

公告本

分割案

分割案 742141-1

申請日期	90 年 9 月 3 日
案 號	91106101 (由 90121789 分割)
類 別	G09G 3/38

A4
C4

518554

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電致發光顯示裝置之驅動方法
	英 文	Method of driving EL display device
二、發明 創作人	姓 名	(1) 犬飼和隆 (2) 納光明 (3) 岩淵友幸
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內 (2) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內 (3) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

申請委員明示本案分割後是否變更原實質內容

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 2000 年 9 月 4 日 2000-267164 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明領域

本發明係關於具有執行灰度等級顯示的平板的電致發光(EL)顯示裝置的方法，在顯示平板上多個圖素安排成矩陣形狀，和每個圖素導通的時間長度是可控制的。具體而言，本發明係關於具有使用有機 EL 元件的 EL 平板的 EL 顯示裝置之驅動方法。

2. 相關技術說明

廣播電臺所使用的設備和系統中數位技術的引用正不斷地增長，近年來，廣播無線電波的數位化，也就是，對於數位廣播的實現的研究和開發，正在全世界進行。

而且，對於廣播無線電波的數位化、研究和開發，近年來在主動矩陣顯示裝置方面一直很繁榮，在這種顯示裝置中，具有影像資訊的數位視頻訊號，不用變換成類比訊號，就可使用來顯示影像。

作為用於依照數位視頻訊號的兩個電壓值來執行灰度等級顯示的方法方面，可以使用表面積區分驅動方法和時間區分驅動方法。

表面積區分驅動方法是藉由把一個圖素區分成多個子圖素和根據數位視頻訊號獨立地驅動每個子圖素而執行灰度等級顯示的驅動方法。在這個表面積區分驅動方法中，一個圖素必須區分成多個子圖素。另外，也必須形成對應於各個子圖素的圖素電極，以便獨立地驅動區分的子圖素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

。因此，帶來一個難題，即圖素結構很複雜。

另一方面，時間區分驅動方法是藉由控制圖素導通的時間長度而執行灰度等級顯示的驅動方法。具體而言，一個框的時間間隔區分成多個顯示週期。每個圖素然後在每個顯示週期依照數位顯示訊號設置成導通或關斷狀態。某個圖素的灰度等級是藉由把在一個框週期內出現的所有的顯示週期內該圖素導通的顯示週期的長度相加而確定。

通常，有機 EL 材料的回應速度比液晶更快，所以有機 EL 材料適合於時間區分驅動（分時驅動）。

當執行分時驅動時，二進位碼在實現高等級灰度等級時是方便的。下面藉由圖 19A 和 19B 來說明依照簡單的二進位碼方法用分時驅動來顯示中等級別的灰度等級的情形。

圖 19A 顯示一個顯示裝置的圖素部分，和圖 19B 上顯示在圖素部分中一個框週期內出現的所有的顯示週期的長度。

在圖 19A 和 19B 上，影像是藉由使用能夠顯示灰度等級 1 到 64 的 6 位元數位視頻訊號而顯示。圖素部分的右半部分執行 $33(32+1)$ 等級的顯示，和圖素部分的左半部分執行 $32(31+1)$ 等級的顯示。

當使用 6 位元數位視頻訊號時，通常在一個框週期內出現六個顯示週期（顯示週期 Tr1 到 Tr6）。數位視頻訊號的第一到第六位元分別對應於顯示週期 Tr1 到 Tr6。

顯示週期 Tr1 到 Tr6 的長度的比值變成爲 $2^0: 2^1: 2^2:$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

$2^3: 2^4: 2^5$ 。對應於數位視頻訊號的最高有效位元（在本例中是第六位元）的顯示週期 Tr6 的長度是最長的，和對應於數位視頻訊號的最低有效位元（第一位元）的顯示週期的長度是最短的。

對於執行第 32 等級的顯示的情形，在顯示週期 Tr1 到 Tr5 中，圖素設置為導通狀態，和在顯示週期 Tr6 期間，圖素設置為關斷狀態。而且，對於執行第 33 等級的顯示的情形，在顯示週期 Tr1 到 Tr5 中，圖素設置為關斷狀態，和在顯示週期 Tr6 期間，圖素設置為導通狀態。

在用於執行第 32 等級的顯示的部分與用於執行第 33 等級的顯示的部分之間的邊界部分處，可以看到虛擬輪廓。

所謂虛擬輪廓是指當依照二進位碼方法執行時間灰度等級顯示時，可重複看到的非自然的輪廓，也就是說，虛擬輪廓的主要原因是由於人的視覺特性在感覺到的亮度上形成的起伏。產生虛擬輪廓的機構可藉由圖 20A 和 20B 進行說明。

圖 20A 顯示形成虛擬輪廓的顯示裝置的圖素部分，和圖 20B 顯示在圖素部分內一個框週期內出現的顯示週期長度的比值。

在圖 20A 和 20B 上，影像是藉由使用能夠顯示灰度等級 1 到 64 的 6 位元數位視頻訊號顯示。圖素部分的右半部分執行 33 個等級的顯示，和圖素部分的左半部分執行 32 個等級的顯示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

在執行第 32 等級的顯示的圖素部分的部分中，在一個框週期的 31/63 期間圖素設置為導通狀態，和在一個框週期的 32/63 期間，圖素設置為關斷狀態。其間圖素導通的時間週期與其間圖素關斷的時間週期交替地出現。

而且，在執行第 33 等級的顯示的圖素部分的部分中，在一個框週期的 32/63 期間，圖素設置為導通狀態，和在一個框週期的 31/63 期間，圖素設置為關斷狀態。其間圖素導通的時間週期與其間圖素關斷的時間週期交替地出現。

對於執行移動影像的情形，在顯示第 32 灰度等級的部分與顯示第 33 灰度等級的部分之間的交界面在圖 20A 上為沿虛線方向運動。即，靠近邊界的圖素在顯示第 32 灰度等級與顯示第 33 灰度等級之間轉換。藉此，在靠近邊界的圖素中，用於顯示第 33 灰度等級的導通時間週期緊接在用於顯示第 32 灰度等級的導通時間週期後面立即開始。這樣，人的眼睛可以看見在一個框週期期間連續導通的圖素。這在螢幕上感覺到非自然的亮線。

反之，在顯示第 32 灰度等級的部分與顯示第 33 灰度等級的部分之間的交界面在圖 20A 上為沿實線方向運動。即，靠近邊界的圖素在顯示第 33 灰度等級與顯示第 32 灰度等級之間轉換。藉此，在靠近邊界的圖素中，用於顯示第 33 灰度等級的導通時間週期緊接在用於顯示第 32 灰度等級的導通時間週期後面立即開始。這樣，人的眼睛可以看見在一個框週期期間連續關斷的圖素。這在螢幕上感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

覺到非自然的暗線。

螢幕上出現的這些類型的非自然亮線和暗線是顯示的障礙，稱為虛妳輪廓線（移動的虛擬輪廓線）。

顯示的障礙在靜止影像中，由於與在移動影像中形成移動的虛擬輪廓線的情形中相同的原因，也成為可看見的。顯示靜止影像的障礙在於，在灰度等級的邊界處可以看見閃爍的運動。下面來解釋在靜止影像中可以看到這種類型的顯示障礙的原因。

即使人的眼睛固定在一點，但視點仍舊輕微移動，很難不動地盯在一點上。所以，即使人的打算是注視其中圖素正在執行第 32 等級的顯示的圖素部分的部分與其中圖素正在執行第 33 等級的顯示的圖素部分的部分之間的邊界，但視點實際上稍微地上下和左右移動。

例如，假設視點從執行第 32 等級的顯示的部分移到執行第 33 等級的顯示的部分，如圖上虛線所表示的。對於其中當視點位於顯示第 32 等級的部分時圖素處在關斷狀態和當視點位於顯示第 33 等級的部分時圖素處在關斷狀態的情形下，圖素人的眼睛看作為在整個一個框週期內處在關斷狀態。

反之，例如，假設視點從執行第 33 等級的顯示的部分移到執行第 32 等級的顯示的部分，如圖上實線所表示的。對於其中當視點位於顯示第 33 等級的部分時圖素處在導通狀態和當視點位於顯示第 32 等級的部分時圖素處在導通狀態的情形下，圖素人的眼睛看作為在整個一個框

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(6)

週期內處在導通狀態。

因為視點的左右和上下的細小的移動，所以在一個框週期內，圖素人的眼睛看作為或者處在導通狀態，或處在關斷狀態，因此可看見邊界部分看成來回搖擺的顯示障礙。

發明概要

本發明的申請人依照固定的法則把最長的顯示週期區分成多個顯示週期（區分顯示週期），以防止看到虛擬輪廓線。多個區分顯示週期然後分佈在一個框週期內，以免連續出現。

可以有一個區分顯示週期，和可以有多個區分顯示週期。然而，較佳的，顯示週期對應於最高位，換句話說，最長的顯示週期依照固定的法則按次序地區分。

而且，可能由設計者適當地選擇區分顯示週期的數目，較佳的，區分的量是藉由用於顯示裝置的驅動速度與所需要的影像顯示量的平衡而確定。

而且，較佳的，對應於數位視頻訊號的同一個位元的區分顯示週期的長度是相同的，但本發明並不限於此。不一定總是使得區分顯示週期是相同的。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的、諸如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

下面討論本發明的結構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(7)

依照本發明，提供了用於電致發光(EL)顯示裝置之驅動方法，在 EL 顯示裝置中形成多個圖素，每個圖素具有第一 TFT (薄膜電晶體)，第二 TFT，第三 TFT，和有機 EL 元件，其特徵在於：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期 (其中 n 和 m 都是自然數)；

$n+m$ 個顯示週期，每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中，多個顯示週期對應於數位視頻訊號的同一個位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中，對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間；

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期，數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極，和各個顯示週期藉由第三 TFT 關斷而開始；

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後，各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前或在第三 TFT 導通前結束；和

當第二 TFT 導通時，有機 EL 元件發光，和當第二 TFT 關斷時，有機 EL 元件不發光。

依照本發明，提供了一種 EL 顯示裝置之驅動方法，在 EL 顯示裝置中形成多個圖素，每個圖素具有第一 TFT，第二 TFT，第三 TFT，和有機 EL 元件，其特徵在於：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期 (其中 n 和 m

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

都是自然數)；

$n+m$ 個顯示週期,每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中,多個顯示週期對應於數位視頻訊號的最高有效位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中,對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間；

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期,數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極,和各個顯示週期藉由第三 TFT 關斷而開始；

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後,各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前或在第三 TFT 導通前結束；和

當第二 TFT 導通時,有機 EL 元件發光,和當第二 TFT 關斷時,有機 EL 元件不發光。

依照本發明,提供了一種 EL 顯示裝置之驅動方法,在 EL 顯示裝置中形成多個圖素,每個圖素具有第一 TFT,第二 TFT,第三 TFT,和有機 EL 元件,其特徵在於：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期(其中 n 和 m 都是自然數)；

$n+m$ 個顯示週期,每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

數位視頻訊號的一些較高位元分別對應於在 $n+m$ 個顯示週期中的多個顯示週期；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (9)

在 $n+m$ 個顯示週期中,對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間;

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期,數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極,和各個顯示週期藉由第三 TFT 關斷而開始;

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後,各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前或在第三 TFT 導通前結束;和

當第二 TFT 導通時,有機 EL 元件發光,和當第二 TFT 關斷時,有機 EL 元件不發光。

依照本發明,提供了一種 EL 顯示裝置之驅動方法,在 EL 顯示裝置中形成多個圖素,每個圖素具有第一 TFT,第二 TFT,和有機 EL 元件,其中:

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期(其中 n 和 m 都是自然數);

$n+m$ 個顯示週期,每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元;

在 $n+m$ 個顯示週期中,多個顯示週期對應於數位視頻訊號的同一個位元;

在 $n+m$ 個顯示週期中,對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間;

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期,數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極;

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後，各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前結束；和

當第二 TFT 導通時，有機 EL 元件發光，和當第二 TFT 關斷時，有機 EL 元件不發光。

依照本發明，提供了一種 EL 顯示裝置之驅動方法，在 EL 顯示裝置中形成多個圖素，每個圖素具有第一 TFT，第二 TFT，和有機 EL 元件，其中：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期（其中 n 和 m 都是自然數）；

$n+m$ 個顯示週期，每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中，多個顯示週期對應於數位視頻訊號的最高有效位元；

在 $n+m$ 個顯示週期中，對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間；

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期，數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極；

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後，各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前結束；和

當第二 TFT 導通時，有機 EL 元件發光，和當第二 TFT 關斷時，有機 EL 元件不發光。

依照本發明，提供了一種 EL 顯示裝置之驅動方法，在 EL 顯示裝置中形成多個圖素，每個圖素具有第一 TFT

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

，第二 TFT，和有機 EL 元件，其中：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期（其中 n 和 m 都是自然數）；

$n+m$ 個顯示週期，每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

數位視頻訊號的一些較高位元分別對應於在 $n+m$ 個顯示週期中的多個顯示週期；

在 $n+m$ 個顯示週期中，對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間；

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期，數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極；

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後，各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前結束；和

當第二 TFT 導通時，有機 EL 元件發光，和當第二 TFT 關斷時，有機 EL 元件不發光。

在本發明中，EL 顯示裝置之驅動方法的特徵在於，第一 TFT 和第二 TFT 具有相同的極性。

在本發明中，EL 顯示裝置之驅動方法的特徵在於， $Tr_1, Tr_2, Tr_3, \dots, Tr_{n-1}, Tr_n = 2^0, 2^1, 2^2, \dots, 2^{n-2}, 2^{n-1}$ ，其中在 $n+m$ 個顯示週期中、對應於數位視頻訊號的各個位元的顯示週期的長度為 $Tr_1, Tr_2, Tr_3, \dots, Tr_{n-1}, Tr_n$ 。

圖式簡單說明

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

在附圖中：

圖 1A 和 1B 是分別顯示使用本發明的驅動方法的 EL 顯示器的圖素部分，和顯示週期與區分顯示週期的長度的比值的圖；

圖 2A 和 2B 是分別顯示使用本發明的驅動方法的 EL 顯示器的圖素部分，和顯示週期與非顯示週期的長度的比值的圖；

圖 3 是顯示對於把多個顯示週期區分成區分顯示週期的情形，顯示週期與區分顯示週期的長度的比值的圖；

圖 4 是使用本發明的驅動方法的圖素部分的電路圖；

圖 5 是使用本發明的驅動方法的圖素的電路圖；

圖 6 是顯示本發明的驅動方法的圖；

圖 7 是使用本發明的驅動方法的圖素部分的電路圖；

圖 8 是使用本發明的驅動方法的圖素的電路圖；

圖 9 是顯示本發明的驅動方法的圖；

圖 10A 和 10B 是驅動電路的方塊圖；

圖 11A 和 11B 是 EL 顯示器的頂面圖；

圖 12A 到 12C 分別是 EL 顯示器的頂面圖和截面圖；

圖 13A 到 13C 是顯示製造 EL 顯示器的方法的圖；

圖 14A 到 14C 是顯示製造 EL 顯示器的方法的圖；

圖 15A 和 15B 是顯示製造 EL 顯示器的方法的圖；

圖 16 是顯示製造 EL 顯示器的方法的圖；

圖 17A 到 17F 是具有使用本發明的驅動方法的 EL 顯示器的電子設備；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

圖 18A 和 18B 是具有使用本發明的驅動方法的 EL 顯示器的電子設備；

圖 19A 和 19B 是分別顯示使用習知驅動方法的 EL 顯示器的圖素部分，和顯示週期與區分顯示週期的長度的比值的圖；和

圖 20A 和 20B 是分別顯示使用習知驅動方法的 EL 顯示器的圖素部分，和顯示週期與非顯示週期的長度的比值的圖。

主要元件對照表

4 0 1	圖素部份
4 0 4	圖素
4 0 5	開關 T F T
4 0 6	E L 驅動 T F T
4 0 8	電容
4 0 7	E L 元件
5 0 1	圖素部份
5 0 5	圖素
5 0 7	開關 T F T
5 0 8	E L 驅動 T F T
5 1 2	電容
5 0 9	抹除 T F T
5 1 0	有機 E L 元件
5 1 1	相對電源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

5 0 2 、 6 0 1 源極訊號線驅動電路

6 0 2 移位暫存器

6 0 3 、 6 0 4 閘鎖

6 0 5 閘極訊號線驅動電路

6 0 6 移位暫存器

6 0 7 緩衝器

4 0 0 2 圖素部份

4 0 0 3 源極訊號線驅動電路

4 0 0 1 基底

4 0 0 4 a 第一閘極訊號線驅動電路

4 0 0 4 b 第二閘極訊號線驅動電路

4 0 0 5 抽取接線

4 0 0 6 F P C

4 1 0 0 R 抽取接線

4 1 0 1 G 抽取接線

4 1 0 2 B 抽取接線

4 0 0 9 密封劑

4 0 0 8 密封材料

4 2 1 0 填充材料

4 2 0 1 驅動 T F T

4 2 0 2 E L 驅動 T F T

4 0 1 0 底膜

4 3 0 4 中間層絕緣膜

4 2 0 3 圖素電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

- 4 3 0 2 絕緣膜
- 4 2 0 4 E L 層
- 4 2 0 5 陰極
- 4 3 0 3 有機 E L 元件
- 4 3 0 1 F P C 接線
- 4 3 0 0 各向異性導電膜
- 4 2 0 7 氧氣
- 4 0 0 7 凹部份
- 4 2 0 8 覆蓋材料
- 3 0 0 基底
- 3 0 1 底膜
- 3 0 2 - 3 0 5 半導體層
- 3 0 6 閘極絕緣膜
- 3 0 7 第一導電膜
- 3 0 8 第二導電膜
- 3 0 9 - 3 1 2 光罩
- 3 1 4 - 3 1 7 第一形狀導電層
- 3 1 9 閘極絕緣膜
- 3 2 0 - 3 2 3 高濃度雜質區域
- 3 2 4 - 3 2 7 第一導電層
- 3 2 9 - 3 3 2 低濃度雜質區域
- 3 3 3 - 3 3 6 高濃度雜質區域
- 3 4 3 - 3 4 5 雜質區域
- 3 4 0 - 3 4 2 第一導電層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

- 3 4 6 雜質區域
- 3 5 6 絕緣膜
- 3 4 8、3 4 9 光罩
- 3 5 0、3 5 3 雜質區域
- 3 5 7 第一中間層絕緣膜
- 3 5 8 第二中間層絕緣膜
- 3 5 9 - 3 6 6 接線
- 3 6 7 透明電極
- 3 6 8 第三中間層絕緣膜
- 3 6 9 E L 層
- 3 7 0 陰極
- 3 7 1 保護電極
- 3 7 2 鈍化膜
- 7 0 6 驅動電路
- 7 0 1 n 通道 T F T
- 7 0 2 p 通道 T F T
- 7 0 7 圖素部份
- 7 0 3 開關 T F T
- 7 0 4 E L 驅動 T F T
- 2 0 0 1 殼
- 2 0 0 2 支持台
- 2 0 0 3 顯示部份
- 2 1 0 1 主體
- 2 1 0 2 顯示部份

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

- 2 1 0 3 聲音輸入部份
- 2 1 0 4 操作開關
- 2 1 0 5 電池
- 2 1 0 6 影像接收部份
- 2 2 0 1 主體
- 2 2 0 2 訊號線
- 2 2 0 3 頭固定帶
- 2 2 0 4 螢幕部份
- 2 2 0 5 光學系統
- 2 2 0 6 顯示部份
- 2 3 0 1 主體
- 2 7 0 2 記錄媒體
- 2 3 0 3 操作開關
- 2 3 0 4 、 2 3 0 5 顯示部份
- 2 4 0 1 主體
- 2 4 0 2 顯示部份
- 2 4 0 3 臂部份
- 2 5 0 1 主體
- 2 5 0 2 殼
- 2 5 0 3 顯示部份
- 2 5 0 4 鍵盤
- 2 6 0 1 主體
- 2 6 0 2 聲音輸出部份
- 2 6 0 3 聲音輸入部份

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

- 2 6 0 4 顯示部份
 2 6 0 5 操作開關
 2 6 0 6 天線
 2 7 0 1 主體
 2 7 0 2 顯示部份
 2 7 0 3 、 2 7 0 4 操作開關

較佳實施例之詳細說明

[實施例模式 1]

下面藉由圖 1A 和 1B 詳細說明以本發明的分時驅動方法顯示中介灰度等級之例。

圖 1A 為顯示裝置的圖素部分，和在圖 1B 上一個框週期 F 中呈現的顯示週期 T_r 的長度的比值。

在圖 1A 和 1B 上，影像是藉由使用能夠顯示從 1 到 2^n 的灰度等級的 n 位元數位視頻訊號而顯示。圖素部分的右半部分顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級，和左半部分顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級。

