

(21) 申請案號：103107734

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 06 日

(51) Int. Cl. : G09G3/32 (2006.01)

G09G5/02 (2006.01)

(30) 優先權：2013/05/20 日本

2013-105756

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：清水榮壽 SHIMIZU, HIDEHISA (JP) ; 荒木昭士 ARAKI, SHOJI (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 36 頁

(54) 名稱

影像信號處理電路、影像信號處理方法及顯示裝置

(57) 摘要

本揭示之影像信號處理電路包括：伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

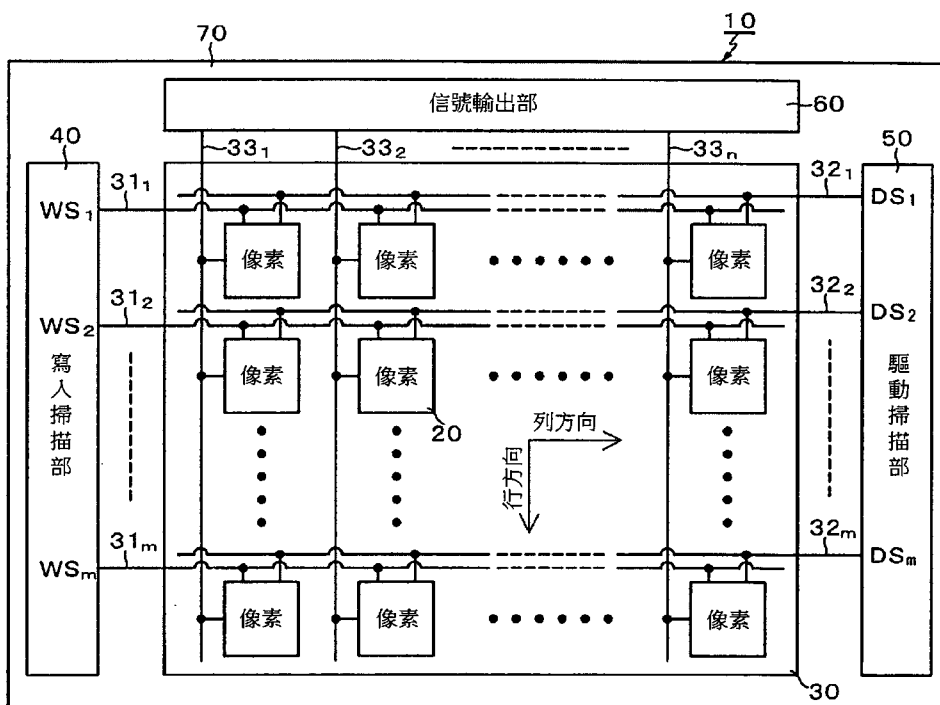


圖1

10：有機 EL 顯示裝置

20：像素

30：像素陣列部

31₁~31_m：掃描線

32₁~32_m：電源供給線

33₁~33_n：信號線

40：寫入掃描部

50：驅動掃描部

60：信號輸出部

70：顯示面板

DS₁~DS_m：電源供給線之電位(電源電位)

WS₁~WS_m：寫入掃描信號

(21) 申請案號：103107734

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 06 日

(51) Int. Cl. : G09G3/32 (2006.01)

G09G5/02 (2006.01)

(30) 優先權：2013/05/20 日本

2013-105756

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：清水榮壽 SHIMIZU, HIDEHISA (JP) ; 荒木昭士 ARAKI, SHOJI (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 36 頁

(54) 名稱

影像信號處理電路、影像信號處理方法及顯示裝置

(57) 摘要

本揭示之影像信號處理電路包括：伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

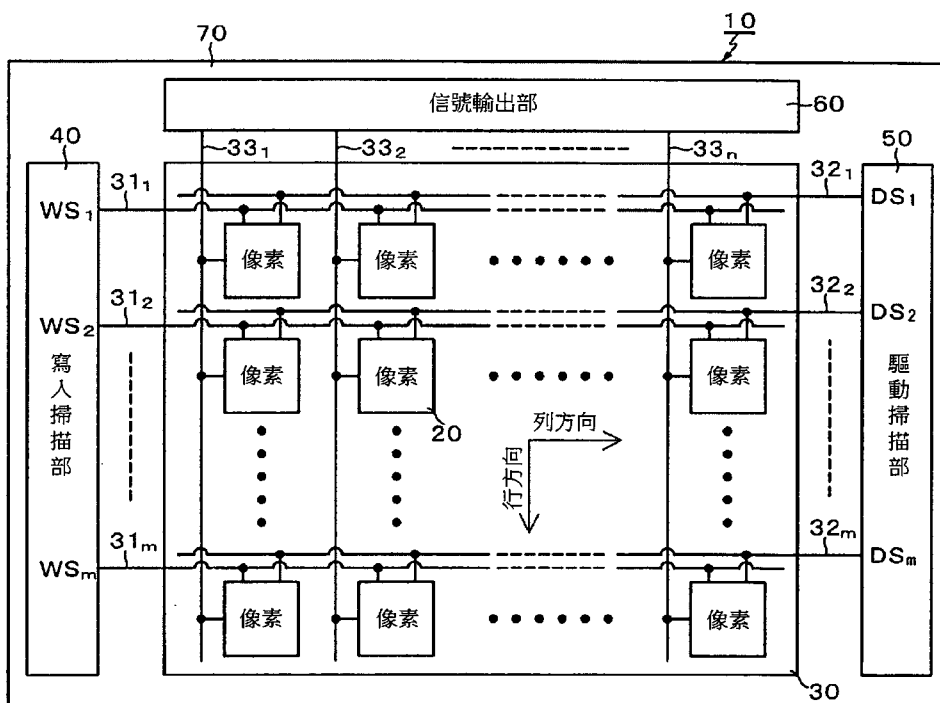


圖1

10：有機 EL 顯示裝置

20：像素

30：像素陣列部

31₁~31_m：掃描線

32₁~32_m：電源供給線

33₁~33_n：信號線

40：寫入掃描部

50：驅動掃描部

60：信號輸出部

70：顯示面板

DS₁~DS_m：電源供給線之電位(電源電位)

WS₁~WS_m：寫入掃描信號

發明摘要

※ 申請案號：103107734

※ 申請日：103.3.6

※IPC 分類：G09G3/32 (2006.01)

G09G5/02 (2006.01)

【發明名稱】

影像信號處理電路、影像信號處理方法及顯示裝置

【中文】

本揭示之影像信號處理電路包括：伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 有機EL顯示裝置
- 20 像素
- 30 像素陣列部
- $31_1 \sim 31_m$ 掃描線
- $32_1 \sim 32_m$ 電源供給線
- $33_1 \sim 33_n$ 信號線
- 40 寫入掃描部
- 50 驅動掃描部
- 60 信號輸出部
- 70 顯示面板
- $DS_1 \sim DS_m$ 電源供給線之電位(電源電位)
- $WS_1 \sim WS_m$ 寫入掃描信號

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

影像信號處理電路、影像信號處理方法及顯示裝置

【技術領域】

本揭示係關於一種影像信號處理電路、影像信號處理方法及顯示裝置。

【先前技術】

關於顯示裝置，可知設於每個像素之光電裝置對於驅動電壓表現出裝置固有之非線性光學應答。因此，驅動表現出非線性光學應答之光電裝置時，會對影像信號進行伽馬校正(例如參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2002-165111號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於顯示裝置中，存在根據影像信號格式或驅動模式而變更更新率(圖框率)或發光占空比之情形。然而，若變更更新率及發光占空比之至少一方，則發光亮度相對於驅動電壓之特性、即伽馬特性產生變動，並隨之引起畫質變動。

因此，本揭示之目的在於提供一種即便變更更新率或發光占空比，亦可獲得無畫質變動之影像之影像信號處理電路、影像信號處理方法及包含該影像信號處理電路之顯示裝置。

[解決問題之技術手段]

用於達成上述目的之本揭示之影像信號處理電路包括：

伽馬校正部，其將影像信號進行伽馬校正；及

伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

又，用於達成上述目的之本揭示之影像信號處理方法係

對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

又，用於達成上述目的之本揭示之顯示裝置包含影像信號處理電路，該影像信號處理電路包括：

伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及

伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

於上述構成之影像信號處理電路、影像信號處理方法或顯示裝置中，變更更新率及發光占空比之至少一方時，伽馬特性係向灰階方向(信號電壓之大小方向)變動(偏移)。該伽馬特性之變動成為引起畫質之變動之因素。因此，對伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。藉此，可校正伽馬特性之變動量。

[發明之效果]

