



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225265 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100100994

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H01L27/14 (2006.01)**  
**G06F3/041 (2006.01)**

**H01L27/146 (2006.01)**

(30)優先權：2010/12/08 美國

12/963,446

(71)申請人：豪威科技股份有限公司 (美國) OMNIVISION TECHNOLOGIES, INC. (US)  
美國

(72)發明人：麥西堤 多明尼克 MASSETTI, DOMINIC (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：7 共 34 頁

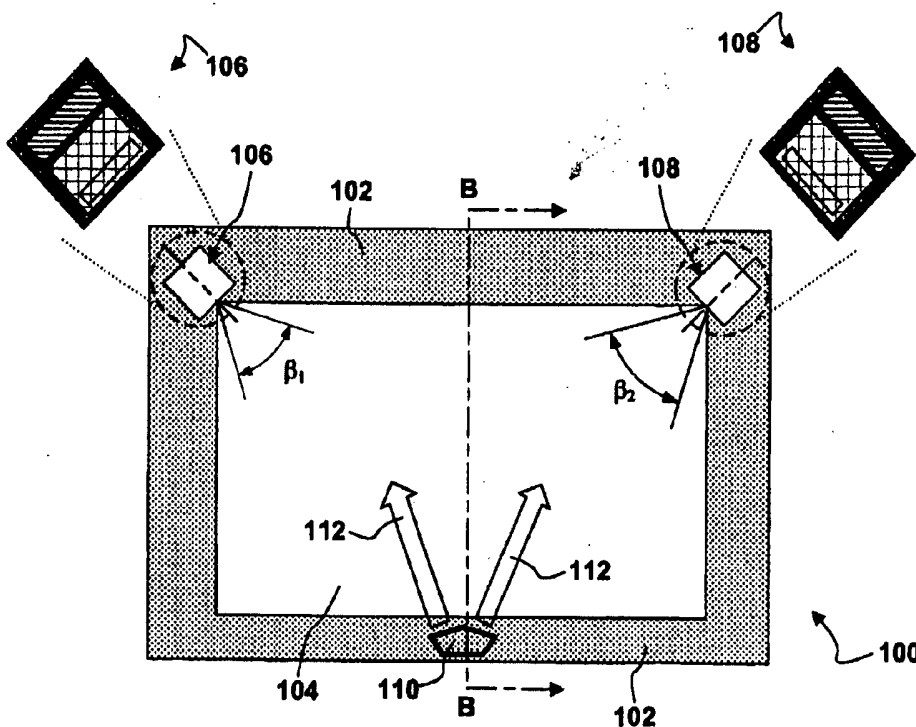
(54)名稱

光學觸控螢幕成像器

OPTICAL TOUCH-SCREEN IMAGER

(57)摘要

本發明揭示光學觸控螢幕成像器。一裝置之諸實施例包括：一 CMOS 影像感測器，其包含形成於一基板中的一像素陣列；及一光導，其形成於該基板上以接收在平行於該像素陣列之一平面的一平面內行進且入射於該影像感測器之邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。一光學觸控螢幕成像器之諸實施例包括一實質上平坦的觸控區域及經定位鄰近於該觸控區域的一偵測器，該偵測器包括如上文所述之一 CMOS 影像感測器。



- 100：光學觸控螢幕成像器
- 102：框架
- 104：觸控區域
- 106：影像感測器
- 108：影像感測器
- 110：輻射源
- 112：輻射



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201225265 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：100100994

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H01L27/14 (2006.01)**  
**G06F3/041 (2006.01)**

**H01L27/146 (2006.01)**

(30)優先權：2010/12/08 美國 12/963,446

(71)申請人：豪威科技股份有限公司 (美國) OMNIVISION TECHNOLOGIES, INC. (US)  
美國

(72)發明人：麥西堤 多明尼克 MASSETTI, DOMINIC (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：7 共 34 頁

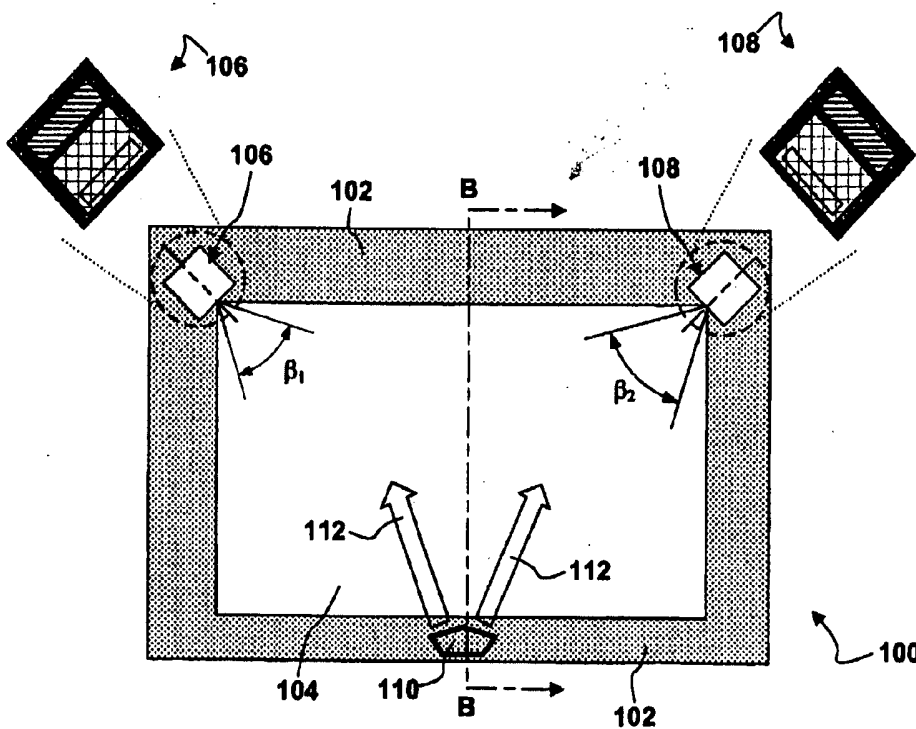
(54)名稱

光學觸控螢幕成像器

OPTICAL TOUCH-SCREEN IMAGER

(57)摘要

本發明揭示光學觸控螢幕成像器。一裝置之諸實施例包括：一 CMOS 影像感測器，其包含形成於一基板中的一像素陣列；及一光導，其形成於該基板上以接收在平行於該像素陣列之一平面的一平面內行進且入射於該影像感測器之邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。一光學觸控螢幕成像器之諸實施例包括一實質上平坦的觸控區域及經定位鄰近於該觸控區域的一偵測器，該偵測器包括如上文所述的一 CMOS 影像感測器。



- 100：光學觸控螢幕成像器
- 102：框架
- 104：觸控區域
- 106：影像感測器
- 108：影像感測器
- 110：輻射源
- 112：輻射

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係關於影像感測器，且特定言之(但不排除他)，本發明係關於一種光學觸控螢幕成像器。

### 【先前技術】

吾人熟知在諸如個人數位助理、支付終端及可攜式電腦之很多器件上的觸控螢幕。最常見的觸控螢幕使用撓性隔膜技術，但此等隔膜並不耐久且隔膜定位於顯示器上，降低顯示器的亮度及對比度。

另一種觸控螢幕技術使用經定位圍繞螢幕周邊的紅外(IR)發光二極體(LED)。一種類型係由沿著顯示器兩側的光感測器陣列及沿著相對側的相對應IR光源(諸如LED)陣列組成。光感測器藉由偵測感測器不再可見來自相對LED之IR光而偵測物件何時觸控螢幕。此技術工作良好，但為了充足解析度，其需要如此密集的感測器及LED而致使其對於某些應用而言變得過於昂貴且過於缺乏能量。另外，此一配置不可縮放，意指對於各螢幕大小必須建立客製LED陣列與感測器陣列。

