I517132

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I517132 B

(45)公告日： 中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：102149316 (22)申請日： 中華民國 96 (2007) 年 09 月 12 日

(51)Int. Cl.： *G09G3/36 (2006.01)*

(30)優先權：2006/09/15 日本 2006-251911

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

(72)發明人：吉田泰則 YOSHIDA, YASUNORI (JP) ；木村肇 KIMURA, HAJIME (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200601220A US 2005/0140626A

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：68 共 349 頁

(54)名稱

顯示裝置和其驅動方法

DISPLAY DEVICE AND METHOD OF DRIVING THE SAME

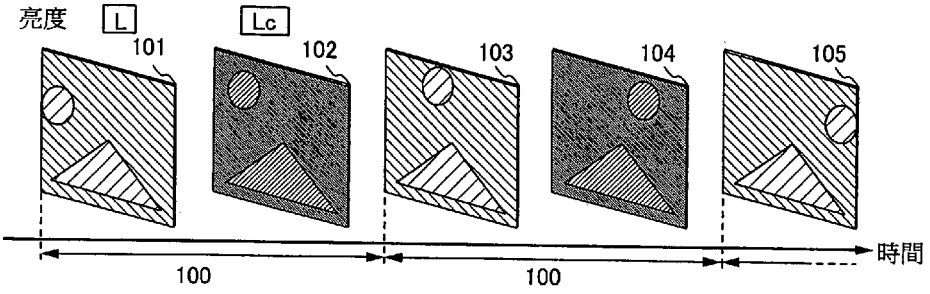
(57)摘要

本發明解決了保持型顯示裝置中運動影像的運動模糊。運動影像的量從包括在框中的影像資料檢測，且當前框的影像和下一框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像。這樣，影像的運動可以跟隨人眼的移動且內插影像的亮度可以變化，且由此，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，可以提供沒有運動模糊的保持型顯示裝置以及驅動該保持型顯示裝置的方法。

The present invention solves the motion blur of moving images in hold-type display devices. An amount of a moving image is detected from image data included in frames and an image at the intermediate state between an image of the current frame and an image of the next frame is made as an interpolation image. Thus, the movement of the image can follow the movement of human eyes and the luminance of the interpolation image is changed, and thus, display can be made close to pseudo impulse type display. In this manner, hold-type display devices without motion blur and methods of driving the hold-type display devices can be provided.

指定代表圖：

圖1A



符號簡單說明：

100・・・周期

101・・・第一影像

102・・・第二影像

103・・・第三影像

104・・・第四影像

105・・・第五影像

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置和其驅動方法

Display device and method of driving the same

【技術領域】

本發明係關於一種顯示裝置以及驅動該顯示裝置的方法。具體而言，係關於改善在保持型顯示裝置中運動影像的品質的方法。

【先前技術】

近年來，在薄顯示裝置方面的關注持續增長。作為CRT顯示器的替代物，液晶顯示器、電漿顯示器、投影顯示器等已獲得發展並變得越來越流行。而且，場發射顯示器、無機電致發光顯示器、有機電致發光顯示器、電子紙等已經作為下一代顯示裝置而被發展。

在上述顯示裝置中提供的顯示部分中，佈置了作為構成影像的最小單元的像素。每個像素根據影像資料發射具有特定亮度的光以在該影像顯示部分中顯示影像。

當在這種顯示裝置中顯示運動影像時，不同的影像被每秒幾十次地快速顯示。影像被顯示的周期被稱為“一個框周期”。

這裏，顯示裝置的驅動方法可以根據一個框周期中像

素的亮度的時間分佈被分類。對於保持型驅動，像素的亮度在一個框周期中幾乎恒定。另一方面，對於以 CRT 為代表的脈衝型驅動，當一旦在一個框周期發射強光之後，像素的亮度立即減小且不再發射光。在脈衝驅動中，不發光狀態佔據了一個框周期的大部分。

不幸的是，保持型顯示裝置具有運動模糊，其中在顯示運動影像時，運動影像的一部分出現軌迹或整個影像是模糊的。這是因為保持型顯示裝置上顯示的影像在一個框周期保持靜止，而人在影像運動的方向上轉動他的眼睛，同時預測影像的移動。這導致人眼的移動和運動影像的移動之間的失配。另一方面，在脈衝型顯示裝置中，影像在眨眼間出現並立即消失，在人眼和運動影像之間沒有失配的問題，這不導致運動模糊。

典型地，提出了用於解決保持型顯示裝置的問題的兩種方法（專利文獻 1：日本專利第 3295437 號）。第一方法是這樣一種方法，其中在一個框周期中提供用於顯示影像的周期和用於顯示黑色影像的周期。透過這種方法，顯示器可以變為虛擬脈衝型顯示器，餘像可以變得較不容易覺察且運動影像特性可以被改善（專利文獻 2：日本已公開專利申請第 H9-325715 號和專利文獻 3：日本已公開專利申請第 2000-200063 號）。第二方法是這樣一種方法，其中一個框周期被縮短（換句話說，框頻率變大），由此影像的移動跟隨人眼的移動以平滑化影像的移動，這導致運動影像特性的改善（專利文獻 4：日本已公開專利申請

第 2005-268912 號）。而且，作為第一方法的改進，已知這樣一種方法，其中不是顯示黑色影像，而是顯示比原始影像暗的影像以改善運動影像特性（專利文獻 5：日本已公開專利申請第 2002-23707 號。專利文獻 6：日本已公開專利申請第 2004-240317 號，非專利文獻 1：Society For Information Display '05 DIGEST, 60.2, pp.1734-1737 (2005)，非專利文獻 2：Society For Information Display '06 DIGEST, 69.4, pp.1950-1953 (2006)），非專利文獻 2：Society For Information Display '06 DIGEST, 69.4, pp.1954-1957 (2006)）。而且，已知這樣一種方法，其中根據影像的移動量或溫度改變驅動方法（專利文獻 7：日本已公開專利申請第 2002-91400 號，專利文獻 8：日本已公開專利申請第 2004-177575 號）。

【發明內容】

如上所述，研究了各種方法以解決保持型顯示裝置中的運動影像的運動模糊。然而，這些方法並沒有給出充分的效果以達到虛擬脈衝型顯示器設備相同的運動影像特性。此外，在插入黑色影像以製成虛擬脈衝型顯示器的方法中，看見更多的閃爍。不幸的是，插入黑色影像導致影像的平均亮度的減小，且為提供與不插入黑色影像情況下相同級別的亮度而使功耗增加。在增加框頻率的方法中，資料處理變得複雜，且需要用於高速處理的驅動器電路，這導致製造成本、資料處理導致的熱量產生以及高功耗的

問題。

本發明考慮了上述問題。本發明的一個目的是提供沒有運動模糊的保持型顯示裝置以及驅動這種保持型顯示裝置的方法。而且，本發明的另一目的是提供具有低功耗的顯示裝置以及驅動該顯示裝置的方法；提供對於靜態影像和運動影像具有改進影像品質的顯示裝置以及驅動該顯示裝置的方法；提供具有較寬視角的顯示裝置以及驅動該顯示裝置的方法；以及提供具有改善的回應速度的顯示裝置以及驅動該顯示裝置的方法。

本發明的一個觀點是驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在該顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

第一影像和第三影像中的每一個都由外部視頻信號形成；

第二影像基於用於第一影像的外部視頻信號以及用於第三影像的外部視頻信號形成；和

第二影像的亮度低於第一影像的亮度。

本發明的另一個觀點是驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在該顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

第一影像和第三影像中的每一個都由外部視頻信號形成；

第二影像是該第一影像和第三影像之間的中間狀態下的影像；和

第二影像的亮度低於第一影像的亮度。

本發明的另一觀點是驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在該顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

第一影像和第三影像中的每一個都由外部視頻信號形成；

第二影像是根據第一影像和第三影像形成的內插影像；和

第二影像的亮度低於第一影像的亮度。

本發明的另一觀點是驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在該顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

第一影像和第三影像中的每一個都由外部視頻信號形成；

第二影像是透過根據第一影像和第三影像進行運動內插而形成的影像；和

第二影像的亮度低於第一影像的亮度。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕，該顯示幕依次顯示第一到第三影像；以及

控制電路，該控制電路包括：

用於由外部視頻信號形成第一影像和第三影像的機構；

用於基於第一影像的外部視頻信號和第三影像的外部視頻信號形成第二影像的機構；以及

用於降低第二影像的亮度以使其小於第一影像的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕，該顯示幕依次顯示第一到第三影像；以及

控制電路，該控制電路包括：

用於由外部視頻信號形成第一影像和第三影像的機構；

用於形成第一影像和第三影像之間的中間狀態下的第二影像的機構；以及

用於降低第二影像的亮度以使其小於第一影像的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕，該顯示幕依次顯示第一到第三影像；以及

控制電路，該控制電路包括：

用於由外部視頻信號形成第一影像和第三影像的機構；

用於形成作為根據第一影像和第三影像形成的內插影像的第二影像的機構；以及

用於降低第二影像的亮度以使其小於第一影像的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕，該顯示幕依次顯示第一到第三影像；以及

控制電路，該控制電路包括：

用於由外部視頻信號形成第一影像和第三影像的機構；

用於透過根據第一影像和第三影像進行運動內插形成第二影像的機構；以及

用於降低第二影像的亮度以使其小於第一影像的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯示物件的位置；

基於在第一影像中顯示物件的位置和在第三影像中顯示物件的位置確定在第二影像中顯示物件的位置；和

在第二影像中顯示的物件的亮度低於在第一影像中顯示的物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯示物件的位置；

在第一影像中顯示物件的位置和在第三影像中顯示物件的位置之間的中間位置顯示第二影像中的物件；和

在第二影像中顯示的物件的亮度低於在第一影像中顯示的物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯示物件的位置；

第二影像是透過根據第一影像和第三影像進行運動內插而形成的影像；和

在第二影像中顯示的物件的亮度低於在第一影像中顯示的物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示第一和第二物件；

在第一影像中顯示第一物件的位置不同於在第三影像

中顯示第一物件的位置；

在第一影像中顯示第二物件的位置幾乎與在第三影像中顯示第二物件的位置相同；

基於在第一影像中顯示第一物件的位置和在第三影像中顯示第一物件的位置確定在第二影像中顯示第一物件的位置；

在第二影像中顯示的第一物件的亮度低於在第一影像中顯示的第一物件的亮度；和

在第二影像中顯示的第二物件的亮度低於在第一影像中顯示的第二物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示第一和第二物件；

在第一影像中顯示第一物件的位置不同於在第三影像中顯示第一物件的位置；

在第一影像中顯示第二物件的位置與在第三影像中顯示第二物件的位置幾乎相同；

在第一影像中顯示第二物件的位置和在第三影像中顯示第二物件的位置之間的中間位置顯示第二影像的第二物件；

在第二影像中顯示的第一物件的亮度低於在第一影像中顯示的第一物件的亮度；和

在第二影像中顯示的第二物件的亮度低於在第一影像中顯示的第二物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，包括以下步驟：

在顯示幕上依次顯示第一到第三影像；

其中：

在第一到第三影像中顯示第一和第二物件；

在第一影像中顯示第一物件的位置不同於在第三影像中顯示第一物件的位置；

在第一影像中顯示第二物件的位置與在第三影像中顯示第二物件的位置幾乎相同；

第二影像透過根據第一影像和第三影像進行運動內插形成；

在第二影像中顯示的第一物件的亮度低於在第一影像中顯示的第一物件的亮度；和

在第二影像中顯示的第二物件的亮度低於在第一影像中顯示的第二物件的亮度。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕和控制電路，

其中：

顯示幕依次顯示第一到第三影像；

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯示物件的位置；

該控制電路包括：

用於基於第一影像中顯示物件的位置和第三影像中顯示物件的位置確定第二影像中顯示影像的位置的機構；和

用於降低第二影像中顯示的物件的亮度以使其小於第一影像中顯示的物件的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕和控制電路，

其中：

顯示幕依次顯示第一到第三影像；

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯示物件的位置；

該控制電路包括：

用於在第一影像中顯示物件的位置和第三影像中顯示物件的位置之間的中間位置顯示第二影像中的物件的機構；以及

用於降低第二影像中顯示的物件的亮度以使其小於第一影像中顯示的物件的亮度的機構。

本發明的另一觀點是一種液晶顯示裝置，包括：

顯示幕和控制電路，

其中：

顯示幕依次顯示第一到第三影像；

在第一到第三影像中顯示物件；

在第一影像中顯示物件的位置不同於在第三影像中顯

示物件的位置；

該控制電路包括：

用於透過根據第一影像和第三影像進行運動內插而形成第二影像的機構；以及

用於降低第二影像中顯示的物件的亮度以使其小於第一影像中顯示的物件的亮度的機構。

本發明的另一個觀點是包括上述任何結構的液晶顯示裝置的電子裝置。

在本說明書中，可以同時採用透過運動內插使運動影像平滑化的方法、和透過在顯示的影像之間提供典型亮度的差異來抑制餘像的方法，或可以採用這些方法中的一個。這樣，可以減小運動模糊。

應當注意，在該說明書中，短語"亮度為零"包括沒有發射光的情況以及連續顯示黑色的情況。換句話說，即使發射了少量的光，顯示要顯示的所有灰階中的最低灰階的情況可以被視為亮度為零的情況。

注意，可以用各種類型的開關作為開關。作為示例給出電學開關、機械開關等。即，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、肖特基二極體、MIM（金屬絕緣體金屬）二極體、MIS（金屬絕緣體半導體）二極體或二極體連接的電晶體）、晶閘管等作為開關。替代的，可以用組合了這些元件的邏輯電路作為開關。

作為機械開關的示例，有透過微電機系統（MEMS）技術形成的開關，如數位微鏡設備（DMD）。這種開關包括可以機械移動的電極，並基於該電極的移動控制連接或斷開。

在使用電晶體作為開關的情況下，電晶體的極性（導電類型）並不受特別限制，因為它僅作為開關操作。然而，在截止電流應該小時較佳的使用具有較小的截止電流的極性的電晶體。具有 LDD 區域的電晶體、具有多閘結構的電晶體等給出了具有較小截止電流的電晶體的示例。此外，當作為開關操作的電晶體的源極端的電位與低電位端電源的電位（例如，Vss、GND 或 0V）接近時，較佳的使用 N 通道電晶體，而當源極端的電位與高電位端電源（例如，Vdd）的電位接近時，較佳的使用 p 通道電晶體。這是因為當 N 通道電晶體的源極端的電位與低電位端電源的電位接近以及當 p 通道電晶體的源極端的電位與高電位端電源的電位接近時，閘-源電壓的絕對值可以增加，使得電晶體可以更精確地作為開關操作。這還因為電晶體幾乎不執行源極跟隨器操作，所以輸出電壓中的減少很難發生。

注意，透過同時使用 N 通道和 p 通道電晶體可以採用 CMOS 開關作為開關。透過採用 CMOS 開關，因為當 p 通道電晶體或 N 通道電晶體導通時，電流可以流動，電晶體可以更精確地作為開關操作。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

為可以使用於導通或截止開關的信號的電壓幅度值很小，可以減小功耗。

還要注意，當採用電晶體作為開關時，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端）以及用於控制導電性的端子（閘極端）。另一方面，在某些情況下，當用二極體作為開關時，開關不具有用於控制導電性的端子。因此，當使用二極體作為開關時，和使用電晶體的情況相比，用於控制端子的佈線的數目可以大為減小。

注意，當明確地說明“A 和 B 相連”時，其中包括 A 和 B 電學相連的情況、A 和 B 功能相連的情況以及 A 和 B 直接相連的情況。這裏，A 和 B 每一個是一個物件（例如，設備、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜或層）。相應地，還包括不同於本說明書中說明和附圖中示出的連接，並不限制成預定的連接以及本說明書中說明和附圖中示出的這些連接。

例如，在 A 和 B 電學相連的情況下，可以在 A 和 B 之間提供實現 A 和 B 的電學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 功能相連的情況下，可以在 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“非”閘、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（例如升壓電路或電壓降

低控制電路）、或用於改變信號的電位位準的位準移位電路的電位位準轉換電路；電壓源；電流源；開關電路或諸如可以增加信號幅度、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、源極跟隨器電路或緩衝電路）、信號產生電路、記憶體電路和/或控制電路）。替代的，在 A 和 B 直接相連的情況下，A 和 B 可以直接相連而在其間沒有插入其他元件或其他電路。

注意，當明確地說明“A 和 B 直接相連”時，包括 A 和 B 直接相連的情況（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）以及 A 和 B 電學相連的情況（即，A 和 B 透過其間插入的其他元件或其他電路相連的情況）。

注意，當明確地說明“A 和 B 電學相連”時，其中包括 A 和 B 電學相連的情況（即，A 和 B 透過其間插入的其他元件或其他電路相連的情況）、A 和 B 功能相連的情況（即，A 和 B 透過其間插入的另一電路功能相連的情況）以及 A 和 B 直接相連的情況（即，A 和 B 在其間不插入的其他元件或其他電路而相連的情況）。也就是說，當明確地說明為“A 和 B 電學相連”時，說明與只明確地說明“A 和 B 相連”的情況相同。

注意，顯示元件、顯示裝置（具有顯示元件的設備）、發光元件和發光設備（具有發光元件的設備）可以採用各種類型，且可以包括各種元件。例如，作為顯示元件、顯示裝置、發光元件或發光設備，可以採用對比度、

亮度、反射率、透射率等透過電磁行為改變的顯示媒體，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、光柵光閥（GLV）、電漿顯示板（PDP）、數位微鏡設備（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）、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）；且使用電子墨水或電泳元件的顯示裝置包括電子紙。

注意，EL 元件是包括陽極、陰極和插在陽極和陰極之間的 EL 層的 EL 元件。EL 層可以是各種類型的 EL 層，例如，但不限於，使用從單態激勵的發射（熒光）的層、使用從三重態激勵的發射（磷光）的層、使用從單態激勵的發射（熒光）和從多重態激勵的發射（磷光）的層、包括有機材料的層、包括無機材料的層、包括有機材料和無機材料的層、包括高分子材料的層、包括低分子材料的層以及包括低分子材料和高分子材料的層。

注意，電子發射元件是這樣一種元件，其中，透過尖銳陰極上的高電場濃度提取電子。例如，電子發射元件可以是 spinto 型；碳奈米管（CNT）型；包括金屬、絕緣體

和金屬疊層的金屬-絕緣體-金屬（MIM）型；包括金屬、絕緣體和半導體疊層的金屬-絕緣體-半導體（MIS）型；MOS 型；矽型；薄膜二極體型；金剛石型；表面導電發射 SCD 型；包括金屬、絕緣體、半導體和金屬的疊層的薄膜型；HEED 類型；EL 類型；多孔矽類型；表面導電電子發射（SED）型等中任何一種。然而，沒有特定的限制，可以用各種元件作為電子發射元件。

液晶元件是這樣一種元件，它透過液晶的光調制行為控制光的發射與否，並包括一對電極和液晶。液晶的光學調制行為透過施加到液晶的電場（包括橫向電場、垂直電場和對角線電場）控制。此外，這種液晶元件的非限制性示例是向列液晶、膽甾相液晶、近晶相液晶、盤狀液晶、熱致液晶、溶致液晶、低分子液晶、聚合物液晶、鐵電液晶、反鐵電液晶、主鏈型液晶、側鏈型聚合物液晶、電漿位址液晶（PALC）、香蕉型液晶、TN（扭曲向列）模式、STN（超扭曲向列）模式、IPS（板內切換）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）、ASV（高級超可視）模式、ASM（軸對稱排列微單元）模式、OCB（光學補償雙折射）模式、ECB（電學控制雙折射）模式、FLC（鐵電液晶）模式、AFLC（反鐵電液晶）模式、PDLC（聚合物分散型液晶）模式以及客主模式。

注意，電子紙是這樣的設備，例如，使用分子（使用光學各向異性或著色分子取向）的設備、使用微粒的設備

（利用電泳、微粒運動、微粒旋轉或相位變化）、膜的一端移動的顯示器、使用分子的發射/相位變化的顯示器、使用分子的光學吸收的顯示器、電子和電洞組合以發射光的顯示器等。例如，電子紙的非限制性示例包括微囊型電泳設備、水平移動型電泳設備、垂直移動型電泳設備、使用球面扭球的設備、使用磁扭球的設備、使用柱扭球的設備、使用帶電的調色劑的設備、使用電子粉末和粒狀材料的設備、磁電泳類型的設備、磁熱敏類型的設備、電子濕潤類型的設備、光散射（透明性/不透明性變化）類型的設備、使用膽甾相液晶/光導層的設備、膽甾相液晶型設備、雙穩態向列液晶型設備、鐵電液晶型設備、二色性色素/液晶分散型設備、使用可移動膜的設備、可寫入染料隱色體（著色/褪色）型設備、光致變色設備、電致變色設備、電沈積型設備、使用撓性有機電致發光的設備等。可以使用各種類型的電子紙。透過使用微囊電泳，可以解決電泳的問題，即電泳微粒的聚集或沈積。電子粉末和粒狀材料具有諸如高速回應、高反射率、寬視角、低功耗和良好儲存特性的優點。

電漿顯示器包括具有提供有電極的表面的基板以及具有提供有電極和小凹槽的表面的基板以及凹槽中形成的熒光體層。在電漿顯示器中，基板彼此相對，其間具有窄的間隔且稀有氣體被封裝在其中。在電漿顯示器中，電壓被施加到電極以產生紫外射線以激勵熒光體，使得可以執行顯示。電漿顯示板可以是 DC 型 PDP 或 AC 型 PDP。電漿

顯示器的驅動方法的非限制性示例是 ASW（邊位址邊維持（Address While Sustain））驅動；子框被劃分為重置期、位址期和維持期的 ADS（位址顯示分離（Address Display Separated））驅動；CLEAR（低能量位址及減少虛擬輪廓（Low Energy Address and Reduction of False Contour Sequence））驅動；ALLIS（表面交替發光）方法；TERES（倒易維持技術）驅動。可以採用各種類型的電漿顯示器。

作為包括光源的顯示裝置的示例，給出液晶顯示裝置（包括透射型液晶顯示器、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、投影型液晶顯示器）、使用光柵光閥（GLV）的顯示裝置以及使用數位微鏡設備（DMD）的顯示裝置。作為在上述設備中使用的這種光源的非限制性示例，給出電致發光、冷陰極管、熱陰極管、LED、雷射器光源、鹵素燈等。可以使用各種光源。

注意，可以不限於特定類型而採用各種類型的電晶體。例如，可以採用包括以非晶矽、多晶矽和微晶（也成為"半非晶"）矽等為代表的非單晶半導體膜的薄膜電晶體（TFT）。在使用這些 TFT 的情況下，具有很多優點。例如，因為 TFT 可以在比使用單晶矽低的溫度下形成，製造成本可以減小且製造設備可以更大。因為製造的設備可以更大，TFT 可以使用大基板形成。因此，因為大數目的顯示裝置可以同時形成，它們可以以低成本形成。此外，因為製造溫度低，可以使用具有低耐熱性的基板。這樣，

電晶體可以使用透明基板形成。而且，顯示元件中的發光可以透過使用在透明基板上形成的電晶體控制。而且，因為電晶體的膜厚度薄，形成電晶體的膜的部分可以發射光。因此，孔徑比可以得到改善。

在形成多晶矽的情況下，透過使用催化劑（例如鎳），結晶度可以得到改善，且可以形成具有極好電學特性的電晶體。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）、源極驅動器電路（例如，信號線驅動器電路）和信號處理電路（例如，信號產生電路、伽馬（gamma）校正電路或 DA 轉換電路）。

此外，透過在形成微晶矽的情況下使用催化劑（例如鎳），結晶度可以得到進一步改善，且可以形成具有極好電學特性的電晶體。此時，透過執行熱處理而不執行鐳射照射改善結晶度。相應地，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）、源極驅動器電路的一部分（例如，類比開關）。此外，在不使用鐳射進行結晶的情況下，矽的結晶不均勻性（不均勻（mura））可以被抑制。因此，可以顯示具有高影像品質的影像。

注意，可以不使用催化劑（例如鎳）而形成多晶矽和微晶矽。

在整個板中，矽的結晶度較佳的在整個板內被增強到多晶結晶度或微晶結晶度，但不限於此。矽的結晶度可以僅在板的一部分中得到增強。結晶度的選擇性增強可以透過選擇性鐳射照射等完成，例如，可以使用鐳射僅照射排

除了像素的週邊驅動電路部分，或使用鐳射僅照射閘極驅動電路和/或源極驅動電路的區域。替代的，可以使用鐳射僅照射源極驅動電路的一部分（例如類比開關）。因此，可以僅提高高速操作電路所必須的區域中的矽的結晶度。像素區域並不特別需要以高速操作，並且由此，如果結晶度不提高，像素電路可以沒有問題地操作。這樣，因為結晶度提高的區域小，可以縮短製造方法，可以提高生產量，且可以減小製造成本。因為必要的製造設備的數目小，製造成本可以減小。

此外，可以透過半導體基板、SOI 基板等形成電晶體。因此，可以形成在特性、尺寸、形狀等幾乎不發生變化的具有高的電流供給能力且具有小尺寸的電晶體。透過使用這種電晶體，電路的功耗可以減小且電路可以被高度整合。

此外，可以使用透過減薄化合物半導體或氧化物半導體而獲得的包括化合物半導體或氧化物半導體（例如 ZnO、a-InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO、ITO 或 SnO）的電晶體以及薄膜電晶體等。因此，製造溫度可以降低，並且，例如，這種電晶體可以在室溫形成。相應地，電晶體可以直接在具有低耐熱性的基板（例如塑膠基板或膜基板）上形成。注意，這種化合物半導體或氧化物半導體不僅可用於電晶體的通道部分，而且可用於其他應用。例如，這種化合物半導體或氧化物半導體可用於電阻器、像素電極或透明電極。而且，因為這種元件可以與電晶體同

時形成，可以減小成本。

也可以使用透過噴墨方法或印刷方法形成的電晶體等。相應地，電晶體可以在室溫形成，可以以低真空形成，或可以使用大基板形成。此外，因為可以不使用掩模（中間掩模）形成電晶體，電晶體的布圖可以容易變化。而且，因為不必使用抗蝕劑，材料成本降低且步驟數目可以減小。而且，因為僅在必要的部分形成膜，和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，所以成本可以減小。

而且，可以使用包括有機半導體或碳奈米管的電晶體等。相應地，這種電晶體可以使用可彎曲的或撓性的基板形成。因此，這種電晶體可以抗震。

此外，可以使用各種類型的電晶體。例如，可以採用MOS 電晶體、接面晶體管、雙極電晶體等。因為 MOS 電晶體具有小的尺寸，可以安裝大數目的電晶體。雙極電晶體的使用可以允許大電流流過，由此以高速操作電路。

而且，MOS 電晶體、雙極電晶體等等可以混合在一個基板上。這樣，可以獲得低功耗、尺寸的減小以及高速的操作。

而且，可以使用不同於上述類型電晶體的電晶體。

而且，電晶體可以使用各種基板形成。基板的類型不限於特定類型。例如，可以用單晶基板、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為基板。替代的，可以用動物（例如人）的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織作為基板。此外，電晶體可以使用一個基板形成，然後，該電晶體可以被轉移到另一基板。作為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。替代的，可以使用動物（例如人）的皮膚（例如表皮或真皮）或皮下組織。透過使用這種基板，可以形成具有極好屬性的電晶體或具有低功耗的電晶體，可以形成具有高耐久力或高耐熱性的設備、或可以獲得重量的減少或減薄。

電晶體的結構可以具有各種模式而不限於特定結構。例如，可以使用具有兩個或更多閘極電極的多閘結構。當使用多閘結構時，提供了多個電晶體串聯的結構，因為通道區是串聯的。透過使用多閘結構，截止電流可以減小或電晶體的耐壓可以提高以改善可靠性。替代的，透過使用多閘結構，即使當電晶體在飽和區域操作時汲-源電壓波動，汲-源電流不劇烈波動，所以電壓-電流特性的斜率可

以是平坦的。透過使用電壓-電流特性的斜率是平坦的特性，可以提供理想的電流源電路或具有極高電阻值的有效負載。相應地，可以提供具有極好屬性的差分電路或電流鏡電路。

作為另一示例，可以使用在通道之上和之下形成閘極電極的結構。透過使用在通道上和下形成閘極電極的結構，通道區可以擴大，使得流經那裏的電流量可以增大，或耗盡層可以容易形成，以減小亞臨界值擺動（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，可以採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、通道區並聯的結構或通道區串聯的結構。此外，源極電極和汲極電極可以和通道區（或其一部分）重疊。透過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。透過提供 LDD 區域，截止電流可以減小或電晶體耐壓可以提高以改善穩定性。替代的，透過提供 LDD 區域，即使當電晶體在飽和區域操作時汲-源電壓波動，汲-源電流不大波動，所以電壓-電流特性的斜率可以是平坦的。

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。相應地，可以使用同一基板形成實現期望的功能

所需的全部電路。例如，可以使用玻璃基板、塑膠基板、單晶基板、SOI 基板或任何其他基板形成實現期望的功能所需的全部電路。當使用同一基板形成實現期望的功能所需的全部電路時，部件部分的數目可以減小以縮減成本，或電路部件之間的連接的數目可以減小以改善可靠性。替代的，可以使用一個基板形成實現期望的功能所需的一部分電路，而使用另一基板形成實現期望的功能所需的另一部分電路。也就是說，不是實現期望的功能所需的全部電路都需要使用同一基板形成。例如，實現期望的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，而實現期望的功能所需的另一部分電路可以使用單晶基板形成，所以由使用單晶基板形成的電晶體形成的 IC 晶片可以透過 COG（玻璃上晶片）連接到玻璃基板，且 IC 晶片可以在玻璃基板上提供。替代的，IC 晶片可以透過 TAB（帶式自動結合）或印刷佈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，部件部分的數目可以減小以縮減成本，或電路部件之間的連接的數目可以減小以改善可靠性。替代的，因為具有高驅動電壓的部分中或具有高驅動頻率的部分中的電路消耗很多功率，這些部分中的電路可以不在同一基板上形成，而是，使用例如單晶基板形成電路以及使用由電路形成的 IC 晶片，這導致防止了功耗的增加。

注意，一個像素對應於亮度可控的一個元件。因此，作為示例，一個像素對應於一個色元素，且亮度以一個色

元素表達。相應地，在具有 R（紅色）、G（綠色）和 B（藍色）的色元素的彩色顯示裝置的情況下，影像的最小單元由 R 像素、G 像素和 B 像素這三個像素形成。注意，色元素不限於三種顏色，可以使用多於三種顏色的色元素，或可以添加除 RGB 之外的顏色。例如，可以透過添加白色而使用 RGBW（W 對應於白色）。此外，可以使用 RGB 加上黃色、青色、洋紅、鮮綠色、朱紅色等中的一個或多個顏色。而且，類似於 R、G 和 B 中至少一個的顏色可以被添加到 RGB。例如，可以使用 R、G、B1 和 B2。儘管 B1 和 B2 都是藍色，它們具有稍微不同的頻率。類似地，可以使用 R1、R2、G 和 B。透過使用這種色元素，可以執行更逼近真實物件的顯示或可以減小功耗。替代的，作為另一示例，在透過使用多個區域控制一個色元素的亮度的情況下，一個區域可以對應於一個像素。因此，作為示例，在執行面積比灰階顯示的情況下或包括子像素的情況下，可以在每個色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階。在這種情況下，控制亮度的一個區域可以對應於一個像素。這樣，在這種情況下，一個色元素包括多個像素。替代的，即使在一個色元素中提供多個控制亮度的區域，包括該多個區域的一個色元素可以對應於一個像素。這樣，在這種情況下，一個色元素包括一個像素。而且，當在每個色元素中由多個區域控制亮度時，在某些情況下，取決於像素，對顯示有貢獻的區域具有不同的面積尺度。此外，在每個色元素中控

制亮度的多個區域中，供給到該多個像素中的每一個的信號可以輕微地變化以拓寬視角。也就是說，被包括在每個色元素中提供的多個區域中的像素電極的電位可以彼此不同。相應地，施加到液晶分子上的電壓根據像素電極而變化。因此，可以拓寬視角。

注意，當明確地說明“（用於三種顏色的）一個像素”時，它對應於將 R、G 和 B 三個像素視為一個像素的情況。同時，當明確地說明“（用於一個顏色的）一個像素”時，它對應於多個區域被提供在每個色元素中且被共同視為一個像素的情況。

注意，在某些情況下以矩陣形式提供（佈置）像素。這裏，以矩陣形式提供（佈置）像素的說明包括在縱向或橫向方向上像素以直線佈置的情況和像素以鋸齒線佈置的情況。因此，在使用三個色元素執行全色顯示的情況中，包括以條形佈置像素的情況和以 delta（德耳塔）圖形佈置三種色元素的點的情況。此外，還包括以 Bayer（拜耳）佈置的形式提供三種色元素的點的情況。注意，色元素不限於三種顏色，可以採用多於三種色元素。給出 RGBW（W 對應於白色）；RGB 加上黃色、青色、洋紅等中一個或多個作為示例。而且，顯示區域的尺寸可以在色元素的各個點之間不同。這樣，功耗可以減小，且顯示元件的壽命可以延長。

而且，可以使用在像素中包括主動元件的主動矩陣方法或在像素中不包括主動元件的被動矩陣方法。

在主動矩陣方法中，作為主動元件（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）、TFD（薄膜二極體）等。因為這些元件需要較少的製造步驟數目，可以減小製造成本或可以提高產量。而且，因為這種元件的尺寸小，孔徑比可以得到改善，使得可以減小功耗，且可以獲得更高的亮度。

作為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。因為不使用主動元件（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，因為不使用主動元件（非線性元件），孔徑比可以得到改善，使得可以減小功耗，且可以獲得更高的亮度。

注意，電晶體是至少具有閘極、汲極和源極三個端子的元件。電晶體具有位於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。這裏，因為電晶體的源極和汲極可以根據電晶體的結構、工作條件等而變化，難以定義哪個是源極或哪個是汲極。因此，在本說明書（包括說明、申請專利範圍、附圖等）中，用作源極和汲極的區域在某些情況下不被稱為“源極”或“汲極”。在這種情況下，例如，源極和汲極之一可以被說明為第一端子，而另一個可以被說明為第二端子。替代的，源極和汲極之一可以被說明為第一電極，而另一個可以被說明為第二電極。還替代的，源極和汲極之一可以被說明為源極

區，而另一個可以被稱為汲極區。

還注意，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，射極和集極其中之一可以類似地被稱為“第一端子”，而另一個可以被稱為“第二端子”。

閘極對應於閘極電極和閘極佈線（也稱為“閘極線”、“閘極信號線”、“掃描線”、“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（閘極絕緣膜被插入到它們之間）的部分。注意，閘極電極的一部分與 LDD（輕摻雜汲極）區域、源極區（或汲極區）重疊，在某些情況下其間插入閘極絕緣膜。閘極佈線對應於用於相互連接每個電晶體的閘極電極的佈線、用於相互連接每個像素的閘極電極的佈線或用於連接閘極電極到其他佈線的佈線。

然而，存在用作閘極電極和閘極佈線二者的部分（區域、導電膜、佈線等）。這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“閘極電極”或“閘極佈線”。也就是說，存在閘極電極和閘極佈線並不彼此清晰區分的區域。例如，在通道區與延伸的閘極佈線的一部分重疊的情況下，重疊部分（區域、導電膜、佈線等）用作閘極佈線和閘極電極二者。因此，這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“閘極電極”或“閘極佈線”。

此外，由與閘極電極相同材料形成、並形成要連接到閘極電極的與閘極電極相同的島的部分（區域、導電膜、

佈線等）也被稱為“閘極電極”。類似地，與閘極佈線相同材料形成、並形成連接到閘極佈線的與閘極佈線相同的島的部分（區域、導電膜、佈線等）也被稱為“閘極佈線”。在嚴格意義上，在某些情況下，這種部分（區域、導電膜、佈線等）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，因為製造方法條件，存在與閘極電極或閘極佈線相同材料形成的、形成被連接到閘極電極或閘極佈線的與閘極電極或閘極佈線相同的島的部分（區域、導電膜、佈線等）。這樣，這種部分（區域、導電膜、佈線等）也可以被稱為“閘極電極”或“閘極佈線”。

在多閘電晶體中，例如，閘極電極通常透過使用與閘極電極相同材料形成的導電膜連接到另一閘極電極。因為這種部分（區域、導電膜、佈線等）是用於連接閘極電極到另一閘極電極的部分（區域、導電膜、佈線等），它可以被稱為“閘極佈線”，但是它也可以被稱為“閘極電極”，因為多閘電晶體可以被視為一個電晶體。也就是說，與閘極電極或閘極佈線相同的材料形成的、形成連接到閘極電極或閘極佈線的與閘極電極或閘極佈線相同的島的部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“閘極電極”或“閘極佈線”。此外，例如，連接閘極電極和閘極佈線且由不同於閘極電極和閘極佈線的材料形成的導電膜的部分也可以被稱為“閘極電極”或“閘極佈線”。

注意，閘極端子對應於一部分閘極電極的部分（區域、導電膜、佈線等）或電學連接到閘極電極的部分（區

域、導電膜、佈線等）。

注意，當佈線被稱為“閘極佈線”、“閘極線”、“閘極信號線”、“掃描線”或“掃描信號線”時，存在一種情況，其中電晶體的閘極不連接到佈線。在這種情況下，閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃描線或掃描信號線對應於在與電晶體的閘極相同的層中形成的佈線、與電晶體的閘極的相同材料形成的佈線、或在某些情況下與電晶體的閘極同時形成的佈線。作為示例，可以給出用於儲存電容器的佈線、電源線、參考電位供給線等。

還注意，源極對應於源極區、源極電極和源極佈線（也稱為“源極線”、“源極信號線”、“資料線”、“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。相應地，包含少量 p 型雜質或 n 型雜質的區域，即 LDD（輕摻雜汲極）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，並電連接到源極區。然而，存在源極電極和源極區被統稱為“源極電極”的情況。源極佈線是用於彼此連接電晶體的源極電極的佈線、用於彼此連接像素的源極電極的佈線或用於連接源極電極到其他佈線的佈線。

然而，存在用作源極電極和源極佈線兩者的部分（區域、導電膜、佈線等）。這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“源極電極”或“源極佈線”。即，存在源極電極和源極佈線不能彼此清晰區分的區域。例如，在源極

區與延伸的源極佈線的部分重疊的情況下，重疊的部分（區域、導電膜、佈線等）用作源極佈線和源極電極二者。相應地，這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“源極電極”或“源極佈線”。

此外，與源極電極相同的材料形成的、形成連接到源極電極的與源極電極相同的島的部分（區域、導電膜、佈線等），或連接源極電極和另一源極電極的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以被稱為“源極電極”。而且，與源極區重疊的部分也可被稱為“源極電極”。類似地，由與源極佈線相同的材料形成的、形成連接到源極佈線的與源極佈線相同的島的部分（區域、導電膜、佈線等），也可被稱為“源極佈線”。在嚴格意義上，在某些情況下，這種部分（區域、導電膜、佈線等）不具有連接源極電極到另一源極電極的功能。然而，因為製造方法條件，存在與源極電極或源極佈線相同材料形成的、且被連接到源極電極或源極佈線的部分（區域、導電膜、佈線等）。這樣，這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以被稱為“源極電極”或“源極佈線”。

此外，例如，連接源極電極和源極佈線且由不同於源極電極或源極佈線的材料形成的導電膜的部分可以被稱為“源極電極”或“源極佈線”。

注意，源極端子對應於源極區、源極電極或電學連接到源極電極的部分（區域、導電膜、佈線等）的一部分。

注意，當佈線被稱為“源極佈線”、“源極線”、“源極

信號線”、“資料線”或“資料信號線”時，存在電晶體的源極（汲極）不連接到佈線的情況。在這種情況下，源極佈線、源極線、源極信號線、資料線或資料信號線對應於在與電晶體的源極（汲極）相同的層中形成的佈線、與電晶體的源極（汲極）的相同材料形成的佈線或在某些情況下與電晶體的源極（汲極）同時形成的佈線。作為示例，可以給出用於儲存電容器的佈線、電源線、參考電位供給線等。

還注意，對於汲極情況相同。

還注意，半導體裝置對應於具有包括半導體元件（例如，電晶體、二極體或晶閘管）的電路的設備。半導體裝置可以是透過利用半導體特性工作的通用設備。而且，包括半導體材料的設備還可以被稱為“半導體裝置”。

還注意，顯示元件對應於光學調制元件、液晶元件、發光元件、EL 元件（有機 EL 元件、無機 EL 元件，或包括有機和無機材料的 EL 元件）、電子發射元件、電泳元件、放電元件、光反射元件、光衍射元件、數位微鏡設備（DMD）等。注意，本發明不限於這些示例。

此外，顯示裝置對應於具有顯示元件的設備。注意，顯示裝置可以包括多個像素，該多個像素包括顯示元件。此外，顯示裝置可以包括用於驅動該多個像素的週邊驅動電路。用於驅動該多個像素的週邊驅動電路可以與該多個像素在同一基板上形成。此外，顯示裝置還可以包括透過佈線鍵合或突點鍵合在基板上提供的週邊驅動電路，即，

透過玻璃上晶片（COG）連接的 IC 晶片，或透過 TAB 連接的 IC 晶片等。而且，顯示裝置可以包括撓性印刷電路（FPC），IC 晶片、電阻器、電容器、電感器、電晶體等附接到其上。注意，顯示裝置包括印刷佈線板（PWB），它透過撓性印刷電路（FPC）連接，且其上附著 IC 晶片、電阻器、電容器、電感器、電晶體等。顯示裝置還可以包括光學片材，例如偏振板或延遲板。顯示裝置還可以包括發光設備，機殼、音頻輸入和輸出設備、光檢測器等。這裏，諸如背光單元之類的發光設備可以包括導光板、棱鏡板、擴散板、反射板、光源（例如，LED 或冷陰極管）、冷卻設備（例如，水冷設備或風冷設備）等。

而且，發光設備對應於具有背光單元、導光板、棱鏡板、擴散板、反射板的設備、或光源（例如，LED、冷陰極管、或熱陰極管）、冷卻設備等。

此外，發光設備對應於具有例如發光元件的設備。當發光元件用作顯示元件時，發光設備是顯示裝置的典型示例。

注意，反射設備對應於具有光反射元件、光衍射元件、光反射電極等的設備。

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

還注意，驅動設備對應於具有半導體元件、電路、電

子電路等的設備。例如，控制從源極信號線到像素的信號輸入的電晶體（也稱為“選擇電晶體”、“開關電晶體”等）、供給電壓或電流到像素電極的電晶體、供給電壓或電流到發光元件的電晶體等是驅動設備的示例。供給信號到閘極信號線的電路（也稱為“閘極驅動器”、“閘極線驅動器”等）、供給信號到源極信號線的電路（也稱為“源極驅動器”、“源極線驅動器”等）也是驅動設備的示例。

注意，在某些情況下，顯示裝置、半導體裝置、照明設備、冷卻設備、發光設備、反射設備、驅動設備等被一起提供。例如，在某些情況下，顯示裝置包括半導體裝置和發光設備。替代的，在某些情況下半導體裝置包括顯示裝置和驅動設備。

當明確地說明“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。該說明包括 A 和 B 彼此並不直接接觸的情況，即，另一物件插入到 A 和 B 之間的情況。這裏，A 和 B 每一個對應於物件（例如，設備、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜、或層）。

相應地，例如，當明確地說明“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，當明確地說明“B 在 A 上（之上）形成”時，它並不必須表示 B 與 A 直接接觸地形成。相應地，例

如，當明確說明“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。

注意，當明確地說明 B 與 A 直接接觸地形成時，它不包括在 A 和 B 之間內插另一物件的情況，而是包括 B 與 A 直接接觸地形成的情況。

注意，上述陳述對於明確地說明“B 在 A 下或之下形成”的情況也適用。

明確的單數形式較佳的表示單數形式。然而，並不限於此，這種單數形式可以包括複數形式。類似地，明確的複數形式較佳的表示複數形式。然而，並不限於此，這種複數形式可以包括單數形式。

根據本發明，從包括在框中的影像資料檢測運動影像的量，以產生當前框的影像和下一框的下一影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像。這樣，影像的移動可以跟隨人眼的移動，且這樣影像的移動可以被平滑化。而且，內插影像的亮度是變化的，並且由此，可以使顯示接近虛擬脈衝型顯示器，且餘像並不被人眼覺察。以這種方式，可以提供沒有運動模糊的保持型顯示裝置以及驅動這種保持型顯示裝置的方法。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至 1C 顯示本發明的模式；

圖 2A 至 2C 顯示本發明的模式；

圖 3A 至 3E 是用於說明測量根據本發明的半導體裝置的方法的視圖；

圖 4A 和 4B 是用於說明製備根據本發明的半導體裝置的影像的方法的視圖；

圖 5A 至 5D 是根據本發明的半導體裝置的方塊電路圖；

圖 6A 至 6E 顯示作為本發明的模式的本發明的半導體裝置的影像產生方法；

圖 7A 至 7C 顯示本發明的模式；

圖 8A 至 8E 顯示本發明的模式；

圖 9 是根據本發明的半導體裝置的流程圖；

圖 10A 至 10F 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 11A 至 11D 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 12A 至 12C 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 13A 至 13D 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 14A 至 14C 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 15A 至 15C 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 16A 至 16D 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 17A 至 17C 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 18A 至 18D 顯示根據本發明的半導體裝置的亮度的控制方法。

圖 19A 至 19E 顯示本發明的模式；

圖 20A 至 20E 顯示本發明的模式；

圖 21A 和 21B 顯示本發明的模式；

圖 22A 至 22C 顯示根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 23A 和 23B 顯示根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 24A 至 24E 示意性地顯示影像的亮度隨時間的變化；

圖 25A 至 25G 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 26 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 27 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 28 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 29 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 30A 至 30C 顯示根據本發明的半導體裝置中的週

邊電路的配置；

圖 31A 和 31B 顯示根據本發明的半導體裝置中的週邊電路的配置；

圖 32 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 33 是根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 34 是根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 35A 和 35B 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 36 顯示根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 37A 至 37D 顯示根據本發明的半導體裝置的週邊部件；

圖 38 顯示根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 39A 至 39C 是根據本發明的半導體裝置的框圖；

圖 40 是根據本發明的半導體裝置的剖面圖；

圖 41A 和 41B 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 42 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 43 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 44A 至 44E 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 45A 和 45B 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 46A 至 46C 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 47A 至 47C 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 48A 至 48C 顯示根據本發明的半導體裝置的驅動方法；

圖 49A 和 49B 顯示根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 50A 和 50B 顯示根據本發明的半導體裝置的時序圖；

圖 51 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 52 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 53 顯示根據本發明的半導體裝置的電路配置；

圖 54A 和 54B 是根據本發明的半導體裝置的頂視圖和剖面圖；

圖 55 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 56 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 57A 和 57B 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 58 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 59A 至 59C 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 60 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝

置；

圖 61 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 62 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 63 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 64A 和 64B 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 65A 和 65B 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 66A 至 66C 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；

圖 67A 和 67B 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置；和

圖 68 顯示使用根據本發明的半導體裝置的電子裝置。

【實施方式】

實施例模式

現在將說明本發明的實施例模式。然而，本發明可以以很多不同的模式實施。注意，本領域技術人員應當理解，本發明不限於下面的說明，且可以在不偏離本發明的精神和範圍情況下做出模式和細節上的各種修改。因此，

本發明不應限於下面說明書中對實施例模式中的說明。

實施例模式 1

作為示例，實施例模式 1 將說明驅動本說明書的顯示裝置或半導體裝置以減小運動模糊的方法。

在該實施例模式中，主要說明了一種情況，其中，當輸入的影像資料的框率（每秒的框數目，也稱為“輸入框率”）和顯示的框率（也稱為“顯示框率”）相比時，顯示框率大於輸入框率。具體而言，當輸入框率是 60 Hz 時，顯示框率可以是 90 Hz、120 Hz、或 180 Hz。此外，當輸入框率是 50 Hz 時，顯示框率是 75Hz、100 Hz 或 150 Hz。然而，沒有限制，可以採用各種值用於輸入框率和顯示框率。

當輸入框率大於顯示框率時，輸入的影像資料的一部分被放棄，使得可以滿足顯示框率。然而，在該實施例模式中時，顯示框率大於輸入框率，顯示框率不能僅透過輸入框率而被滿足。此時，輸入影像資料以特定方式被內插以滿足顯示框率。

本說明書中，根據輸入框率顯示的影像被稱為“基本影像”，產生以內插基本影像的影像被稱為“內插影像”。作為產生內插影像的方法，存在這些方法，例如，從框中的影像資料檢測影像的運動量（即影像運動多少），且以影像資料之間的中間影像作為內插影像的方法；基本影像用作內插影像的方法；基本影像的亮度乘以係數獲得的影

像的方法。

這裏使用的中間影像是當多個影像之間的差異被視為影像的運動時，在運動範圍內預測的影像。換句話說，具有透過從多個影像資料之間的差異的內插獲得的影像資料的影像被稱為“中間影像”。

這裏，內插影像和中間影像之間的差異被明確界定。內插影像是被插入到基本影像之間以內插輸入框和顯示框率之間的差異的影像，並且對包括在內插影像中的影像資料沒有特殊的限制。另一方面，中間影像是具有透過內插獲得的影像資料的影像。換句話說，輸入框率和顯示框率之間的差異被內插，可以用中間影像作為內插影像或可以使用其他影像。

中間影像透過從多個影像資料之間的差異的內插（即運動內插）獲得。

在本實施例模式中，從框中的影像資料檢測影像的運動量，即影像運動了多少，且框和下一框的中間狀態的影像是內插影像，且內插影像的亮度被改變。

參考圖 1A 至 1C，說明了一種減小運動模糊的方法作為示例。在圖 1A 至 1C 所示的方法中，影像中的圓形區域在框中運動，而影像的三角形區域在框中不運動。注意，該影像僅是用於解釋的一個示例，且顯示的影像不限於該示例。圖 1A 至 1C 中示出的方法可以應用於各種影像。

圖 1A 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的兩

倍。圖 1A 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。周期 100 表示一個框周期。第一影像 101 是前一框的基本影像，第二影像 102 是前一框的內插影像，第三影像 103 是當前框的基本影像，第四影像 104 是當前框的內插影像，而第五影像 105 是下一框的基本影像。

第二影像 102 是透過檢測從第一影像 101 到第三影像 103 的影像的運動量（即影像的運動量）產生的影像，且第二影像 102 是第一影像 101 和第三影像 103 的中間狀態下的影像。圖 1A 顯示從框到框變化的區域（圓形區域）以及從框到框不變化的區域（三角形區域）的中間狀態下的影像。換句話說，第二影像 102 的圓形區域的位置是第一影像 101 中圓形區域的位置和第三影像 103 中圓形區域的位置之間的中間位置。這樣，第二影像 102 透過運動內插而內插了影像資料。以這種方式，運動影像被內插以內插影像資料，由此提供平滑的顯示。

而且，第二影像 102 是第一影像 101 和第三影像 103 之間的中間狀態下的影像，並且，可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 1A 所示，該規則是，第一影像 101 的典型亮度是 L，而第二影像 102 的典型亮度是 Lc，它們較佳的滿足 $L > Lc$。較佳的，它們滿足 $0.1L < Lc < 0.8L$，更佳的，滿足 $0.2L < Lc < 0.5L$。透過控制亮度以滿足所述運算式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

影像的典型亮度將在以後參考圖 3A 至 3E 說明。

運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。

而且，作為內插影像的第四影像 104 可以以相同的方式從第三影像 103 和第五影像 105 形成。換句話說，第四影像 104 是透過從第三影像 103 到第五影像 105 的影像運動量檢測而獲得的第三影像 103 和第五影像 105 之間的中間狀態下的影像，並且，可以是亮度受特定規則控制的影像。

圖 1B 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的三倍。圖 1B 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。周期 100 表示一個框周期。第一影像 111 是前一框的基本影像，第二影像 112 是前一框的第一內插影像，第三影像 113 是前一框的第二內插影像，第四影像 114 是當前框的基本影像，第五影像 115 是當前框的第一內插影像，第六影像 116 是當前框的第二內插影像，且第七影像 117 是下一框的基本影像。

第二影像 112 和第三影像 113 可以是透過檢測從第一影像 111 到第四影像 114 的影像運動量產生的影像，且第二影像 112 和第三影像 113 可以是第一影像 111 和第四影像 114 的中間狀態下的影像。圖 1B 顯示從框到框變化的區域（圓形區域）以及從框到框不變化的區域（三角形區域）的中間狀態下的影像。換句話說，第二影像 112 和第

三影像 113 的圓形區域的位置是第一影像 111 中圓形區域的位置和第四影像 114 中圓形區域的位置之間的中間位置。具體而言，從第一影像 111 和第四影像 114 檢測的圓形區域的運動量（即，影像改變了多少）是 X。此時，第二影像 112 中的圓形區域可以從第一影像 111 的圓形區域位置位移約 1/3X。而且，第三影像 113 中的圓形區域可以從第一影像 111 的圓形區域位置位移約 2/3X。這樣，第二影像 112 和第三影像 113 透過運動內插而內插了影像資料。以這種方式，運動影像被內插以內插影像資料，由此提供平滑的顯示。

而且，第二影像 112 和第三影像 113 是第一影像 111 和第四影像 114 之間的中間狀態下的影像，並且可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 1B 所示，規則是，第一影像 111 的典型亮度是 L、第二影像 112 的典型亮度是 Lc1 且第三影像 113 的典型亮度是 Lc2，其較佳的滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 0.1L <Lc1=Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc1=Lc2 <0.5L。透過控制亮度以滿足該運算式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。

作為內插影像的第五影像 115 和第六影像 116 可以以相同的方式從作為基本影像的第四影像 114 和第七影像

117 形成。換句話說，第五影像 115 和第六影像 116 是透過從第四影像 114 到第七影像 117 的影像運動量檢測而獲得的第四影像 114 和第七影像 117 之間的中間狀態下的影像，並且，還可以是亮度受特定規則控制的影像。

透過圖 1B 的方法，顯示框率如此之高，使得影像的運動可以跟隨人眼的移動，由此提供了顯示中的平滑運動並極大地減小了運動模糊。

圖 1C 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的 1.5 倍。圖 1C 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。周期 100 表示一個框周期。第一影像 121 是前一框的基本影像，第二影像 122 是第一內插影像，第三影像 123 是第二內插影像，且第四影像 124 是下一框的基本影像。注意，作為輸入影像資料的第五影像 125 是當前框的基本影像，儘管它實際可以不被顯示，但是可用於產生第二影像 122 和第三影像 123。

第二影像 122 和第三影像 123 是透過檢測從第一影像 121 經由第五影像 125 到第四影像 124 的影像運動量而產生的影像，且第二影像 122 和第三影像 123 是第一影像 121 和第四影像 124 的中間狀態下的影像。圖 1C 顯示從框到框變化的區域（圓形區域）以及從框到框不變化的區域（三角形區域）的中間狀態下的影像。換句話說，第二影像 122 和第三影像 123 的圓形區域的位置是第一影像 121 和第四影像 124 中圓形區域的位置之間的中間位置。這樣，第二影像 122 和第三影像 123 透過運動內插而內插

了影像資料。以這種方式，運動影像被運動內插以內插影像資料，由此提供平滑的顯示。

而且，第二影像 122 和第三影像 123 是第一影像 121 和第四影像 124 之間的中間狀態下的影像，並且可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 1C 所示，規則是，第一影像 121 的典型亮度是 L，第二影像 122 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 123 的典型亮度是 Lc2，其較佳的滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 0.1L <Lc1=Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc1=Lc2 <0.5L。透過控制亮度以滿足該運算式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以極大地減小。

注意，在圖 1C 的方法中，顯示框率很低，使得用於向顯示裝置寫入信號的時間被延長。這樣，可以使顯示裝置的時鐘頻率低以減小功耗。此外，運動內插的處理速度可以低以減小功耗。

接下來，參考圖 2A 至 2C，說明減小運動模糊的示例。圖 2A 至 2C 在影像亮度的控制方法上與圖 1A 至 1C 不同。

圖 2A 示出的方法中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 201 是前一框的基本影像，第二影像 202 是前一框的內插影像，第三影像 203 是當前框的基本影像，第四影

像 204 是當前框的內插影像，而第五影像 205 是下一框的基本影像。注意，第一影像 201、第二影像 202、第三影像 203、第四影像 204 和第五影像 205 分別對應於圖 1A 中的第一影像 101、第二影像 102、第三影像 103、第四影像 104 和第五影像 105，且這些影像可以以與圖 1A 中的影像相同的方式顯示。

然而，在圖 2A 的方法中控制影像的亮度的方法不同於圖 1A 的方法。換句話說，第二影像 202 製備成處於第一影像 201 和第三影像 203 之間的中間狀態而且可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 2A 所示，所述特定規則是，第一影像 201 的典型亮度是 L，而第二影像 202 的典型亮度是 Lc，它們較佳的滿足 L <Lc。較佳的，它們滿足 1.1L <Lc <1.8L，更佳的，滿足 1.2L <Lc <1.5L。圖 1A 說明了內插影像的亮度低於基本影像的亮度的模式；然而，如圖 2A 所示，兩種影像的亮度的幅度關係可以反轉。換句話說，如圖 2A 所示，即使當內插影像的亮度高於基本影像的亮度時，顯示也可以是虛擬脈衝型顯示器。以這種方法，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

第一影像 201、第三影像 203 和第五影像 205 的典型亮度可以減小，而第二影像 202 和第四影像 204 的典型亮度可以不變。具體而言，L 和 Lc 可以滿足 L <Lc 的關

係。較佳的，它們滿足 0.1Lc <L <0.8Lc 的關係，更佳的，滿足 0.2Lc <L <0.5Lc 的關係。以這種方式，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

圖 2B 示出的方法中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 211 是前一框的基本影像，第二影像 212 是前一框的第一內插影像，第三影像 213 是前一框的第二內插影像，第四影像 214 是當前框的基本影像，第五影像 215 是當前框的第一內插影像，第六影像 216 是當前框的第二內插影像，且第七影像 217 是下一框的基本影像。注意，第一影像 211、第二影像 212、第三影像 213、第四影像 214、第五影像 215、第六影像 216 和第七影像 217 分別對應於圖 1B 中的第一影像 111、第二影像 112、第三影像 113、第四影像 114、第五影像 115、第六影像 116 和第七影像 117，且這些影像可以以與圖 1B 中的影像相同的方式顯示。

然而，在圖 2B 的方法中控制影像的亮度的方法不同於圖 1B 的方法。換句話說，第二影像 212 和第三影像 213 製備成處於第一影像 211 和第四影像 214 之間的中間狀態而且可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 2B 所示，所述特定規則是，第一影像 211 的典型亮度是 L，第二影像 212 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 213 的

典型亮度是 Lc2，它們較佳的滿足 L <Lc1，L <Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 1.1L <Lc1=Lc2 <1.8L 的關係，更佳的，滿足 1.2L <Lc1=Lc2 <1.5L 的關係。圖 1B 說明了內插影像的亮度低於基本影像的亮度的模式；然而，如圖 2B 所示，兩種影像的亮度的幅度關係可以反轉。換句話說，如圖 2B 所示，即使當內插影像的亮度高於基本影像的亮度時，顯示也可以是虛擬脈衝型顯示器。以這種方法，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

第一影像 211、第四影像 214 和第七影像 217 的典型亮度可以減小，而第二影像 212、第三影像 213、第五影像 215 和第六影像 216 的典型亮度可以不變。具體而言，L、Lc1 和 Lc2 可以滿足 L <Lc1，L <Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 0.1Lc1=0.1Lc2 <L <0.8Lc1=0.8Lc2，更佳的，滿足 0.2Lc1=0.2Lc2 <L <0.5Lc1=0.5Lc2。以這種方式，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

圖 2C 示出的方法中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 221 是前一框的基本影像，第二影像 222 表示第一內插影像，第三影像 223 是第二內插影像，而第四影像

224 是下一框的基本影像。注意，第一影像 221、第二影像 222、第三影像 223 和第四影像 224 分別對應於圖 1C 中的第一影像 121、第二影像 122、第三影像 123 和第四影像 124，且這些影像可以以與圖 1C 中的影像相同的方式顯示。

然而，在圖 2C 的方法中控制影像的亮度的方法不同於圖 1C 的方法。換句話說，第二影像 222 和第三影像 223 製備成處於第一影像 221 和第四影像 224 之間的中間狀態而且可以具有由特定規則控制的亮度。例如，如圖 2C 所示，所述特定規則是，第一影像 221 的典型亮度是 L，第二影像 222 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 223 的典型亮度是 Lc2，它們較佳的滿足 L <Lc1，L <Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 1.1L <Lc1=Lc2 <1.8L，更佳的，滿足 1.2L <Lc1=Lc2 <1.5L。圖 1C 說明了內插影像的亮度低於基本影像的亮度的模式；然而，如圖 2C 所示，兩種影像的亮度的幅度關係可以反轉。換句話說，如圖 2C 所示，即使當內插影像的亮度高於基本影像的亮度時，顯示也可以是虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

第一影像 221 和第四影像 224 的典型亮度可以減小，而第二影像 222 和第三影像 223 典型亮度可以不變。具體

而言，L、Lc1 和 Lc2 可以滿足 L <Lc1，L <Lc2 或 Lc1=Lc2 的關係。較佳的，它們滿足 0.1Lc1=0.1Lc2 <L <0.8Lc1=0.8Lc2 的關係，更佳的，滿足 0.2Lc1=0.2Lc2 <L <0.5Lc1=0.5Lc2 的關係。以這種方式，影像透過運動內插而被內插，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動被平滑化，且對於人眼的餘像可以減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

接下來，參考圖 3A 至 3E，說明影像的典型亮度。圖 3A 至 3D 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。圖 3E 顯示在區域中測量影像的亮度的方法的示例。

圖 3A 顯示一個示例，其中從框到框位置不發生變化的區域的亮度被視為影像的典型亮度。周期 100 表示一個框周期。第一影像 301 是前一框的基本影像，第二影像 302 是前一框的內插影像，第三影像 303 是當前框的基本影像。第一區域 304 是第一影像 301 中的亮度測量區域，第二區域 305 是第二影像 302 中的亮度測量區域，且第三區域 306 是第三影像 303 中的亮度測量區域。

這種典型亮度的使用使得可以判斷顯示是否接近虛擬脈衝型顯示器。在第一區域 304 中測量的亮度是 L，而在第二區域 305 中測量的亮度是 Lc。此時，如果 Lc 小於 L（Lc <L），可以說顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，可以知道運動模糊減小。

第二區域 305 中的亮度與第一區域 304 和第三區域 306 中的亮度之比較佳的在下面的範圍內。為了減小運動模糊，第二區域 305 的亮度較佳的是第一區域 304 或第三區域 306 的亮度的 80%或更低，更佳的，50%或更低。而且，為了減小功耗或閃爍，第二區域 305 的亮度較佳的是第一區域 304 或第三區域 306 的亮度的 10%或更高，更佳的，20%或更高。總而言之，第二區域 305 的亮度與第一區域 304 的亮度或第三區域 306 的亮度之比較佳的在 10%至 80%且包括 10%和 80%的範圍內，更佳的在 20%至 50%且包括 20%和 50%的範圍內。

圖 3B 顯示一個示例，其中影像被劃分成柵格圖形的多個矩形區域，測量該多個區域的亮度，且亮度的平均值被視為典型亮度。周期 100 表示一個框周期。第一影像 311 是前一框的基本影像，第二影像 312 是前一框的內插影像，第三影像 313 是當前框的基本影像。第一區域 314 是第一影像 311 中的亮度測量區域之一，第二區域 315 是第二影像 312 中的亮度測量區域之一，且第三區域 316 是第三影像 313 中的亮度測量區域之一。

這種典型亮度的使用使得可以判斷顯示是否接近虛擬脈衝型顯示器。第一影像 311 的所有區域中測量的平均亮度是 L，而第二影像 312 的所有區域中測量的亮度是 Lc。此時，如果 Lc 小於 L（Lc <L），可以說顯示器可以是接近虛擬脈衝型顯示器。這樣，可以知道運動模糊減小。

第二影像 312 中的平均亮度與第一影像 311 和第三影

像 313 中的平均亮度之比較佳的在下面的範圍內。為了減小運動模糊，第二影像 312 的平均亮度較佳的是第一影像 311 和第三影像 313 的平均亮度的 80%或更低，更佳的，50%或更低。而且，為了減小功耗或閃爍，第二影像 312 的平均亮度較佳的是第一影像 312 和第三影像 313 的平均亮度的 10%或更高，更佳的，20%或更高。總而言之，第二影像 312 的平均亮度與第一影像 311 或第三影像 313 的平均亮度之比較佳的在 10%至 80%且包括 10%和 80%的範圍內，更佳的在 20%至 50%且包括 20%和 50%的範圍內。

圖 3C 顯示一個示例，其中影像的中心區域的亮度被測量，且該亮度的平均值被視為典型亮度。周期 100 表示一個框周期。第一影像 321 是前一框的基本影像，第二影像 322 是前一框的內插影像，第三影像 323 是當前框的基本影像，第一區域 324 是第一影像 321 中的亮度測量區域，第二區域 325 是第二影像 322 中的亮度測量區域，且第三區域 326 是第三影像 323 中的亮度測量區域。

這種典型亮度的使用使得可以判斷顯示是否接近虛擬脈衝型顯示器。第一區域 324 的亮度是 L，而第二區域 325 的亮度是 Lc。此時，如果 Lc 小於 L（Lc <L），可以說顯示器可以是接近虛擬脈衝型顯示器。這樣，可以知道運動模糊減小。

第二區域 325 中的亮度與第一區域 324 和第三區域 326 中的亮度之比較佳的在下面的範圍內。為了減小運動模糊，第二區域 325 的亮度較佳的是第一區域 324 或第三

區域 326 的亮度的 80%或更低，更佳的，50%或更低。而且，為了減小功耗或閃爍，第二區域 325 的亮度較佳的是第一區域 324 或第三區域 326 的亮度的 10%或更高，更佳的，20%或更高。總而言之，第二區域 325 的亮度與第一區域 324 或第三區域 326 的亮度之比較佳的在 10%至 80%且包括 10%和 80%的範圍內，更佳的在 20%至 50%且包括 20%和 50%的範圍內。

圖 3D 顯示一個示例，其中整個影像中的多個採樣點的亮度被測量，且該亮度的平均值被視為典型亮度。周期 100 表示一個框周期。第一影像 331 是前一框的基本影像，第二影像 332 是前一框的內插影像，第三影像 333 是當前框的基本影像，第一區域 334 是第一影像 331 中的亮度測量區域，第二區域 335 是第二影像 332 中的亮度測量區域，且第三區域 336 是第三影像 333 中的亮度測量區域。

