



(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 202103284 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：108124508

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 11 日

(51) Int. Cl.：

*H01L23/52 (2006.01)**H01Q1/22 (2006.01)*

(71) 申請人：矽品精密工業股份有限公司 (中華民國) SILICONWARE PRECISION INDUSTRIES CO., LTD. (TW)

臺中市潭子區大豐路 3 段 123 號

(72) 發明人：盧盈維 LU, YING WEI (TW)；方柏翔 FANG, BO SIANG (TW)；陳冠達 CHEN, KUAN TA (TW)；賴佳助 LAI, CHIA CHU (TW)

(74) 代理人：陳孚竹；張家彬

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 16 頁

(54) 名稱

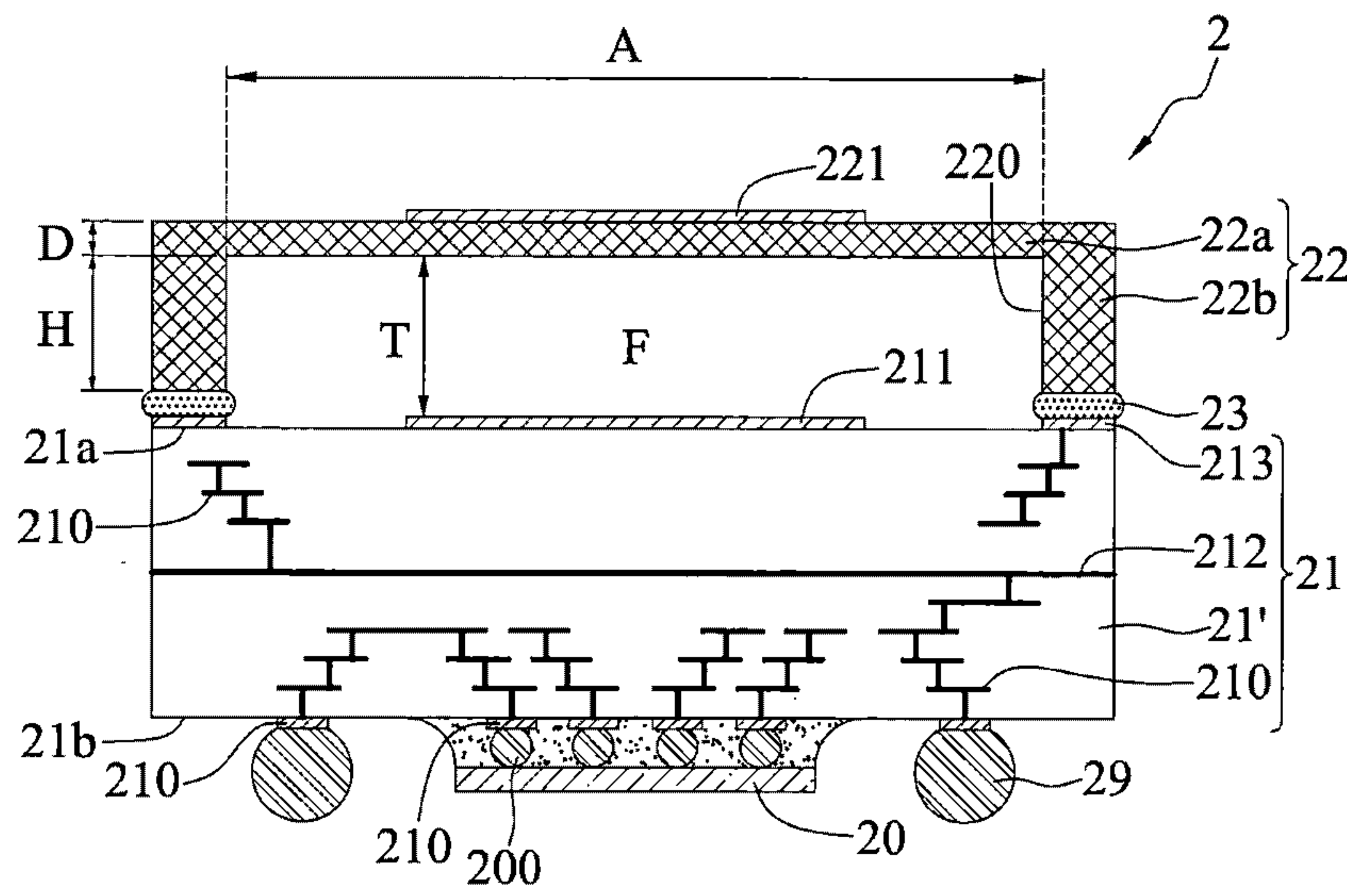
電子封裝件

(57) 摘要

一種電子封裝件，係於具有第一天線部之承載件上設置一具有凹部與第二天線部之作用件，其中，該凹部與該承載件形成一作用空間，且該第一天線部與該第二天線部位於該作用空間之投影空間中，以令該第一天線部感應該第二天線部。

This invention provides an electronic package, wherein an active member having a recess and a second antenna portion is disposed on a carrier having the first antenna portion, wherein the recess forms a working space with the carrier, and the first antenna portion and the second antenna portion are located in the projection space of the working space, so that the first antenna portion senses the second antenna portion.

指定代表圖：



【第2圖】

符號簡單說明：

- 2 . . . 電子封裝件
- 20 . . . 電子元件
- 200 . . . 導電凸塊
- 21 . . . 承載件
- 21a . . . 第一側
- 21b . . . 第二側
- 21' . . . 絕緣部
- 210 . . . 線路部
- 211 . . . 第一天線部
- 212 . . . 接地層
- 213 . . . 結合墊
- 22 . . . 作用件
- 22a . . . 第一區塊
- 22b . . . 第二區塊
- 220 . . . 凹部
- 221 . . . 第二天線部
- 23 . . . 結合層
- 29 . . . 錫球
- A . . . 投影範圍
