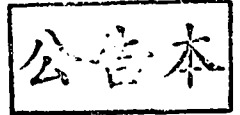


# 發明專利說明書



(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95116264

※申請日期：95 年 05 月 08 日

※IPC 分類：G09G 3/00, G09G 3/18,

## 一、發明名稱：

(中) 顯示裝置  
(英) Display device

(2006.01)

(2006.01)

G09G 3/36

(2006.01)

## 二、申請人：(共 1 人)

● 姓名：(中) 日立顯示器股份有限公司  
(英) HITACHI DISPLAYS, LTD.

代表人：(中) 1. 森和廣  
(英)

地址：(中) 日本國千葉縣茂原市早野三三〇〇番地  
(英) 3300, Hayano, Mobara-shi, Chiba, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

## 三、發明人：(共 4 人)

1. 姓名：(中) 大石純久  
(英) OISHI, YOSHIHISA  
國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 新田博幸  
(英) NITTA, HIROYUKI  
國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 丸山純一  
(英) MARUYAMA, JUNICHI  
國籍：(中) 日本  
(英) JAPAN

4. 姓名：(中) 小野記久雄  
(英) ONO, KIKUO  
國籍：(中) 日本

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/05/11 ; 2005-137986  有主張優先權
2. 日本 ; 2005/07/29 ; 2005-219899  有主張優先權

(1)

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於液晶顯示裝置、有機 EL(Electro Luminescence)顯示器或 LCOS(Liquid Crystal On Silicon)顯示器般之保持型之顯示裝置，尤其適合於動畫顯示之顯示裝置。

### 【先前技術】

於以動畫顯示之觀點分類顯示器之時，則可區分成脈衝回應型顯示器和保持型顯示器。脈衝回應型顯示器是如同布朗管之殘光特性般，亮度回應從掃描之後馬上下降之類型，保持回應型顯示器是如液晶顯示器般，直到下一次掃描持續保持根據顯示資料之亮度的類型。

[專利文獻 1]日本特開 2005-6275 號公報 (U.S. Patent Publication No.2004/101058)

[專利文獻 2]日本特開 2003-280599 號公報 (U.S. Patent Publication No.2004/001054)

[專利文獻 3]日本特開 2003-50569 號公報 (U.S. Patent Publication No.2002/067332)

[專利文獻 4]日本特開 2004-240317 號公報 (U.S. Patent Publication No.2004/155847)

非專利文獻 1: Moving Picture Quality Improvement FOR Hold-type AM-LCDs, Taiichiro Kurita, SID 01 DIGEST

(2)

保持型回應型顯示器之特徵雖然為靜止畫面時可以取得無閃爍之良好品質，但是於動畫之時則觀視到移動物體之周圍的模糊，則有發生所謂動畫模糊，顯示品質顯著下降之課題。該動畫模糊之發生要因是於隨著物體移動而移動視線時，因觀測者被被亮度保持之顯示畫像內插移動前後之顯示畫像引起所謂的網膜殘影，故即使提昇顯示器之回應速度亦無法完全解除動畫模糊。為了解決該問題，藉由以更短頻率更新顯示畫像，或是藉由黑畫面等之插入而暫時取消網膜殘影，使接近於脈衝回應型顯示器之方法則有效(參照非專利文獻1)。

另外，以要求動畫之顯示器而言，代表性則為受像機，該掃描頻率例如在 NTSC 訊號是被規格化成 60Hz 之跳躍掃描，在 PAL 訊號被規格化成 50Hz 之順序掃描的訊號，當將根據該頻率所生成之顯示畫像之圖框頻率設為 60Hz 至 50Hz 之時，因頻率不高，故產生動畫模糊。

作為改善該動畫模糊之手段，則有以比上述更短之頻率更新畫像之技術，該為提高掃描頻率，並且根據圖框間之顯示資料，生成內插圖框之顯示資料，並提高畫像之更新速度的手法(以下，略稱為內插圖框生成方法)(參照專利文獻1)。

就以插入黑圖框(黑畫像)之技術而言，則有在顯示資料之間插入黑顯示資料之技術(以下，略稱為黑顯示資料插入方式)(參照專利文獻2)，或是重複執行背光之點亮或熄滅之技術(以下，略稱為閃爍背光方式)(參照專利文獻3)

(3)

再者，就以插入黑畫像之技術，則有將1圖框期間分割成第1期間和第2期間，以影像全體之亮度不下降之方式，使在圖框期間應寫入至畫素之畫素資料，在第1期間成爲2倍，集中性寫入，只限於成爲2倍之值超過能夠顯示之範圍時，在第2期間寫入所剩餘之畫素資料，依此顯示亮度接近於脈衝型顯示裝置，改善動畫像之視認性(專利文獻4)。

#### 【發明內容】

藉由適用上述技術，雖然可以改善動畫模糊，但是隨此則含有下述課題。

關於專利文獻1所記載之內插圖框生成方法，因生成原本不存在之顯示資料，故爲了生成更正確之資料，使得增大電路規模，相反的當抑制電路規模時，則發內插生成錯誤，在顯示品質之點上有顯著下降的可能性。

另外，專利文獻2或專利文獻3所記載之插入黑圖框之手法，原理上是不發生內插生成錯誤，再者即使電路規模之點相較於內插圖框生成方法也爲有利。但是，黑顯示資料插入方式和閃爍背光方式即使兩者中之任一者僅黑圖框之部份就使得所有灰階之顯示亮度下降。爲了補償該亮度下降部份，當背光之亮度相對於黑顯示插入方式上昇時，僅該部份就導致消耗電力增大，並且爲了發熱對策需要大量勞力。並且，藉由黑顯示漏光之絕對值增大，也導致對

(4)

比下降。另外，閃爍方式爲了從非點亮狀態移行至點亮狀態需要大電流，又由於螢光材料不同可視光之回應速度於每波長也不同，依此產生著色。

再者，專利文獻4所記載之黑插入方式雖然有黑插入之脈衝型回應之效果，但是因僅考慮若在1圖框2分割時使第1期間之顯示資料成爲兩倍，若在1圖框N分割時則使第1記載之顯示資料成爲N倍，無考慮到液晶施加電壓和亮度特性、液晶回應速度之特性，故無法取得顯示器所欲灰階特性( $\gamma$ 特性)，畫質則惡化。並且，爲了使顯示頻率高速化，即是將1圖框分割成2圖框以上而各予以顯示，故僅將顯示頻率高速化成兩倍以上，無考慮到液晶回應速度之高速化，依此亮度下降，無法取得顯示器所欲灰階特性( $\gamma$ 特性)，畫質則惡化。又因也無考慮到刪減保持顯示資料之圖框之記憶容量之點，故難以降低顯示裝置之成本。

本發明之目的是提供一種抑制亮度下降、對比度下降、灰階特性惡化、增加發光所需之電力、增加圖框記憶體等之電路，並且降低動畫模糊之顯示裝置。

本發明是藉由各畫素顯示多數灰階，模擬性顯示自外部系統所要求之灰階。然後，自外部所要求之灰階爲中間低灰階之時，多數灰階之至少1個灰階是當作最小灰階(最小亮度)，於自外部系統所要求之灰階爲中間高灰階之時，多數灰階之其他至少1個灰階則設爲最大灰階(最大亮度)。即是，自外部系統所要求之灰階爲低灰階側之時，藉由切換特定灰階和最小灰階而予以顯示，模擬性自外部系

(5)

統所要求之灰階。

另外，自外部系統所要求之灰階為高灰階之時，藉由切換特定灰階和最大灰階而予以顯示，模擬性顯示自外部系統所要求之灰階。再者，多數灰階是設置考慮畫素之施加電壓和亮度特性、畫素之回應速度之特性的顯示變換手段。再者，設置使畫素之回應高速化的資料修正手段。再者，設置使掃描動作可交互選擇多數圖場之顯示資料的掃描選擇手段。

若藉由本發明，不依賴自外部系統所要求之灰階，不插入黑灰階，於自外部系統所要求之灰階為低灰階之時，藉由切換特定之灰階和最小灰階而予以顯示，模擬性顯示自外部系統所要求之灰階，另外，自外部系統所要求之灰階為高灰階之時，藉由切換特定灰階和最大灰階而予以顯示，模擬性顯示自外部系統所要求之灰階，故可以抑制亮度下降、對比度下降或發光所需之電力增加，併降低動畫模糊。即是，亮度為低之時(低灰階側)因容易辨識動畫模糊，故藉由插入最小灰階，降低動畫模糊，另外，亮度為高之時(高灰階側)因難以辨識動畫模糊，故藉由提高應插入之低灰階，減低亮度下降或對比度下降之情形。

再者，若藉由本發明，則可以抑制灰階特性惡化、發光所需之電力增加、圖框記憶體等之電路增加，並且減少動畫模糊。

【實施方式】

(6)

以下，在本說明書中，將自外部系統輸入之1畫面份之期間定義為1圖框，將對顯示面板選擇所有掃描線之期間定義為1圖場。因此，一般之顯示裝置是1圖框期間和1圖場期間為相等。

在顯示裝置中，藉由在顯示資料為一定之狀態下反覆掃描而所取得之亮度設為靜態亮度，1圖場之平均亮度設為動態亮度，將觀測者所視認到之亮度設為目視亮度。因此，一般保持型之顯示裝置是顯示資料無變化之時，靜態亮度和動態亮度和目視亮度幾乎相等。

本發明中，對自外部系統所輸入之1圖框期間分配多數圖場期間(例如2圖場期間)，並且以自多數圖場之動態亮度所取得之目視亮度與外部系統期待之顯示亮度一致之方式，執行顯示資料之變換。此時，目視亮度與多數圖場期間中之動態亮度之平均值幾乎一致。

上述中之顯示資料之變換是執行變換，使一方圖場之動態亮度比起另一方圖場之動態亮度，在所有灰階中為高或是相等。以下，於變換成如此之時，將比起另一方亮度為高之圖場稱為明圖場，亮度為低之圖場稱為暗圖場。

對自外部系統所輸入之1圖框期間，分配2圖場之時，本發明之保持型顯示裝置是具備至少記憶1畫面份之顯示資料的圖框記憶體，和2種類之資料變換電路。被寫入至圖框記憶體之顯示資料之顯示資料是以寫入相同資料之2倍速度分為兩次讀出，在第1次和第2次中藉由不同資料變換電路執行顯示資料之變換，將變換執行後之資料當作顯



(7)

示面板之輸入資料，傳送至顯示面板。

然後，若藉由本發明之實施例，若將靜態亮度取0至1之範圍時，例如將明圖場之動態亮度設為0.5，將暗圖場之動態亮度設為0之時，藉由將此切換成每圖場，則取得成為0.25之目視亮度。同樣的，將明圖場之動態亮度設為1，將暗圖場之動態亮度設為0之時，則取得0.5之目視亮度。如此一來，暗圖場之動態亮度若為0，則取得黑圖框插入方向相同之效果，依此可以改善動畫模糊。並且，如實施例1所示之MPRT之測量結果所示般，暗圖場不一定需要為最小亮度之0，藉由插入成為欲顯示之目視亮度以下之圖場，亦可以降低動畫模糊。依此，將將明圖場之動態亮度設為1，將暗圖場之動態亮度設為0.5之時，目視亮度雖成為0.75，但是，即使於此藉由通常之驅動方式亦可以改善動畫模糊。並且，明圖場、暗圖場同時將動態亮度設為1時，目視亮度也成為1，不會使亮度下降。或是當將明圖場之動態亮度設為1，將暗圖場之動態亮度設為0.9時，雖然目視亮度成為0.95，比通常驅動稍微降低亮度，但是可以因應此降低動畫模糊。於以上所示之本發明時，若使暗圖場之動態亮度上昇時，雖然因應此而減少動畫模糊之改善效果，但是如表示專利文獻3之顯示面亮度和動畫視認性關係之被檢測者測試結果的曲線圖(第9圖)所示般，因難以辨識亮度高之區域中的動畫模糊，故藉由適用本發明，MPRT所示之數值以上可以取得充分之效果。

並且，一般所知的有被稱為所謂 FRC(Frame Rate

(8)

Control)方式之多灰階化方式。FRC 是藉由在每圖框重複執行不同灰階顯示，實現資料驅動器所擁有以上的多灰階化之方式。對此，本發明是改善動畫模糊和提供實現此之裝置，爲了實現此，將1圖框期間分爲暗圖場和明圖場，並且以兩倍之頻率驅動自外部系統所輸入之圖框頻率之點爲不同。

實施例1是提供將液晶驅動電壓在一般之驅動方式與本發明之驅動方式中設爲相同，並且目視亮度之最大值(白亮度)成爲與一般驅動方式相同，並改善動畫模糊，執行資料變換使 MPRT 成爲最小，暗圖場中之動態亮度成爲最小之顯示裝置。

實施例2是提供將液晶驅動電壓在一般之驅動方式與本發明之驅動方式中設爲相同，並且執行資料變換使動畫模糊變小以取代白亮度些微下降之顯示裝置。

實施例3是提供將液晶驅動電壓在一般之驅動方式和本發明之驅動方式中設爲相同，並且目視亮度之最大值與一般驅動方式成爲相同，並且執行資料變換使成爲即使頻率爲低時閃爍也變少之顯示裝置。

實施例4是提供藉由將液晶驅動電壓在一般驅動方式和本發明之驅動方式予以變更，白亮度是與一般驅動方式相同，白亮度則與一般之驅動方式相同，並且執行資料變換以表示出即使對回應速度之比較慢的液晶顯示裝置亦爲安定之特性的顯示裝置。

實施例5是提供藉由將液晶驅動電壓在一般驅動方式

(9)

和本發明之驅動方式中予以變更，動畫模糊變少取代白亮度些微下降，並且執行資料變換以表示出即使對回應速度慢之液晶顯示裝置亦可以安定之特性的顯示裝置。

實施例 6 是提供藉由將液晶驅動電壓在一般驅動方式和本發明之驅動方式予以變更，白亮則與一般驅動方式相同，並且執行資料變換以表示出即使對回應速度慢之液晶顯示裝置亦可以安定之特性的顯示裝置。

實施例 7 是提供藉由參照 1 圖框前之顯示資料，執行顯示資料之修正，藉此更改善動畫模糊之顯示裝置。

實施例 8 是屬於實施例 1 至 7 之改善動畫模糊之本發明之驅動電路系統，提供刪減圖框記憶體之資料電容，並且能夠實現驅動電路系統之低成本化的顯示裝置。

實施例 9 是屬於實施例 8 之低成本驅動電路系統，提供改善液晶驅動電壓之液晶顯示面板的寫入特性，實現高畫質化之顯示裝置。

實施例 10 是提供控制實施例 1 至 9 所示之改善動畫模糊之本發明之明圖場期間和暗圖場期間之比率，並對應於液晶顯示面板特性或動畫性能之要求而能夠將動畫模糊設定成最佳之顯示裝置。

#### [實施例 1]

以下，針對在 2 圖場驅動 1 圖框之時的本發明之實施例，使用第 1 圖至第 11 圖予以說明。

第 1 圖是表示以 4×3 畫素所構成之顯示裝置之各圖場的

(10)

動態亮度及目視亮度之圖式。本實施例示以2圖場構成1圖框，並且即使對於其中之任一畫素，亦執行如一方之圖場之動態亮度比另一圖場之動態亮度經常亮，或是相等之顯示，取得以每圖框反覆該動作爲目的之目視亮度。因此，即使對任何畫素，皆爲(明圖場之動態亮度) $\geq$ (目視亮度) $\geq$ (暗圖場之動態亮度)。並且，即使以每1圖框爲3圖場或4圖場，來取代每1圖框爲2圖場亦可。即使於該時，至少1圖場爲暗圖場。

第2圖是表示液晶裝置之構成圖。本裝置是設爲以RGB各色256灰階對應於合計1677萬色之顯示。201是以RGB各8位元合計24位元所構成之輸入顯示資料，202爲輸入控制訊號群，輸入控制訊號群202是輸入控制訊號群，輸入控制訊號群202是由規定1圖框期間(顯示1畫面份之期間)的垂直同步訊號 Vsync、規定1水平掃描期間(顯示1線份之期間)的水平同步訊號 Hsync、規定顯示資料之有效期間之顯示時序訊號 DISP，及與顯示資料同步之基準時脈訊號 DCLK 所構成者。203爲驅動選擇訊號。根據該驅動選擇訊號，執行選擇以往之驅動方式或改善動畫模糊之驅動方式。輸入顯示資料201、輸入控制訊號群202、驅動選擇訊號203是自外部系統(例如，TV本體或PC本體、型度電話本體)被傳送。204是時序訊號生成電路，205是記憶體控制訊號群，206是表初始化訊號，207是資料選擇訊號，208是資料驅動器控制訊號群，209是掃描驅動器控制訊號群。資料驅動器控制訊號群208是由規定根據顯示

(11)

資料之灰階電壓之輸出時機的輸出時序訊號 CL1和決定源極電壓之極性的交流畫訊號 M，和與顯示資料同步之時脈訊號 PCLK 所構成，掃描驅動器控制訊號群 209是由規定 1 線之掃描期間的移位訊號 CL3、規定先頭線之掃描開始之垂直啓動訊號 FLM 所構成。210為至少具有顯示資料之 1 圖框份之容量的圖框記憶體，根據記憶體控制訊號群 205，執行顯示資料之讀取、寫入處理。211是根據記憶體控制訊號群 205，自圖框記憶體 210所讀出之記憶體讀出資料，212是根據表初始化訊號，輸出被儲存於內部之資料的 ROM(Read Only Memory)，213為自 ROM 所輸出之表資料，214為明圖場變換表，215為暗圖場變換表。各表之值是於電源導入時根據表資料 213所設定，並且所讀出之記憶體讀出資料 211是根據被設定於各個表之值而被變換。明圖場變換表 214是具有明圖場用之資料變換電路之功能，暗圖場變換表 215是具有暗圖場用之資料變換電路之功能。216為以明圖場換表所變換後之明圖場顯示資料，217為以暗圖場變換表 215所變換後之暗圖場顯示資料。218為顯示資料選擇電路，根據資料選擇訊號 207，選擇並輸出明圖場顯示資料 216或是暗圖場顯示資料 217中之任一方。219是被選擇之圖場顯示資料。220是灰階電壓生成電路，221是灰階電壓。222是資料驅動器，資料驅動器 222是由灰階電壓 221生成負極性各為  $2^8$  (2的 8 次方) = 256 位準，合計 512 位準之電位，並且選擇對又於各色 8 位元之圖場顯示資料 219和極性訊號 M 之 1 位準之電位，並作為資料電壓

(12)

施加至液晶面板 226。223 是在資料驅動器 222 所生成之資料電壓。224 為掃描驅動器，225 為掃描線選擇訊號。掃描驅動器 224 是根據掃描驅動器控制訊號群 209，生成掃描線選擇訊號 225，輸出至液晶顯示面板之掃描線。226 是液晶顯示面板，227 是液晶顯示面板 226 之 1 畫素模式圖。液晶顯示面板 226 之 1 畫素是由源極電極、閘極電極、汲極電極所形成之 TFT (Thin Film Transistor)，和液晶層和對向電極所構成。藉由將掃描訊號施加至閘極電極，執行 TFT 之開關動作，TFT 為開狀態，資料電壓經由汲極電極被寫入至與液晶層之一方連接之源極電極，於閉狀態則保持被寫入至源極電極之電壓。將該源極電極之電壓設為  $V_s$ ，將對向電壓設為  $V_{COM}$ 。液晶層是根據源極電極電壓  $V_s$  和對向電極電壓  $V_{COM}$  之電位差改變偏光方向，並且透過配置在液晶層之上下的偏光板，使得來自被配置在背面之背光的透過光亮變化，執行灰階顯示。

第 3 圖是表示明圖場變換表 214、暗圖場變換表 215 及顯示資料選擇電路 218 之構成之圖式。明圖場變換表 214 是由 RGB 每各色之變換表 301-R、301-G、301-B 所構成，暗圖場變換表 215 式由 RGB 每各色之變換表 302-R、302G、302B 所構成。對於 RGB 各變換表之輸入顯示資料  $D_{inr}$ 、 $D_{ing}$ 、 $D_{inb}$ ，在明圖場變換表 214 中是被變換成  $D_{lr} = flr(D_{inr})$ 、 $D_{lg} = flg(D_{ing})$ 、 $D_{lb} = flb(D_{inb})$ ，在暗圖場變換表 211 是被變換成  $D_{dr} = fdr(D_{inr})$ 、 $D_{dg} = fdg(D_{ing})$ 、 $D_{db} = fdb(D_{inb})$ 。顯示資料選擇電路 218 是依據資料選擇

(13)

訊號 207 選擇根據 R 資料  $D_{inr}$  而被變換之  $D_{lr}$ 、 $D_{dr}$  中之任一方，或根據 B 資料  $D_b$  而被變換之  $D_{lb}$ 、 $D_{db}$  中之任一方。

表 1 是表示變換表之一例，對由 0~255 離散值所構成之輸入資料，並對明圖場、暗圖場變換至矩陣所示之圖場顯示資料。

以下，針對實施例 1 之動作予以詳細說明。

本實施例之顯示裝置中，將以往之驅動方式和以下所揭示之實施例之驅動方式設為因應來自外部系統之要求可以實現者。在此，以往之驅動方式是不使用明圖場和暗圖場之驅動方式，即是將因應來自外部系統之顯示資料的資料電壓施加至畫素之方式，例如 PC 等靜止畫為中心之時是適用以往之驅動方式，以 TV 等動畫為中心時是適用本實施例為佳。

該驅動方式之切換是根據驅動選擇訊號 203 而被執行。根據驅動選擇訊號 203，當下達適用本實施例之驅動方式之指示時，時序訊號生成電路 204 是對 ROM212 傳送表初始化訊號 206。ROM212 是儲存表 1 所示般之表資料，將其值當作表資料 213 傳送至明圖場變換表 214、暗圖場變換表 215。並且，於下達適用以往之驅動方式之指示時，因不執行變換，故對輸入至明圖場變換表 214、暗圖場變換表 215 之記憶體讀出資料 211 設定不執行任何變化之值。該是 ROM212 即使持有該資料，或者即使當作變換表 215、216 之初期值而予以設定亦可。或者，作為以往之驅動方

(14)

式不執行變化，以2圖場驅動1圖框(該是相當於對各畫素以1圖框兩次相同寫入資料)，即使以1圖場驅動亦可(該是相當於對各畫素以1圖框1次寫入資料)。以下，針對以改善動畫模糊為目的，選擇由暗圖場和暗圖場所構成之驅動方式之情形予以說明。

第4圖是表示適用本發明之時的時序規格之圖式。

根據自外部系統所輸入之控制訊號群202，時序訊號生成電路204是生成記憶體控制訊號群205、資料選擇訊號207、資料驅動器控制訊號群208、掃描驅動器控制訊號群209。顯示資料201是根據記憶體控制訊號群205，暫時被寫入至圖框記憶體210之後，如第4圖之時序圖所示般，第 $N$ ( $N$ 為設為0以上之整數)圖框之資料經過第 $2N$ 圖場(第偶數圖場)和 $(2N+1)$ 圖場(奇數圖場)之兩次當作記憶體讀出資料211被讀出。並且，因經過兩次讀出1圖框份之顯示資料，故1寫入份之顯示資料之讀出所需之期間雖然為水平同步訊號  $Hsync$  之大約一半，但是該可以藉由圖框記憶體以兩倍速度讀出，或是將匯流排寬度設為兩倍，並且可以生成持有垂直同步訊號  $Vsync$ 、水平同步訊號  $Hsync$  之2倍增週期之訊號，而容易實現。

如此被讀出之記憶體讀出資料211是被傳送至明圖場變換表214、暗圖場變換表215，成為因應顯示資料之變換。該變換是因應彩色濾光片或背光、液晶顯示元件之波長分散特性等液晶顯示裝置之特性，如第3圖所示般可因應RGB各色而改變。相反的藉由液晶顯示裝置之特性，即



(15)

使將變換表設為1種類，當作各色相同變換表亦可，此時可將變換表之尺寸設為1/3。

更具體之變換表是由表1所示之矩陣構成所構成，例如記憶讀出資料211之R(紅)資料 $D_{inr} = 4$ 之時，R用明圖場變換表301-R是變換成 $D_{lr} = 6$ ，R用暗圖場變換表302-R變換成 $D_{dr} = 0$ 。同樣的，記憶體讀出資料211之G(綠)為253之時，G用明圖場變換表301-G變換至 $D_{lg} = 255$ ，G用暗圖場變換表302-G變換成 $D_{dg} = 249$ 。並且，該些變換自體是可以在各數區塊實現。如此使用表而被變換之明圖場顯示資料216、暗圖場顯示資料217是在顯示資料選擇電路218中，資料選擇訊號207，任一方之資料則當作圖場顯示資料219而被選擇。資料選擇訊號207是如第4圖所示般，記憶讀出資料211為第1次之讀出資料或是為第2次之讀出資料而極性變化。因此，本實施例之資料選擇訊號207是與垂直同步訊號 $V_{sync}$ 同步，在與垂直同步訊號 $V_{sync}$ 相同之頻率，訊號之高期間和低期間成為大略相同。

上述般之被變換、選擇之圖場顯示資料219是與資料驅動器控制訊號群208同時被傳送至資料驅動器222。資料驅動器222是根據圖場顯示資料219，選擇分壓灰階電壓221所生成之正極性、負極性各個256位準之灰階電壓中，選擇對應於圖場顯示資料219和極性訊號M之1位準之電壓，根據資料驅動器訊號群208所含有之輸出時序訊號CL1，被輸出至液晶顯示面板226。同時掃描器224是根據

(16)

掃描驅動器控制訊號群 209，選擇液晶顯示面板 226 之掃描線，對所選擇之掃描線之各畫素，經由 TFT 汲極電極之電位當作源極電壓  $V_s$  被寫入至源極電極。依此，對於液晶層寫入對向電極電壓  $V_{COM}$  和源極電壓  $V_s$  之差電壓。

第 5 圖是表示被施加於液晶顯示面板之 1 畫素之驅動電壓波形圖。

對於液晶顯示元件，會有當經過直流成分比較長(數 10~數 100 秒以上)期間而被施加時，發生短期之殘影，當經過更長期間(數 10~數 100 日以上)而被施加時，發生不回到原來狀態之元件破壞的可能性。為了防止此，液晶顯示裝置是採用被稱為像點反轉方式或線反轉方向等之極性反轉驅動方式。在此，極性是指由對向電極電壓  $V_{COM}$  觀看到的源極電壓  $V_s$  之電位位準，以下，源極電壓  $V_s$  若比對向電極電壓  $V_{COM}$  高時則稱為正極性，低時則稱為負極性。該些驅動方式雖然是對某畫素鄰接之畫素之極性依反轉方式而不同，但是觀看各畫素時，在每寫入變化極性。

對此，於適用本發明執行中間灰階顯示之時，若明圖場變換資料和暗圖場變換表之值不同時，明圖場之源極電壓和暗圖場之源極電壓之絕對值為不同，並且因交互顯示明圖場和暗圖場，故在以往之交流週期對液晶顯示元件施加直流成分。

為了防止此，本實施例是如第 5 圖所示般，在每 2 圖場使交流週期變化。即是，將某明圖場之施加電壓當作正極

(17)

性之時，在下一個明圖場成爲負極性，又再下一個明圖場成爲正極性。即使關於暗圖場同樣的被施加至液晶顯示元件之電壓之極性是以正極性和負極性交互被施加。但是，鄰接之明圖場和暗圖場並無極性條件。以下，將該每2圖場使極性反轉之驅動方式稱爲2圖場反轉方式，同樣的將於每  $n$  圖場反轉之驅動方式稱爲  $n$  圖場反轉方式。並且，於本實施例中，因將1圖框期間分割成2圖場期間，故每2圖場成爲每1圖框。

藉由適用上述般之2圖場反轉方式，於輸入顯示資料爲一定之時，能夠取消在明圖場、暗圖場之各個中的直流成分。

第6圖是表示被施加於1畫素之交流週期之一例圖，表示於每2圖場極性反轉，並且因應所需於每3圖場極性反轉之時。

依據廣播波之影像訊號，和依據來自外部系統之輸入訊號，在2圖框至4圖框之週期，有經常以顯示模式變化之情形。在此使用第6圖針對因此所發生之直流成分之取消方法予以說明。

第6圖是表示注目於某畫素之時的極性之圖式，括號內之  $x$ 、 $y$  爲輸入顯示資料，表示在每2圖框變化顯示模式。第6圖中，模式1是依照明圖場：正極性( $x$ )、暗圖場：正極性( $x$ )、明圖場( $x$ )：負極性( $y$ )、暗圖場：負極性( $y$ )之順序變化，模式2是依照明圖場：負極性( $x$ )、暗圖場：正極性( $x$ )、明圖場：正極性( $y$ )、暗圖場：負極性( $y$ )之順序變化

(18)

