

# 公告本

300299

申請日期	85.4.12
案號	85104400
類別	G09G <sup>3</sup> / <sub>20</sub>

A4  
C4

300299

(以上各欄由本局填註)

Int. Cl<sup>6</sup>

## 發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	金屬氧化半導體取像陣列之先行放大方法及裝置
	英文	Method and Apparatus For Preamplification in a MOS Imaging Array
二、發明 創作人	姓名	鄭道
	國籍	中國大陸
	住、居所	美國加州佛利蒙特市卡薩馬西亞廣場1122號
三、申請人	姓名 (名稱)	美商歐尼維俊科技股份有限公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州聖荷西市史帝文斯小溪大道 4320號275室
	代表人 姓名	洪蕭

裝

訂

線

300299

(由本局填寫)

承辦人代碼：	：
大類：	
IPC分類：	

C6  
D6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期：3/7/96 案號：28/612,233 有 無主張優先權

(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

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

## 五、發明說明 ( )

### 5-1 發明領域：

本發明係關於一種金屬氧化半導體取像陣列，以及特別用在該陣列的改良式充電放大器。

### 5-2 發明背景：

積體電路技術已對不同之領域，諸如電腦、控制系統、電信以及取像等有著革命性改變。在取像上，充電耦合裝置 (CCD) 感應器已可製造出相當低廉且小至手持的視訊照相機。雖然如此，用於取像的固態充電耦合裝置積體電路卻有製造上相對的困難度，也因此價格上就貴了些。此外，因為充電耦合裝置積體電路和金屬氧化半導體積體電路製程上的不同，典型上，影像感應器上的信號處理部份被放在不同的積體晶片上。所以，充電耦合裝置之影像裝置將至少包含在兩個電路之中：一個是充電耦合裝置感應器，另一個用來作信號處理邏輯。

一個取代充電耦合裝置積體電路且較低廉的技術是金屬氧化半導體積體電路。用金屬氧化半導體積體電路製造的取像裝置比充電耦合裝置積體電路所製造的取像裝置不僅在價格上較便宜，而且在某些特定用途上，金屬氧化半導體所造出之裝置其執行功能亦較優越。例如金屬氧化半導體中的像素單元可以做得更小，所以能比充電耦合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( )

裝置取像感應器提供更高的解析度。此外，信號處理邏輯能整合在取像電路之旁，所以單一積體晶片上可造出一完整且獨立的取像裝置。

金屬氧化半導體取像裝置之實例已被詳述在 kawashima 諸君於 IDEM 93-575(1993)上發表的“使用互補式金屬氧化半導體製造的四分之一英寸格式、二十五萬個像素放大的金屬氧化半導體取像感應器”以及 Ozika 諸君在 IEEE Transactions on Electron Device, Vol. 38, No.5, May 1991 發表的“低雜訊線性放大的金屬氧化半導體取像裝置”之中。此外，Denyer 美國專利第 5,345,266 號，標題“矩陣陣列影像感應晶片”中也描述一金屬氧化半導體取像感應器。發表於這些刊物上的裝置對金屬氧化半導體取像裝置提供了一般性的設計藍圖。

由金屬氧化半導體取像裝置形成的影像基本構築方塊為像素，像素的數量、大小及位置決定了取像裝置的解析度。金屬氧化半導體取像裝置的像素為半導體裝置，其將投射其上的光子能量轉換為電流信號，由像素所產生的信號一般而言皆相當的小，約在十億分之一安培附近，而這麼小的信號是不適合做更進一步之處理的。所以，金屬氧化半導體取像感應器中一個相當重要的要求為先行放大由像素所產生信號至適合進一步處理之位準的能力。

裝

訂

裝

## 五、發明說明 ( )

### 5-3 發明目的及概述：

本發明為一個包含先行放大作用的改良式金屬氧化半導體取像感應器，該感應器包括一感應像素陣列，每一像素輸出一信號來指出投射其上之光子能量，此外也提供多個用來放大由像素而來的信號之充電放大器，每一個充電放大器與感應器陣列的一行相連接，這些充電放大器也交替的被分為偶數和奇數行。另外提供兩個第二級放大器，一個用在偶數組充電放大器另一個則用在奇數組之上。最後，一切換開關以週期的切換方式連接在偶數和奇數組充電放大器之間。

在操作上，由於像素是以一系列接一系列的方式被掃描，該第二級放大器需交替的處理每個連續像素。在第一個第二級放大器於放大週期時，第二個第二級放大器處於相等週期之中；同樣地，第二個第二級放大器於放大週期時，第一個第二級放大器處於相等週期之中。如此則允許使用速度較慢的第二級放大器，或是在第二級放大器的輸出獲得較高的信號-雜訊比。

