



(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 I808129 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：108104672

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H05K1/16 (2006.01)**

(30)優先權：2018/07/13 南韓

10-2018-0081645

(71)申請人：南韓商三星電機股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：黃俊午 HWANG, JUN-OH (KR)；辛在浩 SHIN, JAE-HO (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

(56)參考文獻：

TW I239230B

TW 201344706A

TW 201806453A

CN 103582296A

CN 203277581U

US 9532453B2

審查人員：劉育瑜

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：10 共 31 頁

(54)名稱

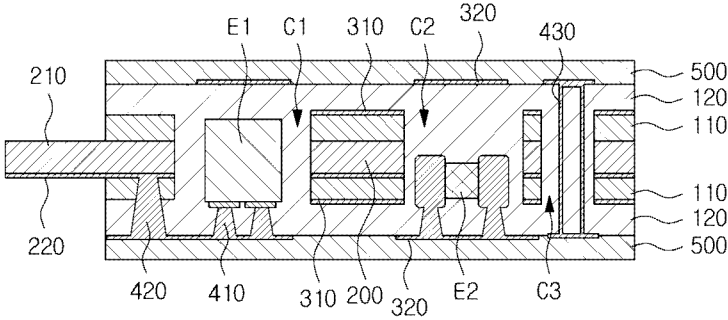
印刷電路板以及具有該印刷電路板的電池模組

(57)摘要

一種印刷電路板以及一種具有該印刷電路板的電池模組。印刷電路板包括：絕緣層；以及金屬層，形成於所述絕緣層內部且所述金屬層的一端自所述絕緣層的一個側表面突出。

A printed circuit board and a battery module having the same are provided. The printed circuit board includes an insulation layer; and a metal layer formed inside the insulation layer and having an end protruded from one side surface of the insulation layer.

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

110:第一絕緣層

120:第二絕緣層

200:金屬層

210:金屬凸片

220:金屬箔

310:第一電路

320:第二電路

410:第一通孔

420:第二通孔

430:穿孔/第三通孔

500:阻焊劑

C1、C2、C3:空腔

E1、E2:電子組件



公告本

I808129

【發明摘要】

【中文發明名稱】印刷電路板以及具有該印刷電路板的電池模組

【英文發明名稱】PRINTED CIRCUIT BOARD AND BATTERY

MODULE HAVING THE SAME

【中文】一種印刷電路板以及一種具有該印刷電路板的電池模組。印刷電路板包括：絕緣層；以及金屬層，形成於所述絕緣層內部且所述金屬層的一端自所述絕緣層的一個側表面突出。

【英文】A printed circuit board and a battery module having the same are provided. The printed circuit board includes an insulation layer; and a metal layer formed inside the insulation layer and having an end protruded from one side surface of the insulation layer.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

110：第一絕緣層

120：第二絕緣層

200：金屬層

210：金屬凸片

220：金屬箔

310：第一電路

320：第二電路

410：第一通孔

420：第二通孔

430：穿孔/第三通孔

500：阻焊劑

C1、C2、C3：空腔

E1、E2：電子組件

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】印刷電路板以及具有該印刷電路板的電池模組

【英文發明名稱】PRINTED CIRCUIT BOARD AND BATTERY

MODULE HAVING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種印刷電路板以及包括該印刷電路板的電池模組。

[相關申請案的交叉參考]

【0002】 本申請案主張於 2018 年 7 月 13 日在韓國智慧財產局提出申請的韓國專利申請案第 10-2018-0081645 號的權利，所述韓國專利申請案的全部揭露內容出於所有目的併入本案供參考。

【先前技術】

【0003】 隨著技術發展及對行動裝置的需求，對可再充電電池的需求迅速增加。與一次性電池或原電池相反，作為可再充電電池的二次電池廣泛用作包括行動裝置的電子產品的能量源。

【0004】 可再充電的（二次）電池由各種可燃材料構成，且在安全方面因為由於過度充電、過電流及其他物理外部影響而存在過熱、爆炸等危險而具有嚴重缺點。因此，此種二次電池可與能夠有效地控制異常狀況（例如，過度充電及過電流）的安全元件進行組合。

【0005】 在日本專利公開案第 2014-007059（2014 年 1 月 16 日）中，揭露一種電源供應穩定裝置。

【發明內容】

【0006】 提供本發明內容是為了以簡化的形式介紹一系列概念，所述一系列概念在下文中在實施方式中進一步闡述。本發明內容並不旨在辨識所主張標的的關鍵特徵或本質特徵，亦並非旨在用於幫助確定所主張標的的範圍。

【0007】 本揭露的目的是提供一種金屬凸片（metal tab）的可靠性得到改善的印刷電路板以及包括該印刷電路板的電池模組。

【0008】 在一個一般態樣中，一種印刷電路板包括：絕緣層；以及金屬層，形成於所述絕緣層內部且具有自所述絕緣層的一個側表面突出的一端。

【0009】 在另一一般態樣中，一種電池模組包括：電池單元，包括電極；以及印刷電路板，耦接至所述電池單元，其中所述印刷電路板包括：絕緣層；以及金屬層，形成於所述絕緣層內部且具有自所述絕緣層的一個側表面突出的一端，其中所述金屬層的自所述絕緣層的一個側表面突出的所述一端電性連接至所述電池單元的所述電極。

【0010】 藉由以下詳細說明、圖式及申請專利範圍，其他特徵及態樣將顯而易見。

【圖式簡單說明】**【0011】**

圖 1 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。

圖 2(a)、圖 2(b)及圖 2(c)是示出自另一側觀察的圖 1 所示根據實施例的印刷電路板的圖。

圖 3 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。

圖 4 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。

圖 5 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。

圖 6(a)、圖 6(b)及圖 6(c)至圖 8(a)、圖 8(b)及圖 8(c)是示出根據一或多個實施例的製造印刷電路板的方法的圖。

圖 9 及圖 10 是示出根據一或多個實施例的電池模組的圖。

在所有圖式及詳細說明通篇中，相同的參考編號指代相同的元件。所述圖式可能未必按比例繪製，且為清晰、例示及方便起見，圖式中的元件的相對大小、比例及繪示可誇大。

【實施方式】

【0012】 提供以下詳細說明是為了幫助讀者獲得對本文中所述方法、設備及/或系統的全面理解。然而，對於此項技術中具有通常知識者而言，在理解以下說明之後，本文中所述方法、設備及/或系統的各種改變、修改及等效形式將顯而易見。本文中所述操作順序僅為實例，且並非僅限於本文中所述該些操作順序，而是在理解以下說明之後，如對於此項技術中具有通常知識者而言將顯

