



(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 I772271 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：105132134

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : H01H35/42 (2006.01)

G01M3/04 (2006.01)

H01M10/42 (2006.01)

(30)優先權：2015/10/07 日本

JP2015-199815

(71)申請人：日商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：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

CN 103258683A

CN 103337408A

JP 11-345551

審查人員：曾尚成

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：47 共 89 頁

(54)名稱

開關元件、電子零件、電池系統

(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。

該開關元件具備：第 1、第 2 導電體 2、3，其等連接於外部電路；及反應部 5，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料 4；且藉由絕緣材料 4 與進入元件內部之液體接觸引起狀態變化，而使第 1、第 2 導電體間 2、3 導通或開放。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 開關元件
- 2 . . . 第 1 導電體
- 3 . . . 第 2 導電體
- 4 . . . 絕緣材料
- 5 . . . 反應部
- 6 . . . 殼體
- 7 . . . 導入口

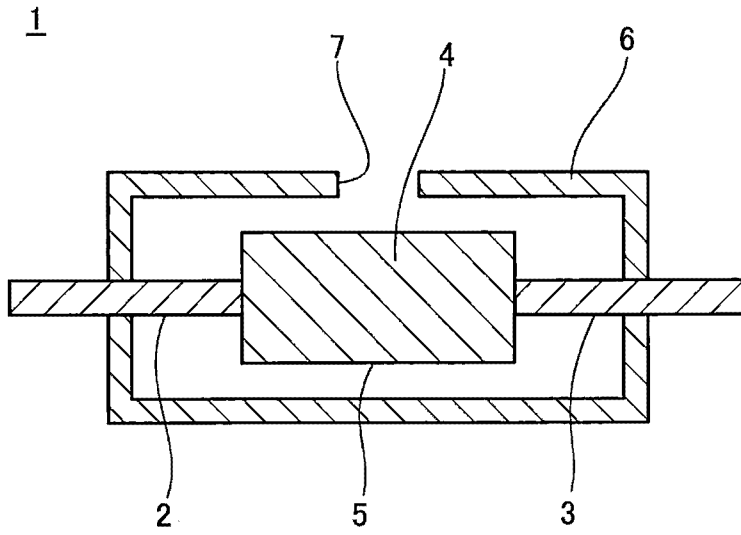


圖1

I772271

發明摘要

※ 申請案號：105132134

※ 申請日：105/10/05

※IPC 分類：
H01R 35/42 (2006.01)
G01M 3/04 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

開關元件、電子零件、電池系統

【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。

該開關元件具備：第 1、第 2 導電體 2、3，其等連接於外部電路；及反應部 5，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料 4；且藉由絕緣材料 4 與進入元件內部之液體接觸引起狀態變化，而使第 1、第 2 導電體間 2、3 導通或開放。

【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：第 1 導電體
- 3：第 2 導電體
- 4：絕緣材料
- 5：反應部
- 6：殼體
- 7：導入口

【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、電子零件、電池系統

【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、及使用其之電子零件、電池系統。本案係以於日本 2015 年 10 月 7 日申請之日本案特願 2015-199815 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，既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既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地使電氣電路開放或短路之開關元件。

[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備：第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路；及反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且上述絕緣材料接觸進入元件內部之液體會引起狀態變化，藉

此使上述第 1、第 2 導電體間導通或開放。

【0008】 又，本發明之電子零件具備：外部連接端子，其與外部電路連接；及反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且上述外部連接端子係藉由上述絕緣材料與液體接觸後膨脹、收縮、凝集或溶解而絕緣。

【0009】 又，本發明之電池系統具備：電池；及反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且上述電池之正極或負極係藉由上述絕緣材料與液體接觸後膨脹、收縮、凝集或溶解而絕緣。

[發明之效果]

【0010】 根據本發明，具備具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料之反應部，絕緣材料接觸進入元件內部之液體會引起狀態變化，藉此使第 1、第 2 導電體間導通或開放，因此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開放或短路。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖 1 係應用本發明之開關元件之概念圖。

圖 2 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 3 係表示使用圓筒狀之殼體之開關元件之立體圖。

圖 4 係表示使用形成有排出口之殼體之開關元件之立體圖。

圖 5 係表示於與設有反應部之位置相同高度之處設置有排出口之開關元件的剖面圖。

圖 6 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的剖面圖。

圖 7 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 8 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 9 (A) 係表示使用形成有至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 9 (B) 係表示由水溶性之絕緣材料密封導入槽內之開關元件的剖面圖。

圖 10 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 11 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的剖面圖。

圖 12 係表示使用由水溶性之絕緣材料密封導入口之殼體之開關元件的立體圖。

圖 13 係與外部電路連接之開關元件之電路圖，(A) 表示外部電路開放之狀態，(B) 表示外部電路導通之狀態。

圖 14 係表示使用一對金屬端子片作為導電體之開關元件之剖面圖。

圖 15 係表示一對金屬端子片之連接或隔開狀態之圖，(A) 表示絕緣材料與液體接觸前一對金屬端子片接觸之狀態，(B) 表示因絕緣材料與液體

接觸後膨脹而一對金屬端子片隔開之狀態。

圖 16 係表示一對金屬端子片之連接或隔開狀態之圖，(A) 表示絕緣材料與液體接觸前一對金屬端子片接觸之狀態，(B) 表示絕緣材料與液體接觸而收縮、溶解、軟化等使得一對金屬端子片隔開之狀態。

圖 17 係表示一對金屬端子片之連接或隔開狀態之圖，(A) 表示絕緣材料與液體接觸前一對金屬端子片接觸之狀態，(B) 表示絕緣材料與液體接觸而溶解、軟化等使得一對金屬端子片隔開之狀態。

圖 18 係表示作為導電體使用之中空狀之外部導體、與配置於外部導體內之內部導體之立體圖。

圖 19(A) 係表示外部導體之內表面經絕緣材料絕緣塗佈之狀態之剖面圖，圖 19(B) 係表示內部導體之外表面經絕緣材料絕緣塗佈之狀態之剖面圖，圖 19(C) 係表示於外部導體與內部導體之間設有由絕緣材料構成之絕緣膜之狀態的剖面圖。

圖 20 表示成為導電體之一對引線經由導電性粒子而連接之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 21 係圖 20 所示之開關元件之外觀立體圖。

圖 22 係表示成為導電體之一對金屬端子片經由導電性粒子而連接之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 23 係表示成為導電體之一對引線經由導電性粒子而連接之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 24 係表示形成有錐狀之導入槽之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體

之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 25 係表示使用有因與液體接觸而膨脹之片材狀之絕緣材料之開關元件之圖，(A) 係表示設有片材狀之絕緣材料之殼體之上半部分之平面圖，(B) 係表示設有成為導電體之金屬端子片及導電性粒子之殼體之下半部分的平面圖。

圖 26 係表示圖 25 所示之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 27 係表示成為導電體之一對引線經由導電性粒子而連接之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 28 係表示成為導電體之一對外部連接電極經由格子狀排列之導電性粒子而連接之開關元件之立體圖。

圖 29 係表示關於圖 28 所示之開關元件利用與液體接觸之導電材料而導電性粒子凝集，遮斷導電通路之開關元件的圖，(A) 係外觀立體圖，(B) 係表示殼體內部之立體圖。

圖 30 係圖 29 所示之開關元件之剖面圖。

圖 31 係表示成為導電體之一對外部連接電極經由線狀排列之導電性粒子而連接之開關元件之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 32 係表示使用引線端子作為導電體之開關元件之圖，(A) 係外觀立體圖，(B) 係分解立體圖。

圖 33 係表示圖 32 所示之開關元件之內部之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 34 係表示使開放之引線端子間導通之開關元件之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 35 係表示使開放之引線端子間導通之開關元件之立體圖，(A) 係外觀立體圖，(B) 係分解立體圖。

圖 36 係表示圖 35 所示之開關元件之內部之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 37 係表示使開放之引線端子間導通之其他開關元件之立體圖，(A) 係外觀立體圖，(B) 係分解立體圖。

圖 38 係表示圖 37 所示之開關元件之內部之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 39 係表示藉由於絕緣材料之側面形成導電層且與液體接觸之絕緣材料膨脹而斷開導電層之兩端之開關元件的立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 40 係圖 39 所示之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 41 係表示導電層由具有在絕緣材料之側面螺旋狀環繞之導電性之線材構成之開關元件之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 42 係表示形成於絕緣材料之側面之斷開之導電層因與液體接觸之絕緣材料膨脹而連接之開關元件之立體圖，(A) 表示液體之滲入前之狀態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 43 係圖 42 所示之開關元件之剖面圖，(A) 表示液體之滲入前之狀

態，(B) 表示液體之滲入後之狀態。

圖 44 係表示使用應用本發明之開關元件之電子零件之立體圖。

圖 45 係表示使用應用本發明之開關元件之電池系統之概略構成圖。

圖 46 係表示使用應用本發明之開關元件之電池之概略構成圖。

圖 47 係表示使用應用本發明之開關元件之電池系統之概略構成圖。

【實施方式】

【0012】 以下，一面參照圖式一面詳細說明應用本發明之開關元件、電子零件、電池系統。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，圖式係示意圖，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。

【0013】 [開關元件 1]

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 具備連接於外部電路之第 1、第 2 導電體 2、3、及具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料 4 之反應部 5，絕緣材料 4 接觸進入元件內部之液體會引起狀態變化，藉此使第 1、第 2 導電體 2、3 間導通或開放。開關元件 1 係將第 1、第 2 導電體 2、3、及反應部 5 配設於殼體 6 內。

【0014】 [導電體]

第1、第2導電體2、3係與組入有開關元件1之外部電路之開放端之間連接而使外部電路導通之構件，例如可使用引線或金屬端子片等公知之導電構件。

【0015】 開關元件1係藉由第1、第2導電體2、3之連接端引出至殼體6之外部，與外部電路之端子部連接，而可連接該外部電路。又，開關元件1亦可於設於殼體6內之絕緣基板形成第1、第2導電體2、3，連接於與外部電路之開放端子連接之外部連接電極上，藉此與外部電路。

【0016】 開關元件1係經由常態下連接之第1、第2導電體2、3使外部電路導通，或者藉由使第1、第2導電體2、3隔開而使外部電路開放，利用與液體接觸之反應部5之作用，使第1、第2導電體2、3隔開或者連接，藉此使外部電路開放或導通。

【0017】 [反應部]

反應部5係藉由與液體接觸而利用絕緣材料4之狀態變化使第1、第2導電體2、3不可逆地連接或隔開者。作為絕緣材料4，可使用具有絕緣性且與液體接觸則產生膨脹、收縮、軟化、溶解、凝集等狀態變化之任意材料，可根據第1、第2導電體2、3之連接或者隔開方法、或對應第1、第2導電體2、3、殼體6之形態等求得之狀態變化，選擇最佳材料。

【0018】 作為絕緣材料4之候補，可列舉例如瓊脂、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。該等因與液體接觸而收縮或者溶解，若變成高分子量則不會溶解而是膨脹之性質變強。又，於使用如方糖之水溶性之固形物作為絕緣材料4之情形時，因與液體接觸而溶解、或者體積減少。

【0019】 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，作為絕緣材料 4 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。該等絕緣材料 4 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。

【0020】 [殼體]

開關元件 1 之殼體 6 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 6 可保護第 1、第 2 導電體 2、3 及反應部 5。

【0021】 於殼體 6 設有向反應部 5 導入液體之導入口 7。開關元件 1 經由設於殼體 6 之導入口 7 而使液體流入反應部 5，藉此將第 1、第 2 導電體 2、3 不可逆地連接或隔開。

【0022】 例如，如圖 2 (A) 所示，殼體 6 由多面體構成，於一面設有一個導入口 7。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 6 之與安裝面相反側之頂面 6a 設置導入口 7。藉由於頂面 6a 設置導入口 7，若變成浸水狀態便可有效率地將液體引入殼體 6 內且保持於反應部 5，將第 1、第 2 導電體 2、3 連接或隔開。當然，殼體 6 亦可於頂面 6a 以外之面、例如側面 6b 形成導入口 7。又，如圖 2 (B) 所示，殼體 6 可於頂面 6a 形成複數個導入口 7，或者亦可於側面 6b 形成複數個導入口 7。殼體 6 藉由設置複數個導入口 7 而可更容易且更快速地将液體導入反應部 5。

【0023】 又，例如，如圖 2 (C) 所示，殼體 6 亦可由多面體構成，

且於複數個面、例如頂面 6a 與側面 6b 設置導入口 7。又，如圖 2 (D) 所示，殼體 6 亦可於複數個面分別形成一個或複數個導入口 7。

【0024】 又，殼體 6 亦可形成為圓柱狀或角柱狀，於任意位置、亦任意個數形成導入口 7。圖 3 係將殼體 6 形成為圓柱狀且遍及全周形成有複數個導入口 7 之開關元件 1 之外觀立體圖。藉由將殼體 6 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 7。

【0025】 又，殼體 6 亦可形成將自導入口 7 滲入之液體排出之排出口。圖 4 係表示於由多面體構成之殼體 6 之頂面 6a 形成導入口 7，且於側面 6b 形成有排出液體之排出口 8 之開關元件 1 的外觀立體圖。藉由形成排出口 8，可防止液體大量滲入殼體 6 內而冷卻等影響導致反應部 5 之反應速度下降之事態。排出口可形成一個或複數個。

【0026】 再者，排出口 8 較佳為形成得較導入口 7 小。藉由使排出口 8 相對較小，可防止因滲入殼體 6 內之液體過剩排出，延遲反應部 5 之反應之事態。

【0027】 又，排出口 8 較佳設於與殼體 6 之反應部 5 之設置位置相同的高度、或較反應部 5 之設置位置更上方。例如，如圖 5 所示，於將殼體 6 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 8 較佳設於與殼體 6 之側面 6b 之反應部 5 之設置位置相同的高度或設於上方。藉此，滲入殼體 6 內之液體會排出高出反應部 5 上方之滲入量，其他殘留於反應部 5，故而可確保反應部 5 之作用，且可防止因液體大量滲入殼體 6 內而冷卻等影響導致反應部 5 之反應速度下降的事態。

【0028】 再者，導入液體之導入口 7 及排出液體之排出口 8 可為圓形、矩形等，其等之形狀並無限制。又，如圖 6 所示，導入口 7 及排出口 8 亦可形成為狹縫狀。藉由將導入口 7 形成為狹縫狀，可更大範圍地導入液體，使反應部 5 快速反應而使第 1、第 2 導電體 2、3 間導通或開放。又，藉由將排出口 8 形成為狹縫狀，可將滲入殼體 6 內之多餘液體快速排出，從而可防止液體大量滲入殼體 6 內而冷卻等影響導致反應部 5 之反應速度下降之事態。

【0029】 又，殼體 6 亦可於頂面 6a 設置狹縫狀之導入口 7，且設置向反應部 5 導入液體之導入槽 9。如圖 7 (A) 所示，導入槽 9 係槽壁 9a 自形成於頂面 6a 之導入口 7 延伸至反應部 5 之附近為止。藉此，殼體 6 可使滲入導入口 7 之液體不會流入反應部 5 以外之場所，而是確切地導入反應部 5。又，殼體 6 可防止滲入導入口 7 之液體在殼體 6 內散逸，延遲反應部 5 之第 1、第 2 導電體 2、3 之連接或隔開的事態。

【0030】 又，如圖 7 (B) 所示，殼體 6 亦可使導入槽 9 延伸至側面 6b 為止，與形成於側面 6b 之排出口 8 相連。藉此，殼體 6 可將自導入口 7 滲入之液體有效率地導入反應部 5，且將過剩液體有效率地自排出口 8 排出。

【0031】 再者，如圖 8 (A) (B) 所示，導入口 7 及導入槽 9 亦可形成複數個。藉由形成複數個導入槽 9，可跨反應部 5 之整個寬度而導入液體。

【0032】 又，如圖 9 (A) 所示，開關元件 1 亦可使導入槽 9 自面朝頂面 6a 之導入口 7 之開口部遍及設有反應部 5 之內部而逐漸狹窄化。藉由使導入槽 9 伴隨靠近反應部 5 而狹窄化，可將自導入口 7 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 5。

【0033】 又，如圖 9 (B) 所示，開關元件 1 亦可利用與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 將導入槽 9 內密封。藉由利用水溶性之絕緣材料 4 將導入槽 9 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 6 內，故而亦可防止誤作動，確保作為感測器之可靠性。

【0034】 又，如圖 10 所示，開關元件 1 亦可於殼體 6 根據反應部 5 之位置形成導入口 7、或導入口 7 及導入槽 9。開關元件 1 亦可如例如圖 14 所示之第 1、第 2 導電體 2、3 及反應部 5 之構成例般，將第 1、第 2 金屬端子片 21、22 及與液體接觸則膨脹之絕緣材料 4 配置於殼體 6 內，且於與側面 6b 之絕緣材料 4 之位置對應之高度，形成導入口 7、或導入口 7 及導入槽 9。

【0035】 藉由將導入口 7 等形成於與反應部 5 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 7 導入第 1、第 2 導電體 2、3 及反應部 5，從而可有效率地進行反應部 5 之反應，加快第 1、第 2 導電體 2、3 之連接或隔開。

【0036】 又，開關元件 1 亦可對反應部 5 以外之場所實施撥水處理，將液體引導至反應部 5。例如，如圖 11 所示，開關元件 1 亦可於導入口 7、或導入口 7 及導入槽 9 之槽壁 9a 形成經撥水處理後之撥水處理部 10。藉此，開關元件 1 可將自導入口 7 滲入之液體有效率地導入反應部 5。又，藉由於導入口 7 或導入槽 9 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 6 內，故而亦可防止誤作動，確保作為感測器之可靠性。

【0037】 又，開關元件 1 亦可對殼體 6 之內壁實施撥水處理。藉由對

殼體 6 之內壁實施撥水處理，亦可將滲入殼體 6 內之液體有效率地導入反應部 5，從而使反應部 5 快速作用。

【0038】 又，如圖 12 所示，開關元件 1 亦可利用與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 將殼體 6 之導入口 7 堵住。例如，開關元件 1 亦可藉由將由液溶解性之絕緣材料 4 構成之片材體 11 貼附於開設導入口 7 之殼體表面來堵住。

【0039】 藉由將片材體 11 貼附於殼體 6 之頂面 6a 而將導入口 7 閉塞，開關元件 1 亦可防止未達開關元件 1 作動之程度之少量之液體滲入導入口 7，確保作為感測器之可靠性。再者，開關元件 1 除了貼附絕緣材料 4 之片材體 11 以外，亦可藉由絕緣材料 4 之塗佈、向導入口 7 內之填充等將導入口 7 閉塞。開關元件 1 藉由調整絕緣材料 4 之厚度、成分，可調整成為作動條件之導入口 7 內之液體之滲入。

【0040】 同樣地，如圖 9 (B) 所示，開關元件 1 亦可利用由液體溶解之液溶解性之絕緣材料 4 將導入槽 9 閉塞。藉由利用液溶解性之絕緣材料 4 將導入槽 9 閉塞，亦可彈開少量之液體使其不滲入殼體 6 內，從而可防止誤作動。

【0041】 [電路構成]

圖 13 表示開關元件 1 之電路構成例。開關元件 1 係第 1、第 2 導電體 2、3 連接於外部電路 12 之一開放端 12a 及另一開放端 12b，且作動前使外部電路 12 開放（圖 13 (A)）。並且，開關元件 1 於浸水狀態下液體滲入殼體 6 內時，反應部 5 之絕緣材料 4 發生狀態變化，第 1、第 2 導電體 2、3 連接而導通，從而使外部電路 12 之各開放端 12a、12b 間導通（圖 13 (B)）。

【0042】 因此，例如作為外部電路 12，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。

【0043】 相反，開關元件 1 亦可於作動前連接外部電路 12（圖 13（B）），於浸水狀態下液體滲入殼體 6 內時，反應部 5 之絕緣材料 4 發生狀態變化，第 1、第 2 導電體 2、3 隔開，藉此使外部電路 12 之各開放端 12a、12b 開放（圖 13（A））。

【0044】 [開關元件之變形例 1]

繼而，說明第 1、第 2 導電體 2、3 及反應部 5 之具體構成例。圖 14 係表示開關元件之一例之剖面圖。圖 14 所示之開關元件 20 中，作為第 1、第 2 導電體 2、3，係使用第 1、第 2 金屬端子片 21、22。第 1、第 2 金屬端子片 21、22 分別連接於設於殼體 6 內之外部連接電極 23a、23b，且具有相互接觸之接點部 21a、22a，常態下接點部 21a 係以自接點部 22a 之上接觸之方式被加壓。外部連接電極 23a 連接於外部電路之一開放端，外部連接電極 23b 連接於外部電路之另一開放端。藉此，該外部電路通常時係經由第 1、第 2 金屬端子片 21、22 而導通。

【0045】 又，於第 1 金屬端子片 21 之下部配設有具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料 4 之反應部 5。開關元件 20 之反應部 5 係使用與液體接觸則膨脹之絕緣材料 4。如圖 15（A）所示，開關元件 20 係將絕緣材料 4 配置於第 1 金屬端子片 21 之下部，於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 接觸第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a，使外部電路通電。並且，開關元件 1 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲

入液體時，如圖 15（B）所示，反應部 5 之絕緣材料 4 與液體接觸而膨脹，將第 1 金屬端子片 21 上推。藉此，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 隔開，遮斷外部電路。

【0046】 再者，開關元件 20 亦可使用與液體接觸則收縮或溶解之絕緣材料 4，使第 1、第 2 金屬端子片 21、22 始終隔開，利用絕緣材料 4 之收縮或溶解而將第 1、第 2 金屬端子片 21、22 連接。該情形時，第 1、第 2 金屬端子片 21、22 係於始終接觸之方向加壓，且絕緣材料 4 配置於第 1 金屬端子片 21 之下部，藉此於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 隔開。並且，若殼體 6 內滲入液體則絕緣材料 4 收縮或溶解，藉此第 1、第 2 金屬端子片 21、22 恢復彈性，各接點部 21a、22a 接觸。

【0047】 又，如圖 16 所示，第 1 金屬端子片 21 亦可於接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 始終隔開之方向加壓，且常態下被絕緣材料 4 擠壓，藉此與第 2 金屬端子片 22 接觸。絕緣材料 4 係使用與液體接觸則收縮、溶解、軟化等之材料，且配置於第 1 金屬端子片 21 之上方。

【0048】 如圖 16（A）所示，開關元件 20 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，第 1 金屬端子片 21 被絕緣材料 4 擠壓，藉此接點部 21a 接觸第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a，使外部電路通電。並且，開關元件 20 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 16（B）所示，反應部 5 之絕緣材料 4 與液體接觸而收縮、溶解或者軟化等，變成不再對抗第 1 金屬端子片 21 之內部應力之性狀，第 1 金屬端子片 21 朝與第 2 金屬端子片 22 隔開之方向恢復彈性。藉此，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 自第 2 金

屬端子片 22 之接點部 22a 隔開，遮斷外部電路。

【0049】 再者，開關元件 20 亦可使用與液體接觸則膨脹之絕緣材料 4，使隔開之第 1、第 2 金屬端子片 21、22 連接。該情形時，絕緣材料 4 係配置於第 1 金屬端子片 21 之上部。又，第 1、第 2 金屬端子片 21、22 係於始終隔開之方向加壓，於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 隔開。並且，若殼體 6 內滲入液體則絕緣材料 4 膨脹，藉此第 1 金屬端子片 21 被絕緣材料 4 擠壓，接點部 21a 接觸第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a。

【0050】 又，如圖 17 所示，第 1 金屬端子片 21 亦可於接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 隔開之方向加壓，且常態下以利用絕緣材料 4 與第 2 金屬端子片 22 接觸之狀態固定。絕緣材料 4 係使用常態下具有接著性且若與液體接觸則溶解之材料，將第 1、第 2 金屬端子片 21、22 之各接點部 21a、22a 彼此固定。

【0051】 如圖 17（A）所示，開關元件 20 係於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，將第 1 金屬端子片 21 固定於絕緣材料 4，藉此接點部 21a 接觸第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a，使外部電路通電。並且，開關元件 20 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 17（B）所示，反應部 5 之絕緣材料 4 與液體接觸而溶解或者軟化等，變成不再對抗第 1 金屬端子片 21 之內部應力之狀態，第 1 金屬端子片 21 於與第 2 金屬端子片 22 隔開之方向恢復彈性。藉此，第 1 金屬端子片 21 之接點部 21a 自第 2 金屬端子片 22 之接點部 22a 隔開，遮斷外部電路。

【0052】 [開關元件之變形例 2]

又，應用本發明之開關元件亦可將第 2 導電體 3 及反應部 5 配置於第 1 導電體 2 內。圖 18、圖 19 所示之開關元件 30 係第 1 導電體 2 為形成有一個或複數個液體之導入口 31 之中空狀之外部導體 32，第 2 導電體 3 為配置於外部導體 32 之中空之內部之內部導體 33，於外部導體 32 之內壁或內部導體 33 之表面被覆絕緣材料 4。外部導體 32 適當地經由引線等而連接於外部電路之一開放端，內部導體 33 適當地經由引線等而連接於外部電路之另一開放端。外部導體 32 為例如圓筒狀導體，於外周面形成有一個或複數個供液體滲入之導入口 31。再者，外部導體 32 除了形成為圓筒狀以外，亦可形成為中空之圓柱狀。

