



(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 I534685 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：101110858

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 28 日

(51) Int. Cl. : G06F3/042 (2006.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：牛慈伶 NIU, TZU LING (TW) ; 范富誠 FAN, FU CHENG (TW)

(74) 代理人：郭曉文

(56) 參考文獻：

TW 200912200A

CN 1536527A

CN 1540603A

US 2004/0080267A1

US 2006/0158437A1

審查人員：謝秀玲

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 31 頁

(54) 名稱

觸控式顯示裝置

TOUCH SCREEN DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

一種觸控式顯示裝置，包括顯示面板、觸控面板、多個第一光源、多個光感測器以及至少一個第二光源。顯示面板具有顯示面，而觸控面板是配置於顯示面板的顯示面上方。觸控面板包括透光部與多個導光部，導光部是凸出於透光部的表面而圍出觸控區。這些第一光源與光感測器配置於觸控面板下方，並位於相對兩側。第一光源所發出之不可見光束可經由導光部將其反射，以通過觸控區並且被光感測器所接收。第二光源用以發出可見光束，並通過觸控面板而出射。

A touch screen display device including a display panel, a touch panel, a plurality of first light sources, a plurality of light sensors and at least one second light source is provided. The display panel has a displaying surface. The touch panel is configured above the displaying surface. The touch panel includes a transparent portion and a plurality light-guiding portions protruded from a surface of the transparent portion so that a touching region is surrounded by the light-guiding portions. The first light sources and the light sensors are respectively arranged at opposite sides and configured under the touch panel. Invisible light beams emitted from the first light sources are reflected by the light-guiding portions to pass above the touching region and then received by the light sensors. The second light sources are used for emitting visible light beams to pass through the touch panel and then out of that.

指定代表圖：

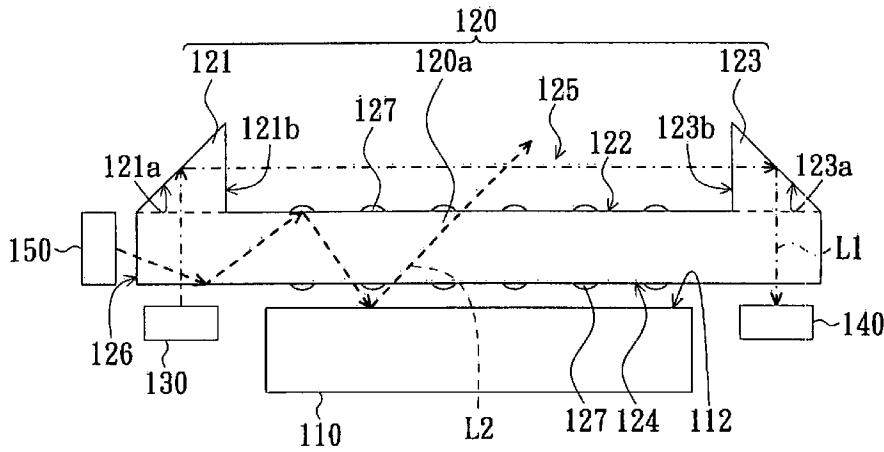


圖1B

符號簡單說明：

- 100 . . . 觸控式顯示裝置
- 110 . . . 顯示面板
- 112 . . . 顯示面
- 120 . . . 觸控面板
- 120a . . . 透光部
- 121 . . . 第一導光部
- 121a . . . 第一反射面
- 121b . . . 出光面
- 122 . . . 第一表面
- 123 . . . 第二導光部
- 123a . . . 第二反射面
- 123b . . . 入光面
- 124 . . . 第二表面
- 125 . . . 觸控區
- 126 . . . 側面
- 127 . . . 微結構
- 130 . . . 第一光源
- 140 . . . 光感測器
- 150 . . . 第二光源
- L1 . . . 不可見光束
- L2 . . . 可見光束

100

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：101110858

※申請日：101.3.28

※IPC分類：G06F 3/042 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

觸控式顯示裝置/ TOUCH SCREEN DISPLAY DEVICE

二、中文發明摘要：

一種觸控式顯示裝置，包括顯示面板、觸控面板、多個第一光源、多個光感測器以及至少一個第二光源。顯示面板具有顯示面，而觸控面板是配置於顯示面板的顯示面上方。觸控面板包括透光部與多個導光部，導光部是凸出於透光部的表面而圍出觸控區。這些第一光源與光感測器配置於觸控面板下方，並位於相對兩側。第一光源所發出之不可見光束可經由導光部將其反射，以通過觸控區並且被光感測器所接收。第二光源用以發出可見光束，並通過觸控面板而出射。

三、英文發明摘要：

A touch screen display device including a display panel, a touch panel, a plurality of first light sources, a plurality of light sensors and at least one second light source is provided. The display panel has a displaying surface. The touch panel is configured above the displaying surface. The touch panel includes a transparent portion and a plurality light-guiding portions protruded from a surface of the transparent portion so that a touching region is surrounded by the light-guiding portions. The first light sources and the light sensors are respectively arranged at opposite sides and configured under the touch panel.

Invisible light beams emitted from the first light sources are reflected by the light-guiding portions to pass above the touching region and then received by the light sensors. The second light sources are used for emitting visible light beams to pass through the touch panel and then out of that.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1B)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：觸控式顯示裝置

110：顯示面板

112：顯示面

120：觸控面板

120a：透光部

121：第一導光部

121a：第一反射面

121b：出光面

122：第一表面

123：第二導光部

123a：第二反射面

123b：入光面

124：第二表面

125：觸控區

126：側面

127：微結構

130：第一光源

140：光感測器

150：第二光源

L1：不可見光束

L2：可見光束

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】

本發明是有關於一種顯示裝置，且特別是有關於一種觸控式顯示裝置。

【先前技術】

隨著光電科技的進步，目前觸控式顯示裝置已被廣泛地應用在各種電子設備中。現今的觸控裝置大致可區分為電阻式、電容式、光學式、聲波式及電磁式等。以光學式觸控顯示裝置而言，其是將觸控面板設置於顯示面板上，並設置多個發出紅外光束的紅外線光源，使其在觸控面板的表面上形成光網。而且，這些紅外光束可被多個對應於紅外線光源的感測器所偵測。當觸控物體接觸至觸控面板的表面時，會有一部分的光網被遮斷，因此感測器所感測到的紅外光強度會隨之產生變化。根據此時感測器所感測到的光強度之變化，即可判斷觸控物體的觸碰點。

由於光學式的觸控式顯示裝置可使用手指也可使用觸控筆進行觸控，因此也逐漸被使用於輕薄化的電子設備中。是故，如何進一步輕薄化光學式的觸控式顯示裝置，實為此領域技術人員所關注的議題之一。

【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種觸控式顯示裝置，其具有輕且薄的體積，因而可應用於輕薄化的電子設備中。

本發明提出一種觸控式顯示裝置，包括顯示面板、觸控面

板、多個第一光源、多個光感測器以及至少一個第二光源。顯示面板具有顯示面，而觸控面板是配置於顯示面板的顯示面上方，並且包括透光部、多個第一導光部與多個第二導光部。透光部具有彼此相對的第一表面與第二表面以及連接於第一表面與第二表面之間的側面，且第二表面是面對顯示面板的顯示面。這些第一導光部與第二導光部是凸出於第一表面並位於透光部的側邊，而在第一表面上圍出觸控區。而且，各第一導光部分別與一第二導光部彼此相對。各第一導光部具有第一反射面，各第二導光部具有第二反射面，且第一反射面與第二反射面均面向觸控區。

承上述，這些第一光源是配置於觸控面板下方而對應至這些第一導光部，且各第一光源適於發出不可見光束，這些不可見光束是由第二表面入射至觸控面板內，再由第一反射面將其反射，使其通過觸控區上方而射至第二反射面。這些光感測器是配置於觸控面板下方而對應至第二導光部，其中不可見光束是藉由第二導光部的第二反射面將其反射至對應的光感測器。第二光源則是配置於觸控面板的側面旁，用以發出可見光束，且此可見光束是由觸控面板的側面入射至觸控面板內。

