



(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 I771725 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：109125712

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 30 日

(51) Int. Cl. : G06K9/00 (2006.01)

H01L23/60 (2006.01)

G06F3/044 (2006.01)

(30) 優先權：2020/02/18 美國

62/978,265

2020/03/03 美國

62/984,304

(71) 申請人：神盾股份有限公司 (中華民國) EGIS TECHNOLOGY INC. (TW)

臺北市內湖區瑞光路 360 號 2 樓

(72) 發明人：陳泓瑞 CHEN, HUNG-JUI (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

TW M607357

TW 201742195A

CN 105404881A

CN 201681405U

US 2019/0122022A1

審查人員：林彥廷

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 22 頁

(54) 名稱

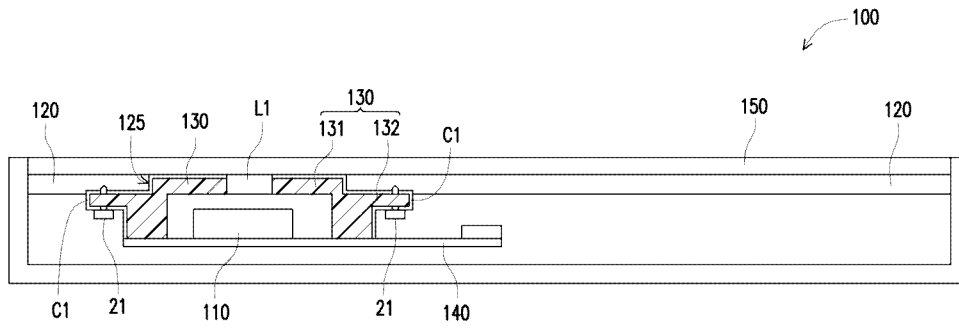
指紋感測裝置

(57) 摘要

本發明提出一種指紋感測裝置，其包括基板、指紋感測器、金屬中框、以及支撐件。指紋感測器配置於基板上，且金屬中框具有開口。支撐件組裝於金屬中框之開口處，且固定於基板上。指紋感測器位於開口的下方。金屬層形成於支撐件的外表面上，且金屬層與金屬中框電性導通。

A fingerprint sensing apparatus is provided, which includes a substrate, a fingerprint sensor, a metal middle frame and a supporting component. The fingerprint sensor is disposed on the substrate, and the metal middle frame has an opening. The supporting component is assembled on the opening of the metal middle frame, and the supporting component is disposed on the substrate. The fingerprint sensor is below the opening. A metal layer is formed on a outer surface of the supporting component, and the metal layer is electrically conducted to the metal middle frame.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

100:指紋感測裝置

110:指紋感測器

120:金屬中框

125:開口

130:支撐件

131:透鏡固定部

132:抵接部

140:基板

150:顯示面板

L1:透鏡

C1:金屬層

21:金屬鎖附件



I771725

【發明摘要】

【中文發明名稱】指紋感測裝置

【英文發明名稱】FINGERPRINT SENSING APPARATUS

【中文】本發明提出一種指紋感測裝置，其包括基板、指紋感測器、金屬中框、以及支撐件。指紋感測器配置於基板上，且金屬中框具有開口。支撐件組裝於金屬中框之開口處，且固定於基板上。指紋感測器位於開口的下方。金屬層形成於支撐件的外表面上，且金屬層與金屬中框電性導通。

【英文】A fingerprint sensing apparatus is provided, which includes a substrate, a fingerprint sensor, a metal middle frame and a supporting component. The fingerprint sensor is disposed on the substrate, and the metal middle frame has an opening. The supporting component is assembled on the opening of the metal middle frame, and the supporting component is disposed on the substrate. The fingerprint sensor is below the opening. A metal layer is formed on a outer surface of the supporting component, and the metal layer is electrically conducted to the metal middle frame.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100:指紋感測裝置

110:指紋感測器

120:金屬中框

125:開口

130:支撐件

131:透鏡固定部

132:抵接部

140:基板

150:顯示面板

L1:透鏡

C1:金屬層

21:金屬鎖附件

【發明說明書】

【中文發明名稱】指紋感測裝置

【英文發明名稱】FINGERPRINT SENSING APPARATUS

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種指紋感測裝置，且特別是有關於一種指紋感測裝置的 ESD 防護結構。

【先前技術】

【0002】隨著移動式電子裝置的螢幕越來越大，而非顯示區域下方留給指紋感測元件的空間也逐漸受到限制。在這種情況下，為了給使用者帶來更便捷的使用體驗，將光學式指紋感測器設置於螢幕下方的屏下指紋感測方案日漸受到重視。可知的，靜電放電（electrostatic discharge，ESD）是顯示面板下方造成指紋感測器發生損毀的原因之一。因此，指紋感測模組一般都會加入靜電防護的設計，以藉此防止靜電放電的損害。舉例而言，可設置抗靜電元件（例如暫態電壓抑制器（transient voltage suppressors，TVS））於指紋感測器的 I/O 接腳上。然而，現有的抗靜電元件可能引發闕鎖（latch-up）效應，使的指紋感測器需要重置才能正常運作。此外，加入抗靜電元件僅能防護從指紋感測器的 I/O 接腳進入的靜電放電，無法防護由顯示面板上方的手指或其他物件產生的靜電放電。

