

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 3일 (03.05.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/080219 A1

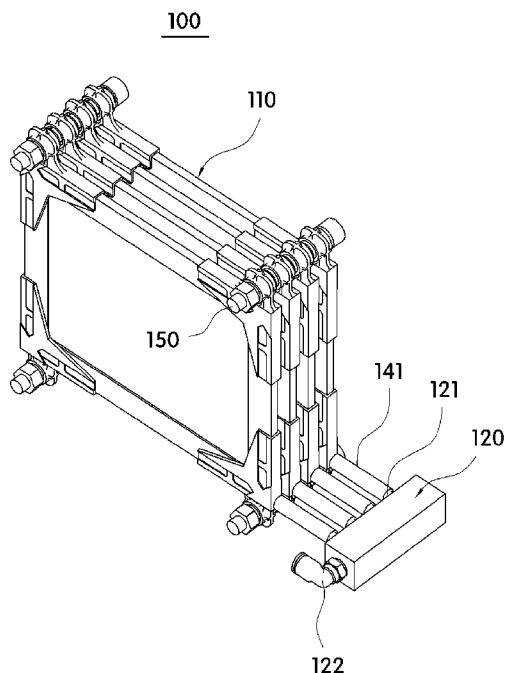
- (51) 국제특허분류:
B01D 63/08 (2006.01) *B01D 69/06* (2006.01)
B01D 35/00 (2006.01) *C02F 1/00* (2006.01)
B01D 35/30 (2006.01) *C02F 1/44* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/011970
- (22) 국제출원일: 2017년 10월 27일 (27.10.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0141188 2016년 10월 27일 (27.10.2016) KR
10-2017-0049280 2017년 4월 17일 (17.04.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 10014 경기도 김포시 통진읍 김포대로1950번길 91, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 한경구 (HAN, Kyung Gu); 10418 경기도 고양시 일산동구 강촌로 166, 902동 1403호 (백석동, 백송마을9단지아파트), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울시 서초구 사평대로 108 3층 (반포동), Seoul (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: FILTER MODULE FOR GRAVITY-TYPE WATER PURIFIER AND GRAVITY-TYPE WATER PURIFIER INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 중력식 정수장치용 필터모듈 및 이를 포함하는 중력식 정수장치

[3:1]



(57) Abstract: Provided is a filter module for a gravity-type water purifier. The filter module for a gravity-type water purifier according to an exemplary embodiment of the present invention includes: a plurality of filter members which are plate shaped, and which are fixed to each other via one or more fastening bars while arranged spaced apart from each other in parallel having gaps therebetween; and a common water collecting member coupled to the respective water collecting holes formed in the filter members, and in which filtered water produced from the filter members is collected.

(57) 요약서: 중력식 정수장치용 필터모듈이 제공된다. 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈은 평판형으로 이루어지고, 서로 간격을 두고 평행하게 이격배치되며 적어도 하나의 체결바를 매개로 서로 고정되는 복수 개의 필터부재; 및 상기 필터부재에 형성되는 각각의 수취구가 연결되어 상기 필터부재에서 생산된 여과수가 모이는 공통수취부재;를 포함한다.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 중력식 정수장치용 필터모듈 및 이를 포함하는 중력식 정수장치

기술분야

- [1] 본 발명은 정수장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중력을 이용하여 원수를 여과할 수 있는 중력식 정수장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 깨끗하고 안전한 물의 공급은 인간의 건강과 생존에 필수적이다. 그러나 아프리카 지역이나 개발도상국은 깨끗한 물이 충분하게 공급되지 못하므로 오염된 연못, 웅덩이에 고여 있는 물을 식수로 사용하는 경우가 빈번하다.
- [3] 오염된 물을 마시면 오염된 물에 포함된 미생물에 의해 각종 감염병이 발병할 수 있다. 즉, 복통, 설사, 구토 등과 같은 질병을 유발하고, 심한 경우 생명을 위협하는 문제가 있다.
- [4] 따라서, 이를 예방하기 위해서는 우리가 먹는 음식이나 물이 미생물에 오염되지 않도록 하는 것이 중요하다.
- [5] 현재 개발도상국에서 깨끗한 물과 충분한 음식만 확보된다면 전체 사망률을 줄일 수 있을 정도로 깨끗한 물 공급으로 예방할 수 있는 환경개선의 효과는 의학이나 치료기술의 발달보다도 훨씬 크다고 할 수 있다.
- [6] 그러나, 일반적인 정수기는 일정한 수압을 가하여 필터를 통과시켜서 원수를 정수하는 원리이므로, 일정한 수압을 부여할 수 있는 펌프시설이 필요하며, 이를 위해서는 전기시설도 함께 갖추어져야 한다. 이와 같은 시설이 없는 상황에서는 일반적인 정수기를 사용할 수 없는 한계가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 중력을 이용하여 간편하게 여과수를 생산할 수 있는 중력식 정수장치에 적용될 수 있는 중력식 정수장치용 필터모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [8] 또한, 본 발명은 전기와 같은 동력의 공급이 없는 열악한 조건에서도 중력을 이용하여 간편하게 여과수를 생산할 수 있는 중력식 정수장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 평판형으로 이루어지고, 서로 간격을 두고 평행하게 이격배치되며 적어도 하나의 체결바를 매개로 서로 고정되는 복수 개의 필터부재; 및 상기 필터부재에 형성되는 각각의 수취구가 연결되어 상기 필터부재에서 생산된 여과수가 모이는 공통수취부재;를 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈을 제공한다.

- [10] 또한, 상기 중력식 정수장치용 필터모듈은, 전체적인 중량을 증가시켜 침강이 용이하도록 상기 체결바 측에 결합되는 중량부여부재;를 더 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예로써, 상기 중량부여부재는 상기 복수 개의 필터부재의 하부측을 감싸도록 배치될 수 있다.
- [12] 이때, 상기 중량부여부재는 소정의 면적을 갖는 판상의 제1판과, 상기 제1판의 양 측단으로부터 상방으로 연장되는 한 쌍의 제2판을 포함할 수 있고, 상기 한 쌍의 제2판이 상기 체결바의 양 단부측에 체결될 수 있다.
- [13] 또한, 상기 중량부여부재는 복수 개의 통과공이 관통형성될 수 있다.
- [14] 또한, 상기 중량부여부재는 복수 개의 통공이 형성된 메쉬망으로 형성될 수 있고, 상기 필터부재의 일면과 마주하도록 상기 체결바에 체결될 수 있다.
- [15] 또한, 상기 필터부재는, 소정의 면적을 갖는 판상으로 형성되는 여과부재; 및 상기 여과부재를 지지할 수 있도록 상기 여과부재의 테두리 측에 결합되고, 상기 여과부재를 통해 생산된 여과수가 유동하는 유로가 형성되는 지지프레임;을 포함할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 여과부재는 소정의 면적을 갖는 판상의 제1지지체와, 상기 제1지지체의 양면에 나노섬유로 형성되는 한 쌍의 나노섬유웹을 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 나노섬유웹은 표면에 항균물질이 코팅된 제1나노섬유웹과 상기 제1나노섬유웹의 일면에 적층되는 제2나노섬유웹을 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 나노섬유웹 및 제1지지체 사이에는 제2지지체가 개재될 수 있다.
- [19] 한편, 본 발명은 원수가 저장된 내부공간을 갖는 하우징; 및 원수에 포함된 이물질을 걸러낼 수 있도록 상기 내부공간에 배치되는 상술한 적어도 하나의 필터모듈;을 포함하고, 상기 원수는 중력에 의해 상기 필터부재 측으로 흡입되어 이물질이 걸러져 여과수가 생산되는 중력식 정수장치를 제공한다.
- [20] 또한, 상기 하우징은 상기 내부공간의 개방된 상부를 개폐하는 덮개;를 포함할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 덮개는 상기 내부공간 측으로 원수를 공급할 수 있도록 소정의 면적으로 관통형성되는 적어도 하나의 투입공을 포함하고, 상기 투입공의 상부 측에는 상기 원수에 포함된 이물질을 걸러내기 위한 걸름망이 배치될 수 있다.
- [22] 일 실시예로써, 상기 하우징은 원수가 저장되고 상기 필터모듈이 배치되는 제1공간이 형성된 제1하우징과, 상기 필터모듈을 통해 생산된 여과수가 저장되는 제2공간이 형성된 제2하우징을 포함할 수 있고, 상기 제2공간은 상기 제1하우징의 바닥면에 형성된 유출구와 상기 필터모듈이 연결되어 상기 유출구를 통해 배출되는 처리수가 저장될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 제1공간 측에는 상기 필터모듈의 유동을 방지할 수 있도록 상기 하우징의 내면으로부터 돌출형성되는 고정구가 구비될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 제2하우징은 상부측에 상기 유출구가 배치되는 개구부가 형성될 수 있고, 상기 유출구는 상기 제2공간에 저장되는 여과수의 수위에 따라 회동하는

개폐수단을 통해 개폐될 수 있다.

- [25] 일례로, 상기 개폐수단은 상기 유출구 측에 링크부재를 매개로 회동가능하게 결합되어 상기 여과수의 수위에 따라 승,하강되는 부력부재와, 상기 링크부재의 단부에 연결된 밀폐부재를 포함할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 필터모듈은 복수 개로 구비되어 상기 내부공간에 배치될 수 있고, 각각의 필터모듈에 포함된 공통수취부재는 하나의 여과수취합부재와 일대일로 연결될 수 있다. 이와 같은 경우 상기 하우징은 빗물저장탱크일 수 있다.
- [27] 한편, 본 발명은 원수가 저장되는 제1공간을 갖는 제1하우징과, 상기 원수로부터 여과수가 저장되는 제2공간이 형성된 제2하우징을 포함하는 하우징; 및 상기 원수에 포함된 이물질을 걸러낼 수 있도록 상기 제1공간에 배치되고, 상기 제1공간의 바닥면에 관통형성되는 유출구와 착탈가능하게 결합되는 적어도 하나의 필터부재;를 포함하고, 상기 필터부재는 중력을 이용하여 상기 원수로부터 여과수를 생산하고, 상기 여과수는 상기 유출구를 통해 상기 제2공간 측으로 낙하하는 중력식 정수장치를 제공한다.
- [28] 또한, 상기 필터부재는, 서로 간격을 두고 이격배치되는 내벽과 외벽을 포함하는 중공형의 케이스와, 상기 내벽과 외벽 사이에 배치되는 판상의 여과부재 및 상기 케이스의 하부단에 돌출형성되어 상기 유출구와 착탈가능하게 결합되는 중공의 돌출부를 포함하고, 상기 여과부재를 통해 생산된 여과수는 상기 케이스의 중공부로 유입된 후 상기 돌출부를 통해 상기 제2공간 측으로 낙하할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명에 의하면, 전기와 같은 동력의 공급의 공급이 없는 열악한 조건에서도 중력을 이용하여 간편하게 여과수를 생산할 수 있음으로써 열악한 환경에서도 깨끗한 여과수를 획득할 수 있다.
- [30] 또한, 중량부여부재를 통해 필터모듈이 원활하게 침강될 수 있음으로써 중력식 정수장치에 효율적인 적용이 가능하며, 깨끗한 여과수를 원활하게 획득할 수 있다.
- [31] 이로 인해, 별도의 정수시설을 설치하기 위한 설치비용 및 유지관리 비용을 줄일 수 있는 장점이 있다. 더불어, 오염된 물의 섭취로 인해 발병되는 질병을 예방할 수 있음으로써 삶의 질을 높일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈을 나타낸 도면,
- [33] 도 2는 도 1에서 공통수취부재가 분리된 상태를 나타낸 도면,
- [34] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈을 나타낸 개략도,
- [35] 도 4는 도 3에서 공통수취부재 및 중량부여부재가 분리된 상태를 나타낸 도면,

- [36] 도 5는 도 4에서 중량부여부재의 다른 형태를 나타낸 도면,
- [37] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈에서 공통수취부재 및 중량부여부재가 분리된 상태를 나타낸 도면,
- [38] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈을 나타낸 도면으로서, 도 3 및 도 6에 적용된 중량부여부재가 조합된 형태를 나타낸 도면,
- [39] 도 8은 본 발명에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈에 적용될 수 있는 필터부재의 일형태를 나타낸 도면,
- [40] 도 9는 도 8의 분리도,
- [41] 도 10은 도 8에 적용되는 프레임의 단면도,
- [42] 도 11은 도 8에 적용되는 연결부재를 나타낸 도면,
- [43] 도 12는 도 8에서 연결부재와 지지프레임의 결합관계를 나타낸 도면,
- [44] 도 13은 도 8에서 여과수가 수취구 측으로 유입되는 이동경로를 나타낸 도면,
- [45] 도 14는 도 8에 적용될 수 있는 다른 형태의 여과부재를 나타낸 단면도,
- [46] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈이 적용된 중력식 정수장치를 나타낸 개략도,
- [47] 도 16은 도 15에서 제1하우징과 제2하우징이 분리된 상태를 나타낸 도면,
- [48] 도 17은 도 15에 적용될 수 있는 내부구성의 일형태를 나타낸 결합단면도,
- [49] 도 18은 도 17을 다른 각도에서 바라본 도면,
- [50] 도 19는 도 17에서 제2공간에 저장된 여과수의 수위에 따른 개폐수단의 작동상태를 나타낸 도면,
- [51] 도 20은 도 15에 적용될 수 있는 내부구성의 다른 형태를 나타낸 결합단면도,
- [52] 도 21은 도 20을 다른 각도에서 바라본 도면,
- [53] 도 22는 도 20에서 제2공간에 저장된 여과수의 수위에 따른 개폐수단의 작동상태를 나타낸 도면,
- [54] 도 23은 도 15에 적용될 수 있는 유출구와 개폐수단의 결합관계를 나타낸 도면,
- [55] 도 24는 도 15에서 개폐수단의 작동상태를 나타내기 위하여 제1하우징의 바닥면과 개폐수단을 발체한 도면,
- [56] 도 25는 다른 형태의 중력식 정수장치용 필터모듈이 적용된 중력식 정수장치에서 하우징의 일부가 절개된 상태를 나타낸 도면,
- [57] 도 26은 도 25에 적용되는 중력식 정수장치용 필터모듈을 나타낸 도면,
- [58] 도 27은 도 26을 저면에서 바라본 상태를 나타낸 도면,
- [59] 도 28은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중력식 정수장치에서 하우징의 일부가 절개된 상태를 나타낸 도면, 그리고,
- [60] 도 29는 도 28에 적용될 수 있는 필터부재의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히

설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 부가하기로 한다.

- [62] 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500,600)은 원수 내에 일부 또는 전체가 잠긴 상태에서 중력 또는 위치에너지에 기인한 수압을 통해 상기 원수가 필터부재(110) 측으로 흡입됨으로써 원수에 포함된 이물질이 제거되어 여과수가 생산될 수 있다.
- [63] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500)은 도 15 내지 도 22, 도 25에 도시된 바와 같이 중력식 정수장치(1000,2000,3000)에서 원수가 저장된 내부공간(S,S1) 측에 배치된 후 중력 또는 위치에너지에 기인한 수압을 통하여 필터부재(110) 주위의 원수가 여과부재(111)의 내부로 침투함으로써 여과수가 생산될 수 있다.
- [64] 이를 위해, 상기 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500,600)은 도 1 내지 도 7, 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이 필터부재(110) 및 공통수취부재(120)를 포함할 수 있다.
- [65] 이때, 상기 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500,600)은 상기 중력식 정수장치(1000,2000,3000) 측에 용이하게 배치될 수 있도록 모듈화된 형태일 수 있다.
- [66] 일례로, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500,600)은 서로 간격을 두고 평행하게 이격배치된 복수 개의 필터부재(110)가 체결바(150)를 매개로 서로 고정된 형태일 수 있다. 여기서, 각각의 필터부재(110)는 상기 공통수취부재(120)와 연결관(141)을 매개로 상호 연결된 형태일 수 있으며, 상기 공통수취부재(120)는 연결관(142)을 매개로 생산된 여과수를 배출하기 위한 다른 구성(일례로, 후술하는 제1하우징(310)에 형성된 유출구(311) 또는 도 25에서의 여과수취합부재(420))와 연결될 수 있다. 이에 따라, 각각의 필터부재(110)를 통해 생산된 여과수는 상기 공통수취부재(120)를 통해 취합된 후 여과수를 배출하기 위한 다른 구성 측으로 이동될 수 있다.
- [67] 구체적으로, 상기 복수 개의 필터부재(110)는 서로 평행하게 배열된 상태에서 소정의 길이를 갖는 하나의 체결바(150)를 통해 일체화된 형태일 수 있다. 이때, 상기 필터부재(110)에 형성된 각각의 수취구(114)는 상기 공통수취부재(120)와 서로 일대일로 연결됨으로써 각각의 필터부재(110)를 통해 생산된 여과수가 상기 공통수취부재(120)에서 취합될 수 있다. 여기서, 상기 복수 개의 필터부재(110)는 서로 이웃하는 여과부재(111) 사이에 소정의 공간이 확보될 수 있도록 서로 간격을 두고 이격배치될 수 있다. 이에 따라, 서로 이웃하는 여과부재(111) 사이의 공간에는 여과대상액인 원수가 유입되어 여과부재(111)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 또한, 상기 여과부재(111) 주위에 존재하는 원수는 중력 또는 위치에너지에 기인한 수압을 통해 상기 여과부재(111)의 내측으로

이동될 수 있으며, 각각의 여과부재(111)를 통해 동시에 여과수가 생산될 수 있다. 이와 같은 필터부재(110)에 대한 세부구성은 후술하기로 한다.

[68] 상기 공통수취부재(120)는 각각의 필터부재(110)에서 개별적으로 생산된 여과수를 통합할 수 있다. 즉, 상기 공통수취부재(120)는 각각의 필터부재(110)에 형성된 적어도 하나의 수취구(114)와 서로 연결됨으로써 각각의 필터부재(110)에서 개별적으로 생산된 여과수가 하나의 공간에 취합될 수 있다.

[69] 더불어, 상기 공통수취부재(120)는 상기 여과부재(111)에 부착된 이물질 제거하기 위한 역세작업시 외부로부터 제공되는 세척수 또는 고압의 공기와 같은 고압의 유체를 각각의 필터부재(110) 측으로 분배하는 역할을 수행할 수도 있다. 이에 따라, 체결바(150)에 고정된 복수 개의 필터부재(110)를 별도로 분리하지 않더라도 각각의 여과부재(111)에 부착된 이물질을 제거할 수 있음으로써 청소작업이 용이한 장점이 있다.

[70] 이와 같은 공통수취부재(120)는 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이 각각의 필터부재(110)에 하나의 수취구(114)가 형성된 경우 각각의 필터부재(110)에 형성된 하나의 수취구(114)들과 연결될 수도 있고, 도 25 내지 도 27에 도시된 바와 같이 각각의 필터부재(110)에 복수 개의 수취구(114)가 형성된 경우 각각의 필터부재(110)에 형성된 복수 개의 수취구(114)가 하나의 공통수취부재(120)에 각각 연결되는 형태일 수도 있다.

[71] 그러나, 본 발명을 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 공통수취부재(120)는 하나의 필터부재(110)에 형성된 수취구(124)의 전체개수와 대응되는 개수로 구비될 수 있으며, 상기 공통수취부재(120)는 하나의 필터부재(110)에 형성된 각각의 수취구(124)와 일대일로 연결될 수도 있음을 밝혀둔다.

[72] 이를 위해, 상기 공통수취부재(120)는 상기 수취구(114)와 각각 연결되는 복수 개의 유입구(121)와 여과수를 외부로 배출하기 위한 배출구(122)를 포함할 수 있다.

[73] 이때, 상기 유입구(121)는 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 각각의 필터부재(110)에 구비되는 수취구(114)와 각각 연결될 수 있도록 복수 개로 구비될 수 있으며, 상기 유입구(121)와 수취구(114)는 서로 일대일로 매칭되도록 연결될 수 있다. 이를 통해, 상기 복수 개의 필터부재(110)에서 생산된 여과수는 상기 공통수취부재(120) 측으로 유입된 후 하나로 통합될 수 있다.

[74] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(200,300,400,500,600)은 도 3 내지 도 7, 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이 중량부여부재(130,130',230)를 더 포함할 수 있다.

[75] 상기 중량부여부재(130,130',230)는 필터모듈(200,300,400,500,600)의 전체무게를 증가시킴으로써 상기 필터모듈(200,300,400,500,600)의 침강이 용이하게 이루어질 수 있다.