，模式3是依照明圖場：負極性(x)、暗圖場：負極性(x)、明圖場：正極性(y)、暗圖場：正極性(y)之順序變化，模式4是依照明圖場：正極性(x)、暗圖場：負極性(x)、明圖場：負極性(y)、暗圖場：正極性(y)之順序變化。顯示資料為固定，即是  $x = y$  時，即使在任何模式中，因為2圖場反轉方式，故在液晶元件不施加直流成分。對此，在  $x \neq y$  中，於僅以各模式執行交流化之時，無論任一者中，正極性和負極性之液晶施加電壓(作用於液晶層之電壓)之絕對值因不同，而被施加直流成分，但是如從模式1移到模式2，從模式2移到模式3般之移行至另外模式，如箭號改變交流模式，並以相同比率組合4個模式之時，即使在任一圖場中，正極性和負極性之比率成為相等，其結果不施加直流成分。該4個模式所有組合最低限度所需之圖框為在各模式內自暗圖場(y)不經由朝明圖場(x)移行之箭號的情形，此情形必須為8圖框16圖場。在此，將1圖框設為根據 NTSC 訊號之60Hz之時，8圖框所需之期間為133ms左右，該是比發生短期殘影之數10秒短很多。相反的，於短期殘影發生40秒之時，20秒重複模式1，接著移到模式2並20秒予以重複，之後移到模式3並20秒予以重複，之後移行至模式4並20秒予以重複，再次移到模式1並20秒予以重複，連續的直流成分之施壓即使最大也為40秒，可以防止短期殘影。並且，於一般驅動方式之中間灰階顯示中，在途中使交流週期變化之時，在該前後僅以亮度變化，則令眼睛觀視到閃爍之情形，但是本驅動方式之中間灰階顯示

(19)

因在明圖場和暗圖場中施加電壓為不同，依此液晶顯示元件經常回應中，故可充分抑制閃爍。第7圖是表示與第6圖不同的被施加於1畫素之交流週期之一例圖，於每2圖場極性反轉，並且，因應所需於每1圖場極性反轉之情形。如第7圖所示般，即使組合2圖場反轉方式和1圖場反轉方式之時，亦可與第6圖相同，取消在最低8圖框16圖場中因成為2圖框單位之顯示資料所引起之值流成分。

以上，針對本實施例之動作流程予以說明。接著，針對明圖場變換表214、暗圖場變換表215之變換演算法，使用第8圖至第11圖予以詳細說明。並且，於第3圖中，變換表於每RGB準備另外的表，但是該是如上述，藉由適當設定彩色濾光片或背光之特性，可以使用各色同樣之表，又為使易於說明，在以下之說明中變換表是設為在每各色使用共同之值。

第8圖是表示將橫軸設為源極電極電壓  $V_s$  和對向電極電壓  $V_{COM}$  之電位差之絕對值的液晶施加電壓  $V$ ，將縱軸設為液晶顯示面板之靜態亮度  $T$  之  $V$ - $T$  特性之圖式。

液晶顯示面板一般靜態亮度對於液晶施加電壓  $V$  是如第8圖之  $V$ - $T$  特性所示般予以變化，具有該亮度成為最小之  $T_{min}$  和成為最大之  $T_{max}$ 。因此，在一般黑色為256灰階顯示之時，使取得  $T_{min}$  之液晶施加電壓  $V_{min}$  對應於液晶驅動資料  $D$  為0灰階之時，使取得  $T_{max}$  之液晶施加電壓  $V_{max}$  對應於液晶驅動資料  $D$  為255灰階之時。並且，實際之液晶顯示器考慮閃爍，不一定需要將  $T_{min}$ 、

(20)

$T_{max}$  設定成 0 灰階、2555 灰階，在此所指之  $T_{min}$ 、 $T_{max}$  是各包含有取得最低、最高之靜態亮度之前後 5% 左右之範圍。再者，一般白色之時，亮度和液晶施加電壓之關係則為相反。

顯示器是以人類眼睛觀看各灰階兼之亮度差接近於等間隔為佳，一般為 256 灰階之時，在液晶驅動資料  $D$  和靜態亮度  $T$  之間，成為

$$(\text{靜態亮度 } T) = (\text{液晶驅動資料 } D/255)^{\gamma} \dots \quad (\text{式 } 1)$$

設計成滿足所謂的伽瑪線。並且，由於使用  $\gamma = 2.2$  為一般，以下以  $\gamma = 2.2$  予以說明。

具有第 8 圖之靜態特性，具有於 (式 1) 所示之伽瑪特性之液晶顯示面板中，液晶驅動資料  $D$  和液晶施加電壓  $V$  之關係是唯一性決定。

第 9 圖是表示將橫軸設為被輸入至資料驅動器 222 之顯示資料，將縱軸設為自資料驅動器 222 所輸出之資料電壓之絕對值的  $D$ - $T$  特性之圖式。如第 9 圖所示般，在低灰階或高灰階側， $D$ - $T$  特性之傾斜變陡峭，成為液晶施加電壓  $V$  之變化對液晶驅動資料  $D$  之變化變大之特性。

第 10 圖是表示將橫軸設為輸入顯示資料，將縱軸設為明圖場顯示資料及暗圖場顯示資料，從輸入顯示資料變換至圖場顯示資料之特性的圖式，表 2 是表示對應第 10 圖更具體之變換特性。

(21)

本實施例中之變換演算法是組合明圖場和暗圖場而實現對應於輸入顯示資料之目視亮度，並且將暗圖場是盡可能取得將成爲  $T_{min}$  之動態亮度，輸入顯示資料成爲最亮之 255 灰階之時之靜態亮度與  $T_{max}$  相同，設爲條件(以下將本條件設爲條件 1)。暗圖場之動態亮度越小，則暗圖場之動態亮度小之範圍越大時，則可以降低動畫模糊。依此，暗圖場雖然爲  $T_{min}$  爲佳，但是即使比  $T_{min}$  稍微高之亮度亦可。暗圖場之動態亮度爲  $T_{min}$  之範圍，是從 0 灰階至對應於將明圖場之動態亮度設爲  $T_{max}$ ，且將暗圖場之動態亮度設爲  $T_{min}$  所取得之目視亮度之輸入顯示資料之灰階的範圍。但是，即使至比對應於將明圖場之動態亮度設爲  $T_{max}$ ，將暗圖場之動態亮度設爲  $T_{min}$  所取得之目視亮度之輸入顯示資料之灰階稍微小之灰階亦可。再者，明圖場之動態亮度爲  $T_{max}$  之範圍，是從對應於將明圖場之動態亮度設爲  $T_{max}$ ，且將暗圖場之動態亮度設爲  $T_{min}$  所取得之目視亮度之輸入顯示資料之灰階至 256 灰階的範圍。但是，即使從比對應於將明圖場之動態亮度設爲  $T_{max}$ ，且將暗圖場之動態亮度設爲  $T_{min}$  所取得之目視亮度之輸入顯示資料之灰階稍微小之灰階開始亦可。

當將液晶顯示元件之上升時間  $T_r$ 、倒下時間  $T_f$  同時設爲 0 時，則可以近似下式。

(顯示亮度) = (明圖場之靜態亮度  $T$ )/2 + (暗圖場之靜態亮度  $T$ )/2... (式 2)

當將輸入顯示資料設爲  $D_{in}$ ，將明圖場顯示資料設爲

(22)

Dlight，將暗圖場顯示資料設為 Ddark 時，於在(式 1)及(式 2)中， $\gamma = 2.2$ ，成爲

$$\begin{aligned}
 D_{\text{light}} &= \begin{cases} 2^{(1/2.2) \cdot Din} & \text{但是 } 2^{(1/2.2) \cdot Din} < 255 \text{ 之時} \\ 255 & \text{但是 } 2^{(1/2.2) \cdot Din} \geq 255 \text{ 之時} \end{cases} \\
 D_{\text{dark}} &= \begin{cases} 0 & \text{但是 } 2^{(1/2.2) \cdot Din} < 255 \text{ 之時} \\ 255 \cdot \{2 \cdot (Din / 255)^{2.2} - 1\}^{(1/2.2)} & \text{但是 } 2^{(1/2.2) \cdot Din} \geq 255 \text{ 之時} \end{cases} \quad (\text{式 3})
 \end{aligned}$$

取得以第 10 圖之實線所示之特性。若藉由第 10 圖，明圖場和暗圖場之灰階之差分即使最大也爲 255 灰階左右。邏輯值爲 240 灰階份左右，實測值爲 247 灰階份左右。對此，對具有 256 灰階之資料驅動器之 32 型 IPS 方式之液晶顯示面板，適用以條件 1 所示之變換演算法而取得實測資料之結果，如實線所示般，在明圖場之變換資料成爲 255 灰階以外之區域，和在暗圖場之變換資料成爲 0 灰階以外之區域，取得相對於邏輯值在上方成爲凸狀之特性。如此一來，輸入顯示資料和變換顯示資料之關係，因即使在根據條件 1 之時也適用之液晶顯示元件之回應特性而有所不同。並且，變換表不一定需要對所有輸入顯示資料持有表值，若充分滿足灰階間之線性時，例如表 2 所示般，先準備每 16 灰階之表，關於其間的灰階，即使藉由如線形內插等之內插而生成變換顯示資料亦可。依此，可縮小變換表之尺寸。於第 11 圖表示使用如此變換表時之液晶面板之亮度回應波形。若藉由表 2 時，明圖場之灰階和明圖場之灰階之差份，即使最大邏輯值也爲 240 灰階份左右，實測值爲 247 灰階份左右。明圖場顯示資料 Dlight 並不是經常將輸



(23)

入顯示資料  $D_{in}$  單純設為 2 倍之值。

第 11 圖是表示黑顯示(輸入顯示資料：0 灰階)之時，低灰階(輸入顯示資料：63 灰階)之時，高灰階(輸入顯示資料：191 灰階)之時，白顯示(輸入顯示資料：255 灰階)之時的經過多數圖場之亮度回應波形圖。於第 11 圖中，表示輸入顯示資料為 0 灰階，靜態亮度成為  $T_{min}$  之時，輸入顯示資料為 63 灰階之低亮度半色調顯示之時，輸入顯示資料為 191 灰階之高亮度半色調之時，輸入顯示資料在 255 灰階最大亮度成為  $T_{max}$  之情形。就以變換表而言，於使用表 2 之實測資料時，輸入顯示資料為 0 灰階之時圖場顯示資料與明圖場、暗圖場同時成為 0 灰階，故不管圖場成為最小亮度  $T_{min}$ 。輸入顯示資料為 63 灰階之時，明圖場顯示資料被變換成 124 灰階，暗圖場顯示資料被變換成 0 灰階，雖然根據該些於每圖場變化亮度，但所取得之目視亮度為與設為 63 灰階之時同等。輸入顯示資料為 191 灰階之時，明圖場顯示資料是被變換成 255 灰階，暗圖場顯示資料是被變換成 8 灰階，雖然根據該些於每圖場變化亮度，但所取得之目視亮度是與設為 191 灰階之時同等。輸入顯示資料為 255 灰階之時，因明圖場顯示資料、暗圖場顯示資料同時被變換成 255 灰階，故得到所取之靜態亮度為最大值之  $T_{max}$ 。

並且，於實測資料中，明圖場顯示資料為 255 灰階、暗圖場顯示資料為 0 灰階之輸入顯示資料為 188。因此，188 灰階以下當作明圖場顯示資料從 256 灰階至 188 灰階予

(24)

以選擇，189灰階以上是當作暗圖場資料從256灰階至66灰階予以選擇，灰階數不會有不足之情況。即使將1圖框期間之第1期間當作明圖場期間，將第2期間當作暗圖場亦可，相反的即使將1圖框期間之第1期間當作暗圖場期間，將第2期間當作明圖場期間亦可。

雖然藉由以上之構成及變換演算法可以實現本實施例，針對該效果，在表3及表4表示 N-BET 及 MPRT 之測量結果。在此，N-BET(Normalized Blurred Edge Time)為各灰階之 N-BET 之平均值，任一者單位皆為 ms，值越小越改善動畫模糊。

表3及表4是對根據以往之驅動方式和本實施例之驅動方式，測量動畫模糊之指標的 N-BET 及 MPRT 之值。表3是使用上述32形 IPS 方式之液晶顯示面板，對屬於圖框頻率60Hz 之輸入顯示資料，適用圖場頻率60Hz 之一般驅動方式之時，表4為對相同圖框頻率120Hz 適用本實施例之驅動方式，以圖場頻率120Hz 在明圖場和暗圖場予以驅動之時。在此一般驅動方式為比較前圖框之顯示資料和現圖框之顯示資料，不適用使波形發射之所謂的增速驅動方式或閃爍背光方式之既存改善動畫模糊之技術。評估結果，MPRT 是表示從表3之18.2ms 大幅改善成表4之11.0ms，尤其在半色調低亮度側表示高改善效果。

[實施例2]

接著，針對與實施例1不同之明圖場和暗圖場所涉及

(25)

之顯示資料之變換演算法，使用第12圖所示之輸入顯示資料201和明圖場顯示資料216及暗圖場顯示資料217之關係予以說明。

於實施例1所示之圖場變換中，是根據條件1執行變換，但是本實施例中，是以組合明圖場和暗圖場而實現對應於輸入顯示資料之目視亮度，並且暗圖場僅可能取得成爲 $T_{min}$ 之動態亮度，即使在灰階變化至白亮度(255灰階)之時亦謀求提昇動畫之性能設爲條件(以下稱爲條件2)。爲了實現條件2，在本實施例中，將暗圖場中之靜態亮度之最大值如第12圖所示設爲 $T_{max}$ 以下。在此，如表3及表4所示般，即使暗圖場資料非爲0之時，N-BET降低，故在255灰階中，由於改變明圖場和暗圖場之靜態亮度，目視亮度下降，但是因應此可謀求動畫性能之提昇。此時，如應改善動畫模糊之第12圖所示般，若使相對於輸入顯示資料爲255灰階之暗圖場顯示資料予以下降，則必須因應(式1)所示之伽瑪特性使全體之亮度特性降低，對此，因明圖場顯示資料爲255灰階之(動態亮度是爲了回應而從上述圖場之暗圖場下降)靜態亮度不變化，故越降低暗圖場顯示資料之最大值，明圖場顯示資料成爲255灰階之輸入顯示資料之最小值則越小。

根據以上之演算法而執行變化，比起實施例1，雖然降低白亮度，但因應此即使對高亮度側亦可改善動畫模糊。

(26)

## [實施例 3]

接著，針對與實施例 1、2 不同之變換模式，使用第 13 圖所示之輸入顯示資料 201、明圖場顯示資料 216 及暗圖場顯示資料 217 之關係予以說明。

在此，以播放波之圖框頻率而言，所知的有 NTSC 方式、PAL 方式、SECAM 方式。NTSC 方式中之 1 畫面掃描頻率(為所謂跳過掃描方式中之圖場頻率，具有與本說明書中所使用之圖場頻率不同之意)約為 60Hz，以 2 圖場驅動此之時，1 圖場頻率約為 120Hz。對此，PAL 方式或 SECAM 方式中之 1 畫面掃描頻率約為 50Hz，以 2 圖場驅動此之時，1 圖場頻率約為 100Hz。由於使用實施例 1、2 之變換演算法，降低暗圖場中之動態亮度，網膜殘影被復位，因而降低動畫模糊，但是當圖場頻率來到大約 110Hz 時，則由開始目視觀測到閃爍之情形。對此，如第 13 圖所示般，明圖場顯示資料成爲 255 灰階之前，使暗圖場顯示資料由 0 灰階起變化。即是，由 0 灰階漸漸增大暗圖場顯示資料，依此，可以維持目視亮度，減少明圖場中之動態亮度和暗圖場中之動態亮度之差。明圖場之灰階和暗圖場之灰階之差份即使最大也爲 140 灰階份左右。依此，比起實施例 1 之時，雖然動畫模糊之改善效果稍微惡化，但是即使來自外部系統之輸入頻率爲低之時，亦可降低閃爍。

又，對於對應 256 灰階之資料驅動器，適用於實施例 1 所示之條件 1 之變換演算法之時，所得之灰階數是將暗圖場當作 0 灰階，並將明圖場設爲 1 灰階至 255 灰階的 255 灰階

(27)

，將明圖場設為255灰階，並將暗圖場設為1灰階至254灰階的254灰階之合計509灰階，之後選擇除輸入顯示資料中之0灰階和255灰階之外的254灰階，對此若在條件3中，自將暗圖場設為0灰階之時，明圖場則為0~255灰階之256種，將暗圖場設為1灰階之時，明圖場則為1~255灰階之255種，將暗圖場設為2灰階之時，明圖場則為2~255灰階之254種，…將暗圖場設為254灰階時，明圖場則為254、255灰階之兩種，將暗圖場設為255灰階之時，明圖場則為255灰階之1種，總共合計大約為9.9萬種之灰階選擇包含有白顯示、黑顯示之256灰階即可，僅此就可以實現伽瑪特性佳之灰階顯示。

#### [實施例4]

接著，針對與第2圖不同之構成，使用第8圖及第14圖~第16圖予以說明。

於實施例4中，是與實施例1、2予以比較，提供藉由以一般驅動方式和本實施例之驅動方式改變灰階電壓之值，並且改善液晶顯示元件之上升時間，依此降低半色調高灰階側之暗圖場之亮度，更改善動畫模糊之顯示裝置。

第14圖是表示本實施例之構成圖，具有與第2圖相等之功能時，則賦予相同符號。1601為灰階電壓控制訊號，本實施例是藉由一般之驅動方式，和依據由明圖場和暗圖場所構成之2圖場所驅動之本發明之驅動方式，來改變灰階電壓之設定，依此即使對於回應速度比較慢之液晶面板

(28)

，亦可以在更寬廣範圍謀求提昇動畫性能之實施例。並且，於第14圖中，雖然無記入第2圖所示之ROM212和追隨此之表初始化訊號206、表資料213，但是該並不是限制實施例。再者，第2圖中之顯示資料選擇電路218是來自2輸入的選擇，對此於第14圖中是自包含輸入顯示資料201之3資料予以選擇。即是，輸入顯示資料201是略過圖框記憶體210及明圖場變換表214及暗圖場變換表215，而被輸入至顯示資料選擇電路218。當作來自顯示資料選擇電路218之輸出資料，而選擇輸入顯示資料210之時，成爲以1圖場驅動1圖框的所謂一般驅動方式。

根據驅動選擇訊號203選擇一般驅動方式之時，對應於輸入顯示資料之資料電壓則被直接傳送至液晶顯示面板226，並且時序生成電路204是根據輸入控制訊號群，生成適合於顯示面板之資料驅動器控制訊號群208、掃描驅動器控制訊號群209。此時，控制訊號群202之垂直訊號Vsync若爲60Hz，被傳送至液晶顯示面板之垂直啓動訊號FLM也成爲略60Hz。灰階電壓生成電路220是以成爲因應一般驅動方式之伽瑪特性的方式，輸出灰階電壓，根據此執行顯示。

同樣的，於選擇改善動畫模糊之驅動方式之時，灰階電壓生成電路220是根據灰階電壓控制訊號1501，輸出適合於本實施例之資料電壓。

第15圖是根據本實施例中之變換演算法，表示輸入顯示資料201，和明圖場顯示資料216及暗圖場顯示資料217

(29)

之關係的圖式，本實施例中，施加超過  $T_{max}$  之範圍的電壓以當作明圖場顯示資料，並且於高灰階側，隨著暗圖場顯示資料 217 變大，使明圖場顯示資料減少，輸入顯示資料為 255 灰階之時，設定成明圖場、暗圖場同時成為  $T_{max}$ 。

第 16 圖是表示適用本實施例之顯示裝置，使液晶驅動電壓上升至  $V_{max}$  以上之時的亮度回應波形之圖式。

根據以上圖面，針對實施例 4，尤其針對應改善動畫模糊之以 2 圖場驅動之時的動作予以說明。

一般，液晶顯示元件之上升回應時間是具有隨著提高液晶施加電壓而變短之特性。因此，如第 8 圖所示般，於施加取得  $T_{max}$  之電壓  $V_{max}$  之時，雖然靜態亮度為最大，但是於適用本發明之動畫模糊改善驅動之時，在顯示資料不變化之下，半色調之明圖場因經常自比此亮度低的暗圖場上升，故可以短縮施加有  $T_{max}$  以上之電位的上升時間。其結果，如第 16 圖所示般，因可以由亮度回應安定之區域快速移行，故可減少如液晶顯示面板之溫度或液晶層之厚度對回應速度之其他參數的依存度。

並且，明圖場之動態亮度上升，藉此能夠使暗圖場之動態亮度降低。若降低暗圖場之亮度，該牽繫著改善動畫模糊，依此即使在半色調高亮度側中亦可降低動畫模糊。

並且，對於暗圖場之資料變換為 0 以外之區域，應成為設定有目視亮度之伽瑪設定，增加暗圖場之變乎案資料，並且降低明圖場之變換資料。依此，即使在輸入顯示資

(30)

料之高灰階側，亦可以抑制明圖場之亮度下降，在輸入顯示資料指定白亮度之255灰階中，若明圖場之驅動電壓變換成取用  $T_{max}$  時，在明圖場則可以取得最大亮度。因此，某值以上之高灰階中之明圖場顯示資料是隨著顯示亮度增加而如第15圖所示般下降。同時，輸入顯示資料為255灰階之時，若將暗圖場之變換資料如第15圖所示般設定成  $T_{max}$  時，白亮度則成最大，若抑制成  $T_{max}$  以下時雖然白亮度則下降，但是即使在高灰階側亦可以改善動畫模糊。

#### [實施例5]

接著，於使用第14圖所示之顯示裝置之時，針對與實施例4不同之明圖場顯示資料和暗圖場顯示資料之變換演算法，使用第17圖予以說明。

於第17圖所示之變換演算法中，明圖場顯示資料是在半色調中變換成施加超過  $T_{max}$  之電壓的方式，並且與實施例4不同，即使於表示輸入顯示資料為該以上之灰階顯示之時，亦設為相同變換資料。即是，使明圖場顯示資料成為一定。藉由暗圖場顯示資料與依據被變換成如此之明圖場顯示資料而所取得之動態亮度之組合，執行變換使可取得以顯示裝置為目的之伽瑪特性。於此時，為了將輸入顯示資料為255灰階之時的目視亮度設為最大，若執行變換使暗圖場顯示資料成為  $T_{max}$  附近亦可，為了改善動畫模糊以取代若干犧牲目視亮度，若降低暗圖場顯示資料之



(31)

值亦可。

在此，如第17圖所示般，使相對於輸入顯示資料為255灰階之暗圖場顯示資料下降時，則必須因應(式1)所示之伽瑪特性而使全體亮度特性降低，對此相對於輸入顯示資料為255灰階之明圖場顯示資料之靜態亮度不變化，故下降暗場顯示資料之最大值，將明圖場顯示資料設為255灰階之輸入顯示資料之灰階設定則變大。

於適用以上所示之變換演算法時，比起實施例4，雖然白亮度下降，但是對各灰階，明圖場顯示資料或是暗圖場顯示資料之一方式成為255灰階或是0灰階之固定設定，輸入顯示資料和亮度之關係在灰階間並無逆轉，容易設定。

#### [實施例6]

接著，針對與第14圖所示之以一般驅動方式和本發明之驅動方式改變液晶驅動電壓之時，與實施例4、實施例5不同之明圖場顯示資料和暗圖場顯示資料之變換演算法，使用第18圖予以說明。

於第18圖所示之變換演算法中，明圖場顯示資料是在半色調變換成施加超過  $T_{max}$  之電壓，並且暗圖場顯示資料對於使暗圖場之靜態亮度成為最大之狀態，是直至明圖場之動態亮度成為最大之狀態，雖然變換成將暗圖場顯示資料設為最小值之0灰階，但是於本實施例6中，是在比明圖場之動態亮度成為最大之灰階更低之灰階，將暗圖場顯

(32)

示資料變換成比0灰階更大之灰階。

如此變換之時是與實施例3所示之時相同，明圖場之動態亮度和暗圖場之動態亮度之亮度差之最大值比實施例4小，依此輸入圖框頻率即使在50Hz中亦難以感受到閃爍，並且藉由與實施例3相同理由，可提供伽瑪特性良好之顯示裝置。

#### [實施例7]

接著，針對參照1圖框前之顯示資料，以謀求改善動畫模糊之方法，使用第19圖~第22圖予以說明。

第19圖是表示本實施例之構成圖，具有與第2圖相同功能之時，則設為相同符號。2101為圖框記憶體A，與第2圖所示之圖框記憶體210相同，至少具有儲存1圖框期間份之顯示資料的容量，並且根據記憶體控制訊號群205執行寫入、讀出動作。2102是根據記憶體訊號群205自圖框記憶體A被讀出之記憶體讀出資料A。2103為圖框記憶體B，2104為記憶體讀出資料B。圖框記憶體B2103是根據記憶體控制訊號群205，寫入記憶體讀出資料A2102，並且於經過1圖框期間後，當作記憶體讀出資料B2104被讀出。2105為明圖場變換表，2106為暗圖場變換表。至實施例6所記載之明圖場變換表及暗圖場變換表雖然僅由該畫素所涉及之現圖框之顯示資料執行變換，但是本實施例中之明圖場變換表2105及暗圖場變換表2106，是該畫素所涉及之表示現圖框之顯示資料的記憶體讀出資料A2102，是

(33)

根據該畫素所涉及之表示上述圖框之顯示資料的記憶體讀出資料 B2104 執行變換。

第 20 圖是表示實施例 7 中之變換演算法之圖式，實線是表示明圖場顯示資料和暗圖場顯示資料，對前圖框 (N 圖框) 之輸入顯示資料和現圖框 ((N+1) 圖框) 之輸入顯示資料相等之時的輸入顯示資料的關係圖。

表 5 及表 6 是表示第 20 圖所示之變換演算法中，具體性變換表之值的一部份。

第 21 圖是尤其表示圖框記憶體 A2101、圖框記憶體 B2103 所涉及之顯示資料之輸入輸出時序之關係圖。

第 22 圖是表示適用本實施例之時的亮度回應波形圖。

根據以上圖面，針對第 7 實施例予以說明。

自外部系統所輸入之顯示資料 201 是如第 21 圖所示般，藉由被寫入至圖框記憶體 A2102，在 1 圖框期間 2 次讀出動作是當作記憶體讀出資料 A2102 而被執行。被讀出之記憶體讀出資料 A2102 是被傳送至明圖圖場變換表 2102，並且被傳送至圖框記憶體 B2104。圖框記憶體 B2103 是與圖框記憶體 A2102 相同，在 1 圖框期間執行 2 次讀出動作，記憶體讀出資料 A2102 是被傳送至明圖場變換表 2102。此時，記憶體讀出資料 A2102 和記憶體讀出資料 B2104 是成為相同畫素區域之資料。根據如此被傳送之記憶體讀出資料 A2102 及記憶體讀出資料 B2104，明圖場變換表 2105、暗圖場變換表 2106 是執行變換。

於本實施例中，根據記憶體讀出資料 A2102、記憶體

(34)

讀出資料 B2104之值，顯示資料比起前圖框不變化之靜止畫像時，執行第20圖之實線所示般之變換。在此，明圖場顯示資料即使在高灰階區域(第20圖中輸入顯示資料為188灰階以上之區域)，也不成爲255灰階，變換成比此下方之灰階(於第20圖中爲230灰階)，將以該值成爲  $T_{max}$  之灰階電壓當作液晶顯示面板之施加電壓，暗圖場顯示資料是適合於以上述變換之結果所獲得之明圖場之動態亮度和暗圖場之動態亮度之結果所獲得之顯示亮度爲目的之伽瑪設定。

接著，針對從前圖框至現圖框，顯示資料變化成顯示亮度上升之時予以說明。

本實施例7雖然是以2圖場執行顯示，但是亮度上升時，根據比較結果，至明圖場顯示資料成爲255灰階，對明圖場顯示資料執行變換，使成爲比靜止畫像中之明圖場顯示資料大，並且變換至暗圖場顯示資料，以使此時之目視亮度成爲與靜止畫像時之目視亮度相同。再者，於將明圖場顯示資料設爲255灰階時，亮度不足時，暗圖場顯示資料是變換至暗圖場顯示資料，使成爲比靜止畫像之時大。相反的，於顯示亮度比起上述圖框而下降時，則變換至暗圖場顯示資料，使暗圖場顯示資料成爲比靜止畫像之時小，並且即使將暗圖場顯示資料設爲成爲最小值之0灰階，於目視亮度比靜止畫像亮之時，也變換至明圖場，使明圖場顯示資料成爲比靜止畫像之時小。

使用表5及表6說明適用上述般之變換演算法之時的具

(35)

體例。例如，前圖框和現圖框之輸入顯示資料 201 同時為 191 灰階之時，明圖場顯示資料是如表 5 所示，設為成爲  $T_{max}$  之 230 灰階，暗圖場顯示資料是如表 6 所示般，設為與此一致之 66 灰階。前圖框之輸入顯示資料 201 為 0 灰階，現圖框之輸入顯示資料 201 成爲 191 灰階，即是顯示亮度上升時，明圖場顯示資料是如表 5 所示般，液晶施加電壓設為成爲最大之 255 灰階，此時應補正不足的目視亮度，暗圖場是如表 6 所示般設為 68 灰階。前圖框之輸入顯示資料 201 為 255 灰階，現圖框之輸入顯示資料成爲 191 灰階，即是顯示亮度下降之時，將明圖場顯示資料設為如表 5 所示般維持 80 灰階，將暗圖場顯示設為如表 6 般 53 灰階。

