

發明專利說明書 200529054

(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：93138642

※ 申請日期：93.12.13

※IPC 分類：G06K 606F 3/033

一、發明名稱：(中文/英文)

被動式光筆及使用該光筆之使用者輸入裝置

PASSIVE LIGHT STYLUS AND USER INPUT DEVICE USING SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A 貝提斯

BATES, CAROLYN A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伯納德 歐瑪 吉翰

GEAGHAN, BERNARD OMAR

2. 麥克 約翰 羅布里奇特

ROBRECHT, MICHAEL JOHN

國 籍：(中文/英文)

1.-2.均美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003年12月30日；10/748,880

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本文揭示內容係關於一種被動式光筆及其在一使用者輸入裝置中之使用。

【先前技術】

觸摸式感應器已成為使用者與電子系統(較典型地係那些包括用於觀看資訊之顯示器)直覺互動之日益普遍方式。在許多應用中，透過觸摸感應區域觀看資訊以使得使用者似乎與所顯示之資訊直接互動。依賴於輸入裝置之技術，使用者才可使用手指或某種其它觸摸結構(諸如筆)與該裝置互動。當使用一筆時，該筆可為一被動式物件(典型地為那些與電阻式觸控螢幕一起使用之筆，例如在個人數位助理或其它掌上型裝置中者)或一主動式物件(典型地為那些與簽名辨識裝置一起使用之筆)。被動式筆可包括一與觸控螢幕接觸之簡單筆形物件。

【發明內容】

本文揭示內容提供一種用於配合一使用者輸入裝置使用之被動式光筆。

在一態樣中，本文揭示內容提供一種用於配合一使用者輸入裝置使用之筆，該筆包括一外殼，其包括一被構形成可收集環境光之入口孔隙及一被構形成可發射所收集之光的出口孔隙，其中該出口孔隙接近該筆之尖端。該筆進一步包括一安置於該外殼中之光導，其中該光導與該入口孔隙及該出口孔隙呈光通達狀態，使得該光導可將所收集之

光自該入口孔隙導向該出口孔隙。當該筆之尖端的至少一部分接近該使用者輸入裝置之一輸入表面時，該筆產生一可由該使用者輸入裝置偵測到之經界定的強度分佈。

在另一態樣中，本文揭示內容提供一種使用者輸入裝置，其包括複數個光感應器，該等光感應器係被安置成可偵測到被透射穿過該使用者輸入裝置之輸入表面的光。該使用者輸入裝置亦包括一筆，該筆被構形成可收集環境光且發射所收集之光穿過該筆尖端，其中當該筆之尖端的至少一部分接近該使用者輸入裝置之輸入表面時，該筆產生一可由該使用者輸入裝置偵測到之經界定的強度分佈。該使用者輸入裝置進一步包括耦接至複數個光感應器之電子元件，且該等電子元件被構形成可確定由該筆所產生之該經界定之強度分佈在一參考平面上之位置。

在另一態樣中，本文揭示內容提供一種包括一使用者輸入裝置之電子顯示系統。該使用者輸入裝置包括複數個光感應器，該等光感應器係被安置成可偵測到被透射穿過該使用者輸入裝置之輸入表面的光。該使用者輸入裝置亦包括一筆，該筆係被構形成可收集環境光且發射所收集之光穿過該筆尖端，其中當該筆之尖端的至少一部分接近該使用者輸入裝置之輸入表面時，該筆產生一可由該使用者輸入裝置之複數個光感應器偵測到之經界定的強度分佈。該使用者輸入裝置亦包括耦接至複數個光感應器之電子元件，且該等電子元件係被構形成可確定由該筆所產生之該經界定之強度分佈在一參考平面上之位置。該電子顯示系

統亦包括一電子顯示器，其係安置成可經由該使用者輸入裝置之輸入表面以顯示資訊。

在另一態樣中，本文揭示內容提供一種用於使用一輸入裝置之方法，其包括：提供一筆，該筆係被構形成可收集環境光且發射所收集之光穿過一尖端，其中該筆產生一經界定之強度分佈。該方法進一步包括：提供一包括複數個光感應器之輸入裝置，該等光感應器係被安置成在當將經界定之強度分佈透射穿過該輸入裝置之輸入表面時可偵測到由該筆所產生之該經界定的強度分佈。該方法進一步包括：將該筆定位成接近該輸入裝置之輸入表面；僅當該筆之尖端的至少一部分接近該輸入裝置之輸入表面時才可偵測到該經界定之強度分佈；及確定該經界定之強度分佈在一參考平面上之位置。

本文揭示內容之上述內容並非旨在對本發明之每個所揭示實施例或每種建構進行描述。下文中之圖式及其詳細描述將更明確地例示此等實施例。

【實施方式】

本文揭示內容係關於一種被動式光筆及其配合一感光使用者輸入裝置(在下文中稱作"使用者輸入裝置")之使用。在某些實施例中，本文揭示內容提供一筆，該筆收集環境光且將所收集之光導向該使用者輸入裝置之一輸入表面。當該筆之尖端的至少一部分接近使用者輸入裝置之輸入表面時，該筆使用所收集之光產生一可由該使用者輸入裝置偵測到之經界定的強度分佈。

本文揭示之筆能以相同於使用一主動式發光筆之方式被予使用及偵測。相對照於一主動式發光筆，一被動式筆並不需要電源供應。此外，被動式筆亦可具有以下優點：除非該筆之尖端非常接近一使用者輸入裝置之輸入表面或與之接觸，否則該筆不可被偵測到。一些主動式筆則需要一開關機構以控制偵測。該等機構可能由於長時間使用而失效。反觀之，被動式筆並不需要該等開關機構。

圖1為筆10之一實施例的示意性橫截面圖。該筆10包括一外殼12及一安置於該外殼12中之光導20。該外殼12包括一入口孔隙14及一接近該筆10之尖端18的出口孔隙16。在圖1所說明之該實施例中，將入口孔隙14定位於接近外殼12的一與尖端18相對之末端處。任何合適之材料或多個材料可用於形成外殼12。另外，外殼12可具有任何合適之形態。可能較佳將該外殼12被構形成能夠由人手容易地握住及操縱。