【發明內容】

【0003】 有鑑於此，本發明提供一種指紋感測裝置，其具備有助於提升抗靜電放電能力的支撐結構，以防止指紋感測器受損。

【0004】 本發明實施例提出一種指紋感測裝置，其包括基板、指紋感測器、金屬中框、以及支撐件。指紋感測器配置於基板上，且金屬中框具有開口。支撐件組裝於金屬中框之開口處，且固定於基板上。指紋感測器位於開口的下方。金屬層形成於支撐件的外表面上，且金屬層與金屬中框電性導通。

【0005】 基於上述，於本發明的實施例中，指紋感測器置於外表面具有金屬層的支撐件的容置空間中。由於支撐件外表面上的金屬層與金屬中框電性導通，因此可將靜電引導至金屬中框，進而避免靜電放電毀損指紋感測器。

【0006】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0007】**

圖 1 是依照本發明一實施例的指紋感測裝置的剖面示意圖。

圖 2A 是依照本發明一實施例的支撐件透過黏膠層固定於金屬中框的示意圖。

圖 2B 是依照本發明一實施例的支撐件透過鐳錫固定於金屬

中框的示意圖。

圖 3 是依照本發明一實施例的指紋感測裝置的剖面示意圖。

圖 4A 與圖 4B 是依照本發明一實施例的支撐件透過黏膠層固定於基板上的示意圖。

圖 5 是依照本發明一實施例的指紋感測裝置的剖面示意圖。

圖 6A 與圖 6B 是依照本發明一實施例的透鏡透過黏膠層固定於支撐件上的示意圖。

【實施方式】

【0008】 為了使本發明的內容可以被更容易明瞭，以下特舉實施例做為本發明確實能夠據以實施的範例。另外，凡可能之處，在圖式及實施方式中使用相同標號的元件/構件/步驟，是代表相同或類似部件。

【0009】 應當理解，當諸如層、膜、區域或基板的元件被稱為在另一元件“上”或“連接到”另一元件時，其可以直接在另一元件上或與另一元件連接，或者中間元件可以也存在。相反，當元件被稱為“直接在另一元件上”或“直接連接到”另一元件時，不存在中間元件。如本文所使用的，“連接”可以指物理及/或電性連接。再者，“電性連接”或“耦合”可以是二元件間存在其它元件。

【0010】 請參照圖 1，指紋感測裝置 100 提供有屏下指紋辨識功能，使用者的手指可按壓顯示面板 150 上方的玻璃蓋板，以使顯示面板 150 下方的指紋感測器 110 可取得指紋影像。顯示面板 150

可採用具有自發光顯示元件的顯示面板，例如為有機發光二極體（Organic Light-Emitting Diode，OLED）顯示面板，但本發明並不限於此。在進行指紋感測時，使用者將手指放置於顯示面板 150 上方，而顯示面板 150 會發出照明光束照射至手指，經手指反射而產生的反射光束會傳遞至指紋感測器 110 以進行指紋感測。指紋感測裝置 100 例如是智慧型手機（smart phone）、平板（panel）、遊戲機或其他具有光學式屏下指紋辨識功能的電子裝置，本發明對此不限制。於一實施例中，指紋感測裝置 100 包括基板 140、指紋感測器 110、金屬中框 120、以及支撐件 130。

【0011】 指紋感測器 110 可包括由多個感測畫素組成的感測畫素陣列，這些感測畫素各自包括用以進行光電轉換的至少一個光電二極體（photodiode）。例如，指紋感測器 110 可包括互補式金氧半導體（complementary metal oxide semiconductor，CMOS）感測器、電荷耦合元件（charge coupled device，CCD）感測器或其他適當的影像感測器。於一實施例中，指紋感測器 110 還可包括配置於感測畫素陣列上方的其他光學元件，像是透鏡、準直器、濾光層等等，本發明對此不限制。指紋感測器 110 可實作為一晶片，或上方配置有光學元件的晶片，本發明對此不限制。此外，本實施例是以一個指紋感測器 110 為例進行說明，但本發明對於指紋感測器的數量並不限制。

【0012】 指紋感測器 110 配置於基板 140 上。基板 140 例如是印刷電路板（printed circuit board，PCB），或是支撐底板與配置其上

的柔性印刷電路 (flexible printed circuit, FPC)。指紋感測器 110 可與基板 140 的線路層電性連接，使指紋感測器 110 可透過基板 140 與外部電路電性連接。藉此，指紋感測器 110 可將指紋感測資料提供給指紋感測裝置 100 的其他處理單元。