如上述般針對使用前圖框之顯示資料執行修正之時的結果，使用第 22 圖說明。第 22 圖為由第  $N$  圖框移行至第  $(N+1)$  圖框之時，使顯示資料所示之灰階下降時的亮度回應波形，實線是參照  $N$  圖框之顯示資料而執行修正之時，虛線是不執行修正之時。對於第 22 圖所示般之亮度回應，目視亮度可以與途中斜線部近似。因此，在靜止畫中，第  $(N+2)$  圖框所示之面積  $A$  雖然成爲目視亮度，但是於不執行修正時，則影響至第  $N$  圖框之暗圖場之亮度，第  $(N+1)$  圖框之面積成爲  $B + C$ ，該由於與面積  $A$  不同，故目視亮度也不同。對此，如本實施例所示般，藉由參照前圖框之顯示資料，可以使第  $(N+1)$  圖框之面積設為  $B$ ，藉由變換應成爲  $B = A$  之明圖場顯示資料和暗圖場顯示資料，則可更降低動畫模糊。

(36)

並且，變換將成爲  $B = A$  之明圖場顯示資料和暗圖場顯示資料之演算法，本實施例 7 之方法並非爲唯一，例如亦可僅以明圖場變換圖場，或是暗圖場變換表予以變換。再者，圖框記憶體 B2103 所涉及之顯示資料不一定需要儲存所有位元份之顯示資料，例如可以僅刪減顯示資料之下位位元，即是僅儲存上位位元，依此，可縮小圖框記憶體 B 之容量。並且，於本實施例 7 中，雖然第 20 圖表示靜止畫時之變換演算法，但是並不限定於該形式，例如即使爲第 13 圖所示般，明圖場顯示資料取得最大值之前，將暗圖場顯示資料爲 0 灰階以外之設定亦可。

#### [實施例 8]

接著，針對能夠刪減改善實施例 1~7 所示之動畫模糊之驅動系統之圖框記憶體之資料容量的驅動電路，使用第 23 圖~第 26 圖予以說明。於本實施例 8 中，將液晶顯示面板之解像度設爲水平解像度  $1366 \times \text{RGB}$ ，垂直解像度 768 線之 WXGA 予以說明。

第 23 圖是表示以往之液晶驅動裝置之掃描動作，於 1 圖框期間從 G1 至 G768 順序選擇液晶顯示面板之閘極線。選擇閘極線之前頭線 G1，寫入對應於 G1 線之顯示資料的液晶驅動電壓，接著選擇 G2，之後順序一條一條地選擇閘極線，最後選擇線的 G768，寫入對應於 G768 線之顯示資料的液晶驅動電壓。依此，在 1 圖框期間執行所有線之選擇，執行全畫面之顯示。再下一個圖框也相同，選擇閘

(37)

極線之前頭線 G1，並順序一條一條選擇，最後選擇線之 G768，在 1 圖框期間執行所有線之選擇。

對此，如第 24 圖所示之本發明實施例 1~7 所示之驅動方式中，爲了改善動畫模糊，將 1 圖框期間分割成 1 明圖場和暗圖場之兩個圖場，因在各圖場執行所有線之選擇，故於 1 圖場期間執行兩次各線之選擇。如第 24 圖所示之明圖場期間是選擇開極線之前頭線 G1，寫入根據變換成 G1 線之明圖場資料之顯示資料的液晶驅動電壓。接著選擇 G2，之後選擇順序一條一條地選擇開極線，最後選擇線之 G768，寫入對應於 G768 線之顯示資料的液晶驅動電壓。並且，在暗圖場期間中，選擇開極線之前頭線 G1，寫入根據變換至 G1 線之暗圖場資料之顯示資料的液晶驅動電壓。接著，選擇 G2，之後一條一條選擇開極線，最後選擇線之 G768，寫入對應於 G768 線之顯示資料的液晶驅動電壓。如此一來，將顯示資料寫入至液晶顯示面板之頻率因與被輸入之顯示資料之頻率不同，故需將顯示資料暫時保持於圖框記憶體，配合執行寫入之時序讀出顯示資料。因此，驅動電路系統是如第 2 圖、第 14 圖、第 19 圖所示般必須爲圖框記憶體。

接著，使用第 25 圖針對實施例 1~6 之時的圖框記憶體之控制時序、最小需要之記憶體電容予以說明。如第 25 圖所示般，順序輸入 1 圖框份之輸入資料 D1、D2、D3、D4，將該資料寫入至圖框記憶體。被寫入之顯示資料是被保持在 1 圖框期間，在下一個圖框以兩倍頻率讀出，將顯示

(38)

資料各變換成明圖場資料、暗圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓寫入至液晶顯示面板。因此，最小所需記憶容量是成爲畫面解像度之1圖框份之容量。

第26圖是藉由參照實施例7所示之1圖框前之顯示資料，執行顯示資料之修正，針對依此更改善動畫模糊之時的圖框記憶體之控制時序、最小所需記憶容量予以說明。如第26圖所示般，順序輸入1圖框份之輸入資料 D1、D2、D3、D4，將該資料寫入至圖框記憶體。被寫入之顯示資料是保持1圖框期間，在下一個圖框期間隨著圖框週期(垂直同步訊號)而讀出，生成由輸入資料和讀出的前圖框資料修正圖框間之回應的修正顯示資料(D1'、D2'、D3'、D4')，暫時寫入圖框記憶體。然後，於半圖框後以兩倍頻率讀出修正顯示資料(D1'、D2'、D3'、D4')，變換至明圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓讀出至液晶顯示面板。再者，在下一個暗圖場以晚半圖框週期寫入顯示資料，變換至下一個圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓寫入至液晶顯示面板。因此，最小所需記憶容量成爲畫面解像度之1.5圖框份之容量。

接著，針對可刪減實施例1~7所示之改善動畫模糊之驅動系統之圖框記憶體之資料電容的驅動電路，使用第27圖~第33圖予以說明。

第27圖是將本發明之實施例1~7之驅動方式設爲可更刪減記憶體之驅動方式。爲了改善動畫模糊，雖然將1圖框期間分割成明圖場期間和暗圖場期間之兩個圖場期間，



(39)

但是因交互選擇各圖場，執行所有線之選擇，故於1圖框期間兩次執行各線之選擇。於第27圖中，於每線交互執行明圖場之掃描選擇 A 和暗圖場之掃描選擇 B。使用第28圖予以詳細說明該驅動動作。

於第28圖中，G1~G768是表示垂直解像度768線之液晶顯示面板之閘極線，在明圖場之掃描選擇 A 選擇閘極線 G1，接著在暗圖場之掃描選擇 B 選擇閘極線 G2，在暗圖場之掃描選擇 B 選擇閘極線 G386。即是，於每1線(1閘極線)順序選擇液晶顯示面板之上半份(閘極線 G1~閘極線 G384爲止之第1線群)，和下半份(閘極線 G385~閘極線 G768爲止之第2線群)。並且，在1圖框期間之第1期間，於液晶顯示面板之上半份顯示明圖場資料，並且在液晶顯示面板之下半份顯示暗圖場資料，在1圖框期間之第2期間，於液晶顯示面板之上半份顯示暗圖場資料，並且在液晶顯示面板之下半份顯示明圖場資料。藉由順序執行該動作，各閘極線於1圖框期期間是在明圖場之掃描選擇 A、暗圖場之掃描選擇 B 兩次被選擇。在此，當注視於閘極線 G1時，在明圖場之掃描選擇 A 被選擇之後，在暗圖場之掃描選擇 B 被選擇的是成爲圖框週期之大約1/2之期間後，下一個圖框之明圖場之掃描選擇 A 又成爲圖框週期之大約1/2的期間後，重複此動作。同樣即使對於其他閘極線，在明圖場之掃描選擇 A 被選擇後，在暗圖場之掃描選擇 B 被選擇的也成爲圖框週期之大約1/2之期間後，下一個圖框之明圖場之掃描選擇 A 又成爲圖框週期之大約1/2

(40)

之期間後，重複該動作。因此，與第24圖所示之兩倍驅動相同，可以在1圖框期間實現明圖場期間和暗圖場期間。

如第28圖所示般，在1圖框期間之前頭，於明圖場之掃描選擇A中，選擇閘極線之前頭線G1，寫入根據變換成G1線之明圖場資料之顯示資料的G385，接著在暗圖場之掃描選擇B選擇閘極線之G385，寫入根據變換成G385線之暗圖場資料的顯示資料之液晶驅動電壓。接著，在明圖場之掃描選擇A選擇G2，以後順序一條一條地重複明圖場之掃描選擇A和暗圖場之掃描選擇B的閘極線選擇。如此一來，將顯示資料寫入至液晶顯示面板之頻率因與所輸入之顯示資料之頻率相位不同，故必須將顯示資料暫時保持於圖框記憶體，配合執行寫入之時序而讀出顯示資料。因此，在驅動電路系統必須有如第2圖、第14圖、第19圖所示之圖框記憶體。

接著，使用第29圖，針對實施例1~6之時的圖框記憶體之控制時序、最小所需記憶體容量予以說明。如第29圖所示般，順序輸入1圖框份之輸入資料D1、D2、D3、D4，將該資料寫入至圖框記憶體。被寫入之顯示資料在1/2圖框期間被保持，於1/2圖框期間後，依照圖框頻率讀出，並將顯示資料各變換成明圖場資料、暗圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓寫入至液晶顯示面板。因此，最小所需記憶體電容是成爲畫面解像度之0.5圖框份之容量，即是一半之容量。

第30圖是藉由參照實施例7所示之1圖框前之顯示資料

(41)

，執行顯示資料之修正，針對依此更改善動畫模糊之時的圖框記憶體之控制時序、最小所需記憶容量予以說明。如第30圖所示般，順序輸入1圖框份之輸入資料 D1、D2、D3、D4，將該資料寫入至圖框記憶體。被寫入之顯示資料是保持1圖框期間，在下一個圖框期間隨著圖框週期而讀出，生成由輸入資料和讀出的前圖框資料修正圖框間之回應的修正顯示資料(D1'、D2'、D3'、D4')，暫時寫入圖框記憶體。然後，於半圖框後以兩倍頻率讀出修正顯示資料(D1'、D2'、D3'、D4')，變換至明圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓(液晶驅動資料 A)寫入至液晶顯示面板。再者，在半圖框週期後之暗圖場，以晚半圖框週期讀出記憶體之顯示資料，變換至暗圖場資料，將根據此之液晶驅動電壓(液晶驅動資料)寫入至液晶顯示面板。因此，最小所需記憶容量成爲畫面解像度之1.0圖框份之容量。

如上述般，藉由在每行交互執行實施例8所示之明圖場掃描選擇和暗圖場掃描選擇，則可刪減圖框記憶體容量，可以構成低成本之驅動電路系統。

接著，使用第31圖~第33圖詳細說明本實施例之電路動作。

第31圖是液晶顯示面板之驅動電路之詳細構成圖，與第2圖、第14圖、第19圖所示之構成相同。於第31圖中，222是將根據顯示茲烙之液晶驅動電壓施加至液晶顯示面板之資料驅動器，224是選擇掃描閘極線之掃描驅動器，226是在玻璃基板上矩陣狀配置資料線 D1~Dn 及閘極線

(42)

G1~Gn 之液晶顯示面板，227是由被連接於資料線 D1~Dn 及閘極線 G1~Gn 之 TFT 開關所構成之畫素。209是掃描驅動器 224之控制訊號。

第32圖是又詳細表示掃描驅動器 224之構成圖。224-1~224-3是對應於1LSI 之掃描驅動器之256個輸出。藉由設為3個掃描驅動器之構成，則可以對應於垂直解像度768線。於本實施例中，將液晶顯示面板之垂直解像度當作768線予以說明。掃描驅動器之控制訊號209是由表示圖框之前頭之圖框同步訊號 FLM、掃描驅動器選擇動作之掃描時序訊號 CL3、將掃描驅動器之輸出設為非選擇狀態之非選擇訊號 DOFF-1~DOFF-3所構成。在掃描時序訊號 CL3之上升，擷取圖框同步訊號 FLM 之高位準，在掃描時序訊號 CL3之上升順序移行選擇動作。從 DOFF-1至 DOFF-3式由3個掃描驅動器個別控制，並在高位準設為非選擇(低位準)掃描驅動器之輸出，在低位準設為選擇(高位準)掃描驅動器之輸出。

第33圖是表示掃描選擇動作之時序圖，接著針對掃描選擇動作予以說明。在掃描時序訊號 CL3之1的上升，擷取圖框同步訊號 FLM 之高位準，以掃描驅動器 224-1選擇閘極線 G1。非選擇訊號 DOFF-1是在 CL3之週期之前半1/2設為1/2低位準，在後半1/2設為高位準，閘極線 G1是選擇 CL3週期之前半1/2期間。此時，因掃描驅動器 224-2中，非選擇訊號 DOFF-2訊號是 CL3之週期的前半1/2為高位準，後半1/2為對準，故於 CL3之週期之後半1/2期間選擇閘

(43)

極線 G385。在下一個掃描時序訊號 CL3之2的上升，於 CL3之週期的前半1/2週期選擇閘極線 G2，在 CL3之週期之後半1/2週期選擇選擇閘極線 G386。以後，同樣依照閘極線 G3、G387、G4、G388之順序反覆掃描選擇動作。此時，第27圖所示之明圖場選擇掃描 A 對應於閘極線 G1、G2、G3、G4，暗圖場選擇掃描 B 對應於閘極線 G385、G386、G387、G388之掃描掃描。

並且，圖框期間之大約1/2期間的時序，在掃描時序訊號 CL 之385的上升，擷取 FLM 之高位準，選擇閘極線 G1。非選擇訊號 DOFF-1是在 CL3之週期的前半1/2設為高位準，在後半1/2設為低位準，閘極線 G1是在 CL3週期之後半1/2期間被選擇。此時，掃描驅動器224-2中，非選擇訊號 DOFF-2訊號因在 CL3之週前的前半1/2成為低位準，在後半1/2成為高位準，故在 CL3之週期的前半1/2期間選擇閘極線 G385。在下一個掃描時序訊號 CL3之386的上升，於 CL3之週期的前半1/2週期選擇閘極線 G386，於 CL3之週期之後半1/2週期選擇閘極線 G2。以後同樣依照閘極線 G387、G3、G388、G4之順序重複掃描選擇動作。此時，第27圖所示之明圖場選擇掃描 A 是對應於閘極線 G385、G386、G387、G388之掃描選擇，暗圖場選擇掃描 B 是對應於閘極線 G1、G2、G3、G4之掃描選擇。

如此一來，與掃描驅動器之掃描時序訊號 CL3同步，控制圖框同步訊號 FLM、非選擇訊號 DOFF-1、DOFF-2、DOFF-3，依此可於每線交互執行第27圖、第28圖、第33

(44)

圖所示之明圖場選擇掃描 A、暗圖場選擇掃描 B。

並且，即使於每多數線(例如 2 線、3 線、4 線)順序選擇液晶顯示面板之上半份和下半份，即是，匯集上半份之多數線而予以選擇之後將下半份之多數線予以匯集選擇亦可。液晶顯示面板之選擇區域不僅為上下(沿著資料線之方向)2 分割，即使為上下 3 分割、上下 4 分割亦可。

再者，於將液晶顯示面板之所有線(全閘極線)分割成 L(L 為 2 以上，比液晶顯示面板之所有數小之整數)個之時，1 圖框期間也分割成 L 個之期間為佳，將 1 個顯示資料變換成 L 個圖場資料為佳。L 個圖場資料之至少 1 個為暗圖場資料。再者，該分割即使為等分割亦可，不為等分割亦可。

#### [實施例 9]

接著，針對於交互執行實施例 8 所示之明圖場和暗圖場之掃描選擇時，於每 4 線交互執行明圖場和暗圖場之掃描選擇，依此改善液晶驅動電壓之液晶顯示面板的寫入特性，實現高畫質化之驅動方式，使用第 34 圖~第 37 圖予以說明。於第 34 圖中，自圖框之前頭起，明圖場之掃描選擇 A 是由鄰接之閘極線 G1 順序連續選擇 G2、G3、G4 之 4 線，接著暗圖場之掃描選擇 B 是由液晶顯示面板之中央部份附近之閘極線 G385 順序連續選擇 G386、G387、G388 之 4 線。並且，明圖場之掃描選擇 A 是自閘極線 G5 順序連續選擇 G6、G7、G8 之 4 線，暗圖場之掃描選擇 B 是由閘極

(45)

線 G389順序連續選擇 G390、G391、G392之4線。如此一來，於每鄰接之4線順序選擇，執行第27圖所示之明圖場A之掃描選擇、暗圖場B之掃描選擇。

接著，使用第31圖、第35圖針對掃描驅動器之構成予以說明。於本實施例中，則與實施例8相同，以第31圖之電路構成驅動液晶顯示面板。於本實施例中，因比起實施例8，掃描驅動器244之構成為不同，故使用第35圖，針對掃描驅動器之構成予以說明。第35圖是又詳細說明掃描驅動器224之構成圖，224-1至224-3是在1LSI對應於256輸出，藉由設為3個構成，可以對應於垂直解像度768線。於本實施例中，是將液晶顯示面板之垂直解像度當作768線而予以說明。掃描驅動器之控制訊號209是由表示圖框前頭之圖框同步訊號FLM、掃描驅動器選擇動作之掃描時序訊號CL3-1~CL3-3、將掃描驅動器之輸出設為非選擇狀態之非選擇訊號DOFF-1~DOFF-3所構成。CL3-1~CL3-3因個別控制3個掃描驅動器224-1~224-3，故成為3系統。於掃描時序訊號CL-1之上升擷取圖框同步訊號FLM之高位準，在掃描時序訊號CL3-1~CL3-3之立起，順序移行順序選擇動作。DOFF-1~DOFF-3是由3個掃描驅動器個別控制，並在高位準設為非選擇(低位準)掃描驅動器之輸出，在低位準設為選擇(高位準)掃描驅動器之輸出。

第36圖是表示掃描選擇動作之時序圖，接著針對掃描選擇動作予以說明。在掃描時序訊號CL3之1的上升，擷取圖框同步訊號FLM之高位準，在掃描時序訊號CL3-1

(46)

之 2 的上升，執行移位動作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G2。並且，在掃描時序訊號 CL3-1 之 3 的上升，執行移位動作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G3，在掃描時序訊號 CL3-1 之 4 的上升，執行移位動作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G4。此時，非選擇訊號 DOFF-1 為 CL3 之 4 週期期間低位準，掃描驅動器 224-1 之輸出為有效。如此一來，連續順序選擇鄰接之 4 線的閘極線。接著，在掃描時序訊號 CL3-2 之上升，以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G385，在掃描時序訊號 CL3-2 之下一上升執行移動動作，以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G386，同樣以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G387，同樣以掃描驅動器 224-2 連續順序選擇閘極線 G388。此時，非選擇訊號 DOFF-2 為 CL3 之 4 週期期間低位準，掃描驅動器 224-2 之輸出為有效。以後同樣的將掃描選擇動作以閘極線 G5、G6、G7、G8、G389、G390、G391、G392 之順序予以重複。此時，第 27 圖所示之明圖場選擇掃描 A 是對應於閘極線 G1、G2、G3、G4 之掃描選擇，暗圖場選擇掃描 B 是對應於閘極線 G385、G386、G387、G388 之掃描選擇。

並且，在圖框期間之大約 1/2 期間之時序，為掃描時序訊號 CL3-1 之 385 之上升時序，擷取 FLM 之高位準，在掃描時序訊號 CL3-1 之 386 之上升執行移位動作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G2。並且，在掃描時序訊號 CL3-1 之 387 之上升執行移位動作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G3，並在掃描時序訊號 CL3-1 之 4 的上升執行移位動



(47)

作，以掃描驅動器 224-1 選擇閘極線 G4。此時，非選擇訊號 DOFF-1 為 CL3 之 4 週期期間低位準，掃描驅動器 224-1 之輸出成爲有效。如此一來，連續順序選擇鄰接之 4 條之閘極線。接著，在掃描時序訊號 CL3-2 之上昇，以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G385，在掃描時序訊號 CL3-2 之下一個上昇執行移位動作，以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G386，同樣以掃描驅動器 224-2 選擇閘極線 G387，同樣以掃描驅動器 224-2 連續順序選擇閘極線 G388。此時，非選擇訊號 DOFF-2 為 CL3 之 4 週期低位準，掃描驅動器 224-2 之輸出成爲有效。以後同樣依照閘極線 G5、G6、G7、G8、G389、G390、G391、G392 之順序重複執行掃描選擇動作。此時，第 27 圖所示之明圖場選擇掃描 A 是對應於閘極線 G1、G2、G3、G4 之掃描選擇，暗圖場選擇掃描 B 是對應於閘極線 G385、G386、G387、G388 之掃描選擇。

如此一來，與掃描驅動器之掃描時序訊號 CL3-1 至 CL3-3 同步，藉由控制圖框同步訊號 FLM、非選擇訊號 DOFF-1、DOFF-2、DOFF-3，可於每 4 線交互執行第 27 圖、第 34 圖、第 36 圖所示之明圖場選擇掃描 A、暗圖場選擇掃描 B。

相對於實施例 8 中每 1 線予以掃描選擇，本實施例是每 4 線予以掃描選擇，依此改善液晶驅動電壓之寫入特性。第 37 圖是詳細表示第 36 圖所示之閘極線 G1~G4、G385~G388 之掃描選擇，閘極線 G1~G4 及 G385~G388 之 4 線之選擇期間設爲第 1 選擇期間至第 4 選擇期間，並將第 1

(48)

選擇期間設為比其他選擇期間長。例如，選擇閘極線 G385 之時，由於液晶顯示面板之資料線之前的線，即是閘極線 G1 受到液晶驅動電壓之影響，故閘極線 G385 之液晶驅動電壓之寫入電壓有偏差之情形。此時，閘極線 G1 之顯示則再閘極線 G385 附近出現淡淡的鬼影，即是產生畫質惡化。因此，受到該影響之第 1 選擇期間由於比其他之第 2 至第 4 選擇期間長，故可以降低前線之液晶驅動電壓之影響，實現高畫質化。與一般順序掃描選擇之時相同，在第 2~第 4 選擇期間，因前線為鄰接線，故即使受到前線之液晶驅動電壓之影響，對畫質影響為少。如此一來，實施例 9 是於交互執行明圖場和暗圖場之掃描選擇時，藉由每 4 線交互執行明圖場和暗圖場之掃描選擇，改善液晶驅動電壓之液晶顯示面板之寫入特性，實現高畫質化。

並且，本實施例中，雖然表示每 4 線之掃描選擇動作，但是該並不限定於 4 線，即使每多數線，例如每 2 線或每 3 線等亦可以取得相同效果。

#### [實施例 10]

接著，針對藉由改變圖框期間中之明圖場期間和暗圖場期間之比率，提昇動畫模糊性能之實施例 10 予以說明。

第 38 圖是表示將實施例 1 至實施例 7 所示之兩倍速掃描之明圖場期間和暗圖場期間之比率設為大約 50%，和從 50% 中明圖場期間約 33% (約 1/3)，暗圖場期間約 67% (2/3) 之時的掃描選擇之圖式。如此增長暗圖場期間，可以提高

(49)

脈衝型回應之效果，更改善動畫模糊。

第39圖是表示交互執行實施例8、實施例9所示之明圖場掃描選擇和暗圖場掃描選擇之掃描選擇的明圖場期間和暗圖場期間之比率設為大約50%，和從50%中明圖場33%，暗圖場期間約67%之時的掃描選擇之圖式。其結果，隨著相對於1圖框期間之明圖場期間之比率變小(隨著暗圖場期間之比率變大)，在明圖場期間寫入因應暗圖場資料之電壓之線之數量變少)。然後，明圖場期間和暗圖場期間之比率是在明圖場期間寫入因應暗圖場資料之電壓的線之數量，和寫入因應明圖場資料之電壓之線之數量之比率為相等，同樣的，在暗圖場期間寫入因應明圖場資料之電壓的線之數量，和寫入因應暗圖場資料之電壓的線之數量之比率為相等。如此一來藉由增長暗圖場期間，可以提高脈衝型回應之效果，改善動畫模糊。暗圖場期間是是比1/2圖框期間長，比1圖框期間短。依此，明圖場期間是比0長，比1/2圖框期間短。

第38圖之情形因是在明圖場、暗圖場各掃描選擇所有線之圖框期間之大約33%期間，故每1線之選擇期間當將圖框期間設為60Hz即是大約16.7ms時， $16.7\text{ms} \times 0.33 \div 768$ 線 = 大約7.2  $\mu\text{s}$ 。對此，於第39圖之時，明圖場、暗圖場交互選擇，故在各個掃描選擇全線之期間，成為1圖框期間之大約一半的期間。因此，每1線之選擇期間當將圖框期間設為60Hz即是大約16.7ms時， $16.7\text{ms} \times 0.50 \div 768$ 線 = 大約10.9  $\mu\text{s}$ 。即是，第38圖所示之兩倍速掃描是當縮短

(50)

明圖場期間時，隨此1線之掃描選擇時間也變短。另外，第39圖所示之明圖場和暗圖場之交互之掃描是即使縮短明圖場期間，1線之掃描選擇時間也不變化。因此，於實施例8、9所示之明圖場和暗圖場之交互掃描時，即使爲了提高脈衝型回應之效果，而縮短明圖場之期間，亦可以增長影響液晶驅動電壓之寫入特性的1線之選擇時間，可實現顯示不均等之影響少之高畫質化。並且，以上之1線之選擇時間的計算，因簡化說明，省略回描期間之影響。

再者，於實施例8、9、10中，雖然已768線說明液晶顯示面板之垂直解像度，但是垂直解像度並不限定於此，即使高視覺規格之1920像點×1080線等各種解像度亦可取得相同效果。

[產業上之利用可行性]

本發明是關於如液晶顯示裝置、有機 EL(Electro Luminescence)顯示器或 LCOS(Liquid Crystal On Silicon)顯示器般之保持型顯示裝置，尤其能夠降低在低灰階的動畫模糊。因此，本發明即使對於使用液晶顯示面板之 TV 受像機或 PC 等之顯示螢幕，再者行動電話或遊戲機等亦可適用。

【圖式簡單說明】

第1圖是表示明圖場、暗圖場及顯示亮度之影像的圖式。

(51)

第 2 圖是表示實施例 1~3 中之液晶顯示裝置之構成圖。

第 3 圖是表示變換表之構成的圖式。

第 4 圖是表示輸出輸入時序規格的圖式。

第 5 圖是表示 2 圖場交流方式中之液晶驅動波形之圖式。

第 6 圖是表示組合 2 圖場交流方式和 3 圖場交流方式之圖式。

第 7 圖是組合 2 圖場交流方式和 1 圖場交流方式之圖式。

第 8 圖是表示液晶顯示面板之液晶施加電壓  $V$  和靜態亮度  $T$  之關係圖。

第 9 圖是表示液晶驅動資料  $D$  和液晶施加電壓  $V$  之關係圖。

第 10 圖是表示第 1 實施例中之資料變換特性之圖式。

第 11 圖是表示液晶顯示面板之亮度回應波形之圖式。

第 12 圖是表示實施例 2 中之資料變換特性之圖式。

第 13 圖是表示實施例 3 中之資料變換特性之圖式。

第 14 圖是表示實施例 4 至實施例 6 中之液晶顯示裝置之構成圖。

第 15 圖是表示實施例 4 中之資料變換特性之圖式。

第 16 圖是表示實施例 4 之高灰階半色調顯示之亮度回應波形之圖式。

第 17 圖是表示實施例 5 中之資料變換特性之圖式。

第 18 圖是表示實施例 6 中之資料變換特性之圖式。

(52)

第 19 圖是表示實施例 7 中之液晶顯示裝置之構成圖。

第 20 圖是表示實施例 7 中之資料變換特性之圖式。

第 21 圖是表示實施例 7 中之時序規格之圖式。

第 22 圖是表示實施例 7 中之亮度回應波形之圖式。

第 23 圖是表示以往技術之掃描選擇之圖式。

第 24 圖是表示實施例 1 至 7 之掃描選擇之圖式。

第 25 圖是表示實施例 1 至 6 之記憶體控制時序圖。

第 26 圖是表示實施例 7 之記憶體控制時序圖。

第 27 圖是表示實施例 8 之掃描選擇之圖式。

第 28 圖是表示實施例 8 之掃描選擇時序圖。

第 29 圖是表示實施例 8 之記憶體控制時序圖。

第 30 圖是表示實施例 8 之驅動電路構成之圖式。

第 31 圖是表示實施例 8 之掃描驅動器電路構成之圖式

。

第 32 圖是表示實施例 8 之掃描驅動器電路構成之圖式

。

第 33 圖是表示實施例 8 之掃描驅動器控制時序圖。

第 34 圖是表示實施例 9 之掃描選擇時序圖。

第 35 圖是表示實施例 9 之掃描驅動器電路構成圖。

第 36 圖是表示實施例 9 之掃描驅動器控制時序圖。

第 37 圖是表示實施例 10 之水平時序圖。

第 38 圖是表示實施例 10 之掃描選擇之圖式。

第 39 圖是表示實施例 10 之掃描選擇之圖式。

(53)