[76] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(200,300,400,500,600)은 상기 중량부여부재(130,130',230)를 통해

무게가 증가됨으로써 별도의 구속부재를 사용하지 않더라도 상기 필터모듈(200,300,400,500,600)이 원수가 채워진 내부공간(S1)의 바닥면 측에 침강된 상태 또는 가라앉은 상태를 유지할 수 있다.

[77] 다시 말하면, 상기 중력식 정수장치용 필터모듈(200,300,400,500,600)은 원수가 저장된 내부공간에 저장된 원수의 양이 많은 경우에는 상기 원수에 완전히 잠긴 상태를 유지할 수 있으며, 상기 내부공간에 저장된 원수의 양이 적더라도 상기 여과부재(111)와 접촉되는 원수의 양을 최대화함으로써 여과수의 생산이 원활하게 이루어질 수 있다.

[78] 이를 위해, 상기 중량부여부재(130,130',230)는 프레임구조물로 형성되어 상기 필터부재(110)의 하부측에 배치될 수도 있고, 메쉬망의 형태로 되어 상기 필터부재(110)와 나란하게 배치될 수도 있다. 이와 같은 중량부여부재(130,130',230)는 상기 복수 개의 필터부재(110)를 결속하기 위한 체결바(150) 측에 고정된 형태일 수 있다. 또한, 상기 중량부여부재(130,130',230)는 금속재질일 수 있으며, 스테인레스 재질로 이루어질 수 있다.

[79] 구체적인 일례로써, 상기 중량부여부재(130,130')는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 소정의 면적을 갖는 판상의 제1판(131)과, 상기 제1판(131)의 양측단으로부터 상방으로 연장되는 한 쌍의 제2판(132)을 포함하는 형태일 수 있으며, 상기 한 쌍의 제2판(132)이 체결공(133)을 매개로 상기 체결바(150)의 양 단부측에 결합되는 형태일 수 있다. 그러나, 상기 중량부여부재(130,130')의 형태를 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 한 쌍의 제2판(132)은 상기 체결바(150)와의 결합을 위하여 상기 제1판(131)으로부터 연장되는 브라켓의 형태로 구비될 수도 있다.

[80] 이때, 상기 중량부여부재(130')는 도 5에 도시된 바와 같이 적어도 하나의 통과공(134)이 관통형성될 수 있다. 이와 같은 통과공(134)은 상기 필터모듈(300)이 침강하는 과정에서 원수가 통과될 수 있음으로써 필터모듈(300)의 전체무게를 증가시키면서도 부력의 발생을 최소화할 수 있다. 이를 통해, 상기 필터모듈(300)은 원활하게 침강될 수 있다. 도면에는 상기 통과공(134)이 관통공의 형태로 도시되었으나 이에 한정하는 것은 아니며, 장공으로 형성될 수도 있고 슬릿 방식으로 형성될 수도 있다. 더불어, 상기 통과공(134)의 면적과 개수는 적절하게 변경될 수 있다.

[81] 다른 예로써, 상기 중량부여부재(230)는 도 6에 도시된 바와 같이 복수 개의 통공이 형성된 메쉬망의 형태일 수 있다. 또한, 상기 중량부여부재(230)는 서로 평행하게 배치되는 복수 개의 필터부재(110) 중 최외곽 측에 배치되는 필터부재(110)의 일면과 마주하도록 배치될 수 있다. 바람직하게는, 상기 중량부여부재(230)는 한 쌍으로 구비되어 상기 복수 개의 필터부재(110) 중 최외곽 측에 배치되는 두 개의 필터부재(110)의 일면과 각각 마주하도록 배치될 수 있다.

- [82] 이와 같은 경우, 상기 중량부여부재(230)는 필터모듈(400)의 전체무게를 증가시키는 역할과 더불어, 원수에 포함된 이물질들을 걸러주는 역할을 수행할 수 있다. 이에 따라, 상대적으로 크기가 큰 이물질이 상기 중량부여부재(230)의 통공을 통과하는 과정에서 걸러진 후 상기 필터부재(110)의 여과부재(111) 측으로 유입될 수 있다. 이로 인해, 본 실시예에 따른 필터모듈(400)은 상기 여과부재(111)의 표면 측에 들러붙는 이물질의 양을 줄일 수 있음으로써 여과부재(111)의 사용수명을 늘려줄 수 있을 뿐만 아니라 여과수의 생산성을 높여줄 수 있다.
- [83] 또 다른 예로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(500)은 도 7에 도시된 바와 같이 도 4 및 도 5의 프레임구조물로 구성된 어느 하나의 중량부여부재(130,130')와 도 6의 메쉬망 형태로 구성된 중량부여부재(230)가 모두 포함된 형태일 수도 있다.
- [84] 한편, 본 발명에 적용되는 필터부재(110)는 소정의 면적을 갖는 판상의 형태일 수 있다. 일례로, 상기 필터부재(110)는 도 8 내지 도 13에 도시된 바와 같이 여과부재(111), 지지프레임 및 연결부재(113,113')를 포함할 수 있다.
- [85] 상기 여과부재(111)는 이물질이 포함된 원수로부터 이물질을 여과시킬 수 있다. 이와 같은 여과부재(111)는 수처리에 통상적으로 사용되는 공지의 여과부재일 수 있으나, 제1지지체(111a)의 적어도 일면에 나노섬유웹(111c)이 배치된 판상의 형태일 수 있다.
- [86] 본 발명에서, 상기 나노섬유웹(111c)은 상기 원수가 통과하는 과정에서 상기 원수에 포함된 이물질들을 걸러낼 수 있으며, 상기 제1지지체(111a)는 상기 나노섬유웹(111c)을 지지하고 상기 나노섬유웹(111c)에 의해 생산된 여과수가 이동하는 이동통로의 역할을 수행할 수 있다.
- [87] 이때, 상기 여과부재(111)는 상기 나노섬유웹(111c)이 상기 제1지지체(111a)의 양면에 직접 부착되는 3층 구조로 이루어질 수도 있고, 상기 나노섬유웹(111c)과 제1지지체(111a) 사이에 다른 제2지지체(111b)가 개재되는 5층 구조로 이루어질 수도 있다.
- [88] 여기서, 상기 제2지지체(111b)는 상기 여과부재(111)의 전체적인 두께를 줄일 수 있도록 상기 제1지지체(111a)의 두께보다 상대적으로 얇은 두께를 갖도록 구비될 수 있으며, 상기 제1지지체(111a)의 일면에 합지될 수 있다.
- [89] 이를 통해, 상기 나노섬유웹(111c)이 상기 제1지지체(111a)에 직접 부착되지 않고 상기 제2지지체(111b)를 통해 부착됨으로써 접착력을 향상시킬 수 있으며 용이하게 부착될 수 있다.
- [90] 구체적인 일례로써, 상기 나노섬유웹(111c)은 열융착, 초음파 융착, 고주파 융착 등의 방식을 통하여 상기 제2지지체(111b)를 매개로 상기 제1지지체(111a)에 부착될 수 있다.
- [91] 이때, 상기 제2지지체(111b)는 부착과정에서 일부 또는 전부가 용융되어 상기 제1지지체(111a)에 부착될 수 있다. 이를 위해, 상기 나노섬유웹(111c)은 열에

의하여 용융되지 않도록 용착과정에서 수행되는 공정온도보다 더 높은 용융온도를 갖는 재질로 이루어질 수 있으며, 상기 제2지지체(111b)는 용착과정에서 수행되는 공정온도보다 더 낮은 용융온도를 갖는 재질로 이루어질 수 있다.

[92] 이에 따라, 상기 여과부재(111)는 상기 제2지지체(111b)가 완전히 용융되어 3층구조로 구현될 수도 있고, 상기 제2지지체(111b)의 일부만이 용융되어 나노섬유웹(111c)과 제1지지체(111a) 사이에 상기 제2지지체(111b)가 잔존하는 5층 구조로 구현될 수도 있다. 그러나 상기 여과부재(111)의 구조를 이에 한정하는 것은 아니며, 두 개의 나노섬유웹(111c) 사이에 하나 이상의 지지체가 개재되는 형태라면 무방함을 밝혀둔다.

[93] 더불어, 상기 제1지지체(111a) 및 제2지지체(111b)는 상기 나노섬유웹(111c)에 의해 생산된 여과수가 이동하는 이동통로의 역할을 수행할 수 있도록 다공성의 기재일 수 있다. 일례로, 상기 제1지지체(111a) 및/또는 제2지지체(111b)는 통상적으로 사용되는 공지의 직물, 편물 또는 부직포 중 어느 하나일 수 있다. 여기서, 상기 부직포는 케미컬본딩 부직포, 썬더본딩 부직포, 에어레이 부직포 등의 건식부직포나 습식부직포, 스판레스 부직포, 니들펀칭 부직포 또는 펄트블로운과 같은 공지된 부직포일 수 있다. 또한, 상기 부직포의 공경, 기공율, 평량 등은 목적하는 수투과도, 여과효율, 기계적 강도에 따라 적절하게 달라질 수 있다.

[94] 다시 말하면, 상기 제1지지체(111a) 및/또는 제2지지체(111b)는 그 재질에 있어서 제한이 없으며, 비제한적인 일례로써, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 나일론 및 폴리에틸렌으로 이루어진 군에서 선택되는 합성섬유 또는 셀룰로오스계를 포함하는 천연섬유가 사용될 수 있다. 다만, 상기 제1지지체(111a) 및/또는 제2지지체(111b)는 나노섬유웹(111c)과의 결속력을 향상시켜 나노섬유웹(111c)과의 분리를 방지하고, 별도의 접착성분의 사용에 따른 수투과도 저하 등의 문제점을 방지할 수 있는 재질이 사용될 수 있다. 비제한적인 예로써, 상기 제1지지체(111a) 및 제2지지체(111b)는 열융착이 가능한 공지된 저융점 폴리에스테르, 저융점 폴리에틸렌 등 저융점 고분자화합물을 포함할 수 있고, 저융점 폴리에스테르를 초부로 하고 폴리에틸렌테레프탈레이트를 심부로 하는 폴리에스테르계 저융점 복합섬유 및/또는 저융점 폴리에틸렌을 초부로 하고 폴리프로필렌을 심부로 하는 폴리올레핀계 저융점 복합섬유일 수 있다. 여기서, 상기 저융점 고분자화합물의 융점은 60 ~ 180°C일 수 있으며, 상기 제1지지체(111a)의 두께는 2 ~ 400 μ m일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

[95] 한편, 본 발명에 적용되는 제2지지체(111b)는 상기 제1지지체(111a)와 서로 다른 재질로 이루어질 수도 있지만, 상기 제1지지체(111a)와 동일한 재질로 이루어져 합지하는 과정에서 상기 제1지지체(111a)와의 부착력을 높일 수 있다.

[96] 상기 나노섬유웹(111c)은 여과대상액에 포함된 이물질들을 걸러내기 위한

것으로 나노섬유를 통해 형성될 수 있다. 이때, 상기 나노섬유는 폴리아크릴로나이트릴(PAN) 및 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF)를 포함하는 섬유형성성분과 상기 섬유형성성분의 혼화성을 향상시키기 위한 에멀전화제를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 섬유형성성분은 친수성이 큰 폴리아크릴로나이트릴(PAN, 이하 PAN으로 호칭함)과 소수성이 매우 큰 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF, 이하 PVDF로 호칭함)를 포함할 수 있다.

[97] 상기 PVDF는 재질의 특성상 나노섬유의 기계적 강도, 내화학성을 담보할 수 있다. 또한, 상기 PAN은 친수성이 커서 상기 PVDF로 인한 나노섬유의 소수성화를 방지하고 나노섬유의 친수성을 향상시켜 줌으로써 여과부재에 나노섬유가 부착되었을 때 향상된 수투과도를 발현할 수 있다.

[98] 한편, 상기 나노섬유웹(111c)은 3차원 네트워크 구조의 나노섬유웹일 수 있다. 일례로, 폴리아크릴로나이트릴(PAN) 및 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF)를 포함하는 섬유형성성분과, 에멀전화제를 포함하는 나노섬유가 방사면에 대하여 수직하여 적층될 수 있는데, 방사 중에 공기 중에 휘발/증발되지 못한 용매로 인하여 적층된 나노섬유 중 섬유 표면 간에 맞닿는 부분에서 융착이 발생하여 3차원 네트워크 구조를 형성할 수 있다.

[99] 이와 같은 나노섬유웹(111c)은 단층으로 구비될 수도 있고, 다층으로 구비될 수도 있다. 일례로, 상기 나노섬유웹(111c)은 도 14에 도시된 바와 같이 상기 제1지지체(111a) 또는 제2지지체(111b)의 일면에 부착되는 제1나노섬유웹(111d)과, 상기 제1나노섬유웹(111d)의 일면에 적층되는 제2나노섬유웹(111e)으로 형성될 수 있다. 이때, 상기 제1나노섬유웹(111d)의 일면에는 은나노 물질과 같은 항균물질이 코팅될 수 있다.

[100] 이에 따라, 상기 원수는 상기 제2나노섬유웹(111e) 및 제1나노섬유웹(111d)을 순차적으로 통과하면서 이물질이 걸러짐과 동시에 상기 제1나노섬유웹(111d)에 포함된 항균물질을 통해 세균과 같은 유해성분이 재차 걸러짐으로써 고품질의 여과수를 생산할 수 있다.

[101] 더불어, 상기 제1나노섬유웹(111d)의 일면에는 항균물질을 포함하지 않는 제2나노섬유웹(111e)이 적층되어 원수와 직접 접촉됨으로써 제2나노섬유웹(111e)의 표면에는 미생물의 증식이 가능할 수 있다. 이로 인해, 상기 미생물이 제2나노섬유웹(111e)의 표면에 들러붙은 유기물들을 제거하여 줌으로써 유기물에 의한 파울링 역시 예방할 수 있다.

[102] 본 실시예에서, 상기 항균물질의 일례로서 은나노 물질을 예시하였지만 이에 한정하는 것은 아니며 나노섬유웹(111c)에 부착 또는 코팅될 수 있는 것이라면 항균물질로 알려진 공지의 다양한 물질이 모두 사용될 수 있다.

[103] 상기 지지프레임은 상기 여과부재(111)의 테두리측에 배치되어 상기 여과부재(111)의 테두리측을 지지함으로써 상기 여과부재(111)가 판상의 형태를 유지할 수 있도록 한다.

[104] 이와 같은 지지프레임은 하나의 부재로 이루어져 상기 여과부재(111)의 테두리

측을 전체적으로 지지하거나 부분적으로 지지할 수도 있지만, 복수 개의 프레임(112,112')이 상기 여과부재(111)의 테두리 측에 결합되는 형태로 구현될 수 있다.

- [105] 일례로, 상기 복수 개의 프레임(112,112')은 어느 하나의 단부가 다른 하나의 단부에 접하도록 상기 여과부재(111)의 테두리 측에 각각 배치될 수 있으며, 상기 여과부재(111)의 모서리 측에 배치되는 연결부재(113,113')를 통하여 서로 이웃하는 두 개의 프레임(112,112)(112,112')의 단부측이 서로 연결될 수 있다. 그러나 상기 지지프레임의 형상을 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 여과부재(111)의 형상에 따라 원형, 호형, 다각형 및 이들이 상호 조합된 형상 중 어느 하나의 형상을 가질 수 있으며, 상기 여과부재의 테두리를 전체적으로 감싸는 형태라면 어떠한 형태가 되더라도 무방함을 밝혀둔다.
- [106] 이때, 상기 지지프레임은 상기 여과부재(111)를 지지하는 역할을 수행함과 함께 상기 여과부재(111)에 의해 생산된 여과수가 수취구(114) 측으로 이동하는 유동경로의 역할을 수행할 수 있다. 이를 위해, 상기 지지프레임을 구성하는 각각의 프레임(112,112')은 일측이 개방된 대략 'ㄱ'자 형상으로 구비될 수 있다. 이에 따라, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 프레임(112,112')의 내측에는 상기 여과부재(111)로부터 유입된 여과수가 이동하는 유로(112c)가 형성될 수 있다.
- [107] 구체적으로 설명하면, 상기 복수 개의 프레임(112,112')은 판상의 제1판(112a)과, 상기 제1판(112a)의 양단부로부터 각각 연장되어 서로 마주하도록 배치되는 한 쌍의 제2판(112b)을 포함할 수 있으며, 상기 유로(112c)는 서로 마주하는 한 쌍의 제2판(112b) 사이에 프레임(112,112')의 길이방향을 따라 형성될 수 있다.
- [108] 이를 통해, 상기 여과부재(111)는 테두리 측이 상기 한 쌍의 제2판(112b) 사이에 형성된 공간 측으로 삽입됨으로써 서로 마주하는 한 쌍의 제2판(112b)에 의해 지지될 수 있다. 이때, 상기 한 쌍의 제2판(112b) 사이에 형성된 공간측으로 삽입되는 여과부재(111)의 테두리측은 상기 제1판(112a)으로부터 일정거리 이격되도록 삽입될 수 있다. 즉, 서로 마주하는 한 쌍의 제2판(112b)의 대향면 상에는 상기 여과부재(111)의 삽입 깊이를 제한하기 위한 구속부재(112d)가 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 여과부재(111)의 테두리측이 각각의 프레임(112,112')에 체결되는 과정에서 상기 구속부재(112d)를 통해 상기 여과부재(111)의 삽입깊이가 제한됨으로써 상기 여과부재(111)의 테두리측 단부와 상기 제1판(112a) 사이에는 여과수가 이동할 수 있는 유로(112c)가 형성될 수 있다.
- [109] 본 발명에서, 상기 구속부재(112d)는 서로 마주하는 한 쌍의 제2판(112b)의 대향면 상에 각각 형성될 수 있지만, 상기 한 쌍의 제2판(112b) 중 어느 하나의 내면에만 형성될 수도 있다. 더불어, 상기 구속부재(112d)는 각각의 프레임의 길이방향을 따라 전체적으로 구비될 수도 있고 부분적으로 구비될 수도 있다. 또한, 상기 구속부재(112d)가 서로 마주하는 한 쌍의 제2판(112b)의 대향면 상에

각각 형성되는 경우 각각의 구속부재(112d)는 소정의 간격을 갖도록 이격배치됨으로써 여과수가 상기 간격을 통해 유로(112c) 측으로 이동될 수 있다.

- [110] 한편, 본 발명에 적용되는 필터부재(110)는 상기 지지프레임의 모서리측에 결합되는 연결부재(113,113')를 포함할 수 있다. 이와 같은 연결부재(113,113')는 복수 개로 구비될 수 있으며, 상기 지지프레임의 모서리측에 결합되어 서로 이웃하는 두 개의 프레임(112,112')(112,112')의 단부를 고정할 수 있다.
- [111] 이를 위해, 상기 연결부재(113,113')는 서로 이웃하는 프레임(112,112)(112,112')의 단부측이 삽입될 수 있도록 일측이 개방된 몸체(113a)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 지지프레임을 구성하는 복수 개의 프레임(112,112') 중 서로 인접하는 두 개의 프레임은 단부측이 각각 상기 몸체(113a)의 내부에 삽입됨으로써 상기 몸체(113a)에 의해 고정될 수 있다.
- [112] 일례로, 서로 인접하는 두 개의 프레임 중 어느 하나의 프레임(112)의 단부는 상기 몸체(113a)의 제1방향으로 삽입되고, 나머지 하나의 프레임(112')의 단부는 상기 몸체(113a)의 제2방향으로 삽입되어 상기 제1방향으로 삽입된 프레임(112)의 단부와 접하도록 배치될 수 있다(도 12 참조).
- [113] 이때, 상기 제1방향으로 삽입된 프레임(112)에 형성된 유로(112c)와 상기 제2방향으로 삽입된 프레임(112')에 형성된 유로(112c)는 서로 연통되도록 배치됨으로써 복수 개의 프레임(112,112')에 각각 형성된 유로가 모두 연통될 수 있다.
- [114] 여기서, 상기 제1방향 및 제2방향은 동일 평면상에서 서로 직교하는 방향일 수도 있고, 동일 평면상에서 하나의 직선에 대하여 소정의 각도를 갖도록 기울어진 방향일 수도 있다.
- [115] 한편, 본 발명에 적용되는 필터부재(110)는 간격조절구(115)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 복수 개의 필터부재(110)가 간격을 두고 서로 평행하게 배열되는 경우, 상기 필터부재(110)에 포함된 각각의 여과부재(111)는 상기 간격조절구(115)를 통해 서로 간격을 두고 이격배치될 수 있다. 이와 같은 상기 간격조절구(115)는 상기 지지프레임을 구성하는 복수 개의 프레임(112,112') 중 적어도 어느 하나에 구비될 수도 있지만, 상기 연결부재(113,113') 중 적어도 어느 하나에 구비될 수 있다.
- [116] 일례로, 상기 간격조절구(115)는 체결공(115c)이 형성된 연장판(115a) 및 이격부재(115b)를 포함할 수 있으며, 상기 연결부재(113,113')의 일측에 형성될 수 있다.
- [117] 구체적으로, 상기 연장판(115a)은 상기 연결부재(113,113')의 몸체(113a)로부터 외측으로 연장될 수 있으며, 체결바(150)가 통과되는 체결공(115c)이 관통형성될 수 있다. 여기서, 도면에는 상기 체결공(115c)이 상기 연장판(115a)에 원형으로 관통형성되는 것으로 도시하였지만 이에 한정하는 것은 아니며, 상기 체결바(150)의 단면형상과 대응되는 형상을 가질 수 있다. 일례로, 상기

체결공(115c)은 원형, 호형, 다각 단면 및 이들이 조합된 형상 중 어느 하나의 형상을 가질 수 있으며, 상기 체결바(150) 역시 원형, 호형, 다각 단면 및 이들이 조합된 형상 중 어느 하나의 형상을 가질 수 있다.