【0013】 金屬中框 120 (middle frame) 為指紋感測裝置 100 中用以支撐顯示面板 150 的框架。此外，金屬中框 120 還可用以承載內部各種裝置元件的框架，上述裝置元件可以為主機板、攝像裝置、麥克風或各種感測器等等。為了讓指紋感測器 110 可接收到手指反射的光束，金屬中框 120 具有一開口 125 且指紋感測器 110 位於開口 125 的下方。手指反射的光束可通過開口 125 而傳遞至指紋感測器 110。

【0014】 支撐件 130 組裝於金屬中框 120 上並與開口 125 對準。此外，支撐件 130 固定於基板 140 上，而使基板 140 上的指紋感測器 110 位於支撐件 130 的容置空間中。基此，基板 140 可藉由支撐件 130 而與金屬中框 120 固定連接，使得指紋感測器 110 固定設置於顯示面板 150 下方。於一實施例中，至少局部支撐件 130 位於開口 125 內，組裝於金屬中框 120 上的支撐件 130 可同時用以支撐顯示面板 150。支撐件 130 可為樹脂材質或其他不透光材質。

【0015】 需特別說明的是，金屬層 C1 形成於支撐件 130 的外表面上，且金屬層 C1 與金屬中框 120 電性導通。金屬層 C1 可為電鍍金屬層或導電膠帶。換言之，金屬層 C1 可透過於支撐件 130 的外

表面電鍍金屬或黏接導電膠帶而形成。此外，本發明對於金屬層 C1 覆蓋於支撐件 130 的外表面的覆蓋形狀並不限制，其可視實際應用與需求而設置。由於金屬層 C1 與金屬中框 120 電性導通，因此靜電可引導至金屬中框 120 而釋放靜電，可對指紋感測器 110 達到靜電放電防護的功能。藉此，指紋感測器 110 不容易受到靜電放電的破壞而失去效能。值得一提的是，於一實施例中，金屬層 C1 的電阻值可高於金屬中框 120 的電阻值。基此，更有利於將靜電從金屬層 C1 引導至金屬中框 120 上。

【0016】 於一實施例中，在支撐件 130 組裝於金屬中框 120 上的情況下，金屬層 C1 可與金屬中框 120 直接接觸而電性導通。或者，於一實施例中，支撐件 130 可透過導電固定件而固定於金屬中框 120 上，且導電固定件與金屬層 C1 電性導通，即金屬層 C1 可透過導電固定件而與中框 120 電性導通。導電固定件可包括金屬鎖附件、導電膠或錫錫球。

【0017】 如圖 1 所示，支撐件 130 可透過金屬鎖附件 21（例如螺絲）而固定於金屬中框 120 上，使得與金屬鎖附件 21 接觸的金屬層 C1 與金屬中框 120 電性導通。對應的，金屬中框 120 與支撐件 130 分別設置有適於讓金屬鎖附件 21 穿過的定位孔。或者，圖 2A 是依照本發明一實施例的支撐件透過黏膠層固定於金屬中框的示意圖。如圖 2A 所示，支撐件 130 可透過導電膠 22 而黏附於金屬中框 120 上，使得與導電膠 22 接觸的金屬層 C1 與金屬中框 120 電性導通。又或者，圖 2B 是依照本發明一實施例的支撐件透過鉚

錫固定於金屬中框的示意圖。如圖 2B 所示，支撐件 130 可透過鉚錫球 23 而附著於金屬中框 120 上，使得與鉚錫球 23 接觸的金屬層 C1 與金屬中框 120 電性導通。

【0018】 請再參照圖 1，於本實施例中，支撐件 130 可包括透鏡固定部 131 以及抵接部 132，透鏡固定部 131 連接抵接部 132。收集光束用的透鏡 L1 被安裝在透鏡固定部 131 內，且透鏡固定部 131 位於於金屬中框 120 的開口 125 內。透鏡 L1 可經由黏膠層而固定於透鏡固定部 131 上。支撐部 130 的外表面包括透鏡固定部 131 的第一表面 S1，於本實施例中，局部金屬層 C1 形成於透鏡固定部 131 的第一表面 S1 上而位於透鏡固定部 131 與顯示面板 150 的底面之間。藉此，覆蓋於第一表面 S1 上的部份金屬層 C1 可用以防護由顯示面板 150 上方的手指或其他物件引起的靜電放電。

【0019】 圖 3 是依照本發明一實施例的指紋感測裝置的剖面示意圖。請參照圖 3，本實施例的基板 140、指紋感測器 110、金屬中框 120、以及支撐件 130 的配置方式類似於圖 1 的實施例，而兩者的主要差異如下所述。於圖 2 的實施例中，基板 140 可更包括靜電防護層 31 以及導電墊 32。

【0020】 在本實施例中，靜電防護層 31 可為形成於基板 140 上表面的金屬層，例如是金屬佈線或其他圖案的金屬層。此外，於其他實施例中，靜電防護層 31 還包括基板 140 內的線路層或形成於基板 140 下表面的金屬層。靜電防護層 31 與金屬層 C1 電性導通。基板 140 上的靜電防護層 31 可直接與金屬層 C1 接觸而電性導

