

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 8 월 29 일 (29.08.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/164159 A1

- (51) 국제특허분류:
C02F 1/469 (2006.01) *B01D 37/04* (2006.01)
B01D 61/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001508
- (22) 국제출원일: 2019 년 2 월 7 일 (07.02.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0020901 2018 년 2 월 22 일 (22.02.2018) KR
- (71) 출원인: 코웨이 주식회사 (COWAY CO., LTD.) [KR/
KR]; 32508 충청남도 공주시 유구읍 유구마곡사로
136-23, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 문형민 (MOON, Hyoung-Min); 08800 서울시
관악구 낙성대로15길 60 서울대연구공원내 코웨이 R

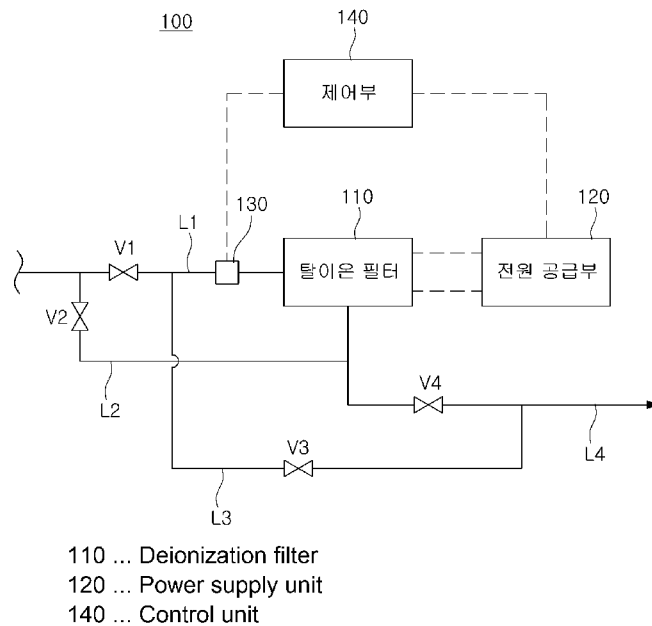
&D센터, Seoul (KR). 한두원 (HAN, Doo-Won); 08800
서울시 관악구 낙성대로15길 60 서울대연구공원내 코
웨이 R&D센터, Seoul (KR). 김철호 (KIM, Chul-Ho);
08800 서울시 관악구 낙성대로15길 60 서울대연구공원
내 코웨이 R&D센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW
OFFICE); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13, 대림아
크로텔 7층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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,

(54) Title: WATER PURIFIER HAVING DEIONIZATION FILTER AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 탈이온 필터를 구비하는 정수기 및 이의 제어 방법



(57) Abstract: A water purifier having a deionization filter, according to one embodiment of the present invention, comprises: a deionization filter for performing a deionization operation for removing ionic substances contained in incoming water by applied power; a power supply unit for selectively applying a deionization voltage or a regeneration voltage to the deionization filter; a first flow path connected to a water inlet end of the deionization filter; a second flow path and a third flow path respectively branched from the first flow path; a fourth flow path connected to a water outlet end of the deionization filter; first to fourth valves provided on the first to fourth flow paths, respectively, for controlling the flow of water passing through the respective flow paths; and a control unit for controlling the power supply unit to apply the deionization voltage to the deionization filter when the deionization operation is performed and for



WO 2019/164159 A1

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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

controlling the opening and closing of the first to fourth valves to change a direction in which water flows through the deionization filter, wherein the second flow path may have one end branched at a front end of the first valve and the other end connected to the fourth flow path at a front end of the fourth valve, and the third flow path may have one end branched at a rear end of the first valve and the other end connected to the fourth flow path at a rear end of the fourth valve.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기는, 인가되는 전원에 의해 유입되는 물에 포함된 이온물질 제거하는 탈이온 동작을 수행하는 탈이온 필터; 상기 탈이온 필터에 탈이온 전압 또는 재생 전압을 선택적으로 인가하는 전원 공급부; 상기 탈이온 필터의 입수단에 연결되는 제1 유로; 상기 제1 유로에서 각각 분기되는 제2 유로 및 제3 유로; 상기 탈이온 필터의 출수단에 연결되는 제4 유로; 상기 제1 유로 내지 상기 제4 유로 상에 각각 구비되어 각 유로를 통과하는 물의 흐름을 제어하는 제1 밸브 내지 제4 밸브; 및 탈이온 동작 수행시에 상기 전원 공급부가 상기 탈이온 필터로 상기 탈이온 전압을 인가하도록 제어하고, 상기 제1 밸브 내지 제4 밸브의 개폐를 제어하여 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향을 변경하는 제어부를 포함하며, 상기 제2 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 전단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 전단에서 상기 제4 유로와 연결되고, 상기 제3 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 후단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 후단에서 상기 제4 유로와 연결될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 탈이온 필터를 구비하는 정수기 및 이의 제어 방법 기술분야

- [1] 본 출원은 탈이온 필터를 구비하는 정수기 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근, 원수에 포함된 이온물질 등을 전기적 인력을 이용하여 제거하는 탈이온 필터에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.
- [3] 일 예로, 양이온 교환막 및 음이온 교환막을 포함하는 바이폴라(Bipolar) 이온교환막을 사용하여 탈이온 동작을 수행하는 탈이온 필터가 제안되었다.
- [4] 탈이온 필터는 전기적 인력에 의해 이온물질을 고착시키는 방식으로 이온물질을 제거하는 것으로, 탈이온 필터로 인가되는 전압의 세기에 따라 정수 성능이 달라질 수 있다.
- [5] 따라서, 탈이온 필터로 인가되는 전압의 세기를 높여주어 정수 성능을 향상시킬 수 있으나, 이 경우 소비 전력이 증가한다는 한계가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서, 당해 기술분야에서는 탈이온 필터를 구비하는 정수기에서 전력 효율을 높이면서도 정수 성능을 향상시키기 위한 방안이 요구되고 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일 실시예는 탈이온 필터를 구비하는 정수기를 제공한다.
- [8] 상기 탈이온 필터를 구비하는 정수기는, 인가되는 전원에 의해 유입되는 물에 포함된 이온물질을 제거하는 탈이온 동작을 수행하는 탈이온 필터; 상기 탈이온 필터에 탈이온 전압 또는 재생 전압을 선택적으로 인가하는 전원 공급부; 상기 탈이온 필터의 입수단에 연결되는 제1 유로; 상기 제1 유로에서 각각 분기되는 제2 유로 및 제3 유로; 상기 탈이온 필터의 출수단에 연결되는 제4 유로; 상기 제1 유로 내지 상기 제4 유로 상에 각각 구비되어 각 유로를 통과하는 물의 흐름을 제어하는 제1 밸브 내지 제4 밸브; 및 탈이온 동작 수행시에 상기 전원 공급부가 상기 탈이온 필터로 상기 탈이온 전압을 인가하도록 제어하고, 상기 제1 밸브 내지 제4 밸브의 개폐를 제어하여 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향을 변경하는 제어부를 포함하며, 상기 제2 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 전단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 전단에서 상기 제4 유로와 연결되고, 상기 제3 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 후단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 후단에서 상기 제4 유로와 연결될 수 있다.
- [9]
- [10] 또한, 본 발명의 다른 실시예는 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법을

제공한다.

