

公告本

| | |
|----------|-------------------|
| 申請日期 | 87 年 11 月 18 日 |
| 案 號 | 87119125 |
| 類 Int. 類 | H01L 14 H04N 5/22 |

A4
C4

424331

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書

| | | |
|-----------------|----------------|---------------------------------------|
| 一、發明 新 型 名 稱 | 中 文 | 光電轉換裝置 |
| | 英 文 | Photoelectric conversion device |
| 二、發明 創 作 人 | 姓 名 | (1) 海部紀之 |
| | 國 籍 | (1) 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 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | (1) 佳能股份有限公司 キャノン株式会社 |
| | 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 名 姓 名 | (1) 御手洗富士夫 |

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

42424331
424333

(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

日本 1997年11月19日 9-318113 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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明領域

本發明係關於一種光電轉換裝置用以藉由可見光，輻射等形成一影像，且更特別而言，係關於一種光電轉換裝置，其可適當的應用至例如靜止相機或X射線影像拾取系統之二維光電轉換設備。

相關背景技藝

習知之照片大部份為使用光學相機之銀鹽照片和銀鹽軟片。半導體技術之發展已引進可攝取移動圖像之影像之影像拾取裝置之發展，例如攝影機，藉由使用典型的為CCD感應器或MOS感應器之Si單晶感應器之實體影像拾取裝置，但是，這些影像和銀鹽照片比較，在圖素數目和S/N比上較差。因此，一般仍使用銀鹽照片以獲得具有高品質之靜止影像。

另一方面，近年來，對於以電腦處理影像，以電子檔案形式儲存影像，和電子郵件之儲存傳送之需求與日俱增。在此種狀況下，更需要可輸出可與銀鹽照片相比擬之影像之數位訊號之電子影像拾取裝置。此種情形不只在一般照片之領域，且在醫護領域中。

X射線照片在醫護領域中通常視為銀鹽照片技術之應用。此種照片乃用於使人體之受影響部份對由X射線源發出之X射線曝光，以根據X射線透射之資訊而決定是否有裂縫或腫瘤，其已廣泛且長期使用在醫學診療中。一般而

(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)

言，由受影響部份透射之 X 射線入射至欲轉換成可見光之螢光構件，且銀鹽軟片對此可見光曝光。銀鹽軟片具有高感應性和高解析度之優點，但是卻有需要花費一些時間以顯影，需要更多之時間和勞力以儲存和管理，無法快速的傳輸資料至遠處等缺點。因此需要一種電子 X 射線影像拾取裝置，其可輸出和上述銀鹽照片等效之影像之數位訊號。達成上述情形之一建議為藉由使用還原光學系統以形成影像之方法和使用例如 CCD 感應器或 MOS 感應器之單晶之精巧型光電轉換裝置。但是，此方法只可使用由螢光構件發出之光之約千分之一，且因此對於以 X 射線觀察人體中以儘可能弱之 X 射線進行之診斷之需求易於受到影響。因此不易達成藉由使用弱光使用效率之還原光學系統之精巧型光電轉換裝置而執行用於醫護之 X 射線診斷裝置。

爲了符合此種要求，已發展一種影像拾取設備，其使用利用具有氫合非晶矽（以下稱爲“a-Si”）之光電轉換元件之二維陣列影像拾取裝置之大感應器。此種型式之影像拾取裝置乃構造成使用濺鍍裝置，或化學蒸氣沉積裝置（CVD 裝置）而將金屬和 a-Si 以所欲之順序沉積在具有 30 至 50 cm 側邊之絕緣基底上，約 2000 × 2000 個半導體二極體形成在其中，一反向偏壓之電場施加於此，和在相關二極體中在反向上流動之電荷可由和二極體同時製造之薄膜電晶體（TFT）所個別偵測。當反向之電場應用至半導體二極體時，一光流相當於入射至半導體層之光量而流動。上述之裝置使用此種現象。但

（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)

是，所謂的暗電流之電流即使在完全無光存在之狀態下亦會流動，如此會使雜訊上升，其導致整個系統之偵測能力的降低，亦即，稱為 S/N 比之感應性之降低。因此，顯影點視此暗電流可降低之量而定。

EP - A - 066421 揭示一種滿足這些需求之 X 射線影像拾取系統之構造例。圖 1 為使用在 X 射線影像拾取系統中之光電轉換裝置之一例之示意電路圖。圖 2 為另一 X 射線影像拾取系統之示意方塊圖。

但是，上述之影像拾取系統相對於較高之 S/N 比，較佳之操作性，和較低之成本需求仍易於受到影響。其原因將參考圖 1 和圖 2 之影像拾取系統之例說明。

在圖 1 中， S_{11} ， S_{12} ，...， S_{mn} (m 和 n 為正整數) 表示光感應器， T_{11} ， T_{12} ，...， T_{mn} (m 和 n 為正整數) 為例如薄膜電晶體之開關元件， C_{11} ， C_{12} ，...， C_{mn} (m 和 n 為正整數) 為電容元件，和 $SR1$ 和 $SR2$ 為移位暫存器。一圖素由光感應器 S_{11} ， S_{12} ，...，或 S_{mn} ，電容元件 C_{11} ， C_{12} ，...，或 C_{mn} ，和開關元件 T_{11} ， T_{12} ，...，或 T_{mn} 構成，且此圖素安排在矩陣圖樣中。圖素之開關元件 T_{11} ， T_{12} ，...，或 T_{mn} 使用於訊號之傳輸。在每列中之圖素之相關開關元件 T_{11} ， T_{12} ，...， T_{mn} 之閘極連接至控制線 g_1 ， g_2 ，...， g_m (m 為正整數)，且控制線 g_1 ， g_2 ，...， g_m 連接至移位暫存器 $SR1$ 。在每行中之相關開關元件 T_{11} ， T_{12} ，...， T_{mn} 之主電極連接至提供於每行之訊號線。在每個圖素中之光感應器 S_{11}

(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)

· S_{12}, \dots, S_{mn} 之電極和電容元件 $C_{11}, C_{12}, \dots, C_{mn}$ 之電極共同連接至開關 SW_g 和開關 SW_s 。在每個圖素中之光感應器 $S_{11}, S_{12}, \dots, S_{mn}$ 之其它電極和電容元件 $C_{11}, C_{12}, \dots, C_{mn}$ 之其它電極連接至非上述開關元件 $T_{11}, T_{12}, \dots, T_{mn}$ 之主電極之其它電極。每個訊號線連接至開關 M_1, M_2, \dots, M_n (n 為正整數) 且開關 M_1, M_2, \dots, M_n 由移位暫存器 SR_2 連續的驅動，以經由一放大器輸出訊號當成依序之輸出。開關 SW_g 和 SW_s 分別連接至所需之電源供應 V_g 和 V_s ，且受驅動以在所欲之時間提供所需之電位至光感應器 $S_{11}, S_{12}, \dots, S_{mn}$ 之電極和電容元件 $C_{11}, C_{12}, \dots, C_{mn}$ 之電極。

在圖 2 中，數字 6001 表示光電轉換部份，6002 為類比／數位訊號轉換器用以轉換來自光電轉換部份 6001 之類比訊號為數位訊號，6003 為減法器用於固定圖樣之更正，6004 為記憶體，6005 為一控制器，6006 為一緩衝器，和 6007 為一影像處理器。圖 2 顯示多數之移位暫存器 SR_1 串列安排和安排有用於偵測之多數積體電路 IC 之例。來自用於偵測之積體電路 IC 之輸出乃輸入至在處理電路 6008 中之類比／數位訊號轉換器 6002 以數位化。每個數位輸出供應至用於固定圖樣更正之減法器 6003 以移除不要之固定圖樣雜訊，而後儲存在記憶體 6004 中。儲存在記憶體 6004 中之資訊由控制器 6005 控制，並經由緩衝器

(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)

6006 傳送至用於訊號處理之影像處理器 6007 以進行影像處理。

關於第一個問題，當由光電轉換裝置中獲得 $n \times m$ 個光電轉換元件之資訊片時，其中在每個線上安排又 n 個光電轉換元件之 m 個線，如圖 1 之例所示，如果 n 和 m 不小於 1000 時，A/D 轉換器之運算速度不足。

雖然 A/D 轉換器在圖 1 中未顯示，一般情形為連接 A/D 轉換器至 V_{out} 以轉換類比電壓為數位電壓。在此構造中，為了由光電轉換元件之資訊獲得數位化資訊，A/D 轉換器需要一些時間以轉換輸出至 V_{out} 之類比電壓為數位資訊。當 T_{ad} 界定當成 A/D 轉換器需用於獲得數位資訊之時間時，此裝置需要下述之時間 $T(1 \text{ 線})$ 以由在一線上之圖素獲得 n 片之數位資訊，亦即， $T(1 \text{ 線}) \geq n \times T_{ad}$ 。實際上，此裝置進一步需要一時間以啓動傳送 T_{F1} 至 T_{Fn} 和一時間用以連續的啓動開關 M_1 之 M_n 。因此，其需要更多的時間。

此裝置需要下述之時間 $T(1 \text{ 框})$ 以獲得一框之資訊，亦即 $T(1 \text{ 框}) \geq m \times n \times T_{ad}$ 。如果 $n = m = 2000$ 時，至少需要 $4,000,000 \times T_{ad}$ 之時間以獲得一框之資訊。由於用於 A/D 轉換器之類比數位轉換之時間一般為 100 ns 至 1000 ns ，因此獲得一框之資訊需要 0.4 至 4 秒。有鑒於需要增加 S/N 比和改善操作性，必須降低此時間。此乃因為暗電流之累積時間變成相當長。而讀取需在對光電轉換元件之曝光完成

(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)

後才開始。假設讀取花費4秒，在4秒之期間流動之暗電流會累積在最後讀取之光電轉換元件中。即使使用具有小暗電流之光電轉換元件，暗電流之累積時間亦太長，因此會使雜訊上升。此即為使整個設備之偵測能力降低之原因，亦即，會使S/N比降低之原因。當讀取花費4秒時，此種讀取至少需要4秒。在此例中，病患必須靜止站立且停止呼吸4秒。因此，在操作性上亟需改進。

使用分成數群之訊號線SIG和多數A/D轉換器以改善此點之系統為圖2所示之系統。歐洲專利第0440282號案揭示相似於此系統之裝置。但是，這些系統難以解決下述之第二和第三問題。

