(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0107259
(43) 공개일자 2024년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02N 1/04 (2006.01) *H02N 1/08* (2006.01)
H02N 2/18 (2006.01) *H10N 30/30* (2023.01)
(52) CPC특허분류
H02N 1/04 (2013.01)
H02N 1/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0189027
(22) 출원일자 2022년12월29일
심사청구일자 2022년12월29일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 갯벌로 27, 인천대학교 이노베이션센터(송도동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이승정
서울시 강남구 논현로 213, 102동 111호
최동휘
경기도 화성시 동탄대로1길 66, 2844동 1803호 (장지동, LH동탄호수 하우스디)
라윤상
경기도 수원시 영통구 영일로6번길 49, 904호(영통동, 인화빌딩)
(74) 대리인
김종선, 이형석

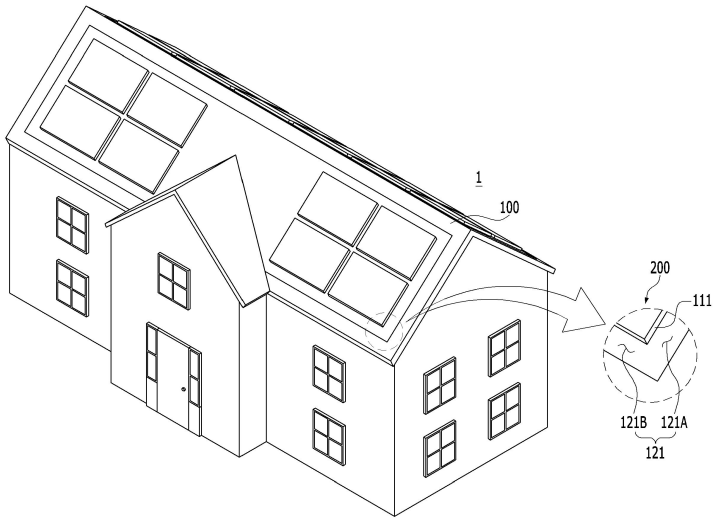
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 제공한다. 본 발명의 실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 일 양태는, 빗물을 활용하여 전기를 생산하는 마찰대전 발전 시스템에 있어서: 상기 마찰발전 대전 시스템은, 기설정된 각도로 경사지게 배치되는 베이스 블록; 상기 베이스 블록의 상면에 배치되고, 대전에 의하여 전기를 생산하는 대전 유닛; 및 상기 대전 유닛에 의하여 생산된 전기가 저장되는 축전 유닛; 을 포함하고, 상기 대전 유닛는, 낙하하는 빗물과의 접촉 및 이를 따른 빗물의 유동 중 적어도 일방에 의하여 전기를 생산한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H02N 2/185 (2013.01)
H10N 30/30 (2023.02)
Y02E 10/20 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

빗물을 활용하여 전기를 생산하는 마찰대전 발전 시스템(1)(2)(3)(4)에 있어서:

상기 마찰발전 대전 시스템(1)(2)(3)(4)은,

기설정된 각도로 경사지게 배치되는 베이스 블록(100);

상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치되고, 대전에 의하여 전기를 생산하는 대전 유닛(201)(202); 및

상기 대전 유닛(201)(202)에 의하여 생산된 전기가 저장되는 축전 유닛(300); 을 포함하고,

상기 대전 유닛(201)(202)는, 낙하하는 빗물과의 접촉 및 이를 따른 빗물의 유동 중 적어도 일방에 의하여 전기를 생산하는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 블록(100)의 상면에는, 상기 대전 유닛(201)(202)이 각각 안착되고, 적어도 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 이격되게 배치되는 다수개의 유닛 안착부(111)(112)가 형성되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 3

제 3 항에 있어서,

상기 유닛 안착부(112)의 하단은, 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 그 하방의 상기 유닛 안착부(112)의 상단에 비하여 상방으로 단차지게 위치되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 블록(100)의 상면에는,

상기 대전 유닛(201)(202)이 각각 안착되고, 적어도 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 이격되게 배치되는 다수개의 유닛 안착부(111)(112); 및

상기 유닛 안착부(111)를 제외한 상기 베이스 블록(100)의 상면에 나머지에 의하여 정의되고, 빗물이 유동하는 유로(121)(122)(123); 가 형성되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유닛 안착부(112)의 상단은, 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 그 상방의 유로(123)에 비하여 하방으로 단차지게 위치되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 유로(122)는, 상기 베이스 블록(100)의 폭 방향으로 연장되고,

상기 유로(122) 상에 배치되고, 상기 대전 유닛(201)(202)을 유동하여 상기 유로(122)로 전달된 빗물을 상기 대전 유닛(201)(202)으로 간헐적으로 전달하는 다수개의 가이드 유닛(500)을 더 포함하는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(122)를 유동하는 빗물이 기설정된 기준량 이상 그 내부에 저장되면, 상기 대전 유닛(201)(202)으로 빗물을 전달하는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(122)를 유동하는 빗물이 저장되는 제1위치 및 저장된 빗물이 상기 대전 유닛(201)(202)으로 전달되는 제2위치를 연결하는 궤적 상에서 왕복 운동하고, 그 내부에 상기 기준량 이상의 빗물이 저장되면, 상기 제1위치에서 상기 제2위치로 이동하는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 블록(100)은, 전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형되고,

