

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5621096号
(P5621096)

(45) 発行日 平成26年11月5日 (2014. 11. 5)

(24) 登録日 平成26年10月3日 (2014. 10. 3)

(51) Int. Cl. F I
C O 2 F 1/46 (2006. 01) C O 2 F 1/46 1 O 3
B O 1 D 61/46 (2006. 01) B O 1 D 61/46
B O 1 D 61/48 (2006. 01) B O 1 D 61/48

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-227692 (P2012-227692)
(22) 出願日 平成24年10月15日 (2012. 10. 15)
(65) 公開番号 特開2013-220420 (P2013-220420A)
(43) 公開日 平成25年10月28日 (2013. 10. 28)
審査請求日 平成24年10月15日 (2012. 10. 15)
(31) 優先権主張番号 10-2012-0037770
(32) 優先日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 307043027
ザ インダストリー アンド アカデミッ
ク クーパレイション イン チュンナン
ナショナル ユニバーシティー (アイエ
ーシー)
大韓民国 305-764 デジョン ユ
ソング クンドン 220
(73) 特許権者 504093733
プサン ナショナル ユニバーシティー
インダストリー-ユニバーシティー コー
ポレーション ファウンデーション
大韓民国 プサン ゲウミジェオン-グ
ジャンジェオン-ドン サン 30
(74) 代理人 100089196
弁理士 梶 良之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 FT - C D I 用電解セル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アノード電解液が収容されるアノード電解液収容部 (1 5 0)、外部からアノード電解液が投入されるアノード電解液投入口 (1 1 0)、アノード電解液が外部に排出されるアノード電解液排出口 (1 2 0)、外部から濃縮液が流入される濃縮液投入口 (1 3 0)、及び外部からビードが流入されるビード投入口 (1 4 0) を含むアノード電解液収容板 (1 0 0) と、

カソード電解液が収容されるカソード電解液収容部 (2 5 0)、カソード電解液が流入されるカソード電解液投入口 (2 1 0)、カソード電解液が排出されるカソード電解液排出口 (2 2 0)、濃縮液が外部に排出される濃縮液排出口 (2 3 0)、及びビードが外部に排出されるビード排出口 (2 4 0) を含むカソード電解液収容板 (2 0 0) と、

前記ビード投入口 (1 4 0) から投入されるビードが流入されるビード流入口 (4 2 0)、前記ビード流入口 (4 2 0) から流入されたビードを収容するビード収容部 (4 3 0)、前記ビード収容部 (4 3 0) からビードが流出されるビード流出口 (4 5 0)、前記濃縮液投入口 (1 3 0) から流入される濃縮液が通過される上部濃縮液通過孔 (4 1 0)、及び前記濃縮液が通過される下部濃縮液通過孔 (4 4 0) を含む少なくとも一つ以上のビード収容板 (4 0 0) と、

前記濃縮液投入口 (1 3 0) から投入される濃縮液が流入される濃縮液流入口 (5 2 0)、前記濃縮液流入口 (5 2 0) から流入された濃縮液を収容する濃縮液収容部 (5 3 0)、前記濃縮液収容部 (5 3 0) から濃縮液が流出される濃縮液流出口 (5 5 0)、前記

10

20

ビード投入口(1 4 0) から流入されるビードが通過される上部ビード通過孔(5 1 0)、及び前記ビードが通過される下部ビード通過孔(5 4 0)を含む少なくとも一つ以上の濃縮液収容板(5 0 0)と、

前記ビード収容板(4 0 0)と前記濃縮液収容板(5 0 0)との間に介在される隔膜(3 0 0)とが、積層された構成の F T - C D I 用電解セルであって、

前記ビード流入口(4 2 0)および前記上部濃縮液通過孔(4 1 0)は、前記ビード収容部(4 3 0)の横方向範囲内において、前記ビード収容部(4 3 0)より上方の同じ高さに形成され、

前記ビード流出口(4 5 0)および前記下部濃縮液通過孔(4 4 0)は、前記ビード収容部(4 3 0)の横方向範囲内において、前記ビード収容部(4 3 0)より下方の同じ高さに形成され、

前記ビード収容板(4 0 0)は、

前記ビード流入口(4 2 0)の下流側に設けられた第 1 ビード仮収容部(4 2 1)、及び前記第 1 ビード仮収容部(4 2 1)の下部に形成された複数個のビード流入チャンネル(4 2 2)を含むと共に、

前記ビード流出口(4 5 0)の上流側に設けられた第 2 ビード仮収容部(4 5 1)、及び前記第 2 ビード仮収容部(4 5 1)の上部に形成された複数個のビード流出チャンネル(4 5 2)を含み、

前記第 1 ビード仮収容部(4 2 1)は、前記ビード流入口(4 2 0)と同じ高さに位置し、前記ビード流入口(4 2 0)から前記ビード収容部(4 3 0)の上端に沿って横方向に延びており、

前記第 2 ビード仮収容部(4 5 1)は、前記ビード流出口(4 5 0)と同じ高さに位置し、前記ビード流出口(4 5 0)から前記ビード収容部(4 3 0)の下端に沿って横方向に延びており、

前記第 1 ビード仮収容部(4 2 1)および前記第 2 ビード仮収容部(4 5 1)は、横方向長さが前記ビード収容部(4 3 0)の横方向長さよりも短く、前記ビード収容部(4 3 0)の横方向範囲内に形成されていることを特徴とする F T - C D I 用電解セル。

【請求項 2】

前記ビード収容板(4 0 0)の前記ビード流入口(4 2 0)と前記ビード流出口(4 5 0)は互いに対角線方向にそれぞれ形成され、

前記濃縮液収容板(5 0 0)の前記濃縮液流入口(5 2 0)と前記濃縮液流出口(5 5 0)は互いに対角線方向にそれぞれ形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の F T - C D I 用電解セル。

【請求項 3】

前記ビード流入口(4 2 0)は、積層された前記濃縮液収容板(5 0 0)に形成されている上部ビード通過孔(5 1 0)と互いに連通されるように貫通され、

前記ビード流出口(4 5 0)は、積層された前記濃縮液収容板(5 0 0)に形成されている下部ビード通過孔(5 4 0)と互いに連通されるように貫通されて、

前記濃縮液流入口(5 2 0)は、積層された前記ビード収容板(4 0 0)に形成されている上部濃縮液通過孔(4 1 0)と互いに連通されるように貫通され、

前記濃縮液流出口(5 5 0)は、積層された前記ビード収容板(4 0 0)に形成されている下部濃縮液通過孔(4 4 0)と互いに連通されるように貫通されることを特徴とする請求項 1 に記載の F T - C D I 用電解セル。

【請求項 4】

前記ビード収容板(4 0 0)と濃縮液収容板(5 0 0)は、互いに交互に積層されることを特徴とする請求項 1 に記載の F T - C D I 用電解セル。

【請求項 5】

前記濃縮液流入口(5 2 0)および前記上部ビード通過孔(5 1 0)は、前記濃縮液収容部(5 3 0)の横方向範囲内において、前記濃縮液収容部(5 3 0)より上方の同じ高さに形成され、

