



(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 I411152 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：099120789

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H01M2/04 (2006.01)**

(30)優先權：2009/10/13 南韓

10-2009-0097008

(71)申請人：L G 化學公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：金成鍾 KIM, SUNG JONG (KR) ; 李帝俊 LEE, JE JUN (KR) ; 具滋訓 KU, CHA HUN (KR)

(74)代理人：吳冠賜；蘇建太

(56)參考文獻：

TW 456590

TW 200830601A

US 6620544B1

US 6649301B1

US 6777128B2

US 7378187B2

審查人員：李昭俊

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 0 頁

(54)名稱

含有防止垂陷用墊片之蓋體組件及包含其之柱狀二次電池

CAP ASSEMBLY COMPRISING GASKET PREVENTED FROM SAGGING AND CYLINDRICAL SECONDARY BATTERY COMPRISING THE SAME

(57)摘要

本發明係有關於一種蓋體組件。該蓋體組件包括有：一主墊片，係環繞一安全閥之外周緣；以及一輔墊片，係環繞一電流阻斷裝置(CID)之外周緣。該主墊片係受到該輔墊片的支撐，使該主墊片與該安全閥之間不具有空間。蓋體組件中，該輔墊片可防止安裝於上捲邊部之主墊片垂陷。本發明之蓋體組件可有效地防止電解質的滲漏。此外，本發明又關於一種包括該蓋體組件之柱狀二次電池。

A cap assembly is provided. The cap assembly comprises a main gasket surrounding the outer circumference of a safety vent and an auxiliary gasket surrounding the outer circumference of a current interrupt device (CID). The main gasket is supported by the auxiliary gasket, leaving no space between the main gasket and the safety vent. The cap assembly is constructed such that the auxiliary gasket prevents the main gasket seated on a beading portion from sagging. This construction makes the cap assembly effective in preventing an electrolyte from leaking. Further provided is a cylindrical secondary battery comprising the cap assembly.

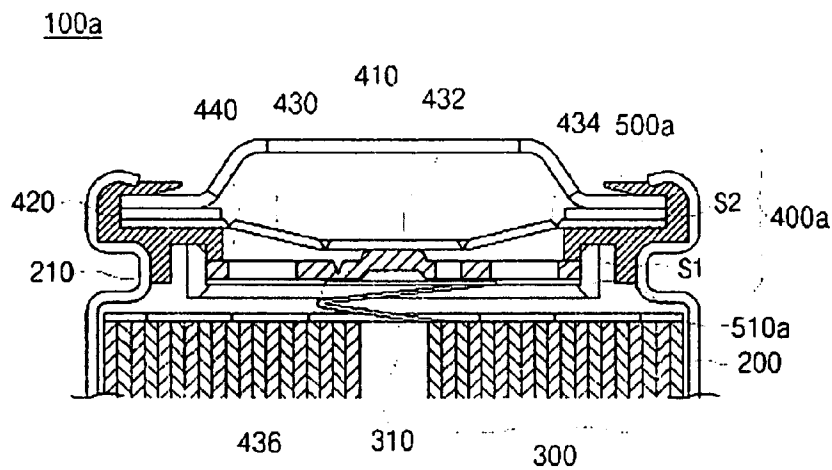


圖 2a

- 100a . . . 電池
- 200 . . . 罐體
- 210 . . . 上捲邊部
- 300 . . . 電極組
- 310 . . . 正引線
- 400a . . . 蓋體組件
- 410 . . . 頂蓋
- 420 . . . 正溫度係數熱敏電阻
- 430 . . . 安全閥
- 432 . . . 凹部位
- 434 . . . 缺口
- 436 . . . 缺口
- 440 . . . 電流阻斷裝置
- 500a . . . 主墊片
- 510a . . . 輔墊片
- S1,S2 . . . 界面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99120789

※ 申請日：99.06.25

※IPC 分類：

H01M2/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

含有防止垂陷用墊片之蓋體組件及包含其之柱狀二次電池

Cap Assembly Comprising Gasket Prevented from
Sagging and Cylindrical Secondary Battery Comprising
the Same

