

公告本

申請日期	91 年 7 月 12 日
案 號	91115582
類 別	H01L31/4

A4
C4

554546

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	影像拾取裝置
	英 文	Image pickup apparatus
二、發明 創作人	姓 名	(1) 櫻井克仁 (2) 小泉徹 (3) 樋山拓己
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內 (2) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內 (3) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 佳能股份有限公司 キヤノン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 御手洗富士夫

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 2001年 7月 12日 2001-212301 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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

發明領域

本發明係有關一種固態影像拾取裝置，其被廣泛地使用於，例如，視頻相機、數位靜態相機、及影像掃描器之影像輸入裝置中。

相關背景技術

近年來，爲了獲得較高的解析度，業界係積極地尋求使用微型化程序以減小光電轉換元件之單元尺寸，但光電轉換信號輸出之伴隨的損失已使業界注意到其能夠放大並輸出光電轉換信號之放大型固態影像拾取裝置。此種放大型固態影像拾取裝置包含M O S型、A M I、C M D、B A S I S，等等。其中，M O S型累積一產生於閘電極中之光二極體上的光學載子，並根據來自一掃描電路之驅動時序，執行電荷放大以輸出電位改變至一輸出部。近年來，於M O S型之中，特別注意一種C M O S型固態影像拾取裝置，其中包含光電轉換部分及其周邊電路之整個架構係使用C M O S程序而被形成。

圖 1 2 顯示一種傳統的C M O S型固態影像拾取裝置之方塊圖。於圖 1 2 中，參考數字 1 代表一像素部分，參考數字 2 代表一垂直掃描電路區塊，用以執行垂直掃描，符號 D 1 1 D 3 3 代表光二極體，符號 M 2 1 1 - M 2 3 3 代表重設M O S s，用以重設光二極體之電荷，符號 M 3 1 1 - M 3 3 3 代表放大M O S s，用以放大光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

二極體之電荷，符號 M 4 1 1 - M 4 3 3 代表選取 M O S s，用以選取列，符號 V 1 - V 3 代表垂直信號線路，參考數字 M 5 1 - M 5 3 代表負載 M O S s，其作用為放大 M O S s 之負載，符號 M 5 0 代表一輸入 M O S，用以設定一流至負載 M O S s 之恆定電流，及參考數字 5 代表一電壓輸入終端，用以設定輸入 M O S 之一閘極電壓。

以下將解釋其操作。當光進入光二極體 D 1 1 - D 3 3 時，光信號電荷被產生並累積。信號之讀取係由垂直偏移電阻 2 所執行，垂直偏移電阻 2 係垂直地掃描列以讀出信號至垂直掃描線路 V 1 - V 3 (依成列之順序)。首先，當第一列被選取時，其連接至選取 M O S s M 4 1 1 - M 4 3 1 之閘極的 P S E L 改變至高位準，且放大 M O S s M 3 1 1 - M 3 3 1 變為活性。結果，來自第一列之信號被讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3。接下來，其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 改變至高位準且累積於光二極體 D 1 1 - D 3 1 中之電荷被重設。接下來，第二列被選取且第二列之信號被類似地讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3。第三及後續的列被類似地依序讀出至垂直信號列 V 1 - V 3。

然而，依據上述讀取操作，光信號變得越大，則垂直信號線路 V 1 - V 3 之電壓變得越低。再者，因為垂直信號線路 V 1 - V 3 被連接至負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之汲極，所以負載 M O S s 之電流值係由於 M O S

(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)

電晶體之一通道長度調變效應而改變，當垂直信號線路上之電壓改變時。因此，流至一共同 G N D 線路 4 (於某一系列之讀出期間) 改變，根據光所進入之像素變成的數目，或者根據其已進入其中之光的量。

另一方面，由於晶片尺寸等之限制，所以 G N D 線路 4 可僅具有有限值之線路寬度，而因此其具有某一阻抗。再者，因為流至負載 M O S 之恆定電流的值係藉由施加一輸入電壓 5 於輸入 M O S M 5 0 的閘極與一絕對 G N D (例如一外板之接地電位) 之間而被設定，所以設定之電流的值係由於一電壓降而改變，此電壓降係由 G N D 線路 4 之阻抗及其流動之電流所決定。因此，光所進入之像素的數目變得越大，或者入射光之量變得越大，則 G N D 線路 4 中之電壓降變得越小而負載 M O S S 之設定電流變得越大。

於一情況下 (其中一強光已進入一既定列中之僅僅某些像素) ，則負載 M O S s 之電流值亦增加於其中光未進入之像素中 (即，黑暗像素) ，而因此介於其放大 M O S 的閘極與源極之間的電壓增加。此現象致使黑暗像素之輸出電壓不同於其包含有強光進入之像素的列與無強光進入之像素的列之間，而因此有一問題，即其一白色條發生於一影像上的一點之左及右，於此影像上係入射一聚光燈。再者，於一種具有光學黑 (O B) 像素之固態影像拾取裝置中，其來自黑暗像素及 O B 像素之輸出電壓係不同於一線路 (其包含有強光進入之像素) 與一線路 (其不包含有

(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)

強光進入之像素)之間,而因此發生如上所述之類似問題。

發明概述

本發明之一目的係獲得一高品質之影像。

爲了達成上述目的,提供一種影像拾取裝置,包括:

一包含一光電轉換元件及一放大元件之像素,此放大元件被配置以放大並輸出一產生於光電轉換元件中之信號;

一負載電晶體,其被配置以控制流動於放大元件中之電流;及

一電位控制元件,其被配置以抑制其爲放大元件之一輸出側的負載電晶體之第一主電極區中的電位波動。

此外,依據本發明之另一型態,提供一種影像拾取裝置,包括:

一包含一光電轉換元件及一放大元件之像素,此放大元件被配置以放大並輸出一產生於光電轉換元件中之信號;

一負載電晶體,其被配置以控制流動於放大元件中之電流;

一控制電晶體,其被串聯至其爲放大元件之一輸出側的負載電晶體之第一主電極;及

一驅動電路,其被配置以施加一恆定的第一電壓至控制電晶體之一控制電極區,於信號被讀取自放大元件期間

(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)

以及於信號未被讀取自放大元件期間。

本發明之其他目的及特徵將從以下本發明之實施例的說明變得清楚明白。

圖形簡述

圖 1 係說明本發明之第一實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 2 係說明本發明之第二實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 3 係一時序圖，用以解釋本發明之第二實施例的操作；

圖 4 係說明本發明之第三實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 5 係說明本發明之第四實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 6 係說明本發明之第五實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 7 係說明本發明之第六實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 8 係一時序圖，用以解釋本發明之第六實施例的操作；

圖 9 係說明本發明之第七實施例的一種固態影像拾取裝置之方塊圖；

圖 10 係說明本發明之第八實施例的一種影像拾取系

(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)

統之方塊圖：

圖 1 1 係說明本發明之第九實施例的一種影像拾取系統之方塊圖；

圖 1 2 係代表習知技術之一圖形。

元件對照表

- 1：像素部分
- 2：垂直掃瞄電路區塊
- 3：恆定電壓機構
- 4：G N D 線路
- 5：電壓輸入終端
- 6：電壓輸入終端
- 7：水平掃瞄電路區塊
- 8：差動電路區塊
- 9：控制信號輸入終端
- 1 0：操作放大器
- 1 1：固態影像拾取裝置
- 1 2：可規程增益放大器
- 1 3：A D 轉換器
- 1 4：數位輸出
- 1 0 1：障壁
- 1 0 2：透鏡
- 1 0 3：虹膜
- 1 0 4：固態影像拾取裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

- 1 0 5 : 影像拾取信號處理電路
- 1 0 6 : A / D 轉換器
- 1 0 7 : 信號處理單元
- 1 0 8 : 時序產生單元
- 1 0 9 : 系統控制及操作單元
- 1 1 0 : 記憶體單元
- 1 1 1 : 介面單元

較佳實施例之敘述

圖 1 係依據本發明之一種固態影像拾取裝置的第一實施例之方塊圖。構成固態影像拾取裝置之電路元件並非特別由半導體積體電路之製造技術所限制，而元件被形成於一諸如單晶矽之單一半導體基底上。此外，爲了簡化之目的，本發明被構成爲如圖 1 中具有 3 列及 3 行之一像素陣列，但本發明並不限定於此尺寸。

現在將使用圖 1 以解釋本發明之固態影像拾取裝置的架構。於本範例中，用以產生光信號電荷之光二極體

D 1 1 - D 3 3 被接地於其陽極側上。光二極體 D 1 1 - D 3 3 之陰極側被連接至放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 3 之閘極。此外，用以重設放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 3 之重設 MOS s M 2 1 1 - M 2 3 3 的源極被連接至放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 3 之閘極，而重設 MOS s M 2 1 1 - M 2 3 3 之汲極被連接至重設電源供應。此外，放大 MOS s

(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)

