



- (51) 국제특허분류:
C25B 9/08 (2006.01) C25B 9/00 (2006.01)
C25B 13/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002953
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 18일 (18.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0037770 2012년 4월 12일 (12.04.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **충남대학교산학협력단 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC))** [KR/KR]; 305-764 대전광역시 유성구 궁동 220 번지 충남대학교, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: **경**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **황택성 (HWANG, Teak Sung)** [KR/KR]; 305-762 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 404 동 1703 호, Daejeon (KR). **박성규 (PARK, Sung-Gyu)** [KR/KR]; 305-335 대전광역시 유성

구 궁동 475-2 번지 A 동 202-2 호, Daejeon (KR). **박희만 (PARK, Hui-Man)** [KR/KR]; 302-726 대전광역시 서구 가장동 래미안아파트 116 동 202 호, Daejeon (KR). **곽노석 (KWAK, Noh-Seok)** [KR/KR]; 305-315 대전광역시 유성구 원신동 어울림하트아파트 1207 동 1102 호, Daejeon (KR). **황치원 (HWANG, Chi Won)** [KR/KR]; 305-762 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 404 동 1703 호, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **권오식 (KWON, Oh-Sig)** 등; 302-120 대전광역시 서구 둔산중로 138 번지 주은오피스텔 401 호, Daejeon (KR).

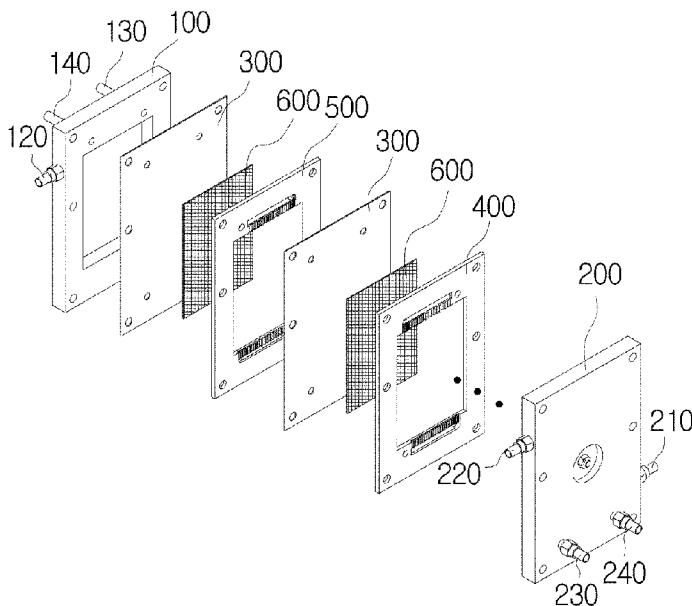
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ELECTROLYTIC CELL FOR FT-CDI

(54) 발명의 명칭: FT-CDI 용 전해셀

[Fig. 2]



(57) Abstract: An electrolytic cell for FT-CDI according to the present invention comprises an inlet port for putting a bead and a concentrate into the cell and an outlet port for discharging the bead and the concentrate, the inlet port and the outlet port being separately formed. Thus, the bead may circulate to prevent the concentration of the bead from being lowered. Meshes are located in the portion for receiving the concentrate and in the portion for receiving the bead, respectively to uniformly distribute the concentrate and the bead.

(57) 요약서: 본 발명의 FT-CDI 용 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-CDI 용 전해셀에 관한 것이다.



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: FT-CDI용 전해셀

기술분야

- [1] 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.