接近外殼12上與尖端18相對之該末端者係該入口孔隙14。在圖1所展示之該實施例中，該入口孔隙14係被構形成可收集環境光。如本文所使用，該術語"環境光"係指存在於一偵測或解譯裝置(諸如一使用者輸入裝置)周圍之環境中的光，且係由外部源所生成。環境光可包括由一使用者輸入裝置產生之光。在某些實施例中，如本文進一步所描述，可將入口孔隙14定位於接近筆10之尖端18處，或可將其定位於沿著外殼12之任何合適之位置處。該入口孔隙14可具有用於收集環境光之任何合適之形狀，例如圓形、

矩形、多邊形、圓筒形。在某些實施例中，該入口孔隙14可包括一以任何合適之形狀(例如截頭圓錐體)凹進外殼中之部分。該入口孔隙14可包括被構形成可收集光之一或多個孔隙。另外，入口孔隙14可包括任何合適之表面，例如反射式、吸收式、紋理式表面。可能較佳的是，入口孔隙14之表面包括一多層聚合光學薄膜，諸如(例如)Weber等人之發明名稱為「HIGH EFFICIENCY OPTICAL DEVICES」的第6,080,467號美國專利中所描述之彼等薄膜。

可將一可選集光器15定位於接近入口孔隙14處以協助收集環境光。可使用任何合適之集光器15，例如透鏡或多個透鏡、多個半球形透鏡等。

接近外殼12之尖端18的是出口孔隙16。出口孔隙16係被構形成可發射由入口孔隙14收集之光。換言之，出口孔隙16將由入口孔隙14收集之光傳送或引導離開筆10之尖端18。出口孔隙16可具有用於發射光之任何合適之形狀，例如圓形、矩形、多邊形等。出口孔隙16可包括有助於發射光之任何合適之表面，例如一透明表面或一反射式表面。可能較佳的是，出口孔隙16之表面包括一多層聚合光學薄膜，舉例而言，諸如第6,080,467號美國專利中所描述之彼等薄膜。

安置於筆10之外殼12中的是光導20。如圖1所展示，光導20與入口孔隙14及出口孔隙16呈光通達狀態，使得光導20可將所收集之光自入口孔隙14導向出口孔隙16。光導20

可包括任何合適之材料或多個材料，例如玻璃、聚合物。在某些實施例中，光導20可包括一或多個光纖，例如聚合物包層之矽石光纖。在某些實施例中，光導20可包括一充填以空氣或其它用於導引光之媒體之內部空間。另外，在某些實施例中，光導可為外殼12之一體式部分。換言之，外殼12可包括一充填以空氣或其它用於導引光之媒體之內部空間。在其它實施例中，光導20可為外殼12之一反射式內部表面。可包括任何合適之反射式內部表面，例如金屬、聚合物、塗漆之表面等。可能較佳的是，該外殼之反射式內部表面包括一多層聚合光學薄膜，舉例而言，諸如第6,080,467號美國專利中所描述之彼等薄膜。可能較佳的是，該反射式內部表面反射至少80%入射至其上之光。可能更佳的是，該反射式內部表面反射至少95%入射至其上之光。可能甚至更佳的是，該反射式內部表面反射至少99%入射至其上之光。

在操作中，如本文進一步所描述，當筆10之尖端18之至少一部分接近一使用者輸入裝置之輸入表面時，該筆10產生一可由該使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。當筆10之尖端18之至少一部分接近該使用者輸入裝置之輸入表面時，該尖端18可與該輸入表面接觸抑或至少在與該輸入表面相距足夠小之距離內，使得至少在該輸入表面之水平面處可維持該可偵測之強度分佈。另外，如本文所使用，該術語"經界定之強度分佈"係指一由本文揭示內容之筆所產生之可預知的光圖案，該光圖案具有至少部分圍繞

一或多個亮區之一或多個暗區，其中該或該等暗區與該或該等亮區間之反差足以由一使用者輸入裝置偵測到。可藉由設定偵測臨限值來調整達成偵測之充分條件，同時須知，較低臨限值可導致裝置更易受雜訊影響。

圖 2(a)-(b) 示意性說明根據本文揭示內容之筆的一些非限制性實施例。圖 2(a) 為筆 110 之一部分之一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一外殼 112 及一安置於外殼 112 中之光導 120。筆 110 亦包括一用於收集環境光之入口孔隙(未圖示)，及一用於發射光之接近筆 110 之尖端 118 的出口孔隙 116。於本文中關於圖 1 中說明之實施例的外殼 12、光導 20、入口孔隙 14 及出口孔隙 16 來描述之所有該等設計考量及可能性可同樣應用於圖 2(a)-(b) 中說明之實施例的外殼 112、光導 120、入口孔隙(未圖示)及出口孔隙 116。

筆 110 亦包括一接近該筆 110 之尖端 118 的可共形構件 130。該可共形構件 130 可由任何合適之材料或多個材料製成，例如聚合物、橡膠、聚矽氧。可共形構件 130 係被構形成可與一使用者輸入裝置之輸入表面接觸。可共形構件 130 可允許筆 110 接觸使用者輸入裝置之輸入表面，使得由筆 110 所產生一經界定之強度分佈。另外，可共形構件 130 亦可允許使用者用筆 110 更容易地接觸輸入表面，而不損壞該輸入表面。此外，可共形構件 130 可允許使用者在捲動選單或書寫文字時更容易地在輸入表面上拖動筆之尖端 118。

在某些實施例中，可共形構件130與筆110之外殼112係一體的。或者，在一些實施例中，該可共形構件130可為一以任何合適之方式連接至筆110之尖端118的獨立構件。舉例而言，如圖2(a)中所說明，可共形構件130包括一套筒，其裝設於接近尖端118之外殼112之上且延伸超過外殼112而形成出口孔隙116。

圖2(b)為筆110之一部分之另一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一可共形構件130，該可共形構件130具有一定位於筆110之外殼112中之部分及延伸超過外殼112而形成一出口孔隙116之另一部分。