在本發明的一實施例中，上述之觸控面板更具有多個微結構，分佈於該第二表面及該第一表面至少其中之一。

在本發明的一實施例中，上述之觸控面板更包括至少一個第三導光部，凸出於觸控面板之第二表面並位於透光部之側邊而與上述之第二光源相鄰。

在本發明的一實施例中，上述之第三導光部具有全反射面，其與透光部之間具有夾角 θ ，且夾角 θ 滿足不等式 $\theta < (45^\circ - \sin^{-1}(1/n))$ ，其中 n 為觸控面板之光折射率。

在本發明的一實施例中，上述之觸控面板更包括環狀導光部，凸出於觸控面板之第二表面而與透光部圍成容置空間，且上述之顯示面板位於此容置空間內。

在本發明的一實施例中，上述之環狀導光部具有環狀全反射面，其與透光部之間具有夾角 θ ，且夾角 θ 滿足不等式 $\theta < (45^\circ - \sin^{-1}(1/n))$ ，其中 n 為觸控面板之光折射率。

在本發明的一實施例中，上述之第二光源與這些第一光源位於上述觸控面板的同側。

在本發明的一實施例中，上述之第二光源與這些光感測器位於上述觸控面板的同側。

在本發明的一實施例中，上述之第一反射面及第二反射面與第一表面之間的夾角為 45 度。

在本發明的一實施例中，上述之各第一導光部更具有出光面，且這些不可見光束係經這些第一反射面反射後，再由這些出光面射出第一導光部外。

在本發明的一實施例中，上述之各出光面可為曲面。

在本發明的一實施例中，上述之各第二導光部更具有入光面，且這些不可見光束自上述這些出光面出射後，係經由這些入光面入射至這些第二導光部內，再經由這些第二反射面反射至上述這些光感測器。

在本發明的一實施例中，上述之各入光面可為曲面。

在本發明的一實施例中，上述之不可見光束經由上述這些第一反射面反射後，係直接射至上述這些第二反射面。

在本發明的一實施例中，上述之顯示面板為反射式顯示面板。

在本發明的一實施例中，上述之觸控面板的透光部、第一

導光部及第二導光部為一體成型。

在本發明的一實施例中，上述之觸控面板的透光部係與第一導光部及第二導光部以不同材質製成。

本發明之觸控式顯示裝置是使用具有導光部的觸控面板，以藉由觸控面板的導光部將第一光源所發出之不可見光束導至配置於對側的光感測器，並因而在觸控面板的觸控區上方形成光網，以藉此光網偵測是否有物體觸碰觸控面板。而且本發明之觸控式顯示裝置包括用發出可見光束的第二光源，並利用具有導光部的觸控面板同時做為第二光源的導光板，以減少觸控式顯示裝置的組件，進而縮小其體積。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1A 為本發明之一實施例中觸控式顯示裝置的正視示意圖，圖 1B 則為圖 1A 之觸控式顯示裝置沿 I-I' 線的剖面示意圖。請參照圖 1A 及圖 1B，觸控式顯示裝置 100 包括顯示面板 110、觸控面板 120、多個第一光源 130、多個光感測器 140 以及至少一個第二光源 150。其中，顯示面板 110 具有顯示面 112，且觸控面板 120 是配置於顯示面板 110 的顯示面 112 上方。在本實施例中，顯示面板 110 與觸控面板 120 之間的介質可為空氣，但本發明並不以此為限。舉例來說，顯示面板 110 與觸控面板 120 之間的介質也可以是用以黏合顯示面板 110 與觸控面板 120 的光學膠(OCA)或水膠。

而且，觸控面板 120 包括透光部 120a、多個第一導光部 121 與多個第二導光部 123。在本實施例中，透光部 120a 及這

些第一導光部 121 與第二導光部 123 例如是以射出成型的方式一體成型，但本發明不以此為限。在其他實施例中，這些第一導光部 121 與第二導光部 123 也可以是以光學貼合的方式與透光部 120a 結合。而且，透光部 120a 的材質適於供可見光與不可見光穿透，而第一導光部 121 與第二導光部 123 的材質例如是僅供不可見光穿透，可見光則無法穿透。

承上述，透光部 120a 具有第一表面 122、第二表面 124 以及側面 126。第二表面 124 是面對顯示面板 110 之顯示面 112，第一表面 122 則是相對於第二表面 124，而側面 126 是連接於第一表面 122 與第二表面 124 之間。這些第一導光部 121 與第二導光部 123 均是凸出於第一表面 122，並分別位於透光部 120a 的四個側邊，而在第一表面 122 上圍出觸控區 125。而且，透光部 120a 的兩相對側邊上是分別配置有一條第一導光部 121 與一條第二導光部 123。換言之，這些第一導光部 121 是分別位於透光部 120a 的相鄰兩側，且各第一導光部 121 均與一條第二導光部 123 彼此相對。進一步來說，各第一導光部 121 分別具有第一反射面 121a，而各第二導光部 123 分別具有第二反射面 123a，其中這些第一反射面 121a 與第二反射面 123a 是面向觸控區 125。而且，第一反射面 121a 及第二反射面 123a 例如是鍍有能夠反射不可見光的材質。

第一光源 130 是配置於觸控面板 120 下方而對應至第一導光部 121。在本實施例中，每一第一導光部 121 的下方均配置有多個第一光源 130。具體來說，這些第一光源 130 例如是紅外線光源，用以朝向觸控面板 120 發出不可見光束 L1。特別的是，為提高這些不可見光束 L1 的準直度，可使用紅外線雷射光源做為第一光源 130，也可以在第一光源 130 的出光端增

設準直透鏡(圖未示)，以使不可見光束 L1 再從第一光源 130 出射後，先通過準直透鏡再射入觸控面板 120 中。如此一來，即可確保射入觸控面板 120 內之不可見光束 L1 的準直性。

各第一光源 130 所發出之不可見光束 L1 從觸控面板 120 的第二表面 124 射入觸控面板 120 後，接著會射至第一導光部 121 內，再藉由第一反射面 121a 將其朝向第二導光部 123 反射。在本實施例中，不可見光束 L1 在被第一反射面 121a 反射後，例如是由出光面 121b 出射第一導光部 121。

由於這些第一光源 130 是配置於位在第一表面 122 之相鄰兩側的第一導光部 121 下方，因此各第一光源 130 所發出之不可見光束 L1 在經由第一反射面 121a 將其反射至第二導光部 123 的過程中，這些不可見光束 L1 會在觸控區 125 上方交織成光網。而且，不可見光束 L1 是由第一導光部 121 下方準直入射於其內，所以為了使各第一光源 130 所發出之不可見光束 L1 在通過觸控區 125 上方時均位於同一水平面上，本實施例之第一導光部 121 的第一反射面 121a 與第一表面 122 之間的夾角例如是 45 度，且出光面 121b 是垂直於第一表面 122。

當這些不可見光束 L1 通過觸控區 125 上方而射至第二導光部 123 之後，第二導光部 123 的第二反射面 123a 會將這些不可見光束 L1 反射至配置於各第二導光部 123 下方的光感測器 140，以藉由光感測器 140 來感測不可見光束 L1 的強度變化，進而可判斷不可見光束 L1 在觸控區 125 上方所形成之光網是否有被觸碰第一表面 122 的物體遮斷。在本實施例中，不可見光束 L1 例如是經由第二導光部 123 的入光面 123b 射入第二導光部 123 內部，再被第二反射面 123a 所反射。同樣地，為了使不可見光束 L1 可準直地被光感測器 140 所接收，本實

施例之第二導光部 123 的第二反射面 123a 與第一表面 122 之間的夾角例如是 45 度，且入光面 123b 是垂直於第一表面 122。

需要注意的是，本實施例之每一個第一光源 130 均對應至一個光感測器 140。也就是說，各第一光源 130 所發出的不可見光束 L1 是由其所對應之光感測器 140 接收，以便於根據各光感測器 140 所接收之光強度來判斷這些不可見光束 L1 被觸碰第一表面 122 之物體遮斷的座標位置。然而，本發明並不以此為限。在其他實施例中，若第一光源 130 具有足夠的發散角，則可使用少於光感測器 140 之數量的第一光源 130，以節省成本。

