



(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 I539831 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：103142466

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 05 日

(51) Int. Cl. : H04R31/00 (2006.01)

B81C1/00 (2006.01)

(71) 申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72) 發明人：何宗哲 HO, TZONG CHE (TW)；范玉玟 FAN, YU WEN (TW)；陳弘仁 CHEN, HONG REN (TW)；黃肇達 HUANG, CHAO TA (TW)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW I323242

CN 102730623A

CN 202679629U

CN 203407016U

CN 203492197U

US 6781231B2

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：36 項 圖式數：7 共 39 頁

(54) 名稱

微機電麥克風封裝

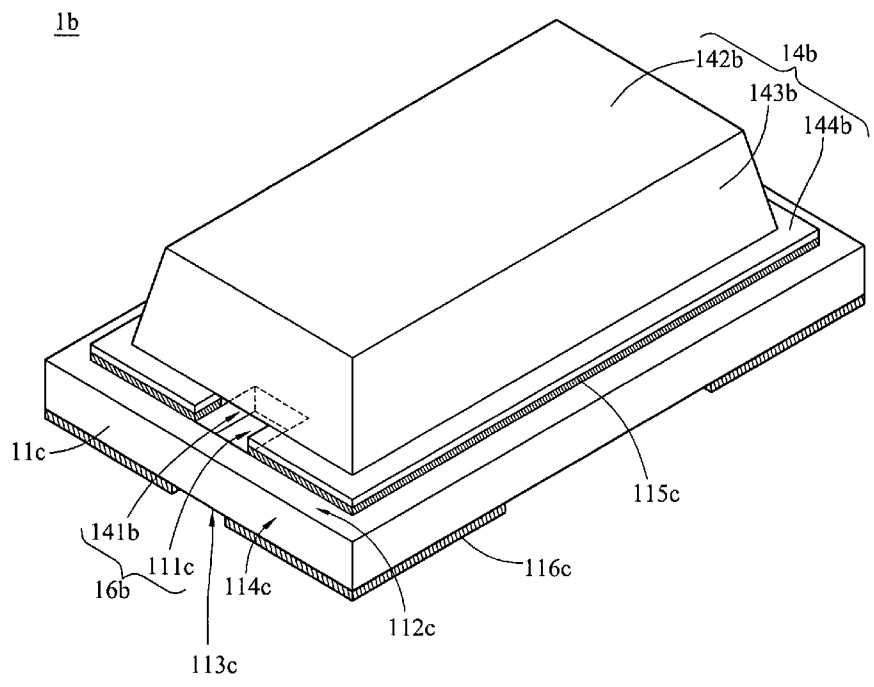
MEMS MICROPHONE PACKAGE

(57) 摘要

一種微機電麥克風封裝包含一基板、至少一微機電麥克風、至少一積體電路晶片及一導電蓋體。基板包含至少一第一開孔。至少一微機電麥克風電性連接基板。至少一積體電路晶片電性連接基板。導電蓋體包括至少一第二開孔。導電蓋體與基板接合以形成一容納微機電麥克風與積體電路晶片之空腔。至少一第一開孔與至少一第二開孔適當地排列以共同形成至少一音孔。

A MEMS microphone package includes a substrate, at least one MEMS microphone, at least one IC chip, and a conductive cover. The substrate includes at least one first hole. The at least one MEMS microphone is electrically coupled to the substrate. The at least one IC chip is electrically coupled to the substrate. The conductive cover includes at least one second hole. The conductive cover is bonded to the substrate to form a chamber accommodating the MEMS microphone and the IC chip. An acoustic hole is formed by aligning the at least one first hole and the at least one second hole.

指定代表圖：



第 4A 圖

符號簡單說明：

- 1b . . . 微機電麥克風封裝
- 11c . . . 基板
- 111c . . . 第一開孔
- 112c . . . 上表面
- 113c . . . 下表面
- 114c . . . 側面
- 115c . . . 第一導電層
- 116c . . . 第二導電層
- 14b . . . 導電蓋體
- 141b . . . 第二開孔
- 142b . . . 頂部
- 143b . . . 側部
- 144b . . . 邊沿部
- 16b . . . 音孔

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103142466

※ 申請日：103.12.05

※ IPC 分類：H04R 31/00 (2006.01)

【發明名稱】 微機電麥克風封裝

B81C 1/00 (2006.01)

MEMS MICROPHONE PACKAGE

【中文】

一種微機電麥克風封裝包含一基板、至少一微機電麥克風、至少一積體電路晶片及一導電蓋體。基板包含至少一第一開孔。至少一微機電麥克風電性連接基板。至少一積體電路晶片電性連接基板。導電蓋體包括至少一第二開孔。導電蓋體與基板接合以形成一容納微機電麥克風與積體電路晶片之空腔。至少一第一開孔與至少一第二開孔適當地排列以共同形成至少一音孔。

【英文】

A MEMS microphone package includes a substrate, at least one MEMS microphone, at least one IC chip, and a conductive cover. The substrate includes at least one first hole. The at least one MEMS microphone is electrically coupled to the substrate. The at least one IC chip is electrically coupled to the substrate. The conductive cover includes at least one second hole. The conductive cover is bonded to the substrate to form a chamber accommodating the MEMS microphone and the IC chip. An acoustic hole is formed by aligning the at least one first hole and the at least one second hole.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1b

微機電麥克風封裝

11c	基板
111c	第一開孔
112c	上表面
113c	下表面
114c	側面
115c	第一導電層
116c	第二導電層
14b	導電蓋體
141b	第二開孔
142b	頂部
143b	側部
144b	邊沿部
16b	音孔

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

【發明名稱】 微機電麥克風封裝

MEMS MICROPHONE PACKAGE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種微機電麥克風封裝，特別是一種音孔是由基板的第一開孔與導電蓋體的第二開孔共同形成的微機電麥克風封裝。

【先前技術】

【0002】 近年來，由於智慧型手機開始採用顆兩顆以上的微機電麥克風封裝來消除通話時的背景雜音，故微機電麥克風封裝的市場需求呈現快速地成長。目前全球只有幾個微機電麥克風的重要供應商，微機電麥克風封裝的產品開發，已經成了微機電感測元件市場中，下一個重要的競爭產品。

【0003】 微機電麥克風封裝一般包含一基板、一微機電麥克風、一積體電路晶片及一蓋體。微機電麥克風與積體電路晶片電性連接於基板，且蓋體疊設於基板上，並令微機電麥克風與積體電路晶片容設於基板與蓋體所形成之空腔內。以目前現有的產品來看，微機電麥克風封裝之音孔不是位於基板，就是位於蓋體上。

【0004】 在電子產品的薄化趨勢下，微機電麥克風封裝的厚度亦須隨之薄化。因此，如何在微機電麥克風封裝進行薄化設計時，仍能有良好的收音品質，便成爲發展微機電麥克風元件時的重要關鍵技術。

【發明內容】

【0005】 本發明在於提供一種微機電麥克風封裝，藉以兼顧微機電麥克風封裝之收音品質與微機電麥克風封裝之薄化設計。

【0006】 本發明所揭露的微機電麥克風封裝，包含一基板、至少一微機電麥克風、至少一積體電路晶片及一導電蓋體。基板包含至少一第一開孔、一上表面、一下表面、一側面、至少一第一導電層及至少一第二導電層。第一導電層設置於上表面。第二導電層設置於下表面。至少一微機電麥克風電性連接基板。至少一積體電路晶片電性連接基板。導電蓋體包括至少一第二開孔。其中，基板之上表面與下表面分別連接基板之側面之相對兩側，導電蓋體與基板接合以形成一容納微機電麥克風與積體電路晶片之空腔，至少一第一開孔與至少一第二開孔共同形成至少一音孔。

【0007】 本發明所揭露的微機電麥克風封裝，包含一基板、至少一微機電麥克風、至少一積體電路晶片及一導電蓋體。基板包含至少一第一開孔、一上表面、一下表面、一側面、至少一第一導電層及至少一第二導電層。第一導電層設置於上表面。第二導電層設置於下表面。至少一微機電麥克風電性連接基板。至少一積體電路晶片電性連接基板。導電蓋體包括至少一第二開孔。其中，上表面與下表面分別連接側面之相對兩側，導電蓋體與基板接合以形成一容納微機電麥克風與積體電路晶片之空腔，至少一第一開孔與至少一第二開孔共同形成至少一音孔，至少一第一開孔的一部分邊界設置於基板的上表面。至少一第一開孔的一部分邊界與第二開孔的一部分邊界不在相同的平面上。

【0008】 本發明所揭露的微機電麥克風封裝，包含一基板、至少一微機電麥克風、至少一積體電路晶片及一導電蓋體。基板包含至少一第一開孔、一上表面、一下表面、一側面、至少一第一導電層、至少一第二導電層及至少一第三導電層。至少一微機電麥克風電性連接基板。至少一積體電路晶片電性連接基板。導電蓋體包含至少一第二開孔。其中，上表面與下表面分別連接側面

之相對兩側，導電蓋體與基板接合以形成一容納微機電麥克風與積體電路晶片之空腔。至少一第一開孔與至少一第二開孔共同形成至少一音孔。至少一第一導電層設置於上表面，至少一第二導電層設置於下表面，至少一第三導電層設置於第一開孔的表面，至少一第三導電層電性連接至導電蓋體且至少一第三導電層電性連接至一第四導電層以使導電蓋體及至少一第三導電層形成防止電磁波干擾的屏蔽。

【0009】 根據上述本發明所揭露的微機電麥克風封裝，由於微機電麥克風封裝之音孔係同時由基板之第一開孔及導電蓋體之第二開孔共同形成，故可不受到基板之厚度限制而更易於兼顧微機電麥克風封裝之收音品質與微機電麥克風封裝之薄化需求。

【0010】 導電蓋體透過第一導電層、第二導電層及第三導電層，可使導電蓋體電性連接至設置於微機電麥克風封裝外部之第四導電層，以令導電蓋體形成防止電磁波干擾的屏蔽。

【0011】 以上關於本發明內容的說明及以下實施方式的說明係用以示範與解釋本發明的原理，並且提供本發明的專利申請範圍更進一步的解釋。

【圖式簡單說明】

【0012】

第 1A 圖為根據本發明第一實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

第 1B 圖為第 1A 圖之上視示意圖。

第 1C 圖為第 1A 圖之微機電麥克風封裝設置於一外部電路板剖面示意圖。

第 1D 圖為根據本發明第二實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

第 2A 圖為第 1A 圖之導電蓋體的立體示意圖。

第 2B 圖為根據本發明第二實施例所述之導電蓋體的立體示意圖。

第 2C 圖為根據本發明第三實施例所述之導電蓋體的立體示意圖。

第 3A 圖為第 1A 圖之基板的立體示意圖。

第 3B 圖為根據本發明第四實施例所述之基板的立體示意圖。

第 3C 圖為根據本發明第五實施例所述之基板的立體示意圖。

第 3D 圖為根據本發明第六實施例所述之基板的立體示意圖。

第 4A 圖為根據本發明第七實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

第 4B 圖為第 4A 圖之分解示意圖。

第 4C 圖為根據本發明第八實施例所述之微機電麥克風封裝的分解示意圖。

第 5 圖為根據本發明第九實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

第 6 圖為根據本發明第十實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

第 7 圖為根據本發明第十一實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。

【實施方式】

【0013】 在下述各實施例中，基板 11a、11b、11c、11d 的第一開孔 111a、111b、111c、111d 的邊界是由基板之表面上的多數個邊緣連接而形成的，意即第一開孔的範圍係由此基板表面上的這些多數個邊緣所圍繞出來的(如第 3A 圖至第 3D 圖中的粗線條所繪示)。相同地，導電蓋體 14a、14b、14c 的第二開孔 141a、141b、141c 的邊界是由導電蓋體 14a、14b、14c 上的多數個邊緣連接而形成的。意即第二開孔的範圍係由此導電蓋體之多數個邊緣所圍繞出來的(如第 2A 圖至第 2C 圖中的粗線條所繪示)。

