

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93121602

※ 申請日期：93年7月20日

※ IPC 分類：H01M 2/10

一、發明名稱：(中文/英文)

熱傳導性夾座

THERMALLY CONDUCTIVE HOLDER

二、申請人：(共一人)

姓名或名稱：(中文/英文)

保力馬科技股份有限公司

POLYMATECH CO., LTD.

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章)

日置 知名 / NORIAKI HIOKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都中央區日本橋本町4丁目8番16號

SENJYO BLDG., 4-8-16, NIHONBASHI-HONCHO, CHUO-KU, TOKYO

103-8424 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JP

三、發明人：(共一人)

姓名：(中文/英文) ID :

高橋 航也

KOUYA TAKAHASHI

國籍：(中文/英文)

日本 / JP

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本 JP 、 西元 2003 年 7 月 22 日 、 2003-277645

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種熱傳導性夾座(thermally conductive holder)，用以夾持(holding)如電池之發熱構件。

【先前技術】

近年來，電子設備領域不僅要求實現微小化及較佳性能，亦要求較長期之使用性。由於這樣的要求，在電池安裝於電子設備內之領域中，遂朝向微小化及增加電容兩個方向努力。結果，電池的電力消耗增加，也造成電池產生大量的熱量。

傳統上，有時會在電池周圍使用一薄片狀緩衝構件(cushion member)以保護電池。舉例而言，日本專利公開號11-273643即揭露一種以熱傳導彈性材料製成的緩衝構件。此緩衝構件係插設於一電池及一外殼間，用來保護電池，緩和來自外部的振動。同時此緩衝構件亦將電池產生的熱量傳至外殼，藉由外殼散發熱量，因而避免此熱量降低電池的性能。

邇來亦有一種作為熱傳導緩衝構件的夾座，係製成符合電池輪廓的形狀，並安裝於待使用之電池上。

上述夾座所使用的基本材料係一種橡膠材料，因其便於使夾座安裝在如電池之發熱構件上，而且緩衝作用效果出眾。為增進夾座的熱傳導性，需加入大量熱傳導性填充料至該橡膠材料中。

然而，加入大量熱傳導性填充料至橡膠材料中，會使所形成夾座之彈性下降，造成夾座難以安裝於發熱構件上。

為解決上述缺點，本發明提供一種熱傳導性夾座，其具優異熱傳導性且容易安裝於發熱構件上。

【發明內容】

本發明提供一種熱傳導性夾座，由一熱傳導組成物所形成，用以夾持一發熱構件。此熱傳導組成物包含一矽膠(silicon rubber)以及一熱傳導性填充料，相對於矽膠及熱傳導性填充料之總容積，熱傳導性填充料之容積在百分之 40 至 70 之範圍。此熱傳導性填充料之容積中，百分之 35 至 100 係由平均顆粒尺寸為 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂組成。此熱傳導性夾座(11)的硬度，以符合 ISO 7619 的 A 型橡膠硬度計測量，在 20 至 70 之範圍間。

由以下配合附圖對本發明原理之舉例說明，將可明瞭本發明之其他各方面及優點。

【實施方式】

下文將參考附圖詳細說明本發明之一實施例。

圖一及圖四顯示依本發明之一實施例的熱傳導性夾座 11。在此實施例中，如圖四所示，一對熱傳導性夾座 11 安裝在發熱構件電池 12 的兩個末端部分 12a 上。這對熱傳導性夾座 11 夾持電池 12，並保護其不受外界振動或衝擊的影響。熱傳導性夾座 11 係由包含一矽膠及一熱傳導性填充料的熱傳導組成物所形成。此熱傳導組成物中，熱傳導性填充料佔有矽膠及熱傳導性填充料的總容積之百分之 40 至。平均顆粒尺寸 5 μm 或更小的氧化鎂佔有熱傳導性填充料容積之百分之 35 至 100。熱傳導性夾座 11 係藉固化熱傳導性組成物至所需形狀而形成。熱傳導性夾座 11 的硬度(以符合 ISO 7619 的 A 型橡膠硬度計測量)在 20 至 70 之範圍中。熱傳導性夾座 11 具有橡膠彈性，可彈性變形，以夾持發熱構件電池 12。使用上，可將熱傳導性夾座 11 固定於配備有電池 12 之裝置中(未圖示)。

在此實施例中，如圖一及圖三所示，熱傳導性夾座 11 為中空長方柱形。熱傳導性夾座 11 內具有一收納部分(receiving portion)，即為一般的圓柱狀凹槽 13，用以收納電池 12 的至少一部分。凹槽 13 係由周邊壁 20 與末端壁 21 界定，且具有一開口 22，位於熱傳導性夾座 11 之末端。凹槽 13 的形成係配合電池 12 圓柱狀末端部分 12a 之輪廓。熱傳導性夾座 11 係藉由將電池 12 的末端部分 12a 套入凹槽 13 中而安裝至電池 12 上。

如圖三所示，當熱傳導性夾座 11 未安裝至電池 12 上時，凹槽 13 的尺寸較電池 12 的末端部分 12a 的輪廓還小。明確而言，凹槽 13 之內徑 D1 小於較電池 12 末端部分 12a(待收納至凹槽 13 中之部分)之外徑 D2。一旦電池 12 的末端部分 12a 嵌入凹槽 13 中，熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性允許周邊壁 20 彈性變形，而使凹槽 13 可以於徑向，向外擴展。因此，如圖四所示，熱傳導性夾座 11 可以藉由電池 12 末端部分 12a 的外表面與凹槽 13 的內表面緊密接觸，而牢牢地固定住電池 12。內徑 D1 與外徑 D2 之比例(= $D1/D2 \times 100$)宜在百分之 85 至 95 之範圍中。具有這樣比例的 D1 及 D2 使得熱傳導性夾座 11 可以輕易的安裝於電池 12 的末端部分 12a 上，並且保證凹槽 13