第二問題為在圖1中，在開關M1至Mn連續啟動之前，傳送TF T Tx 1 n至Tx n (x為由1至m之整數中選擇之數字)必須啟動以使訊號線SIG之電位穩定。由於A/D轉換器必須在一開關My (y為由1至m之整數中選擇之數字)打開時轉換類比電壓為數位訊號，需用於連續的啟動開關M1至Mn之時間TM為 $T_M \geq n \times T_{ad}$ 。實際上由於A/D轉換器在由開關My切換至開關M(y+1)之後和在Vout之電位穩定之前之期間是無法操作的，因此需要更多的時間。藉由使用如上述圖2且揭示於歐洲專利第0440282號案之系統之多數A/D轉換器可紓解此一問題。但是，所需的是，啟動傳送TF T Tx 1至Tx n以在介於獲得一線之數位資訊和獲得次一線之數位資訊間之期間使訊號線SIG之電位

(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)

穩定。當時間界定為 T_{tft} 時，在一線上用以獲得 n 片數位資訊之時間 $T(1 \text{ 線})$ 表示為 $T(1 \text{ 線}) \geq T_M + T_{tft}$ 。

第三問題為，雖然開關 M_1 至 M_n 理想的依序在傳送 TFT T_{x1} 至 T_{xn} 已啟動後啟動以穩定訊號線 SIG 之電位，實際上，一小的漏電流在訊號線 SIG 中流動以在開關 M_1 至 M_n 之連續切換啟動操作時降低訊號電荷或增加額外的電荷至原始訊號，藉以降低 S/N 比。傳送 TFT 即使在一啟動狀態仍具有一確定的電阻值（所謂的啟動電阻值），且其會使訊號電荷之移動不穩定。當時間 t 比從傳送 TFT T_{x1} 至 T_{xn} 之啟動至由 A/D 轉換器經由開關 M_y 而類比至數位轉換資訊間之時間長時，易於發生 S/N 比之降低。相反的，如果時間 t 太短時，傳送 TFT 之啟動電阻值亦會降低 S/N 比。亦即，有一所欲可獲得高 S/N 比之時間 t 值。

另一方面，在用以連續啟動開關 M_1 至 M_n 且用以藉由 A/D 轉換器經由開關 M_y 而轉換資訊為數位資料之方法中，時間 t 依照每個光電轉換元件 S_{x1} 至 S_{xn} 而不同。特別的，光電轉換元件 S_{x1} 具有從傳送 TFT T_{x1} 至 T_{xn} 之啟動至由 A/D 轉換器經由開關 M_1 而類比至數位轉換資訊間之短時間 t ，而光電轉換元件 S_{xn} 具有從傳送 TFT T_{x1} 至 T_{xn} 之啟動至由 A/D 轉換器經由開關 M_n 而類比至數位轉換資訊間之長時間 t 。如此會引起對所有光電轉換元件而言無法在所欲

（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)

之時間 t 獲得資訊之情形。第三問題不只為圖 1 所顯示之裝置之問題，且是在開關群或所謂的類比多工器，如歐洲專利第 0 4 4 0 2 8 2 號案所揭示之裝置之前，存在於例如放大器之元件之裝置中會發生之問題。

對於上述第一至第三問題之解答為一構造，其中提供有 n 個 A / D 轉換器，傳送 T F T $T x 1$ 至 $T x n$ 啓動而無需使用開關 $M y$ ，和所又的 A / D 轉換器在所欲時間 t 逝去後操作以轉換資訊為數位資料。但是，實際上，當 n 相當大，例如不小於 1 0 0 0 時，此種作法相當困難。即使可完成此種構造，仍必須使用多數昂貴的 A / D 轉換器，因此其成本會提高。

發明概要

本發明之一目的乃在提供一種高 S / N 比和良好操作性之低成本光電轉換裝置，和一低成本系統，其可獲得具有需要用於 X 射線影像拾取系統之大面積和高 S / N 比之數位資訊。

本發明之另一目的乃在提供一種光電轉換裝置包含：

光電轉換部份包含多數之光電轉換圖案安排在行和列方向，多數之訊號接線接線在行方向，每個訊號接線連接安排在相同行中之光電轉換圖案之輸出，和多數之控制接線接線在列方向，每個控制線連接用以控制安排在相同列中之光電轉換圖案之訊號輸出操作之控制端；

多數之類比記憶機構用以儲存由類比電壓轉換機構而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

得之類比電壓，該類比電壓轉換機構用以根據光電轉換圖素而轉換一資訊電荷為類比電壓，每個類比記憶機構連接至訊號接線；和

多數之 A / D 轉換機構，其連接至多數之類比開關機構之輸出，類比開關機構連接至多數之輸出線群，該多數之輸出線群以分割類比記憶機構之輸出線為多數群而形成。

本發明之另一目的乃在提供上述之光電轉換裝置，其中該類比轉換機構和該類比記憶機構連接至訊號接線。

本發明之另一目的乃在提供上述之光電轉換裝置，其中當多數之輸出線群由 N 群輸出線構成時，光電轉換圖素安排在 n 行中，A / D 轉換機構之轉換時間為 T a d 秒，和經由類比電壓轉換機構用以轉換由光電轉換圖素輸出之資訊電荷為類比電壓之時間為 T t f t 秒，N 滿足 $N \geq n \times T a d / T t f t$ 之條件。

本發明之另一目的乃在提供上述之光電轉換裝置，其中 N 滿足下述條件：

$$n \times T a d / T t f t \leq N < n \times T a d / T t f t + 1。$$

本發明之另一目的乃在提供上述之光電轉換裝置，其中該光電轉換圖素具有光電轉換元件和用以控制光電轉換元件之訊號輸出操作之開關元件，且其中光電轉換圖素之控制端為開關元件之控制端。

(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)

圖式簡單說明

圖 1 為用以顯示光電轉換裝置之一例之示意電路圖；

圖 2 為用以顯示光電轉換裝置之一例之示意方塊圖；

圖 3 為用以說明光電轉換裝置之一較佳例之示意電路圖；

圖 4 為用以說明光電轉換裝置之一操作例之示意電路圖；

圖 5 為用以說明光電轉換裝置之一操作例之示意時間圖；

圖 6 為用以說明光電轉換裝置之另一較佳例之示意電路圖；

圖 7 為用以說明光電轉換裝置之一較佳構造例之示意佈局圖；

圖 8 為用以說明光電轉換裝置之另一較佳例之示意電路圖；

圖 9 A 為用以說明光電轉換裝置之一較佳構造例之示意平面圖；

圖 9 B 為用以說明光電轉換裝置之一較佳構造例之示意橫截面圖；和

圖 10 為用以說明可應用至使用光電轉換裝置之非破壞性檢視之系統之型式之示意系統構造圖。

主要元件對照

(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)

| | |
|--------------------------------------|------------|
| $S_{11}, S_{12} \dots \dots S_{mn}$ | 光感應器 |
| $T_{11}, T_{12}, \dots \dots T_{mn}$ | 開關元件 |
| $C_{11}, C_{12} \dots \dots C_{mn}$ | 電容元件 |
| SR1, SR2 | 移位暫存器 |
| $M_1, M_2 \dots \dots M_n$ | 開關 |
| 6001 | 光電轉換部份 |
| 6002 | 類比/數位訊號轉換器 |
| 6003 | 減法器 |
| 6004 | 記憶體 |
| 6005 | 控制器 |
| 6006 | 緩衝器 |
| 6007 | 影像處理器 |
| 6008 | 處理電路 |
| 100 | 圖素群 |
| 10 | 第一訊號線群 |
| 11 | 重置開關群 |
| 12 | 放大器群 |
| 13 | 取樣保持電路群 |
| 14 | 類比多工器 |
| 15, 16 | 放大器 |
| 17 | A/D 轉換器 |
| 20 | 第二訊號線群 |
| 21-23 | 電路群 |
| 24 | 類比多工器 |

(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)

| | |
|---------------------|---------|
| 25,26 | 放大器 |
| 27 | A/D 轉換器 |
| 30 | 第三訊號線群 |
| 31-33 | 電路群 |
| 34 | 類比多工器 |
| 35,36 | 放大器 |
| 37 | A/D 轉換器 |
| 102 | 控制器 |
| 103 | 參考電壓產生器 |
| 101 | 移位暫存器 |
| 104 | 脈衝產生器 |
| 1 | 重置開關 |
| 2 | 放大器 |
| 3 | S/H 電路 |
| 4 | 類比多工器 |
| 7 | A/D 轉換器 |
| 1100,2100,3100,4100 | 圖素群 |
| 6011 | 矽上感應器基底 |
| 6010 | 彈性電路板 |
| 6012 | 基底 |
| 6013 | 引線板 |
| 6014 | 記憶體 |
| 6018 | 處理電路 |
| 6020 | 碳纖維殼 |

(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)

| | |
|------|--------|
| 6060 | X 光 |
| 6050 | X 光管 |
| 6040 | 光電轉換裝置 |
| 6070 | 影像處理器 |
| 6080 | 顯示器 |
| 6090 | 電話線 |
| 6081 | 顯示器 |
| 6110 | 軟片 |
| 6100 | 軟片處理器 |

較佳實施例之說明

以下參考圖式說明本發明。

(第一例)

圖 3 為依照本發明之第一例之光電轉換裝置之示意電路圖。

如圖 3 所示，構成光電轉換部份之圖素元件之圖素元件群 100 乃由非晶矽 (a - S i) 形成在一絕緣基底上。一圖素元件 (光電轉換圖素) 由當成光電轉換元件之一感應器 S 和當成開關元件之薄膜電晶體 T 構成。圖素元件群 100 由，例如，在列方向 (在圖 3 之水平方向) 每列 1376 個元件和在行方向 (在圖 3 之垂直方向) 每行 1376 個元件，亦即：全部 1893376 個圖素元件所構成。安排在相同行之圖素元件中之薄膜電晶體 T 之輸

(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)

出共同連接至訊號線 S I G，和安排在相同列之薄膜電晶體 T 之控制端共同連接至一控制線 g。控制線 g 全部有 1 3 7 6 條且連接至移位暫存器 1 0 1 以依序啟動。當一控制線 g 啟動時，連接至控制線 g 之 1 3 7 6 條薄膜電晶體 T 啟動，藉此，在連接至薄膜電晶體 T 之光電轉換元件 S 中之資訊電荷傳送至相關的訊號線 S I G。此訊號線 S I G 分成三群訊號線，第一訊號線群 1 0 (3 5 2 條線)，第二訊號線群 2 0 (5 1 2 條線)，和第三訊號線群 3 0 (5 1 2 條線)。