10

20

30

40

50

前記濃縮液流出口（５５０）および前記下部ビード通過孔（５４０）は、前記濃縮液収容部（５３０）の横方向範囲内において、前記濃縮液収容部（５３０）より下方の同じ高さに形成され、

前記濃縮液収容板（５００）は、

前記濃縮液流入口（５２０）の下流側に設けられた第１濃縮液仮収容部（５２１）、及び前記第１濃縮液仮収容部（５２１）の下部に形成された複数の濃縮液流入チャネル（５２２）を含むと共に、

前記濃縮液流出口（５５０）の上流側に設けられた第２濃縮液仮収容部（５５１）、及び前記第２濃縮液仮収容部（５５１）の上部に形成された複数の濃縮液流出チャネル（５５２）を含み、

10

前記第１濃縮液仮収容部（５２１）は、前記濃縮液流入口（５２０）と同じ高さに位置し、前記濃縮液流入口（５２０）から前記濃縮液収容部（５３０）の上端に沿って横方向に延びており、

前記第２濃縮液仮収容部（５５１）は、前記濃縮液流出口（５５０）と同じ高さに位置し、前記濃縮液流出口（５５０）から前記濃縮液収容部（５３０）の下端に沿って横方向に延びており、

前記第１濃縮液仮収容部（５２１）および前記第２濃縮液仮収容部（５５１）は、横方向長さが前記濃縮液収容部（５３０）の横方向長さよりも短く、前記濃縮液収容部（５３０）の横方向範囲内に形成されていることを特徴とする請求項１に記載のＦＴ－ＣＤＩ用電解セル。

20

【請求項６】

前記ビード収容部（４３０）と前記濃縮液収容部（５３０）にメッシュ網（６００）が位置することを特徴とする請求項１に記載のＦＴ－ＣＤＩ用電解セル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ＦＴ－ＣＤＩ（Flow Throuth-Continuous Deionization：フロースルー連続脱イオン）用電解セルに関し、より詳細には、ビードに吸着された有価金属が脱着されるように、有価金属がイオン交換膜を通過して濃縮液に濃縮されるＦＴ－ＣＤＩ用電解セルに関する。

30

【背景技術】

【０００２】

従来の電解セルは、陽電極室及び陰電極室を備え、それぞれの電極室の内部に電極板を収容しており、それぞれの電極室に陽電解液と陰電解液が投入されて電気分解され、電解された後に残った電解液をそれぞれ排出するように構成されている。また、それぞれの電極室の外部には、電解液の投入及び排出のための投入口及び排出口が備えられている。

【０００３】

また、電解セルの内部に電解液、濃縮液、及びビードが含まれ、内部で化学的反応が起こって、ビード内の有価金属を脱着させることができる。

【０００４】

40

より詳細には、陰電極室と陽電極室にそれぞれ電圧を印加して極性を呈するようにして、ビードに吸着された有価金属を脱着させる。

【０００５】

この際、有価金属はカチオンであるためカチオン交換膜を通過して濃縮液に濃縮され、陽極と陰極の二つの電極の間に溶存イオンを含有する高濃度の有価金属イオンを含むビードに吸着されたイオンが脱着されて濃縮液に濃縮されて、イオンが分離されたビードに、水分解により生成された水素イオンが付着することになる。

【０００６】

このようなイオンの脱着及び付着現象により、有価金属が回収される。

【０００７】

50

この際、前記ビードの電気分解によって濃度が徐々に低くなるという問題点があった。

【 0 0 0 8 】

また、濃縮液とビードが全体面に均一に分散されず、一箇所にのみ集中されるという問題点があった。

【 0 0 0 9 】

本発明の背景技術が、特許文献 1 に開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 韓国登録特許第 1 0 - 0 8 2 7 9 2 9 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の問題点を解消するためになされたものであって、より詳細には、ビードの濃度が低くなることなく、濃縮液とビードが均一に分散される F T - C D I 用電解セルを提供することをその目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明による F T - C D I 用電解セルは、アノード電解液が収容されるアノード電解液収容部、外部からアノード電解液が投入されるアノード電解液投入口、アノード電解液が外部に排出されるアノード電解液排出口、外部から濃縮液が流入される濃縮液投入口、及び外部からビードが流入されるビード投入口を含むアノード電解液収容板と、カソード電解液が収容されるカソード電解液収容部、カソード電解液が流入されるカソード電解液投入口、カソード電解液が排出されるカソード電解液排出口、濃縮液が外部に排出される濃縮液排出口、及びビードが外部に排出されるビード排出口を含むカソード電解液収容板と、前記ビード投入口から投入されるビードが流入されるビード流入口、前記ビード流入口から流入されたビードを収容するビード収容部、前記ビード収容部からビードが流出されるビード流出口、前記濃縮液投入口から流入される濃縮液が通過される上部濃縮液通過孔、及び前記濃縮液が通過される下部濃縮液通過孔を含む少なくとも一つ以上のビード収容板と、前記濃縮液投入口から投入される濃縮液が流入される濃縮液流入口、前記濃縮液流入口から流入された濃縮液を収容する濃縮液収容部、前記濃縮液収容部から濃縮液が流出される濃縮液流出口、前記ビード投入口から流入されるビードが通過される上部ビード通過孔、及び前記ビードが通過される下部ビード通過孔を含む少なくとも一つ以上の濃縮液収容板と、前記ビード収容板と前記濃縮液収容板との間に介在される隔膜とが、積層された構成である。また、前記ビード流入口および前記上部濃縮液通過孔は、前記ビード収容部の横方向範囲内において、前記ビード収容部より上方の同じ高さに形成され、前記ビード流出口および前記下部濃縮液通過孔は、前記ビード収容部の横方向範囲内において、前記ビード収容部より下方の同じ高さに形成され、前記ビード収容板は、前記ビード流入口の下流側に設けられた第 1 ビード仮収容部、及び前記第 1 ビード仮収容部の下部に形成された複数のビード流入チャネルを含むと共に、前記ビード流出口の上流側に設けられた第 2 ビード仮収容部、及び前記第 2 ビード仮収容部の上部に形成された複数のビード流出チャネルを含み、前記第 1 ビード仮収容部は、前記ビード流入口と同じ高さに位置し、前記ビード流入口から前記ビード収容部の上端に沿って横方向に延びており、前記第 2 ビード仮収容部は、前記ビード流出口と同じ高さに位置し、前記ビード流出口から前記ビード収容部の下端に沿って横方向に延びており、前記第 1 ビード仮収容部および前記第 2 ビード仮収容部は、横方向長さが前記ビード収容部の横方向長さよりも短く、前記ビード収容部の横方向範囲内に形成されていることを特徴とする。

