



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I531242 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：100142703

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 22 日

(51)Int. Cl. : **H04N5/378 (2011.01)**

(30)優先權：2010/11/23 美國 12/952,282

(71)申請人：雷神公司 (美國) RAYTHEON COMPANY (US)
美國

(72)發明人：葛拉漢 羅傑 W GRAHAM, ROGER W. (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 200707715 US 6115065

審查人員：黃鴻鈞

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 23 頁

(54)名稱

使用堆疊讀出積體電路來處理檢測器陣列信號之技術

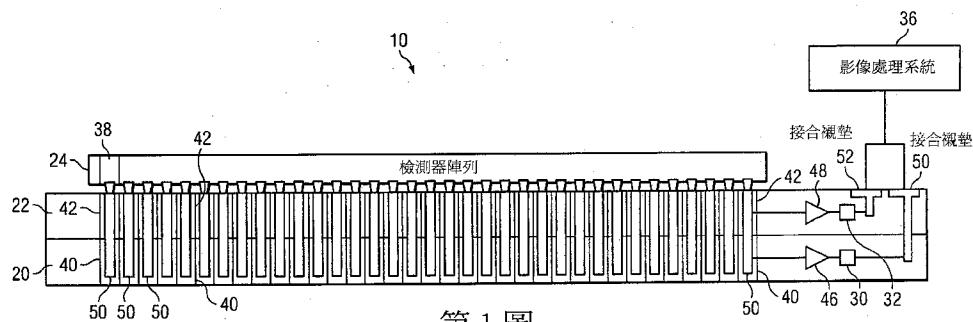
PROCESSING DETECTOR ARRAY SIGNALS USING STACKED READOUT INTEGRATED
CIRCUITS

(57)摘要

依據若干實施例，一種裝置包含第一讀出積體電路(ROIC)、第二 ROIC、及雙帶檢測器陣列。第一 ROIC 包含第一單位胞元。第二 ROIC 係配置於該第一 ROIC 外側且包含第二單位胞元。導電性通孔係配置貫穿該第二 ROIC 且至少進入該第一 ROIC。該檢測器陣列係配置於該第二 ROIC 外側。該檢測器陣列係經組配來檢測高動態範圍紅外光及包含檢測器像素。各個檢測器像素係經組配來回應於檢測光而產生電流及發送該電流至通孔。通孔係經組配來發送該信號至第二單位胞元及第一單位胞元。

According to certain embodiments, an apparatus comprises a first readout integrated circuit (ROIC), a second ROIC, and a dual band detector array. The first ROIC comprises first unit cells. The second ROIC is disposed outwardly from the first ROIC and comprises a second unit cells. Electrically conductive vias are disposed through the second ROIC and at least into the first ROIC. The detector array is disposed outwardly from the second ROIC. The detector array is configured to detect high dynamic range infrared light and comprises detector pixels. Each detector pixel is configured to generate a current in response to detecting light and send the current to a via. A via is configured to send the signal to a second unit cell and a first unit cell.

指定代表圖：



第 1 圖

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 裝置
 - 20、22、40、
 - 42 . . . 讀出積體電路(ROIC)
 - 24 . . . 檢測器陣列
 - 30、32 . . . 緩衝器
 - 36 . . . 影像處理系統
 - 38 . . . 檢測器像素
 - 46、48 . . . 行放大器
 - 50、52 . . . 通孔、接合襯墊

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：100142703

※ 申請日：100. 11. 22

※IPC 分類：H04N 5/378 (2011.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用堆疊讀出積體電路來處理檢測器陣列信號之技術
PROCESSING DETECTOR ARRAY SIGNALS USING STACKED
READOUT INTEGRATED CIRCUITS

二、中文發明摘要：

依據若干實施例，一種裝置包含第一讀出積體電路(ROIC)、第二ROIC、及雙帶檢測器陣列。第一ROIC包含第一單位胞元。第二ROIC係配置於該第一ROIC外側且包含第二單位胞元。導電性通孔係配置貫穿該第二ROIC且至少進入該第一ROIC。該檢測器陣列係配置於該第二ROIC外側。該檢測器陣列係經組配來檢測高動態範圍紅外光及包含檢測器像素。各個檢測器像素係經組配來回應於檢測光而產生電流及發送該電流至通孔。通孔係經組配來發送該信號至第二單位胞元及第一單位胞元。

三、英文發明摘要：

According to certain embodiments, an apparatus comprises a first readout integrated circuit (ROIC), a second ROIC, and a dual band detector array. The first ROIC comprises first unit cells. The second ROIC is disposed outwardly from the first ROIC and comprises a second unit cells. Electrically conductive vias are disposed through the second ROIC and at least into the first ROIC. The detector array is disposed outwardly from the second ROIC. The detector array is configured to detect high dynamic range infrared light and comprises detector pixels. Each detector pixel is configured to generate a current in response to detecting light and send the current to a via. A via is configured to send the signal to a second unit cell and a first unit cell.

