



(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 201719999 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105132135

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl.：

*H02H7/18 (2006.01)**H02H5/08 (2006.01)**H01H85/04 (2006.01)*

(30)優先權：2015/10/07

日本

JP2015-199814

(71)申請人：迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：古內裕治 FURUUCHI, YUJI (JP)；米田吉弘 YONEDA, YOSHIHIRO (JP)；向幸市 MUKAI, KOICHI (JP)；榊原和征 SAKAKIBARA, KAZUYUKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：26 共 46 頁

(54)名稱

開關元件、及保護元件

(57)摘要

本發明提供一種針對浸水或自電池之漏液等異常而可安全地使電氣電路開放或短路之開關元件。

該開關元件具有：導電體 2，其連接於外部電路；及反應部 3，其具備使導電體 2 與外部電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使導電體 2 與外部電路導通之液溶解性材料 3a。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1 . . . 開關元件

2 . . . 導電體

3 . . . 反應部

4 . . . 殼體

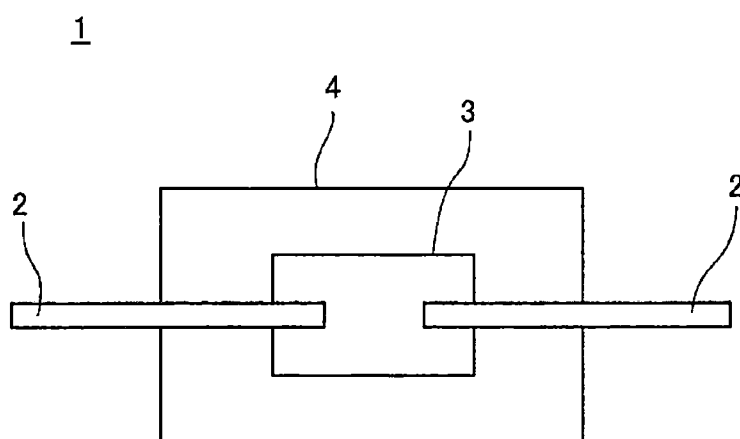


圖1

201719999

發明摘要

※ 申請案號：105132135

※ 申請日：105/10/05

H02H 7/18 (2006.01)

※IPC 分類：**H02H 5/08** (2006.01)

H01H 85/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

開關元件、及保護元件

【中文】

本發明提供一種針對浸水或自電池之漏液等異常而可安全地使電氣電路開放或短路之開關元件。

該開關元件具有：導電體 2，其連接於外部電路；及反應部 3，其具備使導電體 2 與外部電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使導電體 2 與外部電路導通之液溶解性材料 3a。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：開關元件

2：導電體

3：反應部

4：殼體

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

開關元件、及保護元件

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種根據液體之滲入而使電氣電路開放或短路之開關元件、及根據液體之滲入而使電氣電路開放之保護元件。本案係以於日本 2015 年 10 月 7 日申請之日本案特願 2015-199814 為基礎而主張優先權，且該申請以參照之方式援用於本案。

【先前技術】

【0002】 近年來，於行動電話、筆記型 PC 等中大多採用鋰離子二次電池。鋰離子二次電池因能量密度高，為了確保使用者及電子機器之安全，一般而言具有如下功能：於電池組內置有過充電保護、過放電保護等若干保護電路，特定情形時遮斷電池組之輸入輸出。然而，於因浸水而電池之正極/負極絕緣嵌合部腐蝕之情形時，電池內部之壓力洩漏，安全閥未正常發揮功能而有引起著火事故之風險。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開平 11-144695 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2000-162081 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 有添加針對浸水偵測濕潤跡象之密封件並發出警告者(例如參照專利文獻 1)，但並非對電池之使用進行限制者，故而有產生因電路基板之浸水引起遷移（絕緣劣化）或因短路引起電路誤動作之虞。又，對於伴隨電池異常之電解液之洩漏亦有產生與上述同等不良狀況之虞。

【0005】 又，作為電子機器之浸水對策，使用有設置偵測水等液體之感測器，利用自偵測到浸水之該感測器發出之信號使保護電路作動之方法。例如，提出有具備包含於絕緣基板上隔開特定間隔對向配置之一對電極之偵測部的漏水感測器（例如參照專利文獻 2）。該漏水感測器於偵測部之電極間為浸水狀態時，因端子部間洩漏而向控制電路輸入信號，控制機器之動作。即，該浸水感測器係以向偵測部之液體之流入作為作動條件，故而期望當出現浸水狀態，積極地使液體流入偵測部之構成，另一方面，於控制電路無須作動之浸水狀態以外，為避免誤作動亦需要確保作為感測器之可靠性。

【0006】 本發明係鑒於此種習知之實際情況而提出者，其目的在於提供一種針對浸水或自電池之漏液等異常可安全且確切地使外部電路短路之開關元件、及針對浸水或自電池之漏液等異常而安全且確切地使外部電路開放之保護元件。

[解決課題之技術手段]

【0007】 為了解決上述課題，本發明之開關元件具有：導電體，其連接於外部電路；及反應部，其具備使上述導電體與上述外部電路開放，且

若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使上述導電體與上述外部電路導通之液溶解性材料。

【0008】 又，本發明之保護元件具有：絕緣基板；第 1、第 2 電極，其等設於上述絕緣基板；發熱體，其設於上述絕緣基板；可熔導體，其跨接於上述第 1、第 2 電極間，因上述發熱體之發熱而熔斷；及開關部，其設於上述發熱體之供電路徑上；且上述開關部具有：導電體，其連接於上述發熱體之電源電路；及反應部，其具備使上述導電體與上述電源電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使上述導電體與上述電源電路導通之液溶解性材料。

[發明之效果]

【0009】 根據本發明，具備液溶解性材料之反應部可於浸水或自電池之漏液等異常時，利用該液體溶解液溶解性材料，使導電體與外部電路之開放端接觸，從而使外部電路通電。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖 1 係表示應用本發明之開關元件之構成之概念圖。

圖 2 係表示使用絞線作為導電體之開關元件之圖。

圖 3 係表示使用海綿金屬作為導電體之開關元件之剖面圖。

圖 4 (A) 係表示利用液溶解性材料被覆之導電性粒子之凝集體之外觀立體圖，圖 4 (B) 係表示使用 (A) 所示之凝集體作為導電體之開關元件之剖面圖。

圖 5 係表示使用由導電材料構成之筒狀之外部導體及內部導體作為導

電體之例的外觀立體圖。

圖 6 (A) 係表示於外部導體之內表面形成有由液溶解性材料構成之絕緣塗層之狀態之剖面圖，圖 6 (B) 係表示於內部導體之外表面形成有由液溶解性材料構成之絕緣塗層之狀態之剖面圖。

圖 7 係表示於外部導體與內部導體之間介置有由液溶解性材料構成之絕緣膜之狀態之剖面圖。

圖 8 係表示開關元件之殼體之立體圖，(A) 表示於頂面形成有導入口之狀態，(B) 表示於頂面形成有複數個導入口之狀態，(C) 表示於頂面及側面形成有導入口之狀態，(D) 表示於頂面及側面形成有複數個導入口之狀態。

圖 9 係表示使用圓筒狀之殼體之開關元件之立體圖。

圖 10 係表示使用形成有排出口之殼體之開關元件之立體圖，(A) 表示於殼體頂面形成有一個導入口，(B) 表示於殼體頂面形成有複數個導入口。

圖 11 係表示於與反應部之設置位置相同之高度或更上方設有排出口之開關元件之剖面圖。

圖 12 係表示使用形成有狹縫狀之導入口及狹縫狀之排出口之殼體之開關元件之剖面圖。

圖 13 係表示使用形成有導入槽之殼體之開關元件之圖，(A) 係剖面圖，(B) 係外觀立體圖。

圖 14 係表示使用形成有複數個導入口及導入槽之殼體之開關元件之圖，(A) 係剖面圖，(B) 係外觀立體圖。

圖 15 係表示使用形成有遍及設有反應部之內部而逐漸狹窄化之導入槽

之殼體之開關元件的剖面圖。

圖 16 係表示使用於與導電體及反應部之位置相應之高度之處形成有導入口之殼體之開關元件的立體圖。

圖 17 係表示使用於反應部以外之場所形成有撥水處理部之殼體之開關元件之立體圖。

圖 18 係表示使用由水溶性密封材將導入口密封之殼體之開關元件之立體圖。

圖 19 係表示使用由水溶性密封材將導入槽閉塞之殼體之開關元件之剖面圖。

圖 20 係表示於殼體之半部分之對接面形成有配置絞線之配線槽之開關元件之圖，(A) 係剖面圖，(B) 係表示將絞線引出至殼體之內外之引出凹部的立體圖。

圖 21 係表示自配線槽之引出凹部引出絞線之狀態之立體圖。

圖 22 係表示於殼體之半部分之對接面形成有配置絞線之配線槽之開關元件之圖，(A) 係剖面圖，(B) 係表示將絞線引出至殼體內之引出凹部之立體圖。

圖 23 係與外部電路連接之開關元件之電路圖，(A) 表示開關元件之作動前，(B) 表示開關元件之作動後。

圖 24 係表示將開關元件連接於保護元件之狀態之電路圖，(A) 表示使用發熱體之通電路徑、與保險絲元件為不同電路之保護元件之情形，(B) 表示使用發熱體連接保險絲元件之保護元件之情形。

圖 25 係內置有開關元件及保護元件之電池組之電路圖。

圖 26 係表示內置有開關元件之保護元件之電路圖，(A) 表示發熱體之通電路徑、與保險絲元件為不同電路之保護元件，(B) 表示發熱體連接保險絲元件之保護元件。

【實施方式】

【0011】 以下，一面參照圖式一面詳細說明應用本發明之開關元件、及保護元件。再者，本發明並非僅限定於以下之實施形態，於不脫離本發明之主旨之範圍內當然可進行各種變更。又，圖式係模式圖，各尺寸之比率等有時會與實際不同。具體之尺寸等應參考以下之說明而判斷。又，當然圖式相互間亦包含相互之尺寸之關係、比率不同之部分的情況。

【0012】 應用本發明之開關元件係組入電池電路、警報電路等外部電路，於產生水淹或漏液等浸水狀態之情形時，進行電池電路之遮斷、警報電路或保護電路之通電者。如圖 1 所示，開關元件 1 具有：導電體 2，其連接於外部電路；及反應部 3，其具備藉由被覆導電體 2 使外部電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使外部電路導通之液溶解性材料 3a；且該等導電體 2 及反應部 3 係內置於殼體 4 內。

【0013】 [導電體]

導電體 2 係藉由連接於組入有開關元件 1 之外部電路之開放端之間而使外部電路導通之構件，例如可使用引線或海綿金屬等公知之導電構件。

【0014】 開關元件 1 係導電體 2 之連接端引出至殼體 4 之外部，而可與外部電路之端子部連接。又，開關元件 1 亦可將導電體 2 形成於設於殼體 4 內之絕緣基板，且連接於與外部電路之開放端子連接之電極上，藉此

與外部電路。

【0015】 開關元件 1 係導電體 2 於常態下被構成反應部 3 之液溶解性材料 3a 被覆而與外部電路絕緣，反應部 3 與液體接觸則被覆導電體 2 之液溶解性材料 3a 溶解，經由導電體 2 而使外部電路導通。

【0016】 例如導電體 2 如圖 2 所示，可使用分別與外部電路連接之一對導線 11A、11B 撚合而成之絞線 10。導線 11A、11B 分別被液溶解性材料 3a 被覆，藉此相互絕緣。並且，導線 11A 連接於與開關元件 1 連接之外部電路之通電路徑之一自由端，導線 11B 連接於同通電路徑之另一自由端。藉此，該外部電路通常時開放。

【0017】 [反應部]

反應部 3 係藉由與液體接觸而將導電體 2 不可逆地導通者，且具備被覆導電體 2 之液溶解性材料 3a。液溶解性材料 3a 可使用具有絕緣性且與液體接觸則溶解之任意之材料，例如可使用瓊脂、明膠等天然聚合物、纖維素、澱粉等半合成聚合物、聚乙烯醇等合成聚合物等。又，作為液溶解性材料 3a 亦可使用與液體接觸則溶解之如方糖之水溶性之固形物。

【0018】 又，於假定填充於電池單元之碳酸乙二酯等電解液作為液體，對應於電解液洩漏而作動之開關元件之情形時，作為液溶解性材料 3a，可使用 ABS、聚丙烯腈、聚偏二氟乙烯、或者 PET、PTT、PEN 等飽和聚酯等。該等液溶解性材料 3a 亦有若變成高分子量則溶解速度下降而開關元件 1 之反應速度下降之情形，故而於反應速度優先之情形時，較佳為調整聚合度後使用。

【0019】 被覆導電體 2 之液溶解性材料 3a 於殼體 4 內構成反應部 3。

反應部 3 於浸水或自電池之漏液等異常時，利用滲入殼體 4 內之液體使液溶解性材料 3a 溶解，使導電體 2 與外部電路之開放端接觸，從而可使外部電路通電。

【0020】 例如，反應部 3 利用液溶解性材料 3a 被覆上述一對導線 11A、11B，藉此通常時絕緣而使外部電路開放。並且，反應部 3 於浸水或自電池之漏液等異常時，滲入殼體 4 內之液體與液溶解性材料 3a 接觸、溶解，藉此連接一對導線 11A、11B，從而可使外部電路通電。