20

30

40

【 0 0 1 3 】

また、前記ビード収容板のビード流入口とビード流出口は互いに対角線方向にそれぞれ形成され、前記濃縮液収容板の濃縮液流入口と濃縮液流出口は互いに対角線方向にそれぞれ

50

れ形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、前記ビード流入口は、積層された前記濃縮液収容板に形成されている上部ビード通過孔と互いに連通されるように貫通され、前記ビード流出口は、積層された前記濃縮液収容板に形成されている下部ビード通過孔と互いに連通されるように貫通されて、前記濃縮液流入口は、積層された前記ビード収容板に形成されている上部濃縮液通過孔と互いに連通されるように貫通され、前記濃縮液流出口は、積層された前記ビード収容板に形成されている下部濃縮液通過孔と互いに連通されるように貫通されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、前記ビード収容板と濃縮液収容板は、互いに交互に積層されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

また、前記濃縮液流入口および前記上部ビード通過孔は、前記濃縮液収容部の横方向範囲内において、前記濃縮液収容部より上方の同じ高さに形成され、前記濃縮液流出口および前記下部ビード通過孔は、前記濃縮液収容部の横方向範囲内において、前記濃縮液収容部より下方の同じ高さに形成され、前記濃縮液収容板は、前記濃縮液流入口の下流側に設けられた第 1 濃縮液仮収容部、及び前記第 1 濃縮液仮収容部の下部に形成された複数の濃縮液流入チャネルを含むと共に、前記濃縮液流出口の上流側に設けられた第 2 濃縮液仮収容部、及び前記第 2 濃縮液仮収容部の上部に形成された複数の濃縮液流出チャネルを含み、前記第 1 濃縮液仮収容部は、前記濃縮液流入口と同じ高さに位置し、前記濃縮液流入口から前記濃縮液収容部の上端に沿って横方向に延びており、前記第 2 濃縮液仮収容部は、前記濃縮液流出口と同じ高さに位置し、前記濃縮液流出口から前記濃縮液収容部の下端に沿って横方向に延びており、前記第 1 濃縮液仮収容部および前記第 2 濃縮液仮収容部は、横方向長さが前記濃縮液収容部の横方向長さよりも短く、前記濃縮液収容部の横方向範囲内に形成されていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 8 】

また、前記ビード収容部と前記濃縮液収容部にメッシュ網が位置することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明の F T - C D I 用電解セルによると、ビードと濃縮液が投入及び排出される投入口と排出口とがそれぞれ形成されているため、ビードが循環してビードの濃度が低くなるがことなく、濃縮液とビードが収容される部分にメッシュ網が位置するため、均一に分散されることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明による F T - C D I 用電解セルの斜視図である。

【 図 2 】 本発明による F T - C D I 用電解セルの分解斜視図である。

【 図 3 】 本発明のアノード電解液収容板とカソード電解液収容板の斜視図である。

【 図 4 】 本発明のビード収容板の斜視図である。

40

【 図 5 】 本発明の濃縮液収容板の斜視図である。

【 図 6 】 本発明のビードと濃縮液の流れを示す分解斜視図である。

【 発明を施すための具体的な内容 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の技術的思想を添付図面を参照してより具体的に説明する。

【 0 0 2 2 】

しかし、添付図面は本発明の技術的思想をより具体的に説明するために図示した一例に過ぎないため、本発明の技術的思想が添付図面の形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 3 】

図 1 及び図 2 を参照して、本発明の一実施例による F T - C D I (Flow Throuth-Conti

50

nuous Deionization) 用電解セル 10 の全体的な形態及び構造について説明する。

【0024】

本発明による FT-CDI 用電解セル 10 は、大きく、アノード電解液収容板 100 と、カソード電解液収容板 200 と、少なくとも一つ以上のビード収容板 400 と、少なくとも一つ以上の濃縮液収容板 500 と、複数の隔膜 300 と、を含む。

【0025】

図面に図示されたように、アノード電解液収容板 100 - 隔膜 300 - 濃縮液収容板 500 - 隔膜 300 - ビード収容板 400 - 隔膜 300 - カソード電解液収容板 200 の順に介在されており、前記濃縮液収容板 500 とビード収容板 400 とが互いに交互に積層されることが好ましい。

10

【0026】

また、前記隔膜 300 は、前記ビード収容板 400 と前記濃縮液収容板 500 との間に介在され、アノード電解液収容板 100 とカソード電解液収容板 200 の一側面に介在されることが好ましい。

【0027】

また、前記ビード収容板 400 に形成されているビード収容部 430 にメッシュ網 600 が位置し、前記濃縮液収容板 500 に形成されている濃縮液収容部 530 にメッシュ網 600 が位置することが好ましい。

【0028】

前記メッシュ網 600 が前記ビード収容部 430 と前記濃縮液収容部 530 に位置することにより、ビードと濃縮液が均一に分散されて、効果を極大化することができる。

20

【0029】

図 3 を参照して、本発明のアノード電解液収容板 100 とカソード電解液収容板 200 の形態及び構造について詳細に説明する。

【0030】

前記アノード電解液収容板 100 は、アノード電解液収容部 150 と、アノード電解液投入口 110 と、アノード電解液排出口 120 と、濃縮液投入口 130 と、ビード投入口 140 と、を含む。

【0031】

前記アノード電解液投入口 110 は、外部からアノード電解液が投入されるためのものであり、前記アノード電解液収容板 100 の下部の一側面に位置し、前記アノード電解液収容部 150 と連通されている。

30

【0032】

前記アノード電解液排出口 120 は、前記アノード電解液収容部 150 と連通されており、前記アノード電解液収容板 100 の上部の他側面に位置する。

【0033】

また、前記アノード電解液投入口 110 と前記アノード電解液排出口 120 は、互に対角線方向にそれぞれ形成されることが好ましい。

【0034】

前記濃縮液投入口 130 は、濃縮液が投入されて、前記濃縮液収容板 500 に濃縮液を供給するためのものである。

40

【0035】

前記ビード投入口 140 は、ビードが投入されて、前記ビード収容板 400 にビードを供給するためのものである。

【0036】

前記濃縮液投入口 130 及び前記ビード投入口 140 は、前記アノード電解液収容板 100 の上部に位置することが好ましい。

【0037】

前記カソード電解液収容板 200 は、カソード電解液収容部 250 と、カソード電解液投入口 210 と、カソード電解液排出口 220 と、濃縮液排出口 230 と、ビード排出口

50

240と、を含む。

【0038】

前記カソード電解液投入口210は、外部からカソード電解液が投入されるためのものであり、前記カソード電解液収容板200の下部の一側面に位置し、前記カソード電解液収容部250と連通されている。

