I529686

公告本

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

768559

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：96146143

※申請日期：96年12月04日　　※IPC分類：G09G 3/36(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置及其驅動方法

(英) Liquid crystal display device and driving method thereof

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司
(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO.,LTD.
代表人：(中) 1.山崎舜平
(英) 1.YAMAZAKI, SHUNPEI
地　址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036, Japan
國籍：(中英) 日本　JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：(中) 吉田泰則
(英) YOSHIDA, YASUNORI
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 木村肇
(英) KIMURA, HAJIME
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　；2006/12/05；2006-328670 ☑有主張優先權

I529686

公告本

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

768559

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：96146143

※申請日期：96年12月04日　　※IPC分類：G09G 3/36(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置及其驅動方法

(英) Liquid crystal display device and driving method thereof

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司
(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO.,LTD.
代表人：(中) 1.山崎舜平
(英) 1.YAMAZAKI, SHUNPEI
地　址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036, Japan
國籍：(中英) 日本　JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1.姓　名：(中) 吉田泰則
(英) YOSHIDA, YASUNORI
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2.姓　名：(中) 木村肇
(英) KIMURA, HAJIME
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　；2006/12/05；2006-328670 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種顯示裝置以及該顯示裝置的操作方法。特別是，本發明係有關一種改善保持型顯示裝置之移動影像品質的方法。

【先前技術】

近年來，在薄型顯示裝置方面具有持續成長的興趣。作爲 CRT 顯示器的替代物，液晶顯示器、電漿顯示器和投影顯示器等已被開發並變得越來越流行。而且，已經開發了作爲下一代顯示裝置的場發射顯示器、無機電致發光顯示器、有機電致發光顯示器和電子紙等。

在上述顯示裝置中所提供的顯示部分中，配置了用以形成影像之最小單元的圖素。每一個圖素藉由供應了影像資料產生的信號而發出所想要之亮度的光。由此，在顯示部分中顯示影像。

此外，供應給圖素的信號在恆定的周期被更新（刷新）。將此周期的倒數稱作框速率。此外，將信號被更新一次後和信號下一次被更新前的時間稱作一個框周期。當信號被更新時，藉由給圖素提供與之前所提供的信號不同的信號來實現在顯示部分中移動影像的顯示。另一方面，當信號被更新時，藉由給圖素提供與之前所提供的信號相同的信號來實現在顯示部分中靜止影像的顯示。

此外，顯示裝置的驅動方法可以藉由一個框周期中圖

素之亮度的時間分佈來予以分類。在用於主動矩陣型顯示裝置的保持型顯示裝置中，圖素在一個框周期中連續發光。另一方面，在以 CRT 來代表的脈衝型顯示裝置中，當圖素在一個框周期中強烈發光一次後，圖素立即衰減且不發光。在脈衝型顯示裝置中，不發光的狀態佔據了一個框周期的大部分。

顯而易見，保持型顯示裝置存在這樣的問題，當顯示移動影像時，移動物體似乎留下軌跡，以及當使整個影像移動時，只有部分影像移動或者整個影像模糊（移動模糊）。這是保持型顯示裝置的特徵，而移動模糊的問題不會發生在脈衝型顯示裝置中。

就解決保持型顯示裝置中之移動模糊問題的方法而言，主要已經提出了下列兩種方法（見參考文獻 1）。第一種方法是這樣的方法，在一個框周期中提供顯示原始影像的周期以及顯示黑色影像的周期。因此，可以使得顯示接近脈衝型顯示裝置的顯示，從而可以改善移動影像的品質（見參考文獻 2 和 3）。第二種方法是這樣的方法，藉由縮短一個框周期的長度（增加框速率）且同時對於增加的框產生時間補償影像來執行顯示。因此，可以改善移動影像的品質（見參考文獻 4）。此外，就第一種方法的改進技術而言，揭露了藉由顯示比原始影像暗的影像而不是黑色影像可以改善移動影像的品質（見參考文獻 5、6、9、10 和 11）。此外，也揭露了一種依據情況而改變驅動方法的方法（見參考文獻 7 和 8）。

[參考文獻 1] 日本公告專利申請第 H04-302289 號

[參考文獻 2] 日本公告專利申請第 H09-325715 號

[參考文獻 3] 日本公告專利申請第 2000-200063 號

[參考文獻 4] 日本公告專利申請第 2005-268912 號

[參考文獻 5] 日本公告專利申請第 2002-23707 號

[參考文獻 6] 日本公告專利申請第 2004-240317 號

[參考文獻 7] 日本公告專利申請第 2002-91400 號

[參考文獻 8] 日本公告專利申請第 2004-177575 號

[參考文獻 9] Society For Information Display '05 DIGEST, 60.2, pp. 1734 to 1737, (2005)

[參考文獻 10] Society For Information Display '06 DIGEST, 69.4, pp. 1950 to 1953, (2006)

[參考文獻 11] Society For Information Display '06 DIGEST, 69.5, pp. 1954 to 1957, (2006)

【發明內容】

儘管已經考慮到用以解決保持型顯示裝置中移動模糊問題的各種方法，但是其有益效果在某些情況下是不足的。此外，在某些情況下使用這些方法會增加其他麻煩。例如，利用藉由顯示黑色影像使得顯示接近脈衝型顯示裝置的顯示的方法增加了閃爍。此外，與不插入黑色影像的情況相比，藉由顯示黑色影像減小了影像的亮度。在那種情況下，爲了獲得相當於沒插入黑色影像情況的亮度的亮度，有必要即時增加亮度。由此，增加了顯示裝置的負載，

從而降低了可靠性或增加了功耗，這成了問題。

在增加框速率的方法中，因爲資料處理變得複雜，所以需要可以高速處理資料的驅動電路，從而製造成本增加、基於資料處理而產生熱量以及功耗增加，這也成了問題。此外，在藉由補償影像資料產生新的影像的方法中，難以獲得高品質的補償影像，相反，藉由借助插入補償的資料來顯示影像，在一些情況下降低了移動影像的品質。

此外，當將上述用於解決移動模糊問題的方法應用於液晶顯示裝置時，存在這樣的問題：使液晶透射率改變的速度較慢且難以充分地跟上信號的變化。此外，存在的問題是：圖素的發光度隨視角而改變。

鑒於上述問題做出了本發明。本發明之目的在於提供一種沒有移動模糊問題的保持型顯示裝置及其驅動方法。本發明之另一目的在於提供一種低功耗的顯示裝置及其驅動方法。此外，本發明之再一目的在於提供一種改善了靜止影像和移動影像品質的顯示裝置及其驅動方法。此外，本發明之又一目的在於提供一種具有較寬視角的顯示裝置及其驅動方法。進而，本發明之目的在於提供一種改善了液晶反應速度的顯示裝置及其驅動方法。

本發明的一個樣態爲一種液晶顯示裝置之驅動方法，在該液晶顯示裝置中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加於液晶元件來顯示影像。將一個框周期劃分成第一子框周期和第二子框周期。當第一子框周期的長度由 τ_a 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表

示以及在第二子框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 之間的差以及第一子框周期的長度 τ_a 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置之驅動方法，在該液晶顯示裝置中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。當在一個框周期中的背光發光周期的長度由 τ_a 表示、在一個框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在一個框周期前施加到液晶元件的初始化電壓由 V_0 來予以表示時，依據初始化電壓 V_0 和信號電壓 V_i 之間的差以及背光發光周期的長度 τ_a 來決定第一電壓 V_a。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置之驅動方法，在該液晶顯示裝置中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。背光在顯示區中被分成多個發光區且被依序掃描來發光。當在一個框周期中多個發光區中的每一個發光區的發光周期的長度由 τ_a 表示、在一個框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及緊接在一個框周期前施加到液晶元件的初始化電壓由 V_0 表示時，依據初始化電壓 V_0 和信號電壓 V_i 之間的差以及多個發光區中的每個發光區的發光周期的長度 τ_a 來決定第一電壓 V_a。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置之驅動方法，在該液晶顯示裝置中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i

施加到液晶元件上來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。將一個框周期劃分爲第一子框周期和第二子框周期。當在一個框周期中背光發光周期的長度由 τ_{a1} 表示、第一子框周期的長度由 τ_{a2} 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在第二子框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 之間的差、背光發光周期的長度 τ_{a1} 以及第一子框周期的長度 τ_{a2} 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置之驅動方法，在該液晶顯示裝置中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。背光在顯示區中被分成的多個發光區且被依序掃描來發光。將一個框周期劃分爲第一子框周期和第二子框周期。當在一個框周期中多個發光區中的每一個發光區的發光周期的長度由 τ_{a1} 表示、第一子框周期的長度由 τ_{a2} 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在第二框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 之間的差、多個發光區中的每個發光區的發光周期的長度 τ_{a1} 以及第一子框周期的長度 τ_{a2} 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置，其中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影

像。將一個框周期劃分爲第一子框周期和第二子框周期。當第一子框周期的長度由 τ_a 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在第二子框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 之間的差以及第一子框周期的長度 τ_a 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置，其中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。當在一個框周期中背光發光周期的長度由 τ_a 表示、在一個框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及緊接在一個框周期前施加到液晶元件的初始化電壓由 V_0 表示時，依據初始化電壓 V_0 和信號電壓 V_i 之間的差以及背光發光周期的長度 τ_a 來決定第一電壓 V_a。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置，其中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。背光在顯示區中被分成多個發光區且被依序掃描來發光。當在一個框周期中多個發光區中的每一個發光區的發光周期的長度由 τ_a 表示、在一個框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及緊接在一個框周期前施加到液晶元件的初始化電壓由 V_0 表示時，依據初始化電壓 V_0 和信號電壓 V_i 之間的差以及多個發光區中的每一個發光區的發光周期的長度 τ_a 來決定第一

電壓 V_a。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置，其中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。將一個框周期劃分爲第一子框周期和第二子框周期。當在一個框周期中的背光發光周期的長度由 τ_{a1} 表示、第一子框周期的長度由 τ_{a2} 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在第二子框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 的差、背光發光周期的長度 τ_{a1} 以及第一子框周期的長度 τ_{a2} 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

本發明的另一樣態爲一種液晶顯示裝置，其中，藉由將依據影像信號的信號電壓 V_i 施加到液晶元件來顯示影像。液晶顯示裝置包括背光。背光在顯示區中被分成多個發光區且被依序掃描來發光。將一個框周期劃分爲第一子框周期和第二子框周期。當在一個框周期中多個發光區中的每個發光區的發光周期的長度由 τ_{a1} 表示、第一子框周期的長度由 τ_{a2} 表示、在第一子框周期中施加到液晶元件的第一電壓由 V_a 表示以及在第二框周期中施加到液晶元件的第二電壓由 V_b 表示時，依據第二電壓 V_b 和信號電壓 V_i 之間的差、多個發光區中的每個發光區的發光周期的長度 τ_{a1} 以及第一子框周期的長度 τ_{a2} 來決定第一電壓 V_a。第二電壓 V_b 爲液晶元件執行黑色顯示時的電壓。

應當注意，在此說明書中，在某些情況下，除了根本

沒有發射光的情況，即使發射少量的光顯示可以被顯示的灰度中最暗灰度的情況也被稱爲“亮度爲零”。

應當注意，可以使用各種類型的開關作爲該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中所示的開關。作爲示例，給出了電氣開關、機械開關等。也就是說，可以使用任何元件，只要它可以控制電流，而不限於特定的元件。例如，可以使用電晶體（例如，雙極電晶體或 MOS 電晶體）、二極體（例如，PN 二極體、PIN 二極體、肖特基（Schottky）二極體、MIM（金屬絕緣體金屬）二極體、MIS（金屬絕緣體半導體）二極體或二極體連接的電晶體）或閘流體等作爲開關。備選地，可以使用組合了這些元件的邏輯電路作爲開關。

在使用電晶體作爲開關的情況下，電晶體的極性（導電類型）並不受特別限制，這是因爲它僅作爲開關操作。然而，在截止電流應該被抑制時，較佳地使用具有較小截止電流的極性電晶體。給出具有 LDD 區域的電晶體和具有多閘極結構的電晶體等作爲具有較小截止電流的電晶體的示例。此外，當作爲開關操作的電晶體的源極端的電位與低電位側電源的電位（例如，Vss、GND 或 0V）接近時，較佳地使用 N 通道電晶體，而當源極端的電位與高電位側電源（例如，Vdd）的電位接近時，較佳地使用 P 通道電晶體。這是因爲當在 N 通道電晶體中作爲開關操作的電晶體的源極端的電位與低電位側電源的電位接近以及當在 P 通道電晶體中作爲開關操作的電晶體的源極端的電位與

高電位側電源的電位接近時可以增加閘極-源極電壓的絕對值，使得電晶體作爲開關操作是有效的。這也因爲電晶體不經常執行源極隨耦器操作，所以輸出電壓減小不常發生。

應該注意，可使用利用N通道電晶體和P通道電晶體的CMOS開關。藉由使用CMOS開關，因爲當P通道電晶體或N通道電晶體導通時電流能夠流動，所以該開關可以簡單地作爲開關操作。例如，電壓可以被適當地輸出，而不管開關的輸入信號的電壓是高還是低。此外，因爲可以使打開或關閉開關的信號的電壓振幅值很小，所以可以減小功耗。

還要注意，當使用電晶體作爲開關時，開關包括輸入端（源極端和汲極端之一）、輸出端（源極端和汲極端的另一個）以及用以控制電導通的端子（閘極電極）。另一方面，在某些情況下，當用二極體作爲開關時，該開關不具有用於控制電導通的端子。因此，當使用二極體作爲開關時，與使用電晶體的情況相比，可以更加地減小用以控制端子之配線的數目。

應該注意，在此文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中，當明確地描述“A和B相連”時，其中包括元件被電相連的情況、元件被功能性相連的情況以及元件被直接相連的情況。在此，A和B的每一個對應於一個物件（例如，裝置、元件、電路、配線、電極、端子、導電膜或層）。由此，在公開於該文獻（說明書、申請專利範圍和圖

式等）的結構中，可在具有圖式和文獻中所示的連接關係的元件之間插置其他元件，並不限於預定的連接關係，例如，圖式和文獻中示出的連接關係。

例如，在A和B被電相連的情況下，可在A和B之間提供實現A和B的電相連的一個或多個元件（例如，開關、電晶體、電容器、電感器、電阻器和/或二極體）。此外，在A和B被功能相連的情況下，可在A和B之間提供實現A和B的功能相連的一個或多個電路（例如，諸如反相器、NAND電路或NOR電路的邏輯電路；諸如DA轉換電路、AD轉換電路的信號轉換電路；或gamma校正電路；諸如電源電路（例如升壓電路或降壓控制電路）、或用以改變信號之電位位準的位準移位器電路的電位位準轉換電路；電壓源；電流源；切換電路或諸如能增加信號振幅或電流量等的電路的放大電路（例如運算放大器、差分放大電路、源極隨耦器電路或緩衝電路）、信號產生電路、記憶體電路和/或控制電路）。備選地，在A和B被直接相連的情況下，A和B可以被直接相連而在其間沒有插置其他元件或其他電路。

應該注意，當明確地描述“A和B被直接相連”時，其中包括A和B被直接相連的情況（亦即，A和B在其間不插置其他元件或其他電路而相連的情況）以及A和B被電相連的情況（亦即，A和B藉由其間插置其他元件或其他電路而相連的情況）。

應該注意，當明確地描述“A和B被電相連”時，其中

包括A和B被電相連的情況（亦即，A和B藉由其間插置其他元件或其他電路而相連的情況）、A和B被功能相連的情況（即，A和B藉由其間插置其他電路而功能相連的情況）以及A和B被直接相連的情況（亦即，A和B在其間不插入其他元件或其他電路而相連的情況）。也就是說，當明確地描述爲“A和B被電相連”時，描述與只明確地描述“A和B相連”的情況相同。

應該注意，顯示元件、顯示裝置（具有顯示元件的裝置）、發光元件和發光裝置（具有發光元件的裝置）可以使用各種類型且可以包括各種元件。例如，作爲顯示元件、顯示裝置、發光元件和發光裝置，可以使用對比度、亮度、反射率、透射率等藉由電磁行爲改變的顯示媒體，例如EL元件（例如，有機EL元件、無機EL元件、或包括有機和無機材料的EL元件）、電子發射元件、液晶元件、電子墨水、電泳元件、光柵式光閥（GLV）、電漿顯示面板（PDP）、數位微鏡裝置（DMD）、壓電陶瓷顯示或碳奈米管。注意，使用EL元件的顯示裝置包括EL顯示器；使用電子發射元件的顯示裝置包括場發射顯示器（FED）和SED型的平板顯示器（SED：表面導電電子發射顯示器）等；使用液晶元件的顯示裝置包括液晶顯示器（例如，透射型液晶顯示器、半透射型液晶顯示器、反射型液晶顯示器、直觀型液晶顯示器或投影型液晶顯示器）；以及使用電子墨水或電泳元件的顯示裝置包括電子紙。

應該注意，在形成微晶矽的情況下，藉由使用催化劑

（例如，鎳），結晶度可以進一步得到改善，並且可以形成具有極好電學特性的電晶體。因此，藉由執行熱處理而不使用雷射就可以改善結晶度。因此，可以在同一基板上形成閘極驅動器電路（例如，掃描線驅動器電路）和部分源極驅動器電路（例如，類比開關）。此外，在對於結晶不使用雷射的情況下，可以抑制矽的結晶度不均衡。所以，可以顯示具有高品質的影像。

也應該注意，在不使用催化劑（例如，鎳）的情況下，可以形成多晶矽和微晶矽。

此外，可以藉由使用半導體基板或 SOI 基板等形成電晶體。在那種情況下，MOS 電晶體、接面電晶體、或雙極型電晶體等可以被用作此說明書中所描述的電晶體。因此，可以形成在特性、尺寸或形狀等幾乎不發生變化之具有大電流供應能力且具有小尺寸的電晶體。藉由使用這種電晶體，電路的功耗可以被減小且電路可以被高度集成。

此外，可以使用藉由減薄如此之化合物半導體或氧化物半導體所獲得之包括化合物半導體或氧化物半導體（例如，ZnO、a-InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO、銦錫氧化物（ITO）或 SnO）的電晶體以及薄膜電晶體等。因此，可以使製造溫度降低，並且，例如，如此之電晶體可以在室溫被形成。因此，電晶體可以直接被形成於具有低耐熱性之諸如塑膠基板或膜基板的基板上。注意，如此之化合物半導體或氧化物半導體不僅能夠被使用於電晶體的通道部分，而且也能夠被使用於其他應用。例如，如此之化合物半

導體或氧化物半導體可以被用作電阻器、圖素電極或透光電極。而且，因爲這種元件可以與電晶體同時被形成，所以可以降低成本。

也可使用藉由噴墨方法或印刷方法所形成的電晶體等。因此，電晶體可以在室溫形成、可以在低真空形成或可以使用大基板來予以形成。除此之外，因爲可以不使用遮罩（光罩）而形成電晶體，所以電晶體的佈局能夠很容易被改變。此外，因爲不必使用抗蝕劑，所以降低了材料成本且可以減小步驟。此外，因爲僅在必要的部分形成膜，所以與在整個表面上形成膜之後執行蝕刻的製造方法相比不浪費材料，從而可以降低成本。

此外，可以使用包括有機半導體或奈米碳管的電晶體等。因此，這種電晶體可以使用能夠彎曲的基板來形成。因此，使用包括有機半導體或奈米碳管的電晶體等的裝置可以抗震。

此外，可以使用各種結構的電晶體。例如，可以使用MOS電晶體、接面電晶體或雙極型電晶體等作爲該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中所描述的電晶體。藉由使用MOS電晶體，可以減小電晶體的尺寸。因此，可以安裝多個電晶體。藉由使用雙極電晶體，可以流過大電流。因此，電路可以以高速來予以操作。

MOS電晶體和雙極型電晶體等可以形成在一個基板上。這樣，可以實現降低功耗、減小尺寸以及高速操作。

而且，可以使用各種類型電晶體。

電晶體可以使用各種類型的基板來予以形成。形成電晶體的基板的類型不限於特定類型。例如，可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙（cellophane）基板、石基板、木基板、布基板（包括天然纖維（例如，絲、棉或麻）、合成纖維（例如，尼龍、聚亞胺酯或聚酯）、再生纖維（例如，醋酸纖維素、銅氨纖維、人造纖維或再生聚酯）等）、皮革基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等作爲形成電晶體的基板。備選地，可以使用諸如人的動物的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織作爲基板。此外，電晶體可以使用一個基板來形成，然後，該電晶體可被轉移到另一基板。作爲向其轉移電晶體的基板，可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石基板、木基板、布基板（包括天然纖維（例如，絲、棉或麻）、合成纖維（例如，尼龍、聚亞胺酯、或聚酯）、再生纖維（例如，醋酸纖維素、銅氨纖維、人造纖維或再生聚酯）等）、皮革基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等。備選地，可以使用諸如人的動物的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織作爲向其轉移電晶體的基板。還備選地，使用一個基板可以形成電晶體且藉由拋光可使基板變薄。可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石基板、木基板、布基板（包括天然纖維（例如，絲、棉或麻）、合成纖維（例如，尼龍、聚亞胺酯或聚酯

）、再生纖維（例如，醋酸纖維素、銅氨纖維、人造纖維或再生聚酯）等）、皮革基板、橡膠基板、不銹鋼基板、包括不銹鋼箔的基板等作爲要被拋光的基板。備選地，可以使用諸如人的動物的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織作爲要被拋光的基板。藉由使用這樣的基板，可以形成具有極好屬性的電晶體或低功耗的電晶體，可以形成具有高耐久力或高耐熱性的裝置，或者可以實現重量的減輕或厚度的減小。

電晶體的結構可以具有各種模式而不限於特定結構。例如，可使用具有兩個或更多閘極電極的多閘極結構。當使用多閘極結構時，因爲提供了通道區被串聯的結構，所以提供了多個電晶體串聯的結構。藉由使用多閘極結構，可以減小截止電流或可以提高電晶體的耐壓，從而改善可靠性。備選地，藉由使用多閘極結構，即使當電晶體在飽和區操作時汲極-源極電壓波動，汲極-源極電流也不劇烈波動，所以可以得到電壓-電流特性的平坦斜率。藉由使用電壓-電流特性的平坦斜率，可以實現理想的電流源電路或具有高電阻值的主動負載。由此，可以實現具有極好屬性的差分電路或電流鏡電路。此外，可以使用在通道之上和之下形成閘極電極的結構。藉由使用在通道之上和之下形成閘極電極的結構，通道區被擴大，可以使得流經那裏的電流量增大，或者空乏層可以容易形成而減小 S 值。當閘極電極在通道上和下形成時，提供多個電晶體並聯的結構。

而且，可以使用閘極電極在通道之上形成的結構、閘極電極在通道之下形成的結構、交錯結構、反交錯結構、通道區被劃分成多個區域的結構、通道區被並聯的結構或通道區被串聯的結構。此外，源極電極和汲極電極可以和通道區（或其一部分）重疊。藉由使用源極電極或汲極電極可以與通道區（或其一部分）重疊的結構，可以防止由於通道區部分中累積的電荷導致的不穩定操作。而且，可以提供 LDD 區域。藉由提供 LDD 區域，可以減小截止電流或可以提高電晶體耐壓以改善穩定性。備選地，藉由提供 LDD 區域，即使當電晶體在飽和區操作時汲極-源極電壓波動，汲極-源極電流也會劇烈波動，所以可以得到平坦斜率的電壓-電流特性。

應該注意，對於該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中的電晶體來講，可以使用各種類型的電晶體且可以使用各種基板形成電晶體。由此，可以使用同一基板來形成實現預定功能所需的全部電路。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來形成實現預定功能所需的全部電路。當使用同一基板形成實現預定功能所需的全部電路時，藉由減小元件部分的數目可以縮減成本，或藉由減小對電路元件的連接數目可以改善可靠性。備選地，可使用一個基板形成實現預定功能所需的一部分電路，而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，不是實現預定功能所需的全部電路都需要使用同一基板來形成。例如，實現預定功能

所需的一部分電路可以使用由用玻璃基板的電晶體形成，而實現預定功能所需的另一部分電路可使用單晶基板形成，所以由使用單晶基板的電晶體形成的 IC 晶片可藉由 COG（玻璃上晶片）連接到玻璃基板，且 IC 晶片可被提供在玻璃基板上。備選地，IC 晶片可藉由 TAB（捲帶式自動接合）或印刷配線板連接到玻璃基板。當以這樣的方式使用同一基板形成電路的一部分時，藉由減小元件部分的數目可以縮減成本，或藉由減小對電路元件的連接數目可改善可靠性。此外，例如，備選地，藉由使用單晶基板和使用由電路形成的 IC 晶片來形成消耗很多功率的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來形成這樣的部分，可以防止功耗的增加。

也應該注意，在該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中，一個圖素對應於其亮度可控的一個元件。例如，一個圖素對應於一個表達亮度的色彩元素。所以，在具有 R（紅色）、G（綠色）和 B（藍色）的色彩元素的彩色顯示裝置的情況下，影像的最小單元由 R 圖素、G 圖素和 B 圖素這三個圖素形成。注意，色彩元素不限於三種顏色，可使用多於三種顏色的色彩元素，或可以添加除 RGB 之外的顏色。例如，可藉由添加白色而使用 RGBW（W 對應於白色）。此外，可使用 RGB 加上黃色、青色、洋紅、鮮綠色、朱紅色等中的一種或多種顏色。而且，類似於 R、G 和 B 中至少一種的顏色可被添加到 RGB。例如，可使用 R、G、B1 和 B2。儘管 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 。藉由使用這些色彩元素，可以執行更逼近真實物件的顯示。備選地，藉由使用這些色彩元素，可以降低功耗。此外，作爲另一示例，在藉由使用多個區域控制一個色彩元素的亮度的情況下，一個區域可對應於一個圖素。例如，在執行面積比灰度顯示的情況下或在包括子圖素的情況下，在每個色彩元素中提供控制亮度的多個區域，且使用所有這些區域表達灰度。在這種情況下，控制亮度的一個區域可對應於一個圖素。這樣，在這種情況下，一個色彩元素包括多個圖素。備選地，即使在一個色彩元素中提供多個控制亮度的區域，也可集中這些區域作爲一個圖素。這樣，在這種情況下，一個色彩元素包括一個圖素。在那種情況下，一個色彩元素包括一個圖素。在每個色彩元素中由多個區域控制亮度的情況下，在某些情況下，取決於圖素，對顯示有貢獻的區域具有不同的面積尺度。此外，在每個色彩元素中控制亮度的多個區域中，提供到多個區域中的每一個的信號可以輕微地變化以拓寬視角。也就是說，被包括在每個色彩元素中提供的多個區域中的圖素電極的電位可彼此不同。相應地，施加到液晶分子上的電壓根據圖素電極而變化。因此，可以拓寬視角。

應該注意，當明確地描述“（用於三種顏色的）一個圖素”時，這對應於將 R、G 和 B 三個圖素視爲一個圖素的情況。同時，當明確地描述“（用於一種顏色的）一個圖素”時，這對應於多個區域被提供在每個色彩元素中且

被共同視爲一個圖素的情況。

應該注意，在該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中，在某些情況下以矩陣形式提供（配置）圖素。在此，以矩陣形式提供（配置）圖素的描述包括在縱向或橫向方向上圖素以直線配置的情況和圖素以鋸齒線配置的情況。因此，在使用三種色彩（例如，RGB）元素執行全色顯示的情況中，包括以條形配置圖素的情況和以 delta（德耳塔）圖形配置三種色彩元素的點的情況。此外，還包括以 Bayer（拜耳）配置的形式提供三種色元素的點的情況。注意，色彩元素不限於三種顏色，可使用多於三種色彩元素。給出 RGBW；RGB 加上黃色、青色、洋紅等中一個或多個作爲示例。而且，顯示區域的尺寸可在色彩元素的各個點之間不同。這樣，可以降低功耗，並且可以延長顯示元件的壽命。

也應該注意，在該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中，可以使用在圖素中包括主動元件的主動矩陣方法或在圖素中不包括主動元件的被動矩陣方法。

在主動矩陣方法中，作爲主動元件（非線性元件），不僅可以使用電晶體而且可以使用各種主動元件（非線性元件）。例如，還可以使用 MIM（金屬絕緣體金屬）或 TFD（薄膜二極體）等。因爲這樣的元件需要較少的製造步驟，所以可以減小製造成本或可以提高產量。而且，因爲這種元件的尺寸小，孔徑比可以得到改善，使得可以減小功耗，或者可以獲得更高的亮度。

作爲不同於主動矩陣方法的方法，還可以使用不使用主動元件（非線性元件）的被動矩陣方法。因爲不使用主動元件（非線性元件），製造步驟較少，使得可以減小製造成本或可以提高產量。而且，因爲不使用主動元件（非線性元件），所以孔徑比可以得到改善，使得可以減小功耗，且可以獲得高亮度。

應該注意，電晶體是至少具有閘極、汲極和源極三個端子的元件。電晶體具有在汲極區和源極區之間的通道區，且電流可以流經汲極區、通道區和源極區。在此，因爲電晶體的源極和汲極可以根據電晶體的結構和操作條件等而變化，所以難以限定哪個是源極或哪個是汲極。因此，在本文獻（包括說明書、申請專利範圍的範圍、圖式等）中，用作源極和汲極的區域不被稱爲源極或汲極。在這種情況下，例如，源極和汲極的其中之一可被稱作第一端子，而另一個可被稱作第二端子。備選地，源極和汲極的其中之一可被稱作第一電極，而另一個可被稱作第二電極。還備選地，源極和汲極的其中之一可被稱作源極區，而另一個可被稱作汲極區。

還應該注意，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，射極和集極的其中之一可類似地被稱爲“第一端子”，而另一個可被稱爲“第二端子”。

閘極對應於閘極電極和閘極配線（也稱爲閘極線、閘極信號線、掃描線或掃描信號線等）的全部或一部分。閘

極電極對應於與形成通道區的半導體重疊的導電膜，且閘極絕緣膜被插入到它們之間。注意，閘極電極的一部分與LDD（輕度摻雜汲極）區域、源極區或汲極區重疊，且在某些情況下其間插入閘極絕緣膜。閘極配線對應於用於相互連接每個電晶體的閘極電極的配線、用於相互連接每個圖素的閘極電極的配線或用於連接閘極電極到其他配線的配線。

然而，存在用作閘極電極和閘極配線二者的部分（區域、導電膜或配線等）。這樣的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲閘極電極或閘極配線。也就是說，存在閘極電極和閘極配線並不能被清晰區分的區域。例如，在通道區與延伸的閘極配線的一部分重疊的情況下，重疊部分（區域、導電膜或配線等）用作閘極配線和閘極電極二者。因此，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲閘極電極或閘極配線。

此外，由與閘極電極相同材料形成的、形成與閘極電極相同島的、並被連接到閘極電極的部分（區域、導電膜或配線等）也被稱爲閘極電極。類似地，由與閘極配線相同材料形成的、形成與閘極配線相同島的、並被連接到閘極配線的部分（區域、導電膜或配線等）也被稱爲閘極配線。在嚴格意義上，在某些情況下，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）不與通道區重疊或不具有連接閘極電極到另一閘極電極的功能。然而，因爲製造步驟的情況，存在由與閘極電極或閘極配線相同材料形成的、形成與閘極

電極或閘極配線相同島的、且被連接到閘極電極或閘極配線的部分（區域、導電膜或配線等）。因此，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）也可被稱爲閘極電極或閘極配線。

在多閘極電晶體中，例如，閘極電極通常藉由使用由與閘極電極相同材料所形成的導電膜而被連接到另一閘極電極。因爲這樣的部分（區域、導電膜或配線等）是連接閘極電極到另一閘極電極的部分（區域、導電膜或配線等），可被稱爲閘極配線，並且也可被稱爲閘極電極，這是因爲多閘極電晶體可以被視爲一個電晶體。也就是說，由與閘極電極或閘極配線相同的材料形成的、形成與閘極電極或閘極配線相同島的、被連接到閘極電極或閘極配線的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲閘極電極或閘極配線。此外，例如，連接閘極電極和閘極配線且由不同於閘極電極和閘極配線的材料形成的導電膜的部分也可被稱爲閘極電極或閘極配線。

應該注意，閘極端子對應於一部分閘極電極的部分（區域、導電膜或配線等）或電連接到閘極電極的部分（區域、導電膜或配線等）。

應該注意，當配線被稱爲閘極配線、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到配線的情況。在這種情況下，閘極配線、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配線、由與電晶體的閘極相同材料形成的

配線、或在某些情況下與電晶體的閘極同時形成的配線。作爲示例，可以給出用於儲存電容器的配線、電源線和參考電位供應線等。

還應該注意，源極對應於源極區、源極電極和源極配線（也稱爲源極線、源極信號線、資料線或資料信號線等）的整體或一部分。源極區對應於包含大量 p 型雜質（例如，硼或鎵）或 n 型雜質（例如，磷或砷）的半導體區域。所以，包含少量 p 型雜質或 n 型雜質的區域，亦即 LDD（輕度摻雜汲極）區域不被包括在源極區中。源極電極是由不同於源極區的材料形成的導電層的一部分，並被電連接到源極區。然而，存在源極電極和源極區被統稱爲源極電極的情況。源極配線是用於彼此連接每個電晶體的源極電極的配線、用於彼此連接每個圖素的源極電極的配線或用於連接源極電極到其他配線的配線。

然而，存在用作源極電極和源極配線兩者的部分（區域、導電膜或配線等）。這樣的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲源極電極或源極配線。亦即，存在源極電極和源極配線不能被彼此清晰區分的區域。例如，在源極區與延伸的源極配線的部分重疊的情況下，重疊的部分（區域、導電膜或配線等）用作源極配線和源極電極二者。相應地，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲源極電極或源極配線。

除此之外，由與源極電極相同的材料形成的、形成與源極電極相同島的、並被連接到源極電極的部分（區域、

導電膜或配線等），或連接源極電極和另一源極電極的部分（區域、導電膜或配線等）也可被稱爲源極電極。而且，與源極區重疊的部分也可被稱爲源極電極。類似地，由與源極配線相同的材料形成的、形成與源極配線相同島的、且被連接到源極配線的部分（區域、導電膜或配線等）也可被稱爲源極配線。在嚴格意義上，在某些情況下，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）不具有連接源極電極到另一源極電極的功能。然而，因爲製造程序條件，存在由與源極電極或源極配線相同材料形成的、形成與源極電極或源極配線相同的島的、且被連接到源極電極或源極配線的部分（區域、導電膜或配線等）。這樣，這樣的部分（區域、導電膜或配線等）可被稱爲源極電極或源極配線。

除此之外，例如，連接源極電極和源極配線且由不同於源極電極或源極配線的材料形成的導電膜的部分可被稱爲源極電極或源極配線。

應該注意，源極端子對應於源極區、源極電極或被電連接到源極電極的部分（區域、導電膜或配線等）的一部分。

應該注意，當配線被稱爲源極配線、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）不與配線連接的情況。在這種情況下，源極配線、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）相同的層中形成的配線、由與電晶體的源

極（汲極）的相同材料形成的配線或在某些情況下與電晶體的源極（汲極）同時形成的配線。作爲示例，可以給出用於儲存電容器的配線、電源線和參考電位供應線等。

還應該注意，對於汲極來講，可以說是相同的情況。

還應該注意，半導體裝置對應於具有包括半導體元件（例如，電晶體、二極體或閘流體）的電路的裝置。半導體裝置還可包括可以利用半導體特性來操作的所有裝置。

還應該注意，顯示元件對應於光學調變元件、液晶元件、發光元件、EL 元件（有機 EL 元件、無機 EL 元件，或包括有機和無機材料的 EL 元件）、電子發射元件、電泳元件、放電元件、光反射元件、光繞射元件或數位微鏡裝置（DMD）等。應該注意，本發明不限於這些。

除此之外，顯示裝置對應於具有顯示元件的裝置。應該注意，顯示裝置也可對應於顯示面板本身，其中包括顯示元件的多個圖素被形成在與用於驅動圖素的週邊驅動電路相同的基板上。此外，顯示裝置還可包括藉由引線接合或凸塊接合在基板上提供的週邊驅動電路，亦即，藉由玻璃上晶片（COG）連接的 IC 晶片，或藉由 TAB 連接的 IC 晶片等。而且，顯示裝置也可包括 IC 晶片、電阻器、電容器、電感器或電晶體等附接到其上的可撓性印刷電路（FPC）。也應該注意，顯示裝置包括印刷配線板（PWB），其藉由可撓性印刷電路（FPC）來連接，且其上附有 IC 晶片、電阻器、電容器、電感器或電晶體等。顯示裝置還可包括光學片材，例如偏振板或延遲板。顯示裝置還可包

括發光裝置，外殼、音頻輸入和輸出裝置或光偵測器等。在此，諸如背光單元之類的發光裝置可包括導光板、稜鏡板、擴散板、反射板、光源（例如，LED 或冷陰極螢光燈）或冷卻裝置（例如，水冷裝置或風冷裝置）等。

而且，發光裝置對應於具有背光單元、導光板、稜鏡板、擴散板、反射板的裝置、或光源（例如，LED、冷陰極螢光燈或熱陰極螢光燈）或冷卻裝置等。

此外，發光裝置對應於具有例如發光元件等的裝置。當發光元件用作顯示元件時，發光裝置是顯示裝置的典型示例之一。

應該注意，反射裝置對應於具有光反射元件、光繞射元件或光反射電極等的裝置。

液晶顯示裝置對應於包括液晶元件的顯示裝置。液晶顯示裝置包括直觀型液晶顯示器、投影型液晶顯示器、透射型液晶顯示器、半透射型液晶顯示器和反射型液晶顯示器等。

還應該注意，驅動裝置對應於具有半導體元件、電路或電子電路等的裝置。例如，控制從源極信號線到圖素的信號輸入的電晶體（也稱爲選擇電晶體或切換電晶體等）、供應電壓或電流到圖素電極的電晶體和供應電壓或電流到發光元件的電晶體等是驅動裝置的示例。供應信號到閘極信號線的電路（也稱爲閘極驅動器或閘極線驅動電路等）、提供信號到源極信號線的電路（也稱爲源極驅動器或源極線驅動電路等）也是驅動裝置的示例。

應該注意，在某些情況下，顯示裝置、半導體裝置、照明裝置、冷卻裝置、發光裝置、反射裝置和驅動裝置彼此重疊。例如，在某些情況下，顯示裝置包括半導體裝置和發光裝置。備選地，在某些情況下半導體裝置包括顯示裝置和驅動裝置。

在該文獻（包括說明書、申請專利範圍的範圍、圖式等）中，當明確地描述“B 在 A 上形成”或“B 在 A 之上形成”時，並不必須表示 B 直接接觸 A 形成。該描述包括 A 和 B 彼此並不直接接觸的情況，即，另一物件插置到 A 和 B 之間的情況。在此，A 和 B 的每一個對應於物件（例如，裝置、元件、電路、配線、電極、端子、導電膜或層）。

因此，例如，當明確地描述層 B 在層 A 上（之上）形成”時，它包括層 B 與層 A 直接接觸的情況以及另一層（例如，層 C 或層 D）直接接觸層 A 形成而 B 直接接觸層 C 或 D 形成的情況。注意，另一層（例如，層 C 或層 D）可以是單層或多層。

類似地，當明確地描述 B 在 A 之上形成時，它並不必須表示 B 與 A 直接接觸地形成，而另一物件可插置其間。相應地，例如，當明確描述層 B 在層 A 之上形成時，它包括層 B 與層 A 直接接觸地形成的情況以及另一層（例如，層 C 或層 D）直接接觸層 A 形成且 B 直接接觸層 C 或 D 形成的情況。注意，另一層（例如，層 C 或層 D）可以是單層或多層。

應該注意，當明確地描述 B 與 A 直接接觸地形成時，它不包括在 A 和 B 之間插置另一物件的情況，而是包括 B 與 A 直接接觸形成的情況。

應該注意，上述陳述對於明確地描述“B 在 A 下或之下形成”的情況也適用。

藉由使用本發明，可以提供一種沒有移動模糊問題的保持型顯示裝置及其驅動方法。此外，藉由使用本發明，可以提供一種低功耗的顯示裝置及其驅動方法。此外，藉由使用本發明，可以提供一種改善了靜止影像和移動影像品質的顯示裝置及其驅動方法。而且，藉由使用本發明，可以提供一種具有較寬視角的顯示裝置及其驅動方法。進而，藉由使用本發明，可以提供一種改善了液晶反應速度的顯示裝置及其驅動方法。

【實施方式】

在下文中，藉由參考圖式的實施例模式來描述本發明。然而，本發明可以以各種不同的方式來實現，並且本領域的技術人員將容易理解各種變化和修改是可能的。除非這樣的變化和修改偏離了本發明的精神和範圍，否則應該解釋爲包括在其中的變化和修改。因此，不應該解釋爲本發明是限於實施例模式的描述。

[實施例模式 1]

在本實施例模式中，描述了與顯示裝置的驅動方法有

關的用詞及其控制模式，這些用詞諸如用在該文獻（說明書、申請專利範圍和圖式等）中的暫態亮度、積分亮度、照明比和平均亮度。

首先，描述本文獻中使用的用詞和符號的含義。首先，描述有關時間的用詞及其符號，亦即，t、F、τ_a、τ_b 和 R。符號 t 表示時間。符號 F 表一個框周期及其長度。一個框周期 F 被劃分爲多個子框周期，並且每個子框周期被分爲影像顯示周期或消隱（blanking）間隔。在此，影像顯示周期是主要顯示影像的原始亮度的周期。消隱間隔是在影像顯示周期中顯示的影像能被人眼重設（reset）的周期。應該注意，子框周期可以是不同於影像顯示周期和消隱間隔的周期。符號 τ_a 表示影像顯示周期及其長度。符號 τ_b 表示消隱間隔及其長度。也應該注意，在一個框周期 F 中除影像顯示周期 τ_a 之外的周期都對應於消隱間隔 τ_b。符號 R 表示照明比。在此，照明比是藉由將影像顯示周期 τ_a 除以一個框周期 F 而獲得的值。也就是說，照明比 R 是影像顯示周期 τ_a 與一個框周期 F 的比率。

接著，描述與亮度相關的用詞及其符號，即，I（t）、L 和 B。符號 I（t）表示暫態亮度。在此，暫態亮度是圖素的暫態發光強度。符號 L 表示積分亮度。在此，積分亮度是藉由在一個框周期 F 的範圍內按時間對暫態亮度 I（t）求積分而獲得的值。符號 B 表示平均亮度。在此，平均亮度是藉由將積分亮度 L 除以影像顯示周期 τ_a 而獲得的值。也就是說，平均亮度 B 表示假設圖素的亮度在影

像顯示周期 τ_a 中恆時序的圖素亮度。

當上述關係由公式來表示時，可以由公式 1 至 4 來表示這些關係。

$$R=\frac{\tau_a}{F} \quad \text{[公式 1]}$$

$$\tau_b=F-\tau_a \quad \text{[公式 2]}$$

$$L=\int_F I(t)dt \quad \text{[公式 3]}$$

$$B=\frac{L}{\tau_a} \quad \text{[公式 4]}$$

以下，當上述符號在該文獻中不預先通知而被使用時，可認爲其含義爲上述的定義。

應該注意，描述了在該文獻中限定的用詞和顯示裝置的顯示狀態之間的實際關係。關於照明比 R，隨著 R 增加，驅動更接近保持型驅動，而隨著 R 減小，驅動更接近脈衝型驅動。關於積分亮度 L，由人眼感覺的亮度隨 L 的增加而增加，而由人眼感覺的亮度隨 L 的減小而減小。關於暫態亮度 I（t），暫態亮度 I（t）的增加或減小與人眼感覺的亮度增加或減小沒有直接關係。這是因爲人眼不能感覺其亮度高頻地波動的光的波動，且感覺該光爲恆定的光。因此，由人眼感覺的亮度不是亮度本身的波動，而是具有藉由在一定範圍使按時間對亮度求積分所獲得的值的頻率的光。此外，人眼感覺亮度波動的極限頻率大約爲 50Hz 至 60Hz。該頻率幾乎與一般顯示裝置的框速率有相同的值。此外，平均亮度 B 是便於在該文獻中描述控制模

式的量；然而，平均亮度 B 與積分亮度 L 類似，亦即，由人眼感覺的亮度隨 B 的增加而增加，而由人眼感覺的亮度隨 B 的減小而減小。

接著，參照圖 1A 至 1C 來詳細描述該文獻中的用詞。在此，關注包括在顯示裝置中的圖素中的一個，並且在圖 1A 至 1C 中示意性示出了圖素的暫態亮度 I（t）。水平軸表示時間 t，而垂直軸表示亮度。

圖 1A 是將一個框周期劃分爲兩個子框周期的情況示例，第一子框周期對應於影像顯示周期 τ_a，而第二子框周期對應於消隱間隔 τ_b。在圖 1A 中，影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 中的每一個是一個框周期的一半（滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$）。此外，在影像顯示周期 τ_a 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 a。在消隱間隔 τ_b 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 0。此時，關於照明比 R，滿足 $R=(\tau_a/F)=1/2$。關於積分亮度 L，滿足 $L=a\times(F/2)=(aF/2)$。因此，關於平均亮度 B，滿足 $B=(L/\tau_a)=a$。

圖 1B 是示出存在多個影像顯示周期 τ_a 和多個消隱間隔 τ_b 的情況的圖。以這種方式，影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 可以被分成多個子影像顯示周期和多個子消隱間隔。也就是說，當在一個框周期中存在 n（n 爲正整數）段子影像顯示周期時，子影像顯示周期由 τ_{a1}、τ_{a2}、τ_{a3}...和 τ_{an} 來表示，而影像顯示周期 τ_a 是它們的總和。類似地，當在一個框周期中存在 n（n 爲正整數）段子消隱間隔時，子消隱間隔由 τ_{b1}、τ_{b2}、τ_{b3}...和 τ_{bn} 來表示，而消隱間

隔 τ_b 是它們的總和。也就是說，當在一個框周期中存在 n 段子影像顯示周期和子消隱間隔時，影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 可以由公式 5 和公式 6 來表示，其中 j 和 k 爲正整數。

$$\tau_a = \sum_{j=1}^{n} \tau_{aj} \qquad \text{[公式 5]}$$

$$\tau_b = \sum_{k=1}^{n} \tau_{bk} \qquad \text{[公式 6]}$$

在圖 1B 中，關於子影像顯示周期，滿足 $\tau_{a1}=\tau_{a2}=F/4$，而關於子消隱間隔，滿足 $\tau_{b1}=\tau_{b2}=F/4$。所以，關於影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b，滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$。在影像顯示周期 τ_a 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 a。在消隱間隔 τ_b 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 0。此時，關於照明比 R，滿足 $R=(\tau_a/F)=1/2$。關於積分亮度 L，滿足 $L=a\times(F/4)+a(F/4)=(aF/2)$。因此，關於平均亮度 B，滿足 $B=(L/\tau_a)=a$。

圖 1C 示出了存在多個影像顯示周期 τ_a 和多個消隱間隔 τ_b 的情況，且在每個子影像顯示周期中暫態亮度不同。在圖 1C 中，關於子影像顯示周期，滿足 $\tau_{a1}=\tau_{a2}=F/4$，而關於子消隱間隔，滿足 $\tau_{b1}=\tau_{b2}=F/4$。所以，關於影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b，滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$。在子影像顯示周期 τ_{a1} 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 a/2。在子影像顯示周期 τ_{a2} 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 3a/2。在消隱間隔 τ_b 中的暫態亮度 I（t）是恆定的且其值爲 0。此時，關於照明比 R，滿足 $R=(\tau_a/F)=1/2$。關於

積分亮度 L，滿足 L=（a/2）（F/4）+（3a/2）（F/4）=（aF/2）。因此，關於平均亮度 B，滿足 B=（L/τ_a）=a。

作爲用在該文獻中的值的照明比 R、積分亮度 L 和平均亮度 B 在圖 1A 至 1C 示出的示例中是相同的，儘管暫態亮度 I（t）在圖 1A 至 1C 中的每一個中是不同的情況。也就是說，本實施例模式主要描述如何控制照明比 R、積分亮度 L 和平均亮度 B，然而，在此，強調了甚至在照明比 R、積分亮度 L 和平均亮度 B 相同時，相對於它們的暫態亮度 I（t）也可以變化。

圖 2A 至 2C 是示意性示出在使用具有回應於信號而緩慢改變的特性的元件（例如，液晶顯示元件）的顯示裝置的情況下的暫態亮度 I（t）。甚至在控制該元件的信號被類似地輸入到圖 1A 至 1C 時，在使用具有回應信號而有延遲地緩慢改變的特性的元件的顯示裝置的情況下的暫態亮度 I（t）。

然而，根據該文獻的限定，即使在這種情況下，可以毫無問題地計算照明比 R、積分亮度 L 和平均亮度 B。

可基於輸入控制亮度的信號的周期確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b，或者可基於暫態亮度 I（t）確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b。當基於輸入控制亮度的信號的周期來確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 時，更新信號的時間是周期間的邊界。當基於暫態亮度 I（t）來確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 時，暫態亮度 I（t）劇烈變化的時間是周期間的邊界。更明確地說，原函數不連續的

時間 t 是周期間的邊界。例如，在圖 2A 的情況下，藉由設置暫態亮度 I（t）的增加開始減小的時間 t_1 作爲周期間的邊界來確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b。在圖 2B 的情況下，藉由設置暫態亮度 I（t）的增加開始減小的時間 t_1 作爲第一周期邊界、設置暫態亮度 I（t）的減小開始增加的時間 t_2 作爲第二周期邊界以及設置暫態亮度 I（t）的減小再次開始增加的時間 t_3 作爲第三周期邊界來確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b。圖 2C 與圖 2B 的情況類似。當確定影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 時，可以藉由公式 1 來計算照明比 R。

可以藉由公式 3 且根據暫態亮度 I（t）的情況來計算積分亮度 L。以這種方式，甚至在暫態亮度 I（t）是給定函數時，也可以藉由公式 3 來計算積分亮度 L。

可以藉由公式 4 且根據影像顯示周期 τ_a 和由上述方法所計算出的暫態亮度 I（t）來計算平均亮度 B。

在一個框周期中提供消隱間隔 τ_b，使得由顯示裝置顯示的移動影像的品質得到改善。所以，只要由顯示裝置顯示的移動影像的品質在周期中得到了改善，那麼可以認爲該周期爲消隱間隔 τ_b 且不管在該周期中圖素的亮度。

在消隱間隔 τ_b 中圖素的亮度較佳地是人眼能重設在影像顯示周期 τ_a 中圖素的亮度的亮度。所以，在消隱間隔 τ_b 中圖素的亮度較佳地低於在影像顯示周期 τ_a 中圖素的亮度。更明確地說，在消隱間隔 τ_b 中圖素的亮度是在顯示裝置的顯示能力中最低的亮度。

接著，描述在該文獻中使用的值的控制模式。在該實施例模式中，特別地描述積分亮度 L、照明比 R 和平均亮度 B 根據控制參數 P 的變化。

儘管可以給出各種參數作爲控制參數 P，但是在本實施例模式中不對控制參數 P 的細節進行描述。在另一實施例模式中來描述控制參數 P 的細節，而本實施例模式描述積分亮度 L、照明比 R 和平均亮度 B 如何簡單地根據控制參數 P 的增加和減小而改變。

應該注意，當描述積分亮度 L、照明比 R 和平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化而發生的變化時，假設由人眼感覺的圖素亮度是相同的。

首先，參考圖 3A 和 3B 來描述積分亮度 L 相對於控制參數 P 的變化而發生的變化。藉由水平軸表示控制參數 P 和垂直軸表示積分亮度 L 的圖表來詳細描述積分亮度 L 相對於控制參數 P 的變化而發生的變化，如圖 3A 和 3B。

相對於控制參數 P 的增加，積分亮度 L 較佳地幾乎是恆定的。這是因爲積分亮度 L 的變化對應於由人眼感覺的亮度變化，並且在假設由人眼感覺的圖素亮度是相同的情況下，不允許積分亮度 L 的劇烈變化。參考圖 3A 可以理解這種情況。在圖 3A 所示的圖表中，當 $P=0$ 時，$L=L_0$，而當 P 變得大於 0 時，始終滿足 $L=L_0$。

在此，當將積分亮度 L 特別考慮爲相對於控制參數 P 的函數時，積分亮度 L 被稱作積分亮度 L（P）。也就是說，當圖 3A 所示的圖表由公式來表示時，L（P）=L（0

）$=L_0$。

應該注意，實際上，沒有必要嚴格地滿足 L（P）$=L_0$，而可以有一定的範圍。參考圖 3A 也可以理解這種情況。在圖 3A 所示的圖表中，由兩條虛線示出了可以允許積分亮度 L 波動的範圍。針對虛線來講的公式如同 L（P）$=L_0 \pm (L_0/20)$。也就是說，相對於控制參數 P 的變化，積分亮度 L 只需要在具有中心值 L_0 和寬度 $L_0/10$ 的範圍內。當積分亮度 L 的波動在該範圍時，可以允許積分亮度 L 的波動。這是因爲當積分亮度 L 的波動較小時，感覺不到亮度的波動，而且甚至在感覺積分亮度 L 的波動爲亮度的波動時，積分亮度 L 的波動也極小。

此外，積分亮度 L 可相對於控制參數 P 的增加緩慢地增加。這是因爲當積分亮度 L 的變化較小時，該變化是允許的，並且當積分亮度相對於控制參數 P 的增加而緩慢增加時，可以根據控制參數 P 的增加來著重顯示。參考圖 3B 可以理解這種情況。在圖 3B 所示的圖表中，當 $P=0$ 時，$L=L_0$，而隨著 P 從 0 開始增加，$L=L_0$ 逐漸地增加。

在此，當圖 3B 中所示的圖表由公式表示時，L（P）$=\alpha P+L_0$。α 是比例常量且是大於 0 的正數。此外，比例常量 α 較佳地小於 1。這是因爲當比例常量 α 較小時積分亮度 L 的變化較小，並且可以允許積分亮度 L 的變化。

應該注意，沒必要嚴格地滿足 L（P）$=\alpha P+L_0$，而可以有一定的範圍。參考圖 3B 也可以理解這種情況。在圖 3B 所示的圖表中，可以允許的積分亮度 L 波動的範圍由

兩條虛線示出。針對虛線來講的公式如同 $L(P)=\alpha P+L_0\pm(L_0/20)$。也就是說，相對於控制參數 P 的變化，積分亮度 L 只需要在具有中心值 $\alpha P+L_0$ 和寬度 $L_0/10$ 的範圍內。當積分亮度 L 的波動在該範圍中時，可以允許積分亮度 L 的波動。這是因爲當積分亮度 L 的波動較小時，感覺不到亮度的波動，而且甚至在感覺積分亮度 L 的波動爲亮度的波動時，積分亮度 L 的波動也極小。

接著，參考圖 4A 至 4H 來描述相對於控制參數 P 的照明比 R 和平均亮度 B 的變化。可以藉由水平軸表示控制參數 P 和垂直軸表示照明比 R 或平均亮度 B 的圖表來詳細描述照明比 R 和平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化。圖 4A、4C、4E 和 4G 是示出照明比 R 相對於控制參數 P 的變化的各個圖表。圖 4B、4D、4F 和 4H 是示出平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化的各個圖表。

圖 4A 示出了相對於控制參數 P 增加照明比 R 幾乎恆定的情況。照明比 R 的變化對應於一個框周期 F 中影像顯示周期 τ_a 的比率如何被改變。這是因爲在積分亮度 L 相對於控制參數 P 恆定的情況下，當平均亮度 B 相對於控制參數 P 幾乎恆時序，照明比 R 相對於控制參數 P 也幾乎恆定的。這種情況可以參考以下描述和圖 4A 來理解。

已經描述了可以允許的積分亮度 L 相對於控制參數 P 的波動範圍極小。對積分亮度 L 相對於控制參數 P 幾乎恆定的情況做進一步的討論。

當變換公式 1 和公式 4 來進行組織時，可以得到公式

7。

$$BR = \frac{L}{F} \quad \text{[公式 7]}$$

在此，積分亮度 L 相對於控制參數 P 幾乎是恆定的。此外，當一個框周期 F 相對於控制參數 P 幾乎也恆時序，公式 7 的右側相對於控制參數 P 幾乎是恆定的。所以，照明比 R 和平均亮度 B 的積相對於控制參數 P 幾乎是恆定的。

因此，根據照明比 R 和平均亮度 B 的積相對於控制參數 P 幾乎恆定的事實，可以得到這樣的結論：當平均亮度 B 相對於控制參數 P 幾乎恆時序，照明比 R 相對於控制參數 P 的增加幾乎是恆定的。

參考圖 4A 描述了照明比 R 相對於控制參數 P 的增加的變化。當特別認爲照明比 R 爲相對於控制參數 P 的函數時，照明比 R 被稱作照明比 R（P）。此外，當 P=0 時，$R=R_0$。也就是說，當圖 4A 所示的圖表由公式表示時，$R(P)=R(0)=R_0$。

應該注意，甚至在沒有嚴格地滿足 $R(P)=R_0$ 時，只需要 R（P）在設置 R_0 爲某個值的近似 $R_0/10$ 的範圍中。

參考圖 4B 來描述平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化。當特別地考慮平均亮度 B 爲相對於控制參數 P 的函數時，平均亮度 B 被稱作平均亮度 B（P）。此外，當 P=0 時，$B=B_0$。也就是說，當圖 4B 所示的圖表由公式表示時，$B(P)=B(0)=B_0$。

應該注意，實際上，甚至在沒有嚴格地滿足 B（P）

$=B_0$ 時，只需要 B（P）在設置 B_0 爲某個值的近似 $B_0/10$ 的範圍中。

接著，照明比 R 可以相對於控制參數 P 的增加簡單地減小。這是因爲當在照明比 R 和平均亮度 B 的積相對於控制參數 P 幾乎是恆定的情況下，當平均亮度 B 相對於控制參數 P 單調地增加時，照明比 R 相對於控制參數 P 單調地減小。參考圖 4C 至 4H 可以理解這種情況。

在圖 4C、4E 和 4G 所示的各個圖表中，照明比 R 可以相對於控制參數 P 簡單地減小。如圖 4C 所示的圖表，照明比 R 可以相對於控制參數 P 線性地減小。備選地，如圖 4E 所示的圖表，照明比 R 可以如由上凸曲線所示相對於控制參數 P 減小。還備選地，如圖 4G 所示的圖表，照明比 R 可以如由下凸曲線所示相對於控制參數 P 減小。

當照明比 R 相對於控制參數 P 線性減小時，平均亮度 B 相對於控制參數 P 線性地增加，如圖 4D 所示的圖表。

當照明比 R 如由上凸曲線所示相對於控制參數 P 減小時，平均亮度 B 如由下凸曲線所示相對於控制參數 P 增加，如圖 4F 所示的圖表。

當照明比 R 如由下凸曲線所示相對於控制參數 P 減小時，平均亮度 B 如由上凸曲線所示相對於控制參數 P 增加，如圖 4H 所示的圖表。

當照明比 R 的值恆時序，不必相對於控制參數 P 的變化來精確地改變控制模式。所以，由於不需要確定顯示方法的演算法和選擇許多控制模式的週邊電路，所以可以降

低顯示裝置的製造成本。此外，由於可以減小電路的尺寸和操作的頻率，所以，可以減小功耗。

當照明比 R 的值線性減小時，可以相對於控制參數 P 的變化精確地改變控制模式。因此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇許多控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的適當控制模式。所以，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

當照明比 R 的值如由上凸曲線所示減小時，可以相對於控制參數 P 的變化精確地改變控制模式。此外，隨著控制參數 P 變大，可以使照明比 R 的變化量增加。由此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇許多控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的更適當的控制模式。所以，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

當照明比 R 的值如由下凸曲線所示減小時，可以相對於控制參數 P 的變化精確地改變控制模式。此外，隨著控制參數 P 變大，可以使照明比 R 的變化量減小。由此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇許多控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的更適當的控制模式。所以，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

在此，總結了照明比 R 和平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化。當滿足照明比 R 和平均亮度 B 的積恆定的條件時，圖 5A 至 5D 示出的圖表中的每一個描述了照明比 R 和平均亮度 B 之間的關係。

圖 5A 至 5C 中的每個圖是水平軸表示控制參數 P 以

及垂直軸對數地示出照明比 R 與 R_0 的比率或平均亮度 B 與 B_0 的比率的圖表。在此，R_0 和 B_0 是當 P=0 時 R（P）和 B（P）的值。當 R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 由使用這樣的軸的圖表示時，R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 具有相對於對應於垂直軸中的 1 的直線的對稱形狀。也就是說，R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 的積是 1 而不管控制參數 P 的值如何。這可以根據當 P=0 時在不考慮 P 的情況下 R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 的積是 R_0B_0 且是常量的事實得出。

以下將簡短地描述上述特徵。例如，考慮 R（Px）/R_0 的值是 10^X 的情況（X 是實數）。此時，B（Px）/B_0 的值是 $1/10^X=10^{-X}$。在此，R（Px）/R_0 和 B（Px）/B_0 被繪在對數軸的圖中。此時，當注意到對數軸的定位剛好是指數的值時，對於繪出 10^X 的定位和繪出 10^{-X} 的定位，兩個位置與 $10^0=1$ 的距離是 X 的絕對值。也就是說，組合 R（Px）/R_0 和 B（Px）/B_0 的線段的中點是 1。由於該特徵適用於所有的 P，所以可以得出這樣的結論，R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 具有相對於對應於垂直軸中的 1 的直線的對稱形狀。

圖 5A 是示出照明比 R 相對於控制參數 P 線性地減小的情況的圖表。此時，平均亮度 B 相對於控制參數 P 線性地增加。此外，R（P）/R_0 和 B（P）/B_0 具有相對於 R（P）/R_0=B（P）/B_0=1 的直線的對稱形狀。

圖 5B 是示出照明比 R 相對於控制參數 P 如上凸曲線所示減小的情況的圖表。此時，平均亮度 B 相對於控制參

數 P 如下凸曲線所示增加。此外，$R(P)/R_0$ 和 $B(P)/B_0$ 具有中心在 $R(P)/R_0=B(P)/B_0=1$ 的直線上的對稱形狀。

圖 5C 是示出照明比 R 相對於控制參數 P 如下凸曲線所示減小的情況的圖表。而且，平均亮度 B 相對於控制參數 P 如上凸曲線所示增加。此外，$R(P)/R_0$ 和 $B(P)/B_0$ 具有相對於 $R(P)/R_0=B(P)/B_0=1$ 的直線的對稱形狀。

根據這種方式中本實施例模式的照明比 R 和平均亮度 B 的積總是恆定的情況，照明比 R 和平均亮度 B 相對於控制參數 P 的變化具有相對於對稱軸中 1 的對稱形狀。因此，可以減小積分亮度 L 中的波動，使得即使當控制參數發生很大變化時，人眼不將其察覺爲亮度的波動。因此，可以獲得具有很少閃爍的顯示裝置。

接著，參考圖 6A 至 6P 來描述照明比 R 和平均亮度 B 的其他控制模式。在此，由於平均亮度 B 的控制模式幾乎可以被照明比 R 的控制模式清楚地確定，所以，以下省略平均亮度 B 的控制模式的描述，而只描述照明比 R 的控制模式。應該注意，儘管省略了該描述，較佳地也藉由上述方法控制平均亮度 B。

圖 6A 至 6P 中的每個圖示出了控制參數被劃分爲兩個區域（區域 1 和區域 2）以及在每個區域中藉由上述模式控制照明比 R 的方法。在此，將控制參數較小的區域稱作區域 1，而將控制參數較大的區域稱作區域 2。

首先，描述照明比 R 的值在區域 1 中恆定的情況。在該情況下，在區域 1 中滿足 $R(P)=R_0$。這是因爲 P=0 以及在區域 1 中滿足 $R(0)=R_0$。此外，在該情況下，在區域 2 中可以想到至少四種控制模式。也就是說，該四種控制模式對應於在區域 2 中的 R（P）恆定的情況（見圖 6A）、在區域 2 中的 R（P）線性地減小的情況（見圖 6B）、在區域 2 中的 R（P）如上凸曲線所示減小的情況（見圖 6C）以及在區域 2 中的 R（P）如下凸曲線所示減小的情況（見圖 6D）。

接著，描述照明比 R 的值在區域 1 中線性地減小的情況。在該情況下，照明比 R 的值在區域 1 中從作爲起始點的 $R(0)=R_0$ 開始線性地減小。此外，在該情況下，在區域 2 中可以想到至少四種控制模式。也就是說，該四種控制模式對應於在區域 2 中的 R（P）恆定的情況（見圖 6E）、在區域 2 中的 R（P）線性地減小的情況（見圖 6F）、在區域 2 中的 R（P）如上凸曲線所示減小的情況（見圖 6G）以及在區域 2 中的 R（P）如下凸曲線所示減小的情況（見圖 6H）。

接著，描述照明比 R 的值在區域 1 中如上凸曲線所示減小的情況。在該情況下，照明比 R 的值在區域 1 中從作爲起始點的 $R(0)=R_0$ 開始如上凸曲線所示減小。此外，在該情況下，在區域 2 中可以想到至少四種控制模式。也就是說，該四種控制模式對應於在區域 2 中的 R（P）恆定的情況（見圖 6I）、在區域 2 中的 R（P）線性地減小

的情況（見圖 6J）、在區域 2 中的 R（P）如上凸曲線所示減小的情況（見圖 6K）以及在區域 2 中的 R（P）如下凸曲線所示減小的情況（見圖 6L）。

接著，描述照明比 R 的值在區域 1 中如下凸曲線所示減小的情況。在該情況下，照明比 R 的值在區域 1 中從作爲起始點的 $R(0)=R_0$ 開始如下凸曲線所示減小。此外，在該情況下，在區域 2 中可以想到至少四種控制模式。也就是說，該四種控制模式對應於在區域 2 中的 R（P）恆定的情況（見圖 6M）、在區域 2 中的 R（P）線性地減小的情況（見圖 6N）、在區域 2 中的 R（P）如上凸曲線所示減小的情況（見圖 6O）以及在區域 2 中的 R（P）如下凸曲線所示減小的情況（見圖 6P）。

當照明比 R 的值在每個區域中恆時序，沒有必要相對於控制參數 P 的變化來精確地改變控制模式。因此，由於不需要確定顯示方法的演算法和選擇多個控制模式的週邊電路，所以可以降低顯示裝置的製造成本。此外，由於可以減小電路的尺寸和操作的頻率，所以可以減小功耗。

當照明比 R 的值在每個區域中線性地減小時，相對於控制參數 P 的變化可以精確地改變控制模式。因此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇多個控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的適當控制模式。因此，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

當如上凸曲線所示照明比 R 的值在每個區域中減小時，相對於控制參數 P 的變化可以精確地改變控制模式。此

外，照明比 R 的變化量可以隨著控制參數 P 變大而增加。因此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇多個控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的更適當的控制模式。因此，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

當如下凸曲線所示照明比 R 的值在每個區域中減小時，相對於控制參數 P 的變化可以精確地改變控制模式。此外，照明比 R 的變化量可以隨著控制參數 P 變大而減小。因此，藉由使用確定顯示方法的演算法和選擇多個控制模式的週邊電路，可以實現根據控制參數 P 的更適當的控制模式。因此，可以獲得很少移動模糊和很少閃爍的高品質顯示。

在控制參數 P 被劃分爲兩個區域（區域 1 和區域 2）的控制模式中，R（P）在不同區域之間的邊界處可以有不連續的值是重要的。當在不同區域之間的邊界處的值的差異較小時，控制模式具有這樣的優點，亦即，幾乎不發生由於控制模式劇烈改變造成的顯示缺陷（例如，不自然的輪廓或閃爍），這是因爲在邊界附近相對於 P 的變化的 R（P）變化較小。

當在不同區域之間的邊界處的值的差異較大時，控制模式具有這樣的優點，亦即，由於控制模式劇烈改變造成的顯示的強調效果較大且可以執行清晰的顯示，這是因爲在邊界附近相對於 P 的變化的 R（P）變化較大。

在此，藉由劃分控制參數獲得的區域的數目可以多於

兩個。例如，控制參數 P 可被分成三個區域或可被分成三個或更多的區域。藉由將控制參數 P 劃分爲三個或更多的區域，可以實現更多種控制模式。尤其，R（P）可以有不連續的值並且增加了不同區域的邊界數目，這是重要的。也就是說，在每個區域中，在 R（P）相對於控制參數 P 線性地減小的情況下、在 R（P）相對於控制參數 P 如上凸曲線所示減小的情況下以及在 R（P）相對於控制參數 P 如下凸曲線所示減小的情況下，可以實現更多種控制模式。除此之外，甚至在每個區域中 R（P）相對於控制參數 P 恆定的情況下，特別有益的是可以獲得一定數量的控制模式。也就是說，簡單電路的優點（例如，製造成本的降低和功耗的減小）和實現各種控制模式的優點是相容的。

參考圖 7A 至 7E 可以理解這種模式。圖 7A 示出了控制參數 P 被分成三個區域（區域 1、區域 2 和區域 3）以及 R（P）在每個區域中是恆定的情況。

圖 7B 示出了控制參數 P 被分成三個區域（區域 1、區域 2 和區域 3）以及 R（P）在每個區域中線性地減小的情況。

圖 7C 示出了控制參數 P 被分成三個區域（區域 1、區域 2 和區域 3）以及 R（P）在每個區域中如上凸曲線所示減小的情況。

圖 7D 示出了控制參數 P 被分成三個區域（區域 1、區域 2 和區域 3）以及 R（P）在每個區域中如下凸曲線所示減小的情況。

在此，顯然，在每個區域中 R（P）的模式的組合不限於圖 7A 至圖 7E 所示的組合。無須說，這些組合被包括在本實施例模式的控制模式中；然而，在此，省略了這些組合，並且典型地描述了在每個區域中 R（P）的模式是相同的情況。

圖 7E 示出了控制參數 P 被分成 n（n 是正整數）個區域（區域 1、區域 2、區域 3...和區域 n）以及 R（P）在每個區域中是恆定的情況。當 n 是某個數（大約 5 至 15）時，以上描述的簡單電路的優點（例如，製造成本的降低和功耗的減小）和實現各種控制模式的優點是相容的。

應該注意，照明比 R 和平均亮度 B 相對於控制參數 P 改變的模式可以是可從多個種類中選擇的模式。也就是說，可以預先準備多個不同的 R（P）和 B（P），並且根據控制參數 P 分開準備的第二控制參數 Q 可以確定將使用哪一個 R（P）和 B（P）。此時，照明比 R 和平均亮度 B 分別由 R_Q（P）和 B_Q（P）來表示，並且爲了方便起見，控制參數 P 被稱作第一參數。例如，當第二參數 Q 是從 1 至 n 範圍的整數時，照明比 R 和平均亮度 B 被稱作 R_1（P）、R_2（P）...和 R_n（P）以及 B_1（P）、B_2（P）...和 B_n（P）。

這種模式可以參考圖 8A 至 8G 來理解。在圖 8A 至 8G 中，第二參數 Q 是從 1 至 3 範圍的整數。圖 8A 示出了 R_1（P）、R_2（P）和 R_3（P）中的每一個相對於第一參數 P 是恆定的情況。當第一控制參數 P 是 0 時，滿足 R_1（0

）=R_{10}、R_2（0）=R_{20}和 R_3（0）=R_{30}。以這種方式，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制模式 P 是 0 時，照明比 R 可以有彼此不同的值。因此，簡單電路的優點（例如，製造成本的降低和功耗的減小）和實現各種控制模式的優點是相容的。

應該注意，由於類似於本實施例模式中另外的描述，在一定程度上可以基於照明比 R 的模式來確定平均亮度 B 的模式，所以其描述在此被省略。

在其中照明比 R 和平均亮度 B 的模式由第一控制參數 P 和第二控制參數 Q 來控制的另一示例中，R_1（P）相對於第一控制參數 P 是恆定的，R_2（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小以及 R_3（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小。在此，較佳根據第二控制參數 Q 改變線性下降的梯度。此外，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制參數 P 是 0 時，照明比 R 可以有彼此不同的值。

這種模式可以參考圖 8B 來理解。與控制參數的數目是 1 的情況相比，藉由這種方式的控制，可以實現更多種控制模式。

在其中照明比 R 和平均亮度 B 的模式由第一控制參數 P 和第二控制參數 Q 來控制的另一示例中，R_1（P）相對於第一控制參數 P 是恆定的，R_2（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小以及 R_3（P）相對於第一控制參數 P 如上凸曲線所示減小。在此，較佳根據第二控制參數 Q 改變下

降的速率。此外，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制參數 P 是 0 時，照明比 R 可以有彼此不同的值。

這種模式可以參考圖 8C 來理解。與控制參數的數目是 1 的情況相比，藉由這種方式的控制，可以實現更多種控制模式。

在其中照明比 R 和平均亮度 B 的模式由第一控制參數 P 和第二控制參數 Q 來控制的另一示例中，R_1（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小，R_2（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小以及 R_3（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小。在此，較佳根據第二控制參數 Q 改變線性下降的梯度。此外，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制參數 P 是 0 時，照明比 R 可以有彼此不同的值。

這種模式可以參考圖 8D 來理解。與控制參數的數目是 1 的情況相比，藉由這種方式的控制，可以實現更多種控制模式。

在其中照明比 R 和平均亮度 B 的模式由第一控制參數 P 和第二控制參數 Q 來控制的另一示例中，R_1（P）相對於第一控制參數 P 如上凸曲線所示減小，R_2（P）相對於第一控制參數 P 如上凸曲線所示減小以及 R_3（P）相對於第一控制參數 P 如上凸曲線所示減小。在此，較佳根據第二控制參數 Q 改變下降的速率。此外，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制參數 P 是 0 時

，照明比 R 可以有彼此不同的值。

這種模式可以參考圖 8E 來理解。與控制參數的數目是 1 的情況相比，藉由這種方式的控制，可以實現更多種控制模式。

在其中照明比 R 和平均亮度 B 的模式由第一控制參數 P 和第二控制參數 Q 來控制的另一示例中，R_1（P）相對於第一控制參數 P 如上凸曲線所示減小 R_2（P）相對於第一控制參數 P，如上凸曲線所示減小以及 R_3（P）相對於第一控制參數 P 線性地減小。在此，較佳根據第二控制參數 Q 改變下降的速率。此外，在照明比 R 相對於第二控制參數 Q 的每個模式中，當第一控制參數 P 是 0 時，照明比 R 可以有彼此不同的值。

這種模式可以參考圖 8F 來理解。與控制參數的數目是 1 的情況相比，藉由這種方式的控制，可以實現更多種控制模式。

應該注意，在使用第一控制參數和第二控制參數的方法說明中描述了僅僅典型的組合。然而，可以將在本實施例模式中描述的各種模式用於照明比 R 和平均亮度 B。

例如，如圖 8G 所示，第一控制參數 P 被分成 n（n 是正整數）個區域（區域 1、區域 2、區域 3...和區域 n），並且利用 R（P）在每個區域中是恆定的方法，可以對照明比 R 和平均亮度 B 進行組合。當第二控制參數 Q 變大時，在每個區域中的 R（P）的值較佳地是較小。因此，簡單電路的優點（例如，製造成本的降低和功耗的減小）

和實現各種控制模式的優點是相容的。

儘管參考各種圖式描述了本實施例模式，但是每個圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）隨意地可以被應用到另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）、可以與另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）組合或者可以用另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）取代。而且，藉由在上述圖式中將每個部分與另一部分組合可以形成甚至更多的圖式。

在本實施例模式的每個圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）隨意地可以被應用到另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）、可以與另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）組合或者可以用另一實施例模式的中描述的內容（或者可以是部分內容）取代。而且，藉由在本實施例模式的圖式中將每個部分與另一實施例模式的部分組合可以形成甚至更多的圖式。

該實施例模式示出了在其他實施例模式中描述的內容（或者可以是部分內容）的具體情況的示例，對其稍作變換的示例、對其部分修改的示例、對其改進的示例、對其詳細描述的示例、其的應用示例或其相關部分的示例等。所以，在其他即時方式中描述的內容可以隨意地被應用到本實施例模式、與本實施例模式組合或可以用本實施例模式取代。

[實施例模式 2]

此實施例模式中，說明了在人眼覺察到的亮度恆定的條件下改變照明比的方法和改變人眼覺察到的亮度的方法中的一些典型方法。

首先，說明照明比 R 的控制方法的一個示例。作爲照明比（R）的控制方法，可以主要給出（1）直接向每個圖素寫入消隱資料的方法，（2）使整個背光閃爍的方法和（3）使按區域劃分的背光依序閃爍的方法。

方法（1）可應用於顯示裝置內包含的顯示元件是以 EL 顯示器、PDP 或 EFD 內包含的元件爲代表的自發光元件的情況，和顯示裝置內包含的顯示元件是以液晶顯示器內包含的元件爲代表的不發光元件的情況。方法（2）和（3）可應用於顯示裝置內包含的顯示元件是不發光元件的情況。

在說明照明比 R 的控制方法之前，將說明主動矩陣型顯示裝置內包含的圖素的結構。圖 9G 示出主動矩陣型顯示裝置內包含的圖素的結構示例。

主動矩陣型顯示裝置內包含的圖素包括圖素區域，切換機構，顯示元件，信號保持機構，信號傳輸機構和開關控制機構。圖 9G 內所示的圖素的結構示例包括圖素區域 900、切換機構 901、顯示元件 902、信號保持機構 904、信號傳輸機構 906 和開關控制機構 907。但是，本發明並不局限於此，並且顯示裝置可以是使用多種結構。例如，可使用結構例如被動矩陣結構、MIM（金屬-絕緣體-金屬

）結構或 TFD（薄膜二極體）結構。

在圖 9G 中，更明確地說說，切換機構 901 是電晶體。顯示元件 902 是液晶元件（在下文中也被稱爲液晶元件 902）。信號保持機構 904 是電容器（在下文中也被稱爲電容器 904）。信號傳輸機構 906 是資料線（也稱爲源極線）（在下文中也被稱爲資料線 906）。開關控制機構 907 是掃描線（還被稱爲閘極線）（在下文中也被稱爲掃描線 907）。應注意，必要時可提供用於控制液晶元件 902 的對電極 903 和用於固定電容器 904 的一個電極的電位的共同線 905。還應注意，該共同線可被另一條掃描線共用。

在顯示裝置的顯示部分中，圖素區域 900 係設置成矩陣。此時，當沿橫向列設置的圖素區域 900 被關注時，它們的掃描線 907 是公用的。同樣地，當沿縱列設置的圖素區域 900 被關注時，它們的資料線 906 是公用的。

亦即，當圖素的資料線 906 是公用的時，配線的數量可減少。另一方面，不同的信號不能被同時寫入沿縱列設置的圖素區域 900。在此，藉由順序掃描沿橫向行設置的圖素區域 900 公用的掃描線 907 在時間上劃分資料線 906，從而不同的資料信號可被寫入每個圖素。

參照圖 9A 可理解此順序掃描模式。圖 9A 內所示的圖表示出顯示裝置的順序掃描的模式，其中水平軸代表時間而垂直軸代表圖素的掃描方向。圖表內的實線示出顯示裝置內包含的多條掃描線被選擇的位置。亦即，在圖 9A

所示的圖表中，當開始一個框周期時沿垂直軸從上部掃描線向下部掃描線依序執行掃描，並且在一個框周期結束時完成對所有掃描線的掃描。應注意，掃描順序並不局限於此，並且掃描可沿垂直軸從下部掃描線向上部掃描線依序執行；但是，在此實施例模式中通常說明其中從上部掃描線向下部掃描線依序執行掃描的情況。

圖 9A 內所示的順序掃描的模式對應於其中資料信號在一個框周期內被寫入每個圖素一次的情況。此時，所有圖素連續發射具有根據在一個框周期內被寫入的資料信號的亮度的光。亦即，影像顯示周期 τ_a=F（F 是一個框周期的長度）。因此，從公式 1 可知，照明比 R 此時爲 1。

接下來，說明當照明比 R 小於 1 時的順序掃描模式。對於直接向每個圖素寫入消隱資料的方法，在特定資料信號被寫入每個圖素之後，被寫入該圖素的信號必須在合適的時序被重寫入根據消隱資料的信號。

可參照圖 9B 到 9F 理解此時的順序掃描模式。圖 9B 內所示的圖表示出當照明比 R=1/2 時的顯示裝置的順序掃描模式。該圖表內的實線示出用於向每個圖素寫入特定資料信號的資料寫入掃描的時序。另外，該圖表內的虛線示出用於控制照明比 R 的消隱寫入掃描的時序。當以這種方式實現照明比 R=1/2 時，僅需要當從開始資料寫入掃描的時序經過 F/2 的時間時開始消隱寫入掃描。然後，在執行消隱寫入掃描之後並且在執行下一個框的資料寫入掃描之前的周期對應於消隱顯示周期。

類似地，當以這種方式實現照明比 R=1/3 時，僅需要當從開始資料寫入掃描的時序經過 F/3 的時間時開始消隱寫入掃描。此時，由於顯示時間 τ_a=F/3，所以從公式 1 可知，照明比 R 在此時爲 1/3。參照圖 9C 可理解此時的順序掃描模式。

類似地，當以這種方式實現照明比 R=1/4 時，僅需要當從開始資料寫入掃描的時序經過 F/4 的時間時開始消隱寫入掃描。此時，由於顯示時間 τ_a=F/4，所以從公式 1 可知，照明比 R 在此時爲 1/4。參照圖 9D 可理解此時的順序掃描模式。

類似地，當以這種方式實現照明比 R=2/3 時，僅需要當從開始資料寫入掃描的時序經過 2F/3 的時間時開始消隱寫入掃描。此時，由於顯示周期 τ_a=2F/3，所以從公式 1 可知，照明比 R 在此時爲 2/3。參照圖 9E 可理解此時的順序掃描模式。

類似地，當以這種方式實現照明比 R=3/4 時，僅需要當從開始資料寫入掃描的時序經過 3F/4 的時間時開始消隱寫入掃描。此時，由於顯示時間 τ_a=3F/4，所以從公式 1 可知，照明比 R 在此時爲 3/4。參照圖 9F 可理解此時的順序掃描模式。

照明比 R 的值可以這種方式根據消隱資料的寫入時序被不同地設定。

在此，應注意，當藉由在執行資料寫入掃描之後的特定時序執行消隱寫入來控制照明比 R 時，會存在其中同時

執行資料寫入掃描和消隱寫入掃描的周期。即，當圖 9B 到 9F 內所示的圖表中的每一個的特時序間被關注時，資料寫入掃描和消隱寫入掃描在不同的位置同時發生（coincide）。

即使當資料寫入掃描和消隱寫入掃描以這種方式在不同的位置同時發生時，仍存在用於在每次掃描中準確地寫入信號的多種方法。例如，存在以下一種方法，即在該方法中，將選擇一條掃描線的周期（一個選通選擇（gate election）周期）進一步分成多個周期，並且將資料寫入掃描和消隱寫入掃描分配給每個周期。此時，圖 9G 內所示的結構可用於顯示裝置內包含的圖素區域的結構。因此，可不同地控制照明比 R 而無需改變圖素結構。

作爲另一種方法，存在向圖素區域中添加消隱寫入掃描專用的信號線和開關元件的方法。藉由使用此方法，可藉由每次掃描準確地寫入信號而無需劃分一個選通選擇周期（gate selection period）。圖 9H 示出這種主動矩陣型顯示裝置內包含的圖素的結構示例。

消隱寫入掃描專用的信號線和切換元件被添加到其中的主動矩陣型顯示裝置內包含的圖素包括圖素區域，第一個切換機構，第二切換機構，顯示元件，信號保持機構，第一信號傳輸機構，第二信號傳輸機構，第一開關控制機構和第二開關控制機構。圖 9H 內所示的圖素的結構示例包括圖素區域 910，第一個切換機構 911，第二切換機構 918，顯示元件 912，信號保持機構 914，第一信號傳輸機

構 916，第二信號傳輸機構 920，第一開關控制機構 917 和第二開關控制機構 919。

在圖 9H 中，更明確地說，第一切換機構 911 和第二切換機構 918 是電晶體。顯示元件 912 是液晶元件（在下文中也被稱爲液晶元件 912）。信號保持機構 914 是電容器（在下文中也被稱爲電容器 914）。第一信號傳輸機構 916 是資料線（在下文中也被稱爲源線）。第二信號傳輸機構 920 是消隱信號線（在下文中也被稱爲消隱信號線 920）。第一開關控制機構 917 是寫掃描線。第二開關控制機構 919 是消隱掃描線。應注意，必要時可提供用於控制液晶元件 912 的相對電極 913 和用於固定電容器 914 的一個電極的電位的共同線 915。還應注意，該消隱信號線可被該共同線、另一個圖素的寫掃描線和該消隱掃描線共用。

另外，根據此文獻的顯示裝置的驅動方法可用於液晶元件爲常黑的情況和液晶元件爲常白的情況。在此，常黑對應於其中當沒有在液晶元件上施加電壓時顯示黑色影像的模式。常白對應於其中當沒有在液晶元件上施加電壓時顯示白色影像的模式。應注意，即使當信號電壓被示出爲常黑時，藉由顛倒信號電壓的極性也可使根據此文獻的方法應用於常白的液晶元件。

藉由使用按這種方式向其中添加消隱寫入掃描專用的信號線和開關元件的圖素結構，可藉由每次掃描準確地寫入信號而無需劃分一個選通選擇周期。因此，週邊裝置的

驅動頻率可比較低，從而可降低功耗。

接下來，說明其中將一個選通選擇周期進一步劃分成多個周期並且將資料寫入掃描和消隱寫入掃描分配給每個周期的方法，以及添加消隱寫入掃描專用的信號線和開關元件的方法的具體操作方法。

首先，參照圖 10A 說明其中將一個選通選擇周期進一步劃分成多個區域，並且將資料寫入掃描和消隱寫入掃描分配給每個周期的方法。

圖 10A 是描述與顯示裝置的顯示部分的顯示條件有關的資料線和掃描線的驅動條件的圖表。顯示部分 1000 包括設置成矩陣的圖素區域，並且執行多種顯示。圖 10A 內的圖素區域類似於圖 9G 內所示的結構。掃描線 1001 是在圖 10A 內所示的時序執行消隱寫入的掃描線。掃描線 1002 是在圖 10A 內所示的時序執行資料寫入的掃描線。資料線驅動器 1003 是根據資料信號產生被寫入每個圖素的信號的電路。在圖 10A 內，寫入每個圖素的信號是電壓信號，並且在資料線驅動器 1003 上方示出該電壓信號的特定示例。掃描線驅動器 1004 是用於驅動多條掃描線的電路。在掃描線驅動器 1004 的左側示出從掃描線驅動器 1004 輸入掃描線 1001 和掃描線 1002 的電壓的波形。

圖 10A 中所示的掃描線驅動器 1004 驅動掃描線 1002 的時序是從時間 t_1 到時間 t_2 的周期。此時，資料線輸出電壓 V_{data1}。電壓 V_{data1} 是應該在圖 10A 內所示的時序被寫入掃描線 1002 選擇的圖素的電壓。

掃描線驅動器 1004 從時間 t_2 到時間 t_3 驅動掃描線 1001。此時，資料線輸出電壓 V_{blank}。電壓 V_{blank} 是提供應該在消隱間隔時顯示的亮度的電壓。

說明中的從時間 t_1 到時間 t_3 的周期至此對應於沒有提供消隱間隔的照明比 R=1 的驅動條件下的一個選通選擇周期。亦即，一個選通選擇周期（從時間 t_1 到時間 t_3 的周期）被分成兩個周期（從時間 t_1 到時間 t_2 的周期和從時間 t_2 到時間 t_3 的周期），並且資料寫入掃描和消隱寫入掃描被分配給每個周期。

掃描線驅動器 1004 從時間 t_3 到時間 t_4 驅動緊接於掃描線 1002 的下一個掃描線。此時，資料線輸出電壓 V_{data2}。電壓 V_{data2} 是應該在圖 10A 內所示的時序被寫入該緊接於掃描線 1002 的下一個掃描線選擇的圖素的電壓。

掃描線驅動器 1004 從時間 t_4 到時間 t_5 驅動緊接於掃描線 1001 的下一個掃描線。此時，資料線輸出電壓 V_{blank}。電壓 V_{blank} 是提供應該在消隱間隔時顯示的亮度的電壓。

藉由重復上述驅動，即使當資料寫入掃描和消隱寫入掃描在不同的位置同時發生，仍可在每次掃描中準確地寫入信號。

應注意，資料線的電壓是用於說明該驅動方法的示例，並且 V_{blank}、V_{data1} 和 V_{data2} 的電壓並不局限於圖 10A 內所示的電壓，並且可不同的值。

接下來，參照圖 10B 說明給圖素區域添加消隱寫入掃

描專用的信號線和開關元件的方法。

圖 10B 是用以描述與顯示裝置的顯示部分的顯示條件有關的資料線和掃描線的驅動條件的圖表。顯示部分 1000 包括設置成矩陣的圖素區域，並且執行多種顯示。圖 10B 內的圖素區域類似於圖 9H 內所示的結構。消隱掃描線 1011 是在圖 10B 內所示的時序執行消隱寫入的消隱掃描線。寫入掃描線 1012 是在圖 10B 內所示的時序執行資料寫入的掃描線。資料線驅動器 1013 是根據資料信號產生被寫入每個圖素的信號的電路。在圖 10B 內，寫入每個圖素的信號是電壓信號，並且在資料線驅動器 1013 上方示出該電壓信號的具體示例。寫入掃描線驅動器 1014 是用於驅動多條寫入掃描線的驅動器。在寫入掃描線驅動器 1014 的左側示出從寫入掃描線驅動器 1014 輸入寫入掃描線 1012 的電壓的波形。消隱掃描線驅動器 1015 是用於驅動多條消隱掃描線的電路。在消隱掃描線驅動器 1015 的右側示出從消隱掃描線驅動器 1015 輸入消隱掃描線 1011 的電壓的波形。

圖 10B 中所示的寫入掃描線驅動器 1014 驅動寫入掃描線 1012 的時序是從時間 t_1 到時間 t_3 的周期。此時，資料線輸出電壓 V_{data1}。電壓 V_{data1} 是應該在圖 10B 內所示的時序被寫入該寫入掃描線 1012 所選擇的圖素的電壓。

消隱掃描線驅動器 1015 從時間 t_1 到時間 t_3 同時操作並驅動消隱掃描線 1011。此時，在圖 10B 內所示的時序被寫入消隱掃描線 1011 選擇的圖素的信號遵循電壓 V_{blank}

，該電壓 V_{blank} 被提供應圖 9H 內所示的圖素結構中的消隱信號線 920。

寫入掃描線驅動器 1014 從時間 t_3 到時間 t_5 驅動緊接於寫入掃描線 1012 的下一個寫入掃描線。此時，資料線輸出電壓 V_{data2}。電壓 V_{data2} 是應該在圖 10B 內所示的時序被寫入該緊接於寫入掃描線 1012 的下一個寫入掃描線所選擇的圖素的電壓。

消隱掃描線驅動器 1015 從時間 t_3 到時間 t_5 同時操作並驅動緊接於消隱掃描線 1015 的下一個消隱掃描線。此時，在圖 10B 內所示的時序被寫入由該緊接於消隱掃描線 1011 的下一個消隱掃描線所選擇的圖素的信號遵循電壓 V_{blank}，該電壓 V_{blank} 被提供應圖 9H 內所示的圖素結構中的消隱信號線 920。

說明中的從時間 t_1 到時間 t_3 的周期至此對應於沒有提供消隱間隔的照明比 R=1 的驅動條件下的一個選通選擇周期。即，資料寫入掃描和消隱寫入掃描可同時執行，而無需將一個選通選擇周期分成兩個周期。

藉由重復上述驅動，即使當資料寫入掃描和消隱寫入掃描在不同的位置同時發生，仍可在每次掃描中準確地寫入信號。

應注意，資料線的電壓是用於說明驅動方法的示例，並且 V_{data1} 和 V_{data2} 的電壓並不局限於圖 10B 內所示的電壓，並且可不同的值。

接下來，說明在照明比 R 小於 1 時的另一種順序驅動

模式。作爲直接向每個圖素寫入消隱資料的方法，在特定資料信號被寫入每個圖素之後，被寫入該圖素的信號必須在合適的時序重新寫入根據消隱資料的信號。因此，在圖 9A 到 9H 以及圖 10A 和 10B 內所示的方法中，必須藉由給圖素區域添加信號線和開關元件來同時執行寫入掃描和消隱掃描，或者將一個選通選擇周期分成多個周期並且將資料寫入和消隱寫入分配給每個周期。

下文所示的方法是一種在短於一個框周期 F 的時間內完成寫入掃描和消隱掃描的方法。藉由使用此方法，可執行資料寫入掃描和消隱寫入掃描而無需劃分一個選通選擇周期或者給圖素區域添加信號線和開關元件。

在短於一個框周期 F 的時間內完成寫入掃描和消隱掃描的該方法存在多種模式。一種模式是根據照明比 R 的值改變其中完成寫入掃描和消隱掃描的周期的模式。在此，其中完成寫入掃描和消隱掃描的周期被稱爲 τ_w。

在其中根據照明比 R 的值改變 τ_w 的模式中，τ_w 等於具有影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 之間的較小值的周期，該周期導致照明比 R。可參照圖 11A、11C、11E、11G、11I 和 11J 理解此方法的順序掃描模式。在此，圖 11A 到 11J 內所示的每個圖表都示出顯示裝置的順序掃描模式，其中水平軸代表時間而垂直軸代表圖素的掃描方向。該圖表的形式與圖 9A 到 9F 相似。

當消隱間隔 τ_b 爲 0 時，不執行消隱掃描。可參照圖 11A 理解此時的順序掃描模式。即，藉由將 τ_w 設定爲 F

執行順序掃描。此時，照明比 R 爲 1。

當 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/2 執行順序掃描。可參照圖 11C 理解此時的順序掃描模式。即，緊接在 F/2 的周期內完成寫入掃描之後開始消隱掃描，並且當一個框周期結束時完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/2。

當 $\tau_a=F/3$ 而 $\tau_b=2F/3$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/3 執行順序掃描。可參照圖 11E 理解此時的順序掃描模式。即，緊接在 F/3 的周期內完成寫入掃描之後開始消隱掃描，並且在時間 2F/3 完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/3。

當 $\tau_a=2F/3$ 而 $\tau_b=F/3$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/3 執行順序掃描。可參照圖 11G 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/3 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 2F/3 開始在 F/3 的周期內執行消隱掃描。此時，照明比 R 爲 2/3。

當 $\tau_a=F/4$ 而 $\tau_b=3F/4$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11I 理解此時的順序掃描模式。即，緊接在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後開始消隱掃描，並且在時間 F/2 處完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/4。

當 $\tau_a=3F/4$ 而 $\tau_b=F/4$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/3 執行順序掃描。可參照圖 11J 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 3F/4 開始在 F/2 的周期內執行消隱掃描。然後，當一個框周期結束時完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 3/4。

其中根據照明比 R 的值改變 τ_w 的模式可藉由使 τ_w 等於具有影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 之間的較小值的周

期來實現，該周期以這種方式導致照明比 R。由於這樣 τ_w 可根據照明比 R 的值被設定爲合適的周期，所以週邊電路例如掃描線驅動器或資料線驅動的操作頻率也可被設定爲根據照明比 R 的值的合適的值。因此，可降低功耗。

在其中在短於一個框周期 F 的時間內完成寫入掃描和消隱掃描的方法的多個模式中，一個與上述模式不同的模式是其中完成寫入掃描和消隱掃描的周期 τ_w 迅速結束而與照明比 R 的值無關的模式。

在其中完成寫入掃描和消隱掃描的周期 τ_w 較早地結束而與照明比 R 的值無關的模式中，τ_w 盡可能地被縮短。例如，τ_w 被設定爲 F/4，其是一個框周期 F 的 1/4。可參照圖 11B、11D、11F、11H、11I 和 11J 理解此時的順序掃描模式。

當消隱間隔 τ_b 爲 0 時，不執行消隱掃描。可參照圖 11B 理解此時的順序掃描模式。即，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。此時，照明比 R 爲 1。

當 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11D 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 F/2 開始在 F/4 的周期內執行消隱掃描。然後，在時間 3F/4 處完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/2。

當 $\tau_a=F/3$ 而 $\tau_b=2F/3$ 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11F 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 F/3 開始在 F/12

的周期內執行消隱掃描。在時間 7F/12 處完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/3。

當 τ_a=2F/3 而 τ_b=F/3 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11H 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 2F/3 開始在 5F/12 的周期內執行消隱掃描。然後，在時間 11F/12 處完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 2/3。

當 τ_a=F/4 而 τ_b=3F/4 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11I 理解此時的順序掃描模式。即，緊接在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後開始消隱掃描。然後，在時間 F/2 處完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 1/4。

當 τ_a=3F/4 而 τ_b=F/4 時，藉由將 τ_w 設定爲 F/4 執行順序掃描。可參照圖 11J 理解此時的順序掃描模式。即，在 F/4 的周期內完成寫入掃描之後，從時間 3F/4 開始在 F/2 的周期內執行消隱掃描。然後，在一個框周期結束時完成消隱掃描。此時，照明比 R 爲 3/4。

在此，在 τ_w 較早地結束而與照明比 R 的值無關的模式中，可容易地實現具有與圖 11B、11D、11F、11H、11I 和 11J 內所示的照明比不同的照明比的模式。即，開始消隱掃描的周期可被自由設定，從而可實現具有對應於該時間的照明比的模式。另外，可以設定的影像顯示周期 τ_a 的範圍等於或大於 τ_w 且等於或小於 $1-\tau_w$。例如，在其中 τ_w 被設定爲 F/4 的示例中，可在等於或大於 1/4 且等於或小於 3/4 的範圍內自由選擇照明比 R。

應注意，其中根據照明比 R 的值改變其中完成寫入掃描和消隱掃描的周期 τ_w 的模式和其中 τ_w 較早地結束而與照明比 R 的值無關的模式可被組合。例如，當可在等於或大於 1/3 且等於或小於 2/3 的範圍內自由選擇照明比 R 時，τ_w 可被設定爲 F/3。然後，當需要在大於該範圍的範圍內選擇照明比 R 時，τ_w 可被設定爲小於 F/3。例如，當 τ_w 被設定爲 F/4 時，可以選擇（當 τ_w 被設定爲 F/3 時不能被選擇的）在等於或大於 1/4 且等於或小於 1/3 的範圍內的照明比以及在等於或大於 2/3 且等於或小於 3/4 的範圍內的照明比。由於以這種方式，可以在一定的範圍內選擇照明比 R 的值，並且週邊電路例如掃描線驅動器或資料線驅動的操作頻率也可被設定爲根據照明比 R 的值的範圍的合適的值，所以可降低功耗，而這是非常有利的。

作爲照明比 R 的控制方法，可主要給出：（1）直接向每個圖素寫入消隱資料的方法，（2）使整個背光閃爍的方法和（3）使按區域劃分的背光依序閃爍的方法，這些方法已經在此實施例模式的開頭描述。至此所述的驅動方法是可用於方法（1）的方法。

方法（1）可應用於顯示裝置內包含的顯示元件是以 EL 顯示器、PDP 或 EFD 內包含的元件爲代表的自發光元件的情況，和顯示裝置內包含的顯示元件是以液晶顯示器內包含的元件爲代表的不發光元件的情況。接下來，將說明方法（2）和（3）的驅動方法。

當顯示裝置包括被稱爲背光的部件時，可使用其中使

整個背光閃爍的方法（2）。背光對應於設置在顯示裝置的顯示部分的背面上的光源。特別是，當顯示裝置的顯示部分包括不發光顯示元件時，背光是有利的。例如可給出透射液晶元件和半透射液晶元件作爲這種顯示元件。應注意，顯示裝置可包括正面投光器，背面和正面投光燈，或不局限於背光的用於投光燈的光源。

在不發光顯示元件的情況下，除了該顯示元件之外還必須有光源，因爲該顯示元件本身不發光。此時，在一些情況下使用背光。背光通常是均勻地照亮顯示裝置的顯示部分的表面光源。此時，顯示元件具有確定傳輸此光源的多少光的作用。因此，背光的亮度的增加和減小對應於整個影像的亮度的增加和減小。

即，在包括背光的顯示裝置中，可藉由改變背光的亮度提供消隱間隔而無需向顯示元件寫消隱信號。此外，可藉由控制其中背光的亮度改變的周期的長度來控制照明比R。

圖12A和12B各自示出藉由控制背光的亮度控制照明比R的方法的模式。圖12A和12B所示的每個圖表示出顯示裝置的順序掃描模式以及同時控制背光的時序，其中水平軸代表時間而垂直軸代表圖素的掃描方向。圖表中的實線示出顯示裝置內包含的多條掃描線被選擇的位置。

在藉由控制背光的亮度控制照明比R的方法中，背光的亮度的轉換和寫入掃描就時間而言較佳地在不同的時序被控制。這是因爲，藉由就時間而言在不同的時序控制背

光的亮度的轉換和寫入掃描，可將所有圖素分類成在資料被寫入之前不發光並且在資料被寫入之後不發光的圖素，和在資料被寫入之前發光並且當資料寫入時繼續發光的圖素。因此，由於處於不同條件下的圖素不會在顯示部分內同時發光，所以可減少例如顯示不均勻的問題。可參照圖12A內所示的圖表理解此模式。在圖12A中，在一個框周期內提供其中緊接在完成寫入掃描之後改變背光的亮度的周期。該周期對應於圖12A內斜線所示的區域。當藉由在該周期內使背光發光顯示影像時，該周期相當於影像顯示周期。可選擇地，當藉由在該周期內關閉背光或減少背光的光顯示消隱時，該周期相當於消隱間隔。

另外，其中背光的亮度改變的周期的長度可被改變。圖12B示出其示例。在圖12B中，其中背光的亮度改變的周期比圖12A內類似的周期短。這樣，可利用其中背光的亮度改變的周期的長度控制照明比R。

當藉由使整個背光閃爍的方法控制照明比R時，在消隱間隔內關閉背光或減少背光的光，從而有利地可使功耗相應地降低。另外，由於電路結構簡單，所以可降低製造成本。

接下來，說明照明比R的控制方法中的使按區域劃分的背光依序閃爍的方法（3）。在此，說明了其中沿平行於掃描線的方向按區域劃分背光的示例。

圖13A到13C各自示出藉由控制按區域劃分的背光的亮度來控制照明比R的方法。圖13A到13C內的每個圖

表示出顯示裝置的順序掃描模式以及同時控制背光的時序，其中水平軸代表時間而垂直軸代表圖素的掃描方向。圖表中的實線示出顯示裝置內包含的多條掃描線被選擇的位置。

在其中藉由控制按區域劃分的背光的亮度來控制照明比 R 的方法中，背光的亮度的轉換和寫入掃描較佳地在就時間而言不同的時序被控制。這是因爲，藉由在就時間而言不同的時序控制背光的亮度的轉換和寫入掃描，將所有圖素分類成在資料被寫入之前不發光並且在資料被寫入之後不發光的圖素，或在資料被寫入之前發光並且當資料寫入時繼續發光的圖素。因此，由於處於不同條件下的圖素不會在顯示部分內同時發光，所以可減小例如顯示不均勻的問題。可參照圖 13A 到 13C 內所示的圖表理解此模式。

在圖 13A 中，說明了其中背光的亮度改變的周期與一個框周期的比爲大約 2/3 的情況。該周期對應於斜線所示的區域。當藉由在該周期內使背光發光來顯示影像時，該周期相當於影像顯示周期。可選擇地，當藉由在該周期內關閉背光或減少背光的發光顯示消隱時，該周期對應於消隱間隔。

藉由使用按區域劃分的背光，每個區域內的其中背光的亮度改變的周期可被改變。在圖 13A 內，背光被分成五個區域，並且依序控制每個區域的亮度。

另外，其中按區域劃分的背光的亮度改變的周期的長度可被改變。圖 13B 示出其示例。在圖 13B 中，其中背光

的亮度改變的周期比圖 13A 內類似的周期短。這樣，可利用其中背光的亮度改變的周期的長度控制照明比 R。

另外，當使用按區域劃分的背光時，可執行控制以使得背光的亮度的轉換和寫入掃描在時間上不會相互重疊，而無需增加寫入掃描的掃描速度。例如，在圖 13A 或圖 13B 中，即使當在整整一個框周期內執行寫入掃描時，仍可提供其中背光的亮度改變的周期。因此，不管照明比 R 的值如何，週邊電路例如掃描線驅動器或資料線驅動器的操作頻率均可被設定爲較小值。因此可降低功耗。

應注意，即使當使用按區域劃分的背光時，仍可增加寫入掃描的掃描速度。因此，可減小由區域之間的發光時間的變化造成的顯示問題。可藉由參考圖 13C 的圖表理解這一點。圖 13C 所示的圖表示出增加寫入掃描的掃描速度的情況的示例。從圖 13C 所示的圖表可見，當增加寫入掃描的掃描速度時，相鄰區域之間的發光時間的變化小於其中寫入掃描的掃描速度不高的情況（圖 13A 或圖 13B）下的變化。當相鄰區域之間的發光時間的變化小時，可減少由區域之間的發光時間的變化造成的顯示問題。

作爲由區域之間的發光時間的變化造成的顯示問題，例如，可給出由區域的漏光造成的錯誤發光、區域之間的邊界的可見度提高等。

當利用控制按區域劃分的背光的亮度的方法控制照明比 R 時，在消隱間隔內關閉背光或減小背光的光，從而可有利地使功耗相應地降低。

至此，說明了在人眼覺察到的亮度（L/F）恆定的條件下控制照明比 R 的方法。下文將說明用於改變人眼覺察到的亮度的方法。

爲了改變人眼覺察到的亮度，存在改變積分亮度 L 的方法和改變照明比 R 的方法。在此，當假設照明比 R 恆時序，應該改變積分亮度 L 以便改變人眼覺察到的亮度。

積分亮度 L 是藉由如公式 3 所示地對暫態亮度 I（t）進行時間積分得到的亮度。亦即，必須改變暫態亮度 I（t）以便改變積分亮度 L。

在此，在顯示裝置包含的顯示元件是自發光元件例如 EL 顯示器、PDP 或 EFD 內包含的元件時，顯示元件本身的亮度改變暫態亮度 I（t）。即，可藉由向每個顯示元件寫入預定的信號來改變暫態亮度 I（t）。

另一方面，即使在顯示裝置內包含的顯示元件是不發光元件的情況下，顯示元件本身的亮度仍會改變暫態亮度 I（t）；但是，在顯示元件是不發光元件的情況下，顯示元件本身的亮度可被分成多個要素。亦即，該多個因素對應於顯示元件的背光亮度 B_L 和透射率 T。因此，顯示元件的亮度是背光亮度 B_L 和透射率 T 的乘積。顯示元件的亮度還對應於暫態亮度 I（t）。可用公式 8 總結此說明。

$$I(t) = B_L(t)T(t) \qquad \text{[公式 8]}$$

在此，將公式 8 代入得到積分亮度 L 的公式 3。應注意，當爲了簡化起見，背光亮度 B_L 和透射率 T 與時間無關時，獲得公式 9。

$$\frac{L}{F} = B_L T \qquad \text{[公式 9]}$$

公式 9 的左手側示出人眼覺察到的亮度（L/F）。因此，當背光亮度 B_L 和透射率 T 恆時序，B_L 和 T 的乘積代表人眼覺察到的亮度。

在使用液晶元件的顯示裝置中，透射率 T 通常由寫入圖素的電壓控制，從而控制人眼覺察到的亮度。其中人眼覺察到的亮度的程度用正整數表示的數值被稱爲灰度。另外，G 用作代表灰度的符號。例如，當最暗的亮度和最亮的亮度之間的亮度被分成 256 級時，灰度 0 代表最暗的亮度而灰度 256 代表最亮的亮度。中間灰度代表在這兩個灰度之間的中間亮度。

應注意，當處理灰度時，灰度代表的亮度並不一定與物理亮度具有線性關係。亦即，灰度和亮度之間的關係用圖表表示時，灰度和亮度可藉由具有各種形狀的曲線彼此相關。示出灰度和亮度之間的關係的曲線被稱爲伽馬曲線。

參照圖 14A 說明典型的伽馬曲線。圖 14A 是示出灰度和亮度之間的關係的圖表，亦即伽馬曲線。水平軸代表灰度而垂直軸代表亮度。在此，亮度對應於人眼覺察到的亮度（L/F）。亦即，從公式 9 可知，垂直軸代表了用 B_L 和 T 的乘積表示的量。圖 14A 內的曲線 1400 是當人眼覺察到的亮度幾乎線性地改變時的伽馬曲線。這樣，理想的伽馬曲線是具有下凸狀的曲線。

當藉由改變灰度 G 改變亮度 $B_L T$ 時，通常透射率 T

改變。這是因爲儘管可藉由改變寫入每個圖素的電壓單獨改變透射率 T，但是由於背光亮度 B_L 被多個圖素共用，所以難以單獨控制背光亮度 B_L。

接下來，說明即使在藉由控制透射率 T 和背光亮度 B_L 降低背光亮度 B_L 時仍可正常顯示影像的方法。由於亮度 B_LT 是透射率 T 與背光亮度 B_L 的乘積，所以可藉由改變透射率 T 和背光亮度 B_L 實現各種伽馬曲線。