[2]

배경기술

- [3] 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.
- [4] 또한, 전해셀의 내부에 전해액, 농축액, 및 비드가 구비되어 화학적 반응이 내부에서 일어나, 비드내에 유가금속을 탈착 시킬 수 있다.
- [5] 좀 더 상세하게는 음극 전극실과 양극 전극실에 각각 전압을 인가하여 극성을 띄게 하여 비드 내에 흡착된 유가 금속을 탈착시키게 된다.
- [6] 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.
- [7] 이러한 이온이 탈착되고 붙는 현상을 통해서 유가금속을 회수하게 된다.
- [8] 이때, 상기 비드가 전기분해가 이루어지게 되어, 점차 농도가 낮아지게 되는 문제점이 있었다.
- [9] 또한, 농축액과 비드가 전체적인 면에 잘 분산되지 않아, 한곳에만 집중되는 문제점이 있었다.
- [10] 본 발명의 배경이 되는 기술은 한국등록특허 제 10-0827929호에 개시되어 있다.
- [11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 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.

[13]

과제 해결 수단

- [14] 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 수용판, 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 수용판, 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 수용판, 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 수용판, 및 상기 비드수용판과 상기 농축액 수용판의 사이에 개재되는 격막으로 이루어지며 적층된 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 상기 비드 수용판의 비드 유입구와 비드 유출구는 서로 대각방향에 각각 형성되고, 상기 농축액 수용판의 농축액 유입구와 농축액 유출구는 서로 대각방향에 각각 형성된 것을 특징으로 한다.
- [16] 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.
- [17] 또한, 상기 비드 수용판과 농축액 수용판은 서로 교번 적층 되는 것을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 상기 비드 수용판은 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.
- [19] 또한, 상기 농축액 수용판은 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.

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

[21]

발명의 효과

- [22] 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.

[23]

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 FT-CDI용 전해셀의 사시도
 [25] 도 2는 본 발명의 FT-CDI용 전해셀의 분해사시도
 [26] 도 3은 본 발명의 애노드 전해액 수용판과 캐소드 전해액 수용판의 사시도
 [27] 도 4는 본 발명의 비드 수용판의 사시도
 [28] 도 5는 본 발명의 농축액 수용판의 사시도
 [29] 도 6은 본 발명의 비드와 농축액의 흐름을 나타내는 분해 사시도

[30]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

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

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

[33]

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

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

- [36] 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.

- [37] 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.

- [38] 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.
- [39] 상기 메쉬망(600)이 상기 비드 수용부(430)와 상기 농축액 수용부(530)에 위치함으로서, 비드와 농축액이 잘 분산되어 효과를 극대화 할 수 있다.
- [40]
- [41] 도 3을 이용하여, 본 발명의 애노드 전해액 수용판(100)과 캐소드 전해액 수용판(200)의 형태 및 구조에 대해서 상세히 설명한다.
- [42] 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.
- [43] 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.
- [44] 상기 애노드 전해액 배출구(120)는 상기 애노드 전해액 수용부(150)와 연통되어, 상기 애노드 전해액 수용판(100)의 상부 타측면에 위치한다.
- [45] 또한, 상기 애노드 전해액 투입구(110)와 상기 애노드 전해액 배출구(120)는 서로 대각 방향에 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [46] 상기 농축액 투입구(130)는 농축액이 투입되어 상기 농축액 수용판(500)에 농축액을 공급한다.
- [47] 상기 비드 투입구(140)는 비드가 투입되어 상기 비드 수용판(400)에 비드를 공급한다.
- [48] 상기 농축액 투입구(130)와 상기 비드 투입구(140)는 상기 애노드 전해액 수용판(100)의 상부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [49]
- [50] 상기 캐소드 전해액 수용판(200)은 캐소드 전해액 수용부(250), 캐소드 전해액 투입구(210), 캐소드 전해액 배출구(220), 농축액 배출구(230), 및 비드 배출구(240)를 포함한다.
- [51] 상기 캐소드 전해액 투입구(210)는 캐소드 전해액이 외부로부터 투입되며, 상기 캐소드 전해액 수용판(200)의 하부 일측면에 위치하여, 상기 캐소드 전해액 수용부(250)와 연통되어 있다.
- [52] 상기 캐소드 전해액 배출구(220)는 상기 캐소드 전해액 수용부(250)와 연통되어, 상기 캐소드 전해액 수용판(200)의 상부 타측면에 위치한다.
- [53] 또한, 상기 캐소드 전해액 투입구(210)와 상기 캐소드 전해액 배출구(220)는 서로 대각 방향에 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [54] 상기 농축액 배출구(230)는 상기 농축액 수용판(500)에 있는 농축액이 배출된다.
- [55] 상기 비드 배출구(240)는 상기 비드 수용판(400)에 있는 비드가 배출된다.

