



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0018905
(43) 공개일자 2018년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02N 1/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02N 1/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0101864

(22) 출원일자 2016년08월10일

심사청구일자 2016년08월10일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

나희안 시예드 아부

울산광역시 남구 대학로33번길 6-5, 103호 (무거동)

윤주호

경상남도 김해시 가락로332번길 13, 113동 402호 (구산동, 한라비발디아파트)

안경관

울산광역시 남구 대공원로 207 102동 402호 (신정동, 월드메르디앙아파트)

(74) 대리인

특허법인 아이퍼스

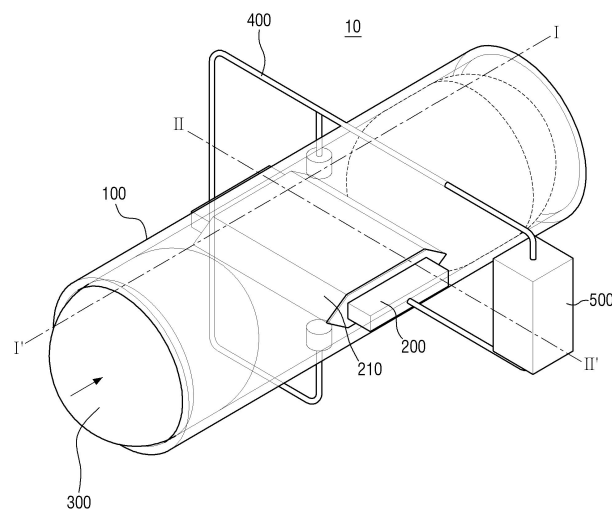
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자

(57) 요약

본 발명은 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 발전소자는 전도성 물질로 형성된 전도성 튜브; 전도성 튜브 내의 중앙에 배치되고, 외주면의 일 영역을 감싸도록 비전도성 물질층이 형성된 전극; 전도성 튜브 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 슬라이스 되는 전도성 유체방울; 및 전도성 유체방울이 전극에 의해 슬라이스 될 때, 전도성 유체방울 및 비전도성 물질층의 표면의 마찰에 의해 유도되는 전하 불균형으로 인해 발생하는 전기를 저장하는 축전부를 포함 하되, 전극에 의해 슬라이스된 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울은 비전도성 물질층의 표면과 서로 다른 극성의 전하로 대전되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

전도성 물질로 형성된 전도성 튜브;

상기 전도성 튜브 내의 중앙에 배치되고, 외주면의 일 영역을 감싸도록 비전도성 물질층이 형성된 전극;

상기 전도성 튜브 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 슬라이스 되는 전도성 유체방울; 및

상기 전도성 유체방울이 전극에 의해 슬라이스 될 때, 상기 전도성 유체방울 및 상기 비전도성 물질층의 표면의 마찰에 의해 유도되는 전하 불균형으로 인해 발생하는 전기를 저장하는 축전부를 포함하되,

상기 전극에 의해 슬라이스된 상기 제 1 유체방울 및 상기 제 2 유체방울은 상기 비전도성 물질층의 표면과 서로 다른 극성의 전하로 대전되는 것인, 발전소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 유체방울은 물(H₂O) 또는 수은(Hg)인 것인, 발전소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 전극의 단부는 브이(V)자 형상으로 형성된 것인, 발전소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 비전도성 물질층은 PMMA(poly-methylmethacrylate), PDMS(Polydimethylsiloxane) 및 플라스틱 중 어느 하나를 포함하는 것인,

발전소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 튜브는 도우넛 형상으로 형성된 것인, 발전소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 전도성 유체방울은 상기 전도성 튜브 내를 일 방향으로 순환하는 것인, 발전소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 유체방울은 상기 전도성 튜브 내의 일단에서 타단까지 왕복 운동하는 것인, 발전소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 유체방울을 이동시키는 압력 공급장치를 더 포함하는 것인,

발전소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 전도성 튜브, 상기 전극 및 상기 축전부를 연결하는 도선을 더 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 발생하는 전기를 한 방향으로 흐르게 하는 하나 이상의 다이오드를 더 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 비전도성 물질층의 표면은

상기 전도성 유체방울과 마찰되는 표면적을 넓히기 위한 복수의 굴곡을 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 12

전도성 물질로 형성된 전도성 튜브;

상기 전도성 튜브 내의 중앙에 배치되고, 외주면의 일 영역을 감싸도록 비전도성 물질층이 형성된 전극;

상기 전도성 튜브 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 슬라이스 되는 비전도성 유체방울; 및

상기 비전도성 유체방울이 전극에 의해 슬라이스 될 때, 상기 유체방울 및 상기 비전도성 물질층의 표면의 마찰에 의해 유도되는 전하 불균형으로 인해 발생하는 전기를 저장하는 축전부를 포함하되,

상기 전극에 의해 슬라이스된 상기 제 1 유체방울 및 상기 제 2 유체방울은 상기 비전도성 물질층의 표면과 서로 다른 극성의 전하로 대전되는 것인, 발전소자.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 전극의 단부는 브이(v)자 형상으로 형성된 것인, 발전소자.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 비전도성 물질층은 PMMA(poly-methylmethacrylate), PDMS(Polydimethylsiloxane) 및 플라스틱 중 어느 하나를 포함하는 것인,

