



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월04일
(11) 등록번호 10-2152265
(24) 등록일자 2020년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 19/00 (2006.01) F04B 53/00 (2006.01)
H02N 11/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04B 19/006 (2013.01)
F04B 53/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0045259
(22) 출원일자 2019년04월18일
심사청구일자 2019년04월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002517307 A*
US20080187445 A1*
KR101511990 B1
US20100030198 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
서강대학교 산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
김원정
경기도 부천시 길주로573번길 37 여월휴먼시아3단지아파트 307동 1003호
서재덕
서울특별시 서대문구 신촌로 121 아남오피스텔 909호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김정연, 백두진, 유광철, 강일신

전체 청구항 수 : 총 14 항

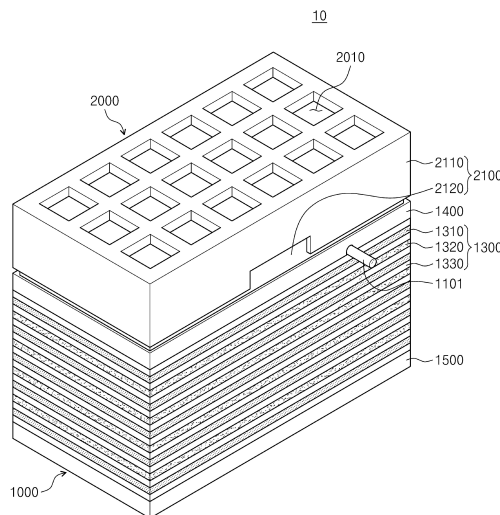
심사관 : 김종천

(54) 발명의 명칭 미세 유체 펌프 및 이를 포함하는 발전기

(57) 요약

본 발명은 미세 유체 펌프에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 미세 유체 펌프는, 내부에 공간을 가지는 하우징과; 상기 공간에 제공되고, 물 또는 수용액을 흡수하는 흡수제를 포함하되, 상기 하우징의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀이 형성되고, 상기 하우징의 저면에는 상기 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구가 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02N 11/002 (2013.01)

(72) 발명자

박정열

서울특별시 성동구 왕십리로 241 서울숲더샵 101동
3504호

왕충

서울특별시 중랑구 신내역로1길 85 신내우디안1단지 111동 501호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2015R1A2A2A04006181
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중견연구자지원사업
연구과제명	무전원 증발형 하이드로젤 펌프를 적용한 반영구적 종이 기반 생체연료전지
기 여 율	1/3
과제수행기관명	서강대학교 산학협력단
연구기간	2017.05.01 ~ 2018.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2017R1E1A1A01073599
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	전략공모
연구과제명	갈륨 기반 액체금속의 유동 해석 및 생산 기술 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	서강대학교 산학협력단
연구기간	2018.03.01 ~ 2019.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018K1A3A1A21043506
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	국제화기반조성사업
연구과제명	웨어러블 기기를 위한 지속 가능한 마이크로 바이오 연료전지와 마이크로 전력관리
시스템의 집적화	
기 여 율	1/3
과제수행기관명	서강대학교 산학협력단
연구기간	2018.07.01 ~ 2019.06.30

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 공간을 가지는 하우징과;

상기 공간에 제공되고, 물 또는 수용액을 흡수하여 부피가 팽창하는 흡수제와;

물 또는 수용액을 흡수하여 상기 공간의 하부로부터 상부로 확산시키는 확산 부재와;

상기 확산 부재를 상기 공간의 바닥면으로부터 일정 간격으로 이격된 위치로부터 위로 연장되도록 지지하는 지지 부재;를 포함하되,

상기 하우징의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀이 형성되고,

상기 하우징의 저면에는 상기 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구가 형성되고,

상기 흡수제는,

상기 확산 부재로부터 물 또는 수용액을 흡수할 수 있도록 상기 확산 부재와 접촉되고,

상기 확산 부재는,

복수개가 상기 지지 부재의 길이 방향을 따라 서로 이격되도록 배열되고,

상기 지지 부재는,

상면으로부터 저면까지 관통되어 상기 확산 부재가 삽입되는 슬릿 형상의 홈을 포함하고,

상기 홈의 양 끝단에 대응되는 상기 지지 부재의 내측면에는 내측으로 돌출되는 돌출부가 제공되되, 상기 확산 부재는 상기 돌출부의 상면에 의해 지지되고, 상기 홈의 내측면 상부는 상기 확산 부재의 외측면과 맞물리도록 제공되는 미세 유체 펌프.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 흡수제는 하이드로젤(Hydrogel)을 포함하는 미세 유체 펌프.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 확산 부재는 양면이 상기 공간의 양측 끝단을 바라보는 플레이트 형상으로 제공되는 미세 유체 펌프.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 확산 부재는 메탈폼으로 제공되는 미세 유체 펌프.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은,

내부에 상기 공간이 형성되고, 상부가 개방되는 하부 하우징과;

상기 하부 하우징의 상면 및 측면을 감싸도록 제공되고, 상기 하부 하우징에 탈착 가능하게 제공되는 상부 하우징을 포함하고,

상기 연통홀은 상기 상부 하우징의 상면에 복수개가 형성되는 미세 유체 펌프.

청구항 8

제 1 액 및 제 2 액이 내부로 흐르고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액 간에 용해된 양이온 및 음이온 중 적어도 하나의 농도차를 이용해 전기를 발생시키는 발전부와;

상기 제 1 액 및 상기 제 2 액이 상기 발전부 내를 흐르도록 구동력을 인가하는 미세 유체 펌프를 포함하되,

상기 제 1 액은 상기 양이온 및 상기 음이온이 용해된 수용액이고,

상기 제 2 액은 상기 제 1 액보다 낮은 농도로 상기 양이온 및 상기 음이온이 용해된 수용액 또는 물로 제공되며,

상기 미세 유체 펌프는,

내부에 공간을 가지는 하우징과;

상기 공간에 제공되고, 물 또는 수용액을 흡수하는 흡수제를 포함하고,

상기 하우징의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀이 형성되고,

상기 하우징의 저면에는 상기 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구가 형성되는 발전기.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 흡수제는 하이드로겔(Hydrogel)을 포함하는 발전기.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 발전부는,

상부 전극 및 하부 전극과;

상기 상부 전극 및 상기 하부 전극의 사이에 제공되고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액 간에 양이온 및 음이온의 삼투가 발생하는 삼투 부재를 포함하되,

상기 삼투 부재는,

양이온은 투과되고 음이온은 투과되지 않는 양이온 투과막 및 음이온은 투과되고 양이온은 투과되지 않는 적어도 하나의 음이온 투과막 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 제 1 액 및 상기 제 2 액은 상기 양이온 투과막 또는 상기 음이온 투과막을 서로의 사이에 두고, 각각 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극 중 하나에 접촉되게 흐르며,

상기 유입구는,

상기 발전부로부터 상기 제 1 액이 유출되는 제 1 유출구에 연결되는 제 1 유입구와;

상기 발전부로부터 상기 제 2 액이 유출되는 제 2 유출구에 연결되는 제 2 유입구를 포함하는 발전기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막은 각각 적어도 하나가 제공되고, 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극

의 사이에 높이에 따라 서로 번갈아 이격되도록 적층되고,

상기 제 1 액 및 상기 제 2 액은, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 간의 각각의 사이, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상기 상부 전극 간의 사이, 그리고 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상기 하부 전극 간의 사이에 높이에 따라 서로 번갈아 흐르는 발전기.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 삼투 부재는 각각의 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막의 사이, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상기 상부 전극 간의 사이, 그리고 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상기 하부 전극 간의 사이에 제공되는 스페이서를 더 포함하고,

상기 스페이서에는 각각 상기 제 1 액이 흐르는 제 1 유로 또는 상기 제 2 액이 흐르는 제 2 유로가 상부 및 하부가 개방되도록 제공되는 발전기.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 양이온 투과막, 상기 음이온 투과막 및 상기 스페이서에는, 서로 인접한 상기 제 1 유로 간에 연통시키는 제 1 연통홀 및 서로 인접한 상기 제 2 유로 간에 연통시키는 제 2 연통홀 중 적어도 하나가 형성되는 발전기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 연통홀은 상기 제 1 유로의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치되고,

상기 제 2 연통홀은 상기 제 2 유로의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치되는 발전기.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 발전부는,

상기 삼투 부재의 상면을 덮는 상부 커버 플레이트와;

상기 삼투 부재의 저면을 덮는 하부 커버 플레이트와;

상기 하부 커버 플레이트를 관통하여 상기 제 1 유로 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 상기 일단에 연결되는 제 1 발전부 유입구와;

상기 하부 커버 플레이트를 관통하여 상기 제 2 유로 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 상기 일단에 연결되는 제 2 발전부 유입구를 더 포함하되,

상기 상부 커버 플레이트의 저면에는 상기 상부 전극이 삽입되는 상부 전극 삽입홈이 형성되고,

상기 하부 커버 플레이트의 상면에는 상기 하부 전극이 삽입되는 하부 전극 삽입홈이 형성되며,

상기 제 1 유입구는 상기 제 1 유로 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 상기 타단에 상기 상부 커버 플레이트를 관통하여 연결되고,

상기 제 2 유입구는 상기 제 2 유로 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 상기 타단에 상기 상부 커버 플레이트를 관통하여 연결되고,

상기 상부 전극 및 상기 하부 전극은 상기 제 1 유로의 상기 일단 및 상기 타단과, 상기 제 2 유로의 상기 일단 및 상기 타단을 제외한 영역에 대향되도록 제공되는 발전기.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 유로 및 상기 제 2 유로는 상기 스페이서의 일측 영역으로부터 타측 영역까지 형성되며 상기 스페이서의 양측 영역 간에 지그재그 형상으로 형성되는 발전기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세 유체 펌프 및 이를 포함하는 발전기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나노 바이오 공학 분야 등에서 사용되는 미세유체 장치용 미세유체 펌프는, 일반적으로 마이크로미터 크기의 기공을 갖는 종이 또는 스펀지와 같은 다공성 물질의 모세관 현상을 이용하거나, 휘발성 액체의 증발을 이용하였다.

