



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0055216
(43) 공개일자 2020년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02N 11/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02N 11/002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0138414

(22) 출원일자 2018년11월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

신기영

경기도 수원시 장안구 정자로42번길 52 738동 2102호 (천천동, 베스트타운경남아파트)

류현일

경기도 수원시 권선구 세권로166번길 9-15, 301호 (뫼면)에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신세기

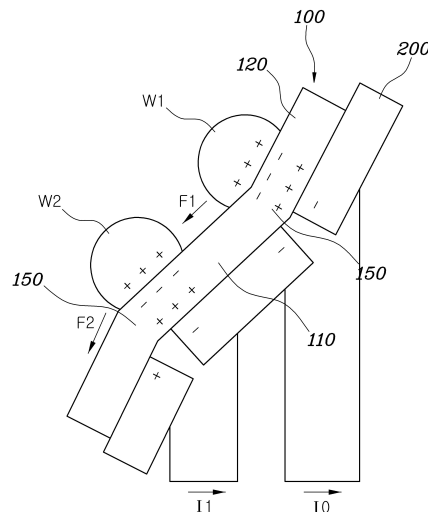
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 역전기습윤 에너지 수확장치

(57) 요약

유전물질로 형성된 패널형상이며, 상단이 중력방향으로 하단보다 높이 위치되고, 상면을 따라 액체방울이 상단에서 하단으로 흐르며, 액체방울의 흐름에 의해 내부에서 유전분극이 발생되고, 상단에서 하단을 향해 연속적으로 절곡되며 연장됨으로써 액체방울이 흐르는 속도가 연속적으로 변화되는 유전물질층; 및 유전물질층의 하면에 결합된 복수개의 전극으로 구성되고, 전극들은 유전물질층의 상단에서 하단을 향하는 방향을 따라 이격되어 배치되고, 유전물질층의 유전분극에 의해 각각의 전극이 극성을 띄게 되는 전극층;을 포함하는 역전기습윤 에너지 수확장치가 소개된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

아메드 푸와드

인천광역시 남구 재념이길51번길 45 가동 B02호
(학익동, 영남아트빌)

전태준

경기도 수원시 영통구 도청로 65, 5409동 204호

김선민

서울특별시 마포구 독막로18길 5, 104동 1804호

명세서

청구범위

청구항 1

유전물질로 성형된 패널형상이며, 상단이 중력방향으로 하단보다 높이 위치되고, 상면을 따라 액체방울이 상단에서 하단으로 흐르며, 액체방울의 흐름에 의해 내부에서 유전분극이 발생되고, 상단에서 하단을 향해 연속적으로 절곡되며 연장됨으로써 액체방울이 흐르는 속도가 연속적으로 변화되는 유전물질층; 및

유전물질층의 하면에 결합된 복수개의 전극으로 구성되고, 전극들은 유전물질층의 상단에서 하단을 향하는 방향을 따라 이격되어 배치되고, 유전물질층의 유전분극에 의해 각각의 전극이 극성을 띄게 되는 전극층;을 포함하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

소수성 물질로 이루어진 패널형상이며, 유전물질층의 상면에 결합된 커버층;이 더 포함되고,

액체방울은 커버층의 상면을 따라 흐르는 것을 특징으로 하는 되는 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

유전물질층의 하면 및 전극층을 덮도록 결합된 베이스기판;이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

유전물질층은 절곡에 의해 일정 경사각으로 기울어진 제1부분 및 제1부분보다 큰 경사각으로 기울어진 제2부분으로 구성되고, 제1부분과 제2부분이 번갈아가며 배치됨으로써 유전물질층이 연속적으로 절곡되며 연장된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

전극들은 각각 유전물질층의 제1부분 및 제2부분의 하면에 결합된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

제1부분에 결합된 전극의 상단부 및 하단부는 각각 제1부분의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되고, 제2부분에 결합된 전극의 상단부 및 하단부는 각각 제2부분의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되며, 제1부분에 결합된 전극과 제2부분에 결합된 전극은 단부간에 서로 이격된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

전극들은 각각 제1부분과 제2부분의 절곡된 지점에서 제1부분과 제2부분의 하면에 걸쳐지도록 결합된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

제1부분 및 제2부분은 절곡되는 지점이 곡선으로 형성된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

전극들은 각각 유전물질층의 제1부분 및 제2부분의 하면에 결합된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

전극들은 각각 제1부분과 제2부분의 절곡된 지점에서 제1부분과 제2부분의 하면에 걸쳐지도록 결합된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

전극들은 제1전극 및 제2전극으로 구성되고, 유전물질층의 하면에 제1전극 및 제2전극이 번갈아가며 배치된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

전극층의 양단에는 전류가 흐를 수 있는 한 쌍의 공급부;가 더 포함되고,

제1전극들은 일측의 공급부에 연결되며 제2전극들은 타측의 공급부에 연결된 것을 특징으로 하는 역전기습윤 에너지 수확장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 별도의 전원 없이도, 주변에서 쉽게 볼 수 있는 액체방울의 움직임을 이용해 역학적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 역전기습윤 에너지 수확장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 에너지 수확기술은 주변에 활용되지 않고 버려지는 빛에너지, 열에너지, 운동에너지 등을 수집하여 재사용하는 것을 뜻한다. 활용의 번거로움에 비해 출력이 낮아 그간 실용화가 활발히 이루어지지 않았으나, 최근 사물인터넷이나 유비쿼터스 기술의 발달로 저출력임에도 지속적인 전원공급이 가능한 에너지 수확 기술이 요구되고 있다.

