



(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 201511469 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：102133155

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : *H03H9/10 (2006.01)* *H03H9/19 (2006.01)*
H05K1/18 (2006.01)

(71)申請人：台灣晶技股份有限公司 (中華民國) TXC CORPORATION (TW)
 臺北市北投區中央南路 2 段 16 號 4 樓

(72)發明人：姜健偉 CHIANG, CHIEN WEI (TW)；葉挺 YEH, TING (TW)

(74)代理人：林火泉

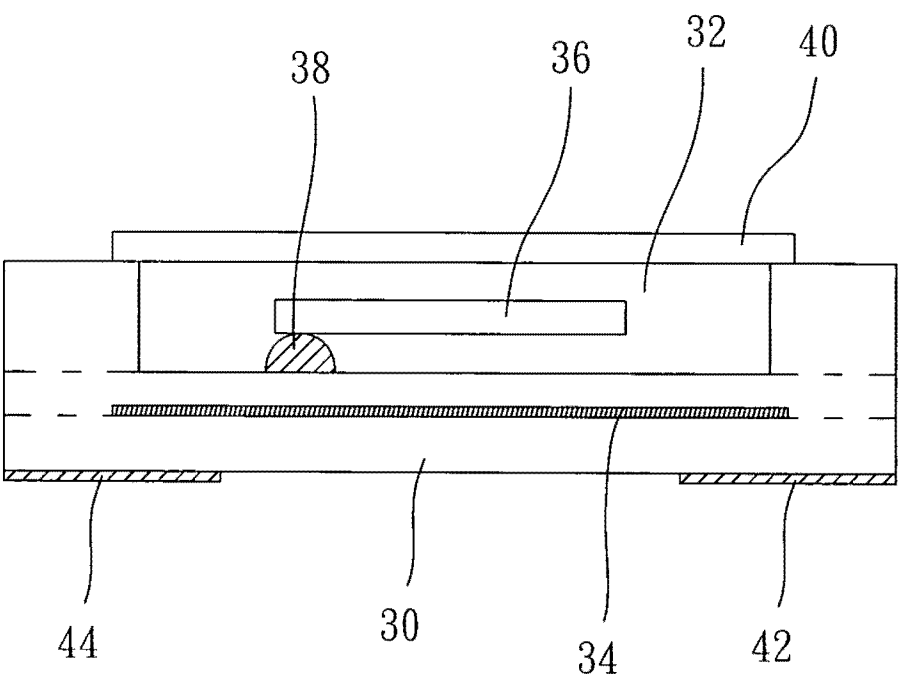
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 15 頁

(54)名稱

具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構

(57)摘要

本發明係揭露一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其係包括有一陶瓷基板，其容置空間內安裝一晶體振盪元件，並利用一蓋板封閉此容置空間；另有至少一層熱敏電阻元件係直接內嵌於陶瓷基板中，且陶瓷基板中之圖案化內金屬連線係分別與晶體振盪元件與熱敏電阻元件各自形成電性連接。由於本發明係直接將熱敏電阻元件內嵌於陶瓷基板中，除了可避免因熱敏電阻元件外露而被電鍍造成短路之外，更可藉此縮短熱敏電阻元件與晶體振盪元件間之距離，以便使熱敏電阻元件更可準確的感測晶體振盪元件之工作溫度，適時的補償晶體振盪元件因溫度改變所造成的頻率漂移。



- 30 . . . 陶瓷基板
- 32 . . . 容置空間
- 34 . . . 熱敏電阻元
件
- 36 . . . 晶體振盪元
件
- 38 . . . 導電膠體
- 40 . . . 蓋板
- 42、44 . . . 導電接
點

第 3 圖

發明摘要

※ 申請案號：

102137155

※ 申請日：

102. 9. 13

※IPC分類：

H03H 9/10 (2006.01)