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：

10...裝置	36...影像處理系統
20、22、40、42...讀出積體電路(ROIC)	38...檢測器像素
24...檢測器陣列	46、48...行放大器
30、32...緩衝器	50、52...通孔、接合襯墊

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明大致上係有關於檢測器陣列領域及更明確言之，係有關於使用堆疊讀出積體電路處理檢測器陣列信號。

【先前技術】

發明背景

檢測器系統可包括檢測器陣列及讀出積體電路(ROIC)。檢測器陣列可包括檢測器像素，該等檢測器像素檢測光及回應於檢測該光而產生電流。ROIC可包括處理由該等檢測器像素所產生的電流之單位胞元。

【發明內容】

發明概要

依據本發明，可減少或消除用以處理檢測器電流之先前技術相聯結的缺點及問題。

依據若干實施例，一種裝置包含第一讀出積體電路(ROIC)、第二ROIC、及雙帶檢測器陣列。第一ROIC包含第一單位胞元。第二ROIC係配置於該第一ROIC外側且包含第二單位胞元。導電性通孔係配置貫穿該第二ROIC且至少進入該第一ROIC。該檢測器陣列係配置於該第二ROIC外側。該檢測器陣列係經組配來檢測高動態範圍紅外光及包含檢測器像素。各個檢測器像素係經組配來回應於檢測光而產生電流及發送該電流至一通孔。通孔係經組配來發送該信號至第二單位胞元及第一單位胞元。

依據若干實施例，一種方法包括藉一檢測器陣列之一檢測器像素回應於檢測光而產生一電流。該檢測器陣列包含檢測器像素且係配置於一第二讀出積體電路(ROIC)外側。電流藉該檢測器像素發送給配置貫穿該第二ROIC且至少進入一第一ROIC之多個導電性通孔中之一通孔。該信號藉該通孔發送給該第二ROIC之一第二單位胞元及給該第一ROIC之一第一單位胞元。該第一ROIC包含第一單位胞元，及該第二ROIC係配置於該第一ROIC外側且包含第二單位胞元。

依據若干實施例，一種裝置包含第一讀出積體電路(ROIC)、第二ROIC、檢測器陣列、及開關。該第一ROIC包含第一單位胞元且係操作為經組配來處理電流而捕集較高通量檢測光的高通量ROIC。第二ROIC係配置於該第一ROIC外側及係包含第二單位胞元。第二ROIC操作為經組配來處理該電流而捕集較低通量檢測光的低通量ROIC。導電性通孔係配置貫穿該第二ROIC且至少進入該第一ROIC。該檢測器陣列係配置於第二ROIC外側及包含檢測器像素。各個檢測器像素係經組配來回應於檢測光而產生電流及發送該電流給一通孔。該通孔係經組配來發送信號至第二單位胞元及第一單位胞元。該開關係耦接至檢測器陣列且係經組配來歷經第一時間週期，發送該電流給操作為高通量ROIC之該第一ROIC；及歷經一第二時間週期，發送該電流給操作為一低通量ROIC之該第二ROIC，該第二時間週期係大於該第一時間週期。

本發明之若干實施例可提供一或多項技術優點。一個實施例之技術優點為檢測器系統可包括二或多個ROIC。不同ROIC可執行不同操作。舉個實例，一個ROIC可處理電流來捕集較高通量光，而另一個ROIC可用來處理電流來捕集較低通量光。舉另一個實例，一個ROIC可用來處理與一個波長帶之光相聯結的電流，而另一個ROIC可用來處理與不同波長帶之光相聯結的電流。一個實施例之另一項技術優勢可以是ROIC可實質上彼此向上堆疊。堆疊ROIC可允許更有效利用基體面積。

本發明之若干實施例可包括前述技術優點中之無任一者、部分、或全部。熟諳技藝人士從此處含括之圖式、詳細說明部分、及申請專利範圍顯然自明一或多項其它技術優點。

圖式簡單說明

為求更完整瞭解本發明及其特徵及優點，現在參考後文詳細說明部分結合附圖，附圖中：

第1圖顯示一種裝置包括經組配來處理檢測器信號之堆疊ROIC之實例；及

第2及3圖顯示單元系統之實例。

【實施方式】

圖式之詳細說明

本發明之實施例及其優點經由參考附圖中之第1至3圖將最為明瞭，針對各幅圖式間相似的及相對應的部分係使用相似的元件符號。

第1圖例示說明一種裝置包括經組配來處理檢測器信號之堆疊ROIC之實例。於若干實施例中，ROIC可執行不同操作。於若干實施例中，堆疊ROIC可允許更有效地使用基體面積。

於該具體實施例中，裝置10包含如圖所示而耦接的第一讀出積體電路(ROIC) 20、第二ROIC 22、檢測器陣列24、及影像處理系統36。ROIC 40及42分別地包含一或多個行放大器46及48及緩衝器30及32。接合襯墊50及52分別地提供來自ROIC 20及22之輸出。

