

【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4年9月16日(2022.9.16)

【国際公開番号】WO2020/061710

【公表番号】特表2022-502818(P2022-502818A)

【公表日】令和4年1月11日(2022.1.11)

【出願番号】特願2021-516947(P2021-516947)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/62(2006.01)

10

H 0 1 M 10/052(2010.01)

H 0 1 M 4/131(2010.01)

H 0 1 M 4/13(2010.01)

H 0 1 M 4/136(2010.01)

H 0 1 M 4/58(2010.01)

H 0 1 M 4/525(2010.01)

H 0 1 M 4/505(2010.01)

H 0 1 M 4/485(2010.01)

H 0 1 M 4/48(2010.01)

H 0 1 M 10/0566(2010.01)

20

H 0 1 M 10/0565(2010.01)

C 0 8 F 32/04(2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 4/131

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 4/136

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 4/525

30

H 0 1 M 4/505

H 0 1 M 4/485

H 0 1 M 4/48

H 0 1 M 10/0566

H 0 1 M 10/0565

C 0 8 F 32/04

【手続補正書】

【提出日】令和4年9月8日(2022.9.8)

【手続補正1】

40

【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

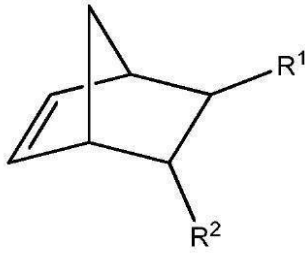
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極材料添加剤としての使用のためのポリマーであって、前記ポリマーは、式Iのノルボルネンベースのモノマー：

## 【化 8】



式 I

10

の重合に由来するノルボルネンベースのモノマー単位を含み、ここで

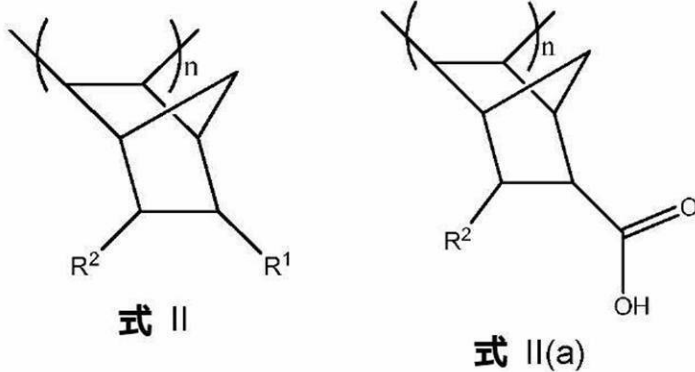
$R^1$  および  $R^2$  は、独立して各存在において、水素原子、 $-COOH$ 、 $-SO_3H$ 、 $-OH$ 、および  $-F$  から選択され、

前記ポリマーは、好ましくは、ホモポリマーである、  
ポリマー。

## 【請求項 2】

前記ポリマーは、式 II または II (a) :

## 【化 9】



20

のものであり、ここで

30

$R^1$  および  $R^2$  は、請求項 1 において規定されるとおりであり、好ましくは、 $R^2$  は、 $-COOH$  または水素原子であり；そして

$n$  は、数平均分子量が約 10 000 g/mol ~ 約 100 000 g/mol、または約 12 000 g/mol ~ 約 85 000 g/mol、または約 15 000 g/mol ~ 約 75 000 g/mol、または約 20 000 g/mol ~ 約 65 000 g/mol、または約 25 000 g/mol ~ 約 55 000 g/mol、または約 25 000 g/mol ~ 約 50 000 g/mol (端の値を含む) であるように選択される整数である、

請求項 1 に記載のポリマー。

## 【請求項 3】

40

請求項 1 または 2 に規定されるとおりのポリマーを結合剤と一緒に含む、結合剤組成物であって、好ましくは、前記ポリマーは、結合剤添加剤である、結合剤組成物。

## 【請求項 4】

結合剤 対 ポリマーの重量比は、約 6 : 1 ~ 約 2 : 1 の範囲内である、請求項 3 に記載の結合剤組成物。

## 【請求項 5】

前記結合剤は、ポリエーテルタイプのポリマー結合剤、フッ化ポリマー、および合成ゴムまたは天然ゴムからなる群より選択される、請求項 3 または 4 に記載の結合剤組成物であって、好ましくは、前記結合剤は、フッ化ポリマー、好ましくは、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) またはポリビニリデンフルオリド (PVdF) であるか、または前記