根據本揭示，可對變更更新率及發光占空比之至少一方時之伽馬特性之變動量進行校正，故而即便變更更新率或發光占空比，亦可獲得無畫質變動之影像。

再者，本說明書所記載之效果只不過為例示，並不限定於此，亦可有附加性效果。

【圖式簡單說明】

圖1係表示應用本揭示之主動矩陣型顯示裝置之基本構成之概略之系統構成圖。

圖2係表示像素(像素電路)之具體電路構成之一例之電路圖。

圖3A係表示變更發光占空比時之伽馬特性之變動之圖，圖3B係將圖3A中以虛線包圍之低亮度發光區域放大表示之圖。

圖4A係表示變更更新率時之伽馬特性之變動之圖，圖4B係將圖4A中以虛線包圍之低亮度發光區域放大表示之圖。

圖5係關於伽馬特性之變動之產生原理之說明圖。

圖6係表示以發光占空比為20%之伽馬特性為基準，分為對伽馬特性之變動量無校正及有校正而繪製將發光占空比設為45%時之亮度比的曲線圖。

圖7A係表示實施例1之影像信號處理電路之構成之方塊圖，圖7B係說明實施例1之影像信號處理電路之作用之圖。

圖8係表示實施例2之影像信號處理電路之構成之方塊圖。

圖9A係表示實施例3之影像信號處理電路之構成之方塊圖，圖9B係關於偏移成分(偏移量)之變換式之說明圖。

圖10係表示實施例4之影像信號處理電路之構成之方塊圖。

【實施方式】

以下，使用圖式詳細說明用以實施本揭示之技術之形態(以下記為「實施形態」)。本揭示並不限定於實施形態，實施形態中之各種數值等為例示。於以下說明中，同一元件或者具有同一功能之元件使用同一符號，省略重複說明。再者，說明係按以下順序進行。

1.關於本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置總體之說明

2.應用本揭示之技術之顯示裝置

2-1.系統構成

2-2.像素電路

2-3.關於伽馬校正

3.實施形態之說明

3-1.實施例1

3-2.實施例2

3-3.實施例3

3-4.實施例4

4.變化例

<關於本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置總體之說明>

於本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，對伽馬校正後之影像信號賦予之偏移成分可構成為，設定為與變更更新率及發光占空比之至少一方時產生之伽馬特性之偏移量對應之值。

於包含上述較佳構成之本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，關於伽馬修正部，可構成為包含偏移成分產生部及加法部。偏移成分產生部進行產生與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分之處理。加法部進行於利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號加上偏移成分之處理。

於包含上述較佳構成之本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，關於偏移成分產生部，可構成為包含儲存與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分之表。此時，偏移成分產生部自表中選擇與更新率及發光占空比之至少一方對應之偏移成分並輸出。

或者又，於包含上述較佳構成之本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，關於偏移成分產生部，可構成為包含發光時間算出部及發光時間算出部。發光時間算出部進行基於更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間之處理。表儲存與發光時

間相應之偏移成分。而且，偏移成分產生部自表中選擇與發光時間算出部所算出之發光時間對應之偏移成分並輸出。

或者又，於包含上述較佳構成之本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，關於偏移成分產生部，可構成為包含發光時間算出部及偏移算出部。發光時間算出部進行自更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間之處理。偏移算出部進行基於發光時間算出部所算出之發光時間算出偏移成分之處理。

或者又，於包含上述較佳構成之本揭示之影像信號處理電路、影像信號處理方法、及顯示裝置中，將於顯示裝置之顯示區域外設有虛設像素作為前提。而且，關於偏移成分產生部，可構成為包含：測定部，其測定虛設像素之亮度或流通於虛設像素之發光元件之電流值；及偏移算出部，其基於測定部之測定結果算出偏移成分。

<應用本揭示之技術之顯示裝置>

[系統構成]

圖1係表示應用本揭示之主動矩陣型顯示裝置之基本構成之概略之系統構成圖。

主動矩陣型顯示裝置係將流通於光電元件(發光元件)之電流藉由與該光電元件設於相同像素內之主動元件、例如絕緣閘極型場效電晶體進行控制的顯示裝置。作為絕緣閘極型場效電晶體，典型地可使用TFT(Thin Film Transistor，薄膜電晶體)。

此處，作為一例，舉出使用發光亮度根據流通於裝置之電流值而變化之電流驅動型光電元件、例如有機EL(electroluminescence，電致發光)元件，作為像素(像素電路)之發光元件之主動矩陣型有機EL顯示裝置之情形為例進行說明。以下，亦存在將「像素電路」僅記為「像素」之情形。

如圖1所示，應用本揭示之技術之有機EL顯示裝置10構成為包

含：像素陣列部30，其係由含有有機EL元件之複數個像素20呈行列狀(矩陣狀)二維配置而成；及驅動電路部(驅動部)，其配置於該像素陣列部30之周邊。驅動電路部包含例如與像素陣列部30搭載於相同顯示面板70上之寫入掃描部40、驅動掃描部50、及信號輸出部60等，且驅動像素陣列部30之各像素20。再者，亦可採用將寫入掃描部40、驅動掃描部50、及信號輸出部60之若干或全部設於顯示面板70外之構成。

此處，於有機EL顯示裝置10支持彩色顯示之情形時，作為形成彩色圖像之單位的單個像素(單位像素/像素)包含複數個副像素(子像素)。此時，各個副像素相當於圖1之像素20。更具體而言，於支持彩色顯示之顯示裝置中，1個像素包含例如發出紅色(Red；R)光之副像素、發出綠色(Green；G)光之副像素、及發出藍色(Blue；B)光之副像素之3個副像素。

但是，作為1個像素，並不限定於RGB之3原色之副像素的組合，亦可於3原色之副像素上進而加入1種或數種顏色之副像素而構成單個像素。更具體而言，亦可例如為提高亮度而加入發出白色(White；W)光之副像素構成1個像素，或者為擴大色再現範圍而加入發出補色光之至少一個副像素構成單個像素。

於像素陣列部30中，對於m列n行之像素20之排列，於每個像素列將掃描線31(31₁~31_m)及電源供給線32(32₁~32_m)沿列方向(像素列之像素之排列方向/水平方向)佈線。進而，對於m列n行之像素20之排列，於每個像素行將信號線33(33₁~33_n)沿行方向(像素行之像素之排列方向/垂直方向)佈線。

掃描線31₁~31_m分別連接於寫入掃描部40之對應列之輸出端。電源供給線32₁~32_m分別連接於驅動掃描部50之對應列之輸出端。信號線33₁~33_n分別連接於信號輸出部60之對應行之輸出端。

寫入掃描部40係由移位暫存器電路等構成。當該寫入掃描部40向像素陣列部30之各像素20寫入影像信號之信號電壓時，進行所謂之線序掃描，即，依序對掃描線31(31₁ ~ 31_m)供給寫入掃描信號WS(WS₁ ~ WS_m)，藉此以列為單位依序掃描像素陣列部30之各像素20。

與寫入掃描部40同樣地，驅動掃描部50係由移位暫存器電路等構成。該驅動掃描部50與利用寫入掃描部40之線序掃描同步地，向電源供給線32(32₁ ~ 32_m)供給電源電位DS(DS₁ ~ DS_m)，該電源電位DS(DS₁ ~ DS_m)能夠在第1電源電位V_{cc_H}與較該第1電源電位V_{cc_H}更低之第2電源電位V_{cc_L}之間切換。如下文所述，藉由利用驅動掃描部50進行之電源電位DS之V_{cc_H}/V_{cc_L}之切換，而進行像素20之發光/不發光(消光)之控制。

信號輸出部60選擇性地輸出與由信號供給源(未圖示)供給之亮度資訊相應之影像信號之信號電壓(以下亦存在僅記為「信號電壓」之情形)V_{sig}及基準電壓V_{ofs}。此處，基準電壓V_{ofs}係成為影像信號之信號電壓V_{sig}之基準之電壓(例如，相當於影像信號之黑位準之電壓)，於下文所述之閾值校正處理時使用。

由信號輸出部60所輸出之信號電壓V_{sig}/基準電壓V_{ofs}係以藉由寫入掃描部40之掃描而被選擇之像素列為單位，經由信號線33(33₁ ~ 33_n)而對像素陣列部30之各像素20寫入。即，信號輸出部60係採用以列(line)為單位寫入信號電壓V_{sig}之線序寫入之驅動形態。

[像素電路]

圖2係表示像素(像素電路)20之具體電路構成之一例的電路圖。像素20之發光部包含作為發光亮度根據流通於裝置之電流值產生變化之電流驅動型光電元件的有機EL元件21。

如圖2所示，像素20係由有機EL元件21、及藉由流通於有機EL元

件21之電流而驅動該有機EL元件21之驅動電路構成。有機EL元件21之陰極電極連接於對全部像素20共用地佈線之共用電源線34。

驅動有機EL元件21之驅動電路構成為包含驅動電晶體22、採樣電晶體23、保持電容24、及輔助電容25。作為驅動電晶體22及採樣電晶體23，可使用例如N通道型之TFT。

但是，此處所示之驅動電晶體22及採樣電晶體23之導電型組合只不過為一例，並不限定於該等之組合。即，作為驅動電晶體22及採樣電晶體23之一方或兩方，可使用P通道型TFT。

驅動電晶體22之其中一個電極(源極/汲極電極)連接於有機EL元件21之陽極電極，另一個電極(源極/汲極電極)連接於電源供給線32(32₁~32_m)。

採樣電晶體23之其中一個電極(源極/汲極電極)連接於信號線33(33₁~33_n)，另一個電極(源極/汲極電極)連接於驅動電晶體22之閘極電極。又，採樣電晶體23之閘極電極連接於掃描線31(31₁~31_m)。

