



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0080830  
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02N 2/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0192281  
(22) 출원일자 2014년12월29일  
심사청구일자 2014년12월29일

(71) 출원인  
노츠 주식회사

서울특별시 강남구 삼성로95길 35, 3층(삼성동, 메디스퀘어빌딩)

(72) 발명자  
신성우

서울특별시 강남구 삼성로 95길 35, 메디스퀘어빌딩3층

강형구

서울특별시 강남구 삼성로 95길 35, 메디스퀘어빌딩3층

(74) 대리인

이지연

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치 및 시스템

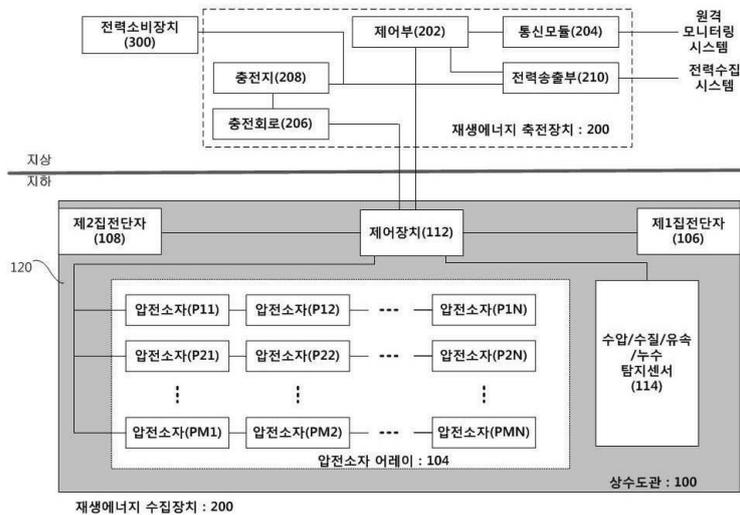
**(57) 요약**

본 발명에 따르는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치는, 유체가 이동하는 배관; 및 상기 배관의 내부면에 설치되어 상기 유체에 의해 가압되어 전기에너지를 생성하는 압전소자들;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치에는, 배관의 내부면에 형성되는 나선형의 돌기들;이 더 구비되며, 상기 압전소자들은 상기 돌기들 사이에 오목하게 형성된 위치에 설치됨을 특징으로 한다.

또한 상기 배관의 내부면에는 골곡이 형성됨을 특징으로 한다.

**대표도**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

배관을 이용한 재생 에너지 수집장치에 있어서,

유체가 이동하는 배관; 및

상기 배관의 내부면에 설치되어 상기 유체에 의해 가압되어 전기에너지를 생성하는 압전소자들;을 구비하는 것을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배관의 내부면에 형성되는 나선형의 돌기들;이 더 구비되며,

상기 압전소자들은 상기 돌기들 사이에 오목하게 형성된 위치에 설치됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배관의 내부면에는 굴곡이 형성됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압전소자들이 제공하는 전기에너지를 제공받아 외부의 축전장치로 전송하는 제어장치;를 더 구비함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어장치에는 외부기기로 구동전원을 제공하고 통신을 이행하는 외부기기 인터페이스가 구비됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어장치의 외부기기 인터페이스에 접속하여, 상기 제어장치로부터 구동전원을 공급받아 구동하며, 상기 배관 내부의 수압, 수질, 유속 및 누수 중 어느 하나 이상을 센싱하여, 그에 따른 센싱정보를 상기 제어장치로 전송하는 센서;를 더 구비하며,

상기 제어장치가 상기 센서가 제공하는 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 전송함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 압전소자는 평판형태 또는 융털형태 또는 양각형태를 가짐을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 배관의 양종단에 위치하는 집전단자들;

상기 압전소자들이 제공하는 전기에너지를 제공받아 상기 집전단자들로 전송하거나,

상기 집전단자들을 통해 전달되는 전기에너지를 외부의 축전장치로 전송하거나,

상기 집전단자들 중 어느 하나를 통해 전달되는 전기에너지를 다른 집전단자로 전달하는 제어장치;를 더 구비함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치.