此外，在掃完了整個感應陣列之後，在垂直空檔週期時，第二級放大器與兩組充電放大器之連結將做一旋轉，如此將消去第二級放大器中直流偏移電壓的影響。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明( )

### 5-4 圖式簡單說明：

本發明之前述觀點及許多附帶優點將藉著下面更詳細的說明以及相關圖形之配合得到更進一步的了解，在此：

第 1 圖為先前技術的金屬氧化半導體取像感應器之概要方塊圖；

第 2 圖為本發明所用的金屬氧化半導體取像感應器之概要方塊圖；

第 3 圖為一時序圖，描述圖 2 中先行放大電路之操作；和第 4 圖為圖 2 中切換開關的概要方塊圖。

### 5-5 發明詳細說明：

如圖 1 所示金屬氧化半導體取像陣列 101 中包含一方形像素矩陣 103，水平或 x 方向上的像素數目以及垂直或 y 方向上的像素數目構成取像陣列 101 的解析度，每一個在 103 之垂直行上的像素將其信號送至單一充電放大器 105 中。

由裝置 105 中攫取像素資訊之方法為眾所熟知的全像掃描技術，特別是 105 中之像素列為從左至右的方式依序掃描，下一列也用同樣的方式掃描直到所有的列都被由上往下依序掃描過為止。在掃描完畢後位於整個陣列 101

## 五、發明說明（ ）

的底部時，預定的垂直空檔週期將發生直到全像掃描模型被重設為止，這種掃描的方法為依隨著 NTSC 掃描方式而來，傳統控制電路的設計即用此連續讀出像素信號的方式來運作。

當像素被掃描後，像素之信號將被送至其所在之行所對應的充電放大器 105 中，所以充電放大器是連續地接收信號，然後充電放大器 105 的連續信號被送往第二級放大器 107，其放大信號之後可做更進一步之處理。圖 1 中之先前技術在 Denyer 的美國專利第 5,345,266 號，標題“矩陣陣列取像感應晶片”中有更進一步之詳述。

接下來的第 2 圖顯示本發明較佳實施例之架構，其中陣列 101 還包含許多像素 103，在較佳實施例中，陣列為 320 行 x 240 列。一列中之每一像素 103 將自己的信號提供給充電放大器 105，較佳實施例中的充電放大器 105 依照之前的美國專利應用編號第 08/538,441，1995 年 10 月 3 日通過的專利，標題為“使用於金屬氧化半導體取像陣列之改良式充電放大器及其製造方法”，和本發明有相同之受託人且彼此可互相參考。

和先前技術不同的是，並非所有的充電放大器 105 皆輸入至一單一的第二級放大器，而是將像素 103 以間隔一行的方式分組再將這些信號送至不同的信號匯流排

## 五、發明說明 ( )

209。如圖 2 所示，“奇數”行透過信號匯流排 209a 被送出而“偶數”行則透過信號匯流排 209b 被送出，此二信號匯流排 209a 和 209b 將信號輸入至切換開關 203 中，該切換開關 203 有兩個輸出：線 A 和線 B。切換開關 203 會分別的以輪替的方式使信號匯流排 209a 接在線 A 和線 B，而信號匯流排 209b 接在線 B 和線 A，接下來會有更詳盡之描述。

線 A 透過切換開關  $S_1$  提供信號至一第二級放大器 205a；同樣的，線 B 透過切換開關  $S_1'$  提供信號至一第二級放大器 205b，第二級放大器 205a 和 205b 則完全相同。第二級放大器 205a 和 205b 的輸出分別透過切換開關  $S_3$  和  $S_3'$  送至儲存與維持電路 207 以用作更進一步處理之輸出。儲存與維持電路 207 使用傳統之設計。

如圖中看到的，每個第二級放大器 205a 和 205b 皆包括一個運算放大器及一個連接在接地端與運算放大器的非反相輸入端之間的參考電壓源。此外，回授電容連同切換開關  $S_2$  和  $S_2'$  為提供放大之用。第二級放大器 205a 和 205b 的輸出分別透過切換開關  $S_3$  和  $S_3'$  提供給儲存與維持電路 207。

