



申請日期	88. 6. 11
案 號	8810 P806
類 別	H04N 5/335

A4  
C4

424400

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、 <del>發明</del> 新 型 名 稱	中 文	具共用行時序信號之主動像素感測器
	英 文	"ACTIVE PIXEL SENSOR WITH SHARED ROW TIMING SIGNALS"
二、 <del>發明</del> 創 作 人	姓 名	1. 羅伯特 M. 葛達其 2. 安東尼歐 S. 西卡瑞利
	國 籍	均美國
	住、居所	均美國紐約州羅徹斯特市史谷特街343號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商柯達公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州羅徹斯特市史谷特街343號
	代 表 人 名 姓	威利 許赫

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

424400

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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

美國 1998年7月28日 09/124,206 有 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

## 發明範圍

本發明通常係有關於固態光學感測器與影像器的範圍，更明確而言，係關於主動像素感測器(主動像素感測器)。

## 發明背景

主動像素感測器(APS)是固態影像器，其中每一像素係包含一光學感測裝置、重置裝置、一電荷轉移裝置、一電荷至電壓轉換裝置、及一放大器的全部或部份。主動像素感測器裝置係以影像器的每一行或列會選取，而然後使用一欄選擇信號(類似於分別在記憶體裝置中的一字組與位元)讀出的方式操作。在先前技藝的裝置中，在一特定行的像素中各種不同節點的連接或接觸是在每一像素基礎上進行，既使困難，他們在一行(參考圖1)的範圍內是相同的電氣節點。既然接觸區域係置於每一像素中，而接觸區域由於所需的金屬層的重疊而典型上會消耗大量的像素區域，包含在每一像素中的這些接觸區域會減少像素的填滿因素，因為它會佔據可用於光感測器的區域。該適當時序信號的這些其中每一元件的連接係藉由橫越像素的整行的金屬匯流排完成。這些金屬匯流排是光學不透明，而且可咬合光感測器的區域，爲了要使他們套入像素程度。此亦減少像素的填滿因素。減少該填滿因素會降低感測器的靈敏度與飽和信號。此會影響到感測器照相速度與動態範圍、獲得良好影像品質的重要測量。

爲了要建立高解析度、小像素主動像素感測器裝置，使用低於微米互補金屬氧化半導體(CMOS)處理是必需

(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)

的，爲了要減少在像素中的非光感測器元件所配置像素的區域。本質上，當與一標準電耦合裝置(CCD)感測器比較的時候，它係採用一較先進技術及更昂貴的處理，以實現主動像素感測器裝置的相同解析度與靈敏度。然而，當與CCD感測器比較的時候，主動像素感測器裝置具有單一供應操作的優點、較低的功率消耗、x-y定址能力、影像讀取窗與在晶片上有效整合信號處理電子的能力。

從上述的討論可了解到在技藝中保有一需要是在主動像素感測器裝置中採用信號匯流排結構的一改良方法。

### 發明概述

本發明在於克服上述所發表的一或多個問題。簡言之，根據本發明的一觀點，一主動像素感測器係包含：一互補型金屬氧化半導體基材，其具有在複數行與欄中所形成的複數像素；其中該等每一像素係進一步包含一光感測器，其具有與光感測器有關的主動電路元件；與每行像素有關的至少兩控制匯流排；及其中該等其中一控制匯流排係用於一特定行的功能，該等其中一控制匯流排係用於一不同行。

提供具有一CCD的靈敏度與一主動像素感測器裝置優點的一影像感測器之方法是要改良一主動像素感測器裝置的填滿因素與靈敏度。本發明係藉著在每一像素中除去一分開信號線接觸區域的需要，及使用當作下一行之時序信號與匯流排的一行之時序信號與匯流排而完成。

本發明的這些及其他觀點、目的、特徵、及優點可從下

### 五、發明說明(3)

列較佳具體實施例與附錄、及其附圖的詳細描述便更能夠清楚地了解。

#### 發明優點的效果

當接觸區域與金屬匯流排需要較少像素區域的時候，先前技藝的主動像素感測器裝置之所有特徵與優點皆會維護。此提供下列各項優點：相同像素大小的較高填滿因素、靈敏度與飽和信號，相同填滿因素的像素與裝置尺寸會較小。

#### 圖式之簡單說明

圖1a是一先前技藝像素設計的一電路圖；

圖1b係描述圖1a的先前技藝像素設計之典型設計上視圖；

圖2是在圖1a和1b中所顯示的像素時序圖；

圖3是本發明的一較佳具體實施例電路圖；

圖4係描述本發明的一具體實施例設計上視圖；

圖5是本發明的一方法的時序圖；

圖6是本發明的另一較佳具體實施例電路圖；

圖7是本發明的另一具體實施例電路圖；

圖8係描述在圖7中所顯示的較佳具體實施例設計上視圖；

圖9是如圖10所顯示的本發明具體實施例之時序圖；

圖10是本發明的另一具體實施例電路圖。

若要幫助您的了解，使用相同的參考數字，儘可能在所有圖式中表示相同的元件。

(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)