발전소자.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 전도성 튜브는 도우넛 형상으로 형성된 것인, 발전소자.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 비전도성 유체방울은 상기 전도성 튜브 내를 일 방향으로 순환하는 것인, 발전소자.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 비전도성 유체방울은 상기 전도성 튜브 내의 일단에서 타단까지 왕복 운동하는 것인, 발전소자.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 비전도성 유체방울을 이동시키는 압력 공급장치를 더 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 전도성 튜브, 상기 전극 및 상기 축전부를 연결하는 도선을 더 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 발생하는 전기를 한 방향으로 흐르게 하는 하나 이상의 다이오드를 더 포함하는 것인, 발전소자.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 비전도성 물질층의 표면은

상기 비전도성 유체방울과 마찰되는 표면적을 넓히기 위한 복수의 굴곡을 포함하는 것인, 발전소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 각종 전자기기의 사용이 증가하면서, 전자기기에 사용되는 전력원인 전지를 대체하기 위한 새로운 발전소자에 관한 연구들이 계속되고 있다.

[0003] 특히, 마찰전기를 이용한 발전소자는 주변의 모든 기계적인 에너지를 전기 에너지로 변환할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 최근 연구결과에 의하면 두 물질의 접촉에 의해 발생하는 마찰 전기를 이용하여 고효율의 에너지를 수확할 수 있음이 증명되었다.

[0004] 일반적으로, 마찰전기는 두 개의 서로 다른 물체가 접촉하였을 때, 각각의 물질에서 전하들이 편극되어 전하가 상대를 향하여 병행하는 전기 이중층을 형성하게 된다. 이후, 물체가 분리되면 전지 이중 층의 전하 분리가 일어나 두 물체는 각각 극성이 다른 전하가 발생하게 되며, 대부분의 물질에서 정전기 효과를 볼 수 있기 때문에 물질에 제한이 없다는 장점이 있다.

[0005] 그러나, 종래의 마찰전기를 이용한 발전소자들은 대부분 고체부재 간의 직접적인 마찰에 의해 전기를 생산하는 방식이 주류를 이루고 있으며, 이러한 발전소자의 경우, 고체 부재들 사이의 마모로 인하여 수명이 줄어드는 단점이 존재한다.