#### 청구항 9

배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템에 있어서,

유체가 이동하는 배관의 내부면에 압전소자들을 설치하고, 그 압전소자들이 상기 유체에 의해 가압되어 생성되는 전기에너지를 외부의 축전장치로 출력하는 재생 에너지 수집장치; 및

상기 재생 에너지 수집장치가 출력하는 전기에너지를 축전하여 전력소비장치 또는 전력수집시스템으로 전송하는 재생 에너지 축전장치;로 구성됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 재생 에너지 수집장치에 구비되는 배관의 내부면에 형성되는 나선형의 돌기들이 더 구비되며,

상기 압전소자들은 상기 돌기들 사이에 오목하게 형성된 위치에 설치됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

#### 청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 압전소자는 평판형태 또는 용털형태 또는 양각형태를 가짐을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

#### 청구항 12

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 배관의 내부면에는 굴곡이 형성됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 재생 에너지 수집장치는, 상기 배관내의 수압, 수질, 유속 및 누수 중 어느 하나 이상을 센싱하여, 그에 따른 센싱정보를 상기 재생 에너지 집전장치로 전송하며,

상기 재생 에너지 집전장치는 상기 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 전송함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

#### 청구항 14

배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템에 있어서,

유체가 이동하는 배관의 내부면에 압전소자들을 설치하고, 그 압전소자들이 상기 유체에 의해 가압되어 생성되는 전기에너지를 출력하는 재생 에너지 수집장치들; 및

상기 재생 에너지 수집장치들 중 어느 하나와 연결되어 그 연결된 재생 에너지 수집장치가 출력하는 전기에너지를 축전하여 전력소비장치 또는 전력수집시스템으로 전송하는 재생 에너지 축전장치;로 구성되며,

상기 재생 에너지 수집장치들은 일렬로 연결되며, 그 연결시 전기에너지 전달을 위한 집전단자가 서로 연결되어, 상기 재생 에너지 수집장치들은 상기 집전단자들을 통해 자신이 생성한 전기에너지를 상기 재생 에너

지 축전장치와 연결된 재생 에너지 수집장치로 전달함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 재생 에너지 수집장치에 구비되는 배관의 내부면에 형성되는 나선형의 돌기들이 더 구비되며,

상기 압전소자들은 상기 돌기들 사이에 오목하게 형성된 위치에 설치됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

**청구항 16**

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 압전소자는 평판형태 또는 융털형태 또는 양각형태를 가짐을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

**청구항 17**

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 배관의 내부면에는 굴곡이 형성됨을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 재생 에너지 수집장치들 중 재생 에너지 집전장치와 연결된 재생 에너지 수집장치는 배관 내의 수압, 수질, 유속 및 누수 중 어느 하나 이상을 센싱하여, 그에 따른 센싱정보를 상기 재생 에너지 집전장치로 전송하며,

상기 재생 에너지 집전장치는 상기 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 전송함을 특징으로 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 재생 에너지 수집기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배관의 내부에 압전소자를 설치하여 상기 배관내를 유동하는 액체에 의해 상기 압전소자가 가압되어 전기에너지를 생성하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치 및 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 고유가 시대가 도래함에 따라 선진 각국에서는 재생 에너지에 대한 기술 개발이 활발히 진행되고 있다. 이러한 기술로는 태양에너지와 풍력에너지를 주종으로 지열, 파력, 조력 등을 이용한 재생 에너지 기술 등이 있다.