【0053】 內部導體 33 可為配置於外部導體 32 之內部之任意形態，除了圖 18 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 33 係於外部導體 32 之內部可移動地保持。

【0054】 如圖 19 (A) 所示，開關元件 30 係外部導體 32 之內表面被與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 絕緣塗佈，藉此外部導體 32 與內部導體 33 常態下絕緣，使外部電路開放。並且，開關元件 30 於浸水或自電池之漏液等異常時，滲入殼體 6 內之液體滲入外部導體 32 之導入口 31 內，藉此絕緣材料 4 溶解，外部導體 32 與內部導體 33 電性連接，從而可使外部電路通電。

【0055】 再者，如圖 19 (B) 所示，開關元件 30 亦可藉由於內部導體 33 之外表面塗佈與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 而將外部導體 32 絕緣。絕緣材料 4 因與自外部導體 32 之導入口 31 滲入之液體接觸而溶解，第 1 導電體 2 與第 2 導電體 3 可電性連接。

【0056】 又，如圖 19 (C) 所示，開關元件 30 亦可於外部導體 32 與

內部導體 33 之間介置由與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 構成之絕緣膜 34。絕緣膜 34 具有至少自外部導體 32 之內表面遮蔽內部導體 33 之大小、形狀，於常態下使外部導體 32 與內部導體 33 絕緣。並且，絕緣膜 34 於浸水或自電池之漏液等異常時，因接觸經由外部導體 32 之導入口 31 滲入之液體而溶解，外部導體 32 與內部導體 33 可電性連接。

【0057】 再者，開關元件 30 亦可使用殼體 6 作為外部導體 32，且該情形時，外部導體 32 較佳為利用絕緣材料塗佈外周面。

【0058】 [開關元件之變形例 3]

又，如圖 20、圖 21 所示，應用本發明之開關元件亦可經由導電性粒子 41 將第 1、第 2 導電體 2、3 連接，且利用反應部 5 將經由導電性粒子 41 之導電通路遮斷。圖 20、圖 21 所示之開關元件 40 具有形成有一個或複數個液體之導入口 7 之殼體 6，作為反應部 5 係將與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 設於殼體 6 之開設有導入口 7 之內壁，且於絕緣材料 4 固定、排列導電性粒子 41。殼體 6 形成為筒狀，自兩端到處成為第 1、第 2 導電體 2、3 之引線 42、43。又，導入口 7 亦可形成於未設置引線 42、43 之大致中央部，且遍及殼體 6 之周方向而狹縫狀地形成。

【0059】 又，開關元件 40 係於殼體 6 內隔開引線 42、43，且固定於絕緣材料 4 之導電性粒子 41 跨引線 42、43 間而相連，藉此導通。又，於導電性粒子 41 之排列上形成導入口 7。

【0060】 成為第 1、第 2 導電體 2、3 之引線 42、43 係自殼體 6 向外部引出，且分別連接於外部電路之連接端。

【0061】 並且，開關元件 40 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，如

圖 20 (A) 所示，引線 42、43 經由由固定於絕緣材料 4 之導電性粒子 41 構成之導電通路而導通，使外部電路通電。並且，開關元件 40 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 20 (B) 所示，因反應部 5 之絕緣材料 4 與液體接觸而溶解、收縮等移形而排列之導電性粒子 41 凝集，遮斷由導電性粒子 41 之排列構成之導電通路。藉此，引線 42、43 間切斷，遮斷外部電路。

【0062】 再者，開關元件 40 亦可使用由支持於殼體 6 內之金屬端子片或絕緣基板形成之電極圖案構成的外部連接電極作為第 1、第 2 導電體 2、3。圖 22 所示之開關元件 40 中，作為第 1、第 2 導電體 2、3，係設置藉由導電性粒子 41 連接之一對金屬端子片 44、45。金屬端子片 44、45 分別連接自殼體 6 之安裝面面朝外側之外部連接電極 46、47。開關元件 40 係外部連接電極 46、47 面朝之面為向外部電路基板之安裝面，且連接形成於外部電路之電極及外部連接電極 46、47。

【0063】 殼體 6 係於未設置金屬端子片 44、45 之頂面大致中央部設有導入口 7，且於頂面內側形成有與液體接觸則溶解之絕緣材料 4，接著導電性粒子 41。又，如圖 22 (A) 所示，開關元件 40 係於殼體 6 內隔開金屬端子片 44、45，且固定於絕緣材料 4 之導電性粒子 41 跨金屬端子片 44、45 間相連，藉此導通。又，於導電性粒子 41 之排列上形成導入口 7。

【0064】 於導入口 7 之下方，設有收容自排列脫落之導電性粒子 41 之空間 48。並且，如圖 22 (B) 所示，開關元件 40 中，若自導入口 7 滲入液體，則絕緣材料 4 熔融，藉此導電性粒子 41 自空間 48 脫落。藉此，遮斷由導電性粒子 41 之排列構成之導電通路，遮斷金屬端子片 44、45 間。

【0065】 [開關元件之變形例 4]

又，應用本發明之開關元件亦可於殼體 6 之導入口 7 設置填充有絕緣材料 4 且與導電性粒子 51 之排列部位對向之導入槽 9。圖 23 (A) (B) 所示之開關元件 50 具備於一面形成有狹縫狀開口之導入口 7 之殼體 6、自導入口 7 向殼體 6 內延伸之導入槽 9、於殼體 6 內隔開配置之成為第 1、第 2 導電體 2、3 之引線 52、53、於殼體 6 內排列而相連且使引線 52、53 導通之導電性粒子 51、及填充於導入槽 9 內且藉由與液體接觸後膨脹而將導電性粒子 51 之排列遮斷的絕緣材料 4。

【0066】 開關元件 50 係導入槽 9 之槽壁 9a 延伸至導電性粒子 51 之排列之附近並對向。藉此，殼體 6 於導入槽 9 滲入液體時，絕緣材料 4 膨脹而可擠壓導電性粒子 51 之排列，且膨脹之絕緣材料 4 不會向殼體 6 內散逸，可確切地利用絕緣材料 4 遮斷導電性粒子 51 之排列。又，開關元件 50 於導入槽 9 之隔著導電性粒子 51 之排列之相反側，形成有擠出導電性粒子 51 之空間 54。

【0067】 該開關元件 50 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，引線 52、53 經由由在殼體 6 內排列、固定之導電性粒子 51 構成之導電通路而導通，使外部電路通電。並且，開關元件 50 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 23 (B) 所示，自導入口 7 滲入導入槽 9 之液體接觸絕緣材料 4 而膨脹，導電性粒子 51 向空間 54 側被擠出，遮斷導電通路。藉此，引線 52、53 間切斷，遮斷外部電路。

【0068】 再者，開關元件 50 中，作為第 1、第 2 導電體 2、3 除了使用引線 52、53 以外，亦可使用金屬端子片等公知之導電體。

【0069】 再者，開關元件 50 亦可藉由於殼體 6 之表面配置較膨脹後之絕緣材料 4 網眼小之網眼構件 55，而將導入口 7 閉塞。藉此，開關元件 1 於填充於導入槽 9 之絕緣材料 4 與自導入口 7 之開口部滲入之液體接觸而膨脹時，不會自被網眼構件 55 閉塞之導入口 7 向殼體外部膨脹、排出，而是向殼體 6 之內部膨脹，可將導電性粒子 51 確切地向空間 54 側擠出，遮斷引線 52、53 間。

【0070】 又，如圖 24（A）所示，開關元件 50 亦可將導入槽 9 形成為自導入口 7 之開口部至排列有導電性粒子 51 之內部而逐漸擴幅之錐狀。藉由使導入槽 9 伴隨靠近導電性粒子 51 之排列而逐漸擴幅，如圖 24（B）所示，填充於導入槽 9 之絕緣材料 4 與自導入口 7 滲入之液體接觸而更容易膨脹，且膨脹時向寬度較大之殼體 6 之內部膨脹，可將導電性粒子 51 確切地向空間 54 側擠出，遮斷引線 52、53 間。

【0071】 又，開關元件 50 係以自導入口 7 之開口部至殼體 6 之內部而擴幅之方式形成導入槽 9，藉此亦可防止未達開關元件 50 作動之程度之少量之液體滲入導入槽 9 內，確保作為感測器之可靠性。

【0072】 又，開關元件 50 亦可將殼體 6 設為陶瓷製。藉此，殼體 6 之強度提昇，伴隨絕緣材料 4 之膨脹而施加膨脹壓力之情形時殼體 6 以不會變形。再者，開關元件 50 除了將殼體 6 設為陶瓷製以外，亦可藉由對殼體 6 進行陶瓷塗佈而提昇強度。又，開關元件 50 使用多孔質材作為殼體 6 用陶瓷或者陶瓷塗佈材，藉此可更容易引入液體。

【0073】 又，如圖 25、圖 26 所示，開關元件 50 亦可於導入口 7 與導電性粒子 51 之排列之間配置片材狀之絕緣材料 4。圖 25、圖 26 所示之開

關元件 50 具備：殼體 6，其於一面形成有狹縫狀開口之導入口 7；導入槽 9，其自導入口 7 向殼體內延伸；金屬端子片 56、57，其等成為於殼體 6 內隔開配置之第 1、第 2 導電體 2、3；導電性粒子 51，其藉由於殼體 6 內排列而相連，使金屬端子片 56、57 導通；以及絕緣材料 4 之片材體 58，其配設於導入口 7 與導電性粒子 51 之排列之間，藉由與液體接觸而膨脹，遮斷導電性粒子 51 之排列。

【0074】 殼體 6 係藉由上下一對半部分 6c、6d 對接而形成。上半部分 6c 形成有狹縫狀之導入口 7 及導入槽 9，且於與下半部分 6d 對接之內表面側，貼合有與液體接觸則膨脹之絕緣材料 4 之片材體 58。於下半部分 6d 配設有金屬端子片 56、57 及導電性粒子 51，且於金屬端子片 56、57 之與上半部分 6c 相反之側，形成有擠出導電性粒子 51 之空間 59。金屬端子片 56、57 係隔開而設，經由殼體內排列之導電性粒子 51 而導通。

【0075】 開關元件 50 藉由將上下半部分 6c、6d 對接，而於導入口 7 與導電性粒子 51 之排列之間配置絕緣材料 4 之片材體 58。

【0076】 該開關元件 50 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，金屬端子片 56、57 經由由在殼體 6 內排列、固定之導電性粒子 51 構成之導電通路而導通，使外部電路通電。並且，開關元件 50 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 26（B）所示，自導入口 7 嚮導入槽 9 滲入之液體接觸片材體 58 而絕緣材料 4 膨脹，導電性粒子 51 自金屬端子片 56、57 間向空間 59 側擠出，遮斷導電通路。藉此，金屬端子片 56、57 間切斷，遮斷外部電路。

【0077】 此處，開關元件 50 亦可將金屬端子片 56、57 非接觸地並列

配置，且將導電性粒子 51 跨金屬端子片 56、57 之間而排列。例如，如圖 25（B）所示，金屬端子片 56、57 亦可配置成，形成為梳齒狀，且相互之梳齒部 56a、57a 向空間 59 上突出且非接觸地咬合，導電性粒子 51 排列於梳齒部 56a、57a 之間。該情形時，狹縫狀形成之導入口 7 及導入槽 9 較佳為沿著於梳齒部 56a、57a 之間排列之導電性粒子 51 而形成。

【0078】 [開關元件之變形例 5]

又，應用本發明之開關元件亦可藉由將填充於導入槽 9 內之導電性粒子 61 擠出而使第 1、第 2 導電體 2、3 導通。圖 27 所示之開關元件 60 具有：於一面形成有導入口 7 之殼體 6、自導入口 7 向殼體內延伸之導入槽 9、填充於導入槽 9 內之導電性粒子 61、與導入槽 9 相連且供填充於導入槽 9 內之導電性粒子 61 擠出之空間 62、於空間 62 內隔開配置之成為第 1、第 2 導電體 2、3 之引線 63、64、以及填充於導入槽 9 之導入口 7 側且與液體接觸則膨脹的絕緣材料 4。

【0079】 導入槽 9 於導入口 7 側填充有與液體接觸則膨脹之絕緣材料 4，於空間 62 側填充有導電性粒子 61。空間 62 係與導入槽 9 相連，且如圖 27（A）所示，使連接引線 63、64 之一端之導電性粒子 65 之排列分別隔開而設。又，空間 62 具有導電性粒子 61 可單層排列之高度，若導電性粒子 61 擠出則相連地排列。

【0080】 該開關元件 60 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，藉由使引線 63、64 及導電性粒子 65 之排列隔開而遮斷外部電路。並且，開關元件 60 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，如圖 27（B）所示，自導入口 7 滲入導入槽 9 之液體接觸絕緣材料 4 而絕緣材料 4 膨脹，導電性

粒子 61 向空間 62 擠出。藉此，於空間 62，導電性粒子 61 係與和引線 63、64 相連之導電性粒子 65 之排列相連，形成跨引線 63、64 間之導電通路，使外部電路導通。

【0081】 再者，圖 27 所示之開關元件 60 除了於空間 62 內排列導電性粒子 65 以外，亦可使引線 63、64 嚮導入槽 9 之下方延伸，使引線 63、64 與導電性粒子 61 直接接觸而導通。

【0082】 又，於開關元件 60 中，亦可將導入槽 9 形成為朝殼體 6 之內部擴幅之錐狀，且亦可利用較膨脹後之絕緣材料 4 之粒徑網眼小之網眼構件進行閉塞。藉此，開關元件 60 於填充於導入槽 9 之絕緣材料 4 與自導入口 7 之開口部滲入之液體接觸而膨脹時，不會自導入口 7 向殼體外部膨脹、排出，而是向殼體 6 之內部膨脹，可確切地向空間 62 側擠出導電性粒子 61，使引線 63、64 間導通。

【0083】 進而，如圖 27 所示，於開關元件 60 中，亦可利用與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 之片材體 66 堵住導入口 7。藉此，開關元件 60 亦可防止未達開關元件 60 作動之程度之少量之液體滲入導入口 7，確保作為感測器之可靠性。再者，開關元件 60 除了貼附絕緣材料 4 之片材體 66 以外，亦可利用絕緣材料 4 之塗佈、導入口 7 內之填充等而將導入口 7 閉塞。開關元件 60 藉由調整絕緣材料 4 之厚度、成分，可調整成為作動條件之導入口 7 內之液體之滲入。

【0084】 [開關元件之變形例 6]

又，應用本發明之開關元件亦可使導電性粒子 71 格子狀排列，且根據絕緣材料 4 之狀態變化而切斷導電性粒子 71 之排列，藉此遮斷第 1、第 2

導電體 2、3 間。圖 28 所示之開關元件 70 具有格子狀形成有供液體滲入之複數個導入口 7 之殼體 6，於殼體 6 內遍及殼體 6 內之全面而設有與液體接觸則膨脹、收縮或溶解之絕緣材料 4，且利用絕緣材料 4 固定、排列導電性粒子 71。又，於殼體 6，將成為第 1、第 2 導電體 2、3 之外部連接電極 72、73 在殼體 6 之相對向之角部附近隔開而設，且於殼體 6 之上下面對向。導電性粒子 71 藉由於與鄰接之導電性粒子 71 密接之狀態下利用絕緣材料 4 呈格子狀固定、排列，而形成跨接外部連接電極 72、73 間之導電通路，使外部連接電極 72、73 導通。

【0085】 再者，開關元件 70 為了將導電性粒子 71 更確切地於既定位置固定、排列，亦可經由接著劑或者黏著劑來固定絕緣材料 4。或者，開關元件 70 亦可於絕緣材料 4 根據導電性粒子 71 之形狀形成凹處，利用該凹處在既定位置進行固定、排列。

【0086】 又，開關元件 70 於殼體 6 內設有限制導電性粒子 71 之移動之固定部 74。固定部 74 對絕緣材料 4 產生狀態變化時之導電性粒子 71 之移動進行限制，藉此確保跨接外部連接電極 72、73 間之絕緣性，且隔開既定之間隔設有複數個由絕緣材料形成之例如十字狀之立壁而成。

【0087】 該開關元件 70 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，隔開而設之外部連接電極 72、73 間係經由利用絕緣材料 4 呈格子狀固定、排列之導電性粒子 71 而相連，藉此使外部電路導通。並且，開關元件 70 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，滲入之液體接觸絕緣材料 4 而引起狀態變化，遮斷格子狀排列之導電性粒子 71 之導電通路。例如，如圖 29 所示，開關元件 70 於絕緣材料 4 與液體接觸而收縮時，

固定於該收縮部位之導電性粒子 71 凝集，藉此遮斷導電性粒子 71 之導電通路。因此，開關元件 70 可藉由開放外部連接電極 72、73 間而遮斷外部電路。

【0088】 此處，開關元件 70 係於殼體 6 之一面格子狀形成導入口 7，且絕緣材料 4 遍及殼體 6 之全面而設，導電性粒子 71 呈格子狀排列，藉此如圖 29 (A) 所示，與液體之滲入部位 A 相應之部位之絕緣材料 4 引起狀態變化，導電性粒子 71 凝集等。此時，如圖 29 (B)、圖 30 所示，開關元件 70 因利用固定部 74 限制導電性粒子 71 之自由移動，故而可防止導電性粒子 71 之凝集體接觸其他排列粒子而形成新的導電通路，從而可確保絕緣性。又，開關元件 70 係與液體之滲入部位 A 相應之部位之絕緣材料 4 引起狀態變化而切斷導電性粒子 71 之導電通路，故而無論殼體 6 之哪個部位滲入液體，均可檢測其滲入部位。

【0089】 又，開關元件 70 亦可將導電性粒子 71 線狀排列，且根據絕緣材料 4 之狀態變化而切斷導電性粒子 71 之排列，藉此遮斷外部連接電極 72、73 間。圖 31 所示之開關元件 70 具有格子狀形成有供液體滲入之複數個導入口 7 之殼體 6，於殼體 6 內遍及殼體 6 內之全面而設有與液體接觸則膨脹、收縮或溶解之絕緣材料 4，且利用絕緣材料 4 固定、排列導電性粒子 71。又，於殼體 6，將外部連接電極 72、73 於殼體 6 之相對向之角部附近隔開而設，且於殼體 6 之上下面對向。利用絕緣材料 4 固定、排列之導電性粒子 71 係線狀排列，藉此形成跨接外部連接電極 72、73 間之導電通路，使外部連接電極 72、73 導通。

【0090】 再者，於圖 31 所示之開關元件 70 中，為了將導電性粒子 71 更確切地於既定之位置固定、排列，亦可經由接著劑或者黏著劑來固定

絕緣材料 4。或者，開關元件 70 亦可於絕緣材料 4 根據導電性粒子 71 之形狀而形成凹處，利用該凹處而於既定之位置進行固定、排列。

【0091】 此時，開關元件 70 較佳為使導電性粒子 71 以蛇行之方式排列，藉此遍及殼體 6 之全面而廣範圍地排列。又，開關元件 70 於殼體 6 內隔開既定之間隔設有複數個對導電性粒子 71 之移動進行限制之上述固定部 74。

【0092】 該開關元件 70 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，如圖 31 (A) 所示，隔開而設之外部連接電極 72、73 間係經由利用絕緣材料 4 呈線狀固定、排列之導電性粒子 71 而相連，藉此使外部電路導通。並且，開關元件 70 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，滲入之液體接觸絕緣材料 4 而引起狀態變化，遮斷線狀排列之導電性粒子 71 之導電通路。如圖 31 (B) 所示，開關元件 70 於絕緣材料 4 與液體接觸而收縮時，固定於該收縮部位之導電性粒子 71 凝集，藉此遮斷導電性粒子 71 之導電通路。因此，開關元件 70 可藉由開放外部連接電極 72、73 間而遮斷外部電路。

【0093】 此處，開關元件 70 係於殼體 6 之一面呈格子狀形成導入口 7，且遍及殼體 6 之全面而設有線狀排列之導電性粒子 71，藉此與液體之滲入部位相應之部位之絕緣材料 4 引起狀態變化，該部位之導電性粒子 71 凝集等。此時，開關元件 70 係利用固定部 74 限制導電性粒子 71 之自由移動，故而可防止導電性粒子 71 之凝集體接觸其他排列粒子而形成新的導電通路，從而可確保絕緣性。又，開關元件 70 係與液體之滲入部位 A 相應之部位之絕緣材料 4 引起狀態變化而切斷導電性粒子 71 之導電通路，故而無論

殼體 6 之哪個部位滲入液體，均可檢測其滲入部位。

【0094】 [開關元件之變形例 7]

又，應用本發明之開關元件亦可使用引線端子 82、83 作為第 1、第 2 導電體 2、3，且經由固定於絕緣材料之導電性粒子 81 而導通或開放，根據絕緣材料之狀態變化而開放或導通。圖 32 (A) (B) 所示之開關元件 80 係使用跨殼體 6 之內外配設之引線端子 82、83 作為第 1、第 2 導電體 2、3。引線端子 82、83 於殼體 6 內係以相互相互隔開之狀態固定，且經由填充於殼體 6 內之導電性粒子 81 而導通。

【0095】 殼體 6 形成有供液體滲入之 1 個或複數個導入口 7。於殼體 6 內配設有與液體接觸則收縮或溶解之絕緣材料 4、及利用該絕緣材料 4 固定之導電性粒子 81。導電性粒子 81 係利用填充於殼體 6 內之絕緣材料 4 而固定於既定之位置，藉此填充、排列於隔開支持之引線端子 82、83 間。藉此，開關元件 80 使引線端子 82、83 間導通。

【0096】 該開關元件 80 於殼體 6 內滲入液體之前之狀態下，如圖 32 所示，隔開而設之引線端子 82、83 間係經由利用絕緣材料 4 固定、排列之導電性粒子 81 而相連，藉此使外部電路導通。並且，如圖 33 (A) 所示，開關元件 80 於浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，如圖 33 (B) 所示，滲入之液體接觸絕緣材料 4 而收縮或溶解，於引線端子 82、83 間排列之導電性粒子 81 凝集。藉此，開關元件 80 係藉由於引線端子 82、83 間排列、固定之導電性粒子 81 凝集而遮斷導電性粒子 81 之導電通路。因此，開關元件 80 可藉由開放引線端子 82、83 間而遮斷外部電路。

【0097】 又，開關元件 80 亦可使用與液體接觸則膨脹、收縮或溶解之絕緣材料 4 使開放之引線端子 82、83 間導通。圖 34 (A) 所示之開關元件 80 係利用絕緣材料 4 將導電性粒子 81 以於引線端子 82、83 間以外之區域凝集之狀態固定，常態下開放引線端子 82、83 間。

【0098】 並且，開關元件 80 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，滲入之液體接觸絕緣材料 4 而膨脹、收縮或溶解，於引線端子 82、83 間以外之區域凝集固定之導電性粒子 81 向殼體 6 內擴散。藉此，如圖 34 (B) 所示，開關元件 80 係於引線端子 82、83 間擠入複數個導電性粒子 81，形成導電性粒子 81 之導電通路。因此，開關元件 80 可藉由連接引線端子 82、83 間而使外部電路導通。

【0099】 [開關元件之變形例 8]

又，應用本發明之開關元件亦可根據導電性粒子 91 之凝集位置而形成殼體 6 之導入口 7。圖 35 所示之開關元件 90 係與開關元件 80 同樣地，使用引線端子 92、93 作為第 1、第 2 導電體 2、3，使經由導電性粒子 91 而開放之引線端子 92、93 間導通。

【0100】 開關元件 90 中，引線端子 92、93 於殼體 6 內相互隔開，且利用與液體接觸則溶解之絕緣材料 4 而將導電性粒子 91 以於引線端子 92、93 間以外之區域凝集之狀態固定，常態下開放引線端子 92、93 間。

【0101】 開關元件 90 之殼體 6 形成有供液體滲入之狹縫狀之導入口 7。導入口 7 係於與引線端子 92、93 間之導電性粒子 91 之凝集位置相應的位置形成為狹縫狀。具體而言，開關元件 90 中，引線端子 92、93 於殼體 6 內相對向地隔開既定之間隔而被支持，導電性粒子 91 係於利用水溶性之絕

緣材料 4 夾著引線端子 92、93 及該等之間隙而對向之位置凝集固定。並且，如圖 35 (B) 所示，開關元件 90 於殼體 6 形成有與引線端子 92、93 之間隙交叉之狹縫狀之導入口 7。絕緣材料 4 於殼體 6 內全體填充，使導電性粒子 91 於既定之位置凝集固定。

【0102】 如圖 36 (A) 所示，開關元件 90 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，滲入之液體以引線端子 92、93 之間隙為中心使絕緣材料 4 溶解。藉此，如圖 36 (B) 所示，開關元件 90 係於引線端子 92、93 間使導電性粒子 91 積極地凝集，形成導電性粒子 91 之導電通路。因此，開關元件 90 可藉由連接引線端子 92、93 間而使外部電路導通。

【0103】 又，如圖 37 (A) (B) 所示，開關元件 90 亦可使導電性粒子 91 於在殼體 6 內相對向地隔開既定之間隔被支持之引線端子 92、93 側凝集、固定，且將導入口 7 於引線端子 92、93 間之間隙上跨與引線端子 92、93 相同之方向形成為狹縫狀。

【0104】 藉此，開關元件 90 係如圖 38 (A) 所示，開關元件 90 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 7 向殼體 6 內滲入液體時，滲入之液體以引線端子 92、93 之間隙為中心使絕緣材料 4 溶解。藉此，如圖 38 (B) 所示，開關元件 90 係於引線端子 92、93 間使導電性粒子 91 積極地凝集而形成導電性粒子 91 之導電通路。因此，開關元件 90 可藉由連接引線端子 92、93 間而使外部電路導通。