M 3 1 1 - M 3 3 3 之汲極被連接至用以供應供應電壓之
選取 M O S s M 4 1 1 - M 4 3 3 。重設 M O S

2 1 1 之閘極被連接至第一列選取線路 (垂直掃瞄線路)
P R E S 1 , 其被配置以沿著一水平方向延伸。配置於相
同列中之其他像素單元中之類似重設 M O S s M 2 2 1
及 M 2 3 1 的閘極亦被共同地連接至第一列選取線路

P R E S 1 。選取 M O S M 4 1 1 之閘極被連接至一第
二列選取線路 (垂直掃瞄線路) P S E L 1 , 其被配置以
沿著水平方向延伸。配置於相同列中之其他像素單元中之
類似選取 M O S s M 4 2 1 及 M 4 3 1 的閘極亦被共同
地連接至第二列選取線路 P S E L 1 。第一及第二列選取
線路被連接至一垂直掃瞄電路區塊 2 且根據一操作時序 (將
描述於後) 而被供應以信號電壓。圖 1 中所示之剩餘線
路亦設有類似構成的像素單元及列選取線路。垂直掃瞄電
路區塊 2 中所形成之 P R E S 2 - P R E S 3 及

P S E L 2 - P S E L 3 被提供為這些列選取線路。

放大 M O S M 3 1 1 之源極被連接至一垂直信號線
路 V 1 , 其被配置以沿著一垂直方向延伸。配置於相同行
中之像素單元中之類似放大 M O S s M 3 1 2 及
M 3 1 3 之源極亦被連接至垂直信號線路 V 1 。垂直信號
線路 V 1 被連接至一作用為負載元件之一負載 M O S
M 5 1 , 經由一作用為恆定電壓機構 3 之一閘極接地
M O S M 7 1 。 M 7 1 之閘極被連接至一用以供應閘極
電壓之電壓輸入終端 6 。圖 1 中所示之剩餘的垂直信號線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)

路 V 2 - V 3 類似地具有放大 M O S s 、 閘極接地 M O S s 及其所連接之負載 M O S s 。 此外，負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之源極被共同地連接至一 G N D 線路 4 ， 而其閘極被連接至一輸入 M O S M 5 0 之一閘極以及連接至一電壓輸入終端 5 。

接下來，將解釋其操作。當光進入光二極體 D 1 1 - D 3 3 時，則光信號電荷被產生並累積。信號之讀取係由其垂直地一列接一列掃描之垂直偏移電阻 2 來執行，且信號被依序地讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3 。 首先，當第一列被選取時， P S E L 1 被連接至選取 M O S s M 4 1 1 - M 4 3 1 (其改變為一高位準) 之閘極，且放大 M O S s M 3 1 1 - M 3 3 1 變為活性。結果，來自第一列之信號係由垂直信號線路 V 1 - V 3 讀出。接下來，其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 改變至高位準並重設其累積於光二極體 D 1 1 - D 3 1 中之電荷。接下來，第二列被選取且來自第二列之信號被類似地讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3 。 第三列及後續的列係依序由垂直信號線路 V 1 - V 3 類似地讀出。

當 (例如) 第一列係依據上述操作而被讀出時，即使其讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3 之信號電壓有所改變時，負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之汲極電壓仍不會改變，因為其係由閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之源極電壓所決定。因此，即使於讀出極大信號電荷之情況下，

(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)

其來自負荷 MOS s M 5 1 - M 5 3 之電流值仍可被保持僅具極小改變。因此，因為其已有光進入之像素的數目以及所接收之光的量均不會造成 G N D 線路 4 之電壓降量的改變，所以負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之設定電流被保持於其固定位準，而無論讀取哪一線路。依據上述架構，來自黑暗像素（及來自 O B 像素）之輸出電壓於一列（其包含有強光進入之像素）與一列（其不包含有強光進入之像素）之間是相等的，而因此不會發生一問題，即一白色條產生於一其上入射有強光之影像中，藉此得以獲得一清晰的影像。

第二實施例

圖 2 係依據本發明之第二實施例的固態影像拾取裝置之一方塊圖。於第二實施例中之一像素部分 1 係藉由加入下列元件至第一實施例中而構成：轉移 MOS s M 1 1 1 - M 1 3 3，用以傳送光二極體中所累積之光信號電荷於光二極體 D 1 1 - D 3 3 的陰極側與放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 3 的閘極之間。

轉移 MOS M 1 1 1 之閘極被連接至一第三列選取線路（垂直掃描線路）P T X 1，其被配置以沿著水平方向延伸。配置於相同列中之其他像素單元中之類似轉移 MOS s M 1 2 1 及 M 1 3 1 的閘極亦被共同地連接至第三列選取線路。第三列選取線路係類似於第一及第二列選取線路而被連接至垂直掃描電路區塊 2，且其係根據一

（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)

操作時序（將描述於後）而被供應以一信號電壓。除了上述之外的像素部分係類似於圖 1，而相同的參考數字係指定相同的結構元件。

此外，垂直信號線路 V 1 係經由一雜訊信號轉移開關 M 1 1 而被連接至一電容 C T N 1（用以暫時地保持一雜訊信號），且係類似地經由一光信號轉移開關 M 2 1 而被連接至一電容 C T S 1（用以暫時地保持一光信號）。雜訊信號保持電容 C T N 1 及光信號保持電容 C T S 1 之相反側上的終端被接地。雜訊信號轉移開關 M 1 1 與雜訊信號保持電容 C T N 1 之一連接點、以及光信號轉移開關 M 2 1 與光信號保持電容 C T S 1 之一連接點，係個別地透過保持電容重設開關 M 3 1 及 M 3 2 而被接地，且係經由水平轉移開關 M 4 1 及 M 4 2 而亦被連接至一差動電路區塊 8，用以獲得一介於光信號與雜訊信號之間的差異。

水平轉移開關 M 4 1 及 M 4 2 之閘極被共同地連接至一行選取線路 H 1，且被連接至一水平掃描電路區塊 7。圖 2 中所示之剩餘的行 V 2 - V 3 亦設有具類似結構之讀取電路。此外，其連接至各行之雜訊信號轉移開關 M 1 1 - M 1 3 及光信號轉移開關 M 2 1 - M 2 3 的閘極被個別地共同連接至 P T N 及 P T S，且根據操作時序（將描述於後）而各被提供以信號電壓。

接下來，將參考圖 3 以解釋本實施例之操作。當欲讀出光信號電荷自光二極體 D 1 1 - D 3 3 時，其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 改

（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)

變至高位準。結果，放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 1 之閘極被重設至重設電源供應在其連接至重設 MOS s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 回到低位準之後，則其連接至選取 MOS s M 4 1 1 - M 4 3 1 之閘極的 P S E L 1 及其連接至雜訊信號轉移開關 M 1 1 - M 1 3 之閘極的 P T N 均改變至高位準。因此，具有重設雜訊疊置於其上之重設信號（雜訊信號）被讀取至雜訊信號保持電容 C T N 1 - C T N 3。接下來，其連接至雜訊信號轉移開關 M 1 1 - M 1 3 之閘極的 P T N 回到低位準。

接下來，其連接至轉移 MOS s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 改變至高位準，且光二極體 D 1 1 D 3 3 中之光信號電荷被傳送置放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 1 之閘極。在其連接至轉移 MOS s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 回到低位準之後，則其連接至光信號轉移開關 M 2 1 - 2 3 之閘極的 P T S 改變至高位準。結果，光信號被讀出至光信號保持電容 C T S 1 - C T S 3。接下來，其連接至光信號轉移開關 M 2 1 - 2 3 之閘極的 P T S 回到低位準。於到此為止之操作中，來自其連接至第一列之像素單元的雜訊信號及光信號均被保持於其被連接至各行之雜訊信號保持電容 C T N 1 - C T N 3 及光信號保持電容 C T S 1 - C T S 3 中。

接下來，其連接至重設 MOS s M 2 1 1 -

(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)

M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 以及其連接至轉移 M O S s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 均改變至高位準，且光二極體 D 1 1 - D 3 3 中之光信號電荷被重設。之後，來自水平掃描電路區塊 7 之信號 H 1 - H 3 致使每一行之水平轉移開關 M 4 1 - M 4 6 的閘極依序改變至高位準，而其被保持於雜訊信號保持電容 C T N 1 - C T N 3 及光信號保持電容 C T S 1 - C T S 3 中之電壓被依序讀出至差動電路區塊。於差動電路區塊上，介於光信號與雜訊信號之間的差異被取得，且被依序輸出至一輸出終端 O U T。因此，其連接至第一列之像素單元的讀取便完成。

之後，在讀取第二列之前，其連接至雜訊信號保持電容 C T N 1 - C T N 3 及光信號保持電容 C T S 1 - C T S 3 之重設開關 M 3 1 - M 3 6 的閘極之 P C T R 改變至高位準，而電容係藉由接地而被重設。後續之操作係類似的，以致其連接至第二及後續列之像素單元的信號被依序讀出，藉由來自垂直掃描電路區塊之信號，而因此完成所有像素單元之讀取。