- [56] 이때, 상기 농축액 배출구(230)와 상기 비드 배출구(240)는 상기 캐소드 전해액 수용관(200)의 하부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [57]
- [58] 도 4를 이용하여 본 발명의 비드 수용관(400)의 형태와 구조에 대해서 상세히 설명한다.
- [59] 상기 비드 수용관(400)은 비드 유입구(420), 비드 수용부(430), 비드 유출구(450), 상부 농축액 통과공(410), 및 하부 농축액통과공(440)을 포함한다.
- [60] 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.
- [61] 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.
- [62] 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.
- [63] 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.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67]
- [68] 도 5를 이용하여, 본 발명의 농축액 수용관(500)의 형태와 구조에 대해서 상세히 설명한다.
- [69] 상기 농축액 수용관(500)은 농축액 유입구(520), 농축액 수용부(530), 농축액 유출구(550), 상부 비드 통과공(510), 및 하부 비드통과공(540)을 포함한다.
- [70] 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.

- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 또한, 상기 농축액 수용판(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.
- [74] 또한, 상기 농축액 수용판(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.
- [75] 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.
- [76] 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.
- [77]
- [78] 도 6을 이용하여, 본 발명의 FT-CDI용 전해셀(10)의 비드와 농축액의 순환에 대해서 상세히 설명한다.
- [79] 상기 비드 수용판(400)과 상기 농축액 수용판(500)은 서로 교번적층되어, 상기 비드 유입구(140)는 적층된 상기 농축액 수용판(500)에 형성된 상기 비드 통과공(510)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 비드 유출구(450)는 적층된 상기 농축액 수용판(500)에 형성된 상기 하부 비드 통과공(540)과 서로 연통되도록 관통된다.
- [80] 또한, 상기 농축액 유입구(520)는 적층된 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상기 상부 농축액 통과공(410)과 서로 연통되도록 관통되고, 상기 농축액 유출구(550)는 적층된 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상기 하부 농축액 통과공(440)과 서로 연통되도록 관통된다.
- [81] 상기 전해셀(10)에 외부로부터 상기 비드 투입구(140)로 비드가 투입되고, 투입된 비드는 일부는 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상기 비드 유입구(420)를 통해서 상기 비드 수용부(430)로 비드가 유입되게 되고, 일부는 상기 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 상기 상부 비드 통과공(510)을

- 통과하여, 다음에 적층되어 있는 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상기 비드 유입구(420)를 통해서 상기 비드 수용부(430)로 비드가 유입된다.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 상기 전해셀(10)에 외부로부터 상기 농축액 투입구(130)로 비드가 투입되고, 투입된 농축액은 일부는 상기 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 상기 농축액 유입구(520)를 통해서 상기 농축액 수용부(530)로 농축액이 유입되게 되고, 일부는 상기 비드 수용판(400)에 형성되어 있는 상기 상부 농축액 통과공(410)을 통과하여, 다음에 적층되어 있는 농축액 수용판(500)에 형성되어 있는 상기 농축액 유입구(520)를 통해서 농축액 수용부(530)로 농축액이 유입된다.
- [85] 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.
- [86] 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.
- [87]
- [88] 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.
- [89] [부호의 설명]
- [90] 10 : FT-CDI용 전해셀
- [91] 100 : 애노드 전해액 수용판
- [92] 110 : 애노드 전해액 투입구 120 : 애노드 전해액 배출구
- [93] 130 : 농축액 투입구 140 : 비드 투입구
- [94] 150 : 애노드 전해액 수용부
- [95] 200 : 캐소드 전해액 수용판
- [96] 210 : 캐소드 전해액 투입구 220 : 캐소드 전해액 배출구
- [97] 230 : 농축액 배출구 240 : 비드 배출구
- [98] 250 : 캐소드 전해액 수용부
- [99] 300 : 격막
- [100] 400 : 비드 수용판
- [101] 410 : 상부 농축액 통과공 420 : 비드 유입구