顯示於圖 2 的新穎架構修正了一個先前技術的瑕疵，由圖 1 所示的先前技術可知，其只包括一個單一的第

裝

訂

系



## 五、發明說明( )

二級放大器 107，這樣會有一個缺點：需要一個能快速放大輸入信號之極快速放大器。舉例來說，電視系統的 NTSC 標準需要一 60HZ 的更新頻率以更新整個取像陣列；亦即，101 陣列中所有像素 103 一秒中要被掃描 60 次。於較佳實施例中陣列 101 為 320 行 X 240 列，也就是陣列 101 中有 76,800 個像素；在 60Hz 的頻率下，也就是每秒有 4,608,000 個像素資訊必須被第二級放大器 107 讀出且放大。所以，103 中每個像素在大約 217 十億分之一秒或 0.217 微秒中就被讀出和放大一次。

因為大多數的先前技術對於第二級放大器 107 之金屬氧化半導體的設計皆使用電容來執行放大之工作，該第二級放大器 107 在所分配的時間中經常無法完成放大的工作。熟知此技術的人皆知，這些技術所用的電容需要一段，而且通常是不能令人接受的時間長度，來充電至指定之位準；因為時間上的限制，於是乎先前技術所放大的信號便縮小了，這樣會有降低系統信號-雜訊比的缺點。一些其他的先前技術上，為了增加放大速度而增加電流來驅動此放大器，但是又會增加能量的消耗。

本發明藉著提供多個第二級放大器來解決此一問題。在較佳實施例中，由半數充電放大器 105 而來的信號被集成一組後再送至第一個第二級放大器 205a，剩下一半的充電放大器 105 被集成一組，其信號被送往另一

## 五、發明說明( )

個第二級放大器 205b。第一組(稱之為“奇數”)由第一個充電放大器 105(最左邊的)和每空一行的充電放大器 105 所組成，第二組(稱之為“偶數”)由剩下的充電放大器 105 所組成。接下來更詳細的說明裡看到，使用兩個第二級放大器 205a 和 205b 將使個別的第二級放大器有更多時間來完成放大之任務。

充電放大器 105 的分組方式應以“交錯”或“交替”的方式來完成，所以相鄰的充電放大器(以行的關係來看)被分配至不同的組別上。於較佳實施例中總共有兩組，所以每隔一行的充電放大器即為同一組。另一個替代方案是使用三或更多個組別；在三組的情形下，每個充電放大器 105 皆與其後的第三個充電放大器同組而且被送往三個第二級放大器之中。

根據圖 2 和圖 3 能看到本發明之操作。在第一個時序週期  $t_p$  一開始，切換開關  $S_1$ 、 $S_3$ 、 $S_2'$  和  $S_3'$  皆打開，切換開關  $S_2$  和  $S_1'$  則關上，所以第二級放大器 205a 在相等週期裡。該相等模式指出第二級放大器 205a 的運算放大器之輸出與運算放大器之反相輸入端的電壓相等。此外，切換開關  $S_1'$  關上也意味著輸入至第二級放大器 205b 的信號將被放大。

在第一個時序週期  $t_p$  之中途，切換開關  $S_3'$  關上以允

### 五、發明說明( )

許由第二級放大器 205b 的運算放大器之輸出端而來的放大信號能提供給儲存與維持電路 207。此外，在第一個時序週期  $t_p$  之中途時切換開關  $S_2$  打開了，如此可允許第二級放大器 205a 的運算放大器於放大模式中執行。瞬間後，切換開關  $S_2$  打開與切換開關  $S_1$  關上使得由線 A 而來的輸入信號能被第二級放大器 205a 所放大。

在第一個時序週期  $t_p$  結束之前，切換開關  $S_3'$  打開，瞬間之後但仍在第一個時序週期  $t_p$  結束之前，切換開關  $S_1'$  也打開。接著，第一個時序週期  $t_p$  結束以及第二個時序週期  $t_p$  開始時切換開關  $S_2'$  關上，使得第二級放大器 205b 的運算放大器之輸出與此運算放大器之反相輸入端的電壓相等。

對第一個時序週期  $t_p$  中之活動做一總結。第二級放大器 205b 的輸入被放大且輸出至儲存與維持電路 207 中。此外，在該放大信號提供至儲存與維持電路 207 後，在第二個時序週期  $t_p$  時，第二級放大器 205b 處於相等模式中。再者，在第一個時序週期  $t_p$  中，第二級放大器 205a 處於相等模式中，而在第一個時序週期  $t_p$  的一半時，線 A 的輸入電壓可以開始被放大。

接續上面的描述，在第二個時序週期  $t_p$  的一半時，切換開關  $S_3$  關上而切換開關  $S_2'$  打開，則被第二級放大器

## 五、發明說明 ( )

205a 的運算放大器所放大的信號能供給儲存與維持電路 207。此外，對於第二級放大器 205b 而言相等程序已完成，而切換開關  $S_2'$  之打開是為了對放大期間做準備。瞬間之後切換開關  $S_2'$  關上，信號被提供給第二級放大器 205b 的運算放大器的反相輸入端而放大之。