- [11] 상기 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법은, 탈이온 필터를 구비하는 정수기에 탑재된 프로세서에 의해 상기 정수기의 동작을 제어하는 방법에 있어서, 전도도계에 의해 상기 탈이온 필터로 유입되는 물의 전도도를 측정하고, 측정된 전도도값으로부터 TDS 농도를 산출하는 단계; 상기 TDS 농도가 기 설정된 임계치 미만이면, 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향이 제1 방향이 되도록 제어하는 단계; 및 상기 탈이온 필터에 제1 전원을 인가하는 단계를 포함할 수 있다.

[12]

- [13] 덧붙여 상기한 과제 of 해결수단은, 본 발명의 특징을 모두 열거한 것이 아니다. 본 발명의 다양한 특징과 그에 따른 장점과 효과는 아래의 구체적인 실시형태를 참조하여 보다 상세하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 필요에 따라 탈이온 필터를 통과하는 물이 흐르는 방향을 변경함으로써 소비 전력을 증가시키지 않고 정수 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 구성도이다.
- [16] 도 2는 도 1에 도시된 탈이온 필터의 상세 구성도이다.
- [17] 도 3은 도 1에 도시된 탈이온 필터의 일 구현예를 도시하는 사시도이다.
- [18] 도 4는 도 3에 도시된 탈이온 필터의 단면도이다.
- [19] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따라 탈이온 필터를 구비하는 정수기 내에서 형성되는 유로를 도시하는 도면이다.
- [20] 도 6은 탈이온 필터 내에서의 유로 방향에 따른 물의 TDS 농도 분포를 도시하는 도면이다.
- [21] 도 7은 탈이온 필터 내에서의 유로 방향에 따른 전해질 저항을 도시하는 그래프이다.
- [22] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법의 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [23] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

- [24] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [25]
- [26] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 탈이온 필터의 상세 구성도이다.
- [27]
- [28] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기(100)는 탈이온 필터(110), 전원 공급부(120), 전도도계(130), 제어부(140) 및 복수의 밸브(V1~V4)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [29]
- [30] 탈이온 필터(110)는 전기적 인력을 이용하여 유입되는 물에 포함된 이온물질 등을 제거하는 탈이온 동작을 수행할 수 있다.
- [31] 일 실시예에 따르면, 탈이온 필터(110)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)과, 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)의 사이에 위치하는 하나 이상의 바이폴라 이온교환시트(113)를 포함하며, 탈이온 필터(110)로의 물의 유출입을 위한 제1 통로(114) 및 제2 통로(115)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [32] 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)에는 후술하는 전원 공급부(120)에 의해 전원이 인가될 수 있다. 예를 들어, 탈이온 동작 수행시에는 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)에 탈이온 전압이 인가되고, 재생 동작 수행시에는 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)에 재생 전압이 인가될 수 있다.
- [33] 각각의 바이폴라 이온교환시트(113)는 양이온 교환막과 음이온 교환막이 서로 접합하여 구성되거나, 양이온 교환막과 음이온 교환막 사이에 형성된 물분해 촉매층을 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [34] 제1 통로(114)를 통해 물이 유입되고, 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)에 탈이온 전압이 인가되면, 탈이온 전압에 의한 인력에 의해 물 속에 포함된 양이온 및 음이온 성분이 분리되어 각각 음이온 교환막과 양이온 교환막에 흡착될 수 있다. 이와 반대로, 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)에 재생 전압이 인가되면, 탈이온 동작에 의해 음이온 교환막 및 양이온 교환막에 흡착된 양이온 및 음이온 성분이 재생 전압에 의한 척력에 의해 음이온 교환막 및 양이온 교환막으로부터 분리될 수 있다.
- [35] 도 3은 도 1에 도시된 탈이온 필터의 일 구현예를 도시하는 사시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 탈이온 필터의 단면도이다.
- [36] 도 3 및 도 4를 참조하면, 탈이온 필터(110)는 원통형으로 형성된 하우징 내에 포함되며, 하우징의 중심에 배치되는 제2 전극(112)을 중심으로 복수개의 바이폴라 이온교환시트(113)가 나선형으로 배치될 수 있다.

- [37] 또한, 제1 전극(111)은 나선형으로 배치된 복수개의 바이폴라 이온교환시트(113)의 외주면을 나선형으로 둘러싸는 형태로 배치될 수 있다.
- [38] 또한, 하우징의 측면과 상측에 각각 제1 통로(114) 및 제2 통로(115)가 형성될 수 있다.
- [39] 일 실시예에 따르면, 측면에 형성된 제1 통로(114)를 통해 탈이온 필터(110)로 물이 유입되면, 나선형으로 배치된 바이폴라 이온교환시트(113)의 외측으로부터 내측으로 물이 통과하여 상측의 제2 통로(115)를 통해 배출될 수 있다.
- [40] 다른 실시예에 따르면, 상측의 제2 통로(115)를 통해 탈이온 필터(110)로 물이 유입되고 바이폴라 이온교환시트(113)의 내측으로부터 외측으로 물이 통과하여 측면에 형성된 제1 통로(114)를 통해 배출될 수도 있다.
- [41]
- [42] 전원 공급부(120)는 제어부(140)의 제어에 따라 탈이온 필터(110)에 탈이온 전압 또는 재생 전압을 선택적으로 인가할 수도 있다.
- [43] 예를 들어, 전원 공급부(120)는, 탈이온 필터(110)가 탈이온 동작을 수행하는 동안에는 탈이온 전압을 인가하고, 탈이온 필터(110)가 재생 동작을 수행하는 동안에는 재생 전압을 인가할 수 있다. 여기서, 탈이온 전압과 재생 전압은 서로 반대의 극성을 가질 수 있다. 다시 말해, 탈이온 전압 인가시에는 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)은 각각 양(+) 전극 및 음(-) 전극이 되고, 재생 전압 인가시에는 제1 전극(111) 및 제2 전극(112)은 각각 음(-) 전극 및 양(+) 전극이 될 수 있다.
- [44]
- [45] 전도도계(130)는 탈이온 필터(110)의 입수단에 연결되는 유로 상에 구비되어 탈이온 필터(110)로 유입되는 물의 전도도를 측정할 수 있다.
- [46] 전도도계(130)에 의해 측정된 전도도는 제어부(140)로 전달될 수 있다.
- [47]
- [48] 한편, 탈이온 필터(110)의 입수단에 연결되는 제1 유로(L1)는 전도도계(130)의 전단에서 분기될 수 있으며, 제1 유로(L1)에서 분기된 제2 유로(L2) 및 제3 유로(L3)는 각각 탈이온 필터(110)의 출수단에 연결되는 제4 유로(L4)에 연결될 수 있다. 이 경우, 각 유로(L1, L2, L3, L4) 상에는 밸브(V1, V2, V3, V4)가 구비되어 개폐 동작에 의해 각 유로(L1, L2, L3, L4)를 통과하는 물의 흐름을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제2 유로(L2)는 제1 밸브(V1)의 전단에서 분기되어 제4 밸브(V4)의 전단에서 제4 유로(L4)와 연결될 수 있고, 제3 유로(L3)는 제1 밸브(V1)의 후단에서 분기되어 제4 밸브(V4)의 후단에서 제4 유로(L4)와 연결될 수 있다.
- [49]
- [50] 제어부(140)는 탈이온 필터(110)를 구비하는 정수기의 전반적인 동작을 제어하기 위한 것으로, 예를 들어, 중앙처리장치(CPU), 그래픽처리장치(GPU), 마이크로프로세서, 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), Field Programmable Gate Arrays(FPGA) 등의 프로세서로 구현될 수 있으며,