[118] 이때, 상기 이격부재(115b)는 상기 연장판(115a)의 일면으로부터 소정의 두께를 갖도록 일정 높이 돌출될 수 있으며, 상기 이격부재(115b)는 상기 체결공(115c)의 테두리를 전체적으로 둘러싸거나 부분적으로 둘러싸도록 구비될 수 있다.

[119] 여기서, 상기 이격부재(115b)는 상기 연장판(115a)의 양면에 각각 형성될 수도 있고, 상기 연장판(115a)의 일면에만 형성될 수도 있으며, 상기 연장판(115a)의 일면으로부터 서로 다른 높이를 갖는 다단구조로 형성될 수도 있다.

[120] 이를 통해, 본 발명에 따른 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500,600)에서 복수 개의 필터부재(110)가 체결바(150)를 통해 서로 고정되는 경우 각각의 필터부재(110)를 완전히 밀착시키더라도 서로 평행하게 배치되는 여과부재(111)는 상기 이격부재(115b)를 통해 간격을 두고 이격될 수 있다(도 3 참조). 이에 따라, 상기 복수 개의 필터부재(110)를 체결바(150)에 체결한 상태에서 각각의 필터부재(110)를 서로 밀착시키면 서로 이웃하게 배치되는 각각의 여과부재(111)는 상기 이격부재(115b)를 통해 소정의 간격으로 이격될 수 있다.

[121] 즉, 체결바(150)에 연결된 각각의 필터부재(110)들을 서로 밀착시키면 작업자가 일일이 필터부재 간의 간격을 조절하지 않더라도 상기 이격부재(115b)에 의해 여과부재(111) 사이에 균일한 간격이 형성될 수 있으며, 상기 체결바(150)의 양측에 너트와 같은 고정부재를 체결하면 각각의 여과부재(111) 사이에 형성된 간격이 유지될 수 있다.

[122] 이로 인해, 상기 필터부재(110)는 각각의 여과부재(111) 양측에 원수가 존재할 수 있음으로써 중력 또는 수압에 의해 상기 여과부재(111)의 외부 양측에서 여과부재(111)의 내측으로 이동하여 여과수를 생산할 수 있다.

[123] 더불어, 반복적인 여과수의 생산작업이 수행된 후 상기 여과부재(111)에 부착된 이물질들을 제거하기 위한 역세작업이 수행되는 경우, 외부로부터 공급되는 세척수와 같은 유체의 압력에 의해 상기 여과부재(111)에 부착된 이물질들이 분리된 후 서로 이웃하는 여과부재(111) 사이의 공간으로 낙하할 수 있다.

[124] 한편, 상기 연결부재(113,113') 중 적어도 어느 하나(113')는 각각의 프레임(112,112')에 형성된 유로(112c)를 따라 이동된 여과수를 배출하기 위한 수취구(114)가 구비될 수 있다. 즉, 상기 지지프레임의 모서리에 결합되는 복수 개의 연결부재(113,113') 중 상기 수취구(114)가 형성되지 않은 연결부재(113)는 서로 이웃하는 한 쌍의 프레임을 연결하는 역할만을 수행하는 반면, 상기 수취구(114)가 형성된 연결부재(113')는 상기 수취구(114)를 통하여 생산된 여과수를 외부로 배출하는 배출구의 역할도 함께 수행할 수 있다.

- [125] 이러한 수취구(114)는 상술한 바와 같이 상기 공통수취부재(120)와 연결관(141)을 매개로 서로 연결될 수 있다.
- [126] 이때, 상기 수취구(114)가 형성된 연결부재(113')는 서로 이웃하는 두 개의 프레임(112,112')과의 결합시 상기 두 개의 프레임(112,112')에 각각 형성되는 유로(112c)들과 연통되는 수집공간(116)이 형성될 수 있으며, 상기 수집공간(116)은 상기 수취구(114)와 연통되는 위치에 형성될 수 있다.
- [127] 일례로, 상기 수집공간(116)은 상기 수취구(114)가 형성된 연결부재(113')와 두 개의 프레임(112,112') 간의 결합시 상기 연결부재(113')에 삽입되는 두 개의 프레임(112,112')의 단부측에 형성될 수 있으며, 상기 수집공간(116)은 상기 연결부재(113,113')에 삽입되는 두 개의 프레임(112,112') 중 어느 하나(112')의 단부를 절개하여 서로 형합되지 않도록 함으로써 형성될 수 있다.
- [128] 한편, 상술한 중력식 정수장치용 필터모듈(100,200,300,400,500,600)은 중력을 이용하여 필터부재(110) 측으로 원수가 유입된 후 여과수가 배출되는 중력식 정수장치(1000,2000,3000)에 적용될 수 있다.
- [129] 즉, 본 발명에 따른 중력식 정수장치(1000,2000,3000)는 도 15 내지 도 22 및 도 25에 도시된 바와 같이 하우징(310,410) 및 필터모듈(100,200,300,400,500,600)을 포함할 수 있다.
- [130] 상기 하우징(310,410)은 처리대상액인 원수가 저장되고 상기 원수로부터 여과수를 생산하기 위한 필터모듈(200)이 배치될 수 있도록 소정의 내부공간을 갖는 함체형상으로 형성될 수 있다.
- [131] 이때, 상기 하우징(310,410)은 상기 내부공간이 하나의 공간(S)으로 형성될 수도 있고, 두 개의 공간(S1,S2)으로 구획된 형태일 수도 있다.
- [132] 일례로, 상기 하우징(310)은 도 15 내지 도 22에 도시된 바와 같이 원수가 저장되는 제1공간(S1)이 형성된 제1하우징(310a)과, 상기 여과수가 저장되는 제2공간(S2)이 형성된 제2하우징(310b)으로 구성될 수 있다.
- [133] 여기서, 상기 제1공간(S1)에는 상기 원수에 포함된 이물질을 제거하기 위한 필터모듈(100,200,300,400,500)이 배치될 수 있으며, 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에는 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)과 연결되는 적어도 하나의 유출구(311)가 관통형성됨으로써 이물질이 제거되지 않은 원수의 유입은 차단하고 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)을 통해 생산된 여과수만이 상기 유출구(311)를 통해 상기 제2하우징(310b)의 제2공간(S2) 측으로 이동할 수 있다. 더불어, 상기 제1하우징(310a)의 일측에는 사용자가 용이하게 취부할 수 있도록 적어도 하나의 손잡이(316)가 형성될 수 있다.
- [134] 더불어, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)은 상술한 바와 같이 복수 개의 필터부재(110)가 체결바(150)를 매개로 서로 고정된 모듈 형태일 수 있다. 이와 같은 필터모듈(100,200,300,400,500)은 상기 제1공간(S1)에서 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에 근접하거나 접하도록 배치될 수 있다.
- [135] 이에 따라, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)은 중력 또는 수압을 통하여

필터부재(110) 주위의 원수가 여과부재(111)의 내부로 침투하는 경우 상기 원수로부터 여과수를 생산할 수 있다.

[136] 이때, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)은 원수가 저장되는 공간에 배치되는 경우 자중에 의해 상기 제1하우징(310a) 또는 하우징(410)의 바닥면에 근접하거나 접하도록 배치될 수도 있고, 다른 부재를 통해 제공되는 구속력을 통해 상기 제1하우징(310a) 또는 하우징(410)의 바닥면에 근접하거나 접하도록 배치될 수도 있다.

[137] 일례로, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치(2000,3000)에 적용된 필터모듈(200,300,400,500,600)이 상술한 바와 같이 중량부여부재(130,130',230)를 포함하는 경우, 상기 필터모듈(200,300,400,500,600)은 상기 중량부여부재(130,130',230)를 통해 전체무게가 증가됨으로써 원수 측으로의 침강이 용이하게 이루어질 수 있다. 즉, 상기 필터모듈(200,300,400,500,600)은 상기 중량부여부재(130,130',230)를 통해 무게가 증가됨으로써 별도의 구속부재를 사용하지 않더라도 상기 필터모듈(200,300,400,500,600)이 원수가 채워진 제1공간(S1) 또는 내부공간(S)의 바닥면 측에 침강된 상태 또는 가라앉은 상태를 유지할 수 있다.

[138] 대안으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치(1000)에 적용된 필터모듈(100)이 중량부여부재(130,130',230)를 포함하지 않는 경우, 상기 제1하우징(310a)의 내측에는 상기 필터모듈(100)이 상기 제1공간(S1)에서 유동되는 것을 방지하기 위한 고정구(319)가 구비될 수 있다. 즉, 도 17 내지 도 19에 도시된 바와 같이 상기 고정구(319)는 상기 제1하우징(310a)의 내면으로부터 상기 제1하우징(310a)의 바닥면과 평행한 방향으로 연장되는 제1고정구(319a)와, 상기 제1고정구(319a)로부터 하방으로 연장되는 제2고정구(319b)를 포함할 수 있다.

[139] 이에 따라, 체결바(150)를 통해 서로 일체화된 필터모듈(100)은 상기 제1공간(S1)에서 상기 체결바(150)의 상부 및 측부측에 상기 제1고정구(319a) 및 제2고정구(319b)가 위치하도록 배치될 수 있다. 이로 인해, 상기 필터모듈(100)이 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수에 의해 부력이 발생하더라도 상기 제1고정구(319a)에 의해 제공되는 구속력을 통해 상기 필터모듈(100)의 부상이 방지될 수 있다.

[140] 또한, 상기 필터모듈(100)이 상기 제1하우징(310a)의 바닥면을 따라 수평방향으로 유동이 발생하는 경우에도 상기 제2고정구(319b)를 통해 상기 필터모듈(100)의 수평이동이 방지될 수 있다. 이를 통해, 상기 필터모듈(100)은 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수의 양이 많은 경우에는 상기 원수에 완전히 잠긴 상태를 유지할 수 있으며, 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수의 양이 적더라도 상기 필터부재(110)와 접촉되는 원수의 양을 최대화함으로써 여과수의 생산이 원활하게 이루어질 수 있다.

[141] 한편, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)은 상기 제1공간(S1)에 배치된

상태에서 연결관(142)을 매개로 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에 형성되는 유출구(311)와 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)을 통해 생산된 여과수는 상기 유출구(311)를 통해 제2하우징(310b)에 형성된 제2공간(S1) 측으로 이동될 수 있다.

[142] 이때, 상기 제1하우징(310a)은 상기 제2하우징(310b)의 상부측에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 유출구(311)가 개방된 상태에서는 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수가 중력 또는 수압에 의해 상기 여과부재(111)로 침투될 수 있다. 이로 인해, 상기 원수는 여과부재(111)의 외측에서 내측으로 침투하면서 이물질이 걸러진 후 상기 유출구(311)를 통해 상기 제2공간(S2) 측으로 낙하될 수 있다.

[143] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치(1000,2000)는 필터모듈(100,200,300,400,500) 및 원수가 저장된 제1하우징(310a)이 제2하우징(310b)의 상부측에 위치하도록 함으로써 중력 또는 위치에너지를 기인한 수압을 통해 발생하는 자연동력을 이용하여 원수가 필터모듈의 여과부재(111) 측으로 침투할 수 있다. 이로 인해, 전기와 같은 추가적인 동력을 사용하지 않더라도 여과수를 생산할 수 있음으로써 전기와 같은 기간시설이 설치되지 않거나 전기의 공급이 불가능하거나 어려운 가혹한 환경에서도 필요한 여과수를 간편하게 생산할 수 있다.

[144] 한편, 상기 제1하우징(310a)의 일측에는 상기 제1공간(S1)과 연통되는 드레인배출구(312)가 형성됨으로써 상기 원수로부터 분리되어 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에 침전된 이물질을 외부로 배출하거나 필요한 경우 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수를 외부로 배출할 수도 있다.

[145] 또한, 상기 제2하우징(310b)의 일측에는 상기 제2공간(S2)과 연통되는 여과수배출구(313)가 형성됨으로써 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수를 사용하고자 하는 경우 상기 여과수배출구(313)를 통해 여과수를 인출할 수 있다. 이때, 상기 여과수배출구(313)는 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수가 중력에 의해 원활하게 배출될 수 있도록 상기 제2하우징(310b)의 바닥면과 가까운 위치에 형성될 수 있으며, 상기 제2하우징(310b)의 바닥면은 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수가 원활하게 상기 여과수배출구(313) 측으로 이동할 수 있도록 소정의 기울기를 갖는 경사면으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 드레인배출구(312) 및 여과수배출구(313) 측에는 공지의 개폐밸브(314)가 구비됨으로써 사용자가 간편하게 개폐상태를 변경할 수 있다.

[146] 한편, 상기 제1하우징(310a)의 상부측에는 상기 제1공간(S1)의 개방된 상부를 개폐하기 위한 덮개(320)가 회동가능하게 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1공간(S1) 측으로 원수의 공급이 필요하거나 상기 제1공간(S1)에 배치된 필터모듈의 교체가 필요한 경우에는 상기 덮개(320)를 열어 상기 제1공간(S1) 측으로 원수를 공급하거나 필터모듈을 간편하게 교체할 수 있다.

[147] 이때, 상기 덮개(320) 측에는 상기 제1공간(S1) 측으로 원수를 공급할 수 있도록

소정의 면적으로 관통형성되는 적어도 하나의 투입공(322)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1공간(S1) 측으로 원수를 공급할 필요가 있는 경우 상기 덮개(320)를 열지 않더라도 상기 투입공(322)을 통해 제1공간(S1) 측으로 원수를 공급할 수 있다.

- [148] 더불어, 상기 투입공(322)의 주위에는 상기 투입공(322)을 둘러싸는 스크린부재(324)가 상기 덮개(320)의 일면으로부터 소정의 높이를 갖도록 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 투입공(322)을 통해 제1공간(S1) 측으로 원수를 공급하는 경우 상기 투입공(322) 측으로 공급되는 원수의 양이 많더라도 상기 스크린부재(324)를 통해 상기 투입공(322)을 미처 통과하지 못한 원수가 흘러 이탈되는 것이 방지됨으로써 원수의 공급작업을 용이하게 수행할 수 있다.
- [149] 이때, 상기 투입공(322)의 상부 측에는 상기 원수에 포함된 이물질을 걸러내기 위한 걸름망(346)이 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 원수에 낙엽이나 진흙 등과 같은 부피가 큰 이물질이 포함된 경우 상기 걸름망(346)에 의해 부피가 큰 이물질이 걸러짐으로써 상기 필터모듈의 여과효율을 높일 수 있다. 이와 같은 걸름망(346)은 상기 스크린부재(324) 측에 착탈가능하게 결합될 수 있으며, 스테인레스 재질이나 플라스틱 등 걸름망으로 사용되는 공지의 모든 재질이 사용될 수 있다.
- [150] 여기서, 상기 제1하우징(310a) 및 제2하우징(310b)은 서로 일체로 형성될 수도 있고, 착탈가능하게 결합될 수도 있다.
- [151] 즉, 상기 하우징(310)은 상기 제1하우징(310a) 및 제2하우징(310b)이 일체로 형성되고, 상기 제1하우징(310a)의 바닥면 또는 제2하우징(310b)의 상부면이 상기 제1공간(S1)과 제2공간(S2)을 구획하는 격벽의 역할을 수행함으로써 상기 제1공간(S1)에 저장된 원수와 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수를 서로 분리하는 형태일 수 있다.
- [152] 대안으로, 상기 하우징(310)은 상기 제1하우징(310a) 및 제2하우징(310b)이 분리가능하게 형성될 수 있으며, 상기 제1하우징(310a)이 상기 제2하우징(310b)의 상부측에 결합되는 형태로 구현될 수도 있다. 즉, 도 16에 도시된 바와 같이 상기 제2하우징(310b)의 상부 모서리측에는 상기 제1하우징(310a)의 하부 모서리 측을 지지하기 위한 결합구(315)가 각각 형성됨으로써 상기 제1하우징(310a)이 상기 제2하우징(310b)의 상부측에 결합될 수 있다.
- [153] 일례로, 상기 결합구(315)는 대략 'L'자 형상으로 상기 제2하우징(310b)의 상부 모서리측에 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2하우징(310b)의 상부측에 배치된 제1하우징(310a)은 하부 모서리 측이 상기 결합구(315)와 밀착됨으로써 상기 제2하우징(310b)과 간편하게 결합되고 상기 결합구(315)에 의해 좌,우 방향으로의 유동이 방지될 수 있다. 더불어, 상기 제1하우징(310a) 또는 제2하우징(310b)의 부분적인 교체가 필요한 경우에도 상기 제1하우징(310a)을 상부로 들어올려 하부 모서리측이 상기 결합구(315)로부터 이탈되도록 함으로써

해당 하우징만을 간편하게 교체할 수 있다.

- [154] 본 발명에서, 상기 제1하우징(310a) 및 제2하우징(310b)이 분리가능하게 형성되는 경우 상기 제2하우징(310b)의 상판 측에는 상기 유출구(311)와 대응되는 영역에 소정의 면적을 갖는 개구부(317)가 관통형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 유출구(311)를 통해 배출되는 여과수가 상기 제2공간(S2) 측으로 낙하하여 상기 제2공간(S2)에 저장될 수 있다. 여기서, 상기 상판 측에는 소정의 높이를 갖추고 상기 개구부(317)의 테두리를 둘러싸는 방지턱(318)이 형성됨으로써 상기 제2공간(S2)에 저장되는 여과수의 양을 최대화할 수 있다.
- [155] 이때, 상기 유출구(311)는 개폐수단(330)을 통해 상기 필터모듈(200)에서 생산된 여과수의 배출을 허용하거나 차단할 수 있다. 여기서, 상기 개폐수단(330)은 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수의 수위에 의해 자동으로 작동되어 여과수의 배출을 허용하거나 차단할 수 있도록 함으로써 전기와 같은 별도의 구동력을 필요로 하지 않는 형태일 수 있다.
- [156] 일례로, 상기 개폐수단(330)은 도 23 및 도 24에 도시된 바와 같이 상기 유출구(311)에 체결되는 중공형의 관체(331)와, 상기 관체(331)에 회동가능하게 연결되는 링크부재(332)를 포함할 수 있으며, 상기 링크부재(332)의 양단부 측에는 밀폐부재(333)와 부력부재(334)가 각각 고정될 수 있다.
- [157] 여기서, 상기 밀폐부재(333)는 상기 링크부재(332)의 회동시 함께 회동되어 상기 유출구(311)를 개방하거나 폐쇄할 수 있으며, 상기 부력부재(334)는 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수의 수위에 따라 부력에 의해 승,하강됨으로써 상기 링크부재(332)를 회동시키기 위한 구동력을 제공할 수 있다.
- [158] 이에 따라, 상기 개폐수단(330)은 상기 제2공간(S2)에 유입된 여과수의 양이 적을 때에는 상기 부력부재(334)의 자중에 의해 상기 링크부재(332)가 하부측으로 회동됨으로써 상기 유출구(311)를 개방상태로 유지할 수 있다(도 24의 (a) 참조).
- [159] 반대로, 상기 제2공간(S2)에 여과수가 일정량 채워진 경우 상기 부력부재(334)는 여과수의 표면에 부유되고 상기 제2공간(S2)에 저장된 여과수의 수위가 상승함에 따라 부력에 의해 상승함으로써 상기 링크부재(332)가 상부측으로 회동될 수 있다(도 24의 (b) 참조).
- [160] 이에 따라, 상기 링크부재(332)의 단부에 고정된 밀폐부재(333)가 상기 유출구(311)를 덮어 상기 유출구(311)를 폐쇄상태로 변경함으로써 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)을 통해 생산된 여과수가 제2공간(S2) 측으로 유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [161] 이와 같이, 본 발명에 따른 중력식 정수장치(1000,2000)는 상기 제2공간(S2)에 수용할 수 있는 여과수의 양이 채워진 경우 개폐수단(330)을 통해 유출구(311)를 폐쇄상태로 변경하여 상기 필터모듈을 통한 여과수의 생산을 중단할 수 있음으로써 원수 또는 생산된 여과수가 불필요하게 버려지는 것을 미연에 방지할 수 있다.