另一種技術以較少數目的相機取代IR光感測器，但此等相機體積大，使觸控螢幕大、厚、重且並非便於使用。

### 【實施方式】

參考下列圖式描述本發明之非限制且非排他實施例，其中在各圖式中相同參考數字指示相同部分，除非另外指定。

下文描述一光學觸控螢幕成像器之一系統及方法之諸實施例。在下文描述中，描述許多具體細節以提供本發明之諸實施例之一通透理解。然而，熟習此項技術者應認識到本發明可在無一個或多個該等具體細節或以其他方法、組件、材料等等而實踐。在其他例子中，熟知結構、材料或操作未被詳細顯示或描述但卻涵蓋於本發明之範圍內。

在此說明書中參考「一實施例」或「一個實施例」意指結合該實施例描述的一特別特徵部、結構或特性係包含於本發明之至少一實施例中。因此，在此說明書中短語「在一實施例中」或「在一個實施例中」未必全指示相同實施例。此外，該等特別特徵部、結構或特性可以任何合適方式組合於一個或多個實施例中。

圖1A至圖1B一起繪示一光學觸控螢幕成像器100之一實施例。觸控螢幕成像器100包含由一框架102包圍的一觸控區域104。在該繪示的實施例中，框架102及觸控區域104兩者為四邊形，但在其他實施例中，兩者可具有其他形狀，諸如圓形、橢圓形、或某一其他規則或不規則多邊形。在其他實施例中，框架102及觸控區域104無需具有相同形狀。另外，雖然該繪示的實施例顯示由框架102完全包圍的觸控區域104，但在其他實施例中，框架102可在觸控區域104之較少側上。

一對影像感測器106及108係沿著框架102定位於觸控區域104之二個拐角處。影像感測器106具有一視域角度 $\beta_1$ ，而影像感測器108具有一視域角度 $\beta_2$ 。在一實施例中， $\beta_1$

與 $\beta_2$ 相等，但在其他實施例中， $\beta_1$ 與 $\beta_2$ 無需相等。 $\beta_1$ 及 $\beta_2$ 之每一者可具有介於零度與90度之間之一值。在其中 $\beta_1$ 及 $\beta_2$ 均等於90度之一實施例中，影像感測器106及108兩者具有完全罩蓋觸控區域104之一視域。觸控螢幕成像器100之該繪示的實施例具有兩個影像感測器，但其他實施例可具有更少或更多數目之影像感測器。舉例而言，一實施例可僅具有一個影像感測器，而其他實施例可包含三個、四個或更多個影像感測器。下文結合圖2A至圖2B、圖3、圖5及圖6論述可用於觸控螢幕成像器100中之影像感測器之實施例。在一實施例中，影像感測器106及108係耦合至電路及邏輯以調節及處理由該等影像感測器產生的信號(見圖7)。

一輻射源110係沿著相對於其中定位有影像感測器106及108之邊緣之觸控區域104之一邊緣定位於框架102上，且影像感測器106及108兩者係經定位以接收由輻射源110發射的輻射112。輻射源110可發射自紅外光譜至紫外光譜之各種波長下之輻射。在一實施例中，輻射源110發射紅外(IR)波長或近紅外(NIR)波長下之輻射，但在其他實施例中，輻射源110當然可發射其他波長下之輻射。在一些實施例中，輻射源110可包含發光二極體(LED)，但在其他實施例中可使用其他類型之輻射源。雖然未在圖式中繪示，但輻射源110亦可包含調節經發射的輻射112使得在離開輻射源110之後其在實質上平行於觸控區域104的平面之一薄平面內行進之光學元件(見圖1B)。反射光學元件、折射光

學元件及繞射光學元件或此等元件之組合均可用於調節經發射的輻射112；光學元件之具體實例包含稜鏡、反射鏡、透鏡、繞射光柵、光纖、波導等等。

在觸控螢幕成像器100之操作中，輻射源110打開並在實質上平行於觸控區域104之一平面內發射輻射112，使得輻射係經導引入影像感測器106及108內。當一使用者接著放置一手指或其他物件於觸控區域104內時，手指或物件阻止輻射到達該等影像感測器中的特定像素。使用耦合至該等影像感測器的處理電路(見圖7)，可識別手指或物件在觸控區域內之位置。

圖2A至圖2C一起繪示可用作為影像感測器106及108之一者或兩者之一影像感測器200之一實施例。在該繪示的實施例中，影像感測器200係一CMOS影像感測器，但在其他實施例中，可使用其他類型之影像感測器(諸如電荷耦合器件(CCD))。影像感測器200亦為一前照式(FSI)感測器，意指影像感測器接收穿過其前側(通常為形成有像素陣列之側)之輻射；其他實施例可為背照式影像感測器(見圖5)。圖2A繪示影像感測器200之主要元件。影像感測器200包含一基板202，一像素陣列204及支援電子器件206形成於該基板上。像素陣列204中的個別像素與支援電子器件206之一個或多個元件通信，且像素陣列204中的該等像素以及支援電子器件206之元件可透過一個或多個接點208與影像感測器200外部之元件通信。

圖2B及圖2C繪示影像感測器200之細節；圖2B係一分解

圖，而圖2C係一組裝圖。一抗反射塗層210係形成於基板202的表面上使得該抗反射塗層至少罩蓋像素陣列204，且接著一光導211係形成於抗反射塗層210之上。當光導211完成時，一罩蓋224係放置於該光導之上。

在一實施例中，像素陣列204為二維並包含成列與行配置的複數個像素。繪示的像素陣列204係經規則成形，但在其他實施例中，該陣列可具有不同於所顯示之一規則或不規則配置並可包含相較於所顯示更多或更少的像素、列及行。此外，在不同實施例中，像素陣列204可為包含紅色像素、綠色像素及藍色像素之一彩色影像感測器或可為一品紅-青色-黃色影像感測器。

抗反射塗層210可為降低或消除反射之任何種類塗層。在一些實施例中，抗反射塗層210亦可作為一濾光器，過濾掉非所欲的輻射波長使得僅所需波長到達像素陣列204內的像素。譬如，在一實施例中，抗反射塗層210僅容許紅外波長或近紅外波長到達該像素陣列。在其他實施例中，抗反射塗層210可容許其他波長(諸如可見波長或紫外波長)通過。在其他實施例中，抗反射塗層210可容許一寬範圍之波長通過。

光導211係形成於抗反射塗層210上，並包含其中具有一狹槽214之金屬層212、一平坦化材料層216、一傾斜金屬層218、一額外金屬層222及一光學透明材料220。金屬層212係形成於抗反射塗層210上並在其中具有寬度為 $w$ 且長度為 $L$ 之一狹槽214(見圖2A)。狹槽214係形成於像素陣列

204之上，形成容許輻射到達像素陣列204內的一個或多個所選擇像素之一遮罩。以像素量測的尺寸 $w$ 及 $L$ 在不同實施例中可具有不同值。在一實施例中，舉例而言，寬度 $w$ 可為自一像素至數千像素之一寬度，而長度 $L$ 可介於一單排像素至像素陣列204的整個寬度。金屬層212可使用任何類型之反射材料(包含鋁、金、銀、鉑及類似物)形成。