第一訊號線群 1 0 一起連接 3 2 條虛擬線至 3 8 4 個重置開關之重置開關群 1 1，3 8 4 個放大器之放大器群 1 2，和 3 8 4 個取樣保持電路 (以下以 S / H 電路表示) 之取樣保持電路群 1 3。3 8 4 個 S / H 電路之輸出以 3 8 4 個輸出線之輸出線群之型式連接至當成類比開關之類比多工器 1 4。類比多工器 1 4 在經由 9 條位址線 a d 0 至 a d 8 之控制下，由 3 8 4 個 S / H 電路 1 3 選擇一輸出以輸出一電壓。此電壓受引導經由放大器 1 5 和 1 6 以降低其阻抗至一較低值，且類比電壓由一 A / D 轉換器 1 7 經由一連接器 1 0 5 當成數位資訊輸出至 Dout 1。關於第二訊號線群 2 0，類比電壓相似的經由 5 1 2 個電路組之電路群 2 1 至 2 3，類比多工器 2 4，放大器 2 5 和 2 6，和 A / D 轉換器 2 7 而輸出至 Dout 2 當成數位資訊。關於第三訊號線群 3 0，類比電壓相似的經由 5 1 2 個電路組之電路群 3 1 至 3 3，類比多工器 3 4，

(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)

放大器 3 5 和 3 6，和 A / D 轉換器 3 7 而輸出至 Dout 3 當成數位資訊。

每個電路由來自控制器 1 0 2 之訊號 r c 0 至 r c 3，s m p 1，和 a d 0 至 a d 8 所控制和驅動。此控制器 1 0 2 產生四種型式之重置訊號 r c 0 至 r c 3，並控制在行方向中每四個開關之在重置開關群 1 1，2 1，和 3 1 中之開關，藉以致能四條線之變薄操作或交替操作。一參考電壓產生器 1 0 3 在控制器 1 0 2 之控制下，經由移位暫存器 1 0 1 供應用於薄膜電晶體 T 之啓動電壓 V c o m 和關閉電壓 V s s。移位暫存器 1 0 1 可一條一條的控制控制線 g，在變薄操作中一次執行多數線之啓動 / 關閉控制，或啓動位於分散位置上之控制線。一脈衝產生器 1 0 4 供應感應器偏壓脈衝至光電轉換元件 S 之共同電極。脈衝產生器 1 0 4 產生四種型式之感應器偏壓脈衝，且每四條線供應共同脈衝在共同方向上。如此允許四條線之變薄操作或交替操作。

以下參考圖 4 和 5 說明上述光電轉換裝置之操作例。

圖 4 典型的顯示在圖 3 中之圖素元件群 1 0 0 外之一圖素。在圖 4 中，參考文字 S I G 表示在訊號線群 1 0，2 0，和 3 0 中之一訊號線 S I G，數字 1 表示在重置開關群 1 1，2 1，和 3 1 外之一重置開關，數字 2 表示在放大器群 1 2，2 2，和 3 2 外之一放大器，數字 3 表示在 S / H 電路群 1 3，2 3，和 3 3 外之一 S / H 電路，數字 4 表示在類比多工器 1 4，2 4，和 3 4 外之一類比

(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)

多工器，和數字 7 表示在 A / D 轉換器 1 7，2 7，和 3 7 外之一 A / D 轉換器。爲了簡化說明起見，在圖 4 中省略相關於放大器 1 5 和 1 6 之放大器。脈衝 1 1 0 1 示意的表示在移位暫存器 1 0 1 中之一電路，和脈衝 1 1 0 4 示意的表示在脈衝產生器 1 0 4 中之一電路。在圖 4 中， g_x (x 爲由 0 至 1 3 7 5 間之數字所選擇之整數) 表示在 1 3 7 6 條控制線外之控制線。再者，參考文字 r_c 表示重置訊號 $r_c 0$ 至 $r_c 3$ 之一。參考文字 C 表示形成在訊號線中之電容。此電容 C 並非形成當成一元件，而是表示連接至訊號線之 1 3 7 6 個薄膜電晶體之雜散電容。再者，和圖 3 相同之元件乃以相同的參考文字表示。

圖 5 爲以圖 4 中之控制線 g_x 和訊號 r_c ， $smp l$ ，和 $ad 0$ 至 $ad 8$ 之控制時間之時間圖，和以控制線 g_{x+1} (在線 g_x 啓動後次一個) 和訊號 r_c ， $smp l$ ，和 $ad 0$ 至 $ad 8$ 之控制時間之時間圖。在脈衝開關部份上提供之數字表示相關的時間，且一增量表示 $1 \mu s$ 之逝去。

以下參考圖 5 說明圖 4 之電路之操作。首先說明在一列上之 1 3 7 6 個圖素元件之操作。首先，一啓動脈衝應用至 r_c 以開關該重置開關 1 成爲啓動。而後，在電容 C 中之電荷初始化。而後， r_c 轉爲關閉位準以開關重置開關 1 爲關閉。而後，一脈衝應用至控制線 g_x 以啓動薄膜電晶體 T，藉此，在光電轉換元件 S 中之資訊電荷經由薄

(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)

膜電晶體 T 傳送至電容 C。此乃因為電容 C 之電容值大於在光電轉換元件中之電容值。電容 C 之電位藉由資訊電荷而增加。其而後由放大器 2 放大以輸出當成類比電壓。亦即，電容 C，重置開關 1，和放大器 2 作用當成類比電壓轉換器以轉換資訊電荷為類比電壓。另一類比轉換器可使用一電流積分型放大器以取代放大器 2。在此例中，重置開關 1 位於電流積分型放大器之初始電路中（通常在用於積分電荷累積之電容之兩端）。此方法具有之優點為不會因電容 C 之變化而受到影響。

而後，控制線 g_x 轉為關閉位準以關閉薄膜電晶體 T，而後一脈衝應用至 $smp1$ 以啟動在 S/H 電路 3 中之開關 SW。如此使得由放大器 2 輸出之類比電壓受記錄當成在保持電容 C_{sh} 中之電壓。此記錄電壓在 $smp1$ 之改變為關閉位準以關閉開關 SW 後不會受到由放大器 2 輸出而來之類比電壓之改變之影響。因此，S/H 電路 3 之輸出保持當成一電壓。此輸出電壓在由輸出當成數位資訊至 Dout 之脈衝 $ad0$ 至 $ad8$ 所決定的時間由類比多工器 4 供應至 A/D 轉換器 7。在 S/H 電路 3 之輸出保持當成一電壓且資訊在 A/D 轉換器 7 中處理之期間，次一薄膜電晶體 T 由脈衝 rc 和 g_{x+1} 啟動，且次一資訊輸出當成類比電壓至放大器 2。上述說明在一列上之 1376 個圖素元件之操作，而來自用於一框之 1376 列之圖素元件之進一步數位資料，亦即，1376 行 \times 1376 列 = 1893376 圖素元件可藉由重複此操作 1376 次

(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)

以移位欲啓動之控制線 g 而得。

在圖 5 中， T_{tft} 表示需用於由 g_x 轉換在光電轉換元件 S 中之資訊電荷經由薄膜電晶體 T 和轉換器（電容 C ，重置開關 1，和放大器 2）為類比電壓之時間。再者， T_{tft}' 為需用於由 g_{x+1} 轉換次一資訊電荷之時間。再者， T_M 表示須用於操作多工器 4 和藉由 A/D 轉換器 7 輸出 512 個 S/H 電路之輸出之數位資訊至 D_{out} 之時間。在此例中， $T_{tft} = T_{tft}' = 78 \mu s$ ，和 T_M 為 $76.8 \mu s$ （在此例中， A/D 轉換器之轉換時間 T_{ad} 為 $150 ns$ ）。由此可知， $T_{tft} > T_M$ 且光電轉換裝置之讀取速度乃由在此例中用於由 g_x 轉換在光電轉換元件 S 中之資訊電荷經由薄膜電晶體 T 和轉換器（電容 C ，重置開關 1，和放大器 2）為類比電壓之時間。在本例中，訊號線 SIG 分成三群訊號線。如果訊號線 SIG 分成兩群訊號線時， T_M 至少為 $103.2 \mu s$ （ $1376 / 2 \times 150 ns$ ），且因此讀取會降低。如果訊號線 SIG 分成四群訊號線，則 T_M 只有 $51.6 \mu s$ （ $1376 / 4 \times 150 ns$ ），但是由於 T_{tft} 為 $78 \mu s$ ，讀取速度亦為 $78 \mu s$ ，藉以呈現無改變。因此，訊號線群數目之增加不會增加讀取速度。為了獲得具有良好操作性和低成本之光電轉換裝置，訊號線群之數目因此需考量各種狀況而定。

在本例中，對於所有圖素而言，每個圖素元件之資訊可在 $78 \mu s$ 之 T_{tft} 之固定時間中獲得。由於

(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)

T t f t 對於所有圖素均為常數，訊號線 S I G 之漏電流之影響，如果有，對於所有圖素而言會變成常數，且因此其校正相當容易。在薄膜電晶體 T 關閉後之 $14 \mu s$ 上之固定電壓轉換為數位資訊。即使在 g x 中之電壓改變影響在薄膜電晶體之關閉時間上之訊號線 S I G，此影響會為常數，且可由校正而降低。如果並未提供 S / H 電路，且因此訊號線 S I G 之電壓在薄膜電晶體關閉後必須轉換成數位資訊時，和圖 5 之操作不同的是，藉由 A / D 轉換器用以轉換類比電壓為數位資料之操作無法允許和用於轉換在光電轉換元件 S 中之資訊電荷經由類比電壓轉換器（電容 C，重置開關 1，和放大器 2）為類比電壓之操作同時執行。因此，需要長時間（ $T_{tft} + T_M$ ）且訊號線 S I G 之漏電流之影響會根據在此例中之圖素元件而改變。再者，在薄膜電晶體關閉時，在訊號線 S I G 上之 g x 中之電壓改變之影響亦會根據圖素元件而不同。