的內表面與電池 12 末端部分 12a 的外表面有良好的接觸。

如圖一及圖二所示，熱傳導性夾座 11 的外側 14 形成將電池 12 所產生熱量傳導出去的熱傳導界面。舉例而言，如圖二的鏈狀雙破折線所示，熱傳導性夾座 11 係夾持在一對固定平板 15 之間，此固定平板可固定於任何電子設備之中。這樣的安排使得兩個相對的外側 14 與固定平板 15 接觸形成熱傳導界面。因而，由電池 12 所產生的熱量通過熱傳導性夾座 11，經由熱傳導界面，傳至固定平板 15，接著散發出去。固定平板 15 宜由具有良好散熱性質的金屬材料所組成。

如圖一至圖四所示，電池 12 的一端可有一條導線 17。導線 17 係用以外接一正極及一負極。一缺口 16 貫穿靠近凹槽 13 內側表面的末端壁 21。一旦電池 12 的末端部分 12a 套入凹槽 13，藉由缺口 16，導線 17 可連至熱傳導性夾座 11 之外側。

熱傳導性夾座 11 亦包含一緩衝構件(cushion member)。更明確而言，一環狀凸出物(annular projection)18，以及置於環狀凸出物 18 中間的圓柱狀凸出物(cylindrical projection)19 係作為位於熱傳導性夾座 11 末端壁 21 外側的緩衝構件。環狀凸出

物 18 及圓柱狀凸出物 19 可與任何具熱傳導性夾座 11 的裝置之一外殼(case)的內表面接觸，以限制熱傳導性夾座 11 的縱向運動(longitudinal movement)。環狀凸出物 18 及圓柱狀凸出物 19 的橡膠彈性亦可緩衝由外殼傳至熱傳導性夾座 11 的振動。

熱傳導組成物包含種一矽膠，作為其基材(matrix)，使熱傳導性夾座 11 具有橡膠彈性。實際上，含在熱傳導組成物內的矽膠可能係處於未硬化狀態的矽膠化合物。這種未硬化的矽膠化合物可從不同製造商處買到。矽膠化合物之實例包括可磨型矽膠(millable-type silicone rubber)及液態矽膠(liquid silicone rubber)。可磨型矽膠以含直鏈狀之高度聚合化有機聚矽氧烷(聚合度約 3000 至 10000)，作為主要成份。「可磨型」矽膠的名稱來自於這種矽膠化合物可由一滾動式磨碎機(roll mill)處理。舉例而言，從 Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. 可買到一種可磨型矽膠「SE1120U」。液態矽膠以含低聚合化的有機聚合矽氧烷(聚合程度約 1000 至 2000)作為主要成份。一般這些矽膠係可更包含加強式填充料(reinforcing fillers)(通常為石英粉(silica powder))，以及一些添加劑如矽油(silicone oil)。在本發明使用的可磨型矽膠中，加強式填充料宜佔有此化合物之重量的百分之 5 至 50。這些矽膠化合物，藉由不同的硬化劑，

利用如交聯反應、縮合反應或加成反應等化學反應來形成固體的矽膠。舉例而言，硬化劑包括交聯劑(crosslinking agents)及硬化催化劑(curing catalysts)。此硬化劑可以含在所使用的矽膠化合物中或分開加入。舉例而言，如過氧化苯甲醯(benzoyl peroxide)之過氧化物就可作為可磨型矽膠的交聯劑。

熱傳導組成物包含一種熱傳導性填充料，使熱傳導性夾座 11 具有較佳熱傳導性。如前述，在熱傳導組成物中，熱傳導性填充料佔有矽膠及熱傳導性填充料的總容積的百分之 40 至 70。熱傳導性填充料的例子包括氧化鎂、氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、碳化矽酮及氫氧化鋁。熱傳導性填充料宜為電絕緣體，以防止對發熱構件的電極或末端產生任何反效果。

熱傳導組成物之熱傳導性填充料至少包含平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂。相對於前述熱傳導性填充料，氧化鎂之特徵在於良好的熱傳導性，及相當低的硬度(氧化鎂 Mohs 硬度為 6)。因此，氧化鎂不大可能抑制熱傳導性夾座 11 中所含矽膠的橡膠彈性。更明確而言，利用平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂作為熱傳導性填充料，可均衡地提供熱傳導性及橡膠彈性給熱傳導性夾座 11。較佳的氧化鎂平均顆粒尺寸為 $4\mu\text{m}$

或更小，更佳為小於 $3\mu\text{m}$ 或更小。氧化鎂的平均顆粒尺寸越小越佳。然而，如考慮處理顆粒能力及熱傳導性夾座 11 的易於製造性，實務上平均顆粒尺寸為 $0.5\mu\text{m}$ 或更大。另一方面，使用平均顆粒尺寸大於 $5\mu\text{m}$ 的氧化鎂，會難以確保熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性。此處的平均顆粒尺寸係以雷射繞射方法測量。

相對於熱傳導性填充料的總容積，平均顆粒尺寸為 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂所佔容積為百分之 35 至，較佳為百分之 40 至 100，更佳為百分之 45 至 100，再更佳為百分之 60 至 100。如果小於百分之 3，將無法確保所形成的熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性。平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂之含量設定如前述較佳範圍，可確保熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性，並提供其良好的熱傳導性。

在熱傳導組成物中，相對於矽膠及熱傳導性填充料之總容積，熱傳導性填充料佔有容積為百分之 40 至 70，較佳範圍為百分之 45 至 65，更佳範圍為百分之 50 至 60。若熱傳導性填充料的成分少於百分之 40，將無法提供熱傳導性夾座 11 足夠的熱傳導性。另一方面，若大於百分之 70，將無法確保所形