本文揭示內容之該等被動式光筆亦可包括與一光導呈光通達狀態之一或多個光學元件以產生一經界定之強度分佈。舉例而言，圖3為筆210之一部分之一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一外殼212及一安置於外殼212中之光導220。筆210可包括本文描述之任何合適之筆，例如圖1之筆10。筆210亦包括一接近該筆210之尖端218的光學元件240。光學元件240可包括任何合適之光學元件或多個光學元件，例如透鏡等。可將光學元件240定位於接近筆210之尖端218處使得其與光導220呈光通達狀態。如圖3中所展示，使用支撐件242將該光學元件240定位於接近該尖端218處。雖然該光學元件240係展示成定位於外殼212外側，但在某些實施例中可將光學元件240定位於外殼212內。

一般而言，藉由一入口孔隙(例如，圖1之入口孔隙14)

收集光且藉由光導220將光導引穿過光學元件240。光學元件240接著將所發射之光聚焦至一點P，從而(如本文進一步所描述)產生一可由一使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。

如本文亦描述之內容，本文揭示內容之該等被動式光筆產生可由一使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。在某些實施例中，如2003年11月25日申請之共同讓渡且同在申請中之第10/721,603號美國專利申請案(代理人檔案號碼59080US002)中進一步所描述，可將一筆組態使得由該筆發射之光束可具有一當該筆尖端之至少一部分充分接觸一使用者輸入裝置之輸入表面時會急劇改變之特性。

舉例而言，圖4(a)-(b)示意性說明用於急劇改變由根據本文揭示內容之筆發射之光束之一特性的機構的一些非限制性實例。圖4(a)-(b)說明一被動式光筆310之一部分，該部分包括一外殼312及一安置於外殼312中之光導320。圖4(a)指示當筆310未與一表面接觸時之尖端位置，及圖4(b)指示當筆310正接觸一表面時之尖端位置。筆310可包括本文描述之任何合適之筆，例如圖1之筆10。

同樣定位於外殼312中的是一耦接至一圓筒352之彈性構件350。圓筒352形成一出口孔隙316。圓筒352可滑動地耦接至外殼312之尖端318，使得當該圓筒352之至少一部分與一使用者輸入裝置之輸入表面接觸時該圓筒352改變所發射之光束的橫截面面積。如圖所示，當圓筒352未與一表面接觸(圖4(a))時，該出口孔隙316距光導320之末端較

遠，從而導致一較窄光束散佈B。當尖端318與一表面接觸(圖4(b))時，出口孔隙316較接近光導320之末端，從而導致一較寬光束散佈B'。

根據本文揭示內容之筆的各種其它實施例可包括入口孔隙與出口孔隙中任一個或其兩者之替代定位。舉例而言，圖5為筆410之一部分之一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一外殼412及一安置於外殼412中之光導420。於本文中關於圖1中說明之實施例的外殼12及光導20來描述之所有設計考量及可能性可同樣應用於圖5中說明之實施例的外殼312及光導320。圖1之筆10與圖5之筆410間之一不同之處在於：筆410包括一接近該筆410之尖端418的入口孔隙414。另一不同之處在於：筆410亦包括一安置於外殼412中之反射器460。可使用任何合適之反射器，例如金屬反射器、聚合物反射器等。反射器460亦可包括任何合適之形狀，例如拋物線形、橢圓形等。

一般而言，入口孔隙414收集環境光，包括可能由接近尖端416之輸入裝置發射之光。所收集之環境光在圖5中由光束I表示。藉由光導420將所收集之光I導向反射器460。反射器460接著將光R導回並穿過光導420，且在該處由一接近筆410之尖端418的出口孔隙416發射出去。當筆410之尖端418之至少一部分接近(意即，充分接近或接觸)一使用者輸入裝置之輸入表面時，筆410產生一可由該裝置偵測之經界定的強度分佈。若筆410之尖端418與該輸入表面接觸，則由入口孔隙414收集之大部分光將是由該使用者輸

入裝置發射之光。

或者，本文揭示內容亦包括一在接近筆之尖端處收集且發射光之筆，且亦包括一用於急劇改變所發射光之一特性的機構。舉例而言，圖6為筆510之一部分之另一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一接近筆510之尖端518的入口孔隙514。筆510在許多方面與圖5之筆410相似。例如，筆510包括一外殼512及一安置於外殼512中之第一光導520。筆510亦包括一反射器560，其係安置於外殼512中以反射由入口孔隙514收集之光。圖5之筆410與圖6之筆510間之一不同之處在於：筆510亦在接近筆510之尖端518處包括一彈性構件550，其係耦接至一定位於筆510之外殼512中之圓筒552。筆510亦包括一第二光導522，其與第一光導520呈光通達狀態，從而將由反射器560反射之光導引穿過第一光導520且進入該第二光導522。

圓筒552形成筆510之出口孔隙516。圓筒552可滑動地耦接至尖端518，使得當該圓筒552之至少一部分與一使用者輸入裝置之輸入表面接觸時該圓筒552改變所發射光之橫截面面積。如本文參看圖4(a)-(b)所描述，出口孔隙516控制自第二光導522之末端發射之光束的散佈。圖6展示當圓筒552未與一表面接觸時之筆510。如此，該出口孔隙516距第二光導522之末端較遠。當圓筒552與一表面接觸(未圖示)時，出口孔隙516較接近該第二光導522之末端，從而導致一較寬光束散佈。

一般而言，藉由入口孔隙514收集環境光，包括由一接

近筆510之尖端518的使用者輸入裝置發射之光。與入口孔隙514呈光通達狀態之第一光導520將光導向反射器560，該反射器560又將光導回穿過第一光導520且進入第二光導522。第二光導522接著導引該經反射之光穿過出口孔隙516。

如本文所描述，本文揭示內容之該等筆產生可由一使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。可產生任何適於偵測之經界定的強度分佈。舉例而言，圖7(a)-(c)為可由本文揭示內容之筆產生之經界定的強度分佈的各種實施例的示意圖。在圖7(a)中，經界定的強度分佈600(a)包括一暗區610(a)及一亮區612(a)。暗區610(a)圍繞亮區612(a)。此強度分佈600(a)提供一可由使用者輸入裝置偵測之暗區610(a)與亮區612(a)間之反差。換言之，藉由一使用者輸入裝置可將經界定的強度分佈600(a)自其它背景雜訊(例如，使用者之手產生之陰影、環境光圖案等)中區分出來。