【0014】 請參閱第 1A 圖至第 1C 圖。第 1A 圖為根據本發明第一實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。第 1B 圖為第 1A 圖之上視示意圖。第

1C 圖為第 1A 圖之微機電麥克風封裝設置於一電路板 18 之剖面示意圖。

【0015】 本實施例之微機電麥克風封裝 1a 包含一基板(substrate)11a、一微機電麥克風 12(MEMS microphone)、至少一積體電路晶片(IC chip)13 及一導電蓋體 14a。

【0016】 基板 11a 包含至少一第一開孔 111a (first hole)及形成第一開孔 111a 之一表面 1111a。微機電麥克風 12 電性連接基板 11a。本實施例之微機電麥克風 12 的數量例如但不限於一個，在其他實施例中，微機電麥克風 12 的數量也可以是多個。積體電路晶片 13 電性連接基板 11a。本實施例之積體電路晶片 13 (IC chip)的數量例如但不限於一個，在其他實施例中，積體電路晶片 13(IC chip)的數量也可以是多個。

【0017】 導電蓋體 14a(conductive cover)包含至少一第二開孔 141a(second hole)。導電蓋體 14a 與基板 11a 接合以形成一容納微機電麥克風 12 與積體電路晶片 13 之空腔 15(chamber)，並令至少一第一開孔 111a 與至少一第二開孔 141a 共同形成一音孔 16a (acoustic hole)。換言之，至少一第一開孔 111a 的一部分邊界與至少一第二開孔 141a 的一部分邊界不在相同的平面上，更詳細地說，第一開孔 111a 的一部分邊界與第二開孔 141a 的一部分邊界分別位於相異物體之不同表面(導電蓋體 14a 與基板 11a 之表面)，且該些平面不相互平行。至少一第一開孔 111a 與至少一第二開孔 141a 共同形成的音孔 16a 與空腔 15 相連通而令位於空腔 15 內之微機電麥克風 12 得以接收到微機電麥克風封裝 1a 外部的聲波。此外，由於本實施例之音孔 16a 的數量為一個，且音孔 16a 位於微機電麥克風封裝 1a 的其中一側，故微機電麥克風封裝 1a 在收音時，具有較佳的指向性功能。

【0018】 請參閱第 1D 圖。第 1D 圖為根據本發明第一實施例所述之微機

電麥克風封裝所衍生之另一實施例的立體示意圖。

【0019】 此外，微機電麥克風 12 的數量也可以跟著音孔 16a 的數量進行調整。詳細來說，本發明的音孔 16a 的數量為兩個，而微機電麥克風 12 的數量可以為一個或兩個。在上述圖 1A 至圖 1D 的實施例中，微機電麥克風封裝 1a 的音孔 16a 的數量為一個，但并不以此為例。如圖 1D 所示，在本實施例中，音孔 16a 的數量也可以為兩個。微機電麥克風封裝 1a 的兩音孔 16a 分別位於微機電麥克風封裝 1a 的相異兩側，以令微機電麥克風封裝 1a 收音時，在兩相異方向上都具有較佳的指向性功能。

【0020】 此外，微機電麥克風 12 的數量也可以跟著音孔 16a 的數量進行調整。詳細來說，本實施例的音孔 16a 的數量為兩個，而微機電麥克風 12 的數量可以為一個或兩個。若微機電麥克風 12 之數量為兩個，則兩微機電麥克風 12 可分別對應配置於鄰近兩音孔 16a 的位置，以分別提升兩微機電麥克風 12 的收音效果。

【0021】 上述第一實施例之第 1A 圖之導電蓋體 14a 的詳細結構請參閱第 2A 圖。第 2A 圖為第 1A 圖之導電蓋體的立體示意圖。

【0022】 如第 2A 圖所示，導電蓋體 14a 包含一頂部 142a(top portion)、一側部(side portion)143a 及一邊沿部 144a(brim portion)。側部 143a 環繞且連接頂部 142a 而令頂部 142a 與側部 143a 形成一空間 145a。邊沿部 144a 環繞且連接側部 143a。第二開孔 141a 自邊沿部 144a 之外緣向內延伸至側部 143a。換言之，第二開孔 141a 的邊界設置於邊沿部 144a 與側部 143a。

【0023】 值得注意的是，上述第 2A 圖之導電蓋體 14a (同時包含頂部 142a、側部 143a 及邊沿部 144a，且第二開孔 141a 同時涵蓋邊沿部 144a 與側部

143a) 僅為本發明之其中一種實施態樣，在不脫離本發明之精神的前提下，可依實際需求調整導電蓋體 14a 之外形或第二開孔 141a 之位置。舉例來說，請參閱第 2B 圖與第 2C 圖。第 2B 圖為本發明第二實施例所述之導電蓋體的立體示意圖。第 2C 圖為本發明第三實施例所述之導電蓋體的立體示意圖。進一步說，第一實施例、第二實施例及第三實施例的差異在於：第一實施例中的導電蓋體是如圖 2A 所示，第二實施例中的導電蓋體是如圖 2B 所示，第三實施例中的導電蓋體是如圖 2C 所示。

【0024】 在第二實施例中，導電蓋體 14b(如第 2B 圖所示)，亦同時包含一頂部 142b、一側部 143b 及一邊沿部 144b。第二開孔 141b 是自邊沿部 144b 之外緣向內延伸至側部 143b 之一側緣 147b。換言之，本實施例之第二開孔 141b 的邊界僅設置於邊沿部 144b。

【0025】 在第三實施例中，導電蓋體 14c(如第 2C 圖所示)，並不具有上述第 2B 圖之邊沿部 144b。也就是說本實施例之導電蓋體 14c 僅包含一頂部 142c 及一側部 143c。此外，第二開孔 141c 是自側部 143c 之外緣向內延伸，並與頂部 142c 保持間距。換言之，本實施例之第二開孔 141c 的邊界僅設置於側部 143c。

【0026】 上述第一實施例(如第 1A 圖所示)之基板 11a 的詳細結構請參閱第 3A 圖。如第 1A 圖、第 1C 圖與第 3A 圖所示，基板 11a 更包含一上表面 112a、一下表面 113a、一側面 114a、一第一導電層 115a、一第二導電層 116a 及一第三導電層 117a。上表面 112a 與下表面 113a 分別連接側面 114a 之相對兩側。第一開孔 111a 自基板 11a 之側面 114a 向內凹陷，且同時貫穿基板 11a 之上表面 112a 與下表面 113a。也就是說，第一開孔 111a 的表面 1111a 的各側緣 L1~L8 分別連接於上表面 112a、下表面 113a 及側面 114a(即側緣 L1~L3 連接於上表面 112a，

側緣 L4~L5 連接於側面 114a，側緣 L6~L8 連接於下表面 113a)，使得第一開孔 111a 的邊界 L1~L8 同時設置於上表面 112a、下表面 113a 及側面 114a 以令第一開孔 111a 形成一邊緣貫穿孔(through hole on edge)。在本實施例中，第一開孔 111a 於平行上表面 112a 之截面形狀為方形，但並不以此為限，在其他實施例中，第一開孔 111a 於平行上表面 112a 之截面形狀也可以是半圓形或其它形狀的邊緣貫穿孔。

【0027】 第一導電層 115a 設置於上表面 112a。這些第二導電層 116a 設置於下表面 113a。第三導電層 117a 設置於第一開孔 111a 的表面 1111a，且第三導電層 117a 之相對兩側分別連接第一導電層 115a 及第二導電層 116a，以形成一電性通道。

【0028】 如第 1A 圖及第 1C 圖所示，導電蓋體 14a 電性連接第一導電層 115a，且第二導電層 116a 電性連接至位於微機電麥克風封裝 1a 外部的電路板 18 上的其中一導電墊 182，此導電墊 182 電性連接於電路板 18 內的第四導電層 181。因此，透過第一導電層 115a 第二導電層 116a 及第三導電層 117a，可使導電蓋體 14a 電性連接微機電麥克風封裝 1a 外部的電路板 18 內之第四導電層 181，以達到電性接地的效果，進而使導電蓋體 14a 形成防止電磁波干擾的屏蔽。

【0029】 本實施例作為電性接地用之第四導電層 181 採與基板 11a 分離式的設計。也就是說，在本實施例之基板 11a 內部，並無設置第四導電層 181。故本實施例之基板 11a 僅需具有分別設置於基板 11a 之上表面 112a 及下表面 113a 之兩層導電層結構，因而能進一步降低基板 11a 的材料成本及製作成本。

【0030】 再者，如第 1A 圖及第 3A 圖所示，由於在第一開孔 111a 的表面上設有第三導電層 117a，使得第一開孔 111a 除了具有收音功能外，更兼具電性

通孔(Electrical Via)的功能，因此基板 11a 上之電性通孔(Via)的數量可至少減少一個，因而進一步縮小了基板 11a 的總面積。

【0031】 此外，由於本實施例中，微機電麥克風封裝 1a 之音孔 16a 係同時由基板 11a 之第一開孔 111a 及導電蓋體 14a 之第二開孔 141a 共同形成，故更易於兼顧微機電麥克風封裝 1a 之收音品質與微機電麥克風封裝 1a 之薄化設計。詳細來說，若音孔 16a 僅設置於基板 11a 上且基板 11a 採用薄型的基板，則音孔 16a 的尺寸必需隨基板變薄而隨之縮小。音孔 16a 縮小會降低微機電麥克風 12 的收音品質。因此，當微機電麥克風封裝 1a 進行薄化設計時，若將音孔 16a 僅設置於基板 11a 上，則必須犧牲微機電麥克風 12 的收音品質。由於本實施例中的音孔 16a 同時由基板 11a 之第一開孔 111a 及導電蓋體 14a 之第二開孔 141a 共同形成，因此當微機電麥克風封裝 1a 進行薄化設計時，音孔 16a 的尺寸無需隨著基板 11a 的薄化而縮小。如此，微機電麥克風封裝 1a 同時兼顧了微機電麥克風 12 之收音品質與微機電麥克風封裝 1a 之薄化。

【0032】 值得注意的是，上述第 3A 圖之基板 11a 的第一開孔 111a 為一邊緣貫穿孔(through hole on edge)之形式，此僅為本發明之其中一種實施態樣。在不脫離本發明之精神的前提下，可依實際需求調整第一開孔 111a 的形式。舉例來說，請參閱第 3B 圖至第 3D 圖。第 3B 圖為根據本發明第四實施例所述之基板的立體示意圖。第 3C 圖為根據本發明第五實施例所述之基板的立體示意圖。第 3D 圖為根據本發明第六實施例所述之基板的立體示意圖。以下將更仔細的說明上述實施例與第一實施例的差異。