於該具體實施例中，第一ROIC 20包含第一單位胞元40。第二ROIC 22係配置於第一ROIC 20外側且包含第二單位胞元42。導電性垂直互連體存取(通孔)50係配置貫穿第二ROIC 22且至少進入及或許貫穿第一ROIC 20。檢測器陣列24係配置於第二ROIC 22外側且包含檢測器像素38。各個檢測器像素38係經組配來回應於檢測光而產生電流，及發送該電流至通孔50，該通孔係經組配來發送該信號給第二單位胞元42及第一單位胞元40。行放大器46及48分別地放大單位胞元40及42的輸出。接合襯墊50及52分別地提供來自行放大器46及48的已放大之輸出。緩衝器30及32分別地緩衝來自ROIC 20及22之輸出。影像處理系統36接收來自緩衝器30及32之輸出及從該輸出而產生影像資料，該輸出可用來初始化影像的顯示。

於若干實施例中，38、40、及42各自表示不同功能電路，該功能電路係相對應於其上形成互補金氧半導體

(CMOS)電路之基體。裝置10之切除視圖只顯示一系列檢測器像素38及單位胞元40及42。但檢測器陣列24及ROIC 20及22可包括任何適當列數及行數的檢測器像素38及單位胞元40及42。

於若干實施例中，檢測器陣列24包含檢測器像素38之一陣列。於該等實施例中，檢測器像素38包含光檢測器，該光檢測器感測輻射且將輻射轉換成可由單位胞元40及/或42操控的類比電信號。檢測器像素38可檢測任何適當輻射通量之光。舉例言之，檢測器像素38可檢測任何較高通量之光(例如大於 10^{15} 光子/平方厘米·秒)及/或較低通量之光(例如小於 10^{15} 光子/平方厘米·秒)。

檢測器像素38可檢測任何適當波長帶之光。波長帶之實例包括短波長紅外光(IR)(SWIR)(約1000至3000奈米)、中波長IR(MWIR)(約3000至8000奈米)、長波長IR(LWIR)(約7000至14,000奈米)、及極長波長IR(MWIR)(約12,000至30,000奈米)以及高於或低於IR帶之頻帶。於若干實施例中，檢測器陣列24可

檢測器像素38可對常用波長帶敏感，或可包括對一個波長帶敏感之一個像素38集合及對一或多個其它波長帶敏感之一或多個其它像素38集合。舉例言之，雙檢測器陣列可包含對第一波長帶敏感之第一像素38集合及對第二波長帶敏感之第二像素38集合。第一及第二波長帶可以是任何適當波長帶。舉例言之，第一波長帶可以是SWIR及第二波長帶可以是MWIR。

檢測器陣列24可檢測任何適當亮度之光。於若干實施例中，檢測器陣列24可檢測於高亮度動態範圍之光(諸如紅外光)。舉例言之，檢測器陣列24可具有數值x之動態範圍，於該處x為60至90、90至120、或大於120分貝(dB)中之一個成員。

於若干實施例中，ROIC 20或22乃介接檢測器陣列24且操作為類比動態範圍管理電路的電路多工器。ROIC 20或22包含單位胞元40或42陣列，各自偏移檢測器像素38。單位胞元40或42積分從檢測器像素38接收入電容器的電荷。第一ROIC 20包含第一單位胞元40，及第二ROIC 22包含第二單位胞元42。單位胞元之實例係參考第2圖說明。

於若干實施例中，ROIC 20或22可從以矽為基礎的基體製成。CMOS電路可藉蝕刻、成長、及配置材料層而在基體外側形成。檢測器像素38陣列可混成至ROIC 20或22之基體。某些ROIC 20或22電路可使用檢測器像素38藉微影術製成，或可與檢測器像素38分開形成。

於若干實施例中，一個ROIC(第一或第二ROIC)可操作為高通量感測ROIC(或高通量感測低電力耗散ROIC)，而另一個ROIC(第二或第一ROIC)可操作為低通量感測ROIC(或低通量感測高電力耗散ROIC)。舉例言之，第一ROIC 20可操作為高感測通量ROIC，而第二ROIC 22可操作為低感測通量ROIC。

高通量ROIC可經組配來處理電流而捕集較高通量光。於若干實施例中，高通量ROIC可以是耗用比低通量

ROIC更低電力的ROIC。其實例包括直接注入(DI)單位胞元。於若干實施例中，子訊框平均(SFA)可用來平均多個短的子訊框積分來允許較長的總積分時間而獲得較大的電容儲存區大小。

低通量ROIC可經組配來處理由較低通量光所產生的光電流。於若干實施例中，低通量ROIC可以是耗用比高通量ROIC更多電力的ROIC。其實例包括電容轉阻抗放大器(CTIA)及經緩衝之直接注入(BDI)單位胞元。於若干實施例中，多訊框平均(MFA)操作可用來延長總積分時間超過多個訊框時間，其可補償減低的入射通量。

