

【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5月28日(2024.5.28)

【国際公開番号】WO2021/239635

【公表番号】特表2023-527075(P2023-527075A)

【公表日】令和5年6月26日(2023.6.26)

【年通号数】公開公報(特許)2023-118

【出願番号】特願2022-573267(P2022-573267)

【国際特許分類】

H 0 1 M 8/0258(2016.01)

H 0 1 M 8/0206(2016.01)

H 0 1 M 8/0213(2016.01)

【F I】

H 0 1 M 8/0258

H 0 1 M 8/0206

H 0 1 M 8/0213

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年5月17日(2024.5.17)

【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】

特に電気化学的装置のバイポーラプレート(10、130、140)の構成要素としてのフローエレメントであって、互いに対してある角度を向いている2つの主要な伸長方向(24、26)に延び、かつ前記主要な伸長方向に対して横方向、特に垂直な方向を向いている高さ方向(28)に延びる板状の本体基部(22)を備え、

30

前記本体基部(22)は横方向に互いに隣接して配置される複数の流路(32)を有する流路構造(30)を有し、

前記複数の流路(32)は前記本体基部(22)に複数の凹部(38)により形成されて、前記複数の凹部(38)の間に配置された前記本体基部(22)の複数の隆起部(40)により互いに離間しており、

前記高さ方向(28)に規定される、前記隆起部(40)と隣接する前記凹部(38)との高さの差分である通常の高低差(N_n)を有する領域(42)、及び前記隆起部(40)と隣接する前記凹部(38)との高さの差分であり、前記通常の高低差(N_n)と比べて縮小された高低差(N_r)を有する領域(44)が設けられ、

40

前記複数の流路(32)の前記伸長方向(34)には、少なくともいくつかの場所に前記通常の高低差(N_n)を有する領域(42)と前記縮小された高低差(N_r)を有する領域(44)とが繰り返し設けられ、隣接する前記複数の流路(32)の前記縮小された高低差(N_r)を有する領域(44)は前記複数の流路(32)の前記伸長方向(34)のそれぞれに対して互いにオフセットされており、

前記縮小された高低差(N_r)を有する領域(44)は複数の鞍状領域(46)を用いて前記本体基部(22)上に形成され、前記通常の高低差(N_n)を有する領域(42)は前記鞍状領域(46)の間に配置される谷状領域(48)を用いて形成され、隣接する前記流路(32)の前記谷状領域(48)はそれぞれ前記鞍状領域(46)の反対側に位置している、

50

フローエレメント。

【請求項 2】

前記流路 (3 2) のそれぞれの流れることが可能な断面積の調節は、前記鞍状領域 (4 6) 及び前記谷状領域 (4 8) を用いて行われることを特徴とする、請求項 1 に記載のフローエレメント。

【請求項 3】

前記谷状領域 (4 8) は、前記本体基部 (2 2) の窪んだ領域として構成される、及び / 又は、前記鞍状領域 (4 6) は、前記本体基部 (2 2) の凸状の領域として構成されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のフローエレメント。

【請求項 4】

前記流路 (3 2) の前記伸長方向 (3 4) での前記本体基部 (2 2) の曲率は、前記鞍状領域 (4 6) において、前記伸長方向 (3 4) に対して横方向、特に垂直な方向よりも、特に前記鞍状領域 (4 6) の頂上においてより小さい、及び / 又は、前記流路 (3 2) の前記伸長方向 (3 4) での前記本体基部 (2 2) の曲率は、前記谷状領域 (4 8) において、前記伸長方向 (3 4) に対して横方向、特に垂直な方向よりも、特に前記谷状領域 (4 8) の谷底においてより小さいことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項 5】

前記谷状領域 (4 8) 及び前記鞍状領域 (4 6) は前記流路 (3 2) のそれぞれの中で周期的に繰り返すように形成される、並びに / 又は、前記流路 (3 2) の前記谷状領域 (4 8) と前記鞍状領域 (4 6) の繰り返しの周期は同じ大きさ、若しくは実質的に同じ大きさであることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項 6】