【0021】 [導電體之變形例]

又，如圖 3 所示，開關元件 1 亦可使用海綿金屬 12 作為導電體 2。海綿金屬 12 由液溶解性材料 3a 被覆，且設於殼體 4，跨與外部電路之開放端連接之一對外部連接端子 13a、13b 間而搭載。外部連接端子 13a、13b 係藉由例如殼體 4 內所設之金屬端子、或殼體 4 或者殼體 4 內配設之絕緣基板上形成的電極圖案而形成。

【0022】 開關元件 1 係將海綿金屬 12 經由被覆表面之液溶解性材料 3a 而搭載於外部連接端子 13a、13b 上，藉此通常時外部電路開放。並且，開關元件 1 於浸水或自電池之漏液等異常時，滲入殼體 4 內之液體與液溶解性材料 3a 接觸、溶解，藉此連接海綿金屬 12 與外部連接端子 13a、13b，從而可使外部電路通電。

【0023】 再者，作為導電體 2，除了海綿金屬 12 以外，亦可使用使用有導電性纖維之織布、不織布、或金屬網眼等多孔質體、或者金屬箔等金屬片材，且由液溶解性材料 3a 被覆。

【0024】 又，如圖 4 (A) 所示，開關元件 1 亦可使用由液溶解性材

料 3a 被覆之導電性粒子 14 之凝集體 15 作為導電體 2。凝集體 15 係藉由被覆各個導電性粒子 14 之液溶解性材料 3a 而維持為大致片材形狀或者大致膜形狀，如圖 4（B）所示，跨由設於殼體 4 內之金屬端子或殼體 4 或者殼體 4 內配設之絕緣基板所形成之電極圖案而形成的外部連接端子 13a、13b 間搭載。

【0025】 開關元件 1 係使導電性粒子 14 之凝集體 15 經由被覆表面之液溶解性材料 3a 而搭載於外部連接端子 13a、13b 上，藉此通常時外部電路開放。並且，開關元件 1 於浸水或自電池之漏液等異常時，滲入殼體 4 內之液體與液溶解性材料 3a 接觸、溶解，藉此經由跨接於外部連接端子 13a、13b 間連續之導電性粒子 14 而使兩端子間，從而可使外部電路通電。

【0026】 又，如圖 5 所示，開關元件 1 亦可使用由導電材料構成之筒狀之外部導體 17、及設於外部導體 17 內部之由導電材料構成之內部導體 18 作為導電體 2。圖 5 所示之導電體 2 係外部導體 17 連接於外部電路之一開放端，內部導體 18 連接於外部電路之另一開放端。外部導體 17 係例如圓筒狀導體，於外周面形成有一個或複數個供液體滲入之開口部 17a。再者，外部導體 17 除了為圓筒狀以外，只要為能收納內部導體 18 之中空形狀則可為任意形狀。

【0027】 內部導體 18 可為配置於外部導體 17 之內部之任意形態，除了圖 5 所示之圓柱狀以外，亦可為角柱狀、片材之捲裝體狀、框體狀等。又，內部導體 18 係於外部導體 17 之內部可移動地保持。

【0028】 如圖 6（A）所示，開關元件 1 係於外部導體 17 之內表面利用液溶解性材料 3a 形成有絕緣塗層 17b，藉此外部導體 17 與內部導體 18

於常態下絕緣，使外部電路開放。並且，開關元件 1 於浸水或自電池之漏液等異常時，滲入殼體 4 內之液體向外部導體 17 之開口部 17a 內滲入，接觸液溶解性材料 3a 而絕緣塗層 17b 溶解，外部導體 17 與內部導體 18 電性連接，藉此可使外部電路通電。

【0029】 再者，如圖 6 (B) 所示，開關元件 1 亦可藉由於內部導體 18 之外表面塗佈液溶解性材料 3a 而形成絕緣塗層 18a。絕緣塗層 18a 因接觸自外部導體 17 之開口部 17a 滲入之液體而溶解，外部導體 17 與內部導體 18 可電性連接。

【0030】 又，如圖 7 所示，開關元件 1 亦可於外部導體 17 與內部導體 18 之間介置由液溶解性材料 3a 構成之絕緣膜 19。絕緣膜 19 具有至少自外部導體 17 之內表面遮蔽內部導體 18 之大小、形狀，於常態下使外部導體 17 與內部導體 18 絕緣。並且，絕緣膜 19 於浸水或自電池之漏液等異常時，因接觸經由殼體 4 及外部導體 17 之開口部 17a 滲入之液體而溶解，外部導體 17 與內部導體 18 可電性連接。

【0031】 [殼體]

開關元件 1 之殼體 4 可利用各種工程塑膠、陶瓷等具有絕緣性之構件形成。開關元件 1 藉由設置殼體 4 可保護導電體 2 及反應部 3。

【0032】 於殼體 4 設有向反應部 3 導入液體之導入口 5。開關元件 1 經由設於殼體 4 之導入口 5 而使液體流入反應部 3，藉此將導電體 2 不可逆地導通。

【0033】 例如，如圖 8 (A) 所示，殼體 4 由多面體構成，於一面設有一個導入口 5。開關元件 1 作為於形成有外部電路之電路基板安裝之晶片

零件而形成之情形時，較佳為於殼體 4 之與安裝面為相反側之頂面 4a 設置導入口 5。藉由於頂面 4a 設置導入口 5，若變成浸水狀態便可有效率地將液體引入殼體 4 內且保持於反應部 3，將導電體 2 導通。當然，殼體 4 亦可於頂面 4a 以外之面、例如側面 4b 形成導入口 5。又，如圖 8 (B) 所示，殼體 4 可於頂面 4a 形成複數個導入口 5，或者亦可於側面 4b 形成複數個導入口 5。殼體 4 藉由設置複數個導入口 5 而可更容易地將液體導入反應部 3。

【0034】 又，例如，如圖 8 (C) 所示，殼體 4 亦可由多面體構成，且於複數個面、例如頂面 4a 及側面 4b 設置導入口 5。又，如圖 8 (D) 所示，殼體 4 亦可於複數個面分別形成一個或複數個導入口 5。

【0035】 又，殼體 4 亦可形成為圓柱狀或角柱狀，於任意位置、以任意個數形成導入口 5。圖 9 係將殼體 4 形成為圓柱狀且遍及全周形成有複數個導入口 5 之開關元件 1 之外觀立體圖。藉由將殼體 4 形成為圓柱狀、角柱狀，而可不受與開關元件 1 之配置相應之面或角度、液體之滲入路徑等左右地，形成導入口 5。

【0036】 又，殼體 4 亦可形成將自導入口 5 滲入之液體排出之排出口。圖 10 係表示於由多面體構成之殼體 4 之頂面 4a 形成導入口 5、且於側面 4b 形成有排出液體之排出口 6 之開關元件 1 的外觀立體圖。藉由形成排出口 6，可防止液體大量滲入殼體 4 內而冷卻等影響引起液溶解性材料 3a 之溶解反應下降之事態。

【0037】 再者，排出口 6 較佳為形成得較導入口 5 小。藉由使排出口 6 相對較小，可防止因滲入殼體 4 內之液體過剩排出，延遲反應部 3 之作用、導電體 2 之導通的事態。

【0038】 又，排出口 6 較佳設於與殼體 4 之反應部 3 之設置位置相同的高度、或較反應部 3 之設置位置更上方。例如，如圖 11 所示，於將殼體 4 形成為多面形狀、且作為安裝於電路基板之晶片零件形成的情形時，排出口 6 較佳設於與殼體 4 之側面 4b 之反應部 3 之設置位置相同的高度或設於上方。藉此，滲入殼體 4 內之液體會排出高出反應部 3 上方之滲入量，其他殘留於反應部 3，故而可確保反應部 3 之作用，且可防止液體大量滲入殼體 4 內而冷卻等影響引起液溶解性材料 3a 之溶解反應下降之事態。

【0039】 再者，導入液體之導入口 5 及排出液體之排出口 6 可為圓形、矩形等，其等之形狀並無限制。又，如圖 12 所示，導入口 5 及排出口 6 亦可形成為狹縫狀。藉由將導入口 5 形成為狹縫狀，可更大範圍地導入液體，使反應部 3 快速反應而使導電體 2 導通。又，藉由將排出口 6 形成為狹縫狀，可將滲入殼體 4 內之多餘液體快速排出，且可防止液體大量滲入殼體 4 內而冷卻等影響引起液溶解性材料 3a 之溶解反應下降之事態。

【0040】 又，殼體 4 亦可於頂面 4a 設置狹縫狀之導入口 5，且設置向反應部 3 導入液體之導入槽 7。如圖 13 (A) 所示，導入槽 7 係槽壁 7a 自形成於頂面 4a 之導入口 5 延伸至反應部 3 之附近為止。藉此，殼體 4 可使滲入導入口 5 之液體不會流入反應部 3 以外之場所，而是確切地導入反應部 3。又，殼體 4 可防止滲入導入口 5 之液體在殼體 4 內散逸，延遲利用反應部 3 之導電體 2 之導通的事態。

【0041】 又，如圖 13 (B) 所示，殼體 4 亦可使導入槽 7 延伸至側面 4b 為止，與形成於側面 4b 之排出口 6 連續。藉此，殼體 4 可將自導入口 5 滲入之液體有效率地導入反應部 3，且將過剩液體有效率地自排出口 6 排出。

【0042】 再者，如圖 14 (A)(B) 所示，導入口 5 及導入槽 7 亦可形成複數個。藉由形成複數個導入槽 7，可跨反應部 3 之整個寬度導入液體。

【0043】 又，如圖 15 所示，開關元件 1 亦可使導入槽 7 自面朝頂面 4a 之導入口 5 之開口部遍及設有反應部 3 之內部而逐漸狹窄化。藉由使導入槽 7 伴隨靠近反應部 3 而狹窄化，可將自導入口 5 之開口部滲入之液體利用毛細管現象有效率地導入反應部 3。

【0044】 又，如圖 16 所示，開關元件 1 亦可於殼體 4 根據導電體 2 及反應部 3 之位置形成導入口 5、或導入口 5 及導入槽 7。開關元件 1 亦可如例如圖 3 所示之導電體 2 及反應部 3 之構成例般，將由液溶解性材料 3a 被覆之海綿金屬 12 跨外部連接端子 13a、13b 間而搭載，且於與側面 4b 之海綿金屬 12 之位置對應的高度之處形成導入口 5、或導入口 5 及導入槽 7。

【0045】 藉由將導入口 5 等形成於與反應部 3 之位置相應的位置，開關元件 1 可有效率地將大量液體自導入口 5 導入導電體 2 及反應部 3，從而可有效率地進行反應部 3 之反應，加快導電體 2 之導通。

【0046】 又，開關元件 1 亦可對反應部 3 以外之場所實施撥水處理，將液體引導至反應部 3。例如，如圖 17 所示，開關元件 1 亦可於導入口 5、或導入口 5 及導入槽 7 之槽壁 7a 形成經撥水處理後之撥水處理部 16。藉此，開關元件 1 可將自導入口 5 滲入之液體有效率地導入反應部 3。又，藉由對導入口 5 或導入槽 7 實施撥水處理，於開關元件 1 應作動之浸水狀態以外，會彈開少量之液體使其不滲入殼體 4 內，故而亦可防止誤作動，確保作為感測器之可靠性。

【0047】 又，開關元件 1 亦可於殼體 4 之內壁實施撥水處理。藉由於

殼體 4 之內壁實施撥水處理，亦可將滲入殼體 4 內之液體有效率地導入反應部 3，使反應部 3 快速作用。

【0048】 又，如圖 18 所示，開關元件 1 亦可利用由液體溶解之片材狀之水溶性密封材 9 將導入口 5 閉塞。水溶性密封材 9 係與液溶解性材料 3a 同樣地，可使用例如瓊脂、明膠等天然聚合物、纖維素、澱粉等半合成聚合物、聚乙烯醇等合成聚合物等形成。並且，如圖 18 所示，水溶性密封材 9 形成為片材狀，且貼附於殼體 4 之頂面，藉此可將導入口 5 閉塞。藉由利用水溶性密封材 9 將導入口 5 閉塞，於開關元件 1 應作動之浸水狀態以外，會彈開少量之液體使其不滲入殼體 4 內，故而亦可防止誤作動，確保作為感測器之可靠性。

【0049】 同樣地，如圖 19 所示，開關元件 1 亦可利用由液體溶解之水溶性密封材 9 將導入槽 7 閉塞。藉由利用水溶性密封材 9 將導入槽 7 閉塞，亦會彈開少量之液體使其不滲入殼體 4 內，可防止誤作動。

【0050】 [殼體嵌合部之槽部]

又，如圖 20、圖 21 所示，開關元件 1 亦可藉由將上下半部分 4a、4b 對接結合而構成殼體 4，且於上下半部分 4a、4b 之一方或兩方之側壁之對接面形成配置絞線 10 之配線槽 20。配線槽 20 係沿著上下半部分 4a、4b 之一方或兩方之側壁形成於對接面之全周或一部分。