透明材料220係形成於自影像感測器200之邊緣延伸至至少通過狹槽214之金屬層212之部分之上；在該繪示的實施例中，透明材料220佔據由金屬層212、傾斜金屬層218、額外金屬層222及光導211之輻射入口221所限界的整個體積。在該繪示的實施例中，輻射入口221係與影像感測器200之該邊緣齊平，但在其他實施例中光導211與影像感測器200之尺寸無需相等，使得輻射入口221無需與該影像感測器齊平。舉例而言，在該繪示的實施例中，光導211的尺寸 $\delta$ 實質上等於影像感測器的尺寸 $\Delta$ (見圖2B)，但在其他實施例中 $\delta$ 無需等於 $\Delta$ 。一般而言，選擇用於透明材料220之材料將取決於待由影像感測器220擷取的輻射之波長；舉例而言，在其中抗反射層210可用於僅容許紅外波長或近紅外波長到達影像感測器204之一實施例中，透明材料220可對至少紅外波長及近紅外波長呈透明。在一實施例中，透明材料220可為用於微透鏡的相同材料。

傾斜金屬層218係與透明材料220接觸並橫跨於金屬層212與額外金屬層222之間。傾斜金屬層218實質上為平坦並以相對於由金屬層212界定的一平面之一角度 $\alpha$ 形成。在

一實施例中， $\alpha$ 具有45度之一值，但在其他實施例中 $\alpha$ 可具有介於0度與90度之間之任何值，且在其他實施例中 $\alpha$ 可具有介於15度與75度之間之值。如同金屬層212，傾斜金屬層218可使用任何類型之反射金屬(包含鋁、金、銀、鉑及類似物)形成。在一實施例中，傾斜金屬層218係由與金屬層212及222相同的金屬製成，但在其他實施例中其無需由與該另二層金屬層之任一者相同的材料製成。

額外金屬層222係形成於透明材料220上、與金屬層212隔開達一距離 $h$ 並橫跨於傾斜金屬層218與輻射入口221之間。在一實施例中，距離 $h$ 恆定並等於一個或多個像素的寬度，但在其他實施例中 $h$ 可採用不同值，且在其他實施例中 $h$ 無需恆定(即，額外金屬層222與金屬層212實質上無需平行)。當尺寸 $h$ 為小時，光導211的受光角相對應為小且因此無需額外光學器件來聚焦光，但在一實施例中可添加額外光學器件。如同金屬層212，額外金屬層222可使用任何類型之反射金屬(包含鋁、金、銀、鉑及類似物)形成。在一實施例中，額外金屬層222係由與金屬層212及218相同的金屬製成，但在其他實施例中其無需由與該另二層金屬層之任一者相同的材料製成。

如圖2B所示，平坦化材料216係形成於金屬層212之部分之上及傾斜金屬層218之上。在另一實施例中，平坦化材料216亦可形成於金屬層222之上。平坦化材料216結合光導211之其餘元件使用以形成其上可放置一罩蓋224之一實質上平面表面。在一實施例中，罩蓋224可為玻璃，但在

其他實施例中可使用其他材料。

在影像感測器200之操作中，輻射係在實質上平行於像素陣列204的平面且實質上與光導211之入口對齊之一平面內入射於影像感測器200之邊緣上。該輻射到達影像感測器200之該邊緣並進入透明材料220。透明材料220連同反射金屬層212及222一起導引輻射至傾斜金屬層218，接著傾斜金屬層218反射入射輻射朝向金屬層212中的狹槽214。該輻射撞擊由狹槽214暴露的像素，建立可由適當電路讀取及處理之一電信號(見圖7)。影像感測器200的構造引起該影像感測器之一極小總體高度H，使得當用於一光學觸控螢幕100中時，該觸控螢幕的框架102將具有一小厚度及一小重量。

圖3繪示一經封裝影像感測器300之一實施例。經封裝影像感測器300係包含一影像感測器(諸如安裝於一基板302之一側上的影像感測器200)之一晶片級封裝(CSP或CSP2)，而焊球304以及支撐結構(諸如結合墊)係形成於基板302的另一側上。影像感測器200可由各種方式(諸如引線結合、透過晶片通孔或晶圓級封裝技術(諸如圍繞邊緣引線結構之殼套))透過接點208電耦合至基板302。基板302提供影像感測器200與焊球304之間之必需電互連，使得接著影像感測器200將電耦合至封裝300由該等焊球所附接之任何器件。對於一BSI影像感測器而言，抗反射塗層210及層211及224均在背表面上而陣列204及接觸墊208在影像感測器300之前側上。在此情況下，接觸點208可經由導電

膏、焊球或其他構件直接連接至302頂側上的金屬墊。

在一實施例中影像感測器200可使用黏合劑而被安裝至基板302，但在其他實施例中可使用其他形式之附接，諸如焊接或緊固件。一旦被安裝於基板302上，影像感測器200之邊緣(光透過該邊緣進入光導211)可由一透明邊緣密封劑306罩蓋。在一實施例中，透明邊緣密封劑306可形成於一透鏡內以幫助聚焦入射輻射 $\lambda$ 於光導211內，但在其他實施例中透明邊緣密封劑306無需形成一透鏡。在封裝300之一些實施例中，輻射未入射於其上的影像感測器200之邊緣亦可由透明邊緣密封劑308罩蓋，但在其他實施例中無需存在密封劑308。

圖4A至圖4F一起繪示用於製造一前照式(FSI)影像感測器(諸如影像感測器200)之一製程之一實施例；用於製造BSI影像感測器500(見圖5)之製程係該繪示的製程之一簡單延伸。圖4A繪示該製程之起始點。若干影像感測器係形成於一晶圓402上。像素陣列404以及影像感測器之其他光學組件或電子組件係形成於一半導體晶圓402之前側上。抗反射塗層406係形成於該晶圓之該前側之上使得該抗反射塗層至少罩蓋像素陣列404。一金屬層408係沈積於抗反射塗層406之上，並接著係經圖案化及蝕刻以形成暴露抗反射塗層406之部分之狹槽410，因此形成將容許光到達像素陣列404之一些該等像素之遮罩。

圖4B繪示該製程之另一部分。以圖4A中顯示的總成開始，接著透明材料414係沈積於該晶圓表面上，使得該透

明材料罩蓋金屬層408並填充狹槽410。V形切口416係形成於光學透明材料414中以建立傾斜表面，諸如表面418。此等V形切口亦可形成於垂直於所顯示的此等位置之位置並在相同平面內但在狹槽410之端處。此等形成該狹槽之該等端。

圖4C繪示該製程之另一部分。以圖4B中顯示的總成開始，一金屬層420係沈積於光學透明材料414上。在傾斜表面418上之金屬層420之部分形成最終影像感測器之傾斜金屬表面218，而在平坦表面上之金屬層420之部分作為該最終影像感測器中的額外金屬表面222終止(見圖2B)。

圖4D至圖4F繪示該製程之隨後部分。以圖4C中顯示的總成開始，在圖4D中，一平坦化材料422係沈積於金屬層420之上以形成一平面表面，一罩蓋可安裝於該平面表面上。在圖4E中，一罩蓋424係形成於平坦化材料422之上。圖4F繪示該製程之最終部分，其中晶圓402係經切割以使個別影像感測器相互分離。在其中電引線係經形成圍繞影像感測器基板之邊緣(殼套技術)之實施例中，晶粒分離步驟與此製程中所使用的相同。

圖5繪示一背照式(「BSI」)影像感測器500之一實施例。影像感測器500在大多數方面類似於影像感測器200。主要差異在於影像感測器200係一前照式(「FSI」)影像感測器。FSI影像感測器200及BSI影像感測器500兩者均包含製造在基板202之一前側上的一像素陣列204，但一FSI感測器在該感測器之前側上接收輻射而一BSI感測器透過該

