



(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 201140630 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：099144982

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 21 日

(51)Int. Cl.：

H01G9/038 (2006.01)

H01G9/058 (2006.01)

H01G9/155 (2006.01)

H01M10/052 (2010.01)

(30)優先權：2009/12/28

日本

2009-297156

(71)申請人：J M能源股份有限公司 (日本) JM ENERGY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：南坂健二 NANSKA, KENJI (JP)；安東信雄 ANDO, NOBUO (JP)

(74)代理人：林志剛

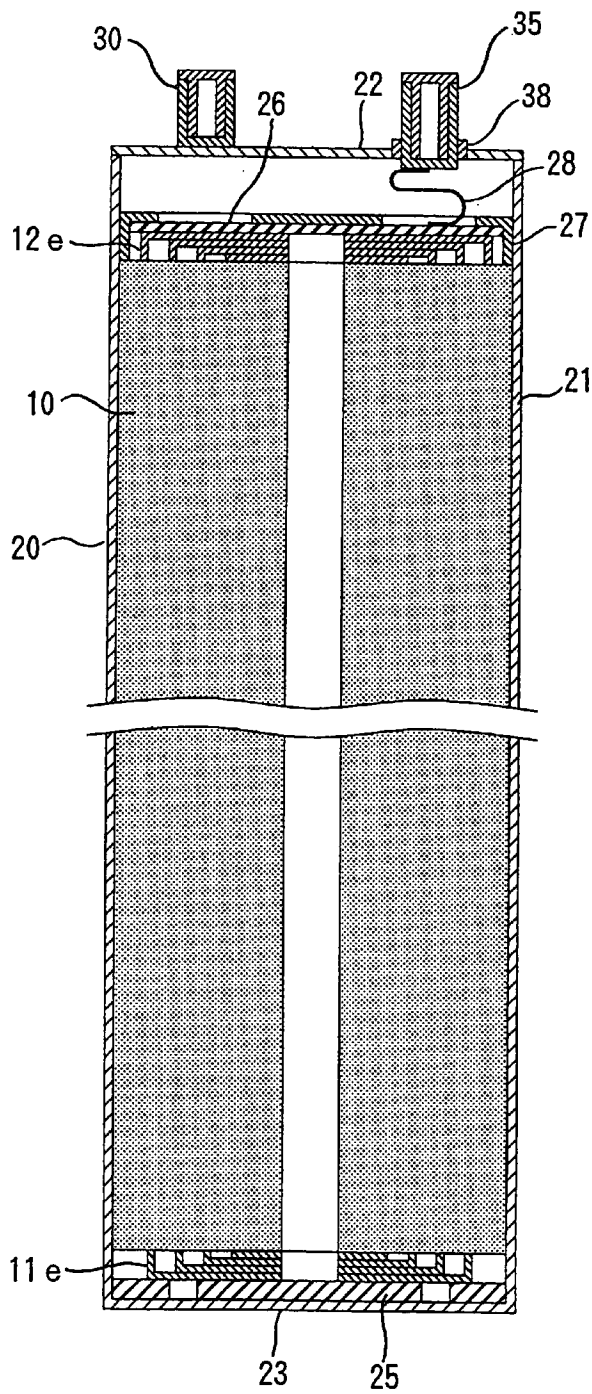
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 41 頁

(54)名稱

蓄電裝置

(57)摘要

提供一種：就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源而游離並附著在外裝容器上，亦能夠對於形成外裝容器之鋁和鋰產生合金化一事作防止的蓄電裝置。蓄電裝置，係為由至少一部份為由鋁或者是鋁合金所成之外裝容器、和被配置在此外裝容器內之正極電極以及負極電極、和被填充於前述外裝容器內並包含有鋰鹽之電解液所成，並經由被配置在前述外裝容器內之鋰離子供給源與前述負極電極以及/或者是前述正極電極間之電性化學接觸，而使鋰離子被摻雜至該負極電極以及/或者是該正極電極中，該蓄電裝置，其特徵為：在前述外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位。



- 10：電極單元
- 11e：另外一側緣部
- 12e：其中一側緣部
- 20：外裝容器
- 21：周壁部
- 22：其中一端壁部
- 23：另外一端壁部
- 25：正極集電板
- 26：負極集電板
- 27：固定構件
- 28：負極導線
- 30：正極電極端子
- 35：負極電極端子
- 38：墊片



(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 201140630 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：099144982

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 21 日

(51)Int. Cl.：

H01G9/038 (2006.01)

H01G9/058 (2006.01)

H01G9/155 (2006.01)

H01M10/052 (2010.01)

(30)優先權：2009/12/28

日本

2009-297156

(71)申請人：J M能源股份有限公司 (日本) JM ENERGY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：南坂健二 NANSKA, KENJI (JP)；安東信雄 ANDO, NOBUO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 41 頁

(54)名稱

蓄電裝置

(57)摘要

提供一種：就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源而游離並附著在外裝容器上，亦能夠對於形成外裝容器之鋁和鋰產生合金化一事作防止的蓄電裝置。蓄電裝置，係為由至少一部份為由鋁或者是鋁合金所成之外裝容器、和被配置在此外裝容器內之正極電極以及負極電極、和被填充於前述外裝容器內並包含有鋰鹽之電解液所成，並經由被配置在前述外裝容器內之鋰離子供給源與前述負極電極以及/或者是前述正極電極間之電性化學接觸，而使鋰離子被摻雜至該負極電極以及/或者是該正極電極中，該蓄電裝置，其特徵為：在前述外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關於鋰離子電容器、鋰離子二次電池等之蓄電裝置，更詳細而言，係有關於具備有至少一部分為由鋁或者是鋁合金所成之外裝容器的蓄電裝置。

【先前技術】

作為與需要高能量密度以及高輸出特性之用途相對應的電容器，近年來，係對於將鋰離子二次電池以及電性雙層電容器之蓄電原理作了組合的被稱作複合型電容器之蓄電裝置有所矚目。此蓄電裝置，係為一種有機電解質電容器，並具備有：藉由在能夠將鋰離子作吸藏、脫離之碳材料中，預先經由化學性方法或者是電性化學性方法，來將鋰離子作吸藏、擔持（以下，亦有稱為「摻雜」的情形）而使電位降低的能夠得到高能量密度之負極電極（例如參考專利文獻1以及專利文獻2）。

作為此種蓄電裝置，具備有將使正極電極以及負極電極隔著能夠將電解液作含浸之間隔物來作了層積的電極層積體從其中一端起來作捲繞所成之電極單元的捲繞型者、或者是具備有由將複數之正極以及複數之負極隔著能夠將電解液作含浸之間隔物來交互作了層積的電極層積體所成之電極單元的層積型者，係為週知，又，作為收容電極單元之外裝容器，例如金屬製之罐狀者（參考專利文獻3）、或者是藉由作為中間層而具有鋁層之層壓薄膜所構成者

(參考專利文獻4)等，係為週知。而，作為構成罐狀之外裝容器的金屬材料，係使用有鐵或者是鋼等，但是，在最近，從蓄電裝置之輕量化的觀點來看，係亦使用有鋁或者是鋁合金等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利第3485935號公報

[專利文獻2]日本特開2007-67105號公報

[專利文獻3]日本特再WO05/052967號公報

[專利文獻4]日本特開2009-76249號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

然而，在上述之蓄電裝置中，當將外裝容器藉由鋁或者是鋁合金來形成的情況時，係存在有下述一般的問題。

在外裝容器中，當從鋰離子供給源來將鋰離子摻雜至電極中時，會有鋰金屬微粉並未被作摻雜，並浮游而附著在外裝容器之內面上的情況。而，附著在外裝容器之內面上的鋰金屬微粉，係容易與形成外裝容器之鋁產生合金化，並有著會由於此而成為外裝容器之腐蝕的原因之問題。

又，當外裝容器係由作為中間層而具備有鋁層之層壓薄膜所成者的情況時，當在該外裝容器之與電解液作接觸的例如由聚丙烯所成之內層處而產生有龜裂或者是破損的

情況時，會有由於鋰與構成中間層之鋁產生合金化而使中間層被腐蝕之虞。

本發明，係為有鑑於上述之事態而進行者，其目的，係在於提供一種：就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源而游離並附著在外裝容器上，亦能夠對於形成外裝容器之鋁和鋰產生合金化一事作防止的蓄電裝置。

[用以解決課題之手段]

