

公告本

403886

修正
88年2月4日
補充

50805

申請日期	87.4.21
案號	87106113
類別	G06K9/00, H01G7/00

A4

C4

中文說明書修正頁(88年2月)

403886

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	指紋感測裝置及合併此裝置之系統
	英文	"FINGERPRINT SENSING DEVICES AND SYSTEMS INCORPORATING SUCH"
二、發明人	姓名	1. 尼爾 克里斯多夫 柏德 2. 查德 法蘭克斯 漢金
	國籍	1. 英國 2. 愛爾蘭
	住、居所	1. 英國沙瑞郡荷雷市歐克木路10號 2. 英國蘇絲克郡布格頓市哈諾爾路60號
三、申請人	姓名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代表人姓名	J · G · A · 羅夫斯

52845.DOC

- 1 -

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

公告本

403886

修正
88年2月4日
補充

50805

申請日期	87.4.21
案號	87106113
類別	G06K9/00, H01G7/00

A4
C4

中文說明書修正頁(88年2月)

403886

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	指紋感測裝置及合併此裝置之系統
	英文	"FINGERPRINT SENSING DEVICES AND SYSTEMS INCORPORATING SUCH"
二、發明人	姓名	1. 尼爾 克里斯多夫 柏德 2. 查德 法蘭克斯 漢金
	國籍	1. 英國 2. 愛爾蘭
	住、居所	1. 英國沙瑞郡荷雷市歐克木路10號 2. 英國蘇絲克郡布格頓市哈諾爾路60號
三、申請人	姓名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代表人姓名	J · G · A · 羅夫斯

52845.DOC

- 1 -

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

403886

(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

英國 1997年4月29日 9708559.1 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

A7
87年 月 日
修正
補充
89.1.14

五、發明說明(403886)

使用相同參考號碼者係指相同或類似的元件。

元件符號說明

- 10 感測墊
- 12 感測元件
- 15 基質
- 18 列位址導體
- 20 行位址導體
- 22 列驅動電路
- 24 感測電路
- 25 介質薄膜
- 26 感測表面
- 30 二極體
- 31 二極體
- 33 感測電極
- 35 電路
- 36 突起部
- 37 手指表面
- 40 對電荷敏感的放大器
- 41 放大器開關
- 42 放大器40之輸出端
- 50 輸出端
- 51 補償電容器
- 60 構造圖
- 61 分析電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

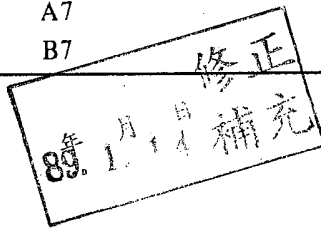
本發明係有關一種包括一感測元件陣列的指紋感測裝置，其中每個感測元件包括一感測電極，該電極與一在上面的指紋部份合併時提供一電容，與經由第一與第二組定址導體連接至感測元件的定址裝置，可將感測元件定址，並提供感測元件的電容輸出指標。本發明亦有關一種合併此裝置的指紋辨識系統。

如US-A-5 325 442中所述，在上述種類中一種現有的指紋感測裝置內，感測元件排列成行列，並經由數組行列定址導體連接至一周邊定址元件。每個感測元件包含一薄膜晶體管TFT，其漏極連接至感測電極，閘極與源極則分別連接至一行定址導體與一列定址導體。各列中的所有感測元件共用同一個列定址導體，而各行中的所有感測元件共用同一個行定址導體。感測電極上包覆絕緣材料，同時各個指紋部份放在絕緣材料組成電容器上。定址電路於各個行定址期間對每個行導體發出選通(選擇)信號，便可依序開啓使每行的感測元件，因此出現在行定址導體中的預定電位便會發送到感測元件，使電容器充電。該等電容器的電容係藉由充電時感測行導體內之電流而測得，電容視指紋部份與感測電極的空隙而定，而此空隙可由指紋的突起部份與凹陷部份測得。行定址期間結束時，該行之TFT便會關閉，同時藉由發送選通信號至下一個行導體，將下一個行感測元件定址。每一行感測元件以此方式依序定址，而指紋隆起部份的紋路在感測元件陣列上所產生之感測電容變化，可提供指紋表面的立體電子影像或表示。如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



五、發明說明 (7a)

62 電腦

63 儲存裝置

請參考圖1，指紋感測裝置中包括有一有效矩陣定址感測墊10，該感測墊具有一定距感測元件12元件的X-Y陣列，包括r到(1到r)，每列有c個感測元件，經操作可掃描指紋。為簡化起見只列出幾個行列。該感測元件在實施上可能約有512列與512行，面積約佔2.5公分 x 2.5公分。

感測元件12的陣列以定址裝置定址，該定址裝置包括一列驅動電路22與一感測電路24，經由數組定距列(選擇)定址導體18與行(感測)定址導體20的末端分別連接電路22與24，而且各感測元件分別位於這兩組導體的交點上。同一列上所有感測元件均分別連接至其中一個列導體18，而同一行上所有感測元件均分別連接至各個行導體20。

圖2說明同一行中三個連續感測元件的一種代表性電路構造。每個感測元件12包含一對具有兩端、單向、非線性開關裝置，其形式為二極體30與31以及一感測電極33。第一二極體30係連接於列導體18與感測電極33之間，而第二二極體31係連接於感測電極33與行導體20之間。如圖2所示，二極體30與31可有效地前由後往串連於相關的列與行導體18與20之間，同時將感測電極連接於該等二極體之間的節點。墊10的感測電極12和定址導體18與20均使用標準薄膜技術製造，如其他活性矩陣陣列裝置(如活性矩陣LC顯示裝置)中所用的技術，但本文認為不需要在此詳述製造方法。簡單的說，此方法包含藉由

(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)

要利用連續範圍掃描操作來連續讀取電容影像，則需在感測元件重新定址前，除去感測電極上的電荷，或者至少減少電荷。藉由將一電阻併入每個連接於感測電極與接地之間的感測元件中，或者藉由改變連續讀取週期中施加給行導體的預定電壓，或者配置定址電路以便在連續讀取週期之間併入一中間重新設定週期，均可達到此目的。提供一電阻(例如使用一上漆之半導體材料)很困難並且會使感測元件陣列之製造非常複雜，其他兩種方法則會使定址電路複雜。