[0003] 상기 태양광을 이용하는 재생 에너지 생성기술로는 태양광 트래커 및 이를 포함하는 대규모 태양광 발전소용 태양광 추적 시스템을 명칭으로 하여 대한민국 특허청에 특허등록된 제1009482880000호가 있다. 이 기술은, 제1수평방향을 따라서 일정한 간격으로 배열되는 복수의 제1구동파이프; 고정브라켓에 의하여 상기 제1구동파이프에 각각 힌지 결합되며, 상부에 집광관이 각각 장착되는 복수의 베이스프레임; 상기 복수의 제1구동파이프를 각각 지지하는 복수의 제1지지부; 상기 제1지지부에 스프링을 통하여 연결되고, 상기 복수의 베이스프레임 각각의 하부에 힌지 결합되며, 수직방향으로의 직선운동을 통하여 집광관의 상기 제1수평방향을 기준으로 하는 제1기울기를 조절하는 복수의 제1기울기 조절부; 상기 제1수평방향과 직교하는 제2수평방향으로 배열되며, 상기 복수의 제1구동파이프 각각에 연결되어 상기 제2수평방향으로의 직선운동을 통하여 상기 복수의 제1구동파이프를 회전시켜 상기 복수의 집광관 각각의 상기 제2수평방향을 기준으로 하는 제2기울기를 조절하는 적어도 하나의 제2구동파이프; 및 상기 복수의 제1기울기 조절부 및 상기 제2구동파이프의 직선운동을 제어하는 제어부;를 포함하는

것을 특징으로 하는 태양광 트래커를 개시한다.

[0004] 그러나 이러한 태양광을 이용한 재생 에너지 생성기술은 에너지를 응집시키는 기술력이 아직 부족한 형편이며 구름이 많거나 비가 오게 되면 발전이 불가능하며, 설치비가 많이 들어 비경제적이고, 소규모 발전에만 적합한 문제가 있었다.

[0005] 그리고 풍력을 이용하는 재생 에너지 생성기술로는 풍력 발전 장치, 풍력 발전 장치의 제어 방법, 풍력 발전 시스템 및 풍력 발전 시스템의 제어 방법을 명칭으로 하여 대한민국 특허청에 특허공개된 제1020120025499호가 있다. 이 기술은 풍력에 의해서 회전하는 로터와, 로터의 회전에 의해 구동되는 발전기와, 전력 계통의 주파수가 소정의 정격 주파수 이하이며 발전기의 회전수가 제1소정치 이상인 경우에 발전기의 발전 출력을 상기 회전수의 감소를 수반하면서 증가시키도록 제어하는 제어 장치를 구비하는 풍력발전장치를 개시한다.

[0006] 그런데 이러한 풍력을 이용한 재생 에너지 생성기술은 바람이 없으면 발전이 불가능하고 설치가 적당한 위치가 한정되어 있으며 가동률이 낮아서 경제적이지 못한 문제가 있었다.

[0007] 이에 종래에는 자연환경의 변화가 발생하더라도 에너지를 지속적으로 생성할 수 있음은 물론이며 설치장소가 제한되지 않는 재생 에너지 생성기술이 절실하게 요망되었다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국특허등록 제1009482880000호
- (특허문헌 0002) 한국특허공개 제1020120025499호
- (특허문헌 0003) 한국특허등록 제1014587980000호
- (특허문헌 0004) 한국특허등록 제1014587860000호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 배관의 내부에 압전소자를 설치하여 상기 배관내를 유동하는 액체 에 의해 상기 압전소자가 가압되어 전기에너지를 생성하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치 및 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한 본 발명의 다른 목적은 배관내에 액체의 유속을 증가시켜 압전소자에 가해지는 압력을 증가시키기 위한 돌기를 형성하여 재생 에너지 생성효율을 높이는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 또한 본 발명의 또 다른 목적은 배관내의 수압, 수질, 유속 및 누수를 센싱하는 센서를 상기 배관내에 삽입하고, 그 센서로부터의 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 제공함으로써 배관상태를 용이하게 파악할 수 있게 하는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치는, 유체가 이동하는 배관; 및 상기 배관의 내부면에 설치되어 상기 유체에 의해 가압되어 전기에너지를 생성하는 압전소자들;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한 본 발명에 따르는 배관을 이용한 재생 에너지 수집 장치는, 배관의 내부면에 형성되는 나선형의 돌기들;이 더 구비되며, 상기 압전소자들은 상기 돌기들 사이에 오목하게 형성된 위치에 설치됨을 특징으로 한다.