這種典型亮度的使用使得可以判斷顯示是否接近虛擬脈衝型顯示器。所有第一區域 334 中測量的亮度的平均值是 L，而所有第二區域 335 中測量的亮度的平均值是 Lc。此時，如果 Lc 小於 L（Lc <L），可以說顯示器可以是接近虛擬脈衝型顯示器。這樣，可以知道運動模糊減小。

第二區域 335 中的亮度與第一區域 334 和第三區域 336 中的亮度之比較佳的在下面的範圍內。為了減小運動模糊，第二區域 335 的亮度較佳的是第一區域 334 或第三區域 336 的亮度的 80%或更低，更佳的，50%或更低。而

且，為了減小功耗或閃爍，第二區域 335 的亮度較佳的是第一區域 334 或第三區域 336 的亮度的 10%或更高，更佳的，20%或更高。總而言之，第二區域 335 的亮度與第一區域 334 或第三區域 336 的亮度之比較佳的在 10%至 80%且包括 10%和 80%的範圍內，更佳的在 20%至 50%且包括 20%和 50%的範圍內。

圖 3E 顯示圖 3A 至 3D 所示的亮度測量區域中測量亮度的方法。區域 341 是亮度測量區域，而點 342 是用於測量區域 341（亮度測量區域）中的亮度的點。具有高的時間解析度的亮度計（用於測量亮度的裝置）覆蓋小的測量範圍，且這當區域 341 大時，不能測量整個區域。如圖 3E 所示，區域 341 中的多個點的亮度統一被測量，且亮度的平均值被視為區域 341 中的亮度。

注意，當影像具有 R、G 和 B 的組合時，測量的亮度可以是 R、G 和 B 的相加值的亮度，R 加 G 的值的亮度、B 加 G 的值的亮度、R 加 B 的值的亮度或 R、G 和 B 每一個的亮度。

本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由地組合。

而且，本實施例模式中附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式中的附圖的元素或組成組合。

實施例模式 2

現在，實施例模式 2 將說明檢測框中影像運動以及產

生中間影像的方法，以及透過本說明書中的顯示裝置和半導體裝置的驅動方法，基於框中影像的移動等，控制驅動方法的方法。

現在參考圖 4A 和 4B，說明了一種方法，其中影像在框中的移動被檢測且中間影像被產生。圖 4A 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的兩倍。圖 4A 以時間為水平軸示意性地顯示檢測影像的運動的方法。周期 100 表示一個框周期。第一影像 401 是前一框的基本影像，第二影像 402 是內插影像，而第三影像 403 是當前框的基本影像。在影像中，第一區域 404、第二區域 405 和第三區域 406 作為不具有時間依賴性的區域提供。

在第三影像 403 中，影像被劃分成多個拼塊形（矩形）區域，且聚焦於多個區域中的一個區域（即，第一區域 406）的影像。

接下來，在第一影像 401 中，聚焦於大於第三區域 406 區域且以第三區域 406 為中心的一個區域。該大於第三區域 406 區域且以第三區域 406 為中心的區域是資料搜索區域。在該資料搜索區域中，水平方向（X 方向）的範圍由附圖標記 407 表示，且垂直方向（Y 方向）的範圍由附圖標記 408 表示。資料搜索區域中水平方向中的範圍 407 和垂直方向中的範圍 408 可以在這樣的範圍內：其中第三區域 406 的水平方向中的範圍和垂直方向中的範圍被加大約 15 個像素。

在該資料搜索區域中，搜索一個具有與第三區域 406

的影像資料最類似的影像資料的區域。該搜索方法可以是最小平方方法等。透過搜索，假設獲得第一區域 404 作為具有與影像資料最類似的影像資料的區域。

接下來，用向量 409 作為獲得的第一區域 404 和第三區域 406 之間的位置差異的量。注意，向量 409 被稱為“運動向量”。

在第二影像 402 中，透過使用從運動向量 409 獲得的向量 410、第三影像 403 中的第三區域 406 中的影像資料以及從第一區域 401 的第一區域 404 獲得的影像資料，形成第二區域 405。

注意，從運動向量 409 獲得的向量 410 被稱為“位移向量”。位移向量 410 確定用於形成第二區域 405 的位置。第二區域 405 從第一區域離開位移向量 410 而形成。位移向量 410 可以是作為運動向量 409 一半的向量。

第二影像 402 的第二區域 405 中的影像資料可以透過第三影像 403 中的第三區域 406 中的影像資料和第一影像 401 中的第一區域 404 中的影像資料確定。例如，第二影像 402 的第二區域 405 中的影像資料可以是第三影像 403 中的第三區域 406 中的影像資料和第一影像 401 中的第一區域 404 中的影像資料的平均。

以這種方式，可以形成對應於第三影像 403 中的第三區域 406 的第二影像 402 中的第二區域 405。上述處理可以對第三影像 403 中的另一區域執行以形成第三影像 403 和第一影像 401 之間的中間狀態的第二區域 402。

圖 4B 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的三倍。圖 4B 以時間為水平軸示意性地顯示檢測影像的運動的方法。周期 100 表示一個框周期。第一影像 411 是前一框的基本影像，第二影像 412 是第一內插影像、第三影像 413 是第二內插影像，且第四影像 414 是當前框的基本影像。此外，在影像中，第一區域 415、第二區域 416、第三區域 417 和第四區域 418 作為不具有時間依賴性的區域提供。

在第四影像 414 中，影像被劃分成多個拼塊形（矩形）區域，且聚焦於作為該多個區域中的一個區域的第四區域 418 中的影像資料。

在第一影像 411 中，聚焦於大於第四區域 418 區域且以第四區域 418 為中心的區域。大於第四區域 418 區域且以第四區域 418 為中心的區域是資料搜索區域。在該資料搜索區域中，水平方向（X 方向）的範圍由附圖標記 419 表示，且垂直方向（Y 方向）的範圍由附圖標記 420 表示。資料搜索區域中水平方向中的範圍 419 和垂直方向中的範圍 420 可以在這樣的範圍內：其中第四區域 418 的水平方向中的範圍和垂直方向中的範圍被加大約 15 個像素。

在該資料搜索區域中，搜索具有與第四區域 418 的影像資料最類似的影像資料的區域。該搜索方法可以是最小平方方法等。透過搜索，可以假設獲得第一區域 415 作為具有與影像資料最類似的影像資料的區域。

接下來，用向量 421 作為獲得的第一區域 415 和第四區域 418 之間的位置差異的量。注意，向量 421 被稱為“運動向量”。

在第二影像 412 和第三影像 413 中，透過使用從運動向量 421 獲得的向量 422 和 423、第四影像 414 中的第四區域 418 中的影像資料以及從第一區域 411 的第一區域 415 獲得的影像資料，形成第二區域 416 和第三區域 417。

注意，從運動向量 421 獲得的向量 422 被稱為“第一位移向量”，且向量 423 被稱為“第二位移向量”。第一位移向量 422 確定用於形成第二區域 416 的位置。第二區域 416 從第一區域 415 離開第一位移向量 422 而形成。位移向量 422 的量可以是作為運動向量 421 的 1/3 的向量。第二位移向量 423 確定用於形成第三區域 417 的位置。第三區域 417 從第一區域 415 離開第二位移向量 423 而形成。位移向量 422 可以是作為運動向量 421 的 2/3 的向量。

第二影像 412 的第二區域 416 中的影像資料可以由第四影像 414 中的第四區域 418 中的影像資料和第一影像 411 中的第一區域 415 中的影像資料確定。例如，第二影像 412 的第二區域 416 中的影像資料可以是第四影像 414 中的第四區域 418 中的影像資料和第一影像 411 中的第一區域 415 中的影像資料的平均。

第三影像 413 的第三區域 417 中的影像資料可以由第四影像 414 中的第四區域 418 中的影像資料和第一影像

411 中的第一區域 415 中的影像資料確定。例如，第三影像 413 的第三區域 417 中的影像資料可以是第四影像 414 中的第四區域 418 中的影像資料和第一影像 411 中的第一區域 415 中的影像資料的平均。

以這種方式，可以形成對應於第四影像 414 中的第四區域 418 的第二影像 412 中的第二區域 416 和第三影像 413 中的第三區域 417。上述處理可以對第四影像 414 的另一區域執行以形成第四影像 414 和第一影像 411 之間的中間狀態下的第二區域 412 和第三區域 413。

接下來，參考圖 5A 至 5D，說明了影像從框到框運動以形成中間影像的電路的示例。圖 5A 顯示包括用於在顯示區域顯示影像的源極驅動器和閘極驅動器的週邊驅動電路以及用於控制該週邊電路的控制電路之間的連接。圖 5B 顯示控制電路的詳細的電路配置的一個示例。圖 5C 顯示被包括在控制電路中的影像處理電路的詳細電路配置的一個示例。圖 5D 顯示被包括在控制電路中的影像處理電路的詳細電路配置的另一示例。

如圖 5A 所示，本說明書中的顯示裝置和半導體裝置可以包括控制電路 511、源極區 512、閘極驅動器 513 以及顯示區域 514。

注意，控制電路 511、源極驅動器 512 和閘極驅動器 513 可以與顯示區域 514 在同一基板上形成。

替代的，源極驅動器 512、閘極驅動器 513 和控制電路 511 的部分可以與顯示區域 514 在同一基板上形成，而

其他電路可以在與顯示區域 514 不同的基板上形成。例如，源極驅動器 512 和閘極驅動器 513 可以在顯示區域 514 與同一基板上形成，而控制電路 511 可以在不同的基板上作為外部 IC 形成。類似地，閘極驅動器 513 可以與顯示區域 514 在同一基板上形成，而其他電路可以在不同的基板上作為外部 IC 形成。類似地，源極驅動器 512、閘極驅動器 513 和控制電路 511 的部分可以與顯示區域 514 在同一基板上形成，而其他電路可以作為外部 IC 在不同的基板上形成。

外部視頻信號 500、水平同步信號 501 和垂直同步信號 502 被輸入到控制電路 511。從控制電路 511 輸出視頻信號 503、源極啓動脈衝 504、源極時鐘 505、閘極啓動脈衝 506 和閘極時鐘 507。

視頻信號 503、源極啓動脈衝 504 和源極時鐘 505 被輸入到源極驅動器 512，且源極驅動器 512 可以根據視頻信號 503 輸出電壓和電流到顯示區域 514。

閘極啓動脈衝 506 和閘極時鐘 507 被輸入到閘極驅動器 513，且閘極驅動器 513 可以輸出用於將從源極驅動器 512 輸出的信號寫入顯示區域 514 的時脈信號。

當外部視頻信號 500 具有與視頻信號 503 不同的頻率時，用於驅動源極驅動器 512 和閘極驅動器 513 的時脈控制信號也具有與輸入水平同步信號 501 和垂直同步信號 502 不同的頻率。這樣，用於驅動源極驅動器 512 和閘極驅動器 513 的時脈控制信號以及視頻信號 503 應當被處

理。控制電路 511 可以是具有處理控制信號功能的電路。例如，當視頻信號 503 具有兩倍於外部視頻信號 500 的頻率時，控制電路 511 內插包括在外部視頻信號 500 中的視頻信號以產生具有兩倍頻率的視頻信號 503，並使得時脈控制信號具有兩倍的頻率。

控制電路 511 可以包括如圖 5B 所示的影像處理電路 515 和時間產生電路 516。

外部視頻信號 500、頻率控制信號 508 可以被輸入到影像處理電路 515，而從影像處理電路 515 可以輸出視頻信號 503。

水平同步信號 501 和垂直同步信號 502 可以被輸入到時間產生電路 516，而從時間產生電路 516 可以輸出源極啓動脈衝 504、源極時鐘 505、閘極啓動脈衝 506、閘極時鐘 507 以及頻率控制信號 508。注意，時間產生電路 516 可以包括記憶體、暫存器等，用於儲存指定頻率控制信號 508 的狀態的資料。時間產生電路 516 可以從外部接收指定頻率控制信號 508 的狀態的信號。

如圖 5C 所示，影像處理電路 515 可以包括運動檢測電路 520、第一記憶體 521、第二記憶體 522、第三記憶體 523、亮度控制電路 524 以及高速處理電路 525。

運動檢測電路 520 可以接收多個影像資料、檢測影像的運動並輸出該多個影像資料的中間影像資料。

第一記憶體 521 可以接收外部視頻信號 500，保持該外部視頻信號 500 一定周期，並輸出該外部視頻信號 500

到運動檢測電路 520 和第二記憶體 522。

第二記憶體 522 可以接收從第一記憶體 521 輸出的影像資料，保持該影像資料一定周期，並輸出該影像資料到運動檢測電路 520 和高速處理電路 525。

第三記憶體 523 可以接收從運動檢測電路 520 輸出的影像資料，保持該影像資料一定周期，並輸出該影像資料到亮度控制電路 524。

高速處理電路 525 可以接收從第二記憶體 522 輸出的影像資料、從亮度控制電路 524 輸出的影像資料以及頻率控制信號 508，並輸出作為影像資料視頻信號 503。

當外部視頻信號 500 具有不同於視頻信號 503 的頻率時，包括在該外部視頻信號 500 中的視頻信號被處理控制電路 515 內插以產生視頻信號 503。輸入外部視頻信號 500 被在第一記憶體 521 中保持一次。此時，第二記憶體 522 保持前一框中的影像資料輸入。運動檢測電路 520 可以適當地讀取保持在第一記憶體 521 和第二記憶體 522 中的影像資料，且可以從第一記憶體 521 和第二記憶體 522 中的影像資料的差異中檢測運動向量，並且，可以產生中間影像資料。產生的中間影像資料被第三記憶體 523 保存。

當運動檢測電路 520 產生中間影像資料時，高速處理電路 525 輸出保持在第二記憶體 522 中的影像資料作為視頻信號 503。此後，保持在第三記憶體 523 中的影像作為視頻信號 503 經過亮度控制電路 524 輸出。第二記憶體

522 和第三記憶體 523 的更新頻率與外部視頻信號 500 的頻率相同；然而要透過高速處理電路 525 輸出的視頻信號 503 的頻率可以不同於外部視頻信號 500 的頻率。具體而言，視頻信號 503 的頻率較佳的是外部視頻信號 500 的 1.5、2 或 3 倍，但是可以沒有限制地使用各種頻率。視頻信號 503 的頻率可以透過頻率控制信號 508 指定。

圖 5D 中的影像處理電路 515 的配置是這樣的配置：其中第四記憶體 526 被添加到圖 5C 所示的影像處理電路 515 的配置中。以這種方式，除了從第一記憶體 521 輸出的影像資料和從第二記憶體 522 輸出的影像資料，從第四記憶體 526 輸出的影像資料也被輸出到運動檢測電路 520，由此精確地檢測影像的運動。

此外，在輸入影像資料已經包括用於影像壓縮的運動向量的情況下，當影像資料基於例如 MPEG（運動影像專家組）的標準時，使用這些影像資料，中間影像可以作為內插影像產生。此時，用於產生包括在運動檢測電路 500 中的運動向量的部分並不是必需的。此外，對外部視頻信號 500 的編碼和解碼處理變得簡單，由此減少了功耗。

接下來，參考圖 6A 至 6E，說明一種方法，其中從框到框的影像運動被檢測以形成中間影像。圖 6A 至 6E 示意性地顯示當顯示框率是輸入框率的兩倍時顯示的影像。圖 6A 以時間為水平軸示意性地顯示檢測影像運動的方法。周期 100 表示一個框周期。第一影像 601 是前一框的基本影像，第二影像 602 是內插影像，而第三影像 603 是

當前框的基本影像。這些影像中，第一區域 604、第二區域 605、第三區域 606、第四區域 607、第五區域 608 和第六區域 609 作為沒有時間趨勢的區域提供。

從第三影像 603 的第三區域 606 和第一影像 601 的第一區域 604 獲得第二影像 602 中的第二區域 605 的方法可以是上述方法。換句話說，圖 6A 中的第一影像 601、第二影像 602、第三影像 603、第一區域 604、第二區域 605 和第三區域 606、運動向量 610 和位移向量 611 可以分別對應於圖 4A 中的第一影像 401、第二影像 402、第三影像 403、第一區域 404、第二區域 405 和第三區域 406、運動向量 409 和位移向量 410。

包括在第四區域 607 和第六區域 609 中的影像資料在第一影像 601 和第三影像 603 中基本沒有運動。此時，在第五區域 608 中產生的影像資料可以是第一影像 601 中的第四區域 607 的影像資料和第三影像 603 中的第六區域 609 的影像資料的平均；然而，如圖 6A 所示，第五區域 608 中的影像可以是具有低亮度的黑色影像。換句話說，可以為影像運動很多的區域產生中間影像，且可以為影像運動不多的區域產生黑色影像。這樣，第二影像 602 的典型亮度變小且由此顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，影像是透過運動內插而被內插的影像，且透過在要顯示的影像之間提供典型亮度的差異，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動可以被平滑化且對人眼的餘像可以被減小，由此可以極大地減少運動模糊。

當產生中間影像或黑色影像時，運動向量 610 可以具有臨界值。運動向量 610 的臨界值較佳的是一個像素的三倍，更佳的是一個像素的兩倍。

圖 6B 示意性地顯示當透過圖 6A 示出的方法產生中間影像時影像的移動。周期 100 表示一個框周期。第一影像 621 是前一框的基本影像，第二影像 622 是內插影像，而第三影像 623 是當前框的基本影像。箭頭 624、625、626 指示透過掃描信號掃描影像的方向。

圖 6B 顯示一個影像，包括位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框不變的區域（三角形區域）。此時，在圖 6B 所示的驅動方法中，在運動向量大的區域和其中運動向量小的區域中以不同的方式產生第二影像 622。基於影像的運動檢測運動向量。具體而言，在運動向量大的區域（這裏，圓形區域）採用中間影像，而在運動向量小的區域（這裏，三角形區域）採用黑色影像。以這種方式，第二影像 622 的典型亮度很低使得顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，影像透過運動內插被內插，且透過提供顯示的影像之間典型亮度的差異，顯示器可以是虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動可以被平滑化且對於人眼的餘像可以被減小，並由此可以極大地減小運動模糊。

在圖 6B 中，當第二影像 622 的影像資料被寫入到顯示區域中而不是斷然寫入黑色資料時，資料可以僅被寫入到影像運動大的區域，而第一影像 621 的資料可以在影像

並不運動很多的區域中保持，不用在其中寫入資料。此時，當第一影像 621 的資料被寫入時，掃描信號被完全掃描，如箭頭 624 所示。接下來，當第二影像 622 的資料被寫入時，如圖 625 所示，掃描信號僅在影像運動很大的區域中被掃描。當第三影像 623 的資料被寫入時，如箭頭 626 所示，掃描信號被完全掃描。這樣，不必在運動少且不必顯示中間影像的區域中寫入資料，這導致功耗的減小。此外，第二影像 622 中的產生中不產生雜訊，這導致影像品質的改善。

圖 6C 至 6E 顯示包括位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框不變的區域（三角形區域）的影像作為一個示例。在圖 6C 至 6E 中，在影像從框到框運動的區域中影像運動的距離各不相同。

在圖 6C 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 631 是前一框的基本影像，第二影像 632 是內插影像，而第三影像 633 是當前框的基本影像。這裏，第二影像 632 可以是透過檢測從第一影像 631 到第三影像 633 的影像運動量（運動向量）而獲得的第一影像 631 和第三影像 633 之間的中間值。而且，第二影像 632 是第一影像 631 和第三影像 633 之間的中間狀態下的影像，且可以具有受特定規則控制的亮度。具體而言，該特定規則可以基於運動向量的幅度確定。

在圖 6D 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 641 是前一框的基本影像，第二影像 642 是內插影像，而

第三影像 643 是當前框的基本影像。這裏，第二影像 642 可以是透過檢測從第一影像 641 到第三影像 643 的影像運動量（運動向量）而獲得的第一影像 641 和第三影像 643 之間的中間狀態的影像。而且，第二影像 642 是第一影像 641 和第三影像 643 之間的中間狀態下的影像，且可以具有受特定規則控制的亮度。具體而言，該特定規則可以基於運動向量的幅度確定。

在圖 6E 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 651 是前一框的基本影像，第二影像 652 是內插影像，而第三影像 653 是當前框的基本影像。注意，第二影像 652 可以是透過檢測從第一影像 651 到第三影像 653 的影像運動量（運動向量）而獲得的第一影像 651 和第三影像 653 的中間狀態的影像。而且，第二影像 652 是第一影像 651 和第三影像 653 之間的中間狀態影像，且可以具有受特定規則控制的亮度。具體而言，該特定規則可以基於運動向量的幅度確定。

在圖 6C 至 6E 中，圖 6C、6D 和 6E 顯示其中區域（圓形區域）從框到框中運動的驅動方法。運動量在圖 6D 中最大，運動量在圖 6C 中第二大，且運動量在圖 6E 中第三大。此時，透過檢測的運動向量的幅度可以確定內插影像的亮度。

換句話說，圖 6C 中的第二影像 632 的亮度是 Lc0，圖 6D 中的第二影像 642 的亮度是 Lc1，圖 6E 中的第二影像 652 的亮度是 Lc2。Lc0、Lc1 和 Lc2 可以滿足 Lc1

<Lc0 <Lc2。換句話說，該區域從框到框的運動量越大，內插影像的亮度越小。這樣，當影像的運動量大且運動影像模糊時，顯示器可以做得接近虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，影像透過運動內插而被內插，且可以提供顯示的影像之間典型亮度的差異，以製備虛擬脈衝型顯示器。這樣，運動可以被平滑化且對人眼的餘像可以被抑制，這導致運動模糊的極大的減小。

此外，當影像的運動很小時，運動模糊不明顯發生，顯示器可以接近保持型顯示器，並且由此，可用減小閃爍和功耗。

注意，影像亮度的控制量不僅可以透過檢測的運動向量的運動量，而且可以透過用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度），或透過它們的組合來確定。

接下來，參考圖 7A 至 7C，說明使影像的運動與顯示框率相關的方法。圖 7A 至 7C 示意性地示出一種模式，其中顯示影像隨時間變化，時間由水平軸表示。圖 7A 至 7C 顯示透過使用位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框中不變的區域（三角形區域）形成的中間影像。圖 7A 顯示顯示框率是輸入框率的兩倍的模式。圖 7B 顯示顯示框率是輸入框率的三倍的模式。圖 7C 顯示顯示框率是輸入框率的 1.5 倍的模式。

在圖 7A 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 701 是前一框的基本影像，第二影像 702 是前一框的內插影像，第三影像 703 是當前框的基本影像，第四影像 704

是當前框的內插影像，而第五影像 105 是下一框的基本影像。

在圖 7A 中，第二影像 702 可以是透過檢測從第一影像 701 到第三影像 703 的影像運動量獲得的第一影像 701 和第三影像 703 之間的中間狀態下的影像。類似地，第四影像 704 可以是透過檢測從第三影像 703 到第五影像 705 的影像運動量獲得的第三影像 703 和第五影像 705 之間的中間狀態下的影像。

在圖 7B 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 711 是前一框的基本影像，第二影像 712 是前一框的第一內插影像，第三影像 713 是前一框的第二內插影像、第四影像 714 是當前框的基本影像，第五影像 715 是當前框的第一內插影像、第六影像 716 是當前框的第二內插影像，而第七影像 717 是下一框的基本影像。

在圖 7B 中，第二影像 712 和第三影像 713 可以是透過檢測從第一影像 711 到第四影像 714 的影像運動量獲得的第一影像 711 和第四影像 714 之間的中間影像。類似地，第五影像 715 和第六影像 716 可以是透過檢測從第四影像 714 到第七影像 717 的影像運動量獲得的第四影像 714 和第五影像 717 之間的中間影像。

在圖 7C 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 721 是前一框的基本影像，第二影像 722 是第一內插影像，第三影像 723 是第二內插影像，而第四影像 724 是下一框的基本影像。注意，第五影像 725 是當前框的基本影

像，儘管實際不需要顯示第五影像 725。

在圖 7C 中，第二影像 722 和第三影像 723 可以是透過檢測從第一影像 721 經由第五影像 725 到第四影像 724 的影像運動量獲得的第一影像 721 和第四影像 724 之間的中間狀態下的影像。

在圖 7A 至 7C 中，位置在各框中移動的區域的運動量在基本影像中各不相同。換句話說，圖 7B（顯示框率是 3 倍）中所示的影像的運動量最大，圖 7A（顯示框率是 2 倍）中所示的影像的運動量第二大，且圖 7C（顯示框率是 1.5 倍）中所示的影像的運動量第三大。以這種方式，根據影像的運動量，可以為顯示而改變顯示框率的頻率。以這種方式，可以選擇適用於影像的運動量的驅動頻率，並由此可以提高影像的平滑度且可以有效地減小運動模糊，且可以減小由於功耗的和處理量的增加而產生的熱的增加。此外，也可以減小影像的小運動中的閃爍。

注意，顯示框率不僅可以透過檢測的運動向量的運動量，而可以透過由用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度），或透過它們的組合來確定。

圖 7A 至 7C 中示出的內插影像是多個基本影像之間的中間狀態下的影像，且可以具有受特定規則控制的亮度。該特定規則具體而言可以透過運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度），或透過它們的組合確定。以這種方式，影像被透過運動內插而內插，且可以提供顯示的影像之間典型亮度的差異以使顯示器成為

虛擬脈衝型顯示器。因此，運動可以被平滑化且對人眼的餘像可以被抑制，這導致運動模糊的極大減小。

接下來，參考圖 8A 至 8E，說明了使影像的運動與驅動方法相關聯的方法。圖 8A 至 8E 示意性地示出顯示影像隨由水平軸表示的時間變化的模式。圖 8A 至 8E 顯示透過使用位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框中不變的區域（三角形區域）形成的中間影像。

在圖 8A 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 801 是前一框的基本影像，第二影像 802 是前一框的內插影像，而第三影像 803 是當前框的基本影像。注意，第二影像 802 可以是透過檢測從第一影像 801 到第三影像 803 的影像運動量（運動向量）獲得的第一影像 801 和第三影像 803 之間的中間狀態下的影像。而且，第二影像 802 是第一影像 801 和第三影像 803 之間的中間影像，且進一步可以具有由特定規則控制的亮度。所述特定規則具體而言可以透過運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）、或它們的組合確定。

圖 8A 顯示實施例模式 1 中說明的驅動方法。換句話說，從被包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，且用被包括在多個框中的影像之間的中間影像作為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。該實施例模式中，圖 8A 中所示的驅動方法被稱為“亮度控制雙倍框率驅動”。

在圖 8B 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 811 是前一框的基本影像，第二影像 812 是前一框的內插

影像，而第三影像 813 是當前框的基本影像。注意，第二影像 812 可以是透過檢測從第一影像 811 到第三影像 813 的影像運動量（運動向量）獲得的第一影像 811 和第三影像 813 之間的中間狀態下的影像。而且，第二影像 812 是第一影像 811 和第三影像 813 之間的中間影像，且進一步可以具有由特定規則控制的顯示框率。所述特定規則具體而言可以透過運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）、或它們的組合確定。

圖 8B 顯示一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，且用被包括在多個框中的影像之間的中間影像作為內插影像，且顯示框率比輸入框率高。該實施例模式中，圖 8B 中所示的驅動方法被稱為“雙倍框率驅動”。

在圖 8C 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 821 是前一框的基本影像，第二影像 822 是前一框的內插影像，第三影像 823 是當前框的基本影像。第二影像 822 可以是透過特定規則控制第一影像 821 的亮度獲得的影像。所述特定規則具體而言可以透過運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）、或它們的組合確定。

圖 8C 顯示一種方法，其中用暗影像或黑色影像作為插影像以製備虛擬脈衝型顯示器。在本實施例模式中，圖 8C 中所示的驅動方法被稱為“黑框插入驅動”。

在圖 8D 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像

831 是前一框的基本影像，第二影像 832 是前一框的內插影像，第三影像 833 是當前框的基本影像。第二影像 832 可以是透過特定規則根據第一影像 831 的影像資料形成的影像。所述特定規則具體而言可以透過運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）、或它們的組合確定。

在圖 8D 中，第一影像 831 的灰階值較高，而第二影像 832 顯示為針對具有飽和亮度的部分的內插影像以內插第一影像 831 的灰階，這導致虛擬脈衝型顯示器。在本實施例模式中，圖 8D 中所示的驅動方法被稱為“灰階內插驅動”。

在圖 8E 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 841 是前一框的基本影像，而第二影像 843 是當前框的基本影像。

圖 8E 顯示在一個框期間顯示基本影像的保持型驅動。

在圖 8A 至 8E 中，從框到框運動的區域的運動量在基本影像中各不相同。換句話說，圖 8A（亮度控制雙倍框率驅動）所示的影像的運動量最大，圖 8B（雙倍框率驅動）所示的影像的運動量第二大，圖 8C（黑框插入驅動）所示的影像的運動量第三大，圖 8D（灰階內插驅動）所示的影像的運動量第四大，而圖 8E 所示的影像的運動量第五大。以這種方式，根據影像的運動量，可以為顯示器改變驅動方法。這樣，可以選擇針對運動量合適的

驅動方法以有效地減小運動模糊，並抑制隨著功耗和處理量的增加導致的發熱的增加。此外，也可以減小影像的小運動中的閃爍。

接下來，圖 9 是說明基於影像的運動和環境亮度的選擇驅動方法的流程圖。

在流程開始之後，在第一步驟中選擇是否檢測環境亮度。當選擇時，進入第二步驟。當不選擇時，進入第六步驟。注意，不檢測環境亮度時包括本說明書中的顯示裝置或半導體裝置沒有用於檢測環境亮度的裝置的情況。

在第二步驟，檢測環境亮度。然後，進入第三步驟。

在第三步驟，判斷第二步驟中檢測的亮度是否等於或小於預定亮度的臨界值。當它等於或小於該臨界值時，進入第四步驟。當它大於亮度臨界值時，進入第五步驟。注意，亮度的臨界值被儲存在本說明書中的顯示裝置或半導體裝置的記憶體中。此外，亮度的臨界值可以由用戶指定。

在第四步驟，當本說明書中的顯示裝置或半導體裝置具有像液晶顯示器一樣的背光時，選擇背光閃爍模式。然後，進入第五步驟。同時，當本說明書中的顯示裝置或半導體裝置沒有背光時，直接進入到第五步驟。此外，背光閃爍模式可以是整個背光的亮度同時增加或減小的模式或一部分背光的亮度依次增加或減小的模式。當選擇背光閃爍模式時，如果背光的最大亮度相同，平均亮度變小，這導致背光的黑暗。然而，如果環境亮度等於或低於臨界

值，背光的黑暗加速顯示器的識別，抑制黑色亮度（黑色模糊或亮黑顯示）以及功耗。

在第五步驟，當本說明書中的顯示裝置或半導體裝置具有像液晶顯示器一樣的背光時，確定背光輸出。然後，進入第六步驟。同時，當本說明書中的顯示裝置或半導體裝置沒有背光時，直接進入第六步驟，或者透過檢測的亮度確定最大亮度然後進入第六步驟。注意，當環境亮度小時，背光輸出較佳的小。這樣，當獲得低黑色亮度時，可以減小功耗。

在第六步驟，檢測運動向量 ε。此後，進入第七步驟。注意，這裏運動向量 ε 被視為標量。

在第六步驟，從影像檢測的運動向量 ε 可以是一個運動向量或從多個運動向量獲得的向量。例如，檢測多個運動向量，且可以從檢測的運動向量的大小和數量獲得用於選擇驅動方法的運動向量 ε。

在第七步驟，判斷運動向量 ε 是否大於運動向量的第一臨界值 ε1。當運動向量 ε 大於第一臨界值 ε1 時，進入第十二步驟。否於是，進入第八步驟。

在第八步驟，判斷運動向量 ε 是否大於運動向量的第二臨界值 ε2。當運動向量 ε 大於第二臨界值 ε2 且等於或小於第一臨界值 ε1 時，進入第十三步驟。否於是，進入第九步驟。

在第九步驟，判斷運動向量 ε 是否大於運動向量的第三臨界值 ε3。當運動向量 ε 大於第三臨界值 ε3 且等於或

小於第二臨界值 ε2 時，進入第十四步驟。否於是，進入第十步驟。

在第十步驟，判斷運動向量 ε 是否大於運動向量的第四臨界值 ε4。當運動向量 ε 大於第四臨界值 ε4 且等於或小於第三臨界值 ε3 時，進入第十五步驟。否於是，進入第十一步驟。

在第十一步驟，選擇保持型驅動（圖 8E）。然後，進入第十六步驟。

在第十二步驟，選擇亮度控制雙倍框率驅動（圖 8A）。然後進入第十六步驟。

在第十三步驟，選擇雙倍框率驅動（圖 8B）。然後進入第十六步驟。

在第十四步驟，選擇黑框插入驅動（圖 8C）。然後進入第十六步驟。

在第十五步驟，選擇灰階內插驅動（圖 8E）。然後進入第十六步驟。

在第十六步驟，將所選擇的驅動方法保持一定周期。然後，該流程結束。

在第十六步驟，可以適當地選擇維持驅動方法的周期。例如，驅動方法可以基於每個框中檢測的運動向量而針對每個框改變；每幾秒變化；每幾分鐘變化，或者維持驅動方法的周期可以基於用戶設置的顯示模式確定。

以這種方式，根據圖 9 所示的流程圖選擇驅動方法，且這樣可以選擇適用於影像運動量的驅動方法。因此，運

動模糊可以被有效地減小，且隨功耗和處理量的增加而導致的發熱的增加可以被抑制。此外，也可以減小影像的小運動中的閃爍。

在本實施例模式中，採用了運動向量的 4 個臨界值，且基於這些臨界值選擇五種驅動方法之一。然而，這裏可選擇的驅動方法不限於上述驅動方法，且可以使用各種驅動方法。此外，如果可選擇的驅動方法數目大，驅動電路變得複雜且處理也變複雜；因此，該數目較佳的是 5 或更小。因此，可以減小製造成本和功耗。

運動向量的臨界值 ε1 至 ε4 的大小關係可以滿足 0 <ε4 <ε3 <ε2 <ε1。

注意，本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由組合。

而且，本實施例模式中的附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式的附圖中的元素或組成組合。

實施例模式 3

實施例模式 1 說明了這樣一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，該多個框中的影像之間的中間影像被視為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。改變內插影像亮度的方法可以是各種方法。

實施例模式 3 將說明用於控制影像亮度的方法。注意，透過本實施例模式說明的方法控制亮度的影像可以是內插影像或基本影像。

參考圖 10A 至 10F，示例性說明控制影像亮度的方法。圖 10A 至 10F 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 10A 至 10F 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

曲線 1000 由凹線示出。這是因為對於人眼敏感的亮度並不正比於物理亮度，且人眼對小範圍的亮度比對大範圍的亮度更敏感。換句話說，為了獲得對於人眼良好的灰階，大範圍的亮度中的變化必須大於小範圍的亮度中的變化。

當獲得對於人眼良好的灰階時，曲線 1000 是由運算式 1 表示的曲線。

[運算式 1]

$$Y=X^{\gamma}$$

在運算式 1 中，Y 代表（物理）亮度，X 代表灰階，和 γ 代表常數。當常數 γ 在 $2 < \gamma < 3$ 時，獲得對於人眼良好的灰階。注意，X 和 Y 是標準化的。

由於上述原因，曲線 1000 由凹曲線表示，且其他曲線具有依賴於曲線 1000 的形狀。然而，在本實施例模式中，說明了影像的亮度-灰階特性被如何控制，而不是具體說明曲線 1000 的形狀。換句話說，曲線 1000 的形狀較佳的由凹曲線示出；然而，它可以是直線、凸曲線、或具

有一個或多個拐點的彎曲的線。

圖 10A 中，曲線 1001 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。在曲線 1001 中，最大灰階是灰階 X1010，且最大亮度是亮度 Y1020。曲線 1001 可以透過在整個灰階區域內將曲線 1000 除以 1 或更大的係數 A 獲得。此時，曲線 1001 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 2：

[運算式 2]

$$Y=\left(\frac{X}{A}\right)^{\gamma}。$$

在圖 10A 中，曲線 1001 還可以透過在灰階的整個區域內相對於亮度而將曲線 1000 除以 1 或更大的係數 B 獲得。此時，曲線 1001 的亮度-灰階特性可以由運算式 3 表達。

[運算式 3]

$$Y=\frac{1}{B}X^{\gamma}。$$

可以透過對用於指定亮度的影像資料執行除法來實現運算式 2 表示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，亮度可以透過影像資料處理控制，且因此可以進行精確控制。

可以透過改變整個顯示裝置的驅動條件實現運算式 3 表達的亮度-灰階特性的控制方法。例如，在液晶顯示裝置中，背光的亮度被控制以實現典型亮度的控制。此時，影像資料處理是簡單的，以減小發熱和功耗。

在運算式 2 和 3 中，當 A 的 γ 次方等於 B 時，兩個運算式彼此相等。換句話說，控制亮度之後的亮度-灰階特性曲線 1001 可以透過任何控制方法獲得。

在圖 10B 中，曲線 1002 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。在曲線 1002 中，最大灰階是灰階 X1010，且最大亮度是亮度 Y1022。曲線 1001 可以透過在灰階的整個區域中從曲線 1000 減去正數 A 獲得。對應於 A 的灰階量是 X1012。此時，曲線 1002 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 4：

[運算式 4]

$$Y=(X-A)^{\gamma}\ 。$$

注意，當 A 大於 X 時，Y 是 0。

可以透過對用於指定亮度的影像資料執行減法來實現運算式 4 表示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，亮度可以透過影像資料處理控制，且因此可以進行精確控制。

在圖 10C 中，曲線 1003 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。在曲線 1003 中，最大灰階是灰階 X1010，且最大亮度是亮度 Y1023。曲線 1003 可以透過在灰階的整個區域中給曲線 1000 乘以 1 或更大的係數 A 獲得。此時，曲線 1003 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 5：

[運算式 5]

$$Y=(AX)^{\gamma}\ 。$$

在圖 10C 中，曲線 1003 可以透過在灰階的整個區域中相對於亮度而給曲線 100 乘以 1 或更大的係數 B 獲得。此時，曲線 1003 的亮度-灰階特性可以由運算式 6 表達。

[運算式 6]

$$Y=B(X)^{\gamma}\ 。$$

可以透過給用於指定亮度的影像資料執行乘法來實現運算式 5 表示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，亮度可以透過影像資料處理控制，且因此可以進行精確控制。

可以透過增加或減小亮度本身來實現運算式 6 表達的亮度-灰階特性的控制方法。這對應於在液晶顯示裝置中，背光的亮度被控制。此時，影像資料處理很簡單以減小熱量產生和功耗。

在運算式 5 和 6 中，當 A 的 γ 次方等於 B 時，兩個運算式彼此相等。換句話說，控制亮度之後的亮度-灰階特性曲線 1003 可以透過任何控制方法獲得。

在圖 10D 中，曲線 1004 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。在曲線 1004 中，最大灰階是灰階 X1010，且最大亮度是亮度 Y1024。曲線 1004 可以透過在灰階的整個區域中給曲線 1000 加上正數 A 獲得。對應於 A 的灰階量是 X1014。此時，曲線 1004 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 7：

[運算式 7]

$$Y=(X+A)^{\gamma}\ 。$$

可以透過給用於指定亮度的影像資料執行加法來實現運算式 7 表示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，亮度可以透過影像資料處理控制，且因此可以進行精確控制。

在圖 10E 中，曲線 1005 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。曲線 1005 可以透過與曲線 1003 相同的控制方法控制；然而，曲線 1005 不同於曲線 1003 之處在於

亮度的上限是曲線 1000 的最大亮度。這樣，曲線 1005 的最大灰階是灰階 X1010，且曲線 1005 的最大亮度是亮度 Y1020。在灰階範圍內除上限亮度 Y1020 處之外，曲線 1005 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 5。

在圖 10F 中，曲線 1006 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1006 可以透過如曲線 1004 相同的控制方法控制；然而，曲線 1006 不同於曲線 1004 之處在於亮度的上限是曲線 1000 的最大亮度。這樣，曲線 1006 的最大灰階是灰階 X1010，且曲線 1006 的最大亮度是亮度 Y1020。此外，被添加到整個灰階區域的灰階量是 X1016。在灰階範圍內除上限亮度 Y1020 處之外，曲線 1006 的亮度-灰階特性可以表示為運算式 7。

在本實施例模式中，除了在圖 10C 和 10D 中，說明了在控制影像的亮度之後亮度-灰階特性中的上限亮度是控制亮度之前的最大亮度 Y1020 的情況；然而，在所有情況下，如圖 10C 和 10D 所示，控制亮度之後的最大亮度可以大於控制亮度之前的最大亮度。

接下來，參考圖 11A 至 11D 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 11A 至 11D 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 11A 至 11D 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 11A 中，曲線 1101 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1101 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1131a 和 1131b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1111a 是曲線 1101 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1111b 是透過從灰階 X1111a 減去灰階 X1111c 獲得的灰階；灰階 X1111c 是區域 1131b 中的處理灰階量；亮度 Y1121a 是區域 1131a 中曲線 1101 的最大亮度；亮度 Y1121b 是灰階 X1111a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1121c 區域 1131b 中曲線 1101 的最大亮度。

區域 1131a 是具有從 0 到灰階 X1111a 的灰階範圍且從 0 到亮度 Y1121b 的亮度範圍的區域。在區域 1131a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區域 1131a 中，曲線 1101 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1111a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1121a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1131b 是具有從灰階 X1111b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從 Y1121a 到亮度 Y1121c 的亮度範圍的區域。在區域 1131b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1111c。在區域 1131b 中，曲線 1101 可以是最小灰階為 X1111a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1121a 且最大亮度為 Y1121c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

曲線 1101 可以在灰階 X1111a 處連續。這樣，因為在

灰階的邊界部分不出現不自然的輪廓，可以提高影像品質。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 11A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

圖 11B 中，曲線 1102 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。曲線 1102 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1132a 和 1132b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性。此外，灰階 X1112a 是曲線 1102 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1112b 是透過從灰階 X1112a 減去灰階 X1112c 獲得的灰階；灰階 X1112c 是區域 1132 中的處理灰階量；亮度 Y1122a 是區域 1132a 中曲線 1102 的最大亮度；亮度 Y1122b 是灰階 X1112a 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1122c 是區域 1132b 中曲線 1102 的最大亮度；且亮度 Y1122d 是區域 1132b 中曲線 1102 的最小亮度。

區域 1132a 是具有從 0 到灰階 X1112a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1122b 的亮度範圍的區域。在區域 1132a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區域 1132a 中，曲線 1102 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1112a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1122a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1132b 是具有從灰階 X1112b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1122a 到亮度 Y1122c 的亮度範圍的區

域。在區域 1132b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1112c。在區域 1132b 中，曲線 1102 可以是最小灰階為 X1112a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1122d 且最大亮度為 Y1122c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1102 可以在灰階 X1112a 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1122a >亮度 Y1122d）。這樣，在低灰階區域中，可以減小曲線 1000 和曲線 1102 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域，可以增加曲線 1000 和曲線 1102 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 11B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 11C 中，曲線 1103 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1103 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1133a 和 1133b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1113a 是曲線 1103 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1113b 是透過從灰階 X1113a 減去灰階 X1113c 獲得的灰階；灰階 X1113c 是區域 1133b 中的處理灰階量；亮度 Y1123a 是區域 1133a 中曲線 1103 的最大亮度；亮度 Y1123b 是灰階 X1113a 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1123c 區域 1133b 中曲線 1000 的最大亮度；且亮度 Y1123d 是區域 1133b 中曲線 1103 的最大亮度。

區域 1133a 是具有從 0 到灰階 X1113a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1123b 的亮度範圍的區域。在區域 1133a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區域 1133a 中，曲線 1103 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1113a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1123a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1133b 是具有從灰階 X1113b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1123d 到亮度 Y1123c 的亮度範圍的區域。在區域 1133b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1113c。在區域 1133b 中，曲線 1103 可以是最小灰階為 X1113a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1123d 且最大亮度為 Y1123c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1103 可以在灰階 X1113a 處不連續，使得灰階增大（亮度 Y1123a <亮度 Y1123d）。這樣，在低灰階區域，可以增加曲線 1000 和曲線 1103 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域，可以減小曲線 1000 和曲線 1103 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 11C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

圖 11D 中，曲線 1104 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1104 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1134a 和 1134b）並在每個區域中對曲線 1000 執

行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階X1114a是曲線1104的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階X1114b是透過從灰階X1010減去灰階X1114c獲得的灰階；灰階X1114c是區域1134b中的處理灰階量；亮度Y1124a是區域1134a中曲線1104的最大亮度；亮度Y1124b是灰階X1114a處曲線1000的亮度；且亮度Y1124d區域1134b中曲線1104的最小亮度。

區域1134a是具有從0到灰階X1114a的灰階範圍和從0到亮度Y1124b的亮度範圍的區域。在區域1134a中，對曲線1000的處理可以是除以1或更大的係數A1。在區域1134a中，曲線1104可以是最小灰階為0、最大灰階為X1114a、最小亮度為0且最大亮度為Y1124a的曲線，且由運算式2表示（A是A1）。

區域1134b是具有從灰階X1114b到灰階X1010的灰階範圍和從亮度Y1124d到亮度Y1020的亮度範圍的區域。在區域1134b中，對曲線1000的處理可以是加上正數A2。對應於A2的灰階量是X1114c。在區域1134b中從灰階X1114a到灰階X1114b的區域中，曲線1104可以是最小灰階為X1114a、最大灰階為X1114b、最小亮度為Y1124d且最大亮度為Y1020的曲線，且由運算式4表示（A是A2）。從灰階X1114b到灰階X1010的區域中，亮度可以恒定在最大亮度Y1020。

注意，曲線1104可以在灰階X1114a處不連續，使得灰階增加（亮度Y1124a <亮度Y1124d）。這樣，因為其

在低灰階區域較暗，而在高灰階區域較亮，可以增強對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 11D 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 12A 至 12C 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 12A 至 12C 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 12A 至 12C 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前影像的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 12A 中，曲線 1201 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。曲線 1201 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1231a 和 1231b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1211 是曲線 1201 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；亮度 Y1221a 是區域 1231a 中曲線 1201 的最大亮度；亮度 Y1121b 是灰階 X1211 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1221c 是區域 1231b 中曲線 1201 的最大亮度；且亮度 Y1221d 是區域 1231b 中曲線 1201 的最小亮度。

區域 1231a 是具有從 0 到灰階 X1211 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1221b 的亮度範圍的區域。在區域 1231a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區

域 1231a 中，曲線 1201 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1121a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1121a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1231b 是具有從灰階 X1211 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1221a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1231b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1231b 中，曲線 1201 可以是最小灰階為 X1211、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1221d 且最大亮度為 Y1121c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1201 可以在灰階 X1211a 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1221a >亮度 Y1121d）。這樣，在低灰階區域中，可以減小曲線 1000 和曲線 1201 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域，可以提高曲線 1000 和曲線 1201 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 12A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

圖 12B 中，曲線 1202 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1202 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1232a 和 1232b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1212 是曲線 1202 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；亮度 Y1222a 是區域 1232a 中曲線 1202 的最大亮度；

亮度 Y1122b 是灰階 X1212 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1222c 是區域 1232b 中曲線 1202 的最大亮度；且亮度 Y1222d 是區域 1232b 中曲線 1202 的最小亮度。

區域 1232a 是具有從 0 到灰階 X1212 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1222b 的亮度範圍的區域。在區域 1232a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區域 1232a 中，曲線 1202 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1212、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1222a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1232b 是具有從灰階 X1212 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1222d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1232a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1232b 中，曲線 1202 可以是最小灰階為 X1212、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1222a 且最大亮度為 Y1222c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1202 可以在灰階 X1212 處不連續，使得灰階增大（亮度 Y1222a <亮度 Y1122d）。這樣，在低灰階區域，可以增大曲線 1000 和曲線 1202 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域，可以減小曲線 1000 和曲線 1202 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 12B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

圖 12C 中，曲線 1203 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1203 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1233a 和 1233b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1213a 是曲線 1203 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；亮度 Y1223a 是區域 1233a 中曲線 1203 的最大亮度；亮度 Y1223b 是灰階 X1213a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1223d 是區域 1233b 中曲線 1203 的最小亮度。

區域 1233a 是具有從 0 到灰階 X1213a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1223b 的亮度範圍的區域。在區域 1233a 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A1。在區域 1233a 中，曲線 1203 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1213a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1223a 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A1）。

區域 1233b 是具有從灰階 X1213a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1223b 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1233b 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A2。在區域 1233b 的灰階 X1213a 到灰階 X1213b 的區域中，曲線 1203 可以是最小灰階為 X1213a、最大灰階為 X1213b、最小亮度為 Y1223d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1213b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1203 可以在灰階 X1213a 處不連續，使得

灰階增加（亮度 Y1223a <亮度 Y1223d）。這樣，因為其在低灰階區域較暗，而在高灰階區域較亮，所以可以增強對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 12C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 13A 至 13D 說明控制影像亮度的方法。圖 13A 至 13D 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 13A 至 13D 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 13A 中，曲線 1301 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1301 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1331a 和 1331b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1311a 是曲線 1301 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1311b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1311c 獲得的灰階；灰階 X1311c 是區域 1331b 中的處理灰階量；亮度 Y1321a 是區域 1331a 中曲線 1301 的最大亮度；亮度 Y1321b 是灰階 X1311a 處曲線 1000 的亮度。

區域 1331a 是具有從 0 到灰階 X1311a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1321b 的亮度範圍的區域。在區域 1331a

中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1331a 中，曲線 1301 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1311a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1321a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1331b 是具有從灰階 X1311a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1321a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1331b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1311c。在區域 1331b 中從灰階 X1311a 到 X1311b 的區域中，曲線 1301 可以是最小灰階為 X1311a、最大灰階為 X1311b、最小亮度為 Y1321a 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1311b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

曲線 1301 在可以灰階 X1311a 處連續。這樣，因為在灰階的邊界部分不出現不自然的輪廓，可以提高影像品質。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 13A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 13B 中，曲線 1302 表示控制亮度之後影像的亮度-灰階特性。曲線 1302 表示透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1332a 和 1332b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1312a 是曲線 1302 的亮度-灰階特性變化的邊

界部分的灰階；灰階 X1312b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1312c 獲得的灰階；灰階 X1312c 是區域 1332b 中的處理灰階量；亮度 Y1322a 是區域 1332a 中曲線 1302 的最大亮度；且亮度 Y1322b 是灰階 X1312a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 1322d 是區域 1332b 中曲線 1302 的最小亮度。

區域 1332a 是具有從 0 到灰階 X1312a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1322a 的亮度範圍的區域。在區域 1332a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1332a 中，曲線 1302 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1312a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1322a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1332b 是具有從灰階 X1312b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1322d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1332b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1312c。在區域 1332b 中從灰階 X1312a 到 X1312b 的區域中，曲線 1302 可以是最小灰階為 X1312a、最大灰階為 X1312b、最小亮度為 Y1322d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1312b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1302 可以在灰階 X1312a 處不連續，使得灰階值增加（亮度 Y1322a <亮度 Y1322d）這樣，在低灰階區域中可以減小曲線 1000 和曲線 1302 之間的亮度差異

以減小閃爍。在高灰階區域，可以增加曲線 1000 和曲線 1302 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 13B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 13C 中，曲線 1303 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1303 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1333a 和 1333b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1313a 是曲線 1303 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1313b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1313c 獲得的灰階；灰階 X1313c 是區域 1333b 中的處理灰階量；亮度 Y1323a 是區域 1333a 中曲線 1303 的最大亮度；且亮度 Y1323b 是灰階 X1313a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1323d 是區域 1333b 中曲線 1303 的最小亮度。

區域 1333a 是具有從 0 到灰階 X1313a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1323a 的亮度範圍的區域。在區域 1333a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1333a 中，曲線 1303 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1313a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1323a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1333b 是具有從灰階 X1313a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1323d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1333b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正

數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1313c。在區域 1333b 中從灰階 X1313a 到 X1313b 的區域中，曲線 1303 可以是最小灰階為 X1313a、最大灰階為 X1313b、最小亮度為 Y1323d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1313b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1303 可以在灰階 X1313a 處不連續，使得灰階值減小（亮度 Y1323a >亮度 Y1323d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1303 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域，可以增加曲線 1000 和曲線 1303 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 13C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 13D 中，曲線 1304 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1304 表示透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1334a 和 1334b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1314a 是曲線 1304 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1314b 是透過從灰階 X1314a 減去灰階 X1314c 獲得的灰階；灰階 X1314c 是區域 1334b 中的處理灰階量；亮度 Y1324a 是區域 1334a 中曲線 1304 的最大亮度；亮度 Y1324b 是灰階 X1314a 處曲線 1000 的亮度；亮度 1324c 是區域 1334b 中曲線 1304 的最大亮度；且亮度

1324d 是區域 1334b 中曲線 1304 的最小亮度。

區域 1334a 是具有從 0 到灰階 X1314a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1324b 的亮度範圍的區域。在區域 1334a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1334a 中，曲線 1304 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1314a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1324a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1334b 是具有從灰階 X1314a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1324d 到亮度 Y1324c 的亮度範圍的區域。在區域 1334b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1314c。在區域 1334b 中，曲線 1304 可以是最小灰階為 X1314a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1324d 且最大亮度為 Y1324c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1304 可以在灰階 X1314a 處不連續，使得灰階值減小（亮度 Y1324a >亮度 Y1324d）。這樣，由於其在低灰階區域較亮而在高灰階區域較暗，所以可以減小對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 13D 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 14A 至 14C 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 14A 至 14C 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）

表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 14A 至 14C 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 14A 中，曲線 1401 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1401 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1431a 和 1431b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1411a 是曲線 1401 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1411b 是曲線 1401 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；亮度 Y1421a 是區域 1431a 中曲線 1401 的最大亮度；亮度 Y1421b 是灰階 X1411a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1421d 是區域 1431b 中曲線 1401 的最小亮度。

區域 1431a 是具有從 0 到灰階 X1411a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1421a 的亮度範圍的區域。在區域 1431a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1431a 中，曲線 1401 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1411a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1421a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1431b 是具有從灰階 X1411a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1421a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1431b 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A2。在區域 1431b 中從灰階 X1411a 到灰階

X1411b 的區域中，曲線 1401 可以是最小灰階為 X1411a、最大灰階為 X1411b、最小亮度為 Y1421d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。從灰階 X1411b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1401 可以在灰階 X1411a 處不連續，使得灰階增加（亮度 Y1421a <亮度 Y1421d）。這樣，在低灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1401 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1401 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 14A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 14B 中，曲線 1402 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1402 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1432a 和 1432b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1412a 是曲線 1402 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1412b 是曲線 1402 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；亮度 Y1422a 是區域 1432a 中曲線 1402 的最大亮度；亮度 Y1422b 是灰階 X1412a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1422d 是區域 1432b 中曲線 1402 的最小亮度。

區域 1432a 是具有從 0 到灰階 X1412a 的灰階範圍和

從 0 到亮度 Y1422a 的亮度範圍的區域。在區域 1432a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1432a 中，曲線 1402 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1412a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1422a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1432b 是具有從灰階 X1412a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1422a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1432b 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A2。在區域 1432b 中從灰階 X1412a 到灰階 X1412b 的區域中，曲線 1402 可以是最小灰階為 X1412a、最大灰階為 1412b、最小亮度為 Y1422d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。從灰階 X1412b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1402 可以在灰階 X1412 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1422a >亮度 Y1422d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1402 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1402 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 14B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 14C 中，曲線 1403 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1403 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區

域（區域 1433a 和 1433b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1413 是曲線 1403 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；亮度 Y1423a 是區域 1433a 中曲線 1403 的最大亮度；亮度 Y1423b 是灰階 X1413 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1423c 是區域 1433b 中曲線 1403 的最大亮度；且亮度 Y1423d 是區域 1433b 中曲線 1403 的最小亮度。

區域 1433a 是具有從 0 到灰階 X1413 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1423b 的亮度範圍的區域。在區域 1433a 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A1。在區域 1433a 中，曲線 1403 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1413、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1423a 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A1）。

區域 1433b 是具有從灰階 X1413 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1423d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1433b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1433b 中，曲線 1403 可以是最小灰階為 X1413、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1423d 且最大亮度為 Y1423c 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1403 可以在灰階 X1413 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1423a >亮度 Y1423d）。這樣，由於其在低灰階區域較亮而在高灰階區域較暗，所以可以減小對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 14C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 15A 至 15C 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 15A 至 15C 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 15A 至 15C 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 15A 中，曲線 1501 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1501 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1531a 和 1531b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1511a 是曲線 1501 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1511b 是透過從灰階 X1511a 減去灰階 X1511c 的灰階；灰階 1511c 是區域 1531b 中的處理灰階量；灰階 1511d 是區域 1531a 中的處理灰階量；亮度 Y1521a 是區域 1531a 中曲線 1501 的最大亮度；亮度 Y1521b 是灰階 X1531a 處曲線 1501 的亮度；亮度 1521c 是區域 1531b 中曲線 1501 的最大亮度；且亮度 Y1521d 是區域 1531b 中曲線 1501 的最小亮度。

區域 1531a 是具有從 0 到灰階 X1511a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1521b 的亮度範圍的區域。在區域 1531a

中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1511d。在區域 1531a 中，曲線 1501 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1511a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1521a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，在灰階 0 到灰階 X1511d 範圍內曲線 1501 的亮度可以是 0。

區域 1531b 是具有從灰階 X1511b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1521d 到亮度 Y1521c 的亮度範圍的區域。在區域 1531b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1511c。在區域 1531b 中，曲線 1501 可以是最小灰階為 X1511a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1521d 且最大亮度為 Y1521c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1501 可以在灰階 X1511 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1521a >亮度 Y1521d）。這樣，在低灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1501 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1501 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 15A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 15B 中，曲線 1502 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1502 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1532a 和 1532b）並在每個區域中對曲線 1000

執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1512a 是曲線 1502 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1512b 是透過從灰階 X1512a 減去灰階 X1512c 的灰階；灰階 X1512c 是區域 1532b 中的處理灰階量；灰階 X1512d 是區域 1532a 中的處理灰階量；亮度 Y1522a 是區域 1532a 中曲線 1502 的最大亮度；亮度 Y1522c 區域 1532b 中曲線 1502 的最大亮度；且亮度 Y1522d 是區域 1532b 中曲線 1502 的最小亮度。

區域 1532a 是具有從 0 到灰階 X1512 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1522b 的亮度範圍的區域。在區域 1532a 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1512d。在區域 1532a 中，曲線 1502 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1512a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1522a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，在灰階 0 到灰階 X1512d 的範圍內曲線 1502 的亮度可以為 0。

區域 1532b 是具有從灰階 X1512a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1522d 到亮度 Y1522c 的亮度範圍的區域。在區域 1532b 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1512c。在區域 1532b 中，曲線 1502 可以是最小灰階為 X1512a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1522d 且最大亮度為 Y1522c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1502 可以在灰階 X1512 處不連續，使得

灰階增加（亮度 Y1522a <亮度 Y1522d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1502 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1502 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 15B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 15C 中，曲線 1503 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1503 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1533a 和 1533b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1513a 是曲線 1503 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1513b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1513c 的灰階；灰階 X1513c 是區域 1533b 中的處理灰階量；灰階 X1513d 是區域 1533a 中的處理灰階量；亮度 Y1523a 是區域 1533a 中曲線 1503 的最大亮度；且亮度 Y1523d 是區域 1533b 中曲線 1503 的最小亮度。

區域 1533a 是具有從 0 到灰階 X1513a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1523a 的亮度範圍的區域。在區域 1533a 中，對曲線 1000 的處理可以是正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1513d。在區域 1533a 中，曲線 1503 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1513a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1523a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，在灰階 0 到灰階 X1513d 的範圍內曲線 1503 的亮度可

以是 0。

區域 1533b 是具有從灰階 X1513a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1523a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1533b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1513c。在區域 1533b 中從灰階 X1513a 到灰階 X1513b 的區域中，曲線 1503 可以是最小灰階為 X1513a、最大灰階為 X1513b、最小亮度為 Y1523d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1513b 到灰階 X1010 的範圍內，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1503 可以在灰階 X1513 處不連續，使得灰階增加（亮度 Y1523a <亮度 Y1523d）。這樣，由於其在低灰階區域較暗，而在高灰階區域較亮，所以增大了對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 15C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 16A 至 16D 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 16A 至 16D 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 16A 至 16D 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 16A 中，曲線 1601 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1601 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1631a 和 1631b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1611a 是曲線 1601 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1611d 是區域 1631a 中的處理灰階量；亮度 Y1621a 是區域 1631a 中曲線 1601 的最大亮度；且亮度 Y1621c 是區域 1531b 中曲線 1601 的最大亮度。

區域 1631a 是具有從 0 到灰階 X1611a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1621a 的亮度範圍的區域。在區域 1631a 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1611d。在區域 1631a 中，曲線 1601 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1611a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1621a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，在灰階 0 到灰階 X1611d 的範圍內曲線 1601 的亮度可以是 0。

區域 1631b 是具有從灰階 X1611a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1621a 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1631b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1631b 中，曲線 1601 可以是最小灰階為 X1611a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1621a 且最大亮度為 Y1621c 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1601 可以在灰階 X1611a 處連續。這樣，

因為在灰階的邊界部分不出現不自然的輪廓，可以提高影像品質。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 16A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 16B 中，曲線 1602 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1602 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1632a 和 1632b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1612a 是曲線 1602 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1612d 是區域 1632a 中的處理灰階量；亮度 Y1622a 是區域 1632a 中曲線 1602 的最大亮度；且亮度 Y1622c 是區域 1632b 中的曲線 1602 的亮度；且亮度 1622d 是區域 1632b 中曲線 1602 的最小亮度。

區域 1632a 是具有從 0 到灰階 X1612a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1622a 的亮度範圍的區域。在區域 1632a 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1612d。在區域 1632a 中，曲線 1602 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1612a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1622a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，從灰階 0 到灰階 X1612d 的範圍內曲線 1602 的亮度可以是 0。

區域 1632b 是具有從灰階 X1612a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1622d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區

域。在區域 1632b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1632b 中，曲線 1602 可以是最小灰階為 X1612a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1622d 且最大亮度為 Y1622c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1602 在灰階 X1612a 處可以不連續，使得灰階值減小（亮度 Y1622a >亮度 Y1622d）。這樣，在低灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1602 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1602 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 16B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 16C 中，曲線 1603 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1603 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1633a 和 1633b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1613a 是曲線 1603 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1613d 是區域 1633a 中的處理灰階量；亮度 Y1623a 是區域 1633a 中曲線 1603 的最大亮度；亮度 Y1623c 是區域 1633b 中曲線 1603 的最大亮度；且亮度 1623d 是區域 1633b 中曲線 1603 的最小亮度。

區域 1633a 是具有從 0 到灰階 X1613a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1623a 的亮度範圍的區域。在區域 1633a

中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1613d。在區域 1633a 中，曲線 1603 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1613a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1623a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，從灰階 0 到灰階 X1613d 範圍內曲線 1603 的亮度可以是 0。

區域 1633b 是具有從灰階 X1613a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1623d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1633b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1633b 中，曲線 1603 可以是最小灰階為 X1613a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1623d 且最大亮度為 Y1623c 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1603 在灰階 X1613a 處可以不連續，使得灰階值增加（亮度 Y1623a <亮度 Y1623d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1603 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1603 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 16C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 16D 中，曲線 1604 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1604 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1634a 和 1634b）並在每個區域中對曲線 1000

執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1614a 是曲線 1604 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1614b 是曲線 1604 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；灰階 X1614d 是區域 1634a 中的處理灰階量；亮度 Y1624a 是區域 1634a 中曲線 1604 的最大亮度；亮度 Y1624b 是灰階 X1614a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 1624d 是區域 1634b 中曲線 1604 的最小亮度。

區域 1634a 是具有從 0 到灰階 X1614a 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1624b 的亮度範圍的區域。在區域 1634a 中，對曲線 1000 的處理可以是減去正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1614d。在區域 1634a 中，曲線 1604 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1614a、最小亮度為 0 且最大亮度為 Y1624a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。注意，灰階 0 到灰階 X1614 的範圍內曲線 1604 的亮度可以為 0。

區域 1634b 是具有從灰階 X1614a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1624b 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1634b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1634b 中從灰階 X1614a 到灰階 X1614b 的區域中，曲線 1604 可以是最小灰階為 X1614a、最大灰階為 X1614b、最小亮度為 Y1624d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1614b 到灰階 X1010 的區域內，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1604 在灰階 X1614a 處可以不連續，使得灰階值增加（亮度 Y1624a <亮度 Y1624d）。這樣，因為其在低灰階區域較暗，而在高灰階區域較亮，所以可以增大對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 16D 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 17A 至 17C 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 17A 至 17C 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 17A 至 17C 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 17A 中，曲線 1701 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1701 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1731a 和 1731b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1711a 是曲線 1701 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1711b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1711c 的灰階；灰階 1711c 是區域 1731b 中的處理灰階量；灰階 X1711d 是透過給灰階 1711a 加上灰階 X1711e 的灰階；灰階 X1711e 是區域 1731a 中的處理灰階量；亮度 Y1721a 是區域 1731a 中曲線 1701 的最大亮度；亮度

Y1721d 是區域 1731b 中曲線 1701 的最小亮度；且亮度 Y1721e 是灰階為 0 時曲線 1701 的亮度。

區域 1731a 是具有從 0 到灰階 X1711d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1721a 的亮度範圍的區域。在區域 1731a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1711e。在區域 1731a 中，曲線 1701 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1711a、最小亮度為 Y1721e 且最大亮度為 Y1721a 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A1）。

區域 1731b 是具有從灰階 X1711a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1721d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1731b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1711c。對應於 A2 的灰階量是 X1711c。在區域 1731b 中從灰階 X1711a 到灰階 X1711b 的區域中，曲線 1701 可以是最小灰階為 X1711a、最大灰階為 X1711b、最小亮度為 Y1721d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。從灰階 X1711b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1701 可以在灰階 X1711a 處不連續，使得灰階增加（亮度 Y1721a <亮度 Y1721d）。這樣，在低灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1701 之間的亮度差異以減小閃爍。在高灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1701 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 17A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 17B 中，曲線 1702 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1702 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1732a 和 1732b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1712a 是曲線 1702 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1712b 是透過從灰階 X1010 減去灰階 X1712c 的灰階；灰階 X1712c 是區域 1732b 中的處理灰階量；灰階 X1712d 是給灰階 X1712a 加上灰階 X1712e 的灰階；灰階 X1712e 是區域 1732a 中的處理灰階量；亮度 Y1722a 是區域 1732a 中曲線 1702 的最大亮度；亮度 Y1722d 是區域 1732b 中曲線 1702 的最小亮度；且亮度 Y1722e 是灰階為 0 時曲線 1702 的亮度。

