



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0107258
(43) 공개일자 2024년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03B 11/00 (2006.01) H02N 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E03B 11/00 (2013.01)
H02N 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0189023
(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

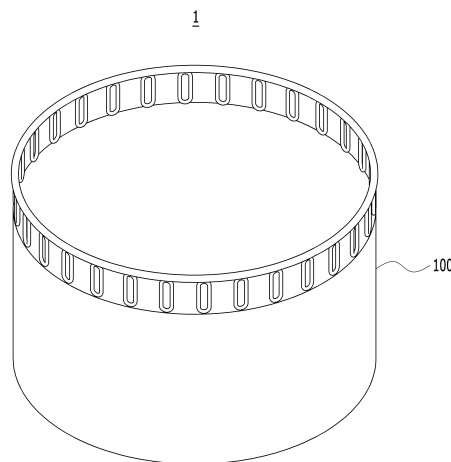
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크

(57) 요약

본 발명은 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 제공한다. 본 발명의 실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크의 일 양태는, 수돗물이 급수되는 급수구 및 수돗물이 배수되는 배수구가 형성되고, 상기 급수구 및 배수구를 통하여 급배수되는 물이 유동하는 유로가 내부에 정의되는 물탱크 본체; 및 상기 유로를 정의하는 상기 물탱크 본체의 내면에 배치되고, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 의하여 마찰대전으로 전기를 생산하는 적어도 1개의 대전 유닛; 을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

수돗물이 급수되는 급수구(110) 및 수돗물이 배수되는 배수구(120)가 형성되고, 상기 급수구(110) 및 배수구(120)를 통하여 급배수되는 물이 유동하는 유로(100P)가 내부에 정의되는 물탱크 본체(100); 및

상기 유로(100P)를 정의하는 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치되고, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 마찰대전으로 전기를 생산하는 적어도 1개의 대전 유닛(201)(202); 을 포함하는 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 대전 유닛(201)은,

상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치되는 프레임(210);

상기 프레임(210)에 고정되는 고정 전극(220); 및

상기 고정 전극(220)과 이격되게 상기 프레임(210)에 배치되고, 상기 고정 전극(220)에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재(230); 를 포함하고,

상기 대전성 부재(220)가, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 고정 전극(220)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 고정 전극(220) 및 대전성 부재(230) 사이에서 자유 전자가 이동하여 전기가 생산되는 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 대전 유닛(202)은,

전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형되는 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치되는 프레임(210); 및

상기 물탱크 본체(100)의 내면과 이격되게 상기 프레임(210)에 배치되고, 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재(230); 를 포함하고,

양전하 또는 음전하로 대전된 상기 대전성 부재(220)가, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 물탱크 본체(100)의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산되는 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물을 상기 대전 유닛(201)(202)을 향하는 방향 및 상기 대전 유닛(201)(202)으로부터 이격되는 방향으로 순차적으로 안내하는 적어도 1개의 가이드 유닛(500)을 더 포함하는 배수지 물탱크.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가이드 유닛(500)은,

수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)(202)의 직상류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치되고, 수직 방향으로 배치되는 고정 가이드(510); 및

상기 고정 가이드(510)에 대하여 수직 방향의 회전축(520A)을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 적어도 1개의 회전 가이드(520); 를 포함하고,

상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 회전 가이드(520)가 상기 회전축(520A)을 중심으로 상기 고정 가이드(510)에 대하여 회전하여 기설정된 궤적으로 정방향 및 역방향으로의 회전을 반복하면서, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 상기 회전 가이드(520)에 의하여 상기 대전 유닛(201)(202)을 향하는 방향 또는 상기 대전 유닛(201)(202)으로부터 이격되는 방향으로 안내되는 배수지 물탱크.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 유로(100P)에 의하여 수돗물이 나선 방향으로 유동하도록 안내되고,

상기 회전 가이드(520)의 무게 중심은, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 작용하는 원심력에 반대되는 방향으로 상기 회전 가이드(520)가 회전하도록 상기 회전축(520A)으로부터 편심되는 배수지 물탱크.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 난류를 형성하도록 제어하는 난류 발생 유닛(600)을 더 포함하는 배수지 물탱크.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 난류 발생 유닛(600)은,

수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)(202)의 직상류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치되고, 상기 유로(100P)의 유동 단면적을 감소시키는 적어도 1개의 제1유동 제어 부재(610); 및

수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)(202)의 직하류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치되고, 상기 유로(100P)의 유동 단면적을 증가시키는 적어도 1개의 제2유동 제어 부재(620); 를 포함하는 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크에 관한 것이다.