再者，在第二個時序週期  $t_p$  結束之前，切換開關  $S_3$  打開。此外，在切換開關  $S_3$  打開後，切換開關  $S_1$  亦在第二個時序週期  $t_p$  結束之前打開。在第二個時序週期  $t_p$  結束時，切換開關  $S_2$  關上而第二級放大器 205a 進入相等週期。

由前述與圖 2 和圖 3 可看出，上述兩個第二及放大器輪流地放大由充電放大器 105 而來的信號，當第二級放大器其中一個處於放大模式時，另一個第二級放大器則處於相等模式中。此技術允許每個第二級放大器在放大模式時有較長的時間來運作。所以，由第二級放大器所輸出的最終放大信號便有較高的信號-雜訊比。該儲存與維持電路交替地接收來自第二級放大器 205a 和 205b 的信號，其輸出可提供更進一步的信號處理。

雖然使用較多的第二級放大器以改善先前技術中充電速度的問題，圖 2 所示的設計方式卻也增加了執行的困難度。使用於第二級放大器 205a 和 205b 的運算放大器

裝

訂

## 五、發明說明( )

有一直流偏移電壓，此存在於運算放大器兩個輸入端之間的直流偏移電壓是個不可避免，而且是人工設計和運算放大器製造裡所不想要的。

在某些情況下，該流偏移電壓的出現是可接受的，例如第二級放大器 205a 和 205b 中的運算放大器直流偏移電壓之大小與極性相等。然而因為製造過程的不同，運算放大器彼此間直流偏移電壓也就不同。運算放大器間直流偏移電壓的不確定性將干擾金屬氧化半導體取像陣列成像的執行與整合。使用運算放大器於第二級放大器 205a 和 205b 裡的情況是，直流偏移電壓的不同將使得它成為放大信號時系統變動的元凶。因為每一特定的第二級放大器交替的放大像素 103 中之一行，直流偏移電壓的差值將在影像最後每行交接處引起一交替出現的“亮/暗”之圖樣。

為了解決此一問題，使用一切換開關 203 於本發明之中。在圖 4 中，切換開關 203 以輪替的方式將信號匯流排 209a 和 209b 連接至線 A 和線 B 之上。如圖所示，在第一模式時切換開關 203 將信號匯流排 209a 的信號送至線 A 而信號匯流排 209b 的信號送至線 B；在第二模式時切換開關 203 將信號匯流排 209a 的信號送至線 B 而信號匯流排 209b 的信號送至線 A。於較佳實施例中，切換開關 203 於 NTSC 掃描方式的垂直空檔週期在第一和第二模式之

## 五、發明說明 ( )

間交替的切換。熟知此技術的人皆知，此技術之垂直空檔週期跟隨在每次掃描完全部陣列之後再取而代之，所以在 NTSC 掃描方式中每秒鐘即有 60 個垂直空檔週期。藉著在位於奇數與偶數組充電放大器之間的第二級放大器 205a 和 205b 高速的(諸如 60Hz)中交替切換，由人眼便感受不出直流偏移電壓變動所引起的"亮/暗"現象。事實上，該"亮/暗"圖案在 1/60 秒的區間仍然存在，然而"亮/暗"圖案切換相位的效應已在人眼所感受的圖案中消去。

在本發明較佳實例闡述和說明後，應能了解到只要不偏離本發明之精義與觀點，許多的變更都是被允許的。例如在較佳實施例中，上述之充電放大器被分為兩組送至兩個第二級放大器中，事實上充電放大器被分為三或更多組送至三或更多個第二級放大器的情形依然有不錯的成效，唯一的要求是每組充電放大器在彼此間必須有均勻分開的空間。再者，使用三組充電放大器的情形時，切換開關必需在各組充電放大器與第二級放大的連結中循序地旋轉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

金屬氧化半導體取像陣列之  
先行放大方法及裝置

一種在金屬氧化半導體取像陣列中先行放大信號的裝置。每個取像陣列之一行包含一個充電放大器，每隔一行的充電放大器組成一奇數組，剩下的充電放大器組成一偶數組。由偶數組和奇數組而來的信號被提供至一切換開關上，該切換開關有兩個輸出：線 A 和線 B。線 A 和 B 被送至兩個完全相同的第二級放大器之中。第一種模式是切換開關將偶數組連至線 A 而奇數組連至線 B；第二種模式是切換開關將偶數組連至線 B 而奇數組連至線 A，該切換開關在 NTSC 掃描方式的垂直空檔週期輪替地在第一和第二模式間切換。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