- 정수기의 동작에 필요한 각종 데이터를 저장하기 위한 메모리를 구비할 수 있다.
- [51] 구체적으로, 제어부(140)는 전원 공급부(120) 및 밸브(V1-V4)의 동작을 제어할 수 있다.
- [52] 예를 들어, 제어부(140)는 전원 공급부(120)가 탈이온 필터(110)로 탈이온 전압을 인가하도록 제어하여 탈이온 필터(110)가 탈이온 동작을 수행하도록 할 수 있다.
- [53] 이 경우, 제어부(140)는 밸브(V1-V4)의 개폐를 제어하여 탈이온 필터(110)에서 물이 흐르는 방향을 변경할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따르면, 제어부(140)는 제1 및 제4 밸브(V1, V4)를 개방하고, 제2 및 제3 밸브(V2, V3)를 폐쇄할 수 있다. 이 경우, 도 5a에 도시된 바와 같이, 정수기(100)로 공급되는 물은 제1 유로(L1)의 제1 밸브(V1) 및 전도도계(130)를 거쳐 탈이온 필터(110)의 제1 통로(도 3의 114)로 유입될 수 있고, 탈이온 필터(110)를 통과한 정수는 제2 통로(도 3의 115)를 통해 배출되어 제4 유로(L4)의 제4 밸브(V4)를 거쳐 출수될 수 있다(제1 방향으로 유로 형성).
- [55] 다른 실시예에 따르면, 제어부(140)는 제2 및 제3 밸브(V2, V3)를 개방하고, 제1 및 제4 밸브(V1, V4)를 폐쇄할 수 있다. 이 경우, 도 5b에 도시된 바와 같이, 정수기(100)로 공급되는 물은 제2 유로(L2)의 제2 밸브(V2)를 거쳐 탈이온 필터(110)의 제2 통로(도 3의 115)로 유입될 수 있고, 탈이온 필터(110)를 통과한 정수는 제1 통로(도 3의 114)를 통해 배출되어 제3 유로(L3)의 제4 밸브(V3)를 거쳐 출수될 수 있다(제1제2 방향으로 유로 형성).
- [56] 제어부(140)는 통상적인 경우 탈이온 동작 수행시에 상술한 제1 방향으로 유로가 형성되도록 밸브(V1-V4)를 제어할 수 있으며, 정수 성능을 향상시킬 필요가 있는 경우에는 탈이온 동작 수행시에 상술한 제2 방향으로 유로를 형성하도록 밸브(V1-V4)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 원수의 TDS 농도가 기 설정된 임계치 이상인 경우, 외부 입력에 의해 성능 강화 모드로 조작된 경우 등과 같이 정수 성능을 향상시킬 필요가 있는 경우 제2 방향으로 유로를 형성하도록 밸브(V1-V4)를 제어할 수 있다. 여기서, 원수의 TDS 농도는 전도도계(130)로부터 전달된 전도도값으로부터 산출될 수 있다. 구체적으로, 물의 TDS 농도가 증가할수록 전기 전도도가 증가하는 원리를 이용하여, 전도도값으로부터 TDS 농도를 산출할 수 있다. 전도도값을 TDS 농도로 변환하기 위한 변환 상수로 0.5~1.0 범위 내에서 선택된 상수를 사용할 수 있으며, 변환 상수는 수질에 따라서 달라질 수 있다.
- [57] 또한, 제어부(140)는 통상적인 경우 탈이온 동작 수행시에 상술한 제1 방향으로 유로가 형성되도록 밸브(V1-V4)를 제어할 수 있으며, 정수 성능을 유지하면서 전력 소비를 감소시킬 필요가 있는 경우(예를 들어, 외부 입력에 의해 절전 모드로 조작된 경우 등)에도 탈이온 동작 수행시에 상술한 제2 방향으로 유로를 형성하도록 밸브(V1-V4)를 제어함과 더불어, 전원 공급부(120)가 탈이온 필터(110)로 인가하는 탈이온 전압의 세기를 줄여줄 수 있다.

[58]

[59] 도 6은 탈이온 필터 내에서의 유로 방향에 따른 물의 TDS 농도 분포를 도시하는 도면으로, 도 6의 (a)는 제1 방향으로 유로를 형성한 경우를 나타내고, 도 6의 (b)는 제2 방향으로 유로를 형성한 경우를 나타내며, 진하게 표시될수록 TDS 농도가 높은 것을 나타낸다.

[60] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 방향으로 유로를 형성한 경우, 바이폴라 이온교환시트의 외측으로부터 내측으로 물이 통과하므로, 외측에서 내측으로 갈수록 물의 TDS 농도가 낮아지게 된다. 반대로, 제2 방향으로 유로를 형성한 경우, 바이폴라 이온교환시트의 내측으로부터 외측으로 물이 통과하므로, 내측에서 외측으로 갈수록 물의 TDS 농도가 낮아지게 된다.

[61] 도 3 및 도 4를 참조하여 상술한 바와 같이 탈이온 필터가 구현된 경우 내측의 곡선반경이 짧으므로, 제2 방향으로 유로를 형성하여 TDS 농도가 비교적 높은 물이 탈이온 필터의 내측으로 유입되도록 하면, 동일 유량인 경우 탈이온 필터의 절단면 상에서 TDS 농도가 비교적 높은 물이 차지하는 비율이 높아지게 된다.

[62] 도 7은 탈이온 필터 내에서의 유로 방향에 따른 전해질 저항을 도시하는 그래프로, 71은 제1 방향으로 유로를 형성한 경우의 전해질 저항을 나타내고, 72는 제2 방향으로 유로를 형성한 경우의 전해질 저항을 나타낸다.

[63] 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 방향으로 유로를 형성한 경우 전해질 저항이 낮아져서 전력 효율을 크게 증가시킬 수 있게 된다.

[64] 본 발명의 실시예에서는, 이와 같은 원리를 이용하여 탈이온 필터 내에서의 유로 방향을 변경할 수 있도록 함으로써, 소비 전력을 증가시키지 않고 정수 성능을 향상시킬 수 있으며, 더 나아가 정수 성능을 유지하면서 전력 소비를 감소시킬 수 있다.

[65]

[66] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법의 흐름도이다.

[67] 도 8을 참조하면, 탈이온 필터로 유입되는 원수의 전도도를 측정하고 이로부터 원수의 TDS 농도를 산출한 후(S81), 원수의 TDS 농도가 기 설정된 임계치 미만이면(S82), 제1 방향으로 유로를 형성한 상태에서(S83) 탈이온 필터로 제1 전원을 인가하여 탈이온 동작이 수행되도록 한 후(S84) 정수를 추출할 수 있다(S87). 여기서, 제1 전원은 기 설정된 탈이온 전압이다.

[68] 반면, 원수의 TDS 농도가 기 설정된 임계치 이상이면(S82), 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 유로를 형성하고(S85) 탈이온 필터로 제1 전원 또는 제2 전원을 인가하여 탈이온 동작이 수행되도록 한 후(S86) 정수를 추출할 수 있다(S87). 여기서, 제1 전원 및 제2 전원은 기 설정된 탈이온 전압으로, 제2 전원은 제1 전원보다 낮은 값으로 설정될 수 있다. 이 경우, 탈이온 필터로 제1 전원을 인가하면 소비 전력을 증가시키지 않고 정수 성능을 향상시킬 수 있고, 탈이온 필터로 제2 전원을 인가하면 정수 성능을 유지하면서 전력 소비를 감소시킬 수

있다.

[69] 도 8에서는 원수의 전도도로부터 산출된 원수의 TDS 농도가 기 설정된 임계치 이상인 경우에 제2 방향으로 유로를 형성하는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 반드시 이로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 외부 입력에 의해 성능 강화 모드로 조작된 경우 등과 같이 정수 성능을 향상시킬 필요가 있는 경우, 또는 정수 성능을 유지하면서 전력 소비를 감소시킬 필요가 있는 경우에도 제2 방향으로 유로를 형성하도록 제어할 수 있다.