本發明之蓄電裝置，係為由至少一部分為由鋁或者是鋁合金所成之外裝容器、和被配置在此外裝容器內之正極電極以及負極電極、和被填充於前述外裝容器內並包含有鋰鹽之電解液所成，並經由被配置在前述外裝容器內之鋰離子供給源與前述負極電極以及/或者是前述正極電極間之電性化學接觸，而使鋰離子被摻雜至該負極電極以及/或者是該正極電極中，該蓄電裝置，其特徵為：在前述外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位。

在本發明之蓄電裝置中，前述外裝容器，係亦可為由具備有鋁層之層壓薄膜所成者。

又，前述外裝容器，係亦可為由鋁或者是鋁合金所成之管狀者。

此種蓄電裝置，作為鋰離子電容器，係為合適。

[發明之效果]

若依據本發明之蓄電裝置，則由於在外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位，因此，就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源而游離並附著在外裝容器上，亦能夠對於在該外裝容器處之由鋁合金所成的部分與鋰產生合金化一事作防止。

【實施方式】

以下，將本發明之蓄電裝置作為鋰離子電容器來實施的情況時之形態作為例子來作說明。

圖1，係為對於本發明之鋰離子電容器的其中一例之構成作展示的說明用剖面圖。

此鋰離子電容器，係為分別使帶狀之正極電極以及負極電極隔著間隔物而作層積並作捲繞所成的捲繞型之鋰離子電容器，並為具備有圓筒狀之捲繞型的電極單元10、和將此電極單元10收容之由鋁或者是鋁合金所成的外裝容器20、和被填充在此外裝容器20內之含有鋰鹽的電解液者。

圖2，係為對於捲繞型之電極單元之構成作展示的說明用剖面圖，圖3，係為構成捲繞型之電極單元之電極層積體的說明圖，圖3(a)係為平面圖，圖3(b)係為在長邊方向上作了切斷之剖面圖。

電極單元10，係為將在帶狀之第1間隔物13的其中一面上依序層積有帶狀之正極電極11和帶狀之第2間隔物14以及帶狀之負極電極12所成之電極層積體10A，從其之其

中一端起來捲繞為圓筒狀所構成者。於此，正極電極 11 以及負極電極 12，係以使後述之各別的電極層隔著第 2 間隔物 14 來相互對向的方式而作了配置。在圖示之例中，電極層積體 10A，係以使負極電極 12 成為內側的方式而被作捲繞。又，第 1 間隔物 13 以及第 2 間隔物 14，係為較正極電極 11 以及負極電極 12 而更長者，在電極層積體 10A 處，正極電極 11，係被層積在第 1 間隔物 13 之除了其中一端部分 13a 以及另外一端部分 13b 以外的中央部分上，負極電極 12，係被層積在第 2 間隔物 14 之除了其中一端部分 14a 以及另外一端部分 14b 以外的中央部分上。

在本發明中，「正極」係指在放電時而電流流出並在充電時而電流流入之側的極，「負極」係指在放電時而電流流入並在充電時而電流流出之側的極。

在第 1 間隔物 13 之其中一端部分 13a 與第 2 間隔物 14 之其中一端部分 14a 之間，由膜狀之鋰金屬所成之鋰離子供給源 15，係以並不會與正極電極 11 以及負極電極 12 之各個作直接接觸的方式，而在電極單元 10 處以被作了略一周之捲繞的方式來作了配置。又，在第 1 間隔物 13 之另外一端部分 13b 與第 2 間隔物 14 之另外一端部分 14b 之間，由膜狀之鋰金屬所成之鋰離子供給源 16，係以並不會與正極電極 11 以及負極電極 12 之各個作直接接觸的方式，而在電極單元 10 處以被作了略一周之捲繞的方式來作了配置。

如圖 4 中所示一般，在電極單元 10 之外周面、亦即是在第 1 間隔物 13 之另外一端部分 13b 之外面，係被設置有將

電極單元 10 作固定之於其中一面上具備有黏著劑層之 2 個的膠帶 17。藉由設置此種膠帶 17，將電極單元 10 收容在外裝容器 20 內之作業係變得容易，而能夠謀求鋰離子電容器之組裝作業性的提升。

負極電極 12，係如圖 5 中所示一般，為在帶狀之負極集電體 12a 的至少一面上而形成有包含負極活性物質之電極層 12b 所成者。於圖示之例中，電極層 12b，係以將在負極集電體 12a 處之除了在接近於其中一端壁部 22 之位置處的其中一側緣部 12e 以外之部分的表面作覆蓋的方式，而被形成，並設為使負極集電體 12a 之其中一側緣部 12e 的表面作了露出的狀態。

另一方面，正極電極 11，係如圖 6 中所示一般，為在帶狀之正極集電體 11a 的至少一面上而形成有包含正極活性物質之電極層 11b 所成者。於圖示之例中，電極層 11b，係以將在正極集電體 11a 處之除了在接近於另外一端壁部 23 之位置處的另外一側緣部 11e 以外之部分的表面作覆蓋的方式，而被形成，並設為使正極集電體 11a 之另外一側緣部 11e 的表面作了露出的狀態。

而，在電極層積體 10A 處，正極電極 11，係在第 1 間隔物 13 上，以使正極集電體 11a 之另外一側緣部 11e 從該第 1 間隔物 13 之另外一側緣部而突出的方式，而被作層積，負極電極 12，係在第 2 間隔物 14 上，以使負極集電體 12a 之其中一側緣部 12e 從該第 2 間隔物 14 之其中一側緣部而突出的方式，而被作層積。又，在電極單元 10 處，從第 1 間隔

物 13 之另外一側緣部所突出之正極集電體 11a 的另外一側緣部 11e，係在該電極單元 10 之另外一端（圖 1 之下端）處而突出並被朝向內側彎折，另一方面，從第 2 間隔物 14 之其中一側緣部所突出之負極集電體 12a 的其中一側緣部 12e，係在該電極單元 10 之其中一端（圖 1 之上端）處而突出並被朝向內側彎折。

正極集電體 11a 以及負極集電體 12a（以下，亦將兩者併稱為「電極集電體」），係為由具備有貫通表背面之孔的多孔材所成者，作為此種多孔材之形態，係可列舉出延伸金屬、衝孔金屬、金屬網、發泡體或者是藉由蝕刻而被形成有貫通孔之多孔質箔等。

電極集電體之孔的形狀，係可設定為圓形、矩形或者是其他之適當的形狀。又，電極集電體之厚度，從強度以及輕量化之觀點來看，係以 $20 \sim 50 \mu\text{m}$ 為理想。

電極集電體之氣孔率，通常係為 $10 \sim 79\%$ ，較理想係為 $20 \sim 60\%$ 。於此，氣孔率，係為藉由 $[1 - (\text{電極集電體之質量} / \text{電極集電體之真比重}) / (\text{電極集電體之表觀體積})] \times 100$ 所算出者。

作為電極集電體之材質，係可使用一般在有機電解質電池等的用途中所被使用之各種物質。作為負極集電體 12a 之材質的具體例，係可列舉有不鏽鋼、銅、鎳等，作為正極集電體 11a 之材質，係可列舉出鋁、不鏽鋼等。

藉由將此種多孔材作為電極集電體來使用，由於從鋰離子供給源 15、16 所放出之鋰離子係通過電極集電體之孔

而自由地在各電極間移動，因此，係能夠將鋰離子摻雜至負極電極 12 以及 / 或者是正極電極 11 處之電極層 11b、12b 中。

又，在本發明中，係以將在電極集電體處之至少一部分的孔藉由不易脫落之導電性材料來作閉塞，並在此狀態下而在電極集電體之其中一面上形成電極層 11b、12b 為理想，藉由此，係能夠使電極之生產性提升，並且，係能夠對由於電極層 11b、12b 從電極集電體而脫落一事所導致的鋰離子電容器之信賴性的降低作防止或者是抑制。

又，藉由將各電極之厚度（電極集電體以及電極層之合計厚度）縮小，係能夠得到更高之輸出密度。

又，在電極集電體處之孔的形態以及數量等，係能夠以使後述之電解液中的鋰離子不會被集電體所遮斷地來在電極之表裡間而移動的方式、或者是以能夠容易地經由導電性材料來將孔作閉塞的方式，而適宜作設定。

在負極電極 12 處之電極層 12b，例如係為含有能夠將鋰離子可逆地作擔持的負極活性物質所成者。

作為構成電極層 12b 之負極活性物質，例如，係可適合使用石墨、難石墨化碳、身為芳香族系縮合聚合物之熱處理物的氫原子 / 碳原子的原子數比（以下，記載為「H/C」）為 0.05 ~ 0.50 之具備有多並苯骨架構造的多並苯系有機半導體（以下，稱為「PAS」）等。