對於使用依照簡單的二進位碼方法的 n 位元數位視頻訊號的情形，在一個框週期內出現 N 個顯示週期（顯示週期 $Tr1$ 到 Trn ）。數位視頻訊號的第一位元到數位視頻訊號的第 n 位元分別對應於顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 。

顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 的長度的比值成為 $2^0:2^1:2^2:\dots:2^{n-2}:2^{n-1}$ 。對應於數位視頻訊號的最高有效位元（在本例中是第 n 位元）的顯示週期 Trn 的長度是最長的，和對應

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (19)

於數位視頻訊號的最低有效位元（第一位元）的顯示週期 Tr_1 的長度是最短的。

對於執行 2^{n+1} 個等級的顯示的情形，在顯示週期 Tr_1 到 $Tr(n-1)$ 中，圖素設置為導通狀態，和在顯示週期 Tr_n 期間，圖素設置為關斷狀態。而且，當執行 $2^{n+1}+1$ 個等級的顯示時，在顯示週期 Tr_1 到 $Tr(n-1)$ 期間，圖素設置為關斷狀態，和在顯示週期 Tr_n 期間，圖素設置為導通狀態。

在本實施例模式中，具有最長時間間隔的顯示週期 Tr 而後區分成兩個區分顯示週期（ $S1Tr_n$ 和 $S2Tr_n$ ）。應當指出，雖然在本實施例模式中，顯示週期 Tr_n 區分成兩個區分顯示週期，但本發明並不限於此。只要有兩個或多個區分顯示週期，於此可以提供任何數目的區分顯示週期，此由驅動電路和圖素 TFT 的操作速度所限制。

區分顯示週期非續連地出現。對應於數位視頻訊號的另一個位元的顯示週期總是出現在兩個區分顯示週期之間。

應當指出，區分顯示週期的長度不一定是相同的。而且，對於沒有區分顯示週期的次序也不一定設置任何限制。對於設置從對應於最高有效位元的顯示週期到對應於最低有效位元的顯示週期之次序也沒有限制。

接著，藉由圖 2A 和 2B 來討論在本發明的驅動方法中很難看到顯示障礙（諸如虛擬輪廓線）的理由。

圖 2A 顯示用於以本發明的驅動方法執行顯示的顯示

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

錄

五、發明說明 (20)

裝置的圖素部分，和圖 2B 顯示依照圖素的導通時間間隔和關斷（非導通）時間間隔，在一個框週期內出現的顯示週期和區分顯示週期的長度。

圖素部分的右半部分顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級，和左半部分顯示 2^{n-1} 個灰度等級。

在執行 2^{n-1} 個等級的顯示的圖素部分的部分中，在一個框週期內的 $2^{n-1}-1/2^n$ 時間間隔中，圖素設置為導通狀態，和在一個框週期內的 $2^{n-1}/2^n$ 時間間隔中，圖素設置為關斷狀態。而後，圖素處在導通狀態時的時間間隔和圖素處在關斷狀態時的時間間隔交替地出現。

而且，在執行 $2^{n-1}+1$ 個等級的顯示的圖素部分的部分中，在一個框週期內的 $2^{n-1}/2^n$ 時間間隔中，圖素設置為導通狀態，和在一個框週期內的 $2^{n-1}-1/2^n$ 時間間隔中，圖素設置為關斷狀態。而後，圖素處在導通狀態時的時間間隔和圖素處在關斷狀態時的時間間隔交替地出現。

導通時間間隔和關斷時間間隔在一個框週期內區分和交替地出現，和人的視點輕微地左右和上下移動，所以，完全可能橫跨其他的顯示週期或區分顯示週期。在這種情形下，即使觀察者的視點不斷地固定在只是關斷的圖素上，和相反地，不斷地固定在只是導通的圖素上，仍舊可以防止看見虛擬輪廓線，因為連續的導通時間間隔或關斷時間間隔的長度，比起依照簡單的二進位碼方法的習知的驅動時更短。

例如，視點為從顯示 2^{n-1} 個灰度等級的部分移動到顯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (21)

示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級的部分，如由虛線表示的。對於本發明的驅動方法，即使當視點位於顯示 2^{n-1} 個灰度等級的部分時，圖素處在關斷狀態，和即使當視點移動到顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級的部分時，圖素處在關斷狀態，連續地出現的兩個關斷時間間隔的總和仍變成爲短於在習知驅動方法時的總和。所以，可以避免由人的眼睛看見在一個框週期內圖素總是處在關斷狀態。

反之，例如，視點爲從顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級的部分移動到顯示 2^{n-1} 個灰度等級的部分。對於本發明的驅動方法，即使當視點位於顯示 $2^{n-1}+1$ 個灰度等級的部分時，圖素處在導通狀態，和即使當視點移動到顯示 2^{n-1} 個灰度等級的部分時，圖素處在導通狀態，連續地出現的兩個導通時間間隔的總和仍變成爲短於在習知驅動方法時的總和。所以，可以避免由人的眼睛看見在一個框週期內圖素總是處在導通狀態。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

[實施例模式 2]

在實施例模式 1 中，只有對應於數位視頻訊號的最高有效位元的顯示週期區分成區分顯示週期。在實施例模式 2 中，顯示了分別把對應於從最高位元連續地按次序選擇的數位視頻訊號的多個較高位元的顯示週期區分成多個區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (22)

分顯示週期的例子。應當指出，在本說明書中，較高位元對應於區分成區分顯示週期的顯示週期，和較低位元對應於不區分成區分顯示週期的顯示週期。

現在藉由圖 3 來說明實施例模式 2 的驅動方法。圖 3 顯示當使用 n 位元數位視頻訊號來執行分時灰度等級顯示時，在圖素部分中，在一個框週期 F 內出現的顯示週期 Tr 和區分顯示週期 STr 的長度的比值。

在實施例模式 2 中，顯示週期 T_{tn} 和顯示週期 $Tr(n-1)$ 為對應於數位視頻訊號的較高位元的顯示週期。應當指出，在實施例模式 2 中，雖然驅動方法顯示其中兩個位元，即第 n 號位元和第 $(n-1)$ 號位元，為較高位元，但本發明並不限於此。較高位元的數目可以設置為 1，當然它也可設置為 2 或更多。然而，所有的較高位元必須是連續的，和是從最高有效位元依序的。例如，在三個較高位元的情形下，數位視頻訊號的第 n 號位元，第 $(n-1)$ 號位元，和第 $(n-2)$ 號位元對應於較高位元。

顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 的長度的比值成為 $2^0:2^1:2^2:\dots:2^{n-2}:2^{n-1}$ 。

當執行 2^{n-1} 個等級的顯示的情形時，在顯示週期 $Tr1$ 到 $Tr(n-1)$ 中，圖素設置為導通狀態，和在顯示週期 Trn 期間，圖素設置為關斷狀態。而且，當執行 $2^{n-1}+1$ 個等級的顯示時，在顯示週期 $Tr1$ 到 $Tr(n-1)$ 期間，圖素設置為關斷狀態，和在顯示週期 Trn 期間，圖素設置為導通狀態。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (23)

在實施例模式 2 中，對應於較高有效位元的顯示週期，即實施例模式 2 中的顯示週期 Tr_n 和顯示週期 $Tr_{(n-1)}$ ，分別區分成三個區分顯示週期 ($S1Tr_n, S2Tr_n$ 和 $S3Tr_n$) 和兩個區分顯示週期 ($S1Tr_{(n-1)}$ 和 $S2Tr_{(n-1)}$)。應當指出，雖然在實施例模式 2 中，形成顯示週期 Tr_n 的三個區分段和顯示週期 $Tr_{(n-1)}$ 的兩個區分段，但本發明並不限於此。對應於較高位元的顯示週期的區分段的數目不限於這些數值，和只要該數目等於或大於二，有可能形成任何數目的區分顯示週期，其只由驅動電路和圖素 TFT 的操作速度所限制。

對應於數位視頻訊號的同一個位元的區分顯示週期並不連續地出現。對應於數位視頻訊號的另一個位元的子框時間間隔或顯示週期總是出現在兩個區分顯示週期之間。

應當指出，對應於數位視頻訊號的同一個位元的區分顯示週期的長度不一定是相同的。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

[實施例模式 3]

在實施例模式 3 中說明其中顯示週期根據固定的法則區分成多個區分顯示週期的驅動方法。為了簡化說明，在實施例模式 3 中說明使用 8 位元數位視頻訊號執行灰度等級顯示的情形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (24)

對應於數位視頻訊號的第 n 號位元 (其中 $n=1$ 到 8) 的顯示週期的長度取為 L_n ，和顯示週期的區分段的數目取為 m_n 。如果在這時，對於其中 $m_n=1, 2, 3, 4, \dots$ 的情形，找到 L_n/m_n^3 的數值，則結果為下面的表 1 所示。

[表 1]

L_n/m_n^3	$m_n=1$	$m_n=2$	$m_n=3$	$m_n=4$
$L_8=128$	128	16	4.74	2
$L_7=64$	64	8	2.37	1
$L_6=32$	32	4	1.18	
$L_5=16$	16	2	0.59	
$L_4=8$	8	1		
$L_3=4$	4			
$L_2=2$	2			
$L_1=1$	1			

在實施例模式 3 中，在一個框週期內形成的顯示週期和區分顯示週期的總和數目為 13。最好是所有的顯示週期和區分顯示週期的長度盡可能相等。只要所有的顯示週期和區分顯示週期的長度是相等的，就可有效地防止看見諸如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。所以，每個顯示週期的區分段的數目選擇成使得 L_n/m_n^3 的數值盡可能相等，和使得在一個框週期內形成的顯示週期和區分顯示週期的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (25)

總和數目是 13。而且，最好是對應於較高位元的顯示週期從具有較長的長度的顯示週期中按次序區分。在實施例模式 3 中，區分是如表 2 中畫底線的數值所顯示的那樣進行的。

[表 2]

L_n/m_n^3	$m_n=1$	$m_n=2$	$m_n=3$	$m_n=4$
$L8=128$	128	16	<u>4.74</u>	2
$L7=64$	64	<u>8</u>	2.37	1
$L6=32$	32	<u>4</u>	1.18	
$L5=16$	16	<u>2</u>	0.59	
$L4=8$	<u>8</u>	1		
$L3=4$	<u>4</u>			
$L2=2$	<u>2</u>			
$L1=1$	<u>1</u>			

即，顯示週期 $Tr1$ 到 $Tr4$ 不區分，顯示週期 $Tr5$ 到 $Tr7$ 區分成兩段，和顯示週期 $Tr8$ 區分成三段。而且，在一個時間框中，對應於數位視頻訊號的同一個位元的顯示週期驅動，以免連續地出現。

設計者有可能適當地選擇顯示週期的區分段的數目，但最好是該數目依照在顯示裝置的驅動速度與影像所需要的顯示品質之間的平衡來確定。

而且，最好是對應於數位視頻訊號的同一個位元的區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (26)

分顯示週期的長度是相同的，但本發明並不限於此。區分顯示週期的長度並不總是必須相等的。

應當指出，亦有許多例為根據各種條件，藉由使用 Ln/m_n^2 作為對於上述的 Ln/m_n^3 的替換物，而有效地阻止看見虛擬輪廓線。設計者有可能適當地選擇用作為決定驅動方法時的值當成標準。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

下面說明本發明的實施例。

[實施例 1]

在實施例 1 中，說明使用形成在每個圖素上之兩個薄膜電晶體 (TFT)、以控制從有機 EL 元件所發出之光的 EL 顯示裝置的圖素部分的結構，和驅動方法。

圖 4 顯示實施例 1 的 EL 顯示裝置的圖素部分 401 的放大圖。源極訊號線 S1 到 S_x ，電源線 V1 到 V_x ，和閘極訊號線 G1 到 G_y 形成在圖素部分 401 中。

在實施例 1 中，具源極訊號線 S1 到 S_x 之一，電源線 V1 到 V_x 之一，和閘極訊號線 G1 到 G_y 之一的區域表示圖素 404。多個圖素 404 以矩陣形式排列在圖素部分 401 中。

圖 5 顯示圖素 404 的放大圖。圖 5 中，參考數字 405 表示開關 TFT。開關 TFT 405 的閘極連接到閘極訊號線 G

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (27)

(閘極訊號線 G1 到 Gy 中的任一條) 。開關 TFT 405 的源極區和汲極區連接到源極訊號線 S (源極訊號線 S1 到 Sx 中的任一條) ，和其他區連接到 EL 驅動器 TFT 406 的閘極和每個圖素的電容 408 。

電容 408 形成以在開關 TFT 405 處在非選擇狀態 (關斷狀態) 時，儲存 EL 驅動 TFT 406 的閘極電壓 (在閘極與源極區之間的電位差) 。應當指出，雖然在實施例 1 中顯示其中形成電容 408 的結構，但本發明並不限於這種結構，和也可以使用其中不形成電容 408 的結構。

而且，EL 驅動 TFT 406 的源極區和汲極區之一連接到電源線 V (電源線 V1 到 Vx 中的任一條) ，而其他區連接到有機 EL 元件 407 。電源線 V1 連接到電容 408 。

有機 EL 元件 407 包括陽極，陰極，和形成在陽極與陰極之間的 EL 層。如果陽極連接到 EL 驅動 TFT 406 的源極區或汲極區，則陽極成為圖素電極和陰極成為相對電極。反之，如果陰極連接到 EL 驅動 TFT 406 的源極區或汲極區，則陰極成為圖素電極和陽極成為相對電極。

一個相反電位施加到有機 EL 元件 407 的相對電極。而且，電源電位施加到電源線 V。電源電位和相反電位由外部 IC 等形成的電源施加到使用本發明的驅動方法的 EL 顯示裝置。電源線的電源電位保持在一個電位上，它與相對電極之個電位差為可使得當電源電位施加到有機 EL 元件的圖素電極時，有機 EL 元件發光。

對於當前典型地有機 EL 顯示裝置中圖素的每個面積

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (28)

的發光量是 200cd/m^2 的情形，對於圖素部分而言，數 mA/cm^2 的電流密度是必須的。所以，如果螢幕尺寸變為很大，則很難藉由一個開關控制從在 IC 中形成的電源施加的電位的大小。在實施例 1 中，電源電位和相反電位常常保持為恒定的電位，所以不必藉由使用一個開關來控制從在 IC 中形成的電源施加的電位的大小。這在實現更大尺寸的螢幕板時是有用的。

開關 TFT 405 和 EL 驅動 TFT 406 可以藉由使用 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT 來構成。然而，如果 EL 驅動 TFT 406 的源極區或汲極區連接到有機 EL 元件 407 的陽極，則 EL 驅動 TFT 406 最好是 p 通道 TFT。而且，如果 EL 驅動 TFT 406 的源極區或汲極區連接到有機 EL 元件 407 的陰極時，則 EL 驅動 TFT 406 最好是 n 通道 TFT。

除了單閘極結構以外，開關 TFT 405 與 EL 驅動 TFT 406 也可以具有多閘極結構，諸如雙閘極結構或三閘極結構。

接著，藉由圖 6 說明具有上述結構的本發明的 EL 顯示裝置的驅動方法。在圖 6 上，水平軸表示時間，而垂直軸表示選擇的閘極訊號線的安排。

首先，以從閘極訊號線驅動電路輸入到閘極訊號線 G1 的閘極訊號選擇閘極訊號線 G1。應當指出，在本說明書中，所謂選擇閘極訊號線，表示連接到閘極訊號線的所有的開關 TFT 405 都設置為導通狀態。換句話說，連接到閘極訊號線 G1 的所有的圖素（第一行圖素）的開關 TFT

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (29)

405 處在導通狀態。

數位視頻訊號的第一位元同時從源極訊號線驅動電路輸入到源極訊號線 S1 到 S_x。數位視頻訊號藉由開關 TFT 405 輸入到 EL 驅動 TFT 406 的閘極。

在本實施例中，對於數位視頻訊號具有“0”資訊的情形，EL 驅動 TFT 406 設置為關斷狀態。所以電源電位沒有施加到有機 EL 元件 407 的圖素電極。結果，其中輸入具有“0”資訊的數位視頻訊號的圖素的有機 EL 元件 407 不發光。

應當指出，所謂數位視頻訊號輸入到圖素，在本說明書中，表示數位視頻訊號輸入到圖素的有機 EL 驅動 TFT 的閘極。

反之，如果在數位視頻訊號中包含“1”資訊，則 EL 驅動 TFT 406 設置為導通狀態。所以電源電位施加到有機 EL 元件 407 的圖素電極。結果，其中輸入具有“1”資訊的數位視頻訊號的圖素的有機 EL 元件 407 發光。

有機 EL 元件 407 因此設置為發光或不發光狀態，和顯示第一行圖素。

在完成閘極訊號線 G1 選擇的同時，以閘極訊號選擇閘極訊號線 G2。而後，連接到閘極訊號線 G2 的所有的圖素的開關 TFT 405 設置為導通狀態，和數位視頻訊號的第一位元從源極訊號線 S1 到 S_x 輸入到第二行圖素。

而後，所有的閘極訊號線 G1 到 G_y 依序選擇。直至所有的閘極訊號線 G1 到 G_y 選擇和數位視頻訊號的第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (30)

位元輸入到所有行的圖素為止的時間間隔，稱為寫入週期 $Ta1$ 。

應當指出，從寫入週期 $Ta1$ 的開始點直至下一個寫入週期（在本例中是 $Ta2$ ）的開始點出現為止的時間間隔，稱為顯示週期 $Tr1$ 。

當顯示週期 $Tr1$ 完成時，寫入週期 $Ta2$ 開始，和類似於寫入週期 $Ta1$ 的情形，所有的閘極訊號線依序選擇。數位視頻訊號的第二位元輸入到所有的圖素。其中數位視頻訊號的第二位元輸入到所有行的圖素的時間間隔，稱為寫入週期 $Ta2$ 。

從寫入週期 $Ta2$ 的開始點直至下一個寫入週期（在本例中是寫入週期 Tan ）的開始點出現為止的時間間隔，稱為顯示週期 $Tr2$ 。

當顯示週期 $Tr2$ 完成時，寫入週期 $Ta2$ 開始。類似於寫入週期 $Ta1$ 的情形，所有的閘極訊號線依序選擇，和數位視頻訊號的第 n 號位元輸入到所有的圖素。其中數位視頻訊號的第 n 號位元輸入到所有行的圖素的時間間隔，稱為寫入週期 Tan 。

從寫入週期 Tan 的開始點直至下一個寫入週期（在本例中是寫入週期 $Ta3$ ）的開始點出現為止的時間間隔，稱為區分顯示週期 $S1Trn$ 。

當顯示週期 $S1Trn$ 完成時，顯示週期 $Tr3, Tr4, \dots, Tr(n-1)$ 依序出現，和數位視頻訊號的對應的位元在各個時間間隔中同樣地輸入到圖素。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

當顯示週期 $Tr(n-1)$ 完成時，寫入週期 Tan 開始。類似於寫入週期 $Ta1$ 的情形，所有的閘極訊號線依序選擇，和數位視頻訊號的第 n 號位元輸入到所有的圖素。其中數位視頻訊號的第 n 號位元輸入到所有行的圖素的時間間隔，稱為寫入週期 Tan 。

從寫入週期 Tan 的開始點直至下一個寫入週期（在本例中是下一個框週期的寫入週期 $Ta1$ ）的開始點出現為止的時間間隔，稱為區分顯示週期 $S2Trn$ 。

應當指出，組合的、區分顯示週期 $S1Trn$ 和區分顯示週期 $S2Tr$ ，稱為顯示週期 Trn 。

當所有的顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 完成時，可以顯示一個影像。用於顯示一個影像的時間間隔，在本發明的驅動方法中，稱為一個框週期 F 。當一個框週期完成時，下一個框週期開始。然後，寫入週期 $Ta1$ 再次出現，和重複進行上述的操作。

在實施例 1 中，所有寫入週期的長度的總和必須短於一個框週期，和顯示週期的長度的比值設置為 $Tr1:Tr2:Tr3:\dots:Tr(n-1):Trn = 2^0:2^1:2^2:\dots:2^{n-2}:2^{n-1}$ 。在灰度等級 1 到 2^n 之間的、想要的灰度等級顯示可以藉由組合顯示週期而執行。

在一個框週期期間，在圖素中顯示的灰度等級是藉由找到在框週期內圖素的有機 EL 單元發光時之顯示週期長度總和而確定。例如，當 $n=8$ 時，如果在所有顯示週期期間圖素發光情形下的亮度為 100%，則 1% 的亮度表示為其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (32)

中只在 Tr1 和 Tr2 期間圖素發光的情形，和如果在 Tr3, Tr5 和 Tr8 中圖素發光，則可以表示 60% 的亮度。

而且，顯示週期 Tr1 到 Trn 可以按任何次序出現。例如，有可能顯示週期在一個框週期內在 Tr1 後以 Tr3, Tr5, Tr2, ... 的次序出現。然而，重要的是，對應於數位視頻訊號的相同的第 n 號位元的區分顯示週期 S1Trn 和區分顯示週期 S2Trn 並不連續地出現。