圖 14A 內所示的曲線 1401 是其中曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度 G 內增加的曲線，並且被表示爲函數 $T_1(G)$。在圖 14A 內，由於背光亮度 B_L 未被改變，所以亮度 B_LT 高於曲線 1400 的亮度。另外，由於透射率 T 具有最大值並且不會大於該最大值，所以曲線 1401 在一定灰度下飽和。

圖 14B 內所示的曲線 1402 是在透射率 T 如圖 14A 內所示的曲線 1401 中那樣增加而背光亮度 B_L 減小時的伽馬曲線。此時，在灰度的區域 G_{1402} 內，該區域的透射率 T 飽和，不存在亮度差並且曲線 1402 飽和。此時的亮度用 a_1 表示。在除了灰度區域 G_{1402} 之外的灰度區域內，曲線 1402 的形狀較佳地與曲線 1400 一致。因此，即使當藉由減小背光亮度 B_L 降低功耗時，仍可在除了灰度區域 G_{1402} 之外的灰度區域內執行與在沒有減小背光亮度 B_L 時的顯示類似的顯示。

應注意，此文獻內的本發明的優點是可藉由控制照明比 R 減小背光亮度 B_L。因此，可降低背光的功耗並且提

供消隱間隔，從而可減少移動模糊。

在此，說明在根據以下這樣的伽馬曲線執行顯示時對影像顯示的負面影響，在該伽馬曲線中如圖 14B 所示的曲線 1402 內那樣亮度飽和。當根據其中如曲線 1402 內那樣亮度飽和的伽馬曲線執行顯示時，不用說，灰度區域 G_{1402} 內包含的所有灰度具有相同的亮度。此時，作爲對影像顯示的負面影響，可給出其中沒有亮灰度的情況即被稱爲排除高亮（Blown-out highlight）的情況。

但是，並不是所有影像都會導致排除高亮。在圖 14C 內所示的圖表中，水平軸代表灰度 G 而垂直軸代表圖素內包含的資料量。這種圖表被稱爲直方圖。在圖 14C 內所示的直方圖 1403 中，在灰度區域 G_{1402} 內幾乎沒有資料。也就是說，對於原本在灰度區域 G_{1402} 內就沒有資料的影像而言，即使當使用圖 14B 內所示的曲線 1402 作爲伽馬曲線時也不會發生排除高亮。

另一方面，圖 14D 內所示的直方圖 1404 示出影像在灰度區域 G_{1402} 內具有一定數量的資料的情況。此時，當使用圖 14B 內所示的曲線 1402 作爲伽馬曲線時，會發生一定程度的排除高亮。但是當灰度區域 G_{1402} 內包含的資料量等於或小於資料總量的 1/10，則幾乎不會覺察到排除高亮。

這樣，本方法在此文獻內分析了影像的直方圖，並確定其中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量是否等於或小於資料總量的 1/10。如果其中亮度飽和的灰度區域

內包含的影像的資料量等於或小於資料總量的 1/10，則透射率 T 增加，從而圖表具有根據函數 T_1（G）的伽馬曲線，並且背光亮度 B_L 減小。另外，較佳地藉由控制照明比 R 減小背光亮度 B_L。因此，可降低背光的功耗並提供消隱間隔，從而可減少移動模糊。

接下來，說明以下情況，即分析影像的直方圖，並且其中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量等於或大於資料總量的 1/10。

在分析影像的直方圖並且其中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量等於或大於資料總量的 1/10 的情況下，當曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度 G 內增加時，曲線 1400 不是用函數 T_1（G）表示的曲線，而是用另一個函數表示的曲線。

圖 14E 內所示的曲線 1405 是其中曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度 G 內增加的曲線，並且被表示爲函數 T_2（G）。在圖 14E 中，由於背光亮度 B_L 沒有改變，所以亮度 B_LT 高於曲線 1400 的亮度。另外，由於透射率 T 具有最大值並且不會大於該最大值，所以曲線 1405 在一定的灰度下飽和。在此，對於函數 T_1（G）和函數 T_2（G）之間的關係，在其中透射率 T 沒有飽和的灰度區域內滿足 T_1（G）$>T_2$（G），並且在其中透射率 T 飽和的灰度區域內滿足 T_1（G）$=T_2$（G）。

圖 14F 內所示的曲線 1406 是在透射率 T 如圖 14E 內所示的曲線 1405 中那樣增加並且背光亮度 B_L 減小時的伽

馬曲線。此時，在其中透射率 T 飽和的灰度的區域 G_{1406} 內，亮度沒有差別並且曲線 1406 飽和。此時亮度用 a_2 指示。在除了灰度區域 G_{1406} 之外的灰度區域內，曲線 1406 的形狀較佳地與曲線 1400 一致。因此，即使當藉由減小背光亮度 B_L 降低功耗時，仍可在除了灰度區域 G_{1406} 之外的灰度區域內執行與在沒有減小背光亮度 B_L 時的顯示類似的顯示。

對於伽馬曲線 1406，在該伽馬曲線中透射率 T 不是根據函數 $T_1(G)$ 而是根據函數 $T_2(G)$ 改變並且藉由減小背光亮度 B_L 使亮度爲 a_2，與伽馬曲線 1402 類似地，亮度在一定灰度區域內飽和。但是，其中亮度飽和的灰度區域的大小在伽馬曲線 1406 中亮度飽和的灰度區域 G_{1406} 和伽馬曲線 1402 中亮度飽和的灰度區域 G_{1406} 之間是不同的。另外，其中亮度飽和的灰度區域內的亮度也互不相同。即，滿足 $G_{1402}>G_{1406}$，而 $a_1<a_2$。

現在將說明灰度區域的大小的不同對被顯示影像的有利影響。儘管圖 14G 內所示的直方圖 1404 類似於圖 14D 內所示的直方圖 1404，但是顯示的灰度區域不是 G_{1402} 而是 G_{1406}。當比較圖 14D 和 14G 時，很明顯，直方圖 1404 在灰度區域 G_{1402} 內具有一定數量的資料，但是直方圖 1404 在灰度區域 G_{1406} 內幾乎沒有資料。因此，可以說，具有用直方圖 1404 表示的資料分佈的影像在影像根據伽馬曲線 1406 被顯示的情況下的排除高亮的程度低於在影像根據伽馬曲線 1402 被顯示的情況下的排除高亮的程度

。

因此，如果灰度區域 G_{1402} 內包含的資料量等於或大於藉由直方圖 1404 顯示的影像的資料總量的 1/10，則可藉由將顯示用的伽馬曲線從由曲線 1402 表示的伽馬曲線改變爲由曲線 1406 表示的伽馬曲線，使影像顯示內的排除高亮的程度不會被覺察到。

這樣，本發明在此文獻中分析了影像的直方圖，並且確定其中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量是否等於或小於資料總量的 1/10。當其中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量等於或大於資料總量的 1/10 時，透射率 T 增加，從而圖表具有根據函數 T_2（G）的伽馬曲線，該函數 T_2（G）提供的亮度小於函數 T_1（G）提供的亮度，並且背光亮度 B_L 減小。另外，較佳地藉由控制照明比 R 減小背光亮度 B_L。因此，可降低背光的功耗並提供消隱間隔，從而可減少移動模糊。

應注意，即使在根據函數 T_2（G）的伽馬曲線，其中該函數 T_2（G）提供的亮度小於函數 T_1（G）提供的亮度的情況下，在影像的直方圖中亮度飽和的灰度區域內包含的影像的資料量等於或大於資料總量的 1/10（例如，圖 14H 內所示的直方圖）的情況下，仍可不使用函數 T_2（G）而是單獨準備提供的亮度低於函數 T_2（G）提供的亮度的函數來執行具有較低程度的排除高亮的顯示。

接下來，說明其中藉由控制透射率 T 和背光亮度 B_L 來提高峰值亮度的方法。峰值亮度對應於顯示裝置可顯示

的最高亮度。當峰值亮度高時，影像的表現力提高。例如，其中星星在夜空閃爍的影像、其中光線被車身反射的影像等可被顯示爲更接近實物的表示。

可藉由僅增加背光亮度來簡單地增加最高的亮度。但是，當僅僅增加背光亮度時，在較低灰度級一側上的亮度也同時增加，並且會造成顯示黑色的部分的亮度增加的情況（即，黑色模糊）。因此，不能提高影像的表現力。爲了提高影像的表現力，增加最高亮度而不會導致黑色模糊是重要的。在此文獻中，表述“峰值亮度提高”是指最高亮度增加而不會導致黑色模糊。

圖 15A 內所示的曲線 1501 是其中曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度區域 G 內減小的曲線，並且被表示爲函數 T_3（G）。在圖 15A 中，由於背光亮度 B_L 沒有改變，所以亮度 B_LT 小於曲線 1400 的亮度。另外，最高灰度內的透射率 T 是顯示元件可獲得的最大值。

圖 15B 內所示的曲線 1502 是當透射率 T 如圖 15A 內所示的曲線 1501 中那樣減小並且背光亮度 B_L 增加時的伽馬曲線。此時，其中曲線 1502 的亮度高於曲線 1400 的亮度的灰度區域對應於灰度區域 G_{1502}。最高亮度用 a_3 表示。在除了灰度區域 G_{1502} 之外的灰度區域內，曲線 1502 的形狀較佳地與曲線 1400 一致。因此，即使當背光亮度 B_L 增加時，仍可在除了灰度區域 G_{1502} 之外的灰度區域內執行這樣的顯示，即該顯示與在沒有增加背光亮度 B_L 時的顯示類似。因此，可以抑制黑色模糊。

當使用曲線 1502 作爲伽馬曲線執行影像顯示時，可增加最高亮度而不會在低灰度區域內造成黑色模糊。即，可提高峰值亮度。因此，可提高影像的表現力。

應注意，本方法在此文獻內的優點是可藉由控制照明比 R 減小背光亮度 B_L。因此，可設定合適的消隱間隔，從而可最優地減少閃爍並且可最優地減少移動模糊。

在此，當使用由圖 15B 內所示的曲線 1502 表示的曲線作爲伽馬曲線時，如圖 15C 內所示的直方圖 1503 的在灰度區域 G_{1502} 內包含大量資料的影像對峰值亮度的提高具有較大影響。特別地，當灰度區域 G_{1502} 內包含的資料量等於或大於資料總量的 1/3 時，會更有效。應注意，即使灰度區域 G_{1502} 內包含的資料量少，當該影像的直方圖中在低灰度區域內的資料量非常大（例如，圖 15D 內所示的直方圖 1504）（例如，其中星星在夜空中閃爍的影像）時，根據灰度區域 G_{1502} 內包含的資料顯示的部分可進一步被加強，從而使用由圖 15B 內所示的曲線 1502 表示的曲線作爲伽馬曲線是有效的。特別地，當整個灰度區域被均勻地分成低灰度區域、中等灰度區域和高灰度區域時，當低灰度區域內包含的資料量等於或大於資料總量的 1/2 時，使用由圖 15B 內所示的曲線 1502 表示的曲線作爲伽瑪曲線尤其有效。

接下來，說明即使當藉由控制透射率 T 和背光亮度 B_L 來減小背光亮度 B_L 時仍可正常顯示影像的另一種方法。由於亮度 B_LT 是透射率 T 和背光亮度 B_L 的乘積，所以

可藉由改變透射率 T 和背光亮度 B_L 實現各種伽馬曲線。

圖 16A 內所示的曲線 1601 是其中曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度 G 增加的曲線，並且被表示爲函數 T_4（G）。在圖 16A 內，由於背光亮度 B_L 沒有被改變，所以亮度 B_LT 高於曲線 1400 的亮度。另外，儘管在圖 14A 內所示的曲線 1401 和圖 14E 內所示的曲線 1405 均在一定灰度下飽和，但是圖 16A 內所示的曲線 1601 沒有飽和，並且在其中在曲線 1401 和曲線 1405 內亮度飽和的灰度區域中具有梯度。

圖 16B 內所示的曲線 1602 是當透射率 T 如圖 16A 內所示的曲線 1601 中那樣增加並且背光亮度 B_L 減小時的伽馬曲線。在此，在除了高灰度區域的部分之外的灰度區域內，曲線 1602 的形狀較佳地與曲線 1400 一致。此時，其中曲線 1602 與曲線 1400 相互不一致的灰度區域用灰度區域 G_{1602} 指示。另外，曲線 1602 的最高亮度用 a_4 指示。因此，即使當藉由減小背光亮度 B_L 來降低功耗時，仍可在除了灰度區域 G_{1602} 之外的灰度區域內執行這樣的顯示，即該顯示與在沒有減小背光亮度 BL 時的顯示類似。此外，由於在灰度區域 G_{1602} 內包含的灰度的顯示中還可獲得一定程度的亮度差，所以可抑制被顯示影像的排除高亮。

圖 16C 內所示的曲線 1603 是其中曲線 1400 的透射率 T 在每個灰度 G 增加的曲線，並且被表示爲函數 T_5（G）。在圖 16C 內，由於背光亮度 B_L 沒有被改變，所以亮度

$B_L T$ 高於曲線 1400 的亮度。另外，由於圖 16A 內所示的曲線 1601 在高灰度區域的部分內具有梯度，所以函數 T_4（G）的一階微分函數在具有不同形狀的區域之間的邊界處是不連續的；但是，對於圖 16C 內所示的曲線 1603，函數 T_5（G）的一階微分函數在具有不同形狀的區域之間的邊界處是連續的，並且曲線 1603 是光滑的。

圖 16D 內所示的曲線 1604 是當透射率 T 如圖 16C 內所示的曲線 1603 中那樣增加並且背光亮度 B_L 減小時的伽馬曲線。在此，在除了高灰度區域的部分之外的灰度區域內，曲線 1604 的形狀較佳地與曲線 1400 一致。此時，其中曲線 1604 與曲線 1400 相互不一致的灰度區域用灰度區域 G_{1604} 指示。另外，曲線 1604 的最高亮度用 a_4 指示。因此，即使當藉由減小背光亮度 B_L 來降低功耗時，仍可在除了灰度區域 G_{1604} 之外的灰度區域內執行這樣的顯示，即該顯示與在沒有降低背光亮度 B_L 時的顯示類似。此外，由於在灰度區域 G_{1604} 內包含的灰度的顯示中還可獲得一定程度的亮度差，所以可抑制被顯示影像的排除高亮。此外，由於在其中曲線 1604 與曲線 1400 相互一致的灰度區域和其中曲線 1604 與曲線 1400 相互不一致的灰度區域之間的邊界是光滑，所以存在不會看到馬赫帶影像內的可視邊界線（人體生理學和心理學覺察到的虛假輪廓）的優點。

應注意，本方法在此文獻內的優點是可藉由控制照明比 R 減小背光亮度 B_L。因此，可降低背光的功耗並且可

提供消隱間隔，從而可減少移動模糊。

儘管參照多個圖式說明了此實施例模式，但是每個圖式內所述的內容（或者內容的一部分）可自由地應用於另一個圖式內所述的內容（或內容的一部分）、與另一個圖式內所述的內容（或內容的一部分）組合，或者被另一個圖式內所述的內容（或內容的一部分）替換。此外，藉由將上述圖式中的每一個部分與另一個部分組合可形成更多的圖式。

本實施例的每個圖式內所述的內容（或者內容的一部分）可自由地應用於另一個實施例的圖式內所述的內容（或內容的一部分）、與另一個實施例的圖式內所述的內容（或內容的一部分）組合，或者被另一個實施例的圖式內所述的內容（或內容的一部分）替換。此外，藉由將此實施例模式中的每個部分與另一個實施例模式的部分組合可形成更多的圖式。

此實施例模式示出其他實施例模式內所述的內容的具體化情況的示例，其簡單變型的示例，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，其他實施例中所述的內容可自由地應用於此實施例模式、與此實施例模式組合或者被此實施例模式替換。

[實施例模式 3]

在本實施例模式中，描述了實施例模式 1 中描述的控

制參數 P 或 Q 的具體示例。此外，在本實施模式中，P 被用作表示控制參數的符號。

在此，在本文獻中，在表示控制參數的符號是 P 的情況、表示控制參數的符號是 Q 的情況以及表示控制參數的符號不同於 P 和 Q 的情況中不存在特別的差別。爲了方便僅僅確定了表示控制參數的符號。所以，在以下描述的多個控制參數的具體示例中，任何具體的示例可被用作控制參數 P，或者任何具體的示例可被用作控制參數 Q。此外，不特別地限定控制參數的數目。

首先，描述這樣的情況，其中，藉由數值分析在顯示裝置上顯示的影像資料來確定控制參數 P。

藉由分析被輸入到顯示裝置的影像資料將所顯示的影像分成物件和背景。在此，物件對應於確定控制參數 P 的影像部分。此外，背景對應於除該物件之外的部分。

圖 17A 是示出在物件在螢幕上移動的情況下當藉由物件的距離來確定控制參數 P 時的控制參數 P 的計算方法。在圖 17A 中，由符號 1701 示出的區域表示當前框的物件。此外，由符號 1702 示出的區域表示先前框的物件。也就是說，當所顯示的影像從先前框改變到當前框時，藉由物件移動的距離來確定控制參數 P。在此，在 17A 中的 ΔX 示出了在物件移動的距離的水平方向上的分量。在 17A 中的 ΔY 示出了在物件移動的距離的垂直方向上的分量。ΔX 和 ΔY 的平方的總和的平方根是物件移動的距離，並且藉由其大小來確定控制參數 P。在此，當物件移動的

距離變大和物件移動較快時，移動模糊的程度增加。所以，當對移動較快時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 17B 至 17D 是示出物件的形狀被用作控制參數 P 的各個視圖。在圖 17B 中的物件 1711 是具有諸如圓或橢圓的沒有拐角的形狀的物件。在圖 17C 中的物件 1712 是具有諸如四邊形或三角形的有幾個拐角的相對簡單形狀的物件。在圖 17D 中的物件 1713 是具有諸如平假名（日語字音字元）、片假名（square phonetic Japanese Syllabary）、字母表或漢字的複雜形狀的物件。在此，當物件的形狀變得複雜時，移動模糊的程度增加。所以，當物件的形狀變得複雜時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 17E 至 17G 是示出物件的尺寸被用作控制參數 P 的各個視圖。在圖 17E 中的物件 1721 是尺寸爲顯示裝置的顯示部分的面積的大約 1/100 的物件。在圖 17F 中的物件 1722 是尺寸爲顯示裝置的顯示部分的面積的大約 1/100 至 1/10 的物件。在圖 17G 中的物件 1723 是尺寸爲顯示裝置的顯示部分的面積的大約 1/10 或更大的物件。在此，當物件的尺寸變大時，移動模糊的程度增加。所以，當物件的尺寸變大時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參

數 P 變大而進一步減小。

圖 17H 和 17I 是示出顯示部分上物件的位置被用作控制參數 P 的各個視圖。在圖 17H 中的物件 1731 是離顯示裝置的顯示部分的中心一定距離的物件。在圖 17I 中的物件 1732 是幾乎位於顯示裝置的顯示部分中心的物件。在此，當物件的位置靠近中心時，由於物件對於用戶是易被察覺的，所以移動模糊的程度增加。所以，當物件的位置靠近中心時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 17J 至 17L 是示出物件的密度被用作控制參數 P 的各個視圖。在圖 17J 中的區域 1741 是在顯示裝置的顯示部分的一定範圍中的一組物件。圖 17J 示出了在區域 1741 中物件的密度是低的情況。在圖 17K 中的區域 1742 是在顯示裝置的顯示部分的一定範圍中的一組物件。圖 17K 示出了在區域 1742 中物件的密度是中等的情況。在圖 17L 中的物件 1743 是在顯示裝置的顯示部分的一定範圍中的一組物件。圖 17L 示出了在區域 1743 中物件的密度是高的情況。在此，當物件的密度變高時，移動模糊的程度增加。所以，當物件的密度變高時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 18A 至 18I 是示出物件和背景之間的亮度差異被用作控制參數 P 的情況的各個視圖。此外，圖 18J 至 18L 是

圖 18A 至 18I 中所示的物件的直方圖被相互比較的各圖。

圖 18A 至 18C 是示出在背景 1802、1804 和 1806 的亮度是低灰度區域中的亮度時的影像。圖 18A 示出了物件 1801 的亮度是低灰度區域中的亮度的情況。圖 18B 示出了物件 1803 的亮度是中等灰度區域中的亮度的情況。圖 18C 示出了物件 1805 的亮度是高灰度區域中的亮度的情況。此外，各個圖的直方圖由圖 18J 中的曲線 1831、曲線 1832 和曲線 1833 示出。

在圖 18A 至 18C 中的每個圖中，當物件和背景之間的亮度差異變大時，由於物件和背景之間的差異突出，所以移動模糊的程度增加。也就是說，在圖 18C 所示的影像中的移動模糊的程度是最大的，而在圖 18A 所示的影像中的移動模糊的程度是最小的。在圖 18B 所示的影像中的移動模糊的程度是其間中等的。當參考圖 18J 來對其進行描述時，可以認爲，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大時，移動模糊的程度增加。所以，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 18D 至 18F 是示出在背景 1812、1814 和 1816 的亮度是中等灰度區域中的亮度時的影像。圖 18D 示出了物件 1811 的亮度是低灰度區域中的亮度的情況。圖 18E 示出

了物件 1813 的亮度是中等灰度區域中的亮度的情況。圖 18F 示出了物件 1815 的亮度是高灰度區域中的亮度的情況。此外，各個圖的直方圖由圖 18K 中的曲線 1834、曲線 1835 和曲線 1836 示出。

在圖 18D 至 18F 中的每個圖中，當物件和背景之間的亮度差異變大時，由於物件和背景之間的差異突出，所以移動模糊的程度增加。也就是說，在圖 18D 和 18F 所示的影像中的移動模糊的程度是最大的，而在圖 18E 所示的影像中的移動模糊的程度是最小的。應該注意，在圖 18D 和 18F 所示的影像中的移動模糊的程度與在圖 18B 所示的影像中的移動模糊的程度相似。這是因爲在圖 18D 和 18F 所示的影像中的物件和背景之間的亮度差異與在圖 18B 所示的影像中的物件和背景之間的亮度差異相似。當參考圖 18K 來對其進行描述時，可以認爲，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大時，移動模糊的程度增加。所以，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

圖 18G 至 18I 是示出在背景 1822、1824 和 1826 的亮度是高灰度區域中的亮度時的影像。圖 18G 示出了物件 1821 的亮度是低灰度區域中的亮度的情況。圖 18H 示出了物件 1823 的亮度是中等灰度區域中的亮度的情況。圖

18I 示出了物件 1825 的亮度是高灰度區域中的亮度的情況。此外，各個圖的直方圖由圖 18L 中的曲線 1837、曲線 1838 和曲線 1839 示出。

在圖 18G 至 18I 中的每個圖中，當物件和背景之間的亮度差異變大時，由於物件和背景之間的差異突出，所以移動模糊的程度增加。也就是說，在圖 18G 所示的影像中的移動模糊的程度是最大的，而在圖 18I 所示的影像中的移動模糊的程度是最小的。在圖 18H 所示的影像中的移動模糊的程度是其間中等的。當參考圖 18L 來對其進行描述時，可以認爲，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大時，移動模糊的程度增加。所以，當示出背景的亮度分佈的部分和示出物件的亮度分佈的部分之間的影像的灰度差異變大時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

以這種方式，藉由直方圖來分析物件和背景之間的亮度差異，並且當物件的亮度分佈和背景的亮度分佈之間的差變大時，控制參數 P 增加（照明比 R 減小）。所以可以減小移動模糊。

應該注意，控制參數 P 可以不僅藉由物件和背景之間的亮度差異，而且可以藉由在物件和背景之間的邊界處亮度變化的銳度來確定。也就是說，根據藉由在包括物件和背景之間的邊界的線上對與相對於顯示裝置的顯示部分中

的位置的亮度相對應的函數進行二次微分所獲得的值來確定控制參數 P。在此，當物件和背景之間的邊界處的二次微分值變大時，由於影像是物件和背景之間的邊界突出的影像，所以移動模糊程度增加。所以，當物件和背景之間的邊界處的二次微分值變大時，較佳地增加控制參數 P。這是因爲在實施例模式 1 中，照明比 R 被控制爲使得移動模糊隨著控制參數 P 變大而進一步減小。

接著，描述這樣的情況，其中，藉由不同於數值分析在顯示裝置上顯示影像資料的方法的方法來確定控制參數 P。

作爲一種不同於數值分析在顯示裝置上顯示的影像資料的方法的確定控制參數 P 的方法，可以提供一種在設置顯示裝置的環境上採集資料的方法。

例如，將描述在該文獻中的顯示裝置 1900 設置在圖 19A 中所示的房間中。顯示裝置 1900 被設置在台櫃 1901 上。溫度和濕度控制裝置 1902 被提供在顯示裝置 1900 的上部的牆壁表面上。窗戶 1903 被提供在作爲從顯示裝置 1900 側看出去的左部的牆壁表面上。照明裝置 1904 被提供在從顯示裝置 1900 側看出去的前面的上部。入口 1905 被提供在從顯示裝置 1900 側看出去的前面的牆壁表面上。作爲有關設置顯示裝置 1900 的環境的資料的特別重要的專案是熱和光。

在設置顯示裝置 1900 的環境中，由於各種因素導致溫度的一些變化總在發生。例如，當某種電子或電氣裝置

被放在台櫃 1901 中或者台櫃 1901 本身是某種電子或電氣裝置時，由於來自下部的熱導致顯示裝置 1900 中溫度的變化是必然的。此外，當從溫度和濕度控制裝置 1902 送出的空氣直接或間接地流動到顯示裝置 1900 時，由於來自上部的熱或冷空氣導致顯示裝置 1900 中溫度的變化是必然的。對於窗戶 1903 和入口 1905 來講，可以認爲是同樣的情況。

當使設置顯示裝置 1900 的環境的溫度變化時，顯示元件的特性被改變。例如，在液晶元件的情況下，當溫度高時，反應速度變快，而當溫度低時，反應速度降低。所以，隨著環境溫度變低，較佳地增加控制參數 P。

以這種方式，確定顯示裝置 1900 的控制條件的控制參數 P 可以根據設置顯示裝置 1900 的環境的溫度變化來確定。所以，顯示裝置 1900 可以包括溫度感測器。

此外，在顯示裝置 1900 的顯示部分上照射的光極大地影響顯示裝置 1900 的顯示情況。作爲照射在顯示裝置 1900 的顯示部分上的光，在圖 19A 所示的環境中可以給出來自發光裝置 1904 的光或從窗戶 1903 穿過的外部光。

當光照射在顯示裝置 1900 的顯示部分上時，影像的對比度根據光的反射光而降低。也就是說，當藉由反射光的增加使影像的對比度降低時，移動模糊的程度減小。所以，當因照射在顯示裝置 1900 的顯示部分上的光而產生的反射光變小時，較佳地增加控制參數 P。

以這種方式，確定顯示裝置 1900 的控制條件的控制

參數 P 可根據設置顯示裝置 1900 的環境的亮度的變化來確定。所以顯示裝置 1900 可包括光感測器。

接著，作爲不同於數值分析在顯示裝置上顯示的影像資料的方法的確定控制參數 P 的方法，可以提供一種藉由顯示裝置顯示的內容確定控制參數 P 的方法。

圖 19B 所示的視圖示出了顯示裝置 1900 顯示棒球比賽的情況。此外，圖 19C 所示的視圖示出了顯示裝置 1900 顯示足球比賽的情況。

當顯示裝置 1900 顯示棒球比賽時，被用於確定控制參數 P 的物件是棒球 1910 或擊球手的球棒 1911 等。當顯示裝置 1900 顯示足球比賽時，被用於確定控制參數 P 的物件是足球 1920 或由於在成像裝置側搖攝操作導致的整個影像的移動等。在每種情況下，物件的種類極其有限。

此外，在顯示內容期間，諸如當顯示物件時的移動速度、形狀、尺寸、位置、密度、背景的亮度差異和在物件和背景之間的邊界處亮度變化的銳度的條件幾乎不改變。也就是說，當根據內容的種類預先確定要被設置的控制參數的值時，在不分析有關每一框顯示在顯示裝置上的影像的資料的情況下，可以確定適當的控制參數 P。

作爲不同於圖 19B 和 19C 所示的內容的內容種類，可以提供諸如除棒球和足球之外的移動、電影、烹飪節目、新聞節目、雜耍節目、音樂節目和動畫的各種內容。可以根據各種內容預先設置控制參數 P。

以這種方式，當可以根據內容的種類預先設置適當的

控制參數 P 時，在不分析有關每一框顯示在顯示裝置上的影像的資料的情況下，可以確定適當的控制參數 P。

應該注意，作爲確定內容種類的方法，可以使用根據電子節目指南（EPG）的資訊以及分析有關顯示在顯示裝置上的影像的資料。

接著，作爲不同於數值分析在顯示裝置上顯示的影像資料的方法的確定控制參數 P 的方法，可以提供一種按照用戶年齡確定控制參數 P 的方法。

當按照顯示裝置的用戶的年齡確定控制參數 P 時，藉由預先設置經常根據年齡而顯示的內容種類的傾向來確定控制參數 P。

此外，當按照顯示裝置的用戶的年齡確定控制參數 P 時，按照顯示裝置的用戶的年齡可以適當地設置背光的亮度，從而減輕用戶的眼睛負擔。此時，藉由控制照明比 R 可控制背光的亮度。因此，可以減輕眼睛的負擔且可以減小移動模糊。

此外，描述在本實施例模式中的確定控制參數 P 的所有方法可以是可以由顯示裝置的用戶設置的手段。

儘管參考各種圖式描述了本實施例模式，但是在每個圖式中的內容（或可以是部分內容）可以隨意地被應用到另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）、與另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）組合或者用另一圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）取代。而且，藉由在上述圖式中將每個部分與另一部分組合可以形成

甚至更多的圖式。

在本實施例模式的每個圖式中描述的內容（或可以是部分內容）可以隨意地被應用到在另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）、與在另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）組合或者用在另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）取代。而且，藉由在本實施例模式的圖式中將每個部分與另一實施例模式組合可以形成甚至更多的圖式。

本實施例模式示出了在其他實施例模式中描述的內容（或者可以是部分內容）的具體情況的示例，對其稍作變換的示例、對其部分修改的示例、對其改進的示例、對其詳細描述的示例、其的應用示例或其相關部分的示例等。所以，在其他即時方式中描述的內容可以隨意地被應用到本實施例模式、與本實施例模式組合或可以用本實施例模式取代。

[實施例模式 4]

在本實施例模式中，描述當其中對於信號輸入的回應（反應速度）是低的顯示單元，諸如液晶單元和電泳單元，被用作爲在顯示裝置中所提供的顯示單元時，用於提高顯示單元的反應速度的方法。具體地，描述對於其中照明比 R 被改變的情形有效的方法。

有各種各樣用於使用液晶單元的顯示單元的方法。最

廣泛使用的一種方法是其中液晶單元由類比電壓控制的方法，諸如 TN 模式、VA 模式和 IPS 模式。在這些方法中，液晶單元的回應時間（也稱爲反應速度）是幾毫秒到幾十毫秒。在 NTSC 制式中一個框周期是 16.7ms，在這些模式下液晶單元的回應時間常常長於一個框周期。由於移動模糊的一個原因是顯示單元的回應時間長於一個框周期，所以顯示單元的回應時間較佳地至少短於一個框周期。因此，對於使用液晶單元的顯示單元，使用一種方法，其中把不同於原先的電壓 V_S（在經過足夠的時間後提供期望的透射率的電壓）的電壓 V_{OD}（當經過預定的時間時的前後時間提供期望的透射率的電壓）加到液晶單元上，以便減小液晶單元的回應時間。這個方法在本文件中稱爲過驅動。應當注意，電壓 V_{OD} 稱爲過驅動電壓。

在此，在根據本文件的顯示裝置的至少一個驅動方法中，在一個框周期中提供消隱間隔。因此，顯示單元的回應時間較佳地短於影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b。應當注意，當液晶單元等被用作爲顯示單元時，回應時間不總是短於影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b。在本實施例模式中，描述了其中根據影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 的長度的液晶單元等的回應時間是藉由使用過驅動而得到的方法。

在本文件中，有如上所述的提供消隱間隔 τ_b 的幾種方法（控制照明比 R 的方法），即，（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法，（2）其中整個背光閃爍的方

法，和（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法。首先，在（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法中，參照圖 20A 到 20C 描述了其中得到根據影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 的長度的液晶單元等的回應時間的方法。

消隱間隔 τ_b 的長度可以適當地改變，以便把消隱資料直接寫入到每個圖素，正如在實施例模式 1 和 2 中描述的。而且，當消隱間隔 τ_b 的長度根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 改變時，可以實現根據影像和環境的狀態的驅動。例如，在影像中顯示的物件的移動是大的或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是大的情況下，很可能會看到移動模糊。移動模糊可以藉由增加消隱間隔 τ_b 的長度而被減小。另外，在影像中顯示的物件的移動是小的或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是小的情況下，很可能看不到移動模糊。閃爍可以藉由減小消隱間隔 τ_b 的長度而被減小。

在圖 20A 到 20C 所示的每個圖表中，水平軸代表時間，垂直軸代表液晶單元的電壓和透射率，電壓由實線顯示，以及透射率由虛線顯示。應當注意，在本實施例模式中，電壓是指在當對電極的電壓是 0 伏時正信號的情況下的電壓。在負信號的情況下，電壓的極性反向。所以，在圖表中的電壓可被看作爲加到液晶單元上的電壓的絕對值。爲了說明所使用的時間範圍是第一框周期和第二框周期。也就是，圖 20A 到 20C 所示的圖表顯示在兩個框周期的範圍內電壓和透射率隨時間的改變。

下面描述加到液晶單元的電壓的值。電壓 V_{S1} 和電壓 V_{S2} 是應當分別在第一框周期和第二框周期中施加的原先的電壓。應當注意，電壓 V_{S1} 和電壓 V_{S2} 是在圖 20A 到 20C 所示的所有的圖表中具有相同的值。電壓 V_{OD2001} 和電壓 V_{OD2002}，電壓 V_{OD2011} 和電壓 V_{OD2012}，以及電壓 V_{OD2021} 和電壓 V_{OD2022}，分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動電壓。過驅動電壓在圖 20A 到 20C 所示的圖表中較佳地是互不相同的。應當注意，在第一框周期之前的框周期中，在影像顯示周期中施加到液晶單元的電壓和在消隱間隔內施加的電壓適當地被確定，例如它們是相等的。

過驅動強度是指在過驅動電壓與原先的電壓之間的差值（絕對值）。第一過驅動強度是指在第一框周期中的過驅動強度。第二過驅動強度是指在第二框周期中的過驅動強度。

首先，參照圖 20A，描述在其中影像顯示周期 τ_a 和消隱間隔 τ_b 是相同的情況下，即，在其中滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 的情況下，在每個框周期中施加到液晶單元的電壓與透射率之間的關係。

在第一框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2001} 在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 VS1 的透射率 Ta_{2001}。因此，在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2001}。這時，

第一過驅動強度是 V_{2001}，並且滿足 $V_{2001}=V_{OD2001}-V_{S1}$。

在第一框周期的消隱間隔中，較佳地液晶單元的透射率最遲在第一框周期的消隱間隔結束時間前後，變爲用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。然而，因爲液晶單元的特性，在較短的時間內很難施加過驅動電壓，而這是爲了達到對應於約爲 0 伏的施加到液晶單元的電壓的透射率。因此，在第一框周期的消隱間隔結束時間前後，液晶單元的透射率不一定必須是用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。而是，較佳地，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2001} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2001} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計，它們可以從事先執行的多個實驗進行估計。當資料被儲存在諸如查找表那樣的記憶體時，資料可被利用來調節施加到液晶單元的電壓的值。

在第二框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2002} 在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 V_{S2} 的透射率 Ta_{2002}。因此，在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2002}。這時，第二過驅動強度是 V_{2002}，並且滿足 $V_{2002}=V_{OD2002}-V_{S2}$。

在第一框周期中的影像顯示周期不同於在第二框周期中的影像顯示周期，在於：在第一框周期的影像顯示周期開始時間前後，液晶單元的透射率是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率；而在第二框周期的影像顯示周期開始

時間前後，液晶單元的透射率不總是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率。在這種情況下，透射率 Ta_{2002} 不單取決於在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2002}，而且也取決於在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2001}，這樣不能得到適當的透射率。

在這種情況下，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2001} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2001} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計，這在第一框周期中是極其有用的。這是因爲即使在第二框周期的影像顯示周期開始時間前後液晶單元的透射率不是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率時，這時的透射率 Tb_{2001} 也被估計；因此，在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2002} 可以根據透射率 Tb_{2001} 的水平被調節。

在第二框周期的消隱間隔中，類似於第一框周期的消隱間隔，較佳地，在第二框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2002} 可以從在第二框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2002} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計。因此，在緊接第二框周期的下一個框周期的影像顯示周期結束時也可以精確地得到期望的透射率。

消隱間隔 τ_b 的長度可以根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 適當地改變。參照圖 20B，描述在其中影像顯示周期 τ_a 長於消隱間隔 τ_b 的情況下，即，在其中滿足 $\tau_a > \tau_b$ 的情況下，在每個框周期中施加到液晶單元的電壓與透射率之間的關係。

在第一框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2001} 在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 V_{S1} 的透射率 Ta_{2011}。因此，在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2011}。這時，第一過驅動強度是 V_{2011}，並且滿足 $V_{2011}=V_{OD2011}-V_{S1}$。

在根據本文件的顯示裝置的驅動方法中，在圖 20A 所示的其中滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 的情況下的第一過驅動強度 V_{2001} 和在圖 20B 所示的其中滿足 $\tau_a>\tau_b$ 的情況下的第一過驅動強度 V_{2011} 不同並滿足 $V_{2001}>V_{2011}$ 是極其有用的。這是因爲在其中滿足 $\tau_a>\tau_b$ 的情況下影像顯示周期 τ_a 是較長的，這樣，可以允許較長的時間段來達到期望的透射率。因此，即使用相同的原先的電壓 V_{S1}，也可以藉由施加根據照明比 R 改變的過驅動電壓而精確地得到期望的透射率。應當注意，影像顯示周期 τ_a 的長度的增加或消隱間隔 τ_b 的長度的減小較佳地根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 被確定。這是因爲當它被控制參數 P 和 Q 估計時，從影像的狀態（例如，其中在影像中顯示的物件的移動是小的情形或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是小的情形）和環境的狀態很可能看不到移動模糊，可以實現藉由減小消隱間隔 τ_b 的長度而可減小閃爍等等的驅動。

在第一框周期的消隱間隔中，較佳地液晶單元的透射率最遲在第一框周期的消隱間隔結束時或在接近於該結束

的時間，變爲用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。然而，因爲液晶單元的特性，在較短的時間內很難施加過驅動電壓，而這是爲了達到對應於約爲 0 伏的施加到液晶單元的電壓的透射率。因此，在第一框周期的消隱間隔結束時間前後，液晶單元的透射率不一定必須是用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。而是，較佳地，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2011} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計，它們可以從事先執行的多個實驗進行估計。當資料被儲存在諸如查找表那樣的記憶體時，資料可被利用來調節施加到液晶單元的電壓的值。

應當注意，如圖 20B 所示，在其中滿足 $\tau_a>\tau_b$ 的情況下消隱間隔被進一步減小，以使得在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011} 與提供消隱間隔內的亮度的透射率之間的差值進一步減小。因此，可以估計在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011} 是非常重要的。

在第二框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2012} 在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 V_{S2} 的透射率 Ta_{2012}。因此，在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2012}。這時，第二過驅動強度是 V_{2012}，並且滿足 $V_{2012}=V_{OD2012}-V_{S2}$。

在第一框周期中的影像顯示周期不同於在第二框周期中的影像顯示周期，在於：在第一框周期的影像顯示周期

開始時間前後，液晶單元的透射率是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率；而在第二框周期的影像顯示周期開始時間前後，液晶單元的透射率不總是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率。在這種情況下，透射率 Ta_{2012} 不單取決於在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2012}，而且也取決於在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011}，這樣不能得到適當的透射率。

在這種情況下，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2011} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計，這在第一框周期中是極其有用的。這是因爲即使在第二框周期的影像顯示周期開始時間前後液晶單元的透射率不是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率時，這時的透射率 Tb_{2011} 也被估計；因此，在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2012} 可以根據透射率 Tb_{2011} 的水平被調節。

在根據本文件的顯示裝置的驅動方法中，在圖 20A 所示的其中滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 的情況下的第二過驅動強度 V_{2002} 和在圖 20B 所示的其中滿足 $\tau_a>\tau_b$ 的情況下的第二過驅動強度 V_{2012} 不同並滿足 $V_{2002}>V_{2012}$ 是極其有用的。這是因爲在其中滿足 $\tau_a>\tau_b$ 的情況下影像顯示周期 τ_a 是較長的，這樣，可以允許較長的時間段來達到期望的透射率。因此，即使用相同的原先的電壓 V_{S2}，也可以藉由施加根據照明比 R 改變的過驅動電壓而精確地得到期望的透射率。應當注意，影像顯示周期 τ_a 的長度的增加或消隱間隔 τ_b 的

長度的減小較佳地根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 被確定。這是因爲當它被控制參數 P 和 Q 估計時，從影像的狀態（例如，其中在影像中顯示的物件的移動是小的情形或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是小的情形）和環境的狀態很可能看不到移動模糊，可以實現藉由減小消隱間隔 τ_b 的長度而減小閃爍等等的驅動。

此外，在其中滿足 $\tau_a > \tau_b$ 的情況下，第二過驅動強度 V_{2012} 較佳地進一步減小，因爲在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2011} 小於在其中滿足 $\tau_a = \tau_b$ 的情況下在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2001}。也就是，在其中滿足 $\tau_a > \tau_b$ 的情況下第二過驅動強度 V_{2012} 較佳地小於在其中滿足 $\tau_a = \tau_b$ 的情況下第二過驅動強度 V_{2002}，不僅僅因爲影像顯示周期 τ_a 增加，而且也因爲在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2011} 增加。

在第二框周期的消隱間隔中，類似於第一框周期的消隱間隔，較佳地，在第二框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2012} 可以從在第二框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2012} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計。因此，在緊接第二框周期的下一個框周期的影像顯示周期結束時也可以精確地得到期望的透射率。

接下來，參照圖 20C，描述在其中影像顯示周期 τ_a 短於消隱間隔 τ_b 的情況下，即，在其中滿足 $\tau_a < \tau_b$ 的情況下，在每個框周期中施加到液晶單元的電壓與透射率之間的關係。

在第一框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2021} 在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 V_{S1} 的透射率 Ta_{2021}。因此，在第一框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2021}。這時，第一過驅動強度是 V_{2021}，並且滿足 $V_{2021}=V_{OD2021}-V_{S1}$。

在根據本文件的顯示裝置的驅動方法中，在圖 20A 所示的其中滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 的情況下的第一過驅動強度 V_{2001} 和在圖 20C 所示的其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下的第一過驅動強度 V_{2021} 不同並滿足 $V_{2001}<V_{2021}$ 是極其有用的。這是因爲在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下影像顯示周期 τ_a 是較短的，這樣，可以允許較短的時間段來達到期望的透射率。因此，即使用相同的原先的電壓 V_{S1}，也可以藉由施加根據照明比 R 改變的過驅動電壓而精確地得到期望的透射率。應當注意，影像顯示周期 τ_a 的長度的減小或消隱間隔 τ_b 的長度的增加較佳地根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 被確定。這是因爲當它被控制參數 P 和 Q 估計時，從影像的狀態（例如，其中在影像中顯示的物件的移動是大的情形或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是大的情形）和環境的狀態很可能看到移動模糊，可以實現藉由增加消隱間隔 τ_b 的長度而減小閃爍等等的驅動。

在第一框周期的消隱間隔中，較佳地液晶單元的透射率最遲在第一框周期的消隱間隔結束時或在接近於該結束的時間，變爲用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。然而

，因爲液晶單元的特性，在較短的時間內很難施加過驅動電壓，而這是爲了達到對應於約爲 0 伏的施加到液晶單元的電壓的透射率。因此，在第一框周期的消隱間隔結束時間前後，液晶單元的透射率不一定必須是用於提供在消隱間隔的亮度的透射率。而是，較佳地，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2021} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2021} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計。

應當注意，如圖 20C 所示，在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下消隱間隔被進一步增加，以使得在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2021} 與提供消隱間隔內的亮度的透射率之間的差值減小。因此，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2011} 可以被估計，或可以忽略該估計值。

在第二框周期的影像顯示周期中，過驅動電壓 V_{OD2022} 在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後被施加，以使得液晶單元的透射率變爲對應於原先的電壓 V_{S2} 的透射率 Ta_{2022}。因此，在第二框周期的影像顯示周期結束時間前後液晶單元的透射率變爲透射率 Ta_{2022}。這時，第二過驅動強度是 V_{2022}，並且滿足 $V_{2022}=V_{OD2022}-V_{S2}$。

在第一框周期中的影像顯示周期不同於在第二框周期中的影像顯示周期，在於：在第一框周期的影像顯示周期開始時間前後，液晶單元的透射率是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率；而在第二框周期的影像顯示周期開始時間前後，液晶單元的透射率不總是用於提供在消隱間隔

時的亮度的透射率。在這種情況下，透射率 Ta_{2022} 不單取決於在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2022}，而且也取決於在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2021}，這樣不能得到適當的透射率。

在這種情況下，在第一框周期中，在第一框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2021} 可以從在第一框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2021} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計。這是因爲即使在第二框周期的影像顯示周期開始時間前後液晶單元的透射率不是用於提供在消隱間隔時的亮度的透射率時，這時的透射率 Tb_{2021} 被估計；因此，在第二框周期的影像顯示周期中施加的電壓 V_{OD2022} 可以根據透射率 Tb_{2021} 的水平被調節。

在根據本文件的顯示裝置的驅動方法中，在圖 20A 所示的其中滿足 $\tau_a=\tau_b=F/2$ 的情況下的第二過驅動強度 V_{2002} 和在圖 20B 所示的其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下的第二過驅動強度 V_{2022} 不同並滿足 $V_{2002}<V_{2022}$ 是極其有用的。這是因爲在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下影像顯示周期 τ_a 是較短的，這樣，需要允許較長的時間段來達到期望的透射率。因此，即使用相同的原先的電壓 V_{S2}，也可以藉由施加根據照明比 R 改變的過驅動電壓而精確地得到期望的透射率。應當注意，影像顯示周期 τ_a 的長度的增加或消隱間隔 τ_b 的長度的減小較佳地根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 被確定。這是因爲當它被控制參數 P 和 Q 估計時，從影像的狀態（例如，其中在影像中顯示的物件的移動是

小的情形或其中在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是小的情形）和環境的狀態很可能看不到移動模糊，可以實現藉由減小消隱間隔 τ_b 的長度而減小閃爍等等的驅動。

此外，在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下，第二過驅動強度 V_{2022} 較佳地進一步增加，因爲在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2021} 小於在其中滿足 $\tau_a=\tau_b$ 的情況下在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2001}。也就是，在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下第二過驅動強度 V_{2022} 較佳地大於在其中滿足 $\tau_a=\tau_b$ 的情況下第二過驅動強度 V_{2002}，不僅僅因爲影像顯示周期 τ_a 減小，而且也因爲在第二框周期開始時的透射率 Tb_{2021} 減小。

在第二框周期的消隱間隔中，類似於第一框周期的消隱間隔，較佳地，在第二框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2022} 可以從在第二框周期的影像顯示周期結束時的透射率 Ta_{2022} 和消隱間隔 τ_b 的長度被估計。因此，在緊接第二框周期的下一個框周期的影像顯示周期結束時也可以精確地得到期望的透射率。

應當注意，在其中滿足 $\tau_a<\tau_b$ 的情況下，在第二框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2022} 與提供消隱間隔內的亮度的透射率之間的差值是較小的。因此，在第二框周期的消隱間隔結束時的透射率 Tb_{2022} 可以被估計，或該估值可以忽略。

在其中消隱資料被寫入到每個圖素的方法中，背光亮度可以改變。例如，當寫入到圖素的資料信號的位準是相

同時，人眼感覺的亮度變爲較低的，因爲影像顯示周期 τ_a 變得較短而消隱間隔 τ_b 變得較長。因此，根據影像顯示周期 τ_a 的長度和消隱間隔 τ_b 的長度（即，照明比 R），當照明比 R 是高時，背光亮度減小，而當照明比 R 是低時，背光亮度增加。因此，人眼感覺的亮度可以是恆定的。而且，照明比 R 較佳地取決於在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q。這是因爲照明比 R 可以藉由要顯示的影像的移動模糊的可覺察度而適當地控制。

接下來，在控制照明比 R 的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法中，描述其中增加液晶單元的回應時間的方法。

在（2）其中整個背光閃爍的方法中，寫入到圖素的資料被更新的周期被稱爲一個框周期。這時，在其中使用過驅動來增加液晶單元的反應速度的情況下，過驅動電壓 V_{OD} 施加到液晶單元，這樣，在電壓施加到液晶單元後經過一個框周期的時間前後液晶單元具有期望的透射率。

然而，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在背光照明周期內在液晶單元上施加電壓的時序，隨掃描位置而變化。因此，即使在相同的過驅動電壓 V_{OD} 施加到液晶單元時，亮度也隨液晶單元被連接到的掃描線的位置而變化。因此，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，考慮到這一點來確定過驅動電壓 V_{OD} 是有效的。而且，亮度可以藉由根據掃描線的位置校正要顯示的灰度，而不是藉由控制過驅動電壓 V_{OD} 的方法，而被校正。

這是參照圖 21A 到 21F 描述的。圖 21A 是在相對於掃描線的位置的相同的時間軸上顯示寫入資料的時序和閃爍整個背光的圖表。

在圖 21A 所示的方法中，在一個框周期開始時前後，資料寫入從連接到第一行的掃描線的圖素順序開始。然後，在經過一個框周期的一半時間的前後，對於連接到所有掃描線的圖素的寫入結束。然後，當對於連接到所有掃描線的圖素的寫入結束時或接近於這個時間時，背光被點亮，以及當一個框周期結束時或接近於這個時間時，背光被關斷。

圖 21B 是顯示施加到液晶單元的電壓和連接到第一行的掃描線的圖素處（在圖 21A 上被描述爲（B）的位置）的透射率的改變的圖表。應當注意，圖 21B 的圖表的時間軸對應於圖 21A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2101}（原先的電壓 V_{S2101}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2101} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 21B 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透射率改變結束前背光發光周期開始，以及當透射率改變結束時背光發光周期結束。在此，在第一框周期內人眼察覺的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2101} 的面積。

在第二框周期中，在圖 21B 的圖表中的透射率在資料

被寫入前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期中不改變。在第二框周期內人眼察覺的亮度取決於在第二框周期內由斜線表示的部分 L_{2102} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2101} 和斜線部分 L_{2102} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2101} 可被改變以校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動影像時會引起彩色深淺（color shading）和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。

作爲用於校正資料的方法，例如可以使用如圖 23A 所示的方法。在如圖 23A 所示的方法，在第一框周期中原先的電壓從 V_{S2302} 校正到 V_{S2301}，以使得代表在第一框周期和第二框周期中的亮度的、斜線區域 L_{2301} 和 L_{2302} 的面積是相同的。這時，可以使用藉由使用通常的方法從在校正後的原先的電壓 V_{S2301} 計算的電壓作爲被寫入到每個圖素的過驅動電壓 V_{OD2301}。藉由在校正後的原先的電壓 V_{S2301}，斜線區域 L_{2301} 的面積和斜線區域 L_{2302} 的面積被校正成是相同的。也就是，原先的電壓 V_{S2301} 被確定爲使得被由過驅動電壓 V_{OD2301} 改變的實際的透射率曲線和代表當原先的電壓 V_{S2302} 被施加時飽和的透射率的直線包圍的兩個

區域 L_{2301} 和 L_{2302} 的面積具有近似相同的面積。應當注意，最好是校正灰度資料，以使得在寫入的時間是較低時被連接到掃描線的圖素的亮度變爲較高的。也就是，最好是根據依序掃描逐漸增加灰度資料的校正量，以使得被連接到最後一行的掃描線的圖素的亮度是最高的。

下面再次參照圖 21B 的圖表進行說明。在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2101} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。

作爲用於校正過驅動電壓的方法，例如可以使用如圖 23C 所示的方法。在如圖 23C 所示的方法中，過驅動電壓被校正到 V_{OD2321}，以使得代表在第一框周期和第二框周期中的亮度的、斜線區域 L_{2321} 和 L_{2322} 的面積是相同的。這時，可以使用從考慮校正的專門的查找表得到的電壓作爲過驅動電壓 V_{OD2321}。藉由在校正後的過驅動電壓 V_{OD2321}，斜線區域 L_{2321} 的面積和斜線區域 L_{2322} 的面積被校正成是相同的。也就是，過驅動電壓 V_{OD2321} 被確定爲使得被由過驅動電壓 V_{OD2321} 改變的實際的透射率曲線和代表當原先的電壓 V_{S2322} 被施加時飽和的透射率的直線包圍的兩個區域 L_{2321a} 和 L_{2321b} 的面積具有近似相同的面

積。應當注意，最好是校正過驅動電壓，以使得在寫入的時間是較低時被連接到掃描線的圖素的亮度變爲較高的。也就是，最好是根據依序掃描逐漸增加過驅動電壓的校正量，以使得被連接到最後一行的掃描線的圖素的亮度是最高的。

接下來，參照圖 21C 的圖表描述施加到液晶單元的電壓和連接到中心附近的掃描線的圖素處（在圖 21A 上被描述爲（C）的位置）的透射率的改變。應當注意，圖 21C 的圖表的時間軸對應於圖 21A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2111}（原先的電壓 V_{S2111}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2111} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 21C 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透射率改變結束前背光發光周期開始，以及當透射率改變結束時背光發光周期結束。在此，在第一框周期內人眼察覺的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2111} 的面積。

在此，由於寫入開始時的時間取決於掃描線的位置而不同，應當注意，在第一框周期內斜線部分 L_{2111} 的面積不同於在另一條掃描線處在第一框周期內斜線部分的面積。這是爲什麼即使在相同的過驅動電壓 V_{OD} 被施加到液晶單元時亮度仍舊隨液晶單元連接到的掃描線的位置而變化的原因。

亮度隨掃描位置的變化被察覺爲事實上在顯示部分的亮度不均勻性，這樣，它是重大的影像缺陷，應當優先地被改進。因此，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2111} 可被改變，以便校正取決於掃描線位置的亮度差。也就是，取決於掃描線位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料而被校正。

作爲用於校正資料的方法，例如可以使用如圖 23B 所示的方法。在如圖 23B 所示的方法，在第一框周期中原先的電壓從 V_{S2302} 校正到 V_{S2311}，以使得代表在第一框周期和第二框周期中的亮度的、斜線區域 L_{2311} 和 L_{2312} 的面積是相同的，以及在同一個框周期中被連接到不同的掃描線的圖素的每個積分亮度是相同的。這時，可以使用藉由使用通常的方法從在校正後的原先的電壓 V_{S2311} 計算的電壓作爲被寫入到每個圖素的過驅動電壓 V_{OD2311}。藉由在校正後的原先的電壓 V_{S2311}，斜線區域 L_{2311} 的面積和斜線區域 L_{2312} 的面積被校正成是相同的。也就是，原先的電壓 V_{S2311} 被確定爲使得被由過驅動電壓 V_{OD2311} 改變的實際的透射率曲線和代表當原先的電壓 V_{S2302} 被施加時飽和的透射率的直線包圍的兩個區域 L_{2311a} 和 L_{2311b} 的面積是大致相同的。而且，爲了避免在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2311} 增加時在第二框周期中由斜線表示的區域的面積增加，在第二框周期中原先的電壓也可以以類似的方式被校正。這時，校正的原先的電壓是 V_{S2312}，以及從校正的

原先的電壓 V_{S2312} 得到的過驅動電壓是 V_{OD2312}。在第二框周期中，與第一框周期類似地，原先的電壓 V_{S2312} 被確定爲使得兩個區域 L_{2311a} 和 L_{2311b} 的面積是大致相同的。應當注意，最好是校正灰度資料，以使得在寫入的時間是較低時被連接到掃描線的圖素的亮度變爲較高的。也就是，最好是根據依序掃描逐漸增加灰度資料的校正量，以使得被連接到最後一行的掃描線的圖素的亮度是最高的。

下面再次參照圖 21C 的圖表進行說明。在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2101} 可被改變，以便校正取決於掃描位置的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正取決於掃描位置的亮度差。因此，取決於掃描位置的亮度差可以藉由校正用於要被寫入到每個圖素的灰度的過驅動電壓而被校正。

作爲用於校正過驅動電壓的方法，例如可以使用如圖 23D 所示的方法。在如圖 23D 所示的方法中，在第一框周期中過驅動電壓被校正到 V_{OD2331}，以使得代表在第一框周期和第二框周期中的亮度的、斜線區域 L_{2331} 和 L_{2332} 的面積是相同的，以及在同一個框周期中被連接到不同的 r 掃描線的圖素的每個積分亮度是相同的。這時，可以使用從考慮校正的專門的查找表得到的電壓作爲被寫入到每個圖素的過驅動電壓 V_{OD2331}。藉由在校正後的過驅動電壓 V_{OD2331}，斜線區域 L_{2331} 的面積和斜線區域 L_{2332} 的面積

被校正成是相同的。也就是，過驅動電壓 V_{OD2331} 被確定爲使得被由過驅動電壓 V_{OD2331} 改變的實際的透射率曲線和代表當原先的電壓 V_{S2331} 被施加時飽和的透射率的直線包圍的兩個區域 L_{2331a} 和 L_{2331b} 的面積大致相同。而且，爲了避免在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2331} 增加時在第二框周期中由斜線表示的區域的面積增加，在第二框周期中原先的電壓也可以以類似的方式被校正。這時，校正的過驅動電壓是 V_{OD2332}。在第二框周期中，與第一框周期類似地，過驅動電壓 V_{OD2332} 被確定爲使得兩個區域 L_{2331a} 和 L_{2331b} 的面積是大致相同的。應當注意，最好是校正灰度資料，以使得在寫入的時間是較低時被連接到掃描線的圖素的亮度變爲較高的。也就是，最好是根據依序掃描逐漸增加灰度資料的校正量，以使得被連接到最後一行的掃描線的圖素的亮度是最高的。

下面再次參照圖 21C 的圖表進行說明。在第二框周期中，在圖 21C 的圖表中的透射率在資料被寫入之前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期內不改變。在第二框周期中人眼察覺的亮度取決於在第二框周期中由斜線表示的部分 L_{2112} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2111} 和 L_{2112} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期

中原先的電壓 V_{S2111} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23B 所示的方法。

此外，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2101} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正過驅動電壓的方法，例如可以使用如圖 23D 所示的方法。

接下來，參照圖 21D 的圖表描述施加到液晶單元的電壓和連接到底部的掃描線的圖素處（在圖 21A 上被描述爲（D）的位置）的透射率的改變。應當注意，圖 21D 的圖表的時間軸對應於圖 21A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2121}（原先的電壓 V_{S2121}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2121} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 21D 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透

射率改變開始時背光發光周期開始，以及在透射率改變結束不久背光發光周期結束。在第一框周期內人眼察覺的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2121} 的面積。

在此，由於寫入開始時的時間是隨掃描線的位置而不同的，應當注意，在第一框周期內斜線部分 L_{2111} 的面積不同於在另一條掃描線處斜線部分的面積。這是爲什麼即使在相同的過驅動電壓 V_{OD} 被施加到液晶單元時亮度仍舊隨液晶單元連接到的掃描線的位置而變化的原因。

亮度隨掃描位置的變化被察覺爲事實上在顯示部分的亮度不均勻性，這樣，它是重大的影像缺陷，應當優先地被改進。因此，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2121} 可被改變，以便校正取決於掃描線位置的亮度差。也就是，取決於掃描線位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料而被校正。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23B 所示的方法。

此外，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2121} 可被改變，以便校正取決於掃描位置的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正取決於掃描位置的亮度差。因此，取決於掃描位置的亮度差可以藉由校正用於要被寫入到每個圖素的灰度的過驅動電

壓而被校正。作爲用於校正過驅動電壓的方法，例如可以使用如圖 23D 所示的方法。

取決於掃描位置的亮度差隨掃描線的位置互相遠離而增加。因此，在改變原先的電壓 V_S 的方法中和在改變過驅動電壓 V_{OD} 的方法中，隨掃描線的位置互相遠離而增加電壓改變量是有效的。

在第二框周期中，在圖 21D 的圖表中的透射率在資料被寫入之前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期內不改變。在第二框周期內人眼察覺的亮度取決於在第二框周期內由斜線表示的部分 L_{2122} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2121} 的面積和斜線部分 L_{2122} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2121} 可被改變以校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23B 所示的方法。

此外，在（2）其中整個背光閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2121} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在

下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用如圖 23D 所示的方法。

取決於掃描位置的亮度差隨掃描線的位置互相遠離而增加。因此，在改變原先的電壓 V_S 的方法中和在改變過驅動電壓 V_{OD} 的方法中，隨掃描線的位置互相遠離而增加電壓改變量是有效的。

應當注意，改變原先的電壓 V_S 的方法可以藉由圖 21E 所示的資料處理的流程而被實現。首先，資料登錄的灰度由灰度校正部分進行校正，所述灰度校正部分根據掃描位置校正灰度。此後，校正的資料藉由查找表（ODLUT）作爲過驅動電壓 V_{OD} 被輸出到圖素，執行通常的過驅動。

應當注意，改變過驅動電壓 V_{OD} 的方法可以藉由圖 21F 所示的資料處理的流程而被實現。也就是，資料登錄由專門的查找表（ODLUT）進行處理，它也可以同時根據掃描位置校正灰度，此後，作爲過驅動電壓 V_{OD} 被輸出到圖素。

接下來，在控制照明比 R 的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，描述其中增加液晶單元等的回應時間的方法。應當注意，在本實施例模式中背

光的區域可以一維或二維地劃分。當背光被一維地劃分時，可以使用諸如冷陰極熒光燈（CCFL）或熱陰極熒光燈（HSFL）那樣的線光源，以及背光可以平行地或垂直於掃描線配置。當背光被二維地劃分時，可以使用諸如 LED 那樣的點光源或諸如 EL 那樣的片光源，以及光源可以排列成矩陣、蜂窩配置、Bayer 配置等等。而且，可以利用一種其中提供用於諸如 RGB 的各種彩色的光源和可以對於每種彩色控制背光的結構。

在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，寫入到圖素的資料被更新的周期被稱爲一個框周期。這時，在其中使用過驅動來提高液晶單元的反應速度的情況下，過驅動電壓 V_{OD} 施加到液晶單元，這樣，在電壓施加到液晶單元後經過一個框周期的時間前後液晶單元具有期望的透射率。

然而，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在區域中在背光照明周期內在液晶單元上施加電壓的時序，隨掃描位置而變化。因此，即使在相同的過驅動電壓 V_{OD} 施加到液晶單元時，亮度也隨液晶單元被連接到的掃描線的位置而變化。因此，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，考慮到這一點來確定過驅動電壓 V_{OD} 是有效的。而且，亮度可以藉由根據掃描線的位置校正要顯示的灰度，而不是藉由控制過驅動電壓 V_{OD} 的方法，而被校正。

在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法與

（2）其中整個背光閃爍的方法之間的大的差別在於，在顯示部分是否有多個具有不同的亮度的區域。也就是，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，具有不同的亮度的圖素在某個區域和與它相鄰的區域之間的邊界上互相相鄰。因此，在顯示部分中的亮度差是極其容易察覺的。也就是，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中取決於掃描位置的亮度差，比起在（2）其中整個背光閃爍的方法中取決於掃描位置的亮度差，造成更嚴重的影像品質惡化。因此，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中根據本文件的方法在改善影像品質方面是非常有效的。

這是參照圖 22A 到 22D 描述的。圖 22A 是在相同的時間軸上顯示相對於掃描線的位置寫入資料的時序和依序閃爍被劃分成區域的背光的時序的圖表。

在圖 22A 所示的方法中，在一個框周期開始時前後，資料寫入從連接到第一行的掃描線的圖素順序開始。然後，在經過一個框周期的一半時間的前後，背光的頂部區域被點亮。此後，在每個區域中的背光順序開始發光，而其他圖素被依序掃描，以及把資料寫入到圖素。然後，當一個框周期結束時或接近於這個時間時，背光的頂部區域被關斷。此後，在每個區域中的背光順序被關斷，而同時開始下一個框的寫入和掃描，以及從頂部把資料寫入到圖素。

圖 22B 是顯示施加到液晶單元的電壓和連接到第一行

的掃描線的圖素處（在圖 22A 上被描述爲（B）的位置）的透射率的改變的圖表。應當注意，圖 22B 的圖表的時間軸對應於圖 22A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2201}（原先的電壓 V_{S2201}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2201} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 22B 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透射率改變結束前背光發光周期開始，以及當透射率改變結束時背光發光周期結束。在此，在第一框周期內人眼察覺的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2201} 的面積。

在第二框周期中，在圖 22B 的圖表中的透射率在資料被寫入前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期中不改變。在第二框周期內人眼察覺的亮度取決於在第二框周期內由斜線表示的部分 L_{2202} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2201} 和斜線部分 L_{2202} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2201} 可被改變以校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動

影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23A 所示的方法。

此外，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2201} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用如圖 23C 所示的方法。

接下來，參照圖 22C 的圖表描述施加到液晶單元的電壓和在屬於背光的頂部區域的圖素中間的、連接到底部的掃描線的圖素處（在圖 22A 上被描述爲（C）的位置）的透射率的改變。應當注意，圖 22C 的圖表的時間軸對應於圖 22A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2211}（原先的電壓 V_{S2211}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2211} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 22C 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透射率改變結束前背光發光周期開始，以及在透射率改變結束前背光發光周期結束。而且，在第一框周期內人眼察覺

的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2211} 的面積。

在此，由於寫入開始時的時間是隨掃描線的位置而不同的，應當注意，在第一框周期內斜線部分 L_{2211} 的面積不同於在屬於同一區域的另一條掃描線處的斜線部分的面積。這是爲什麼即使在相同的過驅動電壓 V_{OD} 被施加到液晶單元時亮度仍舊隨液晶單元連接到的掃描線的位置而變化的原因。

亮度隨掃描位置的變化被察覺爲事實上在顯示部分的亮度不均勻性，這樣，它是重大的影像缺陷，應當優先地被改進。因此，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2211} 可被改變，以便校正取決於掃描線位置的亮度差。也就是，取決於掃描線位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料而被校正。作爲用於校正資料的方法，例如可以使用如圖 23B 所示的方法。

此外，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2221} 可被改變，以便校正取決於掃描位置的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正取決於掃描位置的亮度差。因此，取決於掃描線位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。作爲用於校正過驅動電壓的方法，

可以使用如圖 23D 所示的方法。

在第二框周期中，在圖 22C 的圖表中的透射率在資料被寫入前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期中不改變。在第二框周期內人眼察覺的亮度取決於在第二框周期內由斜線表示的部分 L_{2212} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2211} 的面積和斜線部分 L_{2212} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2211} 可被改變以校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23B 所示的方法。

此外，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2211} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以

使用如圖 23D 所示的方法。

接下來，參照圖 22D 的圖表描述施加到液晶單元的電壓和在屬於背光的第二頂部區域的圖素中間的、在連接到第一行的掃描線的圖素處（在圖 22A 上被描述爲（D）的位置）的透射率的改變。應當注意，圖 22D 的圖表的時間軸對應於圖 22A 的圖表的時間軸。電壓 V_{OD2221}（原先的電壓 V_{S2221}）在第一框周期內被施加，以及電壓 V_{S2221} 在第二框周期內被施加。

在第一框周期中，在圖 22D 的圖表中的透射率從資料被寫入時的時間逐漸改變，以及當經過一個框周期時或接近於這個時間時，透射率變爲期望的透射率。這時，在透射率改變結束前背光發光周期開始，以及當透射率改變結束時背光發光周期結束。在此，在第一框周期內人眼察覺的亮度取決於在第一框周期內由斜線表示的部分 L_{2221} 的面積。

在第二框周期中，在圖 22D 的圖表中的透射率在資料被寫入前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期中不改變。在第二框周期內人眼察覺的亮度取決於在第二框周期內由斜線表示的部分 L_{2222} 的面積。

用於顯示的期望的亮度在第一框周期和第二框周期中是相同的。然而，斜線部分 L_{2221} 的面積和斜線部分 L_{2222} 的面積是互不相同的，這樣，人眼察覺的亮度在第一框周期和第二框周期中是不同的。

在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中

，在第一框周期中原先的電壓 V_{S2221} 可被改變以校正在框之間的亮度差。也就是，在框之間的亮度差可以藉由校正要寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正資料的方法，可以使用如圖 23A 所示的方法。

此外，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中，在第一框周期中過驅動電壓 V_{OD2221} 可被改變，以便校正在框之間的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正在框之間的亮度差。在顯示移動影像時會引起彩色深淺和移動模糊的、在框之間的亮度差可以藉由根據本文件的方法被減小。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用如圖 23C 所示的方法。

如上所述，被連接到頂部區域的第一行的掃描線的（在圖 22A 上被描述爲（B）的位置）圖 22B 所示的圖素，和被連接到第二頂部區域的第一行的掃描線的（在圖 22A 上被描述爲（D）的位置）圖 22D 所示的圖素中，寫入電壓時的時序是不同的；然後，從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間的長度是相同的。因此，代表積分亮度的斜線部分（L_{2201} 和 L_{2221}）的面積是相等的，這樣，人眼察覺的圖素的亮度是相等的。

也就是，可以說，人眼察覺的亮度由從當電壓被寫入

時到當背光發光周期開始時的時間確定的。從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間是較長時，人眼察覺的亮度增加，而從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間是較短時，人眼察覺的亮度降低。

在此，在描述（2）其中整個背光閃爍的方法的、圖21A到21D的例子中，在第一行的掃描線處，從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間是一個框周期的一半，而在底部的掃描線處，從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間約爲0。也就是，在描述（2）其中整個背光閃爍的方法的、圖21A到21D的例子中，在當電壓被寫入時與當背光發光周期開始時之間的時間的最大長度是一個框周期的一半。

另一方面，在描述（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的、圖22A到22D的例子中，從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間的最大長度是一個框周期的一半，它是與描述（2）其中整個背光閃爍的方法的、圖21A到21D的例子相同的。同時，即使在從當電壓被寫入時到當背光發光周期開始時的時間是最短時（在每個區域中在底部的掃描線上），它也不變爲0。因此，在描述（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的、圖22A到22D的例子中，在當電壓被寫入與當背光發光周期開始時之間的差值的最大值小於一個框周期的一半。

因此，當照明比R在（2）其中整個背光閃爍的方法

和（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中是相同時，（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法具有較小的、取決於掃描位置的亮度差的最大值。

然而，作爲決定顯示裝置的影像品質的因素，不單有取決於掃描位置的亮度差的最大值，而且還有亮度差的分佈是重要的。在描述（2）其中整個背光閃爍的方法的、圖 21A 到 21F 的例子中，取決於掃描位置的亮度差的最大值是大的，以及亮度差的分佈是逐漸的。因此，亮度差緩和地出現在整個影像上。例如，當在所有的圖素中以均勻亮度進行顯示時和此後，在所有的圖素中同時改變相同的亮度量，以瞬態觀察從顯示部分的上端到下端的具有梯度的亮度差。

另一方面，在描述（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的、圖 22A 到 22D 的例子中，取決於掃描位置的亮度差的最大值是大的，以及亮度差的分佈在不同的區域之間的邊界處是陡峭的。而且，在每個區域內亮度差的分佈是逐漸的。例如，當在所有的圖素中以均勻亮度進行顯示時和此後，在所有的圖素中同時改變相同的亮度量，以瞬態呈現從每個區域的上端到下端的具有梯度的亮度差。具有梯度的亮度差在每個區域中是相同的。因此，在每個區域的邊界處呈現鮮明的亮度差。與其中具有梯度的亮度差出現在整個顯示部分的情形相比較，可以極其容易察覺到鮮明的亮度差，因此，使得影像品質很大地減小。

藉由根據本文件的方法，在（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法中影像品質降低的問題可被減小。原先的電壓 V_S 可被改變，以使得校正取決於掃描位置的亮度差。也就是，取決於掃描位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。具體地，在每個區域的末端被寫入資料的圖素中原先的電壓的校正量被做成在圖素所屬於的區域中是最大的，以使得在區域的邊界處的鮮明的亮度差可被校正。

此外，過驅動電壓 V_{OD} 可被改變，以便校正取決於掃描位置的亮度差。通常，過驅動電壓僅僅用於使得在圖素中在下一次寫入開始時的透射率更接近於期望的透射率。在根據本文件的方法中，過驅動電壓也可被用來校正取決於掃描位置的亮度差。因此，取決於掃描位置的亮度差可以藉由校正要被寫入到每個圖素的灰度資料本身而被校正。具體地，在每個區域的末端被寫入資料的圖素中過電壓的校正量被做成在圖素所屬於的區域中是最大的，以使得在區域的邊界處的鮮明的亮度差可被校正。

接下來，在作爲根據本文件的控制顯示裝置的方法之一的改變照明比 R 的方法中，詳細地描述在照明比 R 被改變之前和之後的框周期中控制顯示裝置的方法。在此，如在實施例模式 1 和 2 中描述的，改變照明比 R 是指適當地改變消隱間隔 τ_b 的長度。而且，根據影像和環境的狀態的驅動可以藉由根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q 改變消隱間隔 τ_b 的長度而實現。例如，在影像中顯示的

物件的移動是大的或在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是大的情況下，很可能會看到移動模糊。移動模糊可以藉由增加消隱間隔 τ_b 的長度而被減小。此外，在影像中顯示的物件的移動是小的或在影像中顯示的背景與物件之間的亮度差是小的情況下，很可能不會看到移動模糊。因此，閃爍可以藉由減小消隱間隔 τ_b 的長度而被減小。應當注意，在此描述的是阻止人眼察覺的亮度在照明比 R 被改變之前和之後的框周期中，甚至在照明比 R 改變時，發生改變的目的。

用於阻止人眼察覺的亮度在照明比 R 被改變之前和之後的框周期中發生改變的方法，廣義地被分類爲兩種方法：其中在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法和其中改變背光亮度的方法。

在每種方法中，顯示裝置的控制方法是取決於用於提供消隱間隔 τ_b 的方法（控制照明比 R 的方法）而不同的。因此，在本文件中，也詳細地各個地描述在每個方法中其中控制照明比 R 的方法是不同的情形。

應當注意，作爲用於提供消隱間隔 τ_b 的方法（控制照明比 R 的方法），可以使用（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法，（2）其中整個背光閃爍的方法，（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法，和這些方法的組合。

首先，參照圖 24A 和 24B 描述使用在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中

的（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的情形。

圖 24A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序和寫入消隱資料的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的影像顯示周期和消隱間隔用 τ_{a2401} 和 τ_{b2401} 表示，以及在第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔用 τ_{a2402} 和 τ_{b2402} 表示。

圖 24B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時，被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2401} 和 V_{S2402} 與過驅動電壓 V_{OD2401} 和 V_{OD2402} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期中的影像顯示周期和消隱間隔和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 24A 上的這些影像顯示周期和消隱間隔。斜線區域 L_{2401} 和 L_{2402} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2401} 和電壓 V_{2402} 分別是在第一框周期和第二框周期的影像顯示周期中的過驅動電壓，並且滿足 $V_{2401}=V_{OD2401}-V_{S2401}$ 和 $V_{2402}=V_{OD2402}-V_{S2402}$。

在使用在照明比 R 改變之前和之後在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的情況下，可以藉由改變在第一框周期和第二框周期中的寫入消隱資料的時序而實現驅動，如圖 24A 所示。此外，參照圖

24B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2401} 在第一框周期的影像顯示周期開始前後被施加到每個圖素時，顯示單元的透射率在第一框周期的影像顯示周期結束時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2401} 的透射率。此後，執行消隱寫入。因此，在第一框周期中的積分亮度由斜線區域 L_{2401} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD2402} 在第二框周期的影像顯示周期開始前後被施加到每個圖素時，顯示單元的透射率在第二框周期的影像顯示周期結束時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2402} 的透射率。此後，執行消隱寫入。因此，在第二框周期中的積分亮度由斜線區域 L_{2402} 的面積代表。

這時，重要的是被施加到圖素的電壓的值在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下照明比 R 被改變的情況下，如果人眼察覺的圖素亮度不所想要之被改變，則最好是在第一框周期和第二框周期中寫入不同的電壓，而不是相同的電壓。

因此，在根據本文件的一個方法中，根據照明比 R 改變原先的電壓和過驅動電壓，以使得第一框周期中斜線區域 L_{2401} 的面積和第二框周期中斜線區域 L_{2402} 的面積大致相同的。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小原先的

電壓和過驅動電壓。此外，在根據本文件的一個方法中，在第一框周期中的過驅動強度 V_{2401} 和在第二框周期中的過驅動強度 V_{2402} 可以根據照明比 R 改變。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 長度增加，而影像顯示周期 τ_a 長度增加可以允許具有較長的時間段來達到預期的液晶單元透射率。而且，當影像顯示周期 τ_a 長度增加時，液晶單元本身的預期的透射率可以減小，這樣，原先的電壓 V_S 被減小，從而，可以減小過驅動強度。

藉由這樣驅動顯示裝置，即使在當照明比 R 改變時不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下背光亮度也可以是恆定的。因此，用於驅動背光的結構被簡化，這樣，可以減小製造成本。而且，顯示影像時的亮度不均勻度和閃爍可以減小。再者，消隱間隔 τ_b 的提供可以減小移動模糊，以及移動影像的影像品質可以提高。

接下來，參照圖 25A 到 25C 描述使用在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法的情形。

圖 25A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序和閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a2501} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a2502} 表示。

圖 25B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期

中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2501} 和 V_{S2502} 與過驅動電壓 V_{OD2501} 和 V_{OD2502} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 25A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2501} 和 L_{2502} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2501} 和電壓 V_{2502} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2501}=V_{OD2501}-V_{S2501}$ 和 $V_{2502}=V_{OD2502}-V_{S2502}$。

在使用在照明比 R 改變之前和之後在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法的情況下，可以藉由改變在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期的長度和時序而實現驅動，如圖 25A 所示。此外，參照圖 25B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2501} 藉由在第一框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2501} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第一框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2501} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD2502} 藉由在第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一

個資料藉由在下一個框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2502} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第二框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2502} 的面積代表。

這時，重要的是被施加到圖素的電壓的值在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下照明比 R 被改變的情況下，如果人眼察覺的亮度不所想要之被改變，則最好是在第一框周期和第二框周期中寫入不同的電壓，而不是相同的電壓。

因此，在根據本文件的一個方法中，根據照明比 R 改變原先的電壓和過驅動電壓，以使得第一框周期中斜線區域 L_{2501} 的面積和第二框周期中斜線區域 L_{2502} 的面積大致相同的。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小原先的電壓和過驅動電壓。此外，在根據本文件的一個方法中，在第一框周期中的過驅動強度 V_{2501} 和在第二框周期中的過驅動強度 V_{2502} 可以根據照明比 R 改變。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 長度增加，而影像顯示周期 τ_a 長度增加可以允許具有較長的時間段來達到預期的液晶單元透射率。而且，當影像顯示周期 τ_a 長度增加時，液晶單元本身的預期的透射率可以減小，這樣，原先的電壓 V_S 被減小，從而，可以減小過驅動強度。

藉由這樣驅動顯示裝置，即使在當照明比 R 改變時不

所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下背光亮度也可以是恆定的。因此，用於驅動背光的結構被簡化，這樣，可以減小製造成本。而且，顯示影像時的亮度不均勻度和閃爍可以減小。再者，消隱間隔 τ_b 的提供可以減小移動模糊，以及移動影像的影像品質可以提高。

圖 25C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2511} 和 V_{S2512} 與過驅動電壓 V_{OD2511} 和 V_{OD2512} 以及在被連接到不同於圖 25B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 25A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2511} 和 L_{2512} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2511} 和電壓 V_{2512} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2511}=V_{OD2511}-V_{S2511}$ 和 $V_{2512}=V_{OD2512}-V_{S2512}$。

雖然圖 25C 所示的控制方法的細節類似於圖 25B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{2511} 和 L_{2512} 每個的面積不同於圖 25B 上的斜線區域 L_{2501} 和 L_{2502} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以校正取決於掃描位置的亮度差異。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊

可被減小。

接下來，參照圖 26A 到 26C 描述使用在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的情形。

圖 26A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序和依序閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a2601} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a2602} 表示。

圖 26B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2601} 和 V_{S2602} 與過驅動電壓 V_{OD2601} 和 V_{OD2602} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 26A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2601} 和 L_{2602} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2601} 和電壓 V_{2602} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2601}=V_{OD2601}-V_{S2601}$ 和 $V_{2602}=V_{OD2602}-V_{S2602}$。

在使用在照明比 R 改變之前和之後在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的情況下，可以藉由改變在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期的長度和時序而實現驅動，如圖 26A 所示。此外，

參照圖 26B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2601} 藉由在第一框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2601} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第一框周期中頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2601} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD2602} 藉由在第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在下一個框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2602} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第二框周期中頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2602} 的面積代表。

這時，重要的是被施加到圖素的電壓的值在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下照明比 R 被改變的情況下，如果人眼察覺的亮度不所想要之被改變，則最好是在第一框周期和第二框周期中寫入不同的電壓，而不是相同的電壓。

因此，在根據本文件的一個方法中，根據照明比 R 改變原先的電壓和過驅動電壓，以使得第一框周期中斜線區域 L_{2601} 的面積和第二框周期中斜線區域 L_{2602} 的面積大致

相同的。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小原先的電壓和過驅動電壓。此外，在根據本文件的一個方法中，在第一框周期中的過驅動強度 V_{2601} 和在第二框周期中的過驅動強度 V_{2602} 可以根據照明比 R 改變。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 長度增加，而影像顯示周期 τ_a 長度增加可以允許具有較長的時間段來達到預期的液晶單元透射率。而且，當影像顯示周期 τ_a 長度增加時，液晶單元本身的預期的透射率可以減小，這樣，原先的電壓 V_S 被減小，從而，可以減小過驅動強度。

藉由這樣驅動顯示裝置，即使在當照明比 R 改變時不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下背光亮度也可以是恆定的。因此，用於驅動背光的結構被簡化，這樣，可以減小製造成本。而且，顯示影像時的亮度不均勻度和閃爍可以減小。再者，消隱間隔 τ_b 的提供可以減小移動模糊，以及移動影像的影像品質可以提高。

圖 26C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2611} 和 V_{S2612} 與過驅動電壓 V_{OD2611} 和 V_{OD2612} 以及在被連接到不同於圖 26B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 26A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2611} 和 L_{2612} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2611} 和電壓 V_{2612} 分別是在第

一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2611}=V_{OD2611}-V_{S2611}$ 和 $V_{2612}=V_{OD2612}-V_{S2612}$。

雖然圖 26C 所示的控制方法的細節類似於圖 26B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{2611} 和 L_{2612} 每個的面積不同於圖 26B 上的斜線區域 L_{2601} 和 L_{2602} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以校正取決於掃描位置的亮度差異。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。

應當注意，圖 26B 和 26C 所示的驅動方法在其他區域中是類似的。這時，在每個區域的末端處在被寫入資料的圖素中原先的電壓和過驅動電壓的校正量在該圖素所屬於的區域中最大，這樣，可以校正在區域的邊界處鮮明的亮度差。

接下來，參照圖 27A 到 27C 描述在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的組合的情形。

圖 27A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序、閃爍背光的時序、和寫入消隱資料的時序的圖表

。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a2701} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a2702} 表示。

圖 27B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2701} 和 V_{S2702} 與過驅動電壓 V_{OD2701} 和 V_{OD2702} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 27A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2701} 和 L_{2702} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2701} 和電壓 V_{2702} 分別是在第一框周期和第二框周期的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2701}=V_{OD2701}-V_{S2701}$ 和 $V_{2702}=V_{OD2702}-V_{S2702}$。

在照明比 R 改變之前和之後在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的結合的情況下，驅動可以藉由改變在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期的長度和時序以及除了資料寫入掃描以外執行消隱寫入掃描而實現，如圖 27A 所示。在此，雖然顯示了其中在每個框周期中以相同的時序執行資料寫入掃描和消隱寫入掃描的情形，但根據本文件的驅動方法不限於此，而是可以使用各種類型的寫入時序。例如，資料寫入掃描可以根據照明比 R 而改變。作爲其中根據照明比 R 改變資料寫入掃描的方法，當

照明比 R 減小時，在同一個框周期中從消隱寫入掃描到資料寫入掃描的時間的長度可以增加。參照圖 27B 可以明白在這時寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2701} 在第一框周期中藉由資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2701} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第一框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2701} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD2702} 在第二框周期中的消隱寫入掃描後藉由第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在下一個框周期中消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2702} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第二框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2702} 的面積代表。

這時，重要的是被施加到圖素的電壓的值在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，在其中當背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下照明比 R 被改變的情況下，如果人眼察覺的亮度不所想要之被改變，則最好是在第一框周期和第二框周期中寫入不同的電壓，而不是相同的電壓。

因此，在根據本文件的一個方法中，根據照明比 R 改變原先的電壓和過驅動電壓，以使得第一框周期中斜線區域 L_{2701} 的面積和第二框周期中斜線區域 L_{2702} 的面積大致相同的。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小原先的電壓和過驅動電壓。此外，在根據本文件的一個方法中，在第一框周期中的過驅動強度 V_{2701} 和在第二框周期中的過驅動強度 V_{2702} 可以根據照明比 R 改變。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 長度增加，而影像顯示周期 τ_a 長度增加可以允許具有較長的時間段來達到預期的液晶單元透射率。而且，當影像顯示周期 τ_a 長度增加時，液晶單元本身的預期的透射率可以減小，這樣，原先的電壓 V_S 被減小，從而，可以減小過驅動強度。

藉由這樣驅動顯示裝置，即使在當照明比 R 改變時不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下背光亮度也可以是恆定的。因此，用於驅動背光的結構被簡化，這樣，可以降低製造成本。而且，顯示影像時的亮度不均勻度和閃爍可以減小。再者，消隱間隔 τ_b 的提供可以減小移動模糊，以及移動影像的影像品質可以提高。而且，由於在不是背光發光周期的周期執行消隱寫入，光泄漏可被減小。因此，在顯示影像時的黑色模糊可以減小，這樣，顯示裝置的對比度比值可以改善。

圖 27C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2711} 和 V_{S2712}

與過驅動電壓 V_{OD2711} 和 V_{OD2712} 以及在被連接到不同於圖 27B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 25A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2711} 和 L_{2712} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2711} 和電壓 V_{2712} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2711}=V_{OD2711}-V_{S2711}$ 和 $V_{2712}=V_{OD2712}-V_{S2712}$。

雖然圖 27C 所示的控制方法的細節類似於圖 27B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{2711} 和 L_{2712} 每個的面積不同於圖 27B 上的斜線區域 L_{2701} 和 L_{2702} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以校正取決於掃描位置的亮度差異。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。

接下來，參照圖 28A 到 28C 描述在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的組合的情形。

圖 28A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料

的時序、寫入消隱資料的時序和依序閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a2801} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a2802} 表示。

圖 28B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2801} 和 V_{S2802} 與過驅動電壓 V_{OD2801} 和 V_{OD2802} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 28A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2801} 和 L_{2802} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2801} 和電壓 V_{2802} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2801}=V_{OD2801}-V_{S2801}$ 和 $V_{2802}=V_{OD2802}-V_{S2802}$。

在照明比 R 改變之前和之後在背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下控制被寫入到圖素的電壓的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的結合的情況下，驅動可以藉由改變在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期的長度和時序以及除了資料寫入掃描以外執行消隱寫入掃描而實現，如圖 28A 所示。在此，雖然顯示了其中在每個框周期中以相同的時序執行資料寫入掃描和消隱寫入掃描的情形，但根據本文件的驅動方法不限於此，而是可以使用各種類型的寫入時序。例如，資料寫入掃描可以根據照明比 R 而改變。作爲其中根據照明比 R 改變資料寫入

掃描的方法，當照明比 R 減小時，在同一個框周期中從消隱寫入掃描到資料寫入掃描的時間的長度可以增加。參照圖 28B 可以明白在這時寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2801} 在第一框周期中藉由資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2801} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第一框周期中在頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2801} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD2802} 在第二框周期中的消隱寫入掃描後藉由第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在下一個框周期中資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2802} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第二框周期中在頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2802} 的面積代表。

這時，重要的是被施加到圖素的電壓的值在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，在其中當背光被點亮時背光亮度是恆定的條件下照明比 R 被改變的情況下，如果人眼察覺的亮度不所想要之被改變，則最好是在第一框周期和第二框周期中寫入不同的電壓，而不是相同的電

壓。

因此，在根據本文件的一個方法中，根據照明比 R 改變原先的電壓和過驅動電壓，以使得第一框周期中斜線區域 L_{2801} 的面積和第二框周期中斜線區域 L_{2802} 的面積大致相同的。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小原先的電壓和過驅動電壓。此外，在根據本文件的一個方法中，在第一框周期中的過驅動強度 V_{2801} 和在第二框周期中的過驅動強度 V_{2802} 可以根據照明比 R 改變。具體地，最好是隨著照明比 R 增加而減小過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 長度增加，而影像顯示周期 τ_a 長度增加可以允許具有較長的時間段來達到預期的液晶單元透射率。而且，當影像顯示周期 τ_a 長度增加時，液晶單元本身的預期的透射率可以減小，這樣，原先的電壓 V_S 被減小，從而，可以減小過驅動強度。

藉由這樣驅動顯示裝置，即使在當照明比 R 改變時不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下背光亮度也可以是恆定的。因此，用於驅動背光的結構被簡化，這樣，可以降低製造成本。而且，顯示影像時的亮度不均勻度和閃爍可以減小。再者，消隱間隔 τ_b 的提供可以減小移動模糊，以及移動影像的影像品質可以提高。而且，由於在不是背光發光周期的周期執行消隱寫入，在背光的不發光周期內的光泄漏可被減小。因此，在顯示影像時的黑色模糊可以減小，這樣，顯示裝置的對比度比值可以改善。

圖 28C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期

中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2811} 和 V_{S2812} 與過驅動電壓 V_{OD2811} 和 V_{OD2812} 以及在被連接到不同於圖 28B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 28A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2811} 和 L_{2812} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2811} 和電壓 V_{2812} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2811}=V_{OD2811}-V_{S2811}$ 和 $V_{2812}=V_{OD2812}-V_{S2812}$。

雖然圖 28C 所示的控制方法的細節類似於圖 28B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{2811} 和 L_{2812} 每個的面積不同於圖 28B 上的斜線區域 L_{2801} 和 L_{2802} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以校正取決於掃描位置的亮度差異。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。。

應當注意，圖 28B 和 28C 所示的驅動方法在其他區域中是類似的。這時，在每個區域的末端處在被寫入資料的圖素中原先的電壓和過驅動電壓的校正量在該圖素所屬於的區域中最大，這樣，可以校正在區域的邊界處鮮明的亮度差。

接下來，詳細地各個地描述在改變背光亮度的方法中，其中用於提供消隱間隔 τ_b 的方法（控制照明比 R 的方法）不同的情形。應當注意，在改變背光亮度的方法中，藉由控制顯示單元的透射率，背光亮度可以具有極其不同的各種值，以阻止在照明比 R 被改變前後在框周期中人眼察覺的亮度的改變。在此，描述了其中當照明比 R 被改變時寫入到每個圖素的電壓沒有改變的情形。這是因爲這可以在驅動顯示裝置時提供有利的效果。

首先，參照圖 29A 到 29C 描述使用在改變背光亮度的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法的情形。

圖 29A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序和閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a2901} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a2902} 表示。

圖 29B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2901} 與過驅動電壓 V_{OD2901} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 29A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2901} 和 L_{2902} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2901} 是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2901}=V_{OD2901}-V_{S2901}$。

在使用在照明比 R 改變之前和之後改變背光亮度的方

法中的（2）其中整個背光閃爍的方法的情況下，驅動可以藉由改變背光亮度和背光發光周期的長度和時序而實現，如圖 29A 所示。參照圖 29B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD2901} 藉由在第一框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S2901} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第一框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{2901} 的面積代表。

在第二框周期中，圖 29B 的圖表中的透射率在資料寫入之前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期內不改變。在第二框周期中人眼察覺的亮度取決於在第二框周期中斜線區域 L_{2902} 的面積。

這時，重要的是在背光發光周期內的亮度在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，即使在其中不所想要之圖素的亮度被改變的情況下，當照明比 R 被改變時，可以執行顯示而不用藉由改變背光亮度來改變人眼察覺的圖素的亮度。

因此，在根據本文件的一個方法中，在背光發光周期中背光亮度由在第一框周期中斜線區域 L_{2901} 的面積與在第二框周期中斜線區域 L_{2902} 的面積之間的差值確定。具體地，當照明比 R 被改變並且在第二框周期中的背光發光

周期是第一框周期中的背光發光周期的 1/X（X 是正數）時，最好是背光亮度是在第一框周期中的背光亮度的 X 倍。然後，在根據本文件的一個方法中，最好是在第一框周期中原先的電壓 V_{S2901} 在第一框周期和第二框周期中大致相同。

藉由這樣驅動顯示裝置，當照明比 R 改變時，即使在其中不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下，原先的電壓 V_{S2901} 在第一框周期和第二框周期中也可以大致相同。因此，被包括在顯示裝置中的、處理影像資料的電路的結構被簡化，這樣，可以降低顯示裝置的製造成本和功耗。而且，在當照明比 R 改變時所想要之顯示相同的亮度的情況下，寫入到每個圖素的電壓不必從先前框的電壓改變；因此在寫入資料時的功耗可以減小。

應當注意，過驅動電壓和過驅動強度在第一框周期和第二框周期中不必是大致相同的。這是因爲過驅動電壓和過驅動強度是根據在一個框與先前框中的原先的電壓和透射率得到的；因此，當在每個先前框中的原先的電壓和透射率在第一框周期和第二框周期中是不同時，當然得到各種不同的值。

圖 29C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S2911} 與過驅動電壓 V_{OD2911} 以及在被連接到不同於圖 29B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發

光周期類似於圖 29A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{2911} 和 L_{2912} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{2911} 是在第一框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{2911}=V_{OD2911}-V_{S2911}$。

雖然圖 29C 所示的控制方法的細節類似於圖 29B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{2911} 和 L_{2912} 每個的面積不同於圖 29B 上的斜線區域 L_{2901} 和 L_{2902} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以便校正取決於掃描位置的亮度差。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。

接下來，參照圖 30A 到 30C 描述使用改變背光亮度的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的情形。

圖 30A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序和依序閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a3001} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a3002} 表示。

圖 30B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3001} 與過驅動

電壓 V_{OD3001} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 30A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3001} 和 L_{3002} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3001} 是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3001}=V_{OD3001}-V_{S3001}$。

在使用在照明比 R 改變之前和之後改變背光亮度的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法的情況下，驅動可以藉由改變背光亮度和背光發光周期的長度和時序而實現，如圖 30A 所示。參照圖 30B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD3001} 藉由在第一框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的資料寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S3001} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第一框周期中在頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{3001} 的面積代表。

在第二框周期中，圖 30B 的圖表中的透射率在資料寫入之前已是期望的透射率。這時，透射率在背光發光周期內不改變。在第二框周期中人眼察覺的亮度取決於在第二框周期中斜線區域 L_{3002} 的面積。

這時，重要的是在背光發光周期內的亮度在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，即使在其中不所想

要之圖素的亮度被改變的情況下，當照明比 R 被改變時，可以執行顯示而不用藉由改變背光亮度來改變人眼察覺的圖素的亮度。

因此，在根據本文件的一個方法中，在背光發光周期中背光亮度由在第一框周期中斜線區域 L_{3001} 的面積與在第二框周期中斜線區域 L_{3002} 的面積之間的差值確定。具體地，當照明比 R 被改變並且在第二框周期中的背光發光周期是第一框周期中的背光發光周期的 1/X 時（X 是正數），最好是背光亮度是在第一框周期中的背光亮度的 X 倍。然後，在根據本文件的一個方法中，最好是在第一框周期中原先的電壓 V_{S3001} 在第一框周期和第二框周期中大致相同。

藉由這樣驅動顯示裝置，當照明比 R 改變時，即使在其中不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下，原先的電壓 V_{S3001} 在第一框周期和第二框周期中也可以大致相同。因此，被包括在顯示裝置中的、處理影像資料的電路的結構被簡化，這樣，可以降低顯示裝置的製造成本和功耗。而且，在當照明比 R 改變時所想要之顯示相同的亮度的情況下，寫入到每個圖素的電壓不必從先前框的電壓改變；因此在寫入資料時的功耗可以減小。

應當注意，過驅動電壓和過驅動強度在第一框周期和第二框周期中不必是大致相同的。這是因爲過驅動電壓和過驅動強度是根據在一個框與先前框中的原先的電壓和透射率得到的；因此，當在每個先前框中的原先的電壓和透

射率在第一框周期和第二框周期中是不同時，當然得到各種不同的值。

圖 30C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3011} 與過驅動電壓 V_{OD3011} 以及在被連接到不同於圖 30B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 30A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3011} 和 L_{3012} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3011} 是在第一框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3011}=V_{OD3011}-V_{S3011}$。

雖然圖 30C 所示的控制方法的細節類似於圖 30B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{3011} 和 L_{3012} 每個的面積不同於圖 30B 上的斜線區域 L_{3001} 和 L_{3002} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以便校正取決於掃描位置的亮度差。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。

應當注意，圖 30B 和 30C 所示的驅動方法在其他區域中是類似的。這時，在每個區域的末端處在被寫入資料的圖素中原先的電壓和過驅動電壓的校正量在該圖素所屬於

的區域中最大，這樣，可以校正在區域的邊界處鮮明的亮度差。

接下來，參照圖 31A 到 31C 描述在改變背光亮度的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的組合的情形。

圖 31A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序、寫入消隱資料的時序和閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a3101} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a3102} 表示。

圖 31B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3101} 與過驅動電壓 V_{OD3101} 和 V_{OD3102} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 31A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3101} 和 L_{3102} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3101} 和電壓 V_{3102} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3101}=V_{OD3101}-V_{S3101}$ 和 $V_{3102}=V_{OD3102}-V_{S3101}$。

在照明比 R 改變之前和之後改變背光亮度的方法中的（2）其中整個背光閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的結合的情況下，驅動可以藉由改變背光亮度和背光發光周期的長度與時序以及除了資料寫

入掃描以外執行消隱寫入掃描而實現，如圖 31A 所示。在此，雖然顯示其中資料寫入掃描和消隱寫入掃描在每個框周期中以相同的時序執行的情形，但根據本文件的驅動方法不限於此，也可以使用各種類型的寫入時序。例如，資料寫入掃描可以根據照明比 R 被改變。對於其中資料寫入掃描根據照明比 R 改變的方法，當照明比 R 減小時，在同一個框周期中從消隱寫入掃描到資料寫入掃描的時間的長度可以增加。參照圖 31B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。

當過驅動電壓 V_{OD3101} 藉由在第一框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S3101} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第一框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{3101} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD3102} 在第二框周期中的消隱寫入掃描後藉由第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在下一個框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S3101} 的透射率。在這個周期中，在所有的圖素中同時提供背光發光周期。因此，在第二框周期中的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{3102} 的面積代表。

這時，重要的是在背光發光周期內的亮度在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，即使在其中不所想要之圖素的亮度被改變的情況下，當照明比 R 被改變時，可以執行顯示而不用藉由改變背光亮度來改變人眼察覺的圖素的亮度。

因此，在根據本文件的一個方法中，在背光發光周期中背光亮度由在第一框周期中斜線區域 L_{3101} 的面積與在第二框周期中斜線區域 L_{3102} 的面積之間的差值確定。具體地，當照明比 R 被改變並且在第二框周期中的背光發光周期是第一框周期中的背光發光周期的 1/X 時（X 是正數），最好是背光亮度是在第一框周期中的背光亮度的 X 倍。然後，在根據本文件的一個方法中，最好是在第一框周期中原先的電壓 V_{S3101} 在第一框周期和第二框周期中大致相同。

藉由這樣驅動顯示裝置，當照明比 R 改變時，即使在其中不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下，原先的電壓 V_{S3101} 在第一框周期和第二框周期中也可以相同。因此，被包括在顯示裝置中的、處理影像資料的電路的結構被簡化，這樣，可以降低顯示裝置的製造成本和功耗。而且，由於在不是背光發光周期的周期執行消隱寫入，在背光的不發光周期中的光泄漏可被減小。因此，在顯示影像時的黑色模糊可以減小，這樣，顯示裝置的對比度比值可以改善。

應當注意，過驅動電壓和過驅動強度在第一框周期和

第二框周期中不必是大致相同的。這是因爲過驅動電壓和過驅動強度是根據在一個框與先前框中的原先的電壓和透射率得到的；因此，當在每個先前框中的原先的電壓和透射率在第一框周期和第二框周期中是不同時，當然得到各種不同的值。

圖 31C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3111} 與過驅動電壓 V_{OD3111} 和 V_{OD3112}，以及在被連接到不同於圖 31B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 31A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3111} 和 L_{3112} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3111} 和電壓 V_{3112} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3111}=V_{OD3111}-V_{S3111}$ 和 $V_{3112}=V_{OD3112}-V_{S3111}$。

雖然圖 31C 所示的控制方法的細節類似於圖 31B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{3111} 和 L_{3112} 每個的面積不同於圖 31B 上的斜線區域 L_{3101} 和 L_{3102} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以便校正取決於掃描位置的亮度差。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊

可被減小。

接下來，參照圖 32A 到 32C 描述在改變背光亮度的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的組合的情形。

圖 32A 是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時相對於掃描線的位置在同一個時間軸上顯示寫入資料的時序、寫入消隱資料的時序和依序閃爍背光的時序的圖表。在此，爲了說明起見，在第一框周期中的背光發光周期用 τ_{a3201} 表示，以及在第二框周期中的背光發光周期用 τ_{a3202} 表示。

圖 32B 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3201} 與過驅動電壓 V_{OD3201} 和 V_{OD3202} 以及在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 32A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3201} 和 L_{3202} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3201} 和電壓 V_{3202} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3201}=V_{OD3201}-V_{S3201}$ 和 $V_{3202}=V_{OD3202}-V_{S3201}$。

在照明比 R 改變之前和之後在改變背光亮度的方法中的（3）其中被劃分成區域的背光依序閃爍的方法與（1）其中消隱資料直接寫入到每個圖素的方法的結合的情況下，驅動可以藉由改變背光亮度和背光發光周期的長度與時

序以及除了資料寫入掃描以外執行消隱寫入掃描而實現，如圖 32A 所示。在此，雖然顯示其中資料寫入掃描和消隱寫入掃描在每個框周期中以相同的時序執行的情形，但根據本文件的驅動方法不限於此，也可以使用各種類型的寫入時序。例如，資料寫入掃描可以根據照明比 R 被改變。對於其中資料寫入掃描根據照明比 R 改變的方法，當照明比 R 減小時，在同一個框周期中從消隱寫入掃描到資料寫入掃描的時間的長度可以增加。參照圖 32B 可以明白在這時被寫入到每個圖素的電壓與透射率之間的關係。此外，雖然在圖 32A 的圖表中，資料寫入掃描的時序和消隱寫入掃描的時序沒有與背光發光周期重疊，但根據本文件的方法不限於此，以及這些時序可以與背光發光周期重疊。例如，在所有的掃描位置上資料寫入掃描和消隱寫入掃描可以與背光發光周期重疊。在這種情況下，當資料被寫入時或在接近於它的時間背光已被點亮，並且在消隱資料被寫入時前後，即使在背光已被點亮時，消隱間隔開始。因此，從執行寫入時到背光發光周期開始時的時間在所有的掃描位置處是相同的，這樣，取決於掃描位置的圖素的亮度差消失，以及在顯示影像時亮度的不均勻度可以減小。而且，由於在背光不被點亮時的周期處在消隱間隔內，在消隱間隔中的光泄漏可以減小。因此，在顯示影像時的黑色模糊可以減小，這樣，顯示裝置的對比度比值可以提高。而且，消隱間隔 τ_b 的長度可以藉由改變消隱寫入的時序被控制，而不用改變背光的依序掃描，這樣，背光發光周期

的長度被改變。這時，消隱寫入的時序在每一個選通選擇周期中可以改變，消隱間隔 τ_b 的長度可以細調節，以及移動模糊的減小程度可以細改變。因此，取決於控制參數 P 和 Q 的照明比 R 可以進一步最佳地控制。

當過驅動電壓 V_{OD3201} 在第一框周期中藉由資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在第二框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S3201} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第一框周期中在頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{3201} 的面積代表。

然後，當過驅動電壓 V_{OD3202} 在第二框周期中的消隱寫入掃描後藉由第二框周期中的資料寫入掃描被寫入到圖素時，顯示單元的透射率在下一個資料藉由在下一個框周期中的消隱寫入掃描而被寫入時或接近於此時的時間變爲對應於原先的電壓 V_{S3201} 的透射率。在這個周期中，爲每個區域依序提供背光發光周期。因此，在第二框周期中在頂部區域的積分亮度是由背光發光周期和透射率包圍的斜線區域 L_{3202} 的面積代表。

這時，重要的是在背光發光周期內的亮度在第一框周期和第二框周期中發生變化。也就是，即使在其中不所想要之圖素的亮度被改變的情況下，當照明比 R 被改變時，可以執行顯示而不用藉由改變背光亮度來改變人眼察覺的圖素的亮度。

因此，在根據本文件的一個方法中，在背光發光周期中的背光亮度由在第一框周期中斜線區域 L_{3201} 的面積與在第二框周期中斜線區域 L_{3202} 的面積之間的差值確定。具體地，當照明比 R 被改變並且在第二框周期中的背光發光周期是第一框周期中的背光發光周期的 1/X 時（X 是正數），最好是背光亮度是在第一框周期中的背光亮度的 X 倍。然後，在根據本文件的一個方法中，最好是在第一框周期中原先的電壓 V_{S3201} 在第一框周期和第二框周期中大致相同。

藉由這樣驅動顯示裝置，當照明比 R 改變時，即使在其中不所想要之改變人眼察覺的圖素的亮度的情況下，原先的電壓 V_{S3201} 在第一框周期和第二框周期中也可以大致相同。因此，被包括在顯示裝置中的、處理影像資料的電路的結構被簡化，這樣，可以降低顯示裝置的製造成本和功耗。而且，由於在不是背光發光周期的周期執行消隱寫入，在背光的不發光周期中的光泄漏可被減小。因此，在顯示影像時的黑色模糊可以減小，這樣，顯示裝置的對比度比值可以改善。

應當注意，過驅動電壓和過驅動強度在第一框周期和第二框周期中不必是大致相同的。這是因爲過驅動電壓和過驅動強度是根據在一個框與先前框中的原先的電壓和透射率得到的；因此，當在每個先前框中的原先的電壓和透射率在第一框周期和第二框周期中是不同時，當然得到各種不同的值。

圖 32C 是顯示當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3211} 與過驅動電壓 V_{OD3211} 和 V_{OD3212}，以及在被連接到不同於圖 32B 所示掃描線的掃描線的圖素上在同一個時間軸上相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期類似於圖 32A 上的背光發光周期。斜線區域 L_{3211} 和 L_{3212} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3211} 和電壓 V_{3212} 分別是在第一框周期和第二框周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3211}=V_{OD3211}-V_{S3211}$ 和 $V_{3212}=V_{OD3212}-V_{S3211}$。

雖然圖 32C 所示的控制方法的細節類似於圖 32B 所示的控制方法的細節，但從資料被寫入時到背光發光周期開始時的時間的長度是不同的。因此，代表積分亮度的斜線區域 L_{3211} 和 L_{3212} 每個的面積不同於圖 32B 上的斜線區域 L_{3201} 和 L_{3202} 每個的面積。因此，可以改變原先的電壓和過驅動電壓 V，以便校正取決於掃描位置的亮度差。作爲用於校正原先的電壓的方法，可以使用圖 23B 所示的方法。作爲用於校正過驅動電壓的方法，可以使用圖 23D 所示的方法。因此，在顯示移動影像時的彩色深淺和移動模糊可被減小。

應當注意，圖 32B 和 32C 所示的驅動方法在其他區域中是類似的。這時，在每個區域的末端處在被寫入資料的圖素中原先的電壓和過驅動電壓的校正量在該圖素所屬於的區域中最大，這樣，可以校正在區域的邊界處鮮明的亮

度差。

當在顯示裝置中設置的圖素包括多個子圖素時，可以使用根據本文件的至少一個驅動顯示裝置的方法。在這時，諸如移動模糊那樣的顯示品質的減小可以藉由用在每個子圖素中不同的照明比 R 進行驅動而進一步減小。

當圖素包括多個子圖素時，圖素的功能可被擴展，以及顯示裝置的特性可以改進。例如，圖素可以顯示的灰度的數目可以藉由改變在每個子圖素中的亮度和組合這樣的亮度（即，區域灰度）而增加。另外，當顯示單元是液晶單元時，有諸如顯示對比度降低、彩色移位元、和取決於觀看顯示裝置的顯示部分的角度的亮度顛倒（即，窄的視角）那樣的問題。當圖素包括多個子圖素和互相稍微不同的電壓被加到每個子圖素時，顯示裝置的視角可以增加。因此，藉由其中被提供在顯示裝置中的每個圖素包括多個子圖素的結構可以得到各種有利的效果，以及藉由使用在本實施例模式中描述的方法可以進一步改進顯示裝置的特性。