另外，雖然本實施例之第一導光部 121 與第二導光部 123 係位在透光部 120a 四個側邊的凸出條，但本發明並不限於此。在其他實施例中，這些第一導光部 121 與第二導光部 123 也可以是多個排列在透光部 120a 四個側邊的不連續凸出塊，且這些第一導光部 121 是一對一地對應於這些第一光源 130，這些第二導光部 123 則是一對一地對應於這些光感測器 140。

第二光源 150 是配置在觸控面板 120 的側面 126 旁，用以發出可見光束 L2。可見光束 L2 從觸控面板 120 的側面 126 射入觸控面板 120 後，會再從觸控面板 120 的第一表面 122 射出。本實施例之顯示面板 110 例如是反射式顯示面板，而其使用的光源例如是用以提高觸控式顯示裝置 100 之顯示亮度的前光源(front light)形式。具體來說，本實施例係將多個第二光源 150 配置於觸控面板 120 的側面 126 旁，此時多個第二光源 150 發出的光線係位於顯示面板 110 前方，即形成前光源的形式，可作為顯示面板之光源使用。此外，這些第二光源 150 例如是發光二極體(light emitting diode, LED)，但本發明不以此為

限。

值得一提的是，為提高第二光源 150 所發出之可見光束 L2 的利用效率，本實施例之觸控面板 120 還可以具有多個微結構 127，其是分佈於第二表面 124 或第一表面 122，用以偏折可見光束 L2 在觸控面板 120 內部的行進方向，以破壞可見光束 L2 在觸控面板 120 內部發生的全反射，進而使可見光束 L2 可由第一表面 122 出射。自第一表面 122 出射的可見光束 L2 係透過顯示面板 110 的畫素結構轉換成影像，並反射進到人眼中。雖然圖 1B 係同時在觸控面板 120 的第二表面 124 及第一表面 122 繪出微結構 127，但本發明並不限於此。熟習此技藝者可自行依據實務上的需求來決定微結構 127 的設置位置、形狀及排列方式。

特別的是，本發明在其他實施例中，如圖 2 所示之觸控面板 220，其第一導光部 221 之第一反射面 221a 及第二導光部 223 之第二反射面 223a 可以是曲面，以提高不可見光束 L1 的光利用效率。雖然本實施例之第一反射面 221a 及第二反射面 223a 均為曲面，但本發明不限於此。第一反射面 221a 與第二反射面 223a 兩者僅需其中之一為曲面，即可有效提高不可見光束 L1 的光利用效率。

需要注意的是，此處所謂之曲面並不限於連續曲面或不連續曲面。具體來說，第一反射面 221a 或第二反射面 223a 可為連續曲面，或是僅有位於第一光源 130 及光感測器 140 上方之處為曲面的不連續曲面。

而且，在另一實施例中，如圖 3 所示之觸控面板 320，其第一導光部 321 之出光面 321b 及第二導光部 323 之入光面 323b 也可以是曲面（例如是凸面），以使不可見光束 L1 準直

化，進而提高不可見光束 L1 的光效率。

此外，在本發明之另一實施例中，如圖 4A 及圖 4B 所示，觸控面板 420 還可以包括至少一個第三導光部 129，其是凸出於第二表面 124 並位於透光部 120a 的側邊而與第二光源 150 相鄰。由於第三導光部 129 是緊靠於透光部 120a 的側邊，因而可藉其加大側面 126 的面積。如此一來，當使用尺寸大於觸控面板 420 平均厚度之發光二極體做為第二光源 150 時，觸控面板 420 可具有符合發光二極體之發光角的側面 126。

特別的是，為避免第二光源 150 所發出之可見光束 L2 自第三導光部 129 往顯示面板 110 直接射出而發生漏光現象，本實施例之第三導光部 129 例如是具有全反射面 128，其與第二表面 124 之間具有滿足下列不等式的夾角 θ ：

$$\theta < (45^\circ - \sin^{-1}(1/n)),$$

其中 n 為觸控面板之 420 光折射率。如此一來，當可見光束 L2 在第三導光部 129 內部射至全反射面 128 時，會再藉由全反射面 128 將其反射回第三導光部 129 內部，進而避免可見光束 L2 從第三導光部 129 漏出。

值得一提的是，本發明並未限定第一光源 130 與第二光源 150 是否位於觸控面板 420 的同側。在其他實施例中，第一光源 130 也可以是位於第二光源 150 的鄰側與對側，如圖 5A 及圖 5B 所示。

雖然上述實施例僅在觸控面板 420 的一側設置第二光源 150，但本發明並不限於此。在其他實施例中，這些第二光源 150 也可以設置於觸控面板 420 的兩邊以上，以進一步提高觸控式顯示裝置 100 的顯示亮度。而且，觸控面板 420 之第三導光部 129 的數量及配置位置可根據第二光源 150 的配置位置來

設計，以使每一第二光源 150 均位於第三導光部 129 旁。

特別的是，若欲將第二光源 150 設置在觸控面板 320 的四邊，如圖 6A 及圖 6B 所示，觸控面板 620 則可以包括環狀導光部 329，以對應這些第二光源 150。環狀導光部 329 是凸出於第二表面 124，並與第二表面 124 圍成容置空間 335，而顯示面板 110 即是位於容置空間 335 內。在本實施例中，環狀導光部 329 例如是具有環狀全反射面 328，其與第二表面 124 之間的夾角 θ 同樣滿足於前文所述之不等式，以避免第二光源 150 所發出之可見光束 L2 自環狀導光部 329 漏出。

雖然前述實施例所揭露之觸控面板均具有相同外形的第一導光部與第二導光部，但其並非用以限定本發明，以下將舉其他實施例說明之。

圖 7 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的剖面示意圖。請參照圖 7，本實施例之觸控式顯示裝置 700 大致於前述實施例相同，且圖中與前述實施例標號相同者，其所代表之元件亦與前述實施例相同或相似。下文僅針對本實施例與前述實施例之相異處加以說明。

由圖 7 可知，觸控面板 720 之第一導光部 721 的第一反射面 721a 與第二導光部 723 的第二反射面 723a 均位於觸控區 125 內側，因此第一光源 130 所發出之不可見光束 L1 在射至第一反射面 721a，係直接被第一反射面 721a 反射至第二反射面 723a，然後再藉由第二反射面 723a 反射至光感測器 140。

需要注意的是，圖 7 所繪示之第一導光部 721 與第二導光部 723 可應用於前述所有實施例其中之任一。也就是說，本發明之各實施例可在合理範圍內組合變化，此處不再贅述其細節。

綜上所述，本發明之觸控式顯示裝置是使用具有導光部的觸控面板，以藉由觸控面板的導光部將第一光源所發出之不可見光束導至配置於對側的光感測器，並因而在觸控面板的觸控區上方形成光網。如此一來，當使用者透過物體碰觸至觸控面板之透光部的第一表面時，會遮斷一部份的光網，使得光感測器所接收到的光強度隨之變化。此時，即可根據所接收之光強度有所變化的光感測器之位置來計算出碰觸觸控面板之物體的位置。

特別的是，本發明之觸控式顯示裝置包括用發出可見光束的第二光源，以提高顯示亮度，並利用具有導光部的觸控面板同時做為第二光源的導光板。由此可知，本發明可有效減少觸控式顯示裝置所需之組件，進而縮小觸控式顯示裝置的體積並降低其製作成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為本發明之一實施例中觸控式顯示裝置的正視示意圖。

圖 1B 為圖 1A 之觸控式顯示裝置沿 I-I 線的剖面示意圖。

圖 2 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的剖面示意圖。

圖 3 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的剖面示意圖。

圖 4A 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的正視示意圖。

圖 4B 則為圖 4A 之觸控式顯示裝置沿 I-I' 線的剖面示意圖。

圖 5 A 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的正視示意圖。

圖 5B 為圖 5A 之觸控式顯示裝置沿 I-I' 線的剖面示意圖。

圖 6 A 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的正視示意圖。

圖 6B 為圖 6A 之觸控式顯示裝置沿 I-I' 線的剖面示意圖。

圖 7 為本發明之另一實施例中觸控式顯示裝置的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100、600、700：觸控式顯示裝置