배경 기술

[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 비하

여 환경적인 조건의 제작이 적어서 다양한 장소에 설치가 가능한 이점이 있다.

[0003]

한편, 배수지관, 상수도 시설의 일종으로 정수 시설에서 정수된 수돗물을 다수의 사용처로 공급하기 위하여 물이 저장되는 곳으로, 배수지에는 수돗물이 저장되는 물탱크가 설치된다. 이와 같은 배수지 물탱크의 내부에는, 정수 시설에서 공급처로의 수돗물의 유동이 이루어진다. 그러나, 종래에는, 이와 같은 배수지 물탱크의 내부에서의 수돗물의 유동에 의한 운동에너지를 효율적으로 활용하지 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 내부를 유동하는 수돗물에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006]

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크의 일 양태는, 수돗물이 급수되는 급수구 및 수돗물이 배수되는 배수구가 형성되고, 상기 급수구 및 배수구를 통하여 급배수되는 물이 유동하는 유로가 내부에 정의되는 물탱크 본체; 및 상기 유로를 정의하는 상기 물탱크 본체의 내면에 배치되고, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 의하여 마찰대전으로 전기를 생산하는 적어도 1개의 대전 유닛; 을 포함한다.

[0007]

본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전 유닛은, 상기 물탱크 본체의 내면에 배치되는 프레임; 상기 프레임에 고정되는 고정 전극; 및 상기 고정 전극과 이격되게 상기 프레임에 배치되고, 상기 고정 전극에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재; 를 포함하고, 상기 대전성 부재가, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 고정 전극에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 고정 전극 및 대전성 부재 사이에서 자유 전자가 이동하여 전기가 생산된다.

[0008]

본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 대전 유닛은, 전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형되는 상기 물탱크 본체의 내면에 배치되는 프레임; 및 상기 물탱크 본체의 내면과 이격되게 상기 프레임에 배치되고, 상기 물탱크 본체의 내면에 대한 접촉 및 이격을 반복하는 대전성 부재; 를 포함하고, 양전하 또는 음전하로 대전된 상기 대전성 부재가, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 물탱크 본체의 내면에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 물탱크 본체의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산된다.

[0009]

본 발명의 실시예의 일 양태는, 상기 유로를 유동하는 수돗물을 상기 대전 유닛을 향하는 방향 및 상기 대전 유닛으로부터 이격되는 방향으로 순차적으로 안내하는 적어도 1개의 가이드 유닛을 더 포함한다.

[0010]

본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 가이드 유닛은, 수돗물이 상기 유로를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛의 직상류측에 해당하는 상기 유로 상에 위치되고, 수직 방향으로 배치되는 고정 가이드; 및 상기 고정 가이드에 대하여 수직 방향의 회전축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 적어도 1개의 회전 가이드; 를 포함하고, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 회전 가이드가 상기 회전축을 중심으로 상기 고정 가이드에 대하여 회전하여 기설정된 궤적으로 정방향 및 역방향으로의 회전을 반복하면서, 상기 유로를 유동하는 수돗물이 상기 회전 가이드에 의하여 상기 대전 유닛을 향하는 방향 또는 상기 대전 유닛으로부터 이격되는 방향으로 안내된다.

[0011] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 유로에 의하여 수돗물이 나선 방향으로 유동하도록 안내되고, 상기 회전 가이드의 무게 중심은, 상기 유로를 유동하는 수돗물에 작용하는 원심력에 반대되는 방향으로 상기 회전 가이드가 회전하도록 상기 회전축으로부터 편심된다.

[0012] 본 발명의 실시예의 일 양태는, 상기 유로를 유동하는 수돗물이 난류를 형성하도록 제어하는 난류 발생 유닛을 더 포함한다.

