



(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 201508985 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：103108447

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl.：

*H01M4/66 (2006.01)**H01M10/052 (2010.01)*

(30)優先權：2013/03/11

南韓

10-2013-0025785

(71)申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：許準佑 HUH, JUN WOO (KR)；金赫洙 KIM, HYUK SU (KR)；賈大根 KU, DAE GEUN (KR)；李香穆 LEE, HYANG MOK (KR)；安昶範 AHN, CHANG BUM (KR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：7 共 22 頁

(54)名稱

含有絕緣層於陰極耳上之陰極及含有該陰極之二次電池

CATHODE INCLUDING INSULATING LAYER ON CATHODE TAB AND SECONDARY BATTERY INCLUDING THE CATHODE

(57)摘要

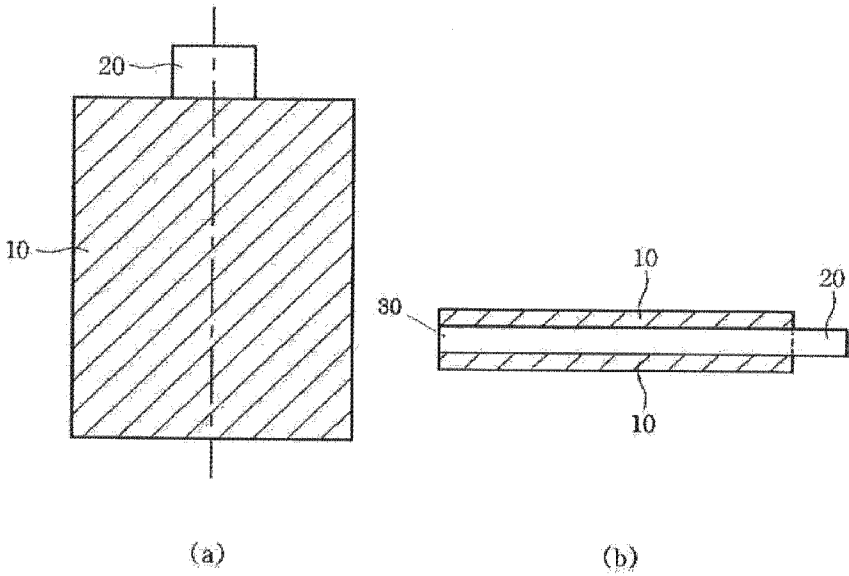
本發明提供一種含有陰極電流收集器、從該陰極電流收集器突出之陰極耳、及在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層之陰極，及含有該陰極之二次電池。

由於本發明之陰極含有絕緣層於陰極耳上，本發明可防止當堆疊電極時會因電池變形或在電池製備程序中於電極裁切期間所形成的電極之銳利邊緣而發生的內部短路，或可防止因分隔件在高溫環境中收縮所導致之陰極與陽極之間的物理性短路。在該陰極用於鋰二次電池之情況下，安全性及電池性能之可靠度可顯著改善。

Provided is a cathode including a cathode current collector, a cathode tab protruding from the cathode current collector, and an insulation layer coated with an insulating material on the cathode tab, and a secondary battery including the cathode.

Since the cathode of the present invention includes an insulation layer on a cathode tab, the present invention may prevent an internal short circuit which may occur due to cell deformation or sharp edges of electrodes, which are formed during cutting of the electrodes in a preparation process of the battery, when the electrodes are stacked, or may prevent a physical short circuit between the cathode and the anode due to shrinkage of a separator in a high-temperature atmosphere. In a case where the cathode is used in a lithium secondary battery, safety and reliability in battery performance may be significantly improved.

圖 2



10 . . . 陰極活性材料塗覆部分
20 . . . 陰極耳
30 . . . 陰極電流收集器

201508985

發明摘要

※申請案號：103108447

※申請日：103 年 03 月 11 日

※IPC 分類：

H01M 4/66 (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

含有絕緣層於陰極耳上之陰極及含有該陰極之二次電池

Cathode including insulating layer on cathode tab and secondary battery
including the cathode

【中文】

本發明提供一種含有陰極電流收集器、從該陰極電流收集器突出之陰極耳、及在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層之陰極，及含有該陰極之二次電池。

由於本發明之陰極含有絕緣層於陰極耳上，本發明可防止當堆疊電極時會因電池變形或在電池製備程序中於電極裁切期間所形成的電極之銳利邊緣而發生的內部短路，或可防止因分隔件在高溫環境中收縮所導致之陰極與陽極之間的物理性短路。在該陰極用於鋰二次電池之情況下，安全性及電池性能之可靠度可顯著改善。

【英文】

Provided is a cathode including a cathode current collector, a cathode tab protruding from the cathode current collector, and an insulation layer coated with an insulating material on the cathode tab, and a secondary battery including the cathode.