110：顯示面板

112：顯示面

120、220、320、420、520、620、720：觸控面板

120a：透光部

121、221、321、721：第一導光部

121a、221a、321a、721a：第一反射面

121b、221b、321b、721b：出光面

122：第一表面

123、223、323、723：第二導光部

123a、223a、323a、723a：第二反射面

123b、223b、323b、723b：入光面

10/ 年10月8日修正替換頁 正替換頁

- 124：第二表面
- 125：觸控區
- 126：側面
- 127：微結構
- 128：全反射面
- 129：第三導光部
- 130：第一光源
- 140：光感測器
- 150：第二光源
- 328：環狀全反射面
- 329：環狀導光部
- 335：容置空間
- L1：不可見光束
- L2：可見光束
- θ ：夾角

七、申請專利範圍：

1.一種觸控式顯示裝置，包括：

一顯示面板，具有一顯示面；

一觸控面板，配置於該顯示面板上方，該觸控面板包括：

一透光部，具有一第一表面、一第二表面以及至少一側面，該第一表面與該第二表面彼此相對，且該第二表面面對該顯示面，而該至少一側面連接於該第一表面與該第二表面之間；

多個第一導光部，分別凸出於該第一表面並位於該透光部之兩相鄰側邊，且各該第一導光部具有一第一反射面；以及

多個第二導光部，分別凸出於該第一表面並位於該透光部之另兩相鄰側邊，而與該些第一導光部在該第一表面上圍出一觸控區，且各該第二導光部具有一第二反射面，其中該些第一反射面與該些第二反射面係面向該觸控區；

多個第一光源，配置於該觸控面板下方而對應至該些第一導光部，各該第一光源適於發出一不可見光束，該些不可見光束由該第二表面入射至該觸控面板，且各該第一反射面適於反射該不可見光束，以使其通過該觸控區上方而射至對應之該第二反射面；

多個光感測器，配置於該觸控面板下方而對應至該些第二導光部，其中該些不可見光束適於藉由該些第二反射面將其反射至對應之該些光感測器；以及

至少一第二光源，配置於該至少一側面旁，適於發出一可

見光束，該可見光束係由該至少一側面入射至該觸控面板內，其中該觸控面板更包括至少一第三導光部，凸出於該第二表面並位於該透光部之一側邊而與該至少一第二光源相鄰，該至少一第三導光部具有一全反射面，該全反射面與該透光部之間具有一夾角 θ ，該夾角 θ 滿足不等式 $\theta < (45^\circ - \sin^{-1}(1/n))$ ，其中 n 為該觸控面板之光折射率。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該觸控面板更具有多個微結構，分佈於該第二表面及該第一表面至少其中之一。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該至少一第二光源與該些第一光源位於該觸控面板之同側。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該至少一第二光源與該些光感測器位於該觸控面板之同側。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該第一反射面及該第二反射面與該第一表面之間的夾角為 45 度。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該第一反射面及該第二反射面至少其中之一為曲面。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中各該第一導光部更具有一出光面，且該些不可見光束係經該些第

一反射面反射後，再由該些出光面射出該第一導光部外。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之觸控式顯示裝置，其中各該出光面為曲面。

9.如申請專利範圍第 5 項所述之觸控式顯示裝置，其中各該第二導光部更具有入光面，且該些不可見光束自該些出光面出射後，係經由該些入光面入射至該些第二導光部內，再經由該些第二反射面反射至該些光感測器。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之觸控式顯示裝置，其中各該入光面為曲面。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該些不可見光束經由該些第一反射面反射後，係直接射至該些第二反射面。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該顯示面板為反射式顯示面板。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該觸控面板之該透光部、該些第一導光部與該些第二導光部為一體成型。

14.如申請專利範圍第 1 項所述之觸控式顯示裝置，其中該觸控面板之該透光部之材質與該些第一導光部及該些第二

導光部不同。

15. 一種觸控式顯示裝置，包括：

一顯示面板，具有一顯示面；

一觸控面板，配置於該顯示面板上方，該觸控面板包括：

一透光部，具有一第一表面、一第二表面以及至少一側面，該第一表面與該第二表面彼此相對，且該第二表面面對該顯示面，而該至少一側面連接於該第一表面與該第二表面之間；

多個第一導光部，分別凸出於該第一表面並位於該透光部之兩相鄰側邊，且各該第一導光部具有一第一反射面；以及

多個第二導光部，分別凸出於該第一表面並位於該透光部之另兩相鄰側邊，而與該些第一導光部在該第一表面上圍出一觸控區，且各該第二導光部具有一第二反射面，其中該些第一反射面與該些第二反射面係面向該觸控區；

多個第一光源，配置於該觸控面板下方而對應至該些第一導光部，各該第一光源適於發出一不可見光束，該些不可見光束由該第二表面入射至該觸控面板，且各該第一反射面適於反射該不可見光束，以使其通過該觸控區上方而射至對應之該第二反射面；

多個光感測器，配置於該觸控面板下方而對應至該些第二導光部，其中該些不可見光束適於藉由該些第二反射面將其反射至對應之該些光感測器；以及

至少一第二光源，配置於該至少一側面旁，適於發出一可

見光束，該可見光束係由該至少一側面入射至該觸控面板內，其中該觸控面板更包括一環狀導光部，凸出於該第二表面而與該透光部圍成一容置空間，且該顯示面板位於該容置空間內，該環狀導光部具有一環狀全反射面，該環狀全反射面與該透光部之間具有一夾角 θ ，該夾角 θ 滿足不等式 $\theta < (45^\circ - \sin^{-1}(1/n))$ ，其中 n 為該觸控面板之光折射率。