- [162] 다른 예로써, 상기 중력식 정수장치(3000)는 도 25에 도시된 바와 같이 상기 하우징(410)이 하나의 내부공간(S)을 갖는 형태일 수 있다.
- [163] 본 실시예에서, 상기 하우징(410)은 작업자가 출입할 수 있도록 대용량의 사이즈로 구현될 수 있다. 구체적인 일례로써, 상기 하우징(410)은 건물의 옥상이나 지면에 설치되는 빗물저장탱크일 수 있다.
- [164] 이와 같은 경우, 상기 하우징(410)의 내부공간(S)에 배치되는 필터모듈(600)은 하나일 수도 있으나, 복수 개의 필터모듈(200)이 서로 연결되어 모듈화된 형태일 수 있다. 또한, 상기 하우징(410)의 일측에는 상기 내부공간(S)과 연통되는 여과수배출구(413)가 형성됨으로써 상기 필터모듈(600)로부터 생산된 여과수가 외부로 배출될 수 있으며, 상기 여과수배출구(413) 측에는 공지의 개폐밸브(414)가 구비됨으로써 사용자가 간편하게 개폐상태를 변경할 수 있다. 여기서, 상기 여과수배출구(413)는 상기 필터모듈(600)에서 생산된 여과수가 중력에 의해 원활하게 배출될 수 있도록 상기 하우징(410)의 바닥면과 가까운 위치에 형성될 수 있다.
- [165] 이에 따라, 상기 여과수배출구(413)가 개방된 상태에서는 원수가 중력 또는 수압에 의해 상기 여과부재(111) 측으로 침투하면서 이물질이 걸러진 후 상기 필터모듈(600)에서 여과수가 생산될 수 있으며, 생산된 여과수는 상기 여과수배출구(413)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [166] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치(3000)는 상기 여과수배출구(413)가 개방된 경우 중력 또는 위치에너지에 기인한 수압을 통해 발생하는 자연동력을 이용하여 원수가 필터모듈의 여과부재(111) 측으로 침투할 수 있다.
- [167] 이로 인해, 전기와 같은 추가적인 동력을 사용하지 않더라도 여과수를 생산할 수 있음으로써 전기와 같은 기간시설이 설치되지 않거나 전기의 공급이 불가능하거나 어려운 가혹한 환경에서도 필요한 여과수를 간편하게 생산할 수 있다.
- [168] 이때, 상기 필터모듈(600)은 복수 개의 필터부재(110)가 체결바(150)를 매개로 서로 고정된 복수 개의 필터모듈(100,200,300,400,500)이 서로 연결된 형태일 수 있다. 일례로, 본 실시예에 따른 중력식 정수장치(3000)는 도 25 내지 도 27에 도시된 바와 같이 상술한 두 개의 필터모듈(100,200,300,400,500)이 브라켓(430)을 매개로 연결된 형태일 수 있으며, 상기 브라켓(430) 측에 여과수취합부재(420)가 고정된 형태일 수 있다. 더불어, 각각의 필터모듈(100,200,300,400,500)을 구성하는 필터부재(110)는 두 개의 수취구(114)가 형성될 수 있고, 상기 두 개의 수취구(114)는 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)에 포함된 하나의 공통수취부재(120)에 연결된 형태일 수 있다. 또한, 상기 필터모듈(200,300,400,500)이 중량부여부재(130,130')를 포함하는 경우, 상기 공통수취부재(120)는 상기 중량부여부재(130,130')의 일측에 고정된 형태일 수 있다.

- [169] 여기서, 상기 여과수취합부재(420)는 각각의 필터모듈(100,200,300,400,500)에서 생산된 여과수를 하나로 통합할 수 있다. 즉, 상기 여과수취합부재(420)는 각각의 필터모듈(100,200,300,400,500)에 포함된 공통수취부재(120)와 서로 연결됨으로써 각각의 필터모듈(100,200,300,400,500)에서 생산된 여과수가 취합될 수 있다.
- [170] 이와 같은 여과수취합부재(420)는 복수 개의 유입구(421)와 적어도 하나의 배출구(422)를 포함할 수 있으며, 상기 유입구(421)는 각각의 공통수취부재(120)와 연결될 수 있고 상기 배출구(422)는 상기 하우징(410)의 일측에 형성되는 여과수배출구(413)와 연결될 수 있다.
- [171] 이에 따라, 각각의 필터모듈(100,200,300,400,500)로부터 생산된 여과수는 두 개의 수취구(114)를 통해 각각의 공통수취부재(120)로 이동하고 상기 여과수취합부재(420)를 통해 통합된 후 상기 여과수배출구(413)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [172] 본 실시예에서, 도면에는 상기 내부공간(S)에 두 개의 필터모듈(100,200,300,400,500)이 서로 연결된 형태로 도시하였지만, 이에 한정하는 것은 아니며 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)의 전체개수는 상기 내부공간(S)에 저장되는 원수의 전체용량에 맞게 적절하게 변경될 수 있음을 밝혀둔다.
- [173] 한편, 도면에는 상기 제1공간(S1) 또는 내부공간(S)에 도 1과 도 3에 도시된 필터모듈(100,200)이 배치되는 것으로 도시하였지만, 이에 한정하는 것은 아니며 상술한 도 1 내지 도 7에 도시된 필터모듈(100,200,300,400,500)이 모두 적용될 수 있다.
- [174] 더불어, 상기 필터모듈(100,200,300,400,500)을 구성하는 필터부재(110)를 평판형태로 예시적으로 설명하였지만 이에 한정하는 것은 아니며 공지의 다양한 필터부재가 모두 채용될 수 있으며, 상기 필터부재(110)의 구조는 적절하게 변경될 수 있음을 밝혀둔다.
- [175] 특히, 여과부재(111)의 테두리 측에 여과부재(111)를 판상의 형태로 지지할 수 있도록 배치되는 지지프레임은 생략될 수 있다. 일례로, 상술한 바와 같이 상기 여과부재(111)가 3층 또는 5층 구조로 구현되는 경우 상기 제1지지체(111a)의 양면에 배치되는 한 쌍의 나노섬유웹(111c) 또는 나노섬유웹(111c)과 제2지지체(111b)가 제1지지체(111a)보다 상대적으로 넓은 면적을 갖도록 형성된 후 상기 제1지지체(111a)의 테두리로부터 돌출된 부분이 서로 맞닿는 형태로 구성될 수도 있음을 밝혀둔다.
- [176] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 중력식 정수장치(4000)는 여과수를 생산하기 위한 필터부재(210)가 제1하우징(310a)의 바닥면에 개별적으로 장착되는 형태일 수도 있다.
- [177] 일례로, 상기 필터부재(210)는 도 28 및 도 29에 도시된 바와 같이 중공형의 케이스(211)에 판상의 여과부재(111)가 내장된 형태일 수 있다. 이와 같은 경우,

상기 하우징(310)은 원수가 저장되는 제1공간(S1)이 형성된 제1하우징(310a)과, 상기 여과수가 저장되는 제2공간(S2)이 형성된 제2하우징(310b)으로 구성될 수 있다.

[178] 이때, 상기 필터부재(210)는 상기 원수가 저장된 제1공간(S1) 측에 배치될 수 있으며, 일측이 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에 장착됨으로써 일부 또는 전체가 상기 원수 내에 잠길 수 있다. 또한, 상기 제1하우징(310a)이 상기 제2하우징(310b)의 상부측에 배치될 수 있다. 이에 따라, 중력 또는 위치에너지를 이용한 수압을 통해 발생하는 자연동력을 이용하여 원수가 상기 필터부재(210) 측으로 침투할 수 있다. 이로 인해, 전기와 같은 추가적인 동력을 사용하지 않더라도 여과수를 생산할 수 있음으로써 전기와 같은 기간시설이 설치되지 않거나 전기의 공급이 불가능하거나 어려운 가혹한 환경에서도 필요한 여과수를 간편하게 생산할 수 있다.

[179] 구체적으로, 상기 케이스(211)는 서로 간격을 두고 이격배치되는 중공형의 내벽(212)과 외벽(213)을 포함할 수 있으며, 상기 내벽(212)과 외벽(213) 사이에 여과부재(111)가 삽입된 형태일 수 있다. 이때, 상기 내벽(212) 및 외벽(213) 측에는 원수를 여과부재(111) 측으로 유입시키거나 상기 여과부재(111)를 통해 생산된 여과수가 케이스(211)의 중공부 측으로 이동할 수 있도록 복수 개의 통과공(215,216)이 관통형성될 수 있다. 더불어, 상기 케이스(211)는 하부단에 상기 제1하우징(310a)의 바닥면에 형성된 유출구(311)와의 체결을 위한 돌출부(214)가 형성됨으로써 상기 유출구(311)와 착탈가능하게 결합될 수 있다.

[180] 여기서, 상기 돌출부(214) 및 유출구(311)는 압입방식을 통해 체결될 수도 있고 나사방식을 통해 체결될 수도 있으며, 상기 돌출부(214)는 상기 케이스(211)의 중공부와 연통되도록 중공형으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 여과부재(111)를 통해 생산된 여과수는 상기 내벽(212)에 형성된 통과공(216)을 통해 케이스(211)의 중앙부로 이동한 후 상기 돌출부(214)를 통해 제2공간(S2) 측으로 낙하할 수 있다.

[181] 본 실시예에서, 상기 여과부재(111)는 공지의 여과부재가 사용될 수도 있지만 상술한 바와 같이 다공성 기체로 이루어진 적어도 하나의 지지체(111a,111b)의 일면 또는 양면에 적어도 한층의 나노섬유웹(111c)이 형성된 형태일 수 있으며, 상기 나노섬유웹(111c)은 항균물질이 코팅된 제1나노섬유웹(111d)과 항균물질이 포함되지 않은 제2나노섬유웹(111e)이 적층된 형태일 수 있다. 더불어, 상기 케이스(211)의 내부에 배치되는 여과부재(111)는 상기 케이스(211)의 내벽(212)을 따라 단순히 권취되는 형상일 수도 있지만, 원수와의 접촉면적을 넓힐 수 있도록 지그재그 방식으로 절곡된 주름진 형태일 수 있다. 또한, 상기 케이스(211)는 상부측에 덮개부재(217)가 착탈가능하게 결합되어 상기 외벽(213) 및/또는 내벽(212)의 상부를 밀폐함으로써 상기 케이스(211)의 중공부 측으로 원수가 유입되는 것을 차단할 수 있다.

[182] 더불어, 본 실시예에서의 상기 제1하우징(310a) 및 제2하우징(310b)은 전술한

중력식 정수장치(1000,2000)에서 채용되는 하우징(310)의 구조가 적절하게 변경된 형태일 수 있다. 즉, 전술한 실시예에서 설명된 개폐수단(330)은 생략될 수도 있고 포함될 수도 있다. 또한, 본 실시예에서, 상기 제2하우징(310b)의 상부면은 개방된 형태로 변경될 수 있으며, 손잡이(316), 덮개(320) 등과 같은 다른 구성들은 동일하게 채용될 수 있다.

- [183] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

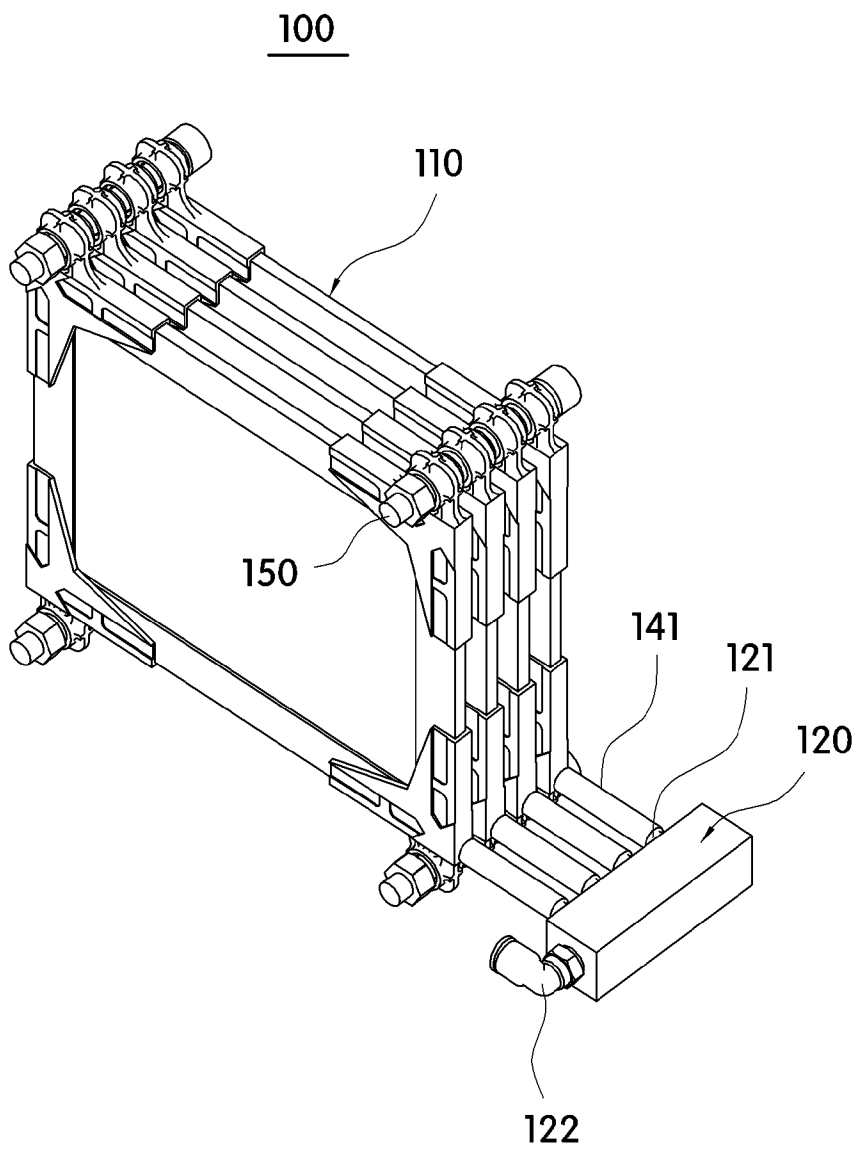
청구범위

- [청구항 1] 평판형으로 이루어지고, 서로 간격을 두고 평행하게 이격배치되며 적어도 하나의 체결바를 매개로 서로 고정되는 복수 개의 필터부재; 및 상기 필터부재에 형성되는 각각의 수취구가 연결되어 상기 필터부재에서 생산된 여과수가 모이는 공통수취부재;를 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 중력식 정수장치용 필터모듈은, 전체적인 중량을 증가시켜 침강이 용이하도록 상기 체결바 측에 결합되는 중량부여부재;를 더 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 중량부여부재는 상기 복수 개의 필터부재의 하부측을 감싸도록 배치되는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 중량부여부재는 소정의 면적을 갖는 판상의 제1판과, 상기 제1판의 양 측단으로부터 상방으로 연장되는 한 쌍의 제2판을 포함하고, 상기 한 쌍의 제2판이 상기 체결바의 양 단부측에 체결되는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서, 상기 중량부여부재는 복수 개의 통과공이 관통형성되는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서, 상기 중량부여부재는 복수 개의 통공이 형성된 메쉬망으로 형성되고, 상기 필터부재의 일면과 마주하도록 상기 체결바에 체결되는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 필터부재는, 소정의 면적을 갖는 판상으로 형성되는 여과부재; 및 상기 여과부재를 지지할 수 있도록 상기 여과부재의 테두리 측에 결합되고, 상기 여과부재를 통해 생산된 여과수가 유동하는 유로가 형성되는 지지프레임;을 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서, 상기 여과부재는 소정의 면적을 갖는 판상의 제1지지체와, 상기 제1지지체의 양면에 나노섬유로 형성되는 한 쌍의 나노섬유웹을 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 나노섬유웹은 표면에 항균물질이 코팅된 제1나노섬유웹과 상기

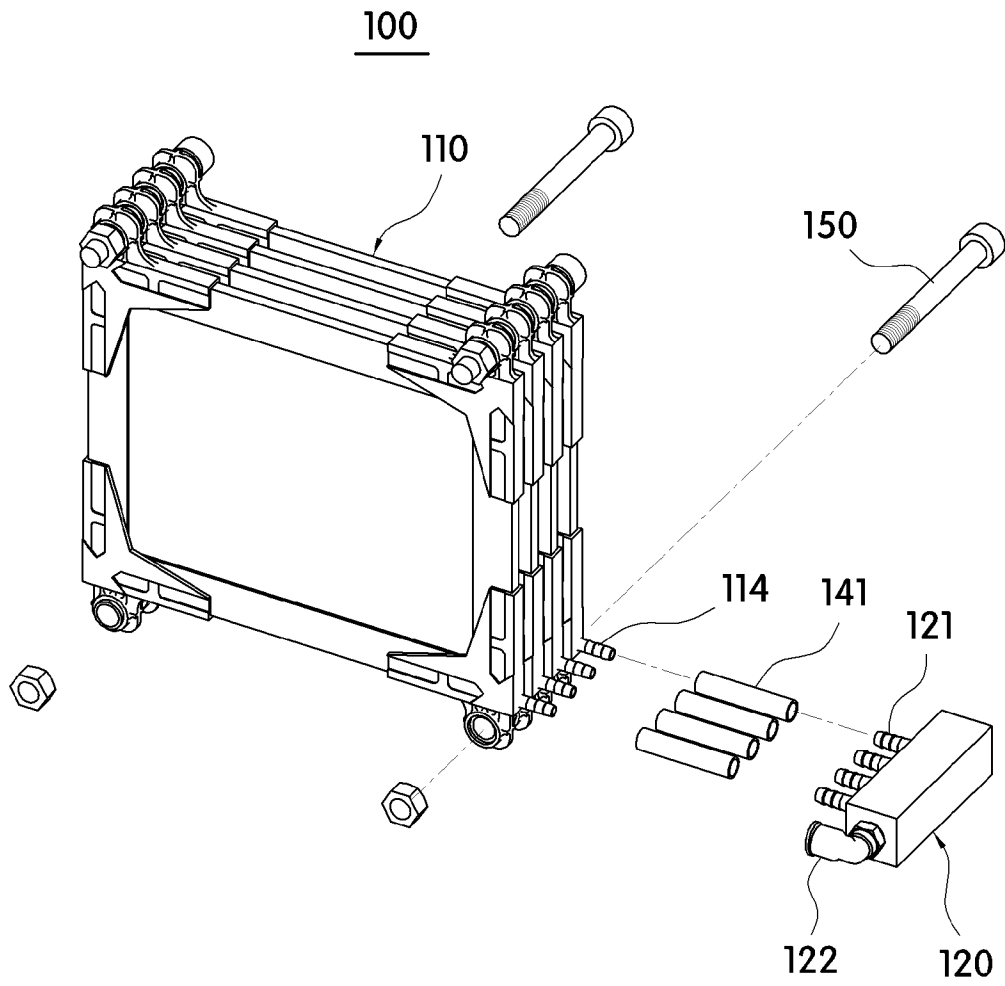
- 제1나노섬유웹의 일면에 적층되는 제2나노섬유웹을 포함하는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 10] 제 8항에 있어서,
상기 나노섬유웹 및 제1지지체 사이에는 제2지지체가 개재되는 중력식 정수장치용 필터모듈.
- [청구항 11] 원수가 저장된 내부공간을 갖는 하우징; 및
원수에 포함된 이물질질을 걸러낼 수 있도록 상기 내부공간에 배치되는 청구항 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 적어도 하나의 필터모듈;을 포함하고,
상기 원수는 중력에 의해 상기 필터부재 측으로 흡입되어 이물질질이 걸러져 여과수가 생산되는 중력식 정수장치.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 하우징은 상기 내부공간의 개방된 상부를 개폐하는 덮개;를 포함하는 중력식 정수장치.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 덮개는 상기 내부공간 측으로 원수를 공급할 수 있도록 소정의 면적으로 관통형성되는 적어도 하나의 투입공을 포함하고, 상기 투입공의 상부 측에는 상기 원수에 포함된 이물질질을 걸러내기 위한 걸름망이 배치되는 중력식 정수장치.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 하우징은 원수가 저장되고 상기 필터모듈이 배치되는 제1공간이 형성된 제1하우징과, 상기 필터모듈을 통해 생산된 여과수가 저장되는 제2공간이 형성된 제2하우징을 포함하고,
상기 제2공간은 상기 제1하우징의 바닥면에 형성된 유출구와 상기 필터모듈이 연결되어 상기 유출구를 통해 배출되는 처리수가 저장되는 중력식 정수장치.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 제1공간 측에는 상기 필터모듈의 유동을 방지할 수 있도록 상기 하우징의 내면으로부터 돌출형성되는 고정구가 구비되는 중력식 정수장치.
- [청구항 16] 제 14항에 있어서,
상기 제2하우징은 상부측에 상기 유출구가 배치되는 개구부가 형성되고, 상기 유출구는 상기 제2공간에 저장되는 여과수의 수위에 따라 회동하는 개폐수단을 통해 개폐되는 중력식 정수장치.
- [청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 개폐수단은 상기 유출구 측에 링크부재를 매개로 회동가능하게 결합되어 상기 여과수의 수위에 따라 승,하강되는 부력부재와, 상기 링크부재의 단부에 연결된 밀폐부재를 포함하는 중력식 정수장치.