### 1. 一種取像陣列包含：

一感應像素陣列，每個像素輸出一信號；

複數個充電放大器用來放大該信號成為第一放大信號，該複數組之每個充電放大器與該感應像素之一行相連接，用來更進一步放大由該感應陣列對應之行而來的信號，該充電放大器被分為複數組；

複數個第二級放大器用來選擇式的接收該第一放大信號以及輸出第二放大信號，上述之每個第二級放大器與上述之一組充電放大器相連接，用以放大由該連接之一組充電放大器而來的第一放大信號為第二放大信號；及

一切換開關，週期地在上述之複數個第二級放大器與上述之複數個充電放大器之連結將做一旋轉。

2. 如申請專利範圍第 1 項之取像陣列，其中上述之複數個充電放大器係包含第一組充電放大器與第二組充電放大器，該第一組充電放大器與第二組充電放大器形成交替的方式。

3. 如申請專利範圍第 1 項之取像陣列，其中上述之像素、充電放大器、第二級放大器、以及切換開關是用金屬氧化



## 六、申請專利範圍

半導體裝置製成。

4.如申請專利範圍第1項之取像陣列，其中上述之第二級放大器之輸出被提供至一儲存與維持之電路中。

5.如申請專利範圍第2項之取像陣列，其中上述之第二級放大器之輸出被提供至一儲存與維持之電路中。

6.如申請專利範圍第3項之取像陣列，其中上述之第二級放大器之輸出被提供至一儲存與維持之電路中。

7.如申請專利範圍第1項之取像陣列，其中藉著切換開關旋轉連結需在所有感應像素的信號被上述之充電放大器與上述之第二級放大器所放大之後才完成。

8.如申請專利範圍第2項之取像陣列，其中藉著切換開關旋轉連結需在所有感應像素的信號被上述之充電放大器與上述之第二級放大器所放大之後才完成。

9.如申請專利範圍第3項之取像陣列，其中藉著切換開關旋轉連結需在所有感應像素的信號被上述之充電放大器與上述之第二級放大器所放大之後才完成。

10.如申請專利範圍第5項之取像陣列，其中藉著切換開關旋轉連結需在所有感應像素的信號被上述之充電放大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

器與上述之第二級放大器所放大之後才完成。

11. 一種前置放大信號方法，具有感應像素陣列之取像陣列的信號放大並輸出一信號，該方法包含下列步驟：

(a) 將充電放大器與每個感應像素行相連接，該充電放大器把所對應行中感應像素送來的信號放大為第一放大信號；

(b) 該充電放大器分成複數組；

(c) 該第二級放大器與上述之每組充電放大器相連接，該第二級充電放大器把所連接之一組充電放大器送來的第一放大信號放大為第二放大信號；

(d) 以全像掃描的方式依序輸出由感應像素而來的信號；

(e) 用該充電放大器和該第二級放大器來放大該信號，且以全像掃描的方式輸出信號。

12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中上述將充電放大器分成複數組的步驟包含將該充電放大器分為兩組，該兩組以行交替的方式來包含充電放大器。

13. 如申請專利範圍第 11 項之方法，更包含週期的旋轉在上述複數組充電放大器與上述之第二級放大器間的連結之步驟。

(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

14.如申請專利範圍第12項之方法，更包含週期的旋轉在上述兩組充電放大器與上述之第二級放大器間的連結之步驟。

15.如申請專利範圍第11項之方法，更包含提供上述之第二級放大器的輸出至一儲存與維持電路之中。

16.如申請專利範圍第12項之方法，更包含提供上述之第二級放大器的輸出至一儲存與維持電路之中。

17.如申請專利範圍第13項之方法，更包含提供上述之第二級放大器的輸出至一儲存與維持電路之中。

18.一金屬氧化半導體取像陣列包含：

一二維感應像素陣列，每像素輸出一信號；

複數組充電放大器用來放大該信號成為第一放大信

號，該複數組之每個充電放大器與該像素陣列之一行相接，用來更進一步放大由該感應陣列對應之行而來的信號，該充電放大器被分為一偶數組及一奇數組；

一第一第二級放大器用來接收及放大由上述之偶數組充電放大器而來的第一放大信號成為第二放大信號；和

一第二第二級放大器用來接收及放大由上述之奇數組充電放大器而來的第一放大信號成為第二放大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