[0004] 한편, 물과 같은 극성물질인 액체방울이 폴리머 등과 같은 유전물질과 만나게 되면, 물과 유전물질사이 경계면에서 물은 양전하를 띄고 유전물질은 음전하를 띄는 전기가중층을 형성하게 된다. 유전물질 표면이 음전하로 대전됨과 동시에, 유전물질 내부에서는 유전분극이 일어나고 전극과 닿는 면은 양전하를 띄게 된다. 이로 인해 유전물질 아래 전극을 통해 전자의 이동이 일어나 전류가 흐르게 된다. 이를 역전기습윤 현상이라 부른다(비특허 문헌 1 참조).

[0005] 그러나, 도 1과 같이 종래의 역전기습윤 에너지 수확장치는 경사가 일정하여 액체방울(W)이 전극(200)으로 들어가는 것과 전극(200)에서 나오는 상황이 동시에 발생할 수 있다. 이에 의해서 복수개의 전극들이 음전하를 띄게 되면서 전극들간에 전위차가 없어 전류(I0)가 발생하지 않는 문제점이 있었다.

- [0006] 따라서, 역전기습윤 에너지 수확장치라 하더라도 액체방울이 흐르는 속도를 다르게 하여 알짜전류가 발생하는 새로운 구조가 필요한 것이다.
- [0007] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

비특허문헌

- [0009] (비특허문헌 0001) "Micro Energy Harvesting System Based On Reverse Electro Wetting On Dielectric (REWOD)" 한국유체기계학회 논문집: 제18권, 제6호, pp27~30, 2015

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 별도의 전원 없이도, 주변에서 쉽게 볼 수 있는 액체방울의 움직임을 이용해 역학적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 역전기습윤 에너지 수확장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치는, 유전물질로 성형된 패널형상이며, 상단이 중력방향으로 하단보다 높이 위치되고, 상면을 따라 액체방울이 상단에서 하단으로 흐르며, 액체방울의 흐름에 의해 내부에서 유전분극이 발생되고, 상단에서 하단을 향해 연속적으로 절곡되며 연장됨으로써 액체방울이 흐르는 속도가 연속적으로 변화되는 유전물질층; 및
- [0013] 유전물질층의 하면에 결합된 복수개의 전극으로 구성되고, 전극들은 유전물질층의 상단에서 하단을 향하는 방향을 따라 이격되어 배치되고, 유전물질층의 유전분극에 의해 각각의 전극이 극성을 띄게 되는 전극층;을 포함할 수 있다.
- [0014] 소수성 물질로 이루어진 패널형상이며, 유전물질층의 상면에 결합된 커버층;이 더 포함될 수 있다.
- [0015] 액체방울은 커버층의 상면을 따라 흐르는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 유전물질층의 하면 및 전극층을 덮도록 결합된 베이스기관;이 더 포함될 수 있다.
- [0017] 유전물질층은 절곡에 의해 일정 경사각으로 기울어진 제1부분 및 제1부분보다 큰 경사각으로 기울어진 제2부분으로 구성되고, 제1부분과 제2부분이 번갈아가며 배치됨으로써 유전물질층이 연속적으로 절곡되며 연장될 수 있다.
- [0018] 전극들은 각각 유전물질층의 제1부분 및 제2부분의 하면에 결합될 수 있다.
- [0019] 제1부분에 결합된 전극의 상단부 및 하단부는 각각 제1부분의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되고, 제2부분에 결합된 전극의 상단부 및 하단부는 각각 제2부분의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되며, 제1부분에 결합된 전극과 제2부분에 결합된 전극은 단부간에 서로 이격될 수 있다.
- [0020] 전극들은 각각 제1부분과 제2부분의 절곡된 지점에서 제1부분과 제2부분의 하면에 걸쳐지도록 결합될 수 있다.
- [0021] 제1부분 및 제2부분은 절곡되는 지점이 곡선으로 형성될 수 있다.
- [0022] 전극들은 각각 유전물질층의 제1부분 및 제2부분의 하면에 결합될 수 있다.
- [0023] 전극들은 각각 제1부분과 제2부분의 절곡된 지점에서 제1부분과 제2부분의 하면에 걸쳐지도록 결합될 수 있다.
- [0024] 전극들은 제1전극 및 제2전극으로 구성되고, 유전물질층의 하면에 제1전극 및 제2전극이 번갈아가며 배치될 수

있다.