상기 축전 유닛(300)으로부터 전달된 전력에 의하여 동작하고, 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화를 측정하는 압저항 센싱 유닛(400)을 더 포함하는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 대전 유닛(201)은,

상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치되는 고정 전극(210);

상기 고정 전극(210)의 상방에 배치되고, 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재(220); 및

상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치되고, 상기 고정 전극(210) 및 대전성 부재(220)의 테두리가 각각 삽입되는 제1 및 제2삽입홈(231)(232)이 형성되는 프레임(230); 을 포함하고,

상기 대전성 부재(220)가, 빗물에 의하여 탄성 변형하면서 상기 고정 전극(210)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 고정 전극(210) 및 대전성 부재(220) 사이에서 자유 전자가 이동하여 전기가 생산되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 대전성 부재(220)는, 상기 베이스 블록(100)의 상면으로부터 이격되는 방향으로 탄성력을 갖고, 탄성 변형 과정에서 상기 제2삽입홈(232)에 삽입된 상기 대전성 부재(220)의 테두리의 삽입 길이가 가변되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 12

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 대전 유닛(202)은,

전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형되는 상기 베이스 블록(100)의 상방에 배치되고, 상기 베이스 블록(100)에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재(220); 및

상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치되고, 상기 대전성 부재(220)의 테두리가 각각 삽입되는 삽입홈(233)이 형성되는 프레임(230); 을 포함하고,

양전하 또는 음전하로 대전된 상기 대전성 부재(220)가, 빗물에 의하여 탄성 변형하면서 상기 베이스 블록(100)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 베이스 블록(100)의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 대전성 부재(220)는, 상기 베이스 블록(100)의 상면으로부터 이격되는 방향으로 탄성력을 갖고, 탄성 변형 과정에서 상기 삽입홈(233)에 삽입된 상기 대전성 부재(220)의 테두리의 삽입 길이가 가변되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 전세계적인 탄소 중립 기조에 따라서 탄소가 발생하는 화석 에너지를 대체하는 신재생에너지에 대한 관심이 증폭되고 있다. 이와 같은 신재생에너지 생산 방법 중 마찰대전 발전은, 접촉 및 분리를 반복하는 2개의 물체 사이에서 발생하는 정전유도 및 대전에 의하여 전기를 생산하는 것으로, 태양광, 풍력, 조력 발전 등에 비하여 환경적인 조건의 제작이 적어서 다양한 장소에 설치가 가능한 이점이 있다.

[0003] 실생활에서 마찰대전 발전은, 빗물이나 풍력 등을 활용할 수 있는데, 빗물의 경우에는, 빗물의 위치에너지에 의하여 2개의 물체가 접촉 및 분리됨으로써, 마찰대전 발전이 이루어질 수 있다. 그런데, 빗물의 위치에너지는, 지상으로 낙하하는 과정에서의 위치에너지와 지상에서 흘러내리는 과정에서에의 위치에너지로 구분될 수 있는데, 후자를 활용한 마찰대전 발전은 활용화되지 못하는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2020-0055423호(명칭: 바람을 이용한 마찰대전 발전기)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제2317989호(명칭: 마찰대전발전기가 구비된 보도블록)

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제2085295호(명칭: 자가발전형 압저항 센서 모듈)

(특허문헌 0004) 미국 공개특허 제2006-0231966호(명칭: METHOD FOR FORMING ELECTRICALLY CONDUCTIVE GRAPHITE CONCRETE BLOCK)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술에 의한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 보다 효율적인 마찰대전 발전이 가능하도록 구성되는 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 일 양태는, 빗물을 활용하여 전기를 생산하는 마찰대전 발전 시스템에 있어서: 상기 마찰발전 대전 시스템은, 기설정된 각도로 경사지게 배치되는 베이스 블록; 상기 베이스 블록의 상면에 배치되고, 대전에 의하여 전기를 생산하는 대전 유닛; 및 상기 대전 유닛에 의하여 생산된 전기가 저장되는 축전 유닛; 을 포함하고, 상기 대전 유닛은, 낙하하는 빗물과의 접촉 및 이를 따른 빗물의 유동 중 적어도 일방에 의하여 전기를 생산한다.

[0007] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 베이스 블록의 상면에는, 상기 대전 유닛이 각각 안착되고, 적어도 상기 베이스 블록의 길이 방향으로 이격되게 배치되는 다수개의 유닛 안착부가 형성된다.

[0008] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 유닛 안착부의 하단은, 상기 베이스 블록의 길이 방향으로 그 하방의 상기 유닛 안착부의 상단에 비하여 상방으로 단차지게 위치된다.

[0009] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 베이스 블록의 상면에는, 상기 대전 유닛이 각각 안착되고, 적어도 상기 베이스 블록의 길이 방향으로 이격되게 배치되는 다수개의 유닛 안착부; 및 상기 유닛 안착부를 제외한 상기 베이스 블록의 상면에 나머지에 의하여 정의되고, 빗물이 유동하는 유로; 가 형성된다.

[0010] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 유닛 안착부의 상단은, 상기 베이스 블록의 길이 방향으로 그 상방의 유로에 비하여 하방으로 단차지게 위치된다.