成的熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性。

除了氧化鎂之外，任何其他熱傳導性填充料均可加入熱傳導組成物中。在此情況下，宜加入氫氧化鋁作為此額外的熱傳導性填充料，因為氫氧化鋁的低硬度可以確保形成的熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性。此外，使用平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小之氧化鎂以外的熱傳導性填充料時，其平均顆粒尺寸宜為 $20\mu\text{m}$ 或更小。若熱傳導性填充料的平均顆粒尺寸為 $20\mu\text{m}$ 或更小，則可改善填充料分散至矽膠的能力。由於熱傳導性填充料的顆粒尺寸小，即使由於與熱傳導性夾座 11 表面的摩擦等因素而被移動，像這種熱傳導性填充料也不大可能造成熱傳導性夾座 11 周圍的電子構件故障。

如有需要，熱傳導組成物可加入如可塑劑、增粘劑、強化劑、色料、阻燃劑及耐熱改進劑等添加劑。

熱傳導性夾座 11 係藉由硬化此熱傳導組成物所形成。熱傳導性夾座 11 的硬度為 20 至 70，較佳為 25 至 65，更佳為 30 至 60。此硬度係依據符合國際標準組織 ISO 7619 規定的 A 型橡膠硬度計所測量出的數值。若此硬度小於 20，熱傳導性

夾座 11 的周邊壁 20 無法充分夾持電池 12。同時，當將電池 12 的末端部分 12a 套入凹槽 13 時，熱傳導性夾座 11 也可能破裂。另一方面，若熱傳導性夾座 11 的硬度大於 70，則熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性不足，會使熱傳導性夾座 11 難以安裝至電池 12 上。而且，熱傳導性夾座 11 的緩衝效果會降低，因此熱傳導性夾座 11 可能無法保護電池 12 免受外部的振動或衝擊等影響。

熱傳導性夾座 11 的熱傳導性較佳為 $0.4 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或更大，更佳 $0.6 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或更大，再更佳為 $0.8 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或更大。若熱傳導性小於 $0.4 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，熱傳導性夾座 11 將無法有效傳熱。如此會累積電池 12 內的熱量，可能因此降低電池 12 的性能。熱傳導性夾座 11 的熱傳導性越高越好。然而，考慮矽膠及熱傳導性填充料的特徵，熱傳導性可能為 $30 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或更小。

以下將敘述熱傳導性夾座 11 的製造過程。

製造熱傳導性夾座 11 的過程包括一捏和(kneading)步驟，用以製備熱傳導組成物；以及一成型(molding)步驟，用以使熱

傳導組成物成型。

在捏和步驟中，係將矽膠、熱傳導性填充料、硬化劑及額外添加劑加到捏和機中，接著混合這些原料並揉捏製成一熱傳導組成物。揉製機或滾動式磨碎機可作為捏和機。若有需要，也可加入一個排氣步驟(de-aeration)以排除熱傳導組成物中的氣泡。在熱傳導組成物中，以重量計算，相對於矽膠的 100 份，混合的熱傳導性填充料較佳為 300 份到 700 份，更佳為 350 份到 650 份，再佳為 350 份到 600 份，再更佳為 400 份到 600 份。若相對於矽膠的 100 份，熱傳導性填充料的量小於 300 份時，則熱傳導性夾座 11 將無法有良好的熱傳導性；但是若熱傳導性填充料的量大於 700 份時，則熱傳導組成物的可塑性會降低。在熱傳導性填充料中，平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂的含量，以重量計，宜為百分之 55 至 100，更佳為 60 至 100，再更佳佔有 70 至 100。若量少於百分之 55，熱傳導組成物的可塑性會降低。

在成型步驟中，係將熱傳導組成物投入一模型內，使其成為所需的形狀，接著固化其中的矽膠。此成型步驟能使熱傳導性夾座 11 一體形成。當在此成型步驟中固化熱傳導組成物

時，宜依據矽膠的類型及所使用的硬化劑將模型加熱至適當的溫度。

為將熱傳導容器 11 安裝至電池 12 上，電池 12 的末端部分 12a 必須套入凹槽 13 中。由前述熱傳導材料所形成的熱傳導性夾座 11 具有 20 至 70 的硬度(以符合 ISO 7619 的 A 型橡膠硬度計測量)及橡膠彈性。所以，由於有橡膠彈性的周邊壁 20 的彈性變形，凹槽 13 可，在徑向，向外擴張，使得電池 12 的末端部分 12a 可以輕易套入凹槽 13 中。此外，藉由熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性，電池 12 的外表面與定義凹槽 13 之周邊壁 20 的內表面，兩者之間的接觸可以改善。

此外，安裝於電池 12 上的熱傳導性夾座 11 可以安置在配備有電池 12 的一設備上。舉例而言，安裝於電池 12 上的熱傳導性夾座 11 可設置在固定於電子設備之一外殼(case)的兩個固定平板 15 之間，所以外側 14 和固定平板 15 會互相接觸。如此，可確保電池 12 在外殼的內部。在此情況下，藉由熱傳導性夾座 11 的彈性變形，熱傳導性夾座 11 可輕易夾持在兩個固定平板 15 之間。

一旦使用配備電池 12 的電子設備，此電池夾持在熱傳導性夾座 11 中，則電池 12 產生的熱量將傳至熱傳導性夾座 11。由於熱傳導性夾座 11 係由前述熱傳導組成物所形成的，因此具有高熱傳導性。此外，凹槽 13 之周邊壁 20 內表面與電池 12 之外表面確實接觸。因此，電池 12 產生的熱量可有效的傳給熱傳導性夾座 11。而且，熱傳導性夾座 11 的外側 14 與固定平板 15 共同形成一個相當寬廣的熱傳導界面。這使得電池 12 產生的熱量可有效的透過熱傳導性夾座 11 傳至固定平板 15。