[0013] 본 발명의 실시예의 일 양태에서, 상기 난류 발생 유닛은, 수돗물이 상기 유로를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛의 직상류측에 해당하는 상기 유로 상에 위치되고, 상기 유로의 유동 단면적을 감소시키는 적어도 1개의 제1유동 제어 부재; 및 수돗물이 상기 유로를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛의 직하류측에 해당하는 상기 유로 상에 위치되고, 상기 유로의 유동 단면적을 증가시키는 적어도 1개의 제2유동 제어 부재; 를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 마찰대전 발전이 가능한 배수지 물탱크에서는, 물탱크의 내부를 유동하는 수돗물에 의한 고정 전극 또는 물탱크 본체의 전도성 소재와 대전성 부재의 접촉 및 이격의 반복에 의하여 전기가 생산된다. 특히, 본 발명의 실시예에서는, 가이드 유닛 또는/및 난류 발생 유닛에 의하여 전도성 부재의 접촉 및 이격이 보다 효율적으로 이루어지도록 수돗물이 안내됨으로써, 다량의 전기가 생산될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 보인 보인 사시도.

도 2는 본 발명의 제1실시예를 보인 횡단면도.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 보인 횡단면도.

도 4는 본 발명의 제3실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크의 요부를 보인 횡단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 보인 보인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예를 보인 횡단면도이다.

[0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크(1)는, 물탱크 본체(100), 적어도 1개의 대전 유닛(201), 축전 유닛(300), 압저항 센싱 유닛(400), 및 적어도 1개의 가이드 유닛(500)을 포함한다. 특히, 본 실시예에서 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크(1)에서는, 상기 대전 유닛(201)이 상기 물탱크 본체(100)의 내부를 유동하는 수돗물을 활용하여 전기를 생산한다.

[0019] 보다 상세하게는, 상기 물탱크 본체(100)는, 전도성 소재를 포함하는 콘크리트 재질로 성형된다. 예를 들면, 상기 물탱크 본체(100)는, 시멘트, 골조 및 물을 포함하는 일반적인 콘크리트의 조성에 전도성 소재가 더 포함될 수 있다. 상기 물탱크 본체(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 물탱크 본체(100)의 내부의 저항 변화를 측정할 수 있는 수준의 양만큼의 전도성 소재가 상기 물탱크 본체(100)에 포함된다.

[0020] 그리고 상기 물탱크 본체(100)에는, 급수구(110) 및 배수구(120)가 형성된다. 상기 급수구(110)는, 상기 물탱크 본체(100)의 내부로 수돗물이 급수되는 곳이고, 상기 배수구(120)는, 상기 물탱크 본체(100)의 외부로 수돗물이 배수되는 곳이다.

[0021] 또한, 상기 물탱크 본체(100)의 내부에는 유로(100P)가 정의된다. 상기 유로(100P)는, 상기 급수구(110) 및 배수구(120)를 통하여 급배수되는 물이 유동하는 곳으로, 실질적으로, 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 대부분이 상기 유로(100P)로 정의된다.

[0022] 예를 들면, 상기 물탱크 본체(100)는, 중공의 원통 형상으로 형성되고, 상기 급수구(110) 및 배수구(120)는, 각각 상기 물탱크 본체(100)의 바닥면 중앙 및 테두리에 구비될 수 있다. 그리고 상기 유로(100P)는, 상기 급수

구(110)를 통하여 급수된 수돗물이 나선 방향으로 유동하여 상기 배수구(120)를 통하여 배수되도록 안내한다.

[0023] 이와 같이 상기 유로(100P)를 형성하기 위하여 상기 물탱크 본체(100)의 내부에는, 구획 플레이트(140)가 구비된다. 상기 구획 플레이트(140)는, 상기 급수구(110)와 동심원인 횡단면을 갖는 중공의 원통 형상으로 형성되어 상기 물탱크 본체(100)의 내부를 상기 구획 플레이트(140)의 내부 및 외부에 해당하는 2개의 공간으로 구획한다. 그리고 상기 구획 플레이트(140)의 일부가 절개됨으로써, 상기 급수구(110)를 통하여 급수된 수돗물이 상기 구획 플레이트(140)의 내부에 해당하는 상기 물탱크 본체(100)의 내부 일부를 원주 방향으로 유동한 후 상기 구획 플레이트(140)의 외부에 해당하는 상기 물탱크 본체(100)의 내부 나머지를 원주 방향으로 유동하게 된다. 실질적으로, 상기 급수구(110) 및 배수구(120)는, 각각 상기 구획 플레이트(140)의 내부 및 외부에 배치된다.