目前有許多單位對指紋感測裝置非常有興趣，並且利用薄膜、大面積技術，使小型裝置與傳統光學感測裝置相較之下，其製造成本相當低。雖然US-A-5325442裝置具有此優點，但需要再降低成本，同時需維持或改良性能。

本發明之目的係提供一種改良之指紋感測裝置。

根據本發明目的之一，如本文開始所述之指紋感測裝置，其特徵為：每個感測元件具有連接於第一組定址導體與感測電極之間的第一二極體裝置，以及一連接於感測電極與第二組定址導體之間的第二二極體裝置，其中定址裝置經由第一二極體裝置供應至定址導體的電位係發送至感測電極，而經由感測元件電容所儲存之電荷則發送至第二組導體的定址導體。本發明藉由二極體裝置，並經由第一組定址導體將感測元件的電容充電，提供許多優點。

在薄膜技術方面，二極體裝置可包括端子二極體，由於該等二極體製造時所需之遮避步驟較少，故其製造通常較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(3)

TFTs容易，因此該指紋感測裝置的製造成本較低，可信度亦可能較使用TFTs者更高。雖然每個感測元件均需要這兩種二極體，但這對於陣列複雜的製造而言並不合適。使用這種二極體亦表示需要較低的驅動電壓，因此需使用低成本的CMOS驅動電路使功率消耗較低。此外，從第一組定址導體到第二組定址導體的電容耦合亦較低，這是因為驅動電壓振幅降低，而且重要的是，漏電量較使用TFTs時更低。此外亦可使用其他類型的二極體裝置，例如史考特基(Schottky)二極體或pn二極體。這也讓人想起，此處亦可使用連接TFTs的二極體做為二極體裝置，但其優點較少。

經由定址裝置以適當方式對二極體裝置施加偏壓，即可便利地操作這兩個二極體，使感測元件的電容充電，並分別讀取所儲存的電荷。

定址裝置可經過配置，以藉由第一與第二定址導體控制感測元件中這兩個二極體裝置受到的偏壓，使該裝置連續導電。定址裝置可以相簡單便利的方式配置，以發送控制信號至第一與第二定址導體與感測元件，以便在定址期間連續操作感測元件中的這兩個二極體裝置，因此，首先，第一二極體裝置受到正偏壓，造成第一組定址導體上電壓量所決定的電位發送至感測電極，並且使電容器充電，該電容器所儲存的電荷量視當時放在感測電極上的是指紋突起或凹陷部份而定，其後第二二極體受到正偏壓，故儲存在感測電極上的電荷經由該二極體轉移至第二組定址導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

體，並於此處測得電荷。然而，定址裝置經過配置後使感測元件的第一與第二二極體裝置在感測元件定址期間的第一期同時導電較佳，以使將感測電極的電壓設定為預定值，並於感測元件定址期間的後期關閉第一二極體裝置，因此儲存於感測電極的電荷可經由第二二極體裝置轉移至第二組定址導體。

這兩種操作程序均可由陣列迅速得到可信的讀出值。本發明在分別操作時不需清除感測元件電容上的電荷，和目前已知的裝置一樣。操作感測元件所需的控制信號可以是很簡單的形式，並可使用簡單、操作快速的驅動電路。後面的程序可改善性能並且更容易實施。

第一與第二定址導體組分別包括數組行與列導體，且該等感測元件排列成行列，其中列中每個感測元件的第一二極體裝置連接至個別的列導體，而行中每個感測元件的第二二極體裝置連接至個別的行導體。在這種情況中，定址裝置可經過便利的配置，以便依序在各個列定址期間發送選擇定址信號至每個列導體，便可依序選取各列感測元件，並於每個列定址期間發送控制信號至行導體，以便對所選取列中感測元件的二極體裝置施加適當偏壓。

雖然在操作第二二極體裝置時，儲存於感測元件電容內的電荷轉移至行導體，但仍可於讀取後保留小量電荷，因為讀取期間可能並未讓感測元件的電容完全放電，致使二極體具有非線性正向電阻。隨後讀取同一行內的感測元件時，該等殘餘電荷可能造成垂直串音問題。因此，定址裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

置經過配置，可在其定址期間後期發送一重新設定偏壓信號至行導體來重新設定感測元件，使感測元件的電容於讀取後完全放電較佳。

EP-A-0397244中描述一種使用一觸針或手指觸摸式輸入感測陣列系統，其中包括觸摸式感測元件的行列與數組陣列導體，其中該等導體係以薄膜裝置技術於一絕緣材質上製成。該陣列的感測元件的大小與極距經過適當選擇，可用於感測指紋。然而在該系統中，每個感測元件包括一固定的電容器、一TFT或二極體形式的開關裝置與一接觸墊，其中電位經由操作開關而供應至電容器以定期充電電容器，而當手指或觸針觸摸該接觸墊，則電容器會放電，電容器於隨後範圍時期重新充電時，便會偵測出此放電現象，以便指示前述範圍中所觸摸的感測元件。

感測元件陣列可使用積體電路單晶半導體技術製造，使用如矽晶圓。然而感測元件係以類似其他有效矩陣陣列(如LCDs中所用的陣列)製造時所用的薄膜技術製造較佳。該技術包括在常見的絕緣材質上藉由攝影刻印模型製程來進行多層沉澱與解像差。二極體裝置(包含端子結構較佳)製造時可用非結晶型或聚結晶型矽沉積於絕緣的玻璃或塑膠材質，而各組定址導體均可用沉積的導電材質製成。該等技術便利地使用單一大面積材質，在該材質上同時製造許多陣列，接著切割成多個部份，每部份包含一個別的感測元件陣列。這種方法使製造費用更加顯著降低。

根據本發明之另一目的，本發明提供一指紋辨認系統，

五、發明說明(6)

其中包括根據本發明前述目的之一的感測裝置、對該裝置中定址裝置輸出結果反應以提供所感測指紋特徵資料的裝置，以及比較該特徵資料與所儲存的一或多個指紋特徵資料的裝置。

根據本發明，以下將舉例描述指紋感測裝置及合併此裝置之指紋辨識系統的具體實施例，並請參考附圖說明，其中：

圖1為一簡化的感測裝置具體實施例的約略構造圖，顯示感測元件陣列與相關之定址電路；

圖2約略顯示圖1中裝置陣列中某行典型感測元件的同等級電路；

圖3為部份感測元件的約略截面圖，圖中說明其操作方式；

圖4以第一驅動器操作該裝置之設計中用的一般驅動波形；

圖5說明該感測裝置陣列所做的修改；

圖6說明第二驅動器操作該裝置之設計中所用的一般驅動波形；

圖7A與7B以略圖顯示另兩個感測裝置之具體實施例中兩個典型感測元件的配置；

圖8以簡單的機械構造圖說明用感測裝置之指紋辨認系統。

讀者需瞭解，該等圖示僅為約略圖示而非按比例繪製，其中有某些特定元件可能放大，其他則縮小。該等圖示中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