本實施例的優點將敘述如下。

如前述的實施例，熱傳導性夾座 11 係由熱傳導組成物定型而成的。此熱傳導組成物包含一矽膠，以及相對於矽膠及熱傳導性填充料之總容積，佔百分之 40 至 70 容積的一熱傳導性填充料。佔有熱傳導性填充料容積之百分之 35 至 100 的是平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂。固化此熱傳導組成物所得到的熱傳導性夾座 11 之硬度在 20 至 70 之範圍中。這樣的結構使得產生的熱傳導性夾座 11 有較好的熱傳導性及橡膠彈性。因此，熱傳導性夾座可以有效傳導如電池 12 之發熱構件

所產生的熱量，並且易於安裝於電池 12 上。熱傳導性夾座 11 因為有橡膠彈性，所以可以有效夾持電池 12。此外，熱傳導性夾座 11 可以有效緩衝來自外部的振動及衝擊，進而保護電池 12。

在此實施例中，當熱傳導性夾座 11 未安裝至電池 12 上時，熱傳導性夾座 11 之凹槽 13 的內徑 D1 較電池 12 的末端部分 12a 的外徑 D2 小。形成比電池 12 外輪廓小的凹槽 13 內輪廓，可進一步改善凹槽 13 內表面與電池 12 外表面之間的接觸。因此，由電池 12 產生的熱量可以有效傳至熱傳導性夾座 11。這使得熱傳導性夾座 11 可以發揮更好的熱傳導性。

在此實施例中，熱傳導性夾座 11 的外側 14 與固定平板 15 面對面接觸，以形成熱傳導界面。這種結構的優點為確保有一熱傳導區域，可將熱有效地從熱傳導性夾座 11 傳至固定平板 15。因此熱傳導性夾座 11 可發揮更有效地熱傳導性。

符合此實施例的熱傳導性夾座 11 的熱傳導性大於 $0.4 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。在這種狀態下，熱傳導性夾座 11 可以更有效地傳熱。

在此實施例中，熱傳導組成物包含作為熱傳導性填充料的平均顆粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂，故具有適合成型的粘彈性(viscoelastic properties)。因此，此熱傳導組成物具有高可塑性。所以，可輕易地用此熱傳導組成物製成具有複雜形狀的熱傳導性夾座 11。

熟悉該項技術人士應清楚瞭解，在不背離本發明之精神與範圍下，本發明可具有其他不同型式的實施例。更明確的說，本發明可用以下型式來具體實施。

凹槽 13 的形狀可依據發熱構件的形狀而改變，例如長方柱的形狀。在熱傳導性夾座 11 中，收納(receiving)發熱構件的部分並不僅限於一凹槽，而可能是被作成可以用來夾持(hold)發熱構件的一種樣式。

熱傳導性夾座 11 可以作成夾持電池 12 的一單一熱傳導性夾座 11，或三個或更多熱傳導性夾座 11。當導線 17 不需要經由熱傳導性夾座 11 連至外側時，熱傳導性夾座 11 也可不需要缺口 16。

熱傳導性夾座 11 的末端壁 21 外表面可以是平的，而沒有環狀凸出物 18 及圓柱狀凸出物 19。

熱傳導性夾座 11 可藉由其外側 14 與外殼之內表面接觸而形成一熱傳導界面，而被固定在外殼內部，以此取代固定平板 15 的使用。

熱傳導性夾座 11 不僅適用於電池，也適用於其他電子設備中的發熱構件，例如馬達及液晶顯示器的燈等等。使用熱傳導性夾座 11 可使如馬達之發熱構件所產生的熱量有效釋出，因此增加這種構件的壽命。

當一個發熱構件需要透過熱傳導性夾座 11 而與配備此熱傳導性夾座 11 及此發熱構件之一裝置之另一元件，如一電路板，電性連接時，熱傳導性夾座 11 可提供至少一個導電性連接器。如此即可避免為此發熱構件使用導線 17。

更明確而言，至少一個導電性連接器可以被配置成穿透熱傳導性夾座 11 的周邊壁 20 或末端壁 21。將熱傳導性夾座 11 放置在設備中，使得導電性連接器接觸如電路板的電極。因

此，透過此導電性連接器，被熱傳導性夾座所夾持的發熱構件之電極便可與電路板的電極電性相連。導電性連接器的例子包含有樹脂作外殼的金屬針或彈簧端子之一連接器，以及一導電性橡膠連接器。

圖五至圖七顯示一些具有導電性連接器的熱傳導性夾座 11。圖五顯示具有圓柱形導電性連接器 23a 的熱傳導性夾座 11。導電性連接器 23a 是與熱傳導性夾座 11 一體形成，而且延伸穿過周邊壁 20，當熱傳導性夾座 11 安裝至發熱構件 26 時，導電性連接器 23a 會在面向發熱構件 26 之電極 27 的一位置。導電性連接器 23a 可以任何導電材料製成。導電性連接器 23a 的一端較佳是從周邊壁 20 向外突出。如此，可以確保導電性連接器 23a 與電路板 24 之電極 25 間較好的接觸。熱傳導性夾座 11 安裝至發熱構件 26 上時，導電性連接器 23a 是與發熱構件 26 之電極 27 連接。接著，將熱傳導性夾座 11 放置於裝置(未顯示)中，使得導電性連接器 23a 被電極 25 及電極 27 壓縮。因此，透過導電性連接器 23a，在此裝置電路板 24 的電極 25 與熱傳導性夾座 11 所夾持之發熱構件 26 的電極 27 之間，便形成一電性連接。