【0033】 第四實施例與第一實施例的差異在於：第一實施例中的基板是如圖 3A 所示，第四實施例中的基板是如第 3B 圖所示。在第四實施例中，基板

11b 之第一開孔 111b 同樣自基板 11b 之側面 114b 向內凹陷，但第一開孔 111b 僅貫穿基板 11b 之上表面 112b，並未貫穿基板 11b 之下表面 113b 而令第一開孔 111b 形成一邊緣盲孔(blind hole on edge)。在本實施例中，第一開孔 111b 於平行上表面 112a 之截面形狀為方形，但並不以此為限，在其他實施例中，第一開孔 111b 於平行上表面 112a 之截面形狀也可以是半圓形或其它形狀的邊緣盲孔。

【0034】 值得注意的是，除了可藉由未貫穿基板 11b 之下表面 113b 的方式來形成上述之邊緣盲孔外，亦可在邊緣貫穿孔之底部貼附薄膜(圖未式)，以透過邊緣貫穿孔與薄膜共同形成邊緣盲孔。

【0035】 此外，由於第一開孔 111b 為一邊緣盲孔(blind hole on edge)，而邊緣盲孔僅貫穿基板 11b 之上表面 112b，並無貫穿基板 11b 之下表面 113b。在本實施中，僅在上表面 112b 及下表面 113b 分別設置有第一導電層 115b 及第二導電層 116b，而第一導電層 115b 與第二導電層 116b 可透過導電通孔(圖未示)電性導通。

【0036】 第五實施例與第一實施例的差異在於：第一實施例中的基板是如圖 3A 所示，第五實施例中的基板是如第 3C 圖所示。在第五實施例中，基板 11c 之第一開孔 111c 不接觸基板 11c 之側面 114c 及下表面 113c，僅貫穿基板 11c 之上表面 112c。也就是說，第一開孔 111c 的邊界僅設置於基板 11c 之上表面 112c，以令第一開孔 111c 形成一盲孔(blind hole)。

【0037】 值得注意的是，由於第一開孔 111c 為一盲孔(blind hole)。盲孔 111c 僅貫穿基板 11c 之上表面 112c。因此，在本實施中，僅在上表面 112c 及下表面 113c 分別設有第一導電層 115c 及第二導電層 116c。第一導電層 115c 與第二導電層 116c 可透過導電通孔(Via)(圖未式)電性導通。

【0038】 第六實施例與第一實施例的差異在於：第一實施例中的基板是如圖 3A 所示，第六實施例中的基板是如第 3D 圖所示。在第六實施例中，基板 11d 之第一開孔 111d 同時貫穿基板 11d 之上表面 112d 及下表面 113d，但不接觸基板 11d 之側面 114d。也就是說，第一開孔 111d 的邊界同時位於基板 11d 之上表面 112d 及下表面 113d，以令第一開孔 111d 形成貫穿基板 11d 之上表面 112d 及下表面 113d 的一貫穿孔(through hole)。本實施例之基板 11d 如同第 3A 圖之基板 11a 一樣，在上表面 112d、下表面 113d 及第一開孔 111d 之表面分別設有第一導電層 115d、第二導電層 116d 及第三導電層 117d。

【0039】 值得注意的是，除了可如第 3C 圖所示，藉由未貫穿基板 11c 之下表面 113c 的方式來形成上述之盲孔外，亦可在貫穿孔形式之第一開孔 111d(如第 3D 圖所示)之底部貼附薄膜(圖未式)，以透過貫穿孔與薄膜共同形成盲孔。

【0040】 從上述說明可知，本發明之導電蓋體 14a~14c 例如有第 2A 圖至第 2C 圖三種實施態樣，以及基板 11a~11d 例如有第 3A 圖至第 3D 圖四種形式。因此，本發明之微機電麥克風封裝例如可從第 2A 圖至第 2C 圖中選擇其中一形式的導電蓋體 14a~14c 來和從第 3A 圖至第 3D 圖中選擇其中一形式的基板 11a~11d 相搭配而令微機電麥克風封裝可組合出至少 12 種實施態樣。

【0041】 以下僅舉其中四個實施態樣來作說明，請參閱第 4A 圖至第 7 圖。第 4A 圖為根據本發明第七實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。第 4B 圖為第 4A 圖之分解示意圖。第 4C 圖為根據本發明第八實施例所述之微機電麥克風封裝的分解示意圖。第 5 圖為根據本發明第九實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。第 6 圖為根據本發明第十實施例所述之微機電麥克風封裝的立體示意圖。第 7 圖為根據本發明第十一實施例所述之微機電麥克

風封裝的立體示意圖。

【0042】 如第 4A 圖及第 4B 圖所示，本發明第七實施例之微機電麥克風封裝 1b 係選自第 2B 圖形式之導電蓋體 14b 搭配第 3C 圖形式之基板 11c。詳細來說，本實施例之微機電麥克風封裝 1b 之音孔 16b 係由邊界僅涵蓋邊沿部 144b 的第二開孔 141b 與盲孔(blind hole)形式的第一開孔 111c 組合而成。

【0043】 本實施例之微機電麥克風封裝 1b 包含一基板 11c 及一導電蓋體 14b。基板 11c 與導電蓋體 14b 之間與第 1 圖之實施例同樣設有一微機電麥克風(未繪示)、至少一積體電路晶片(未繪示)。

【0044】 基板 11c 包含至少一第一開孔 111c。基板 11c 之第一開孔 111c 不接觸基板 11c 之側面 114c 及下表面 113c，僅貫穿基板 11c 之上表面 112c。也就是說，第一開孔 111c 的邊界僅設置於基板 11c 之上表面 112c，以令第一開孔 111c 形成一盲孔(blind hole)。

【0045】 導電蓋體 14b 包含一頂部 142b、一側部 143b、一邊沿部 144b 及一第二開孔 141b。第二開孔 141b 是自邊沿部 144b 之外緣向內延伸至側部 143b 之一側緣 147b。換言之，本實施例之第二開孔 141b 的邊界僅設置於邊沿部 144b。導電蓋體 14b 與基板 11c 接合以形成一容納微機電麥克風(未繪示)與積體電路晶片(未繪示)之空腔 15b，並令至少一第一開孔 111c 與至少一第二開孔 141b 共同形成一音孔 16b。共同形成的音孔 16b 與空腔 15 相連通而令位於空腔 15b 內之微機電麥克風得以接收到微機電麥克風封裝 1b 外部的聲波。此外，由於本實施例之音孔 16b 的數量為一個，且音孔 16b 位於微機電麥克風封裝 1b 的其中一側，故微機電麥克風封裝 1b 在收音時，具有較佳的指向性功能。

【0046】 如第 4C 圖所示，本發明第八實施例之微機電麥克風封裝 1b 與

第七實施例之微機電麥克風封裝 1b 同樣係選自第 2B 圖形式之導電蓋體 14b 搭配第 3C 圖形式之基板 11c。兩實施例之差異在於，第八實施例之微機電麥克風封裝 1b 更包含一第三導電層 117c。第三導電層 117c 設置於第一開孔 111c 的表面 1111c。第一開孔 111c 的表面 1111c 包括側面 11111c 及底面 11112c。第三導電層 117c 可藉著第一導電層 115c 電性連接至導電蓋體 14b 且第三導電層 117c 電性連接至一電性接地層。此一電性接地層例如是第 1C 圖之第四導電層 181 或基板 11c 內部之導電層(圖未式)，可使導電蓋體 14b 及第三導電層 117c 共同形成防止電磁波干擾的屏蔽。在另一實施例中(圖未示)，第三導電層 117c 設置於第一開孔 111c 之整個側面 11111c 與整個底面 11112c，以使導電蓋體 14b 及第三導電層 117c 共同形成完整的屏蔽，以防止微機電麥克風封裝 1b 中的微機電麥克風 12 及積體電路晶片 13 受到電磁波干擾。更詳細地說，本實施例中的第三導電層 117c 提升了微機電麥克風封裝 1b 整體防護電磁波干擾的效能。

【0047】 如第 5 圖所示，本發明第九實施例之微機電麥克風封裝 1c 係選自第 2A 圖形式之導電蓋體 14a 搭配第 3C 圖形式之基板 11c。詳細來說，本實施例之微機電麥克風封裝 1c 之音孔 16c 係由邊界同時涵蓋側部 143a 與邊沿部 144a 的第二開孔 141a 與盲孔(blind hole)形式的第一開孔 111c 組合而成。在本實施例中，至少一第一開孔 111c 的一部分邊界與至少一第二開孔 141a 的一部分邊界不在相同的平面上。進一步說，第一開孔 111c 的一部分邊界與第二開孔 141a 的一部分邊界分別位於相異物體(導電蓋體 14a 與基板 11a)之表面，且導電蓋體 14a 與基板 11a 所在的平面不相互平行。

【0048】 如第 6 圖所示，本發明第十實施例之微機電麥克風封裝 1d 係選自第 2A 圖形式之導電蓋體 14a 搭配第 3B 圖形式之基板 11b。詳細來說，本實

施例之微機電麥克風封裝 1d 之音孔 16d 係由邊界同時涵蓋側部 143a 與邊沿部 144a 的第二開孔 141a 與邊緣盲孔(blind hole on edge)形式的第一開孔 111b 組合而成。在本實施例中，至少一第一開孔 111b 的一部分邊界與至少一第二開孔 141a 的一部分邊界不在相同的平面上。進一步說，第一開孔 111c 的一部分邊界與第二開孔 141a 的一部分邊界分別位於導電蓋體 14a 與基板 11b 之不相互平行的表面上。

【0049】 如第 7 圖所示，本發明第十一實施例之微機電麥克風封裝 1e 係選自第 2B 圖形式之導電蓋體 14b 搭配第 3B 圖形式之基板 11b。詳細來說，本實施例之微機電麥克風封裝 1e 之音孔 16e 係由邊界僅涵蓋邊沿部 144b 的第二開孔 141b 與邊緣盲孔(blind hole on edge)形式的第一開孔 111b 組合而成。在本實施例中，至少一第一開孔 111b 的一部分邊界與至少一第二開孔 141b 的一部分邊界不在相同的平面上。進一步說，第一開孔 111c 的一部分邊界與第二開孔 141a 的一部分邊界分別位於導電蓋體 14a 與基板 11b 二種不同物質之表面上。

【0050】 在現有技術中，微機電麥克風封裝的音孔不是位於基板，就是位於蓋體上。換言之，在現有技術中，微機電麥克風封裝的音孔皆在同一平面上。當微機電麥克風封裝組裝至移動式電子裝置(未繪示)，例如手機或平板電腦等電子裝置內部時，微機電麥克風封裝的音孔，需面向這些移動電子裝置的外殼的一表面的收音孔(未繪示)，才會有較佳的收音效果。同時在現有技術中，若微機電麥克風封裝的音孔需面向這些移動電子裝置的外殼的另一不同表面的收音孔時，就需要改變微機電麥克風封裝在這些移動電子裝置中的組裝位置，此降低了微機電麥克風封裝組裝至移動電子裝置時的組裝自由度。