H03H 9/13 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構

【中文】

本發明係揭露一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其係包括有一陶瓷基板，其容置空間內安裝一晶體振盪元件，並利用一蓋板封閉此容置空間；另有至少一層熱敏電阻元件係直接內嵌於陶瓷基板中，且陶瓷基板中之圖案化內金屬連線係分別與晶體振盪元件與熱敏電阻元件各自形成電性連接。由於本發明係直接將熱敏電阻元件內嵌於陶瓷基板中，除了可避免因熱敏電阻元件外露而被電鍍造成短路之外，更可藉此縮短熱敏電阻元件與晶體振盪元件間之距離，以便使熱敏電阻元件更可準確的感測晶體振盪元件之工作溫度，適時的補償晶體振盪元件因溫度改變所造成的頻率漂移。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 30 陶瓷基板
- 32 容置空間
- 34 熱敏電阻元件
- 36 晶體振盪元件
- 38 導電膠體
- 40 蓋板
- 42、44 導電接點

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種晶體振盪器封裝技術，特別是關於一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構。

【先前技術】

【0002】 晶體振盪器，尤指石英晶體振盪器，其係利用石英晶體的壓電效應來產生高精度振盪頻率的一種電子元件；由於石英晶體振盪器具有體積小、重量輕、可靠性高、頻率穩定度高等之優點，主要用在要求頻率十分穩定的振盪電路中作諧振元件，故廣泛應用於各類電器和通信設備中。

【0003】 然而，石英晶體振盪器中所使用的晶體振盪元件（或稱為壓電元件）會因溫度改變而造成頻率漂移，此時將導致石英晶體振盪器無法提供穩定之頻率特性；因此，會於晶體振盪器中設置有一熱敏電阻元件，利用熱敏電阻元件來感測溫度，以藉此再透過後端電路補償晶體振盪元件因溫度改變所造成的頻率漂移。現有常見的具有熱敏電阻元件之晶體振盪器的封裝結構，請參閱第1圖所示。

【0004】 如第1圖所示，此封裝結構包括有一陶瓷基板10，其上、下表面分別具有一個上容置槽12以及一個下容置槽14，且在陶瓷基板10內部以及上、下容置槽12、14內底面分別配置了圖案化內金屬連線（圖中未示），以供電性連接使用。在陶瓷基板10的上容置槽12內安裝一晶體振盪元件16，並利用一封蓋18封閉此上容置槽空間12；且在陶瓷基板10的下容置槽14內則安裝有一熱敏電阻元件20，使得晶體振盪元件16與熱敏電阻元件20

分別利用圖案化內金屬連線電性連接至對外電極接點22，以利用熱敏電阻元件20來感測晶體振盪元件16的溫度，進而達到補償晶體振盪元件16之目的者。

【0005】 然而，就上述現有晶體振盪器之封裝結構而言，熱敏電阻元件距離晶體振盪元件存在有一定的距離，可能會有溫度差異存在，進而導致其感測效果受到限制；再者，熱敏電阻元件乃是先額外加工成型後，在於陶瓷基板成型之後再安裝至陶瓷基板上的下容置槽內，仍需要此額外加工段之加工成本。有鑑於此，本發明遂提出一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，以改善前述之該些缺失。

【發明內容】

【0006】 本發明之主要目的係在提供一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其係直接在製作基板的過程中直接形成熱敏電阻元件，將至少一熱敏電阻元件直接內嵌於基板中，以藉此縮短晶體振盪元件與熱敏電阻元件之間的熱傳導距離，並可省略額外安裝熱敏電阻元件之製程，故亦可同時降低製程成本。

【0007】 本發明之另一目的係在提供一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其係將至少一熱敏電阻元件直接內嵌於基板中，以藉此可在電鍍時，避免因熱敏電阻元件塗裝於基板表面所造成的短路問題。

【0008】 為達到上述之目的，本發明提出一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其係包括有一陶瓷基板，其上係具有一容置空間，且在陶瓷基板中以及容置空間內的陶瓷基板表面分布設有一圖案化內金屬連線；一晶體振盪元件係安裝於容置空間內，並電性連接至圖案化內金屬連線，並利用一蓋板封閉容置空間；另有至少一層熱敏電阻元件係直接內嵌於陶瓷基板中，且另外與陶瓷基板中之該圖案化內金屬連線形成電性連