外

## 六、申請專利範圍

信號；

一切換開關用來週期的旋轉在該第二級放大器與上述之偶數組和上述之奇數組充電放大器間的連結。

19.如申請專利範圍第 18 項之取像陣列，其中上述之像素、充電放大器、第二級放大器、以及切換開關為金屬氧化半導體元件。

20.如申請專利範圍第 18 項之取像陣列，其中上述之第二級放大器之輸出被提供至一儲存與維持之電路中。

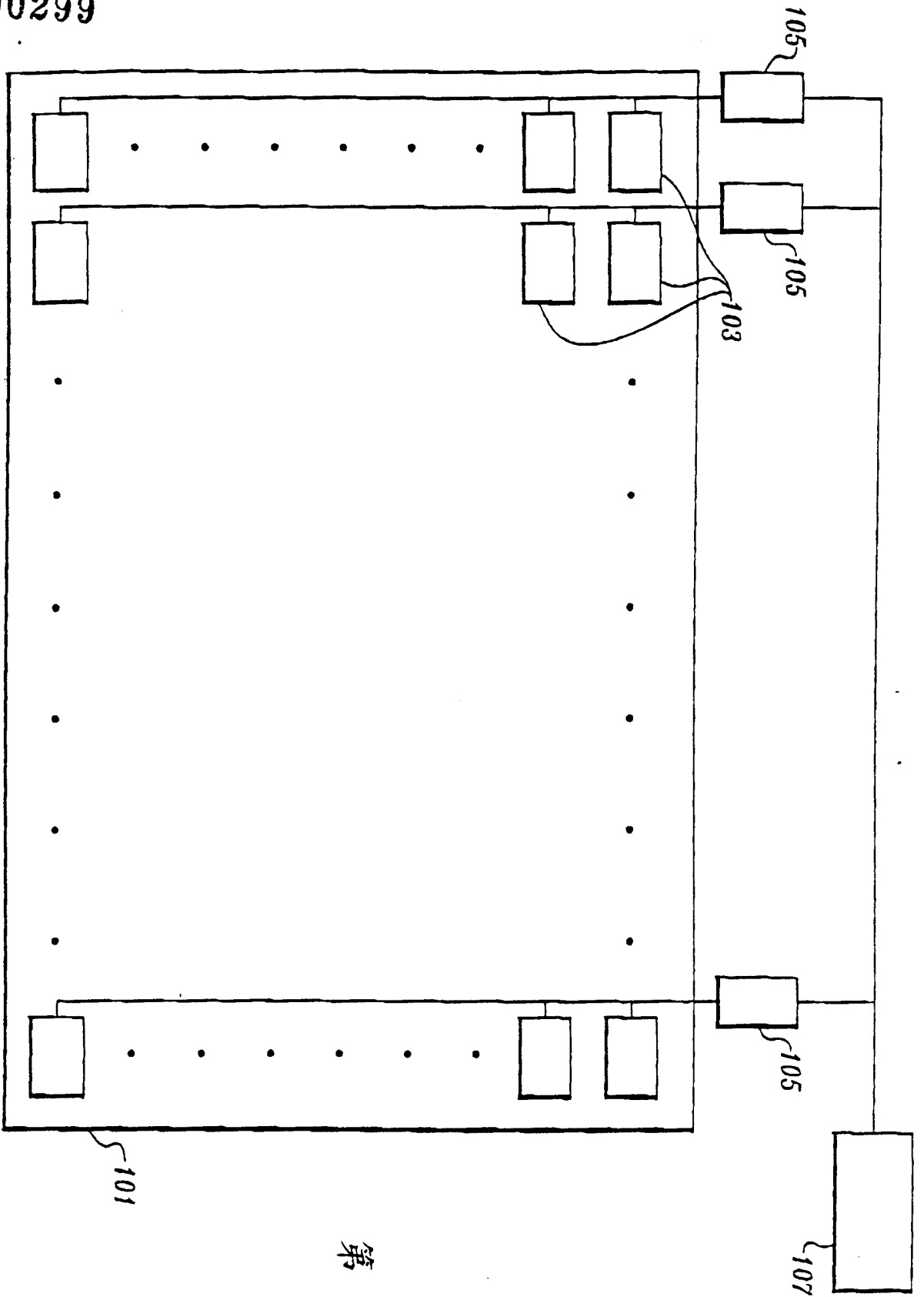
21.如申請專利範圍第 18 項之取像陣列，其中藉著切換開關旋轉連結需在所有感應像素的信號被上述之充電放大器與上述之第二級放大器所放大之後才完成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

