

五、發明說明(9)

3.如前述第1或2項之非水電解質蓄電池，其中前述電極氧化產生氧及/或二氧化碳，該氧及/或二氧化碳使在前述負極上產生微量之鋰金屬氧化成 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 。

4.如前述第3項之非水電解質蓄電池，其中前述 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 在前述負極還原成金屬鋰及/或鋰離子。

5.如前述第1~4項中任一項之非水電解質蓄電池，其中在 25°C 下，對於前述正極之理論容量以 10.00C 以下之電流率進行充電時，下述式之充電率 $L\%$ 內，前述正極及負極不會劣化，

$$\text{充電率 } L(\%) = 5 \times (\text{充電電流率 } C)^{-0.5} \times 100。$$

6.如前述第1~5項中任一項之非水電解質蓄電池，其中前述電極氧化為在對於參考極 AlO_x 為 $1.40 \sim 1.60\text{V}$ 的範圍內產生。

7.如前述第1~6項中任一項之非水電解質蓄電池，其中有機溶媒為選自碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞乙烯酯、碳酸二乙酯中之一種或兩種以上，該有機溶媒中， 298.15K ， 101.325kPa 之常溫常壓條件下，前述電極氧化為在對於標準氫電位(SHE)為 $1.05 \sim 1.61\text{V}$ 的範圍內產生。

8.如前述第1~7項中任一項之非水電解質蓄電池，其中在前述電極被氧化之物質為選自以一般式 R-CO-R 、一般式 R-CO-OR 、一般式 R-CO-NR'R 、一般式 RO-CO-X-CO-OR 及一般式 RR'N-CO-NR'R (上述各式中 R 為彼此相同或不同之取代或未取代之一價烴基、 R' 彼此相同或不同之取代或未取代

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

5.2V之電位間，在前述正極被電極氧化的物質，該物質使用在正極產生不同於釋放鋰之反應的氧化反應，同時，在負極產生不同於吸留鋰之反應的還原反應者。

34.如第32或33項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述電極氧化產生氧及/或二氧化碳，該氧及/或二氧化碳使在前述負極上產生微量之鋰金屬氧化成 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 。

35.如前述第34項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 在在前述負極還原成金屬鋰及/或鋰離子。

36.如前述第32～35項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中在 25°C 下，對於前述正極之理論容量以10.00C以下之電流率進行充電時，下述式之充電率L%以內，前述正極及負極不會劣化，

$$\text{充電率 } L (\%) = 5 \times (\text{充電電流率 } C)^{-0.5} \times 100。$$

37.如前述第32～36項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述電極氧化為在對於參考極 AlO_x 為1.40～1.60V的範圍內產生。

38.如前述第32～37項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中有機溶媒為選自碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞乙烯酯、碳酸二乙酯中之一種或兩種以上，該有機溶媒中，298.15K，101.325kPa之常溫常壓條件下，前述電極氧化為在對於標準氫電位（SHE）為1.05～1.61V的範圍內產生。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (18)

性物質失去可逆性，生成不安定之高氧化物，電池可能失控。

又以標準氫電位 (SHE) 為基準時，選自碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞乙烯酯、碳酸二乙酯中的一種或兩種以上之有機溶媒中，298.15K，101.325kPa之常溫常壓條件下，對於標準氫電位 (SHE) 為1.05~1.61V的範圍內產生電極氧化較佳。

此時1.05V以下時，前述電極氧化反應為 $\text{LiCoO}_2 \rightarrow \text{Li}_{0.5}\text{CoO}_2$ 之充電反應，同時，或在此之前產生反應，可能無法得到額定容量，又超過1.61V時，前述電極氧化反應前，會產生 $\text{Li}_{0.5}\text{CoO}_2 \rightarrow \text{Li}_{<0.5}\text{CoO}_2$ 之反應，正極活性物質失去可逆性，生成不安定之高氧化物，電池可能失控。