通，或者，基板 140 上的靜電防護層 31 可經由導電黏膠材質而與金屬層 C1 電性導通。基板 140 上的靜電防護層 31 可將靜電引導至金屬層 C1 上，而金屬層 C1 可再將靜電引導致金屬中框 120 而釋放。藉此，基板 140 上的靜電防護層 31 可有效防止指紋感測器 110 遭受靜電放電的破壞。值得一提的是，於一實施例中，靜電防護層 31 的電阻值高於金屬層 C1 的電阻值。基此，更有利於將靜電從靜電防護層 31 引導至金屬層 C1 上。

【0021】於本實施例中，支撐件 130 可透過黏膠層而固定於基板 140 上，即支撐件 130 的抵接部 132 可經由黏膠層而固定於基板上 140。抵接部 132 包括底面與頂面，抵接部 132 的底面相對於抵接部 132 的頂面。抵接部 132 的底面相對於基板 140，且抵接部 132 的頂面相對於金屬中框 120。需說明的是，用以黏接抵接部 132 與基板 140 的黏膠層可為導電材質或非導電材質。詳細而言，圖 4A 與圖 4B 是依照本發明一實施例的支撐件透過黏膠層固定於基板上的示意圖。於圖 4A 所示的實施例中，局部金屬層 C1 形成於抵接部 132 的底面 S2 而位於抵接部 132 與基板 140 之間。局部金屬層 C1 可直接與基板 140 上的靜電防護層 31 接觸，且抵接部 132 將透過導電材質或非導電材質的黏膠層 34 而固定於基板 140 上。此外，於圖 4B 所示的實施例中，金屬層 C1 並未延伸形成於抵接部 132 的底面 S2 上。抵接部 132 將透過導電材質的黏膠層 35 而固定於基板 140 上，金屬層 C1 可經由導電材質的黏膠層 35 而與基板 140 上的靜電防護層 31 電性導通。

【0022】 另一方面，於本實施例中，基板 140 上的導電墊 32 配置於指紋感測器 110 的下方而電性連接指紋感測器 110。指紋感測器 110 可經由導電墊 32 而與基板 140 上的線路連接。值得一提的是，於一實施例中，導電墊 32 的電阻值高於靜電防護層 31 的電阻值。基此，靜電較為容易被靜電防護層 31 引導至金屬層 C1，而避免靜電經由導電墊 32 進入指紋感測器 110 而損壞指紋感測器 110。

【0023】 圖 5 是依照本發明一實施例的指紋感測裝置的剖面示意圖。請參照圖 5，本實施例的基板 140、指紋感測器 110、金屬中框 120、以及支撐件 130 的配置方式類似於圖 1 的實施例，而主要差異如下所述。於圖 5 的實施例中，局部金屬層 C1 可形成於透鏡固定部 121 的第二表面 S3 上。第二表面 S3 相對於透鏡 L1，而透鏡 L1 可經由黏膠層而附著於第二表面 S3 上的局部金屬層 C1 上。形成於第二表面 S3 上的局部金屬層 C1 可加強抗靜電放電的能力。如圖 6A 所示，圖 6A 是依照本發明一實施例的透鏡透過黏膠層固定於支撐件上的示意圖。黏膠層 61 為導電材質，黏膠層 61 塗布於透鏡固定部 131 的第二表面 S3 上，且黏膠層 61 與金屬層 C1 電性導通。導電材質的黏膠層 61 可將靜電引導致金屬層 C1，而金屬層 C1 可在將靜電引導致金屬中框 120 釋放。藉此，導電材質的黏膠層 61 也可加強抗靜電放電的能力。

【0024】 然而，於其他實施例中，金屬層 C1 也可不延伸形成於透鏡固定部 131 與透鏡 L1 之間。如圖 6B 所示，圖 6B 是依照本發明一實施例的透鏡透過黏膠層固定於支撐件上的示意圖。導電材

質的黏膠層 62 位於透鏡固定部 131 的第二表面 S3 與透鏡 L1 之間。雖然金屬層 C1 並未延伸形成於透鏡固定部 131 與透鏡 L1，但導電材質的黏膠層 62 與金屬層 C1 接觸而與金屬層 C1 電性導通。相似的，導電材質的黏膠層 62 也可將靜電引導致金屬層 C1，而金屬層 C1 可在將靜電引導致金屬中框 120 釋放。藉此，導電材質的黏膠層 62 也可加強抗靜電放電的能力。

【0025】 綜上所述，於本發明實施例中，指紋感測器可藉由支撐件而組裝於金屬中框上，而使指紋感測器可穩固地設置於顯示面板下方，以使指紋感測裝置可提供屏下式指紋辨識功能。指紋感測器置於外表面具有金屬層的支撐件的容置空間中。透過支撐件外表面上的金屬層與金屬中框電性導通，因此可將靜電引導至金屬中框，進而避免靜電放電事件毀損指紋感測器。此外，金屬層可形成於顯示面板與支撐件之間，而使局部金屬層可位於指紋感測器的上方，避免指紋感測器受到來自顯示面板上方的 ESD 的損壞。