[70] 도 8을 참조하여 상술한 제어 방법은 탈이온 필터를 구비하는 정수기에 구비된 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[71]

[72] 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명에 따른 구성요소를 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것이 명백할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 인가되는 전원에 의해 유입되는 물에 포함된 이온물질을 제거하는 탈이온 동작을 수행하는 탈이온 필터;
 상기 탈이온 필터에 탈이온 전압 또는 재생 전압을 선택적으로 인가하는 전원 공급부;
 상기 탈이온 필터의 입수단에 연결되는 제1 유로;
 상기 제1 유로에서 각각 분기되는 제2 유로 및 제3 유로;
 상기 탈이온 필터의 출수단에 연결되는 제4 유로;
 상기 제1 유로 내지 상기 제4 유로 상에 각각 구비되어 각 유로를 통과하는 물의 흐름을 제어하는 제1 밸브 내지 제4 밸브; 및
 탈이온 동작 수행시에 상기 전원 공급부가 상기 탈이온 필터로 상기 탈이온 전압을 인가하도록 제어하고, 상기 제1 밸브 내지 제4 밸브의 개폐를 제어하여 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향을 변경하는 제어부를 포함하며,
 상기 제2 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 전단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 전단에서 상기 제4 유로와 연결되고, 상기 제3 유로는 일단이 상기 제1 밸브의 후단에서 분기되어 타단이 상기 제4 밸브의 후단에서 상기 제4 유로와 연결되는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 탈이온 필터는 제1 전극, 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 위치하는 하나 이상의 바이폴라 이온교환시트를 포함하며,
 상기 탈이온 필터는 원통형으로 형성된 하우징 내에 포함되고, 상기 하우징의 측면 및 상측에 각각 상기 탈이온 필터로의 물의 유출입을 위한 제1 통로 및 제2 통로가 형성되며,
 상기 제2 전극은 상기 하우징의 중심부에 배치되고,
 상기 하나 이상의 바이폴라 이온교환시트는 상기 제2 전극을 중심으로 나선형으로 배치되고,
 상기 제1 전극은 나선형으로 배치된 상기 하나 이상의 바이폴라 이온교환시트의 외주면을 나선형으로 둘러싸는 형태로 배치되는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 제1 밸브 및 상기 제4 밸브를 개방하고 제2 밸브 및 제3 밸브를 폐쇄하여, 상기 제1 통로를 통해 상기 탈이온 필터로 물이 유입되고, 상기 제2 통로를 통해 상기 탈이온 필터를 통과한 정수가 배출되도록 제어하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 제어부는 정수 성능이 향상될 필요가 있는 경우 제2 밸브 및 제3

밸브를 개방하고 상기 제1 밸브 및 상기 제4 밸브를 폐쇄하여, 상기 제2 통로를 통해 상기 탈이온 필터로 물이 유입되고, 상기 제1 통로를 통해 상기 탈이온 필터를 통과한 정수가 배출되도록 제어하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 제1 유로 상에 구비되어 상기 탈이온 필터로 유입되는 물의 전도도를 측정하는 전도도계를 더 포함하며,
상기 제어부는 상기 전도도계에 의해 측정된 전도도값으로부터 산출된 TDS 농도가 기 설정된 임계치 이상인 경우 정수 성능이 향상될 필요가 있는 것으로 판단하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.

[청구항 6] 제 3 항에 있어서,
상기 제어부는 정수 성능을 유지하면서 전력 소비를 감소시킬 필요가 있는 경우 제2 밸브 및 제3 밸브를 개방하고 상기 제1 밸브 및 상기 제4 밸브를 폐쇄하여, 상기 제2 통로를 통해 상기 탈이온 필터로 물이 유입되고, 상기 제1 통로를 통해 상기 탈이온 필터를 통과한 정수가 배출되도록 제어하고, 상기 전원 공급부가 상기 탈이온 필터로 인가하는 상기 탈이온 전압의 세기를 줄이도록 제어하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.

[청구항 7] 제 2 항에 있어서,
상기 제어부는 제2 밸브 및 제3 밸브를 개방하고 상기 제1 밸브 및 상기 제4 밸브를 폐쇄하여, 상기 제2 통로를 통해 상기 탈이온 필터로 물이 유입되고, 상기 제1 통로를 통해 상기 탈이온 필터를 통과한 정수가 배출되도록 제어하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 전원 공급부가 상기 탈이온 필터로 인가하는 상기 탈이온 전압의 세기를 줄이도록 제어하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기.

[청구항 9] 탈이온 필터를 구비하는 정수기에 탑재된 프로세서에 의해 상기 정수기의 동작을 제어하는 방법에 있어서,
전도도계에 의해 상기 탈이온 필터로 유입되는 물의 전도도를 측정하고, 측정된 전도도값으로부터 TDS 농도를 산출하는 단계;
상기 TDS 농도가 기 설정된 임계치 미만이면, 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향이 제1 방향이 되도록 제어하는 단계; 및
상기 탈이온 필터에 제1 전원을 인가하는 단계를 포함하는 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법.

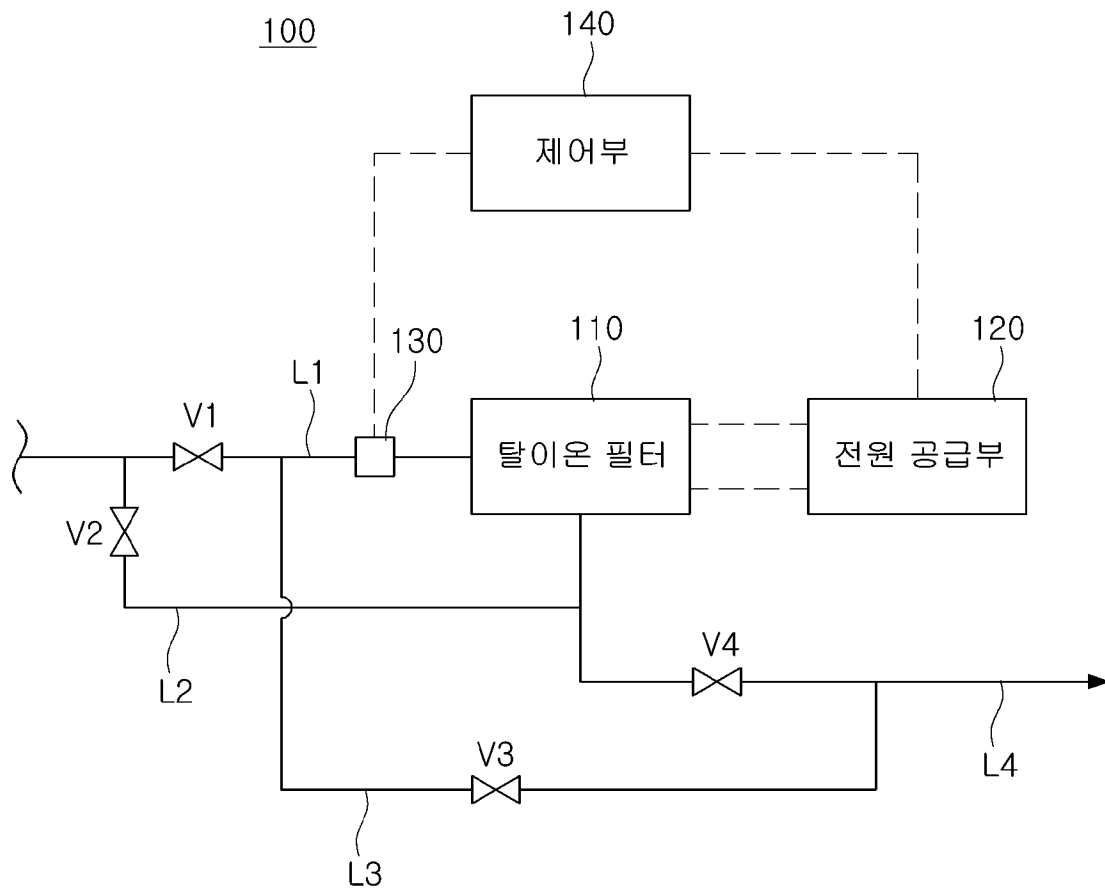
[청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 TDS 농도가 상기 임계치 이상이면, 상기 탈이온 필터를 통해 물이 흐르는 방향이 상기 제1 방향의 반대인 제2 방향이 되도록 제어하는 단계;