在本發明之鋰離子電容器中，在負極電極 12 處之電極層 12b，係使用含有由上述之碳材料或者是 PAS 等的負極

活性物質所成的材料，而形成在負極集電體 12a 上，但是，其方法係並未被特別作限定，而可使用週知之方法。具體而言，係調製出將負極活性物質粉末、黏合劑以及因應於必要所添加之導電性粉末分散在水系媒體或者是有機溶媒中所成的漿料，並經由將此漿料塗布在負極集電體 12a 之表面上而使其乾燥，或者是經由將上述漿料預先成形為薄片狀，並將所得到之成形體貼附在負極集電體 12a 之表面上，而能夠形成電極層 12b。

於此，作為在漿料之調製中所使用之黏合劑，例如係可列舉出 SBR 等之橡膠系黏合劑、或者是聚四氟乙烯、聚偏二氯乙烯等之含氟樹脂、聚丙烯、聚乙烯等之熱可塑性樹脂。於此些之中，作為黏合劑，係以氟系樹脂為理想，特別是以使用氟原子/碳原子之原子數比（以下，稱為「F/C」）為 0.75 以上未滿 1.5 之氟系樹脂為理想，又以使用 F/C 為 0.75 以上未滿 1.3 之氟系樹脂為更理想。

黏合劑之使用量，雖係依存於負極活性物質之種類或者是電極形狀等而有所相異，但是，係相對於負極活性物質而成為 1～20 質量%，更理想係為 2～10 質量%。

又，作為因應於需要而使用的導電性材料，例如係可列舉出乙炔黑、科琴碳黑（KetjenBlack，登記商標）、石墨、金屬粉末等。此導電性材料之使用量，雖係依存於負極活性物質之電性傳導度、電極形狀等而有所相異，但是，係以相對於負極活性物質而成為 2～40 質量%之比例來使用為理想。

當經由將上述漿料塗布在負極集電體 12a 上來形成電極層 12b 的情況時，較理想，係在負極集電體 12a 之塗布面上形成導電性材料之基底層。當在負極集電體 12a 之表面上直接塗布漿料的情況時，由於負極集電體 12a 係為多孔材，因此，會有漿料從負極集電體 12a 之孔而洩出的情況，或者是，由於負極集電體 12a 之表面係並非為平滑，因此，會有成為難以形成具有均一之厚度的電極層 12b 的情況。而，藉由在負極集電體 12a 之表面形成基底層，孔係經由基底層而被作堵塞，並且，係形成平滑之塗布面，因此，係成為容易將漿料作塗布，並且亦能夠形成具備有均一厚度之電極層 12b。

在負極電極 12 處之電極層 12b 的厚度，係以能夠在所得之鋰離子電容器中確保充分之能量密度的方式而依據其與正極電極 11 之電極層 11b 的厚度間之平衡來作設計，但是，從所得之鋰離子電容器的輸出密度、能量密度以及工業上之生產性等的觀點來看，當被形成在負極集電體 12a 之單面上的情況時，通常，係為 $15 \sim 100 \mu\text{m}$ ，較理想，係為 $20 \sim 80 \mu\text{m}$ 。

在正極電極 11 處之電極層 11b，例如係為含有如同鋰離子以及 / 或者是四氟硼酸一般之能夠將負離子可逆地作擔持的正極活性物質所成者。

作為構成電極層 11b 之正極活性物質，例如，係可使用活性炭、導電性高分子、身為芳香族系縮合聚合物之熱處理物而 H/C 為 $0.05 \sim 0.50$ 之具備有多並苯骨架構造的 PAS

等。

在正極電極11處之電極層11b，係可經由與在負極電極12處之電極層12b相同的方法來形成之。

作為第1間隔物13以及第2間隔物14，係可使用對於電解液、正極活性物質或者是負極活性物質而具備有耐久性，並且具備有可使電解液作含浸之通連氣孔的電性傳導性為小之多孔體等。

作為第1間隔物13以及第2間隔物14之材質，係可使用纖維質（紙）、纖維質/人造絲、聚乙烯、聚丙烯、或者是其他週知之物。在此些之中，在耐久性以及經濟性的觀點來看，係以纖維質（紙）為理想。

第1間隔物13以及第2間隔物14之厚度，係並未特別限定，但是，通常，係以 $20\sim 50\mu\text{m}$ 為理想。

如圖7中所示一般，鋰離子供給源15、16，係以被壓著或者是層積在金屬製之集電體（以下，稱為「鋰極集電體」）15a、16a上為理想。在此種構成中，係可藉由在鋰極集電體15a、16a上設置鋰極端子（省略圖示），或者是藉由使在鋰極集電體15a、16a處之位置在接近於其中一端壁部22處之其中一側緣部從第1間隔物13以及第2間隔物14之各別的其中一側緣部而突出地作設置的方式，來與負極電極端子35作電性連接。

作為此鋰極集電體15a、16a，較理想，係使用能夠將構成鋰離子供給源15、16之鋰金屬容易地作壓著或者是蒸鍍，並且因應於需要來使鋰離子通過的與電極集電體相同

之多孔構造者。又，鋰極集電體 15a、16a 之材質，較理想，係使用不鏽鋼等之不會與鋰離子供給源 15、16 起反應之物。

又，作為鋰極集電體 15a、16a，當使用不鏽鋼網格等之導電性多孔體的情況時，較理想，係使構成鋰離子供給源 15、16 之鋰金屬的至少一部分（又以 80 質量 % 以上為更理想）埋入至鋰極集電體 15a、16a 之孔中，藉由此，在鋰離子被擔持於負極電極 12 上之後，由於鋰金屬之消失而在正極電極 11 以及負極電極 12 之間所產生的空隙係變少，而能夠更確實地維持所得到之鋰離子電容器的信賴性。

又，較理想，鋰極集電體 15a、16a 之厚度，係為 10 ~ 200 μm 左右。

又，被壓著在鋰極集電體 15a、16a 上之鋰金屬的厚度，雖係對於預先所擔持在負極電極 12 中的鋰離子之量作考慮而適宜作制訂，但是，通常，係為 1 ~ 300 μm ，又以 50 ~ 300 μm 左右為理想。

構成鋰離子供給源 15、16 的鋰金屬之量，較理想，係設定為讓鋰離子之被作摻雜的量成為在使正極電極 11 與負極電極 12 作了短路後之正極電極 11 之電位成為 2.0V 以下，進而，較理想，係以能夠例如對於負極電極 12 來使鋰離子從電極單元 10 之外周面以及內周面的兩側起來盡可能地均衡且迅速地被作摻雜的方式，而對於構成鋰離子供給源 15 之鋰金屬的量以及構成鋰離子供給源 16 之鋰金屬的量作分配。

作為膠帶 17 之基材的材質，只要是對於電解液而具有耐久性，並且不會對於所得到之鋰離子電容器造成不良影響者，則並不被特別限定，但是，例如係可使用聚醯亞胺或者是聚丙烯等。

又，膠帶 17，若是厚度 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ 左右、寬幅 $5 \sim 10 \text{mm}$ 左右者，則係可將電極單元 10 安定地作固定，並且亦能夠使作業性提升，故為理想。

又，膠帶 17，係能夠設為作電極單元 10 之 1 周以上的捲繞，亦能夠設為作電極單元 10 之未滿 1 周的捲繞。

外裝容器 20，係以在圓管狀之周壁部 21 的兩端處而分別一體性地被形成有圓板狀之其中一端壁部 22 以及另外一端壁部 23 的方式而被構成。於此，所謂「一體性」，係亦包含有透過由熔接所致之接合部而被作一體化的情況。於圖示之例中，其中一端壁部 22，係經由被熔接在周壁部 21 之其中一端的周緣處，而被一體性地形成，另外一端壁部 23，係經由一體成形而在周壁部 21 之另外一端處連續的一體性地被形成。

而，電極單元 10，係在外裝容器 20 內，以使該電極單元 10 之其中一端、亦即是使負極集電體 12a 之其中一側緣部 12e 位置在接近於其中一端壁部 22 處的方式，來沿著該外裝容器 20 之軸方向而作配置。

在外裝容器 20 中之其中一端壁部 22 處，分別具備有螺旋形狀之內周面的金屬製之螺帽型或者是具備有螺旋狀之外周面的中空柱狀之金屬製之螺桿型的正極電極端子 30 以