## 【主要元件符號說明】

- 201：輸入顯示資料
- 202：輸入控制訊號群
- 203：驅動選擇訊號
- 204：時序訊號生成電路
- 205：記憶控制訊號群
- 206：表初始化訊號
- 207：資料選擇訊號
- 208：資料選擇訊號
- 209：掃描驅動器控制訊號群
- 210：圖框記憶體
- 211：記憶體讀出資料
- 212：表初始化訊號
- 213：表資料
- 214：明圖場變換表
- 215：暗圖場變換表
- 216：明圖場顯示資料
- 217：暗圖場顯示資料
- 218：顯示資料選擇電路
- 219：圖場顯示資料
- 220：灰階電壓生成電路
- 221：灰階電壓
- 222：資料驅動器
- 223：資料電壓

(54)

- 224 : 掃描驅動器
- 225 : 掃描線選擇訊號
- 226 : 液晶顯示面板
- 227 : 液晶顯示面板之 1 畫素的模式圖
- 1501、1601 : 灰階電壓控制訊號
- 2101 : 圖框記憶體 A
- 2102 : 記憶體讀出資料 A
- 2103 : 圖框記憶體 B
- 2104 : 記憶體讀出資料 B
- 2105 : 明圖場變換表
- 2106 : 暗圖場變換表
- CL1 : 輸出時序訊號
- CL3 : 移位訊號
- M : 交流化訊號
- PCLK : 時脈訊號
- FLM : 垂直啓動訊號
- VCOM : 對向電極電壓



(55)

表1

輸入資料 Din	變換資料					
	R資料		G資料		B資料	
	Dlr	Ddr	Dlr	Ddr	Dlr	Ddr
0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	2	0	2	0
2	3	0	3	0	3	0
3	5	0	5	0	5	0
4	6	0	6	0	6	0
5	7	0	7	0	7	0
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
252	255	248	255	246	255	247
253	255	250	255	249	255	250
254	255	252	255	252	255	252
255	255	255	255	255	255	255

表2

輸入資料 Din	Tr/Tf=0		實測資料	
	Dlight	Ddark	Dlight	Ddark
0	0	0	0	0
15	21	0	38	0
31	42	0	73	0
47	64	0	100	0
63	86	0	124	0
79	108	0	146	0
95	130	0	166	0
111	152	0	187	0
127	174	0	207	0
143	196	0	224	0
159	218	0	236	0
175	240	0	247	0
191	255	70	255	8
207	255	139	255	75
223	255	184	255	143
239	255	222	255	213
255	255	255	255	255

(56)

表3

• 以60Hz驅動之時

MPRT=18.2ms

		開始灰階				
		0	63	127	191	255
到達 灰階	0		15.0	14.9	14.9	15.3
	63	22.0		19.1	18.2	18.1
	127	22.2	20.6		20.6	19.8
	191	22.0	19.3	18.5		20.0
	255	16.3	16.0	15.8	16.1	

表4

• 根據本實施例驅動之時

MPRT=11.0ms

		開始灰階				
		0	63	127	191	255
到達 灰階	0		7.3	7.2	9.1	15.3
	63	9.9		6.1	7.3	13.8
	127	9.8	7.1		8.9	13.7
	191	11.3	7.7	8.8		16.1
	255	16.3	14.7	14.9	15.4	

(57)

表5

• 明圖場變換表

明圖場顯示資料		N圖框輸入顯示資料				
		0	63	127	191	255
(N+1)圖框輸入顯示資料	0	0	0	0	0	0
	63	89	86	80	73	67
	127	188	183	179	169	160
	191	255	248	239	230	230
	255	255	255	248	240	230

表6

• 暗圖場變換表

暗圖場顯示資料		N圖框輸入顯示資料				
		0	63	127	191	255
(N+1)圖框輸入顯示資料	0	0	0	0	0	0
	63	0	0	0	0	0
	127	0	0	0	0	0
	191	68	66	66	66	53
	255	241	232	230	230	230

## 五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置

本發明之目的是一面抑制亮度下降或對比度下降，還有發光所需之電力的增加，一面降低動畫模糊。

在此本發明是將1圖框期間分成兩圖場期間，以明圖場表示高灰階之顯示資料  $D_{light}$ ，以暗圖場表示低灰階之顯示資料  $D_{dark}$ ，依此模擬性顯示輸入顯示資料  $D_{in}$ ，然後輸入顯示資料  $D_{in}$  之灰階為低灰階側之時，將暗圖場之顯示資料  $D_{dark}$  設為對應於最小亮度  $T_{min}$  之最小灰階，輸入顯示資料  $D_{in}$  之灰階為高灰階側之時，將明圖場之顯示資料  $D_{light}$  設為對應於最大亮度  $T_{max}$  之最大灰階。

## 六、英文發明摘要

發明之名稱：

(58)

## 十、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，是屬於保持 1 圖框期間灰階之顯示的保持型之顯示裝置，其特徵為：

各畫素是藉由在 1 圖框期間內顯示多數灰階，顯示自外部系統所要求之 1 個灰階，

自上述外部系統所要求之灰階為最大灰階和最小灰階之間的中間灰階之時，上述 1 圖框期間內之多數灰階中之至少 1 個灰階，是比自上述外部系統所要求之灰階低。

2. 如申請專利第 1 項所記載之顯示裝置，於自上述外部系統所要求之灰階為上述中間灰階之時，上述 1 圖框期間內之多數灰階中之至少 1 個灰階為上述最小灰階。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之顯示裝置，其中，自上述外部系統所要求之灰階被包含於上述中間灰階中之低灰階側時，上述 1 圖框期間內之多數灰階中之至少 1 個灰階為上述最小灰階，

自上述外部系統所要求之灰階被包含於上述中間灰階中之高灰階側時，上述 1 圖框期間內之多數灰階中之至少其他 1 個灰階為上述最大灰階。

4. 一種顯示裝置，是屬於顯示因應自外部系統所輸入之顯示資料之灰階或亮度的顯示裝置，其特徵為：

具備：

具有被配列成矩陣狀之多數畫素的顯示面板；

能夠保持自上述外部系統所輸入之顯示資料的記憶體

；

(59)

將中間灰階之上述顯示資料變換成不同值之第1及第2變換電路；

根據來自上述外部系統之輸入訊號，生成用以驅動上述顯示面板之控制訊號的訊號生成電路；

將對應於上述顯示資料之電壓輸出至上述畫素之第1驅動器；和

掃描應供給上述電壓之畫素的第2驅動器，

上述記憶體是在1圖框期間1次寫入上述顯示資料，在1圖框期間兩次讀出上述顯示資料，

上述第1變換電路是變換從上述記憶體第1次所讀出之第1顯示資料，

上述第2變換電路是變換從上述記憶體第2次所讀出之第2顯示資料，

自上述外部系統所輸入之顯示資料為中間灰階時，藉由變換後之上述第2顯示資料的亮度，是比藉由變換後之上述第1顯示資料的亮度低，

上述第2驅動器是依照上述控制訊號在1圖框期間內兩次上述掃描上述畫素，

上述第1驅動器是因應上述第2驅動器的第1次掃描，將對應於變換後之第1顯示資料的第1電壓輸出至上述畫素，因應上述第2驅動器的第2次掃描，將對應於變換後之第2顯示資料的第2電壓輸出至上述畫素。

5.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，上述各畫素中之電壓的極性，是於上述第2驅動器的每兩

(60)

次掃描予以反轉。

6.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，上述各畫素是在數100秒以內之期間，藉由上述第1電壓而施加正極性之電位的次數；藉由上述第1電壓而施加負極性之電位的次數；藉由上述第2電壓而施加正極性之電位的次數；和藉由上述第2電壓而施加負極性之電位的次數為相等。

7.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，因應來自上述外部系統之要求，變更上述第1變換電路之變換設定值及上述第2變換電路之變換設定值。

8.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，上述第1及第2變換電路是因應1圖框期間前之顯示資料而變換現在之圖框期間之顯示資料，

即使於上述現在圖框期間之顯示資料和上述1圖框期間前之顯示資料為相等之時，依據上述現在圖框期間之變換後的上述第1顯示資料的亮度，相較於依據上述現在圖框期間之變換後的上述第2顯示資料的亮度為相等或為大，

上述第1驅動器是根據上述現在圖框期間之顯示資料為相等時之亮度不管上述1圖框期間前之顯示資料被變換成為略相等之第1及第2顯示資料，將上述第1電壓及上述第2電壓輸出至上述畫素。

9.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，上述第1及第2變換電路是因應1圖框期間前之顯示資料而

(61)

變換現在之圖框期間之顯示資料，

依據上述現在圖框期間之顯示資料的亮度大於依據上述1圖框期間前之顯示資料的亮度之時，上述第1變換電路是增大變換後之上述第1顯示資料，其結果所取得之亮度為低時，上述第2變換電路是增大變換後之上述第2顯示資料，

依據上述現在圖框期間之顯示資料的亮度小於依據上述1圖框期間前之顯示資料的亮度時，上述第2變換電路是縮小變換後之上述第2顯示資料，其結果所取得之亮度為高時，上述第1變換電路也縮小變換後之上述第1顯示資料。

10.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，上述第1及第2之變換電路中之任一方是因應1圖框期間前之顯示資料而變換現在圖框期間之顯示資料。

11.如申請專利範圍第4項所記載之顯示裝置，其中，藉由上述第2驅動器之上述第2次掃描的畫素之選擇期間，是比藉由上述第2驅動器之上述第1次掃描的畫素之選擇期間長。

12.一種顯示裝置，是屬於保持1圖框期間灰階之顯示的保持型之顯示裝置，其特徵為：

各畫素是藉由在1圖框期間內顯示兩個灰階，顯示自外部系統所要求之1個灰階，

自上述外部系統所要求之灰階被包含於最大灰階和最小灰階之間的中間灰階之中的低灰階側時，上述1圖框期



(62)

間內之兩個灰階之一方為上述最小灰階，上述1圖框期間內之兩個灰階之另一方則因應自上述外部系統所要求之灰階而變化，

自上述外部系統所要求之灰階被包含在上述中間灰階中之高灰階側時，上述1圖框期間內之兩個灰階之一方是因應自上述外部系統所要求之灰階而變化，上述1圖框期間內之兩個灰階之另一方為上述最大灰階。

13.如申請專利範圍第12項所記載之顯示裝置，其中，自上述外部系統所要求之灰階為最大灰階之時，上述1圖框期間內之兩個灰階同時為上述最大灰階。

14.如申請專利範圍第12項所記載之顯示裝置，其中，自上述外部系統所要求之灰階之上述低灰階側和上述高灰階側之境界，是將上述1圖框期間內之兩個灰階之一方設為上述最小灰階，將另一方設為上述最大灰階而所取得之灰階。

15.如申請專利範圍第12項所記載之顯示裝置，其中，當目視觀測到因上述1圖框期間內之兩個灰階的亮度差而引起的閃爍之時，提高上述1圖框期間內之兩個灰階之一方，或/及降低上述1圖框期間內之兩個灰階之另一方。

16.一種顯示裝置，是屬於保持1圖框期間灰階之顯示的保持型之顯示裝置，其特徵為：

各畫素是藉由在1圖框期間內顯示兩個灰階，顯示自外部系統所要求之1個灰階，

在1圖框期間內，兩個灰階之亮度差為自上述外部系

(63)

統所要求之灰階的亮度以下時，盡量降低上述1圖框期間內之兩個灰階之一方。

17.一種顯示裝置，是屬於顯示因應自外部系統所輸入之顯示資料之灰階或亮度的顯示裝置，其特徵為：

具備：

具有被配列成矩陣狀之多數畫素的顯示面板；

能夠保持自上述外部系統所輸入之顯示資料的記憶體；

將上述顯示資料變換至第1顯示資料及第2顯示資料的變換電路；

將對應於上述顯示資料之電壓輸出至上述畫素之第1驅動器；和

掃描應供給上述電壓之畫素線的第2驅動器，

自上述外部系統所輸入之顯示資料為中間灰階時，上述第1顯示資料和上述第2顯示資料中之任一方灰階或是亮度，是比自上述外部系統所輸入之顯示資料的灰階或是亮度高，任另一方之灰階或亮度比自上述外部系統所輸入之顯示資料之灰階或亮度低，

上述第2驅動器是重複執行下述動作，當作應供給對應於上述第1顯示資料之第1電壓的畫素線，一條一條地順序選擇互相鄰接的第1之  $n$  線 ( $n$  為1以上之整數)，接著當作應供給對應於上述第2顯示資料之第2電壓的畫素線，上述第1之  $n$  線是距離  $m$  線 ( $m$  為2以上之整數)之間隔，並且一條一條地順序選擇互相鄰接的第2之  $n$  線，再次當作應

(64)

供給對應於上述第1顯示資料之第1電壓的畫素線，上述第2之n線是距離m線之間隔，並且一條一條地順序選擇互相鄰接的第3之n線，接著，當作應供給對應於上述第2顯示資料之第1電壓的畫素線，上述第3之n線是距離m線之間隔，並且一條一條地順序選擇互相鄰接的第4之n線。

18.如申請專利範圍第17項所記載之顯示裝置，其中，上述n為1或2或4。

19.如申請專利範圍第17項所記載之顯示裝置，其中，具備有保持1圖框前之顯示資料的圖框記憶體，

上述第1變換電路是根據自上述外部系統所輸入之顯示資料和自上述圖框記憶體所讀出之1圖框前之顯示資料之關係，將自上述外部系統所輸入之顯示資料變換成第1顯示資料，

上述第2變換電路是根據自上述記憶體所讀出之顯示資料和自上述圖框記憶體所讀出之1圖框前之顯示資料之關係，將自上述記憶體所讀出之顯示資料變換成上述第2顯示資料之電壓，輸出至上述畫素。

20.如申請專利範圍第17項所記載之顯示裝置，其中，將因應上述第1顯示資料之灰階或亮度及因應上述第2顯示資料之灰階或亮度，顯示於上述顯示面板之速度，是比自上述外部系統輸入上述顯示資料之速度大。

21.如申請專利範圍第17項至第20項中之任一項所記載之顯示裝置，其中，上述第2驅動器是在1圖框期間內之

(65)

第1期間，交互重複選擇上述顯示面板之畫素線的第1群和選擇上述顯示面板之畫素線的第2群，於上述第1圖框期間內之第2期間，交互重複選擇上述顯示面板之畫素線的第1群和上述顯示面板之畫素線的第2群，

上述第1驅動器在第1期間上述第2驅動器選擇上述第1群之時，輸出對應於上述第1顯示資料之第1電壓，在上述第1期間上述第2驅動器選擇上述第2群之時，輸出對應於上述第2顯示資料之第2電壓，在上述第2期間上述第2驅動器選擇上述第1群之時，輸出對應於上述第2顯示資料之第2電壓，在上述第2期間上述第2驅動器選擇上述第1群之時，輸出對應於上述第1顯示資料之第1電壓，

上述第1群是包含上述第1之 n 線及上述第3之 n 線，

上述第2群是包含上述第2之 n 線及上述第4之 n 線。

22.一種顯示裝置，是屬於顯示因應自外部系統所輸入之顯示資料之灰階的顯示裝置，其特徵為：

具備：

具有被配列成矩陣狀之多數畫素的顯示面板；

能夠保持自上述外部系統所輸入之顯示資料的記憶體

；

將上述顯示資料變換至第1顯示資料及第2顯示資料的變換電路；

將對應於上述顯示資料之電壓輸出至上述畫素之第1驅動器；和

掃描應供給上述電壓之畫素線的第2驅動器，

(66)

自上述外部系統所輸入之顯示資料為中間灰階時，上述第1顯示資料和上述第2顯示資料中之任一方灰階或是亮度，是比自上述外部系統所輸入之顯示資料的灰階或是剪度髙，任另一方之灰階或亮度比自上述外部系統所輸入之顯示資料之灰階或亮度低，

1圖框期間是包含第1期間和第2期間，

上述顯示面板之畫素線包含  $N$  ( $N$  為2以上，比上述顯示面板之所有線數小之整數) 線的第1群，和  $M$  ( $M$  為2以上，比上述顯示面板之所有線數小的整數) 線的第2群，

上述第2驅動器是在上述第1期間，交互重複掃描上述第1群之  $N$  線中之每  $n$  ( $n$  為1以上，比上述  $N$  小之整數) 線和掃描上述第2群之  $M$  線中之每  $m$  ( $m$  為1以上，比上述  $M$  小之整數)，而掃描上述第1群和上述第2群，在上述第2期間，交互重複掃描上述第1群之  $N$  線中之每  $n$  線和上述第2群之  $M$  線中之每  $m$  線，而掃描上述第1群和上述第2群，

上述第1驅動器在第1期間上述第2驅動器掃描上述第1群之時，輸出對應於上述第1顯示資料之第1電壓，在上述第1期間上述第2驅動器掃描上述第2群之時，輸出對應於上述第2顯示資料之第2電壓，在上述第2期間上述第2驅動器掃描上述第1群之時，輸出對應於上述第2顯示資料之第2電壓，在上述第2期間上述第2驅動器掃描上述第1群之時，輸出對應於上述第1顯示資料之第1電壓。

23.如申請專利範圍第22項所記載之顯示裝置，其中，上述第2驅動器是順序選擇每1條上述  $n$  線所包含之線而

(67)

掃描上述  $n$  線，順序選擇每 1 條上述  $m$  線所包含之線而掃描上述  $m$  線。

24. 如申請專利範圍第 22 項或第 23 項所記載之顯示裝置，其中，上述  $n$  和上述  $m$  為相等，

上述  $n$  及上述  $m$  為 1 或 2 或 3 或 4。

25. 如申請專利範圍第 22 項所記載之顯示裝置，其中，上述  $N$  為上述顯示面板之所有線數之  $1/2$ ，

上述  $M$  為上述顯示面板之所有線數之  $1/2$ 。

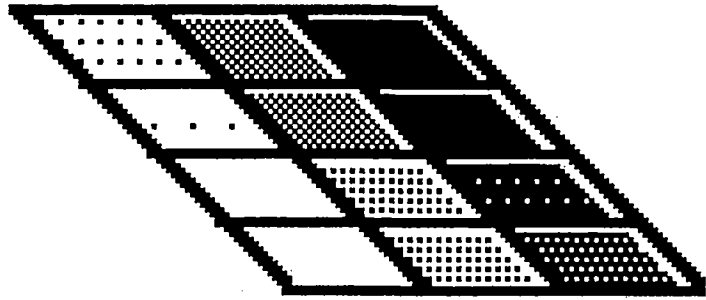
26. 如申請專利範圍第 22 項所記載之顯示裝置，其中，上述第 1 期間之長度與上述第 2 期間之長度不同。

27. 如申請專利範圍第 26 項所記載之顯示裝置，其中，上述  $N$  和上述  $M$  為不同。

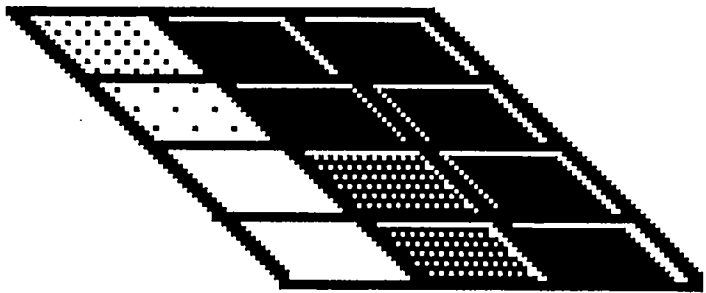
28. 如申請專利範圍第 27 項所記載之顯示裝置，其中，上述第 1 期間之長度和上述第 2 期間之長度之比率等於上述  $M$  和上述  $N$  之比率。