於驅動電晶體22及採樣電晶體23中，所謂一個電極係指電性連接於一個源極/汲極區域之金屬配線，所謂另一個電極係指電性連接於另一個源極/汲極區域之金屬配線。又，根據其中一個電極與另一個電極之電位關係，若其中一個電極成為源極電極則另一個電極成為汲極電極，若另一個電極成為汲極電極則其中一個電極成為源極電極。

保持電容24之其中一個電極連接於驅動電晶體22之閘極電極，另一個電極連接於驅動電晶體22之另一個電極、及有機EL元件21之陽極電極。

輔助電容25之其中一個電極連接於有機EL元件21之陽極電極，另一個電極連接於固定電位之節點(於本例中係共用電源線34/有機EL元件21之陰極電極)。輔助電容25係用以例如補充有機EL元件21之電

容不足量，提高影像信號對保持電容24之寫入增益而設。但是，輔助電容25並非必需之構成要素。即，於無需補充有機EL元件21之電容不足量之情形時，無需輔助電容25。

於上述構成之像素20中，採樣電晶體23應答自寫入掃描部40通過掃描線31施加於閘極電極之High(高)主動之寫入掃描信號WS而成為導通狀態。藉此，採樣電晶體23對通過信號線33自信號輸出部60以不同時序供給之與亮度資訊相應之影像信號的信號電壓 V_{sig} 或基準電壓 V_{ofs} 進行採樣並寫入像素20內。藉由採樣電晶體23所寫入之信號電壓 V_{sig} 或基準電壓 V_{ofs} 被施加於驅動電晶體22之閘極電極，並被保持電容24保持。

於電源供給線32(32₁~32_m)之電源電位DS位於第1電源電位 V_{cc_H} 時，驅動電晶體22中其中一個電極成為汲極電極，另一個電極成為源極電極並於飽和區域動作。藉此，驅動電晶體22自電源供給線32受到電流供給而以電流驅動之方式驅動有機EL元件21發光。更具體而言，驅動電晶體22藉由於飽和區域動作，向有機EL元件21供給與保持電容24所保持之信號電壓 V_{sig} 之電壓值相應之電流值的驅動電流，並對該有機EL元件21進行電流驅動而使其發光。

於電源電位DS自第1電源電位 V_{cc_H} 切換為第2電源電位 V_{cc_L} 時，驅動電晶體22中進而其中一個電極成為源極電極，另一個電極成為汲極電極，並作為開關電晶體而動作。藉此，驅動電晶體22停止向有機EL元件21供給驅動電流，使有機EL元件21成為不發光狀態。即，驅動電晶體22兼有作為於電源電位DS(V_{cc_H}/V_{cc_L})之切換下，控制有機EL元件21之發光/不發光之電晶體之功能。

藉由該驅動電晶體22之開關動作，設定有機EL元件21成為不發光狀態之期間(不發光期間)，從而能夠控制有機EL元件21之發光期間與不發光期間之比率(占空比)。利用該占空比控制，能夠降低1顯示

圖框期間內伴隨像素發光而出現之殘像模糊，故而尤其可使動畫之圖像品質更優異。

於由驅動掃描部50通過電源供給線32而選擇性地供給之第1，第2電源電位 V_{cc_H} ， V_{cc_L} 中，第1電源電位 V_{cc_H} 係用以將驅動有機EL元件21發光之驅動電流供給至驅動電晶體22之電源電位。又，第2電源電位 V_{cc_L} 係用以對有機EL元件21施以逆向偏壓之電源電位。將該第2電源電位 V_{cc_L} 設定為低於基準電壓 V_{ofs} 之電位，例如，於將驅動電晶體22之閾值電壓設為 V_{th} 時，將該第2電源電位 V_{cc_L} 設為低於 $V_{ofs} - V_{th}$ 之電位，較佳設為充分低於 $V_{ofs} - V_{th}$ 之電位。

[關於伽馬校正]

且說，關於有機EL顯示裝置10，可知有機EL元件21對驅動電壓表現出裝置固有之非線性光學應答。為應對該非線性光學應答，而對輸入至顯示面板70之影像信號進行伽馬校正。

另一方面，於向有機EL元件21通電而使其發光時，有機EL元件21之兩端電壓達到既定電壓之前會於輔助電容25積蓄電荷，因此開始向有機EL元件21通電至有機EL元件21發光為止會產生延遲。該延遲時間因流通於有機EL元件21之電流不同而相異，且更新率(圖框率)或發光占空比會對發光時間之比率產生影響。此處，所謂「發光時間之比率」係指由發光占空比決定之發光時間與實際發光時間之比率。

更新率或發光占空比有時會根據NTSC方式、PAL方式等影像信號格式、或動畫模式、靜止圖像模式等驅動模式而變更。而且，即便以發光電流相同之方式設定驅動電壓(信號電壓)之電壓值，若更新率或發光占空比變更，則伽馬特性(即，發光亮度相對於驅動電壓之特性)產生變動，隨之引起畫質變動。

再者，上述構成之像素20成為包含輔助電容25之像素構成，以補充有機EL元件21之電容不足量，提高影像信號對保持電容24之寫

入增益。但是，可認為即便於無需輔助電容25之像素構成中，有機EL元件21之寄生電容(等價電容)亦會與輔助電容25同樣地對上述延遲產生影響。

此處，對變更發光占空比或更新率時之伽馬特性之變動進行說明。

圖3A係表示變更發光占空比時之伽馬特性之變動之圖，圖3B係將圖3A中以虛線包圍之低亮度發光區域放大表示之圖。此處，表示發光占空比為45%、30%、20%時之伽馬特性。尤其由圖3B可知伽馬特性因發光占空比不同而變化。更具體而言，藉由將發光占空比按45%→30%→20%變更，伽馬特性向高灰階側變動(偏移)。該變動量乍一看雖小，但於圖3B所示之發光亮度較低區域中，為目測亦能充分辨識之變動量。因該變動量而使得影像之明亮度產生差異。

圖4A係表示變更更新率時之伽馬特性之變動之圖，圖4B係將圖4A中以虛線包圍之低亮度發光區域放大表示之圖。此處，表示更新率為60 Hz、90 Hz、120 Hz時之伽馬特性。尤其由圖4B可知伽馬特性因更新率不同而變化。更具體而言，藉由將更新率按60 Hz→90 Hz→120 Hz變更，伽馬特性向高灰階側變動(偏移)。

關於伽馬特性之變動之產生原理，利用圖5進行說明。於低亮度發光區域(發光部)中，向有機EL元件21通電而使其發光時，由於有機EL元件21之等價電容、或並列連接之輔助電容25之存在，充電時間較長。因此，剛開始向有機EL元件21通電後，有機EL元件21不會立即發光。因此，由於對發光時間產生影響之發光占空比或更新率，平均發光亮度產生較大之變化。

<實施形態之說明>

本揭示之實施形態應用於包含伽馬校正部之影像信號處理電路、或包括該影像信號處理電路之顯示裝置、例如有機EL顯示裝

置。而且，於實施形態中，為校正變更發光占空比及更新率之至少一方時產生之發光亮度之變動，而對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

具體而言，包含伽馬校正部之影像信號處理電路構成為，對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。更具體而言，構成為於伽馬校正部之後段設置賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分之伽馬修正部。

變更更新率及發光占空比之至少一方時，伽馬特性向灰階方向(信號電壓/驅動電壓之大小方向)變動(偏移)。因此，對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。偏移成分係設定為與變更更新率及發光占空比之至少一方時產生之伽馬特性之偏移量(變動量)對應之值。

藉由對伽馬校正後之影像信號賦予與伽馬特性之偏移量對應之值之偏移成分，可校正(消除)伽馬特性之變動量。作為偏移成分，較佳設定為與伽馬特性之偏移量對應之值，但並不限定於此。與不賦予偏移成分之情形相比，藉由對伽馬校正後之影像信號賦予特定值之偏移成分，可抑制伽馬特性之變動量。

作為一例，圖6中表示將發光占空比為20%之伽馬特性作為基準，分為對伽馬特性之變動量無校正及有校正，繪製發光占空比設為45%時之亮度比而成的圖表。於無校正即發光占空比45%之情形時，亮度0.06%以下時與發光占空比20%之亮度比為2.0左右。相對於此，於有校正即發光占空比45%+偏移成分之情形時，亮度0.06%以下時與發光占空比20%之亮度比成為1.0左右。

如此，藉由進行對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率或發光占空比相應之偏移成分之校正，即便於特別容易辨識之低亮度發光區

域，亦可獲得接近基準伽馬特性之結果。其結果，即便變更更新率或發光占空比，亦可獲得無畫質變動之影像。

以下，對本實施形態之影像信號處理電路之具體實施例、更具體而言、對伽馬修正部之實施例進行說明。

[實施例1]

圖7A係表示實施例1之影像信號處理電路之構成之方塊圖。如圖7A所示，實施例1之影像信號處理電路80A包含伽馬校正部81及伽馬修正部82，並將經伽馬校正及伽馬修正後之影像信號供給至顯示面板70之信號輸出部60。關於該點於以下要說明之各實施例中亦相同。

於實施例1中，伽馬校正部81包含例如校正表(變換表)811。該點亦於以下要說明之各實施例中相同。校正表811係將基於與裝置固有之非線性光學應答特性對應而決定之伽馬校正曲線的伽馬校正資料作為表而儲存。伽馬校正部81對所輸入之影像信號使用校正表811進行伽馬校正，藉此變換為符合顯示面板70之伽馬特性之影像信號。

