

(21)申請案號：101117029

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 14 日

(51)Int. Cl.：

H05G1/48 (2006.01)

G01T1/24 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：戴亞翔 TAI, YA HSIANG (TW)；周祿盛 CHOU, LU SHENG (TW)；陳柏成 CHEN, BO CHENG (TW)

(74)代理人：黃孝惇

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：2 共 37 頁

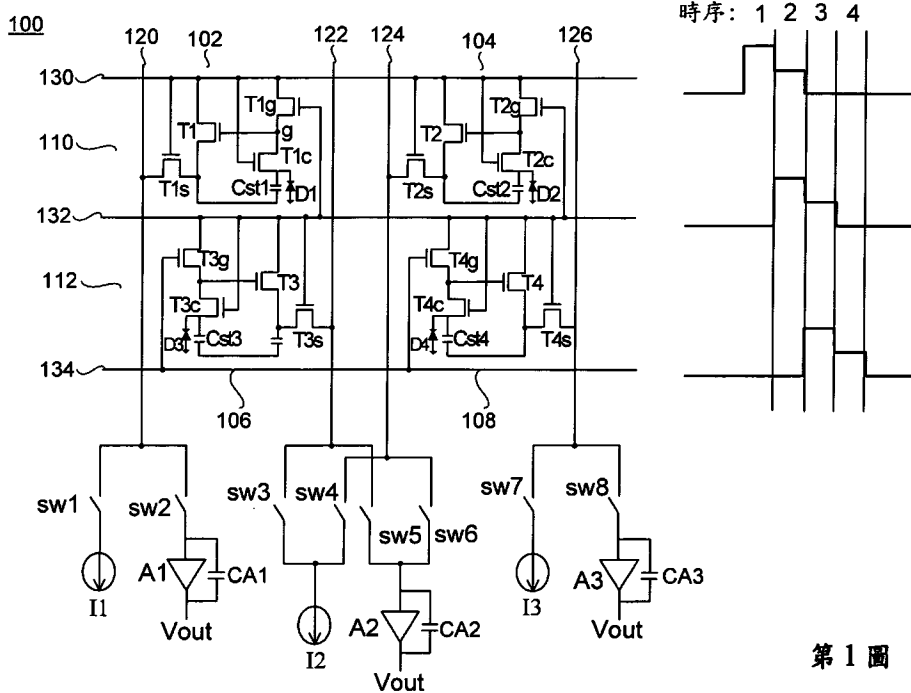
(54)名稱

主動式 X 光感測電路及其感測方法

THE ACTIVE X-RAY SENSING CIRCUIT AND THE SENSING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明之一目的係提供一種主動式 X 光感測電路及其感測方法，其係應用於 X 光成像面板，其中 X 光感測電路具有兩列畫素電路，其係共用一條掃描線，每條資料線係連接至兩個開關，以分別於補償時切換至電流源，或讀取時切換至放大器，藉由搭配特定之掃描線訊號，上一列畫素電路係補償臨界電壓變異，同時，下一列進行讀取動作，依序操作下，感測電路陣列可於一次掃描下同時完成補償與感測，降低漏電流之影響。



第 1 圖

100：主動式 X 光感測電路

102：第一畫素電路

104：第二畫素電路

106：第三畫素電路

108：第四畫素電路

110：第一列畫素電路

112：第一列畫素電路

120：第一資料線

122：第二資料線

124：第三資料線

126：第四資料線

130：第一掃描線

132：第二掃描線

134：第三掃描線

A1：第一放大器

A2：第二放大器

A3：第三放大器

CA1：第一放大電容
CA2：第二放大電容
CA3：第三放大電容
Cst1：第一電容
Cst2：第二電容
Cst3：第三電容
Cst4：第四電容
D1：第一二極體
D2：第二二極體
D3：第三二極體
D4：第四二極體
I1：第一電流源
I2：第二電流源
I3：第三電流源
SW1：第一開關
SW2：第二開關
SW3：第三開關
SW4：第四開關
SW5：第五開關
SW6：第六開關
SW7：第七開關
SW8：第八開關
T1：第一電晶體
T1c：第一電容電晶體
T1g：第一閘極電晶體
T1s：第一源極電晶體
T2：第二電晶體
T2c：第二電容電晶體
T2g：第二閘極電晶體
T2s：第二源極電晶體
T3：第三電晶體
T3c：第三電容電晶體
T3g：第三閘極電晶體
T3s：第三源極電晶體
T4：第四電晶體
T4c：第四電容電晶體
T4g：第四閘極電晶體

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101117029

※申請日：101.5.14

※IPC分類：

H02B 1/18 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01T 1/24 (2006.01)

主動式 X 光感測電路及其感測方法 / The active X-ray sensing circuit and the sensing method thereof

○ 二、中文發明摘要：

本發明之一目的係提供一種主動式 X 光感測電路及其感測方法，其係應用於 X 光成像面板，其中 X 光感測電路具有兩列畫素電路，其係共用一條掃描線，每條資料線係連接至兩個開關，以分別於補償時切換至電流源，或讀取時切換至放大器，藉由搭配特定之掃描線訊號，上一列畫素電路係補償臨界電壓變異，同時，下一列進行讀取動作，依序操作下，感測電路陣列可於一次掃描下同時完成補償與感測，降低漏電流之影響。

三、英文發明摘要：

The present invention provides an active X-ray sensing circuit and the sensing method thereof, it is applied in X-ray panel. The X-ray sensing circuit comprises two row of pixel circuit, and the two row of pixel circuit shares one scan line, and each data line connects with two switches. It is compensated the threshold voltage when it switches to

the current source. It is operate reading when it switches to amplifier. By applying specific scan line signal, the last-row pixel circuit is compensated and the next-row pixel row is reading in the same time, so that the sensing circuit array can compensate and sensing in one scan to avoid the effect of the leakage current.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 主動式 X 光感測電路