經界定的強度分佈600(a)可為任何合適之尺寸及形狀，以使得其可由使用者輸入裝置偵測。當一筆接近一輸入表面(意即，充分接近或接觸該輸入表面)時，該筆可產生經界定的強度分佈600(a)。若該筆尖端與該輸入表面接觸，則該筆可能大體上垂直於該輸入表面從而產生強度分佈600(a)。可能較佳的是：強度分佈600(a)之尺寸足夠大，使得充足數目之光感應器得以曝露，從而可偵測該分佈600(a)。

圖 7(b)說明包括一圍繞一亮區 612(b)之暗區 610(b)的另一經界定的強度分佈 600(b)。當筆之尖端(例如，圖 1 之筆 10 之尖端 18)與一使用者輸入裝置之輸入表面的法向向量成一角度接觸該輸入表面時，可產生此分佈。如本文所描述，該尖端可包括部分與該輸入表面共形之可共形構件(例如，圖 2(a)之筆 110 之可共形構件 130)。此筆之共形性質可允許該筆發射一可由使用者輸入裝置自其它背景分佈中區分之強度分佈。

圖 7(c)中說明另一經界定的強度分佈 600(c)。經界定的強度分佈 600(c)包括一部分圍繞一亮區 612(c)之暗區 610(c)，使得一使用者輸入裝置可自其它背景分佈中區分出經界定之強度分佈 600(c)。當本文揭示內容之筆與一輸入表面成一掠射角接觸該輸入表面時，該筆可產生經界定之強度分佈 600(c)。在此一角度，該筆之尖端僅一部分可與該輸入表面接觸，從而產生暗區 610(c)。

圖 8(a)-(b)為在使用者輸入裝置 714 中使用一被動式光筆 710 之一方式之一實施例的示意圖。電子顯示系統 700 包括一筆 710 及一使用者輸入裝置 714。筆 710 可為本文描述之任何筆。筆 710 係被構形成可收集光且發射所收集之光穿過筆 710 之尖端 712。當該筆 710 之尖端 712 之至少一部分接近(意即，在一足夠小之距離內，例如由一臨限值預定之距離，或接觸)一表面時，該筆 710 產生一可由使用者輸入裝置 714 偵測之經界定的強度分佈。

系統 700 亦包括使用者輸入裝置 714，其包括一層 720 及

多個光感應器730。層720包括一輸入表面722。光感應器730係被構形成可感測透射穿過輸入表面722之光。若輸入表面722為層720之表面，則可將該等光感應器730安置於層720之相對表面724上，或可以任何其它方式提供該等光感應器730，使得輸入表面722可插入於筆710及光感應器730之間。舉例而言，該等光感應器730可形成為電子顯示器之部分，且層720可為該顯示器之一層，或為一安置於該顯示器上方(無論與之接觸或與之分離)之層。

藉由瞭解哪些感應器730正感測所發射之光可確定該經界定的強度分佈在輸入表面或其它參考平面上之位置。因此，藉由將電子系統或顯示器之各種功能與該位置資訊相關聯可將筆710及光感應器730用作為使用者輸入裝置。一例示性光感應器陣列為光電二極體陣列，諸如揭示於以下公開案中之彼等光電二極體陣列：WO 03/071345、美國專利6,337,918、美國專利5,838,308、JP 10-187348、JP 10-283113、JP 58-086674、JP 60-198630、JP 60-200388、JP 61-006729、JP 61-075423、JP 11-282628及JP 2003-66417。其它合適之光感應器陣列包含如國際公開案WO 03/058588中所揭示之有機電致發光顯示器(OLED)之發光裝置。除發射光以外，OLED裝置亦可偵測光。如WO 03/058588中所揭示的，藉由適當調變OLED裝置之發射及偵測功能，顯示器像素可看似同時地執行雙功能。同樣地，可能使現有OLED顯示器配備有新電子元件以將現有顯示器轉換成雙功能的顯示及輸入裝置。已提供於主動式

矩陣液晶顯示器(AMLCD)中之像素電晶體亦可用於偵測光。可提供光感應器陣列作為耦接至使用者輸入系統之獨立裝置，作為使用者輸入系統中之獨立層，或作為顯示器裝置中之一體式部分。當將該等光感應器730整合於諸如LCD之顯示裝置中時，可能需要將此等感應器730定位於(例如)由黑色矩陣所覆蓋之區域內，使得像素面積有極小之減少或無減少。在此狀況下，可能需要在黑色矩陣中形成與該等光感應器730對準之孔隙，從而使得光可到達光感應器730。此步驟可在圖案化該黑色矩陣期間完成。

光感應器730係安置成感測透射穿過層720之光。光感應器730以中心至中心之距離S相間隔，且將其設定於輸入表面722下方距離P處。由筆710所產生之經界定的強度分佈包括在感應器730之平面上的直徑。為增加在所有位置偵測該經界定的強度分佈之可能性，該經界定的強度分佈之直徑需要與偵測器間距S近似。在此狀況下，分佈位置確定之位置解析度等於 $1/S$ 。

使用者輸入裝置714亦包括耦接至光感應器730之電子元件740。電子元件740可包括任何合適之電子元件，例如一或多個控制器、軟體等。電子元件740係被構形成可確定由筆710所產生之經界定的強度分佈在一參考平面上之位置。該參考平面可位於任何合適之位置。該參考平面較佳為層720之輸入表面722。

使用者輸入裝置714亦可包括一可選電子顯示器750。當包括顯示器750時，輸入表面722可包括電子顯示器750之

外部表面。可包括任何合適之顯示器，例如液晶顯示器、有機電致發光顯示器。當包括顯示器750時，較佳地諸如第6,028,581號美國專利中所描述，將光感應器730整合於一控制電子顯示器750之像素的電晶體陣列中。電子顯示器750係安置成穿過使用者輸入裝置714之輸入表面722顯示資訊。