[0025] 전극층의 양단에는 전류가 흐를 수 있는 한 쌍의 공급부;가 더 포함되고,

[0026] 제1전극들은 일측의 공급부에 연결되며 제2전극들은 타측의 공급부에 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은 별도의 전원 없이도, 주변에서 쉽게 볼 수 있는 액체방울의 움직임을 이용해 역학적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 역전기습윤 에너지 수확장치에 관한 것이다.

[0029] 특히, 건물 유리해 접착해 빗방울을 이용하는 등 어디서나 쉽게 볼 수 있는 액체방울을 이용해 에너지를 수확함으로써, 별도의 비용을 들이지 않고 에너지 공급이 가능하다는 경제적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 종래의 역전기습윤 에너지 수확장치의 개념을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치의 개념을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치의 전극층 및 지지대를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 도 1은 종래의 역전기습윤 에너지 수확장치의 개념을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치의 개념을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치를 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치의 전극층 및 지지대를 나타낸 도면이다.

[0034] 본 발명에 따른 역전기습윤 에너지 수확장치는, 도 2 내지 도 6과 같이 유전물질로 성형된 패넌형상이며, 상단이 중력방향으로 하단보다 높이 위치되고, 상면을 따라 액체방울(W)이 상단에서 하단으로 흐르며, 액체방울(W)의 흐름(F)에 의해 내부에서 유전분극이 발생되고, 상단에서 하단을 향해 연속적으로 절곡(150)되며 연장됨으로써 액체방울(W)이 흐르는 속도가 연속적으로 변화되는 유전물질층(100); 및 유전물질층(100)의 하면에 결합된 복수개의 전극(200)으로 구성되고, 전극(200)들은 유전물질층(100)의 상단에서 하단을 향하는 방향을 따라 이격되어 배치되고, 유전물질층(100)의 유전분극에 의해 각각의 전극(200)이 극성을 띄게 되는 전극층(200);을 포함한다. 이와 같이 액체방울(W)이 중력에 의해 역전기습윤 에너지 수확장치의 상면을 흐를 수 있도록 함으로써 중력에 의한 역학적 에너지를 전기적 에너지로 변환하는 것이다. 이 경우에 이격된 전극(200) 간에 도선을 연결하여 전자의 이동을 유도함으로써, 전류를 발생시켜 이를 이용할 수 있게 되는 것이다.

[0035] 종래의 경우에도 역전기습윤 에너지 수확장치가 액체방울의 흐름을 이용하여 역학적 에너지를 전기적 에너지로 변환하였으나, 도 1과 같이 종래의 역전기습윤 에너지 수확장치는 경사가 일정하여 액체방울(W)이 전극(200)으로 들어가는 것과 전극(200)에서 나오는 상황이 동시에 발생할 수 있다. 이에 의해서 복수개의 전극(200)들이 음전하를 띄게 되면서 전극(200)들간에 전위차가 없어 전류(IO)가 발생하지 않는 문제점이 있었다. 본 발명은 이러한 문제점을 근본적으로 해결하기 위해 유전물질층(100)이 상단에서 하단을 향해 연속적으로 절곡(150)되며 연장됨으로써 액체방울(W)이 흐르는 속도를 연속적으로 변화되게 한다. 구체적으로, 도 2와 같이 유전물질층

(100)의 표면에서 액체방울(W)이 전극(200)으로 들어가는 속도(F1)와 나가는 속도(F2)를 다르게 함으로써, 경사각이 낮은 유전물질층(100)에 액체방울(W)이 오래 머물게 되므로 전극(200)들간 전위차가 되는 확률이 증가하게 되고, 이에 따라서 전류(I1)가 발생하는 것이다.

[0036] 즉, 도 2와 같이 음전하를 띠는 전극(200)들간에는 전위차가 없어 전류(I0)가 흐르지 않으나, 각각 양전하와 음전하를 띠는 전극(200)들간에는 전위차가 생겨 전류(I1)가 흐르게 됨으로써, 별도의 전원 없이도 전류를 공급할 수 있게 되는 것이다.