- D,H . . . 厚度
- F . . . 作用空間
- T . . . 高度

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 電子封裝件**【英文發明名稱】** ELECTRONIC PACKAGE**【中文】**

一種電子封裝件，係於具有第一天線部之承載件上設置一具有凹部與第二天線部之作用件，其中，該凹部與該承載件形成一作用空間，且該第一天線部與該第二天線部位於該作用空間之投影空間中，以令該第一天線部感應該第二天線部。

【英文】

This invention provides an electronic package, wherein an active member having a recess and a second antenna portion is disposed on a carrier having the first antenna portion, wherein the recess forms a working space with the carrier, and the first antenna portion and the second antenna portion are located in the projection space of the working space, so that the first antenna portion senses the second antenna portion.

【指定代表圖】 第2圖**【代表圖之符號簡單說明】**

2	電子封裝件	20	電子元件
200	導電凸塊	21	承載件

21a	第一側	21b	第二側
21'	絕緣部	210	線路部
211	第一天線部	212	接地層
213	結合墊	22	作用件
22a	第一區塊	22b	第二區塊
220	凹部	221	第二天線部
23	結合層	29	鐳球
A	投影範圍	D,H	厚度
F	作用空間	T	高度

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電子封裝件

【英文發明名稱】 ELECTRONIC PACKAGE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種電子封裝件，特別是關於一種具有天線結構之電子封裝件。

【先前技術】

【0002】 目前無線通訊技術已廣泛應用於各式的消費性電子產品，以利接收或發送各種無線訊號，而為滿足消費性電子產品的外觀設計需求，無線通訊模組之製造與設計係朝輕、薄、短、小之需求作開發，其中，平面天線(Patch Antenna)因具有體積小、重量輕與製造容易等特性而廣泛利用在如手機 (cell phone) 之電子產品之無線通訊模組中。

【0003】 此外，因應目前的多媒體內容因畫質的提升而造成其檔案資料量變得更大，故無線傳輸的頻寬也需變大，因而產生第五代的無線傳輸(5G)，且5G因傳輸頻率較高，其相關無線通訊模組的尺寸的要求也較高。

【0004】 第1圖係習知無線通訊模組之立體示意圖。如第1圖所示，該無線通訊模組1係包括：一基板10、設於該基板10上之複數電子元件11、一天線結構12以及封裝材13。該基板10係為電路板並呈矩形體。該電子元件11係設於該基板10上且電性連接該基板10。該天線結構12係為