影像感測器之一背表面接收輻射。因此，在影像感測器500中，光導211係形成於基板202之背側而非前側，並與狹槽214對齊以導引入射輻射穿過該基板之該背側至像素陣列204。在大多數方面，BSI影像感測器500以與影像感測器200相同之方式操作並可在觸控螢幕成像器100中用作為影像感測器106及108之一者或兩者。

圖6繪示一前照式影像感測器600之一替代實施例。影像感測器600在大多數方面類似於影像感測器200。主要差異在於影像感測器600包含多個狹槽，輻射可穿過該等狹槽到達像素陣列204。該繪示的實施例包含兩個狹槽：一個具有寬度 $w_1$ 及長度 $L_1$ ，另一個具有寬度 $w_2$ 及長度 $L_2$ 。在一實施例中，兩個狹槽具有相同大小，意指 $w_1=w_2$ 且 $L_1=L_2$ ，但在其他實施例中 $w_1$ 無需等於 $w_2$ ，且 $L_1$ 無需等於 $L_2$ 。此外，雖然該繪示的實施例顯示兩個狹槽形狀相同，但在其他實施例中該等狹槽無需具有相同形狀。多個狹槽之存在可實現一立體成像器之構造。

圖7繪示用於處理來自一影像感測器之資訊或信號之一成像系統700之一實施例。系統700可用於處理來自觸控螢幕100中的影像感測器106及/或108之信號。像素陣列704擷取影像且系統700之其餘部分處理來自該影像之像素資料。

影像感測器702可為前照式影像感測器200(圖2A至圖2B)或背照式影像感測器400(圖5)。在像素陣列704操作以擷取一影像期間，在一特定曝光週期期間擷取入射光(即光子)

之像素陣列704中的各像素將該等經收集的光子轉換為一電荷。由各像素產生的該電荷可作為一類比信號讀出，且該類比信號之一特性(諸如其電荷、電壓或電流)將表示在該曝光週期期間入射於該像素上之光之強度。

影像感測器702包含信號讀取及處理電路710。電路710尤其可包含系統地讀取來自各像素之類比信號、濾波此等信號、校正缺陷像素等等之電路與邏輯。在其中電路710僅執行一些讀取及處理功能之一實施例中，其餘功能可由一個或多個其他組件(諸如信號調節器712或DSP 716)執行。雖然在圖式中讀取及處理電路710顯示為與像素陣列704分離之一元件，但在一些實施例中讀取及處理電路710可與像素陣列704整合在同一基板上或可包含嵌入該像素陣列內的電路與邏輯。然而，在其他實施例中，讀取及處理電路710可為如該圖式中所示的像素陣列704外部之一元件。在其他實施例中，讀取及處理電路710可為不僅在像素陣列704外部而且在影像感測器702外部之一元件。

信號調節器712係耦合至影像感測器702以接收及調節來自像素陣列704與讀取及處理電路710之類比信號。在不同實施例中，信號調節器712可包含用於調節類比信號之各種組件。可在該信號調節器中找到之組件之實例包含濾波器、放大器、偏移電路、自動增益控制等等。在其中信號調節器712僅包含一些此等元件且僅執行一些調節功能之一實施例中，其餘功能可由一個或多個其他組件(諸如電路710或DSP 716)執行。類比轉數位轉換器(ADC)714係耦

合至信號調節器712以接收來自信號調節器712之對應於像素陣列704中的各像素之經調節的類比信號並將此等類比信號轉換為數位值。

數位信號處理器(DSP)716係耦合至類比轉數位轉換器714以接收來自ADC 714之數位化像素資料並處理該數位資料以產製一最終數位影像。DSP 716可包含一處理器及一內部記憶體，其中該記憶體可儲存及取出資料。在該影像由DSP 716處理之後，該影像可被輸出至一儲存單元718(諸如一快閃記憶體或一光或磁儲存單元)及一顯示單元720(諸如一LCD螢幕)之一者或兩者。

本發明之繪示的實施例之上文描述(包含摘要中所描述之內容)並不意欲為排他性或限制本發明於所揭示之精確形式。儘管在本文中為了繪示性目的描述本發明之具體實施例及實例，但如熟習此項技術者應認識到，在本發明之範圍內各種均等修改為可能。本發明之此等修改可根據上文詳細描述而作出。

用於下列申請專利範圍的該等用語不應解譯為限制本發明於說明書及申請專利範圍中所揭示的該等具體實施例。此外，本發明之範圍應由應根據申請專利範圍解譯之已建立教示解譯之下列申請專利範圍整體決定。

### 【圖式簡單說明】

圖1A係一光學觸控螢幕成像器之一實施例之一平面圖；

圖1B係實質上沿著截面線B-B取得的圖1A之一光學觸控螢幕成像器之該實施例之一截面圖；

圖 2A 係可與一光學觸控螢幕成像器之一實施例(諸如圖 1A 至圖 1B 中顯示的該光學觸控螢幕成像器)連用之一影像感測器之一實施例之一平面圖；

圖 2B 係實質上沿著截面線 B-B 取得的圖 2A 之一影像感測器之該實施例之一分解截面圖；

圖 2C 係圖 2B 之一經組裝影像感測器之該實施例之一截面圖；

圖 3 係用於封裝一影像感測器(諸如圖 2A 至圖 2B 中顯示的該影像感測器)之一配置之一實施例之一截面圖；

圖 4A 至圖 4F 係用於製造一影像感測器之一實施例(諸如圖 2A 至圖 2B 中顯示的該影像感測器)之一製程之一實施例之截面圖；

圖 5 係一影像感測器之一替代實施例之一截面圖；

圖 6 係一影像感測器之另一替代實施例之一截面圖；及

圖 7 係用於處理來自一影像感測器之資料之一系統之一實施例之一方塊圖。

#### 【主要元件符號說明】

100	光學觸控螢幕成像器
102	框架
104	觸控區域
106	影像感測器
108	影像感測器
110	輻射源
112	輻射

200	影像感測器
202	基板
204	像素陣列
206	支援電子器件
208	接點
210	抗反射塗層
211	光導
212	金屬層
214	狹槽
216	平坦化材料
218	傾斜金屬層
220	光學透明材料
221	輻射入口
222	額外金屬層
224	罩蓋
300	經封裝影像感測器
302	基板
304	焊球
306	透明邊緣密封劑
308	透明邊緣密封劑
400	背照式影像感測器
402	晶圓
404	像素陣列
406	抗反射塗層

408	金屬層
410	狹槽
414	透明材料
416	V形切口
418	表面
420	金屬層
422	平坦化材料
424	罩蓋
500	背照式影像感測器
600	前照式影像感測器
700	成像系統
702	影像感測器
704	像素陣列
710	信號讀取及處理電路
712	信號調節器
714	類比轉數位轉換器
716	數位信號處理器
718	儲存單元
720	顯示單元

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：\ 001 0099 4

※申請日：100.1.11

※IPC 分類：

H01L 25/14 (2006.01)

H01L 25/146 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學觸控螢幕成像器

OPTICAL TOUCH-SCREEN IMAGER

二、中文發明摘要：

本發明揭示光學觸控螢幕成像器。一裝置之諸實施例包括：一CMOS影像感測器，其包含形成於一基板中的一像素陣列；及一光導，其形成於該基板上以接收在平行於該像素陣列之一平面的一平面內行進且入射於該影像感測器之邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。一光學觸控螢幕成像器之諸實施例包括一實質上平坦的觸控區域及經定位鄰近於該觸控區域的一偵測器，該偵測器包括如上文所述的一CMOS影像感測器。