接。由於本發明直接將熱敏電阻元件內嵌於陶瓷基板中，可將熱敏電阻元件與晶體振盪元件間之距離縮短到最短，相較於前述之習知封裝結構而言，熱敏電阻元件更可準確的感測晶體振盪元件之溫度，適時的補償晶體振盪元件因溫度改變所造成的頻率漂移。

【0009】 底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本創作之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖係為習知具有熱敏電阻元件之晶體振盪器封裝結構的結構剖視圖。

第 2 圖為本發明之立體結構示意圖。

第 3 圖為本發明之結構剖視圖。

第 4 圖為本發明之立體結構仰視圖。

第 5 圖為本發明使用之陶瓷基板在製程中的平面式陣列示意圖。

【實施方式】

【0011】 為提高感測晶體振盪元件工作環境溫度的準確度，本發明提出一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，以藉此縮短熱敏電阻元件與晶體振盪元件之間的距離，使熱敏電阻元件得以達到精準地感測晶體振盪元件工作溫度之目的者。

【0012】 第2圖為本發明之立體結構示意圖，以及第3圖為本發明之結構剖視圖，請同時參閱第2圖及第3圖所示，本發明之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，主要包括有一基板，較佳者為陶瓷基板30，在陶瓷基板30上係具有一容置空間32；一圖案化內金屬連線（圖中未示）係分布於陶瓷基板30夾層中以及容置空間32內的陶瓷基板30表面，此圖案化內

金屬連線係於製作陶瓷基板之過程中一起形成，且此圖案化內金屬連線更可區分為第一圖案化內金屬連線以及第二圖案化內金屬連線，此第一圖案化內金屬連線可提供晶體振盪元件電性連接之用，第二圖案化內金屬連線則提供熱敏電阻元件電性連接之用。至少一層熱敏電阻元件34係直接內嵌於陶瓷基板30中，在此實施例中係以一層熱敏電阻元件34為例，然而本發明可依據實際需求，例如電阻值，而有不同層數的變化，當不能以一層為限；此熱敏電阻元件34係與陶瓷基板30中之第一圖案化內金屬連線形成電性連接。另有一晶體振盪元件36，例如石英晶體振盪元件，其係利用導電膠體38安裝於陶瓷基板30上且位於容置空間32內，晶體振盪元件36並電性連接至第二圖案化內金屬連線；以及一蓋板40，例如金屬蓋，其係安裝於陶瓷基板30上且封閉容置空間32，以藉此密封晶體振盪元件36。

【0013】 再者，在陶瓷基板30的外表面設有複數個導電接點42、44、46，請同時參考第4圖所示，在此係以最常見的四個導電接點為例，使得設置於陶瓷基板30中和表面的圖案化內金屬連線，包括第一圖案化內金屬連線以及第二圖案化內金屬連線，可各自與對應之導電接點形成電性連接，且第一圖案化內金屬連線與第二圖案化內金屬連線乃為電性隔絕。亦即，導電接點42係與第一圖案化內金屬連線形成電性連接，進而電性連接至熱敏電阻元件34，以作為感測用導電接點；二導電接點44係與第二圖案化內金屬連線形成電性連接，進而電性連接至晶體振盪元件36，以作為振盪用導電接點；另一導電接點46則作為接地端點（GND）。此外，由於本發明將熱敏電阻元件34直接嵌入陶瓷基板30中，故體積可以縮小，且整體封裝結構之外觀與一般石英振盪器之結構相同，差別僅在於對外的導電接點的腳位不同，多了一個感測用導電接點42之腳位取代一般石英振盪器的其中一個接地腳位。

