

【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 20 年 1 月 17 日 (2008.1.17)

【公開番号】特開 2004-111374 (P2004-111374A)

【公開日】平成 16 年 4 月 8 日 (2004.4.8)

【年通号数】公開・登録公報 2004-014

【出願番号】特願 2003-290160 (P2003-290160)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/60 (2006.01)

C 0 8 F 38/00 (2006.01)

H 0 1 M 4/02 (2006.01)

H 0 1 M 4/38 (2006.01)

H 0 1 M 4/58 (2006.01)

H 0 1 M 10/40 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/60

C 0 8 F 38/00

H 0 1 M 4/02 C

H 0 1 M 4/02 D

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 10/40 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 11 月 26 日 (2007.11.26)

【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】

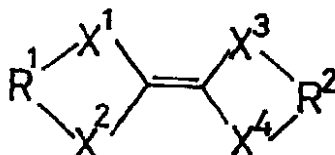
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸化還元反応に伴う電子移動を電気エネルギーとして取り出す電気化学素子であって、
正極と、負極と、電解質とからなり、

前記正極および前記負極より選ばれる少なくとも一方が、一般式 (1) :

【化 1】

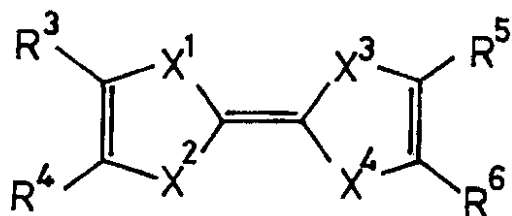


(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に鎖状または環状の脂肪族基であり、 R^1 と R^2 は同じであっても異なってもよく、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができる。) で表される構造を有する化合物を含み、

前記化合物が、

一般式 (2) :

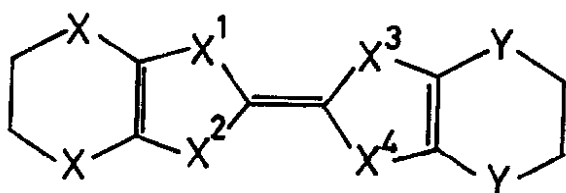
【化 2】



(式中、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 $R^3 \sim R^6$ は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる１種以上を含むことができる。)、

一般式(3)：

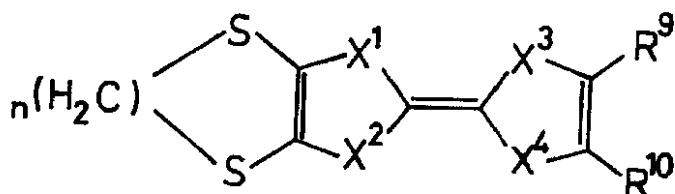
【化 3】



(式中、XおよびYは、それぞれ独立に硫黄原子、酸素原子またはメチレン基であり、XとYは同じであっても異なってもよい。)、

一般式(4)：

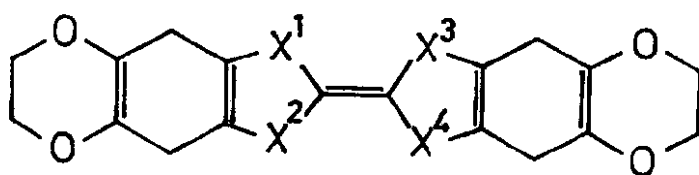
【化 4】



(式中、 R^9 および R^{10} は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 R^9 と R^{10} は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、イオウ原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる１種以上を含むことができ、nは3である。)、または、

一般式(5)：

【化 5】



で表されることを特徴とする電気化学素子。

【請求項 2】

前記化合物が、一般式(2)～(5)のいずれかで表される構造を複数有する高分子化合物である請求項1記載の電気化学素子。

【請求項 3】

前記高分子化合物が、ポリアセチレン鎖を主鎖として有する請求項2記載の電気化学素子。

子。

【請求項 4】

前記高分子化合物が膜を形成している請求項 2 記載の電気化学素子。

【請求項 5】

前記電解質が、溶媒および前記溶媒に拡散するアニオンとカチオンからなり、前記化合物が、酸化還元反応に伴い、前記カチオンと配位結合を形成する能力を有する請求項 1 記載の電気化学素子。