【0051】 然而，根據本發明上述實施例所公開的微機電麥克風封裝(如圖

1A 及圖 5 至圖 7)，當基板的第一開孔的邊界位於基板的上表面時(如圖 3A 至圖 3D)，且與導電蓋體之第二開孔的邊界位於不同平面時，微機電麥克風封裝(如圖 1A,圖 5 至圖 7)會有較高的組裝自由度。更詳細地說，當微機電麥克風封裝(如圖 1A,圖 5 至圖 7)組裝至行動電子裝置時，微機電麥克風封裝(如第 1A 圖、第 5 圖至第 7 圖)可透過密封墊(gasket)的設計，而使微機電麥克風封裝(如第 1A 圖)的部分音孔(例如是位於基板之上表面的第一開孔)面向行動電子裝置的外殼之一表面的收音孔。此外，在不改變微機電麥克風封裝在移動電子裝置中的組裝位置的情況下，也可透過另一種密封墊(gasket)的設計，而使微機電麥克風封裝的另一部分音孔(例如是設置於導電蓋體的第二開孔)面向行動電子裝置的外殼之另一表面的收音孔。因此，根據本發明上述實施例所公開的微機電麥克風封裝的音孔設置，提升了微機電麥克風封裝組裝至移動電子裝置時的組裝自由度。

【0052】 根據上述本發明所揭露的微機電麥克風封裝，由於微機電麥克風封裝之音孔係同時由基板之第一開孔及導電蓋體之第二開孔共同形成，故可不受到基板之厚度限制而更易於兼顧微機電麥克風封裝之指向收音品質與微機電麥克風封裝之薄化設計。

【0053】 雖然本發明的實施例揭露如上所述，然並非用以限定本發明，任何熟習相關技藝者，在不脫離本發明的精神和範圍內，舉凡依本發明申請範圍所述的形狀、構造、特徵及數量當可做些許的變更，因此本發明的專利保護範圍須視本說明書所附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0054】

1a、1b、1c、1d、1e

微機電麥克風封裝

11a、11b、11c、11d	基板
111a、111b、111c、111d	第一開孔
1111a、1111c	表面
112a、112b、112c、112d	上表面
113a、113b、113c、113d	下表面
114a、114b、114c、114d	側面
115a、115b、115c、115d	第一導電層
116a、116b、116c、116d	第二導電層
117a、117c、117d	第三導電層
12	微機電麥克風
13	積體電路晶片
14a、14b、14c	導電蓋體
141a、141b、141c	第二開孔
142a、142b、142c	頂部
143a、143b、143c	側部
144a、144b	邊沿部
145a	罩覆空間
15	空腔
16a、16b、16c、16d、16e	音孔
18	外部電路板
181	第四導電層
182	導電墊

申請專利範圍

1. 一種微機電麥克風封裝，包含：

一基板，包含：

至少一第一開孔；

一上表面；

一下表面；

一側面，其中該上表面與該下表面分別連接該側面之相對兩側；

至少一第一導電層，設置於該上表面；以及

至少一第二導電層，設置於該下表面；

至少一微機電麥克風，電性連接該基板；

至少一積體電路晶片，電性連接該基板；以及

一導電蓋體，包含至少一第二開孔；

其中，該導電蓋體與該基板接合以形成一容納該微機電麥克風與該積體電路晶片之空腔，該至少一第一開孔與該至少一第二開孔共同形成至少一音孔。

2. 如請求項 1 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體另包含一頂部及一側部，該側部環繞且連接該頂部，該至少一第二開孔設置於該側部。

3. 如請求項 1 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體另包含一頂部、一側部及一邊沿部，該側部環繞且連接該頂部，該邊沿部環繞且連接該側部，該至少一第二開孔設置於該邊沿部。

4. 如請求項 1 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體另包含一頂部、一側部及一邊沿部，該側部環繞且連接該頂部，該邊沿部環繞且連接該側部，該

至少一第二開孔的邊界從該邊沿部延伸至該側部。

5. 如請求項 2 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面，該第一開孔不接觸該側面及該下表面以形成一盲孔。
6. 如請求項 2 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面及該下表面，該第一開孔不接觸該側面以形成一貫穿該上表面及該下表面的貫穿孔。
7. 如請求項 2 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面及該側面，該第一開孔不接觸該下表面以形成一邊緣盲孔。
8. 如請求項 2 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面、該下表面及該側面以形成一邊緣貫穿孔。
9. 如請求項 8 所述之微機電麥克風封裝，其中該基板另包含至少一第三導電層，其中該至少一第三導電層設置於該第一開孔的表面，該至少一第三導電層連接該至少一第一導電層及該至少一第二導電層。
10. 如請求項 9 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體電性連接該至少一第一導電層，該至少一第二導電層電性連接至位於該微機電麥克風封裝外部之一第四導電層以使該導電蓋體形成防止電磁波干擾的屏蔽。
11. 如請求項 3 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面，該第一開孔不接觸該側面及該下表面以形成一盲孔。
12. 如請求項 3 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面及該下表面，該第一開孔不接觸該側面以形成一貫穿該上表面及該下表面的貫穿孔。
13. 如請求項 3 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表

- 面及該側面，該第一開孔不接觸該下表面以形成一邊緣盲孔。
14. 如請求項 3 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面、該下表面及該側面以形成一邊緣貫穿孔。
 15. 如請求項 14 所述之微機電麥克風封裝，其中該基板另包含至少一第三導電層，其中，該至少一第三導電層設置於該第一開孔的表面，該至少一第三導電層連接該至少一第一導電層及該至少一第二導電層。
 16. 如請求項 15 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體電性連接該至少一第一導電層，該至少一第二導電層電性連接至位於該微機電麥克風封裝外之一第四導電層以使該導電蓋體形成防止電磁波干擾的屏蔽。
 17. 如請求項 4 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面，該第一開孔不接觸該側面及該下表面以形成一盲孔。
 18. 如請求項 4 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面及該下表面，該第一開孔不接觸該側面以形成一貫穿該上表面及該下表面的貫穿孔。
 19. 如請求項 4 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面及該側面，該第一開孔不接觸該下表面以形成一邊緣盲孔。
 20. 如請求項 4 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的邊界設置於該上表面、該下表面及該側面以形成一邊緣貫穿孔。
 21. 如請求項 20 所述之微機電麥克風封裝，其中該基板另包含至少一第三導電層，其中，該至少一第三導電層設置於該第一開孔的內表面，該至少一第三導電層連接該至少一第一導電層及該至少一第二導電層。
 22. 如請求項 21 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體電性連接該至少一第

一導電層，該至少一第二導電層電性連接至位於該微機電麥克風封裝外之一第四導電層以使該導電蓋體形成防止電磁波干擾的屏蔽。

23.如請求項 1 所述之微機電麥克風封裝，更包含至少一第三導電層設置於該至少一第一開孔的至少一表面，其中該至少一第三導電層電性連接至該導電蓋體且該至少一第三導電層電性連接至一電性接地層而使該導電蓋體及該至少一第三導電層形成防止電磁波干擾的屏蔽。

24.一種微機電麥克風封裝，包含：

一基板，包含：

至少一第一開孔；

一上表面；

一下表面；

一側面，其中該上表面與該下表面分別連接該側面之相對兩側；

至少一第一導電層，設置於該上表面；以及

至少一第二導電層，設置於該下表面；

至少一微機電麥克風，電性連接該基板；

至少一積體電路晶片，電性連接該基板；以及

一導電蓋體，包含至少一第二開孔；

其中，該導電蓋體與該基板接合以形成一容納該微機電麥克風與該積體電路晶片之空腔，該至少一第一開孔與該至少一第二開孔共同形成至少一音孔，該至少一第一開孔的一部份邊界設置於該上表面，該至少一第一開孔的該一部分邊界與該至少一第二開孔的一部分邊界不在相同的平面上。

25.如請求項 24 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔不接觸該側面及該下

表面以形成一盲孔。

- 26.如請求項 24 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的另一部分邊界設置於該下表面，該第一開孔不接觸該側面以形成一貫穿該上表面及該下表面的貫穿孔。
- 27.如請求項 24 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的另一部分邊界設置於該側面，該第一開孔不接觸該下表面以形成一邊緣盲孔。
- 28.如請求項 24 所述之微機電麥克風封裝，其中該第一開孔的另一部分邊界設置於該下表面及該側面以形成一邊緣貫穿孔。
- 29.如請求項 28 所述之微機電麥克風封裝，其中該基板另包含至少一第三導電層，其中該至少一第三導電層設置於該第一開孔的表面，該至少一第三導電層連接該至少一第一導電層及該至少一第二導電層。
- 30.如請求項 29 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體電性連接該至少一第一導電層，該至少一第二導電層電性連接至位於該微機電麥克風封裝外之一第四導電層以使該導電蓋體形成防止電磁波干擾的屏蔽。
- 31.如請求項 24 所述之微機電麥克風封裝，更包含至少一第三導電層設置於該至少一第一開孔的至少一表面，其中該至少一第三導電層電性連接至該導電蓋體且該至少一第三導電層電性連接至一電性接地層而使該導電蓋體及該至少一第三導電層形成防止電磁波干擾的屏蔽。
- 32.一種微機電麥克風封裝，包含：
 - 一基板，包括：
 - 至少一第一開孔；
 - 一上表面；

一下表面；

一側面，其中該上表面與該下表面分別連接該側面之相對兩側；

至少一第一導電層，設置於該上表面；

至少一第二導電層，設置於該下表面；以及

至少一第三導電層；

至少一微機電麥克風，電性連接該基板；

至少一積體電路晶片，電性連接該基板；以及

一導電蓋體，包含至少一第二開孔；

其中，該導電蓋體與該基板接合以形成一容納該微機電麥克風與該積體電路晶片之空腔，該至少一第一開孔與該至少一第二開孔共同形成至少一音孔，該至少一第三導電層設置於該第一開孔的至少一表面，該至少一第三導電層電性連接至該導電蓋體且該至少一第三導電層電性連接至一電性接地層而使該導電蓋體及該至少一第三導電層形成防止電磁波干擾的屏蔽。