[0024] 상기 대전 유닛(201)은, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 마찰대전으로 전기를 생산한다. 즉, 상기 대전 유닛(201)은, 상기 급수구(110)를 통하여 상기 물탱크 본체(100)의 내부로 급수된 후 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물과의 접촉에 의하여 마찰대전으로 전기를 생산한다. 이를 위하여 상기 대전 유닛(201)은, 상기 유로(100P)를 정의하는 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치된다. 도 2에는, 상기 대전 유닛(201)이 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 상기 대전 유닛(201)은, 상기 구획 플레이트(140)의 내면 또는 외면에 배치될 수도 있다. 상기 대전 유닛(201)은, 프레임(210), 고정 전극(220) 및 대전성 부재(220)를 포함한다.

[0025] 보다 상세하게는, 상기 프레임(210)은, 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 각각 배치되는 것으로, 예를 들면, 상기 프레임(210)은, 양면이 개방되는 납작한 육면체 형상으로 형성될 수 있다. 상기 프레임(210)의 내측 테두리에는, 제1 및 제2삽입홈(211)(212)이 형성된다. 상기 제1 및 제2삽입홈(211)(212)에는, 상기 고정 전극(220) 및 대전성 부재(230)의 테두리가 각각 삽입된다. 이를 위하여 상기 제1삽입홈(211)이 상대적으로 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 인접하고, 상기 제2삽입홈(212)은 상대적으로 상기 유로(100P)에 인접할 것이다.

[0026] 상기 고정 전극(220) 및 대전성 부재(220)는, 실질적으로 전기를 생산하는 것으로, 상기 대전성 부재(220)가, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 고정 전극(220)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 고정 전극(220) 및 대전성 부재(230) 사이에서 자유 전자가 이동하여 전기가 생산된다. 이를 위하여 상기 고정 전극(220) 및 대전성 부재(220)는, 상기 제1 및 제2삽입홈(211)(212)에 각각의 테두리가 삽입되어 상기 프레임(210)에 고정된다. 따라서, 상기 고정 전극(220)은, 상대적으로 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 인접되게 배치되고, 상기 대전성 부재(220)는, 상대적으로 상기 유로(100P)에 인접되게 배치된다.

[0027] 상기 대전성 부재(230)는, 상기 고정 전극(220)과의 접촉 및 이격을 반복하기 위하여 소정의 탄성력을 갖는다. 상기 대전성 부재(230)는, 예를 들면, 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.

[0028] 다음으로, 상기 축전 유닛(300)에는, 상기 대전 유닛(201)에서 생산된 전기가 저장된다. 이를 위하여 상기 축전 유닛(300)은, 상기 고정 전극(220)으로부터 인출되는 2개의 인출선(W)에 연결된다.

[0029] 그리고 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 외력에 의한 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 상기 축전 유닛(300)으로부터 전달된 전력에 의하여 동작하고, 외력에 의한 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 예를 들면, 상기 압저항 센싱 유닛(400)은, 상기 물탱크 본체(100)에 매립되는 전극부(410) 및 상기 전극부(410)를 통하여 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 저항을 측정하는 측정부(420)를 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물을 상기 대전 유닛(201)을 향하는 방향 및 상기 대전 유닛(201)으로부터 이격되는 방향으로 순차적으로 안내한다. 실질적으로, 상기 가이드 유닛(500)은, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물을 상기 대전성 부재(220)를 향하는 방향 또는 상기 대전성 부재(220)로부터 이격되는 방향으로 교호되게 안내한다고 할 수 있다. 상기 가이드 유닛(500)은, 각각 고정 가이드(510) 및 적어도 1개의 회전 가이드(520)를 포함할 수 있다.