平面型且具有一天線本體120與一導線121，該天線本體120藉由該導線121電性連接該電子元件11。該封裝材13覆蓋該電子元件11與該部分導線121。

【0005】 惟，5G系統因訊號品質與傳輸速度要求，而需更多天線配置，以提升訊號的品質與傳輸速度，但習知無線通訊模組1中，該天線結構12係為平面型，且該基板10之長寬尺寸均為固定，因而限制該天線結構12之功能，致使該無線通訊模組1難以達到5G系統之天線運作之需求。

【0006】 再者，因該天線結構12係為平面型，故需於該基板10之表面上增加佈設區域(未形成封裝材13之區域)以形成該天線本體120，致使該基板10之寬度難以縮減，因而難以縮小該無線通訊模組1的寬度，而使該無線通訊模組1無法達到微小化之需求。

【0007】 因此，如何克服上述習知技術的種種問題，實已成目前亟欲解決的課題。

【發明內容】

【0008】 鑑於上述習知技術之缺失，本發明係提供一種電子封裝件，係包括：一承載件，係設有相互電性連接之線路部及第一天線部；以及一設有凹部與第二天線部之作用件，係接置於該承載件上，且令該凹部與該承載件形成一作用空間，其中，該第一天線部與該第二天線部位於該作用空間之投影空間中，以使該第一天線部感應該第二天線部。

【0009】 前述之電子封裝件中，該作用件係與該凹部一體成形出者。

【0010】 前述之電子封裝件中，該作用件藉由結合層結合該承載件。

【0011】 前述之電子封裝件中，該作用件係包含絕緣材或半導體材。例如，該絕緣材係為陶瓷材，且該半導體材係為矽材。

【0012】 前述之電子封裝件中，該作用件係定義出第一區塊與第二區塊，且該第一區塊上設有該第二天線部，而該第二區塊上形成有該凹部，並使該第二區塊結合該承載件。例如，該第二區塊之厚度係大於該第一區塊之厚度。

【0013】 前述之電子封裝件中，該第二天線部未電性連接該線路部。

【0014】 前述之電子封裝件中，該作用件未電性連接該承載件。

【0015】 前述之電子封裝件中，該作用空間係為空氣腔室。

【0016】 前述之電子封裝件中，該第一天線部係位於該作用空間內，而該第二天線部係位於該作用空間外。

【0017】 前述之電子封裝件中，復包括電子元件，係設於該承載件上。

【0018】 由上可知，本發明之電子封裝件中，係藉由作用件具有凹部之設計，以於該作用件之總厚度固定的需求下，該作用件之第一區塊之厚度能符合薄化需求，而該作用件之第二區塊之厚度或該凹部之深度能符合極大化需求，致使傳遞天線訊號所需之作用空間之高度更高，故相較於習知技術，本發明之電子封裝件能有效降低等效介電係數，進而加強天線效能，以達到5G系統之天線運作之需求。

【0019】 再者，由於構成該作用件之低溫共燒陶瓷之製程簡易及陶瓷材料具有堅硬之特性，因而能提升製程的可行性及產品結構良率，且藉

由該作用件之凹部之設計，以降低等效介電係數，因而能有效強化天線效能。

【0020】 又，利用該作用件配置第二天線部之設計，而無需於承載件上增加佈設區域，故相較於習知技術，本發明能於預定的承載件尺寸下於該作用件上規畫該第二天線部之長度，因而得以達到天線運作之需求，且能使該電子封裝件符合微小化之需求。

【圖式簡單說明】

【0021】 第1圖係為習知無線通訊模組之剖面示意圖。

【0022】 第2圖係為本發明之電子封裝件之剖面示意圖。

【0023】 第3圖係為本發明之電子封裝件之作用件之立體示意圖。

【實施方式】

【0024】 以下藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點及功效。

【0025】 須知，本說明書所附圖式所繪示之結構、比例、大小等，均僅用以配合說明書所揭示之內容，以供熟悉此技藝之人士之瞭解與閱讀，並非用以限定本發明可實施之限定條件，故不具技術上之實質意義，任何結構之修飾、比例關係之改變或大小之調整，在不影響本發明所能產生之功效及所能達成之目的下，均應仍落在本發明所揭示之技術內容得能涵蓋之範圍內。同時，本說明書中所引用之如“第一”、“第二”、及“一”等之用語，亦僅為便於敘述之明瞭，而非用以限定本發明可實施之