- [102] 421 : 제1 비드 임시수용부 422 : 비드 유입채널
- [103] 430 : 비드 수용부
- [104] 440 : 하부 농축액 통과공 450 : 비드 유출구
- [105] 451 : 제2 비드 임시수용부 452 : 비드 유출채널
- [106] 500 : 농축액 수용판
- [107] 510 : 상부 비드 통과공
- [108] 520 : 농축액 유입구
- [109] 521 : 제1 농축액 임시수용부 522 : 농축액 유입채널
- [110] 530 : 농축액 수용부
- [111] 540 : 하부 비드 통과공
- [112] 550 : 농축액 유출구 551 : 제2 농축액 임시수용부
- [113] 552 : 농축액 유출채널
- [114] 600 : 메쉬망

청구범위

[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 적층되는 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 비드임시수용부(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.

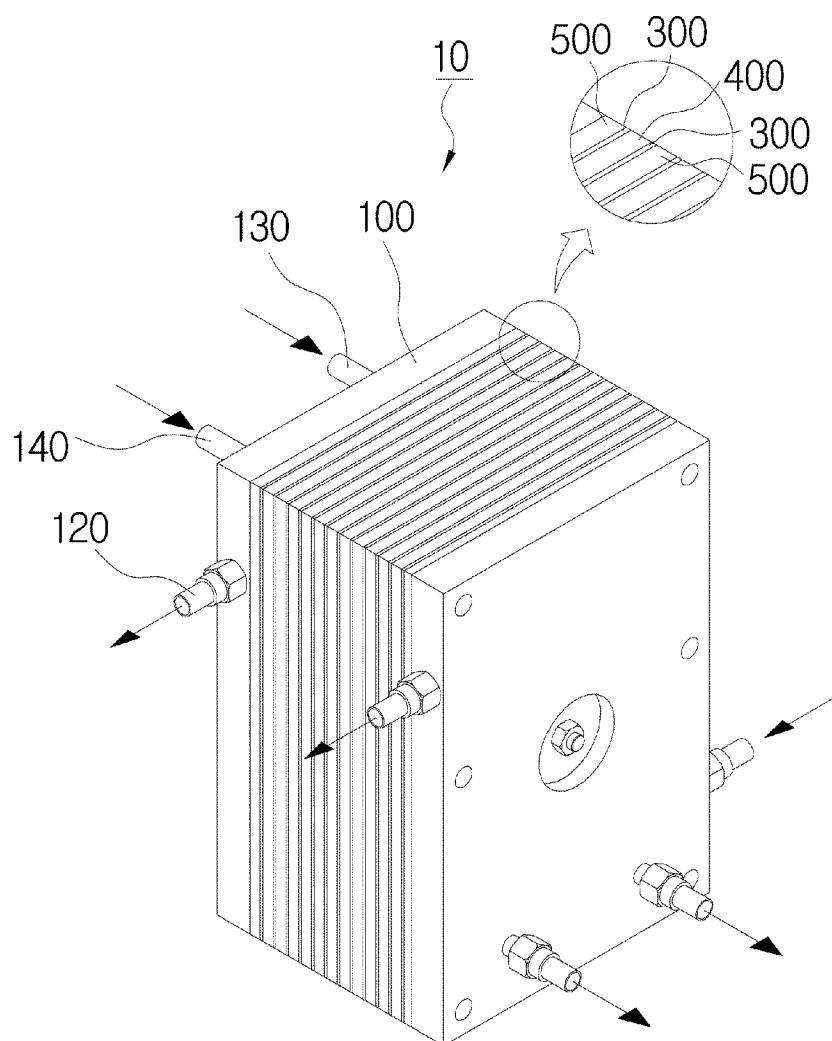
[청구항 6]

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.