50

結合剤は、合成ゴムまたは天然ゴム、好ましくは、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム（EPDM）である、結合剤組成物。

【請求項 6】

電極材料における使用のための、請求項 3 ~ 5 に記載の結合剤組成物。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に規定されるとおりのポリマーと、電気化学的に活性な物質であって、好ましくは、金属酸化物粒子、リチウム化金属酸化物粒子、金属リン酸塩粒子およびリチウム化金属リン酸塩粒子からなる群より選択される電気化学的に活性な物質とを含む、電極材料であって、前記金属は、好ましくは、鉄（Fe）、チタン（Ti）、マンガン（Mn）、バナジウム（V）、ニッケル（Ni）、コバルト（Co）およびこれらのうちの少なくとも 2 つの組み合わせからなる群より選択される遷移金属であり、より好ましくは、前記電気化学的に活性な物質は、マンガンを含む酸化物またはリン酸塩である、電極材料。

10

【請求項 8】

前記電気化学的に活性な物質は、少なくとも 1 種のドーピング元素（例えば、マグネシウム）をさらに含む、請求項 7 に記載の電極材料。

【請求項 9】

導電性材料であって、好ましくは、カーボンブラック、アセチレンブラック、グラファイト、グラフェン、カーボンファイバー、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、およびこれらの組み合わせからなる群より選択される導電性材料をさらに含む、請求項 7 または 8 に記載の電極材料であって、より好ましくは、前記導電性材料は、アセチレンブラックおよびカーボンファイバー（例えば、気相成長カーボンファイバー（VGCF））の組み合わせである、電極材料。

20

【請求項 10】

添加剤としての前記ポリマーを含む結合剤をさらに含む、請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の電極材料であって、結合剤対ポリマーの比は、好ましくは、約 6 : 1 ~ 約 2 : 1 の範囲内にある、電極材料。

【請求項 11】

前記結合剤は、ポリエーテルタイプのポリマー結合剤、合成ゴムまたは天然ゴム、およびフッ化ポリマーからなる群より選択される、請求項 10 に記載の電極材料であって、好ましくは、前記結合剤は、フッ化ポリマー、好ましくは、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）またはポリビニリデンフルオライド（PVdF）であるか、または前記結合剤は、合成ゴムまたは天然ゴム、好ましくは、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム（EPDM）である、電極材料。

30

【請求項 12】

集電体上に請求項 7 ~ 11 のいずれか 1 項に規定されるとおりの電極材料を含む電極。

【請求項 13】

負電極、正電極および電解質を含む電気化学セルであって、ここで前記負電極または前記正電極のうちの少なくとも一方は、請求項 7 ~ 11 のいずれか 1 項に規定されるとおりの電極材料を含むか、または前記正電極および負電極のうちの少なくとも一方は、請求項 12 に規定されるとおりである、電気化学セル。

40

【請求項 14】

前記電解質は、溶媒中に塩を含む液体電解質、または溶媒および必要に応じて溶媒和ポリマー中に塩を含むゲル電解質、または溶媒和ポリマー中に塩を含む固体ポリマー電解質である、請求項 13 に記載の電気化学セルであって、前記塩は、好ましくは、リチウム塩である、電気化学セル。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 に規定されるとおりの少なくとも 1 つの電気化学セルを含むバッテリーであって、前記バッテリーは、好ましくは、リチウムイオンバッテリーである、バッテリー。

50

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

別の局面によれば、本発明の技術は、本明細書で定義されるとおりの少なくとも1つの電気化学セルを含むバッテリーに関する。1つの実施形態において、上記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーである。