下面參照圖 33A 描述包括多個子圖素的圖素的例子。圖 33A 所示的圖素 3350 包括第一子圖素 3351 和第二子圖素 3352。在此，第一子圖素 3351 和第二子圖素 3352 也稱爲子圖素 I 和子圖素 II。

多條配線被連接到第一子圖素 3351 和第二子圖素 3352，並且可以使用各種連接方法。作爲被連接到多個子圖素的配線的結構，例如可以使用圖 33A 所示的結構。在

圖 33A 所示的結構中，作爲用於傳送資料信號的信號線的資料線 DATA 共同連接到多個子圖素。而且，作爲用於選擇子圖素 I 和子圖素 II 的信號線的掃描線 $GATEI_n$ 和 $GATEII_n$ 分開地連接到各個子圖素。在此，n 是表示掃描線編號的正數。

對於圖素結構，可以使用不同於圖 33A 所示的結構的各種結構。例如，資料線 DATA 可以分開地連接到多個子圖素，以及掃描線 GATE 可以共同連接到多個子圖素。替換地，資料線 DATA 和掃描線 GATE 可以分開地連接到多個子圖素。在此，省略不同於圖 33A 所示的結構的各種結構的說明。

應當注意，圖 9G 和 9H 所示的結構可被用於第一子圖素 3351 和第二子圖素 3352 的裏面。

作爲其中資料信號被寫入到每個子圖素的方法，通常執行依序掃描。也就是，$GATEI_1$，$GATEII_1$，$GATEI_2$ 和 $GATEII_2$ 被依序選擇，$GATEI_X$ 和 $GATEII_X$ 被選擇和掃描結束。在此，X 代表在垂直方向上圖素的數目。當執行寫入掃描和消隱掃描時，可以執行這個依序掃描。

當藉由圖 33B 所示的掃描方法執行寫入掃描和消隱掃描時，可以實行在每個子圖素中用不同的照明比 R 進行的驅動。

圖 33B 是時序圖，水平軸代表時間，垂直軸代表相對於每個信號線的電壓。資料線 DATA 代表寫入到圖素的電壓，掃描線當處在低位準時代表未選擇狀態和當處在高位

準時代表被選擇狀態。

在圖 33B 所示的掃描方法，一個選通選擇周期被劃分成兩個周期，一個選通選擇周期的頭一半代表其中資料信號被寫入到圖素的周期，以及後一半代表其中消隱資料被寫入的周期。在一個選通選擇周期的頭一半中，資料信號藉由依序掃描所述掃描線而被寫入到每個圖素，而在一個選通選擇周期的後一半中，所述掃描線可以以取決於每個子圖素的照明比 R 的時序被掃描，而不用依序掃描所述掃描線。

具體地，在資料信號被寫入到 $GATEI_1$ 後，資料信號在下一個選通選擇周期的頭一半中被寫入到 $GATEII_1$。接下來，$GATEI_2$ 和 $GATEII_2$，被依序選擇和掃描。然後，在 $GATEI_1$ 的影像顯示周期結束時，消隱資料在選通選擇周期的後一半中被寫入到 $GATEI_1$。然後，在 $GATEII_1$ 的影像顯示周期結束時，消隱資料在選通選擇周期的後一半中被寫入到 $GATEII_1$。這樣，對每個子圖素，依序執行寫入掃描，並執行時間上離散的消隱掃描，以使得可以實行在每個子圖素中用不同的照明比 R 進行的驅動。而且，這時掃描線 $GATEI_n$ 的影像顯示周期 τ_{a3301} 是從寫入掃描到消隱掃描的周期，以及消隱間隔 τ_{b3301} 是從消隱掃描到下一個框的寫入掃描的周期。類似地，掃描線 $GATEII_n$ 的影像顯示周期 τ_{a3311} 是從寫入掃描到消隱掃描的周期，以及消隱間隔 τ_{b3311} 是從消隱掃描到下一個框的寫入掃描的周期。

在此，資料信號在一個選通選擇周期的頭一半被寫入到圖素，以及消隱資料在一個選通選擇周期的後一半被寫入到該圖素；相反，消隱資料可以在一個選通選擇周期的頭一半被寫入到圖素，以及資料信號可以在一個選通選擇周期的後一半被寫入到該圖素。

消隱資料的電壓 V_{blank} 可以在消隱資料被寫入到子圖素 I 時的周期和在消隱資料被寫入到子圖素 II 時的周期內可以變化。因此，在消隱間隔中圖素的亮度可以在每個子圖素中自由地變化。

具體地，其中照明比 R 在每個子圖素中可以變化的方法對於其中藉由在一個子圖素中顯示明亮的影像和在另一個子圖素中顯示暗的影像而增加視角的顯示裝置是有利的。這是因爲藉由減小在用於顯示明亮的影像的子圖素中的照明比 R 和增加在用於顯示暗的影像的子圖素中的照明比 R，可以在其中很可能看到移動模糊的明亮的圖素中得到減小移動模糊的效果和在其中較低的灰度水平上的灰度可能被損壞的暗的圖素中充分顯示較低的灰度水平上的灰度。

作爲其中照明比 R 在每個子圖素中自由地變化的例子，子圖素 I 的影像顯示周期 τ_{a3401} 和 τ_{a3402} 的長度可以不同於子圖素 II 的影像顯示周期 τ_{a3411} 和 τ_{a3412} 的長度，如圖 34A 和 34B 所示。因此，在其中很可能看到移動模糊的明亮的圖素中可以得到減小移動模糊的效果和在其中較低的灰度水平上的灰度可能被損壞的暗的圖素中充分顯示較

低的灰度水平上的灰度。

圖 34A 是在同一個時間軸上相對於掃描線的位置顯示在第一框周期和第二框周期中寫入資料的時序和寫入消隱資料的時序的圖表。在第一框周期和第二框周期中子圖素 I 的影像顯示周期用 τ_{a3401} 和 τ_{a3402} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 I 的消隱間隔用 τ_{b3401} 和 τ_{b3402} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的影像顯示周期用 τ_{a3411} 和 τ_{a3412} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的消隱間隔用 τ_{b3411} 和 τ_{b3412} 表示。

圖 34B（I）是在同一個時間軸上顯示在第一框周期和第二框周期中被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3401} 與過驅動電壓 V_{OD3401} 和 V_{OD3402} 以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 34A 上的那些影像顯示周期和消隱間隔。電壓 V_{3401} 和電壓 V_{3402} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3401}=V_{OD3401}-V_{S3401}$ 和 $V_{3402}=V_{OD3402}-V_{S3401}$。

圖 34B（II）是在同一個時間軸上顯示在第一框周期和第二框周期中被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3411} 與過驅動電壓 V_{OD3411} 和 V_{OD3412} 以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 34A 上的那些影像顯示周期和消隱間隔。電壓 V_{3411} 和電壓 V_{3412} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足

$V_{3411}=V_{OD3411}-V_{S3411}$ 和 $V_{3412}=V_{OD3412}-V_{S3411}$。

如圖 34B 所示，當照明比 R 在子圖素 I 和子圖素 II 中變化時，最好是隨著照明比 R 增加而減小每個框的過驅動強度。這是因爲照明比 R 增加意味著影像顯示周期 τ_a 的長度增加，影像顯示周期 τ_a 的長度增加可以允許具有用於達到預期的液晶單元的透射率的較長的時間段。而且，當影像顯示周期 τ_a 的長度增加時，可以減小液晶單元本身的預期的透射率，這樣，原先的電壓 VS 被減小，並且過驅動強度可以減小。

應當注意，在每個框結束時前後的透射率根據消隱間隔的長度而改變。具體地，在每個框結束時前後的透射率隨消隱間隔減小而增加。因此，最好是當先前框的消隱間隔是更短時進一步減小一個框的過驅動強度。

此外，子圖素 I 和 II 的照明比 R 的差值較佳地根據控制參數 P 確定。具體地，最好是隨著控制參數 P 增加而增加子圖素 I 和 II 的照明比 R 的差值。這是因爲在其中很可能看到移動模糊的明亮的圖素中可以得到減小移動模糊的效果，而在其中較低的灰度水平上的灰度可能被損壞的暗的圖素中可以充分顯示較低的灰度水平上的灰度。

其中照明比 R 可以在子圖素之間改變的方法的其他的例子包括其中照明比 R 根據控制參數 P 和 Q 的大小在一個子圖素中改變而在另一個子圖素中不改變的方法（見圖 35A 和 35B），以及其中照明比 R 根據控制參數 P 和 Q 的大小在一個子圖素中改變和在另一個子圖素中也改變的方

法（見圖 36A 和 36B）。因此，可以設置根據影像狀態的最佳驅動方法。具體地，由於明亮的子圖素可以增加整個亮度和具有關於很可能看到移動模糊的特性，最好是當控制參數 P 增加時減小照明比 R。由於暗的子圖素不能充分顯示較低的灰度水平上的灰度和具有關於不大可能看到移動模糊的特性，即使在控制參數 P 增加時也很難看到移動模糊。因此，當控制參數 P 增加時，照明比 R 可以增加。藉由增加照明比 R，在其中較低的灰度水平上的灰度可能被損壞的暗的圖素中可以充分顯示較低的灰度水平上的灰度。因此，根據每個子圖素的特性相對於控制參數 P 最佳地控制照明比 R 是非常有利的。

應當注意，這時也可以藉由改變背光亮度而實現最佳驅動。例如，當被寫入到圖素的資料信號的位準相同時，當影像顯示周期 τ_a 變得較短和消隱間隔 τ_b 變爲較長時，人眼察覺的亮度變爲較低的。因此，根據影像顯示周期 τ_a 的長度和消隱間隔 τ_b 的長度（即，照明比 R），當照明比 R 是高時背光亮度被減小，而當照明比 R 是低時背光亮度被增加；因此，人眼察覺的亮度可以是恆定的。而且，照明比 R 較佳地根據在實施例模式 3 中描述的控制參數 P 和 Q。這是因爲照明比 R 可以藉由在要被顯示的影像中的移動模糊的可覺察度適當地被控制。

圖 35A 是在同一個時間軸上相對於掃描線的位置顯示在第一框周期和第二框周期中寫入資料的時序和寫入消隱資料的時序的圖表。在第一框周期和第二框周期中子圖素

I 的影像顯示周期用 τ_{a3501} 和 τ_{a3502} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 I 的消隱間隔用 τ_{b3501} 和 τ_{b3502} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的影像顯示周期用 τ_{a3511} 和 τ_{a3512} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的消隱間隔用 τ_{b3511} 和 τ_{b3512} 表示。

圖 35B（I）是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時在同一個時間軸上顯示被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3501} 和 V_{S3502} 與過驅動電壓 V_{OD3501} 和 V_{OD3502} 以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 35A 上的那些影像顯示周期和消隱間隔。斜線區域 L_{3501} 和 L_{3502} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3501} 和電壓 V_{3502} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3501}=V_{OD3501}-V_{S3501}$ 和 $V_{3502}=V_{OD3502}-V_{S3502}$。

圖 35B（II）是在同一個時間軸上顯示在第一框周期和第二框周期中被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3511} 與過驅動電壓 V_{OD3511} 和 V_{OD3512} 以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 35A 上的那些影像顯示周期和消隱間隔。電壓 V_{3511} 和電壓 V_{3512} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3511}=V_{OD3511}-V_{S3511}$ 和 $V_{3512}=V_{OD3512}-V_{S3511}$。

在圖 35B（I）中，斜線區域 L_{3501} 的面積和斜線區域

L_{3502} 的面積藉由適當地控制原先的電壓和過驅動電壓而被做成大致相同的，這樣，人眼察覺的亮度即使在照明比 R 是不同時仍舊可以是大致相同的。

圖 36A 是在同一個時間軸上相對於掃描線的位置顯示在第一框周期和第二框周期中寫入資料的時序和寫入消隱資料的時序的圖表。在第一框周期和第二框周期中子圖素 I 的影像顯示周期用 τ_{a3601} 和 τ_{a3602} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 I 的消隱間隔用 τ_{b3601} 和 τ_{b3602} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的影像顯示周期用 τ_{a3611} 和 τ_{a3612} 表示。在第一框周期和第二框周期中子圖素 II 的消隱間隔用 τ_{b3611} 和 τ_{b3612} 表示。

圖 36B（I）是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時在同一個時間軸上顯示被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3601} 和 V_{S3602} 與過驅動電壓 V_{OD3601} 和 V_{OD3602} 以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期和消隱間隔類似於圖 34A 上的那些影像顯示周期和消隱間隔。斜線區域 L_{3601} 和 L_{3602} 每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓 V_{3601} 和電壓 V_{3602} 分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足 $V_{3601}=V_{OD3601}-V_{S3601}$ 和 $V_{3602}=V_{OD3602}-V_{S3602}$。

圖 36B（II）是當照明比 R 在第一框周期和第二框周期中不同時在同一個時間軸上顯示被寫入到每個圖素的原先的電壓 V_{S3611} 和 V_{S3612} 與過驅動電壓 V_{OD3611} 和 V_{OD3612}

以及相對於每個電壓的透射率的圖表。在此，在第一框周期和第二框周期中的背光發光周期和消隱間隔類似於圖36A上的那些影像背光發光周期和消隱間隔。斜線區域L_{3611}和L_{3612}每個的面積代表人眼察覺的亮度的水平（積分亮度）。電壓V_{3611}和電壓V_{3612}分別是在第一框周期和第二框周期中的影像顯示周期中的過驅動強度，並且滿足$V_{3611}=V_{OD3611}-V_{S3611}$和$V_{3612}=V_{OD3612}-V_{S3612}$。

在圖36B（I）中，斜線區域L_{3601}的面積和斜線區域L_{3602}的面積藉由適當地控制原先的電壓和過驅動電壓而被做成大致相同的，這樣，人眼察覺的亮度即使在照明比R是不同時仍舊可以是大致相同的。

在圖36B（II）中，斜線區域L_{3611}的面積和斜線區域L_{3612}的面積藉由適當地控制原先的電壓和過驅動電壓而被做成大致相同的，這樣，人眼察覺的亮度即使在照明比R是不同時仍舊可以是大致相同的。

應當注意，在圖35A、35B、36A和36B所示的方法中，把其中照明比R在子圖素之間自由變化的方法與在另一個實施例模式中描述的控制參數P相組合是有效的。例如，藉由隨著控制參數P增加而增加在子圖素的照明比R之間的差值，在其中很可能看到移動模糊的明亮的圖素中可以得到減小移動模糊的效果，而在其中較低的灰度水平上的灰度可能被損壞的暗的圖素中可以充分顯示較低的灰度水平上的灰度。

雖然本實施例模式是參照各種不同的圖式描述的，但

在每個圖式上描述的內容（或部分內容）可以自由地應用到，或組合，或替換在另一個圖式上描述的內容（或部分內容）。而且，藉由組合在上述的圖式上的每個部分與另一個部分，可以形成更多的圖式。

在本實施例模式中的每個圖式上描述的內容（或部分內容）可以自由地應用到，或組合，或替換在另一個實施例模式中的圖式上描述的內容（或部分內容）。而且，藉由組合在另一個實施例模式中的圖式上的每個部分與另一個實施例模式的部分，可以形成更多的圖式。

本實施例模式顯示體現、稍微轉換、部分修改、改進、詳細地描述、或應用在其他實施例模式中描述的內容（或部分內容）的例子，它們的相關部分的例子等等。所以，在其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用到，或組合，或替換本實施例模式。

[實施例模式 5]

在該實施例模式中，描述顯示裝置的圖素結構。尤其是，描述液晶顯示裝置的圖素結構。

參考圖素的剖面視圖描述在每個液晶模式和電晶體相結合的情況下的圖素結構。

注意，可以使用包括由非晶矽、多晶矽、微晶（也稱爲半非晶）矽等所代表的非單一晶體半導體層的薄膜電晶體（TFT）等，作爲電晶體。

可以使用頂部閘極結構、底部閘極結構等，作爲電晶

體的結構。注意可以使用通道蝕刻的電晶體、通道保護的電晶體等來作爲底部閘極電晶體。

圖 37 是在 TN 模式和電晶體相結合的情況下的圖素的剖面視圖的實例。藉由將圖 37 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以以低成本形成液晶顯示裝置。

現在描述圖 37 所示的圖素結構的特徵。圖 37 所示的液晶分子 10118 是又長又窄的分子，每個分子具有長軸和短軸。在圖 37 中，每個液晶分子 10118 的方向由其長度來表示。也即，表現爲較長的液晶分子 10118 的長軸的方向，與頁面平行，並且當液晶分子 10118 表現爲較短時，長軸的方向與頁面的正常方向鄰近。也即，在圖 37 所示的液晶分子 10118 之中，與第一基板 10101 鄰近的液晶分子 10118 的長軸的方向和與第二基板 10116 鄰近的液晶分子 10118 的長軸的方向相差 90 度，並且位於其間的液晶分子 10118 的長軸的方向如此設置以至於平滑地連接上述兩個方向。也即，圖 37 所示的液晶分子 10118 排列成在第一基板 10101 和第二基板 10116 之間以 90 度扭曲。

在此，描述將使用非晶半導體的底部閘極晶電晶體用作電晶體的情況。在利用使用非晶半導體的電晶體的情況下，藉由使用大基板可以低成本地形成液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置包括顯示影像的基本部分，稱爲液晶板。液晶板按如下方式製造：兩個基板互相黏合，其間具有幾微米的間隙，並且將液晶材料注入兩個基板之間的間隙中。在圖 37 中，兩個基板對應於第一基板 10101 和第二

基板 10116。在第一基板上形成電晶體和圖素電極。在第二基板上形成遮光膜 10114、濾色片 10115、第四導電層 10113、隔離物 10117 和第二配向（alignment）膜 10112。

在第二基板 10116 上形成遮光膜 10114 不是必要的。當沒有形成遮光膜 10114 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成遮光膜 10114 時，可以得到在黑色顯示的時候漏光較少的顯示裝置。

在第二基板 10116 上形成濾色片 10115 不是必要的。當沒有形成濾色片 10115 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。注意，即使沒有形成濾色片 10115，也可以藉由場序驅動來得到可進行彩色顯示的顯示裝置。另一方面，不言而喻，當形成濾色片 10115 時，可以得到可進行彩色顯示的顯示裝置。

可以在第二基板 10116 上散佈球狀隔離物來代替隔離物 10117。當散佈球狀隔離物時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成隔離物 10117 時，由於隔離物的位置沒有發生變化，所以可以使兩個基板之間的距離變得相同，從而可以得到顯示不均勻很少發生的顯示裝置。

隨後，描述對第一基板 10101 所執行的工藝。

首先，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在第一基

板 10101 上形成第一絕緣膜 10102。第一絕緣膜 10102 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。注意，形成第一絕緣膜 10102 不是必要的。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等，在第一絕緣膜 10102 上形成第一導電層 10103。

接下來，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在整個表面上形成第二絕緣膜 10104。第二絕緣膜 10104 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。

接下來，形成第一半導體層 10105 和第二半導體層 10106。注意，依序形成第一半導體層 10105 和第二半導體層 10106，並且同時對其形狀進行處理。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨（inkjet）方法等形成第二導電層 10107。注意，較佳使用幹蝕刻來作爲一種對第二導電層 10107 的形狀進行處理的蝕刻方法。注意，可以使用透光材料，或者使用反射材料，作爲第二導電層 10107。

接下來，形成電晶體的通道區域。在此，描述其步驟的實例。藉由使用第二導電層 10107 作爲遮罩來蝕刻第二半導體層 10106。可選擇的是，藉由使用用於處理第二導電層 10107 的形狀的遮罩來蝕刻第二半導體層 10106。然後，將位於除去了第二半導體層 10106 的位置上的第一導電層 10103 充當電晶體的通道區域。因此，可以減少遮罩的數量，從而降低製造成本。

接下來，形成第三絕緣膜 10108，並且在第三絕緣膜 10108 上選擇性地形成接觸孔。注意，也可以與在第三絕緣膜 10108 上形成接觸孔同時地在第二絕緣膜 10104 上形成接觸孔。也注意，較佳第三絕緣膜 10108 的表面盡可能地平坦。這是因爲液晶與不平坦的表面接觸會影響液晶分子的配向。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第三導電層 10109。

接下來，形成第一配向膜 10110。注意，在形成第一配向膜 10110 之後，進行摩擦以便控制液晶分子的配向。摩擦是藉由使用織物摩擦該配向膜而在配向膜上形成條紋的步驟。藉由進行摩擦，該配向膜可具有配向特性。

如上所述製造的第一基板 10101 和在其上形成有遮光膜 10114、濾色片 10115、第四導電層 10113、隔離物 10117 和第二配向膜 10112 的第二基板 10116 藉由密封劑相互黏合，並且在其間具有幾微米的間隙。然後，將包括液晶分子 10118 的液晶 10111 注入兩個基板之間的間隙。注意，在 TN 模式中，在第二基板 10116 的整個表面上形成第四導電層 10113。

圖 38A 是在 MVA（多象限垂直配向）模式和電晶體相結合的情況下的圖素的剖面視圖的實例。藉由將圖 38A 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角、高反應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

現在描述圖 38A 所示的 MVA 模式的液晶板的圖素結

構的特徵。圖 38A 所示的液晶分子 10218 是又長又窄的分子，每個分子具有長軸和短軸。在圖 38A 中，每個液晶分子 10218 的方向由其長度來表示。也即，表現爲較長的液晶分子 10218 的長軸的方向，與頁面平行，並且當液晶分子 10218 表現爲較短時，長軸的方向與頁面的正常方向鄰近。也即，圖 38A 所示的液晶分子 10218 如此配向以至於長軸的方向與配向膜垂直。因此，位於形成配向控制突起 10219 的位置上的液晶分子 10218 使用配向控制突起 10219 作爲中心而徑向配向。具有這種狀態，可以得到具有寬視角的液晶顯示裝置。

在此，描述將使用非晶半導體的底部閘極晶電晶體用作電晶體的情況。在利用使用非晶半導體的電晶體的情況下，藉由使用大基板可以低成本地形成液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置包括顯示影像的基本部分，稱爲液晶板。液晶板按如下方式製造：兩個基板互相黏合，其間具有幾微米的間隙，並且將液晶材料注入兩個基板之間的間隙中。在圖 38A 中，兩個基板對應於第一基板 10201 和第二基板 10216。在第一基板上形成電晶體和圖素電極。在第二基板上形成遮光膜 10214、濾色片 10215、第四導電層 10213、隔離物 10217 和第二配向膜 10212。

在第二基板 10216 上形成遮光膜 10214 不是必要的。當沒有形成遮光膜 10214 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成遮光膜 10214 時，可以得到在黑色顯示

的時候漏光較少的顯示裝置。

在第二基板 10216 上形成濾色片 10215 不是必要的。當沒有形成濾色片 10215 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。注意，即使沒有形成濾色片 10215，也可以藉由場序驅動來得到可進行彩色顯示的顯示裝置。另一方面，不言而喻，當形成濾色片 10215 時，可以得到可進行彩色顯示的顯示裝置。

可以在第二基板 10216 上散佈球狀隔離物來代替隔離物 10217。當散佈球狀隔離物時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成隔離物 10217 時，由於隔離物的位置沒有發生變化，所以可以使兩個基板之間的距離變得相同，從而可以得到顯示不均勻很少發生的顯示裝置。

隨後，描述對第一基板 10201 所執行的工藝。

首先，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在第一基板 10201 上形成第一絕緣膜 10202。第一絕緣膜 10202 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。注意，形成第一絕緣膜 10202 不是必要的。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等，在第一絕緣膜 10202 上形成第一導電層 10203。

接下來，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在整個表面上形成第二絕緣膜 10204。第二絕緣膜 10204 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化

的功能。

接下來，形成第一半導體層 10205 和第二半導體層 10206。注意，依序形成第一半導體層 10205 和第二半導體層 10206，並且同時對其形狀進行處理。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第二導電層 10207。注意，較佳使用幹蝕刻來作爲一種對第二導電層 10207 的形狀進行處理的蝕刻方法。注意，可以使用透光材料，或者使用反射材料，作爲第二導電層 10207。

接下來，形成電晶體的通道區域。在此，描述其步驟的實例。藉由使用第二導電層 10207 作爲遮罩來蝕刻第二半導體層 10206。可選擇的是，藉由使用用於處理第二導電層 10207 的形狀的遮罩來蝕刻第二半導體層 10206。然後，將位於除去了第二半導體層 10206 的位置上的第一導電層 10203 充當電晶體的通道區域。因此，可以減少遮罩的數量，從而降低製造成本。

接下來，形成第三絕緣膜 10208，並且在第三絕緣膜 10208 上選擇性地形成接觸孔。注意，也可以與在第三絕緣膜 10208 上形成接觸孔同時地在第二絕緣膜 10204 上形成接觸孔。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第三導電層 10209。

接下來，形成第一配向膜 10210。注意，在形成第一配向膜 10210 之後，進行摩擦以便控制液晶分子的配向。

摩擦是藉由使用織物摩擦該配向膜而在配向膜上形成條紋的步驟。藉由進行摩擦，該配向膜可具有配向特性。

如上所述製造的第一基板 10201 和在其上形成有遮光膜 10214、濾色片 10215、第四導電層 10213、隔離物 10217 和第二配向膜 10212 的第二基板 10216 藉由密封劑相互黏合，並且在其間具有幾微米的間隙。然後，將包括液晶分子 10218 的液晶 10211 注入兩個基板之間的間隙。注意，在 MVA 模式中，在第二基板 10216 的整個表面上形成第四導電層 10213。此外，如此形成配向控制突起 10219 以便與第四導電層 10213 接觸。配向控制突起 10219 的形狀較佳爲光滑曲線表面。因此，由於相鄰液晶分子 10218 的配向十分類似，因此可以降低配向缺陷。而且，可以降低由於配向膜的破裂而導致的配向膜的缺陷。

圖 38B 是在 PVA（影像垂直配向）模式和電晶體相結合的情況下的圖素的剖面視圖的實例。藉由將圖 38B 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角、高反應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

現在描述圖 38B 所示的圖素結構的特徵。圖 38B 所示的液晶分子 10248 是又長又窄的分子，每個分子具有長軸和短軸。在圖 38B 中，每個液晶分子 10248 的方向由其長度來表示。也即，表現爲較長的液晶分子 10248 的長軸的方向，與頁面平行，並且當液晶分子 10248 表現爲較短時，長軸的方向與頁面的正常方向鄰近。也即，圖 38B 所示的液晶分子 10248 如此配向以至於長軸的方向與配向膜垂

直。因此，位於形成電極切口部分 10249 的位置上的液晶分子 10248 使用電極切口部分 10249 的邊界和第四導電層 10243 作爲中心而徑向配向。具有這種狀態，可以得到具有寬視角的液晶顯示裝置。

在此，描述將使用非晶半導體的底部閘極晶電晶體用作電晶體的情況。在利用使用非晶半導體的電晶體的情況下，藉由使用大基板可以低成本地形成液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置包括顯示影像的基本部分，稱爲液晶板。液晶板按如下方式製造：兩個基板互相黏合，其間具有幾微米的間隙，並且將液晶材料注入兩個基板之間的間隙中。在圖 38B 中，兩個基板對應於第一基板 10231 和第二基板 10246。在第一基板上形成電晶體和圖素電極。在第二基板上形成遮光膜 10244、濾色片 10245、第四導電層 10243、隔離物 10247 和第二配向膜 10242。

在第二基板 10246 上形成遮光膜 10244 不是必要的。當沒有形成遮光膜 10244 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成遮光膜 10244 時，可以得到在黑色顯示的時候漏光較少的顯示裝置。

在第二基板 10246 上形成濾色片 10245 不是必要的。當沒有形成濾色片 10245 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。注意，即使沒有形成濾色片 10245，也可以藉由場序驅動來得到可進行彩色顯示的顯示裝置。另一方面，不言而喻

，當形成濾色片 10245 時，可以得到可進行彩色顯示的顯示裝置。

可以在第二基板 10246 上散佈球狀隔離物來代替隔離物 10247。當散佈球狀隔離物時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成隔離物 10247 時，由於隔離物的位置沒有發生變化，所以可以使兩個基板之間的距離變得相同，從而可以得到顯示不均勻很少發生的顯示裝置。

隨後，描述對第一基板 10231 所執行的工藝。

首先，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在第一基板 10231 上形成第一絕緣膜 10232。第一絕緣膜 10232 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。注意，形成第一絕緣膜 10232 不是必要的。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等，在第一絕緣膜 10232 上形成第一導電層 10233。

接下來，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在整個表面上形成第二絕緣膜 10234。第二絕緣膜 10234 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。

接下來，形成第一半導體層 10235 和第二半導體層 10236。注意，依序形成第一半導體層 10235 和第二半導體層 10236，並且同時對其形狀進行處理。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第二導電層 10237。注意，較佳使用幹蝕刻來作爲

一種對第二導電層 10237 的形狀進行處理的蝕刻方法。注意，可以使用透光材料，或者使用反射材料，作爲第二導電層 10237。

接下來，形成電晶體的通道區域。在此，描述其步驟的實例。藉由使用第二導電層 10237 作爲遮罩來蝕刻第二半導體層 10236。可選擇的是，藉由使用用於處理第二導電層 10237 的形狀的遮罩來蝕刻第二半導體層 10236。然後，將位於除去了第二半導體層 10236 的位置上的第一導電層 10233 充當電晶體的通道區域。因此，可以減少遮罩的數量，從而降低製造成本。

接下來，形成第三絕緣膜 10238，並且在第三絕緣膜 10238 上選擇性地形成接觸孔。注意，也可以與在第三絕緣膜 10238 上形成接觸孔同時地在第二絕緣膜 10234 上形成接觸孔。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第三導電層 10239。

接下來，形成第一配向膜 10240。注意，在形成第一配向膜 10240 之後，進行摩擦以便控制液晶分子的配向。摩擦是藉由使用織物摩擦該配向膜而在配向膜上形成條紋的步驟。藉由進行摩擦，該配向膜可具有配向特性。

如上所述製造的第一基板 10231 和在其上形成有遮光膜 10244、濾色片 10245、第四導電層 10243、隔離物 10247 和第二配向膜 10242 的第二基板 10246 藉由密封劑相互黏合，並且在其間具有幾微米的間隙。然後，將包括

液晶分子 10248 的液晶 10241 注入兩個基板之間的間隙。注意，在 PVA 模式中，第四導電層 10243 被形成圖案並具有電極切口部分 10249。儘管對電極切口部分 10249 的形狀不作特殊限制，但是較佳電極切口部分 10249 的形狀爲具有不同方向的多個矩形相結合。因此，由於可以形成具有不同配向的多個區域，所以可以得到具有寬視角的液晶顯示器。注意，位於電極切口部分 10249 和第四導電層 10243 之間的邊界上的第四導電層 10243 的形狀較佳爲平滑的曲線表面。因此，由於相鄰液晶分子 102418 的配向十分類似，因此可以降低配向缺陷。而且，可以降低由於配向膜的破裂而導致的配向膜的缺陷。

圖 39A 是在 IPS（面內切換）模式和電晶體相結合的情況下的圖素的剖面視圖的實例。藉由將圖 39A 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到理論上具有寬視角的對灰度依賴較低的反應速度的液晶顯示裝置。

現在描述圖 39A 所示的圖素結構的特徵。圖 39A 所示的液晶分子 10318 是又長又窄的分子，每個分子具有長軸和短軸。在圖 39A 中，每個液晶分子 10318 的方向由其長度來表示。也即，表現爲較長的液晶分子 10318 的長軸的方向，與頁面平行，並且當液晶分子 10318 表現爲較短時，長軸的方向與頁面的正常方向鄰近。如此排列圖 39A 所示的每個液晶分子 10318 以至於其長軸方向總是水平於該基板。儘管圖 39A 示出了不具有電場的配向，但是當將電場施加到每個液晶分子 10318 上時，每個液晶分子

10318 在水平面上旋轉，該水平面的長軸總是水平於該基板。具有這種狀態，可以得到具有寬視角的液晶顯示裝置。

在此，描述將使用非晶半導體的底部閘極晶電晶體用作電晶體的情況。在利用使用非晶半導體的電晶體的情況下，藉由使用大基板可以低成本地形成液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置包括顯示影像的基本部分，稱爲液晶板。液晶板按如下方式製造：兩個基板互相黏合，其間具有幾微米的間隙，並且將液晶材料注入兩個基板之間的間隙中。在圖 39A 中，兩個基板對應於第一基板 10301 和第二基板 10316。在第一基板上形成電晶體和圖素電極。在第二基板上形成遮光膜 10314、濾色片 10315、第四導電層 10313、隔離物 10317 和第二配向膜 10312。

在第二基板 10316 上形成遮光膜 10314 不是必要的。當沒有形成遮光膜 10314 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成遮光膜 10314 時，可以得到在黑色顯示的時候漏光較少的顯示裝置。

在第二基板 10316 上形成濾色片 10315 不是必要的。當沒有形成濾色片 10315 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。注意，即使沒有形成濾色片 10315，也可以藉由場序驅動來得到可進行彩色顯示的顯示裝置。另一方面，不言而喻，當形成濾色片 10315 時，可以得到可進行彩色顯示的顯

示裝置。

可以在第二基板 10316 上散佈球狀隔離物來代替隔離物 10317。當散佈球狀隔離物時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成隔離物 10317 時，由於隔離物的位置沒有發生變化，所以可以使兩個基板之間的距離變得相同，從而可以得到顯示不均勻很少發生的顯示裝置。

隨後，描述對第一基板 10301 所執行的工藝。

首先，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在第一基板 10301 上形成第一絕緣膜 10302。第一絕緣膜 10302 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。注意，形成第一絕緣膜 10302 不是必要的。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等，在第一絕緣膜 10302 上形成第一導電層 10303。

接下來，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在整個表面上形成第二絕緣膜 10304。第二絕緣膜 10304 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。

接下來，形成第一半導體層 10305 和第二半導體層 10306。注意，依序形成第一半導體層 10305 和第二半導體層 10306，並且同時對其形狀進行處理。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第二導電層 10307。注意，較佳使用幹蝕刻來作爲一種對第二導電層 10307 的形狀進行處理的蝕刻方法。注

意，可以使用透光材料，或者使用反射材料，作爲第二導電層 10307。

接下來，形成電晶體的通道區域。在此，描述其步驟的實例。藉由使用第二導電層 10307 作爲遮罩來蝕刻第二半導體層 10306。可選擇的是，藉由使用用於處理第二導電層 10307 的形狀的遮罩來蝕刻第二半導體層 10306。然後，將位於除去了第二半導體層 10306 的位置上的第一導電層 10303 充當電晶體的通道區域。因此，可以減少遮罩的數量，從而降低製造成本。

接下來，形成第三絕緣膜 10308，並且在第三絕緣膜 10308 上選擇性地形成接觸孔。注意，也可以與在第三絕緣膜 10308 上形成接觸孔同時地在第二絕緣膜 10304 上形成接觸孔。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第三導電層 10309。在此，第三導電層 10309 的形狀爲兩個梳狀電極互相嚙合。其中一個梳狀電極電連接到電晶體的源極電極和汲極電極之中的一個上，另一個梳狀電極電連接到共用電極上。因此可以有效地將橫向電場施加到液晶分子 10318。

接下來，形成第一配向膜 10310。注意，在形成第一配向膜 10310 之後，進行摩擦以便控制液晶分子的配向。摩擦是藉由使用織物摩擦該配向膜而在配向膜上形成條紋的步驟。藉由進行摩擦，該配向膜可具有配向特性。

如上所述製造的第一基板 10301 和在其上形成有遮光

膜 10314、濾色片 10315、隔離物 10317 和第二配向膜 10312 的第二基板 10316 藉由密封劑相互黏合，並且在其間具有幾微米的間隙。然後，將包括液晶分子 10318 的液晶 10311 注入兩個基板之間的間隙。

圖 39B 是在 FFS（邊緣場切換）模式和電晶體相結合的情況下的圖素的剖面視圖的實例。藉由將圖 39B 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到理論上具有寬視角和對灰度依賴較低的反應速度的液晶顯示裝置。

現在描述圖 39B 所示的圖素結構的特徵。圖 39B 所示的液晶分子 10348 是又長又窄的分子，每個分子具有長軸和短軸。在圖 39B 中，每個液晶分子 10348 的方向由其長度來表示。也即，表現爲較長的液晶分子 10318 的長軸的方向，與頁面平行，並且當液晶分子 10318 表現爲較短時，長軸的方向與頁面的正常方向鄰近。如此排列圖 39B 所示的每個液晶分子 10348 以至於其長軸方向總是水平於該基板。儘管圖 39B 示出了不具有電場的配向，但是當將電場施加到每個液晶分子 10348 上時，每個液晶分子 10348 在水平面上旋轉，該水平面的長軸總是水平於該基板。具有這種狀態，可以得到具有寬視角的液晶顯示裝置。

在此，描述將使用非晶半導體的底部閘極晶電晶體用作電晶體的情況。在利用使用非晶半導體的電晶體的情況下，藉由使用大基板可以低成本地形成液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置包括顯示影像的基本部分，稱爲液晶板。液晶板按如下方式製造：兩個基板互相黏合，其間具有

幾微米的間隙，並且將液晶材料注入兩個基板之間的間隙中。在圖 39B 中，兩個基板對應於第一基板 10331 和第二基板 10346。在第一基板上形成電晶體和圖素電極。在第二基板上形成遮光膜 10344、濾色片 10345、隔離物 10347 和第二配向膜 10342。

在第二基板 10346 上形成遮光膜 10344 不是必要的。當沒有形成遮光膜 10344 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成遮光膜 10344 時，可以得到在黑色顯示的時候漏光較少的顯示裝置。

在第二基板 10346 上形成濾色片 10345 不是必要的。當沒有形成濾色片 10345 時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。注意，即使沒有形成濾色片 10345，也可以藉由場序驅動來得到可進行彩色顯示的顯示裝置。另一方面，不言而喻，當形成濾色片 10345 時，可以得到可進行彩色顯示的顯示裝置。

可以在第二基板 10346 上散佈球狀隔離物來代替隔離物 10347。當散佈球狀隔離物時，減少了步驟的數量，從而降低了製造成本。此外，由於結構簡單，所以提高了產量。另一方面，當形成隔離物 10347 時，由於隔離物的位置沒有發生變化，所以可以使兩個基板之間的距離變得相同，從而可以得到顯示不均勻很少發生的顯示裝置。

隨後，描述對第一基板 10331 所執行的工藝。

首先，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在第一基板 10331 上形成第一絕緣膜 10332。第一絕緣膜 10332 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。注意，形成第一絕緣膜 10332 不是必要的。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等，在第一絕緣膜 10332 上形成第一導電層 10333。

接下來，藉由濺射、印刷方法、塗覆方法等，在整個表面上形成第二絕緣膜 10334。第二絕緣膜 10334 具有防止電晶體的特性由於影響半導體層的基板雜質而發生變化的功能。

接下來，形成第一半導體層 10335 和第二半導體層 10336。注意，依序形成第一半導體層 10335 和第二半導體層 10336，並且同時對其形狀進行處理。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第二導電層 10337。注意，較佳使用幹蝕刻來作爲一種對第二導電層 10337 的形狀進行處理的蝕刻方法。注意，可以使用透光材料，或者使用反射材料，作爲第二導電層 10307。

接下來，形成電晶體的通道區域。在此，描述其步驟的實例。藉由使用第二導電層 10337 作爲遮罩來蝕刻第二半導體層 10336。可選擇的是，藉由使用用於處理第二導電層 10337 的形狀的遮罩來蝕刻第二半導體層 10336。然後，將位於除去了第二半導體層 10336 的位置上的第一導電層 10333 充當電晶體的通道區域。因此，可以減少遮罩

的數量，從而降低製造成本。

接下來，形成第三絕緣膜 10338，並且在第三絕緣膜 10338 上選擇性地形成接觸孔。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第四導電層 10343。

接下來，形成第四絕緣膜 10349，並且在第四絕緣膜 10349 上選擇性地形成接觸孔。注意，較佳第四絕緣膜 10349 的表面盡可能地平坦。這是因爲液晶與不平坦的表面接觸會影響液晶分子的配向。

接下來，藉由光刻法、雷射直接寫入方法、噴墨方法等形成第三導電層 10339。在此，第三導電層 10339 是梳狀的。

接下來，形成第一配向膜 10340。注意，在形成第一配向膜 10340 之後，進行摩擦以便控制液晶分子的配向。摩擦是藉由使用織物摩擦該配向膜而在配向膜上形成條紋的步驟。藉由進行摩擦，該配向膜可具有配向特性。

如上所述製造的第一基板 10331 和在其上形成有遮光膜 10344、濾色片 10345、隔離物 10347 和第二配向膜 10342 的第二基板 10346 藉由密封劑相互黏合，並且在其間具有幾微米的間隙。然後，將包括液晶分子 10348 的液晶 10341 注入兩個基板之間的間隙。因此，可以製造液晶板。

在此，描述可用於導電層和絕緣膜的材料。

可以使用絕緣膜例如氧化矽膜、氮化矽膜或者氧氮化

矽膜作爲圖 37 中的第一絕緣膜 10102、圖 38A 中的第一絕緣膜 10202、圖 38B 中的第一絕緣膜 10232、圖 39A 中的第一絕緣膜 10302、或圖 39B 中的第一絕緣膜 10332。可選擇地是，可以使用具有疊層結構的絕緣膜，其中氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜等中的兩個或多個相結合。

可以使用 Mo、Ti、Al、Nd、Cr 等作爲圖 37 中的第一導電層 10103、圖 38A 中的第一導電層 10203、圖 38B 中的第一導電層 10233、圖 39A 中的第一導電層 10303、或圖 39B 中的第一導電層 10333。可選擇的是，可以使用 Mo、Ti、Al、Nd、Cr 等中的兩個或多個相結合的疊層結構。

可以使用熱氧化膜、氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜等作爲圖 37 中的第二絕緣膜 10104、圖 38A 中的第二絕緣膜 10204、圖 38B 中的第二絕緣膜 10234、圖 39A 中的第二絕緣膜 10304、或圖 39B 中的第二絕緣膜 10334。可選擇地是，可以使用熱氧化膜、氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜等中的兩個或多個相結合的疊層結構。注意，較佳氧化矽膜作爲與半導體層層接觸的部分。這是因爲當使用氧化矽膜時，降低了與半導體層接觸面處的俘獲位準。也要注意，較佳氮化矽膜與 Mo 接觸。這是因爲氮化矽膜不會氧化 Mo。

可以使用矽、矽鍺等作爲圖 37 中的第一半導體層 10105、圖 38A 中的第一半導體層 10205、圖 38B 中的第一半導體層 10235、圖 39A 中的第一半導體層 10305、或

圖 39B 中的第一半導體層 10335。

可以使用例如包括磷的矽等作爲圖 37 中的第二半導體層 10106、圖 38A 中的第二半導體層 10206、圖 38B 中的第二半導體層 10236、圖 39A 中的第二半導體層 10306、或圖 39B 中的第二半導體層 10336。

可以使用藉由將氧化錫混入氧化銦中而形成的氧化銦錫薄膜、藉由將氧化矽混入氧化銦錫中而形成的氧化銦錫矽膜、藉由將氧化鋅混入氧化銦中而形成的氧化銦鋅薄膜、氧化鋅薄膜、氧化錫薄膜等作爲圖 37 中的第二導電層 10107 和第三導電層 10109、圖 38A 中的第二導電層 10207 和第三導電層 10209、圖 38B 中的第二導電層 10237 和第三導電層 10239、圖 39A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309、或圖 39B 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。注意，氧化銦鋅是一種藉由使用將 2 到 20wt% 的氧化鋅混入氧化銦錫中的靶進行濺射而形成的透光導電材料。

可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al 等作爲圖 37 中的第二導電層 10107 和第三導電層 10109、圖 38A 中的第二導電層 10207 和第三導電層 10209、圖 38B 中的第二導電層 10237 和第三導電層 10239、圖 39A 中的第二導電層 10307 和第三導電層 10309、或圖 39B 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。可選擇的是，可以使用 Al 和 Ti、Mo、Ta、Cr 或 W 層疊的兩層結構、或者將 Al 插入到金屬例如 Ti、Mo、Ta

、Cr 或 W 之間的三層結構。

可以使用無機材料（例如，氧化矽膜、氮化矽膜、或氧氮化矽膜）、具有低介電常數的有機混合材料（例如，光敏或非光敏有機樹脂材料）等作爲圖 37 中的第三絕緣膜 10108、圖 38A 中的第三絕緣膜 10208、圖 38B 中的第三絕緣膜 10238、圖 39A 中的第三絕緣膜 10308、或圖 39B 中的第三絕緣膜 10338。可選擇地是，可以使用包括矽氧烷的材料。注意，矽氧烷是一種其基本結構是藉由矽（Si）和氧（O）的結合而形成的材料。使用包括至少氫（例如，烷基或者芳基）的有機團作爲取代物。而且可選擇的是，包括至少氫和氟代的有機團作爲取代物。

可以使用高分子化合物例如聚醯亞胺的薄膜作爲圖 37 中的第一配向膜 10110、圖 38A 中的第一配向膜 10210、圖 38B 中的第一配向膜 10240、圖 39A 中的第一配向膜 10310、或圖 39B 中的第一配向膜 10340。

接下來，參考圖素的頂視圖（配置圖）描述在每個液晶模式和電晶體相結合的情況下的圖素結構。

注意，可以使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（面內切換）模式、FFS（邊緣場切換）模式、MVA（多象限垂直配向）模式、PVA（影像垂直配向）模式、ASM（軸對稱排列微單元）模式、OCB（光學補償雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（反鐵電液晶）模式等，作爲液晶模式。

可以使用包括由非晶矽、多晶矽、微晶（也稱爲半非

晶）矽等所代表的非單一晶體半導體層的薄膜電晶體（TFT）等，作爲電晶體。

可以使用頂部閘極結構、底部閘極結構等，作爲電晶體的結構。可以使用通道蝕刻的電晶體、通道保護的電晶體等來作爲底部閘極電晶體。

圖 40 是在 TN 模式和電晶體相結合的情況下的圖素的頂視圖的實例。藉由將圖 40 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以低成本地形成液晶顯示裝置。

圖 40 所示的圖素包括掃描線 10401、影像信號線 10402、電容器線 10403、電晶體 10404、圖素電極 10405 以及圖素電容器 10406。

掃描線 10401 具有將信號（掃描信號）傳送到圖素的功能。影像信號線 10402 具有將信號（影像信號）傳送到圖素的功能。注意，由於掃描線 10401 和影像信號線 10402 以矩陣形式排列，它們由不同層中的導電層形成。也要注意，半導體層可以位於掃描線 10401 和影像信號線 10402 的交叉點上。因此，可以降低掃描線 10401 和影像信號線 10402 之間的交叉電容。

電容器線 10403 與圖素電極 10405 平行設置。電容器線 10403 和圖素電極 10405 相互重疊的部分對應於圖素電容器 10406。注意，部分電容器線 10403 沿著影像信號線 10402 延伸以便圍繞影像信號線 10402。因此，可以降低串擾。串擾是一種應該保持該電位的電極電位根據影像信號線 10402 的電位變化而變化的現象。也要注意，藉由將

半導體層設置在電容器線 10403 和影像信號線 10402 之間可以降低交叉電容。也要注意，電容器線 10403 由與掃描線 10401 類似的材料構成。

電晶體 10404 充當開啓影像信號線 10402 和圖素電極 10405 的開關。注意，將電晶體 10404 的源極區域和汲極區域中的一個設置成被電晶體 10404 的源極區域和汲極區域中的另一個圍繞。因此，增加了電晶體 10404 的通道寬度，以便可以提高切換能力。也要注意，將電晶體 10404 的閘極電極設置成圍繞半導體層。

圖素電極 10405 電連接到電晶體 10404 的源極電極和汲極電極的其中一個上。圖素電極 10405 是用於將由影像信號線 10402 傳送的信號電壓施加到液晶元件上的電極。注意，圖素電極 10405 是矩形的。因此，可以提高孔徑比。也要注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲圖素電極 10405。可選擇的是，圖素電極 10405 可以藉由將透光材料和反射材料結合到一起而形成。

圖 41A 是在 MVA 模式和電晶體相結合的情況下的圖素的頂視圖的實例。藉由將圖 41A 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角、高反應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 41A 所示的圖素包括掃描線 10501、視頻信號線 10502、電容器線 10503、電晶體 10504、圖素電極 10505、圖素電容器 10506 以及配向控制突起 10507。

掃描線 10501 具有將信號（掃描信號）傳送到圖素的

功能。影像信號線 10502 具有將信號（影像信號）傳送到圖素的功能。注意，由於掃描線 10501 和影像信號線 10502 以矩陣形式排列，它們由不同層中的導電層形成。也要注意，半導體層可以位於掃描線 10501 和影像信號線 10502 的交叉點上。因此，可以降低掃描線 10501 和影像信號線 10502 之間的交叉電容。

電容器線 10503 與圖素電極 10505 平行設置。電容器線 10503 和圖素電極 10505 相互重疊的部分對應於圖素電容器 10506。注意，部分電容器線 10503 沿著影像信號線 10502 延伸以便圍繞影像信號線 10502。因此，可以降低串擾。串擾是一種應該保持該電位的電極電位根據影像信號線 10502 的電位變化而變化的現象。也要注意，藉由將半導體層設置在電容器線 10503 和影像信號線 10502 之間可以降低交叉電容。也要注意，電容器線 10503 由與掃描線 10501 類似的材料構成。

電晶體 10504 充當開啓影像信號線 10502 和圖素電極 10505 的開關。注意，將電晶體 10504 的源極區域和汲極區域中的一個設置成被電晶體 1050 的源極區域和汲極區域中的另一個圍繞。因此，增加了電晶體 10504 的通道寬度，以便可以提高切換能力。也要注意，將電晶體 10504 的閘極電極設置成圍繞半導體層。

圖素電極 10505 電連接到電晶體 10504 的源極電極和汲極電極的其中一個上。圖素電極 10505 是用於將由影像信號線 10502 傳送的信號電壓施加到液晶元件上的電極。

注意，圖素電極 10505 是矩形的。因此，可以提高孔徑比。也要注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲圖素電極 10505。可選擇的是，圖素電極 10505 可以藉由將透光材料和反射材料結合到一起而形成。

配向控制突起 10507 在對置基板上形成。配向控制突起 10507 具有徑向配向液晶分子的功能。注意，對配向控制突起 10507 的形狀不作特殊限制。例如，配向控制突起 10507 可以是折線形狀。因此，可以形成多個具有不同的液晶分子配向的區域，從而可以提高視角。

圖 41B 是在 PVA 模式和電晶體相結合的情況下的圖素的頂視圖的實例。藉由將圖 41B 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角、高反應速度和高對比度的液晶顯示裝置。

圖 41B 所示的圖素包括掃描線 10511、視頻信號線 10512、電容器線 10513、電晶體 10514、圖素電極 10515、圖素電容器 10516 以及電極切口部分 10517。

掃描線 10511 具有將信號（掃描信號）傳送到圖素的功能。影像信號線 10512 具有將信號（影像信號）傳送到圖素的功能。注意，由於掃描線 10511 和影像信號線 10512 以矩陣形式排列，它們由不同層中的導電層形成。也要注意，半導體層可以位於掃描線 10511 和影像信號線 10512 的交叉點上。因此，可以降低掃描線 10511 和影像信號線 10512 之間的交叉電容。

電容器線 10513 與圖素電極 10515 平行設置。電容器

線 10513 和圖素電極 10515 相互重疊的部分對應於圖素電容器 10516。注意，部分電容器線 10513 沿著影像信號線 10512 延伸以便圍繞影像信號線 10512。因此，可以降低串擾。串擾是一種應該保持該電位的電極電位根據影像信號線 10512 的電位變化而變化的現象。也要注意，藉由將半導體層設置在電容器線 10513 和影像信號線 10512 之間可以降低交叉電容。也要注意，電容器線 10513 由與掃描線 10511 類似的材料構成。

電晶體 10514 充當開啓影像信號線 10512 和圖素電極 10515 的開關。注意，將電晶體 10514 的源極區域和汲極區域中的一個設置成被電晶體 10514 的源極區域和汲極區域中的另一個圍繞。因此，增加了電晶體 10514 的通道寬度，以便可以提高切換能力。也要注意，將電晶體 10514 的閘極電極設置成圍繞半導體層。

圖素電極 10515 電連接到電晶體 10514 的源極電極和汲極電極的其中一個上。圖素電極 10515 是用於將由影像信號線 10512 傳送的信號電壓施加到液晶元件上的電極。注意，圖素電極 10515 具有根據電極切口部分 10517 的形狀而形成的形狀。特別是，圖素電極 10515 具有圖素電極 10515 被切口的部分在沒有形成電極切口部分 10517 的部分上形成的形狀。因此，由於可以形成多個具有不同的液晶分子配向的區域，因此可以改善視角。也要注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲圖素電極 10515。可選擇的是，圖素電極 10515 可以藉由將透光材料和反

射材料結合到一起而形成。

圖 42A 是在 IPS 模式和電晶體相結合的情況下的圖素的頂視圖的實例。藉由將圖 42A 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角和對灰度依賴較低的反應速度的液晶顯示裝置。

圖 42A 所示的圖素包括掃描線 10601、視頻信號線 10602、共用電極 10603、電晶體 10604、以及圖素電極 10605。

掃描線 10601 具有將信號（掃描信號）傳送到圖素的功能。影像信號線 10602 具有將信號（影像信號）傳送到圖素的功能。注意，由於掃描線 10601 和影像信號線 10602 以矩陣形式排列，它們由不同層中的導電層形成。也要注意，半導體層可以位於掃描線 10601 和影像信號線 10602 的交叉點上。因此，可以降低掃描線 10601 和影像信號線 10602 之間的交叉電容。注意，根據圖素電極 10605 的形狀形成影像信號線 10602。

共用電極 10603 與圖素電極 10605 平行設置。共用電極 10603 是用於產生橫向電場的電極。注意，共用電極 10603 呈彎曲梳狀。也要注意，部分共用電極 10603 沿著影像信號線 10602 延伸以便圍繞影像信號線 10602。因此，可以降低串擾。串擾是一種應該保持該電位的電極電位根據影像信號線 10602 的電位變化而變化的現象。也要注意，藉由將半導體層設置在共用電極 10603 和影像信號線 10602 之間可以降低交叉電容。與掃描線 10601 平行設置

的部分共用電極 10603 由與掃描線 10601 類似的材料構成。與圖素電極 10605 平行設置的部分共用電極 10603 由與圖素電極 10605 類似的材料構成。

電晶體 10604 充當開啓影像信號線 10602 和圖素電極 10605 的開關。注意，將電晶體 10604 的源極區域和汲極區域中的一個設置成被電晶體 10604 的源極區域和汲極區域中的另一個圍繞。因此，增加了電晶體 10604 的通道寬度，以便可以提高切換能力。也要注意，將電晶體 10604 的閘極電極設置成圍繞半導體層。

圖素電極 10605 電連接到電晶體 10604 的源極電極和汲極電極的其中一個上。圖素電極 10605 是用於將由影像信號線 10602 傳送的信號電壓施加到液晶元件上的電極。注意，圖素電極 10605 呈彎曲梳狀。因此，可以將橫向電場施加到液晶分子上。此外，由於可以形成多個具有不同的液晶分子配向的區域，因此可以改善視角。也要注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲圖素電極 10605。可選擇的是，圖素電極 10605 可以藉由將透光材料和反射材料結合到一起而形成。

注意，共用電極 10603 的梳狀部分和圖素電極 10605 可以由不同導電層形成。例如，共用電極 10603 的梳狀部分可以由與掃描線 10601 或者影像信號線 10602 相同的導電材料形成。類似的，圖素電極 10605 可以由與掃描線 10601 或者影像信號線 10602 相同的導電材料形成。

圖 42B 是在 FFS 模式和電晶體相結合的情況下的圖素

的頂視圖的實例。藉由將圖 42B 所示的圖素結構應用於液晶顯示裝置中，可以得到具有寬視角和對灰度依賴較低的反應速度的液晶顯示裝置。

圖 42B 所示的圖素包括掃描線 10611、視頻信號線 10612、共用電極 10613、電晶體 10614、以及圖素電極 10615。

掃描線 10611 具有將信號（掃描信號）傳送到圖素的功能。影像信號線 10612 具有將信號（影像信號）傳送到圖素的功能。注意，由於掃描線 10611 和影像信號線 10612 以矩陣形式排列，它們由不同層中的導電層形成。也要注意，半導體層可以位於掃描線 10611 和影像信號線 10612 的交叉點上。因此，可以降低掃描線 10611 和影像信號線 10612 之間的交叉電容。注意，根據圖素電極 10615 的形狀形成影像信號線 10612。

在圖素電極 10615 之下以及在圖素電極 10615 之下和之間均勻地形成共用電極 10613。注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲共用電極 10603。可選擇的是，共用電極 10603 可以藉由將透光材料和反射材料結合到一起而形成

電晶體 10614 充當開啓影像信號線 10612 和圖素電極 10615 的開關。注意，將電晶體 10614 的源極區域和汲極區域中的一個設置成被電晶體 10614 的源極區域和汲極區域中的另一個圍繞。因此，增加了電晶體 10614 的通道寬度，以便可以提高切換能力。也要注意，將電晶體 10614

的閘極電極設置成圍繞半導體層。

圖素電極 10615 電連接到電晶體 10614 的源極電極和汲極電極的其中一個上。圖素電極 10615 是用於將由影像信號線 10612 傳送的信號電壓施加到液晶元件上的電極。注意，圖素電極 10615 是彎曲梳齒形狀。梳狀圖素電極 10615 比共用電極 10603 的均勻部分更接近液晶層。因此，可以將橫向電場施加到液晶分子上。此外，由於可以形成多個具有不同的液晶分子配向的區域，因此可以改善視角。也要注意，可以使用透光材料或者可以使用反射材料作爲圖素電極 10615。可選擇的是，圖素電極 10615 可以藉由將透光材料和反射材料結合到一起而形成。

儘管參考不同圖式描述了本實施例模式，但是在每個圖式中所描述的內容（或者可以是部分內容）可以自由地應用於、結合於、或者替代另一個圖式中所描述的內容（或者可以是部分內容）。而且，可以藉由將上述圖式中的每個部分與另一個部分結合來形成在甚至更多的圖式。

在本實施例模式的每個圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）隨意地可以被應用到另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）、可以與另一實施例模式的圖式中描述的內容（或者可以是部分內容）組合或者可以用另一實施例模式的中描述的內容（或者可以是部分內容）取代。而且，藉由在本實施例模式的圖式中將每個部分與另一實施例模式的部分組合可以形成甚至更多的圖式。

該實施例模式示出了在其他實施例模式中描述的內容（或者可以是部分內容）的具體情況的示例，對其稍作變換的示例、對其部分修改的示例、對其改進的示例、對其詳細描述的示例、其的應用示例或其相關部分的示例等。所以，在其他即時方式中描述的內容可以隨意地被應用到本實施例模式、與本實施例模式組合或可以用本實施例模式取代。

[實施例模式 6]

本實施例模式中，描述液晶板的週邊部分。

圖 43 的剖面視圖示出了包括所謂的邊緣照明型背光單元 20101 和液晶面板 20107 的液晶顯示裝置的示例。邊緣照明類型對應於在背光單元的端部提供光源且光源的熒光從整個發光表面發射的類型。邊緣照明類型的背光單元很薄且可以節省功率。

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

光源 20106 具有根據需要發射光的功能。例如，可以使用冷陰極螢光燈、熱陰極螢光燈、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作爲光源 20106。燈反射器 20105 具有有效地引導來自光源 20106 的熒光到導光板 20103 的功能。導光板 20103 具有藉由熒光的全反射引導光到整個表面的功能。散射板 20102 具有減小亮度變化的功能。反射板 20104 具有向下（與液晶面板 20107 相對的

方向）反射從導光板 2013 泄漏的光以再利用的功能。

用於控制光源 20106 的亮度的控制電路與背光單元 20101 相連。藉由使用這種控制電路，光源 20106 的亮度可以受到控制。

圖 44A 至 44D 每一幅都示出了邊緣照明類型的背光單元的詳細結構。注意，省略了散射板、導光板、反射板等的描述。

圖 44A 中示出的背光單元 20201 具有使用冷陰極螢光燈 20203 作爲光源的結構。此外，提供燈反射器 20202 以有效地反射來自冷陰極螢光燈 20203 的光。因爲來自於冷陰極螢光燈的亮度高，這種結構通常用於大的顯示裝置。

圖 44B 中示出的背光單元 20211 具有使用發光二極體（LED）20213 作爲光源的結構。例如，發射白光的發光二極體（LED）20213 以預定的間隔提供。此外，提供燈反射器 20212 以有效地反射來自發光二極體（LED）20213 的光。

因爲發光二極體的亮度高，使用發光二極體的結構適用於大的顯示裝置。此外，因爲發光二極體在色彩可再現性方面十分優異，可以減小配置面積。因此，可以使顯示裝置的框（frame）變窄。

注意，在發光二極體安裝在大顯示裝置的情況下，發光二極體可以在基板的背面提供。R、G 和 B 的發光二極體相繼地以預定間隔提供。藉由提供發光二極體，可以改善色彩可再現性。

圖 44C 中示出的背光單元 20221 具有使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 以及發光二極體（LED）20225 作爲光源的結構。R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）202244 以及發光二極體（LED）20225 每一個以預定的間隔提供。藉由使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 以及發光二極體（LED）20225，可以改善色彩可再現性。此外，提供燈反射器 20222 以有效地反射來自發光二極體的光。

因爲發光二極體的亮度高，使用發光二極體的結構適用於大的顯示裝置。此外，因爲發光二極體在色彩可再現性方面十分優異，可以減小配置面積。因此，可以使顯示裝置的框變窄。

藉由相繼使得 R、G 和 B 發光二極體根據時間發光，可以進行彩色顯示。這是所謂的場順序模式。

此外，發射白光的發光二極體可以與 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20223、發光二極體（LED）20224 以及發光二極體（LED）20225 相組合。

注意，在發光二極體安裝在大顯示裝置的情況下，發光二極體可以在基板的背面提供。R、G 和 B 的發光二極體相繼地以預定間隔提供。藉由提供發光二極體，可以改善色彩可再現性。

圖 44D 中示出的背光單元 20231 具有使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234

以及發光二極體（LED）20235作爲光源的結構。例如，在R、G和B的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234以及發光二極體（LED）20235中，與其他發光二極體相比，提供更多具有低發射強度（例如綠色）的顏色的發光二極體。藉由使用R、G和B的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234以及發光二極體（LED）20235，可以改善色彩可再現性。此外，提供燈反射器20232以有效地反射來自發光二極體的光。

因爲發光二極體的亮度高，使用發光二極體的結構適用於大的顯示裝置。此外，因爲發光二極體在色彩可再現性方面十分優異，可以減小配置面積。因此，可以使顯示裝置的框變窄。

藉由相繼使得R、G和B發光二極體根據時間發光，可以進行彩色顯示。這是所謂的場順序模式。

此外，發射白光的發光二極體可以與R、G和B的發光二極體（LED）20233、發光二極體（LED）20234以及發光二極體（LED）20235相組合。

注意，在發光二極體安裝在大顯示裝置的情況下，發光二極體可以在基板的背面提供。R、G和B的發光二極體相繼地以預定間隔提供。藉由提供發光二極體，可以改善色彩可再現性。

圖47A的剖面視圖示出了包括所謂的直接型背光單元和液晶板的液晶顯示裝置的示例。直接型對應於在發光表面之下直接提供光源且光源的熒光從整個發光表面發射的

類型。直接型背光單元可以有效地利用發射的光量。

背光單元 20500 包括散射板 20501、遮光板 20502、燈反射器 20503、光源 20504。此外圖式標記 20505 表示液晶板。

光源 20504 具有根據需要發射光的功能。例如，可以使用冷陰極螢光燈、熱陰極螢光燈、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作爲光源 20504。燈反射器 20503 具有有效地引導來自光源 20504 的熒光到導光板 20501 和遮光板 20502 的功能。遮光板 20502 藉由在光根據光源 20504 的供應變強時遮罩更多的光具有減小亮度變化的功能。散射板 20501 也具有減小亮度變化的功能。

用於控制光源 20504 的亮度的控制電路與背光單元 20501 相連。藉由使用這種控制電路，光源 20504 的亮度可以受到控制。

圖 47B 還是示出了包括所謂的直接型背光單元和液晶板的液晶顯示裝置的示例的剖面視圖。

背光單元 20510 包括散射板 20511、遮光板 20512、燈反射器 20513、R、G 和 B 的光源（R）20514a、光源（G）20514b 和光源（B）20514c。此外圖式標記 20515 表示液晶板。

每個 R、G 和 B 的光源（R）20514a、光源（G）20514b 和光源（B）20514c 具有根據需要發射光的功能。例如，可以使用冷陰極螢光燈、熱陰極螢光燈、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作爲 R、G 和 B 的光源

（R）20514a、光源（G）20514b 和光源（B）20514c。燈反射器 20513 具有有效地引導來自光源 20514a～20514c 的熒光到導光板 20511 和遮光板 20512 的功能。遮光板 20502 藉由在光根據光源 20514a～20514c 的供應變強時遮罩更多的光具有減小亮度變化的功能。散射板 20511 也具有減小亮度變化的功能。

用於控制 R、G 和 B 的光源（R）20514a、光源（G）20514b 和光源（B）20514c 的亮度的控制電路與背光單元 20511 相連。藉由使用這種控制電路，R、G 和 B 的光源（R）20514a、光源（G）20514b 和光源（B）20514c 的亮度可以受到控制。

圖 45 是示出了偏振板（也稱爲“偏振膜”）的結構的示例的剖面視圖。

偏振膜 20300 包括保護膜 20301、基板膜 20302、PVA 偏振膜 20303、基板膜 20304、黏合層 20305 以及脫模（release）膜 20306。

PVA 偏振膜 20303 具有僅在某一振動方向產生光的功能（線性偏正光）。具體而言，PVS 偏振膜 20303 包括縱向電子密度和橫向電子密度彼此大爲不同的分子（偏光器）。PVA 偏振膜 20303 能夠藉由均衡縱向電子密度和橫向電子密度彼此大爲不同的分子的方向產生偏振光。

例如，聚乙烯醇高分子膜被摻雜以碘化合物且 PVA 膜在某一方向拉出，使得碘分子在某一方向對準的膜能夠作爲 PVA 偏振膜 20303 獲得。在該膜中，平行於碘分子

的主軸的光被碘分子吸收。注意，二色性燃料可以代替碘使用，用於高耐久性使用和高熱阻的用途。還注意，較佳地燃料用於需要具有耐久性和熱阻的液晶顯示裝置，例如車載 LCD 和用於投影儀的 LCD。

當 PVA 偏振膜 20303 被將成爲基底材料（基板膜 20302 和基板膜 20304）從兩邊夾住時，可以改善可靠性。注意，PVA 偏振膜 20303 可以夾在具有高透明度和高耐久力的纖維素三醋酸酯（TAC，triacetylcellulose）膜之間。還注意，每個基板膜和 TAC 膜用作包括在 PVA 偏振膜 20303 中的偏振器的保護膜。

黏合到液晶板的玻璃基板的黏合層 20305 被黏合到基板膜之一（基板膜 20304）。注意，黏合層 20305 藉由向基板膜之一（基板膜 20304）應用黏合劑形成。向黏合層 20305 提供脫模膜 20306（分離膜）。

向另一基板膜（基板膜 20302）提供保護膜 20301。

可以在偏振膜 20300 的表面上提供硬塗敷散射層（抗閃層）。因爲硬塗敷散射層的表面具有由 AG 處理形成的微小的不均勻性且具有散射外部光的抗閃功能，可以防止液晶板中外部光的反射。還可以阻止表面反射。

還注意，可以在偏振膜 20300 的表面上按層提供具有不同折射率的多個光學薄膜層（也稱爲“防反射處理”或“AR 處理”）。具有不同折射率的多個按層提供的光學薄膜層可以藉由光的干涉效應減小表面的反射。

圖 46A 至 46C 是每一幅都示出了液晶顯示裝置的系統

框圖的示例的示圖。

在圖素部分 20405 中，提供從信號線驅動器電路 20403 延伸的信號線 20412。在圖素部分 20405 中，還提供從掃描線驅動器電路 20404 延伸的掃描線 20410。此外，多個圖素以矩陣的形式配置在信號線 20412 和信號線 20410 的交叉部分。注意，多個圖素中的每一個包括開關元件。因此，用於控制液晶分子的傾角的電壓可以被獨立地輸入到多個圖素中的每一個。以這種方式在每個交叉部分提供開關元件的結構被稱爲“主動矩陣類型”。還注意，本發明不限於這種主動矩陣類型，且可以使用被動矩陣類型。因爲被動矩陣類型在每個圖素中沒有開關元件，工藝簡單。

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。視頻信號 20401 被輸入到控制電路 20402。信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404 由控制電路 20402 根據該視頻信號 20401 控制。即，控制電路 20402 輸入控制信號到每個信號線驅動器電路 20403 和掃描線驅動器電路 20404。然後，根據這個控制信號，信號線驅動器電路 20403 輸入視頻信號到每個信號線 20412，且掃描線驅動器電路 20404 輸入掃描信號到每個掃描線 20410。然後，根據輸入到圖素的圖素電極的掃描信號和視頻信號選擇包括在圖素中的開關元件。

注意，控制電路 20402 還根據視頻信號 20401 控制電

源 20407。電源 20407 包括用於向照明單元 20406 供應功率的單元。可以使用邊緣照射型背光單元或直接型背光單元作爲照明單元 20406。還要注意，可以使用正面光作爲照明單元 20406。正面光對應於包括照明體和導光體的板狀照明單元，它附接到圖素部分的正面表面一側並照射整個區域。藉由使用這種照明單元，可以低功耗地均勻地照射圖素部分。

如圖 46B 所示，掃描線驅動器電路 20404 包括移位暫存器 20441、位準移位器 20442 以及用作緩衝器的電路 20443。諸如選通（gate）起始脈衝（GSP）或選通時鐘信號（GCK）之類的信號被輸入到移位暫存器 20441。

如圖 46C 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、位準移位器 20434 以及用作緩衝器的電路 20435。用作緩衝器的電路 20435 對應於具有放大微弱信號功能並包括運算放大器等的電路。諸如起始脈衝（SSP）之類的信號被輸入到位準移位器 20434 且諸如視頻信號之類的資料（DATA）被輸入到第一鎖存器 20432。鎖存（LAT）信號可以被暫時保持在第二鎖存器 20433 中且同時被輸入到圖素部分 20405。這稱爲“行順序驅動”。因此，當圖素用在執行非行順序驅動而是點順序驅動中時，第二鎖存器省略。

注意，在本實施例模式中，可以使用各種類型的液晶板。例如，可以使用液晶層被密封在兩個基板之間的結構作爲液晶板。在一個基板上形成電晶體、電容器、圖素電

極、配向膜等。偏振板、延遲板或透鏡板可以在與一個基板的頂面相對的表面上提供。濾色器、黑色矩陣、相對電極、配向膜等可以在另一個基板上提供。偏振板或延遲板可以在與另一基板的頂面相對的表面上提供。濾色器和黑色矩陣可以在這一個基板的頂面上形成。還注意，藉由在一個基板的頂面一側或與一個基板的頂面一側相對的表面上提供狹縫（閘極格）可以執行三維顯示。

可以在兩個基板之間提供偏振板、延遲板、透鏡板之中的每一個。備選地，偏振板、延遲板、透鏡板可以附接到兩個基板之一到或與之成一整體。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實

施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 7]

在本實施例模式中，描述顯示裝置的驅動方法。具體而言，描述液晶顯示裝置的驅動方法。

首先，參考圖 48A 至 48C 描述過驅動。圖 48A 示出了顯示元件在輸出亮度方面隨輸入電壓的時間變化。顯示元件的輸出亮度相對於由虛線 30121 表示的輸入電壓 30121 的時間變化藉由同樣由虛線表示的輸出亮度 30123 示出。即，儘管獲得預期輸出亮度 Lo 的電壓是 Vi，當直接輸入 Vi 作爲輸出電壓時，依照元件的反應速度，在輸出亮度達到預期輸出亮度 Lo 之前必須具有一時序間。

過驅動是一種用於增加這種反應速度的技術。具體而言，它是如下的方法：首先，比 Vi 大的 Vo 被施加到元件某一時間以增加元件的反應速度且使輸出亮度接近預期輸出亮度 Lo，且然後，輸入電壓返回 Vi。此時輸入電壓和輸出亮度分別由輸入電壓 30122 和輸出電壓 30124 示出。在輸出亮度 30124 的圖表中，用於到達預期輸出亮度 Lo 的時間比用於到達預期輸出亮度 30123 的時間短。

注意，儘管在圖 48A 中描述了輸出亮度依照輸入電壓正向改變的情況，本實施例模式還包括輸出亮度依照輸入電壓負向變化的情況。

參考圖 48B 描述用於實現這種驅動的電路。首先，參

考圖 48B，描述在輸入影像信號 30131 是具有類比值（可以是離散值）的信號且輸出影像信號 30132 也是具有類比值的信號的情況。圖 48B 所示的過驅動電路包括編碼電路 30101、框記憶體 30102、校正電路 30103 以及 D/A 轉換器電路 30104。

首先，輸入影像信號 30131 被輸入到編碼電路 30101 並被編碼。即，輸入影像信號 30131 被從類比信號轉換成具有適當位元數的數位信號。此後，轉換的數位信號被輸入到框記憶體 30102 和校正電路 30103 其中每一個。保持在框記憶體 30102 中的先前框的影像信號被同時輸入到校正電路 30103。然後，在校正電路 30103 中，被校正的影像信號根據預先準備的數值表輸出。此時，輸出切換信號 30133 可以被輸入到校正電路 30103 且校正後的影像信號和該框的影像信號可以被切換以被輸出。接著，校正的影像信號或該框的影像信號被輸入到 D/A 轉換器電路 30104。然後，具有依照校正的影像信號或框的影像信號的值的類比信號的輸出影像信號 30132 被輸出。這樣，實現了過驅動。

接下來，參考圖 48C 描述輸入影像信號 30131 是具有數位值的信號且輸出影像信號 30132 也是具有數位值的信號的情況。圖 48C 所示的過驅動電路包括框記憶體 30112 和校正電路 30113。

首先，輸入影像信號 30131 是數位信號且被輸入到框記憶體 30112 和校正電路 30113 其中每一個。保持在框記

憶體 30112 中的先前框的影像信號被同時輸入到校正電路 30113。然後，在校正電路 30113 中，使用該框的影像信號和先前框的影像信號校正的影像信號依照預先準備的數值表輸出。此時，輸出切換信號 30133 可以被輸入到校正電路 30113 且校正的影像信號和該框的影像信號可以被切換以被輸出。這樣，實現了過驅動。

注意，輸入影像信號 30131 是類比信號且輸出影像 30132 是數位信號的情況被包括在本實施例模式的過驅動電路中。此時，只需要從圖 48A 所示的電路中省略 D/A 轉換器電路 30104。此外，輸入影像信號 30131 是數位信號且輸出影像 30132 是類比信號的情況被包括在本實施例模式的過驅動電路中。此時，只需要從圖 48B 所示的電路中省略編碼電路 30101。

參考圖 49A 和 49B，描述了控制共同線的電位的驅動。圖 49A 示出了多個圖素電路，其中相對於使用具有像液晶元件一樣的電容屬性的顯示元件的顯示裝置中的一個掃描線提供一個共同線。圖 49A 中所示的每個圖素電路包括電晶體 30201、輔助電容器 30202、顯示元件 30203、視頻信號線 30204、掃描線 30205 以及共同線 30206。

電晶體 30201 的閘極電極電學連接到掃描線 30205；電晶體 30201 的源極電極和汲極電極其中一個電學連接到視頻信號線 30204；電晶體 30201 的源極電極和汲極電極其中另一個電學連接到輔助電容器 30202 的電極之一和顯示元件 30203 的電極之一。此外，輔助電容器 30202 的另

一電極電學連接到共同線 30206。

首先，在由掃描線 30205 選擇的每個圖素中，因爲電晶體 30201 導通，對應於影像信號的電壓藉由視頻信號線 30204 被施加到顯示元件 30203 和輔助電容器 30202。此時，當影像信號是使所有圖素連接到共同線 30206 的信號時，顯示最小灰度，或當影像信號是使所有圖素連接到共同線 30206 的信號時，顯示最大灰度，影像信號並不需要藉由視頻信號線 30204 被寫入到每個圖素。施加到顯示元件 30203 的電壓可以藉由改變共同線 30206 的電位而不是藉由視頻信號線 30204 寫入影像信號而改變。

接下來，圖 49B 示出了多個圖素電路，其中相對於使用具有像液晶元件一樣的電容屬性的顯示元件的顯示裝置中的一個掃描線提供兩個共同線。圖 49B 中所示的每個圖素電路包括電晶體 30211、輔助電容器 30212、顯示元件 30213、視頻信號線 30214、掃描線 30215、第一共同線 30216 和第二共同線 30217。

電晶體 30211 的閘極電極電學連接到掃描線 30215；電晶體 30211 的源極電極和汲極電極其中一個電學連接到視頻信號線 30214；電晶體 30211 的源極電極和汲極電極其中另一個電學連接到輔助電容器 30212 的電極之一和顯示元件 30213 的電極之一。此外，輔助電容器 30212 的另一電極電學連接到第一共同線 30216。而且，在與該圖素相鄰的圖素中，輔助電容器 30212 的另一電極電學連接到第二共同線 30217。

在圖 49B 所示的圖素電路中，電學地連接到一個共同線的圖素的數量減小。因此藉由改變第一共同線 30216 或第二共同線 30217 的電位，而不是藉由視頻信號線 30214 寫入影像信號，顯著地增加了改變施加到顯示元件 30213 的電壓的頻率。此外，可以執行源反轉驅動或點反轉驅動。藉由執行源反轉驅動或點反轉驅動，可以改善元件的可靠性並抑制閃爍。

參考圖 50A 至 50C 描述掃描背光。圖 50A 是示出了配置了冷陰極螢光燈的掃描背光的視圖。圖 50A 所示的掃描背光包括散射板 30301 和 N 個冷陰極螢光燈 30302-1 至 30302-N。該 N 個冷陰極螢光燈 30302-1 至 30302-N 配置在散射板 30301 後面，所以當這 N 個冷陰極螢光燈 30302-1 至 30302-N 的亮度改變時它們可以被掃描。

參考圖 50C 描述掃描中每個冷陰極螢光燈的亮度的變化。首先冷陰極螢光燈 30302-1 的亮度變化一定周期。此後，在冷陰極螢光燈 30302-1 相鄰處提供的冷陰極螢光燈 30302-2 的亮度變化相同的周期。以這種方式，從冷陰極螢光燈 30302-1 到冷陰極螢光燈 30302-N，亮度依序變化。儘管在圖 46C 中變化一定周期的亮度設置得比原始亮度低，它可以比原始亮度高。此外，儘管從冷陰極螢光燈 30302-1 到 30302-N 執行掃描，也可以以相反的順序，從冷陰極螢光燈 30302-N 到 30302-1 執行掃描。

藉由如圖 50C 所示執行驅動，可以減小背光的平均亮度。因此，可以減小背光的功耗，而背光的功耗主要組成

了液晶顯示裝置的功耗。

注意，可以用 LED 作爲掃描背光的光源。這種情況下掃描背光如圖 50B 所示。圖 50B 中所示的掃描背光包括散射板 30311 以及光源 30312-1 至 30312-N，每個光源中配置了 LED。當 LED 用作掃描背光的光源時，具有這樣的優點：背光可以薄且輕。此外，還具有這樣的優點：顏色再現區域可以擴大。而且，因爲在每個光源 30312-1 至 30312-N 中配置的 LED 可以被類似地掃描，可以獲得點掃描背光。藉由使用點掃描背光，可以進一步改善移動影像的影像品質。

注意，當 LED 用作背光的光源時，可以如圖 50C 所示藉由改變亮度執行驅動。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的

示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 8]

本實施例模式中，描述可以應用到液晶顯示裝置的圖素結構和圖素的操作。

注意，在本實施例模式中，作爲液晶元件的操作模式，可以使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（面內切換）模式、FFS（邊緣場切換）模式、MVA（多象限垂直配向技術）模式、PVA（影像垂直配向）、ASM（軸對稱排列微單元）模式、OCB（光學補償雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（反鐵電液晶）模式等。

圖 51A 是示出了可以應用到液晶顯示裝置的圖素結構的示例的示圖。

圖素 40100 包括電晶體 40101、液晶元件 40102 以及電容器 40103。電晶體 40101 的閘極連接到配線 40105。電晶體 40101 的第一電極連接到配線 40104。電晶體 40101 的第二電極連接到液晶元件 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 的第二電極連接到配線 40106。

配線 40104 用作信號線。配線 40105 用作掃描線。配

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

只要求電晶體 40101 可以用作開關，且電晶體 40101 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

視頻信號被輸入到配線 40104。掃描信號被輸入到配線 40105。恆定的電位被供應到配線 40106。注意，掃描信號是 H 位準或 L 位準數位電壓信號。在電晶體 40101 是 n 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40101 的電位，且 L 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40101 的電位。可選地，在電晶體 40101 是 p 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40101 的電位，且 L 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40101 的電位。注意，視頻信號具有類比電壓。視頻信號是電位低於 H 位準的掃描信號且高於 L 位準的掃描信號的電位。注意，供應到配線 40106 的恆定電位較佳地等於相對電極 40107 的電位。

藉由驅動整個操作到電晶體 40101 導通的情況以及電晶體 40101 截止的情況描述圖素 40100 的操作。

在電晶體 40101 導通的情況下，配線 40104 電學地連接到液晶元件 40102 的第一電極（圖素電極）和電容器 40103 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40104 經過電晶體 40101 輸入到液晶元件 40102 的第一電極（圖素電極）和電容器 40103 的第一電極。此外，電容器 40103 保持視頻信號的電位和供應到配線 40106 的電位之間的電位差

。

在電晶體 40101 截止的情況下，配線 40104 不電學地連接到液晶元件 40102 的第一電極（圖素電極）和電容器 40103 的第一電極。因此，液晶元件 40102 的第一電極和電容器 40103 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40103 保持視頻信號的電位和供應到配線 40106 的電位之間的電位差，液晶元件 40102 的第一電極和電容器 40103 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40102 具有依照視頻信號的透射率。

圖 51B 是示出了可以應用到液晶顯示裝置的圖素結構的示例的示圖。具體而言，圖 51B 是示出了可應用到適用於橫向電場模式（包括 IPS 模式和 FFS 模式）的液晶顯示裝置的圖素結構的示例的示圖。

圖素 40110 包括電晶體 40111、液晶元件 40112 以及電容器 40113。電晶體 40111 的閘極連接到配線 40115。電晶體 40111 的第一電極連接到配線 40114。電晶體 40111 的第二電極連接到液晶元件 40112 的第一電極和電容器 40113 的第一電極。液晶元件 40112 的第二電極連接到配線 40116。電容器 40113 的第二電極連接到配線 40116。

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

只要求電晶體 40111 可以用作開關，且電晶體 40111 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

視頻信號被輸入到配線 40114。掃描信號被輸入到配線 40115。恆定的電位被供應到配線 40116。注意，掃描信號是 H 位準或 L 位準數位電壓信號。在電晶體 40111 是 n 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40111 的電位，且 L 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40111 的電位。可選地，在電晶體 40111 是 p 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40111 的電位，且 L 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40111 的電位。注意，視頻信號具有類比電壓。視頻信號是電位低於 H 位準的掃描信號且高於 L 位準的掃描信號的電位。

藉由驅動整個操作到電晶體 40111 導通的情況以及電晶體 40111 截止的情況描述圖素 40110 的操作。

在電晶體 40111 導通的情況下，配線 40114 電學地連接到液晶元件 40112 的第一電極（圖素電極）和電容器 40113 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40114 經過電晶體 40111 輸入到液晶元件 40112 的第一電極（圖素電極）和電容器 40113 的第一電極。此外，電容器 40113 保持視頻信號的電位和供應到配線 40116 的電位之間的電位差。

在電晶體 40111 截止的情況下，配線 40114 不電學地連接到液晶元件 40112 的第一電極（圖素電極）和電容器 40113 的第一電極。因此，液晶元件 40112 的第一電極和

電容器 40113 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40113 保持視頻信號的電位和供應到配線 40116 的電位之間的電位差，液晶元件 40112 的第一電極和電容器 40113 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40102 具有依照視頻信號的透射率。

圖 52 是示出了可以應用到液晶顯示裝置的圖素結構的示例所示圖。具體而言，圖 52 是示出了一種圖素結構的示例的示圖，其中藉由減少配線的數目可以增加圖素的孔徑比。

圖 52 示出了在相同列方向上提供的兩個圖素（圖素 40200 和圖素 40210）。例如，當在第 N 行提供圖素 40200 時，在第（N+1）行提供圖素 40210。

圖素 40200 包括電晶體 40201、液晶元件 40202 以及電容器 40203。電晶體 40201 的閘極連接到配線 40205。電晶體 40201 的第一電極連接到配線 40204。電晶體 40201 的第二電極連接到液晶元件 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 的第二電極和前一行的電晶體的閘極連接到相同的配線。

圖素 40210 包括電晶體 40211、液晶元件 40212 以及電容器 40213。電晶體 40211 的閘極連接到配線 40215。電晶體 40211 的第一電極連接到配線 40204。電晶體 40211 的第二電極連接到液晶元件 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 的第二電極和前一行的電晶體的閘極連接到相同的配線（配線 40205）。

配線 40204 用作信號線。配線 40205 用作第 N 行掃描線。配線 40205 還用作第（N+1）行的電容器線。電晶體 40201 用作開關。電容器 40203 用作儲存電容器。

配線 40215 用作第（N+1）行的掃描線。配線 40215 還用作第（N+2）行的電容器線。電晶體 40211 用作開關。電容器 40213 用作儲存電容器。

只要求每一個電晶體 40201 和電晶體 40211 可以用作開關，且每一個電晶體 40201 和電晶體 40211 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

視頻信號被輸入到配線 40204。（第 N 行的）掃描信號被輸入到配線 40205。（第 N+1 行的）掃描信號被輸入到配線 40215。

掃描信號是 H 位準或 L 位準數位電壓信號。在電晶體 40201（或電晶體 40211）是 n 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40201（或電晶體 40211）的電位，且 L 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40201（或電晶體 40211）的電位。可選地，在電晶體 40201（或電晶體 40211）是 p 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40201（或電晶體 40211）的電位，且 L 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40201（或電晶體 40211）的電位。注意，視頻信號具有類比電壓。視

頻信號是電位低於 H 位準的掃描信號且高於 L 位準的掃描信號的電位。

藉由驅動整個操作到電晶體 40201 導通的情況以及電晶體 40201 截止的情況描述圖素 40200 的操作。

在電晶體 40201 導通的情況下，配線 40204 電學地連接到液晶元件 40202 的第一電極（圖素電極）和電容器 40203 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40204 經過電晶體 40201 輸入到液晶元件 40202 的第一電極（圖素電極）和電容器 40203 的第一電極。此外，電容器 40203 保持視頻信號的電位和供應到配線（與連接到前一行電晶體的閘極電極的配線相同）的電位之間的電位差。

在電晶體 40201 截止的情況下，配線 40204 不電學地連接到液晶元件 40202 的第一電極（圖素電極）和電容器 40203 的第一電極。因此，液晶元件 40202 的第一電極和電容器 40203 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40203 保持視頻信號的電位和供應到配線（與連接到前一行電晶體的閘極電極的配線相同）的電位之間的電位差，液晶元件 40202 的第一電極和電容器 40203 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40202 具有依照視頻信號的透射率。

藉由驅動整個操作到電晶體 40211 導通的情況以及電晶體 40211 截止的情況描述圖素 40210 的操作。

在電晶體 40211 導通的情況下，配線 40214 電學地連接到液晶元件 40212 的第一電極（圖素電極）和電容器

40213 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40214 經過電晶體 40211 輸入到液晶元件 40212 的第一電極（圖素電極）和電容器 40213 的第一電極。此外，電容器 40213 保持視頻信號的電位和供應到與連接到前一行電晶體的閘極電極的配線相同的配線（配線 40205）的電位之間的電位差。

在電晶體 40211 截止的情況下，配線 40214 不電學地連接到液晶元件 40212 的第一電極（圖素電極）和電容器 40213 的第一電極。因此，液晶元件 40212 的第一電極和電容器 40213 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40213 保持視頻信號的電位和供應到與連接到前一行電晶體的閘極電極的配線相同的配線（配線 40215）的電位之間的電位差，液晶元件 40212 的第一電極（圖素電極）和電容器 40213 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40212 具有依照視頻信號的透射率。

圖 53 是示出了可以應用到液晶顯示裝置的圖素結構的示例的示圖。具體而言，圖 53 是示出了一種圖素結構的示例的示圖，其中藉由使用子圖素改善視角。

圖素 40320 包括子圖素 40300 和子圖素 40310。儘管下面描述了圖素 40320 包括兩個子圖素的情況，圖素 40320 可以包括三個或更多個子圖素。

子圖素 40300 包括電晶體 40301、液晶元件 40302 以及電容器 40303。電晶體 40301 的閘極連接到配線 40305

。電晶體 40301 的第一電極連接到配線 40304。電晶體 40301 的第二電極連接到液晶元件 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 的第二電極連接到配線 40306。

子圖素 40310 包括電晶體 40311、液晶元件 40312 以及電容器 40313。電晶體 40311 的閘極連接到配線 40315。電晶體 40311 的第一電極連接到配線 40304。電晶體 40311 的第二電極連接到液晶元件 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 的第二電極連接到配線 40306。

配線 40304 用作信號線。配線 40305 用作掃描線。配線 40315 用作信號線。配線 40306 用作電容器線。每個電晶體 40301 和電晶體 40311 用作開關。每個電容器 40303 和電容器 40313 用作儲存電容器。

只要求每個電晶體 40301 和電晶體 40311 用作開關，且每個電晶體 40301 和電晶體 40311 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

視頻信號被輸入到配線 40304。掃描信號被輸入到配線 40305 和配線 40315。恆定的電位被供應到配線 40306。

掃描信號是 H 位準或 L 位準數位電壓信號。在電晶體 40301（或電晶體 40311）是 n 通道電晶體的情況下，H 位

準的掃描信號是可以導通電晶體 40301（或電晶體 40311）的電位，且 L 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40301（或電晶體 40311）的電位。可選地，在電晶體 40301（或電晶體 40311）是 p 通道電晶體的情況下，H 位準的掃描信號是可以截止電晶體 40301（或電晶體 40311）的電位，且 L 位準的掃描信號是可以導通電晶體 40301（或電晶體 40311）的電位。注意，視頻信號具有類比電壓。視頻信號是電位低於 H 位準的掃描信號且高於 L 位準的掃描信號的電位。還注意，供應到配線 40306 的恆定電位較佳地等於相對電極 40307 的電位。

藉由驅動整個操作到電晶體 40301 導通和電晶體 40311 截止的情況、電晶體 40301 截止和電晶體 40311 導通的情況、以及電晶體 40301 和電晶體 40311 截止的情況，描述圖素 40200 的操作。

在電晶體 40301 導通且電晶體 40311 截止的情況下，配線 40304 電學地連接到子圖素 40300 中的液晶元件 40302 的第一電極（圖素電極）和電容器 40303 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40304 經過電晶體 40301 輸入到液晶元件 40302 的第一電極（圖素電極）和電容器 40303 的第一電極。此外，電容器 40303 保持視頻信號的電位和供應到配線 40306 的電位之間的電位差。同時，配線 40304 不電學地連接到子圖素 40310 中的液晶元件 40312 的第一電極（圖素電極）和電容器 40313 的第一電極。因此，視頻信號不被輸入到子圖素 40310。

在電晶體 40301 截止且電晶體 40311 導通的情況下，配線 40304 不電學地連接到子圖素 40300 中的液晶元件 40302 的第一電極（圖素電極）和電容器 40303 的第一電極。因此，液晶元件 40302 的第一電極和電容器 40303 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40303 保持視頻信號的電位和供應到配線 40306 的電位之間的電位差，液晶元件 40302 的第一電極和電容器 40303 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。同時，配線 40304 電學地連接到子圖素 40310 中的液晶元件 40312 的第一電極（圖素電極）和電容器 40313 的第一電極。因此，視頻信號從配線 40304 經過電晶體 40311 輸入到液晶元件 40312 的第一電極（圖素電極）和電容器 40313 的第一電極。此外，電容器 40313 保持視頻信號的電位和供應到配線 40306 的電位之間的電位差。

在電晶體 40301 和電晶體 40311 截止的情況下，配線 40304 不電學地連接到子圖素 40300 中的液晶元件 40302 的第一電極（圖素電極）和電容器 40303 的第一電極。因此，液晶元件 40302 的第一電極和電容器 40303 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40303 保持視頻信號的電位和供應到配線 40306 的電位之間的電位差，液晶元件 40302 的第一電極和電容器 40303 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40302 具有依照視頻信號的透射率。同時，類似地，配線 40304 不電學地連接到子圖素 40310 中的液晶元件 40312

的第一電極（圖素電極）和電容器 40313 的第一電極。因此，液晶元件 40312 的第一電極和電容器 40313 的第一電極每一個都處於浮空狀態。因爲電容器 40313 保持視頻信號的電位和供應到配線 40306 的電位之間的電位差，液晶元件 40312 的第一電極和電容器 40313 的第一電極每一個保持有與視頻信號相同或相應的電位。注意，液晶元件 40312 具有依照視頻信號的透射率。

輸入到子圖素 40300 的視頻信號可以是不同於輸入到子圖素 40310 的視頻信號的值。在這種情況下，因爲液晶元件 40302 的液晶分子的配向和液晶元件 40312 的液晶分子的配向彼此可以變化，所以可以拓寬視角。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的

示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 9]

在本實施例模式中，描述各種液晶模式。

首先參考剖面視圖描述各種液晶模式。

圖 54A 和 54B 是 TN 模式的剖面的示意圖。

液晶層 50100 夾在彼此相對提供的第一基板 50101 和第二基板 50102 之間。第一電極 50105 在第一基板 50101 的頂面上形成。第二電極 50106 在第二基板 50102 的頂面上形成。在第一基板 50101 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50103。在第二基板 50102 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50104。注意，提供第一偏振板 50103 和第二偏振板 50104 使得它們處於正交偏光狀態（cross nicol state）。

可以在第一基板 50101 的頂面上提供第一偏振板 50103。可以在第二基板 50102 的頂面上提供第二偏振板 50104。

只需要第一電極 50105 和第二電極 50106 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選地，第一電極 50105 和第二電極 50106 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 54A 是在電壓被施加到第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況下（稱爲垂直電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子縱向對準，背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50103 和第二偏振板 50104，從背光發射的光不能透過基板。因此執行黑色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50105 和第二電極 50106 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 54B 是在電壓不被施加到第一電極 50105 和第二電極 50106 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子水平對準且在平面中旋轉，從背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50103 和第二偏振板 50104，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。這是所謂的常白模式。

具有圖 54A 或圖 54B 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50101 一側或第二基板 50102 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 TN 模式的液晶材料的即可。

圖 55A 和 55B 是 VA 模式的剖面的示意圖。在 VA 模式中，當沒有電場時，液晶分子垂直於基板對準。

液晶層 50200 夾在彼此相對提供的第一基板 50201 和

第二基板 50202 之間。第一電極 50205 在第一基板 50201 的頂面上形成。第二電極 50206 在第二基板 50202 的頂面上形成。在第一基板 50201 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50203。在第二基板 50202 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50204。注意，提供第一偏振板 50203 和第二偏振板 50204 使得它們處於正交偏光狀態。

可以在第一基板 50201 的頂面上提供第一偏振板 50203。可以在第二基板 50202 的頂面上提供第二偏振板 50204。

只需要第一電極 50205 和第二電極 50206 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選地，第一電極 50205 和第二電極 50206 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 55A 是在電壓被施加到第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況下（稱爲垂直電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子水平對準，背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50203 和第二偏振板 50204，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50205 和第二電極 50206 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 55B 是在電壓不被施加到第一電極 50205 和第二電極 50206 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子縱向對準，從背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50203 和第二偏振板 50204，從背光發射的光透過基板。因此執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

具有圖 55A 或圖 55B 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50201 一側或第二基板 50202 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 VA 模式的液晶材料的即可。

圖 55C 和 55D 是 MVA 模式的剖面的示意圖。在 MVA 模式中，每個部分的視角依賴性彼此補償。

液晶層 50210 夾在彼此相對提供的第一基板 50211 和第二基板 50212 之間。第一電極 50215 在第一基板 50211 的頂面上形成。第二電極 50216 在第二基板 50212 的頂面上形成。在第一電極 50215 上形成用於控制對準的第一凸出部 50217。在第二電極 50216 上形成用於控制對準的第二凸出部 50218。在第一基板 50211 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50213。在第二基板 50212 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50214。注意，提供第一偏振板 50213 和第二偏振板 50214 使得它們處於正交偏光狀態。

可以在第一基板 50211 的頂面上提供第一偏振板

50213。可以在第二基板 50212 的頂面上提供第二偏振板 50214。

只需要第一電極 50215 和第二電極 50216 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選的，第一電極 50215 和第二電極 50216 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 55C 是在電壓被施加到第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況下（稱爲垂直電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子朝向第一凸出部 50217 和第二凸出部 50218 傾斜對準，背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50213 和第二偏振板 50214，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50215 和第二電極 50216 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 55D 是在電壓不被施加到第一電極 50215 和第二電極 50216 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子縱向對準，從背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50213 和第二偏振板 50214，從背光發射的光不透過基板。因此執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

具有圖 55C 或圖 55D 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50211 一側或第二基板 50212 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 MVA 模式的液晶材料的即可。

圖 56A 和 56B 是 OCB 模式的剖面的示意圖。在 OCB 模式中，因爲液晶層中的液晶分子的對準可以光學地補償，視角依賴度低。這種狀態的液晶分子被稱爲彎曲對準。

液晶層 50300 夾在彼此相對提供的第一基板 50301 和第二基板 50302 之間。第一電極 50305 在第一基板 50301 的頂面上形成。第二電極 50306 在第二基板 50302 的頂面上形成。在第一基板 50301 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50303。在第二基板 50302 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50304。注意，提供第一偏振板 50303 和第二偏振板 50304 使得它們處於正交偏光狀態。

第一偏振板 50303 可以在第一基板 50301 的頂面上提供，即可以在第一基板 50301 和液晶層之間提供。第二偏振板 50304 可以在第二基板 50302 的頂面上提供，即可以在第二基板 50302 和液晶層之間提供。

只需要第一電極 50305 和第二電極 50306 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選的，第一電極 50305 和第二電極 50306 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 56A 是在電壓被施加到第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況下（稱爲垂直電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子縱向對準，背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50303 和第二偏振板 50304，從背光發射的光不透過基板。因此執行黑色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50305 和第二電極 50306 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 56B 是在電壓不被施加到第一電極 50305 和第二電極 50306 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子處於彎曲對準狀態，從背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50303 和第二偏振板 50304，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。這是所謂的常白模式。

具有圖 56A 或圖 56B 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50301 一側或第二基板 50302 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 OCB 模式的液晶材料的即可。

圖 56C 和 56D 是 FLC 模式或 AFLC 模式的剖面的示意圖。

液晶層 50310 夾在彼此相對提供的第一基板 50311 和

第二基板 50312 之間。第一電極 50315 在第一基板 50311 的頂面上形成。第二電極 50316 在第二基板 50312 的頂面上形成。在第一基板 50311 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50313。在第二基板 50312 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50314。注意，提供第一偏振板 50313 和第二偏振板 50314 使得它們處於正交偏光狀態。

可以在第一基板 50311 的頂面上提供第一偏振板 50313。可以在第二基板 50312 的頂面上提供第二偏振板 50314。

只需要第一電極 50315 和第二電極 50316 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選的，第一電極 50315 和第二電極 50316 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 56C 是在電壓被施加到第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況下（稱爲垂直電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子在從摩擦方向（rubbing direction）得出的方向中水平對準，背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50313 和第二偏振板 50314，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50315 和第二電極 50316 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定

的影像顯示。

圖 56D 是電壓不被施加到第一電極 50315 和第二電極 50316 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子在從摩擦方向得出的方向中水平對準，從背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50313 和第二偏振板 50314，從背光發射的光不透過基板。因此執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

具有圖 56C 或圖 56D 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50311 一側或第二基板 50312 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 FLC 模式或 AFLC 模式的液晶材料的即可。

圖 57A 和 57B 是 IPS 模式的剖面的示意圖。在 IPS 模式中，因爲液晶層中的液晶分子的對準可以光學地補償，液晶分子在平行於基板的平面中恆定地旋轉，且使用僅在一個基板上提供電極的水平電場方法。

液晶層 50400 夾在彼此相對提供的第一基板 50401 和第二基板 50402 之間。第一電極 50405 和第二電極 50506 在第二基板 50402 的頂面上形成。在第一基板 50401 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50403。在第二基板 50402 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50404。注意，提供第一偏振板 50403 和第二偏振板 50404 使得它們處於正交偏光狀態。

第一偏振板 50403 可以在第一基板 50401 的頂面上提

供。第二偏振板 50404 可以在第二基板 50402 的頂面上提供。

第一電極 50405 和第二電極 50406 都可以具有透明度（透射或反射液晶顯示裝置）。備選地，第一電極 50405 和第二電極 50406 其中之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 57A 是在電壓被施加到第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況下（稱爲水平電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子沿著從摩擦方向得出的電力線對準，背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50403 和第二偏振板 50304，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50405 和第二電極 50406 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 57B 是在電壓不被施加到第一電極 50405 和第二電極 50406 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子在摩擦方向水平地對準，從背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50403 和第二偏振板 50404，從背光發射的光不透過基板。因此執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

具有圖 57A 或圖 57B 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50401 一

側或第二基板 50402 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 IPS 模式的液晶材料的即可。

圖 57C 和 57D 是 FFS 模式的剖面的示意圖。在 FFS 模式中，液晶層中液晶分子的對準可以被光學地補償，液晶分子在平行於基板的平面內恆定地旋轉，且使用僅在一個基板上提供電極的水平電場方法。

液晶層 50410 夾在彼此相對提供的第一基板 50411 和第二基板 50412 之間。第二電極 50416 在第二基板 50412 的頂面上形成。絕緣膜 50417 在第二電極 50416 的頂面上形成。第一電極 50415 在該絕緣膜 50417 上形成。在第一基板 50411 不面對液晶層的表面上提供第一偏振板 50413。在第二基板 50412 不面對液晶層的表面上提供第二偏振板 50414。注意，提供第一偏振板 50413 和第二偏振板 50414 使得它們處於正交偏光狀態。

第一偏振板 50413 可以在第一基板 50411 的頂面上提供，即，可以在第一基板 50411 和液晶層之間提供。第二偏振板 50414 可以在第二基板 50412 的頂面上提供，即，可以在第二基板 50412 和液晶層之間提供。

只需要第一電極 50415 和第二電極 50416 其中至少一個是透明（透射或反射液晶顯示裝置）的即可。備選地，第一電極 50415 和第二電極 50416 兩者都可具有透明度，且電極之一的一部分可以具有反射性（半透射液晶顯示裝置）。

圖 57C 是在電壓被施加到第一電極 50415 和第二電極 50416 的情況下（稱爲水平電場模式）的剖面的示意圖。因爲液晶分子沿著從摩擦方向得出的電力線對準，背光發射的光受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50413 和第二偏振板 50414，從背光發射的光透過基板。因此執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50415 和第二電極 50416 的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

圖 57D 是在電壓不被施加到第一電極 50415 和第二電極 50416 的情況下的剖面的示意圖。因爲液晶分子在摩擦方向中水平地對準，從背光發射的光不受液晶分子的雙折射影響。此外，因爲以正交偏光狀態提供第一偏振板 50413 和第二偏振板 50414，從背光發射的光不透過基板。因此執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

具有圖 57C 或圖 57D 所示的結構的液晶顯示裝置可以藉由提供濾色器執行全色顯示。可以在第一基板 50411 一側或第二基板 50412 一側提供濾色器。

只需要已知的材料用作用於 FFS 模式的液晶材料的即可。

接下來，參考頂面圖描述各種液晶模式。

圖 58 示出了應用了 MVA 模式的圖素部分的頂面圖。在 MVA 模式中，彼此補償每個部分的視角依賴度。

圖 58 示出了第一電極 50501、第二電極（50502a、50502b 和 50502c）以及凸出部 50503。第一電極 50501 在相對基板的整個表面上形成。形成急轉彎狀的凸出部 50503。此外，第二電極（50502a、50502b 和 50502c）在第一電極 50501 上形成，從而具有對應於凸出部 50503 的形狀。

第二電極（50502a、50502b 和 50502c）的開孔部分功能與凸出部類似。

在電壓被施加到第一圖素電極 50501 和第二圖素電極（50502a、50502b 和 50502c）的情況下（稱爲垂直電場模式），液晶分子朝向第二圖素電極（50502a、50502b 和 50502c）的開孔部分和凸出部 50503 傾斜地對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光透過基板，執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一電極 50501 和第二電極（50502a、50502b 和 50502c）的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

在電壓不被施加到第一圖素電極 50501 和第二圖素電極（50502a、50502b 和 50502c）的情況下，液晶分子縱向對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光不透過基板，執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

只需要已知的材料用作用於 MVA 模式的液晶材料的

即可。

圖 59A 至 59D 示出了應用了 IPS 模式的圖素部分的頂面圖。在 IPS 模式中，因爲液晶層中的液晶分子的對準可以光學地補償，液晶分子在平行於基板的平面中恆定地旋轉，且使用僅在一個基板上提供電極的水平電場方法。

在 IPS 模式中，形成具有不同形狀的一對電極。

圖 59A 示出的第一圖素電極 50601 和第二圖素電極 50602。第一圖素電極 50601 和第二圖素電極 50602 具有波浪形狀。

圖 59B 示出的第一圖素電極 50611 和第二圖素電極 50612。第一圖素電極 50611 和第二圖素電極 50612 是具有中央開孔的形狀。

圖 59C 示出的第一圖素電極 50621 和第二圖素電極 50622。第一圖素電極 50621 和第二圖素電極 50622 是梳狀的且彼此部分重疊。

圖 59D 示出的第一圖素電極 50631 和第二圖素電極 50632。第一圖素電極 50631 和第二圖素電極 50632 是梳狀的且電極彼此嚙合。

在電壓被施加到第一圖素電極（50601、50611、50621 和 50631）和第二圖素電極（50602、50612、50622 和 50632）的情況下（稱爲水平電場模式），液晶分子沿著從摩擦方向得出的電力線對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光透過基板，執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一圖素電極（50601、50611、50621 和 50631）和第二圖素電極（50602、50612、50622 和 50632）的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

在電壓不被施加到第一圖素電極（50601、50611、50621 和 50631）和第二圖素電極（50602、50612、50622 和 50632）的情況下，液晶分子在摩擦方向水平對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光不透過基板，執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

只需要已知的材料用作用於 IPS 模式的液晶材料的即可。

圖 60A 至 60D 示出了應用了 FFS 模式的圖素部分的頂面圖。在 FFS 模式中，因爲液晶層中的液晶分子的對準可以光學地補償，液晶分子在平行於基板的平面中恆定地旋轉，且使用僅在一個基板上提供電極的水平電場方法。

在 FFS 模式中，第一電極在第二電極的頂面上形成以具有各種形狀。

圖 60A 示出的第一圖素電極 50701 和第二圖素電極 50702。第一圖素電極 50701 是彎曲急轉彎形狀。第二圖素電極 50702 不必被圖形化。

圖 60B 示出的第一圖素電極 50711 和第二圖素電極 50712。第一圖素電極 50711 是同心形狀。第二圖素電極 50712 不必被圖形化。

圖 60C 示出的第一圖素電極 50721 和第二圖素電極 50722。第一圖素電極 50721 是電極彼此嚙合的梳狀。第二圖素電極 50722 不必被圖形化。

圖 60D 示出的第一圖素電極 50731 和第二圖素電極 50732。第一圖素電極 50731 是梳狀的。第二圖素電極 50732 不必被圖形化。

在電壓被施加到第一圖素電極（50701、50711、50721 和 50731）和第二圖素電極（50702、50712、50722 和 50732）的情況下（稱爲水平電場模式），液晶分子沿著從摩擦方向得出的電力線對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光透過基板，執行白色顯示。

注意，藉由控制施加到第一圖素電極（50701、50711、50721 和 50731）和第二圖素電極（50702、50712、50722 和 50732）的電壓，可以控制液晶分子的狀態。因此，因爲從背光發射的透過基板的光量可以得到控制，能夠執行預定的影像顯示。

在電壓不被施加到第一圖素電極（50701、50711、50721 和 50731）和第二圖素電極（50702、50712、50722 和 50732）的情況下，液晶分子在摩擦方向水平對準。因爲當以正交偏光狀態提供一對偏振板時從背光發射的光不透過基板，執行黑色顯示。這是所謂的常黑模式。

只需要已知的材料用作用於 FFS 模式的液晶材料的即可。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 10]