102 第一畫素電路

104 第二畫素電路

106 第三畫素電路

108 第四畫素電路

110 第一列畫素電路

112 第一列畫素電路

120 第一資料線

122 第二資料線

124 第三資料線

126 第四資料線

130 第一掃描線

132 第二掃描線

134 第三掃描線

T1 第一電晶體

T1g 第一閘極電晶體

T1s 第一源極電晶體

T1c 第一電容電晶體

Cst1 第一電容

D1 第一二極體

T2 第二電晶體

T2g 第二閘極電晶體

T2s 第二源極電晶體
T2c 第二電容電晶體
Cst2 第二電容
D2 第二二極體
T3 第三電晶體
T3g 第三閘極電晶體
T3s 第三源極電晶體
T3c 第三電容電晶體
Cst3 第三電容
D3 第三二極體
T4 第四電晶體
T4g 第四閘極電晶體
T4s 第四源極電晶體
T4c 第四電容電晶體
Cst4 第四電容
D4 第四二極體
I1 第一電流源
A1 第一放大器
CA1 第一放大電容
I2 第二電流源
A2 第二放大器
CA2 第二放大電容
I3 第三電流源
A3 第三放大器
CA3 第三放大電容

201347612

SW1 第一開關

SW2 第二開關

SW3 第三開關

SW4 第四開關

SW5 第五開關

SW6 第六開關

SW7 第七開關

SW8 第八開關

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種主動式 X 光感測電路與 X 光感測方法，特別是關於一次掃描下，同時完成臨界電壓補償與讀取動作之 X 光感測電路與 X 光感測方法。

【先前技術】

傳統之 X 光感測電路與 X 光感測方法係分別進行臨界電壓補償、照光以及讀取等動作，且補償電路與讀取電路係不可共用，因此補償以及讀取需獨立各具有一路徑，故而其電路設計較為複雜也更為龐大。

再者，主動式陣獵 X 光感測電路(APS)目前多著重於感測電路之變化，其具有臨界電壓補償之電路者，極為稀少，因此無法補償元件隻臨界電壓變異所造成之影響。

此外，習知技術亦無法同時進行臨界電壓補償與讀取電流之動作，其總體所需之時間較長，電晶體漏電流將降低感測準確度。

有鑑於前述考量，為求能滿足業界長期以來的需求，需提出一種主動式 X 光感測電路及 X 光感測方法；該方法其一系列畫素電路係補償臨界電壓變異，同時，下一列進行讀取動作，感測電路陣列可於一次掃描下同時完成補償臨界電壓與讀取感測電流之動作，以降低漏電流之影響，進而提高感測準確度。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種主動式 X 光感測電路及 X 光感測方法，其係應用於 X 光成像面板，其中 X 光感測電路具有兩列畫素電路，其係共用一條掃描線，每條資料線係連接至兩個開關，以分別於補償時切換至電流源，或讀取時切換至放大器，藉由搭配特定之掃描線訊號，上一列畫素電路係補償臨界電壓變異，同時，下一列進行讀取動作，依序操作下，感測電路陣列可於一次掃描下同時完成補償與感測，降低漏電流之影響。

本發明之一目的係提供一主動式 X 光感測電路，適用於主動 X 光感測電路於一次掃描時，同時完成補償電晶體之臨界電壓以及 X 光感測之動作，主動式 X 光感測電路包含：第一列畫素電路、第二列畫素電路、第一資料線、第二資料線、第三資料線以及第四資料線。第一列畫素電路包含第一畫素電路以及第二畫素電路，其中第一畫素電路以及第二畫素電路係連接於第一掃描線與第二掃描線之間。第二列畫素電路包含第三畫素電路，以及第四畫素電路，其中第三畫素電路以及第四畫素電路係連接於第二掃描線與第三掃描線之間。

第一資料線係連接於第一電流源以及第一放大器。第二資料線係連接於第二電流源以及第二放大器，其中，第一畫素電路以及第三畫素電路係連接於第一資料線以及第二資料線之間。第三資料線，係連接於第二電流源以及第二放大器。第四資料線係連接於第三電流源以及第三放大器，其中，第二畫素電路以及第四畫素電路係連接於第三

資料線以及第四資料線之間。其中，第一列畫素電路係先進行讀取，當第一列畫素電路係完成讀取後，第二列畫素電路係進行讀取，同時第一列畫素電路之第一畫素電路以及第二畫素電路係分別進行臨界電壓之補償。

本發明之另一目的係提供一種主動式 X 光感測方法，適用於主動 X 光感測電路於一次掃描時，同時完成補償電晶體之臨界電壓以及 X 光感測之動作，主動式 X 光感測方法之步驟包含：提供一第一列畫素電路，其包含第一畫素電路以及第二畫素電路，其中第一畫素電路以及第二畫素電路係連接於第一掃描線與第二掃描線之間。提供第二列畫素電路，其包含第三畫素電路，以及第四畫素電路，其中第三畫素電路以及第四畫素電路係連接於第二掃描線與第三掃描線之間。提供第一資料線，其係連接於第一電流源以及第一放大器。提供第二資料線，係連接於第二電流源以及第二電流源，其中，第一畫素電路以及第三畫素電路係連接於第一資料線以及第二資料線之間。

接著，提供一第三資料線，其係連接於第二電流源以及第二電流源。提供一第四資料線，其係連接於第三電流源以及第三放大器，其中，第二畫素電路以及第四畫素電路係連接於第二資料線以及第三資料線之間。其中，第一列畫素電路、第二列畫素電路、第一資料線、第二資料線、第三資料線以及第四資料線係設置於主動 X 光感測電路中，第一列畫素電路係先進行讀取，當第一列畫素電路係完成讀取後，第二列畫素電路係進行讀取，同時第一列畫素電路之第一畫素電路以及第二畫素電路係分別進行臨界

電壓之補償。

【實施方式】

有關本發明的較佳實施例及其功效，茲配合圖式說明如后。請參照第 1 圖，其所示為本發明主動式 X 光感測電路之一實施例示意圖。本發明所提出之主動式 X 光感測電路 100 包含：第一列畫素電路 110、第二列畫素電路 112、第一資料線 120、第二資料線 122、第三資料線 124 以及第四資料線 126。第一列畫素電路 110 係包含第一畫素電路 102 以及第二畫素電路 104，第一畫素電路 102 以及第二畫素電路 104 係連接於第一掃描線 130 與第二掃描線 132 之間。第二列畫素電路 112 係包含第三畫素電路 106，以及第四畫素電路 108，其中第三畫素電路 106 以及第四畫素電路 108 係連接於第二掃描線 132 與第三掃描線 134 之間。