【請求項 6】

前記カチオンが、リチウムイオンである請求項 5 記載の電気化学素子。

【請求項 7】

前記電解質が、溶媒および前記溶媒に拡散するアニオンとカチオンからなり、前記化合物が、酸化還元反応に伴い、前記アニオンと配位結合を形成する能力を有する請求項 1 記載の電気化学素子。

【請求項 8】

前記正極が、前記化合物を正極活物質として含み、前記負極が、炭素材料を負極活物質として含む請求項 1 記載の電気化学素子。

【請求項 9】

前記正極が、前記化合物を正極活物質として含み、前記負極が、リチウム金属、リチウム含有複合窒化物およびリチウム含有複合チタン酸化物よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種を負極活物質として含む請求項 1 記載の電気化学素子。

【請求項 10】

前記少なくとも一方の電極が、さらに、前記化合物を担持する基材を含み、前記基材と前記化合物とが、化学結合により結合されている請求項 1 記載の電気化学素子。

【請求項 11】

前記化学結合が、共有結合および配位結合よりなる群から選択される少なくとも 1 種である請求項 10 記載の電気化学素子。

【請求項 12】

前記共有結合が、S i - O 結合、T i - O 結合およびアミド結合よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む請求項 11 記載の電気化学素子。

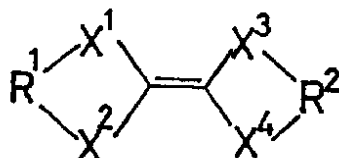
【請求項 13】

前記配位結合が、金属 - 硫黄結合である請求項 11 記載の電気化学素子。

【請求項 14】

一般式 (1) :

【化 6】

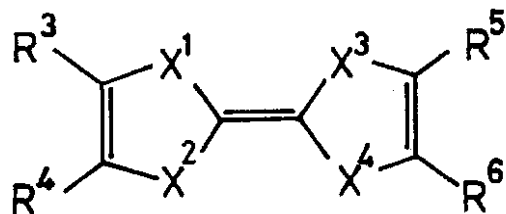


(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に鎖状または環状の脂肪族基であり、 R^1 と R^2 は同じであっても異なってもよく、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができる。)で表される構造を有する化合物からなり、

前記化合物が、

一般式 (2) :

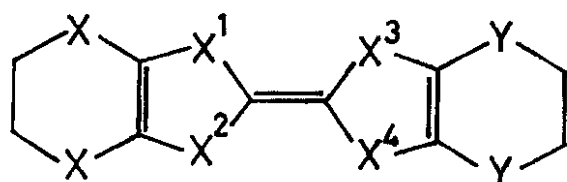
【化 7】



(式中、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 $R^3 \sim R^6$ は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる1種以上を含むことができる。)、

一般式(3)：

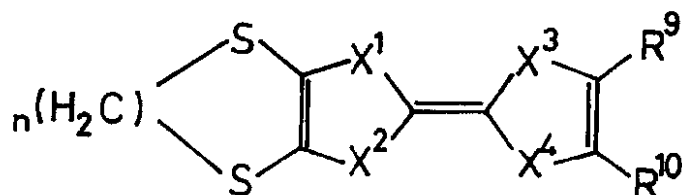
【化 8】



(式中、XおよびYは、それぞれ独立に硫黄原子、酸素原子またはメチレン基であり、XとYは同じであっても異なってもよい。)、

一般式(4)：

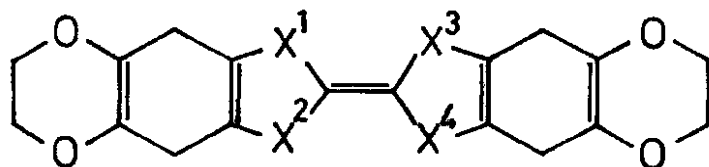
【化 9】



(式中、 R^9 および R^{10} は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 R^9 と R^{10} は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、イオウ原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる1種以上を含むことができ、nは3である。)、または、