在本實施例模式中，描述顯示裝置的圖素結構。具體而言，描述使用有機 EL 元件的顯示裝置的圖素結構。

圖 61A 示出了包括兩個電晶體的圖素的頂面圖（佈局圖）的示例。圖 61B 示出了沿圖 61A 中的 X-X'線的剖面視圖。

圖 61A 示出了第一電晶體 60105、第一配線 60106、

第二配線 60107、第二電晶體 60108、第三配線 60111、相對電極 60112、電容器 60113、圖素電極 60115、隔牆 60116、有機導電膜 60117、有機薄膜 60118 以及基板 60119。注意，較佳地，第一電晶體 60105 用作切換電晶體，第一配線 60106 用作閘極信號線，第二配線 60107 用作源極信號線，第二電晶體 60108 用作驅動電晶體且第三配線 60111 用作電源線。

第一電晶體 60105 的閘極電極電學地連接到第一配線 60106，第一電晶體 60105 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第二配線 60107，第一電晶體 60105 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到第二電晶體 60108 的閘極電極和電容器 60113 的一個電極。注意，第一電晶體 60105 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少第一電晶體 60105 的截止狀態的泄漏電流。

第二電晶體 60108 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第三配線 60111，第二電晶體 60108 的源極電極和汲極電極其中另一個電學地連接到圖素電極 60115。相應地，流到圖素電極 60115 的電流可以由第二電晶體 60108 控制。

在圖素電極 60115 上提供有機導電膜 60117，且在其上進一步提供有機薄膜 60118（有機化合物層）。在有機薄膜 60118（有機化合物層）上提供相對電極 60112。注意，相對電極 60112 可以形成爲使得所有的圖素共同相連，或可以使用遮罩圖形化等。

從有機薄膜 60118（有機化合物層）發射的光透過圖素電極 60115 或相對電極 60112。

圖 61B 中，光從圖素電極側（即，形成電晶體等的一側）發射的情況被稱爲“底發射”；且光從相對電極側發射的情況可以稱爲“頂發射”。

在底發射的情況下，較佳地，圖素電極 60115 由透明導電膜形成。在頂反射的情況下，較佳地相對電極 60112 由透明導電膜形成。

在用於彩色顯示的發光裝置中，具有 RGB 各個光發射顏色的 EL 元件可以單獨地形成，或具有單個顏色的 EL 元件可以在整個表面上均勻地形成且藉由使用濾色器可以獲得 RGB 的發光。

注意，圖 61A 和 61B 中所示的結構僅是示例，且可以採用各種結構以及圖 61A 和 61B 中所示的結構，用於圖素佈局、剖面結構，EL 元件的電極的堆疊次序等。而且，作爲發光元件，可以使用各種元件，例如諸如 LED 的晶體元件、由無機薄膜形成的元件以及圖式中所示的有機薄膜形成的元件。

圖 62A 示出了包括三個電晶體的圖素的頂面圖（佈局圖）的示例。圖 62B 示出了沿圖 62A 中的 X-X’線的剖面視圖。

圖 62A 示出了基板 60200、第一配線 60201、第二配線 60202、第三配線 60203、第四配線 60204、第一電晶體 60205、第二電晶體 60206、第三電晶體 60207、圖素電極

60208、隔牆 60211、有機導電膜 60212、有機薄膜 60213 以及相對電極 60214。注意，較佳地，第一配線 60201 用作源極信號線，第二配線 60202 用作用於寫入的閘極信號線，第三配線 60203 用作用於拭除的閘極信號線，第四配線 60204 用作電源線，第一電晶體 60205 用作切換電晶體，第二電晶體 60206 拭除電晶體且第三電晶體 60207 用作驅動電晶體。

第一電晶體 60205 的閘極電極電學地連接到第二配線 60202。第一電晶體 60205 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第一配線 60201。第一電晶體 60205 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到第三電晶體 60207 的閘極電極。注意，第一電晶體 60205 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少第一電晶體 60205 的截止狀態的泄漏電流。

第二電晶體 60206 的閘極電極電學地連接到第三配線 60203。第二電晶體 60206 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第四配線 60204。第二電晶體 60206 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到第三電晶體 60207 的閘極電極。注意，第二電晶體 60206 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少第二電晶體 60206 的截止狀態的泄漏電流。

第三電晶體 60207 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第四配線 60204，第三電晶體 60207 的源極電極和汲極電極其中另一個電學地連接到圖素電極 60208。

相應地，流到圖素電極 60208 的電流可以由第三電晶體 60207 控制。

在圖素電極 60208 上提供有機導電膜 60212，且在其上進一步提供有機薄膜 60213（有機化合物層）。在有機薄膜 60213（有機化合物層）上提供相對電極 60214。注意，相對電極 60214 可以形成爲使得所有的圖素共同相連，或可以使用遮罩圖形化等。

從有機薄膜 60213（有機化合物層）發射的光透過圖素電極 60208 或相對電極 60214。

圖 62B 中，光從圖素電極側（即，形成電晶體等的一側）發射的情況被稱爲“底發射”；且光從相對電極側發射的情況可以稱爲“頂發射”。

在底發射的情況下，較佳地，圖素電極 60208 由透明導電膜形成。在頂反射的情況下，較佳地相對電極 60214 由透明導電膜形成。

在用於彩色顯示的發光裝置中，具有 RGB 各個光發射顏色的 EL 元件可以單獨地形成，或具有單個顏色的 EL 元件可以在整個表面上均勻地形成且藉由使用濾色器可以獲得 RGB 的發光。

注意，圖 62A 和 62B 中所示的結構僅是示例，且可以採用各種結構以及圖 62A 和 62B 中所示的結構，用於圖素佈局、剖面結構，EL 元件的電極的堆疊次序等。而且，作爲發光元件，可以使用各種元件，例如諸如 LED 的晶體元件、由無機薄膜形成的元件以及圖式中所示的有機薄

膜形成的元件。

圖 63A 示出了包括四個電晶體的圖素的頂面圖（佈局圖）的示例。圖 63B 示出了沿圖 63A 中的 X-X'線的剖面視圖。

圖 63A 示出了基板 60300、第一配線 60301、第二配線 60302、第三配線 60303、第四配線 60304、第一電晶體 60305、第二電晶體 60306、第三電晶體 60307、第四電晶體 60308、圖素電極 60309、第五配線 60311、第六配線 60312、隔牆 60321、有機導電膜 60322、有機薄膜 60323 以及相對電極 60324。注意，較佳地，第一配線 60301 用作源極信號線，第二配線 60302 用作用於寫入的閘極信號線，第三配線 60303 用作用於拭除的閘極信號線，第四配線 60304 用作用於反轉偏置的信號線，第一電晶體 60305 用作切換電晶體，第二電晶體 60306 拭除電晶體、第三電晶體 60307 用作驅動電晶體，第四電晶體 60308 用作用於反轉偏置的電晶體，第五配線 60311 用作電源線以及第六配線 60312 用作用於反轉偏置的電源線。

第一電晶體 60305 的閘極電極電學地連接到第二配線 60302。第一電晶體 60305 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第一配線 60301。第一電晶體 60305 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到第三電晶體 60307 的閘極電極。注意，第一電晶體 60305 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少第一電晶體 60305 的截止狀態的泄漏電流。

第二電晶體 60306 的閘極電極電學地連接到第三配線 60303。第二電晶體 60306 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第五配線 60311。第二電晶體 60306 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到第三電晶體 60307 的閘極電極。注意，第二電晶體 60306 的閘極電極包括多個閘極電極。相應地，可以減少第二電晶體 60306 的截止狀態的泄漏電流。

第三電晶體 60207 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第五配線 60311，且第三電晶體 60207 的源極電極和汲極電極其中另一個電學地連接到圖素電極 60309。相應地，流到圖素電極 60309 的電流可以由第三電晶體 60307 控制。

第四電晶體 60308 的閘極電極電學地連接到第四配線 60304。第四電晶體 60308 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第六配線 60312。第四電晶體 60308 的源極電極和汲極電極其中的另一個電學地連接到圖素電極 60309。因此，圖素電極 60309 的電極的電位可以藉由第四電晶體 60308 控制，使得反轉偏置可以施加到有機導電膜 60322 和有機薄膜 60323。當反轉偏置被施加到包括有機導電膜 60322、有機薄膜 60323 等的發光元件時，發光元件的可靠性能夠得到明顯地改善。

在圖素電極 60309 上提供有機導電膜 60322，且在其上進一步提供有機薄膜 60323（有機化合物層）。在有機薄膜 60213（有機化合物層）上提供相對電極 60324。注

意，相對電極 60324 可以形成爲使得所有的圖素共同相連，或可以使用遮罩圖形化等。

從有機薄膜 60323（有機化合物層）發射的光透過圖素電極 60309 或相對電極 60324。

圖 63B 中，光從圖素電極側（即，形成電晶體等的一側）發射的情況被稱爲“底發射”；且光從相對電極側發射的情況可以稱爲“頂發射”。

在底發射的情況下，較佳地，圖素電極 60309 由透明導電膜形成。在頂反射的情況下，較佳地相對電極 60324 由透明導電膜形成。

在用於彩色顯示的發光裝置中，具有 RGB 各個光發射顏色的 EL 元件可以單獨地形成，或具有單個顏色的 EL 元件可以在整個表面上均勻地形成且藉由使用濾色器可以獲得 RGB 的發光。

注意，圖 63A 和 63B 中所示的結構僅是示例，且可以採用各種結構以及圖 63A 和 63B 中所示的結構，用於圖素佈局、剖面結構，EL 元件的電極的堆疊次序等。而且，作爲發光元件，可以使用各種元件，例如諸如 LED 的晶體元件、由無機薄膜形成的元件以及圖式中所示的有機薄膜形成的元件。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形

成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 11]

實施例模式 11 將描述顯示裝置中圖素的結構和操作。

圖 64A 和 64B 是示出了數位時間灰度驅動的示例的時序圖。圖 64A 示出了當對圖素的信號寫入周期（定址周期）和發光周期（維持周期）被劃分的驅動方法。

一個框周期是用於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，且一個子框周期包括定址周期和維持周期。定址周期 Ta1 至 Ta4 表示用於向所有行的圖素寫入信號的時間，且周期 Tb1 至 Tb4 表示向一行的圖素（或一個圖素）寫入信號的時間。維持周期 Ts1

至 Ts4 表示用於根據寫入圖素的視頻信號維持照明狀態或非照明狀態的時間，且維持周期的長度的比率設置爲滿足 $Ts1:Ts2:Ts3:Ts4=2^3:2^2:2^1:2^0=8:4:2:1$。灰度根據執行哪個維持周期發光表達。

在此，參考圖 64B 將描述第 i 圖素行。首先，在定址周期 Ta1，圖素選擇信號從第一行依序輸入到掃描線，且在定址周期 Ta1 的周期 Tb1（i）中，第 i 行的圖素被選擇。然後，當第 i 行的圖素被選擇時，視頻信號從信號線輸入到第 i 行的圖素。然後，當該視頻信號被寫入到第 i 行的圖素時，第 i 行的圖素維持該信號，直到信號被再次輸入爲止。在維持周期 Ts1 中第 i 行圖素的照明和不照明藉由寫入的視頻信號控制。類似地，在定址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4，視頻信號被輸入到第 i 行圖素，且維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中第 i 行的圖素的照明和不照明由視頻信號控制。於是，在每個子框周期，被寫入了用於在定址周期不照明並在定址周期結束之後維持周期開始時照明的信號的圖素被照明。

在此，描述了表達 4 位元灰度的情況；然而，灰度的位元數和數目不限於此。注意，照明不需要以 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行，且順序可以是隨機的或發光可以在被劃分成多個周期的周期中執行。Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的照明時間的比率不必是 2 的冪，且可以具有與 2 的冪相同的長度或與之略有不同。

接下來，描述當圖素的信號寫入周期（定址周期）和

發光周期（維持周期）不被劃分時的驅動方法。視頻信號的寫入操作完成的行中的圖素維持該信號，直到另一信號被寫入到該圖素（或該信號被拭除）爲止。資料保持時間是寫入操作和圖素的另一信號的下一寫入操作之間的周期。在資料保持時間中，根據寫入到該圖素的視頻信號照明或不照明圖素。執行相同的操作直到最後一行爲止，並且定址周期結束。然後，操作從資料保持時間結束處的行按順序進行到下一子框周期中的信號寫入操作。

如上所述，在信號寫入操作完成且信號保持時間開始之後，在根據寫入到該圖素的視頻信號照明或不照明的圖素的驅動方法的情況下，即使資料保持周期比定址周期短，信號不被同時輸入到兩行。相應地，需要防止定址周期彼此重疊。因此，資料保持時間不能短於定址周期。因此，難以執行高級灰度顯示。

這樣，藉由提供拭除周期，資料保持時間設置得比定址周期短。圖 65A 示出了藉由提供拭除周期，資料保持時間設置得比定址周期短的驅動方法。

首先，在定址周期 Ta1，圖素選擇信號從第一行依序輸入到掃描線，且圖素被選擇。然後，當圖素被選擇時，視頻信號從信號線輸入到圖素。然後，當該視頻信號被寫入圖素時，的圖素維持該信號，直到信號被再次輸入爲止。在完成了視頻信號寫入操作的行中，依照寫入水平信號，圖素被立即照明或不照明。相同的操作一直執行，直到最後一行爲止，且定址周期 Ta1 結束。然後，操作從資料

保持時間結束的行相繼地進行下一子框周期的信號寫入操作。類似地，在定址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4，視頻信號被輸入到圖素，且維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中圖素的照明和不照明由視頻信號控制。維持周期 Ts4 的技術藉由拭除操作的開始設置。這是因爲當被寫入到圖素的信號在每行的拭除時間 Te 中被拭除，圖素被強迫不被照明，而不論在定址周期被寫入到圖素的視頻信號如何，直到下一信號被寫入圖素爲止。即，資料保持時間從拭除圖素 Te 開始的圖素結束。

在此，參考圖 65B 將描述第 i 圖素行。在定址周期 Ta1，圖素掃描信號被從第一行依序輸入到掃描線，且圖素被選擇。然後，在周期 Tb1（i）中，當第 i 行的圖素被選擇時，視頻信號被輸入到第 i 行的圖素。然後，當該視頻信號被寫入到第 i 行的圖素時，第 i 行的圖素維持該信號，直到信號被再次輸入爲止。在維持周期 Ts1（i）中，第 i 行圖素的照明和不照明藉由寫入的視頻信號控制。也就是說，在視頻信號向第 i 行的寫入操作完成之後，立即根據寫入到該圖素的視頻信號照明或不照明第 i 行的圖素。類似地，在定址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4，視頻信號被輸入到第 i 行圖素，且維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中第 i 行的圖素的照明和不照明由視頻信號控制。然後，維持周期 Ts4（i）的結束由拭除操作的開始設置。這是因爲在拭除時間 Te（i）中，不管寫入到第 i 行圖素的視頻信號如何，圖素都強迫不被照明。即，當拭除時間 Te（i）開始時

，第 i 行圖素的資料保持時間結束。

這樣，可以提供具有高等級灰度、高占空比（一個框周期中照明周期的比率）的顯示裝置，其中資料保持時間比定址周期短，而沒有劃分定址周期和維持周期。因爲可以降低即時亮度，所以可以改善顯示元件的可靠性。

在此，描述了表達 4 位元灰度的情況；然而，灰度的位元數和數目不限於此。注意，照明不需要以 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的順序執行，且順序可以是隨機的，或發光可以在被劃分成多個周期的周期中執行。Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4 的照明時間的比率不必是 2 的冪，且可以具有與 2 的冪相同的長度或與之略有不同。

描述可以應用數位時間灰度驅動的圖素的結構和操作。

圖 66 是示出了可以應用數位時間灰度驅動的圖素的例子的圖示。

圖素 80300 包括切換電晶體 80301、驅動電晶體 80302、發光元件 80304 以及電容器 80303。切換電晶體 80301 的閘極連接到掃描線 80306，切換電晶體 80301 的第一電極（源極電極和汲極電極之一）連接到信號線 80305，且切換電晶體 80301 的第二電極（源極電極和汲極電極其中另一個）連接到驅動電晶體 80302 的閘極。驅動電晶體 80302 的閘極藉由電容器 80303 連接到電源線 80307，且驅動電晶體 80302 的第一電極連接到電源線 80307 且驅動電晶體 80302 的第二電極連接到發光源極

80304 的第一電極（圖素電極）。發光元件 80304 的第二電極對應於共同電極 80308。

注意，發光元件 80304 的第二電極（共同電極 80308）設置爲低電源電位。該低電源電位是滿足低電源電位＜高電源電位的電位，向電源線 80307 設置高電源電位以作爲參考。作爲低電源電位，例如，可以採用 GND、0V 等。高電源電位和低電源電位之間的電位差被施加到發光元件 80304，且電流被供應到發光元件 80304。在此，爲了使發光元件 80304 發光，每個電位被設置爲使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向（forward）閾值電壓或更高。

注意，可以用驅動電晶體 80302 的閘極電容作爲電容器 80303 的替代物，所以電容器 80303 可以省略。驅動電晶體 80302 的閘極電容可以在源極區、汲極區、LDD 區域與閘極電極重疊的區域中形成。備選地，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。

當藉由掃描線 80306 選擇圖素時，即，當切換電晶體 80301 導通時，視頻信號從信號線 80305 輸入到圖素。則，對應於水平信號的電壓的電荷被儲存在電容器 80303 中，且電容器 80303 維持該電壓。該電壓是驅動電晶體 80302 的閘極電極和第一電極之間的電壓，且對應於驅動電晶體 80302 的閘極－源電壓 Vgs。

電晶體的操作區一般可以被分成線性區和飽和區。當漏－源電壓由 Vds 表示、閘極－源電壓由 Vgs 表示、且閾

值電壓由 Vth 表示時，線性區和飽和區之間的邊界設置滿足（Vgs－Vth）＝Vds。在滿足（Vgs－Vth）>Vds 的情況下，電晶體操作在線性區，且電流值依照 Vds 和 Vgs 的值確定。另一方面，在（Vgs－Vth）<Vds 的情況下，電晶體操作在飽和區，且理想地，即使 Vds 改變，電流值幾乎不變。即，電流值經由 Vgs 的值確定。

在此，在電壓輸入電壓驅動方法的情況下，視頻信號被輸入到驅動電晶體 80302 的閘極，使得驅動電晶體 80302 處於充分導通或完全截止的兩個狀態之一。即，驅動電晶體 80302 操作在線性區域。

這樣，當使得驅動電晶體 80302 導通的視頻信號被輸入時，電源電位 VDD 設置到電源線 80307，而理想地不改變對發光元件 80304 的第一電極的設置。

也就是說，理想地，恆定電壓被輸入到發光元件 80304 以獲得從發光元件 80304 的恆定的亮度。於是，在一個框周期中提供多個子框周期。在每個子框周期，視頻信號被寫入到圖素，圖素的發光和不發光在每個子框周期被控制，且灰度值藉由發光子圖素周期的和表示。

注意，當輸入使驅動電晶體 80302 操作在飽和區域的視頻信號時，電流可以供應到發光元件 80304。當發光元件 80304 是根據電流決定亮度的元件時，可以抑制由於發光元件 80304 的惡化導致的亮度衰減。而且，當視頻信號是類比信號時，對應於該視頻信號的電流可以供應到發光元件 80304。這種情況下，可以執行類比灰度驅動。

圖 67 是示出了可以應用數位時間灰度驅動的圖素的例子的圖示。

圖素 80400 包括切換電晶體 80401、驅動電晶體 80402、電容器 80403、發光元件 80404 以及整流元件 80409。切換電晶體 80401 的閘極連接到第一掃描線 80406，切換電晶體 80401 的第一電極（源極電極和汲極電極之一）連接到信號線 80405，且切換電晶體 80401 的第二電極（源極電極和汲極電極其中另一個）連接到驅動電晶體 80402 的閘極。驅動電晶體 80402 的閘極藉由電容器 80403 連接到電源線 80407，並藉由整流元件 80409 連接到第二掃描線 80410。驅動電晶體 80402 的第一電極連接到電源線 80407 且驅動電晶體 80402 的第二電極連接到發光源極 80404 的第一電極（圖素電極）。發光元件 80404 的第二電極對應於共同電極 80408。

注意，發光元件 80404 的第二電極（共同電極 80408）設置爲低電源電位。該低電源電位是滿足低電源電位＜高電源電位的電位，向電源線 80407 設置高電源電位以作爲參考。作爲低電源電位，例如，可以採用 GND、0V 等。高電源電位和低電源電位之間的電位差被施加到發光元件 80404，且電流被供應到發光元件 80404。在此，爲了使發光元件 80404 發光，每個電位被設置爲使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向（forward）閾值電壓或更高。

可以用驅動電晶體 80402 的閘極電容作爲電容器

80403 的替代物，所以電容器 80403 可以省略。驅動電晶體 80402 的閘極電容可以在源極區、汲極區、LDD 區域與閘極電極重疊的區域中形成。備選地，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。

作爲整流元件 80409，可以使用連成二極體的電晶體。除了連成二極體的電晶體，還可以使用 PN 結二極體、PIN 結二極體、肖特基結二極體、碳奈米管形成的二極體等。連成二極體的電晶體可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。

圖素 80400 使得整流元件 80409 和第二掃描線 80410 被添加到圖 66 所示的圖素。因此，圖 67 中示出的切換電晶體 80401、驅動電晶體 80402、電容器 80403、發光元件 80404、信號線 80405、第一掃描線 80406、電源線 80407 以及共同電極 80408 對應於圖 66 中所示的切換電晶體 80301、驅動電晶體 80302、電容器 80303、發光元件 80304、信號線 80305、掃描線 80306、電源線 80307 以及共同電極 80308。因此，圖 67 中的寫入操作和發光操作類似於圖 66 中的情況，在此省略對它們的描述。

描述圖 67 中示出的圖素的拭除操作。在拭除操作中，H 位準信號被輸入到第二掃描線 80410。這樣，電流被供應到整流元件 80409，且由電容器 80403 保持的驅動電晶體 80402 的閘極電位被設置爲某一電位。即，驅動電晶體 80402 的閘極電極的電位可以設置爲某一值，且不管寫入到該圖素的視頻信號如何，驅動電晶體 80402 可以被強

迫截止。

被寫入到第二掃描線 80410 的 L 位準信號具有這樣的電位：使得，當不發光的視頻信號被寫入到圖素時，電流不被供應到整流元件 80409。輸入到第二掃描線 80410 的 H 位準信號具有這樣的電位：使得，不管被寫入到圖素的水平信號如何，可以向閘極設置截止驅動電晶體 80302 的電位。

圖 68 是示出了可以應用數位時間灰度驅動的圖素的例子的圖示。

圖素 80500 包括切換電晶體 80501、驅動電晶體 80502、電容器 80503、發光元件 80504 以及拭除電晶體 80509。切換電晶體 80501 的閘極連接到第一掃描線 80506，切換電晶體 80501 的第一電極（源極電極和汲極電極之一）連接到信號線 80505，且切換電晶體 80501 的第二電極（源極電極和汲極電極其中另一個）連接到驅動電晶體 80502 的閘極。驅動電晶體 80502 的閘極藉由電容器 80503 連接到電源線 80507，並且還連接到拭除電晶體 80509 的第一電極。驅動電晶體 80502 的第一電極連接到電源線 80507，且驅動電晶體 80502 的第二電極連接到發光元件 80504 的第一電極（圖素電極）。拭除電晶體 80509 的閘極連接到第二掃描線 80510，且拭除電晶體的第二電極連接到電源線 80507。發光元件 80504 的第二電極對應於共同電極 80508。

發光元件 80504 的第二電極（共同電極 80508）設置

爲低電源電位。該低電源電位是滿足低電源電位<高電源電位的電位，向電源線 80507 設置高電源電位以作爲參考。作爲低電源電位，例如，可以設置 GND、0V 等。爲了使高電源電位和低電源電位之間的電位差被施加到發光元件 80504，使得發光元件 80504 發光，每個電位被設置爲使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向（forward）閾值電壓或更高。

可以用驅動電晶體 80502 的閘極電容作爲電容器 80503 的替代物，所以電容器 80503 可以省略。驅動電晶體 80502 的閘極電容可以在源極區、汲極區、LDD 區域與閘極電極重疊的區域中形成。備選地，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。

作爲拭除電晶體 80509，可以使用連成二極體的電晶體。而且，除了連成二極體的電晶體，可以使用 PN 結二極體、PIN 結二極體、肖特基二極體、碳奈米管形成的二極體等。連成二極體的電晶體可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。

圖素 80500 使得整流元件 80509 和第二掃描線 80510 被添加到圖 66 所示的圖素。因此，圖 68 中示出的切換電晶體 80501、驅動電晶體 80502、電容器 80503、發光元件 80504、信號線 80505、第一掃描線 80506、電源線 80507 以及共同電極 80508 對應於圖 66 中所示的切換電晶體 80301、驅動電晶體 80302、電容器 80303、發光元件 80304、信號線 80305、掃描線 80306、電源線 80307 以及

共同電極 80308。因此，圖 68 中的寫入操作和發光操作類似於圖 66 中的情況，在此省略對它們的描述。

描述圖 68 中示出的圖素的拭除操作。在拭除操作中，H 位準信號被輸入到第二掃描線 80510。這樣，拭除電晶體 80509 導通，且驅動電晶體的閘極電極和第一電極可以具有相同的電位。即，驅動電晶體 80502 的 Vgs 可以爲 0V。因此，驅動電晶體 80502 可以被強迫截止。

接下來，描述被稱爲“閾值電壓補償圖素”的圖素結構和操作。閾值電壓補償圖素可以應用於數位時間灰度驅動和類比灰度驅動。

圖 69 是示出了被稱爲“閾值電壓補償圖素”的圖素結構的示例的圖示。

圖 69 中的圖素包括驅動電晶體 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 的閘極按下述順序藉由第一電容器 80604 和第一開關 80601 連接到信號線 80611。而且，驅動電晶體 80600 的閘極藉由第二電容器 80605 連接到電源線 80612。驅動電晶體 80600 的第一電極連接到電源線 80612。驅動電晶體 80600 的第二電極藉由第三開關 80603 連接到發光元件 80620 的第一電極。而且，驅動電晶體 80600 的第二電極藉由發光元件 80620 的第一電極連接到第三開關 80603。發光元件 80620 的第二電極對應於共同電極 80621。

發光元件 80620 的第二電極設置爲低電源電位。注意

，該低電源電位是滿足低電源電位<高電源電位的電位，向電源線 80612 設置高電源電位以作爲參考。作爲低電源電位，例如，可以設置 GND、0V 等。爲了使高電源電位和低電源電位之間的電位差被施加到發光元件 80620 且供應電流到發光元件 80620，使得發光元件 80620 發光，每個電位被設置爲使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向（forward）閾值電壓或更高。注意，可以用驅動電晶體 80600 的閘極電容作爲第二電容器 80605 的替代物，所以第二電容器 80605 可以省略。驅動電晶體 80600 的閘極電容可以在源極區、汲極區、LDD 區域與閘極電極重疊的區域中形成。備選地，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。注意，第一開關 80601、第二開關 80602 和第三開關 80603 的導通/截止分別由輸入到第一掃描線 80613、第二掃描線 80615 和第三掃描線 80614 的信號控制。

描述圖 69 中所示的圖素的驅動方法，其中操作周期被分成初始化周期、資料寫入周期、閾值探測周期以及發光周期。

在初始化周期中，第二開關 80602 和第三開關 80603 導通。則驅動電晶體 80600 的閘極電極的電位至少低於電源線 80612 的電位。此時，第一開關 80601 可以處於導通或截止狀態。注意，可以不提供初始化周期。

在閾值探測周期，藉由第一掃描線 80613 選擇圖素。即，第一開關 80601 導通，且從信號線 80611 提供某一恆定電壓。此時，第二開關 80602 導通且第三開關 80603 截

止。因此，驅動電晶體 80600 連成二極體形式，且驅動電晶體 80600 的第二電極和閘極電極處於浮空狀態。則，驅動電晶體的閘極電極的電位是藉由從電源線 80612 的電位減去驅動電晶體 80600 的閾值電壓獲得的值。這樣，驅動電晶體 80600 的閾值電壓被保持在第一電容器 80604 中。驅動電晶體 80600 的閘極電極的電位和從信號線 80611 輸入的恆定電壓之間的電位差被保存在第二電容器 80605 中。

在資料寫入周期，視頻信號（電壓）從信號線 80611 輸入。此時，第一開關 80601 保持導通，第二開關 80602 截止，且第三開關 80603 保持截止。因爲驅動電晶體 80600 的閘極電極處於浮空狀態，驅動電晶體 80600 的閘極電極的電位根據在閾值探測周期從信號線 80611 輸入的視頻信號和在資料寫入周期從信號線 80611 輸入的視頻信號之間的電位差變化。例如，當滿足（第一電容器 80604 的電容值）<<（第二電容器 80605 的電容值）時，資料寫入周期中的驅動電晶體 80600 的閘極電極的電位大約等於在閾值探測周期中信號線 80611 的電位和在資料寫入周期中信號線 80611 的電位之間的電位差（變化量）之和；且大約等於藉由從電源線 80612 的電位減去驅動電晶體 80600 的閾值電壓獲得的值。即，驅動電晶體 80600 的閘極電極的電位變成藉由校正驅動電晶體 80600 的閾值電壓獲得的電位。

在發光周期，依照驅動電晶體 80600 的閘極電極和電

源線 80612 中間的電位差，電流被供應到發光元件 80620。此時，第一開關 80601 截止，第二開關 80602 保持截止，且第三開關 80603 導通。注意，不管驅動電晶體 80600 的閾值電壓如何，流到發光元件 80620 的電流是恆定的。

圖 69 中所示的圖素結構不限於此。例如，可以向圖 69 中的圖素添加開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第二開關 80602 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第三開關 80603 可以包括與第二開關 80602 極性相反的電晶體，且第二開關 80602 和第三開關 80603 可以由相同的掃描線控制。

描述被稱爲“電流輸入圖素”的圖素的結構和操作。電流輸入圖素可以應用於數位灰度驅動和類比灰度驅動。

圖 70 是示出了被稱爲“電流輸入圖素”的結構的示例。

圖 70 中的圖素包括驅動電晶體 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 80705。驅動電晶體 80700 的閘極按下述順序藉由第二開關 80702 和第一開關 80701 連接到信號線 80711。而且，驅動電晶體 80700 的閘極藉由電容器 80704 連接到電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第一電極連接到電源線 80712。驅動電晶體 80700 的第二電極藉由第一開關 80701 連接到信號線 80711。而且，驅動電晶體 80700 的第二電極藉由第三開關 80703 連接到發光元件 80730 的第一電極。發光元件 80730 的第二電極對應於共

同電極 80731。

發光元件 80730 的第二電極設置爲低電源電位。該低電源電位是滿足低電源電位<高電源電位的電位，基於向電源線 80712 設置高電源電位以作爲參考。作爲低電源電位，例如，可以設置 GND、0V 等。爲了使高電源電位和低電源電位之間的電位差被施加到發光元件 80630，並供應電流到發光元件 80630，使得發光元件 80630 發光，每個電位被設置爲使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向（forward）閾值電壓或更高。注意，可以用驅動電晶體 80700 的閘極電容作爲電容器 80704 的替代物，所以電容器 80704 可以省略。驅動電晶體 80700 的閘極電容可以在源極區、汲極區、LDD 區域與閘極電極重疊的區域中形成。備選地，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。注意，第一開關 80701、第二開關 80702 和第三開關 80703 的導通/截止分別由輸入到第一掃描線 80713、第二掃描線 80714 以及第三掃描線 80715 控制。

描述圖 70 中示出的圖素的驅動方法，其中操作周期被分成資料寫入周期和發光周期。

在資料寫入周期，藉由第一掃描線 80713 選擇圖素。即，第一開關 80701 導通，且電流作爲視頻信號從信號線 80711 輸入。此時，第二開關 80702 導通且第三開關 80603 截止。因此，驅動電晶體 80700 的閘極電極的電位變成依照視頻信號的值。即，在電容器 80704 中保持了驅動電晶體 80700 的閘極電極和源極電極之間的電壓，該電

壓和視頻信號一樣使得驅動電晶體 80700 供應電流。

接著，在發光周期，第一開關 80701 和第二開關 80702 截止，且第三開關 80603 導通。這樣，與視頻信號具有相同值的電流被供應到發光元件 80730。

注意，圖 70 中所示的圖素結構不限於此。例如，可以向圖 70 中的圖素添加開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第一開關 80701 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第二開關 80702 可以包括與第一開關 80701 極性相同的電晶體，且第一開關 80701 和第二開關 80702 可以由相同的掃描線控制。第二開關 80702 可以在驅動電晶體 80700 的閘極和信號線 80711 之間提供。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的

示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 12]

本實施例模式中，描述電晶體的結構和製造方法。

圖 71A 至 71G 示出了電晶體的結構和用於製造該電晶體的方法。圖 71A 示出了被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的結構示例。圖 71B 至 71G 示出了被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的製造方法的示例。

注意，被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的結構和製造方法不限於圖 71A 至 71G 中示出的這些，且可以採用各種結構和製造方法。

首先，參考圖 71A 描述被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的結構示例。圖 71A 是具有不同結構的多個電晶體的剖面視圖。在此，在圖 71A 中，具有不同結構的多個電晶體被並列配置，這用於描述電晶體的結構。因此，不必如圖 71A 所示實際設置這些電晶體，且電晶體可以按需設置。

接著，將描述構成被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的每一層的特徵。

例如，基板 110111 可以是玻璃基板（例如硼矽酸鋇玻璃、硼矽酸鋁玻璃）、石英基板、陶瓷基板或包括不銹

鋼的金屬基板。除此之外，也可以使用以聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、聚醚碸（PES）爲代表的塑膠形成的基板，或諸如丙烯酸（acrylic）之類的可撓性合成樹脂形成的基板。藉由使用這種可撓性基板，可以製造可彎曲的半導體裝置。可撓性基板在基板的面積和形狀方面沒有限制。由此，例如，當使用具有 1 米或更大邊的矩形基板作爲基板 110111 時，可以顯著提高生產率。和使用圓形矽基板的情況相比，該優點是極具優勢的。

絕緣膜 110112 用作基底（base）膜，並用於防止來自於基板 110111 的諸如 Na 這樣的鹼金屬或鹼土金屬不利地影響半導體元件的特性。絕緣膜 110112 可以具有包含氧或氮的絕緣膜的單層結構或疊層結構，包含氧或氮的絕緣膜例如是氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y，$x>y$）或矽的氮化氧化物（SiN_xO_y，$x>y$）。例如，當絕緣膜 110112 提供有兩層結構時，較佳矽的氮氧化物膜用作第一絕緣膜且氧氮化矽膜用作第二絕緣膜。當絕緣膜 110112 提供三層結構時，較佳地氧氮化矽膜用作第一絕緣膜、矽的氮氧化物膜用作第二絕緣膜且氧氮化矽膜用作第三絕緣膜。

半導體層 110113、110114 和 110115 可以使用非晶半導體或半非晶半導體（SAS）製成。備選地，可以使用多晶半導體膜。SAS 是一種具有非晶結構和晶體結構（包括單晶結構和多晶結構）之間的中間結構的半導體，且具有

自由能穩定的第三狀態。而且，SAS 包括具有短程有序和點陣畸變的晶體區域。在 SAS 膜的至少一部分中可以觀察到 0.5 至 20 nm 的結晶區域。當包含矽爲主要成分時，拉曼譜向小於 520 cm^{-1} 波數的一側偏移。藉由 X-射線繞射可以觀察到被視爲來自於矽晶格的（111）和（220）的繞射峰。SAS 包含至少 1 原子%的氫或鹵素以終止懸空鍵。可以藉由材料氣體的輝光放電分解（電漿 CVD）獲得 SAS。當包含矽作爲主要成分時，不僅可以使用 SiH_4，還可使用 Si_2H_6、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$、SiF_4 等作爲材料氣體。備選地，可以混入 GeF_4。材料氣體還可以被 H_2 或者 H_2 與一種或多種選自 He、Ar、Kr 和 Ne 的稀有氣體稀釋。稀釋比率設置在 2 至 1000 倍，壓力設置在 0.1 至 133 Pa，且電源頻率設置在 1 至 120 MHz，較佳地設置在 13 至 60 MHz。基板可以在不大於 300℃的溫度下加熱。作爲膜中的雜質元素，諸如氧、氮和碳這樣的大氣成分中的雜質的濃度不大於 $1\times10^{20}cm^{-3}$。具體而言，氧的濃度較佳地不大於 $5\times10^{19}cm^{-3}$，更較佳地不大於 $1\times10^{19}cm^{-3}$。在此，藉由已知的方法（例如濺射方法、LPCVD 方法或電漿 CVD 方法）使用包含矽（Si）爲其主要成分（例如 Si_xGe_{1-x}）的材料形成非晶半導體膜。然後，藉由諸如雷射結晶方法、使用 RTA 或退火爐的熱結晶方法或使用促進結晶的金屬元素的熱結晶方法之類的已知的結晶方法使該非晶半導體膜結晶化。

絕緣膜 110116 可以具有包含氧或氮的絕緣膜的單層

結構或疊層結構，該包含氧或氮的絕緣膜例如是氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）薄膜、氧氮化矽膜（SiO_xN_y，$x>y$）或矽的氮化氧化物（SiN_xO_y，$x>y$）薄膜。

閘極電極 110117 可以具有導電膜的單層結構或兩層或三層導電膜的疊層結構。作爲用於閘極電極 110117 的材料，可以使用導電膜。例如,可以使用諸如鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、鉻（Cr）、矽（Si）等之類的元素的單層膜；包含所述元素的氮化物膜（典型地，氮化鉭膜、氮化鎢膜或氮化鈦膜）；組合了所述元素的合金膜（典型地，Mo-W 合金或 Mo-Ta 合金）；包含這些元素的矽化物膜（典型地，矽化鎢膜或矽化鈦膜）等。注意，上述諸如氮化物膜、合金膜、矽化物膜之類的膜可以具有單層結構或疊層結構。

藉由已知方法（例如濺射方法或電漿 CVD 方法）形成的絕緣膜 110118 具有包含氧或氮的絕緣膜或包含碳的膜的單層結構或疊層結構，包含氧或氮的絕緣膜例如是氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）膜、氧氮化矽膜（SiO_xN_y，$x>y$）或矽的氮化氧化物（SiN_xO_y，$x>y$）膜；包含碳的膜例如是 DLC（類金剛石碳）。

絕緣膜 110119 可以具有下面膜的單層結構或疊層結構：矽烷樹脂；包含氧或氮的絕緣膜，例如氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y，$x>y$）或矽的氮化氧化物(SiN_xO_y，$x>y$）膜；或諸如 DLC（類金剛石碳）這樣的包含碳的膜；有機材料，例如環氧物、聚醯亞胺

、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯（benzocyclobutene）或丙烯酸。注意，矽氧烷樹脂對應於包括 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷包括矽（Si）和氧（O）鍵形成的骨架結構。使用至少包含氫的有機基（例如烷基或芳烴）作爲其取代基。備選地，可以用氟基或者氟基和至少包含氫的有機基作爲取代基。注意，可以形成直接覆蓋閘極電極 110117 的絕緣膜 110119 而不提供絕緣膜 110118。

可以使用諸如 Al、Ni、C、W、Mo、Ti、Pt、Cu、Ta、Au、Mn 等之類元素的膜、包含所述元素的氮化物膜、組合這些元素的合金膜、包含這些元素的矽化物膜等作爲導電膜 110123。例如，作爲包含這些元素中的一些的合金，可以使用包含 C 和 Ti 的 Al 合金、包含 Ni 的 Al 合金、包含 C 和 Ni 的 Al 合金、包含 C 和 Mn 的 Al 合金等。在採用疊層結構的情況，例如，可以是 Al 被插入到 Mo、Ti 等之間的結構；因此，可以提高 Al 對熱或化學反應的耐受力。

接下來，參考圖 71A 中每一個都具有不同結構的多個電晶體的剖面視圖描述每個結構的特性。

圖式標記 110101 表示單汲極電晶體。因爲可以藉由簡單的方法形成單汲極電晶體，它在製造成本和高產出率方面具有優勢。在此，半導體層 110113 和 110115 具有不同的摻雜濃度，並且半導體層 110113 用作通道區且半導體層 110115 用作源極區和汲極區。藉由以這種方式控制雜品質，可以控制半導體層的電阻率。而且，半導體層和

導電膜 110123 之間的電學連接狀態可以接近歐姆接觸。注意，作爲單獨形成每一層都包括不同雜品質的半導體層的方法，可以使用以閘極電極 110117 作爲遮罩向半導體層添加雜質的方法。

圖式標記 110102 表示閘極電極 110117 具有至少特定程度的變角漸變的電晶體。因爲可以藉由簡單的方法形成這種電晶體，它在製造成本和高產出率方面具有優勢。在此，漸變角度等於或大於 45°且小於 95°，更較佳地，等於或大於 60°且小於 95°。注意，漸變角度可以小於 45°。半導體層 110113、110114 和 110115 每一個具有不同的摻雜濃度。且半導體層 110113 用作通道區，半導體層 110114 用作輕摻雜汲極（LDD）區域且半導體層 110115 用作源極區和汲極區。藉由以這種方式控制雜品質，可以控制半導體層的電阻率。而且，半導體層和導電膜 110123 之間的電學連接狀態可以更接近歐姆接觸。而且，因爲電晶體包括 LDD 區域，幾乎不在電晶體中施加高的電場，所以可以抑制由於熱電子導致的元件的惡化。注意，作爲單獨形成各自包括不同雜品質的半導體層的方法，可以使用以閘極電極 110117 作爲遮罩向半導體層添加雜質的方法。在電晶體 110102 中，因爲閘極電極 110117 具有至少特定程度的角度漸變，可以提供藉由閘極電極 110117 添加到半導體層的摻雜濃度的梯度，且可以容易地形成 LDD 區域。

圖式標記 110103 表示閘極電極 110117 包括至少兩層

且下部閘極電極比上部閘極電極長的電晶體。在本說明書中，上部閘極電極和下部閘極電極的形狀被稱爲“帽形”。當閘極電極 110117 具有這樣的帽形時，LDD 區域可以不使用光遮罩形成。注意，像電晶體 110103 一樣，LDD 區域與閘極電極 110117 重疊的結構較佳地被稱爲“GOLD（閘極重疊 LDD）結構”。作爲形成具有這種帽形的閘極電極 110117 的方法，可以使用下面的方法。

首先，當圖形化閘極電極 110117 時，藉由幹法蝕刻來蝕刻下和上部閘極電極，使得其側壁是傾斜的（漸變的）。然後，藉由各向異性蝕刻，上部閘極電極的傾角被處理成基本垂直。這樣，形成了閘極電極，使得剖面具有帽形。然後，執行兩次雜質元素的摻雜，從而形成用作通道區的半導體層 110113，用作 LDD 區域的半導體層 110114 以及用作源極區和汲極區的半導體層 110115。

注意，LDD 區域與閘極電極 110117 重疊的一部分被稱爲“Lov 區域”，LDD 區域不重疊閘極電極 110117 的一部分被稱爲“Loff 區域”。Loff 區域在抑制截止電流值方面是極爲有效的，而它在藉由減小汲極附近的電場來防止由於熱電子導致的導通電流值的惡化方面是不很有效。另一方面，Lov 區域在藉由減小汲極區中的電場來防止導通電流值的惡化方面是極有效的，而它在抑制截止電流值方面是不很有效。這樣，較佳地，形成具有對應於各個電路的每一個所需特性的結構的電晶體。例如，當可應用本發明的半導體裝置用於顯示裝置時，具有 Loff 區域的電晶體

較佳地用作圖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，較佳地使用具有 Lov 的電晶體以藉由減輕汲極附近的電場來防止導通電流值的惡化。

圖式標記 110104 表示包括與閘極電極 110117 的側面接觸的側壁 110121 的電晶體。當電晶體包括側壁 110121 時，可以形成與側壁 110121 重疊的區域作爲 LDD 區域。

圖式標記 110105 表示藉由使用遮罩在摻雜半導體層進行摻雜形成 LDD（Loff）區域的電晶體。於是，可以確保形成 LDD 區域，且可以減小電晶體的截止電流。

圖式標記 110106 表示藉由使用遮罩在半導體層進行摻雜以形成 LDD（Lov）區域的電晶體。於是，可以確保形成 LDD 區域，藉由減小電晶體的汲極附近的電場，可以防止導通電流值的惡化。

接下來，參考圖 71B 至 71G 描述用於製造被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的方法的示例。

注意，被包括在可以應用本發明的半導體裝置中的電晶體的結構和製造方法不限於圖 71A 至 71G 中示出的那些結構和工藝，可以使用各種結構和製造程序。

在本實施例模式中，基板 110111 的表面、絕緣膜 110112 的表面、半導體層 110113 的表面、半導體層 110114 的表面、半導體層 110115 的表面、絕緣膜 110116 的表面、絕緣膜 110118 的表面和/或絕緣膜 110119 的表面藉由電漿處理而氧化或氮化，使得半導體層或絕緣膜可以被氧化或氮化。以這種方式藉由電漿處理氧化或氮化半

導體層或絕緣膜，半導體層或絕緣膜的表面被調整，且絕緣膜可以比藉由 CVD 方法或濺射方法形成的絕緣膜緻密。這樣，可以抑制諸如針孔之類的缺陷，且可以改善半導體裝置的特性等。

首先，使用氫氟酸（HF）、城或純水清洗基板 110111。基板 110111 可以是使用硼矽酸鋇玻璃、硼矽酸鋁玻璃等的玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、包含不銹鋼的金屬基板等。此外，也可以使用以聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、聚醚碸（PES）、等爲代表的塑膠形成的基板或諸如丙烯酸之類的可撓性合成樹脂形成的基板。在此，示出了使用玻璃基板作爲基板 110111 的情況。

在此，可以藉由電漿處理氧化或氮化基板 110111 的表面在基板 110111 的表面上形成氧化膜或氮化膜（圖 71B）。此後，藉由在表面上執行電漿處理形成的諸如氧化膜或氮化膜之類的絕緣膜也被稱爲電漿處理絕緣膜。在圖 71B 中，絕緣膜 110131 是電漿處理絕緣膜。一般地，當在玻璃、塑膠等形成的基板上提供諸如薄膜電晶體之類的半導體元件時，被包括在玻璃、塑膠等中的諸如鹼金屬（例如 Na）之類的雜質元素可以混入到半導體元件使得半導體元件被污染；這樣，在某些情況可能對半導體元件負面影響。玻璃、塑膠等形成的基板的表面可以防止被包括在基板中的諸如鹼金屬（例如 Na）或鹼土金屬的雜質元素混入到半導體元件中。

當藉由電漿處理氧化表面時，電漿處理在氧氣氛圍（例如在氧氣（O_2）和稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）的氛圍、在氧氣、氫氣（H_2）和稀有氣體的氛圍中、或一氧化氮和稀有氣體的氛圍）中執行。另一方面，當藉由電漿處理氮化表面時，電漿處理在氮氣氛圍（例如在氮氣（N_2）和稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）的氛圍、在氮氣、氫氣和稀有氣體的氛圍中、或在 NH_3 和稀有氣體的氛圍）中執行。作爲稀有氣體，可以使用 Ar。備選地，可以使用 Ar 和 Kr 混合的氣體。因此，電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）。例如，當使用 Ar 時，電漿處理絕緣膜包含 Ar。

此外，較佳地，在電子密度在 $1\times1011\sim1\times1013cm^{-3}$ 且等離子電子溫度在 0.5~1.5 eV 的範圍的條件下，在包含上述氣體的氛圍中執行電漿處理。因爲在處理物件附近等離子電子密度高且電子溫度低，可以防止對處理物件的電漿的損傷。而且，因爲等離子電子密度爲 $1\times1011cm^{-3}$ 或更高，藉由電漿處理氧化或氮化處理物件形成的氧化膜或氮化膜在厚度均勻性和密度等方面優於藉由 CVD 方法、濺射方法等形成的膜。備選地，因爲等離子電子溫度等於 1eV 或更小，和常規電漿處理或熱氧化相比，可以在較低的溫度執行氧化或氮化。例如，即使當電漿處理在低於玻璃基板應力點 100 度或以上的溫度處執行電漿處理，可以充分執行氧化或氮化。注意，作爲用於產生電漿的頻率，

可以使用諸如微波（2.45 GHz）之類的高頻波。注意，此後，除非特別聲明，使用上述條件執行電漿處理。

儘管圖 71B 示出了藉由對基板 110111 的表面的電漿處理形成電漿處理絕緣膜的情況，本實施例模式可以包括在基板 110111 的表面上不形成電漿處理絕緣膜的情況。

儘管圖 71C 至 71G 沒有示出藉由對處理物件的表面的電漿處理形成的電漿處理絕緣膜，本實施例模式包括在基板 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 的表面上存在藉由電漿處理形成的電漿處理絕緣膜的情況。

接著，藉由已知方法（例如濺射方法、LPCVD 方法、電漿 CVD 方法）在基板 110111 上形成絕緣膜 110112。對於絕緣膜 110112，可以使用氧化矽（SiO_2）或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）（$x>y$）。

在此，藉由電漿處理氧化或氮化絕緣膜 110112 的表面可以在絕緣膜 110112 的表面上形成電漿處理絕緣膜。藉由氧化絕緣膜 110112 的表面，絕緣膜 110112 的表面可以被調整，可以獲得具有較少缺陷（例如針孔）的緻密膜。而且，藉由氧化絕緣膜 110112 的表面，可以形成包含少量 N 原子的電漿處理絕緣膜；這樣，當在電漿處理絕緣膜上提供半導體層時，電漿處理絕緣膜和半導體層的介面特性得到改善。電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Ke 和 Xe 至少其中之一）。注

意，電漿處理可以在上述條件下類似地執行。

接著，在絕緣膜 110112 上形成島狀半導體層 110113 和 110114（圖 71D）。島狀半導體層 110113 和 110114 可以以這樣的方式形成：使用包含矽（Si）作爲其主要成分的材料，藉由已知的方法（例如濺射方法、LPCVD 方法和電漿 CVD 方法），在絕緣膜 110112 上形成非晶半導體層，該非晶半導體層被晶化，且該半導體層被選擇性地蝕刻。注意，結晶半導體層的晶化可以藉由已知的方法（例如，雷射結晶方法、使用 RTA 或退火熔爐的熱結晶方法、使用促進結晶的催化劑的金屬元素的熱結晶方法或這些方法組合的方法）執行。在此，島狀半導體層的端部提供有約 90°（θ＝85 至 100°）的角度。備選地，可以藉由使用遮罩摻雜雜質形成作爲低濃度汲極區域的半導體層 110114。

在此，可以藉由電漿處理氧化或氮化半導體層 110113 和 110114 的表面，在半導體層 110113 和 110114 上形成電漿處理絕緣膜。例如，當 Si 用於半導體層 110113 和 110114 時，氧化矽（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）作爲電漿處理絕緣膜形成。備選地，在藉由電漿處理氧化半導體層 110113 和 110114 之後，再次藉由執行電漿處理氮化半導體層 110113 和 110114。在這種情況下，氧化矽（SiO_x）與半導體層 110113 和 110114 接觸地形成，且氮氧化矽（SiN_xO_y）（x>y）在氧化矽的表面上形成。注意，當半導體層藉由電漿處理氧化時，在氧氣氛圍（例如在氧氣（O_2

）和稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）的氛圍、在氧氣、氫氣（H_2）和稀有氣體的氛圍中、或在一氧化氮和稀有氣體的氛圍）中執行電漿處理。另一方面，當半導體層藉由電漿處理氮化時，電漿在氮氣氛圍（例如在氮氣（N_2）和稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）的氛圍、在氮氣、氫氣和稀有氣體的氛圍中、或在 NH_3 和稀有氣體的氛圍）中執行。可以使用 Ar 作爲稀有氣體。因此，電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）。例如，當使用 Ar 時，電漿處理絕緣膜包含 Ar。

接著，藉由已知的方法（例如濺射方法、LPCVD 方法或電漿 CVD 方法）形成絕緣膜 110116（圖 71E）。絕緣膜 110116 可以具有包含氧或氮的絕緣膜（例如，氧化矽（SiO_x），氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y）（$x>y$）或氮氧或矽（SiN_xO_y）（$x>y$））的單層結構或疊層結構。注意，當藉由對半導體層 110113 和 110114 的表面的等離子處理在半導體層 110113 和 110114 上形成電漿處理絕緣膜時，該電漿絕緣膜可以用作絕緣膜 110116。

在此，絕緣膜 110116 的表面可以藉由電漿處理氧化或氮化，使得在絕緣膜 110116 的表面上形成電漿絕緣膜。注意，電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）。等離子處理可以類似地在上述條件下執行。

備選地，在一次在氧氣氛圍中藉由電漿氧化絕緣膜110116之後，再次在氮氣氛圍中藉由執行電漿處理氮化絕緣膜110116。藉由以這種方式電漿處理氧化或氮化絕緣膜110116的表面，可以調整絕緣膜110116的表面，可以形成緻密膜。藉由電漿處理獲得的絕緣膜比藉由CVD方法、濺射方法等形成的絕緣膜更緻密且具有更少的缺陷。這樣，可以改善薄膜電晶體的特性。

接著，形成閘極電極110117（圖71F）。閘極電極110117可以藉由已知的方法（例如濺射方法、LPCVD方法或電漿CVD方法）形成。

在電晶體110101中，用作源極區域和汲極區域的半導體層110115可以藉由在形成閘極電極110117之後摻入雜質形成。

在電晶體110102中，用作LDD區域的半導體層110114和用作源極區域和汲極區域的半導體層110115可以藉由在形成閘極電極110117之後摻入雜質形成。

在電晶體110103中，用作LDD區域的半導體層110114用作源極區域和汲極區域的半導體層110115可以藉由在形成閘極電極110117之後摻入雜質形成。

在電晶體110104中，用作LDD區域的半導體層110114用作源極區域和汲極區域的半導體層110115可以藉由在形成閘極電極110117之後摻入雜質形成。

注意，氧化矽（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）可以用作側壁110121。作爲在閘極電極110117的側表面上形成側壁

110121 的方法，例如，可以使用在形成閘極電極之後藉由已知方法形成氧化矽（SiO_x）膜或氮化矽（SiN_x）膜，並且然後，藉由各項異性蝕刻蝕刻氧化矽（SiO_x）膜或氮化矽（SiN_x）膜的方法。這樣，氧化矽（SiO_x）膜或氮化矽（SiN_x）膜僅在閘極電極 110117 的側表面上保留，使得在閘極電極 110117 的側面上形成側壁 110121。

在電晶體 110105 中，用作 LDD（Loff）區域的半導體層 110114 和用作源極區域和汲極區域的半導體層 110115 可以藉由在形成遮罩 110122 覆蓋閘極電極 110117 之後摻入雜質形成。

在電晶體 110106 中，用作 LDD（Lov）區域的半導體層 110114 和用作源極區域和汲極區域的半導體層 110115 可以藉由在形成閘極電極 110117 之後摻入雜質形成。

接著，藉由已知方法（例如濺射方法或電漿 CVD 方法）形成絕緣膜 110118（圖 71G）。絕緣膜 110118 可以可以具有包含氧或氮的絕緣膜（例如，氧化矽（SiO_x），氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y）（x>y）或氮氧或矽（SiN_xO_y）（x>y））的單層結構或疊層結構；或包含碳的膜，例如 DLC（類金剛石碳）。

在此，絕緣膜 110118 的表面可以藉由電漿處理氧化或氮化，從而在絕緣膜 110118 的表面上形成電漿處理絕緣膜。注意，電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）。等離子處理可以類似地在上述條件下執行。

接著，藉由已知方法（例如濺射方法或電漿 CVD 方法）形成絕緣膜 110119。絕緣膜 110119 可以具有有機材料的單層結構或疊層結構，有機材料例如是：環氧樹脂、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯或丙烯酸；或除了包含氧或氮的絕緣膜（例如，氧化矽（SiO_x），氮化矽（SiN_x）、氧氮化矽（SiO_xN_y）（x>y）或氮氧或矽（SiN_xO_y）（x>y））之外的矽氧烷樹脂；或包含碳的膜，例如 DLC（類金剛石碳）。注意，矽氧烷樹脂對應於包括 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷包括矽（Si）和氧（O）鍵形成的骨架結構。使用至少包含氫的有機基（例如烷基或芳烴）作爲其取代基。備選地，可以用氟基或者氟基和至少包含氫的有機基作爲取代基。此外，電漿處理絕緣膜包含用於電漿處理的稀有氣體（包含 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 其中至少之一）。例如，當使用 Ar 時，電漿絕緣膜包含 Ar。

當諸如聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯或丙烯酸，或矽氧烷樹脂用於絕緣膜 110119 時，絕緣膜的表面可以藉由電漿處理氧化或氮化絕緣膜的表面調整。表面的調整改善了絕緣膜 110119 的強度，可以減小當形成開孔時或在蝕刻中減小膜時產生的諸如裂縫之類的物理損傷。而且，當在絕緣膜 110119 上形成導電膜 110123 時，絕緣膜 110119 的表面的調整增強了對導電膜的黏附性。例如，當矽氧烷樹脂用於絕緣膜 110119 且藉由電漿處理氮化時，藉由氮化矽氧烷樹脂的表面形成包含氮或稀有

氣體的電漿絕緣膜，物理強度得到改善。

接著，在絕緣膜 110119、110118 和 110116 中形成接觸孔以形成與半導體層 110115 電學相連的導電膜 110123。注意，接觸孔可以具有角度漸變形狀。這樣，可以改善導電薄膜 110123 的覆蓋。

圖 75 示出了底閘極電晶體和電容器的剖面結構。

在基板 110501 的整個表面上形成第一絕緣膜（絕緣膜 110502）。然而，在某些情況下可以不形成第一絕緣膜（絕緣膜 110502），而不受限於這種結構。第一絕緣膜可以防止來自於基板的雜質對半導體層造成負面影響及改變電晶體的屬性。換句話說，第一絕緣膜用作基板膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作爲第一絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

第一導電層（導電層 110503 和 110504）在該第一絕緣膜上形成。導電層 110503 包括電晶體 110520 的閘極電極的部分。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，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣膜（絕緣膜 110514）。第二絕緣膜也用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（

SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲接觸半導體層的第二絕緣膜，較佳地使用氧化矽膜。這是因爲可以減小半導體層和第二絕緣層的介面處的陷阱能級（trap level）。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳地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氧化 Mo。

藉由光刻方法、噴墨方法、印刷方法等在與第一導電膜重疊的第二絕緣膜上的一部分中形成半導體層。一部分半導體層延伸到第二絕緣膜不與第一導電膜重疊的部分，且該部分位於第二絕緣膜之上。半導體層包括通道區（通道區 110510）、LDD 區域（LDD 區域 110508、LDD 區域 110509）以及雜質區域（雜質區域 110505、雜質區域 110506、雜質區域 110507）。通道區 110510 用作電晶體 110520 的通道區。LDD 區域 110508 和 110509 用作電晶體 110520 的 LDD 區域。注意，並不必須形成 LDD 區域 110508 和 110509。雜質區域 110505 包括用作電晶體 110520 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。雜質區域 110506 包括用作電晶體 110520 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。雜質區域 110507 包括用作電容器 110501 的第二電極的部分。

整體形成第三絕薄膜（絕緣膜 110511）。在該第三絕緣膜的一部分中選擇性地形成接觸孔。絕緣層 110511 具有層間絕緣膜的功能。作爲第三絕緣膜，可以使用無機材

料（例如，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物材料（例如光敏和非光敏的有機樹脂材料）等。備選地，可以使用包括矽烷的材料。矽烷是這樣一種材料，其中，藉由矽（Si）和氧（O）的鍵形成骨架結構結構。使用至少包含氫的有機基（例如烷基或芳烴）作爲其取代基。可以用氟基作爲取代基。備選地，可以使用至少包含氫的有機基和氟基作爲取代基。

在第三絕緣膜上形成第二導電層（導電層 110512 和導電層 110513）。導電層 110512 藉由在第三絕緣膜中形成的接觸孔與電晶體 110520 的源極電極和汲極電極的另一個相連。這樣，導電層 110512 包括用作電晶體 110520 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分，當導電層 110513 與導電層 110504 電學相連時，導電層 110513 包括用作電容器 110521 的第一電極的部分。可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金作爲第二導電層。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

接下來，描述使用非晶矽（a-Si:H）膜作爲電晶體的半導體層的電晶體和電容器的結構。

圖 72 示出了頂閘極電晶體和電容器的剖面結構。

在基板 110201 的整個表面上形成第一絕緣膜（絕緣膜 110202）。該第一絕緣膜可以防止來自於基板的雜質對

半導體層造成負面影響並改變電晶體的屬性。換句話說，該第一絕緣膜用作基板膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作爲第一絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

並非必須形成該第一絕緣膜。如果不形成該第一絕緣膜，可以減少步驟的數目，且可以降低製造成本。因爲可以簡化結構，可以提高產出率。

在該第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 110203、110204 和 110205）。導電層 110203 包括用作電晶體 110220 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層 110204 包括用作電晶體 110220 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。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，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金。而且，可以使用包括這些（包括其合金）其中任一個的疊層。

在導電層 110203 和 110204 上形成第一半導體層（半導體層 110206 和 110207）。半導體層 110206 包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層 110207 包括用作源極電極和汲極電極其中另一個的部分。作爲第一半導體層，可以使用包括磷的矽等。

在第一絕緣膜上以及在導電層 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 的一部分延伸到導電層 110203 和導電層

110204之上。半導體層110208包括用作電晶體110220的通道區的部分。作爲第二半導體層，可以使用具有非晶態的半導體層，例如非晶矽（a-Si:H）層，或諸如微晶半導體（μ-Si:H）層之類的半導體層。

至少覆蓋該半導體層110208和導電層110205形成第二絕緣膜（絕緣膜110209和絕緣膜110210）。第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲接觸第二半導體層的第二絕緣膜，較佳地使用氧化矽膜。這是因爲可以減小半導體層和第二絕緣層的介面處的陷阱能級。

當第二絕緣膜與Mo接觸時，較佳地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氧化Mo。

在第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層110211和導電層110212）。導電層110211包括用作電晶體11022的閘極電極的部分。導電層110212用作電容器110221的第二電極或配線。可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge或這些元素的合金作爲第二導電層。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

圖73示出了反交錯（inversely staggered）（底閘極

）電晶體和電容器的剖面結構。具體而言，圖 73 中所示的電晶體是通道蝕刻型電晶體。

在基板 110301 的整個表面上形成第一絕緣膜（絕緣膜 110302）。該第一絕緣膜可以防止來自於基板的雜質對半導體層產生負面影響並改變電晶體的屬性。換句話說，第一絕緣膜用作基板膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作爲第一絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

並非必須形成該第一絕緣膜。如果不形成該第一絕緣膜，可以減少步驟的數目，且可以降低製造成本。因爲可以簡化結構，可以提高產出率。

第一導電層（導電層 110303 和 110304）在該第一絕緣膜上形成。導電層 110303 包括電晶體 110320 的閘極電極的部分。導電層 110304 包括用作電容器 110321 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣層（絕緣膜 110305）。第二絕緣膜也用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

對於接觸半導體層的第二絕緣膜的一部分，較佳地使用氧化矽膜。這是因爲可以減小半導體層和第二絕緣層的

介面處的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳地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氧化 Mo 。

藉由光刻方法、噴墨方法、印刷方法等在第二絕緣膜與第一導電膜重疊的一部分中形成第一半導體層（半導體層 110306）。半導體層 110306 的一部分延伸到第二絕緣膜不與第一導電膜重疊的部分。半導體層 110306 包括用作電晶體 110320 的通道區的部分。作爲第二半導體層 110306，可以使用具有非晶態的半導體層例如非晶矽（a-Si:H）層，或諸如微晶半導體（μ-Si:H）層之類的半導體層。

在第一半導體層的一部分上形成第二半導體層（半導體層 110307 和 110308）。半導體層 110307 包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層 110308 包括用作源極電極和汲極電極的另一個的部分。可以使用包括磷的矽等作爲第二半導體層。

在第二半導體層和第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層 110309、110310 和 110311）。導電層 110309 包括用作電晶體 110320 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層 110310 包括用作電晶體 110320 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。導電層 110311 包括用作電容器 110321 的第二電極的部分。注意，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、

Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金作爲第二導電層。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

注意，在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

在此，描述了通道蝕刻型電晶體的步驟特徵的示例。第一半導體層和第二半導體層可以使用相同的遮罩形成。具體而言，第一半導體層和第二半導體層依序形成。第一半導體層和第二半導體層使用相同的遮罩形成。

描述通道蝕刻型電晶體的步驟特徵的另一示例。不使用新的遮罩，形成電晶體的通道區。具體而言，在形成第二導電層之後，使用第二導電層作爲遮罩去除第二半導體層的一部分。備選地，藉由使用與第二導電層相同的遮罩去除第二半導體層的一部分。去除的第二半導體層下的第一半導體層變成電晶體的通道區。

圖 74 示出了反交錯（底閘極）電晶體和電容器的剖面結構。具體而言，圖 74 中所示了通道保護（通道停止）型電晶體。

在基板 110401 的整個表面上形成第一絕緣膜（絕緣膜 110402）。該第一絕緣膜可以防止來自於基板的雜質對半導體層造成負面影響並改變電晶體的屬性。換句話說，第一絕緣膜用作基板膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作爲第一絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

並非必須形成該第一絕緣膜。如果不形成該第一絕緣

膜，可以減少步驟的數目，且可以降低製造成本。因爲可以簡化結構，可以提高產出率。

在該第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 110403 和 110404）。導電層 110403 包括用作電晶體 110420 的閘極電極的部分。導電層 110404 包括用作電容器 110421 的第一電極的一部分。作爲第一導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 或這些元素的合金。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣層（絕緣膜 110405）。第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作爲第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

作爲接觸半導體層的第二絕緣膜，較佳地使用氧化矽膜。這是因爲可以減小半導體層和第二絕緣層的介面處的陷阱能級。

當第二絕緣膜與 Mo 接觸時，較佳地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氧化 Mo。

藉由光刻方法、噴墨方法、印刷方法等在第二絕緣膜與第一導電膜重疊的一部分中形成第一半導體層（半導體層 110406）。半導體層 110406 的一部分延伸到第二絕緣膜不與第一導電膜重疊的部分。半導體層 110406 包括用作電晶體 110420 的通道區的部分。作爲半導體層 110406

，可以使用具有非晶態的半導體層例如非晶矽（α-Si：H），或諸如微晶（μ-Si:H）之類的半導體層。

在第一半導體層的一部分上形成第三絕緣層（絕緣層110412）。絕緣膜110412具有防止電晶體110420的通道被蝕刻的功能。換句話說，絕緣膜110412用作通道保護膜（通道停止膜）。作爲第三絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜和/或氧氮化矽膜（SiO_xN_y）的單層或疊層。

在第一半導體層的部分和第三絕緣膜的部分上形成第二半導體層（半導體層110407和110408）。半導體層110407包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層110408包括用作源極電極和汲極電極的另一個的部分。可以使用包括磷的矽等作爲第二半導體層。

在第二半導體層上形成第二導電層（導電層110409、110410和110411）。導電層110409包括用作電晶體110420的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層110410包括用作電晶體110420的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。導電層110411包括用作電容器110421的第二電極的部分。注意，可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge或這些元素的合金作爲第二導電層。而且，可以使用包括這些元素（包括其合金）的疊層。

注意，在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

在此，描述了通道保護電晶體的步驟特徵的示例。第

一半導體層、第二半導體層以及第二導電層可以使用相同的遮罩形成。此時，可以形成通道區域。具體而言，形成第一半導體層，接著，使用遮罩圖形化第三絕緣膜（即，通道保護膜或通道停止膜）。接著，連續形成第二半導體層和第二導電層。然後，在形成第二導電層之後，使用相同的遮罩圖形化第一半導體層、第二半導體層和第二導電膜。注意，第三絕緣膜下面的第一半導體層的部分被第三絕緣層保護，並由此不被蝕刻去除。該部分（在其上形成第三半導體層的第一半導體層的部分）用作通道區域。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換

爲本實施例模式。

[實施例模式 13]

在本實施例模式中，描述 EL 元件的結構。具體而言，描述無機 EL 元件的結構。

依賴於元件結構，無機 EL 元件被分成離散型（dispersion type）EL 元件或薄膜型無機 EL 元件。這些元件不同之處在於前者包括其中發光材料的顆粒散佈在乳劑中的電致發光層；後者包括由發光材料的薄膜形成電致發光層。然而，前者和後者具有的共同點在於它們需要高電場積累的電子。注意，用於獲得發光的機制是利用了施主能級和受主能級的施主－受主複合發光；以及利用了金屬離子的內殼電子躍遷的局部發光。一般而言，在很多情況下，施主－受主複合發光在離散型 EL 元件中採用且局部發光在薄膜型無機 EL 元件中採用。

發光材料包括基體材料和添加爲發光中心的雜質元素。藉由改變被包括的雜質元素可以獲得各種顏色的發光。可以使用各種方法（例如固相方法或液相方法（共沈澱方法））來形成發光材料。而且，可以使用諸如淬火高溫分解方法、雙分解方法、採用先驅物高溫分解的方法、反膠團方法、這些方法其中一個或多個與高溫烘培相結合的方法或冷凍－乾燥方法等之類的液相方法。

固相方法是基體材料和雜質元素或包含雜質元素的化合物在研缽中被稱重、混合並在電子熔爐中加熱和烘培以

產生反應的方法；這樣，雜質元素被包括在基體材料中。烘培溫度較佳地爲 700～1500℃。這是因爲當溫度太低時固相反應不進行，且當溫度太高時基體材料分解。注意，儘管材料可以粉末形式烘培，較佳地以小球形式烘培。儘管固相方法需要相對高的溫度，它是簡單的方法，並由此具有高的產量且適於大規模生產。

液相方法（共沈積方法）是基體材料或包含基體材料的化合物以及雜質元素或包含雜質元素的化合物在溶劑中反應、並被乾燥且然後進行烘培的方法。發光材料的顆粒被均勻地分佈，且即使顆粒小且烘培溫度低，反應可以進行。

作爲用於發光材料的基體材料，可以使用硫化物、氧化物或氮化物。作爲硫化物，例如，可以使用硫化鋅（ZnS）、硫化鎘（CdS）、硫化鈣（CaS）、硫化釔（Y_2S_3）、硫化鎵（Ga_2S_3）、硫化鍶（SrS）、硫化鋇（BaS）等。作爲氧化物，例如可以使用氧化鋅（ZnO）、氧化釔（Y_2O_3）等。作爲氮化物，例如可以使用氮化鋁（AlN）、氮化鎵（GaN）、氮化銦（InN）等。而且，可以使用硒化鋅（ZnSe）、銻化鋅（ZnTe）等；或諸如鈣鎵硫（$CaGa_2S_4$）、鍶鈣硫（$SrGa_2S_4$）或鋇鈣硫（$BaGa_2S_4$）之類的三元混合晶體。

作爲局部發光的發光中心，可以使用錳（Mn）、銅（Cu）、釤（Sm）、鋱（Tb）、鉺（Er）、銩（Tm）、銪（Eu）、鈰（Ce）、鐠（Pr）等。注意，可以添加諸如氟

（F）或氯（Cl）之類的鹵族元素用於電荷補償。

另一方面，作爲施主－受主複合發光的發光中心，可以使用包括形成施主能級的第一雜質元素和形成受主能級的第二雜質元素的發光材料。例如可以使用氟（F）、氯（Cl）、鋁（Al）等作爲第一雜質元素。例如可以使用銅（Cu）、銀（Ag）等作爲第二雜質元素。

當用於施主－受主複合發光的發光材料使用固相方法合成時，基體材料、第一雜質元素或包含第一雜質元素的化合物以及第二雜質或包含第二雜質元素的化合物在研缽中被稱重、混合並在電子熔爐中加熱和烘培。可以使用上述基體材料用作該基體材料。例如可以使用氟（F）、氯（Cl）、硫化鋁（Al_2S_3）等作爲第一雜質元素或包含第一雜質元素的化合物。例如可以使用銅（Cu）、銀（Ag）、硫化銅（Cu_2S）、硫化銀（Ag_2S）等作爲第二雜質元素或包含第二雜質元素的化合物。烘培溫度較佳地爲 700～1500℃。這是因爲當溫度太低時固相反應不進行，且當溫度太高時基體材料分解。注意，儘管材料可以粉末形式烘培，較佳地以小球形式烘培。

在使用固相反應的情況下，作爲雜質元素，可以組合使用由第一雜質元素和第二雜質元素形成的化合物。在這種情況下，雜質元素容易擴散，且固相反應容易進行，使得可以獲得均勻的發光材料。而且，因爲不包括不是必須的雜質，可以獲得高純度的發光材料。作爲由第一雜質元素和第二雜質元素形成的化合物，例如，可以使用氯化銅

（CuCl）、氯化銀（AgCl）等。

注意，相對於基體材料，這些雜質元素的濃度爲 0.01～10 原子百分比，且較佳地，爲 0.05～5 個原子百分比。

在薄膜型無機 EL 元件的情況下，電致發光層包括上述發光材料，且可以使用諸如電阻加熱蒸發方法和電子束蒸發（EB 蒸發）方法之類的真空蒸發方法、諸如濺射之類的物理氣象沈積（PVD）方法、諸如金屬有機 CVD 方法和低壓混合傳輸 CVD 方法之類的化學氣象沈積（CVD）方法、原子層外延（ALE）方法等形成。

圖 76A 至 76C 每一幅示出了可以用作發光元件的薄膜型無機 EL 元件的示例。圖 76A 至 76C 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 76B 和 76C 中的發光元件每一個具有在圖 76A 中的發光元件中在電極層和電致發光層之間提供絕緣薄膜的結構。圖 76B 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 76C 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 以及第二電極層 120103 和電致發光層 120102 之間的絕緣層 120106。因此，絕緣膜可以在電致發光層和插入電致發光層的電極層之一之間提供，或可以在電致發光層和插入電致發光層的電極層每一個之間提供。絕緣膜可以是單層或包括多個層的疊層。

注意，在圖 76B 中提供的絕緣膜 120104 與第一電極

層 120100 接觸；然而，藉由反轉絕緣膜和電致發光層的順序，絕緣膜 120104 可以與第二電極層 120103 接觸。

在離散型無機 EL 的情況，膜狀的電致發光層藉由在乳劑中散佈顆粒發光材料形成。當具有所需尺寸的顆粒不能藉由形成發光材料的方法充分獲得時，發光材料可以藉由在研缽等中碾壓處理爲顆粒。乳劑是用於固定顆粒發光材料到離散狀態且維持電致發光層形狀物質。發光材料在電致發光層中均勻地散佈且被乳劑固定。

在離散型無機 EL 的情況下，作爲形成電致發光層的方法，可以使用飛沫釋放方法（藉由它電致發光層被選擇性地形成）、印刷方法（例如絲網印刷或膠印印刷）、諸如旋塗方法的覆蓋方法、浸漬方法、分配方法等。電致發光層的厚度沒有特別的限制，但較佳地爲 10～1000 nm。在包括發光材料和乳劑的電致發光層中，發光材料的比例較佳地大於等於 50wt% 且小於等於 80wt%。

圖 77A 至 77C 每一幅示出了可用作發光元件的離散型無機 EL 元件的示例。圖 77A 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 包括被乳劑支援的發光材料 120201。

用絕緣材料作乳劑。作爲絕緣材料，可以使用有機材料或無機材料。備選地，可以使用包含有機材料和無機材料的混合材料。作爲有機絕緣材料，可以使用具有相對高的介電常數的聚合物，例如氰乙基纖維素基樹脂，或諸如

聚乙烯、聚丙烯的樹脂、聚苯並咪唑基樹脂、矽氧烷樹脂、環氧樹脂、或 vinylidence fluoride。備選地，可以使用耐熱聚合物，例如，芬芳聚醯胺、聚苯並咪唑或矽氧烷樹脂。注意，矽氧烷樹脂對應於具有 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷包括矽（Si）和氧（O）鍵的骨架結構。可以使用至少包含氫的有機基（例如烷基或芳烴）作爲其取代基。備選地，可以用氟基或者氟基和至少包含氫的有機基作爲取代基。進一步備選地，可以使用樹脂材料，例如，諸如聚乙烯醇或聚乙烯醇縮丁醛之類的乙烯基樹脂、苯酚樹脂、酚醛清漆樹脂、丙烯酸（類）樹脂、三聚氰胺甲醛樹脂、聚氨酯樹脂、唑樹脂（聚苯並噁唑）等。藉由適當地將這些樹脂與具有高介電常數（例如，鈦酸鋇（$BaTiO_3$）或鈦酸鍶（$SrTiO_3$））的精細顆粒相混合可以調節介電常數。

被包括在乳劑中的有機絕緣材料可以使用氧化矽（SiO_x）、氮化矽（SiN_x）、包含氧和氮的矽、氮化鋁（AlN）、包含氧和氮的鋁、包含氧和氮的氧化鋁（Al_2O_3）、氧化鈦（TiO_2）、$BaTiO_3$、$SrTiO_3$、鈦酸鉛（PbTiO3）、鈮酸鉀（$KNbO_3$）、鈮酸鉛（$PbNbO_3$）、氧化鉭（Ta_2O_5）、鈦酸鋇（$BaTa_2O_6$）、鈦酸鋰（$LiTaO_3$）、氧化釔（Y_2O_3）、氧化鋯（ZrO_2）、ZnS 和包含另一無機絕緣材料的物質。當具有高介電常數的無機材料被包括在有機材料（藉由添加等）時，發光材料和乳劑形成的電致發光層能夠被更有效地控制，且介電常數可以進一步提高。

在製造步驟中，發光材料被分散在包含乳劑的溶液中

。作爲用於包含乳劑的溶液的溶劑，只要溶液分解乳劑材料且能夠使溶液具有適於形成電致發光層的方法（各種濕法方法）和所需薄膜厚度的黏度即可。例如，有機溶劑等可以用作該溶劑。當矽氧烷用作乳劑時，丙二醇甲醚醋酸、丙二醇甲醚醋酸酯（也稱爲 PGMEA）、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇（也稱爲 MMB）等可以用作溶劑。

圖 77B 和 77C 中所示的發光元件每一個具有在圖 77A 中的發光元件中在電極層和電致發光層之間提供絕緣膜的結構。圖 77B 中的發光元件包括第一電極 120200 和電致發光層 120202 之間的絕緣膜 120204。圖 77C 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 之間的絕緣層 120206。因此，絕緣膜可以在電致發光層和插入電致發光層的電極層之一之間提供，或可以在電致發光層和插入電致發光層的電極層每一個之間提供。絕緣膜可以是單層或包括多個層的疊層。

儘管在圖 77B 中提供的絕緣膜 120204 與第一電極層 120200 接觸；然而，藉由反轉絕緣膜和電致發光層的順序，絕緣膜 120204 可以與第二電極層 120203 接觸。

用作諸如圖 76B 中的絕緣膜 120104 和圖 77B 中的絕緣膜 120204 的絕緣膜的材料較佳地具有高的耐壓和緻密的膜品質。而且，材料較佳地具有高介電常數。例如，可以使用氧化矽（SiO_2）、氧化釔（Y_2O_3）、氧化鈦（TiO_2）、氧化鋁（Al_2O_3）、氧化鉿（HfO_2）、氧化鉭（Ta_2O_5

）、鈦酸鋇（$BaTiO_3$）、鈦酸鍶（$SrTiO_3$）、鈦酸鉛（$PbTiO_3$）、氮化矽（Si_3N_4）、氧化鋅（ZrO_2）等；或這些材料的混合膜或包括這些材料其中兩種或以上的疊層膜。可以藉由濺射、蒸發、CVD 等形成絕緣膜。可以藉由在乳劑中分散絕緣材料的顆粒形成絕緣膜。乳劑材料可以使用類似於包含在電致發光層中的乳劑的材料和方法形成。絕緣膜的厚度沒有特別的限制，但是較佳地爲 10～1000 nm。

注意，當在電致發光層的電極對之間施加電壓時，發光元件可以發光。發光元件可以使用 DC 驅動或 AC 驅動操作。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的

示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 14]

在本實施例模式中，描述顯示裝置的示例。具體而言，描述顯示裝置被光學處理的情況。

圖 78A 和 78B 中所示的背投式（rear projection）顯示裝置 130100 提供有投射器單元 130111、鏡子 120112 以及螢幕面板 130101。背投式顯示裝置 130100 還可以提供有揚聲器 130102 和操作開關 130104。投射器單元 130101 在背投式顯示裝置 130100 的外殼 130110 的下部處提供，且投射基於視頻信號投射影像的入射光到鏡子 130112。背投式顯示裝置 130100 顯示從螢幕面板 130101 的背面投射的影像。

圖 79 示出了前投式（front projection）顯示裝置 130200。前投式顯示裝置 130200 提供有投射器單元 130111 和投射光學系統 130201。投射光學系統 130201 投射影像到在正面提供的螢幕等。

此後，描述可用於圖 78A 和 78B 的背投式顯示裝置 130100 和圖 79 中的前投式顯示裝置 130200 的投射器單元 130111 的結構。

圖 80 示出了投射器單元 130111 的結構示例。投射器 130111 提供有光源單元 130301 和調變單元 130304。光源

單元 130301 提供有包括透鏡和光源燈 130302 的光源光學系統 130303。光源燈 130302 儲存在外殼中從而使得偏離光不被散射。作爲光源燈 130302，例如可以使用高壓汞燈或發射大量光的氙燈。光源光學系統 130303 可以適當地提供有光學透鏡、具有偏振光功能的膜、用於調節相差的膜、IR 膜等。光源單元 130301 被提供，使得發光的光被照射到調變單元 130304。調變單元 130304 提供有多個顯示面板 130308、濾色器、二色鏡 130305、全反射鏡 130306、延遲板 130307、稜鏡 130309 和投射光學系統 130310。從光源單元 130301 發射的光藉由二色鏡 130305 被分到多個光學路徑。

每個光學路徑提供有顯示面板 130308 和使用預定波長或波長範圍發射光的濾色器。透射顯示面板 130308 基於視頻信號調變透射的光。藉由顯示面板 130308 透射的每種顏色的光被入射到稜鏡 130309，且影像藉由投射光學系統 130310 顯示在螢幕上。注意，可以在鏡子和螢幕之間提供菲涅爾透鏡。藉由投射器單元 130111 投射的和被鏡子反射的光被菲涅爾透鏡轉換成一般平行的光以投射到螢幕上。主要光線和平行光的光軸之間的位移較佳地等於或小於 10°，更較佳地，等於或小於 5°。

圖 81 示出了提供有反射顯示面板 130407、130408 和 130409 的投射器單元 130111。圖式標記 130410 表示稜鏡。

圖 81 所示的投射器單元 130111 提供有光源單元

130101 和調變單元 130400。光源單元 130101 可以具有與圖 80 類似的結構。來自光源單元 130101 的光被二色鏡 130401 和 130402 以及全反射鏡 130403 分割到多個光學路徑以入射到偏振光束分離器 130404、130405 和 130406。偏振光束分離器 130404、130405 和 130406 對應於反射顯示面板 130407、130408 和 130409 提供，這些反射顯示面板對應於各種顏色。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 基於視頻信號調變反射的光。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 反射的每種顏色的光入射到稜鏡 130109 上以被綜合，且藉由投射光學系統 130411 投射。

在從光源單元 130101 發射的光中，只有紅色波長區域中的光藉由二色鏡 130401 發射，且綠色和藍色波長區域的光被二色鏡 130401 反射。而且，只有綠色波長區域中的光藉由二色鏡 130402 發射。藉由二色鏡 130401 發射的紅色波長區域中的光被全反射鏡 130403 反射並入射到偏振光束分離器 130404 上。藍色波長區域中的光入射到偏振光束分離器 130405。綠色波長區域中的光入射到偏振光束分離器 130406 上。偏振光束分離器 130404、130405 和 130406 具有分割入射光成 p 偏振光和 s 偏振光的功能以及僅發射 p 偏振光的功能。反射顯示面板 130407、130408 和 130409 基於視頻信號偏振入射光。

僅對應於每個顏色的 s 偏振光入射到對應於每種顏色的反射顯示面板 130407、130408 和 130409 上。注意，反

射顯示面板 130407、130408 和 130409 可以是液晶板。在這種情況下，液晶板以電學受控雙折射（ECB）模式操作。液晶分子相對於基片以一定角度對準。因此，在反射顯示面板 130407、130408 和 130409 中，當圖素處於關閉狀態時，顯示分子對準，從而不改變入射光的偏振態但是反射入射光。當圖素處於開啓狀態是，顯示分子的對準改變，且入射光的偏振態改變。

圖 81 中的投射器單元 130111 可以應用於圖 78A 和 78B 的背投式顯示裝置 130100 和圖 79 中的前投式顯示裝置 130200。

圖 82A 至 82C 示出了單板型投射器單元。圖 82A 投射器單元提供有光源單元 130301、顯示面板 130507、投射光學系統 130511 以及延遲板 130504。投射光學系統 130511 包括一個或多個透鏡。顯示面板 130507 可以提供有濾色器。

圖 82B 示出了操作在場順序模式（field sequential mode）中的投射器單元結構。場順序模式指藉由使用時間標簽相繼入射到顯示面板的諸如紅色、綠色和藍色各種顏色的光執行彩色顯示的模式。藉由組合具有高速回應的顯示面板以改變輸入信號，尤其可以顯示高解析度影像。在圖 82B 中，在光源單元 130301 和顯示面板 130508 之間提供包括多個具有紅色、綠色和藍色等的濾色器的旋轉濾色器板 130505。

圖 82C 示出了使用微透鏡的顏色分離方法作爲顏色顯

示方法的投射器單元的結構。該方法對應於藉由在顯示面板 130509 的光入射端提供微透鏡陣列 130506 實現顏色顯示且每個顏色的光從每個方向照射的方法。採用這種方法的投射器單元幾乎沒有由於濾色器導致的光損耗，從而可以有效地利用來自光源單元 130301 的光。圖 82C 中的投射器單元提供有二色鏡 130501、130502 和 130503，使得每種顏色的光從每個方向照射到顯示面板 130509。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 15]

本實施例模式中，描述顯示裝置的操作。

圖 83 示出了的顯示裝置的結構示例。

顯示裝置 180100 包括圖素部分 180101、信號線驅動器電路 180103 和掃描線驅動器電路 180104。在圖素部分 180101 中，多個信號線 S1 至 Sn 以列方向從信號線驅動器電路 180103 延伸。在圖素部分 180101 中，多個掃描線 G1 至 Gm 以行方向從掃描線驅動器電路 180104 延伸。圖素 180102 以矩陣形式配置且每個圖素 180102 配置在掃描線 S1 至 Sn 和信號線 G1 至 Gm 的每個交叉部分。

信號線驅動器電路 180103 具有向每個掃描線 S1 至 Sm 輸出信號的功能。所述信號可以被稱爲“視頻信號”。注意，掃描線驅動器電路 180104 具有向每個掃描線 G1 至 Gm 輸出信號的功能。該信號可以被稱爲“掃描信號”。

圖素 180102 至少可以包括與信號線相連的開關元件。藉由掃描線的電位（掃描信號）控制該開關元件導通/截止。當開關元件導通時，圖素 180102 被選擇。另一方面，當開關元件截止時，圖素 180102 不被選擇。

當圖素 180102 被選擇時（選擇狀態），視頻信號從信號線輸入到圖素 180102。圖素 180102 的狀態（例如亮度、透明度、儲存電容器的電壓）根據輸入視頻信號變化。

當圖素 180102 不被選擇時（非選擇狀態），視頻信號不被輸入到圖素 180102。注意，圖素 180102 保持對應

於選擇時輸入的視頻信號的電位；這樣，圖素 180102 根據水平信號保持該狀態（例如亮度、透明度、儲存電容器的電壓）。

顯示裝置的配置不限於圖 83 中所示的配置。例如，可以根據圖素 180102 的配置添加附加配線（掃描線、信號線、電源線、電容器線或共同線）。作爲另一示例，可以添加具有各種功能的電路。

圖 84 是用於描述顯示裝置的操作的時序圖的一個示例。

圖 84 中的時序圖描述了一個框周期，該框周期對應於顯示一螢幕影像的周期。對於一個框周期沒有特殊的限制，但是一個框周期較佳地爲 1/60 秒或更短以使人們看不見閃爍。

在圖 84 的時序圖中，示出了選擇第一列的掃描線 G1，第 I 列的掃描線 Gi（掃描線 G1 至 Gm 其中之一）、第（i+1）列掃描線 Gi+1 以及第 m 列掃描線 Gm 的時序。

在選擇掃描線的同時，也選擇與掃描線相連的圖素 180102。例如，當第 I 列的掃描線 Gi 被選擇時，也選擇連接到該第 I 列的掃描線 Gi 的圖素 180102。

掃描線 G1 至 Gm 從第一列的掃描線 G1 到第 m 列的掃描線 Gm 被依序選出（掃描線被掃描）。例如，當選擇第 I 列的掃描線 Gi 時，第 I 列之外的掃描線（G1 到 Gi-1，Gi+1 至 Gm）不被選擇。在下一周期，第 i+1 列的掃描線 Gi+1 被選擇。一個掃描線被選擇的周期被稱爲“一個選

通選擇周期（gate selection period）”。

因此，當選擇某一列的掃描線時，與該掃描線相連的多個圖素 180102 的每一個都從信號線 G1 至 Gm 接收視頻信號。例如，當第 I 列的掃描線 Gi 被選擇時，與第 I 列的掃描線 Gi 相連的多個圖素 180102 的每一個都從信號線 S1 至 Sn 接收給定的視頻信號。這樣，該多個圖素 180102 的每一個可以藉由掃描信號和視頻信號被分別控制。

接下來，描述了一個選通選擇周期被劃分成多個子選通選擇周期的情況。

圖 85 是在一個選通選擇周期被劃分成兩個子選通選擇周期（第一子選通選擇周期和第二子選通選擇周期）的情況下的時序圖。

注意，一個選通選擇周期可以被劃分成三個或更多個子選通選擇周期。

圖 85 的時序圖示出了對應於顯示一螢幕影像的周期的一個框周期。對於一個框周期沒有特殊的限制，但是一個框周期較佳地爲 1/60 秒或更短以使人們看不見閃爍。

注意，一個框被劃分成兩個子框（第一子框和第二子框）。

圖 85 的時序圖示出了用於選擇第 I 列的掃描線 Gi、第（i+1）列掃描線 Gi+1、第 j 列的掃描線 Gj（掃描線 Gi+1 至 Gm 的其中之一）以及第 j+1 列掃描線 Gj+1 的時序。

當選擇掃描線的時間，也選擇了與掃描線相連的圖素

180102。例如，當第 I 列的掃描線 Gi 被選擇時，也選擇了連接到該第 I 列的掃描線 Gi 的圖素 180102。

掃描線 G1 至 Gm 的每一個在每個子選通選擇周期被依序掃描。例如在某一個選通選擇周期中，在第一子選通選擇周期中選擇第 I 列的掃描線 Gi，在第二子選通選擇周期選擇第 j 列的掃描線 Gj。這樣，在一個選通選擇周期中，它可以像選擇了兩行掃描線一樣操作。此時，在第一子選通選擇周期和第二子選通選擇周期中，不同的信號被輸入到信號線 S1 至 Sn。因此，連接到第 I 列的掃描線 Gi 的多個圖素 180102 可以接收與連接到第 j 列的掃描線 Gj 的多個圖素 180102 不同的信號。

接下來，描述在顯示中用於提高影像品質的驅動方法。

圖 86A 和 86B 示出了高頻驅動。

圖 86A 示出了一個框周期 180400 中顯示一個影像和一個中間成像的情況。圖式標記 180401、180402、180403 和 180404 分別表示一個框的影像、該框的中間成像、下一框的影像和下一框的中間成像。

該框的中間成像 180402 可以基於該框和下一框的影像信號形成。備選地，該框的中間成像 180402 可以從該框的影像 180401 形成，或可以是黑色影像。因此，手持型顯示裝置中的移動影像的品質可以得到改善。而且，當在一個框周期 180400 中顯示一個影像和一個中間成像時，可以容易地獲得與視頻信號的框速率相一致的優點，且

影像處理電路不複雜。

圖 86B 示出了在具有兩個連續框周期 180400 的周期（兩個框周期）中顯示一個影像和兩個中間成像的情況。圖式標記 180411、180412、180413 和 180414 分別表示該框的影像、該框的中間成像、下一框的中間成像以及下下一框的影像。

該框的中間成像 180412 和下一框的中間成像 180413 每一個可以基於該框、下一框和下下一框的視頻信號形成。備選地，該框的中間成像 180412 和下一框的中間成像 180413 每一個可以是黑色影像。當在兩個框周期中顯示一個影像和兩個中間成像時，存在週邊驅動器電路的操作頻率不用太高的優點，且移動影像的像質可以得到明顯改善。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的

內（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 16]

在本實施例模式中，描述 EL 元件的結構。具體而言，描述有機 EL 元件的結構。

描述混合結 EL 元件的結構。作爲示例，描述一種結構，它包括一層（混合層），該層混合了電洞注入材料、電洞輸運材料、發光材料、電子輸運材料、電子注入材料等中的多種材料（此後，稱爲混合接面 EL 元件），它不同於電洞注入材料形成的電洞注入層、電洞輸運材料形成的電洞輸運層、發光材料形成的發光層、電子輸運材料形成的電子輸運層、電子注入材料形成的電子注入層等被清晰地區分的疊層結構。

圖 87A 至 87E 是每一幅都示出了混合接面 EL 元件的結構的示意圖。注意，夾在陽極 190101 和陰極 190102 之間的層對應於 EL 層。

圖 87A 示出了 EL 層包括電洞輸運材料形成的電洞輸運區域 190103 和電子輸運材料形成的電子輸運區域 190104 的結構。電洞輸運區域 190103 比電子輸運區域 190104 更靠近陽極。在電洞輸運區域 190103 和電子輸運

區域 190104 之間提供包括電洞輸運材料和電子輸運材料二者的混合區域 190105。

從陽極 190101 到陰極 190102 的方向中，在混合區域 190105 中的電洞輸運材料的濃度減少且混合區域 190105 中電子輸運材料的濃度增加。

濃度梯度可以隨意設置。例如，在包括電洞輸運材料和電子輸運材料二者的混合區域 190105 中每種功能材料的濃度比可以改變（可以形成濃度梯度），而不包括僅由電洞輸運材料形成的電洞輸運層 190103。備選地，在包括電洞輸運材料和電子輸運材料二者的混合區域 190105 中每種功能材料的濃度比可以改變（可以形成濃度梯度），而不包括僅由電洞輸運材料形成的電洞輸運層 190103 和僅由電子輸運材料形成的電子輸運層 190104。進一步備選地，濃度比可以根據從陽極或陰極的距離變化。注意，濃度比可以連續變化。

添加了發光材料的區域 190106 被包括在混合區域 190105 中。EL 元件的發光色可以藉由發光材料控制。而且，載流子可以被發光材料捕獲。作爲發光材料，可以使用各種熒光染料以及具有喹啉骨架、苯並惡唑骨架或苯並噻唑骨架的金屬複合物。EL 元件的發光色可以藉由添加發光材料控制。

較佳地使用具有高功函數的電極材料作爲陽極 190101 以有效地注入電洞。例如，可以使用氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、ZnO、SnO_2、In_2O_3 等。當不需要透明

度時，陽極 190101 可以由不透明金屬材料形成。

可以使用芳香胺化合物等作爲電洞輸運材料。

作爲電子輸運材料，可以使用具有喹啉衍生物、8-羥基喹啉（8-quinolinol），或像向心配合（價）體（尤其是小分子 8-羥基喹啉合鋁（Alq_3）tris（8-quinolinol）aluminum（Alq_3））這樣的衍生物的金屬複合物。

較佳地使用具有低的功函數的電極材料作爲陰極 190102 以有效地注入電子。可以使用諸如鋁、銦、鎂、銀、鈣、鋇、或鋰之類的金屬。備選地，可以使用上述金屬的合金或上述金屬和其他金屬的合金。

圖 87B 示出了與圖 87A 不同的 EL 元件的示意圖。注意，與圖 87A 中相同的部分由相同的圖式標記表示，且省略對它們的描述。

在圖 87B 中，不包括添加了發光材料的區域。然而，當具有電子輸運屬性和發光屬性的材料（電子輸運和發光材料），例如小分子 8-羥基喹啉合鋁（Alq_3）用作被添加到電子輸運區域 190104 的材料時，可以執行發光。

備選地，可以使用具有電洞輸運屬性和發光屬性二者的材料（電洞輸運和發光材料）作爲被添加到電洞輸運區域 190103 的材料。

圖 87C 示出了與圖 87A 和 87B 不同的 EL 元件的示意圖。注意，與圖 87A 和 87B 中相同的部分由相同的圖式標記表示，且省略對它們的描述。

在圖 87C 中，提供被包括在混合區域 190105 中的區

域 190107，其中添加了最高佔有分子軌道和最低未佔有分子軌道之間能級差比電洞輸運材料大的電洞阻隔材料。在添加了發光材料的混合區域 190105 中，添加了電洞阻隔材料的區域 190107 比區域 190106 更靠近陰極 190102 提供；這樣，載流子的複合速度可以增加，且發光效率可以提高。提供有添加了電洞阻隔材料的區域 190107 的結構在利用三重激勵的發光（磷光）的 EL 中是尤其有效的。

圖 87D 示出了與圖 87A 至 87C 不同的 EL 元件的示意圖。注意，與圖 87A 至 87C 中相同的部分由相同的圖式標記表示，且省略對它們的描述。

在圖 87D 中，提供被包括在混合區域 190105 中的區域 190108，其中添加了最高佔有分子軌道和最低未佔有分子軌道之間能級差比電子輸運材料大的電子阻隔材料。在添加了發光材料的混合區域 190105 中，添加了電子阻隔材料的區域 190108 比區域 190106 更靠近陽極 190101 提供；這樣，載流子的複合速度可以增加，且發光效率可以提高。提供有添加了電子阻隔材料的區域 190108 的結構在利用三重激勵的發光（磷光）的 EL 中是尤其有效的。

圖 87E 示出了混合接面 EL 元件的結構的示意圖，該結構不同於圖 87A 至 87D 的結構。圖 87E 示出了添加了金屬材料的區域 190109 被包括在與元件的電極接觸的 EL 層的部分中的結構。在圖 87E 中，與圖 87A 至 87D 中相同的部分由相同的圖式標記表示，且省略對它們的描述。在圖 87E 所示的結構中，例如，MgAg（Mg-Ag 合金）可

以用作陰極 190102，並且添加了 Al（鋁）的區域 190109 可以被包括在與陰極 190102 接觸的添加了電子輸運材料的電子輸運區域 190104 的區域中。藉由上述結構，可以防止陰極的氧化，可以提高從陰極的電子注入效率。相應地，混合接面 EL 元件的壽命被延長。而且，驅動電壓被降低。

作爲形成混合接面 EL 元件的方法，可以使用共蒸發（co-evaporation）的方法等。

在圖 87A 至 87E 所示的混合接面 EL 元件中，不存在層之間的清晰的介面，且可以減小電荷積累。因此，可以延長 EL 元件的壽命，且可以降低驅動電壓。

注意，圖 87A 至 87E 所示的結構可以彼此自由組合地實施。

混合接面 EL 元件的結構不限於上面描述的這些。可以自由地使用已知的結構。

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。備選地，可以使用這兩種材料。當使用低分子材料作爲有機化合物材料時，可以藉由蒸發方法形成膜。當使用高分子材料作爲 EL 材料時，高分子材料可以溶解在溶劑中且藉由旋塗方法或噴墨方法等形成膜。

EL 材料可以由中分子材料形成。在本說明書中，中分子有機發光才指的是沒有昇華屬性且具有約小於 20 的聚合度的有機發光材料。當中分子材料用作 EL 層時，可以藉由噴墨方法等形成膜。

注意，低分子材料、高分子材料和中分子材料可以組合地使用。

EL 元件可以了利用單重激勵的發光（熒光）或三重激勵的發光（磷光）。

接著，參考圖式描述用於形成適用於本發明的顯示裝置的蒸發裝置。

可以製造包括 EL 層的適用於本發明的顯示裝置。形成的 EL 層至少部分地包括呈現電致發光的材料。EL 材料可以由具有不同功能的多個層形成。在這種情況下，EL 層可以由具有不同功能的層的組合形成，不同功能的層被稱爲電洞注入和輸運層、發光層以及電子注入和輸運層等。

圖 88 示出了用於在提供有電晶體的元件基板上形成 EL 層的蒸發裝置的結構。在該蒸發裝置中，多個處理室連接到轉移室 190260 和 190261。每個處理室包括用於提供基板的裝載室 190262、用於收集基板的卸載室 190623、熱處理室 190268、電漿處理器 190272、用於沈積 EL 材料的沈積處理室 190269 至 190271、190273 至 190275、用於形成作爲 EL 的一個電極的由鋁形成或包含鋁作爲其主要成分的導電膜的沈積處理室 109276。在轉移室和處理室之間提供閘門閥 190277a 至 1902771，使得每個處理室中的壓力可以單獨控制，並且可以防止處理室之間的交叉污染。

從裝載室 190262 引入到轉移室 190260 的基板藉由能

夠旋轉的臂式轉移機構 190266 被傳遞到預定處理室。基板藉由轉移機構 190266 從某一處理室轉移到另一處理室。轉移室 190260 和 190261 藉由沈積處理室 190270 相連，在那裏基板被轉移機構 190266 和轉移機構 190267 釋放。

與轉移室 190260 和 190261 相連的每個處理室維持在減壓的狀態。因此，在蒸發裝置中，EL 層的沈積處理可以連續地執行而不使基板暴露於室內空氣。在某些情況下形成了 EL 層的顯示面板由於濕氣等而惡化。因此，在該蒸發裝置中，在暴露於室內空氣之前，用於執行密封處理的密封處理室 190265 被連接到轉移室 190261 以維持品質。因爲密封處理室 190265 處於大氣壓或大氣壓附近的減小的壓力，還在轉移室 190261 和密封室 190265 之間提供中間處理室 190264。提供該中間處理室 190264 以用於釋放基板並且緩衝室之間的壓力。

在裝載室、卸載室、轉移室和沈積處理室中提供抽氣裝置以維持室中減小的壓力。作爲抽氣裝置，可以使用諸如幹泵、渦輪分子泵以及擴散泵之類的各種真空泵。

在圖 88 所示的蒸發裝置中，與轉移室 190260 和 190261 相連的處理室的數目及其結構可以根據 EL 元件的疊層結構適當地組合。下面描述組合的示例。

在熱處理室 190268 中，藉由加熱在其上形成下電極、絕緣隔牆等的基板執行除氣處理。在電漿處理室 190272 中，使用稀有氣體或氧電漿處理下電極的表面。執行該電

漿處理用於清洗表面、穩定表面狀態或穩定表面的物理或化學狀態（例如功函數）。

沈積處理室 190269 用於形成與 EL 元件的一個電極相連的電極緩衝層。該電極緩衝層具有載流子注入屬性（電洞注入或電子注入）並抑制 EL 元件的短路或黑點缺陷的產生。典型地，該電極緩衝層由有機－無機混合材料形成，具有 $5\times10^{4}\sim1\times10^{6}\Omega cm$ 的電阻率，且形成的厚度爲 30～300 nm。注意，沈積處理室 190271 用於電洞輸運層。

EL 元件中的發光層在發射單色光和發射白光的情況之間具有不同的結構。較佳地，根據結構提供蒸發裝置中的沈積處理室。例如，當在顯示面板中形成每個具有不同發光色的三種 EL 元件時，必須形成對應於相應發光色的發光層。在這種情況下，沈積處理室 190270 可以用於形成第一發光層、沈積處理室 190273 可以用於形成第二發光層，且沈積處理室 190274 可用於形成第三發光層。藉由爲不同的發光層使用不同的沈積處理室，可以防止由於不同發光材料導致的交叉污染，且可以改善沈積處理的產出率

注意，每個都具有不同發光色的三種 EL 元件可以在每個沈積處理室 190270、190273 和 190274 中相繼沈積。在這種情況下，根據沈積區域藉由移動遮光板執行蒸發。

當形成發射白光的 EL 元件時，藉由垂直堆疊不同發光色的發光層形成 EL 元件。在這種情況下，同樣，元件基板可以藉由沈積處理室相繼傳遞以形成每個發光層。備

選地，可以在相同的沈積處理室中連續地形成不同的發光層。

在沈積處理室 190276 中，在 EL 層上形成電極。可以藉由電子束蒸發方法或濺射方法，且較佳地藉由電阻加熱蒸發方法形成電極。

形成了電極的元件基板藉由中間處理室 190264 傳遞到密封處理室 190265。密封處理室 190265 填充了諸如氦、氬、氖或氮氣之類的惰性氣體，且密封基板在大氣壓下被貼附到形成 EL 層的元件基板的一側以進行密封。在密封狀態中，元件基板和密封基板之間的空隙可以填充以惰性氣體或樹脂材料。密封處理室 190265 提供有配料器，它提供密封材料、固定密封基板以面對元件基板的諸如壁或固定台之類的機械元件、使用樹脂材料填充室的配料器或旋塗器等。

圖 89 示出了沈積處理室的內部結構。沈積處理室維持在減壓的狀態。圖 89 中，頂板 190391 和底板 190392 之間的空間對應於維持在低壓狀態的室的內部空間。

在處理室中提供一個或多個蒸發源。這是因爲當形成具有不同化合物的多個層時或當聯合蒸發不同的材料時較佳地提供多個蒸發源。在圖 89 中，蒸發源 190381a、190381b 和 190381c 附屬於蒸發源固持器 190380。蒸發源固持器 190380 藉由多連接臂 190383 支撐。藉由伸展連接，多連接臂 190383 允許蒸發源固持器 190380 在它可移動的範圍內移動。備選地，蒸發源固持器 190380 可以提供

有距離感測器 190382 以監控蒸發源 190381a 到 190381c 之間的距離，從而可以控制用於蒸發的優化距離。在這種情況下，多連接臂也能夠向上和向下移動（Z 方向）。

基板 190389 藉由使用基板台 190386 和基板夾具 190387 固定。基板台 190386 可以具有結合了加熱器的結構，從而可以加熱基板 190389。在被固定到基板台 190386 時，基板 190389 可以藉由擰緊基板夾具 190387 傳遞。蒸發時，在需要時可以提供具有對應於沈積圖形的開孔的陰影遮罩 190390。在這種情況下，在基板 190389 和蒸發源 190381a 至 190381c 之間提供遮光板 190390。陰影遮罩 190390 彼此緊密接觸地固定到基板 190389，或藉由遮罩夾具 190388 在它們之間具有一定間隔。當需要陰影遮罩 190390 的對準時，藉由在處理室中配置照相機並向遮罩夾具 190388 提供在 X-Y-θ 方向中稍微移動的定位裝置執行對準。

蒸發源 190381a～190381c 包括蒸發材料供應裝置，該裝置連續地供應蒸發材料到蒸發源。蒸發材料供應裝置包括遠離蒸發源 190381a、190381b 和 190381c 提供的蒸發材料供應源 190385a、190385b 和 190385c，以及連接蒸發源和蒸發材料供應源的材料供應管 190384。典型地，對應於蒸發源 190381a、190381b 和 190381c 提供材料供應源 190385a、190385b 和 190385c。在圖 89 中，材料供應源 190385a 對應於蒸發源 190381a，材料供應源 190385b 對應於蒸發源 190381b，且材料供應源 190385c 對應於蒸

發源 190381c。

作爲供應蒸發材料的方法，可以採用氣流傳輸方法、氣浮方法等。在氣流傳輸方法中，藉由使用惰性氣體等，蒸發材料的感觸不到的粉末在氣流中被傳輸到蒸發源 190381a、190381b 和 190381c。在氣浮方法中，在蒸發材料被溶解或擴散在溶劑中的材料流體由霧化器傳輸和霧化時執行蒸發，且氣霧劑中的溶劑被蒸發。在每種情況中，蒸發源 190381a、190381b 和 190381c 提供有加熱裝置、且藉由氣化傳輸到此的蒸發材料在基板 190389 上形成膜。在圖 89 中，材料供應管 190384 可以柔軟地彎曲，且由即使在減壓條件下不變形的具有足夠剛性的細泵形成。

當採用氣流傳輸方法或氣霧劑方法時，可以在大氣壓或較低氣壓下在沈積處理室中執行膜形成，且較佳地，在 133～13300 Pa 的減小的氣壓下執行膜形成。當氦、氬、氖、氪、氙或氮氣之類的惰性氣體填充沈積處理室或被供應（同時耗盡）到沈積處理室時可以調節壓力。注意，可以藉由在形成氧化膜的沈積處理室中引入諸如氧氣或一氧化二氮之類的氣體採用氧化氛圍。備選地，可以藉由在沈積有機材料的沈積處理室中引入諸如氫氣之類的氣體採用減壓氛圍。

作爲供應蒸發材料的另一方法，可以在材料供應管 190384 中提供螺絲以連續地將蒸發材料推到蒸發源。

使用這種蒸發裝置，即使在大顯示面板的情況下，可以高均勻度地連續地形成膜。因爲在每次材料耗盡時不需

要供應蒸發材料到蒸發源，可以改善產出率。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

[實施例模式 17]

在本實施例模式中，描述根據本發明的電子裝置的示例。

圖 90 示出了組合了顯示面板 900101 和電路板 900111 的顯示面板模組。顯示面板 900101 包括圖素部分 900102、掃描線驅動器電路 900103 以及信號線驅動器電路