[0031] 보다 상세하게는, 상기 고정 가이드(510)는, 수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)의 직상류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치되는 것으로, 수직 방향으로 배치된다. 예를 들면, 상기 고정 가이드(510)는, 그 횡단면이 상기 구획 플레이트(140)와 동심인 원주의 일부를 정의하는 곡판 형상으로

형성되고, 상기 물탱크 본체(100)의 내면 및 상기 구획 플레이트(140)의 외면 사이에 수직 방향으로 배치될 수 있다. 또한, 상기 고정 가이드(510)에는, 그 일부가 수평 방향으로 절개되어 정의되는 적어도 1개의 설치 개구(511)가 형성된다.

[0032] 그리고 상기 회전 가이드(520)는, 상기 고정 가이드(510), 실질적으로, 상기 회전 가이드(520)는 상기 설치 개구(511) 상에 상기 회전축(520A)을 중심으로 회전 가능하게 설치된다. 특히, 본 실시예에서는, 상기 회전 가이드(520)가, 상기 고정 가이드(510)에 대하여 회전하여 기설정된 궤적으로 정방향 및 역방향으로의 회전을 반복하는 시소운동을 함으로써, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 상기 회전 가이드(520)에 의하여 상기 대전 유닛(201)을 향하는 방향 또는 상기 대전 유닛(201)으로부터 이격되는 방향으로 안내된다.

[0033] 그런데, 상술한 바와 같이, 상기 유로(100P)에 의하여 수돗물이 나선 방향으로 유동하도록 안내됨으로써, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에는 상기 유로(100P)를 정의하는 상기 물탱크 본체(100)의 내면을 향하는 원심력이 작용하게 된다. 따라서, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물, 실질적으로 수돗물에 작용하는 원심력에 의하여 상기 회전 가이드(520)가 상기 물탱크 본체(100)의 내면을 향하여 회전한 상태를 유지하지 않게 된다. 본 실시예에서는, 상기 회전 가이드(520)가 정방향 및 역방향으로의 회전을 반복, 즉, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 작용하는 원심력에 반대되는 방향으로 상기 회전 가이드(520)가 회전하도록 상기 회전 가이드(520)의 무게 중심이 상기 회전축(520A)으로부터 편심된다.

[0034] 이와 같이 구성되는 본 실시예에서는, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 상기 대전성 부재(230)가 상기 고정 전극(220)에 대하여 접촉되면, 정전기 유도에 의하여 상기 대전성 부재(230)에서 상기 고정 전극(220)으로 자유 전자가 이동한다. 그리고 상기 대전성 부재(230)가 그 탄성력에 의하여 상기 고정 전극(220)으로부터 이격되면, 전기적 평형 상태를 유지하기 위하여 상기 인출선(W)을 통하여 상기 고정 전극(220)에서 상기 축전 유닛(300)으로 자유 전자가 전달된다. 이때, 상기 대전성 부재(230)는, 그 테두리가 상기 제2삽입홈(212)에 삽입된 상태에서 낙하하는 빗물에 의하여 탄성 변형하여 상기 고정 전극(220)에 대한 접촉 및 이격이 반복된다. 따라서, 본 실시예에서는, 상기 대전성 부재(230)의 상기 고정 전극(220)에 대한 접촉 및 이격이 보다 간단한 구성으로 수행될 수 있다.

[0035] 또한, 본 실시예에서는, 마찰대전 발전에 의하여 생산된 전기를 활용하여 상기 압저항 센싱 유닛(400)이 외력에 의한 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 저항 변화를 측정한다. 그리고 본 실시예에서는, 이와 같이 측정된 상기 물탱크 본체(100)의 내부의 저항 변화로부터 외력에 의한 상기 물탱크 본체(100)의 내부 응력 또는/및 변형률을 계산할 수 있게 됨으로써, 상기 물탱크 본체(100)에 대한 간단하고 정확한 모니터링이 가능하게 된다.

[0036] 그리고 본 실시예에서는, 상기 가이드 유닛(500), 특히, 상기 회전 가이드(520)에 의하여 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 이에 작용하는 원심력에 반대되는 방향으로 수돗물이 유동되도록 안내된다. 따라서, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 상기 가이드 유닛(500)에 의하여 안내되고, 이에 의하여 상기 물탱크 본체(100)의 내벽에 배치되는 상기 대전성 부재(220)가 상기 고정 전극(220)에 대하여 접촉 및 이격을 반복하여 보다 효율적으로 전기가 생산될 수 있다.