三、英文發明摘要：

Embodiments of an apparatus comprising a CMOS image sensor including a pixel array formed in a substrate and a light guide formed on the substrate to receive light traveling in a plane parallel to a plane of the pixel array and incident on the edge of the image sensor and to re-direct the incident light into at least one pixel of the pixel array. Embodiments of an optical touch-screen imager comprising a substantially planar touch area and a detector positioned adjacent to the touch area, the detector comprising a CMOS image sensor as described above.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種裝置，其包括：
  - 一 CMOS 影像感測器，其包含形成於一基板中的一像素陣列；
  - 一光導，其形成於該基板上以接收在平行於該像素陣列之一平面的一平面內行進且入射於該影像感測器之邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。
2. 如請求項 1 之裝置，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之該前側上並在該像素陣列之上。
3. 如請求項 1 之裝置，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之一背側上。
4. 如請求項 1 之裝置，其中該光導包含以相對於該像素陣列之該平面之一經選擇角度定位的一傾斜反射表面。
5. 如請求項 4 之裝置，其中該所選擇的角度為 45 度。
6. 如請求項 4 之裝置，其中該光導進一步包括：
  - 一第一反射表面，其鄰接該傾斜表面之一邊緣；及
  - 一第二反射表面，其與該第一反射表面隔開，該第二反射表面鄰接該傾斜表面之另一邊緣。
7. 如請求項 6 之裝置，其中該第一反射表面形成一遮罩以容許光僅到達該像素陣列中的所選擇像素。
8. 如請求項 7 之裝置，其中該等所選擇的像素在該像素陣列上形成一排或多排像素。

9. 如請求項7之裝置，其中該遮罩包含兩個或更多個獨立開口。
10. 如請求項6之裝置，其中該光導進一步包括安置於由該第一反射表面、該第二反射表面、該傾斜反射表面及該光導之一輻射入口所限界的體積內的一透明材料。
11. 如請求項1之裝置，其進一步包括一抗反射塗層，該抗反射塗層形成於該像素陣列與該光導之間以阻止可見光到達所選擇的像素同時容許紅外光或近紅外光到達該等所選擇的像素。
12. 一種光學觸控螢幕成像器，其包括：
  - 一實質上平坦的觸控區域；
  - 一偵測器，其經定位鄰近於該觸控區域，該偵測器包括：
    - 一CMOS影像感測器，其包含形成於一基板中的一像素陣列，該影像感測器係經定位使得該像素陣列之一平面實質上平行於該觸控區域之平面，及
    - 一光導，其形成於該基板上以接收在平行於該像素陣列之一平面的一平面內行進且入射於該影像感測器之該邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。
13. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其中該觸控區域係四邊形且偵測器係定位於該四邊形之一拐角處。
14. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其進一步包括一輻射源以傳輸於實質上平行於該成像區域之平面的一平面

內行進之輻射。

15. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其中該源輻射紅外輻射或近紅外輻射。
16. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之該前側上並在該像素陣列之上。
17. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之一背側上。
18. 如請求項12之光學觸控螢幕成像器，其中該光導進一步包括：
  - 一傾斜反射表面，其以相對於該像素陣列之該平面之一經選擇角度定位；
  - 一第一反射表面，其鄰接該傾斜表面之一邊緣；及
  - 一第二反射表面，其與該第一反射表面隔開，該第二反射表面鄰接該傾斜表面之另一邊緣。
19. 如請求項18之光學觸控螢幕成像器，其中該第一反射表面形成一遮罩以容許光僅到達該像素陣列中的所選擇像素。
20. 如請求項19之光學觸控螢幕成像器，其中該遮罩包含兩個或更多個獨立開口。
21. 如請求項18之光學觸控螢幕成像器，其進一步包括一抗反射塗層，該抗反射塗層形成於該像素陣列與該光導之間以阻止可見光到達所選擇的像素同時容許紅外光或近

紅外光到達該等所選擇的像素。

22. 一種製程，其包括：

在一基板中形成一像素陣列；

在該基板上形成一光導以接收在平行於該像素陣列之一平面之一平面內行進且入射於該影像感測器之該邊緣上之光並重新導引該入射光進入該像素陣列之至少一像素內。

23. 如請求項22之製程，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之該前側上並在該像素陣列之上。

24. 如請求項22之製程，其中該像素陣列係形成於該基板之一前側上，且該光導係形成於該基板之一背側上。

25. 如請求項22之製程，其中形成該光導包括：

形成一傾斜反射表面，其以相對於該像素陣列之該平面之一經選擇角度定位；

形成一第一反射表面，其鄰接該傾斜表面之一邊緣；及

形成一第二反射表面，其與該第一反射表面隔開，該第二反射表面鄰接該傾斜表面之另一邊緣。

26. 如請求項25之製程，其中該第一反射表面形成一遮罩以容許光僅到達該像素陣列中的所選擇像素。

27. 如請求項26之製程，其中該遮罩包含兩個或更多個獨立開口。

28. 如請求項25之製程，其進一步包括安置一透明材料於由

該第一反射表面、該第二反射表面、該傾斜反射表面及該光導之一輻射入口所限界的體積內。

29. 如請求項28之製程，其進一步包括形成於金屬頂塗層之上的一平坦化劑或黏合劑層。
30. 如請求項29之製程，其進一步包括形成於該平坦化劑或黏合劑上的一罩蓋。
31. 如請求項30之製程，其中該罩蓋為一玻璃板或一矽層。
32. 如請求項30之製程，其中該罩蓋係由一透明間隔件與該像素陣列之該平面隔開。
33. 如請求項22之製程，其進一步包括於該像素陣列與該光導之間形成一抗反射塗層以阻止可見光到達所選擇的像素同時容許紅外光或近紅外光到達該等所選擇的像素。