區域 1732a 是具有從 0 到灰階 X1712d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1722a 的亮度範圍的區域。在區域 1732a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1712e。在區域 1732a 中，曲線 1702 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1712a、最小亮度為 Y1722e 且最大亮度為 Y1722a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1732b 是具有從灰階 X1712a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1722d 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區

域。在區域 1732b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1712c。在區域 1732b 中從灰階 X1712a 至灰階 X1712b 的區域中，曲線 1702 可以是最小灰階為 X1712a、最大灰階為 X1712b、最小亮度為 Y1722d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1712b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1702 可以在灰階 X1712a 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1722a >亮度 Y1722d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1702 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1702 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 17B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 17C 中，曲線 1703 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1703 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1733a 和 1733b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1713a 是曲線 1703 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1713b 是透過從灰階 X1713a 減去灰階 X1713c 的灰階；灰階 X1713c 是區域 1733b 中的處理灰階量；灰階 X1713d 是給灰階 X1713a 加上灰階 X1713e 的灰階；灰階 X1713e 是區域 1733a 中的處理灰階量；亮度

Y1723a 是區域 1733a 中曲線 1703 的最大亮度；亮度 Y1723c 是區域 1733b 中曲線 1703 的最大亮度；亮度 Y1723d 是區域 1733b 中曲線 1703 的最小亮度且亮度 Y1723e 是灰階為 0 時曲線 1703 的亮度。

區域 1733a 是具有從 0 到灰階 X1713d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1723a 的亮度範圍的區域。在區域 1733a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1713e。在區域 1733a 中，曲線 1703 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1713a、最小亮度為 Y1723e 且最大亮度為 Y1723a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1733b 是具有從灰階 X1713b 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1723d 到亮度 Y1723c 的亮度範圍的區域。在區域 1733b 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A2。對應於 A2 的灰階量是 X1713c。在區域 1733b 中，曲線 1703 可以是最小灰階為 X1713a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1723d 且最大亮度為 Y1723c 的曲線，且由運算式 4 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1703 可以在灰階 X1713 處不連續，使得灰階減小（亮度 Y1723a >亮度 Y1723d）。這樣，因為其在低灰階區域較亮而在高灰階區域較暗，所以可以減小對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 17C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影

像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

接下來，參考圖 18A 至 18D 說明控制影像亮度的方法的示例。圖 18A 至 18D 每一個都顯示亮度與影像的灰階之間的關係（亮度-灰階特性），其中水平軸（X 軸）表示灰階且垂直軸（Y 軸）表示亮度。在圖 18A 至 18D 中，曲線 1000、灰階 X1010 以及亮度 Y1020 分別表示控制亮度之前的亮度-灰階特性、曲線 1000 中的最大灰階以及曲線 1000 中的最大亮度。

圖 18A 中，曲線 1801 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1801 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1831a 和 1831b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1811a 是曲線 1801 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1811b 是曲線 1801 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；灰階 X1811d 是給灰階 X1181a 加上灰階 X1811e 的灰階；灰階 X1811e 是區域 1831a 中的處理灰階量；亮度 Y1821a 是區域 1831a 中曲線 1801 的最大亮度；亮度 Y1821b 是灰階 X1811a 處曲線 1000 的亮度；且亮度 Y1821e 是灰階為 0 時曲線 1801 的亮度。

區域 1831a 是具有從 0 到灰階 X1811d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1821a 的亮度範圍的區域。在區域 1831a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1811e。在區域 1831a 中，曲線 1801 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1811a、最小亮度為 Y1821e

且最大亮度為 Y1821a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1831b 是具有從灰階 X1811a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1821b 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1831b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1831b 中，在從灰階 X1811a 至灰階 X1811b 的範圍內，曲線 1801 可以是最小灰階為 X1811a、最大灰階為 X1811b、最小亮度為 Y1821a 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1811b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1801 可以在灰階 X1811a 處連續。這樣，因為在灰階的邊界部分不出現不自然的輪廓，可以提高影像品質。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 18A 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 18B 中，曲線 1802 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1802 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1832a 和 1832b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1812a 是曲線 1802 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1812b 是曲線 1802 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；灰階 X1812d 是給灰階 X1812a 加

上灰階 X1812e 的灰階；灰階 X1812e 是區域 1832a 中的處理灰階量；亮度 Y1822a 是區域 1832a 中曲線 1802 的最大亮度；亮度 Y1822b 是灰階 X1812a 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1822d 是區域 1832b 中的曲線 1802 的最小亮度；且亮度 1822e 是灰階為 0 時曲線 1802 的亮度。

區域 1832a 是具有從 0 到灰階 X1812d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1822a 的亮度範圍的區域。在區域 1832a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1812e。在區域 1832a 中，曲線 1802 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1812a、最小亮度為 Y1822e 且最大亮度為 Y1822a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1832b 是具有從灰階 X1812a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1822b 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1832b 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A2。在區域 1832b 中從灰階 X1812a 到 X1812b 的區域中，曲線 1802 可以是最小灰階為 X1812a、最大灰階為 X1812b、最小亮度為 Y1822d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。從灰階 X1812b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1802 在灰階 X1812a 處可以不連續，使得灰階值增加（亮度 Y1822a <亮度 Y1822d）。這樣，在低灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1802 之間的亮度差異

以減小閃爍。在高灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1802 之間的亮度差異以減小運動模糊。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 18B 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 18C 中，曲線 1803 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1803 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1833a 和 1833b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1813a 是曲線 1803 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1813b 是曲線 1803 的亮度是亮度 Y1020 的灰階中的最小灰階；灰階 X1813d 是給灰階 X1812a 加上灰階 X1813e 的灰階；灰階 X1813e 是區域 1833a 中的處理灰階量；亮度 Y1823a 是區域 1833a 中曲線 1803 的最大亮度；亮度 Y1823b 是灰階 X1813a 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1823d 是區域 1833b 中曲線 1803 的最小亮度；且亮度 Y1823e 是灰階為 0 時曲線 1803 的亮度。

區域 1833a 是具有從 0 到灰階 X1813d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1823a 的亮度範圍的區域。在區域 1833a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1813e。在區域 1833a 中，曲線 1803 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1813a、最小亮度為 1823e 且最大亮度為 Y1823a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1833b 是具有從灰階 X1813a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1823b 到亮度 Y1020 的亮度範圍的區域。在區域 1833b 中，對曲線 1000 的處理可以是乘以 1 或更大的係數 A2。在從區域 1833b 的灰階 X1813a 到灰階 X1813b 的區域中，曲線 1603 可以是最小灰階為 X1813a、最大灰階為 X1813b、最小亮度為 Y1823d 且最大亮度為 Y1020 的曲線，且由運算式 5 表示（A 是 A2）。在從灰階 X1813b 到灰階 X1010 的區域中，亮度可以恒定在最大亮度 Y1020。

注意，曲線 1803 在灰階 X1813a 處可以不連續，使得灰階值減小（亮度 Y1823a >亮度 Y1823d）。這樣，在低灰階區域可以增加曲線 1000 和曲線 1803 之間的亮度差異以減小運動模糊。在高灰階區域可以減小曲線 1000 和曲線 1803 之間的亮度差異以減小閃爍。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 18C 中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在圖 18D 中，曲線 1804 表示控制亮度之後的亮度-灰階特性。曲線 1804 是透過在亮度-灰階平面中提供兩個區域（區域 1834a 和 1834b）並在每個區域中對曲線 1000 執行不同的處理而獲得的亮度-灰階特性曲線。此外，灰階 X1814a 是曲線 1804 的亮度-灰階特性變化的邊界部分的灰階；灰階 X1814d 是給灰階 X1814a 加上灰階 X1814e 的灰階；灰階 X1814e 是區域 1834a 中的處理灰階量；亮

度 Y1824a 是區域 1834a 中曲線 1804 的最大亮度；亮度 Y1824b 是灰階 X1814a 處曲線 1000 的亮度；亮度 Y1824c 是區域 1834b 中曲線 1804 的最大亮度；亮度 Y1824d 是區域 1834b 中曲線 1804 的最小亮度；且亮度 Y1824e 是灰階為 0 時曲線 1804 的亮度。

區域 1834a 是具有從 0 到灰階 X1814d 的灰階範圍和從 0 到亮度 Y1824a 的亮度範圍的區域。在區域 1834a 中，對曲線 1000 的處理可以是加上正數 A1。對應於 A1 的灰階量是 X1814e。在區域 1834a 中，曲線 1804 可以是最小灰階為 0、最大灰階為 X1814a、最小亮度為 Y1824e 且最大亮度為 Y1824a 的曲線，且由運算式 7 表示（A 是 A1）。

區域 1834b 是具有從灰階 X1814a 到灰階 X1010 的灰階範圍和從亮度 Y1824d 到亮度 Y1824c 的亮度範圍的區域。在區域 1834b 中，對曲線 1000 的處理可以是除以 1 或更大的係數 A2。在區域 1834b 中，曲線 1804 可以是最小灰階為 X1814a、最大灰階為 X1010、最小亮度為 Y1824d 且最大亮度為 Y1824c 的曲線，且由運算式 2 表示（A 是 A2）。

注意，曲線 1804 在灰階 X1814a 處可以不連續，使得灰階值減少（亮度 Y1824a >亮度 Y1824d）。這樣，因為其在低灰階區域較亮而在高灰階區域較暗，所以可以減小對比度。

可以透過處理用於指定亮度的影像資料來實現圖 18D

中所示的亮度-灰階特性的控制方法。此時，可以透過影像資料處理來控制亮度，且因此可以進行精確控制。

在影像亮度的控制方法的上述示例中，已經說明了透過在亮度-灰階平面中的所有區域中對曲線 1000 執行相同的處理獲得的亮度-灰階特性，以及透過在亮度-灰階平面提供兩個區域且在每個區域對曲線 1000 執行不同的處理獲得的亮度-灰階特性。然而，用於相同處理的區域不限於上述示例，且可以提供任何數目的區域，例如可以提供 3 個區域、4 個區域或更多的區域。

對於影像亮度的控制方法，在提供多個區域的情況下，整個顯示裝置的驅動條件可以變化。例如，在液晶顯示裝置中，為每個影像資料部分地控制背光的亮度。此時，影像資料處理簡單且由此可以減小功耗和發熱。此外，當顯示黑色影像時，可以減小光洩漏以提高對比度。

注意，本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由地組合。

而且，本實施例模式中附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式中附圖的元素或組成相組合。

實施例模式 4

實施例模式 4 將示例性說明透過根據本發明的顯示裝置或半導體裝置的驅動方法減小運動模糊的方法。

圖 19A 至 19E 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的三倍。圖 19A 至 19E 示意性地顯示顯示的影像隨

時間的變化，其中水平軸表示時間。圖 19A 至 19E 每一個使用其位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框不變的區域（三角形區域）顯示中間狀態下的影像。

在圖 19A 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 1901 是前一框的基本影像，第二影像 1902 是前一框的第一內插影像，第三影像 1903 是前一框的第二內插影像，而第四影像 1904 是當前框的基本影像。

圖 19A 顯示實施例模式 1 中說明的驅動方法。換句話說，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第二影像 1902 和第三影像 1903 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

此時，第一影像 1901 的典型亮度是 L，第二影像 1902 的典型亮度是 Lc1 且第三影像 1903 的典型亮度是 Lc2，它們較佳的滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們滿足 0.1L <Lc1=Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc1=Lc2 <0.5L。透過控制亮度以滿足該運算式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運

動模糊可以大為減小。

注意，當顯示第二影像 1902 和第三影像 1903 時，可以減小背光的亮度。這樣，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，可以減小功耗。

在圖 19B 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 1911 是前一框的基本影像，第二影像 1912 是前一框的第一內插影像，第三影像 1913 是前一框的第二內插影像，而第四影像 1914 是當前框的基本影像。

與圖 19A 類似，在圖 19B 中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第二影像 1912 和第三影像 1913 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

不管基本影像或內插影像如何，圖 19B 不同於圖 19A 之處在於，用於亮度控制的影像被交替地顯示。換句話說，第一影像 1911 的典型亮度是 L，第二影像 1912 的典型亮度是 Lc1，第三影像 1913 的典型亮度是 Lc2，且第四影像 1914 的典型亮度是 Lc3，它們可以滿足 $L > Lc1$，$L = Lc2$，$L > Lc3$，$Lc1 < Lc2$，$Lc1 = Lc3$ 或 $Lc2 > Lc3$。較佳的，它們滿足 $0.1L = 0.1Lc2 < Lc1 = Lc3 < 0.8L = 0.8Lc2$，更佳的，滿足 $0.2L = 0.2Lc2 < Lc1 = Lc3 < 0.5L = 0.5Lc2$。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。除此之外，典型亮度變化的頻率可以變大以減小閃爍。

因為用於亮度控制的影像被交替地顯示，在某些情況下，即使內插影像的亮度也不減小而幾乎與基本影像相同。在這些情況下，增加平均亮度以增加光的使用效率。這樣可以提高顯示亮度且可以減小功耗。

注意，當顯示第二影像 1912 和第四影像 1914 時，可以減小背光的亮度。這樣，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，可以減小功耗。

在圖 19C 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 1921 是前一框的基本影像，第二影像 1922 是前一框的第一內插影像，第三影像 1923 是前一框的第二內插影像，而第四影像 1924 是當前框的基本影像。

與圖 19A 類似，在圖 19C 中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第二影像 1922 和第三影像 1923 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 19C 不同於圖 19A 之處在於，第三影像 1923 的亮度被整體減小以產生黑色影像或接近黑色影像的暗影像（基本黑色影像）。換句話說，第一影像 1921 的典型亮

度是 L，第二影像 1922 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 1923 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1 >Lc2。較佳的，它們滿足 Lc2=0 <0.1L <Lc1 <0.8L，更佳的，滿足 Lc2=0 <0.2L <Lc1 <0.5L。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。注意，內插影像可以是一種類型的內插影像。這樣，可以減小影像處理的負荷，可以抑制功耗和產生的熱量。從第一影像 1921 到第三影像 1923 的亮度變化可以被平滑化以減小閃爍。

當顯示第二影像 1922 時，可以減小背光的亮度。此外，當顯示第三影像 1923 時，背光的亮度可以是 0。這樣，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

在圖 19D 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 1931 是前一框的基本影像，第二影像 1932 是前一框的第一內插影像，第三影像 1933 是前一框的第二內插影像，且第四影像 1934 是當前框的基本影像。

與圖 19A 類似，在圖 19D 說明了一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。換句話說，第二影像 1932

和第三影像 1933 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 19D 不同於圖 19A 之處在於，第二影像 1932 的亮度被整體減小以產生黑色影像或接近黑色影像的暗影像（基本黑色影像）。換句話說，第一影像 1931 的典型亮度是 L，第二影像 1932 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 1933 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L >Lc2，L >Lc1 或 Lc1 <Lc2。較佳的，它們可以滿足 Lc1=0 <0.1L <Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 Lc1=0 <0.2L <Lc2 <0.5L。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。注意，內插影像可以是一種類型的內插影像。這樣，可以減小影像處理的負荷，可以抑制功耗和產生的熱量。從第二影像 1932 到第四影像 1934 的亮度變化可以被平滑化以減小閃爍。

當使用具有低的電壓回應速度的顯示元件的顯示裝置（例如，液晶顯示裝置）被使用時，可以採用改變其亮度以使其高於預定亮度的驅動方法（過驅動）來增加該顯示元件的回應速度。如圖 19D 所示，黑色影像被作為第二影像 1932 插在第一影像 1931 和第三影像 1933 之間，這與過驅動相同。這樣，可以提高顯示第三影像 1933 的速

度。

當顯示第二影像 1932 時，背光的亮度可以是 0。此外，當顯示第三影像 1933 時，可以減小背光的亮度。因此，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

在圖 19E 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 1941 是前一框的基本影像，第二影像 1942 是前一框的第一內插影像，第三影像 1943 是前一框的第二內插影像，且第四影像 1944 是當前框的基本影像。

與圖 19A 類似，在圖 19E 說明了一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。換句話說，第二影像 1942 和第三影像 1943 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 19E 不同於圖 19A 之處在於，當第一影像 1941 的灰階值在亮度的飽和部分高時，作為內插影像顯示第二影像 1942 以內插第一影像 1941 的灰階。換句話說，第一影像 1941 的典型亮度是 L，第二影像 1942 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 1943 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1 <Lc2。較佳的，它們可以滿足 Lc1 <0.1L <Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 Lc1 <0.2L <Lc2 <0.5L。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示

器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。注意，透過運動向量產生的內插影像可以是一種類型的內插影像。這樣，可以減小影像處理的負荷，可以抑制功耗和產生的熱量。

注意，當顯示第二影像 1942 和第三影像 1943 時，可以減小背光的亮度。這樣，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

在圖 19A 至 19D 中所示的方法可以與圖 6A 至 6E 和圖 7A 至 7C 所示的方法自由組合。具體而言，使內插影像為多個基本影像之間的中間狀態且進一步可以具有受特定規則控制的顯示框率。具體而言，該特定規則可以由運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）或它們的組合確定。當顯示框率高時，內插影像的亮度隨著時間逐漸變化，由此使運動影像的顯示和亮度的改變平滑化。相應地，可以減小運動模糊和閃爍。而且，可以交替地顯示亮影像和暗影像。以這種方式，可以使典型亮度變化的頻率大，以減小閃爍。

圖 20A 至 20E 顯示一種模式，其中顯示框率是輸入框率的三倍。圖 20A 至 20E 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。圖 20A 至 20E 每一個顯示其位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框不變的區域（三角形區域）的中間狀態下的影像。

在圖 20A 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2001 是前一框的基本影像，第二影像 2002 是前一框的第一內插影像，第三影像 2003 是前一框的第二內插影像，而第四影像 2004 是當前框的基本影像。

圖 20A 顯示實施例模式 1 中說明的驅動方法。換句話說，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第二影像 2002 和第三影像 2003 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

此時，第一影像 2001 的典型亮度是 L，第二影像 2002 的典型亮度是 Lc1 且第三影像 2003 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1=Lc2。較佳的，它們可以滿足 0.1L <Lc1=Lc2 <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc1=Lc2 <0.5L。透過控制亮度以滿足該運算式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。

注意，當顯示第二影像 2002 和第三影像 2003 時，可以減小背光的亮度。因此，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，可以減小功耗。

在圖 20B 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2011 是前一框的基本影像，第二影像 2012 是前一框的第一內插影像，第三影像 2013 是前一框的第二內插影像，而第四影像 2014 是當前框的基本影像。

與圖 20A 類似，在圖 20B 中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第二影像 2012 和第三影像 2013 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 20B 不同於圖 20A 之處在於，基本影像和第二影像 2012 的亮度不變，而第三影像 2013 的亮度變化。換句話說，第一影像 2011 的典型亮度是 L，第二影像 2012 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 2013 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L=Lc1，L >Lc2，Lc1 >Lc2。較佳的，它們可以滿足 0.1L=0.1Lc1 <Lc2 <0.8L=0.8Lc1，更佳的，滿足 0.2L=0.2Lc1 <Lc2 <0.5L=0.5Lc1。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。因為一個框周期的平均亮度大，可以減小功耗。

注意，當顯示第三影像 2013 時可以減小背光的亮度。這樣，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，可

以減小功耗。

在圖 20C 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2021 是前一框的基本影像，第二影像 2022 是前一框的第一內插影像，第三影像 2023 是前一框的第二內插影像，而第四影像 2024 是當前框的基本影像。

與圖 20A 類似，在圖 20C 中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。第二影像 2022 和第三影像 2023 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 20C 不同於圖 20A 之處在於，基本影像和第三影像 2023 的亮度不變，而第二影像 2022 的亮度變化。換句話說，第一影像 2021 的典型亮度是 L，第二影像 2022 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 2023 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 $L > Lc1$，$L = Lc2$ 或 $Lc1 < Lc2$。較佳的，它們可以滿足 $0.1L = 0.1Lc2 < Lc1 < 0.8L = 0.8Lc2$，更佳的，滿足 $0.2L = 0.2Lc2 < Lc1 < 0.5L = 0.5Lc2$。以這種方式，顯示器可以製成虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。因為一個框周期的平均亮度高，所以可以減小功耗。

當顯示第二影像 2022 時，可以減小背光的亮度。因

此，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

在圖 20D 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2031 是前一框的基本影像，第二影像 2032 是前一框的第一內插影像，第三影像 2033 是前一框的第二內插影像，且第四影像 2034 是當前框的基本影像。

與圖 20A 類似，在圖 20D 說明了一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。換句話說，第二影像 2032 和第三影像 2033 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 20D 不同於圖 20A 之處在於，作為內插影像的第二影像 2032 和第三影像 2033 的亮度的變化量不同。換句話說，第一影像 2031 的典型亮度是 L，第二影像 2032 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 2033 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 L >Lc1，L >Lc2 或 Lc1 >Lc2。較佳的，Lc1 可以滿足 0.2L <Lc1 <0.8L，且 Lc2 可以滿足 0.1L <Lc2 <0.5L。以這種方式，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。從第一影像 2031 到第三影像 2033

變化的亮度可以是平滑的以減小閃爍。

當顯示第二影像 2032 和第三影像 2033 時，可以減小背光的亮度。因此，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

在圖 20E 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2041 是前一框的基本影像，第二影像 2042 是前一框的第一內插影像，第三影像 2043 是前一框的第二內插影像，且第四影像 2044 是當前框的基本影像。

與圖 20A 類似，在圖 20E 說明了一種方法，其中從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且內插影像的亮度是變化的。換句話說，第二影像 2042 和第三影像 2043 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

圖 20E 不同於圖 20A 之處在於，作為內插影像的第二影像 2042 和第三影像 2043 的亮度的變化量不同。換句話說，第一影像 2041 的典型亮度是 L，第二影像 2042 的典型亮度是 Lc1，且第三影像 2043 的典型亮度是 Lc2，它們可以滿足 $L > Lc1$，$L > Lc2$ 或 $Lc1 < Lc2$。較佳的，Lc1 可以滿 $0.1L < Lc1 < 0.5L$ 且 Lc2 可以滿足 $0.2L < Lc2 < 0.8L$。以這種方式，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運

動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。從第二影像 2042 到第四影像 2044 變化的亮度可以是平滑的以減小閃爍。

注意，當顯示第二影像 2042 和第三影像 2043 時，可以減小背光的亮度。因此，可以減小光洩漏以提高顯示對比度。而且，還可以減小功耗。

當使用具有低的電壓回應速度的顯示元件的顯示裝置（例如，液晶顯示裝置）被使用時，可以採用改變其亮度以使其高於預定亮度的驅動方法（過驅動）以增加該顯示元件的回應速度。如圖 20D 所示，黑色影像被作為第二影像 2042 插在第一影像 2041 和第三影像 2043 之間，這與過驅動相同。因此，可以提高顯示第三影像 2043 的速度。

在圖 20A 至 20E 中所示的方法可以與圖 6A 至 6E 和圖 7A 至 7C 所示的方法自由組合。具體而言，使內插影像為多個基本影像之間的中間狀態且進一步可以具有受特定規則控制的顯示框率。具體而言，該特定規則可以由運動向量的幅度、用戶設置或外部環境（例如環境亮度或溫度）或它們的組合確定。當顯示框率大時，內插影像的亮度隨著時間逐漸變化，由此使運動影像和亮度的改變平滑化。相應地，可以減小運動模糊和閃爍。而且，可以交替地顯示亮影像和暗影像。以這種方式，可以使典型亮度變化的頻率大以減小閃爍。

參考圖 21A 和 21B，說明了本說明書中的另一驅動方

法。圖 21A 和 21B 示意性地顯示顯示的影像隨時間的變化，其中水平軸表示時間。圖 21A 和 21B 每一個顯示其位置從框到框變化的區域（圓形區域）和位置從框到框不變的區域（三角形區域）的中間狀態下的影像。圖 21A 和 21B 顯示使用多個子框顯示一個影像的模式。

在圖 21A 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2101 是前一框的基本影像，第二影像 2102 是前一框的內插影像，而第三影像 2103 是當前框的基本影像。注意，第一影像 2101、第二影像 2102 和第三影像 2103 中每一個都可以包括多個子框。用於顯示第一影像 2101 的多個子框是 SF2111、SF2112 和 SF2113；用於顯示第二影像 2102 的多個子框是 SF2114、SF2115 和 SF2116；且用於顯示第三影像 2103 的多個子框是 SF2117、SF2118 和 SF2119。

圖 21A 顯示一種驅動方法，其中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，且該內插影像的亮度是變化的。第一影像 2101 的亮度不同於第二影像 2102 的亮度，而每個影像中的多個子框的典型亮度總體上相同。換句話說，第二影像 2102 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

用於顯示第一影像 2101 的多個子框 SF2111、SF2112 和 SF2113 的典型亮度是 L，用於顯示第二影像 2102 的多

個子框 SF2114、SF2115 和 SF2116 的典型亮度是 Lc，它們可以滿足 0.1L <Lc <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc <0.5L 的關係。以這種方式，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。

在圖 21B 中，周期 100 表示一個框周期。第一影像 2121 是前一框的基本影像，第二影像 2122 是前一框的內插影像，而第三影像 2123 是當前框的基本影像。注意，第一影像 2121、第二影像 2122 和第三影像 2123 中每一個都可以包括多個子框。用於顯示第一影像 2121 的多個子框是 SF2131、SF2132 和 SF2133；用於顯示第二影像 2122 的多個子框是 SF2134、SF2135 和 SF2136；且用於顯示第三影像 2123 的多個子框是 SF2137、SF2138 和 SF2139。

圖 21B 顯示一種驅動方法，其中，從包括在多個框中的影像資料檢測影像的運動量，以產生該多個框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像，該內插影像的亮度是變化的，且顯示的子框的亮度以顯示順序交替地變化。換句話說，第二影像 2122 和第三影像 2123 透過運動內插而內插影像資料。以這種方式，對影像上的運動物件進行運動內插以內插影像資料，由此獲得平滑的顯示。

子框 SF2131、SF2133 和 SF2135 的典型亮度是 L，子

框 SF2132、SF2134 和 SF2136 的典型亮度是 Lc，它們可以滿足 0.1L <Lc <0.8L，更佳的，滿足 0.2L <Lc <0.5L。以這種方式，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器，並且因此餘像不被人眼覺察。

以這種方式，運動模糊的兩個不同的原因（影像的運動中的不平滑性和對於人眼的餘像）同時被去除，使得運動模糊可以大為減小。而且，可以使典型亮度變化的頻率大以減小閃爍。

作為將影像劃分成多個子框的方法，可以採用為每種顏色劃分影像的場順序方法、基於灰階劃分影像的時間灰階方法等，在本說明書中可以採用任何驅動方法作為驅動方法。用於影像的子框的數目可以是任何數目而不限於3。

注意，本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由組合。

本實施例模式中的附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式中的附圖的元素或組成組合。

實施例模式 5

實施例模式 5 將說明本說明書中的顯示裝置或半導體裝置的驅動方法中的驅動時序的示例。

首先，參考圖 22A 至 22C，說明了透過背光控制影像亮度的方法。圖 22A 至 22C 是顯示框率是輸入框率兩倍的情況下的時序圖。周期 100 表示一個框周期，周期

2291 是顯示第一影像的周期且周期 2292 是顯示第二影像的周期。在圖 22A 至 22C 中，原始影像在周期 2291 中顯示，亮度減小的影像在周期 2292 顯示。

在圖 22A 至 22C 中，G1 至 Gn 表示掃描線，在該時序圖中顯示每個掃描線的電壓。例如，該掃描線可以是圖 5A 中的閘極驅動器 513 的輸出端子。閘極驅動器 513 的輸出端子可以與顯示區域 514 的像素電路相連，使得像素電路可以透過每個線被選擇（掃描）。圖 22A 至 22C 顯示根據掃描線 G1 至 Gn 的時序圖掃描的像素電路。而且，圖 22A 至 22C 顯示從掃描線 G1 開始且在掃描線 Gn 結束的掃描。

圖 22A 的時序圖顯示這樣一種情況，其中背光的亮度在掃描周期設置為 0，且在所有掃描線的掃描完成之後，背光開始發光以執行顯示。圖 22A 中，電壓 V2201 和電壓 V2202 表示資料電壓絕對值的上限，且亮度 L2203 和亮度 L2204 表示背光亮度。

在周期 2291 中，背光的亮度在掃描周期是 0，且資料電壓的絕對值的上限是電壓 V2201。注意，資料電壓可以根據每個像素電壓變化並且由此具有較大的電壓值範圍。在所有的掃描線的掃描完成之後，背光亮度被設置為亮度 L2203 以執行顯示。

在周期 2292 中，背光的亮度在掃描周期是 0，且資料電壓的絕對值的上限是電壓 V2202。在所有的掃描線的掃描完成之後，背光被設置為亮度 L2204 以執行顯示。

這裏，周期 2291 中的背光亮度 L2203 可以高於周期 2292 中的背光亮度 L2204。相應地，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器；因此，對於人眼的餘像可以被抑制。

注意，電壓 V2201 和電壓 V2202 可以幾乎相同。相應地，影像資料可以容易地處理；因此，可以減小功耗和發熱。

在圖 22A 所示的時序圖中，透過變化的亮度 L2203 和亮度 L2204，使得顯示器接近虛擬脈衝型顯示器，並且，在掃描周期背光的亮度設置為 0；因此，顯示器可以更接近脈衝類型。相應地，可以增強對於人眼的餘像的抑制效果；且可以極大地減小運動模糊。

圖 22B 所示的時序圖中，背光也在掃描周期中發光。於是，背光在周期 2291 和 2292 中變化，使得影像的亮度被控制。在圖 22B 中，電壓 V2211 和電壓 V2212 表示資料電壓絕對值的上限，且亮度 L2213 和亮度 L2214 表示背光亮度。

在周期 2291 中，資料電壓的絕對值的上限是電壓 V2211。而且，透過將掃描周期中的背光亮度設置為亮度 L2213 執行顯示。

在周期 2292 中，資料電壓的絕對值的上限是電壓 V2212。而且，透過將掃描周期中的背光亮度設置為亮度 L2214 執行顯示。。

這裏，周期 2291 中的背光亮度 L2213 可以高於周期 2292 中的背光亮度 L2214。相應地，顯示器可以接近虛擬

脈衝型顯示器；因此，對於人眼的餘像可以被抑制。

注意，電壓 V2211 和電壓 V2212 可以基本相同。相應地，影像資料可以容易地處理；因此，可以減小功耗和發熱。

注意，在圖 22B 所示的時序圖中，透過使背光在掃描周期也發光，可以減小掃描線 G1 至 Gn 的頻率和資料電壓。相應地，可以減小功耗和發熱。

圖 22C 的時序圖顯示這樣一種情況，其中提供可以獨立控制亮度的多個背光 BL1 至 BLm。該多個背光 BL1 至 BLm 的亮度可以根據掃描線 G1 至 Gn 的掃描時序控制。本說明書中，這種方法被稱為“背光掃描方法”。圖 22C 中，電壓 V2221 和電壓 V2222 表示資料電壓絕對值的上限，且亮度 L2223 和亮度 L2224 表示背光亮度。

注意，該多個背光的數目可以與掃描線的數目相同。在這種情況下，因為背光可以透過背光掃描而根據掃描時序變化，可以顯示正確的亮度。

注意，該多個背光的數目可以小於掃描線的數目。在這種情況下，為一個背光提供多個掃描線，且為掃描線和背光而調整掃描時序。相應地，可以減小背光的數目和製造成本。而且，因為驅動的簡化，可以減小功耗和發熱。

注意，電壓 V2221 和電壓 V2222 可以幾乎相同。相應地，影像資料可以容易地處理；因此，可以減小功耗和發熱。

在圖 22A 至 22C 中，在周期 2291 中顯示原始影像，

且在周期 2292 中顯示具有減弱的亮度的影像。然而，本發明不限於此，且可以使用各種組合。例如，可以在周期 2291 中顯示原始影像，且在可以周期 2292 中顯示亮度增加的影像；可以在周期 2291 顯示亮度減弱的影像，且在周期 2292 中顯示原始影像；或者可以在周期 2291 中顯示亮度增強的影像且在周期 2292 中顯示原始影像。

注意，圖 22A 至 22C 顯示顯示框率使輸入框率的兩倍的情況下的時序圖，但本發明不限於此，可以採用各種框率。例如，顯示框率可以是輸入框率的 1.5 倍、3 倍或 4 倍或更多倍。

接下來，參考圖 23A 和 23B 說明透過資料電壓控制影像的亮度的方法。圖 23A 和 23B 顯示顯示框率是輸入框率兩倍的情況下的時序圖。周期 100 表示一個框周期，周期 2391 是顯示第一影像的周期且周期 2392 是顯示第二影像的周期。在圖 23A 和 23B 中，原始影像在周期 2391 中顯示，且亮度減弱的影像在周期 2392 中顯示。

在圖 23A 和 23B 中，G1 至 Gn 表示掃描線，且在該時序圖中顯示每個掃描線的電壓。例如，該掃描線可以是圖 5A 中的閘極驅動器 513 的輸出端子。閘極驅動器 513 的輸出端子可以與顯示區域 514 中的像素電路相連，使得像素電路被每個線選擇（掃描）。圖 23A 和 23B 顯示根據掃描線 G1 至 Gn 的時序圖而被掃描的像素電路。而且，圖 23A 和 23B 顯示從掃描線 G1 開始且在掃描線 Gn 結束的掃描。

圖 23A 和 23B 顯示兩種資料電壓：顯示元件是常黑類型情況下的資料電壓（資料電壓 NB）和顯示元件是常白類型情況下的資料電壓（資料電壓 NW）。這裏，常黑類型的顯示元件是當向像素電路施加的資料電壓為 0（不施加電壓）時顯示黑色（具有最小亮度）且其中亮度隨著施加的電壓變高而增加的顯示元件。另一方面，常白類型的顯示元件是當向像素電路施加的資料電壓為 0（不施加電壓）時顯示白色（具有最大亮度）且其中亮度隨著施加的電壓變高而降低的顯示元件。

在圖 23A 的時序圖中，背光的亮度在一個框周期 100 中是恒定的，且周期 2391 中影像的亮度和周期 2392 中影像的亮度透過資料電壓改變。在圖 23A 中，電壓 V2301、電壓 V2302、電壓 V2303 和電壓 V2304 表示資料電壓絕對值的上限，且亮度 L2305 代表背光亮度。

圖 23A 的周期 2391 中的資料電壓 NB 的絕對值的上限電壓 V2301 高於在圖 23A 的周期 2392 中的資料電壓 NB 的絕對值的上限電壓 V2302。常黑類型的元件隨著施加的電壓的增加具有更高的亮度。因此，當資料電壓的絕對值的上限高時，和上限低的情況相比，整個影像的亮度高。也就是說，像在圖 23A 中的資料電壓 NB 一樣，透過將電壓 V2301 設置得比電壓 V2302 高，周期 2391 中的影像的亮度高於周期 2392 中影像的亮度。因此，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器；因此，可以抑制對於人眼的餘像且可以減小運動模糊。

在圖 23A 的周期 2391 中的資料電壓 NW 的絕對值的上限電壓 V2303 製備得低於在圖 23A 的周期 2392 中的資料電壓 NW 的絕對值的上限電壓 V2304。常白類型的元件隨著施加的電壓的增加具有更低的亮度。因此，當資料電壓的絕對值的上限低時，和上限高的情況相比，整個影像的亮度高。也就是說，像在圖 23A 中的資料電壓 NW 一樣，透過使電壓 V2303 設置得比電壓 V2304 低，周期 2391 中的影像的亮度高於周期 2392 中影像的亮度。因此，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器；因此，可以抑制對於人眼的餘像且可以減小運動模糊。

在圖 23B 所示的時序圖中，顯示過驅動，該過驅動在這種情況下執行：其中背光的亮度在一個框周期 100 中恒定且周期 2391 中的影像的亮度和周期 2392 中的影像的亮度透過資料電壓改變。此時，在每個周期 2391 和 2392 中，每個掃描線 G1 至 Gn 的掃描可以透過將周期劃分成第一半和第二半而執行兩次。在第一半中，執行過驅動，且在第二半中顯示原始影像的亮度，從而改善顯示元件的回應速度。在圖 23B 中，周期 2393 代表周期 2391 的第一半；周期 2394 代表周期 2391 的第二半；周期 2395 代表周期 2392 的第一半；周期 2396 代表周期 2392 的第二半；電壓 V2311、電壓 V2312、電壓 V2313、電壓 V2314、電壓 V2315、電壓 V2316、電壓 V2317 和電壓 V2318 表示資料電壓絕對值的上限，且亮度 L2319 代表背光亮度。

首先，說明圖 23B 中的資料電壓 NB 中的原始影像的資料電壓。周期 2391 和 2392 中的資料電壓 NB 的原始電壓值可以是第二半中的電壓 V2312 和電壓 V2314。當電壓 V2312 比電壓 V2314 高時，可以使周期 2391 中的影像的亮度高於周期 2392 中影像的亮度。相應地，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器；因此，可以抑制對於人眼的餘像且可以減小運動模糊。

這裏，周期 2391 和 2392 的第一半中的資料電壓 NB 可以是過驅動電壓，透過它而使資料電壓立即變得更接近第二半中作為原始電壓值的電壓。具體而言，從周期 2391 中的原始影像的資料電壓 V2312 到周期 2392 中的原始影像的資料電壓 V2314，電壓將減小。因此，為了更快速地改變資料電壓，可以使周期 2395 中的資料電壓 V2313 比預期影像的資料電壓 V2314 低。因此，資料電壓可以更快速地從資料電壓 V2312 變化到資料電壓 V2314。

類似地，從周期 2392 中的原始影像的資料電壓 V2314 到周期 2391 中的原始影像的資料電壓 V2312，電壓將增加。因此，為了更快速地改變資料電壓，可以使周期 2393 中的資料電壓 V2311 比預期影像的資料電壓 V2312 高。因此，資料電壓可以更快速地從資料電壓 V2314 變化到資料電壓 V2312。

接下來，說明圖 23B 中的資料電壓 NW 中的原始影像的資料電壓。周期 2391 和 2392 中的資料電壓 NW 的原始電壓值可以是第二半中的電壓 V2316 和電壓 V2318。當電

壓 V2316 比電壓 V2318 低時，可以使周期 2391 中的影像的亮度高於周期 2392 中影像的亮度。從而，顯示器可以接近虛擬脈衝型顯示器；因此，可以抑制對於人眼的餘像且可以減小運動模糊。

這裏，周期 2391 和 2392 的第一半中的資料電壓 NW 可以是過驅動電壓，透過它而使資料電壓立即變得更接近第二半中作為原始電壓值的電壓。具體而言，從周期 2391 中的原始影像的資料電壓 V2316 到周期 2392 中的原始影像的資料電壓 V2318，電壓將增加。因此，為了更快速地改變資料電壓，可以使周期 2395 中的資料電壓 V2317 比預期影像的資料電壓 V2318 高。因此，資料電壓可以更快速地從資料電壓 V2316 變化到資料電壓 V2318。

類似地，從周期 2392 中的原始影像的資料電壓 V2318 到周期 2391 中的原始影像的資料電壓 V2316，電壓將減小。因此，為了更快速地改變資料電壓，可以使周期 2393 中的資料電壓 V2315 比預期影像的資料電壓 V2316 低。因此，資料電壓可以更快速地從資料電壓 V2318 變化到資料電壓 V2316。

注意，在圖 23B 所示的時序圖中，在周期 2391 和 2392 的第一半中施加過驅動電壓，且在第二半中施加原始影像的電壓，但這些電壓可以反轉。也就是說，可以在周期 2391 和 2392 的第一半中施加原始影像的電壓，而在第二半中施加過驅動電壓。而且，在這種情況下，當原始影像的電壓減小時，在顯示原始影像的周期之間的周期

中，使施加的電壓低於預期電壓，而當原始影像的電壓增加時，在顯示原始影像的周期之間的周期中，使施加的電壓高於預期電壓。

在圖 23B 中，一個框周期 100 被劃分成 4 個周期，但是本發明不限於此，且一個框周期可以被劃分成任何數目的周期。例如，當一個框周期 100 被劃分成 3 個周期時，周期 2391 或 2392 的回應速度可以提高，且除此之外，驅動頻率可以減小；因此，可以減小功耗和發熱。

注意，圖 23A 和 23B 顯示顯示框率是輸入框率的兩倍的情況下的時序圖，但本發明不限於此，且可以採用各種框率。例如，顯示框率可以是輸入框率的 1.5 倍、3 倍或 4 倍或更多倍。

注意，圖 22A 至 22C 中示出的示例可以與圖 23A 和 23B 中所示的示例組合。

注意，本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由組合。

本實施例模式中的附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式中的附圖的元素或組成組合。

實施例模式 6

實施例模式 6 將說明具有受控亮度的影像的顯示順序。

圖 24A 至 24E 示意性地顯示顯示的影像的亮度隨時間的變化，其中水平軸為時間。

圖 24A 顯示一種情況，其中具有受控亮度的影像和具有不受控亮度的影像被交替地顯示。在圖 24A 中，第一影像 2401、第二影像 2402、第三影像 2403、第四影像 2404、第五影像 2405、第六影像 2406、第七影像 2407 和第八影像 2408 被依次顯示。這裏，第一影像 2401 的典型亮度是 L1，第二影像 2402 的典型亮度是 L2，第三影像 2403 的典型亮度是 L3，第四影像 2404 的典型亮度是 L4，第五影像 2405 的典型亮度是 L5，第六影像 2406 的典型亮度是 L6，第七影像 2407 的典型亮度是 L7，且第八影像 2408 的典型亮度是 L8。

當比較在時間上相鄰的影像的典型亮度時，可以獲得 L1 >L2，L2 <L3，L3 >L4，L4 <L5，L5 >L6，L6 <L7 和 L7 >L8 的關係。相應地，可以增加改變亮度的頻率；因此，可以減小閃爍。此外，因為顯示了具有受控的典型亮度的影像，可以抑制對於人眼的餘像並可以減小運動模糊。

注意，在第一到第八影像中，具有受控亮度的影像可以是黑色影像。整個影像可以是黑色的，或替代的，影像的大部分可以是黑色的。

可以只在顯示彼此相對類似的影像（例如運動影像）的周期中獲得上述亮度關係。當影像的內容突然變化時，例如，當場景切換時，並不要求上述亮度關係。

周期 2490 至 2495 是當顯示第一到第八影像時對應於輸入框率的一個框。

當周期 2490 是一個框時，顯示框率是輸入框率的一半，即，對應於這樣的情況：其中在一影像和下一影像被顯示的周期中，另一影像被輸入。在這種情況下，可以提供被輸入但不被顯示的影像。

當周期 2491 是一個框時，顯示框率和輸入框率彼此相等。換句話說，第一到第八影像都是基本影像。即，這種情況對應於具有不受控亮度的基本影像和具有受控亮度的基本影像交替顯示的情況。

當周期 2492 是一個框時，顯示框率是輸入框率的兩倍。此時，第一影像 2401、第三影像 2403、第五影像 2405 以及第七影像 2407 是基本影像。因為第二影像 2402、第四影像 2404、第六影像 2406 和第八影像 2408 是沒有輸入的影像，這些影像是透過運動內插等產生的內插影像。換句話說，這種情況對應於內插影像的亮度被控制以進行顯示的情況。

當周期 2493 是一個框時，顯示框率是輸入框率的三倍。此時，第一影像 2401、第四影像 2404 和第七影像 2407 是基本影像。因為第二影像 2402、第三影像 2403、第五影像 2405、第六影像 2406 和第八影像 2408 是沒有輸入的影像，這些影像是透過運動內插等產生的內插影像。在這種情況下，交替地提供在一個框中第一內插影像（例如第二影像 2402）的亮度被控制以進行顯示的框和在一個框中基本影像（例如第四影像 2404）的亮度和第二內插影像（例如第六影像 2406）的亮度被控制以進行

顯示的框。

當周期 2494 是一個框時，顯示框率是輸入框率的四倍。此時，第一影像 2401 和第五 2405 是基本影像。因為第二影像 2402、第三影像 2403、第四影像 2404、第六影像 2406、第七影像 2407 和第八影像 2408 是沒有輸入的影像，這些影像是透過運動內插等產生的內插影像。在這種情況下，一個框中第一內插影像（例如第二影像 2402）的亮度和第三內插影像（例如第四影像 2404）的亮度被控制以進行顯示。

當周期 2495 是一個框時，顯示框率是輸入框率的五倍。此時，第一影像 2401 和第六影像 2406 是基本影像。因為第二影像 2402、第三影像 2403、第四影像 2404、第五影像 2405、第七影像 2407 和第八影像 2408 是沒有輸入的影像，這些影像是透過運動內插等產生的內插影像。在這種情況下，交替地提供第一內插影像（例如第二影像 2402）的亮度和第三內插影像（例如第四影像 2404）的亮度被控制的框，以及基本影像（例如第六影像 2406）的亮度、第二內插影像（例如第八影像 2408）的亮度以及第四內插影像（未示出）的亮度被控制以進行顯示的框。

以這種方式，當顯示第一到第八影像時，顯示框率相對於輸入框率可以具有各種值。

對於圖 24B 至 24E，類似地，顯示框率相對於輸入框率可以具有各種值。

圖 24B 顯示一種情況，其中交替顯示具有受控亮度的影像對和具有不受控亮度的影像對。在圖 24B 中，第一影像 2411、第二影像 2412、第三影像 2413、第四影像 2414、第五影像 2415、第六影像 2416、第七影像 2417 和第八影像 2418 被依次顯示。這裏，第一影像 2411 的典型亮度是 L1，第二影像 2412 的典型亮度是 L2，第三影像 2413 的典型亮度是 L3，第四影像 2414 的典型亮度是 L4，第五影像 2415 的典型亮度是 L5，第六影像 2416 的典型亮度是 L6，第七影像 2417 的典型亮度是 L7，且第八影像 2418 的典型亮度是 L8。

當比較在時間上相鄰的影像的典型亮度時，可以獲得 L1=L2，L2 >L3，L3=L4，L4 <L5，L5=L6，L6 >L7 和 L7=L8 的關係。相應地，因為顯示了具有受控的典型亮度的影像，可以抑制對於人眼的餘像並可以減小運動模糊。

注意，在第一到第八影像中，具有受控亮度的影像可以是黑色影像。整個影像可以是黑色的，或替代的，影像的大部分可以是黑色的。

具有受控亮度的影像的數目和具有不受控亮度的影像的數目可以不限於 1 或 2，且可以是任何數目。例如，交替顯示各自包括 3 個影像的組，或交替顯示各自包括 4 個影像的組。

可以只在顯示彼此相對類似的影像（例如運動影像）的周期中獲得上述亮度關係。當影像的內容突然變化時，例如，當場景切換時，並不要求上述亮度關係。

圖 24C 顯示一種情況，其中依次顯示亮度被控制得逐漸減小的 4 個影像。在圖 24C 中，第一影像 2421、第二影像 2422、第三影像 2423、第四影像 2424、第五影像 2425、第六影像 2426、第七影像 2427 和第八影像 2428 被依次顯示。這裏，第一影像 2421 的典型亮度是 L1，第二影像 2422 的典型亮度是 L2，第三影像 2423 的典型亮度是 L3，第四影像 2424 的典型亮度是 L4，第五影像 2425 的典型亮度是 L5，第六影像 2426 的典型亮度是 L6，第七影像 2427 的典型亮度是 L7，且第八影像 2428 的典型亮度是 L8。

當比較在時間上相鄰的影像的典型亮度時，可以獲得 L1 >L2，L2 >L3，L3 >L4，L4 <L5，L5 >L6，L6 >L7 和 L7 >L8 的關係。相應地，亮度逐漸改變，且可以減小閃爍。此外，因為顯示了具有受控的典型亮度的影像，可以抑制對於人眼的餘像並可以減小運動模糊。

亮度受控以逐漸遞減的影像的數目不限於 4，且可以是任何數目。例如，交替顯示各自包括 3 個影像的組，或交替顯示各自包括 5 個影像的組。

注意，在第一到第八影像中，具有受控亮度的影像可以是黑色影像。整個影像可以是黑色的，或替代的，影像的大部分可以是黑色的。

可以只在顯示彼此相對類似的影像（例如運動影像）的周期中獲得上述亮度關係。當影像的內容突然變化時，例如，當場景切換時，並不要求上述亮度關係。

圖 24D 顯示一種情況，其中依次顯示亮度被控制得逐漸減小的 4 個影像和亮度被控制得逐漸增加的 4 個影像。在圖 24D 中，第一影像 2431、第二影像 2432、第三影像 2433、第四影像 2434、第五影像 2435、第六影像 2436、第七影像 2437 和第八影像 2438 被依次顯示。這裏，第一影像 2431 的典型亮度是 L1，第二影像 2432 的典型亮度是 L2，第三影像 2433 的典型亮度是 L3，第四影像 2434 的典型亮度是 L4，第五影像 2435 的典型亮度是 L5，第六影像 2436 的典型亮度是 L6，第七影像 2437 的典型亮度是 L7，且第八影像 2438 的典型亮度是 L8。

當比較在時間上相鄰的影像的典型亮度時，可以獲得 L1 >L2，L2 >L3，L3 >L4，L4=L5，L5 <L6，L6 <L7 和 L7 <L8 的關係。相應地，亮度逐漸地變化，並由此減小了閃爍。因為顯示了具有受控的典型亮度的影像，可以抑制對於人眼的餘像並可以減小運動模糊。

亮度受控以逐漸遞增或遞減的影像的數目不限於 4，且可以是任何數目。例如，交替顯示各自包括 3 個影像的組，或交替顯示各自包括 5 個影像的組。

注意，在第一到第八影像中，具有受控亮度的影像可以是黑色影像。整個影像可以是黑色的，或替代的，影像的大部分可以是黑色的。

可以只在顯示彼此相對類似的影像（例如運動影像）的周期中獲得上述亮度關係。當影像的內容突然變化時，例如，當場景切換時，並不要求上述亮度關係。

圖 24E 顯示一種情況，其中依次顯示亮度被控制得逐漸增加的 4 個影像。在圖 24E 中，第一影像 2441、第二影像 2442、第三影像 2443、第四影像 2444、第五影像 2445、第六影像 2446、第七影像 2447 和第八影像 2448 被依次顯示。這裏，第一影像 2441 的典型亮度是 L1，第二影像 2442 的典型亮度是 L2，第三影像 2443 的典型亮度是 L3，第四影像 2444 的典型亮度是 L4，第五影像 2445 的典型亮度是 L5，第六影像 2446 的典型亮度是 L6，第七影像 2447 的典型亮度是 L7，且第八影像 2448 的典型亮度是 L8。

當比較在時間上相鄰的影像的典型亮度時，可以獲得 L1 <L2，L2 <L3，L3 <L4，L4 >L5，L5 <L6，L6 <L7 和 L7 <L8 的關係。相應地，亮度逐漸地變化，並由此減小了閃爍。因為顯示了具有受控的典型亮度的影像，可以抑制對於人眼的餘像並可以減小運動模糊。

亮度受控以逐漸增加或減小的影像的數目不限於 4，且可以是任何數目。例如，交替顯示各自包括 3 個影像的組，或交替顯示各自包括 5 個影像的組。

注意，在第一到第八影像中，具有受控亮度的影像可以是黑色影像。整個影像可以是黑色的，或替代的，影像的大部分可以是黑色的。

可以只在顯示彼此相對類似的影像（例如運動影像）的周期中獲得上述亮度關係。當影像的內容突然變化時，例如，當場景切換時，並不要求上述亮度關係。

注意，本實施例模式的內容可以與其他實施例模式自由組合。

本實施例模式中的附圖的每一個元素或組成可以與其他實施例模式中的附圖的元素或組成組合。

實施例模式 7

實施例模式 7 將說明電晶體的結構和用於製造該電晶體的方法。

圖 25A 至 25G 顯示電晶體的結構和用於製造該電晶體的方法。圖 25A 顯示電晶體的結構示例。圖 25B 至 25G 示意了該電晶體的製造方法。

電晶體的結構和製造方法不限於圖 25A 至 25G 中示出的這些，且可以採用各種結構和製造方法。

參考圖 25A 說明電晶體的結構示例。圖 25A 是具有不同結構的多個電晶體的剖面圖。在圖 25A 中，具有不同結構的多個電晶體被並列佈置；然而，這種佈置用於說明電晶體的結構，且不必如圖 25A 所示實際設置這些電晶體，且電晶體可以按需設置。

然後，將說明構成電晶體的層。

例如，基板 7011 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，也可以使用丙烯酸或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）為代表的塑膠之類的具有撓性的、由合成

樹脂形成的基板。透過使用這種撓性基板，可以製造可彎曲的半導體裝置。撓性基板在使用的基板的面積和形狀方面沒有限制，並由此，例如，可以使用具有 1 米或更大邊的矩形基板作為基板 7011，所以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 7012 用作底膜。底膜 7012 用於防止來自於基板 7011 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 7012 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 7012 具有兩層結構時，較佳的、矽的氮化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 7012 具有三層結構時，較佳的氧氮化矽膜用作第一絕緣膜、矽的氮化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 7013、7014 和 7015 可以使用非晶半導體或半非晶半導體（SAS）製成。替代的，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 20nm 的結晶區域。當包含矽為主要成分時，拉曼譜向小於 520 cm^{-1} 波數的一側偏移。透過 X-射線衍射可以觀

察到被視為來自於矽晶格的（111）和（220）的衍射峰。SAS 包含至少 1 原子%的氫或鹵素以終止懸空鍵。可以透過材料氣體的輝光放電分解（電漿 CVD）獲得 SAS。當包含矽作為主要成分時，不僅可以使用 SiH_4，還可使用 Si_2H_6、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$、SiF_4 等作為材料氣體。而且，可以混入 GeF_4。替代的，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 的惰性氣體元素的氣體稀釋。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，較佳的設置在 13 至 60 MHz，且基板可以在不大於 300℃的溫度下加熱。作為膜中的雜質元素，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，氧的濃度較佳的不大於 $5\times10^{19}cm^{-3}$，更佳的不大於 $1\times10^{19}cm^{-3}$。這裏，透過已知的方法（例如濺射方法、LPCVD 方法或電漿 CVD 方法）使用包含矽（Si）為其主要成分（例如 Si_xGe_{1-x}）的材料形成非晶半導體膜。然後，透過諸如鐳射結晶方法、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 7016 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 7017 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。作為用於閘極電極 7017 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。

絕緣膜 7018 可以具有透過濺射方法、電漿 CVD 方法等形成的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；包含碳的膜例如是的 DLC（類金剛石碳）。

絕緣膜 7019 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）作為其取代基。替代的，可以用氟基或者氟基和至少包含氫的有機基作為取代基。注意，可以形成直接覆蓋閘極電極 7017 的絕緣膜 7019 而提供絕緣膜 7018。

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為導電膜 7023。例如，作為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 25A 中每一個都具有不同結構的多個電晶體的剖面圖說明每個結構的特性。

電晶體 7001 表示單汲極電晶體。因為可以透過簡單的方法形成，它在製造成本和高生產率方面具有優勢。注意，漸變角度等於或大於 45°且小於 95°，更佳的，等於或大於 60°且小於 95°。替代的，漸變角度可以小於 45°。這裏，半導體層 7013 和 7015 每一個具有不同的摻雜濃度，並且半導體層 7013 用作通道區且半導體層 7015 用作源極區和汲極區。透過以這種方式控制雜質，可以控制半導體層的電阻率。而且，半導體層和導電膜 7023 之間的電學連接狀態可以接近歐姆接觸。注意，作為單獨形成每

一層都包括不同雜質的半導體層的方法，可以使用以閘極電極 7017 作為掩模向半導體層添加雜質的方法。

晶體 7002 表示閘極電極 7017 具有特定漸變角度或更大的漸變角度的電晶體。因為可以透過簡單的方法形成，它在製造成本和高生產率方面具有優勢。這裏，半導體層 7013、7014 和 7015 每一個具有不同的摻雜濃度。且半導體層 7013 用作通道區，半導體層 7014 用作輕摻雜汲極（LDD）區域且半導體層 7015 用作源極區和汲極區。透過以這種方式控制雜質，可以控制半導體層的電阻率。而且，半導體層和導電膜 7023 之間的電學連接狀態可以更接近歐姆接觸。而且，因為電晶體包括 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，作為單獨形成各自包括不同雜質的半導體層的方法，可以使用以閘極電極 7017 作為掩模向半導體層添加雜質的方法。在電晶體 7002 中，因為閘極電極 7017 具有特定漸變角度或更大的漸變角度，可以提供透過閘極電極 7017 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。注意，漸變角度等於或大於 45°且小於 95°，更佳的，等於或大於 60°且小於 95°。替代的，漸變角度可以小於 45°。

晶體 7003 表示閘極電極 7017 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為“帽形”。當閘極電極 7017 具有這樣的帽形時，LDD 區域可以不使用光掩模

形成。注意，像電晶體 7003 一樣，LDD 區域與閘極電極 7017 重疊的結構較佳的被稱為“GOLD（閘極重疊 LDD）結構”。作為形成具有這種帽形的閘極電極 7017 的方法，可以使用下面的方法。

首先，當圖形化閘極電極 7017 時，透過乾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，透過各向異性蝕刻，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，使得半導體層 7013 用作通道區，半導體層 7014 用作 LDD 區域且半導體層 7015 用作源極區和汲極區。

注意，LDD 區域與閘極電極 7017 重疊的一部分被稱為“Lov 區域”，LDD 區域不重疊閘極電極 7017 的一部分被稱為“Loff 區域”。Loff 區域在抑制截止電流值方面是極為有效的，而它在透過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 區域在透過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，較佳的，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，當半導體裝置用於顯示裝置時，具有 Loff 區域的電晶體較佳的用作像素電晶體以抑制截止電流值。另一方面，作為週邊電路中的電晶體，較佳的使用具有 Lov 的電晶體以透過減輕汲極附近的電場來防止導通電流值的惡化。

電晶體 7004 表示包括與閘極電極 7017 的側面接觸的側壁 7021 的電晶體。當電晶體包括側壁 7021 時，可以形成與側壁 7021 重疊的區域作為 LDD 區域。

電晶體 7005 表示透過使用掩模 7022 用雜質元素摻雜半導體層形成 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。

電晶體 7006 表示透過使用掩模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，透過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 25B 至 25G 說明電晶體的製造方法的示例。

注意，電晶體的結構和製造方法不限於圖 25A 至 25G 中示出的那些結構和方法，可以使用各種結構和製造方法。

在本實施例模式中，基板 7011、絕緣膜 7012、半導體層 7013、半導體層 7014、半導體層 7015、絕緣膜 7016、絕緣膜 7018 和/或絕緣膜 7019 的表面透過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。以這種方式透過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，且絕緣膜可以比透過 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。經過電漿處理的絕緣膜 7024 被稱為“電漿處理絕緣

膜”。

注意，氧化矽（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）可用於側壁7021。作為在閘極電極7017的側面上形成側壁7021的方法，例如可以使用這樣的方法：其中，形成閘極電極7017，然後，形成（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）薄膜，且然後透過各向異性蝕刻來蝕刻（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）。這樣，（SiO_x）或氮化矽（SiN_x）膜僅在閘極電極7017的側面上保留，所以可以在閘極電極7017的側面上形成側壁7021。

圖29顯示底閘電晶體和電容器的剖面結構。

在整個基板7091上形成第一絕緣膜（絕緣膜7092）。然而，在某些情況下可以不形成第一絕緣膜（絕緣膜7092），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，第一絕緣膜用作底膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作為第一絕緣膜，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7093和導電層7094）在該第一絕緣膜上形成。導電層7093包括電晶體7108的閘極電極的部分。導電層7094包括電容器7109的第一電極的一部分。作為第一導電層，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）其中任何一個的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣層（絕緣膜7104）。第二絕緣膜也用作閘極絕緣膜。作為第二絕緣膜，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。

作為接觸半導體層的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因為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，較佳的使用氧化矽膜作為與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因為氧化矽膜不氧化 Mo。

透過光微影方法、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 7100）、LDD 區域（LDD 區域 7098、LDD 區域 7099）以及雜質區域（雜質區域 7095、雜質區域 7096、雜質區域 7097）。通道區 7100 用作電晶體 7108 的通道區。LDD 區域 7098 和 7099 用作電晶體 7108 的 LDD 區域。注意，並不必須形成 LDD 區域 7098 和 7099。雜質區域 7095 包括用作電晶體 7018 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。雜質區域 7096 包括用作電晶體 7018 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。雜質區域 7097 包括用作電容器 7109 的第二電極的部分。

整體形成第三絕薄膜（絕緣膜 7101）。在該第三絕緣膜的一部分中選擇性地形成接觸孔。絕緣層 7101 具有層間絕緣膜的功能。作為第三絕緣膜，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。替代的，可以使用包括矽烷的材料。矽烷是這樣一種材料，其中，透過矽（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）作為其取代基。可以用氟基作為取代基。替代的，可以使用至少包含氫的有機基和氟基作為取代基。

在第三絕緣膜上形成第二導電層（導電層 7102 和導電層 7103）。導電層 7102 透過在第三絕緣膜中形成的接觸孔與電晶體 7108 的源極電極和汲極電極的另一個相連。因此，導電層 7102 包括用作電晶體 7108 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分，當導電層 7103 與導電層 7094 電學相連時，導電層 7013 包括用作電容器 7109 的第一電極的部分。替代的，當導電層 7103 與導電層 7097 電學相連時，導電層 7103 包括用作電容器 7109 的第二電極的部分。替代的，當導電層 7103 不與導電層 7094 和 7097 相連時，形成另一電容器而不是電容器 7109。該電容器中，導電層 7103、導電層 7097 和絕緣層 7101 可以分別用作第一電極、第二電極和絕緣層。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為第二導電

層。而且，可以使用包括這些（包括其合金）其中任何一個的疊層。

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，使用說明非晶矽（α-Si:H）或微晶矽（μ-Si:H）作為電晶體的半導體層的電晶體和電容器的結構。

圖 26 顯示頂閘電晶體和電容器的剖面結構。

在整個基板 7031 上形成第一絕緣膜（絕緣膜 7032）。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，該第一絕緣膜用作底膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作為第一絕緣膜，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。因為可以簡化結構，可以提高生產率。

在該第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 7033、導電層 7034 和導電層 7035）。導電層 7033 包括用作電晶體 7048 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層 7034 包括用作電晶體 7048 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。導電層 7035 包括電容器 7049 的第一電極的一部分。作為第一導電層，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 7033 和導電層 7034 上形成第一半導體層（半導體層 7036 和半導體層 7037）。半導體層 7036 包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層 7037 包括用作源極電極和汲極電極其中另一個的部分。作為第一半導體層，可以使用包括磷的矽等。

在導電層 7033 和導電層 7034 之間的部分以及在第一絕緣膜上形成第二半導體層（半導體層 7038）。半導體層 7038 的一部分延伸到導電層 7033 和導電層 7034 之上的部分。半導體層 7038 包括用作電晶體 7048 的通道區的部分。作為第二半導體層，可以使用具有非晶態的半導體層，例如非晶矽（α-Si:H），或諸如微晶（μ-Si:H）之類的半導體層。

至少覆蓋該半導體層 7038 和導電層 7035 形成第二絕緣膜（絕緣膜 7039 和絕緣膜 7040）。第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作為第二絕緣膜，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。

作為接觸第二半導體層的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因為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，較佳的使用氧化矽膜作為與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因為氧化矽膜不氧化 Mo。

在第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層 7041 和導

電層 7042）。導電層 7041 包括用作電晶體 7048 的閘極電極的部分。導電層 7042 用作電容器 7049 的第二電極或佈線。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為第二導電層。而且，可以使用包括這些（包括其合金）其中任何一個的疊層。

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 27 顯示反交錯（底閘）電晶體和電容器的剖面結構。具體而言，圖 27 中所示的電晶體是通道蝕刻型電晶體。

在整個基板 7051 上形成第一絕緣膜（絕緣膜 7052）。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，第一絕緣膜用作底膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作為第一絕緣膜，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。因為可以簡化結構，可以提高生產率。

第一導電層（導電層 7053 和導電層 7054）在該第一絕緣膜上形成。導電層 7053 包括電晶體 7068 的閘極電極的部分。導電層 7054 包括用作電容器 7069 的第一電極的一部分。作為第一導電層，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）其中任何一個的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣層（絕緣膜 7055）。第二絕緣膜也用作閘極絕緣膜。作為第二絕緣膜，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。

作為接觸半導體層的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因為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，較佳的使用氧化矽膜作為與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因為氧化矽膜不氧化 Mo。

透過光微影方法、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 7056）。半導體層 7056 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 7056 包括用作電晶體 7068 的通道區的部分。作為第二半導體層，可以使用具有非晶態的半導體層例如非晶矽（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二半導體層（半導體層 7057 和半導體層 7058）。半導體層 7057 包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層 7058 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

括磷的矽等作為第二半導體層。

在第二半導體層和第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層 7059、導電層 7060 和導電層 7061）。導電層 7059 包括用作電晶體 7068 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層 7060 包括用作電晶體 7068 的源極電極和汲極電極其中另一個的部分。導電層 7061 包括用作電容器 7069 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為第二導電層。而且，可以使用包括這些（包括其合金）其中任何一個的疊層。

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。

說明了通道蝕刻型電晶體的方法作為示例。第一半導體層和第二半導體層可以使用相同的掩模形成。具體而言，第一半導體層和第二半導體層依次形成。第一半導體層和第二半導體層使用相同的掩模形成。

說明通道蝕刻型電晶體的方法作為另一示例。不使用新的掩模，形成電晶體的通道區。具體而言，在形成第二導電層之後，使用第二導電層作為掩模去除第二半導體層的一部分。替代的，透過使用與第二導電層相同的掩模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 28 顯示反交錯（底閘）電晶體和電容器的剖面結構。具體而言，圖 28 中所示了通道保護（通道停止）型

電晶體。

在整個基板 7071 上形成第一絕緣膜（絕緣膜 7072）。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，第一絕緣膜用作底膜。因此，可以製造高度可靠的電晶體。作為第一絕緣膜，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。因為可以簡化結構，可以提高生產率。

在該第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 7073 和導電層 7074）。導電層 7073 包括用作電晶體 7088 的閘極電極的部分。導電層 7074 包括用作電容器 7089 的第一電極的一部分。作為第一導電層，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）其中任何一個的疊層。

至少覆蓋該第一導電層形成第二絕緣層（絕緣膜 7075）。第二絕緣膜用作閘極絕緣膜。作為第二絕緣膜，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。

作為接觸半導體層的第二絕緣膜，較佳的使用氧化矽膜。這是因為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，較佳的使用氧化矽膜作為與 Mo 接觸的第二絕緣膜。這是因為氧化矽膜不氧化 Mo。

