



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월11일
(11) 등록번호 10-1284643
(24) 등록일자 2013년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C25B 9/08 (2006.01) C25B 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0037770

(22) 출원일자 2012년04월12일

심사청구일자 2012년04월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR100827929 B1

KR1019970014811 A

JP7025278 Y2

KR100140564 B1

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

황택성

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 404동
1703호

박성규

대전광역시 유성구 궁동 475-2번지 A동 202-2호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박창희, 김종관, 권오식

전체 청구항 수 : 총 7 항

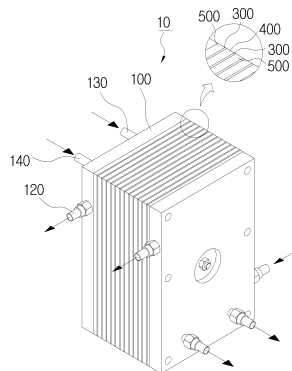
심사관 : 정승두

(54) 발명의 명칭 FT-CDI용 전해셀

(57) 요약

본 발명의 FT-CDI용 전해셀은 비드와 농축액이 투입되는 투입구와 배출되는 배출구가 각각 형성되어 있어, 비드가 순환하여 비드의 농도가 떨어지지 않고, 농축액과 비드가 수용되는 곳에 메쉬망이 위치하여 잘 분산되는 FT-CDI용 전해셀에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박희만

대전광역시 서구 가장동 삼성래미안1단지아파트
116동 202호

곽노석

대전광역시 유성구 원신흥동 어울림하트아파트
1207동 1102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0001667/20110001671

부처명 교육과학기술부

연구사업명 미래유망 융합기술 파이오니어사업

연구과제명 나노그리드 소재를 이용한 chemical free 회수기술개발

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2010.07.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

애노드 전해액이 수용되는 애노드 전해액 수용부(150), 애노드 전해액이 외부로부터 투입되는 애노드 전해액 투입구(110), 애노드 전해액이 외부로 배출되는 애노드 전해액 배출구(120), 농축액이 외부로부터 유입되는 농축액 투입구(130), 및 비드가 외부로부터 유입되는 비드 투입구(140)를 포함하는 애노드 전해액 수용판(100);

캐소드 전해액이 수용되는 캐소드 전해액 수용부(250), 캐소드 전해액이 유입되는 캐소드 전해액 투입구(210), 캐소드 전해액이 배출되는 캐소드 전해액 배출구(220), 농축액이 외부로 배출되는 농축액 배출구(230) 및 비드가 외부로 배출되는 비드 배출구(240)를 포함하는 캐소드 전해액 수용판(200);

상기 비드 투입구(140)에서 투입되는 비드가 유입되는 비드 유입구(420), 상기 비드 유입구(420)에서 유입된 비드를 수용하는 비드 수용부(430), 상기 비드 수용부(430)에서 비드가 유출되는 비드 유출구(450), 상기 농축액 투입구(130)에서 유입되는 농축액이 통과되는 상부 농축액통과공(410), 농축액이 통과되는 하부 농축액통과공(440)을 포함하는 적어도 하나 이상의 비드 수용판(400);

상기 농축액 투입구(130)에서 투입되는 농축액이 유입되는 농축액 유입구(520), 상기 농축액 유입구(520)에서 유입된 농축액을 수용하는 농축액 수용부(530), 상기 농축액 수용부(530)에서 농축액이 유출되는 농축액 유출구(550), 상기 비드 투입구(140)에서 유입되는 비드가 통과되는 상부 비드통과공(510), 비드가 통과되는 하부 비드통과공(540)을 포함하는 적어도 하나 이상의 농축액 수용판(500); 및

상기 비드수용판(400)과 상기 농축액 수용판(500)의 사이에 개재되는 격막(300);으로 이루어지며 적층된 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 비드 수용판(400)의 상기 비드 유입구(420)와 상기 비드 유출구(450)는 서로 대각방향에 각각 형성되고,

상기 농축액 수용판(500)의 상기 농축액 유입구(520)와 상기 농축액 유출구(550)는 서로 대각방향에 각각 형성된 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 비드 유입구(420)는 적층된 상기 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 상부 비드 통과공(510)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 비드 유출구(450)는 적층된 상기 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 하부 비드 통과공(540)과 서로 연통되도록 관통되며,

상기 농축액 유입구(520)는 적층된 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상부 농축액 통과공(410)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 농축액 유출구(550)는 적층된 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 하부 농축액 통과공(440)과 서로 연통되도록 관통된 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 비드 수용판(400)과 농축액 수용판(500)은 서로 교번 적층 되는 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 비드 수용판(400)은

상기 비드 유입구(420)의 하부에 제1 비드 임시수용부(421)와 상기 제1 비드 임시수용부(421)의 하부에 형성되는 복수개의 비드 유입채널(422)을 포함하고,