前記本体基部 (2 2) には前記鞍状領域 (4 6) と前記谷状領域 (4 8) が規則的に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項 7】

- 前記鞍状領域 (4 6) 及び / 又は前記谷状領域 (4 8) は、前記流路 (3 2) の前記伸長方向 (3 4) である角度で互いに対して隣接している前記本体基部 (2 2) の複数の部分により実現される、

- 前記鞍状領域 (4 6) 及び / 又は前記谷状領域 (4 8) は、いくつかの場所で平面的となるよう構成される、

- 前記鞍状領域 (4 6) 及び / 又は前記谷状領域 (4 8) は、前記流路 (3 2) の前記伸長方向 (3 4) で連続的に湾曲している前記流路 (3 2) の複数の部分により実現される、

- 前記鞍状領域 (4 6) 及び前記谷状領域 (4 8) は、前記流路 (3 2) の前記伸長方向 (3 4) で互いに合流する、あるいは直接互いに隣接する、

のうちの少なくとも 1 つが当てはまることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項 8】

- 前記本体基部 (2 2) の材料厚さはおよそ 4 0 μm からおよそ 5 0 0 μm 、好ましくはおよそ 5 0 μm からおよそ 1 2 0 μm である、

- 前記通常の高低差 (N_n) を有する領域 (4 2) における前記複数の流路 (3 2) の深さは、およそ 0 . 1 5 mm ~ 1 . 0 mm、好ましくはおよそ 0 . 2 mm ~ 0 . 6 mm である、

- 前記縮小された高低差 (N_r) を有する領域 (4 4) における前記複数の流路 (3 2) の深さは、およそ 0 . 0 5 mm ~ 0 . 6 mm、好ましくはおよそ 0 . 1 mm ~ 0 . 5 mm である、

のうちの少なくとも 1 つを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のフローエレメント。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記複数の流路(32)は、前記伸長方向(34)に対して横方向、特に垂直な方向における前記複数の流路(32)の幅が通常の幅の領域(60)よりも小さい、狭められた領域(62)であって、前記通常の幅の領域(60)は前記狭められた領域(62)の間に配置されている、前記狭められた領域(62)を前記伸長方向(34)において繰り返し有していることを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項 10】

前記狭められた領域(62)は、前記複数の流路(32)の流れることが可能な断面積が前記通常の幅の領域(60)の断面積に対して縮小されている断面積縮小領域であり、詳細には、隣接する前記流路(32)の前記通常の幅の領域(60)はそれぞれ、前記狭められた領域(62)の反対側に位置していることを特徴とする、請求項9に記載のフローエレメント。

10

【請求項 11】

前記流路(32)の前記伸長方向(34)において、前記狭められた領域(62)は前記鞍状領域(46)内に配置される、又は形成されて、前記通常の幅の領域(60)は前記谷状領域(48)内に配置される、又は形成されることを特徴とする、請求項9又は10に記載のフローエレメント。

【請求項 12】

前記狭められた領域(62)及び前記通常の幅の領域(60)は前記流路(32)のそれぞれの中で周期的に繰り返すように形成される、並びに/又は、前記流路(32)の前記狭められた領域(62)及び前記通常の幅の領域(60)の繰り返しの周期長(P)は同じ大きさ、若しくは実質的に同じ大きさであることを特徴とする、請求項9～11のいずれか一項に記載のフローエレメント。