【0014】 其中，本發明將內嵌於陶瓷基板30中的熱敏電阻元件34的製作流程直接融入陶瓷基板的製作過程中，亦即在製作陶瓷基板時，製作的某一特定陶瓷內部位置時，則先直接進行熱敏電阻材料之疊壓與高溫燒結，續再進行陶瓷基板的製作，以便直接於陶瓷基板中形成所需之熱敏電阻元件。其次，由於陶瓷基板30在製程上為平片式的陣列，請參閱第5圖所示，電鍍時會將外露於陶瓷基板表面之導體鍍上金，若熱敏電阻元件係塗裝於陶瓷基板表面，則於電鍍時會被同時電鍍，進而發生短路的問題，然而，本發明之嵌入式熱敏電阻元件的設計，則完全無此問題。另外，熱敏電阻元件之亦可沿用現有已知的熱敏電阻材料；由於目前熱敏電阻元件包括正溫度係數（PTC）和負溫度係數（NTC）熱敏電阻，因此可依據不同需求選擇對應材料。例如，就正溫度係數熱敏電阻元件而言，可以使用的是以 BaTiO_3 或 SrTiO_3 或 PbTiO_3 為主要成分的燒結體，其中摻入微量的Nb、Ta、Bi、Sb、Y、La等氧化物進行原子價控制而使之半導體化，更可同時添加增大其正電阻溫度係數的Mn、Fe、Cu、Cr的氧化物和起其他作用的添加物；而就負溫度係數熱敏電阻元件而言，其材料是利用錳、銅、硅、鈷、鐵、鎳、鋅等兩種或兩種以上的金屬氧化物進行充分混合、成型、燒結等工藝而成的半導體陶瓷。

【0015】 因此，本發明藉由此封裝結構設計，縮短晶體振盪元件與熱敏電阻元件之間的熱傳導距離，使熱敏電阻元件可以精確地感測到晶體振盪元件的工作溫度，並透過感測用導電接點傳送至外部電路進行溫度讀取運算後，進一步回饋至晶體振盪元件，以供晶體振盪元件可精確且有效地補償晶體振盪元件因溫度改變所造成的頻率漂移；除了可較前述習知封裝結構更能準確的感測晶體振盪元件溫度之外，並可有效避免熱敏電阻元件被電鍍所造成的短路問題。再者，本發明直接在陶瓷基板的製程中融入製

作熱敏電阻元件，故可省略額外安裝熱敏電阻元件之製程，進而達到降低製程成本之功效者。

【0016】 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【符號說明】

【0017】

- 10 陶瓷基板
- 12 上容置槽
- 14 下容置槽
- 16 晶體振盪元件
- 18 封蓋
- 20 熱敏電阻元件
- 22 電極接點
- 30 陶瓷基板
- 32 容置空間
- 34 熱敏電阻元件
- 36 晶體振盪元件
- 38 導電膠體
- 40 蓋板
- 42、44、46 導電接點