於若干實施例中，第一ROIC 20可經組配來處理與第一波長帶光相聯結的的電流，而第二ROIC 22可經組配來處理與第二波長帶光相聯結的的電流，該第二波長帶可與第一波長帶相同或相異。ROIC 20及22可處理任何適當波長帶，例如前文列舉之波長帶。

於若干實施例中，檢測器陣列24可經組配來藉由在ROIC 20及22間交錯而發送電流給ROIC 20及22。舉例言之，檢測器陣列24可發送電流給操作為高通量ROIC的ROIC歷經第一時間週期，及然後，發送電流給操作為低通量ROIC的另一ROIC歷經第二時間週期。該第二時間週期可比第一時間週期更大、相等、或更小。舉例言之，該第二時間週期(用於低通量ROIC)可大於第一時間週期(用於高通量ROIC)。

於若干實施例中，依據可在不同波長帶的訊框間達成時

間性排齊的時程，電流可發送給ROIC 20及22。於該等實例中，電流可發送給積分第一波長帶(例如LWIR帶)之第一ROIC 20及發送給積分第二波長帶(例如MWIR帶)之第二ROIC 22。電流可發送給第一ROIC 20歷經第一時間週期，該第一時間週期係出現在電流發送給第二ROIC 22之該第二時間週期之前及之後。第一及第二時間週期可具有任何適當的持續時間，及第一時間週期可大於、等於、或小於第二時間週期。舉例言之，第一時間週期可以約為1毫秒，而第二時間週期可以約為2至5毫秒。

於若干實施例中，ROIC 20及22可並行處理與輸出完整資料陣列。完整資料陣列可以指包括來自至少大部分或全部ROIC的單位胞元之輸出。完整資料陣列可用來產生影像之一訊框。於若干實施例中，裝置10可輸出由第一ROIC 20所產生的一或多個第一資料訊框，及然後輸出由第二ROIC 22所產生的一或多個第二資料訊框。

於若干實施例中，一或多個第一行放大器46可經組配來放大來自第一ROIC 20之輸出，一或多個第二行放大器48可經組配來放大來自第二ROIC 22之輸出。行放大器之實例包括每個行放大器之每個行或電壓模式放大器的單端或差分CTIA。

於若干實施例中，一或多個第一緩衝器30可經組配來緩衝來自第一ROIC 20之輸出，及一或多個第二緩衝器32可經組配來緩衝來自第二ROIC 22之輸出。緩衝器之實例包括放大器諸如電壓隨耦器、單端或差分放大器。

於若干實施例中，影像處理系統36可接收由第一ROIC 20所產生的一或多個第一資料訊框及由第二ROIC 22所產生的一或多個第二資料訊框。影像處理系統36可以任一種適當方式分析第一及第二資料訊框來產生影像。舉例言之，影像處理系統可融合第一及第二訊框資料來獲得複合訊框資料，及產生來自該複合訊框資料的影像訊框。

第2圖例示說明單元系統60之一實例。於該實例中，單元系統60包括單位胞元40、單位胞元42、及檢測器像素38。通孔50八電氣耦接至檢測器像素38至單位胞元40及/或單位胞元42，及可傳送電流從檢測器像素38至單位胞元42及/或單位胞元40。

於若干實施例中，通孔50可以是孔洞(諸如開口或孔隙)而有傳導性材料設置於孔洞內。任何適當的傳導性材料皆可使用，例如絕緣氧化物材料。通孔50可以是適當通孔，諸如貫穿矽通孔(TSV)。通孔50可具有任何適當形式。舉例言之，通孔50可具有開口於基體的相對兩面上，一個開口在只有一個表面上，或無任何開口在任何表面上。

第3圖例示說明單元系統60的進一步細節。於具體實施例中，單元系統60包括如圖所示而耦接的檢測器像素38、單位胞元40及42、及通孔50。各個單位胞元40及42包括開關70、電路80、電容器84、及儲存陣列72。儲存陣列72包括儲存元件90，儲存來自ROIC 20或22之單位胞元40或42之輸出。於該操作實例中，檢測器像素38檢測光及回應於檢測光而輸出電流。開關70導引該電流透過通孔50至單位

胞元40及/或42。單位胞元40及42處理該電流獲得輸出，該輸出係儲存於儲存元件90。

於若干實施例中，單位胞元40或42可具有電容器84及電路80，電路可包括斜坡式電路及類比至數位轉換器(A/D)。電容器84可具有第一板及相對的第二板。斜坡式電路可對電容器第一板提供電壓斜坡。電容器第二板可接收來自檢測器像素38的電流。A/D接收來自電容器第二板的類比輸出，及提供數位輸出給儲存元件90。計數器可並聯單位胞元陣列之輸出而耦接，且可累積於通用計數中來自各個數位反相器的數位輸出。