【0051】 配線槽 20 亦可形成將絞線 10 引出至殼體 4 之內部之第 1 引出凹部 20a。絞線 10 自第 1 引出凹部 20a 引出，連接於例如設於殼體 4 內之外部連接端子 13a、13b，或者於後述保護元件 23、24 中連接於設於殼體 4 內之發熱體 28。又，配線槽 20 於液體滲入殼體 4 內時，液體經由第 1 引出

凹部 20a 流入、貯存，故而對構成絞線 10 之導線 11A、11B 進行被覆之液溶解性材料 3a 溶解，導線 11A、11B 電性連接。

【0052】 又，如圖 20 (B) 所示，配線槽 20 亦可將絞線 10 引出至殼體之外部，且形成成為液體導入口之第 2 引出凹部 20b。如圖 21 所示，絞線 10 自第 2 引出凹部 20b 引出，連接於外部電路之連接端子。又，配線槽 20 若變成浸水狀態則液體經由第 2 引出凹部 20b 流入、貯存，故而對構成絞線 10 之導線 11A、11B 進行被覆之液溶解性材料 3a 溶解，導線 11A、11B 電性連接。

【0053】 再者，開關元件 1 亦可使用利用開關元件 1 之個人電腦、智慧型手機、平板終端、電池組等各種電子機器之殼體作為殼體 4。於該情形時，開關元件 1 如圖 22 (A) 所示，亦可於上下半部分 4a、4b 之一方或兩方之側壁之對接面形成配置絞線 10 之配線槽 20。此時，如圖 22 (B) 所示，配線槽 20 僅形成將絞線 10 引出至殼體 4 之內部之第 1 引出凹部 20a 即可。

【0054】 構成絞線 10 之導線 11A、11B 係與設於殼體 4 內之保護電路等外部電路 22 連接，常態下遮斷該外部電路 22。並且，若因水淹等而水滲入殼體 4 內，且亦自第 1 引出凹部 20a 滲入配線槽 20 內，則被覆導線 11A、11B 之液溶解性材料 3a 溶解，導線 11A、11B 電性連接，外部電路 22 作動，開始保護動作。此時，藉由將配線槽 20 之位置形成於殼體 4 之下方等調整，可調整滲入配線槽 20 之水之滲入量、即外部電路 22 開始動作之水之滲入量。

【0055】 [電路構成]

圖 23 表示開關元件 1 之電路構成。即，開關元件 1 係導電體 2 與外部電路 22 之一開放端 22a 及另一開放端 22b 連接，且利用由液溶解性材料 3a

構成之反應部 3 使外部電路 22 開放（圖 23（A））。並且，開關元件 1 於浸水狀態下液體滲入殼體 4 內時，反應部 3 之液溶解性材料 3a 溶解，導電體 2 導通，藉此使外部電路 22 之各開放端 22a、22b 導通（圖 23（B））。

【0056】 因此，例如作為外部電路 22，連接輸出警報之警報電路、遮斷電池之充放電路徑之保護電路、或者後備電路，藉此可針對浸水或自電池之漏液等異常使該等外部電路作動。

【0057】 [保護電路]

圖 24（A）（B）係表示將開關元件 1、與於浸水狀態等異常時遮斷外部電路之保護元件 23、24 連接之電路構成的圖。如圖 24（A）所示，保護元件 23 具備連接於外部電路之一開放端之第 1 電極 25、連接於外部電路之另一開放端之第 2 電極 26、跨第 1、第 2 電極 25、26 間搭載而將第 1、第 2 電極 25、26 間電性連接之保險絲元件 27、及因通電而發熱將保險絲元件 27 熔斷之發熱體 28。

【0058】 保護元件 23 係第 1、第 2 電極 25、26 於常態下經由保險絲元件 27 電性連接，藉此使外部電路通電。發熱體 28 之一端連接於未圖示之電源，另一端連接於開關元件 1 之導電體 2，藉此控制通電，且常態下導電體 2 絕緣，藉此規制通電。

【0059】 保護元件 23 於浸水或自電池之漏液等異常時，液體滲入開關元件 1 之殼體 4 內，反應部 3 之液溶解性材料 3a 溶解而導電體 2 通電，發熱體 28 通電並發熱。藉此，保護元件 23 係於第 1、第 2 電極 25、26 間使保險絲元件 27 熔斷，藉此可遮斷外部電路。

【0060】 發熱體 28 係利用例如計時器在保險絲元件 27 熔斷經過充分

之時間後，停止通電。或者，亦可設置偵測外部電路之遮斷之感測器，當偵測到外部電路之遮斷後，停止向發熱體 28 之通電。

【0061】 圖 24 (B) 係表示將發熱體 28 電性連接於保險絲元件 27，且使用外部電路之電流路徑向發熱體 28 通電之保護元件 24 之電路構成的圖。保護元件 24 係第 1、第 2 電極 25、26 於常態下經由保險絲元件 27 電性連接，藉此使外部電路通電。發熱體 28 之一端經由發熱體引出電極連接於保險絲元件 27，另一端經由發熱體供電電極 29 連接於開關元件 1 之導電體 2，藉此控制通電，且於常態下導電體 2 絕緣，藉此規制通電。

【0062】 保護元件 24 於浸水或自電池之漏液等異常時，液體滲入開關元件 1 之殼體 4 內，反應部 3 之液溶解性材料 3a 溶解而導電體 2 通電，發熱體 28 通電並發熱。藉此，保護元件 24 於第 1、第 2 電極 25、26 間使保險絲元件 27 熔斷，藉此可遮斷外部電路。

【0063】 發熱體 28 係根據保險絲元件 27 熔斷而遮斷通電路徑，故而停止發熱。

【0064】 [保護元件之使用方法]

繼而，說明該等保護元件 23、24 之使用例。再者，以下對保護元件 24 進行說明，但保護元件 23 亦相同。如圖 25 所示，保護元件 24 自組入例如鋰離子二次電池之電池組 30 內之電路進行使用。電池組 30 具有例如由合計 4 個鋰離子二次電池之電池單元 31~34 構成之電池堆 35。

【0065】 電池組 30 具備電池堆 35、控制電池堆 35 之充放電之充放電控制電路 40、及控制保護元件 24 之動作之開關元件 1。

【0066】 電池堆 35 係將需要過充電及過放電狀態保護用控制之電池

單元 31～34 串列連接而成者，經由電池組 30 之正極端子 30a、負極端子 30b 可裝卸地連接於充電裝置 45，被施加來自充電裝置 45 之充電電壓。經充電裝置 45 充電之電池組 30 係將正極端子 30a、負極端子 30b 連接於利用電池動作之電子機器，藉此可使該電子機器動作。

【0067】 充放電控制電路 40 具備串列連接於自電池堆 35 流入充電裝置 45 之電流路徑的 2 個電流控制元件 41、42、以及控制該等電流控制元件 41、42 之動作之控制部 43。電流控制元件 41、42 例如由場效應電晶體（以下稱為 FET）構成，且利用控制部 43 控制閘極電壓，藉此控制電池堆 35 之電流路徑之向充電方向及/或放電方向之導通與遮斷。控制部 43 係自充電裝置 45 受到電力供給而動作，根據檢測電路 36 之檢測結果，電池堆 35 過放電或過充電時，遮斷電流路徑，以此方式控制電流控制元件 41、42 之動作。

【0068】 保護元件 24 例如連接於電池堆 35 與充放電控制電路 40 之間之充放電電流路徑上，利用開關元件 1 控制其動作。

【0069】 檢測電路 36 連接於各電池單元 31～34，檢測各電池單元 31～34 之電壓值，並將各電壓值供給至充放電控制電路 40 之控制部 43。控制部 43 於任一電池單元 31～34 變成過充電電壓或過放電電壓時，輸出對電流控制元件 41、42 進行控制之控制信號。

【0070】 由如上之構成形成的電池組 30 中，保護元件 24 係由跨第 1、第 2 電極 25、26 間串列連接之保險絲元件 27、及經由保險絲元件 27 之連接點通電並發熱而使保險絲元件 27 熔融之發熱體 28 構成的電路構成。又，保護元件 24 中，例如保險絲元件 27 經由第 1、第 2 電極 25、26 而串列連

接於電池組 30 之充放電電流路徑上，發熱體 28 之一端連接於與保險絲元件 27 之連接點，發熱體 28 之另一端連接於開關元件 1 之導電體 2。保護元件 24 之第 1 電極 25 連接於電池堆 35 之一開放端側，第 2 電極 26 連接於電池組 30 之正極端子 30a 側。

【0071】 [熔斷步驟]

由此種電路構成形成之保護元件 24 於產生浸水或自電池之漏液等需要遮斷電池組 30 之電流路徑之情形時，利用液體滲入殼體 4 內之開關元件 1 使發熱體 28 通電、發熱。並且，保護元件 24 藉由發熱體 28 之發熱而使組入電池組 30 之電流路徑上之保險絲元件 27 熔斷。藉此，保護元件 24 可確切地使第 1 電極 25～第 2 電極 26 之間熔斷，從而可遮斷電池組 30 之電流路徑。又，藉由使保險絲元件 27 熔斷，向發熱體 28 之供電亦停止。

【0072】 如此，開關元件 1 係作為根據浸水或自電池之漏液等使保護元件 24 之發熱體 28 通電之控制元件發揮功能。因此，無需對發熱體 28 之通電進行控制之 FET 等控制元件。

【0073】 再者，保護元件 23、24 除了與設於外部之開關元件 1 連接以外，如圖 26 (A)(B) 所示，亦可內置開關元件 1。又，保護元件 23、24 並不限於用於鋰離子二次電池之電池組之情形，當然亦可應用於需要利用電氣信號遮斷電流路徑之各種用途。

【符號說明】

【0074】

1：開關元件

- 2：導電體
- 3：反應部
- 3a：液溶解性材料
- 4：殼體
- 5：導入口
- 6：排出口
- 7：導入槽
- 9：水溶性密封材
- 10：絞線
- 11：導線
- 12：海綿金屬
- 13：外部連接端子
- 14：導電性粒子
- 15：凝集體
- 16：撥水處理部
- 17：外部導體
- 17a：開口部
- 17b：絕緣塗層
- 18：內部導體
- 18a：絕緣塗層
- 19：絕緣膜
- 20：配線槽

20a：第 1 引出凹部

20b：第 2 引出凹部

23：保護元件

24：保護元件

25：第 1 電極

26：第 2 電極

27：保險絲元件

28：發熱體

29：發熱體供電電極

30：電池組

31～34：電池單元

35：電池堆

36：檢測電路

40：充放電控制電路

41：電流控制元件

42：電流控制元件

43：控制部

45：充電裝置

申請專利範圍

1. 一種開關元件，其具有：導電體，其連接於外部電路；及
反應部，其具備使上述導電體與上述外部電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使上述導電體與上述外部電路導通之液溶解性材料。
2. 如申請專利範圍第 1 項之開關元件，其中上述導電體係分別與上述外部電路之開放端連接且藉由利用上述液溶解性材料被覆而相互絕緣之至少 2 個導電體，
因上述液溶解性材料溶解而上述 2 個導電體連接。
3. 如申請專利範圍第 1 項之開關元件，其中上述導電體係經由上述液溶解性材料而連接於上述外部電路之開放端、或與上述外部電路之開放端連接之電極端子上，
因上述液溶解性材料溶解而與上述外部電路之開放端連接。
4. 如申請專利範圍第 3 項之開關元件，其中上述導電體係由上述液溶解性材料被覆之複數個導電性粒子。
5. 如申請專利範圍第 1 項之開關元件，其中上述導電體分別係由上述外部電路之開放端、或與上述外部電路之開放端連接之、由筒狀之外部導體及設於上述外部導體之內部之內部導體構成，
於上述外部導體與上述內部導體之間介置有上述液溶解性材料。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之開關元件，其具有殼體，
於上述殼體設有向上述反應部導入液體之導入口。
7. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述殼體係由多面體構成，

且於一個或複數個面設有一個或複數個上述導入口。

8. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述殼體係形成為圓筒狀，且於側面形成有一個或複數個上述導入口。
9. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中於上述殼體設有將流入之上述液體排出之排出口。
10. 如申請專利範圍第 9 項之開關元件，其中上述排出口係設於與上述反應部之設置位置相同之高度、或較上述反應部之設置位置更上方。
11. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述導入口設有向上述反應部導入上述液體之導入槽。
12. 如申請專利範圍第 11 項之開關元件，其中上述導入槽係自上述導入口之開口部至內部而逐漸狹窄化。
13. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述殼體係於上述導入口實施撥水處理。
14. 如申請專利範圍第 11 項之開關元件，其中上述殼體係於上述導入槽實施撥水處理。
15. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述導入口係利用由上述液體溶解之水溶性材料閉塞。
16. 如申請專利範圍第 11 項之開關元件，其中上述導入槽配置有由上述液體溶解之水溶性材料。
17. 一種保護元件，其具有：
第 1、第 2 電極；
發熱體；

可熔導體，其跨接於上述第 1、第 2 電極間，利用上述發熱體之發熱而熔斷；及

開關部，其設於上述發熱體之供電路徑上；且

上述開關部具有：導電體，其連接於上述發熱體之電源電路；及反應部，其具備使上述導電體與上述電源電路開放，且若與滲入元件內部之液體接觸則溶解藉此使上述導電體與上述電源電路導通之液溶解性材料。