## 發明圖式之詳細說明

我們已發現到行信號線的組合會造成主動像素感測器(APS)的較大填滿因素，其典型是以互補型金屬氧化半導體為基礎的影像感測器。此係表明在圖1a所述的先前技藝像素10中所出現的缺點，其是一典型的主動像素感測器先前技藝像素設計的一電路圖是。本發明的第一部份在概念上係描述如下：爲了要提供相互關係的雙倍取樣來抑制讀取雜訊與偏移雜訊，該漂浮擴散12必須在光感測器14的改變信號傳送至漂浮擴散12之前重新設定。該先前技藝係在重置位準的取樣與保持之前立即提供一分開的信號來重置閘極16而完成此操作。如果該重置並未在重置信號的一取樣與保持之前的某些合理時間上完成，該等相同的結果便會出現。在要提供給重置閘極16的信號與該重置位準的取樣與保持之間的時間間隔必須是相當短，所以暗流不會略微減少該飽和信號上空，(亦即產生一肥胖的零)。而且，每行有它自己的行選擇閘極18，其是SIGNAL電晶體19結構的一源極追隨器之部份。圖1a的先前技藝裝置係採用在主動像素感測器的每行中分開的重置閘極匯流排15、轉移閘極匯流排13、及行選擇匯流排17。圖1b係顯示在圖1的電路圖中所描述的先前技藝像素之一典型設計，以致於它轉移閘極匯流排13、行選擇閘極匯流排17、及重置閘極匯流排15會消耗在像素10中的大量空間。

使用在圖1的像素之一感測器的該等行時序信號是在圖

## 五、發明說明(5)

2顯示。此係表示一6行影像感應器的操作。該整個影像感測器會在重置狀態關閉，所有的轉移閘極11會導通，而且所有重置的閘極16會導通。每行會藉由分別關閉其相對的重置閘極16，及隨後關閉轉移閘極11而連續開始整合。在行1整合所需的時間之後，行1的該行選擇信號便會變成高位準，在行1中每個像素10的漂浮擴散12係藉由啓動重置閘極16而重新設定，該重置位準會取樣及保持，該信號電荷然後會藉由啓動轉移閘極11而轉移至漂浮擴散12，然後該信號位準便會取樣及保持。行1的該行選擇信號然後會在行2的該行選擇信號便程高位準之後變成低位準。該相同的重置閘極16與轉移閘極11時序然後會在行2完成。這會重複感測器的其餘行，在此情況是6。每行係包含該等行時序信號、行選擇閘極18、重置閘極16、及轉移閘極11的一分開的金屬匯流排。

本發明的觀念係想像在一感測器中的信號線可藉由在行之間共用特殊類型的信號線而減少。請即參考圖3。每個像素20會在意欲的時間整合，一選擇行的行選擇信號27會變成高位準，在該選定行1的每個像素20之漂浮擴散22係藉由使重置閘極26導通而重新設定，該重置位準會取樣及保持，該信號電荷然後會藉由使轉移閘極21導通而轉移至該漂浮擴散22，然後該信號位準會取樣及保持。該選定行的行選擇信號然後會變成低位準，並在所要讀取下一行的行選擇信號之後變成高位準。該相同的重置閘極26與轉移閘極21時序然後會在此下一選取行完成。這會

(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)

在該等每一行重複。每行包含重置匯流排27的一分開匯流排是顯然的。然而，該行時序匯流排27是與在毗連行中的該轉移閘極匯流排23共用。

有兩最適宜的方法可將此完成，其係以較佳具體實施例展現。所提供的本發明下列兩範例可在漂浮擴散22的重置與重置位準的取樣與保持之間大略地減少時間間隔。請即參考圖3，先前已讀取的一行的轉移閘極匯流排23是當作目前所讀取行的該重置閘極匯流排採用。此方法的採用是要減少在目前行的讀出方法中使用先前行的一時序信號的信號線總數。在第一範例中，行n的轉移閘極21是當作行n+1的重置閘極26使用，其中n目前所要讀出的行。圖4係描述在不同行顯示兩毗連像素的該等信號匯流排線的該第一方法之可能設計的上視圖。第二行的重置閘極26係視為連接至該第一行的轉移閘極匯流排23。

一第二範例是在圖6描述，其中行n的行選擇閘極匯流排37是當作行n+1的重置閘極匯流排36使用。此匯流排結構因此可將每行的匯流排數目從3減少到2，減少從光感測器34所封閉的區域會造成增加像素的填滿因素。而且，從在特定行的一像素中的一匯流排或一主動元件至下一行的重置閘極路線是一較短的距離，而能以複合矽完成，其可提供亦能減少一較高填滿因素的互接之有效額外位準。