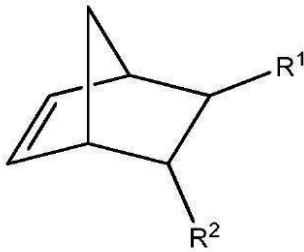
本発明の実施形態において、例えば以下の項目が提供される。

10

(項目1)

電極材料添加剤としての使用のためのポリマーであって、前記ポリマーは、式Iのノルボルネンベースのモノマー：

【化8】



式 I

20

の重合に由来するノルボルネンベースのモノマー単位を含み、ここで

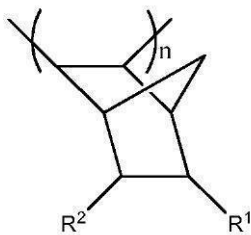
$R^1$  および  $R^2$  は、独立して各存在において、水素原子、 $-COOH$ 、 $-SO_3H$ 、 $-OH$ 、および  $-F$  から選択される、

ポリマー。

(項目2)

前記ポリマーは、式II：

【化9】



式 II

30

のものであり、ここで

40

$R^1$  および  $R^2$  は、項目1において規定されるとおりであり；そして

$n$  は、数平均分子量が約  $10\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $100\,000\text{ g/mol}$  (端の値を含む) であるように選択される整数である、

項目1に記載のポリマー。

(項目3)

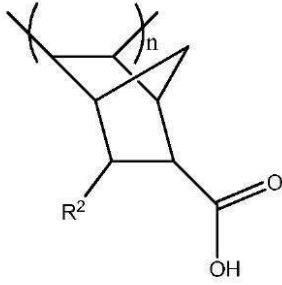
前記数平均分子量は、約  $12\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $85\,000\text{ g/mol}$ 、または約  $15\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $75\,000\text{ g/mol}$ 、または約  $20\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $65\,000\text{ g/mol}$ 、または約  $25\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $55\,000\text{ g/mol}$ 、または約  $25\,000\text{ g/mol}$  ~ 約  $50\,000\text{ g/mol}$  (端の値を含む) である、項目2に記載のポリマー。

50

(項目4)

前記ポリマーは、式II(a)のポリマー；

【化10】



式II(a)

10

であり、ここでR<sup>2</sup>は、項目1に規定されるとおりであり、nは、項目2に規定されるとおりである、項目2または3に記載のポリマー。

(項目5)

R<sup>2</sup>は、-COOHである、項目4に記載のポリマー。

(項目6)

R<sup>2</sup>は、水素原子である、項目4に記載のポリマー。

(項目7)

前記ポリマーは、ホモポリマーである、項目1～6のいずれか1項に記載のポリマー。

(項目8)

項目1～7のいずれか1項に規定されるとおりのポリマーを結合剤と一緒に含む、結合剤組成物。

(項目9)

前記ポリマーは、結合剤添加剤である、項目8に記載の結合剤組成物。

(項目10)

結合剤 対 ポリマーの重量比は、約6：1～約2：1の範囲内である、項目8または9に記載の結合剤組成物。

(項目11)

前記結合剤は、ポリエーテルタイプのポリマー結合剤、フッ化ポリマー、および合成ゴムまたは天然ゴムからなる群より選択される、項目8～10のいずれか1項に記載の結合剤組成物。

(項目12)

前記結合剤は、フッ化ポリマーである、項目11に記載の結合剤組成物。

(項目13)

前記フッ化ポリマーは、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)である、項目12に記載の結合剤組成物。

(項目14)

前記フッ化ポリマーは、ポリビニリデンフルオリド(PVdF)である、項目12に記載の結合剤組成物。

(項目15)

前記結合剤は、合成ゴムまたは天然ゴムである、項目11に記載の結合剤組成物。

(項目16)

前記合成ゴムまたは前記天然ゴムは、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム(EPDM)である、項目15に記載の結合剤組成物。

(項目17)

電極材料における使用のための、項目8～16のいずれか1項に記載の結合剤組成物。

(項目18)

項目1～7のいずれかに規定されるとおりのポリマーおよび電気化学的に活性な物質を含

50

む、電極材料。

(項目19)