一般式(5)：

【化 10】



で表されることを特徴とする電気化学素子用電極活物質。

【請求項 15】

前記化合物が、一般式(2)～(5)のいずれかで表される構造を複数有する高分子化合物である請求項14記載の電気化学素子用電極活物質。

【請求項 16】

前記高分子化合物が、ポリアセチレン鎖を主鎖として有する請求項15記載の電気化学素子用電極活物質。

【請求項 17】

前記高分子化合物が膜を形成している請求項 15 記載の電気化学素子用電極活物質。

【請求項 18】

前記活物質が、さらに、前記化合物を担持する基材を含み、前記基材と前記化合物とが、化学結合により結合されている請求項 14 記載の電気化学素子用電極活物質。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に鎖状または環状の脂肪族基であり、 R^1 と R^2 は同じであっても異なってもよく、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができる。)で表される構造を有する化合物を含むことを特徴とする電気化学素子に関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

(式中、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 $R^3 \sim R^6$ は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができる。)で表される化合物を用いることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

(式中、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、 X および Y は、それぞれ独立に硫黄原子、酸素原子またはメチレン基であり、 X と Y は同じであっても異なってもよい。)で表される化合物を用いることができる。

一般式(1)で表される構造を有する化合物には、また、一般式(4)：

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

(式中、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、 R^9 および R^{10} は、それぞれ独立に鎖状の脂肪族基、水素原子またはヒドロキシル基であり、 R^9 と R^{10} は同じであっても異なってもよく、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、イオウ原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができ、 n は3である。)で表される化合物を用いることができる。

一般式(1)で表される構造を有する化合物には、また、一般式(5)：

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

(式中、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子である。) で表される化合物を用いることができる。

一般式 (2) および (4) において、前記脂肪族基としては、例えば、アルキル基、アルコキシ基、ヒドロキシアルキル基、チオアルキル基、アルデヒド基、カルボン酸基などが挙げられる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ鎖状または環状の脂肪族基であり、 R^1 と R^2 は同じであっても異なってもよく、 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ硫黄原子であり、前記脂肪族基は、酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびケイ素原子よりなる群から選ばれる 1 種以上を含むことができる。) で表される構造を有する化合物 (以下、活物質化合物ともいう) からなることを特徴とする。活物質化合物は、電池内において酸化還元反応を行い、電子の授受を行う。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

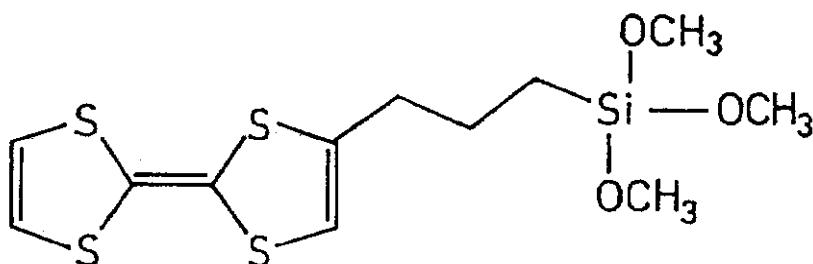
【補正対象項目名】 0 1 4 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 4 1 】

【化 3 1】



【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

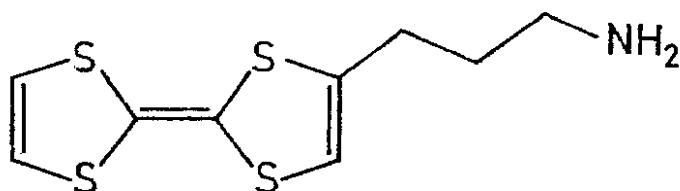
【補正対象項目名】 0 1 5 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 5 0 】

【化 3 2】



【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 5】

【化 3 3】