【0026】 最後應說明的是：以上各實施例僅用以說明本發明的技術方案，而非對其限制；儘管參照前述各實施例對本發明進行了詳細的說明，本領域的普通技術人員應當理解：其依然可以對前述各實施例所記載的技術方案進行修改，或者對其中部分或者全部技術特徵進行等同替換；而這些修改或者替換，並不使相應技術方案的本質脫離本發明各實施例技術方案的範圍。

【符號說明】**【0027】**

100:指紋感測裝置

110:指紋感測器

120:金屬中框

125:開口

130:支撐件

131:透鏡固定部

132:抵接部

140:基板

150:顯示面板

L1:透鏡

C1:金屬層

21:金屬鎖附件

22:黏膠層

23:鐳錫球

31:靜電防護層

32:導電墊

S1:第一表面

S2:底面

S3:第二表面

34、35:黏膠層

61、62:黏膠層

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種指紋感測裝置，包括：

一基板；

一指紋感測器，配置於該基板上；

一金屬中框，具有一開口；以及

一支撐件，組裝於該金屬中框之該開口處，且固定於該基板上，其中該指紋感測器位於該開口的下方，一金屬層形成於該支撐件的外表面上，且該金屬層與該金屬中框電性導通，

其中該金屬層的電阻值高於該金屬中框的電阻值。

【請求項2】 如請求項1所述的指紋感測裝置，其中該金屬層為一電鍍金屬層或一導電膠帶。

【請求項3】 如請求項1所述的指紋感測裝置，其中該支撐件透過一導電固定件而固定於該金屬中框上，且該導電固定件與該金屬層電性導通。

【請求項4】 如請求項1所述的指紋感測裝置，其中該基板包括一靜電防護層，該靜電防護層與該金屬層電性導通。

【請求項5】 如請求項4所述的指紋感測裝置，其中該靜電防護層的電阻值高於該金屬層的電阻值。

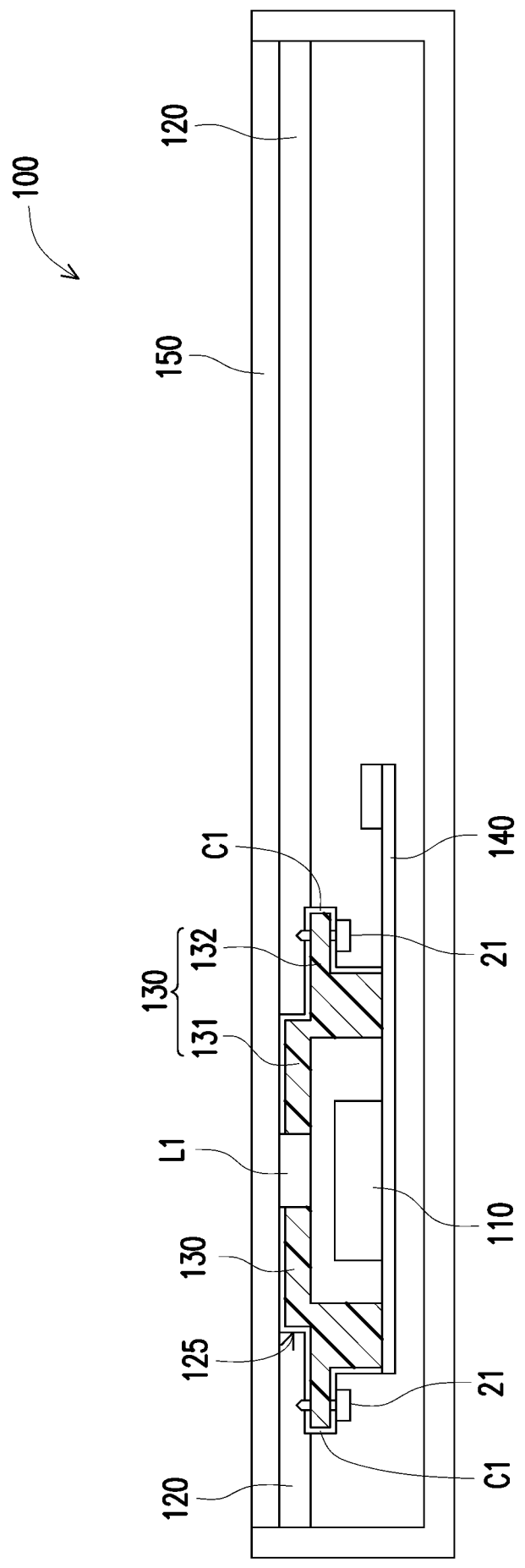
【請求項6】 如請求項5所述的指紋感測裝置，其中該基板包括導電墊，該導電墊配置於該指紋感測器的下方而電性連接該指紋感測器，且該導電墊的電阻值高於該靜電防護層的電阻值。

【請求項7】 如請求項1所述的指紋感測裝置，其中該支撐件包括一透鏡固定部，該透鏡固定部位於於該金屬中框的該開口內，一透鏡經由黏膠層而固定於該透鏡固定部上，該金屬層形成於該透鏡固定部的第一表面上而位於該透鏡固定部與一顯示面板的底面之間。