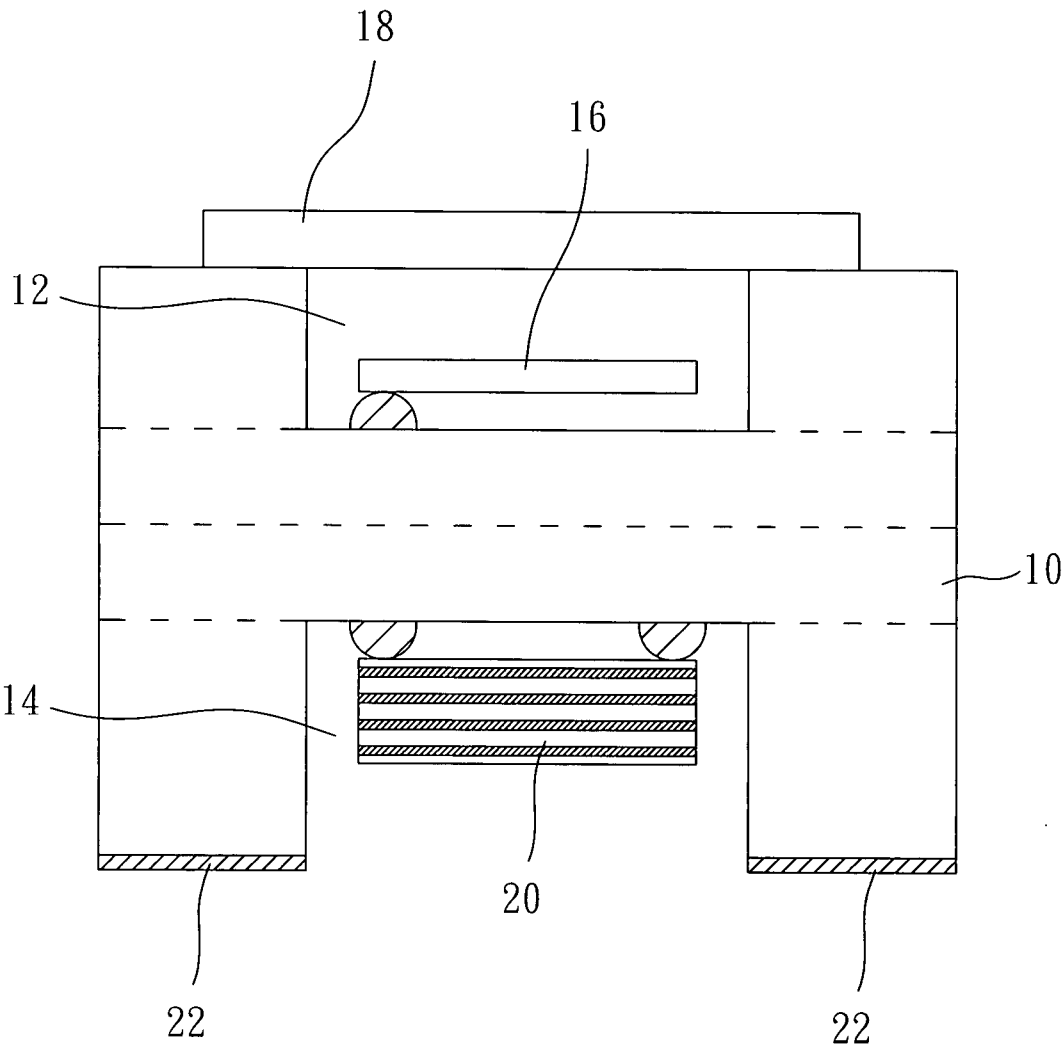
申請專利範圍

1. 一種具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，包括：
 - 一基板，其上係具有一容置空間；
 - 一圖案化內金屬連線，其係分布於該基板中以及該容置空間內的該基板表面；
 - 至少一層熱敏電阻元件，其係內嵌於該基板中，且與該基板中之該圖案化內金屬連線形成電性連接；
 - 一晶體振盪元件，其係安裝於該基板上，且位於該容置空間內，並電性連接至該圖案化內金屬連線；以及
 - 一蓋板，其係安裝於該基板上且封閉該容置空間。
2. 如請求項1所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中該基板係為陶瓷基板。
3. 如請求項1所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中該圖案化內金屬連線更可分為第一圖案化內金屬連線以及第二圖案化內金屬連線，該第一圖案化內金屬連線係電性連接該至少一層熱敏電阻元件，以及該第二圖案化內金屬連線係電性連接該晶體振盪元件。
4. 如請求項3所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，更包括複數導電接點，其係位於該基板外表面，且分別電性連接該第一圖案化內金屬連線以及該第二圖案化內金屬連線，以至少分別作為感測用導電接點以及振盪用導電接點。
5. 如請求項3所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中該晶體振盪元件係利用導電膠體安裝於該基板上且與該第二圖案化內金屬連線形成電性連接。
6. 如請求項3所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中在