於本實施例，第一資料線 120 係連接於第一電流源 I1 以及第一放大器 A1。第二資料線 122 係連接於第二電流源 I2 以及第二放大器 A2，其中，第一畫素電路 102 以及第三畫素電路 106 係連接於第一資料線 120 以及第二資料線 122 之間。第三資料線 124 係連接於第二電流源 I2 以及第二放大器 A2。第四資料線 126 係連接於第三電流源 I3 以及第三放大器 A3，其中，第二畫素電路 104 以及第四畫素電路 108 係連接於第三資料線 124 以及第四資料線 126 之間。而第一列畫素電路 110 係進行讀取動作，當第一列畫素電路 110 完成讀取後，第二列畫素電路 112 係進行讀取，同時第一列畫素電路 110 之第一畫素電路 102 以及第二畫素

電路 104 係分別進行臨界電壓之補償動作。

如第 1 圖所示，第一畫素電路 102 係包含：第一電晶體 T1、第一閘極電晶體 T1g、第一源極電晶體 T1s、第一電容電晶體 T1c、第一電容 Cst1 以及第一二極體 D1。第一電晶體 T1 之第一端係連接第一掃描線 130。第一閘極電晶體 T1g 之第三端係連接於第一電晶體 T1 之第二端，第一閘極電晶體 T1g 之第一端係連接於第一掃描線 130，第一閘極電晶體 T1g 之第二端係連接於第二掃描線 132。第一源極電晶體 T1s 之第一端係連接第一資料線 120，第一源極電晶體 T1s 之第二端係連接第一掃描線 130，第一源極電晶體 T1s 之第三端係連接第一電晶體 T1 之第三端。第一電容電晶體 T1c 之第一端係連接第一閘極電晶體 T1g 之第三端，第一電容電晶體 T1c 之第二端係連接第一掃描線 130。第一電容之一端係連接第一電容電晶體 T1c 之第三端，第一電容 Cst1 之另一端係連接第一電晶體 T1 之第三端。第一二極體 D1 係連接第一電容電晶體 T1c 之第三端。

如第 1 圖所示，第二畫素電路 104 係包含：第二電晶體 T2、第二閘極電晶體 T2g、第二源極電晶體 T2s、第二電容電晶體 T2c、第二電容 Cst2 以及第二二極體 D2。第二電晶體 T2 之第一端係連接第一掃描線 130。第二閘極電晶體 T2g 之第三端係連接於第二電晶體 T2 之第二端，第二閘極電晶體 T2g 之第一端係連接於第一掃描線 130，第二閘極電晶體 T2g 之第二端係連接於第二掃描線 132。第二源極電晶體 T2s 之第一端係連接第三資料線 124，第二源極電晶體 T2s 之第二端係連接第一掃描線 130，第二源極電

晶體 T2s 之第三端係連接第二電晶體 T2 之第三端。第二電容電晶體 T2c 之第一端係連接第二閘極電晶體 T2g 之第三端，第二電容電晶體 T2c 之第二端係連接第一掃描線 130。第二電容之一端係連接第二電容電晶體 T2c 之第三端，第二電容 Cst2 之另一端係連接第二電晶體 T2 之第三端。第二二極體 D2 係連接第二電容電晶體 T2c 之第三端。

如第 1 圖所示，第三畫素電路 106 係包含：第三電晶體 T3、第三閘極電晶體 T3g、第三源極電晶體 T3s、第三電容電晶體 T3c、第三電容 Cst3 以及第三二極體 D3。第三電晶體 T3 之第一端係連接第二掃描線 132。

如第 1 圖所示，第三閘極電晶體 T3g 之第三端係連接於第三電晶體 T3 之第二端，第三閘極電晶體 T3g 之第一端係連接於第二掃描線 132，第三閘極電晶體 T3g 之第二端係連接於第三掃描線 134。第三源極電晶體 T3s 之第一端係連接第二資料線 132，第三源極電晶體 T3s 之第二端係連接第二掃描線 132，第三源極電晶體 T3s 之第三端係連接第三電晶體 T3 之第三端。第三電容電晶體 T3c 之第一端係連接第三閘極電晶體 T3g 之第三端，第三電容電晶體 T3c 之第二端係連接第二掃描線 132。第三電容 Cst3 一端係連接第三電容電晶體 T3c 之第三端，第三電容 Cst3 之另一端係連接第三電晶體之第三端。第三二極體係連接第三電容電晶體 T3c 之第三端。

如第 1 圖所示，第四畫素電路 108 係包含：第四電晶體 T4、第四閘極電晶體 T4g、第四源極電晶體 T4s、第四電容電晶體 T4c、第四電容 Cst4 以及第四二極體 D4。第四電晶

體 T4 之第一端係連接第二掃描線 132。第四閘極電晶體 T4 之第三端係連接於第四電晶體 T4 之第二端，第四閘極電晶體 T4g 之第一端係連接於第二掃描線 132，第四閘極電晶體 T4g 之第二端係連接於第三掃描線 134。第四源極電晶體 T4s 之第一端係連接第四資料線 126，第四源極電晶體 T4s 之第二端係連接第二掃描線 132，第四源極電晶體 T4s 之第三端係連接第四電晶體 T4 之第三端。第四電容電晶體 T4c 之第一端係連接第四閘極電晶體 T4g 之第三端，第四電容電晶體 T4c 之第二端係連接第三掃描線 134。第四電容之一端係連接第四電容電晶體 T4c 之第三端，第四電容 Cst4 之另一端係連接第四電晶體 T4 之第三端。第四二極體 D4 係連接第四電容電晶體 T4c 之第三端。

如第 1 圖所示，主動式 X 光感測電路 100 包含第一電流源 I1、第一放大器 A1、第一放大電容 CA1、第一開關 SW1 以及第二開關 SW2，第一開關 SW1 係連接於第一資料線 120 與第一電流源 I1 之間，第二開關 SW2 係連接於第一資料線 120 與第一放大器 A1 之間，第一放大器 A1 係連接第一放大電容 CA1。

如第 1 圖所示，主動式 X 光感測電路 100 包含第二電流源 I2、第二放大器 A2、第二放大電容 CA2、第三開關 SW3 以及第五開關 SW5，第三開關 SW3 係連接於第二資料線 122 與第二電流源 I2 之間，第五開關 SW5 係連接於第二資料線 122 與第二放大器 A2 之間，第二放大器 A2 係連接第二放大電容 CA2。

如第 1 圖所示，X 光感測電路 100 包含第四開關 SW4

以及第六開關 SW6，第四開關 SW4 係連接於第三資料線 124 與第二電流源 I2 之間，SW6 第六開關 SW6 係連接於第三資料線 124 與第二放大器 A2 之間，第二放大器 A2 係連接第二放大電容 CA2。