[0014] 또한 본 발명에 따르는 배관을 이용한 재생 에너지 수집장치는, 배관의 내부면에는 굴곡이 형성됨을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0015] 상기한 본 발명은 배관의 내부에 압전소자를 설치하여 상기 배관내를 유동하는 액체에 의해 상기 압전소자가 가압되어 전기에너지를 생성함으로써, 자연환경의 변화에 무관하게 에너지를 지속적으로 생성할 수 있음은 물론이며 설치장소가 제한되지 않는 이점이 있다.

[0016] 또한 본 발명은 배관내에 액체의 유속을 증가시켜 압전소자에 가해지는 압력을 증가시키기 위한 돌기를 형성하여 재생 에너지 생성효율을 높이는 효과가 있다.

[0017] 또한 본 발명은 배관내의 수압, 수질, 유속 및 누수를 센싱하는 센서를 상기 배관내에 삽입하고, 그 센서로부터의 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 제공함으로써 배관상태를 용이하게 파악할 수 있게 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 재생 에너지 수집 시스템의 구성도.  
 도 2는 도 1의 재생 에너지 수집장치를 구성하는 상수도관의 구조를 도시한 도면.  
 도 3 및 도 4는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 재생 에너지 수집 시스템의 설치예를 도시한 도면.  
 도 5는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 재생 에너지 수집장치를 구성하는 상수도관의 구조를 도시한 도면.  
 도 6은 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 재생 에너지 수집장치를 구성하는 상수도관의 구조를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 본 발명은 배관의 내부에 압전소자를 설치하여 상기 배관내를 유동하는 액체에 의해 상기 압전소자가 가압되어 전기에너지를 생성한다. 특히 본 발명은 상수도관이 매일 유량이 공급되고 있어 끊임없이 유압이 발생되고 있으므로, 상기 상수도관에 압전소자를 적용하여 전력을 생성하는 것만을 예시하였으나, 본 발명은 어떠한 배관에도 적용될 수 있으며 이는 본 발명에 의해 자명하다.

[0020] 또한 도시에 매설되어 있는 노후된 상수도관의 교체시에 본 발명에 따른 상수도관으로 교체하는 것만으로도 재생 에너지를 무한 생산할 수 있으므로, 환경변화 등에 무관할 수 있음은 물론이고 설치가능범위가 협소한 문제도 해결할 수 있다.

[0021] 또한 본 발명은 배관내에 흐르는 액체의 유속을 증가시켜 압전소자에 가해지는 압력을 증가시키기 위해 배관내부에 돌기를 형성하거나 배관내부에 굴곡을 형성하여 재생 에너지 생성효율을 높인다.

[0022] 또한 본 발명은 배관내의 액체의 수압, 수질, 유속, 누수 등을 센싱하는 센서를 배관내에 삽입하고, 그 센서로부터의 센싱정보를 외부의 모니터링 시스템으로 제공함으로써 배관의 내부상태를 용이하게 파악할 수 있게 한다.

[0023] 상기한 본 발명에 따른 재생 에너지 수집 시스템을 도면을 상세히 설명한다.

[0024] <제1실시예>

[0025] 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 지하에 설치되는 재생 에너지 수집장치(120)와 지상에 설치되는 재생 에너지 축전장치(200)로 구성된다.