【0039】

前記カソード電解液排出口220は、前記カソード電解液収容部250と連通されており、前記カソード電解液収容板200の上部の他側面に位置する。

【0040】

また、前記カソード電解液投入口210と前記カソード電解液排出口220は、互いに対角線方向にそれぞれ形成されることが好ましい。

10

【0041】

前記濃縮液排出口230は、前記濃縮液収容板500の濃縮液が排出されるためのものである。

【0042】

前記ビード排出口240は、前記ビード収容板400のビードが排出されるためのものである。

【0043】

この際、前記濃縮液排出口230及び前記ビード排出口240は、前記カソード電解液収容板200の下部に位置することが好ましい。

20

【0044】

図4を参照して、本発明のビード収容板400の形態及び構造について詳細に説明する。

【0045】

前記ビード収容板400は、ビード流入口420と、ビード収容部430と、ビード流出口450と、上部濃縮液通過孔410と、下部濃縮液通過孔440と、を含む。

【0046】

前記ビード流入口420は、前記ビード収容部430の上部に形成されており、前記ビード投入口140と互いに連通されるように貫通される。前記ビード投入口140を通過したビードが前記ビード流入口420を介して前記ビード収容部430に流入される。

30

【0047】

前記ビード流出口450は、前記ビード収容部430の下部に形成されており、前記ビード収容部430に収容されているビードが流出されるためのものである。前記ビード流出口450は、前記ビード排出口240と互いに連通されるように貫通されて、前記ビード排出口240を介してビードが外部に排出される。

【0048】

この際、前記ビード流入口420と前記ビード流出口450が互いに対角線方向にそれぞれ形成されることにより、ビードと前記隔膜300の接触時間及び接触面積を増大させることができる。

【0049】

40

また、前記ビード収容板400において、前記ビード流入口420の下流側に第1ビード仮収容部421が形成されていて、ビードが円滑に流入されることができ、前記第1ビード仮収容部421の下部に複数個のビード流入チャンネル422が形成されていて、前記ビード流入チャンネル422を介してビードが前記ビード収容部430に円滑に流入されることができ。

【0050】

また、前記ビード収容板400において、前記ビード流出口450の上流側に第2ビード仮収容部451が形成され、前記第2ビード仮収容部451の上部に複数個のビード流出チャンネル452が形成されていて、前記ビード収容部430のビードが前記ビード流出口450に円滑に流出されることができ。

50

【 0 0 5 1 】

前記上部濃縮液通過孔 4 1 0 は、前記ビード収容部 4 3 0 の上部に形成されており、前記濃縮液投入口 1 3 0 と互いに連通されるように貫通されて、前記濃縮液投入口 1 3 0 を通過した濃縮液が前記上部濃縮液通過孔 4 1 0 を通過することになる。

【 0 0 5 2 】

前記下部濃縮液通過孔 4 4 0 は、前記ビード収容部 4 3 0 の下部に形成されており、前記濃縮液排出口 2 3 0 と互いに連通されるように貫通されて、前記濃縮液排出口 2 3 0 を介して濃縮液が外部に排出される。

【 0 0 5 3 】

図 5 を参照して、本発明の濃縮液収容板 5 0 0 の形態及び構造について詳細に説明する。

10

【 0 0 5 4 】

前記濃縮液収容板 5 0 0 は、濃縮液流入口 5 2 0 と、濃縮液収容部 5 3 0 と、濃縮液流出口 5 5 0 と、上部ビード通過孔 5 1 0 と、下部ビード通過孔 5 4 0 と、を含む。

【 0 0 5 5 】

前記濃縮液流入口 5 2 0 は、前記濃縮液収容部 5 3 0 の上部に形成されており、前記濃縮液投入口 1 3 0 と互いに連通されるように貫通される。前記濃縮液投入口 1 3 0 を通過した濃縮液が前記濃縮液流入口 5 2 0 を介して前記濃縮液収容部 5 3 0 に流入される。

【 0 0 5 6 】

前記濃縮液流出口 5 5 0 は、前記濃縮液収容部 5 3 0 の下部に形成されており、前記濃縮液収容部 5 3 0 に収容されている濃縮液が流出されるためのものである。前記濃縮液流出口 5 5 0 は、前記濃縮液排出口 2 3 0 と互いに連通されるように貫通されて、前記濃縮液排出口 2 3 0 を介して濃縮液が外部に排出される。

20

【 0 0 5 7 】

この際、前記濃縮液流入口 5 2 0 と前記濃縮液流出口 5 5 0 が互いに対角線方向にそれぞれ形成されることにより、濃縮液と前記隔膜 3 0 0 の接触時間及び接触面積を増大させることができる。

【 0 0 5 8 】

また、前記濃縮液収容板 5 0 0 において、前記濃縮液流入口 5 2 0 の下流側に第 1 濃縮液仮収容部 5 2 1 が形成されていて、濃縮液が円滑に流入されることができ、前記第 1 濃縮液仮収容部 5 2 1 の下部に複数個の濃縮液流入チャネル 5 2 2 が形成されていて、前記濃縮液流入チャネル 5 2 2 を介して濃縮液が前記濃縮液収容部 5 3 0 に円滑に流入されることができ。

30

【 0 0 5 9 】

また、前記濃縮液収容板 5 0 0 において、前記濃縮液流出口 5 5 0 の上流側に第 2 濃縮液仮収容部 5 5 1 が形成され、前記第 2 濃縮液仮収容部 5 5 1 の上部に複数個の濃縮液流出チャネル 5 5 2 が形成されていて、前記濃縮液収容部 5 3 0 の濃縮液が前記濃縮液流出口 5 5 0 に円滑に流出されることができ。

【 0 0 6 0 】

前記上部ビード通過孔 5 1 0 は、前記濃縮液収容部 5 3 0 の上部に形成されており、前記ビード投入口 1 4 0 と互いに連通されるように貫通されて、前記ビード投入口 1 4 0 を通過したビードが前記上部ビード通過孔 5 1 0 を通過することになる。

40

【 0 0 6 1 】

前記下部ビード通過孔 5 4 0 は、前記濃縮液収容部 5 3 0 の下部に形成されており、前記ビード排出口 2 4 0 と互いに連通されるように貫通されて、前記ビード排出口 2 4 0 を介してビードが外部に排出される。

【 0 0 6 2 】

図 6 を参照して、本発明による F T - C D I 用電解セル 1 0 のビードと濃縮液の循環について詳細に説明する。

【 0 0 6 3 】

50

前記ビード収容板４００と前記濃縮液収容板５００は互いに交互に積層されており、前記ビード流入口４２０は、積層された前記濃縮液収容板５００に形成されている前記上部ビード通過孔５１０と互いに連通されるように貫通され、前記ビード流出口４５０は、積層された前記濃縮液収容板５００に形成されている前記下部ビード通過孔５４０と互いに連通されるように貫通される。

【００６４】

また、前記濃縮液流入口５２０は、積層された前記ビード収容板４００に形成されている前記上部濃縮液通過孔４１０と互いに連通されるように貫通され、前記濃縮液流出口５５０は、積層された前記ビード収容板４００に形成されている前記下部濃縮液通過孔４４０と互いに連通されるように貫通される。