【0105】 [開關元件之變形例 9]

又，應用本發明之開關元件亦可藉由於絕緣材料之側面形成導電層，

且與液體接觸之絕緣材料膨脹，而將導電層之兩端斷開。圖 39、圖 40 所示之開關元件 100 具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口 101 之殼體 102、設於殼體 102 內且與液體接觸則膨脹之絕緣材料 103、及兩端連接於外部電路且被覆於絕緣材料 103 之側面的導電層 104，且藉由與自導入口 101 滲入之液體接觸之絕緣材料 103 膨脹，而將導電層 104 之兩端斷開。

【0106】 殼體 102 形成為例如筒狀，且於內部收納有絕緣材料 103。又，殼體 102 形成有複數個於殼體 102 之內部貫通之液體之導入口 101。收納於殼體 102 內之絕緣材料 103 係與液體接觸則膨脹之材料，可使用與上述絕緣材料 4 相同之材料形成。絕緣材料 103 形成為例如圓柱狀，且於外周面形成有導電層 104。

【0107】 導電層 104 可利用焊料等用作導電材料之公知材料而形成，可利用導電鍍覆或印刷等公知之方法形成。又，導電層 104 係連接一對引線等外部連接電極材 105、106，該外部連接電極材 105、106 連接外部電路之連接電極，藉此構成該外部電路之通電路徑之一部分。

【0108】 該開關元件 100 係於經由導入口 101 而向殼體 102 內滲入液體之前之狀態下，如圖 39 (A)、圖 40 (A) 所示，藉由連接經由導電層 104 連接之一對外部連接電極材 105、106，而使外部電路導通。並且，開關元件 100 於因浸水或自電池之漏液等而自導入口 101 向殼體 102 內滲入液體時，如圖 39 (B)、圖 40 (B) 所示，絕緣材料 103 接觸滲入之液體而膨脹，斷開形成於絕緣材料 103 周圍之導電層 104。藉此，開關元件 100 可切斷經由導電層 104 連接之一對外部連接電極材 105、106，從而遮斷外部電路。

【0109】 再者，開關元件 100 亦可將導電層 104 於絕緣材料 103 之周

圍全體立體地形成，或者將線狀之導電圖案以螺旋狀環繞絕緣材料 103 之周圍之方式形成。又，如圖 41（A）所示，開關元件 100 亦可使導電層 104 由螺旋狀環繞絕緣材料 103 之側面之金屬線等具有導電性之線材 107 構成。

【0110】 開關元件 100 可藉由於導電層 104 螺旋狀捲繞導電性之線材 107 而容易地形成，且如圖 41（B）所示，當絕緣材料 103 膨脹時，亦可藉由線材 107 之一部分斷線而確切地遮斷導電通路。

【0111】 再者，開關元件 100 亦可將絕緣材料 103 形成為中空圓筒狀，且於內周面形成導電層 104。該情形時，亦可藉由絕緣材料 103 與液體接觸而膨脹，切斷形成於內周面之導電層 104，遮斷導電通路。

【0112】 [開關元件之變形例 10]

又，應用本發明之開關元件亦可於絕緣材料之側面形成導電層，且藉由與液體接觸之絕緣材料膨脹，而連接導電層之斷開之兩端。圖 42、圖 43 所示之開關元件 100 具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口 111 之中空狀之殼體 112、沿著殼體 112 之內壁配置且藉由與液體接觸而膨脹之筒狀之絕緣材料 113、兩端連接於外部電路且環繞絕緣材料 113 之內周面之線狀之導電層 114。

【0113】 殼體 112 形成為例如圓筒形狀，沿著內壁收納有絕緣材料 113。又，殼體 112 形成有狹縫狀之導入口 111。收納於殼體 112 內之絕緣材料 113 係與液體接觸則膨脹之材料，可使用與上述絕緣材料 4 相同之材料形成。絕緣材料 113 形成為與殼體 112 相同之例如圓筒形狀，於內周面螺旋狀環繞有線狀之導電層 114。

【0114】 導電層 114 可使用焊料等用作導電材料而公知之材料形

成，可利用導電鍍覆或印刷等公知之方法形成。又，導電層 114 連接一對引線等外部連接電極材 115、116，該外部連接電極材 115、116 連接外部電路之連接電極，藉此構成該外部電路之通電路徑之一部分。

【0115】 如圖 42 (A)、圖 43 (A) 所示，絕緣材料 113 及導電層 114 形成有與導入口 111 相連之狹縫 117，導電層 114 利用狹縫 117 而斷開與外部連接電極材 115、116 連接之兩端。藉此，開關元件 110 於經由導入口 111 而向殼體 112 內滲入液體之前之狀態下，藉由斷開導電層 114 而遮斷外部電路。

【0116】 並且，開關元件 110 於因浸水或自電池之漏液等而導入口 111 及狹縫 117 滲入液體時，如圖 42 (B)、圖 43 (B) 所示，絕緣材料 113 接觸滲入之液體而沿著殼體 112 之內周面膨脹，堵住狹縫 117。藉此，開關元件 110 可藉由連接形成於絕緣材料 113 周圍之導電層 114 而形成導電通路，使由狹縫 117 斷開之外部電路導通。

【0117】 再者，開關元件 110 中，作為導電層 114 除了使用導電圖案形成外，亦可使用具有導電性之線材，且亦可混合使用導電圖案及具有導電性之線材。又，由狹縫 117 斷開、且伴隨絕緣材料 113 之膨脹而連接之導電層 114 之斷開部分之一端或兩端亦可由金屬端子形成，提昇連接性。

【0118】 [應用例 1]

繼而，說明本發明之應用例。應用本發明之開關元件 1、20~110 亦可組入 FET 等電子零件。例如，如圖 44 所示，開關元件 1、20~110 係於 FET 120 之閘極電極 121 設置殼體 6，閘極電極 121 成為常態下導通之第 1、第 2 導電體 2、3。

【0119】 FET120 於液體滲入之前之常態下，閘極電極 121 導通，連接形成於各種電路基板之連接端子。並且，FET120 於殼體 6 內滲入液體時，根據反應部 5 之狀態變化而遮斷閘極電極 121 之導通。藉此，開關元件 1、20～110 可利用液濕而使 FET120 之開關停止（功能無效化）。

【0120】 再者，開關元件 1、20～110 亦可使用 FET120 之殼體作為殼體 6，於 FET120 之殼體設置導入口 7，且於內部設置反應部 5。

【0121】 [應用例 2]

又，應用本發明之開關元件 1、20～110 亦可組入電池單元。例如，如圖 45 所示，開關元件 1、20～110 使用電池單元 130 之正極 131 作為常態導通之第 1、第 2 導電體 2、3，使用未圖示之電池盒作為殼體 6，將電池單元 130 安裝於電池盒時，設於電池盒側之反應部 5 與電池單元 130 之正極 131 對向。

【0122】 電池單元 130 於常態下為正極 131 導通，通過電池盒之電極端子而向各種電路供給電力。並且，電池單元 130 於因浸水或自電池之漏液而電池盒內滲入液體時，根據反應部 5 之狀態變化遮斷正極 131 之導通。藉此，開關元件 1、20～110 可利用液濕而使電池單元 130 之通電停止。

【0123】 又，如圖 46 所示，開關元件 1、20～110 亦可於電池單元之正極一體地形成。圖 46 所示之電池單元 135 係於正極 136 一體形成開關元件 1、20～110，藉由開關元件 1、20～110 之第 1、第 2 導電體 2、3 導通而正極 136 可通電。並且，電池單元 135 於因浸水或自電池之漏液等而殼體 6 內滲入液體時，根據反應部 5 之狀態變化而第 1、第 2 導電體 2、3 隔開，遮斷正極 136 之導通。藉此，開關元件 1、20～110 可利用液濕而使電池單

元 135 之通電停止。

【0124】 又，如圖 47 所示，開關元件 1、20～110 亦可配設於層壓型電池單元 132 之充放電路徑上。開關元件 1、20～110 係將形成層壓型電池單元 132 之充放電路徑之引線 133 作為第 1、第 2 導電體 2、3 使用。

【0125】 層壓型電池單元 132 於常態下經由開關元件 1、20～110 通電，而可充放電。並且，層壓型電池單元 132 於因浸水等而液體滲入開關元件 1、20～110 之殼體內時，根據反應部 5 之狀態變化而遮斷引線 133 之導通。藉此，開關元件 1、20～110 可利用液濕使層壓型電池單元 132 之充放電路徑遮斷。

【符號說明】

【0126】

- 1：開關元件
- 2：第 1 導電體
- 3：第 2 導電體
- 4：絕緣材料
- 5：反應部
- 6：殼體
- 6c：上半部分
- 6d：下半部分
- 7：導入口
- 8：排出口

- 9：導入槽
- 10：撥水處理部
- 11：片材體
- 12：外部電路
- 20：開關元件
- 21：第 1 金屬端子片
- 21a：接點部
- 22：第 2 金屬端子片
- 22a：接點部
- 30：開關元件
- 31：導入口
- 32：外部導體
- 33：內部導體
- 34：絕緣膜
- 40：開關元件
- 41：導電性粒子
- 42、43：引線
- 44、45：金屬端子片
- 46、47：外部連接電極
- 48：空間
- 50：開關元件
- 51：導電性粒子

52、53：引線

54：空間

55：網眼構件

56、57：金屬端子片

58：片材體

59：空間

60：開關元件

61：導電性粒子

62：空間

63、64：引線

65：導電性粒子

66：片材體

70：開關元件

71：導電性粒子

72、73：外部連接電極

74：固定部

80：開關元件

81：導電性粒子

82、83：引線端子

90：開關元件

91：導電性粒子

92、93：引線端子

- 100：開關元件
- 101：導入口
- 102：殼體
- 103：絕緣材料
- 104：導電層
- 105、106：外部連接電極材
- 107：線材
- 110：開關元件
- 111：導入口
- 112：殼體
- 113：絕緣材料
- 114：導電層
- 115、116：外部連接電極材
- 117：狹縫
- 120：FET
- 130：電池單元
- 131：正極
- 132：層壓型電池單元

申請專利範圍

1. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路且互相電性連接；及
反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起狀態變化，而使上述第 1、第 2 導電體間開放，

上述絕緣材料藉由與液體接觸而引起收縮、凝集之任一狀態變化。

2. 如申請專利範圍第 1 項之開關元件，其具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，

於上述殼體內填充有上述絕緣材料及導電性粒子，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口進入之液體接觸而膨脹、收縮、或溶解，使經由上述導電性粒子而相互連接之上述第 1、第 2 導電體隔開。

3. 如申請專利範圍第 2 項之開關元件，其中上述第 1、第 2 導電體係自上述殼體內導出之引線端子。

4. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路且互相電性連接；及
反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起狀態變化，而使上述第 1、第 2 導電體間開放，

具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，

上述第 1、第 2 導電體於上述殼體內係隔開而設，且經由排列於上述殼體內之導電性粒子而導通，

上述導入口形成有導入槽，該導入槽於內部填充有上述絕緣材料，且與排列於上述殼體之內部之上述導電性粒子對向，

於上述導電性粒子之排列之下方設有擠出上述導電性粒子之空間，

藉由與自上述導入口內滲入之液體接觸而膨脹之上述絕緣材料將上述導電性粒子向上述空間擠出，遮斷上述導電性粒子之排列。

5. 如申請專利範圍第 4 項之開關元件，其中上述導入口係利用配置於上述殼體表面且較膨脹後之上述絕緣材料網眼小之網眼構件而閉塞。
6. 如申請專利範圍第 4 或 5 項之開關元件，其中上述導入口係形成為自上述殼體之表面側之開口部至與上述導電性粒子之排列對向之內部而擴幅之錐狀。
7. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述殼體為陶瓷製、或經陶瓷塗佈。
8. 如申請專利範圍第 6 項之開關元件，其中上述殼體係使用多孔質材料而形成。
9. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路且互相電性連接；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起狀態變化，而使上述第 1、第 2

導電體間開放，

具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，

上述第 1、第 2 導電體於上述殼體內係隔開而設，且經由排列於上述殼體內之導電性粒子而導通，

於上述導入口與上述導電性粒子之排列之間配置有片材狀之上述絕緣材料，

於上述導電性粒子之排列之下方，設有擠出上述導電性粒子之空間，

藉由與自上述導入口內滲入之液體接觸而膨脹之上述絕緣材料，遮斷上述導電性粒子之排列。

10. 如申請專利範圍第 9 項之開關元件，其中上述第 1、第 2 導電體係以非接觸地並列之方式配置，

上述導電性粒子跨上述第 1、第 2 導電體之間而排列。

11. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路且互相電性連接；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起狀態變化，而使上述第 1、第 2 導電體間開放，

具有格子狀形成有供液體滲入之複數個導入口之殼體，

於上述殼體內設有上述絕緣材料及導電性粒子，

上述第 1、第 2 導電體於上述殼體內隔開而設，

上述導電性粒子係利用上述絕緣材料且根據在上述殼體開設之上
述導入口而呈格子狀排列，使上述第 1、第 2 導電體間導通，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口進入之液體接觸而膨脹、收縮、
或溶解，上述導電性粒子根據上述液體滲入之導入口之位置而凝集，且
利用設於上述殼體內之固定部限制移動，使經由上述導電性粒子而相互
接觸之上述第 1、第 2 導電體開放。

12. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等連接於外部電路且互相電性連接；及
反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導
電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起狀態變化，而使上述第 1、第 2
導電體間開放，

具有格子狀形成有供液體滲入之複數個導入口之殼體，
於上述殼體內設有上述絕緣材料及導電性粒子，
上述第 1、第 2 導電體於上述殼體內隔開而設，
上述導電性粒子係利用上述絕緣材料且根據在上述殼體開設之上
述導入口而跨上述第 1、第 2 導電體間呈線狀排列，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口進入之液體接觸而膨脹、收縮、
或溶解，上述導電性粒子根據上述液體滲入之導入口之位置而凝集，且
利用設於上述殼體內之固定部限制移動，使經由上述導電性粒子而相互
接觸之上述第 1、第 2 導電體開放。

13. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等始終隔開，且連接於外部電路；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個導電體或連接導電體的導電性材料接觸；且

藉由上述絕緣材料與液體接觸引起收縮之狀態變化，而使上述第 1、第 2 導電體間導通。

14. 如申請專利範圍第 13 項之開關元件，其具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，

上述第 1、第 2 導電體係自上述殼體內導出之引線端子，

於上述殼體內填充有上述絕緣材料及導電性粒子，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口進入之液體接觸而收縮，相互隔開之上述第 1、第 2 導電體經由上述導電性粒子而連接。

15. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等始終隔開，且連接於外部電路；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且

上述第 1 導電體係形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之筒體，

上述第 2 導電體係配置於上述第 1 導電體之中空之內部，

於上述第 1 導電體之內壁或上述第 2 導電體之表面被覆有上述絕緣材料，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口滲入之液體接觸而溶解，使上述第 1、第 2 導電體間導通。

16. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等始終隔開，且連接於外部電路；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且

上述第 1 導電體係形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之筒體，

上述第 2 導電體係配置於上述第 1 導電體之中空之內部，

於上述第 1 導電體與上述第 2 導電體之間，介置有自上述第 1 導電體遮蔽上述第 2 導電體之上述絕緣材料，

藉由上述絕緣材料與自上述導入口滲入之液體接觸而溶解，使上述第 1、第 2 導電體間導通。

17. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等始終隔開，且連接於外部電路；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且

具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，

上述絕緣材料係設於上述殼體之內壁，且於開設上述導入口之部位排列有導電性粒子，

上述第 1、第 2 導電體於上述殼體內係隔開而設，且經由上述導電性粒子而導通。

18. 如申請專利範圍第 17 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而閉塞。

19. 一種開關元件，其具備：

第 1、第 2 導電體，其等始終隔開，且連接於外部電路；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料；且

具有形成有供液體滲入之一個或複數個導入口之殼體，
上述導入口於內部填充有上述絕緣材料及導電性粒子，
上述導入口與擠出上述導電性粒子之空間相連，
上述第 1、第 2 導電體於上述空間隔開而設，
與自上述導入口內滲入之液體接觸則膨脹之上述絕緣材料，將上述
導電性粒子自上述導入口向上述空間擠出，
上述第 1、第 2 導電體經由擠出至上述空間之上述導電性粒子而連
接。

20. 一種開關元件，其具有：

殼體，其形成有供液體滲入之一個或複數個導入口；
絕緣材料，其設於上述殼體內，與液體接觸則膨脹；及
導電層，其兩端連接於外部電路，且形成於上述絕緣材料之周面；
且
藉由與自上述導入口滲入之液體接觸之上述絕緣材料膨脹，而將上
述導電層之兩端斷開，
上述導電層係螺旋狀環繞上述絕緣材料之側面之線狀之導電圖
案、或具有導電性之線材。

21. 一種開關元件，其具有：

中空狀之殼體，其形成有供液體滲入之一個或複數個導入口；
筒狀之絕緣材料，其沿著上述殼體之內壁配置，與液體接觸則膨
脹；及
線狀之導電層，其兩端連接於外部電路，且環繞上述絕緣材料之內

壁面；且

上述絕緣材料及上述導電層形成有與上述導入口相連之狹縫，上述導電層藉由上述狹縫而兩端斷開，

藉由與自上述導入口滲入之液體接觸之上述絕緣材料膨脹，將上述導電層因狹縫而斷開之兩端連接。

22. 如申請專利範圍第 21 項之開關元件，其中上述導電層係環繞上述絕緣材料之內壁面之線狀之導電圖案或具有導電性之線材。

23. 一種電子零件，其具備：

外部連接端子，其與外部電路連接；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少一個外部連接端子或連接外部連接端子的導電性材料接觸；且