[0006] 이와 관련하여 대한민국 공개특허 제10-2016-0066938호(발명의 명칭: 마찰대전 발전소자)는 제 1 전극; 제 1 전극 상에 형성된 제 1 대전층; 및 제 1 대전층 상에 배치된 제 2 전극;을 포함하는 마찰대전 발전소자로서, 제 1 대전층 및 제 2 전극은, 제 1 대전층과 제 2 전극 사이의 계면이 마찰 계면을 형성하도록 배열되며, 제 1 대전층은, 강유전성 폴리머 매트릭스 및 강유전성 폴리머 매트릭스에 분산된 강유전성 무기입자를 포함하는 마찰대전 발전소자를 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2016-0066938호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자를 제공하고자 한다.
- [0009] 구체적으로, 마찰 부재 간의 마찰에 의한 마모를 방지하고 발전 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 마찰전기 기반의 발전소자를 제공하고자 한다.
- [0010] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 발전소자는 전도성 물질로 형성된 전도성 튜브; 전도성 튜브 내의 중앙에 배치되고, 외주면의 일 영역을 감싸도록 비전도성 물질층이 형성된 전극; 전도성 튜브 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 슬라이스 되는 전도성 유체방울; 및 전도성 유체방울이 전극에 의해 슬라이스 될 때, 전도성 유체방울 및 비전도성 물질층의 표면의 마찰에 의해 유도되는 전하 불균형으로 인해 발생하는 전기를 저장하는 축전부를 포함하되, 전극에 의해 슬라이스된 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울은 비전도성 물질층의 표면과 서로 다른 극성의 전하로 대전되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 발전소자는 전도성 물질로 형성된 전도성 튜브; 전도성 튜브 내의 중앙에 배치되고, 외주면의 일 영역을 감싸도록 비전도성 물질층이 형성된 전극; 전도성 튜브 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 슬라이스 되는 비전도성 유체방울; 및 비전도성 유체방울이 전극에 의해 슬라이스 될 때, 유체방울 및 비전도성 물질층의 표면의 마찰에 의해 유도되는 전하 불균형으로 인해 발생하는 전기를 저장하는 축전부를 포함하되, 전극에 의해 슬라이스된 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울은 비전도성 물질층의 표면과 서로 다른 극성의 전하로 대전되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 전도성 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전 소자를 제공할 수 있다.
- [0014] 구체적으로, 전도성 유체를 이용함으로써, 마찰 부재 간의 마찰에 의한 마모를 방지하고 발전 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자를 도시한 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 전도성 튜브 내부의 구성을 도시하고 있다.
- 도 3은 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 유체방울 및 비전도성 물질층이 대전되는 과정을 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 대전된 비전도성 물질층에 유체방울이 닿았을 때 발전되는 과정을 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 다이오드가 설치된 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 회로를 도시하고 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 회로의 발전 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0018] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 본 명세서에 있어서 '부(部)'란, 하드웨어에 의해 실현되는 유닛(unit), 소프트웨어에 의해 실현되는 유닛, 양방을 이용하여 실현되는 유닛을 포함한다. 또한, 1 개의 유닛이 2 개 이상의 하드웨어를 이용하여 실현되어도 되고, 2 개 이상의 유닛이 1 개의 하드웨어에 의해 실현되어도 된다.
- [0020] 본 명세서에 있어서 단말 또는 디바이스가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부는 해당 단말 또는 디바이스와 연결된 서버에서 대신 수행될 수도 있다. 이와 마찬가지로, 서버가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부도 해당 서버와 연결된 단말 또는 디바이스에서 수행될 수도 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자를 도시한 모식도이다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 전도성 튜브 내부의 구성을 도시하고 있다.
- [0023] 도 3은 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이며, 도 4는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0024] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 방식의 발전소자는 전도성 튜브(100), 전극(200), 및 유체방울(300), 축전부(500)를 포함한다.
- [0025] 전도성 튜브(100)는 전도성 물질로 형성된다. 도 1에서 전도성 튜브는 원기둥 형상으로 도시되어 있으나, 전도성 튜브(100)는 유체방울(300)이 이동되는 통로가 되는 것으로서 원기둥 형상에 제한되는 것은 아니다.
- [0026] 전극(200)은 전류가 흐를 수 있는 전도성 물질로 형성될 수 있다. 전도성 물질은 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni)등의 금속, 그래핀(graphene), 은(Ag) 나노와이어(nanowire) 또는 필름(film), 금속 그리드(metal grid), 또는 인듐-주석 산화물(indium tin oxide, ITO) 중 하나를 포함하는 투명 전극 혹은 이들의 조합으로 이루어진 것을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0027] 전극(200)은 전극 외주면의 일 영역을 감싸도록 형성된 비전도성 물질층(210)을 포함한다. 한편, 비전도성 물질층(210)은 전극(200)의 표면에 적층 또는 증착된 것일 수 있다. 이때, 전극(200)은 전도성 튜브(100)의 외부로 관통되도록 형성될 수 있다.
- [0028] 비전도성 물질층(210)은 PMMA(poly-methylmethacrylate), PDMS(Polydimethylsiloxane)과 같은 고분자 물질 또는 플라스틱 중 어느 하나를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 비전도성 물질층(210)은 유체방울(300)과 마찰하였을 때, 서로 다른 극성으로 대전되는 물질로 형성될 수 있다.

일례로, 유체방울(300)이 양(+)의 전하로 대전되는 경우, 유체방울(300)과 접촉되는 비전도성 물질층(210)의 표면은 음(-)의 전하로 대전될 수 있다. 또는 유체방울(300)이 음(-)의 전하로 대전되는 경우, 유체방울(300)과 접촉되는 비전도성 물질층(210)의 표면은 양(+)의 전하로 대전될 수 있다. 따라서, 유체방울(300) 및 비전도성 물질층(210)은 마찰되었을 때, 양의 전하 또는 음의 전하로 더욱 잘 대전되는 물질들로 형성될 수 있다.