而易見，除必定以特定次序出現的操作以外，皆可有所改變。

【0013】本文中所述特徵可被實施為不同形式，且不應被視為僅限於本文中所述實例。確切而言，提供本文中所述實例是為了使此揭露內容將透徹，並將向此項技術中具有通常知識者傳達本揭露。

【0014】應理解，儘管本文中可能使用用語「第一（first）」、「第二（second）」、「第三（third）」、「第四（fourth）」等中的任一者來闡述各種元件，然而該些元件不應受限於該些用語。該些用語僅用於區分各個元件。舉例而言，第一元件可被稱為第二元件，且類似地，在不背離本揭露的範圍的條件下，第二元件可被稱為第一元件。類似地，當闡述一種方法包括一系列操作時，所述操作的順序並非所述操作應按照順序執行的順序，任意技術操作可被省略及/或可向所述方法中添加本文中未揭露的另一任意操作。

【0015】除非另外指明，否則第一層位於第二層或基板「上」的任何陳述皆應被解釋為涵蓋其中第一層直接接觸第二層或基板的情形以及其中在第一層與第二層或基板之間設置一或多個其他層的情形二者。

【0016】可使用例如「在...下方（below）」、「在...下面（beneath）」、「在...之下（under）」、「下部（lower）」、「底部（bottom）」、「在...上方（above）」、「在...之上（over）」、「上部（upper）」、「頂部（top）」、「左（left）」及「右（right）」中的任一者等闡述相對空間關係的用詞來方便地闡述一個裝置或元件與其他裝置或元件的空間關

係。此類用詞應被解釋為囊括如圖式所示取向以及在使用或操作中處於其他取向的裝置。舉例而言，其中裝置包括基於圖式所示裝置的取向設置於第一層上方的第二層的實例亦囊括當裝置在使用或操作中上下翻轉時的裝置。

【0017】 在下文中，將參照附圖詳細闡述本揭露的某些實施例。

印刷電路板

【0018】 圖 1 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。圖 2(a)、圖 2(b)及圖 2(c)是示出自另一側觀察的圖 1 所示根據實施例的印刷電路板的圖。具體而言，圖 2(a)是示出圖 1 所示印刷電路板的一個表面的圖，圖 2(b)是示出自頂部側觀察的圖 1 所示印刷電路板的圖，且圖 2(c)是僅示出圖 2(b)所示金屬層的圖。

【0019】 參照圖 1 以及圖 2(a)、圖 2(b)及圖 2(c)，根據實施例的印刷電路板包括：絕緣層；以及金屬層 200 且具有自絕緣層的一個側表面突出的一端。此處，金屬層 200 的自絕緣層的一個側表面突出的一端可被稱為「金屬凸片 210」。

【0020】 絕緣層可包括第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120。第一絕緣層 110 可層合（lamine）於金屬層 200 的兩個表面上，且第二絕緣層 120 可層合於第一絕緣層 110 上。

【0021】 絕緣層（第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 中的每一者）可為由絕緣材料（例如樹脂）構成的層。絕緣層的樹脂可為各種材料，例如熱固性樹脂及熱塑性樹脂。具體而言，絕緣層的樹脂可為環氧樹脂、聚醯亞胺、雙馬來醯亞胺三嗪（bismaleimide

triazine，BT）樹脂等。環氧樹脂的實例可包括萘型環氧樹脂、雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、酚醛型環氧樹脂、甲酚酚醛型環氧樹脂、橡膠改性環氧樹脂、環狀脂肪族環氧樹脂、矽系環氧樹脂、氮系環氧樹脂、磷系環氧樹脂等，但並非僅限於此。

【0022】絕緣層可包含纖維增強材料（例如，玻璃布），且可為預浸體（prepreg，PPG）。絕緣層亦可為樹脂被無機填料（例如，二氧化矽（ SiO_2 ））填充的構成膜。作為此種構成膜，可使用味之素構成膜（Ajinomoto Build-up Film，ABF）等。無機填料可為二氧化矽（ SiO_2 ）、硫酸鋇（ BaSO_4 ）及氧化鋁（ Al_2O_3 ）中的至少一者。無機填料可單獨使用或者以兩者或更多者的組合的方式來使用。無機填料的實例可包括碳酸鈣、碳酸鎂、飛灰、天然二氧化矽、合成二氧化矽、高嶺土、黏土、氧化鈣、氧化鎂、氧化鈦、氧化鋅、氫氧化鈣、氫氧化鋁、氫氧化鎂、滑石、雲母、水滑石、矽酸鋁、矽酸鎂、矽酸鈣、煨燒滑石、矽灰石、鈦酸鉀、硫酸鎂、硫酸鈣、磷酸鎂等，但並非僅限於此。

【0023】第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 可由相同或不同的材料製成，但並非僅限於此。

【0024】金屬層 200 是由例如以下金屬製成的板形結構（plate-shaped structure）：鎳（Ni）、銅（Cu）或鋁（Al）等。金屬層 200 形成於絕緣層內部。亦即，第一絕緣層 110 層合於金屬層 200 的上表面及下表面上且第二絕緣層 120 層合於第一絕緣層 110 上以使得形成三明治結構（sandwich structure），在所述三

治結構中，第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 形成於金屬層 200 上方及下方。

【0025】 由於金屬層 200 在絕緣層內部形成於大的面積中且金屬具有高導熱性，因此金屬層 200 可改善平面方向上的散熱功能。

【0026】 如圖 1 以及圖 2(a)、圖 2(b)及圖 2(c)所示，金屬層 200 的一端可自絕緣層的一個側表面突出。金屬層 200 的自絕緣層的一個側表面突出的一端成為「金屬凸片 210」。儘管圖中示出金屬凸片 210 的長度較不是金屬凸片 210 的部分的長度短，但是金屬凸片 210 的長度亦可為較長的。

【0027】 金屬箔 220 可提供於金屬層 200 的一個表面上。金屬箔 220 的厚度可小於金屬層 200 的厚度。形成金屬層 200 的金屬與形成金屬箔 220 的金屬可彼此不同。舉例而言，金屬層 200 可由鎳製成且金屬箔 220 可由銅製成。

【0028】 形成於金屬層 200 的一個表面上的金屬箔 220 可形成於金屬層 200 的包括金屬凸片 210 的整個表面上。在此種情形中，金屬箔 220 可與金屬凸片 210 一起自絕緣層的一個側表面突出。

【0029】 在金屬層 200 中可形成穿過金屬層 200 的上表面及下表面的空腔 C1、C2 及 C3。該些空腔 C1、C2 及 C3 可穿過金屬層 200 以及形成於金屬層 200 上方及下方的第一絕緣層 110。亦即，空腔 C1、C2 及 C3 在垂直方向上一同穿過金屬層 200 及第一絕緣層 110。