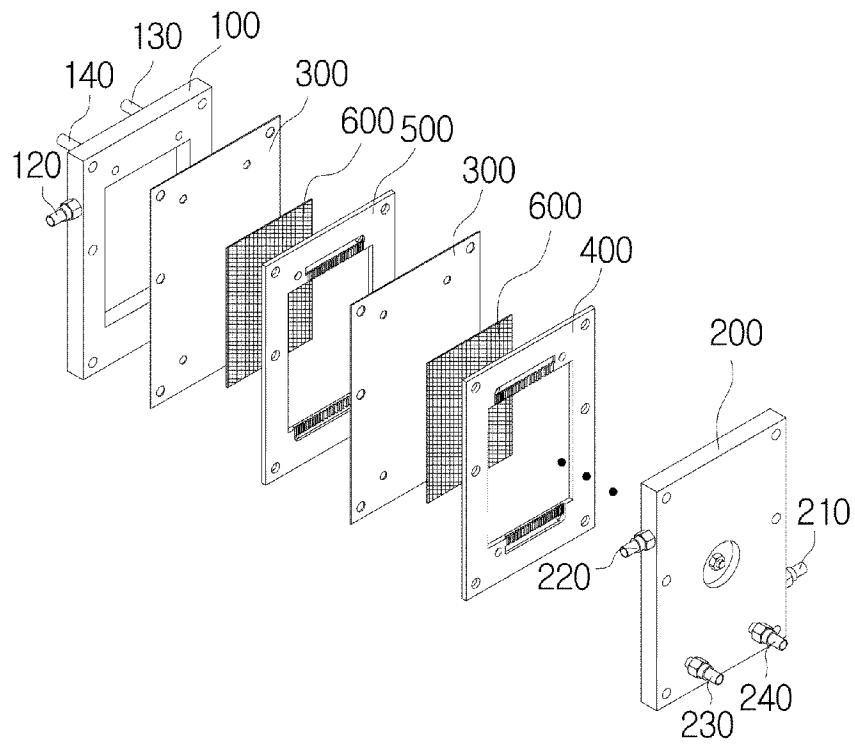
[청구항 7]

제 1항에 있어서,
 상기 비드 수용부(430)와 상기 농축액 수용부(530)에
 메쉬망(600)이 위치하는 것을 특징으로 하는 FT-CDI용 전해셀.