[0038] 이와 같은 유전물질층(100)은 폴리메틸메타크릴레이트(PolyMethylMethAcrylate, PMMA), 폴리에틸렌(Polyethylene, PE), 폴리스티렌(Polystyrene, PS), 폴리비닐피롤리돈(Polyvinylpyrrolidone, PVP), 폴리4비닐페놀(poly(4-vinylphenol, PVP)) 또는 폴리에테르설폰(polyethersulfone, PES) 폴리(4-메톡시페닐아크릴레이트)(Poly(4-methoxyphenylacrylate);PMPA), 폴리(페닐아크릴레이트) (Poly(phenylacrylate); PPA), 폴리(2,2,2-트리플로로에틸 메타아크릴레이트) (Poly(2,2,2-trifluoroethyl methacrylate); PTFMA), 사이아노에틸풀루란(Cyanoethylpullulan; CYEPL), 폴리염화비닐 (polyvinyl chloride; PVC), 폴리(파라만사) 수지 (Poly(parabanic acid) resin; PPA), 폴리(t-부틸스티렌) (Poly(t-butylstyrene); PTBS), 폴리티에닐렌비닐렌 (Polythienylenevinylene; PTV), 폴리비닐아세테이트 (Polyvinylacetate; PVA), 폴리(비닐 알코올) (Poly(vinyl alcohol); PVA), 폴리(R메틸스티렌) (Poly(Rmethylstyrene); PAMS), 폴리(비닐 알코올)-코-폴리(비닐 아세테이트)-코-폴리(이타콘산) (Poly(vinyl alcohol)-co-poly(vinyl acetate)-co-poly(itaconic acid); PVAIA), 폴리올레핀 (Polyolefin), 폴리아크릴레이트 (Polyacrylate), 파릴렌-C (Parylene-C), 폴리이미드 (Polyimide), 옥타데실트리클로로실란 (Octadecyltrichlorosilane; OTS), 폴리(트리아릴아민) (Poly(triarylamine); PTTA), 폴리-3-헥실티오펜 (Poly-3-hexylthiophene; P3HT), 가교 결합된 폴리-4-비닐페놀 (cross-linked Poly-4-vinylphenol; cross-linked PVP), 폴리(퍼플루오알케닐비닐 에테르) (Poly(perfluoroalkenylvinyl ether)), 나일론-6 (Nylon-6), n-옥타데실포스포닉 산 (n-Octadecylphosphonic acid; ODPa), 폴리테트라플루오르에틸렌(Polytetrafluoroethylene, PTFE), 실리콘(silicone), 폴리우레탄 (polyurethane), 라텍스(latex), 초산셀룰로오스(cellulose acetate), PHEMA(poly(hydroxy ethyl methacrylate)), 폴리락타이드(polylactide, PLA), PGA(폴리글리콜라이드, polyglycolide), 또는 PGLA (Polyglycolide-co-Lactide) 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.

[0039] 또한, 전극(200)은 ITO, IGO, 크롬, 알루미늄, IZO(Indium Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO, ZnO₂ 또는 TiO₂ 중 적어도 어느 하나를 포함하는 무기전극이거나 백금, 금, 은, 알루미늄, 철 또는 구리 중 적어도 어느 하나를 포함하는 금속전극이거나 페도트(PEDOT, polyethylenedioxythiophene), 탄소나노튜브 (CNT, Carbon nano tube), 그래핀(graphene), 폴리아세틸렌(polyacetylene), 폴리티오펜(Polythiophene, PT), 폴리피롤(Polypyrrole), 폴리파라페닐렌(polyparaphenylene, PPV), 폴리아닐린(Polyaniline), 폴리설퍼니트리드(poly sulfur nitride), 스테인레스 스틸, 크롬을 10%이상 함유한 철합금, SUS 304, SUS 316, SUS 316L, Co-Cr 합금, Ti 합금, 니티놀(Ni-Ti) 또는 폴리파라페닐렌비닐렌(polyparaphenylenevinylene) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기전극으로 이루어질 수 있다.

[0041] 한편, 도 3 내지 도 6과 같이 역전기습윤 에너지 수확장치는, 소수성 물질로 이루어진 패넬형상이며, 유전물질층(100)의 상면에 결합된 커버층(300);이 더 포함되고, 액체방울(W)은 커버층의 상면을 따라 흐르게 할 수 있다.

[0042] 이에 따라서, 커버층(300)은 역전기습윤 에너지 수확장치가 액체방울(W)에 젖는 것을 막아주고 액체방울(W)이 역전기습윤 에너지 수확장치의 상면을 따라 부드럽게 지나갈 수 있게 만들어 준다.

[0043] 또한, 역전기습윤 에너지 수확장치는 유전물질층(100)의 하면 및 전극층(200)을 덮도록 결합된 베이스기관(400);이 더 포함된다. 유전물질층(100)과 전극(200)은 베이스기관(400)에 의해 지지됨으로써, 역전기습윤 에너지 수확장치의 강성을 확보할 수 있는 수단이 된다.