開關70係駐在於若少若干單位胞元，可提供控制連結至通孔50。於若干實施例中，開關70可經組配來藉由在ROIC 20及22間交錯而發送電流給ROIC 20及22。舉例言之，開關70可發送電流給操作為高通量ROIC的ROIC歷經第一時間週期，及然後，發送電流給操作為低通量ROIC的另一ROIC歷經第二時間週期。該第二時間週期可比第一時間週期更大、相等、或更小。舉例言之，該第二時間週期(用於低通量ROIC)可大於第一時間週期(用於高通量ROIC)。

於若干實例中，電流可發送給用於第一波長帶的ROIC歷經第一時間週期，及然後電流可發送給用於第二波長帶另一個ROIC歷經第二時間週期，於該處第二波長帶包括較長波長。第二時間週期可大於、等於、或小於第一時間週期。舉例言之，第二時間週期(用於較大波長)可大於或小於第一時間週期(用於較小波長)。舉例言之，第一時間週期

可具有1至100微秒(μ s)範圍之值，第二時間週期可以是1000至20000微秒範圍之值。

單位胞元40或42可以是任何適當大小，例如小於20微米x20微米($20\mu\text{m}\times 20\mu\text{m}$)平方。單位胞元40或42可以任何適當訊框率，諸如30赫茲(Hz)、60赫茲、120赫茲或更大的訊框率操作。

未悖離本發明之範圍可對此處揭示之系統及裝置做出修改、添加、或刪除。系統與裝置之多個組件可整合或分開。此外，系統與裝置之操作可藉更多、更少、或其它組件執行。舉例言之，ROIC 20或22之操作可藉多於一個組件執行。此外，系統與裝置之操作可使用任何適當邏輯包含軟體、硬體及/或其它邏輯執行。如用於本文件，「各自」係指一集合的各個成員或集合之一子集之各個成員。

未悖離本發明之範圍可對此處揭示之方法做出修改、添加、或刪除。該等方法包括更多、更少、或其它步驟。此外，可以任何適當順序執行方法步驟。

此處揭示之系統及裝置可包括介面、邏輯、記憶體及/或其它適當元件。介面接收輸入、發送輸出、處理輸入及/或輸出、及/或執行其它適當操作。介面可包含硬體及/或軟體。

邏輯執行組件之操作，例如執行指令來從輸入產生輸出。邏輯可包括硬體、軟體、及/或其它邏輯。邏輯可以一或多個具體有形媒體編碼，且當藉電腦執行時可執行操作。某個邏輯諸如處理器可管理組件之操作。處理器之實例包括一或多個電腦、一或多個微處理器、一或多個應用

程式、及/或其它邏輯。

於特定實施例中，實施例之操作可藉以電腦程式、軟體、電腦可執行指令、及/或可藉電腦執行的指令編碼的一或多個電腦可讀取媒體執行。於特定實施例中，實施例之操作可藉儲存有、體現以、及/或編碼以電腦程式及/或具有儲存的及/或編碼的電腦指令之電腦可讀取媒體執行。

記憶體儲存資訊。記憶體可包含一或多個非過渡、具體有形的、可電腦讀取、及/或可電腦執行儲存媒體。記憶體之實例包括電腦記憶體(例如隨機存取記憶體(RAM)或唯讀記憶體(ROM))、大容量儲存媒體(例如硬碟機)、活動式儲存媒體(例如光碟(CD)或數位影音碟(DVD))、資料庫及/或網路儲存裝置(例如伺服器)、及/或電腦可讀取媒體。

系統及裝置之組件可藉任何適當通訊網路耦接。通訊網路可包含下列中之一或多者的全部或部分：公用交換電話網路(PSTN)、公用或私人資料網路、區域網路(LAN)、都會區域網路(WAN)、本地、區域、或全球通訊或電腦網路，諸如網際網路、纜線或有線網路、企業內部網路、其它適當通訊鏈路、或前文說明之任一種組合。

雖然本文揭示已經就某些實施例做描述，但該等實施例之變更與交換將為熟諳技藝人士顯然易明。據此，前文實施例之描述並未含有本文揭示。未悖離如下申請專利範圍界定之本揭示之精髓及範圍可做出變化、取代、及變更。

【圖式簡單說明】

第1圖顯示一種裝置包括經組配來處理檢測器信號之

堆疊ROIC之實例；及

第2及3圖顯示單元系統之實例。

【主要元件符號說明】

10...裝置	50...通孔
20、22、40、42...讀出積體電 路(ROIC)	50、52...接合襯墊
24...檢測器陣列	60...單元系統
30、32...緩衝器	70...開關
36...影像處理系統	72...儲存陣列
38...檢測器像素	80...電路
40、42...單位胞元	84...電容器
46、48...行放大器	90...儲存元件