及負極電極端子35，係以從該其中一端壁部22之外面而突出的方式，而相互分離地被作設置。具體而言，正極電極端子30，係以使其之基端部在外裝容器20中之其中一端壁部22的外面處而經由熔接來作固定並作了電性連接的狀態，而被作設置。另一方面，負極電極端子35，係以在外裝容器20中之其中一端壁部22處來在厚度方向上作貫通地而延伸的方式，而被作設置，在負極電極端子35之貫通其中一端壁部22的部分處，係於該負極端子電極35與其中一端壁部22之間，被設置有由絕緣性材料所成之墊片38，藉由此，負極電極端子35與其中一端壁部22，係被設為作了電性絕緣的狀態。

外裝容器20之具體尺寸，係依據被配置在內部之電極單元10的尺寸而被作設定。

作為正極電極端子30，係可適當地使用由鋁所成者，另一方面，作為負極端子電極35，係可適當地使用在由銅所成之基體的表面上而將鎳作了電鍍所成者。

又，正極電極端子30以及負極電極端子35之外徑，例如係為5～12mm。又，正極電極端子30以及負極電極端子35之從其中一端壁部22所突出的高度，例如係為5～30mm。

在電極單元10之其中一端處，由金屬所成之圓板狀的負極集電板26，係在負極集電體12a之其中一側緣部12e處，以例如藉由電阻熔接而被作熔接並被作了電性連接的狀態下，而經由以絕緣性樹脂所成之固定構件27來被固定並

被作設置，在此負極集電板26處，係被電性連接有負極導線28，進而，此負極導線28，係被與負極電極端子35作電性連接，藉由此，在負極集電體12a之其中一側緣部12e處，負極電極端子35係透過負極集電板26以及負極導線28而被作電性連接。

又，在電極單元10之另外一端處，由金屬所成之圓板狀的正極集電板25，係在正極集電體11a之另外一側緣部11e處，以例如電阻熔接而被作熔接並被作了電性連接的狀態而被作配置，進而，此正極集電板25，係在外裝容器20之另外一端壁部23的內面處，例如藉由電阻熔接而被作熔接並被作了電性連接，藉由此，外裝容器20係被設為正極電位，並且，在正極集電體11a之另外一側緣部11e處，正極電極端子30係透過正極集電板25以及外裝容器20（另外一端壁部23、周壁部21以及其中一端壁部22）而被作電性連接。

作為正極集電板25，係可使用由鋁所成者，作為負極集電板26，係可使用在由銅所成之基體的表面上而將鎳作了電鍍所成者。

又，正極集電板25以及負極集電板26之厚度，例如係為5～30mm。

在外裝容器20內，係被填充有由鋰鹽之非質子性有機溶媒電解質溶液所成的電解液。

作為構成電解質之鋰鹽，只要是能夠將鋰離子作移送，並且就算是在高電壓下亦不會產生電性分解，而能夠使

鋰離子安定地存在者即可，作為其之具體例，係可列舉有 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 LiPF_6 、 $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$ 等。

作為非質子性有機溶媒之具體例，係可列舉出乙烯碳酸酯、丙烯碳酸酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、 γ -丁內酯、乙腈、二甲基甘醇、四氫呋喃、二氧戊環、二氯甲烷、環丁砜等。此些之非質子性有機溶媒，係可單獨使用，或者是將2種以上作混合使用。

電解液，係經由將上述之電解質以及溶媒在充分地作了脫水的狀態下來作混合，而調製出來，但是，電解液中之電解質的濃度，係為了將由於電解液所導致之內部電阻縮小，而以至少為0.1莫耳/L以上為理想，又以成為0.5～1.5莫耳/L為更理想。

上述之鋰離子電容器，例如係準備在圓管狀之周壁部21的另外一端處而被一體形成有另外一端壁部23之外裝容器材，並在此外裝容器材內，配置電極單元10，並且，進行所需要之電性連接作業，之後，在外裝容器材之其中一端處，將被設置有正極電極端子30以及負極電極端子35之圓板狀的其中一端壁部材作熔接並一體化，藉由此，而形成外裝容器20，並進而在外裝容器20內填充電解液，而得到鋰離子電容器。

而，在如此這般所製作出之鋰離子電容器中，由於係在外裝容器20內而填充有可供給鋰離子之電解液，因此，若是放置了適當的期間，則經由負極電極12以及/或者是正極電極11與鋰離子供給源15、16間的電性化學接觸，從

鋰離子供給源 15、16 所放出之鋰離子係會被摻雜至負極電極 12 以及 / 或者是正極電極 11 中。

又，經由在預先於第 1 間隔物 13 以及第 2 間隔物 14 上配置了鋰離子供給源 15、16 的狀態下來將電極層積體 10A 作捲繞，由於係能夠藉由同一之工程來進行電極單元 10 之製作與鋰離子供給源 15、16 之配置，因此，係能夠得到更高的生產性。

而，若依據上述之鋰離子電容器，則由於外裝容器 20 係被設為正極電位，因此，就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源 15、16 而游離並附著在外裝容器 20 之內面上，亦能夠對於構成該外裝容器 20 之鋁與鋰產生合金化一事作防止。

圖 8，係為對於本發明之鋰離子電容器的其他例之構成作展示的說明用剖面圖。

此鋰離子電容器，係為分別使帶狀之正極電極以及負極電極隔著間隔物而作層積並作捲繞所成的捲繞型之鋰離子電容器，並為具備有如圖 2 乃至圖 7 中所示之構成的捲繞型之電極單元 10、和將此電極單元 10 作收容之外裝容器 20、和被填充在此外裝容器 20 內之含有鋰鹽的電解液者。

在此例之外裝容器 20 中，在由鋁或者是鋁合金所成之圓管狀的周壁部 21 之另外一端處，係被一體性地形成有由鋁或者是鋁合金所成之圓板狀的另外一端壁部 23，在周壁部 21 之其中一端的開口處，由絕緣性樹脂所成之其中一端壁部 22，係以經由墊片 39 而將外裝容器 20 內作密閉的方式而被作配置。而，電極單元 10，係在外裝容器 20 內，以使

該電極單元10之其中一端、亦即是使負極集電體12a之其中一側緣部12e位置在接近於其中一端壁部22處的方式，來沿著該外裝容器20之軸方向而作配置。

在外裝容器20中之其中一端壁部22處，分別具備有螺旋形狀之內周面的金屬製之螺帽型或者是具備有螺旋狀之外周面的中空柱狀之金屬製之螺桿型的正極電極端子30以及負極電極端子35，係以貫通該其中一端壁部22並從外面而突出的方式，而相互分離地被作設置。

在電極單元10之其中一端（圖8之上端）處，由金屬所成之圓板狀的負極集電板26，係在負極集電體12a之其中一側緣部12e處，以例如藉由熱射線熔接（雷射熔接等）、超音波熔接、電阻熔接等之熔接方法而被作熔接並被作了電性連接的狀態下，而經由由絕緣性樹脂所成之固定構件27來被固定並被作設置，在此負極集電板26處，係被電性連接有負極導線28，進而，此負極導線28，係被與負極電極端子35作電性連接，藉由此，在負極集電體12a之其中一側緣部12e處，負極電極端子35係透過負極集電板26以及負極導線28而被作電性連接。

又，在電極單元10之另外一端處，由金屬所成之圓板狀的正極集電板25，係在正極集電體11a之另外一側緣部11e處，以例如藉由電阻熔接而被作熔接並被作了電性連接的狀態下，而被作設置，在此正極集電板25處，係被電性連接有正極導線24，進而，此正極導線24，係被與正極電極端子30作電性連接，藉由此，在正極集電體11a之另

外一側緣部 11e 處，正極電極端子 30 係透過正極集電板 25 以及正極導線 24 而被作電性連接。

又，正極集電板 25，係在外裝容器 20 之另外一端壁部 23 的內面處，例如經由電阻熔接而被作熔接並被作電性連接，藉由此，在外裝容器 20 處之由鋁或者是鋁合金所成的部分（具體而言，係為周壁部 21 以及另外一端壁部 23），係被設為正極電位。

作為構成在外裝容器 20 處之其中一端壁部 21 的絕緣性樹脂，係可使用聚苯硫等。

又，正極電極端子 30、負極電極端子 35、正極集電板 25 以及負極集電板 26 之尺寸以及材質，還有被填充在外裝容器 20 內之電解液，係與圖 1 中所示之鋰離子電容器相同。

若依據此種鋰離子電容器，則由於在外裝容器 20 處之周壁部 21 以及另外一端壁部 23 係被設為正極電位，因此，就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源 15、16 而游離並附著在外裝容器 20 之周壁部 21 以及另外一端壁部 23 的內面上，亦能夠對於構成該周壁部 21 以及該另外一端壁部 23 之鋁與鋰產生合金化一事作防止。