如第 1 圖所示，主動式 X 光感測電路 100 包含第七開關 SW7 以及第八開關 SW8，第七開關 SW7 係連接於第四資料線 126 與第三電流源 I3 之間，第八開關 SW8 係連接於第四資料線 126 與第三放大器 A3 之間，第三放大器 A3 係連接第三放大電容 CA3。

如第 1 圖所示，主動式 X 光感測電路 100 在開始照射 X 光後，掃描線開始提供電壓波形，於時序 1，第二開關 SW2 以及第六開關 SW6 係關上，以控制第一列畫素電路 110 進行讀取動作，第一電容 Cst1 受第一 X 光照射而改變第一電壓，以使第一電晶體 T1 輸出對應之第一感測電流(未圖示)。第二電容 Cst2 受第二 X 光照射而改變第二電壓，以使第二電晶體 T2 輸出對應之第二感測電流(未圖示)。

如第 1 圖所示，時序 2，第二開關 SW2 以及第六開關 SW6 係打開，且第一開關 SW1 以及第四開關 SW4 係關上，第一列畫素電路 110 係開始進行補償動作，流過第一電晶體 T1 之第一電流係等於該第一電流源之電流值，該第一電流源 I1 使得第一電晶體 T1 之一第一臨界電壓 V_{th1} 儲存於第一電容 Cst1，以對第一電晶體 Cst1 進行補償動作，流過第二電晶體 T2 之第二電流係等於第二電流源 I2 之電流值，第二電流源 I2 使得第二電晶體 2 之一第二臨界電壓 V_{th2} 儲存於第二電容 Cst2，以對第二電晶體 T2 進行補償

動作，第五開關 SW5 以及第八開關 SW8 係關上，第二列畫素電路 112 係進行讀取動作，第三電容 Cst3 受一第三 X 光照射而改變一第三電壓，以使第三電晶體 T3 輸出對應之一第三感測電流(未圖示)。第四電容 Cst4 受一第四 X 光照射而改變第四電壓，以使第四電晶體 T4 輸出對應之第四感測電流(未圖示)。

如第 1 圖所示，時序 3，第一開關 SW1 以及第四開關 SW4 係打開，第一列畫素電路 110 係補償完畢，第三開關 SW3 以及第七開關 SW7 係關上，第二列畫素電路 112 係開始進行補償動作，流過第三電晶體 106 之第三電流係等於第二電流源 I2 之電流值，第二電流源 I2 使得第三電晶體 T3 之第三臨界電壓 V_{th3} 儲存於第三電容 Cst3，以對第三電晶體 T3 進行補償動作，流過第四電晶體 T4 之第四電流係等於該第三電流源 I3 之電流值，第三電流源 I3 使得第四電晶體 T4 之第四臨界電壓 V_{th3} 儲存於第四電容 Cst4，以對第四電晶體 T4 進行補償動作。

如第 1 圖所示，時序 4，第三開關 SW3 以及第七開關 SW7 係打開，第二列畫素電路 112 係補償完畢。

請參考第 2 圖，其係為主動式 X 光感測方法流程圖。請參考第 1 圖以及第 2 圖，X 光感測方法，適用於主動 X 光感測電路 100，於一次掃描時，同時完成補償電晶體之臨界電壓以及 X 光感測之動作。

如步驟 S202，係提供第一列畫素電路 110、第二列畫素電路 112。

如步驟 S204，提供第一資料線 120、第二資料線 122、

第三資料 124 線以及第四資料線 126。第一列畫素電路係包含第一畫素電路 102 以及第二畫素電路 104，第一畫素電路 102 以及第二畫素電路 104 係連接於第一掃描線 130 與第二掃描線 132 之間。第二列畫素電路 112 係包含第三畫素電路 106，以及第四畫素電路 108，其中第三畫素電路 106 以及第四畫素電路 108 係連接於第二掃描線 132 與第三掃描線 134 之間。

如步驟 S206，主動式 X 光感測電路 100 在開始照射 X 光後，掃描線開始提供電壓波形，於時序 1，第二開關 SW2 以及第六開關 SW6 係關上，以控制第一列畫素電路 110 進行讀取動作，第一電容 Cst1 受第一 X 光照射而改變第一電壓，以使第一電晶體 T1 輸出對應之第一感測電流(未圖示)。第二電容 Cst2 受第二 X 光照射而改變第二電壓，以使第二電晶體 T2 輸出對應之第二感測電流(未圖示)。

如步驟 S208，時序 2，第二開關 SW2 以及第六開關 SW6 係打開，且第一開關 SW1 以及第四開關 SW4 係關上，第一列畫素電路 110 係開始進行補償動作，流過第一電晶體 T1 之第一電流係等於該第一電流源之電流值，該第一電流源 I1 使得第一電晶體 T1 之一第一臨界電壓 V_{th1} 儲存於第一電容 Cst1，以對第一電晶體 Cst1 進行補償動作，流過第二電晶體 T2 之第二電流係等於第二電流源 I2 之電流值，第二電流源 I2 使得第二電晶體 2 之一第二臨界電壓 V_{th2} 儲存於第二電容 Cst2，以對第二電晶體 T2 進行補償動作，第五開關 SW5 以及第八開關 SW8 係關上，第二列畫素電路 112 係進行讀取動作，第三電容 Cst3 受一第三 X 光照射而

改變一第三電壓，以使第三電晶體 T3 輸出對應之一第三感測電流(未圖示)。第四電容 Cst4 受一第四 X 光照射而改變第四電壓，以使第四電晶體 T4 輸出對應之第四感測電流(未圖示)。

步驟 S210，時序 3，第一開關 SW1 以及第四開關 SW4 係打開，第一列畫素電路 110 係補償完畢，第三開關 SW3 以及第七開關 SW7 係關上，第二列畫素電路 112 係開始進行補償動作，流過第三電晶體 106 之第三電流係等於第二電流源 I2 之電流值，第二電流源 I2 使得第三電晶體 T3 之第三臨界電壓 V_{th3} 儲存於第三電容 Cst3，以對第三電晶體 T3 進行補償動作，流過第四電晶體 T4 之第四電流係等於該第三電流源 I3 之電流值，第三電流源 I3 使得第四電晶體 T4 之第四臨界電壓 V_{th3} 儲存於第四電容 Cst4，以對第四電晶體 T4 進行補償動作。