透過光微影方法、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 7076）。半導體層 7076 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 7076 包括用作電晶體 7088 的通道區的部分。作為半導體層 7076，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 7082）。絕緣膜 7082 具有防止電晶體 7088 的通道被蝕刻的功能。換句話說，絕緣膜 7082 用作通道保護膜（通道停止膜）。作為第三絕緣膜，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 7077 和半導體層 7078）。半導體層 7077 包括用作源極電極和汲極電極其中一個的部分。半導體層 7078 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為第二半導體層。

在第二半導體層上形成第二導電層（導電層 7079、導電層 7080 和導電層 7081）。導電層 7079 包括用作電晶體 7088 的源極電極和汲極電極其中一個的部分。導電層 7080 包括用作電晶體 7088 的源極電極和汲極電極其中

另一個的部分。導電層 7081 包括用作電容器 7089 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為第二導電層。而且，可以使用包括這些（包括其合金）其中任何一個的疊層。

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。

上面說明了這些電晶體的結構和製造方法。形成這樣一種佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通孔或插頭，它們具有：選自鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鎂（Mg）、鈧（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）和氧（O）的一個和多個元素；包括該組中元素其中一個和多個的化合物或合金材料（例如，氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、添加了氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、氧化錫（SnO）、氧化鎘錫（CTO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）、鉬鈮（Mo-Nb）等）；組合了這些化合物的物質等等。替代的，形成具有這樣一種物質的佈線、電極、導電層、導電膜、端子，較佳的該物質包括這些化合物、矽和選擇該組的一個或多個元素的化合物（矽化物）（例如，矽化鋁、矽化鉬、矽化鎳）或氮和從該組選出的一個或多個元

素的化合物（例如，氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬）。

注意，矽（Si）可以包括n型雜質（例如磷）或p型雜質（例如硼）。包含在矽中的雜質可以增加電導率或實現與習知導體的相同的性能。這樣，這種矽可以容易地用作佈線或電極。

矽可以是任何類型的矽，例如單晶矽、多晶矽或微晶矽。替代的，可以使用不具有晶格的矽，例如非晶矽。透過使用單晶矽或多晶矽，可以減小佈線、電極、導電層、導電膜或端子的電阻。透過使用非晶矽和多晶矽，可以透過簡單的方法形成佈線等。

此外，鋁或銀具有高電導率，並由此可以減小信號延遲。因為鋁或銀容易被蝕刻，鋁或銀可以容易地被構圖和精密地處理。

而且，銅具有高的電導率，並由此可以減小信號延遲。在使用銅時，較佳的採用疊層結構以增強黏附性。

鉬和鈦也是較佳的的材料。這是因為即使鉬或鈦與半導體氧化物（ITO、IZO 等）或矽接觸，鉬或鈦不產生缺陷。而且，鉬或鈦容易被蝕刻且具有高的耐熱性。

鎢是較佳的，因為鎢具有高的耐熱性。

釹也是較佳的，因為釹具有高耐熱性的優點。具體而言，釹和鋁的合金用於增加耐熱性，由此幾乎防止鋁的小丘。

而且，矽是較佳的，因為矽可以與包括在電晶體中的半導體層同時形成且具有高的耐熱性。

因為 ITO、IZO、ITSO、氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）和氧化鎘錫（CTO）具有透光屬性，它們可以用作光將透過的部分。例如，可以用 ITO、IZO、ITSO、氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）或氧化鎘錫（CTO）作為像素電極和/或公共電極。

IZO 是較佳的，因為 IZO 容易被蝕刻和處理。在蝕刻 IZO 時幾乎沒有 IZO 的剩餘物留下。這樣，當像素電極使用 IZO 形成時，可以減少液晶元件或發光元件的缺陷（例如短路或取向無序）。

這種佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通孔或插柱可以具有單層結構或疊層結構。透過採用單層結構，可以簡化這種佈線、電極、導電層、導電膜、端子的製造方法；可以減小處理的天數；且可以減小成本。替代的，透過使用多層結構，採納了每一個材料的優點且減小了其缺點，使得可以形成高性能的佈線或電極。例如低阻材料（例如鋁）被包括在多層結構中由此減小這種佈線的電阻。作為另一示例，當低耐熱性材料被插在高耐熱性材料之間以形成疊層結構時，在利用這些低耐熱性材料的優點的同時，可以提高佈線或電極的耐熱性。例如，包括鋁的層可以較佳的插在包括鉬、鈦或釹的層之間作為疊層結構。

如果佈線或電極彼此直接接觸，在某些情況下彼此導致不利的影響。例如，一個佈線和電極被混入另一個佈線或電極並改變了屬性，這樣，不能獲得所需的功能。作為

另一示例，在形成高阻部分時，存在不能正常形成的問題。在這種情況下，較佳的在疊層結構中透過使用非活性材料夾住活性材料或用非活性材料覆蓋活性材料。例如當ITO與鋁相連時，鈦、鉬和釹的合金較佳的佈置在ITO和鋁之間。作為另一示例，當矽連接到鋁時，鈦、鉬和釹的合金較佳的佈置在矽和鋁之間。

注意，術語"佈線"表示包括導體的部分。這種佈線的形狀可以是線性的；但不限於此，這種佈線可以是短的。因此，電極被包括在這種佈線中。

注意，可以用碳奈米管作佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通孔或插柱。因為碳奈米管具有透光屬性，它可以用於光將透過的部分。例如，可以用碳奈米管作像素電極和/或公共電極。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修

正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 8

實施例模式 8 將說明顯示裝置的配置。

圖 30A 顯示顯示裝置的配置。圖 30A 是該顯示裝置的頂視圖。

在基板 8200 上形成像素部分 8201、掃描線端輸入端子 8203 和信號線端輸入端子 8204，在基板 8200 之上，掃描線以列方向從掃描線端輸入端子 8203 延伸，且信號線以行方向從信號線端輸入端子 8204 延伸。像素以矩陣形式佈置且每個像素 8202 佈置在像素部分 8201 中掃描線和信號線的交叉部分。

上面已經說明了從外部驅動器電路輸入信號的情況。然而，不發明不限於此，IC 晶片可以被安裝在顯示裝置上。

例如，如圖 31A 所示，IC 晶片 8211 可以透過 COG（玻璃上晶片）方法安裝到基板 8200 上。在這種情況下，在將 IC 晶片 8211 安裝到基板 8200 上之前可以執行檢測以提高顯示裝置的生產率。而且，還可以增加可靠性。此外，如圖 30A 所示的相同的部分由相同的附圖標記表示且省略了對其的說明。

作為另一示例，如圖 31B 所示，IC 晶片 8211 可以透過 TAB 帶式自動結合）方法安裝到 FPC（撓性印刷板）上。在這種情況下，在將 IC 晶片 8211 安裝到 FPC8210 上之前，可以執行檢測以提高顯示裝置的生產率。而且，還可以增加可靠性。此外，如圖 30A 所示的相同的部分由相同的附圖標記表示且省略了對其的說明。

除了可以在基板 8200 上安裝 IC 晶片之外，還可以在基板 8200 上安裝驅動器電路。

例如，如圖 30B 所示，可以在基板 8200 上形成掃描線驅動器電路 8205。在這種情況下，可以減小部件零件的數目以減少製造成本。可以減小部件零件之間的連接點的數目以增加可靠性。因為掃描線驅動器電路 8205 的驅動頻率低，可以容易地使用非晶矽或微晶矽作為電晶體的半導體層形成掃描線驅動器電路 8205。此外，可以透過 COG 方法將用於輸出信號到信號線的 IC 晶片安裝到基板 8200 上。替代的，透過 TAB 方法在其上安裝用於輸出信號到信號線的 IC 晶片的 FPC 可以佈置在基板 8200 上。此外，可以透過 COG 方法將用於控制掃描線驅動器電路 8205 的 IC 晶片安裝到基板 8200。替代的，透過 TAB 方法在其上安裝用於輸出信號到信號線的 IC 晶片的 FPC 可以佈置在基板 8200 上。此外，如圖 30A 相同的部分由相同的附圖標記表示且省略了對其的說明。

作為另一示例，如圖 30C 所示，可以在基板 8200 上形成掃描線驅動器電路 8205 和信號線驅動器電路 8206。

這樣，可以減小部件零件的數目以減少製造成本。可以減小部件零件之間的連接點的數目以增加可靠性。此外，可以透過 COG 方法將用於控制掃描線驅動器電路 8205 的 IC 晶片安裝到基板 8200 上。替代的，透過 TAB 方法在其上安裝用於控制掃描線驅動器電路 8205 的 IC 晶片的 FPC 可以佈置在基板 8200 上。可以透過 COG 方法將用於控制信號線驅動器電路 8206 的 IC 晶片安裝到基板 8200。替代的，可以透過 TAB 方法將用於控制信號線驅動器電路 8206 的 IC 晶片安裝到基板 8200。此外，如圖 30A 相同的部分由相同的附圖標記表示且省略了對其的說明。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用

於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 9

實施例模式 9 將說明顯示裝置的操作。

圖 32 顯示的顯示裝置的配置作為示例。

顯示裝置 8400 包括像素部分 8401、信號線驅動器電路 8403 和掃描線驅動器電路 8404。在像素部分 8401 中，多個信號線 S1 至 Sm 以行方向從信號線驅動器電路 8403 延伸。在像素部分 8401 中，多個掃描線 G1 至 Gn 以列方向從掃描線驅動器電路 8404 延伸。像素 8402 以矩陣形式佈置且每個像素 8402 佈置在掃描線 S1 至 Sm 和信號線 G1 至 Gn 的每個交叉部分。

信號線驅動器電路 8403 具有向每個掃描線 S1 至 Sn 輸出信號的功能。所述信號可以被稱為“視頻信號”。注意，掃描線驅動器電路 8404 具有向每個掃描線 G1 至 Gn 輸出信號的功能。該信號可以被稱為“掃描信號”。

像素 8402 至少可以包括與信號線相連的開關元件。透過掃描線的電位（掃描信號）控制該開關元件導通與截止。當開關元件導通時，像素 8402 被選擇。另一方面，當開關元件截止時，像素 8402 不被選擇。

當像素 8402 被選擇時（選擇狀態），視頻信號從信號線輸入到像素 8402。像素 8402 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。

當像素 8402 不被選擇時（非選擇狀態），視頻信號

不被輸入到像素 8402。注意，像素 8402 保持對應於選擇時輸入的視頻信號的電位，且這樣像素 8402 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 32 中所示的配置。例如，可以根據像素 8402 的配置添加附加佈線（掃描線、信號線、電源線、電容器線或公共線）。作為另一示例，可以添加具有各種功能的電路。

圖 33 是用於說明顯示裝置的操作的時序圖的一個示例。

圖 33 中的時序圖說明了一個框周期，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的為 1/60 秒或更短以使人們看不見閃爍。

在圖 33 的時序圖中，顯示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像素 8402。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 的像素 8402。

掃描線 G1 至 Gm 從第一列的掃描線 G1 到第 m 列的掃描線 Gm 被依次選出（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為“一個

閘選擇周期（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像素 8402 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 相連的多個像素 8402 的每一個都從信號線 S1 至 Sn 接收給定的視頻信號。以這種方法，該多個像素 8402 的每一個可以透過掃描信號和視頻信號被分別控制。

接下來，說明了一個閘選擇周期被劃分成多個子閘選擇周期的情況。圖 34 是在一個閘選擇周期被劃分成兩個子閘選擇周期（第一子閘選擇周期和第二子閘選擇周期）的情況下的時序圖。

注意，一個閘選擇周期可以被劃分成三個或更多個子閘選擇周期。

圖 34 的時序圖顯示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的為 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 34 的時序圖顯示用於選擇第 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 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像素 8402。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 的像素 8402。

掃描線 G1 至 Gm 的每一個在每個子閘選擇周期被依次掃描。例如在某一個閘選擇周期中，在第一子閘選擇周期中選擇第 i 列的掃描線 Gi，在第二子閘選擇周期選擇第 j 列的掃描線 Gj。這樣，在一個閘選擇周期中，它可以像選擇了兩列掃描線一樣操作。此時，在第一子閘選擇周期和第二子閘選擇周期中，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 的多個像素 8402 可以接收與連接到第 j 列的掃描線 Gj 的多個像素 8402 不同的信號。

接下來，說明在顯示中用於提高影像品質的驅動方法。

圖 35A 和 35B 顯示高頻驅動。

圖 35A 顯示在兩個輸入影像之間顯示內插影像的情況。周期 8410 是輸入視頻信號的周期。影像 8411、影像 8412、影像 8413 和影像 8414 分別是第一輸入影像、第一內插影像、第二輸入影像和第二內插影像。這裏使用的輸入影像是基於從顯示裝置外部輸入的信號形成的影像。而且，內插影像是在不同於輸入影像的時脈顯示並內插輸入影像的影像。

影像 8412 是基於影像 8411 和影像 8413 的影像信號形成的影像。具體而言，透過包括在影像 8411 中的物件的位置和包括在影像 8413 中物件的位置之間的差異，估計物件的運動，且包括在影像 8412 中的物件的位置被視為影像 8411 和影像 8413 之間的中間狀態下的影像。這種

處理被稱為“運動內插”。因為影像 8412 是透過運動內插形成的影像，可以顯示在輸入影像中不顯示的中間（1/2）位置的物件，可以平滑化物件的運動。此外，影像 8412 可以透過影像 8411 和 8413 的視頻信號的平均值形成。以這種方式，因為可以減少由於內插影像的形成導致的電路的負載，這樣可以減小功耗。

影像 8412 可以是從影像 8411 形成的影像。具體而言，影像 8411 的亮度整體或部分地增加或減少以形成影像 8412。更具體而言，影像 8411 的整體亮度透過轉換影像 8411 的 gamma 特性而變高或變低。

注意，影像 8412 可以是黑色影像。以這種方式，可以提高保持型顯示裝置中的運動影像的品質。

圖 35B 顯示在兩個輸入影像之間顯示兩個內插影像的情況。周期 8410 是輸入視頻信號的周期。影像 8421、影像 8422、影像 8423 和影像 8424 分別是第一輸入影像、第一內插影像、第二內插影像和第二輸入影像。

每一個影像 8422 和影像 8423 是基於影像 8421 和影像 8424 的影像信號形成的影像。具體而言，透過使用包括在影像 8421 中的物件的位置和包括在影像 8424 中物件的位置之間的差異的運動內插可以形成影像 8422 和影像 8423。因為影像 8422 和影像 8423 每一個是透過運動內插形成的影像，可以顯示在輸入影像中不顯示的中間位置（1/3 或 2/3）的物件，可以平滑化物件的移動。此外，影像 8422 和影像 8423 可以透過影像 8421 和 8414 的視頻信

號的平均值形成。以這種方式，因為可以減少由於內插影像的形成導致的電路的負載，這樣可以減小功耗。

影像 8422 和影像 8423 可以是從影像 8421 形成的影像。具體而言，影像 8421 的亮度整體或部分地增加或減少以形成影像 8422 和影像 8423。更具體而言，影像 8421 的整體亮度透過轉換影像 8421 的 gamma 特性而變高或變低。

注意，影像 8422 可以是黑色影像。以這種方式，可以提高保持型顯示裝置中的運動影像的品質。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 10

實施例模式 10 將說明液晶板的週邊部分。

圖 36 顯示包括所謂的邊緣照明型背光單元 5201 和液晶板 5207 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 5201 包括散射板 5202、導光板 5203、反射板 5204、燈反射器 5205 和光源 5206。

光源 5206 具有根據需要發射光的功能。例如，可以使用冷陰極管、熱陰極管、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作為光源 5206。

圖 37A 至 3D 每一幅都顯示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、反射板等的說明。

圖 37A 中示出的背光單元 5211 具有使用冷陰極管 5213 作為光源的結構。此外，提供燈反射器 5212 以有效地反射來自冷陰極管 5213 的光。因為來自於冷陰極管的亮度高，這種結構通常用於大的顯示裝置。

圖 37B 中示出的背光單元 5221 具有使用發光二極體（LED）5223 作為光源的結構。例如，發射白光的發光二極體（LED）5223 提供有其間的預定間隔。此外，提供燈反射器 5222 以有效地反射來自發光二極體（LED）5223

的光。

圖 37C 中示出的背光單元 5231 具有使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）5223、發光二極體（LED）5234 以及發光二極體（LED）5235 作為光源的結構。R、G 和 B 的發光二極體（LED）5223、發光二極體（LED）5234 以及發光二極體（LED）5235 每一個提供有其間預定的間隔。透過使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）5223、發光二極體（LED）5234 以及發光二極體（LED）5235，可以改善色彩可再現性。此外，提供燈反射器 5232 以有效地反射來自發光二極體的光。

圖 37D 中示出的背光單元 5241 具有使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244 以及發光二極體（LED）5245 作為光源的結構。例如，在 R、G 和 B 的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244 以及發光二極體（LED）5245 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。透過使用 R、G 和 B 的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244 以及發光二極體（LED）5245，可以改善色彩可再現性。此外，提供燈反射器 5242 以有效地反射來自發光二極體的光。

圖 40 顯示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 5290 包括散射板 5291、光遮罩板 5292、燈反射器 5293、光源 5294 以及液晶板 5295。

光源 5294 具有根據需要發射光的功能。例如，可以使用冷陰極管、熱陰極管、發光二極體、無機 EL 元件、有機 EL 元件等作為光源 5294。

圖 38 顯示偏振板（也稱為“偏振膜”）的結構的示例。

偏振板 5250 包括保護膜 5251、基板膜 5252、PVA 偏振膜 5253、基板膜 5254、黏合層 5255 以及釋放膜 5256。

當 PVA 偏振膜 5253 被將成為底材料（基板膜 5252 和基板膜 5254）從兩邊夾住時，可以改善可靠性。注意，PVA 偏振膜 5253 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，每個底膜和 TAC 膜用作包括在 PVA 偏振膜 5253 中的偏振器的保護膜。

黏合到液晶板的玻璃基板的黏合層 5255 被黏合到底膜之一（基板膜 5254）。注意，黏合層 5255 透過向底膜之一（基板膜 5254）應用黏合劑形成。向黏合層 5255 提供釋放膜 5256（分離膜）。

向另一底膜（基板膜 5252）提供保護膜 5251。

可以在偏振膜 5250 的表面上提供硬塗敷散射層（抗閃層）。因為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和表面反射。

還注意，可以在偏振膜 5250 的表面上按層提供具有不同折射率的多個光學薄膜層（也稱為“抗反處理”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透過光的干涉效應減小表面的反射。

圖 39A 顯示液晶顯示裝置的系統方塊圖的示例。

在像素部分 5265 中，提供從信號線驅動器電路 5263 延伸的信號線 5269。在像素部分 5265 中，還提供從掃描線驅動器電路 5264 延伸的掃描線 5260。此外，多個像素以矩陣的形式佈置在信號線 5269 和信號線 5260 的交叉部分。注意，多個像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像素中的每一個。以這種方式在每個交叉部分提供開關元件的結構被稱為“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。因為被動矩陣類型在每個像素中沒有開關元件，方法簡單。

驅動器電路 5268 部分包括控制電路 5262、信號線驅動器電路 5263 和掃描線驅動器電路 5264。視頻信號 5261 被輸入到控制電路 5262。信號線驅動器電路 5263 和掃描線驅動器電路 5264 由控制電路 5262 根據該視頻信號 5261 控制。因此，控制電路 5262 輸入控制信號到每個信號線驅動器電路 5263 和掃描線驅動器電路 5264。然後，信號線驅動器電路 5263 輸入視頻信號到每個信號線 5269，且掃描線驅動器電路 5264 輸入掃描信號到每個掃

描線 5260。然後，根據輸入到像素的像素電極的掃描信號和視頻信號選擇包括在像素中的開關元件。

注意，控制電路 5262 還根據視頻信號 5261 控制電源 5267。電源 5267 包括用於向照明單元 5266 供給功率的單元。可以使用邊緣照射型背光單元或直接型背光單元作為照明單元 5266。還要注意，可以使用正面光作為照明單元 5266。正面光對應於包括照明體和導光體的板狀照明單元，它附接到像素部分的正面表面一側並照射整個區域。透過使用這種照明單元，可以低功耗地均勻地照射像素部分。

如圖 39B 所示，掃描線驅動器電路 5264 包括移位暫存器 5271、位準移位器 5272 以及用作緩衝器的電路 5273。諸如閘起始脈衝（GSP）或閘時鐘信號（GCK）之類的信號被輸入到移位暫存器 5271。

如圖 39C 所示，信號線驅動器電路 5263 包括移位暫存器 5281、第一鎖存器 5282、第二鎖存器 5283、位準移位器 5284 以及用作緩衝器的電路 5285。用作緩衝器的電路 5285 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 5284 且諸如視頻信號之類的資料（DATA）被輸入到第一鎖存器 5282。鎖存（LAT）信號可以被暫時保持在第二鎖存器 5283 中且同時被輸入到像素部分 5265。這稱為“線順序驅動”。因此，當像素用在執行非線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為液晶板。在一個基板上形成電晶體、電容器、像素電極、取向膜等。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、取向膜等可以在另一個基板上提供。注意，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。還注意，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，透過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（柵格）可以執行三維顯示。

還注意，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。替代的，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。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修

正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 11

實施例模式 11 將說明可以應用到液晶顯示裝置的像素結構和像素的操作。

注意，在本實施例模式中，作為液晶元件的操作模式，可以使用 TN（扭曲向列）模式、IPS（板內切換）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 41A 顯示可以應用到液晶顯示裝置的像素結構的示例。

像素 5600 包括電晶體 5601、液晶元件 5602 以及電容器 5603。電晶體 5601 的閘極連接到佈線 5605。電晶體 5601 的第一端子連接到佈線 5604。電晶體 5601 的第二端子連接到液晶元件 5602 的第一電極和電容器 5603 的第一電極。液晶元件 5602 的第二電極對應於相對電極 5607。電容器 5603 的第二電極連接到佈線 5606。

佈線 5604 用作信號線。佈線 5605 用作掃描線。佈線 5606 用作電容器線。電晶體 5601 用作開關。電容器 5603

用作儲存電容器。

電晶體 5601 可以用作開關，且電晶體 5601 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 41B 顯示可以應用到液晶顯示裝置的像素結構的示例。具體而言，圖 41B 是顯示可應用到適用於橫向電場模式（包括 IPS 模式和 FFS 模式）的液晶顯示裝置的像素結構的示例的圖示。

像素 5610 包括電晶體 5611、液晶元件 5612 以及電容器 5613。電晶體 5611 的閘極連接到佈線 5615。電晶體 5611 的第一端子連接到佈線 5614。電晶體 5611 的第二端子連接到液晶元件 5612 的第一電極和電容器 5613 的第一電極。液晶元件 5612 的第二電極連接到佈線 5616。電容器 5613 的第二電極連接到佈線 5606。

佈線 5614 用作信號線。佈線 5615 用作掃描線。佈線 5616 用作電容器線。電晶體 5611 用作開關。電容器 5613 用作儲存電容器。

電晶體 5611 可以用作開關，且電晶體 5611 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 42 顯示可以應用到液晶顯示裝置的像素結構的示例。具體而言，圖 42 顯示一種像素結構的示例，其中透過減少佈線的數目可以增加像素的孔徑比。

圖 42 顯示在相同行方向上提供的兩個像素（像素 5620 和像素 5630）。例如，當在第 N 列提供像素 5620 時，在第（N+1）列提供像素 5630。

像素 5620 包括電晶體 5621、液晶元件 5622 以及電容器 5623。電晶體 5621 的閘極連接到佈線 5625。電晶體 5621 的第一端子連接到佈線 5624。電晶體 5621 的第二端子連接到液晶元件 5622 的第一電極和電容器 5623 的第一電極。液晶元件 5622 的第二電極對應於相對電極 5627。電容器 5623 的第二電極和前一列的電晶體的閘極連接到相同的佈線。

像素 5630 包括電晶體 5631、液晶元件 5632 以及電容器 5633。電晶體 5631 的閘極連接到佈線 5635。電晶體 5631 的第一端子連接到佈線 5624。電晶體 5631 的第二端子連接到液晶元件 5632 的第一電極和電容器 5633 的第一電極。液晶元件 5632 的第二電極對應於相對電極 5637。電容器 5633 的第二電極和前一列的電晶體的閘極連接到相同的佈線（佈線 5625）。

佈線 5624 用作信號線。佈線 5625 用作第 N 列掃描線。佈線 5625 還用作第（N+1）列的電容器線。電晶體 5621 用作開關。電容器 5623 用作儲存電容器。

佈線 5635 用作第（N+1）列的掃描線。佈線 5635 還用作第（N+2）列的電容器線。電晶體 5631 用作開關。電容器 5633 用作儲存電容器。

每一個電晶體 5621 和電晶體 5631 可以用作開關，且每一個電晶體 5621 和電晶體 5231 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。

圖 43 顯示可以應用到液晶顯示裝置的像素結構的示

例。具體而言，圖 43 顯示一種像素結構的示例，其中透過使用子像素改善視角。

像素 5659 包括子像素 5640 和子像素 5650。儘管說明了像素 5659 包括兩個子像素的情況，像素 5659 可以包括三個或更多個子像素。

子像素 5640 包括電晶體 5641、液晶元件 5642 以及電容器 5643。電晶體 5641 的閘極連接到佈線 5645。電晶體 5641 的第一端子連接到佈線 5644。電晶體 5641 的第二端子連接到液晶元件 5642 的第一電極和電容器 5643 的第一電極。液晶元件 5642 的第二電極對應於相對電極 5647。電容器 5643 的第二電極連接到佈線 5646。

像素 5650 包括電晶體 5651、液晶元件 5652 以及電容器 5653。電晶體 5651 的閘極連接到佈線 5655。電晶體 5651 的第一端子連接到佈線 5644。電晶體 5651 的第二端子連接到液晶元件 5652 的第一電極和電容器 5653 的第一電極。液晶元件 5652 的第二電極對應於相對電極 5657。電容器 5653 的第二電極連接到佈線 5646。

佈線 5644 用作信號線。佈線 5645 用作掃描線。佈線 5655 用作信號線。佈線 5646 用作電容器線。電晶體 5641 用作開關。電晶體 5651 用作開關。電容器 5643 用作儲存電容器。電容器 5653 用作儲存電容器。

電晶體 5641 可以用作開關，且電晶體 5641 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶體。電晶體 5651 可以用作開關，且電晶體 5651 可以是 p 通道電晶體或 n 通道電晶

體。

輸入到子像素 5640 的視頻信號可以是不同於輸入到子像素 5650 的視頻信號的值。在這種情況下，因為液晶元件 5642 的液晶分子的取向和液晶元件 5652 的液晶分子的取向彼此可以變化，所以可以拓寬視角。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 12

實施例模式 12 將說明用於驅動顯示裝置的方法。具體而言，說明用於驅動液晶顯示裝置的方法。

可用於本實施例模式中所述的液晶顯示裝置的液晶顯示板具有液晶材料被夾在兩個基板之間的結構。在兩個基板的每一個中提供用於控制施加到液晶材料上的電場的電極。液晶材料對應於透過從外部施加的電場而改變的材料的光學和電學屬性。因此，液晶板對應於這樣的設備：其中，使用為這兩個基板的每一個提供的電極，可以透過控制施加到液晶材料上的電壓獲得所需的光學和電學屬性。此外，大量的電極以平面的方式佈置，每一個電極對應於像素，且施加到像素的電壓被獨立地控制。因此，可以獲得能夠顯示清晰影像的液晶顯示板。

這裏，根據電場變化的液晶材料的回應時間取決於兩個基板之間的縫隙（單元縫隙）和液晶材料的類型，且一般是幾毫秒到幾十毫秒。而且，在電場的變化量小的情況下，液晶材料的回應時間被進一步延長。這種特性在液晶顯示板顯示運動影像時導致影像顯示的缺陷，例如餘像、視覺暫留或對比度的下降。具體而言，當一個半色調變換成另一個半色調（電場中的變化小）時，上述缺陷變得顯著。

同時，作為使用主動矩陣方法的液晶板的特定問題，給出了由於恒定電荷驅動導致的寫入電壓的波動。下面說明本實施例模式中的恒定電荷驅動。

使用主動矩陣方法的像素電路包括控制寫入的開關和保持電荷的電容器。用於驅動使用主動矩陣方法的像素電路的方法對應於這樣的方法：其中開關導通，預定的電壓

被寫入到像素電路中，且此後開關立即截止，且像素電路中的電荷被保持（保持狀態）。在保持狀態時，不執行像素電路的內部和外部之間的電荷的交換（恒定電荷）。通常，開關截止周期的長度大約為開關導通周期的長度的幾百倍（由掃描線數目決定）。因此，可以認為像素的開關幾乎總是截止的。如上所述，本實施例模式中的恒定電荷驅動對應於驅動液晶板時像素電路在幾乎所有周期處於保持狀態的驅動方法。

接下來，說明液晶材料的電學屬性。當從外部施加的電場改變時，液晶材料的介電常數以及光學屬性發生變化。也就是說，當液晶板的每個像素被視為夾在兩個電極之間的電容器（液晶元件）時，該電容器對應於一個電容器，其電容根據施加的電壓變化。這種現象被稱為“動態電容”。

當透過恒定電荷驅動方法驅動其電容以這種方式根據施加的電壓變化的電容器時，發生下面的現象。如果液晶元件的電容在電荷不移動的保持狀態變化，施加的電壓也變化。這可以從這一事實理解：電荷量在下面的關係表達中是恒定的：（電荷量）=（電容）×（施加的電壓）。

由於上述原因，因為在使用主動矩陣方法的液晶板中執行恒定電荷驅動，保持狀態時的電壓從寫入時的電壓變化。相應地，液晶元件的透射率的改變也不同於不採用保持狀態的驅動方法中的液晶元件的透射率改變。圖 47A 至 47C 顯示這種狀態。圖 47A 顯示水平軸表示時間且垂直軸

表示電壓絕對值的情況下控制像素電路中的寫入的電壓的示例。圖 47B 顯示水平軸表示時間且垂直軸表示電壓情況下控制像素電路中的寫入的電壓的示例。圖 47C 顯示水平軸表示時間且垂直軸表示液晶元件的透射率時將圖 47A 或 47B 所示的電壓寫入像素電路中的情況下液晶元件的透射率隨時間的變化的示例。圖 47A 至 47C 每幅圖中，周期 F 表示用於重寫電壓的周期且重寫電壓的時間被說明為 t_1、t_2、t_3 和 t_4。

這裏，對應於輸入到液晶顯示裝置的影像資料的寫入電壓在時間 0 重寫時對應於 $|V_1|$，且在 t_1、t_2、t_3 和 t_4 重寫時對應於 $|V_2|$（見圖 47A）。

注意，對應於輸入到液晶顯示裝置的寫入電壓的極性可以周期地切換（反轉驅動：見圖 47B）。因為透過該方法可以盡可能多地防止直流電壓被施加到液晶，可以防止液晶元件的惡化導致的燒毀。還注意，切換極性的周期（反轉周期）可以與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，因為反轉周期短可以減小由反轉驅動導致的閃爍的產生。而且，反轉周期可以是重寫電壓的周期的整數倍的周期。在這種情況下，因為反轉周期長且可以減小改變極性和重寫電壓的頻率，所以可以減小功耗。

圖 47C 顯示當向液晶元件施加如圖 47A 和 47B 所示的電壓的情況下液晶元件的透射率隨時間的變化。這裏，電壓 $|V_1|$ 被施加到液晶元件且足夠時間之後液晶元件的透射率為 TR_1。類似地，電壓 $|V_2|$ 被施加到液晶元件且足夠

時間之後液晶元件的透射率為 TR_2。當施加到液晶元件的電壓在 t_1 時間從$|V_1|$變化成$|V_2|$時，液晶元件的透射率並不如虛線 5461 所示立即變成 TR_2，而是緩慢地變化。例如，當重寫電壓的周期與 60 Hz（16.7 毫秒）的視頻信號的框周期相同時，到透射率變成 TR_2，需要用於幾個框的時間。

注意，如虛線 5461 所示的透射率隨時間平滑的變化對應於當精確地向液晶元件施加電壓$|V_2|$時透射率隨時間的變化。在實際的液晶板中，例如，使用主動矩陣方法的液晶板中，因為由於恒定電荷驅動，保持狀態時間的電壓從寫入時的電壓變化，所以液晶元件的透射率並不如虛線 5461 所示而隨時間變化，而是如實現 5462 所示隨時間逐漸地變化。這是因為由於恒定電荷驅動，電壓變化，使得不可能僅透過一次寫入達到期望電壓。相應地，液晶元件的透射率的回應時間看上去變得比原始回應時間（虛線 5461）更長，所以發生了諸如餘像、視覺暫留、或對比度的下降之類的影像顯示中的明顯缺陷。

透過使用過驅動，可以同時解決液晶元件的原始回應速度的長的長度的問題和因為動態電容和恒定電荷驅動的寫入的不足使回應時間看上去更長的現象，圖 48A 至 48C 顯示這種狀態。圖 48A 顯示水平軸表示時間且垂直軸表示電壓絕對值的情況下控制像素電路中寫入的電壓的示例。圖 48B 顯示水平軸表示時間且垂直軸表示電壓的情況下控制像素電路中寫入的電壓的示例。圖 48C 顯示當水平軸表

示時間且垂直軸表示液晶元件的透射率時，如圖 48A 或 48B 所示的電壓被寫入到像素電路的情況下，液晶元件的透射率隨時間的變化。圖 48A 至 48C 每幅圖中，周期 F 表示用於重寫電壓的周期且重寫電壓的時間被說明為 t_1、t_2、t_3 和 t_4。

這裏，對應於輸入到液晶顯示裝置的影像資料的寫入電壓在時間 0 重寫時對應於 $|V_1|$，在 t_1 重寫時對應於 $|V_3|$，且在 t_2、t_3 和 t_4 重寫時對應於 $|V_2|$（見圖 48A）。

注意，對應於輸入到液晶顯示裝置的影像資料的寫入電壓的極性可以周期地切換（反轉驅動：見圖 48B）。因為透過該方法可以盡可能多地防止直流電壓被施加到液晶，可以防止液晶元件的惡化導致的燒毀。還注意，切換極性的周期（反轉周期）可以與重寫電壓的周期相同。在這種情況下，因為反轉周期短，可以減小由反轉驅動導致的閃爍的產生。而且，反轉周期可以是重寫電壓的周期的整數倍的周期。在這種情況下，因為反轉周期長且可以透過改變極性減小重寫電壓的頻率，可以減小功耗。

圖 48C 顯示在向液晶元件施加如圖 48A 和 48B 所示的電壓的情況下，液晶元件的透射率隨時間的變化。這裏，電壓 $|V_1|$ 被施加到液晶元件且足夠時間之後液晶元件的透射率對應於 TR_1。類似地，電壓 $|V_2|$ 被施加到液晶元件且足夠時間之後液晶元件的透射率對應於 TR_2。類似地，電壓 $|V_3|$ 被施加到液晶元件且足夠時間之後液晶元件的透射率對應於 TR_3。當施加到液晶元件的電壓在 t_1 時間

從|V_1|變化成|V_3|時，液晶元件的透射率試圖如虛線 5471 所示花幾個框變化到 TR_3。然而，在時間 t_2 電壓|V_3|的施加終止，且在時間 t_2 之後施加電壓|V_2|。因此，液晶元件的透射率並不如虛線 5471 所示而是如實線 5472 所示變化。這裏，較佳的，電壓|V_3|的值被設置使得在 t_2 時透射率近似為 TR_2。這裏，電壓|V_3|也可以被稱為“過驅動電壓”。

也就是說，液晶元件的回應時間可以透過改變過驅動電壓|V_3|控制到一定程度。這是因為液晶元件的回應時間透過電場強度變化。具體而言，當電場變強時，液晶元件的回應時間變短，且當電場減弱時液晶元件的回應時間變長。

注意，較佳的，過驅動電壓|V_3|根據電壓（即供給期望透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓|V_1|和|V_2|）的變化量而變化。這是因為即使當液晶元件的回應時間透過電壓的變化量而改變時，根據液晶元件的回應速度的變化，透過改變過驅動電壓|V_3|總是可以獲得合適的回應時間。

還注意，較佳的過驅動電壓|V_3|根據液晶元件的模式變化，例如 TN 模式、VA 模式、IPS 模式或 OCB 模式。這是因為即使當液晶元件的回應時間根據液晶元件的模式變化時，透過根據液晶元件的回應時間改變過驅動電壓|V_3|總是可以獲得合適的回應時間。

還注意，電壓重寫周期 F 可以與輸入信號的框周期相同。在這種情況下，因為可以簡化液晶顯示裝置的週邊驅

動器電路，可以獲得具有低製造成本的液晶顯示裝置。

還注意，電壓重寫周期 F 可以短於輸入信號的框周期。例如，電壓重寫周期 F 可以是輸入信號的框周期的一半（1/2），輸入信號的框周期的三分之一（1/3），或是等於或小於輸入信號的框周期的三分之一（1/3）。使該方法和液晶顯示裝置的保持驅動導致的運動影像的品質中的惡化的對策（例如黑色影像插入驅動、背光閃爍、背光掃描或透過運動內插的中間影像插入驅動）相組合是有效的。也就是說，因為在液晶顯示裝置的保持驅動導致的運動影像的品質中的惡化的對策中液晶元件所需的回應時間短，透過使用本實施例模式中說明的過驅動，可以相對容易地縮短液晶元件的回應時間。儘管液晶元件的回應時間基本透過單元縫隙、液晶材料、液晶元件的模式等縮短，技術上很難縮短液晶元件的回應時間。因此，使用諸如過驅動之類的驅動方法縮短液晶元件的回應時間的方法是十分重要的。

還注意，電壓重寫周期 F 可以比輸入信號的框周期長。例如，電壓重寫周期 F 可以是輸入信號的框周期的兩倍，輸入信號框周期的三倍，或輸入信號框周期的三倍或更多倍。將本方法與判斷電壓是否被重寫一個長周期的單元（電路）相組合是有效的。也就是說，當電壓在長周期不重寫時，電路的操作在該周期可以停止，不執行電壓重寫操作本身。因此，可以獲得具有低功耗的液晶顯示裝置。

接下來，說明根據供給期望透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓 $|V_1|$ 和 $|V_2|$ 改變過驅動電壓 $|V_3|$ 的特定方法。

因為過驅動電路對應於用於根據供給期望透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓 $|V_1|$ 和 $|V_2|$ 適當地控制過驅動電壓的電路，輸入到過驅動電路的信號是與供給期望透射率 TR_1 的電壓 $|V_1|$ 和供給期望透射率 TR_2 的電壓 $|V_2|$ 相關聯的信號，且從過驅動電路輸出的信號是與過驅動電壓 $|V_3|$ 相關聯的信號。這裏，這些信號的每一個可以具有類比電壓值，例如，施加到液晶元件的電壓（例如，$|V_1|$、$|V_2|$ 或 $|V_3|$），或可以是用於供給施加到液晶元件的電壓的數位信號。這裏，與過驅動電路相關聯的信號被說明為數位信號。

首先，參考圖 44A 說明過驅動電路的一般結構。這裏，輸入視頻信號 5401a 和 5401b 用作控制過驅動電壓的信號。作為處理這些信號的結果，輸出視頻信號 5404 作為供給過驅動電壓的信號輸出。

這裏，因為供給期望透射率 TR_1 和 TR_2 的電壓 $|V_1|$ 和 $|V_2|$ 是相鄰框中的視頻信號，較佳的輸入視頻信號 5401a 和 5401b 類似地是相鄰框中的視頻信號。為了獲得這些信號，輸入視頻信號 5401a 被輸入到圖 44A 所示的延遲電路 5402 且因此輸出的信號可以用作輸入視頻信號 5401b。例如，記憶體可以用作延遲電路 5402。也就是說，輸入視頻信號 5401a 被儲存在記憶體中以將輸入視頻信號 5401a 延遲一個框；同時前一框中儲存的信號被從記憶體取出用作輸入視頻信號 5401b；輸入視頻信號 5401a 和輸入視頻

信號 5402b 被同時輸入到校正電路 5403。因此，可以處理相鄰框中的視頻信號。透過輸入相鄰框中的視頻信號到校正電路 5403，可以獲得輸出視頻信號 5404。注意，當記憶體用作延遲電路 5402 時，可以獲得具有將視頻信號儲存一個框以將輸入視頻信號 5401a 延遲一個框的容量的記憶體（即，框記憶體）。這樣，記憶體可以用作延遲電路而沒有過多或過少的記憶體容量。

接下來，說明主要用於減少記憶體容量形成的延遲電路 5402。因為透過使用這種電路作為延遲電路 5402 可以減少記憶體容量，可以減少製造成本。

具體而言，如圖 44B 所示的延遲電路可以用作具有這種特性的延遲電路 5402。圖 44B 中所示的延遲電路 5402 包括編碼器 5405、記憶體 5406 和解碼器 5407。

圖 44B 所示的延遲電路 5402 的操作如下。首先，在輸入視頻信號 5401a 被儲存在記憶體 5406 之前透過編碼器 5405 執行壓縮處理。這樣，儲存到記憶體 5406 中的資料的尺寸可以減小。相應地，因為可以減小記憶體容量，還可以減少製造成本。然後，壓縮的視頻信號被傳送到解碼器 5407，且在那裏執行展開處理。這樣，可以被恢復被編碼器 5405 壓縮的原先的信號。這裏，被編碼器 5405 和解碼器 5407 執行的壓縮和展開處理是可逆處理。這樣，因為即使在執行壓縮和展開處理之後，視頻信號沒有惡化，可以減小記憶體容量，而不導致最終在設備上顯示的影像品質的惡化。而且，透過編碼器 5405 和解碼器

5407 執行的壓縮和展開處理可以是不可逆處理。這樣，因為壓縮的視頻信號的資料尺寸可以做得極小，可以顯著減小記憶體容量。

注意，作為用於減少記憶體容量的方法，除了上述方法，可以使用各種方法。可以使用減小包括在視頻信號中的顏色資訊（例如，執行從 26 萬色到 6.5 萬色的色調減少）或不透過編碼器執行影像壓縮來減少資料量的方法（例如，使解析度減小）的方法等。

接下來，參考圖 44C 和 44E 說明校正電路 5403 的具體示例。校正電路 5403 對應於用於從兩個輸入視頻信號輸出具有特定值的輸出視頻信號的電路。這裏，當兩個輸入視頻信號和輸出視頻信號之間的關係是非線性時，難以透過簡單的操作計算該關係，可以使用檢索表（LUT）作為校正電路 5403。因為兩個輸入視頻信號和輸出視頻信號之間的關係透過 LUT 中的測量提前計算，對應於兩個輸入視頻信號的輸出視頻信號可以僅透過查看 LUT 計算（見圖 44C）。透過使用 LUT 5408 作為校正電路 5403，可以實現校正電路 5403，而不需要執行複雜的電路設計等。

這裏，因為 LUT 5408 是記憶體之一，較佳的盡可能地減小記憶體容量以減小製造成本。作為用於實現記憶體容量減少的校正電路 5403 的示例，可以給出圖 44D 中所示的電路。圖 44D 中所示的校正電路 5403 包括 LUT 5409 和加法器 5410。輸入視頻信號 5401a 和輸出的輸出視頻

信號 5404 之差的資料被儲存在 LUT 5409 中。也就是說，從 LUT 5409 取出來自於輸入視頻信號 5401a 和輸入視頻信號 5401b 的對應差異資料，且取出的差異資料和輸入視頻信號 5401a 透過加法器 5410 相加，使得可以獲得輸出視頻信號 5404。注意，當儲存在 LUT 5409 中的資料是差異資料時，可以減小 LUT 5409 的記憶體容量。這是因為差異資料的資料尺寸小於輸出視頻信號 5404 本身的資料尺寸，使得用於 LUT 5409 所需的記憶體容量可以做小。

此外，當透過簡單的操作（例如兩個輸入視頻信號的四則運算操作）可以計算輸出視頻信號時，可以透過組合簡單的電路（例如加法器、減法器和乘法器）實現校正電路 5403。相應地，不需要使用 LUT，從而可以顯著減小製造成本。作為這種電路，可以給出圖 44E 示出中所示的電路。圖 44E 中所示的校正電路 5403 包括減法器 5411、乘法器 5412 和加法器 5413。首先，輸入視頻信號 5401a 和輸入視頻信號 5401b 之間的差被減法器 5411 計算。此後，透過使用乘法器使該差值和適當的係數相乘。然後，透過加法器 5413 向輸入視頻信號 5401a 添加已與適當的係數相乘的差值，可以獲得輸出視頻信號 5404。透過使用這種電路，不必使用 LUT。因此，可以顯著減小製造成本。

注意，在特定條件下透過使用圖 44E 中所示的校正電路 5403，可以防止輸出不恰當的輸出視頻信號 5404。該條件如下。供給過驅動電壓的輸出視頻信號 5404 和輸入

視頻信號 5401a 和 5401b 之間的差的值具有線性關係。此外，該差值對應於使用乘法器 5412 與該線性關係的傾角相乘後的係數。也就是說，較佳的、圖 44E 中所示的校正電路 5403 用於具有這種屬性的液晶元件。作為具有這種特性的液晶元件，給出 IPS 模式的液晶元件，其中回應時間具有小的灰階依賴性。例如，以這種方式透過為 IPS 模式的液晶元件使用圖 44E 所示的校正電路 5403，可以顯著減小製造成本，且可以提供能夠防止輸出不恰當的輸出視頻信號 5404 的過驅動電路。

透過軟體處理可以實現圖 44A 至 44E 所示的電路的操作類似的操作。對於用作延遲電路的記憶體，作為示例，可以使用包括在液晶顯示裝置中的另一記憶體、包括在傳送液晶顯示裝置上顯示的影像的設備中的記憶體（例如個人電腦或類似於個人電腦的設備中包括的視頻卡等）。這樣，除了減少製造成本之外，過驅動的強度、可用性等可以根據用戶偏好加以選擇。

參考圖 45A 和 45B，說明了控制公共線的電位的驅動。圖 45A 顯示多個像素電路，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公共線。圖 45A 中所示的每個像素電路包括電晶體 5421、輔助電容器 5422、顯示元件 5423、視頻信號線 5424、掃描線 5425 以及公共線 5426。

電晶體 5421 的閘極電極電學連接到掃描線 5425；電晶體 5421 的源極電極和汲極電極其中一個電學連接到視

頻信號線 5424；電晶體 5421 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 5422 的電極之一和顯示元件 5423 的電極之一。此外，輔助電容器 5422 的另一電極電學連接到公共線 5426。

首先，在由掃描線 5425 選擇的每個像素中，因為電晶體 5421 導通，對應於視頻信號的電壓透過視頻信號線 5424 被施加到顯示元件 5423 和輔助電容器 5422。此時，當視頻信號是使所有像素連接到公共線 5426 的信號時，顯示最小灰階，或當視頻信號是使所有像素連接到公共線 5426 的信號時，顯示最大灰階，視頻信號並不需要透過視頻信號線 5424 被寫入到每個像素。施加到顯示元件 5423 的電壓可以透過改變公共線 5426 的電位而不是透過視頻信號線 5424 寫入視頻信號而改變。

接下來，圖 45B 顯示多個像素電路，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公共線。圖 45B 中所示的每個像素電路包括電晶體 5431、輔助電容器 5432、顯示元件 5433、視頻信號線 5434、掃描線 5435、第一公共線 5436 和第二公共線 5437。

電晶體 5431 的閘極電極電學連接到掃描線 5435；電晶體 5431 的源極電極和汲極電極其中一個電學連接到視頻信號線 5434；電晶體 5431 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 5432 的電極之一和顯示元件 5433 的電極之一。此外，輔助電容器 5432 的另一電極

電學連接到第一公共線 5436。而且，在與該像素相鄰的像素中，輔助電容器 5432 的另一電極電學連接到第二公共線 5437。

在圖 45B 所示的像素電路中，電學地連接到一個公共線的像素的數量減小。因此透過改變第一公共線 5436 或第二公共線 5437 的電位，而不是透過視頻信號線 5434 寫入視頻信號，顯著地增加了改變施加到顯示元件 5433 的電壓的頻率。此外，可以執行源反轉驅動或點反轉驅動。透過執行源反轉驅動或點反轉驅動，可以改善元件的可靠性並抑制閃爍。

參考圖 46A 至 46C 說明掃描背光。圖 46A 是顯示佈置了冷陰極管的掃描背光的視圖。圖 46A 所示的掃描背光包括散射板 5441 和 N 個冷陰極管 5442-1 至 5442-N。該 N 個冷陰極管 5442-1 至 5442-N 佈置在散射板 5441 後面，所以當這 N 個冷陰極管 5442-1 至 5442-N 的亮度改變時它們可以被掃描。

參考圖 46C 說明掃描中每個冷陰極管的亮度的變化。首先冷陰極管 5442-1 的亮度變化一定周期。此後，在冷陰極管 5442-1 相鄰處提供的冷陰極管 5442-2 的亮度變化相同的周期。以這種方式，從冷陰極管 5442-1 到冷陰極管 5442-N，亮度依次變化。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，儘管從冷陰極管 5442-1 到 5442-N 執行掃描，也可以以相反的順序，從冷陰極管 5442-N 到 5442-1 執行掃描。

透過如圖 46A 至 46C 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 作為掃描背光的光源。這種情況下掃描背光如圖 46B 所示。圖 46B 中所示的掃描背光包括散射板 5451 以及光源 5452-1 至 5452-N，每個光源中佈置了 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，因為在每個光源 5452-1 至 5452-N 中佈置的 LED 可以被類似地掃描，可以獲得點掃描背光。透過使用點掃描背光，可以進一步改善運動影像的影像品質。

注意，當 LED 用作背光的光源時，可以如圖 46C 所示透過改變亮度執行驅動。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 13

實施例模式 13 將說明顯示裝置中像素的結構和操作。

圖 49A 和 49B 是顯示數位時間灰階驅動的示例的時序圖。圖 49A 顯示當對像素的信號寫入周期（位址周期）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位址周期和維持周期。位址周期 Ta1 至 Ta4 表示用於向所有列的像素寫入信號的時間，且周期 Tb1 至 Tb4 表示向一列的像素（或一個像素）寫入信號的時間。維持周期 Ts1 至 Ts4 表示用於根據寫入像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為滿足 $Ts1:Ts2:Ts3:Ts4=2^3:2^2:2^1:2^0=8:4:2:1$。灰階根據執行哪個維持周期發光表達。

這裏，參考圖 49B 將說明第 i 像素列。首先，在位址周期 Ta1，像素選擇信號從第一列依次輸入到掃描線，且在位址周期 Ta1 的周期 Tb1（i）中，第 i 列的像素被選

擇。然後，當第 i 列的像素被選擇時，視頻信號從信號線輸入到第 i 列的像素。然後，當該視頻信號被寫入到第 i 列的像素時，第 i 列的像素維持該信號，直到信號被再次輸入為止。在維持周期 Ts1 中第 i 列像素的照明和不照明透過寫入的視頻信號控制。類似地，在位址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4，視頻信號被輸入到第 i 列像素，且維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中第 i 列的像素的照明和不照明由視頻信號控制。於是，在每個子框周期，被寫入了用於在位址周期不照明並在位址周期結束之後維持周期開始時照明的信號的像素被照明。

這裏，說明了表達 4 位元灰階的情況；然而，灰階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 的乘冪，且可以具有與 2 的乘冪相同的長度或與之略有不同。

接下來，說明當像素的信號寫入周期（位址周期）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列中的像素維持該信號，直到另一信號被寫入到該像素（或該信號被擦除）為止。資料保持時間是寫入操作和像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，根據寫入到該像素的視頻信號照明或不照明像素。執行相同的操作直到最後一列為止，並且位址周期結束。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，在根據寫入到該像素的視頻信號照明或不照明的像素的驅動方法的情況下，即使資料保持周期比位址周期短，信號不被同時輸入到兩列。相應地，需要防止位址周期彼此重疊。因此，資料保持時間不能短於位址周期。因此，難以執行高級灰階顯示。

這樣，透過提供擦除周期，資料保持時間設置得比位址周期短。圖 50A 顯示透過提供擦除周期，資料保持時間設置得比位址周期短的驅動方法。

這裏，參考圖 50B 將說明第 i 像素列。在位址周期 Ta1，像素掃描信號被從第一列依次輸入到掃描線，且像素被選擇。然後，在周期 Tb1（i）中，當第 i 列的像素被選擇時，視頻信號被輸入到第 i 列的像素。然後，當該視頻信號被寫入到第 i 列的像素時，第 i 列的像素維持該信號，直到信號被再次輸入為止。在維持周期 Ts1（i）中，第 i 列像素的照明和不照明透過寫入的視頻信號控制。也就是說，在視頻信號向第 i 列的寫入操作完成之後，立即根據寫入到該像素的視頻信號照明或不照明第 i 列的像素。類似地，在位址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4，視頻信號被輸入到第 i 列像素，且維持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中第 i 列的像素的照明和不照明由視頻信號控制。然後，維持周期 Ts4（i）的結束由擦除操作的開始設置。這是因為在擦除時間 Te（i）中，不管寫入到第 i 列像素的視頻信號如

何，像素都強迫不被照明。即，當擦除時間 Te（i）開始時，第 i 列像素的資料保持時間結束。

這樣，可以提供具有高等級灰階、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位址周期短，而沒有劃分位址周期和維持周期。因為可以降低即時亮度，所以可以改善顯示元件的可靠性。

這裏，說明了表達 4 位元灰階的情況；然而，灰階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 的乘冪，且可以具有與 2 的乘冪相同的長度或與之略有不同。

說明可以應用數位時間灰階驅動的像素的結構和操作。

圖 51 是顯示可以應用數位時間灰階驅動的像素的例子的圖示。

像素 6400 包括開關電晶體 6401、驅動電晶體 6402、發光元件 6404 以及電容器 6403。開關電晶體 6401 的閘極連接到掃描線 6406，開關電晶體 6401 的第一電極（源極電極和汲極電極之一）連接到信號線 6405，且開關電晶體 6401 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 6402 的閘極。驅動電晶體 6402 的閘極透過電容器 6403 連接到電源線 6407，且驅動電晶體 6402 的第一電極連接到電源線 6407 且驅動電晶體 6402

的第二電極連接到發光源極 6404 的第一電極（像素電極）。發光元件 6404 的第二電極對應於公共電極 6408。

發光元件 6404 的第二電極（公共電極 6408）設置為低電源電位。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 6407 設置高電源電位以作為參考。作為低電源電位，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 6404，且電流被供給到發光元件 6404。這裏，為了使發光元件 6404 發光，每個電位被設置為使得高電壓電位和低電壓電位之間的電位差是正向臨界值電壓或更高。

可以用驅動電晶體 6402 的閘極電容作為電容器 6403 的替代物，所以電容器 6403 可以省略。驅動電晶體 6402 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。替代的，電容可以在通道區和閘極電極之間形成。

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 6402 的閘極，使得驅動電晶體 6402 處於充分導通或完全截止的兩個狀態之一。即，驅動電晶體 6402 操作在線性區域。

輸入使驅動電晶體 6402 操作在飽和區域的視頻信號，使得電流可以供給到發光元件 6404。當發光元件 6404 是根據電流決定亮度的元件時，可以抑制由於發光元件 6404 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給到發光元

件 6404。這種情況下，可以執行類比灰階驅動。

說明被稱為“臨界值電壓補償像素”的像素結構和操作。臨界值電壓補償像素可以應用於數位時間灰階驅動和類比灰階驅動。

圖 52 是顯示被稱為“臨界值電壓補償像素”的像素結構的示例的圖示。

圖 52 中的像素包括驅動電晶體 6410、第一開關 6411、第二開關 6412、第三開關 6413、第一電容器 6414、第二電容器 6415 和發光元件 6416。驅動電晶體 6410 的閘極按下述順序透過第一電容器 6414 和第一開關 6411 連接到信號線 6421。而且，驅動電晶體 6410 的閘極透過第二電容器 6415 連接到電源線 6422。驅動電晶體 6410 的第一電極連接到電源線 6422。驅動電晶體 6410 的第二電極透過第三開關 6413 連接到發光元件 6416 的第一電極。而且，驅動電晶體 6410 的第二電極透過發光元件 6416 的第一電極連接到驅動電晶體 6410 的閘極。發光元件 6416 的第二電極對應於公共電極 6417。注意，第一開關 6411、第二開關 6412 和第三開關 6413 的導通/截止分別由輸入到第一掃描線 6423 的信號、輸入到第二掃描線 6424 的信號以及輸入到第三掃描線 6425 的信號控制。

圖 52 中所示的像素結構不限於此。例如，可以向圖 52 中的像素添加開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第二開關 6412 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第三開關 6413 可以包括與第二開關 6412

極性相反的電晶體，且第二開關 6412 和第三開關 6413 可以由相同的掃描線控制。

說明被稱為“電流輸入像素”的像素的結構和操作。電流輸入像素可以應用於數位灰階驅動和類比灰階驅動。

圖 53 是顯示被稱為“電流輸入型像素”的結構的示例。

圖 53 中的像素包括驅動電晶體 6430、第一開關 6431、第二開關 6432、第三開關 6433、電容器 6434 和發光元件 6435。驅動電晶體 6430 的閘極按下述順序透過第二開關 6432 和第一開關 6431 連接到信號線 6411。而且，驅動電晶體 6430 的閘極透過電容器 6434 連接到電源線 6442。驅動電晶體 6430 的第一電極連接到電源線 6442。驅動電晶體 6430 的第二電極透過第一開關 6431 連接到信號線 6441。而且，驅動電晶體 6430 的第二電極透過第三開關 6433 連接到發光元件 6435 的第一電極。發光元件 6435 的第二電極對應於公共電極 6436。

圖 53 中所示的像素結構不限於此。例如，可以向圖 53 中的像素添加開關、電阻器、電容器、電晶體、邏輯電路等。例如，第一開關 6431 可以包括 p 通道電晶體或 n 通道電晶體，第二開關 6432 可以包括與第一開關 6431 極性相同的電晶體，且第一開關 6431 和第二開關 6432 可以由相同的掃描線控制。第二開關 6432 可以在驅動電晶體 6430 的閘極和信號線 6441 之間提供。注意，第一開關 6431、第二開關 6432 和第三開關 6433 的導通/截止分別

由輸入到第一掃描線 6443 的信號、輸入到第二掃描線 6444 的信號以輸入到第三掃描線 6445 的信號控制。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 14

實施例模式 14 將說明顯示裝置的像素結構。具體而言，說明了使用有機 EL 元件的顯示裝置的像素結構。

圖 54A 顯示包括兩個電晶體的像素的頂面圖（佈局圖）的示例。圖 54B 顯示沿圖 54 中的 X-X'線的剖面圖。

圖 54A 和 54B 顯示第一電晶體 6005、第一佈線

6006、第二佈線 6007、第二電晶體 6008、第三佈線 6011、相對電極 6012、電容器 6013、像素電極 6015、隔壁 6016、有機導電膜 6017、有機薄膜 6018 以及基板 6019。注意，較佳的，第一電晶體 6005 用作開關電晶體，第二電晶體 6008 用作驅動電晶體，第一佈線 6006 用作閘極信號線，第二佈線 6007 用作源極信號線且第三佈線 6011 用作電源線。

第一電晶體 6005 的閘極電極電學地連接到第一佈線 6006，第一電晶體 6005 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第二佈線 6007，第一電晶體 6005 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 6008 的閘極電極和電容器 6013 的一個電極。注意，第一電晶體 6005 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 6005 的截止狀態的洩漏電流。

第二電晶體 6008 的源極電極和汲極電極其中一個電學地連接到第三佈線 6011，第二電晶體 6008 的源極電極和汲極電極其中另一個電學地連接到像素電極 6015。相應地，流到像素電極 6015 的電流可以由第二電晶體 6008 控制。

在像素電極 6015 上提供有機導電膜 6017，且在其上進一步提供有機薄膜 6018（有機化合物層）。在有機薄膜 6018（有機化合物層）上提供相對電極 6012。注意，相對電極 6012 可以形成為使得所有的像素公共相連，或可以使用掩模圖形化等。

從有機薄膜 6018（有機化合物層）發射的光透過像素電極 6015 或相對電極 6012。

圖 54B 中，光從像素電極側（即，形成電晶體等的一側）發射的情況被稱為“底發射”；且光從相對電極側發射的情況可以稱為“頂發射”。

在底發射的情況下，較佳的，像素電極 6015 由透明導電膜形成。在頂反射的情況下，較佳的相對電極 6012 由透明導電膜形成。

在用於彩色顯示的發光設備中，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透過使用濾色器可以獲得 RGB 的發光。

注意，圖 54A 和 54B 中所示的結構僅是示例，且可以採用各種結構以及圖 54A 和 54B 中所示的結構，用於像素佈局、剖面結構，EL 元件的電極的堆疊次序等。而且，作為發光元件，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附圖中所示的有機薄膜形成的元件。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部

分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

實施例模式 15

實施例模式 15 將說明電子裝置的示例。

圖 55 顯示組合了顯示板 9601 和電路板 9605 的顯示板模組。顯示板 9601 包括像素部分 9602、掃描線驅動器電路 9603 以及信號線驅動器電路 9604。例如，電路板 9605 提供有控制電路 9606、信號分割電路 9607 等。顯示板 9601 和電路板 9605 透過連接佈線 9608 彼此相連。FPC 等可用作連接佈線。

圖 56 是電視接收機的主要結構的方塊圖。調諧器 9611 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 9612、視頻信號處理電路 9613 和控制電路 9622 處理。視頻信號處理電路 9613 將從視頻信號放大器電路 9612 輸出的信號轉換為對應於紅色、綠色和藍色每一種顏色的色彩信號。控制電路 9622 將視頻信號轉換成驅動

器電路的輸入規格。控制電路 9622 輸出信號到每個掃描線驅動器電路 9624 和信號線驅動器電路 9614。掃描線驅動器電路 9624 和信號線驅動器電路 9614 驅動顯示板 9621。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分割電路 9623，使得輸入數位信號被劃分成 m 個供給的信號（m 是正整數）。

在調諧器 9611 接收的信號中，音頻信號被發射到音頻信號放大器電路 9615，且其輸出透過音頻信號處理電路 9616 被供給到揚聲器 9617。控制電路 9618 從輸入部分 9619 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 9611 或音頻信號處理電路 9616。

圖 57A 顯示不同於圖 56 的與顯示板模組結合的電視接收機。在圖 57A 中，結合到機殼 9631 中的顯示幕 9632 使用顯示板模組形成。注意，可以適當地提供揚聲器 9633、輸入裝置（操作鍵 9634、連接端子 9635、感測器 9636（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9637）等。

圖 57B 顯示無線地實施顯示的電視接收機。電視接收機適當地提供有顯示部分 9643、揚聲器部分 9647、輸入裝置（操作鍵 9646、連接端子 9648、感測器 9649（具有

測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9641）等。電池和信號接收機被合併入機殼 9642。電池驅動顯示部分 9643、揚聲器部分 9647、感測器部分 9649 和微音器 9641。電池可以透過充電器 9640 反復地充電。充電器 9640 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機。圖 57B 中所示的設備透過操作鍵 9646 控制。替代的，透過操作操作鍵 9646，圖 57B 中所示的設備可以發送信號到充電器 9640。也就是說，設備可以是視頻-音頻雙向通信設備。還替代的，透過操作操作鍵 9646，圖 57B 中所示的設備可以發送信號到充電器 9640 且另一電子裝置用於接收可以從充電器 9640 發射的信號；這樣，圖 57B 中所示的設備可以控制另一電子裝置的通信。也就是說，該設備可以是通用目的的遙控設備。注意，本實施例模式中的每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以應用於顯示部分 9643。

接下來，參考圖 58 說明行動電話的結構示例。

顯示板 9662 可拆卸地結合到機殼 9650 中。機殼 9650 的形狀和尺寸可以根據顯示板 9662 的尺寸適當地改變。固定顯示板 9662 的機殼 9650 被安裝在裝配為模組的印刷佈線板 9651 中。

顯示板 9662 透過 FPC 9663 與印刷佈線板 9651 相

連。印刷佈線板 9651 提供有揚聲器 9652、微音器 9653、發射/接收電路 9654，包括 CPU、控制器等的信號處理電路 9655、感測器 9661（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）。這種模組、操作鍵 9656、電池 9657 以及天線 9660 相組合並被存放在機殼 9659 中。提供從機殼 9659 中形成的開放視窗中觀看的顯示板 9662 的像素部分。

在顯示板 9662 中，像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）可以透過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 晶片可以透過 COG（玻璃上晶片）安裝到顯示板 9662 上。替代的，IC 晶片可以透過使用 TAB（帶式自動結合）或印刷佈線板連接到玻璃基板。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行動電話的操作時間。而且，可以實現行動電話的成本的減少。

圖 58 中示出的行動電話具有各種功能，例如，但不限於，顯示各種資訊（例如，靜態影像、運動影像以及文本影像）的功能；在顯示部分顯示日曆、日期、時間等的功能；操作或編輯顯示部分上顯示的資訊的功能；透過各

種軟體（程式）控制處理的過程；無線通信的功能；透過使用無線通信功能與其他行動電話、固定電話或音頻通信設備通信的功能；透過使用無線通信功能與各種電腦網路相連的功能；透過使用無線通信功能發射或接收各種資料的功能；根據接入的電話、輸入的接收或警告操作振動器的功能；以及根據接入的電話、輸入的接收或警告產生聲音的功能。

圖 59A 顯示一種顯示器，它包括機殼 9671、支撐基座 9672、顯示部分 9673、揚聲器 9677、LED 燈 9679、輸入裝置（連接端子 9674、感測器 9675（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）、微音器 9676 和操作鍵 9678）等。圖 59A 中的顯示器可以具有各種功能，例如但不限於，在顯示部分上顯示各種資訊（例如，靜態影像、運動影像以及文本影像）的功能。

圖 59B 顯示一種相機，它包括主體 9691、顯示部分 9692、快門按鈕 9696、揚聲器 9700、LED 燈 9701、輸入裝置（影像接收部分 9694、操作鍵 9694、外部連接埠 9695、連接端子 9697、感測器 9698（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振

蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9699）等。圖 59B 中的相機可以具有各種功能，例如但不限於，拍攝靜態影像或運動影像的功能；自動調整拍攝的影像（靜態影像或運動影像）的功能；在記錄媒體（外部地提供或結合到照相機中）儲存拍攝的影像的功能；以及在顯示部分上顯示拍攝的影像的功能。

圖 59C 顯示一種電腦，它包括主體 9711、機殼 9712、顯示部分 9713、揚聲器 9720、LED 燈 9721、讀取器/寫入器 9722、輸入裝置（鍵盤 9714、外部連接埠 9715、指標裝置 9716、連接端子 9717、感測器 9718（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9719）等。圖 59C 中的電腦可以具有各種功能，例如但不限於，在顯示部分上顯示各種資訊（例如，靜態影像、運動影像以及文本影像）的功能；透過各種軟體（程式）控制處理的過程；諸如無線或有線通信之類的通信功能；透過使用通信功能與各種電腦網路相連的功能；以及透過使用通信功能發射或接收各種資料的功能。