上述正極之氧化反應後，在負極產生不同於吸留鋰之反應的還原反應較佳。

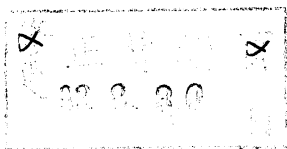
如上述這種正極之氧化反應及負極之還原反應的種類無特別限定，具體而言，例如藉由前述電極氧化產生氧及/或二氧化碳，該氧及/或二氧化碳使在前述負極上產生微量之鋰金屬氧化成 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 ，再藉由充電時所供給之電能，前述 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 在負極電極還原成金屬鋰及/或鋰離子者為佳。

如前述藉由電極氧化所產生氧、二氧化碳，電荷不移動下將鋰氧化後，將此電極還原，藉此電極還原所產生之物質，再電極氧化之循環反應體系，藉此過度充電時所供給之電能消耗在此循環反應體系，能有效防止電池電壓之

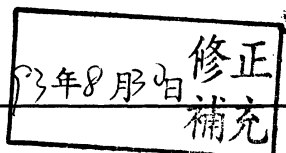
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂



579613

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第 91122046 號 專利申請案

中文申請專利範圍更正本

民國 93 年 8 月 30 日更正

1.一種非水電解質蓄電池，其係含有由具有吸留、釋放鋰離子之材料及粘結劑聚合物所成之正極及負極；隔離此正負兩極之一片以上之分隔器；含有鋰鹽及有機溶媒之非水電解質；所構成之非水電解質蓄電池，其特徵為前述電解質含有在電池電壓4.1~5.2V之電位間，被前述正極氧化的物質，該物質在正極產生不同於釋放鋰之反應的氧化反應。

2.一種非水電解質蓄電池，其係含有由具有吸留、釋放鋰離子之材料及粘結劑聚合物所成之正極及負極；隔離此正負兩極之一片以上之分隔器；含有鋰鹽及有機溶媒之非水電解質；所構成之非水電解質蓄電池，其特徵為前述電解質含有在電池電壓4.1~5.2V之電位間，被前述正極氧化的物質，該物質在正極產生不同於釋放鋰之反應的氧化反應，同時，在負極產生不同於吸留鋰之反應的還原反應。

3.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中前述電極氧化產生氧及/或二氧化碳，該氧及/或二氧化碳使在前述負極上產生微量之鋰金屬氧化成 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 。

4.如申請專利範圍第3項之非水電解質蓄電池，其中前述 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 在前述負極還原成金屬鋰及/或鋰離子。

5.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中在25℃下，對於前述正極之理論容量，以10.00C以下之電流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

率進行充電時，在下述式之充電率L%內，前述正極及負極不會劣化，

$$\text{充電率 } L (\%) = 5 \times (\text{充電電流率 } C)^{-0.5} \times 100。$$

6.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中前述電極氧化係在對於參考極AlO₃為1.40～1.60V的範圍內產生。

7.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中前述有機溶媒為選自碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞乙烯酯、碳酸二乙酯中的一種或兩種以上，該有機溶媒中，298.15K，101.325kPa之常溫常壓條件下，前述電極氧化係在對於標準氫電位（SHE）為1.05～1.61V的範圍內產生。

8.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中在前述電極被氧化之物質為選自以一般式R-CO-R、一般式R-CO-OR、一般式R-CO-NR'R、一般式RO-CO-X-CO-OR及一般式RR'N-CO-NR'R（上述各式中R為彼此相同或不同之取代或未取代之一價烴基、R'彼此相同或不同之取代或未取代之一價烴基、X為二價之有機基）表示之化合物中之一種或兩種以上。

9.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中非水電解質為高分子凝膠電解質。

10.如申請專利範圍第9項中項之非水電解質蓄電池，其中高分子凝膠電解質為使以分子中具有反應性雙鍵之化合物，有機溶媒，鋰鹽為主成分之電解質用組成物產生凝膠化所得者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

11.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中前述分隔器為空孔率40%以上。

12.如申請專利範圍第11項之非水電解質蓄電池，其中前述分隔器為含有纖維素、聚丙烯、聚乙烯及聚酯中之任一種以上所成，且空孔率為60%以上。

13.如申請專利範圍第1或2項之非水電解質蓄電池，其中含有構成前述正負極中至少之一之粘結劑聚合物，由下述式所求得之泡脹率為150~800重量%之範圍之熱可塑性樹脂，

$$\text{泡脹率}(\%) = \frac{\text{以20}^\circ\text{C浸漬於電解質溶液24後之泡脹熱可塑性樹脂的重量(克)}}{\text{以20}^\circ\text{C浸漬於電解質溶液前之熱可塑性樹脂的重量(克)}} \times 100$$