18. 如申請專利範圍第 17 項之保護元件，其具有與上述發熱體及上述可熔導體連接之發熱體引出電極，且

上述可熔導體構成上述發熱體之上述供電路徑。

圖式

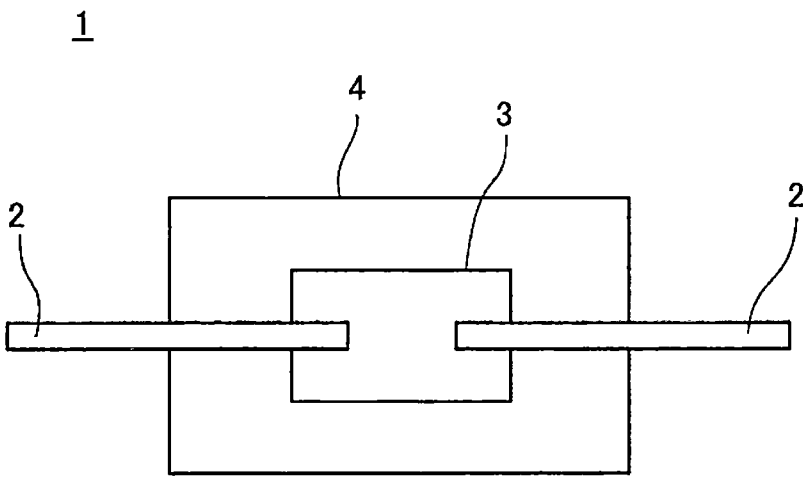


圖1

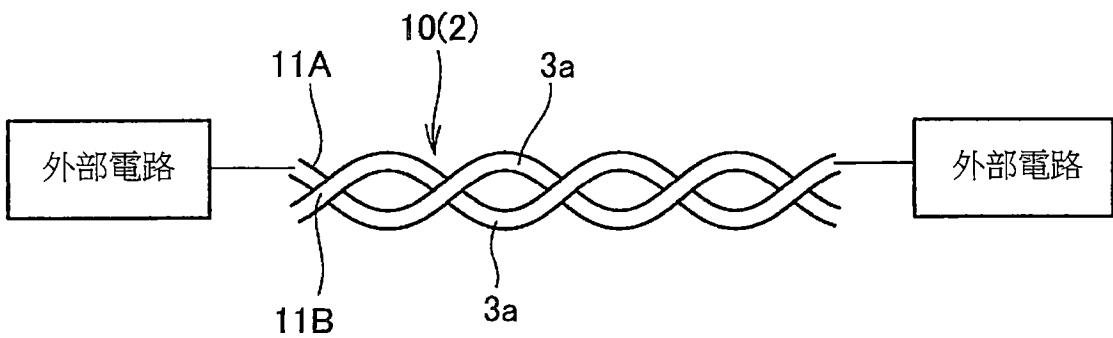


圖2

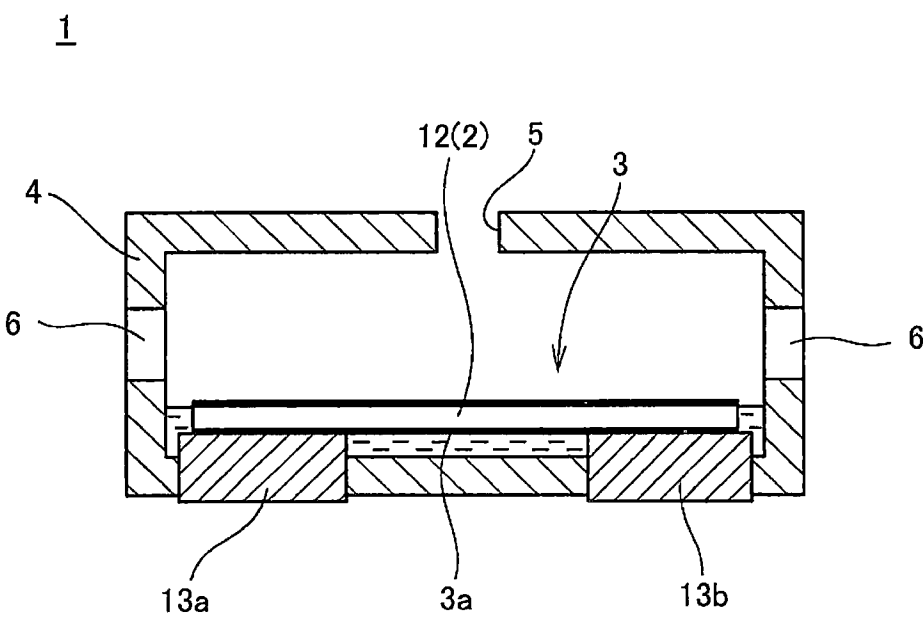
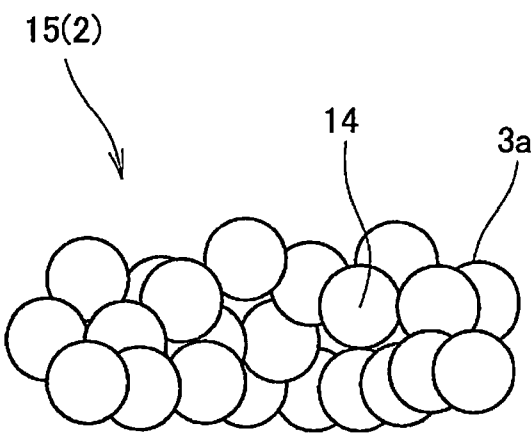
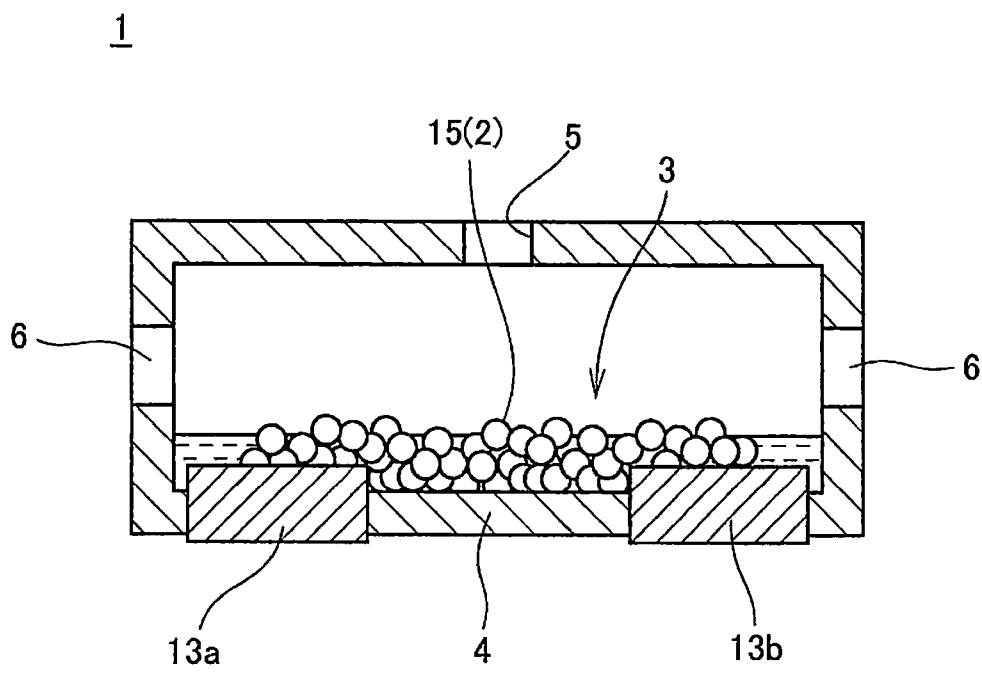


圖3



(A)



(B)

圖4

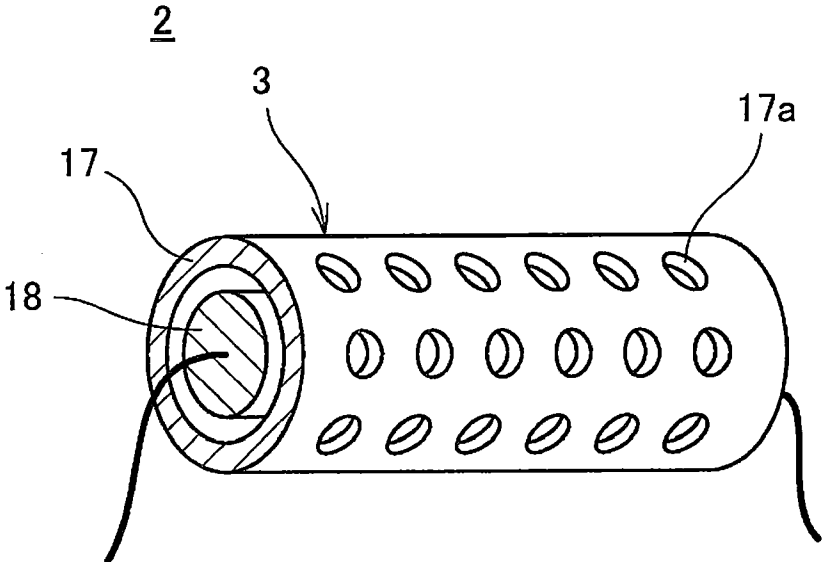


圖5

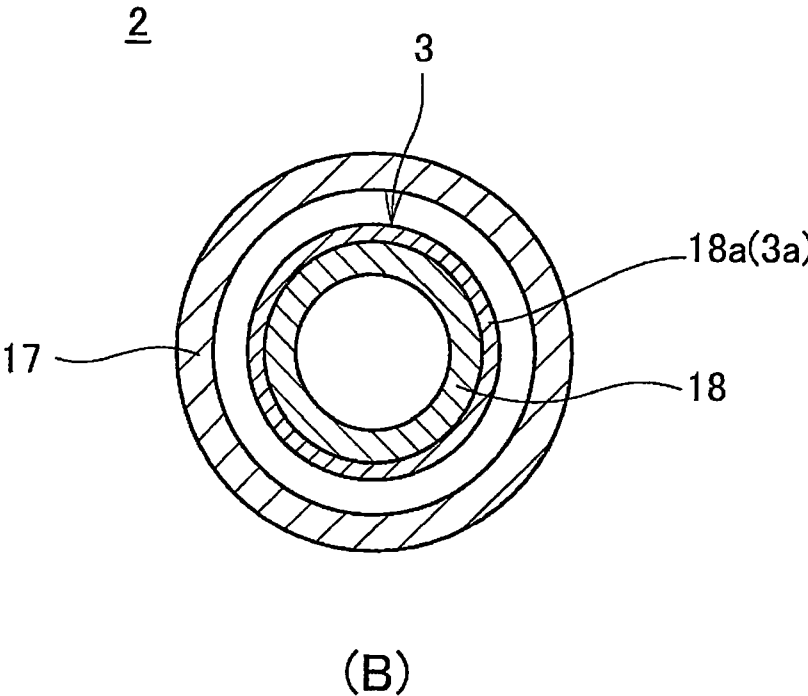
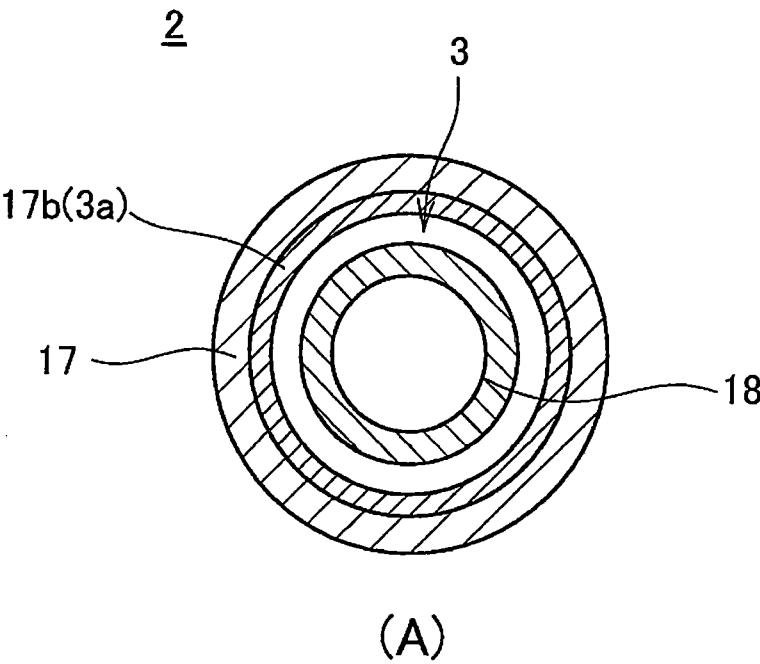