圖六所顯示的另一實施例中，熱傳導性夾座 11 係具有與

其一體成形，且延伸穿透末端壁 21 的一對橡膠導電性連接器 23b。橡膠導電性連接器 23b 較佳是從周邊壁 20 的兩側向外突出。如此可以確保橡膠導電性連接器 23b 與電路板 24 之電極 25，以及發熱構件 26 之電極 27 的接觸。將熱傳導性夾座 11 放置於此裝置中，使得橡膠導電性連接器 23b 被一對位於發熱構件 26 末端的電極 27，以及一對電路板 24 之對應電極 25 壓縮。因此，透過橡膠連接器 23b，在電極 25 及電極 27 之間可形成一電性連接。導電性橡膠連接器 23b 是一具有導電性的彈性元件。橡膠導電性連接器 23b 可為任何包含如金屬粉末、金屬線或碳粉等導電性介質之彈性材料所製成。

在圖七所示之另一實施例中，熱傳導性夾座 11 具有位在末端壁 21 上的導電性連接器 23c。導電性連接器 23c 包含具樹脂外殼的金屬彈簧端子。導電性連接器 23c 較佳是從周邊壁 20 的兩側向外突出。如此可以確保橡膠導電性連接器 23c 與電路板 24 之電極 25，以及發熱構件 26 之電極 27 的接觸。將熱傳導性夾座 11 放置於裝置中，使得導電性連接器 23c 被電路板 24 之電極 25，以及發熱構件 26 之電極 27 壓縮。因此，透過導電性連接器 23c，在電極 25 與 27 之間便形成一電性連接。

每個實施例中的導電性連接器都可與熱傳導性夾座 11 整合在一起。此整合係可將分別形成的導線連結器嵌入熱傳導性夾座 11 的周邊壁 20 或末端內壁 21 中以完成，或是利用一模具使連接器與熱傳導性夾座 11 一體成型。

【範例】

前述實施例將進一步以幾個範例及對照範例詳述。

(範例一至範例五，對照範例一至對照範例五)

採用可磨型矽膠(由 Dowling Corning Toray Silicone Co., Ltd 製造的「SE1120U」，比重為 1.00)作為一矽膠，氧化鎂(比重為 3.58)作為一熱傳導性填充料，以及視需要地混合氫氧化鋁(比重為 2.20，平均顆粒尺寸為 1.1 μ m)，依表一及表二的混合比例混合均勻。在此混合物中加入一種過氧化物交聯劑作為一交聯劑。接著以滾動式磨碎機混合並揉置此混合物，直到原料成份均勻分散，產生一熱傳導組成物。

關於在範例一至範例五，以及對照範例一至對照範例五中之熱傳導組成物，(A)代表相對於矽膠以及熱傳導性填充料之總容積，熱傳導性填充料的容積百分比(以下均簡稱(A)比例)；(B)代表相對於熱填充料之總容積，平均顆粒尺寸 5 μ m

或更小之氧化鎂的容積百分比 (以下均簡稱(B)比例)，顯示在表一及表二中。

將每個所形成的熱傳導組成物倒入模具中，並在 175°C 保持 10 分鐘，所需的形狀即可成型。如此即獲得熱傳導性夾座 11。在所形成的熱傳導性夾座 11 中，凹槽 13 的內徑 D1 對電池外徑 D2 的比是 90%。每一所形成的熱傳導性夾座 11 根據三個因素：脫模性 (moldreleasability)、表面狀態 (surface conditions) 及尺寸穩定性 (dimensional stability) 來評估其可塑性。結果分為如下所示的三個等級，顯示在表一及表二中。

— 脫模性、表面狀態及尺寸穩定性均符合要求：良好 (GOOD)。

— 脫模性、表面狀態及尺寸穩定性中任一項不符合要求：普通 (POOR)。

— 脫模性、表面狀態及尺寸穩定性沒有任一項符合要求：不良 (BAD)。

熱傳導性夾座 11 的硬度是以符合 ISO 7619 的一 A 型橡膠硬度計來量測。為了測量熱傳導性夾座 11 的熱傳導性，利用

一模具在 170°C 中加熱 10 分鐘，將每個範例及對照範例的熱傳導組成物模製成 2 mm 厚的測試片。每一個測試片的熱傳導性以快速熱傳導性測量器 (Quick Thermal Conductivity Meter)(Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd 製造的型號 QTM-500) 來量測。硬度及熱傳導性的測量結果顯示在表一及表二中。

每個熱傳導性夾座 11 安裝至電池 12 上的效能是依以下等級來評估。

— 熱傳導性夾座 11 具有良好的橡膠彈性；熱傳導性夾座 11 沒有如破損等之故障產生；熱傳導性夾座 11 容易安裝至電池 12 上：良好。

— 熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性不足，且熱傳導性夾座 11 有一點難以安裝至電池 12 上：普通。

— 熱傳導性夾座 11 有如裂縫般的瑕疵，且熱傳導性夾座 11 難以安裝至電池 12 上：不良。

這些評估的結果也顯示在表一及表二中。

表一

		範例				
		1	2	3	4	5
組成物	可磨式矽膠	100	100	100	100	100

(重量 等份)	氧化鎂(平均大小 3 μm)	300	400	600	400	200
	氫氧化鋁	100	-	-	150	150
	交聯劑	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
(A)比例(容積百分比)		56	56	63	64	55
(B)比例(容積百分比)		65	100	100	62	45
可塑性		良好	良好	良好	良好	良好
硬度(A 型橡膠硬度計, ISO 7619)		46	36	47	58	52
熱傳導性(W/(m·K))		0.8	0.9	1.7	1.5	1.4
安裝後效能		良好	良好	良好	良好	良好