於實施例1中，伽馬修正部82構成為包含：偏移成分產生部821，其產生與發光占空比或更新率相應之偏移成分；及加法部822，其對利用伽馬校正部81進行伽馬校正後之影像信號加上(包括減去)偏移成分。而且，於實施例1中，例如使用表(偏移表)作為偏移成分產生部821。偏移表係儲存與發光占空比及更新率對應之偏移成分(偏移值)之三維表。

於上述構成之伽馬修正部82中，偏移成分產生部821自偏移表中選擇與發光占空比或更新率對應之偏移成分並輸出。該偏移成分係與變更發光占空比或更新率時產生之伽馬特性之偏移量(變動量)對應而設定。因此，於加法部822中，如圖7B所示，藉由對伽馬校正後之信號V2加上自偏移成分產生部821輸出之偏移成分 α ，修正黑位準而成為伽馬修正後之信號V1，從而可校正伽馬特性之偏移量(變動量)。

順帶一提，於使用表校正伽馬特性之偏移量時，亦考慮準備與要變更之發光占空比及更新率分別對應之表的手法。然而，於採用該手法之情形時，需要關於要變更之發光占空比及更新率之全部組合之表，因此電路構成複雜且規模變大。相對於此，於實施例1中，無需發光占空比及更新率之全部組合量之表，僅需一個作為三維表之偏移表即可，因此可謀求電路構成之簡化、規模之縮小化。

[實施例2]

圖8係表示實施例2之影像信號處理電路之構成之方塊圖。如圖8所示，於實施例2之影像信號處理電路80B中，伽馬修正部82構成為除了包含加法部822以外，還包含發光時間算出部823及偏移表823。

有機EL元件21之發光時間根據更新率(圖框率)或發光占空比而定。發光時間算出部823基於更新率及發光占空比之至少一方，較佳為基於兩方而算出有機EL元件21之發光時間。偏移表823係儲存與有機EL元件21之發光時間對應之偏移成分(偏移值)之二維表。

於上述構成之實施例2之影像信號處理電路80B中，自偏移表823中選擇與發光時間算出部823所算出之發光時間對應之偏移成分並輸出。然後，於加法部822中在利用伽馬校正部81進行伽馬校正後之影像信號加上(包括減去)利用偏移表823所選擇之偏移成分。

於實施例2之影像信號處理電路80B中，與實施例1之影像信號處理電路80A同樣地，亦可對變更發光占空比或更新率時產生之伽馬特性之偏移量(變動量)進行校正。除此之外，相對於實施例1中需要三維表作為偏移成分產生部821，於實施例2中，偏移表823為二維表即可，因此具有能夠使表之規模較實施例1之情形進一步縮小之優點。

[實施例3]

圖9A係表示實施例3之影像信號處理電路之構成之方塊圖，圖9B係關於偏移成分(偏移量)變換式之說明圖。如圖9A所示，於實施例3

之影像信號處理電路80C中，構成為使用偏移算出部825代替實施例2之偏移表823。偏移算出部825基於發光時間算出部823所算出之發光時間，算出與該發光時間對應之偏移成分(偏移量/偏移值)。

此處，參照圖9B對偏移算出部825中用以基於發光時間算出偏移成分(偏移量)之變換式進行說明。

設想某2個假定發光期間 t_1 ， t_2 。此處，若將發光占空比[%]設為 d_1 ， d_2 ，將更新率[Hz]設為 f_1 ， f_2 ，則 $t_1 = d_1/f_1$ 、 $t_2 = d_2/f_2$ 。該情形時，若將開始發光時之驅動電晶體22(參照圖2)之電流值分別設為 I_{ds1} ， I_{ds2} ，則

$$I_{ds1} \times t_1 = I_{ds2} \times t_2 = S \quad \circ$$

此處， S 為固定值，其係不發光時向輔助電容25(參照圖2)充電之電荷量。

又，若電流值 I_{ds1} ， I_{ds2} 之差微小，則可認為灰階與電流之關係大致為線性關係。因此，自假定發光期間 t_1 變更為假定發光期間 t_2 時之偏移量(偏移成分)可表示為

$$\begin{aligned} \text{偏移量} &= \alpha \times (I_{ds2} - I_{ds1}) \\ &= \alpha \times \{(S/t_2) - I_{ds1}\} \\ &= (\alpha \times S/t_2) - (\alpha \times I_{ds1}) \quad \circ \end{aligned}$$

此處， α 為自驅動電晶體22之電流值 I_{ds} 向灰階變換之變換係數，其係由像素設計決定之固定值。

因此，若以假定發光期間 t_1 之發光條件為基準，則 $\alpha \times S$ ， $\alpha \times I_{ds1}$ 成為固定值，因此可將假定發光期間 t_2 作為參數而算出偏移量(偏移成分)。

如此，於自更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間，並基於該發光時間算出偏移成分之實施例3中，亦可校正變更發光占空比或更新率時產生之伽馬特性之偏移量(變動量)。

[實施例4]

圖10係表示實施例4之影像信號處理電路之構成之方塊圖。如圖10所示，於實施例4中，係以於顯示面板(顯示裝置)之顯示區域外設有虛設像素20A為前提。而且，利用測定部90測定虛設像素20A之亮度或流通於該虛設像素20A之發光元件(有機EL元件)之電流值。測定部90包含亮度感測器、或電流計等。

又，於實施例4之影像信號處理電路80D中，伽馬修正部82構成為除了包含加法部822之外，還包含偏移算出部826。偏移算出部826基於測定部90之測定結果，即，虛設像素20A之亮度或流通於該虛設像素20A之發光元件之電流值，算出偏移成分(偏移量/偏移值)。

如此，於測定虛設像素20A之亮度或流通於虛設像素20A之發光元件之電流值，並基於該測定結果算出偏移成分之實施例4中，亦可校正變更發光占空比或更新率時產生之伽馬特性之偏移量(變動量)。

<變化例>

以上，使用實施形態對本揭示之技術進行了說明，但本揭示之技術並不限定於上述實施形態所記載之範圍。即，可於不脫離本揭示之技術之主旨之範圍內對上述實施形態施加多種變更或改良，且施加有此種變更或改良之形態亦包含於本揭示之技術之技術性範圍。

例如，於上述實施形態中，關於驅動有機EL元件21之驅動電路，係設為包含2個電晶體(22，23)及2個電容元件(24，25)之2Tr/2C型電路，但並不限定於此。例如，亦可設為追加將用於閾值校正之基準電壓 V_{ofs} 選擇性地提供至驅動電晶體23之開關電晶體之電路構成、或者視需要進而追加1個或複數個電晶體之電路構成。

又，於上述實施形態中，舉出應用於使用有機EL元件作為像素20之光電元件之有機EL顯示裝置之情形為例進行說明，但本揭示並不限定於該應用例。具體而言，本揭示可應用於使用有機EL元

件、LED元件、半導體雷射元件等發光亮度根據流通於裝置之電流值而變化之電流驅動型光電元件之所有顯示裝置。

再者，本揭示亦可採用如下之構成。

[1]一種影像信號處理電路，其包括：

伽馬校正部，其將影像信號進行伽馬校正；及

伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

[2]如上述[1]所記載之影像信號處理電路，其中伽馬修正部包含：

偏移成分產生部，其產生與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分；及

加法部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號加上偏移成分。

[3]如上述[2]所記載之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：

儲存與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分之表，且

自表中選擇與更新率及發光占空比之至少一方對應之偏移成分並輸出。

[4]如上述[2]所記載之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：

發光時間算出部，其基於更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間；及

表，其儲存有與發光時間相應之偏移成分；且

自表中選擇與發光時間算出部算出之發光時間對應之偏移成分並輸出。

[5]如上述[2]所記載之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：

發光時間算出部，其自更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間；及

偏移算出部，其基於發光時間算出部算出之發光時間算出偏移成分。

[6]如上述[2]所記載之影像信號處理電路，其包含：

測定部，其測定設於顯示裝置之顯示區域外之虛設像素之亮度或流通於該虛設像素之發光元件之電流值；及

偏移算出部，其基於測定部之測定結果算出偏移成分。

[7]如上述[1]至[6]中任一項所記載之影像信號處理電路，其中偏移成分係設定為與變更更新率及發光占空比之至少一方時產生之伽馬特性之偏移量對應之值。

[8]一種影像信號處理方法，其對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

[9]一種顯示裝置，其包含影像信號處理電路，該影像信號處理電路包括：

伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及

伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

【符號說明】

10	有機EL顯示裝置
20	像素
20A	虛設像素
21	有機EL元件
22	驅動電晶體

23	採樣電晶體
24	保持電容
25	輔助電容
30	像素陣列部
31(31 ₁ ~ 31 _m)	掃描線
32(32 ₁ ~ 32 _m)	電源供給線
33(33 ₁ ~ 33 _n)	信號線
34	共用電源線
40	寫入掃描部
50	驅動掃描部
60	信號輸出部
70	顯示面板
80A	信號處理電路
80B	信號處理電路
80C	信號處理電路
80D	信號處理電路
81	伽馬校正部
811	校正表
82	伽馬修正部
821	偏移成分產生部
822	加法部
823	發光時間算出部
824	偏移表
825	偏移算出部
826	偏移算出部
90	測定部