圖6

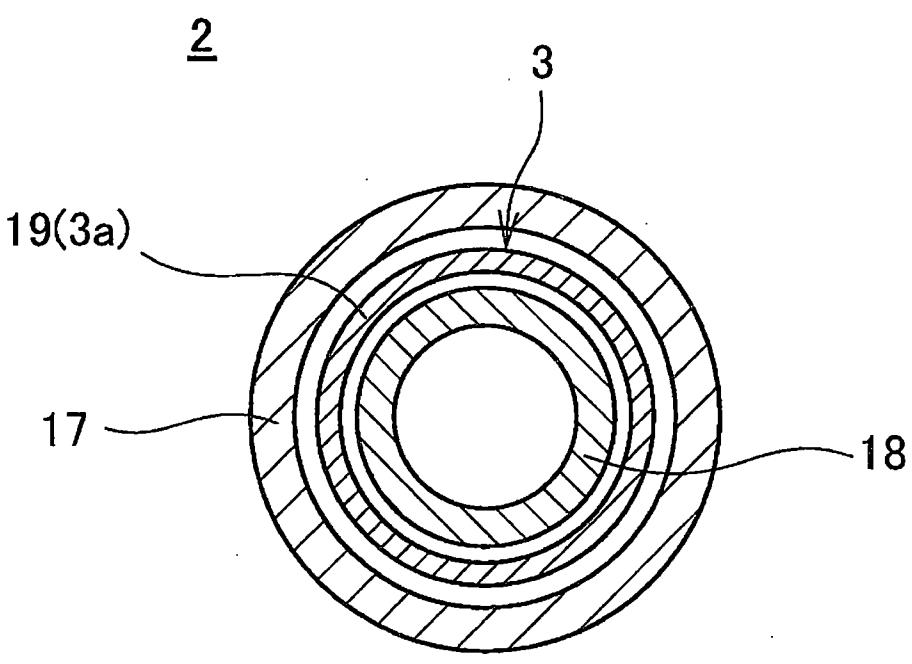


圖7

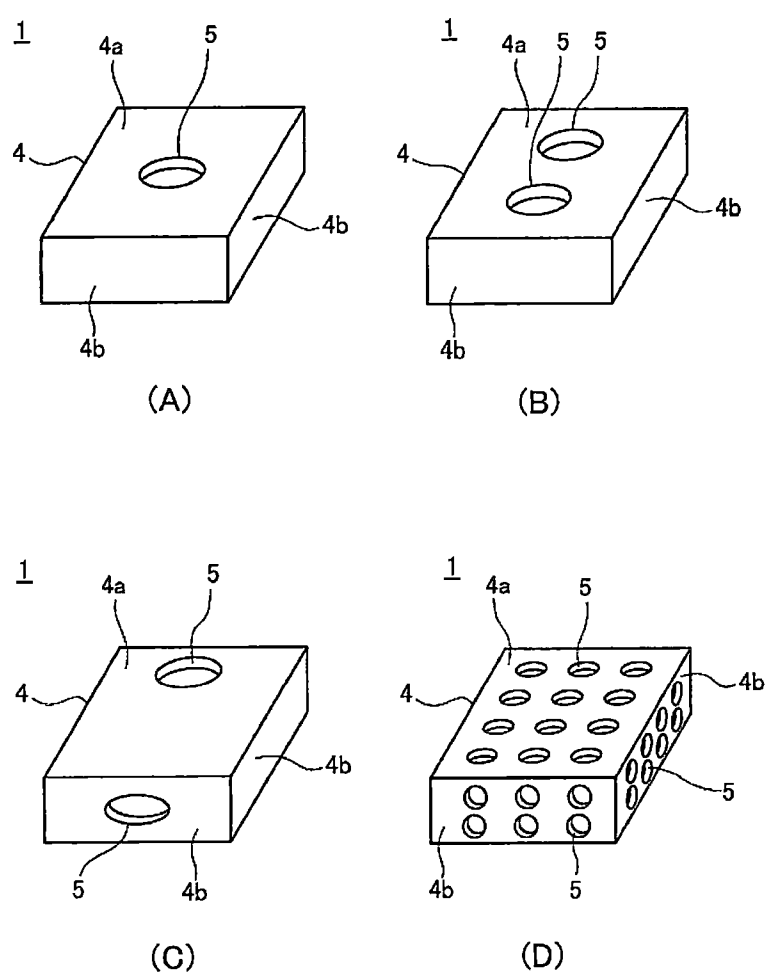


圖8

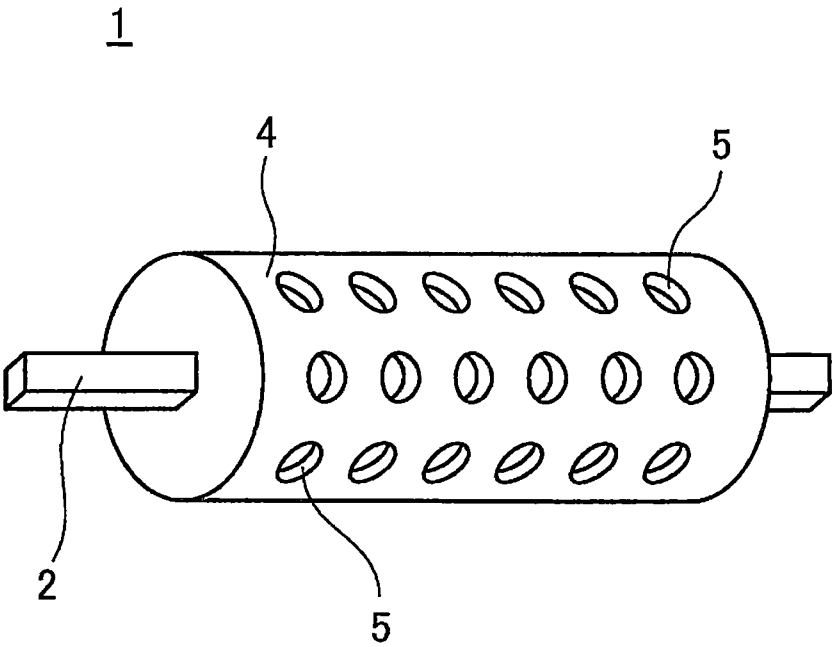


圖9

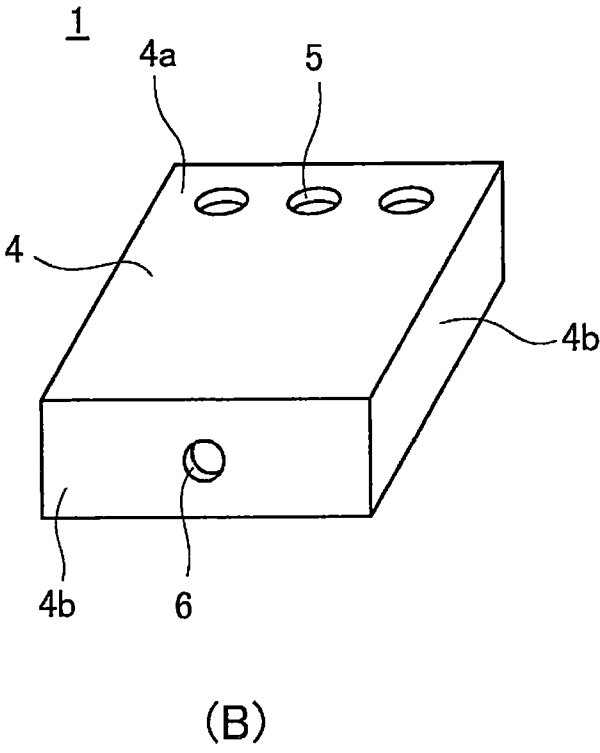
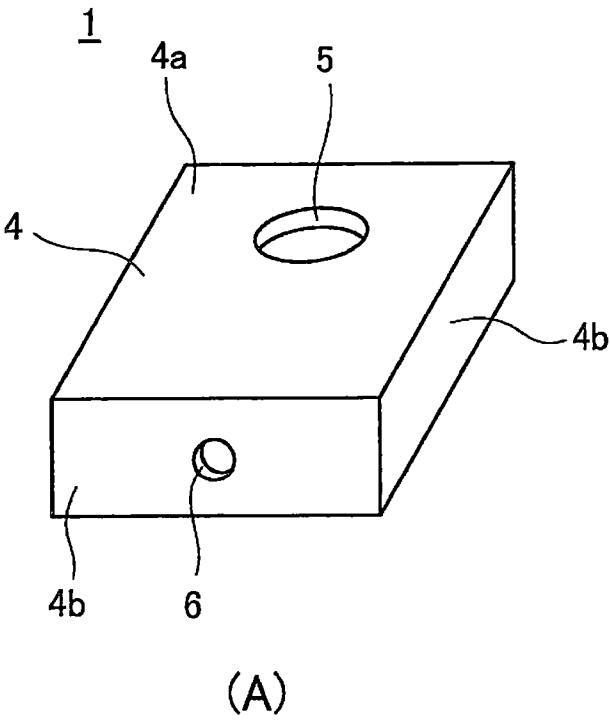