【0030】 電子組件 E1 及 E2 可插入一些空腔 C1 及 C2 中且穿孔

(through via) 430 可穿過另一空腔 C3。電子組件 E1 及 E2 可插入空腔 C1 及 C2 中以向下移位。在此種情形中，電子組件 E1 及 E2 的下表面可位於空腔 C1 及 C2 的下表面上。電子組件 E1 與 E2 的大小（厚度）可彼此不同。

【0031】 電子組件 E1 及 E2 的大小可小於空腔 C1 及 C2 的大小。在將電子組件 E1 及 E2 插入空腔 C1 及 C2 中之後，可利用第二絕緣層 120 來填充空腔 C1 及 C2 的剩餘空間。

【0032】 如圖 2(a)、圖 2(b)及圖 2(c)所示，金屬層 200 可被劃分成兩個區。亦即，金屬層 200 可由兩個單位金屬層 200a 及 200b 形成，且所述兩個單位金屬層 200a 與 200b 可彼此絕緣。單位金屬層 200a 及單位金屬層 200b 可分別包括金屬凸片 210a 及金屬凸片 210b。在此種情形中，如圖 2(a)所示，一對金屬凸片 210a 及 210b 可自絕緣層的一個側表面突出。所述一對金屬凸片 210a 與 210b 彼此間隔開。

【0033】 所述兩個單位金屬層 200a 及 200b 可藉由在所述兩個單位金屬層 200a 與 200b 之間形成空腔 C4 而彼此分隔開且彼此電性絕緣（在圖 2(c)中未示出其他空腔 C1 至 C3）。亦即，空腔 C4 穿過金屬層 200 的上表面及下表面，同時被形成為在平面方向上與金屬層 200 交叉。

【0034】 再次參照圖 1，第一電路 310 可形成於第一絕緣層 110 的外表面上，且第二電路 320 可形成於第二絕緣層 120 的外表面上。第一電路 310 及第二電路 320 可為經圖案化的導體。第一電路 310

及第二電路 320 可傳送電訊號。另外，第一電路 310 及第二電路 320 可用作接地點（ground）。

【0035】 第一電路 310 及第二電路 320 可由例如以下金屬形成：銅（Cu）、鈀（Pd）、鋁（Al）、鎳（Ni）、鈦（Ti）、金（Au）、鉑（Pt）或其合金。

【0036】 印刷電路板可更包括通孔。具體而言，第一通孔 410 可將電子組件 E1 及 E2 連接至第二電路 320。第二通孔 420 可連接金屬層 200 與第二電路 320。第三通孔 430 可將位於第二絕緣層 120 的兩個表面上的第二電路 320 連接至彼此。另外，印刷電路板可提供有通孔，所述通孔連接第一電路 310 與第二電路 320 且將位於第一絕緣層 110 的兩個外表面上的第一電路 310 連接至彼此。

【0037】 第一通孔 410 可穿過第二絕緣層 120 以將電子組件 E1 及 E2 的電極連接至第二電路 320。第一通孔 410 可接觸電子組件 E1 及 E2 的電極的下表面。

【0038】 第二通孔 420 可穿過第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 以接觸金屬層 200 的金屬箔 220。金屬箔 220 形成於金屬層 200 的下表面上且第二通孔 420 穿過位於金屬層 200 下方的第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120。

【0039】 第一通孔 410 及第二通孔 420 可相對於金屬層 200 形成於同一側上。亦即，如圖 1 所示，第一通孔 410 及第二通孔 420 可形成於金屬層 200 下方。

【0040】 另一方面，第一通孔 410 及第二通孔 420 可形成於金屬

層 200 的上表面上。在此種情形中，第一通孔 410 可電性連接至電子組件 E1 及 E2 的電極的上表面，且金屬箔 220 可形成於金屬層 200 的上表面上。

【0041】 穿孔 430 可穿過絕緣層的上表面及下表面。空腔 C3 可形成於金屬層 200 中，穿孔 430 穿過金屬層 200。亦即，穿孔 430 可穿過第一絕緣層 110、第二絕緣層 120 及金屬層 200。空腔 C3 可穿過金屬層 200 及第一絕緣層 110。第二絕緣層 120 可被引入空腔 C3 中且穿孔 430 可不僅穿過層合於第一絕緣層 110 上的第二絕緣層 120 而且亦可穿過被引入空腔 C3 中的第二絕緣層 120。

【0042】 穿孔 430 可藉由對穿孔孔洞（through hole）的內壁進行鍍覆而形成。穿孔 430 可藉由對穿孔孔洞的整個內部進行鍍覆而形成。

【0043】 印刷電路板可更包括阻焊劑 500。阻焊劑 500 可形成於絕緣層的兩個表面上。具體而言，阻焊劑 500 可層合於第二絕緣層 120 上以保護第二電路 320。另一方面，阻焊劑 500 可提供有開口，所述開口暴露出第二電路 320 的至少一部分。被暴露出的第二電路 320 可用作用於外部連接的接墊。

【0044】 圖 3 是示出根據實施例的印刷電路板的圖。參照圖 3，在第二電路 320 的外表面上可形成有粗糙度。亦即，第二電路 320 的外表面可具有凹面及凸面。粗糙度（凹面及凸面）可改善印刷電路板的散熱。

【0045】 具有粗糙度的第二電路 320 可傳送電訊號或執行接地功

能。舉例而言，在第二電路 320 的用於傳送電訊號的部分及用於執行接地功能的部分二者上可形成有粗糙度。另外，可僅在第二電路 320 的用於執行接地功能的部分上形成粗糙度。

【0046】 另外，具有粗糙度的第二電路 320 可設置於熱量產生集中的熱點（例如，積體電路（integrated circuit，IC））附近。

【0047】 圖 4 至圖 5 是示出根據一或多個實施例的印刷電路板的圖。參照圖 4，金屬箔 220 可不形成於金屬層 200 的自絕緣層的一個側表面突出的一端上。參照圖 5，金屬箔 220 可形成於金屬層 200 的兩個表面上，且形成於所述兩個表面上的金屬箔 220 可自絕緣層的一個側表面突出。金屬箔 220 可採用除了圖 4 及圖 5 所示形式之外的各種形式形成以達成金屬箔 220 的導電性。