20

【請求項 13】

- 前記狭められた領域(62)での前記流路(32)の幅(B_V)、具体的には前記隆起部(40)の側面(58)の高さの半分において測定される幅は、およそ0.2mm～2mm、好ましくはおよそ0.3mm～1mmである、
 - 前記通常の幅の領域(60)での前記流路の幅(B_N)、具体的には前記隆起部(40)の前記側面(58)の高さの半分において測定される幅は、およそ0.3mm～3mm、好ましくはおよそ0.4mm～2mmである、
 - 前記隆起部(40)の幅、具体的には前記隆起部(40)の前記側面(58)の高さの半分において測定される幅は、およそ0.2mm～1.5mm、好ましくはおよそ0.3mm～0.8mmである、
 のうちの少なくとも1つを特徴とする、請求項9～12のいずれか一項に記載のフローエレメント。

30

【請求項 14】

前記流路(32)のそれぞれの前記伸長方向(34)に断面積が拡大された領域(112)、そしてその後断面積が縮小された領域(114)が設けられる、詳細には、前記断面積が拡大された領域(112)及び前記断面積が縮小された領域(114)は、互いに対して非対称的に形成されることを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載のフローエレメント。

40

【請求項 15】

前記断面積が拡大された領域(112)において前記流路(32)は広がっていく角度(122)で拡大されている、及び/又は、前記断面積が縮小された領域(114)において前記流路(32)は縮小していく角度(124)で縮小されていて、前記広がっていく角度(122)、及び/又は前記縮小していく角度(124)は、具体的には前記隆起部(40)の前記側面(58)に沿って延びる区間を有することを特徴とする、請求項14に記載のフローエレメント。

【請求項 16】

50

前記広がっていく角度（１２２）と前記縮小していく角度（１２４）は異なる大きさであり、詳細には、前記縮小していく角度（１２４）は前記広がっていく角度（１２２）より大きいことを特徴とする、請求項１５に記載のフローエレメント。

【請求項１７】

前記隆起部（４０）は、特に電気化学的装置のガス拡散層（１２）に接触する、前記本体基部（２２）の接触要素（６４）を形成し、好ましくは、前記接触要素（６４）はそれぞれが平面的となるよう構成される、及び／又は、前記接触要素（６４）は前記流路（３２）の前記伸長方向（３４）においてジグザグ形状の進路を有することを特徴とする、請求項１～１６のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項１８】

前記隆起部（４０）は、前記流路（３２）のそれぞれの前記伸長方向（３４）に対して横方向、特に垂直な方向の幅と同一の、又は実質的に同一の幅を前記流路（３２）の前記伸長方向（３４）にわたって有することを特徴とする、請求項１～１７のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項１９】

- 前記本体基部（２２）上の前記複数の流路（３２）は、少なくとも一部の領域において互いに対して平行に延びる、
 - 前記本体基部（２２）上の前記複数の流路（３２）は、少なくとも一部の領域において一直線に延びる、偏向部（１２６）を含む、及び／又は、少なくとも一部の領域において弧の形状で延びる、
 - 前記本体基部（２２）上の前記複数の流路（３２）は、少なくとも一部の領域において蛇行路に沿って延びる、
 のうちの少なくとも１つが当てはまることを特徴とする、請求項１～１８のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項２０】

前記本体基部（２２）は第１面（１８）及び前記第１面（１８）から離れる方を向く第２面（２０）を有し、前記複数の流路（３２）は前記第１面（１８）に配置され、更なる複数の流路（７２）が前記本体基部（２２）の前記第２面（２０）に配置される、又は形成されて、前記更なる複数の流路（７２）は前記第１面（１８）の前記隆起部（４０）の領域内に配置され、前記第２面（２０）には隆起部（６６）が前記第１面（１８）の前記凹部（３８）領域内の前記更なる複数の流路（７２）の間に配置されることを特徴とする、請求項１～１９のいずれか一項に記載のフローエレメント。

【請求項２１】

前記第２面（２０）には、流れの移行領域（７４）が前記鞍状領域（４６）の領域内の前記更なる複数の流路（７２）のうちの隣接する流路の間に形成され、前記流れの移行領域は、前記高さ方向（２８）に前記第２面（２０）の前記谷状領域（４８）の領域内に配置される突出部（７６）より低く延びるよう構成されることを特徴とする、請求項２０に記載のフローエレメント。