圖10

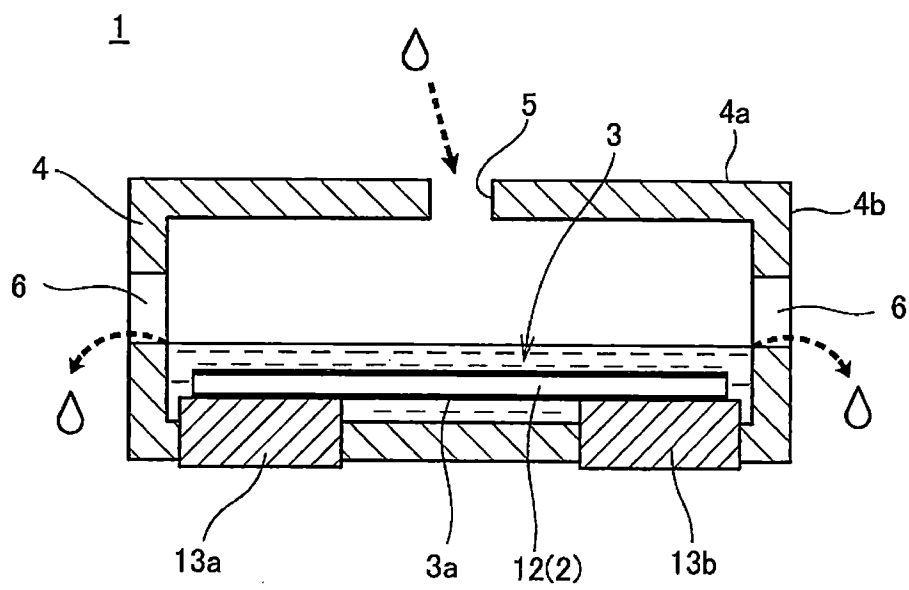


圖11

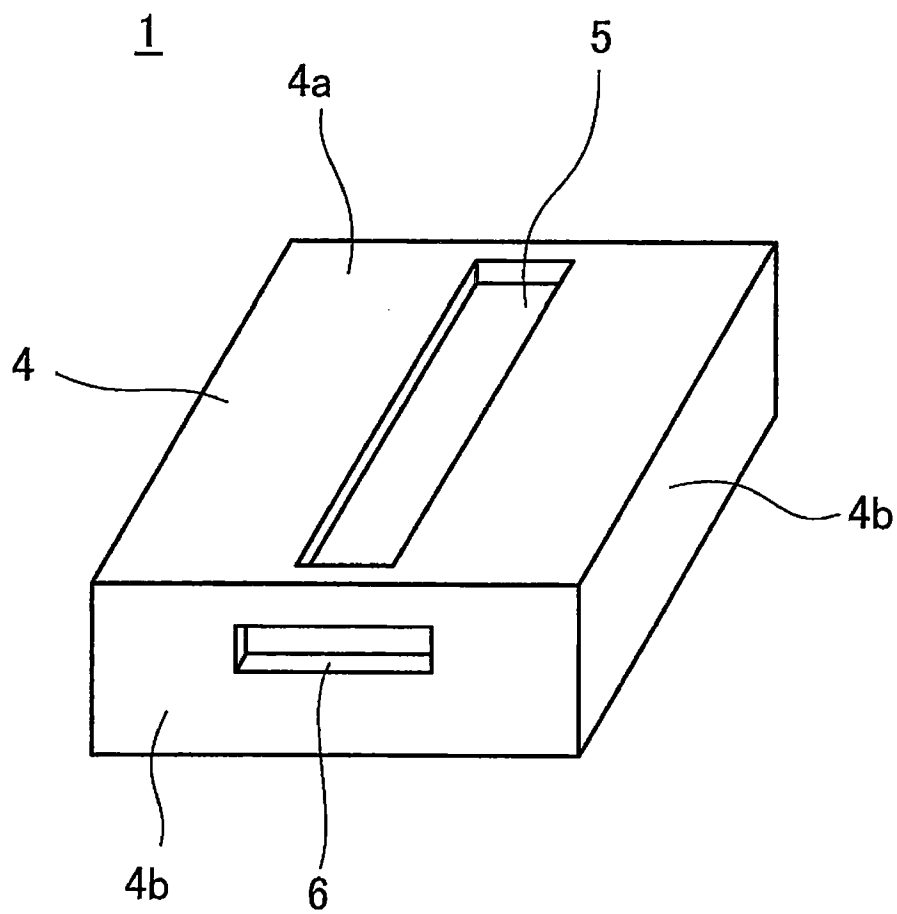


圖12

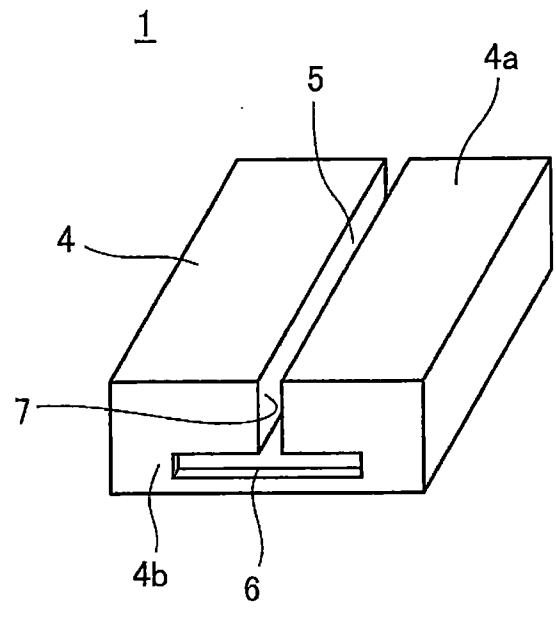
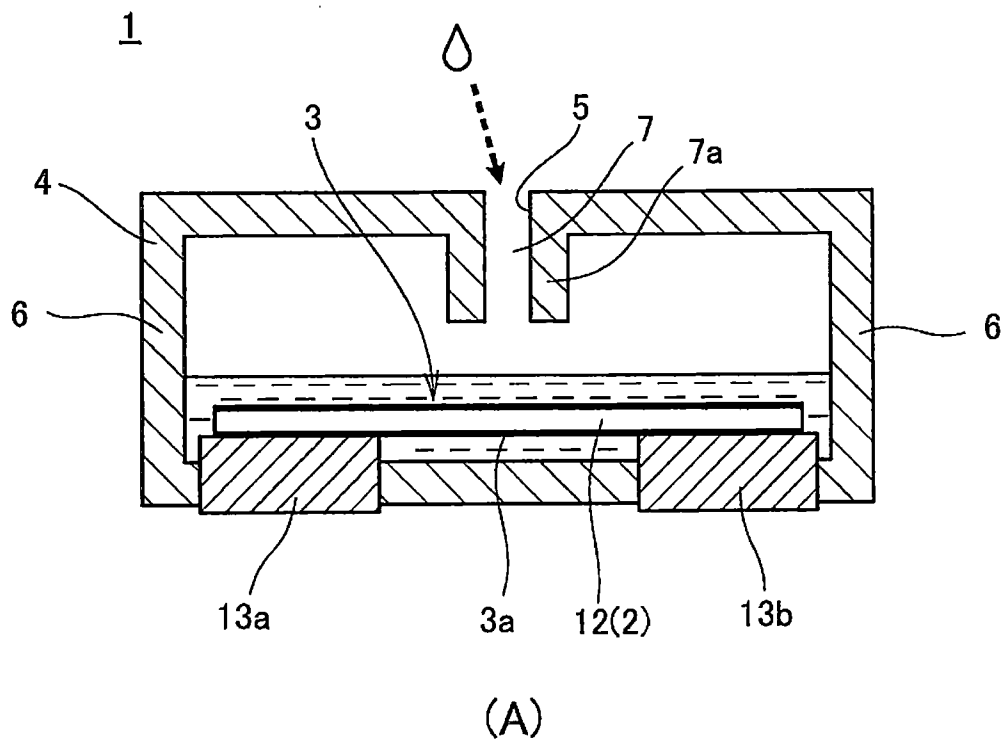
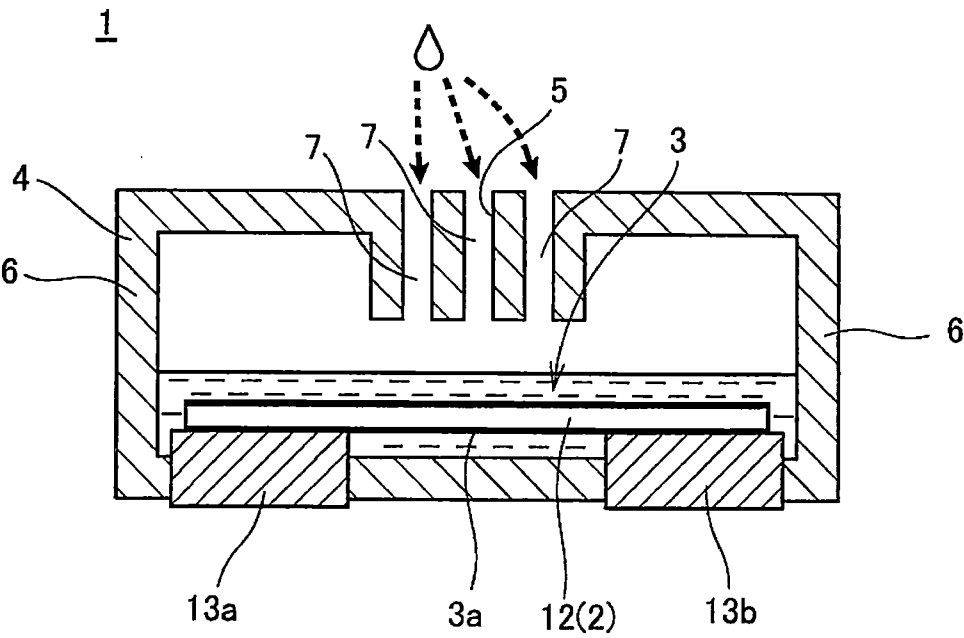
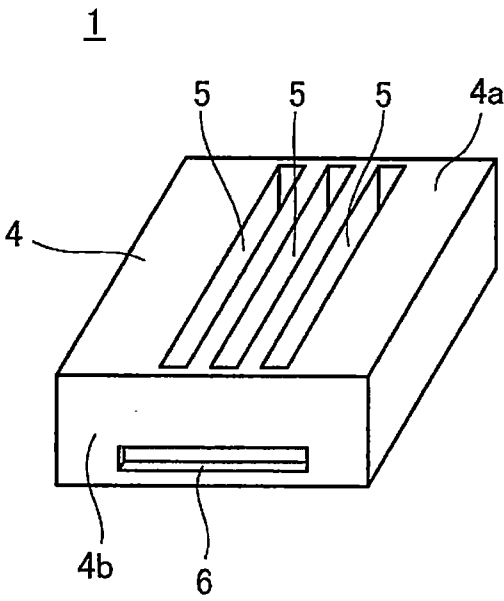


圖13



(A)



(B)