상기 비드 유출구(450)의 상부에 제2 비드 임시수용부(451)와 상기 제2 비드 임시수용부(451)의 상부에 형성되는 복수개의 비드 유출채널(452)을 포함하는 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 농축액 수용판(500)은

상기 농축액 유입구(520)의 하부에 제1 농축액 임시수용부(521)와 상기 제1 농축액 임시수용부(521)의 하부에 형성되는 복수개의 농축액 유입채널(522)을 포함하고,

상기 농축액 유출구(550)의 상부에 제2 농축액 임시수용부(551)와 상기 제2 농축액 임시수용부(551)의 상부에 형성되는 복수개의 농축액 유출채널(552)을 포함하는 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 비드 수용부(430)와 상기 농축액 수용부(530)에 메쉬망(600)이 위치하는 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

명세서**기술분야**

[0001] 본 발명은 FT-CDI용 전해셀에 관한 것으로, 보다 상세하게는 비드 내에 흡착된 유가 금속을 탈착시키는 것으로서, 유가금속이 이온교환막을 통과하여 농축액에 농축되어 지는 FT-CDI용 전해셀에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 전해셀은 양전극실과 음전극실을 구비하고, 각각의 전극실 내부에 전극판이 수용되며 각각의 전극실에 양 전해액과 음전해액이 각각 투입되고, 전기분해되며 전해되고 남은 전해액을 각각 배출하도록 하였다. 또한, 각각의 전극실 외부에는 전해액의 투입과 배출을 위한 투입구와 배출구가 구비되게 된다.

[0003] 또한, 전해셀의 내부에 전해액, 농축액, 및 비드가 구비되어 화학적 반응이 내부에서 일어나, 비드내에 유가금속을 탈착시킬 수 있다.

[0004] 좀 더 상세하게는 음극 전극실과 양극 전극실에 각각 전압을 인가하여 극성을 띄게 하여 비드 내에 흡착된 유가금속을 탈착시키게 된다.

[0005] 이때, 유가금속은 양이온이므로 양이온교환막을 통과하여 농축액에 농축되어 지며, 양극 및 음극의 두 전극 사이로 용존 이온을 함유하는 고농도의 유가금속이온을 함유하는 비드에 흡착된 이온이 탈착되어 농축액에 농축되고 이온이 떨어져나간 비드에 물분해가 되어 생긴 수소이온이 붙게 된다.

[0006] 이러한 이온이 탈착되고 붙는 현상을 통해서 유가금속을 회수하게 된다.

[0007] 이때, 상기 비드가 전기분해가 이루어지게 되어, 점차 농도가 낮아지게 되는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 농축액과 비드가 전체적인 면에 잘 분산되지 않아, 한곳에만 집중되는 문제점이 있었다.

[0009] 본 발명의 배경이 되는 기술은 한국등록특허 제 10-0827929호에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제 10-0827929호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로서, 더욱 상세하게는 비드의 농도가 떨어지지 않고, 농축액과 비드가 잘 분산되는 FT-CDI용 전해셀을 제공하려는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 FT-CDI용 전해셀은 애노드 전해액이 수용되는 애노드 전해액 수용부, 애노드 전해액이 외부로부터 투입되는 애노드 전해액 투입구, 애노드 전해액이 외부로 배출되는 애노드 전해액 배출구, 농축액이 외부로부터 유입되는 농축액 투입구, 및 비드가 외부로부터 유입되는 비드 투입구를 포함하는 애노드 전해액 수용관, 캐소드 전해액이 수용되는 캐소드 전해액 수용부, 캐소드 전해액이 유입되는 캐소드 전해액 투입구, 캐소드 전해액이 배출되는 캐소드 전해액 배출구, 농축액이 외부로 배출되는 농축액 배출구 및 비드가 외부로 배출되는 비드 배출구를 포함하는 캐소드 전해액 수용관, 상기 비드 투입구에서 투입되는 비드가 유입되는 비드 유입구, 상기 비드 유입구에서 유입된 비드를 수용하는 비드 수용부, 상기 비드 수용부에서 비드가 유출되는 비드 유출구, 상기 농축액 투입구에서 유입되는 농축액이 통과되는 상부 농축액통과공, 상기 농축액이 통과되는 하부 농축액통과공을 포함하는 적어도 하나 이상의 비드 수용관, 상기 농축액 투입구에서 투입되는 농축액이 유입되는 농축액 유입구, 상기 농축액 유입구에서 유입된 농축액을 수용하는 농축액 수용부, 상기 농축액 수용부에서 농축액이 유출되는 농축액 유출구, 상기 비드 투입구에서 유입되는 비드가 통과되는 상부 비드통과공, 상기 비드가 통과되는 하부 비드통과공을 포함하는 적어도 하나 이상의 농축액 수용관, 및 상기 비드수용관과 상기 농축액 수용관의 사이에 개재되는 격막으로 이루어지며 적층된 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 비드 수용관의 비드 유입구와 비드 유출구는 서로 대각방향에 각각 형성되고, 상기 농축액 수용관의 농축액 유입구와 농축액 유출구는 서로 대각방향에 각각 형성된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 비드 유입구는 적층된 상부 비드 통과공과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 비드 유출구는 적층된 하부 비드 통과공과 서로 연통되도록 관통되며, 상기 농축액 유입구는 적층된 상부 농축액 통과공과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 농축액 유출구는 적층된 하부 농축액 통과공과 서로 연통되도록 관통된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 비드 수용관과 농축액 수용관은 서로 교번 적층 되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 비드 수용관은 상기 비드 유입구의 하부에 제1 비드 임시수용부와 상기 제1 비드임시수용부의 하부에 형성되는 복수개의 비드 유입채널을 포함하고, 상기 비드 유출구의 상부에 제2 비드 임시수용부와 상기 제2 비드 임시수용부의 상부에 형성되는 복수개의 비드 유출채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 농축액 수용관은 상기 농축액 유입구의 하부에 제1 농축액 임시수용부와 상기 제1 농축액임시수용부의 하부에 형성되는 복수개의 농축액 유입채널을 포함하고, 상기 농축액 유출구의 상부에 제2 농축액 임시수용부와 상기 제2 농축액 임시수용부의 상부에 형성되는 복수개의 농축액 유출채널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 비드 수용부와 상기 농축액 수용부에 메쉬망이 위치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 FT-CDI용 전해셀은 비드와 농축액이 투입되는 투입구와 배출되는 배출구가 각각 형성되어 있어, 비드가 순환하여 비드의 농도가 떨어지지 않고, 농축액과 비드가 수용되는 곳에 메쉬망이 위치하여 잘 분산되는 FT-CDI용 전해셀에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 FT-CDI용 전해셀의 사시도