900104。例如，電路板 900111 提供有控制電路 900112、信號劃分電路 900113 等。顯示面板 900101 和電路板 900111 藉由連接配線 900114 彼此相連。FPC 等可用作連接配線。

在顯示面板 900101 中，顯示部分 900102 和一部分週邊電路（在多個驅動器電路中具有低操作頻率的驅動器電路）可以藉由使用電晶體在相同的基板上形成，且週邊電路（在多個驅動器電路中具有高操作頻率的驅動器電路）的其他部分可以在 IC 晶片上形成。然後，IC 晶片可以藉由 COG（玻璃上晶片）等安裝在顯示面板 900101 上。這樣，可以減小電路板 900111 的面積，且可以獲得小的顯示面板。備選地，IC 晶片可以藉由使用 TAB（捲帶式自動接合）或印刷線路板安裝到顯示面板 900101 上。這樣，顯示面板 900101 的面積可以減小，且可以獲得具有較窄框的顯示裝置。

例如，爲了減小功耗，可以藉由使用電晶體在玻璃基板上形成圖素部分，且所有的週邊電路可以在 IC 晶片上形成。然後，IC 晶片可以藉由 COG 或 TAB 安裝到顯示裝置上。

藉由圖 90 中所示的顯示面板模組，可以完成電視接收機。圖 91 是示出了電視接收機的主要結構的框圖。調諧器 900201 接收視頻信號和音頻信號。視頻信號被視頻信號放大器電路 900202、視頻信號處理電路 900203 和控制電路 900212 處理。視頻信號處理電路 900203 將從視頻

信號放大器電路 900202 輸出的信號轉換爲對應於紅色、綠色和藍色每一種顏色的色彩信號。控制電路 900212 將視頻信號轉換成驅動器電路的輸入規格。控制電路 900212 輸出信號到每個掃描線驅動器電路 900210 和信號線驅動器電路 900204。掃描線驅動器電路 900210 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，可以採用這種結構：其中在信號線端提供信號劃分電路 900213，使得輸入數位信號被劃分成 m 個供應的信號（m 是正整數）。

在調諧器 900201 接收的信號中，音頻信號被發射到音頻信號放大器電路 900205，且其輸出藉由音頻信號處理電路 900206 被供應到揚聲器 900207。控制電路 900208 從輸入部分 900209 接收關於接收台（接收頻率）和音量的控制資訊，並發射信號到調諧器 900201 或音頻信號處理電路 900206。

圖 92A 示出了不同於圖 91 的與顯示面板模組結合的電視接收機。在圖 92A 中，結合到外殼 900301 中的顯示螢幕 900302 使用顯示面板模組形成。注意，可以適當地提供揚聲器 900303、操作開關 900304 等。

圖 92B 示出了只可以無線地實施顯示的電視接收機。電池和信號接收器被結合到外殼 900312 中。電池驅動顯示部分 900313 或揚聲器 900317。電池可以藉由充電器 900310 反復地充電。充電器 900310 可以發射和接收視頻信號以及發送該視頻信號到顯示器的信號接收器。外殼

900312 藉由操作鍵 900316 控制。備選地，圖 92B 所示的裝置可以藉由操作操作鍵 900316 從外殼 900312 向充電器 900310 發射信號。也就是說，裝置可以是視頻-音頻交互通信裝置。而且，藉由操作操作鍵 900316，信號從外殼 900312 發送到充電器 900310，且使另一電子裝置接收從充電器 900310 發射的信號；這樣，該裝置可以控制另一電子裝置的通信。也就是說，該裝置可以是通用目的遙控裝置。本發明可以應用於顯示部分 900313。

圖 93A 示出了組合了顯示面板 900401 和印刷線路板 900402 的模組。顯示面板 900401 可以包括提供有多個圖素的顯示部分 900403、第一掃描線驅動器電路 900404、第二掃描線驅動器電路 900405 以及供應視頻信號到所選圖素的掃描線驅動器電路 900406。

印刷線路板 900402 提供有控制器 900407、中央處理單元（CPU）900408、記憶體 900409、電源電路 9004010、音頻處理電路 9004011、發射/接收電路 900412 等。印刷線路板 900402 和顯示面板 900401 藉由可撓性印刷電路（FPC）900413 相連。可撓性印刷電路（FPC）900413 可以具有這樣的結構：其中提供電容器、緩衝器電路等以防止對電源電壓和信號的雜訊和增加信號的上升時間。注意，控制器 900407、音頻處理器電路 900411、記憶體 900409、中央處理單元（CPU）900408、電源電路 900410 等可以藉由使用 COG（玻璃上晶片）方法被安裝到顯示面板 900401。藉由使用 COG 方法，可以減小印刷線路板

900402 的尺寸。

藉由印刷線路板 900402 中提供的介面（I/F）部分 900414，各種控制信號被輸入和輸出。用於發射信號到天線或從天線接收信號的天線埠 900415 在印刷線路板 900402 中提供。

圖 93B 示出了圖 93A 中所示的模組的框圖。該模組包括 VRAM 900416、DRAM 900417、快閃記憶體 900418 等作爲記憶體 900409。VRAM 900416 儲存在面板上顯示的影像的資料，DRAM 900417 儲存視頻資料或音頻資料，且快閃記憶體 900418 儲存各種程式。

電源電路 900410 供應用於操作顯示面板 900401、控制器 900407、中央處理單元（CPU）900408、音頻處理電路 900411、記憶體 900409 以及發射/接收電路 900412 的電力。注意，根據面板規格，電源電路 900410 可以提供有電流源。

中央處理單元（CPU）900408 包括控制信號產生電路 900420、解碼器 900421、暫存器 900422、算術電路 900423、RAM 900424、用於中央處理單元（CPU）900408 的介面（I/F）部分 900419 等。經由介面（I/F）部分 900414 輸入到中央處理單元（CPU）900408 的各種信號被一次儲存到暫存器 900422 中，且相繼輸入到算術電路 900423、解碼器 900421 等。算數電路 900423 基於此處的信號輸入執行操作，從而指定各種指令被發送的地點。另一方面，輸入到解碼器 900421 的信號被解碼且被輸入到

控制信號產生電路 900420。控制信號產生電路 900420 基於此處的信號輸入產生包括各種指令的信號，並發送信號到算術電路 900423 指定的地點，具體而言，例如是記憶體 900409、發射/接收電路 900412、音頻處理電路 900411 和控制器 900407 等。

記憶體 900409、發射/接收電路 900412、音頻處理電路 900411 和控制器 900407 根據相應的指令操作。此後，簡要地描述操作。

來自輸入裝置 900425 的信號輸入經由介面（I/F）部分 900414 被發射到安裝到印刷線路板的中央處理單元（CPU）900408。依照從輸入裝置 900524（例如指向裝置或鍵盤）發射的信號，控制信號產生電路 900420 將儲存在 VRAM 900416 中的影像資料轉換成預定格式，並發射轉換的資料到控制器 900407。

控制器 900407 根據面板規格執行包括從中央處理器（CPU）900408 發射的影像資料的信號的資料處理，並供應信號到顯示面板 900401。基於來自電源電路 900410 的電源電壓輸入或來自中央處理單元（CPU）900408 的各種信號輸入，控制器 900407 產生 Hysnc 信號、Vsync 信號、時鐘信號 CLK、交流電壓（AC Cont）和切換信號 L/R，並供應這些信號到顯示面板 900401。

發射/接收電路 900412 處理作爲天線 900428 的電波發射和接收的信號。具體而言，發射/接收電路 900412 可以包括諸如隔離器、帶通濾波器、VCO（電壓控制振蕩器

）、LPF（低通濾波器）、耦合器或不平衡變壓器之類的高頻電路。根據來自中央處理單元（CPU）900408 的指令，包括發射/接收電路 900412 發射和接收的信號中的音頻資訊的信號被發射到音頻處理單元 900411。

根據來自中央處理單元（CPU）900408 的指令，包括被發射的音頻資訊的信號被音頻處理電路 900411 解調變成音頻信號，並被發射到揚聲器 900427。從麥克風 900426 發射的音頻信號被音頻處理電路 900411 解調制並根據來自中央處理單元（CPU）900408 的指令被發送到發射/接收電路 900412。

控制器 900407、中央處理單元（CPU）900408、電源電路 900410、音頻處理電路 900411 以及記憶體 900409 可以作爲本實施模式的封裝安裝。

毋庸置疑，本實施例模式不限於電視接收機，且可以應用於各種用途，例如，個人電腦監控器，且尤其用作諸如車站、機場等的資訊顯示面板或街道上的廣告顯示面板之類的大顯示媒體。

接下來，參考圖 94 描述移動式電話的結構示例。

顯示面板 900501 可拆卸地結合到外殼 900530 中。外殼 900530 的形狀和尺寸可以根據顯示面板 900501 的尺寸適當地改變。固定顯示面板 900501 的外殼 900530 被安裝在裝配爲模組的印刷線路板 900531 中。

顯示面板 900501 藉由 FPC 900513 與印刷線路板 900531 相連。印刷線路板 900531 提供有揚聲器 900532、

麥克風 900533、發射/接收電路 900534，包括 CPU、控制器等的信號處理電路 900535 等。這種模組、輸入機構 900536、電池 900537 被組合並被存放在外殼 900539 中。提供從外殼 900539 中形成的開放視窗中觀看的顯示面板 900501 的圖素部分。

在顯示面板 900501 中，圖素部分和一部分週邊驅動器電路（具有多個驅動器電路中低操作頻率的驅動器電路）可以藉由使用電晶體在同一基板上形成，且週邊驅動電路（多個驅動器電路中具有高操作頻率驅動器電路）的其他部分可以在 IC 晶片上形成。然後，IC 晶片可以藉由 COG（玻璃上晶片）安裝到顯示面板 900501 上。備選地，IC 晶片可以藉由使用 TAB（捲帶式自動接合）或印刷線路板連接到玻璃基板。使用這種結構，可以減少顯示裝置的功耗，且可以延長每次充電後移動式電話的操作時間。而且，可以實現移動式電話的成本的減少。

在圖 95 所示的移動式電話中，提供有操作開關 900604、麥克風 900605 等的主體（A）900601 藉由使用鉸鏈連接到提供有顯示面板（A）900608 和顯示面板（B）900609 等的主體（B）900602 等，從而移動式電話可以打開和關閉。顯示面板（A）900608 和顯示面板（B）900609 以及電路板 900607 被存放在主體（B）900602 的外殼 900603 中。顯示面板（A）900608 和顯示面板（B）900609 的圖素部分可以從在介面 900603 中形成的開放視窗看見。

諸如例如圖素數目之類的顯示面板（A）900608 和顯示面板（B）900609 的規格，可以根據移動式電話 900600 的功能適當地設置。例如，可以組合用作主顯示螢幕的顯示面板（A）900608 和用作次屏的顯示面板（B）900609。

根據本實施例模式的移動式電話根據其功能或應用可以在各種模式中變化。例如，藉由在鉸鏈 900610 中結合成像元件，它可以是裝配成照相機的移動式電話。當操作開關 900604、顯示面板（A）900608 以及顯示面板（B）900609 被存放在一個外殼中，可以獲得上述效果。而且，當本實施例模式的結構應用於裝配有多個顯示部分的資訊顯示終端時可以獲得類似的效果。

本發明可應用於各種電子裝置。具體而言，本發明可應用於電子裝置的顯示部分。這種電子裝置的示例包括諸如攝影機和數碼相機之類的照相機、護目鏡型顯示器、導航系統、音頻再現裝置（諸如汽車音頻元件和音頻元件）、電腦、遊戲機、攜帶型資訊終端（例如移動式電腦、移動式電話、移動遊戲機以及電子書）、以及提供有記錄媒體的影像再現裝置（具體而言，再現諸如數位化視頻光碟之類的記錄媒體並具有顯示再現影像的顯示器的裝置）。

圖 96A 示出了一種顯示器，它包括外殼 900711、支撐基座 900712、顯示部分 900713 等。

圖 96B 示出了一種照相機，它包括主體 900721、顯示部分 900722、影像接收部分 900723、操作鍵 900724、

外部連接埠 900725、快門按鈕 900726 等。

圖 96C 示出了一種電腦，它包括主體 900731、外殼 900732、顯示部分 900733、鍵盤 900734、外部連接埠 900735、指向裝置 900736 等。

圖 96D 示出了一種移動式電腦，它包括主體 900741、顯示部分 900742、開關 900743、操作鍵 900744、紅外線埠 900745 等。

圖 96E 示出了一種具有記錄媒體的攜帶型影像再現裝置（例如 DVD 再現裝置），它包括主體 900751、外殼 900752、顯示部分 A 900753、顯示部分 B 900754、記錄媒體（例如 DVD）讀取部分 900755、操作鍵 900756、揚聲器部分 900757 等。顯示部分 A 900753 主要顯示影像資訊且顯示部分 B 900754 主要顯示文獻資訊。

圖 96F 示出了護目鏡型顯示器，它包括主體 900761、顯示部分 900762、耳機 900763、支撐部分 900764 等。

圖 96G 示出了一種攜帶型遊戲機，它包括外殼 900771、顯示部分 900772、揚聲器部分 900773、操作鍵 900774、記錄媒體插入部分 900775 等。本發明中的顯示裝置用於顯示部分 900772 的攜帶型遊戲機可以表現出亮麗色彩。

圖 96H 示出了一種具有電視接收功能的數位照相機，它包括外殼 900781、顯示部分 900782、操作鍵 900783、揚聲器 900784、快門按鈕 900785、影像接收部分 900786、天線 900787 等。

如圖 96A 至 96H 所示，根據本發明的電子裝置包括用於顯示各種資訊的顯示部分。根據本發明的電子裝置具有低的功耗，且可以使用電池長時間驅動。而且，可以顯示沒有移動模糊的移動影像。而且，製造方法簡單，且製造成本可以減小。

接下來，描述根據本發明的半導體裝置的示例。

圖 97 示出了根據本發明的半導體裝置與建築物相結合的示例。圖 97 示出了外殼 900810、顯示部分 900811、作爲操作部分的遙控裝置 900812、揚聲器部分 900813 等。根據本發明的半導體裝置按壁挂式附著或合併入建築物，且可以在不需要大空間的條件下提供。

圖 98 示出了根據本發明的半導體裝置與建築物相結合的另一示例。顯示面板 900901 與預先製造的浴室 900902 結合，且洗澡的人可以看見顯示面板 900901。顯示面板 900901 具有藉由洗澡的人的操作顯示資訊的功能；以及用作廣告或娛樂裝置的功能。

注意，根據本發明的半導體裝置不僅可以提供到如圖 98 所示的預先製造的浴室 900902 的側壁上，而是可以在各種地方提供。例如，半導體裝置可以附著或結合到鏡子、浴缸本身的部分。此時，顯示面板 900901 的形狀可以根據鏡子或浴缸的形狀變化。

圖 99 示出了根據本發明的半導體裝置與建築物相結合的另一示例。顯示面板 901002 彎曲並附著到柱形物件 901001 的彎曲表面。注意，在此，電線杆被描述爲柱形物

件 901001。

圖 99 中的顯示面板 901002 在高於人的視點的位置提供。當在大量的戶外建築物（例如電線杆）中提供的顯示面板 901002 上顯示相同的影像時，可以爲不定數目的觀衆實現廣告。因爲對於顯示面板 901002 而言，容易顯示相同的影像且藉由外部控制及時切換影像，可以期望高效的資訊顯示和廣告效應。當提供有自照明顯示元件時，即使在夜晚，顯示面板 9752 也可以有效地用作高度可見的顯示媒體。當顯示面板 901002 在電線杆中提供時，可以容易地獲得用於顯示面板 901002 的電源裝置。在諸如災難這樣的緊急事件中，顯示面板 901002 還可以向受害者快速地發送正確的資訊。

注意，顯示面板 901002 的示例包括可以使用這樣的顯示面板：其中在膜狀基板上提供諸如有機電晶體之類的開關元件，且顯示元件被驅動使得可以顯示影像。

注意，在本實施例模式中，示出了牆壁、柱狀物體以及預先製造的浴室作爲建築物的示例；然而，本實施例模式不限於此，各種建築物可以提供有根據本發明的半導體裝置。

接下來，描述結合了移動物體的根據本發明的半導體裝置。

圖 100 示出了根據本發明的半導體裝置與汽車相結合的示例。顯示面板 901101 與車體 901102 結合，且可以按需顯示車體的操作或從車體內部或外部輸入的資訊。注意

，可以提供導航功能。

根據本發明的半導體裝置不僅可以如圖 100 所示提供到車體 901102 中，還可以在各種地方提供。例如，半導體裝置可以與玻璃窗、門、輪胎、變速器、座位、後視鏡等相結合。此時，顯示面板 901101 的形狀可以根據提供有該半導體裝置的物件的形狀改變。

圖 101A 和 101B 示出了根據本發明的半導體裝置與軌道列車相結合的示例。

圖 101A 示出了顯示面板 901202 在軌道列車的門 901201 的玻璃中提供的示例，和使用紙張的常規廣告相比，它在改變廣告的人工成本（不需要）方面具有優勢。因爲顯示面板 901202 可以藉由外部信號立即切換在顯示部分中顯示的影像，例如，當列車上的乘客類型變化時，顯示面板上的影像可以每個時間周期切換；這樣，可以期望更有效的廣告效果。

圖 101B 示出了在軌道車中向玻璃窗 901203、天花板 901204 以及門的玻璃 901201 提供顯示面板 901202 的示例。以這種方式，根據本發明的半導體裝置可以容易地提供到常規半導體裝置難以提供的地方；這樣，可以獲得有效的廣告效應。而且，半導體裝置可以藉由外部信號立即切換顯示部分上顯示的影像；這樣，用於改變廣告的成本和時間減少，可以實現更靈活的廣告管理和資訊傳輸。

注意，半導體裝置不僅可以如圖 101A 和 101B 所示在門 901201、玻璃窗 901203 以及天花板 901204 上提供，還

可以在各種地方提供。例如，半導體裝置可以與皮帶、座位、扶手、地板等結合。此時，顯示面板 901202 的形狀可以根據提供有半導體裝置的物件的形狀改變。

圖 102A 和 102B 示出了根據發明的半導體裝置與客機結合的示例。

圖 102A 示出了當使用顯示面板 901302 時，附著到客機的座位上方的天花板 901301 的顯示面板 901302 的形狀。顯示面板 901302 使用鉸鏈部分 901303 結合到天花板 901301，且乘客可以藉由拉伸鉸鏈部分 901303 看到顯示面板 901302。顯示面板 901302 具有藉由乘客操作顯示資訊的功能以及用作廣告或娛樂裝置的功能。此外，當鉸鏈部分彎曲且如圖 102B 所示放置在飛機的天花板 901301 中時，可以確保安全的起飛和降落。注意，當顯示面板的顯示元件在緊急事件中發光時，顯示面板還可以用作資訊傳輸機構和撤退燈光。

根據本發明的半導體裝置不僅可以如圖 102A 和 102B 所示在天花板 901301 中提供，還可以在各種地方提供。例如，半導體裝置可以與座位、與座位接觸的桌子、靠手、窗戶等相結合。在機身的牆壁上可以提供很多人觀看的大顯示面板。此時，顯示面板 901302 的形狀可以根據提供有半導體裝置的物件的形狀改變。

注意，在本實施例模式中，示出了軌道車、汽車以及飛機的機身作爲移動物件；然而，本發明不限於此，且半導體裝置可以提供到各種物件中，例如摩托車、四輪驅動

汽車（包括轎車、共同汽車等）、火車（包括單軌火車、鐵路車等）以及船上。因爲半導體裝置可以藉由外部信號立即切換移動物件的顯示面板上顯示的影像，移動物體提供有該半導體裝置，使得移動物體可以用作不定數目客戶的廣告顯示面板、災難事件中的資訊顯示面板等。

儘管已經參考各個圖式描述了本實施例模式，每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲另一圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合上述圖式中的每個部分與其他部分形成更多的圖式。

本實施例模式中每個圖式中描述的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換爲其他實施例模式中的圖式中描述的內容（或內容的部分）。而且，可以藉由組合本實施例模式中的圖式中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的圖式。

注意，本實施例模式示出了其他實施例模式中描述的內容（或內容的部分）的採用情況的示例、其略微變形的示例、其部分修改的示例、其改進的示例、其詳細描述的示例、其應用示例、其相關部分的示例等。因此，其他實施例模式中描述的內容可以自由地應用於、組合於或替換爲本實施例模式。

本申請基於 2006 年 12 月 5 日提交到日本專利局的日本專利申請序列號第 2006-328670，此處引用其全部內容作爲參考。

【圖式簡單說明】

在圖式中：

圖 1A 至 1C 是各自圖解說明根據本發明的用詞和符號的限定的圖；

圖 2A 至 2C 是各自圖解說明根據本發明的用詞和符號的限定的圖；

圖 3A 和 3B 是各自圖解說明根據本發明的積分亮度相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 4A、4C、4E 和 4G 是各自圖解說明根據本發明的照明比（lighting ratio）相對於控制參數的情況的示例圖，而圖 4B、4D、4F 和 4H 是各自圖解說明根據本發明的平均亮度相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 5A 至 5C 是各自圖解說明根據本發明的照明比和平均亮度相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 6A 至 6P 是各自圖解說明根據本發明的照明比相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 7A 至 7E 是各自圖解說明根據本發明的照明比相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 8A 至 8G 是各自圖解說明根據本發明的照明比相對於控制參數的情況的示例圖；

圖 9A 至 9F 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖示例的圖，而圖 9G 和 9H 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素電路的示例圖；

圖 10A 和 10B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的顯示狀態和時序圖的示例圖；

圖 11A 至 11J 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 12A 和 12B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 13A 至 13C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 14A、14B、14E 和 14F 是各自示出根據本發明的相對於半導體裝置的灰度的亮度的示例圖，而圖 14C、14D、14G 和 14H 是各自示出根據本發明的相對於半導體裝置的灰度的資料量的示例圖；

圖 15A 和 15B 是示出根據本發明的相對於半導體裝置的灰度的亮度的示例圖，而圖 15C 和 15D 是示出根據本發明的相對於半導體裝置的灰度的資料量的示例圖；

圖 16A 至 16D 是示出根據本發明的相對於半導體裝置的灰度的亮度的示例圖；

圖 17A 至 17L 是示出根據本發明的控制參數的示例圖；

圖 18A 至 18I 是各自圖解說明根據本發明的控制參數的示例圖，而圖 18J 至 18L 是圖 18A 至 18I 中所示的影像直方圖被相互比較的圖；

圖 19A 至 19C 是各自圖解說明根據本發明的控制參數的示例圖；

圖 20A 至 20C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 21A 至 21D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖，而圖 21E 和 21F 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的驅動電路的示例圖；

圖 22A 至 22D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 23A 至 23D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 24A 和 24B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 25A 至 25C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 26A 至 26C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 27A 至 27C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 28A 至 28C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 29A 至 29C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 30A 至 30C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 31A 至 31C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝

置的時序圖的示例圖；

圖 32A 至 32C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 33A 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖，而圖 33B 是根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 34A 和 34B（I、II）是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 35A 和 35B（I、II）是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 36A 和 36B（I、II）是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 37 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例；

圖 38A 和 38B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 39A 和 39B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 40 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖；

圖 41A 和 41B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖；

圖 42A 和 42B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖；

圖 43 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 44A 至 44D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的週邊元件的示例圖；

圖 45 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的週邊元件的示例圖；

圖 46A 至 46C 是分別示出根據本發明的半導體裝置的面板電路結構的示例圖；

圖 47A 和 47B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 48A 至 48C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的驅動方法的示例圖；

圖 49A 和 49B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 50A 至 50C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的週邊元件的示例圖；

圖 51A 和 51B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 52 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 53 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 54A 和 54B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 55A 至 55D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 56A 至 56D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 57A 至 57D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 58 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的頂視圖的示例圖；

圖 59A 至 59D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的頂視圖的示例圖；

圖 60A 至 60D 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的頂視圖的示例圖；

圖 61A 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖，而圖 61B 是圖解說明其剖面視圖的示例圖；

圖 62A 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖，而圖 62B 是圖解說明其剖面視圖的示例圖；

圖 63A 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的圖素佈局的示例圖，而圖 63B 是圖解說明其剖面視圖的示例圖；

圖 64A 和 64B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 65A 和 65B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 66 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 67 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 68 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 69 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 70 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 71A 至 71G 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的製造程序的剖面視圖；

圖 72 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 73 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 74 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 75 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的剖面視圖的示例圖；

圖 76A 至 76C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的顯示元件的示例剖面視圖；

圖 77A 至 77C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的顯示元件的示例剖面視圖；

圖 78A 和 78B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 79 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 80 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 81 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 82A 至 82C 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 83 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的電路結構的示例圖；

圖 84 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 85 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的時序圖的示例圖；

圖 86A 和 86B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的驅動方法的示例圖；

圖 87A 至 87E 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的顯示元件的示例各剖面視圖；

圖 88 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的製造裝置的示例圖；

圖 89 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的製造裝置的示例圖；

圖 90 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 91 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 92A 和 92B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 93A 和 93B 是各自圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 94 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 95 是圖解說明根據本發明的半導體裝置的結構的示例圖；

圖 96A 至 96H 是各自圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；

圖 97 是圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；

圖 98 是圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；

圖 99 是圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；

圖 100 是圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；

圖 101A 和 101B 是各自圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖；以及

圖 102A 和 102B 是各自圖解說明使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置的圖。

【主要元件符號說明】

900：圖素區域

901：切換機構

902：顯示元件

904：信號保持機構

905：共同線

906：信號傳輸機構（資料線）

907：開關控制機構

910：圖素區域

911：第一切換機構

912：顯示元件

913：相對電極

914：信號保持機構

915：共同線

916：第一信號傳輸機構

917：第一開關控制機構

918：第二切換機構

919：第二開關控制機構

920：第二信號傳輸機構（消隱信號線）

1000：顯示部分

1001：掃描線

1002：掃描線

1003：資料線驅動器

1004：掃描線驅動器

1010：顯示部分

1011：消隱掃描線

1012：寫入掃描線

1013：資料線驅動器

1014：寫入掃描線驅動器

1015：消隱掃描線驅動器

1711，1712，1713：物件

1721，1722，1723：物件

1731，1732：物件：

1741，1742，1743：區域

1801，1803，1805：物件

1802，1804，1806：背景

1831，1832，1833：曲線

1811，1813，1815：物件

1812，1814，1816：背景

1834，1835，1836：曲線

1821，1823，1825：物件

1822，1824，1826：背景

1837，1838，1839：曲線

1900：顯示裝置

1901：台櫃

1902：溫度和濕度控制裝置

1903：窗戶

1904：照明裝置

1905：入口

1910：棒球

1911：球棒

1920：足球

3350：圖素

3351：第一子圖素

3352：第二子圖素

10118：液晶分子

10101：第一基板

10116：第二基板

10114：遮光膜

10115：濾色片

10113：第四導電層

10117：隔離物

10112：第二配向膜

10102：第一絕緣膜

10103：第一導電層

10104：第二絕緣膜

10105：第一半導體層

10106：第二半導體層

10107：第二導電層

10108：第三絕緣膜

10109：第三導電層

10110：第一配向膜

10111：液晶

10218：液晶分子

10219：配向控制突起

10201：第一基板

10216：第二基板

10214：遮光膜

10215：濾色片

10213：第四導電層

10217：隔離物

10212：第二配向膜

10202：第一絕緣膜

10203：第一導電層

10204：第二絕緣膜

10205：第一半導體層

10206：第二半導體層

10207：第二導電層

10208：第三絕緣膜

10209：第三導電層

10210：第一配向膜

10211：液晶

10248：液晶分子

10249：電極切口部分

10243：第四導電層

10231：第一基板

10246：第二基板

10244：遮光膜

10245：濾色片

10247：隔離物

10242：第二配向膜

10232：第一絕緣膜

10233：第四導電層

10234：第二絕緣膜

10235：第一半導體層

10236：第二半導體層

10237：第二導電層

10238：第三絕緣膜

10239：第三導電層

10240：第一配向膜

10241：液晶

10318：液晶分子

10301：第一基板

10316：第二基板

10314：遮光膜

10315：濾色片

10313：第四導電層

10317：隔離物

10312：第二配向膜

10302：第一絕緣膜

10303：第一導電層

10304：第二絕緣膜

10305：第一半導體層

10306：第二半導體層

10307：第二導電層

10308：第三絕緣膜

10309：第三導電層

10310：第一配向膜

10311：液晶

10348：液晶分子

10331：第一基板

10346：第二基板

10344：遮光膜

10345：濾色片

10347：隔離物

10342：第二配向膜

10332：第一絕緣膜

10333：第一導電層

10334：第二絕緣膜

10335：第一半導體層

10336：第二半導體層

10337：第二導電層

10338：第三絕緣膜

10343：第四導電層

10349：第四絕緣膜

10339：第三導電層

10340：第二配向膜

10341：液晶

10401：掃描線

10402：影像信號線

10403：電容器線

10404：電晶體

10405：圖素電極

10406：圖素電容器

10501：掃描線

10502：視頻信號線

10503：電容器線

10504：電晶體

10505：圖素電極

10506：圖素電容器

10507：配向控制突起

10511：掃描線

10512：視頻（影像）信號線

10513：電容器線

10514：電晶體

10515：圖素電極

10516：圖素電容器

10517：配向控制突起

10601：掃描線

10602：視頻（影像）信號線

10603：共同電極

10604：電晶體

10605：圖素電極

10611：掃描線

10612：視頻（影像）信號線

10613：共同電極

10614：電晶體

10615：圖素電極

20101：邊緣照明型背光單元

20107：液晶面板

20102：散射板

20103：導光板

20104：反射板

20105：燈反射器

20106：光源

20201：背光單元

20202：燈反射器

20203：冷陰極螢光燈

20211：背光單元

20212：燈反射器

20213：發光二極體（LEDs）

20221：背光單元

20222：燈反射器

20223：發光二極體（LEDs）

20224：發光二極體（LEDs）

20225：發光二極體（LEDs）

20231：背光單元

20232：燈反射器

20233：發光二極體（LEDs）

20234：發光二極體（LEDs）

20235：發光二極體（LEDs）

20500：背光單元

20501：散射板

20502：遮光板

20503：燈反射器

20504：光源

20505：液晶面板

20510：背光單元

20511：散射板

20512：遮光板

20513：燈反射器

20514a：光源（R）

20514b：光源（G）

20514c：光源（B）

20555：液晶面板

20300：偏振膜

20301：保護膜

20302：基板膜

20303：PVA 偏振膜

20304：基板膜

20305：黏合層

20306：脫模膜

20405：圖素部分

20412：信號線

20403：信號線驅動器電路

20410：掃描線

20404：掃描線驅動器電路

20408：驅動器電路部分

20402：控制電路

20401：信號線

20407：電源

20406：照明單元

20441：移位暫存器

20442：位準移位器

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

30131：輸入影像信號

30132：輸出影像信號

30101：編碼電路

30102：框記憶體

30103：校正電路

30104：D/A 轉換器電路

30112：框記憶體

30113：校正電路

30133：輸出切換信號

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：共同線

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：第一共同線

30217：第二共同線

30301：散射板

30302-1 至 30302-N：冷陰極螢光燈

30311：散射板

30312-1，30312-N：冷陰極螢光燈

40100：圖素

40101：電晶體

40102：液晶元件

40103：電容器

40104：配線

40105：配線

40106：配線

40107：相對電極

40111：電晶體

40112：液晶元件

40113：電容器

40114：配線

40115：配線

40116：配線

40200：圖素

40210：圖素

40201：電晶體

40202：液晶元件

40203：電容器

40204：配線

40205：配線

40211：電晶體

40212：液晶元件

40213：電容器

40214：配線

40215：配線

40320：圖素

40300：子圖素

40310：子圖素

40301：電晶體

40302：液晶元件

40303：電容器

40304：配線

40305：配線

40306：配線

40307：相對電極

40311：電晶體

40312：液晶元件

40313：電容器

40315：配線

50100：液晶層

50101：第一基板

50102：第二基板

50103：第一偏振板

50104：第二偏振板

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：第一偏振板

50204：第二偏振板

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：第一偏振板

50214：第二偏振板

50215：第一電極

50216：第二電極

50217：第一凸出部

50218：第二凸出部

50300：液晶層

50301：第一基板

50302：第二基板

50303：第一偏振板

50304：第二偏振板

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：第一偏振板

50314：第二偏振板

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：第一偏振板

50404：第二偏振板

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：第一偏振板

50414：第二偏振板

50415：第一電極

50416：第二電極

50417：絕緣膜

50501：第一圖素電極

50502a，50502b，50502c：第二圖素電極

50503：凸出部

50601：第一圖素電極

50602：第二圖素電極

50611：第一圖素電極

50612：第二圖素電極

50621：第一圖素電極

50622：第二圖素電極

50631：第一圖素電極

50632：第二圖素電極

50701：第一圖素電極

50702：第二圖素電極

50711：第一圖素電極

50712：第二圖素電極

50721：第一圖素電極

50722：第二圖素電極

50731：第一圖素電極

50732：第二圖素電極

60105：第一電晶體

60106：第一配線

60107：第二配線

60108：第一電晶體

60111：第三配線

60112：相對電極

60113：電容器

60115：圖素電極

60116：隔牆

60117：有機導電膜

60118：有機薄膜

60119：基板

60200：基板

60201：第一配線

60202：第二配線

60203：第三配線

60204：第四配線

60205：第一電晶體

60206：第二電晶體

60207：第三電晶體

60208：圖素電極

60211：隔牆

60212：有機導電膜

60213：有機薄膜

60214：相對電極

60300：基板

60301：第一配線

60302：第二配線

60303：第三配線

60304：第四配線

60305：第一電晶體

60306：第二電晶體

60307：第三電晶體

60308：第四電晶體

60309：圖素電極

60311：第五配線

60312：第六配線

60321：隔牆

60322：有機導電膜

60323：有機薄膜

60324：相對電極

80300：圖素

80301：切換電晶體

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

80400：圖素

80401：切換電晶體

80402：驅動電晶體

80403：電容器

80404：發光元件

80405：信號線

80406：第一掃描線

80407：電源線

80408：共同電極

80409：整流元件

80410：第二掃描線

80500：圖素

80501：切換電晶體

80502：驅動電晶體

80503：電容器

80504：發光元件

80505：信號線

80506：第一掃描線

80507：電源線

80508：共同電極

80509：拭除電晶體

80510：第二掃描線

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

110112：絕緣膜

110111：基板

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：單汲極電晶體

110102：電晶體

110103：電晶體

110104：電晶體

110121：側壁

110105：電晶體

110106：電晶體

110131：絕緣膜

110122：遮罩

110501：基板

110502：絕緣膜

110503：導電層

110504：導電層

110520：電晶體

110521：電晶體

110514：絕緣膜

110510：通道形成區域

110505：雜質區域

110506：雜質區域

110507：雜質區域

110508：LDD 區域

110509：LDD 區域

110511：絕緣膜

110512：導電層

110513：導電層

110203：導電層

110204：導電層

110205：導電層

110220：電晶體

110206：半導體層

110207：半導體層

110208：半導體層

110209：絕緣膜

110210：絕緣膜

110211：導電層

110212：導電層

110221：電容器

110301：基板

110302：絕緣膜

110303：導電層

110304：導電層

110305：絕緣膜

110320：電晶體

110306：半導體層

110307：半導體層

110308：半導體層

110309：導電層

110310：導電層

110311：導電層

110321：電容器

110401：基板

110402：絕緣膜

110403：導電層

110404：導電層

110405：絕緣膜

110420：電晶體

110406：半導體層

110407：半導體層

110408：半導體層

110409：導電層

110410：導電層

110411：導電層

110412：絕緣膜

110421：電容器

120100：第一電極層

120102：電致發光層

120103：第二電極層

120104：絕緣膜

120105：絕緣膜

120106：絕緣膜

120200：第一電極層

120201：發光材料

120202：電致發光層

120203：第二電極層

120204：絕緣膜

120205：絕緣膜

120206：絕緣膜

130100：背投式顯示裝置

130101：螢幕面板

130102：揚聲器

130104：操作開關

130110：外殼

130111：投射器單元

130112：鏡子

130200：前投式顯示裝置

130201：投射光學系統

130301：光源單元

130302：光源燈

130303：光源光學系統

130304：調變單元

130305：二色鏡

130306：全反射鏡

130307：延遲板

130308：顯示面板

130309：稜鏡

130310：投射光學系統

130407：反射顯示面板

130408：反射顯示面板

130409：反射顯示面板

130410：反射顯示面板

130400：調變單元

130401：二色鏡

130402：二色鏡

130403：全反射鏡

130404：偏振光束分離器

130405：偏振光束分離器

130406：偏振光束分離器

130507：顯示面板

130511：投射光學系統

130504：延遲板

130508：顯示面板

130505：旋轉濾色器板

130506：微透鏡陣列

130509：顯示面板

130501：二色鏡

130502：二色鏡

130503：二色鏡

180100：顯示裝置

180101：圖素部分

180102：圖素

180103：信號線驅動器電路

180104：掃描線驅動器電路

180400：框周期

180401：一個框的影像

180402：該框的中間成像

180403：下一框的影像

180404：下一框的中間成像

180411：該框的影像

180412：該框的中間成像

180413：下一框的中間成像

180414：下下一框的影像

190103：電洞輸運區域

190104：電子輸運區域

190105：混合區域

190101：陽極

190102：陰極

190106：區域

190107：區域

190108：區域

190109：區域

190260：轉移室

190261：轉移室

190262：裝載室

190263：卸載室

190268：熱處理室

190272：電漿處理室

190269：沈積處理室

190271：沈積處理室

190273：沈積處理室

190275：沈積處理室

190276：沈積處理室

190277a 至 1902771：閘門閥

190266：臂式轉移機構

190267：轉移機構

190265：密封處理室

190264：中間處理室

190391：頂板

190392：底板

190381a：蒸發源

190381b：蒸發源

190381c：蒸發源

190380：蒸發源固持器

190382：距離感測器

190383：多連接臂

190389：基板

190386：基板台

190387：基板夾具

190390：陰影遮罩

190388：遮罩夾具

190385a：蒸發材料供應源

190385b：蒸發材料供應源

190385c：蒸發材料供應源

190384：材料供應管

900101：顯示面板

900102：圖素部分

900103：掃描線驅動器電路

900104：信號線驅動器電路

900111：電路板

900112：控制電路

900113：信號劃分電路

900114：連接配線

900201：調諧器

900202：視頻信號放大器電路

900203：視頻信號處理電路

900204：信號線驅動器電路

900205：音頻信號放大器電路

900206：音頻信號處理電路

900211：顯示面板

900212：控制電路

900213：信號劃分電路

900209：輸入部分

900208：控制電路

900207：揚聲器

900301：外殼

900302：顯示螢幕

900303：揚聲器

900304：操作開關

900312：外殼

900313：顯示部分

900317：揚聲器部分

900310：充電器

900316：操作鍵

900401：顯示面板

900402：印刷線路板

900403：圖素部分

900404：第一掃描線驅動器電路

900405：第二掃描線驅動器電路

900406：信號線驅動器電路

900407：控制器

900408：中央處理單元（CPU）

900409：記憶體

900410：電源電路

900411：音頻處理電路

900412：發射/接收電路

900413：可撓性印刷電路（FPC）

900414：介面（I/F）部分

900415：天線埠

900416：VRAM視頻隨機存取記憶體

900417：DRAM動態隨機存取記憶體

900418：快閃記憶體

900420：控制信號產生電路

900421：解碼器

900422：暫存器

900423：算術電路

900424：隨機存取記憶體

900419：介面（I/F）部分

900425：輸入部分

900428：天線

900427：揚聲器

900426：麥克風

900501：顯示面板

900530：外殼

900531：印刷線路板

900513：可撓性印刷電路（FPC）

900532：揚聲器

900533：麥克風

900534：發射/接收電路

900535：信號處理電路

900536：輸入機構

900537：電池

900539：外殼

900601：主體（A）

900604：操作開關

900605：麥克風

900602：主體（B）

900608：顯示面板（A）

900609：顯示面板（B）

900603：外殼

900607：電路板

900606：揚聲器

900600：移動式電話

900610：鉸鏈

900711：外殼

900712：支撐基座

900713：顯示部分

900721：主體

900722：顯示部分

900723：影像接收部分

900724：操作鍵

900725：外部連接埠

900726：快門按鈕

900731：主體

900732：外殼

900733：顯示部分

900734：鍵盤

900735：外部連接埠

900736：指向裝置

900741：主體

900742：顯示部分

900743：開關

900744：操作鍵

900745：紅外線埠

900751：主體

900752：外殼

900753：顯示部分 A

900754：顯示部分 B

900755：記錄媒體讀取部分

900756：操作鍵

900757：揚聲器部分

900761：主體

900762：顯示部分

900763：耳機

900764：支撐部分

900771：外殼

900772：顯示部分

900773：揚聲器部分

900774：操作鍵

900775：記錄媒體插入部分

900781：外殼

900782：顯示部分

900783：操作鍵

900784：揚聲器

900785：快門按鈕

990786：影像接收部分

900787：天線

900810：外殼

900811：顯示部分

900812：遙控裝置

900813：揚聲器部分

900901：顯示面板

900902：預先製造的浴室

901001：柱形物件

901002：顯示面板

901102：車體

901101：顯示面板

901201：門

901202：顯示部分

901203：玻璃窗

901204：天花板

901301：天花板

901302：顯示面板

901303：鉸鏈部分

五、中文發明摘要

發明之名稱：液晶顯示裝置及其驅動方法

提供了一種沒有移動模糊問題的保持型顯示裝置及其驅動方法。依據顯示移動模糊程度的控制參數來控制一個框周期中顯示消隱影像的周期長度，並且根據顯示消隱影像的周期長度來改變提供應顯示元件的信號位準。因此，可以提供一種沒有移動模糊問題的保持型顯示裝置及其驅動方法。

六、英文發明摘要

發明之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREOF

To provide a hold-type display device without a problem of motion blur and a driving method thereof. The length of a period for displaying a blanking image in one frame period is controlled in accordance with a control parameter showing the degree of motion blur, and the level of a signal supplied to a display element is changed in accordance with the length of the period for displaying the blanking image. Accordingly, the hold-type display device without a problem of motion blur and the driving method thereof can be provided.