範圍，其相對關係之改變或調整，在無實質變更技術內容下，當亦視為本發明可實施之範疇。

【0026】 第2圖係為本發明之電子封裝件2之剖面示意圖。如第2圖所示，所述之電子封裝件2係包括一承載件21、一作用件22、以及至少一設於該承載件21上之電子元件20。

【0027】 所述之承載件21係為一具有核心層或無核心層（coreless）之線路結構，如封裝基板(substrate)，其定義有相對之第一側21a與第二側21b，且該承載件21係包含一絕緣部21'、結合該絕緣部21'之線路部210及設於該第一側21a且電性連接該線路部210之第一天線部211。

【0028】 於本實施例中，可採用線路重佈層（redistribution layer，簡稱RDL）方式形成扇出(fan out)型線路部210，其材質係為銅，且形成該絕緣部21'之材質係為如聚對二唑苯（Polybenzoxazole，簡稱PBO）、聚醯亞胺（Polyimide，簡稱PI）、預浸材（Prepreg，簡稱PP）或其它等之介電材。具體地，使用具有核心層與多層介電層之線路結構，可將天線所配合之線路部210及絕緣部21'之結構厚度增加，以強化第一天線部211之效能，如天線增益(antenna gain)、頻寬(bandwidth)、輻射效率(radiation efficiency)等，且所需製程簡易不複雜。

【0029】 再者，該第一天線部211係為線路型天線或金屬片型天線。例如，該線路部210與該第一天線部211係採用線路重佈層（RDL）方式一同製作。

【0030】 又，該承載件21復具有一設於該絕緣部21'內之接地層212，其電性連通該第一天線部211。例如，該線路部210與該接地層212係採用線路重佈層（RDL）方式一同製作。

【0031】另外，可於該承載件21之第二側21b之線路部210上形成複數錫球29，以藉由該些錫球29接置至如電路板或另一線路板之電子結構。

【0032】所述之作用件22係設於該承載件21之第一側21a上，其為板體或框體結構，如第3圖所示，係基於上、下方向定義出一體鄰接之第一區塊22a與第二區塊22b，且該第一區塊22a上設有第二天線部221，而該第二區塊22b上形成有一凹部220。

【0033】於本實施例中，該作用件22以其第二區塊22b結合該承載件21之第一側21a，使該承載件21之第一側21a之表面與該作用件22之凹部220所圍成之區域形成一作用空間F，且該第一天線部211與該第二天線部221係位於該作用空間F之投影範圍A中，其中，該第一天線部211係位於該作用空間F內，而該第二天線部221係位於該作用空間F外。例如，該作用件22之第二區塊22b藉由如黏膠或其它適合材質之結合層23結合至該承載件21之第一側21a之結合墊213，其中，該結合墊213電性連接或未電性連接該線路部210。應可理解地，該結合墊213係用於裝設該作用件22時利於定位該作用件22之用，故可依需求配置或省略該結合墊213之設計。

【0034】再者，該第二天線部221係為線路型天線或金屬片型天線，且令該第一天線部211感應該第二天線部221，以訊號傳輸於兩者之間。具體地，該作用空間F內不可有點膠、模壓填入物或其它物體，而需保持空曠，如呈現空氣腔室，以確保該第一與第二天線部211,221之傳接訊號品質。應可理解地，該作用空間F之周圍除了該第一天線部211外應避免其它金屬結構之配置，以避免干擾天線訊號之傳遞，故該作用件22上除了