[0003] 그러나, 다공성 물질의 모세관 현상을 이용하는 펌프는 대체로 총 흡입 용량이 500 μ l 미만으로써 낮은 총 흡입 용량을 가지고, 휘발성 액체의 증발을 이용하는 증발 구동 펌프는 대기로의 증발을 이용하여 무한히 사용할 수 있으나 1 μ l/min 미만의 상대적으로 낮은 유량을 생성한다.

[0004] 따라서, 충분한 총 흡입 용량을 가지고, 충분한 유량을 생성할 수 있는 미세유체 펌프의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 총 흡입 용량이 증가된 미세 유체 펌프 및 이를 포함하는 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0006] 또한, 본 발명은 높은 유량을 생성할 수 있는 미세 유체 펌프 및 이를 포함하는 발전기를 제공하기 위한 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 미세 유체 펌프를 제공한다. 일 실시 예에 따르면, 미세 유체 펌프는, 내부에 공간을 가지는 하우징과; 상기 공간에 제공되고, 물 또는 수용액을 흡수하는 흡수제를 포함하되, 상기 하우징의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀이 형성되고, 상기 하우징의 저면에는 상기 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구가 형성된다.

[0009] 상기 흡수제는 하이드로겔(Hydrogel)을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 미세 유체 펌프는 물 또는 수용액을 상기 공간의 하부로부터 상부로 확산시키는 확산 부재를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 확산 부재는 양면이 상기 공간의 양측 끝단을 바라보는 플레이트 형상으로 제공될 수 있다.

[0012] 상기 확산 부재는 메탈폼으로 제공될 수 있다.

[0013] 상기 확산 부재는 복수개가 상기 공간의 양측 끝단이 배열되는 방향을 따라 서로 이격되게 배열될 수 있다.

[0014] 상기 하우징은, 내부에 상기 공간이 형성되고, 상부가 개방되는 하부 하우징과; 상기 하부 하우징의 상면 및 측면을 감싸도록 제공되고, 상기 하부 하우징에 탈착 가능하게 제공되는 상부 하우징을 포함하고, 상기 연통홀은 상기 상부 하우징의 상면에 복수개가 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 발전기를 제공한다. 일 실시 예에 따르면, 발전기는, 제 1 액 및 제 2 액이 내부로 흐르고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액에 용해된 양이온 및 음이온 중 적어도 하나의 농도차를 이용해 전기를 발생시키는 발전부와; 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액이 상기 발전부 내를 흐르도록 구동력을 인가하는 미세 유체 펌프를 포

함하되, 상기 제 1 액은 상기 양이온 및 상기 음이온이 용해된 수용액이고, 상기 제 2 액은 상기 제 1 액보다 낮은 농도로 상기 양이온 및 상기 음이온이 용해된 수용액 또는 물로 제공되며, 상기 미세 유체 펌프는, 내부에 공간을 가지는 하우징과; 상기 공간에 제공되고, 물 또는 수용액을 흡수하는 흡수제를 포함하고, 상기 하우징의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀이 형성되고, 상기 하우징의 저면에는 상기 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구가 형성된다.

[0016] 상기 흡수제는 하이드로젤(Hydrogel)을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 발전부는, 상부 전극 및 하부 전극과; 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극의 사이에 제공되고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액 간에 양이온 및 음이온의 삼투가 발생하는 삼투 부재를 포함하되, 상기 삼투 부재는, 양이온은 투과되고 음이온은 투과되지 않는 양이온 투과막 및 음이온은 투과되고 양이온은 투과되지 않는 음이온 투과막 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액은 상기 양이온 투과막 또는 상기 음이온 투과막을 서로의 사이에 두고, 각각 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극 중 하나에 접촉되게 흐르며, 상기 유입구는, 상기 발전부로부터 상기 제 1 액이 유출되는 제 1 유출구에 연결되는 제 1 유입구와; 상기 발전부로부터 상기 제 2 액이 유출되는 제 2 유출구에 연결되는 제 2 유입구를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막은 각각 적어도 하나가 제공되고, 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극의 사이에 높이에 따라 서로 번갈아 이격되도록 적층되고, 상기 제 1 액 및 상기 제 2 액은, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 간의 각각의 사이, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 가장 높은 투과막과 상기 상부 전극 간의 사이, 그리고 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 가장 낮은 투과막과 상기 하부 전극 간의 사이에 높이에 따라 서로 번갈아 흐르도록 제공될 수 있다.

[0019] 상기 삼투 부재는 각각의 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막의 사이, 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 가장 높은 투과막과 상기 상부 전극 간의 사이, 그리고 상기 양이온 투과막 및 상기 음이온 투과막 중 가장 낮은 투과막과 상기 하부 전극 간의 사이에 제공되는 스페이서를 더 포함하고, 상기 스페이서에는 각각 상기 제 1 액이 흐르는 제 1 유로 또는 상기 제 2 액이 흐르는 제 2 유로가 상부 및 하부가 개방되도록 제공될 수 있다.

[0020] 상기 양이온 투과막, 상기 음이온 투과막 및 상기 스페이서에는, 서로 인접한 상기 제 1 유로 간에 연통시키는 제 1 연통홀 및 서로 인접한 상기 제 2 유로 간에 연통시키는 제 2 연통홀 중 적어도 하나가 형성될 수 있다.

[0021] 상기 제 1 연통홀은 상기 제 1 유로의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치되고, 상기 제 2 연통홀은 상기 제 2 유로의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치될 수 있다.

[0022] 상기 발전부는, 상기 삼투 부재의 상면을 덮는 상부 커버 플레이트와; 상기 삼투 부재의 저면을 덮는 하부 커버 플레이트와; 상기 하부 커버 플레이트를 관통하여 상기 제 1 유로 중 가장 낮은 유로의 상기 일단에 연결되는 제 1 발전부 유입구와; 상기 하부 커버 플레이트를 관통하여 상기 제 2 유로 중 가장 낮은 유로의 상기 일단에 연결되는 제 2 발전부 유입구를 더 포함하되, 상기 상부 커버 플레이트의 저면에는 상기 상부 전극이 삽입되는 상부 전극 삽입홈이 형성되고, 상기 하부 커버 플레이트의 상면에는 상기 하부 전극이 삽입되는 하부 전극 삽입홈이 형성되며, 상기 제 1 유입구는 상기 제 1 유로 중 가장 높은 유로의 상기 타단에 상기 상부 커버 플레이트를 관통하여 연결되고, 상기 제 2 유입구는 상기 제 2 유로 중 가장 높은 유로의 상기 타단에 상기 상부 커버 플레이트를 관통하여 연결되고, 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극은 상기 제 1 유로의 상기 일단 및 상기 타단과, 상기 제 2 유로의 상기 일단 및 상기 타단을 제외한 영역에 대향되도록 제공될 수 있다.

[0023] 상기 제 1 유로 및 상기 제 2 유로는 상기 스페이서의 일측 영역으로부터 타측 영역까지 형성되되 상기 스페이서의 양측 영역 간에 지그재그 형상으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시 예에 따른 미세 유체 펌프는 기존 미세 유체 펌프에 비해 증가된 총 흡입 용량을 가질 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 미세 유체 펌프는 기존 미세 유체 펌프에 비해 높은 유량을 생성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발전기를 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 발전기를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 발전부를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 1의 삼투 부재의 내부, 삼투 부재 및 상부 전극의 사이 그리고 삼투 부재 및 하부 전극의 사이를 흐르는 제 1 액 및 제 2 액을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 1의 삼투 부재를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 6은 도 1의 제 1 유로가 형성된 스페이서를 나타낸 평면도이다.
- 도 7은 도 1의 제 2 유로가 형성된 스페이서를 나타낸 평면도이다.
- 도 8은 도 1의 삼투 부재를 나타낸 평면도이다.
- 도 9는 도 1의 상부 커버 플레이트를 나타낸 사시도이다.
- 도 10은 도 1의 하부 커버 플레이트를 나타낸 사시도이다.
- 도 11은 도 1의 미세 유체 펌프를 나타낸 사시도이다.
- 도 12는 도 1의 미세 유체 펌프를 나타낸 측단면도이다.
- 도 13은 도 12의 확산 부재 및 지지 부재를 나타낸 사시도이다.
- 도 14는 도 12의 확산 부재 및 지지 부재를 확산 부재가 배열된 방향에서 바라본 측단면도이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 미세 유체 펌프를 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발전기(10)를 나타낸 사시도이다. 도 2는 도 1의 발전기(10)를 나타낸 분해 사시도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 발전기(10)는 발전부(1000) 및 미세 유체 펌프(2000)를 포함한다.
- [0029] 도 3은 도 1의 발전부(1000)를 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 1의 삼투 부재(1300)의 내부, 삼투 부재(1300) 및 상부 전극(1100)의 사이 그리고 삼투 부재(1300) 및 하부 전극(1200)의 사이를 흐르는 제 1 액 및 제 2 액을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 1 내지 도 4를 참조하면, 발전부(1000)는 제 1 액 및 제 2 액이 내부로 흐른다. 발전부(1000)는 제 1 액 및 제 2 액에 용해된 양이온 및 음이온 간의 농도차를 이용해 전기를 발생시킨다.
- [0030] 일 실시 예에 따르면, 제 1 액은 양이온 및 음이온이 용해된 수용액으로 제공될 수 있고, 제 2 액은 제 1 액보다 낮은 농도로 양이온 및 음이온이 용해된 수용액 또는 물로 제공될 수 있다.
- [0031] 일 실시 예에 따르면, 발전부(1000)는 상부 전극(1100), 하부 전극(1200), 삼투 부재(1300), 상부 커버 플레이트(1400) 및 하부 커버 플레이트(1500)를 포함한다.
- [0032] 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)은 발전부(1000)에서 발생된 전기가 외부의 장치로 전달되도록 외부 장치와 전기적으로 연결된다. 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)은 전도체로 제공된다. 예를 들면, 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)은 각각 은/염화은(Ag/AgCl) 전극으로 제공될 수 있다.
- [0033] 도 5는 도 1의 삼투 부재(1300)를 나타낸 분해 사시도이다. 도 3 내지 도 5를 참조하면, 삼투 부재(1300)는 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)의 사이에 제공된다. 삼투 부재(1300)에서는 제 1 액 및 제 2 액 간에 양이온 및 음이온의 삼투가 발생된다. 삼투 부재(1300)는 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 중 적어도 하나를 포함한다. 제 1 액 및 제 2 액은 양이온 투과막(1310) 또는 음이온 투과막(1320)을 서로의 사이에 두고, 각각 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200) 중 하나에 접촉되게 흐른다. 일 실시 예에 따르면, 삼투 부재(1300)는 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320) 및 스페이서(1330)를 포함한다.
- [0034] 양이온 투과막(1310)은 양이온은 투과되고 음이온은 투과되지 않는 막이다. 양이온 투과막(1310)은 적어도 하나