- [0026] 상기 재생 에너지 수집장치(120)는 내부면에 돌기들이 형성된 상수도관(100)과 그 돌기들 사이에 다수의 압전소자가 배열되어 설치된 압전소자 어레이(104)와 수압/수질/유속/누수 탐지센서(114)와 제어장치(112)와 제1 및 제2집전단자(106, 108)로 구성된다.
- [0027] 상기 상수도관(100)의 돌기들과 압전소자 어레이(104)는 도 2에 도시한 바와 같다. 상기 상수도관(100)의 내부면에는 돌기들(102)이 나선형으로 형성되어 있으며, 이러한 구조는 통상 강선이라 일컫는다. 이러한 강선을 형성하는 돌기들(102)은 상기 상수도관(100)의 내부를 흐르는 수돗물의 유속을 증가시킨다. 상기 강선을 형성하는 돌기들(102) 사이의 오목한 부분에는 다수의 평판형 압전소자가 배열되어 설치된 압전소자 어레이(104)가 위치한다.
- [0028] 이와같이 본 발명의 압전소자 어레이(104)는 상수도관(100)의 내부면에 배열되어 설치된 다수의 평판형 압전소자로 구성되며, 상기 다수의 평판형 압전소자의 배치위치는 강선을 형성하는 돌기들(102) 사이로 정해져 유속이 증가된 수돗물에 의해서도 다수의 평판형 압전소자가 안정적으로 결착됨과 아울러 유속이 증가된 수돗물에 의해서도 효과적으로 가압되어 전기에너지를 생성되게 한다. 상기 압전소자 어레이(104)가 생성한 전기에너지는 제어장치(112)로 제공한다.
- [0029] 상기 제어장치(112)는 상기 상수도관(100)의 외부면 등에 설치되며, 상기 제어장치(112)에 재생 에너지 축전장치(200)가 연결되는지, 제1집전단자(106)에 다른 상수도관의 제2집전단자가 연결되었는지, 제2집전단자(108)에 다른 상수도관의 제1집전단자가 연결되었는지 여부를 토대로 압전소자 어레이(104) 또는 제1 또는 제2집전단자(106, 108)로부터의 전기에너지를 제1 또는 제2집전단자(106, 108) 또는 재생 에너지 축전장치(200)로 제공한다.
- [0030] 좀더 설명하면, 상기 제어장치(112)는 재생 에너지 축전장치(200)가 연결되어 있으면, 압전소자 어레이(104) 및 제1 또는 제2집전단자(106, 108)로부터의 전기에너지를 상기 재생 에너지 축전장치(200)로 제공한다. 이와달리 상기 재생 에너지 축전장치(200)가 연결되어 있지 않으면, 상기 제어장치(112)는 압전소자 어레이(104)로부터의 전기에너지를 제1 또는 제2집전단자(106, 108)로 전달하여 제1 또는 제2집전단자(106, 108)로부터 전기에너지를 제공되면 이를 제2 또는 제1집전단자(108, 106)로 전달한다.
- [0031] 그리고 상기 제어장치(112)는 상기 수압/수질/유속/누수 탐지센서(114)가 연결된 경우에는, 상기 수압/수질/유속/누수 탐지센서(114)가 제공하는 센싱정보를 제공받아 재생 에너지 축전장치(200)로 제공한다. 이를 위해, 상기 제어장치(112)는 센서에 전원을 제공함과 아울러 센서들과의 통신을 수행하기 위한 외부기기 인터페이스를 구비하며, 특히 본 발명에서는 3rd party의 제품들과 플러그인을 할 수 있는 외부기기 인터페이스를 구비한다. 이와 같이 본 발명은 상기 외부기기 인터페이스에 센서를 선택적으로 연결가능하게 구성함에 따라 수도배관의 연결상태 등을 고려하여 필요한 센서를 선택적으로 배치할 수 있게 한다.
- [0032] 상기 제1 및 제2집전단자(106, 108)는 상기 상수도관(100)의 양종단에 각각 설치되어 상기 제어장치(112)가 제공하는 전기에너지를 외부로 전달하거나, 외부로부터의 전달되는 전기에너지를 상기 제어장치(112)로 제공한다.
- [0033] 상기 수압/수질/유속/누수 탐지센서(114)는 상기 상수도관(100)의 내부에 위치하며 상기 제어장치(112)에 구비되는 외부기기 인터페이스에 접속하여 구동전원을 공급받아 구동하며, 상기 상수도관(100)의 내부의 수돗물에 대한 수압/수질/유속/누수 등을 센싱하고, 그에 따른 센싱정보를 상기 제어장치(112)에 제공한다.
- [0034] 상기 재생 에너지 축전장치(200)는 상기 재생 에너지 수집장치(120)로부터 전기에너지를 제공받아 충전하여 외부의 전력수집 시스템으로 제공하거나 자신과 연결된 전력소비장치(300)로 제공하며, 상기 재생 에너지 수집장치(120)로부터 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 제공받아 원격모니터링 시스템으로 전송한다.
- [0035] 이러한 재생 에너지 축전장치(200)는 제어부(202)와 통신모듈(204)과 충전회로(206)와 충전지(208)와 전력송출부(210)로 구성된다.
- [0036] 상기 충전회로(206)는 상기 재생 에너지 수집장치(120)로부터 전기에너지를 제공받아 이를 충전지(208)에 충전한다.
- [0037] 상기 충전지(208)는 상기 충전회로(206)로부터의 전기에너지를 제공받아 충전하며, 그 충전된 전기에너지를 전력소비장치(300)와 전력송출부(210)로 제공한다.
- [0038] 상기 제어부(202)는 상기 전력송출부(210)를 제어하여, 상기 충전지(208)로부터의 전기에너지를 외부의 전력수