- [0030] 한편, 전극(200)의 양 끝단은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 'v' 자 형상으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 유체방울(300)이 전도성 튜브(100)내에서 이동될 때, 'v' 자 형상으로 형성된 전극(200)에 의해, 유체방울(300)은 더욱 잘 슬라이스 될 수 있다.
- [0031] 유체방울(300)은 전도성 물질 또는 비전도성 물질로 형성된다. 일례로 유체방울(300)은 액체 또는 기체일 수 있으며, 응집력이 있는 물질일 수 있다. 유체방울(300)이 액체일 경우, 유체방울(300)은 물(H₂O) 또는 수은(Hg)일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0032] 유체방울(300)은 전도성 튜브(100) 내의 일단에서 타단으로 이동하며, 전극(200)에 의해 제 1 유체방울 및 제 2 유체방울로 나뉘게 된다.
- [0033] 다시 말해, 유체방울(300)은 전도성 튜브(100) 내를 이동하고, 전극(100)이 배치된 위치에서, 전극(100)에 의해 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)로 분리된다.
- [0034] 이때, 전극(100)은 전도성 튜브(100) 내에서 가운데 위치하기 때문에, 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)은 동일한 중량으로 나뉘며, 동일한 속도로 이동될 수 있다.
- [0035] 일례로, 제 1 유체방울(310)은 전극(100)의 상면 및 전도성 튜브(100) 내의 상부면(110)을 따라 이동되며, 제 2 유체방울(320)은 전극(100)의 하면 및 전도성 튜브(100)의 하부면(120)을 따라 이동될 수 있다.
- [0036] 또한, 유체방울(300)이 전극과 맞닿는 순간, 유체방울(300)과 전극(200) 외주면에 형성된 비전도성 물질층(210)의 표면에는 마찰에 의해 음 또는 양의 전하로 대전되며, 대전된 음의 전하 및 양의 전하는 전기적으로 평형을 이룬다. 이후, 유체방울(300)이 이동하게 되면, 전하의 불균형이 발생되며, 전하의 평형 상태를 유지하기 위해, 음의 전하(전자)의 이동이 일어나고, 이에 따라 전기가 발생된다.
- [0037] 축전부(500)는 발생된 전기를 저장한다. 이때, 상술한 전도성 튜브(100), 전극(200) 및 축전부(500)는 도선(400)에 의해 연결될 수 있다. 여기서 도선(400)은 전극(200)과 마찬가지로 전도성 물질로 형성되며, 전자가 이동하는 통로를 제공한다.
- [0038] 이하 도 5 내지 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 발전방법에 대해서 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0039] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 유체방울 및 비전도성 물질층이 대전되는 과정을 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 5의 (a) 내지 (f)를 참조하면, 유체방울(300)이 전도성 튜브(100)의 일단에서 타단으로 이동하는 중에, 전극(200)의 비전도성 물질층(210)과 닿게 되면, 도 5의 (a)와 같이 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)으로 나뉘게 되며, 음 또는 양의 전하로 대전된다. 도 5에서는 유체방울(300)은 양의 전하로, 비전도성 물질층(210)의 표면은 음의 전하로 대전되는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 유체방울(300)이 음의 전하로 비전도성 물질층(210)이 양의 전하로 대전될 수도 있다.
- [0041] 이어서, 도 5의 (b)를 참조하면, 유체방울(300)이 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)으로 완전히 분리되었을 때, 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)의 양의 전하는 비전도성 물질층(210)의 상면 및 하면에 형성된 음의 전하와 전기적 평형을 이루게 된다.
- [0042] 이후, 도 5의 (c) 내지 (e)와 같이, 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)이 전도성 튜브(100)의 타단 방향으로 더 이동하게 되어 다시 합쳐지게 되면, 제 1 유체방울(310) 및 제 2 유체방울(320)과 평을 이루고 있던 비전도성 물질층(210)에 형성된 음의 전하의 양이 상대적으로 더 많아지게 되어 전기적으로 불균형 상태가 되고, 전자는 평형상태를 유지하기 위해, 도선을 통해 전자가 이동되며, 이에 따라 비전도성 물질층(210)과 맞닿은 전극의 표면에 양의 전하가 유도되게 된다.