當，例如，第一列係依據上述操作而被讀出時，則即使其讀出自垂直信號線路 V 1 - V 3 之信號電壓有所改變，其負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之汲極電壓仍不會改變，因為其係由閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之源極電壓所決定。因此，即使於讀出極大信號電荷之情況下，其來自負荷 M O S s M 5 1 - M 5 3 之電流值仍可被

(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)

保持僅具極小改變。因此，因為其有光進入之像素的數目以及所接收之光的量均不會造成 G N D 線路 4 之電壓降量的改變，所以負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之設定電流被保持於其固定位準，而無論讀取哪一線路。

依據上述架構，則來自黑暗像素（及來自 O B 像素）之輸出電壓於一列（其包含有強光進入之像素）與一列（其不包含有強光進入之像素）之間是相等的，而因此不會發生一問題，即一白色條產生於一其上入射有強光之影像中，藉此得以獲得一清晰的影像。

第三實施例

圖 4 係依據本發明之固態影像拾取裝置的第三實施例之一方塊圖。於本實施例中，像素部分 1 之結構係不同於前述實施例。於本實施例中，放大 M O S s M 3 1 1 - M 3 3 3 之汲極被直接連接至電源供應。放大 M O S 3 1 1 之源極係經由選取 M O S M 4 1 1 而被連接至垂直信號線路 V 1，其被配置以沿著垂直方向延伸。配置於相同行中之其他像素單元中之類似放大 M O S s M 3 1 2 及 M 3 1 3 之源極亦經由選取選取 M O S s M 4 1 2 及 M 4 1 3 而被連接至垂直信號線路 V 1。圖 1 中所示之剩餘的垂直信號線路 V 2 - V 3 亦具有放大 M O S s 及其所類似地連接之選取 M O S s。

依據本實施例之操作係類似於第二實施例且具有相同的效果。

(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)

第四實施例

圖 5 係依據本發明之固態影像拾取裝置的第四實施例之一方塊圖。恆定電壓機構 3 之結構係不同於第一實施例，以致其依據此結構，無須獨立地提供閘極接地 MOS s M 7 1 - M 7 3 之閘極電壓以及輸入 MOS M 5 0 (其設定負載之恆定電流) 之閘極電壓。

第五實施例

圖 6 係依據本發明之固態影像拾取裝置的第五實施例之一方塊圖。依據此實施例，恆定電壓機構 3 之結構係不同於第一實施例。

第六實施例

圖 7 係依據本發明之固態影像拾取裝置的第六實施例之一方塊圖。本實施例之像素部分 1 具有與第三實施例類似的結構。垂直信號線路 V 1 被連接至一開關 M 8 1 (用以分離垂直信號線路 V 1 自負載) ，及連接至一作用為負載元件之負載 MOS M 5 1 ，經由一閘極接地 MOS M 7 1 。此外，垂直信號線路 V 1 係經由一開關 M 4 1 0 而被連接至一夾制 (c l i p) 電晶體 M 3 1 0 ，用以控制一夾制操作。圖 7 中所示之剩餘的垂直信號線路 V 2 - V 3 亦被連接與放大 MOS s 、開關、閘極接地 MOS s 、負載 MOS s 、夾制電晶體及控制開關。開關 M 8 1 -

(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)

M 8 3 之閘極及閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之閘極被共同地連接至一控制信號輸入終端 9 及連接至一用以供應閘極電壓之電壓輸入終端 6，而夾制電晶體 M 3 1 0 - M 3 3 0 之閘極及控制開關 M 4 1 0 - M 4 3 0 之閘極被共同地連接至一夾制電壓輸入終端 V C L I P 及連接至一控制信號輸入終端 P S E L，且這些閘極係根據一操作時序（將描述於後）而被個別地供應以信號電壓。負載 M O S s M 5 1 - M 5 3 之源極被連接至一共同 G N D 線路 4，而其閘極被連接至輸入 M O S M 5 0 之閘極且亦連接至電壓輸入終端 5。

此外，垂直信號線路 V 1 係經由一箝位（clamp）電容 C O 1 及一轉移開關 M 2 1 而被連接至一電容 C T 1（用以暫時地保持信號），且被連接至一操作放大器 1 0 之反相終端，其中一回饋電容 C F 及一重設開關 M O 被連接至一回饋系統。操作放大器 1 0 之非反相終端被連接至一參考電壓 V R E F。信號保持電容 C T 1 之相反側上的終端被接地。一箝位電容 C O 1 及一轉移開關 M 2 1 之接點係經由一箝位開關 M 3 1 而被連接至一箝位電源供應。

水平轉移開關 M 4 1 之閘極被連接至行選取線路 H 1，且被連接至水平掃描電路區塊 7。圖 7 中所示之剩餘的行 V 2 - V 3 亦設有具類似結構之讀取電路。此外，其連接至每一行之箝位開關 M 3 1 - M 3 3 的閘極、以及轉移開關 M 2 1 - M 2 3 之閘極被共同地個別連接至一箝位信號輸入終端 P C O R 及連接至一轉移信號輸入終端 P T，

（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)

且根據一操作時序（將描述於後）而被個別地供應以信號電壓。

接下來，將參考圖 8 以解釋本實施例之操作。當欲讀出光二極體 D 1 1 - D 3 3 中之光信號電荷時，其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 改變至高位準。因此，放大 M O S s M 3 1 1 - M 3 3 1 之閘極係由一重設電源供應重設。當其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 回到低位準之後，則一用於重設 M O S s M 8 1 M 8 3 之閘極控制信號 9 同時地改變至高位準，且在其連接至箝位開關 M 3 1 - M 3 3 之閘極的 P C O R 改變至高位準以後，其連接至選取 M O S s M 4 1 1 - M 4 3 1 之閘極的 P S E L 1 以及夾制控制信號 P S E L 均改變至高位準。因此，具有重設雜訊疊置於其上之重設信號（雜訊信號）被讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3 且由箝位電容 C 0 1 - C 0 3 所箝位。同時地，其連接至轉移開關 M 2 1 - M 2 3 之閘極的 P T 改變至高位準，且信號保持電容 C T 1 - C T 3 由箝位電壓所重設。接下來，其連接至箝位開關 M 3 1 - M 3 3 之閘極的 P C O R 回到低位準。

接下來，其連接至轉移 M O S s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 改變至高位準，而來自光二極體 D 1 1 - D 3 3 之光信號被轉移至放大 M O S s M 3 1 1 - 3 3 1 之閘極且光信號係同時地由垂直信號線路 V 1 - V 3 讀出。當此情況發生時，夾制電晶體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

M 3 1 0 - M 3 3 0 係由控制信號啓動，以致當放大 M O S s M 3 1 1 - M 3 3 1 之閘極電壓低於夾制電壓 V C L I P 時，則垂直信號線路之電壓係由夾制電壓 V L I P 所決定之電壓夾制。接下來，在其連接至轉移 M O S s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 回到低位準以後，則其連接至轉移開關 M 2 1 - M 2 3 之閘極的 P T 便改變至低位準。因此，來自重設信號（光信號）之改變的量被讀出至信號保持電容 C T 1 - C T 3。於操作之此時刻，來自其被連接至第一列之像素單元的光信號被個別地保持於其連接至行之信號保持電容 C T 1 - C T 3。

接下來，其連接至重設 M O S s M 2 1 1 - M 2 3 1 之閘極的 P R E S 1 及其連接至轉移 M O S s M 1 1 1 - M 1 3 1 之閘極的 P T X 1 均改變至高位準，且用於開關 M 8 1 - M 8 3 之閘極控制信號 9 改變至低位準，而因此光二極體 D 1 1 D 3 3 之光信號電荷被重設。之後，來自水平掃瞄電路區塊之信號 H 1 - H 3 致使每一行之水平轉移開關 M 4 1 - M 4 6 的閘極依序改變至高位準，而其被保持於信號保持電容 C T 1 - C T 3 中之電壓被依序讀出至操作放大器之回饋電容 C F，且被依序輸出透過一輸出終端 O U T。於各行之信號的個別讀取之間的時間隔中，回饋電容 C F 之電荷係由重設開關 M O 所重設。因此，完成其連接至第一列之像素單元的讀取。後續操作係類似的，以致其來自連接至第二及後續列之像素單元的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

信號係由於來自垂直掃描電路區塊之信號而被依序讀出，而因此完成所有像素單元之讀取。

例如當第一列以上述操作而被讀出時，即使其讀出至垂直信號線路 V 1 - V 3 之信號電壓有所改變，負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之汲極電壓仍不會改變，因為其係由閘極接地 MOS s M 7 1 - M 7 3 之源極電壓所決定。此外，閘極接地 MOS s M 7 1 - M 7 3 之汲極電壓不會關閉，因為其係由夾制電晶體 M 3 1 0 - M 3 3 0 所夾制。因此，即使於讀出極大信號電荷之情況下，其負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之電流值仍可被保持僅具極小改變。因此，因為其已有光進入之像素的數目以及入射光之量均不會造成 G N D 線路 4 之電壓降量的改變，所以負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之設定電流被保持於其固定位準，而無論讀取哪一線路。