圖 66A 顯示一種移動電腦，它包括主體 9791、顯示部分 9792、開關 9793、揚聲器 9799、LED 燈 9800、輸入裝置（操作鍵 9794、紅外線埠 9795、連接端子 9796、感測器 9797（具有測量功率、位移、位置、速度、加速

度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9798）等。圖 66A 中的移動電腦可以具有各種功能，例如但不限於，在顯示部分上顯示各種資訊（例如，靜態影像、運動影像以及文本影像）的功能；在顯示部分上提供的接觸式板的功能；在顯示部分上顯示日曆、日期、時間等的功能；透過各種軟體（程式）控制處理的過程；無線通信的功能；透過使用無線通信功能與各種電腦網路相連的功能；以及透過使用通信功能發射或接收各種資料的功能。

圖 66B 顯示一種具有記錄媒體的攜帶型影像再現設備（例如 DVD 播放器），它包括主體 9811、機殼 9812、顯示部分 A 9813、顯示部分 B 9814、揚聲器部分 9817、LED 燈 901441、輸入裝置（記錄媒體（例如 DVD）讀取部分 9815、操作鍵 9816、連接端子 9818、感測器 9819（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9820）等。顯示部分 A 9813 主要顯示影像資訊且顯示部分 B 9814 主要顯示文本資訊。

圖 66C 顯示護目鏡型顯示器，它包括主體 9031、顯示部分 9032、耳機 9033、支撐部分 9034、LED 燈 9039、

揚聲器 9038、輸入裝置（連接端子 9035、感測器 9036（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9037）等。圖 66C 中的護目鏡型顯示器可以具有各種功能，包括但不限於，在顯示部分上顯示外部獲得的影像（例如，靜態影像、運動影像和文本影像）的功能。

圖 67A 顯示一種攜帶型遊戲機，它包括機殼 9851、顯示部分 9852、揚聲器部分 9853、記錄媒體插入部分 9855、LED 燈 9859、輸入裝置（操作鍵 9854、連接端子 9856、感測器 9857（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9858）等。圖 67A 中的攜帶型遊戲機可以具有各種功能，例如但不限於，讀取要在顯示部分中顯示的保存在記錄媒體中的程式或資料的功能；以及透過無線通信與其他攜帶型遊戲機共用資訊的功能。

圖 67B 顯示一種具有電視接收功能的數位相機，它包括主體 9861、顯示部分 9862、揚聲器 9864、快門按鈕 9865、LED 燈 9871、輸入裝置（操作鍵 9863、影像接收部分 9866、天線 9867、連接端子 9868、感測器 9869（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉

數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器9870）等。圖 67B 中的具有電視接收功能的數位相機可以具有各種功能，例如但不限於，拍攝靜態或運動影像的功能；自動地調整拍攝的影像的功能；從天線獲得各種資訊的功能；儲存拍攝的影像或從天線獲得的各種資訊的功能；以及在顯示部分上顯示拍攝的影像或從天線獲得的資訊的功能。

圖 68 顯示一種攜帶型遊戲機，它包括機殼 9881、第一顯示部分 9882、第二顯示部分 9883、揚聲器部分 9884、記錄媒體插入部分 9886、LED 燈 9890、輸入裝置（操作鍵 9885、連接端子 9887、感測器 9888（具有測量功率、位移、位置、速度、加速度、角速度、旋轉數、距離、光、液體、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、輻射、流速、濕度、梯度、振蕩、氣味或紅外線的功能）以及微音器 9889）等。圖 68 中的攜帶型遊戲機可以具有各種功能，例如但不限於，讀取要在顯示部分中顯示的保存在記錄媒體中的程式或資料的功能；以及透過無線通信與其他攜帶型遊戲機共用資訊的功能。

如圖 59A 至 59C，66A 至 66C、67A、67B 和 68 所示，包括用於顯示某種資訊的顯示部分的電子裝置可以平滑地顯示運動影像，抑制對於人眼的餘像，且可以顯示沒

有運動模糊的影像。

接下來，將說明半導體裝置的應用示例。

圖 60 顯示半導體裝置與建築物相結合的示例。圖 60 顯示機殼 9730、顯示部分 9731、作為操作部分的遙控設備 9732、揚聲器部分 9733 等。半導體裝置按壁掛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 61 顯示半導體裝置與建築物相結合的另一示例。顯示板 9741 與預先製造的浴室 9742 結合，且洗澡的人可以看見顯示板 9741。顯示板 9741 具有透過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。

該半導體裝置不僅可以提供到如圖 61 所示的預先製造的浴室 9742 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，顯示板 9741 的形狀可以根據鏡子或浴缸的形狀變化。

圖 62 顯示半導體裝置與建築物相結合的另一示例。顯示板 9752 彎曲並附著到柱形物件 9751 的彎曲表面。這裏，電線桿被說明為柱形物件 9751。

圖 62 中的顯示板 9752 在高於人的視點的位置提供。當在大量的戶外建築物（例如電線桿）中提供的顯示板 9752 上顯示相同的影像時，可以為不定數目的觀眾實現廣告。因為對於顯示板 9752 而言，容易顯示相同的影像且透過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，

顯示板 9752 也可以有效地用作高度可見的顯示媒體。當顯示板 9752 在電線桿中提供時，可以容易地獲得用於顯示板 9752 的電源裝置。在諸如災難這樣的緊急事件中，顯示板 9752 還可以向受害者快速地發送正確的資訊。

作為顯示板 9752，例如，可以使用這樣的顯示板：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。

在本實施例模式中，顯示牆壁、柱狀物體以及預先製造的浴室作為建築物的示例；然而，本實施例模式不限於此，各種建築物可以提供有半導體裝置。

接下來，說明結合了運動物體的半導體裝置。

圖 63 顯示半導體裝置與汽車相結合的示例。顯示板 9762 與車體 9761 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。

該半導體裝置不僅可以如圖 63 所示提供到車體 9761 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，顯示板 9762 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 64A 和 64B 顯示半導體裝置與軌道列車相結合的示例。

圖 64A 顯示顯示板 9772 在軌道列車的門 9771 的玻璃中提供的示例，和使用紙張的習知廣告相比，它在改變廣告的人工成本（不需要）方面具有優勢。因為顯示板

9772 可以透過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。

圖 64B 顯示在軌道車中向玻璃窗 9773、天花板 9774 以及門的玻璃 9771 提供顯示板 9772 的示例。以這種方式，半導體裝置可以容易地提供到習知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，半導體裝置可以透過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。

半導體裝置不僅可以如圖 64 所示在門 9771、玻璃窗 9773 以及天花板 9774 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，顯示板 9772 的形狀可以根據提供有半導體裝置的物件的形狀改變。

圖 65A 和 65B 顯示半導體裝置與客機結合的示例。

圖 65A 顯示當使用顯示板 9782 時，附著到客機的座位上方的天花板 9781 的顯示板 9782 的形狀。顯示板 9782 使用鉸鏈部分 9783 結合到天花板 9781，且乘客可以透過拉伸鉸鏈部分 9783 看到顯示板 9782。顯示板 9782 具有透過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 65B 所示放置在飛機的天花板 9781 中時，可以確保安全的起飛和降落。

注意，當顯示板的顯示元件在緊急事件中發光時，顯示板還可以用作資訊傳輸裝置和撤退燈光。

半導體裝置不僅可以如圖 65A 和 65B 所示在天花板 9781 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板。此時，顯示板 9782 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，顯示軌道車輛、汽車以及飛機的機身作為移動物件；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、公共汽車等）、火車（包括單軌火車、鐵路車等）以及船上。因為半導體裝置可以透過外部信號立即切換移動物件的顯示板上顯示的影像，運動物體提供有該半導體裝置，使得運動物體可以用作不定數目客戶的廣告顯示板、災難事件中的資訊顯示板等。

儘管已經參考各個附圖說明了本實施例模式，每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為另一附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透過組合上述附圖中的每個部分與其他部分形成更多的附圖。

本實施例模式中每個附圖中說明的內容（或內容的部分）可以自由地應用於、組合於或替換為其他實施例模式中的附圖中說明的內容（或內容的部分）。而且，可以透

過組合本實施例模式中的附圖中的每個部分與其他實施例模式中的部分形成更多的附圖。

注意，本實施例模式僅說明了採用、略微變換、修正、改善或詳細地說明了其他實施例模式中說明的內容（或內容的部分）、應用示例或其相關部分的示例等的示例。因此，其他實施例模式中說明的內容可以自由地應用於、組合於或替換為本實施例模式。

【符號說明】

100：周期

101：第一影像

102：第二影像

103：第三影像

104：第四影像

105：第五影像

111：第一影像

112：第二影像

113：第三影像

114：第四影像

115：第五影像

116：第六影像

117：第七影像

121：第一影像

122：第二影像

123：第三影像

124：第四影像

125：第五影像

201：第一影像

202：第二影像

203：第三影像

204：第四影像

205：第五影像

211：第一影像

212：第二影像

213：第三影像

214：第四影像

215：第五影像

216：第六影像

217：第七影像

221：第一影像

222：第二影像

223：第三影像

224：第四影像

301：第一影像

302：第二影像

303：第三影像

304：第一區域

305：第二區域

306：第三區域

311：第一影像

312：第二影像

313：第三影像

314：第一區域

315：第二區域

316：第三區域

321：第一影像

322：第二影像

323：第三影像

324：第一區域

325：第二區域

326：第三區域

331：第一影像

332：第二影像

333：第三影像

334：第一區域

335：第二區域

336：第三區域

341：區域

342：區域

401：第一影像

402：第二影像

403：第三影像

404：第一區域

405：第二區域

406：第三區域

407：水平方向

408：垂直方向

409：向量

410：向量

411：第一影像

412：第二影像

413：第三影像

414：第四影像

415：第一區域

416：第二區域

417：第三區域

418：第四區域

419：水平方向

420：垂直方向

421：運動向量

422：第一位移向量

423：第二位移向量

511：控制電路

512：源極驅動器

513：閘極驅動器

514：顯示區域

500：外部視頻信號

501：水平同步信號

502：垂直同步信號

503：視頻信號

504：源極啟動脈衝

505：源極時鐘

506：閘極啟動脈衝

507：閘極時鐘

515：影像處理電路

516：時間產生電路

508：頻率控制信號

520：運動檢測電路

521：第一記憶體

522：第二記憶體

523：第三記憶體

524：亮度控制電路

525：高速處理電路

526：第四記憶體

601：第一影像

602：第二影像

603：第三影像

604：第一區域

605：第二區域

606：第三區域

607：第四區域

608：第五區域

609：第六區域

610：運動向量

611：位移向量

621：第一影像

622：第二影像

623：第三影像

624：箭頭

625：箭頭

626：箭頭

631：第一影像

632：第二影像

633：第三影像

641：第一影像

642：第二影像

643：第三影像

651：第一影像

652：第二影像

653：第三影像

701：第一影像

702：第二影像

703：第三影像

704：第四影像

705：第五影像

711：第一影像

712：第二影像

713：第三影像

714：第四影像

715：第五影像

716：第六影像

717：第七影像

721：第一影像

722：第二影像

723：第三影像

724：第四影像

725：第五影像

801：第一影像

802：第二影像

803：第三影像

811：第一影像

812：第二影像

813：第三影像

821：第一影像

822：第二影像

823：第三影像

831：第一影像

832：第二影像

833：第三影像

841：第一影像

843：第二影像

1000：曲線

X：灰階

Y：亮度

1001：曲線

1002：曲線

1003：曲線

1004：曲線

1005：曲線

1006：曲線

1101：曲線

1131a：區域

1131b：區域

1102：曲線

1132a：區域

1132b：區域

1103：曲線

1133a：區域

1133b：區域

1104：曲線

1134a：區域

1134b：區域

1201：曲線

1231a：區域

1231b：區域

1202：曲線

1232a：區域

1232b：區域

1203：曲線

1233a：區域

1233b：區域

1301：曲線

1331a：區域

1331b：區域

1302：曲線

1332a：區域

1332b：區域

1303：曲線

1333a：區域

1333b：區域

1304：曲線

1334a：區域

1334b：區域

1401：曲線

1431a：區域

1431b：區域

1402：曲線

1432a：區域

1432b：區域

1403：曲線

1433a：區域

1433b：區域

1501：曲線

1531a：區域

1531b：區域

1502：曲線

1532a：區域

1532b：區域

1503：曲線

1533a：區域

1533b：區域

1601：曲線

1631a：區域

1631b：區域

1602：曲線

1632a：區域

1632b：區域

1603：曲線

1633a：區域

1633b：區域

1604：曲線

1634a：區域

1634b：區域

1701：曲線

1731a：區域

1731b：區域

1702：曲線

1732a：區域

1732b：區域

1703：曲線

1733a：區域

1733b：區域

1801：曲線

1831a：區域

1831b：區域

1802：曲線

1832a：區域

1832b：區域

1803：曲線

1833a：區域

1833b：區域

1804：曲線

1834a：區域

1834b：區域

1901：第一影像

1902：第二影像

1903：第三影像

1904：第四影像

1911：第一影像

1912：第二影像

1913：第三影像

1914：第四影像

1921：第一影像

1922：第二影像

1923：第三影像

1924：第四影像

1931：第一影像

1932：第二影像

1933：第三影像

1934：第四影像

1941：第一影像

1942：第二影像

1943：第三影像

1944：第四影像

2001：第一影像

2002：第二影像

2003：第三影像

2004：第四影像

2011：第一影像

2012：第二影像

2013：第三影像

2014：第四影像

2021：第一影像

2022：第二影像

2023：第三影像

2024：第四影像

2031：第一影像

2032：第二影像

2033：第三影像

2034：第四影像

2041：第一影像

2042：第二影像

2043：第三影像

2044：第四影像

2101：第一影像

2102：第二影像

2103：第三影像

SF2111、SF2112、SF2113：子框

SF2114、SF2115、SF2116：子框

SF2117、SF2118、SF2119：子框

2121：第一影像

2122：第二影像

2123：第三影像

SF2131、SF2132、SF2133：子框

SF2134、SF2135、SF2136：子框

SF2137、SF2138、SF2139：子框

2291：周期

2292：周期

2391：周期

2392：周期

2401：第一影像

2402：第二影像

2403：第三影像

2404：第四影像

2405：第五影像

2406：第六影像

2407：第七影像

2408：第八影像

2490-2497：周期

2411：第一影像

2412：第二影像

2413：第三影像

2414：第四影像

2415：第五影像

2416：第六影像

2417：第七影像

2418：第八影像

2421：第一影像

2422：第二影像

2423：第三影像

2424：第四影像

2425：第五影像

2426：第六影像

2427：第七影像

2428：第八影像

2431：第一影像

2432：第二影像

2433：第三影像

2434：第四影像

2435：第五影像

2436：第六影像

2437：第七影像

2438：第八影像

2441：第一影像

2442：第二影像

2443：第三影像

2444：第四影像

2445：第五影像

2446：第六影像

2447：第七影像

2448：第八影像

7011：基板

7012：絕緣膜

7013：半導體層

7014：半導體層

7015：半導體層

7016：絕緣膜

7017：閘極電極

7018：絕緣膜

7019：絕緣膜

7023：導電膜

7001：電晶體

7002：電晶體

7003：電晶體

7004：電晶體

7021：側壁

7005：電晶體

7022：掩膜

7006：電晶體

7024：絕緣膜

7091：基板

7092：絕緣膜

7093：導電層

7094：導電層

7108：電晶體

7109：電容器

7104：絕緣膜

7100：通道區

7098：LDD 區

7099：LDD 區

7095：雜質區

7096：雜質區

7097：雜質區

7101：絕緣膜

7102：導電層

7103：導電層

7032：絕緣膜

7031：基板

7033：導電層

7034：導電層

7035：導電層

7048：電晶體

7049：電容器

7036：半導體層

7037：半導體層

7038：半導體層

7039：絕緣膜

7040：絕緣膜

7041：導電層

7042：導電層

7051：基板

7052：絕緣膜

7053：導電層

7054：導電層

7055：絕緣層

7056：半導體層

7068：電晶體

7057：半導體層

7058：半導體層

7059：導電層

7060：導電層

7061：導電層

7069：電容器

7071：基板

7072：絕緣膜

7073：導電層

7074：導電層

7088：電晶體

7089：電容器

7075：絕緣膜

7076：半導體層

7082：絕緣膜

7077：半導體層

7078：半導體層

7079：導電層

7080：導電層

7081：導電層

8200：基板

8201：像素部份

8202：像素

8203：掃描線端輸入端子

8204：信號線端輸入端子

8211：IC 晶片

8210：FPC

8205：掃描線驅動電路

8206：信號線驅動電路

8400：顯示裝置

8401：像素部份

8402：像素

8403：信號線驅動電路

8404：掃描線驅動電路

8410：周期

8411：影像

8412：影像

8413：影像

8414：影像

8421：影像

8422：影像

8423：影像

8424：影像

5201：背光單元

5202：散射板

5203：導光板

5204：反射板

5205：燈反射器

5206：光源

5207：液晶板

5211：背光單元

5212：燈反射器

5213：冷陰極管

5221：背光單元

5222：燈反射器

5223：LED

5231：背光單元

5232：燈反射器

5233：LED

5234：LED

5235：LED

5241：背光單元

5242：燈反射器

5243：LED

5244：LED

5245：LED

5290：背光單元

5291：散射板

5292：光遮罩板

5293：燈反射器

5294：光源

5295：液晶板

5250：偏振板

5251：保護膜

5252：基板膜

5253：PVA 偏振膜

5254：基板膜

5255：黏合層

5256：釋放膜

5265：像素部份

5269：信號線

5263：信號線驅動電路

5260：掃描線

5264：掃描線驅動電路

5268：驅動電路部份

5262：控制電路

5261：視頻信號

5266：照明單元

5267：電源

5271：移位暫存器

5272：位準移位器

5273：緩衝器

5281：移位暫存器

5282：第一鎖存器

5283：第二鎖存器

5284：位準移位器

5285：緩衝器

5601：電晶體

5602：液晶元件

5603：電容器

5604：佈線

5605：佈線

5606：佈線

5607：相對電極

5600：像素

5610：像素

5611：電晶體

5612：液晶元件

5613：電容器

5614：佈線

5615：佈線

5616：佈線

5620：像素

5630：像素

5621：電晶體

5622：液晶元件

5623：電容器

5624：佈線

5625：佈線

5631：電晶體

5627：相對電極

5632：液晶元件

5633：電容器

5635：佈線

5637：相對電極

5659：像素

5640：子像素

5650：子像素

5641：電晶體

5642：液晶元件

5643：電容器

5644：佈線

5645：佈線

5646：佈線

5647：相對電極

5651：電晶體

5652：液晶元件

5653：電容器

5657：相對電極

5655：佈線

5401a、5401b：輸入視頻信號

5402：延遲電路

5403：校正電路

5404：輸出視頻信號

5405：編碼器

5406：記憶體

5407：解碼器

5408：檢索表（LUT）

5409：LUT

5410：加法器

5411：減法器

5412：乘法器

5413：加法器

5421：電晶體

5422：輔助電容器

5423：顯示元件

5424：視頻信號線

5425：掃描線

5426：公共線

5431：電晶體

5432：輔助電容器

5433：顯示元件

5434：視頻信號線

5435：掃描線

5436：第一公共線

5437：第二公共線

5442-1~5442-N：冷陰極管

5452-1~5452-N：光源

5451：散射板

6400：像素

6401：開關電晶體

6402：驅動電晶體

6403：電容器

6404：發光元件

6405：信號線

6406：掃描線

6407：電源線

6408：公共電極

6410：驅動電晶體

6411：第一開關

6412：第二開關

6413：第三開關

6414：第一電容器

6415：第二電容器

6416：發光元件

6421：信號線

6422：電源線

6417：公共電極

6423：第一掃描線

6424：第二掃描線

6425：第三掃描線

6430：驅動電晶體

6431：第一開關

6432：第二開關

6433：第三開關

6434：電容器

6435：發光元件

6442：電源線

6441：信號線

6436：公共電極

6443：第一掃描線

6444：第二掃描線

6445：第三掃描線

6005：第一電晶體

6006：第一佈線

6007：第二佈線

6008：第二電晶體

6011：第三佈線

6012：相對電極

6013：電容器

6015：像素電極

6016：隔壁

6017：有機導電膜

6018：有機薄膜

6019：基板

9601：顯示板

9602：像素部份

9603：掃描線驅動電路

9604：信號線驅動電路

9605：電路板

9606：控制電路

9607：信號分割電路

9608：連接佈線

9612：視頻信號放大器電路

9613：視頻信號處理電路

9622：控制電路

9624：掃描線驅動電路

9614：信號線驅動電路

9621：顯示板

9623：信號分割電路

9611：調諧器

9615：音頻信號放大器電路

9616：音頻信號處理電路

9617：揚聲器

9618：控制電路

9619：輸入部份

9632：顯示幕

9631：機殼

9633：揚聲器

9634：操作鍵

9635：連接端子

9636：感測器

9637：微音器

9643：顯示部份

9647：揚聲器

9646：操作鍵

9648：連接端子

9649：感測器

9641：微音器

9642：機殼

9640：充電器

9650：機殼

9662：顯示板

9651：印刷佈線板

9663：FPC

9652：揚聲器

9653：微音器

9654：發射/接收電路

9655：信號處理電路

9661：感測器

9656：操作鍵

9657：電池

9660：天線

9659：機殼

9671：機殼

9672：支撐基座

9673：顯示部份

9674：輸入裝置

9675：感測器

9676：微音器

9677：揚聲器

9678：操作鍵

9679：LED 燈

9691：主體

9692：顯示部份

9693：影像接收部份

9694：操作鍵

9695：外部連接埠

9696：快門按鈕

9697：連接端子

9698：感測器

9699：微音器

9700：揚聲器

9701：LED 燈

9711：主體

9712：機殼

9713：顯示部份

9720：揚聲器

9721：LED 燈

9722：讀取器/寫入器

9714：鍵盤

9715：外部連接埠

9716：指標裝置

9717：連接端子

9718：感測器

9719：微音器

9791：主體

9792：顯示部份

9793：開關

9794：操作鍵

9795：紅外線埠

9796：連接端子

9797：感測器

9798：微音器

9799：揚聲器

9800：LED 燈

9811：主體

9812：機殼

9813：顯示部份 A

9814：顯示部份 B

9815：記錄媒體讀取部份

9816：操作鍵

9817：揚聲器部份

9818：連接端子

9819：感測器

9820：微音器

9031：主體

9032：顯示部份

9033：耳機

9034：支撐部份

9035：連接端子

9036：感測器

9037：微音器

9038：揚聲器

9039：LED 燈

9851：機殼

9852：顯示部份

9853：揚聲器部份

9854：操作鍵

9855：記錄媒體插入部份

9856：連接端子

9857：感測器

9858：微音器

9859：LED 燈

9861：主體

9862：顯示部份

9863：操作鍵

9864：揚聲器

9865：快門按鈕

9866：影像接收部份

9867：天線

9868：連接端子

9869：感測器

9870：微音器

9881：機殼

9882：第一顯示部份

9883：第二顯示部份

9884：揚聲器部份

9885：操作鍵

9886：記錄媒體插入部份

9887：連接端子

9888：感測器

9889：微音器

9890：LED 燈

9730：機殼

9731：顯示部份

9732：遙控設備

9733：揚聲器部份

9741：顯示板

9742：預先製造的浴室

9751：柱形物件

9752：顯示板

9761：車體

9762：顯示板

9771：門

9772：顯示板

9773：玻璃窗

9774：天花板

9781：天花板

9782：顯示板

I517132

公告本

發明摘要

※申請案號：102149316(由96134119分割)

※申請日：96.9.12　　※IPC分類：G09G 3/36 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置和其驅動方法

Display device and method of driving the same

【中文】

本發明解決了保持型顯示裝置中運動影像的運動模糊。運動影像的量從包括在框中的影像資料檢測，且當前框的影像和下一框的影像之間的中間狀態下的影像作為內插影像。這樣，影像的運動可以跟隨人眼的移動且內插影像的亮度可以變化，且由此，顯示器可以製備得接近虛擬脈衝型顯示器。以這種方式，可以提供沒有運動模糊的保持型顯示裝置以及驅動該保持型顯示裝置的方法。

【英文】

The present invention solves the motion blur of moving images in hold-type display devices. An amount of a moving image is detected from image data included in frames and an image at the intermediate state between an image of the current frame and an image of the next frame is made as an interpolation image. Thus, the movement of the image can follow the movement of human eyes and the luminance of the interpolation image is changed, and thus, display can be made close to pseudo impulse type display. In this manner, hold-type display devices without motion blur and methods of driving the hold-type display devices can be provided.

圖2A

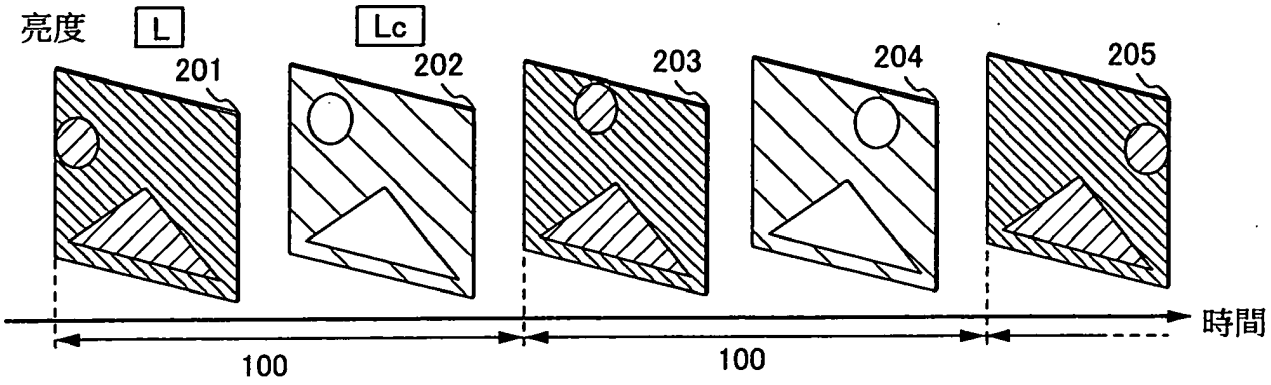

亮度
L
Lc
201
202
203
204
205
時間
100
100

圖2B

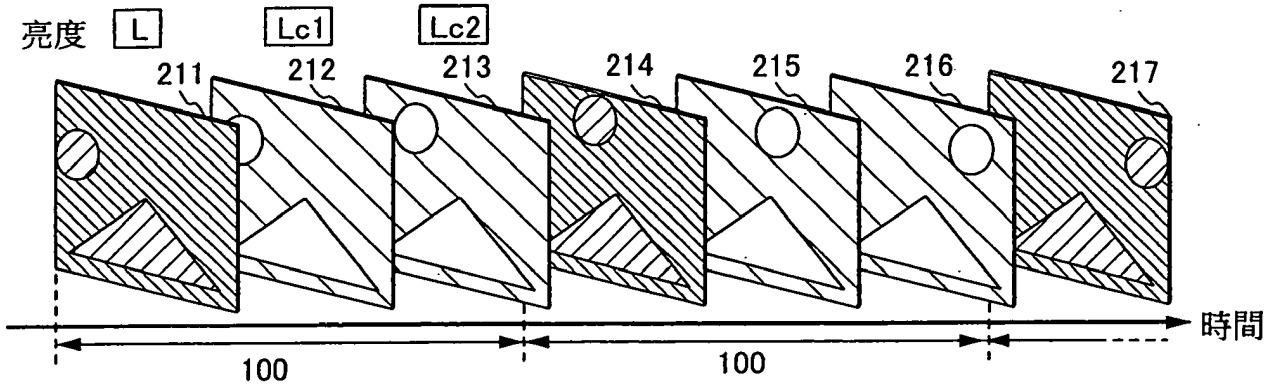

亮度
L
Lc1
Lc2
211
212
213
214
215
216
217
時間
100
100

圖2C

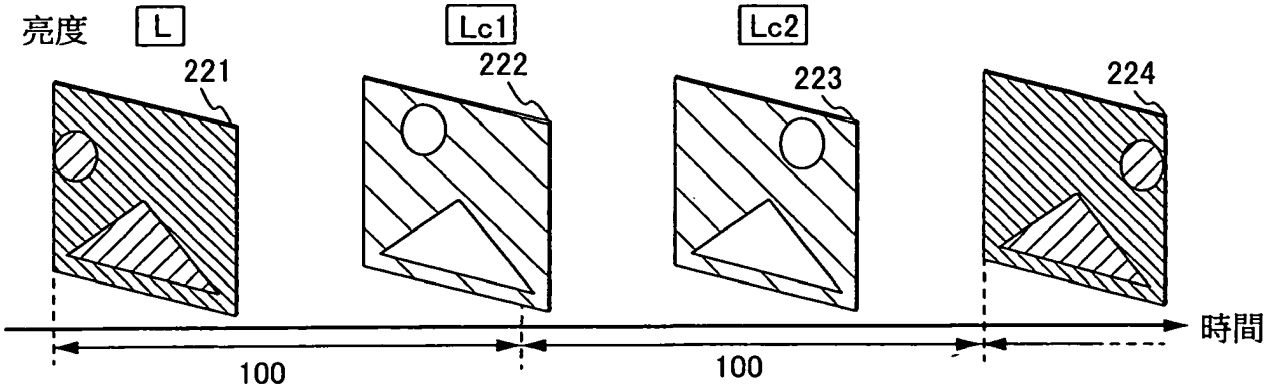

亮度
L
Lc1
Lc2
221
222
223
224
時間
100
100

圖5A

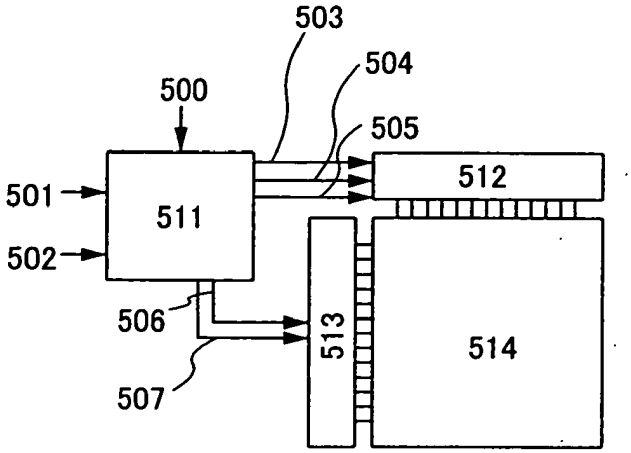


圖5B

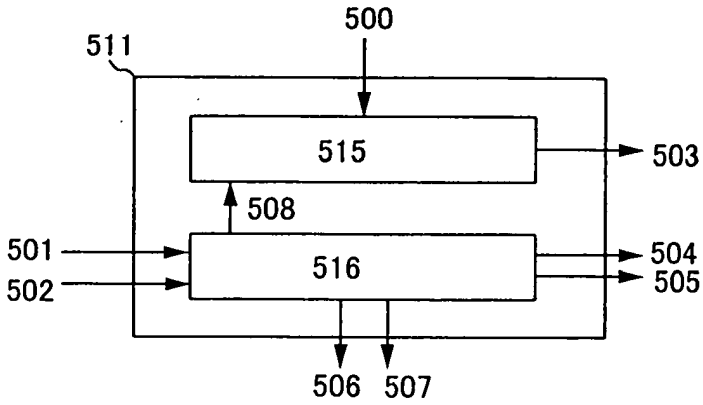


圖5C

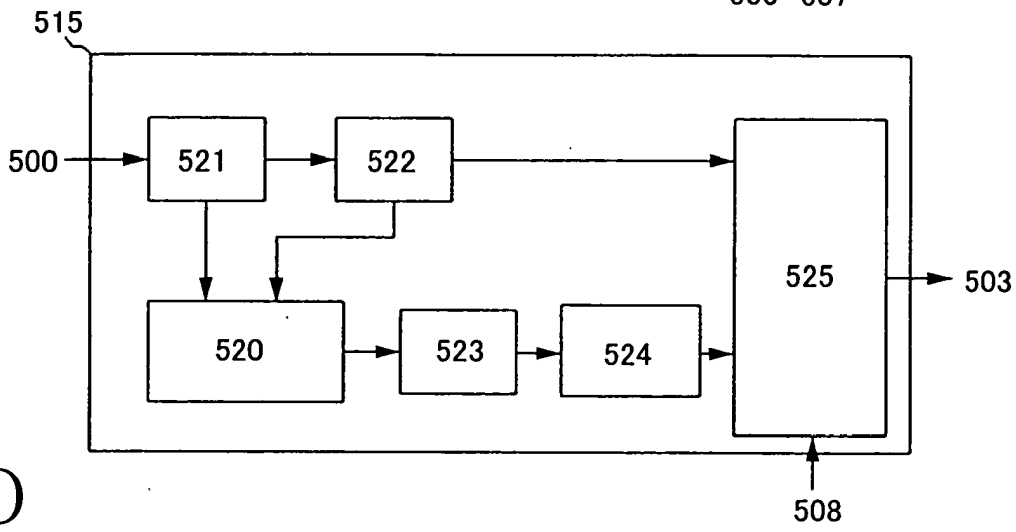


圖5D

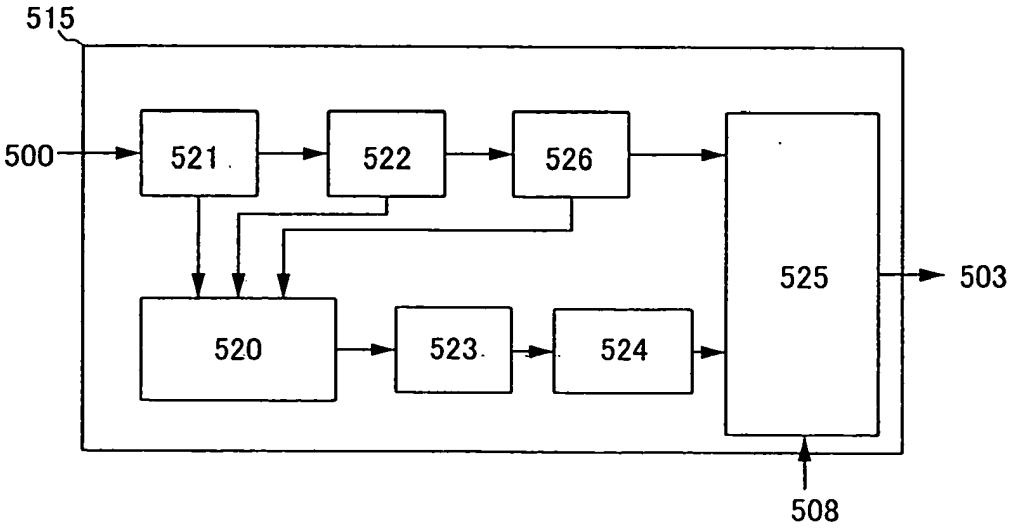


圖7A

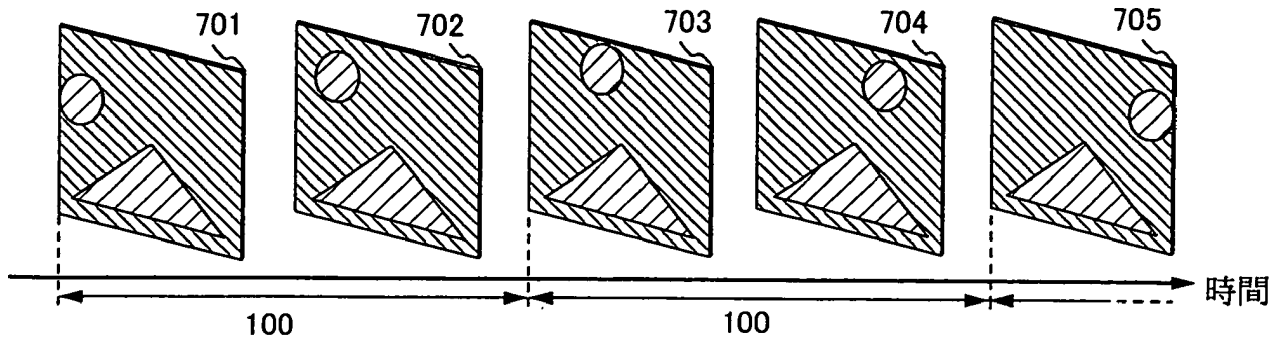

701
702
703
704
705
時間
100
100

圖7B

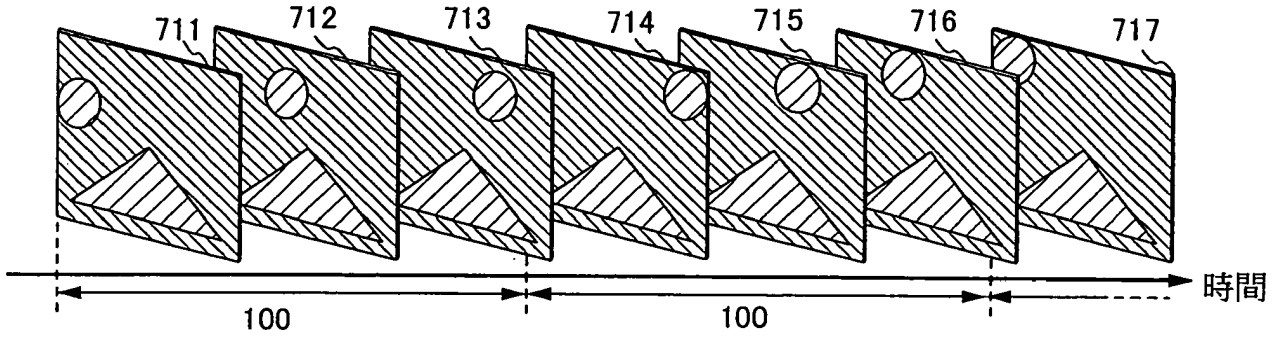

711
712
713
714
715
716
717
時間
100
100

圖7C

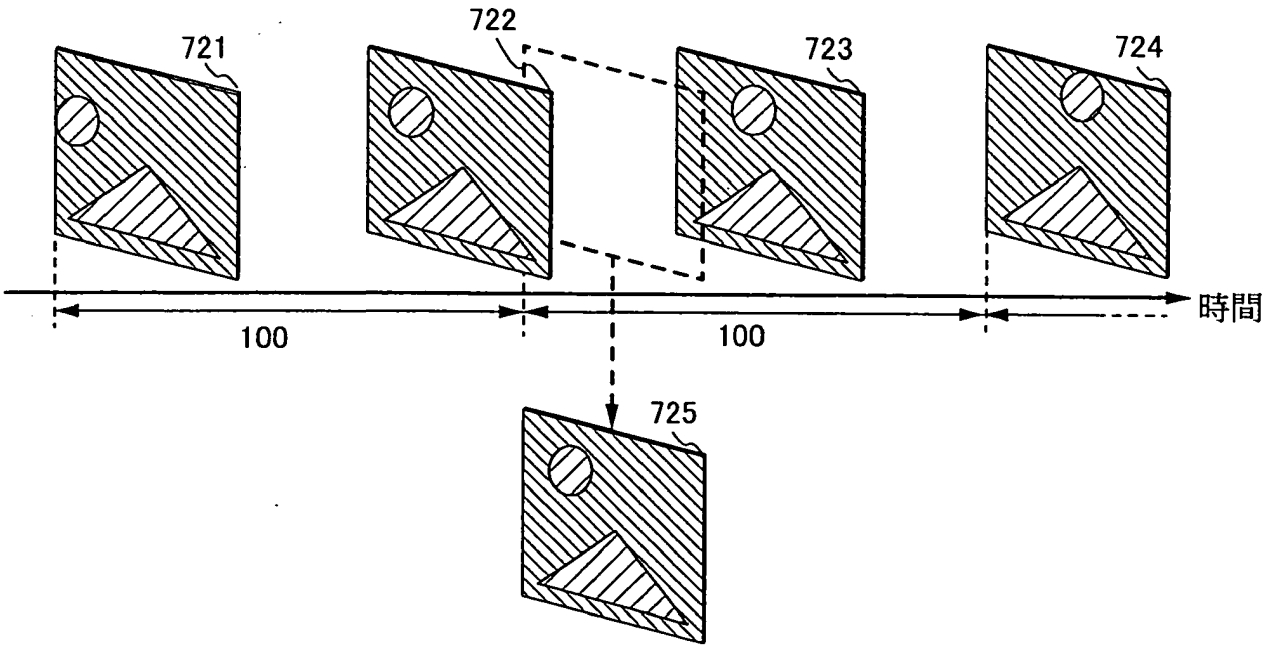

721
722
723
724
時間
100
100
725

圖9

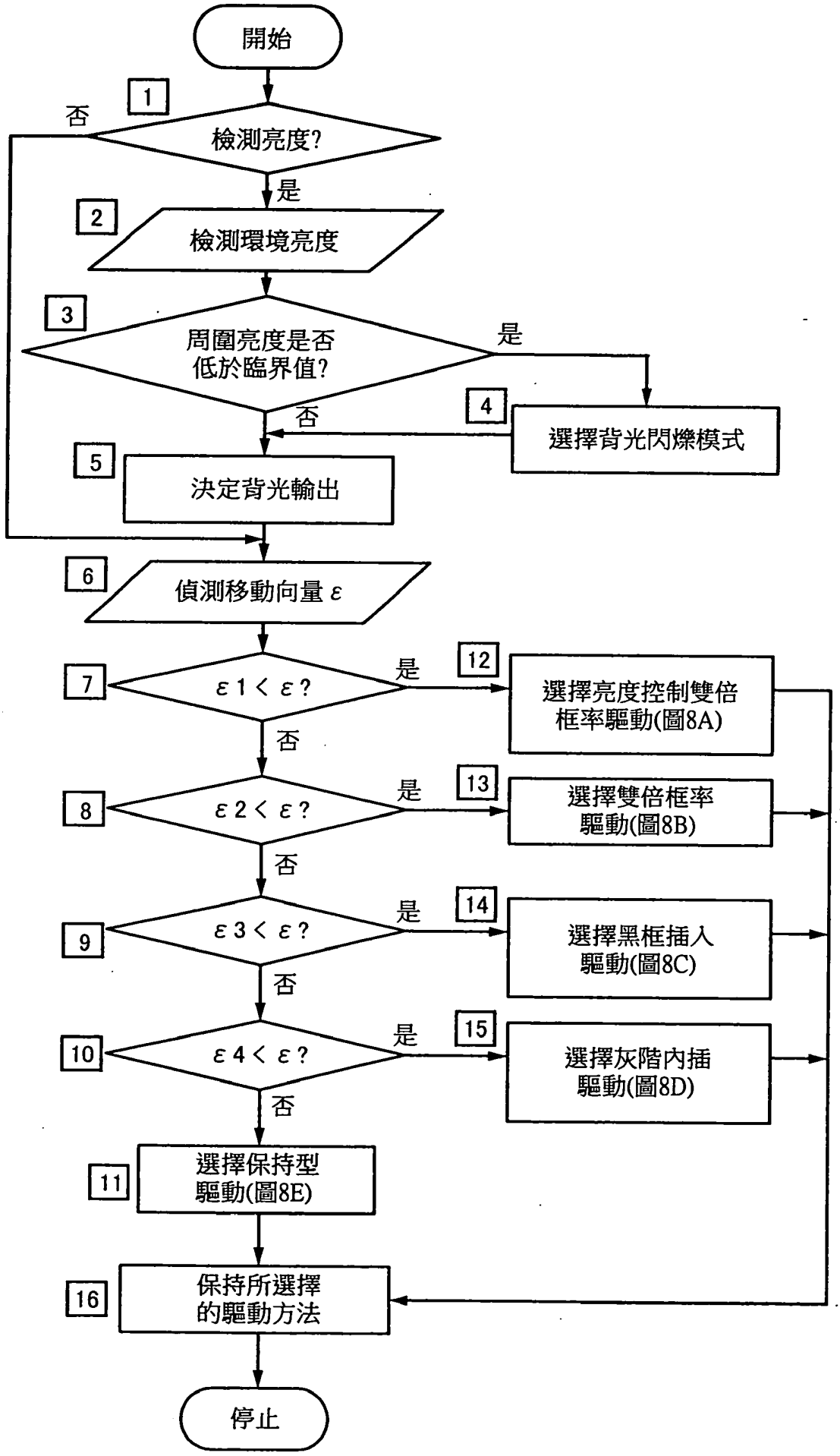

開始
1
檢測亮度?
否
是
2
檢測環境亮度
3
周圍亮度是否
低於臨界值?
是
4
選擇背光閃爍模式
否
5
決定背光輸出
6
偵測移動向量 ε
7
ε1 < ε?
是
12
選擇亮度控制雙倍
框率驅動(圖8A)
否
8
ε2 < ε?
是
13
選擇雙倍框率
驅動(圖8B)
否
9
ε3 < ε?
是
14
選擇黑框插入
驅動(圖8C)
否
10
ε4 < ε?
是
15
選擇灰階內插
驅動(圖8D)
否
11
選擇保持型
驅動(圖8E)
16
保持所選擇
的驅動方法
停止