上述外部連接端子係藉由上述絕緣材料與液體接觸後收縮、凝集而絕緣。

24. 一種電池系統，其具備：

電池；及

反應部，其具有與液體接觸則狀態變化之絕緣材料，與至少上述電池之正極或與上述正極連接的導電性材料接觸；且

上述正極或上述電池之負極係藉由上述絕緣材料與液體接觸後收縮、凝集而絕緣。

圖式

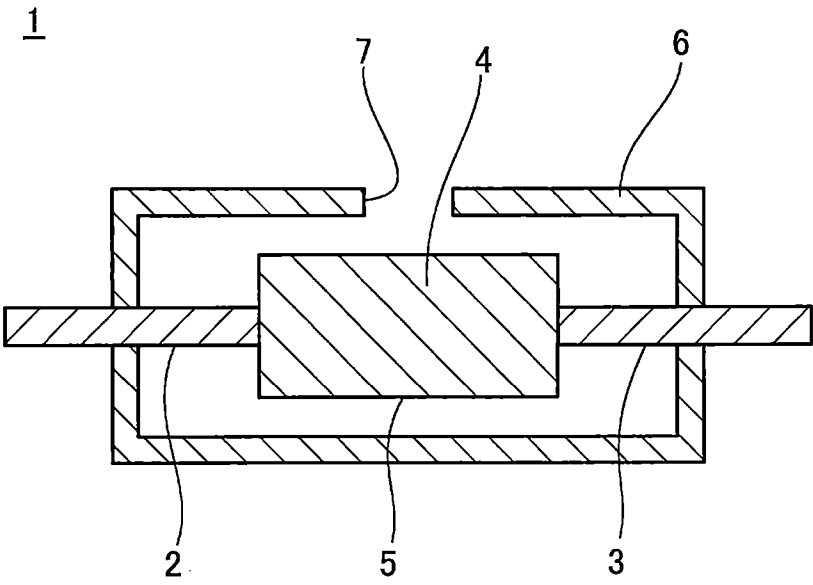


圖1

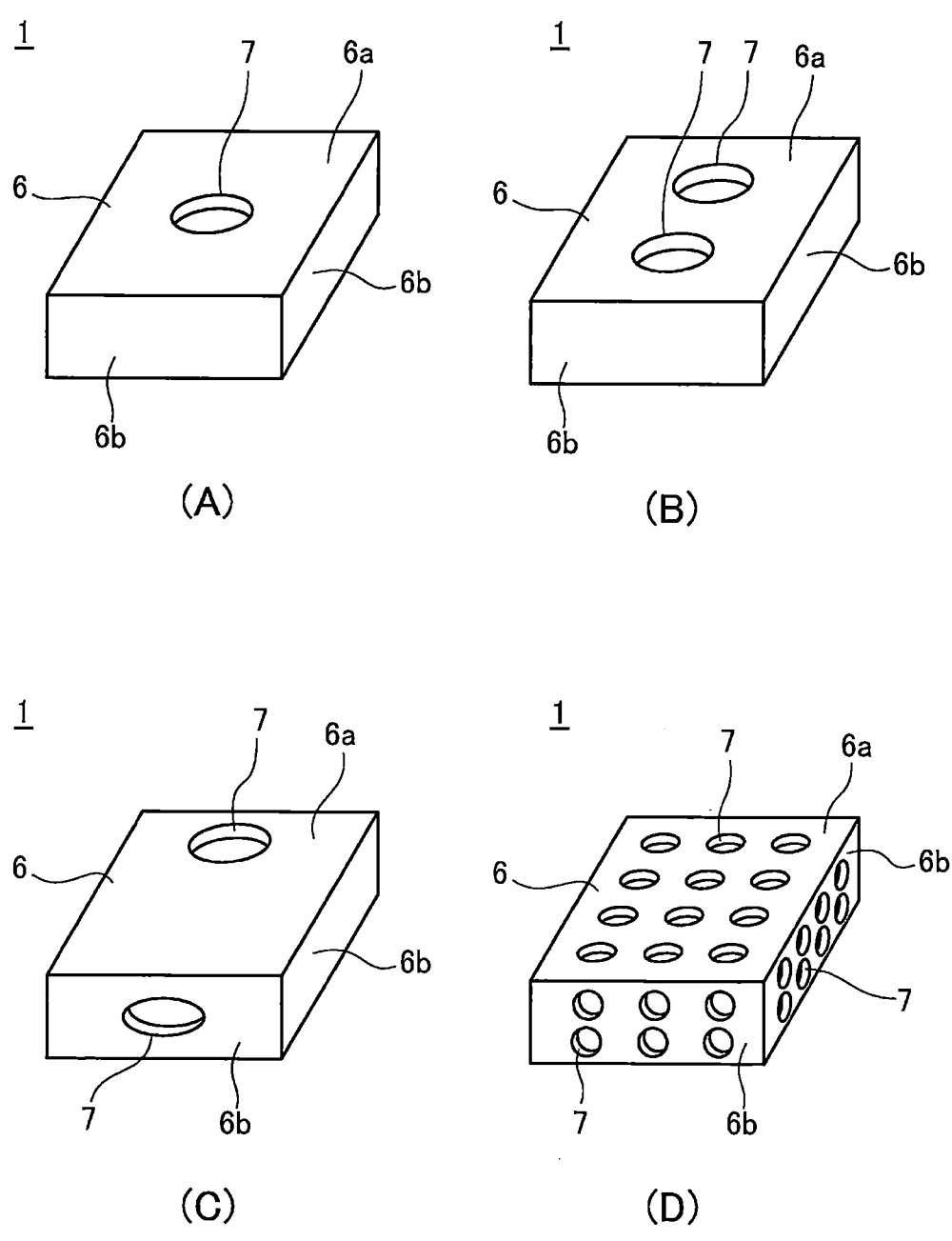


圖2

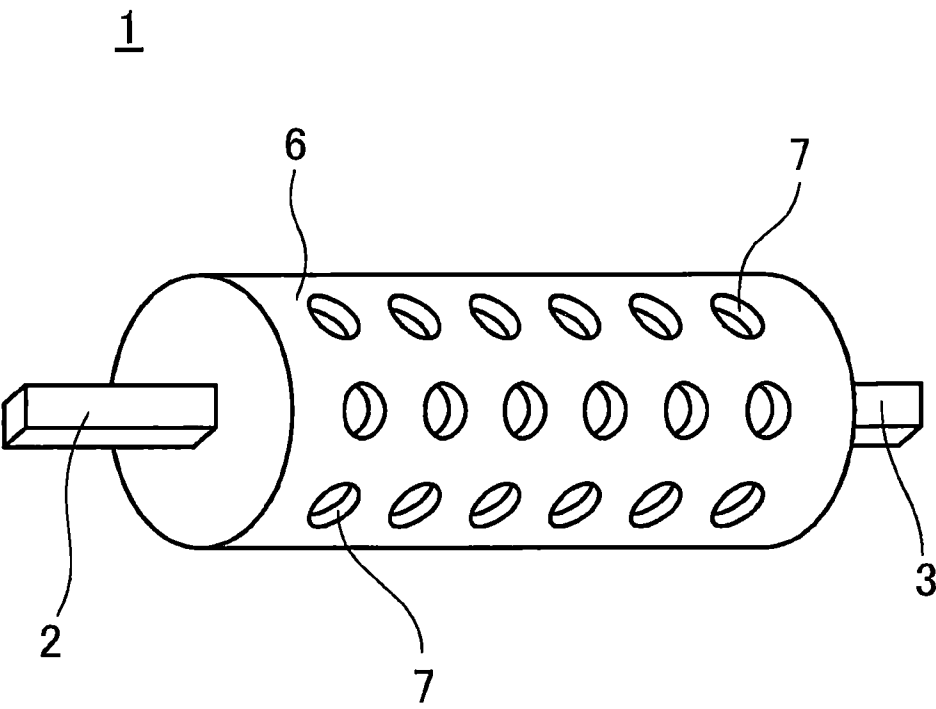


圖3

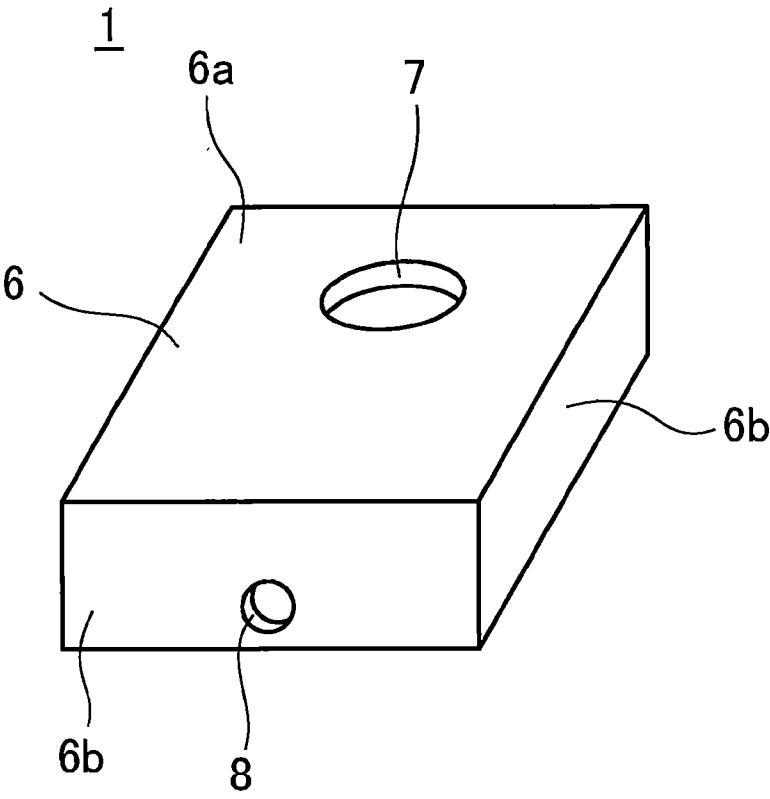


圖4

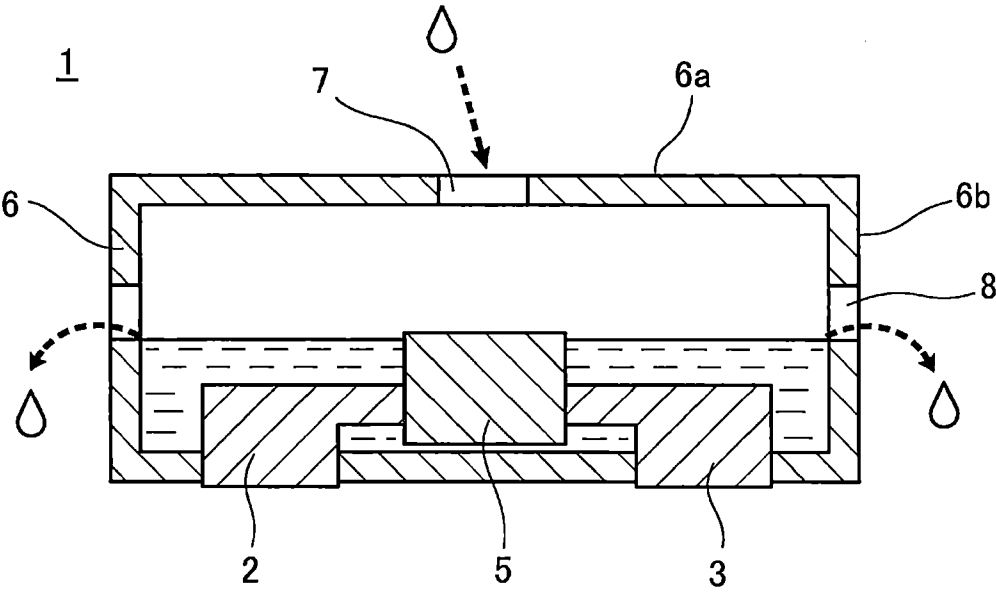


圖5

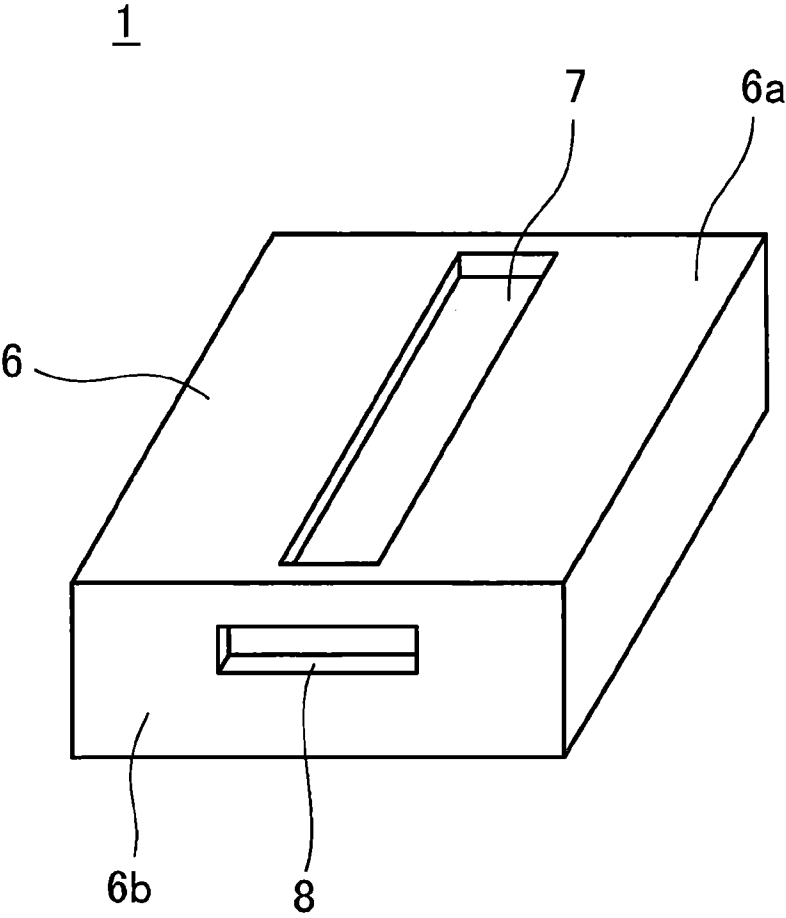
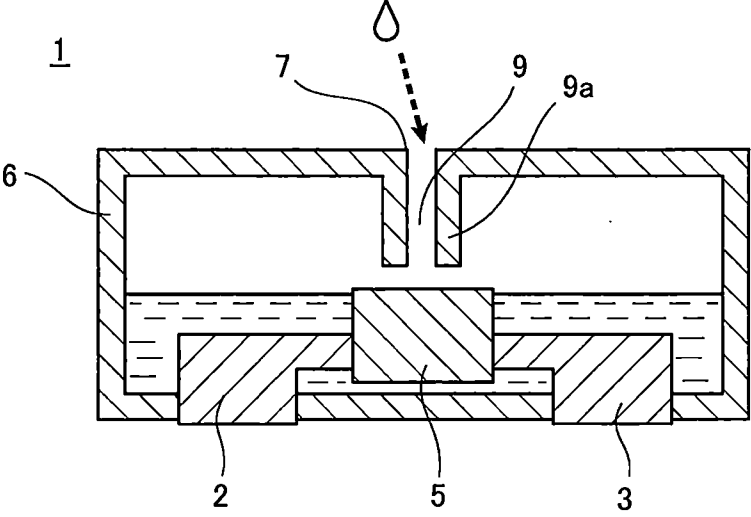
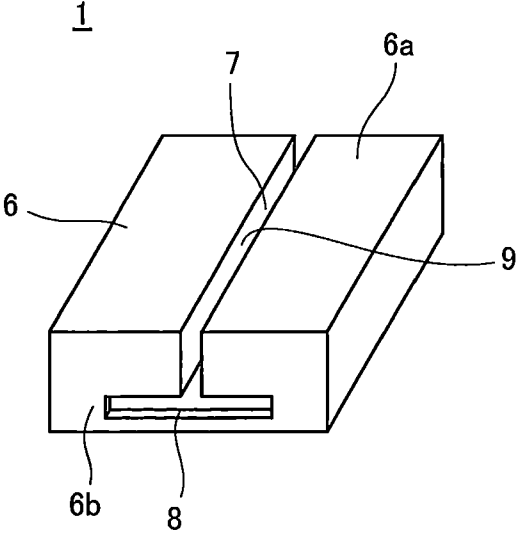


圖6

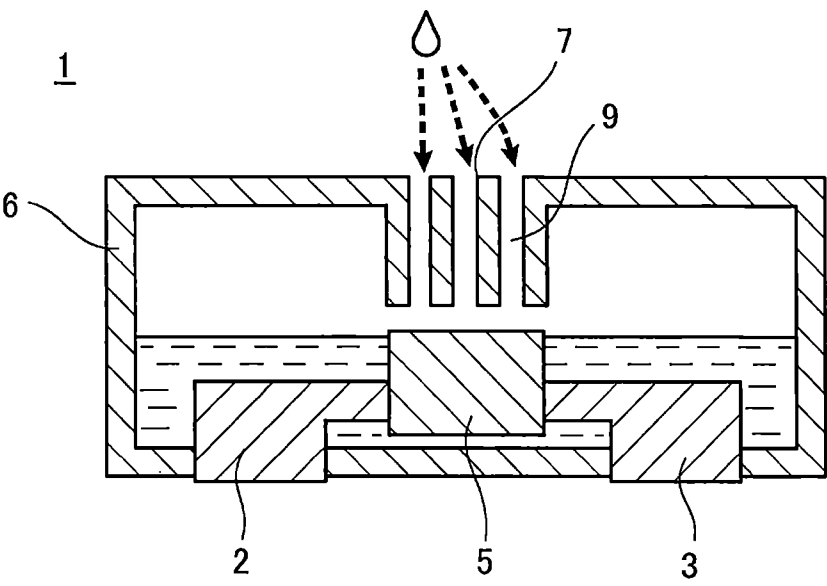


(A)

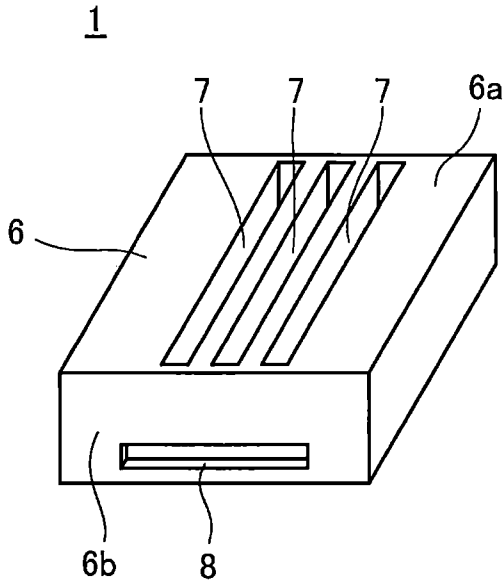


(B)

圖7



(A)



(B)

圖8

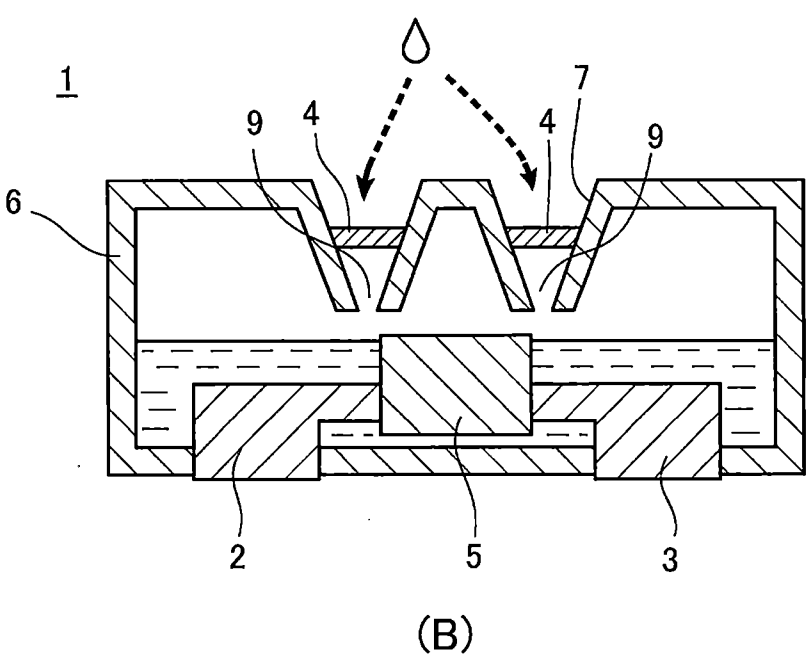
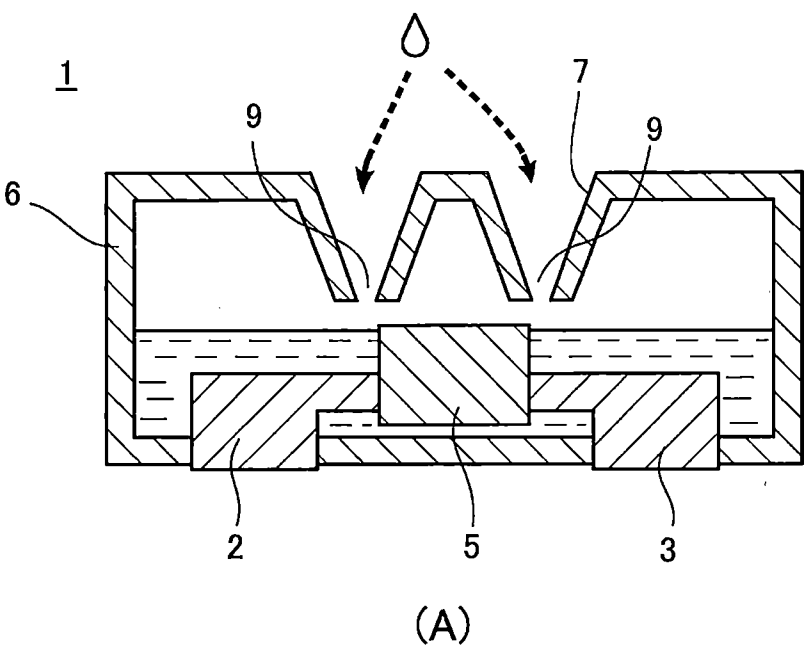


圖9

1

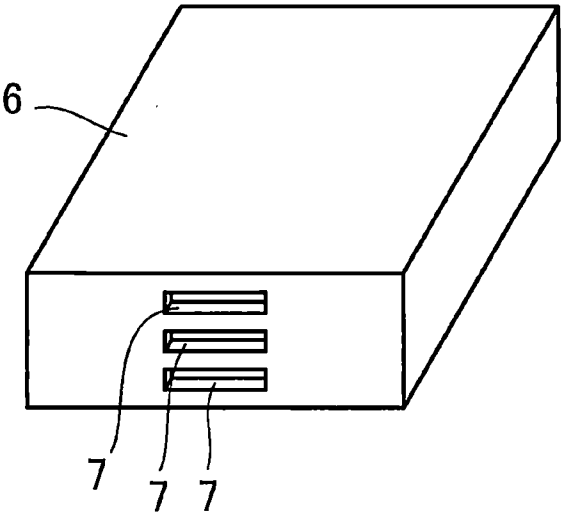


圖10

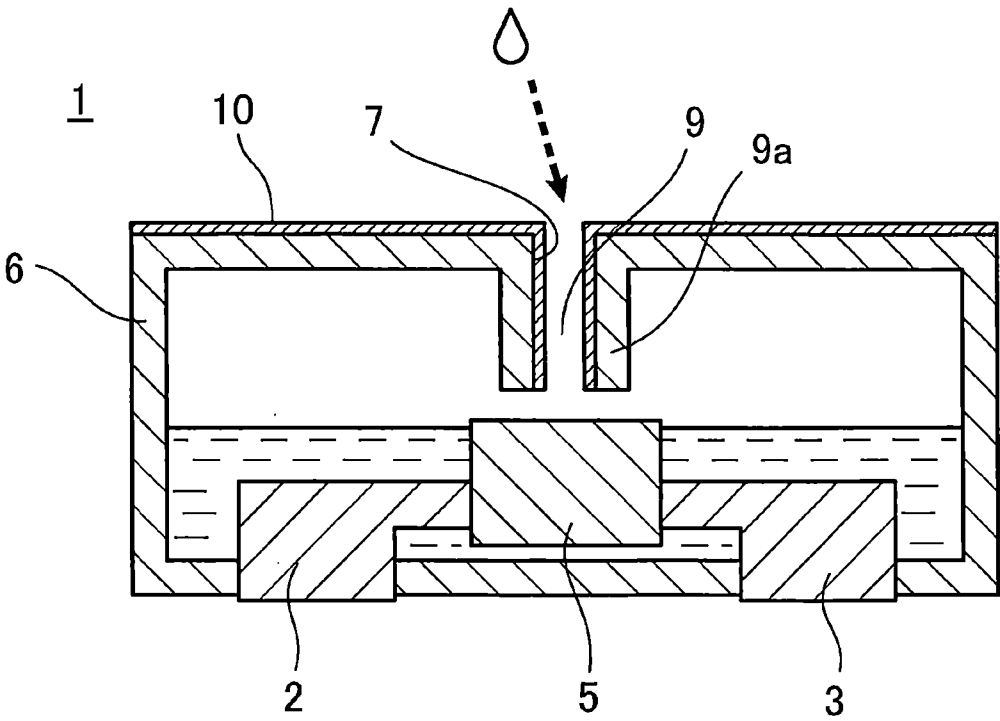


圖11

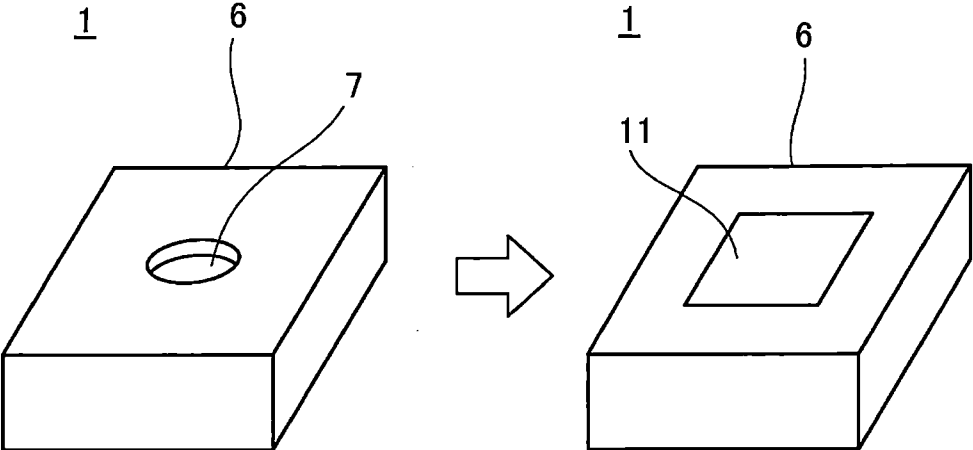
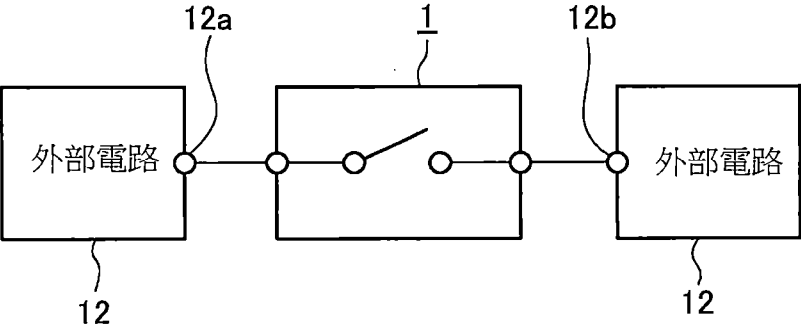
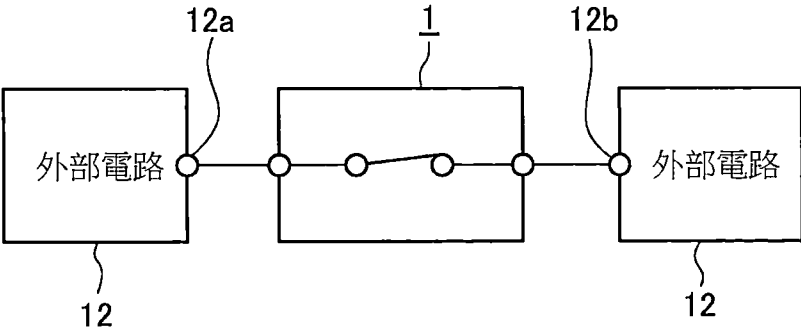


圖12



(A)



(B)

圖13

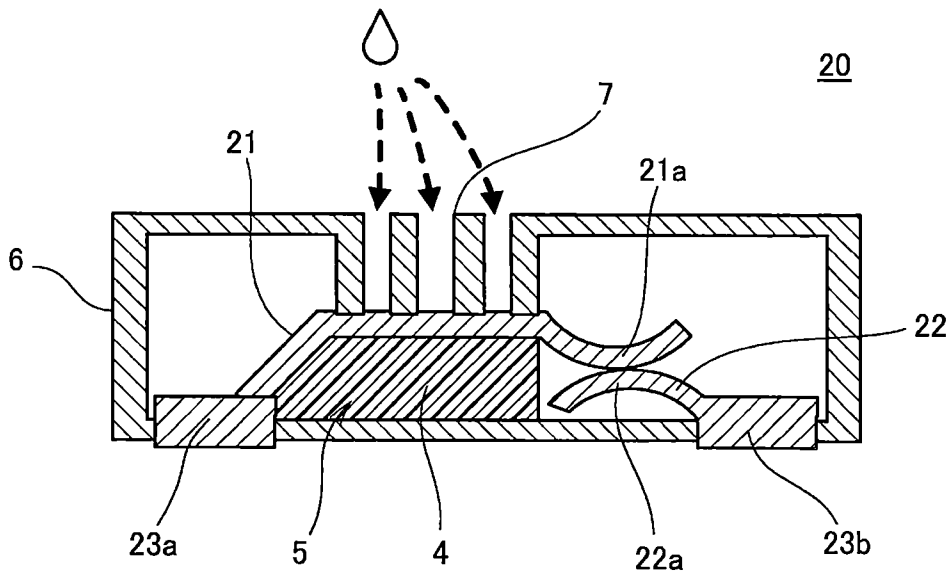
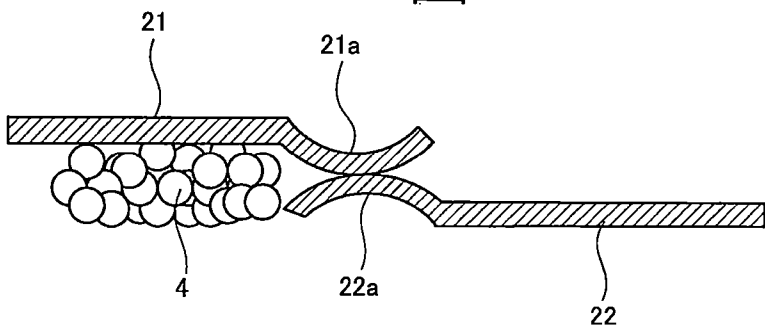
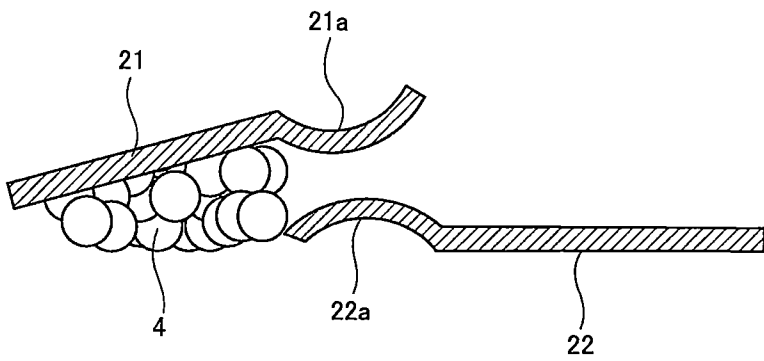


圖14



(A)



(B)