[0011] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 유로는, 상기 베이스 블록의 폭 방향으로 연장되고, 상기 유로 상에 배치되고, 상기 대전 유닛을 유동하여 상기 유로로 전달된 빗물을 상기 대전 유닛으로 간헐적으로 전달하는 다수개의 가이드 유닛을 더 포함한다.

[0012] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 가이드 유닛은, 상기 유로를 유동하는 빗물이 기설정된 기준량 이상 그 내부에 저장되면, 상기 대전 유닛으로 빗물을 전달한다.

[0013] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 가이드 유닛은, 상기 유로를 유동하는 빗물이 저장되는 제1위치 및 저장된 빗물이 상기 대전 유닛으로 전달되는 제2위치를 연결하는 궤적 상에서 왕복 운동하고, 그 내부에 상기 기준량 이상의 빗물이 저장되면, 상기 제1위치에서 상기 제2위치로 이동한다.

[0014] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 축전 유닛으로부터 전달된 전력에 의하여 동작하고, 외력에 의한 상기 베이스 블록의 내부의 저항 변화를 측정하는 압저항 센싱 유닛을 더 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전 유닛은, 상기 베이스 블록의 상면에 배치되는 고정 전극; 상기 고정 전극의 상방에 배치되고, 상기 고정 전극에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재; 및 상기 베이스 블록의 상면에 배치되고, 상기 고정 전극 및 대전성 부재의 테두리가 각각 삽입되는 제1 및 제2삽입홈이 형성되는 프레임; 을 포함하고, 상기 대전성 부재가, 빗물에 의하여 탄성 변형하면서 상기 고정 전극에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 고정 전극 및 대전성 부재 사이에서 자유 전자가 이동하여 전기가 생산된다.

[0016] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전성 부재는, 상기 베이스 블록의 상면으로부터 이격되는 방향으로 탄성력을 갖고, 탄성 변형 과정에서 상기 제2삽입홈에 삽입된 상기 대전성 부재의 테두리의 삽입 길이가 가변된다.

[0017] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전 유닛은, 전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형되는 상기

베이스 블록의 상방에 배치되고, 상기 베이스 블록에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재; 및 상기 베이스 블록의 상면에 배치되고, 상기 대전성 부재의 테두리가 각각 삽입되는 삽입홈이 형성되는 프레임; 을 포함하고,

[0018] 양전하 또는 음전하로 대전된 상기 대전성 부재가, 빗물에 의하여 탄성 변형하면서 상기 베이스 블록에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 베이스 블록의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산된다.

[0019] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전성 부재는, 상기 베이스 블록의 상면으로부터 이격되는 방향으로 탄성력을 갖고, 탄성 변형 과정에서 상기 삽입홈에 삽입된 상기 대전성 부재의 테두리의 삽입 길이가 가변된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템에서는, 빗물에 의한 고정 전극 또는 물탱크 본체의 전도성 소재와 대전성 부재의 접촉 및 이격의 반복에 의하여 전기가 생산된다. 특히, 본 발명의 실시예에서는, 빗물이 낙하하는 과정에서의 위치에너지 뿐만 아니라, 낙하한 빗물이 흘러내리는 과정에서의 위치에너지에 의하여 보다 효율적인 전기의 생산이 이루어질 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 보인 개략적으로 보인 사시도.

도 2는 본 발명의 제1실시예의 요부를 보인 종단면도.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 보인 평면도.

도 4는 본 발명의 제3실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 요부를 보인 종단면도.

도 5는 본 발명의 제4실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 요부를 보인 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 의한 마찰대전 발전 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예의 요부를 보인 종단면도이다,

[0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템(1)(이하, '마찰대전 발전 시스템'이라 칭함)은, 베이스 블록(100), 다수개의 대전 유닛(201), 축전 유닛(300) 및 압저항 센싱 유닛(400)을 포함한다. 특히, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 시스템(1)에서는, 상기 대전 유닛(201)이 빗물을 활용하여 전기를 생산한다.

[0025] 보다 상세하게는, 상기 베이스 블록(100)은, 전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형된다. 예를 들면, 상기 베이스 블록(100)은, 시멘트, 골조 및 물을 포함하는 일반적인 콘크리트의 조성에 전도성 소재가 더 포함될 수 있다. 상기 베이스 블록(100)에 포함되는 전도성 소재로는, 카본 블랙, 흑연 분말, 니켈 분말 및 슬래그 분말 등을 예로 들 수 있다. 본 실시예에서는, 후술할 바와 같이, 상기 압저항 센싱 유닛(400)이 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화를 측정할 수 있는 수준의 양만큼의 전도성 소재가 상기 베이스 블록(100)에 포함된다.

[0026] 한편, 상기 베이스 블록(100)은, 기설정된 각도로 경사지게 배치되는 것으로, 예를 들면, 주택의 경사 지붕이 상기 베이스 블록(100)으로 사용될 수 있다. 그리고 상기 베이스 블록(100)에는, 상기 대전 유닛(201)이 그 상면에 상호 이격되게 배치된다. 이를 위하여 상기 베이스 블록(100)의 상면에는, 다수개의 유닛 안착부(111) 및 유로(121)가 형성된다.

[0027] 상기 유닛 안착부(111)는, 상기 베이스 블록(100)의 상면 일부에 의하여 정의되는 것으로, 상기 유닛 안착부(111)에는, 상기 대전 유닛(201)이 각각 안착된다. 상기 유닛 안착부(111)는, 정방형 또는 장방형의 평면을 가지는 것으로, 적어도 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향 및 폭 방향으로 이격되게 배치된다. 다시 말하면, 도 1에 도시된 바와 같이, 격자 형상, 즉 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향 및 폭 방향으로 이격되게 배치될 수 있다.