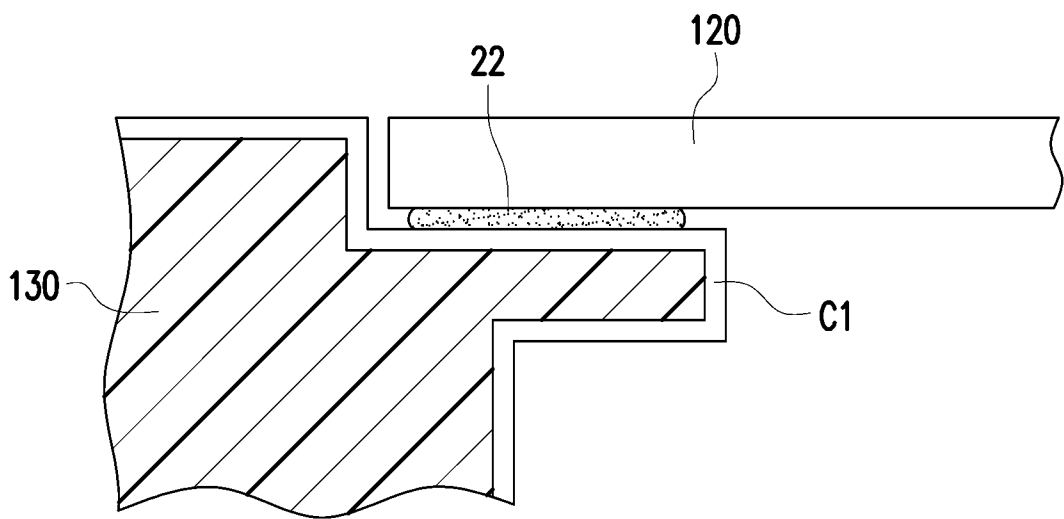
【請求項8】 如請求項7所述的指紋感測裝置，其中該黏膠層為導電材質，該黏膠層塗布於該透鏡固定部的第二表面上，且該黏膠層與該金屬層電性導通。

【請求項9】 如請求項7所述的指紋感測裝置，其中該支撐件更包括一抵接部，該透鏡固定部連接該抵接部，且該抵接部經由另一黏膠層而固定於該基板上，該金屬層形成於該抵接部的底面而位於該抵接部與該基板之間。