Since the cathode of the present invention includes an insulation layer on a cathode tab, the present invention may prevent an internal short circuit which may occur due to cell deformation or sharp edges of electrodes, which are formed during cutting of the electrodes in a preparation process of the battery, when the electrodes are stacked, or may prevent a physical short circuit between the cathode and the anode due to shrinkage of a separator in a high-temperature atmosphere. In a case where the cathode is used in a lithium secondary battery, safety and reliability in battery performance may be significantly improved.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：陰極活性材料塗覆部分

20：陰極耳

30：陰極電流收集器

【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)

含有絕緣層於陰極耳上之陰極及含有該陰極之二次電池

Cathode including insulating layer on cathode tab and secondary battery

including the cathode

【技術領域】

[0001] 本發明關於一種含有陰極電流收集器、從該陰極電流收集器突出之陰極耳、及在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層之陰極，及含有該陰極之二次電池。

【先前技術】

[0002] 二次電池作為能源之需求已隨著技術發展以及對於行動裝置之需求增加而迅速增加，因此已進行大量可符合各種要求的電池之研究。

[0003] 通常，就電池形狀方面而言，對於具有可用於諸如行動電話等產品之薄輪廓的稜柱型電池及袋型之電池的需求高，而就材料方面而言，對於鋰二次電池（諸如具有優異能量密度、放電電壓及安全性之鋰鈷聚合物電池）的需求高。

[0004] 二次電池之主要研究計畫之一係改善安全性。電池之安全性相關事件的主因係歸因於因陰極及陽極之間的短路所致而達到異常高溫狀態。即，在正常狀況

下，在陰極與陽極之間配置分隔件以維持電絕緣。然而，在異常誤用或濫用狀況下，例如發生電池過充電或過放電，或電極材料之樹枝狀生長，或因外來物質而發生內部短路，或是電池被銳利物體（諸如指甲及螺絲）刺穿，或電池因外力而過度變形，單獨使用一般分隔件時會有一些限制。

[0005] 通常，主要使用由聚烯烴樹脂所形成之微孔膜作為分隔件。然而，因其耐熱性在約 120°C 至約 160°C 之範圍內，耐熱性質會不足。因此，當發生內部短路時，會達到分隔件因短路反應熱而收縮因而放大短路部分並產生更多反應熱的熱失控狀態。

[0006] 又，如圖 1 所示，二次電池通常藉由將陰極及陽極切割成適當尺寸並堆疊數個薄片而製備成稜柱形。在此情況下，由於該陰極或該陽極之塗覆有聚合物電解質的邊緣可能包括不顯眼之微型針形的銳利部分，當堆疊電極時該等部分中可能發生微觀內部短路。因此，電池之性能會受到負面影響。特別是，由於當塗覆聚合物電解質時邊緣具有比內部更不規則之表面，該等邊緣未被均勻塗覆。如此，可能發生短路。又，當堆疊電極時該等電極之上層及下層即使稍微彼此未對準，陰極與陽極之間可能發生短路。

[0007] 如此，已研究各種用以減少電池變形、外來衝擊或者陰極與陽極之間物理性短路的可能性之方法。

[0008] 例如，為了防止因移動呈電池已完成以使電

極耳與電極裝配件之上端接觸狀態的電極裝配件所造成的短路，有一種方法係將預定尺寸之絕緣帶附著在該電極耳上接近電流收集器上端。通常，使用聚醯亞胺膜作為該絕緣帶，且通常建議該絕緣帶係從該電流收集器上端至該底部纏繞至稍微延伸長度。又，為了防止鬆脫，該絕緣帶通常係纏繞兩次或三次。

[0009] 然而，此種絕緣帶之捲繞操作會是高度複雜的，且在該絕緣帶係從該電流收集器上端至該底部纏繞至稍微延伸長度的情況中，上述纏繞部分會造成該電極裝配件之厚度增加。此外，纏繞部分在電極耳彎曲期間會輕易鬆脫。