가 제공될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양이온 투과막(1310)은 복수개로 제공된다.

[0035] 음이온 투과막(1320)은 음이온은 투과되고 양이온은 투과되지 않는 막이다. 음이온 투과막(1320)은 적어도 하나가 제공될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음이온 투과막(1320)은 복수개로 제공된다.

[0036] 일 실시 예에 따르면, 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320)은 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)의 사이에 제공된다. 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320)은 높이에 따라 서로 번갈아 일정 간격으로 이격되도록 적층된다.

[0037] 일 실시 예에 따르면, 제 1 액 및 제 2 액은, 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 간의 각각의 사이, 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상부 전극(1100) 간의 사이, 그리고 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 하부 전극(1200) 간의 사이에 높이에 따라 서로 번갈아 흐른다. 따라서, 삼투 부재(1300)의 내부를 흐르는 제 1 액에 용해된, 양이온은 양이온 투과막(1310)을 투과하여 제 2 액으로 이동되고, 음이온은 음이온 투과막(1320)을 투과하여 제 2 액으로 이동됨으로써, 음이온 및 양이온이 각각 서로 반대방향으로 이동되어 전기를 발생시킨다.

[0038] 이와 달리, 양이온 투과막(1310) 또는 음이온 투과막(1320) 중 하나만 제공되는 경우, 양이온 및 음이온 중 하나만이 양이온 투과막(1310) 또는 음이온 투과막(1320)을 통해 한 방향으로 이동되어 전기를 발생시킨다.

[0039] 도 6은 도 1의 제 1 유로(1331)가 형성된 스페이서(1330)를 나타낸 평면도이다. 도 7은 도 1의 제 2 유로(1332)가 형성된 스페이서(1330)를 나타낸 평면도이다. 도 5 내지 도 7을 참조하면, 스페이서(1330)는 각각의 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320)의 사이, 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 상부 전극(1100) 간의 사이, 그리고 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320) 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 투과막과 하부 전극(1200) 간의 사이에 제공된다. 스페이서(1330)에는 각각 제 1 유로(1331) 또는 제 2 유로(1332)가 형성된다.

[0040] 제 1 유로(1331)에는 제 1 액이 흐른다. 제 2 유로(1332)에는 제 2 액이 흐른다. 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)는 상부 및 하부가 개방되도록 제공된다. 따라서, 제 1 유로(1331)를 흐르는 제 1 액 및 제 2 유로(1332)를 흐르는 제 2 액은 개방된 상부 및 하부를 통해 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320), 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200) 중 인접한 구성에 접촉되어 흐르도록 제공된다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)는 스페이서(1330)의 일측 영역으로부터 타측 영역까지 형성된다. 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)는 스페이서(1330)의 양측 영역 간에 지그재그 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)를 각각 흐르는 제 1 액 및 제 2 액이 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320), 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)과 접촉되는 면적 및 시간을 증가시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)는 위에서 바라볼 때, 길이 방향이 스페이서(1330)의 상기 일측 영역 및 상기 타측 영역이 배열된 방향과 평행하게 제공되고 스페이서(1330)를 양분하는 가상의 선을 중심으로 서로 선대칭 형상으로 제공될 수 있다. 따라서, 동일한 스페이서(1330)의 양면 중 어떤 면을 위로 향하게 하느냐에 따라 스페이서(1330)에 형성된 유로가 제 1 유로(1331) 또는 제 2 유로(1332)로 사용되는지 여부가 결정될 수 있다. 이 경우, 상부에서 바라볼 때, 서로 적층되는 제 1 유로(1331)는 서로 중첩되게 제공되고, 서로 적층되는 제 2 유로(1332)는 서로 중첩되게 제공될 수 있다.

[0041] 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320) 및 스페이서(1330)에는 서로 인접한 제 1 유로(1331) 간에 연통시키는 제 1 연통홀(1800) 및 서로 인접한 제 2 유로(1332) 간에 연통시키는 제 2 연통홀(1900) 중 적어도 하나가 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양이온 투과막(1310) 및 음이온 투과막(1320)에는 제 1 연통홀(1800) 및 제 2 연통홀(1900)이 모두 형성된다. 제 1 유로(1331)가 형성되는 스페이서(1330)에는 제 1 연통홀(1800)은 형성되지 않고, 제 2 연통홀(1900)만 형성된다. 제 1 유로(1331)가 형성되는 스페이서(1330)에서는 제 1 유로(1331)의 양 끝단이 제 1 연통홀(1800)의 역할을 수행하므로 별도의 제 1 연통홀(1800)이 요구되지 않는다. 제 2 유로(1332)가 형성되는 스페이서(1330)에는 제 2 연통홀(1900)은 형성되지 않고 제 1 연통홀(1800)만 형성된다. 제 2 유로(1332)가 형성되는 스페이서(1330)에서는 제 2 유로(1332)의 양 끝단이 제 2 연통홀(1900)의 역할을 수행하므로 별도의 제 2 연통홀(1900)이 요구되지 않는다.

[0042] 일 실시 예에 따르면, 제 1 연통홀(1800)은 제 1 유로(1331)의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치된다. 그리고, 제 2 연통홀(1900)은 제 2 유로(1332)의 일단 및 타단에 대향되는 위치에 위치된다. 상부에서 바라볼 때, 서로 적층되는 제 1 유로(1331)는 서로 중첩되게 제공되고, 서로 적층되는 제 2 유로(1332)는 서로 중첩되게 제

공되는 경우, 상부에서 바라볼 때, 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320) 및 각각의 스페이서(1330)에 형성되는 제 1 연통홀(1800)은 서로 중첩되게 제공되고, 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320) 및 각각의 스페이서(1330)에 형성되는 제 1 연통홀(1800)은 서로 중첩되게 제공될 수 있다.

[0043] 도 8은 도 1의 삼투 부재(1300)를 나타낸 평면도이다. 도 8을 참조하면, 일 실시 예에 따르면, 상부 전극(1100)은 제 1 유로(1331)의 일단 및 타단과 제 2 유로(1332)의 일단 및 타단을 제외한 영역에 대향되도록 제공될 수 있다. 도 8에는 상부 전극(1100) 및 제 1 유로(1331)가 형성된 스페이서(1330)만을 나타내고 있으나, 이와 유사하게 하부 전극(1200)은 제 1 유로(1331)의 일단 및 타단과 제 2 유로(1332)의 일단 및 타단을 제외한 영역에 대향되도록 제공될 수 있다. 즉, 위에서 바라볼 때, 상부 전극(1100) 및 하부 전극(1200)은 제 1 연통홀(1800) 및 제 2 연통홀(1900)과는 중첩되지 않도록 제공될 수 있다.

[0044] 도 9는 도 1의 상부 커버 플레이트(1400)를 나타낸 사시도이다. 도 10은 도 1의 하부 커버 플레이트(1500)를 나타낸 사시도이다. 도 3, 도 9 및 도 10을 참조하면, 상부 커버 플레이트(1400)는 삼투 부재(1300)의 상면을 덮는다. 상부 커버 플레이트(1400)의 저면에는 상부 전극 삽입홈(1410)이 형성된다. 상부 전극 삽입홈(1410)에는 상부 전극(1100)이 삽입된다. 일 실시 예에 따르면, 상부 전극 삽입홈(1410)은 상부 전극(1100)의 두께와 동일한 깊이로 제공된다. 상부 전극 삽입홈(1410)의 내측면은 상부 전극(1100)의 외측면과 맞물리도록 제공된다. 상부 전극(1100)과 외부 장치를 전기적으로 연결하는 라인(1101)은 상부 전극 삽입홈(1410)의 내측면으로부터 상부 커버 플레이트(1400)의 외측면을 관통하여 제공될 수 있다.

[0045] 하부 커버 플레이트(1500)는 삼투 부재(1300)의 저면을 덮는다. 하부 커버 플레이트(1500)의 상면에는 하부 전극 삽입홈(1510)이 형성된다. 하부 전극 삽입홈(1510)에는 하부 전극(1200)이 삽입된다. 일 실시 예에 따르면, 하부 전극 삽입홈(1510)은 하부 전극(1200)의 두께와 동일한 깊이로 제공된다. 하부 전극 삽입홈(1510)의 내측면은 하부 전극(1200)의 외측면과 맞물리도록 제공된다. 하부 전극(1200)과 외부 장치를 전기적으로 연결하는 라인(1201)은 하부 전극 삽입홈(1510)의 내측면으로부터 하부 커버 플레이트(1500)의 외측면을 관통하여 제공될 수 있다.