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種蓋體組件。該蓋體組件包括有：
一主墊片，係環繞一安全閥之外周緣；以及一輔墊片，係環繞一電流阻斷裝置(CID)之外周緣。該主墊片係受到該輔墊片的支撐，使該主墊片與該安全閥之間不具有空間。蓋體組件中，該輔墊片可防止安裝於上捲邊部之主墊片垂陷。本發明之蓋體組件可有效地防止電解質的滲漏。此外，本發明又關於一種包括該蓋體組件之柱狀二次電池。

三、英文發明摘要：

A cap assembly is provided. The cap assembly comprises a main gasket surrounding the outer circumference of a safety vent and an auxiliary gasket surrounding the outer circumference of a current interrupt device (CID). The main gasket is supported by the auxiliary gasket, leaving no space between the main gasket and the safety vent. The cap assembly is constructed such that the auxiliary gasket prevents the main gasket seated on a beading portion from sagging. This construction makes the cap assembly effective in preventing an electrolyte from leaking. Further provided is a cylindrical secondary battery comprising the cap assembly.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（2a）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100a 電池

200 罐體

210 上捲邊部

300 電極組

310 正引線

400a 蓋體組件

410 頂蓋

420 正溫度係數熱敏電阻

430 安全閥

432 凹部位

434 缺口

436 缺口

440 電流阻斷裝置

500a 主墊片

510a 輔墊片

S1, S2 界面

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種蓋體組件，其包含有墊片，可防止垂陷發生，且本發明亦關於一種包含該蓋體組件之柱狀二次電池。

【先前技術】

二次電池通常可依照電池所使用的電池殼體外形而分為柱狀、稜柱形、以及袋狀型式。一般而言，柱狀二次電池包含有容納於柱狀金屬殼體中的電極組；稜柱形電池包含有容納於稜柱狀金屬殼體中的電極組；而袋狀型電池包含有容納於袋狀金屬殼體(由鋁薄板壓合成)中的電極組。

該些容納於電池殼體中之電極組係用作為可重複放電/充電循環的電力產生裝置。每個電極組包括有正電極、隔離膜、以及負電極所構成的堆疊結構。電極組依照其結構可分為軟捲式以及堆疊型式。軟捲式電極組係將一隔離膜插置於長片狀之正電極與負電極(係分別塗有活性材料)之間，並將該疊層捲曲而形成。堆疊型式之電極組係為依序將複數個電極單元堆疊而成，其中電極單元每個皆含有具預定尺寸的正電極、具預定尺寸的負電極、以及一穿插於電極之間的隔離膜。由於軟捲式電極組具有易於組設以及每單位重量具有高能量密度之優點，因此最常用於二次電池。而軟捲式電極組最常被應用於柱狀電池中。

於放電以及充電過程中，軟捲式電極組會重複地膨脹以及收縮，因此會造成變形現象發生。放電以及充電過程中，壓力會集中於電極組的中央部位而造成電極穿過隔離膜與中央金屬針接觸，造成內部短路發生。由熱所造成的短路會使電池中的有機溶劑分解而釋放氣體。此氣體會造成電池內部的壓力增加，而使電池破裂。此外，由外部衝擊所造成的電池內部短路也會使電池內部的壓力增加。

因此，許多研究係著重於解決電池安全性的問題。例如，柱狀電池中使用一種習知的蓋體組件，其包括有一同固定於主墊片中之可釋放高壓器體的安全閥、如可在高溫下阻隔電流之正溫度係數熱敏電阻(positive temperature coefficient (PTC) thermistor)以及當電池內部壓力增加時可阻斷電流之電流遮斷裝置(current interrupt device(CID))等安全裝置、以及一由頂端向上凸起並可保護安全裝置之頂蓋等。

蓋體組件的結構中，主墊片係圍繞安全閥、正溫度係數熱敏電阻、頂蓋等之外部周緣，以避免電池中的電解質由蓋體組件漏出。只要電解質不會由位於電池最內部的安全閥以及繞於安全閥最外周緣的主墊片之界面流出，金屬部件間之界面就不會發生有電解質滲漏的情形，例如安全閥以及正溫度係數熱敏電阻之間的界面，以及正溫度係數熱敏電阻與頂蓋之間的界面。