表二

		對照範例				
		1	2	3	4	5
組成物 (重量 等份)	可磨式矽膠	100	100	100	100	100
	氧化鎂					
	平均大小: 3 μm	-	-	200	600	150
	平均大小: 6 μm	300	-	-	-	-
	平均大小: 13 μm	-	300	-	-	-
	氫氧化鋁	100	100	-	150	250
交聯劑		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
(A)比例(容積百分比)		56	56	36	70	61
(B)比例(容積百分比)		-	-	100	71	27
可塑性		普通	不良	良好	普通	普通
硬度(A 型橡膠硬度計, ISO 7619)		45	42	28	71	31
熱傳導性(W/(m·K))		0.7	0.8	0.2	2.1	0.5
安裝後效能		普通	不良	普通	不良	普通

表一的結果明顯顯示出範例一至範例五的熱傳導組成物的可塑性為良好。每一個範例都達到 0.4 W/(m·K) 或更高的高熱傳導性。此外，每個範例的熱傳導性夾座 11 在安裝至電池 12 上時都沒有破裂並有良好的效能。這可能是因為每個範例的熱傳導性夾座 11 係由(A)比例為容積百分比 40% 至 70% 及(B)比例為容積百分比 35% 至 100% 的熱傳導組成物所形成的，所以可確保熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性並具有足夠的延伸力

及撕裂強度。每個範例的熱傳導性夾座 11 的硬度範圍在 20 至 70 之間。良好的安裝效能之原因可能在於熱傳導性夾座 11 的延伸力、撕裂強度及硬度間的相互關係。

相反的，表二的結果明顯顯示出對照範例一及對照範例二的熱傳導性夾座 11 的安裝效能為普通或不良。這些熱傳導性夾座 11 含有平均顆粒尺寸大於 $5\ \mu\text{m}$ 的氧化鎂作為熱傳導性填充料。這可能就是無法確保熱傳導性夾座 11 的橡膠彈性並且無法達到其足夠的延伸力及撕裂強度的原因。在對照範例三中，熱傳導性夾座 11 的低熱傳導性係由於(A)比例小於容積百分比 40%。在對照範例四中，熱傳導性夾座 11 的安裝效能普通係由於其硬度大於 70。在對照範例五中，熱傳導性夾座 11 的可塑性及安裝效能普通係由於(B)比例小於容積百分比 35%。

【圖式簡單說明】

本發明以及其目的與優點較佳藉由下述較佳實施例及隨附圖式來了解：

圖一為一透視圖，顯示依本發明一實施例之一熱傳導性夾座及一電池。

圖二為該熱傳導性夾座安裝於一電池上的透視圖。

圖三為一側面圖，顯示該熱傳導性夾座及一電池的。

圖四為該熱傳導性夾座安裝於一電池上的側面圖。

圖五為一側面圖，顯示依本發明另一實施例的熱傳導性夾座。

圖六為一側面圖，顯示依本發明又一實施例的熱傳導性夾座。

圖七為一側面圖，顯示依本發明再另一實施例的熱傳導性夾座。

【主要元件符號說明】

- 11 熱傳導性夾座
- 12 電池
- 12a 末端部分
- 13 凹槽
- 14 外側
- 15 固定平板
- 16 缺口
- 17 導線
- 18 環狀凸出物
- 19 圓柱狀凸出物
- 20 周邊壁

- 21 末端壁
- 22 開口
- 23a 導電性連接器
- 23b 導電性連接器
- 23c 導電性連接器
- 24 電路板
- 25 電極
- 26 發熱構件
- 27 電極
- D1 內徑
- D2 外徑

五、中文發明摘要：

本發明提供一種熱傳導性夾座(thermally conductive holder)(11)，由一種熱傳導組成物所形成，用以夾持(holding)一發熱構件(12, 26)。此種熱傳導組成物包含一種矽膠以及一種熱傳導性填充料，相對於矽膠以及熱傳導性填充料之總容積，熱傳導性填充料之容積在百分之40至70之範圍。熱傳導性填充料中之百分之35至100(以容積計)係由平均顆粒尺寸為 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂所組成。以符合ISO 7619之A型橡膠硬度計來測量，熱傳導性夾座(11)之硬度在20至70之範圍中。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a thermally conductive holder (11) formed from a thermally conductive composition for holding a heat-generating component (12,26). The thermally conductive composition comprises a silicone rubber; and a thermally conductive filler in a range from 40 to 70 percent by volume with respect to total volume of the silicone rubber and the thermally conductive filler. From 35 to 100 percent by volume of the thermally conductive filler is composed of magnesium oxide of $5\mu\text{m}$ or less in average particle size. The thermally conductive holder (11) has a hardness in a range from 20 to 70 as measured by Type A durometer in conformity with ISO 7619.

十、申請專利範圍：

1. 一種熱傳導性夾座(thermally conductive holder)(11)，由一熱傳導組成物所形成，用以夾持(holding)一發熱構件(12,26)，其特徵在於該熱傳導組成物包含：
一矽膠；以及
一熱傳導性填充料，相對於該矽膠及該熱傳導性填充料之總容積，該熱傳導性填充料之容積係在百分之 40 至 70 之範圍中，其中該熱傳導性填充料之容積中的百分之 35 至 100 係由平均顆粒尺寸為 $5\mu\text{m}$ 或更小的氧化鎂所組成；
其中該熱傳導性夾座(11)有一硬度，以符合 ISO 7619 的 A 型橡膠硬度計測量，在 20 至 70 之範圍中。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該熱傳導性夾座(11)具有橡膠彈性(rubber elasticity)，允許該熱傳導性夾座彈性變形(elastic deformation)。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於：
一凹槽(13)，用以收納(receiving)該發熱構件(12, 26)的至少一部分(12a)，其中該凹槽(13)係開設於該熱傳導性夾座(11)