- [0043] 이후, 도 5의 (f)를 참조하면, 유체방울이 전극(200)을 지나간 이후, 비전도성 물질은 대전된 상태를 유지한다. 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이, 유체방울(300)이 다시 전극에 닿았을 때, 전류는 반대방향으로 다시 흐르게 된다.

- [0044] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자에서 대전된 비전도성 물질층에 유체방울이 닿았을 때 발전되는 과정을 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 도 6을 참조하면, 한번 대전된 비전도성 물질층(210)은 대전된 상태를 유지하며, 이후, 유체방울(300)이 닿았을 때, 전하의 불균형으로 인한 전하의 이동에 따라 전류가 흐르게 된다. 따라서, 전도성 튜브(300)를 고리 형상으로 제조하여 유체방울(300)을 한 방향으로 회전시키거나 또는 전도성 튜브(300)의 일단에서 타단으로 또는 타단에서 일단으로 왕복으로 이동시킴으로써, 전기를 발생시킬 수 있다.
- [0046] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도선(400)의 중간에 회로적으로 다이오드를 설치함으로써, 전류가 어느 방향으로 흐르든지, 발생된 전기가 축전부(500)에 계속해서 축전되도록 할 수 있다.
- [0047] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 다이오드가 설치된 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 회로를 도시하고 있다.
- [0048] 도 7을 참조하면, 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 회로에 복수 개의 다이오드(610 내지 640)를 설치하여 유체방울(300)이 어느 방향으로 이동하던지 전류를 한방향으로 흐르도록 할 수 있다.
- [0049] 한편, 본 발명의 일 실시예에서, 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자는 유체방울(300)을 이동시키기 위한 동력을 제공하는 가압부(미도시 됨)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 가압부는 유체방울(300)이 이동할 수 있도록 전도성 튜브(100)내로 압력을 가하며, 이에 따라 유체방울(300)은 전도성 튜브(100) 내의 일단에서 타단 또는 타단에서 일단으로 이동할 수 있다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자의 회로의 발전 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0052] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체를 이용한 마찰전기 기반의 발전소자는, 유체방울이 전도성 튜브내의 일단에서 타단으로 이동됨에 따라, 전극 외주면에 형성된 비전도성 물질층 및 유체방울이 마찰에 의하여 음의 전하 또는 양의 전하로 대전되는 단계(S110); 비전도성 물질층 및 유체방울에 형성된 전하가 전기적으로 평형을 이루는 단계(S120); 유체방울이 이동함에 따라 비전도성 물질층 및 유체방울에 형성된 전하의 불균형을 유도하여 전기를 발생시키는 단계(S130); 및 유체방울이 반복 이동됨에 따라, 대전된 비전도성 물질층 및 유체방울의 마찰에 의하여 전기가 발생되는 단계(S140)를 포함한다.
- [0053] 먼저, 유체방울이 전도성 튜브내의 일단에서 타단으로 이동됨에 따라, 전극 외주면에 형성된 비전도성 물질 및 유체방울은 음의 전하 또는 양의 전하로 대전되게 된다. 한편, 유체방울(300)의 경우, 형상의 변형이 자유롭기 때문에, 비전도성 물질의 표면에 굴곡을 형성하는 방법으로 표면적을 넓히는 경우, 대전되는 전하의 양을 증가시킬 수도 있다(S110).
- [0054] 이어서, 비전도성 물질 및 유체방울에 형성된 전하는 전기적으로 평형을 이루게 된다(S120).
- [0055] 다음으로, 계속해서 유체방울이 이동함에 따라, 비전도성 물질층(210) 및 유체방울(300)에 형성된 전하량에 불균형이 유도되며, 안정 상태 즉, 전기적인 평형 상태를 이루기 위해 전자가 이동되어 전기가 발생된다(S130).
- [0056] 이후, 대전된 비전도성 물질층(210)은 대전상태를 유지하게 된다. 따라서, 유체방울(300)이 반복 이동됨에 따라, 대전된 비전도성 물질층(210) 및 유체방울(300)의 마찰에 의하여 반복적으로 전기가 발생되게 된다(S140).
- [0057] 전술한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유체방울을 이용한 마찰전기 방식의 발전기를 제공할 수 있다.
- [0058] 구체적으로, 유체를 이용함으로써, 마찰 부재 간의 마찰에 의한 마모를 방지하고 발전 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0059] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0061]