A7
87年 月 日
修正
補充
89.1.14

五、發明說明(403886)

使用相同參考號碼者係指相同或類似的元件。

元件符號說明

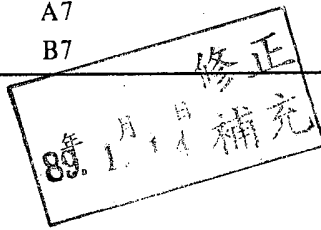
- 10 感測墊
- 12 感測元件
- 15 基質
- 18 列位址導體
- 20 行位址導體
- 22 列驅動電路
- 24 感測電路
- 25 介質薄膜
- 26 感測表面
- 30 二極體
- 31 二極體
- 33 感測電極
- 35 電路
- 36 突起部
- 37 手指表面
- 40 對電荷敏感的放大器
- 41 放大器開關
- 42 放大器40之輸出端
- 50 輸出端
- 51 補償電容器
- 60 構造圖
- 61 分析電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



五、發明說明 (7a)

62 電腦

63 儲存裝置

請參考圖1，指紋感測裝置中包括有一有效矩陣定址感測墊10，該感測墊具有一定距感測元件12元件的X-Y陣列，包括r到(1到r)，每列有c個感測元件，經操作可掃描指紋。為簡化起見只列出幾個行列。該感測元件在實施上可能約有512列與512行，面積約佔2.5公分 x 2.5公分。

感測元件12的陣列以定址裝置定址，該定址裝置包括一列驅動電路22與一感測電路24，經由數組定距列(選擇)定址導體18與行(感測)定址導體20的末端分別連接電路22與24，而且各感測元件分別位於這兩組導體的交點上。同一列上所有感測元件均分別連接至其中一個列導體18，而同一行上所有感測元件均分別連接至各個行導體20。

圖2說明同一行中三個連續感測元件的一種代表性電路構造。每個感測元件12包含一對具有兩端、單向、非線性開關裝置，其形式為二極體30與31以及一感測電極33。第一二極體30係連接於列導體18與感測電極33之間，而第二二極體31係連接於感測電極33與行導體20之間。如圖2所示，二極體30與31可有效地前由後往串連於相關的列與行導體18與20之間，同時將感測電極連接於該等二極體之間的節點。墊10的感測電極12和定址導體18與20均使用標準薄膜技術製造，如其他活性矩陣陣列裝置(如活性矩陣LC顯示裝置)中所用的技術，但本文認為不需要在此詳述製造方法。簡單的說，此方法包含藉由

(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)

攝影刻印術解像製程，將絕緣材質上進行多層沉澱與模印。電極33和多組定址導體18與20可由沉澱金屬製成，並且二極體30與31為非結晶矽或聚結晶矽 p-i-n 構造較佳。絕緣材質可為玻璃、聚合物或石英。

圖3概略簡化顯示一種陣列構造實例，圖中為墊10代表性部份的截面圖，包含三個完整的感測電極33。這部份無法看到的二極體30與31，由一塗上適當明膠沉積層以提供 p-i-n 構造之非結晶矽或聚結晶矽材質係在一絕緣材質上製成，其中以最接近該材質處塗上 n 層較佳。包含定距、大小相同、三角形導電墊的感測電極33陣列，與該組延伸於其間的定址導體20，由一般的沉積金屬層解像。電極33分別延伸，形成二極體的底部觸點。導體18與20之間提供絕緣材質，該等導體便於該處交叉並環繞二極體30與31。圖3中無法看到的該組列導體18由一金屬沉積層形成，其中每個列導體延伸於鄰近數列感測電極33之間，並且在延著其長度的定距處，具有整合的延伸，可作為二極體30的頂部觸點。部份金屬層亦可用於製成二極體31的頂部觸點，並連接至感測電極33與二極體30的底部觸點。為了要完成該結構，一絕緣薄膜25(例如氮化矽或聚醯乙胺)完全沉積在材質30的結構上，以提供一種和材質表面間隔一預定間距的連續感測表面26，其表面大致與材質表面平行。

感測電極33的實際大小與相互間隔以及感測元件，係根據感測指紋所需的解像特性選擇。實例中感測電極行與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

列方向的極距約為50至100微米。選擇絕緣薄膜25的厚度時，可考慮絕緣材質的相對介電常數值與感測電極的面積。例如，相對介質常數約為6，薄膜厚度約為0.1微米時，可使用約50 x 50微米的感測電極。

操作此感測電極時，要掃描指紋的手指放在感測表面26上。實際、或接近、實體接觸表面26者為指紋突起部份，如圖3所示，其中描出部份手指表面37的突起部份36。指紋凹陷部份與表面26的距離較大。因此突起部份的手指表面與電極33陣列的間距最小，其距離可由絕緣薄膜25的厚度測得。每個感測電極33與各個在上面的手指表面部份形成電容35兩端的電極板，如圖3所描出的點線，其中上方的電極板由手指表面部份組成，有效地在交流電接地電位，而局部手指表面部份和感測表面26之間任何的空氣間隙與薄膜25可提供電容絕緣。該等電容器的電容均隨手指表面與感測表面26間的間距d的函數改變，指紋突起部份與表面26接觸處便產生較大電容。所以，指紋突起部份的紋路在墊10的感測元件12陣列上所產生的電容變異，事實上會構成指紋表面的立體電子「影像」。此系統感測該等電容後，輸出結果以指示變異，因此可產生此指紋的立體影像。

手指部份與感測電極間形成的電容，可用每個元件內的二極體來充電與放電。藉由測量供應至該電容的充電量，可得到的電容值。

陣列中每個感測元件均經由其相關的列、選擇、與行、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

感測導體18與20來定址。列驅動電路22提供一電壓脈衝形式的選擇信號至每個列定址導體18，一次依序發出一個，故從第1列開始的每個列導體可依序接收一選擇信號，如圖2概略描出。每個行導體20的末端連接至感測電路24中對電荷敏感的放大器40，圖2裡顯示每一個這種放大器。每個放大器40的非倒像輸入均連接至感測電路24內一個產生脈衝的電路，其中該感測電路使放大器驅動相關的行導體20至電位水平，而不是實際的接地電壓。