第 1 圖

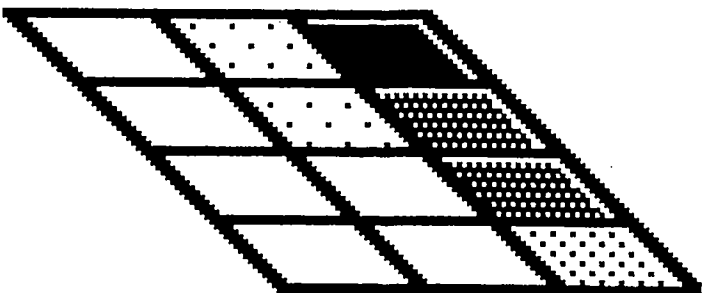
目視亮度



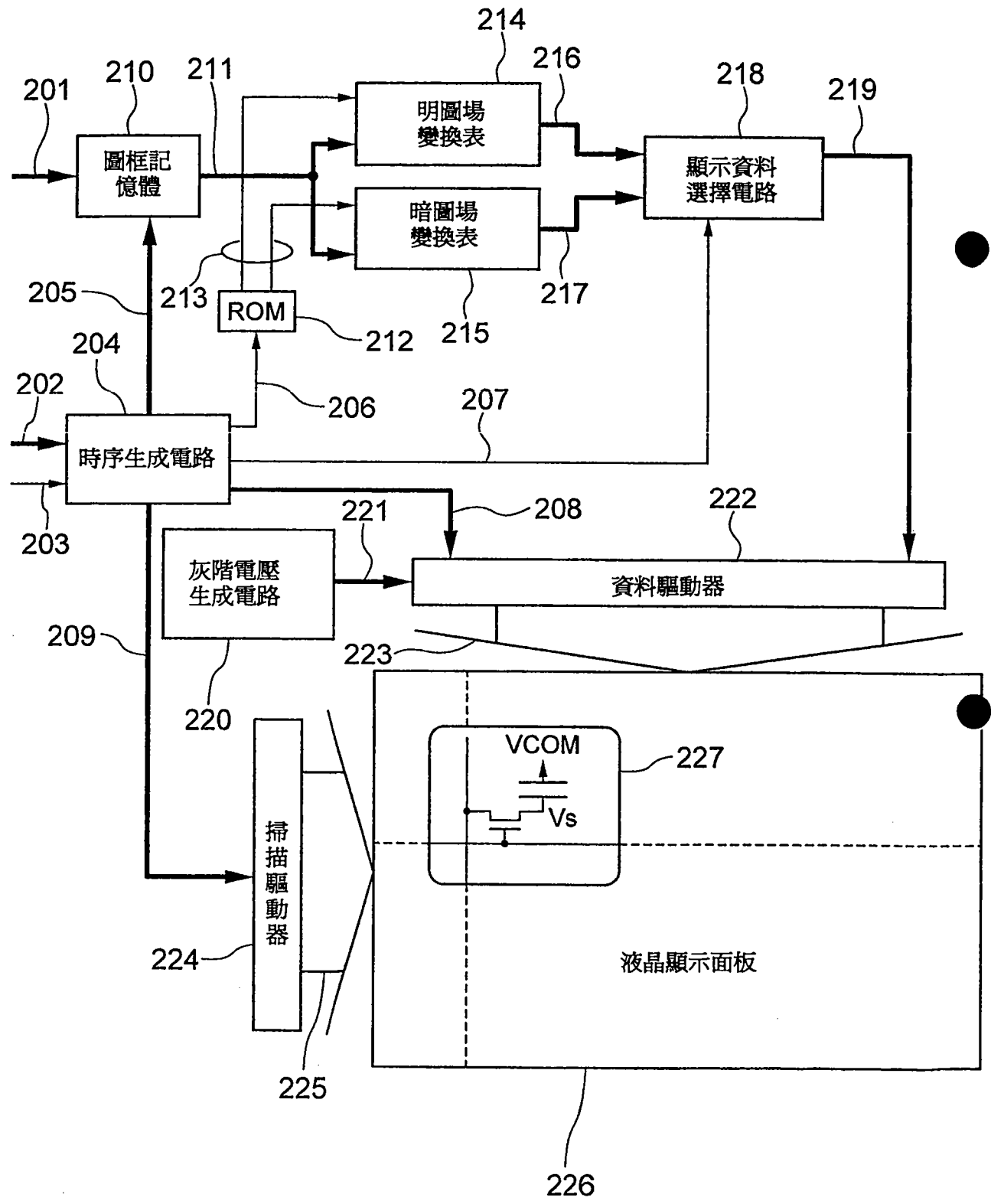
暗圖場之動態亮度



明圖場之動態亮度

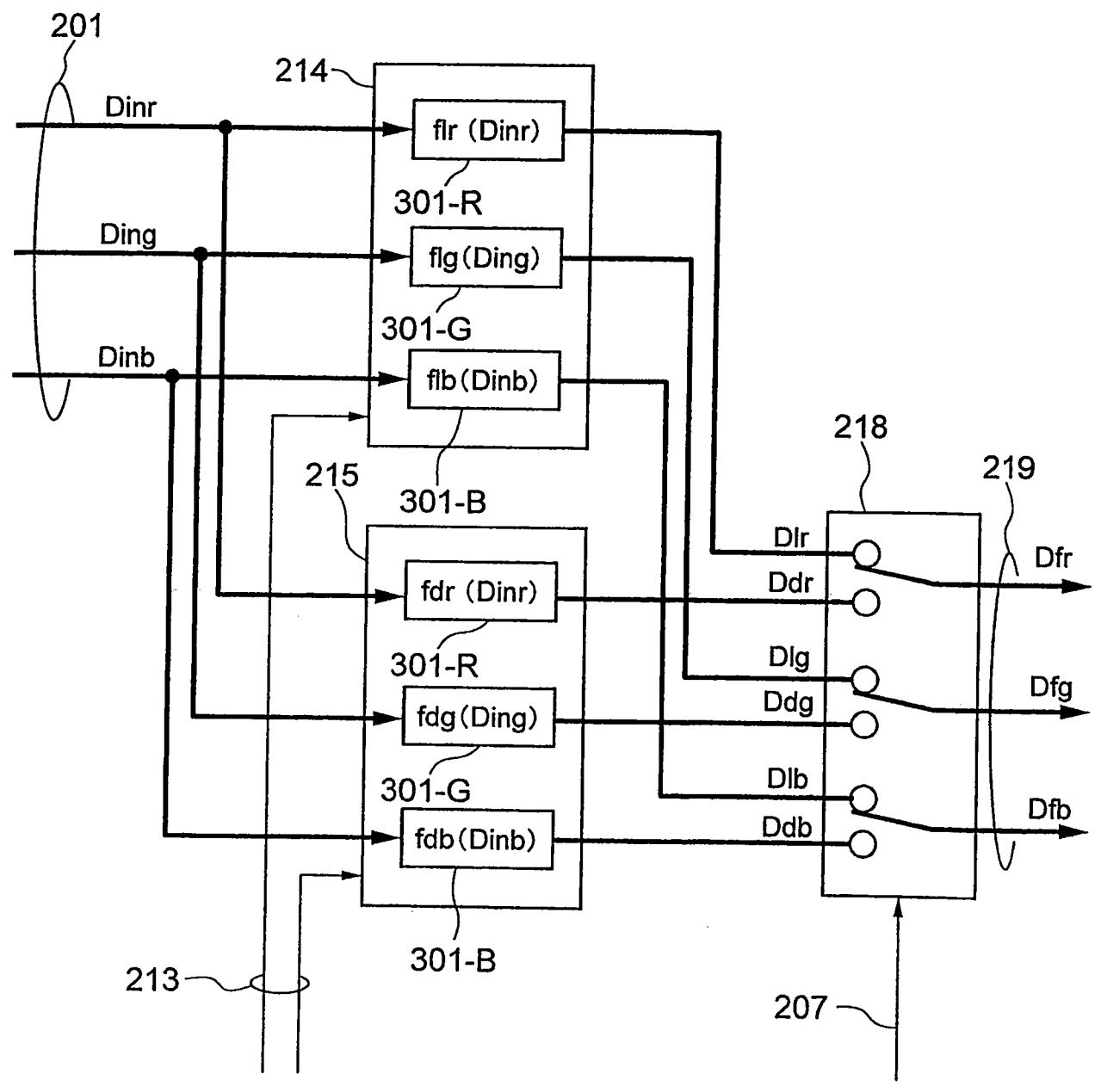


第2圖

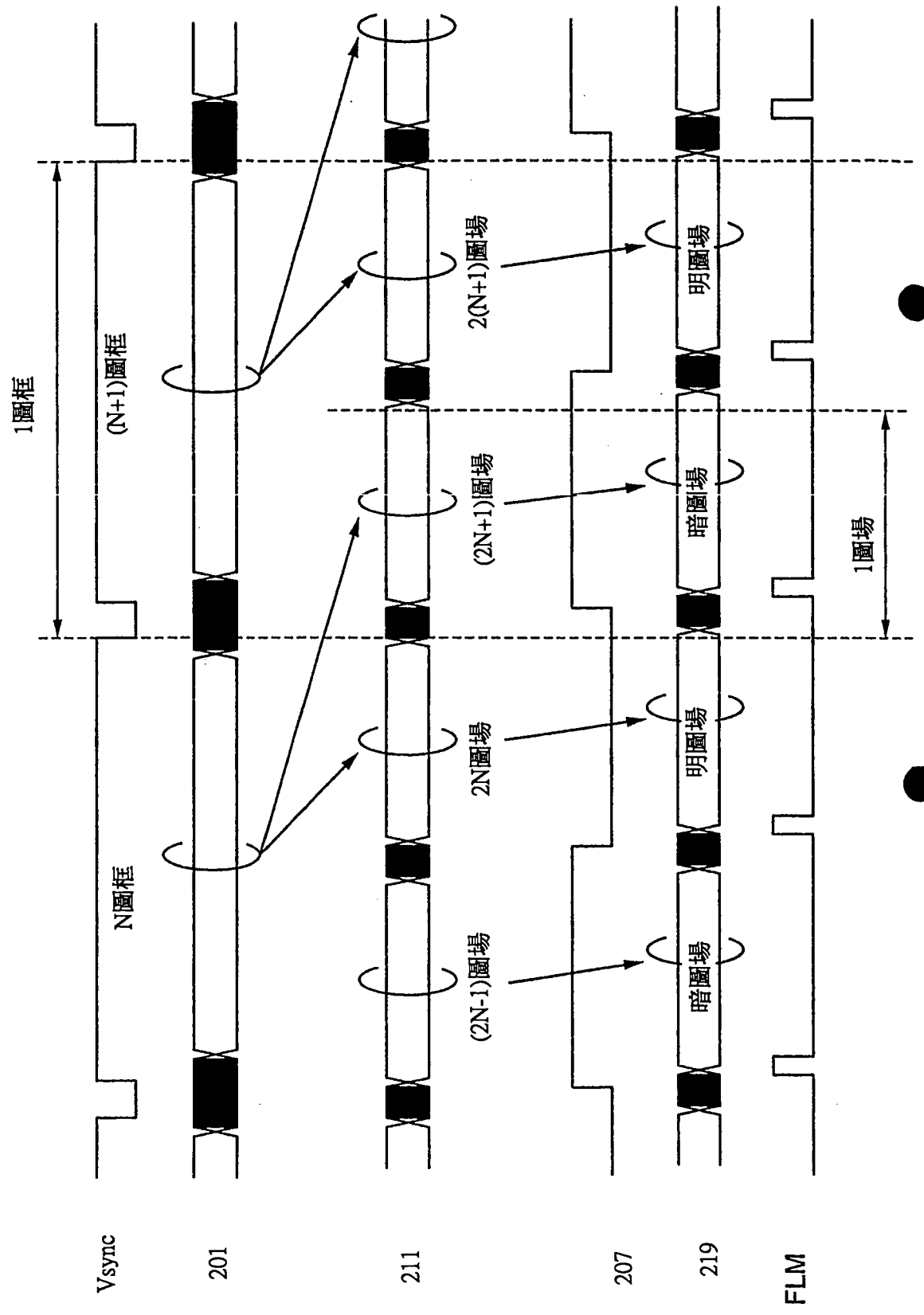




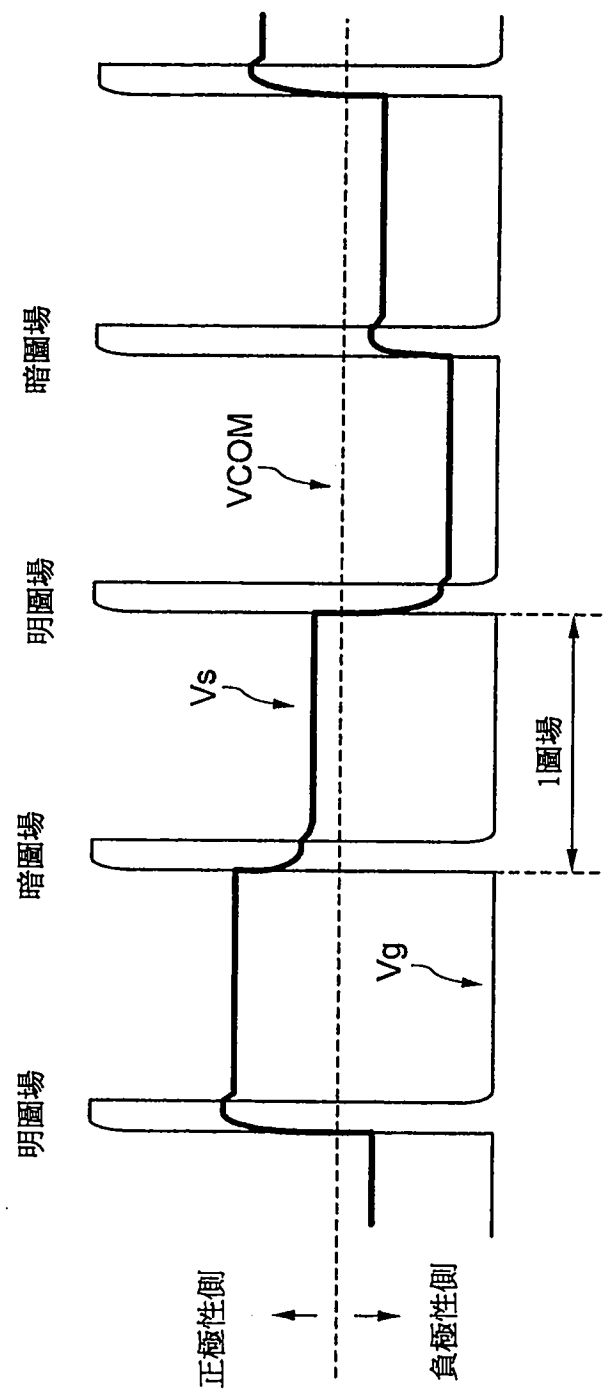
第3圖



第4圖

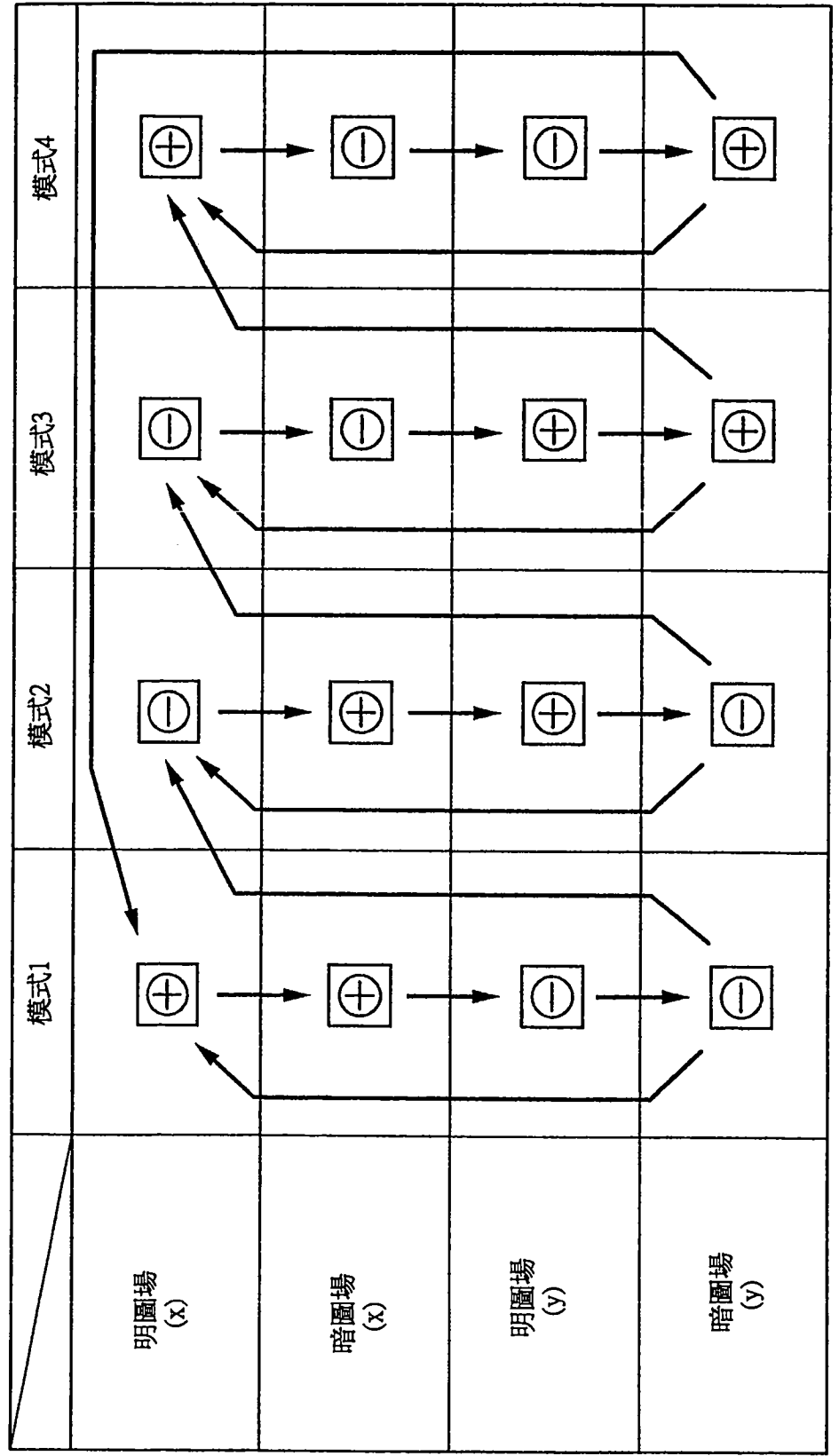


第5圖



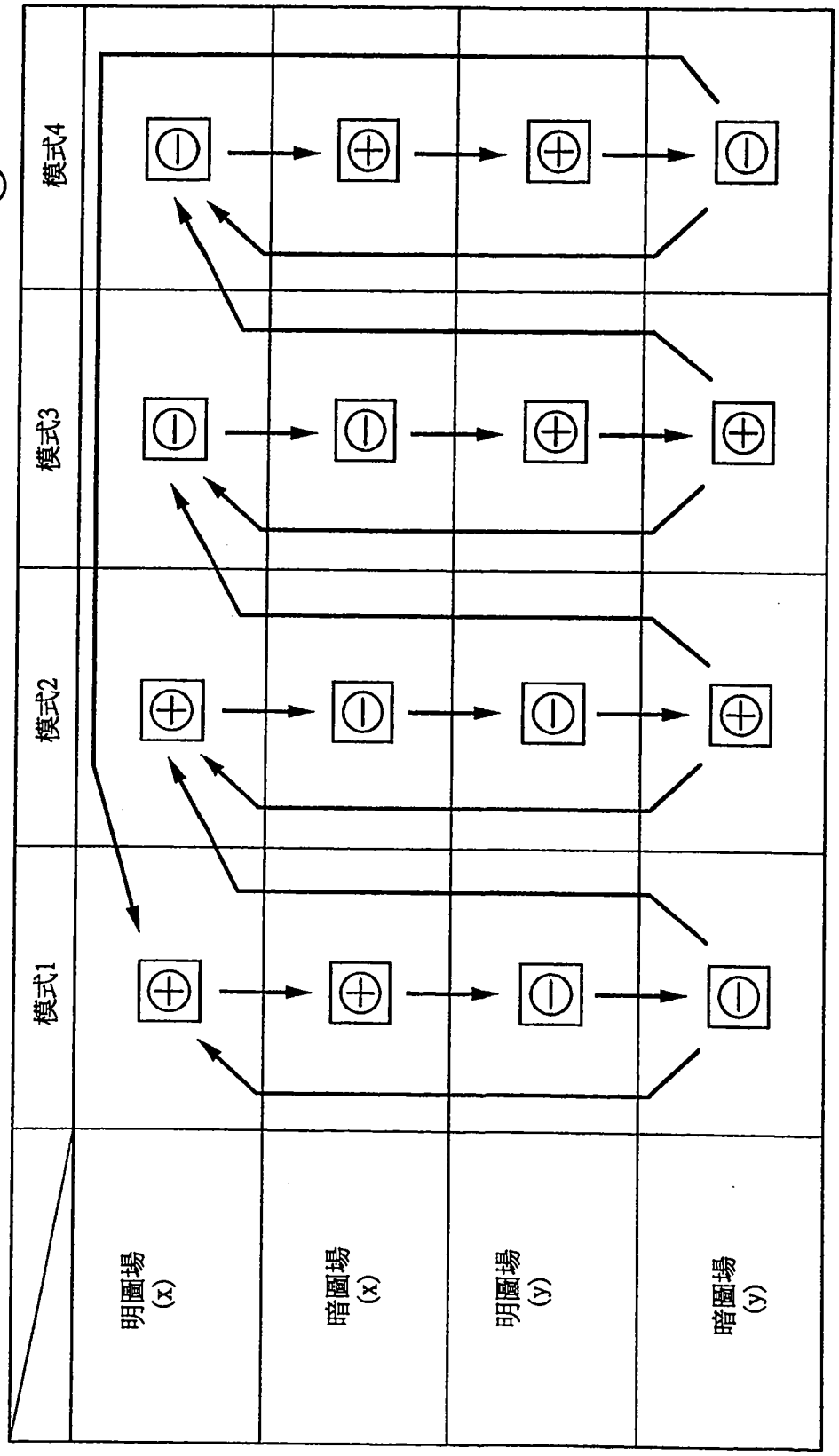
第6圖

⊕ : 正極性  
⊖ : 負極性

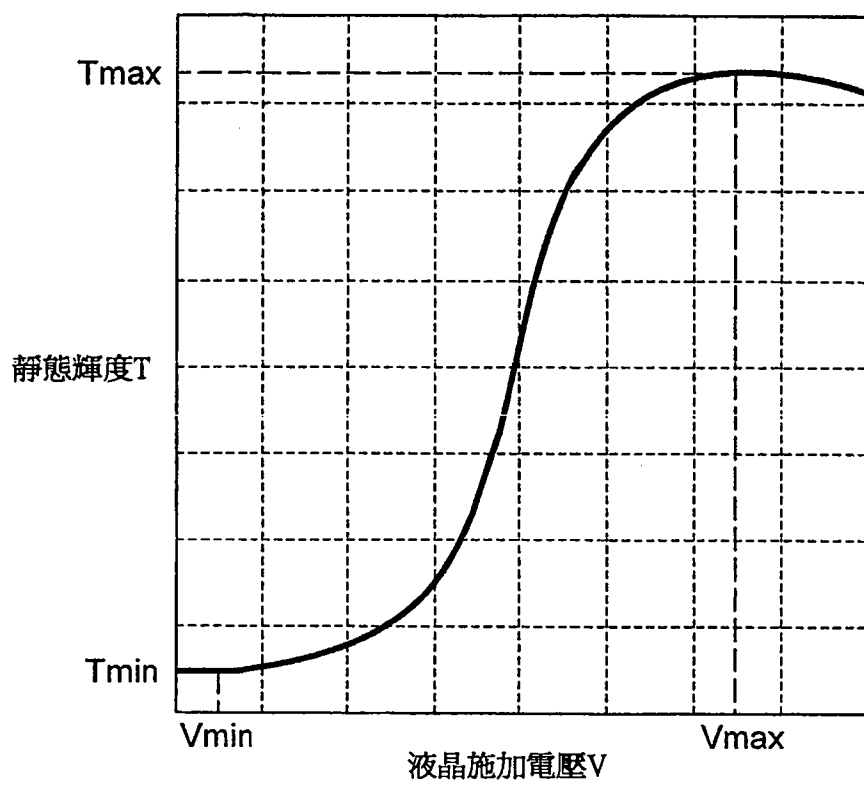


第7圖

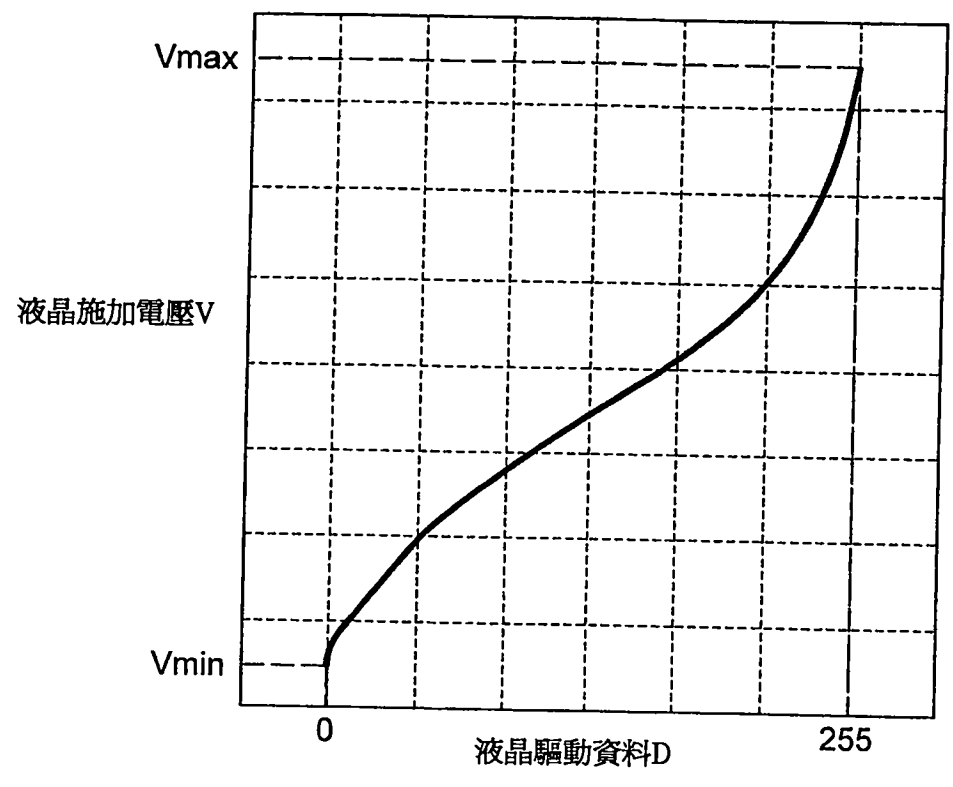
⊕ : 正極性  
 ⊖ : 負極性



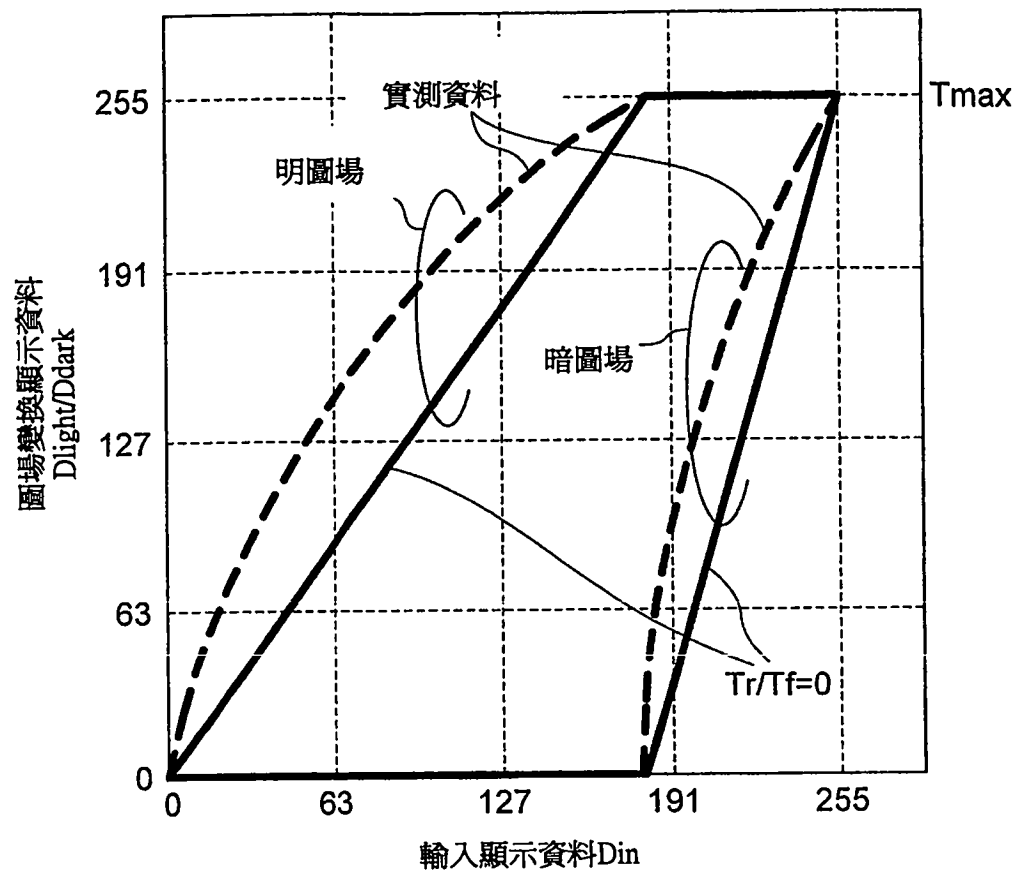
第8圖



第9圖