依據上述架構，來自黑暗像素（及來自 O B 像素）之輸出電壓於一列（其包含有強光進入之像素）與一列（其不包含有強光進入之像素）之間是相等的，而因此不會發生一問題，即一白色條產生於一其上入射有強光之影像中，藉此得以獲得一清晰的影像。

於本實施例中，設有開關 M 8 1 - M 8 3，用以自負載分離垂直信號線路 V 1，但是類似效果亦產生於一種結構，其中被輸入至閘極接地 MOS s M 7 1 - M 7 3 之閘極的電壓 6 被致使跳動於閘極接地電壓與接地位準之間。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

第七實施例

圖 9 係依據本發明之固態影像拾取裝置的第七實施例之一方塊圖。依據本實施例，像素部分 1 被構成爲一維的線路感應器。像素部分 1 之結構與第一實施例的差異在於其並無供選取列之選取 MOS，且放大 MOS s M 3 1 1 - M 3 3 1 之汲極被直接連接至電源供應。當光進入光二極體 D 1 1 - D 3 3 時，光信號電荷被產生及累積並同時被輸出至放大 MOS s M 3 1 3 - M 3 3 3 之輸出線路 V 4 - V 6。接著，其連接至重設 MOS s M 2 1 3 - M 2 3 3 之閘極的 P R E S 改變至高位準，且累積於光二極體 D 1 1 - D 3 3 中之電荷被重設。

於上述操作中，即使其讀出至垂直信號線路 V 4 - V 6 之信號電壓有所改變，負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之汲極電壓仍不會改變，因爲其係由閘極接地 MOS s M 7 1 - M 7 3 之源極電壓所決定。因此，即使於讀出極大信號電荷之情況下，其負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之電流值仍可被保持僅具極小改變。因此，因爲其已有光進入之像素的數目以及入射光之量均不會造成 G N D 線路 4 之電壓降量的改變，所以負載 MOS s M 5 1 - M 5 3 之設定電流被保持於其固定位準，而無論讀取哪一線路。

依據上述架構，來自黑暗像素（及來自 O B 像素）之輸出電壓不會隨著其接收強光之像素的數目而改變。因此

五、發明說明 (21)

，無須提供一用以箝位 O B 之電路於往後之階段，而因此電路變得簡單。

於以上第一至第七實施例中所解釋的固態影像拾取裝置中，可採用一種結構以使得其一既定電壓 V 6 被施加至閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之閘極，於其來自像素單元內部之放大 M O S s 的信號正由垂直信號線路 V 1 - V 3 讀出期間，以及於其他時期期間，一小於電壓 6 之電壓 6 ' 被施加至閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之閘極，或者閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之閘極被連接至一接地 (G N D) 。另一方面，一恆定電壓 6 可被施加於不僅當信號係藉由垂直信號線路 V 1 - V 3 而被讀出自像素單元中之放大 M O S s 期間，同時亦於當信號未被讀出之期間。

於前者之情況下，電壓僅於需要時被施加至閘極接地 M O S s M 7 1 - M 7 3 之閘極。因此，減低了電力耗損。

此外，於後者之情況下，施加之電壓無須被切換。因此，電路具有簡單的架構。

以上第一至第七實施例中所解釋的固態影像拾取裝置可具有一 O B 像素或者可不具有 O B 像素。

第八實施例

圖 1 0 係一種使用依據任一上述第一至第七實施例的固態影像拾取裝置之影像拾取系統的方塊圖。參考數字

五、發明說明（ 22 ）

1 1 代表固態影像拾取裝置，參考數字 1 2 代表一可規程增益放大器（P G A），用以控制來自固態影像拾取裝置之輸出信號的振幅，參考數字 1 3 代表一 A D 轉換器（A D C），而參考數字 1 4 代表數位輸出。於使用上述固態影像拾取裝置之情況下，於一線路（其包含有強光進入之像素）與一線路（其不包含有強光進入之像素）間之水平 O B 像素的輸出之間並無改變。因此，無須箝位水平 O B s，而因此可產生如圖 1 0 中所示之一 D C 直接連接。因此，於一所得影像之上的水平線路等（其係由各列的水平 O B 箝位位準之間的不一致所造成）不會發生，因而可以一簡單區塊結構構成一種具有高影像品質之高品質的影像拾取系統。

第九實施例

圖 1 1 係顯示一依據任一上述第一至第七實施例之固態影像拾取裝置被應用於一影像拾取系統（一靜態視頻相機）之情況下的方塊圖。參考數字 1 0 1 代表一作用為透鏡保護器及主開關之障壁，參考數字 1 0 2 代表一透鏡，用以成像一拍照目標之光學影像至一固態影像拾取元件 1 0 4 上，參考數字 1 0 3 代表一虹膜（i r i s），用以致能調整其通過透鏡 1 0 2 之光的量，參考數字 1 0 4 代表固態影像拾取裝置，用以拾取其由透鏡 1 0 2 所成像之拍照目標為一影像信號，參考數字 1 0 6 代表一 A / D 轉換器，用以執行其經由一影像拾取信號處理電路 1 0 5

五、發明說明 (23)

(用以執行增益校正等等)而輸出之影像信號的類比／數位轉換，及參考數字107代表一信號處理單元，用以對其輸出自A／D轉換器106之影像資料執行各種校正並用以壓縮資料。此外，參考數字108代表一時序產生單元，用以輸出各種時序信號至固態影像拾取元件104、影像拾取信號處理電路105、A／D轉換器106及信號處理單元107，參考數字109代表一系統控制及操作單元，用以執行各種算術操作並用以整體控制靜態視頻相機，參考數字110代表一記憶體單元，用以暫時地儲存影像資料，參考數字111代表一介面單元，用以執行記錄及讀取至／自一記錄媒體，參考數字112代表一可移除式記錄媒體，諸如用以記錄及讀取影像資料之一半導體記憶體等等，及參考數字113代表一介面單元，用以通連與一外部電腦等等。

接下來，將解釋影像拾取系統於捕獲一影像之時刻的相關操作，依據上述結構。

當障壁101被開啓時，一主電源供應啓動，接著用於控制系統之電源供應啓動，以及用於影像拾取系統電路(諸如A／D轉換器106)之電源供應亦啓動。

接著，爲了控制曝光之量，系統控制及操作單元109開啓虹膜103，而之後輸出自固態影像拾取元件104之信號係由A／D轉換器106轉換，其被輸入至信號處理單元107。根據此資料，曝光操作係由系統控制及操作單元109執行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

亮度係根據光測量之一結果而判斷，且系統控制及操作單元 1 0 9 依據亮度判斷之結果以控制虹膜。

接下來，高頻成分係根據輸出自固態影像拾取元件 1 0 4 之信號而被提取，且系統控制及操作單元 1 0 9 執行一操作以計算距拍照目標之距離。之後，透鏡被驅動並判斷透鏡是否對焦。假如判斷其透鏡未對焦，則透鏡被再次驅動以測量其距離。

接著，在對焦確認之後，主曝光開始。當主曝光完成後，其輸出自固態影像拾取元件 1 0 4 之影像信號便由 A / D 轉換器 1 0 6 執行 A - D 轉換，且接著其通過信號處理單元 1 0 7 以由系統控制及操作單元 1 0 9 寫入至記憶體單元。之後，由系統控制及操作單元 1 0 9 所執行之控制致使記憶體單元 1 1 0 中所儲存之資料通過一記錄媒體控制 I / F 以被儲存於半導體記憶體或其他此等可移除式記錄媒體 1 1 2 中。記錄資料亦可通過外界 I / F 1 1 3 且被直接輸入至電腦以供影像處理。

本發明之許多不同實施例可被構成而不背離本發明之精神及範圍。應理解其本發明並不限定於說明書中所述之特定實施例，除了後附申請專利範圍中所界定者之外。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 影像拾取裝置)

提供一種影像拾取裝置，其包括一包含一光電轉換元件及一放大元件之像素，此放大元件被配置以放大並輸出一產生於光電轉換元件中之信號、一負載電晶體，用以控制流動於放大元件中之電流、及一電位控制元件，用以抑制其為放大元件之一輸出側的負載電晶體之第一主電極區中的電位波動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱： IMAGE PICKUP APPARATUS)

There is provided an image pickup apparatus including a pixel including a photoelectric conversion element and an amplification element for amplifying and outputting a signal generated at the photoelectric conversion element, a load transistor for controlling an electric current flowing at the amplification element, and a potential control element for suppressing potential fluctuation in a first main electrode region of the load transistor which is an output side of the amplification element.