八、圖式：

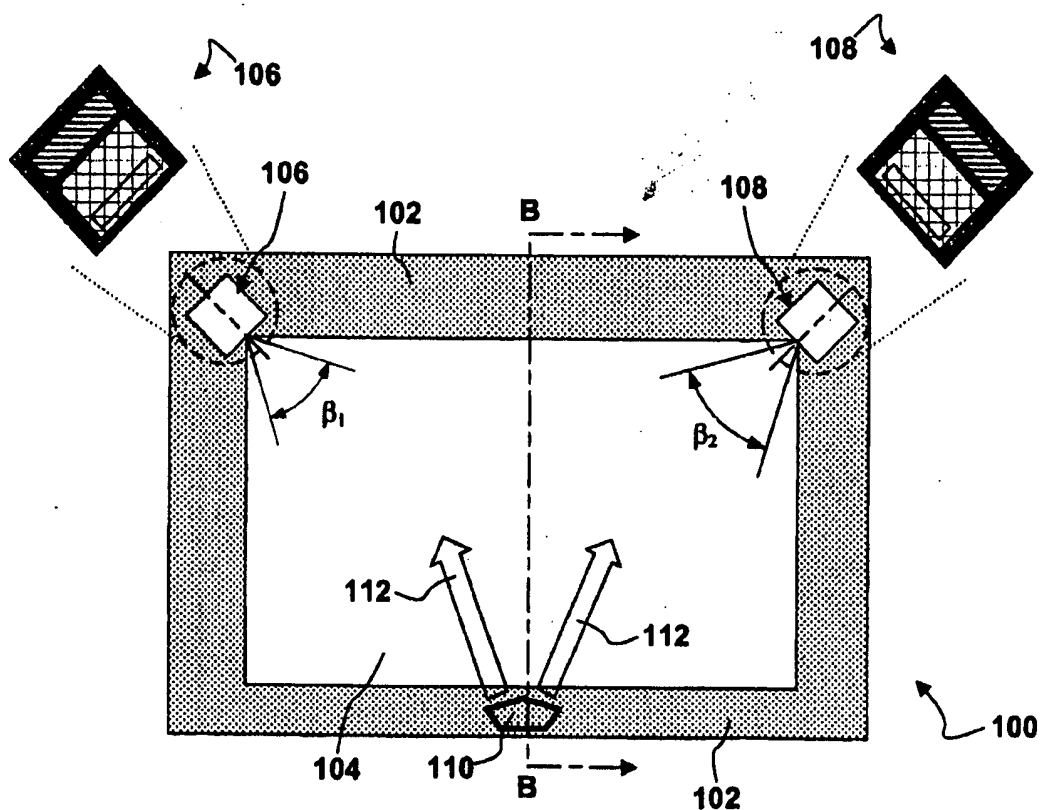


圖 1A

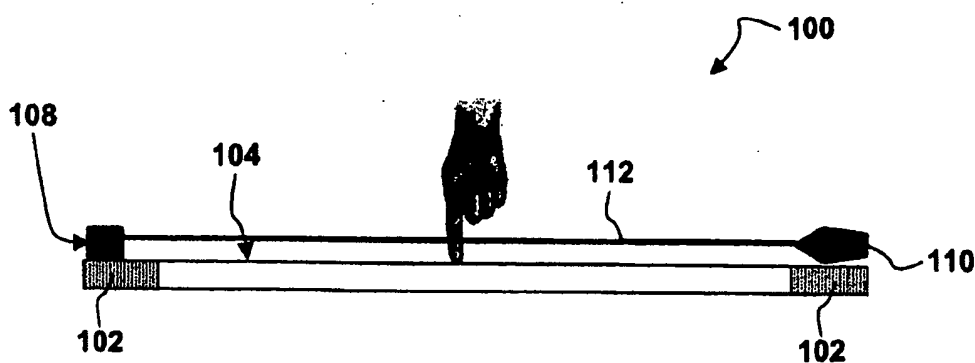


圖 1B

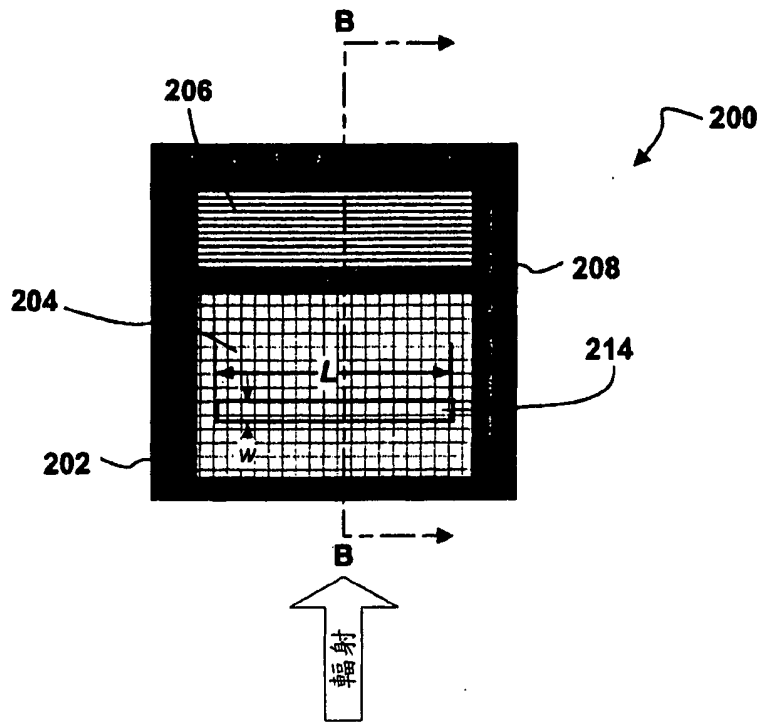


圖 2A

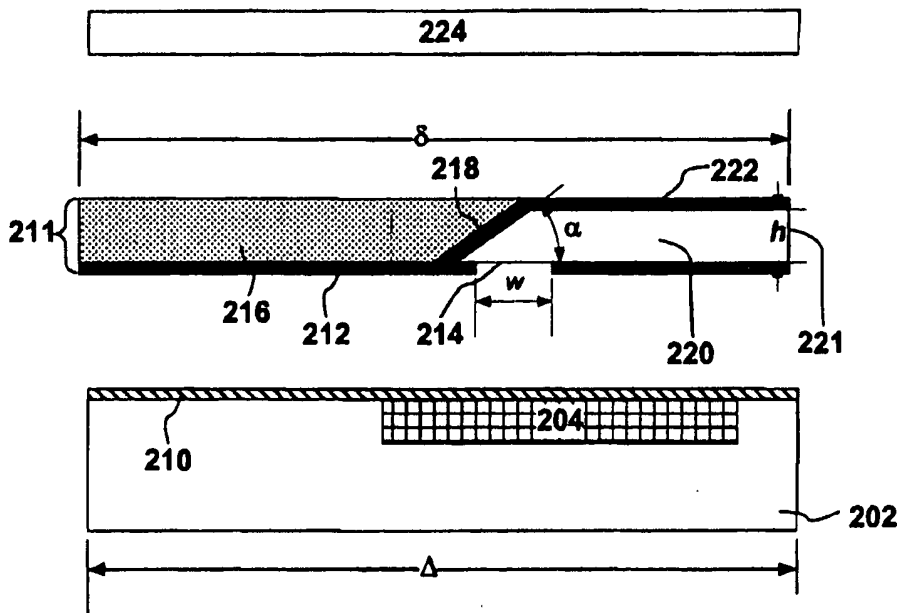


圖 2B

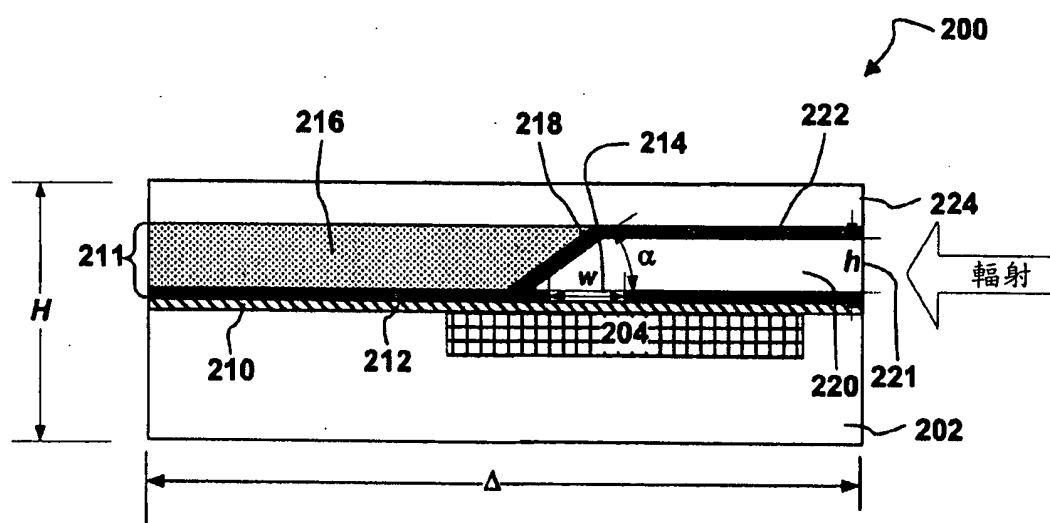


圖 2C

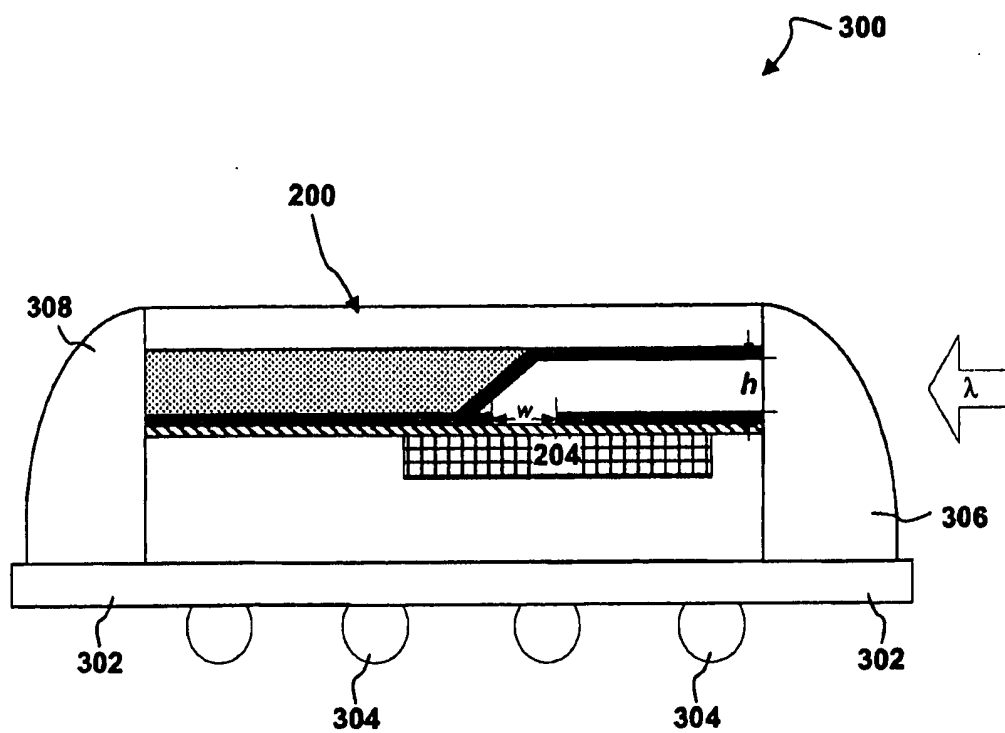


圖 3