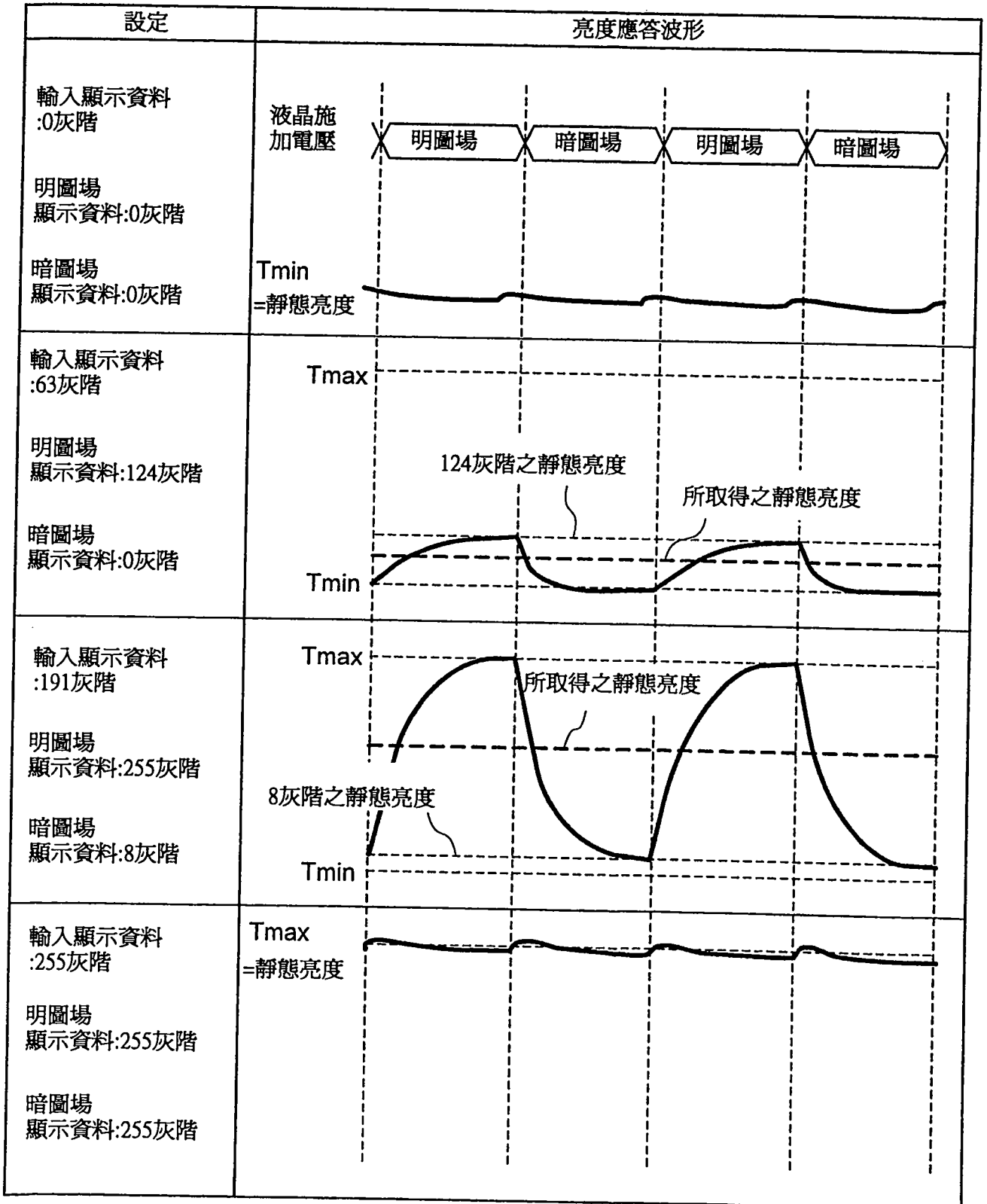


第10圖

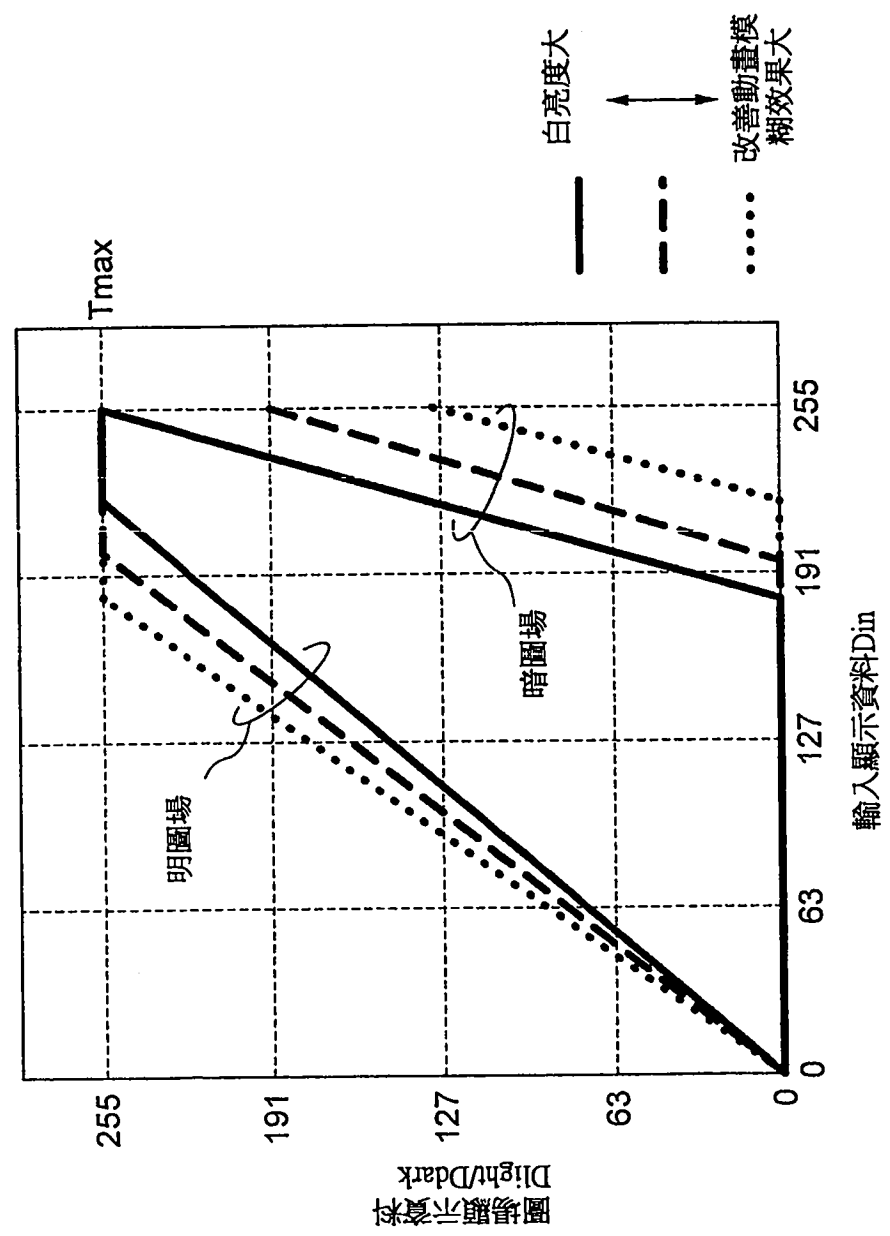




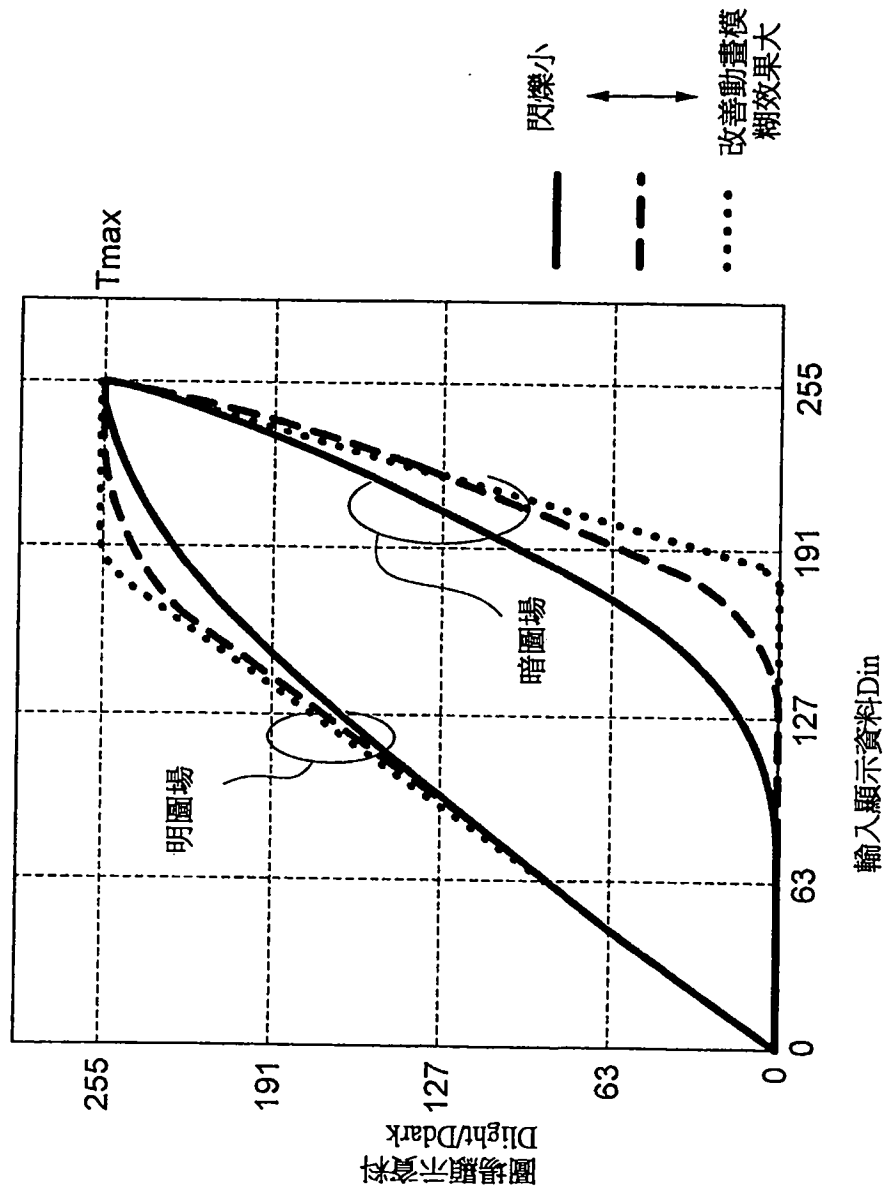
第11圖



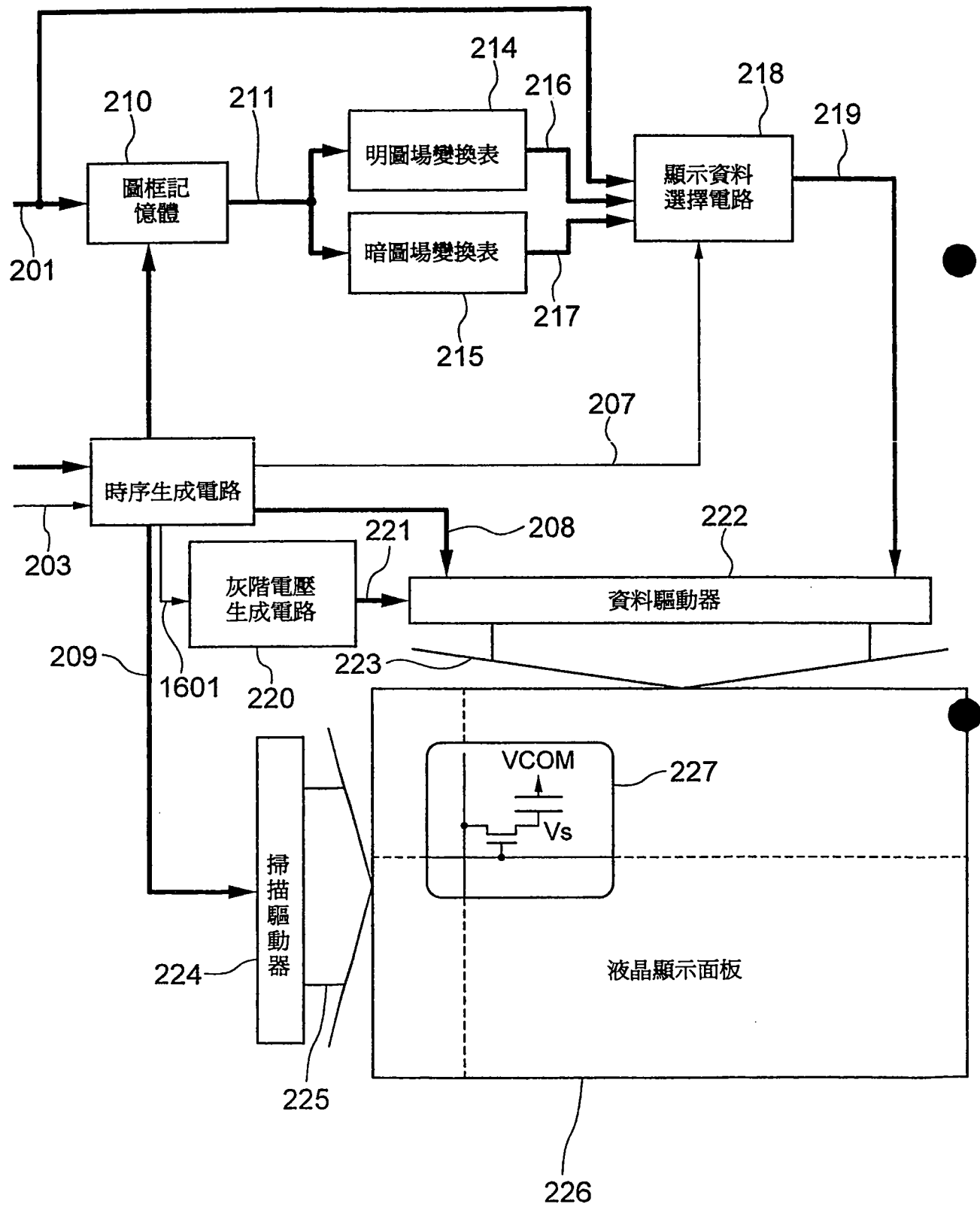
第12圖



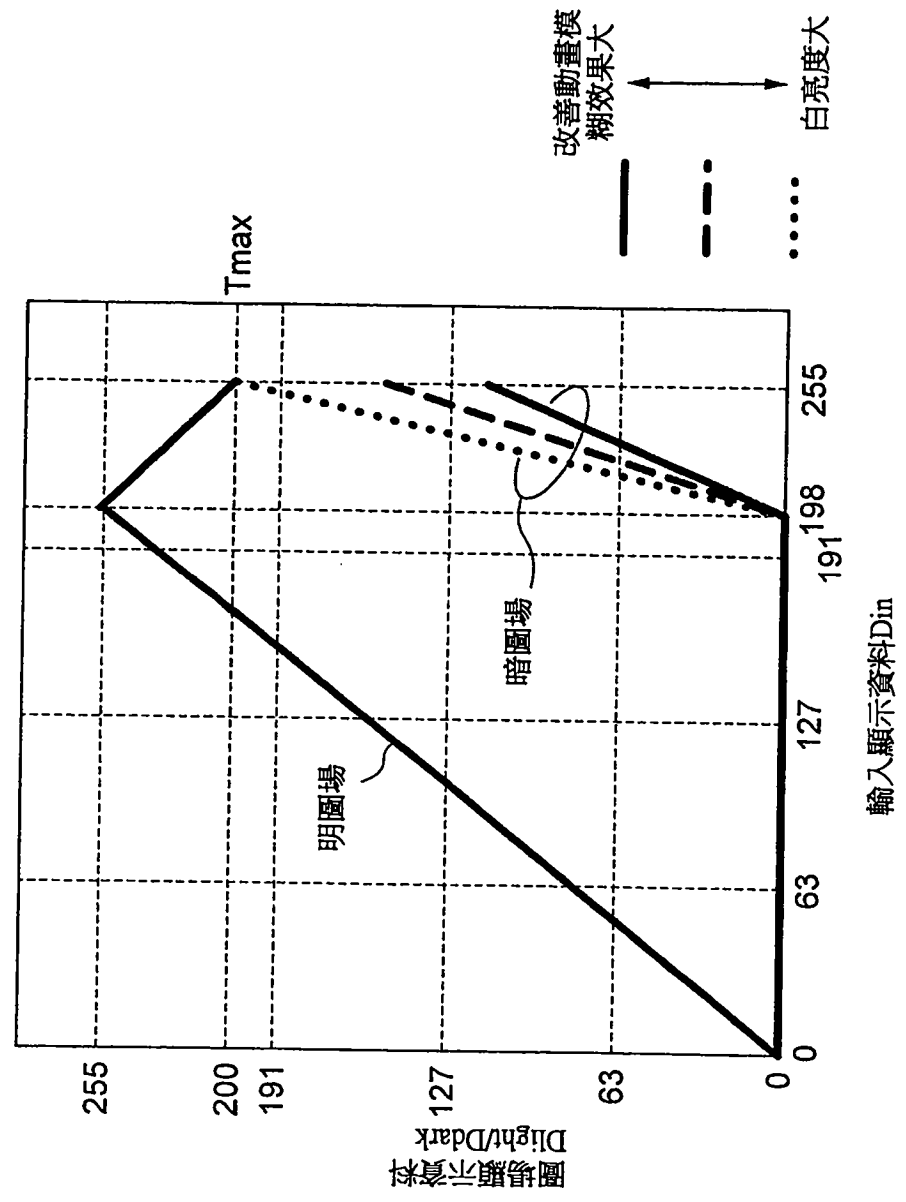
第13圖



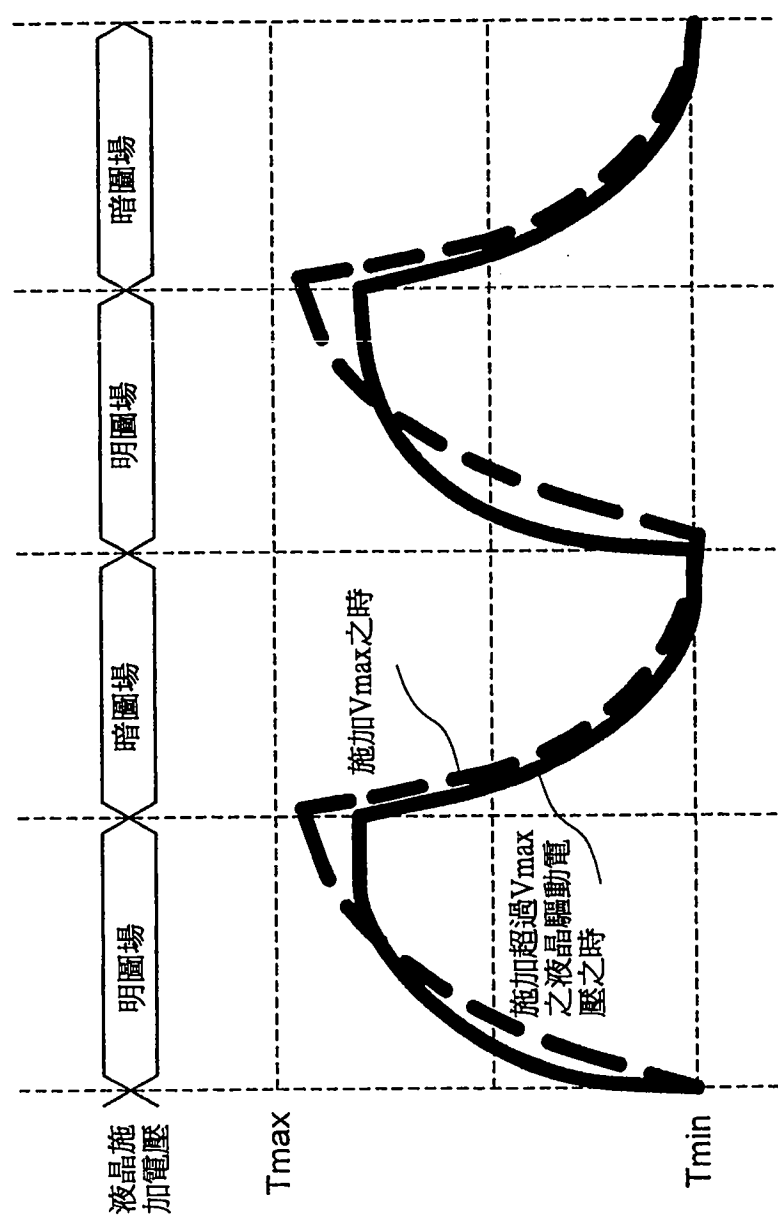
第14圖



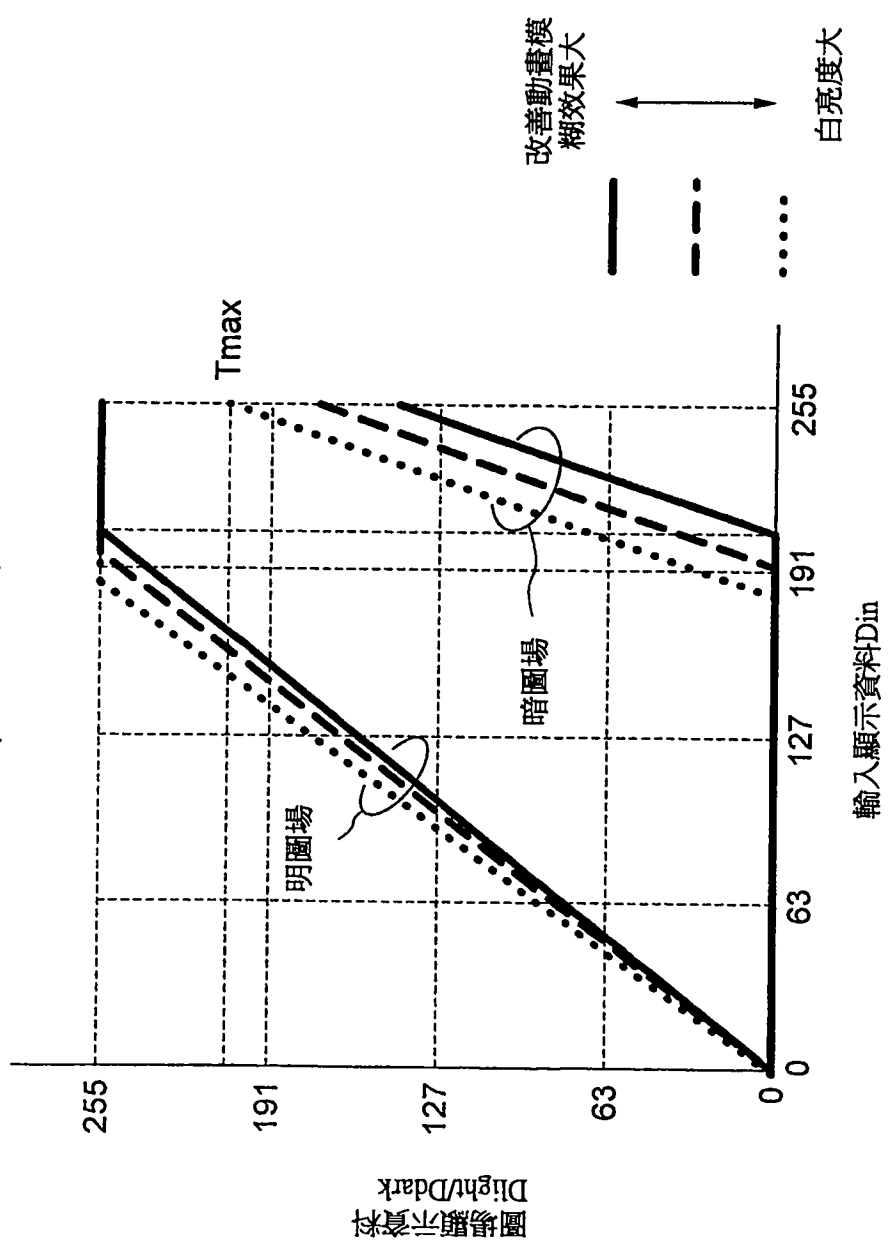
第15圖



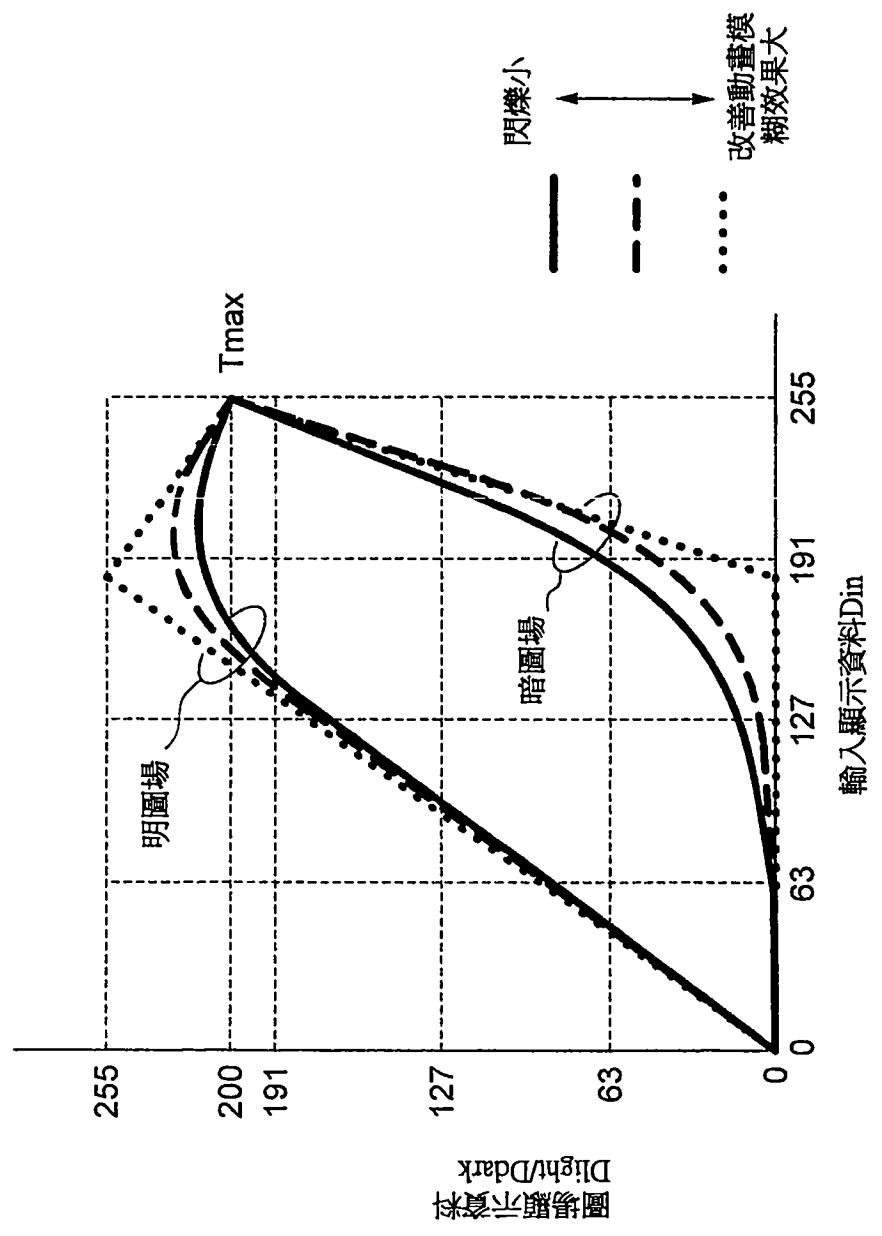
第16圖



第17圖

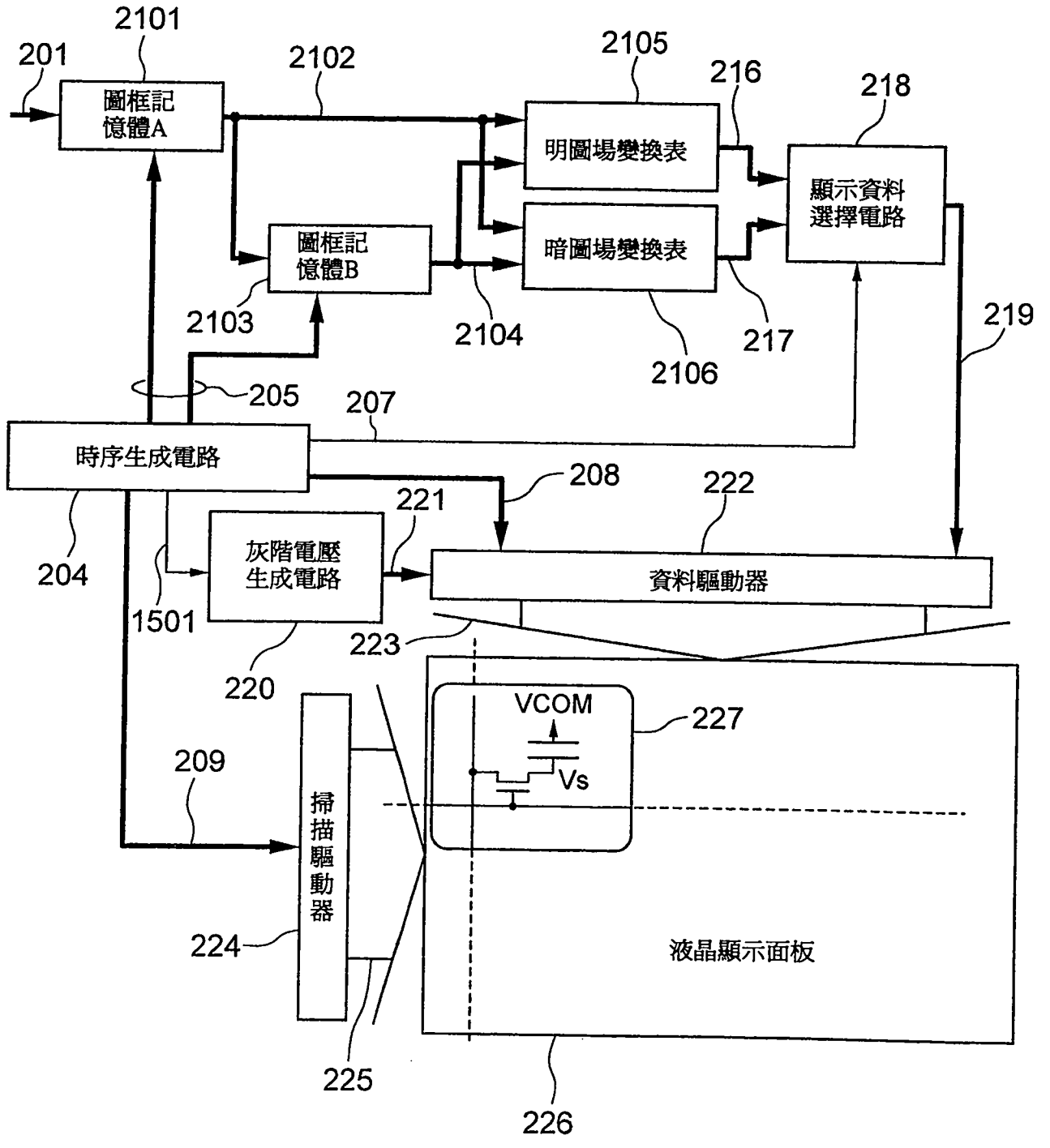


第18圖

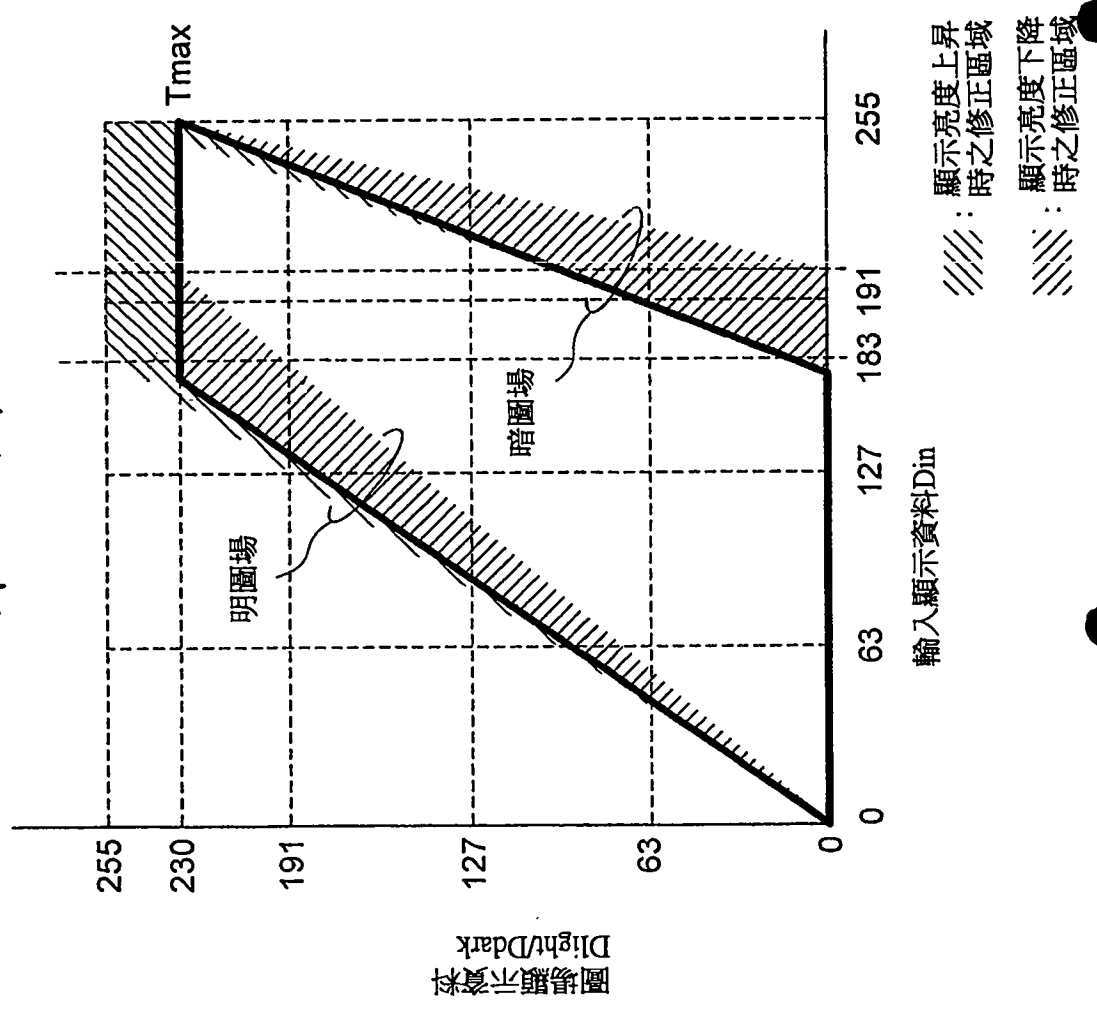




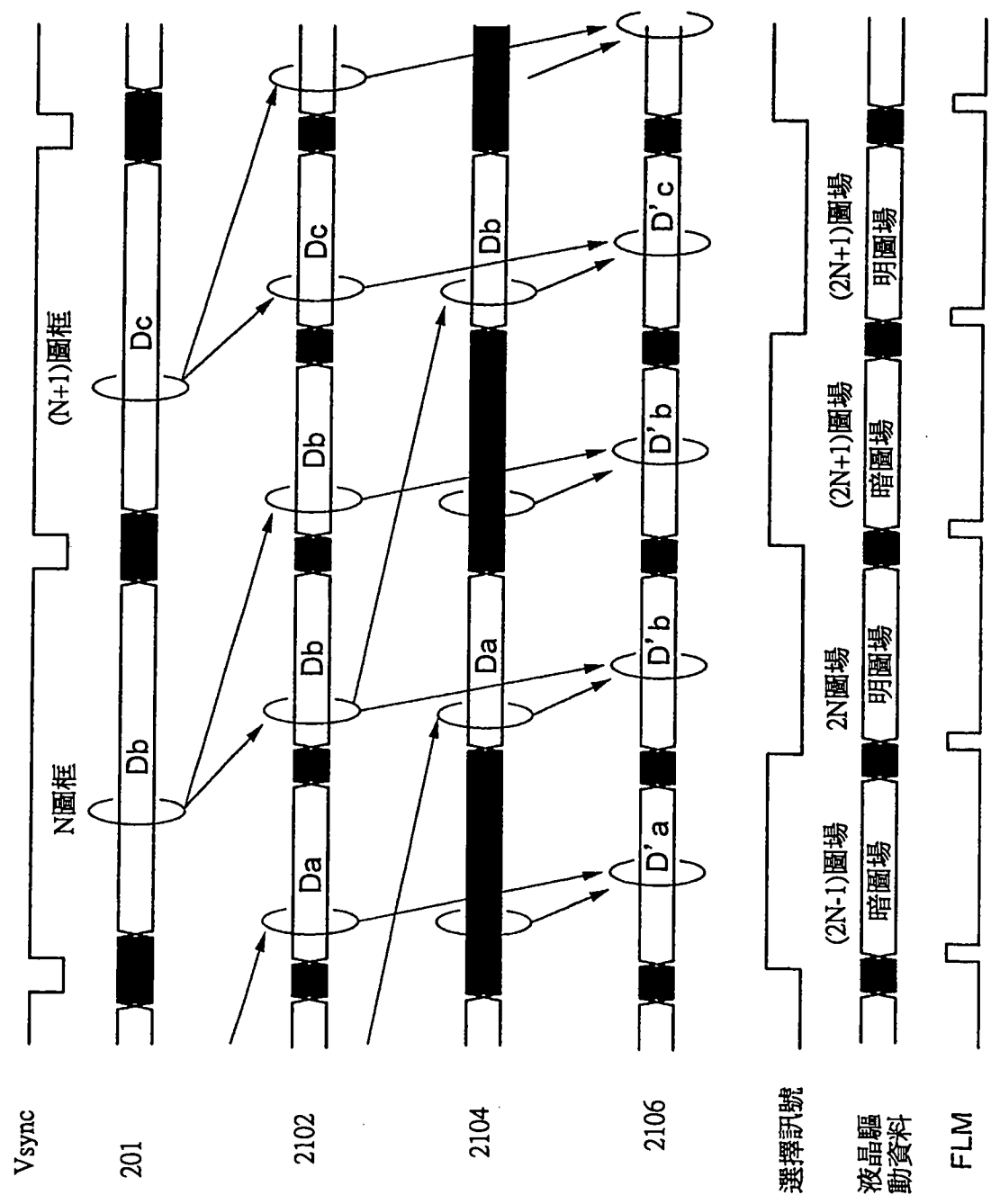
第19圖