然而，部分的電解質會於放電及充電操作期間、或是當電池掉落、或當電池受到外部撞擊時由主墊片與安全閥

之間的界面流出。而一旦電解質由主墊片與安全閥之間的界面流出時，其則會輕易地經由金屬部件間的界面流出。也就是，由於金屬部件之間界面係以相對較弱的方式連接，相較於經由主墊片與鄰近裝置間的界面，進入金屬部件間之界面的電解質較容易會由金屬部件間的界面流出蓋體組件外。

因此，本領域亟需一種可減少電解質由蓋體組件流出之新的技術。

藉此，日本未審查專利公開第2006-286561號、第2005-100927號、以及第2002-373711號中係揭露有一蓋體組件，其每一個係包括有配置於主墊片上之頂蓋。然而，圍繞於安全裝置外緣之主墊片係具有複雜的形狀，因此不易製造，且電解質會由金屬部件(如安全閥、正溫度係數熱敏電阻、以及頂蓋)之間的界面流出。亦即，此些公開專利中所揭示的蓋體組件並無法完全解決上述之問題。

圖1a係一習知柱狀二次電池100之上部部分結構的剖面示意圖。

如圖1a所示，電池100係經由將作為電力產生裝置之電極組300插置於罐體200中、注入電解質於罐體中、接著將蓋體組件400配置於該罐體200上方而完成。主墊片500係配置於罐體200之上捲邊部210以使該罐體200密封。蓋體組件400包含有頂蓋410、阻斷過電流所用之正溫度係數熱敏電阻420、以及用於降低電池內部壓力的安全閥430。蓋體組件400之元件係於蓋體組件400中互相緊密接觸。

頂蓋410由中央部位向上凸出。藉此結構，頂蓋410可作為正端，使可與外部線路連接。頂蓋410具有複數的穿孔(圖未示)，而氣體可經由此穿孔進行釋放。安全閥430具有一底端，電極組300之正電極係經由電流阻斷裝置440以及正引線310與該底端連接。

安全閥430由一薄導電盤製成，並於中心區域具有一下凹部位432。凹部位432具有一上彎部位以及下彎部位，並分別形成有具有不同深度的缺口434以及436。

電流阻斷裝置440係以導電盤製成並裝置於安全閥430下方以當電池內部壓力增加至一臨界點時可阻斷電流。電流阻斷裝置440較佳係以與安全閥430相同的材料製成。輔墊片510係由聚丙烯(PP)樹脂製成，係用於防止電流阻斷裝置440與安全閥430電性連接。

例如，當電池內部發生短路現象或因各種因素而造成過放電時，電池100的溫度會上升。而溫度上升則造成正溫度係數熱敏電阻420的電阻增加，因此大幅減少了流經正溫度係數熱敏電阻420的電流量。電池100連續的溫度上升會使電解質分解，因此則產生氣體。所產生的氣體會造成電池內部壓力增加，並使安全閥430的凹部位432舉起，而使電流阻斷裝置440的部分部位破裂。此電流阻斷裝置440的破裂可使電流阻斷裝置440阻斷電流，因此可確保電池100的安全性。當壓力持續增加時，安全閥430的缺口436則會破裂。如此，高壓氣體則可釋放至外部，而可確保電池100的安全性。

電解質可能會經由電池之各種部位(例如，墊片以及安全閥間界面)而漏出。尤其是，環繞頂蓋、正溫度係數熱敏電阻、以及安全閥之主墊片可能不會與安全閥之一端緊密接合。且主墊片的彈性可能會隨著電池的使用時間而退化。主墊片的非彈性部位可能會因為重力的關係而下垂，因此使主墊片無法與安全閥緊密接觸。

理想的情形為，主墊片不發生垂陷的現象，如圖1a所示。然而，在實際的情形中，如圖1b所示，主墊片會向下垂陷並與安全閥之間形成一空間。

圖1b係為一習知的柱狀二次電池之內部示意圖，其中主墊片係向下垂陷。圖1b亦示出了主墊片垂陷的狀態。由圖可觀察得知，主墊片之端部位於重力方向向下垂陷，並與安全閥之間形成一空間。