應當指出，雖然電源電位和相反電位的大小在實施例 1 中總是固定的，但本發明並不限於此。電源電位和相反電極的電位大小，在寫入週期內保持為相同的。和電源電位和相反電極的電位可能總是具有電位差，這樣，當電源電位在寫入週期完成的同時施加到有機 EL 元件的圖素電極上時，有機 EL 元件發光。

在這種情形下，寫入週期不包括在顯示週期內。顯示週期對應於從寫入週期完成直至下一個寫入週期的開始點出現為止的時間間隔。例如，顯示週期 Tr1 是從寫入週期 Ta1 完成直至下一個寫入週期在寫入週期 Ta1 後出現（例如，Ta2）為止的時間間隔。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

應當指出，雖然在實施例 1 中，顯示週期 Trn 區分成兩段，即區分顯示週期 S1Trn 和 S2Trn，但實施例 1 並不限於此。可以有一個顯示週期進行區分，或有多個顯示週

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (33)

期進行區分。然而，最好是，它們從對應於較高位元的顯示週期(即，具有較長長度的顯示週期)依序區分。而且，設計者有可能適當地選擇顯示週期的區分段的數目，但最好是區分段的數目依照在顯示裝置的驅動速度與影像的需要的顯示品質之間的平衡來決定。

而且，雖然最好是對應於數位視頻訊號的同一個位元的區分顯示週期的長度是相同的，但本發明並不限於此。區分顯示週期的長度並不總是必須相等的。

[實施例 2]

在本實施例中，藉由使用提供在每個圖素中的三個薄膜電晶體來說明控制有機 EL 元件發光的 EL 顯示裝置的圖素部分的結構和驅動方法。

在圖 7 上，以放大的尺度顯示本發明的 EL 顯示裝置的圖素部分 501。這個圖素部分 501 具有：源極訊號線 (S1 到 S_x)；電源線 (V1 到 V_x)；寫閘極訊號線 (或第一閘極訊號線) (Ga1 到 Gay)；和抹除閘極訊號線 (或第二閘極訊號線) (Gel 到 Gey)。

圖素 505 是具有源極訊號線 (S1 到 S_x) 之一，電源線 (V1 到 V_x) 之一，寫閘極訊號線 (Ga1 到 Gay) 之一和抹除閘極訊號線 (Gel 到 Gey) 之一的區域。在圖素部分 501 中，有多個圖素 505 以矩陣形式排列在其中。

在圖 8 上，以放大的尺度顯示圖素 505。在圖 8 上，數字 507 表示開關 TFT。開關 TFT 507 與寫閘極訊號線 Ga

五、發明說明 (34)

(Ga1 到 Gay 中間的一條線) 相連接。開關 TFT 507 的源極區和汲極區中的一個區與源極訊號線 S (S1 到 Sx 中間的一條線) 相連接，而另一個區與 EL 驅動 TFT 508 的閘極、每個圖素擁有的電容 512 和抹除 TFT 509 的源極區或汲極區相連接。

電容 512 用來在開關 TFT 505 處在未選擇狀態 (或關斷狀態) 時，保持 EL 驅動器 TFT 508 的閘極電壓。在本實施例中，顯示具有電容 512 的結構，但本發明並不限於此，而是可修改為不具有電容 512 的結構。

另一方面，EL 驅動 TFT 508 的源極區和汲極區中的一個區與電源線 V (V1 到 Vx 中間的一條線) 相連接，而另一個區與有機 EL 元件 510 相連接。電源線 V 與電容 512 相連接。

另一方面，抹除 TFT 509 的源極區和汲極區中，不與開關 TFT 507 的源極區或汲極區相連接的一個區與電源線 V 相連接。而且，抹除 TFT 509 的閘極與抹除閘極訊號線 Ge (Ge1 到 Gex 中的一條線) 相連接。

有機 EL 元件 510 包括陽極、陰極、和在陽極與陰極之間形成的 EL 層。在陽極與 EL 驅動 TFT 508 的源極區或汲極區相連接的情況下，陽極作用當成圖素電極，而陰極作用當成相對電極。反之，在陰極與 EL 驅動 TFT 508 的源極區或汲極區相連接的情況下，陰極作用當成圖素電極，而陽極作用當成相對電極。

有機 EL 元件 510 在它的相對電極上施加相反的電位

五、發明說明 (35)

。而且，在相反電位和電源電位之間的電位差總是保持在此一電位，以使得當電源電位施加到圖素電極時，有機 EL 元件發光。這些電源電位和相反電位都是由外部 IC 等藉由使用本發明的驅動方法在 EL 顯示裝置中提供的電源所施加的。於此，相反電位的電源特別稱為“相反電源 511”。

於此，典型的 EL 裝置需要具有每個圖素單元面積數個 mA/cm^2 的電流，其中每個圖素發光面積的發光量是 $200\text{cd}/\text{m}^2$ 。所以，當螢幕尺寸變大時，就更難用開關控制從 IC 的電源施加的電位準。在本發明中，電源電位和相反電位總是保持為常數，和從 IC 的電源施加的電位準不需要用開關控制，這樣，本發明對於實現具有更大的螢幕尺寸的顯示板是有用的。

所使用的開關 TFT 507、EL 驅動 TFT 508 和抹除 TFT 509 可以是 n 通道 TFT 或 p 通道 TFT。另一方面，開關 TFT 507、EL 驅動 TFT 508 和抹除 TFT 509 不應當限於具有單閘極結構，而是可以具有多閘極結構，諸如雙閘極結構或三閘極結構。

下面將參照圖 9 說明，如圖所示的，依照本發明的 EL 顯示裝置的驅動方法。水平軸表示時間，而垂直軸表示閘極訊號線的位置。

首先，顯示週期 Tr1 從第一行圖素開始，寫閘極訊號線 Ga1 以從寫閘極訊號線驅動電路（未示出）輸入到寫閘極訊號線 Ga1 的寫閘極訊號（或第一閘極訊號）選擇

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (36)

。和連接到寫閘極訊號線 Gal 的所有的圖素（即，第一行圖素）的開關 TFT 507 都導通 (ON)。

與此同時地，第一位元的數位視頻訊號，當從源極訊號線驅動電路 502 輸入到源極訊號線 S1 到 Sx 時，藉由開關 TFT 507 輸入到 EL 驅動器 TFT 508。

數位視頻訊號具有資訊“0”或“1”，數位視頻訊號“0”或“1”中的一個具有“高”電位準，而另一個具有“低”電位準。

在本實施例中，在數位視頻訊號具有資訊“0”的情況下，EL 驅動 TFT 508 關斷 (OFF)。所以，電源電位不施加到有機 EL 元件 510 的圖素電極。結果，輸入具有資訊“0”的數位視頻訊號的有機 EL 元件 510 不發光。

反之，在數位視頻訊號具有資訊“1”的情況下，EL 驅動 TFT 508 導通 (ON)。所以，電源電位施加到有機 EL 元件 510 的圖素電極。結果，輸入具有資訊“1”的數位視頻訊號的有機 EL 元件 510 發光。

在本實施例中，在數位視頻訊號具有資訊“0”的情況下，EL 驅動 TFT 508 關斷 (OFF)。在數位視頻訊號具有資訊“1”的情況下，EL 驅動 TFT 508 導通 (ON)。然而，本發明並不限於這種結構。在數位視頻訊號具有資訊“0”的情況下，EL 驅動 TFT 508 可以導通 (ON)，和在數位視頻訊號具有資訊“1”的情況下，EL 驅動 TFT 508 可以關斷 (OFF)。

因此，與數位視頻訊號輸入到第一行圖素的同時，有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (37)

機 EL 元件 510 發光或不發光，和顯示第一行圖素。

在寫閘極訊號線 Ga1 的選擇結束的情況下，寫閘極訊號線 Ga2 由寫閘極訊號選擇。然後，與寫閘極訊號線 Ga2 相連接的所有的圖素的開關 TFT 507 都導通，這樣，第一位元的數位視頻訊號從源極訊號線 S1 到 Sx 輸入到第二行圖素。

然後，所有的寫閘極訊號線 Ga1 到 Gay 順序地選擇，以使得第一位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素。直至第一位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素為止的時間間隔是寫週期 Ta1。在每行圖素中，開始寫週期 Ta1 的時間具有一個時間差。

而且，其間圖素正在顯示的時間間隔稱為顯示週期 Tr。例如，在第一行圖素的情況下，顯示週期 Tr 與寫閘極訊號 Ga1 選擇的時間同時開始。開始每行的顯示週期的時間是不同的。

另一方面，在第一位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素之前，即寫週期 Ta1 結束之前，抹除閘極訊號線 Ge1 與第一位元的數位視頻訊號輸入到圖素並行地，由抹除閘極訊號（或第二閘極訊號）選擇，該抹除閘極訊號是從抹除閘極訊號線驅動電路（未示出）輸入到抹除閘極訊號線 Ge1。然後，與抹除閘極訊號線 Ge1 相連接的所有的圖素（即，第一行圖素）的抹除 TFT 509 導通 ON。然後，電源線 V1 到 Vx 的電源電位藉由抹除 TFT 509 施加到 EL 驅動 TFT 508 的閘極。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (38)

當電源電位施加到 EL 驅動 TFT 508 的閘極時，EL 驅動 TFT 508 的閘極和源極區取同一個電位，這樣閘極電壓是 0 伏。EL 驅動 TFT 508 關斷 OFF。具體地，在寫閘極訊號線 Ga1 由寫閘極訊號選擇後，EL 驅動 TFT 508 的閘極保持的數位視頻訊號，藉由把電源電位施加到 EL 驅動 TFT 的閘極而抹除。結果，電源電位不加到有機 EL 元件 510 的圖素電極，和第一行圖素所擁有的有機 EL 元件 510 不發光，這樣，第一行圖素不顯示。

而且，當抹除閘極訊號線 De1 的選擇結束時，選擇抹除閘極訊號線 Ge2，以使得與抹除閘極訊號線 Ge2 相連接的所有的圖素的抹除 TFT 509 導通 ON、然後電源線 V1 到 Vx 的電源電位藉由抹除 TFT 509 施加到 EL 驅動 TFT 508 的閘極。當電源電位施加到 EL 驅動 TFT 508 的閘極時，這個 EL 驅動 TFT 508 關斷 OFF。電源電位不加到有機 EL 元件 510 的圖素電極。結果，第二行圖素所擁有的有機 EL 元件 510 不發光，這樣，建立了其中第二行圖素不發光的狀態。

然後，抹除閘極訊號順序地輸入到所有的抹除閘極訊號線。直至選擇所有的抹除閘極訊號線 Ge1Gey 以使得所有的圖素保持的數位視頻訊號抹除為止的時間間隔是“抹除週期 Te1”。在每行圖素中，開始抹除週期 Te1 的時間具有一個時間差。

而且，其間圖素不顯示的時間間隔稱為非顯示週期 Td。例如，對於第一行圖素，當抹除閘極訊號 Ge1 選擇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (39)

時，同時結束顯示週期 $Tr1$ ，進入非顯示週期。像顯示週期那樣，開始每行的非顯示週期的時間是不同的。

另一方面，在由所有的圖素保持的第一位元的數位視頻訊號抹除之前，即，抹除週期 $Te1$ 結束之前，寫閘極訊號線 $Ga1$ 再次由寫閘極訊號與由圖素保持的第一位元的數位視頻訊號的抹除並行地選擇。然後，第二位元的數位視頻訊號輸入到第一行圖素。結果，第一行圖素再次顯示，這樣，非顯示週期 $Td1$ 結束。

從寫週期 $Ta1$ 開始直至下一次將存在的寫週期（在本例中是寫週期 $Ta2$ ）為止的時間間隔稱為顯示週期 $Tr1$ 。

接著，顯示週期 $Tr2$ 開始進到寫週期 $Ta2$ 。同樣地，所有的寫閘極訊號線順序地選擇，和第二位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素。

另一方面，在第二位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素之前，即，寫週期 $Ta2$ 結束之前，抹除閘極訊號線 $Ge1$ 由抹除閘極訊號與第二位元的數位視頻訊號輸入到圖素並行地選擇。所以，第一行圖素所擁有的 EL 元件不發光，這樣，第一行圖素不顯示。所以，顯示週期 $Tr2$ 在第一行圖素中結束，進到非顯示週期 $Td2$ 。

然後所有的抹除閘極訊號線 $Ge2$ 到 Gey 順序地選擇，以使得在所有圖素中保存的第二位元的數位視頻訊號抹除。直至由所有圖素保存的第二位元的數位視頻訊號抹除為止的時間間隔稱為“抹除週期 $Te2$ ”。

接著，顯示週期 $Tr2$ 結束，進到顯示週期 $Tr3$ 。同樣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (40)

地，所有的寫閘極訊號線順序地選擇，和第三位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素。

另一方面，在第三位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素之前，即，在寫週期 $Ta3$ 結束之前，抹除閘極訊號線 $Ge1$ 由抹除閘極訊號與第三位元的數位視頻訊號輸入到圖素並行地選擇。所以，第一行圖素所擁有的有機 EL 元件不發光，這樣，第一行圖素不顯示。所以，顯示週期 $Tr3$ 在第一行圖素中結束，進到非顯示週期 $Td3$ 。

然後所有的抹除閘極訊號線 $Ge2$ 到 Gey 順序地選擇，以使得在所有圖素中保存的第三位元的數位視頻訊號抹除。直至由所有圖素保存的第三位元的數位視頻訊號抹除為止的時間間隔稱為“抹除週期 $Te3$ ”。

接著，顯示週期 $Tr3$ 結束，進到區分顯示週期 $S1Trn$ 。同樣地，所有的寫閘極訊號線順序地選擇，這樣，第 n 位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素。

另一方面，在第 n 位元的數位視頻訊號輸入到所有的圖素之前，即，寫週期 Tan 結束之前，抹除閘極訊號線 $Ge1$ 由抹除閘極訊號與把第 n 位元的數位視頻訊號輸入到圖素並行地選擇。所以，第一行圖素所擁有的有機 EL 元件不發光，這樣，第一行圖素不顯示。所以，顯示週期 Trn 在第一行圖素中結束，進到非顯示週期 $Td3$ 。

然後所有的抹除閘極訊號線 $Ge2$ 到 Gey 順序地選擇，以使得在所有圖素中保存的第 n 位元的數位視頻訊號抹除。直至由所有圖素保存的第 n 位元的數位視頻訊號抹除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (41)

爲止的時間間隔稱爲“抹除週期 T_{en} ”。

上述的動作重複進行，直至第 m 位元的數位視頻訊號輸入到圖素爲止，這樣，顯示週期 T_r 、區分顯示週期 S_{Tr} 和非顯示週期 T_d 重複出現。顯示週期 T_{r1} 從寫週期 T_{a1} 的開始點繼續到抹除週期 T_{e1} 的開始點。另一方面，非顯示週期 T_{r1} 從抹除週期 T_{e1} 的開始點繼續到下一次出現的寫週期（即，本例中的寫週期 T_{a2} ）的開始點。而且，顯示週期 $T_{r2}, T_{r3}, \dots$ 和 $T_{r(m-1)}$ 和非顯示週期 $T_{d2}, T_{d3}, \dots$ 和 $T_{d(m-1)}$ ，像顯示週期 T_{r1} 和非顯示週期 T_{d1} 那樣，由寫週期 $T_{a1}, T_{a2}, \dots$ 和 T_{am} 和抹除週期 $T_{e1}, T_{e2}, \dots$ 和 $T_{e(m-1)}$ 各個確定。

爲了便於說明起見，圖 9 舉例說明 $m=n-2$ 的情形。然而，當然，本發明並不限於此。在本發明中，對於 m ，可以任意選擇從 1 到 n 的數值。

當第 m [第 $(n-2)$ ，(以下的括弧的情形是對於 $m=n-2$)] 位元的數位視頻訊號輸入到第一行圖素時，這些第一行圖素在顯示週期 $T_{rm}[n-2]$ 內顯示。然後，第 $m[n-2]$ 位元的數位視頻訊號內保持在圖素中，直至下一個位元的數位視頻訊號輸入爲止。

當顯示週期 $T_{r(m+1)}(n-1)$ 開始時和當第 $(m+1)[n-1]$ 位元的數位視頻訊號然後輸入到第一行圖素時，在圖素中保持的 $m[n-2]$ 的數位視頻訊號重新寫到第 $(m+1)[n-1]$ 位元的數位視頻訊號中。然後，第一行圖素在顯示週期 $T_{r(m+1)}[n-1]$ 內顯示。第 $(m+1)[n-1]$ 位元的數位視頻訊號內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (42)

保持在圖素中，直至下一個位元的數位視頻訊號輸入為止。

當區分顯示週期 $S1Trn$ 開始時和當第 n 位元的數位視頻訊號然後輸入到第一行圖素時，在圖素中保持的 $(m+1)[n-1]$ 的數位視頻訊號重新寫到第 n 位元的數位視頻訊號中。然後，第一行圖素在顯示週期 Trn 內顯示。第 n 位元的數位視頻訊號內保持在圖素中，直至下一個位元的數位視頻訊號輸入為止。

顯示週期 $Trm[n-2], \dots$ 和 Trn 從寫週期 $Tam[n-2], \dots$ 和 Tan 的開始點繼續到下一次出現的寫週期的開始點。

當所有的顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 結束時，可顯示一個影像。在本發明中，要顯示的一個影像的時間間隔稱為“一個框週期 (F)”。

而且，在一個框週期結束後，寫閘極訊號線 Gal 再次由寫閘極訊號選擇。然後，第一位元的數位視頻訊號輸入到在顯示週期 $Tr1$ 時，再度採取第一行圖素。然後，重複上述的動作。

在實施例 2 的驅動方法中，重要的是，所有的寫入週期的長度總和短於一個框週期。而且，顯示週期 Trn 用實施例 2 的驅動方法區分成兩個區分顯示週期 $S1Trn$ 和 $S2Trn$ 。所以，顯示週期的長度必須設置為 $Tr1:Tr2:Tr3:\dots:Tr(n-1):2 \times Trn = 2^0:2^1:2^2:\dots:2^{n-2}:2^{n-1}$ 。在灰度等級 1 到 2^n 之間想要的灰度等級顯示可以藉由組合顯示週期而執行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (43)

在一個框週期期間，在圖素中顯示的灰度等級是藉由找到在框週期內圖素的有機 EL 單元發光時的顯示週期的長度的總和而確定。例如，當 $n=8$ 時，如果在所有的顯示週期期間圖素發光的情形下的亮度取為 100%，則 1% 的亮度可表示為只在 $Tr1$ 和 $Tr2$ 期間圖素發光的情形，和如果在 $Tr3, Tr5$ 和 $Tr8$ 中圖素發光，則可以表示 60% 的亮度。

重要的是，用於寫入數位視頻訊號的第 m 號位元到圖素的寫入週期 Tam 必須短於顯示週期 Trm 。所以，位元號 m 的數值必須是在 1 到 n 之間的一個數值，這樣，寫入週期 Tam 短於顯示週期 Trm 。

而且，顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 可以按任何次序出現。例如，有可能顯示週期在一個框週期內在 $Tr1$ 後按 $Tr3, Tr5, Tr2, \dots$ 的次序出現。然而，最好是，顯示週期 $Tr1$ 到 Trn 具有一個免得互相重疊的次序。而且，也最好是，抹除週期 $Te1$ 到 Ten 具有一個免得互相重疊的次序。

依照以上的結構，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

應當指出，雖然在實施例 2 中，顯示週期 Trn 區分成兩段，即區分顯示週期 $S1Trn$ 和 $S2Trn$ ，但實施例 2 並不限於此。可以有一個顯示週期進行區分，或有多個顯示週期進行區分。然而，最好是，它們從對應於較高位元的顯示週期（即，具有較長的長度的顯示週期）按次序區分。而且，設計者有可能適當地選擇顯示週期的區分段的數目，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (44)

但最好是區分段的數目依照在顯示裝置的驅動速度與影像所需要顯示品質之間的平衡來確定。

而且，雖然最好是對應於數位視頻訊號的同一個位元的區分顯示週期的長度是相同的，但本發明並不限於此。區分顯示週期的長度並不總是必須相等的。

應當指出，不同於實施例 1 中顯示的驅動方法，在實施例 2 中，有可能使得其間有機 EL 元件發光的時間間隔短於寫入週期。因此，在一個框週期中顯示週期的長度的總和的比值（工作比）不僅僅由寫入週期的長度確定。

應當指出，雖然實施例 2 中顯示了其中形成電容的結構，用來保持施加到 EL 驅動 TFT 的閘極上的電壓，但也有可能省略該電容。對於其中 EL 驅動 TFT 具有 LDD 區域形成以經由閘極絕緣膜與閘極重疊的情形，在該區域形成通常稱為閘極電容的寄生電容。這個閘極電容也可主動地用作為用於儲存施加到 EL 驅動 TFT 的閘極上的電壓的電容。