[0028] 그리고 상기 유로(121)는, 상기 유닛 안착부(111)를 제외한 상기 베이스 블록(100)의 상면에 나머지에 의하여 정의되는 것으로, 상기 유로(121)를 따라서 빗물이 유동한다. 실질적으로, 상기 유로(121)를 정의하는 상기 베이스 블록(100)의 상면 나머지가 상기 유닛 안착부(111)를 정의하는 상기 베이스 블록(100)의 상면 일부에 비하여 상대적으로 하방으로 함몰됨으로써, 상기 유닛 안착부(111)에 안착된 상기 대전 유닛(201)에 낙하한 빗물이 이를 유동한 후 상기 유로(121)로 안내된다. 상기 유로(121)는, 다수개의 제1 및 제2유로(121A)(121B)를 포함한다. 상기 제1유로(121A)는, 상기 베이스 블록(100)의 폭 방향으로 연장되고, 상기 제2유로(121B)는, 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 연장된다. 이때, 상기 제1 및 제2유로(121A)(121B)는, 상기 유닛 안착부(111)가 격자 형상으로 배치되도록 상호 교차된다.

[0029] 다음으로, 상기 대전 유닛(201)은, 마찰대전 발전에 의한 전기의 생산을 위하여 상기 베이스 블록(100)의 상면에 각각 배치된다. 본 실시예에서는, 상기 대전 유닛(201)이, 고정 전극(210), 대전성 부재(220) 및 프레임(230)을 각각 포함한다.

[0030] 상기 고정 전극(210)은, 상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치된다. 실질적으로, 상기 유닛 안착부(111) 상에 배치된다. 상기 고정 전극(210)은, 예를 들면, 상기 베이스 블록(100)에 대응하는 장방형 또는 정방형의 형상으로 형성되고, 다수회 절곡되는 사형으로 형성될 수 있을 것이다.

[0031] 그리고 상기 대전성 부재(220)는, 빗물에 의하여 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격을 반복한다. 이를 위하여 상기 대전성 부재(220)는, 상기 고정 전극(210)의 상면으로부터 이격되는 방향으로 소정의 탄성력을 갖는다. 이를 위하여 상기 대전성 부재(220)는, 돔 형상이나 아치 형상으로 성형될 수 있다. 또한, 상기 대전성 부재(220)는, 불소화 에틸렌 프로필렌(Fluorinated Ethylene Propylene; FEP), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리염화 비닐(Polyvinyl Chloride; PVC), 폴리이미드(Polyimide; PI), 폴리에틸렌(Polyethylene; PE) 및 폴리프로필렌(Polypropylene; PP) 등과 같은 도전성 재질로 성형될 수 있다.

[0032] 상기 프레임(230)은, 상기 베이스 블록(100)의 상면에 각각 배치되는 것으로, 예를 들면, 상기 프레임(230)은, 상하면이 개방되는 납작한 육면체 형상으로 형성될 수 있다. 상기 프레임(230)의 내측 테두리에는, 제1 및 제2삽입홈(231)(232)이 형성된다. 상기 제1 및 제2삽입홈(231)(232)에는, 상기 고정 전극(210) 및 대전성 부재(220)의 테두리가 각각 삽입된다. 따라서, 상기 제1삽입홈(231)의 상방에 상기 제2삽입홈(232)이 위치될 것이다.

[0033] 특히, 본 실시예에서는, 상기 제2삽입홈(232)에 상기 대전성 부재(220)의 테두리가 그 삽입 길이의 가변이 가능하게 삽입된다. 즉, 빗물에 의하여 상기 대전성 부재(220)가 탄성 변형하여 상기 고정 전극(210)에 접촉되면, 상기 제2삽입홈(232)에 삽입된 상기 대전성 부재(220)의 테두리의 삽입 길이가 증가되고, 상기 대전성 부재(220)가 탄성력에 의하여 상기 고정 전극(210)으로부터 이격되면, 상기 제2삽입홈(232)에 삽입된 상기 대전성 부재(220)의 테두리의 삽입 길이가 감소된다.

[0034] 다음으로, 상기 축전 유닛(300)에는, 상기 대전 유닛(201)에서 생산된 전기가 저장된다. 이를 위하여 상기 축전 유닛(300)은, 상기 고정 전극(210)으로부터 인출되는 2개의 인출선(W)에 연결된다.

[0035] 그리고 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 상기 축전 유닛(300)으로부터 전달된 전력에 의하여 동작하고, 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 예를 들면, 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 상기 베이스 블록(100)에 매립되는 전극부(410) 및 상기 전극부(410)를 통하여 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항을 측정하는 측정부(420)를 포함할 수 있다.