前記電気化学的に活性な物質は、金属酸化物粒子、リチウム化金属酸化物粒子、金属リン酸塩粒子およびリチウム化金属リン酸塩粒子からなる群より選択される、項目18に記載の電極材料。

(項目20)

前記金属は、鉄(Fe)、チタン(Ti)、マンガン(Mn)、バナジウム(V)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)およびこれらのうちの少なくとも2つの組み合わせからなる群より選択される遷移金属である、項目19に記載の電極材料。

(項目21)

前記電気化学的に活性な物質は、マンガンを含む酸化物またはリン酸塩である、項目18～20のいずれか1項に記載の電極材料。

(項目22)

前記電気化学的に活性な物質は、少なくとも1種のドーピング元素(例えば、マグネシウム)をさらに含む、項目18～21のいずれか1項に記載の電極材料。

(項目23)

導電性材料をさらに含む、項目18～22のいずれか1項に記載の電極材料。

(項目24)

前記導電性材料は、カーボンブラック、アセチレンブラック、グラファイト、グラフェン、カーボンファイバー、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、およびこれらの組み合わせからなる群より選択される、項目23に記載の電極材料。

(項目25)

前記導電性材料は、アセチレンブラックおよびカーボンファイバー(例えば、気相成長カーボンファイバー(VGCF))の組み合わせである、項目24に記載の電極材料。

(項目26)

添加剤としての前記ポリマーを含む結合剤をさらに含む、項目18～25のいずれか1項に記載の電極材料。

(項目27)

結合剤対ポリマーの比は、約6:1～約2:1の範囲内にある、項目26に記載の電極材料。

(項目28)

前記結合剤は、ポリエーテルタイプのポリマー結合剤、合成ゴムまたは天然ゴム、およびフッ化ポリマーからなる群より選択される、項目26または27に記載の電極材料。

(項目29)

前記結合剤は、フッ化ポリマーである、項目28に記載の電極材料。

(項目30)

前記フッ化ポリマーは、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)である、項目29に記載の電極材料。

(項目31)

前記フッ化ポリマーは、ポリビニリデンフルオリド(PVdF)である、項目29に記載の電極材料。

(項目32)

前記結合剤は、合成ゴムまたは天然ゴムである、項目28に記載の電極材料。

(項目33)

前記合成ゴムまたは前記天然ゴムは、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム(EPDM)である、項目32に記載の電極材料。

(項目34)

集電体上に項目18～33のいずれか1項に規定されるとおりの電極材料を含む電極。

(項目35)

負電極、正電極および電解質を含む電気化学セルであって、ここで前記負電極または前記

10

20

30

40

50

正電極のうちの少なくとも一方は、項目 1 8 ~ 3 3 のいずれか 1 項に規定されるとおりの電極材料を含む、電気化学セル。

( 項目 3 6 )

負電極、正電極および電解質を含む電気化学セルであって、ここで前記正電極および前記負電極のうちの少なくとも一方は、項目 3 4 に規定されるとおりである、電気化学セル。

( 項目 3 7 )

前記電解質は、溶媒中に塩を含む液体電解質である、項目 3 5 または 3 6 に記載の電気化学セル。

( 項目 3 8 )

前記電解質は、溶媒および必要に応じて溶媒和ポリマー中に塩を含むゲル電解質である、項目 3 5 または 3 6 に記載の電気化学セル。

10

( 項目 3 9 )

前記電解質は、溶媒和ポリマー中に塩を含む固体ポリマー電解質である、項目 3 5 または 3 6 に記載の電気化学セル。

( 項目 4 0 )

前記塩は、リチウム塩である、項目 3 5 ~ 3 9 のいずれか 1 項に記載の電気化学セル。

( 項目 4 1 )

項目 3 5 ~ 4 0 のいずれか 1 項に規定されるとおりの少なくとも 1 つの電気化学セルを含むバッテリー。

( 項目 4 2 )

20

前記バッテリーは、リチウムイオンバッテリーである、項目 4 1 に記載のバッテリー。

30

40

50