- [청구항 18] 제 11항에 있어서,
상기 필터모듈은 복수 개로 구비되어 상기 내부공간에 배치되고, 각각의 필터모듈에 포함된 공통수취부재는 하나의 여과수취합부재와 일대일로 연결되는 중력식 정수장치.
- [청구항 19] 원수가 저장되는 제1공간을 갖는 제1하우징과, 상기 원수로부터 여과수가 저장되는 제2공간이 형성된 제2하우징을 포함하는 하우징; 및 상기 원수에 포함된 이물질을 걸러낼 수 있도록 상기 제1공간에 배치되고, 상기 제1공간의 바닥면에 관통형성되는 유출구와 착탈가능하게 결합되는 적어도 하나의 필터부재;를 포함하고, 상기 필터부재는 중력을 이용하여 상기 원수로부터 여과수를 생산하고, 상기 여과수는 상기 유출구를 통해 상기 제2공간 측으로 낙하하는 중력식 정수장치.
- [청구항 20] 제 19항에 있어서,
상기 필터부재는,
서로 간격을 두고 이격배치되는 내벽과 외벽을 포함하는 중공형의 케이스와, 상기 내벽과 외벽 사이에 배치되는 판상의 여과부재 및 상기 케이스의 하부단에 돌출형성되어 상기 유출구와 착탈가능하게 결합되는 중공의 돌출부를 포함하고,
상기 여과부재를 통해 생산된 여과수는 상기 케이스의 중공부로 유입된 후 상기 돌출부를 통해 상기 제2공간 측으로 낙하하는 중력식 정수장치.

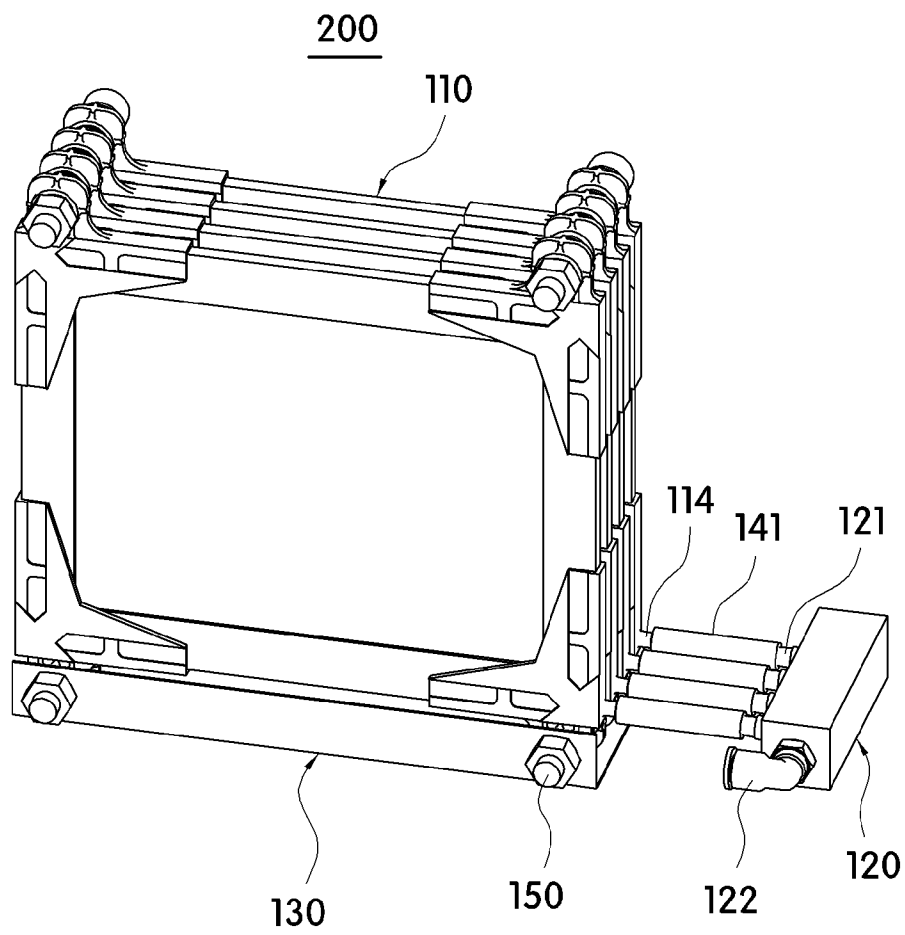
[도1]



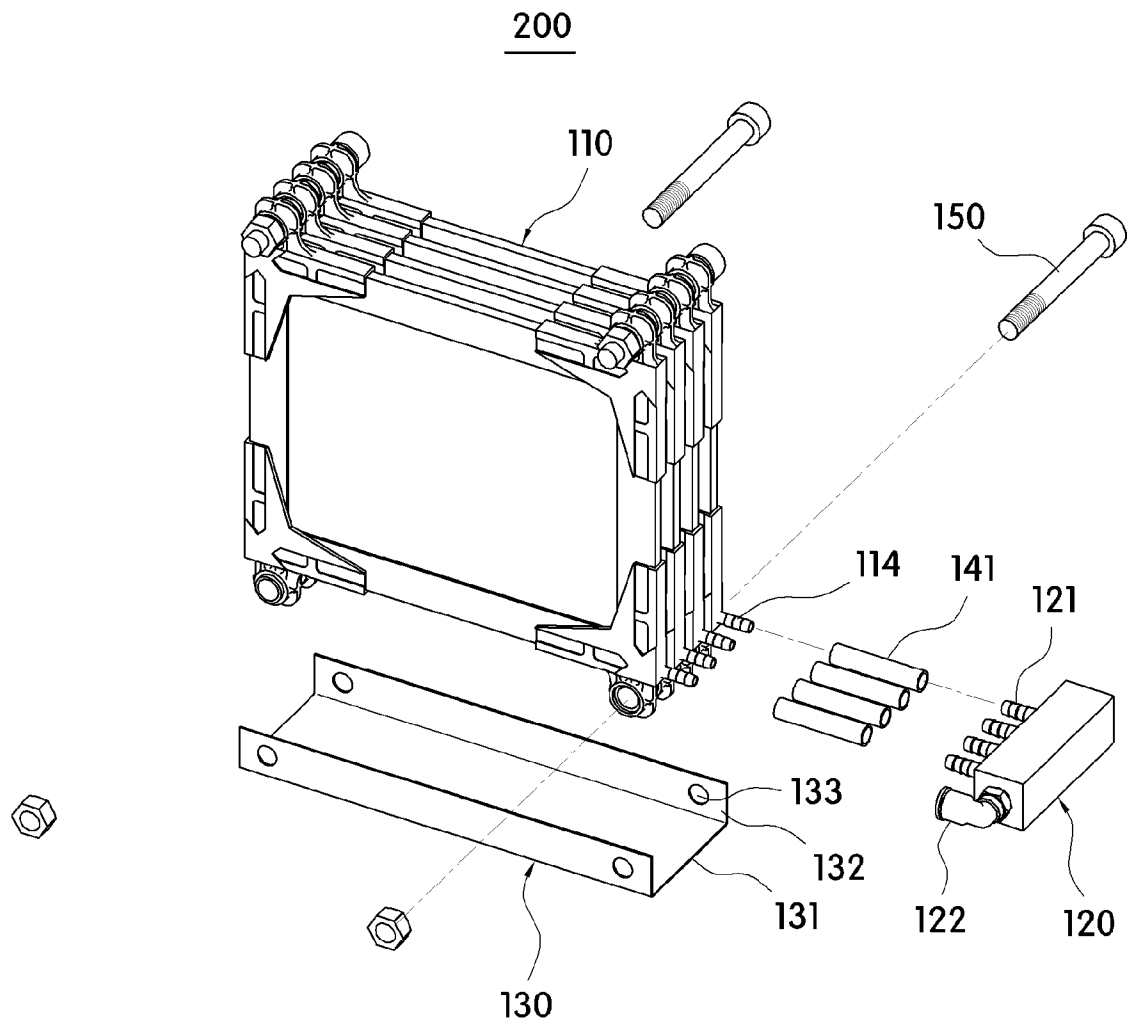
[도2]



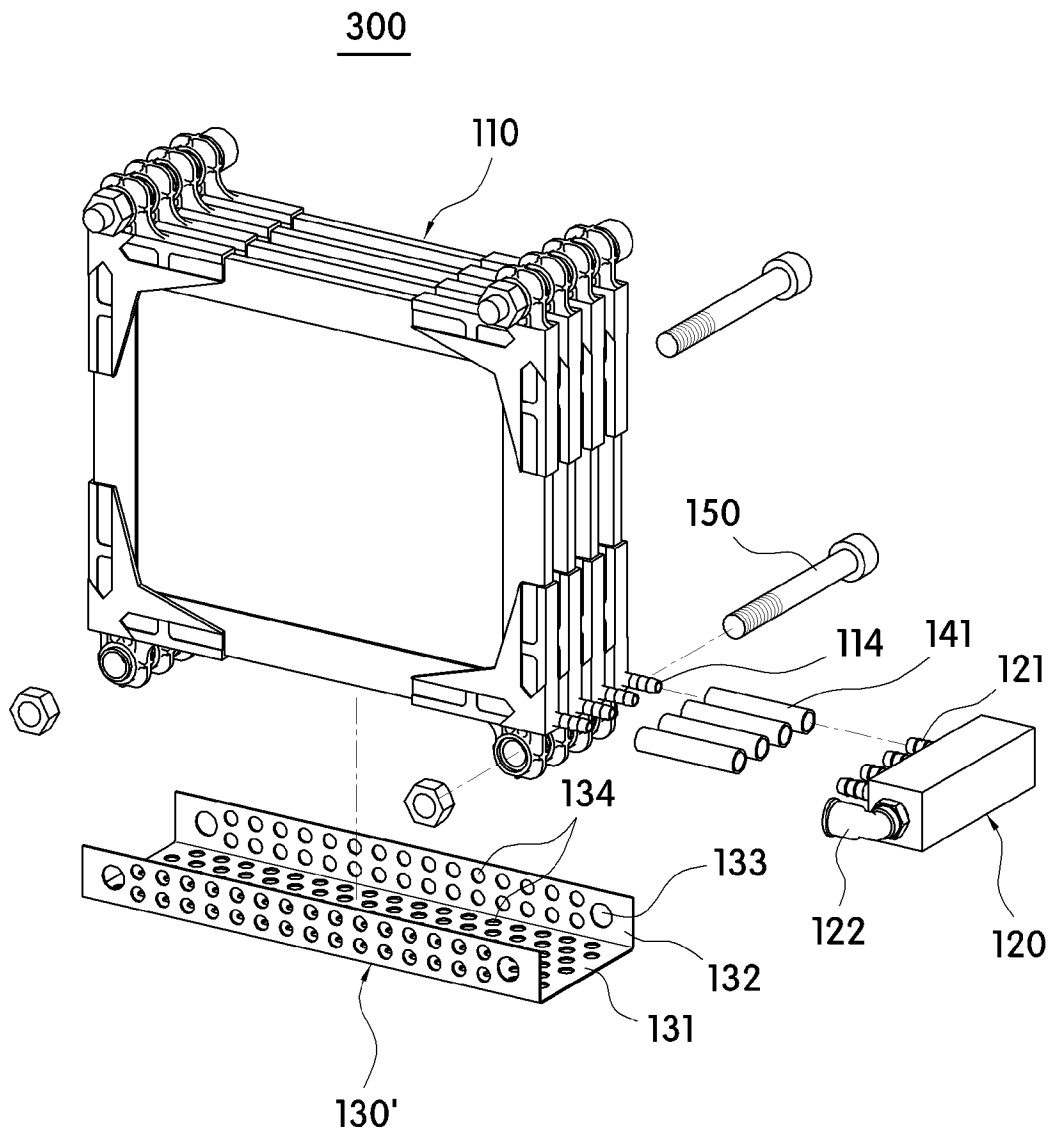
[도3]



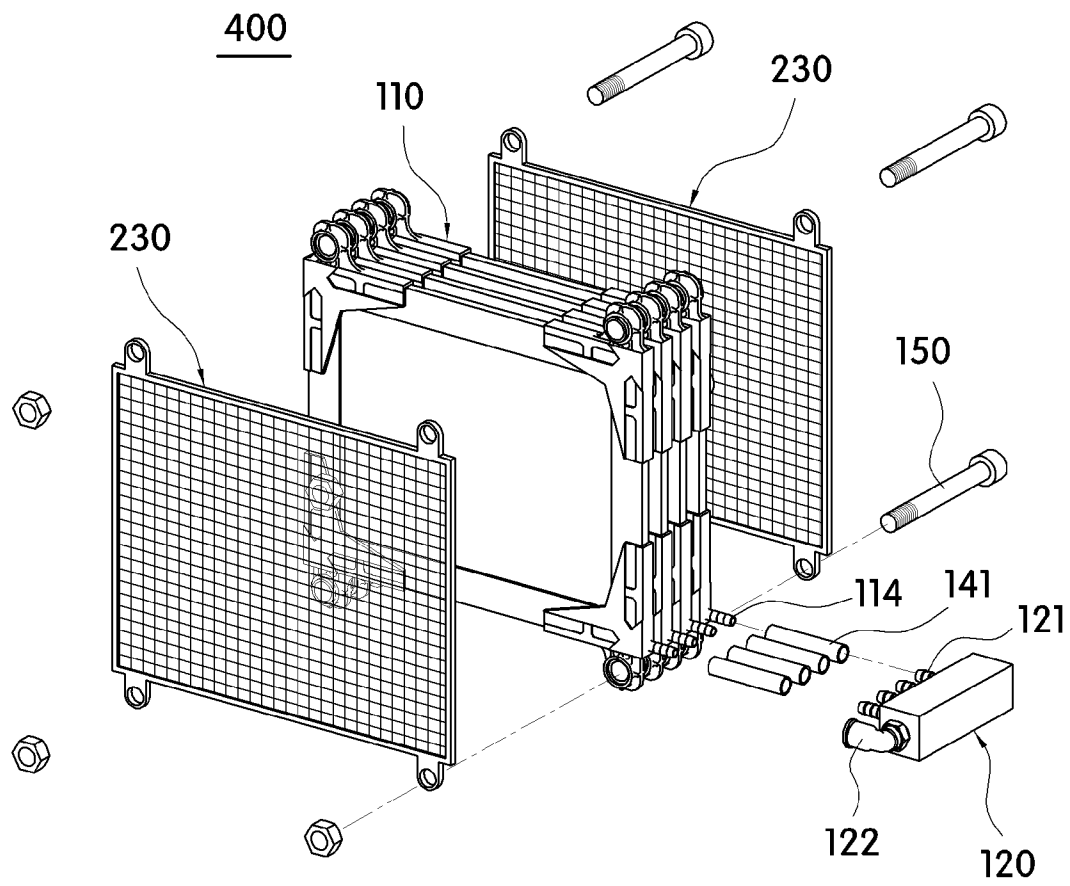
[도4]



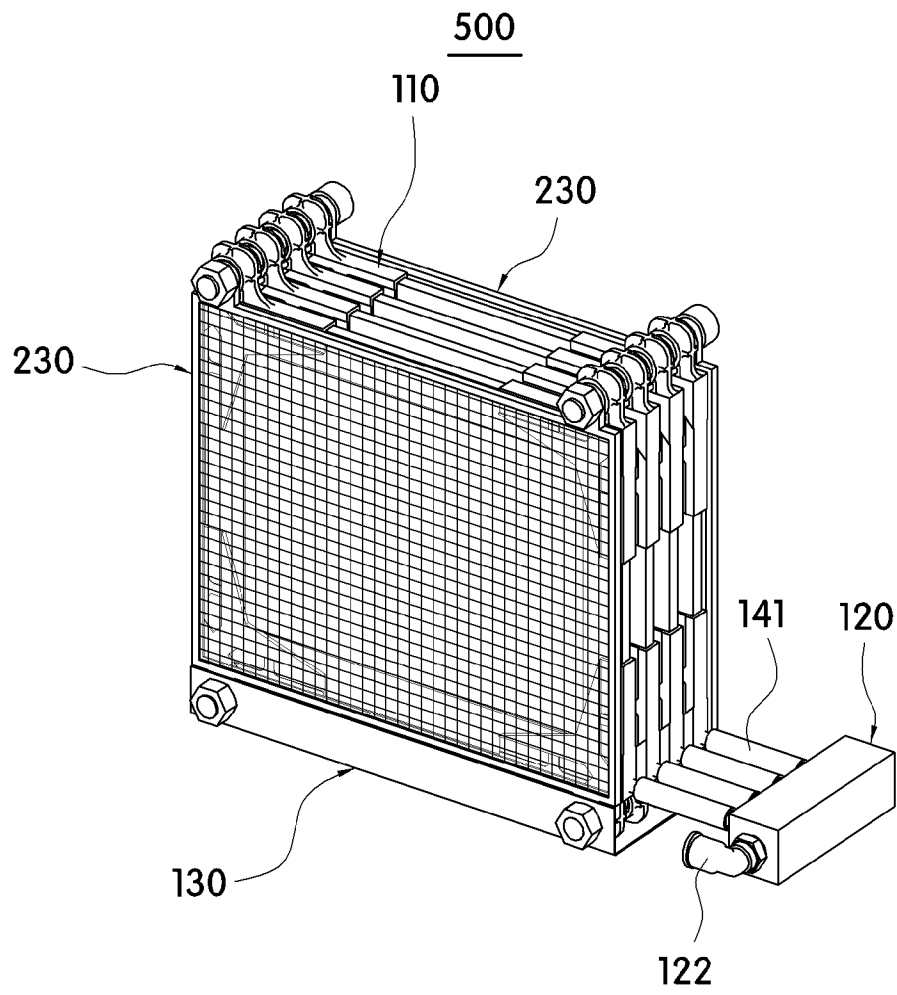
[도5]



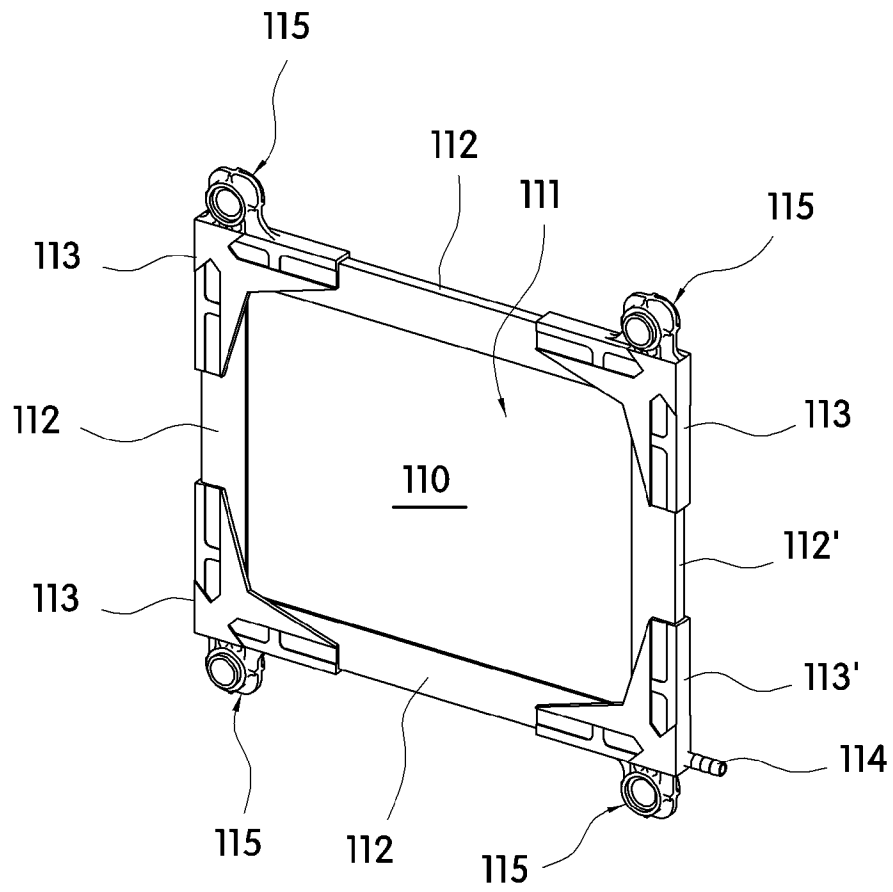
[도6]