및

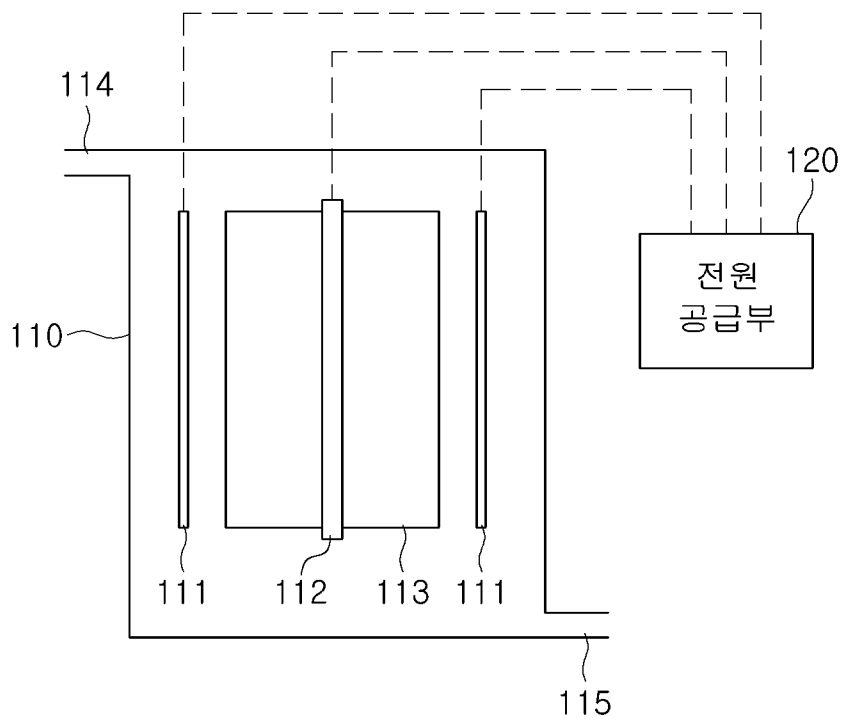
상기 탈이온 필터에 제1 전원 또는 제2 전원을 인가하는 단계를 더 포함하며,

상기 제2 전원은 상기 제1 전원보다 낮은 값으로 설정되는 탈이온 필터를 구비하는 정수기의 제어 방법.

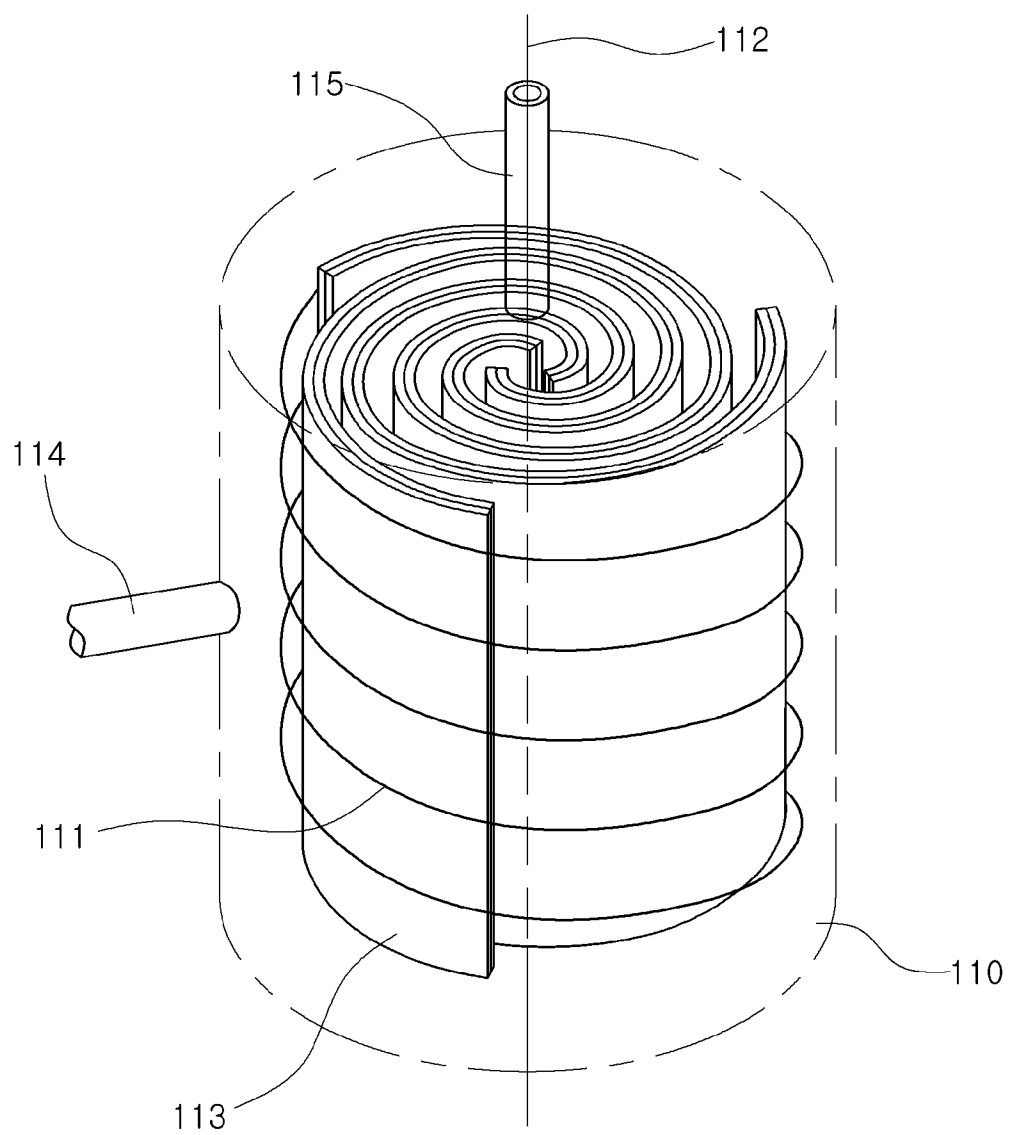
[도1]