fb14b143

圖1A

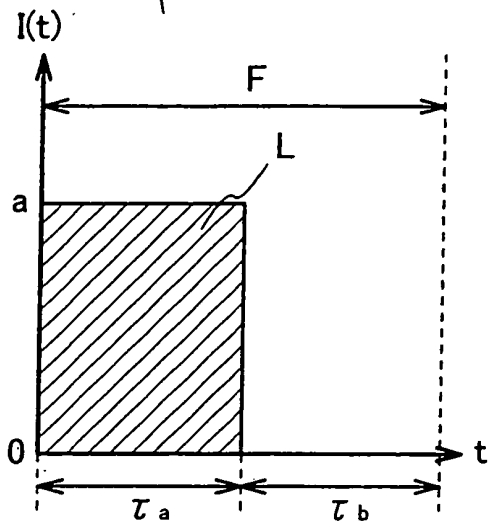


圖1B

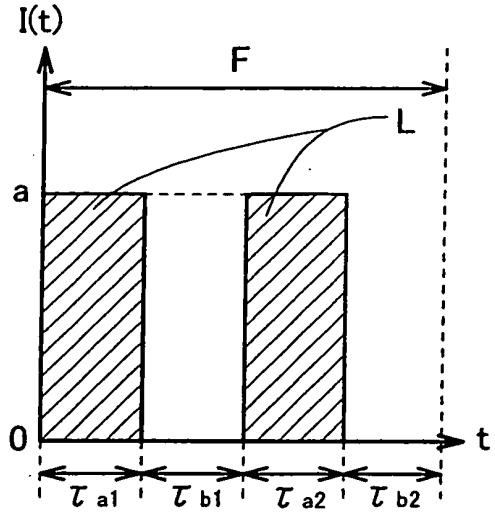


圖1C

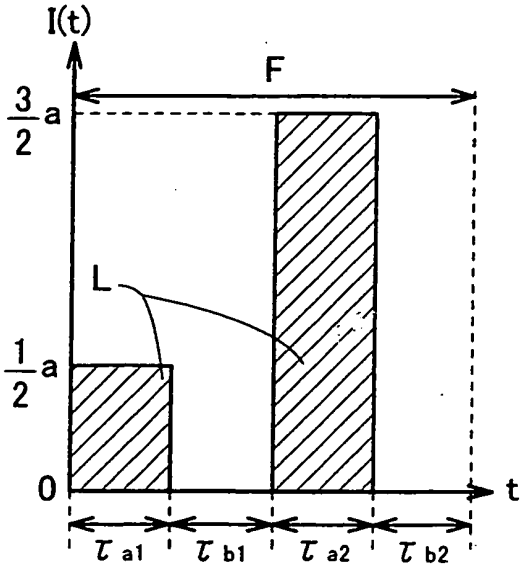


圖2A

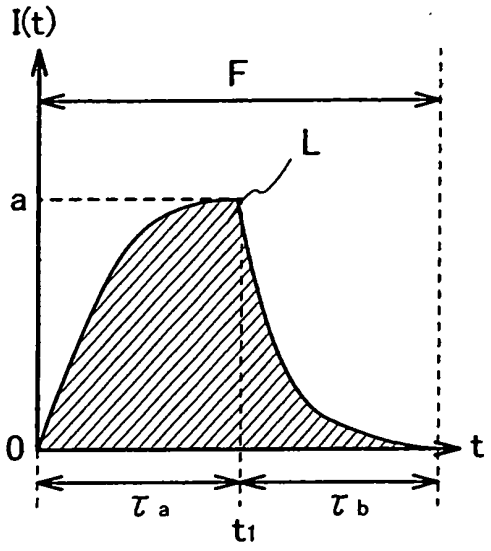

I(t)
F
L
a
0
t
τ a
τ b
t1

圖2B

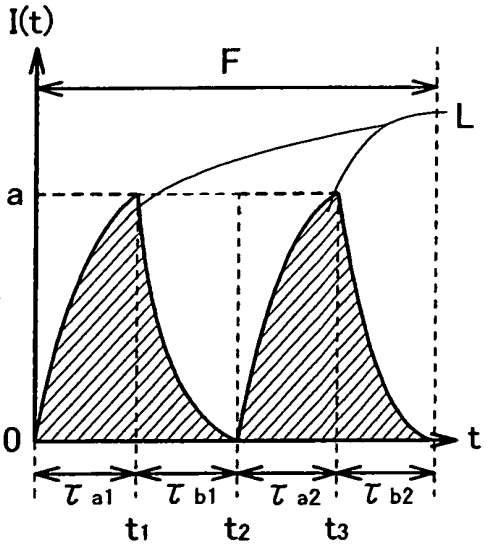

I(t)
F
L
a
0
t
τ a1
τ b1
τ a2
τ b2
t1
t2
t3

圖2C

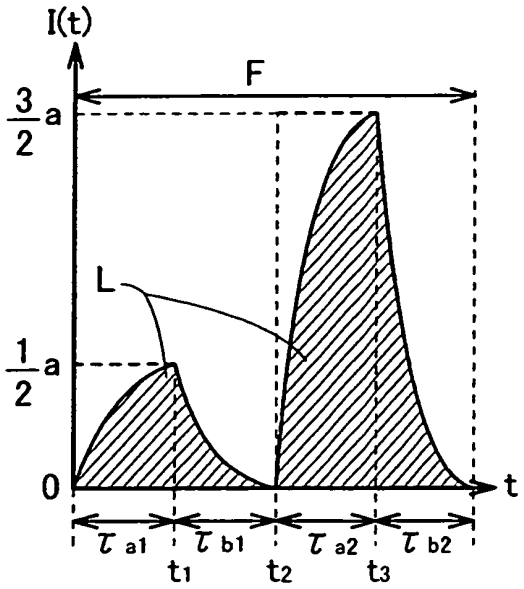

I(t)
F
3/2 a
L
1/2 a
0
t
τ a1
τ b1
τ a2
τ b2
t1
t2
t3

圖3A

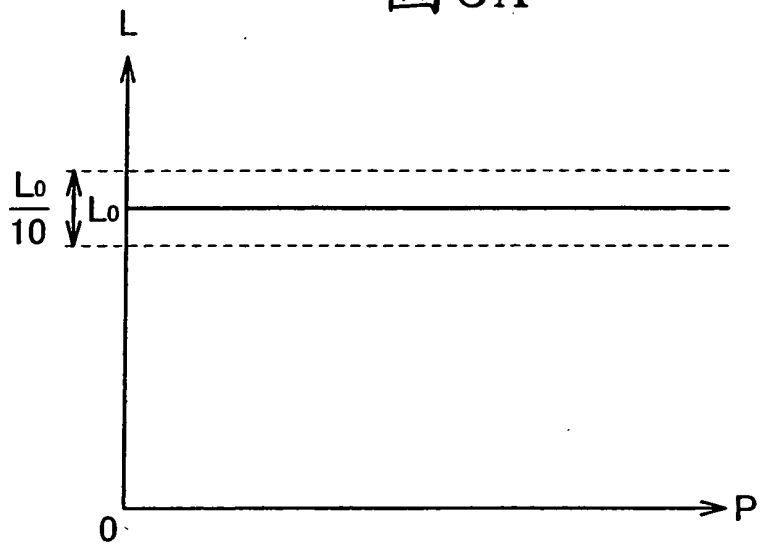


圖3B

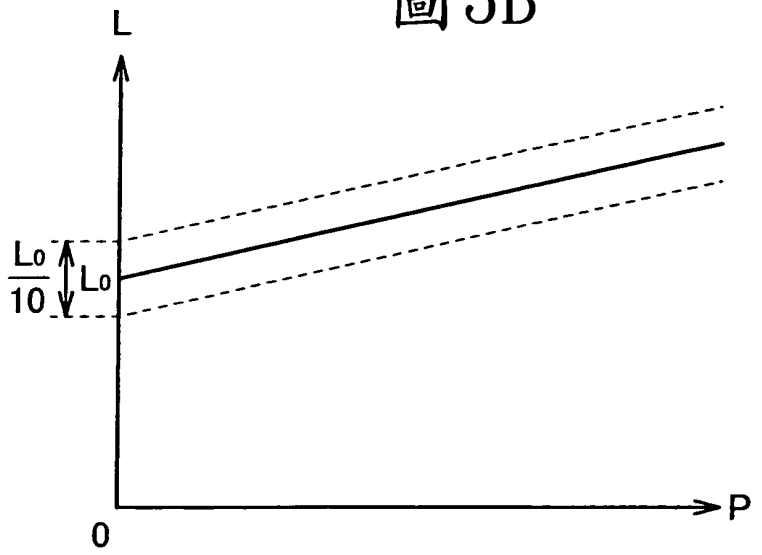


圖4A

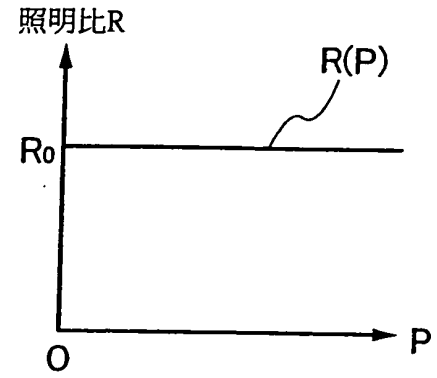


圖4B

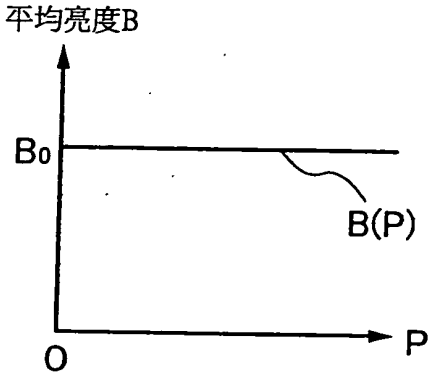


圖4C

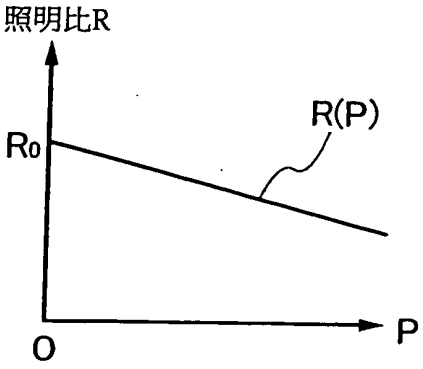


圖4D

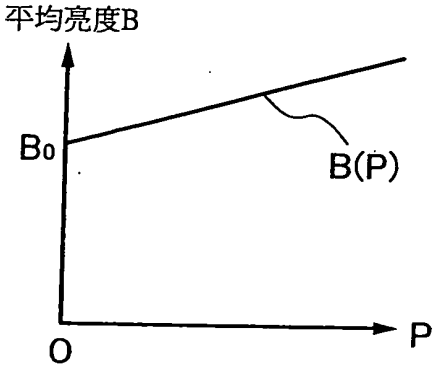


圖4E

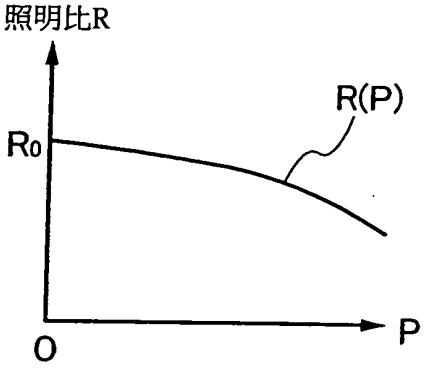


圖4F

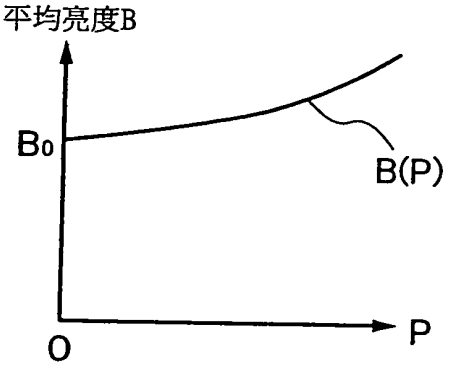


圖4G

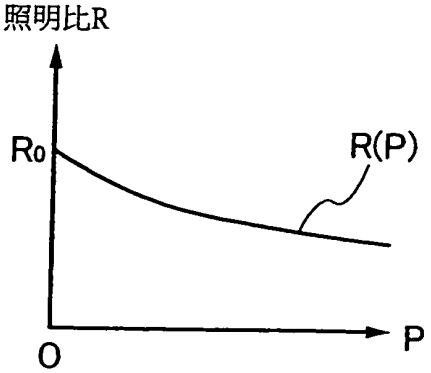


圖4H

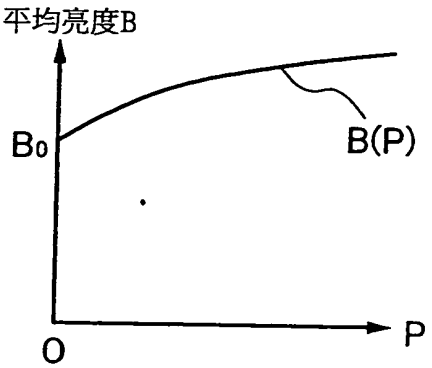


圖5A

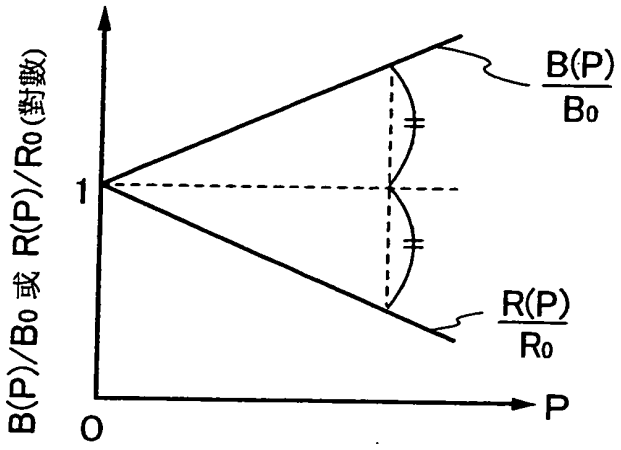

B(P)/B0 或 R(P)/R0 (對數)
1
0
P
B(P)/B0
R(P)/R0

圖5B

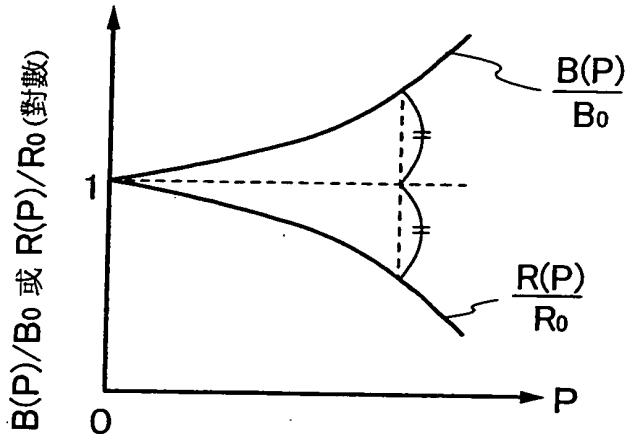

B(P)/B0 或 R(P)/R0 (對數)
1
0
P
B(P)/B0
R(P)/R0

圖5C

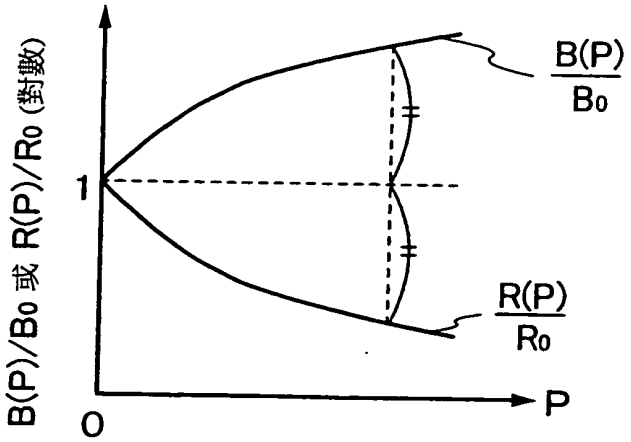

B(P)/B0 或 R(P)/R0 (對數)
1
0
P
B(P)/B0
R(P)/R0

圖6A

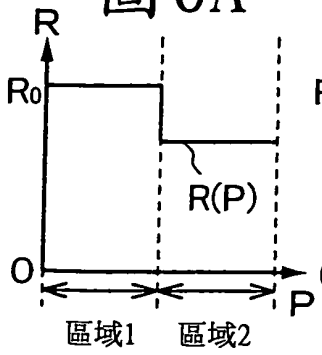


圖6B

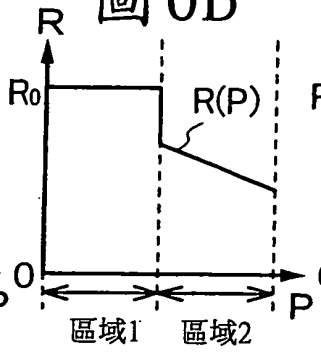


圖6C

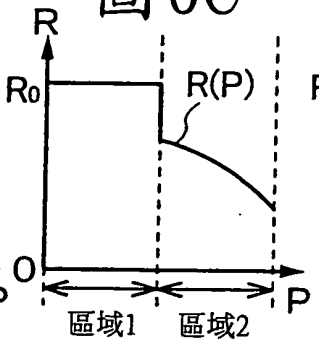


圖6D

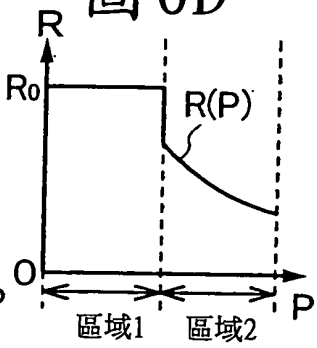


圖6E

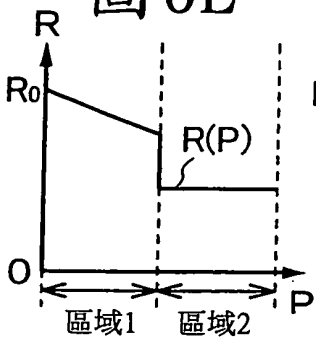


圖6F

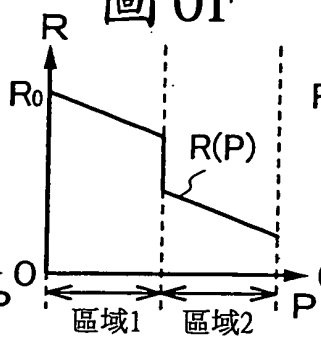


圖6G

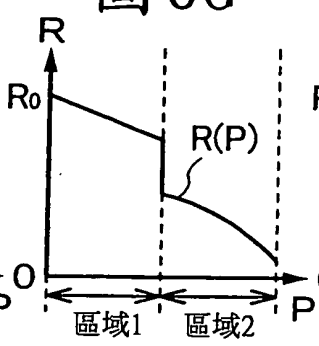


圖6H

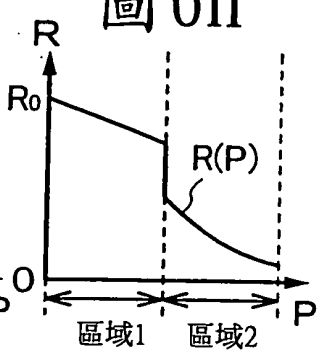


圖6I

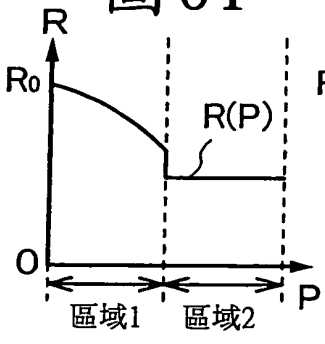


圖6J

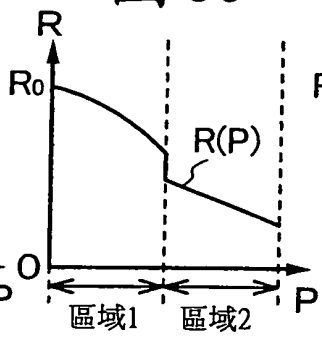


圖6K

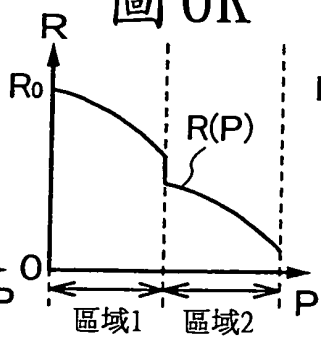


圖6L

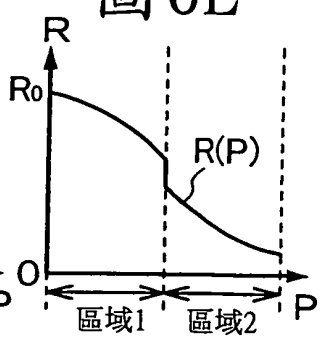


圖6M

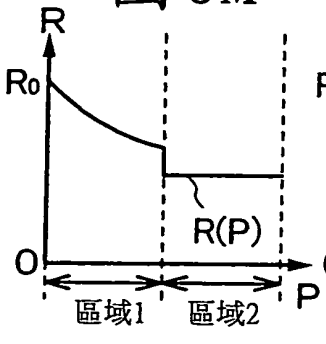


圖6N

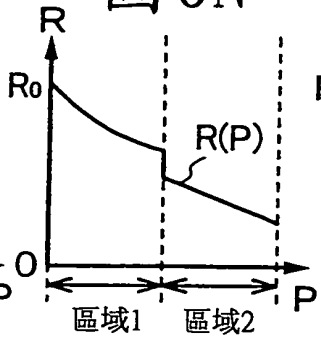


圖6O

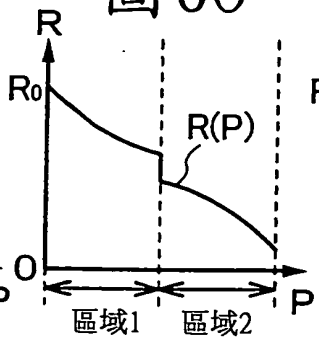


圖6P

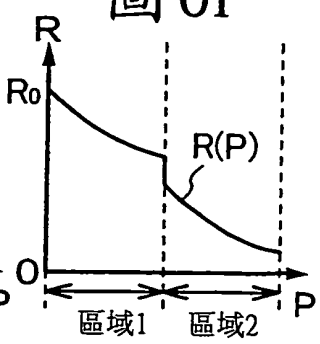


圖7A

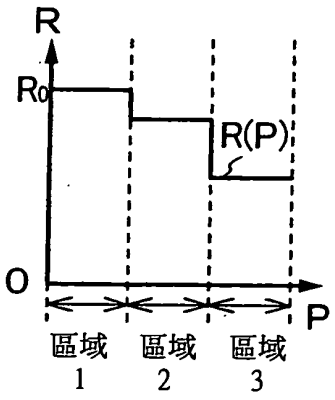


圖7B

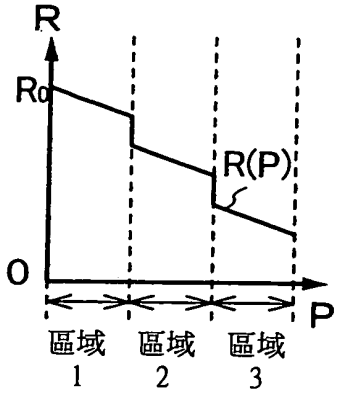


圖7C

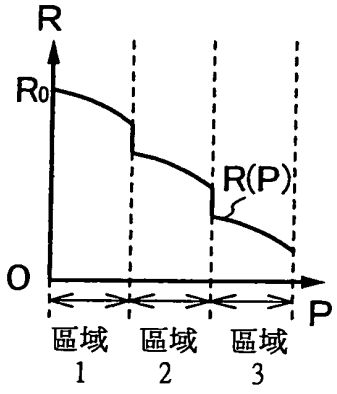


圖7D

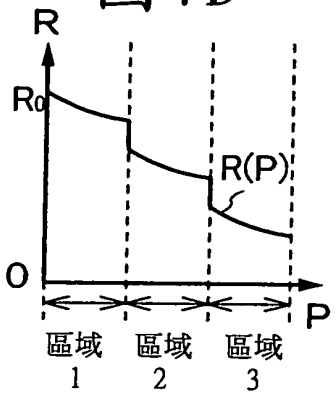


圖7E

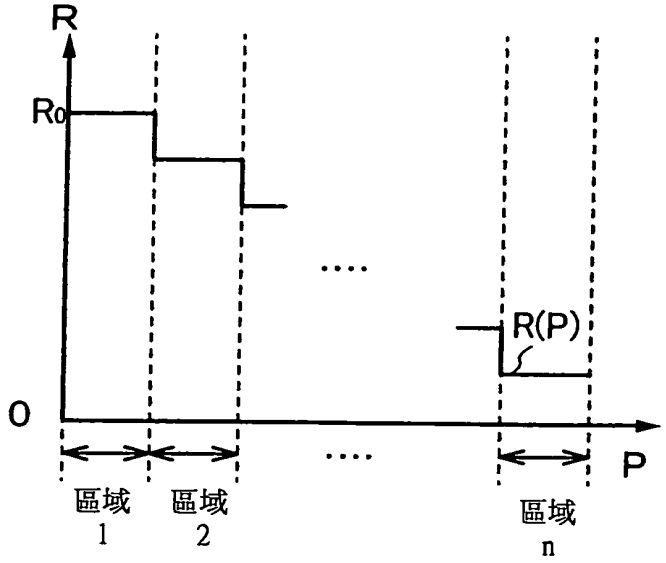


圖8A

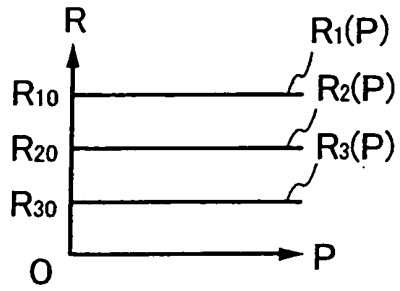


圖8B

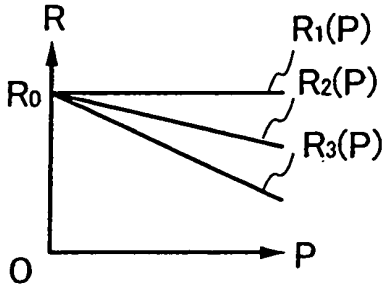


圖8C

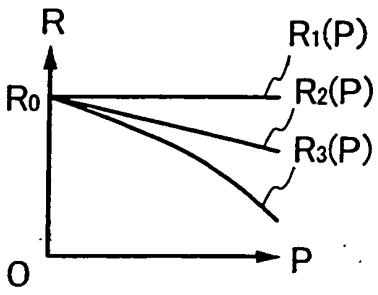


圖8D

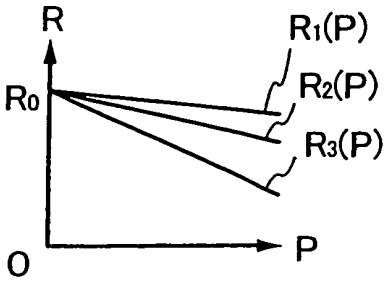


圖8E

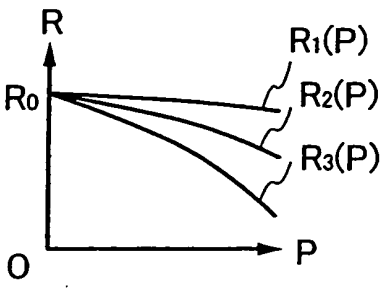


圖8F

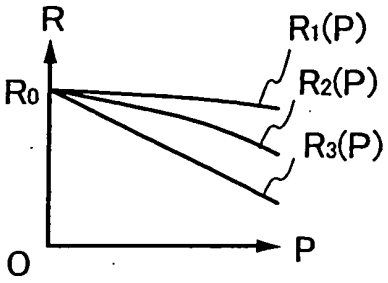


圖8G

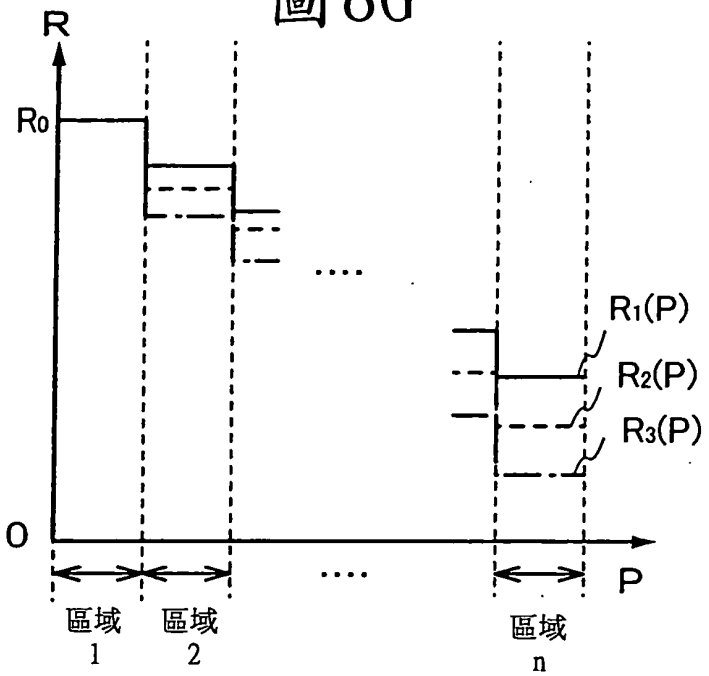


圖9A

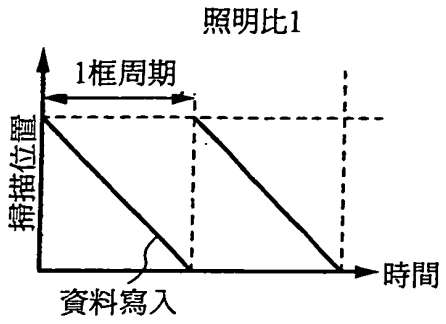


圖9B

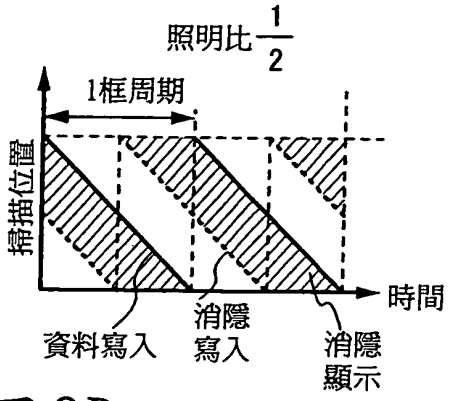


圖9C

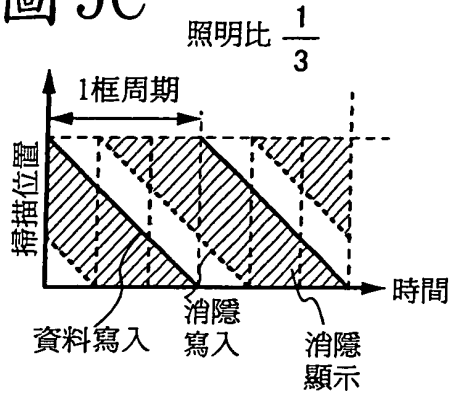


圖9D

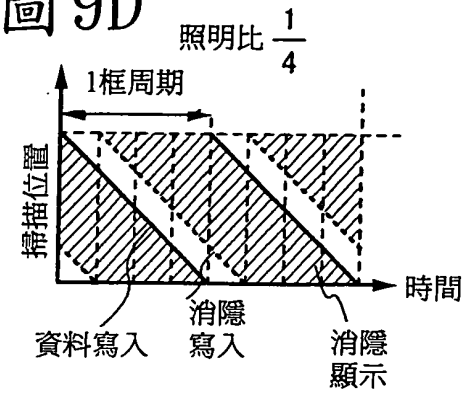


圖9E

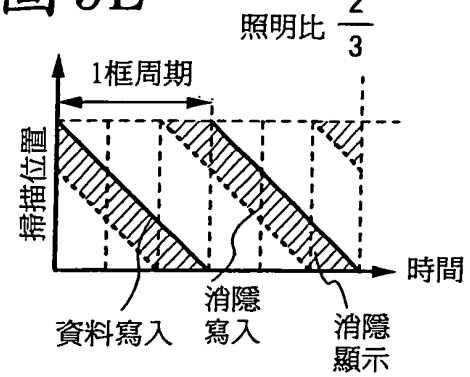


圖9F

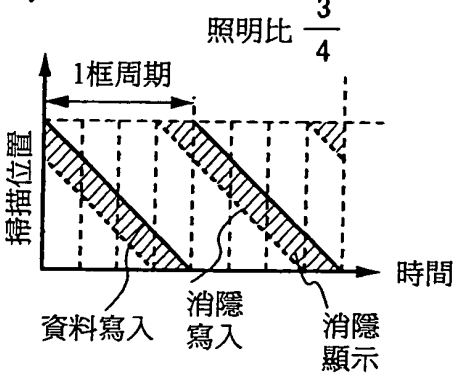


圖9G

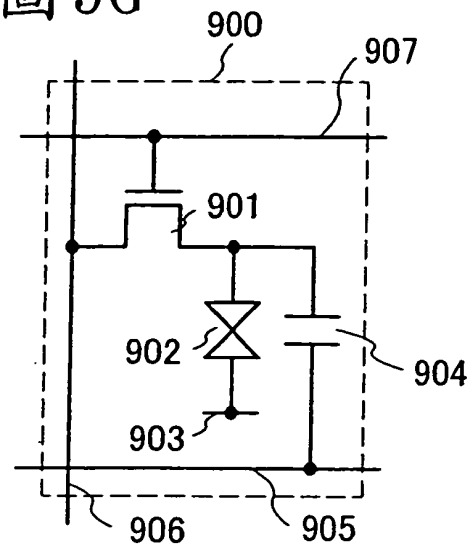


圖9H

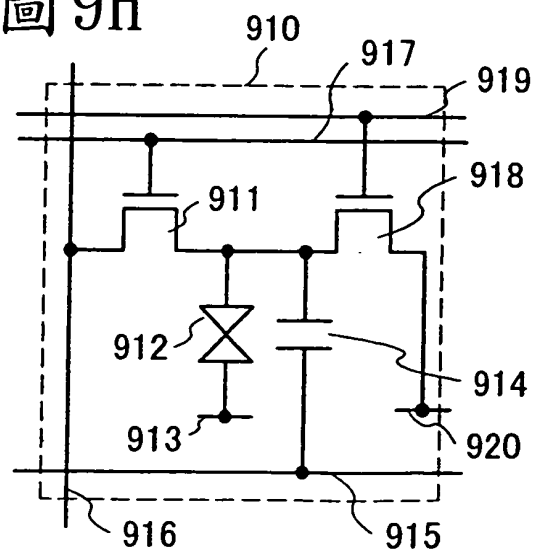


圖10A

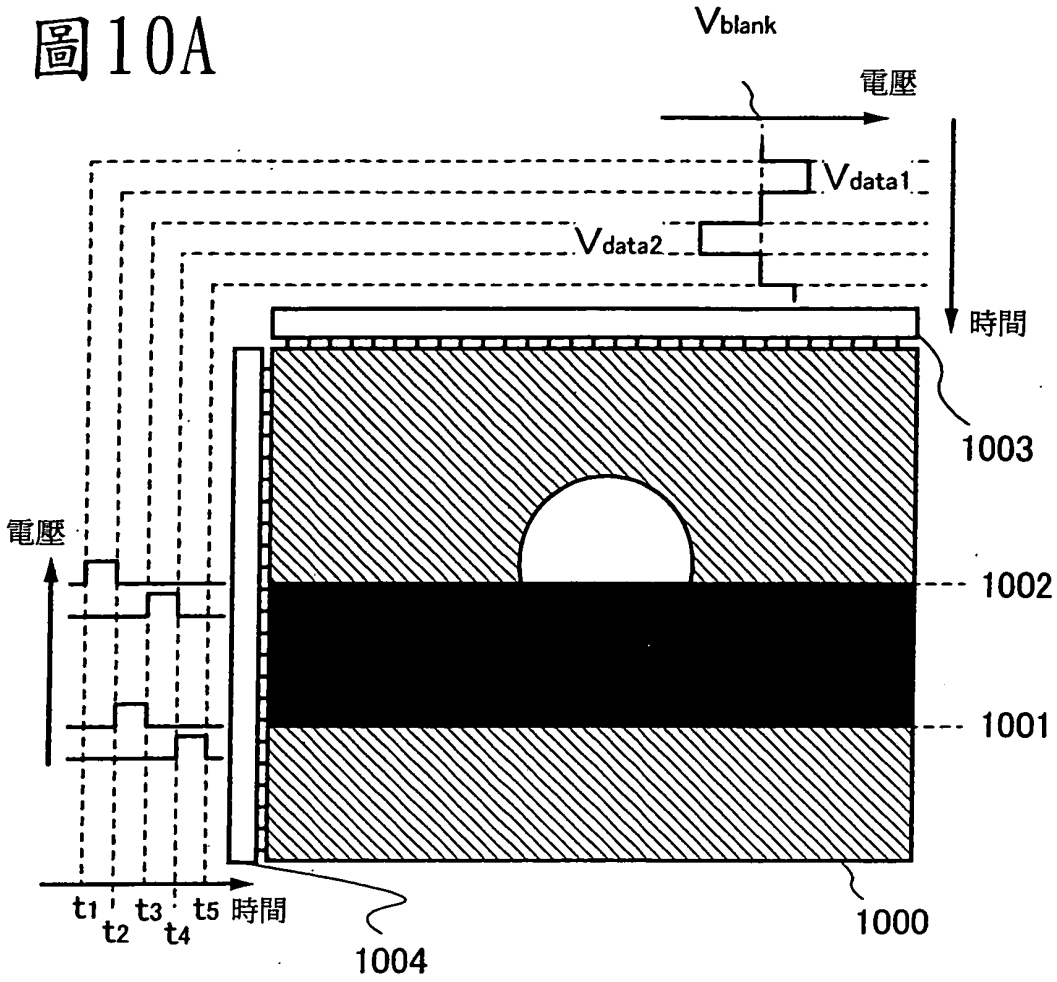

Vblank
電壓
Vdata1
Vdata2
時間
1003
電壓
1002
1001
t1
t2
t3
t4
t5
時間
1004
1000

圖10B

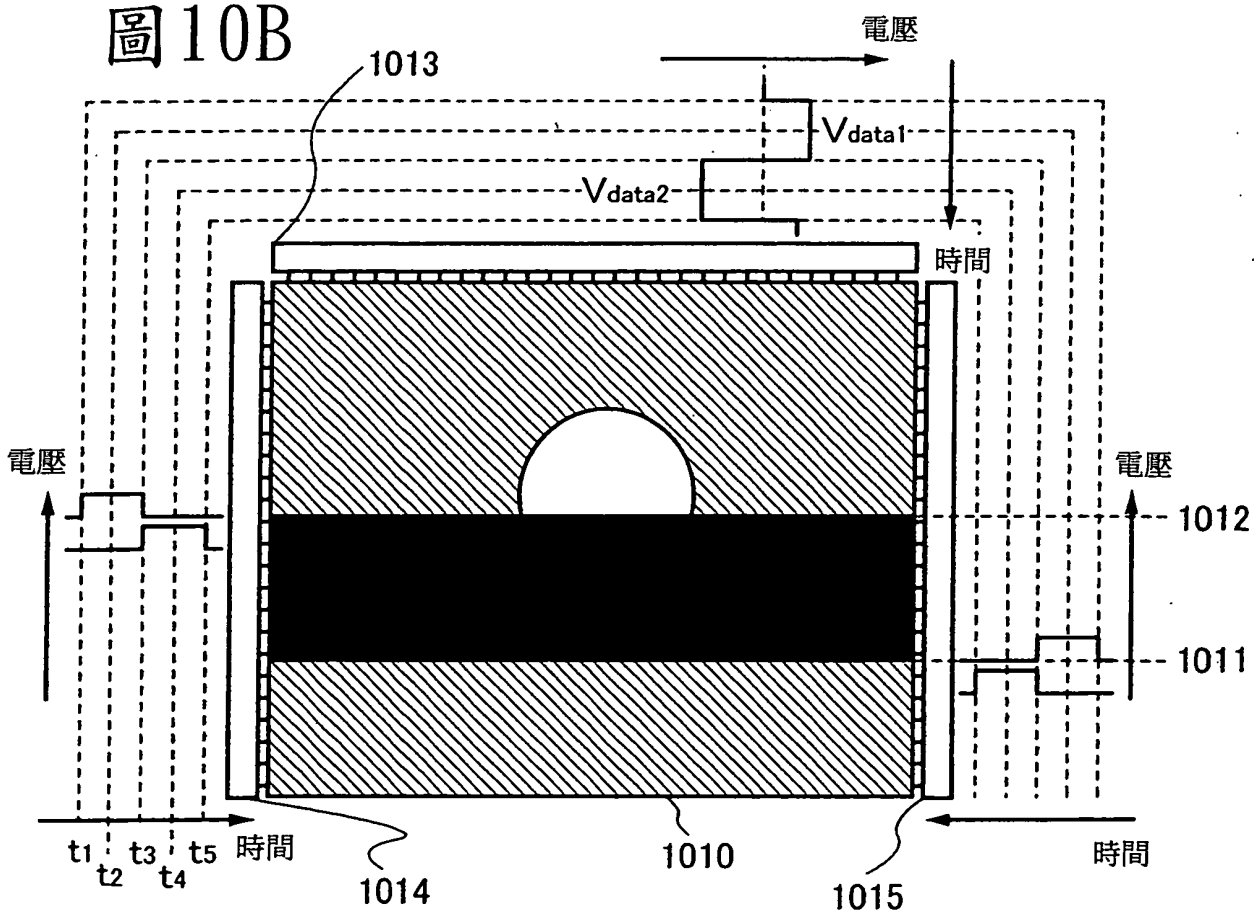

1013
電壓
Vdata1
Vdata2
時間
電壓
電壓
1012
1011
t1
t2
t3
t4
t5
時間
1014
1010
1015
時間

圖11A

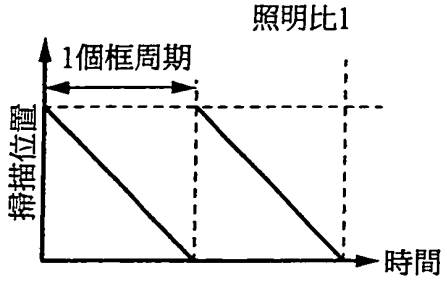


圖11B

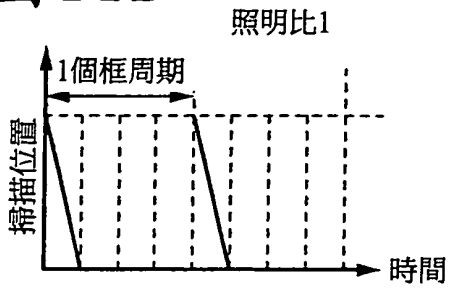


圖11C

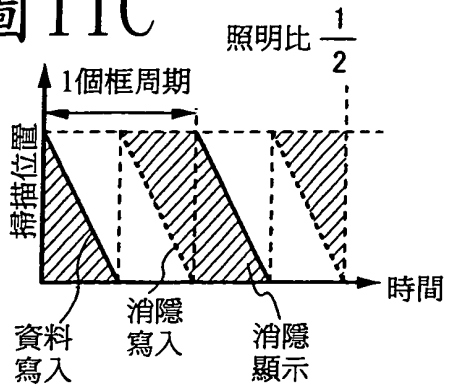


圖11D

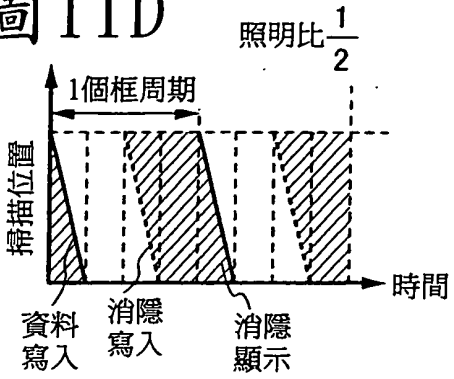


圖11E

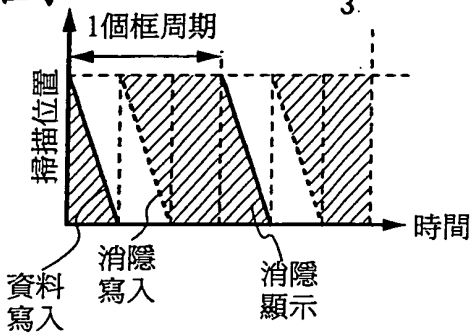


圖11F

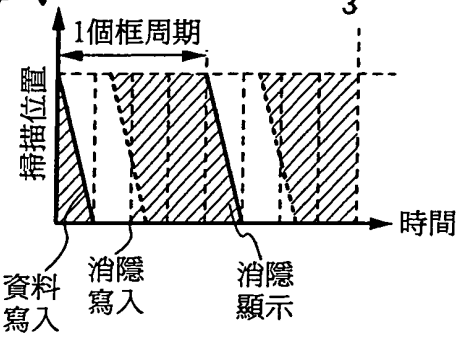


圖11G

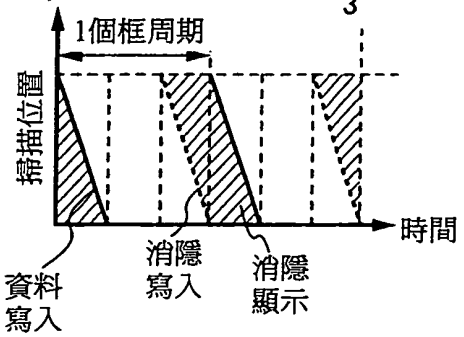


圖11H

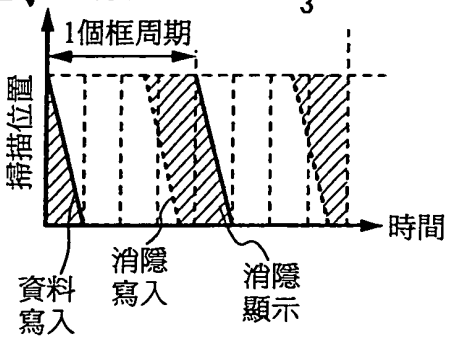


圖11I

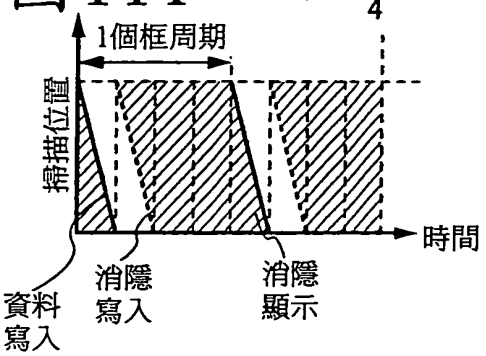


圖11J

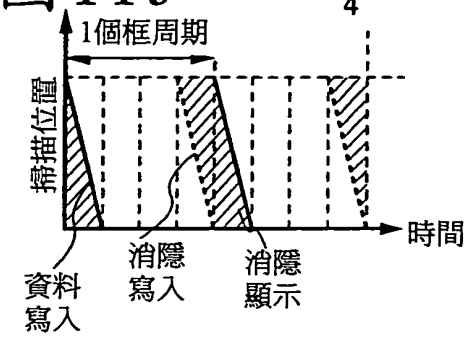


圖12A

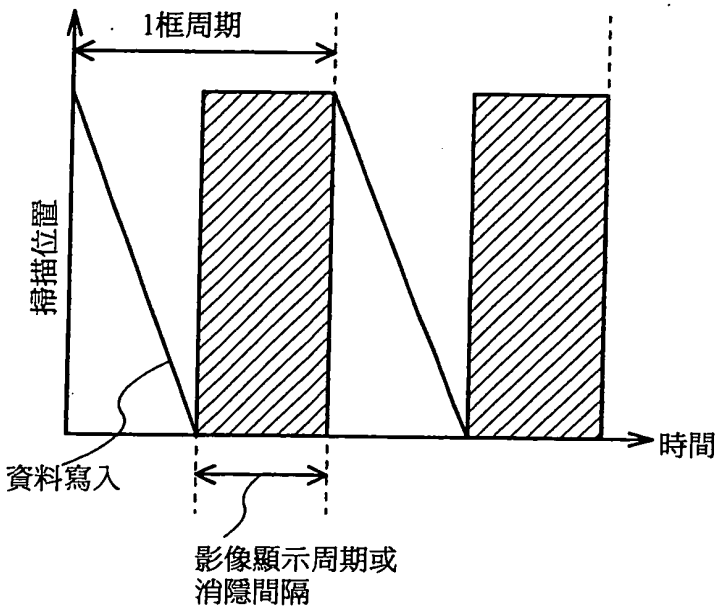

1框周期
掃描位置
時間
資料寫入
影像顯示周期或
消隱間隔

圖12B

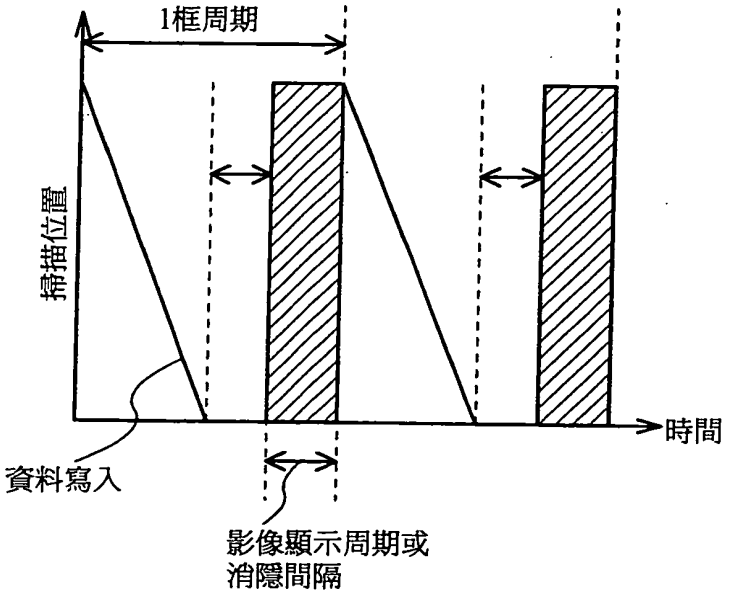

1框周期
掃描位置
時間
資料寫入
影像顯示周期或
消隱間隔

圖13A

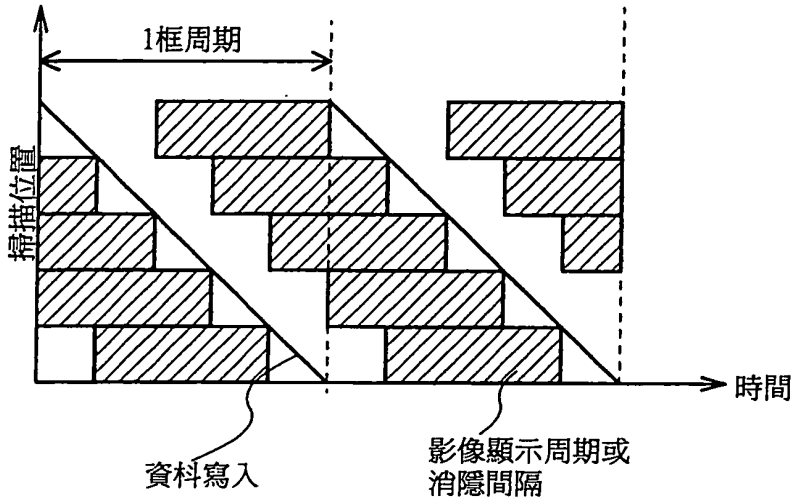


圖13B

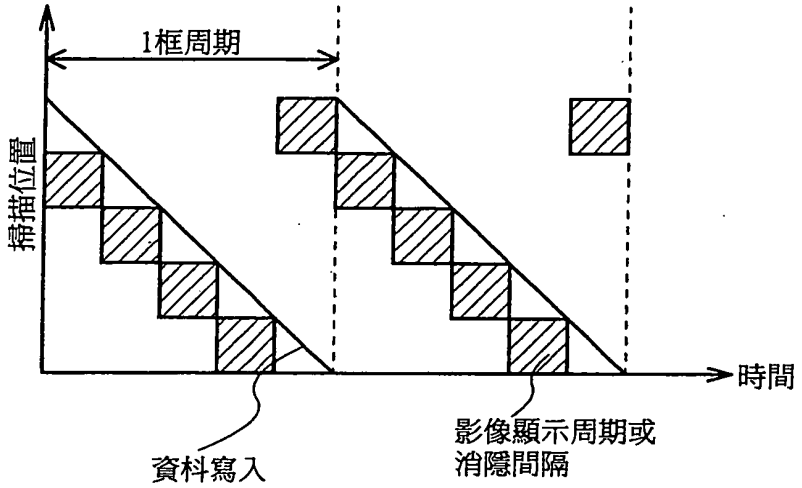


圖13C

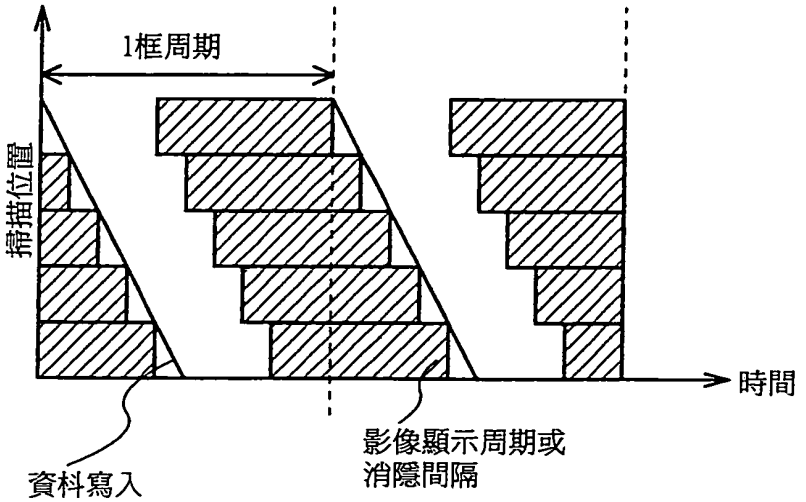


圖14A

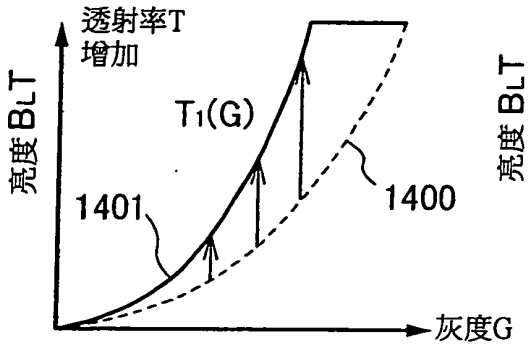


圖14B

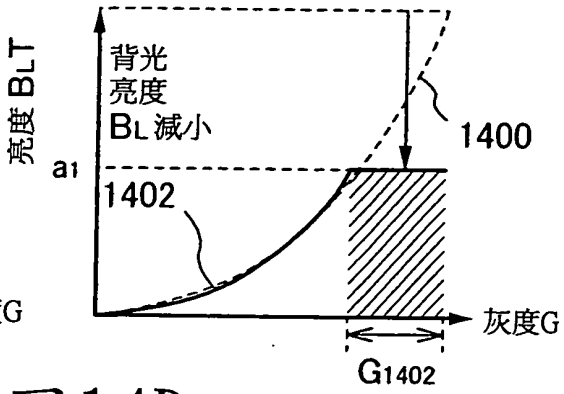


圖14C

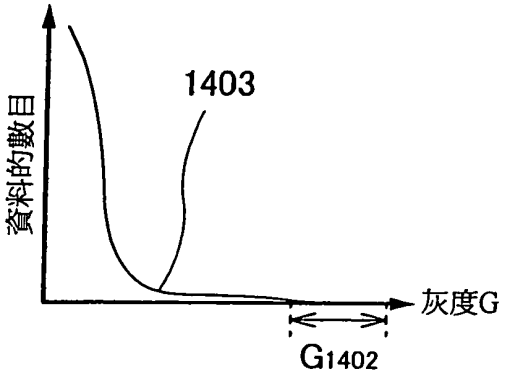


圖14D

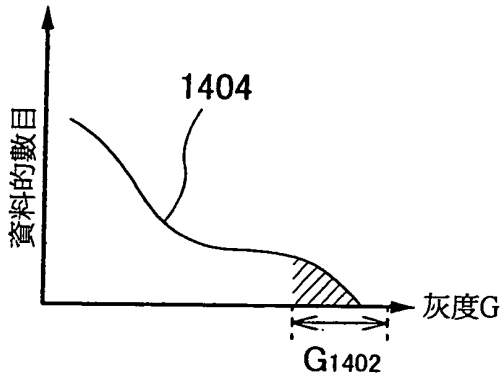


圖14E

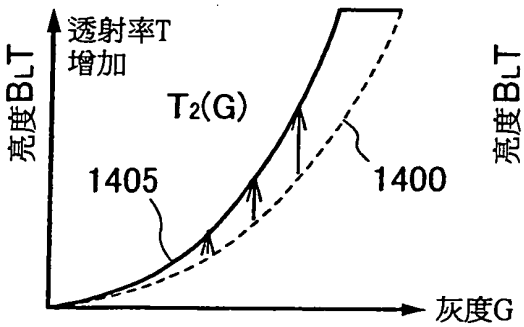


圖14F

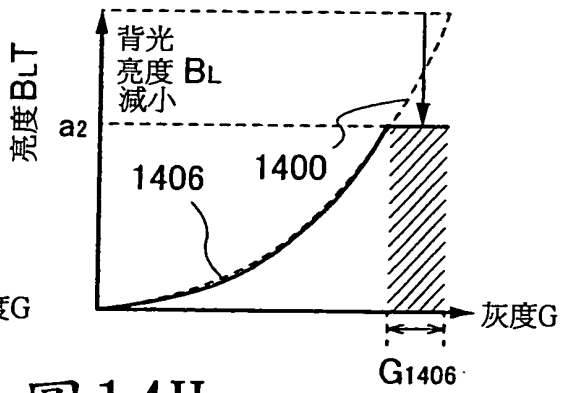


圖14G

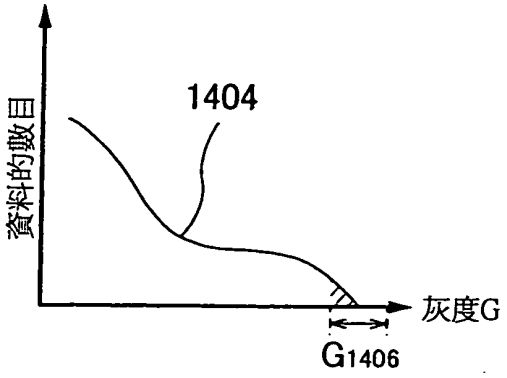


圖14H

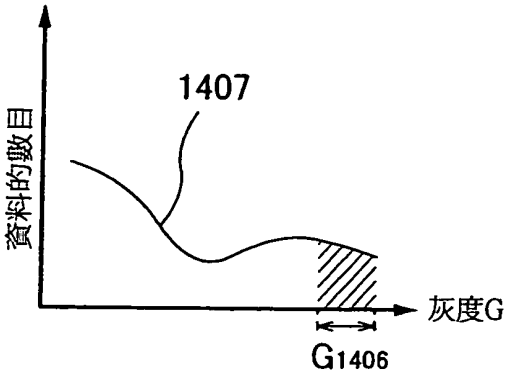


圖15A

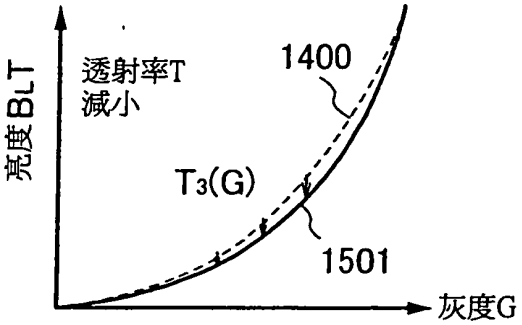


圖15B

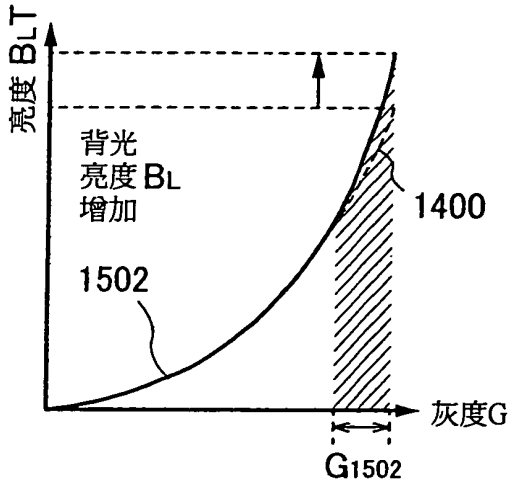


圖15C

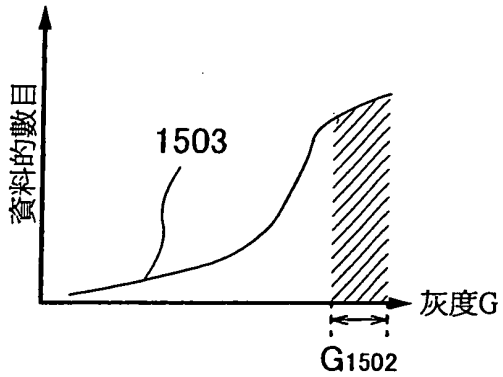


圖15D

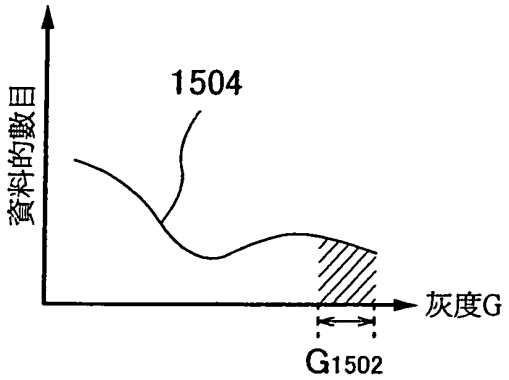


圖16A

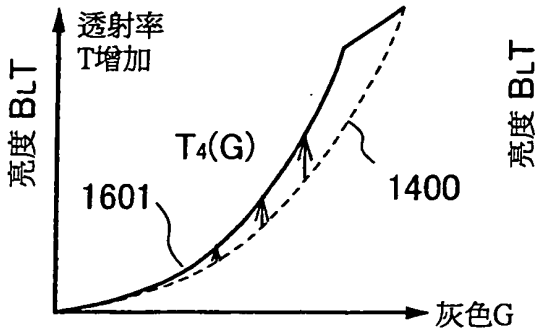


圖16B

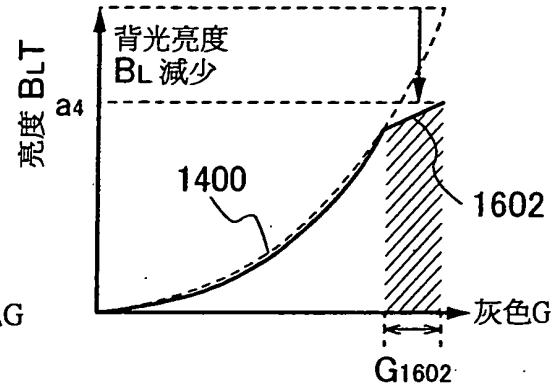


圖16C

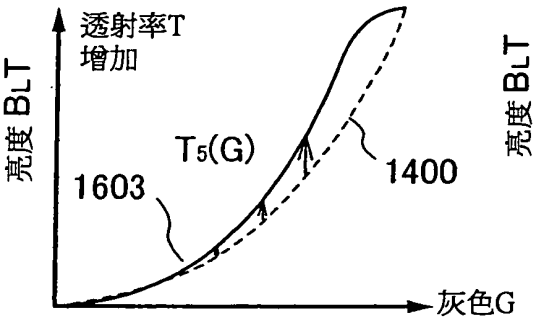


圖16D

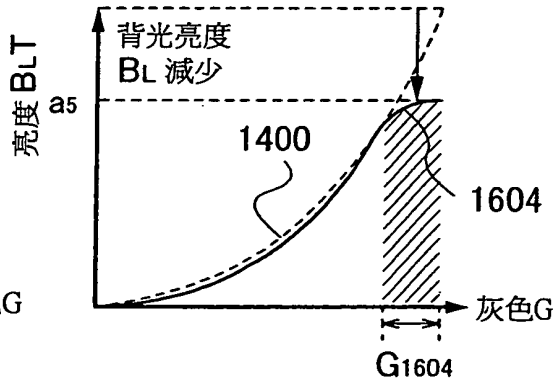


圖17A

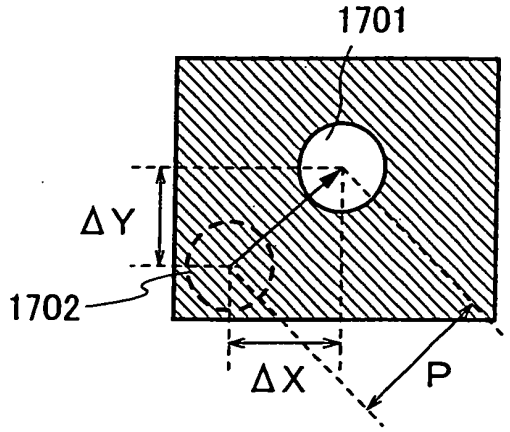


圖17B

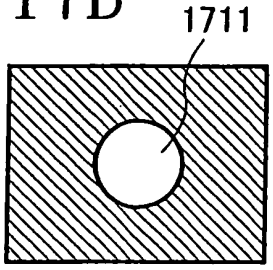


圖17C

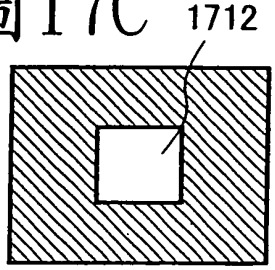


圖17D

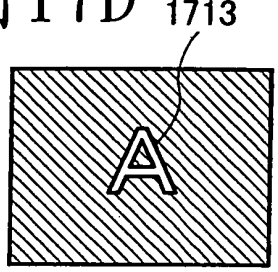


圖17E

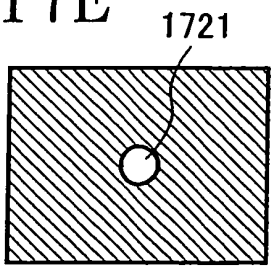


圖17F

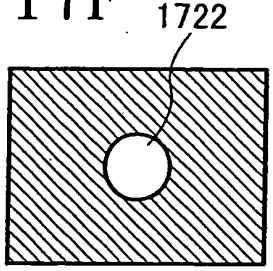


圖17G

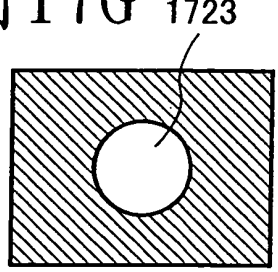


圖17H

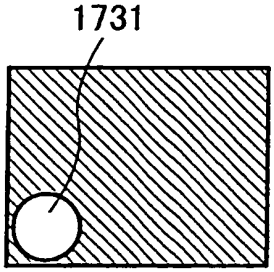


圖17I

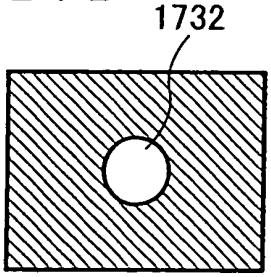


圖17J

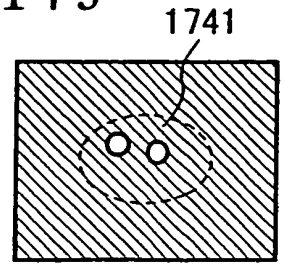


圖17K

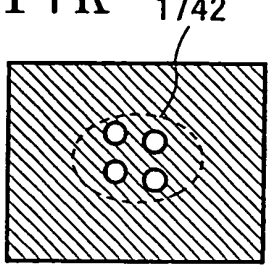


圖17L

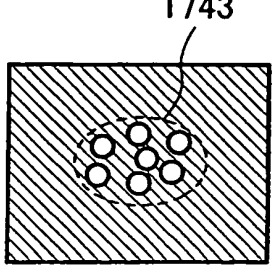


圖18A

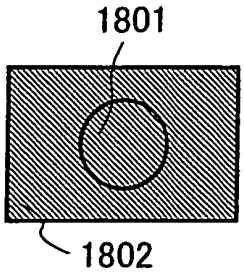


圖18B

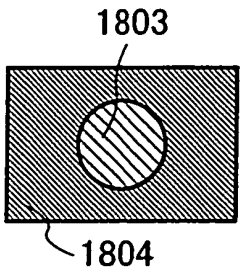


圖18C

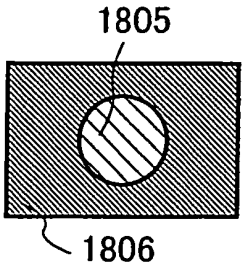


圖18D

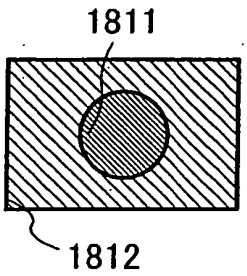


圖18E

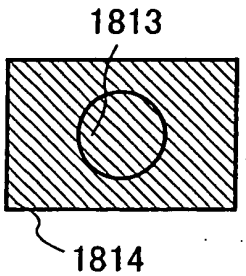


圖18F

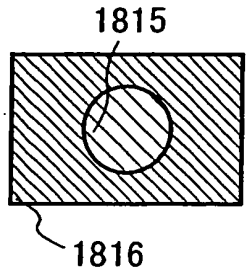


圖18G

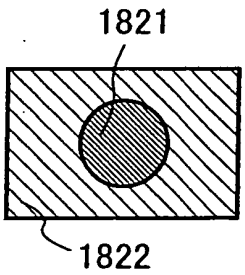


圖18H

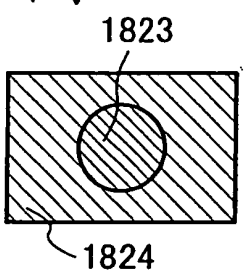


圖18I

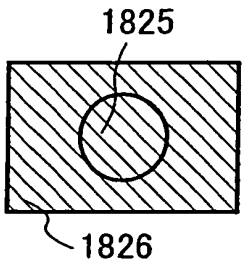


圖18J

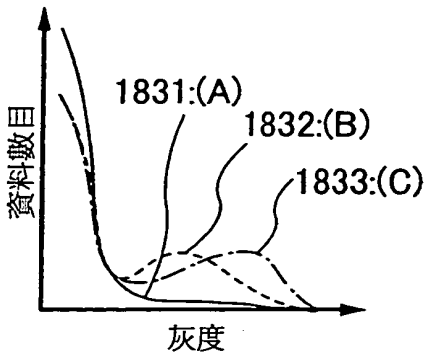


圖18K

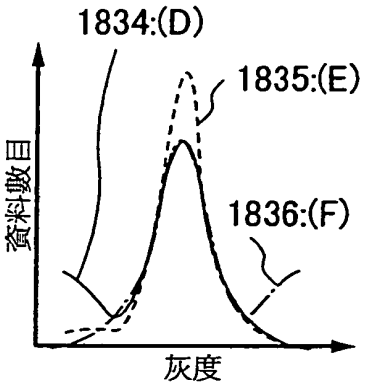


圖18L

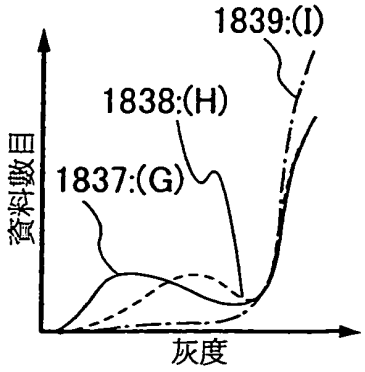


圖19A

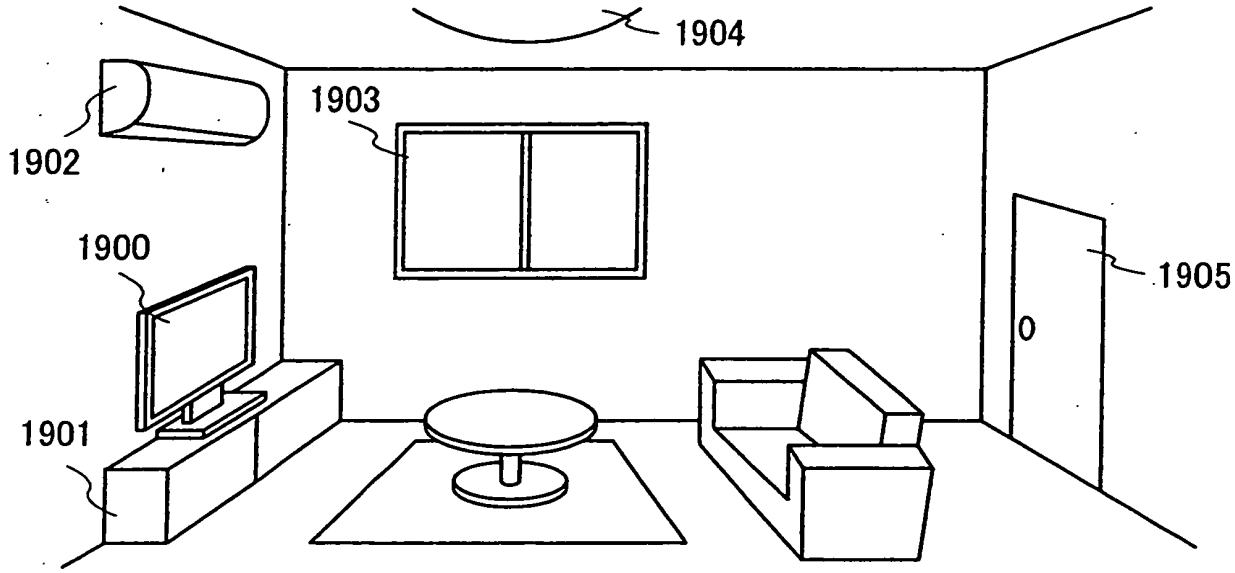


圖19B

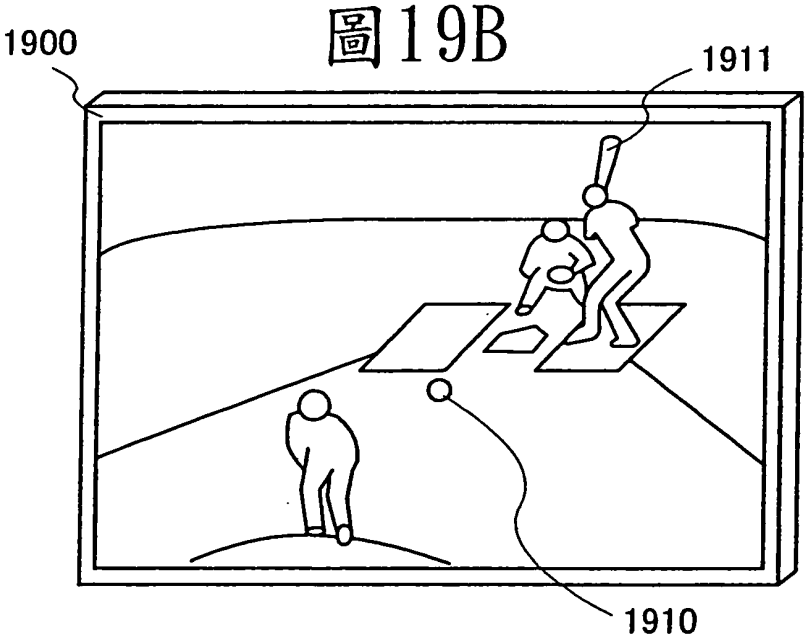


圖19C

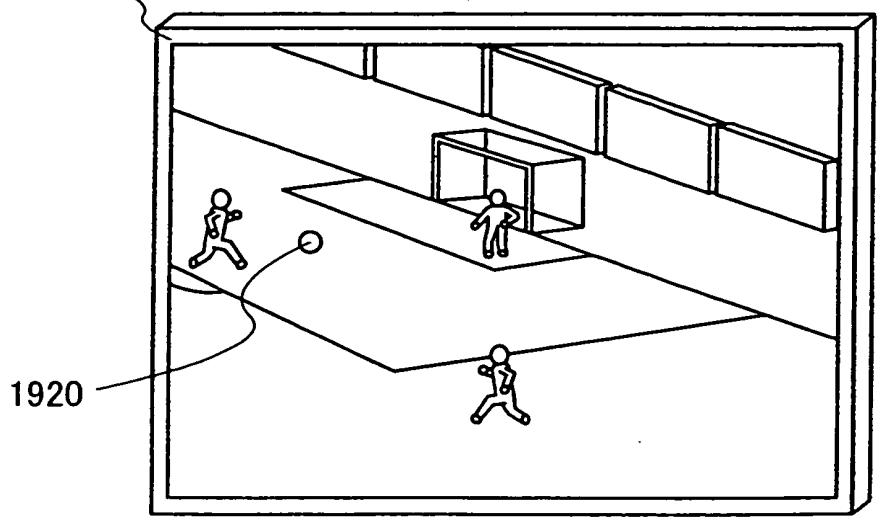


圖20A

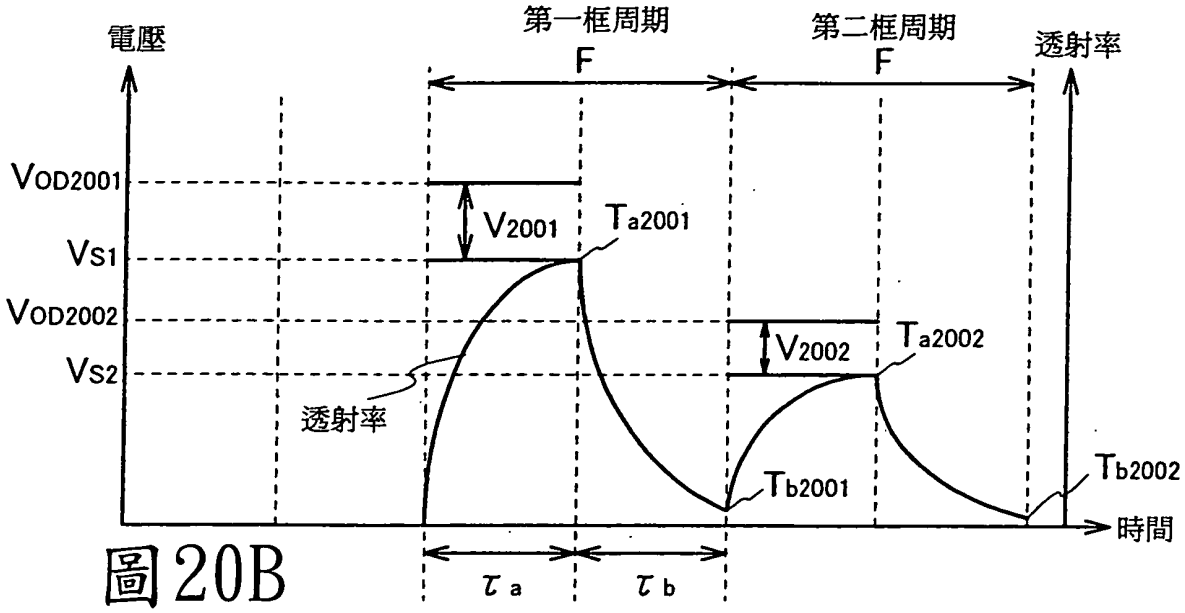


圖20B

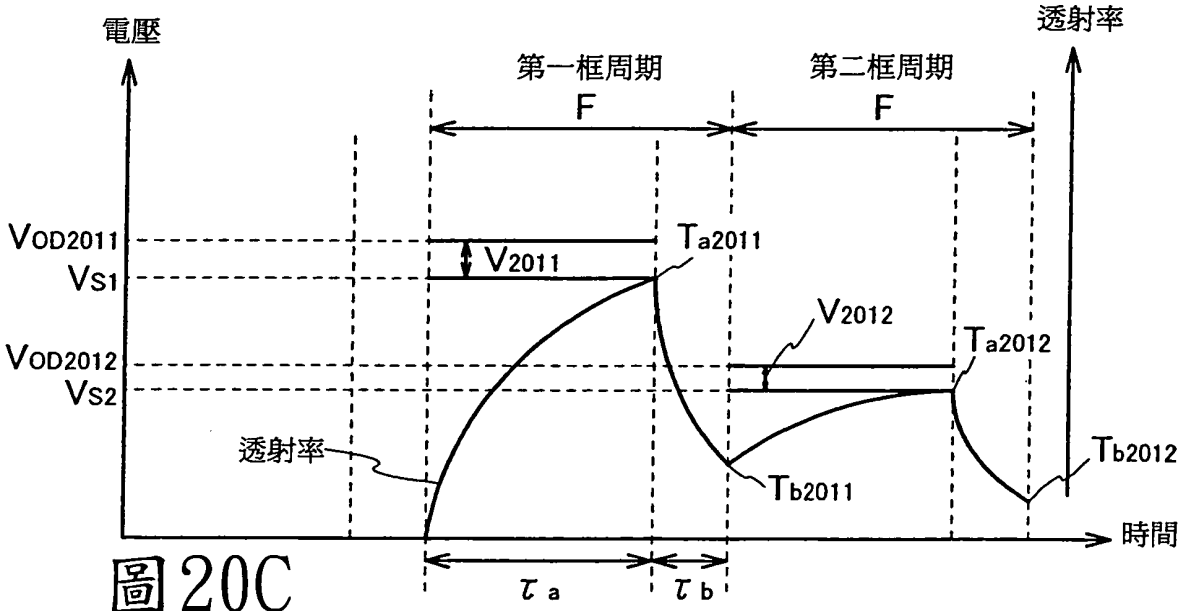


圖20C

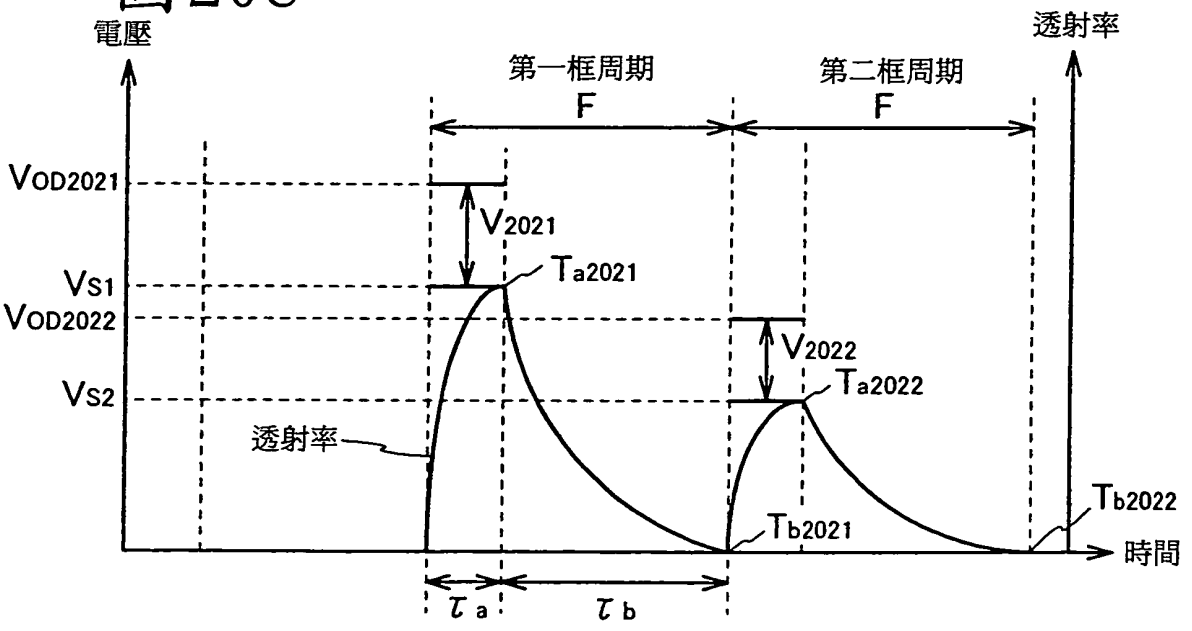


圖21A

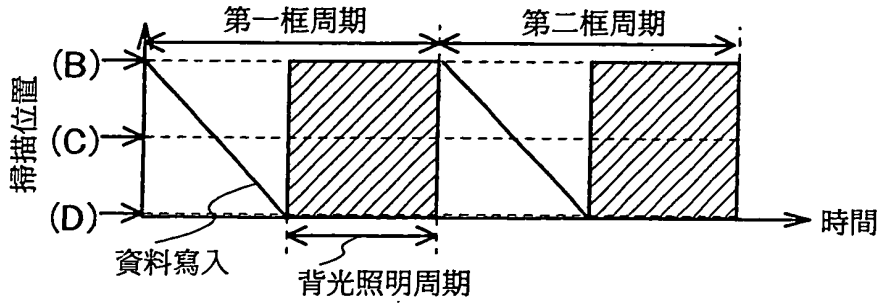


圖21B

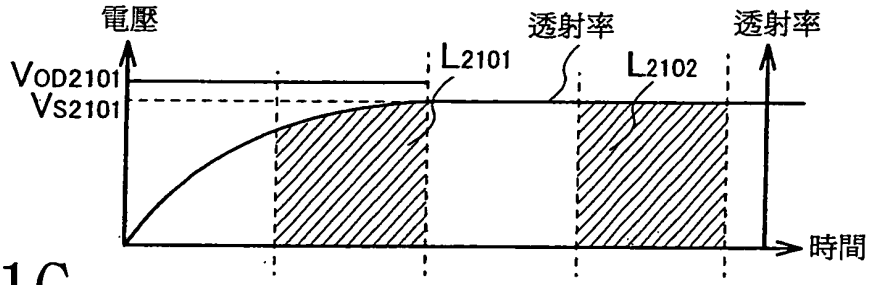


圖21C

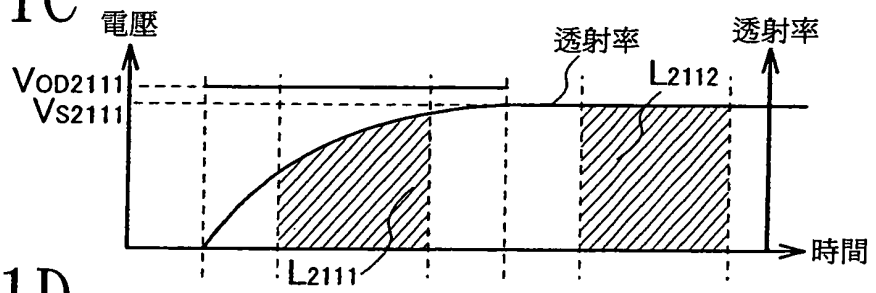


圖21D

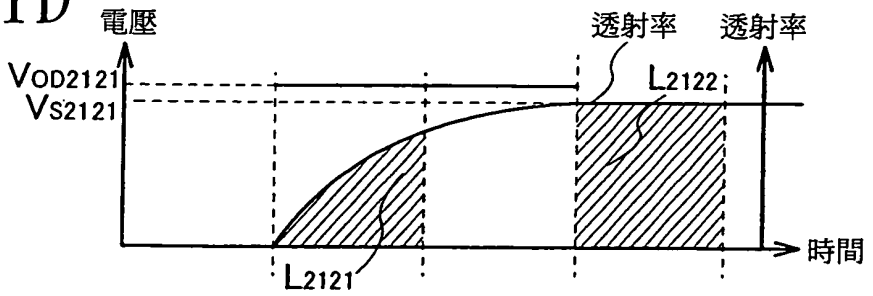


圖21E

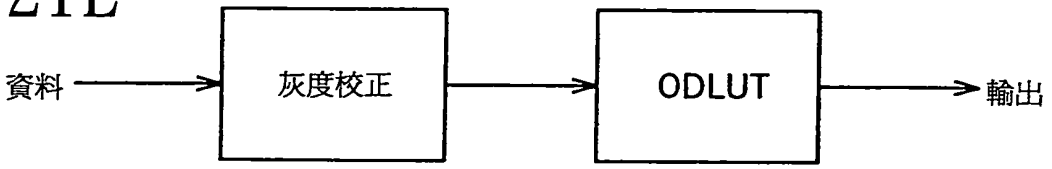


圖21F

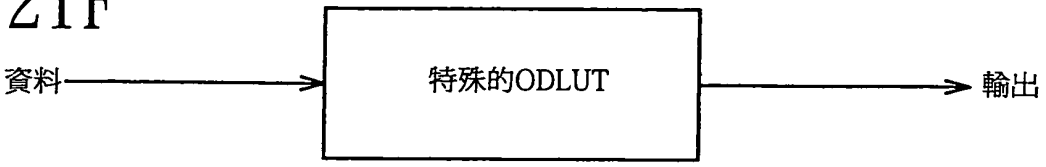


圖22A

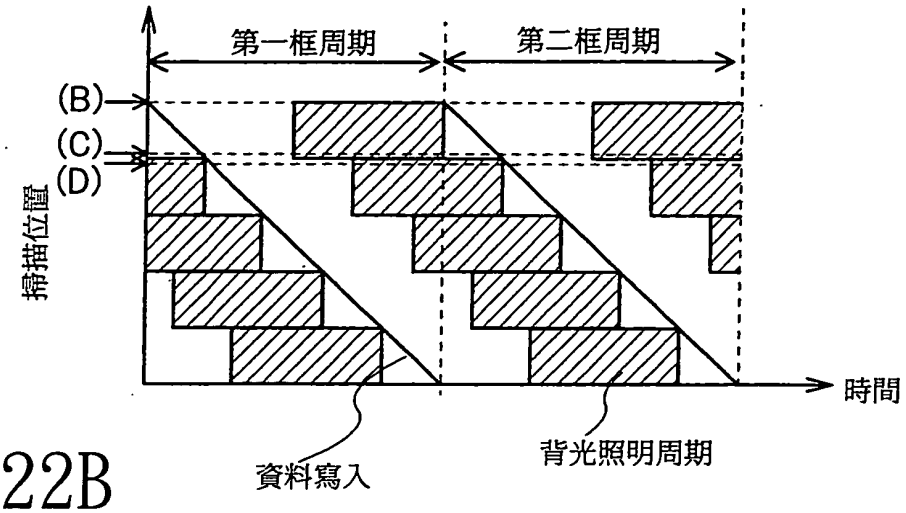


圖22B

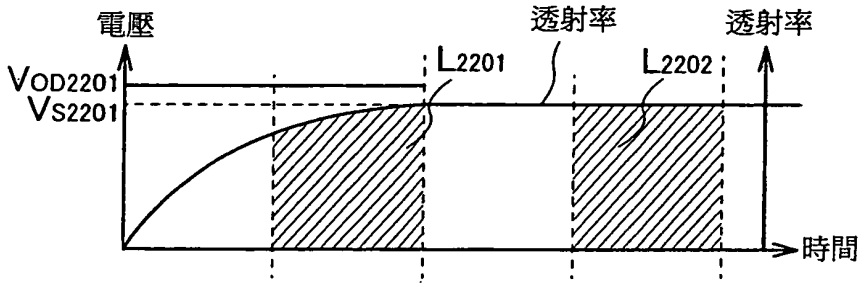


圖22C

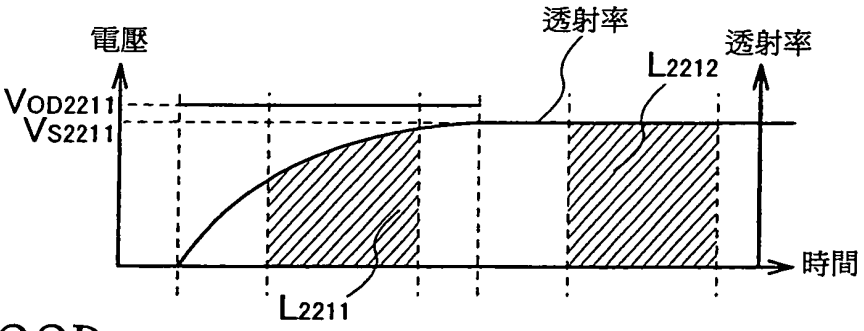


圖22D

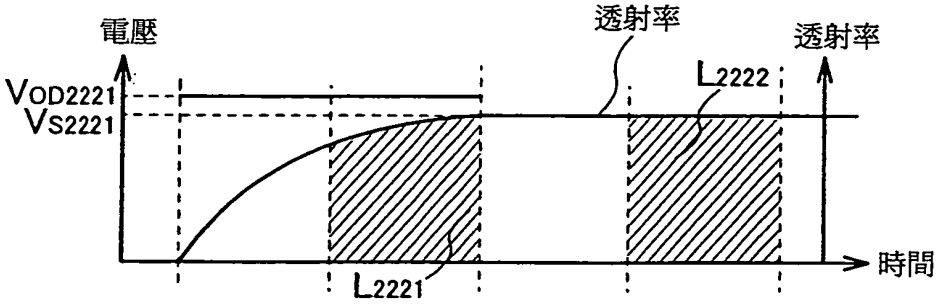


圖23A

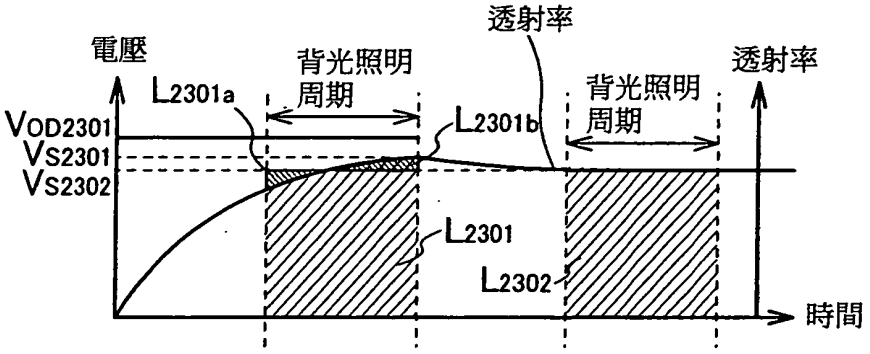


圖23B

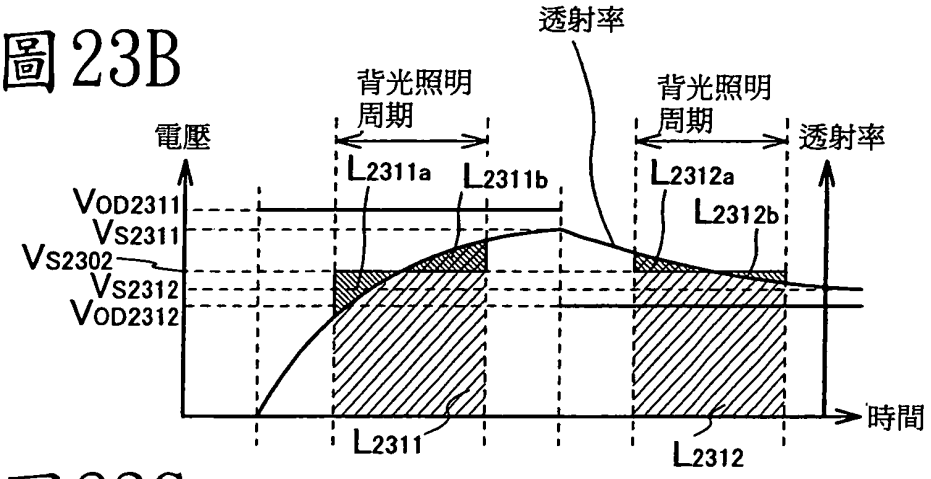


圖23C

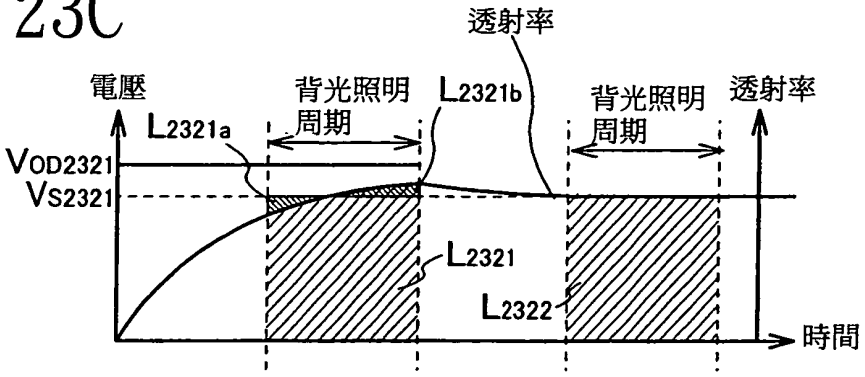


圖23D

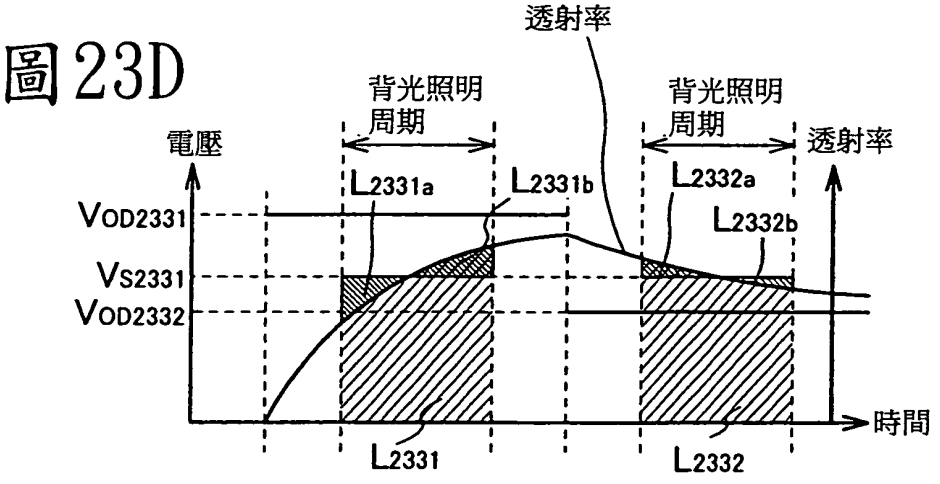


圖24A

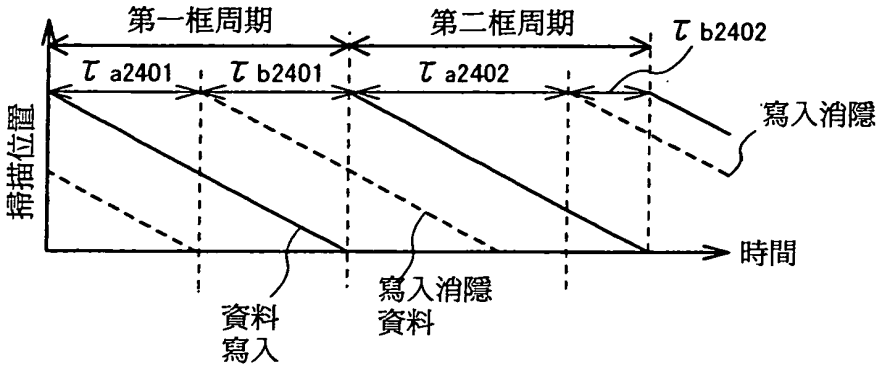

第一框周期
第二框周期
τ b2402
τ a2401
τ b2401
τ a2402
寫入消隱
掃描位置
時間
資料
寫入
寫入消隱
資料

圖24B

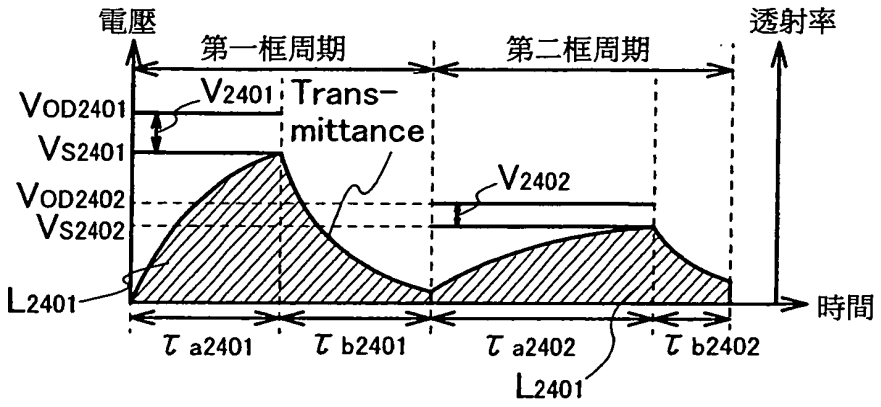

電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
VOD2401
V2401
Trans-
mittance
VS2401
VOD2402
V2402
VS2402
L2401
時間
τ a2401
τ b2401
τ a2402
τ b2402
L2401

圖25A

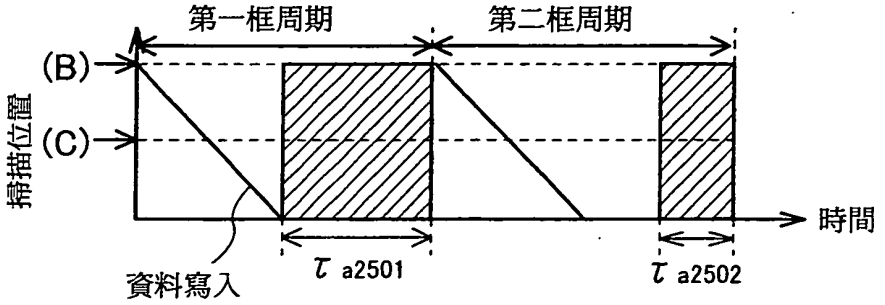


圖25B

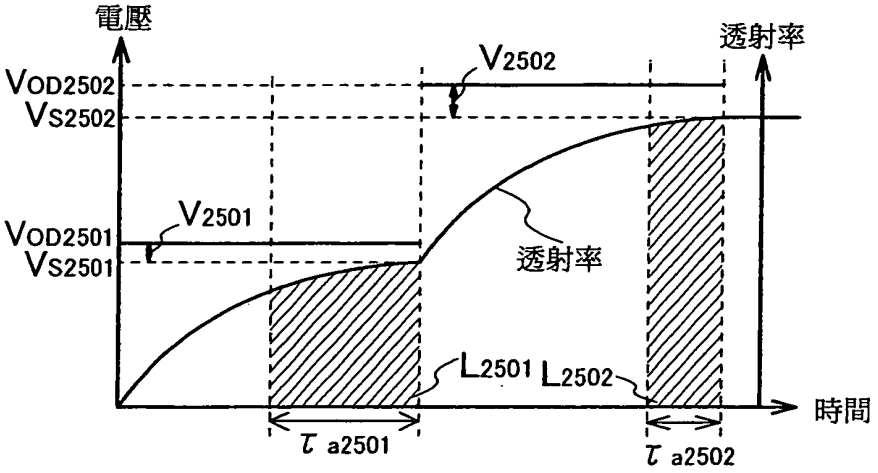


圖25C

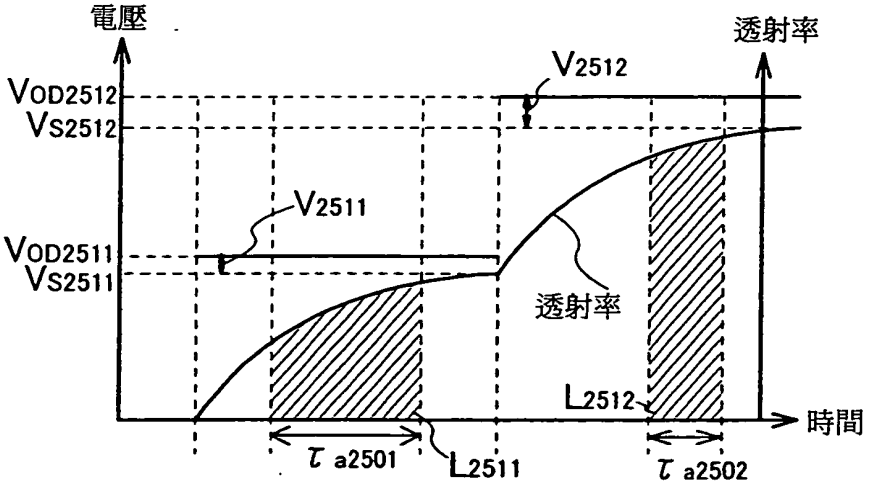


圖26A

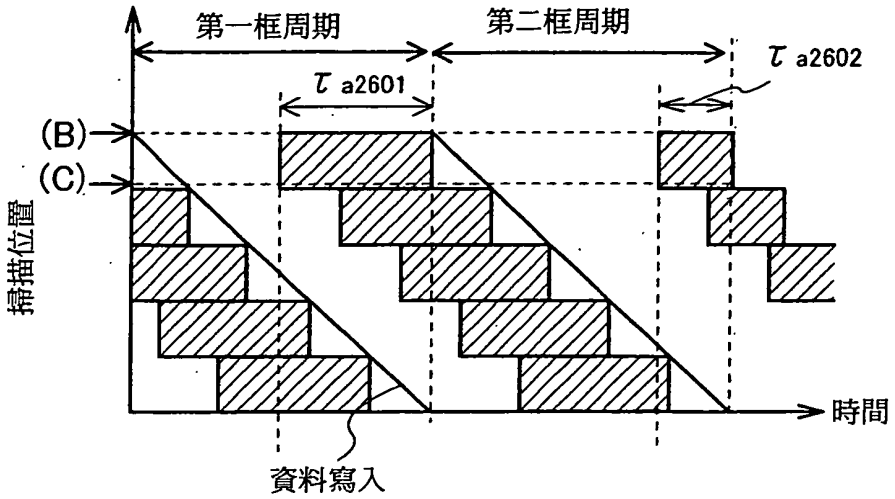


圖26B

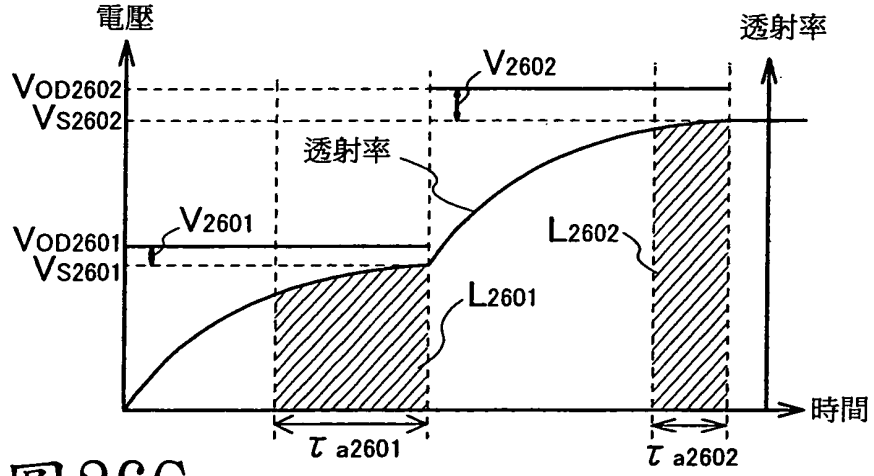


圖26C

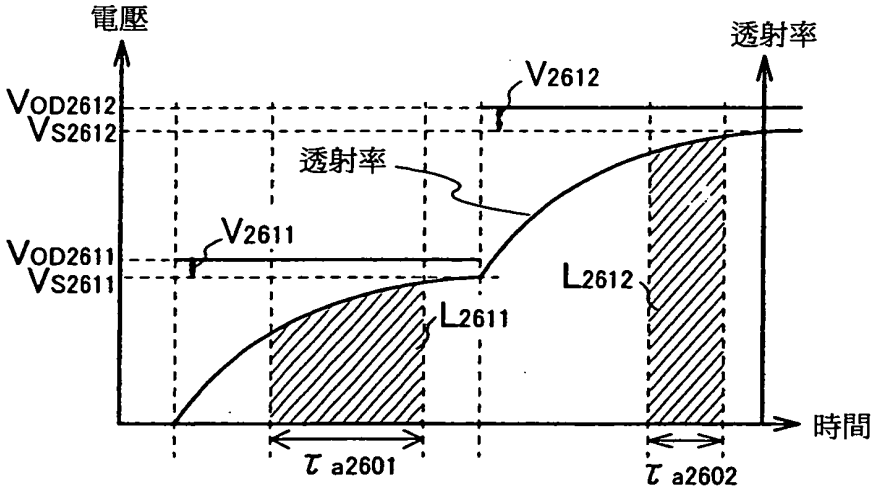


圖27A

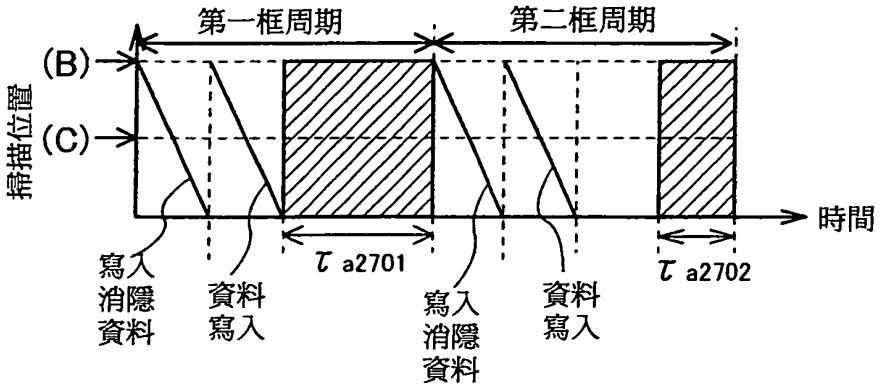


圖27B

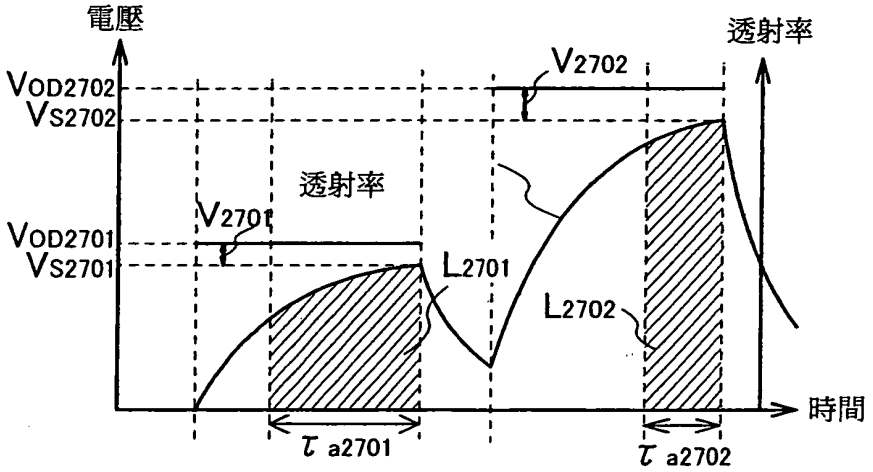


圖27C

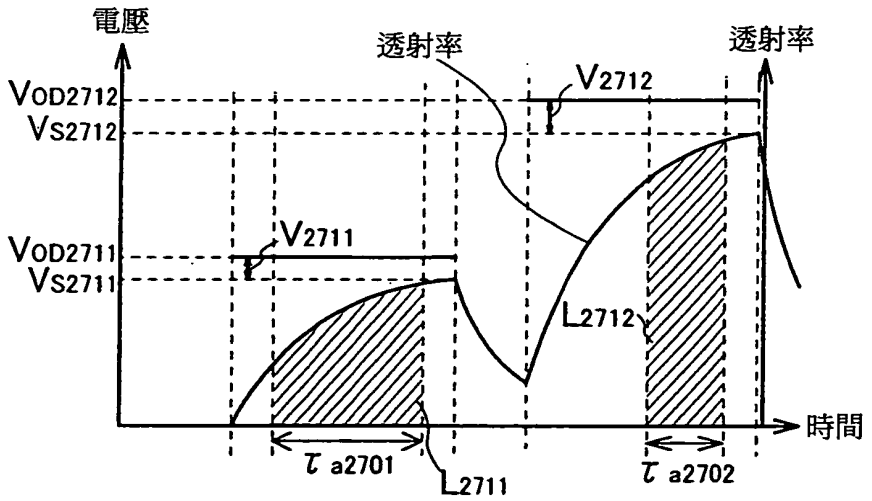


圖28A

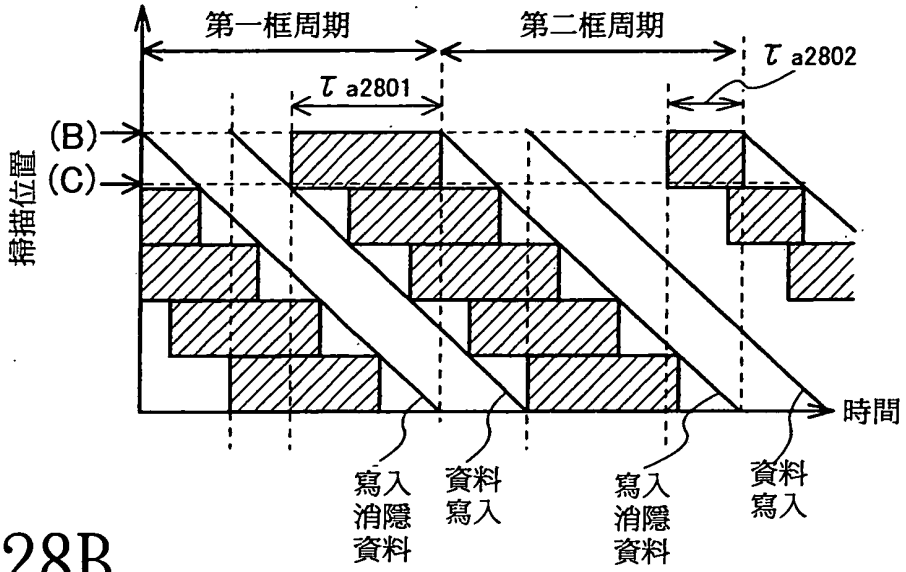


圖28B

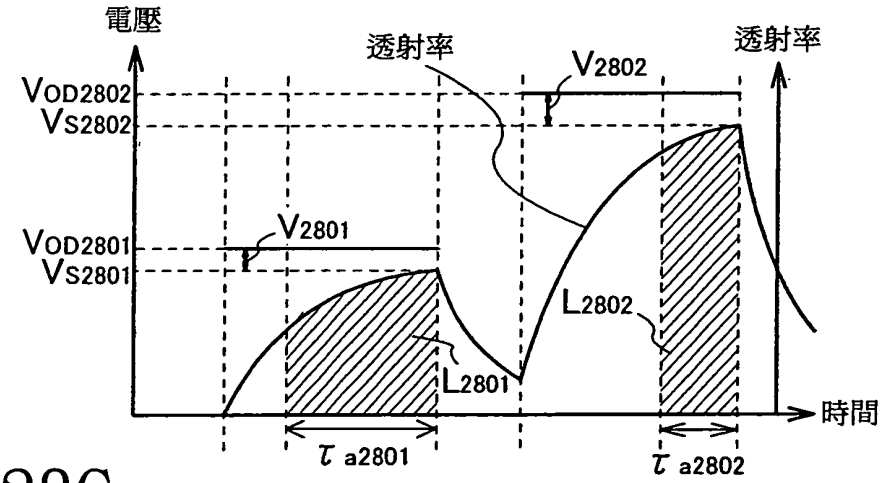


圖28C

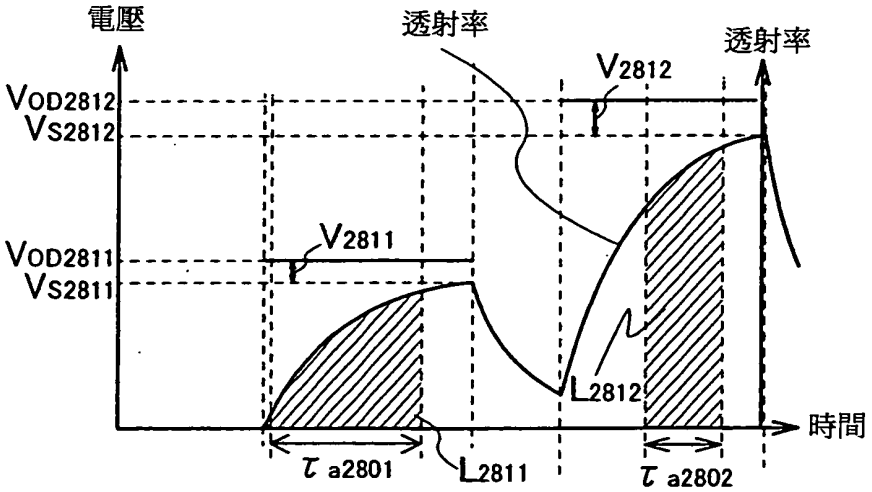


圖29A

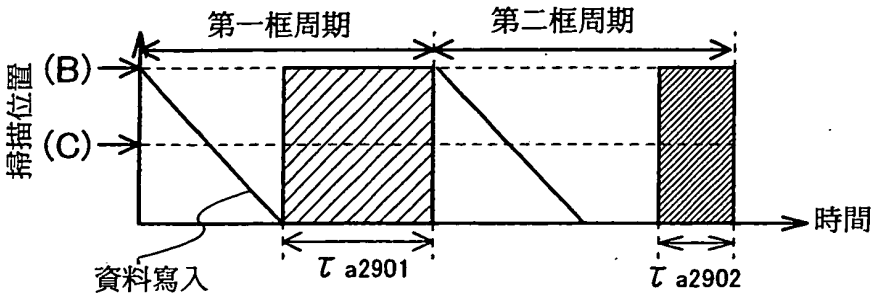


圖29B

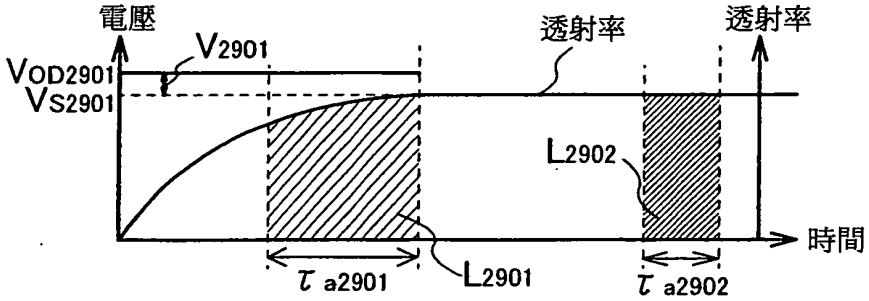


圖29C

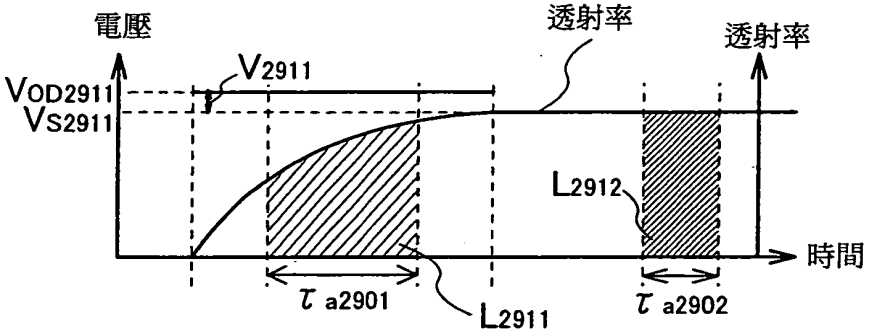


圖30A

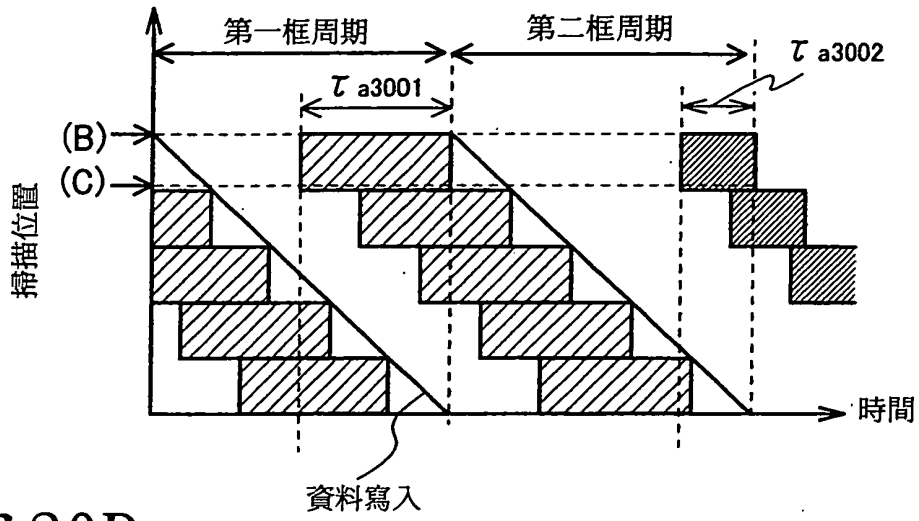


圖30B

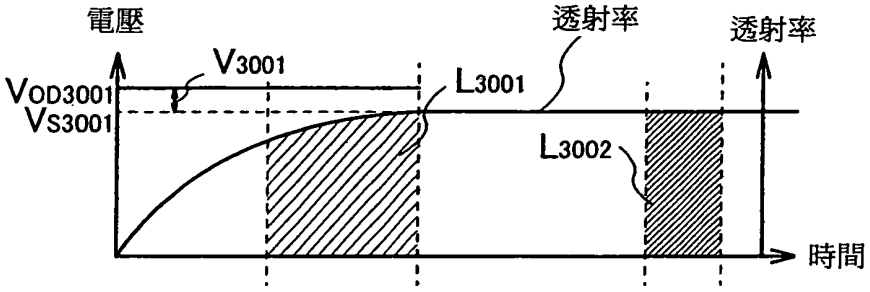


圖30C

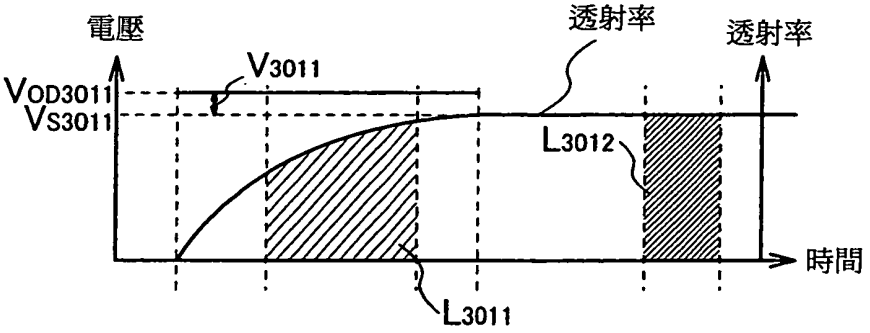


圖31A

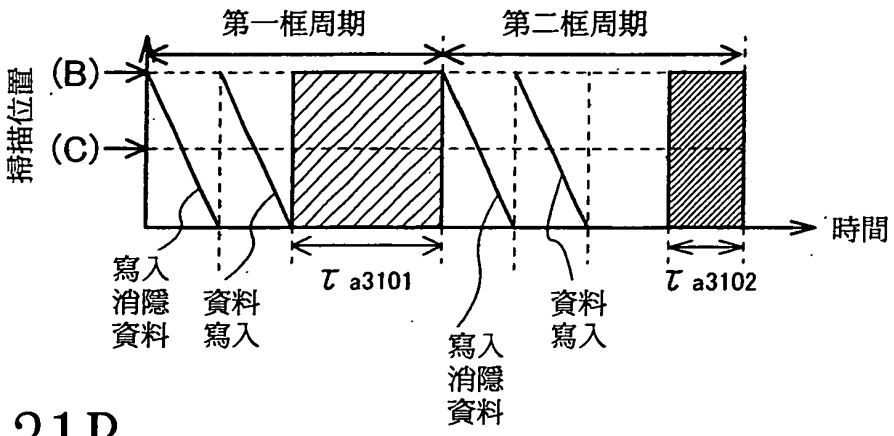


圖31B

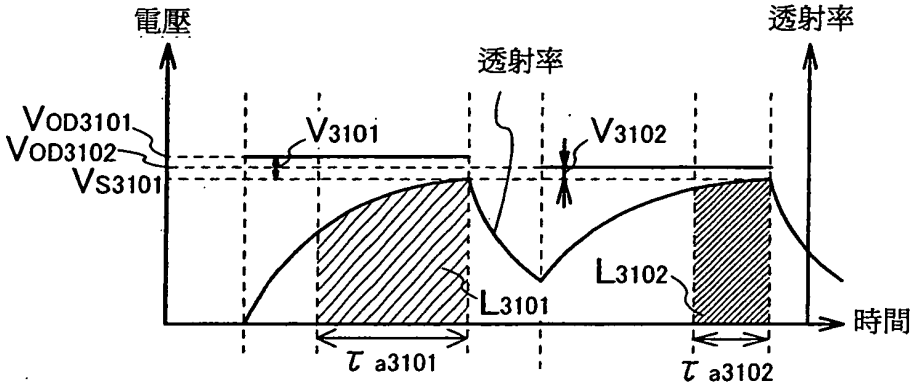


圖31C

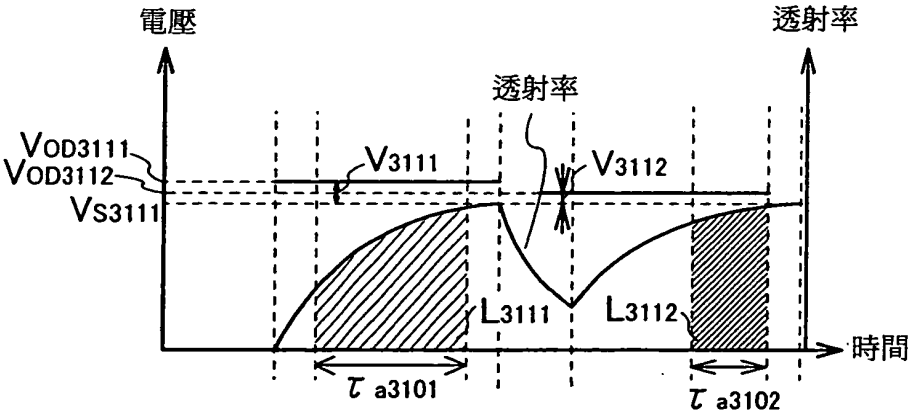


圖32A

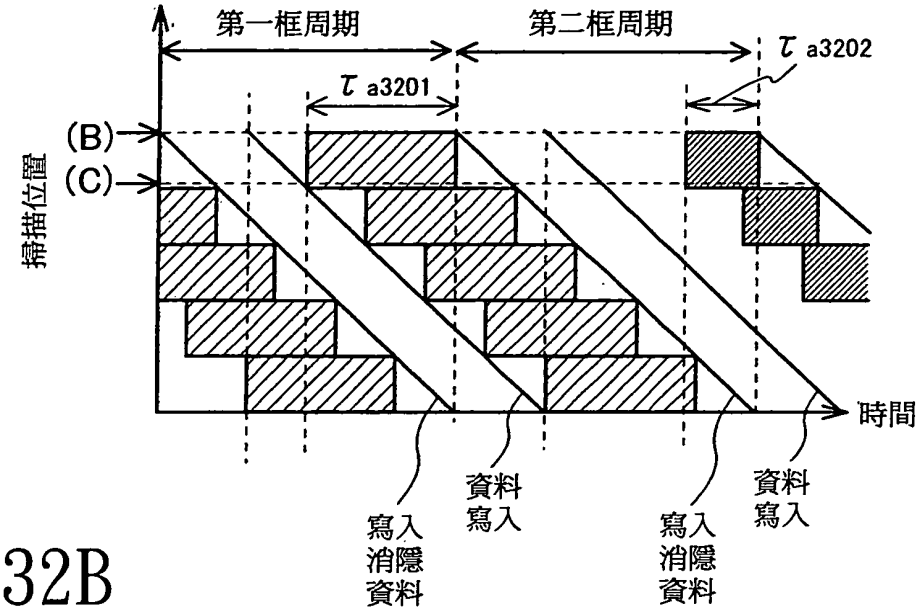


圖32B

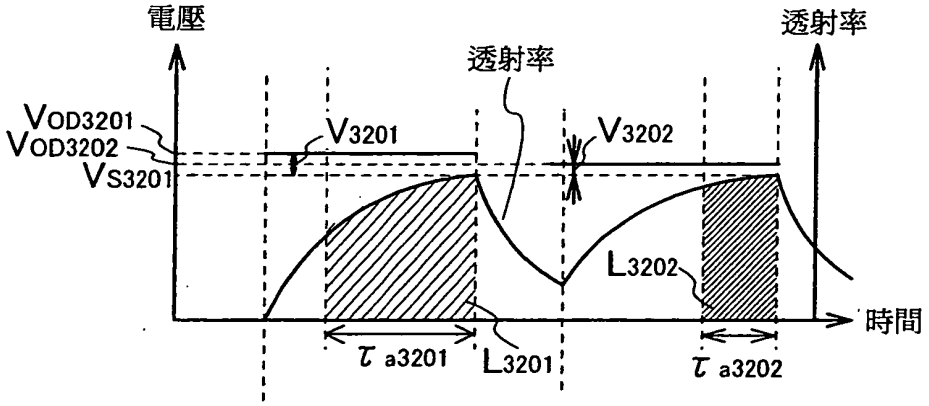


圖32C

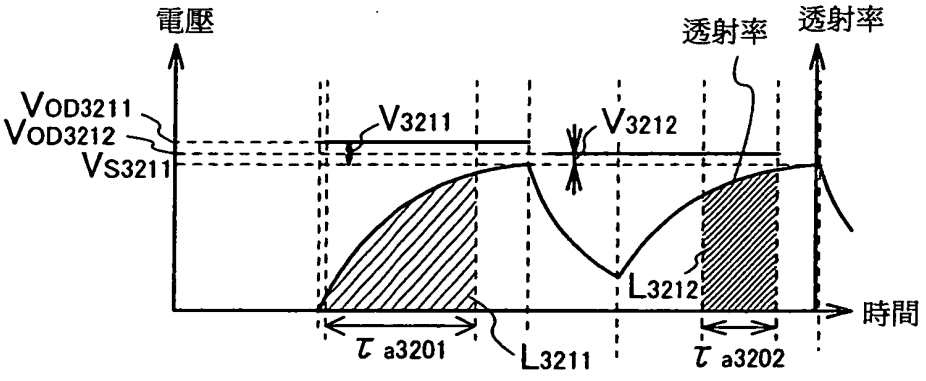


圖33A

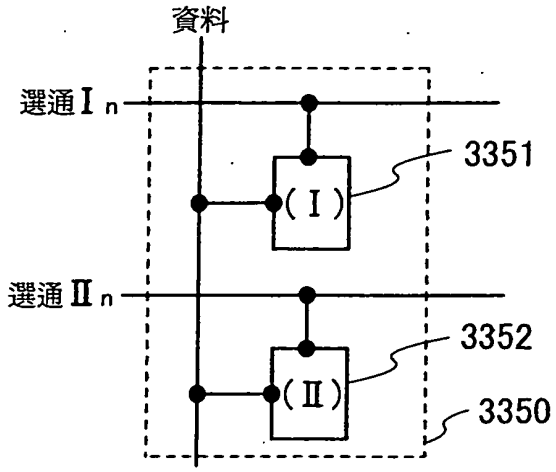

資料
選通 I n
3351
(I)
選通 II n
3352
(II)
3350

圖33B

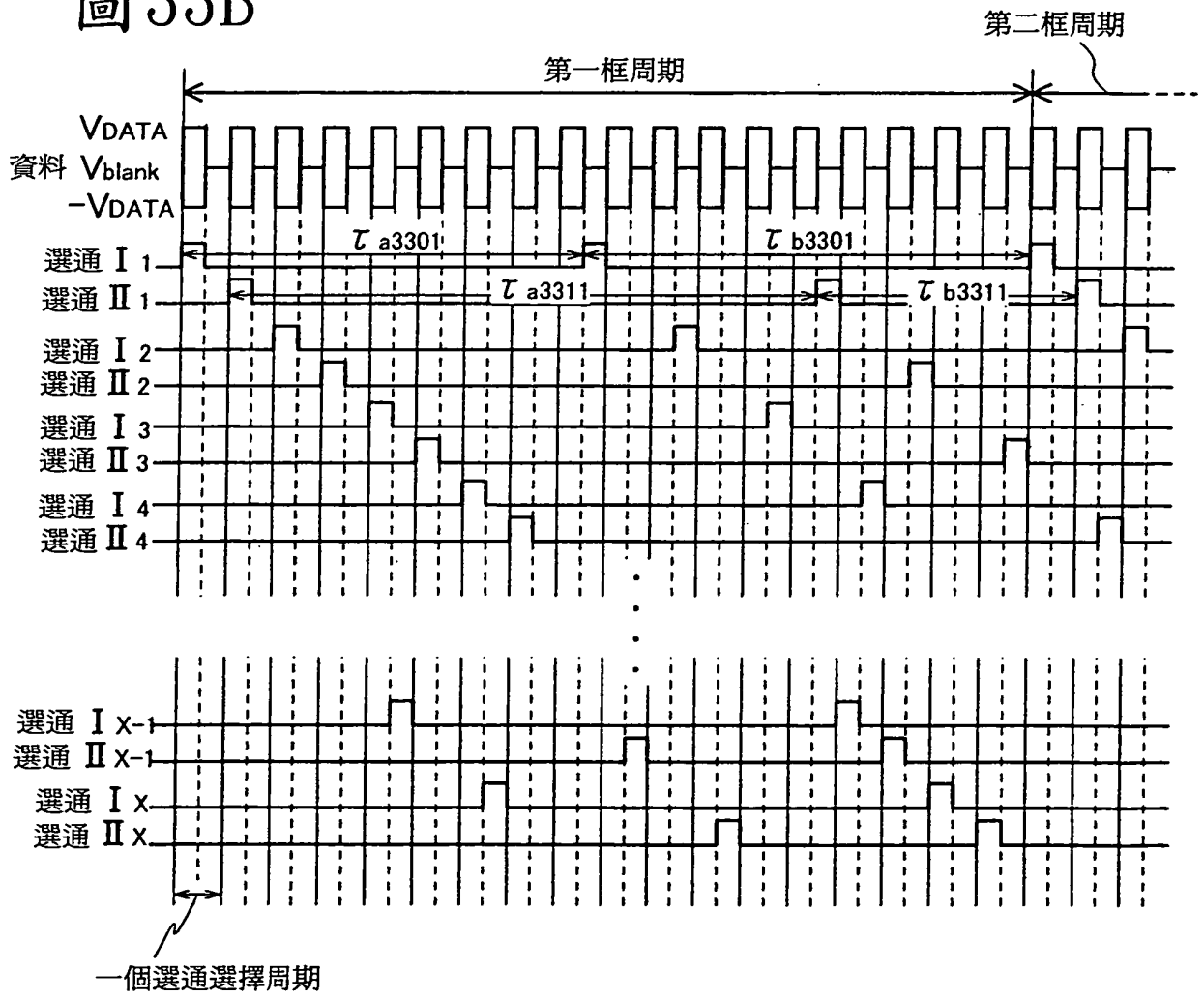

第二框周期
第一框周期
VDATA
資料 Vblank
-VDATA
τ a3301
τ b3301
τ a3311
τ b3311
選通 I 1
選通 II 1
選通 I 2
選通 II 2
選通 I 3
選通 II 3
選通 I 4
選通 II 4
選通 I X-1
選通 II X-1
選通 I X
選通 II X
一個選通選擇周期

圖34A

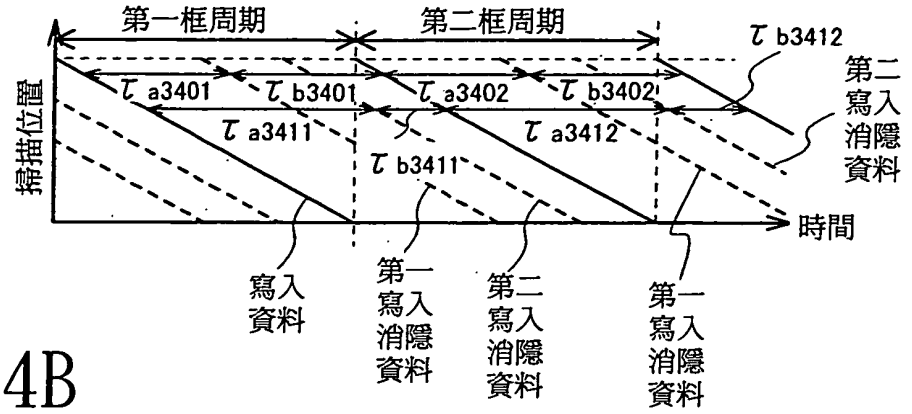
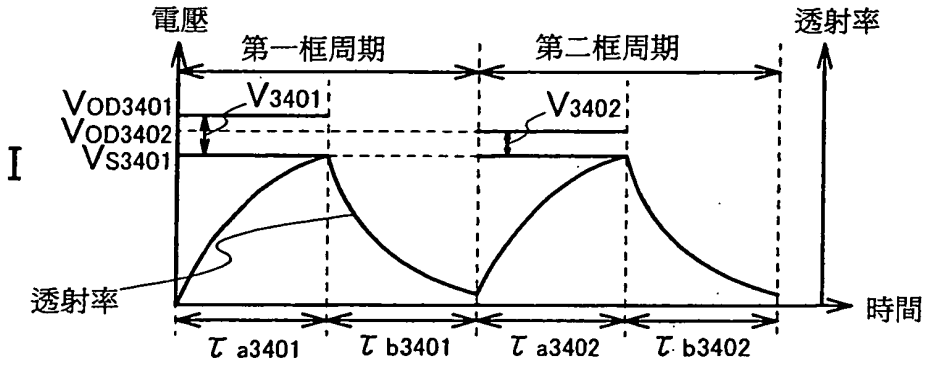

第一框周期
第二框周期
τ b3412
第二寫入消隱資料
掃描位置
τ a3401
τ b3401
τ a3402
τ b3402
τ a3411
τ a3412
τ b3411
時間
寫入資料
第一寫入消隱資料
第二寫入消隱資料
第一寫入消隱資料

圖34B


電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
VOD3401
VOD3402
VS3401
V3401
V3402
I
透射率
時間
τ a3401
τ b3401
τ a3402
τ b3402

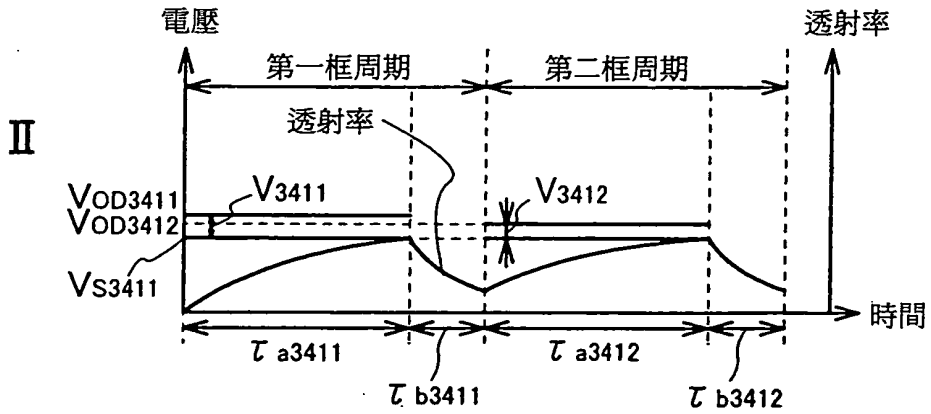

電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
透射率
II
VOD3411
VOD3412
V3411
V3412
VS3411
時間
τ a3411
τ a3412
τ b3411
τ b3412

圖35A

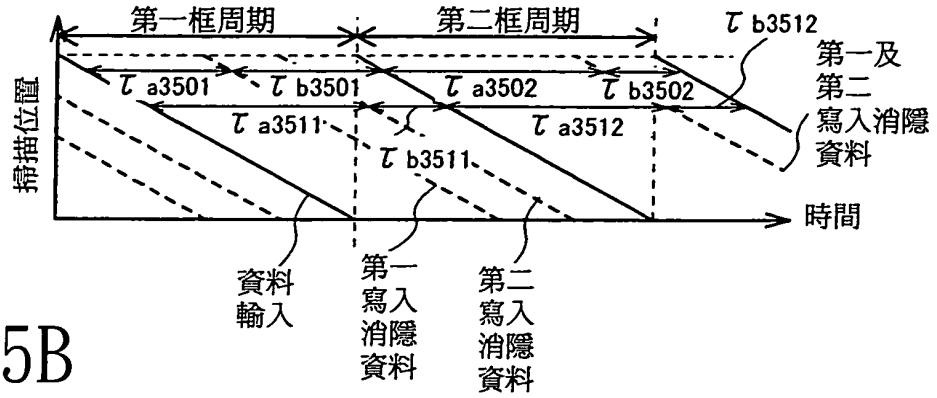
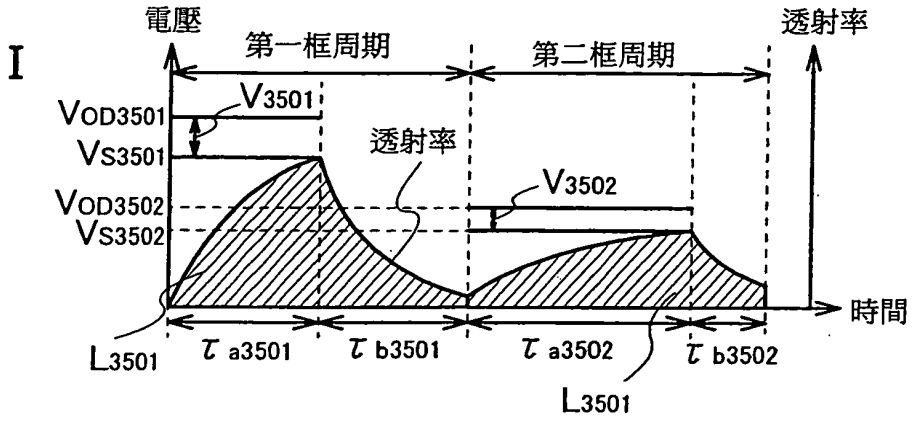

第一框周期
第二框周期
τ b3512
第一及第二寫入消隱資料
掃描位置
τ a3501
τ b3501
τ a3502
τ b3502
τ a3511
τ a3512
τ b3511
時間
資料輸入
第一寫入消隱資料
第二寫入消隱資料

圖35B


I
電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
VOD3501
V3501
VS3501
透射率
VOD3502
V3502
VS3502
時間
L3501
τ a3501
τ b3501
τ a3502
τ b3502
L3501

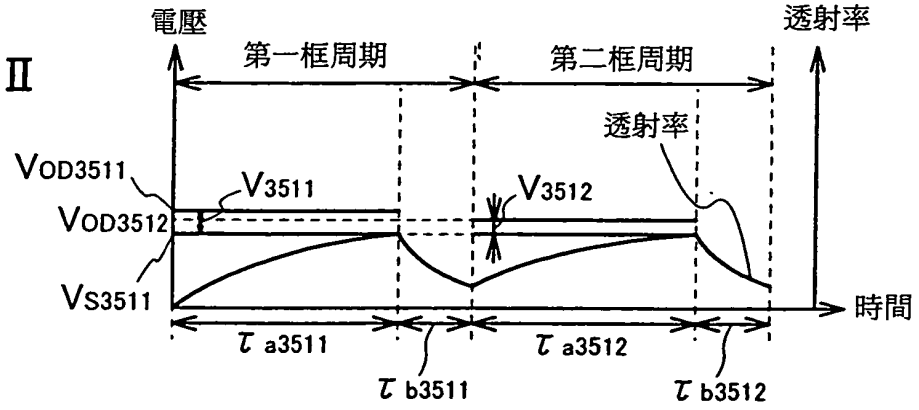

II
電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
透射率
VOD3511
V3511
V3512
VOD3512
VS3511
時間
τ a3511
τ a3512
τ b3511
τ b3512

圖36A

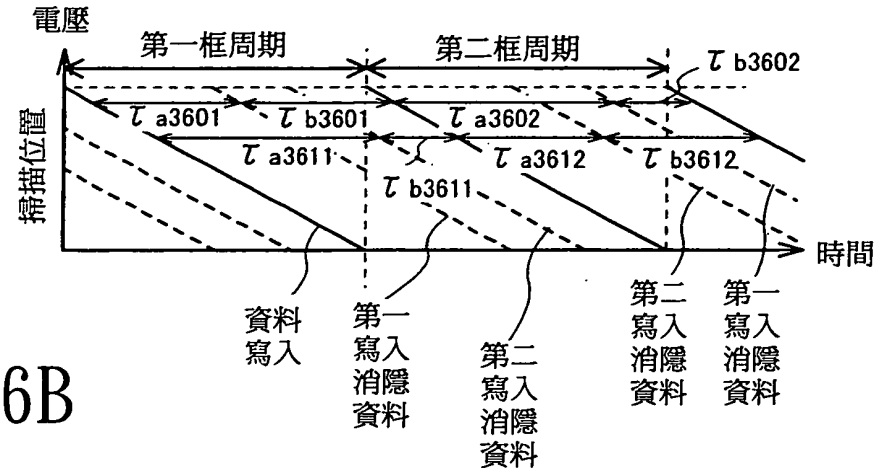
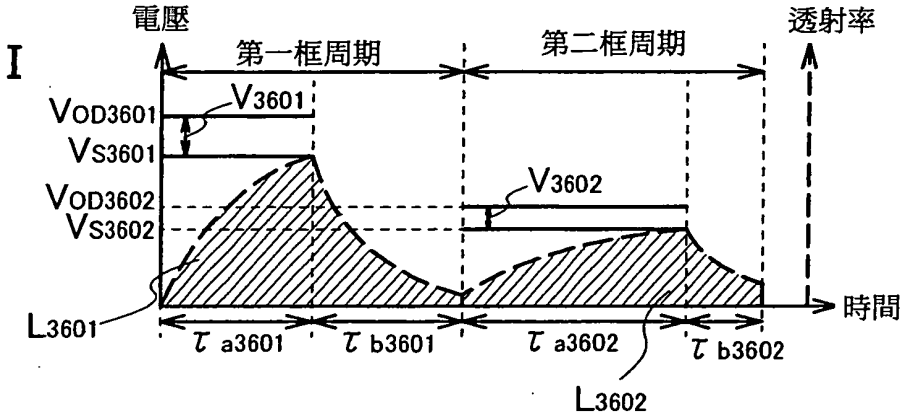

電壓
第一框周期
第二框周期
τ b3602
τ a3601
τ b3601
τ a3602
τ a3611
τ a3612
τ b3612
τ b3611
掃描位置
時間
資料寫入
第一寫入消隱資料
第二寫入消隱資料
第二寫入消隱資料
第一寫入消隱資料

圖36B


I
電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
VOD3601
V3601
VS3601
VOD3602
V3602
VS3602
時間
L3601
τ a3601
τ b3601
τ a3602
τ b3602
L3602

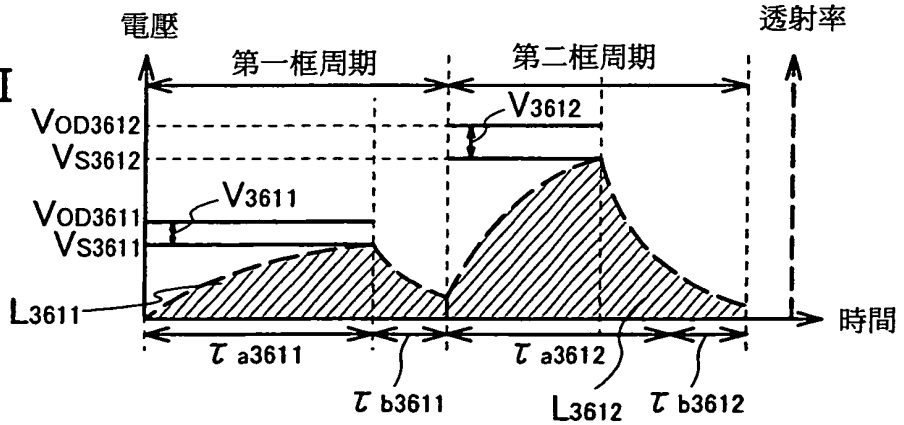

II
電壓
透射率
第一框周期
第二框周期
VOD3612
V3612
VS3612
VOD3611
V3611
VS3611
時間
L3611
τ a3611
τ a3612
τ b3611
L3612
τ b3612

圖37

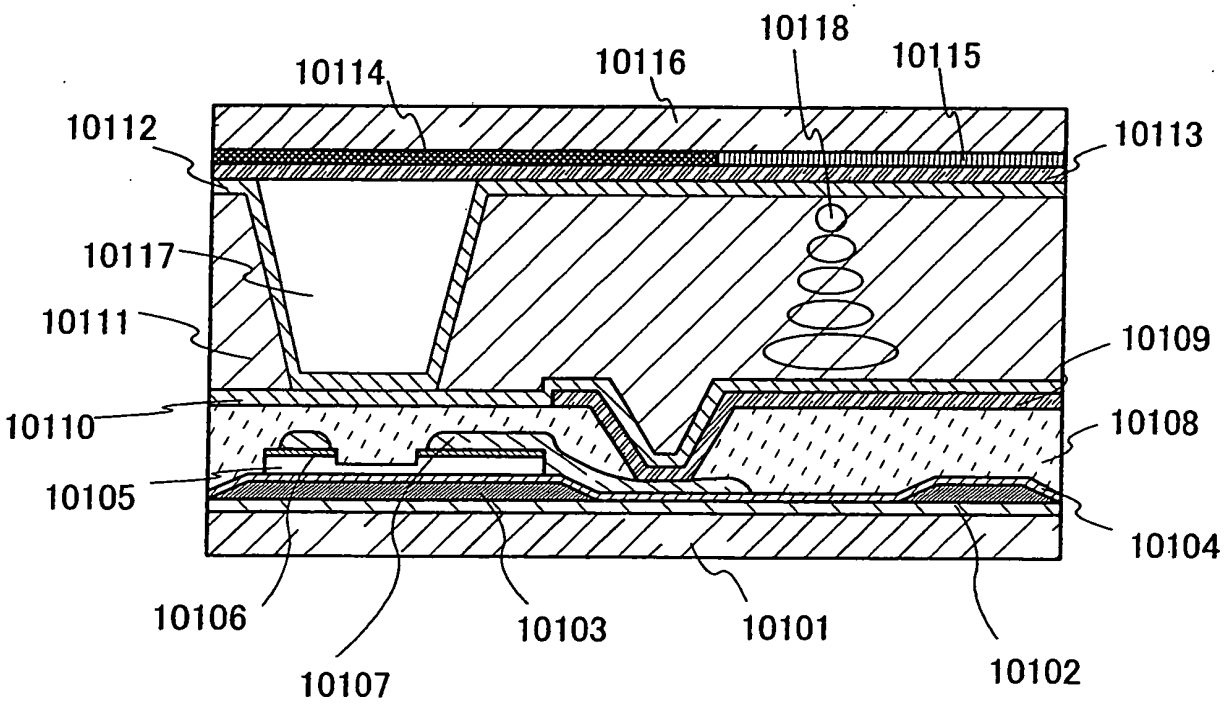

10118
10114
10116
10115
10112
10113
10117
10111
10109
10110
10108
10105
10104
10106
10103
10101
10107
10102

圖38A

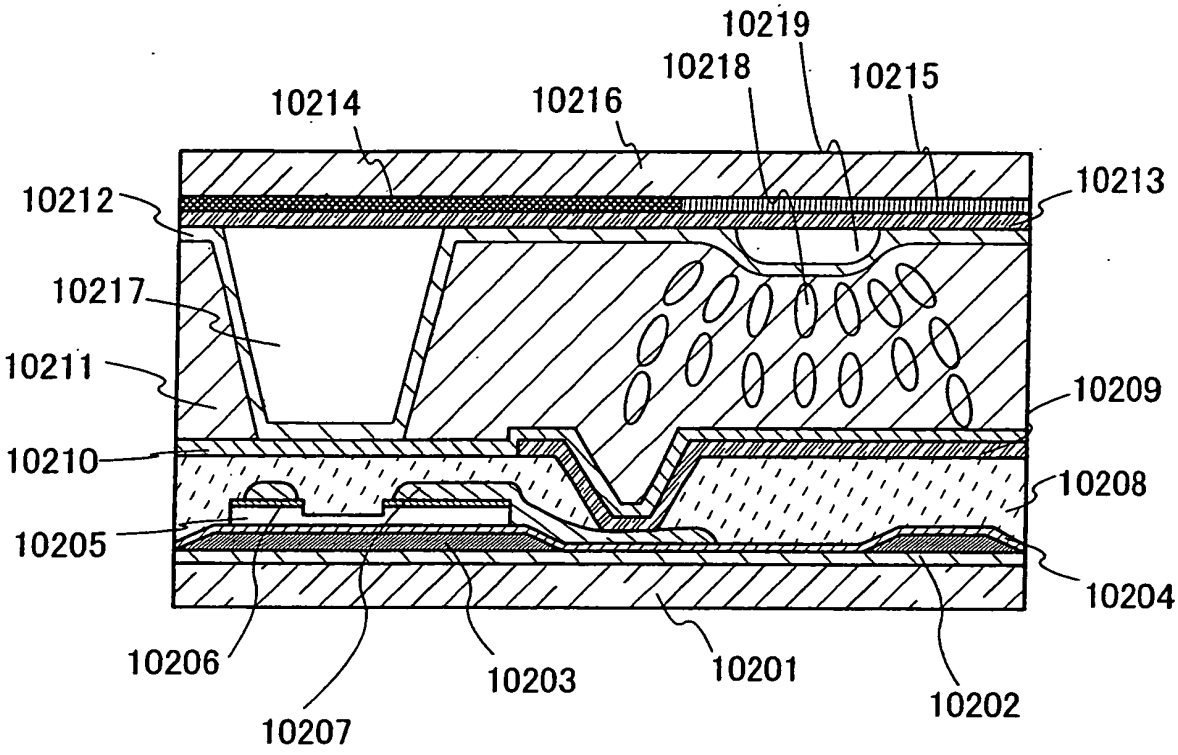

10219
10218
10215
10214
10216
10213
10212
10217
10211
10209
10210
10208
10205
10204
10206
10203
10201
10202
10207

圖38B

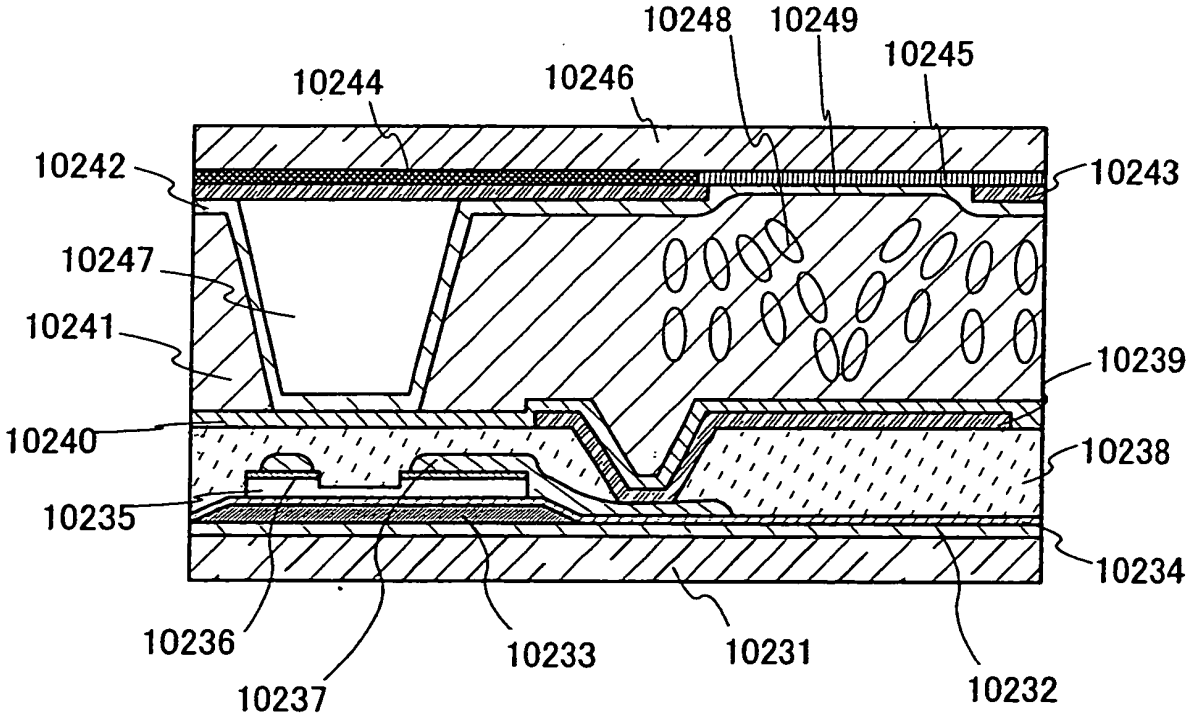

10248
10249
10245
10244
10246
10243
10242
10247
10241
10239
10240
10238
10235
10234
10236
10233
10231
10232
10237

圖39A

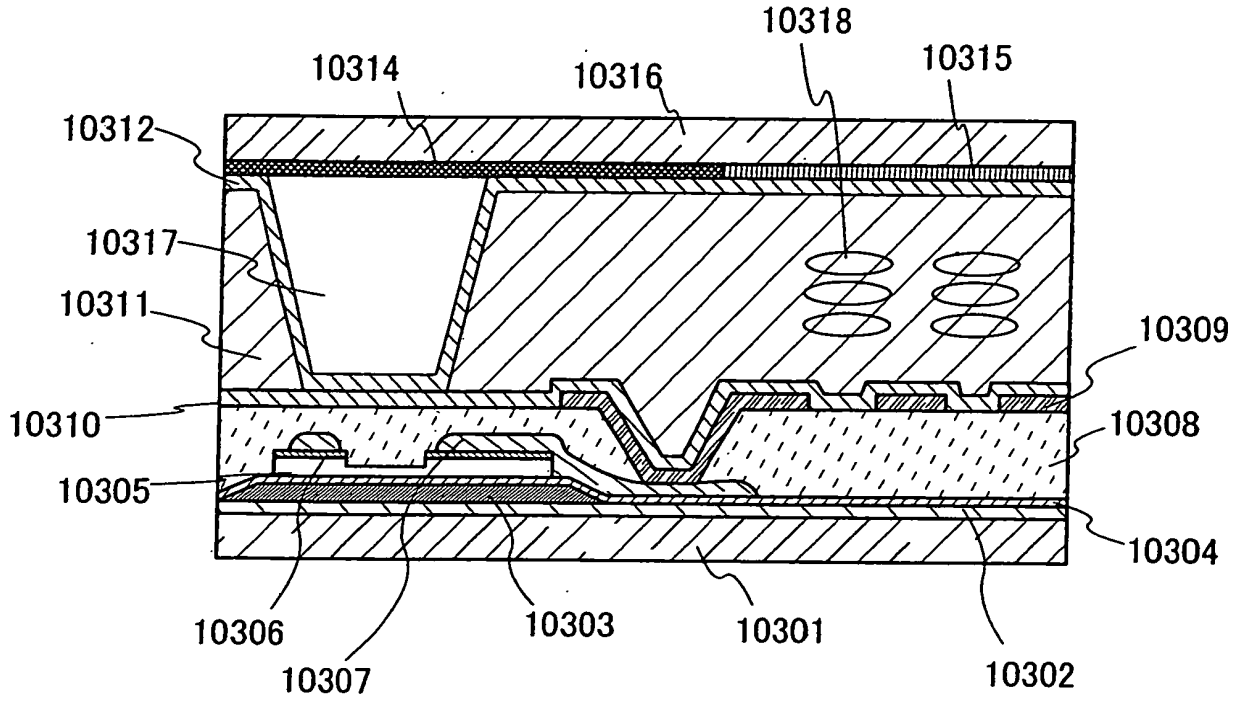

10318
10314
10316
10315
10312
10317
10311
10309
10310
10308
10305
10304
10306
10303
10301
10307
10302

圖39B

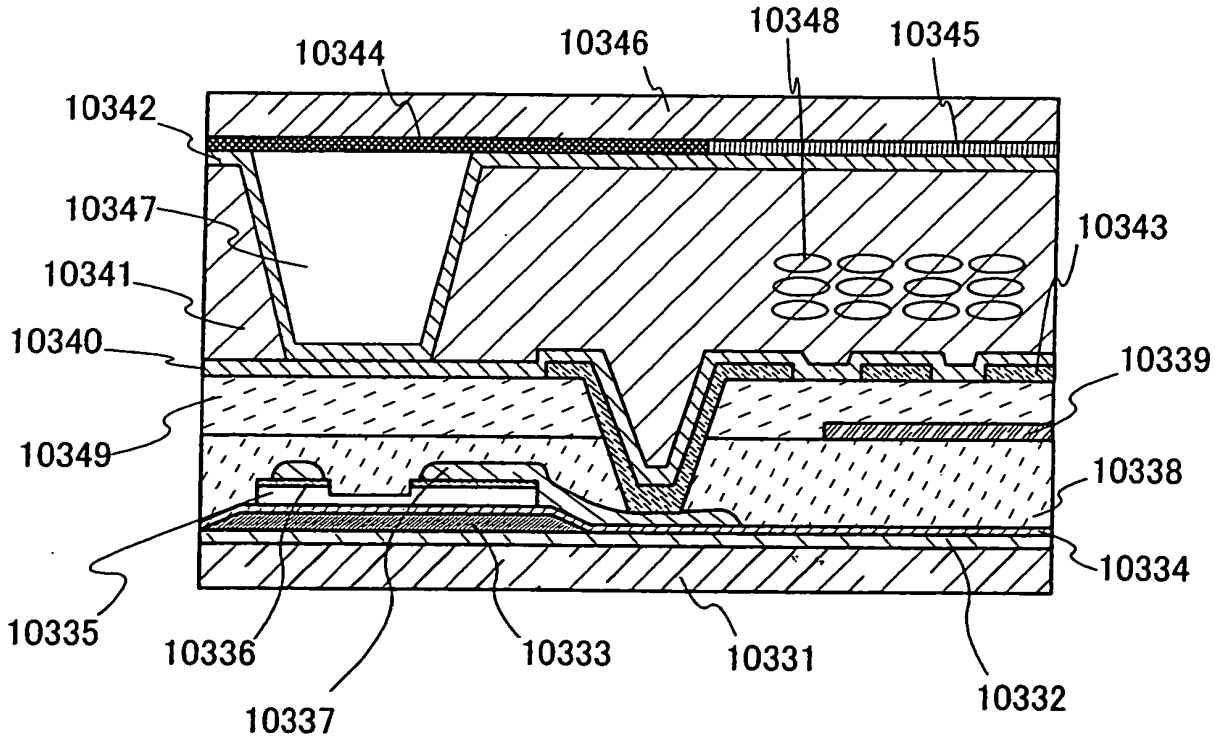

10348
10344
10346
10345
10342
10347
10343
10341
10340
10339
10349
10338
10334
10335
10336
10333
10331
10337
10332

圖40

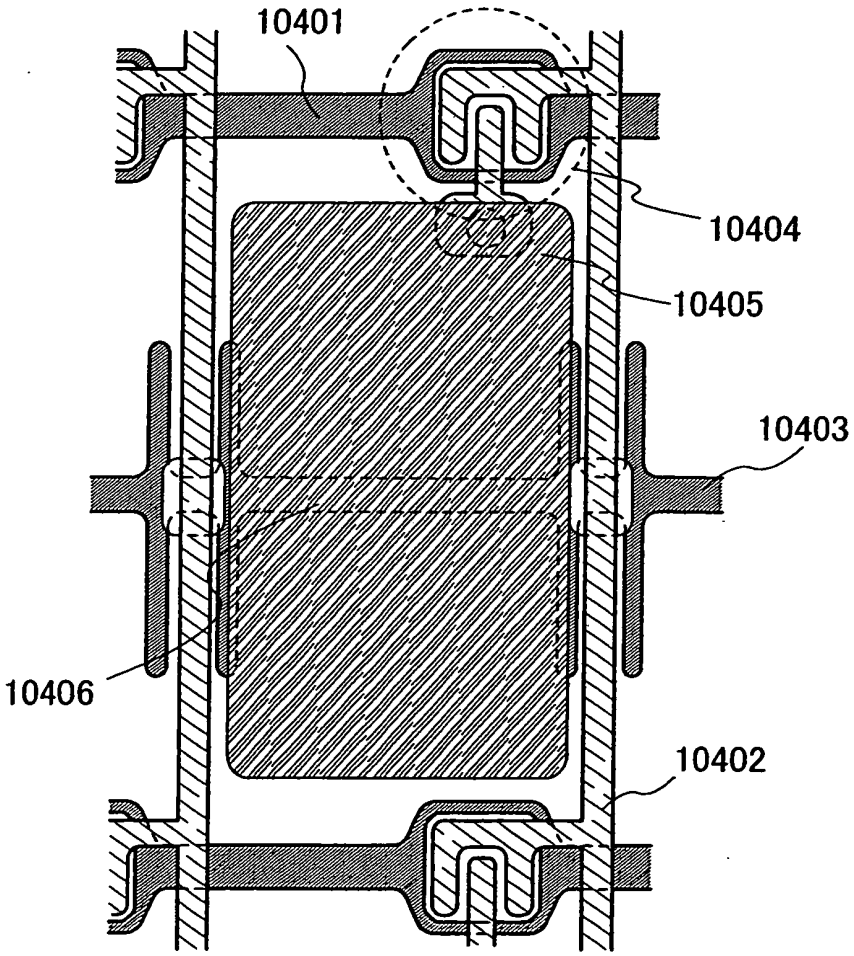


圖41B

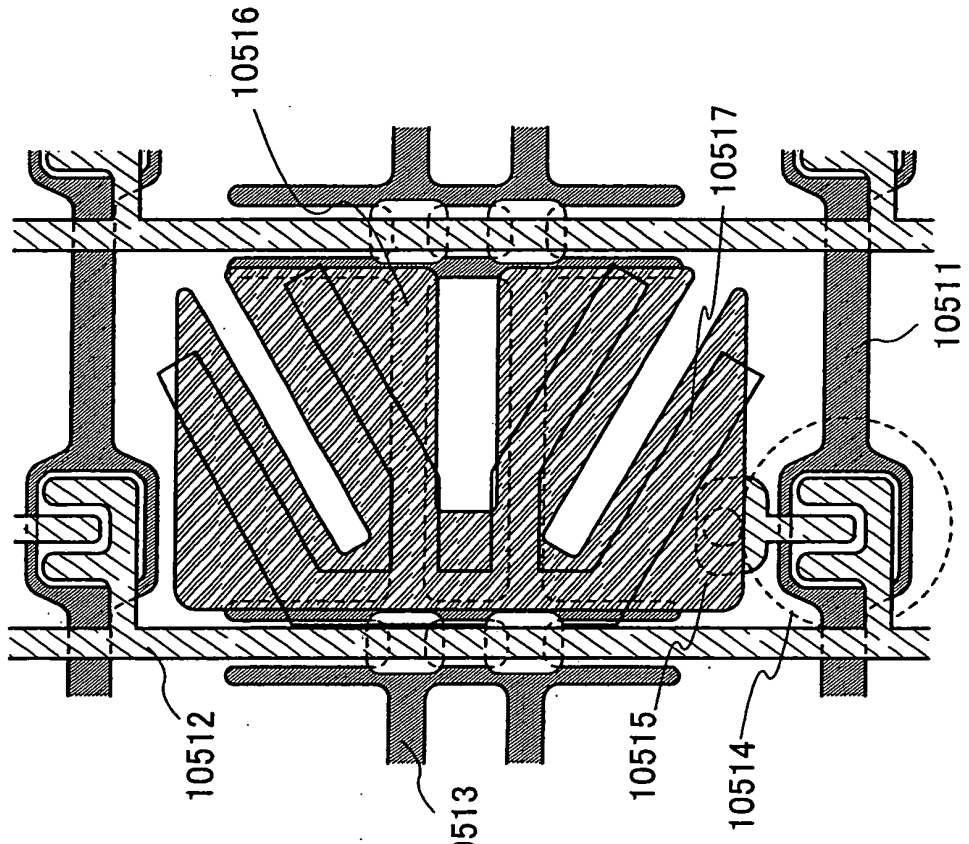

10516
10517
10511
10512
10513
10515
10514

圖41A

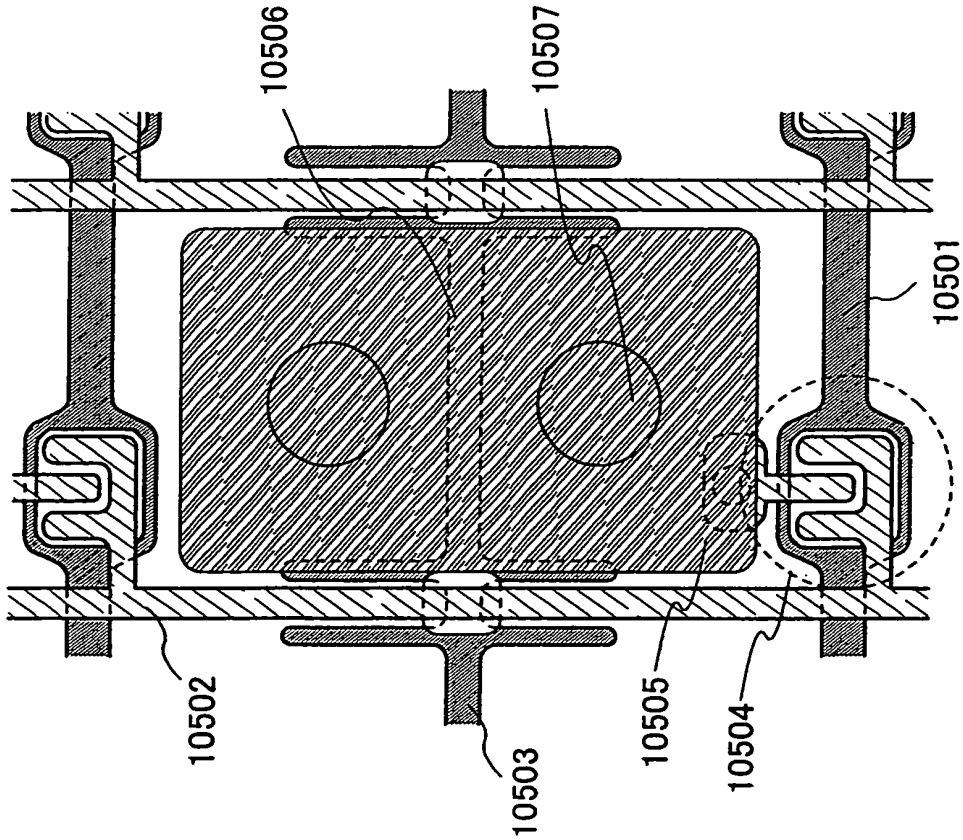

10506
10507
10501
10502
10503
10505
10504

圖42B

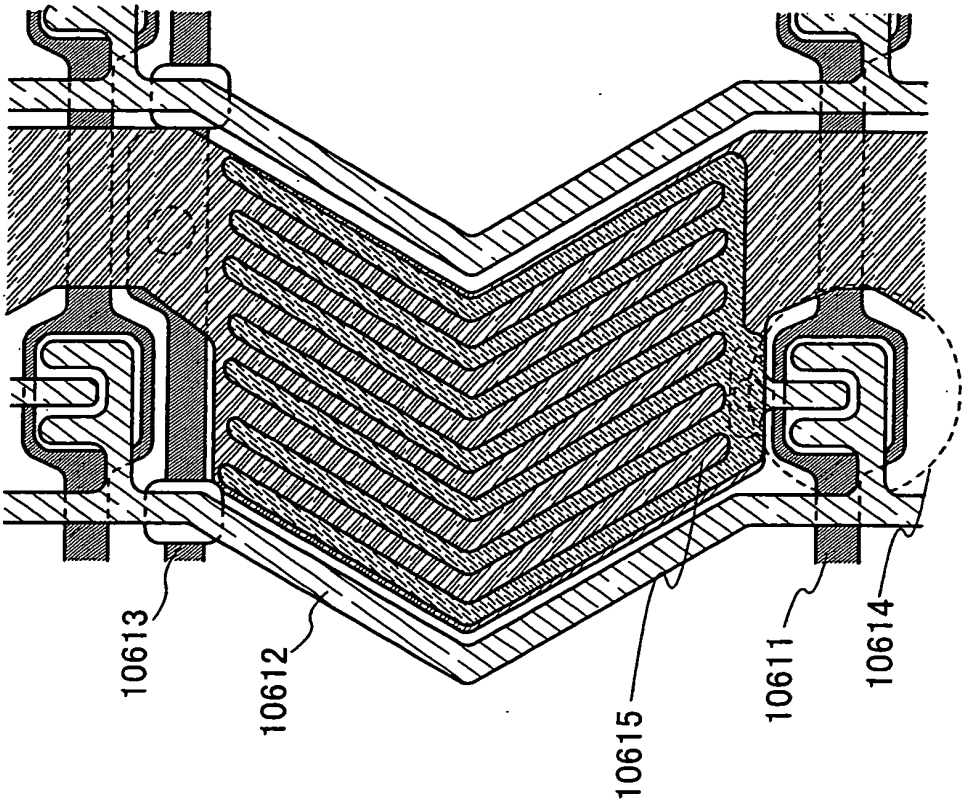
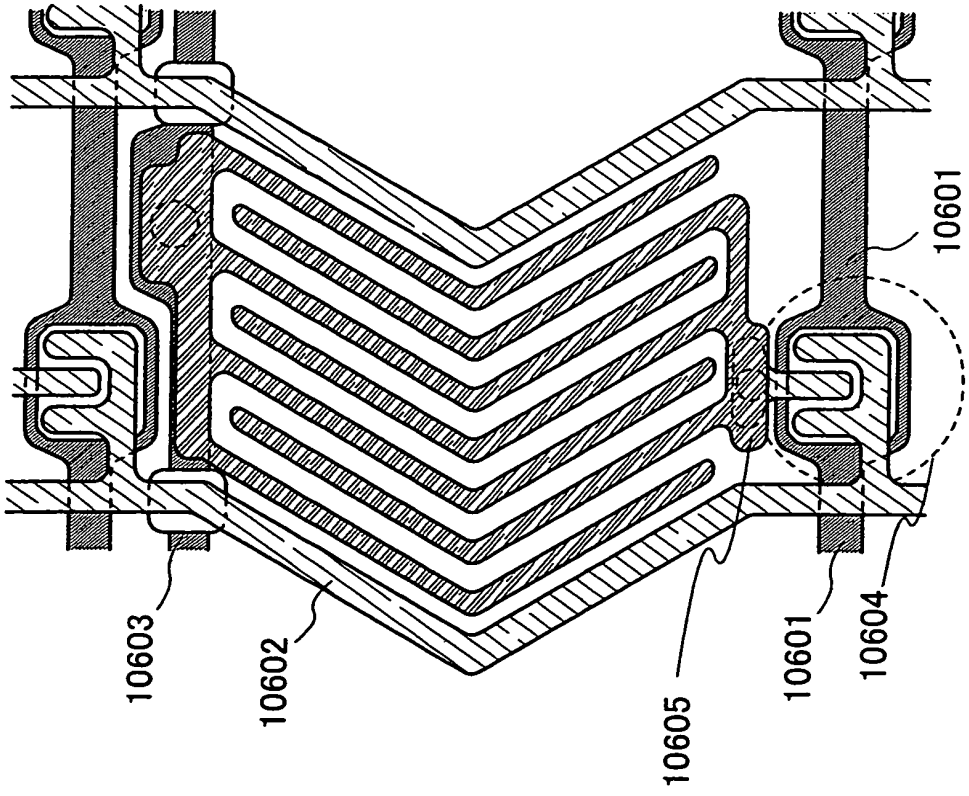