【發明內容】

技術問題

[0010] 本發明提供一種含有陰極耳之陰極，其可最小化因高溫環境下電池變形或分隔件收縮所造成之陰極與陽極之間的物理性短路之可能性；以及含有該陰極之二次電池。

技術解決方案

[0011] 根據本發明態樣，提供一種陰極，其含有陰極電流收集器；從該陰極電流收集器突出之陰極耳；及在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層。

[0012] 根據其他態樣，提供一種二次電池，其含有

陰極；陽極；及配置於該陰極與該陽極之間的分隔件。

有利效果

[0013] 本發明可藉由在陰極耳上含有塗覆有絕緣材料之絕緣層而進一步減少因高溫環境下電池變形或分隔件收縮所造成之陰極與陽極之間的物理性短路之可能性。此外，安全性及電池性能之可靠度會顯著改善。

【圖式簡單說明】

[0014] 附於本說明書之以下圖式以舉例方式圖示說明本發明的較佳實例，且連同以下之本發明詳細說明一起能使本發明之技術概念更為人瞭解，因此本發明不應解釋為僅關於此等圖式中的標的。

[0015] 圖 1 圖示二次電池中發生短路的典型實例；

[0016] 圖 2 為圖示含有從典型陰極電流收集器突出之陰極耳的陰極之平面圖（a）及斷面圖（b）；

[0017] 圖 3 為圖示根據本發明之實施態樣含有絕緣層於由非塗覆部分構成之陰極耳上的陰極之平面圖（a）及斷面圖（b）；

[0018] 圖 4 至 6 為分別圖示根據本發明之實施態樣的含有陰極活性材料之含有絕緣層於陰極耳上的陰極之斷面圖；及

[0019] 圖 7 為圖示根據本發明實施態樣之含有絕緣層的陰極耳之二次電池的示意圖。

【實施方式】

[0020] 下文中，將更詳細說明本發明以期更清楚瞭解本發明。

[0021] 將瞭解本說明書及申請專利範圍所使用之文字或用語不應解釋為常用字典中所界定的意思。基於發明人可適當界定最佳地解釋本發明之文字或用語的原理，另外應瞭解該等文字或用語具有與其在相關技術內容及本發明技術觀念中一致之意思。

[0022] 根據本發明實施態樣之陰極可含有一種陰極電流收集器、從該陰極電流收集器突出之陰極耳、及在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層。

[0023] 根據本發明之實施態樣，由於含有絕緣層於陰極耳上之陰極可顯著減少電池之製備程序，該陰極最終可降低該電池的製備成本，且可藉由擴大絕緣區域而進一步改善該電池的安全性。此外，使用典型絕緣膜或帶時會發生的限制（即，於彎曲該陰極以供附接至對應部分期間剝離的可能性）會非常低，且可能不會誘發電極裝配件之厚度。

[0024] 本發明實施態樣之陰極耳可形成該陰極耳至少一側塗覆有電絕緣材料（下文簡稱為「絕緣材料」）的結構。

[0025] 根據本發明之實施態樣，絕緣材料可包括選自由以下所組成之群組的任一者：丙烯酸丁酯、苯乙烯、

丙烯酸、丙烯酸羥乙酯及苯乙烯-丁二烯橡膠（SBR），或其二或多者之混合物。該絕緣材料可為該絕緣材料以 10 重量%至 90 重量%之量分散於水中的水溶液。

[0026] 根據本發明之實施態樣，陰極耳及陰極電流收集器係形成單件，且該陰極耳可為選自鋁箔、鋁網或其等效物所組成之群組中的任一者。

[0027] 圖 2 為圖示含有從典型陰極電流收集器突出之陰極耳的陰極之平面圖（a）及斷面圖（b）的實例。

[0028] 尤其是，如圖 2（a）及（b）所示，陰極含有陰極活性材料塗覆部分 10 於陰極電流收集器 30 之一側或二側上，而陰極耳 20（作為不含有該陰極活性材料塗覆部分之非塗覆部分）可形成於該陰極電流收集器 30 一端。

[0029] 根據本發明實施態樣之陰極耳可藉由使用模具以單位電極之間隔對連續陰極薄片（其中陰極電流收集器之一側或二側上經活性材料塗覆）衝出切口而形成。

[0030] 根據本發明，在衝出切口之後所形成的陰極耳可形成作為如圖 2 及 3 中所示之不含陰極活性材料的非塗覆部分，且可含有如圖 4 至 6 所示之陰極活性材料塗覆部分的一部分。