도 2는 본 발명의 FT-CDI용 전해셀의 분해사시도

도 3은 본 발명의 애노드 전해액 수용판과 캐소드 전해액 수용판의 사시도

도 4는 본 발명의 비드 수용판의 사시도

도 5는 본 발명의 농축액 수용판의 사시도

도 6은 본 발명의 비드와 농축액의 흐름을 나타내는 분해 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[0022] 그러나 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0023] 도 1과 도 2를 이용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 FT-CDI용 전해셀(10)의 전체적인 형태 및 구조에 대해서 설명한다.

[0024] 본 발명의 FT-CDI용 전해셀(10)은 크게 애노드 전해액 수용판(100), 캐소드 전해액 수용판(200), 적어도 하나 이상의 비드 수용판(400), 적어도 하나 이상의 농축액 수용판(500), 및 복수개의 격막(300)을 포함한다.

[0025] 도면에 도시된 바와 같이, 애노드 전해액 수용판(100)-격막(300)-농축액수용판(500)-격막(300)-비드 수용판(400)-격막(300)-캐소드 전해액 수용판(200) 순으로 개재되어 있고, 상기 농축액 수용판(500)과 비드 수용판(400)이 서로 교번 적층되는 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 상기 격막(300)은 상기 비드 수용판(400)과 상기 농축액 수용판(500)의 사이에 개재되며, 애노드 전해액 수용판(100)과 캐소드 전해액 수용판(200)의 일측면에 개재되는 것이 바람직하다.

[0027] 또한, 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 비드 수용부(430)에 메쉬망(600)이 위치하고, 상기 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 농축액 수용부(530)에 메쉬망(600)이 위치하는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 메쉬망(600)이 상기 비드 수용부(430)와 상기 농축액 수용부(530)에 위치함으로써, 비드와 농축액이 잘 분산되어 효과를 극대화 할 수 있다.

[0029] 도 3을 이용하여, 본 발명의 애노드 전해액 수용판(100)과 캐소드 전해액 수용판(200)의 형태 및 구조에 대해서 상세히 설명한다.

[0030] 상기 애노드 전해액 수용판(100)은 애노드 전해액 수용부(150), 애노드 전해액 투입구(110), 애노드 전해액 배출구(120), 농축액 투입구(130), 및 비드 투입구(140)를 포함한다.

[0031] 상기 애노드 전해액 투입구(110)는 애노드 전해액이 외부로부터 투입되며, 상기 애노드 전해액 수용판(100)의 하부 일측면에 위치하여, 상기 애노드 전해액 수용부(150)와 연통되어 있다.