電路22與24施加在列導體18與行導體20上的電位經過配置，可對感測元件中二極體30與31及這兩個定址導體施加適當的偏壓，以便在各別的列定址期間進行其所需之輸入電荷與讀取電荷功能。為達此目的可使用各種驅動設計。

現在請參閱圖4，即將描述一個驅動設計，圖中說明施加於兩個典型、連續的列導體 n 與 $n+1$ 和一個行導體 C 的波形，以及為此目的而用於控制信號的相對定時。圖中同時在 S 顯示，控制對電荷敏感之放大器40模式的開關41的操作相對定時，其中0與1分別表示開啓與關閉。 T_r 指示列定址時期。在此設計中，施加到相關定址導體的適當驅動信號對一感測元件的兩個二極體施加偏壓，使其在各個定址期間連續導電，依序是二極體30最先導電使電容充電，其後為二極體31導電，以讀取到行導體上的電荷。

對第一列 n 而言，在列定址時期 T_r 中最初電荷輸入的 T_a

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(11)

期間，相當高的正電壓信號 $+V_h$ 對感測元件12的二極體31施加反相偏壓，其中該信號係經由放大器40施加給行導體20。放大器41於此部份期間是關閉的。對二極體30施加正偏壓的列驅動電路22，將一正電壓脈衝信號 $+V_s$ 施加給列導體18，同時電容35根據感測電極33上個別指紋部份間隔來充電。因此，儲存於該電容上的電荷可表示此間距，並指出在上面的指紋部份是突起部份或凹陷部份。電荷輸入時間 T_a 結束時，列導體電壓變為負值 $-V_o$ 以反逆此偏壓並關閉二極體30。此後不久，即開始讀取期 T_o ，同時放大器開關41開啓，因此使放大器40架構成整合器。此期間有一負值很小的電壓 $-V_m$ 會發送到放大器40的正輸入端，迫使行導體電位降為 $-V_m$ 。此電位對二極體31施加正偏壓，故電容35經由行導體20放電至放大器40的回饋電容器。在 T_o 期間後面的部份，行導體電位再度轉為 $+V_h$ ，不久後放大器41開關也跟著關閉。

由於二極體31具有非線性正向電阻，故感測元件電容在讀取期間不一定會完全完成放電。若發生這種狀況，則往後同一行的感測元件在下一個列定址期間定址時，下一列感測元件在讀取期間施加給行導體的 $-V_m$ 電位會對前面感測元件中的二極體31稍加施與正偏壓，使放大器40不但可偵測所要之感測元件上的電荷，而且可偵測前一內感測元件的剩餘充電電流。此垂直串話作用可向下影響所產生的電子指紋影像。由於有此可能，故此特殊實例中每個列定址期間 T_r 到其末期時，更包括一重新設定期 T_d ，

五、發明說明(12)

接著是讀取期 T_0 。重新設定期間，行導體20變為一低於用於讀取的電壓 V_m 的電壓 $-V_L$ 更可使電容35放電，因此隨後同一行的感測元件在讀取時，二極體31無法(部份)開啓。

同一列中所有的感測元件12均於各別列定址期以此方式同時定址，同時放大器40與其各別的行導體20會產生其個別讀出值。接下來，陣列中所有列的感測元件在隨後的列定址期間 $T_r(n+1)$ 等期間中，即會將下一列感測元件定址。因此，指紋可藉由連續將列定址來進行掃描，並可在一個完整的範圍期間將所有列定址後，建立一個完整的電容器特性影像。一般而言，每個列定址期間(亦即線時間)可能約在100至200微秒，每秒為500列啓動約10到20個範圍。放大器40的輸入端42處所產生的各個平行讀出數值，可依序為每一列在電路24轉換為序列格式，並藉由如US-A-5325442中所述之位移轉存器所控制的開關配置裝置，供應至一輸出端50。

在快速連續範圍期間，可讀取多個指紋電容影像，使該系統可進行平均操作，以改善準確度。

在此特殊設計中，因二極體30與31具有非線性正向電阻，故可能造成電容35在電荷輸入與讀取期間充與放電不完全，因此來自對電荷敏感之放大器40的輸出電壓，可能不會直接與手指電容成比例。由於電容35不是常數而是變數，使此作用更加嚴重。對電荷敏感之放大器40的輸出值，是讀取期間開始與結束時電容35上電壓差與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(13)

該電容的函數，因此對電荷敏感之放大器40所偵測的電壓量，可能與電容35不成比例。如有需要，可降低最大與最小可能電容值的比值，來改善此非線性，簡單的方法是在電容35並聯加入一固定值的電容器，以達降低比值的目。

圖4中清楚說明放大器重新設定開關41操作的定時，該定時在讀取脈衝 V_m 開始前開啓，並在該脈衝結束後關閉，確保來自感測元件電容的所有電荷均已整合，特別是在二極體31上正偏壓達最高時，大部份電流在 V_m 脈衝的上升邊後立即流經電容。然而，此定時表示來自 V_m 脈衝邊緣耦合電容的電荷亦經過整合，而且在實務上，由於整行正受到脈衝，同時來自該行所有感測元件的電容產生耦合電容的電荷，故耦合電容的電荷脈衝大小可能大得足以使該放大器飽和。如圖5所示，如有需要，可將一個輔助列導體50加入該陣列，並將一補償電容器51連接於列導體每個行導體20之間的交點上，是解決此問題的一個簡單方法。將一正補償脈衝 V_x 與和每個列定址期間中 V_m 脈衝相同的定時施加於一特定列，其中補償電容器51的數值與補償脈衝 V_x 的高度經設計可消除電荷，藉由將 V_m 脈衝施加給該行，可將該電荷耦合至對電荷敏感的放大器40，便可消除此耦合電荷。

圖6說明第二種操作陣列的方法，亦為較佳的方法，圖中概略顯示在各個元件列的整個列定址期間 T_r 中，列驅動電路22施加給一典型行導體 n 的信號波形，連接至行導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

五、發明說明(14)