在圖7所顯示電路及在圖8的上視圖設計的另一範例是信號線數目可藉由共用閘極匯流排45而減少。此係提供

(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)

減少接觸區域與匯流排數目的一有效裝置，因為它係利用當重置任何一行的時候，它可持續重置每一漂浮擴散並不會影響到該裝置的操作。因此，任何一行的重置閘極匯流排45能與任何其他行或一些行共用。此外，更嚴厲的是任何一像素或像素組的重置閘極46可共用能以任何其他像素或像素組而提供給該重置閘極46的信號。此亦可減少每行匯流排與接觸區域的數目，並增加像素的填滿因素。該其餘的結構係類似於先前的具體實施例，使用光感測器44的該具體實施例是從儲存當作一信號電荷的這些電子之入射光產生電子對，直到轉移閘極41將該儲存的電荷轉移至充當輸入信號電晶體49的一感測節點的漂浮擴散42。

減少匯流排與接觸區域數目的另一方法是在圖10顯示，其中行選擇閘極58是在相同信號上的一行，當作在所讀出下一行中的該等轉移閘極51。此方法相反於在轉移閘極51與重置閘極52之間的操作順序。該光感測器信號位準漂浮擴散52及重置位準的取樣與保持的重置之前轉移及取樣與保持。如此，像素偏移取消便可完成，但是相互關係倍取樣(CDS)是不能夠完成。結果將會有較高的雜訊。此亦將每行的匯流排數目從3減少到2。該時序圖是在圖9顯示。

應注意及了解到所揭露及提供的該等特殊範例是本發明的描述所使用的一組特殊具體實施例。其他特殊實質的具體實施例是可能的。

## 五、發明說明 ( 8 )

## 組件表

- 10 像素
- 11 轉移閘極
- 12 漂浮擴散
- 13 轉移閘極匯流排
- 14 光感測器
- 15 重置閘極匯流排
- 16 重置閘極
- 17 行選擇閘極匯流排
- 18 行選擇閘極
- 19 電晶體信號
- 20 像素
- 21 轉移閘極
- 22 漂浮擴散
- 23 轉移閘極匯流排
- 24 光感測器
- 26 重置閘極
- 27 行選擇閘極匯流排
- 28 行選擇閘極
- 29 信號電晶體
- 30 像素
- 31 轉移閘極
- 32 漂浮擴散
- 33 轉移閘極匯流排

(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 )

- 34 光感測器
- 36 重置閘極
- 37 行選擇閘極匯流排
- 38 行選擇閘極
- 39 信號電晶體
- 40 像素
- 41 轉移閘極
- 42 漂浮擴散
- 43 轉移閘極匯流排
- 44 光感測器
- 45 重置閘極匯流排
- 46 重置閘極
- 47 行選擇閘極匯流排
- 48 行選擇閘極
- 50 像素
- 51 轉移閘極
- 52 漂浮擴散
- 54 光感測器
- 55 重置閘極匯流排
- 56 重置閘極
- 57 行選擇閘極匯流排
- 58 行選擇閘極
- 59 電晶體信號

(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：具共用行時序信號之主動像素感測器)

一種藉由採用一改良匯流排結構而具有提高靈敏度之主動像素感測器，用以減少在該感測器中所使用的信號線數目及處理一CCD裝置的靈敏度，而仍維持一主動像素感測器裝置的優點。一主動像素感測器裝置的填滿因素與靈敏度可藉由共用在目前讀出行與下一讀出行之間的信號匯流排而提升。這可免除對於每個像素中一分開信號線接觸區域的需要；及使用當作下一行的另一時序信號與匯流排之該等時序信號與匯流排。

(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："ACTIVE PIXEL SENSOR WITH SHARED ROW TIMING SIGNALS")

An Active Pixel Sensor with increased sensitivity by employing an improved buss structure reducing the number of signal lines used within the sensor and approaching the sensitivity of a CCD device while still retaining the advantages of an APS device. Fill factor and sensitivity of an APS device is increased by sharing signal busses between rows that are currently being read out and those that are to be read out next. This eliminates the need for a separate signal line contact area in each pixel, and uses the timing signal and buss for one row as another timing signal and buss for the next row.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種主動像素感測器，包含：  
一互補型金屬氧化半導體基材，其具有在複數的行與欄中所形成的複數像素；  
其中該等每一像素係進一步包含一光感測器，其具有與該光感測器有關的主動電路元件；  
與每行像素有關的至少兩控制匯流排；及  
其中一特定行的該等其中一控制匯流排係執行一不同行的該等其中一控制匯流排的功能。
2. 如申請專利範圍第1項之主動像素感測器，其中該等至少兩控制匯流排係進一步包含一行選擇匯流排及一重置匯流排。
3. 如申請專利範圍第2項之主動像素感測器，其中該目前所讀取的一行之行選擇匯流排係當作所要讀取下一行的重置開極匯流排的功能。
4. 如申請專利範圍第1項之主動像素感測器，其中當作另一行的控制匯流排功能的該控制匯流排係該等每一行的一重置匯流排。
5. 如申請專利範圍第1項之主動像素感測器，其中該至少兩控制匯流排係進一步包含一行選擇匯流排及一轉移開極匯流排。
6. 如申請專利範圍第5項之主動像素感測器，其中目前所要讀取的一行的行選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該轉移開極匯流排功能。
7. 如申請專利範圍第1項之主動像素感測器，其中該至少