製備印刷電路板的方法

【0048】 圖 6(a)至圖 8(c)是示出根據一或多個實施例的製造印刷電路板的方法的圖。

【0049】 參照圖 6(a)，提供一個表面上具有金屬箔 220 的金屬層 200。

【0050】 參照圖 6(b)，可在金屬層 200 的兩個表面上形成第一絕緣層 110，且可在第一絕緣層 110 的外表面上提供有金屬層 M。儘管第一絕緣層 110 與金屬層 M 在圖 6(b)中被示出為彼此分隔開，然而第一絕緣層 110 與金屬材料 M 可成一體地形成為覆銅層合板（copper clad laminate，CCL）。

【0051】 參照圖 6(c)，可自金屬層 M 形成第一電路 310。第一電

路 310 可藉由例如以下各種方法形成：半加成製程（semi-additive process，SAP）、經修改的半加成製程（modified semi-additive process，MSAP）或封孔（tenting）等。另一方面，在其中欲形成空腔的部分處可不形成第一電路 310。

【0052】 參照圖 7(a)，可形成一同穿過金屬層 200 及第一絕緣層 110 的空腔 C1、C2 及 C3。另外，亦可形成在平面方向上與金屬層 200 交叉的空腔 C4。用於金屬凸片 210 的空腔 C5 亦可形成。空腔 C1 至 C5 可藉由各種鑽孔形成。

【0053】 在圖 7(a)所示步驟之後的金屬層 200 的形狀被示出為位於圖 7(a)所示上方上。金屬層 200 可被劃分成兩個單位金屬層 200a 及 200b，所述兩個單位金屬層 200a 及 200b 可分別具有金屬凸片 210a 及金屬凸片 210b 以使得金屬層 200 可具有一對金屬凸片 210a 與 210b。

【0054】 參照圖 7(b)，可分別將電子組件 E1 及 E2 插入空腔 C1 及 C2 中。當插入電子組件 E1 及 E2 時，可將膠帶臨時貼合至第一絕緣層 110 的下表面（第一電路 310 的下表面），且可將電子組件 E1 及 E2 安裝於膠帶上。在此種情形中，電子組件 E1 及 E2 的每一個表面皆可位於同一平面上。

【0055】 參照圖 7(c)，可對第二絕緣層 120 進行層合。第二絕緣層 120 亦可包括金屬層 M。可使第二絕緣層 120 填充（流動）至在垂直方向上一同穿過金屬層 200 及第一絕緣層 110 的空腔 C1、C2 及 C3 中。亦可使第二絕緣層 120 填充（流動）至與金屬層 200

交叉的空腔 C4 中以及用於金屬凸片 210 的空腔 C5 中。

【0056】 參照圖 8(a)，可自金屬層 M 形成第二電路 320。第二電路 320 可藉由例如以下各種方法形成：SAP、MSAP 或封孔等。另外，可在第二電路 320 的外表面上形成粗糙度。亦即，第二電路 320 的外表面可具有凹面及凸面。第二電路 320 的外表面的粗糙度（凹面及凸面）可藉由蝕刻形成。

【0057】 可與第二電路 320 的形成一起來形成第一通孔 410、第二通孔 420 及穿孔 430。第一通孔 410 可藉由對穿過第二絕緣層 120 的通孔孔洞的內部進行鍍覆來形成以連接至電子組件 E1 及 E2 的電極。第二通孔 420 可藉由對穿過第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 的通孔孔洞的內部進行鍍覆來形成以連接至金屬箔 220。穿孔 430 可穿過空腔 C3 以及穿過流動至空腔 C3 中的第二絕緣層 120。

【0058】 參照圖 8(b)，可在第二絕緣層 120 上形成阻焊劑 500。視需要，可在阻焊劑 500 中形成開口以暴露出第二電路 320 的一部分。

【0059】 參照圖 8(c)，可部分地移除第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 以暴露出金屬凸片 210。第一絕緣層 110 及第二絕緣層 120 的移除可藉由噴砂（blasting）或雷射來執行。

【0060】 之後，視需要，可藉由蝕刻來移除被暴露出的金屬箔 220。當金屬層 200 及金屬箔 220 由不同的金屬製成時，可藉由蝕刻來選擇性地僅移除金屬箔 220。

電池模組

【0061】 參照圖 1 至圖 5 闡述的印刷電路板可為欲被耦接至電池單元的保護電路模組（PCM）基板。此種 PCM 基板可包括能夠防止電池單元的異常狀況（例如，過度充電、過電流等）的元件。

【0062】 電池模組可藉由印刷電路板連接至主板。此處，在印刷電路板與主板之間可另外形成有連接件板，或者印刷電路板的一部分可用作連接件板。

【0063】 圖 9 及圖 10 是示出根據一或多個實施例的電池模組的圖。

【0064】 參照圖 9，電池模組可包括電池單元 10 以及保護電路模組（例如印刷電路板 20），電池單元 10 包括電極 11，保護電路模組（例如印刷電路板 20）耦接至電池單元 10。印刷電路板 20 可如參照圖 1 至圖 5 所述以各種方式實施。金屬凸片 210 可電性連接至電池單元 10 的電極 11。被暴露出的金屬凸片 210 可藉由焊料 S 結合至電池單元 10 的電極 11。

【0065】 電池單元 10 的電極 11 可包括正電極及負電極，且一對金屬凸片 210 可分別結合至正電極及負電極。

【0066】 參照圖 10，金屬凸片 210 可為可撓性的且印刷電路板 20 可包繞在電極周圍。

【0067】 儘管本揭露包括特定實例，然而在理解本申請案的揭露內容之後將顯而易見的是，在不背離申請專利範圍及其等效範圍的精神及範圍的條件下，可在該些實例中作出各種形式及細節上的改變。本文中所述實例應僅被視為具有說明性意義，而非用於

限制。對每一實例中的特徵或態樣的說明應被視作適用於其他實例中的相似特徵或態樣。若以不同的次序執行所述技術及/或若以不同的方式對所述系統、架構、裝置或電路中的組件加以組合及/或以其他組件或其等效組件進行替換或補充，則可達成適合的結果。因此，本揭露的範圍並非由詳細說明界定，而是由申請專利範圍及其等效範圍界定，且處於申請專利範圍及其等效範圍的範圍內的所有變型皆應被視為包含於本揭露中。

【符號說明】

【0068】

10：電池單元

11：電極

20：印刷電路板

110：第一絕緣層

120：第二絕緣層

200：金屬層

200a、200b：單位金屬層

210、210a、210b：金屬凸片

220：金屬箔

310：第一電路

320：第二電路

410：第一通孔

420：第二通孔

430：穿孔/第三通孔

500：阻焊劑

C1、C2、C3、C4、C5：空腔

E1、E2：電子組件

M：金屬層/金屬材料

S：焊料

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種印刷電路板，包括：

絕緣層，包括第一絕緣層以及在所述第一絕緣層上的第二絕緣層；

金屬層，形成於所述絕緣層內部且具有自所述絕緣層的一個側表面突出的一端；

第一電路，在所述第一絕緣層的外表面上；以及

第二電路，在所述第二絕緣層的外表面上，

其中所述第一絕緣層在所述金屬層的兩個表面上。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中在所述金屬層及所述第一絕緣層中提供整體地垂直穿過所述金屬層及所述第一絕緣層的空腔。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的印刷電路板，更包括：