$DS(DS_1 \sim DS_m)$	電源供給線之電位(電源電位)
I_{ds}	電流值
I_{ds1}	電流值
I_{ds2}	電流值
S	電荷量
t_1	假定發光時間
t_2	假定發光時間
$V1$	伽馬修正後之信號
$V2$	伽馬校正後之信號
V_{sig}	信號電壓
V_{ofs}	基準電壓
$WS(WS_1 \sim WS_m)$	寫入掃描信號
α	變換係數

申請專利範圍

1. 一種影像信號處理電路，其包括：
 - 伽馬校正部，其將影像信號進行伽馬校正；及
 - 伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。
2. 如請求項1之影像信號處理電路，其中伽馬修正部包含：
 - 偏移成分產生部，其產生與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分；及
 - 加法部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號加上偏移成分。
3. 如請求項2之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：
 - 儲存有與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分之表，且
 - 自表中選擇與更新率及發光占空比之至少一方對應之偏移成分並輸出。
4. 如請求項2之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：
 - 發光時間算出部，其基於更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間；及
 - 表，其儲存有與發光時間相應之偏移成分；且
 - 自表中選擇與發光時間算出部所算出之發光時間對應之偏移成分並輸出。
5. 如請求項2之影像信號處理電路，其中偏移成分產生部包含：
 - 發光時間算出部，其自更新率及發光占空比之至少一方算出發光時間；及
 - 偏移算出部，其基於發光時間算出部所算出之發光時間算出