圖15

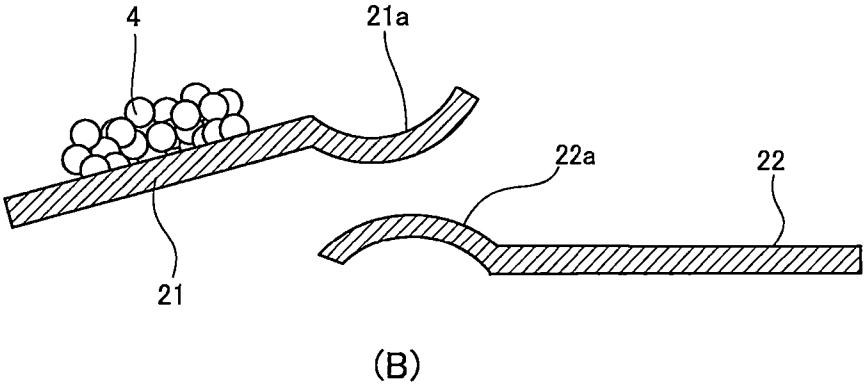
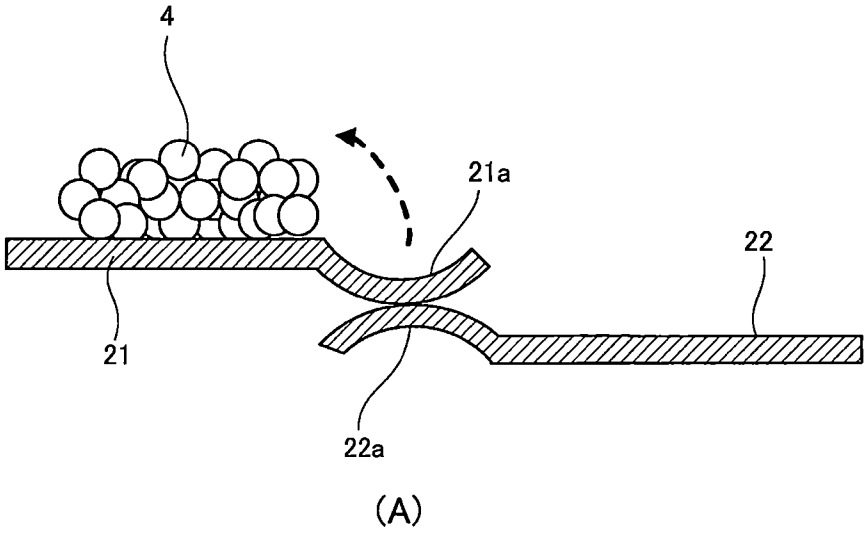
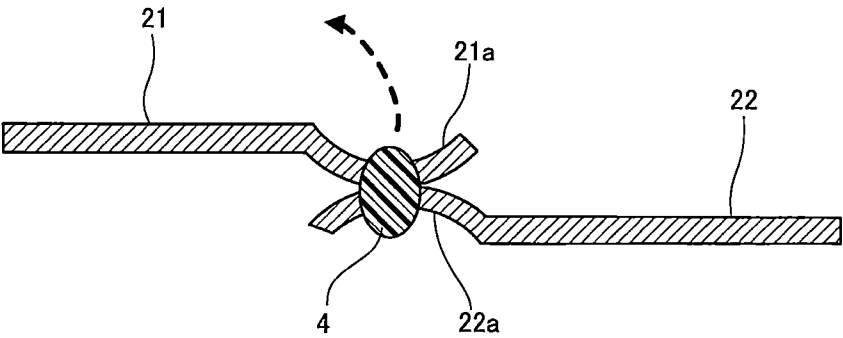
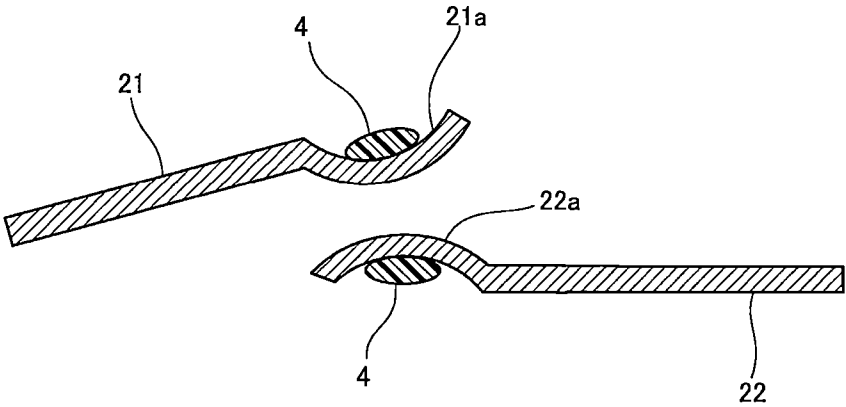


圖16



(A)



(B)

圖17

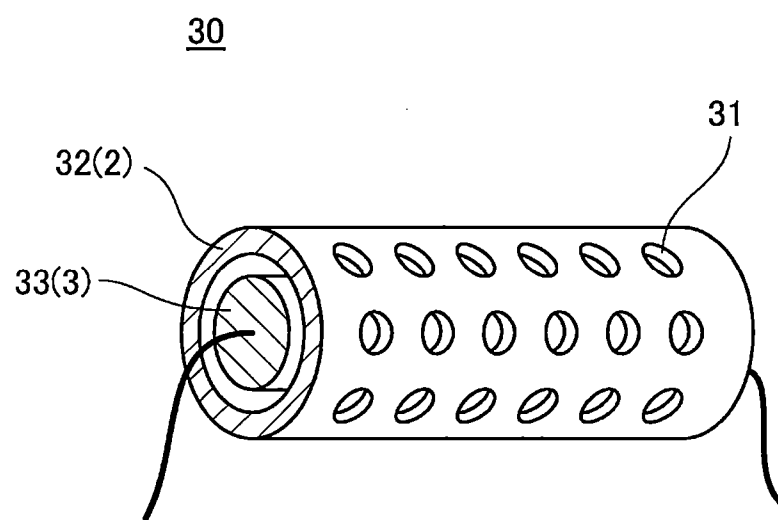


圖18

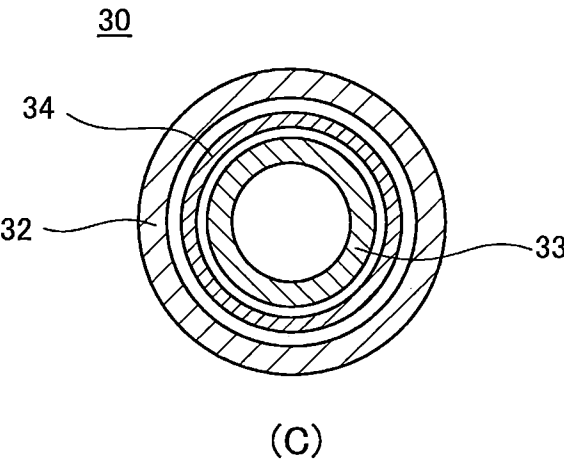
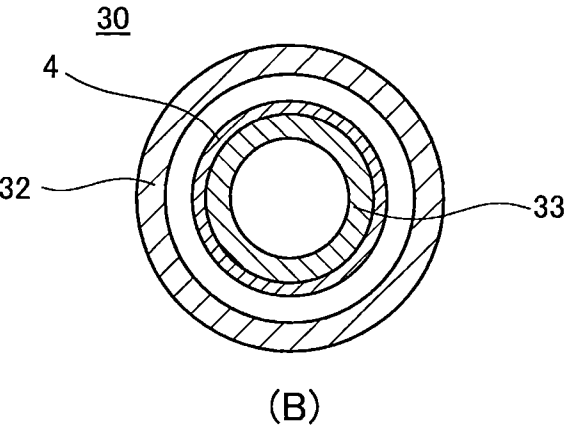
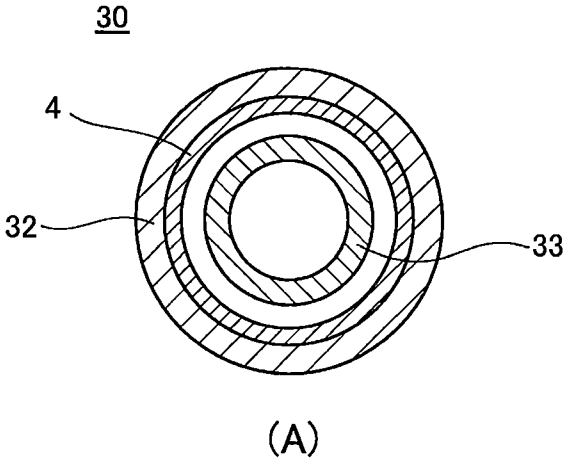


圖19

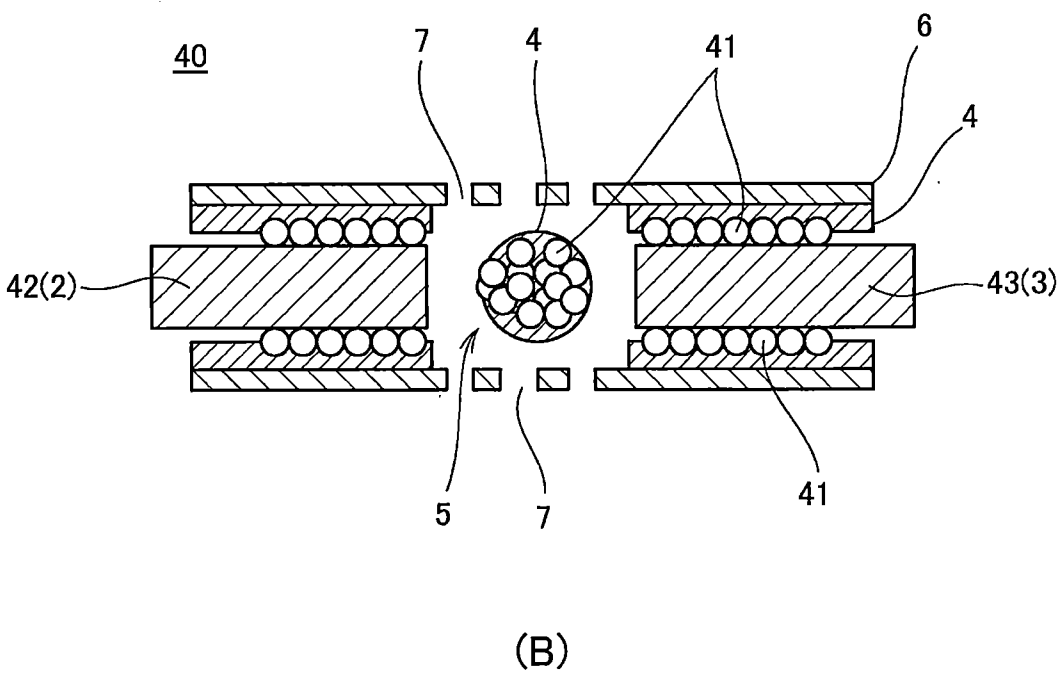
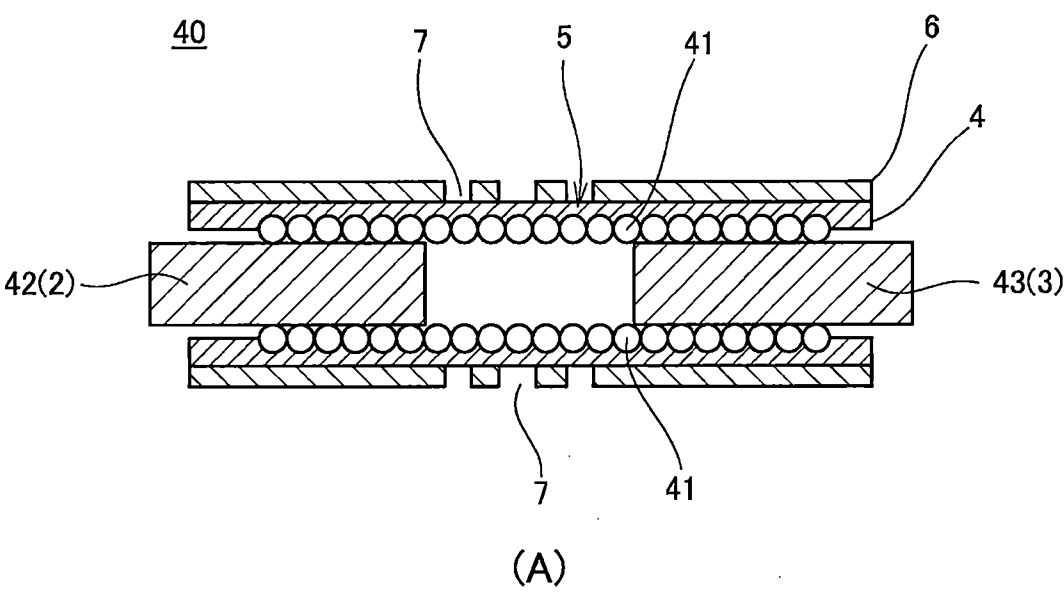


圖20

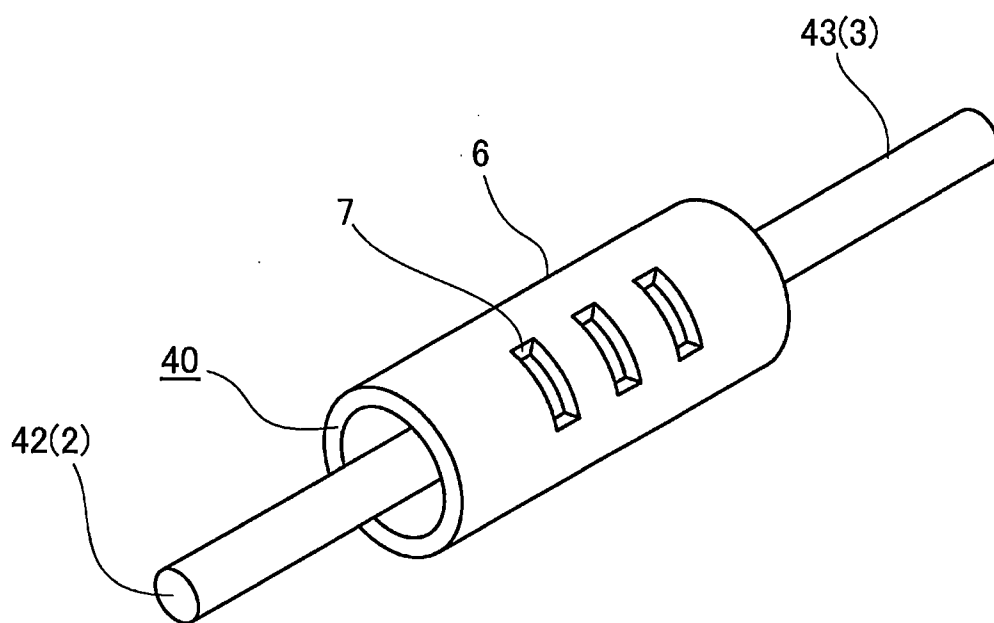
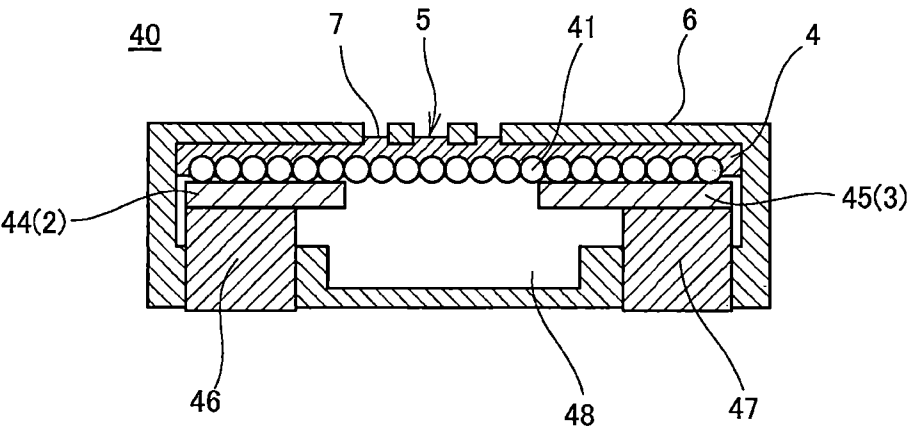
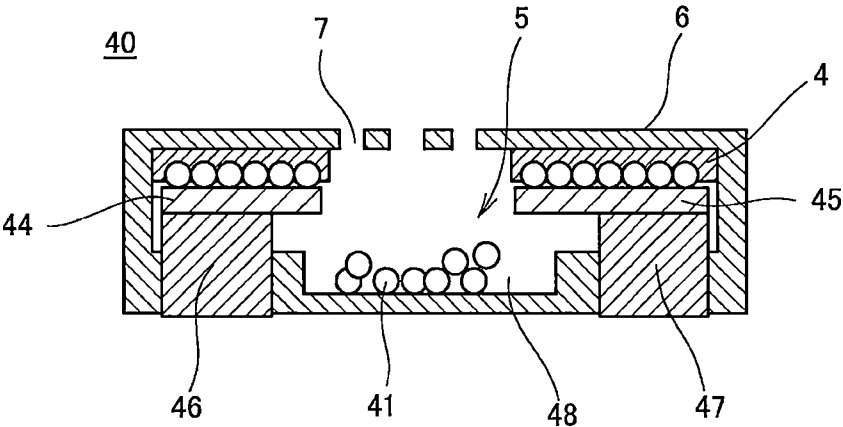


圖21



(A)



(B)

圖22

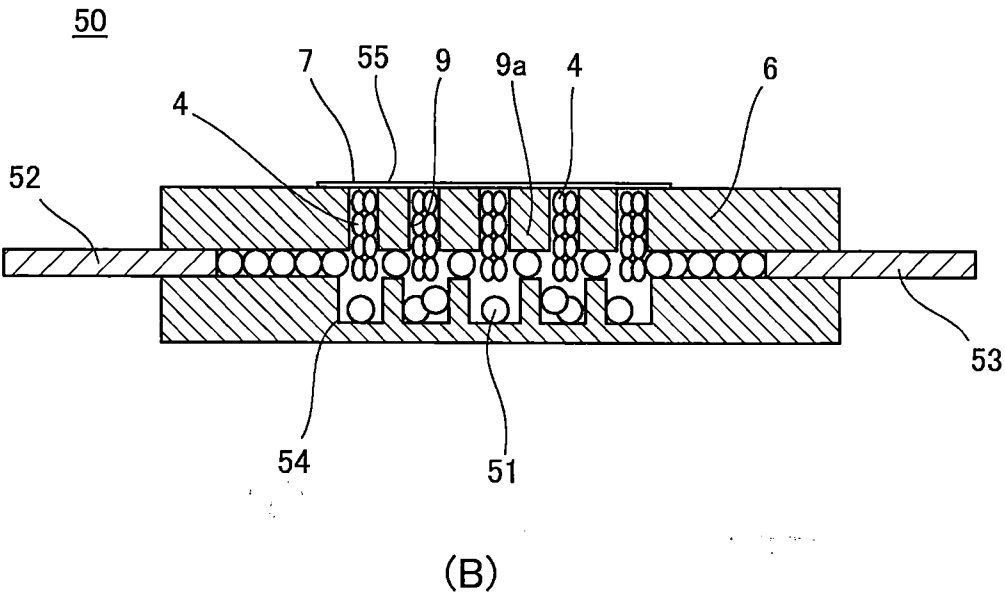
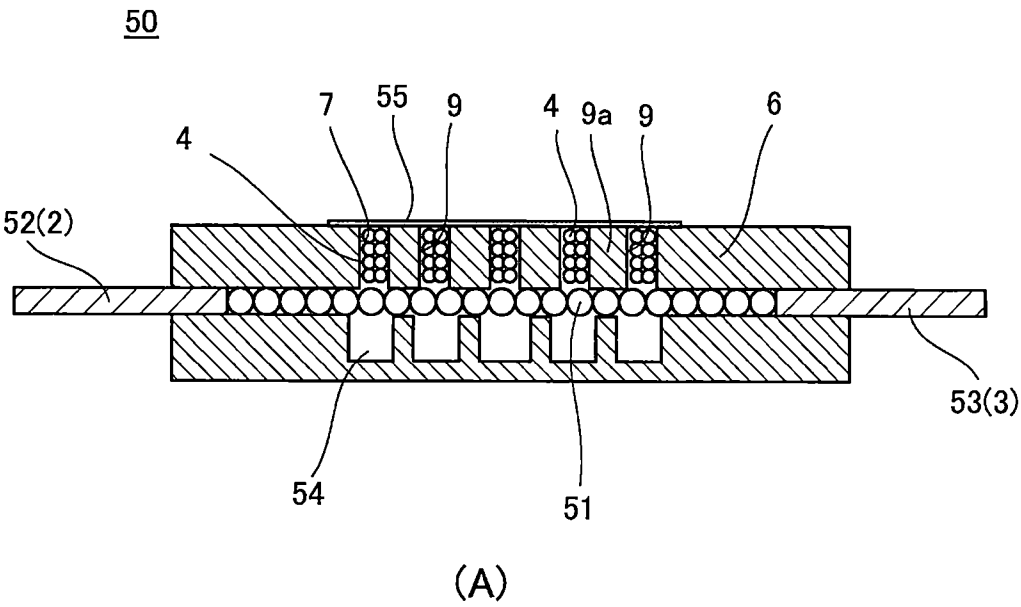


圖23

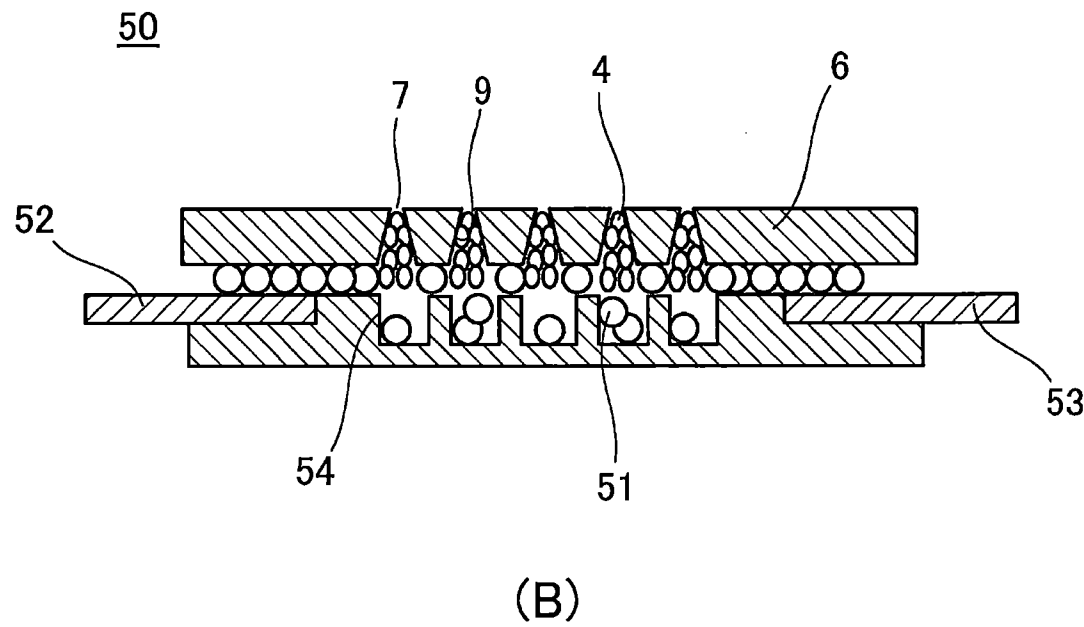
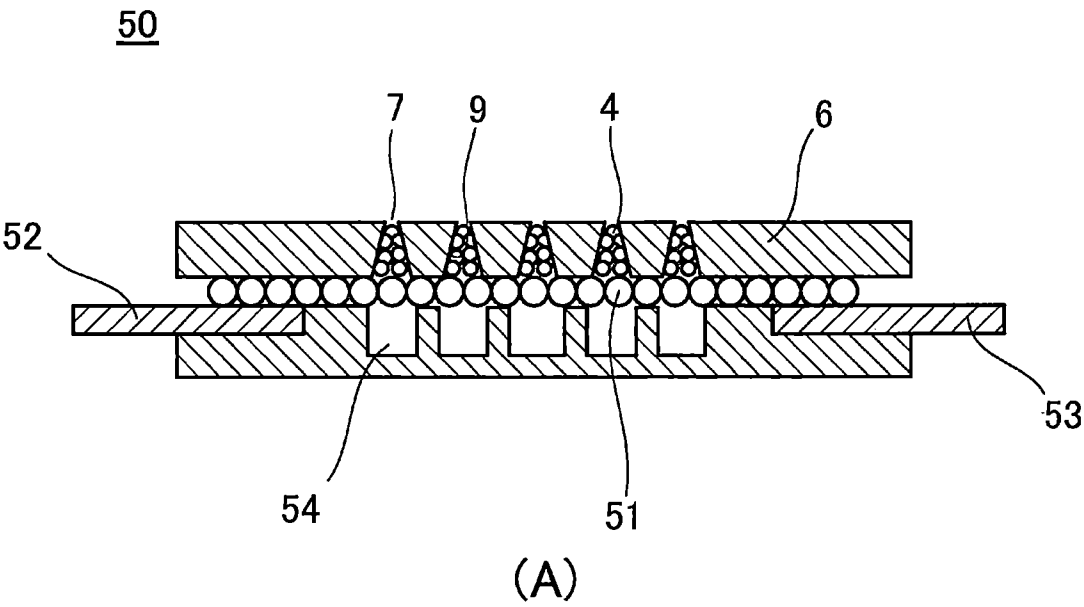