電子組件，插入所述空腔中。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述的印刷電路板，更包括：

通孔，被配置成電性連接所述電子組件與所述第二電路。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中在所述金屬層中形成在平面方向上與所述金屬層交叉的空腔以使所述金屬層被劃分成兩個區。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中在所述金屬層的一個表面上形成金屬箔，所述金屬箔具有較所述金屬層的厚度小的厚度。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述的印刷電路板，其中所述金屬箔不形成於自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端處。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中所述第二電路的外表面具有粗糙度。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中在所述金屬層的一個表面上形成金屬箔，所述金屬箔具有較所述金屬層的厚度小的厚度，且通孔被提供以電性連接所述金屬箔與所述第二電路。

【第10項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，更包括：
穿孔，穿過所述絕緣層的上表面及下表面，其中容許所述穿孔穿過的空腔形成於所述金屬層中。

【第11項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，更包括：
阻焊劑，在所述絕緣層的兩個表面上。

【第12項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端為一對。

【第13項】 如申請專利範圍第 1 項所述的印刷電路板，其中所述金屬層是由包括鎳在內的金屬製成。

【第14項】 一種電池模組，包括：

電池單元，包括電極；以及

印刷電路板，耦接至所述電池單元，

其中所述印刷電路板包括：

絕緣層，包括第一絕緣層以及在所述第一絕緣層上的第二絕緣層；

金屬層，形成於所述絕緣層內部且具有自所述絕緣層的一個側表面突出的一端；

第一電路，在所述第一絕緣層的外表面上；以及

第二電路，在所述第二絕緣層的外表面上，

其中所述第一絕緣層在所述金屬層的兩個表面上，

其中自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端電性連接至所述電池單元的所述電極。

【第15項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端與所述電池單元的所述電極被焊接。

【第16項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中在所述金屬層及所述第一絕緣層中提供整體地垂直穿過所述金屬層及所述第一絕緣層的空腔。

【第17項】 如申請專利範圍第 16 項所述的電池模組，更包括：
電子組件，插入所述空腔中。

【第18項】 如申請專利範圍第 17 項所述的電池模組，其中所述印刷電路板更包括：

通孔，被配置成電性連接所述電子組件與所述第二電路。

【第19項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中在所述金屬層中形成在平面方向上與所述金屬層交叉的空腔以使所述金

屬層被劃分成兩個區。

【第20項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中在所述金屬層的一個表面上形成金屬箔，所述金屬箔具有較所述金屬層的厚度小的厚度。

【第21項】 如申請專利範圍第 20 項所述的電池模組，其中所述金屬箔不形成於自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端處。

【第22項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中所述第二電路的外表面具有粗糙度。

【第23項】 如申請專利範圍第 22 項所述的電池模組，其中在所述金屬層的一個表面上形成金屬箔，所述金屬箔具有較所述金屬層的厚度小的厚度，且通孔被提供以電性連接所述金屬箔與所述第二電路。

【第24項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中所述印刷電路板更包括：

穿孔，穿過所述絕緣層的上表面及下表面，其中容許所述穿孔穿過的空腔形成於所述金屬層中。

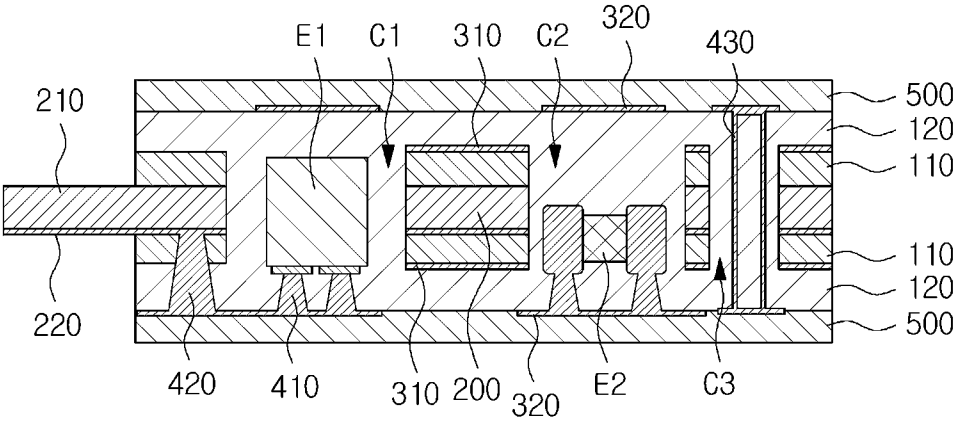
【第25項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中所述印刷電路板更包括：

阻焊劑，在所述絕緣層的兩個表面上。

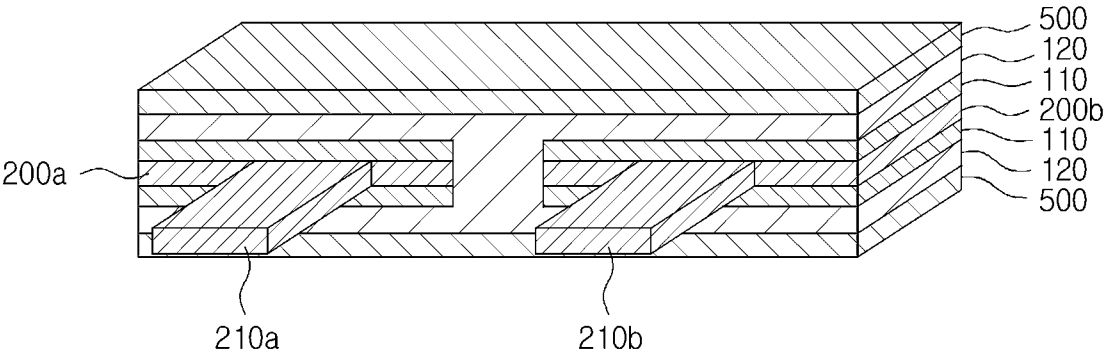
【第26項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中自所述絕緣層的一個側表面突出的所述金屬層的所述一端為一對。