100: 전도성 튜브

200: 전극

210: 비전도성 물질층

300: 유체방울

310: 제 1 유체방울

320: 제 2 유체방울

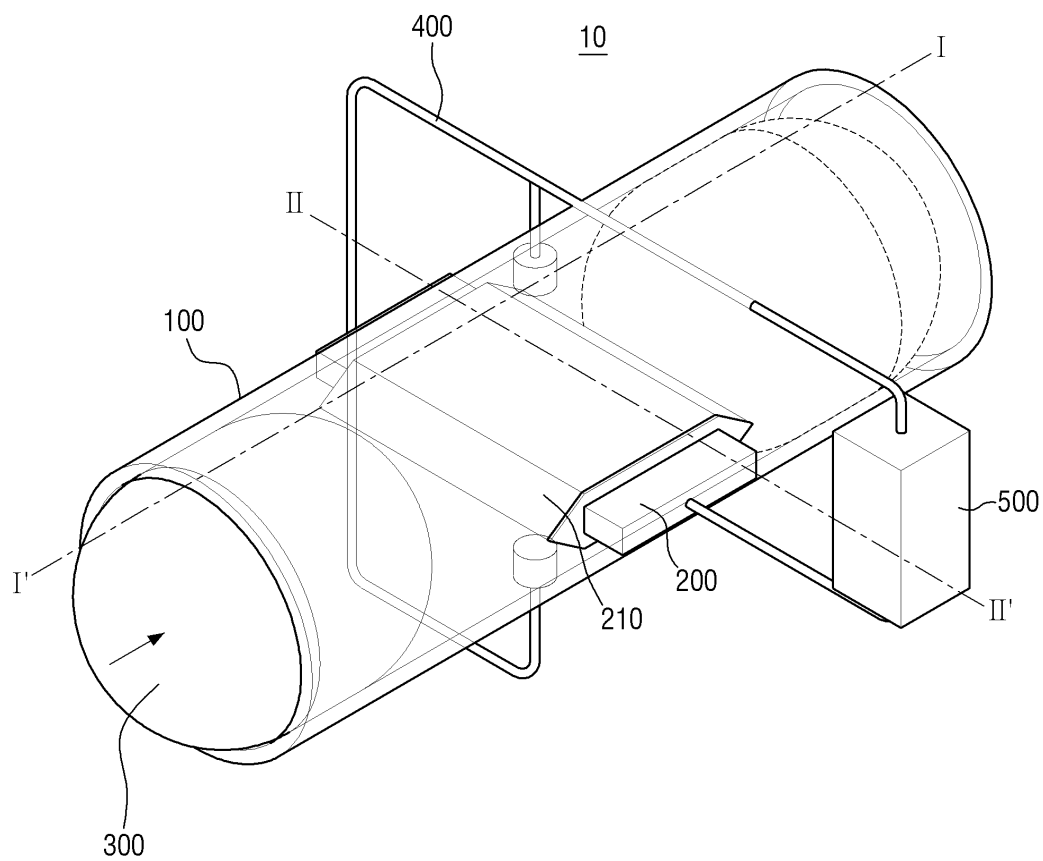
400: 도선

500: 축전부