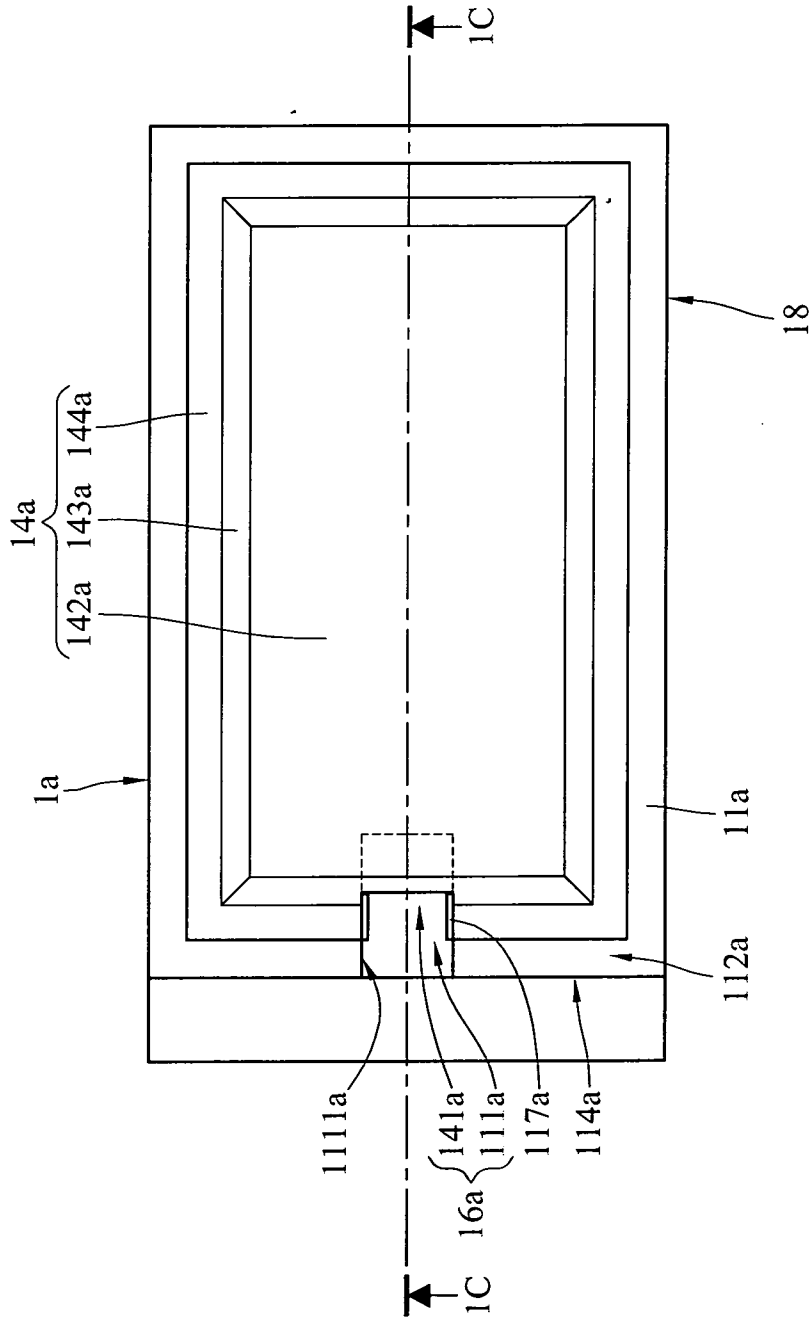
33.如請求項 32 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體另包含一頂部及一側部，該側部環繞且連接該頂部，該至少一第二開孔設置於該側部。

34.如請求項 32 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體另包含一頂部、一側部及一邊沿部，該側部環繞且連接該頂部，該邊沿部連接該側部，該至少一第二開孔設置於該邊沿部。

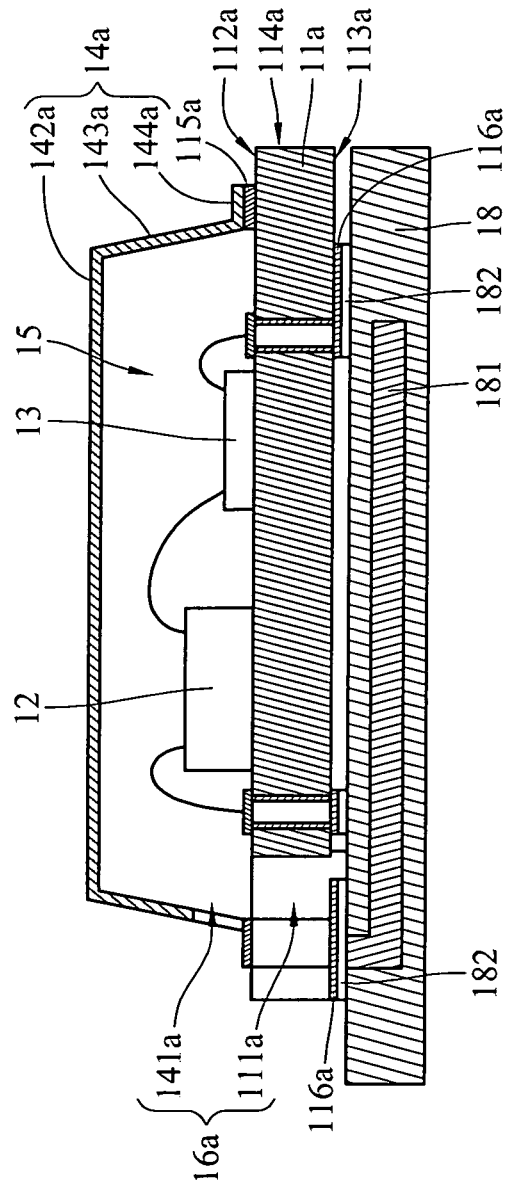
35.如請求項 34 所述之微機電麥克風封裝，其中該至少一第二開孔的邊界從該邊沿部延伸至該側部。

36.如請求項 32 所述之微機電麥克風封裝，其中該導電蓋體連接該至少一第一導電層，該至少一第一導電層連接該至少一第三導電層，該至少一第三導電層

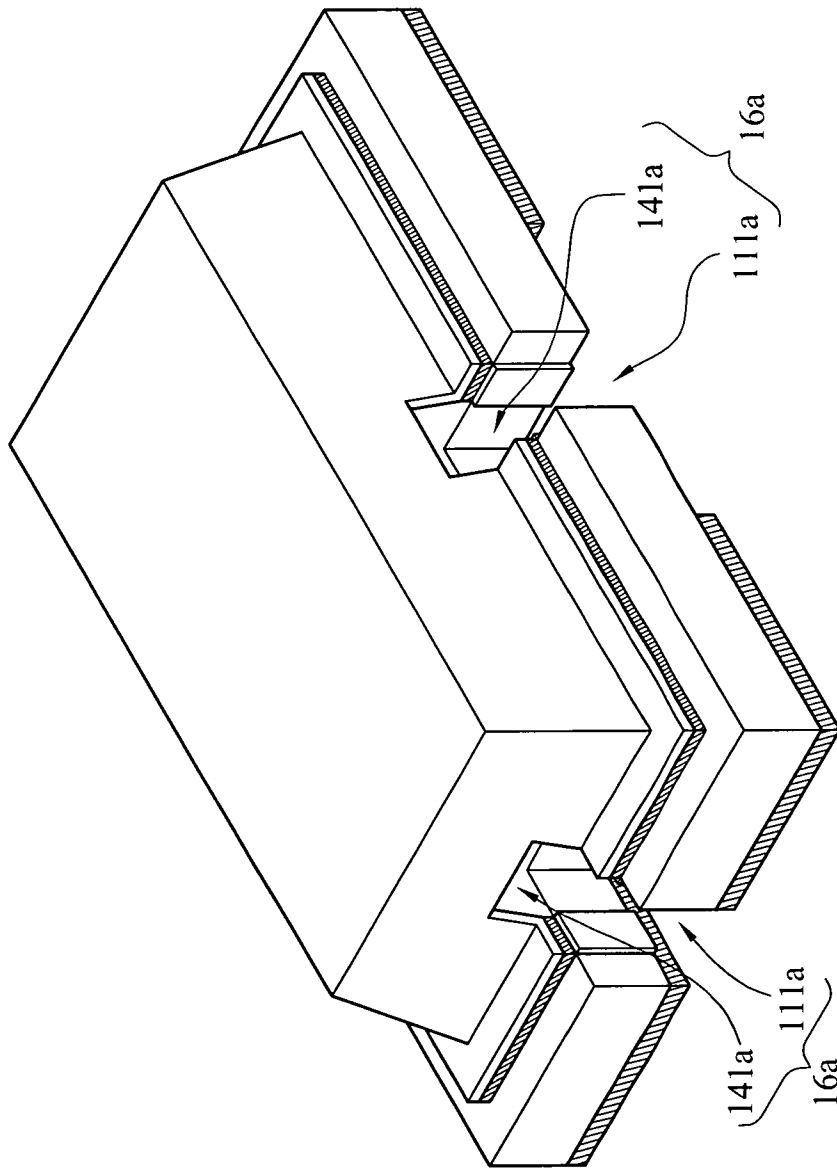
連接該至少一第二導電層，該至少一第二導電層電性連接至位於該微機電麥克風封裝外部之一第四導電層以使該導電蓋體及該至少一第三導電層形成防止電磁波干擾的屏蔽。