六、申請專利範圍 1

1 . 一種影像拾取裝置，包括：

一包含一光電轉換元件及一放大元件之像素，此放大元件被配置以放大並輸出一產生於光電轉換元件中之信號；

一負載電晶體，其被配置以控制流動於該放大元件中之電流；及

一電位控制元件，其被配置以抑制其為該放大元件之一輸出側的該負載電晶體之第一主電極區中的電位波動。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之影像拾取裝置，其中該電位控制元件係一串聯至第一主電極區之控制電晶體。

3 . 如申請專利範圍第 1 項之影像拾取裝置，進一步包括一驅動電路，其被配置以施加一恆定的第一電壓至該控制電晶體之一控制電極區，於其來自該放大元件之信號正被讀取之期間以及於其來自該放大元件之信號未被讀取之期間。

4 . 如申請專利範圍第 2 項之影像拾取裝置，進一步包括一驅動電路，其被配置以施加一恆定的第一電壓至該控制電晶體之一控制電極區，於其來自該放大元件之信號正被讀出之期間，並施加一低於第一電壓之電壓至控制電晶體之控制電極區或者施加一接地位準於其來自該放大元件之信號未被讀出之期間。

5 . 如申請專利範圍第 1 項之影像拾取裝置，其中該電位控制元件係一串聯至第一主電極區之閘極接地電晶體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍 2

6 . 一種影像拾取裝置，包括：

一包含一光電轉換元件及一放大元件之像素，此放大元件被配置以放大並輸出一產生於該光電轉換元件中之信號；

一負載電晶體，其被配置以控制流動於該放大元件中之電流；

一控制電晶體，其被串聯至其為放大元件之一輸出側的該負載電晶體之第一主電極；及

一驅動電路，其被配置以施加一恆定的第一電壓至該控制電晶體之一控制電極區，於其來自放大元件之信號正被讀取之期間以及於其信號未被讀出自該放大元件之期間。

7 . 如申請專利範圍第 6 項之的影像拾取裝置，其中該控制電晶體係一閘極接地電晶體。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之影像拾取裝置，進一步包括：

一透鏡，用以將光成像至像素上；

一類比／數位轉換電路，其被配置以將來自該像素之信號轉換為數位信號；及

一信號處理電路，其被配置以處理一來自該類比／數位轉換電路之信號。

9 . 如申請專利範圍第 6 項之影像拾取裝置，進一步包括：

一透鏡，用以將光成像至像素上；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍 3

一 類比／數位轉換電路，其被配置以將來自該像素之信號轉換為數位信號；及

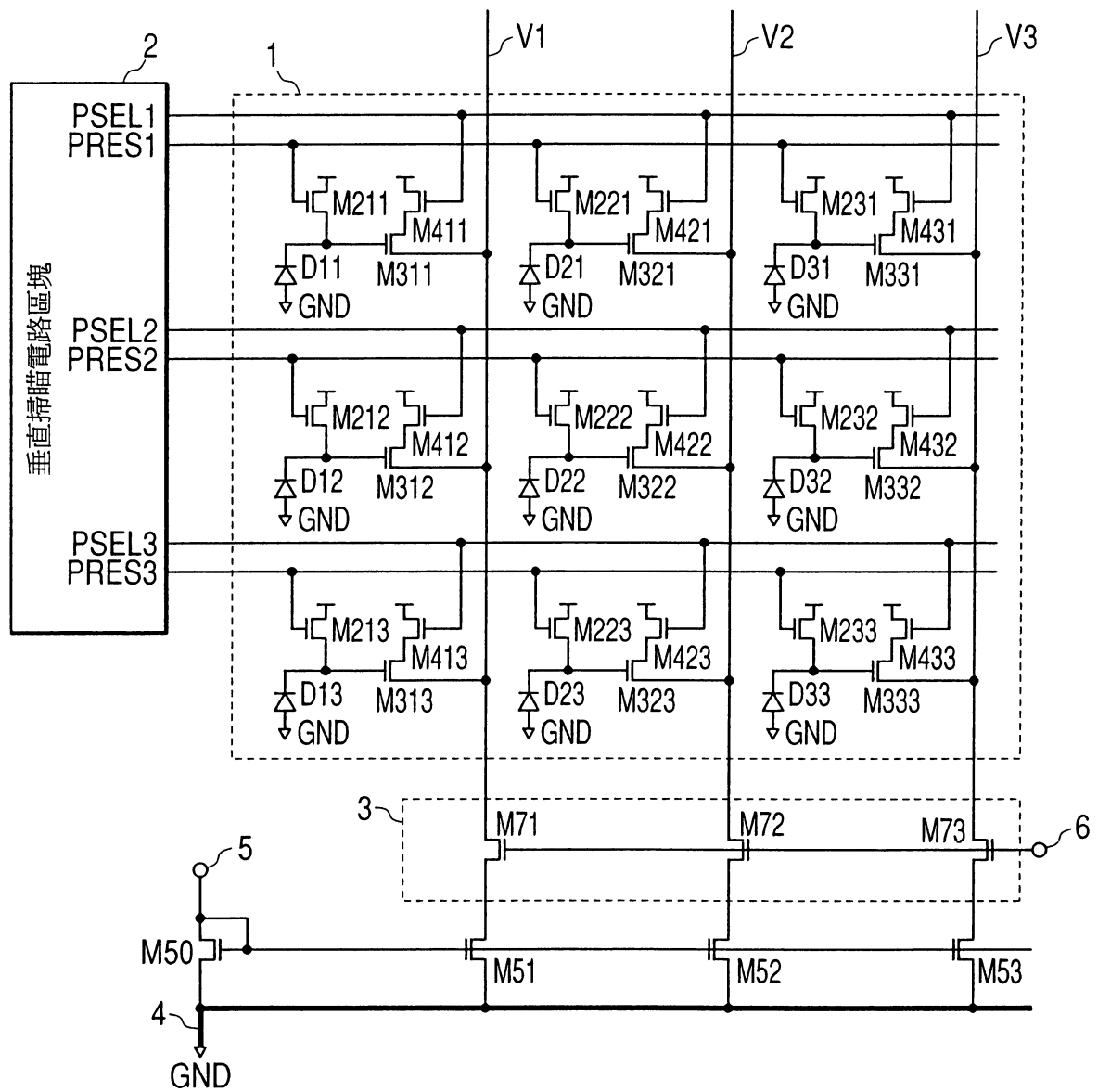
一 信號處理電路，其被配置以處理一來自該類比／數位轉換電路之信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