即使本例受到例如輻射雜訊或電源供應雜訊等之突發雜訊，包括在一系列中之圖素元件中之雜訊為常數。其理由如下。由於 1 3 7 6 條訊號線 S I G 之類比電壓在和 s m p l 轉為關閉位準以關閉開關 S W 之同時處理，它們不會由來自放大器 2 輸出之類比電壓之改變所影響，且 S / H 電路 3 之輸出保持當成一電壓。亦即，在一系列中之元件只由同時之雜訊所影響。在本例中，1 8 9 3 3 7 6 個圖素元件乃安排在 1 3 7 6 列和 1 3 7 6 行中，用以讀取 1 3 7 6 行之 1 3 7 6 條訊號線乃分成三群，且該裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

提供有三個類比開關和三個 A / D 轉換器。以下說明在行數目之其它例中之群之數目。

以下說明當 n 行圖素元件分為 N 群時，如何決定 N 以達成最大的 S / N 比，最佳的操作性，和最低之成本。

當 n 行分成 N 群時，每個群包括至少 (n / N) 訊號線 S I G，且需要不小於 $(n / N) \times T a d$ 之時間以轉換輸出為數位資訊。亦即，其有 $T M \geq (n / N) \times T a d$ 之關係。於此所有圖素元件之資訊需要儘快的轉換為數位資訊以產生具有高 S / N 比和良好操作性之光電轉換裝置。因此，用於一行之時間亦需要變小。但是，於此仍需 $T t f t$ 以用於圖素元件之資訊之轉換為訊號線 S I G 之類比電壓。由於用以轉換在光電轉換元件 S 中之資訊電荷為類比電壓之操作乃和在圖 5 所示之本例中以 A / D 轉換器轉換類比電壓為數位資料之操作同時執行，需用於讀取一行之時間乃由 T M 和 T t f t 中選擇較長者。由上式可知，當 N 增加時，T M 降低。因此，當 $T t f t \geq T M$ 時，光電轉換裝置可提供高 S / N 比和良好操作性。由上述兩式可獲得下式。

$$T t f t \geq (n / N) \times T a d$$

修改此式，可得下式。

$$N \geq n \times T a d (1)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

當滿足此式時，可產生具有高 S / N 比和良好操作性之光電轉換裝置。

以下以數值說明此特殊例。在本例中，N 表示三群，n 為 1376 行，T a d 為 150 n s (= 0.15 μ s)，和 T t f t 為 78 μ s。將這些值代入上式則右側如下。

$$1376 \times 0.15 (\mu s) / 78 \mu s = 2.646 \dots$$

因此，3 > 2.646 ...，且因此可產生具有高 S / N 比和良好操作性之光電轉換裝置。

當 N 大於 3 時，例如，N = 4，T M 變小，51.6 μ s，但是用於一行之時間仍為 T t f t。因此，導致成本之增加。

為了達成具有高 S / N 比，良好操作性，和低成本之光電轉換裝置，最好設定 N 最接近 (n × T a d / T t f t)，並保持 N ≥ n × T a d / T t f t 之關係。因此，必須決定 N 以滿足下式。

$$N - 1 < n \times T a d / T t f t$$

修改此式，可決定 N 以滿足下式。

$$N < n \times T a d / T t f t + 1 \quad (2)$$

(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)

以此數值特別的說明，在本例中之右側如下。

$$1376 \times 0.15 \mu s / 78 \mu s + 1 = 3.646 \dots$$

因此， $3 < 3.646 \dots$ ，且因此當 $N = 3$ 時，可獲得具有高 S / N 比，良好操作性，和低成本之光電轉換裝置。

因此當此裝置滿足同時包括上式 (1) 和式 (2) 之下式時，可獲得有高 S / N 比，良好操作性，且低成本之光電轉換裝置。

$$n \times T_{ad} / T_{ft} \leq N < n \times T_{ad} / T_{ft} + 1$$

式 (2) 並不是用於特定薄膜電晶體和 A / D 轉換器之效能之條件。因此，藉由，例如使用低成本和高速（例如 $T_{ad} = 100 \text{ ns}$ ）之 A / D 轉換器，可達成具有高 S / N 比和良好操作性之光電轉換裝置。但是，在此例中最好能滿足式 (2)。

(第二例)

圖 6 為依照本發明之第二例之光電轉換裝置之示意電路圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

本例和第一例之不同點在於在第一列和第一行之中每個光電轉換元件之一電極連接至 G N D 電位和在第一列和第一行之光電轉換元件使用當成參考元件。當光電轉換元件之一電極保持在 G N D 電位時，光電轉換元件變成對光不反應。但是，此光電轉換元件受到訊號線 S I G 之漏電流之影響和受到在薄膜電晶體之關閉時在訊號線 S I G 上之 g_x 中電壓改變之影響。高 S / N 比之資訊可藉由將由第一列元件所獲得之資訊減去其它圖素元件之資訊而得。此時，1376 個資訊片可受到儲存以使用當成用於來自相關行之圖素元件之資訊之校正值。但是，第一列之 1376 個資訊片受到儲存以使用當成用於每個圖素元件之資訊之校正值，以簡化此電路。此乃因為本例乃構造成使每個圖素之訊號線 S I G 之漏電流之影響和在薄膜電晶體之關閉時在訊號線 S I G 上之 g_x 中電壓改變之影響為常數。其理由說明於第一例中。由於記憶體只儲存 1376 片資訊之平均，此記憶體可為小尺寸低成本之記憶體。

當由第一行元件所獲得之資訊使用當成用於來自相關列之圖素元件之資訊之校正值時，藉由將其從每個圖素元件之資訊中減去可獲得此資訊。其理由如下。輻射雜訊和電源雜訊，其可為 S / N 比下降之原因，亦會影響在第一行之中之元件，且無光學資訊包括在第一行之裝置中。因此，藉由將每個圖素元件之資訊減去第一行元件之資訊而得具有高 S / N 比之每個圖素元件之光學資訊。此乃因為在

(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)

一列中之元在本例中受到固定的雜訊。其理由亦說明於第一例中。

本例使用之構造為在第一列和第一行中之每個光電轉換元件之一電極連接至 G N D 電位和它們使用當成參考元件。但是，本發明並不限於此，光電轉換元件亦可適用於參考元件，例如，在第一列和第一行中之光電轉換元件在如同其它圖素元件相同的連接下連接但不會受到光之影響之構造中。例如，一黑色有機膜設置在所欲之圖素元件上以遮蔽該圖素元件。在用於偵測 X 射線之光電轉換裝置之例中，例如鉛板之構件可在物體受到 X 射線曝光前或後設置。在兩或多列和在兩或多行中之圖素元件可使用當成參考元件以取代在一列或一行中者。例如，可使用許多列和許多行，如 1 0 0 列和 1 0 0 行。藉由使參考元件本身之雜訊平均，此構造具有使光學遮蔽簡化之效果和降低由於在用於讀取之轉換器之各種特性中之變化和圖素元件之漏電流中之變化之影響而引起之錯誤。這些效果亦可僅以在列方向或在行方向中之參考元件而達成。

(第三例)

圖 7 和 8 為依照本發明之第三例之光電轉換裝置之示意構造圖和示意電路圖。

圖 7 為光電轉換裝置之示意構造圖，其為藉由結四個板 A，B，C，和 D 而無間隙所構成之大面積光電轉換裝置。在圖中，數字 1 1 0 0，2 1 0 0，3 1 0 0，和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

4 1 0 0 表示在相關板中之圖素元件群。C P 2 表示由重置開關，放大器，S / H 電路，和類比多工器所構成之 I C。每個 I C 包括 1 2 8 組重置開關，放大器，S / H 電路，和四分之一類比多工器。四分之一類比多工器亦即 1 2 8 輸入類比多工器，其為由可操控 5 1 2 輸入之大類比多工器所構成之四個 I C 中之類比多工器。C P 1 表示移位暫存器 I C，和 1 3 7 6 級之大移位暫存器乃由串聯連接 1 1 個移位暫存器 I C 而構成。D B 2 表示由控制器，參考電壓產生器，和脈衝產生器所構成之 P C B（印刷電路板），和 D B 1 表示由用以供應訊號和電源至 C P 1 之接線所構成之 P C B。C R L 表示用以控制每個板之控制電路。

板 A 之 C P 2 包括 1 1 個 I C，其分成三群，由右側起，分別包括 3，4，和 4 個 I C，且 3 5 2，5 1 2，和 5 1 2 條訊號線 S I G 分別連接至每個群。最右 I C 包括 G N D 線之輸入當成 3 2 條虛擬線。此電路和在第一例和第二例中者相同。

板 B 為板 A 之鏡射構造（左至右反向構造）。板 C 和板 A 相同，和板 D 具有和板 B 相同的構造。因此，板 A 和板 C 之結合和板 B 和板 D 之結合在四個板間之接觸點上繞著中央具有點對稱構造。四個板互相結合，藉以構成一大板。但是，為了便於結合起見，在板間會產生一系列（或一行）之圖素元件之間隙。

圖 8 為光電轉換裝置之示意電路圖。作用當成緩衝器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(26)

之六個 A / D 轉換器和六個記憶體提供於兩板中，板 A 和 B，且記憶體之輸出提供當成來自數位多工器之一數位輸出 D 1。此記憶體以下稱為 F I F O (先進先出) 型記憶體，其中首先進入之資訊首先輸出。在上部份中之兩板操作當成是一中間板。此中間板構造成使群之數目 $N = 3$ ，行之數目 $n = 1376 \times 2 = 2752$ ， $T_{ad} = 0.15 \mu s$ ，和 $T_{tft} = 78 \mu s$ 。其條件滿足下式。

$$n \times T_{tft} / T_{ad} \leq N < n \times T_{ad} / T_{tft} + 1$$

由此可知，此裝置為具有高 S / N 比和良好操作性之低成本光電轉換裝置。

相似的，在下部份中之兩板提供有作用當成緩衝器之六個 A / D 轉換器和六個記憶體，且記憶體之輸出提供當成來自數位多工器之一數位輸出 D 2。在下部份中之兩板操作當成是一中間板。

圖 9 A 和圖 9 B 為本發明應用至用於 X 射線偵測之光電轉換裝置之一應用之示意平面圖和示意截面圖。

多數之光電轉換元件和 T F T 形成在 a - S i 感應器基底 6 0 1 1 中，且安裝有用於偵測之移位暫存器 S R 1 或積體電路 I C 之彈性電路板 6 0 1 0 乃連接至基底 6 0 1 1。彈性電路板 6 0 1 0 之其它側連接至電路板 P C B 1 (S R 1 群) 或連接至電路板 P C B 2 (I C 群