【請求項２２】

前記本体基部（２２）は、前記突出部（７６）において、前記フローエレメント（１４）を特に前記バイポーラプレート（１０、１３０、１４０）の更なるフローエレメント（１６）に接触させる接触要素（８０）を形成することを特徴とする、請求項２１に記載のフローエレメント。

【請求項２３】

- 前記フローエレメント（１４）は一体的に形成される、
 - 前記フローエレメント（１４）は熱成形法により、又は積層プロセスにより、変形部分として構成される、
 - 前記フローエレメント（１４）は金属又はグラファイトで作られる、
 のうちの少なくとも１つが当てはまることを特徴とする、請求項１～２２のいずれか一項に記載のフローエレメント。

10

20

30

40

50

【請求項 24】

電気化学的装置のバイポーラプレート(10、130、140)における、請求項1～23のいずれか一項に記載のフローエレメントの使用。

【請求項 25】

少なくとも1つのフローエレメント(14)及び第2フローエレメント(16、110、132、142)を備え、前記少なくとも1つのフローエレメント(14)は請求項1～23のいずれか一項に記載のフローエレメント(14)である、電気化学的装置用のバイポーラプレート。

【請求項 26】

前記第1フローエレメント(14)及び前記第2フローエレメント(16、110、132、142)は、対応する接触要素(64、80)を介して互いに接触することを特徴とする、請求項25に記載のバイポーラプレート。

10

【請求項 27】

前記第2フローエレメント(16、110、132、142)は、少なくとも前記第1フローエレメント(14)に面する側の面(88、20)に流路構造(90、30)を備える、及び/又は、前記第1フローエレメント(14)は、前記凹部(38)が前記第2フローエレメント(16、110、132、142)の方向へ延びるように、前記第2フローエレメント(16、110、132、142)上に配置されることを特徴とする、請求項25又は26に記載のバイポーラプレート。

20

【請求項 28】

前記第1フローエレメント(14)の前記複数の流路(72)の間の流れ移行経路が、前記第1フローエレメント(14)と前記第2フローエレメント(16、110、132、142)との間で、好ましくは前記本体基部(22)の前記鞍状領域(46)から離れる方を向く側の面(20)に形成されることを特徴とする、請求項25～27のいずれか一項に記載のバイポーラプレート。

【請求項 29】

互いに対してある角度を向いている2つの主要な伸長方向に延び、かつ前記主要な伸長方向に対して横方向、特に垂直な方向を向いている高さ方向に延びる本体基部に横方向に互いに隣接して配置される複数の流路を有する流路構造を形成することを含み、

前記複数の流路は前記本体基部に複数の凹部により形成されて、前記複数の凹部の間に配置された前記本体基部の複数の隆起部により互いに離間するよう形成され、

30

前記高さ方向に規定される、前記隆起部と隣接する前記凹部の高さの差分である通常の高低差を有する領域、及び前記隆起部と隣接する前記凹部の高さの差分であり、前記通常の高低差と比べて縮小された高低差を有する領域が形成され、

前記複数の流路の伸長方向には、少なくともいくつかの場所に前記通常の高低差を有する領域と前記縮小された高低差を有する領域が繰り返し形成され、隣接する前記複数の流路の前記縮小された高低差を有する領域は前記複数の流路それぞれの伸長方向に対して互いにオフセットされており、

前記縮小された高低差を有する領域は複数の鞍状領域を用いて前記本体基部上に形成され、前記通常の高低差を有する領域は前記鞍状領域の間に配置される谷状領域を用いて形成され、隣接する前記流路の前記谷状領域はそれぞれ前記鞍状領域の反対側に形成される、

40

請求項1～23のいずれか一項に記載のフローエレメントを製造する方法。