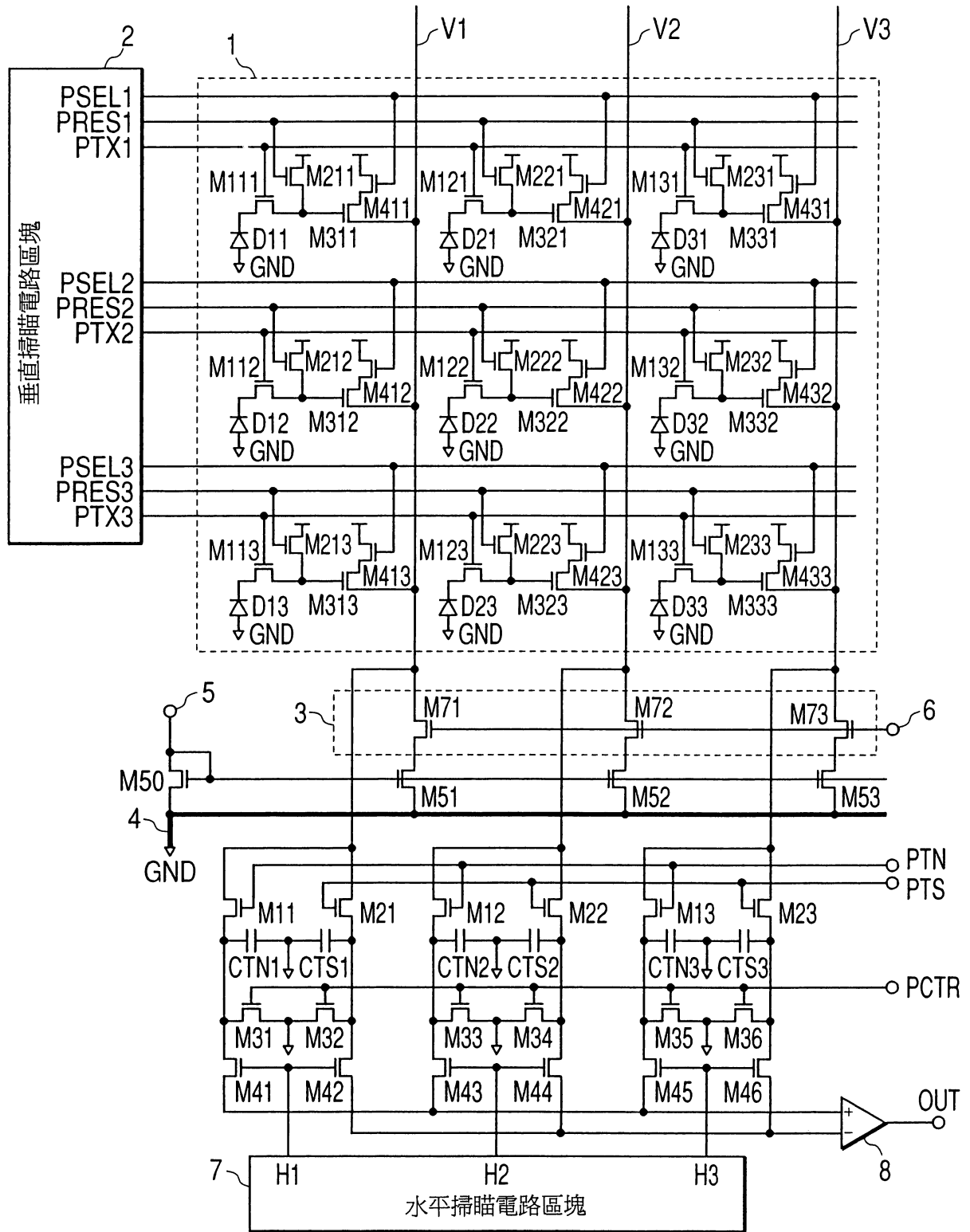
訂

線

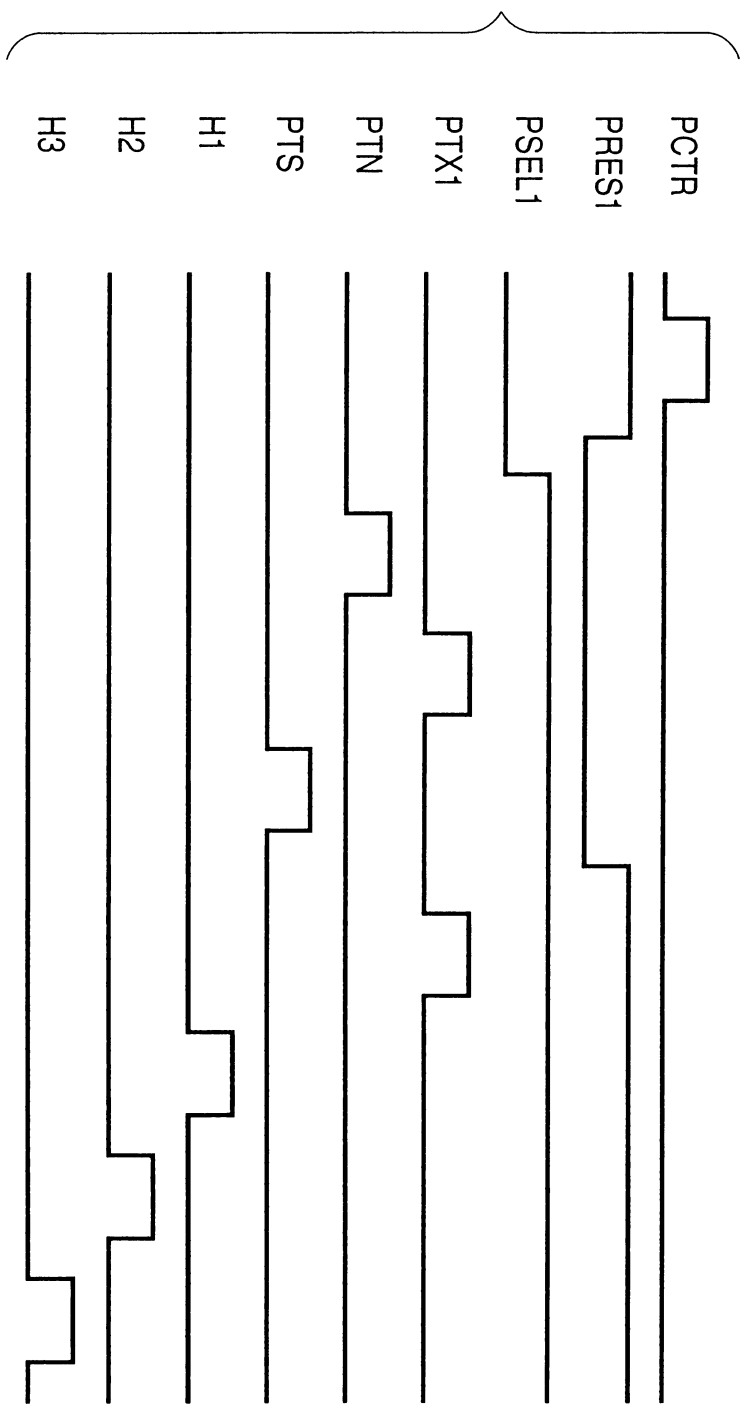
第 1 圖



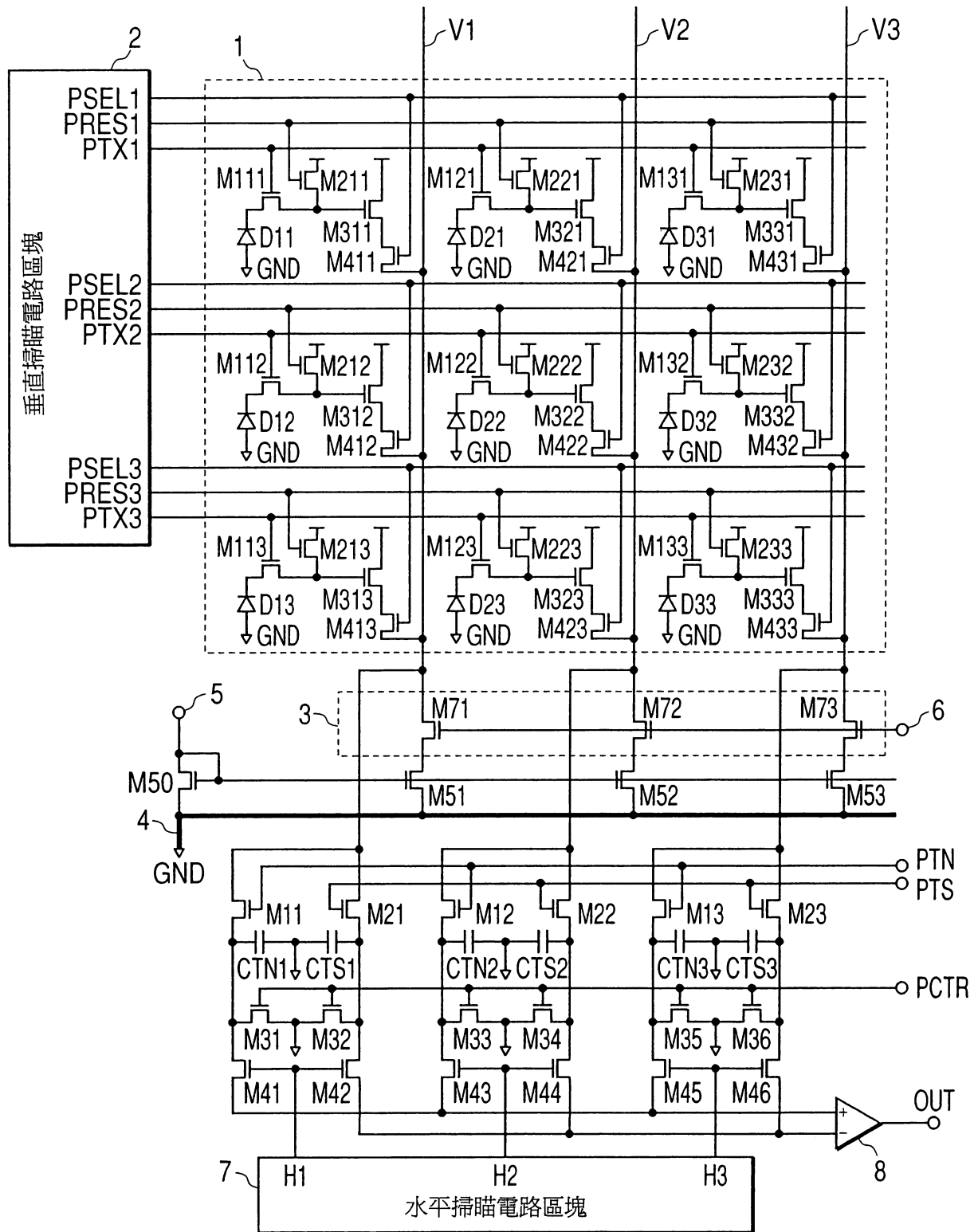
第 2 圖