[0036] 이와 같이 구성되는 본 실시예에서는, 빗물에 의하여 상기 대전성 부재(220)가 상기 고정 전극(210)에 대하여 접촉되면, 정전기 유도에 의하여 상기 대전성 부재(220)에서 상기 고정 전극(210)으로 자유 전자가 이동한다. 그리고 상기 대전성 부재(220)가 그 탄성력에 의하여 상기 고정 전극(210)으로부터 이격되면, 전기적 평형 상태를 유지하기 위하여 상기 인출선(W)을 통하여 상기 고정 전극(210)에서 상기 축전 유닛(300)으로 자유 전자가 전달된다. 이때, 상기 대전성 부재(220)는, 그 테두리가 상기 제2삽입홈(232)에 삽입된 상태에서 낙하하는 빗물에 의하여 탄성 변형하여 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격이 반복된다. 따라서, 본 실시예에서는, 상기 대전성 부재(220)의 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격이 보다 간단한 구성으로 수행될 수 있다.

[0037] 또한, 본 실시예에서는, 마찰대전 발전에 의하여 생산된 전기를 활용하여 상기 압저항 센싱 유닛(400)이 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 그리고 본 실시예에서는, 이와 같이 측정된 상기

베이스 블록(100)의 내부의 저항 변화로부터 외력에 의한 상기 베이스 블록(100)의 내부 응력 또는/및 변형률을 계산할 수 있게 됨으로써, 상기 베이스 블록(100)에 대한 간단하고 정확한 모니터링이 가능하게 된다.

[0038] 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0039] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 보인 평면도이다. 본 실시예의 구성 요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 도 1 및 도 2의 도면 부호를 원용하고, 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0040] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 시스템(2)에서는, 유로(122)가 베이스 블록(100)의 폭 방향으로 연장되는 다수개를 포함한다. 그리고 상기 마찰대전 발전 시스템(2)은, 상기 유로(122) 상에 배치되는 다수개의 가이드 유닛(500)을 더 포함한다. 상기 가이드 유닛(500)은, 대전 유닛(201)을 유동하여 상기 유로(122)로 전달된 빗물을 상기 대전 유닛(201)으로 간헐적으로 전달한다. 이는, 동일한 빗물의 양에 의한 발전 효율을 증진시키기 위한 것이다.

[0041] 보다 상세하게는, 상기 대전 유닛(201), 즉 대전성 부재(220)의 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격의 반복에 의하여 전기가 생성된다. 따라서, 동일한 양의 빗물이 상기 대전성 부재(220)에 연속적으로 전달되는 것보다는, 간헐적으로 전달되면, 동일한 양의 빗물에 의하여 상기 대전성 부재(220)의 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격의 횟수가 증가될 것이고, 종국적으로 생산되는 전기의 양이 증가될 것이다.

[0042] 이를 위하여, 상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(122)를 유동하는 빗물이 기설정된 기준량 이상 그 내부에 저장되면, 상기 대전 유닛(201)으로 빗물을 전달한다. 예를 들면, 상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(122)를 유동하는 빗물이 저장되는 제1위치 및 저장된 빗물이 상기 대전 유닛(201)으로 전달되는 제2위치를 연결하는 궤적 상에서 왕복 운동할 수 있다. 그리고 상기 가이드 유닛(500)의 내부에 상기 기준량 이상의 빗물이 저장되면, 상기 가이드 유닛(500)이 상기 제1위치에서 상기 제2위치로 이동하여 그 내부에 저장된 빗물이 상기 대전성 부재(220)에 전달될 수 있다. 예를 들면, 상기 가이드 유닛(500)은, 도 4에서 지면(紙面)에 평행한 회전축(510)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0043] 이와 같은, 본 실시예에서는, 상기 대전성 부재(220)에 직접 낙하하는 빗물 뿐만 아니라 낙하 후 상기 베이스 블록(100) 및 대전성 부재(220)를 유동하는 빗물에 의하여 상기 대전성 부재(220)가 탄성 변형하면서, 상기 고정 전극(210)에 대한 접촉 및 이격이 반복된다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 보다 효율적으로 빗물을 활용하여 마찰대전 발전이 이루어질 수 있게 된다.

[0044] 이하에서는 본 발명의 제3실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0045] 도 4는 본 발명의 제3실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 요부를 보인 종단면도이다. 본 실시예의 구성 요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 도 1 및 도 2의 도면 부호를 원용하고, 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0046] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 시스템(3)에서는, 유로(123)가 베이스 블록(100)의 폭 방향으로 길게 형성되는 다수개로 구성되고, 유닛 안착부(112)의 하단이, 그 하방의 상기 유닛 안착부(112)의 상단에 비하여 상방으로 단차지게 위치된다. 실질적으로, 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 상기 유닛 안착부(112) 사이에 상기 유로(123)가 배치되므로, 상기 유닛 안착부(111)의 상단이, 그 상방의 유로(123)에 비하여 하방으로 단차지게 위치된다. 따라서, 상기 대전 유닛(201)을 유동하여 그 하방의 상기 대전 유닛(201)으로 전달되는 과정에서 빗물의 운동 에너지가 증가되고, 이에 의하여 상기 베이스 블록(100)의 길이 방향으로 상단에서 하단을 향하여 상기 대전 유닛(201)에 의한 발전 효율이 증진될 것이다.

[0047] 이하에서는 본 발명의 제4실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0048] 도 5는 본 발명의 제4실시예에 의한 빗물을 활용한 마찰대전 발전 시스템의 요부를 보인 종단면도이다. 본 실시예의 구성 요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예의 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는, 도 1 및 도 2의 도면 부호를 원용하고, 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0049] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 의한 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 시스템(3)에서는, 대전 유닛(202)이, 대전성 부재(220), 프레임(230) 및 전극 부재(240)를 포함한다. 즉, 본 실시예에서는, 상기 대전 유닛(202)을 구성

하는 고정 전극(210)이 삭제되는 것이다. 그리고 본 실시예에서는, 음전하 또는 양전하로 대전된 상기 대전성 부재(220)가, 베이스 블록(100)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 베이스 블록(100)의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산된다.