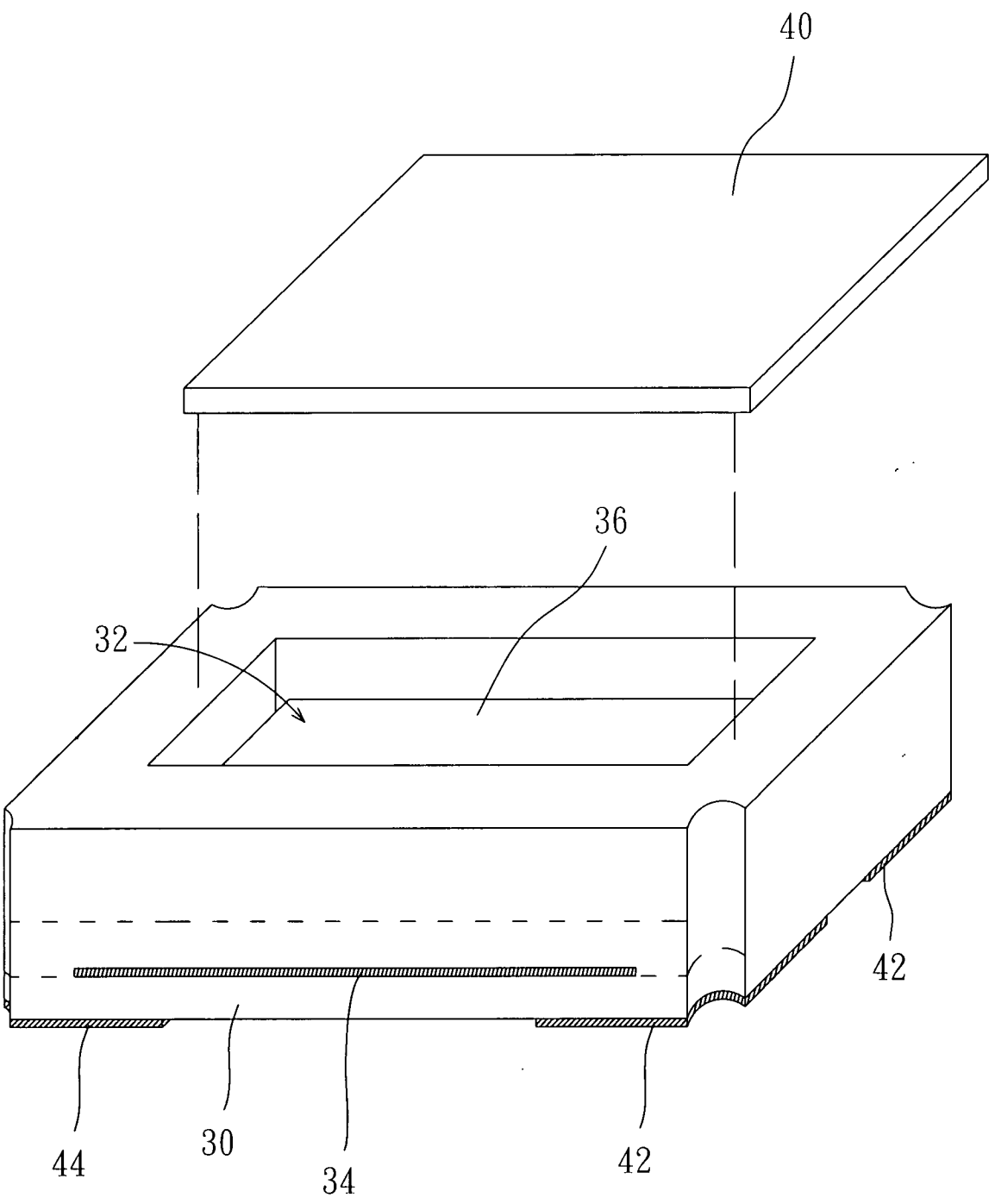
該等導電接點中，至少其中一個該導電接點係為接地接點。

7. 如請求項1所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中該封蓋係為一金屬蓋。
8. 如請求項1所述之具有嵌入式熱敏電阻之晶體振盪器封裝結構，其中該晶體振盪元件係為石英晶體振盪元件。