[0037] 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0038] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 보인 횡단면도이다. 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.

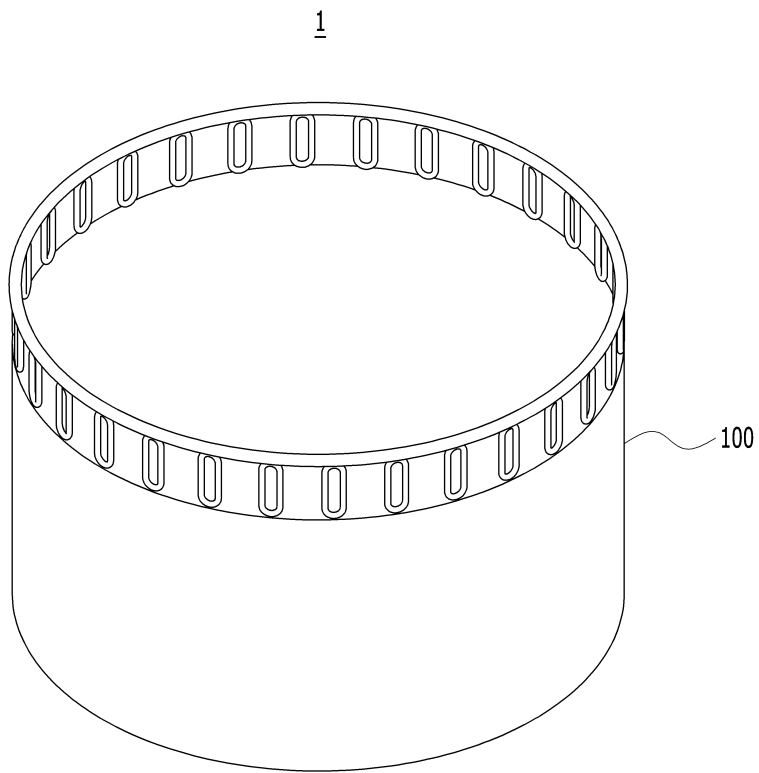
[0039] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크(2)는, 가이드 유닛(500)을 대신하여 난류 발생 유닛(600)을 더 포함한다. 상기 난류 발생 유닛(600)은 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 난류를 형성하도록 제어한다. 즉, 상기 난류 발생 유닛(600)은, 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의하여 고정 전극(220)에 대한 대전성 부재(220)의 접촉 및 이격이 반복되도록 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 난류를 형성하도록 제어하는 것이다. 상기 난류 발생 유닛(600)은, 적어도 1개의 제1 및 제2유동 제어 부재(610)(620)를 포함한다.

[0040] 보다 상세하게는, 상기 제1유동 제어 부재(610)는, 수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)의 직상류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치된다. 그리고 상기 제2유동 제어 부재(620)는, 수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 상기 대전 유닛(201)의 직하류측에 해당하는 상기 유로(100P) 상에 위치된다.