[0046] 도 3 및 도 5를 참조하면, 상부 전극(1100), 하부 전극(1200), 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320), 스페이서(1330), 상부 커버 플레이트(1400) 및 하부 커버 플레이트(1500)는 볼트(21) 및 너트(22)에 의해 서로 결합될 수 있다. 따라서, 상부 전극(1100), 하부 전극(1200), 양이온 투과막(1310), 음이온 투과막(1320), 스페이서(1330), 상부 커버 플레이트(1400) 및 하부 커버 플레이트(1500)에는 가장자리 영역에 둘레 방향을 따라 볼트(21)가 삽입되는 복수개의 볼트홀이 형성될 수 있다.

[0047] 도 2, 도 4 및 도 10을 참조하면, 발전부(1000)에는 제 1 발전부 유입구(1001) 및 제 2 발전부 유입구(1002)가 형성된다. 제 1 액은 제 1 발전부 유입구(1001)를 통해 발전부(1000)의 내부로 유입된다. 제 2 액은 제 2 발전부 유입구(1002)를 통해 발전부(1000)의 내부로 유입된다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 발전부 유입구(1001)는 하부 커버 플레이트(1500)를 관통하여 제 1 유로(1331) 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 일단에 연결된다. 그리고, 제 2 발전부 유입구(1002)는 하부 커버 플레이트(1500)를 관통하여 제 2 유로(1332) 중 상기 하부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 일단에 연결된다.

[0048] 도 11은 도 1의 미세 유체 펌프(2000)를 나타낸 사시도이다. 도 12는 도 1의 미세 유체 펌프(2000)를 나타낸 측면도이다. 도 11 및 도 12를 참조하면, 미세 유체 펌프(2000)는 제 1 액 및 제 2 액이 발전부(1000) 내를 흐르도록 구동력을 인가한다. 일 실시 예에 따르면, 미세 유체 펌프(2000)는 하우징(2100), 흡수제(2200) 및 확산 부재(2300)를 포함한다.

[0049] 하우징(2100)은 내부에 공간을 가진다. 하우징(2100)의 상면에는 내외부 간에 연통되는 연통홀(2010)이 형성된다. 하우징(2100)의 공간 내의 공기는 흡수제(2200)가 하우징(2100)의 공간 내에서 제 1 액 및 제 2 액을 흡수하면서 부피가 팽창됨에 따라 연통홀(2010)을 통해 외부로 배출된다. 따라서, 하우징(2100) 내부 압력의 상승으로 인해 하우징(2100) 내부의 공기의 제 1 유입구(2021) 또는 제 2 유입구(2022)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0050] 연통홀(2010)은 하우징(2100)의 상면에 복수개로 제공될 수 있다. 이와 달리, 연통홀(2010)은 하우징(2100)의 상면에 단수로 제공될 수 있다. 이 경우, 연통홀(2010)은 하우징(2100)의 상면 전체에 대응되는 크기로 제공될 수 있다. 즉, 하우징(2100)은 내부 공간의 상부가 개방되도록 제공될 수 있다.

[0051] 하우징(2100)의 저면에는 하우징(2100) 내의 공간으로 물 또는 수용액이 유입되는 유입구(2020)가 형성된다. 일 실시 예에 따르면, 유입구(2020)는 제 1 유입구(2021) 및 제 2 유입구(2022)를 포함할 수 있다.

- [0052] 제 1 유입구(2021)는 제 1 유출구(1600)에 연결된다. 제 1 액은 발전부(1000)로부터 제 1 유출구(1600)를 통해 유출된다. 일 실시 예에 따르면, 제 1 유입구(2021)는 제 1 유로(1331) 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 타단에 상부 커버 플레이트(1400)를 관통하여 연결된다. 즉, 제 1 유출구(1600)는 상부 커버 플레이트(1400)의 상면 간의 이격거리가 가장 짧은 제 1 유로(1331)의 타단까지 관통되어 형성될 수 있다.
- [0053] 제 2 유입구(2022)는 제 2 유출구(1700)에 연결된다. 제 2 액은 발전부(1000)로부터 제 2 유출구(1700)를 통해 유출된다. 일 실시 예에 따르면, 제 2 유입구(2022)는 제 2 유로(1332) 중 상기 상부 전극 간의 이격거리가 가장 짧은 유로의 타단에 상부 커버 플레이트(1400)를 관통하여 연결된다. 즉, 제 2 유출구(1700)는 상부 커버 플레이트(1400)의 상면 간의 이격거리가 가장 짧은 제 2 유로(1332)의 타단까지 관통되어 형성될 수 있다.
- [0054] 일 실시 예에 따르면, 하우스징(2100)은 하부 하우스징(2120) 및 상부 하우스징(2110)을 포함할 수 있다. 하부 하우스징(2120)은 내부에 공간이 형성되고, 상부가 개방되도록 제공된다. 상부 하우스징(2110)은 하부 하우스징(2120)의 상면 및 측면을 감싸도록 제공될 수 있다. 상부 하우스징(2110)은 하부 하우스징(2120)에 탈착 가능하게 제공된다. 연통홀(2010)은 상부 하우스징(2110)의 상면에 복수개가 제공될 수 있다.
- [0055] 흡수제(2200)는 하우스징(2100)의 공간에 제공된다. 흡수제(2200)는 물 또는 수용액을 흡수하는 재질로 제공된다. 일 실시 예에 따르면, 흡수제(2200)는 하우스징(2100)의 공간 내로 유입된 제 1 액 및 제 2 액을 흡수함으로써 음압을 발생시킨다. 일 실시 예에 따르면, 흡수제(2200)는 하이드로젤(Hydrogel)로 제공된다. 흡수제(2200)는 물 또는 수용액을 흡수할수록 부피가 팽창된다. 흡수제(2200)로 사용되는 하이드로젤은 폴리 아크릴산 나트륨(NaPA) 재질로 제공될 수 있다.
- [0056] 도 13은 도 12의 확산 부재(2300) 및 지지 부재(2400)를 나타낸 사시도이다. 도 14는 도 12의 확산 부재(2300) 및 지지 부재(2400)를 확산 부재(2300)가 배열된 방향에서 바라본 측면면도이다. 도 11 내지 도 14를 참조하면, 확산 부재(2300)는 물 또는 수용액을 하우스징(2100)의 공간의 하부로부터 상부로 확산시킨다. 일 실시 예에 따르면, 확산 부재(2300)는 물 또는 수용액이 흡수되고 확산되는 재질로 제공된다. 예를 들면, 확산 부재(2300)는 메탈폼으로 제공된다. 상기 메탈폼은 니켈(Ni), SUS(Steel Use Stainless) 또는 티타늄(Ti) 재질의 메탈폼으로 제공될 수 있다. 확산 부재(2300)는 물 또는 수용액을 흡수하고 확산시킬 수 있는 다른 재질들에 비해 높은 경도를 가지는 메탈폼으로 제공됨으로써, 물 또는 수용액의 흡수로 인한 흡수제의 팽창에 의한 변형을 방지할 수 있다. 또한, 메탈폼은 흡수제(2200)로 제공되는 하이드로젤 입자가 유입되기에는 작은 크기의 공극을 가진다. 따라서, 하이드로젤 입자가 확산 부재(2300)의 공극을 막아 물 또는 수용액의 흡수율을 저하시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 확산 부재(2300)로 흡수된 물 또는 수용액은 확산 부재(2300)를 따라 확산된다. 일 실시 예에 따르면, 확산 부재(2300)는 양면이 하우스징(2100)의 공간의 양측 끝단을 바라보는 플레이트 형상으로 제공된다. 확산 부재(2300)는 복수개가 하우스징(2100)의 공간의 양측 끝단이 배열되는 방향을 따라 서로 동일한 간격으로 이격되게 배열되도록 제공될 수 있다.
- [0058] 일 실시 예에 따르면, 확산 부재(2300)는 하우스징(2100)의 공간의 바닥면으로부터 일정 간격으로 이격된 위치로부터 위로 연장되도록 제공될 수 있다. 확산 부재(2300)가 복수개로 제공되는 경우, 각각의 확산 부재(2300)의 하단과 상기 바닥면 간의 간격은 서로 동일하게 제공될 수 있다. 예를 들면, 확산 부재(2300)는 지지 부재(2400)에 의해 지지될 수 있다. 지지 부재(2400)는 하우스징(2100)의 공간의 바닥면에 놓인다. 일 실시 예에 따르면, 지지 부재(2400)는 저면이 개방되고 넓적한 통 형상으로 제공될 수 있다. 지지 부재(2400)의 외측면은 공간의 내측면과 맞물리도록 제공될 수 있다. 지지 부재(2400)의 상벽에는 상면으로부터 저면까지 관통되고 확산 부재(2300)가 삽입되는 슬릿 형상의 홈이 형성될 수 있다. 홈은 확산 부재(2300)의 수 및 배열에 대응되는 수 및 배열로 제공될 수 있다. 홈의 양 끝단에 대응되는 지지 부재(2400)의 내측면에는 내측으로 돌출되는 돌출부(2420)가 제공되고, 확산 부재(2300)는 돌출부(2420)의 상면에 의해 지지될 수 있다. 홈의 내측면은 확산 부재(2300)의 외측면과 맞물리도록 제공될 수 있다. 지지 부재(2400)의 외측면이 하우스징(2100)의 공간의 내측면과 맞물리고, 홈의 내측면의 상부가 확산 부재(2300)의 외측면과 맞물리도록 제공됨으로써, 흡수제(2200)로 제공된 하이드로젤 입자가 하우스징(2100)의 공간의 확산 부재(2300)의 하단보다 낮은 영역으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 상술한 바와 같이, 확산 부재(2300)가 제공됨으로써, 흡수제(2200)의 하우스징(2100)의 공간 내로 유입된 물 또는 수용액과의 접촉 면적을 증가시킨다. 또한, 복수개의 확산 부재(2300)의 하단이 서로 동일한 높이에 위치됨으로써, 하우스징(2100)의 저면에 연결된 유입구(2020)로부터 유입되는 물 또는 수용액이 복수개의 확산 부재(2300)에 동시에 흡수되기 시작함으로써, 흡수제(2200)에 의한 음압을 처음부터 일정하게 유지시킬 수 있다. 또한, 확산

부재(2300)의 수를 조절하여 흡수제(2200)의 물 또는 수용액 간의 접촉 면적을 조절함으로써, 미세 유체 펌프(2000)의 유량을 조절할 수 있다.

