

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 23 年 8 月 18 日 (2011.8.18)

【公開番号】特開 2010-212228 (P2010-212228A)

【公開日】平成 22 年 9 月 24 日 (2010.9.24)

【年通号数】公開・登録公報 2010-038

【出願番号】特願 2009-270229 (P2009-270229)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/133 (2010.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/48 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

C 0 1 G 53/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 4/02 1 0 4

H 0 1 M 10/00 1 0 2

H 0 1 M 4/50 1 0 2

H 0 1 M 4/52 1 0 2

H 0 1 M 4/48 1 0 1

H 0 1 M 4/36 E

H 0 1 M 4/36 C

C 0 1 G 53/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 6 月 30 日 (2011.6.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

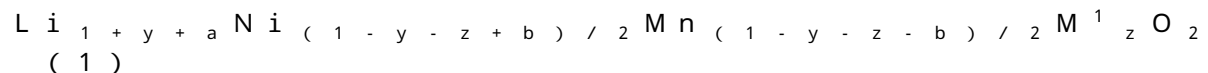
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極、負極および非水電解質を備えた非水二次電池であって、

前記正極は、下記一般組成式 (1)



(ただし、 M^1 は Ti、Cr、Fe、Co、Cu、Zn、Al、Ge、Sn、Mg および Zr よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を表し、 $-0.1 \leq y \leq 0.1$ 、 $-0.05 \leq a \leq 0.05$ 、 $0 \leq z \leq 0.4$ 、 $-0.1 \leq b \leq 0.6$ および $1 - y - z - b > 0$ である)

で表される Li 含有遷移金属酸化物を含有する正極合剤層を有しており、

前記負極は、Si と O とを構成元素に含む材料 (ただし、Si に対する O の原子比 x は、 $0.5 \leq x \leq 1.5$ である) および黒鉛を含有する負極合剤層を有しており、

前記 Si と O とを構成元素に含む材料は、炭素材料と複合体を形成しており、

前記負極合剤層において、Si と O とを構成元素に含む材料と黒鉛との合計を 100 質量%としたとき、Si と O とを構成元素に含む材料の比率が 3 ~ 20 質量%であることを特徴とする非水二次電池。

【請求項 2】

正極、負極および非水電解質を備えた非水二次電池であって、

前記正極は、下記一般組成式 (2)



[ただし、 $-0.3 < c < 0.3$ であり、かつ、 M^2 は、少なくとも Ni、Mn および Mg を含む 3 種以上の元素群を表し、M を構成する各元素中で、Ni、Mn および Mg の割合 (mol %) を、それぞれ d、e および f としたときに、 $70 < d < 97$ 、 $0.5 < e < 30$ 、 $0.5 < f < 30$ 、 $-10 < e - f < 10$ および $-8 < (e - f) / f < 8$ である]

で表される Li 含有遷移金属酸化物を含有する正極合剤層を有しており、

前記負極は、Si と O とを構成元素に含む材料 (ただし、Si に対する O の原子比 x は、 $0.5 < x < 1.5$ である) および黒鉛を含有する負極合剤層を有しており、

前記 Si と O とを構成元素に含む材料は、炭素材料と複合体を形成しており、

前記負極合剤層において、Si と O とを構成元素に含む材料と黒鉛との合計を 100 質量 % としたとき、Si と O とを構成元素に含む材料の比率が 3 ~ 20 質量 % であることを特徴とする非水二次電池。

【請求項 3】

Li 含有遷移金属酸化物において、Ni の平均価数が 2.5 ~ 3.2 価であり、Mn の平均価数が 3.5 ~ 4.2 価である請求項 2 に記載の非水二次電池。

【請求項 4】

Li 含有遷移金属酸化物を表す前記一般組成式 (2) において、 M^2 は、更に Co も含む 4 種以上の元素群であり、 M^2 を構成する各元素中で、Co の割合 (mol %) を g としたときに、 $0 < g < 30$ であり、

前記 Li 含有遷移金属酸化物における Co の平均価数が、2.5 ~ 3.2 価である請求項 2 または 3 に記載の非水二次電池。

【請求項 5】

放電状態における負極合剤層中の Li の量が、原子比率で、Si と C との合計量の 0.05 ~ 0.5 倍である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 6】

Si と O とを構成元素に含む材料と炭素材料との複合体の表面が、炭素材料で被覆されている請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 7】

Si と O とを構成元素に含む材料と炭素材料との複合体を構成する前記炭素材料、および / または前記複合体の表面を被覆する炭素材料が、炭化水素系ガスを気相中で加熱した際の熱分解により生じたものである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の非水二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0142

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0142】

【表 3】

	負極	
	SiOと黒鉛との 合計100質量% 中のSiOの比率 (質量%)	放電状態における 負極合剤層中の Liの量 (SiとCとの合計量に 対する比率)
実施例1	9. 6	0. 17
実施例2	11. 1	0. 18
実施例3	9. 6	0. 17
実施例4	9. 6	0. 19
実施例5	9. 6	0. 17
実施例6	9. 6	0. 18
実施例7	9. 6	0. 19
実施例8	9. 6	0. 20
実施例9	9. 6	0. 19
実施例10	9. 6	0. 20
実施例11	9. 6	0. 20
実施例12	9. 6	0. 20
実施例13	9. 6	0. 19
実施例14	9. 6	0. 19
実施例15	9. 6	0. 17
実施例16	9. 6	0. 17

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 3】

【表 4】

	負極	
	SiOと黒鉛との 合計100質量% 中のSiOの比率 (質量%)	放電状態における 負極合剤層中の Liの量 (SiとCとの合計量に 対する比率)
比較例1	9. 6	0. 16
比較例2	40. 5	0. 54
比較例3	26. 7	0. 41
比較例4	0. 95	0. 04

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 6】

【表 9】

	負極	
	SiOと黒鉛との 合計100質量% 中のSiOの比率 (質量%)	放電状態における 負極合剤層中の Liの量 (SiとCとの合計量に 対する比率)
実施例17	9. 6	0. 17
実施例18	11. 1	0. 17
実施例19	9. 6	0. 17
実施例20	4. 7	0. 17
実施例21	9. 6	0. 18
実施例22	9. 6	0. 18
実施例23	9. 6	0. 18
実施例24	9. 6	0. 19
実施例25	9. 6	0. 20
比較例5	9. 6	0. 22
比較例6	40. 5	0. 56
比較例7	26. 7	0. 42
比較例8	0. 95	0. 08