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

)。上述之多數 a - S i 感應器基底 6 0 1 1 結合在一基礎 6 0 1 2 上以構成大的光電轉換裝置，和安裝一鉛板 6 0 1 3 以在處理電路 6 0 1 8 中用以防止記憶體 6 0 1 4 免於受到 X 射線。用於轉換 X 射線為可見光之螢光材料 6 0 3 0，例如，C s I，乃應用或結合在 a - S i 感應器基底 6 0 1 1 上。如圖 9 B 所示，整體安裝在碳纖維殼 6 0 2 0 中。

圖 1 0 為本發明之光電轉換裝置應用至 X 射線診斷系統之應用例。

在 X 射線管 6 0 5 0 中產生之 X 射線 6 0 6 0 通過病患 6 0 6 2 或欲觀察者 6 0 6 1 之胸部以進入光電轉換裝置 6 0 4 0，其中安裝有螢光材料。入射之 X 射線包括病患 6 0 6 1 之身體內之資訊。螢光材料回應 X 射線之入射而引入照明，且此光以光電轉換轉換為電資訊。此資訊轉換為數位資料，且此數位資料在影像處理器 6 0 7 0 中受到影像處理以在安排在控制室中之顯示器 6 0 8 0 中觀察。

此資訊亦可經由例如電話線 6 0 9 0 之傳輸機構傳輸至一遠處以顯示在顯示器 6 0 8 1 上，或儲存在例如在其它地方上之醫生室中之光碟之儲存機構中，藉此，在遠處之醫生亦可進行診斷。此資訊亦可以軟片處理器 6 1 0 0 記憶在軟片 6 1 1 0 上。

本發明並不限於上述之例之圖素構造，而是圖素亦可以其它構造安排，只要它們可分別滿足多數之圖素可安排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

在列和行方向中，在相關行之圖素（光電轉換圖素）之輸出可分別連接至多數訊號線，和在相關列中用於控制圖素之訊號輸出操作之控制端可連接至多數之控制線等條件即可。光電轉換元件亦未特別限於上述之例。再者，上例乃構造成類比轉換機構連接至每個訊號線，但是，類比轉換機構亦可提供於每個圖素。

如上詳述，本發明可提供具有高 S / N 比和良好操作性之低成本光電轉換裝置，和可在一大面積中獲得數位資訊且具有需用於 X 射線拾取系統等之高 S / N 比之低成本系統。

(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： 光電轉換裝置)

爲了完成在 S / N 比之增加，操作性上之改善，和成本之降低，一種光電轉換裝置包含：光電轉換部份包含多數之光電轉換圖素安排在行和列方向，多數之訊號接線接線在行方向，每個訊號接線連接安排在相同行中之光電轉換圖素之輸出，和多數之控制接線接線在列方向，每個控制線連接用以控制安排在相同列中之光電轉換圖素之訊號輸出操作之控制端；多數之類比記憶機構用以儲存由類比電壓轉換機構而得之類比電壓，該類比電壓轉換機構用以根據光電轉換圖素而轉換一資訊電荷爲類比電壓，每個類比記憶機構連接至訊號接線；和多數之 A / D 轉換機構，其連接至多數之類比開關機構之輸出，類比開關機構連接至多數之輸出線群，該多數之輸出線群以分割類比記憶機構之輸出線爲多數群而形成。

(PHOTOELECTRIC CONVERSION DEVICE)

For accomplishing increase in S/N ratios, improvement in operability, and decrease of cost, a photoelectric conversion device comprises: a photoelectric conversion portion comprising a plurality of photoelectric conversion pixels arranged in row and column directions, a plurality of signal wires wired in the column direction, each of the signal wires connecting outputs of photoelectric conversion pixels arranged in the same column, and a plurality of control lines wired in the row direction, each of the control lines connecting control terminals for controlling signal output operation of photoelectric conversion pixels arranged in the same row; a plurality of analog memory means for storing analog voltages obtained from analog voltage conversion means for converting information charges based on the photoelectric conversion pixels to the analog voltages and for maintaining the analog voltages as outputs, each of the analog memory means being connected to each of the signal wires; and a plurality of A/D conversion means each connected to each output of analog switch means, each of the analog switch means being connected to each of a plurality of output line groups which are formed by dividing output lines of each of the analog memory means into a plurality of groups.

英文發明摘要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種光電轉換裝置包含：

光電轉換部份包含多數之光電轉換圖素安排在行和列方向，多數之訊號接線接線在行方向，每個訊號接線連接安排在相同行中之光電轉換圖素之輸出，和多數之控制接線接線在列方向，每個控制線連接用以控制安排在相同列中之光電轉換圖素之訊號輸出操作之控制端；

多數之類比記憶機構用以儲存由類比電壓轉換機構而得之類比電壓，該類比電壓轉換機構用以根據光電轉換圖素而轉換一資訊電荷為類比電壓，每個類比記憶機構連接至訊號接線；和

多數之 A / D 轉換機構，其連接至多數之類比開關機構之輸出，類比開關機構連接至多數之輸出線群，該多數之輸出線群以分割類比記憶機構之輸出線為多數群而形成。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置，其中該類比轉換機構和該類比記憶機構連接至訊號接線。

3. 如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置，其中當多數之輸出線群由 N 群輸出線構成時，光電轉換圖素安排在 n 行中，A / D 轉換機構之轉換時間為 T_{ad} 秒，和經由類比電壓轉換機構用以轉換由光電轉換圖素輸出之資訊電荷為類比電壓之時間為 T_{tft} 秒，N 滿足 $N \geq n \times T_{ad} / T_{tft}$ 之條件。

4. 如申請專利範圍第 3 項之光電轉換裝置，其中 N 滿足下述條件：

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4 規格 (210×297 公釐)

(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

$$n \times T_{ad}/T_{tft} \leq N < (n+1) \times T_{ad}/T_{tft}$$

5. 如申請專利範圍第 1 項之光電轉換裝置，其中該光電轉換圖素具有光電轉換元件和用以控制光電轉換元件之訊號輸出操作之開關元件，且其中光電轉換圖素之控制端為開關元件之控制端。

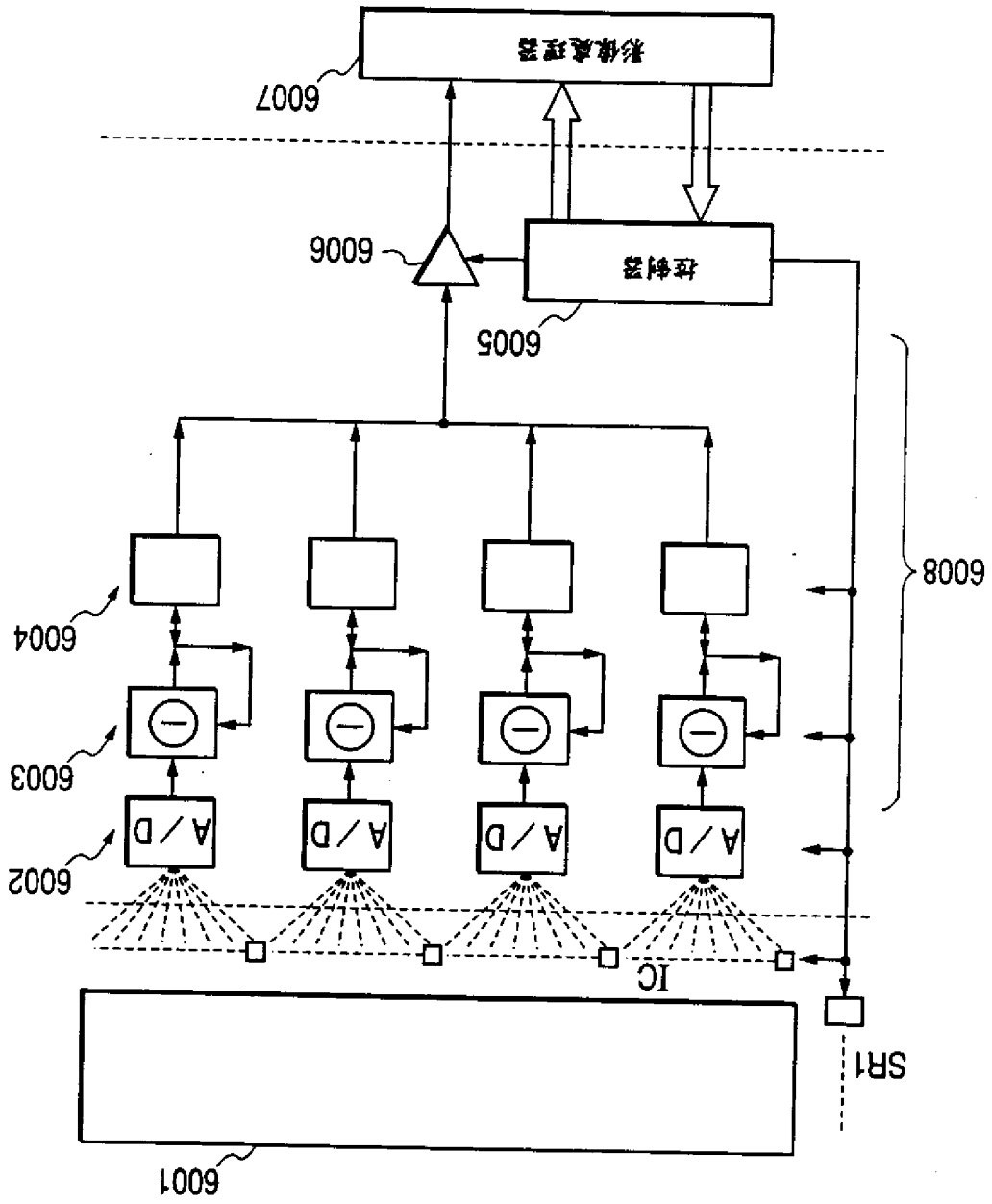
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