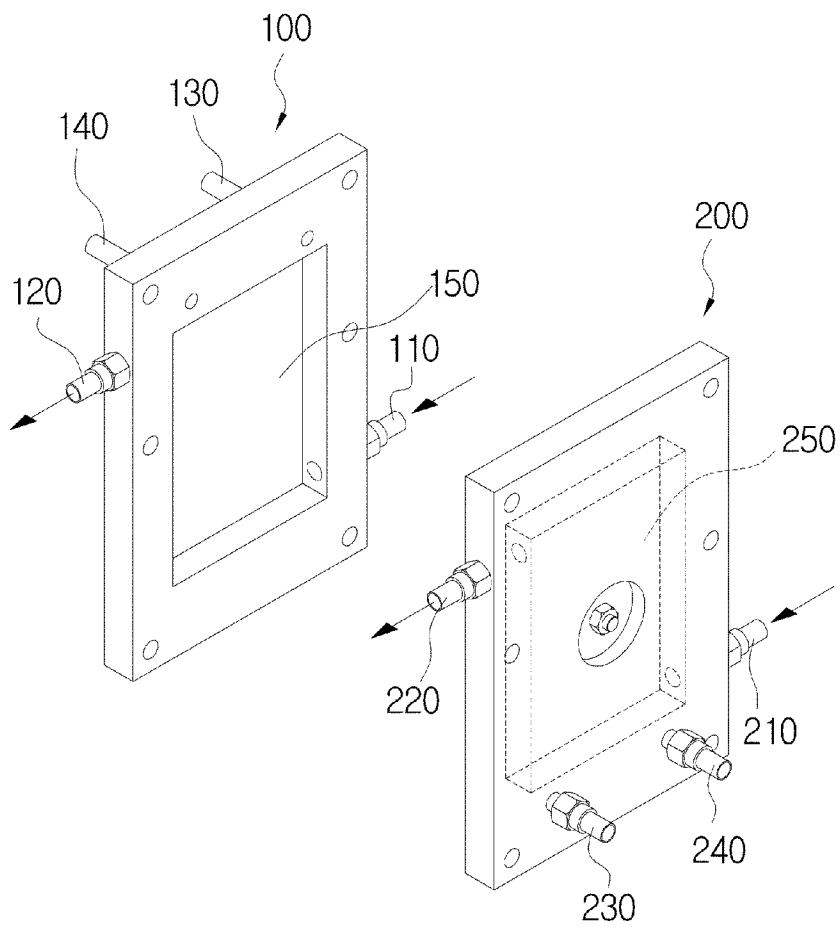
[Fig. 1]



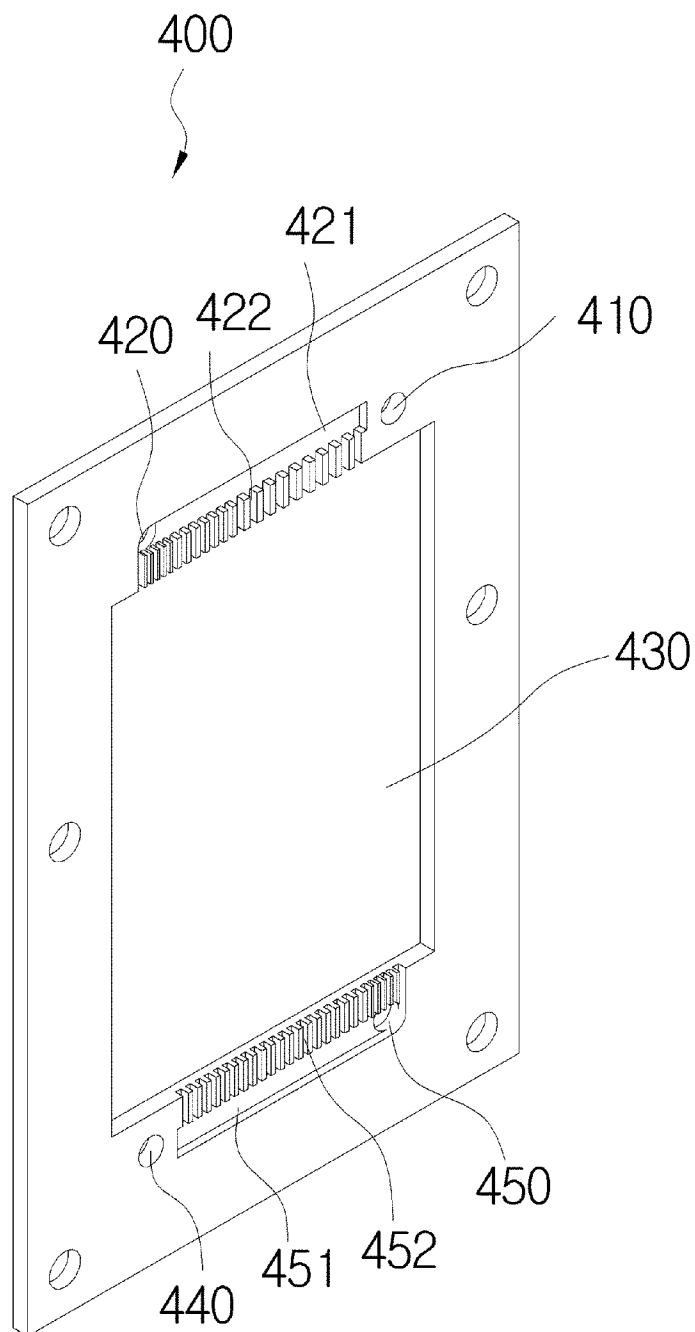
[Fig. 2]