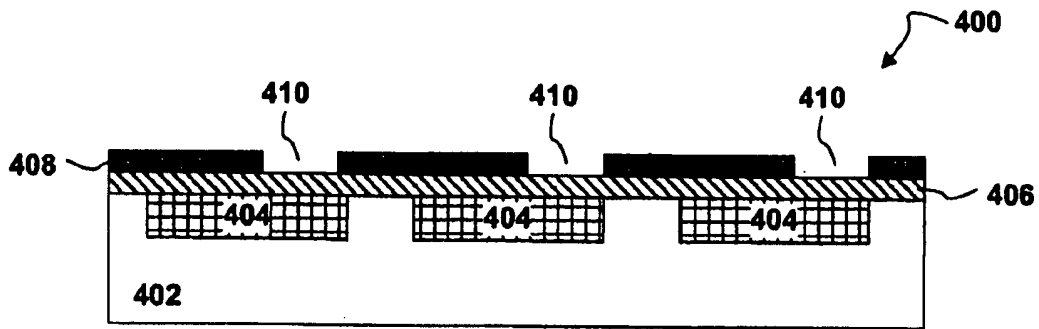


圖 4A

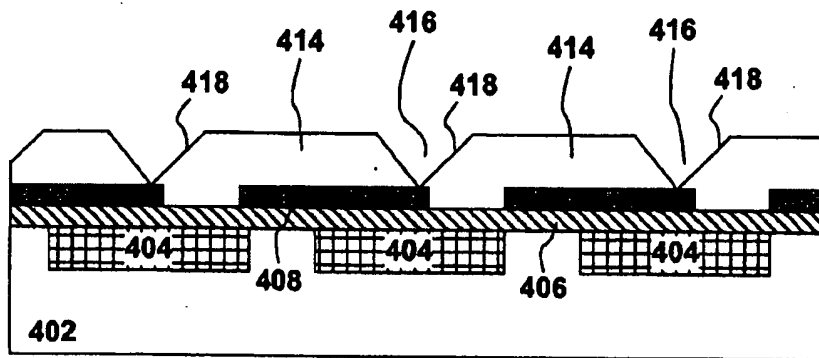


圖 4B

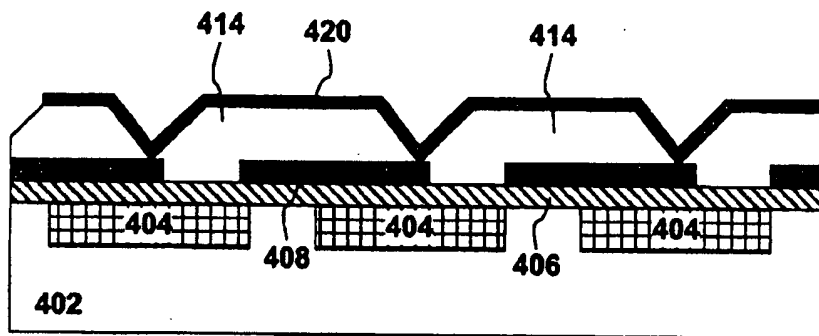


圖 4C

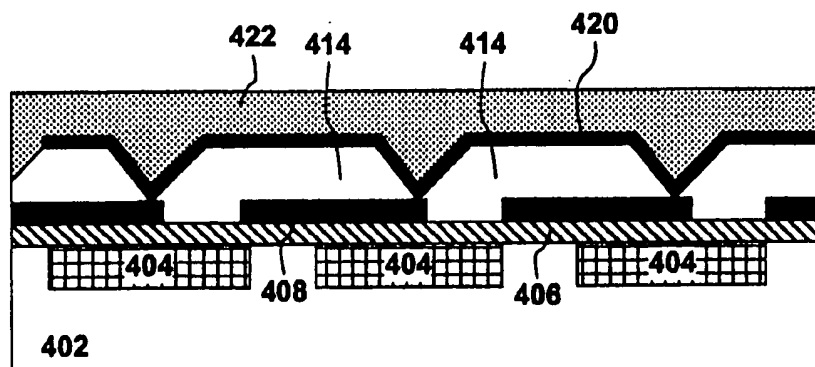


圖 4D

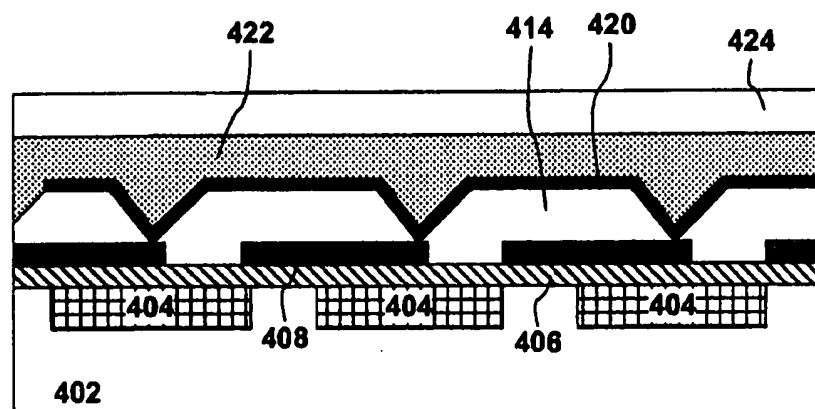


圖 4E

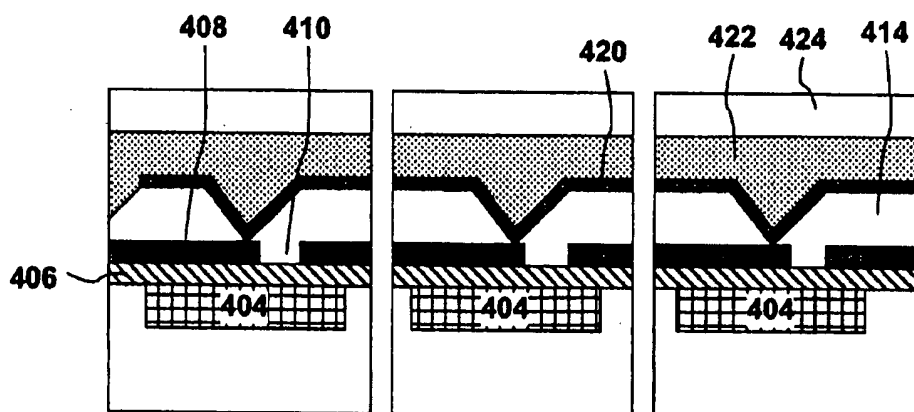


圖 4F