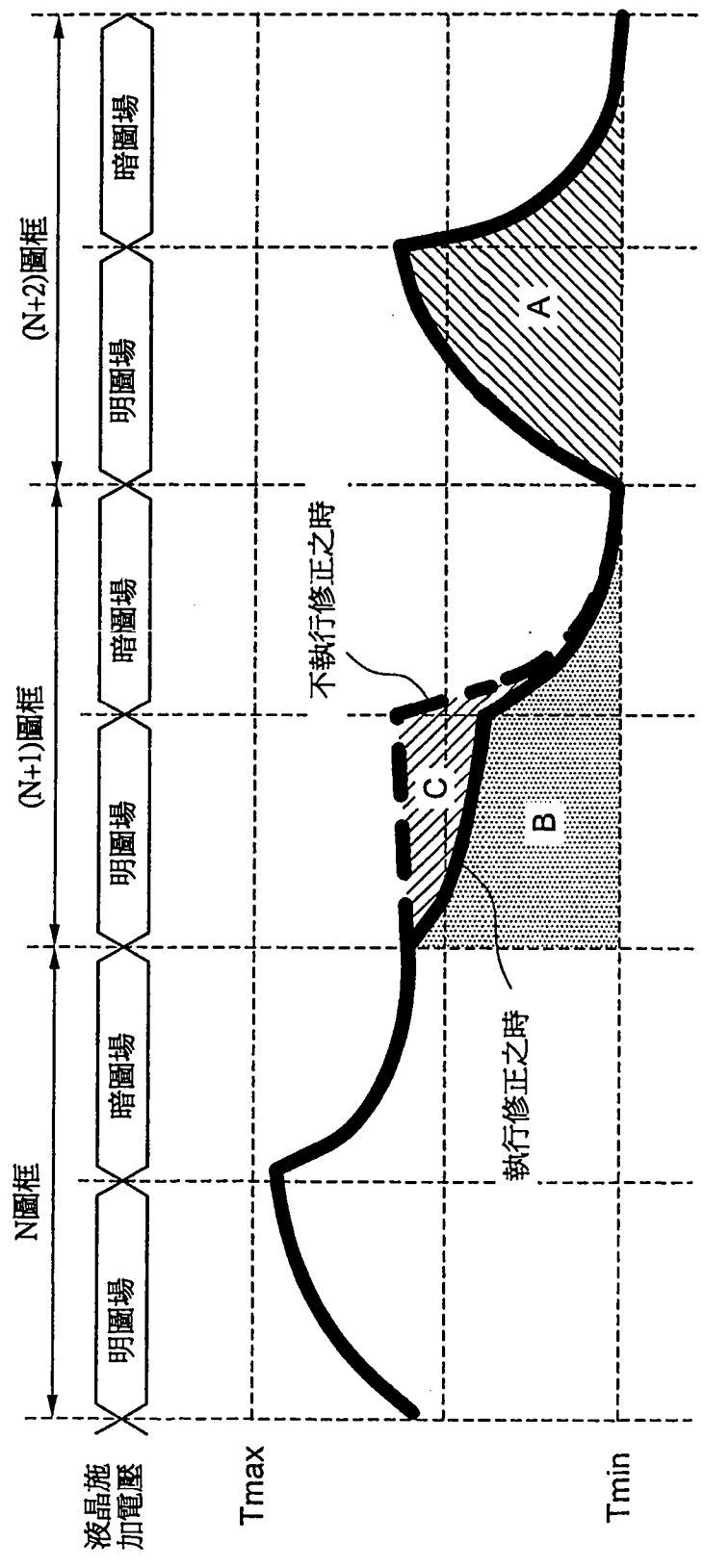
第20圖



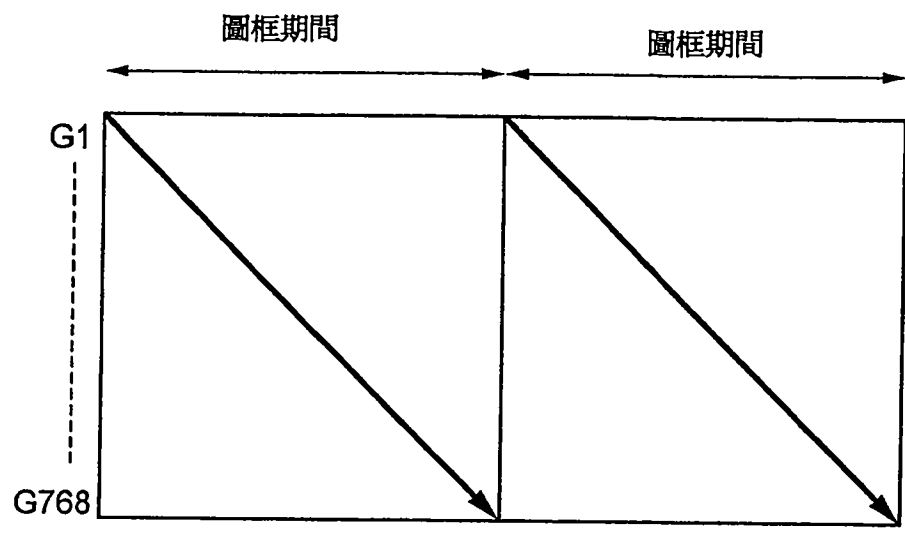
# 第21圖



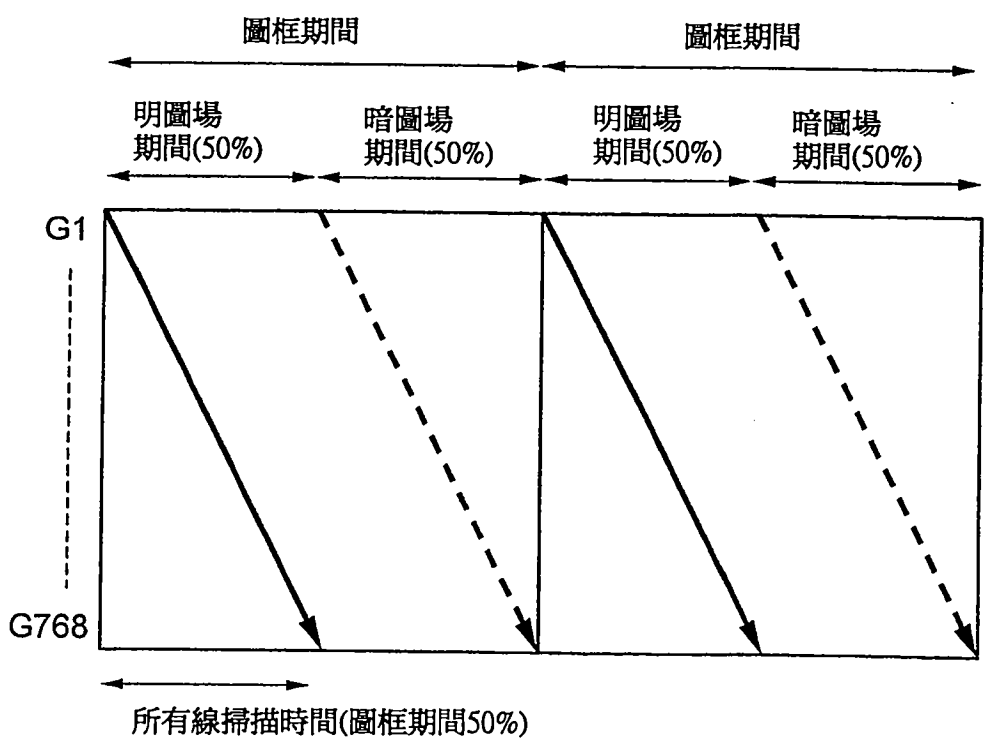
第22圖



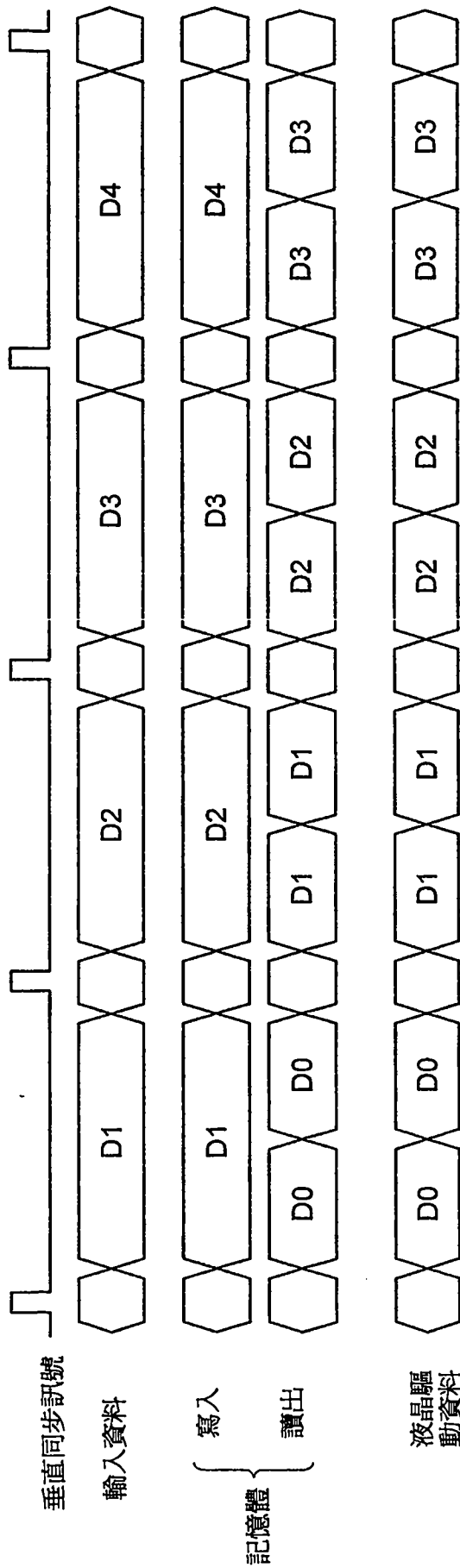
### 第23圖



### 第24圖

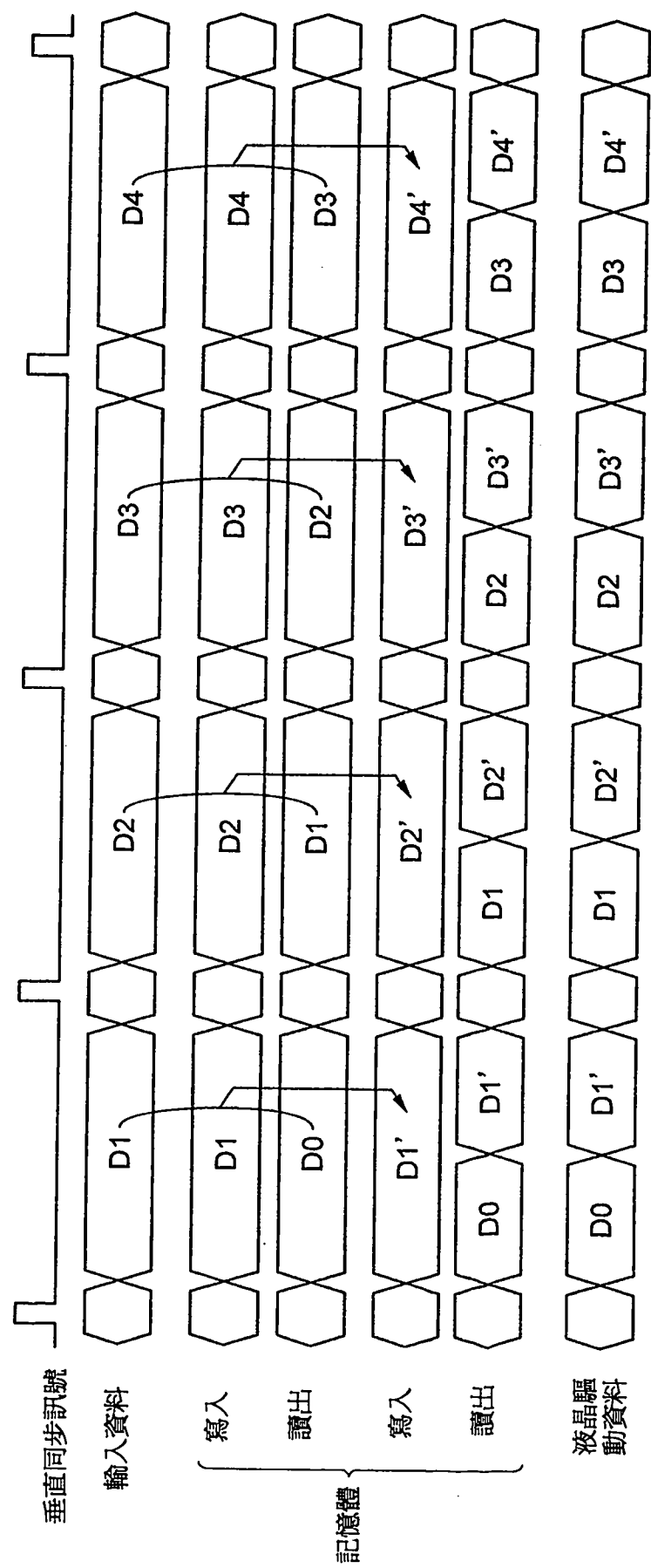


第25圖



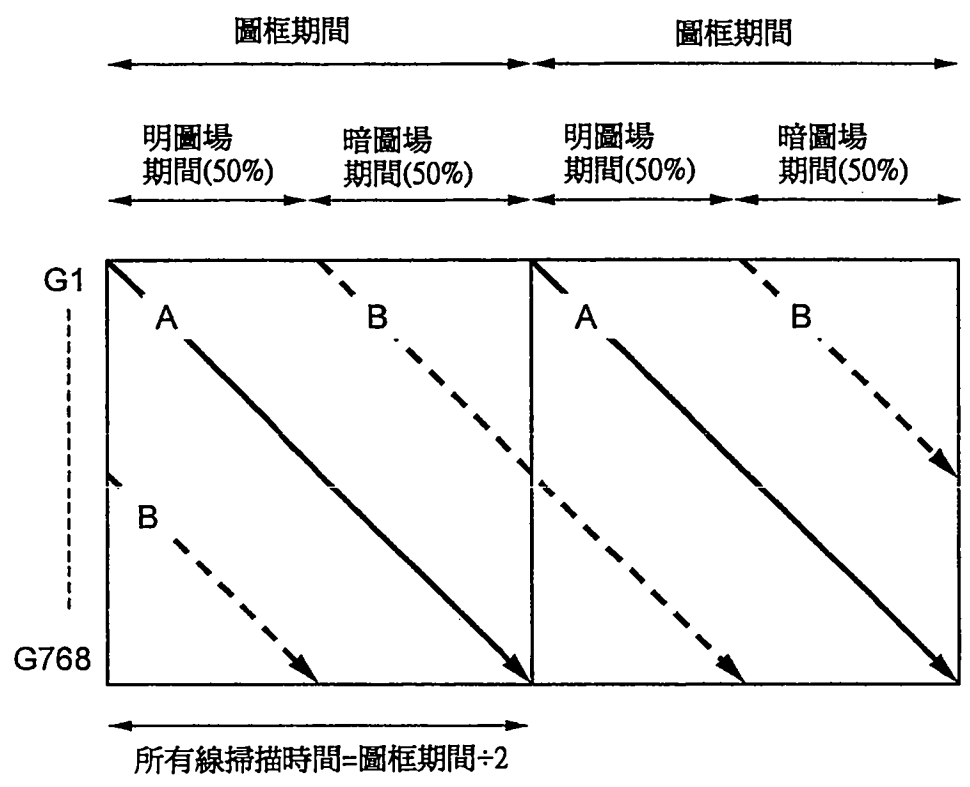
最小所需記憶體容量:1圖框

第26圖



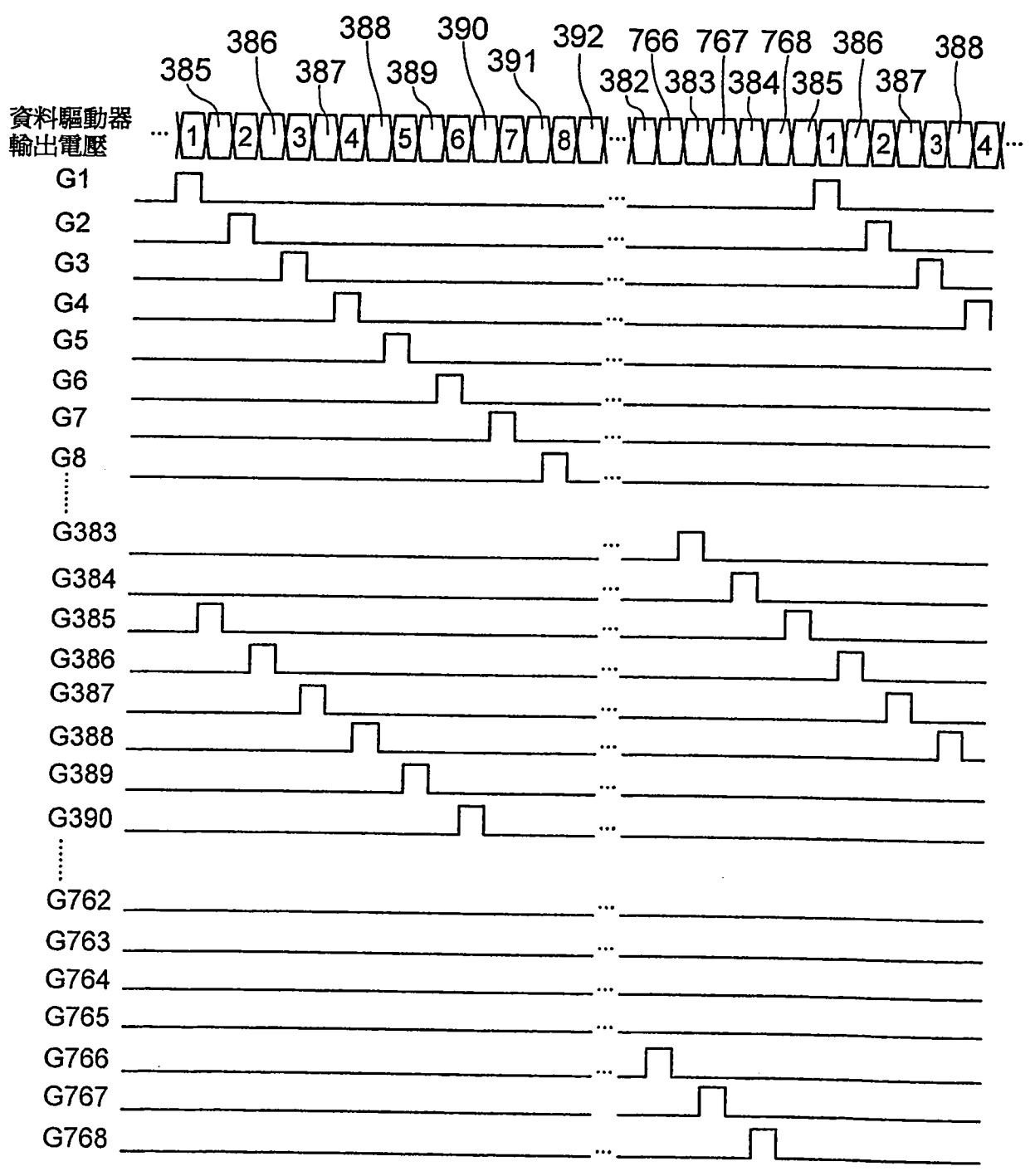
最小所需記憶體容量:1.5圖框

# 第27圖

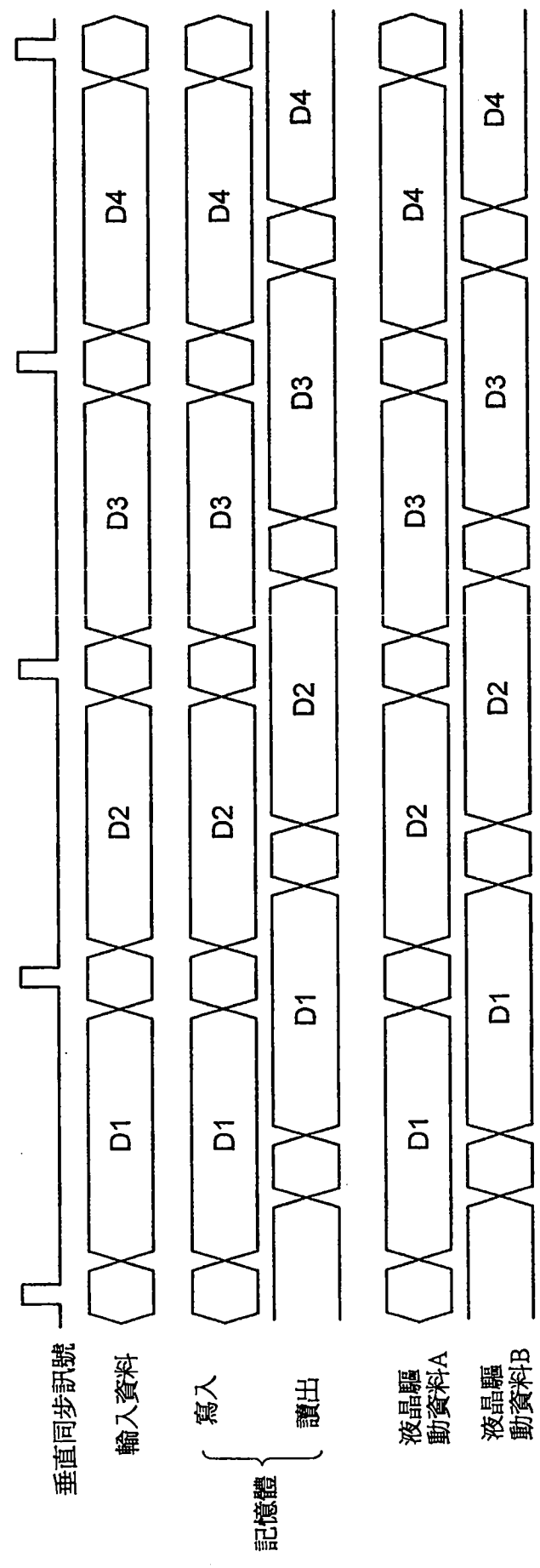




# 第28圖

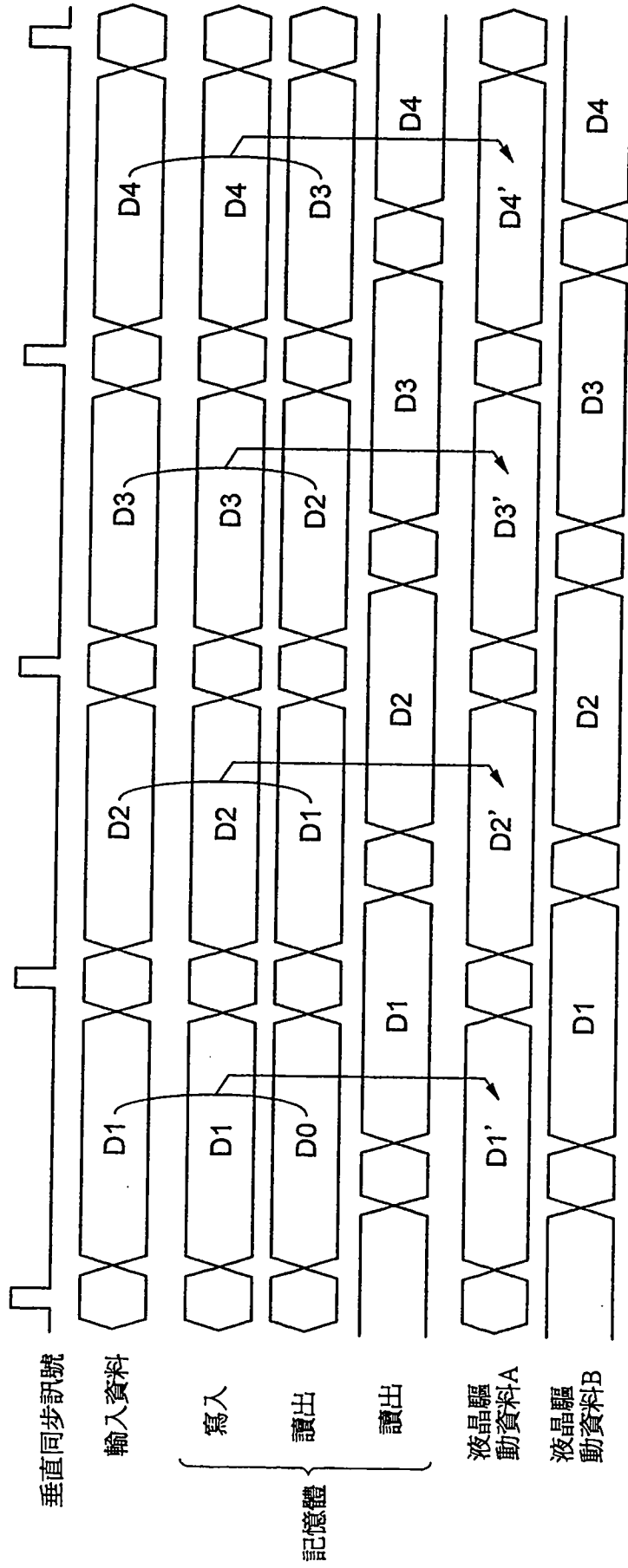


第29圖



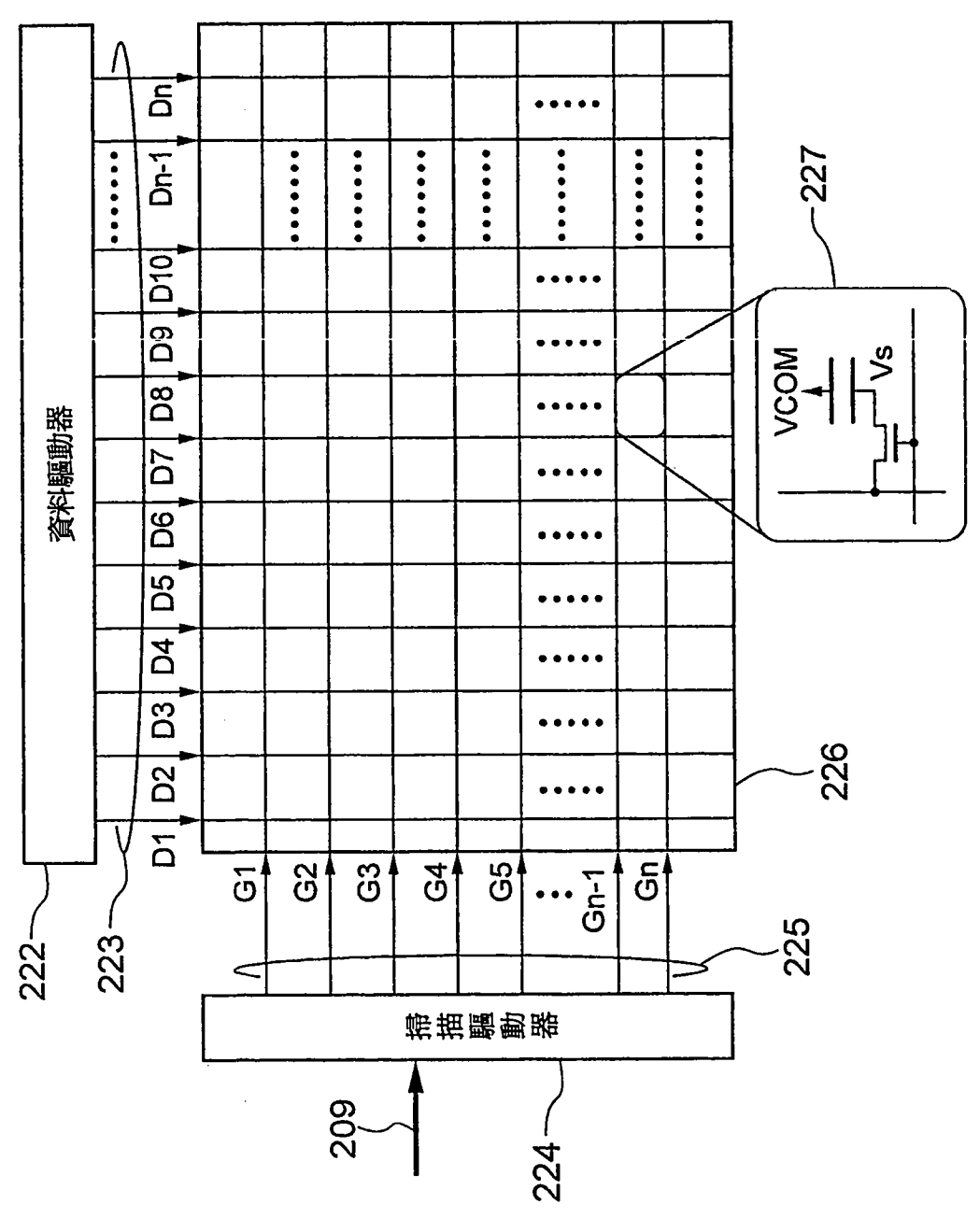
最小所需記憶體容量:0.5圖框

第30圖