體的感測元件的二極體30與31之間的接點上的電壓 V_e ，然後是感測電極33上放大器回饋開關41的操作S，來自放大器40的實例輸出電壓 V_o ，以及行導體波形 V_c ，包括一重新設定信號、經由放大器40正端施加的元件 V_r 。如前述，列驅動電路22選擇感測元件列，並且在列定址期間 T_r 最初的 T_a 期間，將一正脈衝信號 $+V_s$ (例如約6伏特)施加給列導體18。如此可啟動往後可作為電壓分壓器的二極體30與31，造成感測電極33上的電壓 V_e 上升至預定值 V_p (例如約3伏特)，並使電容35充電。在 T_a 期間，放大器開關41是關閉的。脈衝信號 $+V_s$ 的下降邊將二極體30關閉，電容35在隨後的讀取期間 T_b 幾乎立即放電，然後儲存的電荷經由保持開啓的二極體31通過行導體20。在 T_b 期間，放大器開關41是開啓的，供應至行導體的電荷經過整合，並可由放大器40得到如 V_o 所示的電壓輸出。 T_b 期間結束時，放大器回饋開關41再度關閉。在開關41關閉後的下一個短暫期間 T_c ，二極體31上的電壓繼續降低，但由於該二極體開啓時有一壓降，故感測電極33上可保持一較小的剩餘電壓(例如約1伏特)，如波形 V_e 中所示，並且使二極體31保持開啓狀態。因此在下一列定址之前，為確定二極體31與該列其他感測元件中所對應的二極體關閉，並在隨後將列定址時，預防行導體漏電，故在列定址期間最後的 T_d 期間時，藉由將一負電壓脈衝信號 V_r (-1伏特)施加給放大器40的正端，以便對二極體31施加反偏壓，使行導體20上電壓的脈衝為負，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(15)

中行導體在之前Ta、Tb、Tc期間係為實際接地。結果感測電極33上的剩餘電壓歸零。因此在Tp期間後，二極體30與31均關閉，並從行導體20隔離感測元件的電容。每列感測元件均如前所述，依序在各個列定址期間以此方式定址，以掃描一個範圍內的指紋。

因此，這兩個串連的二極體30與31按此定址設計配置以作為分壓器，其中該分壓器將電容35設定為一預定值，對應至感測電極33所連接之分壓器中點上的電壓值。如此致使電容快速充電。重要的是，感測元件的電容設定為一固定的電壓，可減少對任何補償電容器與並聯線性化電容器的需求。

在前面所述的兩種設計中，連接至行導體的各個電路(例如在離行放大器40很遠的終端，而不是經由放大器)可提供電壓脈衝施加給行導體20。

該裝置絕緣層25靠上的表面可直接提供導電材質長條，該長條延伸於感測電極上相鄰的列或相鄰的行或此兩者之間間隙，例如線條或格線紋路，且該長條經電氣接地，可改善手指各部份的接地。在另一種修改中，絕緣層表面可提供分開的導電墊電極矩陣，每個矩陣都在感測電極33上，並與該電極的大小與形狀對應，以形成電容35反面的電極。然後指紋的突起部份接到該等墊電極的特定部位，它們便在該處接觸，電容35的電容僅可由感測電極33與反面墊電極的面積，以及介於其間的絕緣層25厚度測得，因此所有接觸突起部份的位置上均可得到大致確

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

號

五、發明說明(16)

定且區別更加明顯的電容。在別處，手指表面部份與下面的墊電極有一段間距，而電容值如前所述，視此間距而定。

上述之具體實施例可做為各種修改。例如，雖然使用包含端子裝置的二極體較佳，但亦可使用其他種類之二極體如pn或史考特基二極體。本文認為此處亦可使用連接二極體的TFTs，其中TFT的閘極與源極相互連接。

感測元件中二極體30與41的方向可以相反，同時所用驅動信號的極性反轉，以便將負與正信號分別施加給列導體與行導體。而不是前述之正與負信號。使用此原則亦可降低所需的定址導體數。圖7A說明另一種可能的感測元件置，使列導體數需要減半。該圖顯示，來自同一行的兩個相鄰列元件12連接至同一個列導體18與同一個行導體20。一感測元件中二極體的方向與另一個感測元件中二極體的方向相反。感測元件中兩個相鄰的列，便以此方法共用同一個列導體18。將最初正選擇脈衝信號，如前面具體實施例中所述來依序施加給列導體，以便將陣列中感測元件的偶數列序定址，然後依序將負選擇脈衝信號施加給列導體，以便將感測元件中所有單數列定址，便可驅動該陣列。另外，將每列定址後可逆轉驅動信號的極性，使陣列中所有列依序定址。

圖7B說明另一種可能的感測電元件配置，使行導體的數目需要減半。在這個實例中，兩行中相鄰的感測元件12共用相同的列與行導體18和20，藉由分別施加一正值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(17)

選擇信號與一負值選擇信號至列導體18，將該等導體再度定址。接著，單數行中的感測元件可將偶數行中的感測元件定址，並且最先讀取。

因此，綜言之，指紋感測裝置提供時包括一感測元件陣列，其中每個感測元件包括一感測電極，並合併一在指紋部份上的電容，與第一與第二二極體裝置，分別連接於感測電極與相關的第一與第二組(例如列與行)定址導體之間。連接於定址導體的定址電路於各個定址期間對二極體裝置施加偏壓，故一電位係經由第一定址導體與第一二極體裝置施加給感測電極，其後代表電容的儲存電荷亦可經由第二二極體裝置轉移至第二定址導體。此裝置可迅速進行可信度高的掃描，並可使用薄膜技術便利地實施，使成本低廉與構造簡潔。

圖8以概略構造圖2顯示併入感測裝置的指紋辨識系統，此處以構造圖60表示。此系統包括對裝置中感測電路輸出有反應的裝置，以便對所感測的指紋提供特徵資料，以及比較該特徵資料與所儲存之一或多個指紋特徵資料的裝置。感測裝置所得的輸出形式，可與已知光學指紋感測裝置中影像感測器所提供的影像輸出比較。因此，熟諳此技藝者可明瞭，該系統的元件通常可以是使用光學感測裝置之系統中所用的種類，但感測裝置則否。根據標準實施，此特徵資料可提供有關突起部份線條方向與相對細微位置(亦即線條終端與分叉點)的資料形式。由感測裝置所得的資料可按照已知的設計及技術處理，以產生並比較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