- [0032] 상기 애노드 전해액 배출구(120)는 상기 애노드 전해액 수용부(150)와 연통되어, 상기 애노드 전해액 수용관(100)의 상부 타측면에 위치한다.
- [0033] 또한, 상기 애노드 전해액 투입구(110)와 상기 애노드 전해액 배출구(120)는 서로 대각 방향에 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 농축액 투입구(130)는 농축액이 투입되어 상기 농축액 수용관(500)에 농축액을 공급한다.
- [0035] 상기 비드 투입구(140)는 비드가 투입되어 상기 비드 수용관(400)에 비드를 공급한다.
- [0036] 상기 농축액 투입구(130)와 상기 비드 투입구(140)는 상기 애노드 전해액 수용관(100)의 상부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 캐소드 전해액 수용관(200)은 캐소드 전해액 수용부(250), 캐소드 전해액 투입구(210), 캐소드 전해액 배출구(220), 농축액 배출구(230), 및 비드 배출구(240)를 포함한다.
- [0038] 상기 캐소드 전해액 투입구(210)는 캐소드 전해액이 외부로부터 투입되며, 상기 캐소드 전해액 수용관(200)의 하부 일측면에 위치하여, 상기 캐소드 전해액 수용부(250)와 연통되어 있다.
- [0039] 상기 캐소드 전해액 배출구(220)는 상기 캐소드 전해액 수용부(250)와 연통되어, 상기 캐소드 전해액 수용관(200)의 상부 타측면에 위치한다.
- [0040] 또한, 상기 캐소드 전해액 투입구(210)와 상기 캐소드 전해액 배출구(220)는 서로 대각 방향에 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 농축액 배출구(230)는 상기 농축액 수용관(500)에 있는 농축액이 배출된다.
- [0042] 상기 비드 배출구(240)는 상기 비드 수용관(400)에 있는 비드가 배출된다.
- [0043] 이때, 상기 농축액 배출구(230)와 상기 비드 배출구(240)는 상기 캐소드 전해액 수용관(200)의 하부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0044] 도 4를 이용하여 본 발명의 비드 수용관(400)의 형태와 구조에 대해서 상세히 설명한다.
- [0045] 상기 비드 수용관(400)은 비드 유입구(420), 비드 수용부(430), 비드 유출구(450), 상부 농축액 통과공(410), 및 하부 농축액통과공(440)을 포함한다.
- [0046] 상기 비드 유입구(420)는 상기 비드 수용부(430)의 상부에 형성되며, 상기 비드 투입구(140)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 비드 투입구(140)를 통과한 비드가 상기 비드 유입구(420)를 통해 상기 비드 수용부(430)로 유입된다.
- [0047] 상기 비드 유출구(450)는 상기 비드 수용부(430)의 하부에 형성되며, 상기 비드 수용부(430)를 수용되어 있는 비드가 유출되고, 상기 비드 배출구(240)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 비드 배출구(240)로 비드가 외부로 배출된다.
- [0048] 이때, 상기 비드 유입구(420)와 상기 비드 유출구(450)는 서로 대각방향에 각각 형성되어 비드가 상기 격막(300)과의 접촉시간 및 접촉면적을 넓힐 수 있게 된다.
- [0049] 또한, 상기 비드 수용관(400)은 상기 비드 유입구(420)의 하부에 제1 비드 임시수용부(421)가 형성되어 있어, 비드가 원활하게 유입되고, 상기 제1 비드 임시수용부(421)의 하부에 복수개의 비드 유입채널(422)이 형성되어 있어, 상기 비드 유입채널(422)을 통해 상기 비드 수용부(430)에 비드가 원활하게 유입된다.
- [0050] 또한, 상기 비드 수용관(400)은 상기 비드 유출구(450)의 상부에 제2 비드 임시수용부(451)가 형성되어 있고, 상기 제2 비드 임시수용부(451)의 상부에 복수개의 비드 유출채널(452)이 형성되어 있어, 상기 비드 수용부(430)에 있는 비드가 원활히 상기 비드 유출구(450)로 유출될 수 있다.
- [0051] 상기 상부 농축액통과공(410)은 상기 비드 수용부(430)의 상부에 형성되며, 상기 농축액 투입구(130)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 농축액 투입구(130)를 통과한 농축액이 상기 상부 농축액통과공(410)을 통과하게 된다.