該形成於主墊片與安全閥之間的空間則成為電池中電解質漏出的主要路徑。

【發明內容】

為了解決上述問題，本發明之發明人係經由縝密的研 究以及數次的實驗結果，而提出一種可使主墊片以及安全閥之間不會產生空間，使可預防電解質由蓋體組件流出之電池，並可使大幅提升電池的穩定性，該電池之主墊片係具有輔墊片之支持，輔墊片係圍繞該電流阻斷裝置之外緣。本發明係基於此而提出。

有鑑於以往以及其他習知技術中所存在的問題，本發明之一目的在於提供一蓋體組件，俾可完全防止電解質的滲漏。

本發明之另一目的在於提供一包含該蓋體組件之柱狀電池。

根據本發明之一態樣，係提供一蓋體組件，該蓋體組件包括：主墊片，係環繞一安全閥之外周緣；以及一輔墊片，係環繞一電流阻斷裝置(CID)之外周緣，其中，該主墊片係受到該輔墊片的支撐，使該主墊片與該安全閥之間不具有空間。

於另一態樣中，主墊片的一部分係設置於該電流阻斷裝置(CID)上且係受到該輔墊片的向上支撐。

於一態樣中，該外周緣受到該輔墊片所環繞之電流阻斷裝置(CID)係被壓接於該主墊片中，以使該輔墊片可側向地支撐該主墊片。

於一態樣中，該主墊片之垂陷之距離係為0.12 mm以下。

本發明之又一態樣中，係提供一包括該蓋體組件之柱狀二次電池。

【實施方式】

以下係藉由本發明的具體實施例更詳細地說明本發明之實施方式。

本發明係提供一種蓋體組件，其包括有：主墊片，係環繞一安全閥之外周緣；以及一輔墊片，係環繞一電流阻斷裝置(CID)之外周緣，其中，該主墊片係受到該輔墊片的支撐，使該主墊片與該安全閥之間不具有空間。

該主墊片可圍繞該安全閥、頂蓋、以及CID所構成的堆疊之外周緣，其中該CID係受到輔墊片所圍繞並結合於安全閥底部。

本發明之蓋體組件之特徵係在於該輔墊片支撐該主墊片，以防止主墊片由於某些因素(如，重力)而向下垂陷，使主墊片與安全閥之間不會存有空隙。

以下係藉由本發明的具體實施例更詳細地說明本發明之實施方式。然而，本發明之範疇並不僅限於下述之實施例的範圍。

如圖2a之實施例所示，主墊片500a係配置於CID440上，並受到輔墊片510a的向上支撐。

如圖2a所示，該輔墊片510a部分受到主墊片500a的支撐，可防止主墊片500a由安全閥430的垂陷，且可有效防止電池100a中的電解質經由主墊片500a以及安全閥430之間的界面S1滲漏出，以及防止經由主墊片500a以及安全閥430之間的界面S2滲漏出，因此可雙重密封該電解質。亦即，電解質將難以經由界面S1以及S2由蓋體組件100a滲漏出。

如圖2b之實施例所示，該外周緣受到輔墊片所圍繞之CID可能會被壓接於該主墊片500b中，以使該輔墊片可側向地支撐該主墊片500b。

如圖2b所示，輔墊片510b擠壓並支撐該主墊片500b之側邊。此等擠壓與支撐可防止主墊片500b由安全閥430垂陷下來，並可有效防止電池100b中的電解質經由主墊片500b以及輔墊片510b之間界面S1'、以及主墊片500b以及安全閥430之間的界面S2滲漏出，因此可雙重密封該電解質。亦即，電解質將難以經由界面S1'以及S2由蓋體組件100b滲漏出。

在此，該「壓接」一詞係指一部件(如，把手)係被強制地塞入於一部件(例如，一個洞)的空間中。該詞係為本領域機械設計工程常用的術語。

輔墊片510a或510b結構上支撐該主墊片500a或500b，並可維持主墊片500a或500b由安全閥向下的垂陷程度為0.12 mm或以下。

本發明亦提供一種包含有該蓋體組件之柱狀二次電池。

除了如圖2a或2b中所示之特別設計的蓋體組件，本發明之柱狀二次電池具有習知之柱狀二次電池之相同構成，可參見上述「先前技術」之描述。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，熟習此技藝之人士可在不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更。