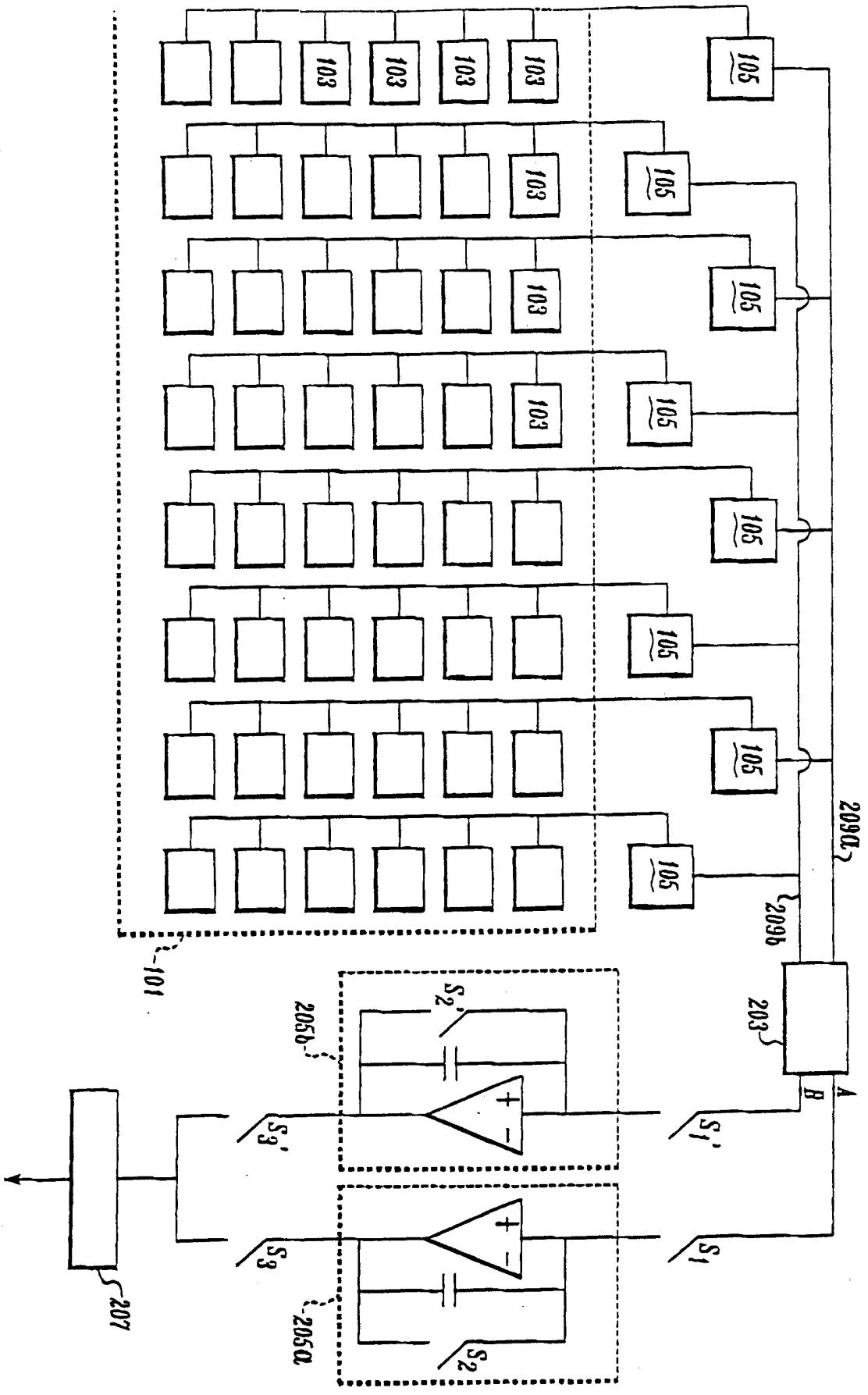
裝

訂

300299

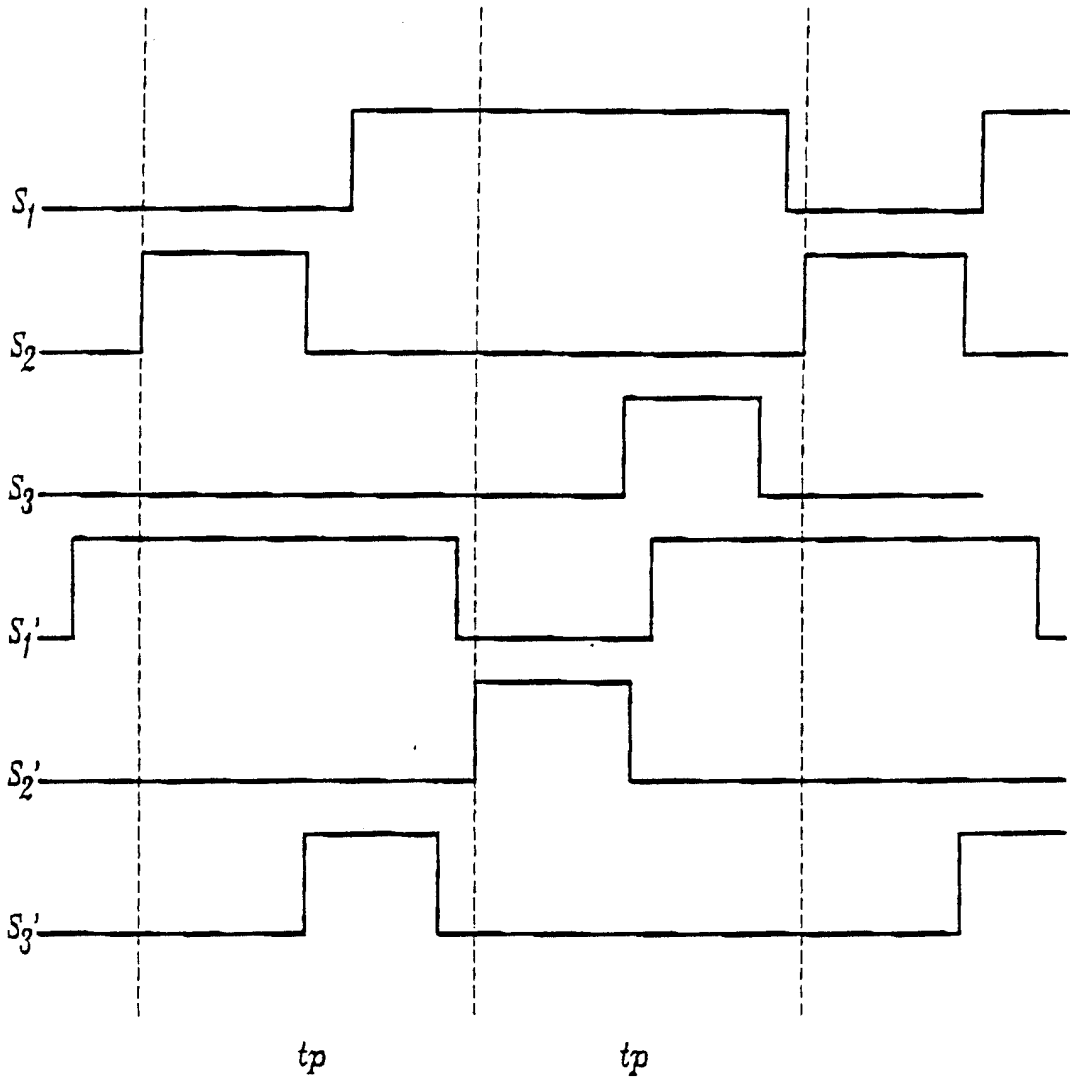