偏移成分。

6. 如請求項2之影像信號處理電路，其包含：

測定部，其測定設於顯示裝置之顯示區域外之虛設像素之亮度或流通於該虛設像素之發光元件之電流值；及

偏移算出部，其基於測定部之測定結果算出偏移成分。

7. 如請求項1之影像信號處理電路，其中偏移成分係設定為與變更更新率及發光占空比之至少一方時產生之伽馬特性之偏移量對應之值。

8. 一種影像信號處理方法，其對伽馬校正後之影像信號賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

9. 一種顯示裝置，其包含影像信號處理電路，該影像信號處理電路包括：

伽馬校正部，其對影像信號進行伽馬校正；及

伽馬修正部，其對利用伽馬校正部進行伽馬校正後之影像信號，賦予與更新率及發光占空比之至少一方相應之偏移成分。

圖式

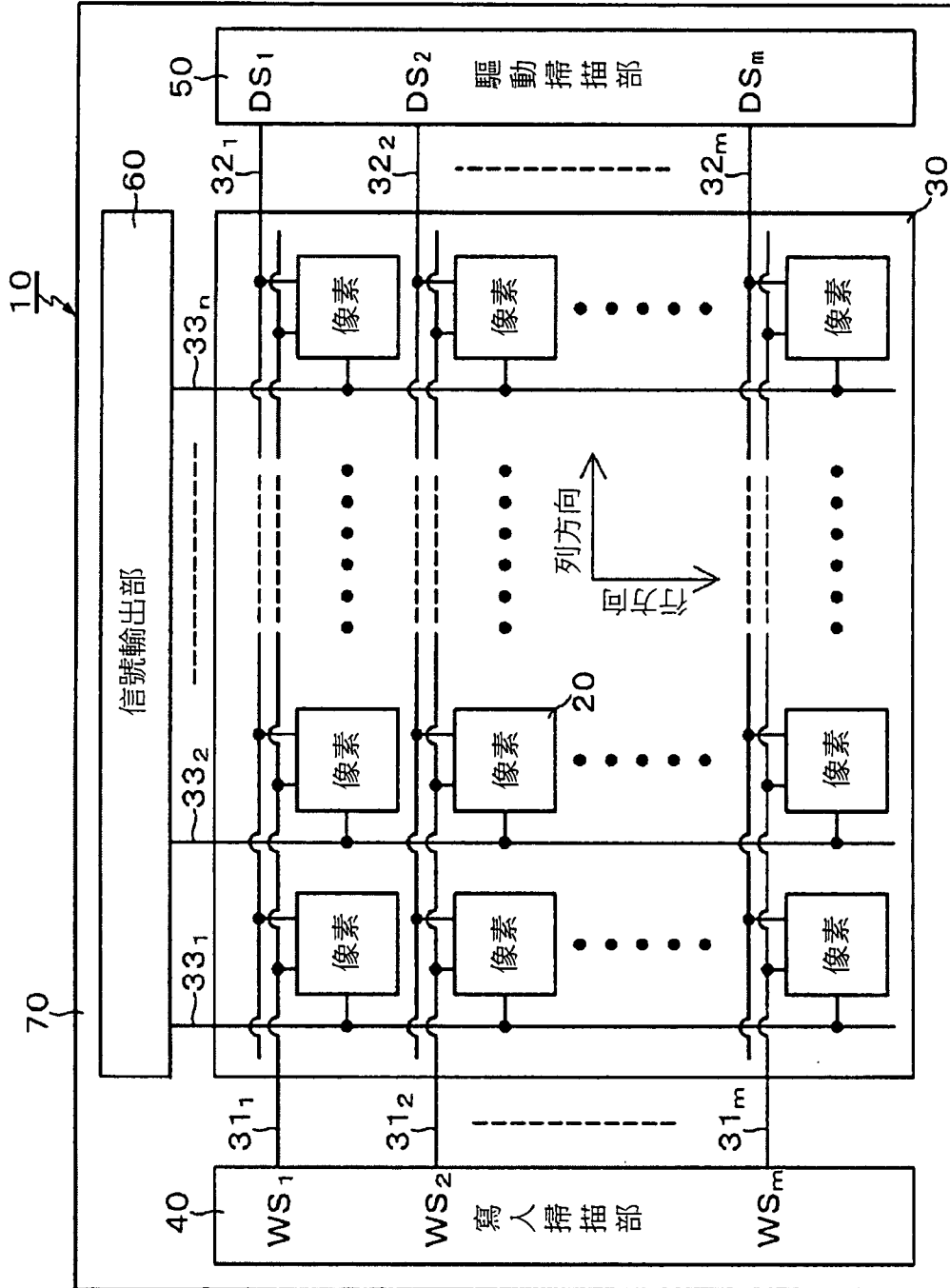


圖1

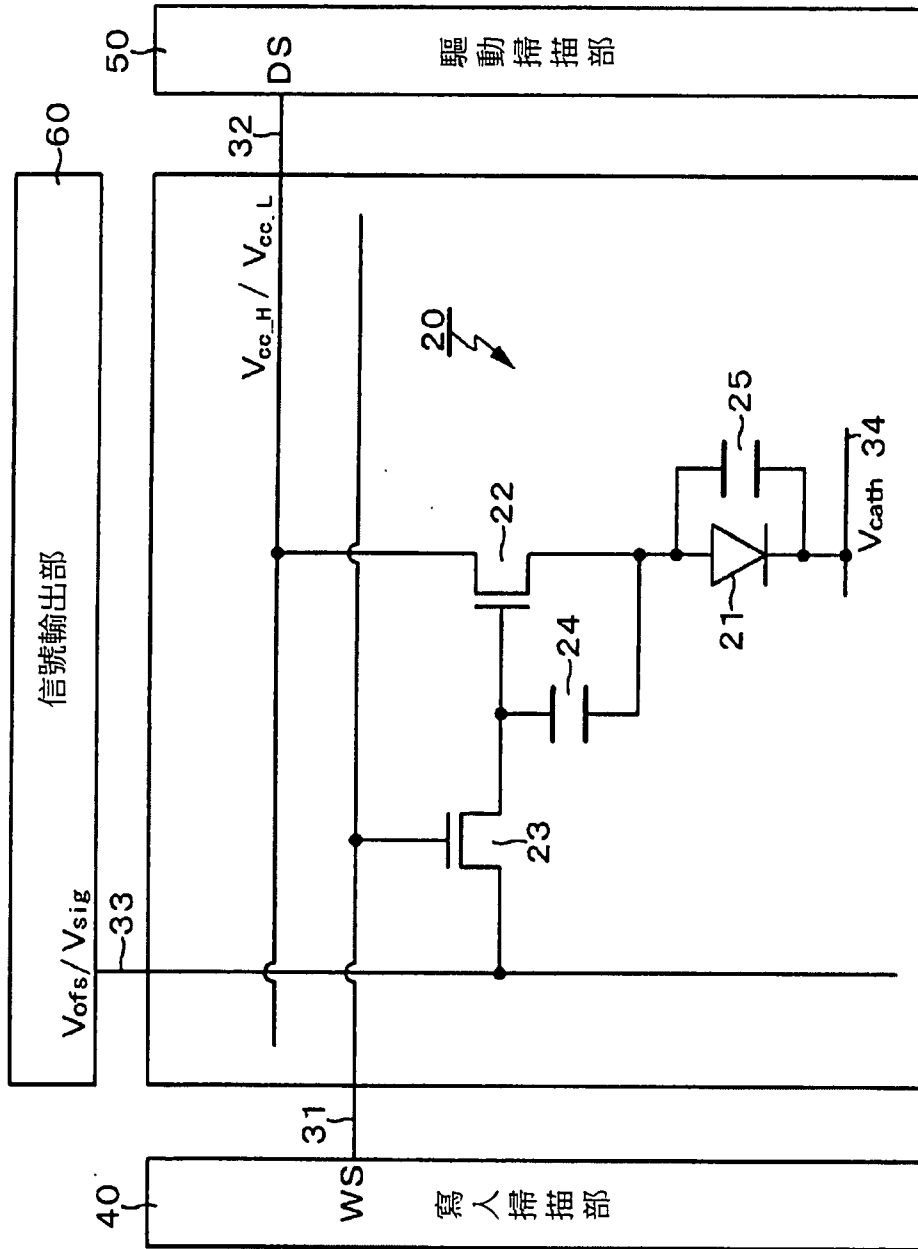


圖2



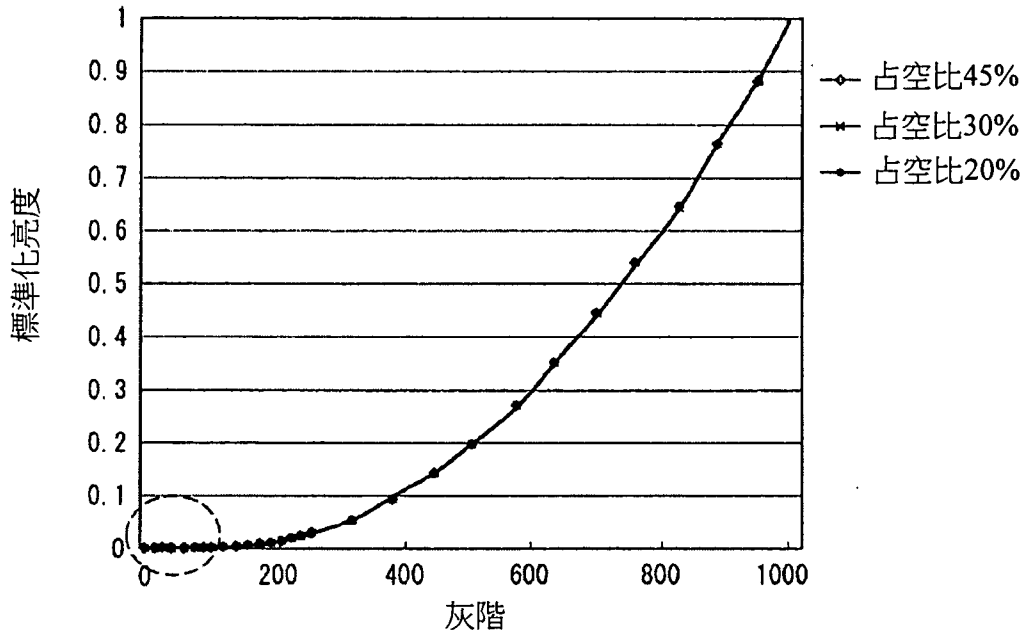


圖3A

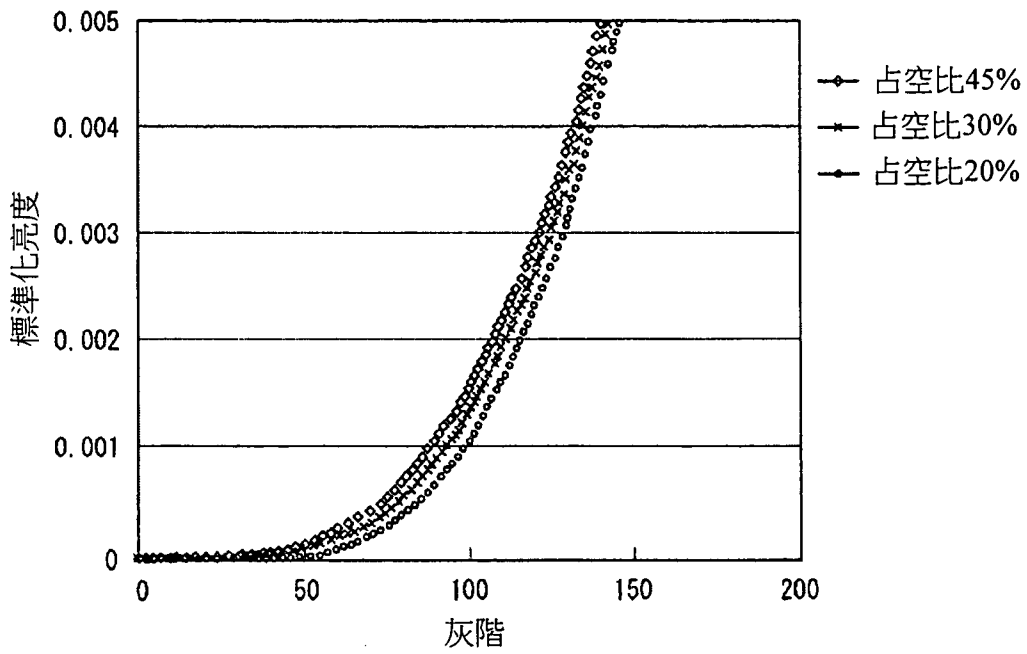


圖3B

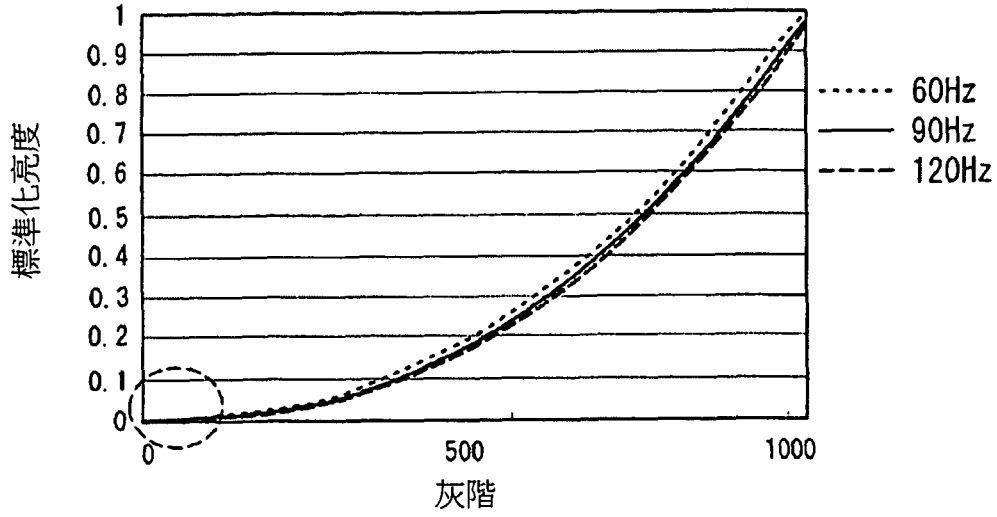


圖4A

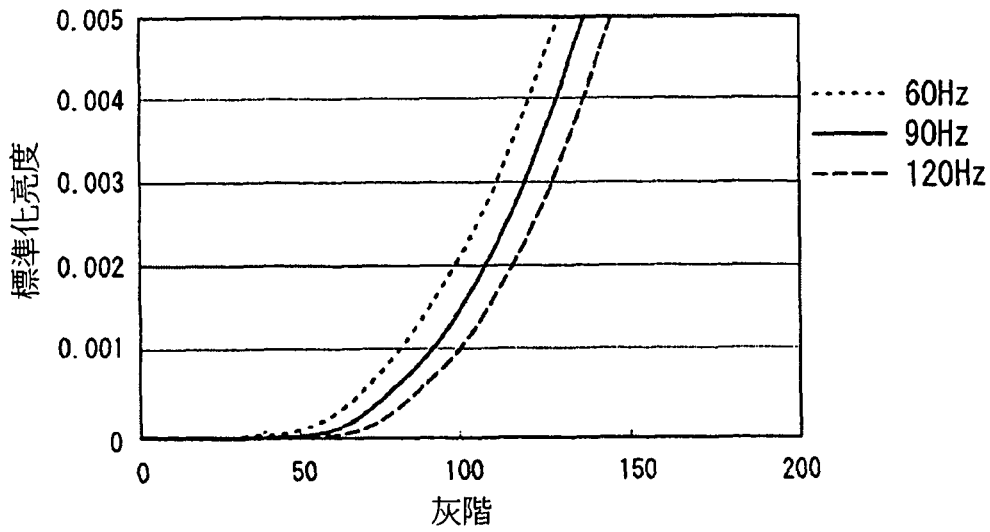


圖4B

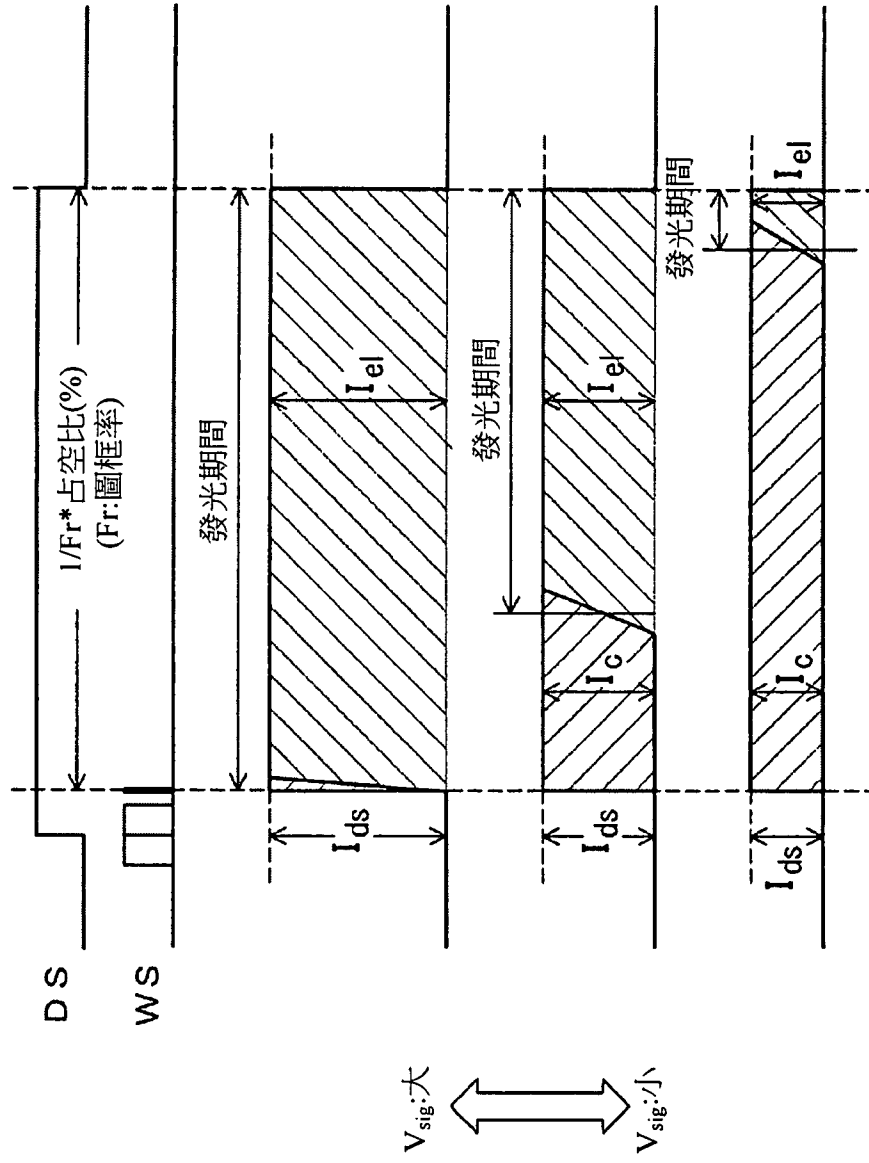