八、圖式：

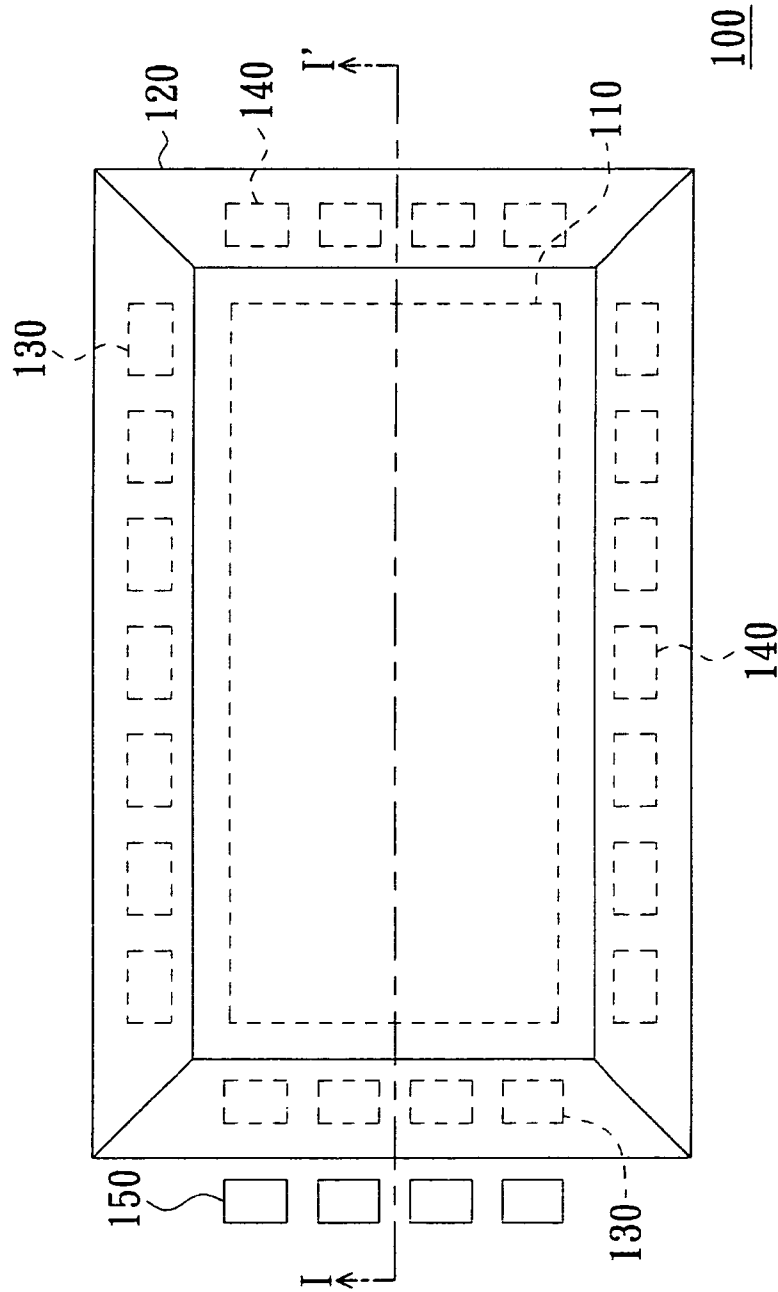


圖1A

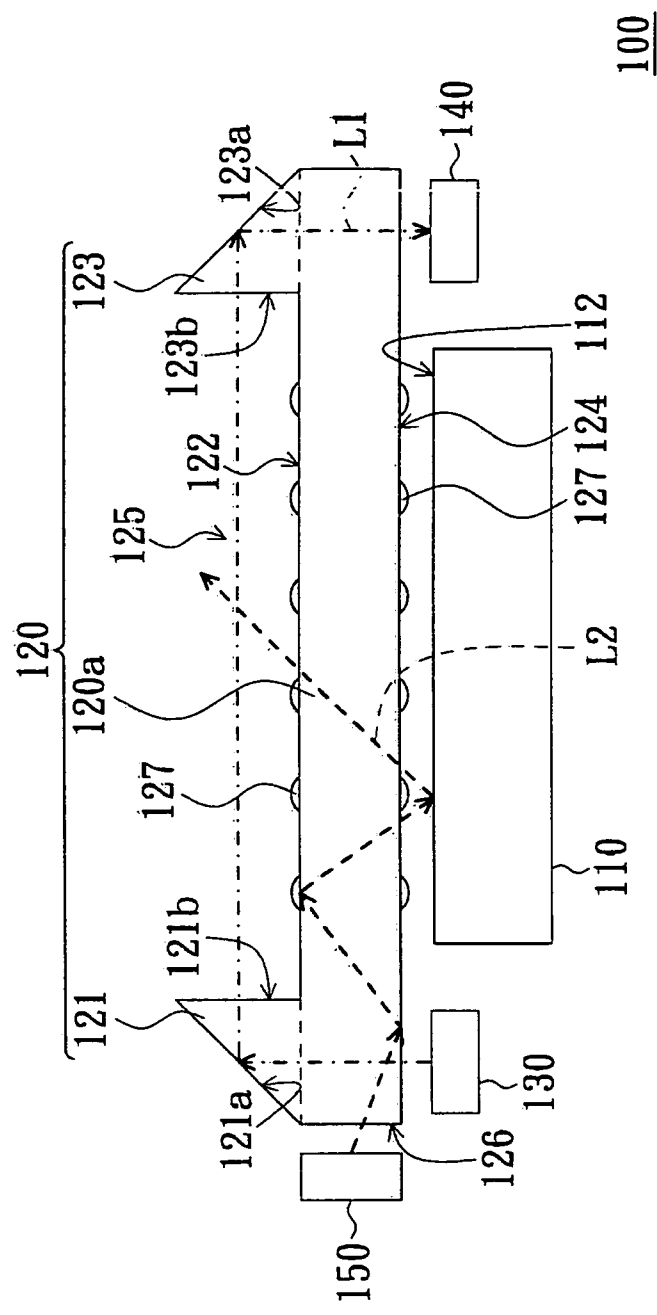


圖1B

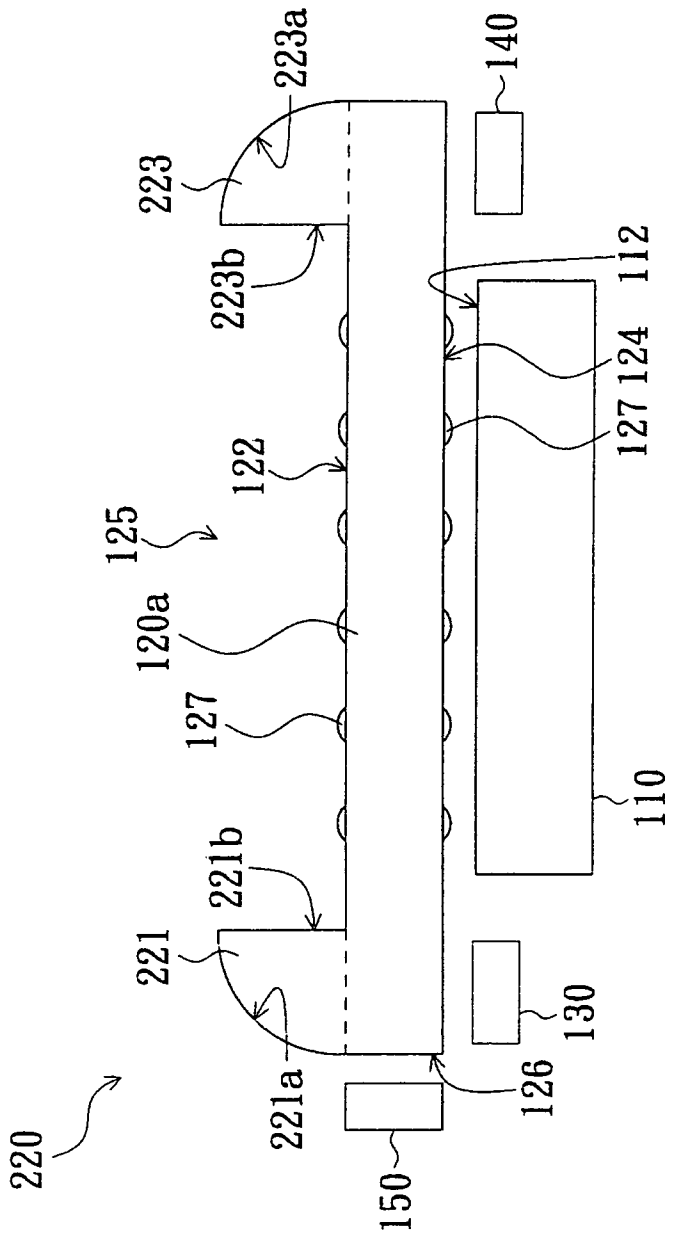