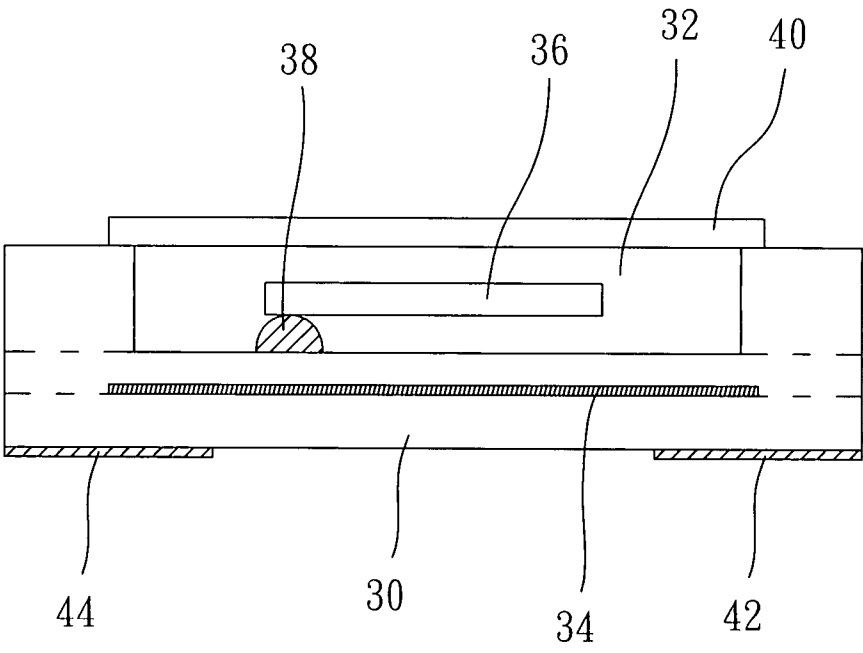
圖式



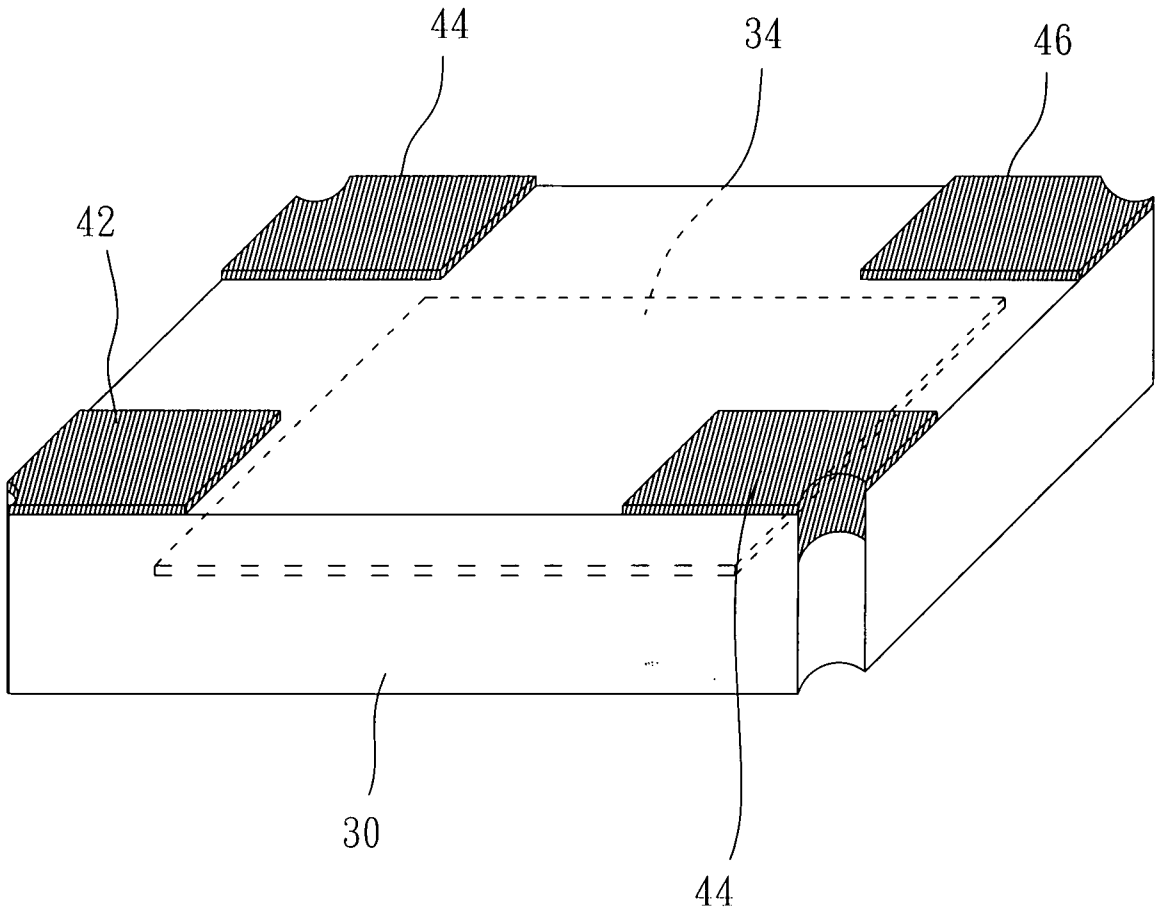
第 1 圖