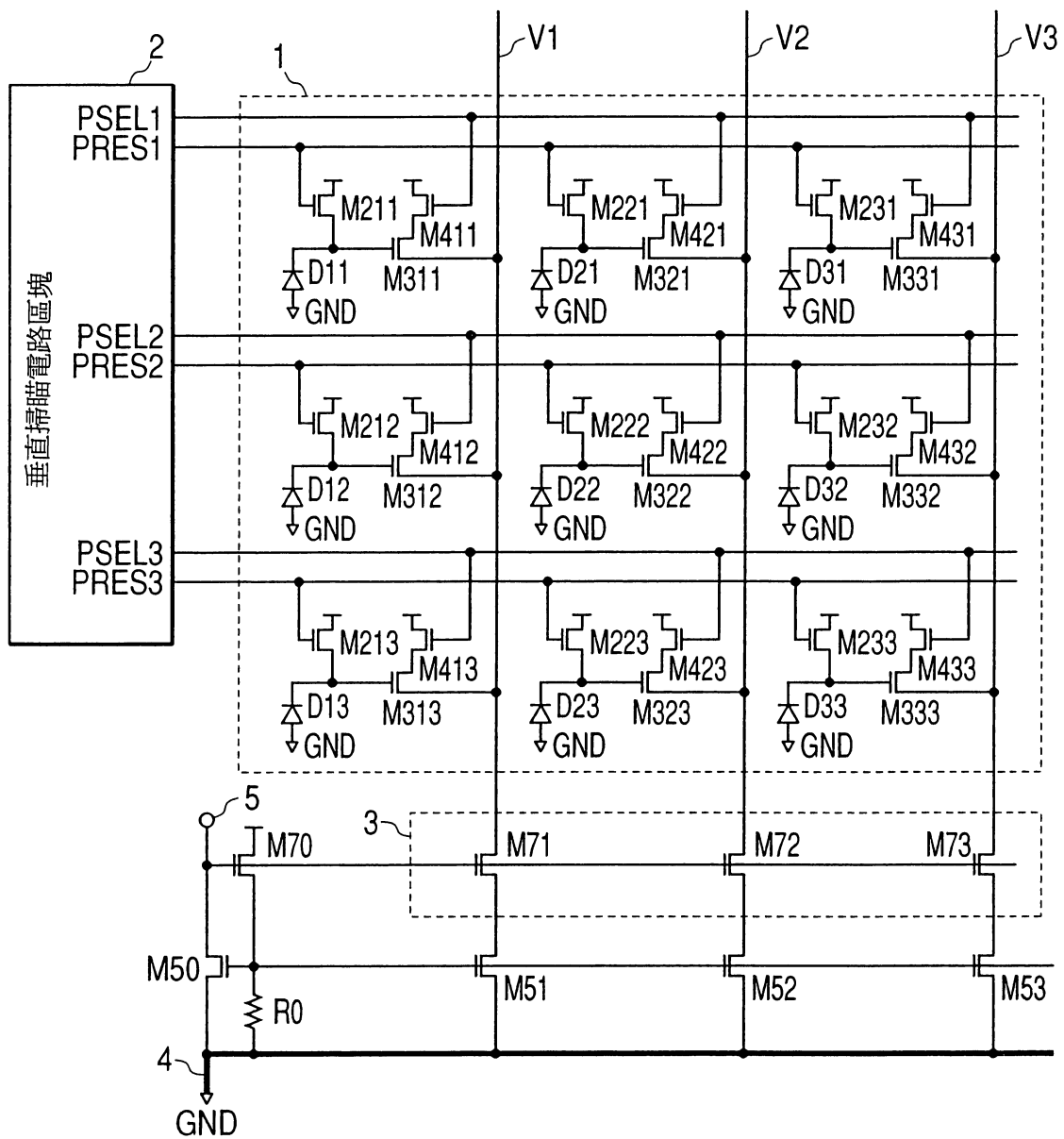
第 3 圖



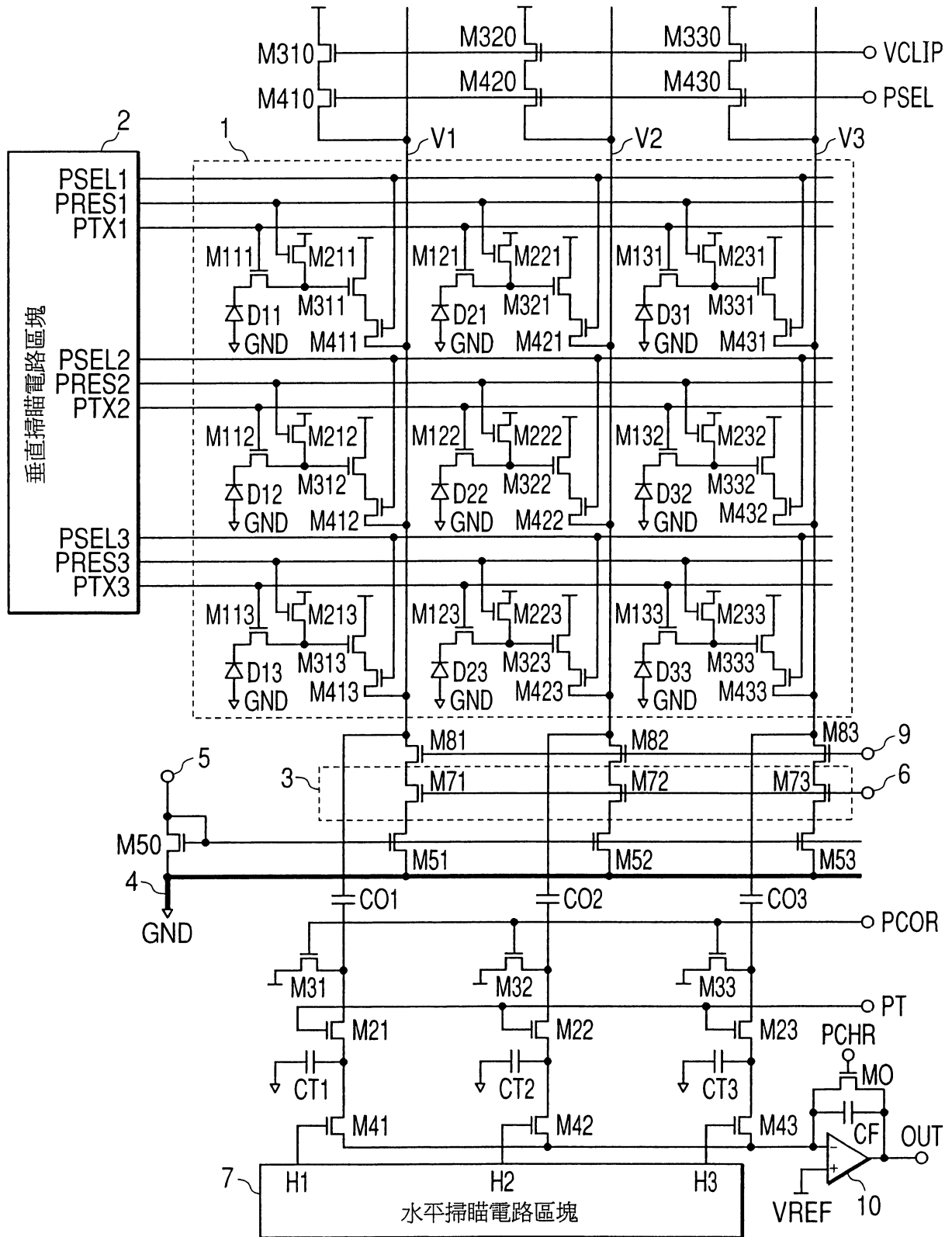
第 4 圖

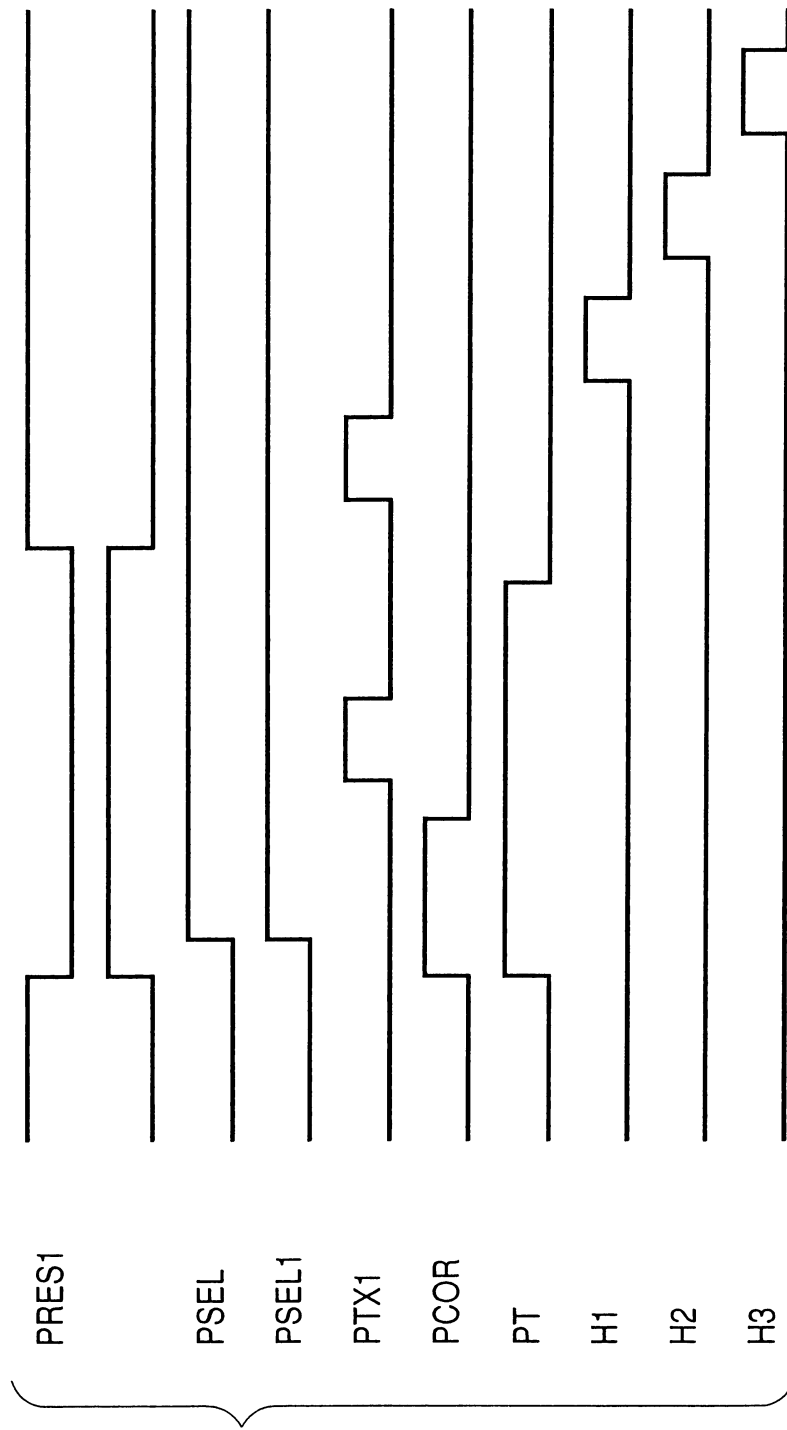


第 5 圖



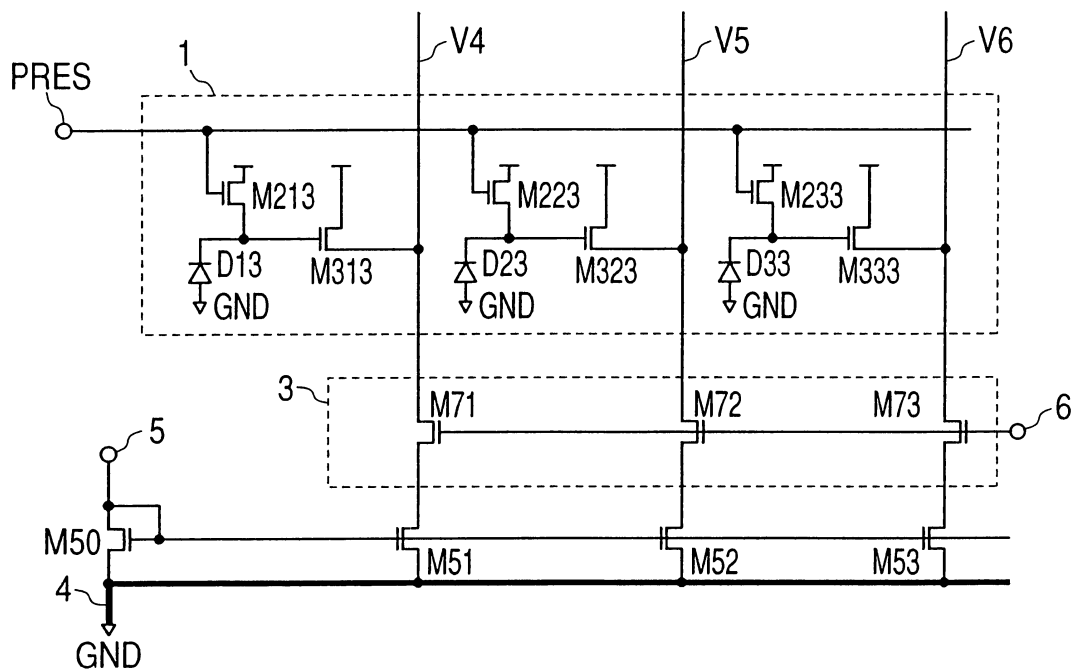