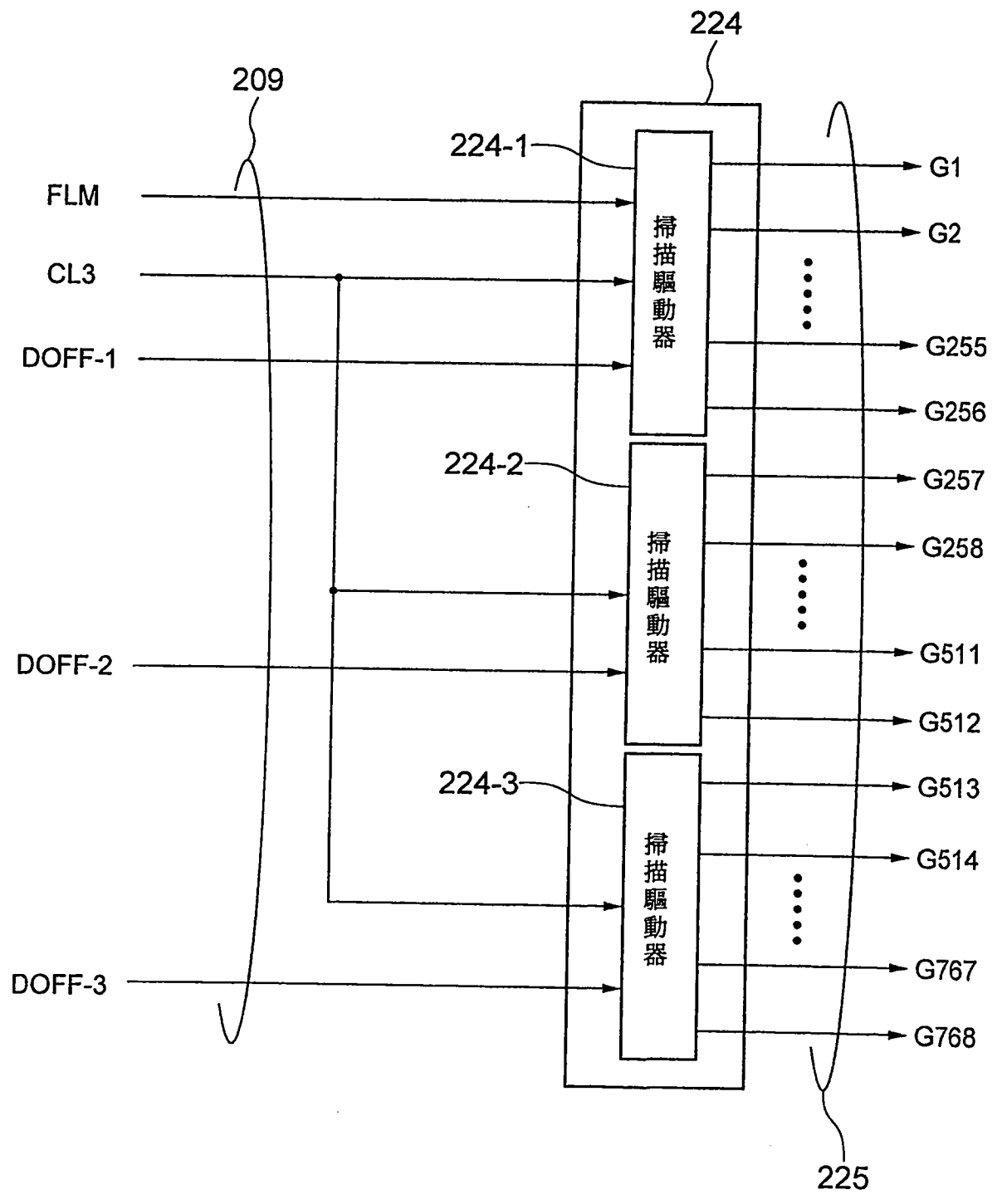


最小所需記憶體容量:1.0圖框

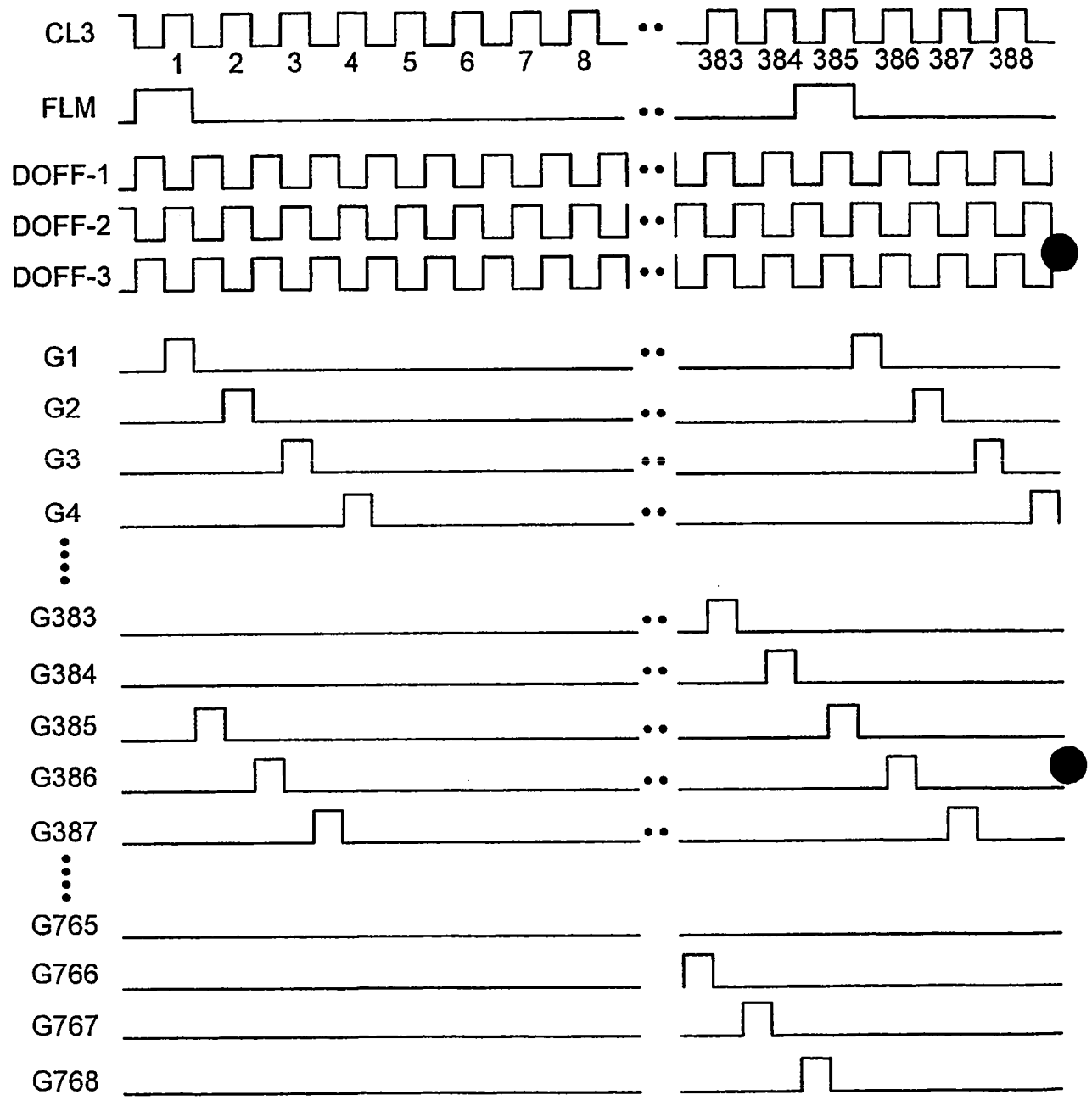
第31圖



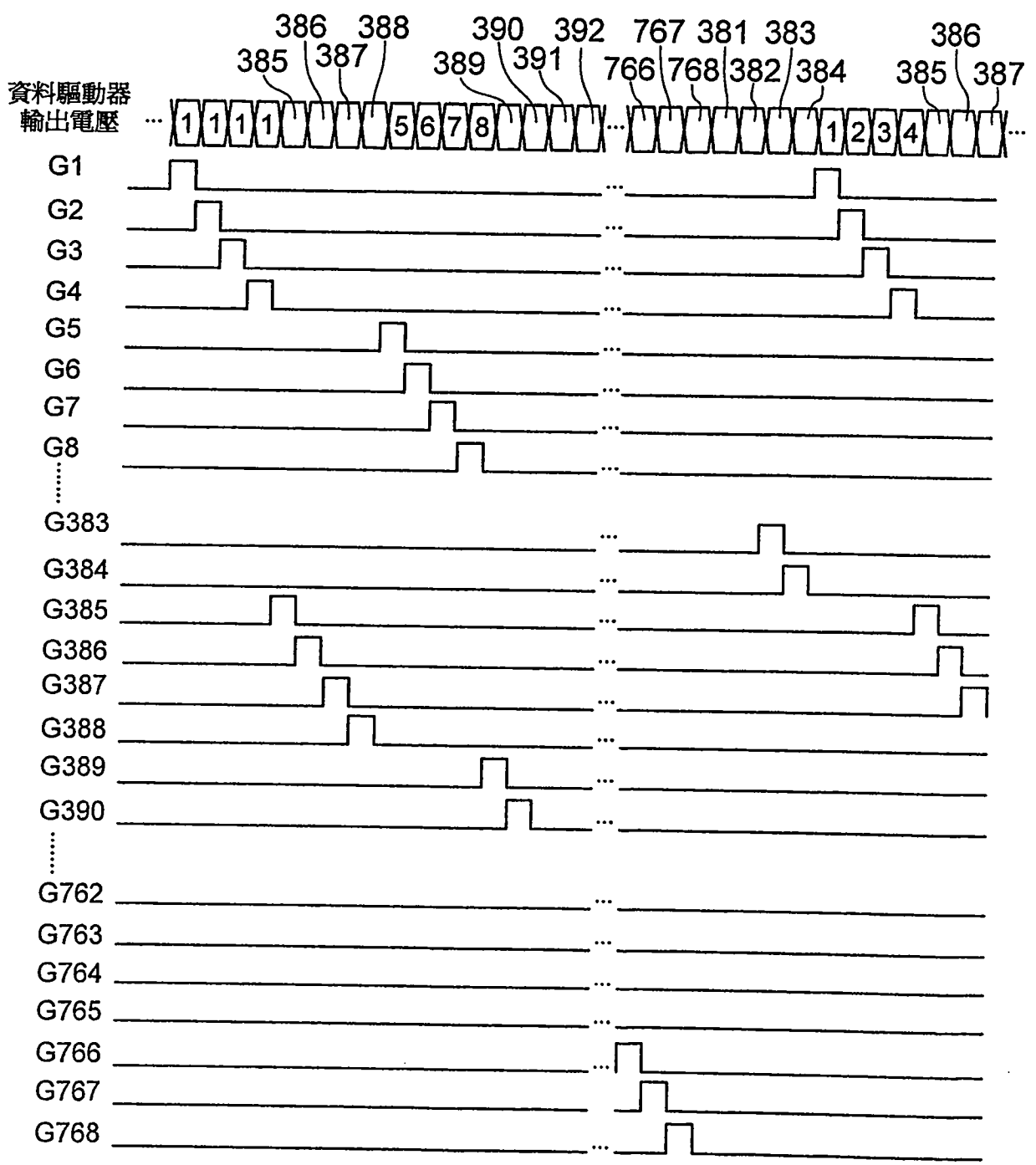
第32圖



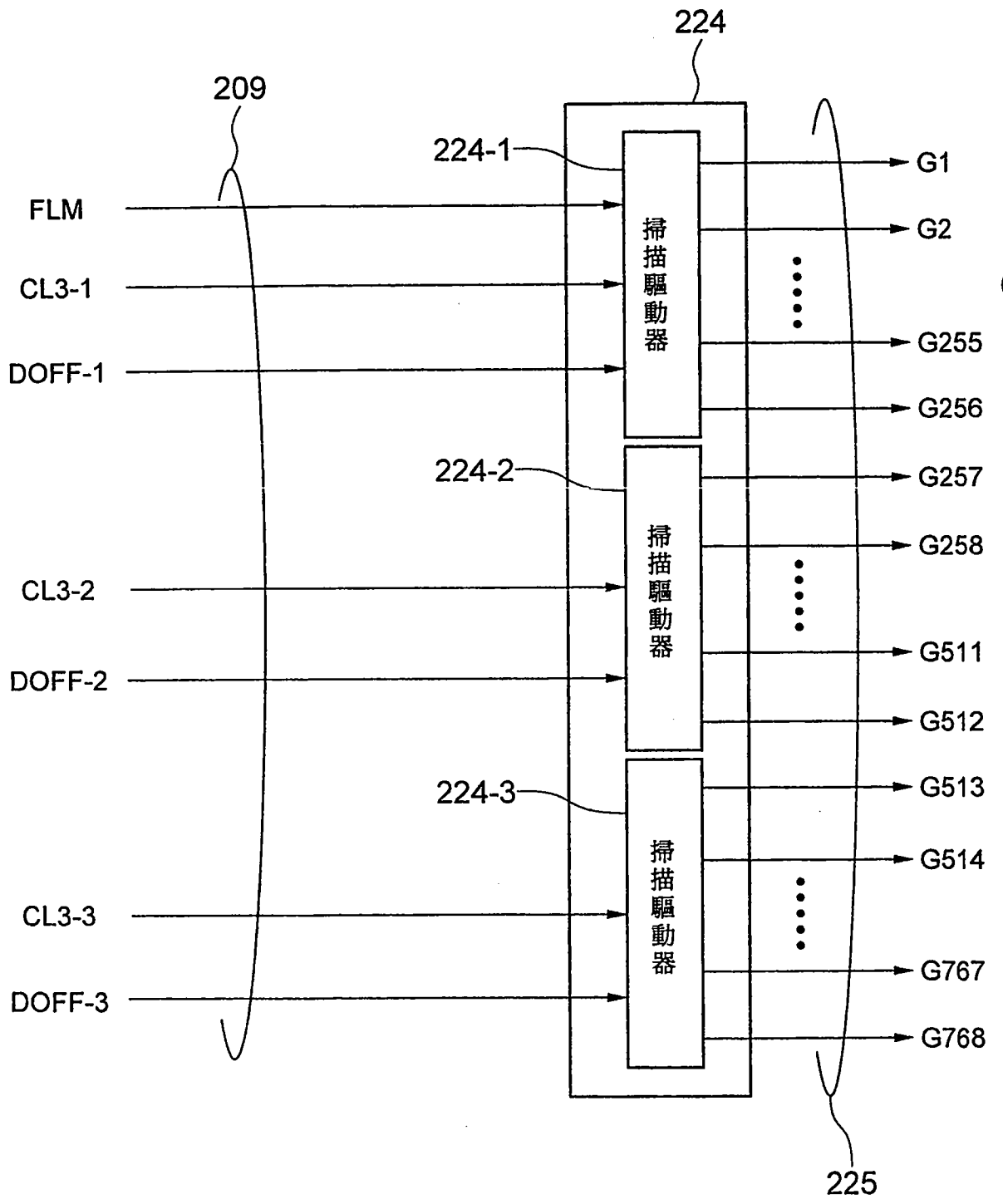
# 第33圖



# 第34圖

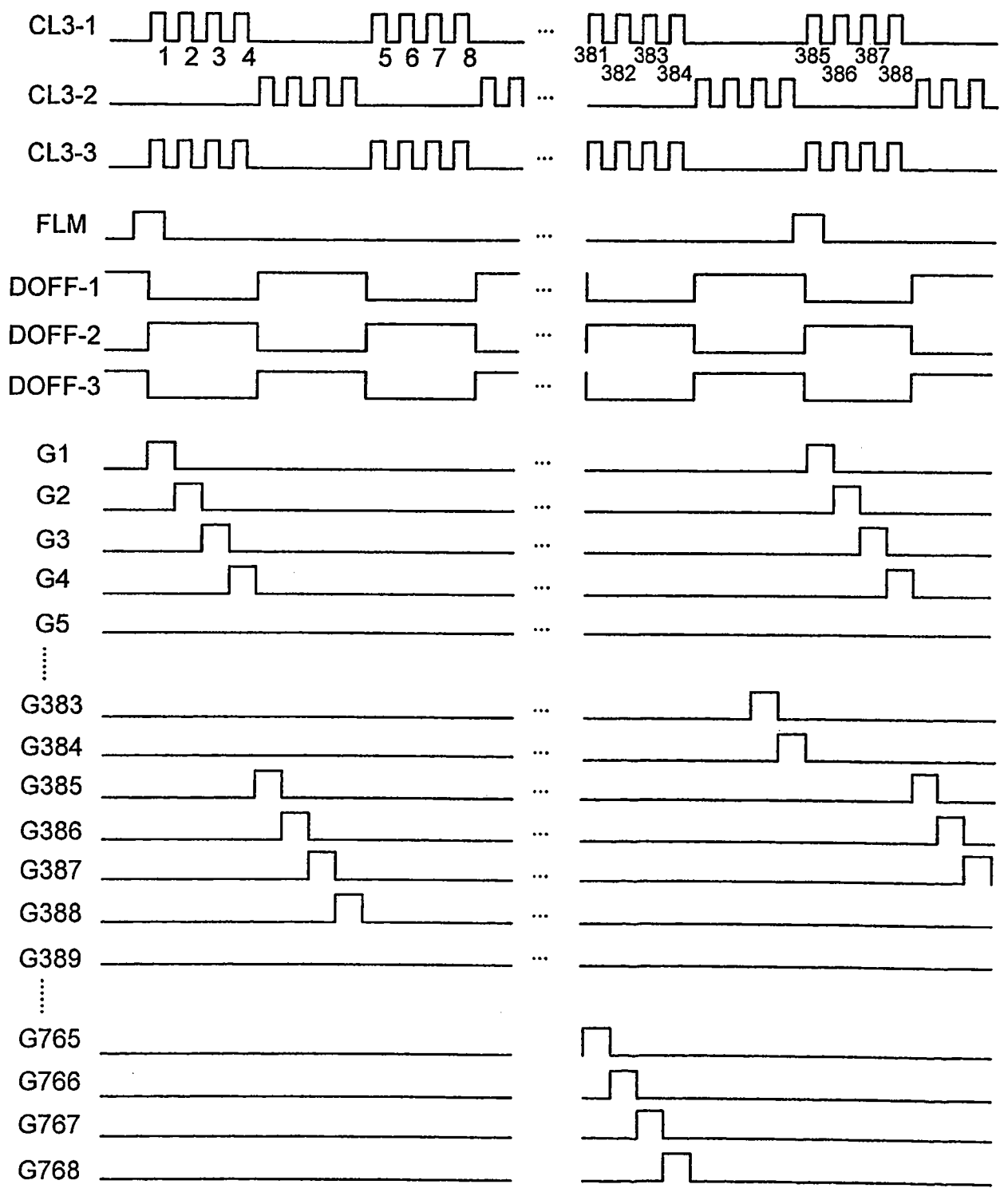


第35圖

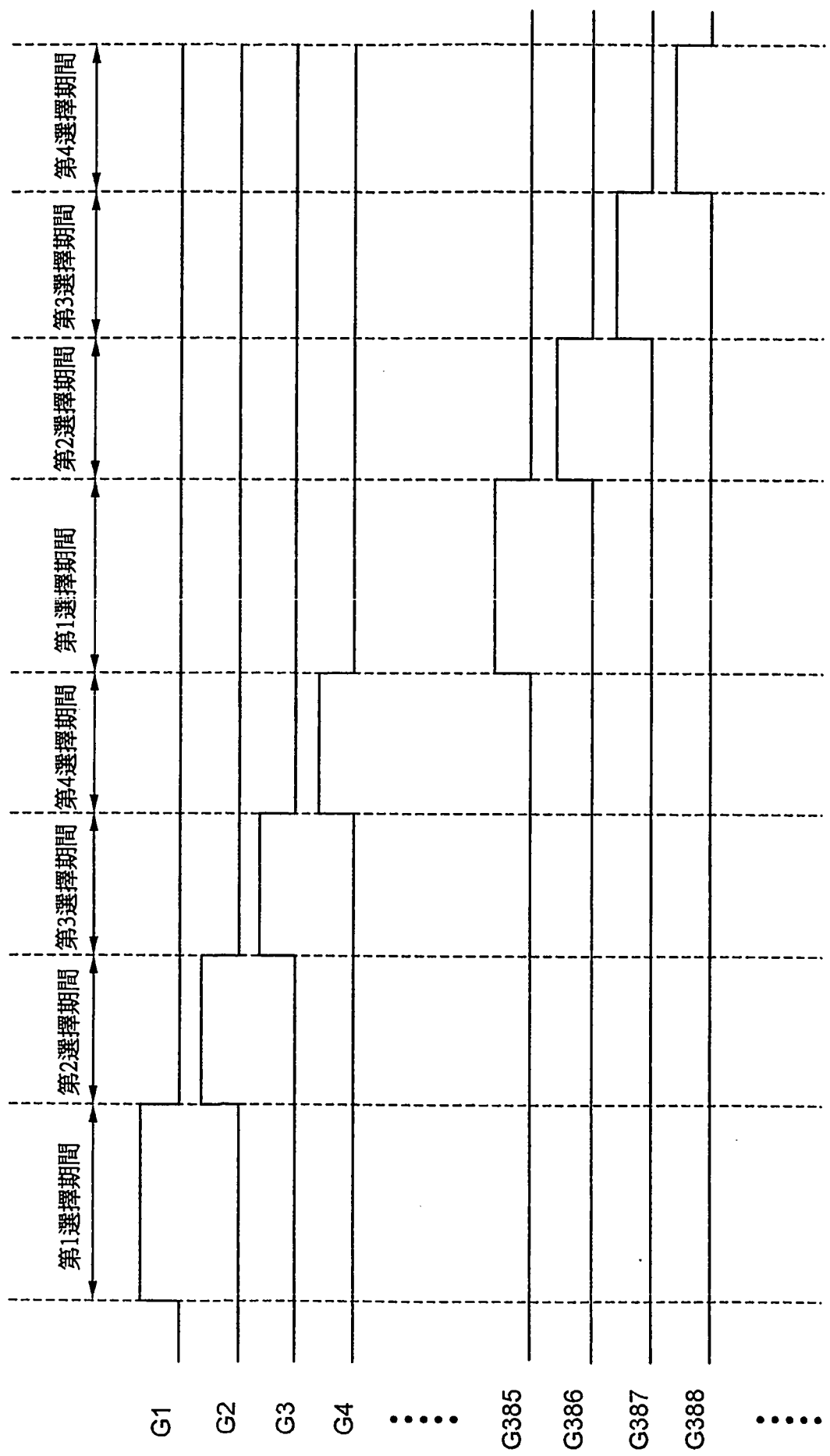




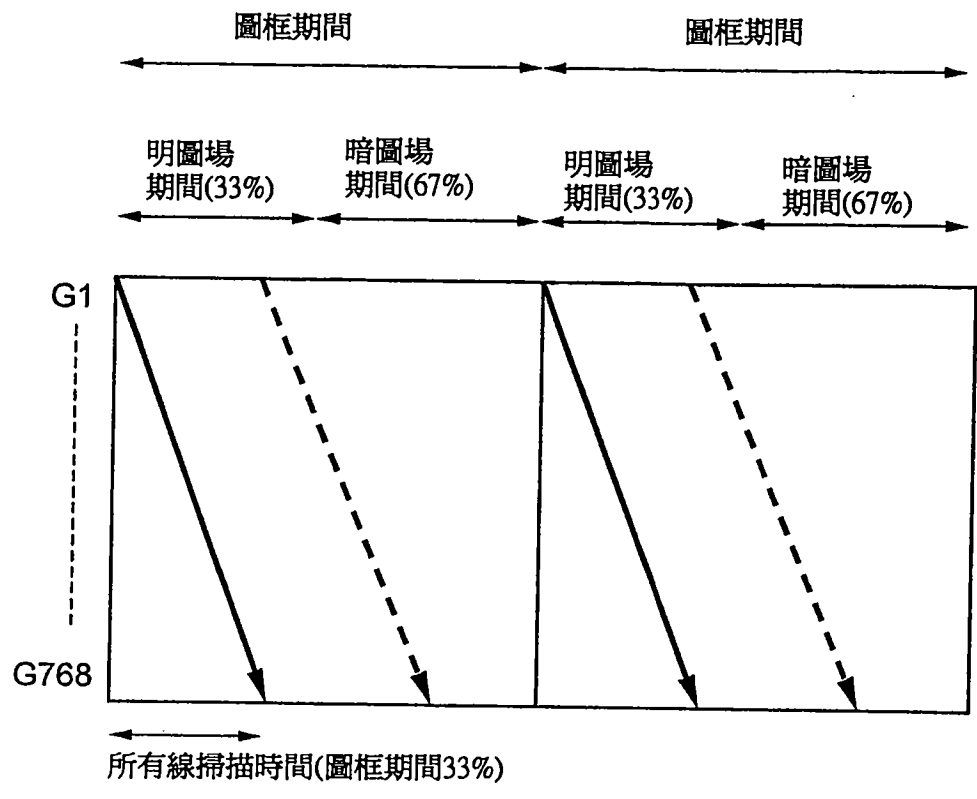
# 第36圖



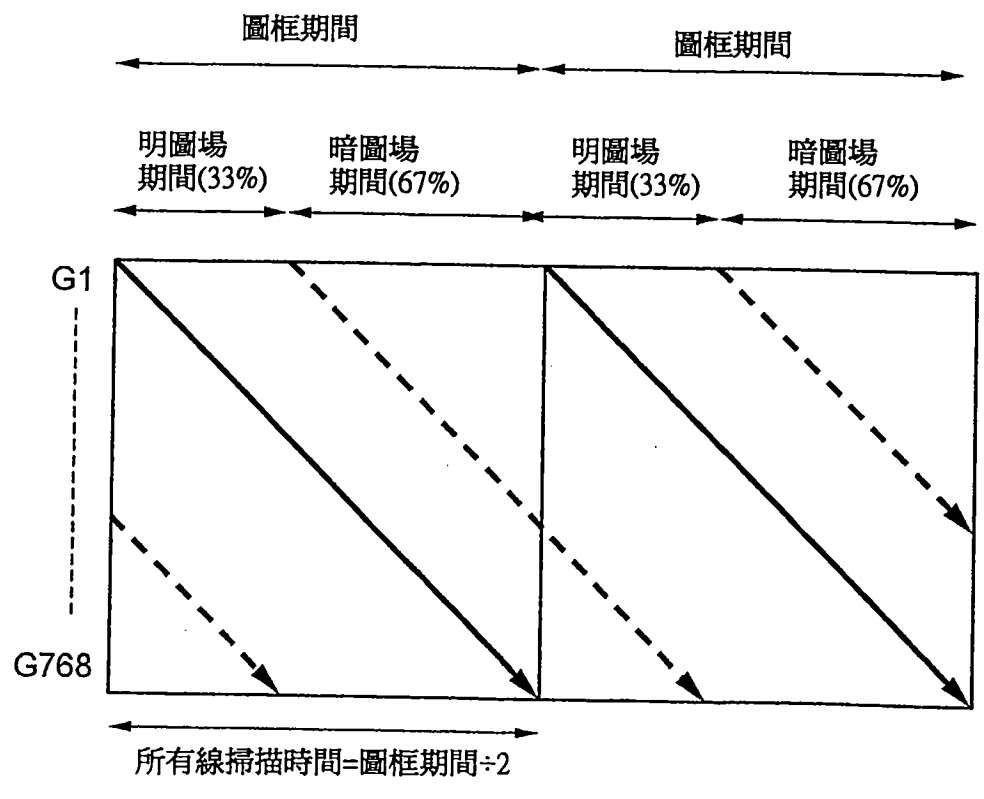
第37圖



### 第38圖



### 第39圖



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(11)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無