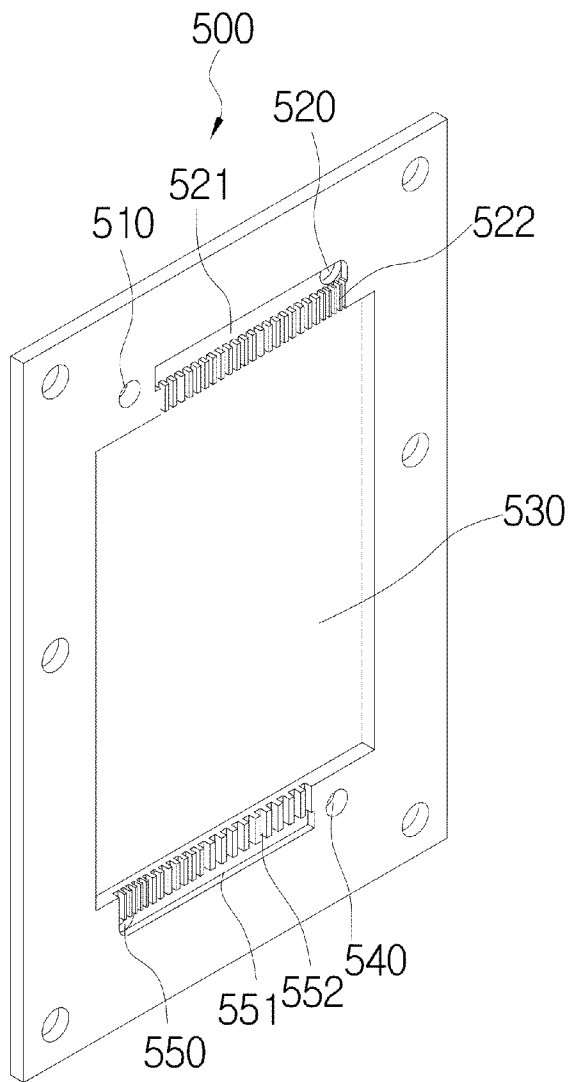
[Fig. 3]