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

兩控制匯流排係進一步包含一轉移閘極匯流排及一重置閘極匯流排。

8. 如申請專利範圍第7項之主動像素感測器，其中目前所讀取的一行之該轉移閘極匯流排是當作所要讀取下一行的該重置閘極匯流排功能。
9. 如申請專利範圍第1項之主動像素感測器，其中該等主動電路元件係進一步包含一源極跟隨器放大器，該源極跟隨器放大器在操作上係連接至該光感測器。
10. 一種主動像素感測器，包含：
  - 一半導體基材，其具有在複數行與欄中所形成的複數像素，其中該等每一像素具有預有與該像素有關的至少一主動電路元件，而每個像素具有可從入射光產生電子的一光感測器；
  - 裝置，用以在連續順序讀出像素行；
  - 至少兩信號匯流排，其係與每行像素有關，以致於該等每一信號匯流排可在像素中控制一不同的功能；及
  - 一匯流排結構，其係將連續順序的一第一行之該等其中一信號匯流排連接至連續順序的一第二行之該等其中一信號匯流排，其中該第二行會在連續順序的第一之後讀取。
11. 如申請專利範圍第10項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係兩重置閘極匯流排。
12. 如申請專利範圍第10項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一行選擇匯流排及一重置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

匯流排，而其中一目前所讀取行的該行選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該重置閘極匯流排。

13. 如申請專利範圍第10項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一轉移閘極匯流排及一行選擇匯流排，而其中一目前所讀取行的該行選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該轉移閘極匯流排功能。
14. 如申請專利範圍第10項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一轉移閘極匯流排及一重置匯流排，而其中一目前所要讀取行的該轉移閘極匯流排係當作所要讀取下一行的該重置閘極匯流排功能。
15. 一種主動像素感測器，其包含：
- 一半導體基材，其具有在複數行與欄中所形成的複數像素；
- 其中該等每一像素具有一光感測器元件；一轉移閘極，其具有毗連該光感測器元件的一第一端；一電荷感測區域，其毗連相對於該第一端的該轉移閘極之一第二端；及至少一主動電路元件，該主動電路元件是與像素有關而且耦合至該電荷感測區域。
- 裝置，用以一連續順序讀出該像素行；
- 至少兩信號匯流排，其係與每行的像素有關；及
- 一匯流排結構，該結構係使用與下一所要讀取的一第二行有關的該等其中一信號匯流排來連接於目前所要讀取之一第一行中的該等其中一信號匯流排。
16. 如申請專利範圍第15項之主動像素感測器，其中該至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

少兩信號匯流排係兩重置閘極匯流排。

17. 如申請專利範圍第15項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一行選擇匯流排及一重置閘極匯流排。
18. 如申請專利範圍第17項之主動像素感測器，其中一目前所要讀取行的該行選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該重置閘極匯流排功能。
19. 如申請專利範圍第17項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一行選擇匯流排及一轉移閘極匯流排，而一目前所要讀取行的該選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該轉移閘極匯流排功能。
20. 如申請專利範圍第17項之主動像素感測器，其中該至少兩信號匯流排係進一步包含一轉移閘極匯流排及一重置閘極匯流排，而一目前所要讀取行的該轉移閘極選擇匯流排係當作所要讀取下一行的該重置閘極匯流排功能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線