。

14.一種非水電解質蓄電池，其係含有正極及負極；夾雜於這些正負極間之分隔器；高分子凝膠電解質；之非水電解質蓄電池，其特徵係該分隔器為以纖維素為主成分之多孔性薄膜或多孔性薄片。

15.如申請專利範圍第14項之非水電解質蓄電池，其中該分隔器之厚度為20~50 μm ，空孔率為65~85%。

16.如申請專利範圍第14或15項之非水電解質蓄電池，其中該高分子凝膠電解質為使以分子中具有反應性雙鍵之化合物，有機溶媒，離子導電性鹽為主成分之電解質用組成物產生凝膠化所得者。

17.如申請專利範圍第1、2、14或15項中任一項之非水電解質蓄電池，其係具備下述特性(A)及/或(B)，

六、申請專利範圍

(A) 在 25℃ 下，過度充電至電池容量之 250% 之充電率時之電池電壓為 5.5V 以下，

(B) 在 25℃ 下，過度充電至電池容量之 250% 之充電率時之電池表面的溫度為 90℃ 以下。

18. 一種電源，其特徵係將前述第 1~17 項中任一項之非水電解質蓄電池以多個直列及/或並列連結所成者。

19. 一種攜帶機器，其特徵係具備前述第 1~17 項中任一項之非水電解質蓄電池。

20. 一種移動用或輸送用機器，其特徵係具備前述第 1~17 項中任一項之非水電解質蓄電池。

21. 一種家庭用電氣機器，其特徵係具備前述第 1~17 項中任一項之非水電解質蓄電池。

22. 一種非水電解質蓄電池之充電方法，其係含有由具有吸留、釋放鋰離子之材料及粘結劑聚合物所成之正極及負極；隔離這些正負極間之至少一片之分隔器；含有鋰鹽之非水電解質；所構成之非水電解質蓄電池之製造方法，其特徵係將限定電流值（X 安培、 $X \geq 0A$ ）及充電時間（t 秒、 $t \neq 0$ 秒）之充電形態（P）以 $P_1 [X_1, t_1] \rightarrow P_2 [X_2, t_2] \rightarrow P_3 [X_3, t_3] \rightarrow \dots \rightarrow P_n [X_n, t_n] \rightarrow P_{n+1} [X_{n+1}, t_{n+1}]$ （n 為 1 以上之整數）各種組合進行充電時，連續之前述充電形態（P）之電流值（X 安培）彼此不同。

23. 如申請專利範圍第 22 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述充電形態 $P_n [X_n, t_n]$ 之電流值 X_n 為 1C（1 時間率）以上，同時，前述充電形態 $P_{n+1} [X_{n+1}, t_{n+1}]$ （各

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

六、申請專利範圍

n 為 1 以上之整數) 之電流值 X_{n+1} 滿足 $0 \leq X_{n+1} \leq X_n$ 。

24. 如申請專利範圍第 22 或 23 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述充電形態 $P_n [X_n, t_n]$ 之電流值 X_n 為 3C (0.33 時間率) 以上，同時，前述充電形態 $P_{n+1} [X_{n+1}, t_{n+1}]$ (各 n 為 1 以上之整數) 之電流值 X_{n+1} 滿足 $0 \leq X_{n+1} \leq X_n$ 。

25. 如申請專利範圍第 22 或 23 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述充電形態 $P_n [X_n, t_n]$ 之電流值 X_n 為 3C (0.33 時間率) 以上，同時，前述充電形態 $P_{n+1} [X_{n+1}, t_{n+1}]$ (各 n 為 1 以上之整數) 之電流值 X_{n+1} 為 0 A。

26. 如申請專利範圍第 22 或 23 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述充電形態 $P_n [X_n, t_n]$ 之電流值 X_n 為 1C (1 時間率) 以上，且以該電流值 X_n 充電時，前述非水電解質蓄電池之電壓為 3.0V 以上，同時前述充電形態 $P_{n+1} [X_{n+1}, t_{n+1}]$ (各 n 為 1 以上之整數) 之電流值 X_{n+1} 為 0 A。