圖10A

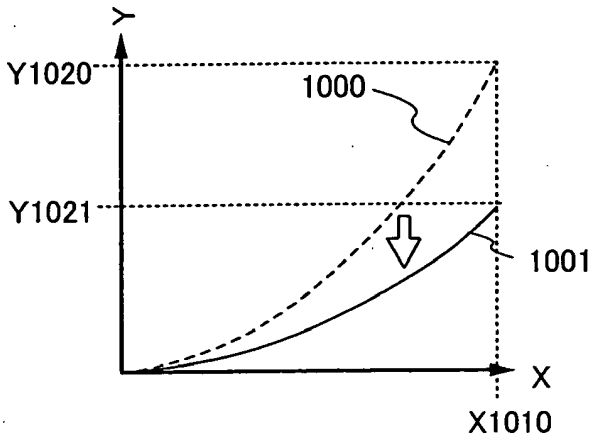


圖10B

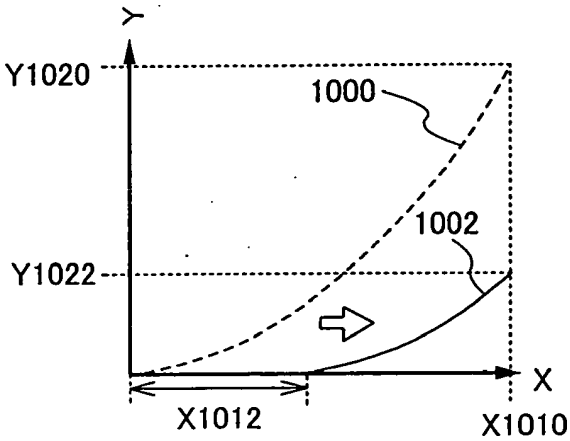


圖10C

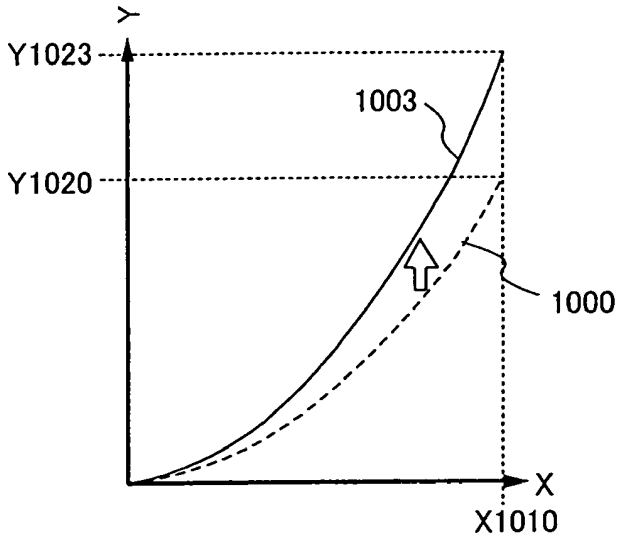


圖10D

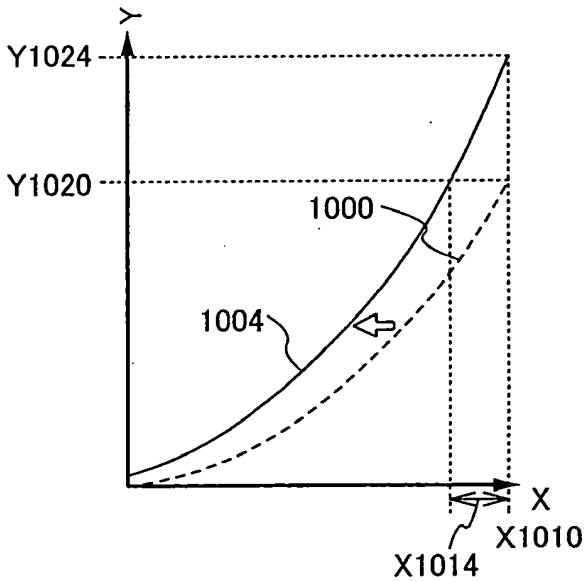


圖10E

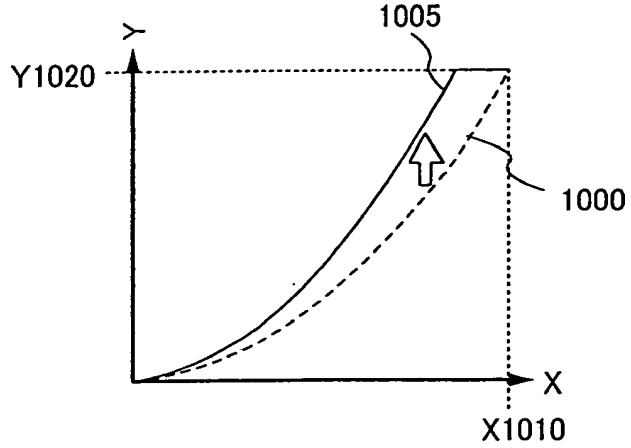


圖10F

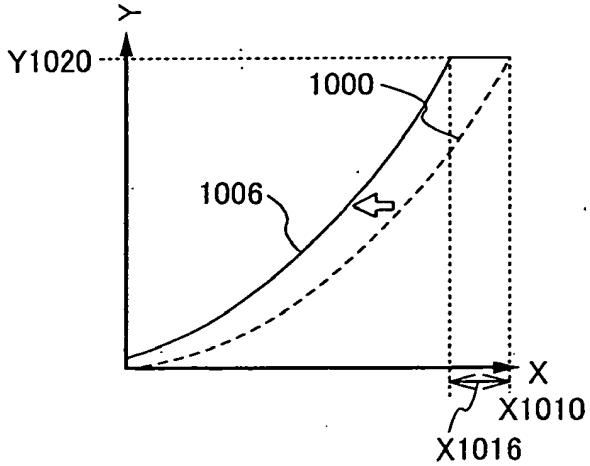


圖11A

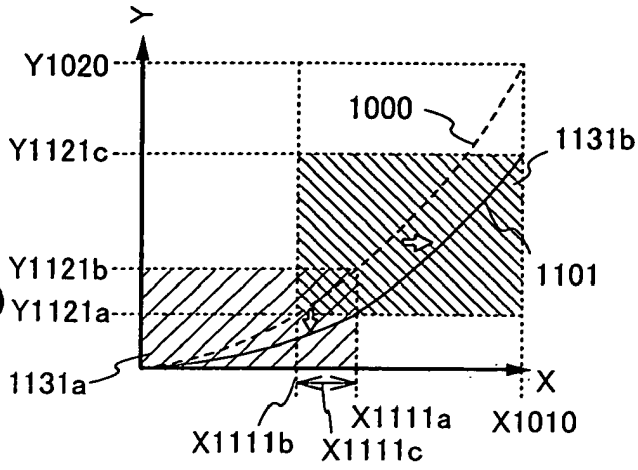


圖11B

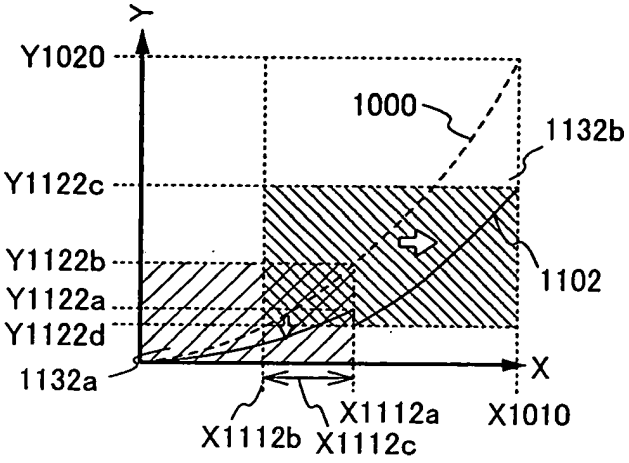


圖11C

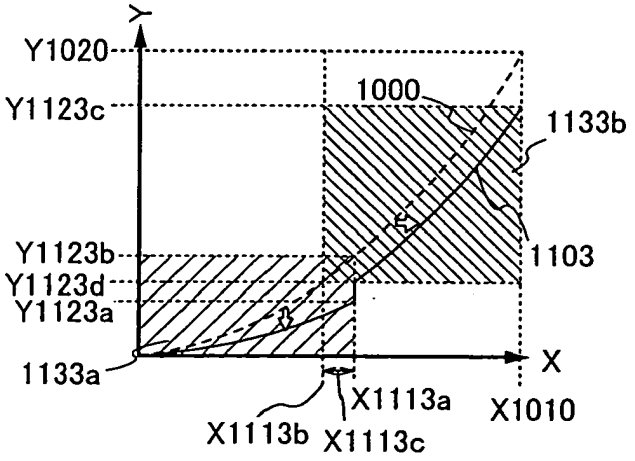


圖11D

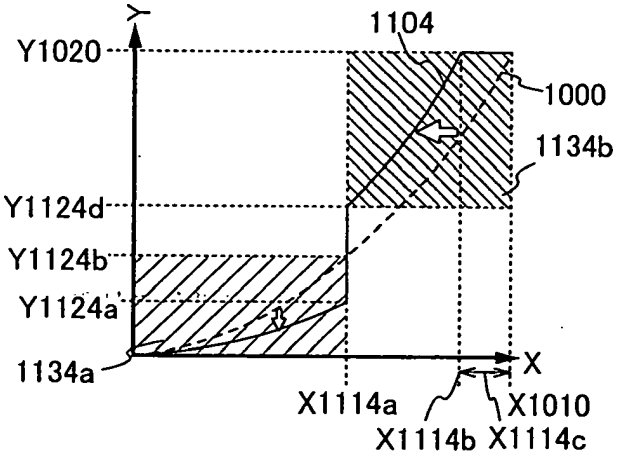


圖12A

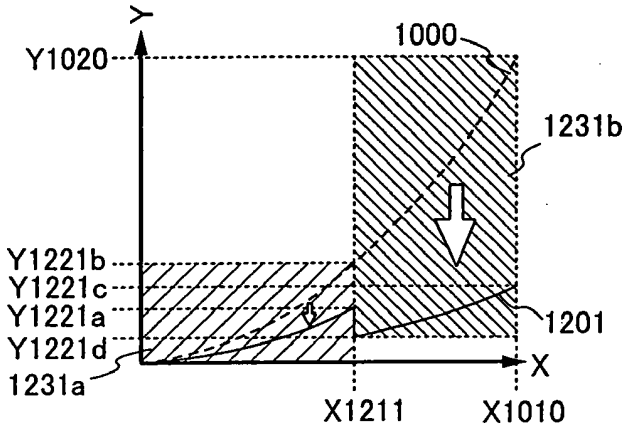


圖12B

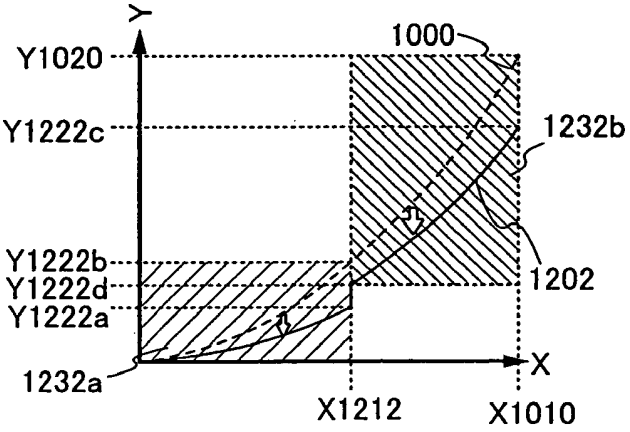


圖12C

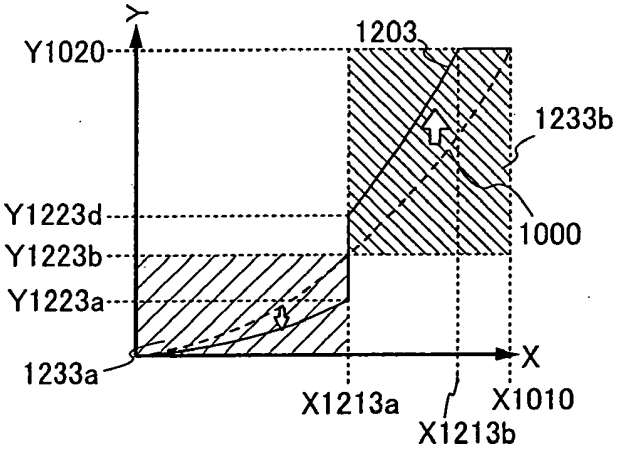


圖13A

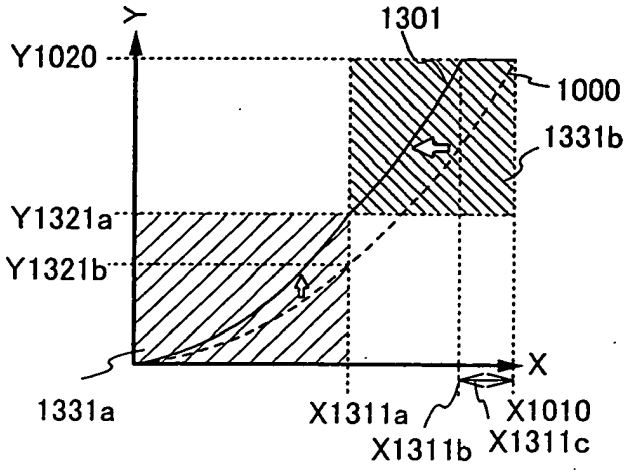


圖13B

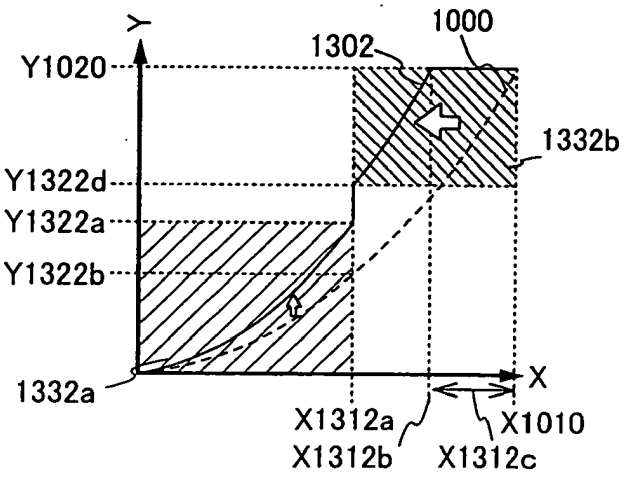


圖13C

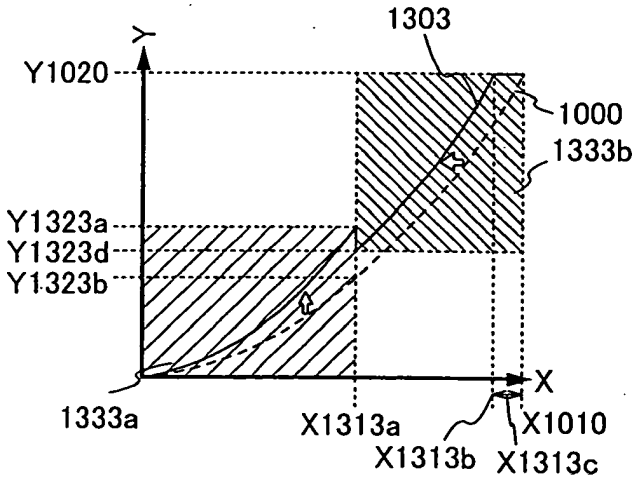


圖13D

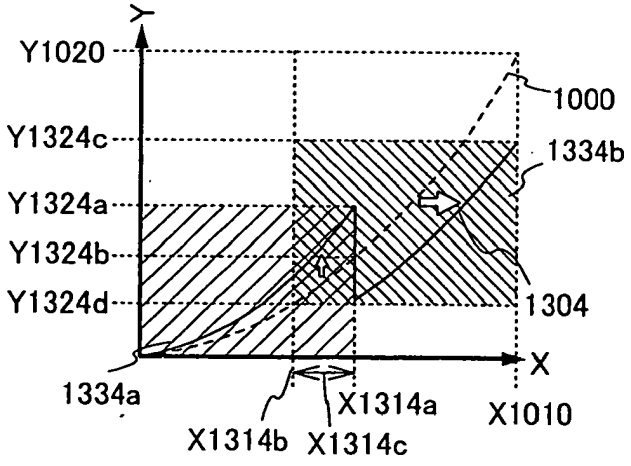


圖14A

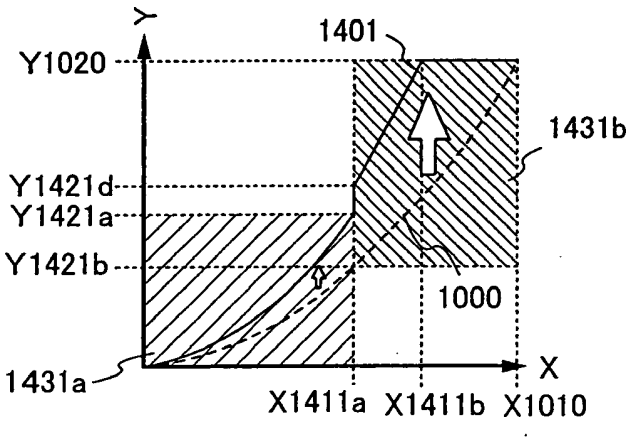


圖14B

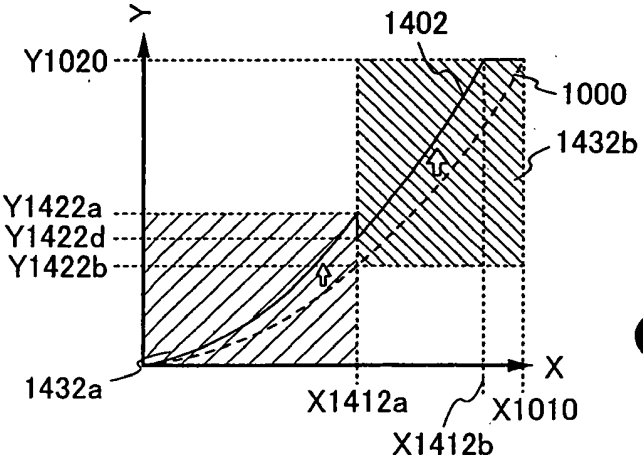


圖14C

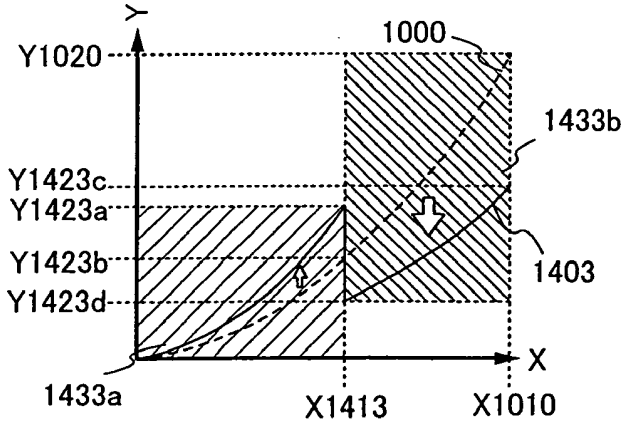


圖15A

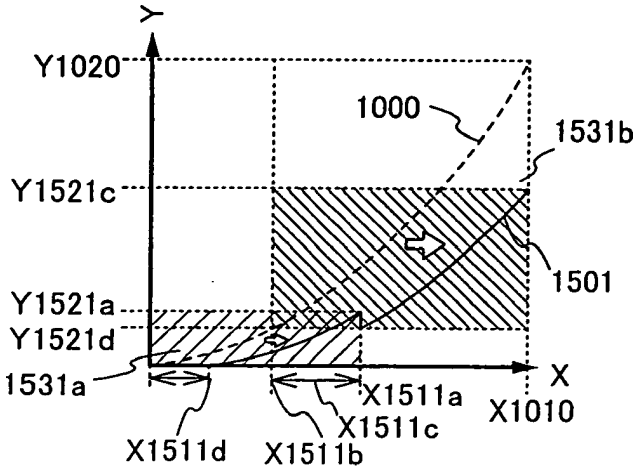


圖15B

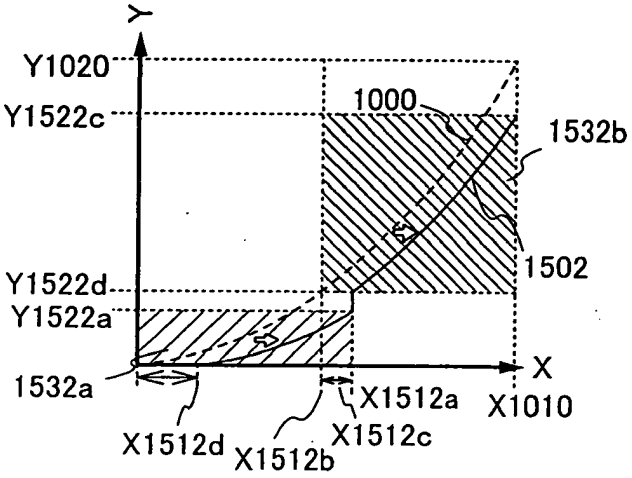


圖15C

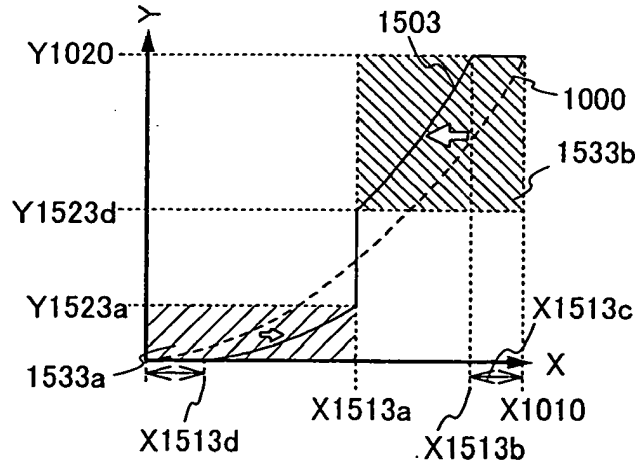


圖16A

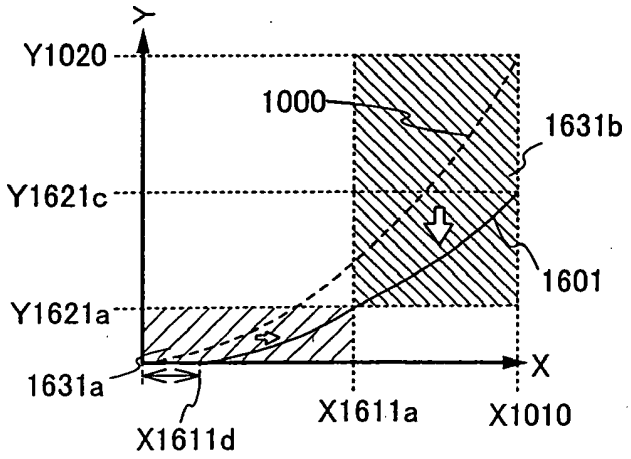


圖16B

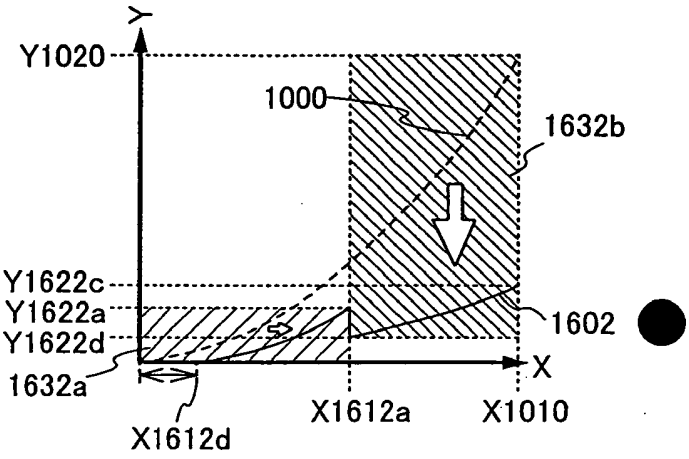


圖16C

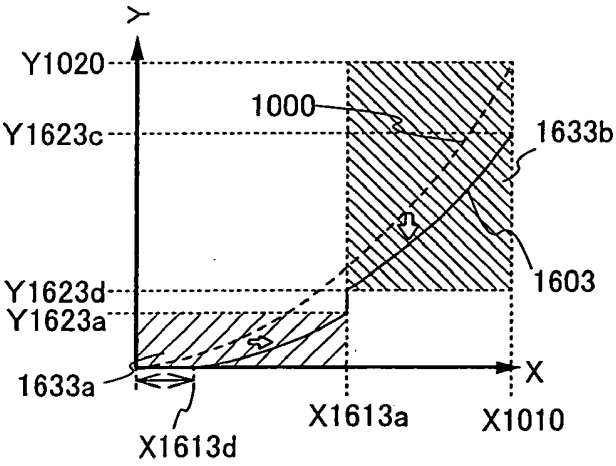


圖16D

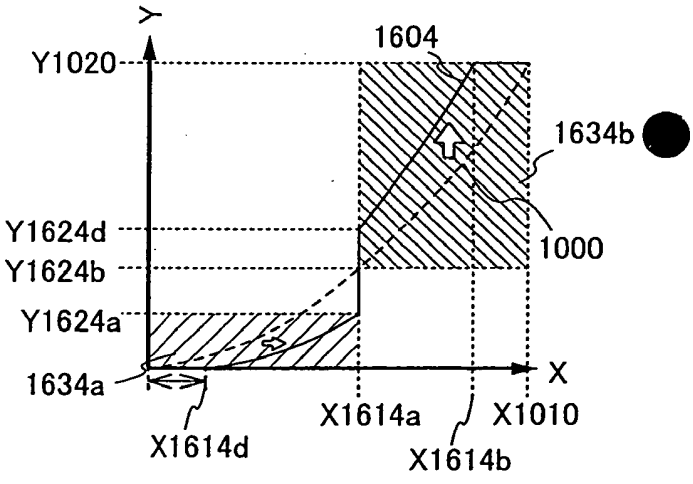


圖17A

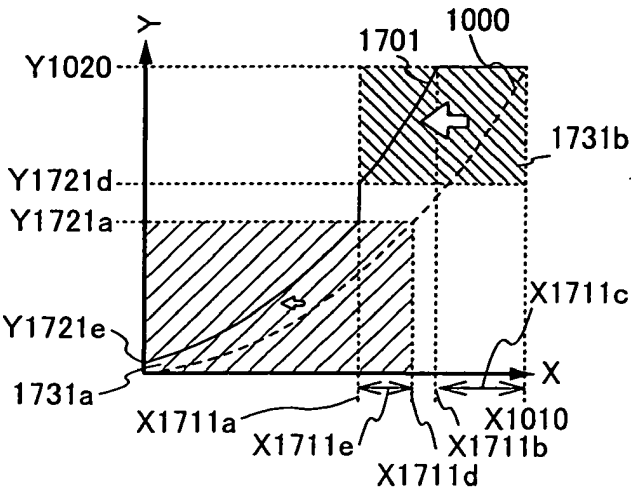


圖17B

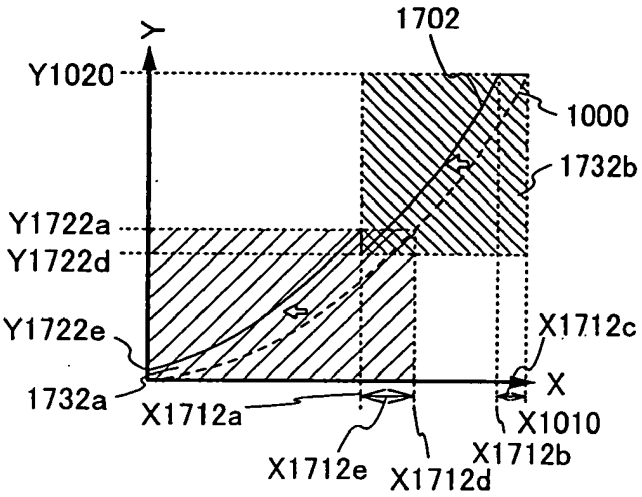


圖17C

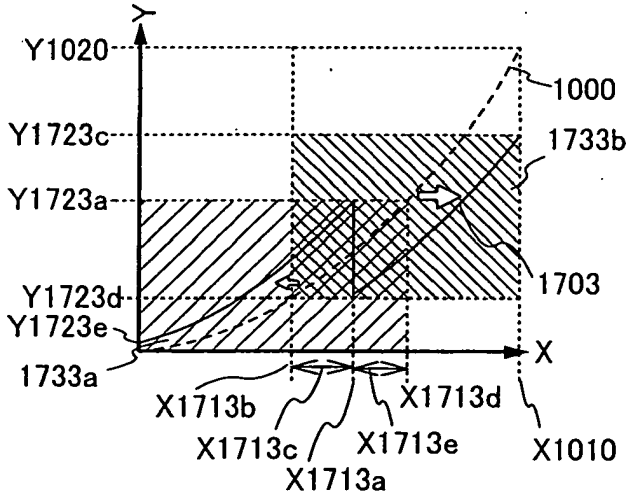


圖18A

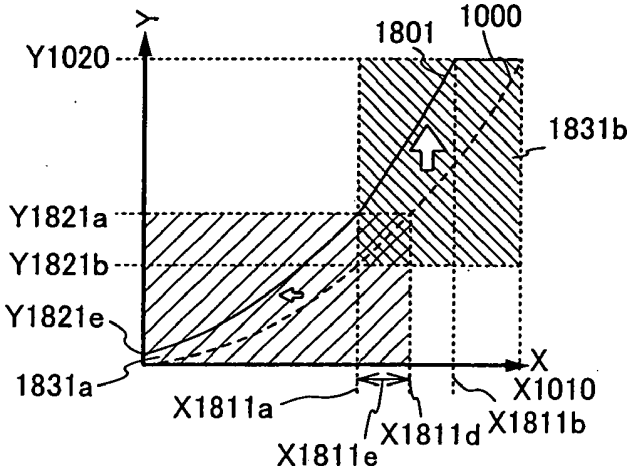


圖18B

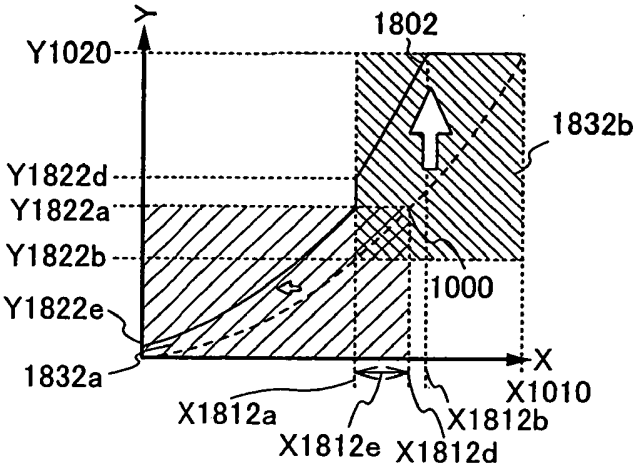


圖18C

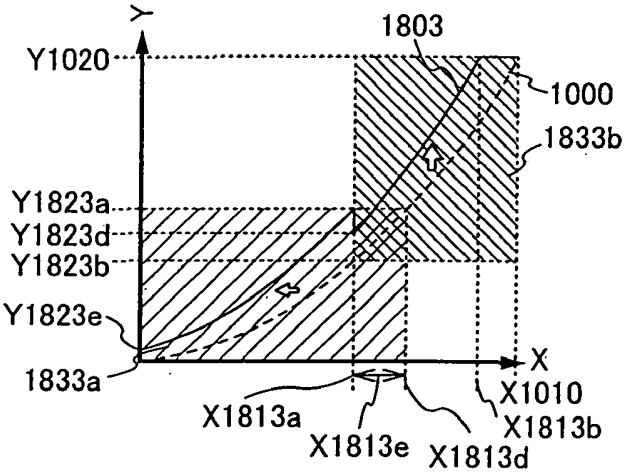


圖18D

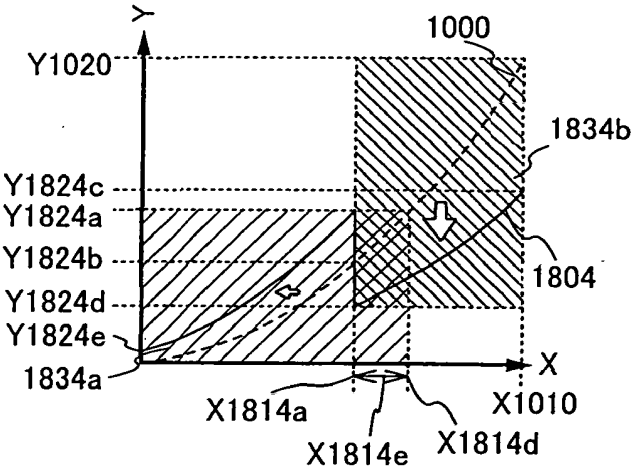


圖22A

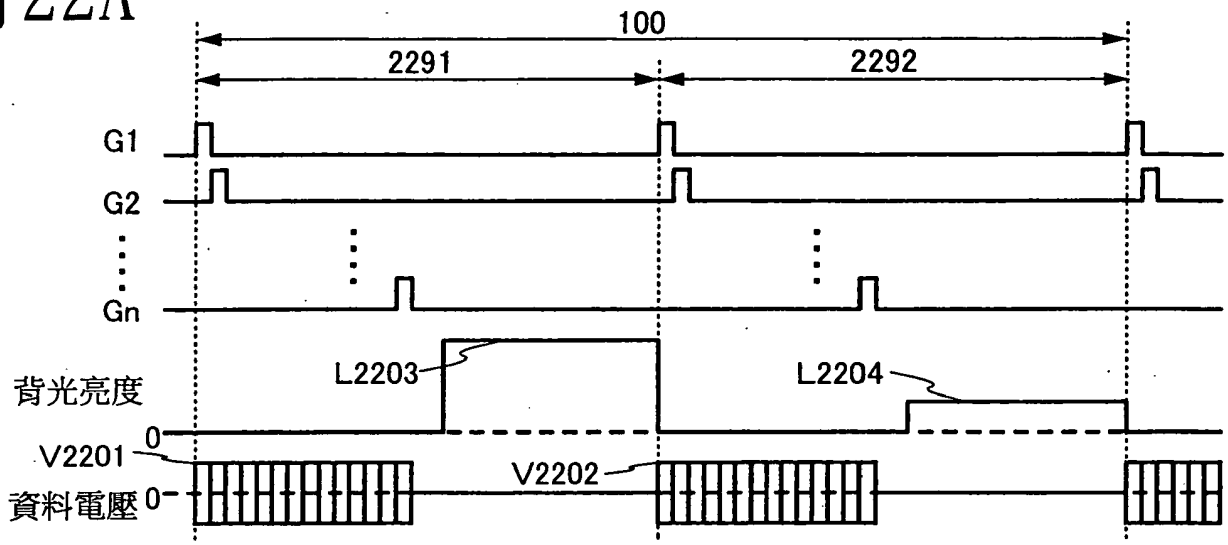


圖22B

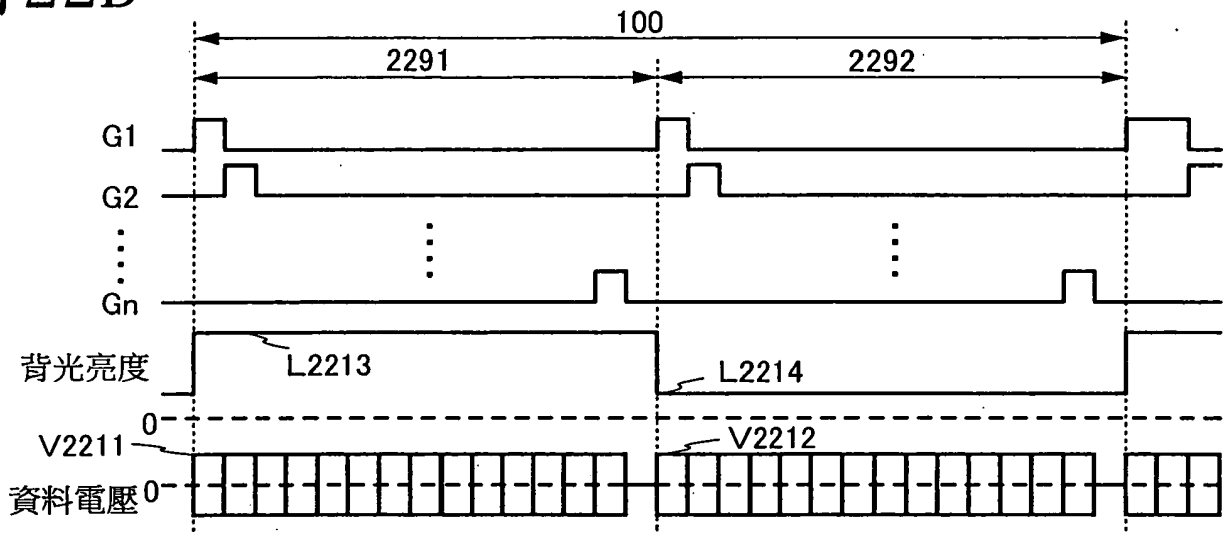


圖22C

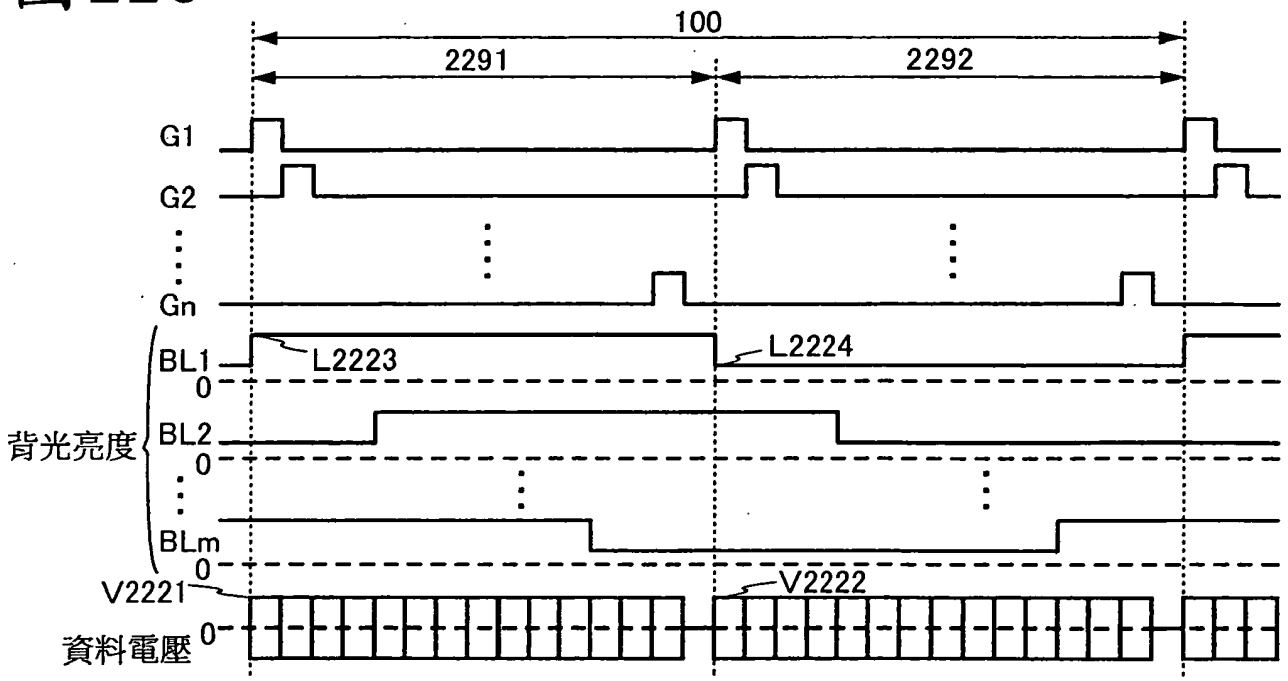


圖23A

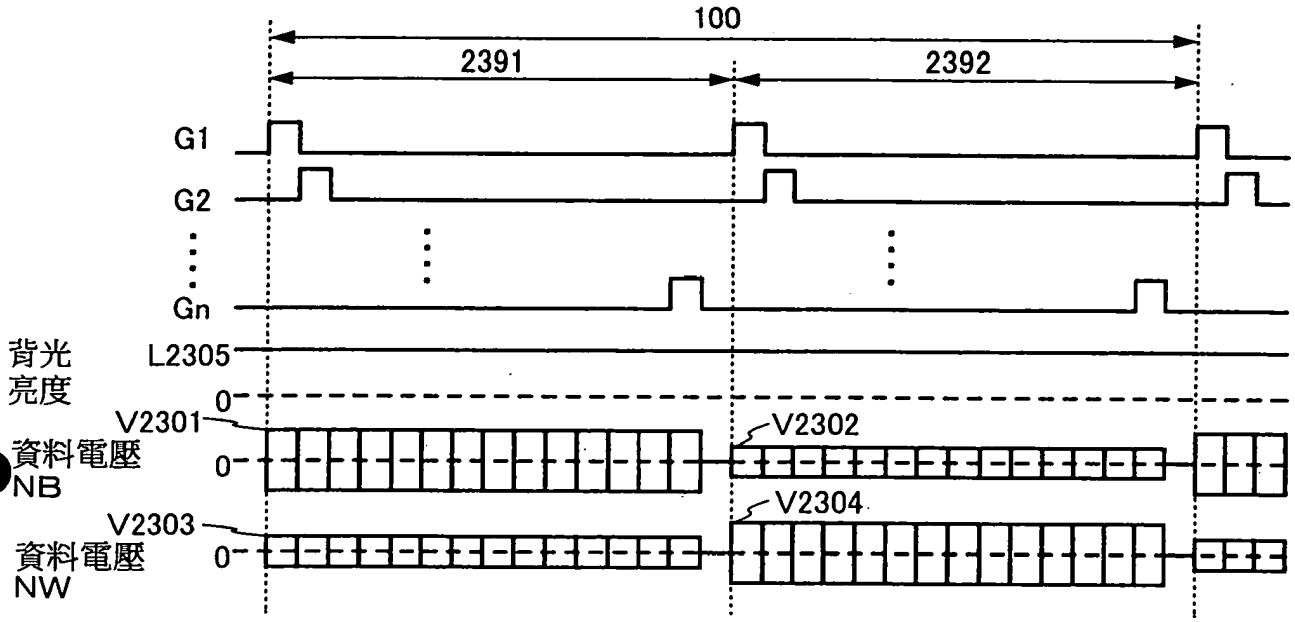

100
2391
2392
G1
G2
Gn
背光亮度
L2305
0
V2301
資料電壓NB
0
V2302
V2303
資料電壓NW
0
V2304

圖23B

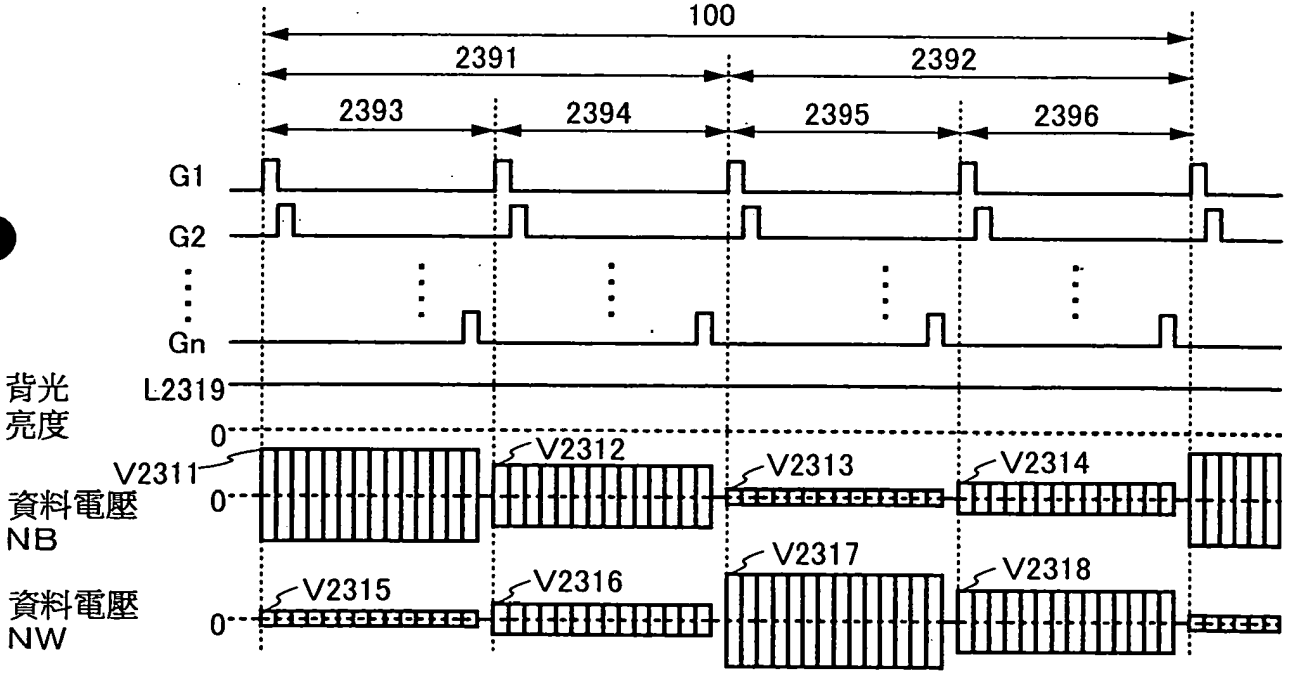

100
2391
2392
2393
2394
2395
2396
G1
G2
Gn
背光亮度
L2319
0
V2311
資料電壓NB
0
V2312
V2313
V2314
V2315
資料電壓NW
0
V2316
V2317
V2318

圖24A

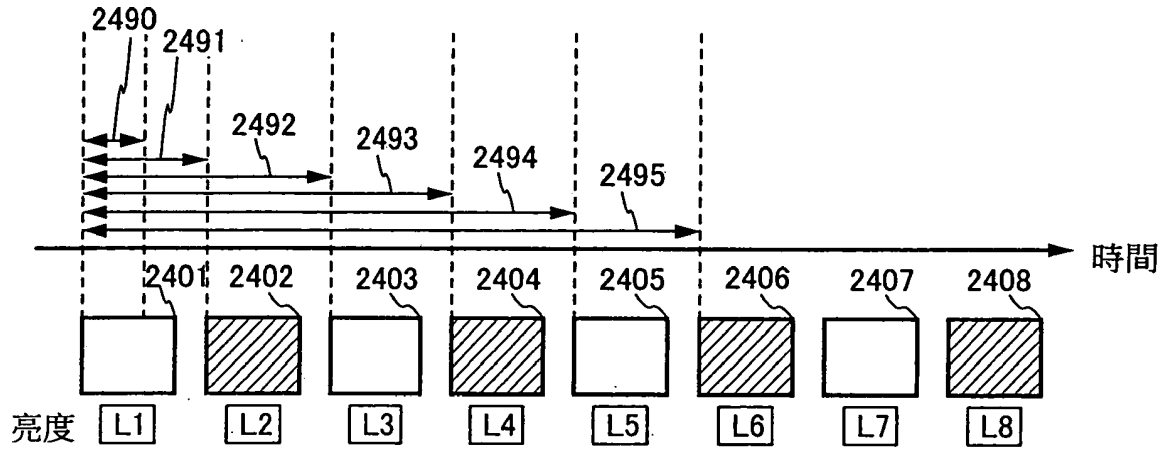


圖24B

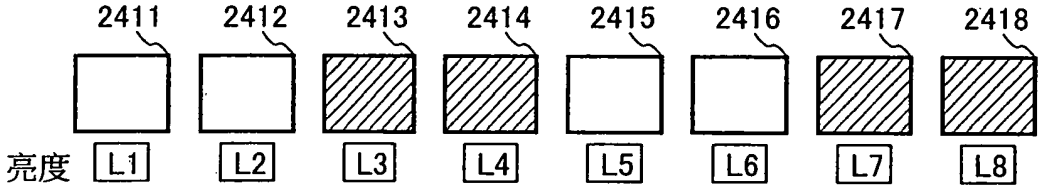


圖24C

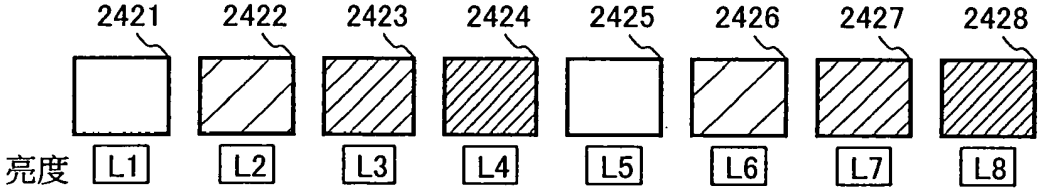


圖24D

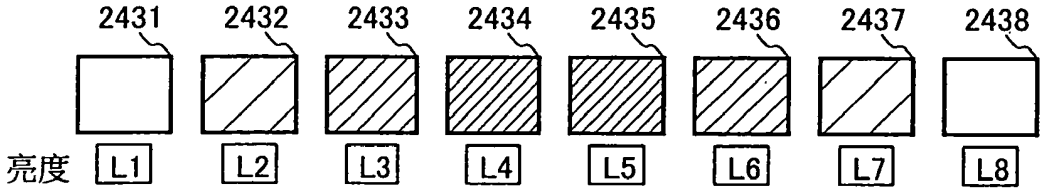


圖24E

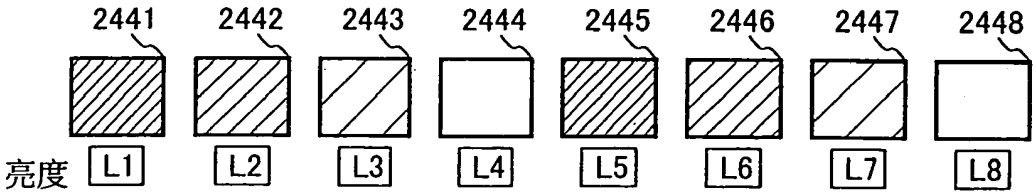


圖25A

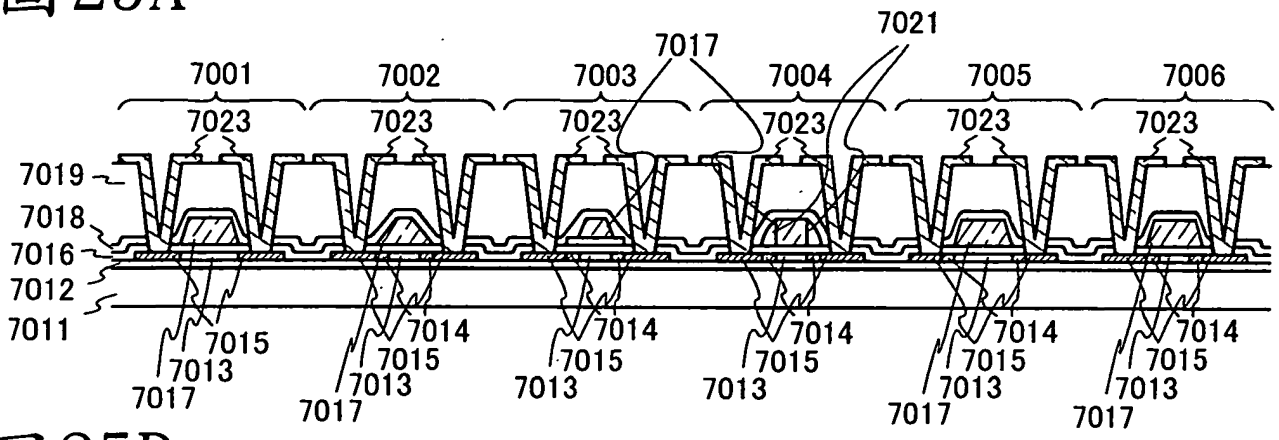


圖25B

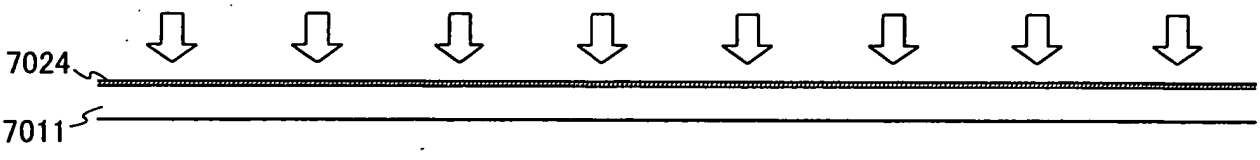


圖25C

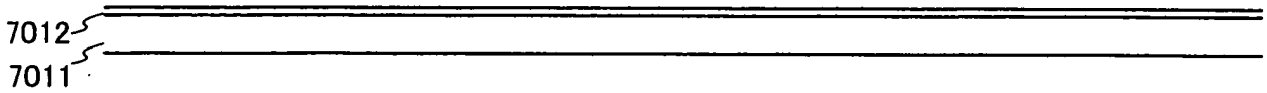


圖25D

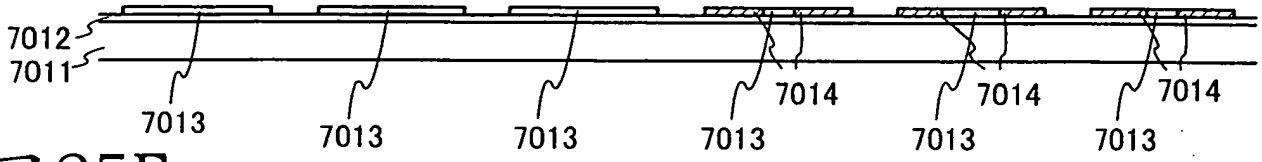


圖25E

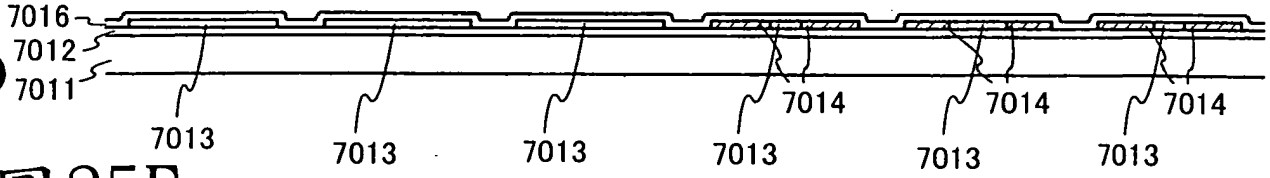


圖25F

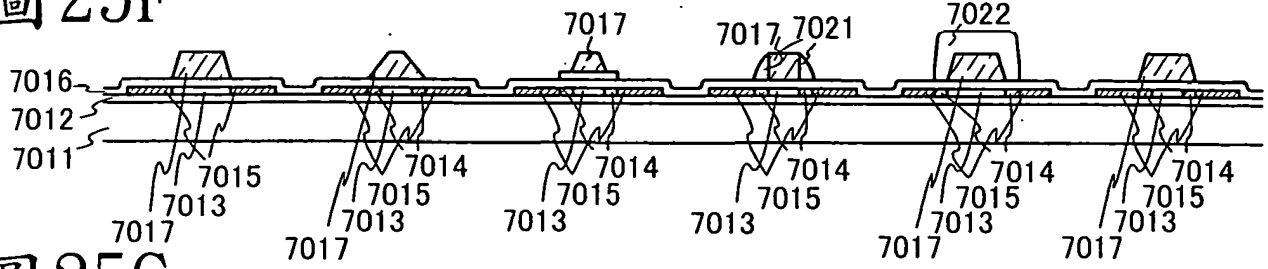


圖25G

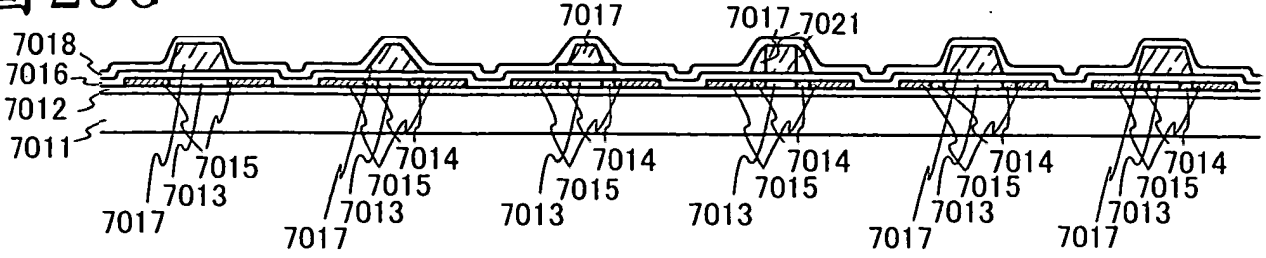
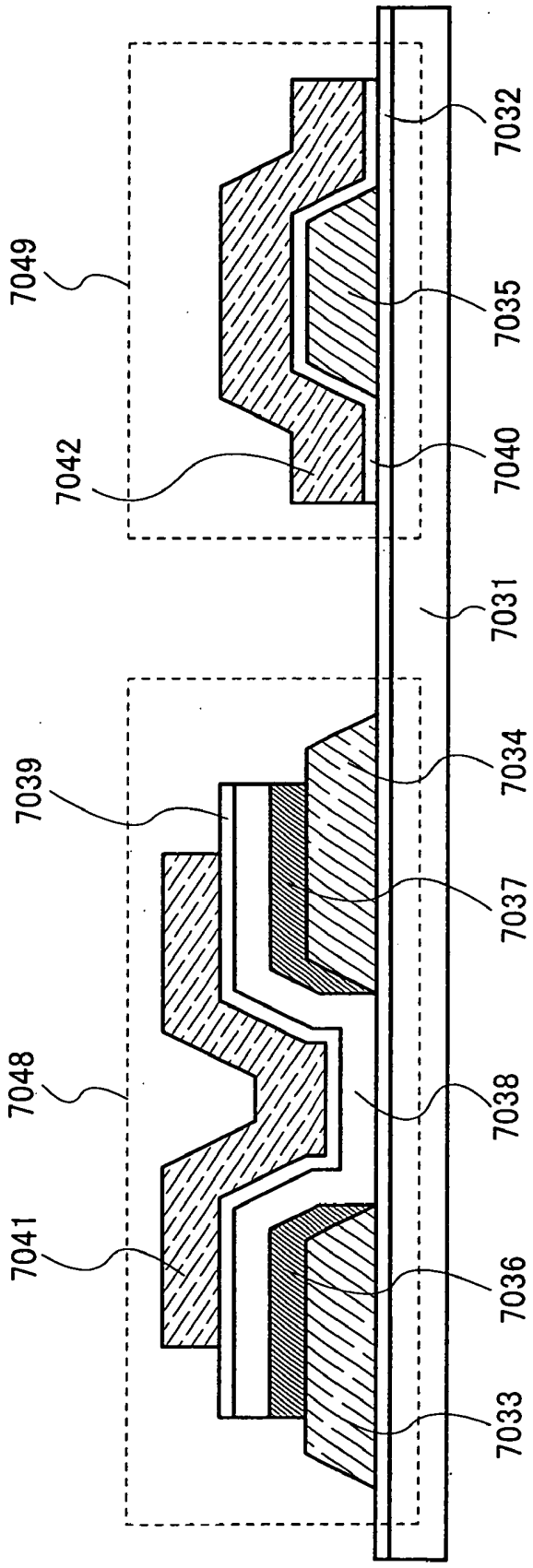


圖26


7049
7042
7032
7035
7040
7031
7039
7034
7037
7048
7038
7041
7036
7033

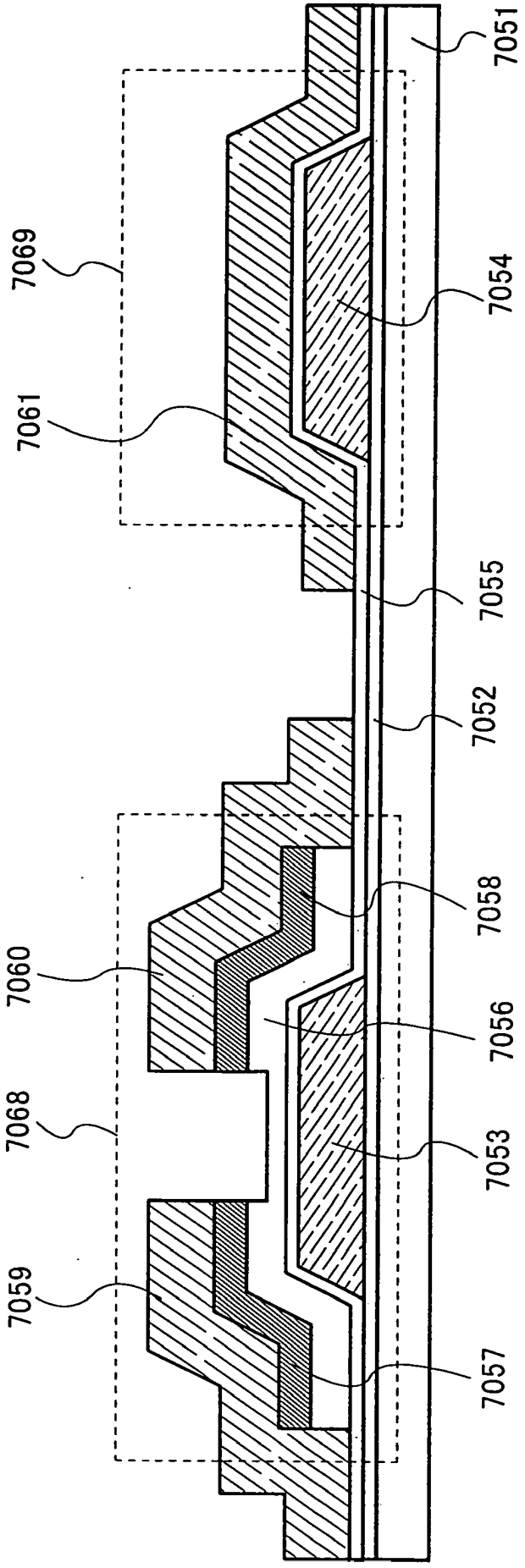
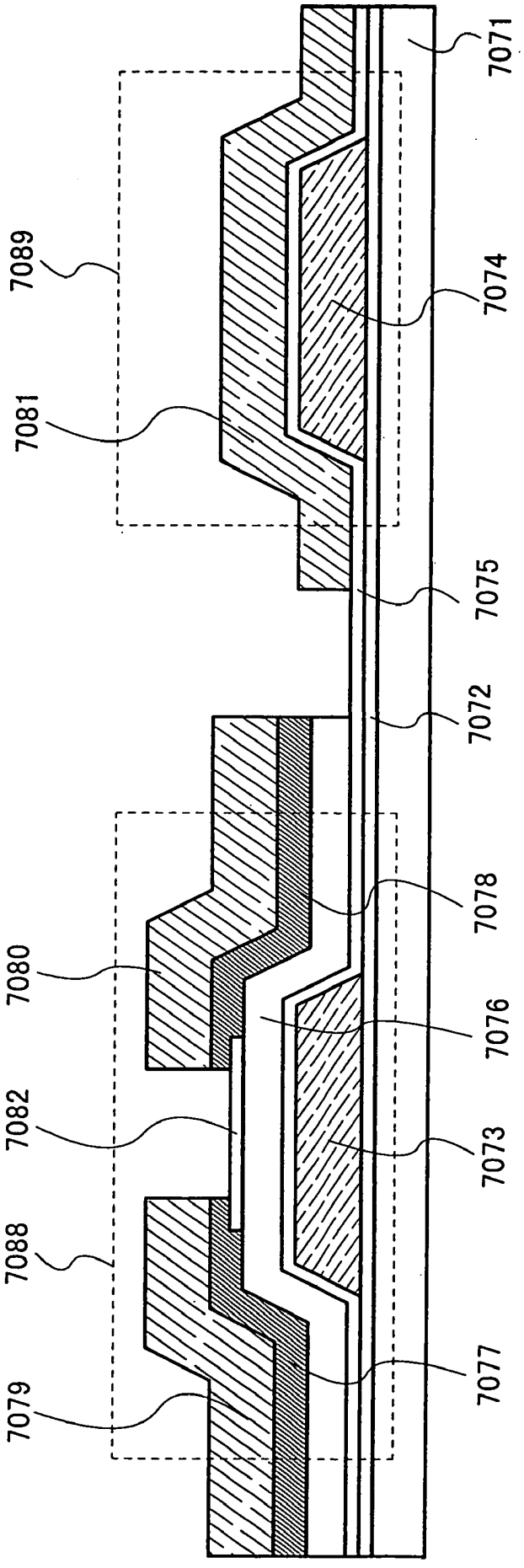

7051
7069
7054
7061
7055
7052
7058
7060
7056
7068
7053
7059
7057

圖27

圖28


7071
7089
7074
7081
7075
7072
7078
7080
7076
7082
7073
7088
7077
7079

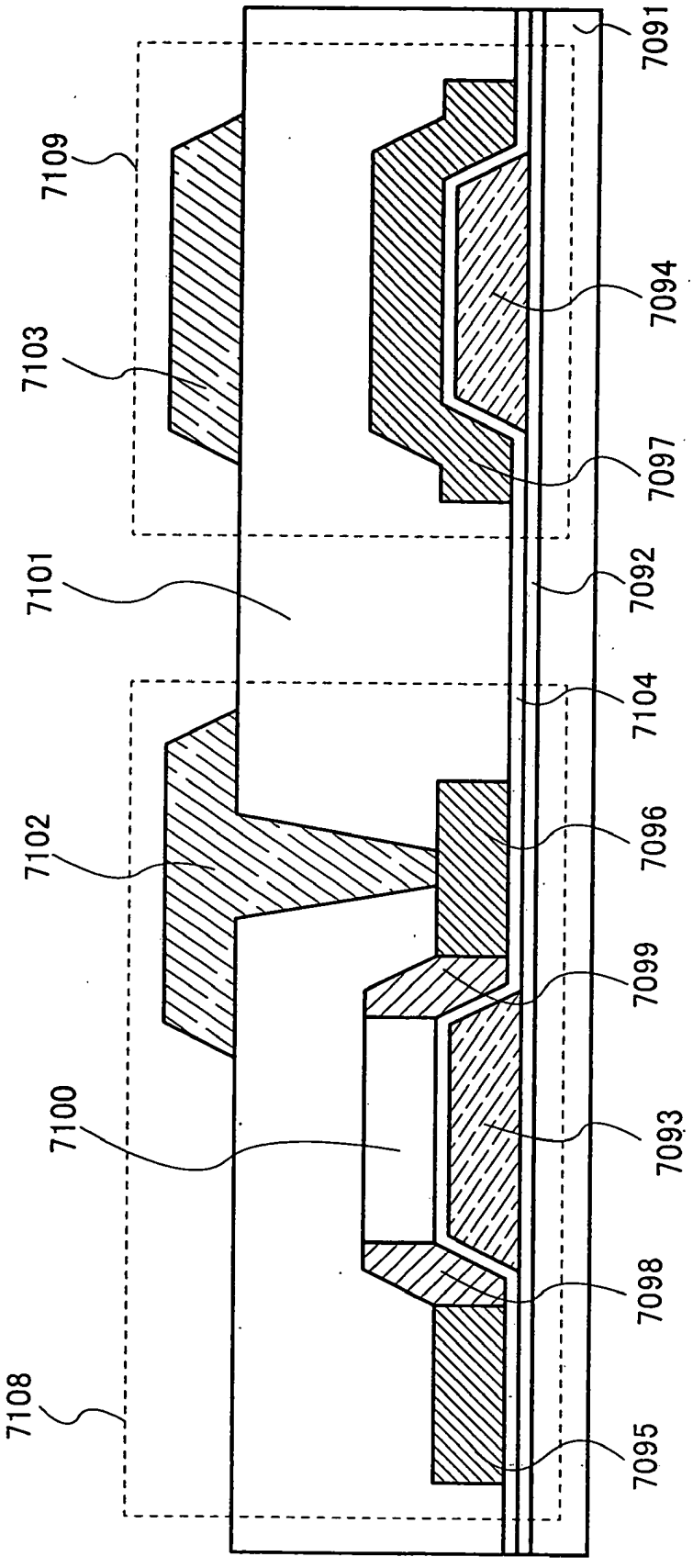

7091
7109
7094
7103
7097
7101
7092
7104
7102
7096
7099
7100
7093
7098
7108
7095

圖29

圖30A

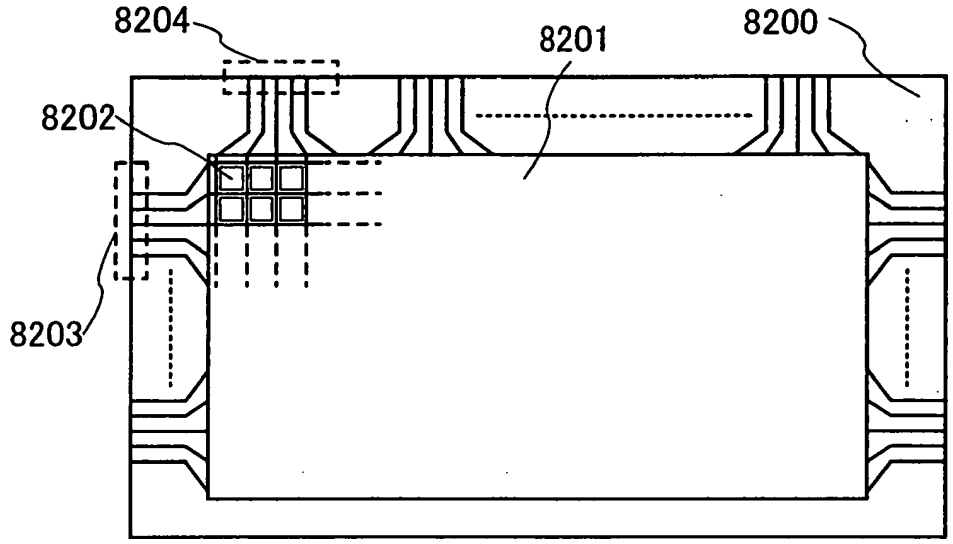


圖30B

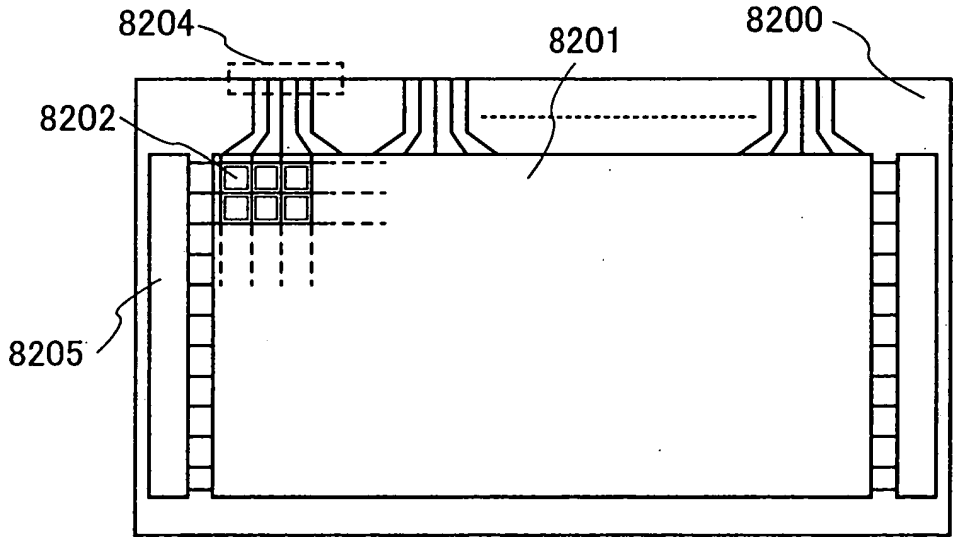


圖30C

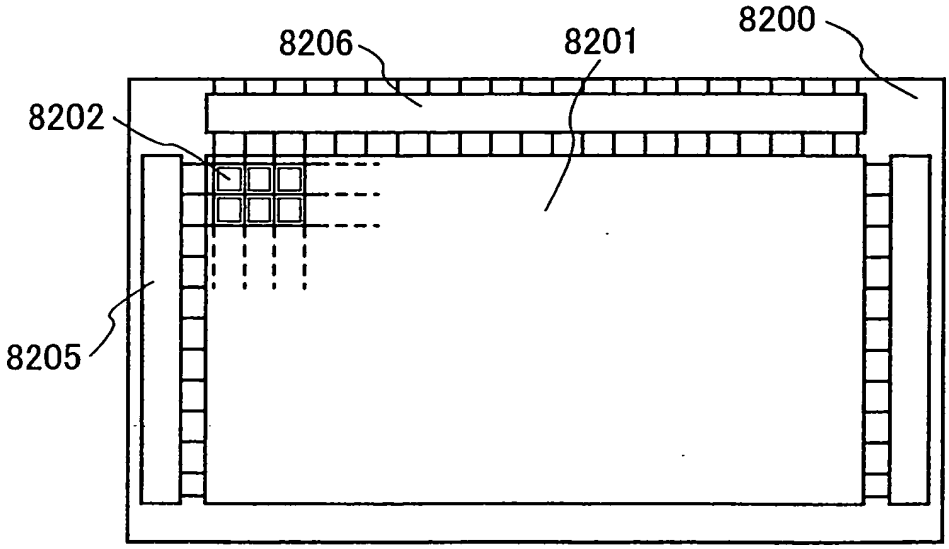


圖31A

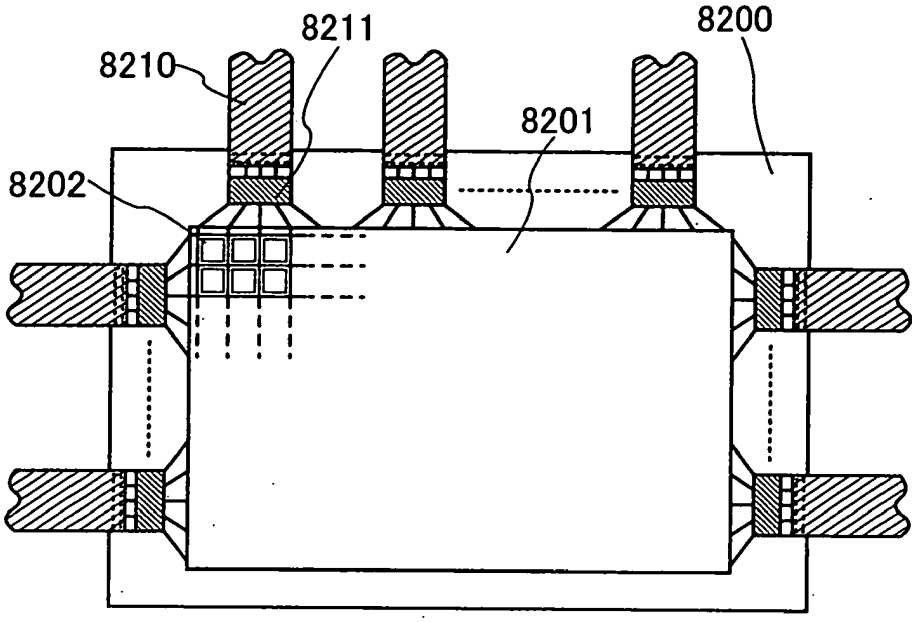


圖31B

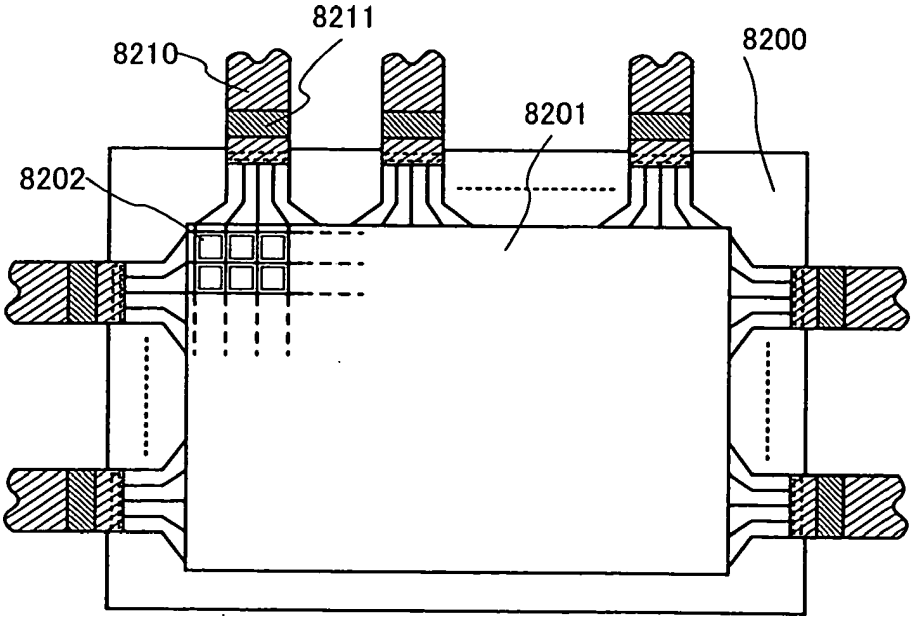


圖32

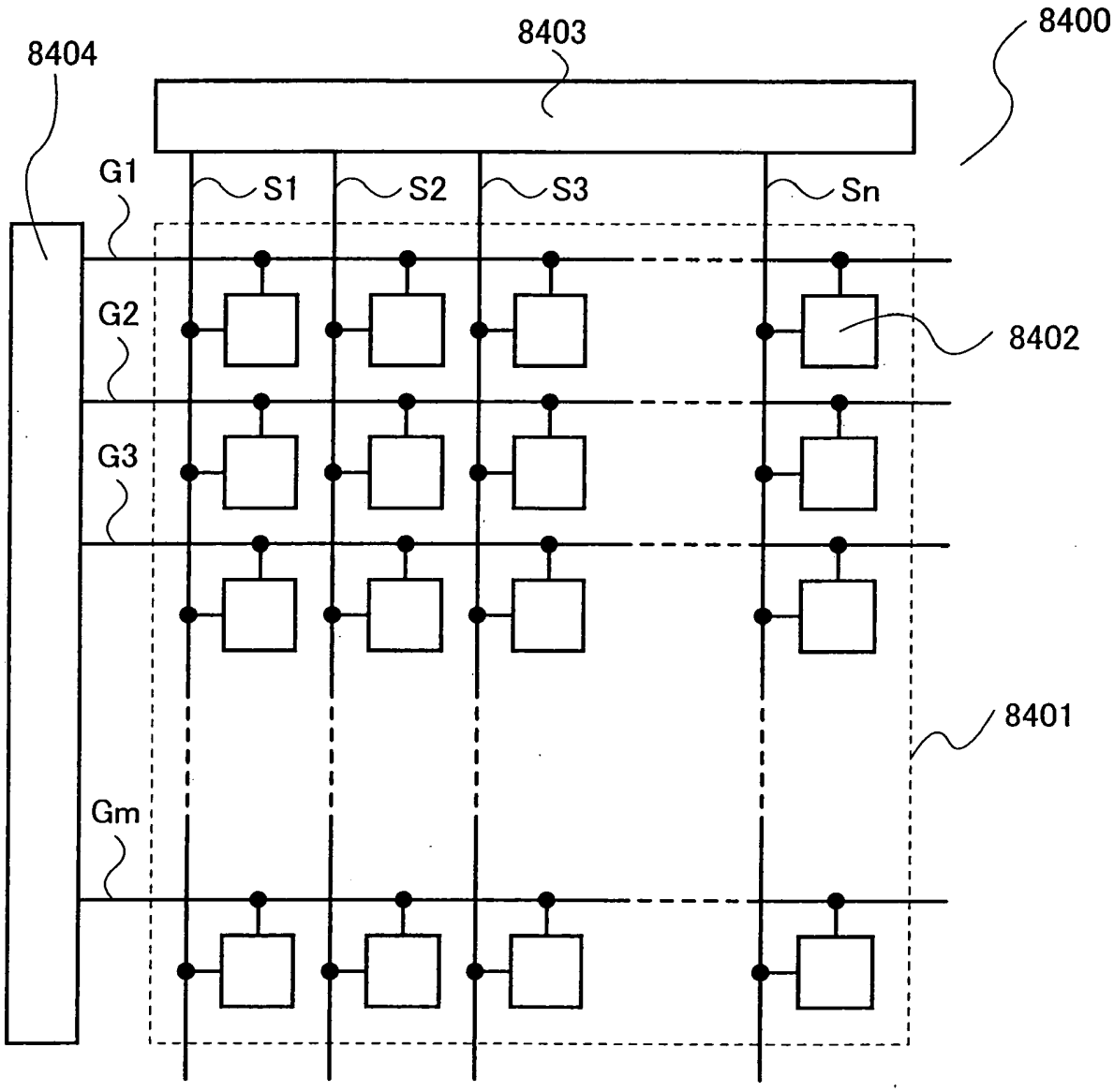


圖33

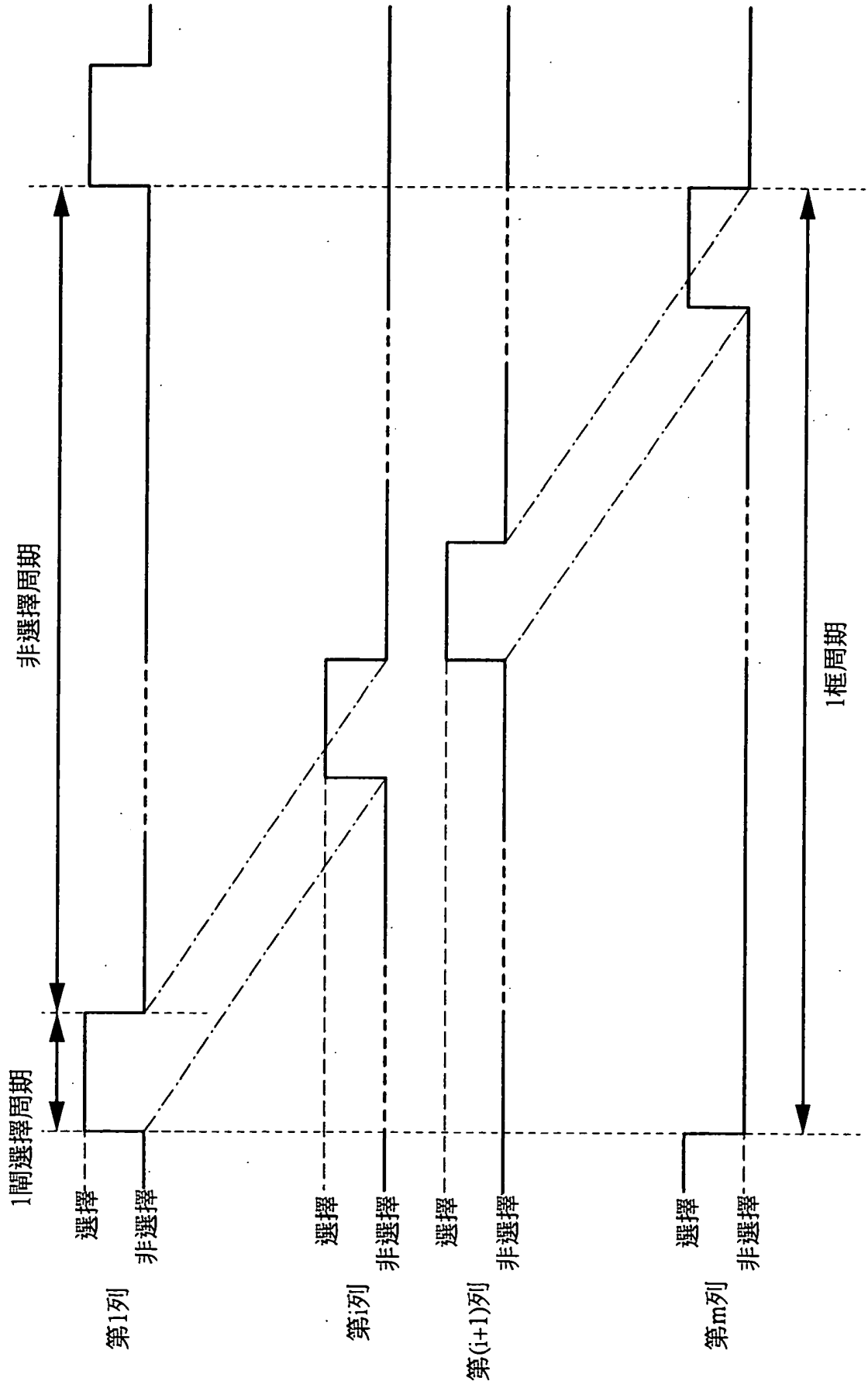


圖34

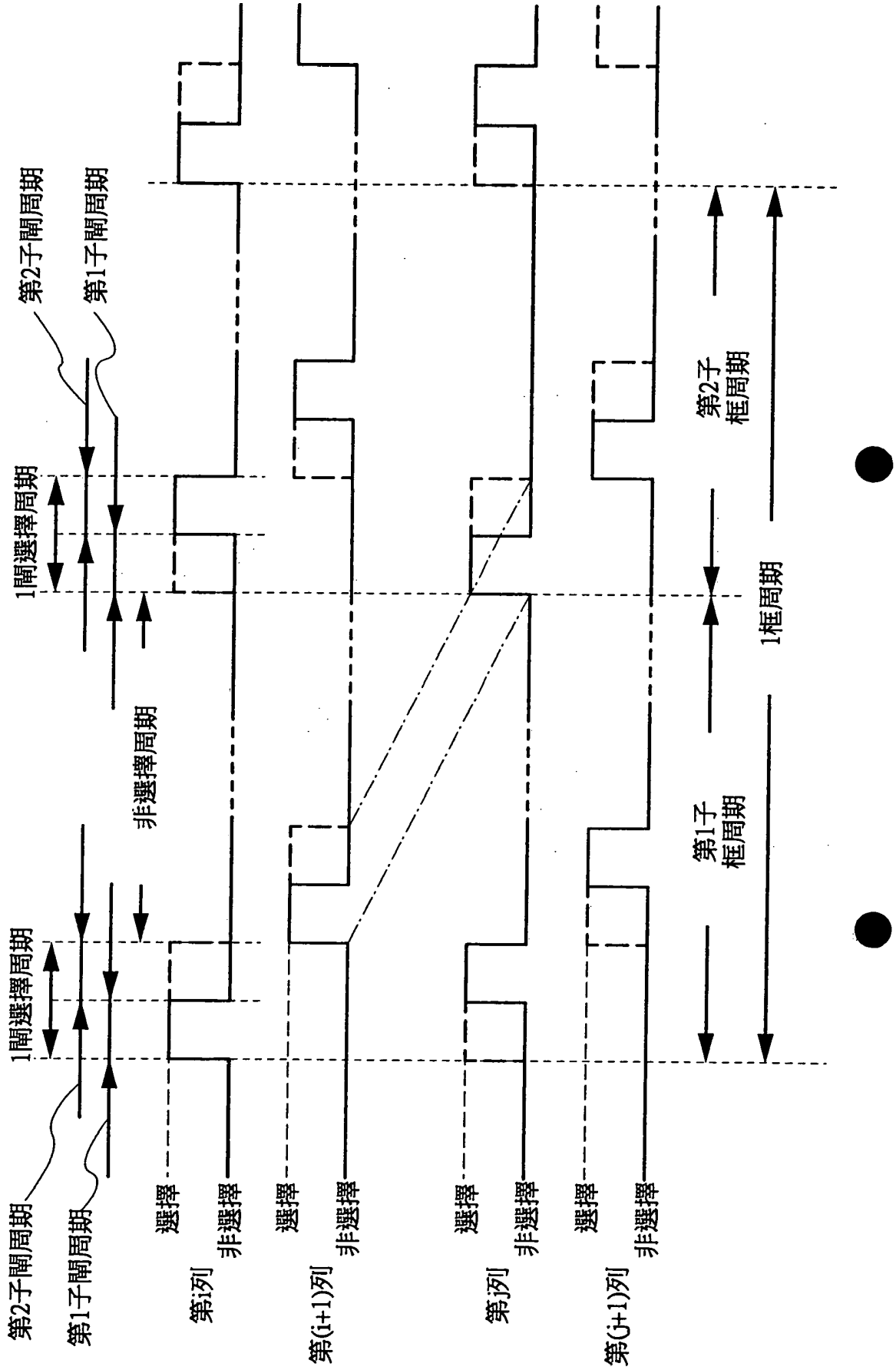

第2子閘周期
第1子閘周期
1閘選擇周期
非選擇周期
第2子閘周期
第1子閘周期
1閘選擇周期
選擇
非選擇
第i列
選擇
非選擇
第(i+1)列
選擇
非選擇
第j列
選擇
非選擇
第(j+1)列
第1子
框周期
第2子
框周期
1框周期