圖24

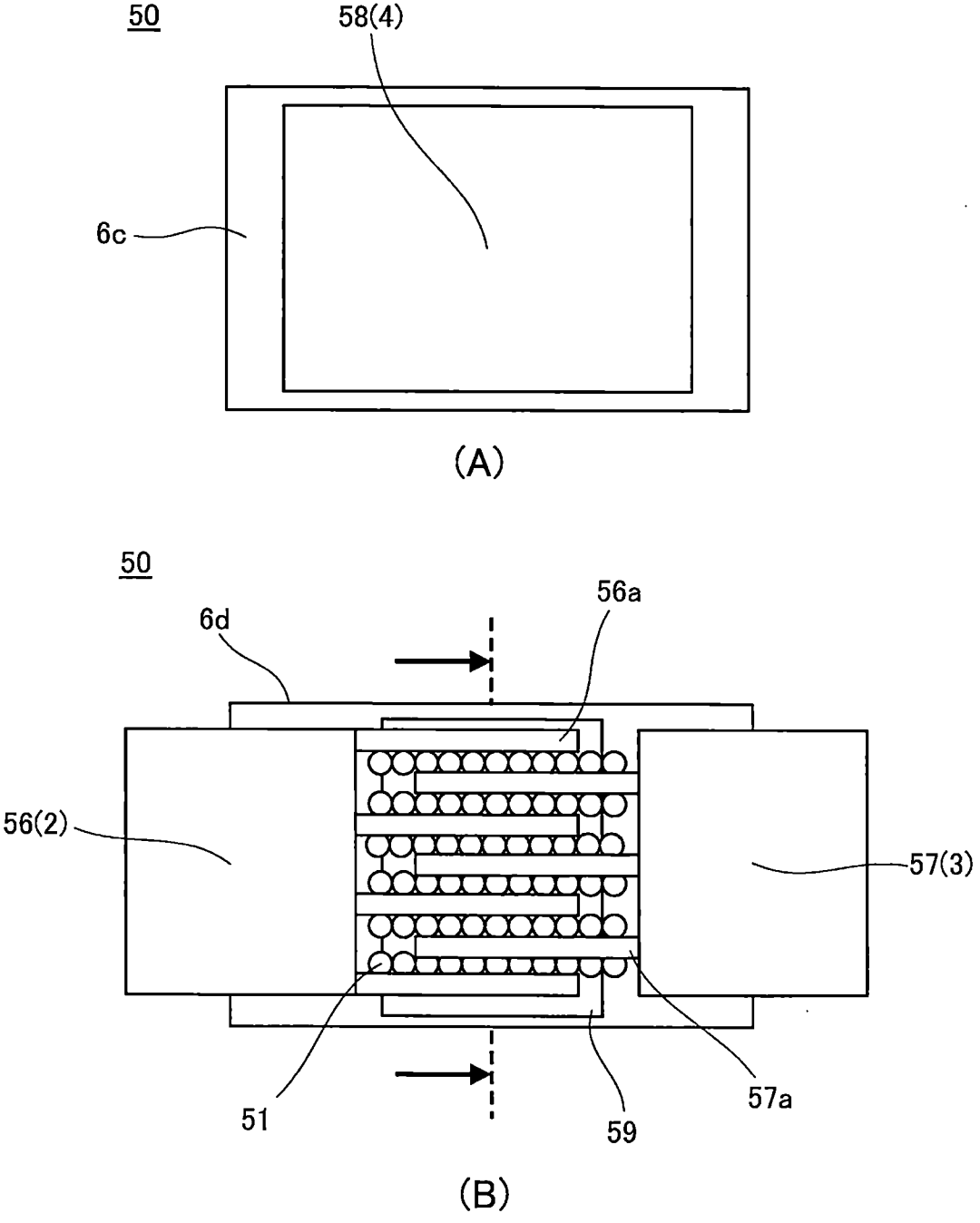


圖25

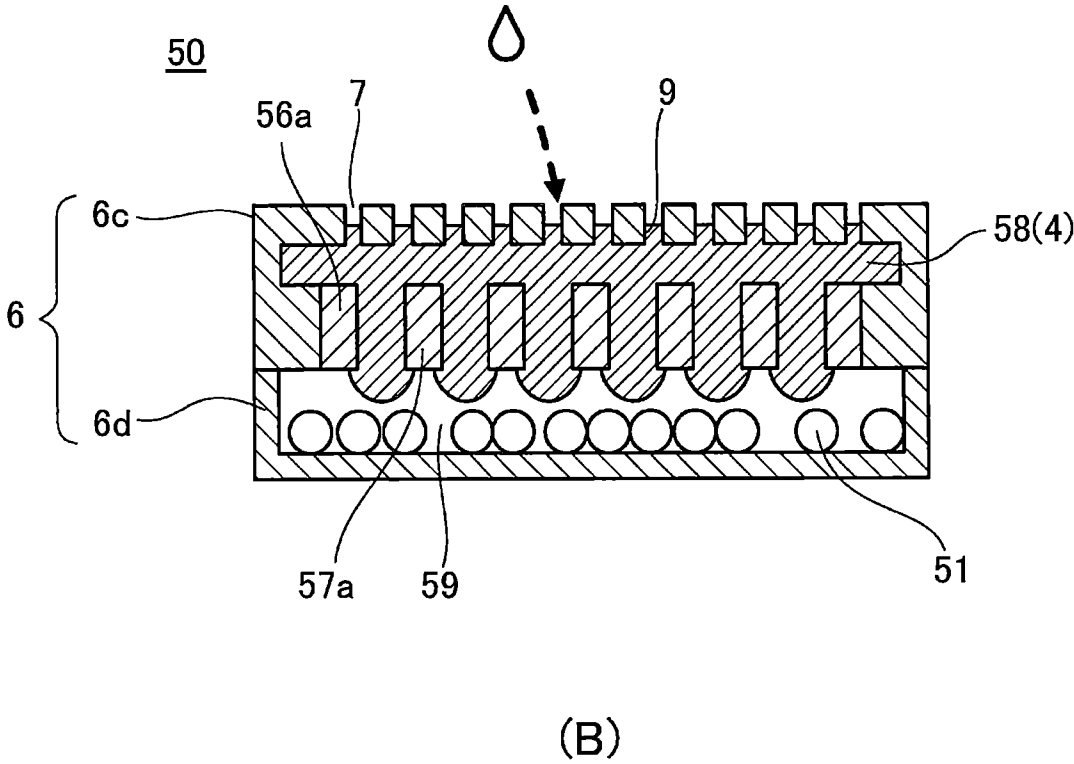
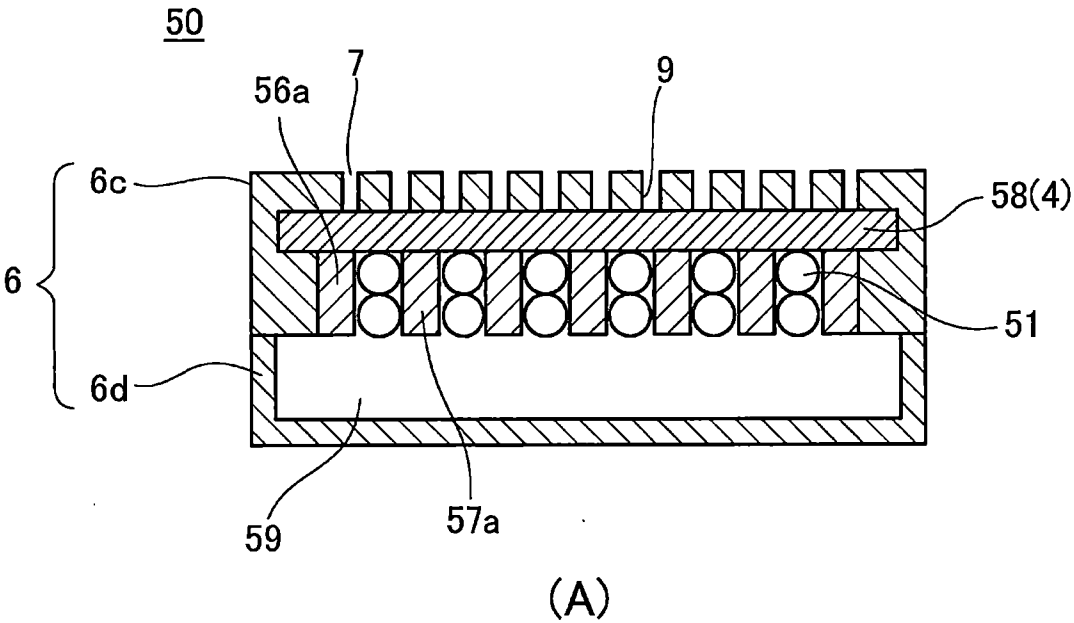
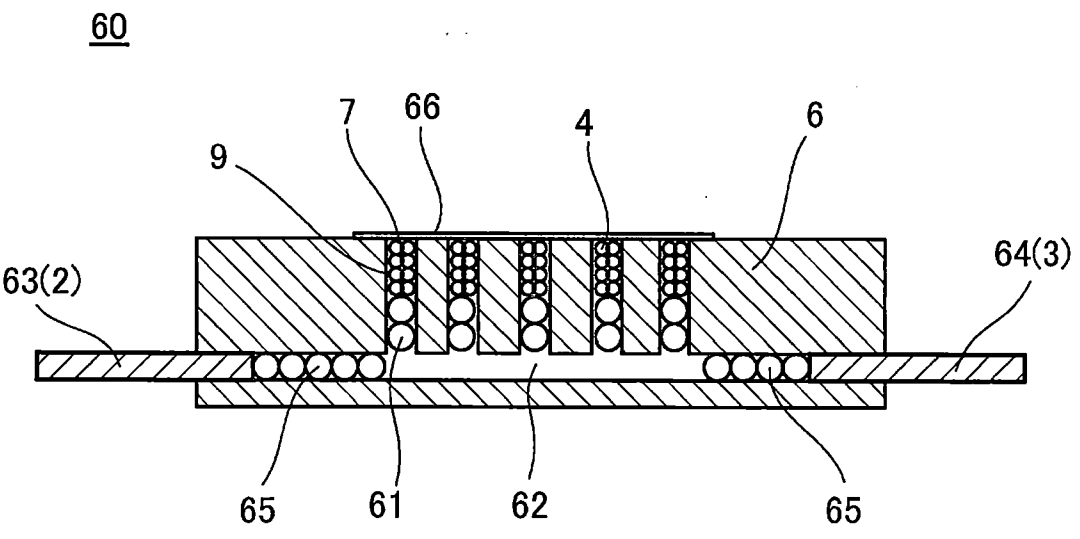
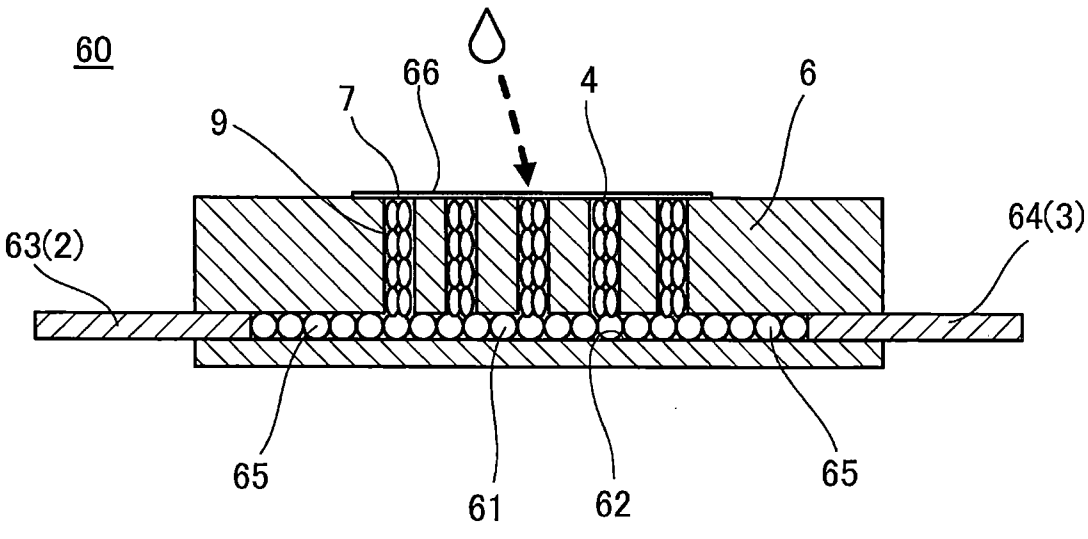


圖26



(A)



(B)

圖27

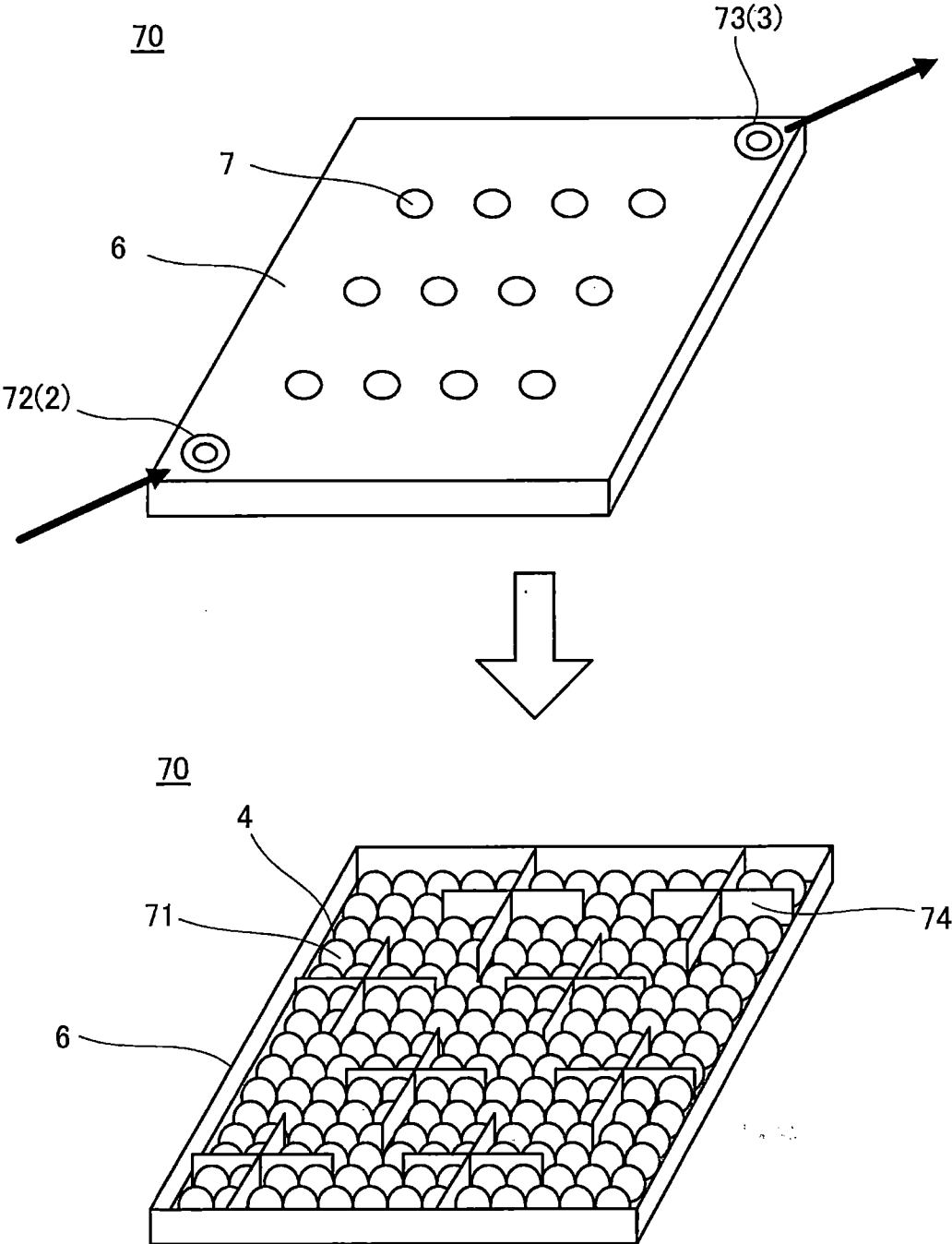


圖28

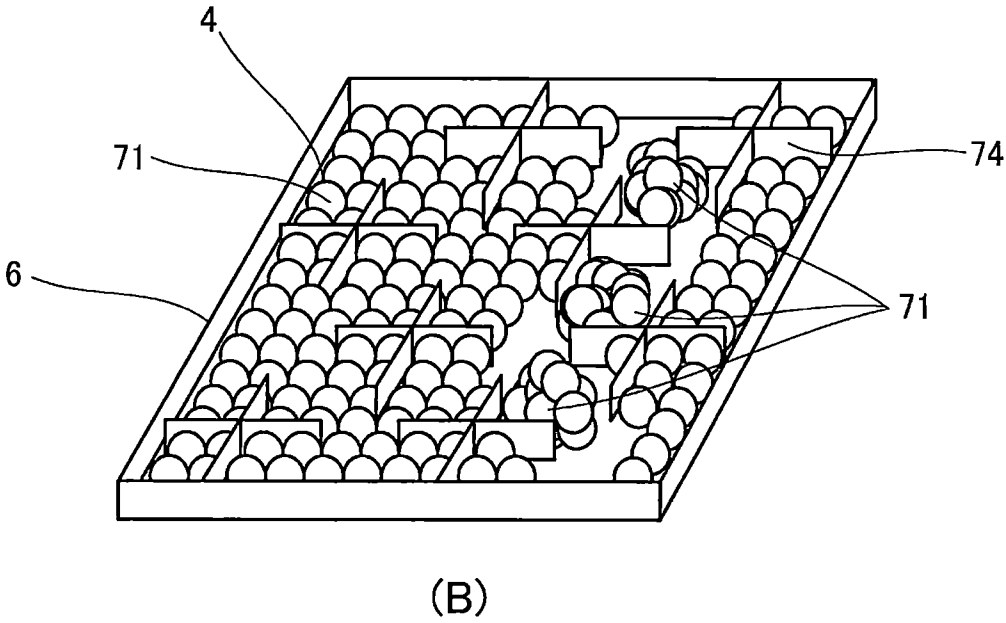
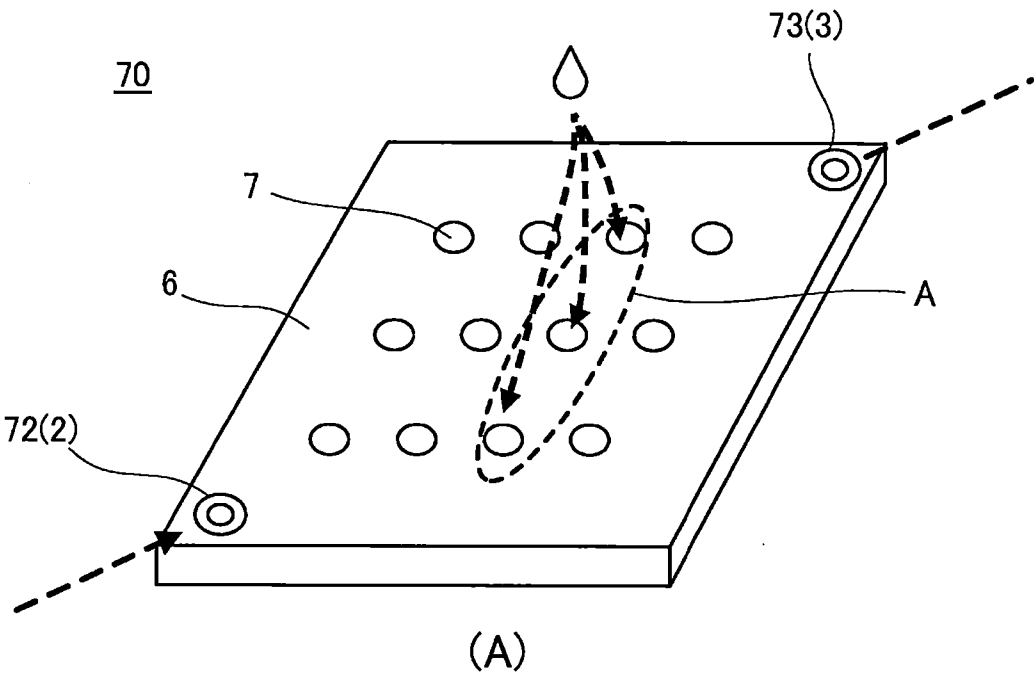


圖29

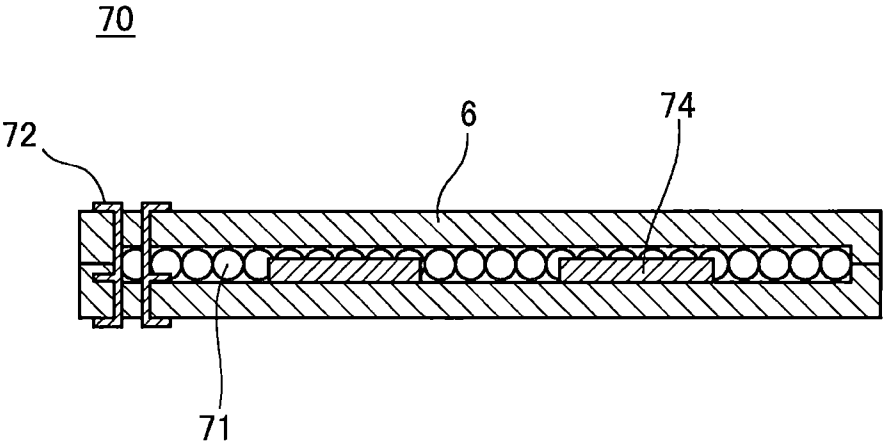


圖30

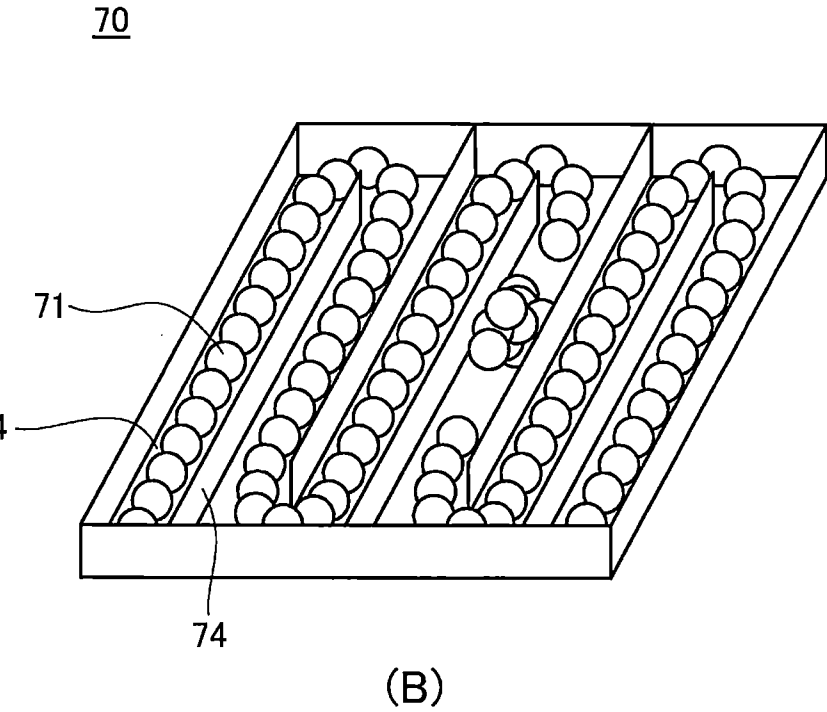
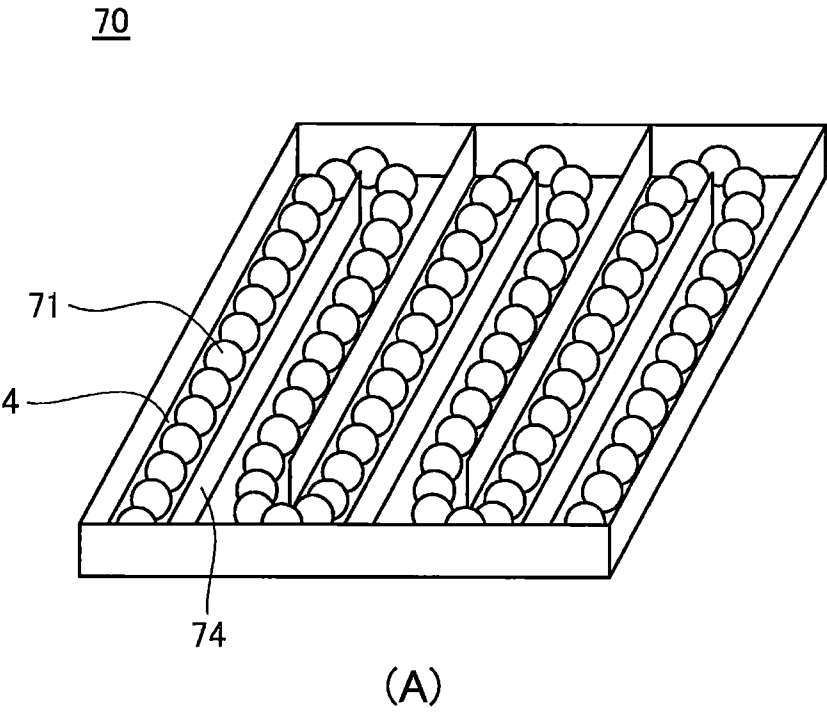