在圖8(a)中，筆710之尖端712與輸入表面722相距一距離D。較佳控制光感應器730使得由筆710所產生之經界定的強度分佈僅當筆尖端712之至少一部分接近輸入裝置714之輸入表面722時可被偵測。如圖8(a)中所展示，筆710之尖端712處於距離D處，使得該尖端712不接近輸入表面722。因此，使用者輸入裝置714不會偵測到筆710產生之經界定的強度分佈。

在圖8(b)中，筆710之尖端712接近輸入表面722。使用者輸入裝置714於是偵測該經界定的強度分佈。該等電子元件740接著確定由筆710所產生之經界定之強度分佈在一參考平面(例如，輸入表面722)上之位置。任何合適之影像處理技術可用於確定筆710之位置，例如WO 03/071,345中描述之技術。

本文論述了本文揭示內容之說明性實施例，且已參考在本文揭示內容範疇內之可能變化。在不脫離本文揭示內容之範疇的情況下，本文揭示內容中之此等及其它變化與修改對於熟習此項技術者將顯而易見，且應瞭解本文揭示內容非侷限於本文陳述之該等說明性實施例。因此，本發明

僅由下文提供之申請專利範圍限制。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一筆之一實施例的示意性橫截面圖；

圖 2(a) 為一筆之包括一接近該筆尖端之可共形構件之部分的一實施例的示意性橫截面圖；

圖 2(b) 為一筆之包括一接近該筆尖端之可共形構件之部分的另一實施例的示意性橫截面圖；

圖 3 為一筆之包括一接近該筆尖端之光學元件之部分的一實施例的示意性橫截面圖；

圖 4(a) 為一筆之一部分的一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一彈性構件，其係耦接至一定位於接近該筆尖端之該筆之外殼中的圓筒；

圖 4(b) 為圖 4(a) 之筆之該部分的示意性橫截面圖，其中該筆尖端之至少一部分與一使用者輸入裝置之輸入表面接觸；

圖 5 為一筆之包括一接近該筆尖端之入口孔隙之部分的一實施例的示意性橫截面圖；

圖 6 為一筆之一部分的另一實施例的示意性橫截面圖，其中該部分包括一接近該筆尖端之入口孔隙及一耦接至一定位於接近該筆尖端之該筆外殼中的圓筒的彈性構件；

圖 7(a)-(c) 為可由本文揭示內容之筆產生之經界定的強度分佈的各種實施例的示意圖；

圖 8(a)-(b) 為在使用者輸入裝置中使用一被動式光筆之一方式之一實施例的示意圖。

【主要元件符號說明】

10, 110, 210, 310, 410, 510, 710	光筆
12, 112, 212, 312, 412, 512	外殼
14, 414, 514	入口孔隙
15	可選集光器
16, 116, 316, 416, 516	出口孔隙
18, 118, 218, 318, 418, 518, 712	尖端
20, 120, 220, 320, 420, 520, 522	光導
130	可共形構件
240	光學元件
242	支撐件
350, 550	彈性構件
352, 552	圓筒
460, 560	反射器
600a, 600b, 600c	強度分佈
610a, 610b, 610c	暗區
612a, 612b, 612c	光區
700	電子顯示系統
714	使用者輸入裝置
720	層
722	輸入表面
724	相對表面
730	光感應器
740	電子元件

750	電 子 顯 示 器
B, B'	光 束 散 佈
I, R	光 束
P	點
P, S, D	距 離

五、中文發明摘要：

本文之揭示內容提供一種被動式光筆，當該筆尖端之至少一部分接近一使用者輸入裝置之一輸入表面時，該光筆產生一可由該使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。在某些實施例中，該筆包括一外殼，其包括一被構形成可收集環境光之入口孔隙及一被構形成可發射所收集之光的出口孔隙，該出口孔隙接近該筆之尖端。該筆亦包括一安置於該外殼中之光導，其中該光導與該入口孔隙及該出口孔隙呈光通達狀態，使得該光導可將所收集之光自該入口孔隙導向該出口孔隙。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種用於配合一使用者輸入裝置使用之筆，其包含：

一外殼，其包含一被構形成可收集環境光之入口孔隙及一被構形成可發射該所收集之光的出口孔隙，其中該出口孔隙接近該筆之一尖端；及

一安置於該外殼中之光導，其中該光導與該入口孔隙及該出口孔隙呈光通達狀態，使得該光導可將所收集之光自該入口孔隙導向該出口孔隙；

其中當該筆之該尖端之至少一部分接近該使用者輸入裝置之一輸入表面時，該筆產生一可由該使用者輸入裝置偵測之經界定的強度分佈。

2. 如請求項1之筆，其中該入口孔隙係接近該外殼之一末端，其相對於該尖端。
3. 如請求項1之筆，其中該入口孔隙係接近該尖端。
4. 如請求項3之筆，其中該入口孔隙係被構形成可收集環境光，其包括由該使用者輸入裝置所發射之光。
5. 如請求項1之筆，其中該入口孔隙包含一集光器以便收集環境光。
6. 如請求項5之筆，其中該集光器包含一透鏡。
7. 如請求項1之筆，其中該光導係一與該外殼構成整體之部分。
8. 如請求項7之筆，其中該光導包含該外殼之一反射式內部表面。
9. 如請求項1之筆，其中該光導包含一多層聚合光學薄

膜。

10. 如請求項9之筆，其中該多層聚合光學薄膜反射至少80%入射至其上之光。
11. 如請求項10之筆，其中該多層聚合光學薄膜反射至少95%入射至其上之光。
12. 如請求項11之筆，其中該多層聚合光學薄膜反射至少99%入射至其上之光。
13. 如請求項1之筆，其中該筆包含一與該光導呈光通達狀態並接近該筆之該尖端的光學元件，其中該光學元件將該所發射之光聚焦於一點。
14. 如請求項1之筆，其中該筆之該尖端包含一可共形構件，其被構形成可接觸該使用者輸入裝置之該輸入表面。
15. 如請求項14之筆，其中該可共形構件係一與該外殼構成整體之部分。
16. 如請求項14之筆，其中該可共形構件之一部分位於該外殼內，而另一部分則延伸超過該外殼以形成該出口孔隙。
17. 如請求項14之筆，其中該可共形構件包含一套筒，其裝設於接近該尖端之該外殼上且延伸超過該外殼以形成該出口孔隙。
18. 如請求項14之筆，其中該可共形構件包含一聚合材料。
19. 如請求項14之筆，其中該可共形構件包含橡膠。
20. 如請求項1之筆，其中該筆進一步包含一彈性構件，其