[0031] 根據本發明實施態樣之絕緣層的塗覆部分可根據各種因素（諸如電池之結構）而改變。然而，本發明不局限於此。茲參考圖 3 至 6 說明該塗覆部分之實例：

[0032] 首先，參考圖 3，圖 3 為圖示根據本發明之實

施態樣含有由非塗覆部分構成的陰極耳之陰極的平面圖（a）及斷面圖（b）。

[0033] 尤其是，參考圖 3（a）及 3（b），陰極含有陰極活性材料塗覆部分 10 於陰極電流收集器 30 之一側或二側上，而形成於陰極電流收集器 30 一端作為不含該陰極活性材料塗覆部分之非塗覆部分的陰極耳 20 可含有在其一至或二至上塗覆有絕緣材料之絕緣層 40。

[0034] 根據本發明之實施態樣，於圖 3（a）中，絕緣層 40 之塗覆量可為陰極耳 20 在突出方向 L 上之陰極耳 20 總長度（d+l）的 10%至 90%，例如，絕緣層之長度 l 可在 1 mm 至 10 mm 範圍內。絕緣層 40 可塗覆成具有與該陰極耳 20 寬度相同之寬度 w，該寬度 w 係與陰極耳 20 之突出方向 L 垂直。然而，本發明不局限於此。

[0035] 根據本發明其他實施態樣之陰極耳 20 可如圖 4 至 6 中所示含有陰極活性材料塗覆部分 10 之一部分。

[0036] 參考圖 4 至 6，根據本發明實施態樣之陰極可含有在陰極電流收集器 30 一側或二側上之陰極活性材料塗覆部分 10，且從該電流收集器 30 突出之陰極耳 20 可含有陰極活性材料塗覆部分 10 之一部分。該陰極活性材料塗覆部分 10 可含有厚度沿該陰極耳 20 之突出方向變小的傾斜部分。

[0037] 又，根據本發明之實施態樣，如圖 6 所示，於陰極耳上形成之陰極活性材料塗覆部分可另外含有介於該陰極電流收集器與該傾斜部分之間，例如介於在該陰極

電流收集器上形成之陰極活性材料塗覆部分與該傾斜部分之間的平坦部分。

[0038] 根據本發明之實施態樣，絕緣層 40 可塗覆於陰極耳 20 上，同時含有陰極活性材料塗覆部分 10。於陰極耳 20 上形成之陰極活性材料塗覆部分 10 可為延伸至陰極耳 20 上之於陰極電流收集器 30 上形成的陰極活性材料塗覆部分 10 之一部分。因此，於陰極耳 20 上形成之陰極活性材料塗覆部分 10 可具有與於陰極電流收集器 30 形成之陰極活性材料塗覆部分 10 相同材料。

[0039] 絕緣層 40 可包含陰極活性材料塗覆部分 10 之傾斜部分一部分（見圖 4 及 6）或全部（見圖 5）的傾斜表面，且可藉由塗覆量為陰極耳 20 在突出方向上之陰極耳 20 總長度（ $d+1$ ）的 10%至 90%來形成。例如，絕緣層之長度 l 可在 1 mm 至 10 mm 範圍內，且該絕緣層 40 可塗覆成具有與陰極耳 20 寬度相同之寬度，該寬度係與陰極耳 20 之突出方向垂直。然而，本發明不局限於此。

[0040] 根據本發明之實施態樣如圖 4 及 6 所示，絕緣層 40 可從陰極耳 20 上之陰極活性材料塗覆部分 10 的傾斜部分之傾斜長度 S 的 $1/2$ 起塗覆量為陰極耳在突出方向上之陰極耳總長度（ $d+1$ ）的 10%至 90%。

[0041] 又，如圖 5 所示，絕緣層 40 可塗覆量為陰極耳在突出方向上之陰極耳總長度（ $d+1$ ）的 10%至 90%，同時包含陰極耳 20 上之陰極活性材料塗覆部分 10 的全部傾斜表面（全部傾斜長度 S ）。

[0042] 絕緣層 40 之塗覆厚度 T 可為陰極耳 20 上的陰極活性材料塗覆部分 10 之厚度之 50%至 100%，例如，絕緣層 40 之厚度 T 可在 1 μm 至 100 μm 範圍內。在絕緣層之塗覆厚度 T 過薄的情況下，會難以獲得所需之電絕緣性質。反之，在絕緣層之塗覆厚度 T 過厚的情況下，因塗覆層之固化時間會增加或會誘發塗覆層厚度增加，故此會是不希望的狀況。