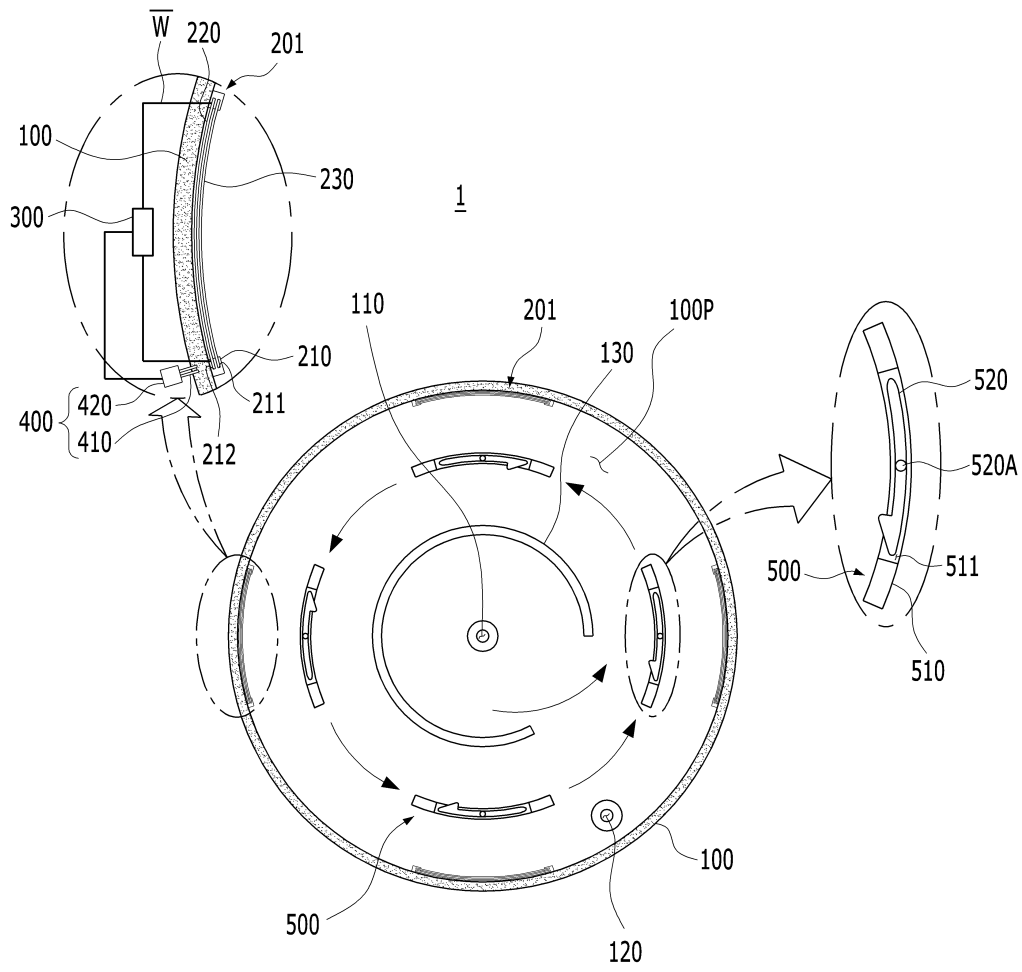
- [0041] 이때, 상기 제1유동 제어 부재(610)가, 상기 유로(100P)의 유동 단면적을 감소시키고, 상기 제2유동 제어 부재(620)가, 상기 유로(100P)의 유동 단면적을 증가시킴으로써, 상기 유로(100P)의 유동 단면적이 가변되어 상기 유로(100P)를 유동하는 수돗물이 난류를 형성하게 된다. 예를 들면, 상기 제1유동 제어 부재(610)는, 수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 그 단면적이 증가되는 원추형의 횡단면을 가지는 기둥 형상으로 형성될 수 있고, 상기 제2유동 제어 부재(620)는, 수돗물이 상기 유로(100P)를 유동하는 방향으로 그 단면적이 감소되는 원추형의 횡단면을 가지는 기둥 형상으로 형성될 수 있다.
- [0042] 이하에서는 본 발명의 제3실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 제3실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크를 보인 횡단면도이다. 본 실시예의 구성 요소 중 상술한 본 발명의 제1실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 도 1 및 도 2의 도면 부호를 인용하고, 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 의한 마찰대전 발전 가능한 배수지 물탱크(3)에서는, 대전 유닛(202)이, 프레임(210), 대전성 부재(220) 및 전극 부재(240)를 포함한다. 즉, 본 실시예에서는, 상기 대전 유닛(202)을 구성하는 고정 전극(220)이 삭제되는 것이다. 그리고 본 실시예에서는, 양전하 또는 음전하로 대전된 상기 대전성 부재(230)가, 물탱크 본체(100)의 내면에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 물탱크 본체(100)의 전도성 소재가 음전하 또는 양전하로 유도되어 전기가 생산된다.
- [0045] 따라서, 본 실시예에서는, 본 발명의 제1실시예와 대비하여, 상기 물탱크 본체(100)가 상대적으로 다량의 전도성 소재를 포함하게 될 것이다. 특히, 본 실시예에서는, 상기 대전성 부재(230)와의 접촉이 이루어지는 상기 물탱크 본체(100)의 내면의 표면에 다수의 전도성 분말이 분포되는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기 프레임(210)은, 상기 대전성 부재(230)를 지지하는 것으로, 상기 물탱크 본체(100)의 내면에 배치된다. 상기 프레임(210)은, 상술한 본 발명의 제1실시예의 그것과 동일한 기능을 수행하지만, 본 실시예에서는, 고정 전극(220)이 삭제되므로, 상기 프레임(210)에는 상기 대전성 부재(230)의 테두리가 삽입되는 1개의 삽입홈(213)만 형성된다.
- [0047] 상기 전극 부재(240)는, 상기 물탱크 본체(100)에 매립되는 것으로, 유로(100P)를 유동하는 수돗물에 의한 탄성 변형에 의하여 상기 대전성 부재(230)가 상기 물탱크 본체(100)에 대하여 접촉 및 이격되면서 상기 대전성 부재(230)에서 상기 물탱크 본체(100)로 이동하는 자유 전자를 축전 유닛(300)으로 전달하는 역할을 한다. 실질적으로 상기 전극 부재(240)가 상기 물탱크 본체(100)에 매립된 상태에서, 인출선(W)을 통하여 상기 축전 유닛(300)에 연결된다.
- [0048] 이와 같이 구성되는 본 실시예에서는, 고정 전극(220)이 삭제되더라도 상기 물탱크 본체(100)의 전도성 분말 및 대전성 부재(230) 사이의 자유 전자의 이동에 의하여 전기가 생성된다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 보다 간단한 구성으로 발전이 가능하게 된다.
- [0049] 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.