測試例：依據垂陷的不同程度之電解質滲漏

將本發明之實施例以及比較例之蓋體組件依照下述三種測試進行效能特性測試。

1. 垂陷程度測量

將本發明之如圖2a所示之電池以及如圖1a所示之比較例之電池進行垂陷程度測量。每個電池之垂陷程度係定義為墊片以及安全閥之間的距離之最大值，並以mm表示。

本發明之電池，其垂陷程度較小，顯著差異為0.1-0.12。而比較例之電池，其垂陷程度較大，顯著差異為0.15-0.25。

2. 漏壓測試

將電解質注入本發明以及比較例之電池後，以氮氣對電池進行增壓。並觀察電解質是否由電池滲漏出的狀況。該施於蓋體組件之氣體的壓力係調整至約18 kgf/cm²。

3. 掉落測試

取三十個本發明之柱狀電池以及比較例之柱狀電池進行掉落測試。將每一個電池連續地由距離一木板地板高1m的地方掉落，使電池的上部分(即，蓋體組件安裝的部位)與地板撞擊(第一步)，電池的一端與地板撞擊(第二步)，且電池的下部分與地板撞擊(第三步)，並觀察電解質滲漏發生的現象。該三個步驟系列係定義為一個循環。

此測試結果係列示於表1中。

表 1

	垂陷的程度 (mm)	漏壓測試	掉落測試
實施例 1	0.10	0/30 [*]	0/30 [*]
實施例 2	0.12	0/30 [*]	0/30 [*]
比較例 1	0.15	0/30 [*]	3/30 [*]
比較例 2	0.17	9/30 [*]	14/30 [*]
比較例 3	0.20	18/30 [*]	23/30 [*]
比較例 4	0.25	26/30 [*]	30/30 [*]

*電解質有滲漏之電池數量/受測試之電池總數

由表1之結果可知，相較於比較例之電池，本發明之電池具有較佳的將電解質密封的能力。此結果可視為電池中，依照垂陷程度不同，電解質於壓力下滲漏程度以及電解質因撞擊之滲漏程度之間相關程度的數據評估結果。因此，可由測試結果得知，本發明之蓋體組件(其具有輔墊片而可防止主墊片垂陷)以及包含該蓋體組件之柱狀二次電池具有極佳的密封電解質的能力。

綜上所述，本發明之蓋體組件係建構有環繞CID外周緣之輔墊片，使可避免安裝於上捲邊部之主墊片垂陷。此建構係使本發明之蓋體組件可有效防止電解質的漏出。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述與其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，配合所附圖式，加以說明如下，其中：

圖1a係為一習知之柱狀二次電池之上部結構剖面示意圖。

圖1b係為一習知之柱狀二次電池之剖面示意圖，其中主墊片係向下垂陷。

圖2a係為本發明之一較佳實施例中之柱狀二次電池之上部結構剖面示意圖。

圖2b係為本發明之另一較佳實施例中之柱狀二次電池之上部結構剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100,100a,100b	電池	430	安全閥
200	罐體	432	凹部位
210	上捲邊部	434	缺口
300	電極組	436	缺口
310	正引線	440	電流阻斷裝置
400,400a,400b	蓋體組件	500,500a,500b	主墊片
410	頂蓋	510,510a,510b	輔墊片
420	正溫度係數熱敏電阻	S1,S1', S2	界面

2022年4月5日	修正 對線	頁(共)
-----------	----------	------

七、申請專利範圍：

1. 一種蓋體組件，其包括：一主墊片，係環繞一安全閥之外周緣；以及一輔墊片，係環繞一電流阻斷裝置(CID)之外周緣，其中，該主墊片係受到該輔墊片的支撐，使該主墊片與該安全閥之間不具有空間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之蓋體組件，其中，該主墊片之一部分係設置於該電流阻斷裝置(CID)上且係受到該輔墊片的向上支撐。