[0045] 유전물질층(100)은 도 2 내지 6과 같이, 절곡(150)에 의해 일정 경사각으로 기울어진 제1부분(110) 및 제1부분(110)보다 큰 경사각으로 기울어진 제2부분(120)으로 구성되고, 제1부분(110)과 제2부분(120)이 번갈아가며 배치됨으로써 유전물질층(100)이 연속적으로 절곡(150)되며 연장될 수 있다. 제1부분(110)과 제2부분(120)의 경사

각이 달라짐으로써, 제1부분(110)으로 들어가는 액체방울의 속도(F1)가 제1부분(110)에서 나가는 액체방울의 속도(F2)보다 커지게 된다. 따라서, 제1부분(110)으로 들어가는 액체방울(W)에 의해 발생된 전극의 극성은 음전하를 띠게 되고, 제1부분(110)에서 나가는 액체방울(W)은 상대적으로 제1부분(110)에 오래 머물도록 되면서 하단에 있는 제2부분(120)이 제1부분(110)에 비해 양전하를 띠게 되면서 제1부분(110)과 제2부분(120)간 전위차가 생기게 되어 전류(I1)가 발생하는 것이다.

[0047] 한편, 도 2 내지 3과 같이 전극(200)들은 각각 유전물질층(100)의 제1부분(110) 및 제2부분(120)의 하면에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1부분(110)에 결합된 전극(200)의 상단부 및 하단부는 각각 제1부분(110)의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되고, 제2부분(120)에 결합된 전극(200)의 상단부 및 하단부는 각각 제2부분(120)의 상단부 및 하단부와 정렬되는 위치에 배치되며, 제1부분(110)에 결합된 전극(200)과 제2부분(120)에 결합된 전극(200)은 단부간에 서로 이격된다.

[0048] 또 다른 실시예로, 도 4와 같이 전극(200)들은 각각 제1부분(110)과 제2부분(120)의 절곡(150)된 지점에서 제1부분(110)과 제2부분(120)의 하면에 걸쳐지도록 결합될 수 있다. 이와 같이 전극(200)의 배치를 다양하게 함으로써 액체방울(W)이 전극(200) 위에 머무는 시간을 조절할 수 있고, 이에 의해서 공급가능한 전류량을 조절할 수 있는 것이다.

[0050] 또한, 도 5 내지 6과 같이 제1부분(110) 및 제2부분(120)은 절곡(150)되는 지점이 곡선으로 형성될 수 있다. 구체적으로, 전극(200)들은 각각 유전물질층(100)의 제1부분(110) 및 제2부분(120)의 하면에 결합되거나, 전극(200)들은 각각 제1부분(110)과 제2부분(120)의 절곡(150)된 지점에서 제1부분(110)과 제2부분(120)의 하면에 걸쳐지도록 결합될 수 있다. 이와 같이, 절곡(150)된 지점을 곡선으로 형성함으로써, 절곡(150)된 지점에서 액체방울(W)의 속도는 선형으로 변화되고, 공급되는 전류도 선형으로 변화되는 것이다.

[0052] 한편, 도 7과 같이 전극(200)들은 제1전극(210) 및 제2전극(220)으로 구성되고, 유전물질층(100)의 하면에 제1전극(210) 및 제2전극(220)이 번갈아가며 배치된다. 구체적으로 전극층(200)의 양단에는 전류가 흐를 수 있는 한 쌍의 공급부(250);가 더 포함되고, 제1전극(210)들은 일측의 공급부(250)에 연결되며 제2전극(220)들은 타측의 공급부(250)에 연결될 수 있다. 이와 같이 복수개의 전극(200)들이 공급부(250)를 통해 일체로 연결됨으로써, 제공가능한 전류량을 극대화할 수 있는 장점이 있다. 또한, 도 7과 같이 역전기흡수 에너지 수확 장치는 양측의 공급부(250)에 도선을 연결하여 발생된 전류를 이용하여 디바이스(C) 등을 운용할 수 있거나, 축전기(C) 등을 연결하여 배터리로 사용할 수 있다.