[0043] 根據本發明之實施態樣，絕緣層 40 含有陰極活性材料塗覆部分 10 之一部分係為了防止發生陰極活性材料塗覆部分 10 與陰極耳 20 之間未形成該絕緣層的間隙。

[0044] 在陰極耳之一側或二側上形成的絕緣層之塗覆方法亦可不同。例如，絕緣層可藉由將含有絕緣材料之水溶液噴霧塗覆在陰極耳上而形成。

[0045] 根據本發明之實施態樣，絕緣材料塗覆在陰極耳上可在二次電池之製備程序的任一步驟中進行。然而，本發明不局限於此。

[0046] 例如，以陰極活性材料塗覆陰極電流收集器之一側或二側，然後以絕緣材料塗覆該陰極電流收集器之非塗覆部分或非塗覆部分以及陰極活性材料塗覆部分的一部分而形成絕緣層。然後，可藉由使用模具對如此獲得之產物衝出切口成為所希望陰極耳形狀而獲得含有絕緣層之陰極耳。

[0047] 作為本發明之其他實例，陰極耳係藉由使用

模具以單位電極之間隔對連續陰極薄片（其中陰極電流收集器的一側或二側經陰極活性材料塗覆）衝出該陰極耳所需之形狀的切口而形成，然後可藉由以絕緣材料塗覆如此形成之該陰極耳而獲得含有絕緣層之陰極耳。

[0048] 經絕緣材料塗覆之陰極中的水分係藉由使用本技術中一般已知乾燥方法完全乾燥該塗層而予以去除。該乾燥可使用熱風法、直接加熱法及感應加熱法，在水分會完全蒸發之溫度下進行。然而，本發明不局限於此。

[0049] 又，本發明可提供含有陰極、陽極及配置於該陰極與該陽極之間的分隔件之二次電池。

[0050] 圖 7 為圖示根據本發明實施態樣之二次電池的示意圖。根據本發明之實施態樣的二次電池可包含：含有陰極活性材料塗覆部分 10 於陰極電流收集器 30 上之陰極 100；含有陽極活性材料塗覆部分 70 於陽極電流收集器 60 上之陽極 200；及配置於陰極 100 與陽極 200 之間的分隔件 300，其中含有塗覆有絕緣材料之絕緣層 40 的陰極耳 20 在該陰極中延伸。

[0051] 根據本發明之實施態樣，所使用之陰極活性材料可為選自由含鋰過渡金屬氧化物或其等效物所組成之群組中的任一者。尤其是，該陰極活性材料可例如含有以錳為底質之尖晶石活性材料、鋰金屬氧化物或其混合物。此外，鋰金屬氧化物可選自由以下所組成之群組：以鋰-錳為底質之氧化物、以鋰-鎳-錳為底質之氧化物、以鋰-錳-鈷為底質之氧化物、及以鋰-鎳-錳-鈷為底質之氧化物，

及例如可含有 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 、 $\text{Li}(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c)\text{O}_2$ （其中 $0 < a < 1$ ， $0 < b < 1$ ， $0 < c < 1$ ，且 $a+b+c=1$ ）、 $\text{LiNi}_{1-Y}\text{Co}_Y\text{O}_2$ 、 $\text{LiCo}_{1-Y}\text{Mn}_Y\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1-Y}\text{Mn}_Y\text{O}_2$ （其中 $0 \leq Y < 1$ ）、 $\text{Li}(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c)\text{O}_4$ （其中 $0 < a < 2$ ， $0 < b < 2$ ， $0 < c < 2$ ，且 $a+b+c=2$ ）、 $\text{LiMn}_{2-Z}\text{Ni}_Z\text{O}_4$ 及 $\text{LiMn}_{2-Z}\text{Co}_Z\text{O}_4$ （其中 $0 < z < 2$ ）。

[0052] 又，選自鋁箔、鋁網或其等效物所組成之群組中的任一者可用作陰極電流收集器。然而，本發明不局限於此。

[0053] 銅可用作根據本發明實施態樣之陽極電流收集器。作為陽極活性材料，以碳為底質之陽極活性材料（諸如結晶碳、非晶形碳或碳複合物）可單獨使用或併用其二或多者。然而，本發明不局限於此。