係耦接至一被定位於該外殼內接近該尖端處之圓筒上，其中該圓筒形成該出口孔隙，其中該圓筒可滑動地耦接至該尖端，以致使得當該尖端之至少一部分與該使用者輸入裝置之該輸入表面接觸時該圓筒可改變該所發射之光的截面面積。

21. 如請求項1之筆，其中該經界定之強度分佈包含一至少部分地圍繞一亮區之暗區，其中可由該使用者輸入裝置偵測該暗區與該亮區間之反差。

22. 一種使用者輸入裝置，其包含：

複數個光感應器，其係被安置成可偵測透射穿過該使用者輸入裝置之一輸入表面的光；

一筆，其被構形成可收集環境光且發射該所收集之光穿過該筆之一尖端，其中當該筆之該尖端之至少一部分接近該使用者輸入裝置之該輸入表面時，該筆產生一可由該使用者輸入裝置偵測到之經界定的強度分佈；及

電子元件，其係耦接至該等複數個光感應器且被構形成可確定由該筆所產生之該經界定的強度分佈在一參考平面上之位置。

23. 如請求項22之裝置，其中該筆進一步包含：

一外殼，其包含一被構形成可收集環境光之入口孔隙及一被構形成可發射該所收集之光的出口孔隙，其中該出口孔隙接近該筆之該尖端；及

一安置於該外殼中之光導，其中該光導與該入口孔隙及該出口孔隙呈光通達狀態，使得該光導可將該所收集

之光自該入口孔隙導向該出口孔隙。

24. 如請求項22之裝置，其中該輸入表面包含一電子顯示器之一外部表面。

25. 如請求項24之裝置，其中該電子顯示器包含一液晶顯示器。

26. 如請求項24之裝置，其中該電子顯示器包含一有機電致發光顯示器。

27. 如請求項24之裝置，其中該等複數個光感應器被整合於一控制該電子顯示器之像素的電晶體陣列中。

28. 如請求項22之裝置，其中該參考平面係該輸入表面。

29. 一種電子顯示系統，其包含：

一使用者輸入裝置，其中該使用者輸入裝置包含：

複數個光感應器，其係安置以偵測透射穿過該使用者輸入裝置之一輸入表面的光；

一筆，其係被構形成可收集環境光且發射該所收集之光穿過該筆之一尖端，其中當該筆之該尖端的至少一部分接近該使用者輸入裝置之該輸入表面時，該筆產生一可由該等複數個光感應器偵測到之經界定的強度分佈；及

電子元件，其係耦接至該等複數個光感應器且被構形成可確定由該筆所產生之該經界定的強度分佈在一參考平面上之位置；及

一電子顯示器，其係安置成可透過該使用者輸入裝置之該輸入表面以顯示資訊。

30. 如請求項29之系統，其中該電子顯示器係一液晶顯示器。

31. 如請求項30之系統，其中該等複數個光感應器被併入該液晶顯示器中。

32. 如請求項29之系統，其中該電子顯示器包含複數個有機電致發光裝置。

33. 如請求項32之系統，其中該等複數個有機電致發光裝置之至少一部分被用作為該等複數個光感應器。

34. 一種使用一輸入裝置之方法，其包含：

提供一筆，該筆係被構形成可收集環境光且發射該所收集之光穿過一尖端，其中該筆產生一經界定之強度分佈；

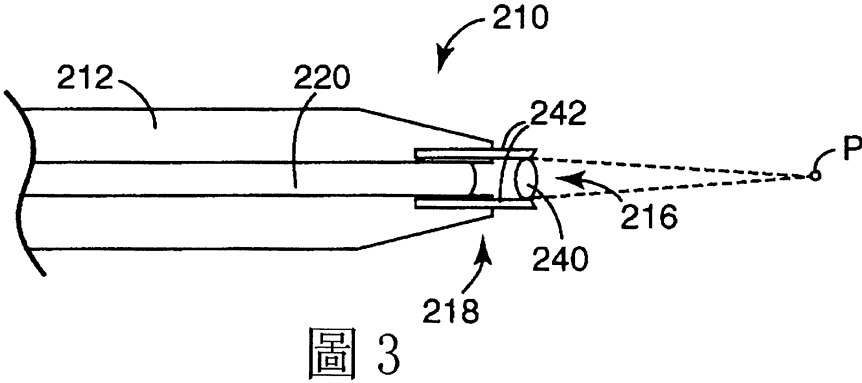
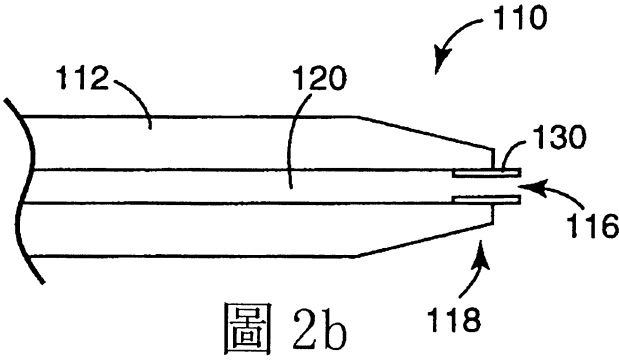
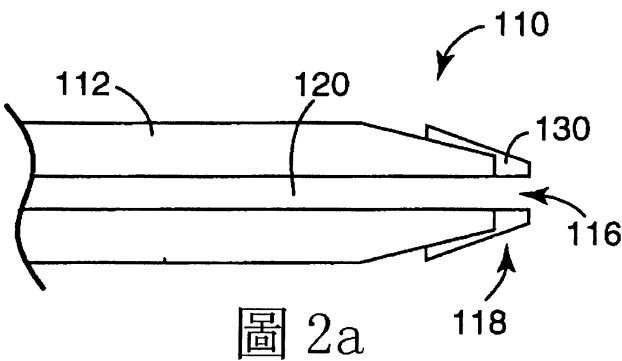
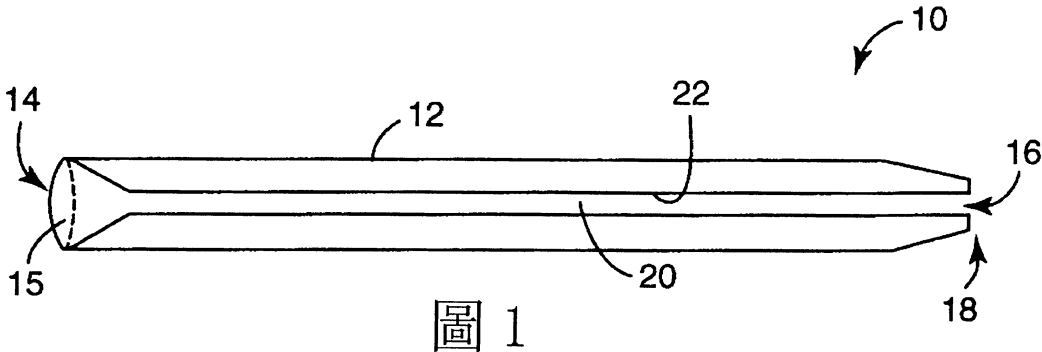
提供一輸入裝置，其包含被安置成在當由該筆所產生之該經界定的強度分佈被透射穿過該輸入裝置之一輸入表面時可偵測到該經界定之強度分佈的複數個光感應器；