3. 如申請專利範圍第1項所述之蓋體組件，其中，該外周緣受到該輔墊片所環繞之電流阻斷裝置(CID)係被壓接於該主墊片中，以使該輔墊片可側向地支撐該主墊片。

4. 如申請專利範圍第1項所述之蓋體組件，其中，該主墊片之垂陷之距離係為0.12 mm以下。

5. 一種柱狀二次電池，其包括：

一罐體；

一電極組，係插置於該罐體中；

一電解質，係注入至該罐體中；以及

一蓋體組件，係如申請專利範圍第1項至第4項中任何

一項所述之，且該蓋體組件係配置於該罐體上方。

八、圖式 (請見下頁)：

100

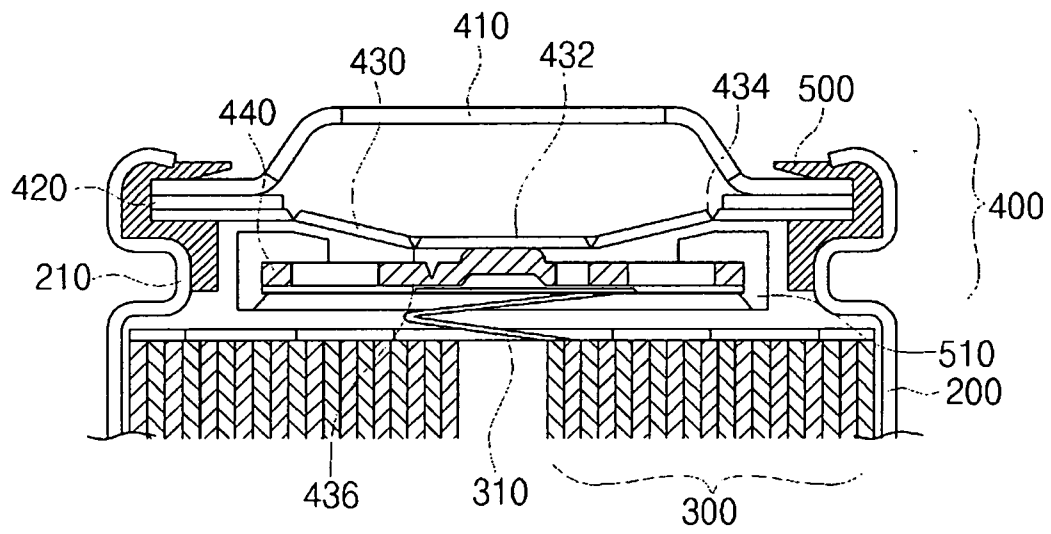


圖 1a

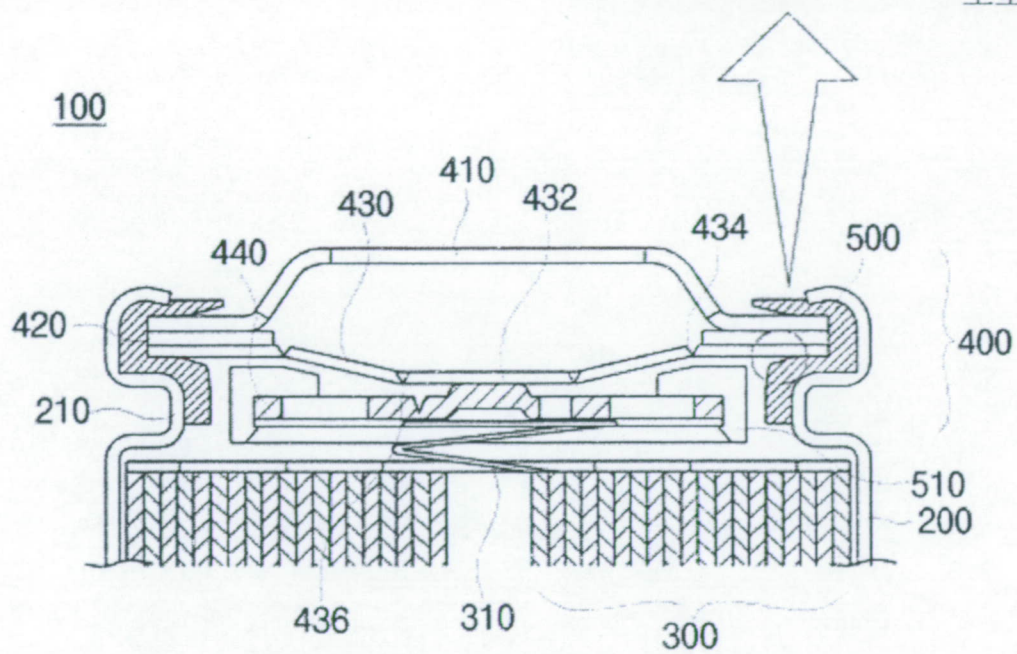


圖 1b

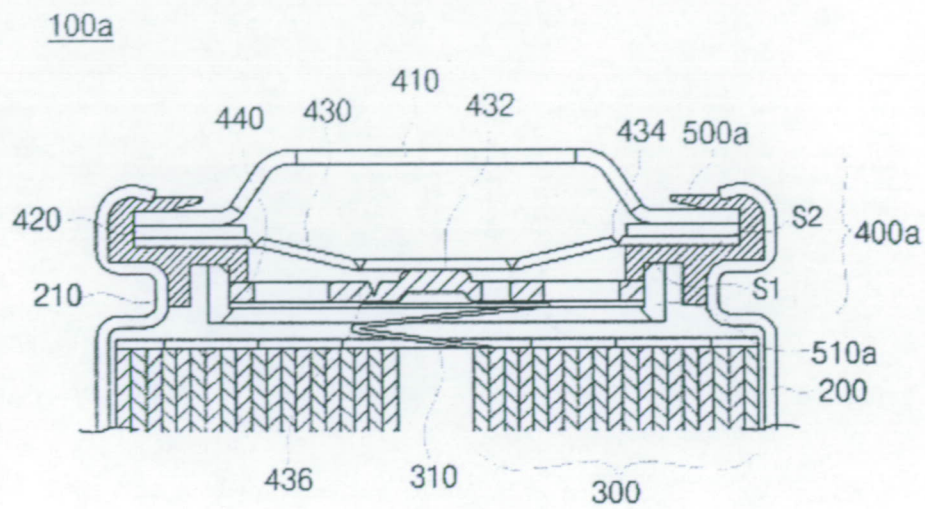


圖 2a

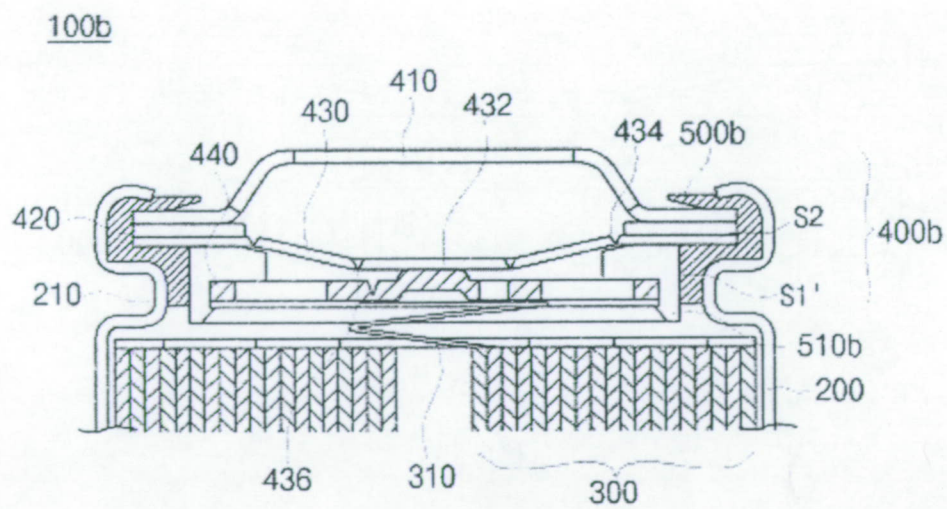


圖 2b