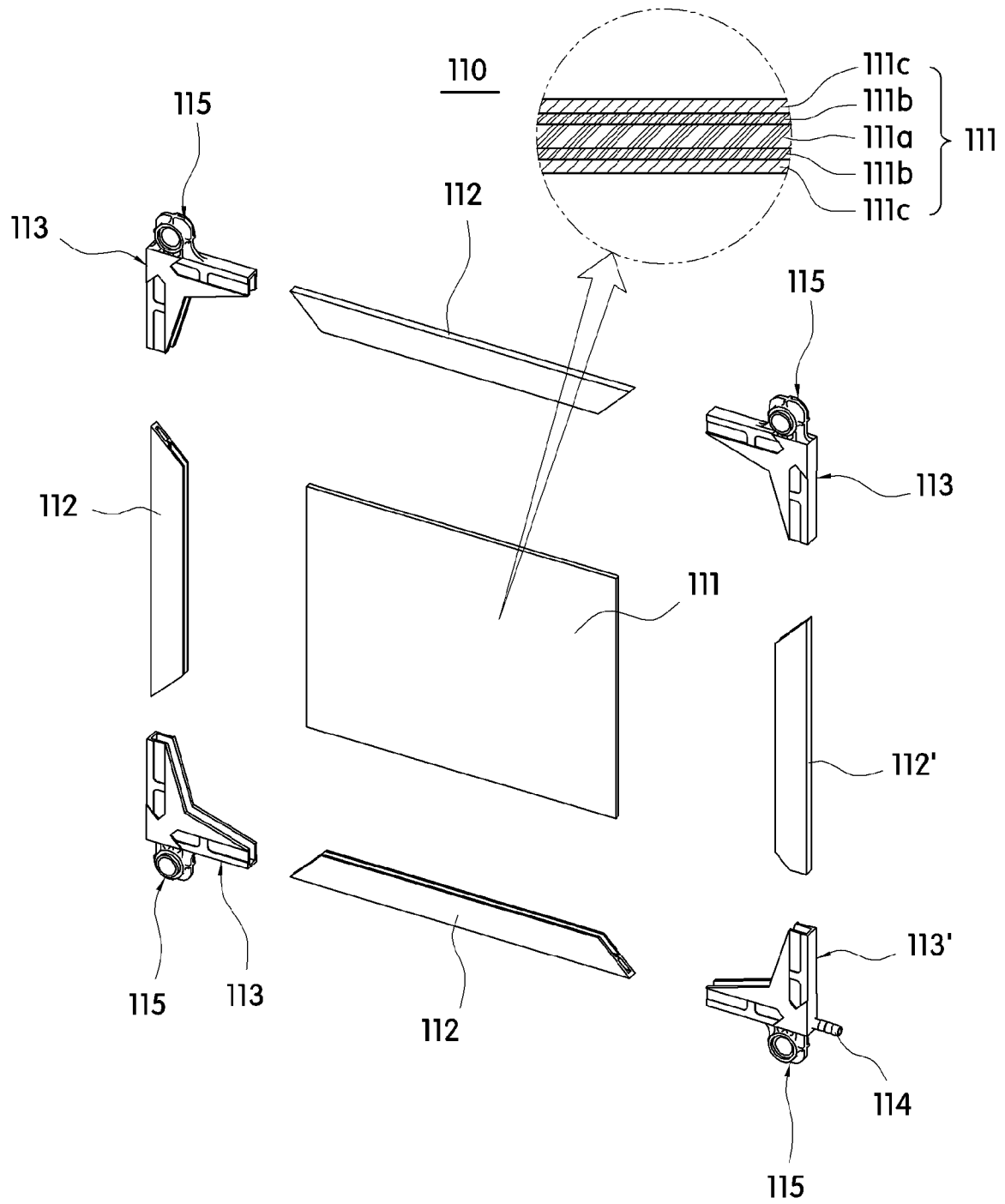
[도7]



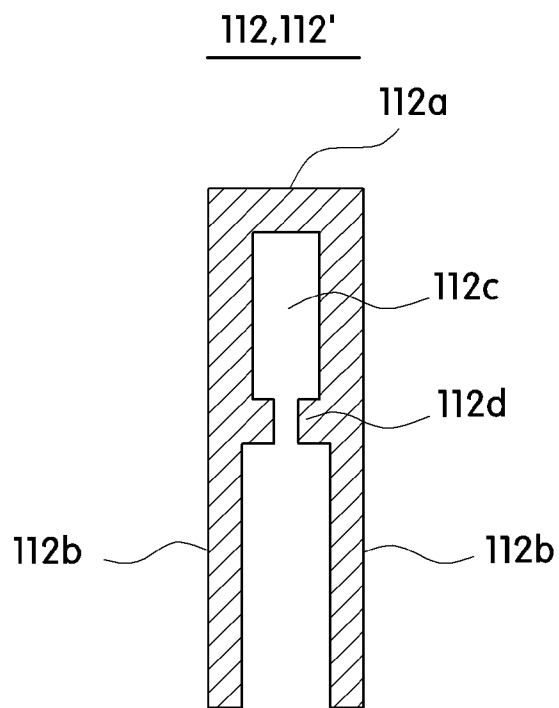
[도8]



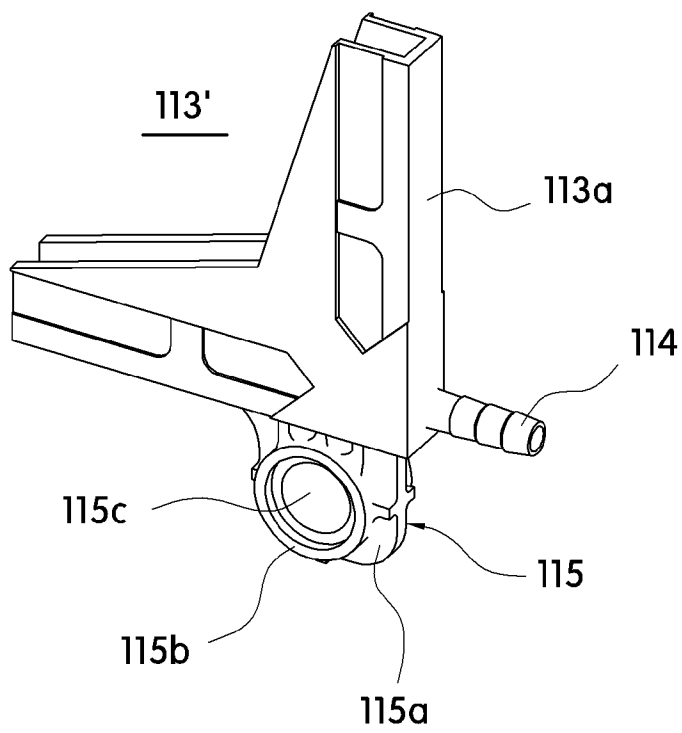
[도9]



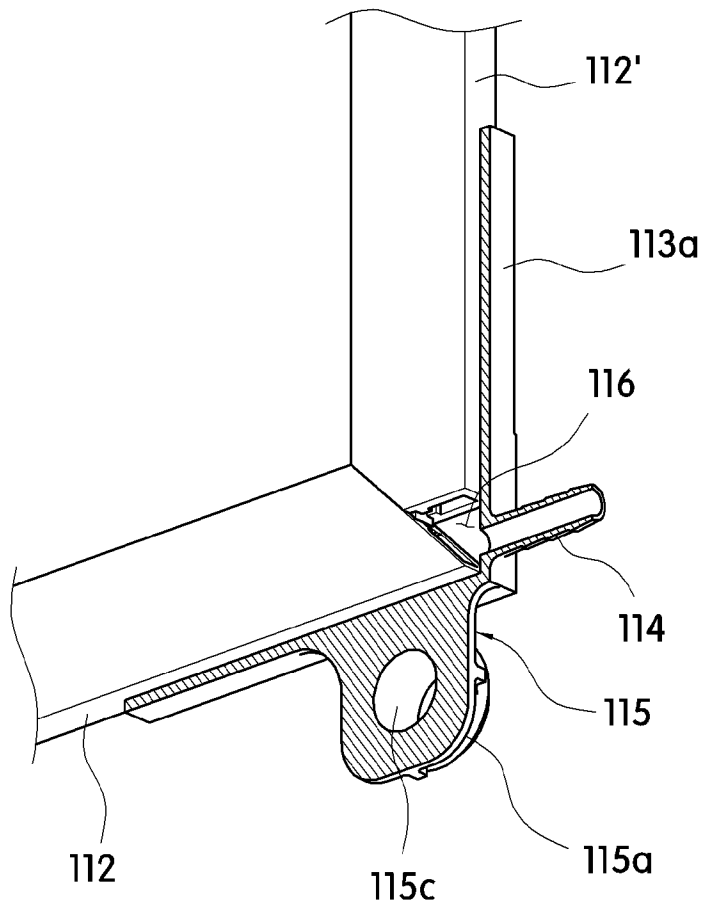
[도10]



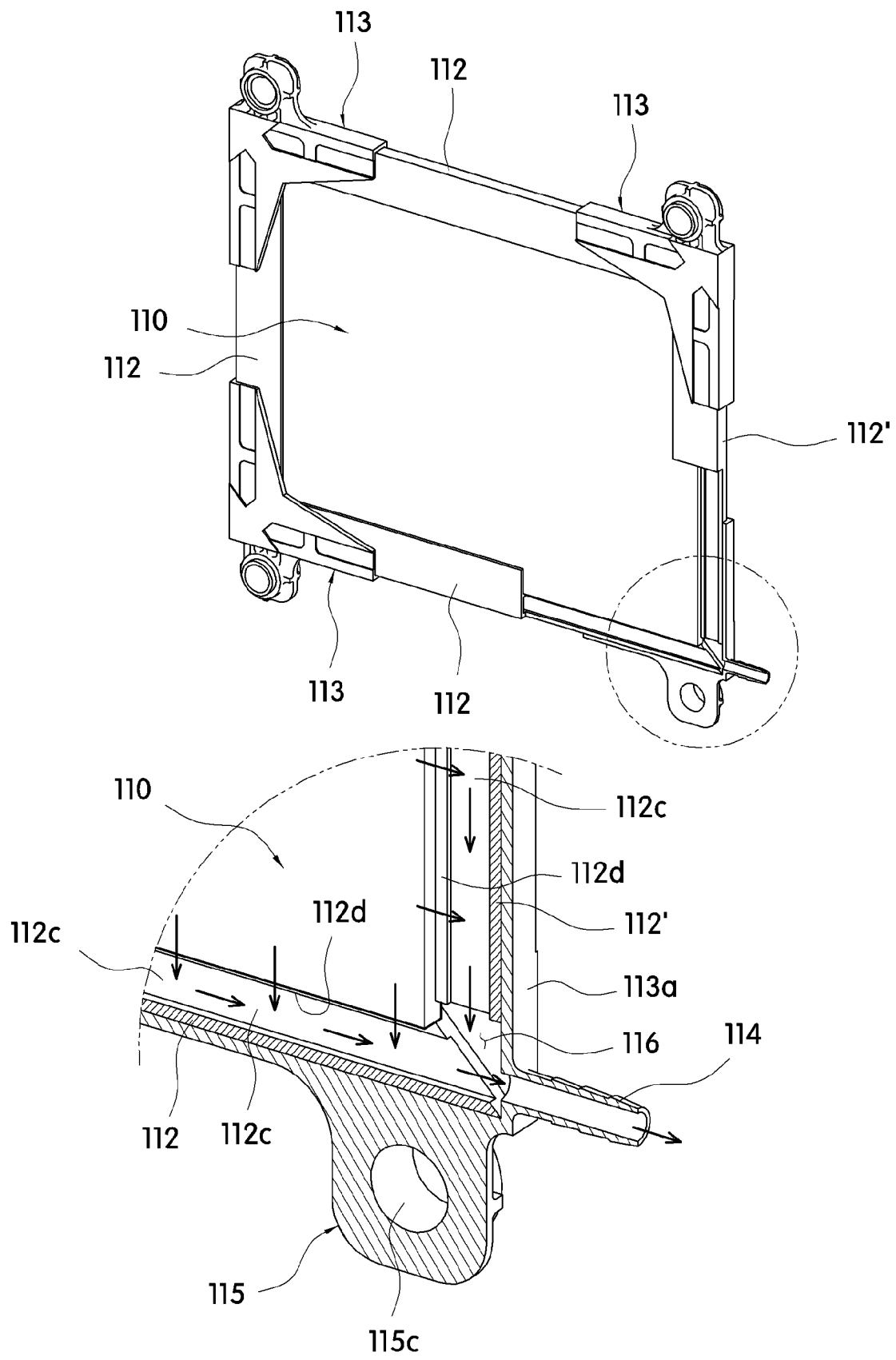
[도11]



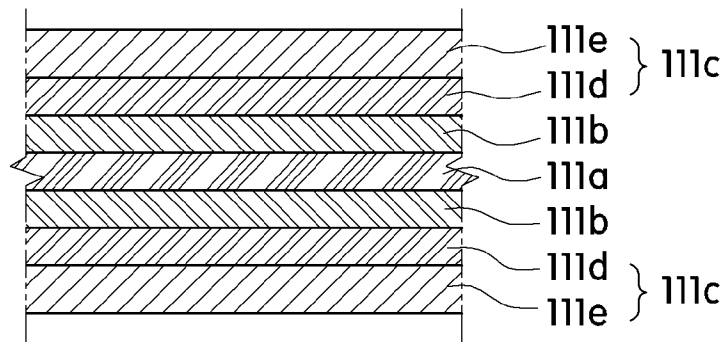
[도12]



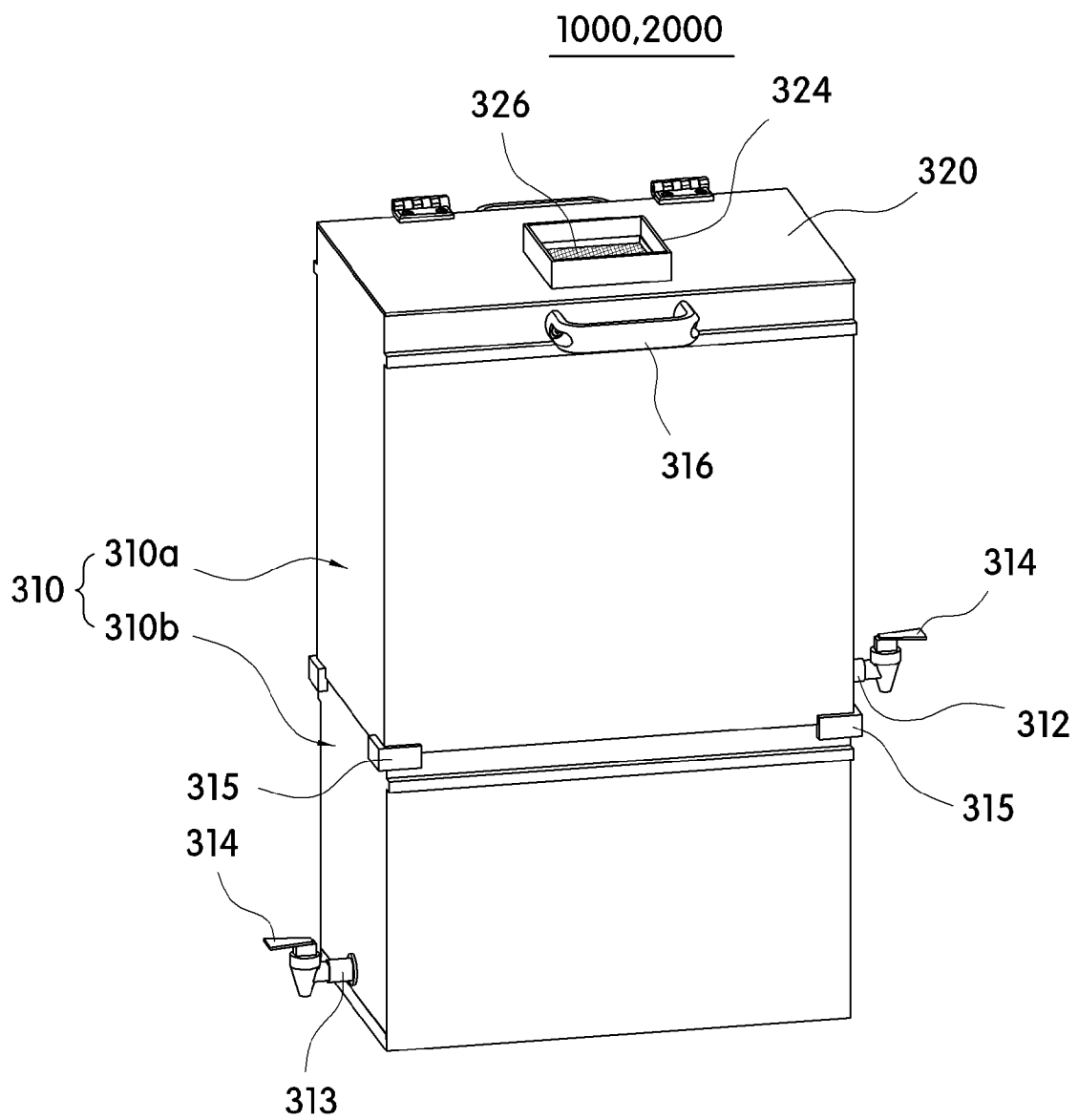
[도13]



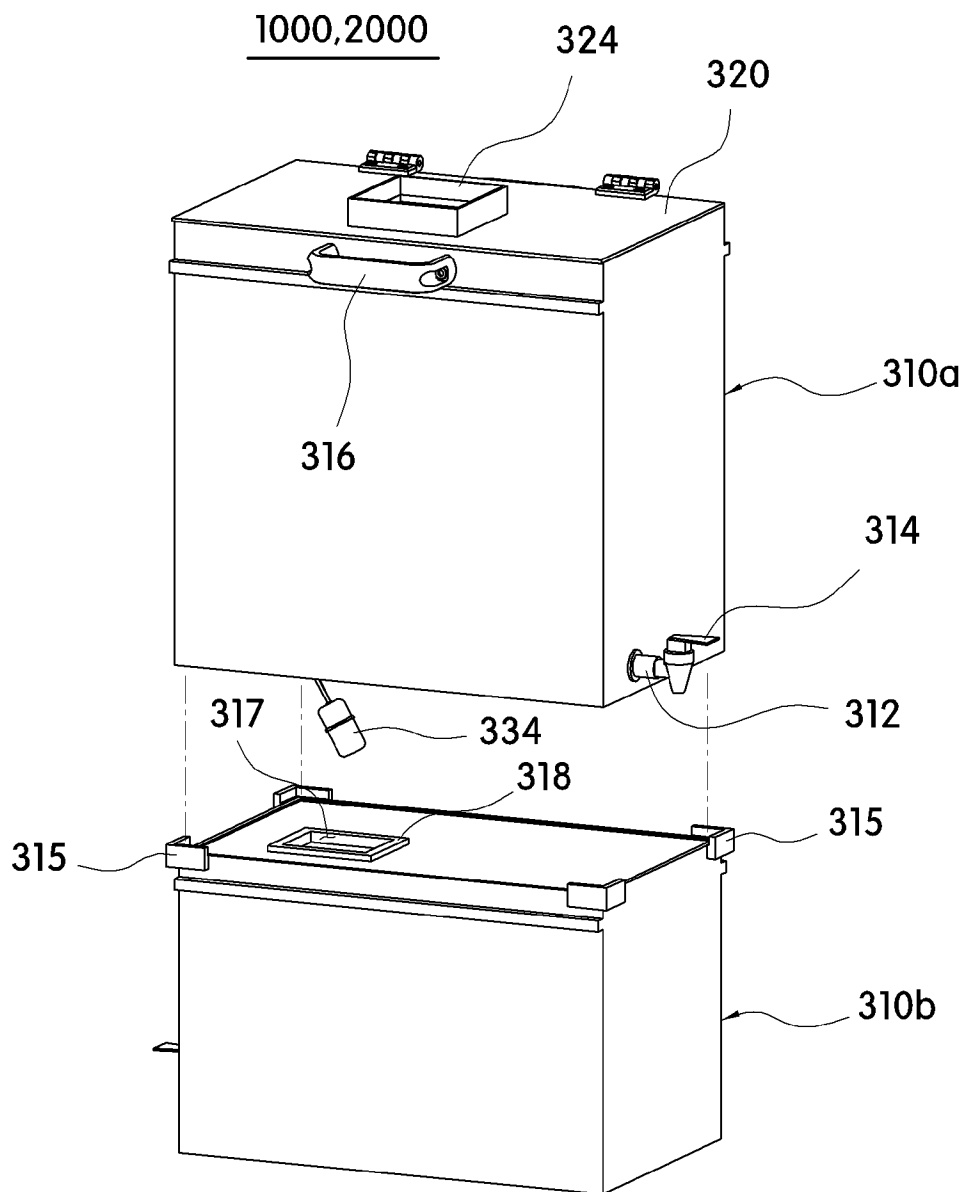
[도14]