該第二天線部221外，不會形成有金屬材（如線路），甚至可於該承載件21之第一側21a移除配置該結合墊213。

【0035】 又，形成該作用件22之材質係為絕緣材或半導體材，如低溫共燒陶瓷（Low Temperature Co-fired Ceramics，簡稱LTCC）或矽材，其未配置有導電線路，以令該作用件22不會電性連接該承載件21，且使該第二天線部220不會電性連接該承載件21之線路部210。具體地，利用低溫共燒陶瓷(LTCC)的製程特性，以將該作用件22製成空腔形式（或具有凹部220之結構），再將其黏接至該承載件21上，並利用陶磁材料之堅硬特性，以提昇製程的可行性。例如，該第二區塊22b之厚度H或該凹部220之深度約為500微米(um)，而該第一區塊22a之厚度D約為100um。

【0036】 另外，該作用件22係為一體形成該凹部220，以令該第二區塊22b可作為用以結合該承載件21之支撐部，因而該作用件22上可無需再配置用以堆疊於該承載件21上之支撐元件。

【0037】 所述之電子元件20係設於該承載件21之第二側22b上。

【0038】 該電子元件20係為主動元件、被動元件或其二者組合等，其中，該主動元件係例如半導體晶片，且該被動元件係例如電阻、電容及電感。例如，該電子元件20係藉由複數如鍍錫材料之導電凸塊200以覆晶方式電性連接該第一線路部210；或者，該電子元件20可藉由複數鍍線(圖略)以打線方式電性連接該第一線路部210；亦或，該電子元件20可直接接觸該第一線路部210以電性連接該第一線路部210。然而，有關該電子元件20電性連接該承載件之方式不限於上述。

【0039】再者，該電子元件20雖未設於該承載件21與該作用件22之間，但有關該電子元件之配置方式繁多（如設於該承載件21之第一側21a），並不限於上述。

【0040】因此，本發明之電子封裝件2主要藉由作用件22設有凹部220之設計，以於該作用件22之總厚度固定的需求下，固態介質的厚度（如該作用件22之第一區塊22a之厚度D）能符合薄化需求，而由該凹部220與承載件21所形成之空氣腔室或該作用空間F的高度T（其大致等於該作用件22之第二區塊22b之厚度H或該凹部220之深度，即作用件22與承載件21之間的結合層23之厚度極薄而可忽略）能符合極大化需求，致使傳遞天線訊號所需之空氣之佈設比例更多，故相較於習知技術，本發明之電子封裝件2能有效降低等效介電係數，進而加強天線效能，以達到5G系統之天線運作之需求。

【0041】再者，由於低溫共燒陶瓷之製程簡易及陶瓷材料具有堅硬之特性，因而能提升製程的可行性及產品結構良率，且藉由該作用件22之凹部220（或該作用空間F呈空氣腔室）之設計，以降低等效介電係數，因而能有效強化天線效能。

【0042】又，利用該作用件22配置該第二天線部221之設計，而無需於該承載件21上增加佈設區域，故相較於習知技術，本發明能於預定的承載件21尺寸下於該作用件22上規畫該第二天線部221之長度，因而得以達到天線運作之需求，且能使該電子封裝件2符合微小化之需求。

【0043】上述實施例係用以例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神

及範疇下，對上述實施例進行修改。因此本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【符號說明】

【0044】

1	無線通訊模組	10	基板
11	電子元件	12	天線結構
120	天線本體	121	導線
13	封裝材	2	電子封裝件
20	電子元件	200	導電凸塊
21	承載件	21a	第一側
21b	第二側	21'	絕緣部
210	線路部	211	第一天線部
212	接地層	213	結合墊
22	作用件	22a	第一區塊
22b	第二區塊	220	凹部
221	第二天線部	23	結合層
29	錫球	A	投影範圍
D,H	厚度	F	作用空間
T	高度		

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種電子封裝件，係包括：

一承載件，係設有相互電性連接之線路部及第一天線部；以及

一設有凹部與第二天線部之作用件，係接置於該承載件上，且令該凹部與該承載件形成一作用空間，其中，該第一天線部與該第二天線部位於該作用空間之投影空間中，以使該第一天線部感應該第二天線部。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用件係與該凹部一體成形出者。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用件藉由結合層結合該承載件。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用件係包含絕緣材或半導體材。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之電子封裝件，其中，該絕緣材係為陶瓷材。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述之電子封裝件，其中，該半導體材係為矽材。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用件係定義有第一區塊與第二區塊，該第一區塊上設有該第二天線部，且該第二區塊上形成有該凹部，並使該作用件以該第二區塊結合該承載件。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述之電子封裝件，其中，該第二區塊之厚度係大於該第一區塊之厚度。