10

【００６５】

前記電解セル１０に前記ビード投入口１４０を介して外部からビードが投入されると、投入されたビードの一部は、前記ビード収容板４００に形成されている前記ビード流入口４２０を介して前記ビード収容部４３０に流入され、他の一部は、前記濃縮液収容板５００に形成されている前記上部ビード通過孔５１０を通過して、次に積層されているビード収容板４００に形成されている前記ビード流入口４２０を介して前記ビード収容部４３０に流入される。

【００６６】

前記ビード収容部４３０にビードが流入された後、前記メッシュ網６００を介して均一に分散されて反応が起こる。その後、ビードが前記ビード流出口４５０に流出され、前記

20

【００６７】

前記ビード排出口２４０に排出されたビードはビード貯蔵部に貯蔵され、前記ビード貯蔵部から前記ビード投入口１４０に、さらにビードが前記電解セル１０に投入される。

【００６８】

前記電解セル１０に前記濃縮液投入口１３０を介して外部から濃縮液が投入されると、投入された濃縮液の一部は、前記濃縮液収容板５００に形成されている前記濃縮液流入口５２０を介して前記濃縮液収容部５３０に流入され、他の一部は、前記ビード収容板４００に形成されている前記上部濃縮液通過孔４１０を通過して、次に積層されている濃縮液収容板５００に形成されている前記濃縮液流入口５２０を介して濃縮液収容部５３０に流

30

【００６９】

前記濃縮液収容部５３０に濃縮液が流入された後、前記メッシュ網６００を介して均一に分散されて反応が起こる。その後、濃縮液が前記濃縮液流出口５５０に流出され、前記濃縮液排出口２３０に排出される。

【００７０】

前記濃縮液排出口２３０に排出された濃縮液は濃縮液貯蔵部に貯蔵され、前記濃縮液貯蔵部から前記濃縮液投入口１３０に、さらに濃縮液が前記電解セル１０に投入される。

【００７１】

従って、本発明のＦＴ－ＣＤＩ用電解セル１０によると、ビードと濃縮液が投入されるビード投入口１４０及び濃縮液投入口１３０と、ビードと濃縮液が排出されるビード排出口２４０及び濃縮液排出口２３０とがそれぞれ形成されているため、ビードが循環してビードの濃度が低くなることなく、濃縮液とビードが収容される部分にメッシュ網６００が位置するため、均一に分散されることができる。