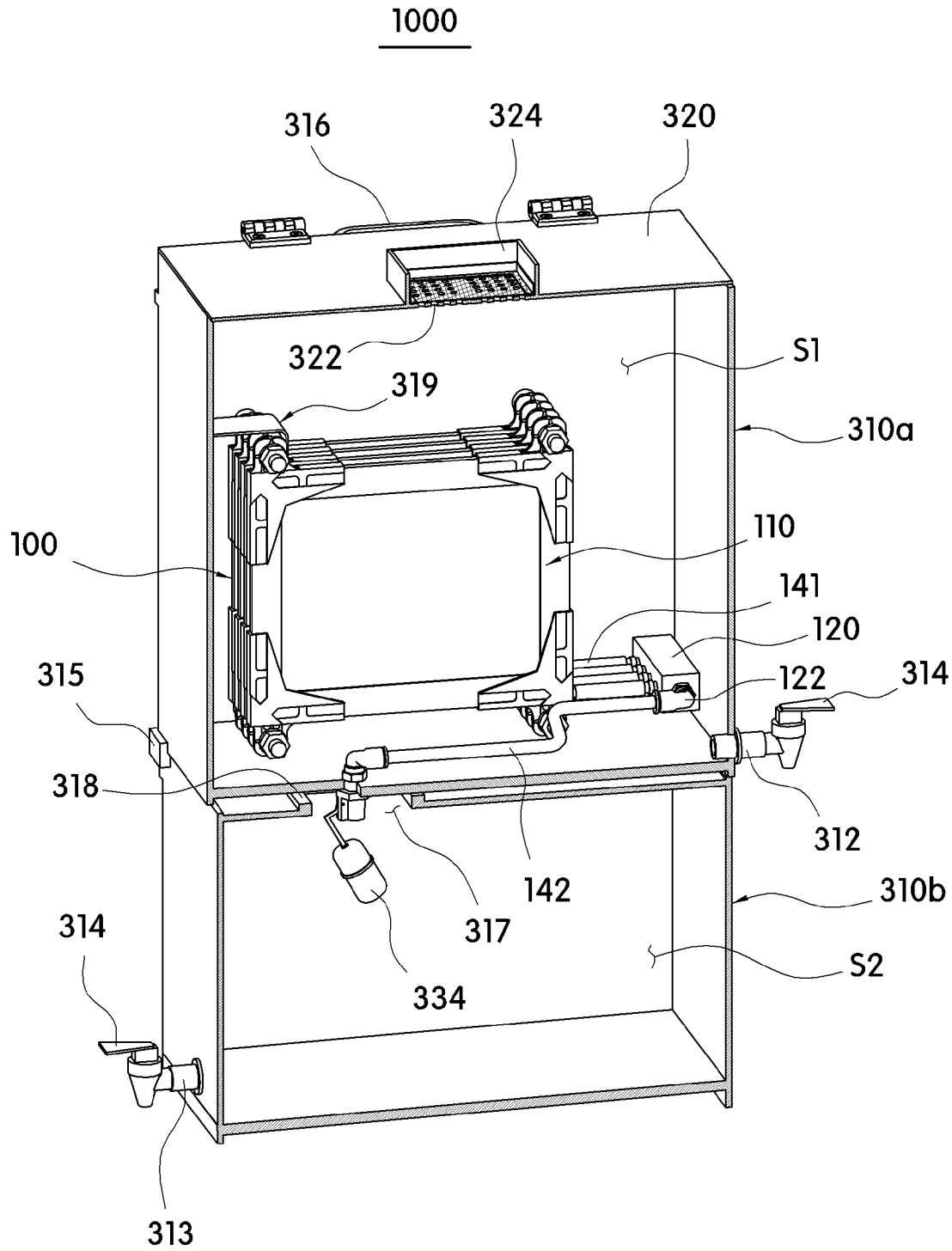
[도15]



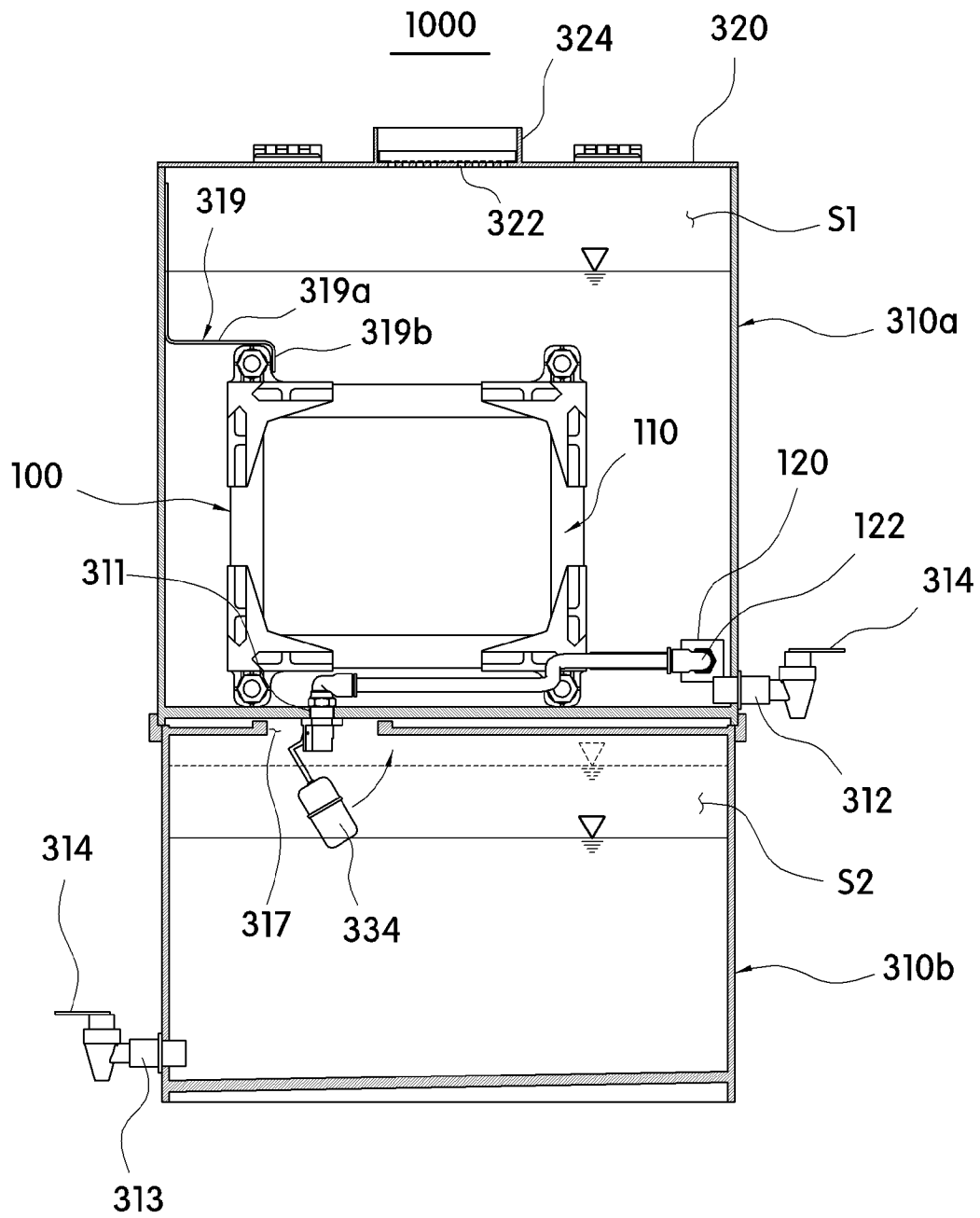
[도16]



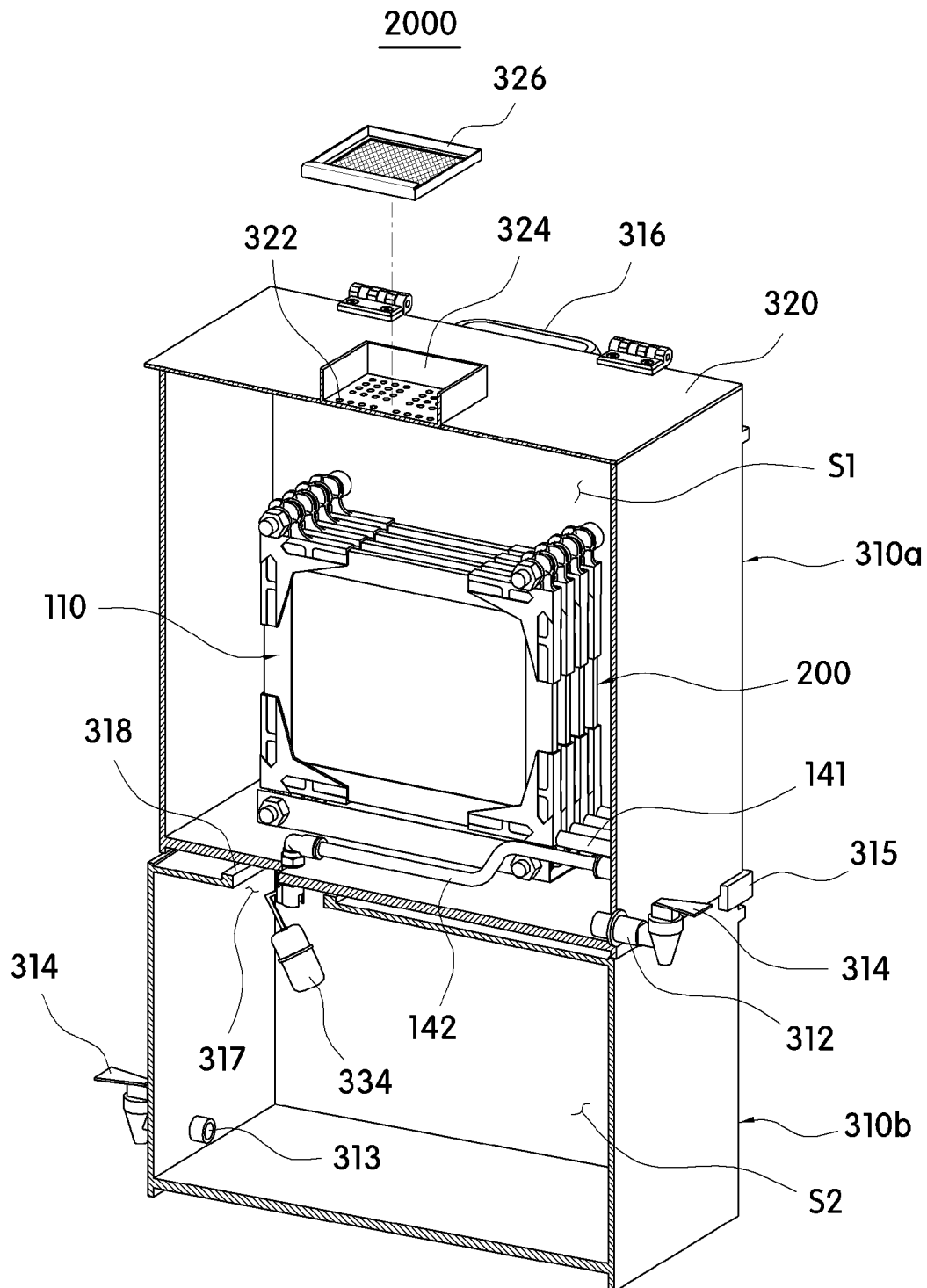
[도18]



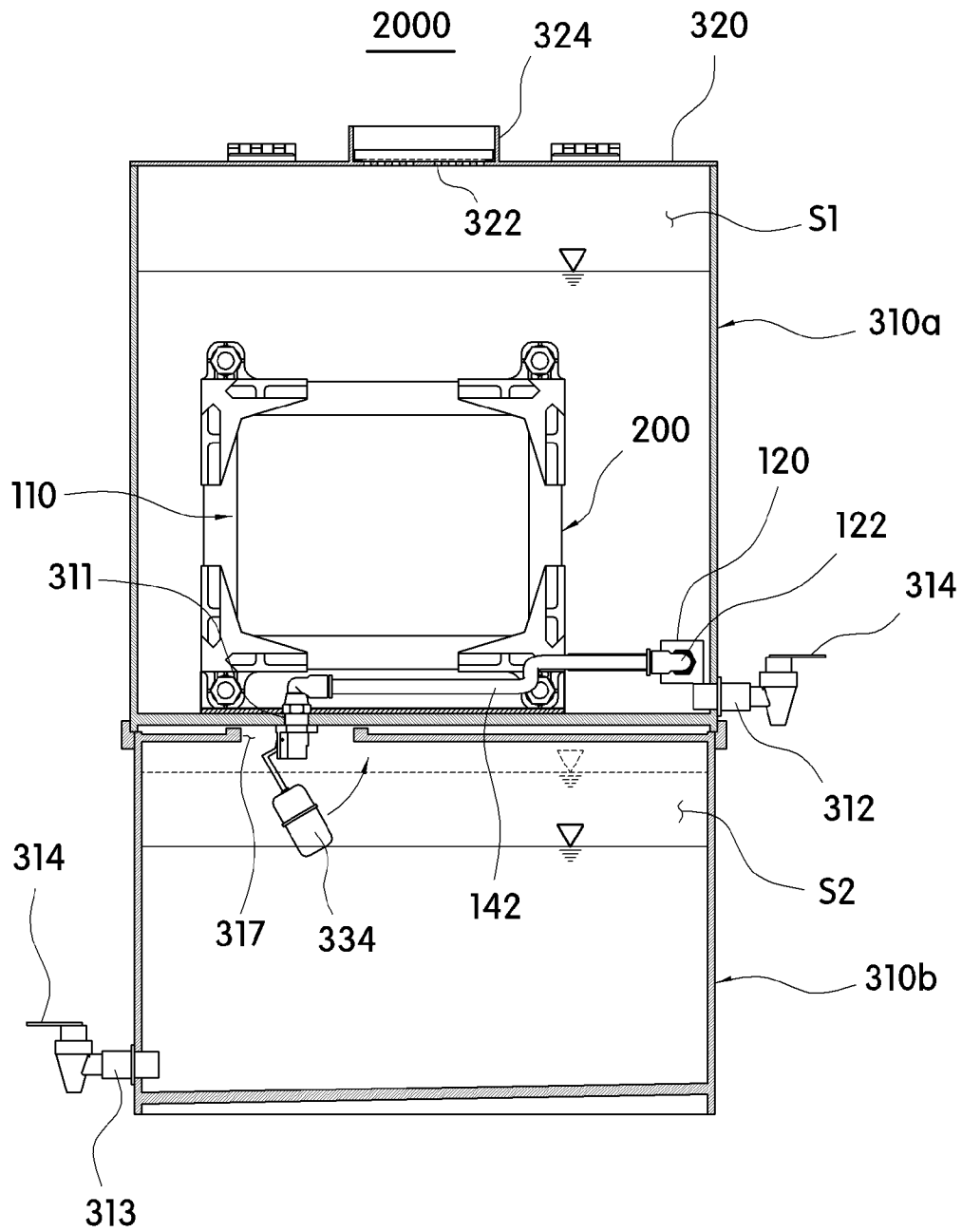
[도19]



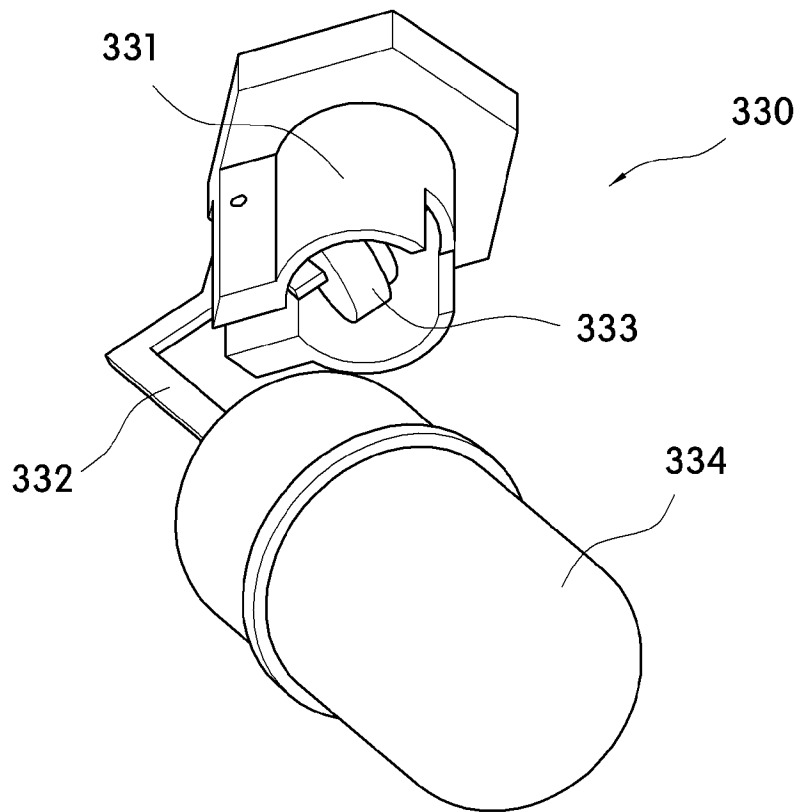
[도20]



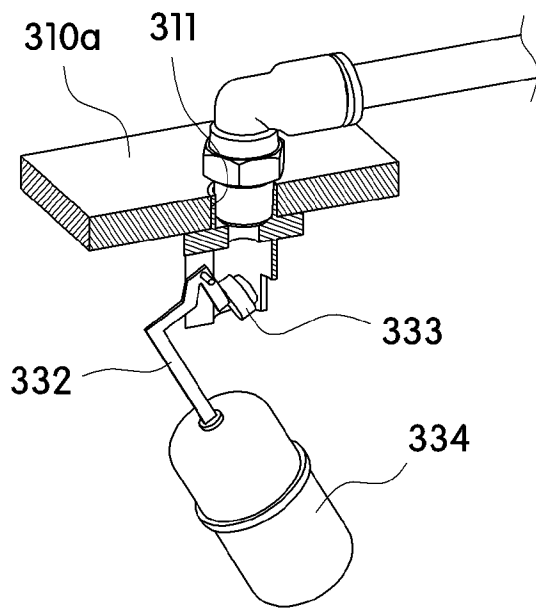
[도22]



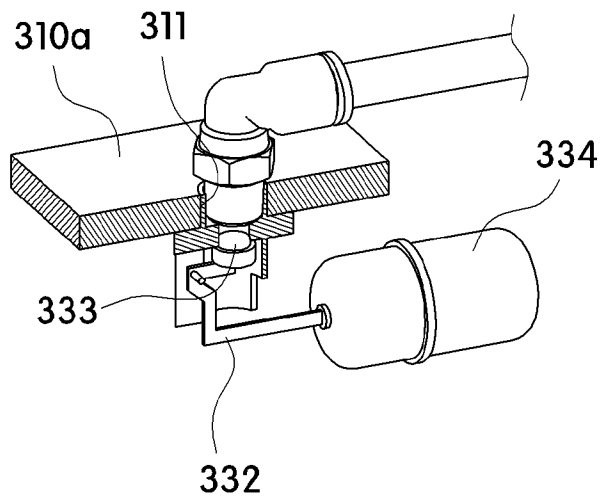
[도23]



[도24]