【第9項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該第二天線部未電性連接該線路部。

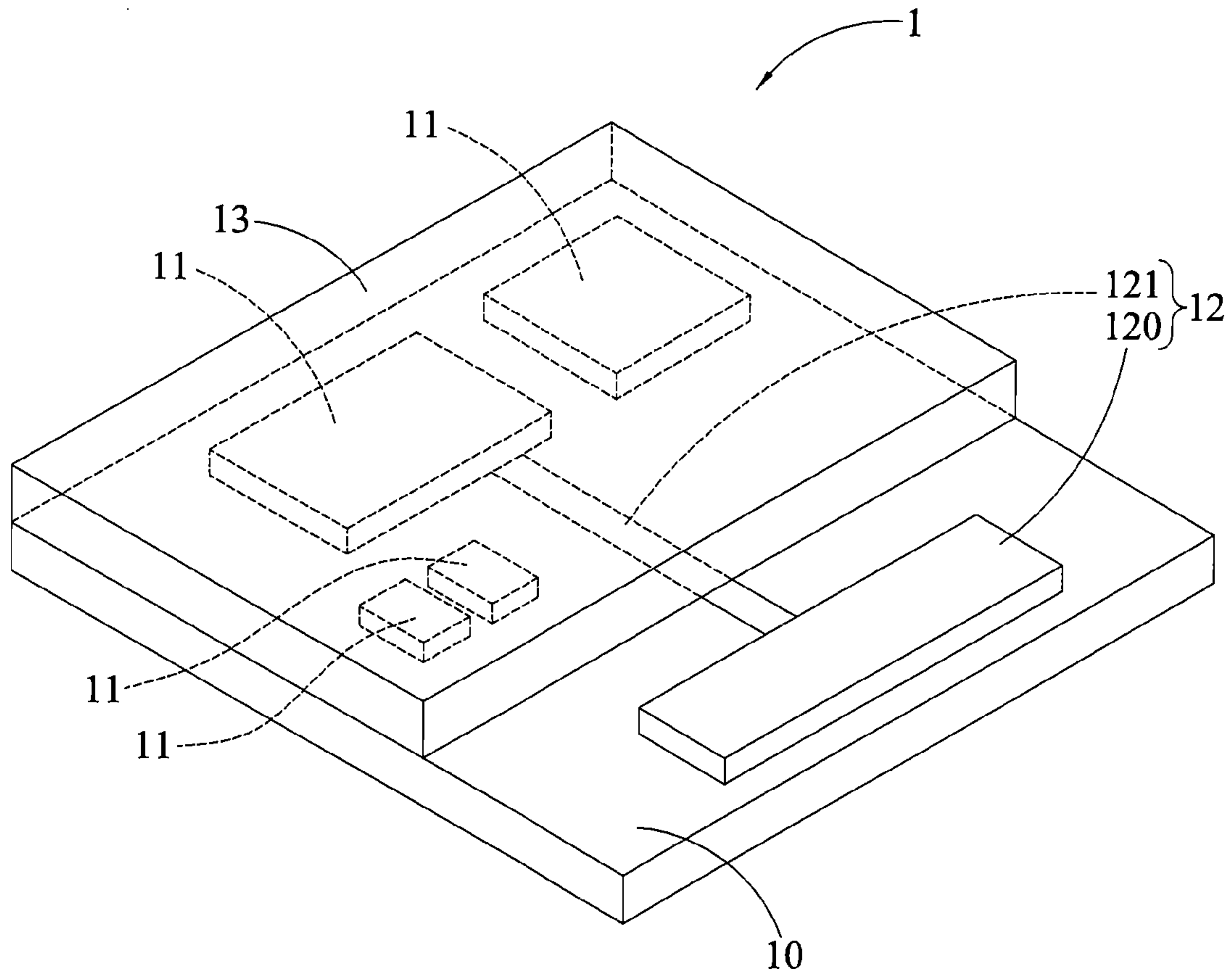
【第10項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用件未電性連接該承載件。