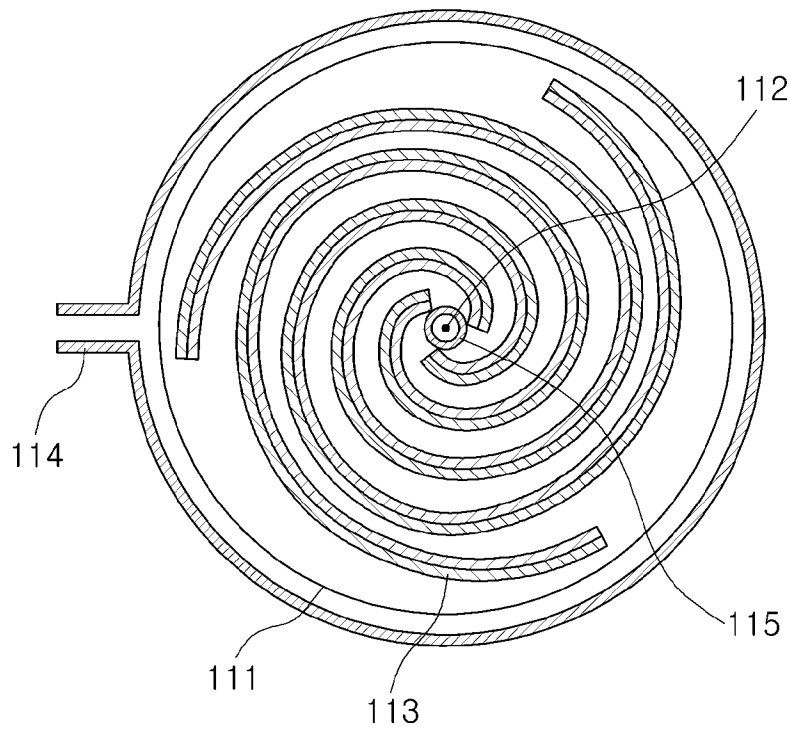
[도2]



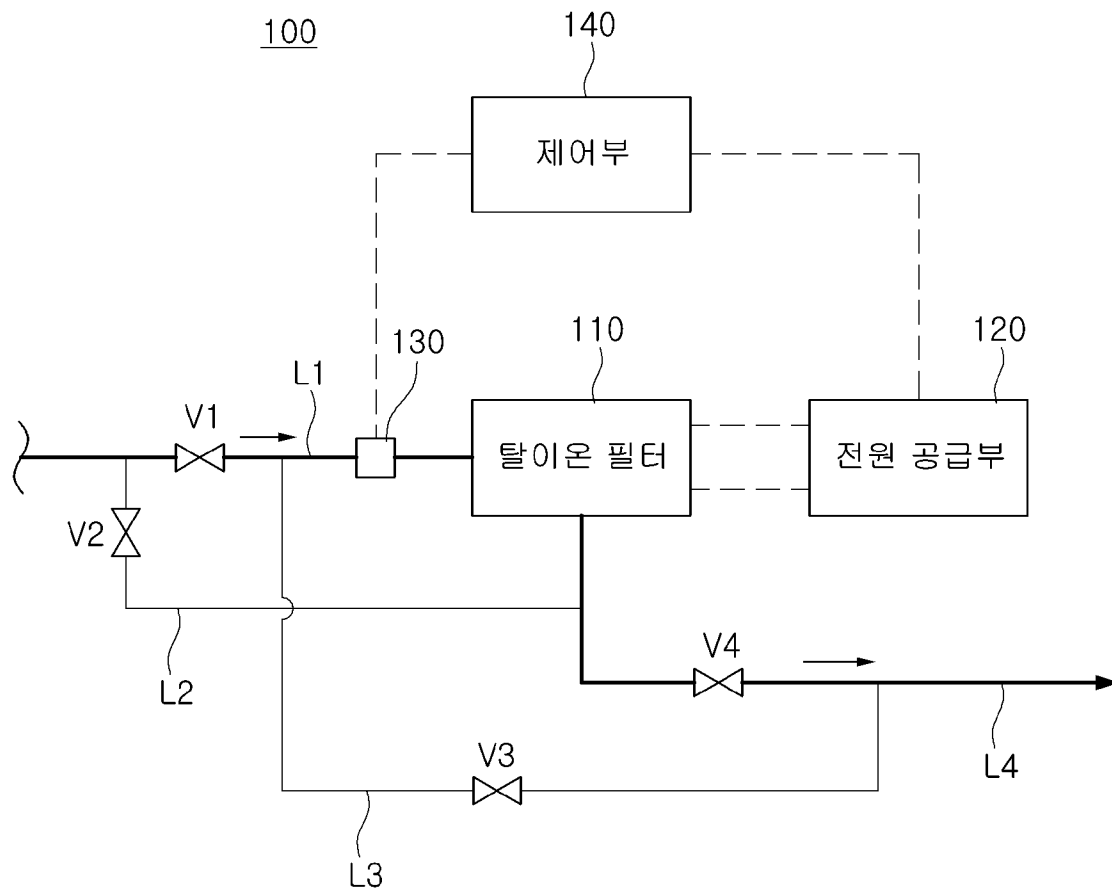
[도3]



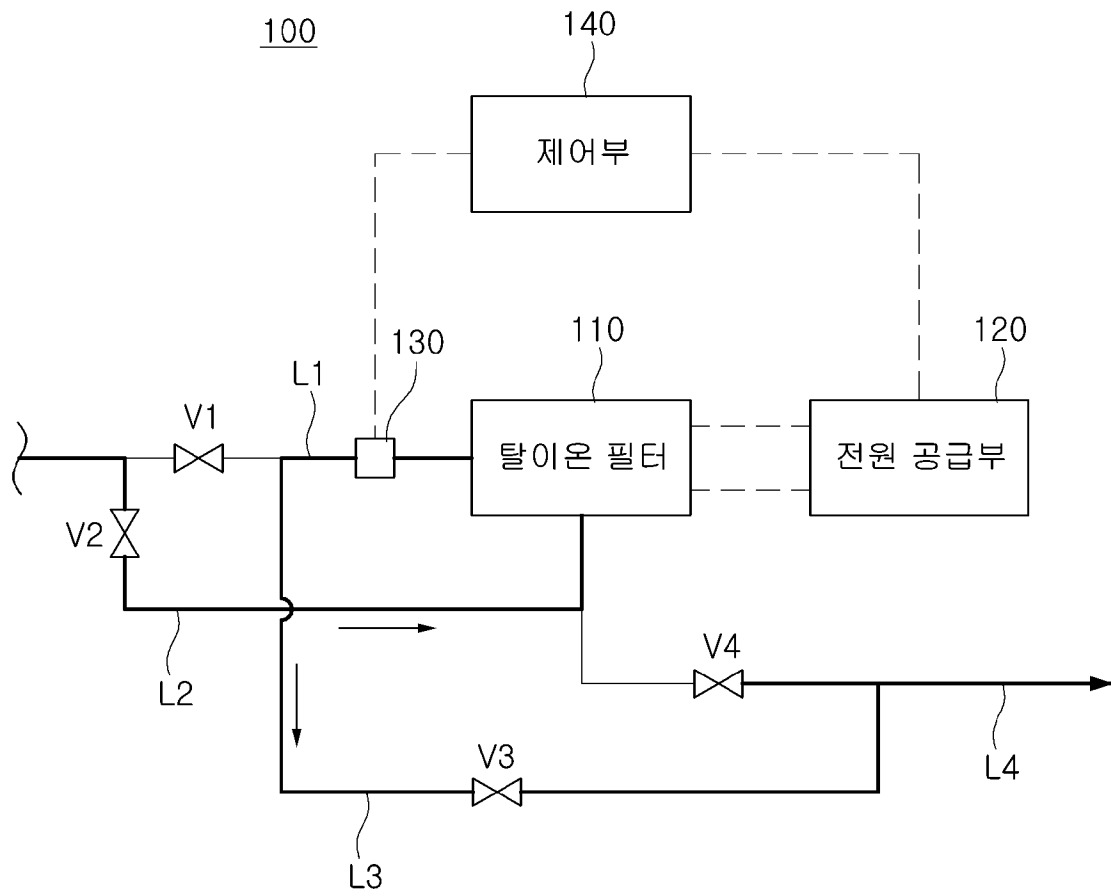
[도4]