圖36

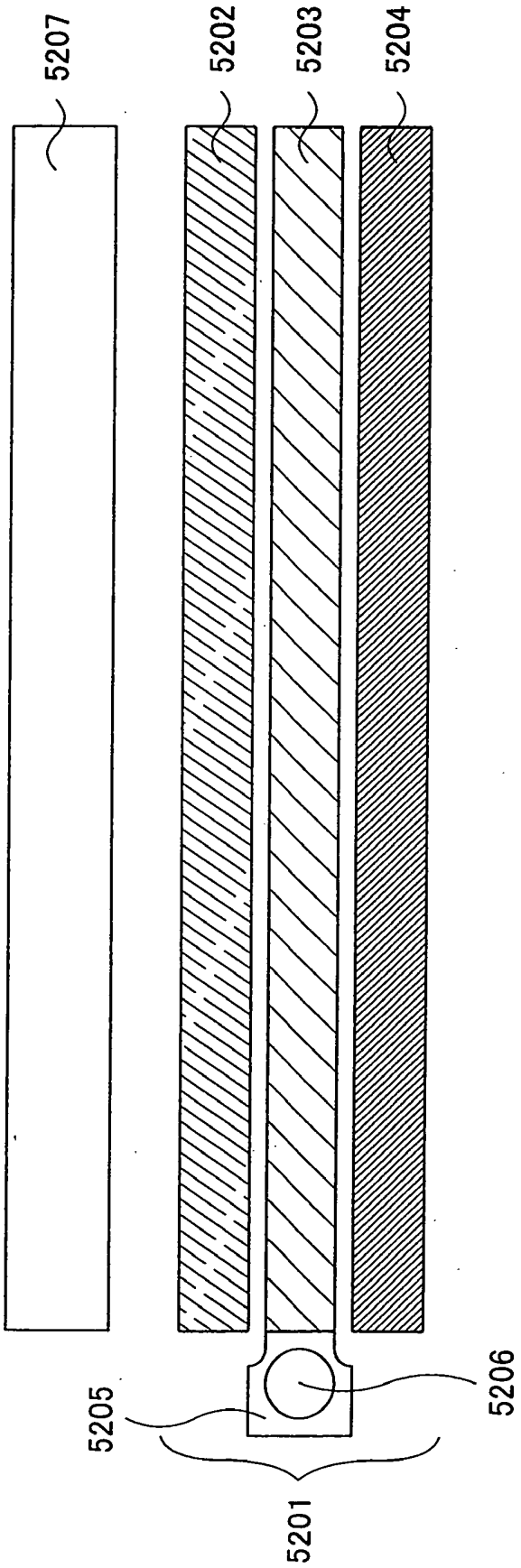


圖37A

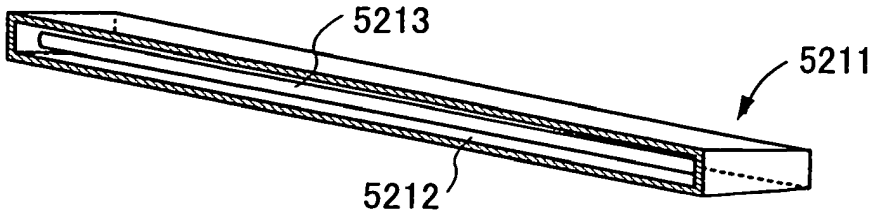


圖37B

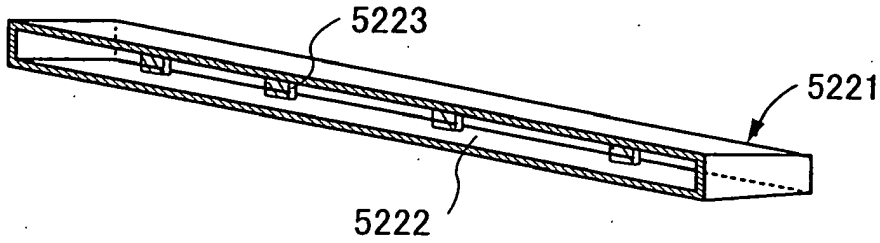


圖37C

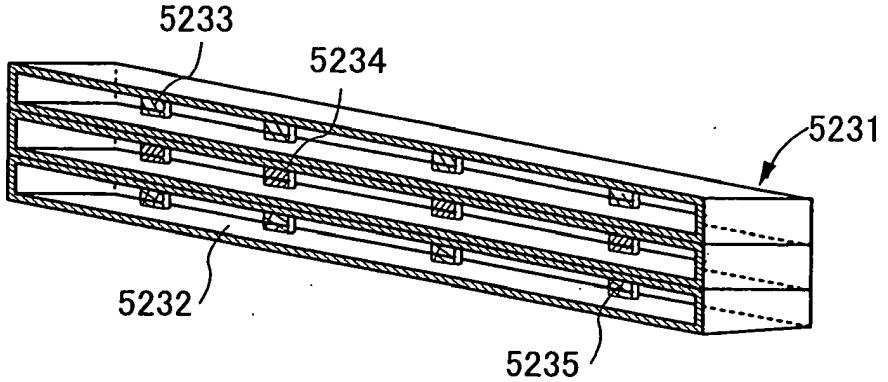


圖37D

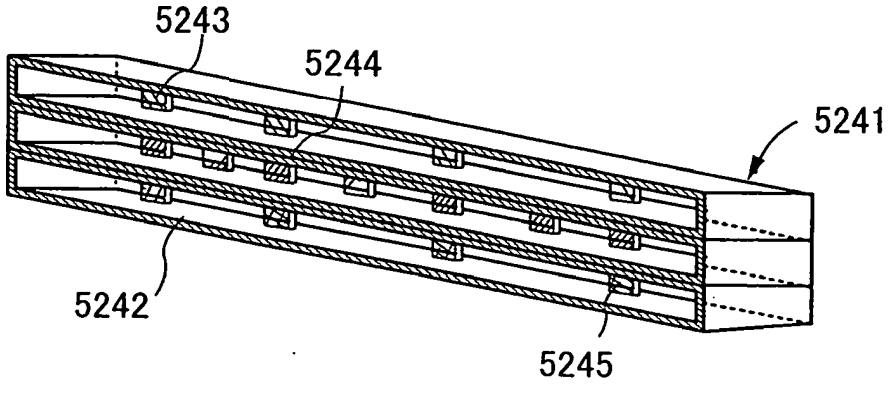


圖38

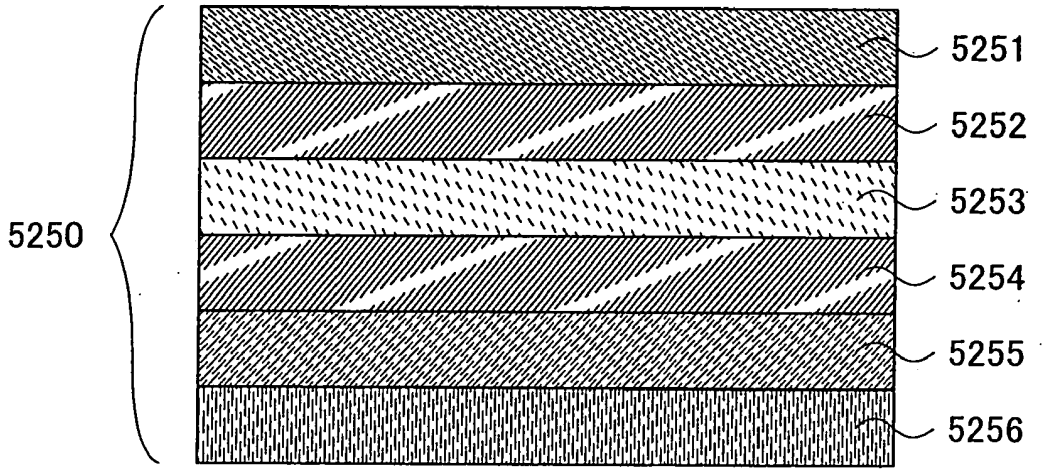


圖39A

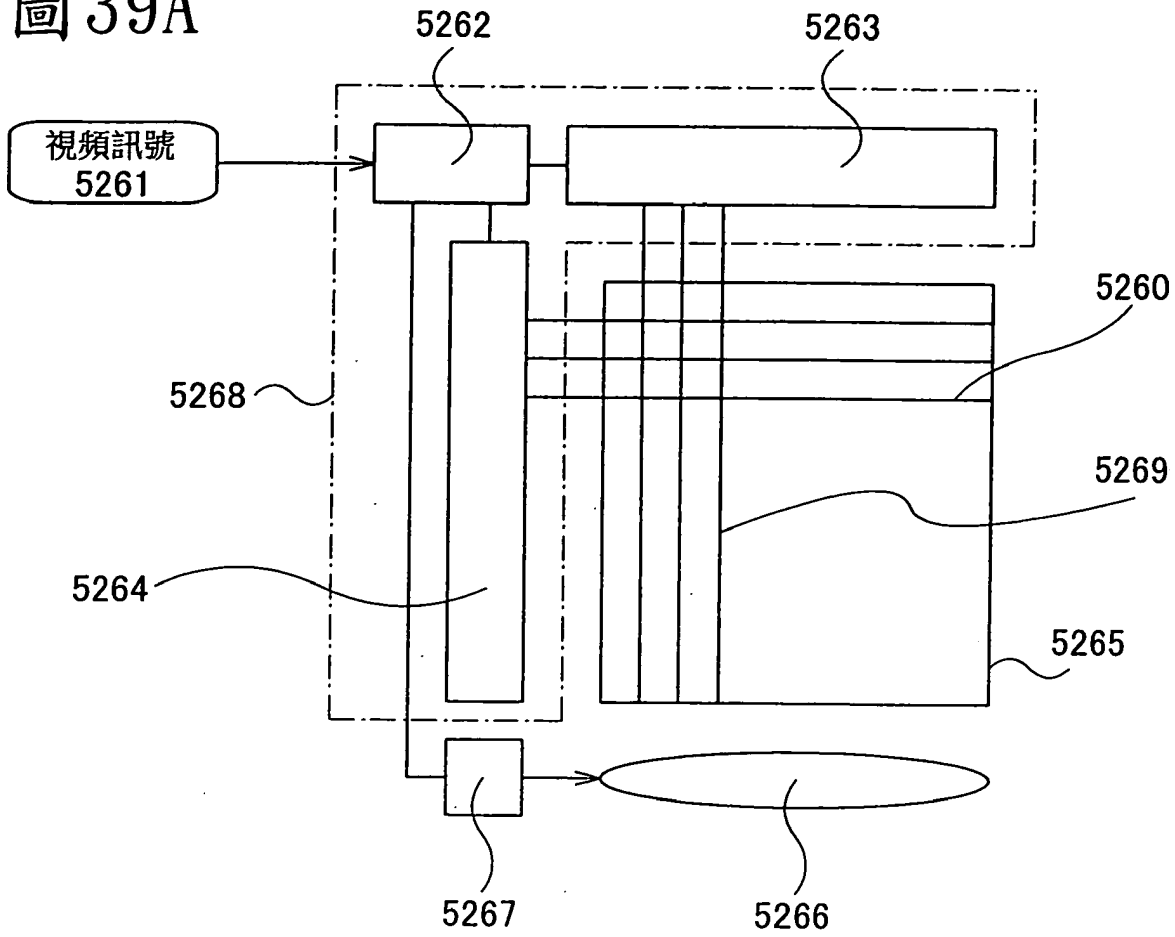


圖39B

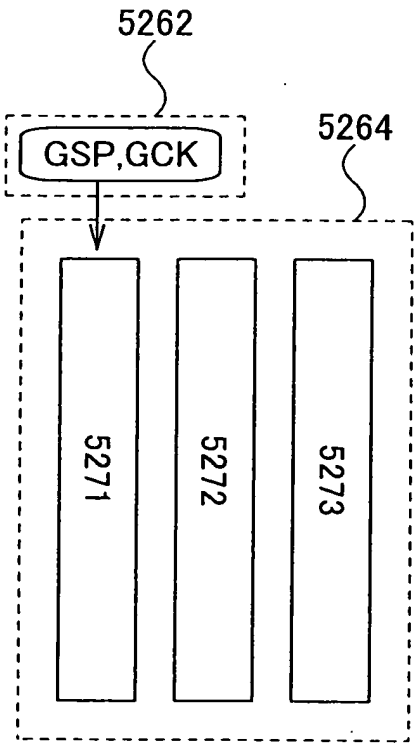


圖39C

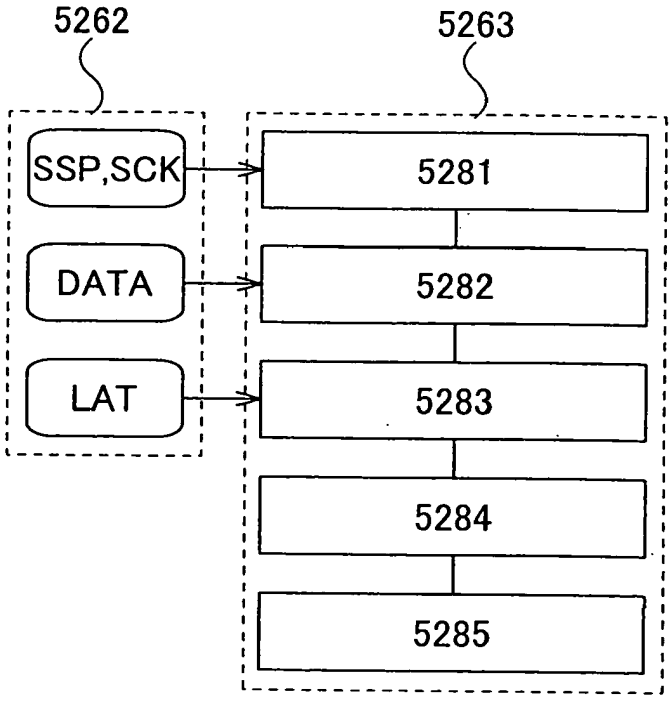


圖40

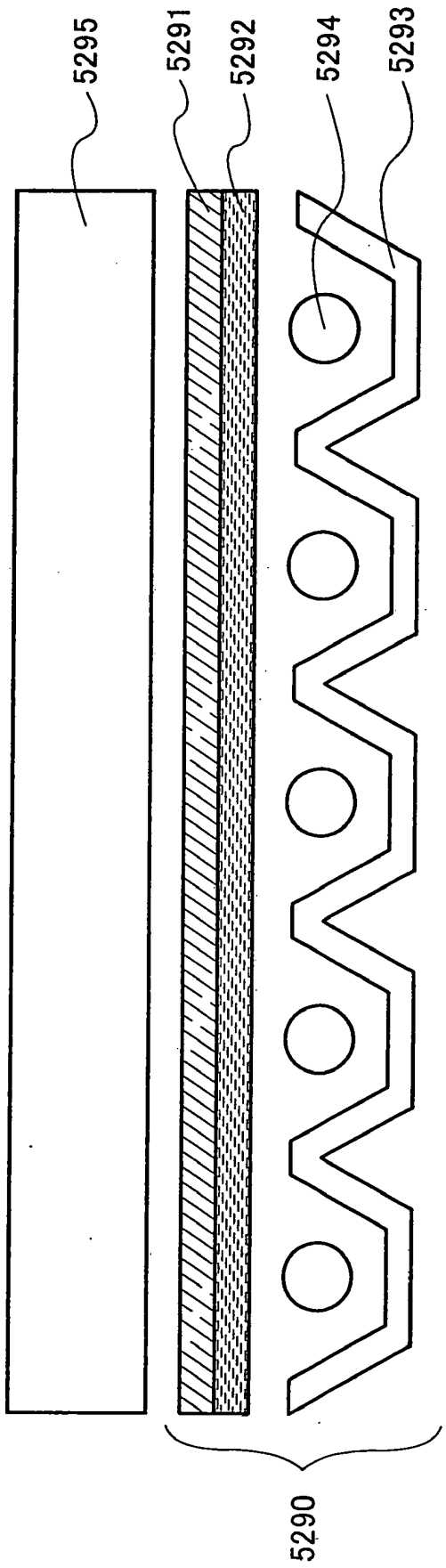


圖41A

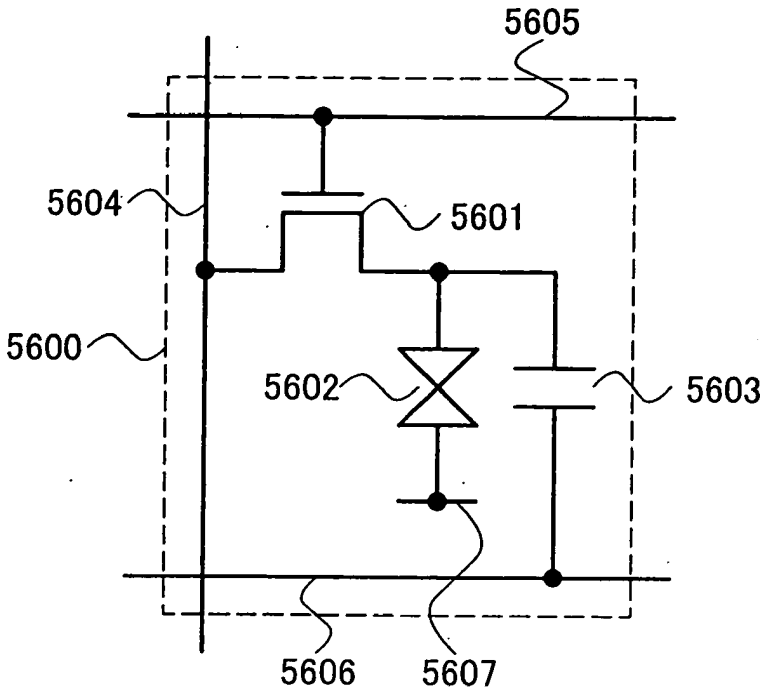

5605
5604
5601
5600
5602
5603
5606
5607

圖41B

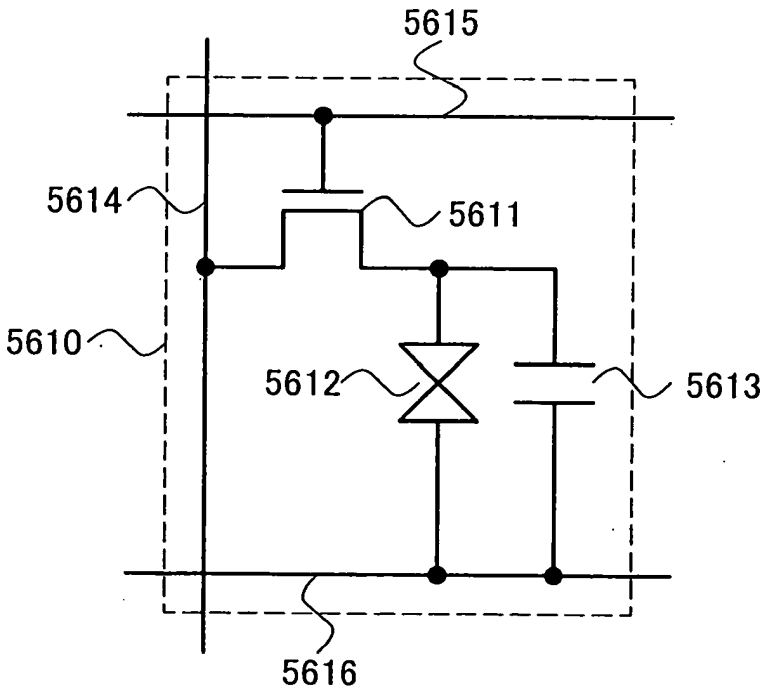

5615
5614
5611
5610
5612
5613
5616

圖42

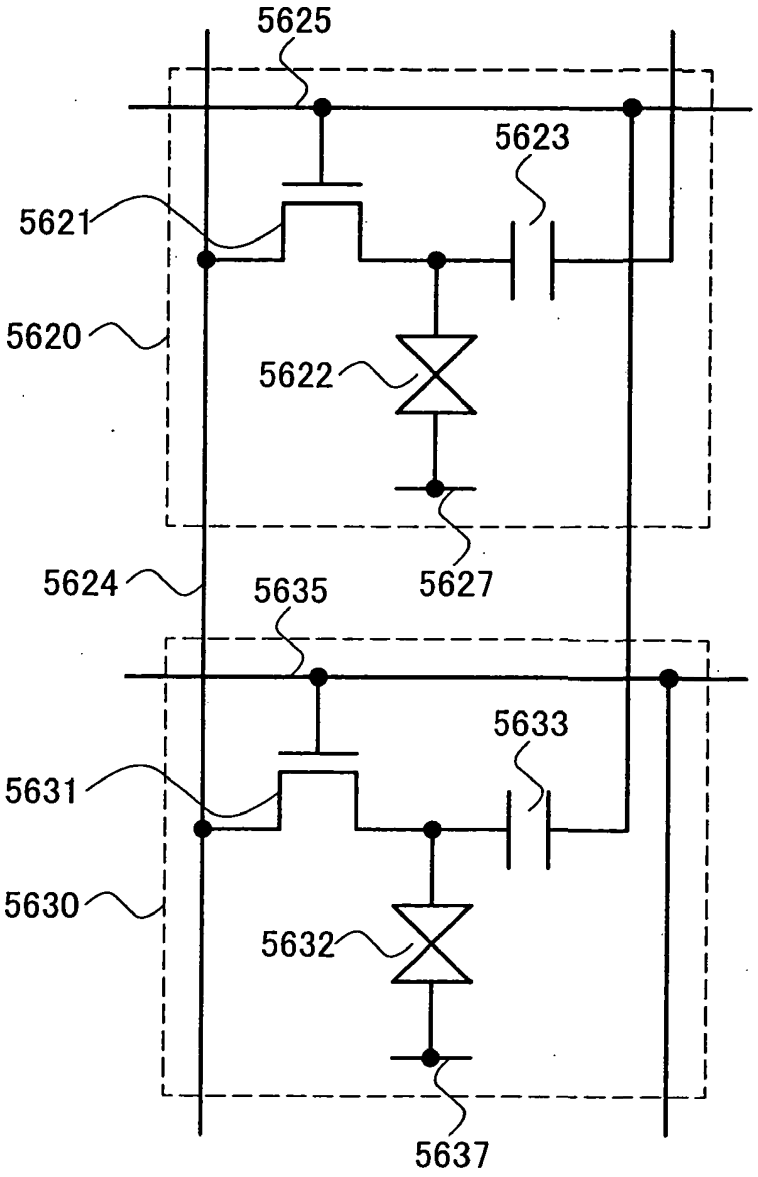

5625
5623
5621
5620
5622
5627
5624
5635
5633
5631
5630
5632
5637

圖43

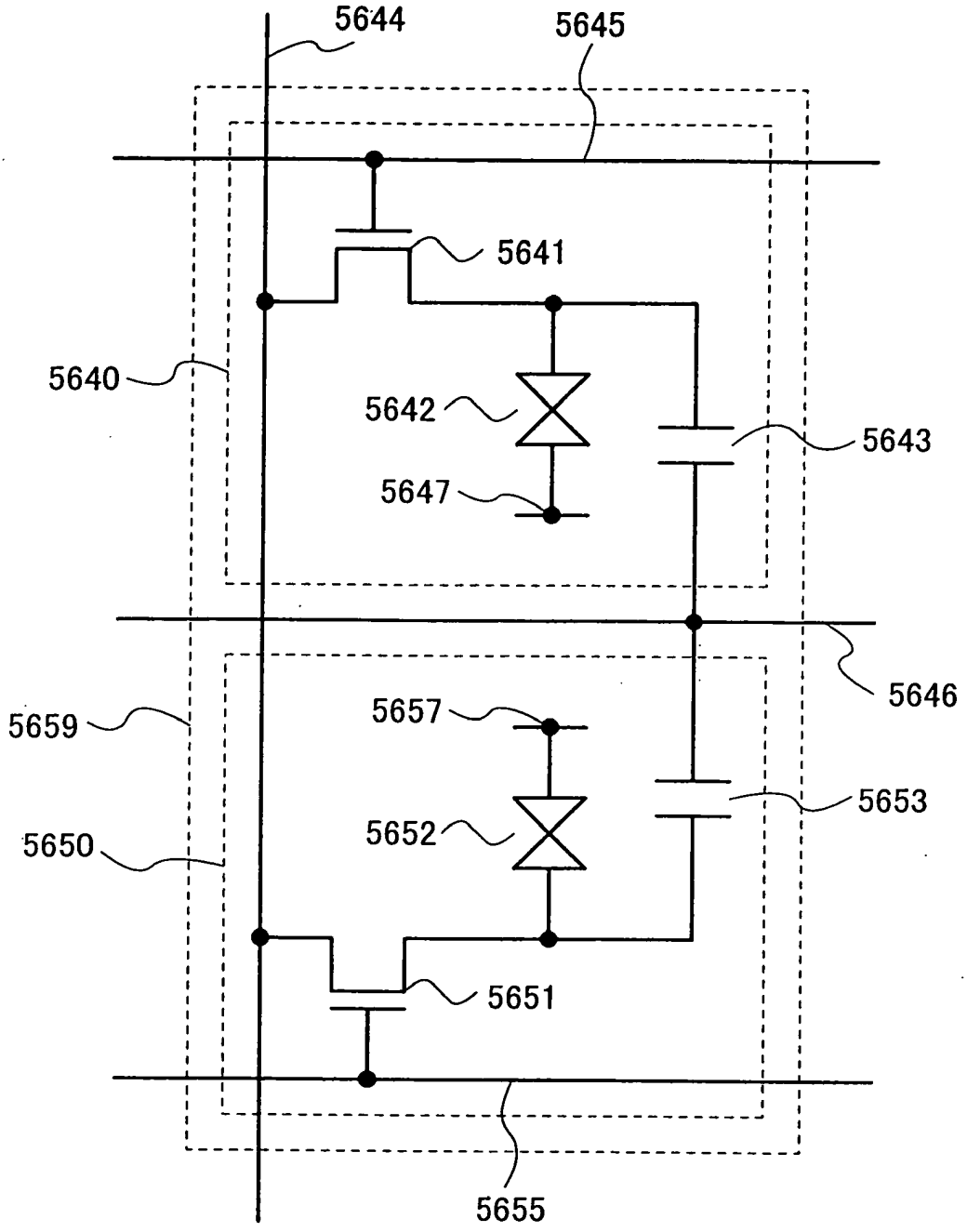

5644
5645
5641
5640
5642
5643
5647
5646
5659
5657
5653
5650
5652
5651
5655

圖44A

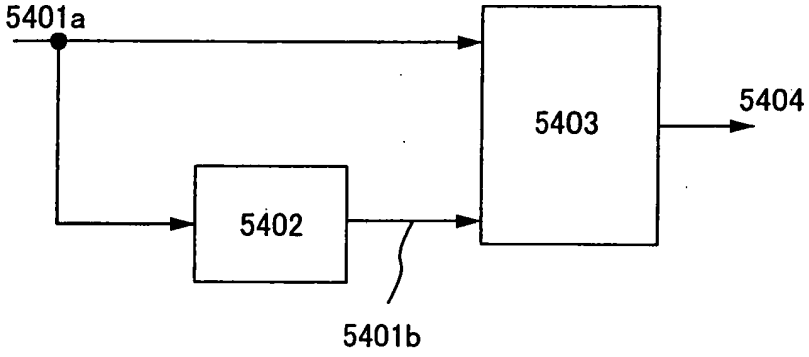


圖44B

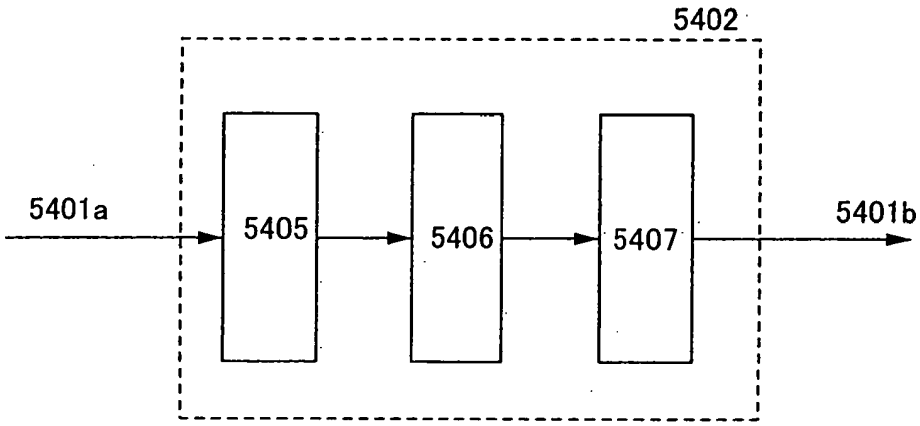


圖44C

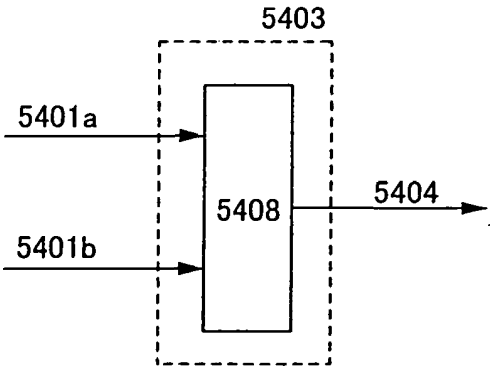


圖44E

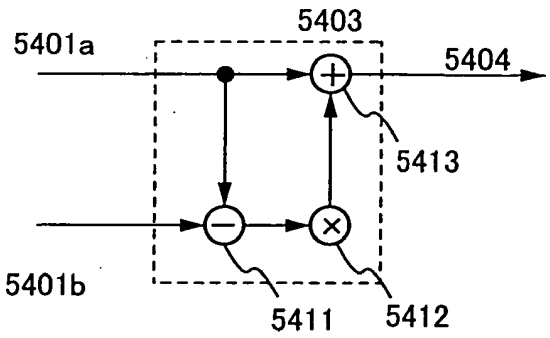


圖44D

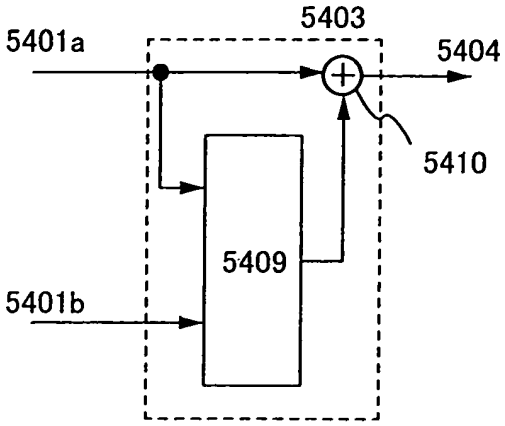


圖45A

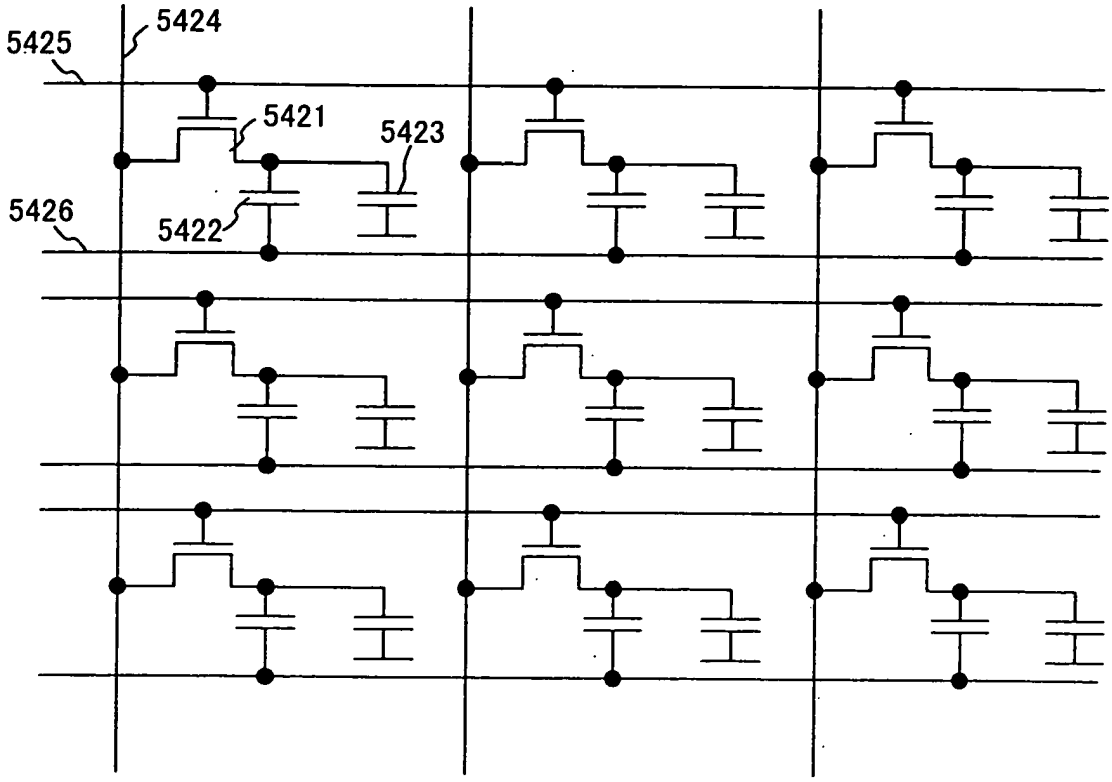

5424
5425
5421
5423
5426
5422

圖45B

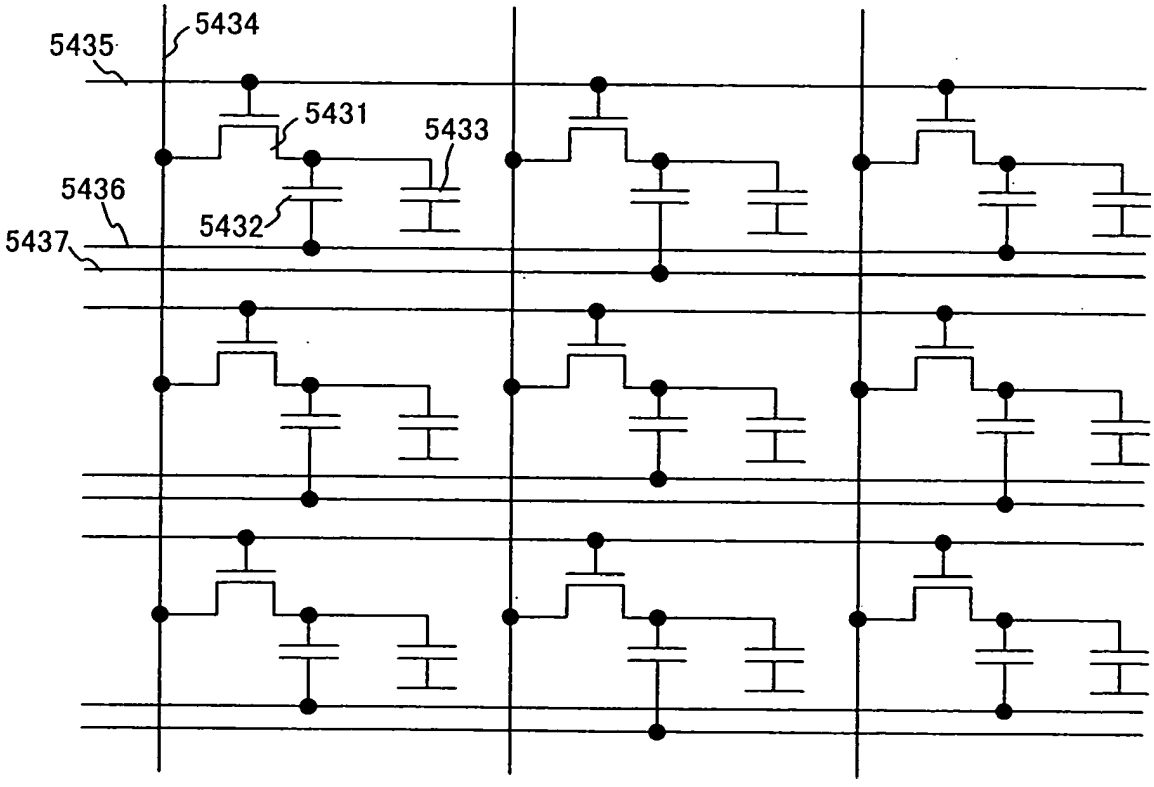

5434
5435
5431
5433
5436
5432
5437

圖46A

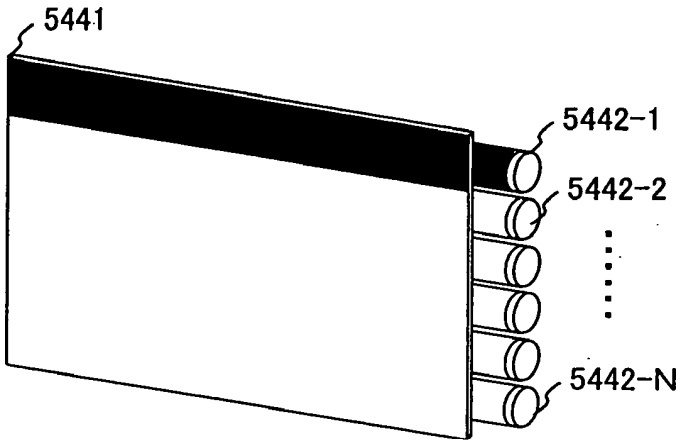


圖46B

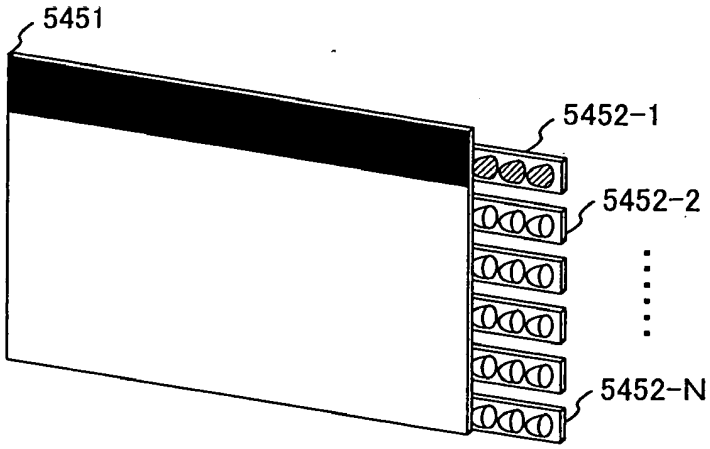


圖46C

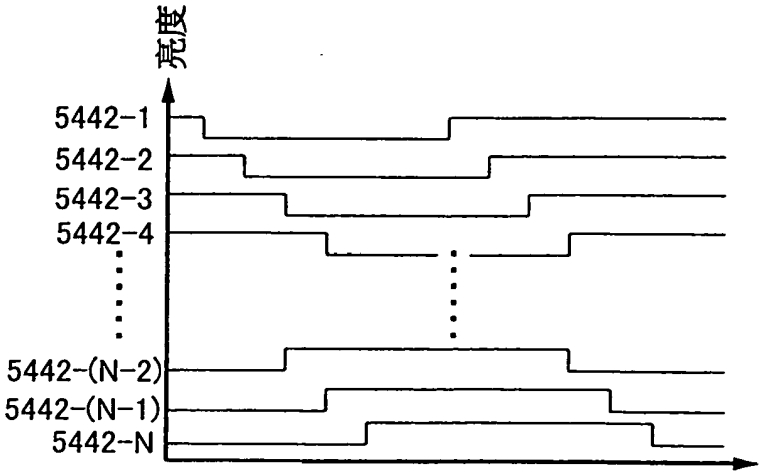


圖47A

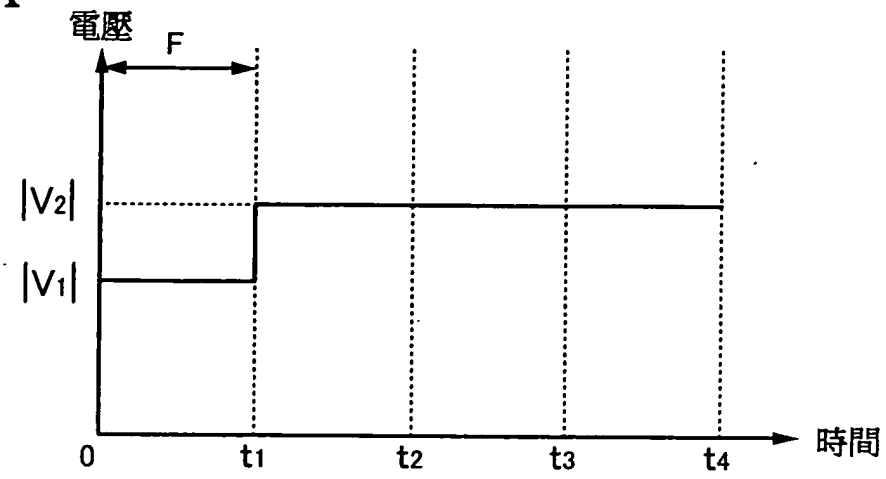


圖47B

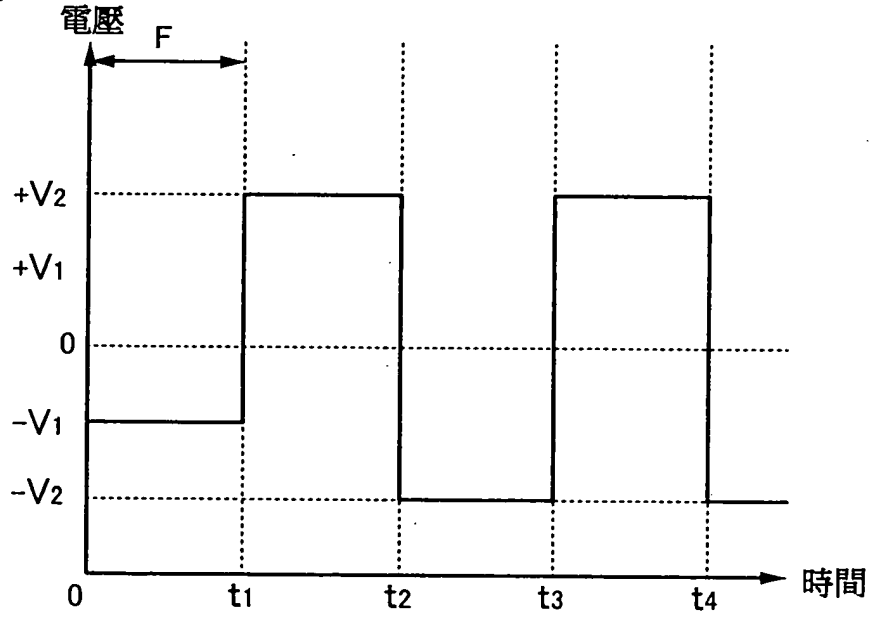


圖47C

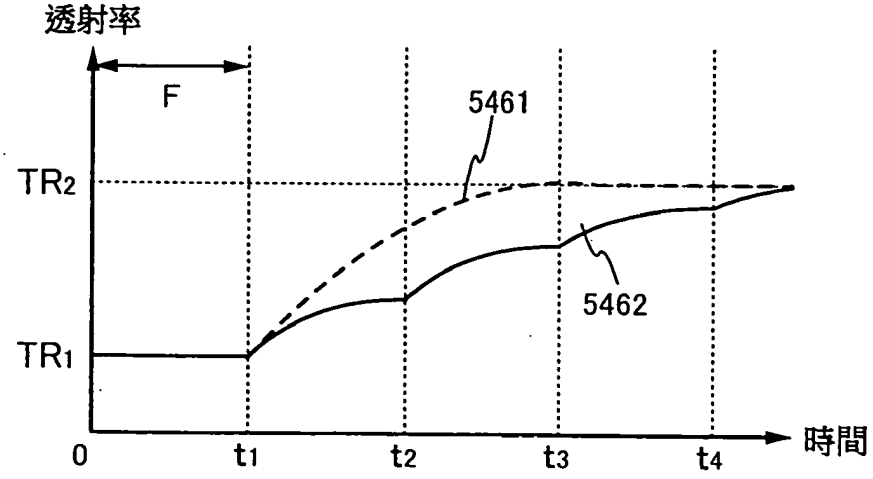


圖48A

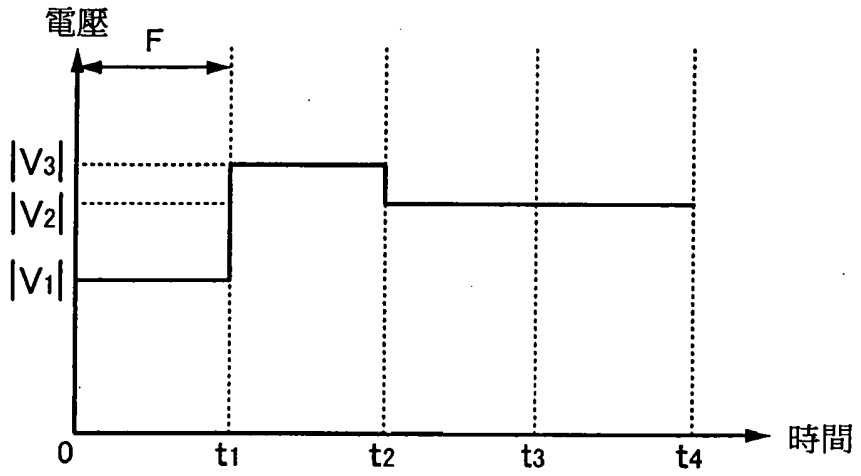


圖48B

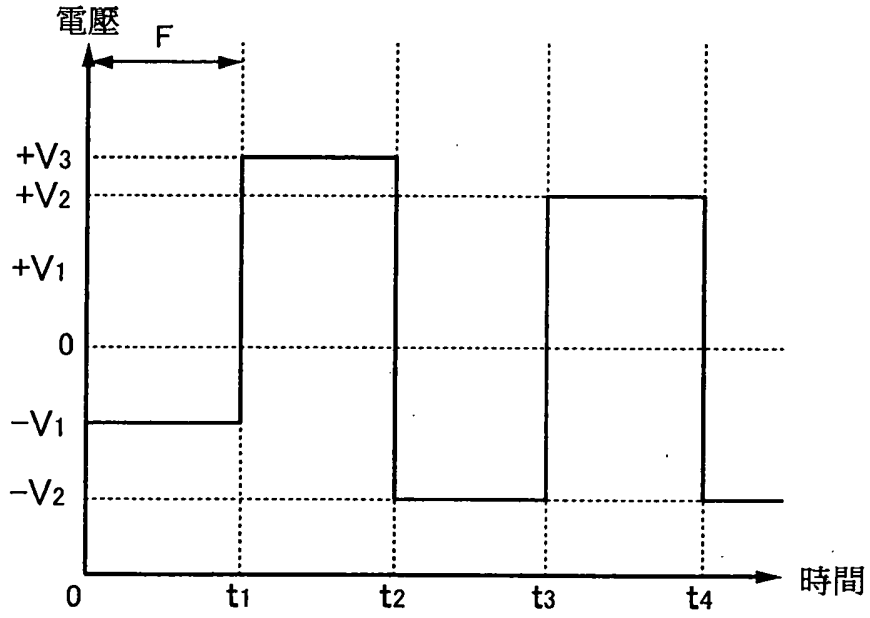
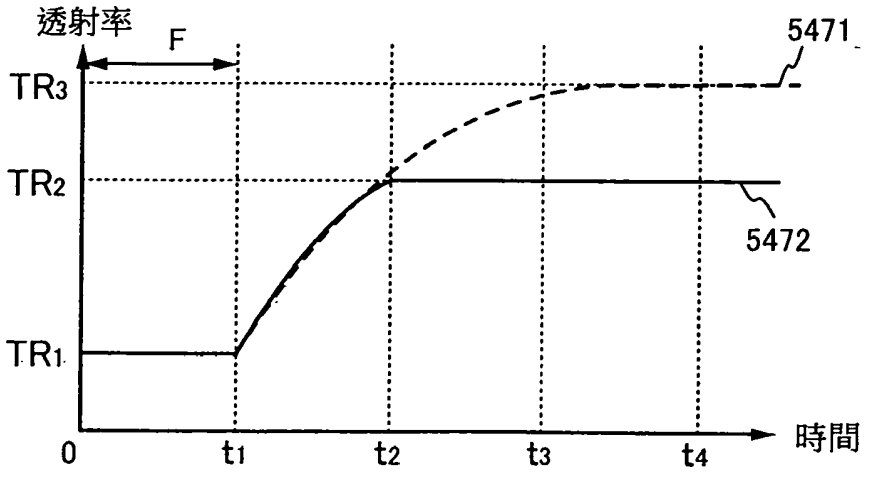


圖48C



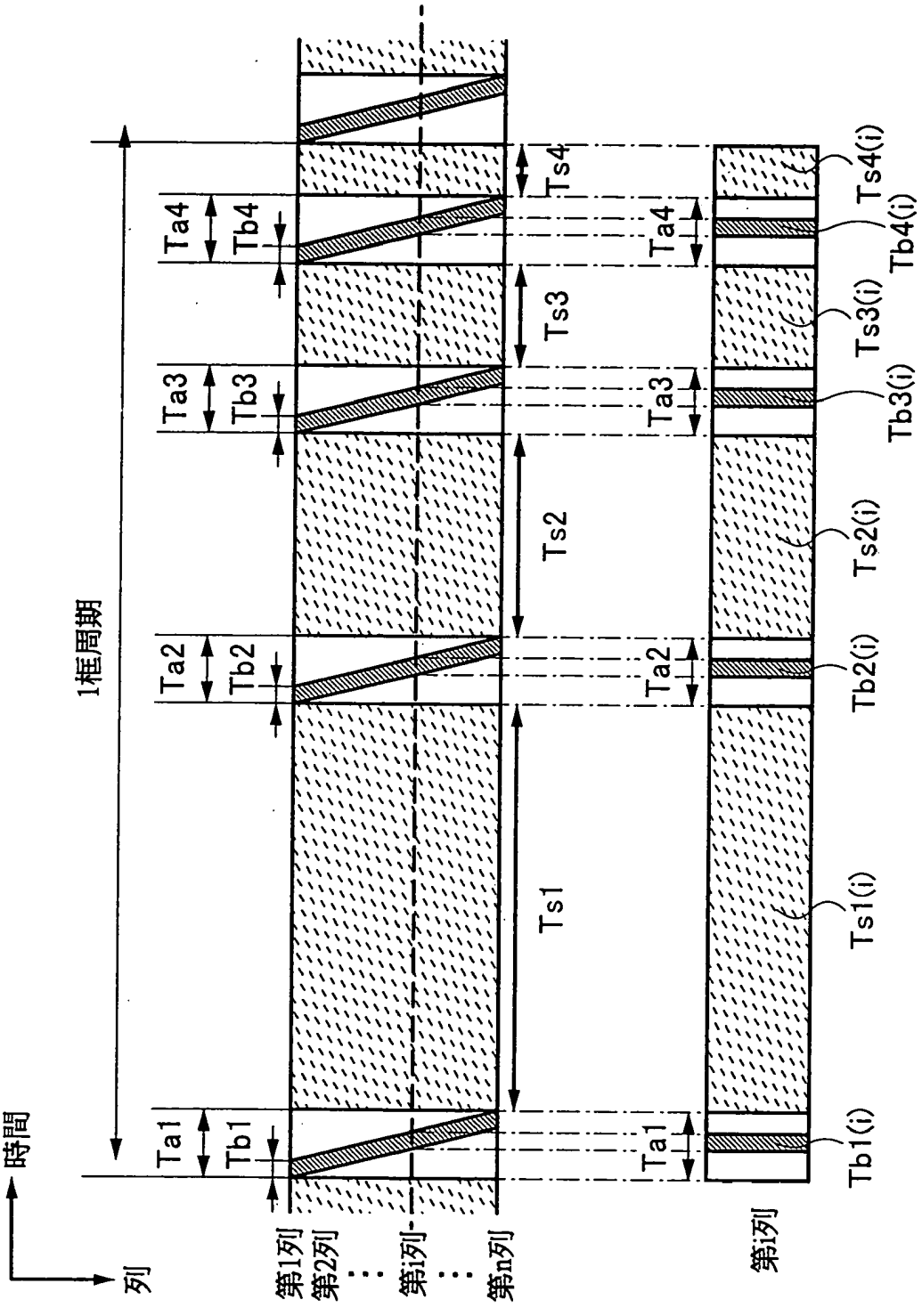

時間
列
1框周期
第1列
第2列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
第i列
Ta1
Tb1(i)
Ts1(i)
Ta2
Tb2(i)
Ts2(i)
Ta3
Tb3(i)
Ts3(i)
Ta4
Tb4(i)
Ts4(i)

圖49A

圖49B

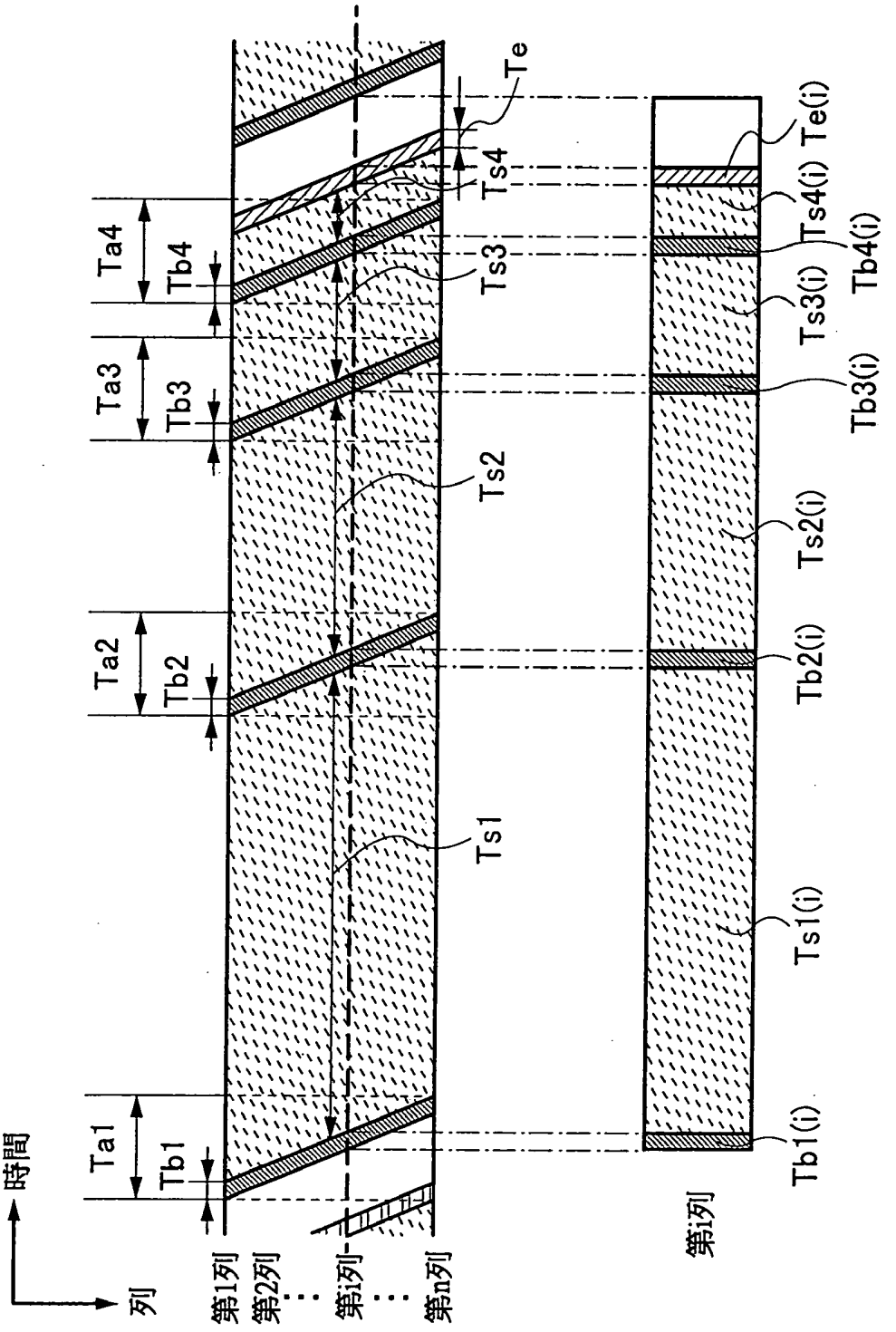

時間
列
第1列
第2列
第i列
第n列
Ta1
Tb1
Ta2
Tb2
Ta3
Tb3
Ta4
Tb4
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Te
第i列
Tb1(i)
Ts1(i)
Tb2(i)
Ts2(i)
Tb3(i)
Ts3(i)
Tb4(i)
Ts4(i)
Te(i)

圖50A

圖50B

圖51

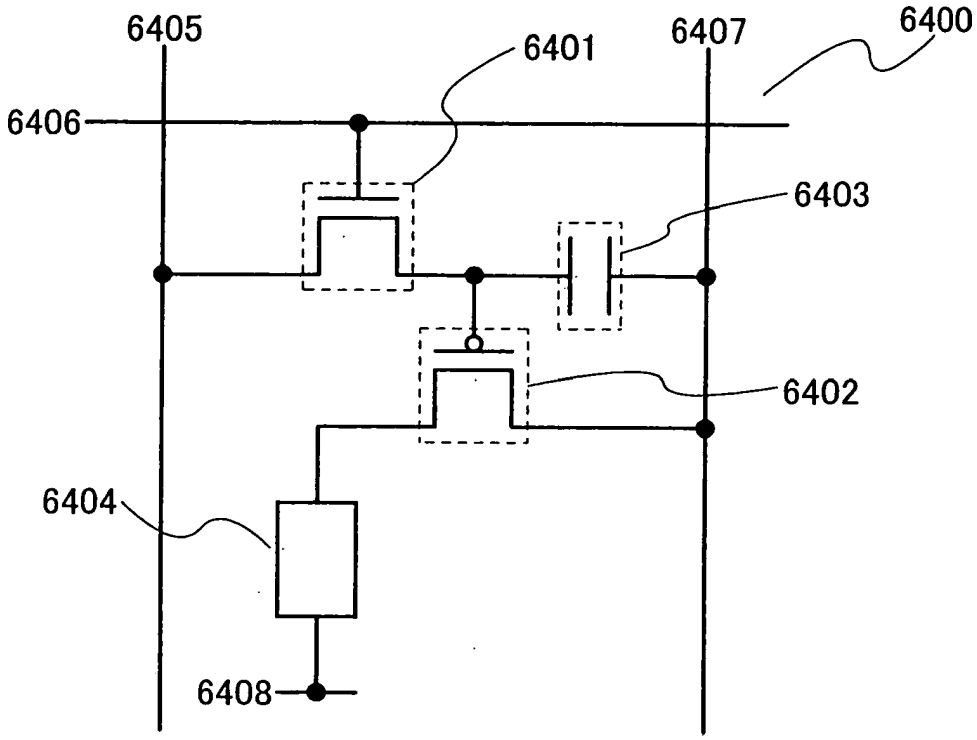


圖52

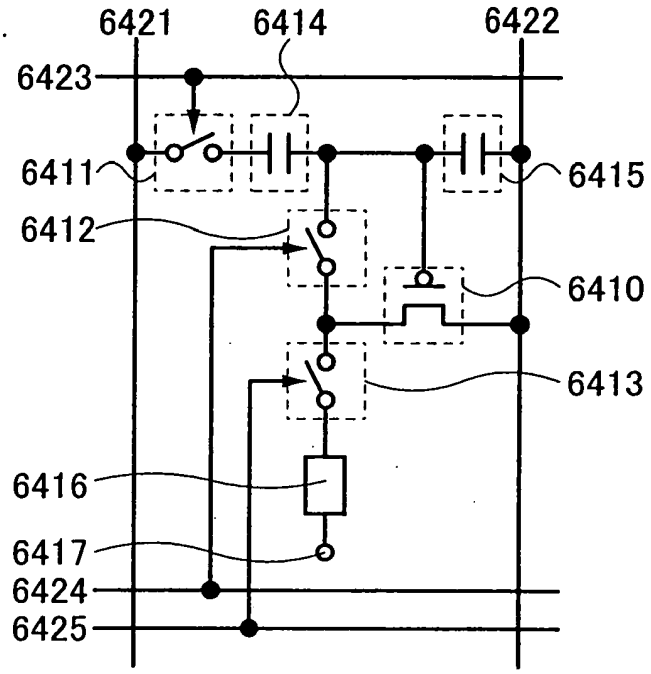

6421
6414
6422
6423
6411
6415
6412
6410
6413
6416
6417
6424
6425

圖53

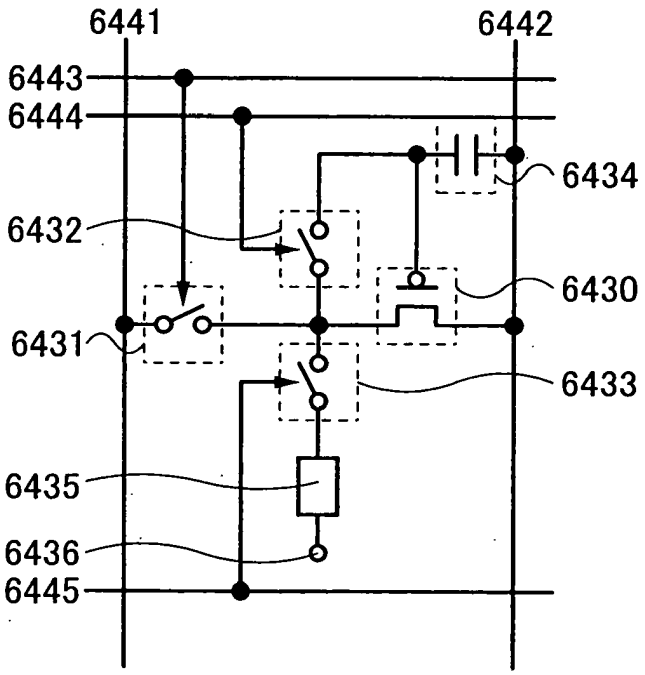


圖54A

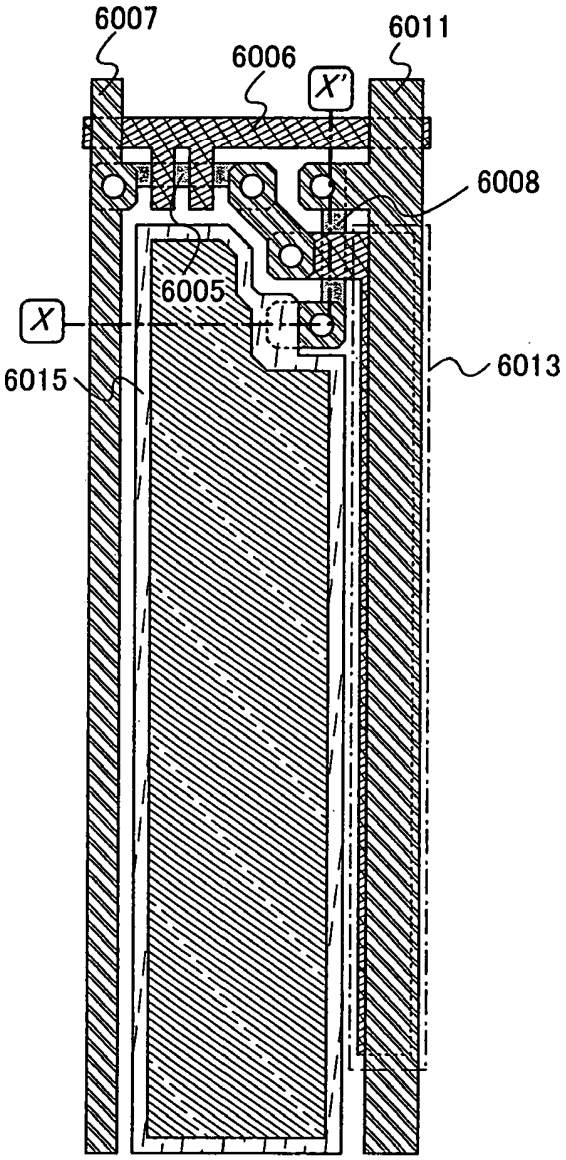

6007
6006
X'
6011
6008
6005
X
6013
6015

圖54B

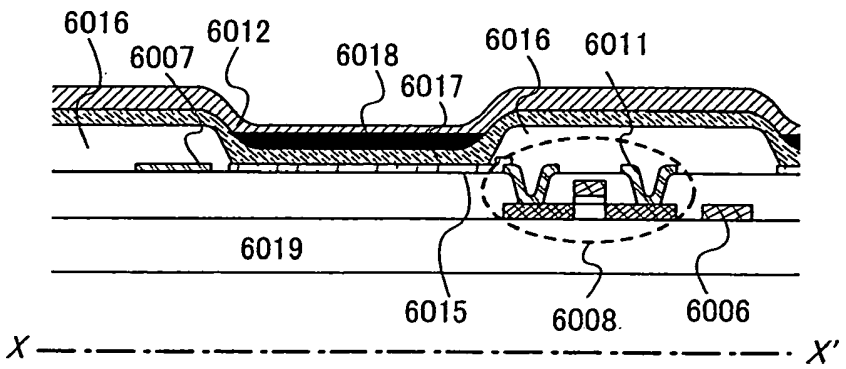

6016
6007
6012
6018
6017
6016
6011
6019
6015
6008
6006
X
X'