- [0052] 상기 하부 농축액통과공(440)은 상기 비드 수용부(430)의 하부에 형성되며, 상기 농축액 배출구(230)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 농축액 배출구(230)로 농축액이 외부로 배출된다.
- [0053] 도 5를 이용하여, 본 발명의 농축액 수용관(500)의 형태와 구조에 대해서 상세히 설명한다.
- [0054] 상기 농축액 수용관(500)은 농축액 유입구(520), 농축액 수용부(530), 농축액 유출구(550), 상부 비드 통과공(510), 및 하부 비드통과공(540)을 포함한다.
- [0055] 상기 농축액 유입구(520)는 상기 농축액 수용부(530)의 상부에 형성되며, 상기 농축액 투입구(130)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 농축액 투입구(130)를 통과한 농축액이 상기 농축액 유입구(520)를 통해 상기 농축액 수용부(530)로 유입된다.
- [0056] 상기 농축액 유출구(550)는 상기 농축액 수용부(530)의 하부에 형성되며, 상기 농축액 수용부(530)를 수용되어 있는 농축액이 유출되고, 상기 농축액 배출구(230)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 농축액 배출구(230)로 농축액이 외부로 배출된다.
- [0057] 이때, 상기 농축액 유입구(520)와 상기 농축액 유출구(550)는 서로 대각방향에 각각 형성되어 농축액이 상기 격막(300)과의 접촉시간 및 접촉면적을 넓힐 수 있게 된다.
- [0058] 또한, 상기 농축액 수용관(500)은 상기 농축액 유입구(520)의 하부에 제1 농축액 임시수용부(521)가 형성되어 있어, 농축액이 원활하게 유입되고, 상기 제1 농축액 임시수용부(521)의 하부에 복수개의 농축액 유입채널(522)이 형성되어 있어, 상기 농축액 유입채널(522)을 통해 상기 농축액 수용부(530)에 농축액이 원활하게 유입된다.
- [0059] 또한, 상기 농축액 수용관(500)은 상기 농축액 유출구(550)의 상부에 제2 농축액 임시수용부(551)가 형성되어 있고, 상기 제2 농축액 임시수용부(551)의 상부에 복수개의 농축액 유출채널(552)이 형성되어 있어, 상기 농축액 수용부(530)에 있는 농축액이 원활히 상기 농축액 유출구(550)로 유출될 수 있다.
- [0060] 상기 상부 비드통과공(510)은 상기 농축액 수용부의(530) 상부에 형성되며, 상기 비드 투입구(140)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 비드 투입구(140)를 통과한 비드가 상기 상부 비드통과공(510)을 통과하게 된다.
- [0061] 상기 하부 비드통과공(540)은 상기 농축액 수용부(530)의 하부에 형성되며, 상기 비드 배출구(240)와 서로 연통되도록 관통되어, 상기 비드 배출구(240)로 비드가 외부로 배출된다.
- [0062] 도 6을 이용하여, 본 발명의 FT-CDI용 전해셀(10)의 비드와 농축액의 순환에 대해서 상세히 설명한다.
- [0063] 상기 비드 수용관(400)과 상기 농축액 수용관(500)은 서로 교번적층되어, 상기 비드 유입구(140)는 적층된 상기 농축액 수용관(500)에 형성된 상기 비드 통과공(510)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 비드 유출구(450)는 적층된 상기 농축액 수용관(500)에 형성된 상기 하부 비드 통과공(540)과 서로 연통되도록 관통된다.
- [0064] 또한, 상기 농축액 유입구(520)는 적층된 상기 비드 수용관(400)에 형성되어 있는 상기 상부 농축액 통과공(410)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 농축액 유출구(550)는 적층된 상기 비드 수용관(400)에 형성되어 있는 상기 하부 농축액 통과공(440)과 서로 연통되도록 관통된다.
- [0065] 상기 전해셀(10)에 외부로부터 상기 비드 투입구(140)로 비드가 투입되고, 투입된 비드는 일부는 상기 비드 수용관(400)에 형성되어 있는 상기 비드 유입구(420)를 통해서 상기 비드 수용부(430)로 비드가 유입되게 되고, 일부는 상기 농축액 수용관(500)에 형성되어 있는 상기 상부 비드 통과공(510)을 통과하여, 다음에 적층되어 있는 비드 수용관(400)에 형성되어 있는 상기 비드 유입구(420)를 통해서 상기 비드 수용부(430)로 비드가 유입된다.
- [0066] 상기 비드 수용부(430)로 비드가 유입된 후, 상기 메쉬망(600)을 거쳐 균일하게 분산되어 반응이 일어난 후, 비드가 상기 비드 유출구(450)로 유출되어, 상기 비드 배출구(240)로 배출된다.
- [0067] 상기 비드 배출구(240)로 배출된 비드는 비드 저장부에 저장되고, 상기 비드 저장부에서 다시 상기 비드 투입구(140)로 다시 비드가 상기 전해셀(10)로 투입된다.
- [0068] 상기 전해셀(10)에 외부로부터 상기 농축액 투입구(130)로 비드가 투입되고, 투입된 농축액은 일부는 상기 농축

액 수용관(500)에 형성되어 있는 상기 농축액 유입구(520)를 통해서 상기 농축액 수용부(530)로 농축액이 유입되게 되고, 일부는 상기 비드 수용관(400)에 형성되어 있는 상기 상부 농축액 통과공(410)을 통과하여, 다음에 적층되어 있는 농축액 수용관(500)에 형성되어 있는 상기 농축액 유입구(520)를 통해서 농축액 수용부(530)로 농축액이 유입된다.