步驟 S212，時序 4，第三開關 SW3 以及第七開關 SW7 係打開，第二列畫素電路 112 係補償完畢，故而完成所有的步驟。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明主動式 X 光感測電路之實施例示意圖；
以及

第 2 圖係為主動式 X 光感測方法流程圖。

【主要元件符號說明】

100 主動式 X 光感測電路

102 第一畫素電路

104 第二畫素電路

106 第三畫素電路

108 第四畫素電路

110 第一列畫素電路

112 第一列畫素電路

120 第一資料線

122 第二資料線

124 第三資料線

126 第四資料線

130 第一掃描線

132 第二掃描線

134 第三掃描線

T1 第一電晶體

T1g 第一閘極電晶體

T1s 第一源極電晶體

T1c 第一電容電晶體

Cst1 第一電容

D1 第一二極體

T2 第二電晶體

T2g 第二閘極電晶體

T2s 第二源極電晶體

T2c 第二電容電晶體

Cst2 第二電容

D2 第二二極體

T3 第三電晶體

T3g 第三閘極電晶體

T3s 第三源極電晶體

T3c 第三電容電晶體

Cst3 第三電容

D3 第三二極體

T4 第四電晶體

T4g 第四閘極電晶體

T4s 第四源極電晶體

T4c 第四電容電晶體

Cst4 第四電容

D4 第四二極體

I1 第一電流源

A1 第一放大器

CA1 第一放大電容

I2 第二電流源

A2 第二放大器

CA2 第二放大電容

I3 第三電流源

A3 第三放大器

CA3 第三放大電容

SW1 第一開關

SW2 第二開關

SW3 第三開關

SW4 第四開關

SW5 第五開關

SW6 第六開關

SW7 第七開關

SW8 第八開關

S202~S212 方法

七、申請專利範圍：

1. 一種主動式 X 光感測電路，適用於該主動 X 光感測電路於一次掃描時，同時完成補償電晶體之臨界電壓以及 X 光感測之動作，該主動式 X 光感測電路包含：

一第一列畫素電路，其包含一第一畫素電路以及一第二畫素電路，其中該第一畫素電路以及該第二畫素電路係連接於一第一掃描線與一第二掃描線之間；

一第二列畫素電路，其包含一第三畫素電路，以及一第四畫素電路，其中該第三畫素電路以及該第四畫素電路係連接於該第二掃描線與一第三掃描線之間；

一第一資料線，係連接於一第一電流源以及一第一放大器；

一第二資料線，係連接於一第二電流源以及一第二放大器，其中，該第一畫素電路以及該第三畫素電路係連接於該第一資料線以及該第二資料線之間；

一第三資料線，係連接於該第二電流源以及該第二放大器；以及

一第四資料線，係連接於一第三電流源以及一第三放大器，其中，該第二畫素電路以及該第四畫素電路係連接於該第三資料線以及該第四資料線之間；

其中，該第一列畫素電路係先進行讀取，當該第一列畫素電路係完成讀取後，該第二列畫素電路係進行讀取，同時該第一列畫素電路之該第一畫素電路以及該第二畫素電路係分別進行臨界電壓之補償。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式 X 光感測電路，其

中該第一畫素電路係包含：

一第一電晶體，該第一電晶體之第一端係連接該第一掃描線；

一第一閘極電晶體，該第一閘極電晶體之第三端係連接於該第一電晶體之第二端，該第一閘極電晶體之第一端係連接於該第一掃描線，該第一閘極電晶體之第二端係連接於該第二掃描線；

一第一源極電晶體，該第一源極電晶體之第一端係連接該第一資料線，該第一源極電晶體之第二端係連接該第一掃描線，該第一源極電晶體之第三端係連接該第一電晶體之源極；

一第一電容電晶體，該第一電容電晶體之第一端係連接該第一閘極電晶體之第三端，該第一電容電晶體之第二端係連接該第一掃描線；

一第一電容，其一端係連接該第一電容電晶體之第三端，該第一電容之另一端係連接該第一電晶體之第三端；以及

一第一二極體，其係連接該第一電容電晶體之第三端；

該第二畫素電路係包含：

一第二電晶體，該第二電晶體之第一端係連接該第一掃描線；

一第二閘極電晶體，該第二閘極電晶體之第三端係連接於該第二電晶體之第二端，該第二閘極電晶體之第一端係連接於該第一掃描線，該第二閘極電晶體之第二端係

連接於該第二掃描線；

一第二源極電晶體，該第二源極電晶體之第一端係連接該第三資料線，該第二源極電晶體之第二端係連接該第一掃描線，該第二源極電晶體之第三端係連接該第二電晶體之第三端；

一第二電容電晶體，該第二電容電晶體之第一端係連接該第二閘極電晶體之第三端，該第二電容電晶體之第二端係連接該第一掃描線；

一第二電容，其一端係連接該第二電容電晶體之第三端，該第二電容之另一端係連接該第二電晶體之第三端；以及

一第二二極體，其係連接該第二電容電晶體之第三端；

該第三畫素電路係包含：

一第三電晶體，該第三電晶體之第一端係連接該第二掃描線；

一第三閘極電晶體，該第三閘極電晶體之第三端係連接於該第三電晶體之第二端，該第三閘極電晶體之第一端係連接於該第二掃描線，該第三閘極電晶體之第二端係連接於該第三掃描線；

一第三源極電晶體，該第三源極電晶體之第一端係連接該第二資料線，該第三源極電晶體之第二端係連接該第二掃描線，該第三源極電晶體之第三端係連接該第三電晶體之第三端；

一第三電容電晶體，該第三電容電晶體之第一端係

連接該第三閘極電晶體之第三端，該第三電容電晶體之第二端係連接該第二掃描線；

一第三電容，其一端係連接該第三電容電晶體之第三端，該第三電容之另一端係連接該第三電晶體之第三端；以及

一第三二極體，其係連接該第三電容電晶體之第三端；以及

該第四畫素電路係包含：

一第四電晶體，該第四電晶體之第一端係連接該第二掃描線；

一第四閘極電晶體，該第四閘極電晶體之第三端係連接於該第四電晶體之第二端，該第四閘極電晶體之第一端係連接於該第二掃描線，該第四閘極電晶體之第二端係連接於該第三掃描線；