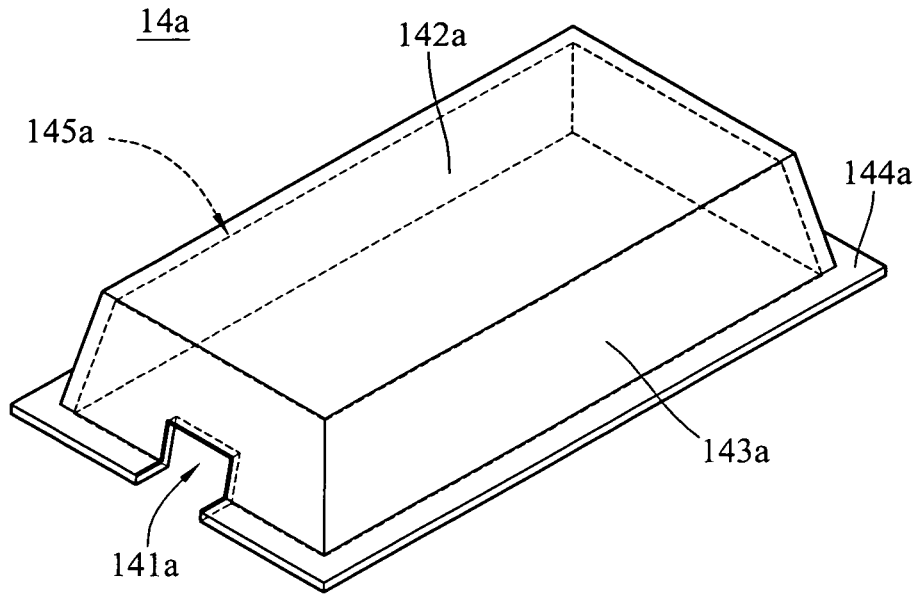
第1B圖



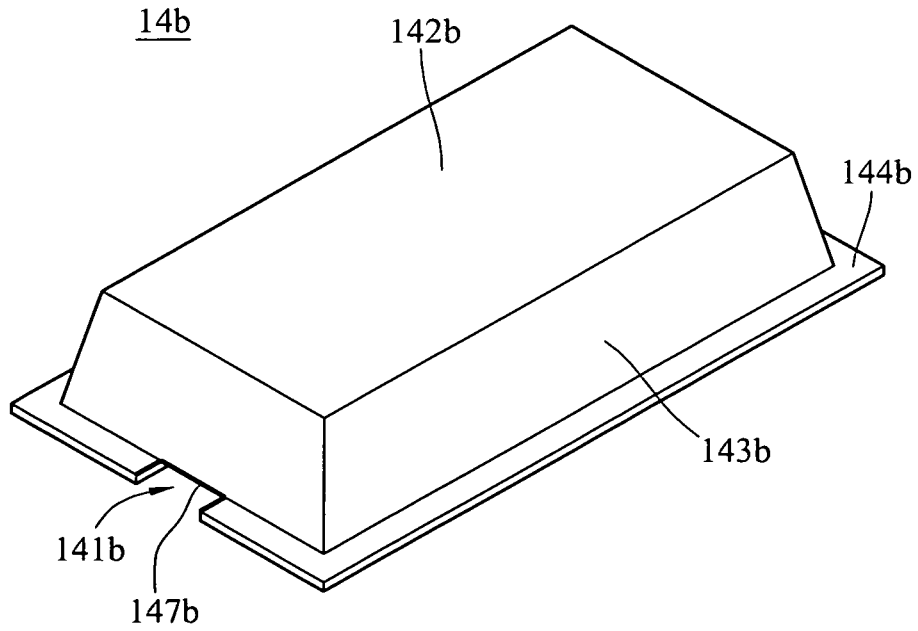
第1C圖



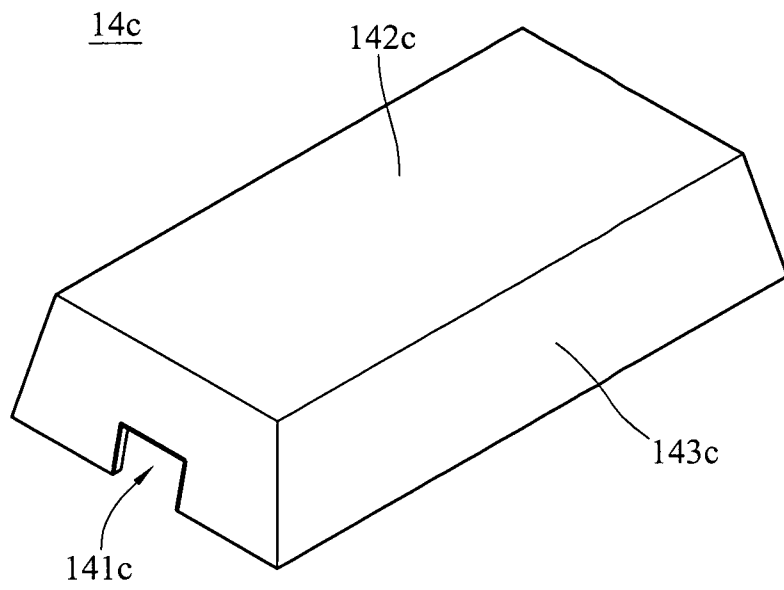
第1D圖



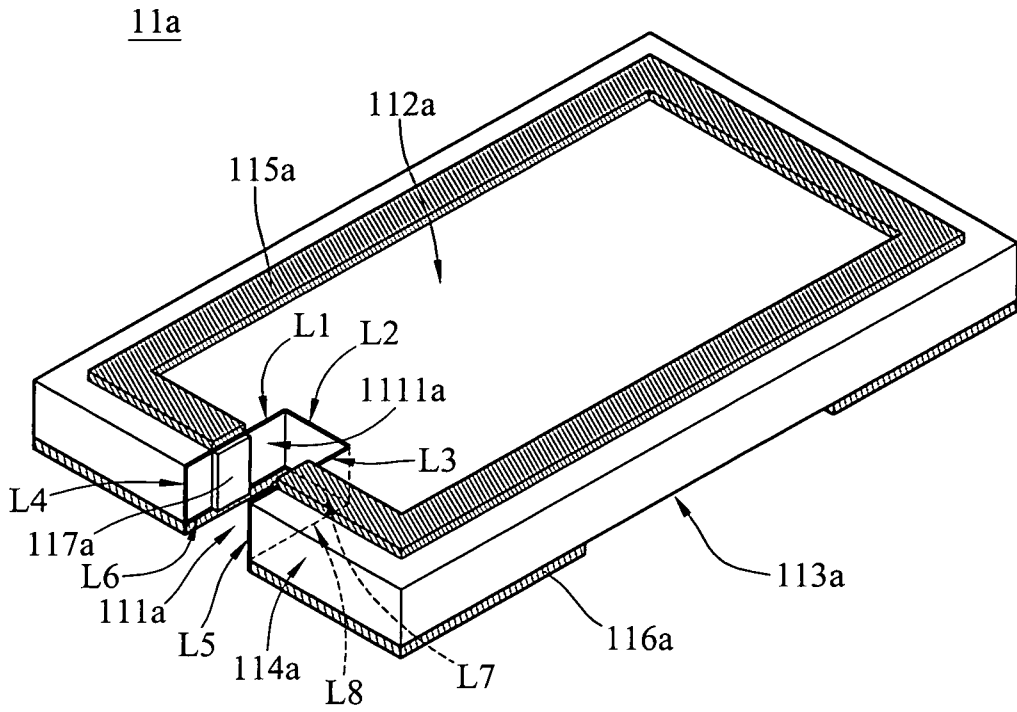
第2A圖



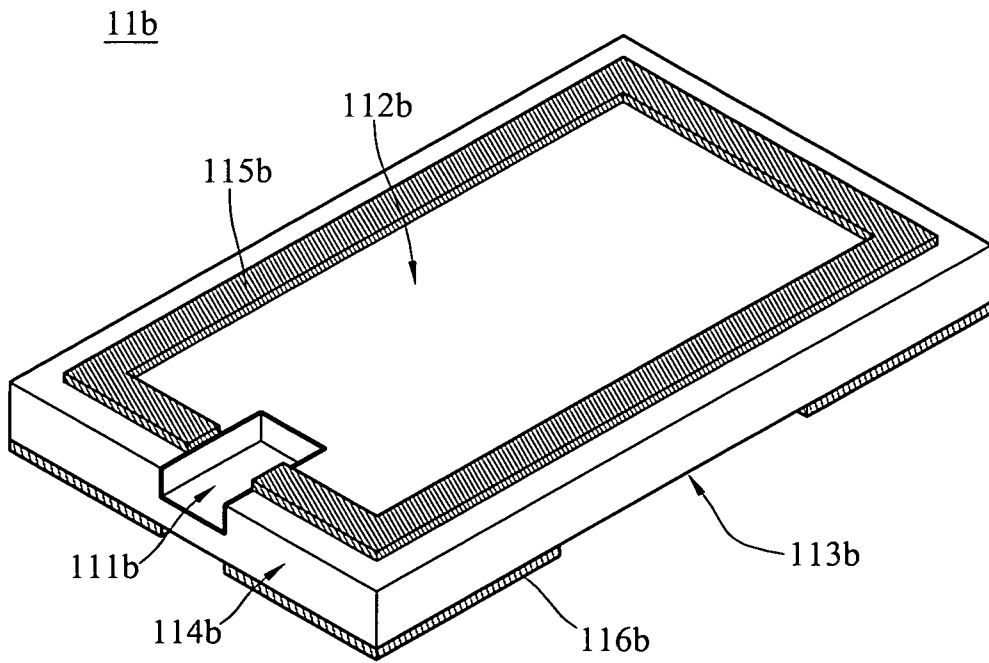