[0060] 본 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000)는 발전부(1000)에 결합되기 전에 제 1 유입구(2021) 또는 제 2 유입구(2022)를 통해 제 1 액 또는 제 2 액을 하우징(2100) 내로 공급하여 흡수제(2200)의 팽창에 의한 음압을 형성시킨 후 제 1 유입구(2021) 및 제 2 유입구(2022)를 각각 제 1 유출구(1600) 및 제 2 유출구(1700)와 연결시켜 발전부(1000)에 결합시킴으로써 발전부(1000)에 제 1 액 및 제 2 액을 유동시키는 음압을 인가할 수 있다. 이 경우, 발전부(1000)의 제 1 발전부 유입구(1001)에는 제 1 액이 공급되는 라인이 연결되고, 제 2 발전부 유입구(1002)에는 제 2 액이 공급되는 라인이 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 미세 유체 펌프(2000)가 음압을 형성하기 위해서, 발전부(1000)에 결합되기 전에 흡수제(2200)가 물을 흡수하여 하부 하우징(2120) 및 상부 하우징(2110)이 결합된 상태에서의 하우징(2100)의 공간에 가득 차도록 팽창할 때까지 제 1 유입구(2021) 및 제 2 유입구(2022)를 통해 하우징(2100) 내로 물을 공급한다. 이 후, 미세 유체 펌프(2000)를 상술한 바와 같이, 발전부(1000)와 연결시키고, 상부 하우징(2110)을 하부 하우징(2120)으로부터 분리시키면 흡수제(2200)가 팽창하면서 음압을 형성하여, 제 1 액 및 제 2 액의 유동을 형성한다.

[0061] 이상은 미세 유체 펌프(2000)가 본 발명의 일 실시 예에 따른 발전부(1000)에 적용되는 예에 대해 설명하였다. 이와 달리, 본 발명의 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000)는 다양한 종류의 미세 유체 장치에 적용될 수 있다. 따라서, 적용되는 미세 유체 장치에 따라 유입구(2020)의 수는 달라질 수 있다.

[0062] 도 15는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000a)를 나타낸 사시도이다. 도 15를 참조하면, 상술한 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000)와 달리, 미세 유체 펌프(2000a)는 유입구(2020a)가 단수로 제공될 수 있다. 즉, 상술한 미세 유체 펌프(2000)의 경우, 발전부(1000)의 제 1 유로(1331) 및 제 2 유로(1332)에 제 1 액 및 제 2 액을 유동시키는 음압을 각각 인가하기 위해 유입구(2020)가 제 1 유입구(2021) 및 제 2 유입구(2022)를 포함한다. 그러나, 미세 유체 장치를 흐르는 유체가 한 종류이며 한 방향의 흐름만이 요구되는 경우, 미세 유체 펌프(2000a)에는 유입구(2020)가 단수로 제공될 수 있다. 이 경우, 미세 유체 펌프(2000a)는 상술한 미세 유체 펌프(2000)의 경우와 유사하게 미세 유체 장치에 결합되기 전에 유입구(2020a)를 통해 유체를 하우징(2100a) 내로 공급하여 흡수제(2200)의 팽창에 의한 음압을 형성시킨 후 미세 유체 장치에 결합시킴으로써 미세 유체 장치에 유체를 유동시키는 음압을 인가할 수 있다. 미세 유체 펌프(2000a)의 유입구(2020) 외의 구성, 구조 및 기능 등은 상술한 미세 유체 펌프(2000)와 대체로 유사하게 제공될 수 있다.

[0063] 본 발명의 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000, 2000a)는 하우징(2100, 2100a)의 공간의 크기, 흡수제(2200)의 양을 충분히 제공함으로써, 기존 미세 유체 펌프에 비해 증가된 총 흡입 용량을 가질 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000, 2000a)는 하우징(2100, 2100a)의 공간의 크기, 흡수제(2200)의 양뿐만 아니라, 제공되는 확산 부재(2300)의 수 및 유입구(2020, 2020a)의 직경을 조절함으로써, 적용된 미세 유체 장치의 유체의 유량을 조절할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 미세 유체 펌프(2000, 2000a)는 필요에 따라 하우징(2100, 2100a)의 공간의 크기, 흡수제(2200)의 양, 제공되는 확산 부재(2300)의 수 및 유입구(2020, 2020a)의 직경을 조절하여 기존 미세 유체 펌프에 비해 높은 유량을 생성할 수 있다.

[0064] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0065]	10: 발전기	1000: 발전부
	1100: 상부 전극	1200: 하부 전극
	1300: 삼투 부재	1310: 양이온 투과막
	1320: 음이온 투과막	1330: 스페이서
	1331: 제 1 유로	1332: 제 2 유로