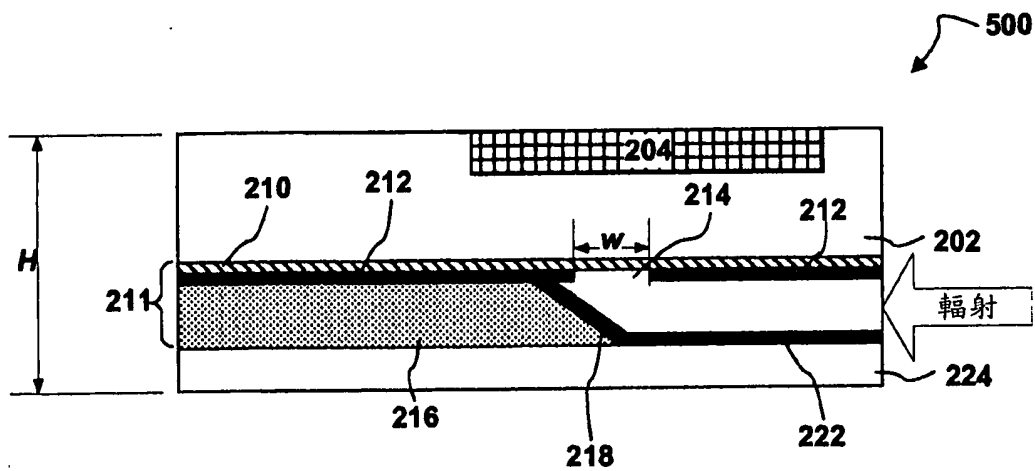


圖 5

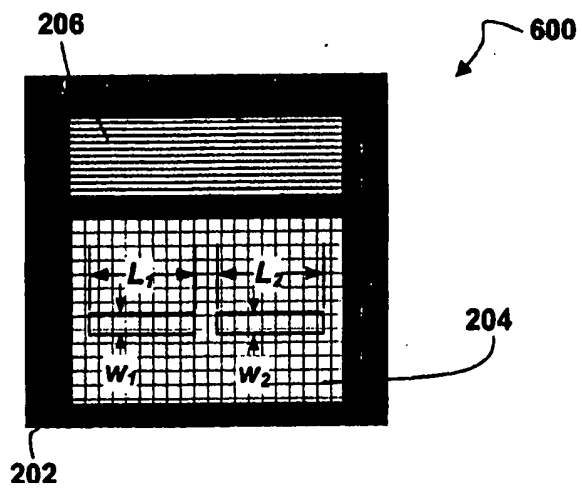


圖 6

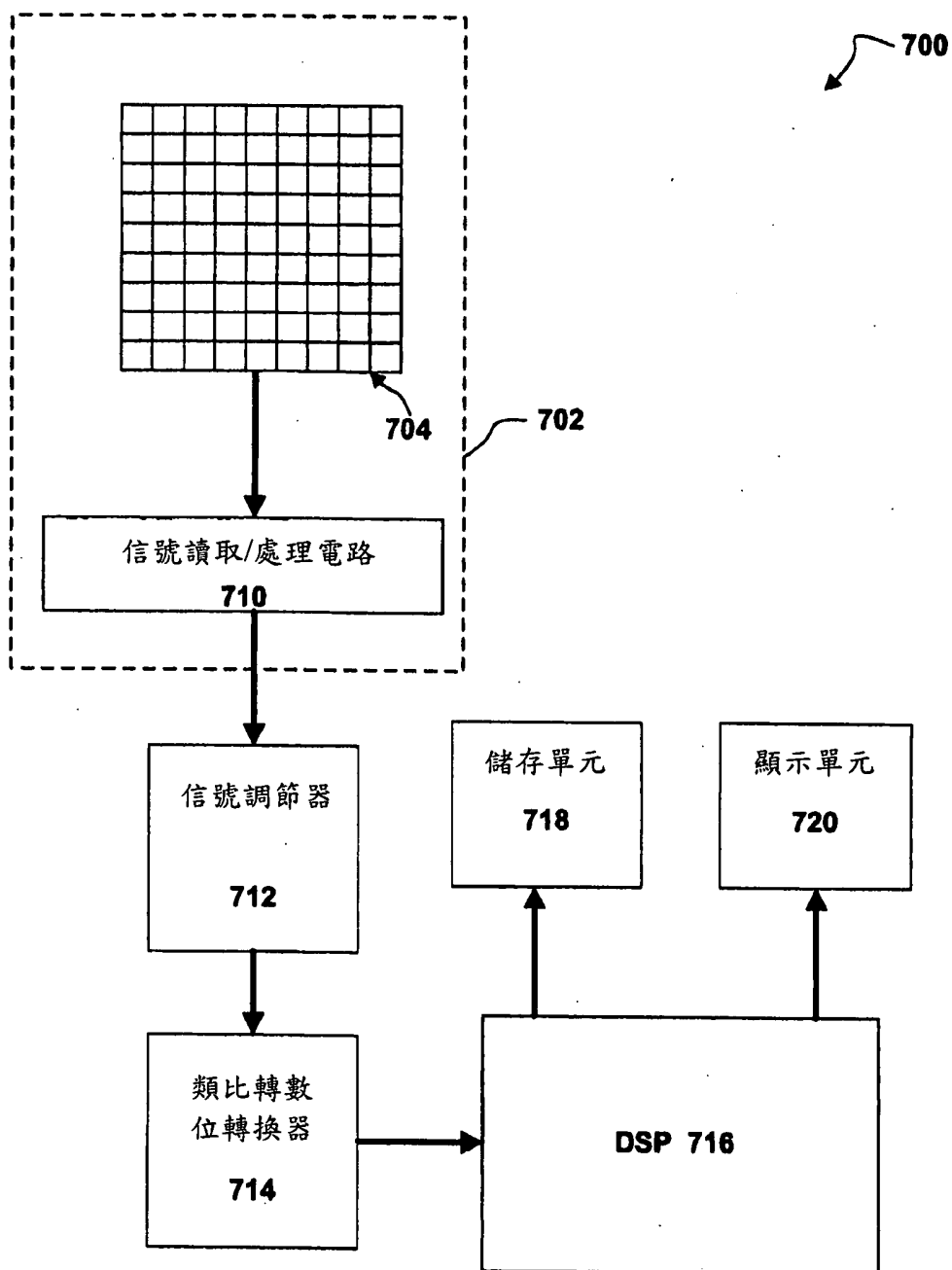


圖 7

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	光學觸控螢幕成像器
102	框架
104	觸控區域
106	影像感測器
108	影像感測器
110	輻射源
112	輻射

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)