【第27項】 如申請專利範圍第 14 項所述的電池模組，其中所述金屬層是由包括鎳在內的金屬製成。

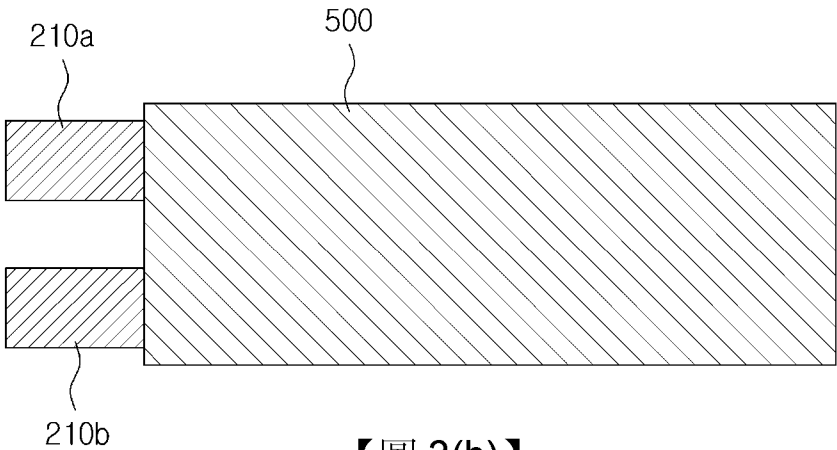
【發明圖式】



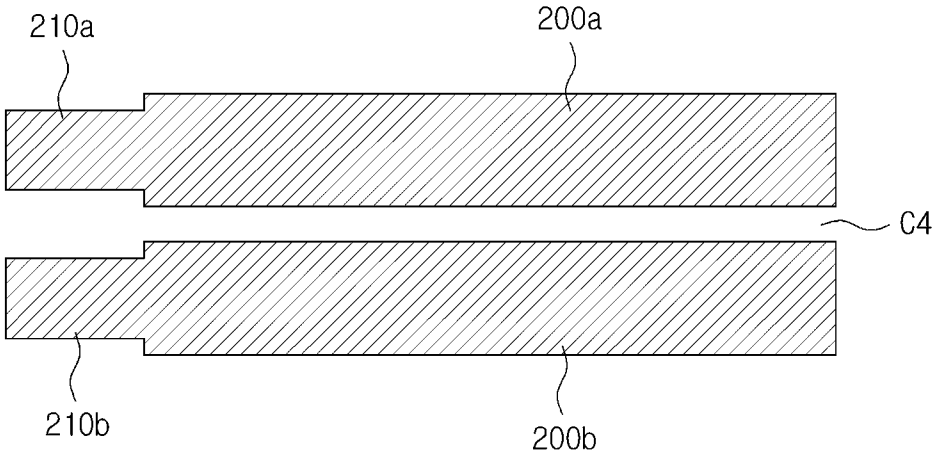
【圖 1】



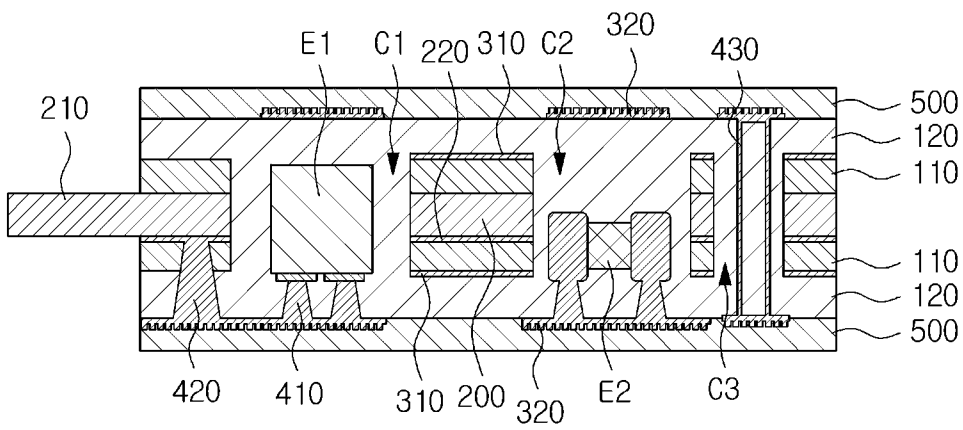
【圖 2(a)】



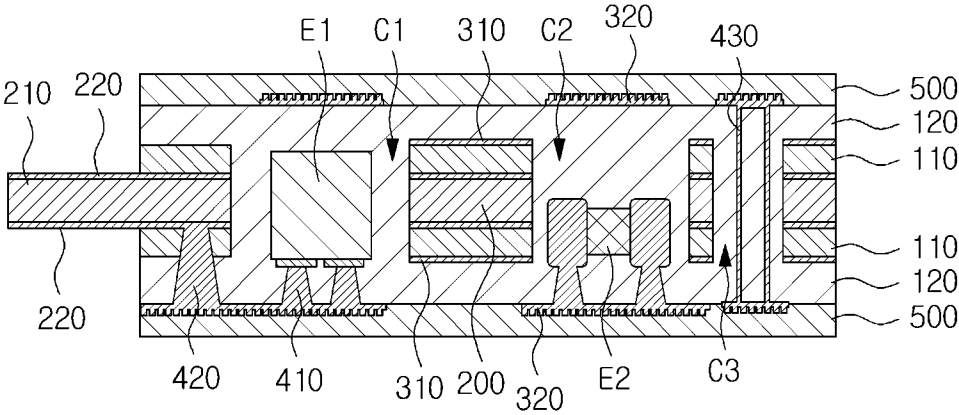
【圖 2(b)】



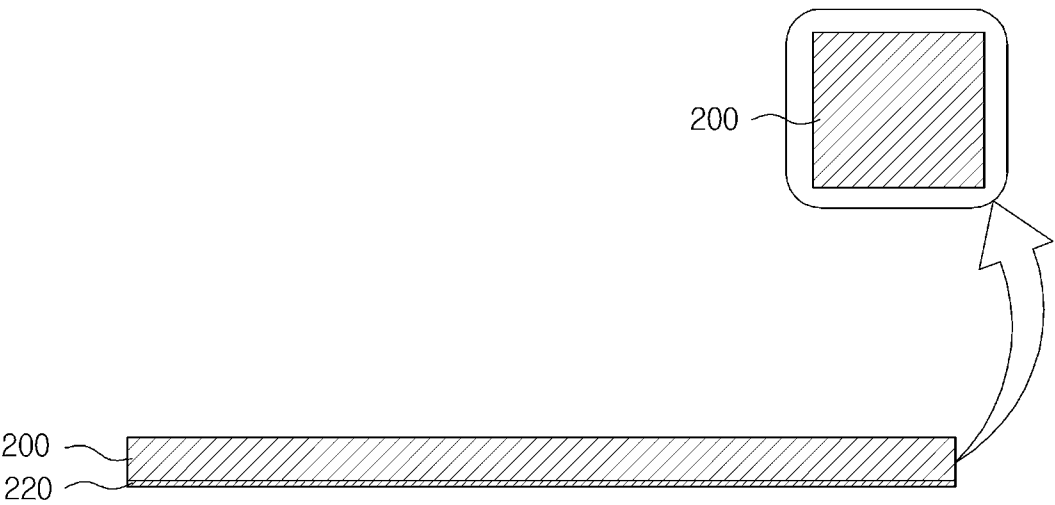