圖 9，係為對於本發明之鋰離子電容器的又一其他例之構成作展示的說明用剖面圖。

此鋰離子電容器，係為分別使複數之正極電極 11 以及複數之負極電極 12 隔著間隔物 18 而交互作層積所成的層積型之鋰離子電容器，並為具備有層積型之電極單元 10、和

將此電極單元10作收容之外裝容器40、和被填充在此外裝容器40內之含有鋰鹽的電解液者。

此例之外裝容器40，係構成爲：在使分別由矩形之層壓薄膜所成之上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45相互作了重合的狀態下，沿著各別之外周緣部而相互氣密地作接合，藉由此，而形成密封部49。

在圖示之例中，在上部外裝薄膜41之中央部分處，係被施加有收緊加工，藉由此，在外裝容器40之內部，係被形成有收容電極單元10之收容空間S，在該收容空間S內，係被收容有電極單元10，並且係被填充有電解液。又，在外裝容器40之其中一端（圖9之右端）處，由金屬所成之正極電極端子30，係以從該外裝容器40之內部的收容空間S起來透過密封部49而突出至外部的方式，而被作設置，在外裝容器40之另外一端（圖9之左端）處，由金屬所成之負極電極端子35，係以從該外裝容器40之內部的收容空間S起來透過密封部49而突出至外部的方式，而被作設置。

在上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之各個處，如圖10中所示一般，係爲由例如由聚丙稀樹脂層所成之內層42、46；和被層積在此內層42、46上之由鋁層所成之中間層43、47；以及被層積在此中間層43、47上之例如由尼龍所成之外層44、48的3層構造所成者。

又，在此例之電極單元10中，係將矩形之薄片狀的複數之正極電極11以及矩形之薄片狀的負極電極12隔著間隔

物 18 而交互作層積，在最上層之負極電極 12 的上面，係隔著間隔物 18 而被層積有矩形之膜狀的鋰離子供給源 15，在最下層之負極電極 12 的下面，係隔著間隔物 18 而被層積有矩形之膜狀的鋰離子供給源 16。

正極電極 11 之各個，係在正極集電體 11a 之兩面處被形成有包含正極活性物質所成的矩形之電極層（省略圖示）而構成之。在正極電極 11 之各個處的正極集電體 11a，係分別使位置在接近於外裝容器 40 之其中一端處之其中一端部，朝向正極電極端子 30 而延伸，並與該正極電極端子 30 作電性連接。

負極電極 12 之各個，係在負極集電體 12a 之兩面處被形成有包含負極活性物質所成的矩形之電極層（省略圖示）而構成之。在負極電極 12 之各個處的負極集電體 12a，係分別使位置在接近於外裝容器 40 之另外一端處之另外一端部，朝向負極電極端子 35 而延伸，並與該負極電極端子 35 作電性連接。

而，正極電極端子 30，係透過在厚度方向上而貫通正極電極端子 30、上部外裝薄膜 41 以及下部外裝薄膜 45 並延伸之由針狀的金屬所成之連接構件 33，來與在上部外裝薄膜 41 以及下部外裝薄膜 45 的各個處之中間層 43、47 作電性連接，藉由此，在上部外裝薄膜 41 以及下部外裝薄膜 45 的各個處之中間層 43、47，係被設為正極電位。

於以上，正極電極端子 30 以及負極電極端子 35 之厚度，例如係為 0.1 ~ 0.5 mm。

又，外裝容器40處之密封部49的寬幅，例如係為5～15mm。

又，作為構成連接構件33之金屬，係可使用不鏽鋼材等。

又，在正極電極11處之正極集電體11a以及電極層的材質、在負極電極12處之負極集電體12a以及電極層的材質、正極集電端子30以及負極集電端子35之材質，還有被填充在外裝容器40內之電解液，係與圖1中所示之鋰離子電容器相同。

此種鋰離子電容器，例如係可如同下述一般地製造。

將設置有正極電極端子30以及負極電極端子35之電極單元10，在下部外裝薄膜45上而配置於所期望之位置處，並且，在此電極單元10上，重疊上部外裝薄膜41，而將在上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之外周緣部處的3邊作熱融著。

而後，在將電解液注入至上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之間之後，將在上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之外周緣部處的尚未融著之1邊作熱融著，藉由此，而得到涵蓋上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之外周緣部處全周地而形成有密封部49之外裝容器40，並藉由此而得到鋰離子電容器。

若依據此種鋰離子電容器，則由於在構成外裝容器40之上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45的各個處之構成中間層43、47的鋁層，係被設為正極電位，因此，就算當在

上部外裝薄膜41以及下部外裝薄膜45之各個的內層42、46處而產生有龜裂或者是破損的情況下，而鋰金屬微粉從鋰離子供給源15、16而游離並附著在外裝容器40之中間層43、47的內面上，亦能夠對於構成該中間層43、47之鋁與鋰產生合金化一事作防止。

以上，雖係針對本發明之鋰離子電容器的實施形態而作了說明，但本發明係並不被限定為上述之形態，而能作各種之變更。

例如，電極單元10，係亦可為捲繞型以及層積型以外之構成。

又，作為外裝容器，只要是至少一部分為由鋁或者是鋁合金所成者，則係可使用各種構成之物。

又，用以將外裝容器中之由鋁或者是鋁合金所成的部分設為正極電位之電性連接構造，係並不被限定於上述之實施形態，而可採用適當之構造。

又，本發明，係並不被限定於鋰離子電容器，而亦可合適地適用在鋰離子二次電池等之蓄電裝置中。

另外，在本發明中之所謂管狀構造，只要是管狀之構造即可，而亦廣泛包含有圓筒型、角柱形等。亦即是，在外裝容器為管狀構造之情況時，除了圓筒型之蓄電裝置以外，亦可適用角柱形等之物。

【圖式簡單說明】

[圖1]對於本發明之鋰離子電容器的其中一例之構成

作展示的說明用剖面圖。

[圖2]對於捲繞型之電極單元之構成作展示的說明用剖面圖。

[圖3]係為構成捲繞型之電極單元之電極層積體的說明圖，(a)係為平面圖，(b)係為在長邊方向上作了切斷之剖面圖。

[圖4]對於捲繞型之電極單元之外觀作展示的說明圖。

[圖5]係為將負極電極之一部分作擴大展示的說明圖，(a)係為平面圖，(b)係為在寬幅方向上作了切斷之剖面圖。

[圖6]係為將正極電極之一部分作擴大展示的說明圖，(a)係為平面圖，(b)係為在寬幅方向上作了切斷之剖面圖。

[圖7]對於將鋰離子供給源壓著在集電體上之狀態作展示之說明圖。

[圖8]對於本發明之鋰離子電容器的其他例之構成作展示的說明用剖面圖。

[圖9]對於本發明之鋰離子電容器的又一其他例之構成作展示的說明用剖面圖。

[圖10]對於圖9中所示之鋰離子電容器中的外裝容器之其中一端部作擴大展示的說明用剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 10：電極單元
- 10A：電極層積體
- 11：正極電極
- 11a：正極集電體
- 11b：電極層
- 11e：另外一側緣部
- 12：負極電極
- 12a：負極集電體
- 12b：電極層
- 12e：其中一側緣部
- 13：第1間隔物
- 13a：其中一端部分
- 13b：另外一端部分
- 14：第2間隔物
- 14a：其中一端部分
- 14b：另外一端部分
- 15、16：鋰離子供給源
- 15a、16a：鋰極集電體
- 17：膠帶
- 18：間隔物
- 20：外裝容器
- 21：周壁部
- 22：其中一端壁部
- 23：另外一端壁部

- 24：正極導線
- 25：正極集電板
- 26：負極集電板
- 27：固定構件
- 28：負極導線
- 30：正極電極端子
- 33：連接構件
- 35：負極電極端子
- 38、39：墊片
- 40：外裝容器
- 41：上部外裝薄膜
- 42：內層
- 43：中間層
- 44：外層
- 45：下部外裝薄膜
- 46：內層
- 47：中間層
- 48：外層
- 49：密封部
- S：收容空間

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099144982

※申請日：099 年 12 月 21 日

※IPC 分類：

H01G 9/038 2006.01
H01G 9/058 2006.01
H01G 9/155 2006.01
H01M 10/052 10.01

一、發明名稱：(中文／英文)