圖14

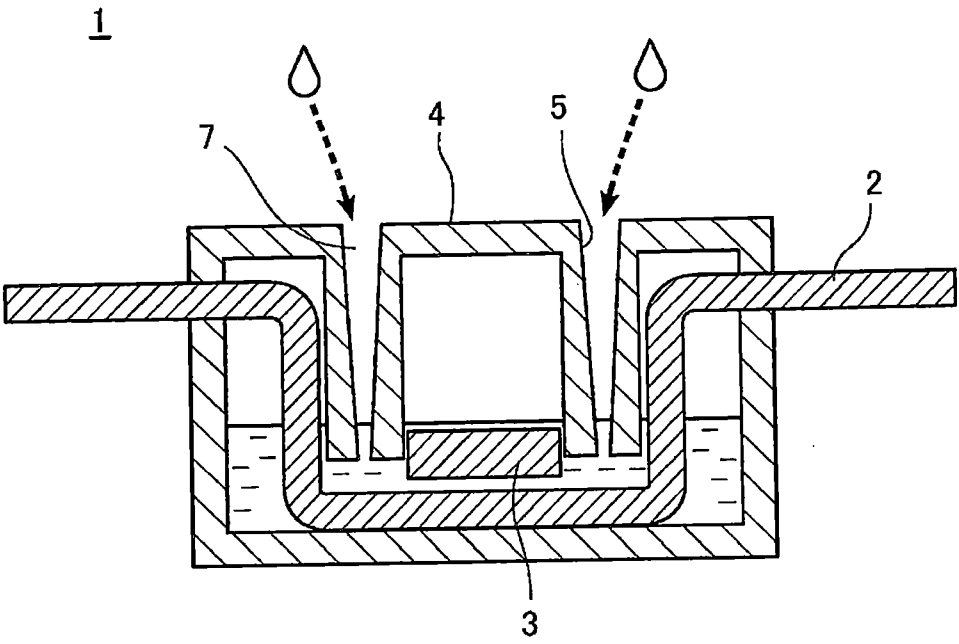


圖15

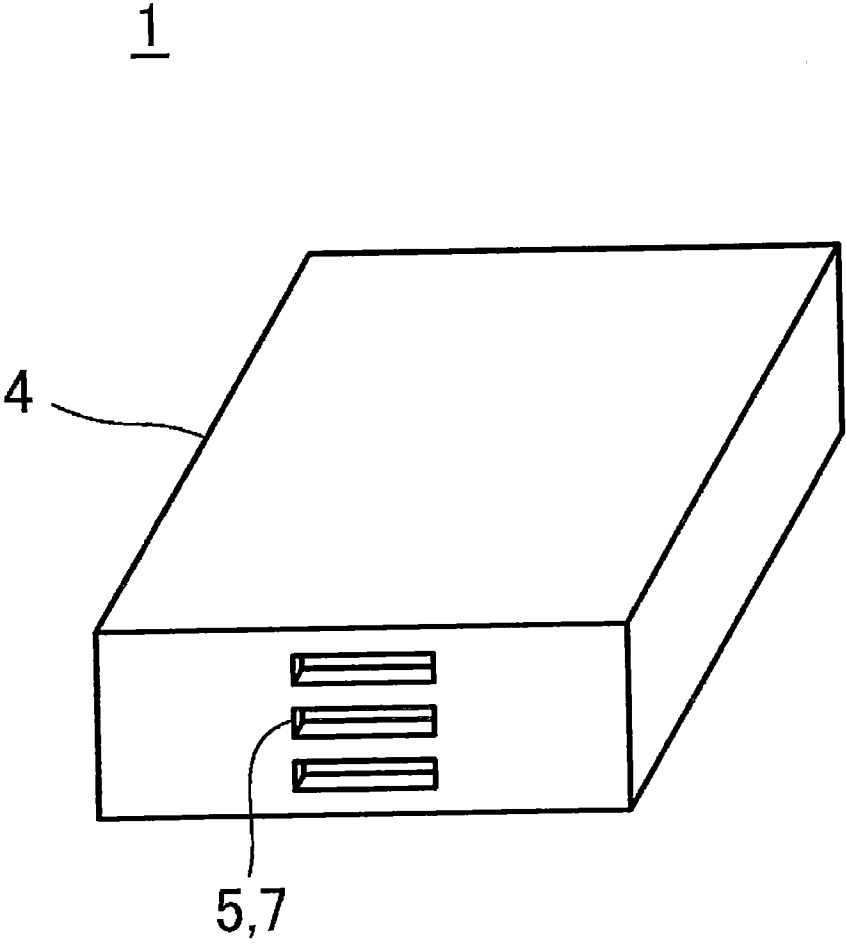


圖16

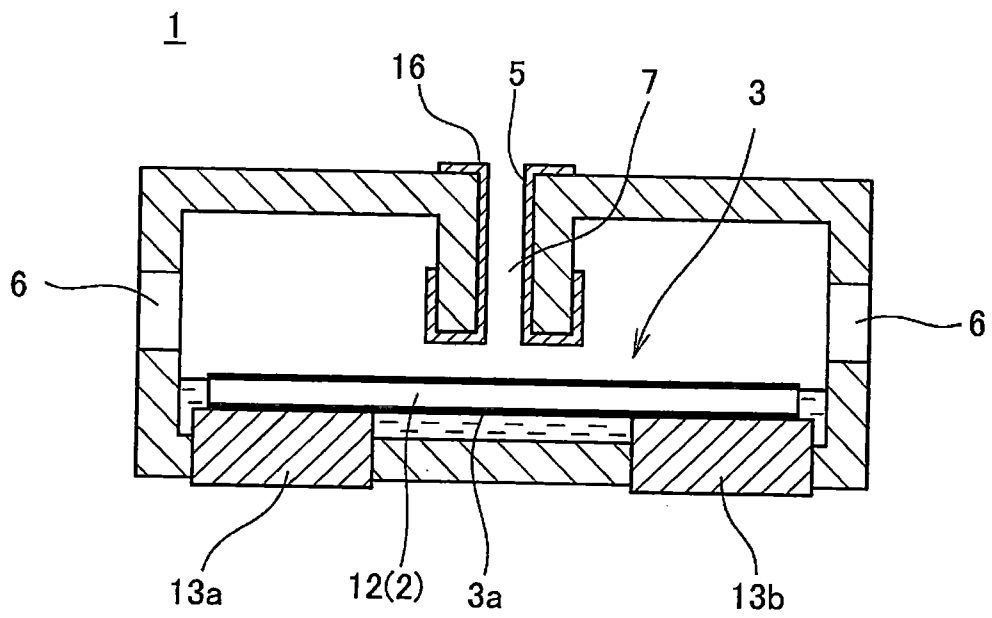


圖17

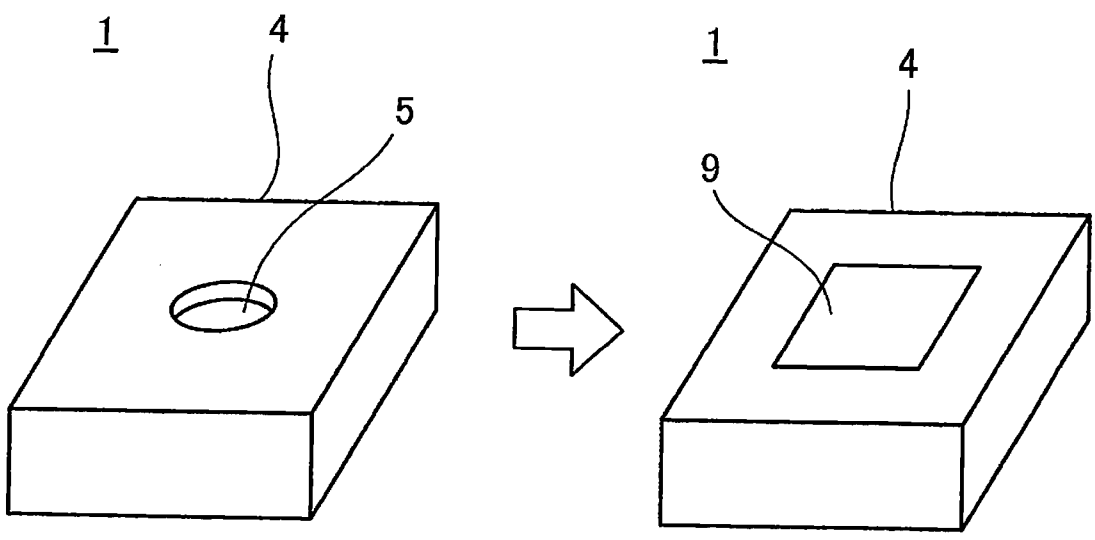


圖18

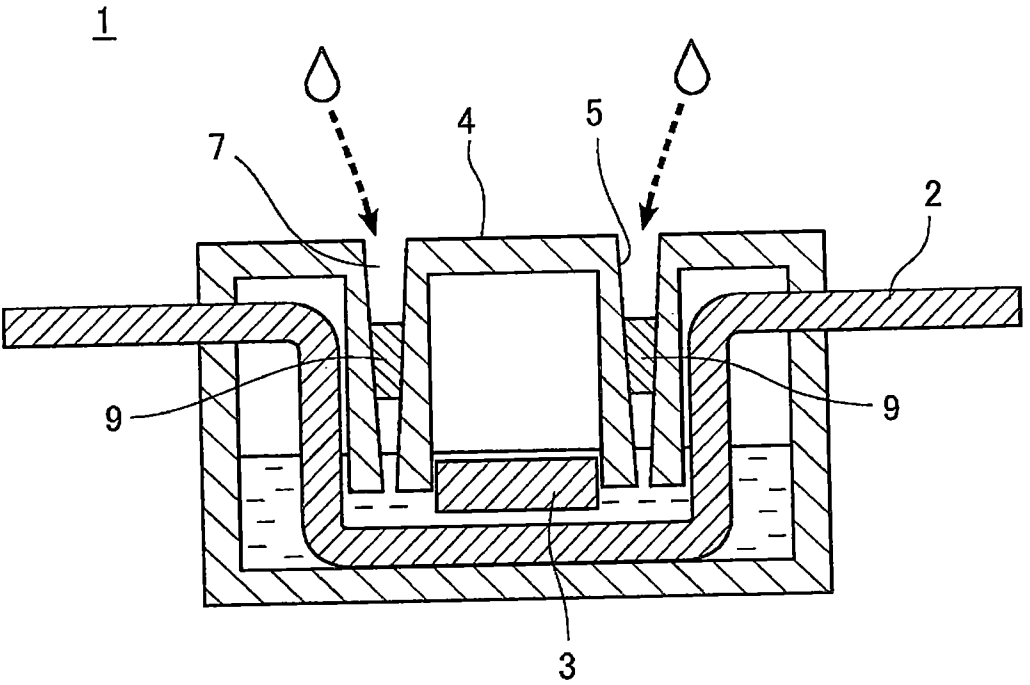
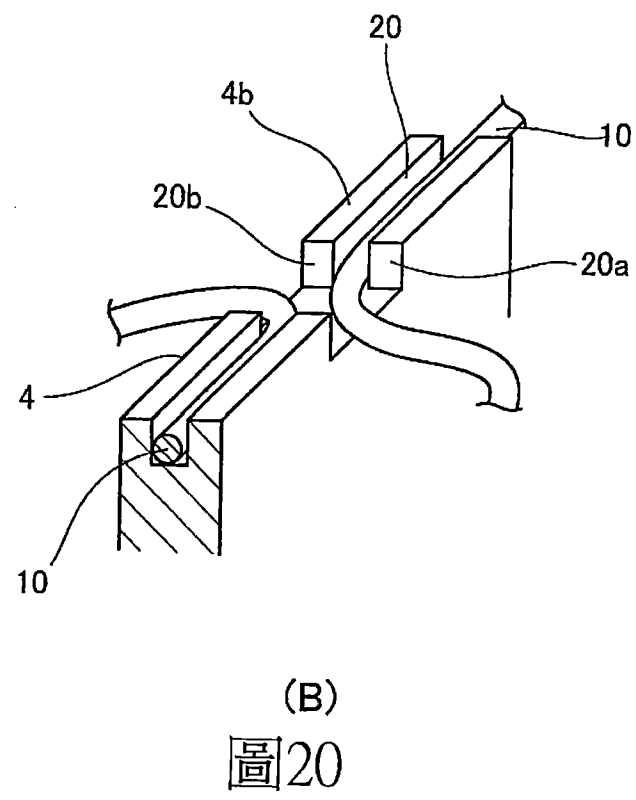
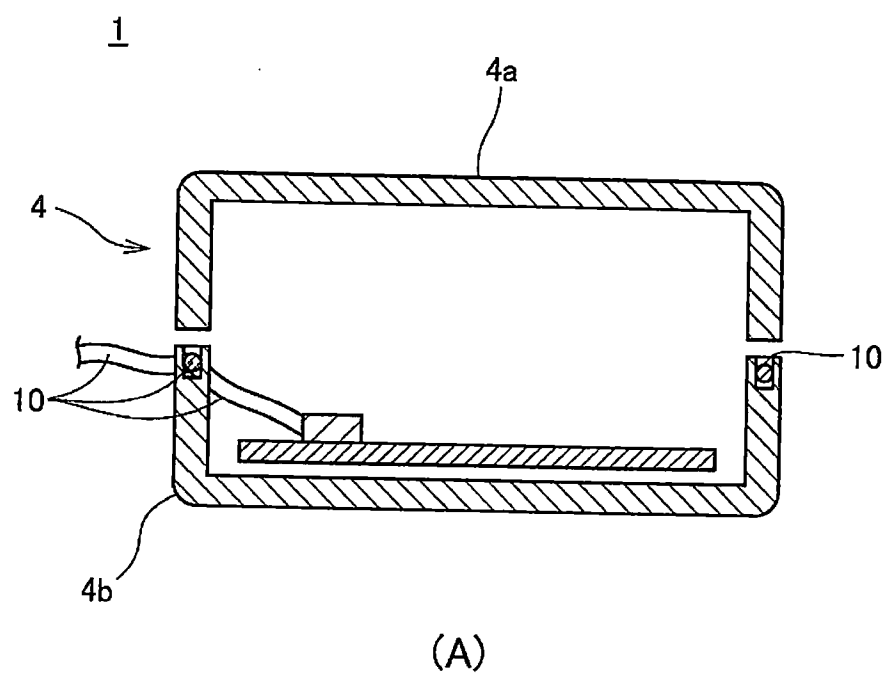


圖19



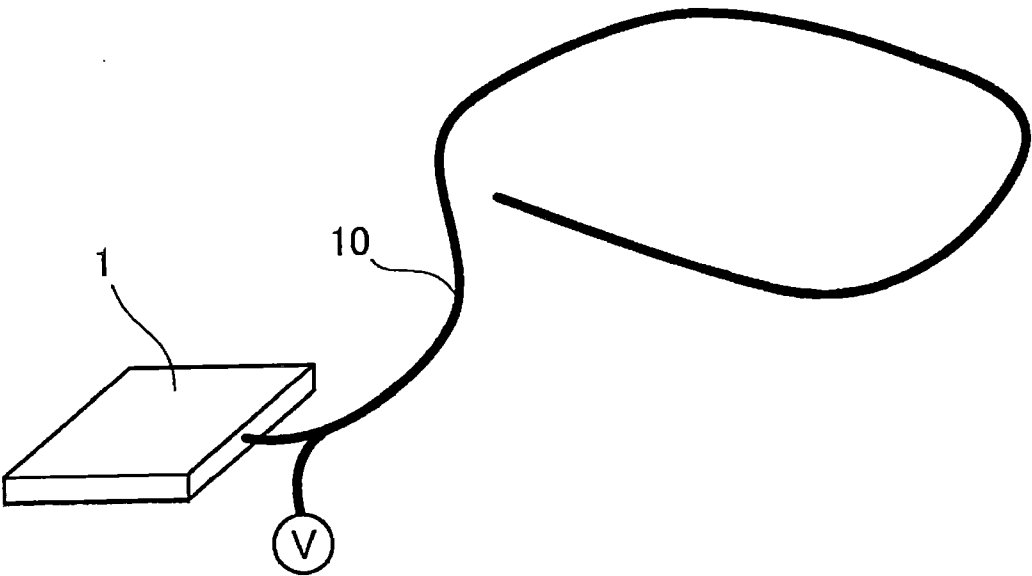


圖21

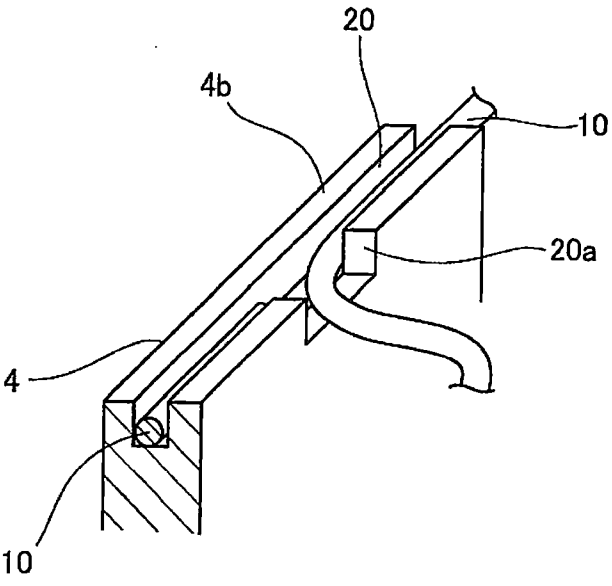
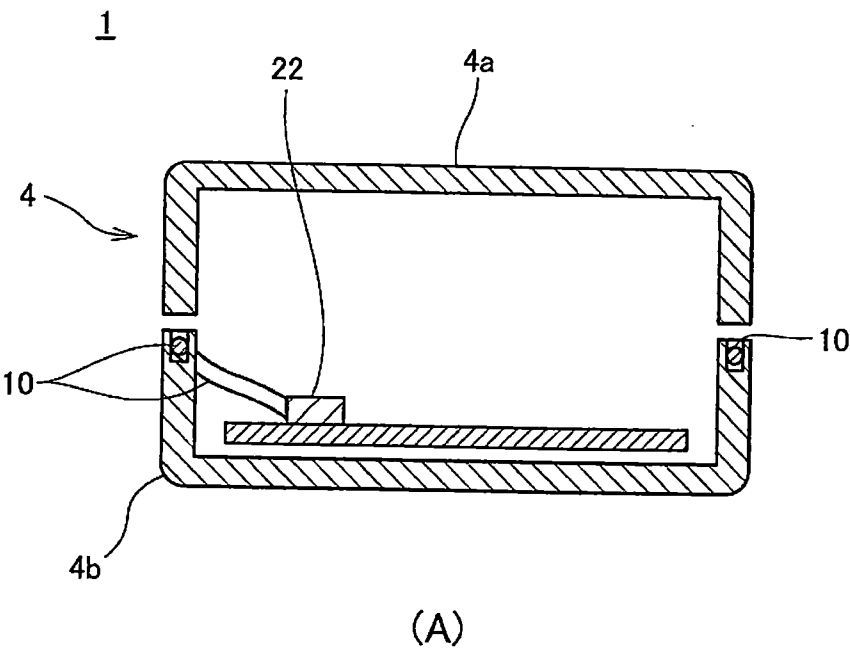