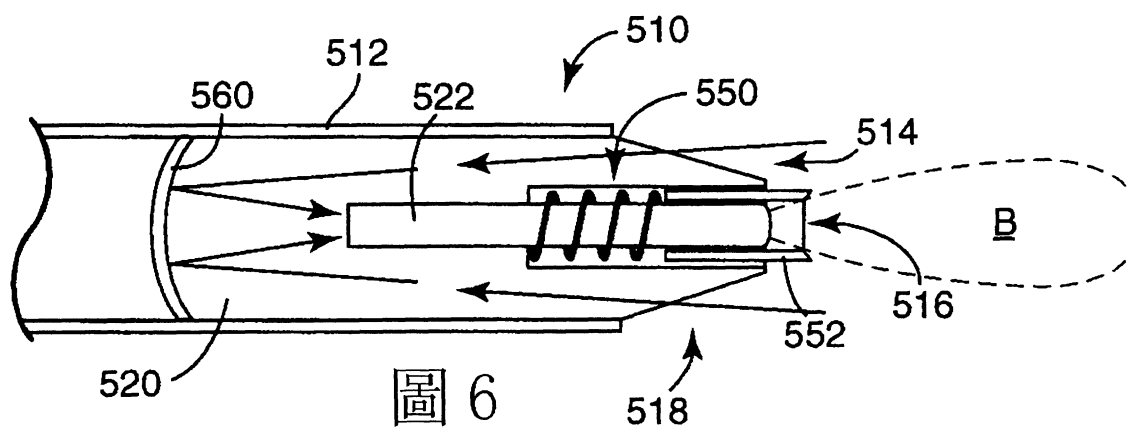
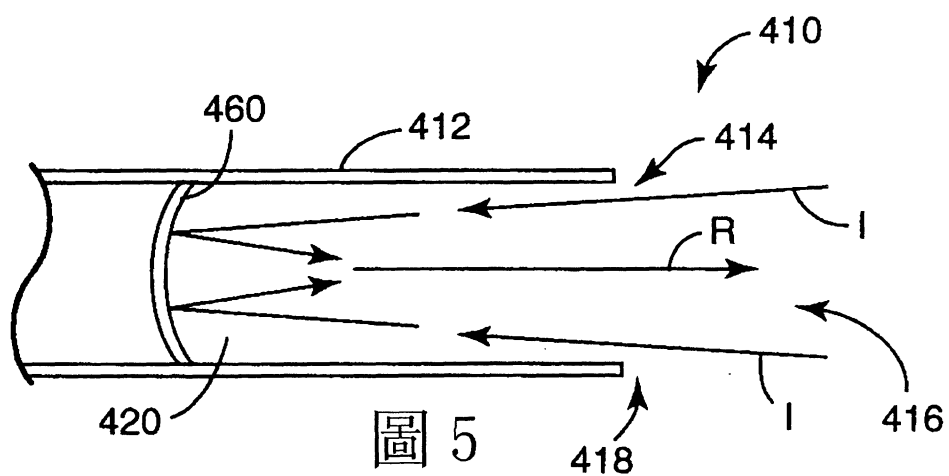
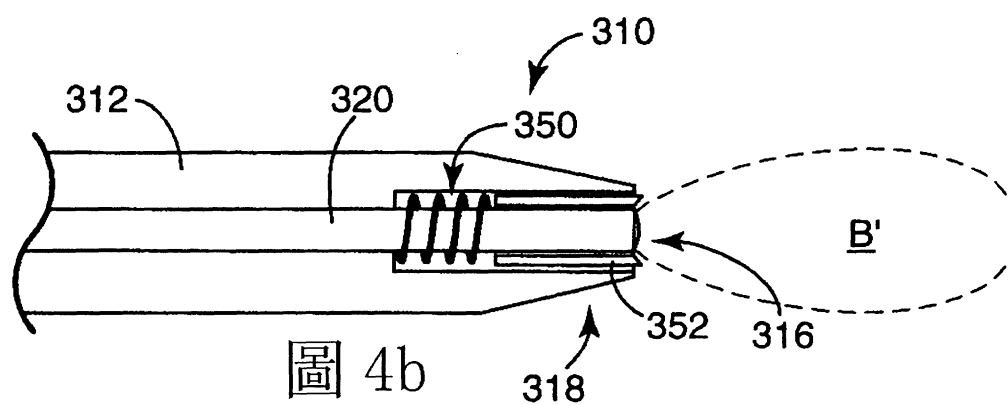
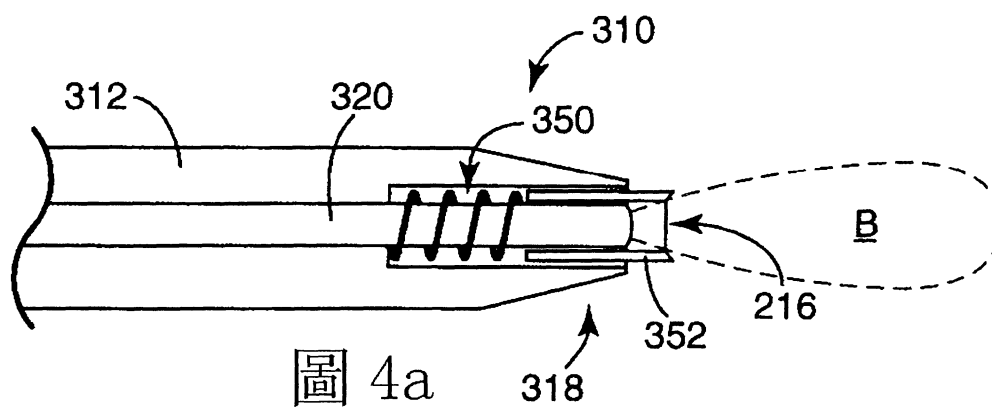
將該筆定位於接近該輸入裝置之該輸入表面處；