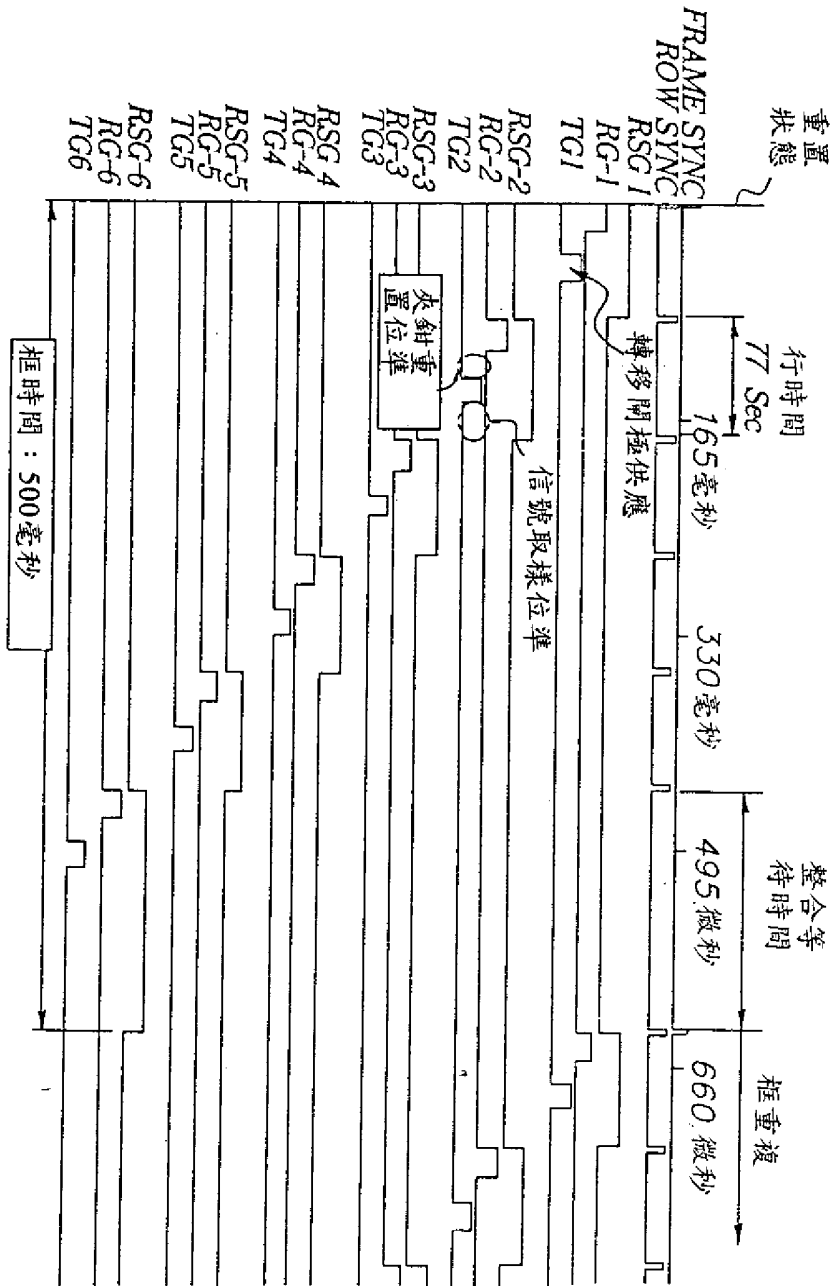


圖 2

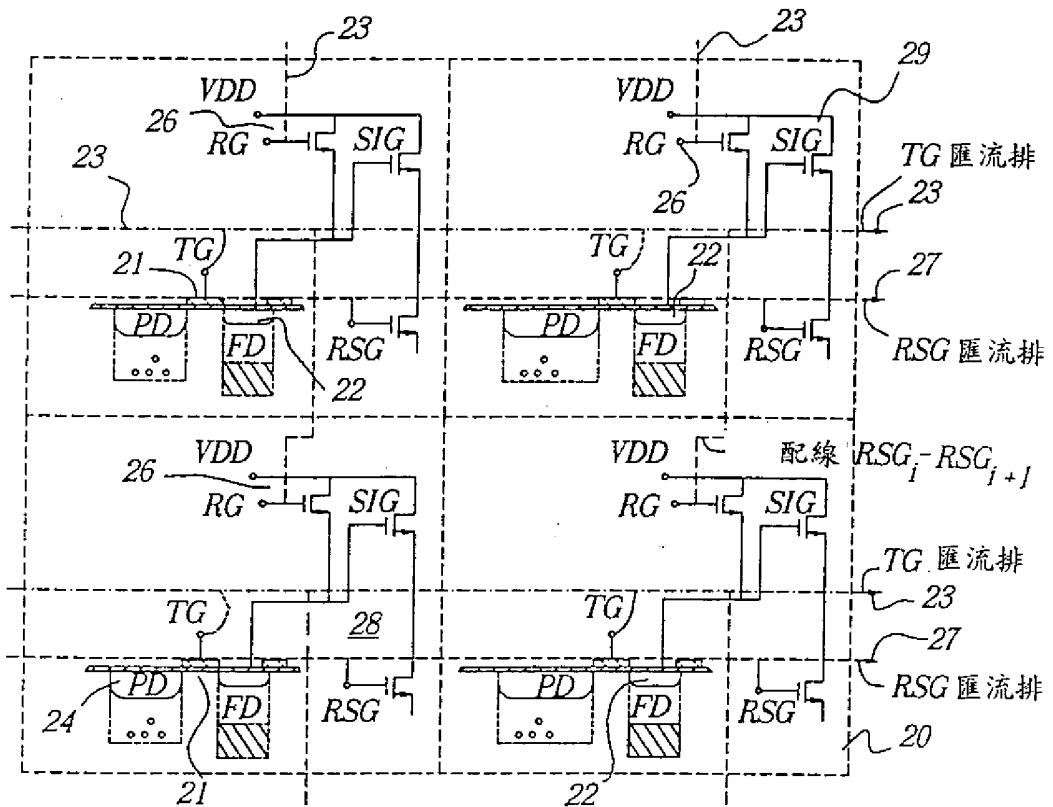