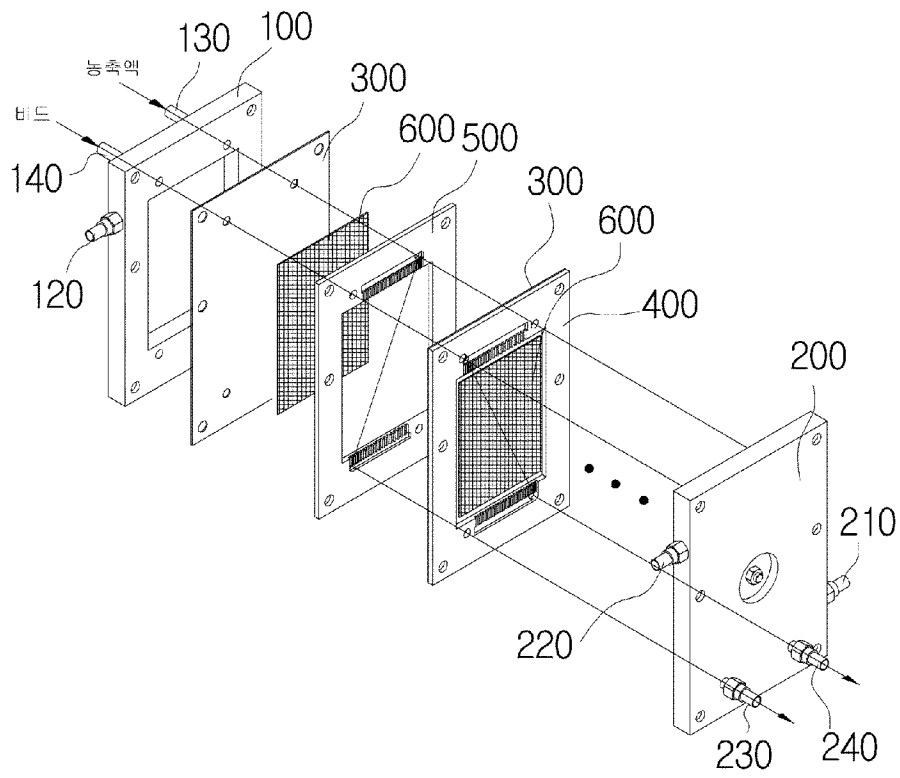
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/002953**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C25B 9/08(2006.01)i, C25B 13/00(2006.01)i, C25B 9/00(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C25B 9/08; B01J 49/00; B01D 15/08; C02F 1/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ion, exchange, resin, recycling, diaphragm, cathode, anode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1997-0014811 A (HANKOOK JUNGSOO INDUSTRIES CO.,LTD.) 28 April 1997 See : abstract, claims 1-9, figure 1	1-7
A	JP 7025278 Y2 (ORGANO CORPORATION) 07 June 1995 See : claim 1, the detailed description of the device pages 1-3, figures 1-3	1-7
A	KR 10-0140564 B1 (HANKOOK JUNGSOO INDUSTRIES CO.,LTD.) 01 June 1998 See : abstract, claims 1-5, the detailed description of the invention pages 1-3, figures 1-3	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 MARCH 2013 (18.03.2013)

Date of mailing of the international search report

18 MARCH 2013 (18.03.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/002953

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1997-0014811 A	28.04.1997	NONE	
JP 7025278 Y2	07.06.1995	JP 3059091 U JP H0-359091 U	10.06.1991 10.06.1991
KR 10-0140564 B1	01.06.1998	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C25B 9/08(2006.01)i, C25B 13/00(2006.01)i, C25B 9/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C25B 9/08; B01J 49/00; B01D 15/08; C02F 1/42 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이온, 교환, 수지, 재생, 격막, 음극, 양극		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1997-0014811 A (한국정수공업주식회사) 1997.04.28 참조 : 요약, 청구항 1-9, 도면 1	1-7
A	JP 7025278 Y2 (올가노 주식회사) 1995.06.07 참조 : 청구항 1, 고안의 상세한 설명 1-3 쪽, 도면 1-3	1-7
A	KR 10-0140564 B1 (한국정수공업주식회사) 1998.06.01 참조 : 요약, 청구항 1-5, 발명의 상세한 설명 1-3 쪽, 도면 1-3	1-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오. </div>		
<p>* 인용된 문헌의 특별 카테고리:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌</p> <p>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌</p> <p>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌</p> <p>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌</p> <p>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌</p> <p>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌</p> </div> </div>		
국제조사의 실제 완료일 2013년 03월 18일 (18.03.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 03월 18일 (18.03.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 정승두 전화번호 82-42-481-3307

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-1997-0014811 A

1997.04.28

없음

JP 7025278 Y2

1995.06.07

JP 3059091 U

1991.06.10

JP H0-359091 U

1991.06.10

KR 10-0140564 B1

1998.06.01

없음