圖31

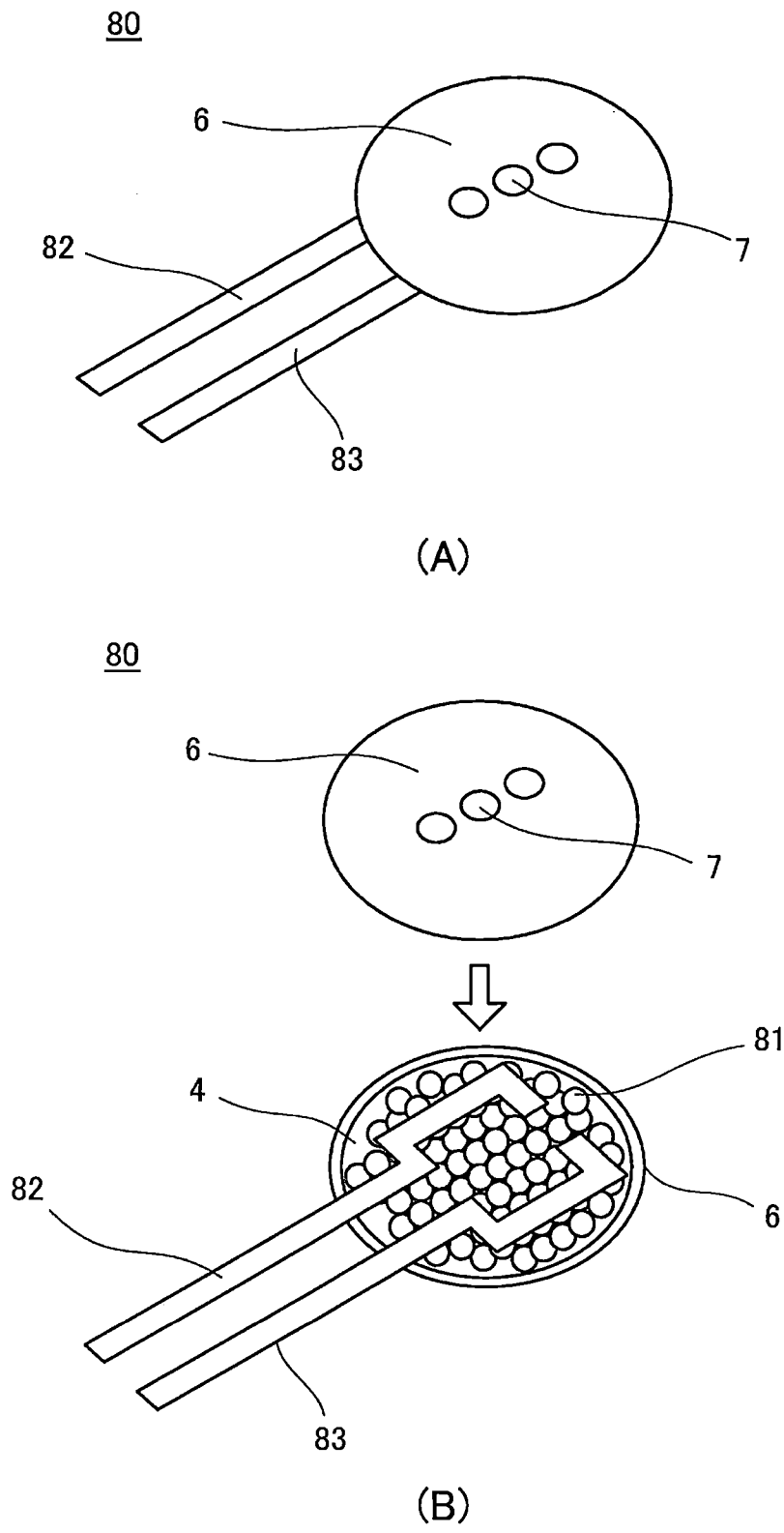


圖32

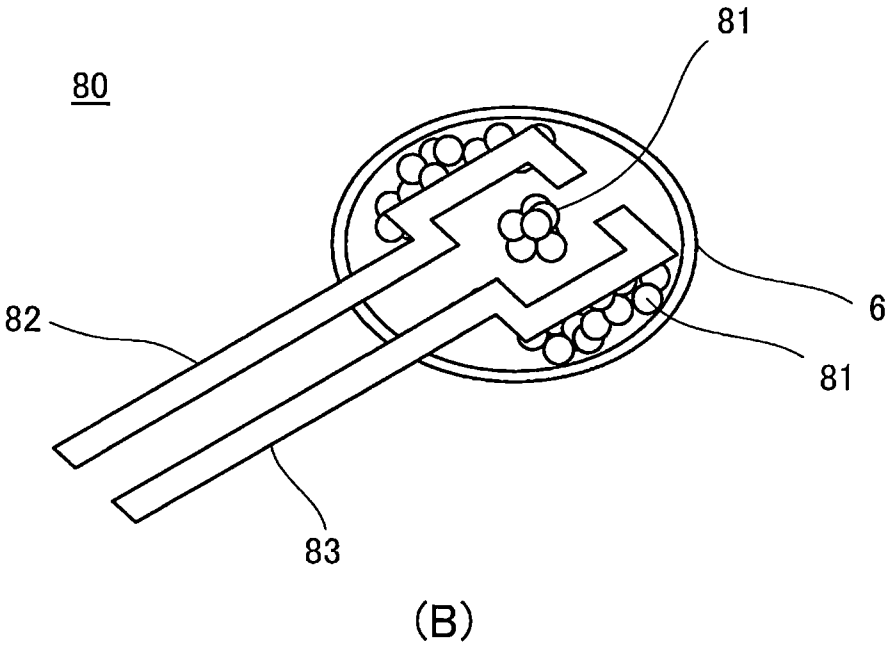
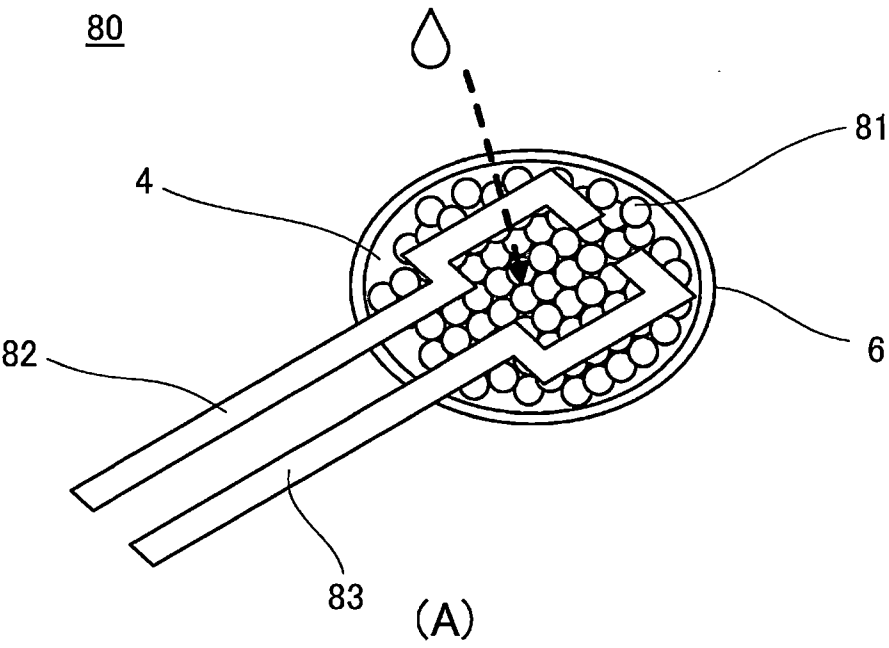


圖33

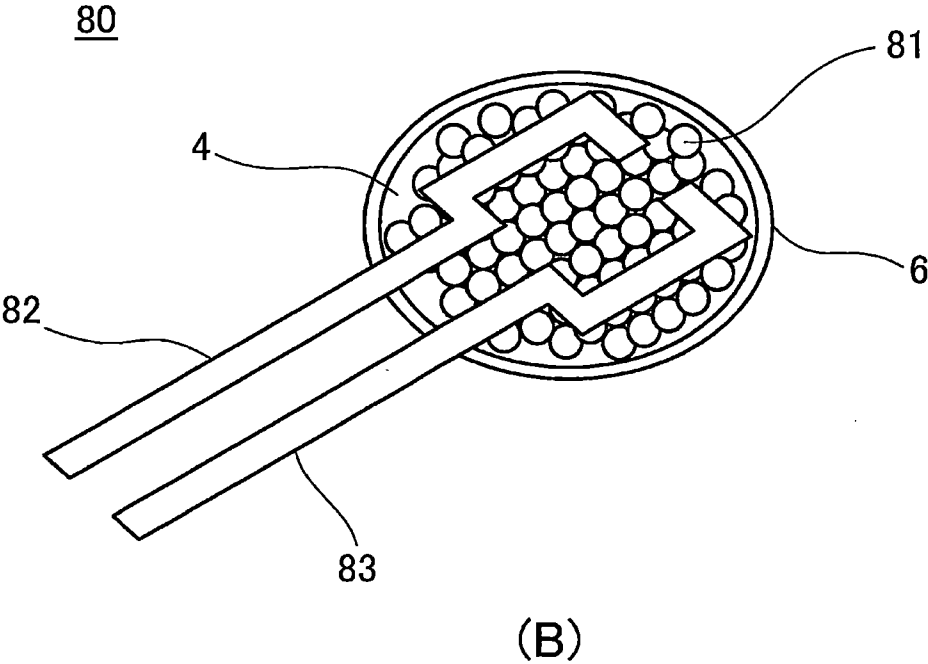
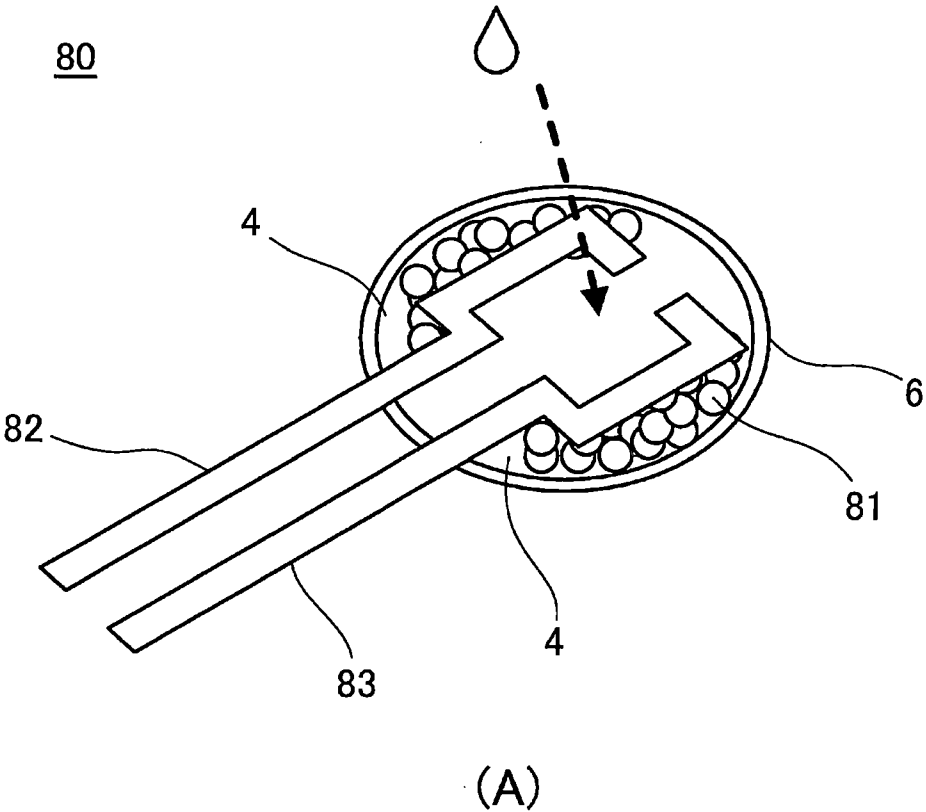


圖34

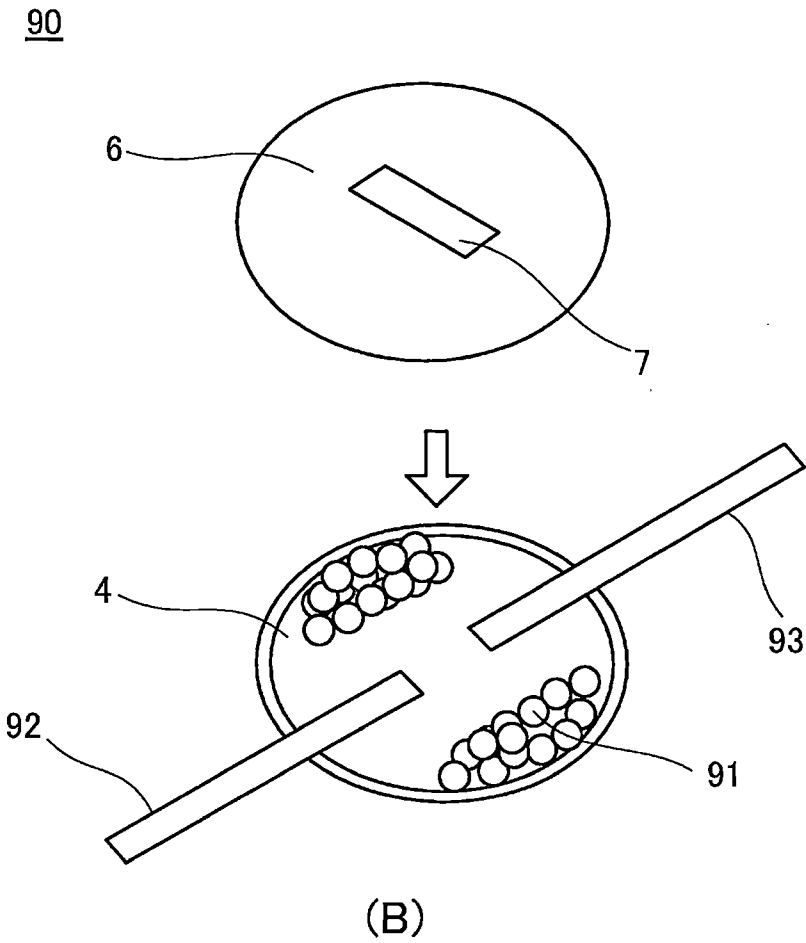
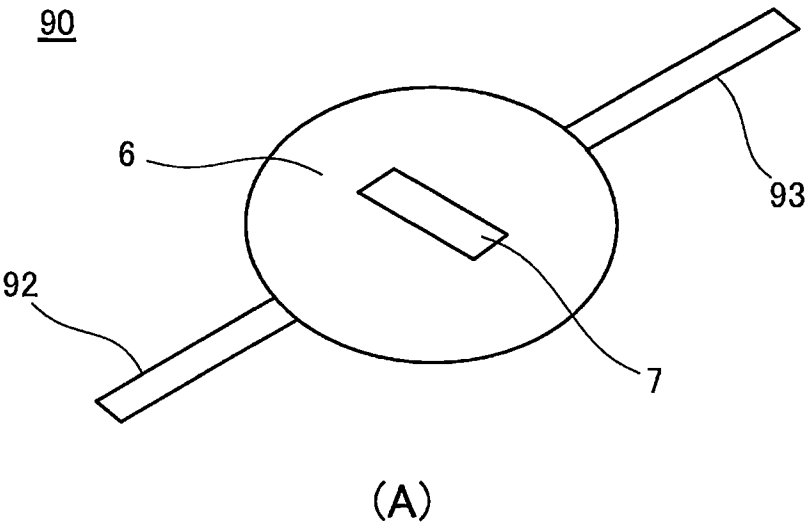


圖35

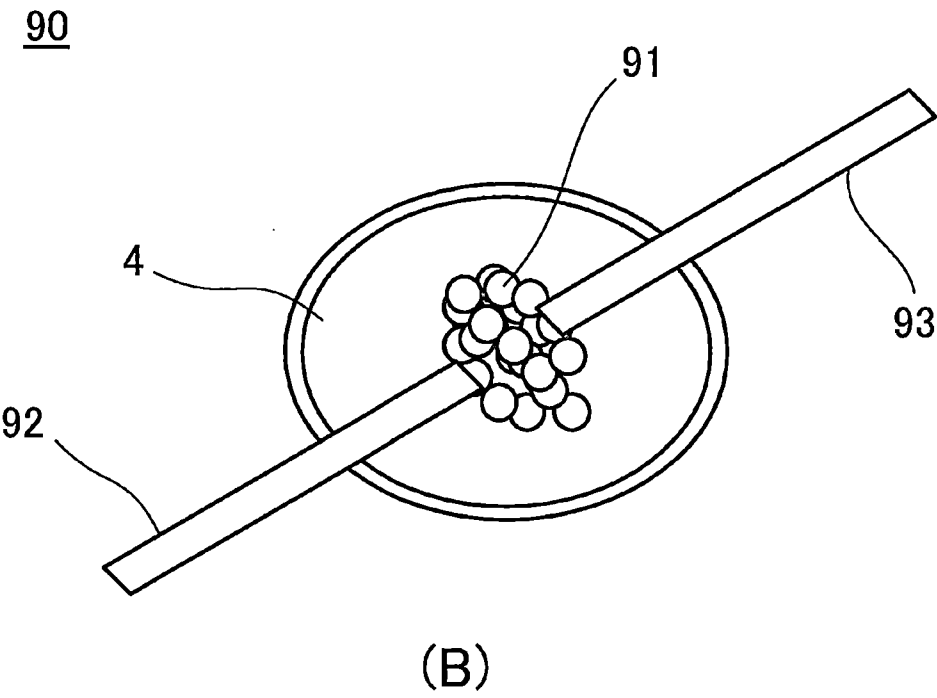
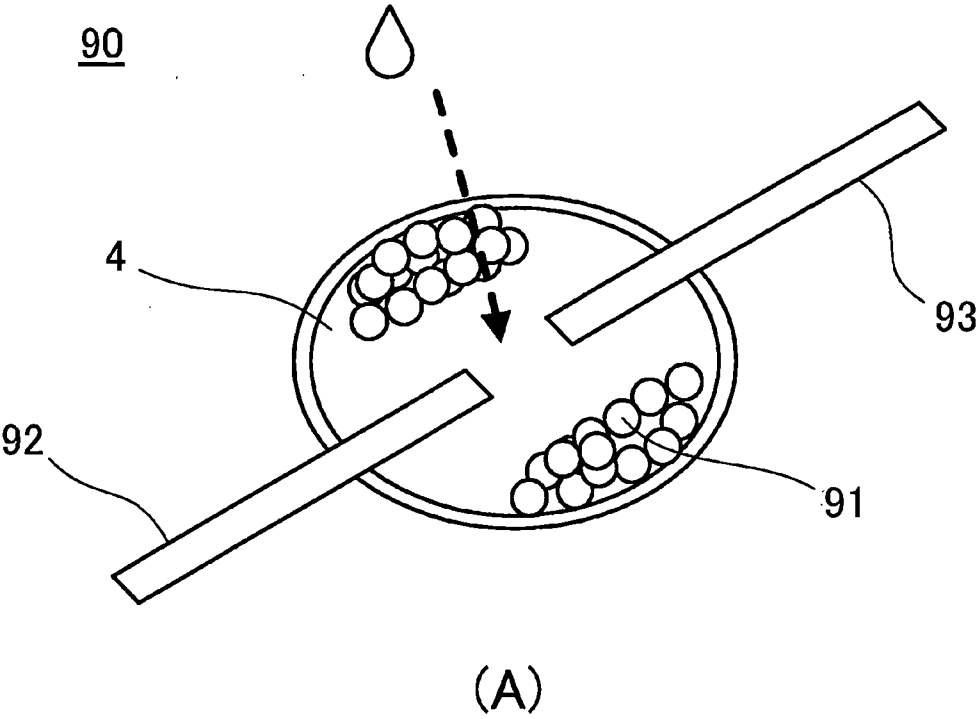


圖36

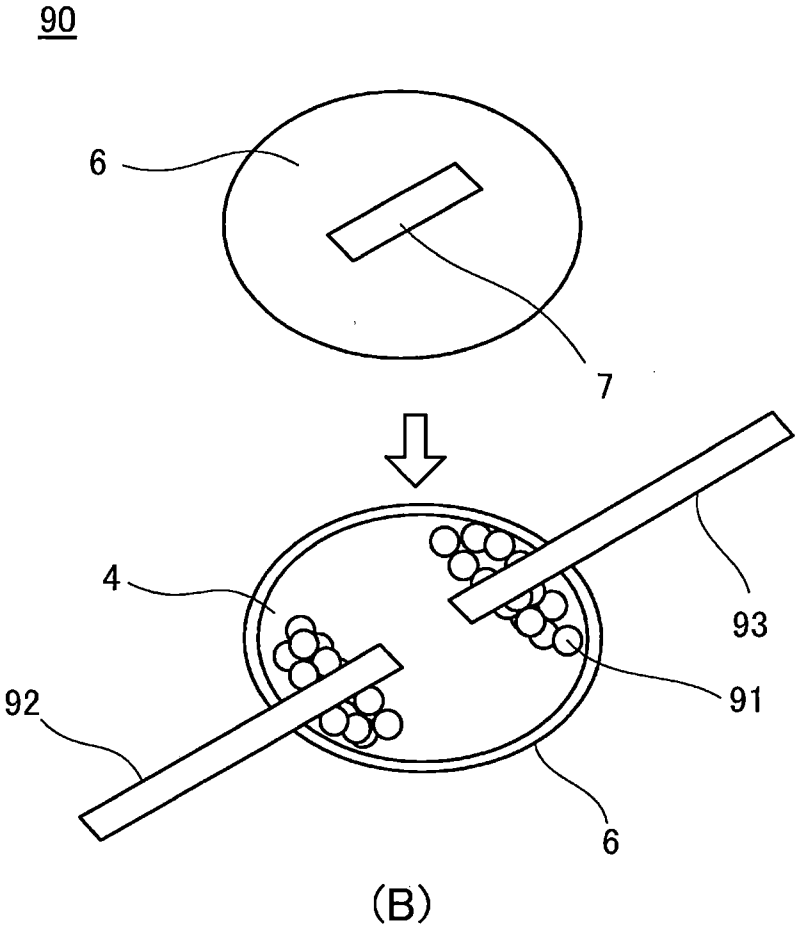
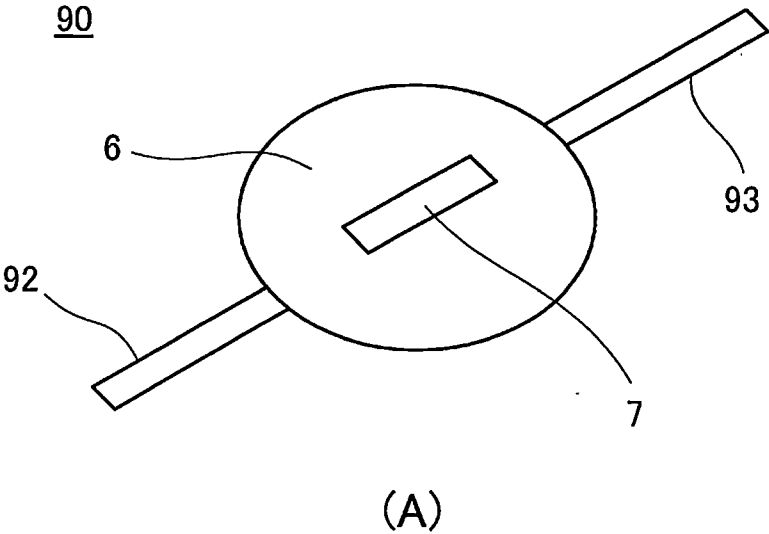


圖37

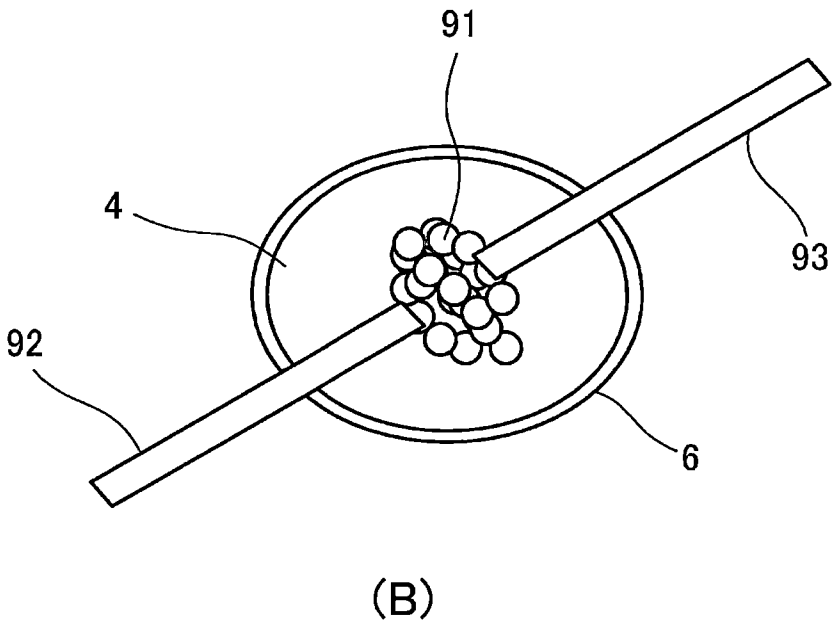
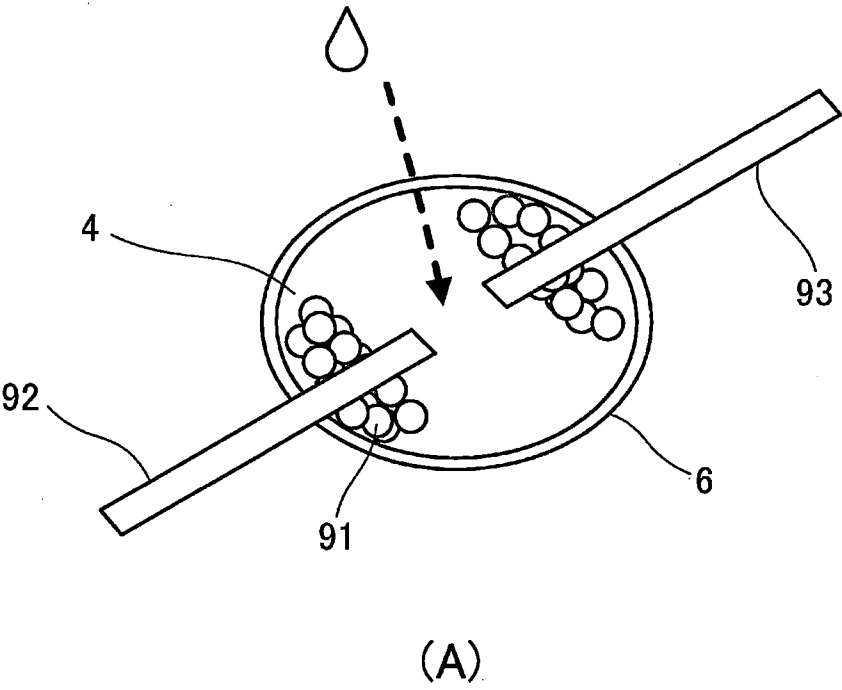