[0069] 상기 농축액 수용부(530)로 농축액이 유입된 후, 상기 메쉬망(600)을 거쳐 균일하게 분산되어 반응이 일어난 후, 농축액이 상기 농축액 유출구(550)로 유출되어, 상기 농축액 배출구(230)로 배출된다.

[0070] 상기 농축액 배출구(230)로 배출된 농축액은 농축액 저장부에 저장되고, 상기 농축액 저장부에서 다시 상기 농축액 투입구(130)로 다시 농축액이 상기 전해셀(10)로 투입된다.

[0071] 따라서, 본 발명의 FT-CDI용 전해셀(10)은 비드와 농축액이 투입되는 비드 투입구(140)와 배출되는 비드 배출구(240)가 각각 형성되어 있어, 비드가 순환하여 비드의 농도가 떨어지지 않고, 농축액과 비드가 수용되는 곳에 메쉬망(600)이 위치하여 잘 분산되는 FT-CDI용 전해셀(10)에 관한 것이다.

부호의 설명

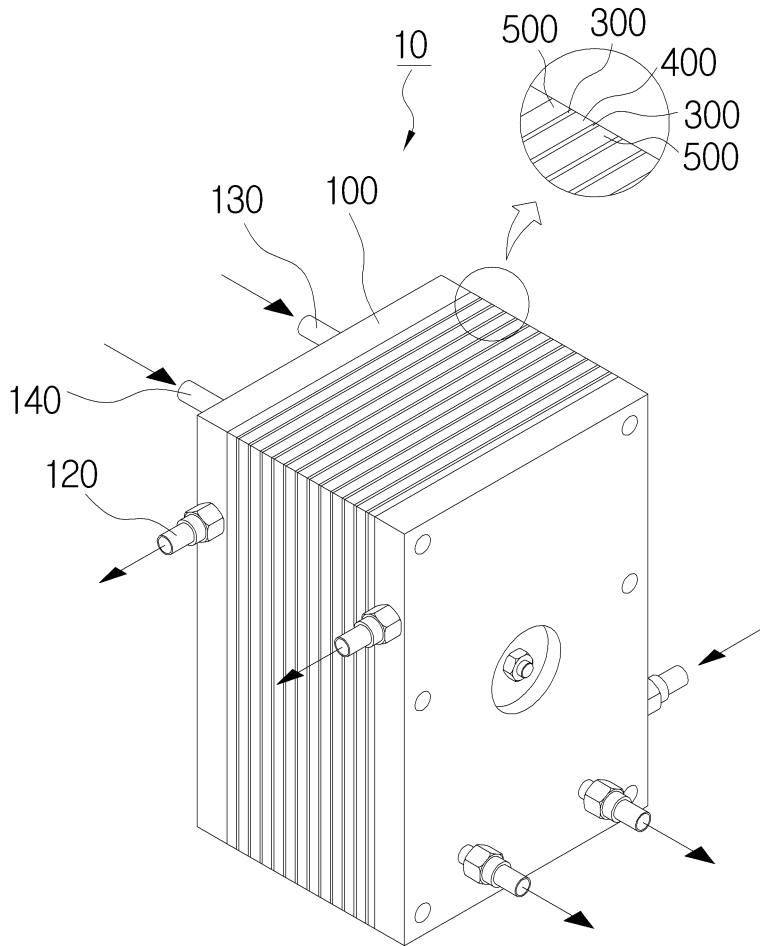
[0072] 10 : FT-CDI용 전해셀	
100 : 애노드 전해액 수용관	
110 : 애노드 전해액 투입구	120 : 애노드 전해액 배출구
130 : 농축액 투입구	140 : 비드 투입구
150 : 애노드 전해액 수용부	
200 : 캐소드 전해액 수용관	
210 : 캐소드 전해액 투입구	220 : 캐소드 전해액 배출구
230 : 농축액 배출구	240 : 비드 배출구
250 : 캐소드 전해액 수용부	
300 : 격막	
400 : 비드 수용관	
410 : 상부 농축액 통과공	420 : 비드 유입구
421 : 제1 비드 임시수용부	422 : 비드 유입채널
430 : 비드 수용부	
440 : 하부 농축액 통과공	450 : 비드 유출구
451 : 제2 비드 임시수용부	452 : 비드 유출채널
500 : 농축액 수용관	
510 : 상부 비드 통과공	
520 : 농축액 유입구	
521 : 제1 농축액 임시수용부	522 : 농축액 유입채널
530 : 농축액 수용부	
540 : 하부 비드 통과공	
550 : 농축액 유출구	551 : 제2 농축액 임시수용부