집 시스템으로 제공한다. 또한 상기 제어부(202)는 상기 재생 에너지 수집장치(120)로부터 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 제공받아 원격 모니터링 시스템으로 전송한다.

[0039] 상기 통신모듈(204)은 상기 제어부(202)와 상기 원격 모니터링 시스템 사이의 통신을 담당한다.

[0040] 상기 원격 모니터링 시스템은 상기 재생 에너지 축전장치(200)가 제공하는 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 제공받아 상수도관의 상태 및 수돗물의 유동을 원격관리자에게 안내한다. 이로서 상수도관의 상태 및 수돗물의 유동을 빠르고 손쉽게 관리할 수 있게 된다.

[0041] 도 1에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 하나의 상수도관을 대상으로 하여 재생 에너지를 구성한 것만을 개시한 것이다. 그러나 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 상수도관의 교체상황에 따라 상이하게 구성될 수 있으며, 이를 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.

[0042] <제1구성예>

[0043] 도 3은 일반 상수도관 중 일부만 교체되는 경우를 위한 제1구성예를 도시한 것이다.

[0044] 상기 제1구성예에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 일렬로 연결된 일반 수도관들(OH1~OHL)의 양단에 본 발명에 따른 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)를 연결한 것이다. 상기 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)로부터 생성된 전기에너지 및 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보는 제1 및 제2재생 에너지 축전장치(5001, 5002)로 제공한다.

[0045] 상기 제1 및 제2재생 에너지 축전장치(5001, 5002)는 상기 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)로부터의 전기에너지를 충전지에 축전함과 아울러, 그 축전된 전기에너지를 자신과 연결된 전력소비장치에 제공하거나 전력 수집 시스템으로 제공한다.

[0046] 또한 제1 및 제2재생 에너지 축전장치(5001, 5002)는 상기 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)로부터의 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 원격 모니터링 시스템(600)으로 제공한다.

[0047] 상기 원격 모니터링 시스템(600)은 상기 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)가 제공하는 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 수집하여, 일반 상수도관들(OH1~OHL) 및 제1 및 제2재생 에너지 수집장치(NH1, NH2)를 통과하는 수돗물의 누수, 수압, 수질 및 유속에 대한 센싱정보를 수집하여 원격 관리자에게 안내한다.

[0048] 이러한 재생 에너지 수집 시스템은 제1재생 에너지 수집장치(NH1)에서 센싱된 센싱정보와 제2재생 에너지 수집장치(NH2)에서 센싱된 센싱정보를 대비하여, 어느 구간에서 문제가 발생하였는지를 용이하게 확인할 수 있게 한다.

[0049] <제2구성예>

[0050] 도 4는 특정 구간에 대해 일반 상수도관의 전부를 교체하는 경우를 위한 제2구성예를 도시한 것이다.

[0051] 상기 제2구성예에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 제4 내지 제0재생 에너지 수집장치(NH4~NH0)가 일렬로 연결되며, 특히 재생 에너지 수집장치의 연결시에는 집전단자가 서로 결합되게 연결된다.

[0052] 이와 같이 집전단자가 서로 결합되어 연결된 제4 내지 제0재생 에너지 수집장치(NH4~NH0) 중 어느 한 장치인 제0재생 에너지 수집장치(NH0)에는 제3재생 에너지 축전장치(5003)가 연결된다.