圖2

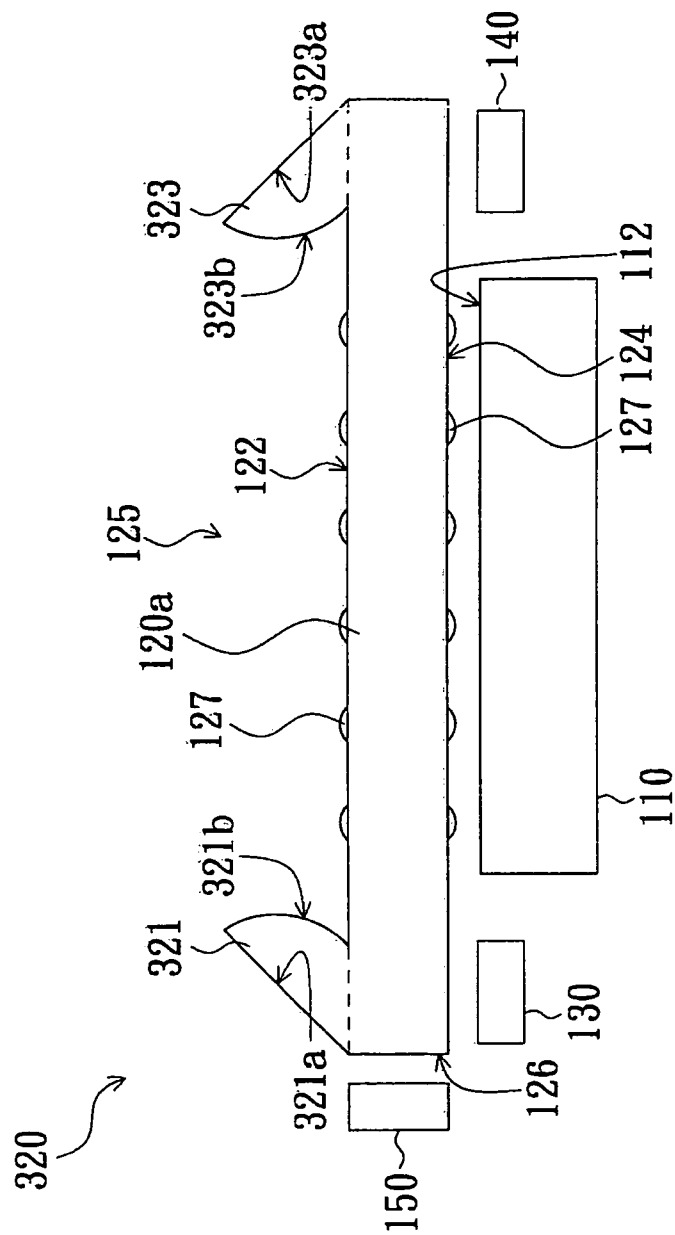


圖3

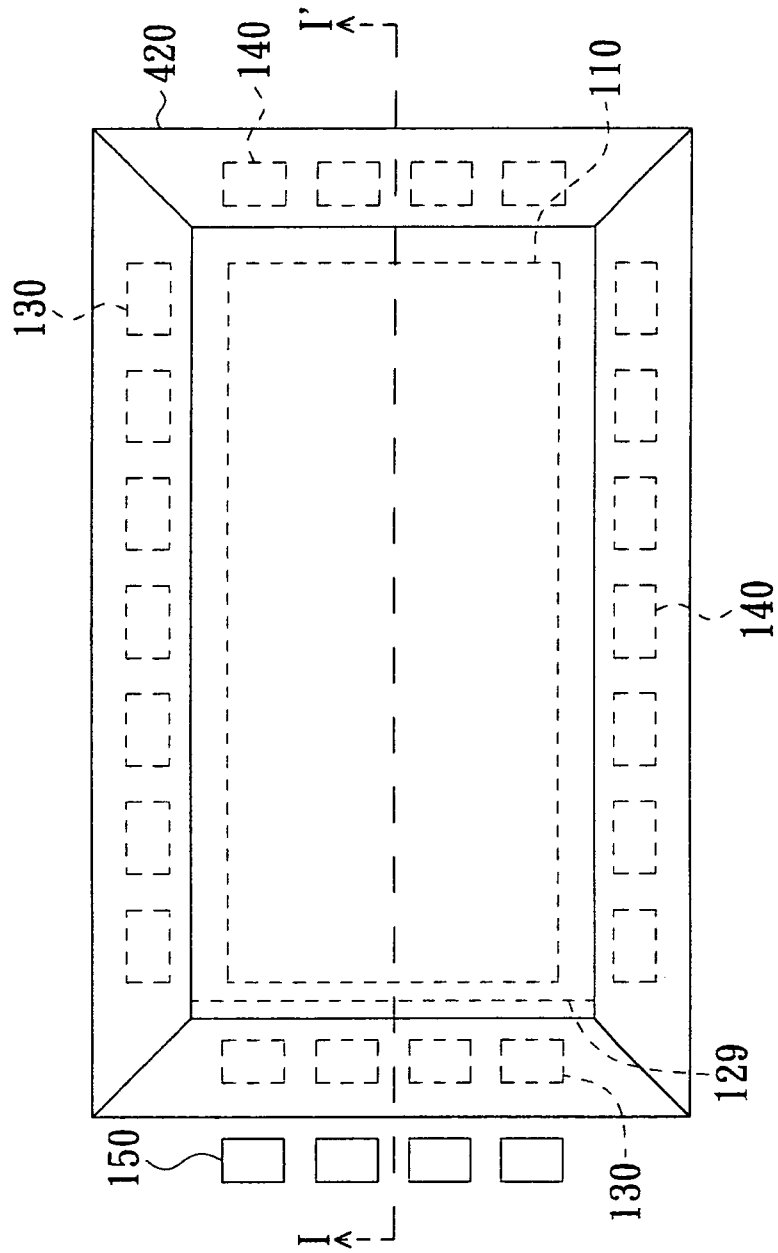


圖4A

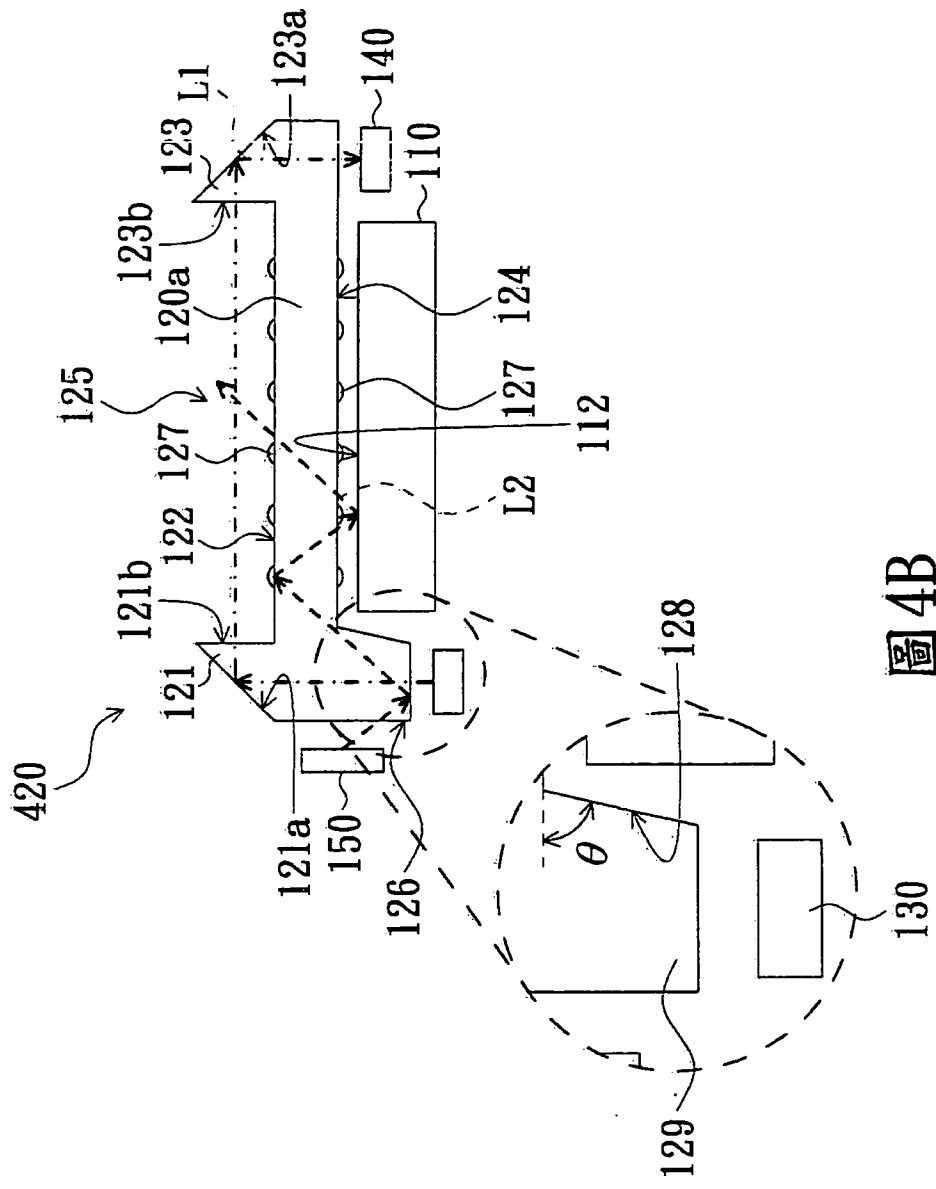