一第四源極電晶體，該第四源極電晶體之第一端係連接該第四資料線，該第四源極電晶體之第二端係連接該第二掃描線，該第四源極電晶體之第三端係連接該第四電晶體之第三端；

一第四電容電晶體，該第四電容電晶體之第一端係連接該第四閘極電晶體之第三端，該第四電容電晶體之第二端係連接該第三掃描線；

一第四電容，其一端係連接該第四電容電晶體之第三端，該第四電容之另一端係連接該第四電晶體之第三端；以及

一第四二極體，其係連接該第四電容電晶體之第三

端。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之主動式 X 光感測電路，更包含一第一電流源、一第一放大器、一第一放大電容、一第一開關以及一第二開關、一第二電流源、一第二放大器、一第二放大電容、一第三開關、一第四開關、一第五開關、一第六開關、一第七開關以及一第八開關，該第一開關係連接於該第一資料線與該第一電流源之間，該第二開關係連接於該第一資料線與該第一放大器之間，該第一放大器係連接該第一放大電容，該第三開關係連接於該第二資料線與該第二電流源之間，該第五開關係連接於該第二資料線與該第二放大器之間，該第二放大器係連接該第二放大電容，該第四開關係連接於該第三資料線與該第二電流源之間，該第六開關係連接於該第三資料線與該第二放大器之間，該第二放大器係連接該第二放大電容，該第七開關係連接於該第四資料線與該第三電流源之間，該第八開關係連接於該第四資料線與該第三放大器之間，該第三放大器係連接該第三放大電容。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之主動式 X 光感測電路，其中該第二開關以及第六開關係關上，以控制該第一列畫素電路進行讀取動作，該第一電容受一第一 X 光照射而改變一第一電壓，以使該第一電晶體輸出對應之一第一感測電流，該第二電容受一第二 X 光照射而改變一第二電壓，以使該第二電晶體輸出對應之一第二感測電流。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之主動式 X 光感測電路，其

中該第二開關以及該第六開關係打開，且該第一開關以及該第四開關係關上，該第一列畫素電路係開始進行補償動作，流過該第一電晶體之一第一電流係等於該第一電流源之電流值，該第一電流源使得該第一電晶體之一第一臨界電壓儲存於該第一電容，以對該第一電晶體進行補償動作，流過該第二電晶體之一第二電流係等於該第二電流源之電流值，該第二電流源使得該第二電晶體之一第二臨界電壓儲存於該第二電容，以對該第二電晶體進行補償動作，該第五開關以及該第八開關係關上，該第二列畫素電路係進行讀取動作，該第三電容受一第三 X 光照射而改變一第三電壓，以使該第三電晶體輸出對應之一第三感測電流，該第四電容受一第四 X 光照射而改變一第四電壓，以使該第四電晶體輸出對應之一第四感測電流。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之主動式 X 光感測電路，其中該第一開關以及該第四開關係打開，該第一列畫素電路係補償完畢，該第三開關以及該第七開關係關上，該第二列畫素電路係開始進行補償動作，流過該第三電晶體之一第三電流係等於該第二電流源之電流值，該第二電流源使得該第三電晶體之一第三臨界電壓儲存於該第三電容，以對該第三電晶體進行補償動作，流過該第四電晶體之一第四電流係等於該第三電流源之電流值，該第三電流源使得該第四電晶體之一第四臨界電壓儲存於該第四電容，以對該第四電晶體進行補償動作。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之主動式 X 光感測電路，其

中該第三開關以及該第七開關係打開，該第二列畫素電路係補償完畢。

8. 一種主動式 X 光感測方法，適用於一主動 X 光感測電路於一次掃描時，同時完成補償電晶體之臨界電壓以及 X 光感測之動作，該主動式 X 光感測方法之步驟包含：

提供一第一列畫素電路，其包含一第一畫素電路以及一第二畫素電路，其中該第一畫素電路以及該第二畫素電路係連接於一第一掃描線與一第二掃描線之間；

提供一第二列畫素電路，其包含一第三畫素電路，以及一第四畫素電路，其中該第三畫素電路以及該第四畫素電路係連接於該第二掃描線與一第三掃描線之間；

提供一第一資料線，係連接於一第一電流源以及一第一放大器；

提供一第二資料線，係連接於一第二電流源以及一第二放大器，其中，該第一畫素電路以及該第三畫素電路係連接於該第一資料線以及該第二資料線之間；

提供一第三資料線，係連接於該第二電流源以及該第二放大器；以及

提供一第四資料線，係連接於一第三電流源以及一第三放大器，其中，該第二畫素電路以及該第四畫素電路係連接於該第三資料線以及該第四資料線之間；

其中該第一列畫素電路、該第二列畫素電路、該第一資料線、該第二資料線、該第三資料線以及該第四資料線係設置於該主動 X 光感測電路中，該第一列畫素電路係先進行讀取，當該第一列畫素電路係完成讀取後，該第二

列畫素電路係進行讀取，同時該第一列畫素電路之該第一畫素電路以及該第二畫素電路係分別進行臨界電壓之補償。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之主動式 X 光感測方法，其中該第一畫素電路係包含：

一第一電晶體，該第一電晶體之第一端係連接該第一掃描線；

一第一閘極電晶體，該第一閘極電晶體之第三端係連接於該第一電晶體之第二端，該第一閘極電晶體之第一端係連接於該第一掃描線，該第一閘極電晶體之第二端係連接於該第二掃描線；

一第一源極電晶體，該第一源極電晶體之第一端係連接該第一資料線，該第一源極電晶體之第二端係連接該第一掃描線，該第一源極電晶體之第三端係連接該第一電晶體之源極；

一第一電容電晶體，該第一電容電晶體之第一端係連接該第一閘極電晶體之第三端，該第一電容電晶體之第二端係連接該第一掃描線；

一第一電容，其一端係連接該第一電容電晶體之第三端，該第一電容之另一端係連接該第一電晶體之第三端；以及

一第一二極體，其係連接該第一電容電晶體之第三端；

該第二畫素電路係包含：

一第二電晶體，該第二電晶體之第一端係連接該第

一掃描線；

一第二閘極電晶體，該第二閘極電晶體之第三端係連接於該第二電晶體之第二端，該第二閘極電晶體之第一端係連接於該第一掃描線，該第二閘極電晶體之第二端係連接於該第二掃描線；