40

【符号の説明】

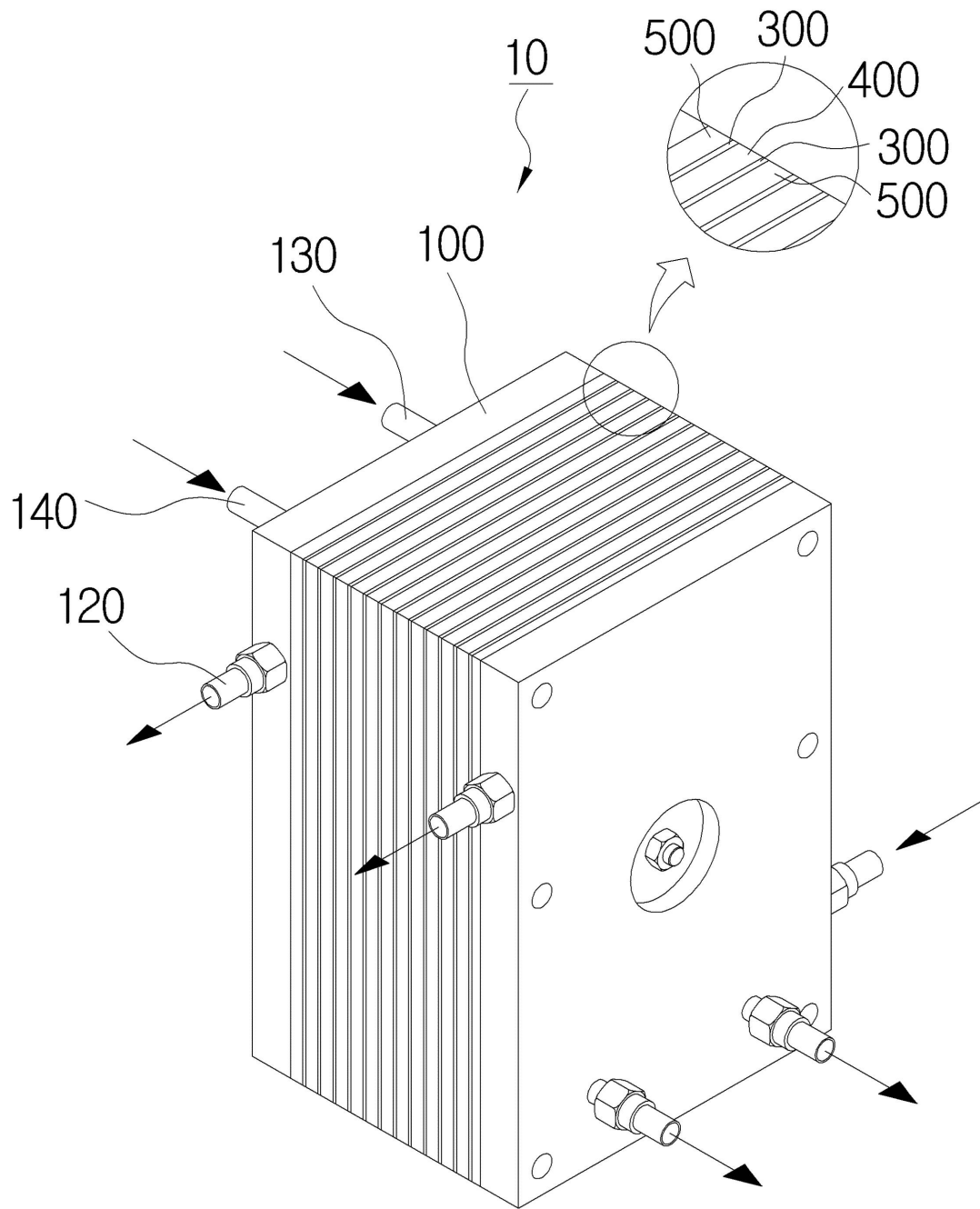
【００７２】

１０　ＦＴ－ＣＤＩ用電解セル
１００　アノード電解液収容板
１１０　アノード電解液投入口
１２０　アノード電解液排出口

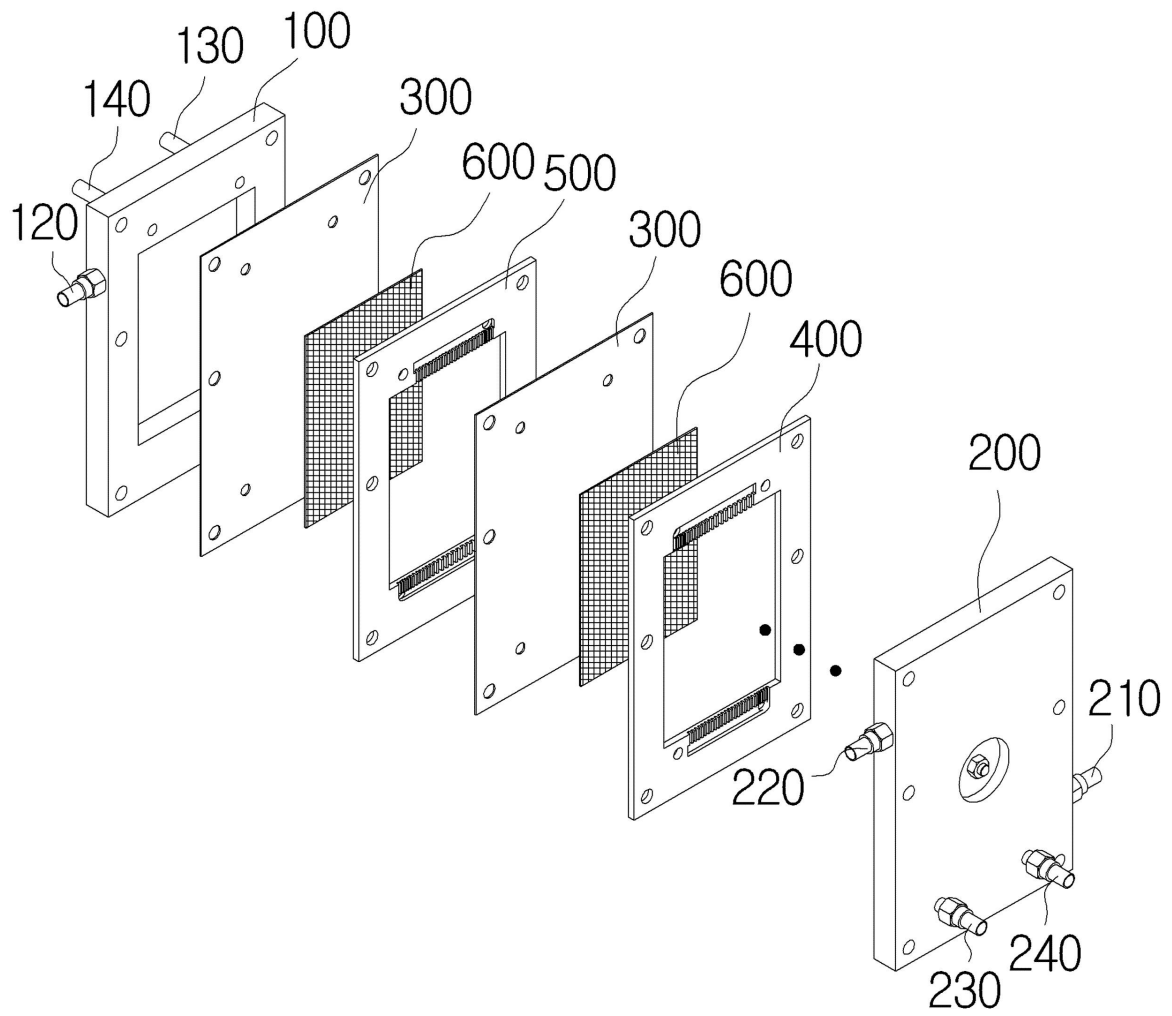
50

1 3 0	濃縮液投入口	
1 4 0	ビード投入口	
1 5 0	アノード電解液収容部	
2 0 0	カソード電解液収容板	
2 1 0	カソード電解液投入口	
2 2 0	カソード電解液排出口	
2 3 0	濃縮液排出口	
2 4 0	ビード排出口	
2 5 0	カソード電解液収容部	
3 0 0	隔膜	10
4 0 0	ビード収容板	
4 1 0	上部濃縮液通過孔	
4 2 0	ビード流入口	
4 2 1	第1ビード仮収容部	
4 2 2	ビード流入チャネル	
4 3 0	ビード収容部	
4 4 0	下部濃縮液通過孔	
4 5 0	ビード流出口	
4 5 1	第2ビード仮収容部	
4 5 2	ビード流出チャネル	20
5 0 0	濃縮液収容板	
5 1 0	上部ビード通過孔	
5 2 0	濃縮液流入口	
5 2 1	第1濃縮液仮収容部	
5 2 2	濃縮液流入チャネル	
5 3 0	濃縮液収容部	
5 4 0	下部ビード通過孔	
5 5 0	濃縮液流出口	
5 5 1	第2濃縮液仮収容部	
5 5 2	濃縮液流出チャネル	30
6 0 0	メッシュ網	