僅當該筆之該尖端之至少一部分接近該輸入裝置之該輸入表面時可偵測到該經界定之強度分佈；及

確定該經界定之強度分佈在一參考平面上之位置。

十一、圖式：





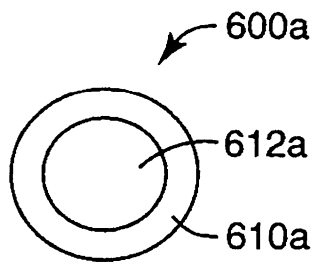


圖 7a

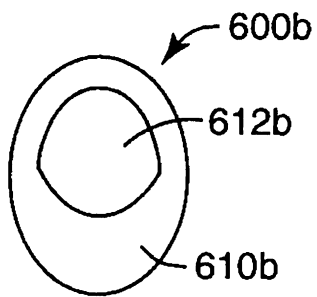


圖 7b

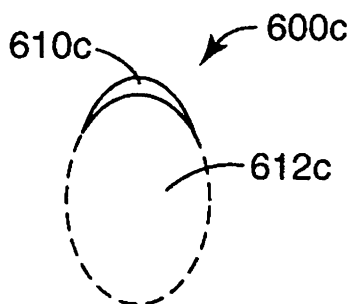


圖 7c

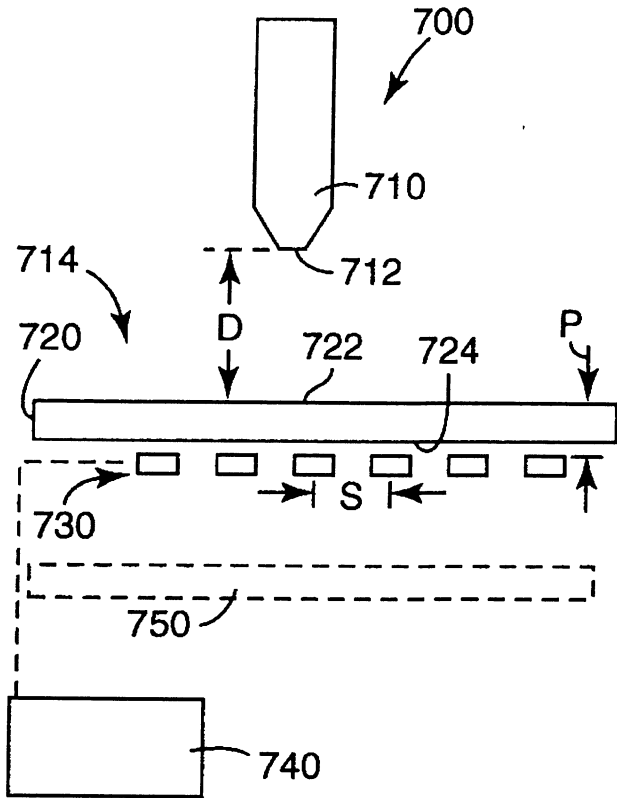


圖 8a

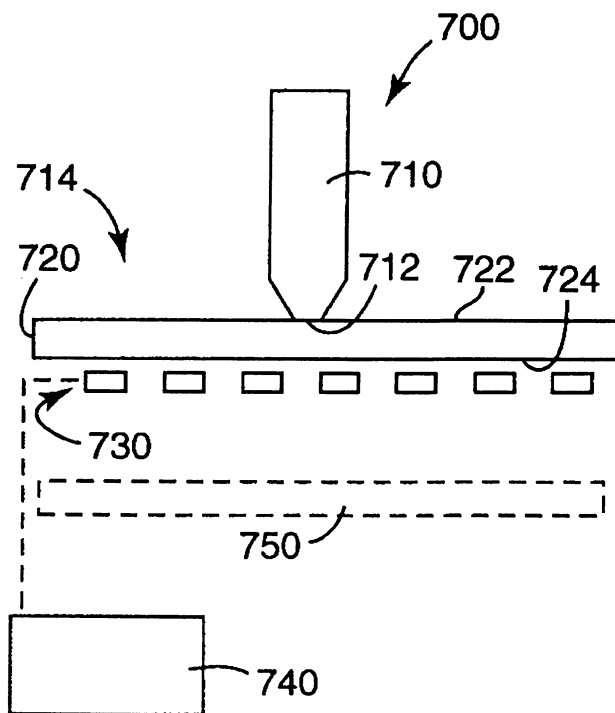


圖 8b

七、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	光 筆
12	外 殼
14	入 口 孔 隙
15	可 選 集 光 器
16	出 口 孔 隙
18	尖 端
20	光 導

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)