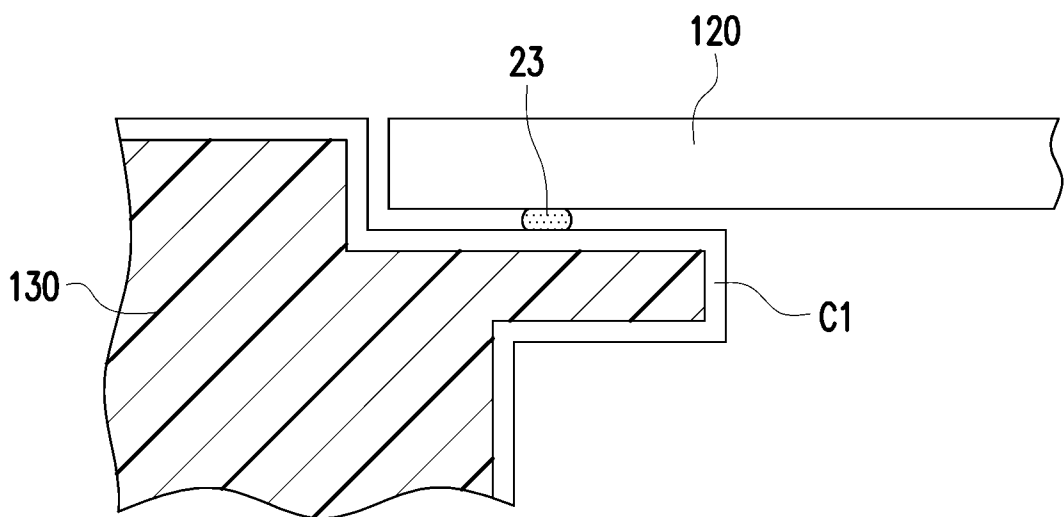
【發明圖式】



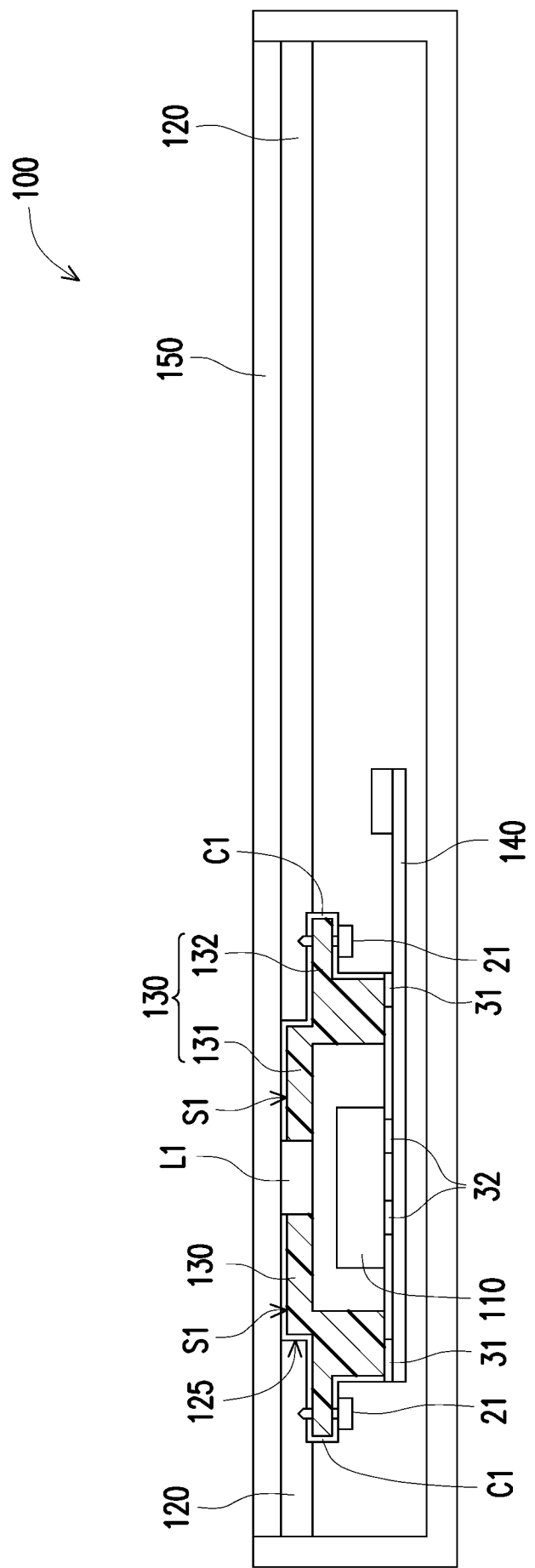
【圖1】



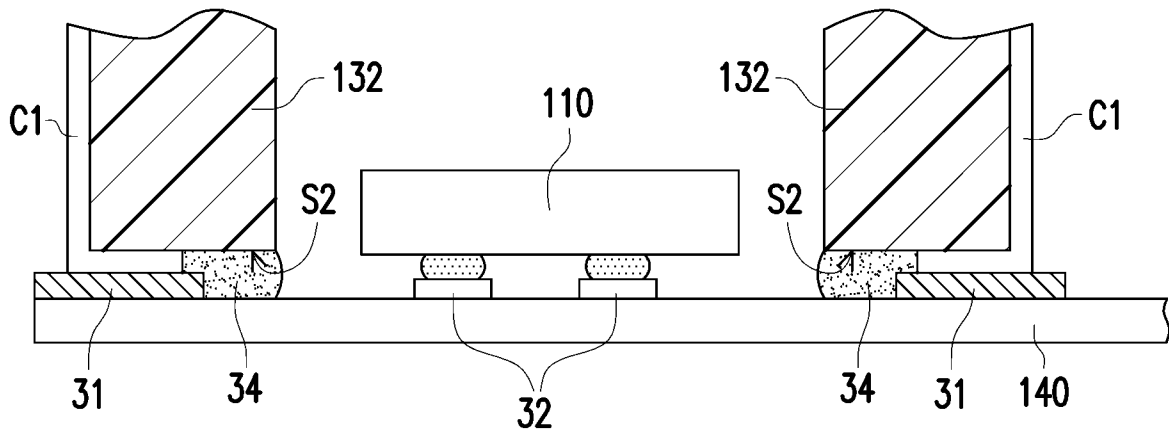
【圖2A】



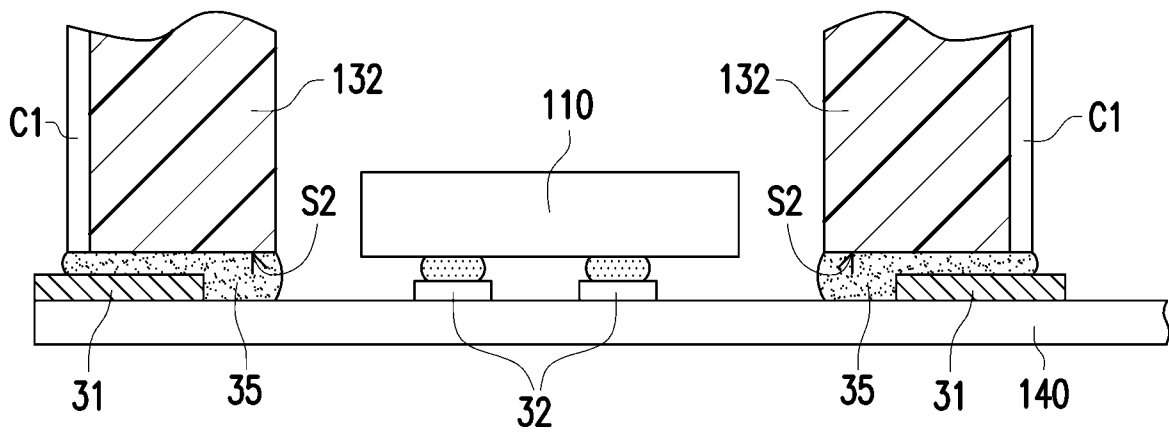