的一末端(proximal end)，而且在至少一維度 (dimension) 中，其尺寸小於該發熱構件(12,26)的該部分(12a)，其中該熱傳導性夾座(11)的該彈性變形允許該熱傳導性夾座(11)收納該發熱構件(12，26)於該凹槽(13)中。

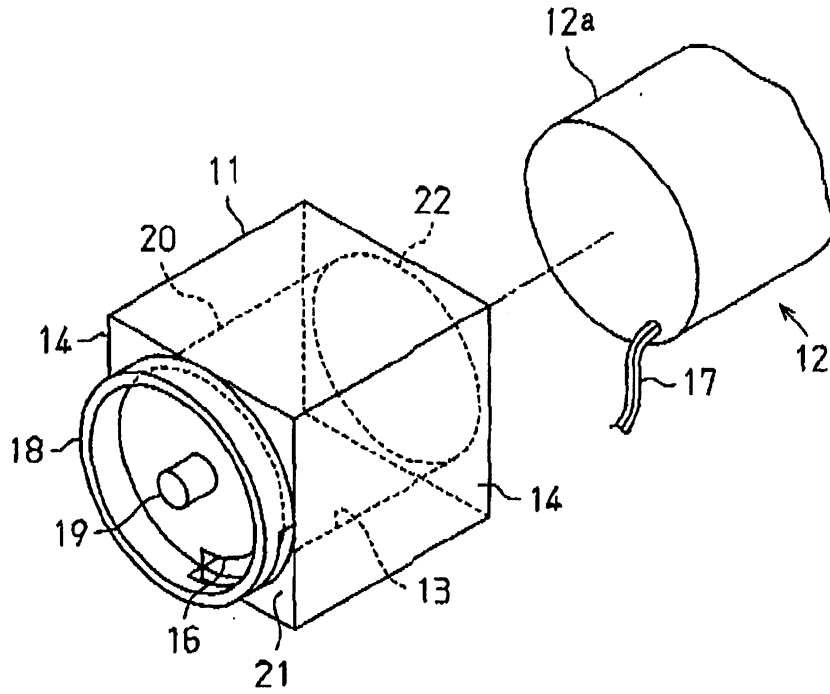
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該發熱構件(12，26)的該至少一部分以及該凹槽(13)的形狀大體上為圓柱型，該凹槽(13)的尺寸係使該凹槽(13)的內徑(D1)對該發熱構件(12，26)之至少一部分的外徑(D2)之比例，在百分之 85 至 95 之範圍中。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於，該熱傳導性夾座(11)之一外表面上更包含一緩衝構件(18，19)。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該緩衝構件(18，19)包含一環狀凸出物(18)，以及在該環狀凸出物中心位置的一圓柱狀凸出物(19)。
7. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性

夾座(11)，其特徵在於該熱傳導性夾座(11)是固定於配備有該發熱構件(12，26)的一裝置中來使用，並且該熱傳導性夾座(11)與該裝置的一部分將會接觸而形成一熱傳導界面。

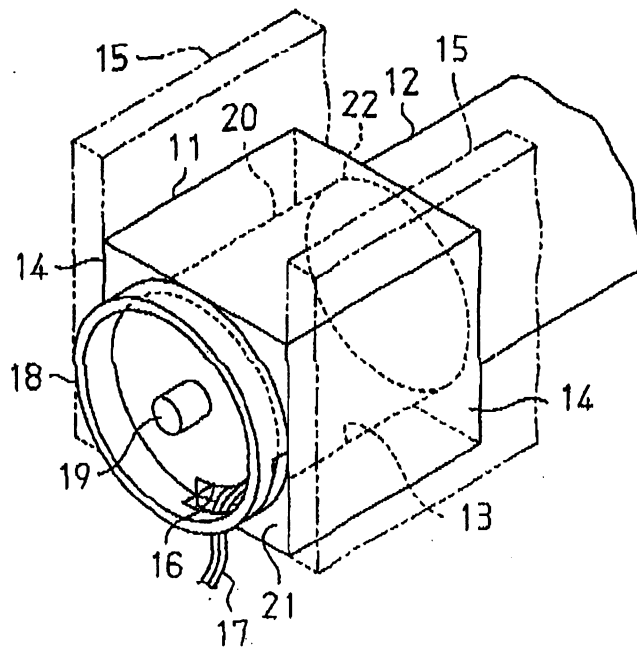
8. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該熱傳導性夾座(11)具有 $0.4 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 或更高的熱傳導性。
9. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該發熱構件(12，26)是選自(selected from)一電池(12)、一馬達、以及用於一液晶顯示器的一種燈。
10. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該矽膠係選自一可磨式矽膠以及一液體矽膠。
11. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該發熱構件具有一導線(17)，而且該熱傳導性夾座更包含一缺口以使該導線(17)穿過其中。

12. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之熱傳導性夾座(11)，其特徵在於該發熱構件(26)具有至少一個電極部分(27)，而該熱傳導性夾座更包含至少一個導電性連接器(23a，23b，23c)與該電極部分(27)連接。