第 7 圖



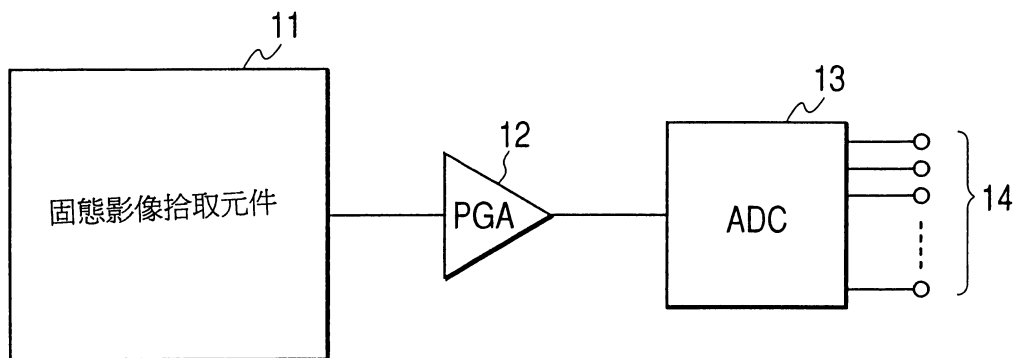


第 8 圖

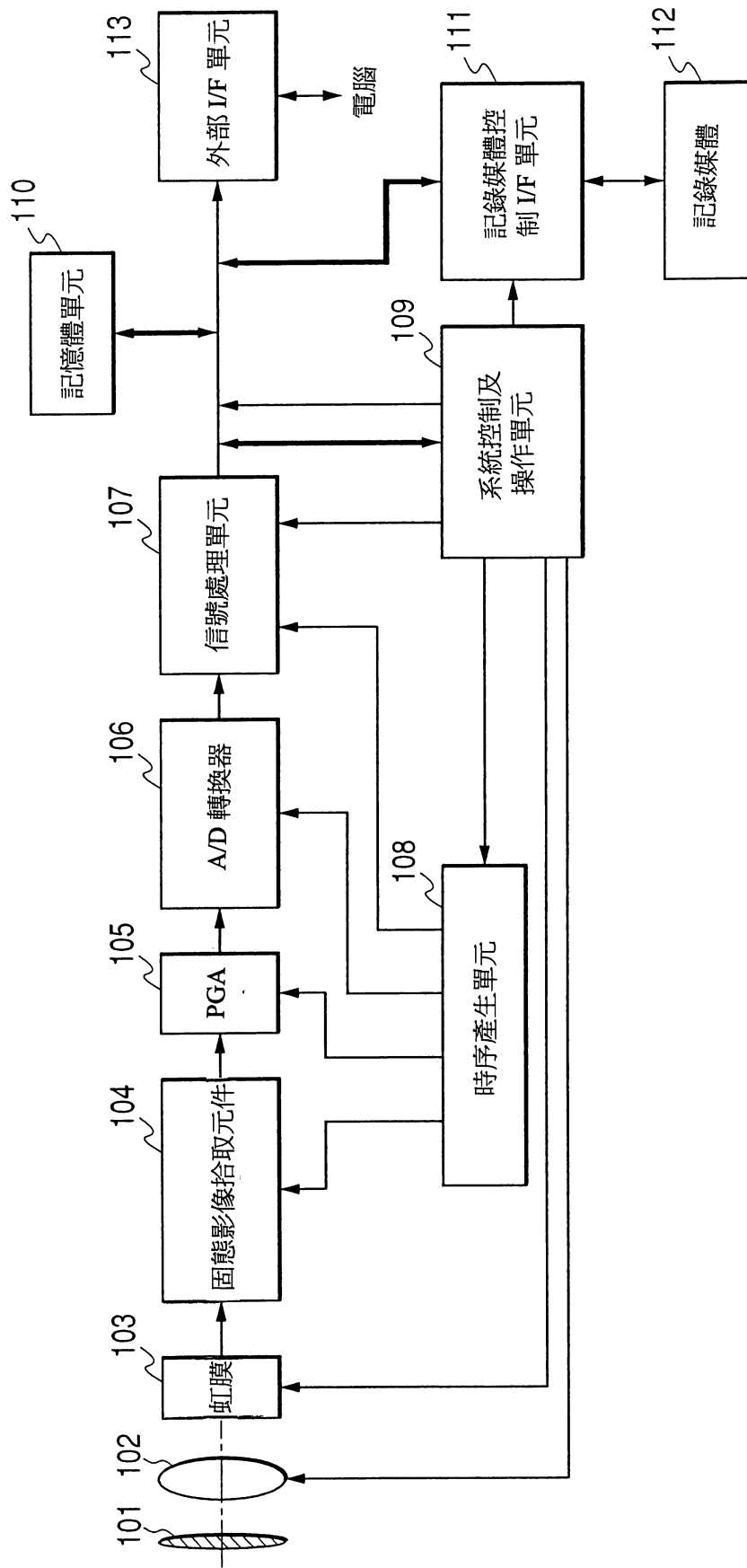
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