特徵資料。由於本發明的感測裝置可提供指紋立體特徵的資料，故除了細微部份的空間位置之外，可利用拓撲特徵使辨識或確認準確度改善，雖然若可接受較低的準確度，當然可以只用平面突起部份紋路的資料，以簡化所需的處理。簡單的說，裝置60的輸出經過適當調整後，送到分析電路61，該電路經過程式設計，可偵測所感測到的指紋特徵如細微部份位置。電路61的資料供應至電腦62，該電腦經由標準設計比較一或多個指紋的特徵資料，情形視該系統的目的在辨識或只是確認而定，此資料儲存於儲存裝置63，然後該電腦會根據是否發現符合的指紋來提供一輸出資料。

電路61經過程式設計，可使用感測裝置所提供的立體資料以達高辨識準確度，或者另一種方法是，使用表示平面突起部份紋路的特定資料，經適當辨識來自裝置60選擇特定的輸出信號值，其中該資料在本質上類似已知的光學感測裝置上所得的平面影像。

熟諳此技藝者在讀過本揭示專利後，可作其他修改。該等修改可包括其他指紋感測領域中已知的特徵與其元件部份，並可取代或新增到前述之特徵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

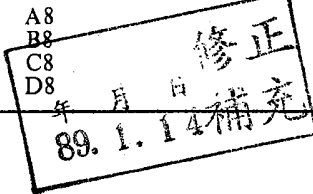
訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：指紋感測裝置及合併此裝置之系統)

一種指紋感測裝置包括一感測元件陣列(12)，其中每個感測元件包括一感測電極(33)，該電極與一在上面的指紋部份合併時提供一電容(35)，以及第一及第二二極體裝置(30, 31)，其中該等二極體分別連接在感測電極和第一與第二組(例如行與列)定址導體的相關電極(18, 20)之間。一連接至定址導體之定址電路(22, 24)於各個定址期間對二極體裝置施加偏壓，於是可經由第一定址導體與第一二極體裝置對感測電極施以一電位，此後所儲存的電荷可經由第二二極體裝置轉移至第二定址導體，其中所儲存的電荷為電容指標。此裝置可提供迅速且可信度高的掃描，並可使用薄膜技術便利地實施，使成本低廉且構造簡潔。

英文發明摘要 (發明之名稱： "FINGERPRINT SENSING DEVICES AND SYSTEMS INCORPORATING SUCH")

A fingerprint sensing device comprises an array of sense elements (12) which each include a sense electrode (33), providing in combination with an overlying fingerprint part a capacitance (35), and first and second diode devices (30, 31) connected respectively between the sense electrode and associated ones (18, 20) of first and second sets (e.g. row and column) address conductors. An address circuit (22, 24) connected to the address conductors biases the diode devices in a respective address period such that a potential is applied via the first address conductor and the first diode device to the sense electrode and thereafter stored charge, indicative of the capacitance, is transferred via the second diode device to the second address conductor. The device offers fast, reliable, scanning and can conveniently be implemented using thin film technology for low cost and compactness.



六、申請專利範圍

403886

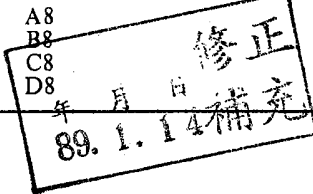
1. 一種包括一電容感測元件陣列的指紋感測裝置，其中每個感測元件包括：一感測電極，該電極與一在上面的指紋部份合併時提供一電容，以及定址裝置，其中該定址裝置經由第一與第二組定址導體連接至感測元件，並提供指示感測元件電容之輸出結果，其特徵為每個感測元件具有一第一二極體裝置與一第二二極體裝置，其中該定址裝置供應至定址導體的電位係經由第一二極體裝置發送至感測電極，而第二二極體裝置連接於感測電極與第二組定址導體之間，經由感測元件的電容所儲存的電荷經由第二二極體裝置送到第二組定址導體。
2. 如申請專利範圍第 1 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後可讓感測元件中的該兩個二極體裝置在感測元件的定址期間連續導通，以便在定址期間的第一期將電位經由第一二極體裝置發送至感測電極，並於定址期間隨後的期間，將儲存於電容上的電荷經由第二二極體裝置傳送至第二組定址導體。
3. 如申請專利範圍第 1 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後，可讓感測元件中的第一與第二二極體裝置在定址期間的第一期間，為該感測裝置同時導通，以便在感測電極上設定電壓至一預定值，並於定址期間的後期關閉第一二極體裝置，致使儲存於電容上的電荷經由第二二極體裝置轉移至第二組定址導體。
4. 如申請專利範圍第 2 項或第 3 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後，可在定址期間結束時經由第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙



六、申請專利範圍

403886

1. 一種包括一電容感測元件陣列的指紋感測裝置，其中每個感測元件包括：一感測電極，該電極與一在上面的指紋部份合併時提供一電容，以及定址裝置，其中該定址裝置經由第一與第二組定址導體連接至感測元件，並提供指示感測元件電容之輸出結果，其特徵為每個感測元件具有一第一二極體裝置與一第二二極體裝置，其中該定址裝置供應至定址導體的電位係經由第一二極體裝置發送至感測電極，而第二二極體裝置連接於感測電極與第二組定址導體之間，經由感測元件的電容所儲存的電荷經由第二二極體裝置送到第二組定址導體。
2. 如申請專利範圍第 1 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後可讓感測元件中的該兩個二極體裝置在感測元件的定址期間連續導通，以便在定址期間的第一期將電位經由第一二極體裝置發送至感測電極，並於定址期間隨後的期間，將儲存於電容上的電荷經由第二二極體裝置傳送至第二組定址導體。
3. 如申請專利範圍第 1 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後，可讓感測元件中的第一與第二二極體裝置在定址期間的第一期間，為該感測裝置同時導通，以便在感測電極上設定電壓至一預定值，並於定址期間的後期關閉第一二極體裝置，致使儲存於電容上的電荷經由第二二極體裝置轉移至第二組定址導體。
4. 如申請專利範圍第 2 項或第 3 項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置後，可在定址期間結束時經由第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

