【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】令和6年9月2日(2024.9.2)

【国際公開番号】WO2023/119949
【出願番号】特願2023-569162(P2023-569162)
【国際特許分類】
H01M 10/0568(2010.01)
H01M 4/525(2010.01)
H01M 4/505(2010.01)
H01M 4/36(2006.01)
H01M 10/0567(2010.01)
H01M 10/052(2010.01)
C01G 53/00(2006.01)
【FI】
H01M 10/0568
H01M 4/525
H01M 4/505
H01M 4/36 E
H01M 10/0567
H01M 10/052
C01G 53/00 A

【手続補正書】
【提出日】令和6年6月21日(2024.6.21)
【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】
正極活物質を含む正極と、
負極と、
電解質塩を含む電解液と
を備え、
前記正極活物質は、リチウム含有化合物、炭酸リチウムおよび水酸化リチウムを含み、
前記正極活物質における前記炭酸リチウムの含有量は、０．２重量％以上０．７重量％以下であり、
前記正極活物質における前記水酸化リチウムの含有量は、０．２重量％以上０．７重量％以下であり、
前記電解質塩は、イミドアニオンを含み、前記イミドアニオンは、式（１）で表される第１イミドアニオン、式（２）で表される第２イミドアニオン、式（３）で表される第３イミドアニオンおよび式（４）で表される第４イミドアニオンのうちの少なくとも１種を含む、
二次電池。

【化１】

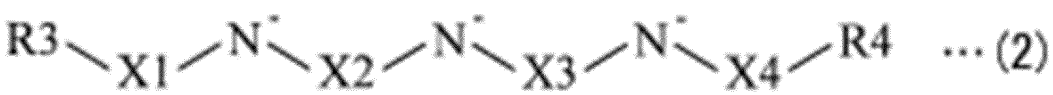
化1



（Ｒ１およびＲ２のそれぞれは、フッ素基およびフッ素化アルキル基のうちのいずれかである。Ｗ１、Ｗ２およびＷ３のそれぞれは、カルボニル基（＞Ｃ＝Ｏ）、スルフィニル基（＞Ｓ＝Ｏ）およびスルホニル基（＞Ｓ（＝Ｏ）$_2$ ）のうちのいずれかである。）

【化２】

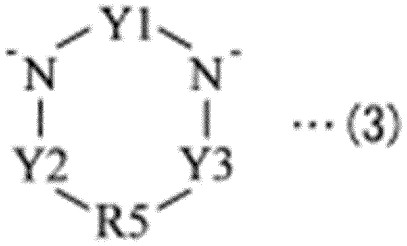
化2



（Ｒ３およびＲ４のそれぞれは、フッ素基およびフッ素化アルキル基のうちのいずれかである。Ｘ１、Ｘ２、Ｘ３およびＸ４のそれぞれは、カルボニル基、スルフィニル基およびスルホニル基のうちのいずれかである。）

【化３】

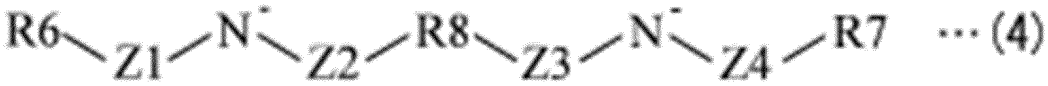
化3



（Ｒ５は、フッ素化アルキレン基である。Ｙ１、Ｙ２およびＹ３のそれぞれは、カルボニル基、スルフィニル基およびスルホニル基のうちのいずれかである。）

【化４】

化4



（Ｒ６およびＲ７のそれぞれは、フッ素基およびフッ素化アルキル基のうちのいずれかである。Ｒ８は、アルキレン基、フェニレン基、フッ素化アルキレン基およびフッ素化フェニレン基のうちのいずれかである。Ｚ１、Ｚ２、Ｚ３およびＺ４のそれぞれは、カルボニル基、スルフィニル基およびスルホニル基のうちのいずれかである。）

【請求項２】

前記リチウム含有化合物は、式（５）で表される第１リチウム複合酸化物および式（６）で表される第２リチウム複合酸化物のうちの少なくとも一方を含む、

請求項１に記載の二次電池。

$Li_x Ni_{1-y} M1_y O_{2-a} X1_b$ ・・・（５）

（Ｍ１は、Ｃｏ、Ｍｎ、Ｍｇ、Ｂａ、Ａｌ、Ｂ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｆｅ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｚｒ、Ｍｏ、Ｓｎ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｗ、Ｎａ、Ｋ、Ｎｂ、Ｔａおよび希土類元素のうちの少なくとも１種である。Ｘ１は、Ｆ、Ｃｌ、Ｃｒ、Ｉ、Ｐ、ＳおよびＳｉのうちの少なくとも１種である。ｘ、ｙ、ａおよびｂは、０．９≦ｘ≦１．１、０．００５≦ｙ≦０．５、－

０．１≦ａ≦０．２および０≦ｂ≦０．１を満たす。）

$Li_x Mn_{1-x-y-z} Ni_y M2_z O_{2-a} X2_b$ ・・・（６）

（Ｍ２は、Ｃｏ、Ｍｇ、Ｂａ、Ａｌ、Ｂ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｆｅ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｚｒ、Ｍｏ、Ｓｎ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｗ、Ｎａ、Ｋ、Ｎｂ、Ｔａおよび希土類元素のうちの少なくとも１種である。Ｘ２は、Ｆ、Ｃｌ、Ｃｒ、Ｉ、Ｐ、ＳおよびＳｉのうちの少なくとも１種である。ｘ、ｙ、ａおよびｂは、０＜ｘ≦０．３、０．３≦ｙ≦０．９、０≦ｚ≦０．５、－０．１≦ａ≦０．２および０≦ｂ≦０．１を満たす。）

【請求項３】

前記電解液は、カチオンとして軽金属イオンを含む、

請求項１に記載の二次電池。

【請求項４】

前記軽金属イオンは、リチウムイオンを含む、

請求項３に記載の二次電池。

【請求項５】

前記電解液における前記電解質塩の含有量は、０．２ｍｏｌ／ｋｇ以上２ｍｏｌ／ｋｇ以下である、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。

【請求項６】

前記電解液は、さらに、六フッ化リン酸リチウムを含み、

前記電解質塩は、カチオンおよび前記イミドアニオンを含み、

前記六フッ化リン酸リチウムは、リチウムイオンおよび六フッ化リン酸イオンを含み、

前記電解液における前記カチオンの含有量と、前記電解液における前記リチウムイオンの含有量との和は、０．７ｍｏｌ／ｋｇ以上２．２ｍｏｌ／ｋｇ以下であり、

前記電解液における前記イミドアニオンのモル数に対する、前記電解液における前記六フッ化リン酸イオンのモル数の割合は、１３ｍｏｌ％以上６０００ｍｏｌ％以下である、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。

【請求項７】

前記電解液は、さらに、不飽和環状炭酸エステル、フッ素化環状炭酸エステル、スルホン酸エステル、ジカルボン酸無水物、ジスルホン酸無水物、硫酸エステル、ニトリル化合物およびイソシアネート化合物のうちの少なくとも１種を含む、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。

【請求項８】

前記電解液は、さらに、六フッ化リン酸リチウム、四フッ化ホウ酸リチウム、ビス（フルオロスルホニル）イミドリチウム、ビス（オキサラト）ホウ酸リチウムおよびジフルオロリン酸リチウムのうちの少なくとも１種を含む、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。

【請求項９】

リチウムイオン二次電池である、

請求項１ないし請求項４のいずれか１項に記載の二次電池。