- 1400: 상부 커버 플레이트

2000, 2000a: 미세 유체 펌프

2010: 연통홀

2110: 상부 하우징

2200: 흡수제

2400: 지지 부재
- 1500: 하부 커버 플레이트

2100, 2100a: 하우징

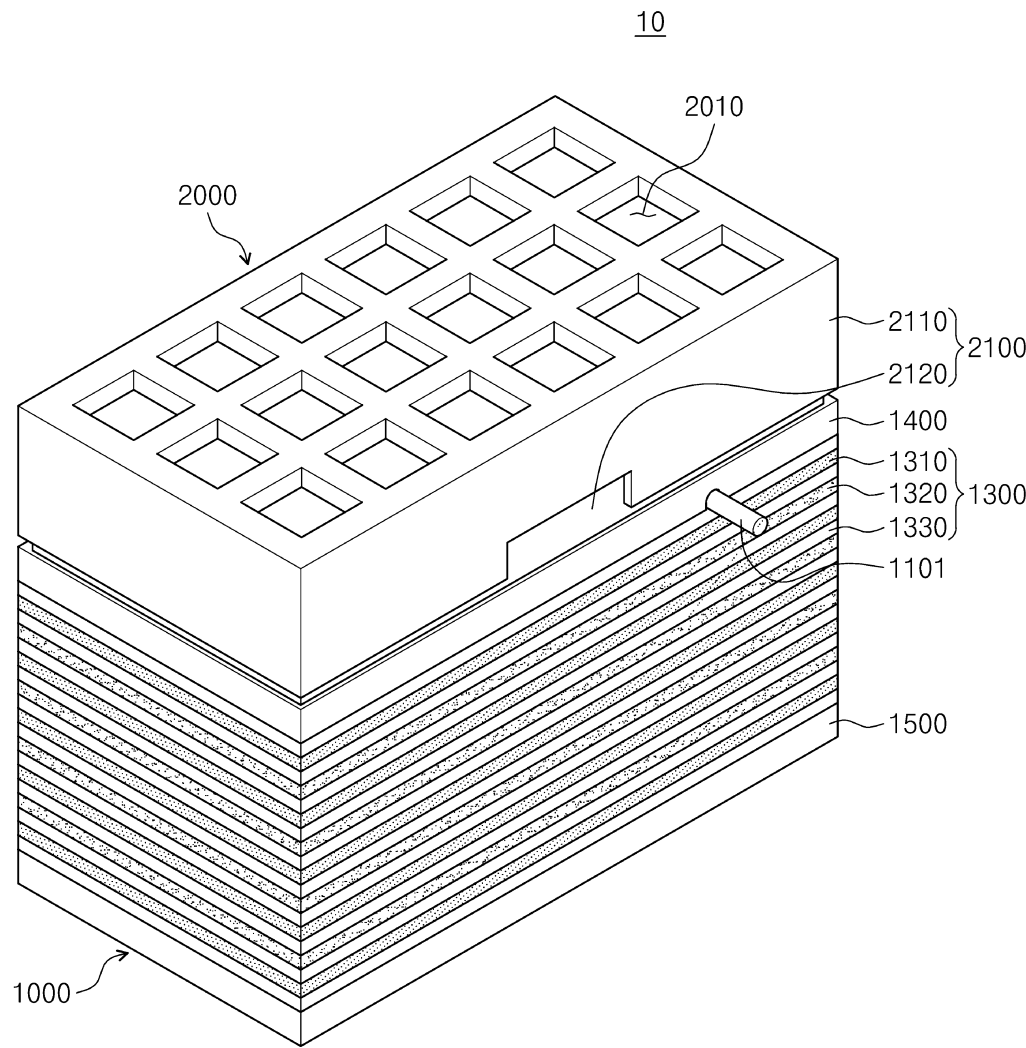
2020, 2020a: 유입구

2120: 하부 하우징

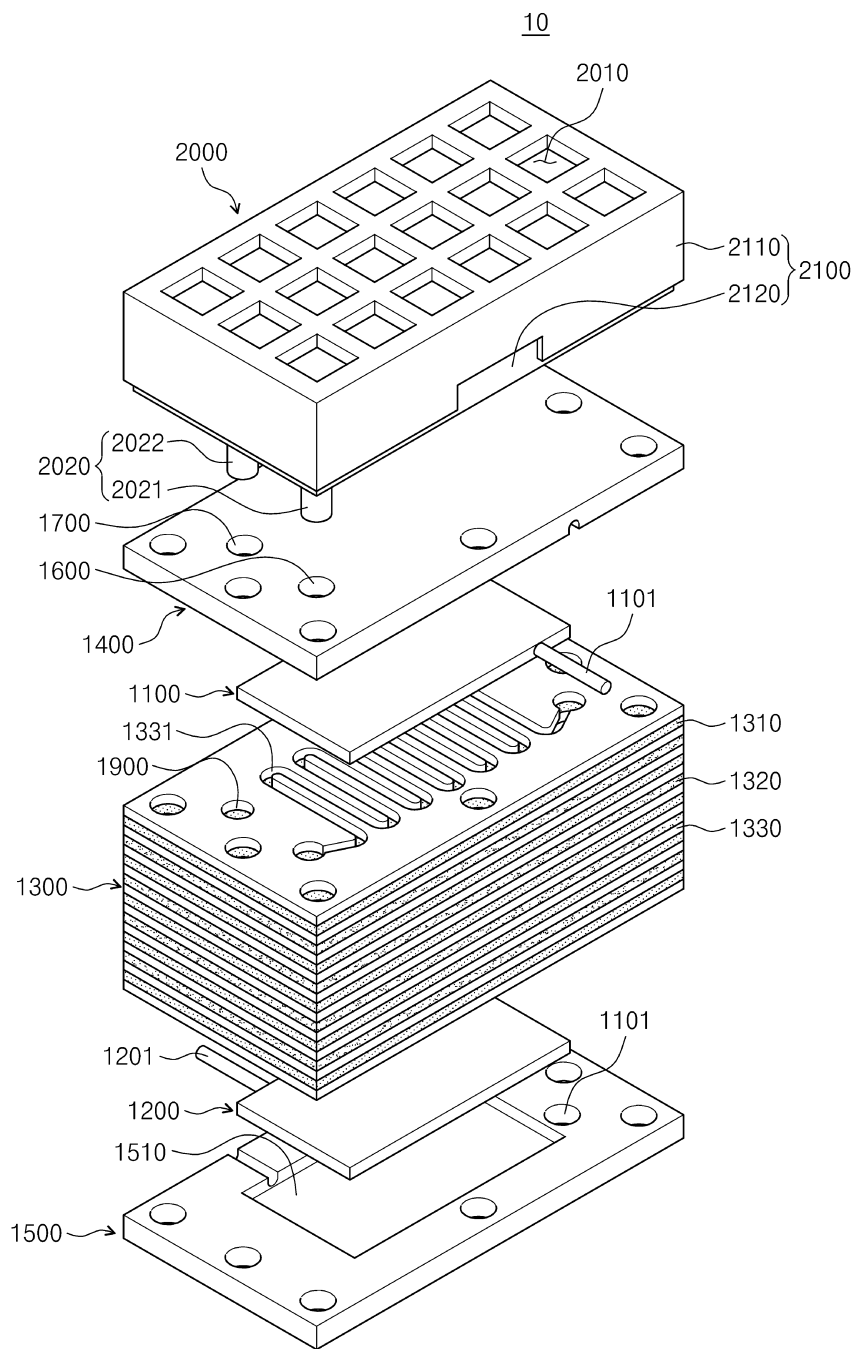
2300: 확산 부재

도면

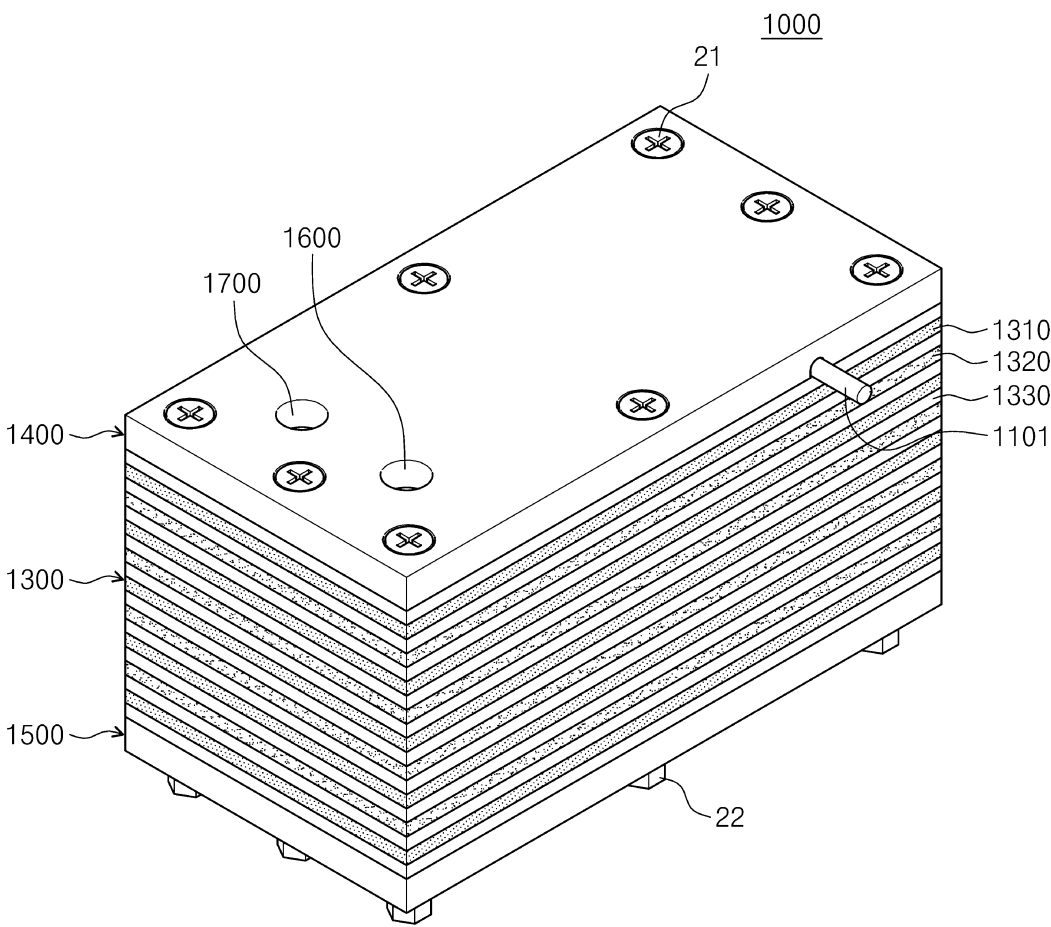