[도5a]

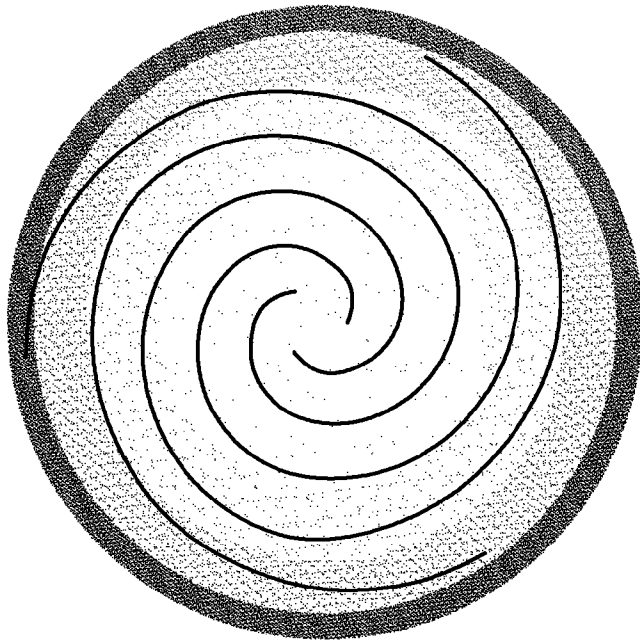


[도5b]

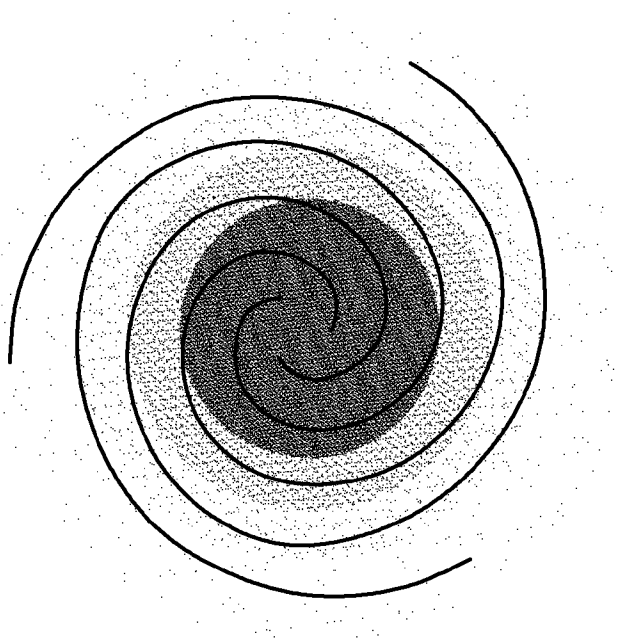


[도6]

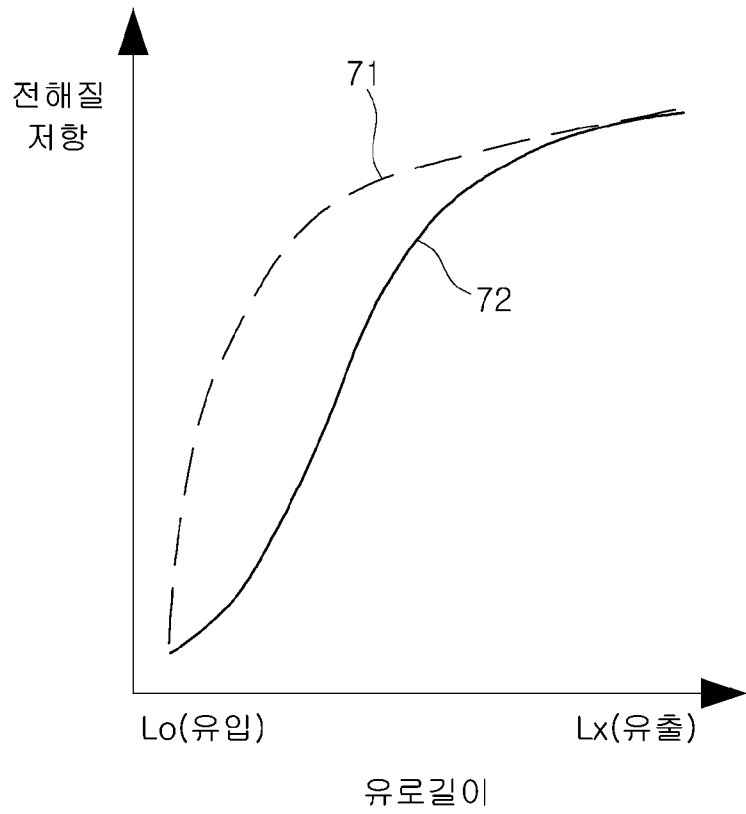
(a)



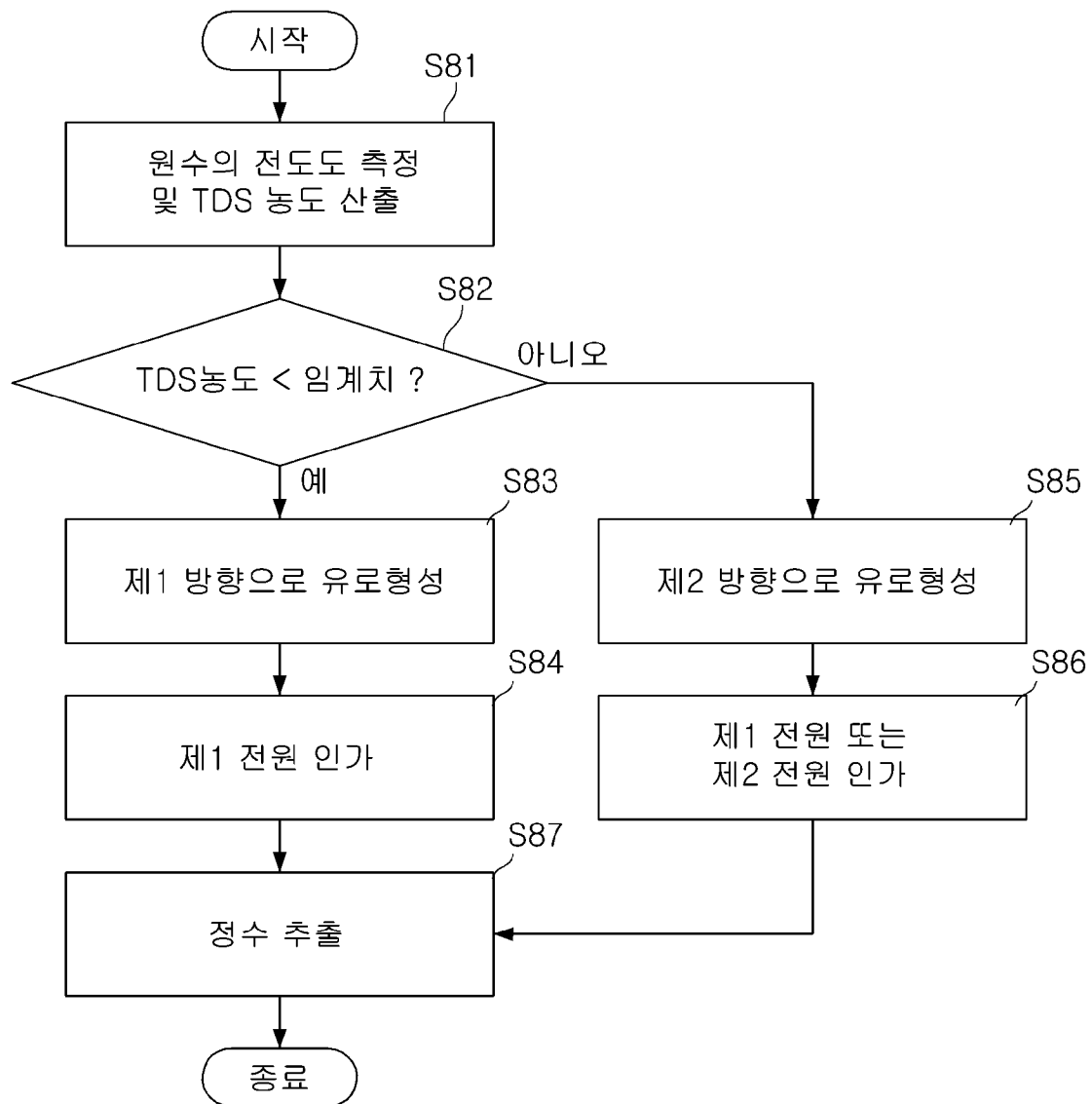
(b)