【第11項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該作用空間係為空氣腔室。

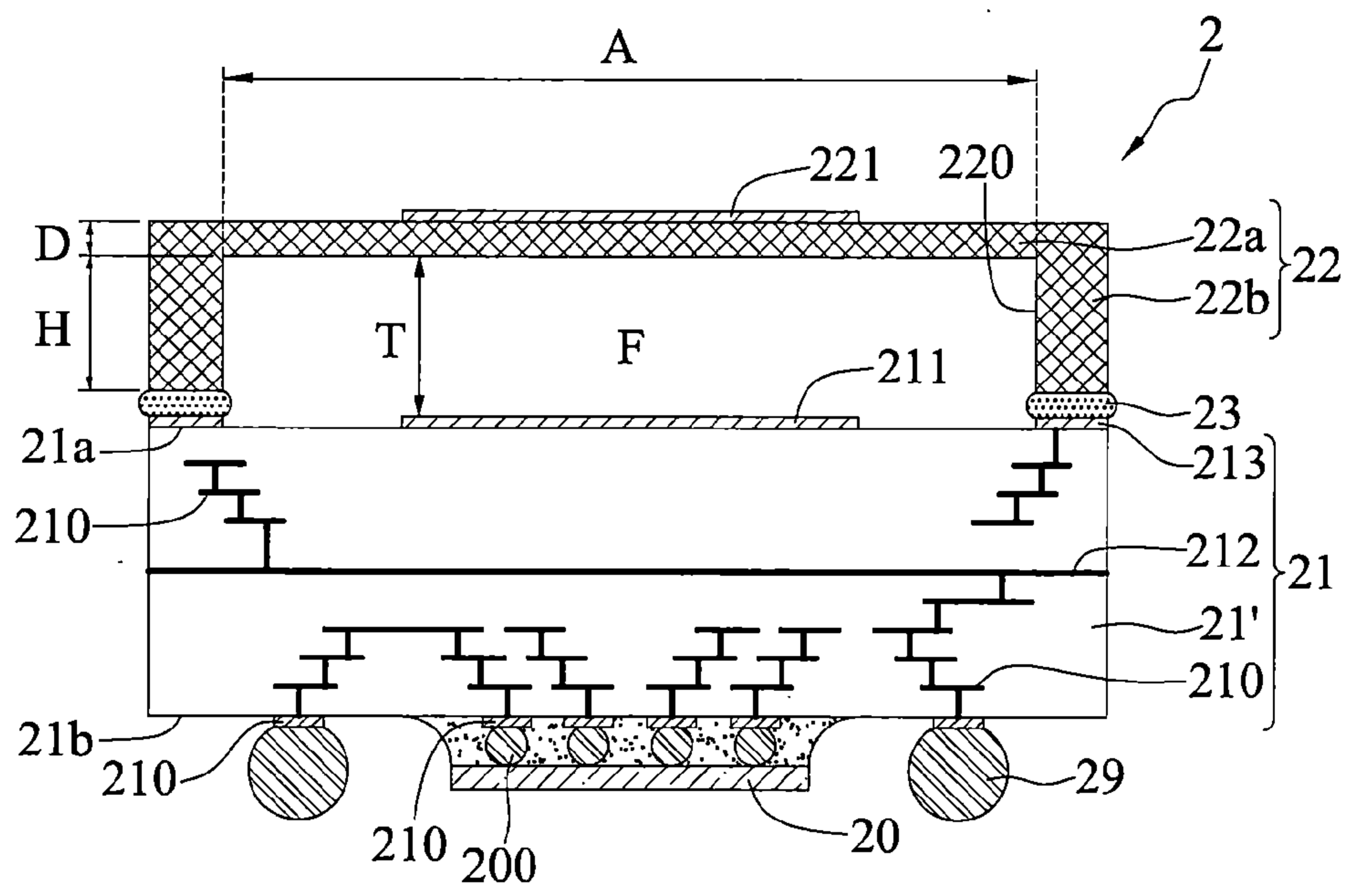
【第12項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，其中，該第一天線部係位於該作用空間內，而該第二天線部係位於該作用空間外。