一第二源極電晶體，該第二源極電晶體之第一端係連接該第三資料線，該第二源極電晶體之第二端係連接該第一掃描線，該第二源極電晶體之第三端係連接該第二電晶體之第三端；

一第二電容電晶體，該第二電容電晶體之第一端係連接該第二閘極電晶體之第三端，該第二電容電晶體之第二端係連接該第一掃描線；

一第二電容，其一端係連接該第二電容電晶體之第三端，該第二電容之另一端係連接該第二電晶體之第三端；以及

一第二二極體，其係連接該第二電容電晶體之第三端；

該第三畫素電路係包含：

一第三電晶體，該第三電晶體之第一端係連接該第二掃描線；

一第三閘極電晶體，該第三閘極電晶體之第三端係連接於該第三電晶體之第二端，該第三閘極電晶體之第一端係連接於該第二掃描線，該第三閘極電晶體之第二端係連接於該第三掃描線；

一第三源極電晶體，該第三源極電晶體之第一端係

連接該第二資料線，該第三源極電晶體之第二端係連接該第二掃描線，該第三源極電晶體之第三端係連接該第三電晶體之第三端；

一第三電容電晶體，該第三電容電晶體之第一端係連接該第三閘極電晶體之第三端，該第三電容電晶體之第二端係連接該第二掃描線；

一第三電容，其一端係連接該第三電容電晶體之第三端，該第三電容之另一端係連接該第三電晶體之第三端；以及

一第三二極體，其係連接該第三電容電晶體之第三端；以及

該第四畫素電路係包含：

一第四電晶體，該第四電晶體之第一端係連接該第二掃描線；

一第四閘極電晶體，該第四閘極電晶體之第三端係連接於該第四電晶體之第二端，該第四閘極電晶體之第一端係連接於該第二掃描線，該第四閘極電晶體之第二端係連接於該第三掃描線；

一第四源極電晶體，該第四源極電晶體之第一端係連接該第四資料線，該第四源極電晶體之第二端係連接該第二掃描線，該第四源極電晶體之第三端係連接該第四電晶體之第三端；

一第四電容電晶體，該第四電容電晶體之第一端係連接該第四閘極電晶體之第三端，該第四電容電晶體之第二端係連接該第三掃描線；

一第四電容，其一端係連接該第四電容電晶體之第三端，該第四電容之另一端係連接該第四電晶體之第三端；以及

一第四二極體，其係連接該第四電容電晶體之第三端。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之主動式 X 光感測方法，其中該主動式 X 光感測電路更包含提供一第一電流源、一第一放大器、一第一放大電容、一第二電流源、一第二放大器、一第二放大電容一第一開關、一第二開關、一第三開關、一第四開關、一第五開關、一第六開關一第七開關以及一第八開關，該第一開關係連接於該第一資料線與該第一電流源之間，該第二開關係連接於該第一資料線與該第一放大器之間，該第一放大器係連接該第一放大電容，該第三開關係連接於該第二資料線與該第二電流源之間，該第五開關係連接於該第二資料線與該第二放大器之間，該第二放大器係連接該第二放大電容，該第四開關係連接於該第三資料線與該第二電流源之間，該第六開關係連接於該第三資料線與該第二放大器之間，該第二放大器係連接該第二放大電容，該第七開關係連接於該第四資料線與該第三電流源之間，該第八開關係連接於該第四資料線與該第三放大器之間，該第三放大器係連接該第三放大電容。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之主動式 X 光感測方法，其中該第二開關以及第六開關係關上，以控制該第一列畫素電路進行讀取動作，該第一電容受一第一 X 光照射

而改變一第一電壓，以使該第一電晶體輸出對應之一第一感測電流，該第二電容受一第二 X 光照射而改變一第二電壓，以使該第二電晶體輸出對應之一第二感測電流。

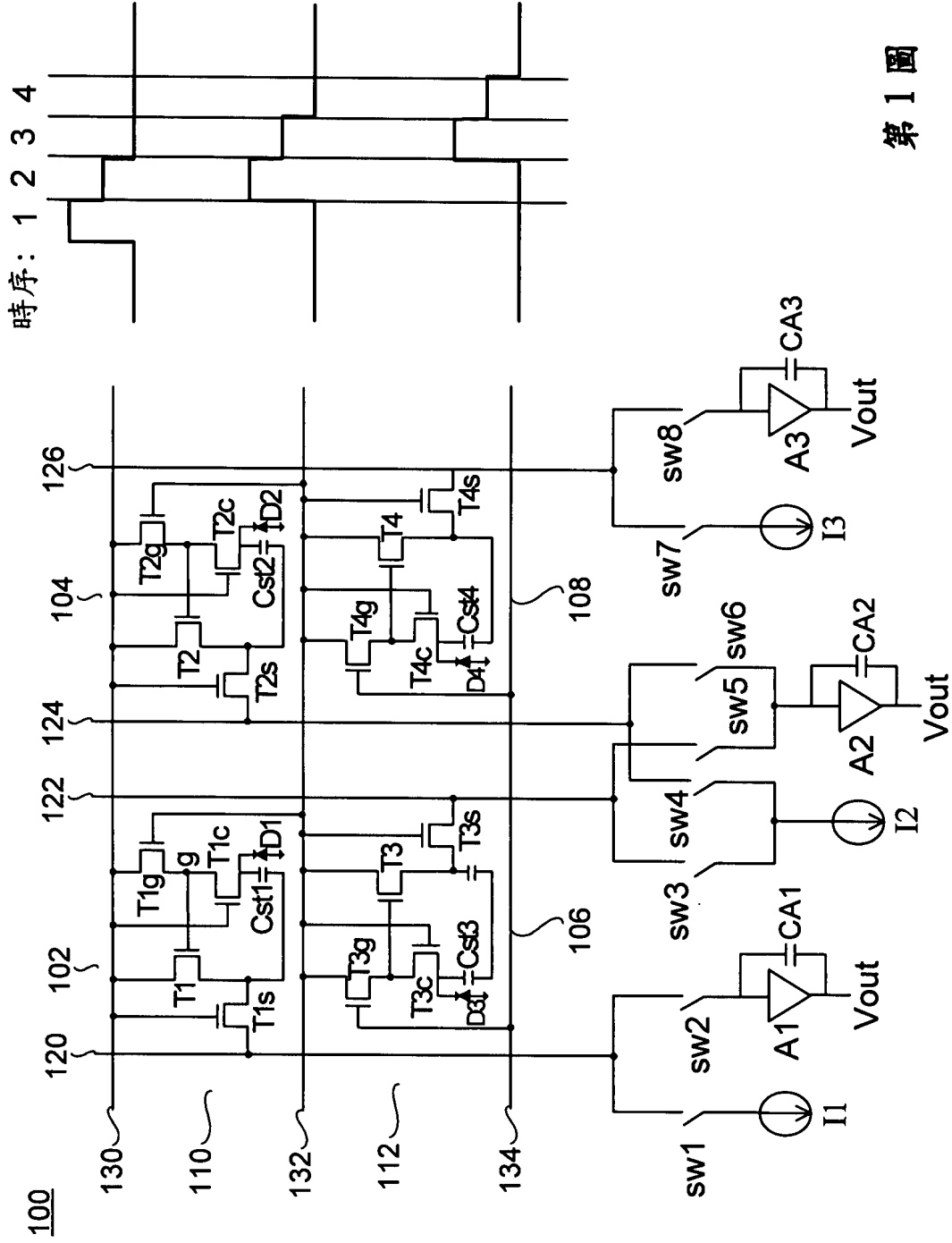
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之主動式 X 光感測方法，其中該第二開關以及該第六開關係打開，且該第一開關以及該第四開關係關上，該第一列畫素電路係開始進行補償動作，流過該第一電晶體之一第一電流係等於該第一電流源之電流值，該第一電流源使得該第一電晶體之一第一臨界電壓儲存於該第一電容，以對該第一電晶體進行補償動作，流過該第二電晶體之一第二電流係等於該第二電流源之電流值，該第二電流源使得該第二電晶體之一第二臨界電壓儲存於該第二電容，以對該第二電晶體進行補償動作，該第五開關以及該第八開關係關上，該第二列畫素電路係進行讀取動作，該第三電容受一第三 X 光照射而改變一第三電壓，以使該第三電晶體輸出對應之一第三感測電流，該第四電容受一第四 X 光照射而改變一第四電壓，以使該第四電晶體輸出對應之一第四感測電流。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之主動式 X 光感測方法，其中，該第一開關以及該第四開關係打開，該第一列畫素電路係補償完畢，該第三開關以及該第七開關係關上，該第二列畫素電路係開始進行補償動作，流過該第三電晶體之一第三電流係等於該第二電流源之電流值，該第二電流源使得該第三電晶體之一第三臨界電壓