도면

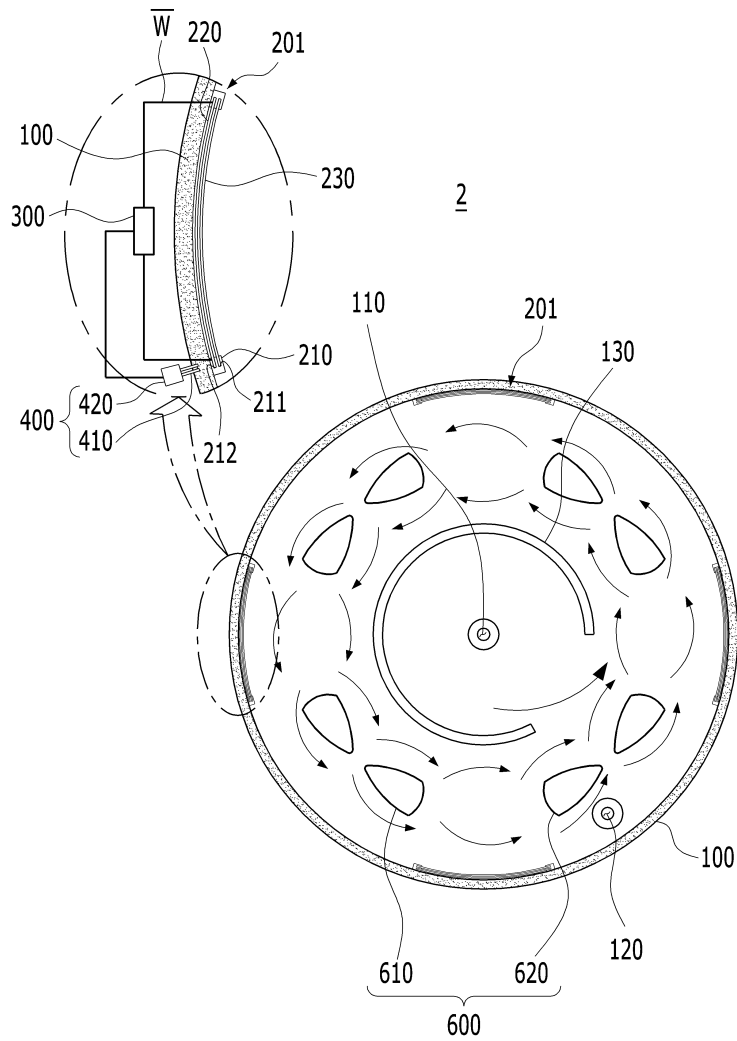
도면1



도면2



도면3



도면4