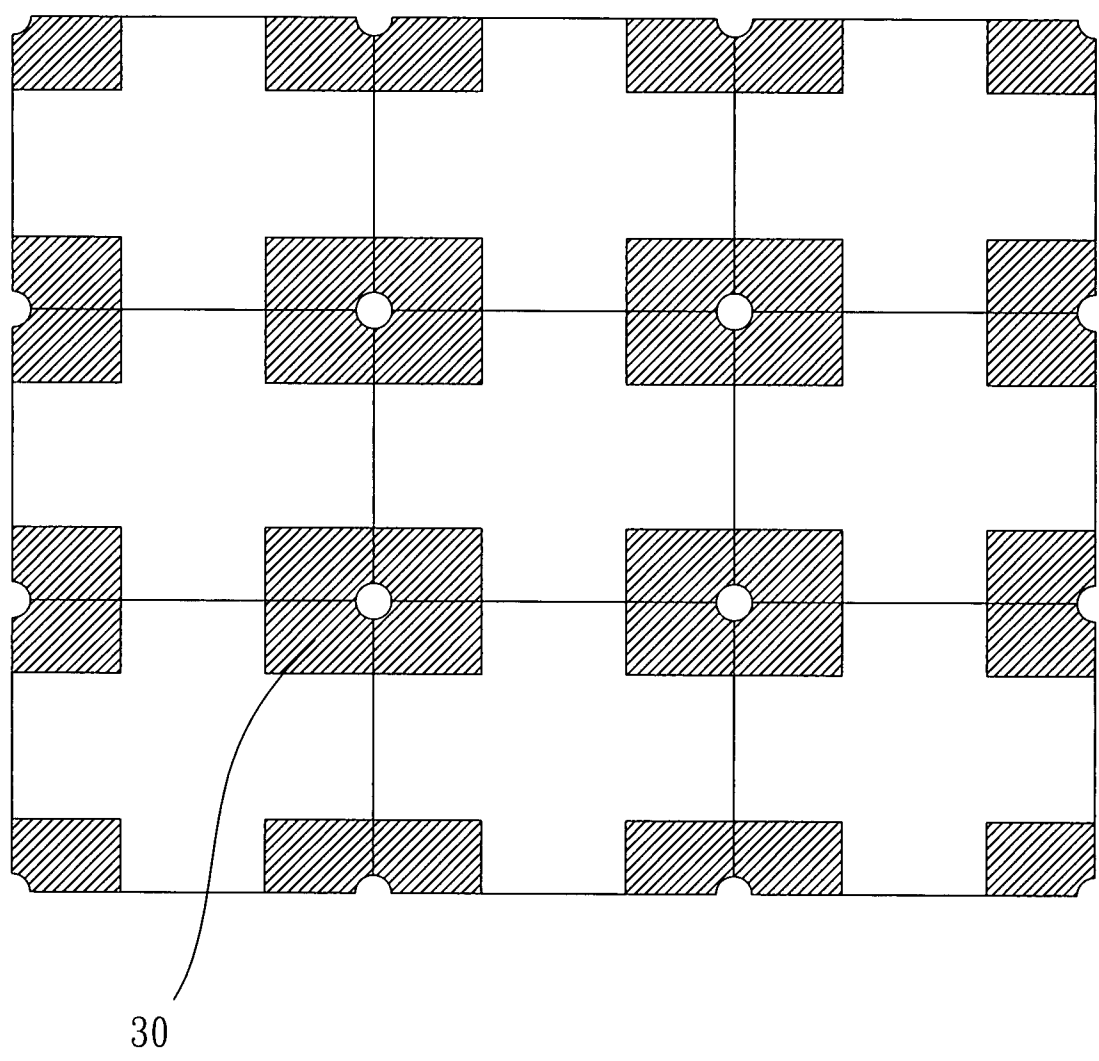
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