552 : 농축액 유출채널

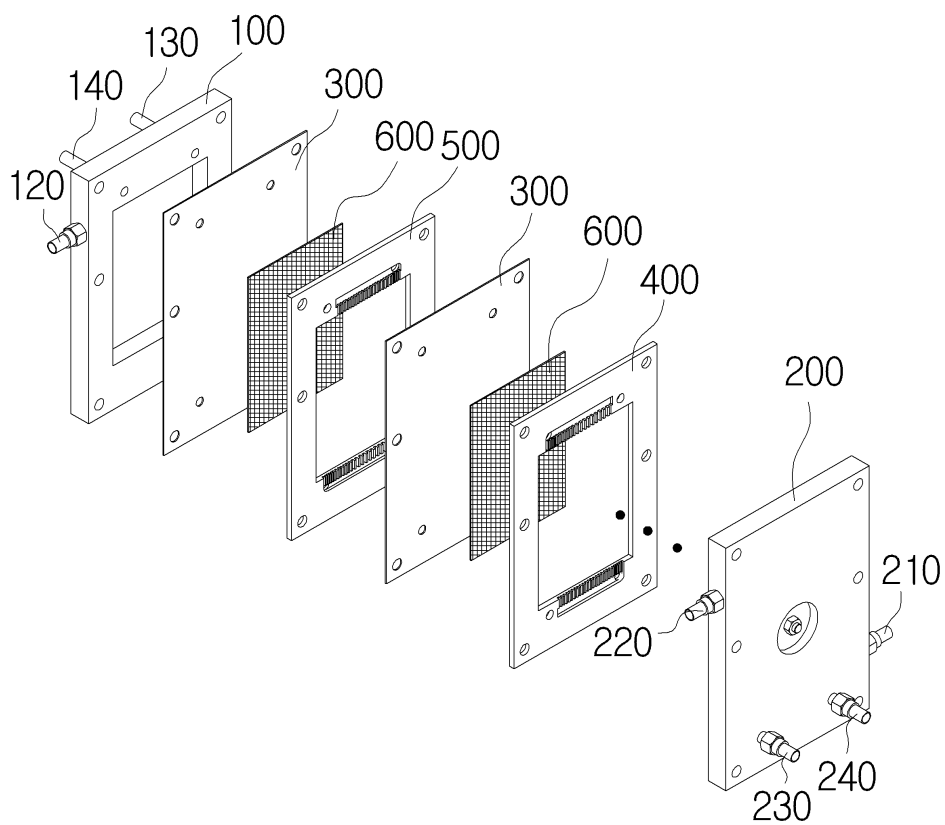
600 : 메쉬망

도면

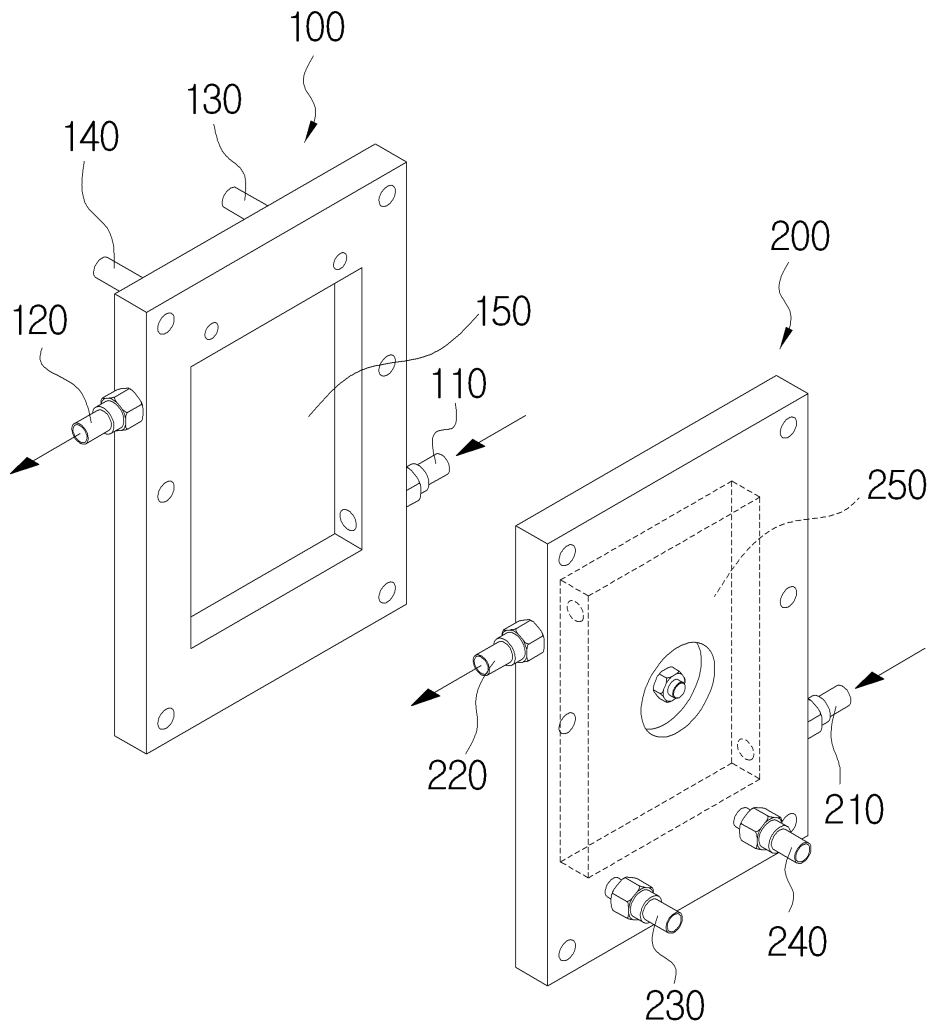
도면1