閘極電容的電容值依照閘極與 LDD 區重疊的表面積而改變，所以電容值由包括在重疊區域中的 LDD 區的長度而定。

[實施例 3]

在本實施例中，說明使用以驅動圖 4 所示的圖素部分的源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路的詳細結構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (45)

圖 10A 和 10B 是實施例 3 的 EL 顯示裝置的驅動電路的方塊圖。圖 10A 是源極訊號線驅動電路 601，具有移位暫存器 602，閘鎖器 (A) 603 和閘鎖器 (B) 604。

時鐘訊號 CLK 和啟動脈衝 SP 輸入到源極訊號線驅動電路 601 中的移位暫存器 602。移位暫存器 602 根據時鐘訊號 CLK 和啟動脈衝 SP 按次序產生時間訊號，和藉由諸如緩衝器那樣的電路（圖上未示出）把時間訊號依序提供至下游電路。

來自移位暫存器 602 的時間訊號可由諸如緩衝器的電路緩衝放大。用來提供時間訊號的接線的負載電容（寄生電容）很大，因為許多電路或元件連接到該連線。緩衝器用來防止在時間訊號上升和下降時，由於大的負載電容形成的波形圓滑化。應當指出，並非總是必須形成緩衝器。

由緩衝器緩衝放大的時間訊號提供給閘鎖器 (A) 603。閘鎖器 (A) 603 具有多個閘鎖級，用於處理 n 位元數位視頻訊號。當時間訊號輸入時，閘鎖器 (A) 603 寫入和保存從源極訊號線驅動電路 601 外部提供的 n 位元數位視頻訊號。

應當指出，當把數位視頻訊號寫入到閘鎖器 (A) 603 時，數位視頻訊號也可按次序輸入到閘鎖器 (A) 603 的多個閘鎖級。然而，本發明並不限於這種結構。閘鎖器 (A) 603 的多個閘鎖級可區分成一些組，也就是，可以執行分組驅動。應當指出，組的數目稱為分段數。例如，當閘鎖器按每四級的閘鎖區分成一個組時，這稱為具有四

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (46)

個分段的灰度等級驅動。

直至數位視頻訊號完全寫入到所有的門鎖器 (A) 603 的所有門鎖級為止的時間間隔稱為行週期。實際上，可能有一種情形，其中行週期包括把水平回掃週期加到以上行週期的週期。

當一個行週期完成時，一個門鎖訊號加到門鎖器 (B) 604。寫入和儲存在門鎖器 (A) 603 中的數位視頻訊號在這個時刻全都同時發送到門鎖器 (B) 604，和寫入和儲存在門鎖器 (B) 604 中。

根據來自移位暫存器 602 的時間訊號，再次執行按次序把數位視頻訊號寫入到已完成發送數位視頻訊號到門鎖器 (B) 604 的門鎖器 (A) 603 中。

寫入和儲存到門鎖器 (B) 604 的數位視頻訊號在第二行週期期間輸入到源極訊號線。

圖 10B 是顯示閘極訊號線驅動電路的結構的方塊圖。

閘極訊號線驅動電路 605 具有移位暫存器 606 和緩衝器 607。而且，根據實際情況，閘極訊號線驅動電路 605 也可以具有移位暫存器。

來自移位暫存器 606 的時間訊號提供給閘極訊號線驅動電路 605 中的緩衝器 607，和時間訊號提供給對應的閘極訊號線。用於一行的圖素的開關 TFT 的閘極連接到閘極訊號線。所有一行的圖素的開關 TFT 必須同時設置為導通狀態，所以使用可以流過大的電流的緩衝器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (47)

[實施例 4]

在實施例 4 中，藉由圖 11A，11B 和 12A 到 12C，說明製造使用本發明的驅動方法的 EL 顯示裝置的例子。

圖 11A 是使用本發明的驅動方法的 EL 顯示裝置的 TFT 基底的上表面圖。應當指出，在本說明書中，TFT 基底表示在其上形成圖素部分的基底。

圖素部分 4002，源極訊號線驅動電路 4003，第一閘極訊號線驅動電路 4004a，和第二閘極訊號線驅動電路 4004b 形成在基底 4001 上。應當指出，本發明中，源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路的數目並不限於圖 11A 上所顯示的數目。設計者有可能設置源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路的數目。而且，在實施例 4 中，源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路形成在 TFT 基底上，但本發明並不限於此。形成在與 TFT 基底分離的基底上的源極訊號線驅動電路和閘極訊號線驅動電路也可以藉由諸如 FPC 的裝置電連接到圖素部分。

參考數字 4005 表示抽取接線。抽取接線 4005 藉由 FPC 4006 連接到外部地形成在基底 4001 上的 IC 等。

圖 11B 上顯示了抽取接線 4005 的放大圖。參考數位 4100 表示 R 抽取接線，參考數字 4101 表示 G 抽取接線，和參考數字 4102 表示 B 抽取接線。

圖 12A 是藉由用密封材料密封圖 11A 所示的 TFT 基底而形成的 EL 顯示裝置的頂視圖。圖 12B 是沿線段 A-A'

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (48)

截取的圖 12A 的截面圖，和圖 12C 是沿線段 B-B'截取的圖 12A 的截面圖。應當指出，在圖 12A 到 12C 中，相同的參考數字使用於在圖 11A 和 11B 上已顯示的部分。

密封劑 4009 形成來包圍形成在基底上的圖素部分 4002，源極訊號線驅動電路 4003，和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b。而且，密封材料 4008 形成在圖素部分 4002，源極訊號線驅動電路 4003，和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b。圖素部分 4002，源極訊號線驅動電路 4003，和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b 藉由填充材料 4210 與基底 4001，密封劑 4009，和密封材料 4008 氣密地黏接。

而且，形成在基底 4001 時的圖素部分 4002，源極訊號線驅動電路 4003，和第一和第二閘極訊號線驅動電路 4004a 和 4004b 具有多個 TFT。典型地，包含在源極訊號線驅動電路 4003 中的驅動 TFT（注意，這裏在圖上顯示一個 n 通道 TFT 和一個 p 通道 TFT）4201，和 EL 驅動 TFT（用於控制流到有機 EL 元件的電流的 TFT）4202 形成在底膜 4010 上，如圖 12B 所示。

在實施例 4 中，在驅動器 TFT 4201 中使用藉由已知的方法製造的 p 通道 TFT 或 n 通道 TFT，和在 EL 驅動器 TFT 4202 中使用藉由已知的方法製造的 p 通道 TFT。而且，提供了連接到 EL 驅動器 TFT 4202 的閘極的儲存電容（圖上未示出）。

中間層絕緣膜（位準膜）4304 形成在驅動 TFT 4201

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (49)

和 EL 驅動 TFT 4202 上，和電連接到 EL 驅動 TFT 4202 的汲極的圖素電極（陽極）4203 形成在中間層絕緣膜 4304 上。具有大的工作功能的透明導電薄膜使用於圖素電極 4203。可使用氧化碘和氧化錫的化學混合物、氧化碘和氧化鋅的化學混合物、氧化鋅、氧化錫、和氧化碘於透明導電膜。而且，也可以使用其中加上銻的透明導電薄膜。

而後，絕緣膜 4302 形成在圖素電極 4203 上，和在絕緣膜 4302 中，經由圖素電極 4203 形成一個通孔部分。EL（電致發光）層 4204 形成在圖素電極 4203 上之通孔部份上。可使用已知的有機 EL 材料於 EL 層 4204。而且，亦可使用低分子量（單體）有機 EL 材料和高分子量（聚合體）有機 EL 材料，和任一種材料。

已知的蒸鍍技術或已知的應用技術可用作為形成 EL 層 4204 的方法。而且，EL 層可以具有單層結構或疊層結構，其中電洞注入層、電洞傳送層、光發射層、電子傳送層、和電子注入層自由地組合。

由具有遮光性質的導電膜（典型地，具有鋁、銅、或銀作為它的主要成份的導電膜，或這樣的導電膜與另一種導電膜的疊層膜）製成的陰極 4205 形成在 EL 層 4204 上。而且，最好儘可能去除在陰極 4205 與 EL 層 4204 之間的交界區中存在的任何濕氣和氧氣。所以，必須利用用於在氮氣或惰性氣體中形成 EL 層 4204、然後在不曝露在氧氣或濕氣的條件下形成陰極 4205 的機構。在實施例 4 中，可藉由使用多沉澱槽方法（集聚工具法）的薄膜沉積設

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (50)

備而形成上述沉積膜。而後，施加預定的電壓至陰極 4205。

因此可形成包括圖素電極（陽極）4203、EL 層 4204、和陰極 4205 的有機 EL 元件 4303。而後，形成保護膜 4303 在絕緣膜 4302 上，以便保護有機 EL 元件 4303。保護膜 4303 可有效在防止諸如氧和濕氣等污染物進入有機 EL 元件 4303。

標號 4005a 表示連接到電源線的抽取接線，和抽取接線 4005a 電連接到 EL 驅動器 TFT 4202 的源極區。抽取接線 4005a 穿過密封劑 4009 與基底 4001 之間，和經由各向異性導電薄膜 4300 電連接到 FPC 4006 的 FPC 接線 4301。

玻璃材料、金屬材料（典型地不銹鋼材料）、陶瓷材料、和塑膠材料（包括塑膠薄膜）可用作為密封材料 4008。FPR（玻璃纖維加強的塑膠）板、PVF（聚氯乙烯）薄膜、聚酯（mylar）薄膜、聚酯（polyester）薄膜、和丙烯酸樹脂薄膜可用作為塑膠材料。而且，具有用 PVF 薄膜或聚酯（mylar）薄膜夾心鋁箔的結構的薄片也可使用。

然而，如果從有機 EL 元件發射的光的方向是朝向覆蓋材料，則覆蓋材料必須是透明的。在這種情形下，可使用透明物質，諸如玻璃板、塑膠板、聚酯薄膜或丙烯酸薄膜。

而且，除了惰性氣體（諸如氮或氬）以外，紫外線固化樹脂或紅外線固化樹脂可用作為填充材料 4210。PVC（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (51)

聚氯乙烯)、丙烯酸、聚醯亞胺、環氧樹脂、矽樹脂、PVB(聚乙烯醇縮丁醛)和EVA(醋酸乙烯酯)可使用。在實施例4中,氮用作為填充材料。

為了把填充材料4210放置在吸濕物質(較佳地為氧化鋇)或能吸收氧的物質中,在密封材料4008的基底4001側的表面上形成凹槽部分4007,和吸濕物質或能吸收氧的物質4207可放置在凹槽部分4007中。吸濕物質或能吸收氧的物質4207經由凹槽部分覆蓋材料4208保持在凹槽部分4007中,這樣,吸濕物質或能吸收氧的物質4207不會飛出。凹槽部分覆蓋材料4208具有帶細網格形狀的結構,因此空氣和濕氣能穿過,但吸濕物質或能吸收氧的物質4207不會通過。有機EL元件4303的老化可以藉由形成吸濕物質或能吸收氧的物質4207而抑制。

在形成圖素電極4203的同時,導電膜4203a接觸抽取接線4005a形成,如圖12C所示。

而且,各向異性導電膜4300具有導電的填料4300a。藉由基底4001和FPC4006的熱塑配合,在基底4001上的導電膜4203a與在FPC4006上的FPC接線4301經由導電填料4300a電連接。

應當指出,有可能藉由把實施例4與實施例1到3的任何部分自由的結合而實施實施例4。

[實施例5]

在本實施例中,藉由圖13到16詳細的說明在本發明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (52)

的 EL 顯示裝置中，在同一個基底上，同時形成圖素部分和形成在圖素部分的週邊驅動電路的 TFT (n 通道 TFT 和 p 通道 TFT) 的方法。

首先，在本實施例中，使用基底 300，它是由玻璃製成的，諸如硼矽酸鋇玻璃或硼矽酸鋁，以如 Corning #7059 玻璃和 #1737 代表。應當指出，作為基底 300，可以使用石英基底，或矽基底，金屬基底，或其上形成絕緣膜的不銹鋼基底，當作替代物。也可以使用具有抵抗本實施例的處理溫度的塑膠基底。

然後，底膜 301 由絕緣膜形成，諸如氧化矽膜，氮化矽膜，或氮氧化矽膜。在本實施例中，二層結構用作為底膜 301。然而，可以使用單層薄膜，或由兩層或多層絕緣薄膜組成的疊層結構。作為第一層底膜 301，氮氧化矽膜 301a 以電漿 CVD (化學汽相沉積) 方法，使用 SiH_4 ， NH_3 和 N_2O 作為反應氣體而形成為 10 到 200nm 的厚度 (較佳地 50 到 100nm)。在本實施例中，形成具有 50nm 薄膜厚度的氮氧化矽膜 301a (組成比例為：

$\text{Si}=32\%$ ， $\text{O}=27\%$ ， $\text{N}=24\%$ ，和 $\text{H}=17\%$)。然後，作為第二層底膜 301，氮氧化矽膜 301b 以電漿 CVD 方法，使用 SiH_4 和 N_2O 作為反應氣體而形成為疊層在其上的 50 到 200nm 的厚度 (較佳地 100 到 150nm)。在本實施例中，形成具有 100nm 薄膜厚度的氮氧化矽膜 301b (組成比例為： $\text{Si}=32\%$ ， $\text{O}=59\%$ ， $\text{N}=7\%$ ，和 $\text{H}=2\%$)。

隨後，半導體層 302 到 305 形成在底膜上。半導體層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (53)

302 到 305 是藉由已知的方法（濺鍍方法，LPCVD 方法，或電漿 CVD 法）從具有非結晶結構的半導體薄膜形成的，然後經過一個已知的結晶處理過程（鐳射結晶法，熱結晶法，或使用諸如鎳的催化劑的熱結晶法）。這樣得到的結晶半導體薄膜定圖樣成想要的形狀，得到半導體層。半導體層 302 到 305 形成從 25 到 80nm 的厚度（較佳地，30 到 60nm）。結晶半導體薄膜的材料沒有特定的性質，但較佳地使用矽、矽鍺合金 ($\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$ ($x=0.001$ 到 0.02)) 等形成薄膜。在本實施例中，藉由電漿 CVD 方法形成 55nm 厚度之非結晶矽膜，然後在非結晶矽膜上保持含鎳的溶液。執行非結晶矽薄膜的去氫化處理（500℃ 一小時），此後在其上進行熱結晶處理（550℃ 四小時）。而且，為了改進它的結晶度，執行鐳射退火處理，形成結晶的矽膜。然後，這個結晶矽膜藉由使用光微顯影法進行定圖樣處理，得到半導體層 302 到 305。

而且，在形成半導體層 302 到 305 以後，可以摻雜少量雜質元素（硼或磷），以便控制 TFT 的臨限值。

此外，在結晶矽半導體膜是用雷射晶體法製造的情況下，可以使用脈衝振盪型或連續波型準分子雷射器，YAG（鈹鋁柘榴石）雷射器，或 YVO_4 雷射器。在使用那些雷射器的情況下，最好使用一種方法，其中從雷射器振盪器發射的鐳射光學系統聚合成直線波束，和輻射到非晶半導體薄膜。雖然結晶的條件應當由操作者適當地選擇，在使用準分子雷射器的情況下，脈衝振盪頻率設置為 300Hz，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (54)

和雷射器能量密度為 100 到 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ (典型地 200 到 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$)。在使用 YAG 雷射器的情況下，最好是使用二次諧波，其脈衝振盪頻率設置為 30 到 300kHz ，和雷射器能量密度設置為 300 到 $600\text{mJ}/\text{cm}^2$ (典型地 350 到 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$)。然後，聚合成直線形狀的、寬度為 100 到 $1000\mu\text{m}$ 的鐳射，例如 $400\mu\text{m}$ ，輻射到基底的整個表面，和這時的線性鐳射的重疊比可設置為 50 到 90% 。

而後，閘極絕緣膜 306 形成以覆蓋半導體層 302 到 305。閘極絕緣膜 306 是藉由電漿 CVD 或濺鍍法從包含矽的絕緣膜形成為從 40 到 150nm 的膜厚度。在實施例中，閘極絕緣膜 306 是藉由電漿 CVD 法從氮氧化矽薄膜形成為 110nm 的厚度 (組成比例為：Si=32%, O=59%, N=7%, 和 H=2%)。當然，閘極絕緣膜不限於氮氧化矽薄膜，包含氣體矽的絕緣膜亦可形成為疊層結構或單層。

此外，當使用氧化矽膜時，它可以藉由電漿 CVD 法形成，其中 TEOS (四乙基原矽酸鹽) 和 O_2 混合，具有 40Pa 的反應壓力，從 300 到 400°C 的基底溫度，和以 0.5 到 $0.8\text{W}/\text{cm}^2$ 的高頻 (13.56MHz) 功率密度放電。在經由隨後的在 400 到 500°C 的熱退火方法製造的氧化矽薄膜中，可以得到作為閘極絕緣膜的良好特性。

然後，如圖 13A 所示，在閘極絕緣膜 306 上，第一導電膜 307 和第二導電膜 308 形成分別具有 20 到 100nm 和 100 到 400nm 的膜厚度疊層結構。在本實施例中，由厚度為 30nm 的 TaN (氮化鉭) 薄膜製成的第一導電膜 307 和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (55)

由厚度為 370nm 的 W (鎢) 薄膜製成的第二導電膜 308 形成為疊層結構。Ta 薄膜是藉由在包含氮的氣體下用 Ta 靶極濺射而形成的。此外，W 薄膜是藉由用 W 靶極濺射而形成的。W 薄膜可以藉由熱 CVD 法，使用六氟化鎢 (WF₆) 而形成。無論使用哪種方法，必須使得材料具有低的電阻以便用作為閘極，最好是，W 薄膜的電阻率設定為小於或等於 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 。藉由使晶粒變大，有可能使得 W 薄膜具有較低的電阻率。然而，在許多雜質元素，諸如氧，包含在 W 薄膜內的情況下，會阻止結晶，和電阻變為較高的。所以，在本實施例中，藉由使用具有 99.9999% 的純度的目標進行濺射而形成具有高純度的 W 薄膜，和此外，藉由充分考慮阻止汽相內的雜質在薄膜形成期間混合在其中，可以實現從 9 到 $20 \mu \Omega \text{ cm}$ 的電阻率。

應當指出，在本實施例中，第一導電膜 307 由 TaN 製成，和第二導電膜 308 由 W 製成，但材料並不限於此，任一個薄膜可以由從 Ta, W, Ti, Mo, Al, Cu, Cr, 和 Nd 中選擇的元素或包含以上的元素作為它的主要成份的合金材料或化合物材料來形成。此外，可以使用由用雜質元素（諸如磷）摻雜的多晶矽膜表現的半導體膜。此外，利用採用任何的組合，諸如其中第一導電膜由鉭（Ta）製成和第二導電膜由鎢（W）製成的組合，其中第一導電膜由氮化鉭（TaN）製成和第二導電膜由鋁（Al）製成的組合，或其中第一導電膜由氮化鉭（TaN）製成和第二導電膜由銅（Cu）製成的組合。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (56)

接著，藉由使用光刻法形成由保護膜製成的光罩 309 到 312，和執行第一蝕刻處理過程，以便形成如圖 13B 所示的電極和接線。這個第一蝕刻處理過程依照第一和第二蝕刻條件來執行。在本實施例中，作為第一蝕刻條件，使用 ICP（感應耦合電漿）蝕刻方法， CF_4 、 Cl_2 和 O_2 的氣體混合物用作為蝕刻氣體，氣流速率設置為 25/25/20sccm，和電漿是藉由在 1Pa 下施加 500 瓦射頻（13.56MHz）功率到線圈形電極而產生的。這裏使用由 Matsushita 電子工業有限公司生產的帶有 ICP（Model E645-□ ICP）的乾蝕刻設備。150 瓦射頻（13.56MHz）功率也加到基底側（測試片階段），有效地加上負的自偏壓。W 薄膜用第一蝕刻條件蝕刻，第二導電層的末端部分形成為變尖的形狀。在第一蝕刻條件中，對於 W 的蝕刻速度是 200.39nm/min（分鐘），對於 TaN 的蝕刻速度是 80.32nm/min，和 W 對 TaN 的選擇性約為 2.5。而且，W 的變尖的角度對於第一蝕刻條件是 26° 。

而後，第一蝕刻條件變為第二蝕刻條件，而不去除由保護膜製成的光罩 309 到 312。 CF_4 和 Cl_2 的混合氣體用作為蝕刻氣體，氣流速率設置為 30/30sccm，和電漿是藉由在 1Pa 下施加 500 瓦射頻（13.56MHz）功率到線圈形電極而產生的，由此執行約 30 秒的蝕刻。20 瓦射頻（13.56MHz）功率也加到基底側（測試片階段），有效地加上負的自偏壓。W 薄膜和 TaN 薄膜用第二蝕刻條件以同一個次序蝕刻，其中 CF_4 和 Cl_2 混合。在第二蝕刻條件中，對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (57)