圖22

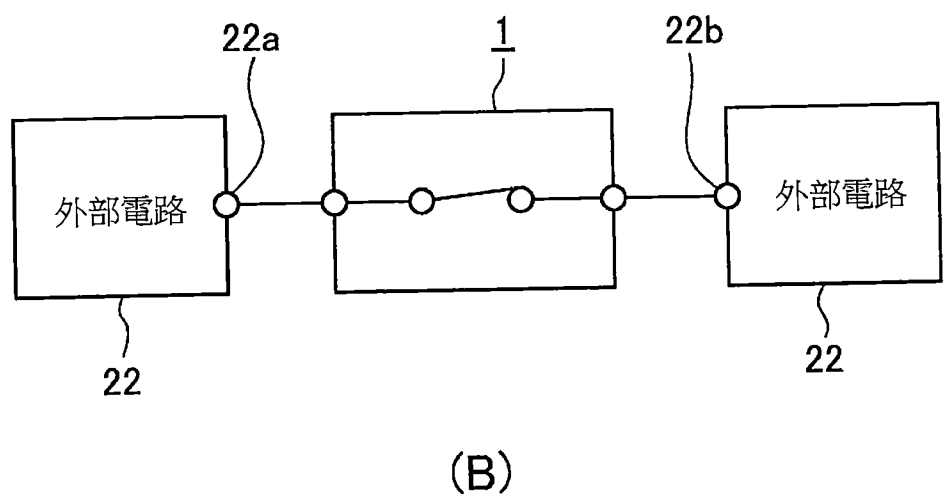
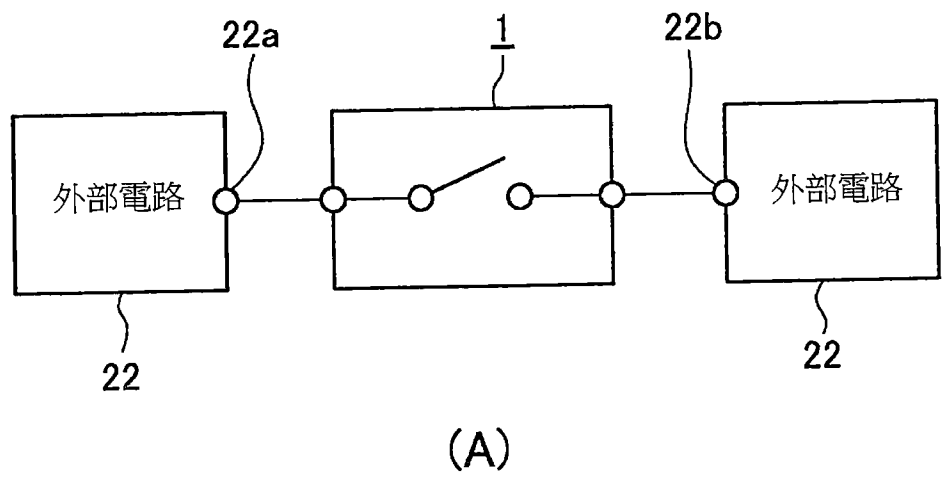


圖23

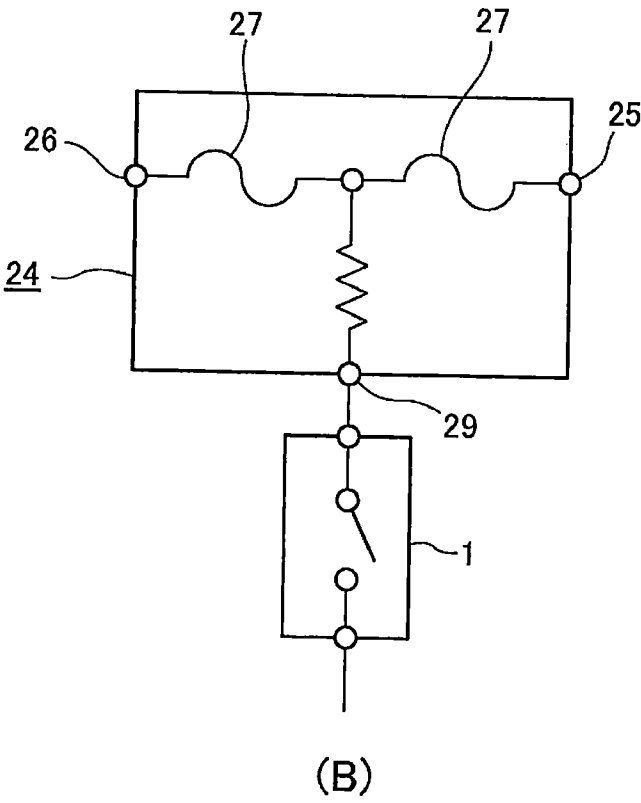
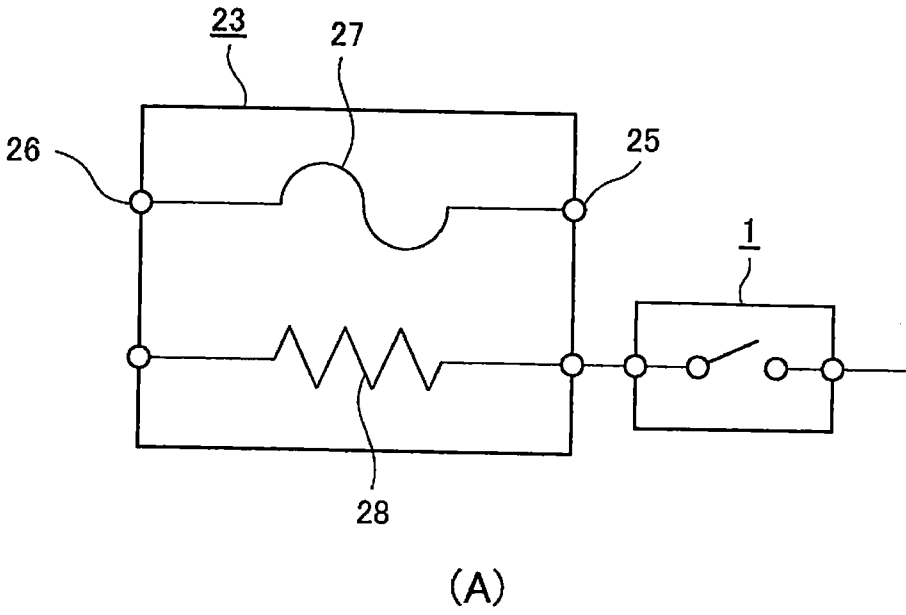


圖24

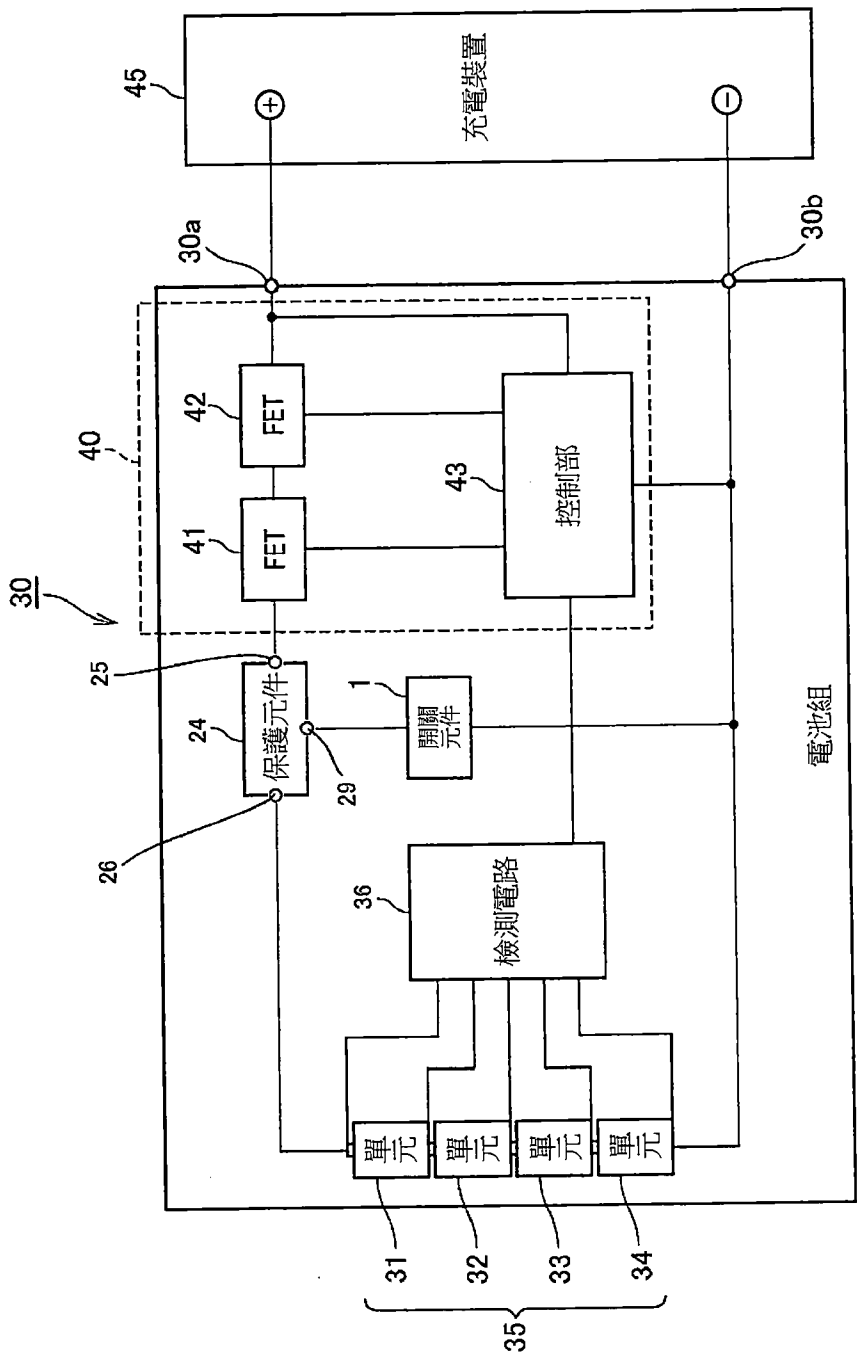
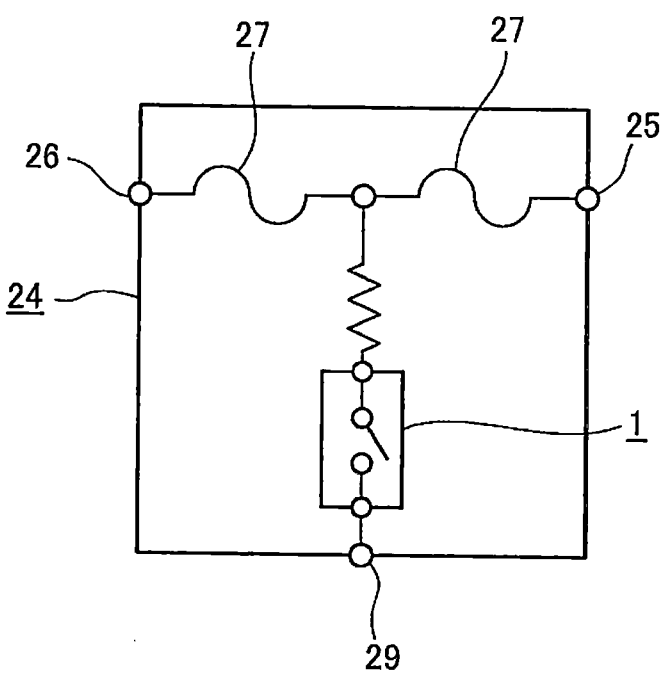
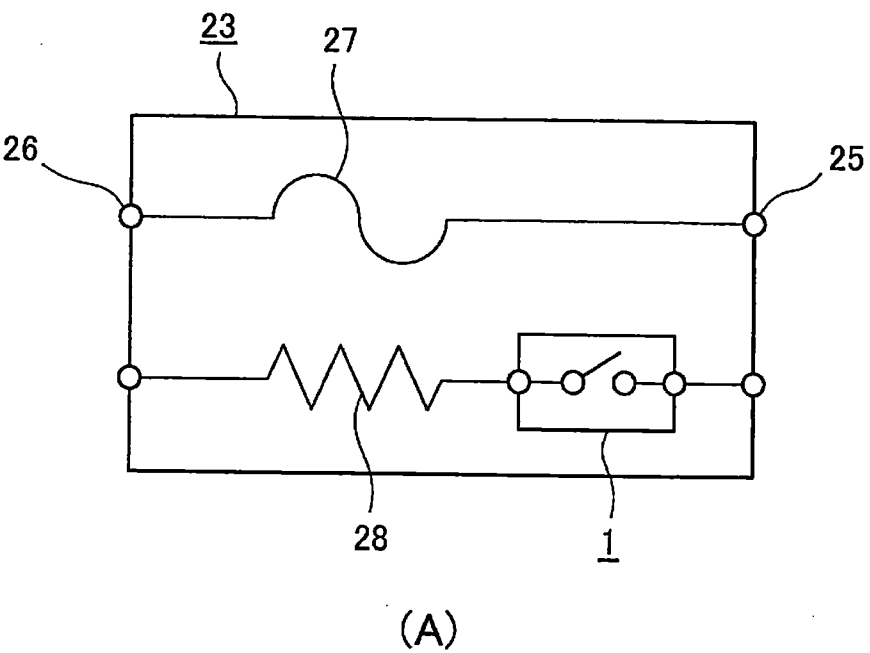


圖25



(B)
圖26