[0050] 따라서, 본 실시예에서는, 본 발명의 제1실시예와 대비하여, 상기 베이스 블록(100)이 상대적으로 다량의 전도성 소재를 포함하는 것이 바람직하다. 특히, 본 실시예에서는, 상기 대전성 부재(220)와의 접촉이 이루어지는 상기 베이스 블록(100)의 상면의 표면에 다수의 전도성 분말이 분포되는 것이 바람직하다.

[0051] 상기 프레임(230)은, 상기 대전성 부재(220)를 지지하는 것으로, 상기 베이스 블록(100)의 상면에 배치된다. 상기 프레임(230)은, 상술한 본 발명의 제1실시예의 그것과 동일한 기능을 수행하지만, 본 실시예에서는, 고정 전극(210)이 삭제되므로, 상기 프레임(230)에는 상기 대전성 부재(220)의 테두리가 삽입되는 1개의 삽입홈(233)만 형성된다.

[0052] 상기 전극 부재(240)는, 상기 베이스 블록(100)에 매립되는 것으로, 빗물에 의한 탄성 변형에 의하여 상기 대전성 부재(220)가 상기 베이스 블록(100)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 대전성 부재(220)에서 상기 베이스 블록(100)으로 이동하는 자유 전자를 축전 유닛(300)으로 전달하는 역할을 한다. 실질적으로 상기 전극 부재(240)가 상기 베이스 블록(100)에 매립된 상태에서, 인출선(W)을 통하여 상기 축전 유닛(300)에 연결된다.

[0053] 이와 같이 구성되는 본 실시예에서는, 고정 전극(210)이 삭제되더라도 상기 베이스 블록(100)의 전도성 분말 및 대전성 부재(220) 사이의 저유 전자의 이동에 의하여 전기가 생성된다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 보다 간단한 구성으로 발전이 가능하게 된다.

[0054] 이와 같은 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 권리범위는 첨부한 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0055] 100: 베이스 블록 111, 112: 유닛 안착부