圖55

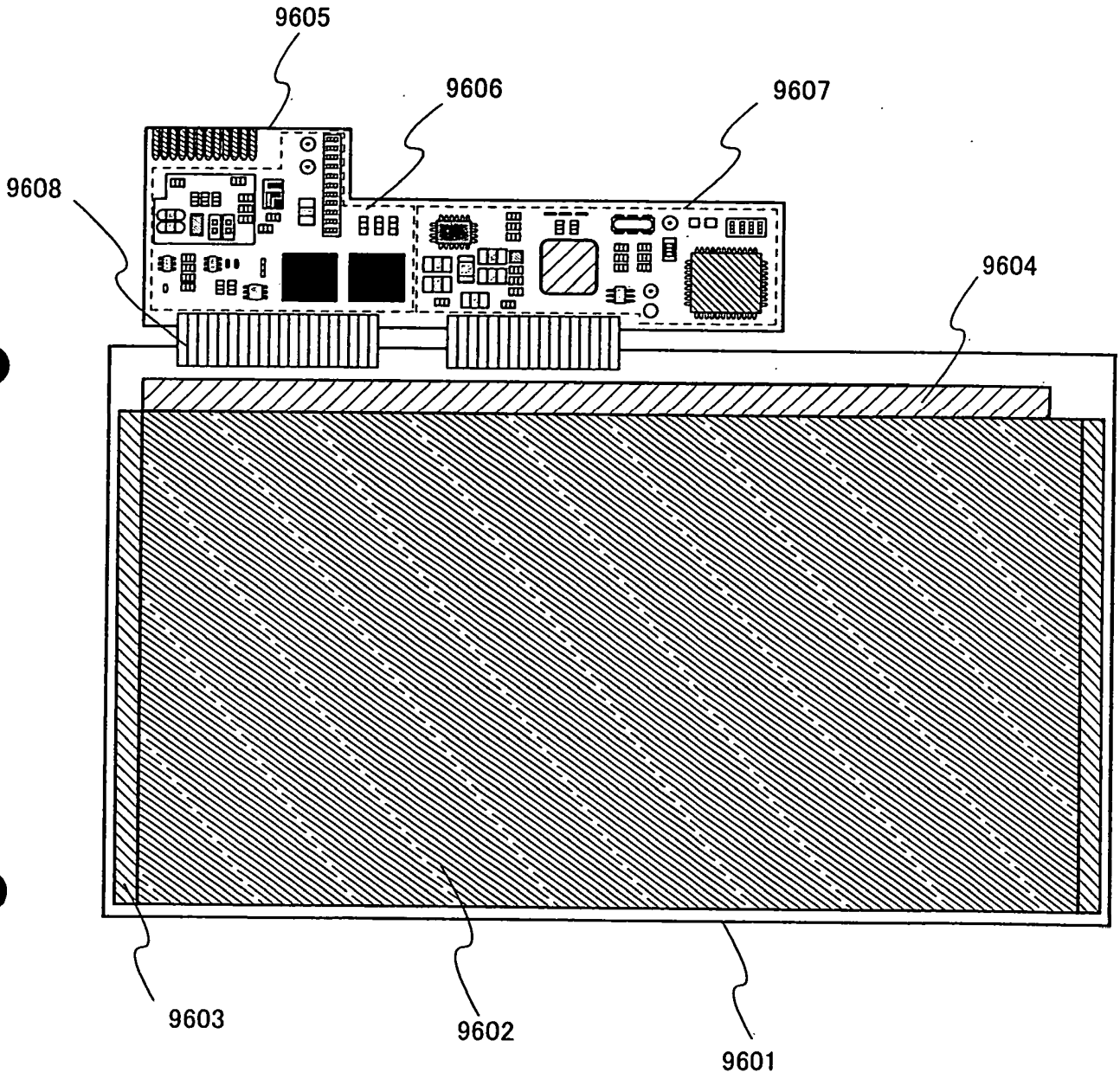


圖56

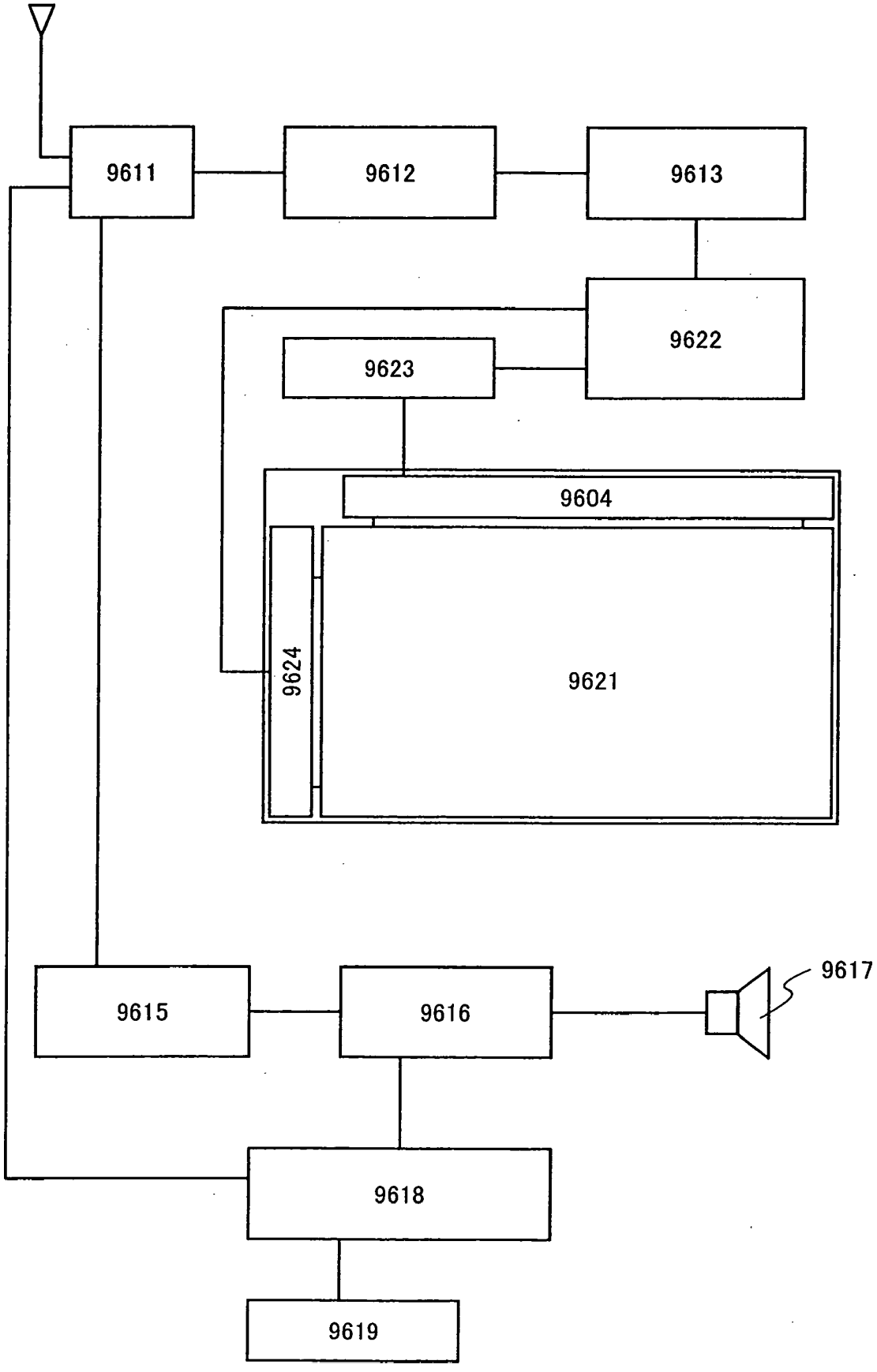

9611
9612
9613
9622
9623
9604
9624
9621
9615
9616
9617
9618
9619

圖57A

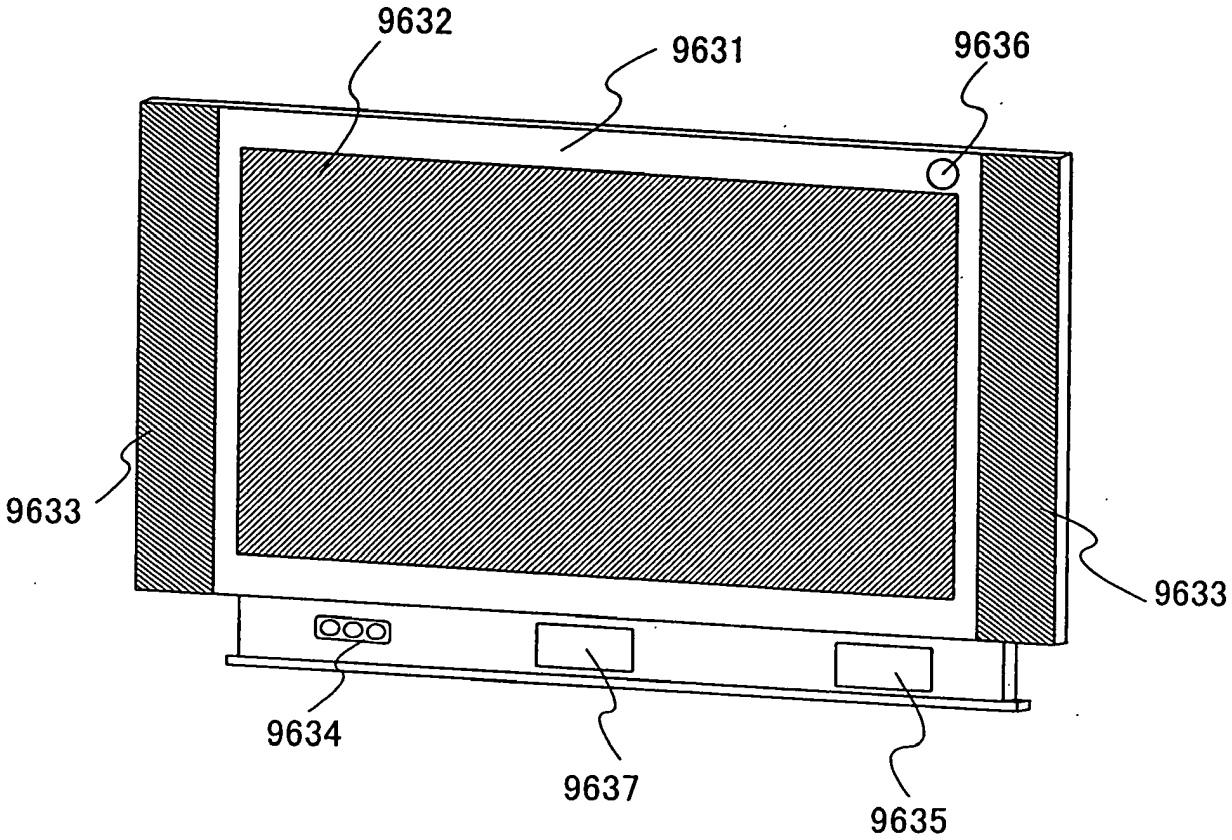

9632
9631
9636
9633
9633
9634
9637
9635

圖57B

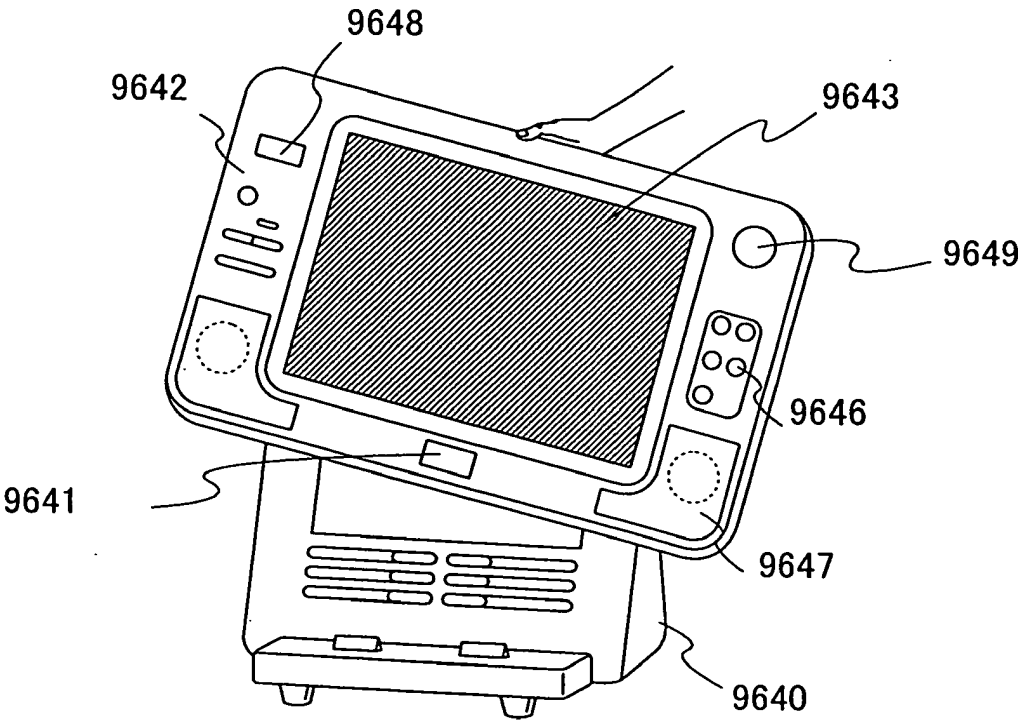

9648
9642
9643
9649
9646
9641
9647
9640

圖58

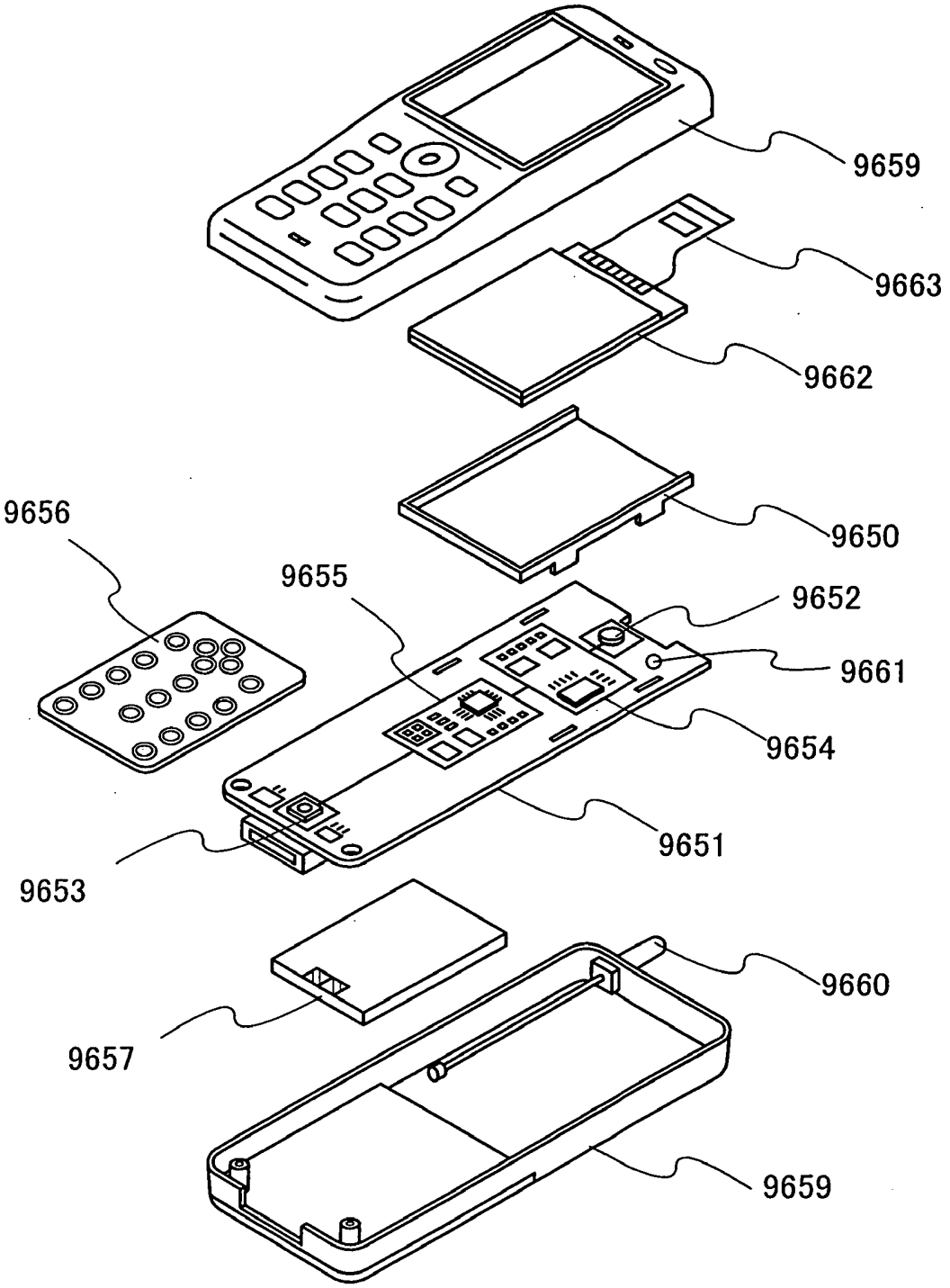

9659
9663
9662
9650
9656
9655
9652
9661
9654
9651
9653
9660
9657
9659

圖59A

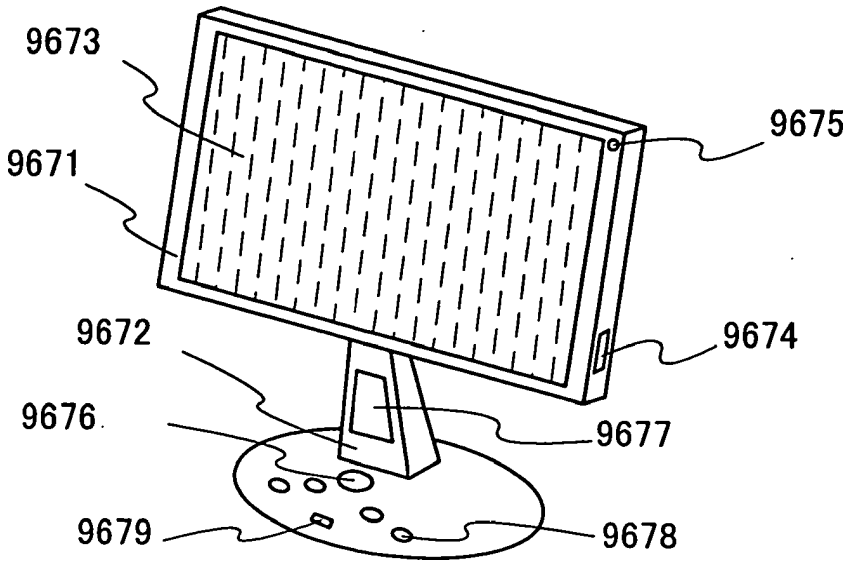


圖59B

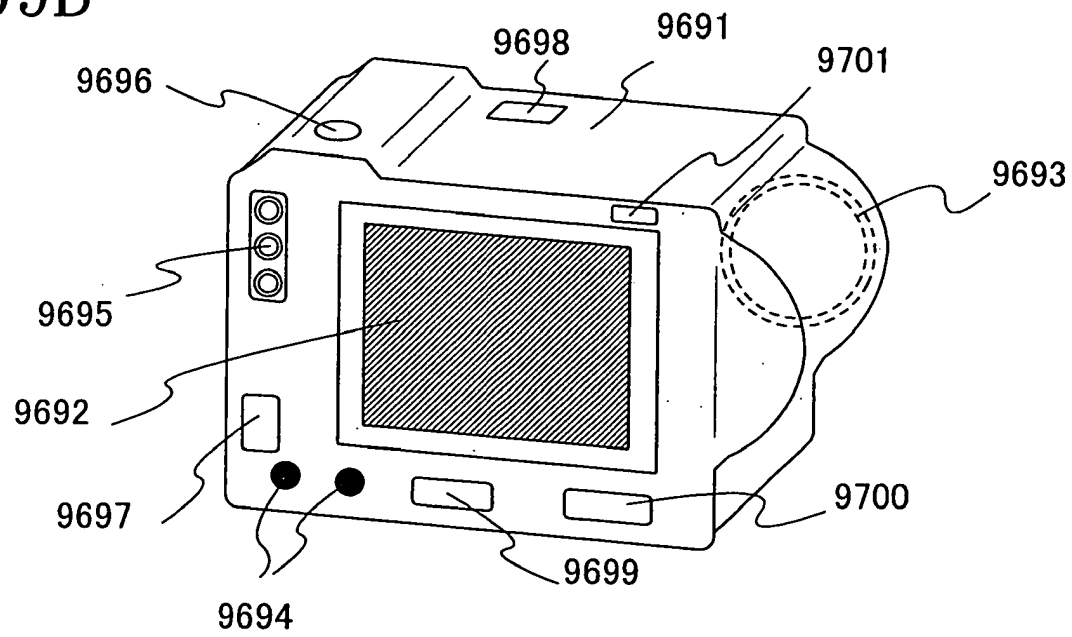


圖59C

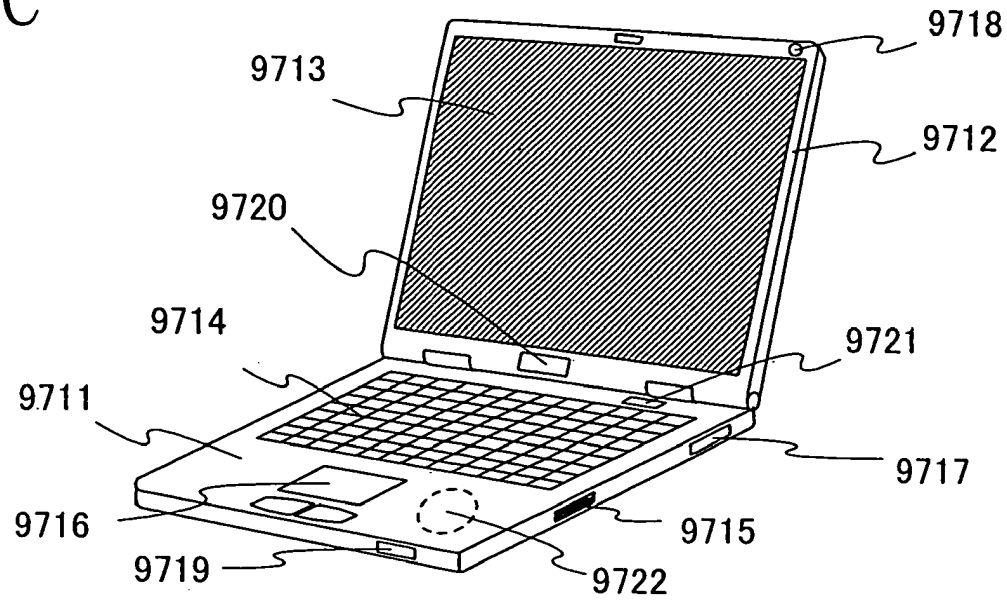


圖60

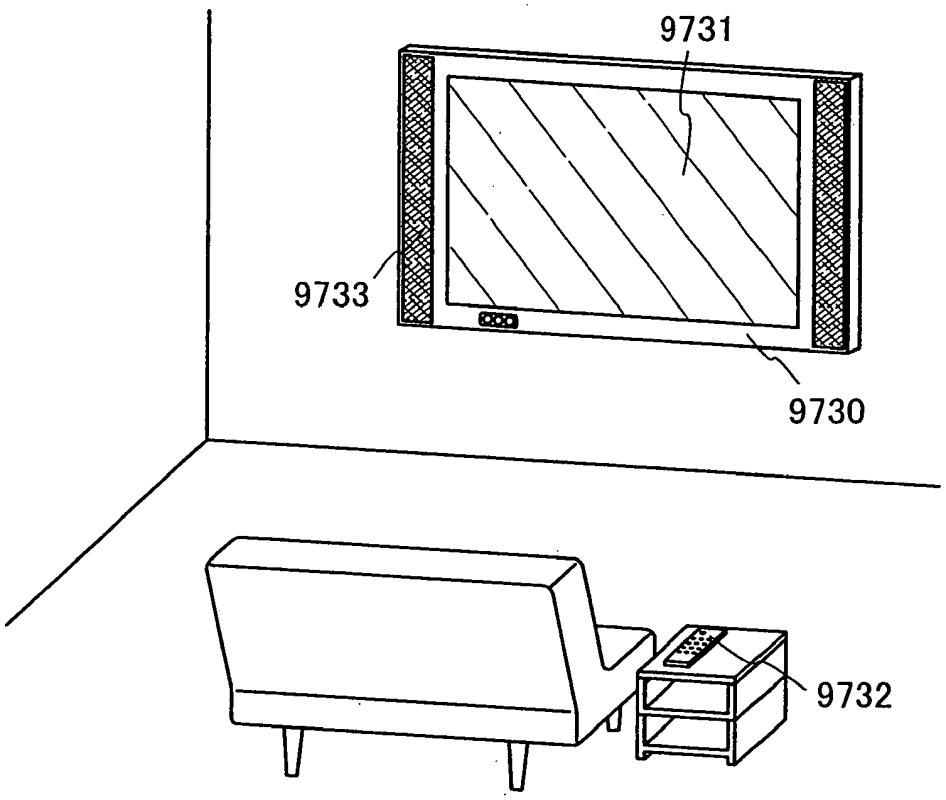


圖61

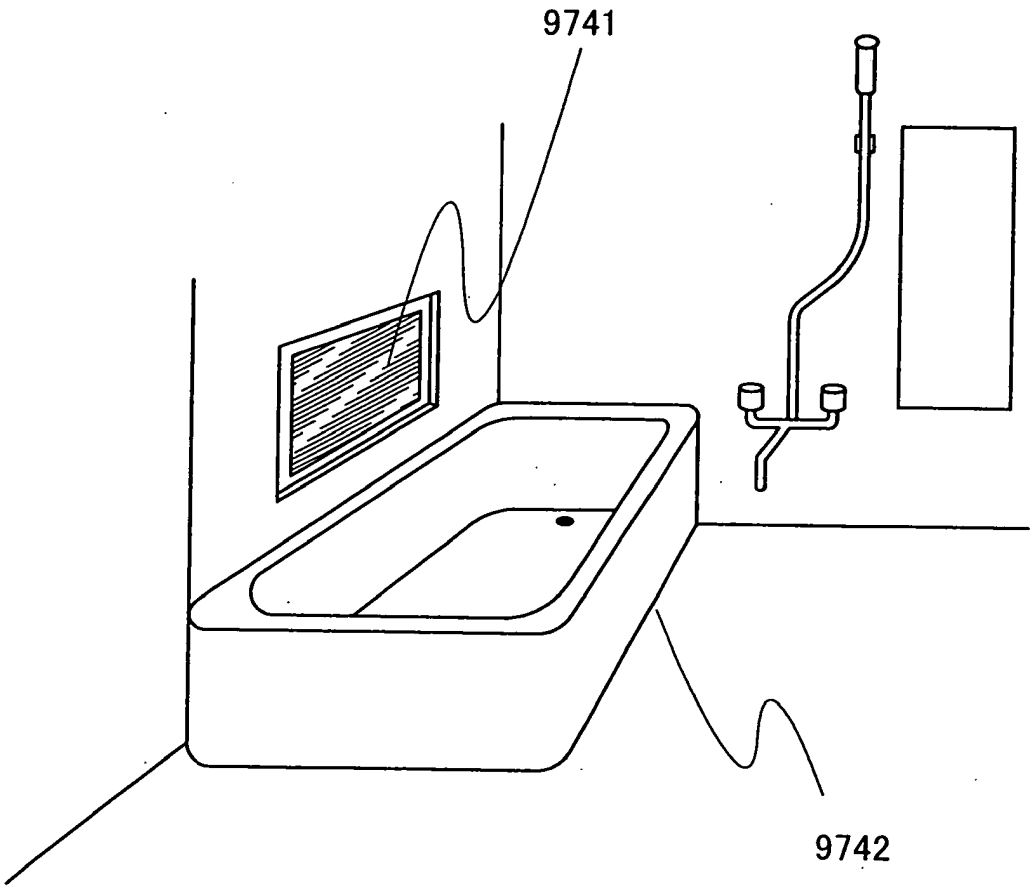


圖62

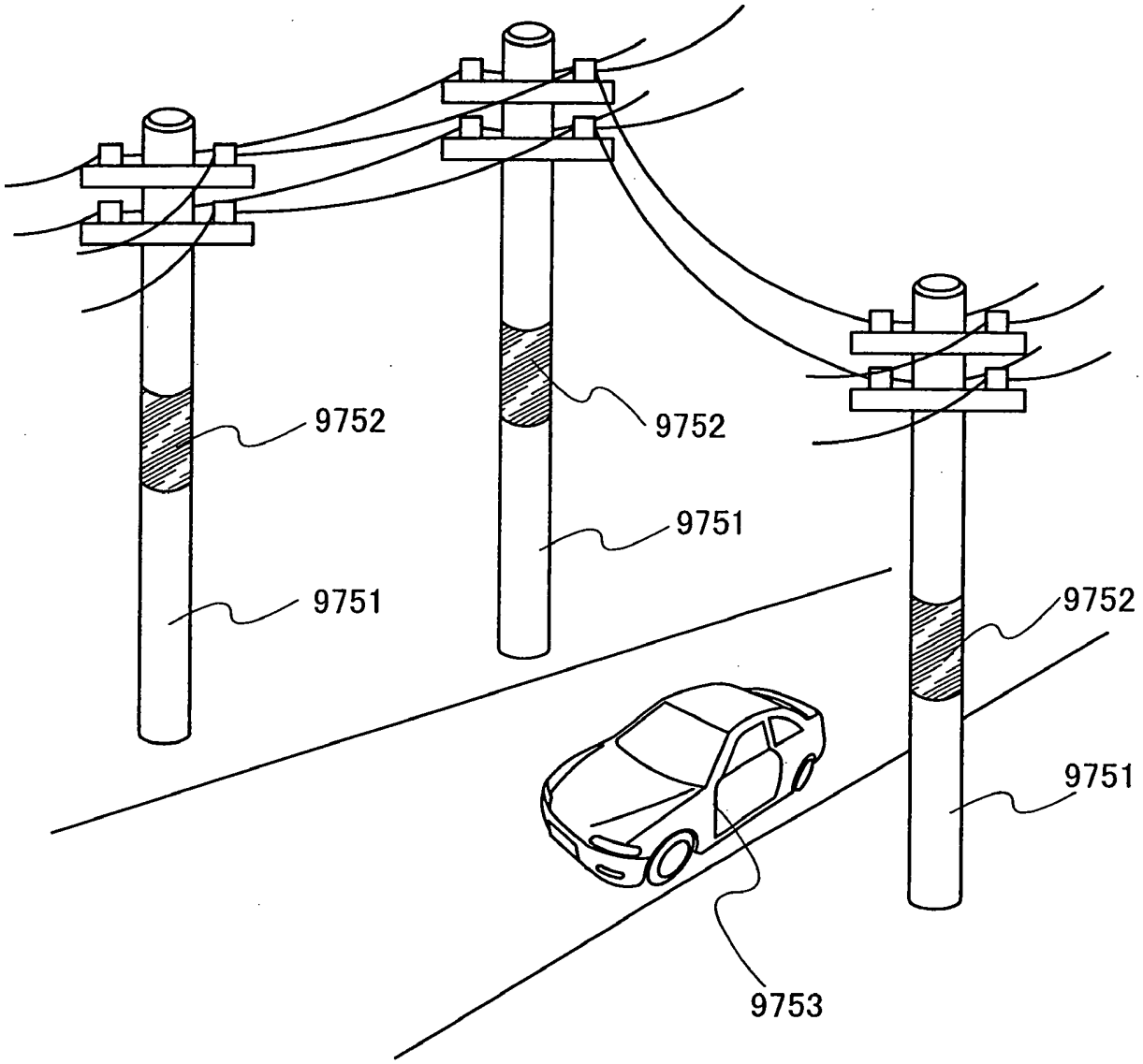


圖63

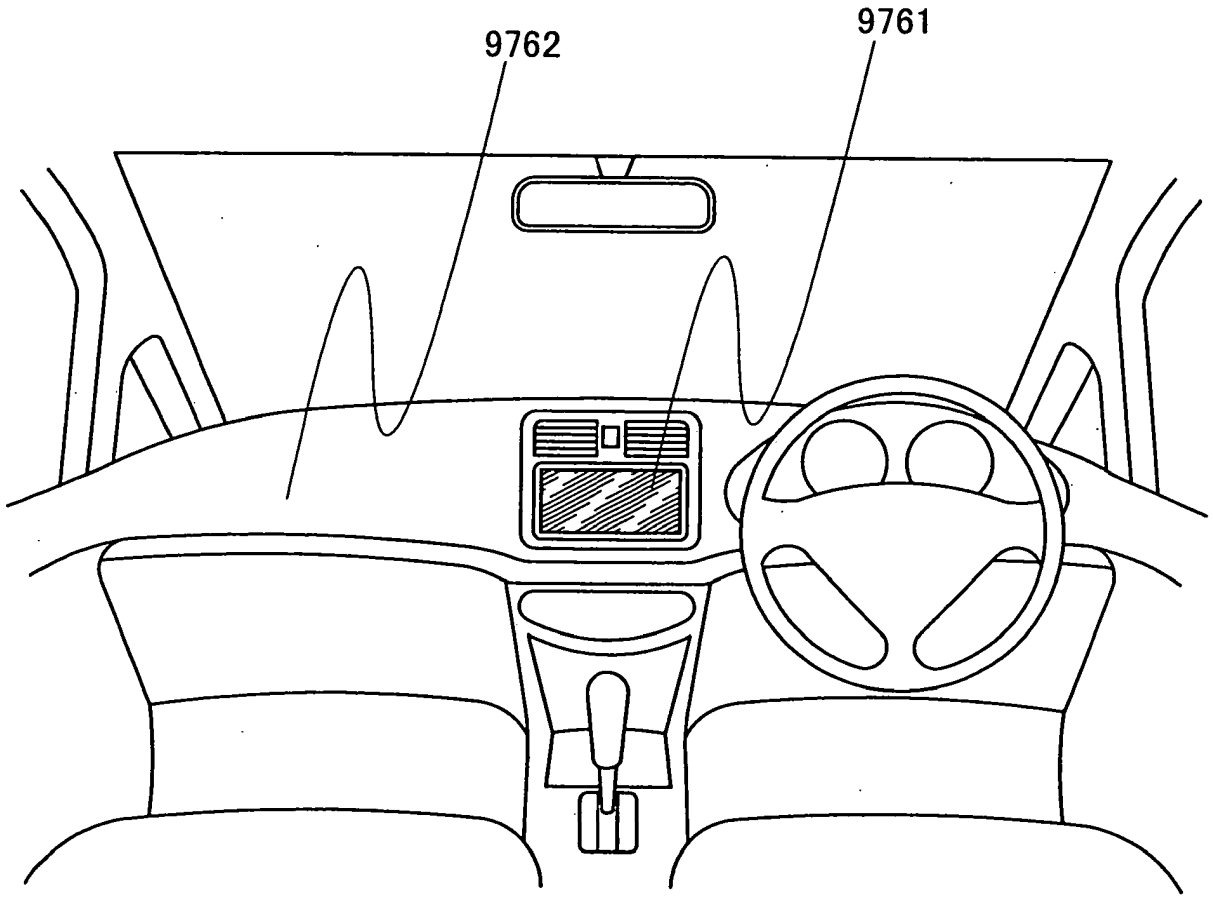


圖64A

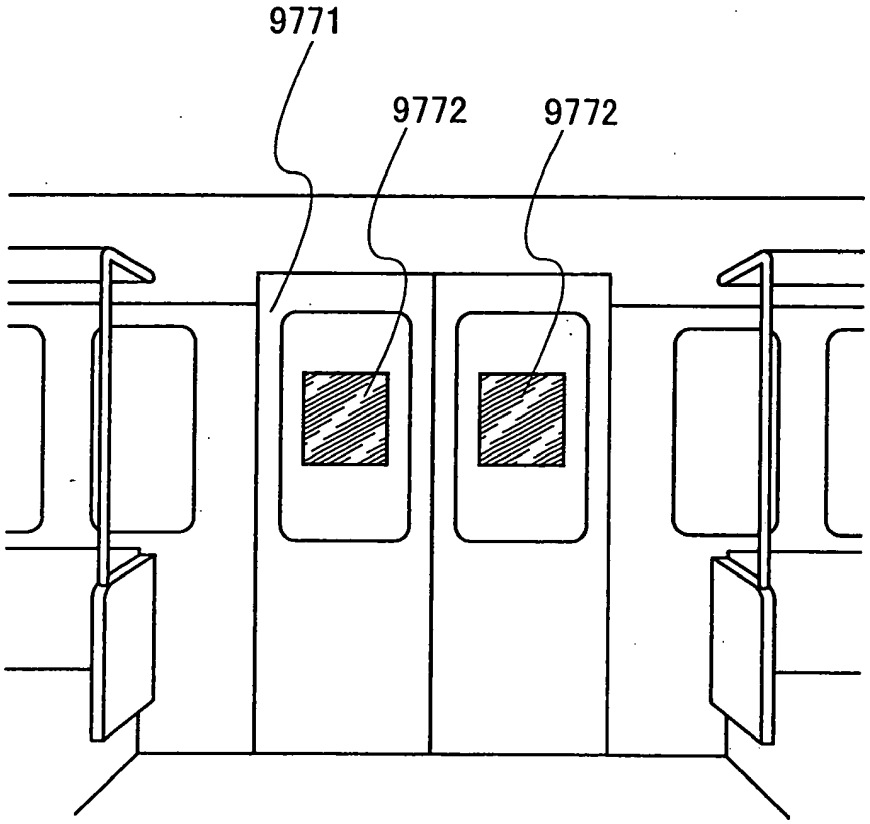


圖64B

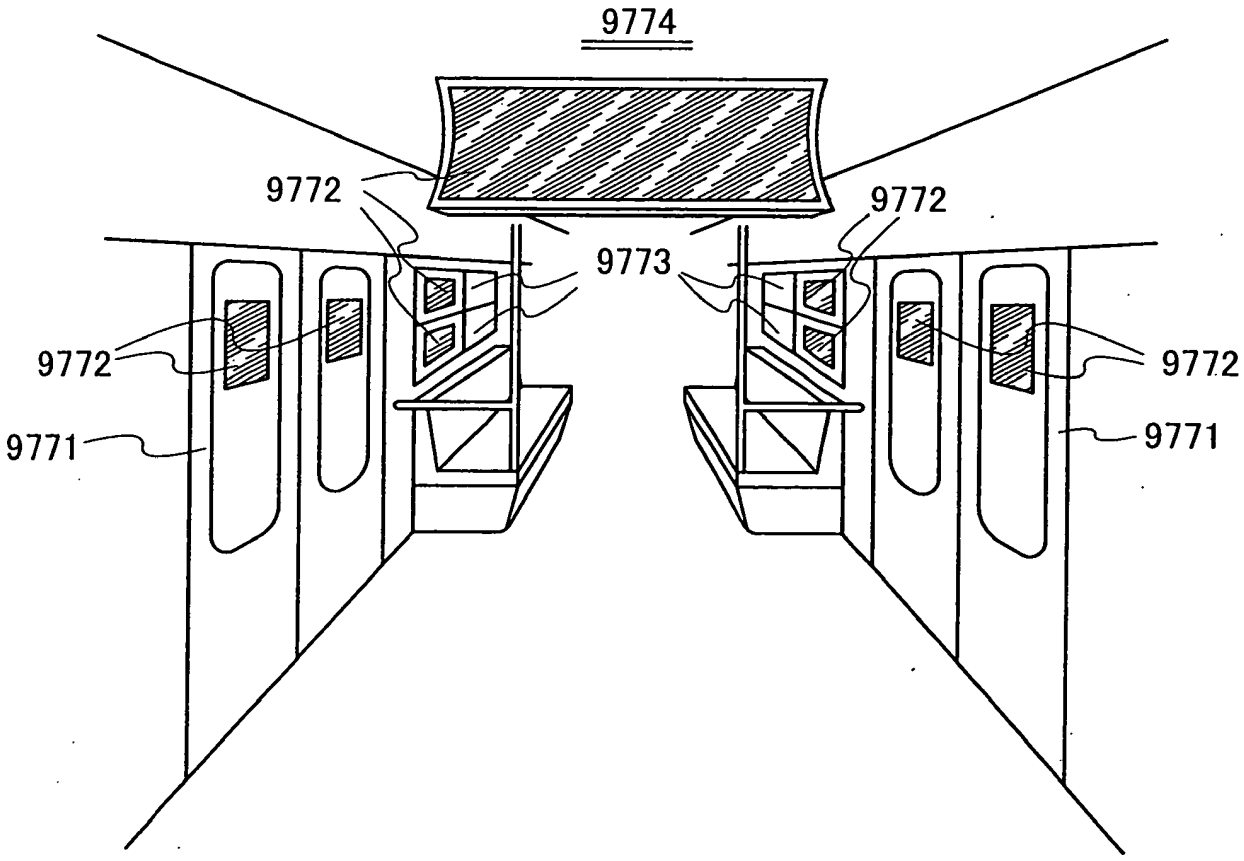


圖65A

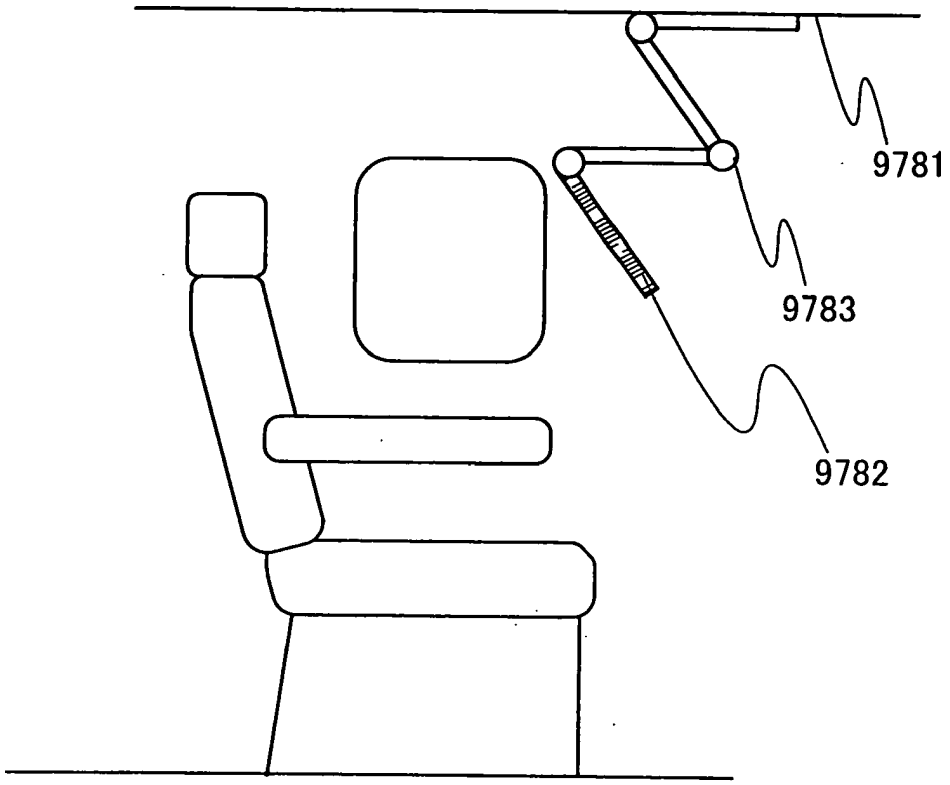


圖65B

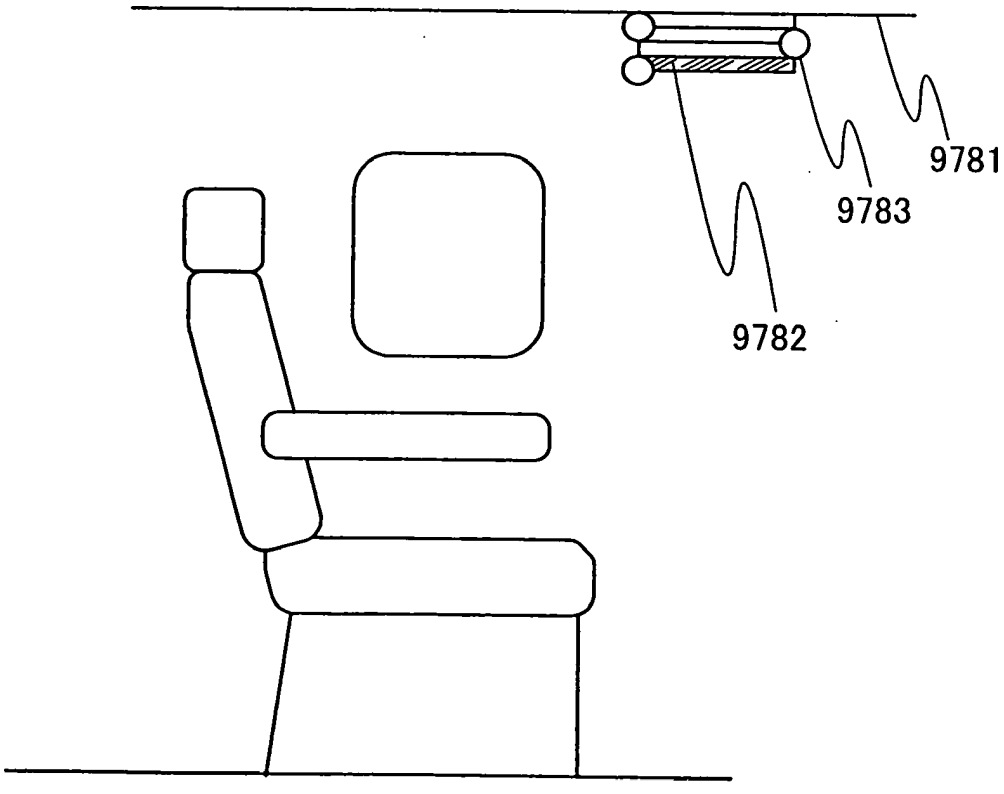


圖66A

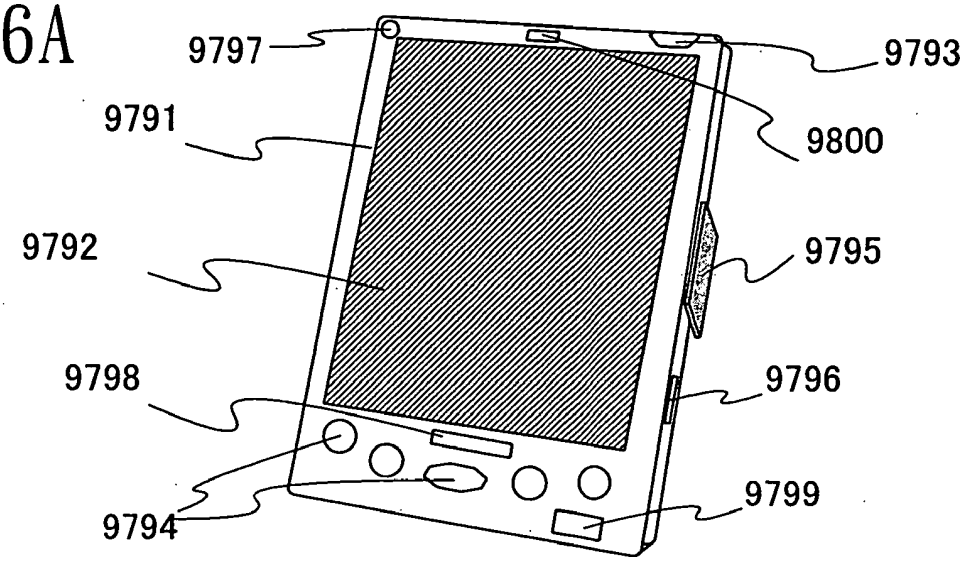


圖66B

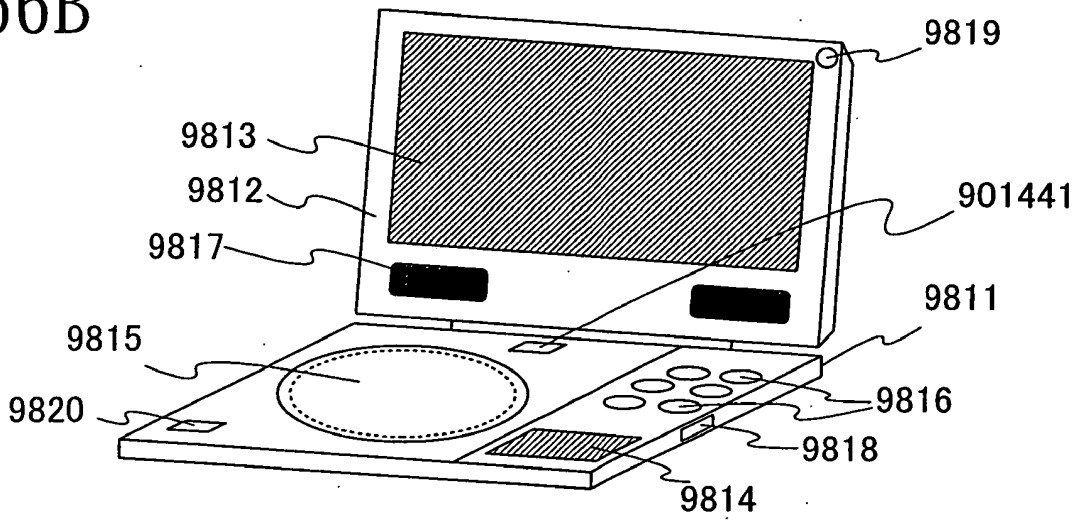


圖66C

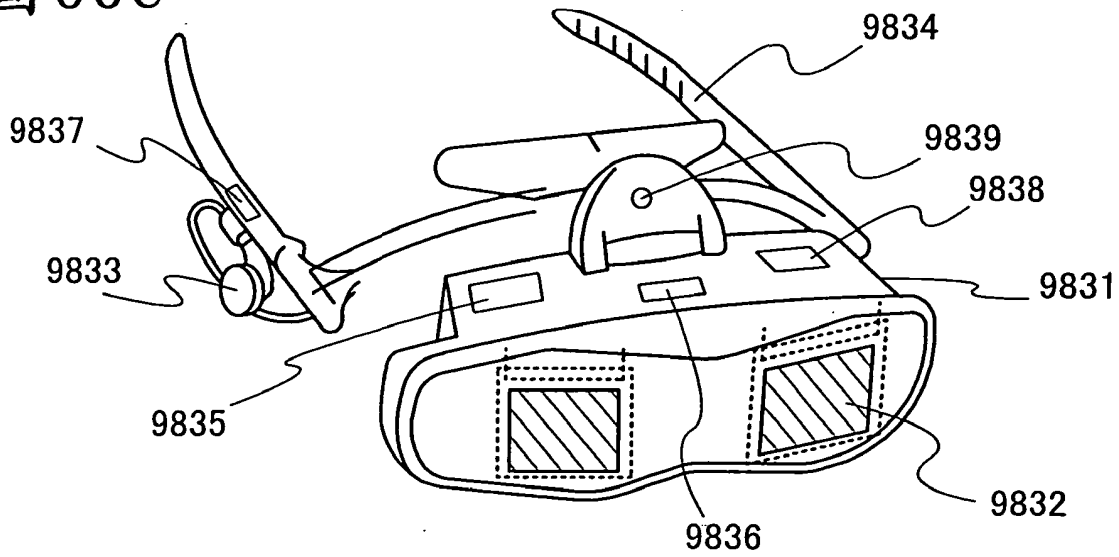


圖67A

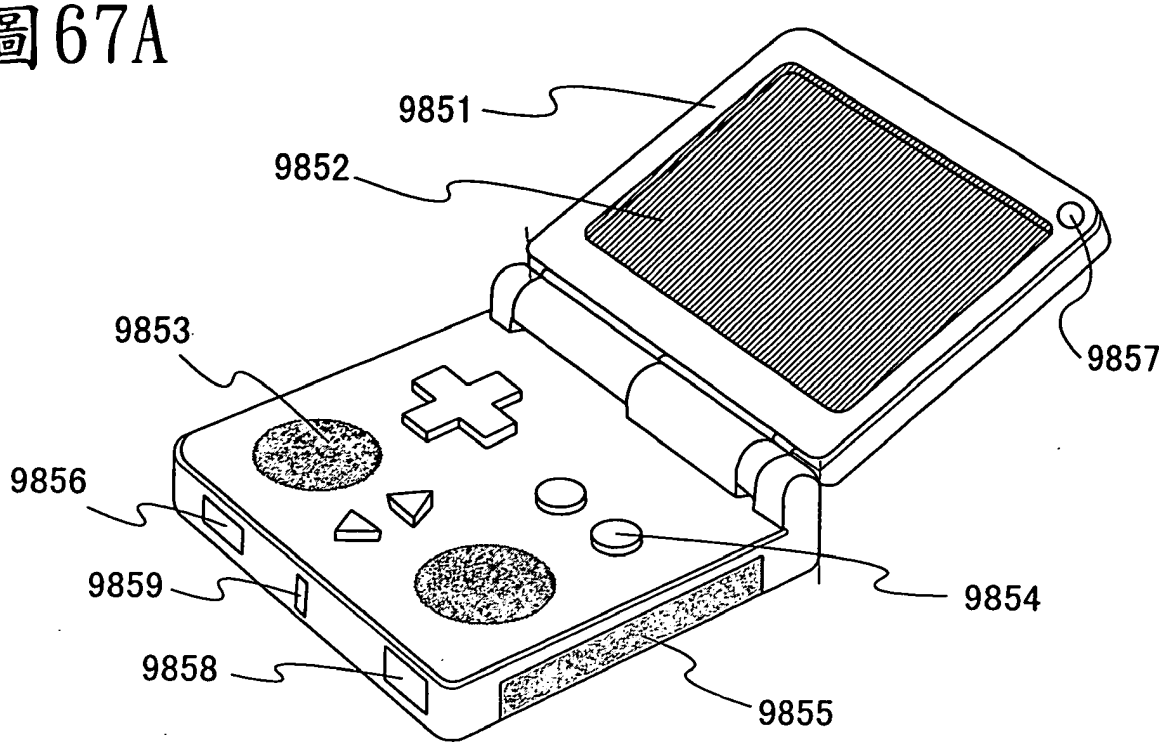

9851
9852
9853
9857
9856
9859
9854
9858
9855

圖67B

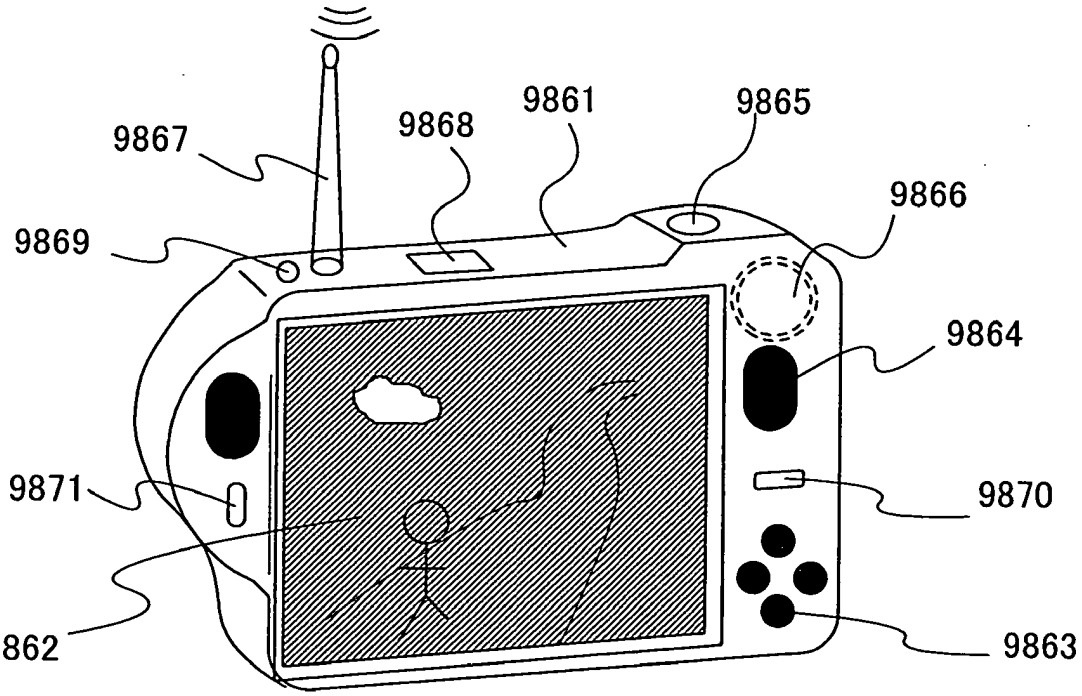
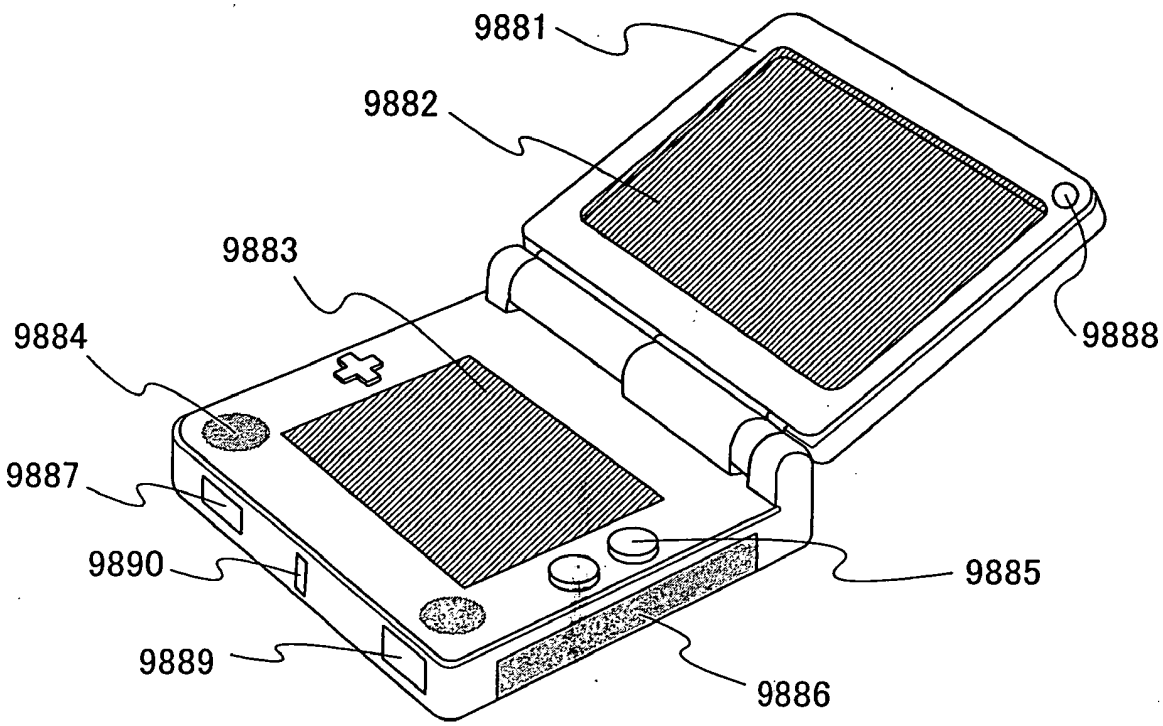

9867
9868
9861
9865
9866
9869
9864
9871
9870
9862
9863

圖68



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：周期

101：第一影像

102：第二影像

103：第三影像

104：第四影像

105：第五影像

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1.一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，該方法包含以下步驟：

從外部視頻信號形成第一影像和第三影像；

根據該第一影像和該第三影像形成第二影像；

在該顯示幕上依序顯示第一影像、第二影像、和第三影像，

其中：

該第一影像包含物件的影像；

該第二影像包含該物件的影像；

該第三影像包含該物件的影像；

第一亮度是在該第一影像中之該物件的該影像的亮度；

第二亮度是在該第二影像中之該物件的該影像的亮度；

第三亮度是在該第三影像中之該物件的該影像的亮度；

該物件的該影像在該第一影像中之第一位置和該物件的該影像在該第三影像中之第三位置是彼此相同的；和

該第二亮度低於該第一亮度和該第三亮度；

其中在該第二影像中之該物件的該影像是黑色影像。

2.一種驅動具有顯示幕的液晶顯示裝置的方法，該方法包含以下步驟：

從外部視頻信號形成第一影像和第三影像；

根據該第一影像和該第三影像形成第二影像；

在該顯示幕上依序顯示第一影像、第二影像、和第三影像；和

控制背光的亮度以在顯示該第二影像的期間實現該第二亮度，

其中第一亮度是該第一影像的亮度；

其中第二亮度是該第二影像的亮度；

其中第三亮度是該第三影像的亮度；和

其中該第二亮度低於該第一亮度和該第三亮度。

3.一種顯示裝置，包含：

顯示幕，該顯示幕依序顯示第一影像、第二影像、和第三影像；和

控制電路，該控制電路配置以：

從外部視頻信號形成第一影像和第三影像；和

根據該第一影像和該第三影像形成第二影像；

其中該第一影像包含物件的影像；

其中該第二影像包含該物件的影像和在該第二影像中之該物件的該影像是黑色影像；

其中該第三影像包含該物件的影像；

其中第一亮度是在該第一影像中之該物件的該影像的亮度；

其中第二亮度是在該第二影像中之該物件的該影像的亮度；

其中第三亮度是在該第三影像中之該物件的該影像的亮度；

其中該物件的該影像在該第一影像中之第一位置和該物件的該影像在該第三影像中之第三位置是彼此相同的；和

其中該第二亮度低於該第一亮度和該第三亮度。

4.一種能夠進行顯示的電子裝置，包含如申請專利範圍第 3 項所述之顯示裝置。

5.一種顯示裝置，包含：

顯示幕，該顯示幕依序顯示第一影像、第二影像、和第三影像；和

控制電路，該控制電路配置以：

從一外部視頻信號形成第一影像和第三影像；和

根據該第一影像和該第三影像形成第二影像；

其中第一亮度是該第一影像的亮度；

其中第二亮度是該第二影像的亮度；

其中第三亮度是該第三影像的亮度；

其中該第二亮度低於該第一亮度和該第三亮度；和

其中控制背光的亮度以在顯示該第二影像的期間實現該第二亮度。

6.一種影像處理裝置，包含：

第一記憶體，從外部視頻信號保持第二影像資料；

第二記憶體，保持第一影像資料，該第二記憶體連接於該第一記憶體；

運動檢測電路，提供有從該第二記憶體的該第一影像資料和從該第一記憶體的該第二影像資料；

第三記憶體，提供有從該運動檢測電路的中間影像資料；

亮度控制電路，提供有從該第三記憶體的該中間影像資料並增加亮度資料至該中間影像資料；和

高速處理電路，提供有從該第二記憶體的該第一影像資料和從該亮度控制電路的該中間影像資料，

其中該運動檢測電路使用該第一影像資料，或該第二影像資料，及從該第一影像資料和該第二影像資料之間差異的運動向量產生該中間影像資料，和

其中該高速處理電路依序輸出該第一影像資料，該中間影像資料，和該第二影像資料至顯示器作爲輸出視頻信號。

7.根據申請專利範圍第 6 項所述之影像處理裝置，其中該輸出視頻信號的頻率是該外部視頻信號的頻率的 1.5，2，或 3 倍高。

8.根據申請專利範圍第 6 項所述之影像處理裝置，其中該亮度控制電路依據該運動向量的幅度決定該中間影像資料的亮度。

9.根據申請專利範圍第 6 項所述之影像處理裝置，其中該中間影像資料依據該運動向量的幅度被部分重寫入。

10.根據申請專利範圍第 6 項所述之影像處理裝置，其中該輸出視頻信號的頻率依據該運動向量的幅度改變。

11.一種顯示裝置，包含：

複數個像素，在顯示區中，該複數個像素之每一者包含：

薄膜電晶體；

像素電極，連接於該薄膜電晶體的汲極電極；

源極佈線，連接於該薄膜電晶體的源極電極；和

閘極佈線，連接於該薄膜電晶體的閘極電極；

影像處理電路，連接於該顯示區，該影像處理電路包含：

第一記憶體，從外部視頻信號保持第二影像資料；

第二記憶體，保持第一影像資料，該第二記憶體連接於該第一記憶體；

運動檢測電路，提供有從該第二記憶體的該第一影像資料和從該第一記憶體的該第二影像資料；

第三記憶體，保持從該運動檢測電路的中間影像資料；

亮度控制電路，提供有從該第三記憶體的該中間影像資料並增加亮度資料至該中間影像資料；和

高速處理電路，提供有從該第二記憶體的該第一影像資料和從該亮度控制電路的該中間影像資料，

其中該運動檢測電路使用該第一影像資料，或該第二影像資料，及從該第一影像資料和該第二影像資料之間差異的運動向量產生該中間影像資料，和

其中該高速處理電路依序輸出該第一影像資料，該中間影像資料，和該第二影像資料至該顯示區作爲輸出視頻信號。

12.一種顯示裝置，包含：

複數個像素，在顯示區中，該複數個像素之每一者包含：

薄膜電晶體，包含在通道形成區中的氧化物半導體層；

像素電極，連接於該薄膜電晶體的汲極電極；

源極佈線，連接於該薄膜電晶體的源極電極；和

閘極佈線，連接於該薄膜電晶體的閘極電極；

影像處理電路，連接於該顯示區，該影像處理電路包含：

第一記憶體，從外部視頻信號保持第二影像資料；

第二記憶體，保持第一影像資料，該第二記憶體連接於該第一記憶體；

運動檢測電路，提供有從該第二記憶體的該第一影像資料和從該第一記憶體的該第二影像資料；

第三記憶體，保持從該運動檢測電路的中間影像資料；

亮度控制電路，提供有從該第三記憶體的該中間影像資料並增加亮度資料至該中間影像資料；和

高速處理電路，提供有從該第二記憶體的該第一

影像資料和從該亮度控制電路的該中間影像資料，

其中該運動檢測電路使用該第一影像資料，或該第二影像資料，及從該第一影像資料和該第二影像資料之間差異的運動向量產生該中間影像資料，和

其中該高速處理電路依序輸出該第一影像資料，該中間影像資料，和該第二影像資料至該顯示區作爲輸出視頻信號。

13.根據申請專利範圍第 11 或 12 項所述之顯示裝置，其中該輸出視頻信號的頻率是該外部視頻信號的頻率的 1.5，2，或 3 倍高。

14.根據申請專利範圍第 11 或 12 項所述之顯示裝置，其中該亮度控制電路依據該運動向量的幅度決定該中間影像資料的亮度。

15.根據申請專利範圍第 11 或 12 項所述之顯示裝置，其中該中間影像資料依據該運動向量的幅度被部分重寫入。

16.根據申請專利範圍第 11 或 12 項所述之顯示裝置，其中該輸出視頻信號的頻率依據該運動向量的幅度改變。

17.根據申請專利範圍第 12 項所述之顯示裝置，其中該氧化物半導體層包括銦、鎵、和鋅。