圖4B

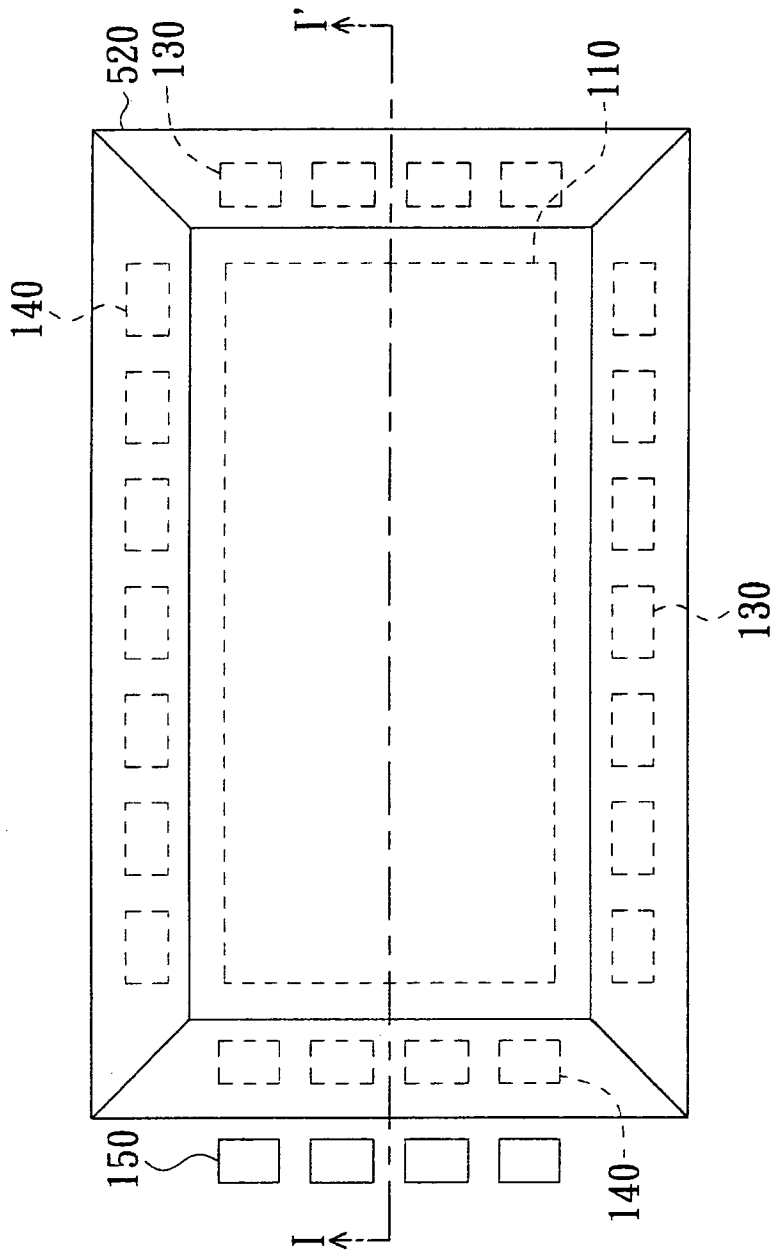


圖5A

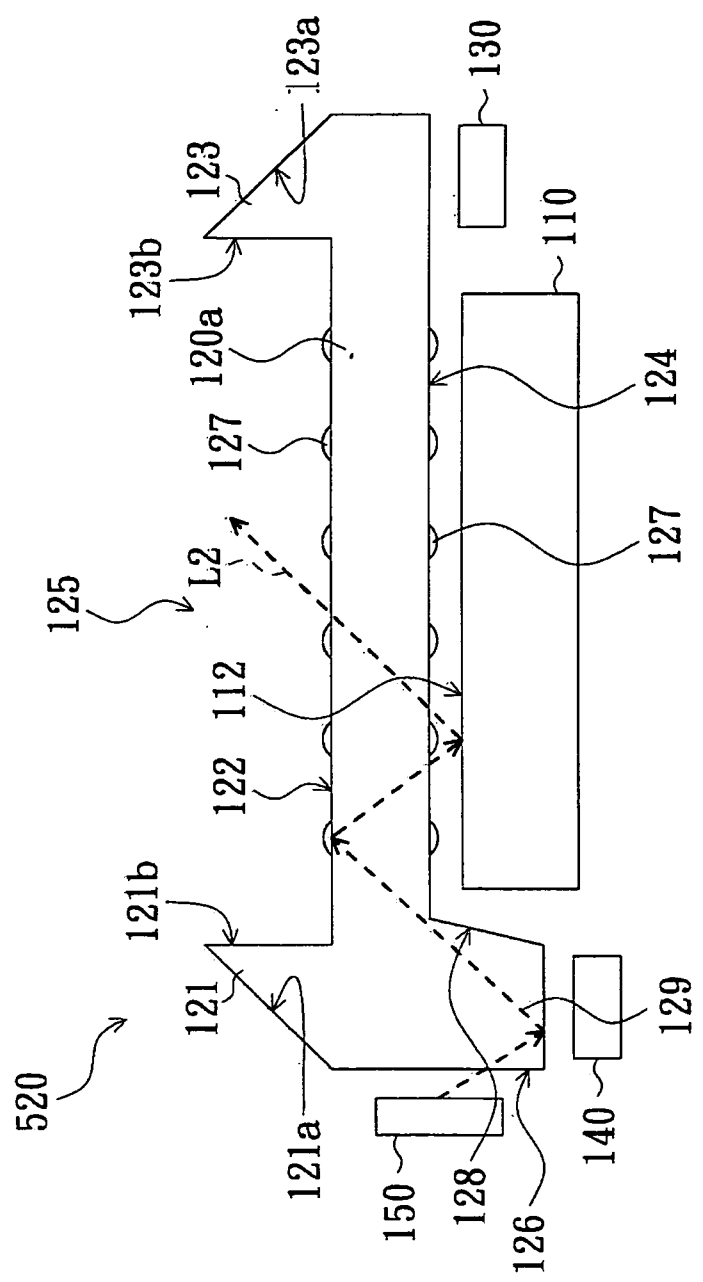


圖 5B