도면1



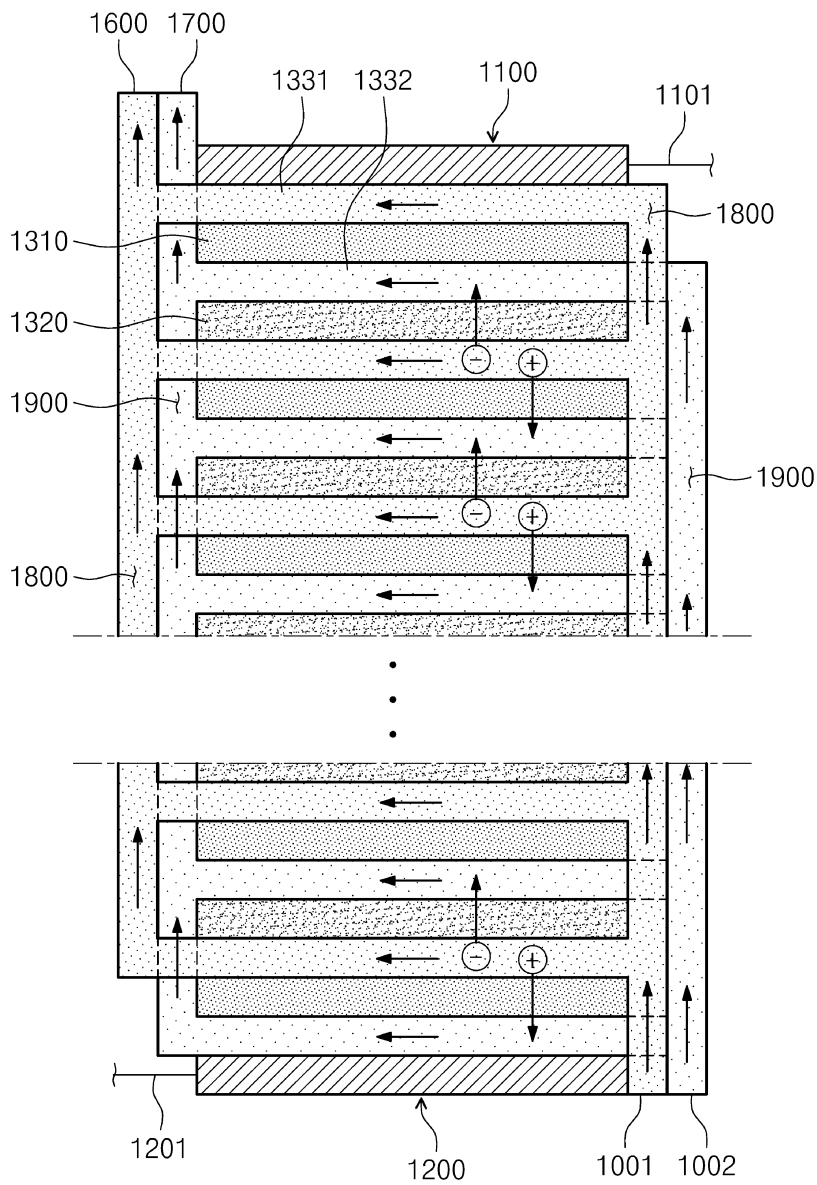
도면2



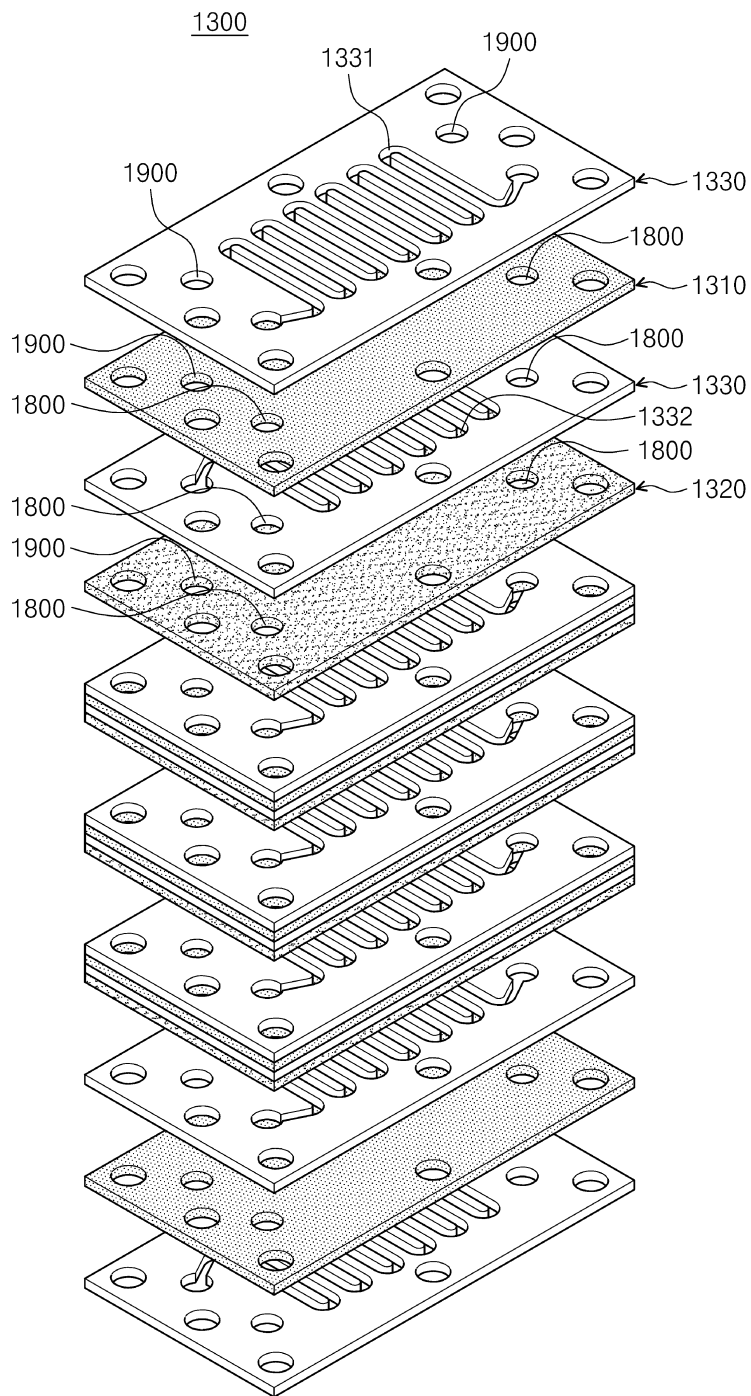
도면3



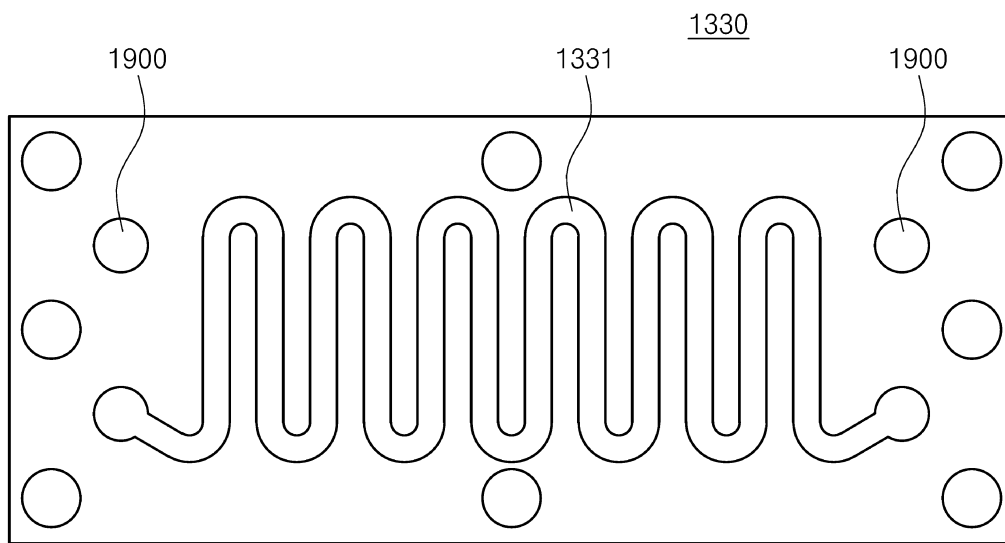
도면4



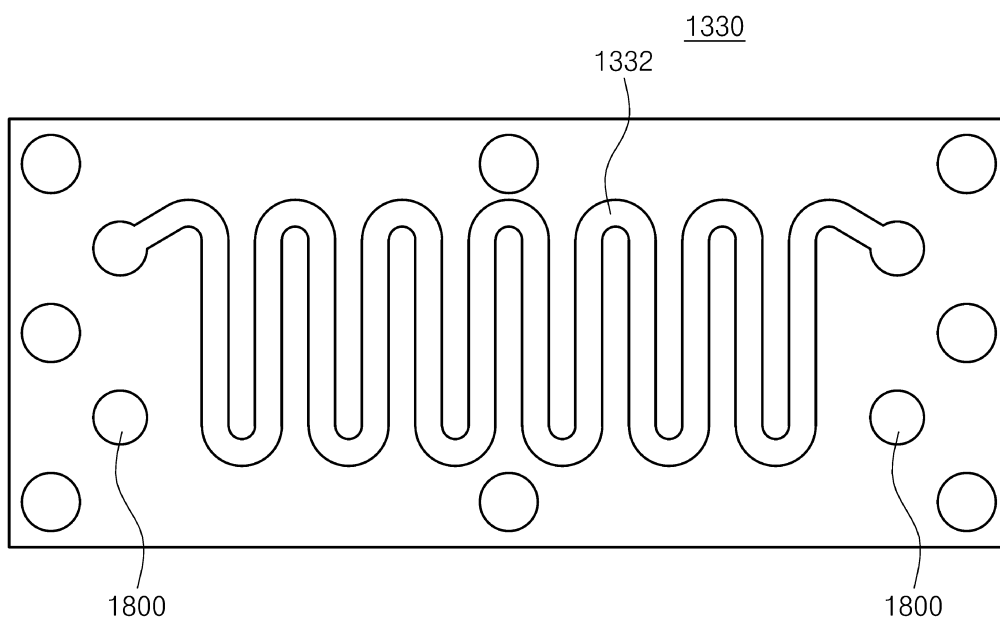
도면5



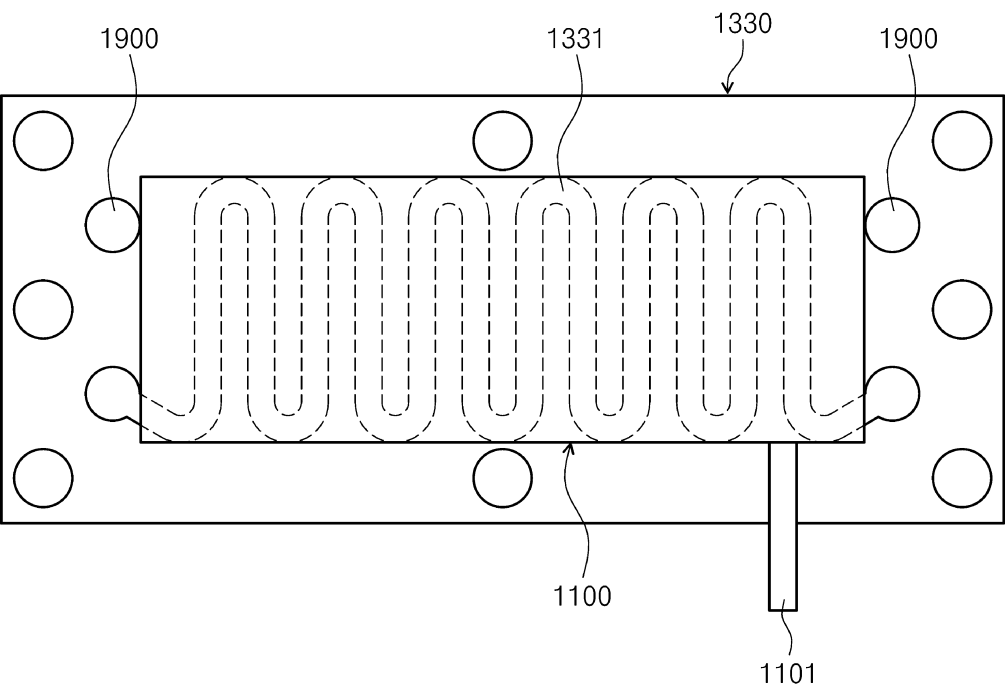
도면6



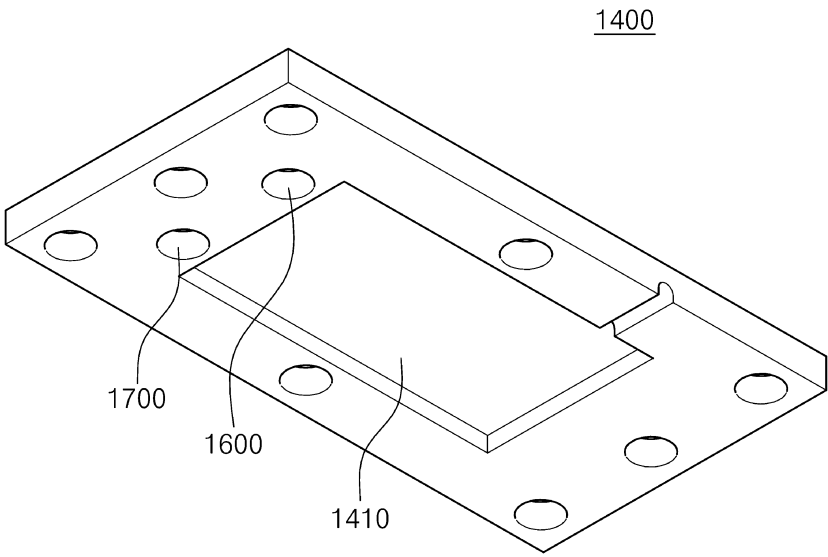