六、申請專利範圍

二組定址導體對感測元件的第二二極體裝置逆向偏壓，以便隔離來自第二組定址導體的感測元件電容。

5. 如申請專利範圍第1項之指紋感測裝置，其特徵為：第一與第二組定址導體分別包括數組行列定址導體，其中行列中的感測元件與一列中每個感測元件的第一二極體裝置及一行中每個感測元件的第二二極體裝置配置，而第一二極體裝置係連接至一相關的列定址導體，第二二極體係連接至一相關的行定址導體。
6. 如申請專利範圍第5項之指紋感測裝置，其特徵為：該定址裝置經配置，可於定址期間的初期將一選擇信號發送至一列定址導體，至少讓該列之感測元件中的這兩個二極體裝置的第一二極體裝置導電，使每列感測元件於個別的定址期間依序定址。
7. 如申請專利範圍第5項或第6項之指紋感測裝置，其特徵為：相鄰數對的幾列感測元件連接至同一列定址導體，其中一列感測元件的二極體裝置方向與另一列感測元件的二極體裝置方向相反。
8. 如申請專利範圍第5項或第6項之指紋感測裝置，其特徵為：相鄰數對的幾行感測元件連接至同一個定址導體，其中一行感測元件的二極體裝置方向與另一行感測元件的二極體裝置方向相反。
9. 如申請專利範圍第1項之指紋感測裝置，其特徵為：第一與第二組定址導體，感測電極與陣列中感測元件的二極體裝置，包括載於一常用絕緣材質上的薄膜構造。

(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

10. 如申請專利範圍第9項之指紋感測裝置，其特徵為：感測元件的二極體裝置包括p-i-n二極體。
11. 一種指紋辨識系統，包括：一如前述任何一項申請專利範圍之指紋感測裝置，響應對定址裝置所提供表示感測元件電容之輸出結果以提供感測指紋特徵資料的裝置，以及比較該特徵資料與所儲存的一或多個指紋特徵資料的裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