於 W 的蝕刻速度是 58.97nm/min, 對於 TaN 的蝕刻速度是 66.43nm/min。應當指出, 蝕刻時間可以增加約 10 到 20%, 以便在閘極絕緣膜上執行蝕刻而沒有任何殘餘物。

在第一蝕刻處理過程中, 藉由採用具有適當的形狀的保護膜的光罩, 由於加到基底側的偏壓的影響, 第一和第二導電層的末端部分形成爲具有漸尖的形狀。漸尖部分的角度可設置爲 15° 到 45° 。因此, 由第一導電層和第二導電層構成的第一形狀的導電層 314 到 317 (第一導電層 314a 到 317a 和第二導電層 314b 到 317b) 藉由第一蝕刻處理過程形成。參考數字 319 表示閘極絕緣膜, 和沒有第一形狀導電層 314 到 317 覆蓋的閘極絕緣膜的區域藉由蝕刻做得更薄約 20 到 50nm。

然後, 執行第一摻雜處理, 加上雜質元素, 以便授予 n 型導電性給半導體層而不去除由保護膜製成的光罩 (圖 13B)。摻雜是藉由離子摻雜方法或離子注入方法實行的。離子摻雜方法的條件是, 劑量爲 1×10^{13} 到 5×10^{15} 原子/cm², 和加速電壓是 60 到 100keV(千電子伏)。在本實施例中, 劑量爲 1.5×10^{15} 原子/cm², 和加速電壓是 80keV。作爲用於授予 n 型導電性的雜質元素, 使用屬於週期表的第 15 族的元素, 典型地是磷 (P) 或砷 (As), 在這裏使用磷。在這種情形下, 導電層 314 到 317 成爲對於用於授予 n 型導電性的雜質元素的光罩, 和高濃度雜質區 320 到 323 以自對準方式形成。用於授予 n 型導電性的雜質元素以 1×10^{13} 到 5×10^{15} 原子/cm³ 的濃度範圍加到高濃度雜質區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (58)

320 到 323。

而後，執行第二蝕刻處理過程，而不去除由保護膜製成的光罩，如圖所 13C 示。於此， CF_4 ， Cl_2 和 O_2 的混合氣體用作為蝕刻氣體，氣流速率設置為 20/20/20sccm，和電漿是藉由在 1Pa 下施加 500 瓦射頻（13.56MHz）功率到線圈形電極而產生的，由此執行蝕刻。20 瓦射頻（13.56 MHz）功率也加到基底側（測試片級），有效地加上負的自偏壓。在第二蝕刻處理過程中，對於 W 的蝕刻速度是 124.62nm/min，對於 TaN 的蝕刻速度是 20.67nm/min，和 W 對 TaN 的選擇性是 6.05。因此，W 薄膜選擇地蝕刻。在第二蝕刻處理過程中，W 的變尖的角度是 70° 。第二導電層 324b 到 327b 藉由第二蝕刻處理過程形成。另一方面，第一導電層 314a 到 317a 很難蝕刻，和第一導電層 324a 到 327a 形成。

接著，執行第二摻雜處理。第二導電層 324b 到 327b 用作為成為對於雜質元素的光罩，和摻雜實施，以使得雜質元素加到在第一導電層變尖部分的下面的半導體層。在本實施例中，磷（P）用作為雜質元素，和電漿摻雜是在 1.5×10^{15} 原子/cm² 的劑量，0.5A 的電流密度和 80keV 的加速電壓下進行的。因此，與第一導電層重疊的低濃度雜質區 329 到 332 以自對準方式形成。在低濃度雜質區 329 到 332 中的磷（P）的濃度是 1×10^{17} 到 5×10^{18} 原子/cm³，和具有依照第一導電層的變尖部分的薄膜厚度的緩和的濃度梯度。應當指出，在與第一導電層的變尖部分重疊的半導體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (59)

層中，雜質元素的濃度從第一導電層的變尖部分的末端部分向裏面的部分稍微下降。然而，濃度幾乎保持在相同的水平。而且，在高濃度雜質區 333 到 336 中，加上高密度的雜質元素。

而後，如圖 14B 所示，在去除由保護膜製成的光罩後，藉由使用光微顯影法執行第三蝕刻處理過程。在第三蝕刻處理過程中，第一導電層的變尖部分部分地蝕刻，以使得具有與第二導電層重疊的形狀。附帶地，如圖 14B 所示，由保護膜製成的光罩 338 形成在其中不進行第三蝕刻處理過程的區域。

在第三蝕刻處理過程中的蝕刻條件是，使用 ICP 蝕刻，類似於第一和第二蝕刻處理過程，和 Cl_2 和 SF_6 用作為蝕刻氣體，分別具有 10/50sccm 的氣流速率。應當指出，在第三蝕刻處理過程下，Ta₂N₅ 的蝕刻速度是 111.2nm/min，和對於閘極絕緣膜的蝕刻速度是 12.8nm/min。

在 1.3Pa 下 500 瓦射頻 (13.56MHz) 電功率加到線圈形電極，產生電漿，和執行蝕刻。10 瓦射頻 (13.56MHz) 電功率加到基底側 (樣本階段)，有效地加上負的自偏壓。這樣，可形成導電層 340a 到 342a。

與第一導電層 340a 到 342a 不重疊的雜質區 (LDD 區) 343 到 345 依照第三蝕刻處理過程形成。應當指出，雜質區 (GOLD 區) 346 保持與第一導電層 324a 重疊。

而且，由第一導電層 324a 和第二導電層 324b 形成的電極最後成為驅動電路的 n 通道 TFT 的閘極。由第一導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (60)

電層 340a 和第二導電層 340b 形成的電極最後成為驅動電路的 p 通道 TFT 的閘極。

同樣地，由第一導電層 341a 和第二導電層 341b 形成的電極最後成為圖素部分的 n 通道 TFT 的閘極。由第一導電層 342a 和第二導電層 342b 形成的電極最後成為圖素部分的 p 通道 TFT 的閘極。

與第一導電層 340a 到 342a 不重疊的雜質區 (LDD 區) 343 到 345 和與第一導電層 324a 重疊的雜質區 (GOLD 區) 346 到 345，在實施例 5 中，因此可同時形成，和有可能根據 TFT 特性來形成區域。

接著，蝕刻閘極絕緣膜 319。CHF₃ 用作為蝕刻氣體，和對於這個蝕刻處理過程執行反應離子蝕刻 (RIE)。在實施例 5 中，蝕刻處理過程是在蝕刻槽壓力設置為 6.7Pa，RF 電功率為 800 瓦和 CHF₃ 氣流速率設置為 35sccm 的條件下進行的。

高濃度雜質區 333 到 336 的一部分因此暴露，和形成絕緣薄膜 356a 到 356b。

在去除包括保護膜的光罩後，保護膜形成新的光罩，和執行第三摻雜處理過程。藉由第三摻雜處理過程，其中從單一導電型 (n 型) 加上授予相反的導電型 (p 型) 的雜質元素的雜質區 350 到 353，形成為半導體層，它成為 p 通道 TFT 的工作層。(見圖 14C) 第一導電層 340a 和 342a 當作抵抗雜質元素的光罩，添加授予 p 型導電性的雜質元素，和以自對準方式形成雜質區。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (61)

在實施例 5 中，雜質區 350 到 353 是藉由使用乙硼烷 (B_2H_6) 的離子摻雜而形成的。應當指出，在第三摻雜處理過程期間，形成 n 通道 TFT 的半導體層由保護膜形成的保護光罩 348 和 349 覆蓋。分別藉由第一摻雜處理過程和藉由第二摻雜處理過程以不同的濃度把磷加到雜質區 350 到 353。然而，執行摻雜，以使得授予 p 型導電性給每個區的雜質的濃度成為從 2×10^{20} 到 2×10^{21} 原子/cm³，所以，對於用作為 p 通道 TFT 的源極區和汲極區的區域，將沒有問題。

經由至此為止的處理過程，雜質區形成在各自的半導體層中。

而後除去保護光罩 348 和 349，和形成第一中間層絕緣膜 357。藉由電漿 CVD 或濺射，保護矽的絕緣膜形成為具有 100 到 200nm 的厚度。在實施例 5 中，藉由電漿 CVD，氮氧化矽膜形成為具有 150nm 的厚度。第一中間層絕緣膜 357 當然不限於氮氧化矽薄膜，其他的包含矽的絕緣薄膜可使用於單層或疊層結構。

接著，如圖 15A 所示，執行用於活化加到每個半導體層的雜質元素的處理過程。對於活化處理過程，藉由退火爐執行熱退火。熱退火可以在具有 1ppm 的氧濃度（較佳地 0.1ppm 或更低）的氮氣中在 400 到 700℃ 下，典型地在 500 與 550℃ 之間進行。應當指出，除了熱退火以外，也可以使用鐳射退火和快速熱退火 (RTA)。

還應當指出，在實施例 5 中，在與執行以上的活化處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (62)

理過程的同時，用作為催化劑的鎳在結晶期間吸收到以高的濃度包含磷的雜質區 334 到 336，350，和 351。在主要變成為通道形成區的半導體層內的鎳濃度因此減小。對於具有這樣形成的通道形成區的 TFT，關斷電流的數值減小，和因為良好的結晶性，得到高的電場有效遷移率。因此，可以得到良好的性質。

而且，活化處理過程也可以在形成第一中間層絕緣膜之前執行。然而，當使用對於熱是很弱的接線材料時，最好是在形成中間層絕緣膜後（例如，包含矽作為主要組成的絕緣薄膜，氮化矽薄膜）執行活化處理，以便保護接線等，如實施例 5 所示。

可執行摻雜處理過程；和第一中間層絕緣膜可在活化處理後形成。

另外，熱處理在包含 3 到 100% 的氫的大氣中在 300 到 550℃ 下進行 1 到 12 小時，執行半導體層的氫化。在實施例 5 中，熱處理在包含 3% 的氫的氮氣中在 410℃ 下進行 1 小時。這個處理過程是用於以包含在中間層絕緣膜中的氫來終結半導體層的懸垂鍵的處理過程。電漿氫化（使用由電漿激勵的氫）可以作為另一個氫化裝置執行。

而且，當使用鐳射退火方法作為活化處理過程時，最好是在執行以上的氫化處理過程後發射鐳射，諸如來自準分子雷射器或 YAG 雷射器的鐳射。

第二中間層絕緣膜 358 接著從有機絕緣材料形成在第一中間層絕緣膜 357，如圖 15B 所示。在實施例 5 中，具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (63)

有 $1.6\ \mu\text{m}$ 厚度的丙烯酸樹脂層形成。接著，形成圖樣，以便形成用於達到雜質區 333，335，350 和 351 的接觸孔。

由包含矽或有機樹脂的絕緣材料製成的薄膜用作為第二中間層絕緣膜 358。氧化矽，氮化矽，和氮氧化矽可用作為包含矽的絕緣材料，和諸如聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸或 BCB（苯並環丁烷）的材料可用作為有機樹脂。

在實施例 5 中，氮氧化矽膜是藉由電漿 CVD 形成的。應當指出，最好是氮氧化矽的薄膜厚度是從 1 到 $5\ \mu\text{m}$ （更較佳地是在 2 個 $4\ \mu\text{m}$ 之間）。氮氧化矽薄膜在抑制有機 EL 元件的量化方面是有效的，因為幾乎沒濕氣包含在薄膜本身中。

而且，可使用乾蝕刻或濕蝕刻形成接觸孔，但考慮到在蝕刻期間靜態損壞的問題，最好是使用濕法蝕刻。另外，第一中間層絕緣膜和第二中間層絕緣膜在形成接觸孔時同時地蝕刻。所以，最好是使用用於形成第二中間層絕緣膜的材料，它比起用來形成第一中間層絕緣膜，考慮接觸孔的形狀來說，具有更快的蝕刻速度。

然後，形成用於分別電連接到雜質區 333，335，350 和 351 的接線 359 到 366。接線是藉由在 50nm 厚度 Ti 膜與 500nm 厚度合金膜（鋁和鈦合金膜）的疊層膜定圖樣而形成。也可以使用其他導電膜。

然後，在其上形成具有 80 到 120nm 厚度的透明的導電膜，和透明的電極 367 是藉由定圖樣而形成的。（見圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (64)

15B)

應當指出，氧化銦錫 (ITO) 薄膜，或其中混合有 2 到 20% 氧化鋅 (ZnO) 的氧化銦的透明導電膜，在實施例 5 中用作為透明電極。

而且，透明電極 367 藉由形成接觸和疊層汲極接線 365，而電連接到電流控制 TFT 的汲極區。

接著，如圖 16 所示，包含矽的絕緣薄膜（在實施例 5 中是氧化矽薄膜）形成為具有 500nm 的薄膜厚度，和開孔部分形成在對應於透明電極 367 的位置。形成當作觸排的第三中間層絕緣膜 368。具有變尖形狀的側壁可以藉由在形成開孔部分時使用濕蝕刻輕易地形成。如果開孔部分的側壁不夠平緩，則由於步階，EL 層的老化變成為顯著的問題。所以必須當心。

應當指出，雖然氧化矽在實施例 5 中用作為第三中間層絕緣膜 368，但依照環境，亦可使用諸如聚醯亞胺、聚醯胺、丙烯酸或 BCB（苯並環丁烷）的有機樹脂。

而後形成 EL 層 369，如圖 16 所示。另外，陰極（MgAg（鎂銀）電極）370 和保護電極 371 藉由蒸鍍形成。最好是在形成 EL 層 369 和陰極 370 之前對透明電極進行熱處理，完全去除所有的濕氣。應當指出，雖然在實施例 5 中，MgAg 電極用作為有機 EL 元件的陰極，但也可以使用其他的已知材料。

還應當指出，已知材料可用作為 EL 層 369，包括電洞傳送層和光發射層的兩層結構在實施例 5 中用作為 EL

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (65)

層，但可以有其中形成電洞注入層，電子注入層，或電子傳送層的情形。已提出許多組合的例子，和任何例子的結構皆可使用。

在實施例 5 中，聚苯乙烯藉由蒸鍍形成為電洞傳送層。而且，其中從 30 到 40% 的 1,3,4-重氮氧化物介質 PBD 分佈在聚乙炔吡啶的材料，藉由蒸鍍形成為光發射層，和約 1% 的香豆素 6 加上作為綠色光發射的中心。

而且，雖然有可能用保護電極 371 來防止 EL 層 369 受到濕氣和氧的影響，但是最好是形成鈍化膜 372。300nm 厚度的氮化矽膜在實施例 5 中形成為鈍化膜 372。鈍化膜也可以在形成保護電極 371 後連續地形成，而不曝露到大氣中。

保護電極 371 形成來防止陰極 370 的老化，和它典型地由具有鋁作為它的主要組成的金屬薄膜而製成。當然，也可以使用其他材料。而且，EL 層 369 和陰極 370 對於濕氣是極弱的，所以，最好是藉由在保護電極 371 上連續地進行薄膜成形，不曝露到大氣中，而防止 EL 層受到外部大氣影響。

應當指出，EL 層 369 的薄膜厚度可以是從 10 到 400nm (典型地在 60 和 150nm 之間)，和陰極 370 的薄膜厚度可以是從 80 到 150nm (典型地在 100 和 150nm 之間)。

具有如圖 16 所示的結構的 EL 顯示裝置因此完成。應當指出，在實施例 5 中 EL 顯示裝置的製造過程中，雖然源極訊號線是用 Ta 和 W (形成閘極的材料) 形成的，

五、發明說明 (66)

和雖然閘極訊號線是用 Al(形成源極和汲極的接線材料)形成的，但相對於電路結構和處理過程，也可以使用其他材料。

而且，具有 n 通道 TFT 701 和 p 通道 TFT 702 的驅動電路，和具有開關 TFT 703 和 EL 驅動器 TFT 704 的圖素部分 707 可形成在同一個基底上。

驅動電路 706 的 n 通道 TFT 701 具有通道形成區 333、與形成閘極的一部分的第一導電層 324a 相重疊的低濃度雜質區 329 (GOLD 區)、和用作為源極區或汲極區的高濃度雜質區 333。p 通道 TFT 702 具有通道形成區 373、不與構成閘極的一部分的第一導電層 324a 相重疊的雜質區 343、和用作為源極區或汲極區的雜質區 350 和 352。

圖素部分 707 的開關 TFT 703 具有通道形成區 374、形成在閘極外部並且不與形成閘極的第一導電層 341a 相重疊的低濃度雜質區 344 (LDD 區)、和用作為源極區或汲極區的高濃度雜質區 335。

圖素部分 707 的 EL 驅動器 TFT 704 具有通道形成區 375、和用作為源極區或汲極區的高濃度雜質區 351 和 353。

應當指出，有可能藉由把實施例 5 與實施例 1 到 4 的任何部分自由的結合而實施實施例 4。

[實施例 6]

藉由實施本發明形成的 EL 顯示裝置，比起液晶顯示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (67)

裝置來說，在亮的位置上具有卓越的可視性，因為它是自發射型裝置，而且，它的視場很寬。因此，它可用作為用於各種電子設備的顯示部分。例如，最好是使用本發明的 EL 顯示裝置作為具有對角線等於 30 英吋或更大的（典型地，等於 40 英吋或更大）EL 顯示裝置的顯示部分（把 EL 顯示裝置引用到框的電光元件），用大螢幕欣賞 TV 廣播。

應當指出，顯示資訊的所有的顯示器，諸如個人電腦顯示器，TV 廣播接收顯示器或廣告顯示器，包括在 EL 顯示裝置中。而且，本發明的 EL 顯示裝置可用作為其他各種電子設備的顯示部分。

以下的應用項可以作為本發明的這樣的電子設備的例子：視頻相機；數位相機；魚眼型顯示器（頭戴式顯示器）；導航系統；音頻再生裝置（諸如，汽車音響系統，音頻組合系統）；筆記型個人電腦；遊戲設備；攜帶型資訊終端（諸如，移動電腦，行動電話，移動遊戲設備或電子書）；和配備有記錄媒體的影像播放裝置（具體地，執行記錄媒體的播放和配備有能夠顯示那些影像的顯示裝置的設備，諸如數位視頻碟（DVD））。具體地，因為攜帶型資訊終端常常從對角線方向進行觀看，視場的寬度認為是非常重要的。因此，最好是利用 EL 顯示裝置。圖 17 和 18 上顯示了這些電子設備的例子。

圖 17A 是 EL 顯示裝置，包含外殼 2001，支持台 2002，和顯示部分 2003。本發明的 EL 顯示裝置可使用於顯示

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (68)

部分 2003。因為 EL 顯示裝置是不需要背光的自發射型器，它的顯示部分可以做得比液晶顯示器更薄。

圖 17B 是視頻相機，包含主體 2101，顯示部分 2102，音頻輸入部分 2103，操作開關 2104，電池 2105，和影像接收部分 2106。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2102。

圖 17C 是頭戴式電光裝置（右面）的一部分，包含主體 2201，訊號線 2202，頭固定帶 2203，螢幕部分 2204，光學系統 2205，和顯示部分 2206。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2206。

圖 17D 是配備有記錄媒體的影像播放裝置（具體地，DVD 播放設備），包含主體 2301，記錄媒體（諸如 DVD）2302，操作開關 2303，顯示部分(a)2304 和顯示部分(b)2305。顯示部分(a)2304 主要用來顯示影像資訊，和顯示部分(b)2305 主要用來顯示文字資訊，本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分(a)2304 和顯示部分(b)2305。

圖 17E 是魚眼型顯示裝置（頭戴式顯示裝置），包含主體 2401，顯示部分 2402，和臂部分 2403。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2402。

圖 17F 是個人電腦，包含主體 2501，殼 2502，顯示部分 2503，和鍵盤 2504。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2503。

應當指出，如果 EL 材料的發射亮度在將來變成爲更高，將有可能把本發明的 EL 顯示裝置使用於前向型或後

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (69)

向型投影器中，藉由投影包括輸出影像的光，以利用透鏡等將其放大。

上述電子設備更經常使用來顯示藉由電子電信線路（諸如網際網路或 CATV（有線電視））所提供的資訊，特別是，用於顯示生動資訊的機會正在增加。有機 EL 材料的回應速度是極高的，所以，EL 顯示裝置對於執行生動顯示是最佳的。

因為 EL 顯示裝置的光發射部分消耗功率，最好是顯示資訊，使得發射部分變為儘可能小。所以，當在主要顯示字元資訊的顯示部分（諸如攜帶型資訊終端，具體地，行動電話和音頻再生設備）中使用 EL 顯示裝置時，最好是藉由把非發射部分設置為背景和在發射部分中形成文字資訊，而來驅動它。

圖 18A 是行動電話，包含主體 2601，音頻輸出部分 2602，音頻輸入部分 2603，顯示部分 2604，操作開關 2605，和天線 2606。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2604。應當指出，藉由在顯示部分 2604 的黑色背景中顯示白色字元，可以減小行動電話的功率消耗。

圖 18B 是音頻再生裝置，具體而言，汽車音響系統，包含主體 2701，顯示部分 2702，和操作開關 2703 與 2704。本發明的 EL 顯示部分可使用於顯示部分 2702。而且，在實施例 6 中顯示了用於汽車的音頻再生設備顯示，但它也可使用於便攜型和家用型音頻再生設備。應當指出，藉由在顯示部分 2702 的黑色背景中顯示白色字元，可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (70)

減少功率消耗。這在便攜型音頻再生設備中是特別有效的。

因此，本發明的應用範圍極寬，和有可能把本發明應用到所有領域中的電子設備。而且，實施例 6 能夠以與實施例 1 到 5 的任何結構的結合形式實施。

本發明的可應用範圍極寬，和有可能在所有領域中的電子設備中使用本發明。而且，實施例 6 中的電子設備也可使用具有實施例 1 到 5 所示的任何結構的 EL 顯示裝置。

在本發明中，導通時間間隔和關斷時間間隔區分，和交替出現在一個框週期內。所以，即使觀察者的視點稍微左右和上下移動，觀察者的視點不斷地只固定在關斷的圖素，或反之不斷地只固定在導通的圖素的或然率可降低。所以，可以防止看見在由二進位碼方法進行的分時驅動中很顯著的如虛擬輪廓線那樣的顯示的障礙。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

電致發光顯示裝置之驅動方法)

本發明提供難以看到虛擬輪廓的電致發光(EL)顯示裝置的驅動方法。一種電致發光顯示裝置之驅動方法，其中該電致發光顯示裝置形成多個圖素，每個圖素具有第一TFT(薄膜電晶體)，第二TFT，第三TFT，和有機EL元件，其特徵為：在一個框週期內出現 $n + m$ 個顯示週期(其中 n 和 m 都是自然數)； $n + m$ 個顯示週期，每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；在 $n + m$ 個顯示週期中，多個顯示週期對應於數位視頻訊號的同一個位元；和在 $n + m$ 個顯示週期中，對應於數位視頻訊號的其他位元的顯示週期在多個顯示週期期間出現。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD OF DRIVING EL DISPLAY DEVICE)

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A method of driving an EL display device in which pseudo contours are difficult to be seen is provided. A method of driving an EL display device in which a plurality of pixels, each having a first TFT, a second TFT, a third TFT, and an organic EL element, are formed has the following: $n + m$ display periods (where n and m are both natural numbers) appear in one frame period; the $n + m$ display periods each correspond to one bit of a digital video signal among n bits of the digital video signal; a plurality of display periods, among the $n + m$ display periods, correspond to the same bit of the digital video signal; and display periods corresponding to other bits of the digital video signal, among the $n + m$ display periods, appear during the plurality of display periods.