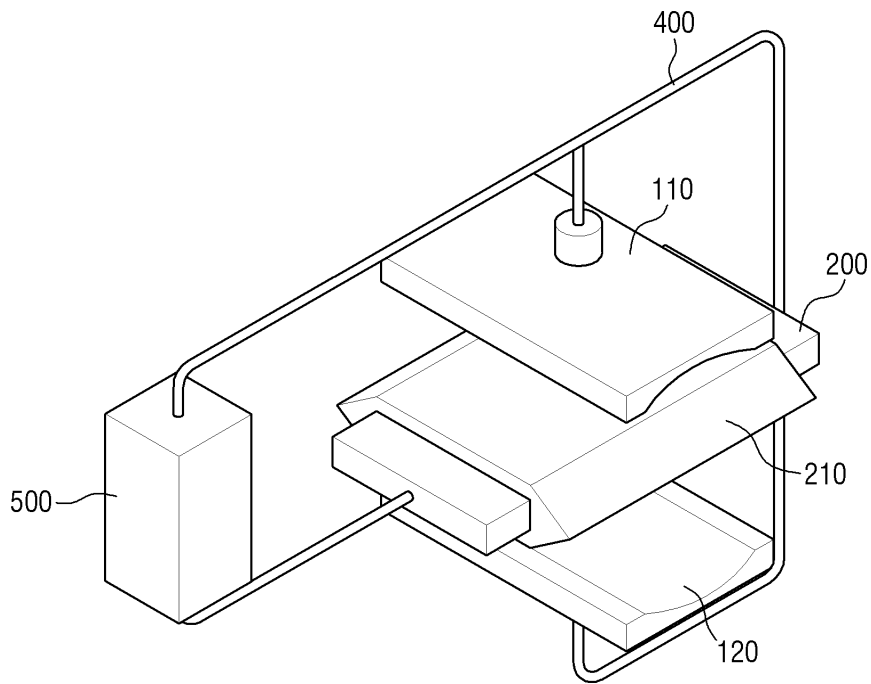
610, 620, 630, 및 640: 다이오드

도면

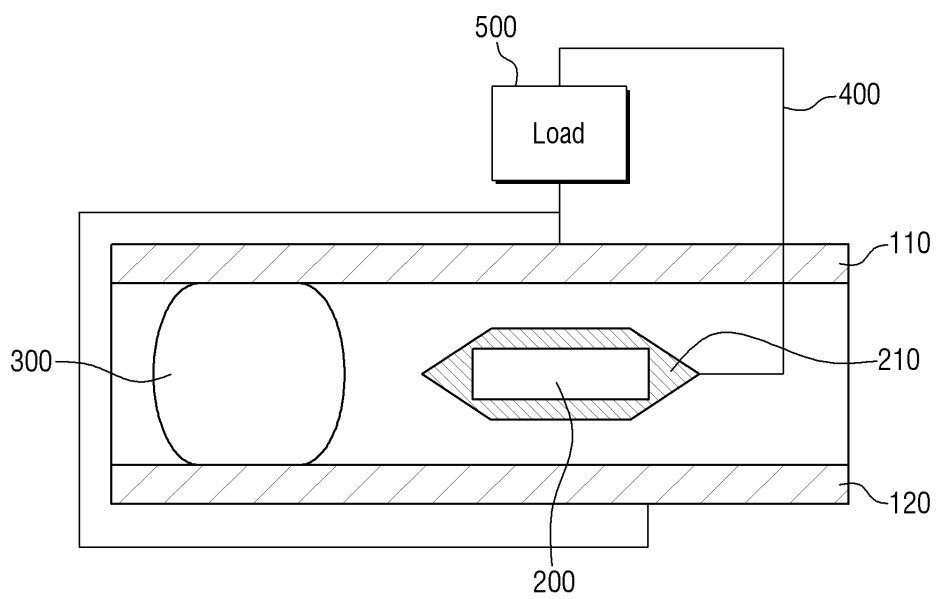
도면1



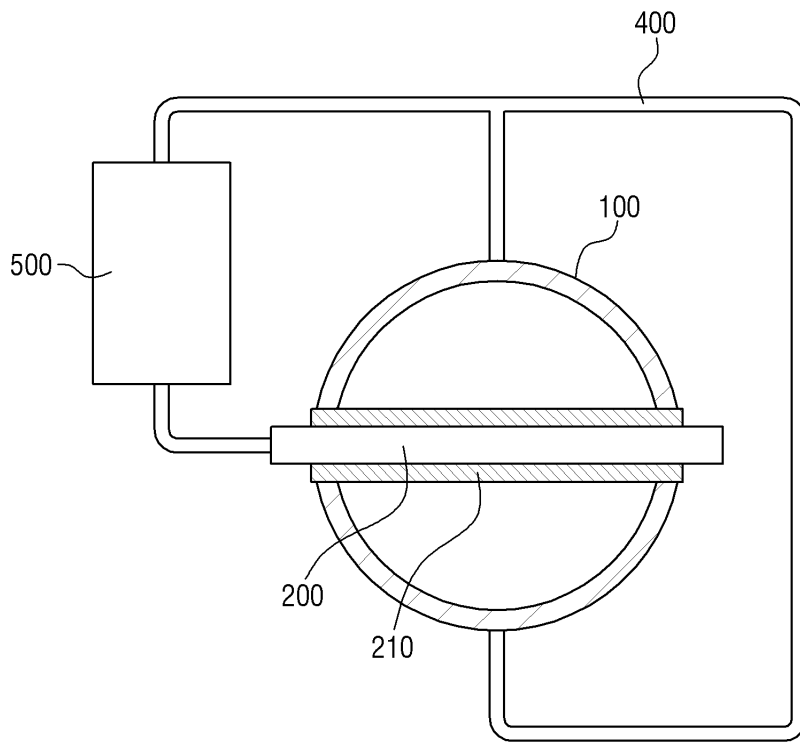
도면2