【圖 2(c)】



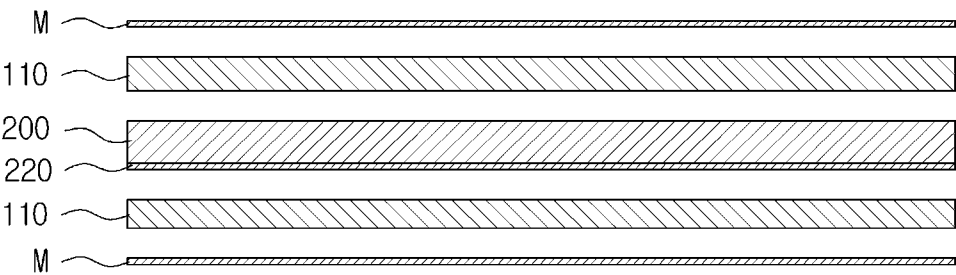
【圖 4】



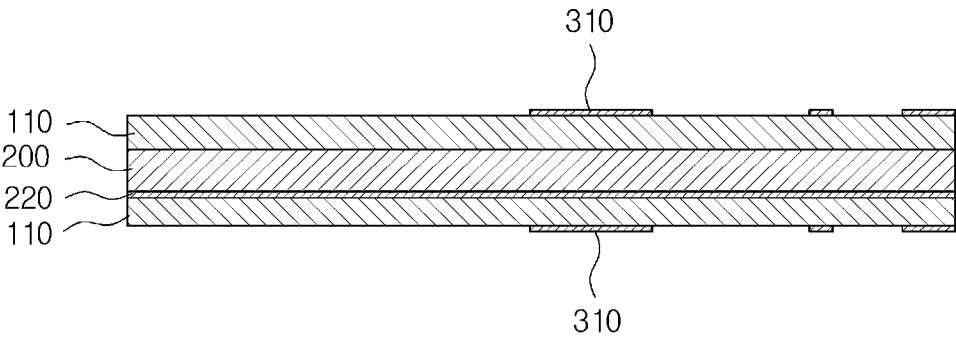
【圖 5】



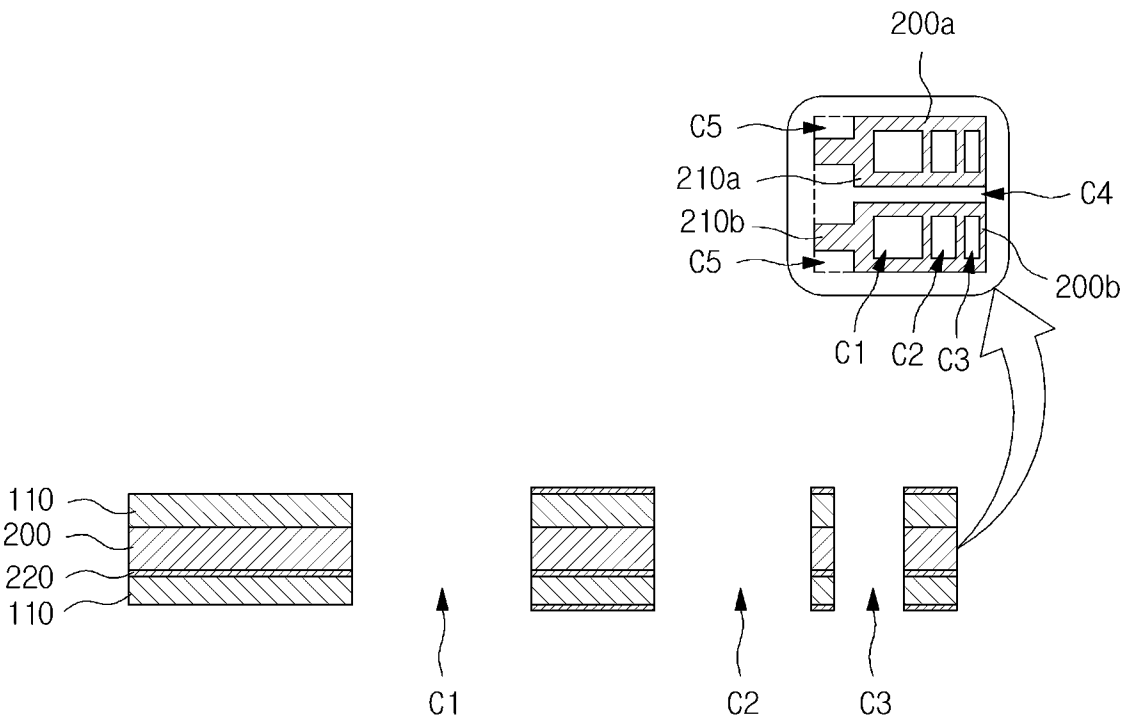
【圖 6(a)】



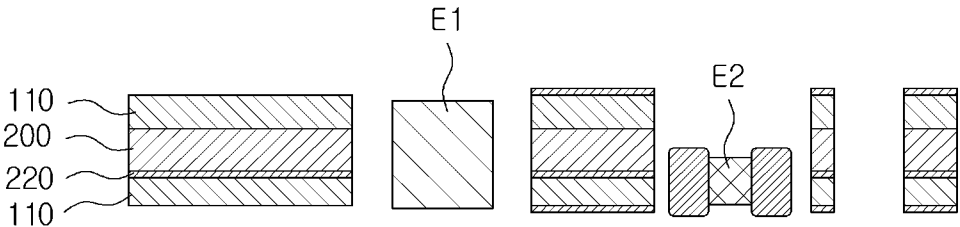
【圖 6(b)】



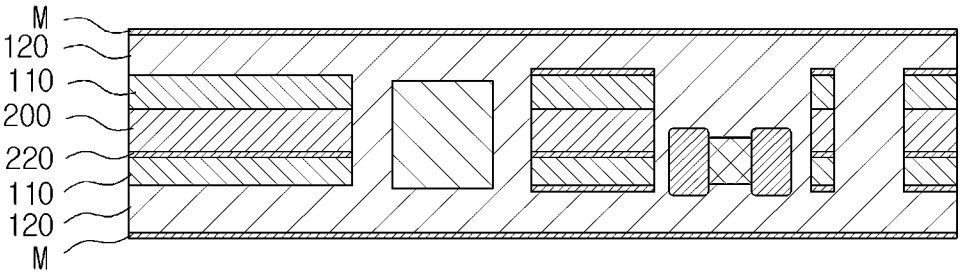
【圖 6(c)】