403886

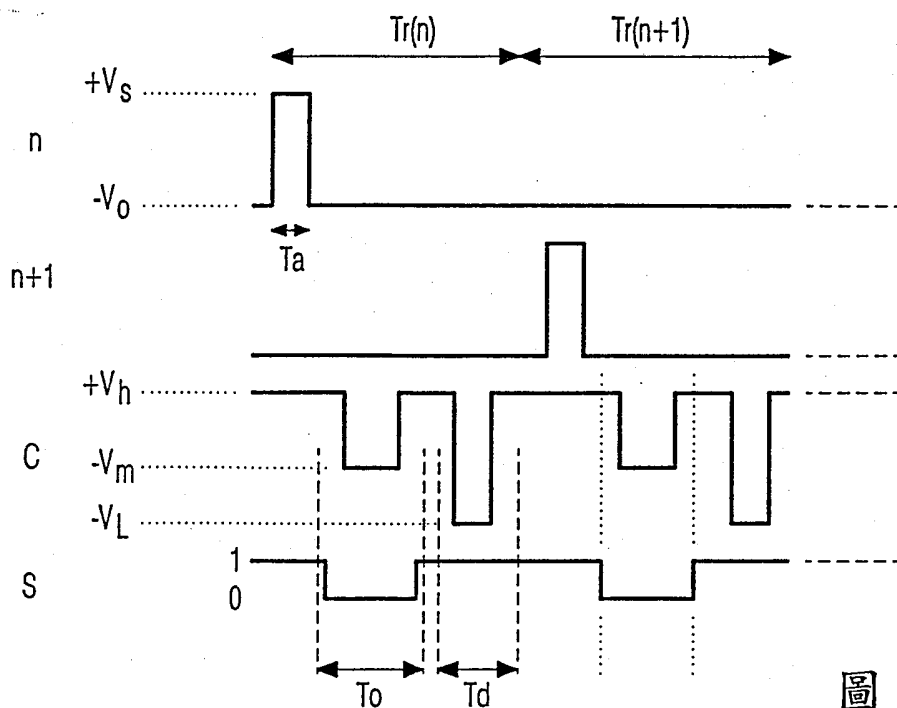


圖 4

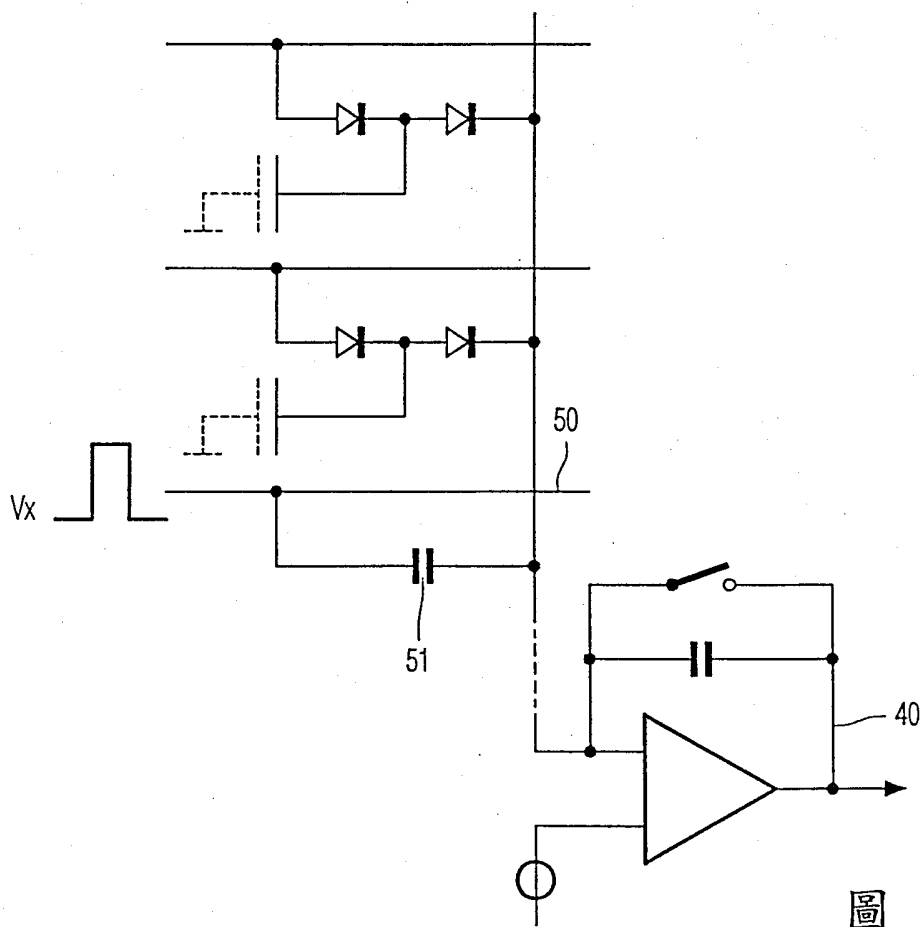


圖 5

403886

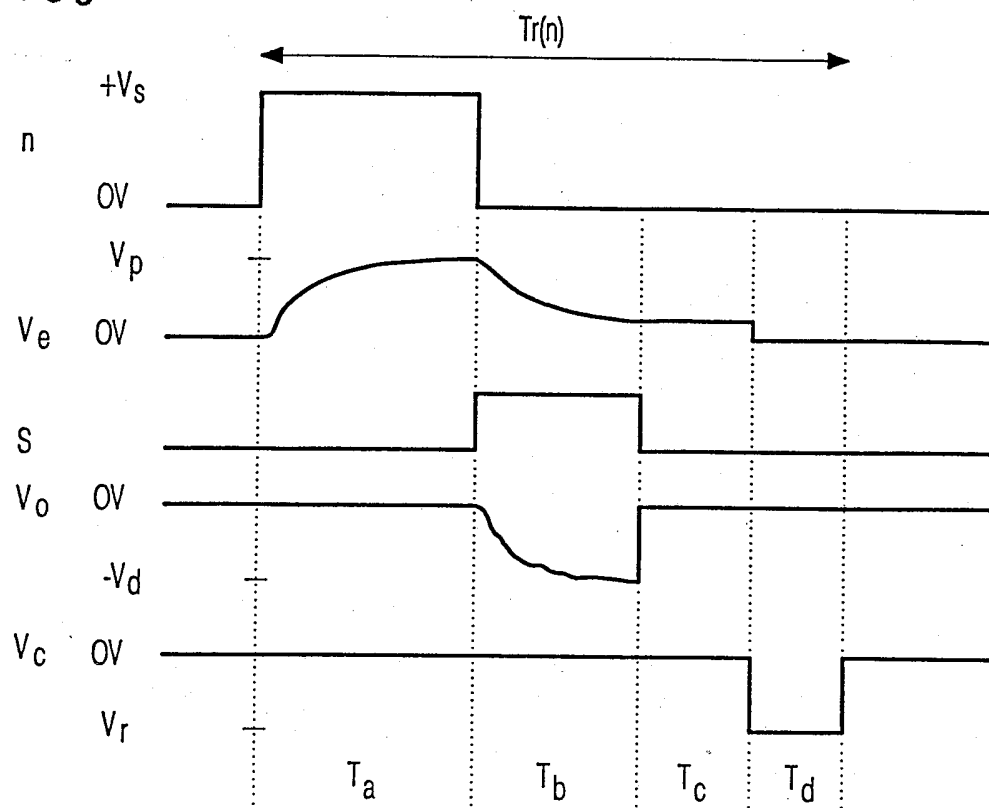


圖 6

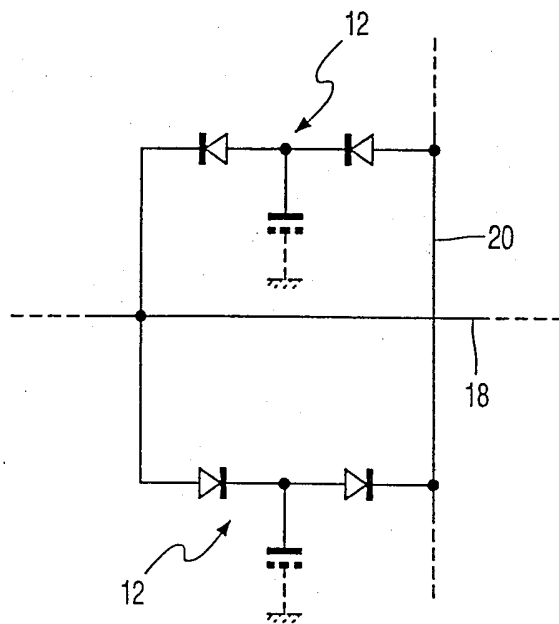


圖 7A

403886

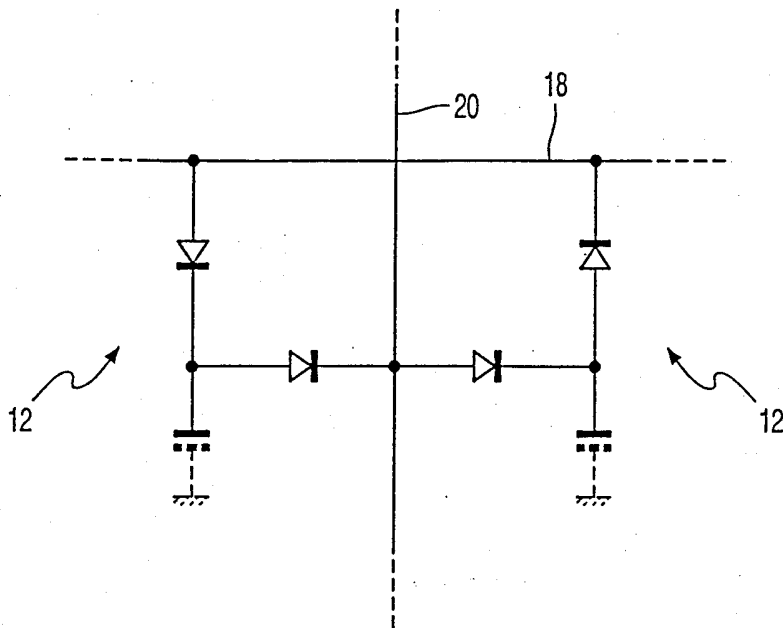


圖 7B

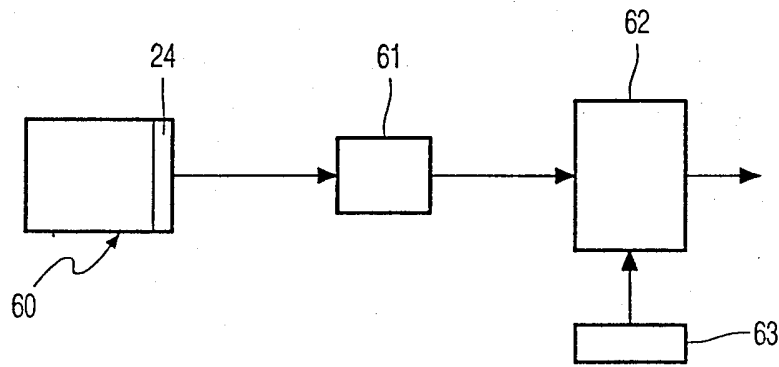


圖 8