10613
10612
10615
10611
10614

圖42A


10601
10603
10602
10605
10601
10604

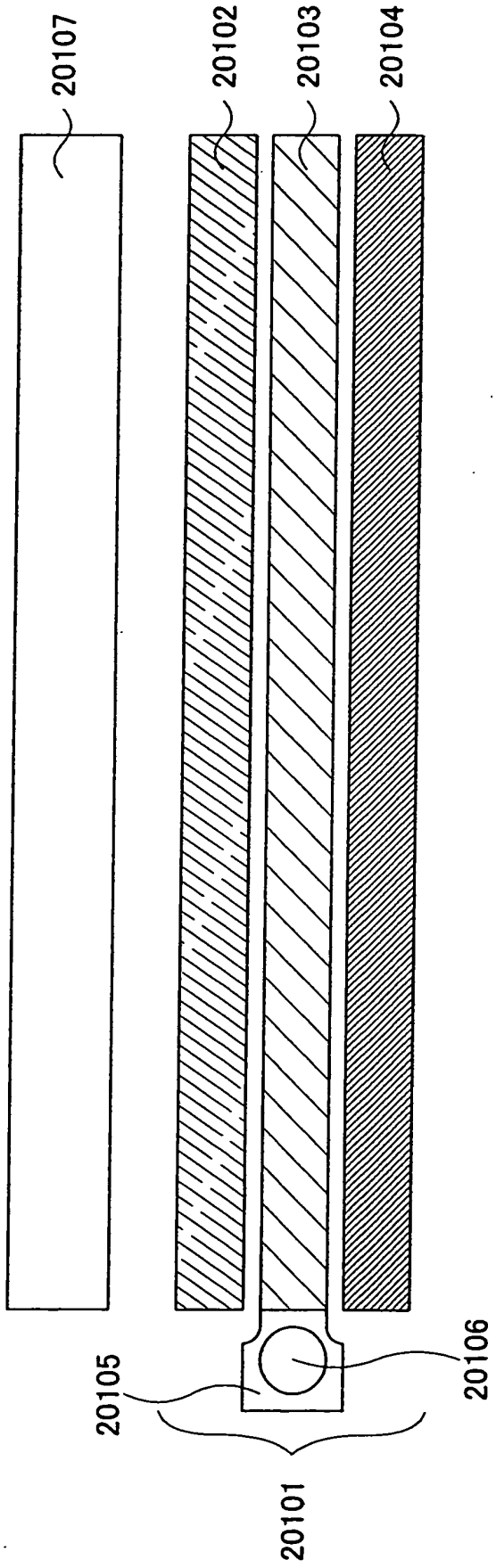


圖43

圖44A

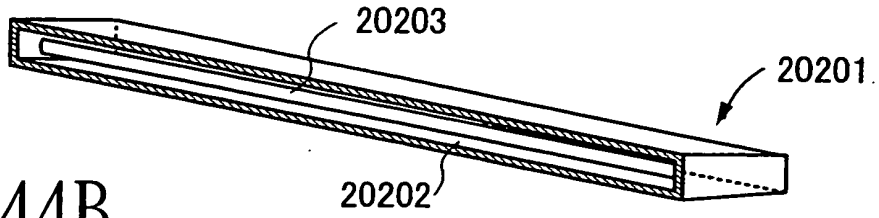


圖44B

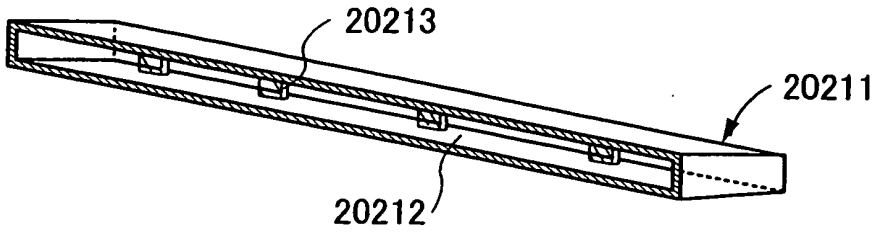


圖44C

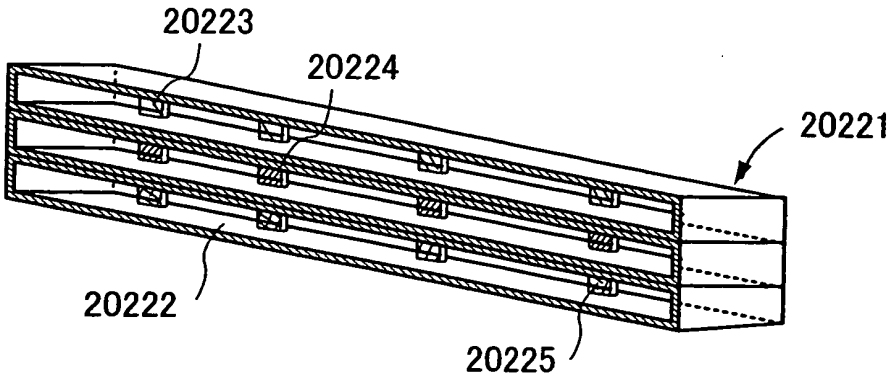


圖44D

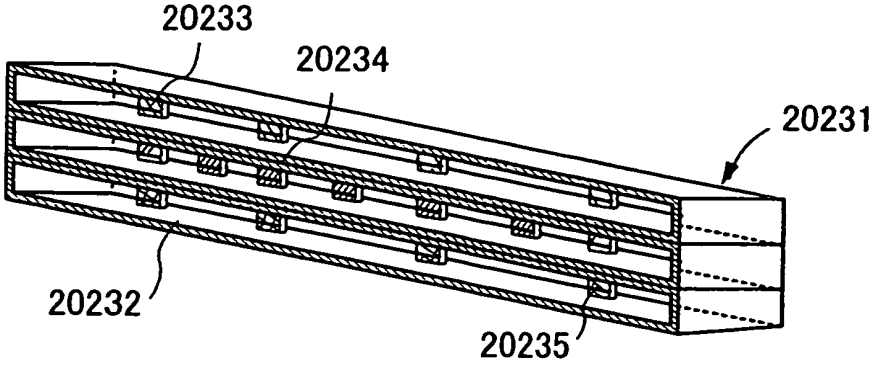


圖45

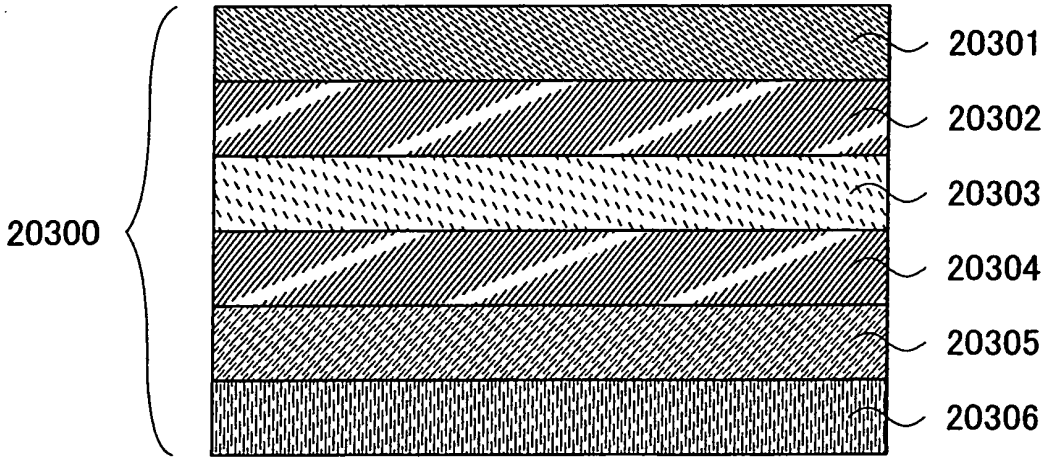


圖46A

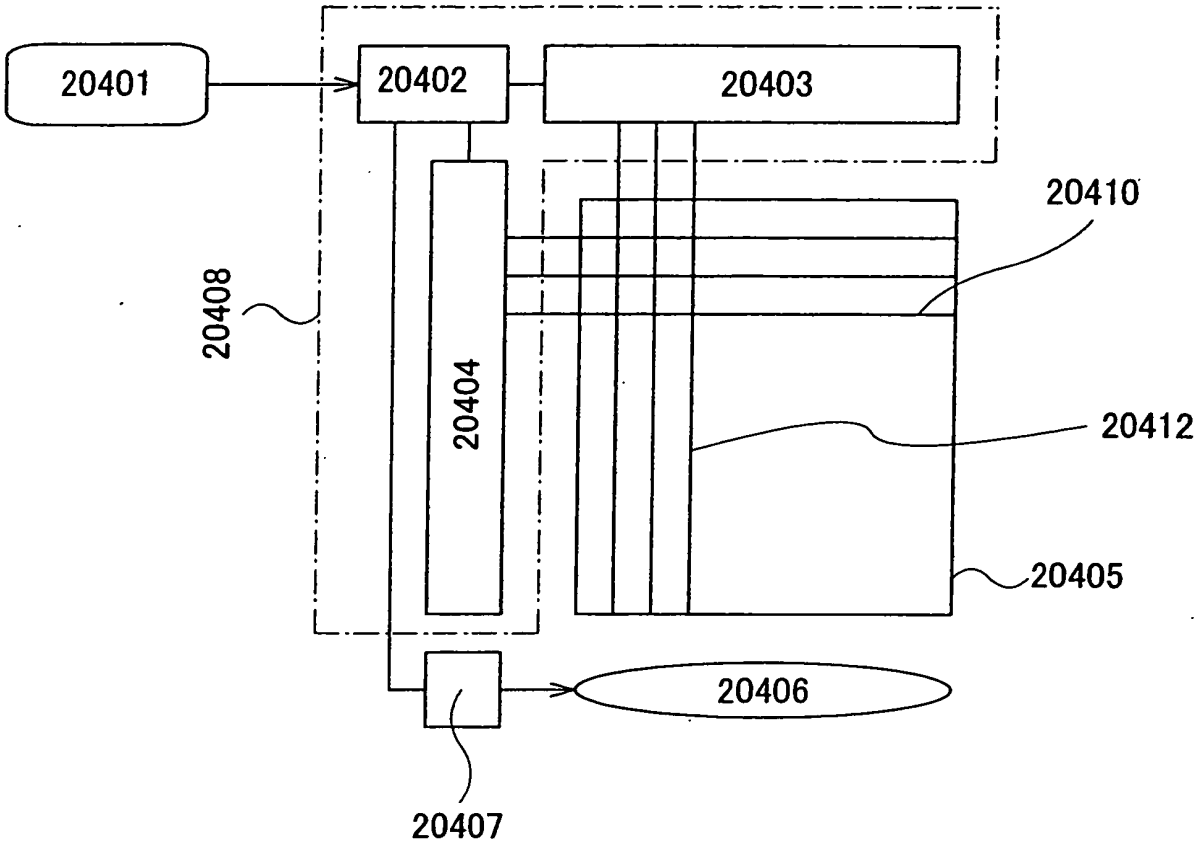


圖46B

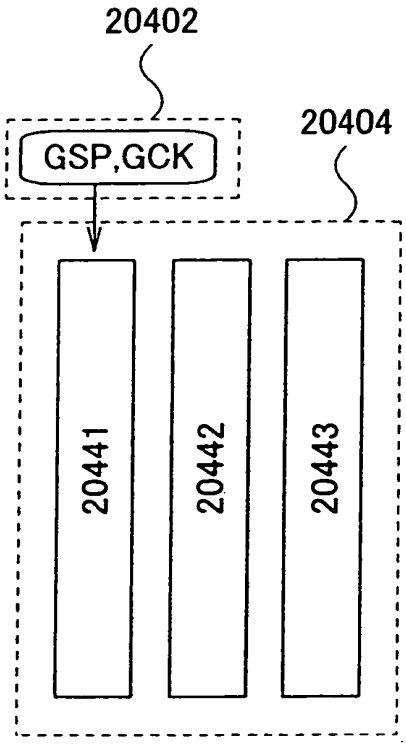
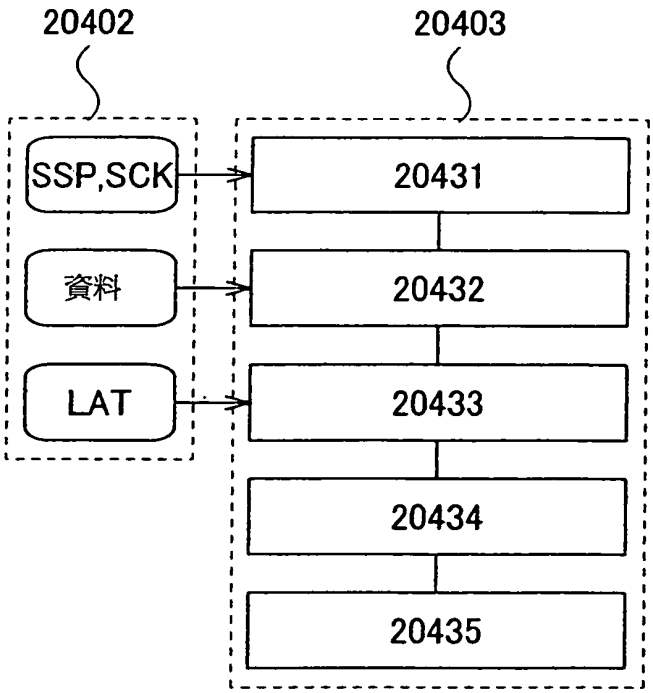


圖46C



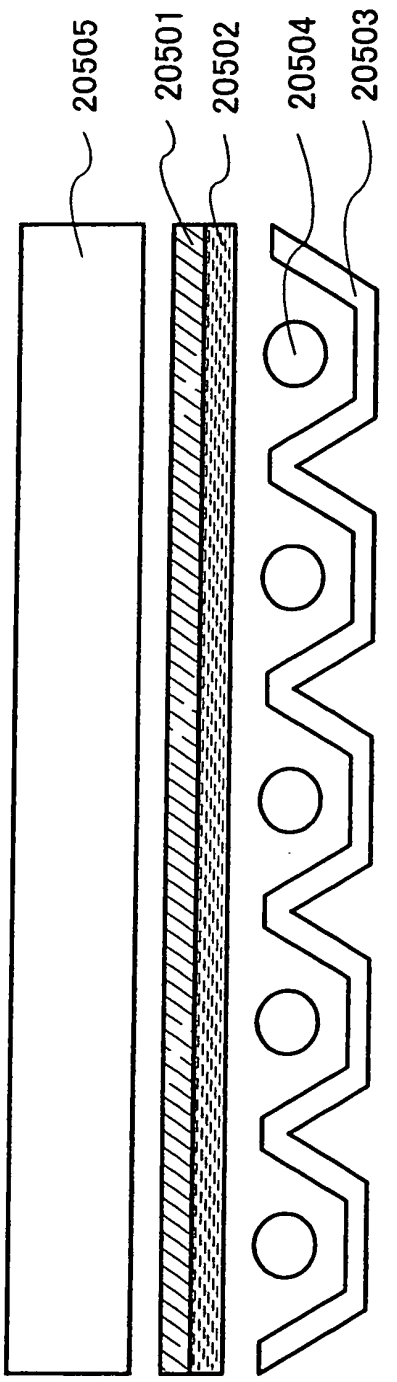

20505
20501
20502
20504
20503
20500

圖47A

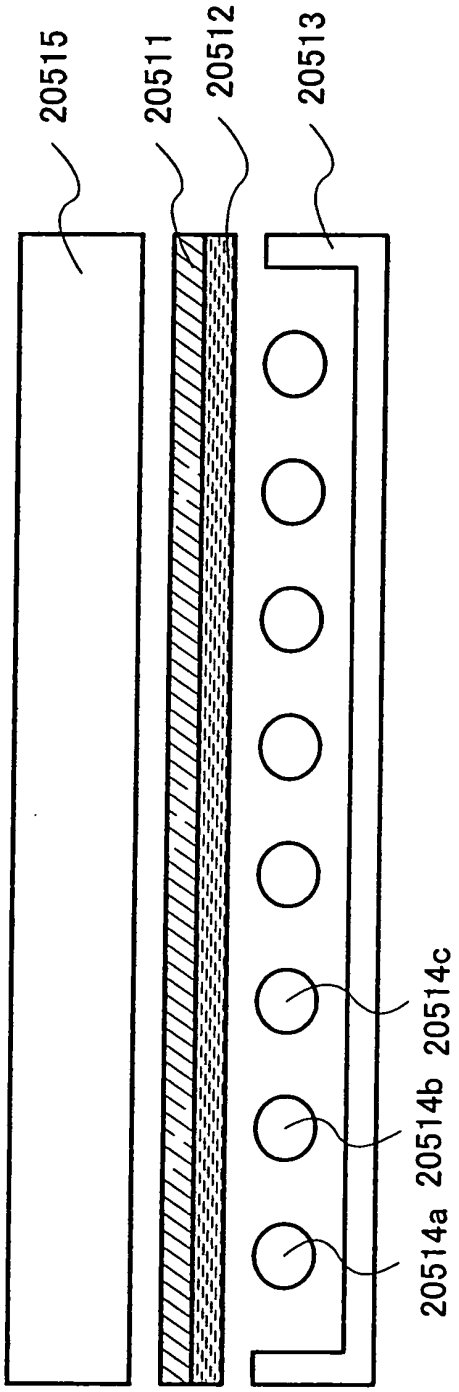

20515
20511
20512
20513
20514a
20514b
20514c
20510

圖47B

圖48A

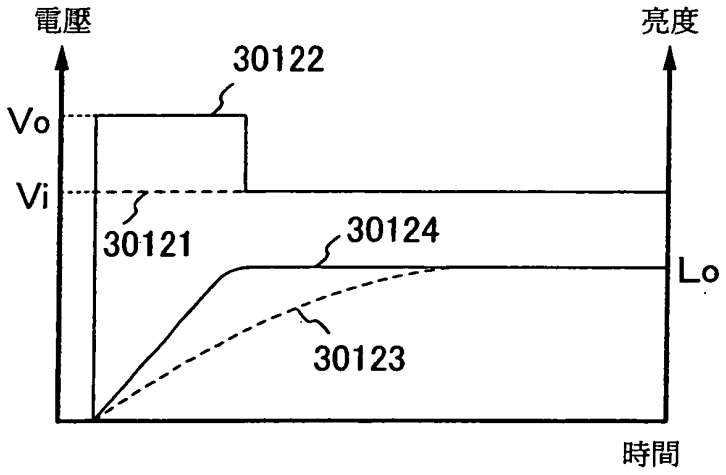


圖48B

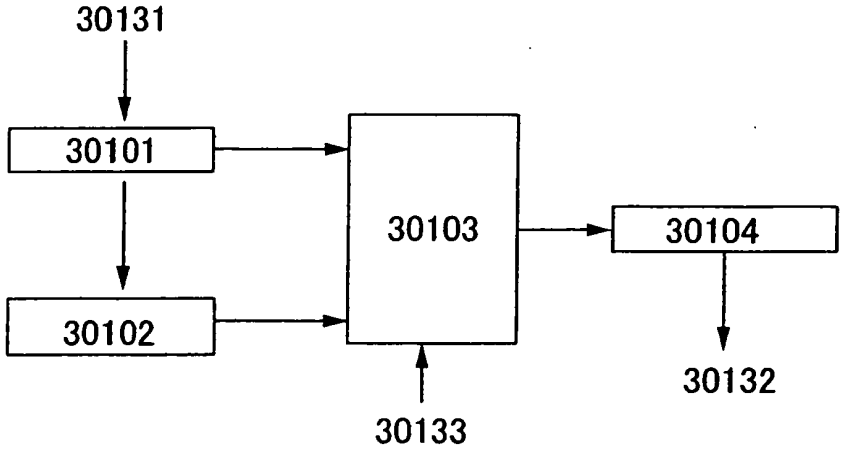


圖48C

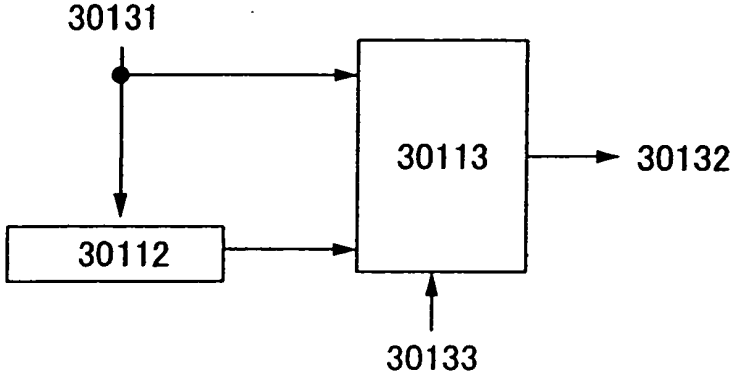


圖49A

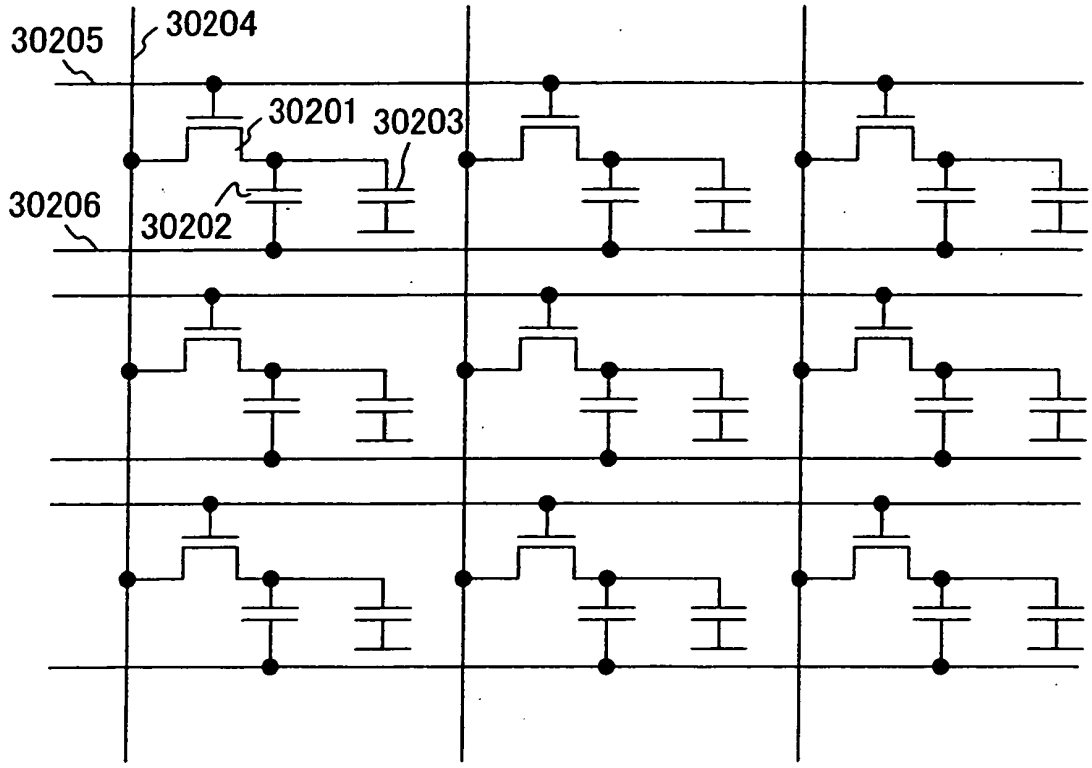

30205
30204
30201
30203
30206
30202

圖49B

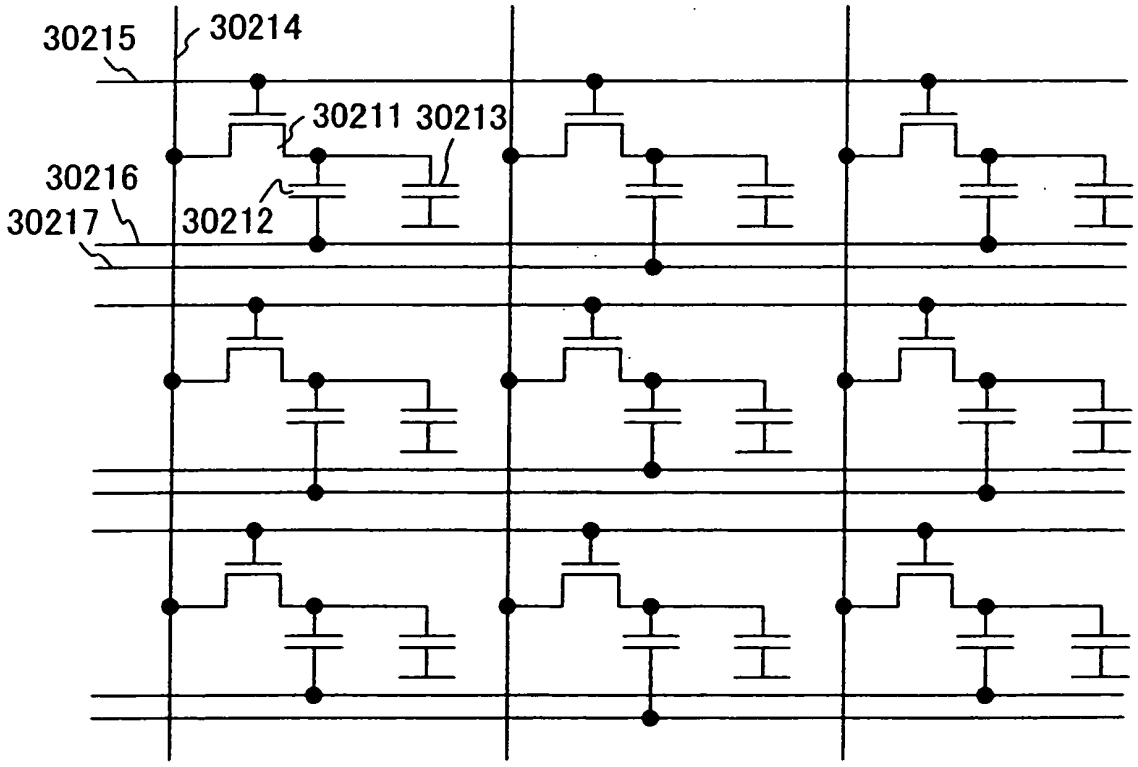

30215
30214
30211
30213
30216
30217
30212

圖50A

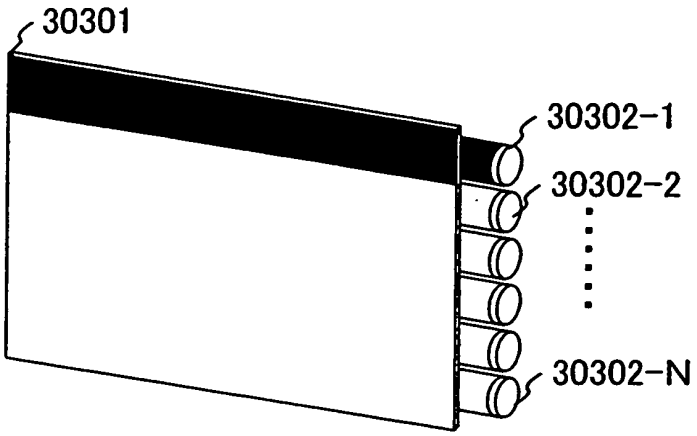


圖50B

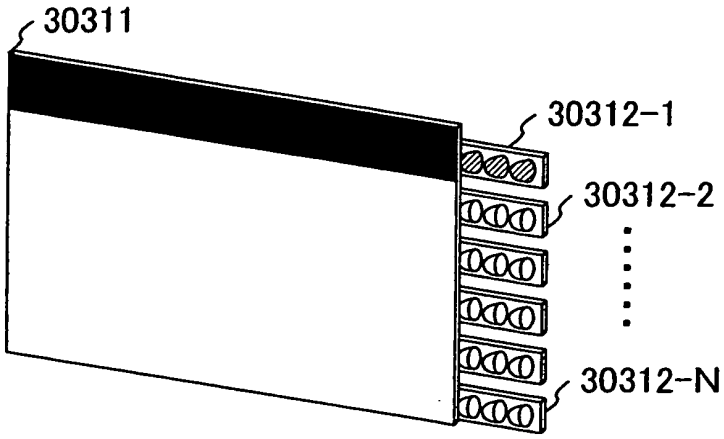


圖50C

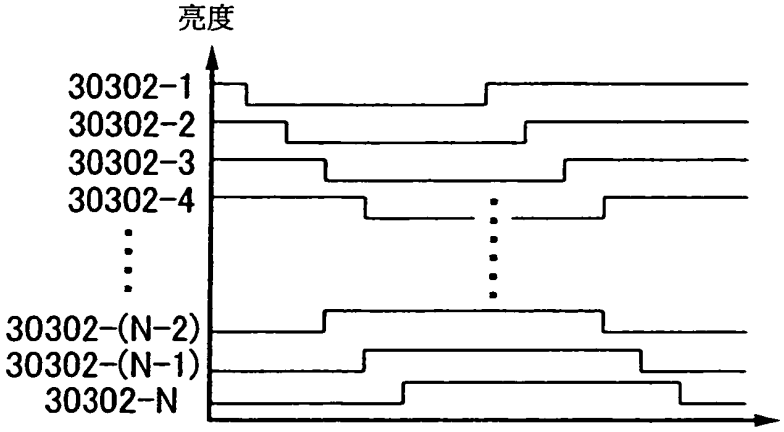


圖51A

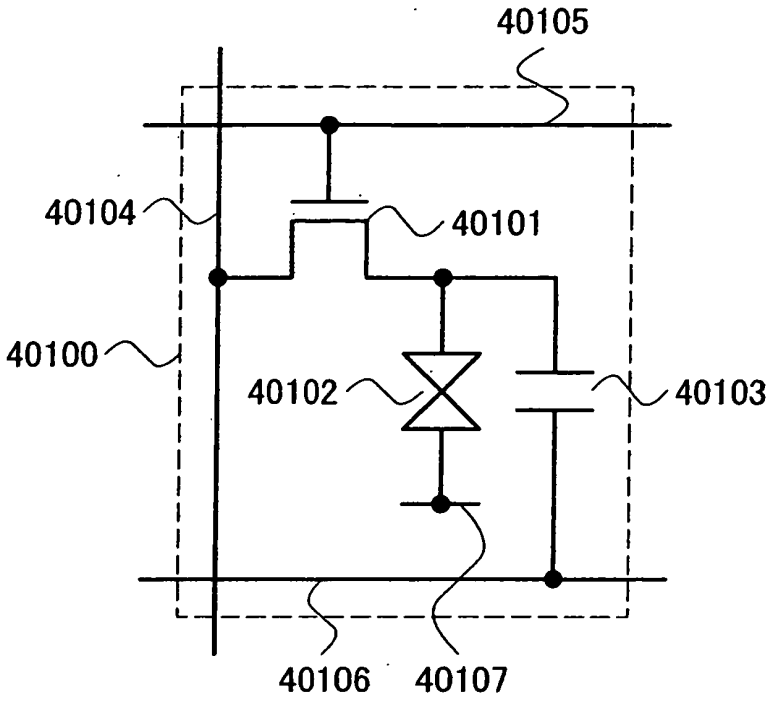

40105
40104
40101
40100
40102
40103
40106
40107

圖51B

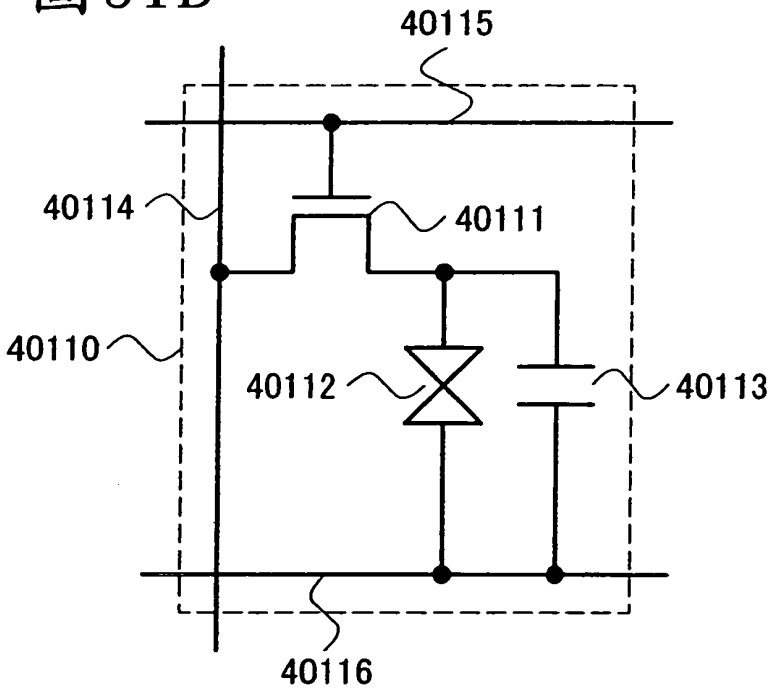

40115
40114
40111
40110
40112
40113
40116

圖52

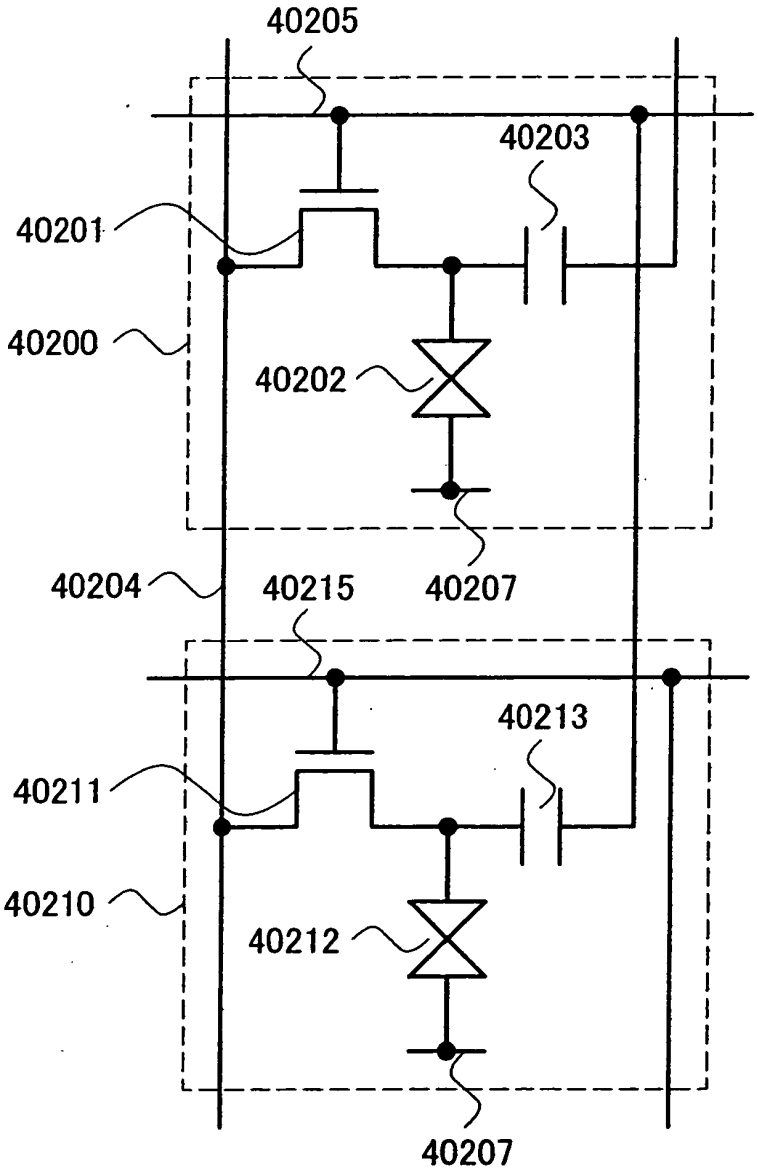

40205
40203
40201
40200
40202
40204
40215
40207
40213
40211
40210
40212
40207

圖53

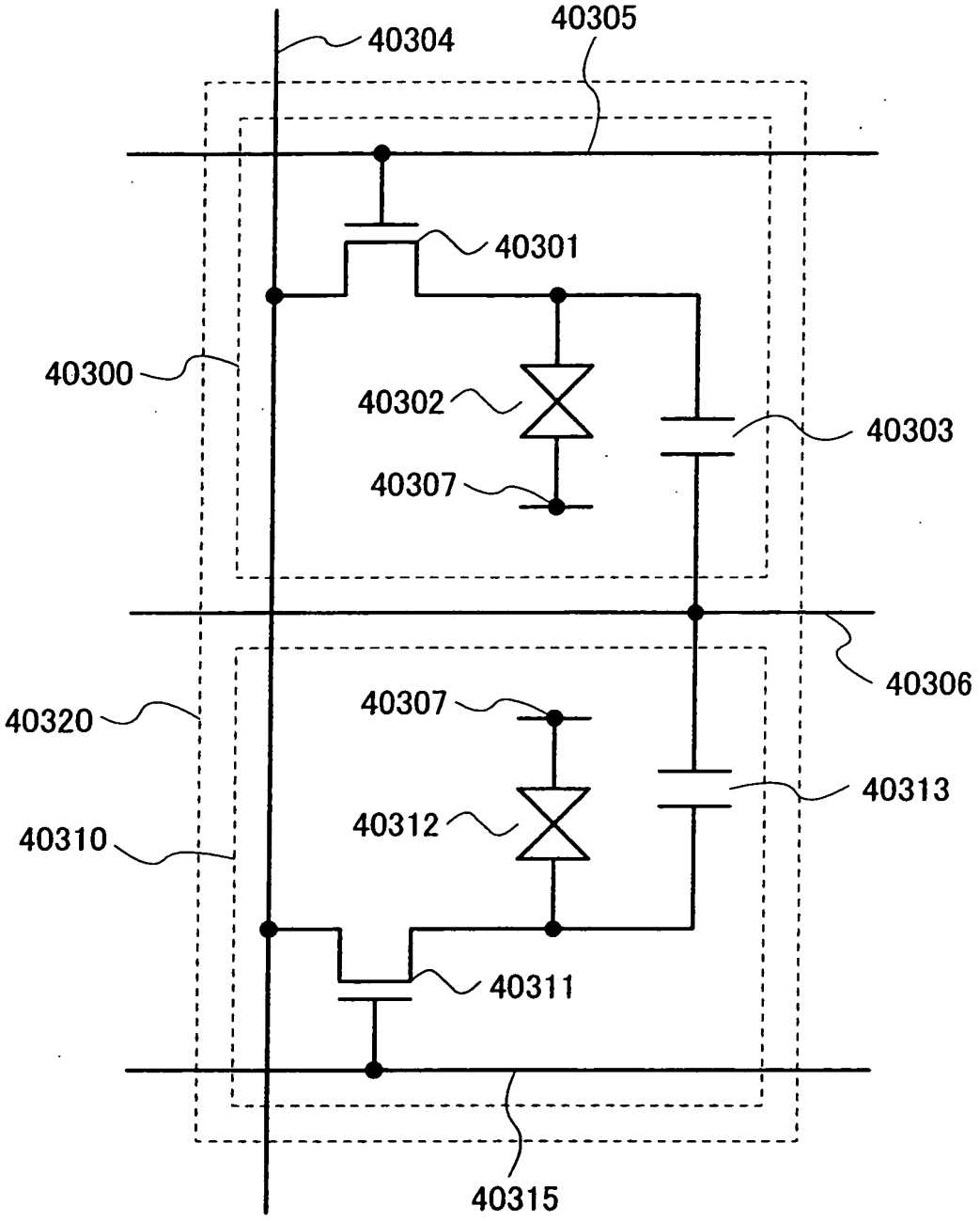

40304
40305
40301
40300
40302
40303
40307
40306
40320
40307
40313
40312
40310
40311
40315

圖54A

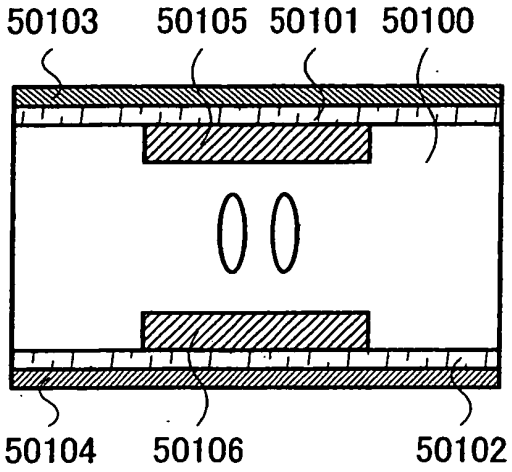

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖54B

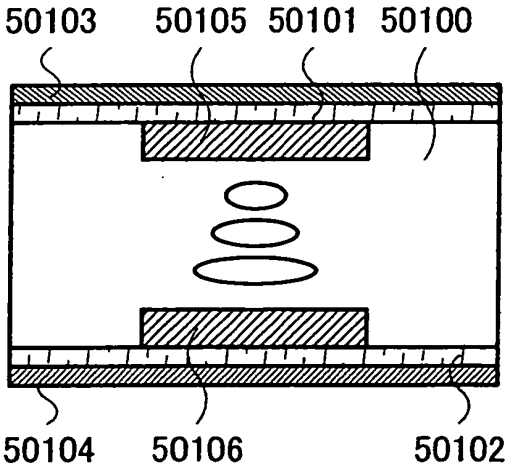

50103
50105
50101
50100
50104
50106
50102

圖55A

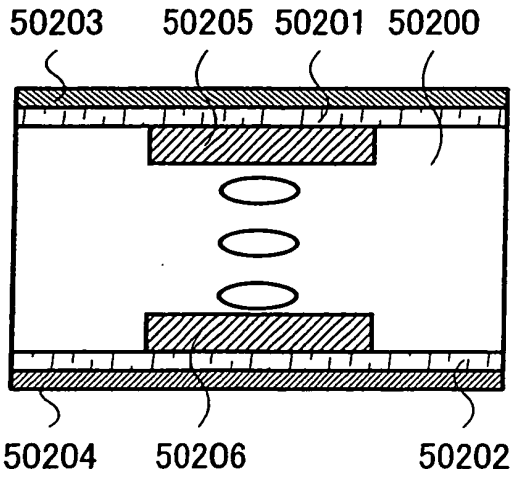


圖55B

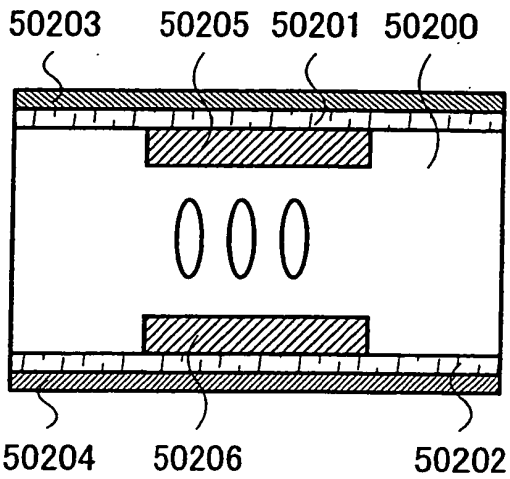


圖55C

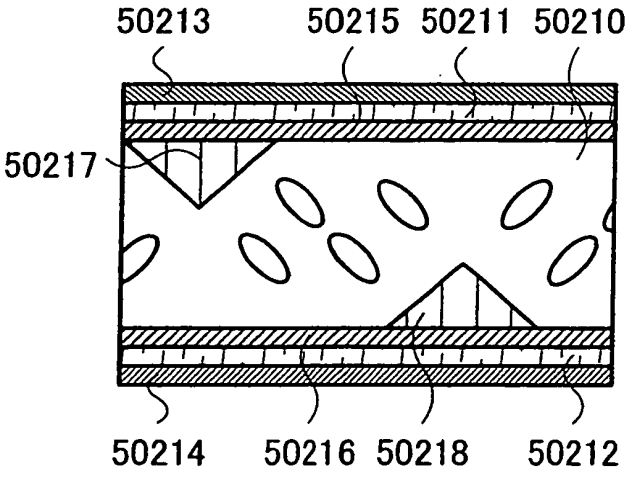


圖55D

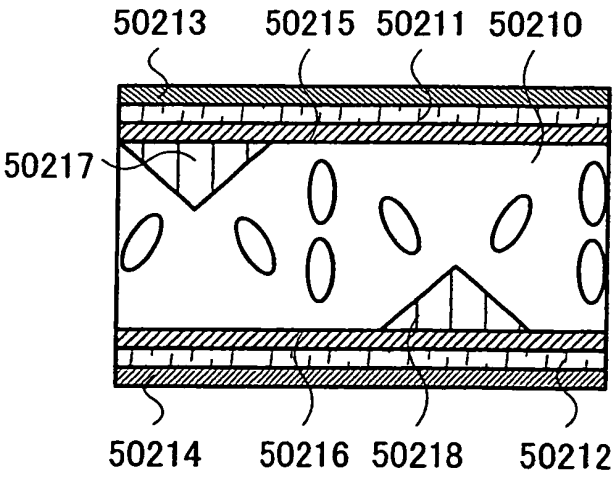


圖56A

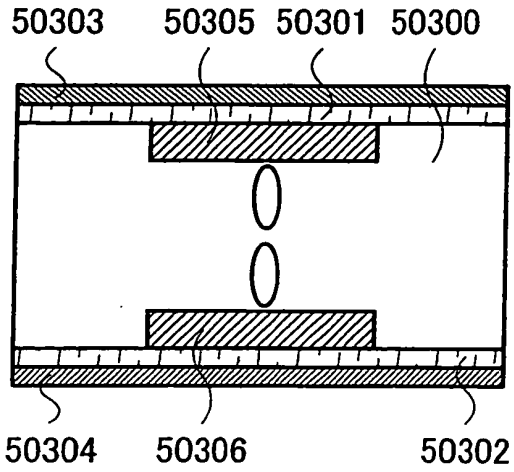


圖56B

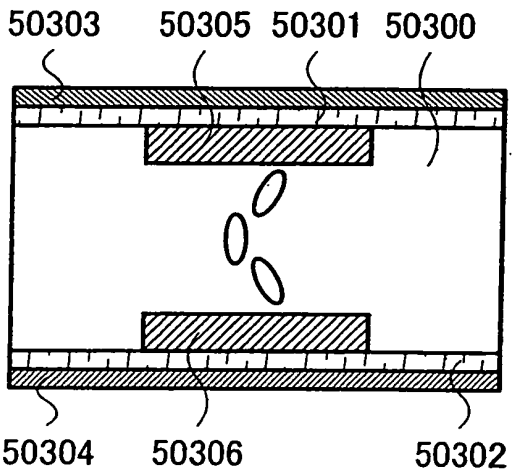


圖56C

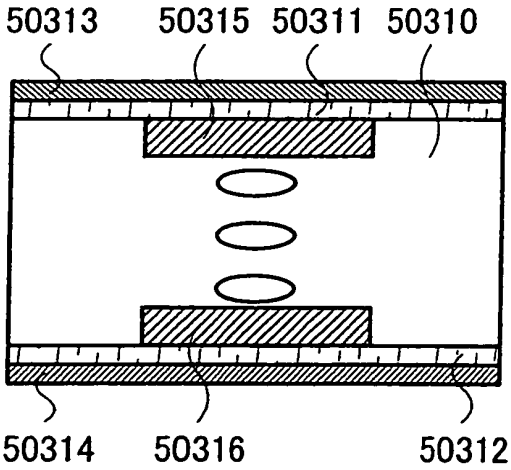


圖56D

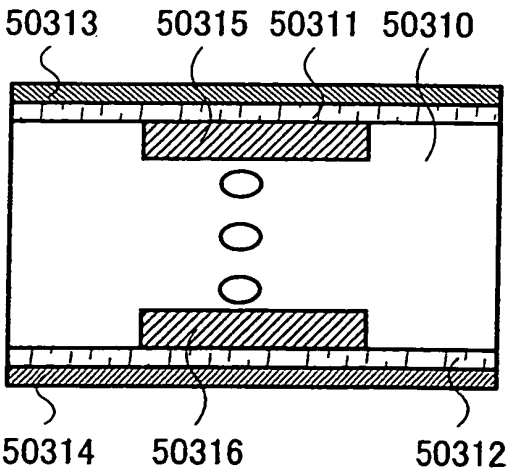


圖57A

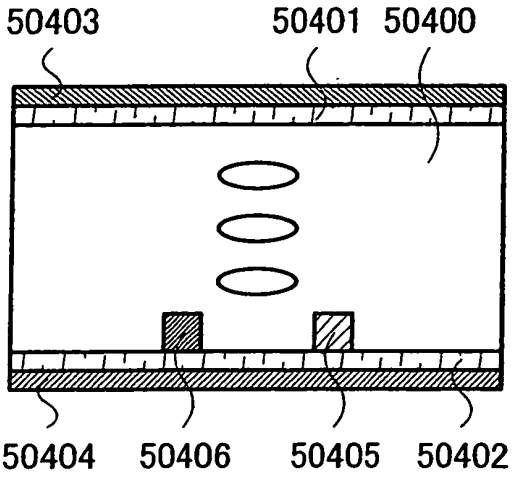


圖57B

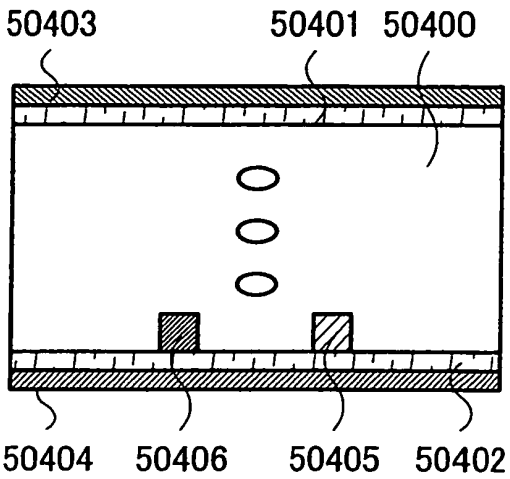


圖57C

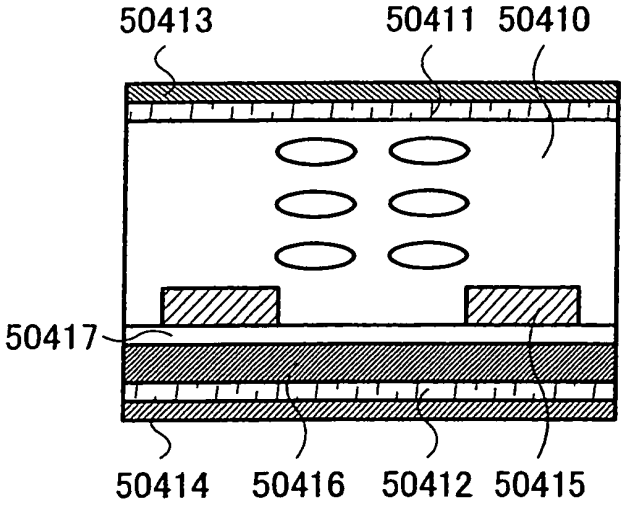


圖57D

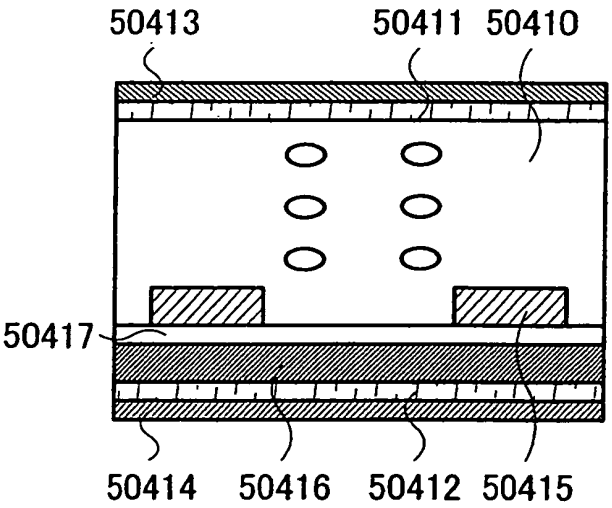


圖58

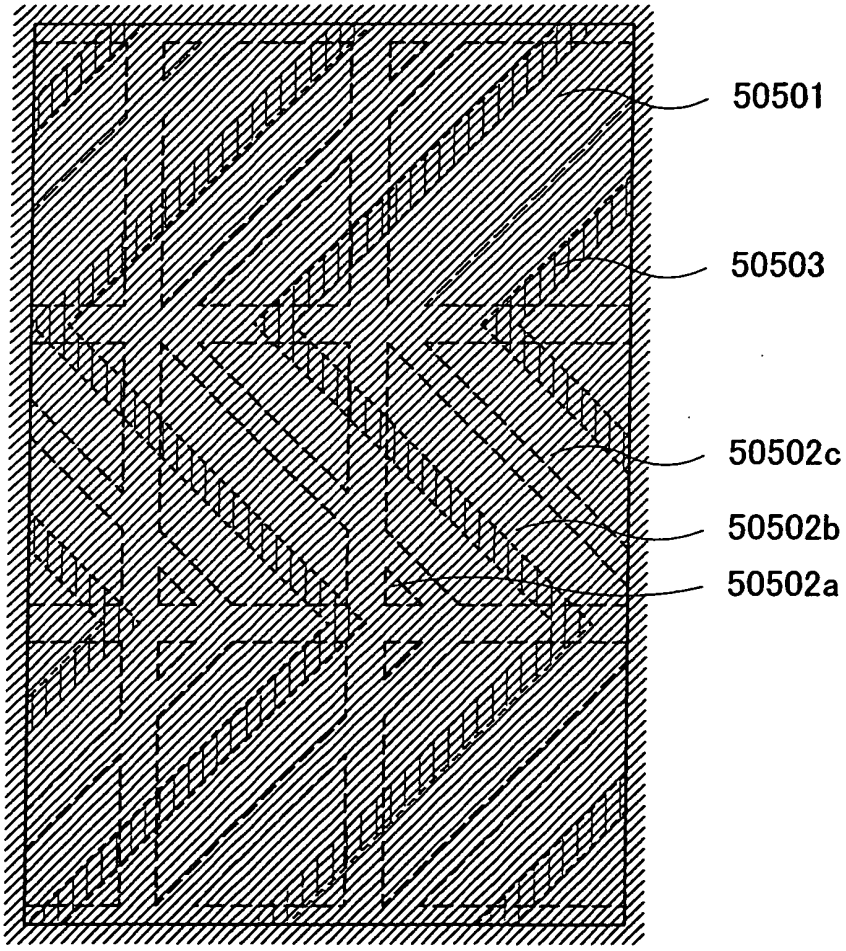


圖59A

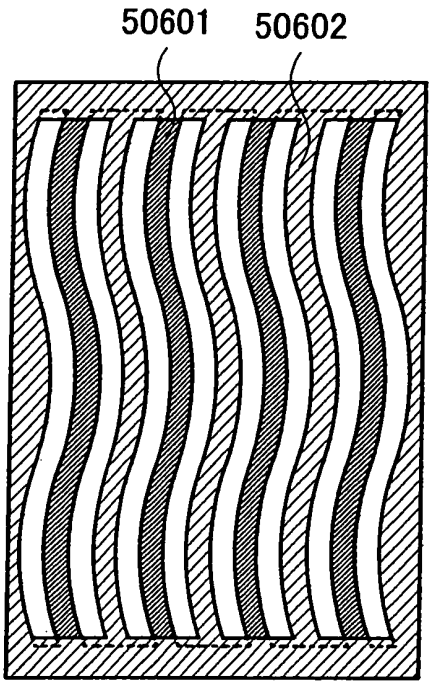


圖59B

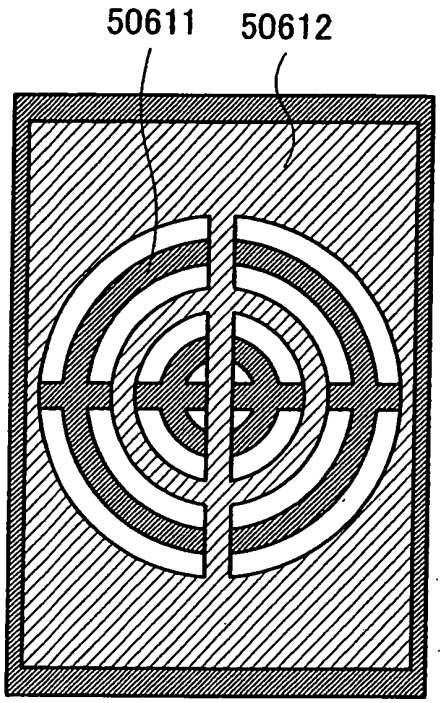


圖59C

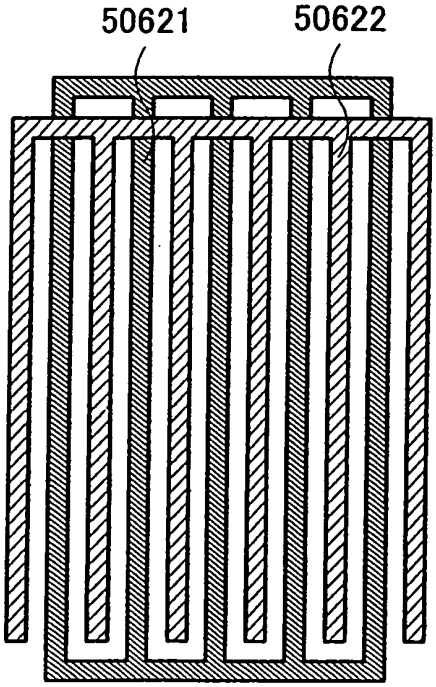


圖59D

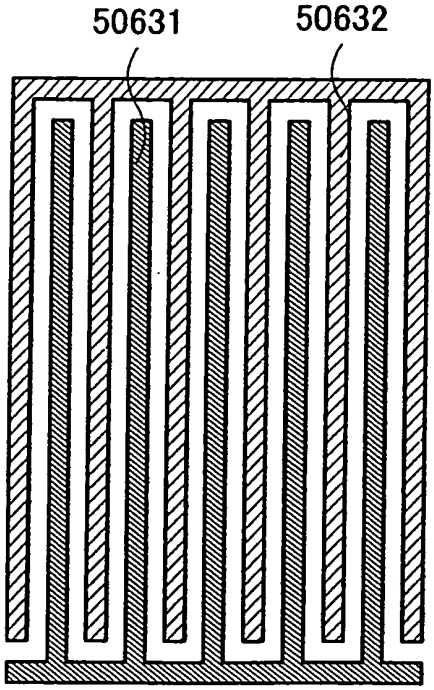


圖60A

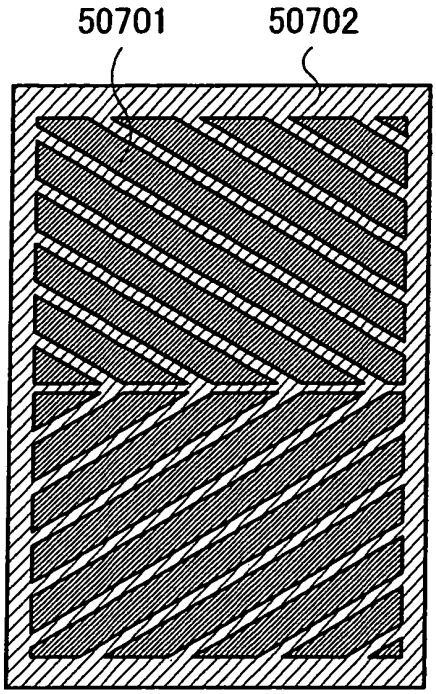


圖60B

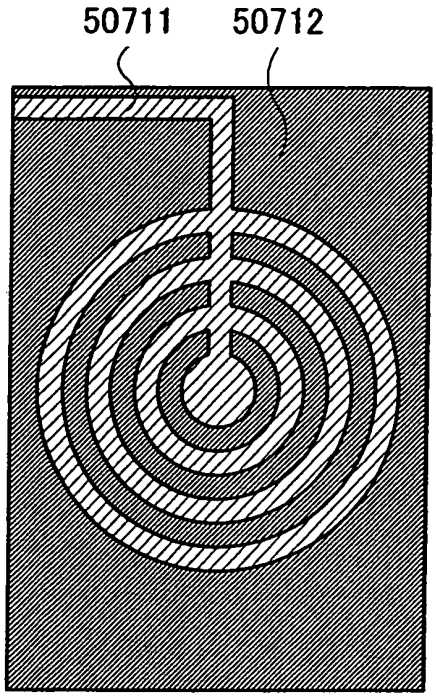


圖60C

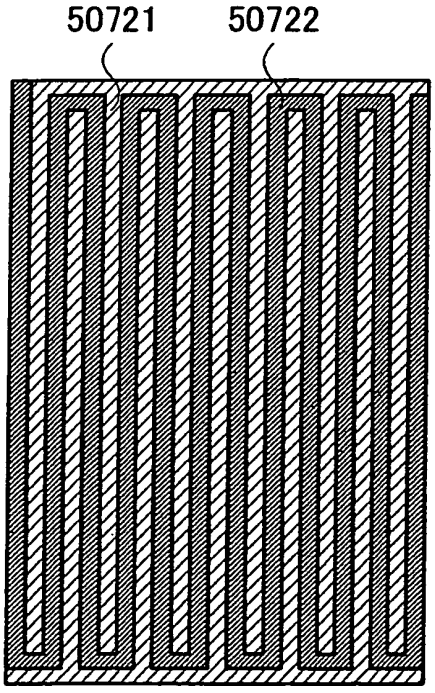


圖60D

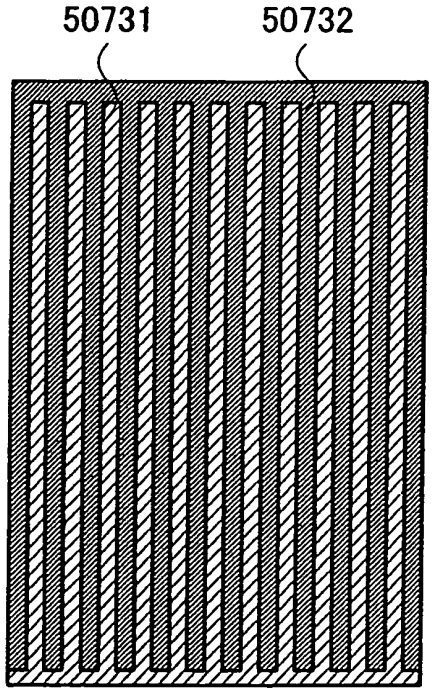


圖61A

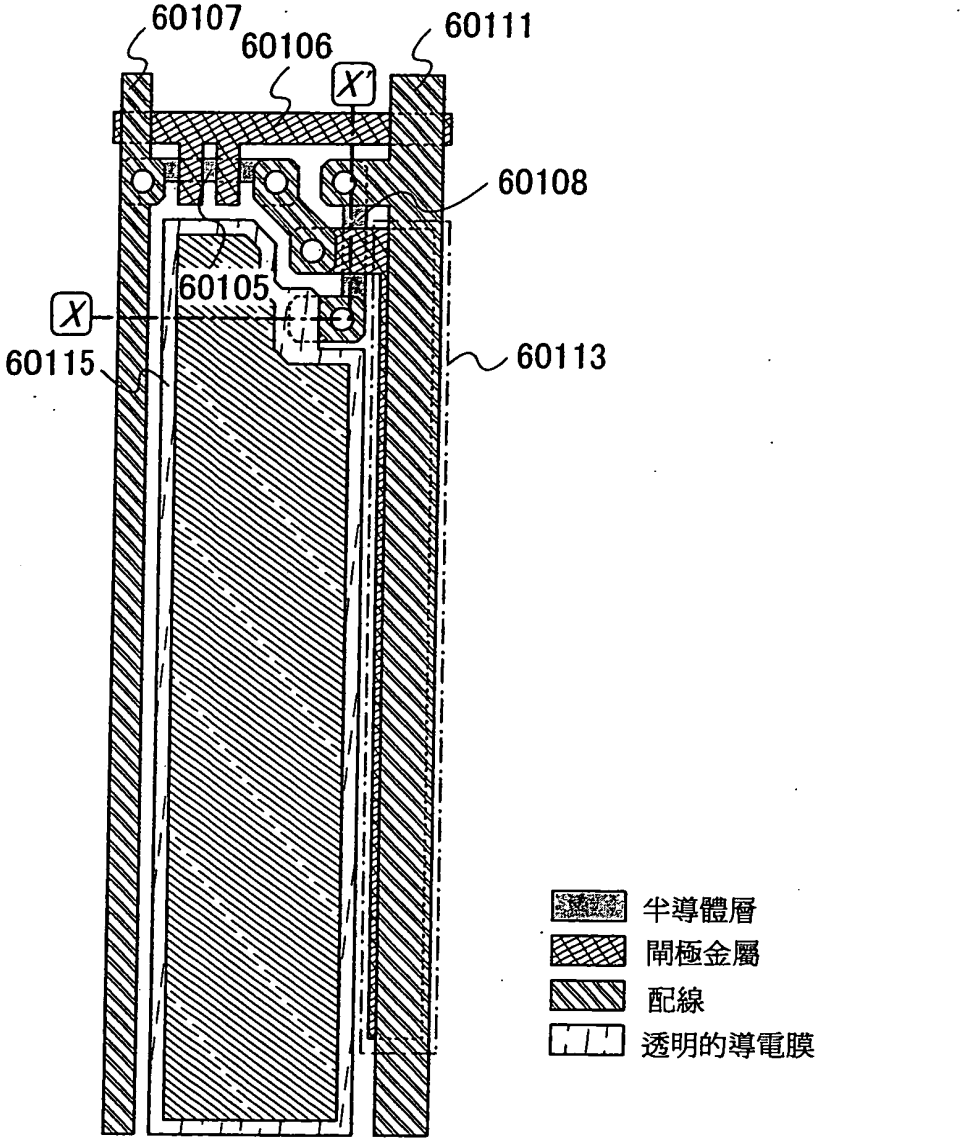

60107
60106
60111
X'
60108
60105
X
60115
60113
半導體層
閘極金屬
配線
透明的導電膜

圖61B

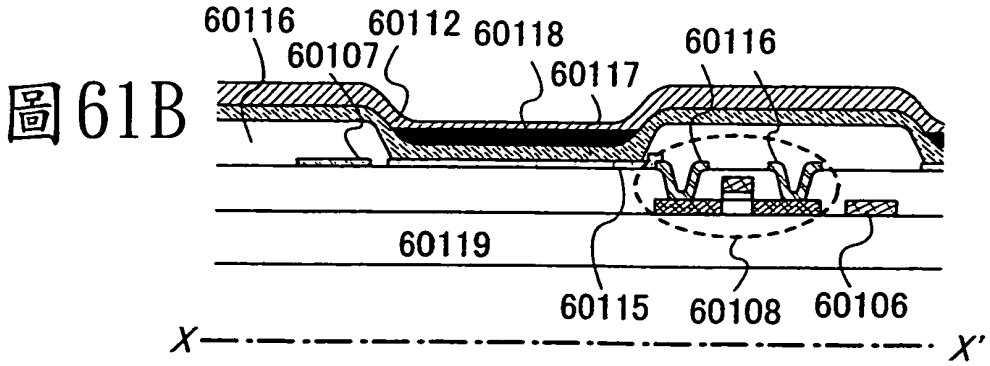

60116
60112
60118
60107
60117
60116
60119
60115
60108
60106
X
X'

圖62A

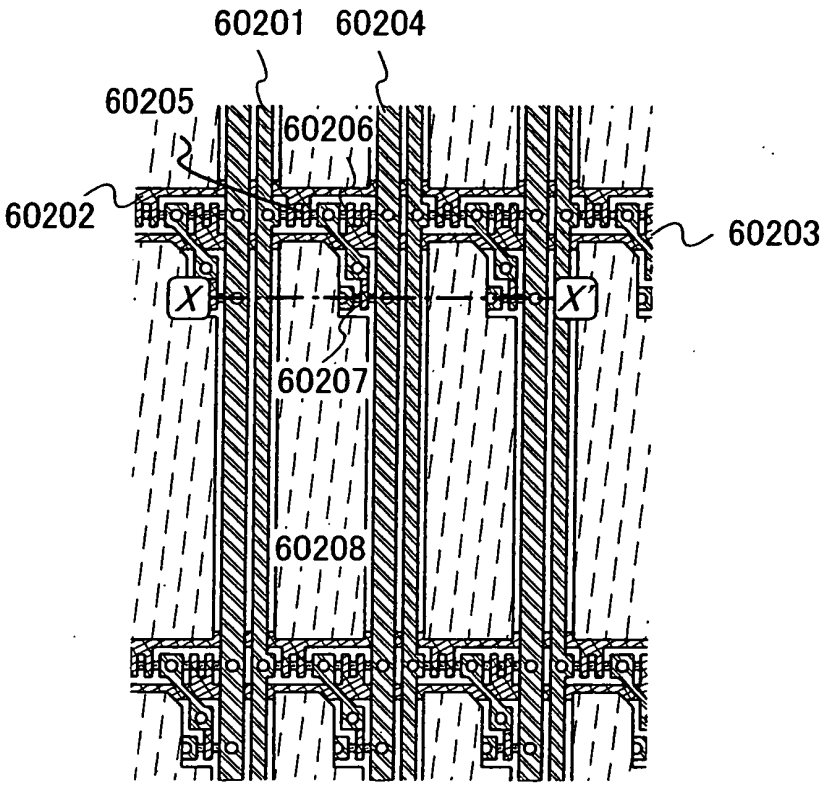

60201
60204
60205
60206
60202
60203
X
X'
60207
60208

圖62B

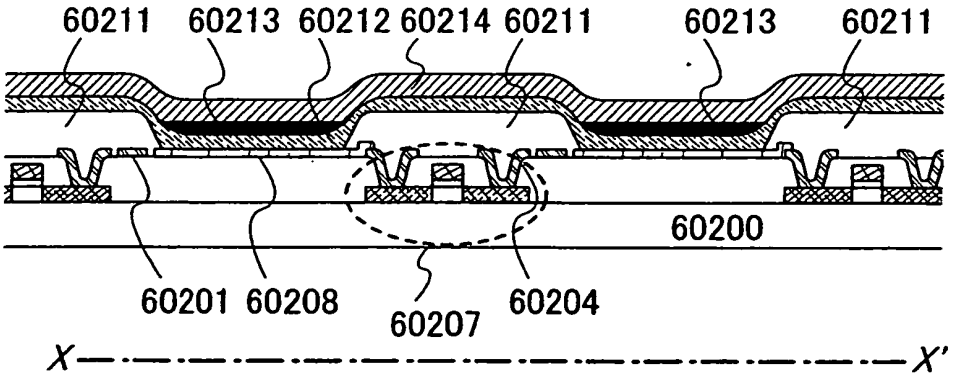

60211
60213
60212
60214
60211
60213
60211
60200
60201
60208
60207
60204
X
X'

圖63A

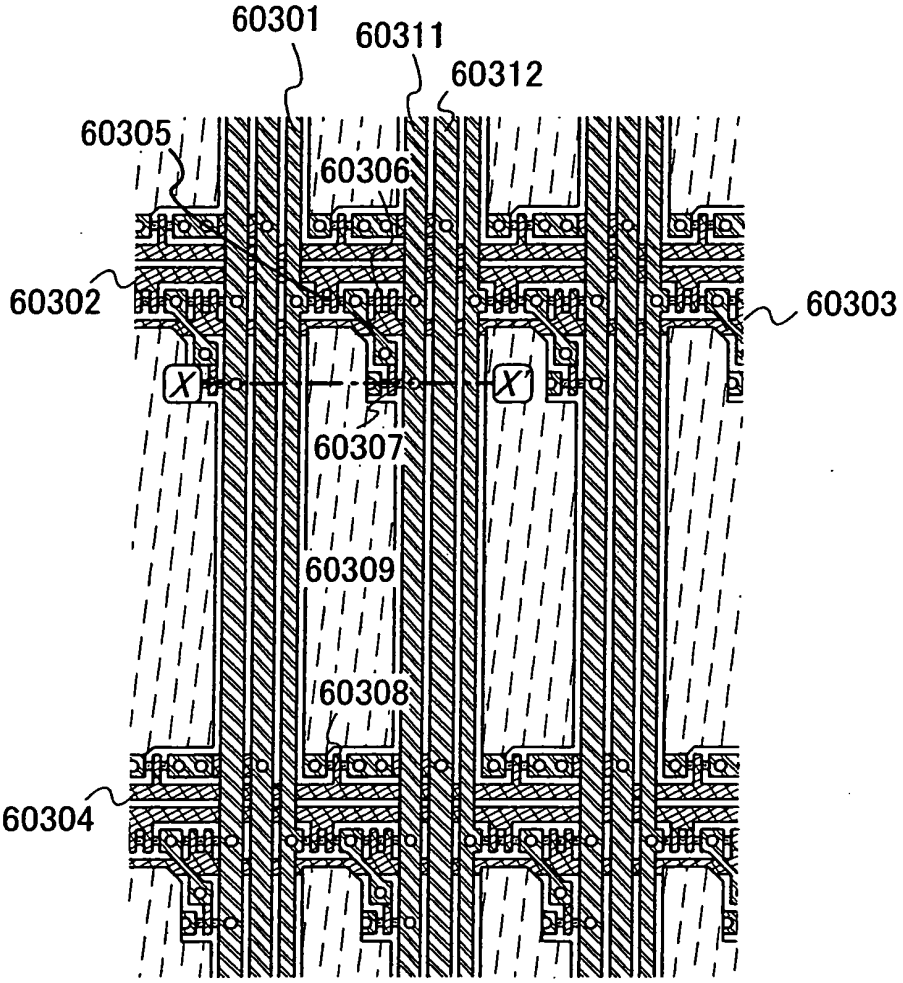
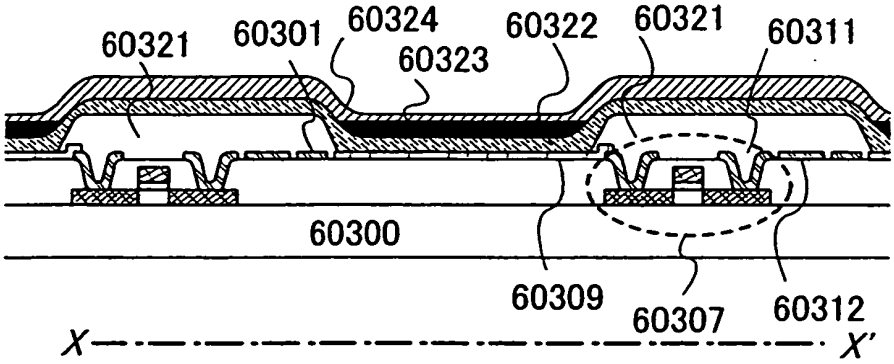

60301
60311
60312
60305
60306
60302
60303
X
X'
60307
60309
60308
60304

圖63B


60321
60301
60324
60323
60322
60321
60311
60300
60309
60307
60312
X
X'

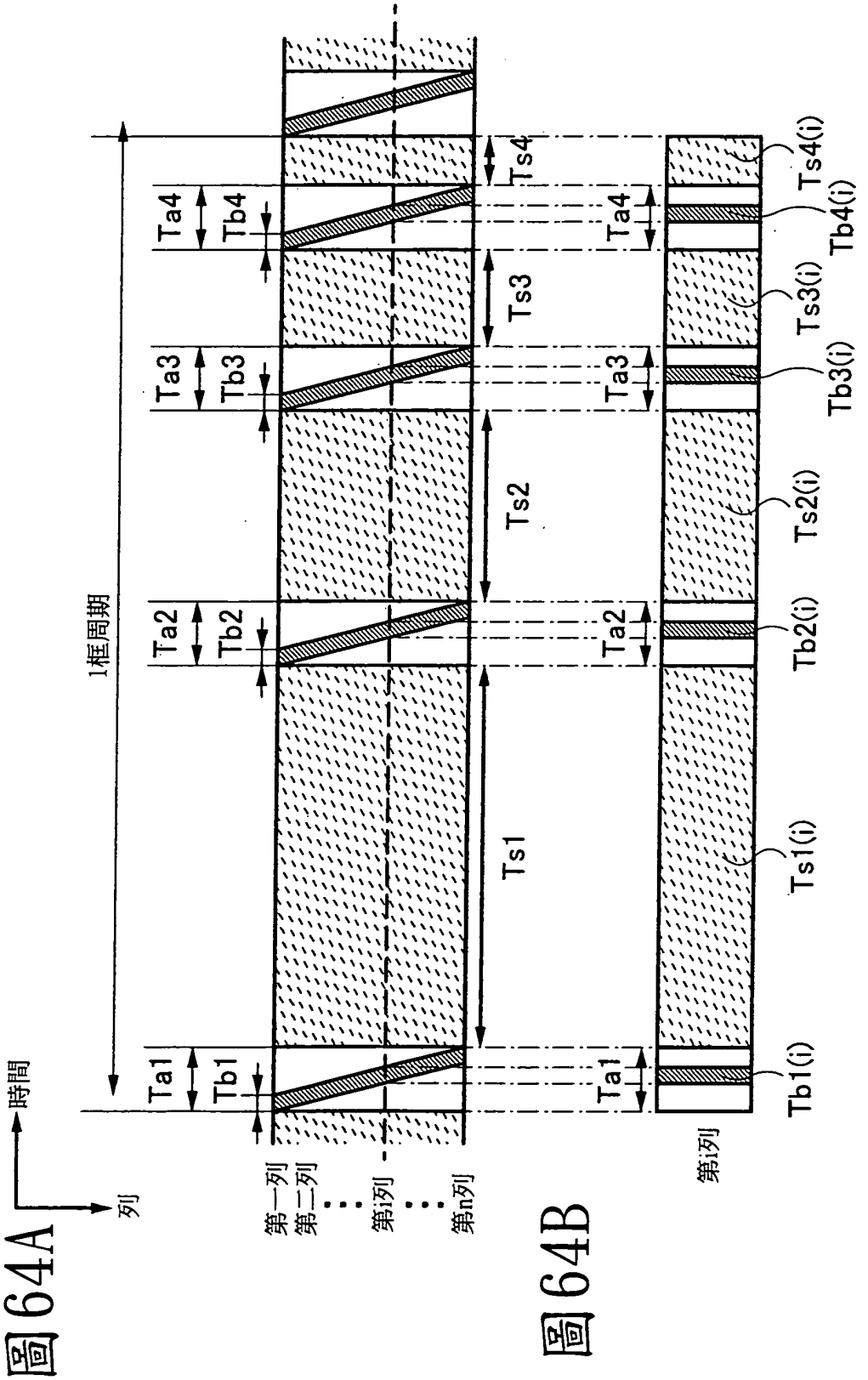

時間
列
1框周期
第一列
第二列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
第i列
Ta1
Tb1(i)
Ts1(i)
Ta2
Tb2(i)
Ts2(i)
Ta3
Tb3(i)
Ts3(i)
Ta4
Tb4(i)
Ts4(i)

圖64A

圖64B

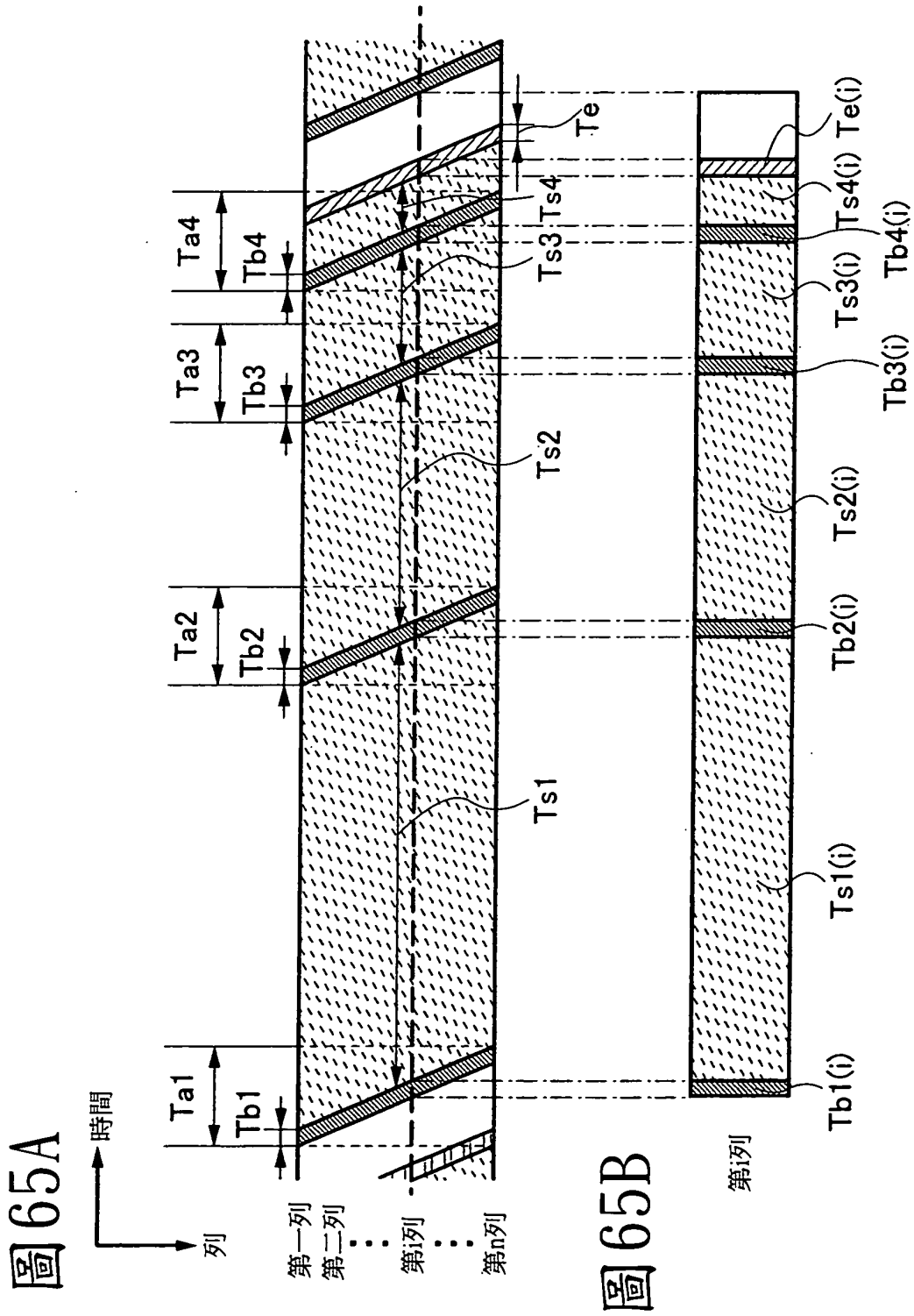

Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Te
時間
列
第一列
第二列
第i列
第n列
Tb1(i)
Ts1(i)
Tb2(i)
Ts2(i)
Tb3(i)
Ts3(i)
Tb4(i)
Ts4(i)
Te(i)
第i列

圖65A

圖65B

圖66

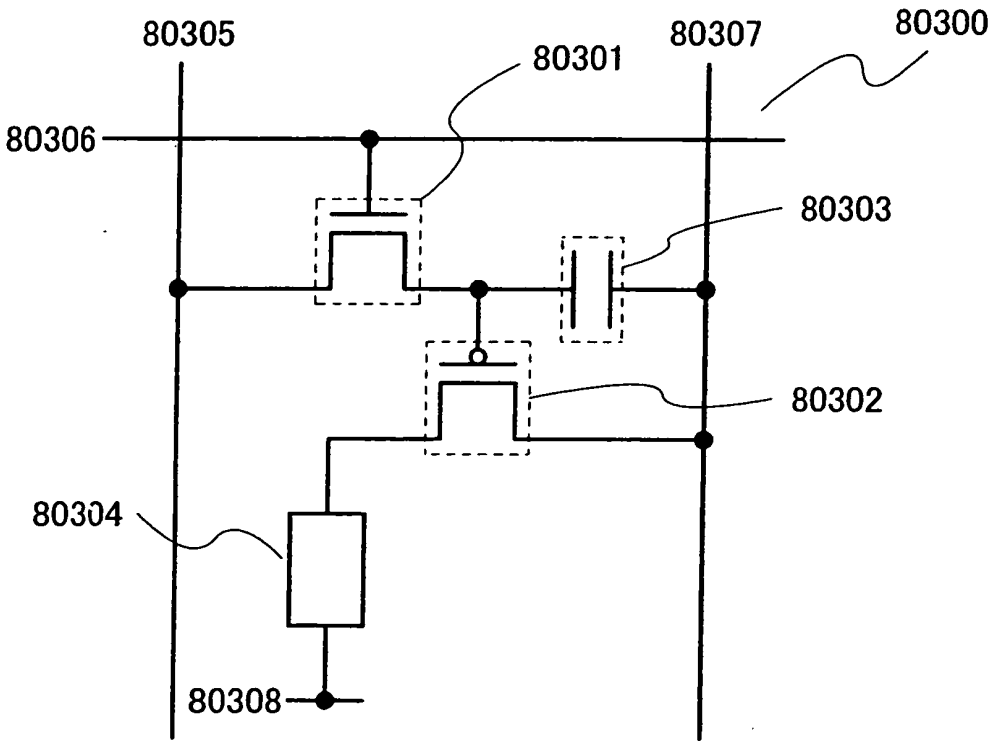


圖67

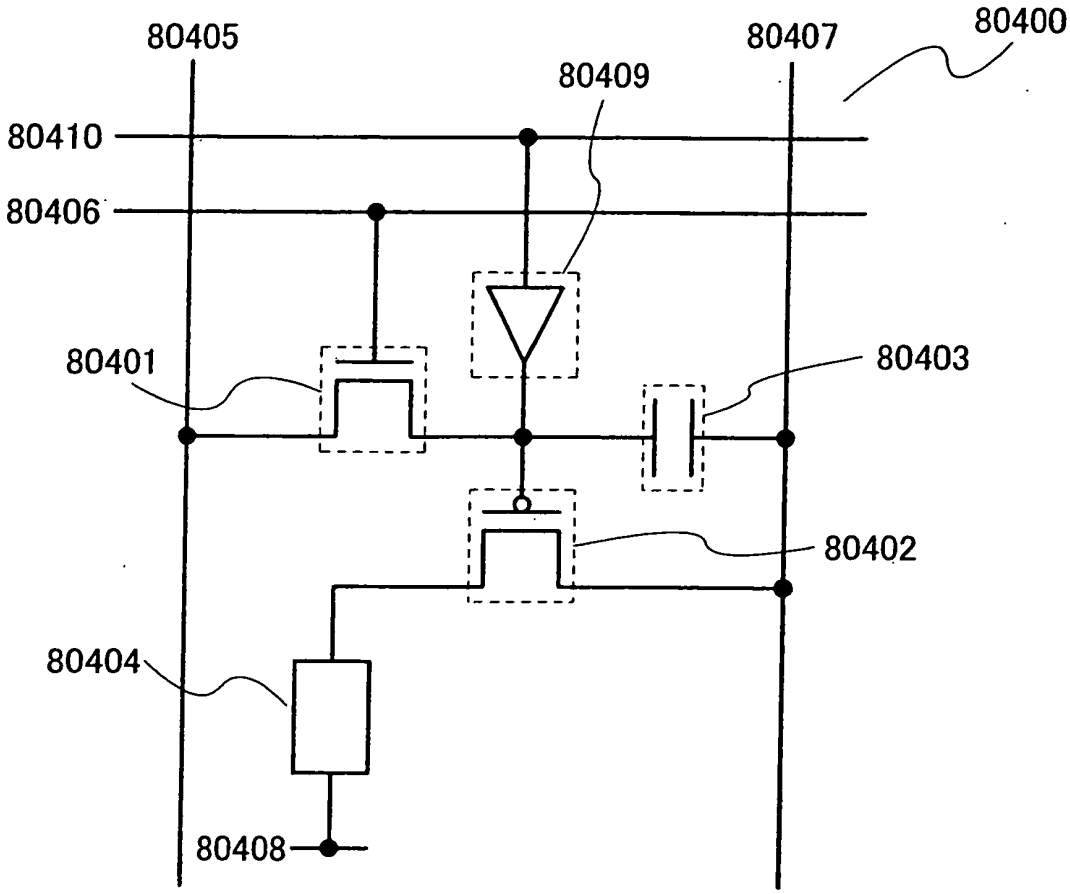

80405
80407
80400
80409
80410
80406
80401
80403
80402
80404
80408

圖68

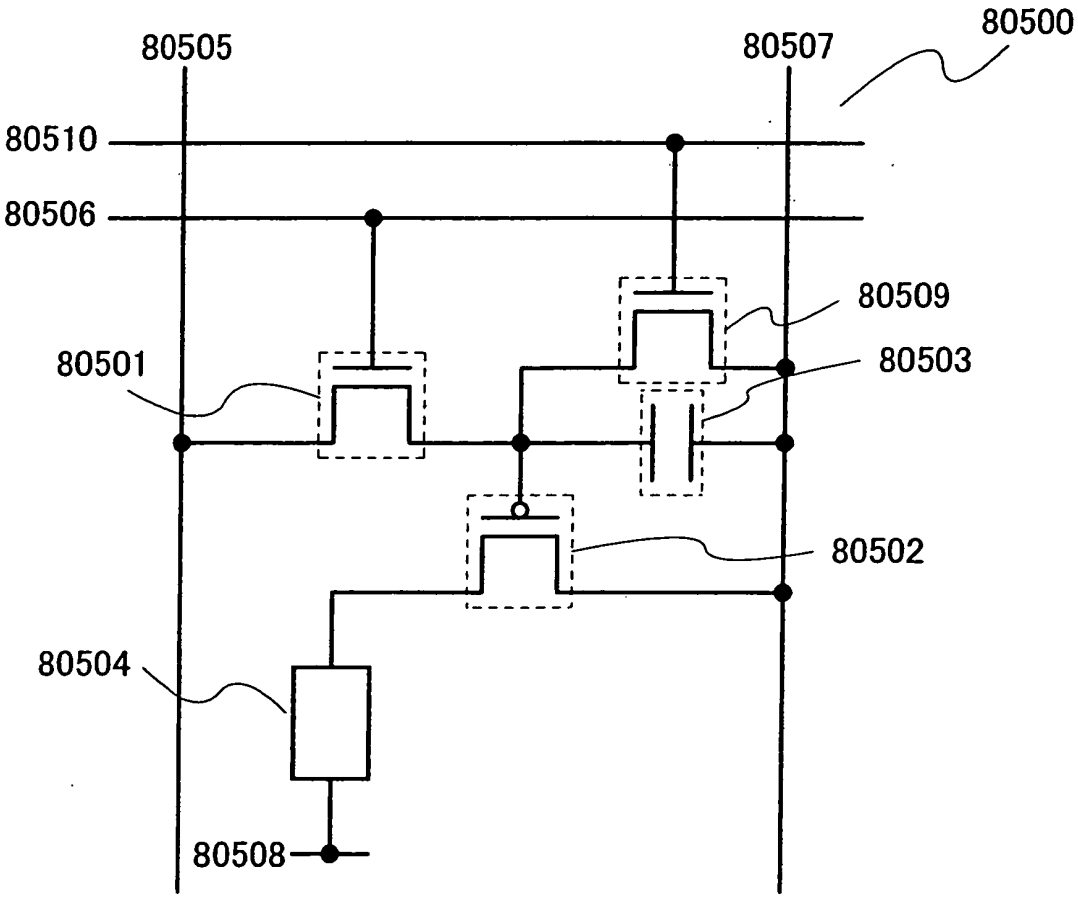

80500
80505
80507
80510
80506
80509
80501
80503
80502
80504
80508

圖69

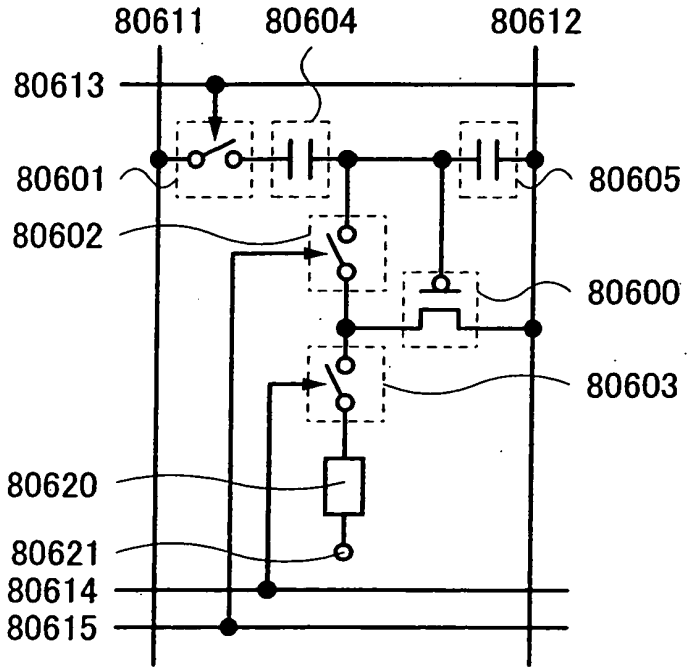

80611
80604
80612
80613
80601
80605
80602
80600
80603
80620
80621
80614
80615

圖70

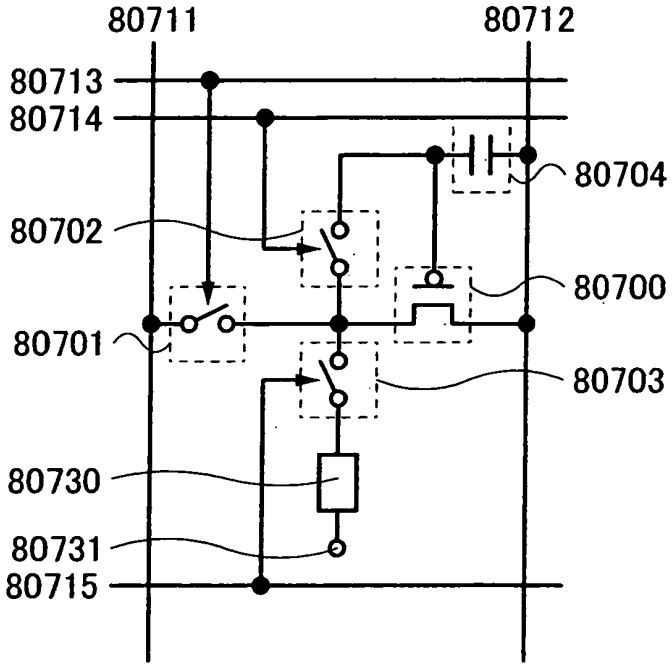

80711
80712
80713
80714
80704
80702
80700
80701
80703
80730
80731
80715

圖71A

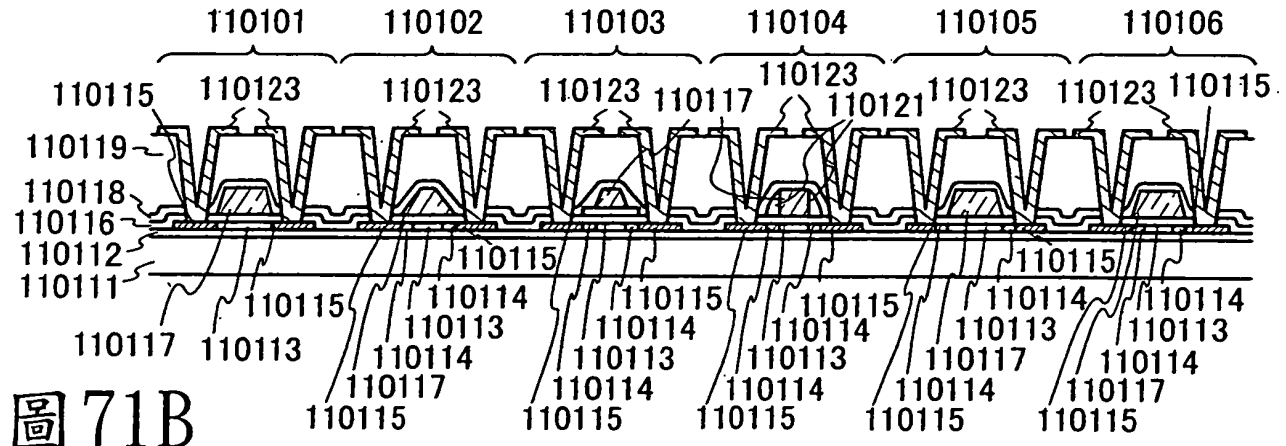


圖71B

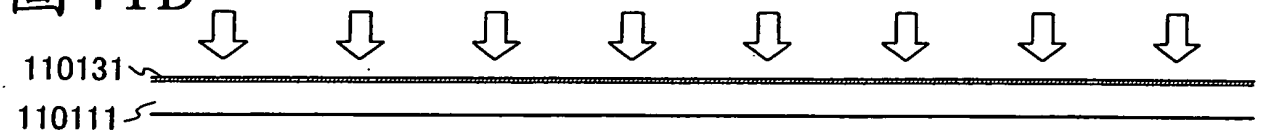


圖71C

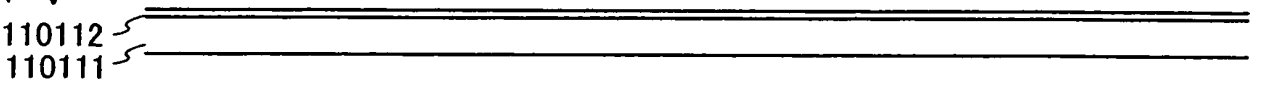


圖71D

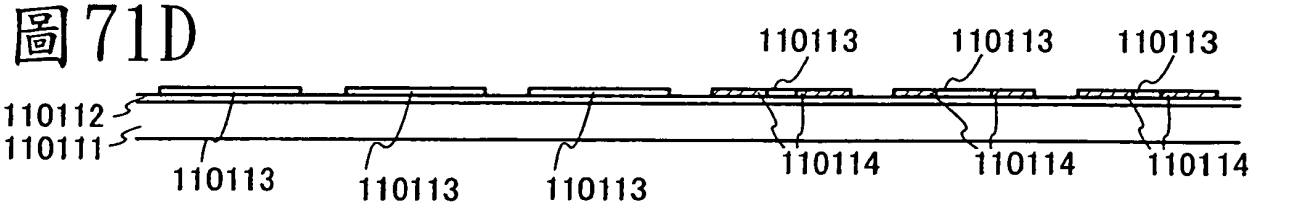


圖71E

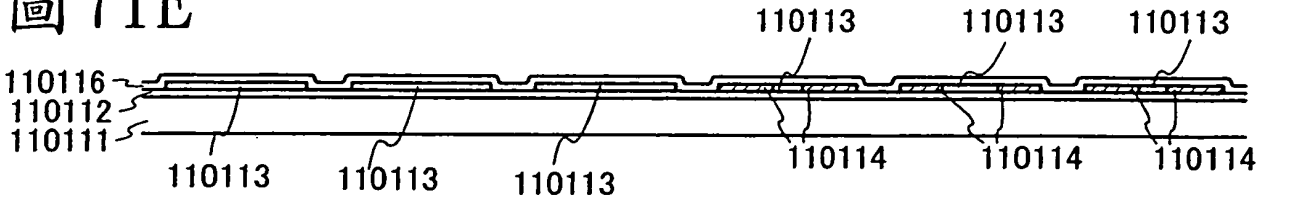


圖71F

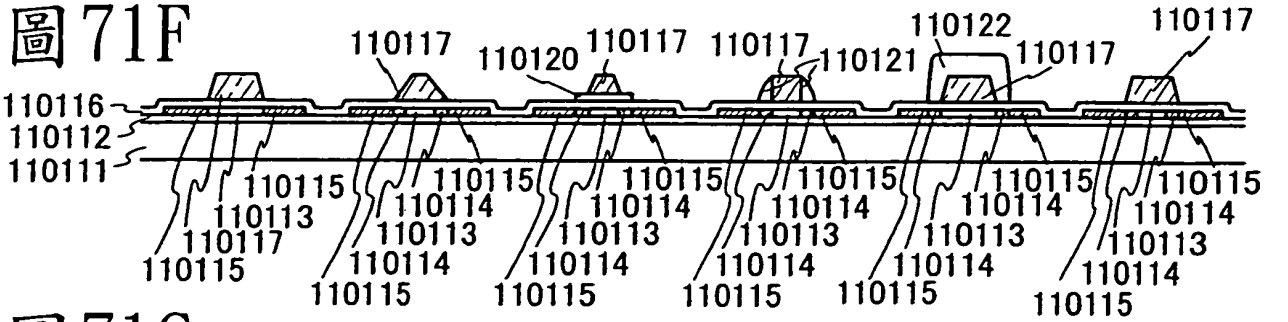


圖71G

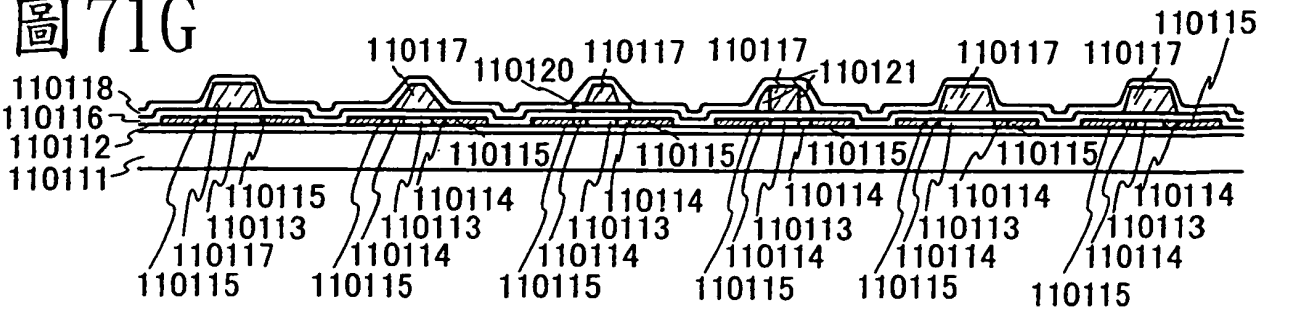
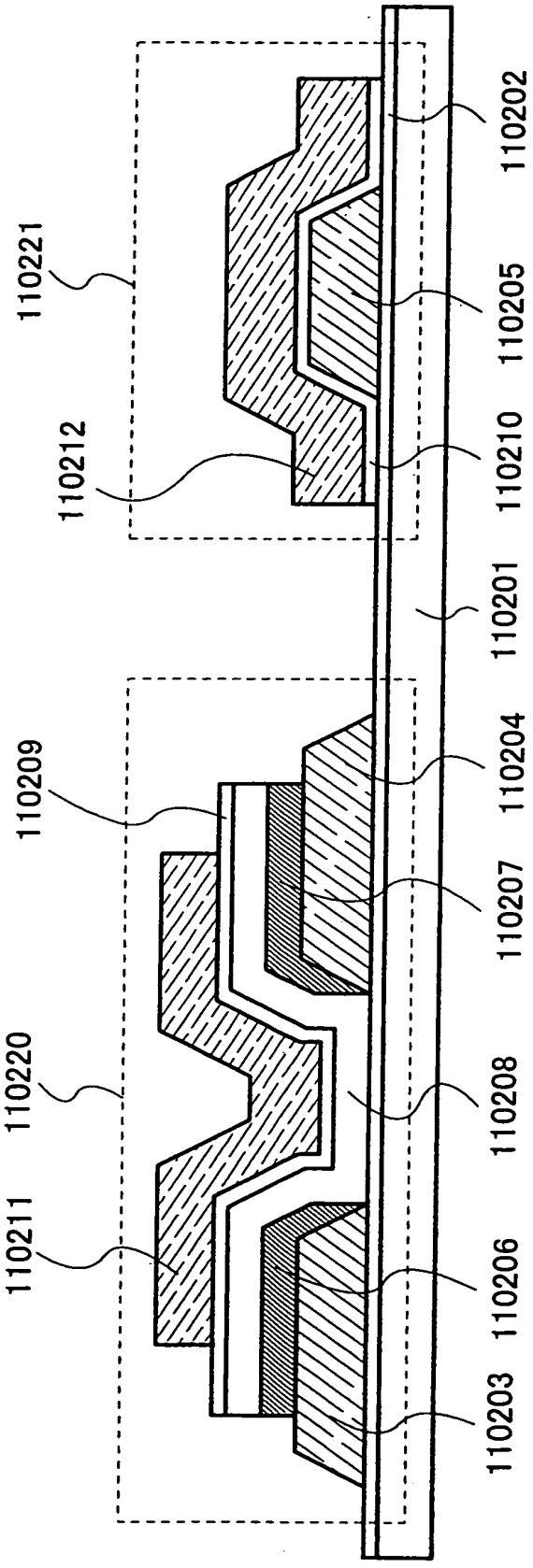


圖72


110221
110212
110202
110205
110210
110201
110209
110204
110207
110220
110211
110208
110206
110203

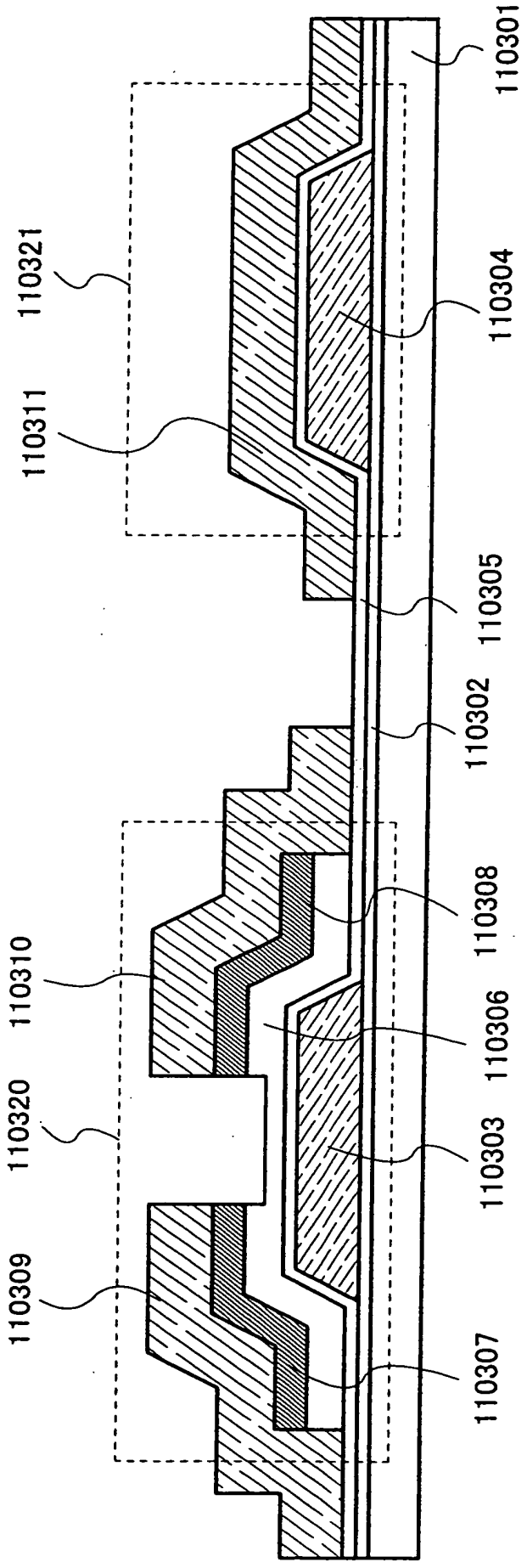

110301
110321
110304
110311
110305
110302
110308
110310
110306
110320
110303
110309
110307

圖73

圖74

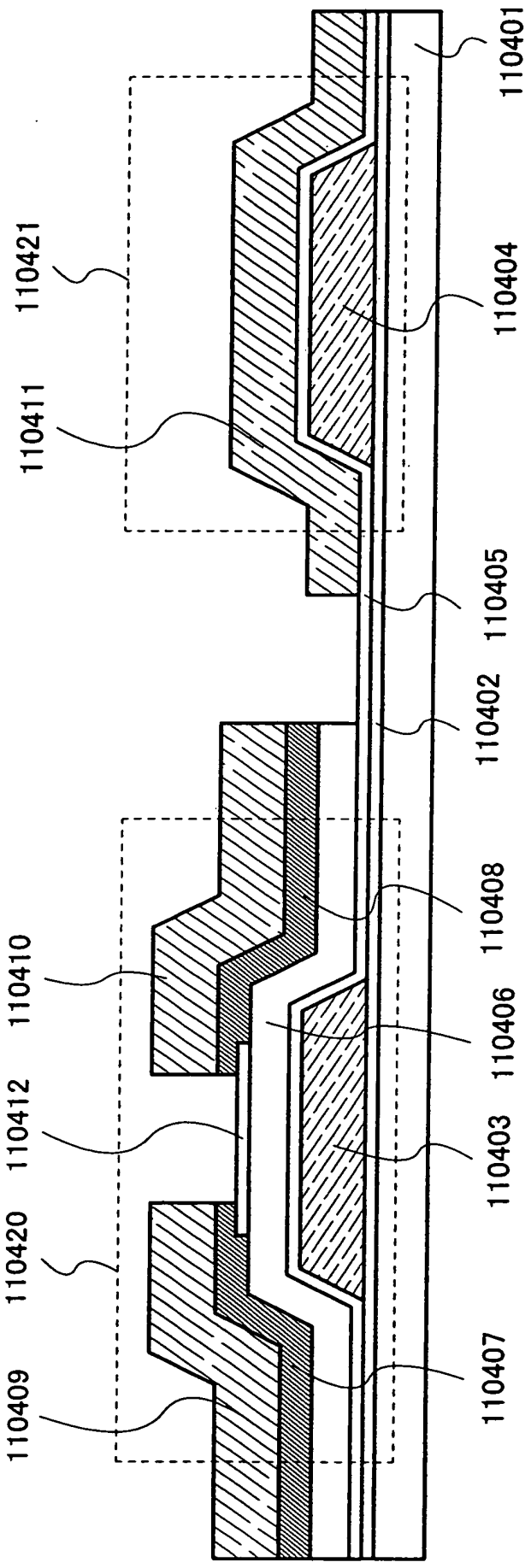

110401
110421
110404
110411
110405
110402
110408
110410
110406
110412
110403
110420
110407
110409