第一圖



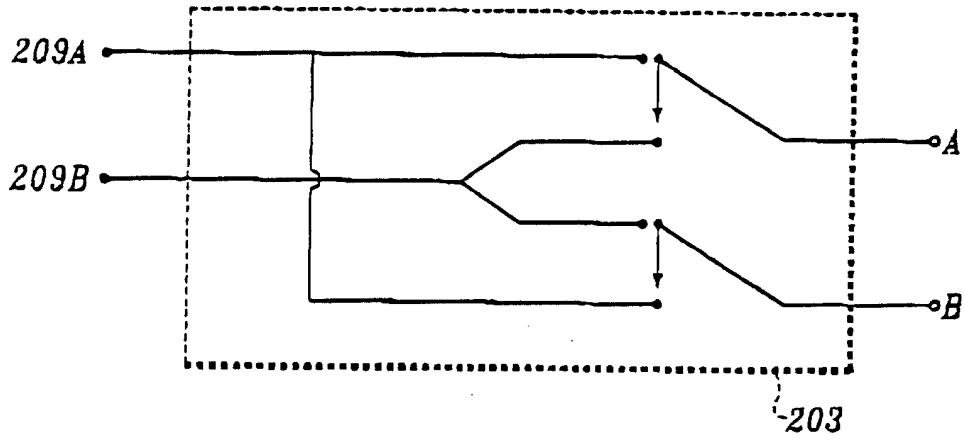
第二圖

300299



第三圖

300299



第四圖