121, 122, 123: 유로 200: 대전 유닛

210: 고정 전극 220, 222: 대전성 부재

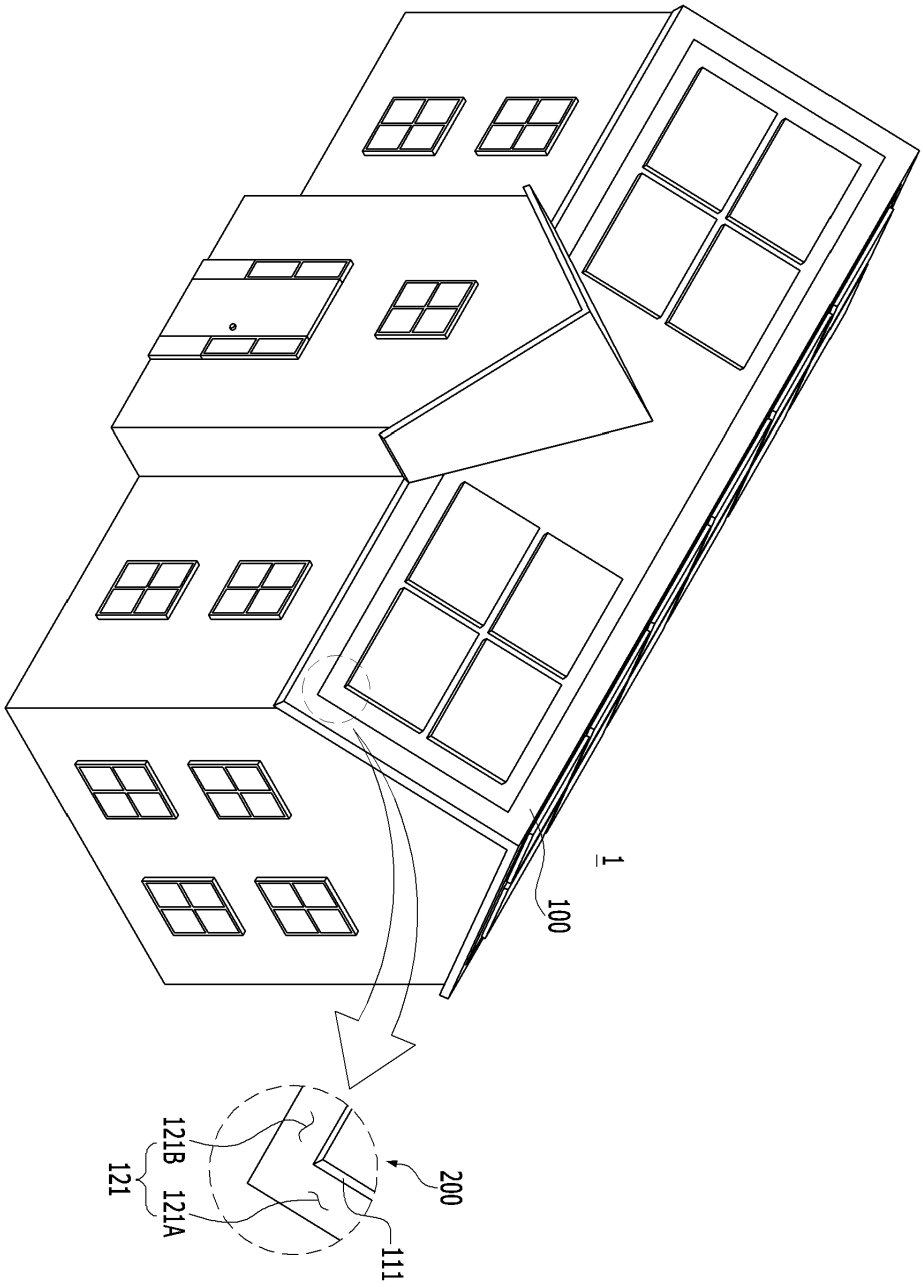
230: 프레임 231, 232: 삽입홈

300: 축전 유닛 400: 압저항 센싱 유닛

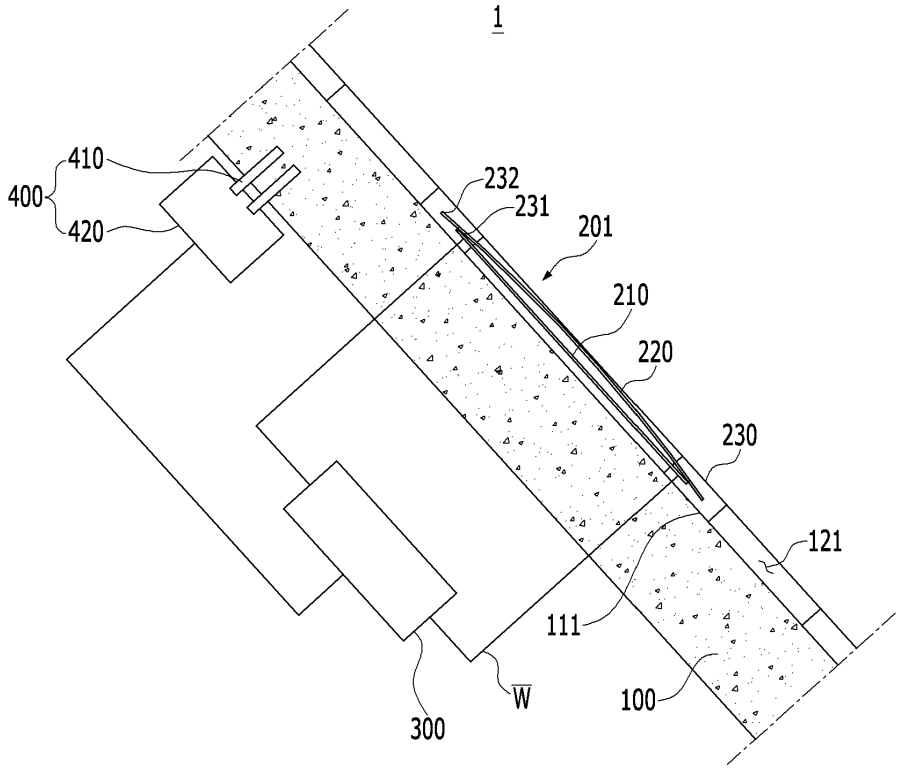
410: 전극부 420: 측정부

도면

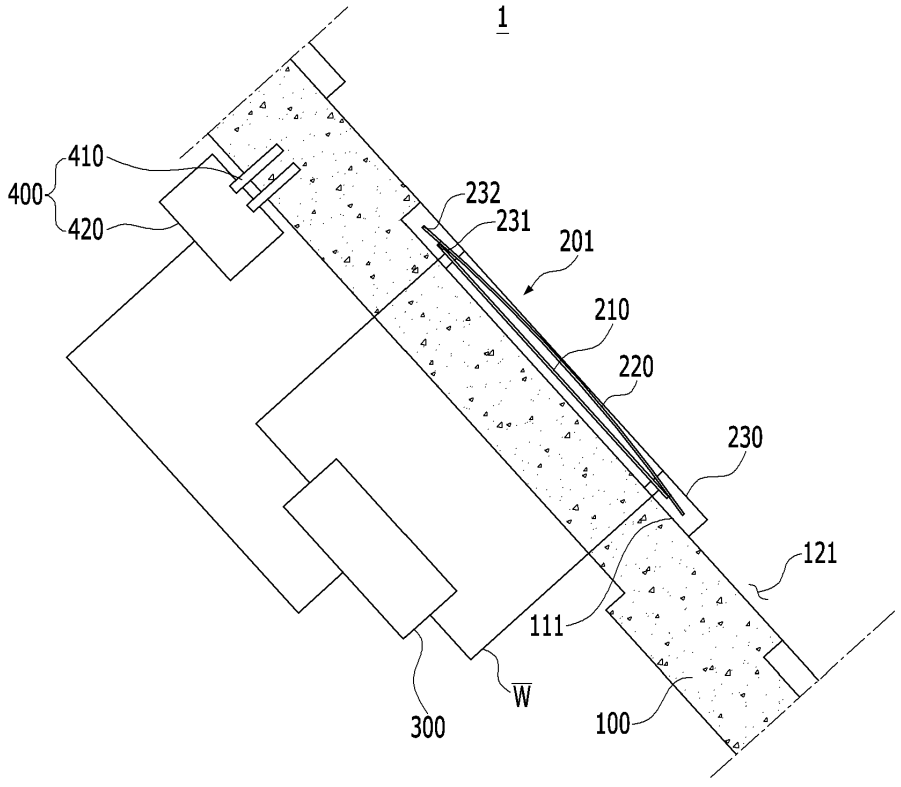
도면1