訂

線

六、申請專利範圍 1

1. 一種電致發光顯示裝置之驅動方法，該電致發光顯示裝置形成多個圖素，每個圖素具有第一 TFT（薄膜電晶體），第二 TFT，第三 TFT，和有機 EL 元件，其中：

在一個框週期內出現 $n+m$ 個顯示週期（其中 n 和 m 都是自然數）；

$n+m$ 個顯示週期，每個顯示週期對應於在數位視頻訊號的 n 位元中的數位視頻訊號的一個位元；

數位視頻訊號的一些較高位元分別對應於在 $n+m$ 個顯示週期中的多個顯示週期；

在 $n+m$ 個顯示週期中，對應於數位視頻訊號的其他位元的其他的顯示週期出現在多個顯示週期之間；

對於 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期，數位視頻訊號的對應的位元藉由第一 TFT 導通而輸入到第二 TFT 的閘極；

在 $n+m$ 個顯示週期的每個顯示週期開始後，各個顯示週期是在另一個顯示週期開始前結束；和

當第二 TFT 導通時，有機 EL 元件發光，和當第二 TFT 關斷時，有機 EL 元件不發光。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電致發光顯示裝置之驅動方法，其中第一 TFT 和第二 TFT 具有相同的極性。

3. 如申請專利範圍第 1 項之電致發光顯示裝置之驅動方法，其中 $Tr_1, Tr_2, Tr_3, \dots, Tr_{n-1}, Tr_n = 2^0, 2^1, 2^2, \dots, 2^{n-2}, 2^{n-1}$ ，其中在 $n+m$ 個顯示週期中、對應於數位視頻訊號的各個位元的顯示週期的長度為 $Tr_1, Tr_2, Tr_3, \dots, Tr_{n-1}, Tr_n$ 。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

六、申請專利範圍 2

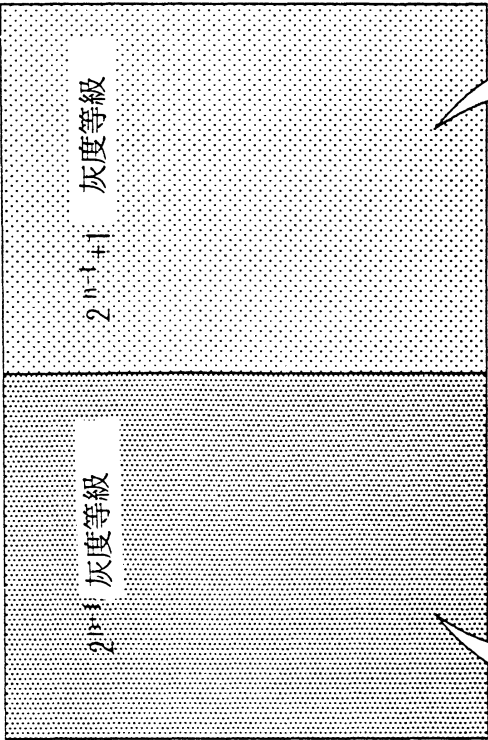
4. 如申請專利範圍第 1 項之電致發光顯示裝置之驅動方法，其中第一 TFT 用作為開關 TFT 和第二 TFT 用作為 EL 驅動器 TFT。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