[0054] 陰極及陽極之厚度可在約 $10\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之範圍內，塗覆於電流收集器上之活性材料的厚度可在約 $50\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 範圍內。然而，本發明不局限於此。

[0055] 根據本發明之實施態樣，陽極可製備成大於陰極以防止該陰極與該陽極之間物理性短路。

[0056] 又，可將分隔件插入陰極與陽極之間以防止該陰極與該陽極之間物理性短路。多孔聚合物膜，例如從以聚烯烴為底質之聚合物（諸如乙烯同元聚合物、丙烯同元聚合物、乙烯/丁烯共聚物、乙烯/己烯共聚物及乙烯/甲基丙烯酸酯共聚物）所製備的多孔聚合物膜可單獨使用或積層其二或多者作為分隔件。此外，可使用典型多孔不織

布，例如由高熔點玻璃纖維或聚對苯二甲酸乙二酯纖維所形成之不織布。然而，分隔件不局限於此。

[0057] 容納本發明之二次電池的電池外殼之形狀無特別限制，例如該電池外殼可為使用罐之圓柱型、稜柱型或袋型。特別是，因絕緣膜黏著之故，本發明可用於具有顯著副作用之稜柱型電池。

[0058] 根據本發明實施態樣之其上塗覆含有絕緣材料之絕緣層的陰極耳可防止當堆疊電極時會因電池變形或在電池製備程序中於電極裁切期間所形成的電極之銳利邊緣而發生的內部短路，或可防止因分隔件在高溫環境中收縮所導致之陰極與陽極之間的物理性短路。因此，可製備具有顯著改善之安全性及可靠度的電池，此外可促進二次電池的商業化。

工業應用性

[0059] 由於由絕緣材料所形成之絕緣層係含於陰極耳上，本發明可減少因高溫環境下電池變形或分隔件收縮所造成之陰極與陽極之間的物理性短路之可能性。此外，安全性及電池性能之可靠度會顯著改善。

【符號說明】

[0060]

10：陰極活性材料塗覆部分

20：陰極耳

- 30：陰極電流收集器
- 40：絕緣層
- 60：陽極電流收集器
- 70：陽極活性材料塗覆部分
- 100：陰極
- 200：陽極
- 300：分隔件
- d：非塗覆部分
- l：絕緣層之長度
- L：突出方向
- w：絕緣層之寬度
- S：傾斜長度
- T：絕緣層之厚度

申請專利範圍

1. 一種陰極，其包含：

陰極電流收集器；

從該陰極電流收集器突出之陰極耳；及

在該陰極耳上之塗覆有絕緣材料的絕緣層。

2. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該絕緣材料包含選自由以下所組成之群組的任一者：丙烯酸丁酯、苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸羥乙酯及苯乙烯-丁二烯橡膠（SBR），或其二或多者之混合物。

3. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該絕緣材料為該絕緣材料以 10 重量%至 90 重量%之量分散於水中的水溶液。

4. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該陰極耳為不含陰極活性材料塗覆部分之非塗覆部分。

5. 如申請專利範圍第 4 項之陰極，其中該絕緣層之塗覆量為該陰極耳在突出方向上之陰極耳總長度的 10%至 90%。

6. 如申請專利範圍第 4 項之陰極，其中該絕緣層係塗覆成具有與該陰極耳寬度相同之寬度，該寬度係與該陰極耳之突出方向垂直。

7. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該陰極耳包含一部分陰極活性材料塗覆部分。

8. 如申請專利範圍第 7 項之陰極，其中該陰極活性材料塗覆部分包含厚度沿該陰極耳之突出方向變小的傾斜

部分。

9. 如申請專利範圍第 8 項之陰極，其中該絕緣層包含該傾斜部分一部分或全部的傾斜表面，且塗覆量為該陰極耳在突出方向上之陰極耳總長度的 10%至 90%。

10. 如申請專利範圍第 8 項之陰極，其中該絕緣層之塗覆量為從該傾斜部分的傾斜長度之 $1/2$ 起該陰極耳在突出方向上陰極耳總長度之 10%至 90%。

11. 如申請專利範圍第 8 項之陰極，其中該陰極活性材料塗覆部分另外包含介於該陰極電流收集器與該傾斜部分之間的平坦部分。

12. 如申請專利範圍第 7 項之陰極，其中該絕緣層之塗覆厚度為在該陰極耳上的該陰極活性材料塗覆部分之厚度的 50%至 100%。

13. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該絕緣層之長度在 1 mm 至 10 mm 範圍內。

14. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該絕緣層之厚度在 1 μm 至 100 μm 範圍內。

15. 如申請專利範圍第 1 項之陰極，其中該絕緣層係藉由噴霧塗覆方式塗覆在該陰極耳上。

16. 一種二次電池，其包含：

申請專利範圍第 1 項之陰極；

陽極；及

配置於該陰極與該陽極之間的分隔件。

17. 如申請專利範圍第 16 項之二次電池，其中該陽

極大於該陰極。

18. 如申請專利範圍第 16 項之二次電池，其中該二次電池為圓柱形、稜柱形或袋型之電池。

圖式

圖 1

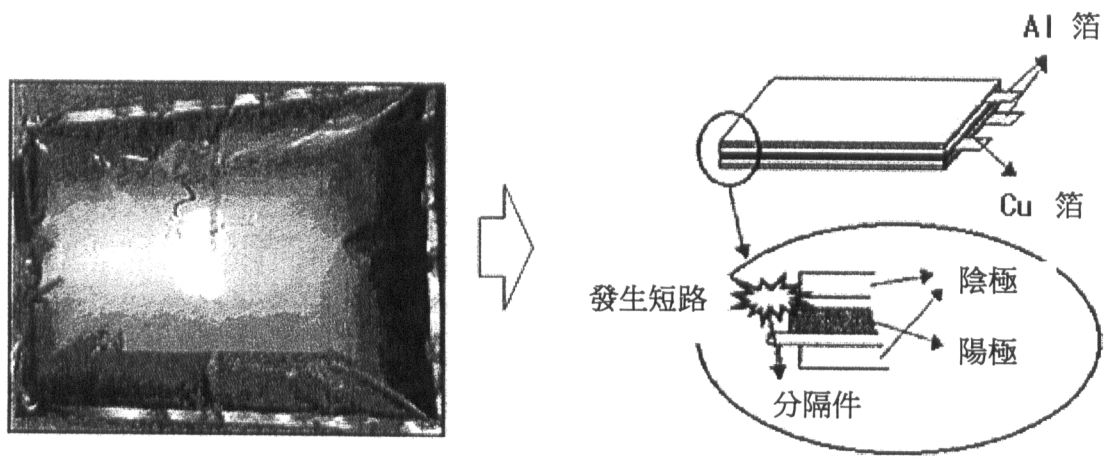


圖 2

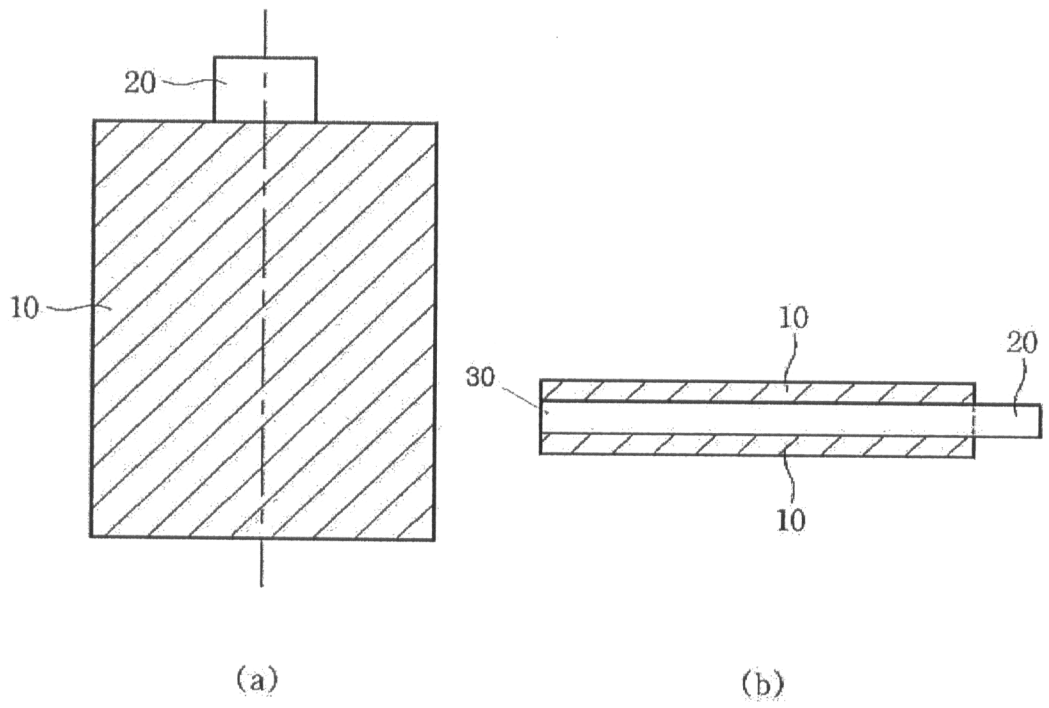


圖 3

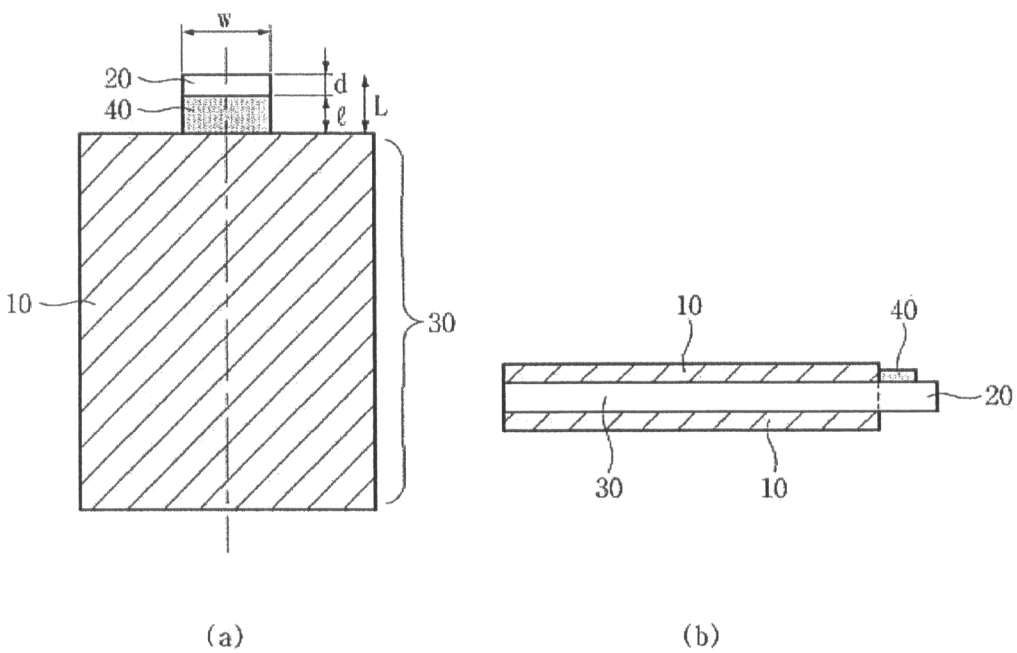


圖 4

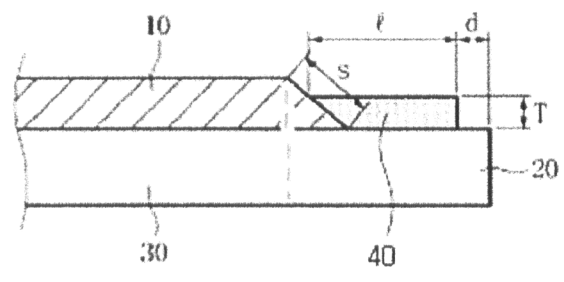


圖 5

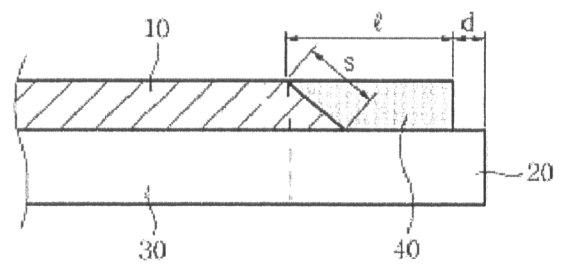


圖 6

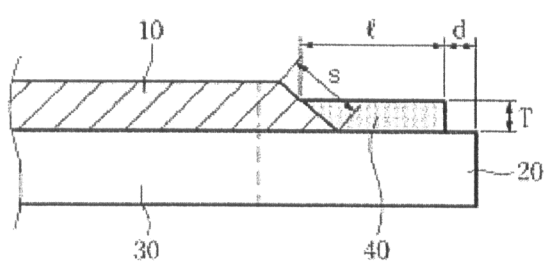


圖 7