圖5

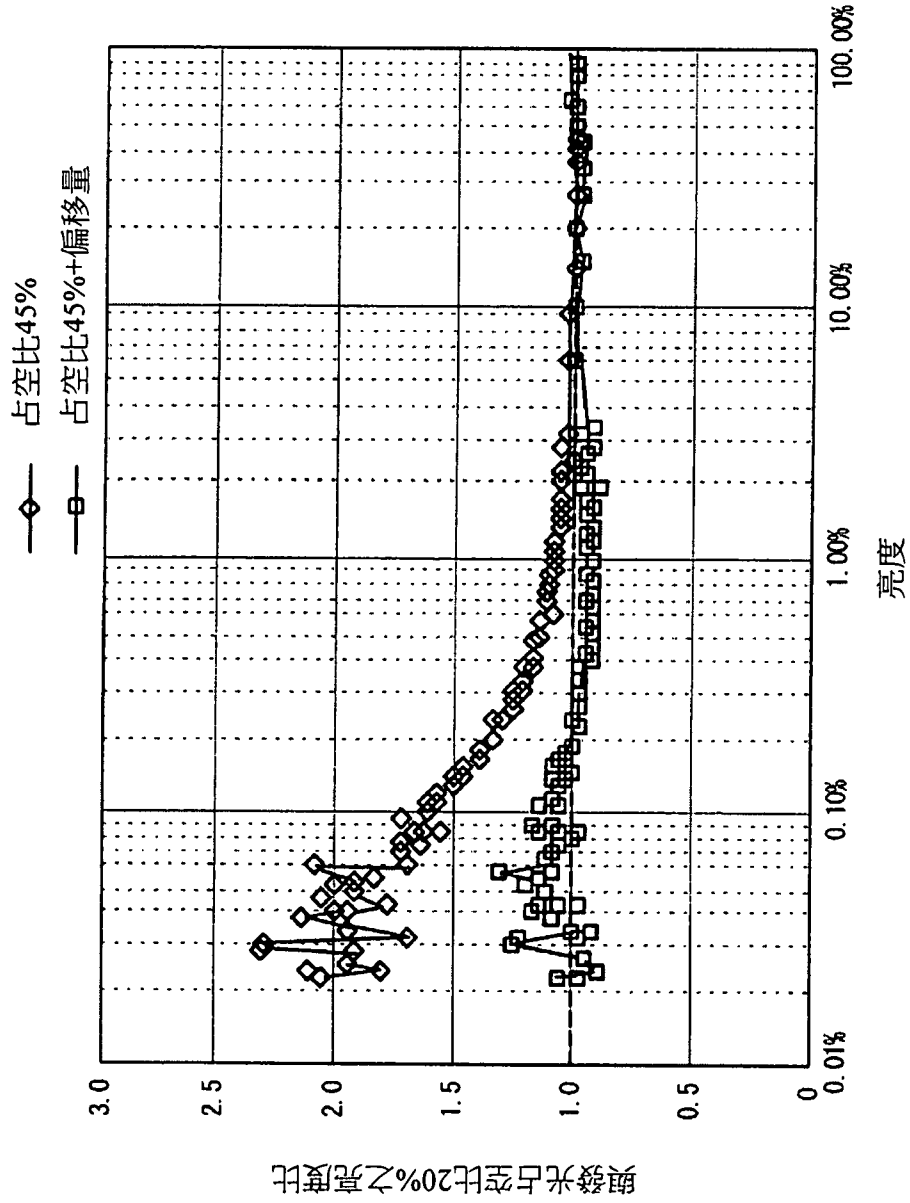


圖6



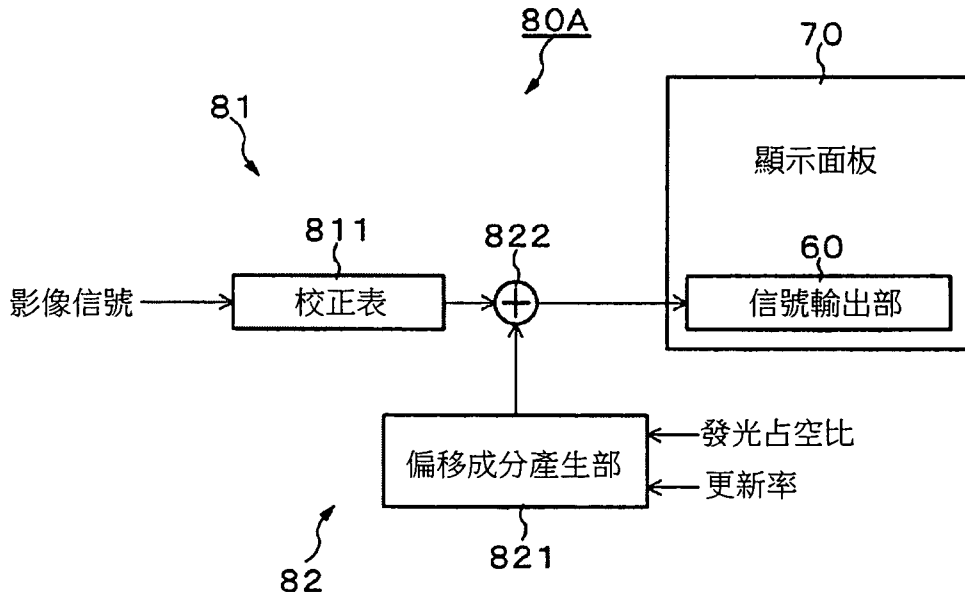


圖7A

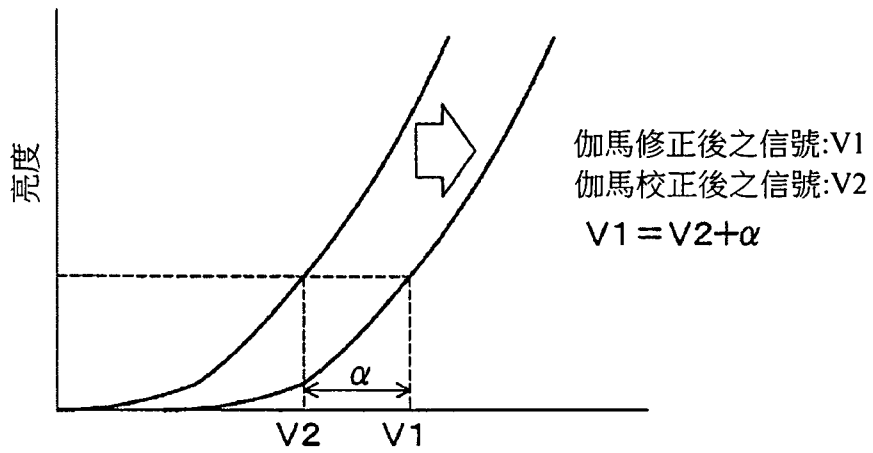


圖7B

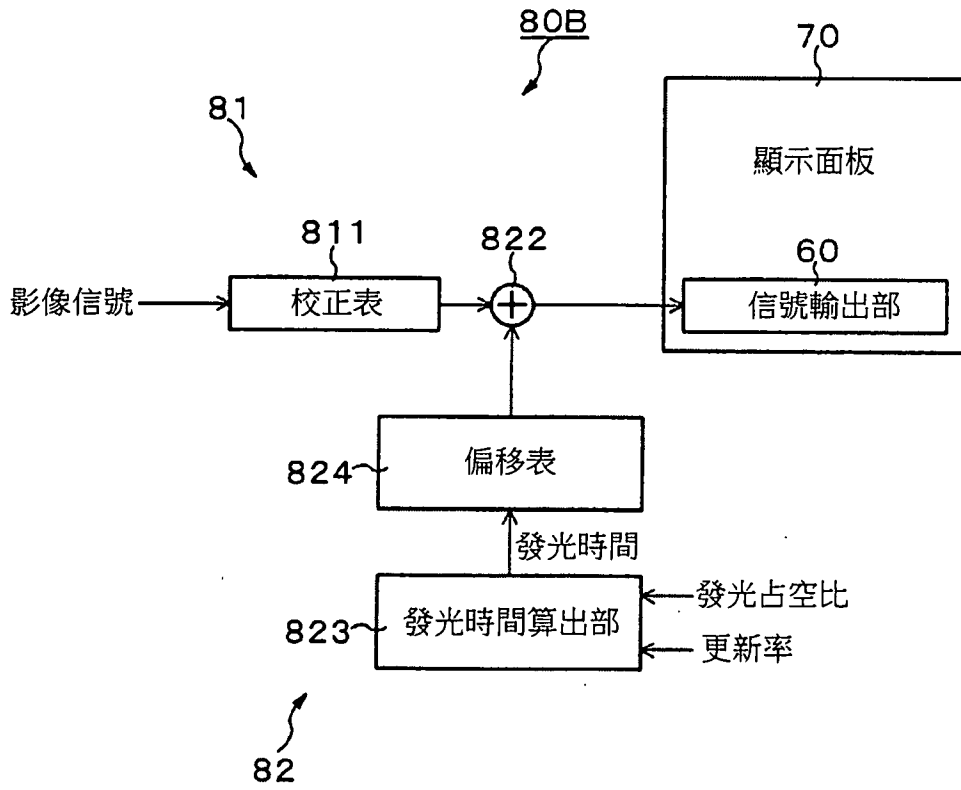


圖8



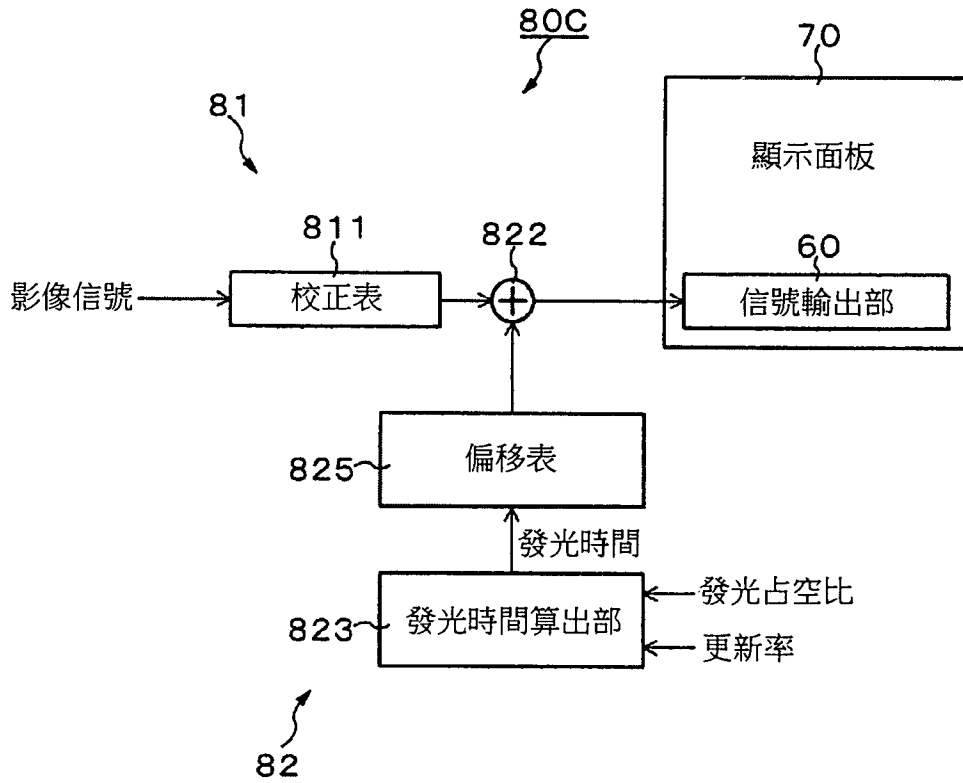


圖9A

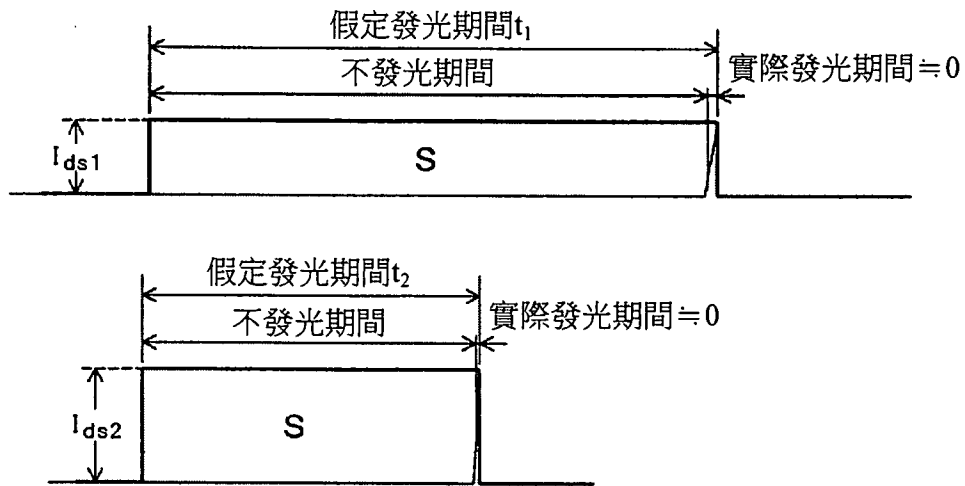


圖9B

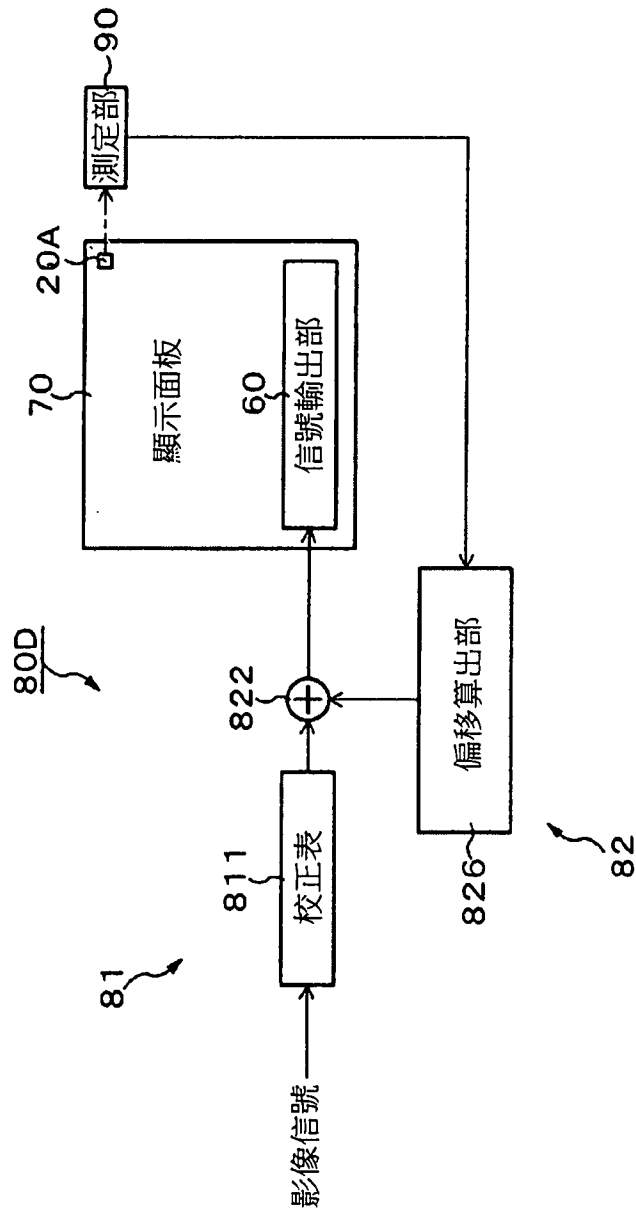


圖10