圖 3

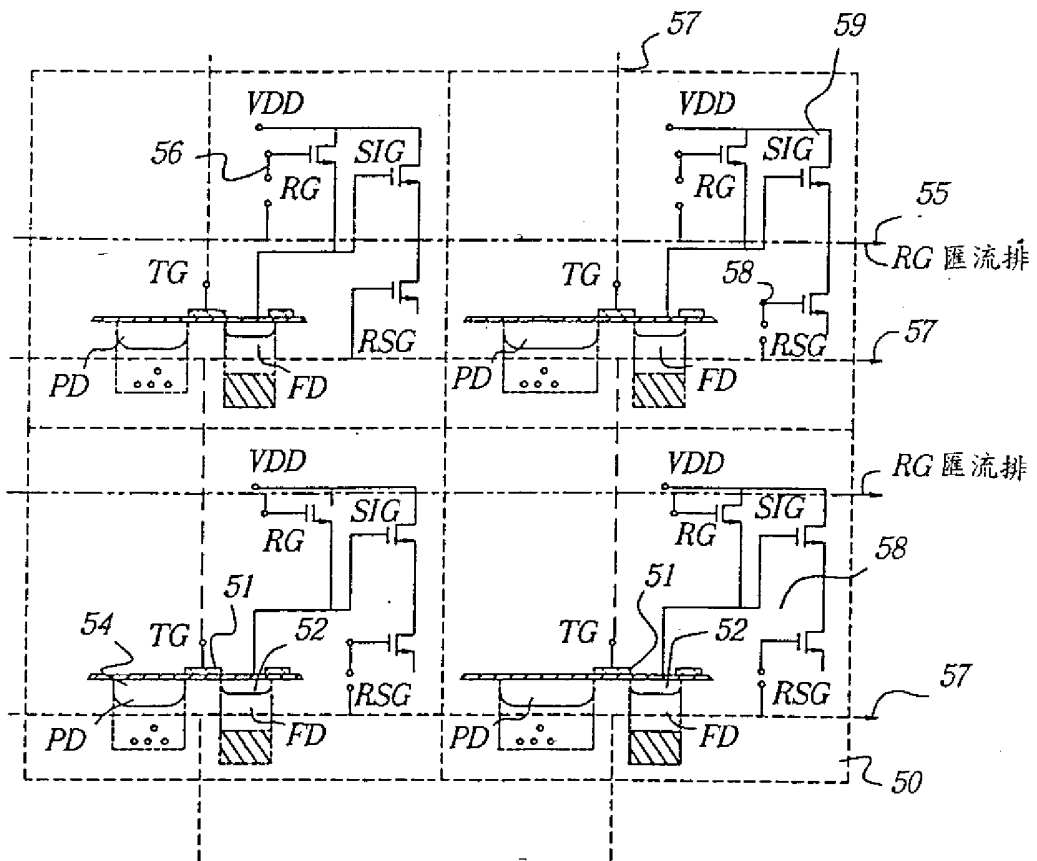


圖 10