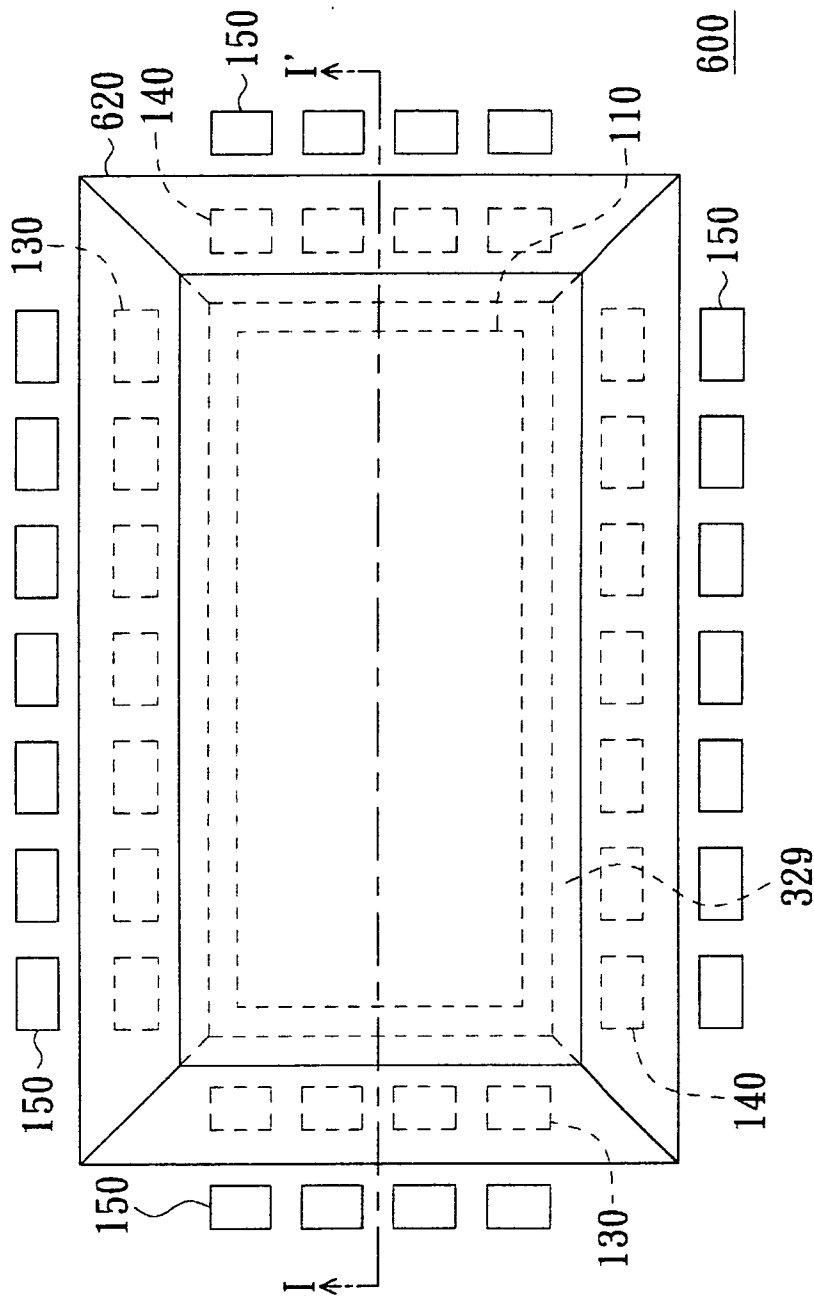


圖6A

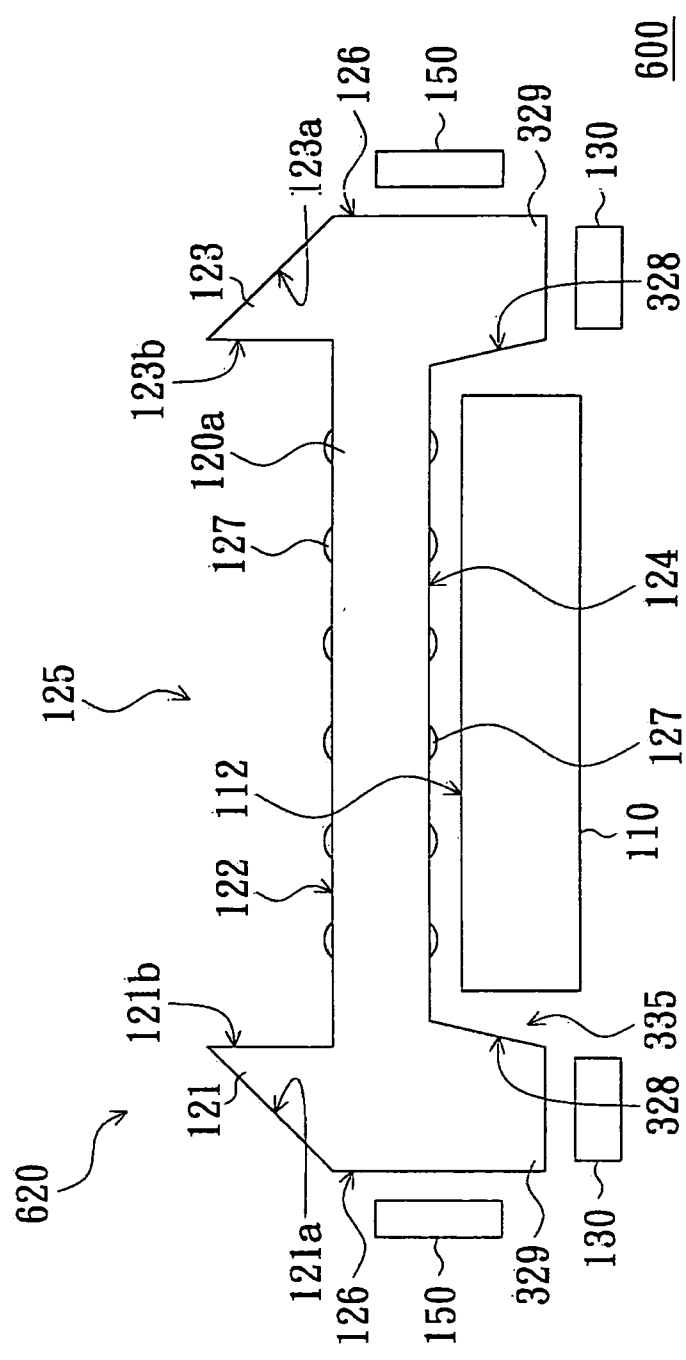


圖 6B

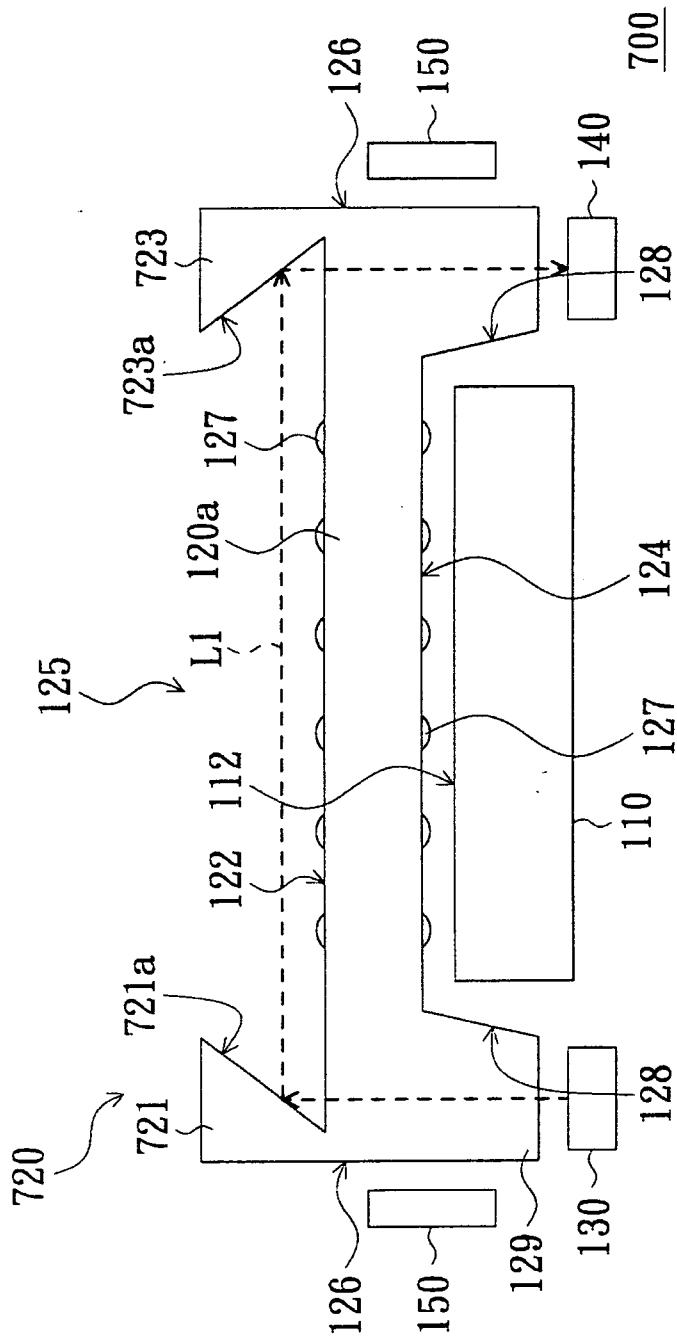


圖7