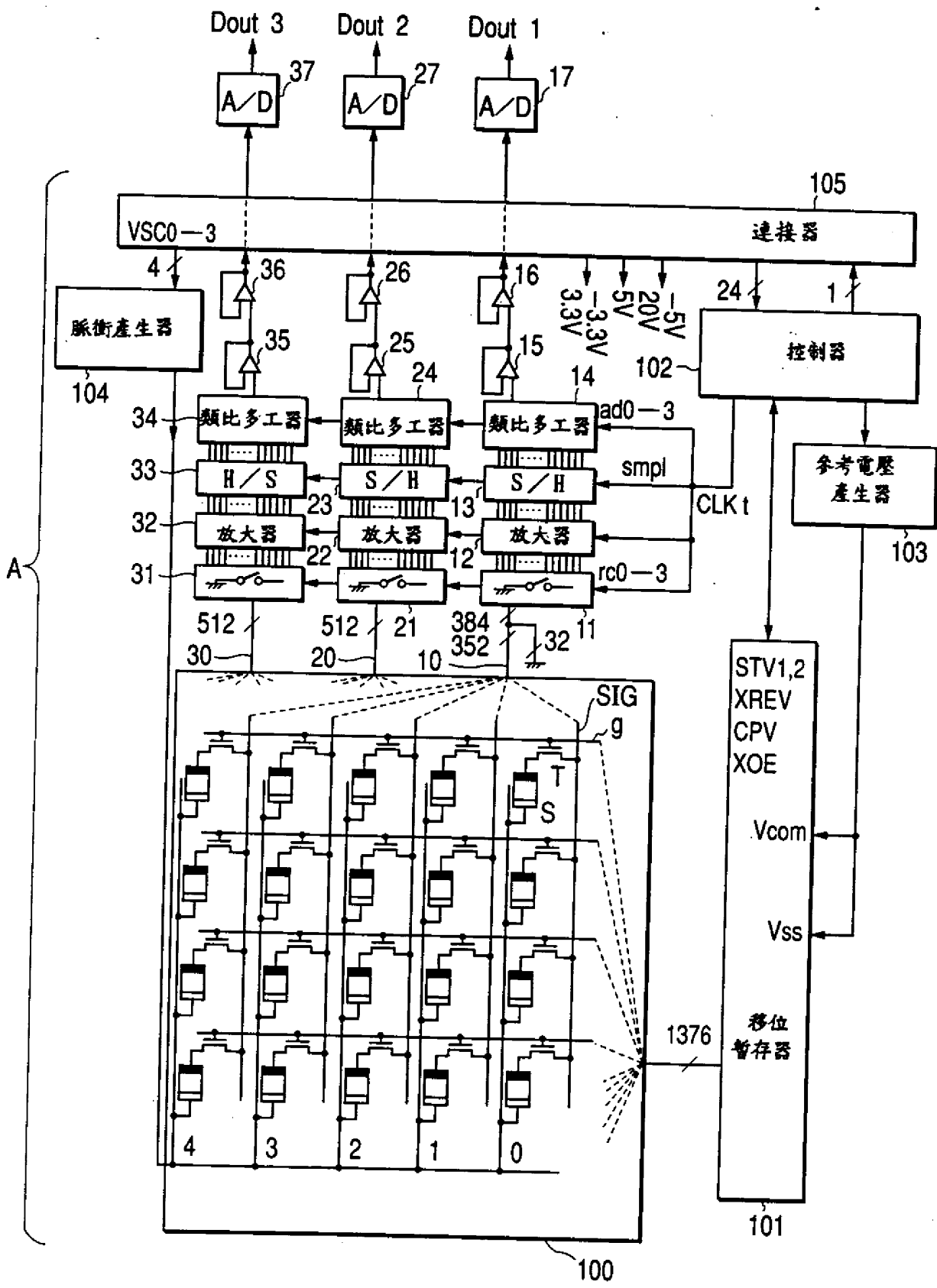
裝

訂

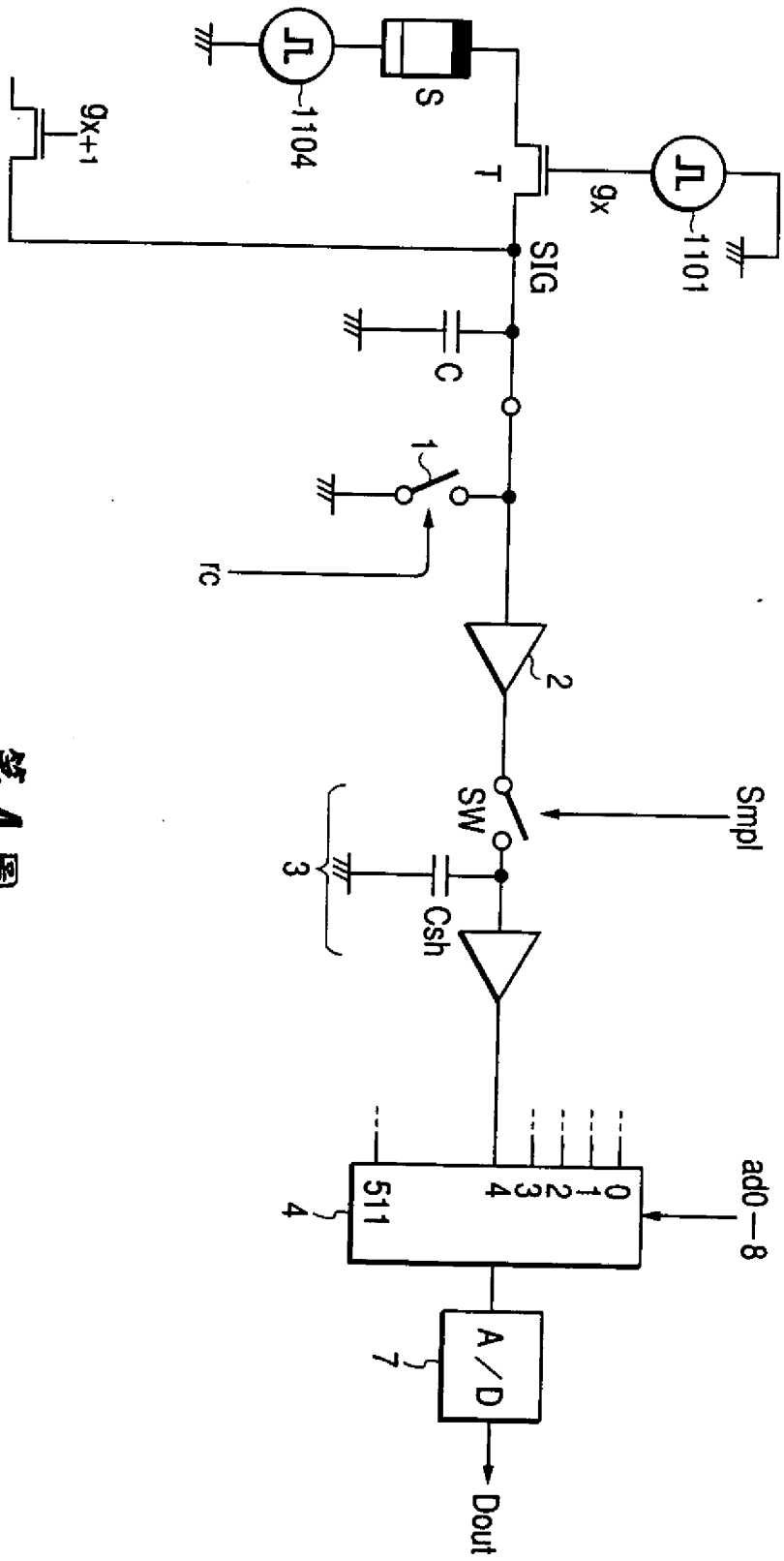
線

圖 2 係

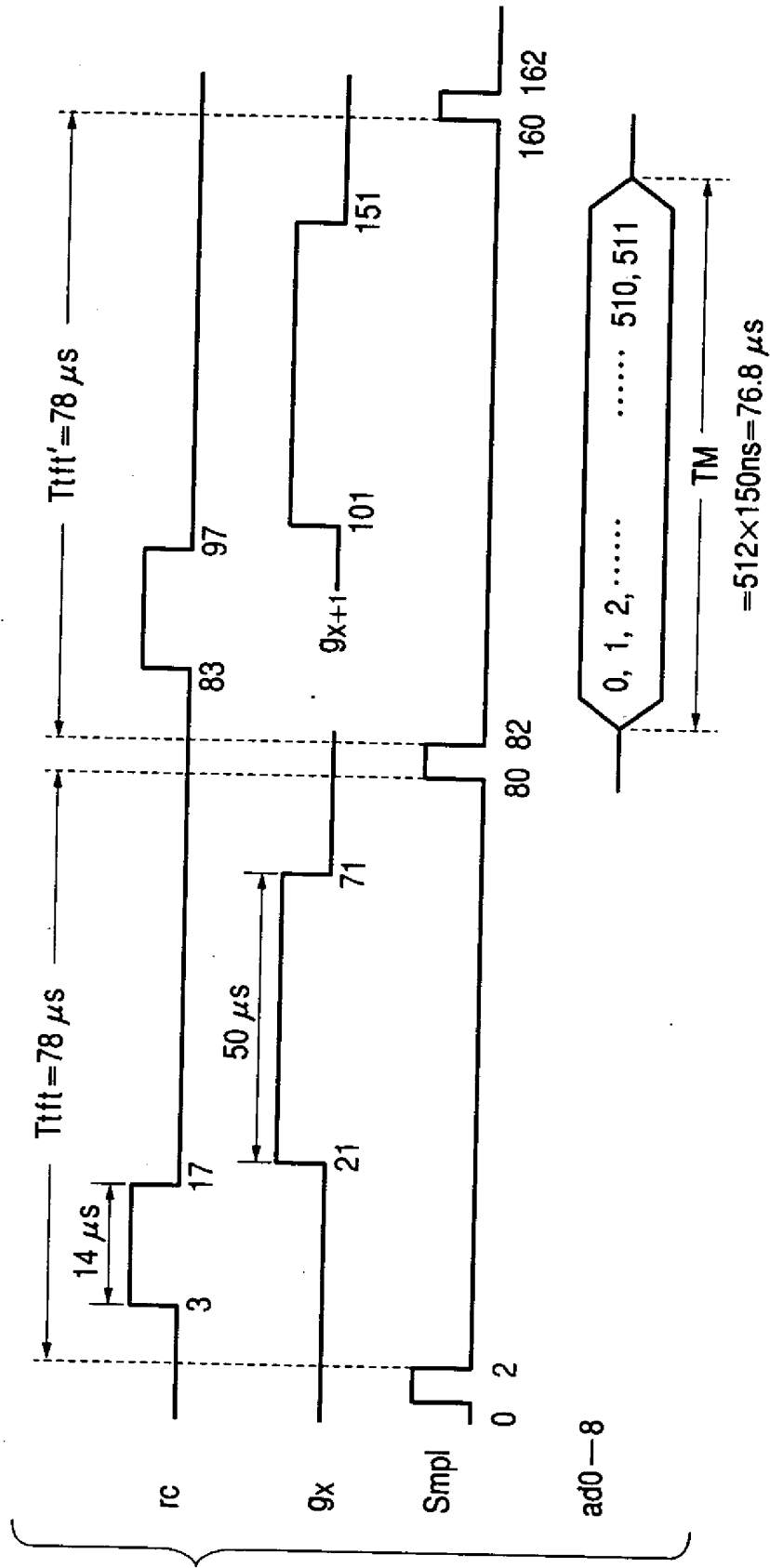