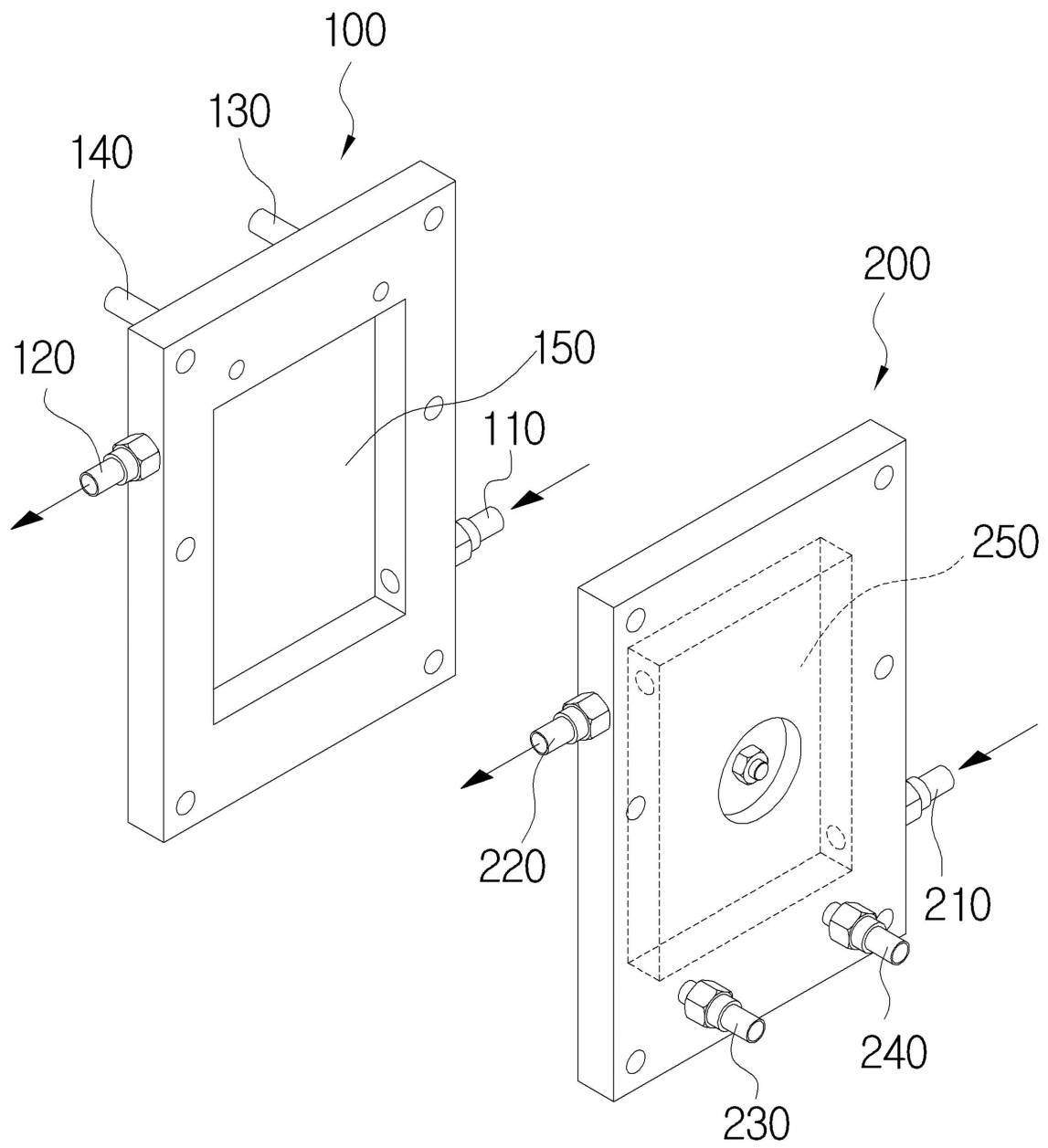
【図 1】



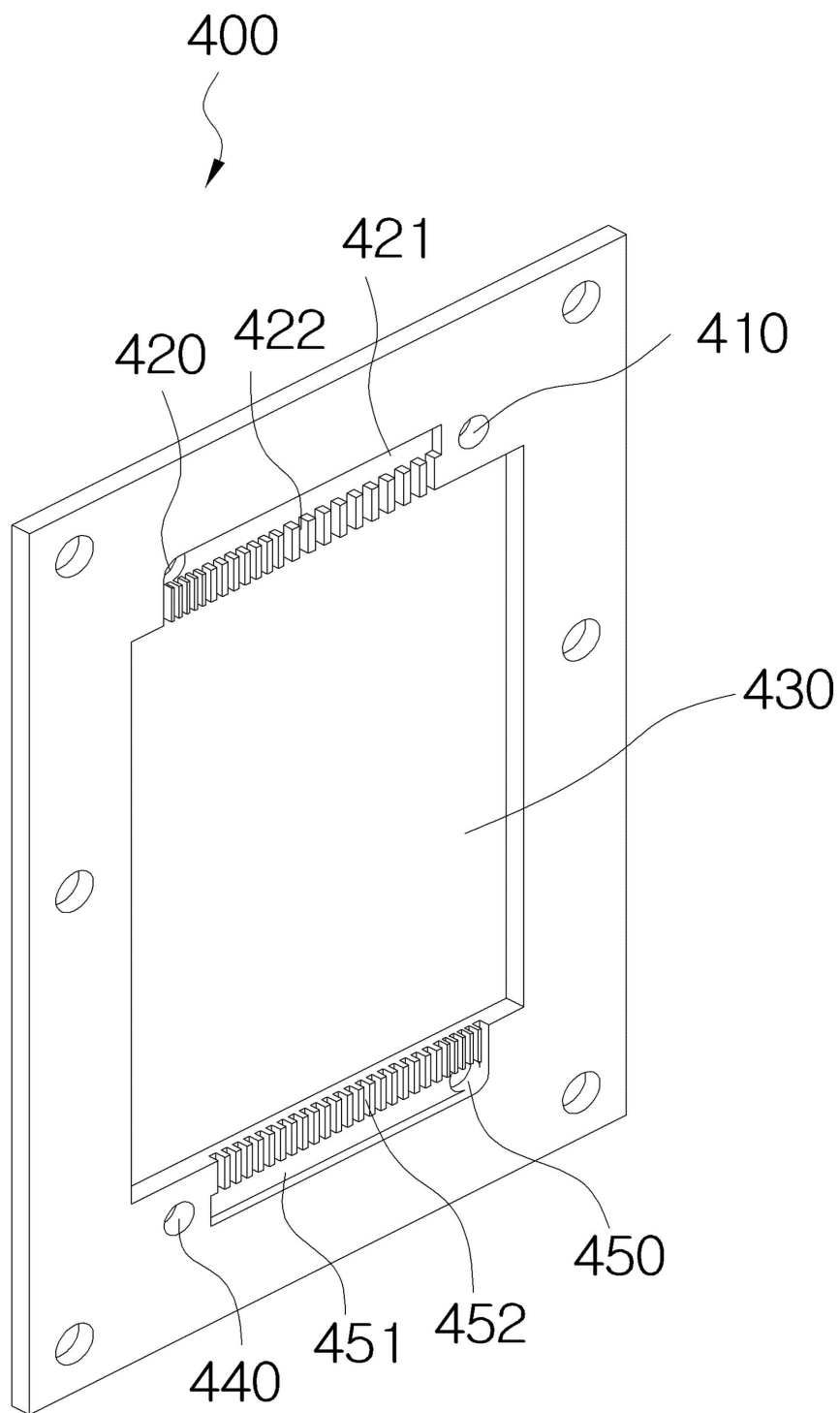
【図2】



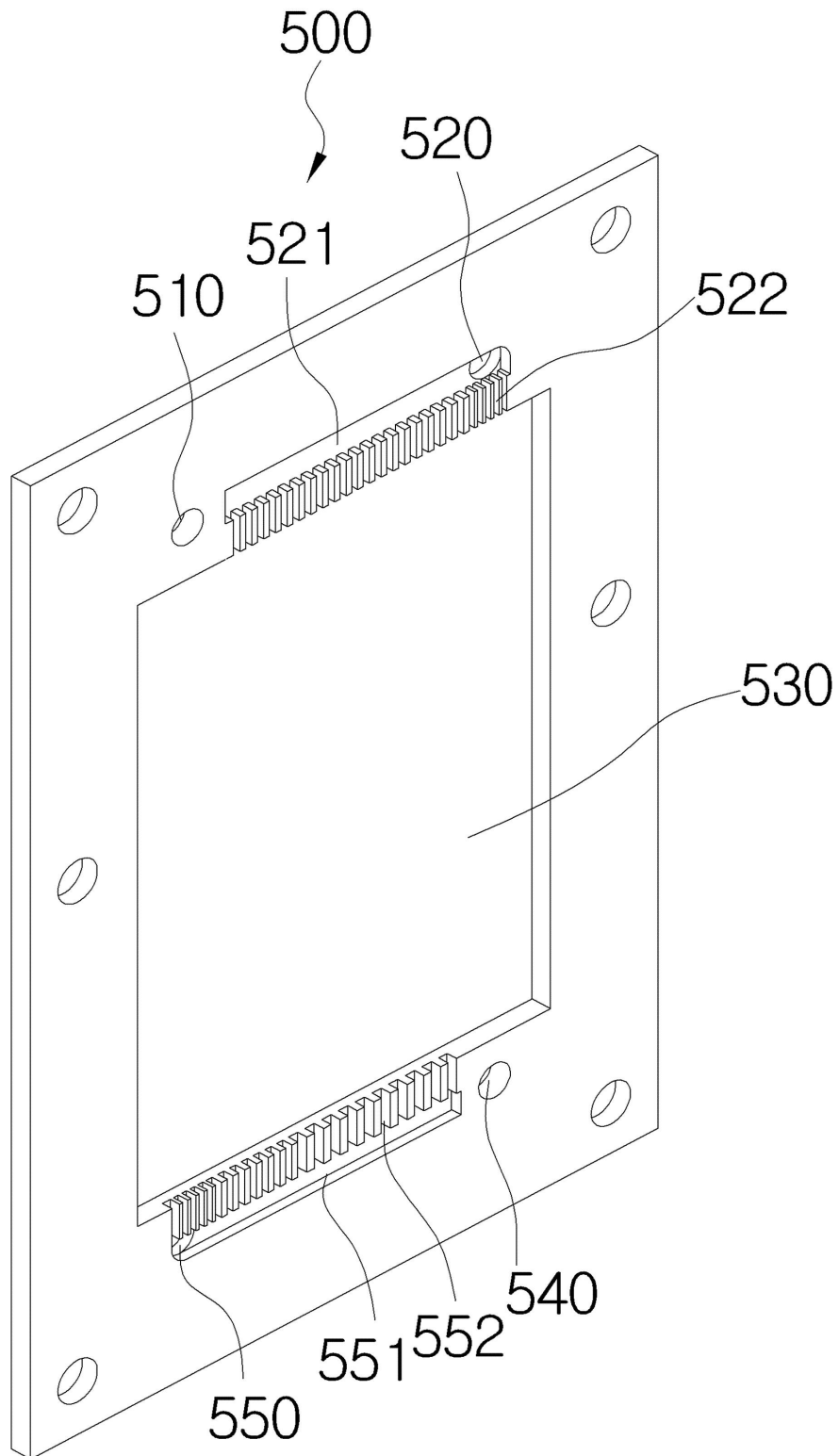
【図 3】



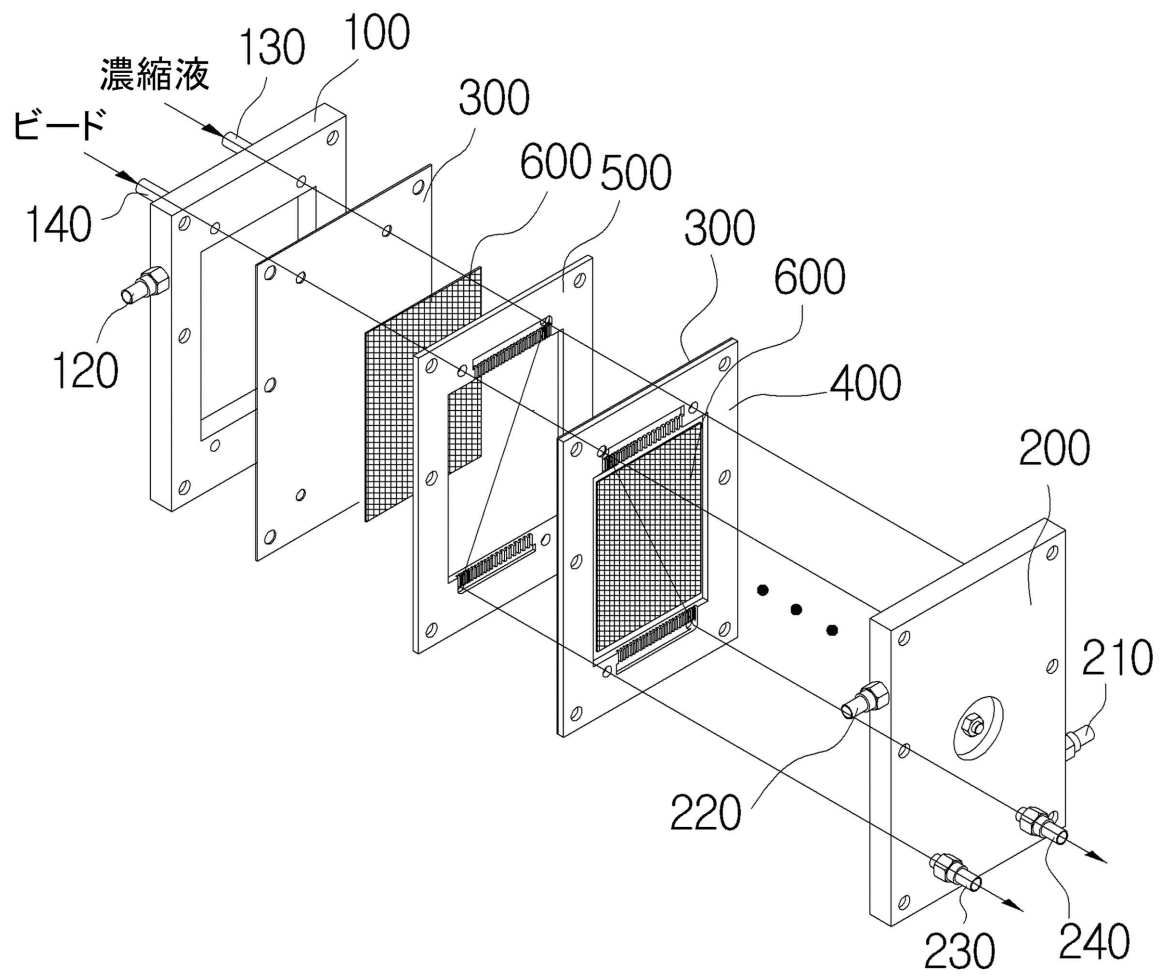
【図4】



【図5】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100104226

弁理士 須原 誠

(72)発明者 ファン テクサン

大韓民国 305-762 テジョン ユソング ジョンミンドン エクスポエーピーティー 4
04-1703

(72)発明者 パク サンギョ

大韓民国 305-335 テジョン ユソング ガンドン 475-2 A-202-2

(72)発明者 パク フィマン

大韓民国 302-726 テジョン ソグ ガジャンドン サムソンラミアンエーピーティー
116-202

(72)発明者 クワック ノーソク

大韓民国 305-315 テジョン ユソング ウォンシンホイドン ヨーリムハートエーピー
ティー 1207-1102

(72)発明者 ファン チウォン

大韓民国 305-762 テジョン ユソング ジョンミンドン エクスポエーピーティー 4
04-1703

(72)発明者 ハ チャンシク

大韓民国 607-786 プサン トンネグ サジク2-ドン サジク サンヨン イェガ エ
ーピーティー 128-1202

審査官 富永 正史

(56)参考文献 特開2004-195294(JP,A)

特開2005-007348(JP,A)

特表2011-519306(JP,A)

特開2000-061322(JP,A)

特開昭61-247999(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 1/46 - 1/48

B01D 61/00 - 71/82