[0054] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

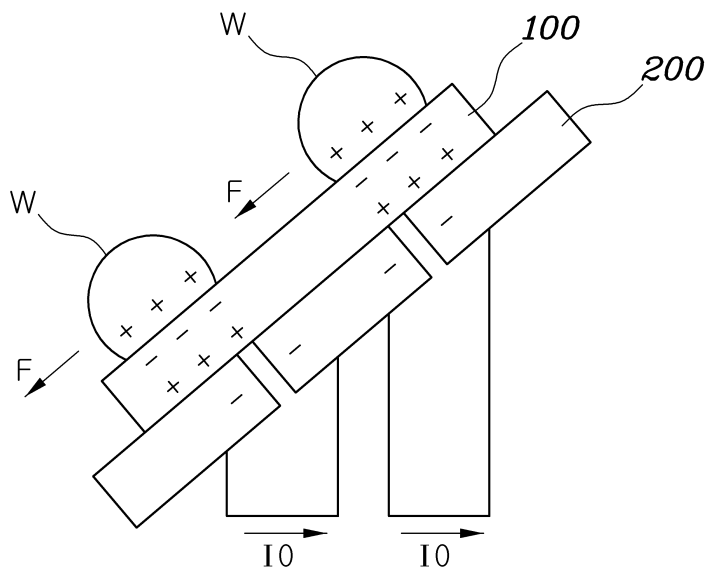
[0056] W : 액체방울 C : 디바이스, 축전기