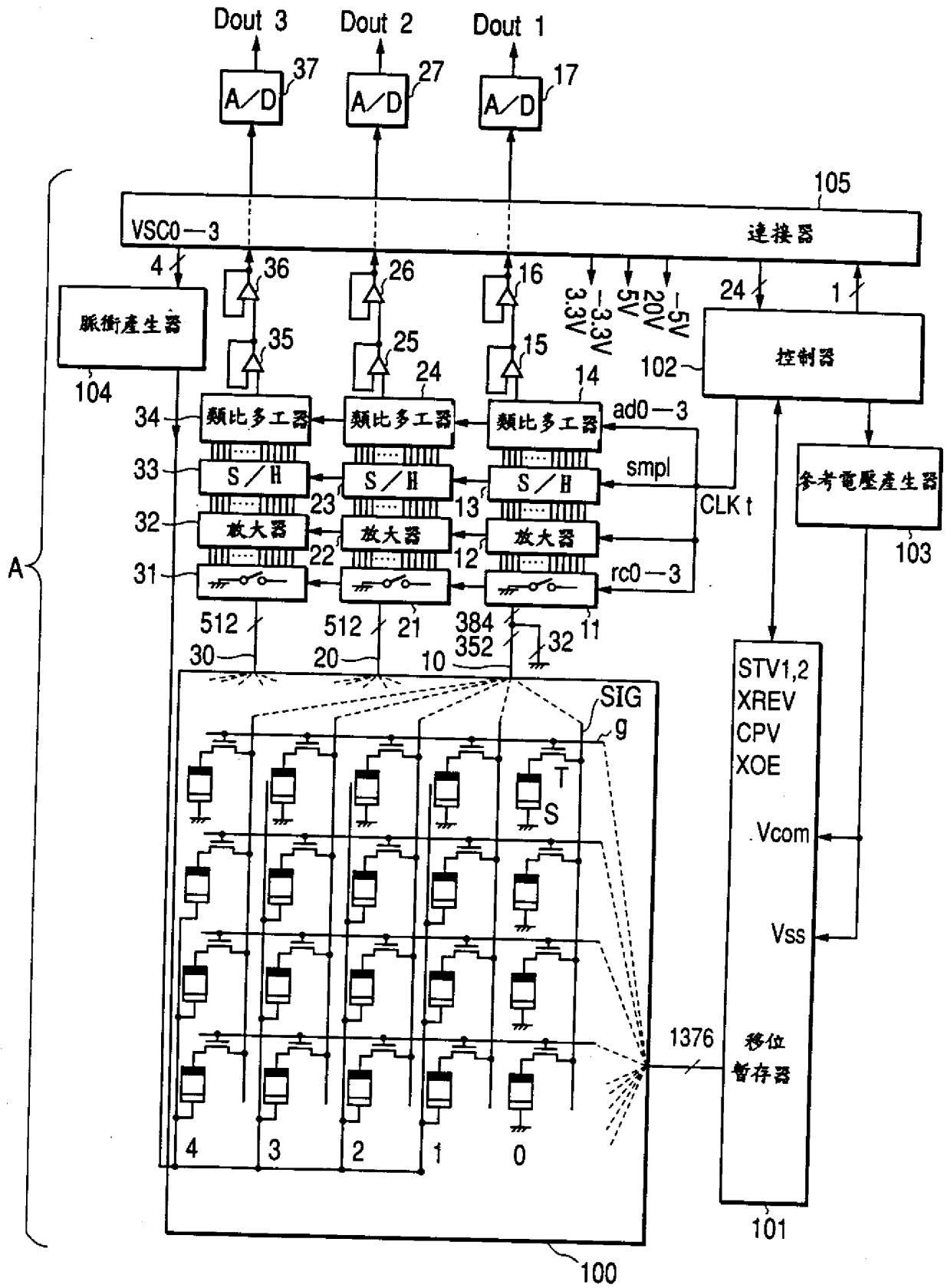
第 3 圖



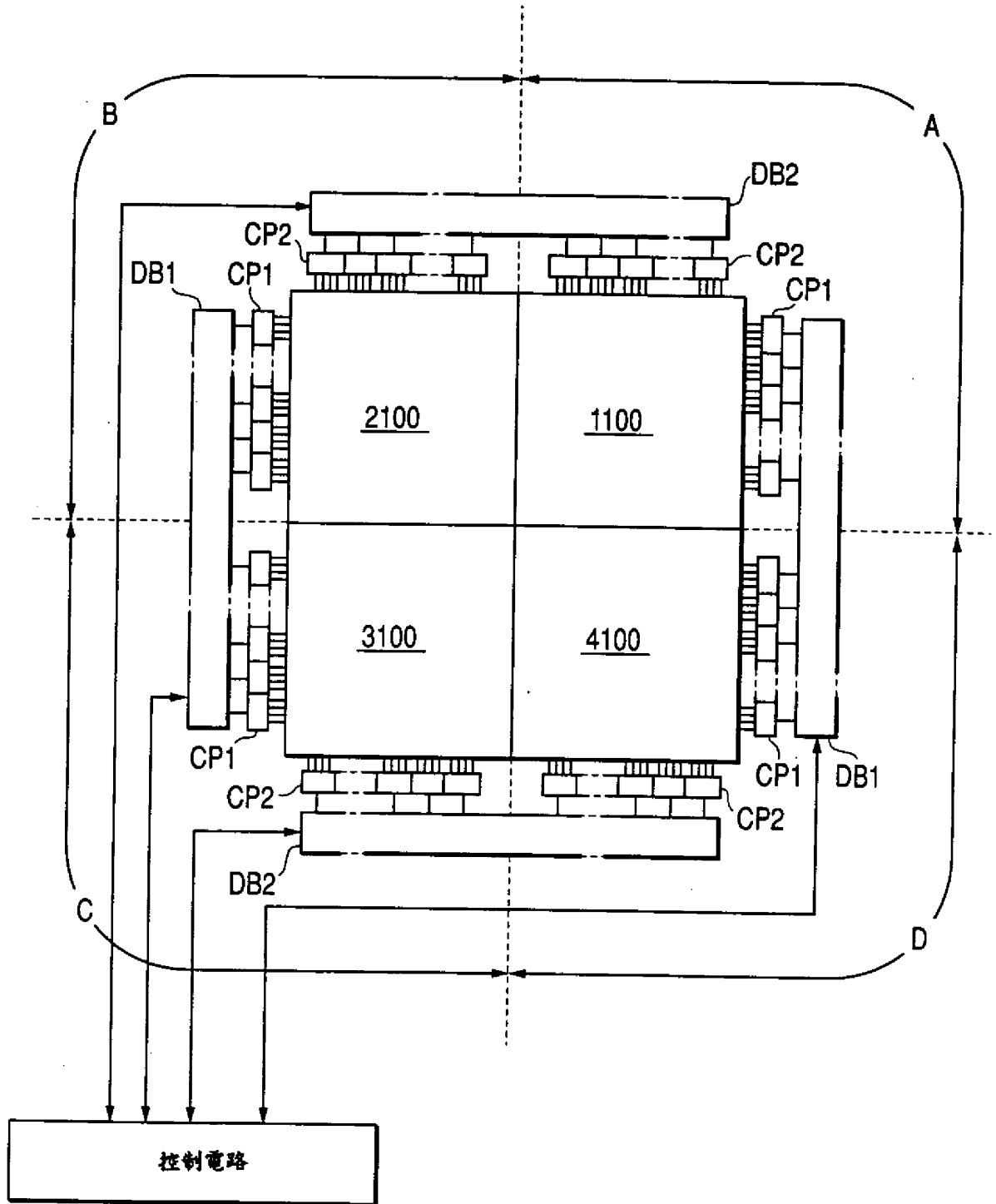
第4圖



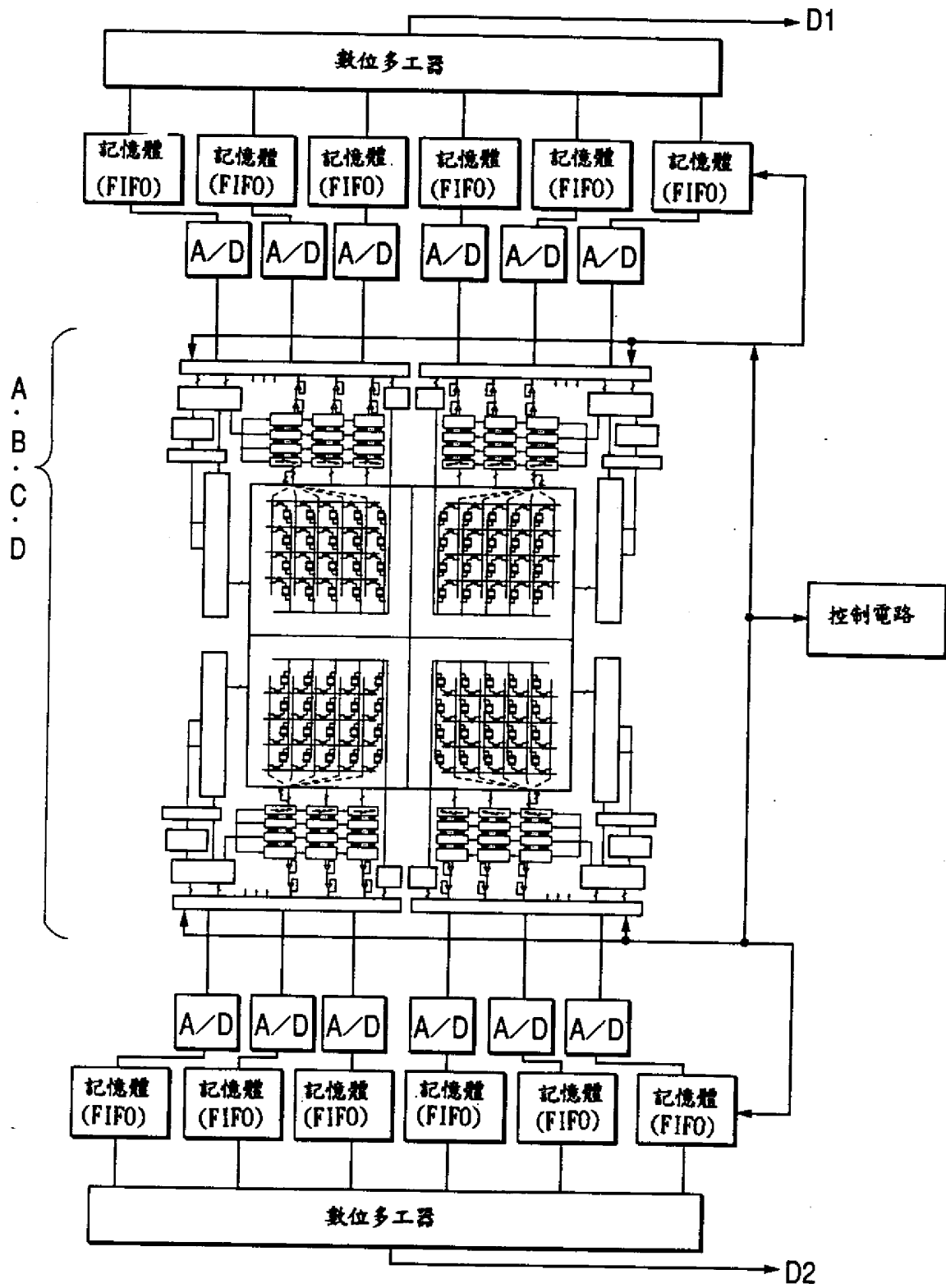
第5圖



