【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22年4月30日(2010.4.30)

【公表番号】特表2009-530796(P2009-530796A)
【公表日】平成21年8月27日(2009.8.27)
【年通号数】公開・登録公報2009-034
【出願番号】特願2009-501574(P2009-501574)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｍ　10/44　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　10/052　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　10/36　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　10/0567　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　10/0568　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　10/0569　(2010.01)
Ｈ０１Ｍ　4/38　(2006.01)
Ｈ０２Ｊ　7/10　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　10/48　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｍ　10/44　Ａ
Ｈ０１Ｍ　10/00　１０２
Ｈ０１Ｍ　10/00　３０１Ｚ
Ｈ０１Ｍ　10/00　１１２
Ｈ０１Ｍ　10/00　１１３
Ｈ０１Ｍ　10/00　１１４
Ｈ０１Ｍ　4/38　Ｚ
Ｈ０２Ｊ　7/10　Ｂ
Ｈ０１Ｍ　10/48　Ｐ

【手続補正書】
【提出日】平成22年3月11日(2010.3.11)
【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】
リチウム－硫黄電気化学セルの充電を終了する方法であって、
（Ａ）充電の間、前記セルの電圧をモニタリングする工程と、
（Ｂ）電圧の比充電容量に対する変化率（ｄＶ／ｄＱ）を計算する工程と、
（Ｃ）ｄＶ／ｄＱの値が約５Ｖｇ／Ａｈ以上であるときに充電を終了する工程とを備え、前記セルは、
（ａ）カソードと、
（ｂ）アノードと、
（ｃ）電解質であって、
（ｉ）１種以上の溶媒と、
（ｉｉ）１種以上のＮ－Ｏ添加剤と
を含む電解質と
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項２】
ｄＶ／ｄＱが約１０Ｖｇ／Ａｈ以上であるときに充電を終了することを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項３】
ｄＶ／ｄＱが約５～約４０Ｖｇ／Ａｈの範囲内であるときに充電を終了することを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項４】
リチウム－硫黄電気化学セルの充電を終了する方法であって、
（Ａ）充電の間、前記セルの電圧をモニタリングする工程と、
（Ｂ）モニターされた電圧が約２．２５ボルト～約３．７ボルトの範囲内であるときに充電を終了する工程とを備え、前記セルは、
（ａ）カソードと、
（ｂ）アノードと、
（ｃ）電解質であって、
（ｉ）１種以上の溶媒と、
（ｉｉ）１種以上のＮ－Ｏ添加剤と
を含む電解質と
を備えたことを特徴とする方法。
【請求項５】
モニターされた電圧は、約２．３ボルト～約３．７ボルトの範囲であることを特徴とする請求項４に記載の方法。
【請求項６】
モニターされた電圧は、約２．３５ボルト～約３．７ボルトの範囲であることを特徴とする請求項４に記載の方法。
【請求項７】
モニターされた電圧は、約２．３５ボルト～約２．７ボルトの範囲であることを特徴とする請求項４に記載の方法。
【請求項８】
リチウム－硫黄電気化学セルの充電を終了する方法であって、
（Ａ）充電の間、前記セルの電圧をモニタリングする工程と、
（Ｂ）電圧の時間に対する変化率（ｄＶ／ｄｔ）を計算する工程と、
（Ｃ）ｄＶ／ｄｔの値が５倍より大きく増加したときに充電を終了する工程とを備え、前記セルは、
（ａ）カソードと、
（ｂ）アノードと、
（ｃ）水性電解質であって、
（ｉ）１種以上の溶媒のうちの１つは水性である１種以上の溶媒と、
（ｉｉ）１種以上のＮ－Ｏ添加剤と
を含む水性電解質と
を備えたことを特徴とする方法。
【請求項９】
充電は、ｄＶ／ｄｔの値が１０倍より大きく増加したときに終了することを特徴とする請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記電解質は非水性であり、前記１種以上の溶媒は、いずれも非水性であることを特徴とする請求項１ないし７のいずれかに記載の方法。
【請求項１１】
前記電解質は水性であり、前記１種以上の溶媒のうちの１つは水性であることを特徴とする請求項１ないし７のいずれかに記載の方法。
【請求項１２】