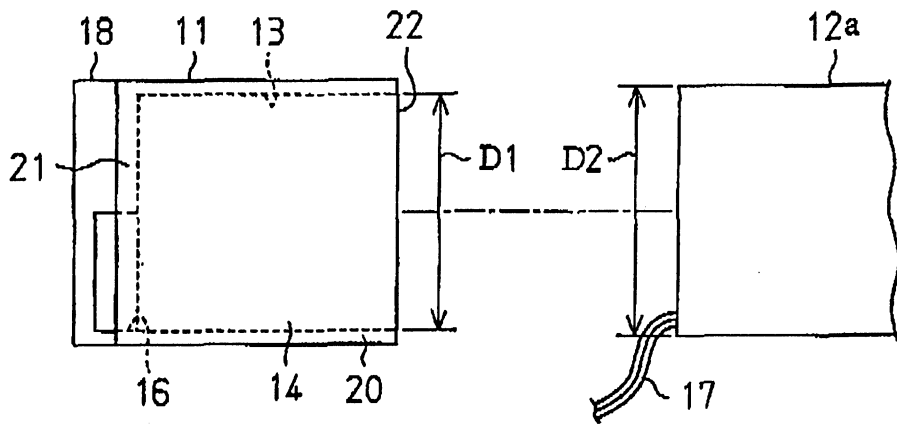
圖一



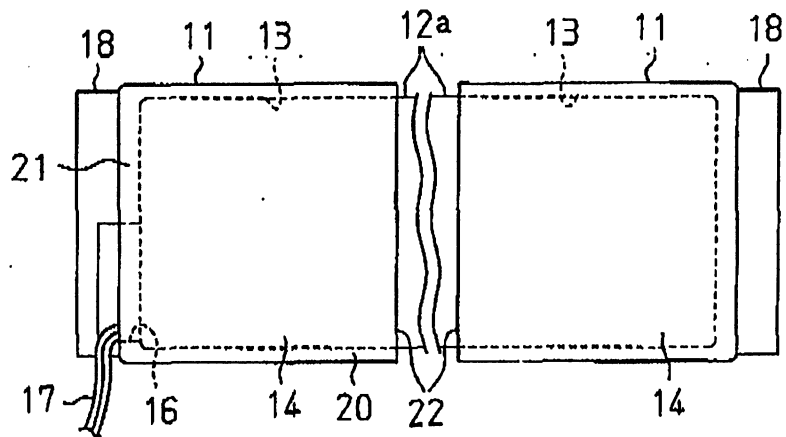
圖二



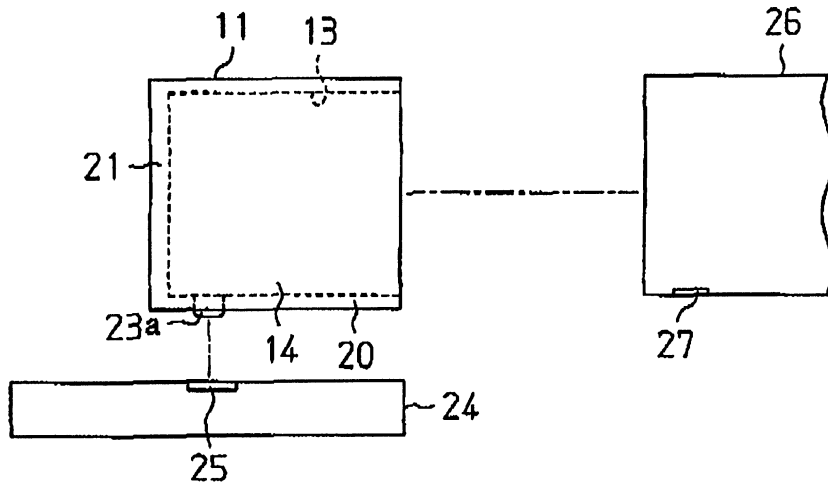
圖三



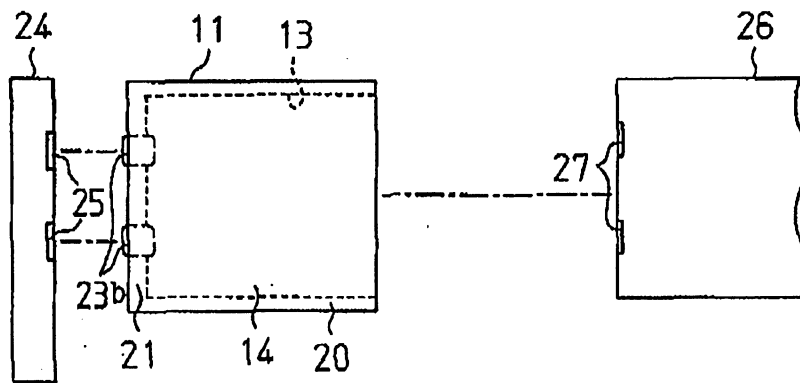
圖四



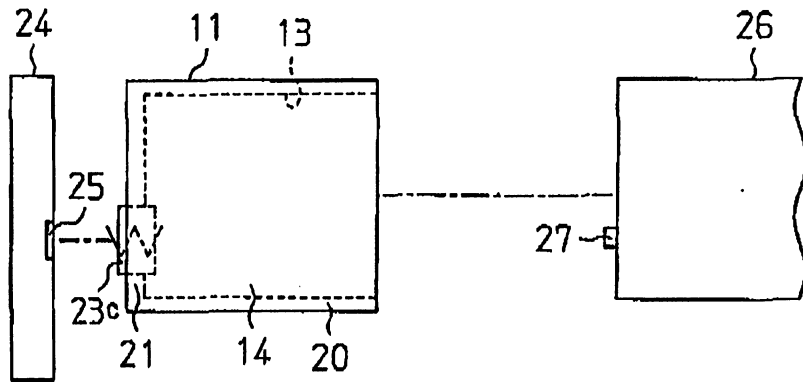
圖五



圖六



圖七



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖一

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11 熱傳導性夾座

12 電池

12a 末端部分

13 凹槽

14 外側

16 缺口

18 環狀凸出物

19 圓柱狀凸出物

20 周邊壁

21 末端壁

22 開口

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：