第2B圖



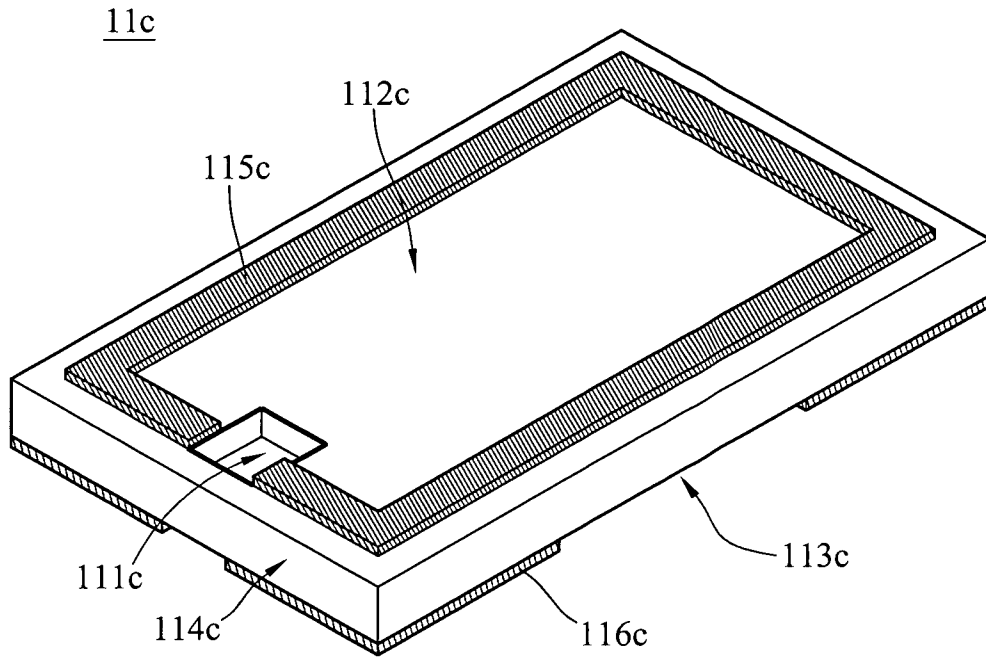
第2C圖



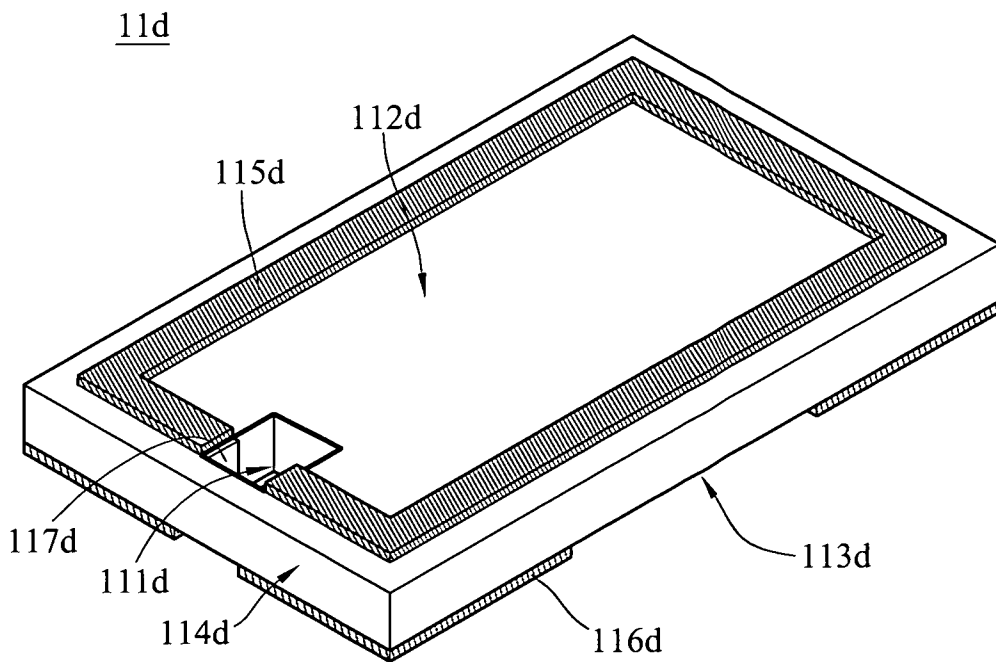
第3A圖



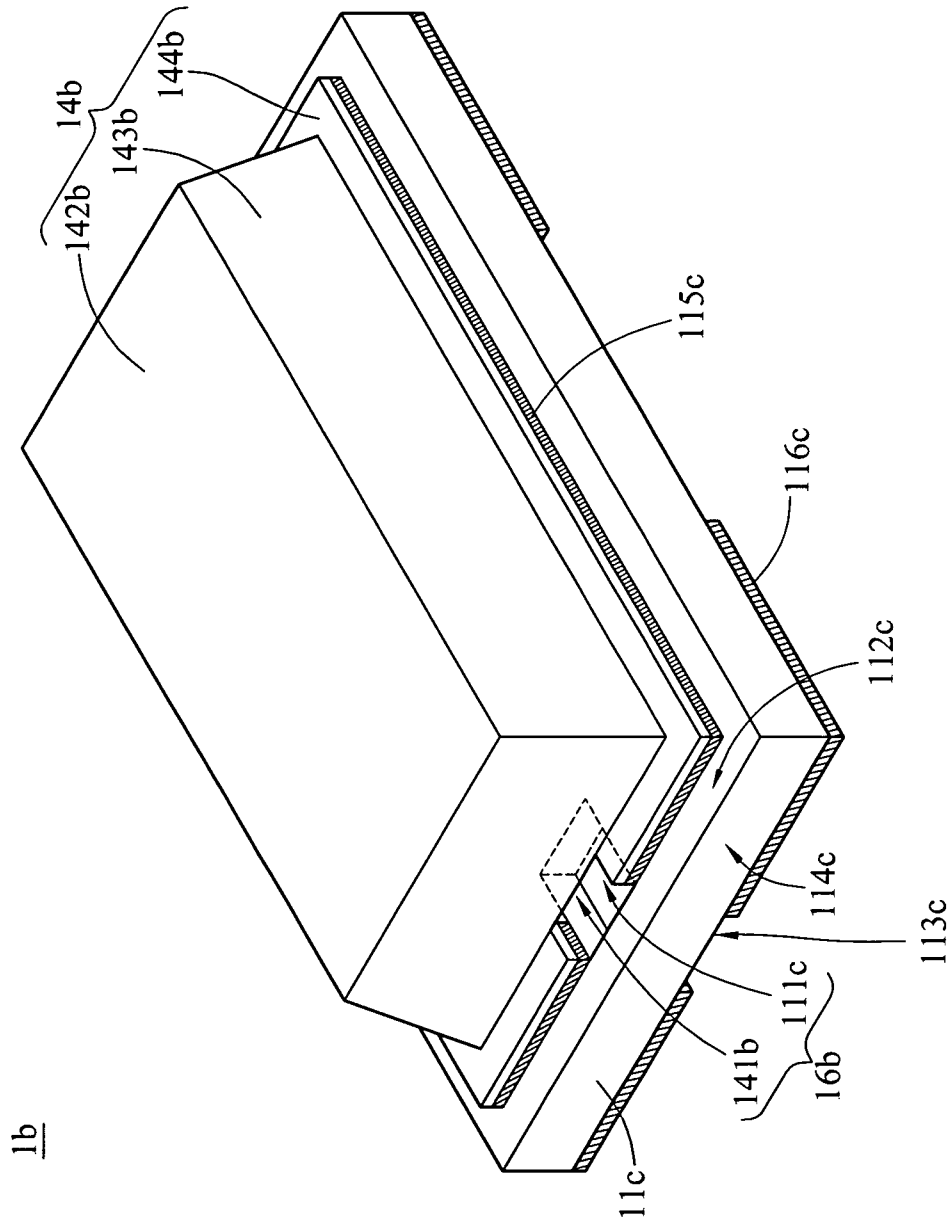
第3B圖



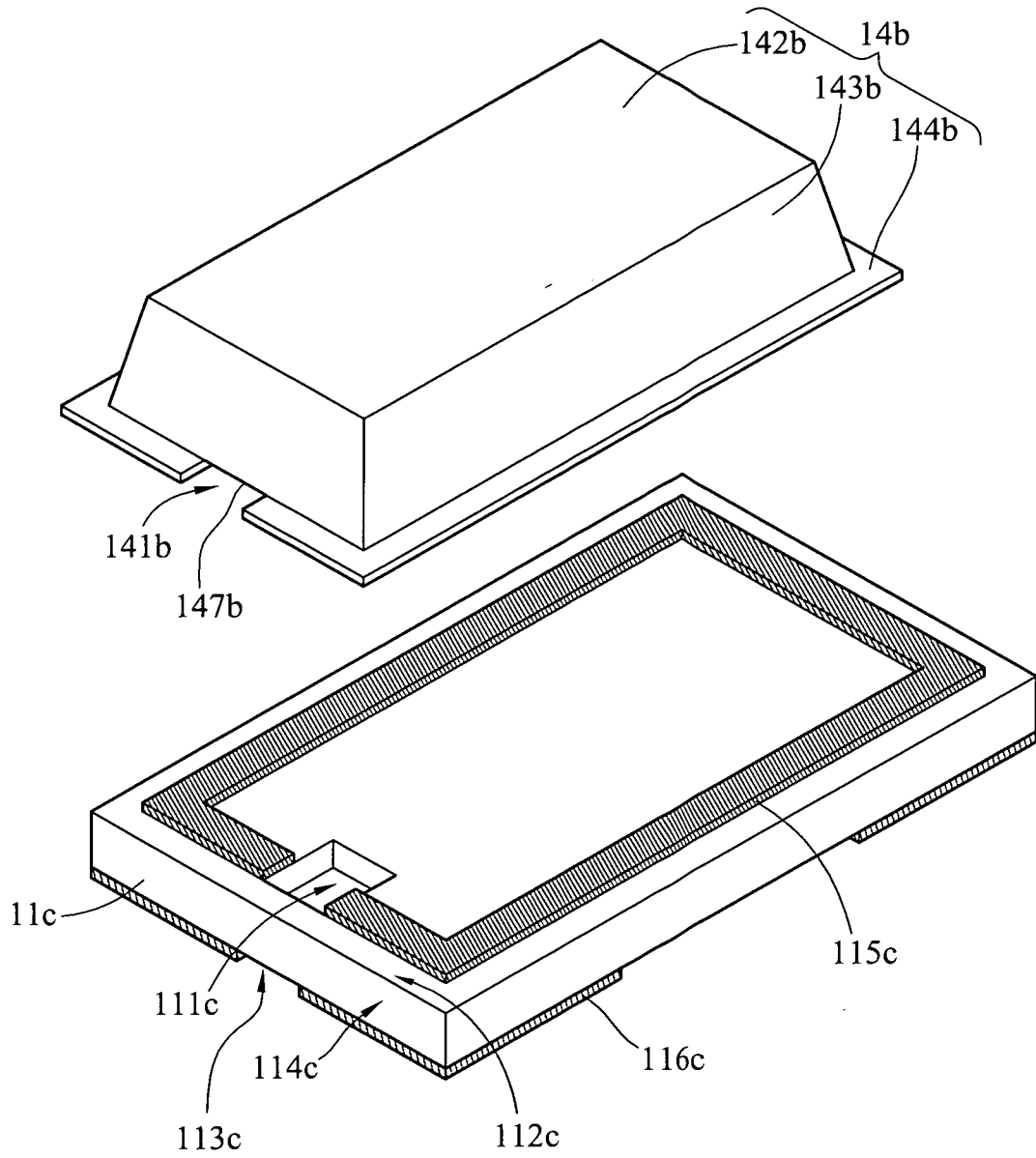
第3C圖