蓄電裝置

二、中文發明摘要：

提供一種：就算是鋰金屬微粉從鋰離子供給源而游離並附著在外裝容器上，亦能夠對於形成外裝容器之鋁和鋰產生合金化一事作防止的蓄電裝置。

蓄電裝置，係為由至少一部份為由鋁或者是鋁合金所成之外裝容器、和被配置在此外裝容器內之正極電極以及負極電極、和被填充於前述外裝容器內並包含有鋰鹽之電解液所成，並經由被配置在前述外裝容器內之鋰離子供給源與前述負極電極以及/或者是前述正極電極間之電性化學接觸，而使鋰離子被摻雜至該負極電極以及/或者是該正極電極中，該蓄電裝置，其特徵為：在前述外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1.一種蓄電裝置，係為由至少一部份為鋁或鋁合金所成之外裝容器、和被配置在此外裝容器內之正極電極以及負極電極、和被填充於前述外裝容器內並包含有鋰鹽之電解液所成，並經由被配置在前述外裝容器內之鋰離子供給源與前述負極電極以及/或者是前述正極電極間之電性化學接觸，而使鋰離子被摻雜至該負極電極以及/或者是該正極電極中，

該蓄電裝置，其特徵為：

在前述外裝容器處之由鋁或者是鋁合金所成之部分，係被設為正極電位。

2.如申請專利範圍第1項所記載之蓄電裝置，其中，前述外裝容器，係由具備有鋁層之層積薄膜所成。

3.如申請專利範圍第1項所記載之蓄電裝置，其中，前述外裝容器，係為由鋁或者是鋁合金所成之管狀之物。

4.如申請專利範圍第1項乃至第3項中之任一項所記載之蓄電裝置，其係為鋰離子電容器。

圖 1

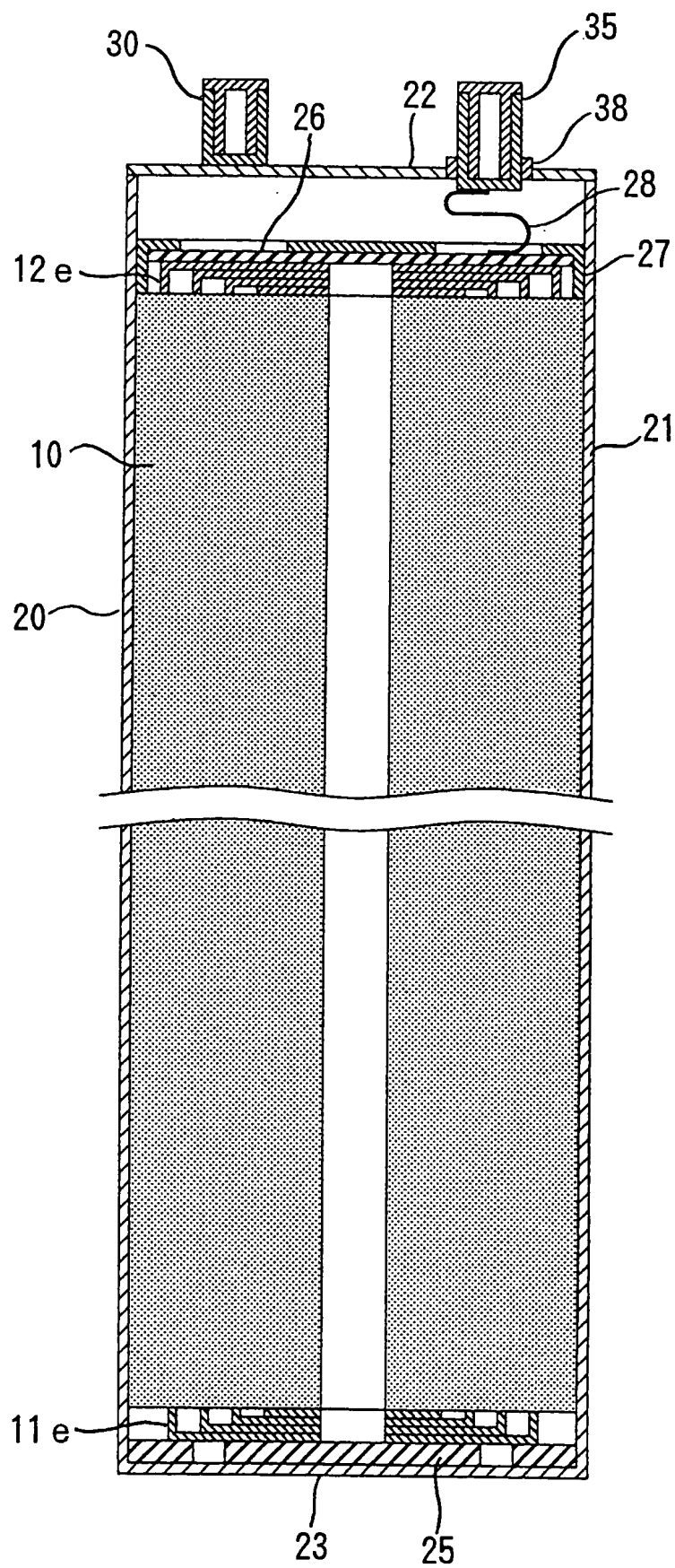


圖2

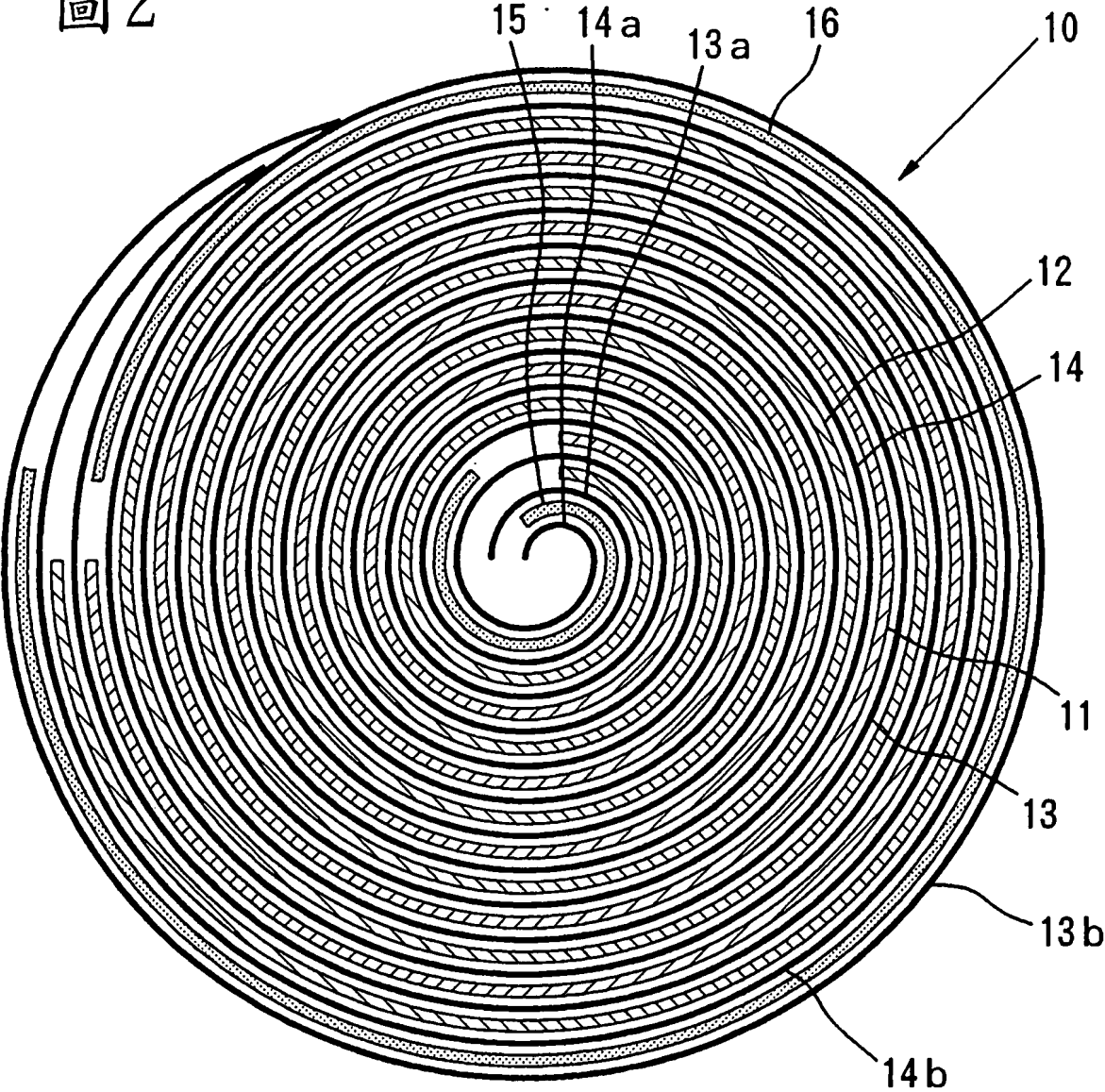


圖3

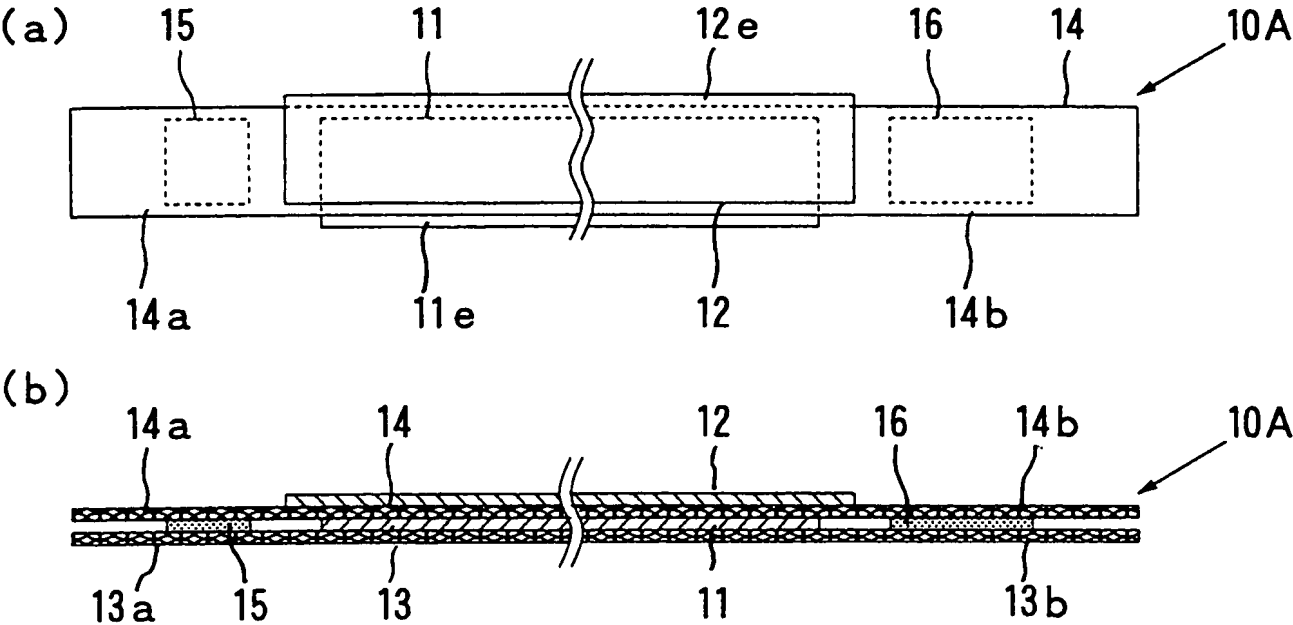


圖4

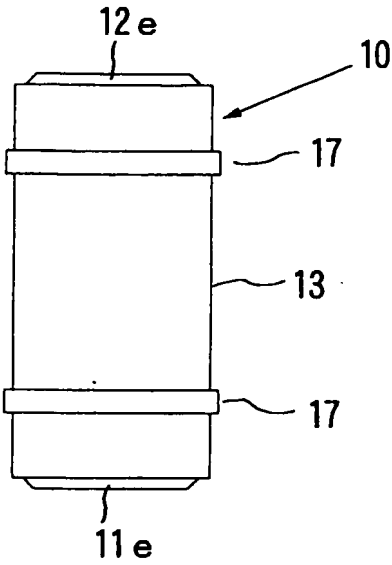


圖5

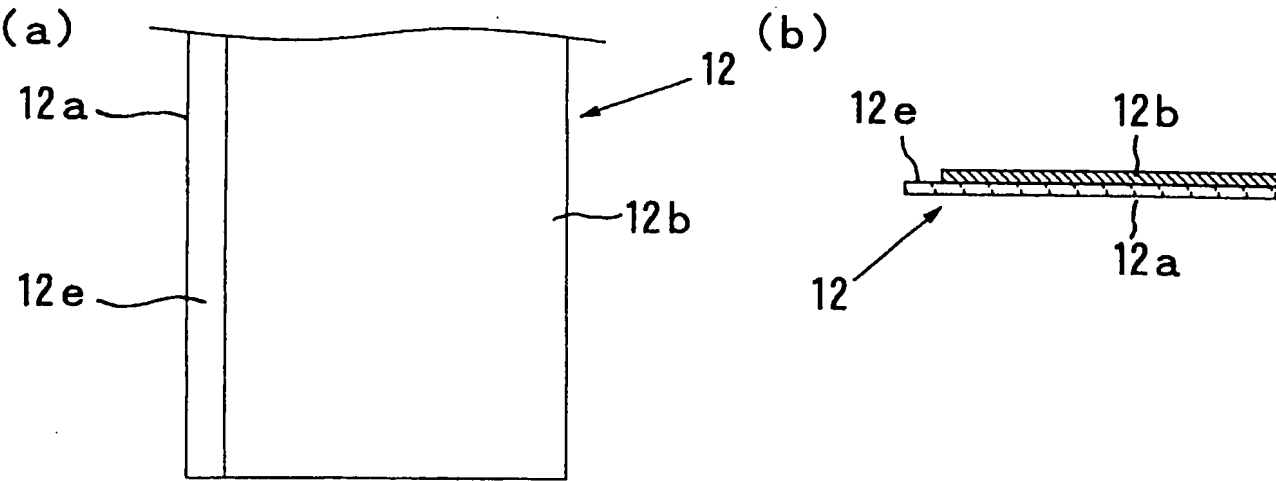


圖6

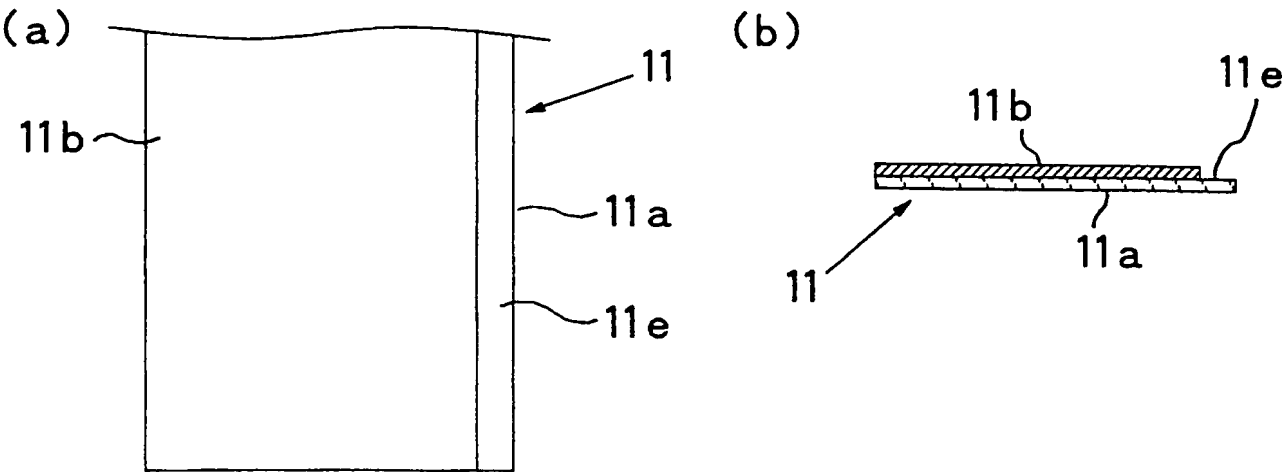