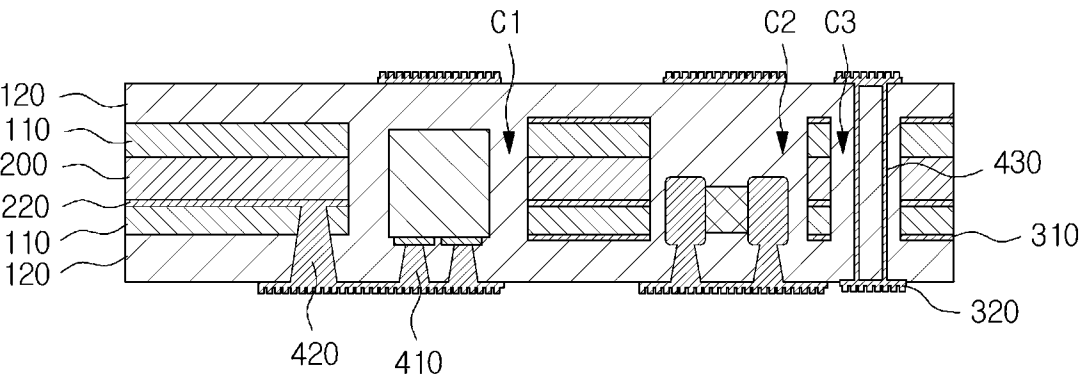
【圖 7(a)】



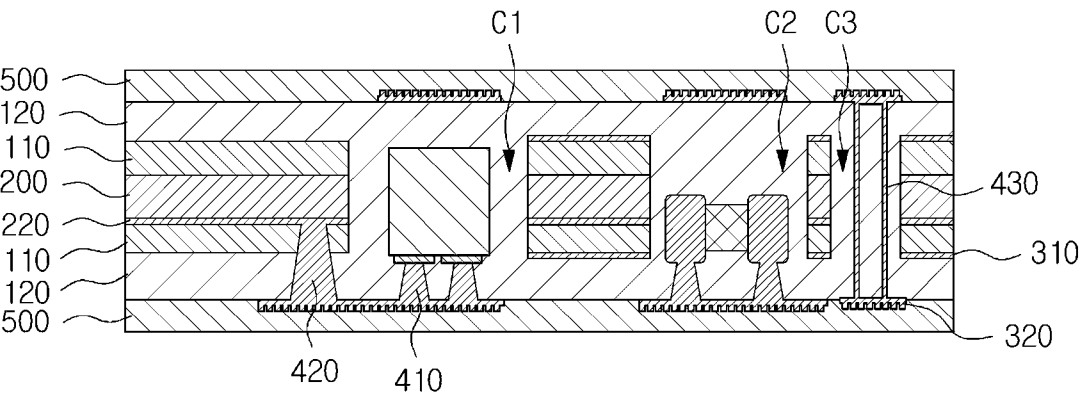
【圖 7(b)】



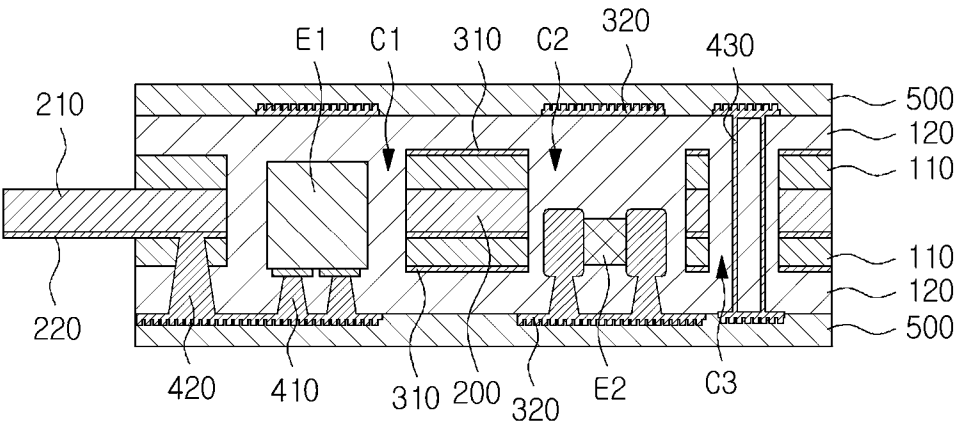
【圖 7(c)】



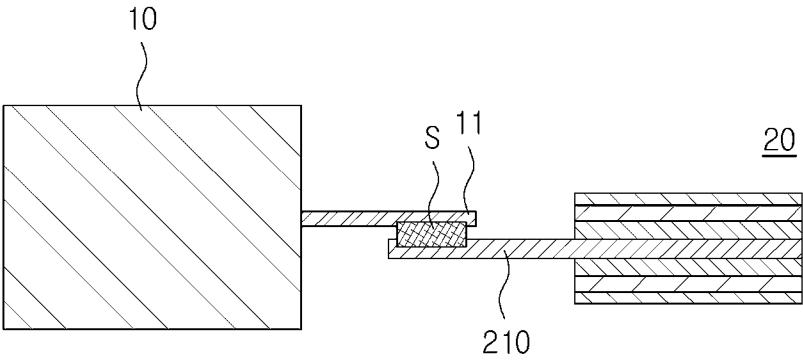
【圖 8(a)】



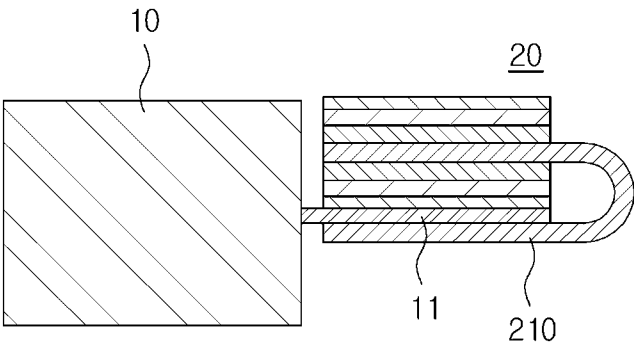
【圖 8(b)】



【圖 8(c)】



【圖 9】



【圖 10】