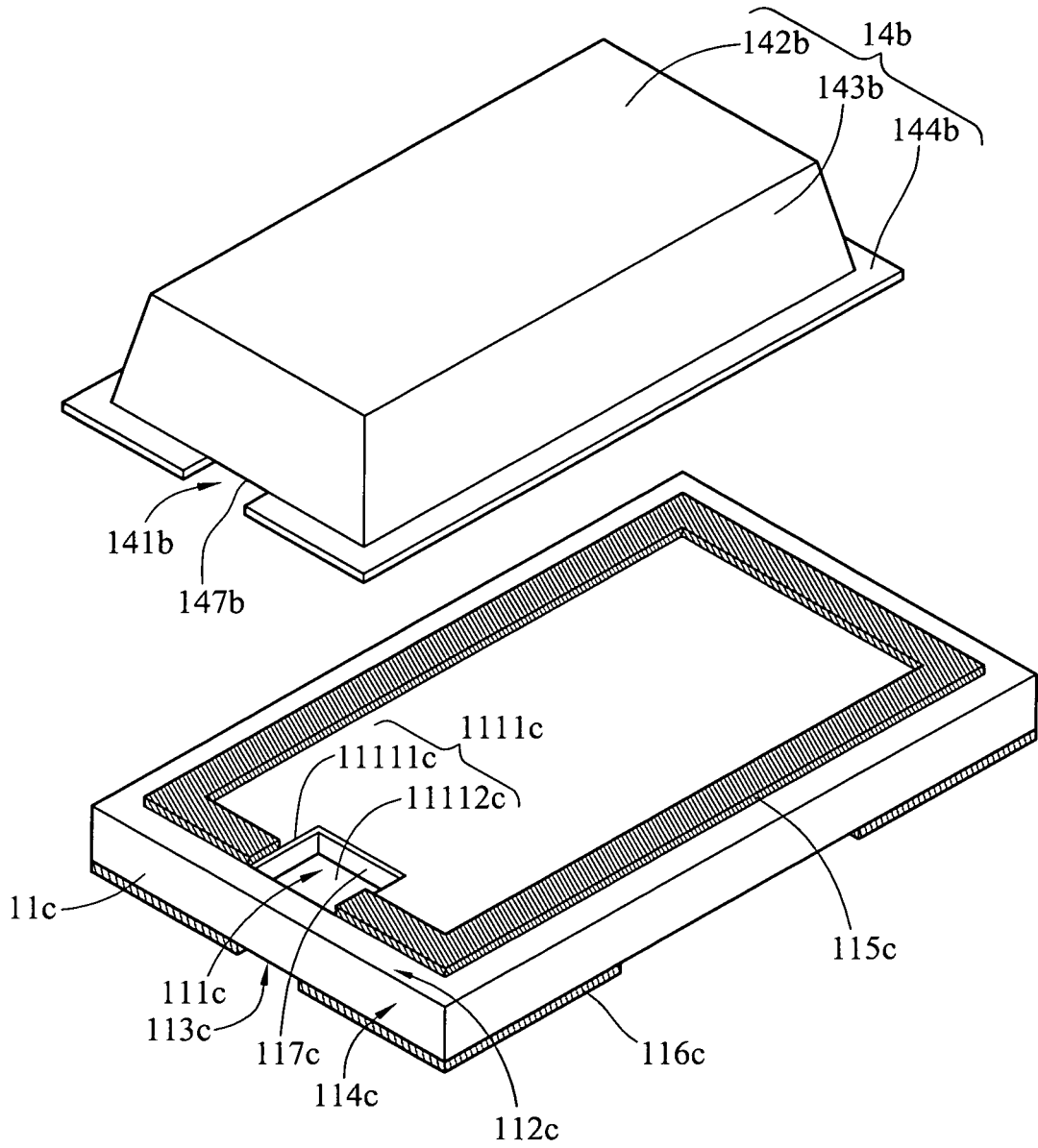
第3D圖



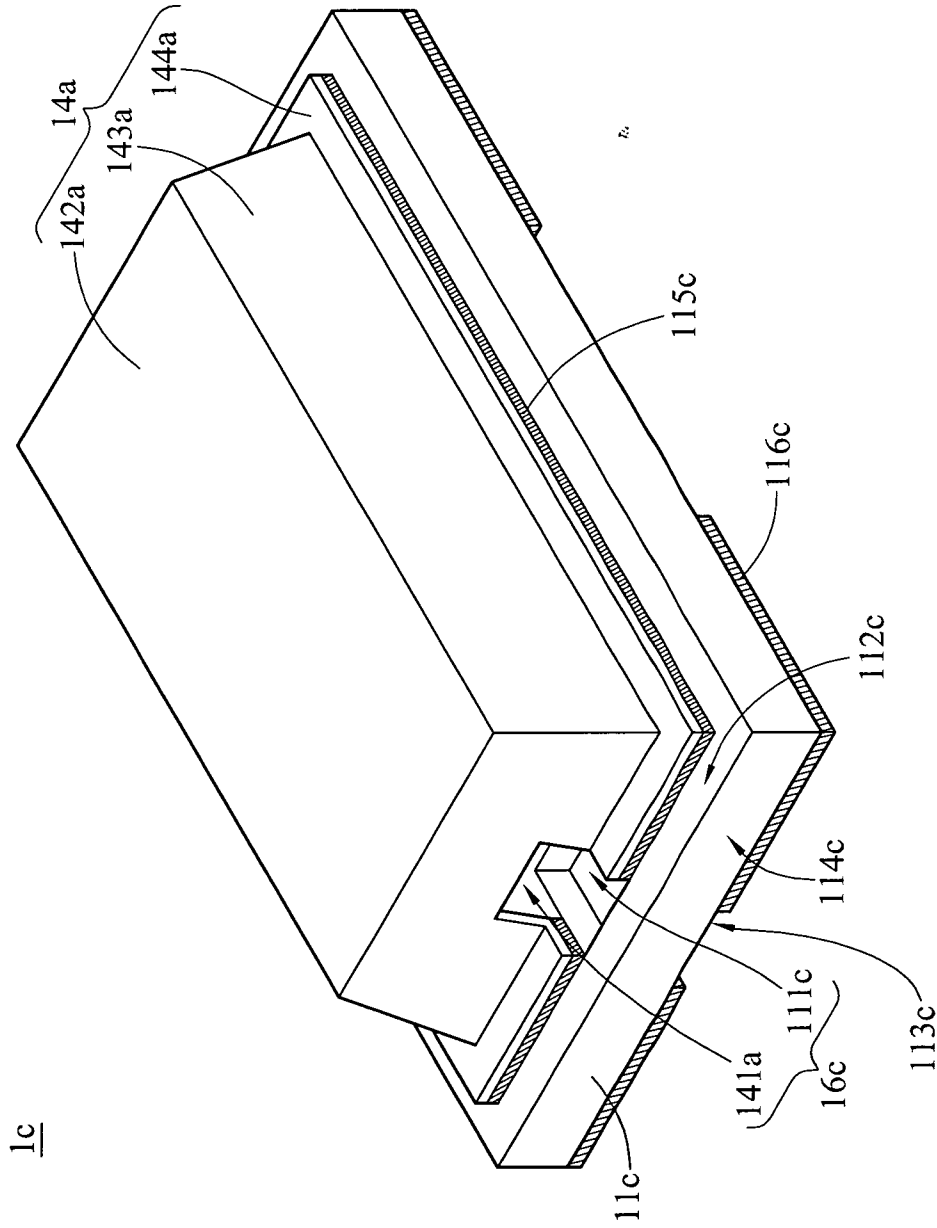
第 4A 圖



第4B圖

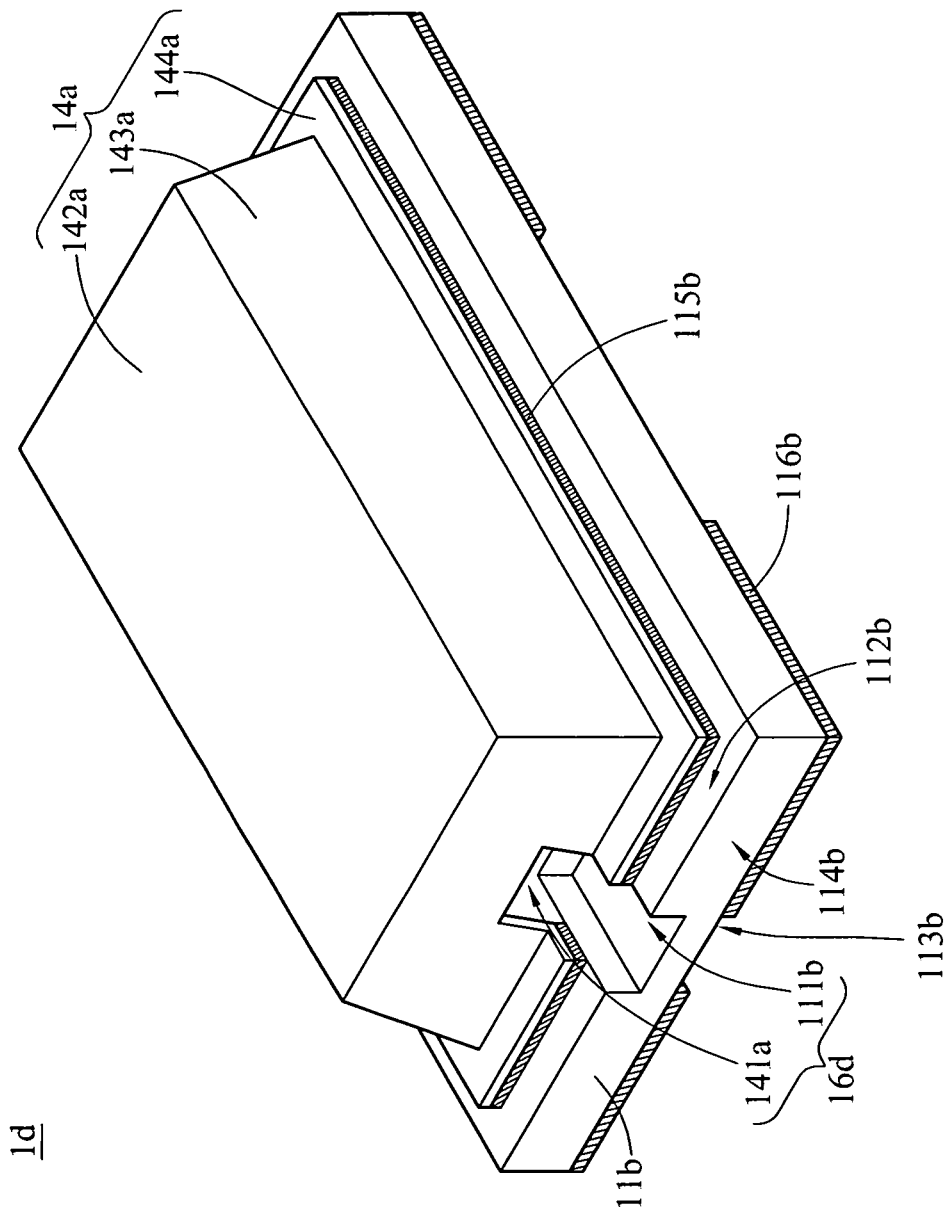


第4C圖

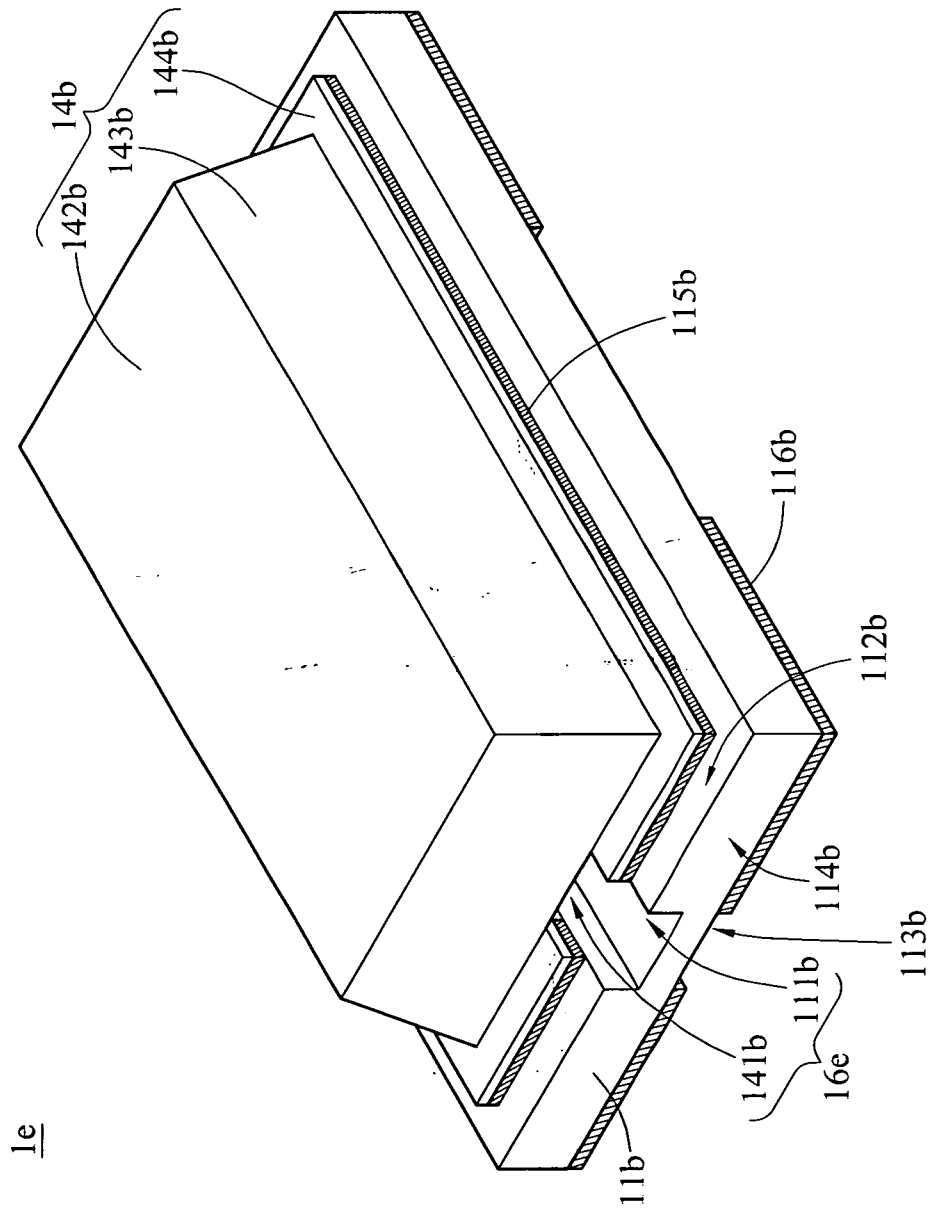


第 5 圖





第6圖



第7圖