七、申請專利範圍：

1. 一種裝置，其係包含：

包含多個第一單位胞元之一第一讀出積體電路 (ROIC)；

5 自該第一 ROIC 以一第一方向朝外配置之一第二 ROIC，包含多個第二單位胞元、配置貫穿該第二 ROIC 且至少進入該第一 ROIC 之多個導電性通孔；及

自該第二 ROIC 以該第一方向朝外配置之一雙帶檢測器陣列，組配來檢測高動態範圍紅外光，該檢測器陣
10 列包含多個檢測器像素，各個檢測器像素係組配來：

回應於檢測光而產生一電流；及

發送該電流至該等多個導電性通孔之一通孔，該通孔係組配來發送該電流至該等多個第二單位胞元之一第二單位胞元及該等多個第一單位胞元之一第一單位胞元。
15

2. 如請求項 1 之裝置：

操作為一高通量 ROIC 的該第一 ROIC 或該第二 ROIC 中之一者係組配來處理該電流以捕集較高通量檢測光；及

20 操作為一低通量 ROIC 的該第一 ROIC 或該第二 ROIC 中之另一個 ROIC 係組配來處理該電流以捕集較低通量檢測光。

3. 如請求項 1 之裝置：

操作為一高通量低功率 ROIC 的該第一 ROIC 或該第

二ROIC中之一者係組配來處理該電流以在使用較低功率時捕集較高通量檢測光；及

操作為一低通量高功率ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之另一個ROIC係組配來處理該電流以在使用較高功率時捕集較低通量檢測光。

4. 如請求項1之裝置：

該第一ROIC係組配來處理與一第一波長帶之檢測光相關聯的電流；及

該第二ROIC係組配來處理與和該第一波長帶區別的一第二波長帶之檢測光相關聯的電流。

5. 如請求項1之裝置，其中進一步包含耦接至該檢測器陣列之一開關，且此開關係組配來：

發送該電流至該第一ROIC歷經一第一時間週期；及

發送該電流至該第二ROIC歷經出現在該第一時間週期之後的一第二時間週期。

6. 如請求項1之裝置，其係進一步包含耦接至該檢測器陣列之一開關，且此開關係組配來：

歷經一第一時間週期，發送該電流給操作為一高通量ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之一者；及

歷經一第二時間週期，發送該電流給操作為一低通量ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之另一ROIC，該第二時間週期係大於該第一時間週期。

7. 如請求項1之裝置，其係進一步包含：

耦接至該第一ROIC之一或多個第一行放大器，組

配來放大來自該第一ROIC之輸出；及

耦接至該第二ROIC之一或多個第二行放大器，組配來放大來自該第二ROIC之輸出。

8. 如請求項1之裝置，其係進一步包含：

5 耦接至該第一ROIC之一或多個第一緩衝器，組配來緩衝來自該第一ROIC之輸出；及

耦接至該第二ROIC之一或多個第二緩衝器，組配來緩衝來自該第二ROIC之輸出。

9. 如請求項1之裝置，其係進一步組配來：

10 輸出該第一ROIC所產生的一或多個第一資料訊框；及

輸出該第二ROIC所產生的一或多個第二資料訊框。

10. 一種方法，其係包含：

15 藉一雙帶檢測器陣列之一檢測器像素回應於檢測到一高動態範圍紅外光而產生一電流，該檢測器陣列包含多個檢測器像素，該檢測器陣列係自一第二讀出積體電路(ROIC)以一第一方向朝外配置；

藉該檢測器像素發送該電流給配置貫穿該第二ROIC且至少進入一第一ROIC之多個導電性通孔中之一通孔；及

20 藉該通孔發送該電流給該第二ROIC之一第二單位胞元及給該第一ROIC之一第一單位胞元，該第一ROIC包含多個第一單位胞元，該第二ROIC係自該第一ROIC以該第一方向朝外配置且包含多個第二單位胞元。

11. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

處理該電流來捕集較高通量檢測光，該處理係由操作為一高通量ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之一者執行；及

5 處理該電流來捕集較低通量檢測光，該處理係由操作為一低通量ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之另一ROIC執行。

12. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

10 處理該電流來於使用較低功率的同時捕集較高通量檢測光，該處理係藉操作為一高通量低功率ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之一者執行；及

處理該電流來於使用較高功率的同時捕集較低通量檢測光，該處理係藉操作為一低通量高功率ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之另一ROIC執行。