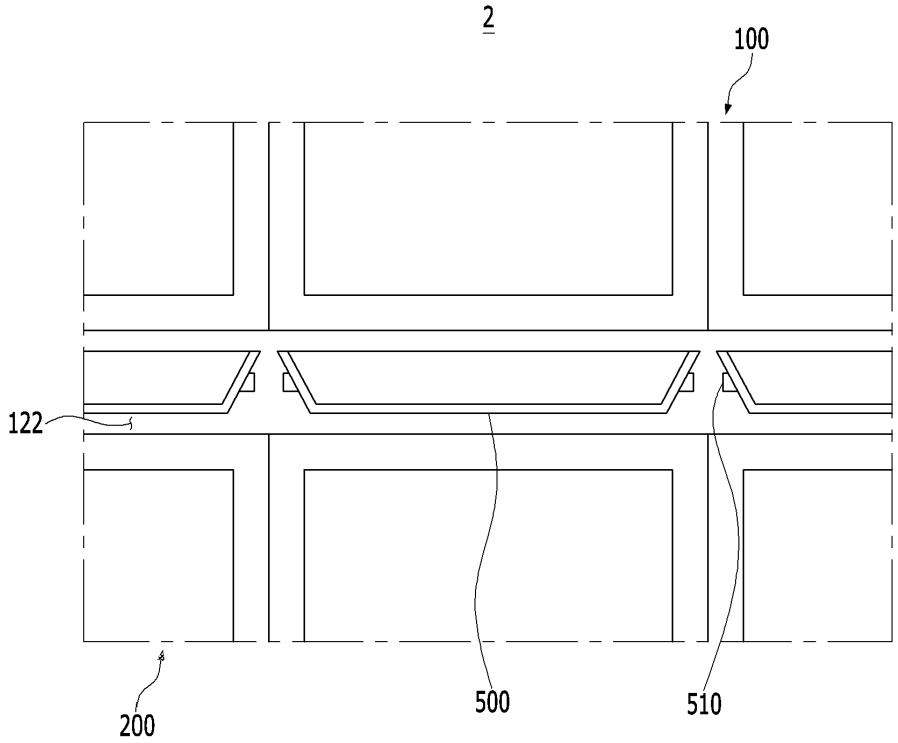
도면2


1
410
400
420
232
231
201
210
220
230
121
111
W
100
300

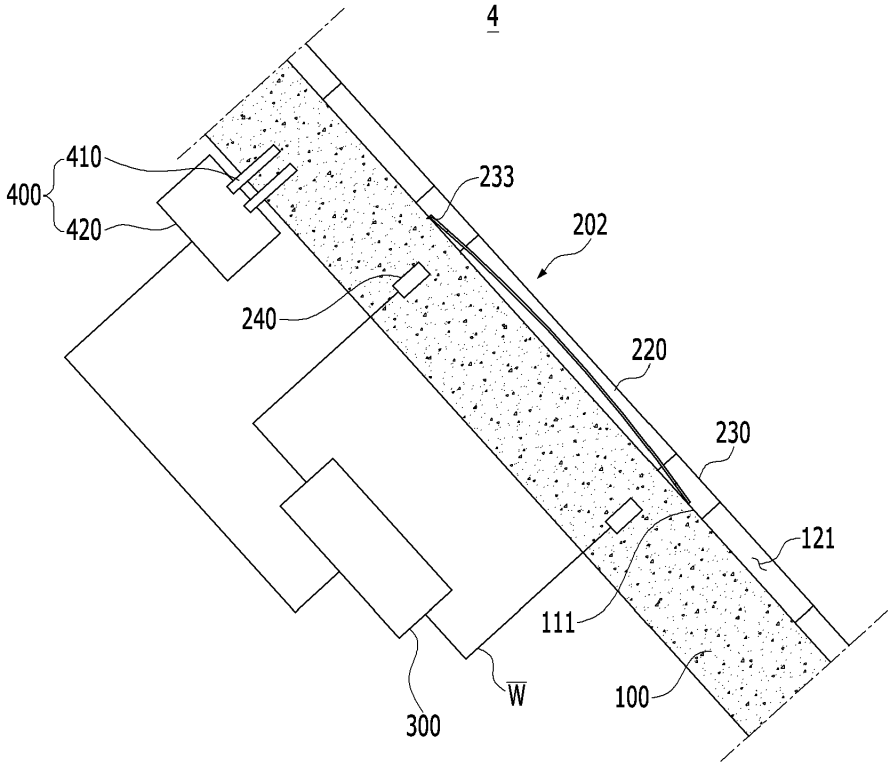
도면3


1
410
400
420
232
231
201
210
220
230
121
111
W
100
300

도면4


2
100
122
200
500
510

도면5


4
410
400
420
233
202
240
220
230
121
111
W
300
100