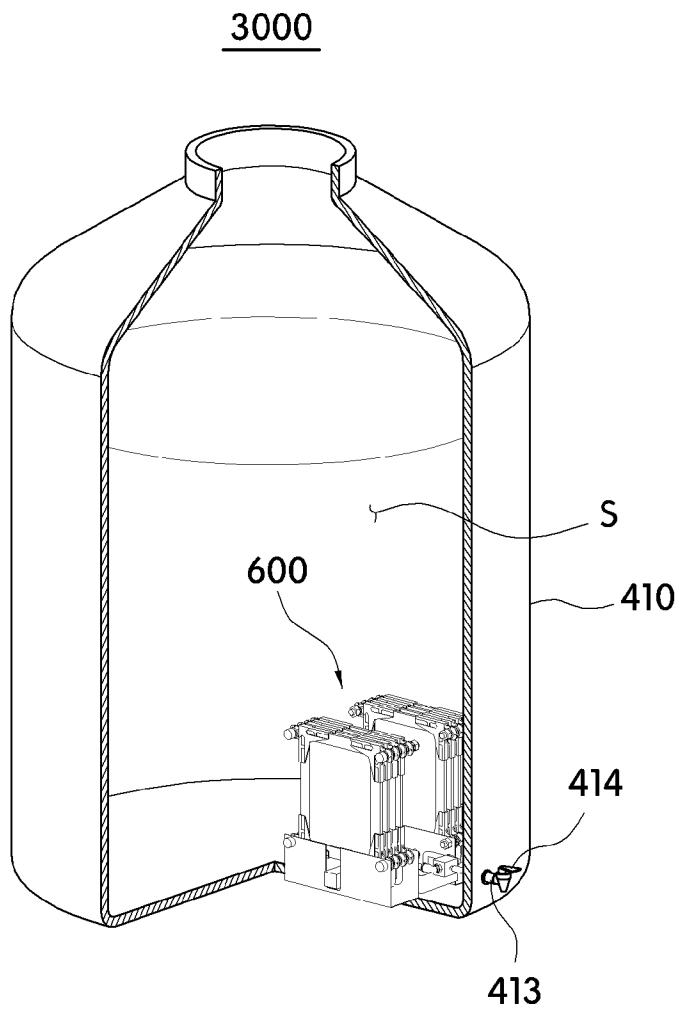


(a)

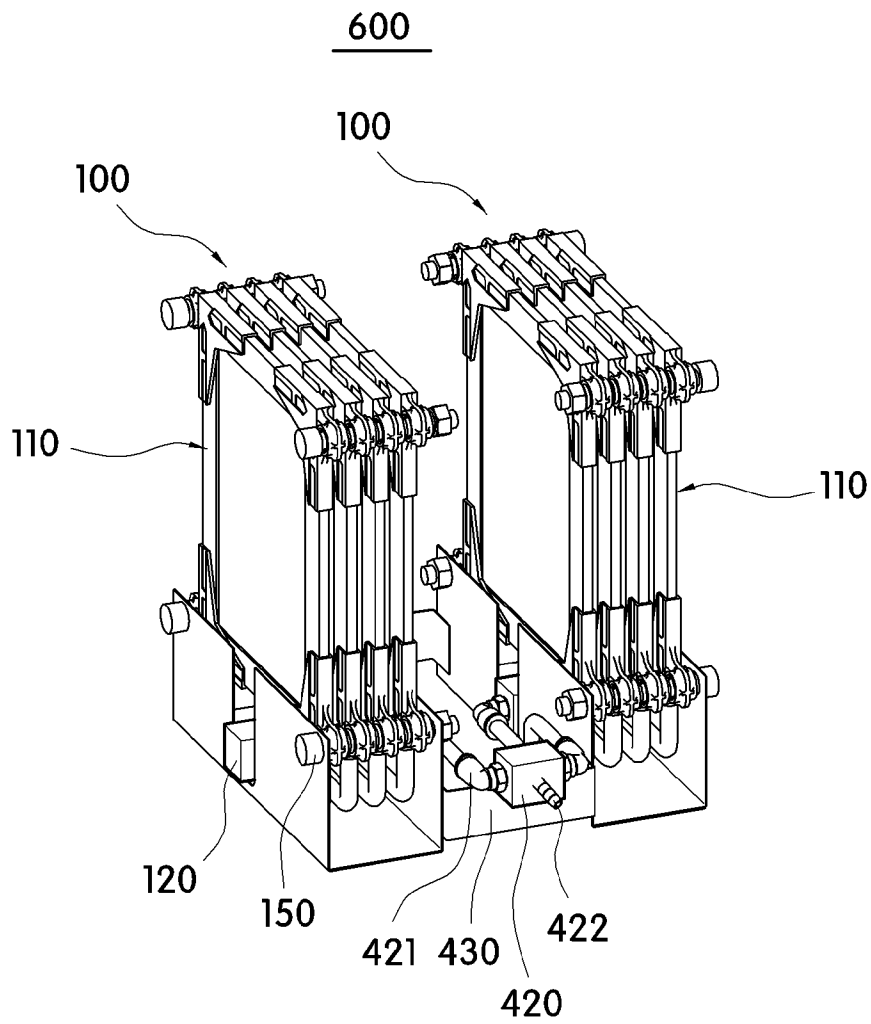


(b)

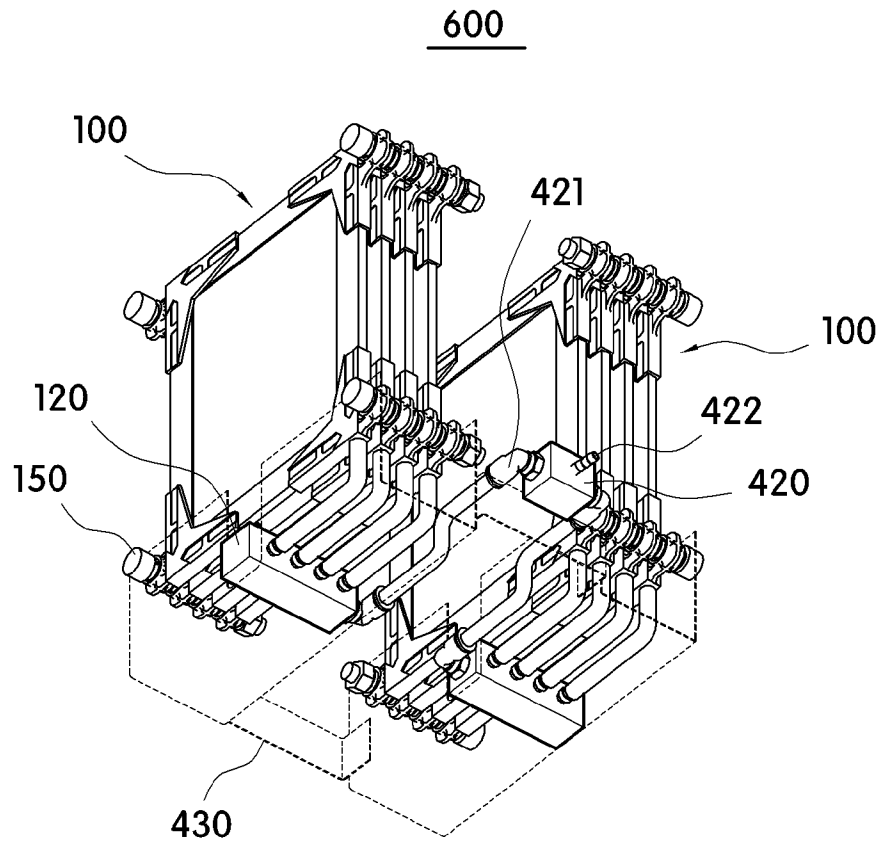
[도25]



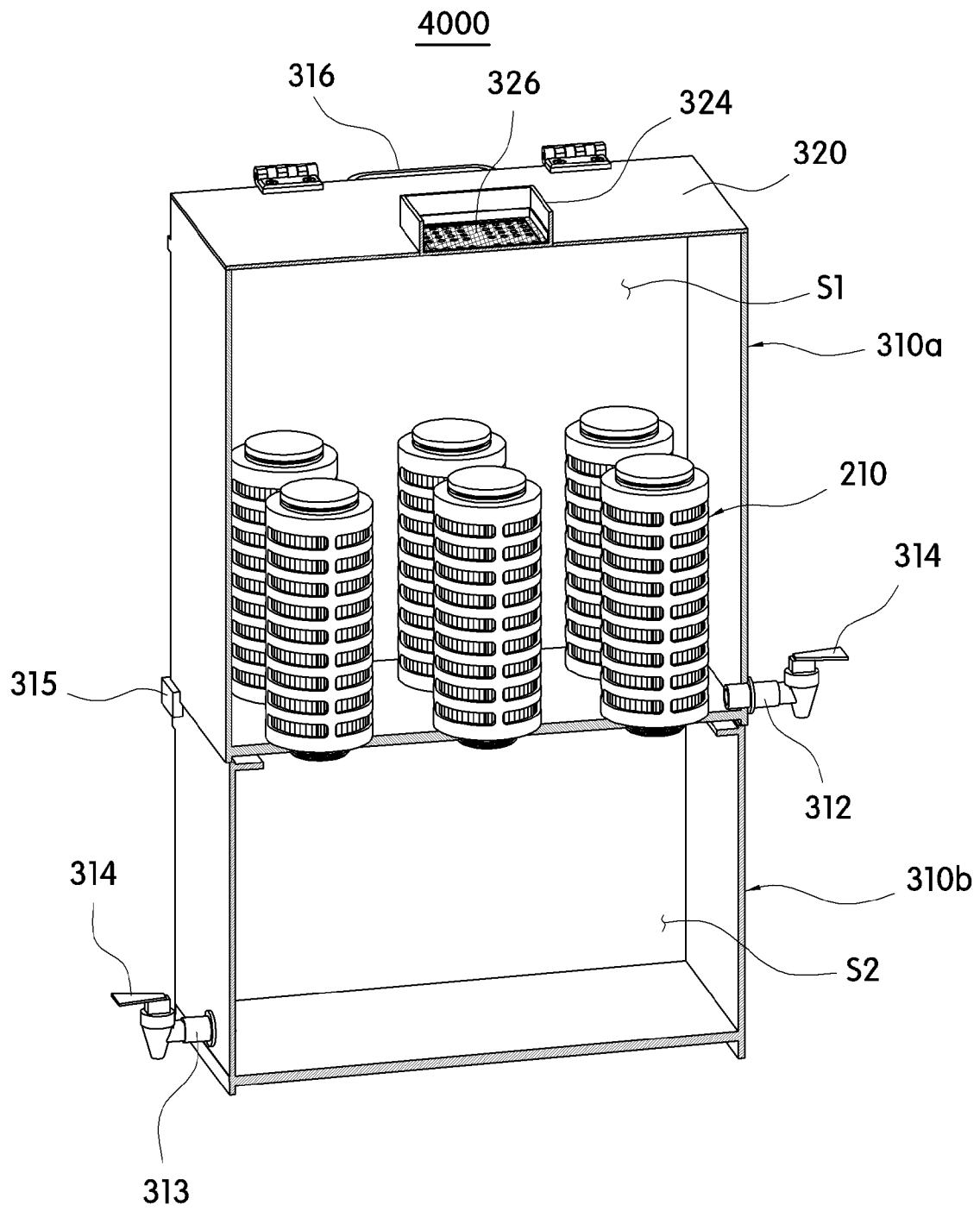
[도26]



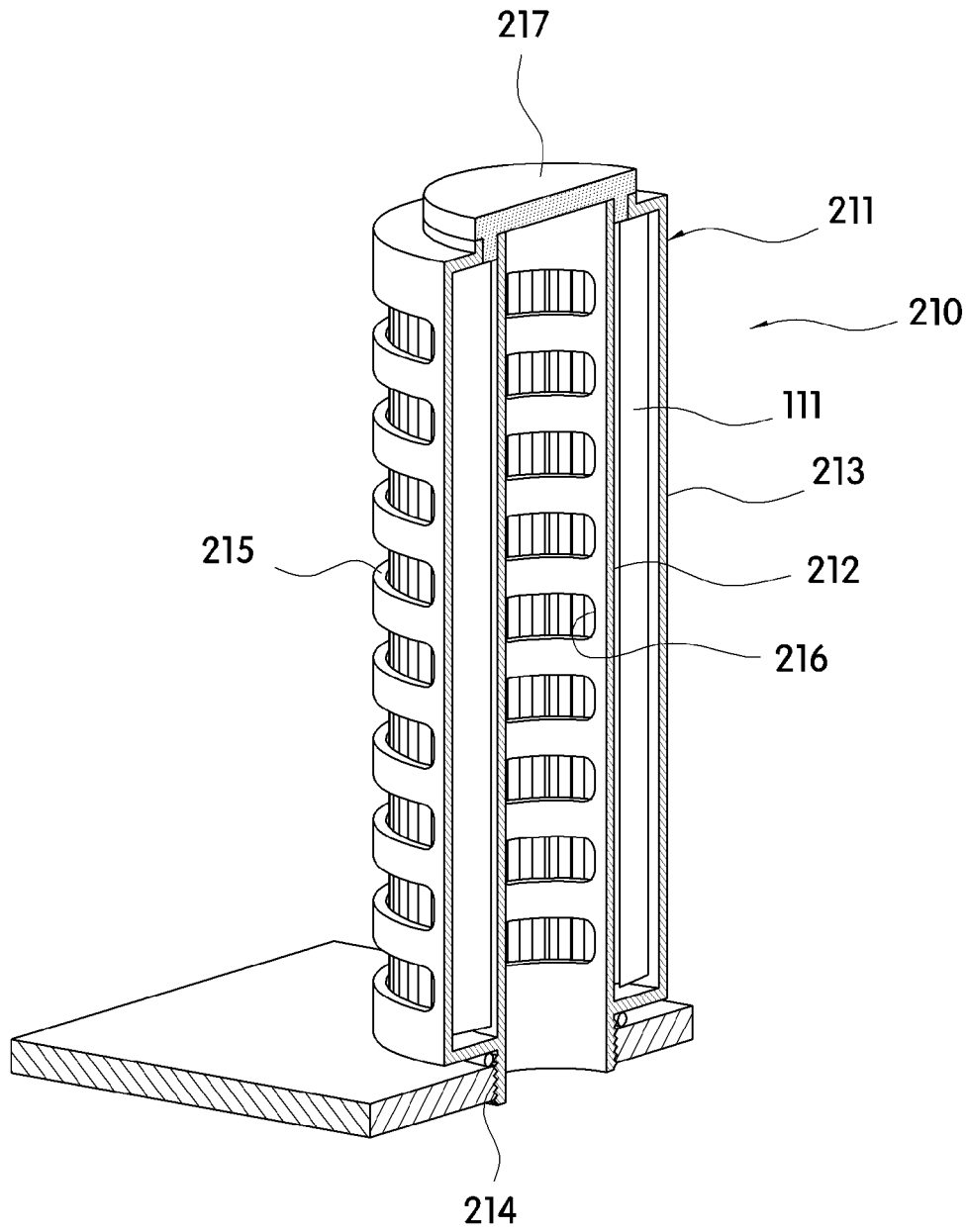
[도27]



[도28]



[도29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/011970**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B01D 63/08(2006.01)i, B01D 35/00(2006.01)i, B01D 35/30(2006.01)i, B01D 69/06(2006.01)i, C02F 1/00(2006.01)i, C02F 1/44(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)

B01D 63/08; B01D 63/04; B01D 63/00; B01D 65/02; B01D 35/14; B01D 39/14; B01D 69/02; B01D 35/00; B01D 35/30; B01D 69/06; C02F 1/00; C02F 1/44

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: filter module for gravity water-purifying device, fastening bar, collecting hole, common collecting member, weight providing member, gravity water-purifying device, rotating opening/closing means

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004-0011721 A1 (AALTO, Kari et al.) 22 January 2004 See paragraphs [0024]-[0027]; claim 1; and figures 1a, 1b, 3a, 5-7.	19,20
Y		1,7-18
A		2-6
Y	KR 10-0459037 B1 (KORED CO., LTD.) 03 December 2004 See page 2, lines 28-40; page 3, lines 25-29; and figures 2, 3.	1,7-18
Y	KR 20-0283490 Y1 (GOLD ROCK CO., LTD.) 26 July 2002 See page 2, lines 25-33; and figure 3.	16,17
A	KR 10-2014-0103866 A (AMOGREENTECH CO., LTD.) 27 August 2014 See the entire document.	1-20
A	KR 10-2011-0139692 A (MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) 29 December 2011 See the entire document.	1-20



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

22 FEBRUARY 2018 (22.02.2018)

Date of mailing of the international search report

23 FEBRUARY 2018 (23.02.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011970

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2004-0011721 A1	22/01/2004	CA 2421639 A1	21/03/2002
		CA 2421639 C	16/03/2010
		CN 1179778 C	15/12/2004
		CN 1454112 A	05/11/2003
		EP 1337307 A1	27/08/2003
		EP 1337307 B1	26/03/2008
		JP 2004-508184 A	18/03/2004
		US 7153424 B2	26/12/2006
		WO 02-22233 A1	21/03/2002
KR 10-0459037 B1	03/12/2004	NONE	
KR 20-0283490 Y1	26/07/2002	NONE	
KR 10-2014-0103866 A	27/08/2014	CN 104994928 A	21/10/2015
		CN 104994928 B	27/10/2017
		KR 10-1734120 B1	12/05/2017
		US 2015-0360157 A1	17/12/2015
		WO 2014-126443 A1	21/08/2014
KR 10-2011-0139692 A	29/12/2011	CN 102333581 A	25/01/2012
		CN 102333581 B	26/02/2014
		EP 2402070 A1	04/01/2012
		EP 2402070 A4	10/07/2013
		JP 5274552 B2	28/08/2013
		KR 10-1533204 B1	02/07/2015
		KR 10-2014-0074965 A	18/06/2014
		US 2012-0012514 A1	19/01/2012
		US 9446970 B2	20/09/2016
		WO 2010-098089 A1	02/09/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B01D 63/08(2006.01)i, B01D 35/00(2006.01)i, B01D 35/30(2006.01)i, B01D 69/06(2006.01)i, C02F 1/00(2006.01)i, C02F 1/44(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B01D 63/08; B01D 63/04; B01D 63/00; B01D 65/02; B01D 35/14; B01D 39/14; B01D 69/02; B01D 35/00; B01D 35/30; B01D 69/06; C02F 1/00; C02F 1/44

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: 중력식 정수장치용 필터모듈, 체결바, 수취구, 공통수취부재, 중량부여부재, 중력식 정수장치, 회동개폐수단

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2004-0011721 A1 (AALTO, KARI 등) 2004.01.22 단락 [0024]-[0027]; 청구항 1; 및 도면 1a, 1b, 3a, 5-7 참조.	19, 20
Y		1, 7-18
A		2-6
Y	KR 10-0459037 B1 (주식회사 코레드) 2004.12.03 페이지 2, 라인 28-40; 페이지 3, 라인 25-29; 및 도면 2, 3 참조.	1, 7-18
Y	KR 20-0283490 Y1 (주식회사 골드락) 2002.07.26 페이지 2, 라인 25-33; 및 도면 3 참조.	16, 17
A	KR 10-2014-0103866 A (주식회사 아모그린텍) 2014.08.27 전체 문헌 참조.	1-20
A	KR 10-2011-0139692 A (미쓰비시 레이온 가부시끼가이샤) 2011.12.29 전체 문헌 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 02월 22일 (22.02.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 02월 23일 (23.02.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



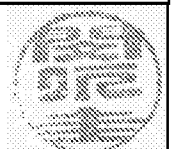
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2004-0011721 A1	2004/01/22	CA 2421639 A1	2002/03/21
		CA 2421639 C	2010/03/16
		CN 1179778 C	2004/12/15
		CN 1454112 A	2003/11/05
		EP 1337307 A1	2003/08/27
		EP 1337307 B1	2008/03/26
		JP 2004-508184 A	2004/03/18
		US 7153424 B2	2006/12/26
		WO 02-22233 A1	2002/03/21
KR 10-0459037 B1	2004/12/03	없음	
KR 20-0283490 Y1	2002/07/26	없음	
KR 10-2014-0103866 A	2014/08/27	CN 104994928 A	2015/10/21
		CN 104994928 B	2017/10/27
		KR 10-1734120 B1	2017/05/12
		US 2015-0360157 A1	2015/12/17
		WO 2014-126443 A1	2014/08/21
KR 10-2011-0139692 A	2011/12/29	CN 102333581 A	2012/01/25
		CN 102333581 B	2014/02/26
		EP 2402070 A1	2012/01/04
		EP 2402070 A4	2013/07/10
		JP 5274552 B2	2013/08/28
		KR 10-1533204 B1	2015/07/02
		KR 10-2014-0074965 A	2014/06/18
		US 2012-0012514 A1	2012/01/19
		US 9446970 B2	2016/09/20
		WO 2010-098089 A1	2010/09/02