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001508**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 1/469(2006.01)i, B01D 61/42(2006.01)i, B01D 37/04(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)

C02F 1/469; B01D 35/00; B01D 35/14; B01D 35/147; B01D 35/157; B01D 61/42; B01D 61/44; C02F 1/46; C02F 1/68; B01D 37/04

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: deionization, filter, water purifier, voltage, flow path, valve, branch, electrode, ion-exchange sheet, TDS, density

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1782543 B1 (JOUNG, Whi-dong) 27 September 2017 See paragraphs [0033]-[0040], [0082] and figures 1, 3.	1
Y		2-10
Y	KR 10-2008-0056284 A (PIONETICS CORPORATION) 20 June 2008 See paragraph [0210] and figure 1.	2-8
Y	KR 10-2017-0062250 A (COWAY CO., LTD.) 07 June 2017 See paragraphs [0050]-[0052] and figure 2.	5,9-10
Y	KR 10-2012-0132348 A (WOONGJIN COWAY CO., LTD.) 05 December 2012 See paragraph [0051] and figure 1.	6,8
A	KR 10-1521223 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 18 May 2015 See claim 1 and figure 1a.	1-10



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

13 MAY 2019 (13.05.2019)

Date of mailing of the international search report

14 MAY 2019 (14.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2019/001508

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1782543 B1	27/09/2017	KR 10-2017-0073313 A	28/06/2017
KR 10-2008-0056284 A	20/06/2008	BR P10616890 A2	05/07/2011
		CN 101316794 A	03/12/2008
		CN 101316794 B	06/01/2016
		CN 105540763 A	04/05/2016
		EP 1945577 A1	23/07/2008
		KR 10-1333243 B1	26/11/2013
		TW 200744958 A	16/12/2007
		TW 1460134 B	11/11/2014
		US 2007-0108056 A1	17/05/2007
		US 2014-0027288 A1	30/01/2014
		US 8562803 B2	22/10/2013
		US 9090493 B2	28/07/2015
		WO 2007-044609 A1	19/04/2007
KR 10-2017-0062250 A	07/06/2017	None	
KR 10-2012-0132348 A	05/12/2012	CN 103562139 A	05/02/2014
		CN 103562139 B	27/04/2016
		CN 103582614 A	12/02/2014
		CN 103582614 B	09/12/2015
		EP 2714598 A2	09/04/2014
		EP 2714598 A4	29/10/2014
		EP 2714598 B1	22/03/2017
		KR 10-1947994 B1	14/02/2019
		KR 10-2012-0132347 A	05/12/2012
		PL 2714598 T3	29/09/2017
		US 2014-0083846 A1	27/03/2014
		US 2014-0102902 A1	17/04/2014
		US 2017-0369340 A1	28/12/2017
		WO 2012-161534 A2	29/11/2012
		WO 2012-161534 A3	17/01/2013
		WO 2012-161537 A2	29/11/2012
		WO 2012-161537 A3	17/01/2013
KR 10-1521223 B1	18/05/2015	KR 10-2014-0099681 A	13/08/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C02F 1/469(2006.01)i, B01D 61/42(2006.01)i, B01D 37/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C02F 1/469; B01D 35/00; B01D 35/14; B01D 35/147; B01D 35/157; B01D 61/42; B01D 61/44; C02F 1/46; C02F 1/68; B01D 37/04

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: 탈이온, 필터, 정수기, 전압, 유로, 밸브, 분기, 전극, 이온교환시트, TDS, 농도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1782543 B1 (정휘동) 2017.09.27 단락 [0033]-[0040], [0082] 및 도면 1, 3 참조.	1
Y		2-10
Y	KR 10-2008-0056284 A (파이오네틱스 코퍼레이션) 2008.06.20 단락 [0210] 및 도면 1 참조.	2-8
Y	KR 10-2017-0062250 A (코웨이 주식회사) 2017.06.07 단락 [0050]-[0052] 및 도면 2 참조.	5, 9-10
Y	KR 10-2012-0132348 A (웅진코웨이주식회사) 2012.12.05 단락 [0051] 및 도면 1 참조.	6, 8
A	KR 10-1521223 B1 (엘지전자 주식회사) 2015.05.18 청구항 1 및 도면 1a 참조.	1-10

☐ 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

2019년 05월 13일 (13.05.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 05월 14일 (14.05.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



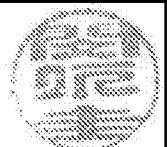
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1782543 B1	2017/09/27	KR 10-2017-0073313 A	2017/06/28
KR 10-2008-0056284 A	2008/06/20	BR PI0616890 A2	2011/07/05
		CN 101316794 A	2008/12/03
		CN 101316794 B	2016/01/06
		CN 105540763 A	2016/05/04
		EP 1945577 A1	2008/07/23
		KR 10-1333243 B1	2013/11/26
		TW 200744958 A	2007/12/16
		TW I460134 B	2014/11/11
		US 2007-0108056 A1	2007/05/17
		US 2014-0027288 A1	2014/01/30
		US 8562803 B2	2013/10/22
		US 9090493 B2	2015/07/28
		WO 2007-044609 A1	2007/04/19
KR 10-2017-0062250 A	2017/06/07	없음	
KR 10-2012-0132348 A	2012/12/05	CN 103562139 A	2014/02/05
		CN 103562139 B	2016/04/27
		CN 103582614 A	2014/02/12
		CN 103582614 B	2015/12/09
		EP 2714598 A2	2014/04/09
		EP 2714598 A4	2014/10/29
		EP 2714598 B1	2017/03/22
		KR 10-1947994 B1	2019/02/14
		KR 10-2012-0132347 A	2012/12/05
		PL 2714598 T3	2017/09/29
		US 2014-0083846 A1	2014/03/27
		US 2014-0102902 A1	2014/04/17
		US 2017-0369340 A1	2017/12/28
		WO 2012-161534 A2	2012/11/29
		WO 2012-161534 A3	2013/01/17
		WO 2012-161537 A2	2012/11/29
		WO 2012-161537 A3	2013/01/17
KR 10-1521223 B1	2015/05/18	KR 10-2014-0099681 A	2014/08/13