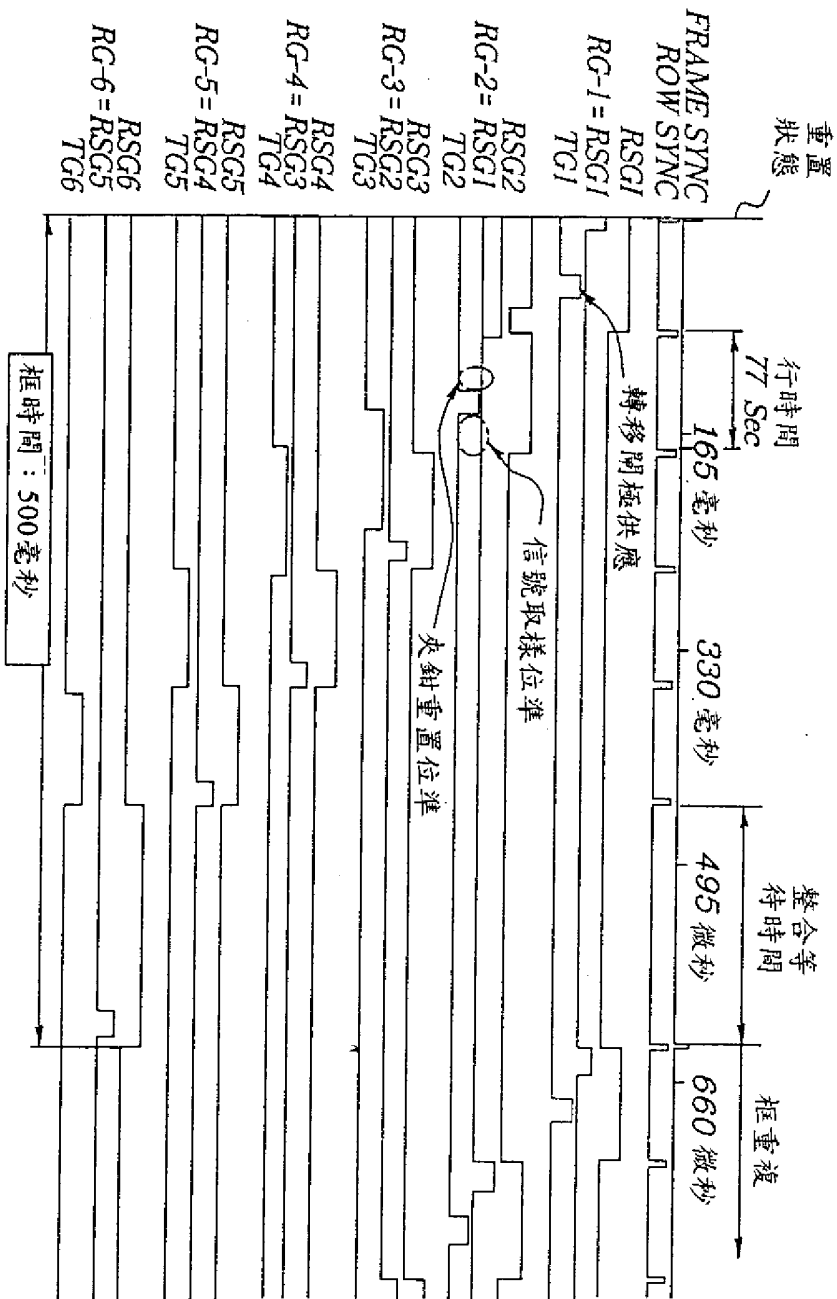


圖 5



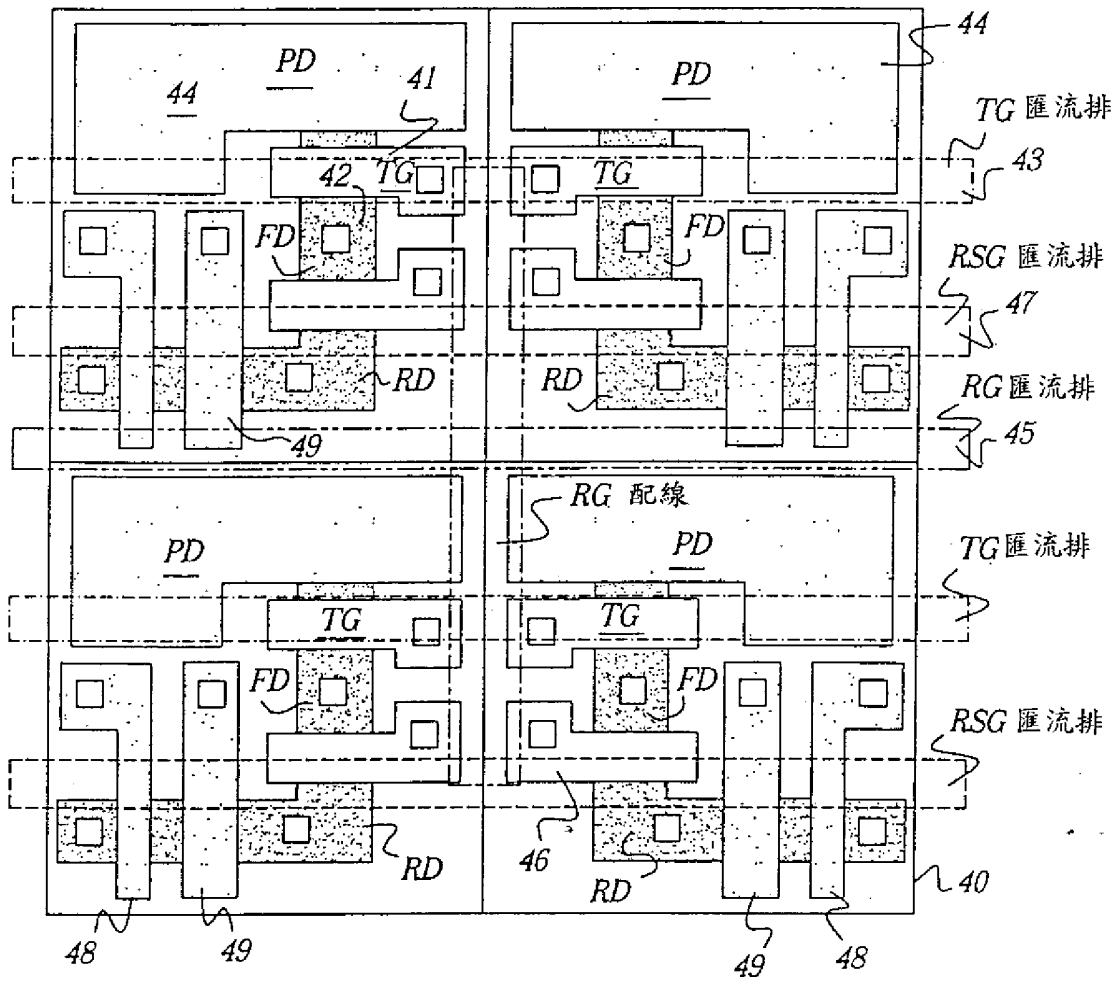