圖 7

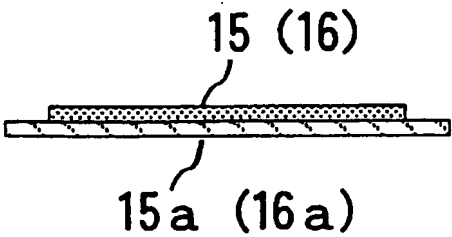


圖 8

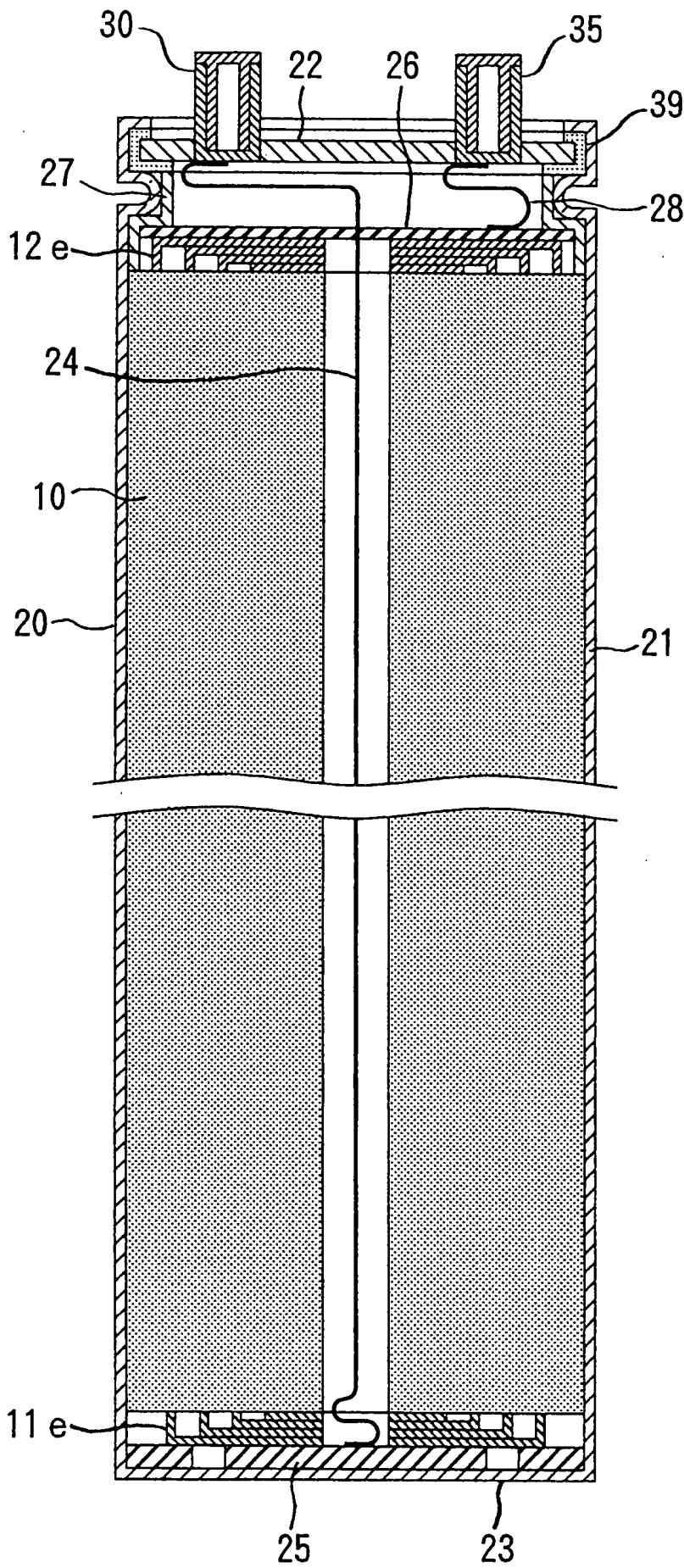


圖9

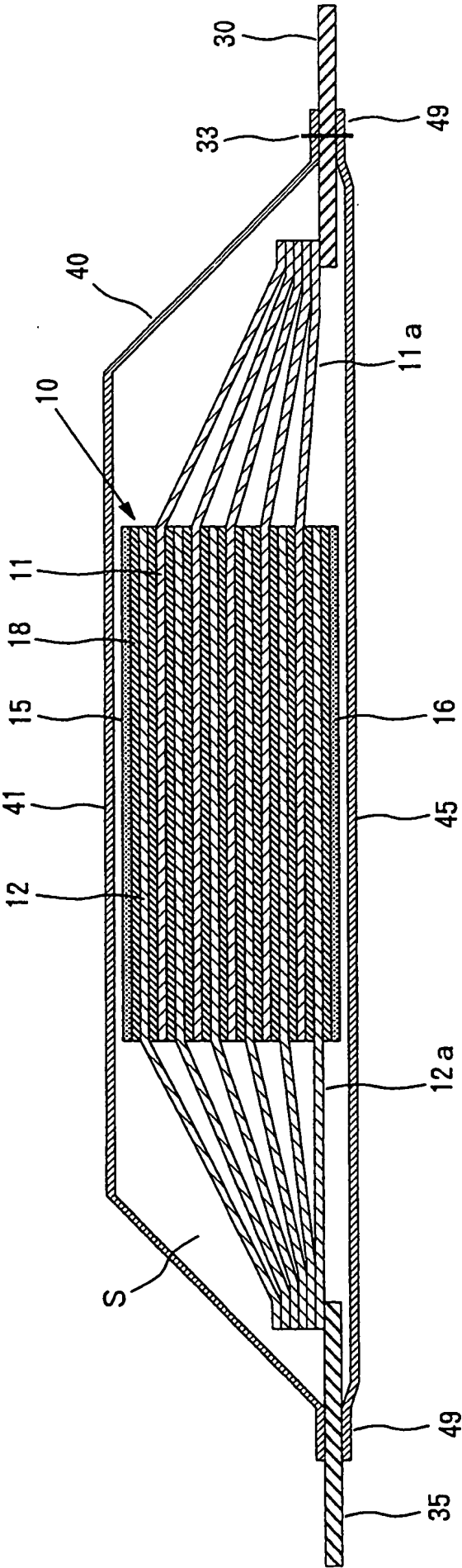
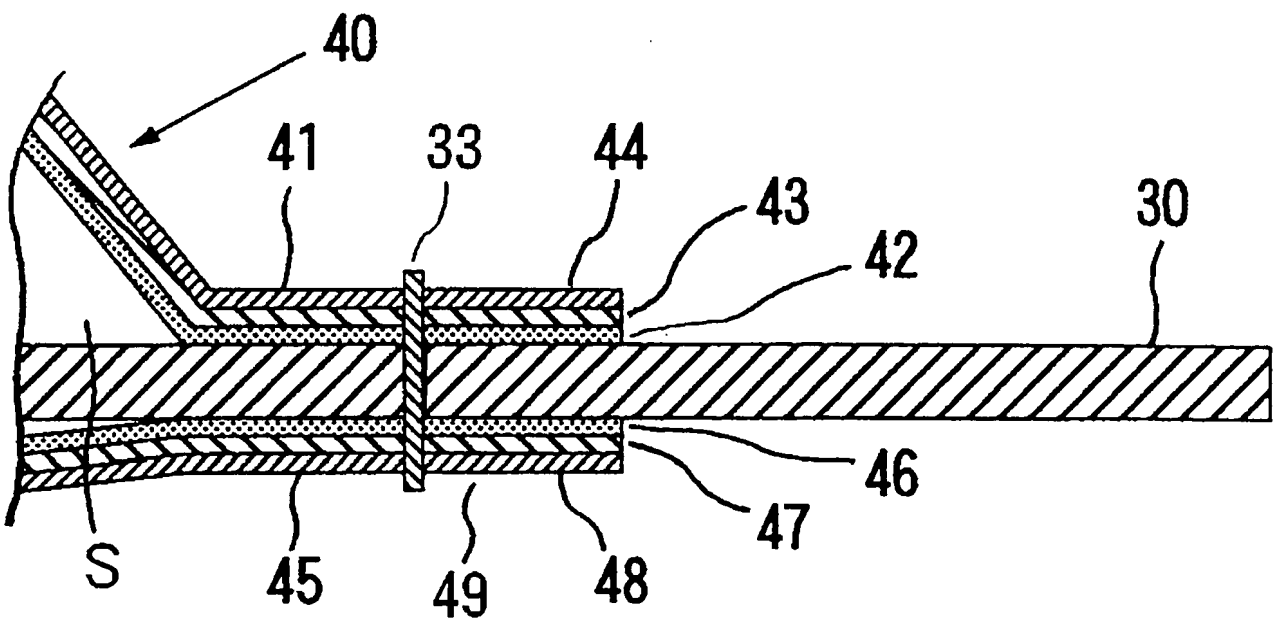


圖 10



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10：電極單元

11e：另外一側緣部

12e：其中一側緣部

20：外裝容器

21：周壁部

22：其中一端壁部

23：另外一端壁部

25：正極集電板

26：負極集電板

27：固定構件

28：負極導線

30：正極電極端子

35：負極電極端子

38：墊片

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