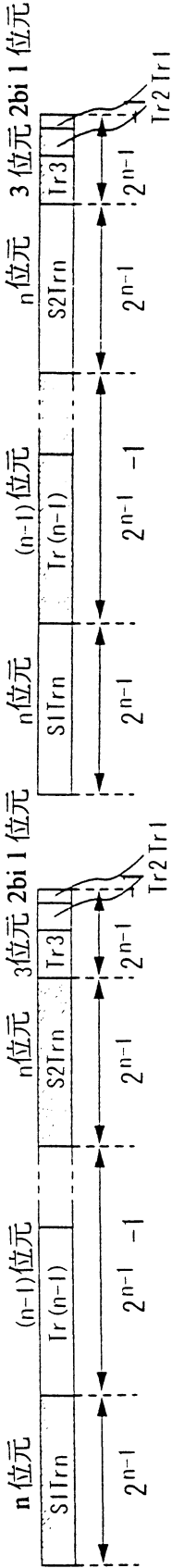
裝

訂

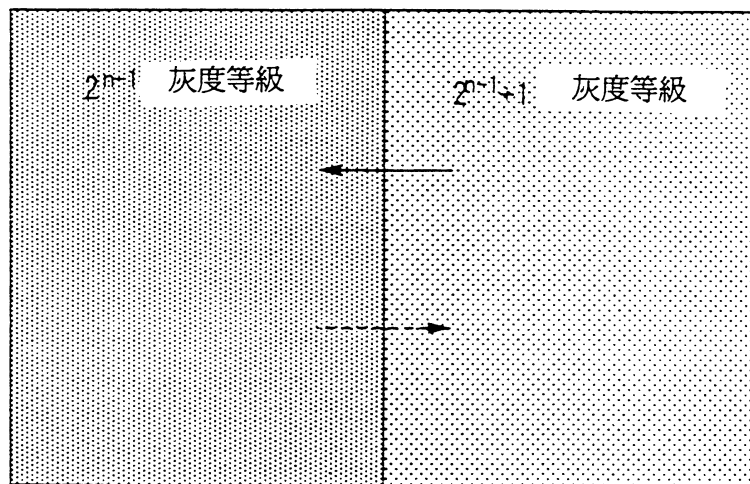
第 1 圖 A



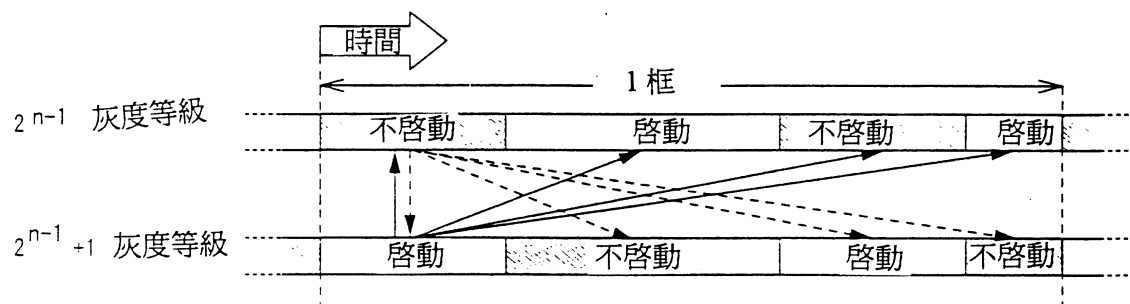
第 1 圖 B



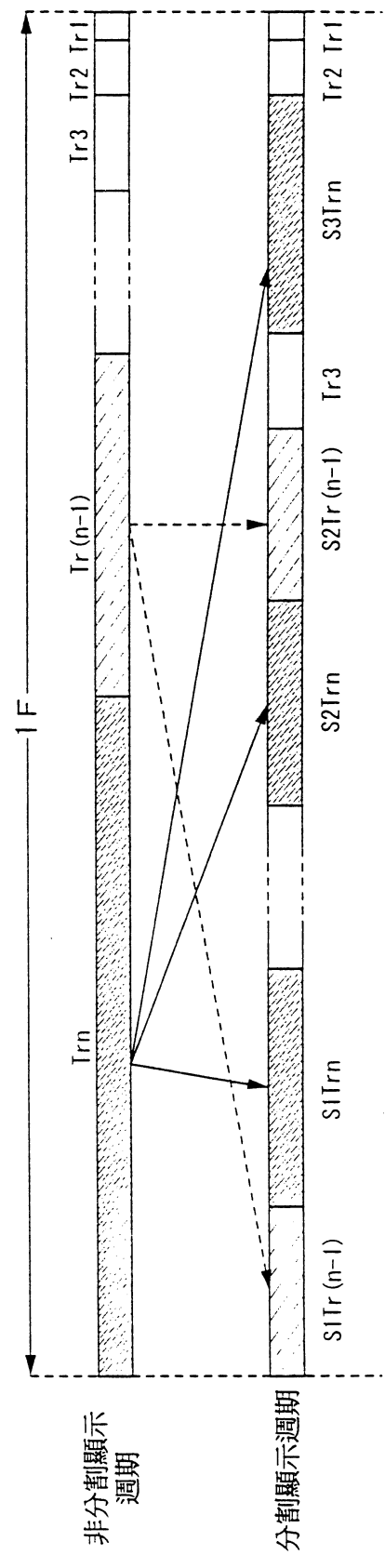
第 2 圖 A



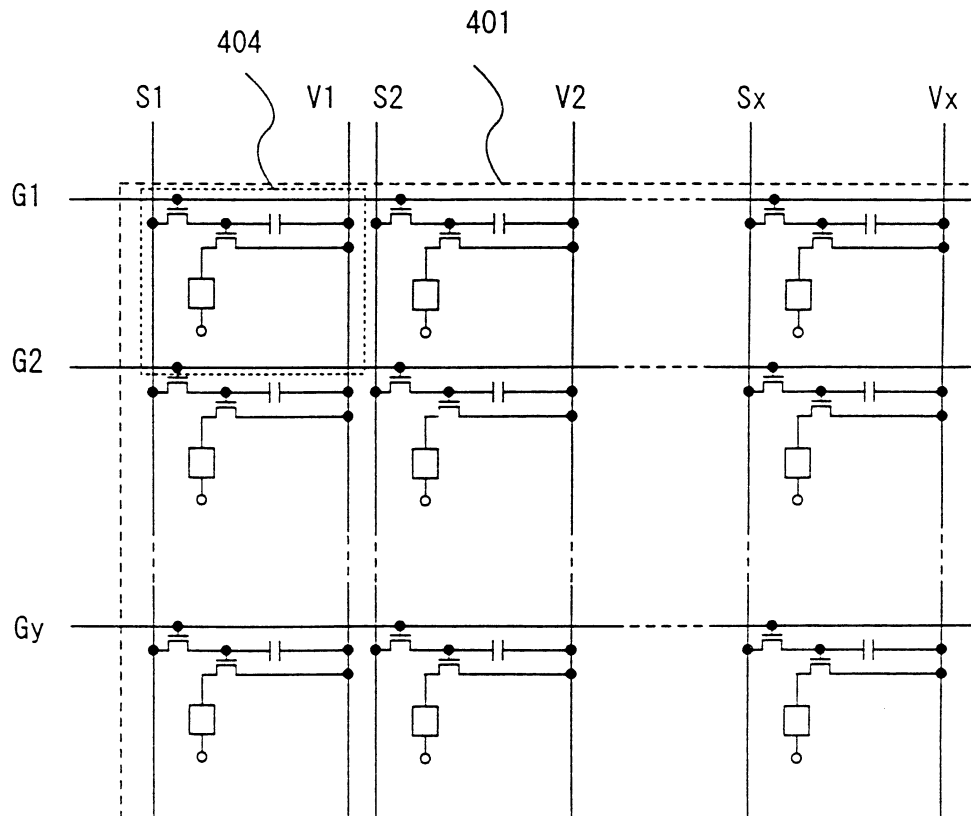
第 2 圖 B



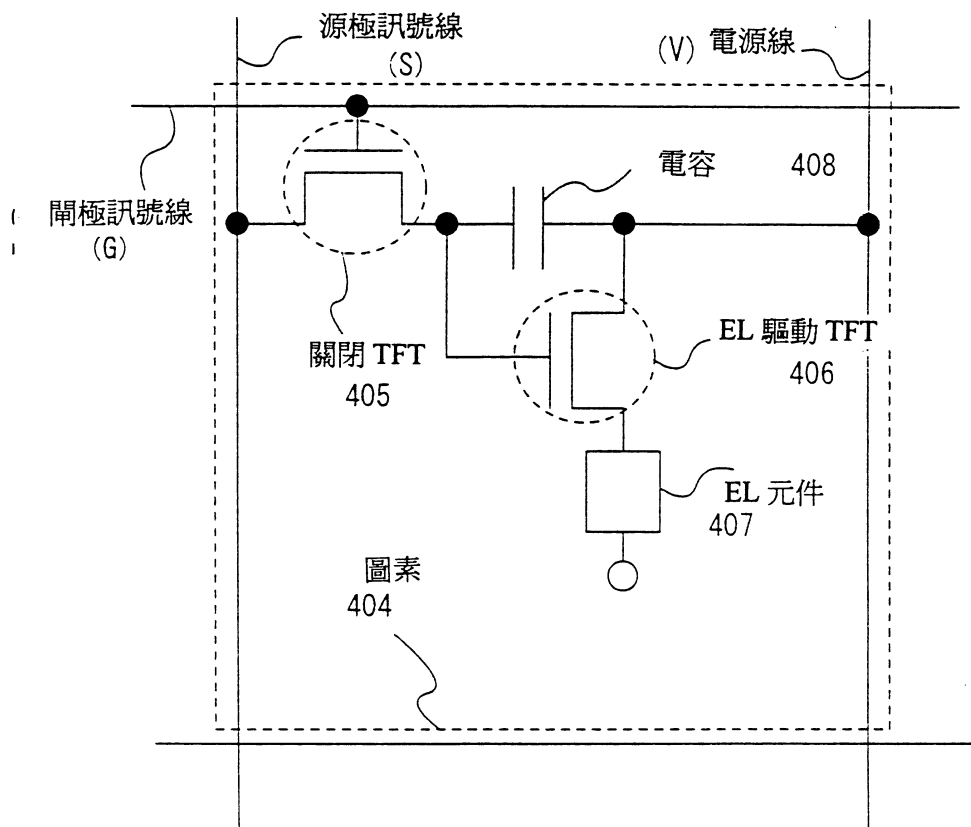
第 3 圖



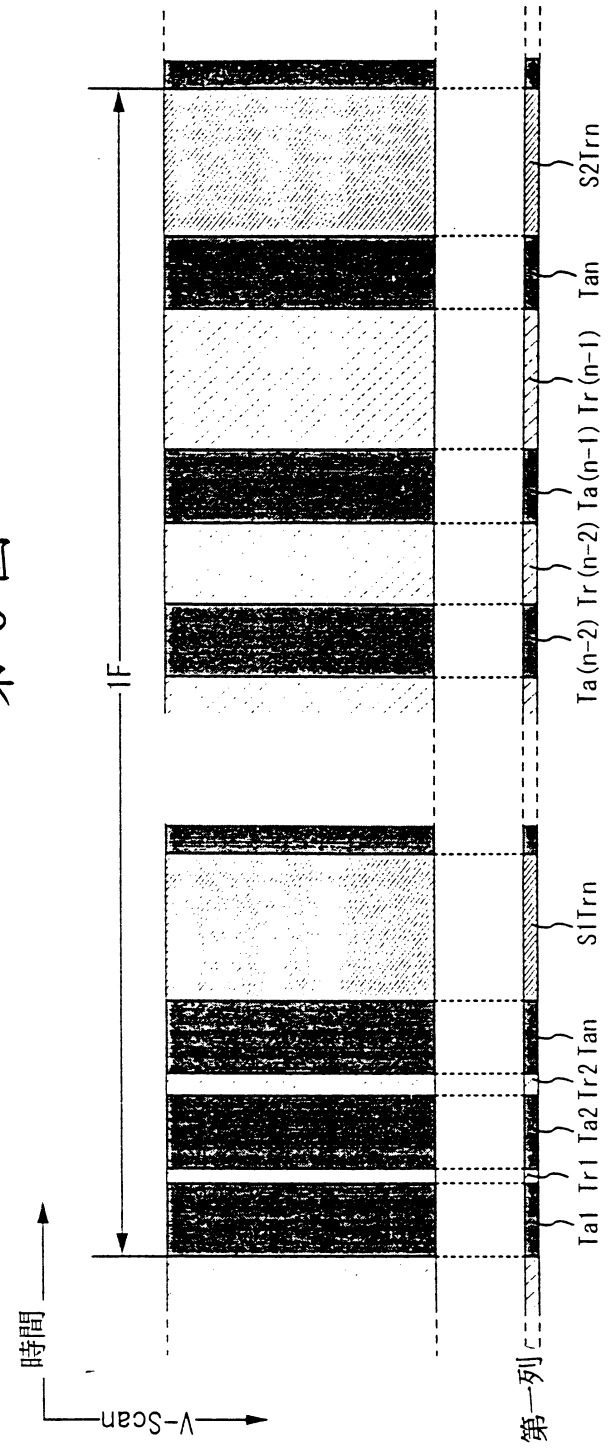
第 4 圖



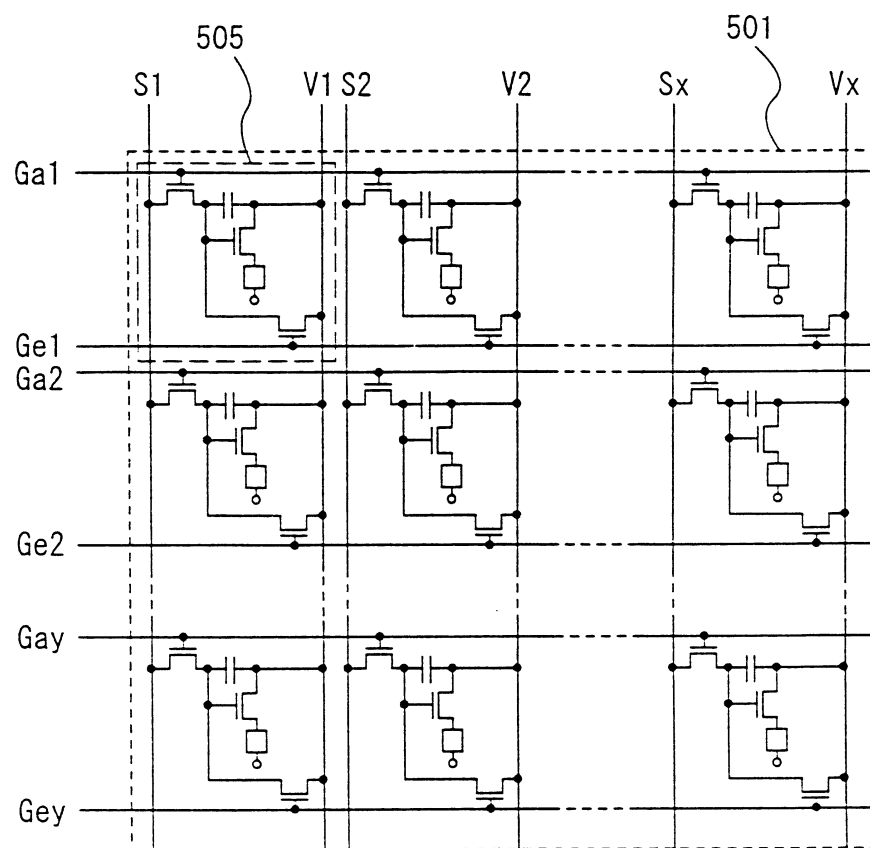
第 5 圖



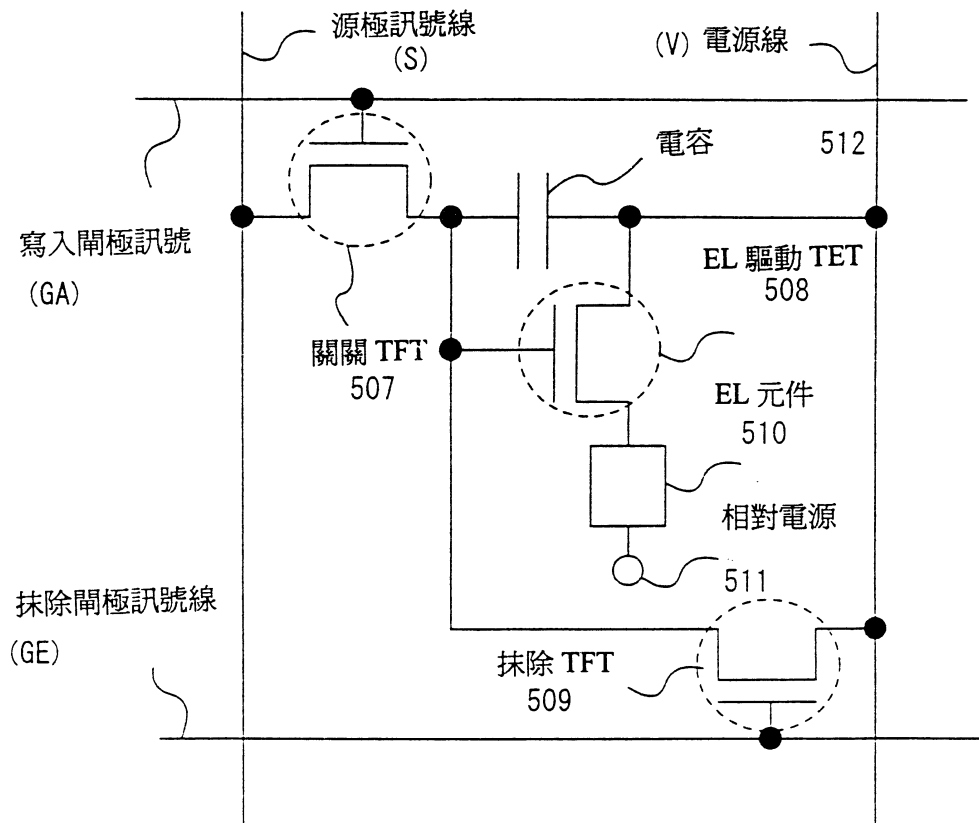
第 6 圖



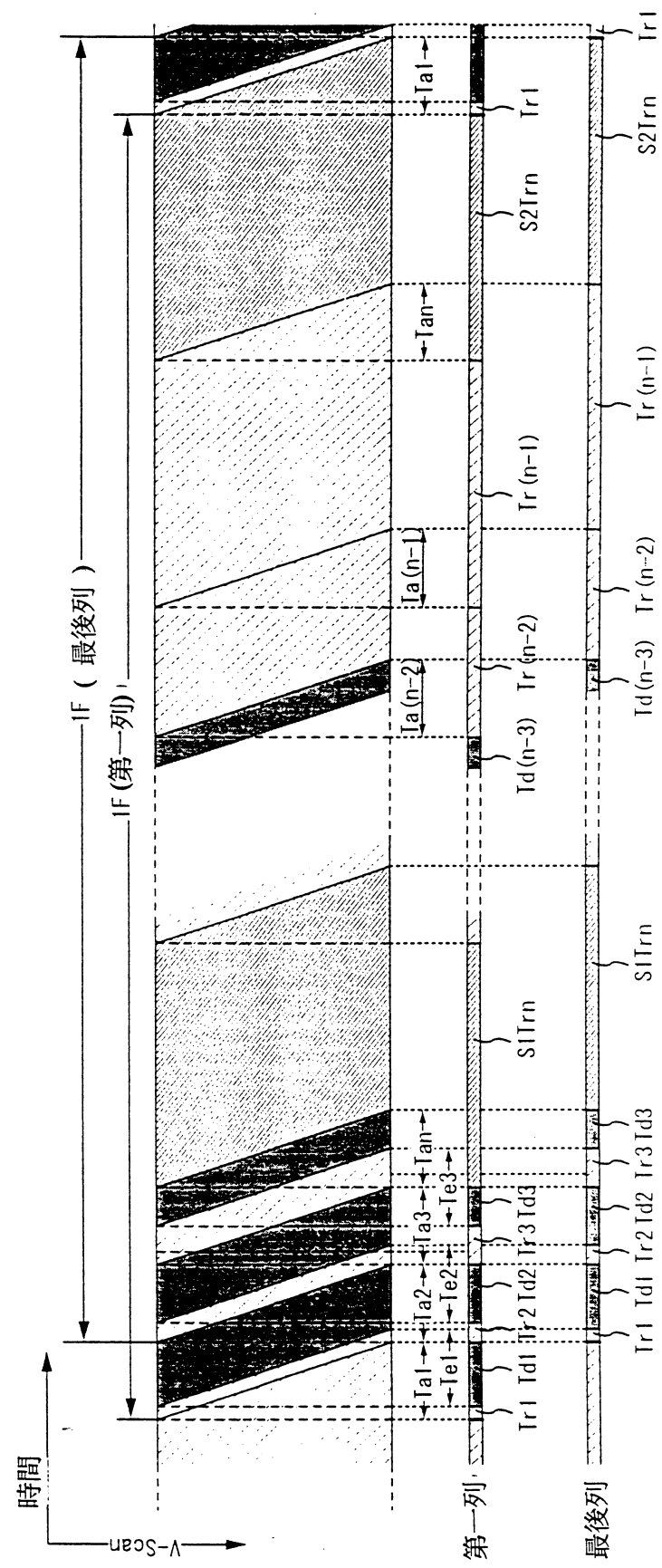
第 7 圖



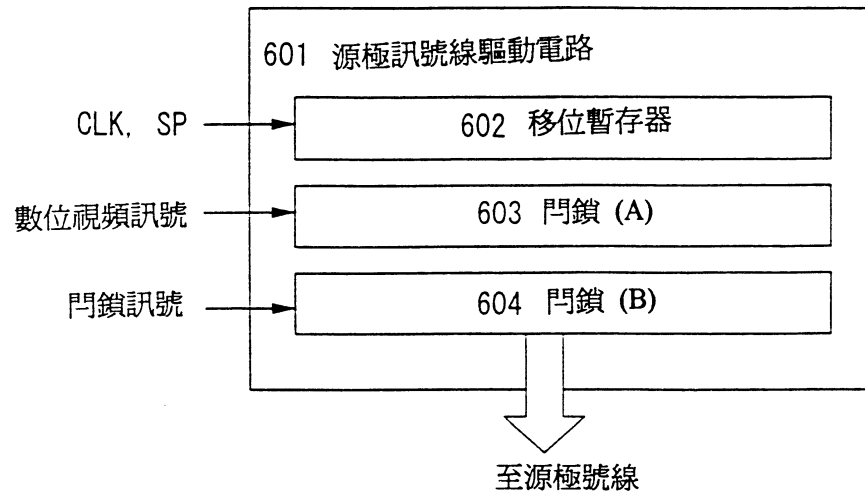
第 8 圖



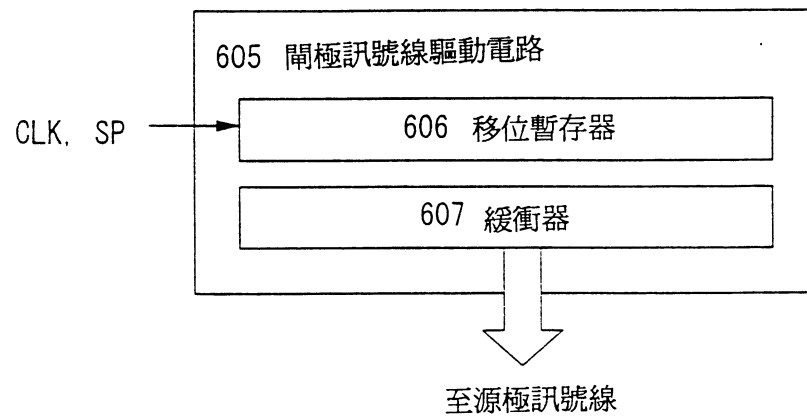
第 9 圖



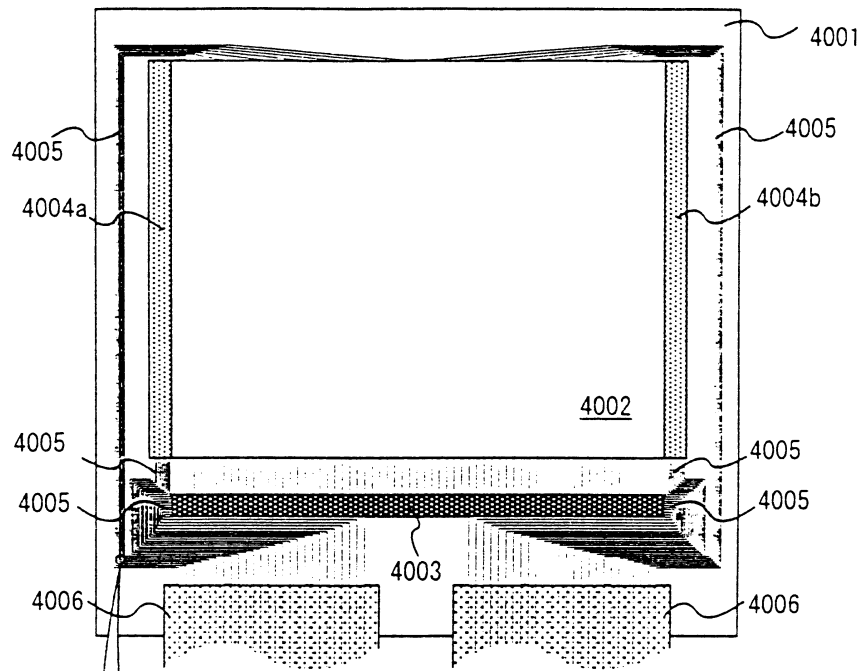
第 10 圖 A



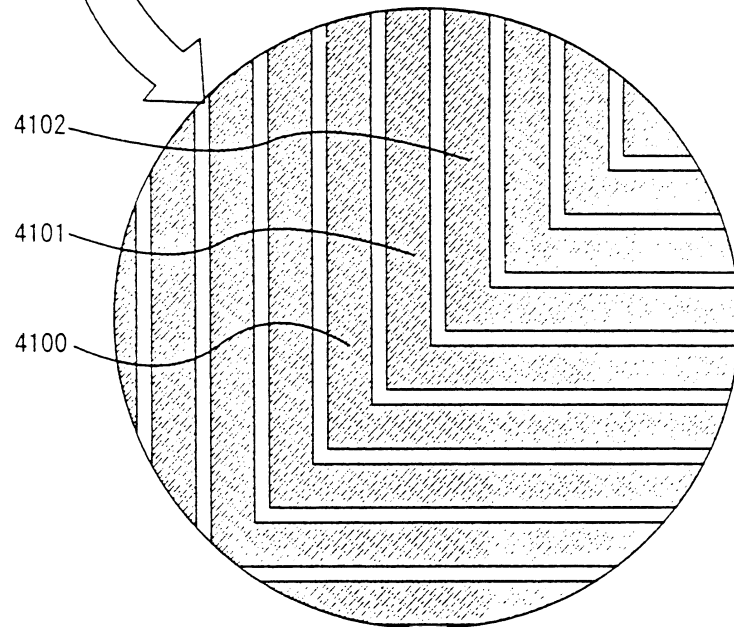
第 10 圖 B



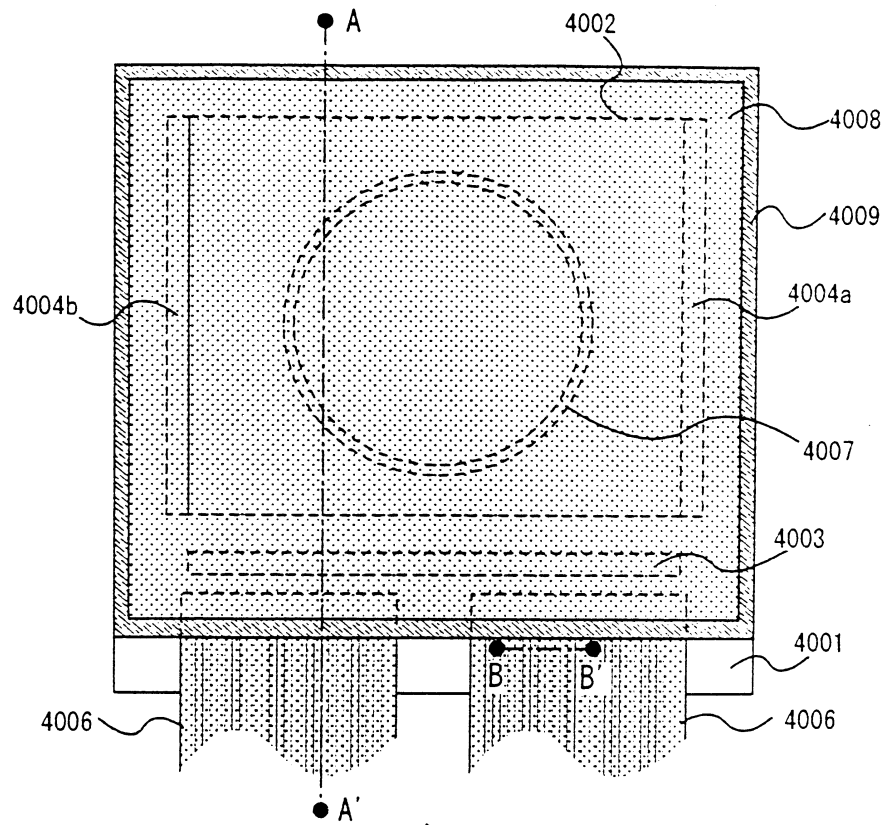
第 11 圖 A



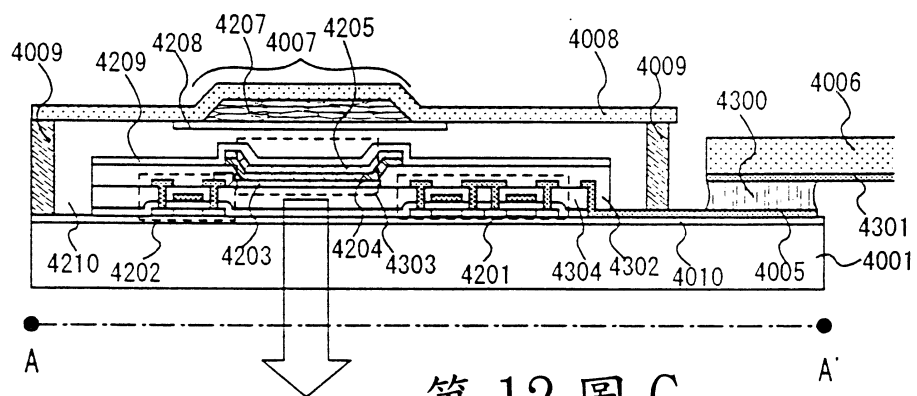
第 11 圖 B



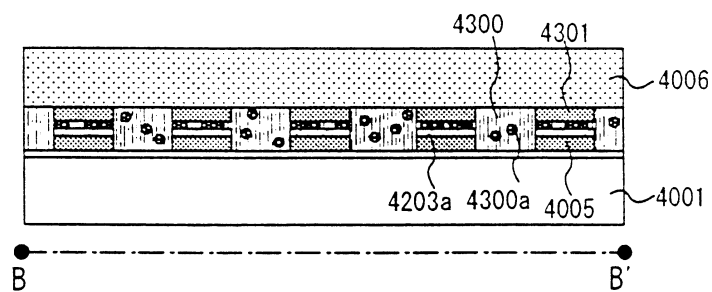
第 12 圖 A



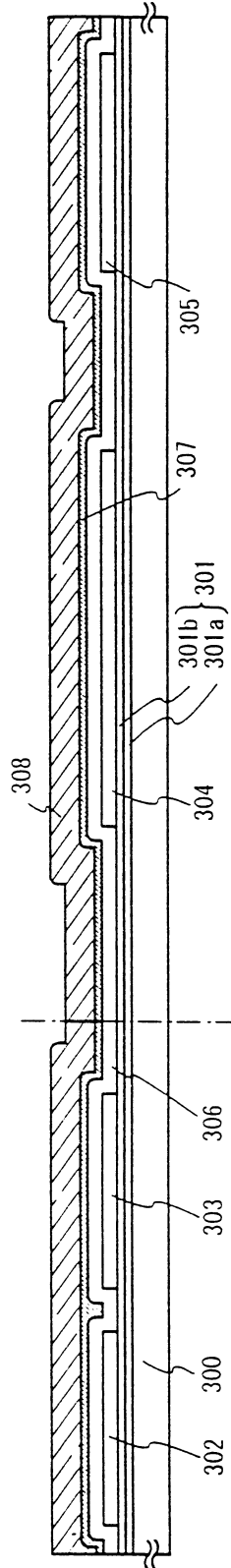
第 12 圖 B



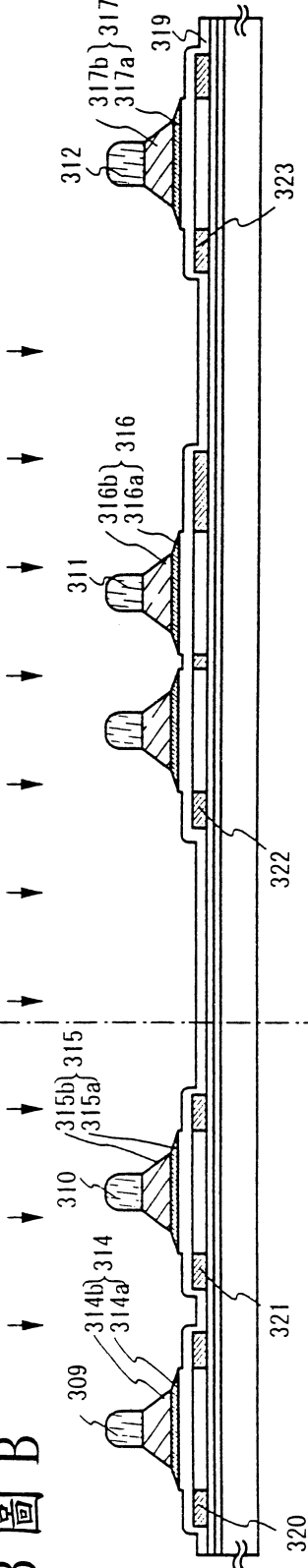