도면7



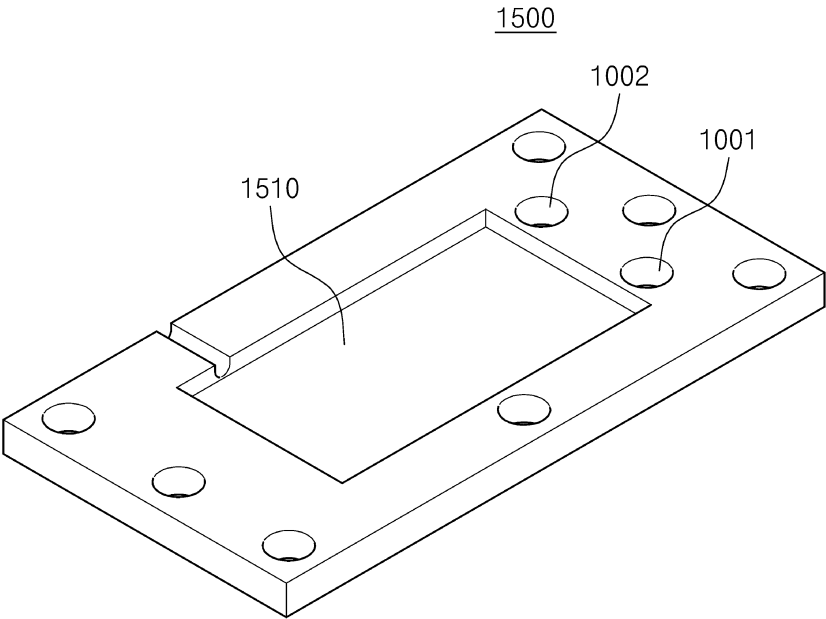
도면8



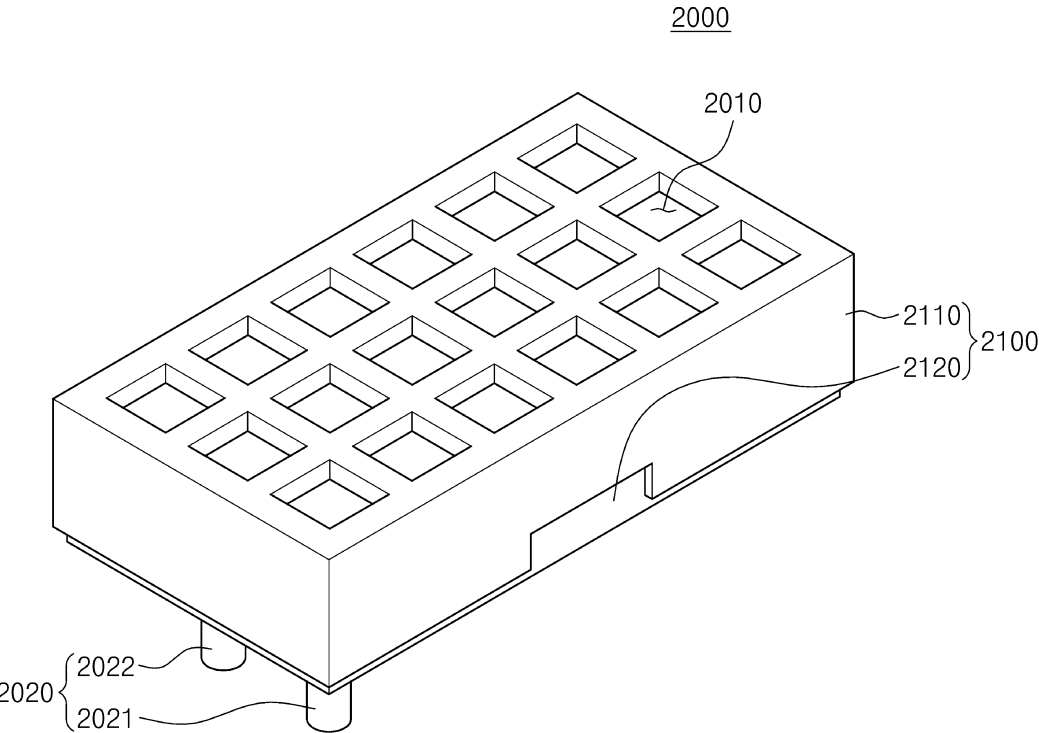
도면9



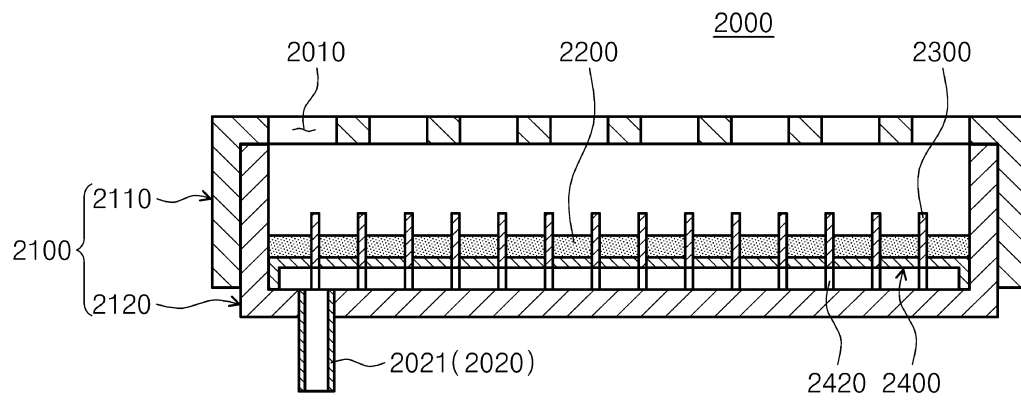
도면10



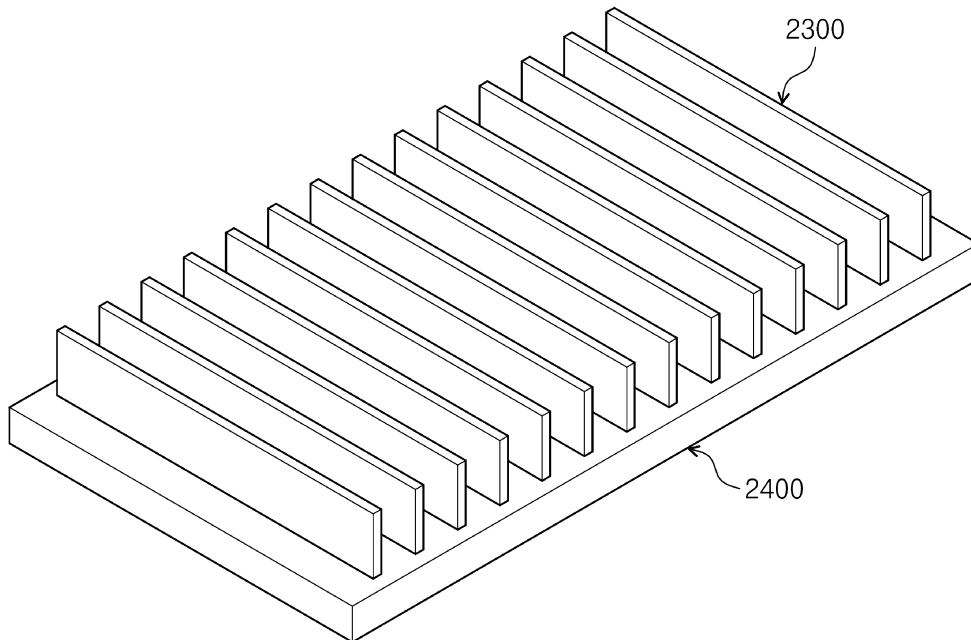
도면11



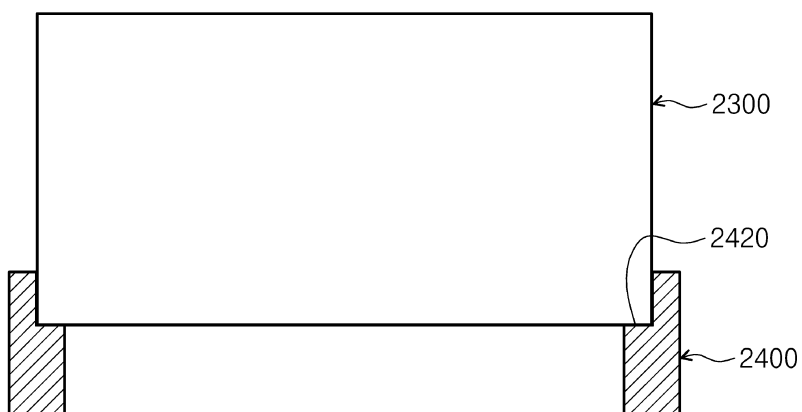
도면12



도면13



도면14



도면15