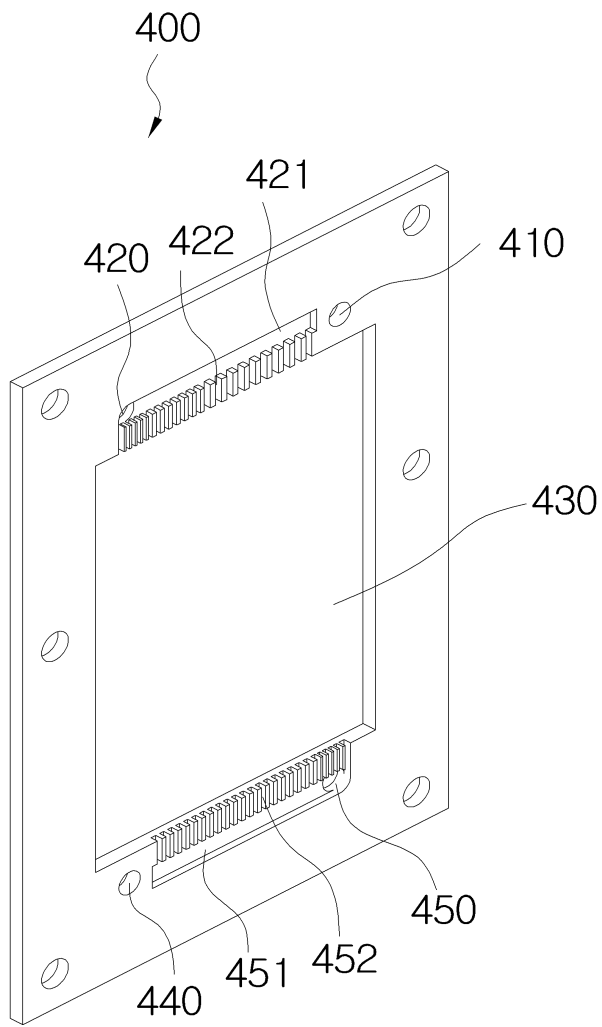
도면2



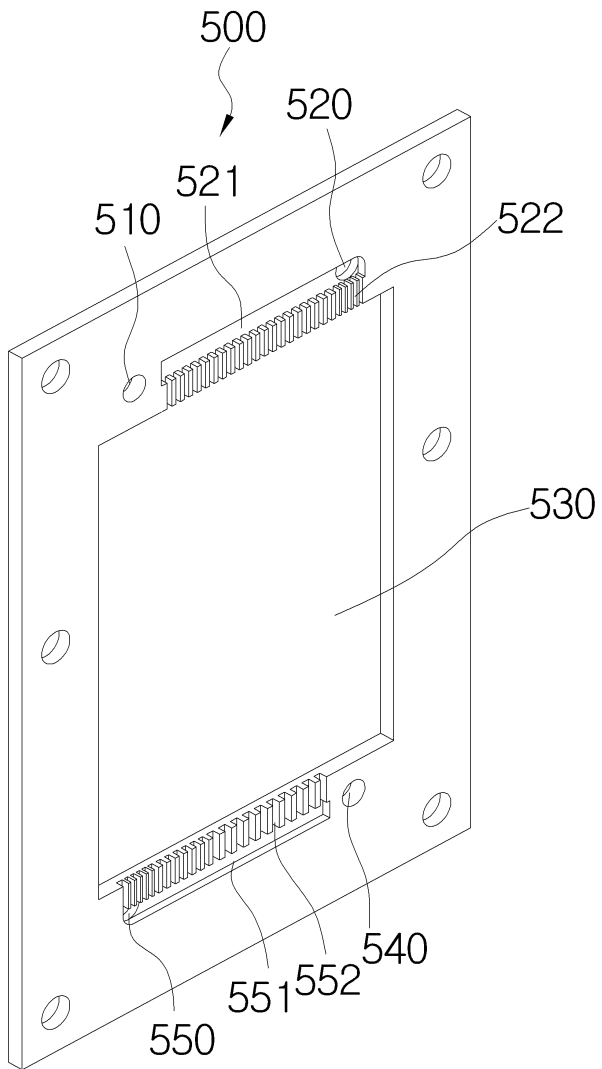
도면3



도면4



도면5



도면6