第 12 圖 C



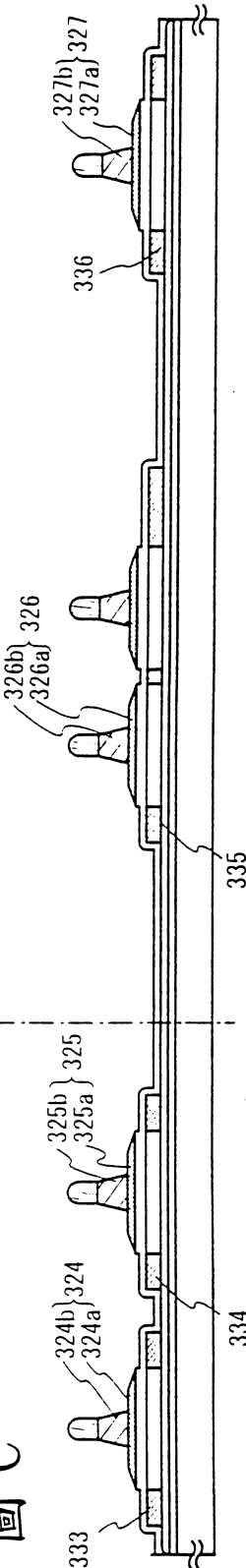
第 13 圖 A



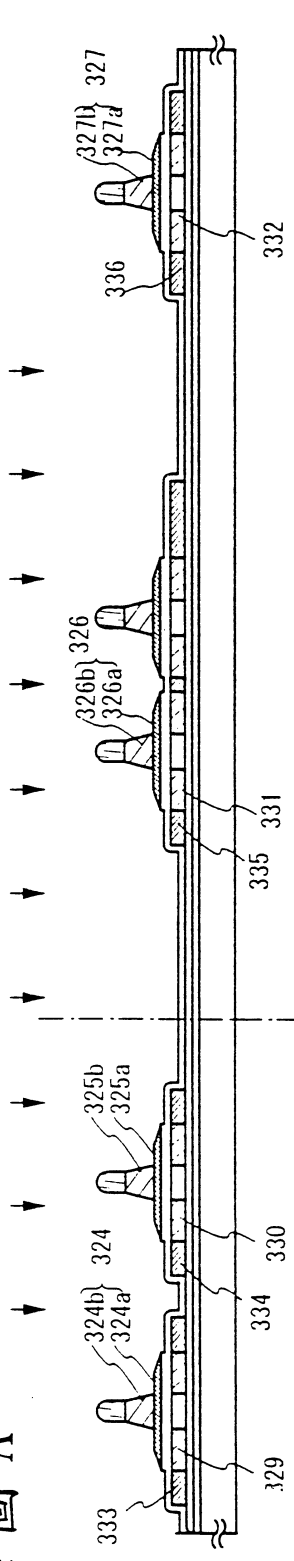
第 13 圖 B



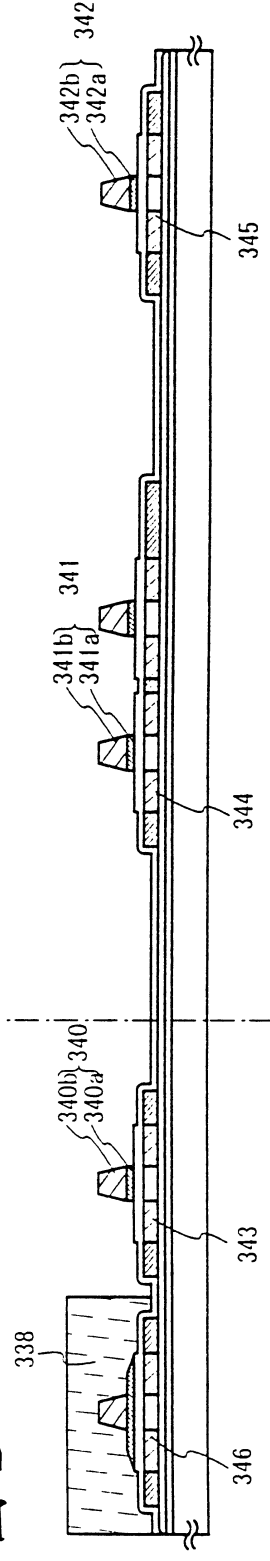
第 13 圖 C



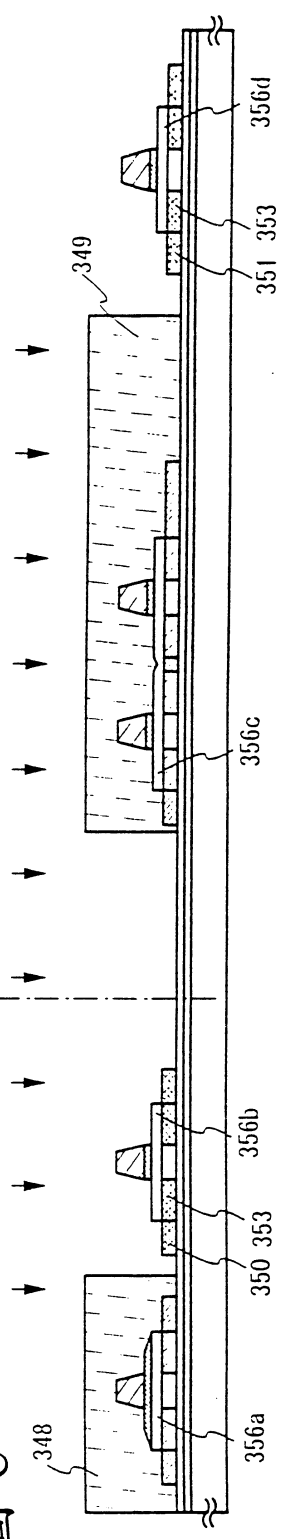
第 14 圖 A



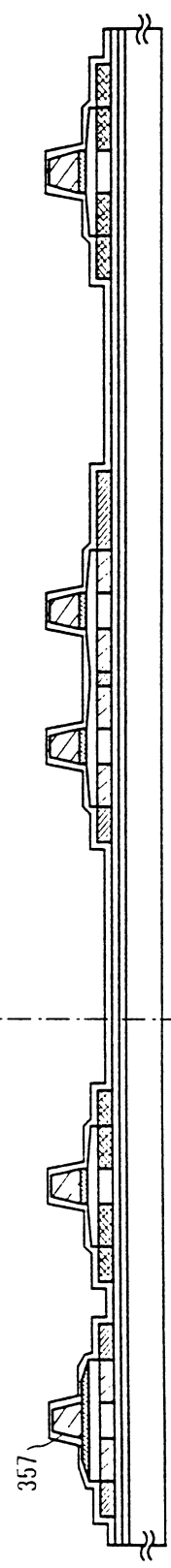
第 14 圖 B



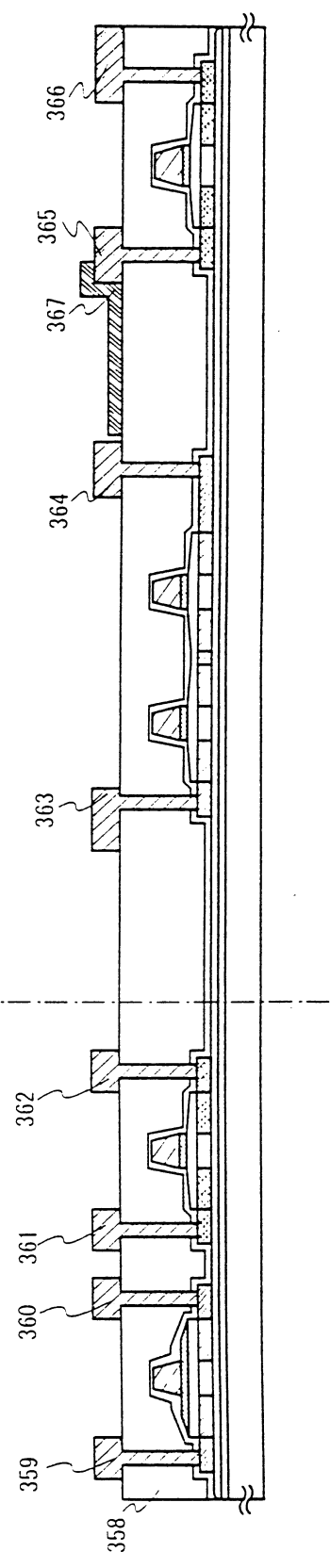
第 14 圖 C



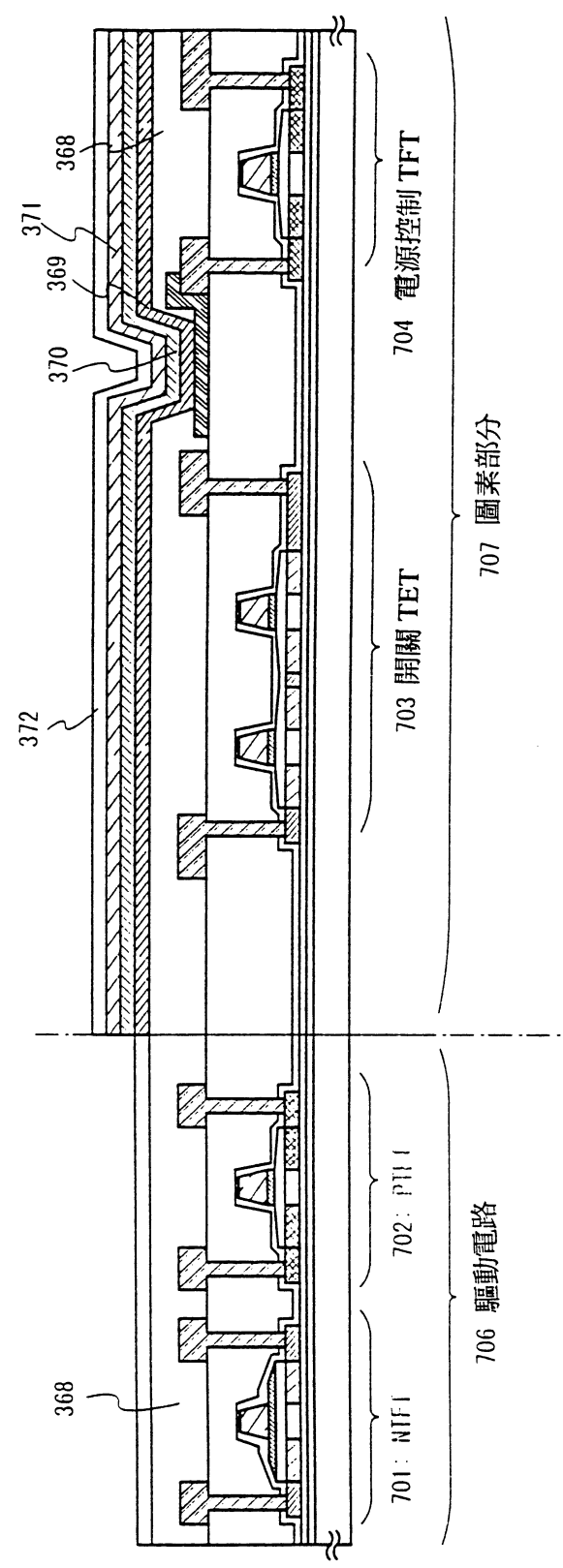
第 15 圖 A



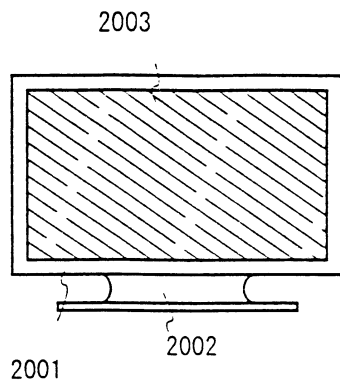
第 15 圖 B



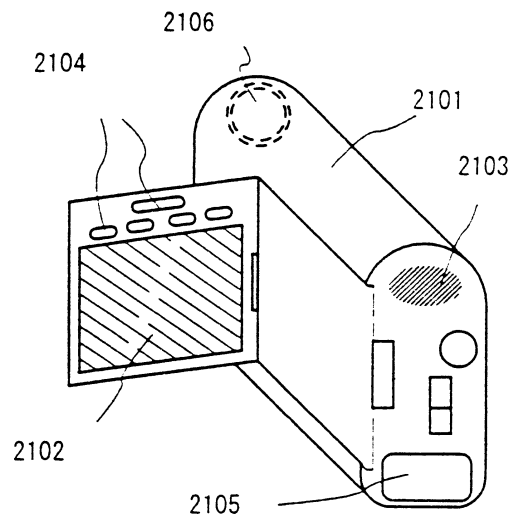
第 16 圖



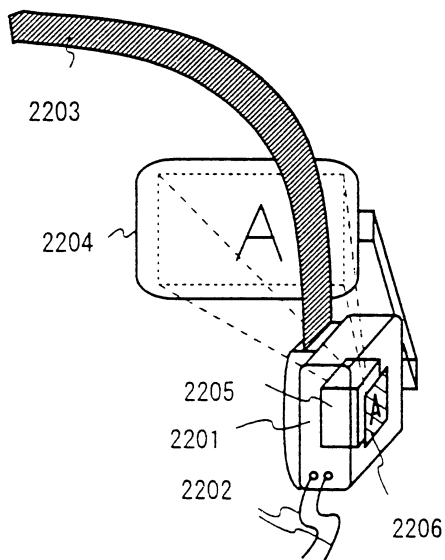
第 17 圖 A



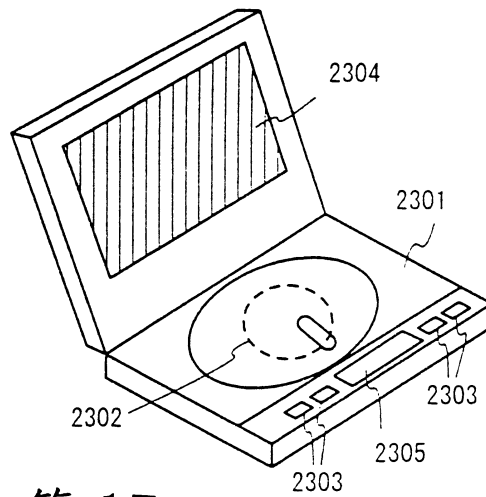
第 17 圖 B



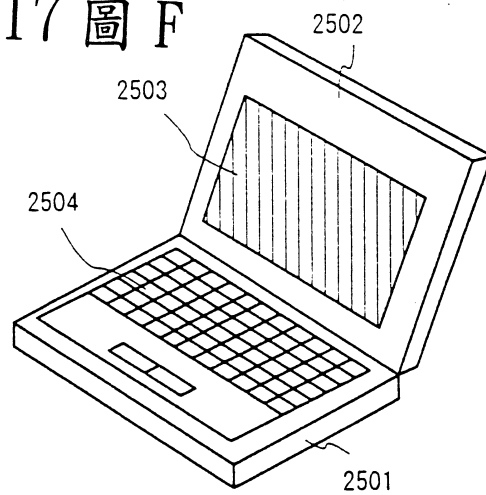
第 17 圖 C



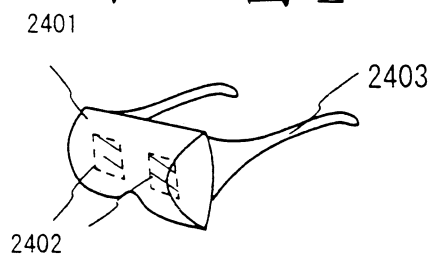
第 17 圖 D



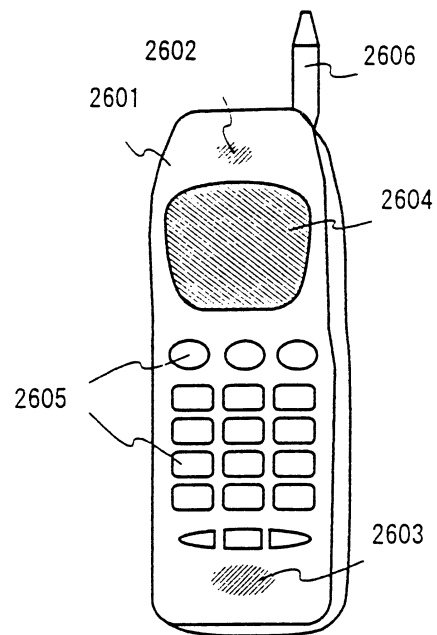
第 17 圖 F



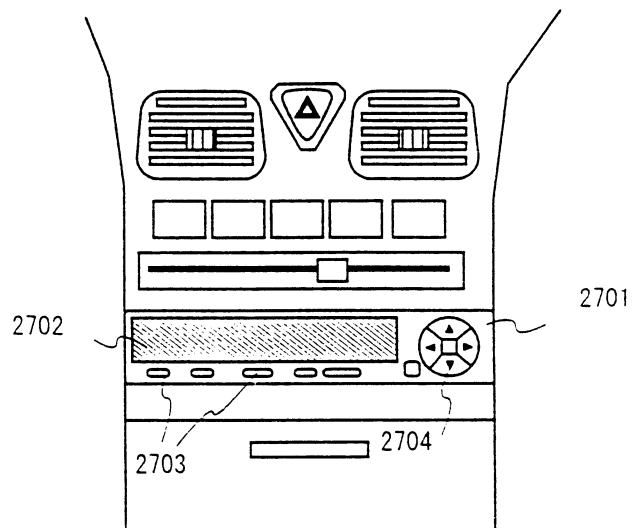
第 17 圖 E



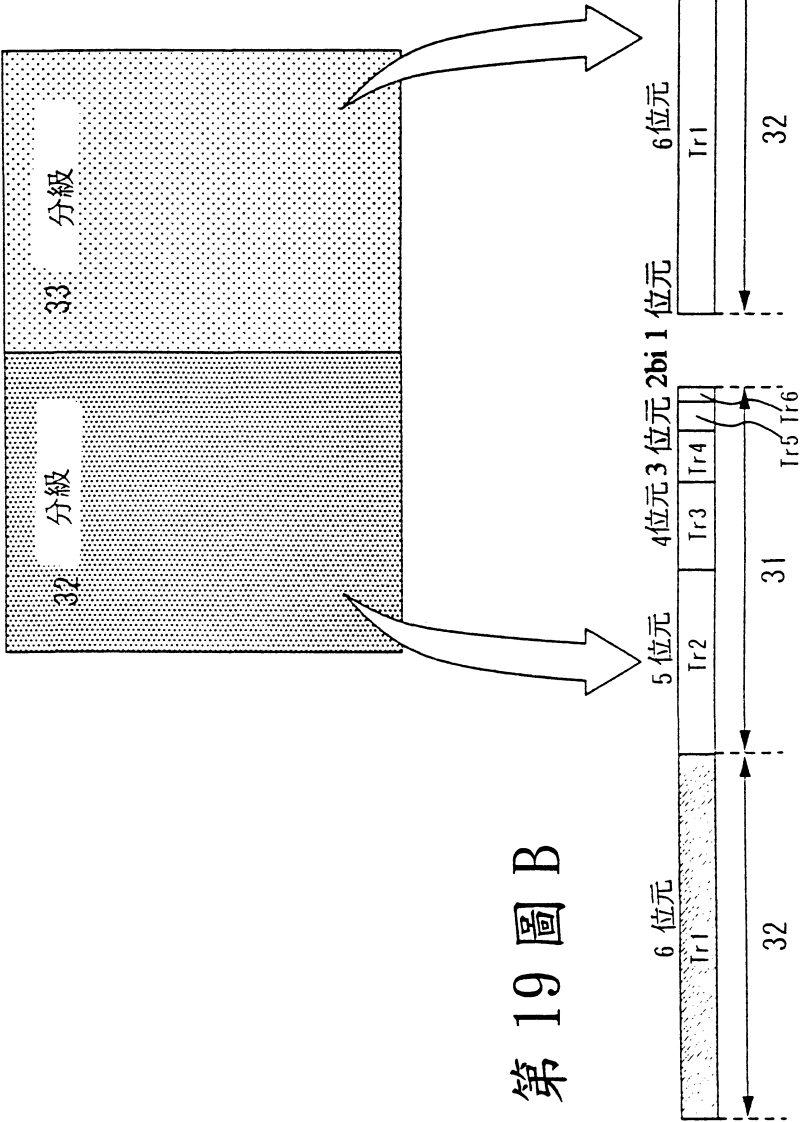
第 18 圖 A



第 18 圖 B

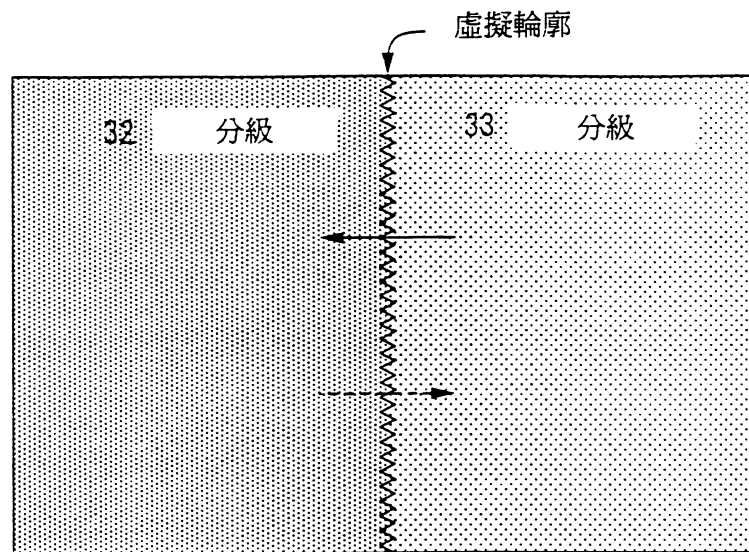


第 19 圖 A



第 19 圖 B

第 20 圖 A



第 20 圖 B