100 : 유전물질층 200 : 전극, 전극층

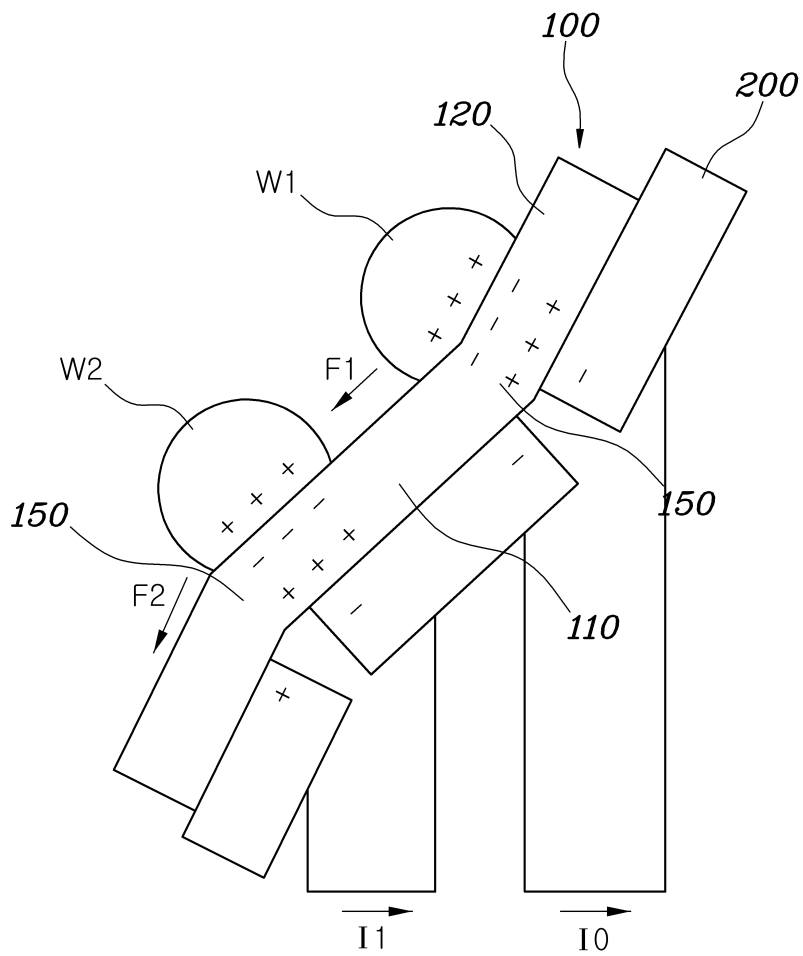
250 : 공급부 300 : 커버층

도면

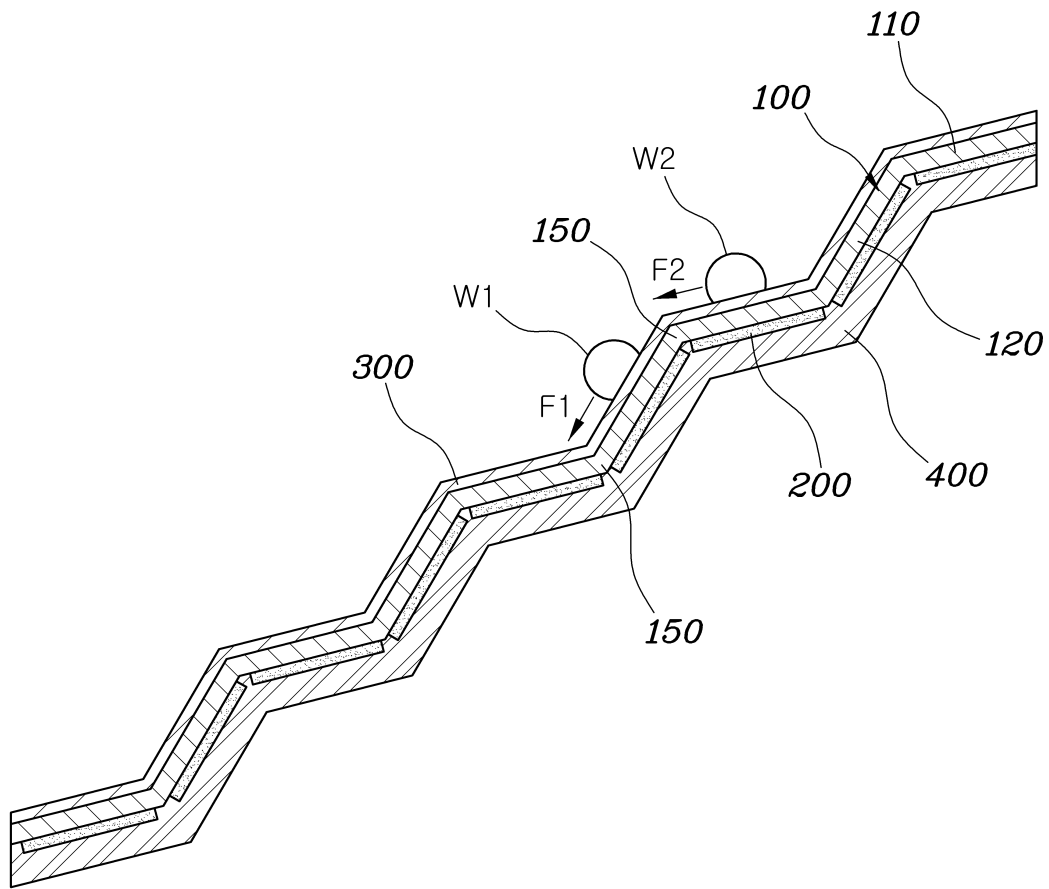
도면1