15 13. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

藉該第一ROIC處理與一第一波長帶之檢測光相關聯的該電流；及

藉該第二ROIC處理與和該第一波長帶區別的一第二波長帶之檢測光相關聯的該電流。

20 14. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

藉耦接至該檢測器陣列之一開關發送該電流至該第一ROIC歷經一第一時間週期；及

藉該開關發送該電流至該第二ROIC歷經出現在該第一時間週期之後的一第二時間週期。

15. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

歷經一第一時間週期，藉耦接至該檢測器陣列之一
開關發送該電流給操作為一高通量ROIC的該第一ROIC
或該第二ROIC中之一者；及

5 歷經一第二時間週期，藉該開關發送該電流給操作
為一低通量ROIC的該第一ROIC或該第二ROIC中之另
一ROIC，該第二時間週期係大於該第一時間週期。

16. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

10 藉耦接至該第一ROIC之一或多個第一行放大器來
放大來自該第一ROIC之輸出；及

藉耦接至該第二ROIC之一或多個第二行放大器來
放大來自該第二ROIC之輸出。

17. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

15 藉耦接至該第一ROIC之一或多個第一緩衝器來緩
衝來自該第一ROIC之輸出；及

藉耦接至該第二ROIC之一或多個第二緩衝器來緩
衝來自該第二ROIC之輸出。

18. 如請求項10之方法，其係進一步包含：

20 輸出該第一ROIC所產生的一或多個第一資料訊
框；及

輸出該第二ROIC所產生的一或多個第二資料訊框。

19. 一種裝置，其係包含：

包含多個第一單位胞元之一第一讀出積體電路
(ROIC)，操作為一高通量ROIC之該第一ROIC係組配來

處理一電流以捕集較高通量檢測光；

自該第一 ROIC 以一第一方向朝外配置之一第二 ROIC，係包含多個第二單位胞元，操作為一低通量 ROIC 之該第二 ROIC 係組配來處理該電流以捕集較低通量檢測光，多個導電性通孔配置貫穿該第二 ROIC 且至少進入該第一 ROIC；

自該第二 ROIC 以該第一方向朝外配置之一雙帶檢測器陣列，該檢測器陣列係組配來檢測高動態範圍紅外光且係包含多個檢測器像素，各個檢測器像素係組配來：

回應於檢測光而產生一電流；及

發送該電流至該等多個導電性通孔之一通孔，該通孔係組配來發送信號至該第二 ROIC 之一第二單位胞元及該第一 ROIC 之一第一單位胞元；及

耦接至該檢測器陣列之一開關，係組配來：

歷經一第一時間週期，發送該電流給操作為一高通量 ROIC 之該第一 ROIC；及

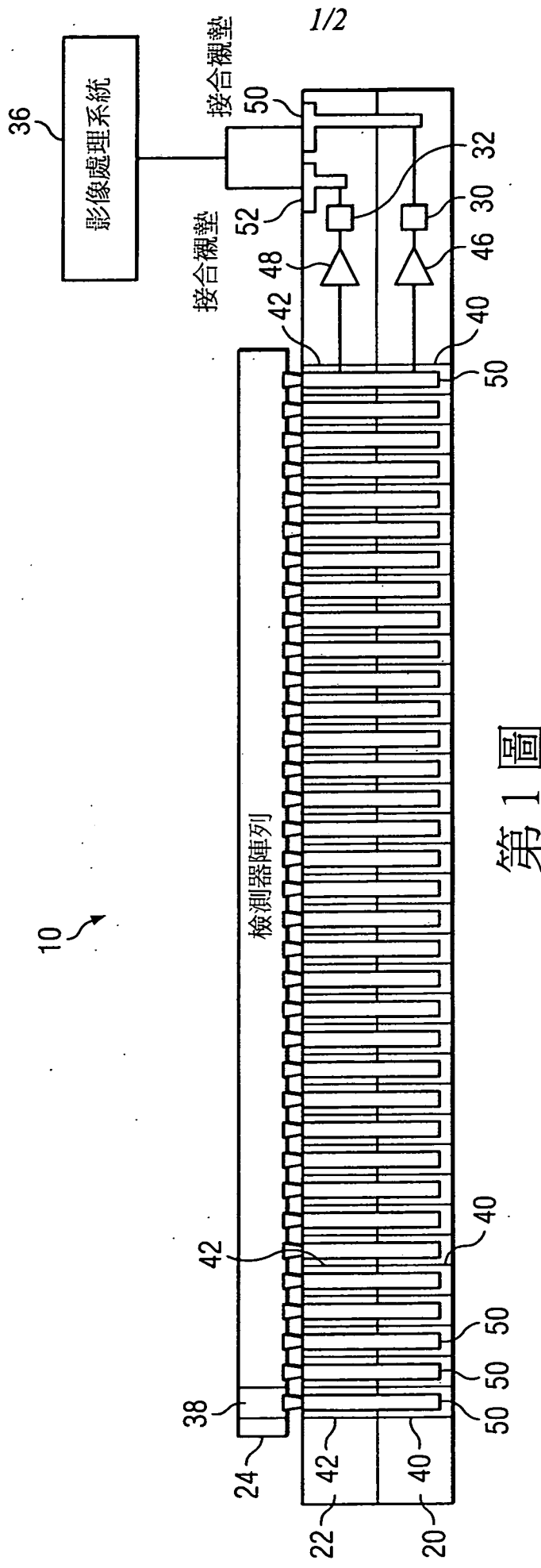
歷經一第二時間週期，發送該電流給操作為一低通量 ROIC 之該第二 ROIC，該第二時間週期係大於該第一時間週期。