27. 如申請專利範圍第 26 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中該非水電解質蓄電池之電壓為 4.2V 以上。

28. 如申請專利範圍第 22 或 23 項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述充電形態 $P_n [X_n, t_n]$ (n 為 1 以上之整數) 之充電時間 t_n 為 1 秒以下。

29. 一種非水電解質蓄電池之充電方法，其特徵綜合如申請專利範圍第 22～28 項中任一項之充電方法，及直流定電流充電及/或定電壓充電。

30. 一種非水電解質蓄電池之充電方法，其特徵係充電開始時，以如申請專利範圍第 22～28 項中任一項之充電方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

法進行充電，接著進行直流定電流充電及/或定電壓充電。

31.一種非水電解質蓄電池之充電方法，其特徵係前述非水電解質蓄電池之充電循環中，預先設定之每一充電循環藉由申請專利範圍第22～30項中任一項之充電方法進行充電。

32.如申請專利範圍第22、23、29、30或31項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述非水電解質蓄電池為含有由具有吸留、釋放鋰離子之材料及粘結劑聚合物所成之正極及負極；隔離這些正負兩極之一片以上之分隔器；含有鋰鹽及有機溶媒之非水電解質；所構成，其特徵為前述電解質含有在電池電壓4.1～5.2V之電位間，在前述正極被氧化的物質，該物質使用在正極產生不同於釋放鋰之反應的氧化反應者。

33.如申請專利範圍第22、23、29、30或31項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述非水電解質蓄電池為含有由具有吸留、釋放鋰離子之材料及粘結劑聚合物所成之正極及負極；隔離這些正負兩極之一片以上之分隔器；含有鋰鹽及有機溶媒之非水電解質；所構成，其特徵為前述電解質含有在電池電壓4.1～5.2V之電位間，在前述正極被電極氧化的物質，該物質使用在正極產生不同於釋放鋰之反應的氧化反應，同時，在負極產生不同於吸留鋰之反應的還原反應者。

34.如申請專利範圍第22、23、29、30或31項中任一項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述電極氧化產生

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

氧及/或二氧化碳，該氧及/或二氧化碳使在前述負極上產生微量之鋰金屬氧化成 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 。

35.如申請專利範圍第34項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述 Li_2O 及/或 Li_2CO_3 在前述負極還原成金屬鋰及/或鋰離子。

36.如申請專利範圍第35項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中在 25°C 下，對於前述正極之理論容量以 10.00C 以下之電流率進行充電時，在下述式之充電率 $L\%$ 內，前述正極及負極不會劣化，

$$\text{充電率 } L(\%) = 5 \times (\text{充電電流率 } C)^{-0.5} \times 100。$$

37.如申請專利範圍第35項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述電極氧化係在對於參考極 AlO_x 為 $1.40 \sim 1.60\text{V}$ 的範圍內產生。

38.如申請專利範圍第35項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中有機溶媒為選自碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯及碳酸亞乙烯酯、碳酸二乙酯中的一種或兩種以上，該有機溶媒中， 298.15K ， 101.325kPa 之常溫常壓條件下，前述電極氧化為在對於標準氫電位（SHE）為 $1.05 \sim 1.61\text{V}$ 的範圍內產生。

39.如申請專利範圍第35項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中在前述電極被氧化之物質為選自以一般式 R-CO-R 、一般式 R-CO-OR 、一般式 $\text{R-CO-NR}'\text{R}$ 、一般式 RO-CO-X-CO-OR 及一般式 $\text{RR}'\text{N-CO-NR}'\text{R}$ （上述各式中 R 為彼此相同或不同之取代或未取代之一價烴基、 R' 彼此相同或不同之取

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

代或未取代之一價烴基、X爲二價之有機基）表示之化合物中之一種或兩種以上。

40.如申請專利範圍第35項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述分隔器爲空孔率40%以上。

41.如申請專利範圍第40項之非水電解質蓄電池之充電方法，其中前述分隔器爲含有纖維素、聚丙烯、聚乙烯及聚酯中之任一種以上所成，且空孔率爲60%以上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