圖75

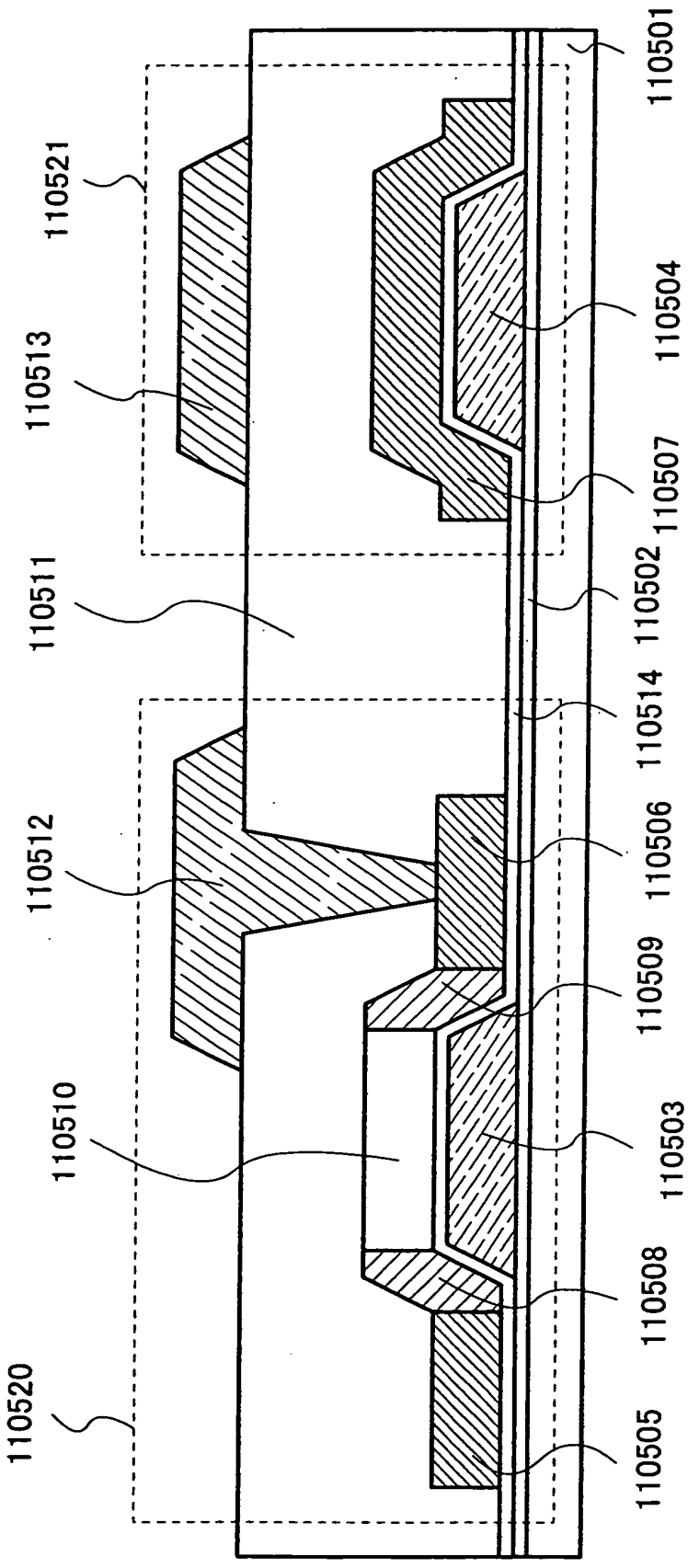

110501
110521
110513
110504
110507
110511
110502
110514
110512
110506
110509
110510
110503
110508
110520
110505

圖76A

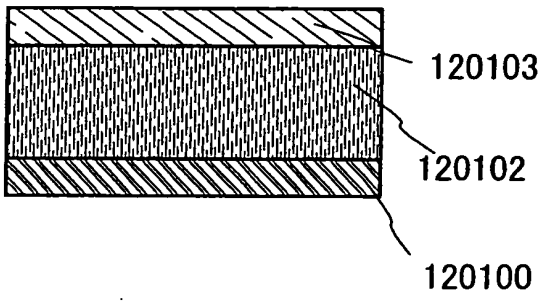


圖76B

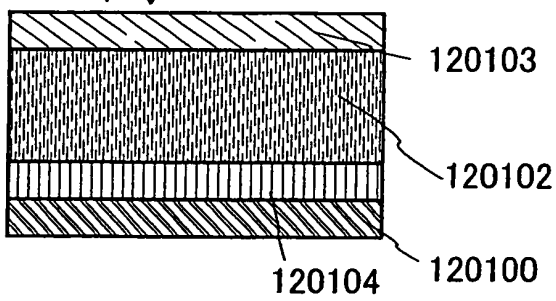


圖76C

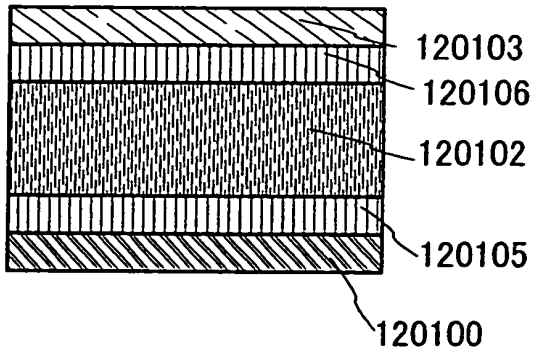


圖77A

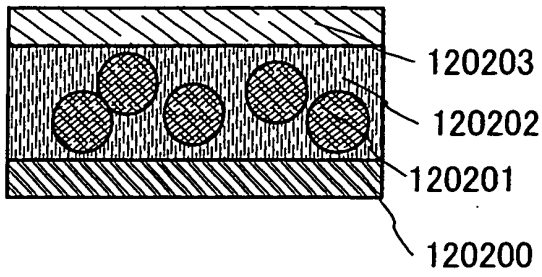


圖77B

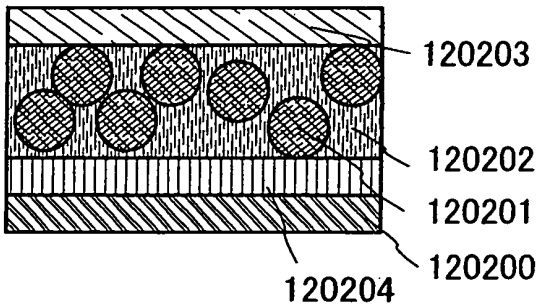


圖77C

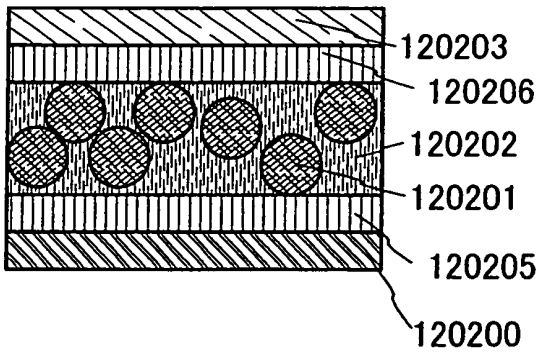


圖78A

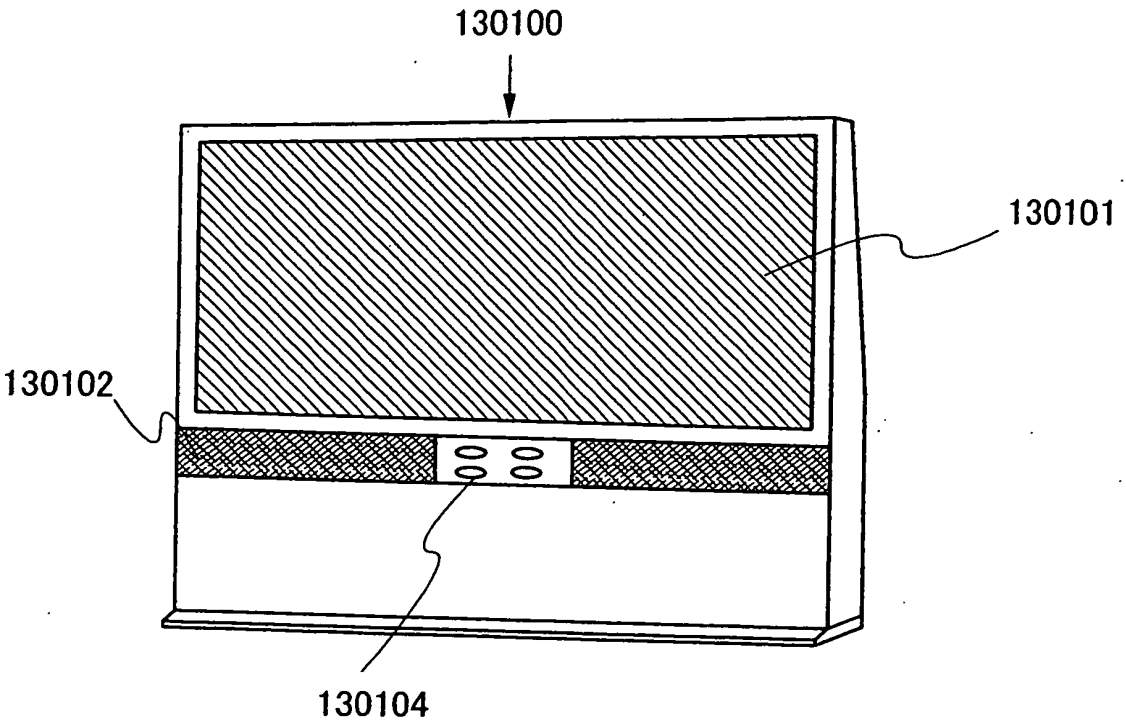

130100
130101
130102
130104

圖78B

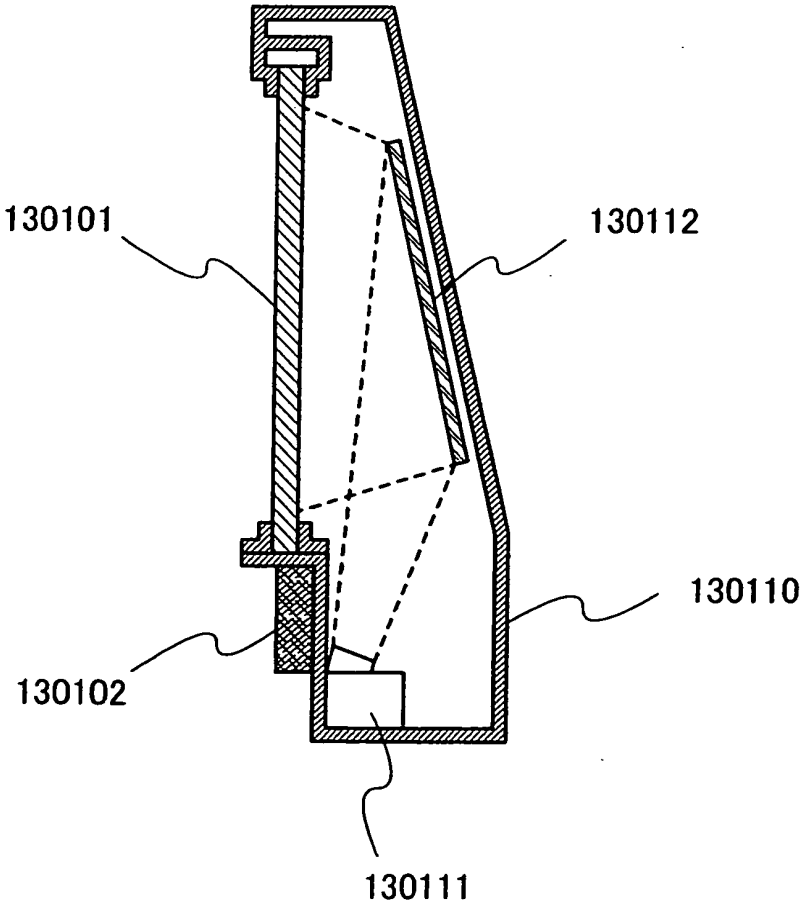

130101
130112
130110
130102
130111

圖79

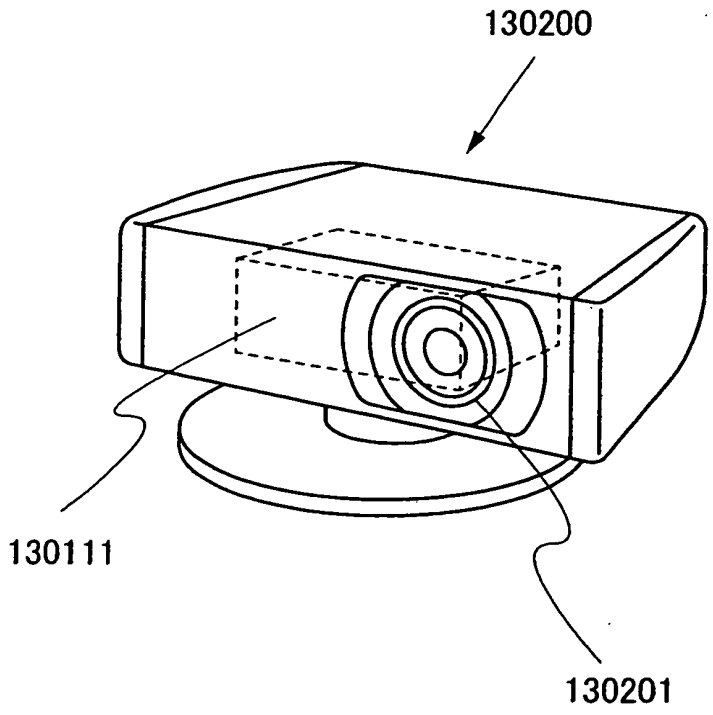


圖80

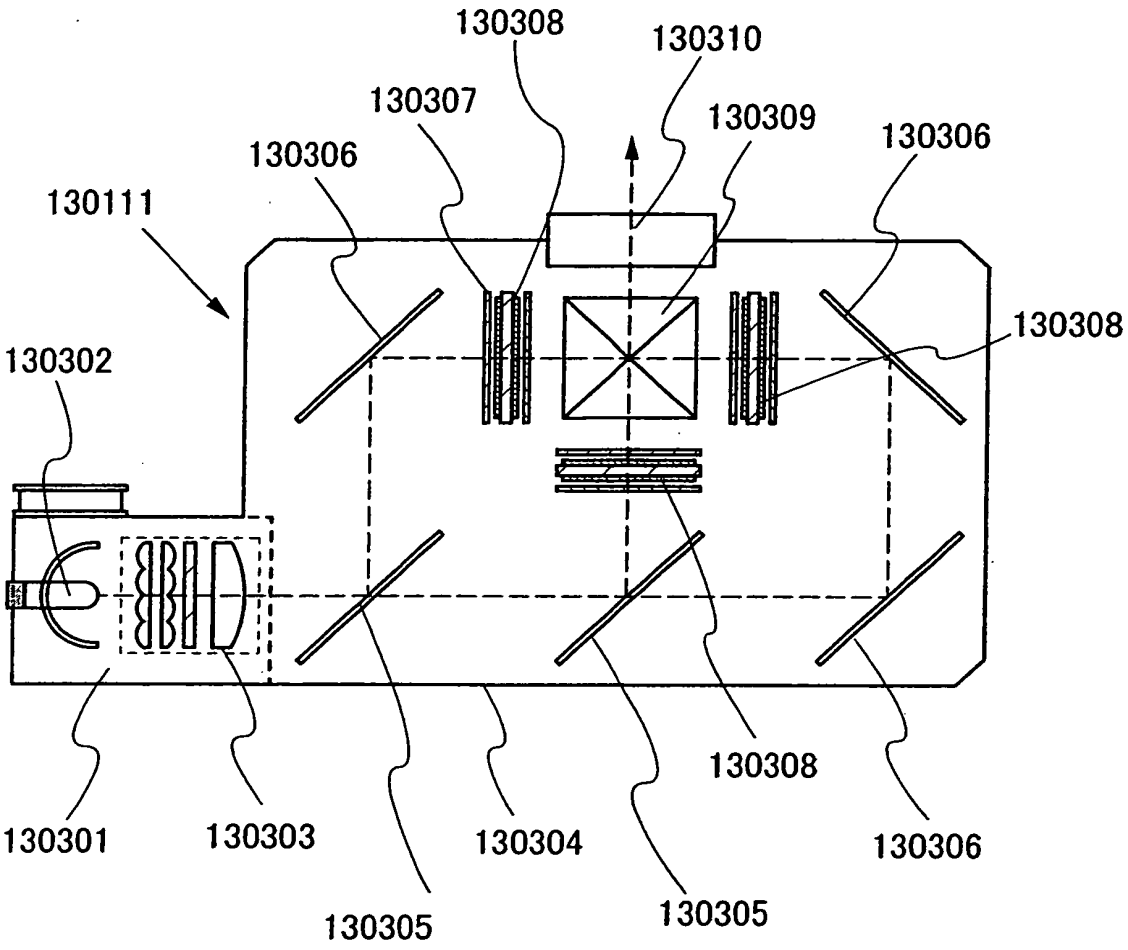

130308
130310
130307
130309
130306
130306
130111
130308
130302
130308
130301
130303
130304
130306
130305
130305

圖81

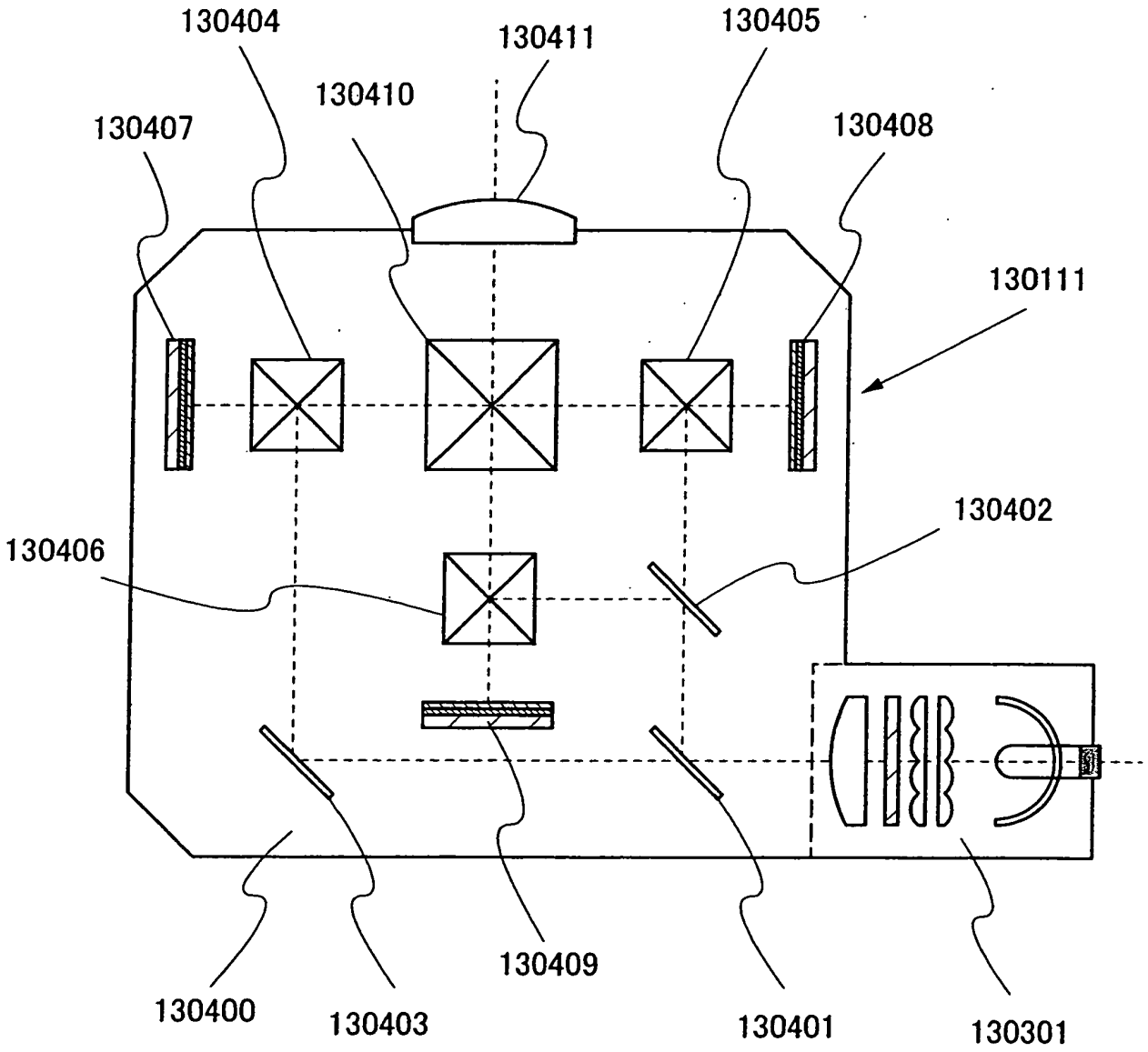

130404
130411
130405
130410
130407
130408
130111
130402
130406
130409
130400
130403
130401
130301

圖82A

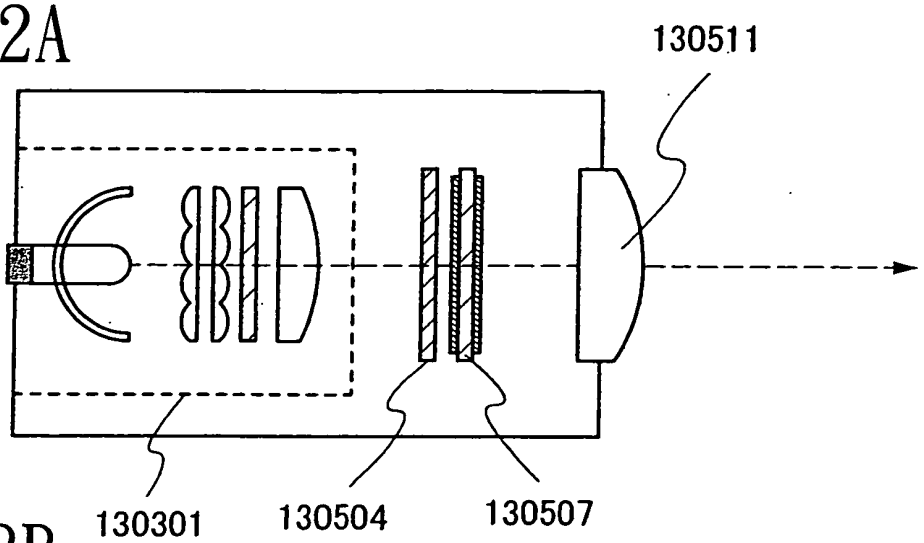


圖82B

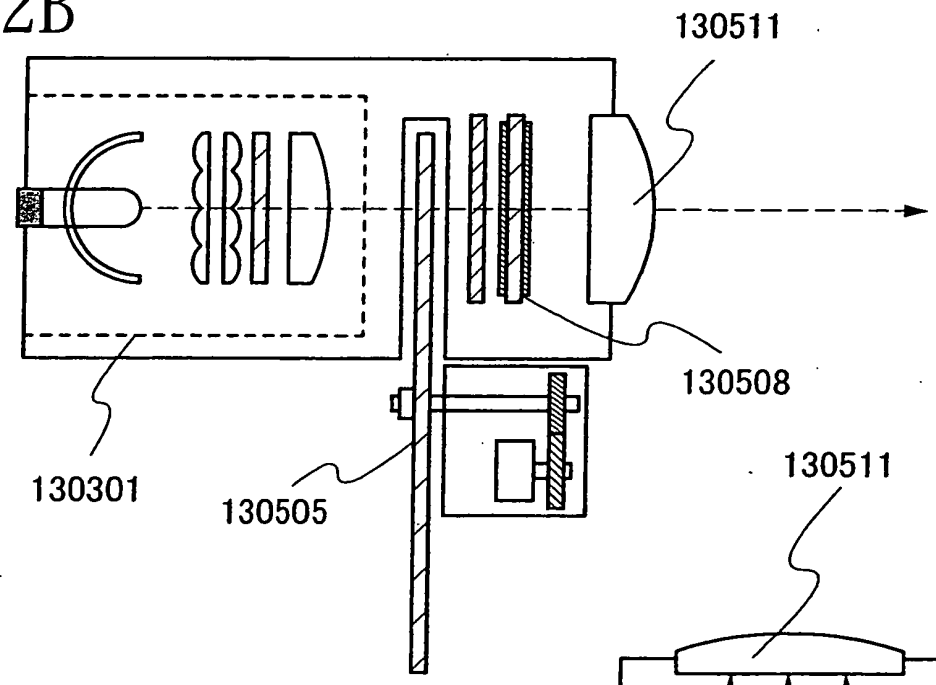


圖82C

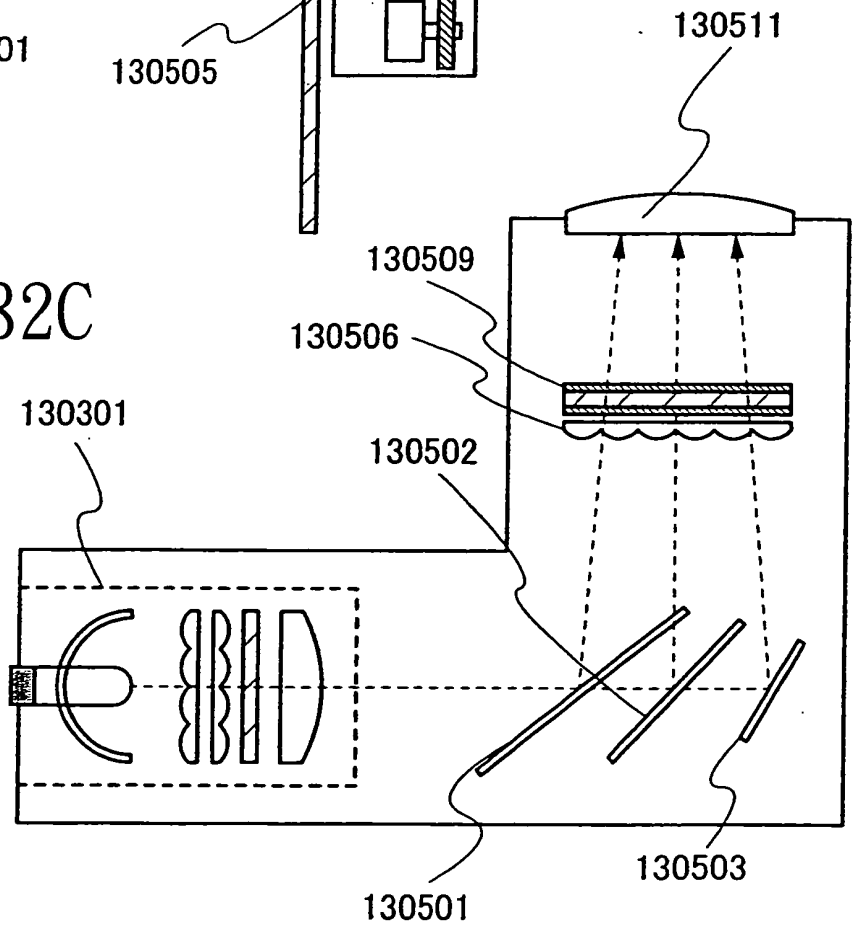


圖83

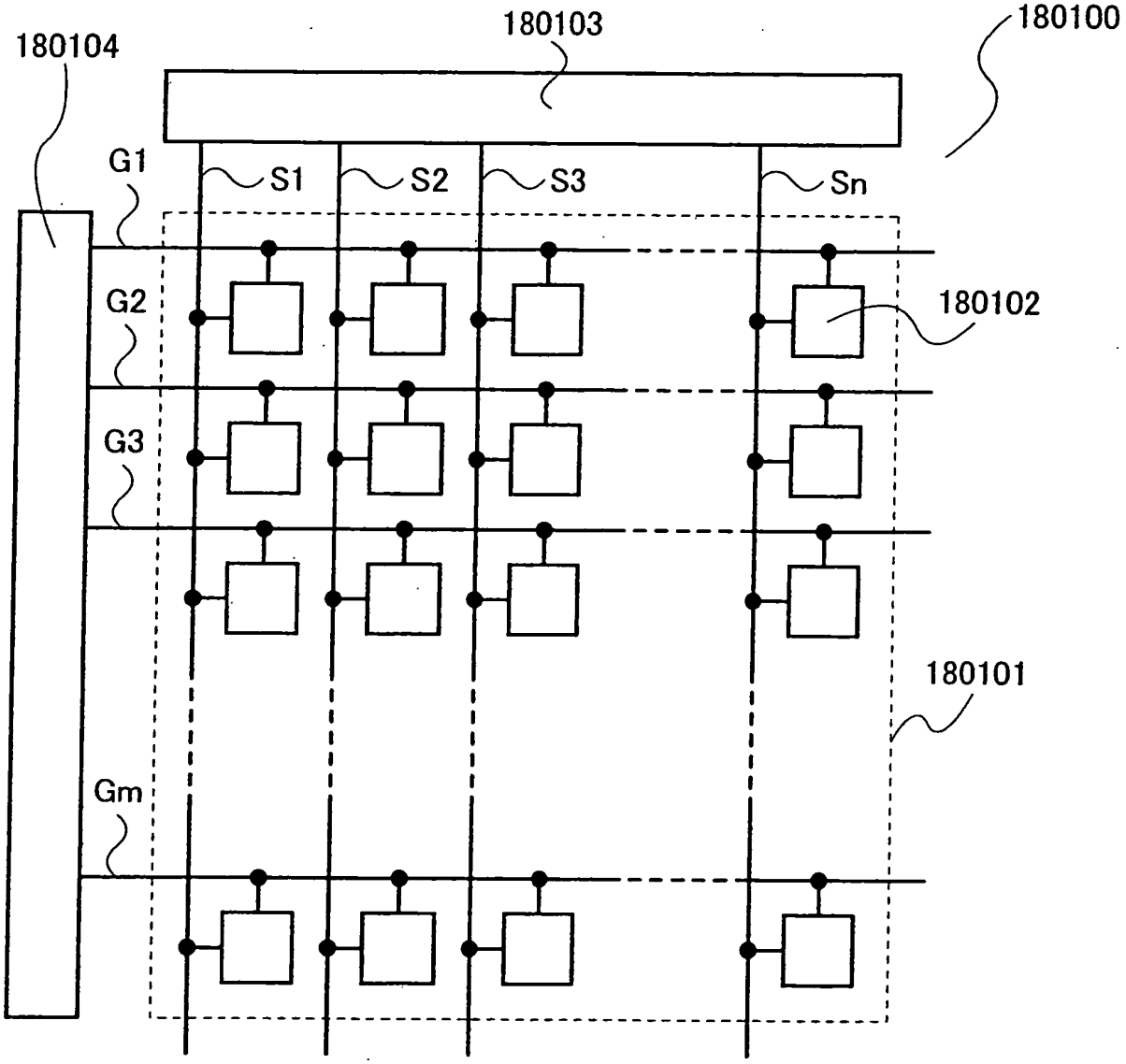


圖84

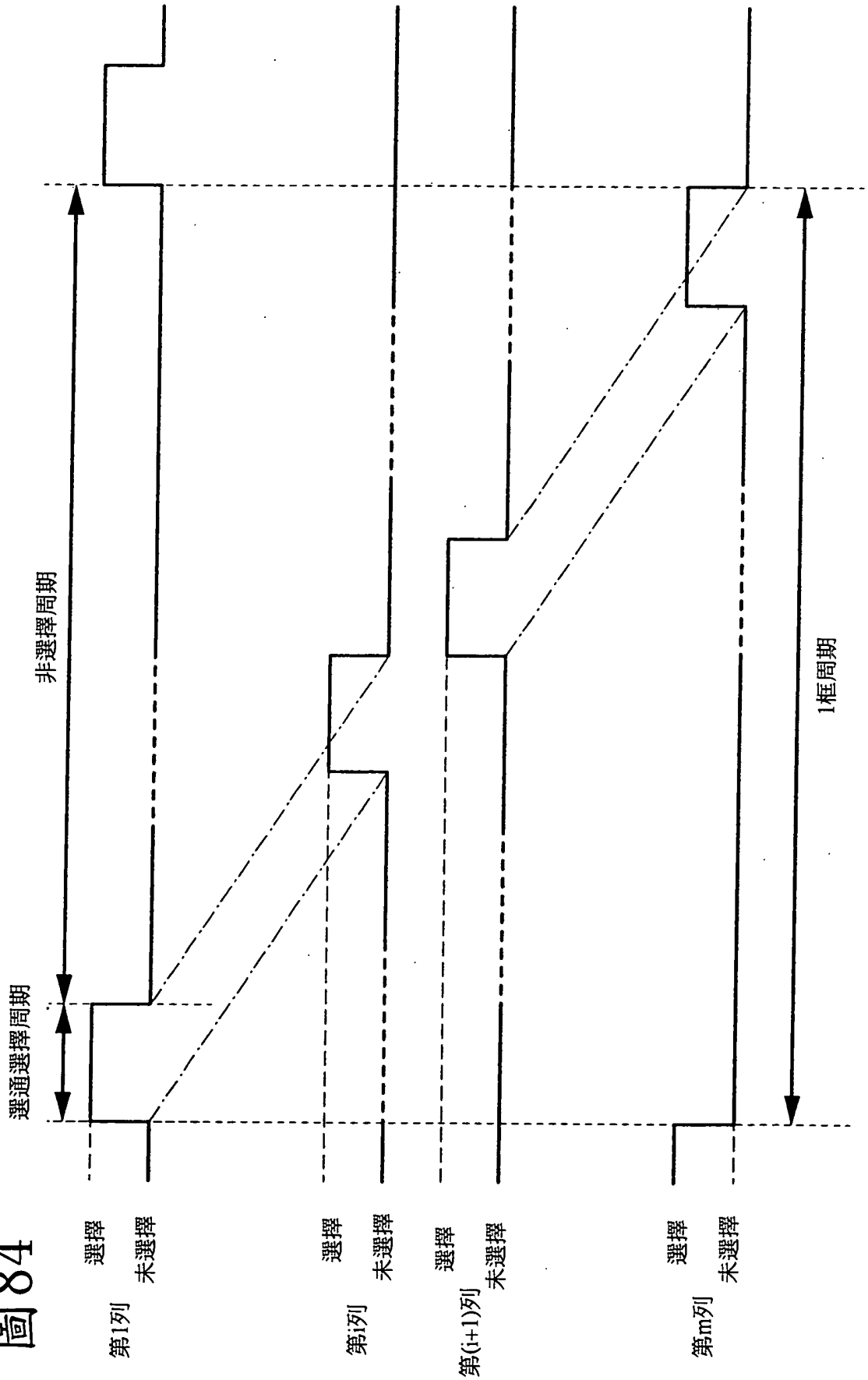


圖85

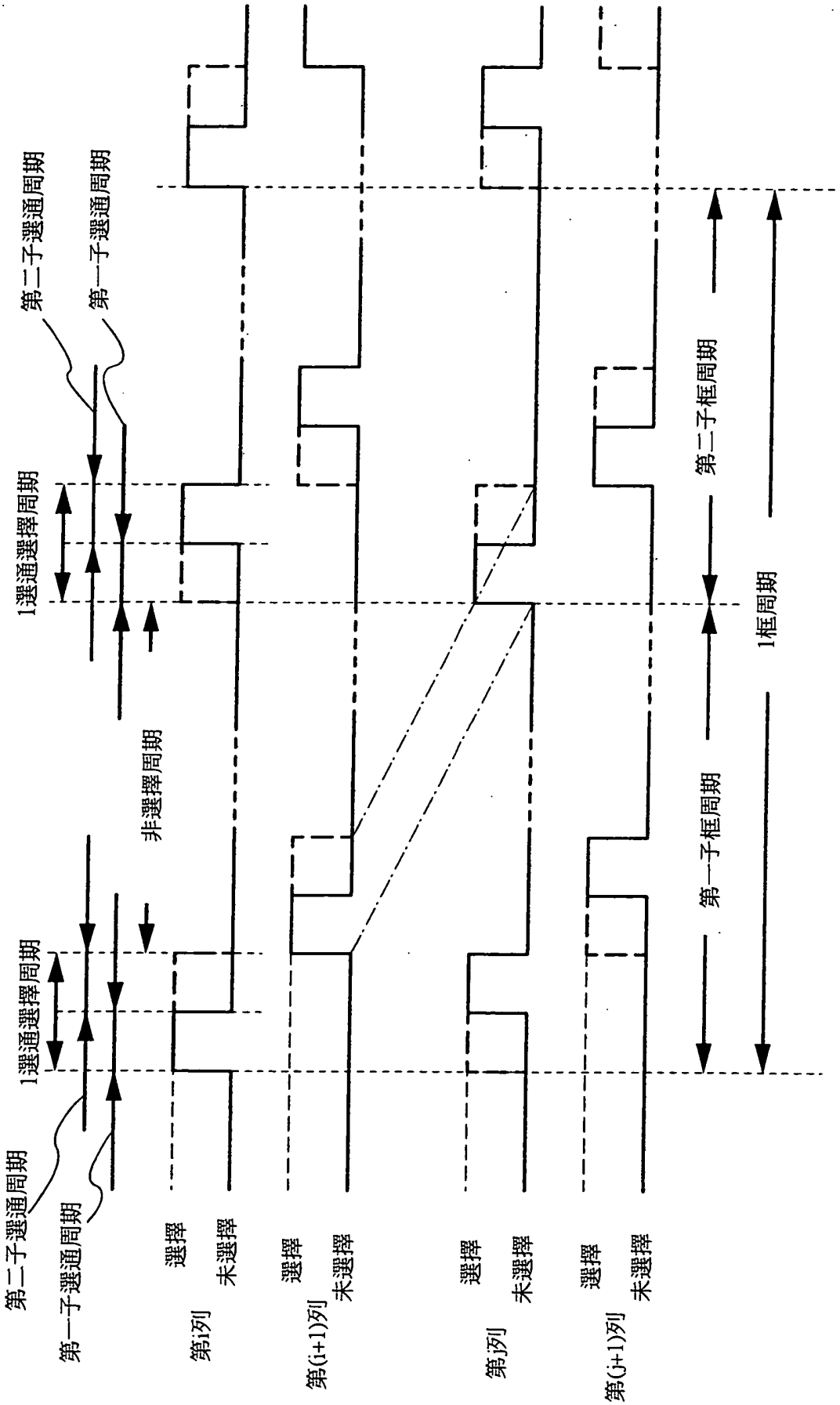

第二子選通周期
第一子選通周期
1選通選擇周期
非選擇周期
第二子選通周期
第一子選通周期
1選通選擇周期
選擇
未選擇
第i列
選擇
未選擇
第(i+1)列
選擇
未選擇
第j列
選擇
未選擇
第(j+1)列
第一子框周期
第二子框周期
1框周期

圖87A

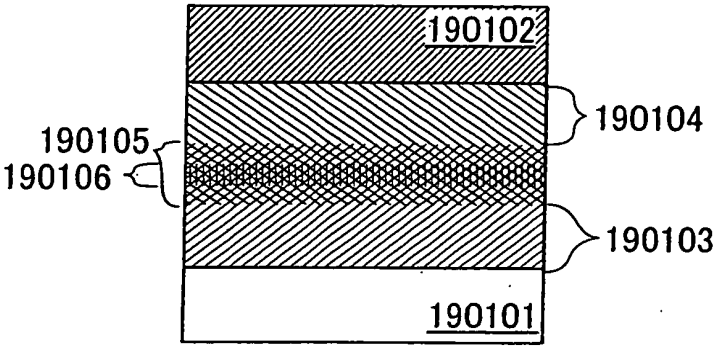


圖87B

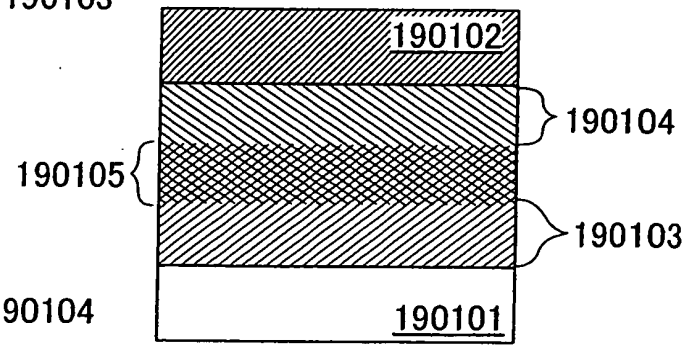


圖87C

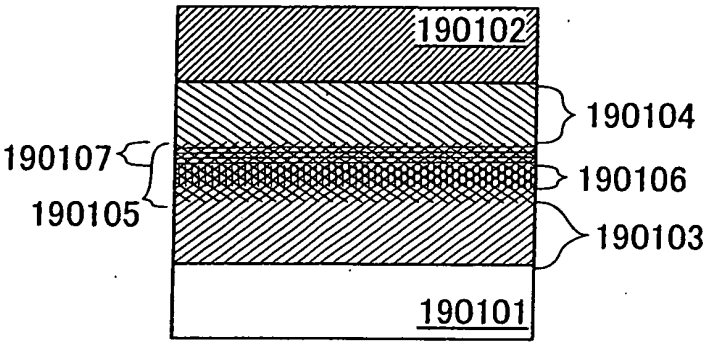


圖87D

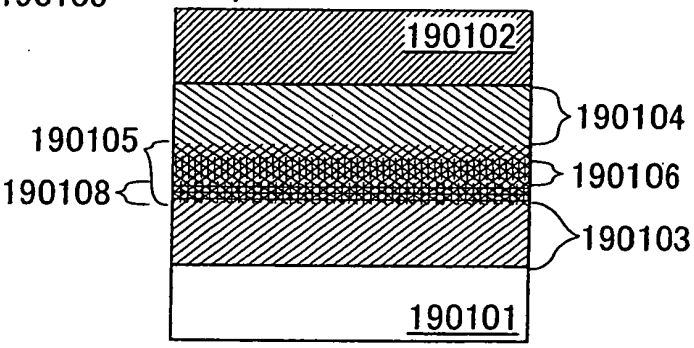


圖87E

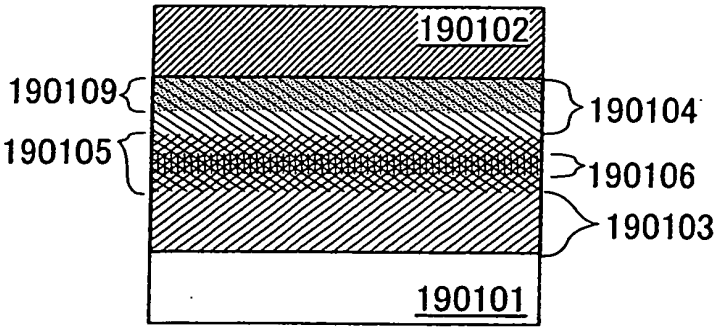


圖88

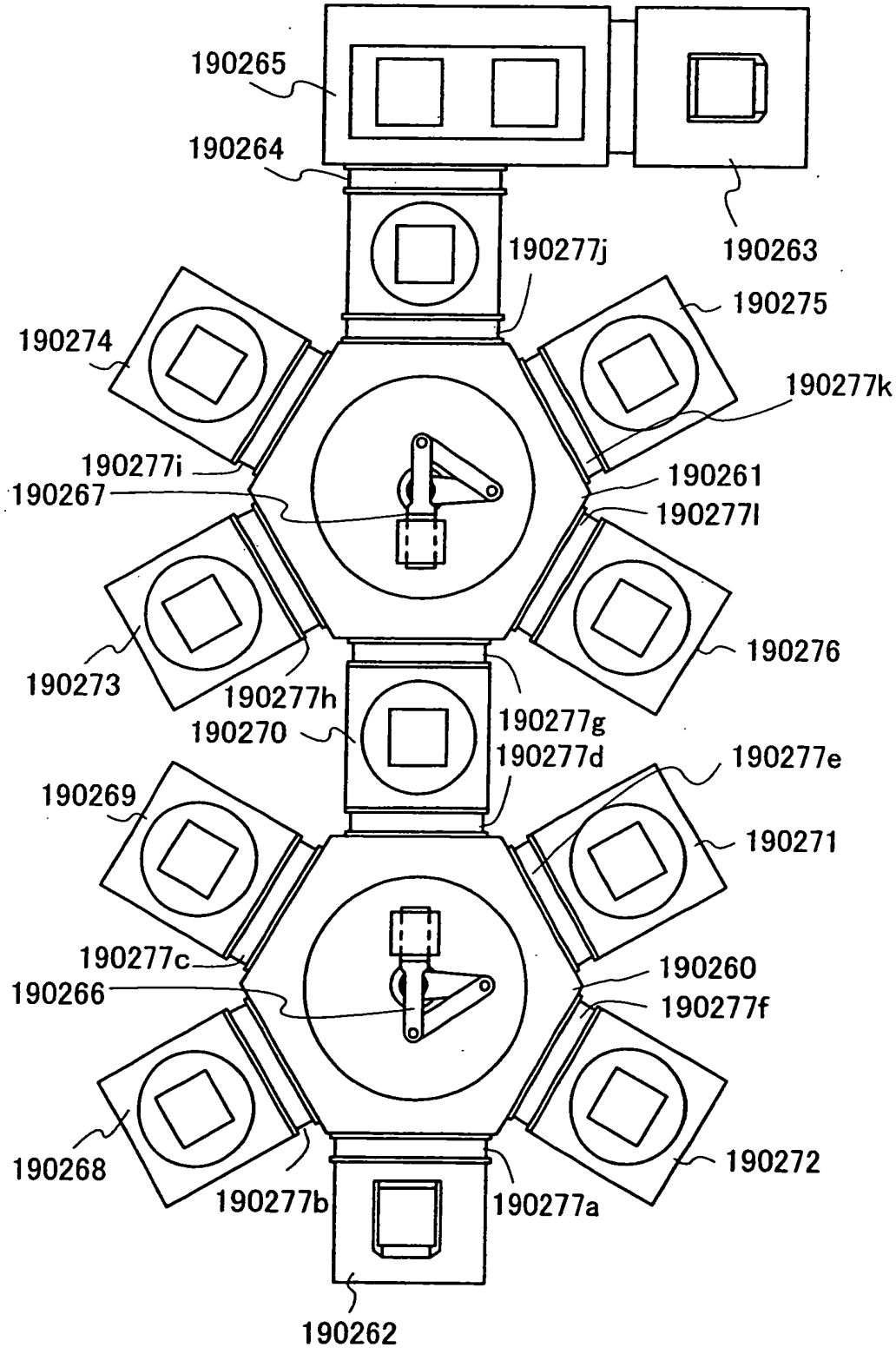

190265
190264
190263
190277j
190275
190274
190277k
190277i
190267
190261
190277l
190273
190276
190277h
190270
190277g
190277d
190277e
190269
190271
190277c
190266
190260
190277f
190268
190272
190277b
190277a
190262

圖89

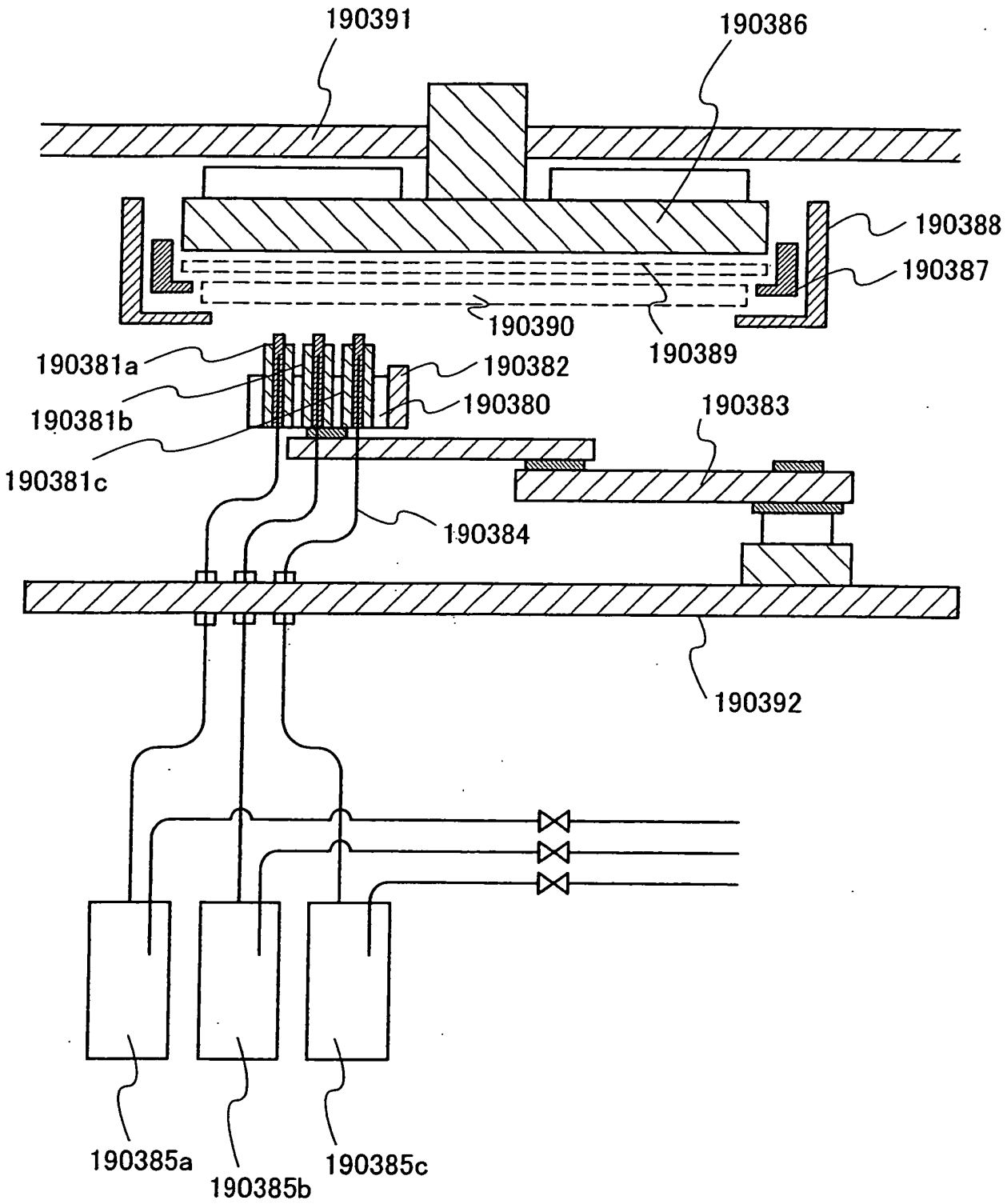

190391
190386
190388
190387
190390
190389
190381a
190382
190381b
190380
190383
190381c
190384
190392
190385a
190385b
190385c

圖90

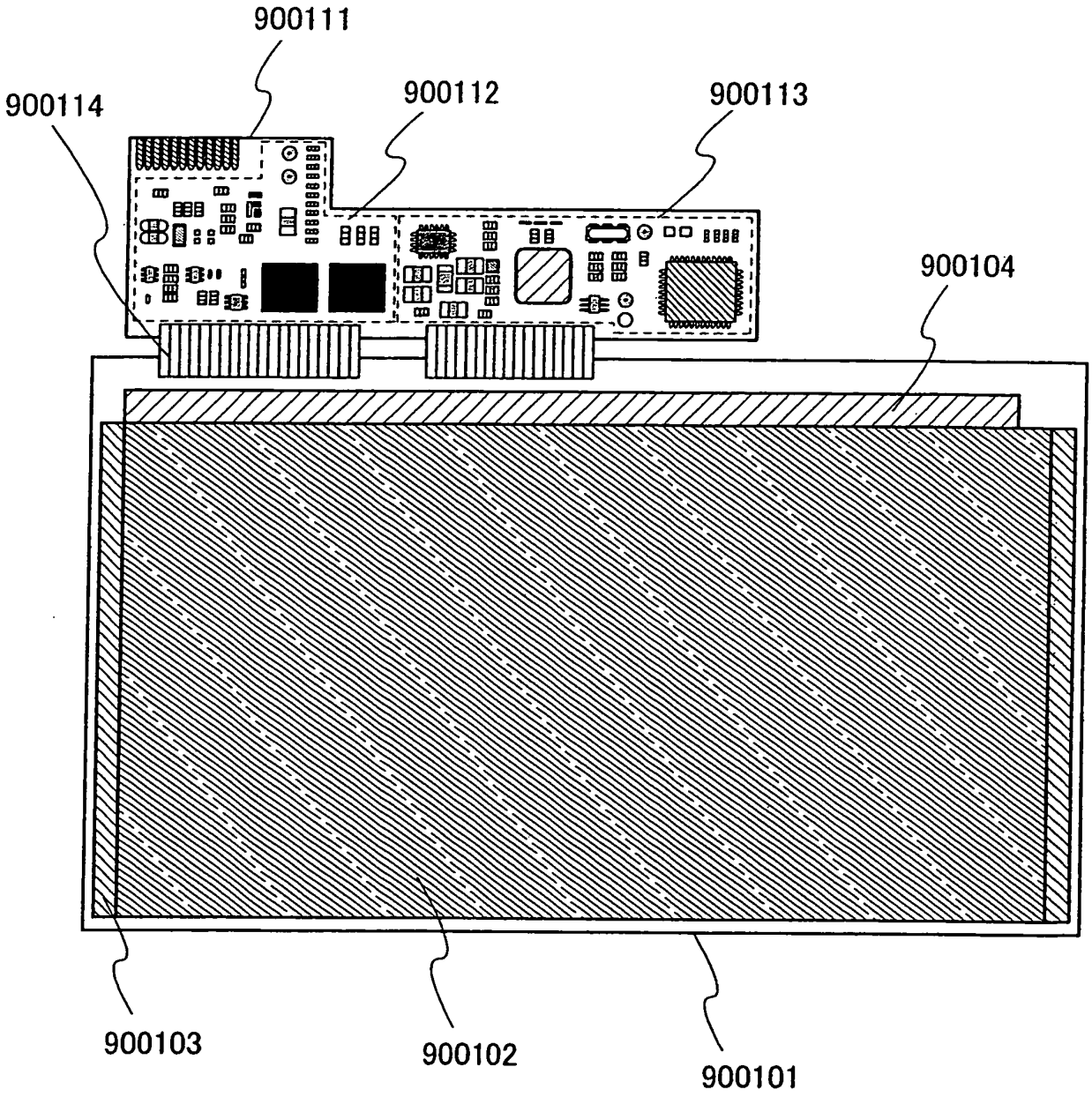


圖91

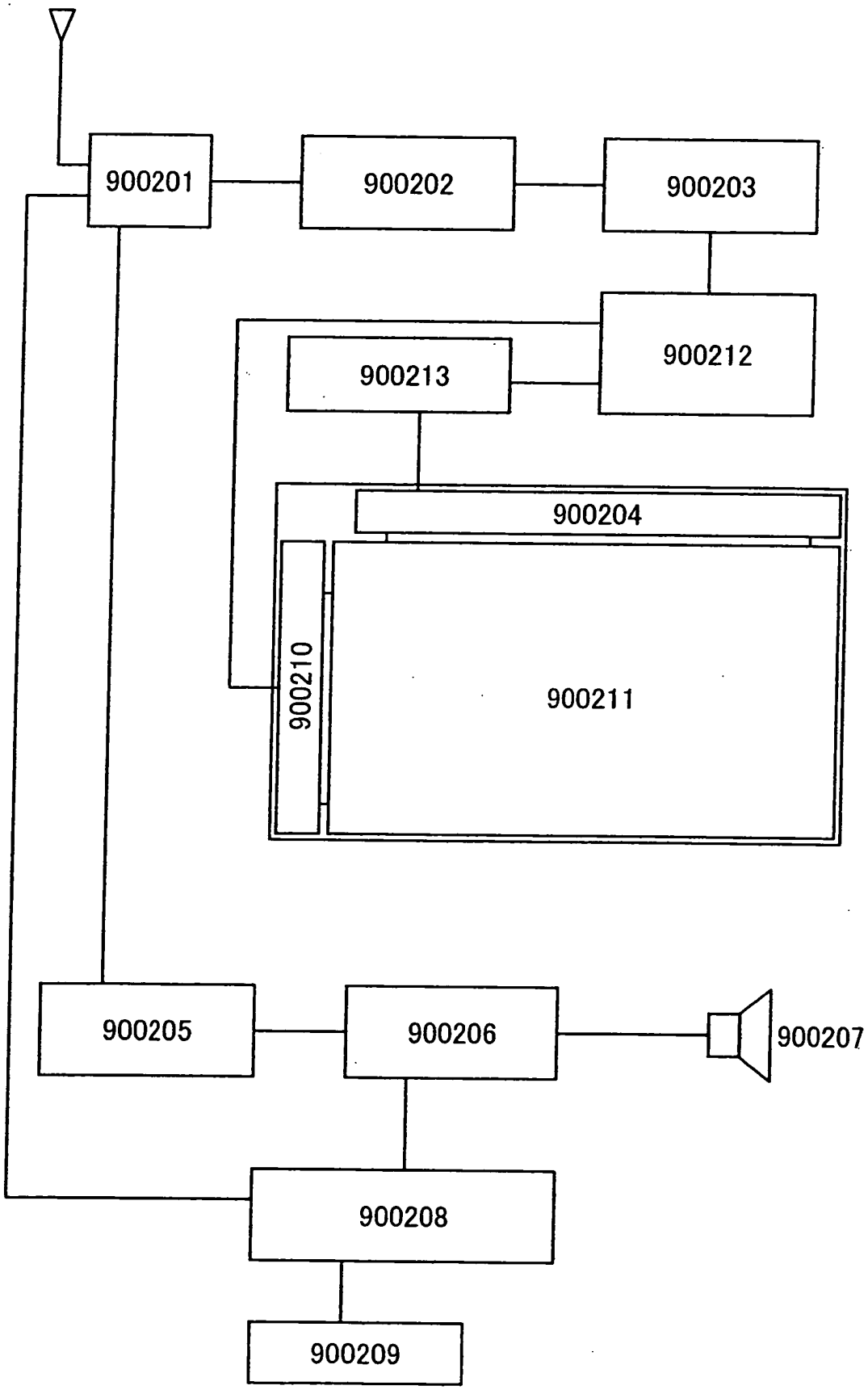

900201
900202
900203
900212
900213
900204
900210
900211
900205
900206
900207
900208
900209

圖92A

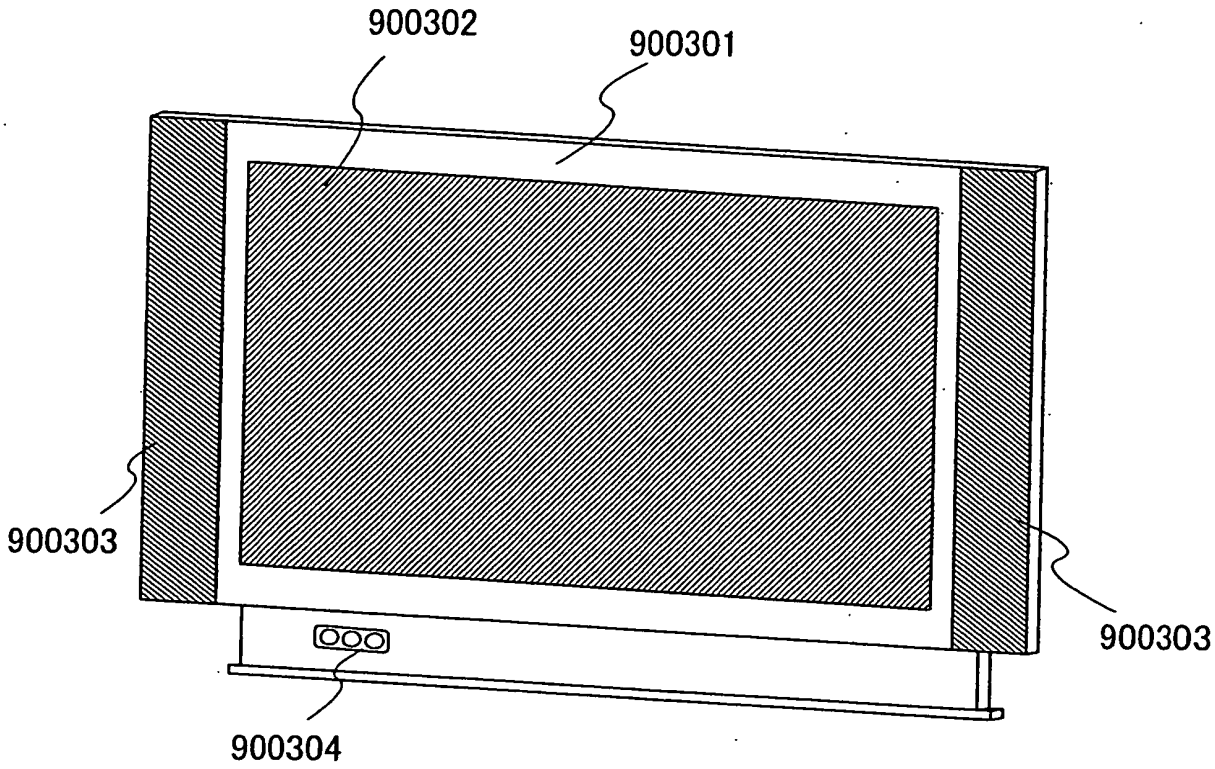

900302
900301
900303
900303
900304

圖92B

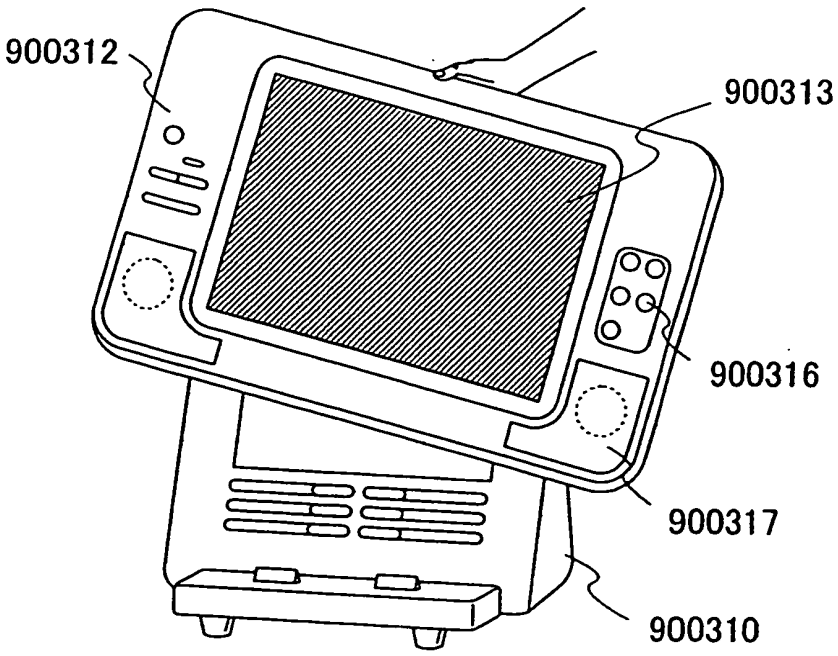

900312
900313
900316
900317
900310

圖93A

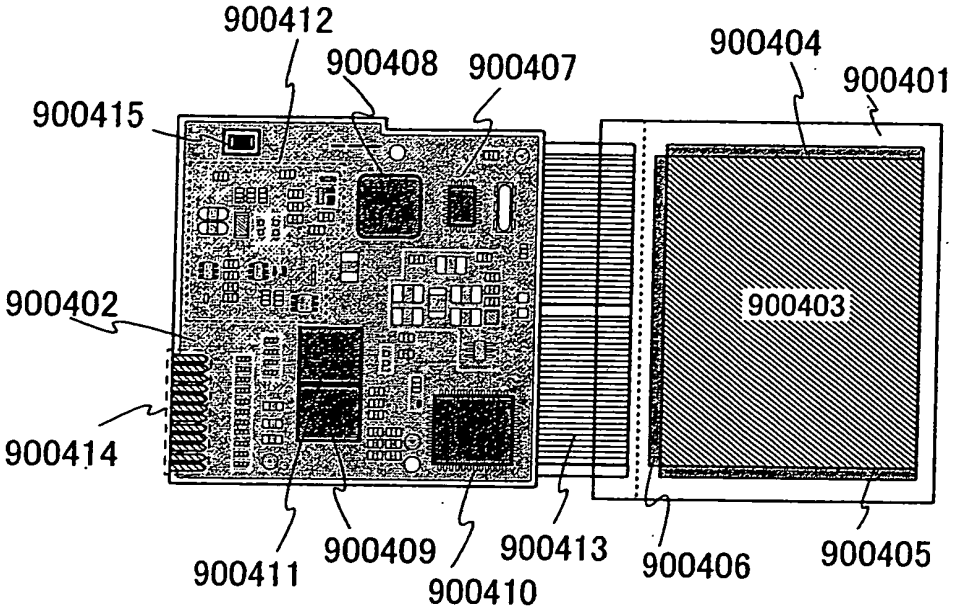

900412
900408
900407
900404
900401
900415
900403
900402
900414
900411
900409
900413
900406
900405
900410

圖93B

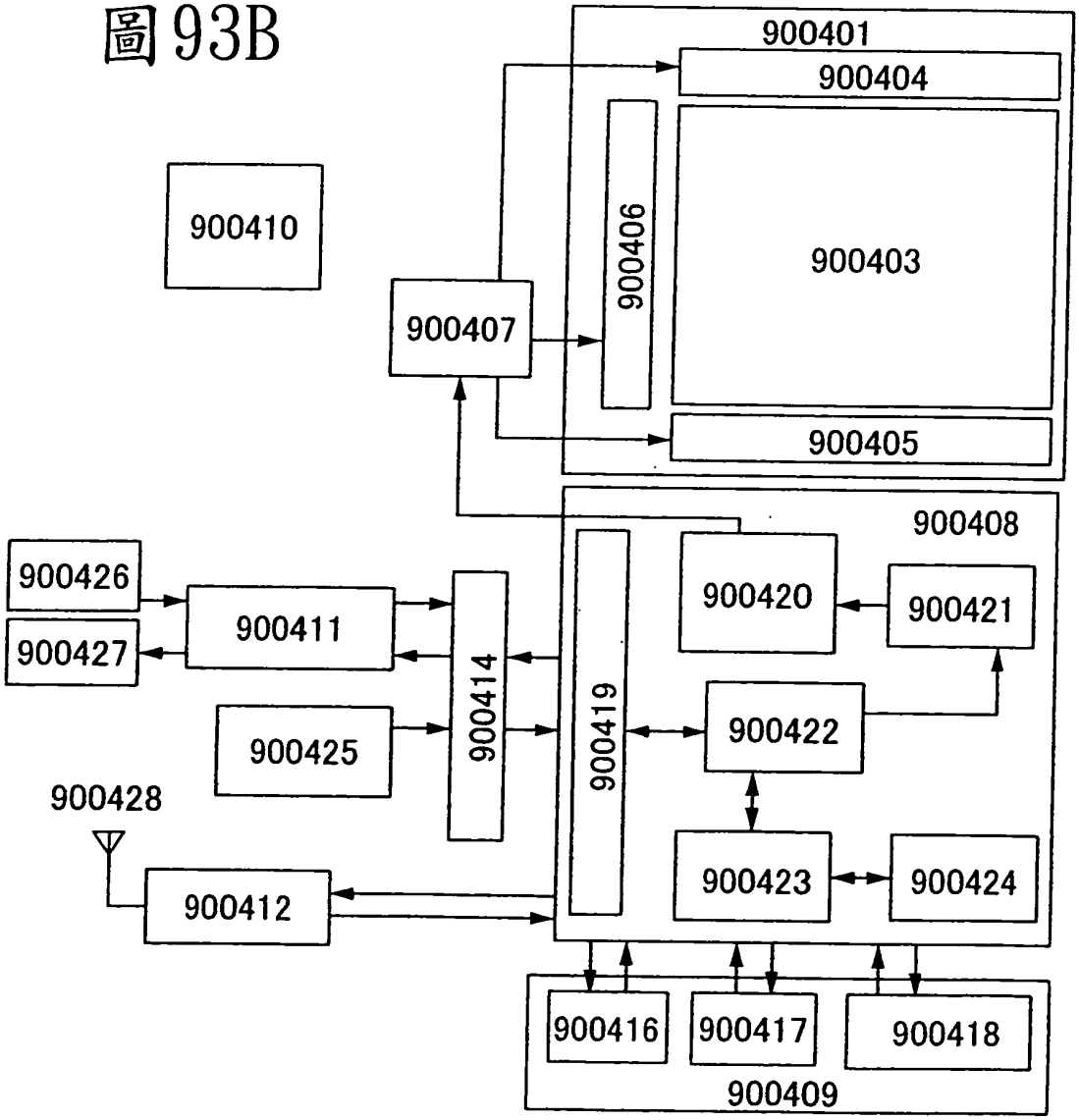

900401
900404
900410
900406
900403
900407
900405
900408
900426
900411
900420
900421
900427
900414
900419
900425
900422
900428
900423
900424
900412
900416
900417
900418
900409

圖94

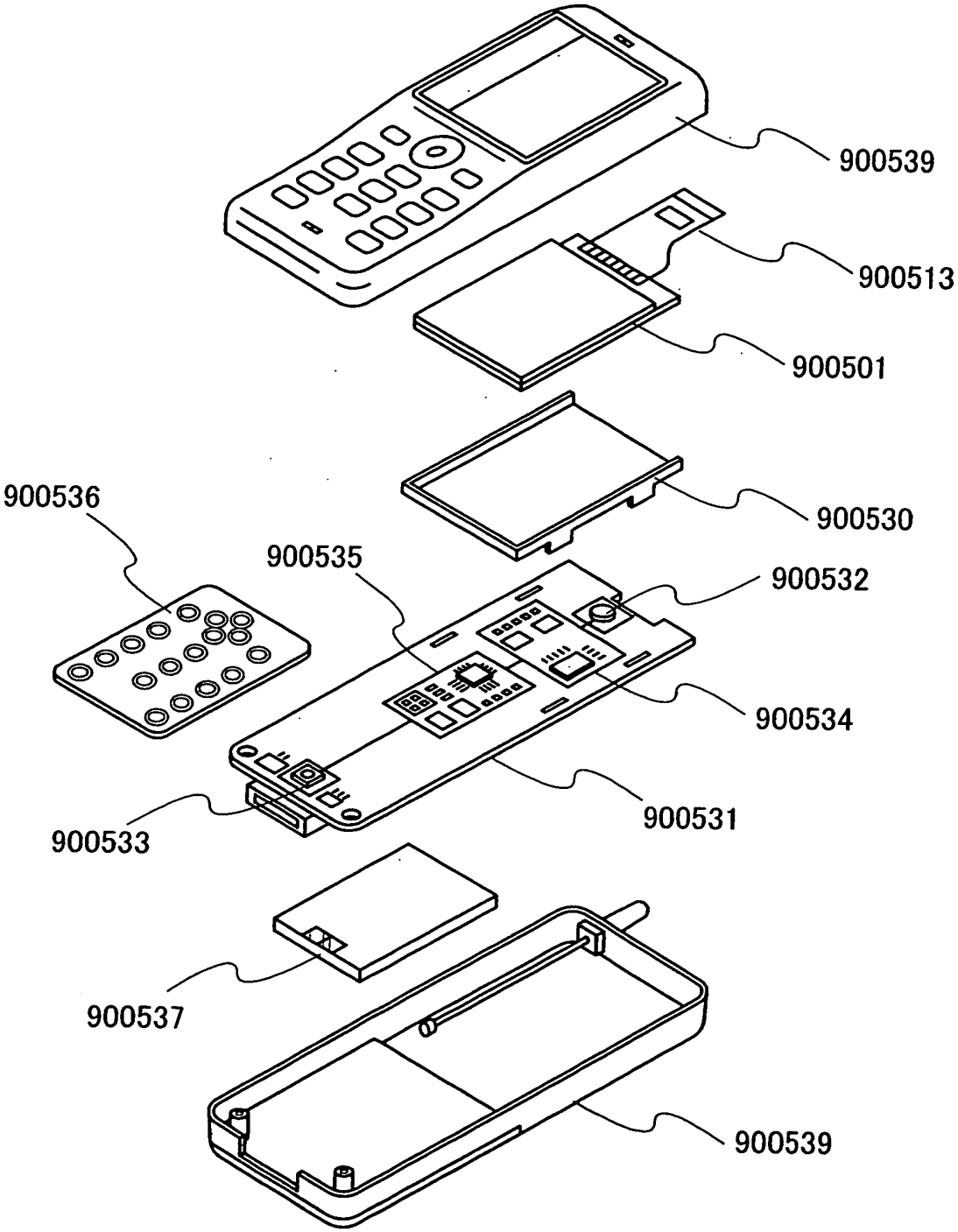

900539
900513
900501
900530
900536
900535
900532
900534
900531
900533
900537
900539

圖95

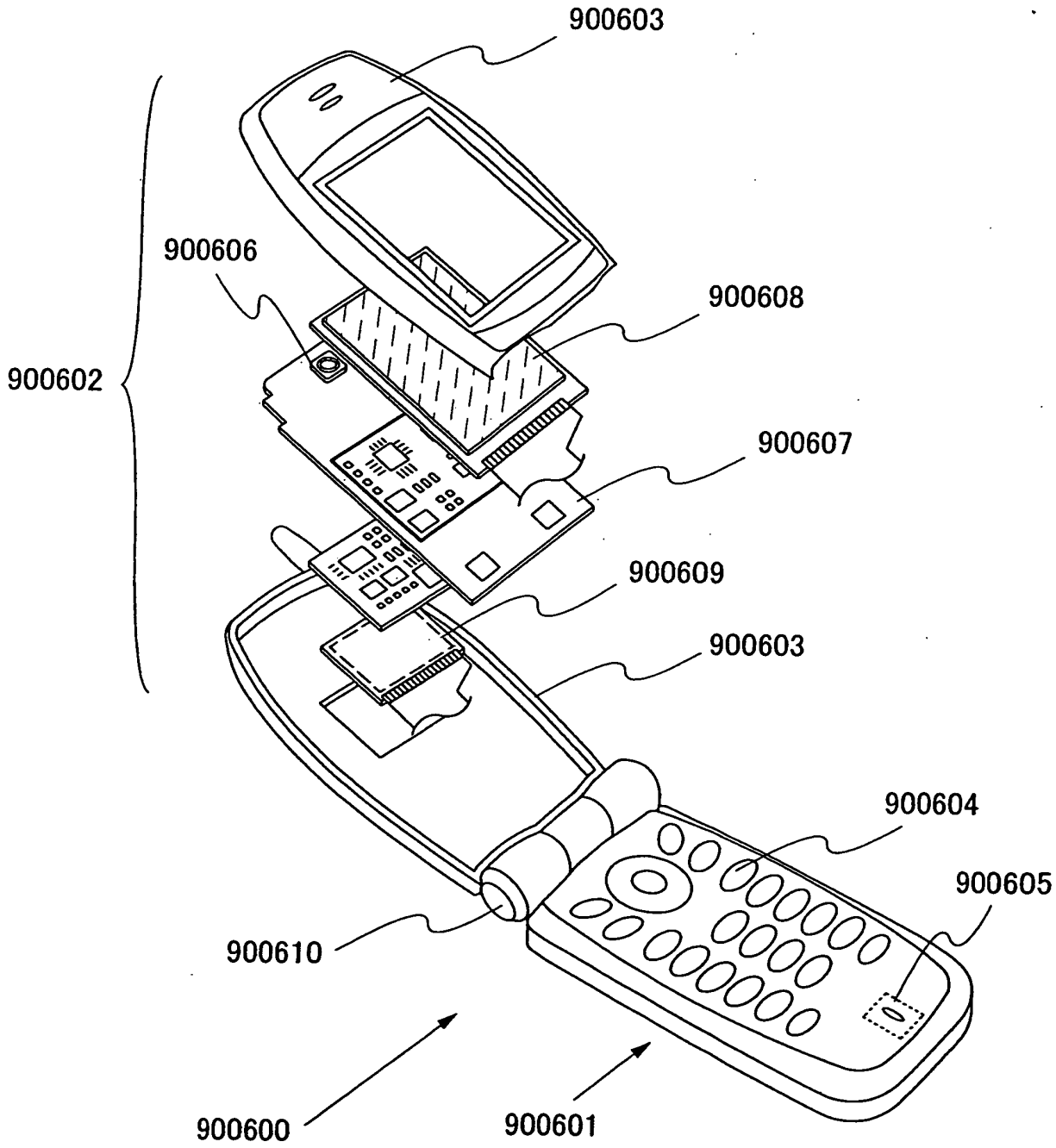

900603
900606
900608
900602
900607
900609
900603
900604
900605
900610
900600
900601

圖96A

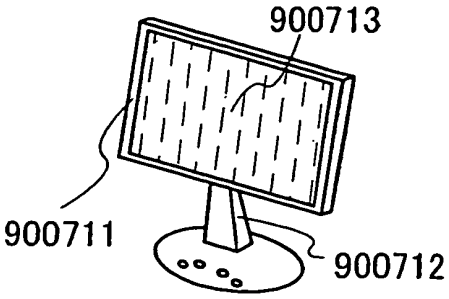


圖96B

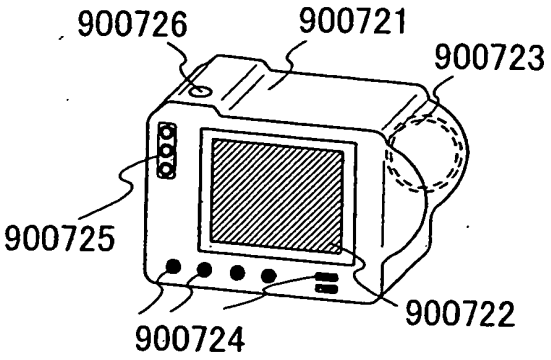


圖96C

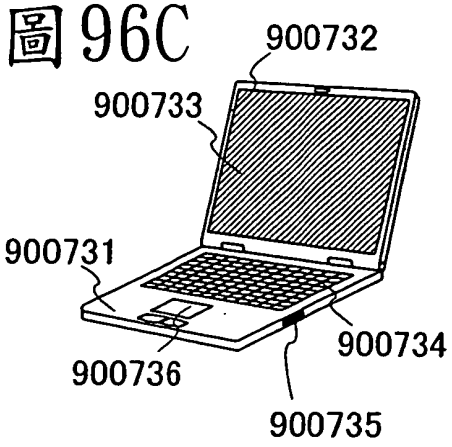


圖96D

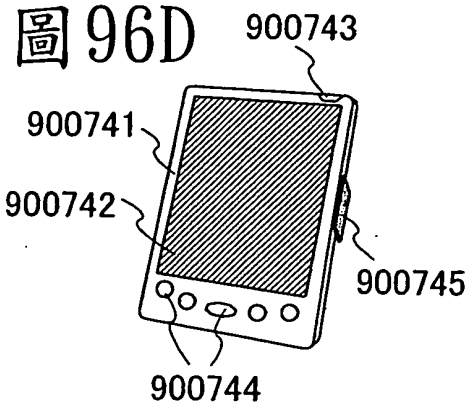


圖96E

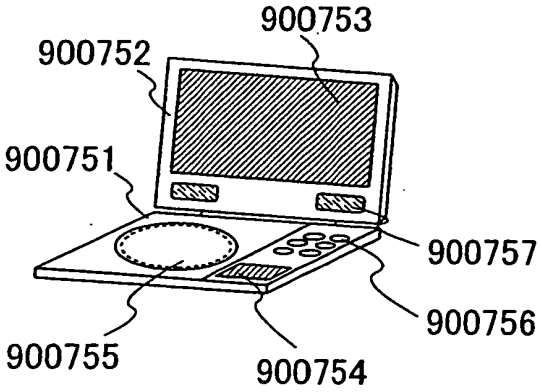


圖96F

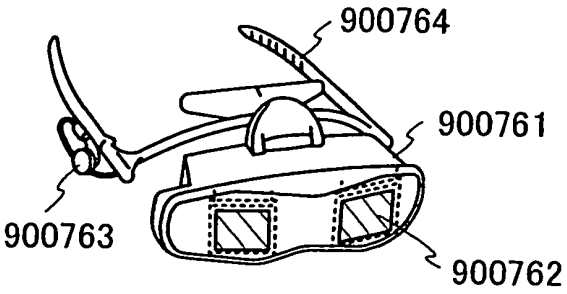


圖96G

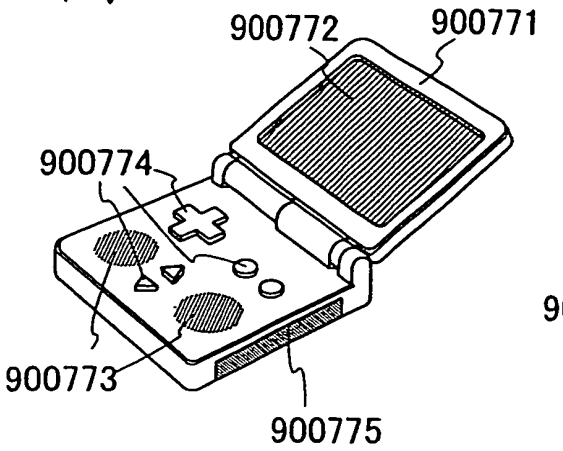


圖96H

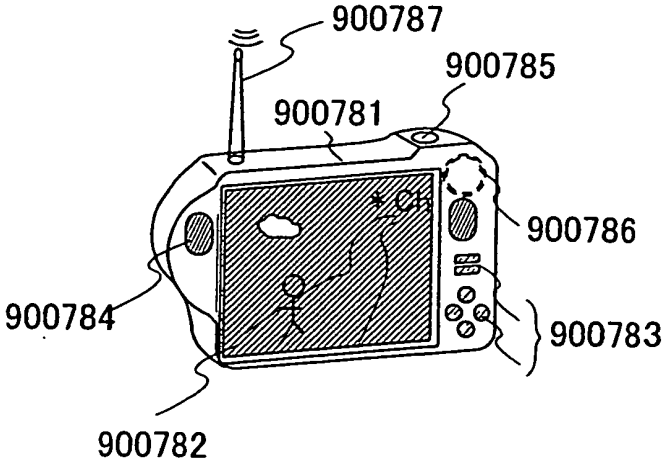


圖97

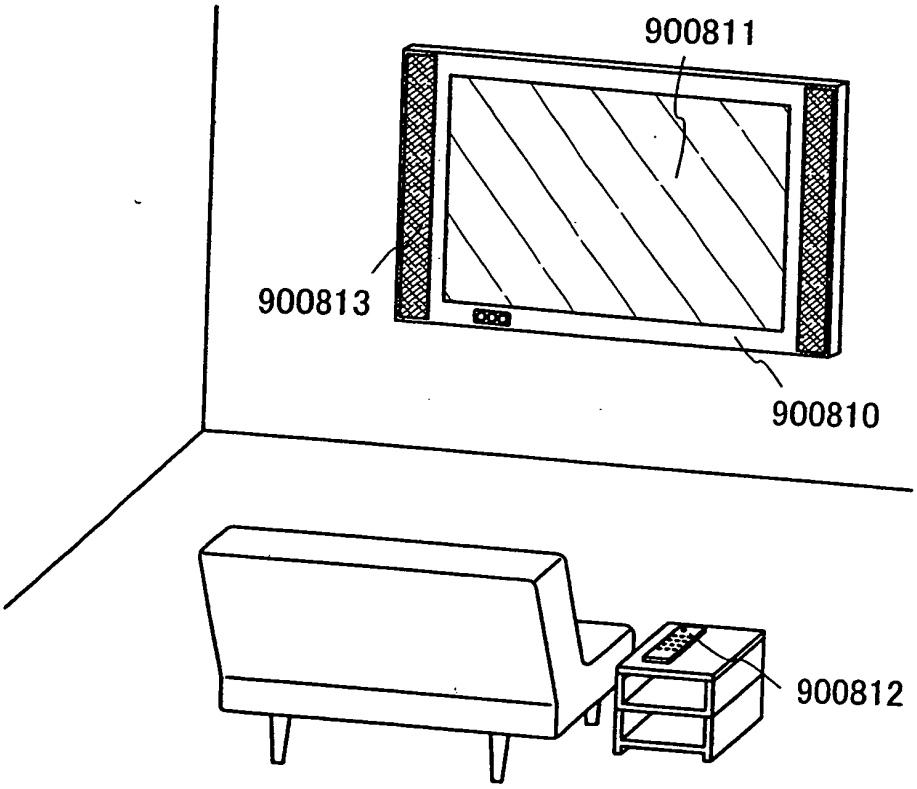


圖98

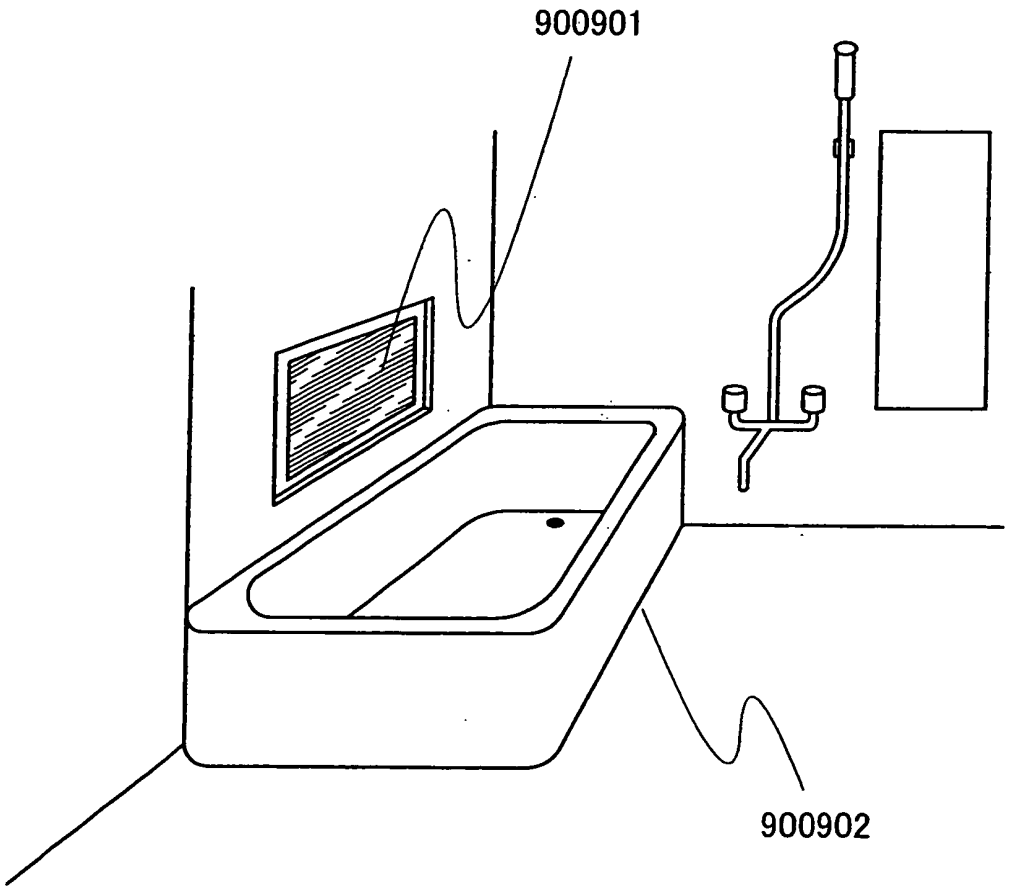


圖99

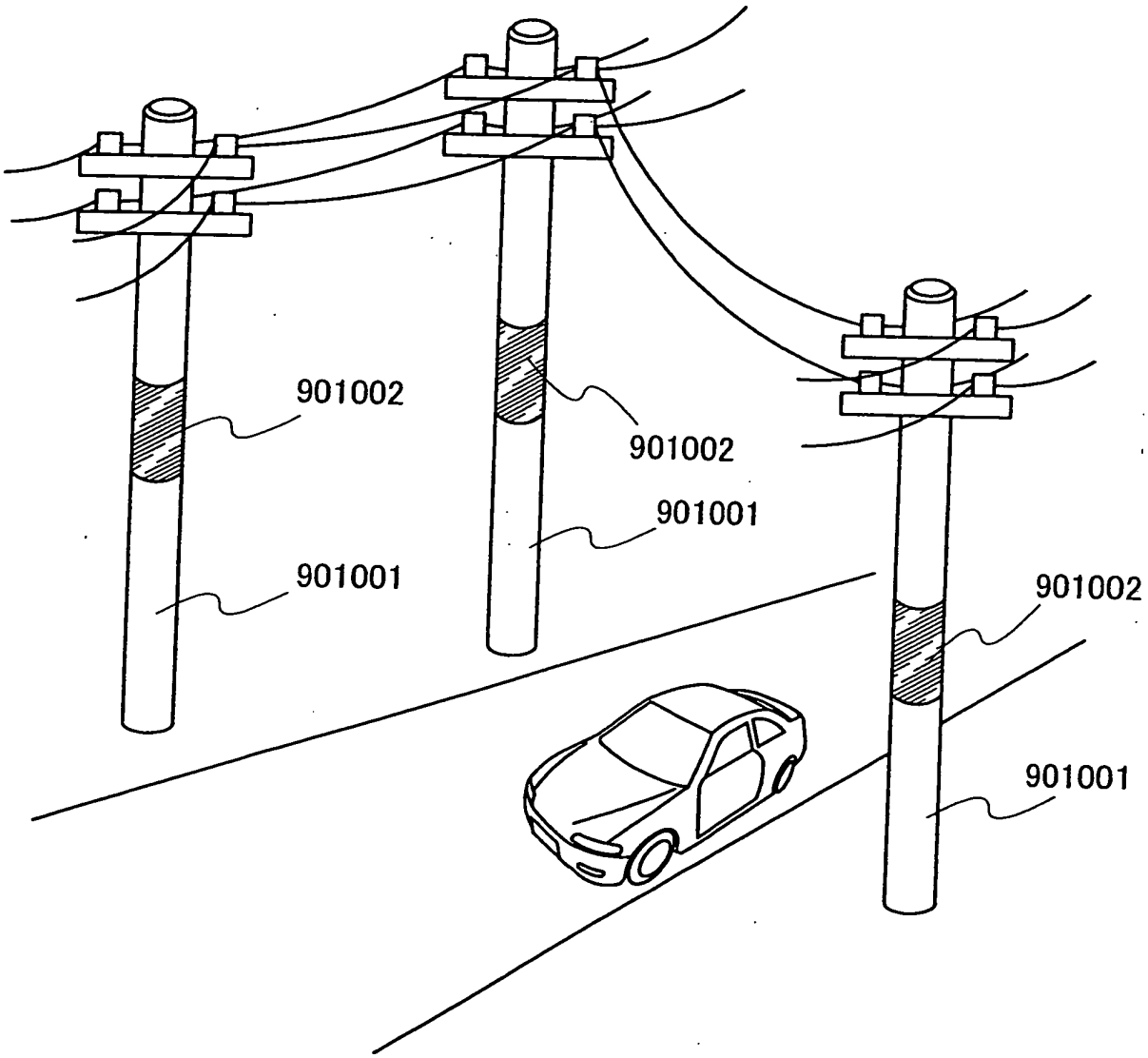


圖100

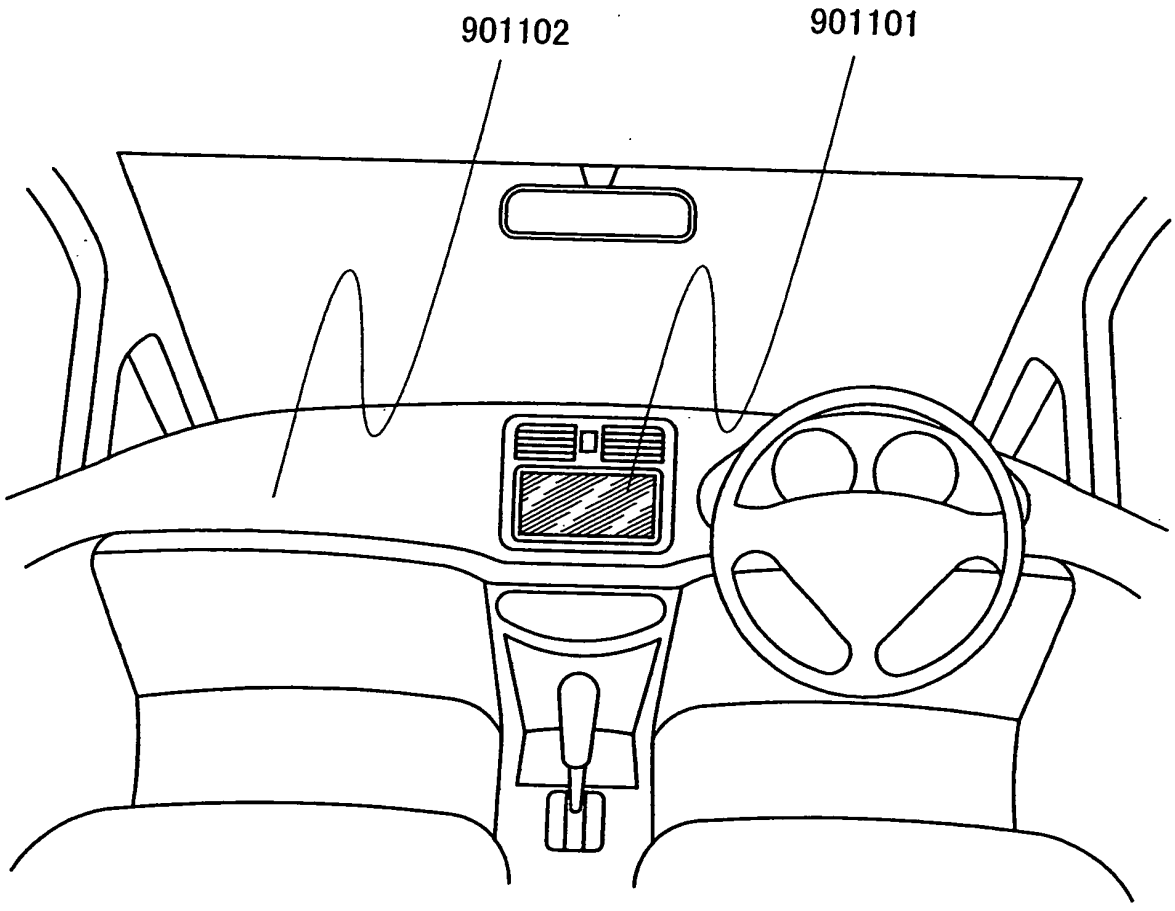


圖101A

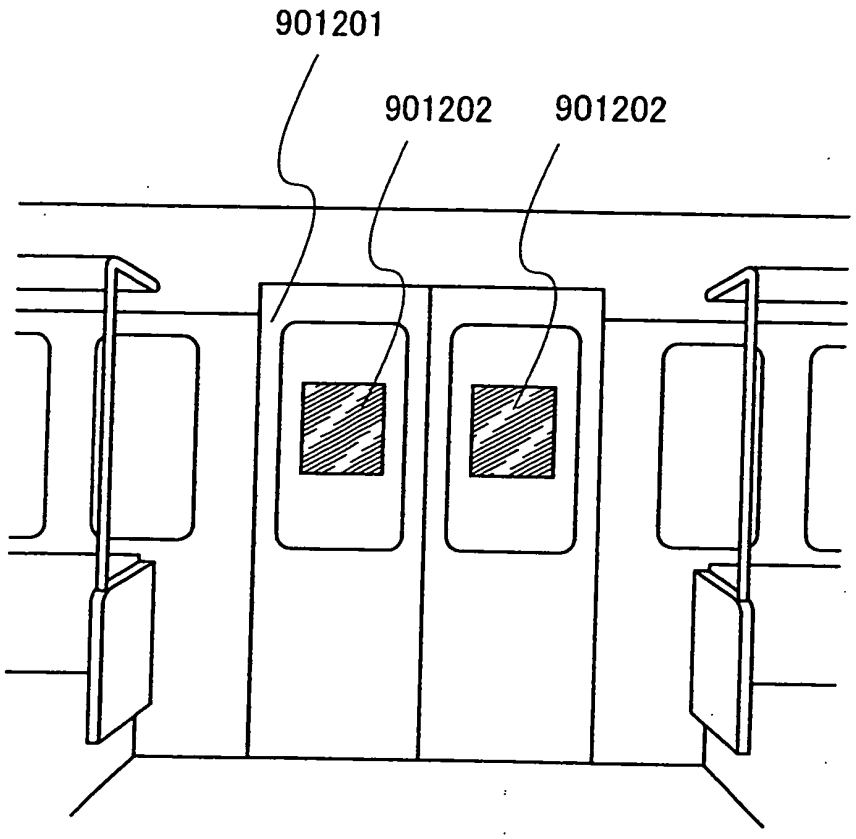

901201
901202
901202

圖101B

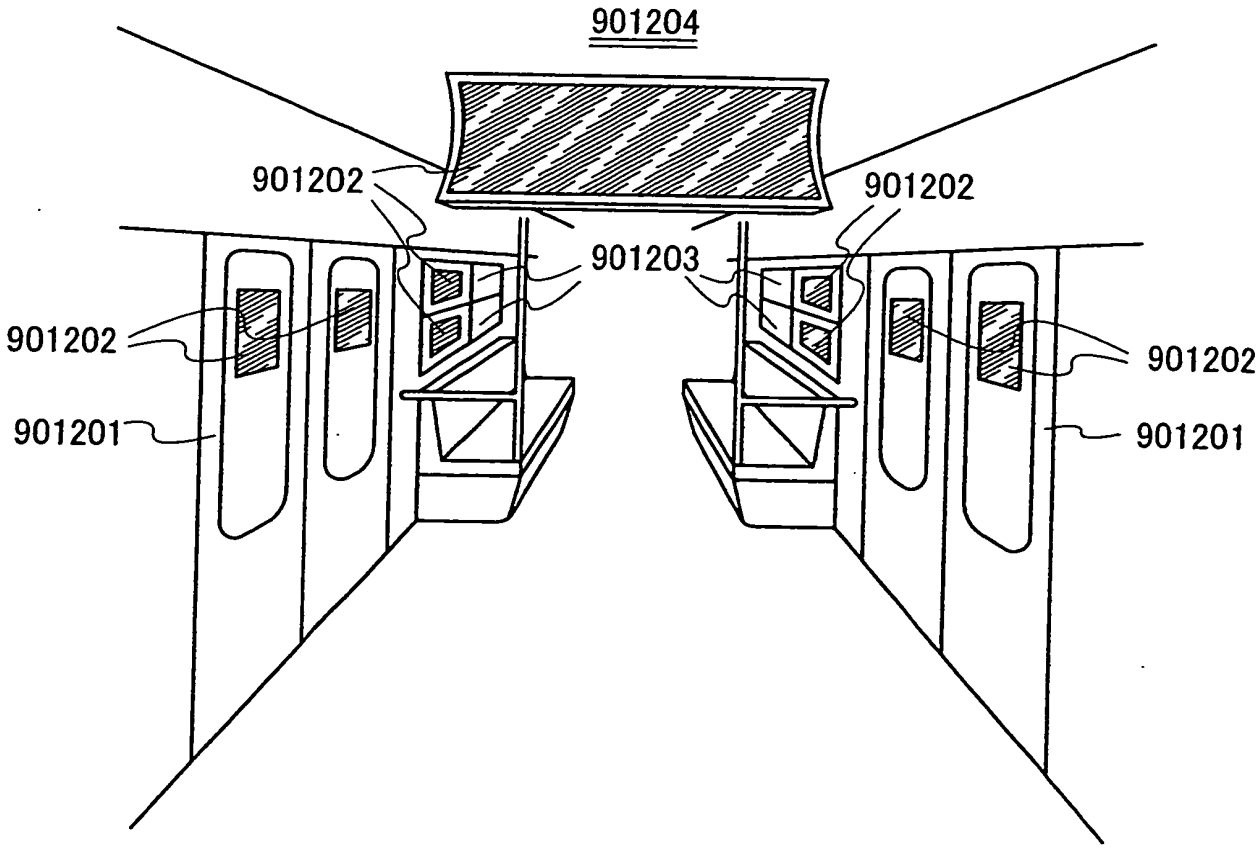

901204
901202
901202
901203
901202
901202
901201
901201

圖102A

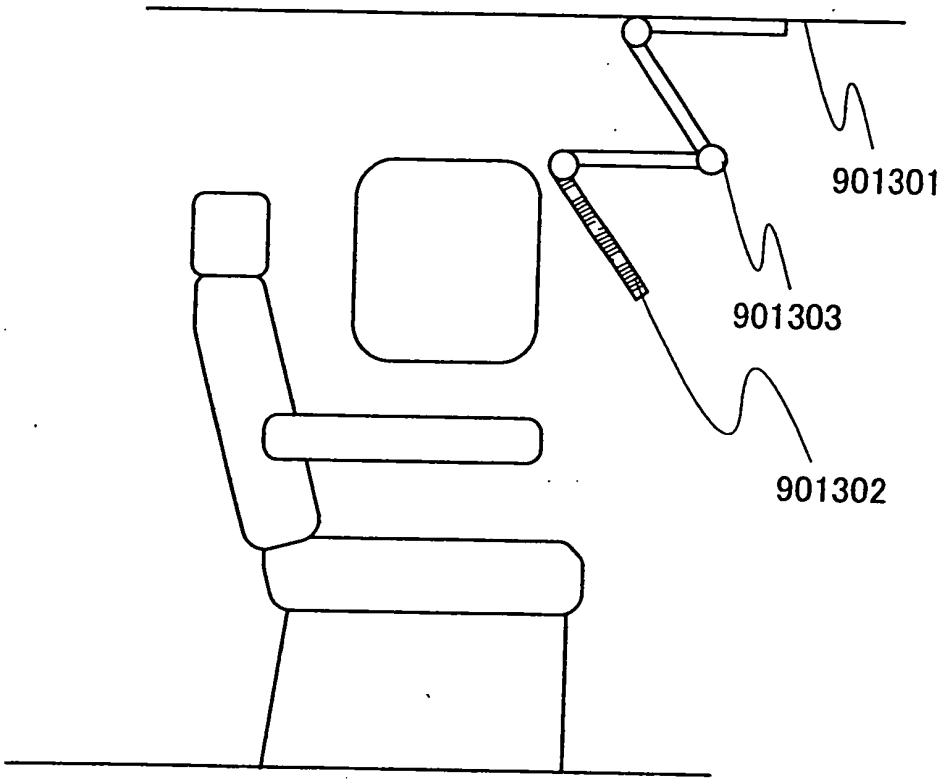
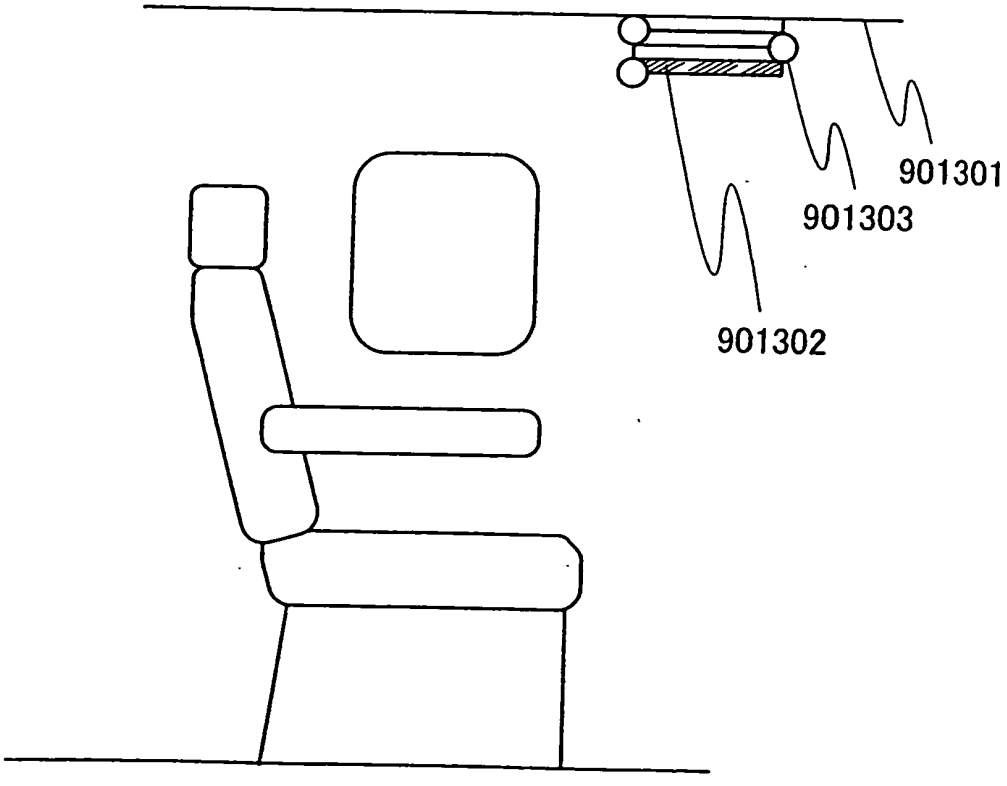


圖102B



七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第 (20A) 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

V_{OD2001}、V_{OD2002}、V_{S1}、V_{S2}：電壓

V_{2001}：第一過驅動強度

V_{2002}：第二過驅動強度

τ_a：周期的長度

τ_b：消隱間隔

Ta_{2001}、Ta_{2002}、Tb_{2001}、Tb_{2002}：透射率

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第 096146143 號　　民國 104 年 1 月 22 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置的驅動方法，該液晶顯示裝置包含液晶元件，該驅動方法包括：

在第一框周期的第一子框周期中，將第一電壓施加於該液晶元件；

將該液晶元件在該第一框周期的該第一子框周期結束時之透射率變成爲第一透射率；

在該第一框周期的第二子框周期中，將第二電壓施加於該液晶元件；

將該液晶元件在該第一框周期的該第二子框周期結束時之透射率變成爲第二透射率；

在第二框周期的第一子框周期中，將第三電壓施加於該液晶元件；

將該液晶元件在該第二框周期的該第一子框周期結束時之透射率變成爲第三透射率；以及

依據該第二透射率來調整該第三電壓的位準，其中，該第二透射率係從該第一透射率和該第一框周期之該第二子框周期的長度所估計出。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置的驅動方法，

其中，該第一框周期之該第一子框周期的該長度越短，該第一電壓越大。

3. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置的驅動方法，

其中，該第一框周期之該第二子框周期的該長度越短，該第三電壓越小。

4. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置的驅動方法，

其中，該第二框周期之該第一子框周期的該長度越短，該第三電壓越大。

5. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置的驅動方法，

其中，該第一電壓之位準係不同於該第三電壓之該位準。

6. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中，該液晶顯示裝置另包括背光，

其中，該背光被劃分成多個發光區。

7. 一種液晶顯示裝置，包括：

液晶元件，

其中，該液晶元件被組構成在第一框周期的第一子框周期中係供應以第一電壓，

其中，該液晶元件被組構成在第一框周期的第二子框周期中係供應以第二電壓，

其中，該液晶元件被組構成在第二框周期的第一子框周期中係供應以第三電壓，

其中，該液晶元件在該第一框周期的該第一子框周期結束時之透射率爲第一透射率，

其中，該液晶元件在該第一框周期的該第二子框周期

結束時之透射率爲第二透射率，

其中，該液晶元件在該第二框周期的該第一子框周期結束時之透射率爲第三透射率，並且

其中，依據該第二透射率來調整該第三電壓的位準，其中，該第二透射率係從該第一透射率和該第一框周期之該第二子框周期的長度所估計出。

8. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，

其中，該第一框周期之該第一子框周期的該長度越短，該第一電壓越大。

9. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，

其中，該第一框周期之該第二子框周期的該長度越短，該第三電壓越小。

10. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，

其中，該第二框周期之該第一子框周期的該長度越短，該第三電壓越大。

11. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，

其中，該第一電壓之位準係不同於該第三電壓之該位準。

12. 如申請專利範圍第 7 項的液晶顯示裝置，其中，該液晶顯示裝置另包括背光，

其中，該背光被劃分成多個發光區。