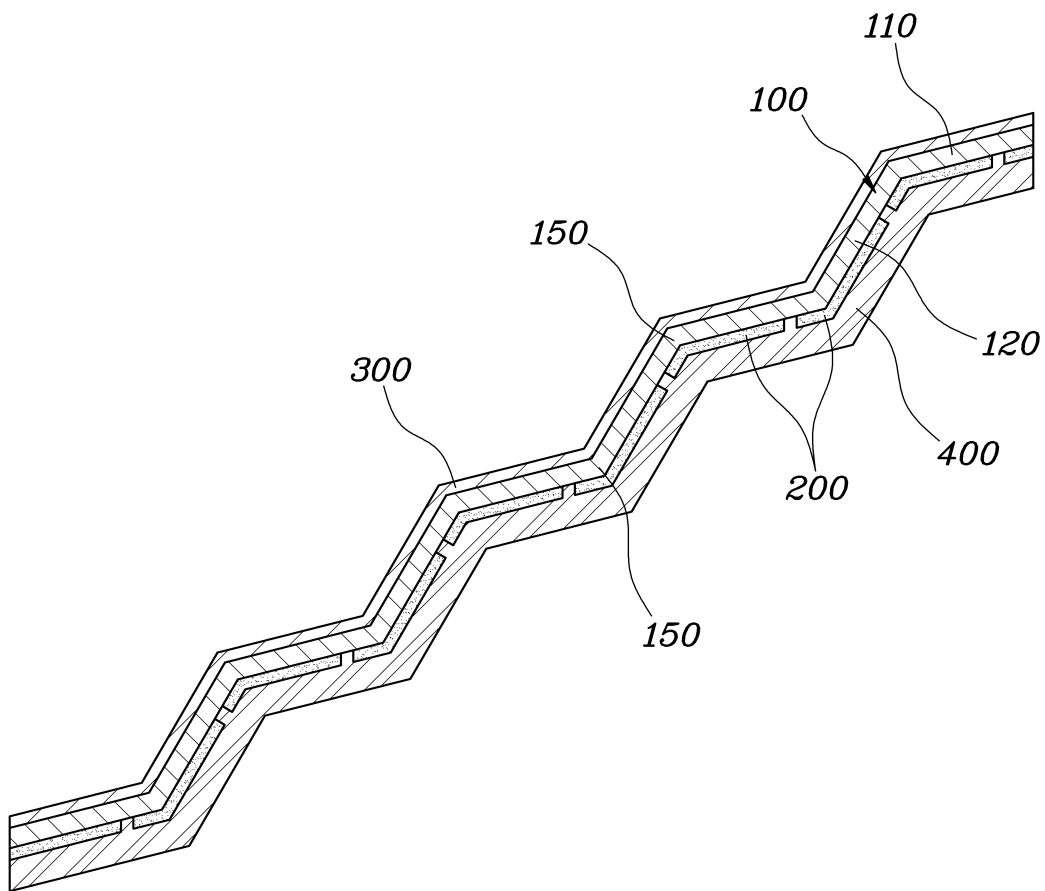
도면2



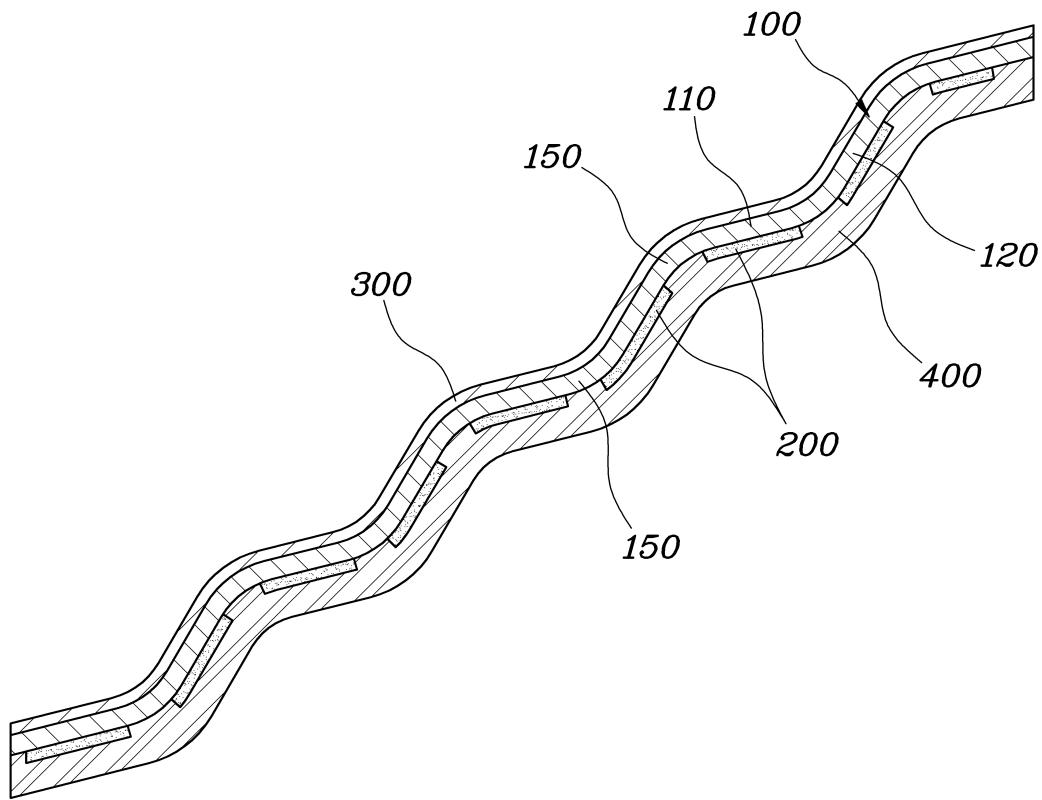
도면3



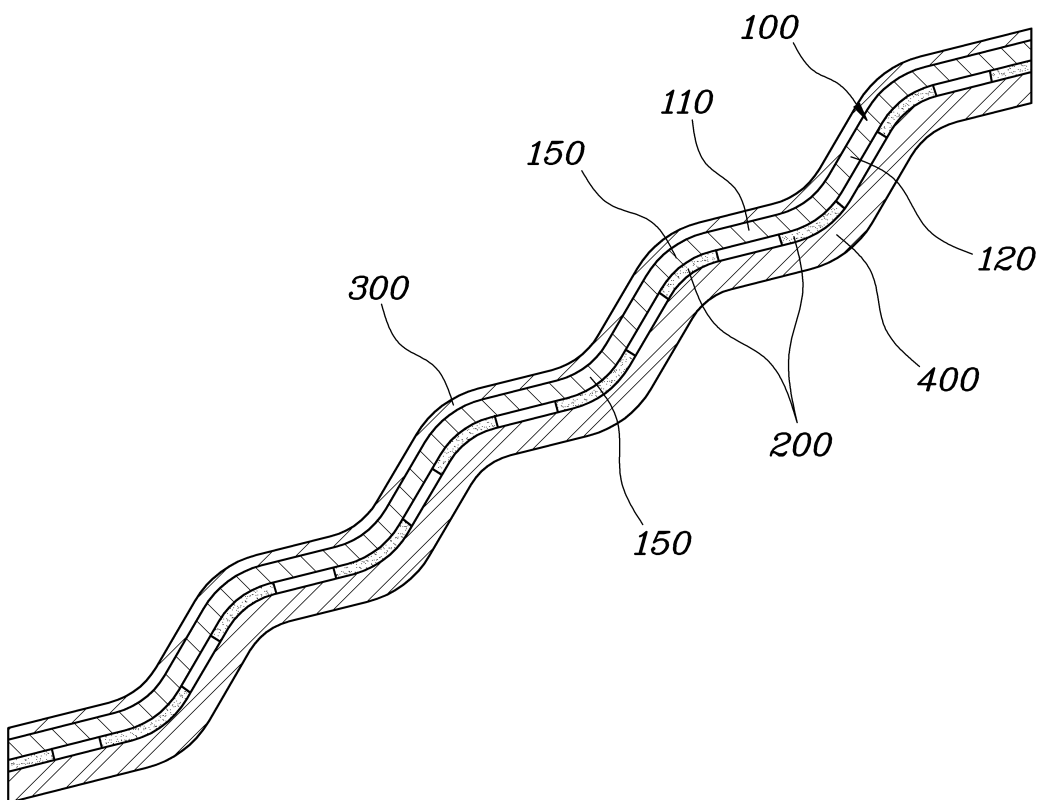
도면4



도면5



도면6



도면7