【圖2B】



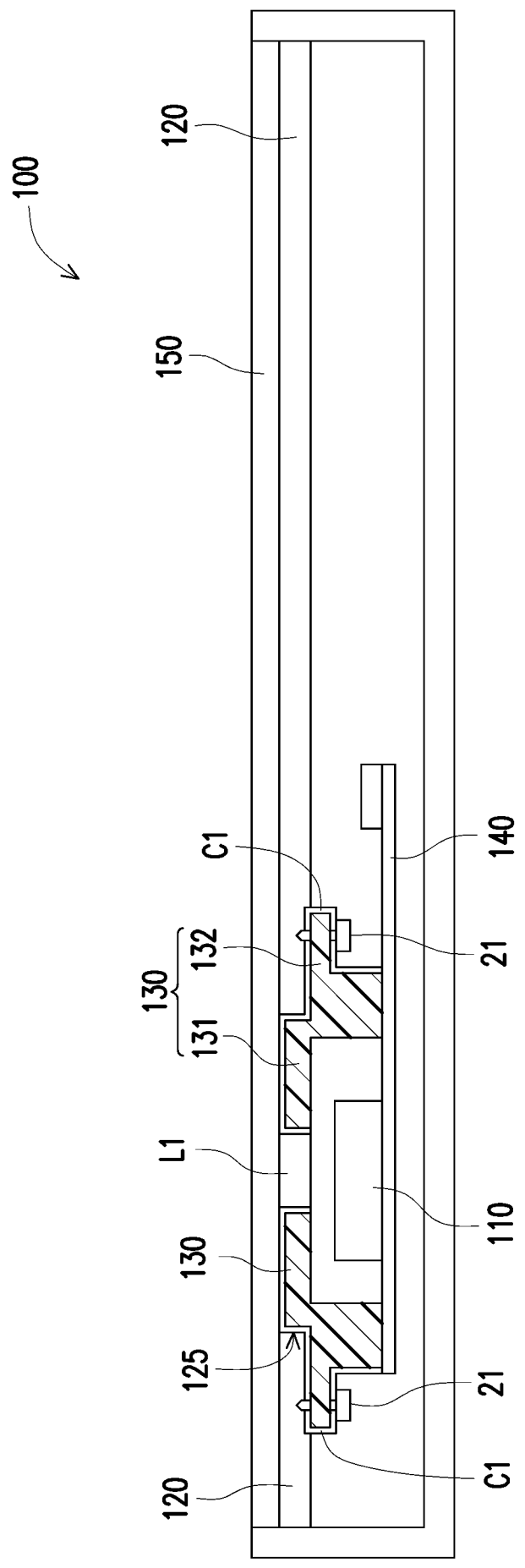
【圖3】



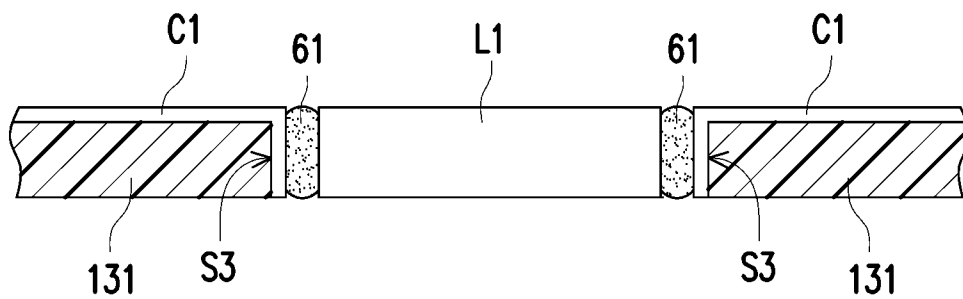
【圖4A】



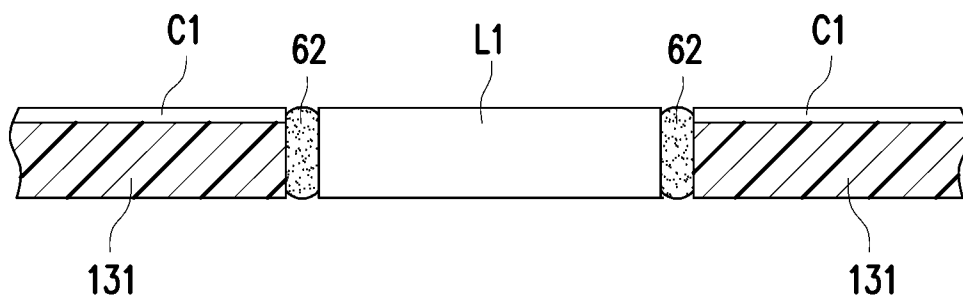
【圖4B】



【圖5】



【圖6A】



【圖6B】