圖 8

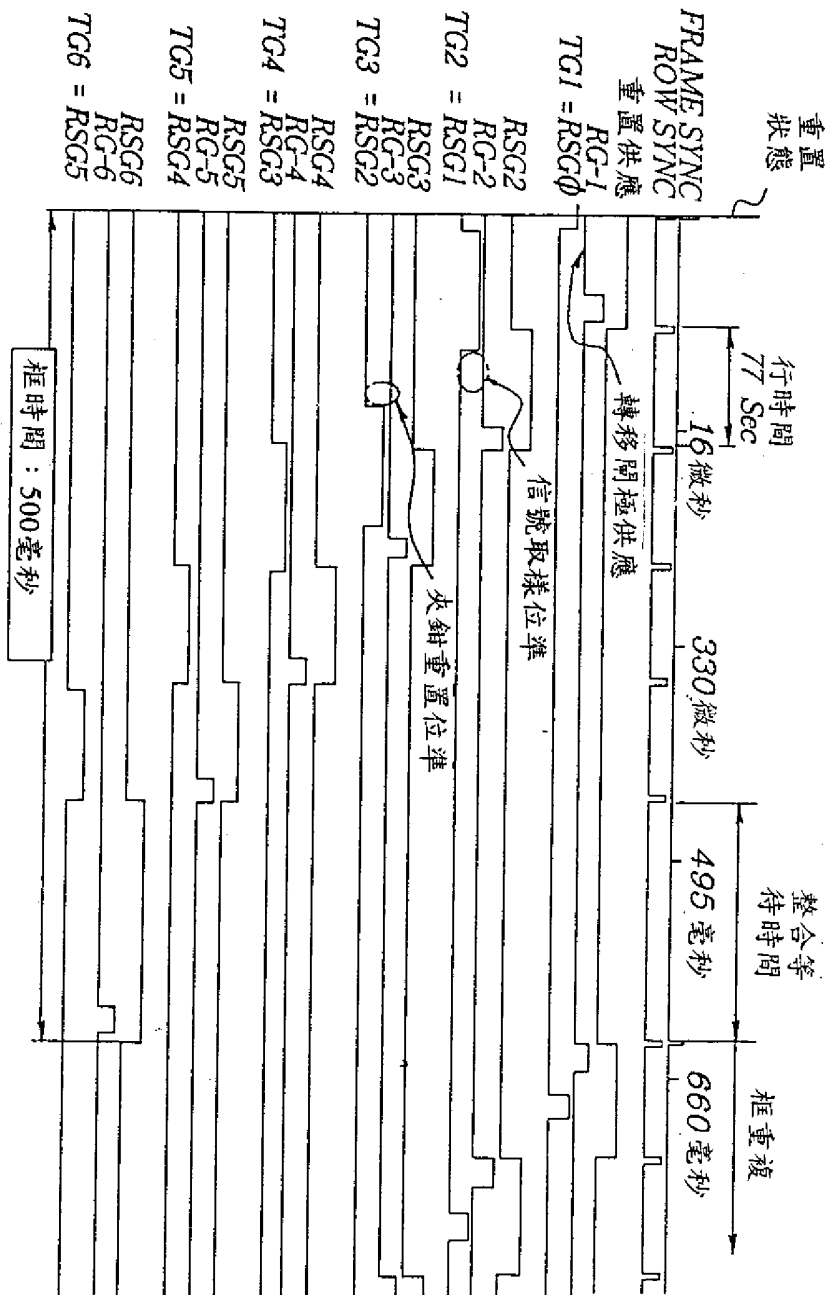


圖 9