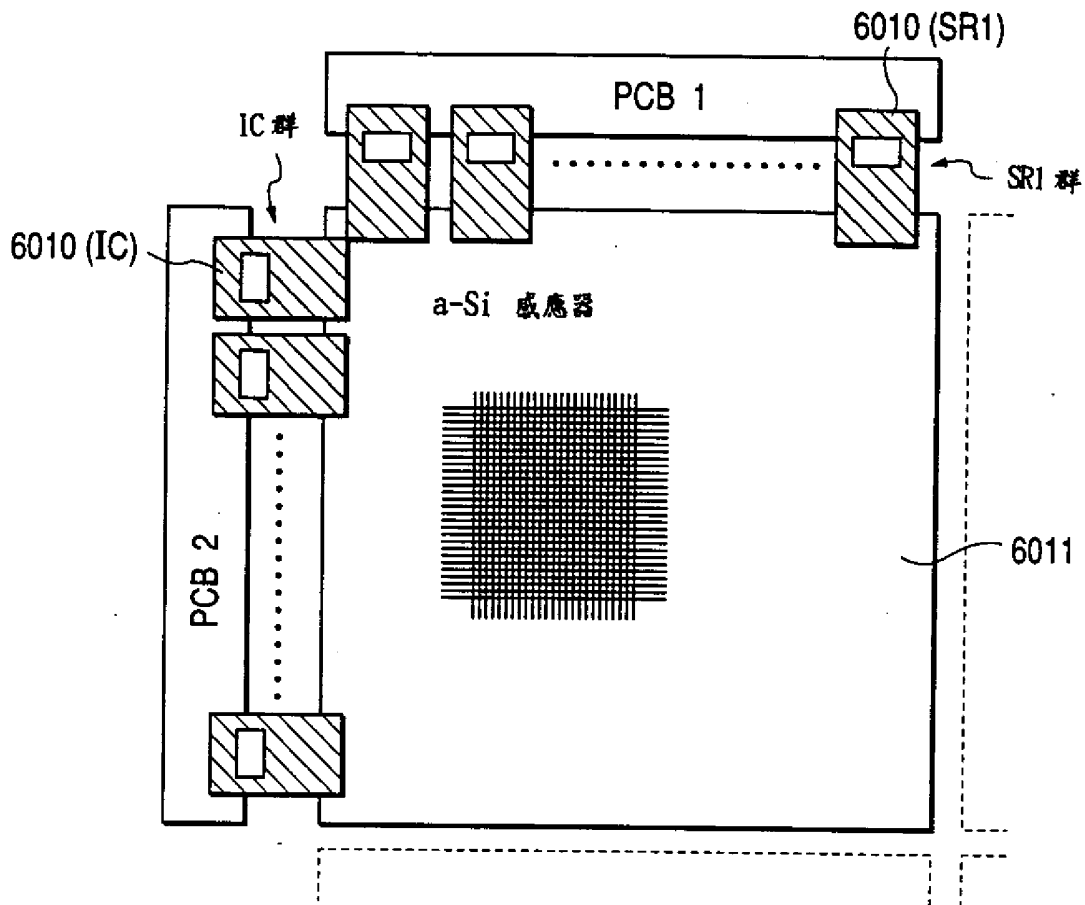
第 6 圖



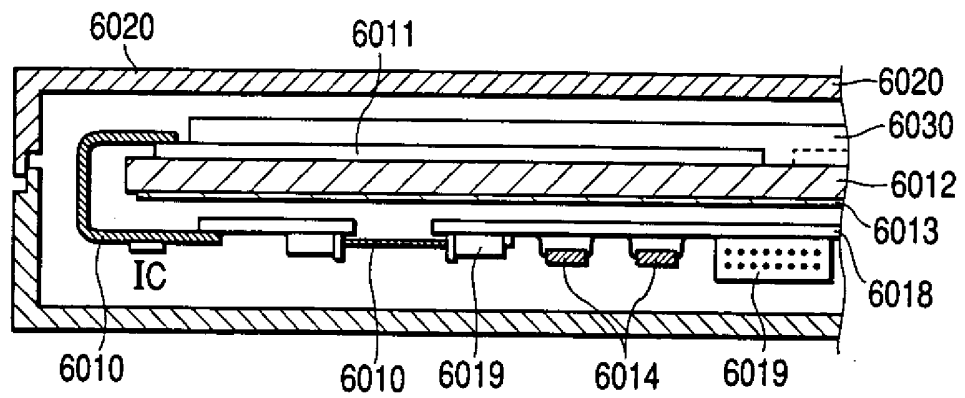
第7圖



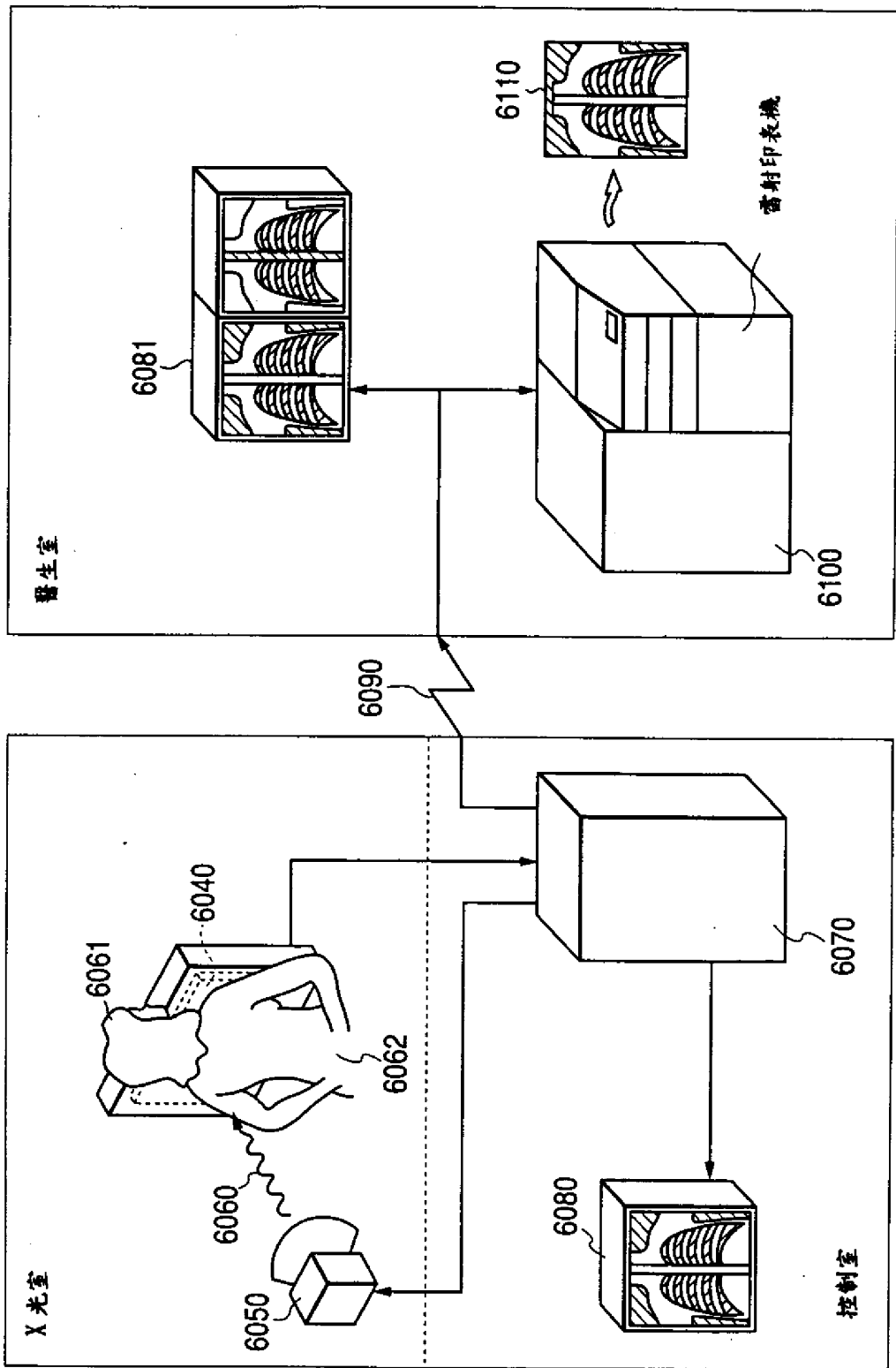
第 8 圖



第 9 圖 A



第 9 圖 B



第10圖