圖38

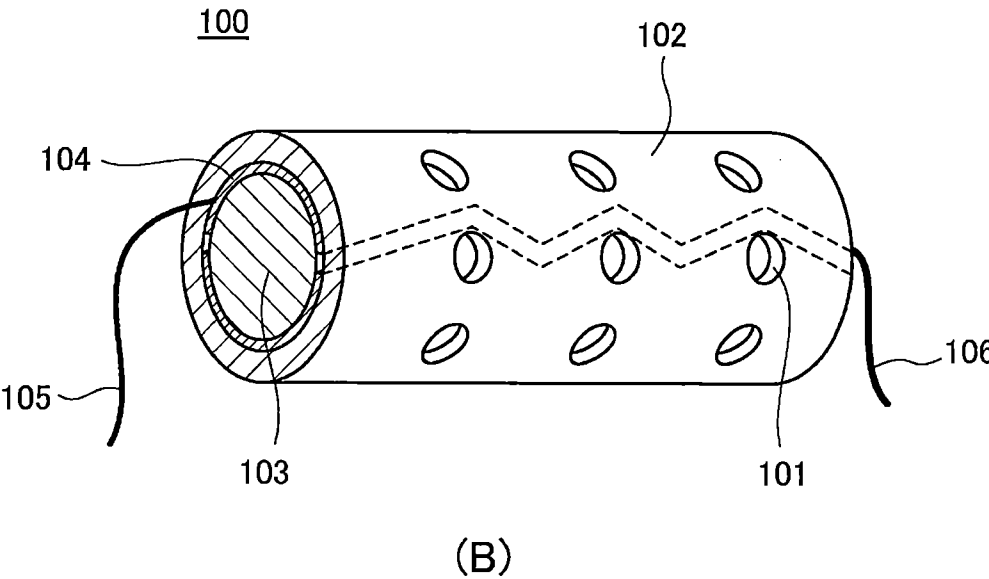
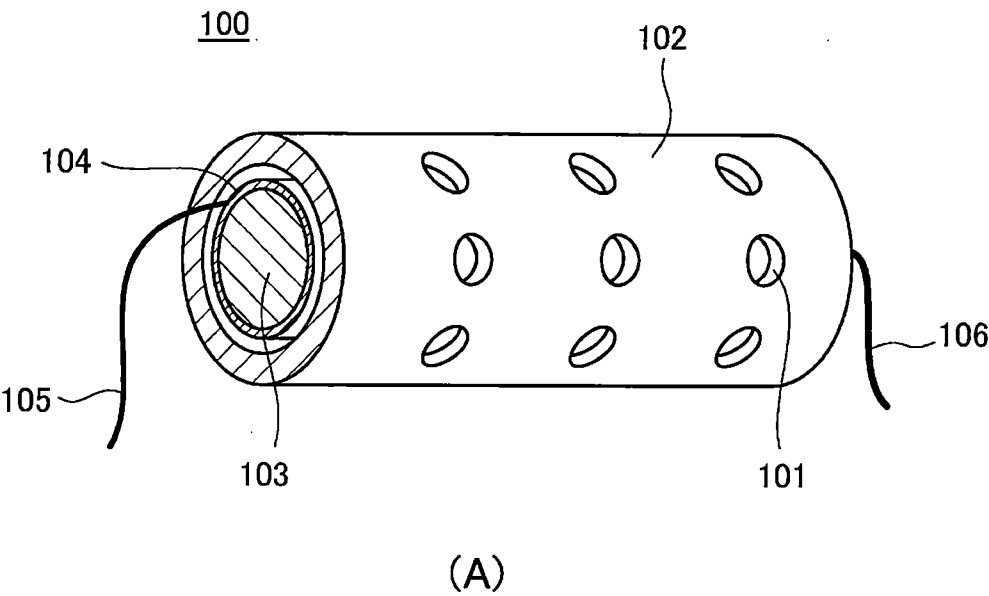


圖39

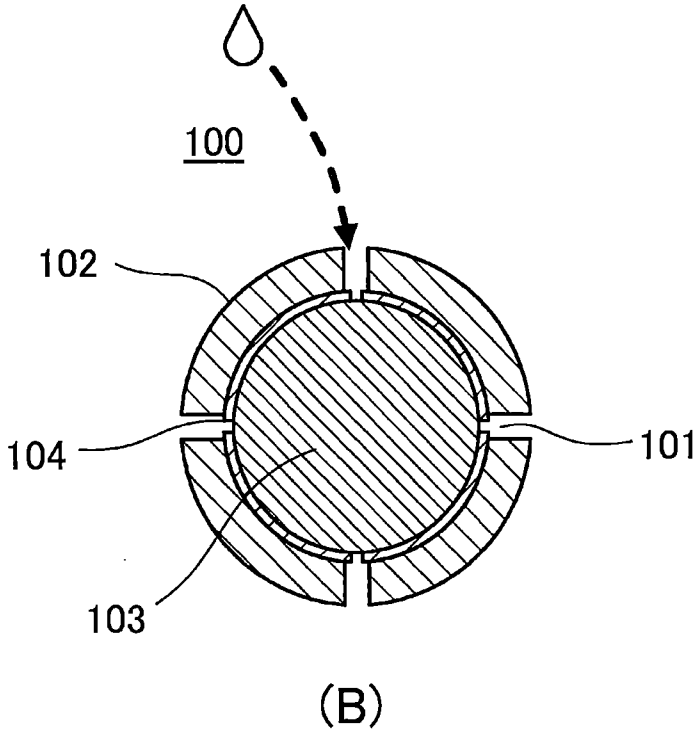
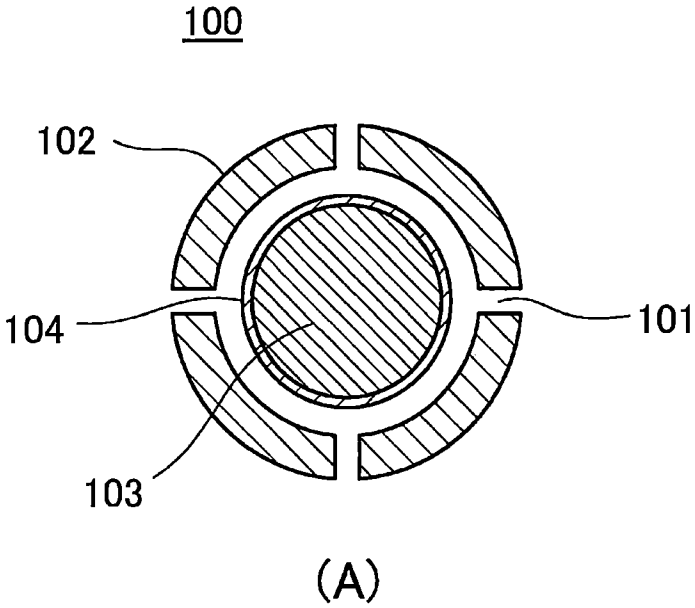


圖40

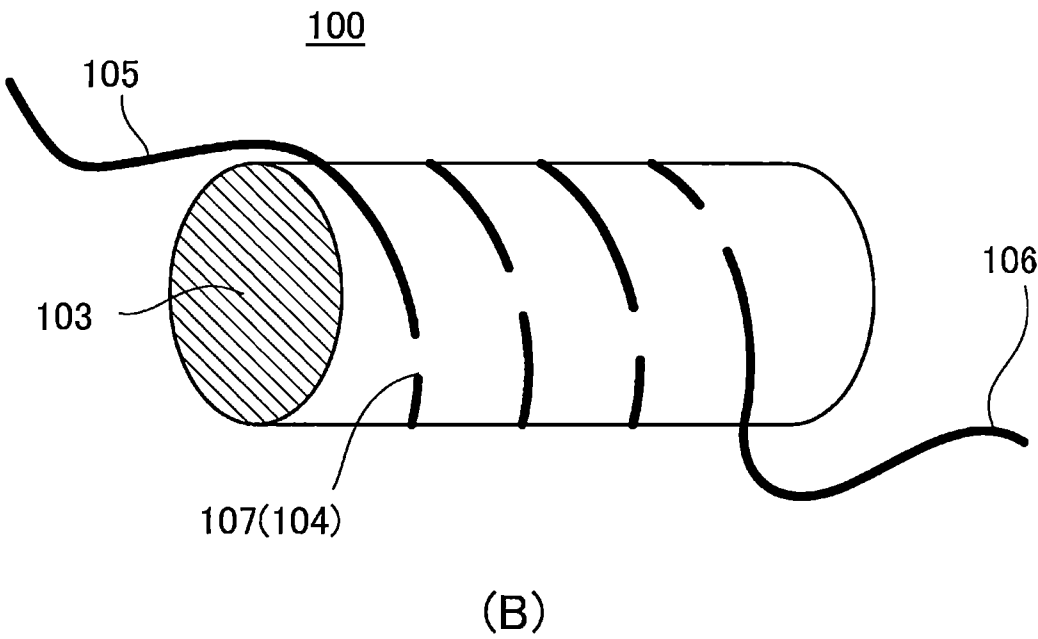
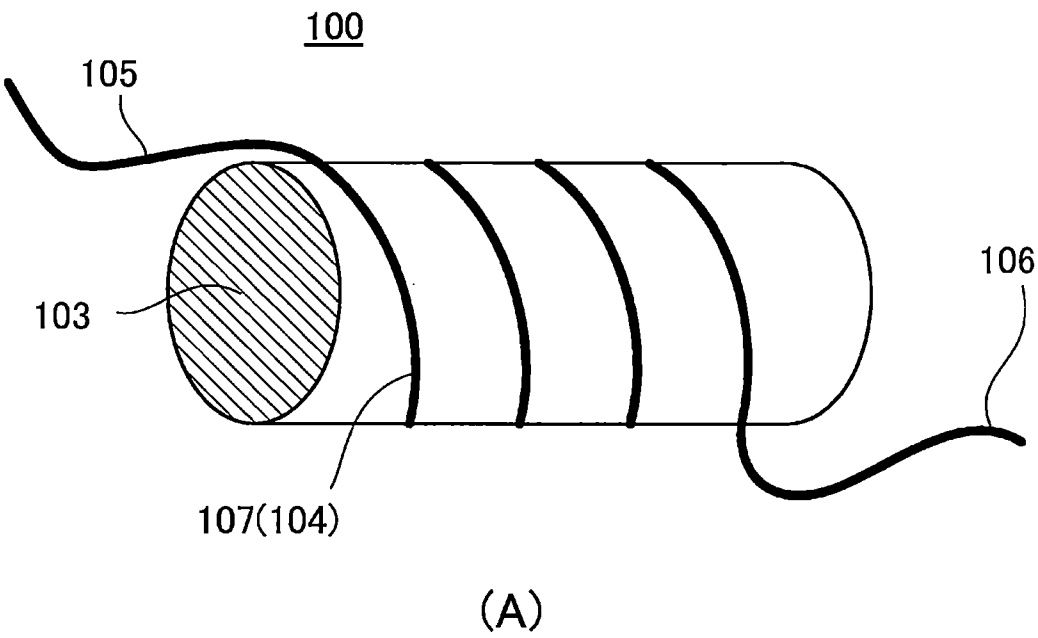


圖41

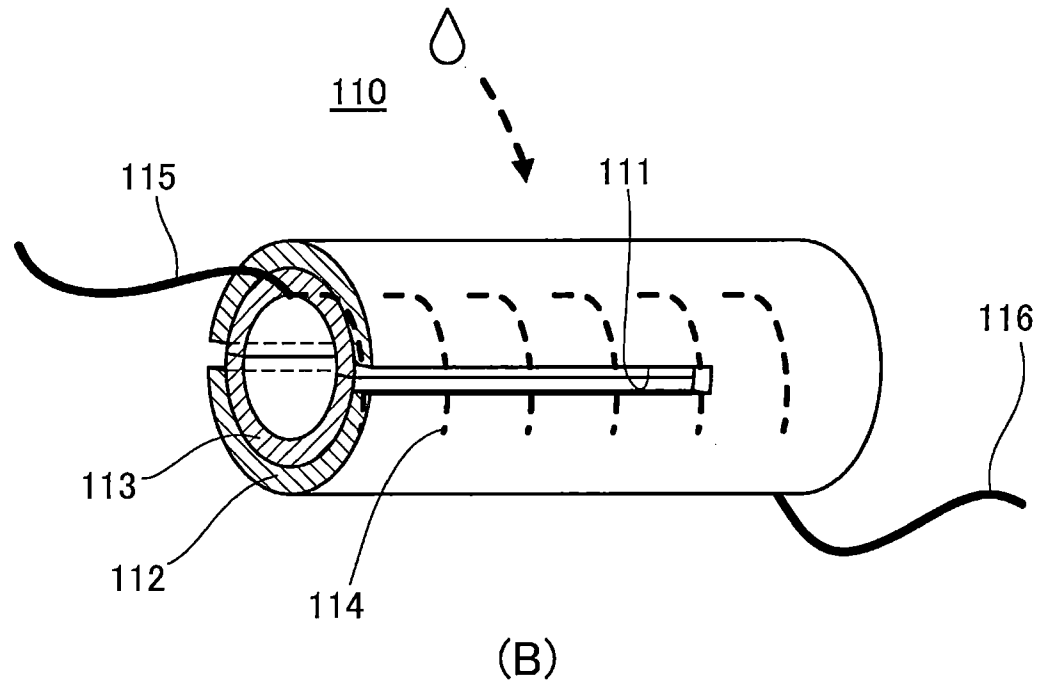
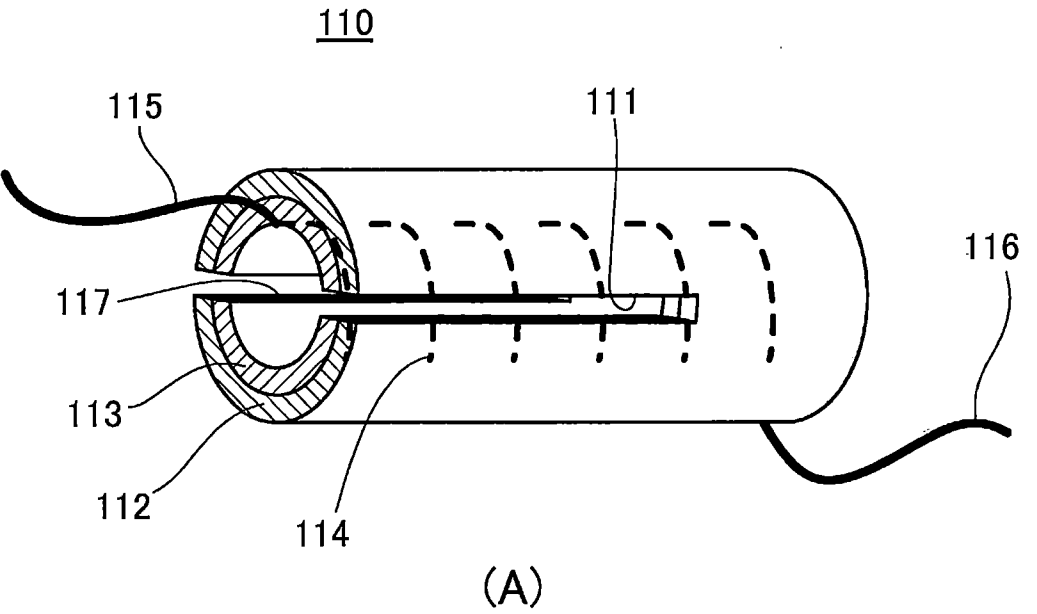


圖42

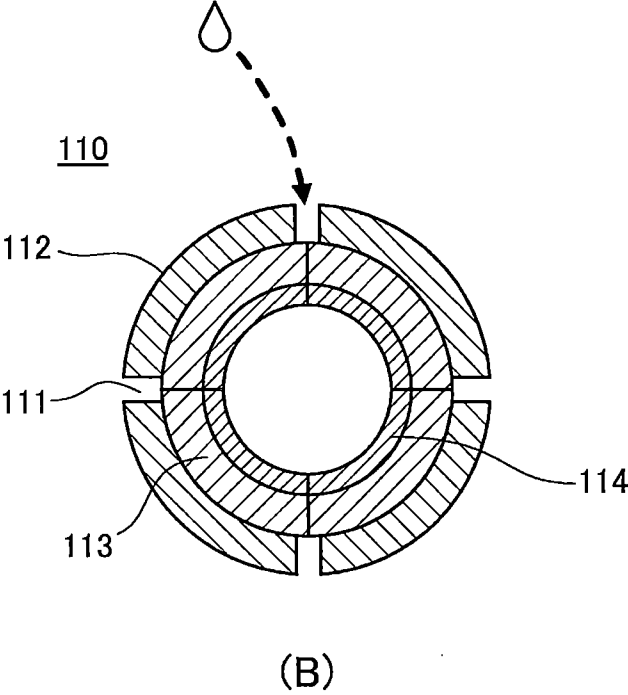
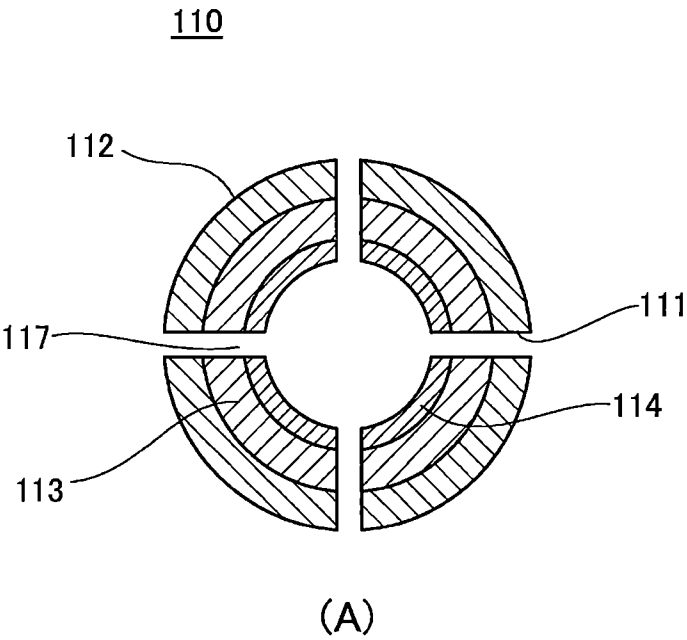


圖43

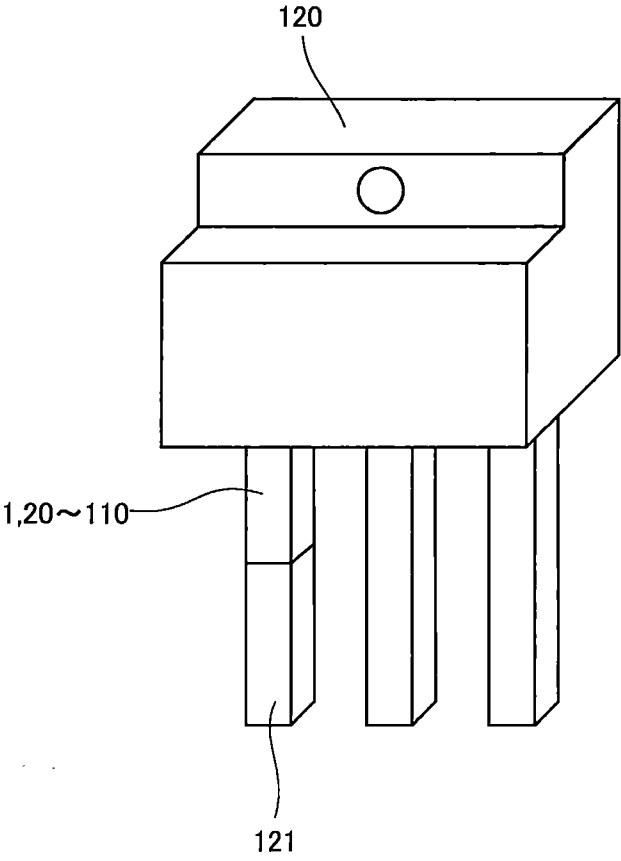


圖44

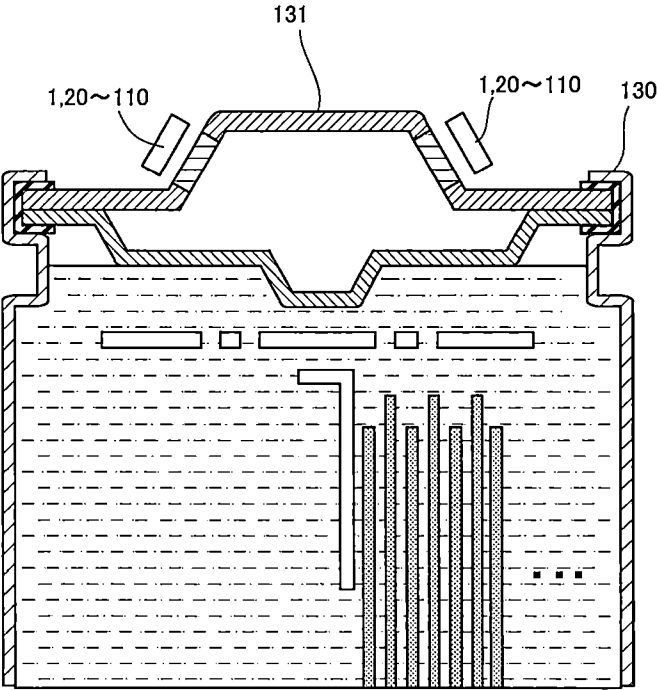


圖45

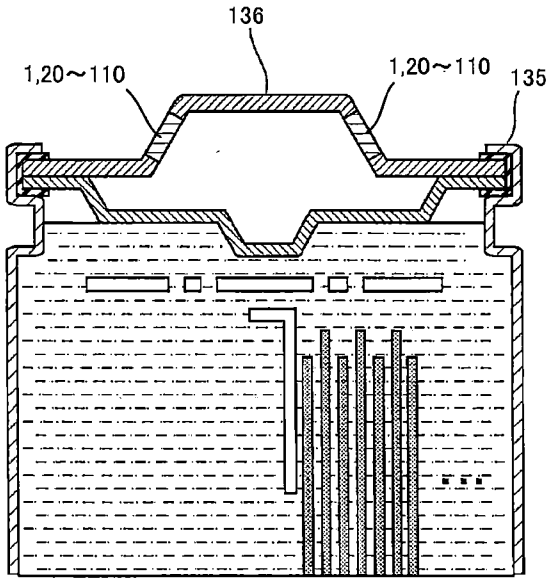


圖46

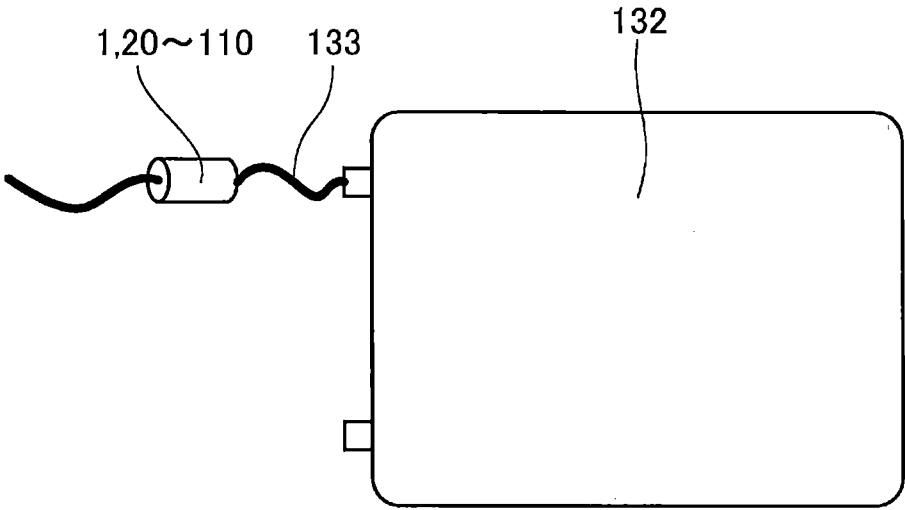


圖47