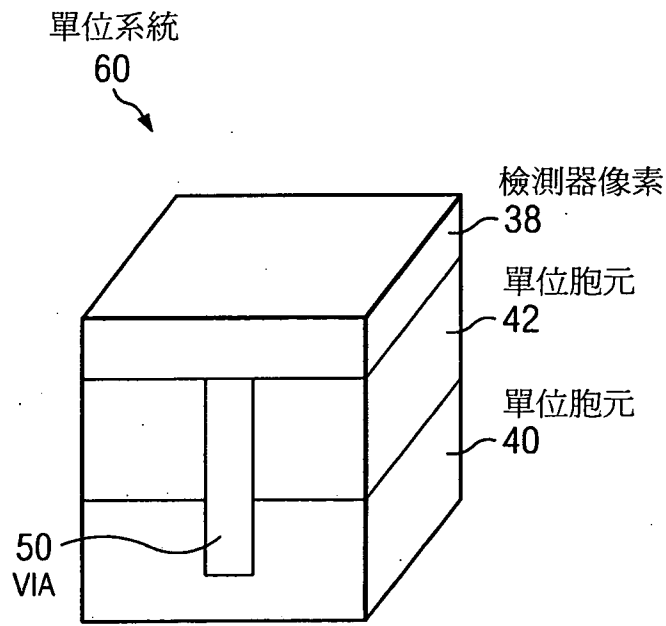
20. 如請求項 19 之裝置：

該第一 ROIC 係組配來處理與一第一波長帶之檢測光相關聯的電流；及

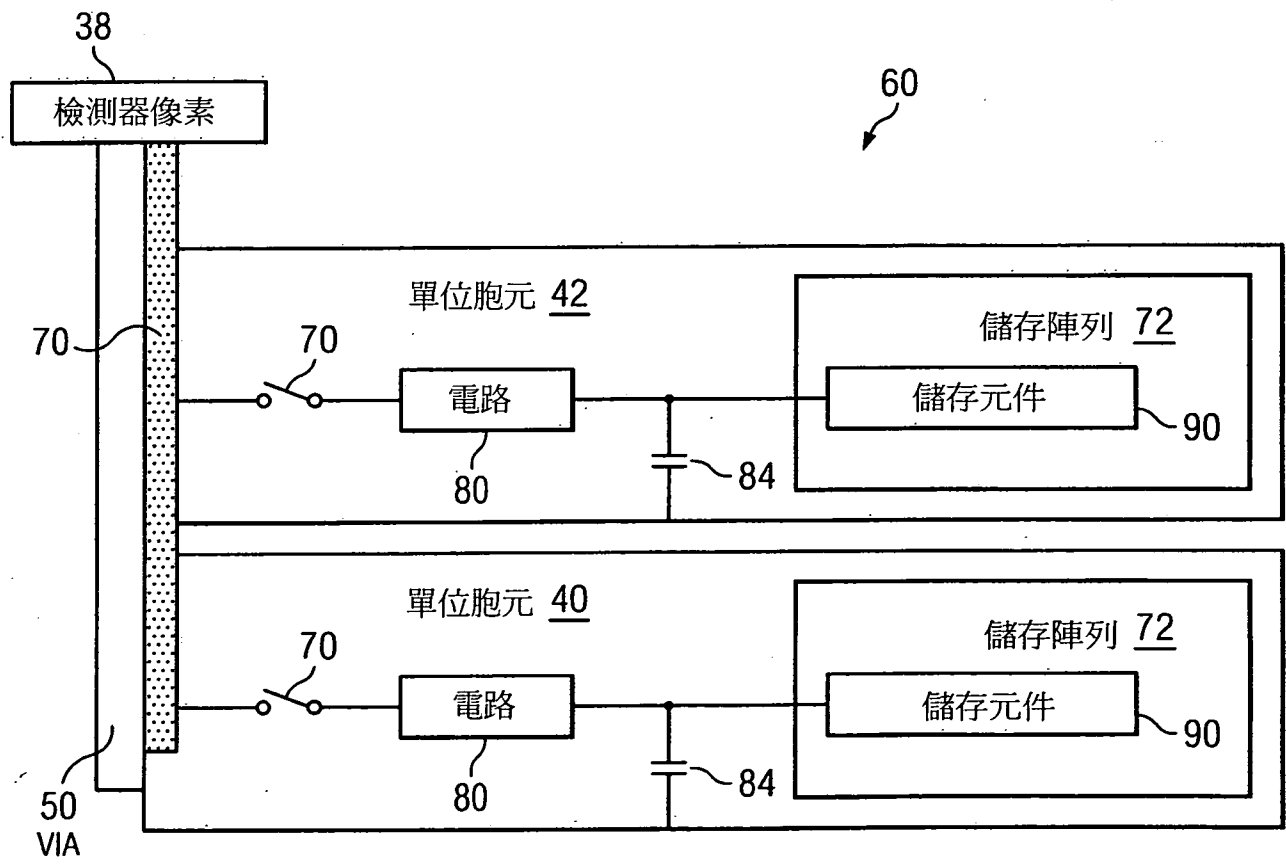
該第二ROIC係組配來處理與和該第一波長帶區別的一第二波長帶之檢測光相關聯的電流。

八、圖式：





第 2 圖



第 3 圖