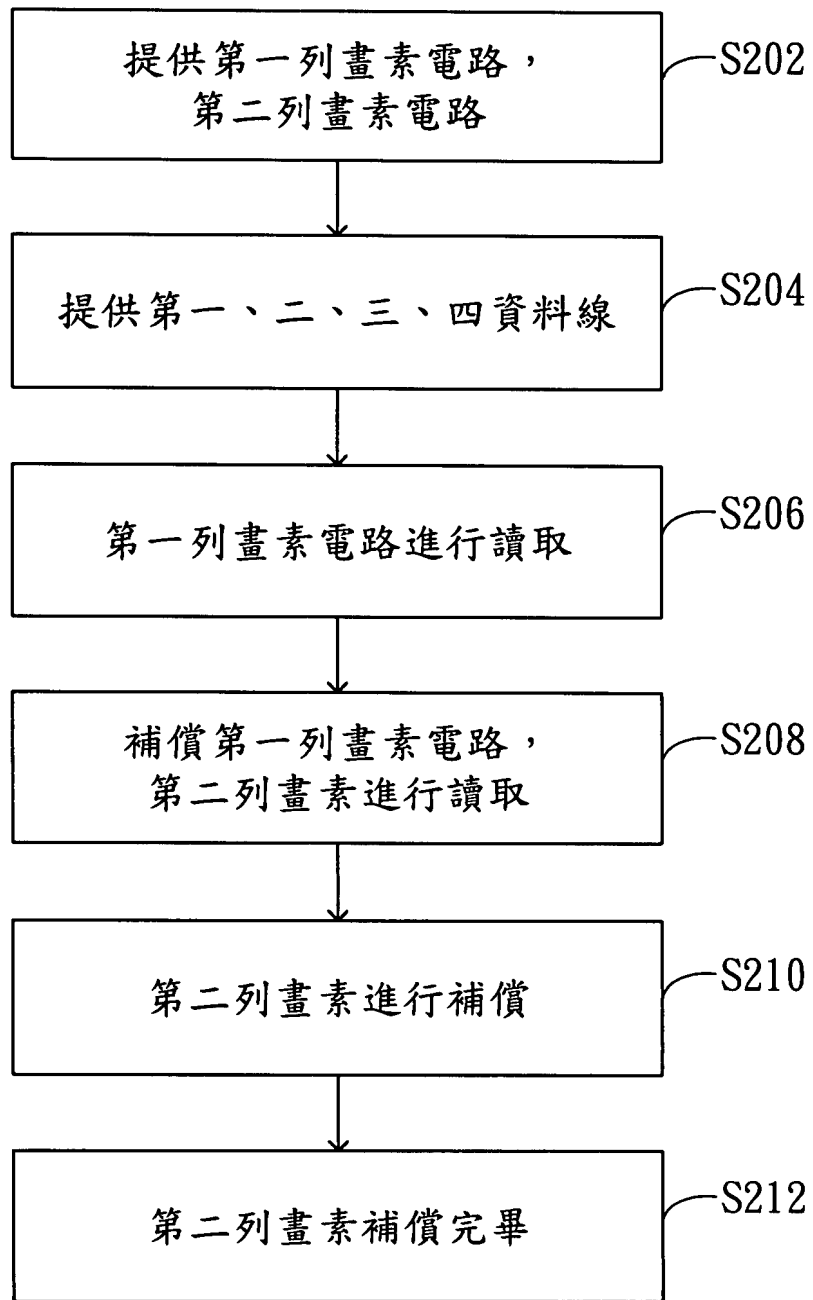
儲存於該第三電容，以對該第三電晶體進行補償動作，流過該第四電晶體之一第四電流係等於該第三電流源之電流值，該第三電流源使得該第四電晶體之一第四臨界電壓儲存於該第四電容，以對該第四電晶體進行補償動作。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之主動式 X 光感測方法，其中該第三開關以及該第七開關係打開，該第二列畫素電路係補償完畢。

八、圖式：



第 1 圖



第 2 圖