前記カソードは電気活性硫黄含有材料を含み、前記アノードはリチウムを含むことを特徴とする請求項１ないし１１のいずれかに記載の方法。
【請求項１３】
前記セルは、一定電流で充電されることを特徴とする請求項１ないし１２のいずれかに記載の方法。
【請求項１４】
前記１種以上のＮ－Ｏ添加剤は、無機ニトレート、無機ニトライト、有機ニトレート、有機ニトライト、有機ニトロ化合物および有機Ｎ－Ｏ化合物からなる群の１種以上より選択されることを特徴とする請求項１ないし１３のいずれかに記載の方法。
【請求項１５】
前記無機ニトレートまたはニトライトは、硝酸リチウム、硝酸カリウム、硝酸セシウム、硝酸バリウム、硝酸アンモニウム、亜硝酸リチウム、亜硝酸カリウム、亜硝酸セシウムおよび亜硝酸アンモニウムからなる群の１種以上より選択されることを特徴とする請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記有機ニトレートは、ジアルキルイミダゾリウムニトレート、硝酸グアジニウム、硝酸イミダゾリウムおよび硝酸ピリジニウムからなる群の１種以上より選択されることを特徴とする請求項１４に記載の方法。
【請求項１７】
前記有機ニトライト、有機ニトロ化合物または有機Ｎ－Ｏ化合物は、亜硝酸エチル、亜硝酸プロピル、亜硝酸ブチル、亜硝酸ペンチル、亜硝酸オクチル、ニトロメタン、ニトロプロパン、ニトロベンゼン、ジニトロベンゼン、ニトロトルエン、ジニトロトルエン、ニトロピリジン、ジアルキルイミアゾリウム、ピリジンＮ－オキシド、アルキルピリジンＮ－オキシドおよびテトラメチルピペリジンＮ－オキシル（ＴＥＭＰＯ）からなる群の１種以上より選択される、請求項１４に記載の方法。
【請求項１８】
前記１種以上のＮ－Ｏ添加剤のうちの１つは、硝酸グアニジニウムであることを特徴とする請求項１ないし１７のいずれかに記載の方法。
【請求項１９】
前記１種以上のＮ－Ｏ添加剤の濃度は、約０．０２ｍ～２．０ｍであることを特徴とする請求項１ないし１８のいずれかに記載の方法。
【請求項２０】
前記１種以上のＮ－Ｏ添加剤の濃度は、約０．１ｍ～２．０ｍであることを特徴とする請求項１ないし１８のいずれかに記載の方法。
【請求項２１】
前記電解質は、更に、１種以上のリチウム塩を含むことを特徴とする請求項１ないし２０のいずれかに記載の方法。
【請求項２２】
前記１種以上のリチウム塩は、ＬｉＳＣＮ、ＬｉＢｒ、ＬｉＩ、$LiClO_4$、$LiAsF_6$、$LiSO_3CF_3$、$LiSO_3CH_3$、$LiBF_4$、$LiB(Ph)_4$、$LiPF_6$、$LiC(SO_2CF_3)_3$、および$LiN(SO_2CF_3)_2$からなる群の１種以上より選択されることを特徴とする請求項２１に記載の方法。
【請求項２３】
前記１種以上のリチウム塩の濃度は、約０．２ｍ～約２．０ｍであることを特徴とする請求項２１または２２に記載の方法。
【請求項２４】
前記非水性溶媒は、非環式エーテル、環式エーテル、ポリエーテルおよびスルホンからなる群より選択される１種以上を含むことを特徴とする請求項１０に記載の方法。
【請求項２５】
前記電気活性硫黄含有材料は、元素状硫黄を含むことを特徴とする請求項１２に記載の

方法。
【請求項２６】
前記アノードは、リチウム金属を含むことを特徴とする請求項１ないし２５のいずれかに記載の方法。