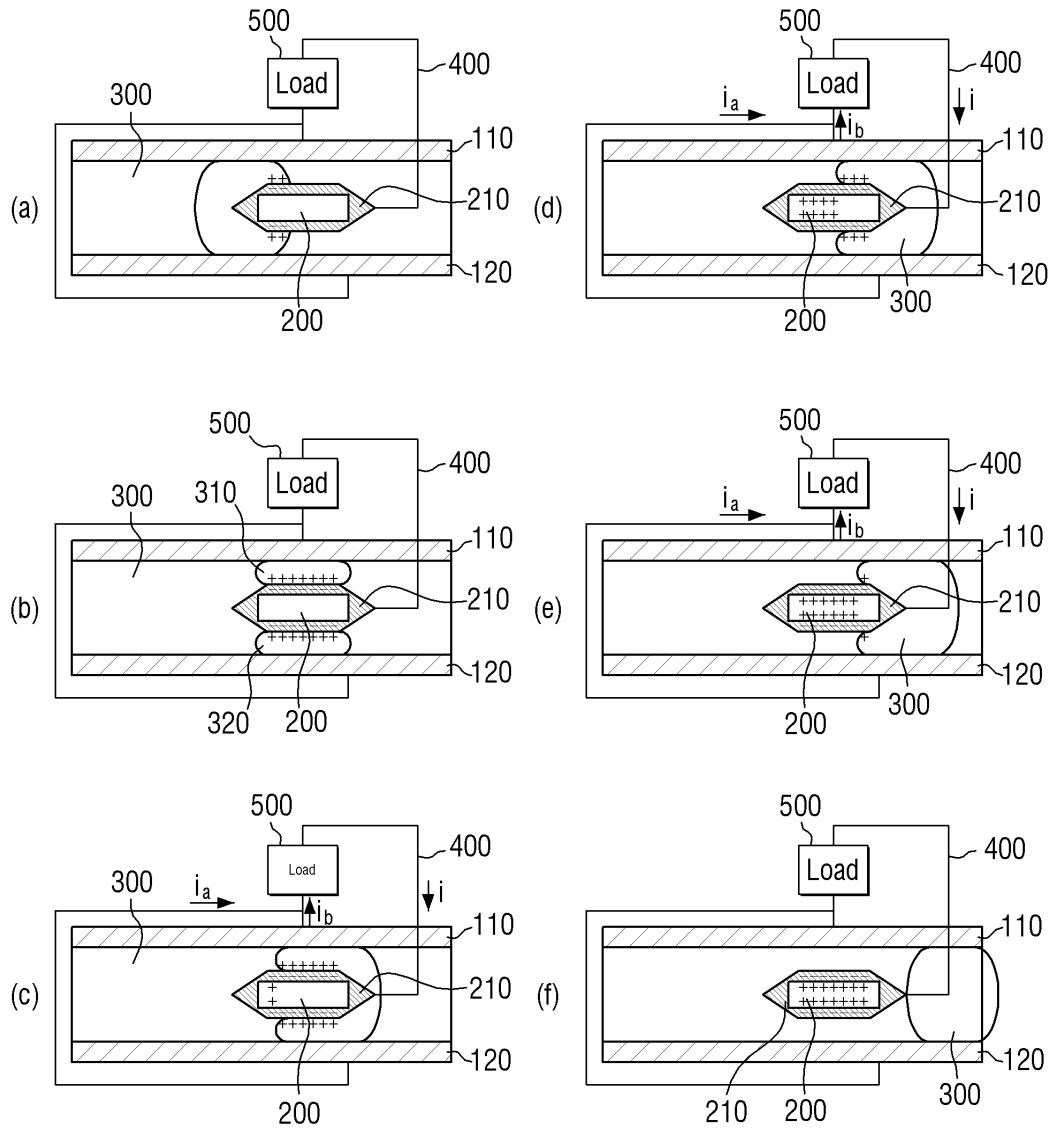
도면3



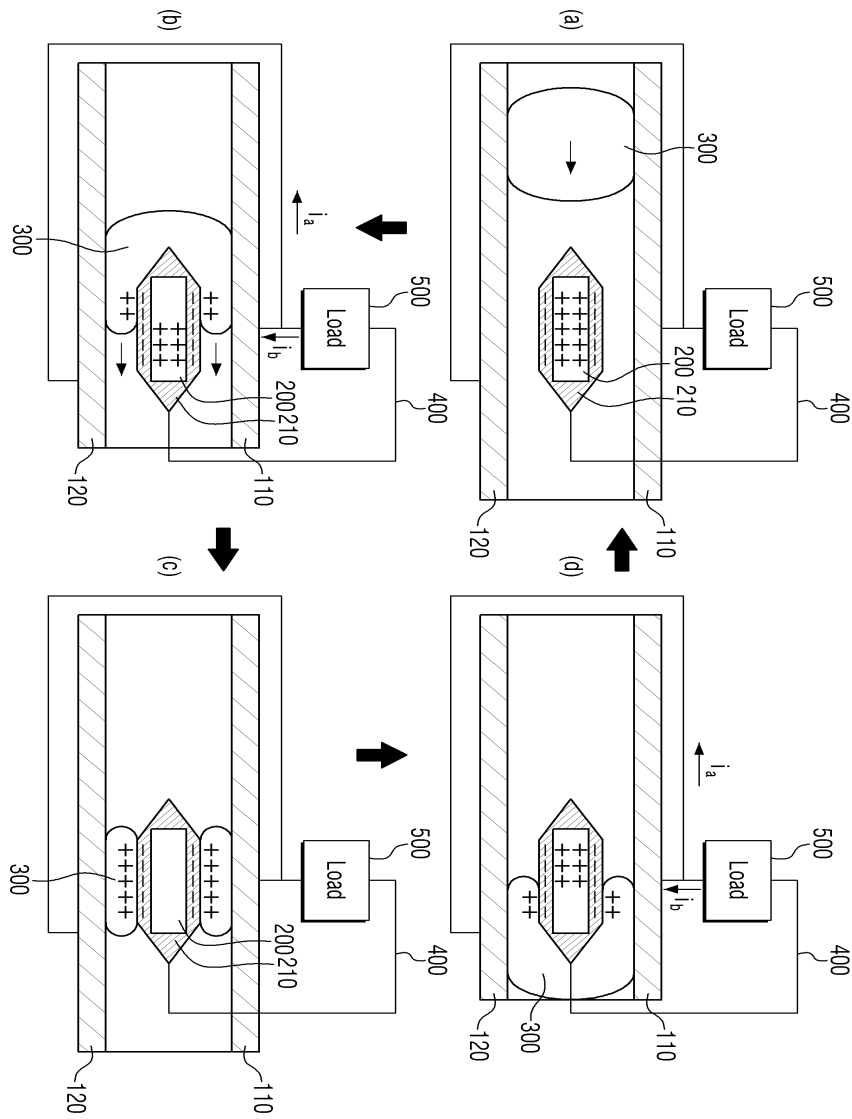
도면4



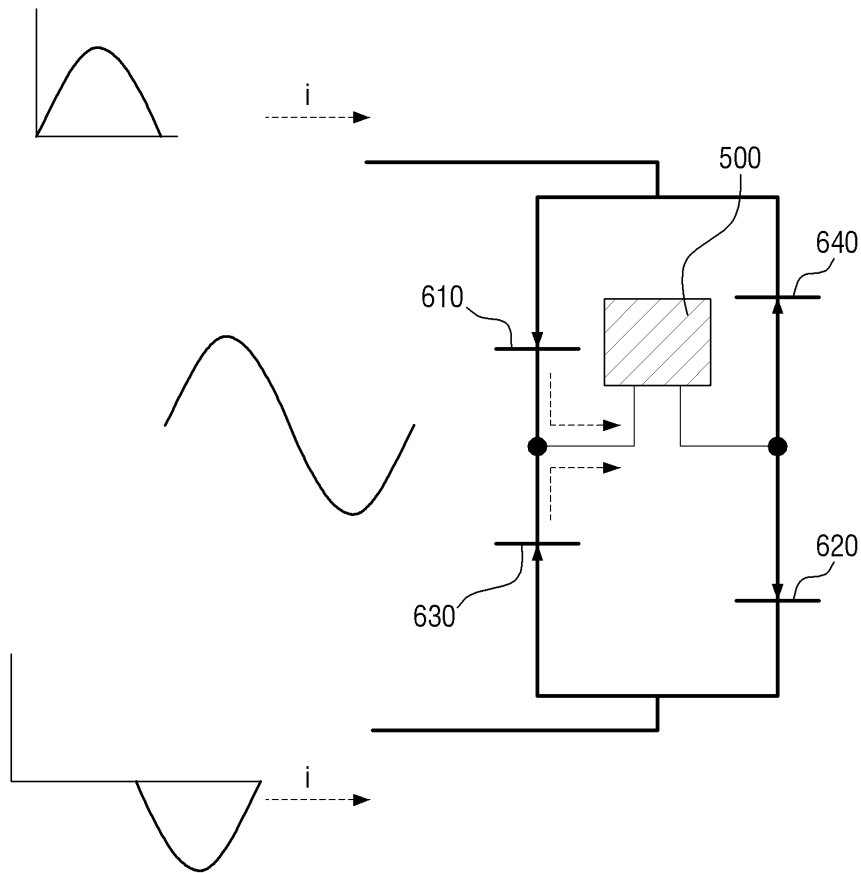
도면5



도면6



도면7



도면8