【第13項】 如申請專利範圍第1項所述之電子封裝件，復包括設於該承載件上之電子元件。

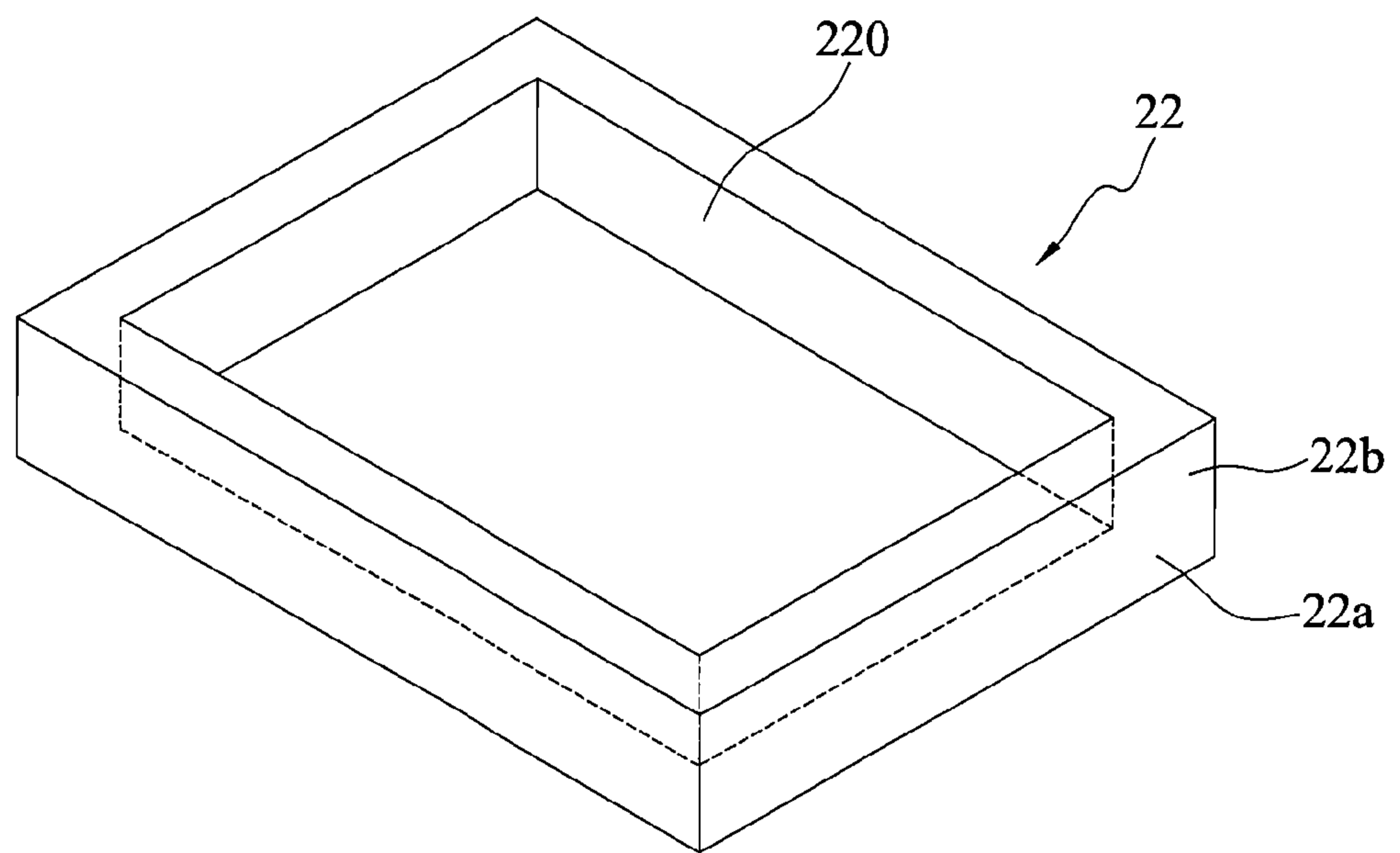
【發明圖式】



【第1圖】



【第2圖】



【第3圖】