[0053] 상기 제4내지 제0-1재생 에너지 수집장치(NH4~NH0-1)는 수돗물의 가압에 따라 생성된 전기에너지를 집전단자를 통해 재생 에너지 축전장치가 연결된 재생 에너지 수집장치인 제0재생 에너지 수집장치(NH0)로 전달한다.

[0054] 상기 제0재생 에너지 수집장치(NH0)는 자신이 생성한 전기에너지 및 집전단자를 통해 전달되는 제4내지 제0-1재생 에너지 수집장치(NH4~NH0-1)가 생성한 전기에너지를 제3재생 에너지 축전장치(5003)로 제공한다.

[0055] 또한 제0재생 에너지 수집장치(NH0)는 수압/수질/유속/누수 등을 센싱하고 그에 따른 센싱정보를 제3재생 에너지 축전장치(5003)로 제공한다.

- [0056] 상기 제3재생 에너지 축전장치(5003)는 상기 제0재생 에너지 수집장치(NH0)가 제공하는 전기에너지, 즉 제4 내지 제0재생 에너지 수집장치(NH4~NH0)가 생성한 전기에너지를 충전지에 축전함과 아울러, 그 축전된 전기에너지를 자신과 연결된 전력소비장치에 제공하거나 전력수집 시스템으로 제공한다.
- [0057] 또한 상기 제3재생 에너지 축전장치(5003)는 상기 제0재생 에너지 수집장치(NH0)가 제공하는 수압/수질/유속/누수 등의 센싱정보를 원격 모니터링 시스템(600)으로 제공한다.
- [0058] 이러한 제2구성예에 따른 재생 에너지 수집 시스템은 지상에 위치하는 재생 에너지 축전장치의 수를 감소시킴으로써, 재생 에너지 수집 시스템의 설치비용을 절감시킬 수 있게 한다.
- [0059] 본 발명의 제1실시예에 따른 재생 에너지 수집장치는 배관내에서 평판형 압전소자들을 배열한 것을 예시하였으나 압전효과의 극대화를 위해 다양한 형태의 압전소자를 채용할 수 있다. 이하 제2실시예에서는 용털형태의 압전소자를 채용한 것을 개시하고 제3실시예에서는 볼록하게 돌출된 양각(EMBOSS)형태의 압전소자를 채용한 것을 개시한다.
- [0060]
- [0061] <제2실시예>
- [0062] 도 5는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 재생 에너지 수집장치를 구성하는 상수도관의 내부면을 도시한 것이다.
- [0063] 상기 제2실시예에 따른 상수도관(700)의 내부에는 강선형태의 돌기들(704)과 그 돌기들(704) 사이에 위치하는 용털형태의 압전소자들(702)로 구성된다. 상기 용털형태의 압전소자들(702)은 수돗물의 흐름에 따라 움직이며, 그 움직임에 따라 전기 에너지를 생성한다.
- [0064] <제3실시예>
- [0065] 도 6은 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 재생 에너지 수집장치를 구성하는 상수도관의 내부면을 도시한 것이다.
- [0066] 상기 제3실시예에 따른 상수도관(800)의 내부에는 강선형태의 돌기들(804)과 그 돌기들(804) 사이에 위치하는 양각(EMBOSS)형태의 압전소자들(802)로 구성된다. 상기 양각형태의 압전소자들(802)은 수돗물의 흐름에 따라 가압되며, 그 가압에 따라 전기 에너지를 생성한다.
- [0067] 상기한 양각형태의 압전소자들(802)의 양각 높이를 높여 강선으로서 동작하도록 구성한다면, 상기 강선형태의 돌기들(804)은 생략가능하다.
- [0068] 또한 상기한 본 발명에 따른 상수도관의 내부면은 원통형으로 형성된 것만을 개시하였으나, 상기 상수도관을 흐르는 수돗물의 유속을 높이기 위해 상기 상수도관에 절구통과 같은 굴곡을 형성할 수도 있으며, 이는 본 발명에 의해 당업자에게 자명하다.

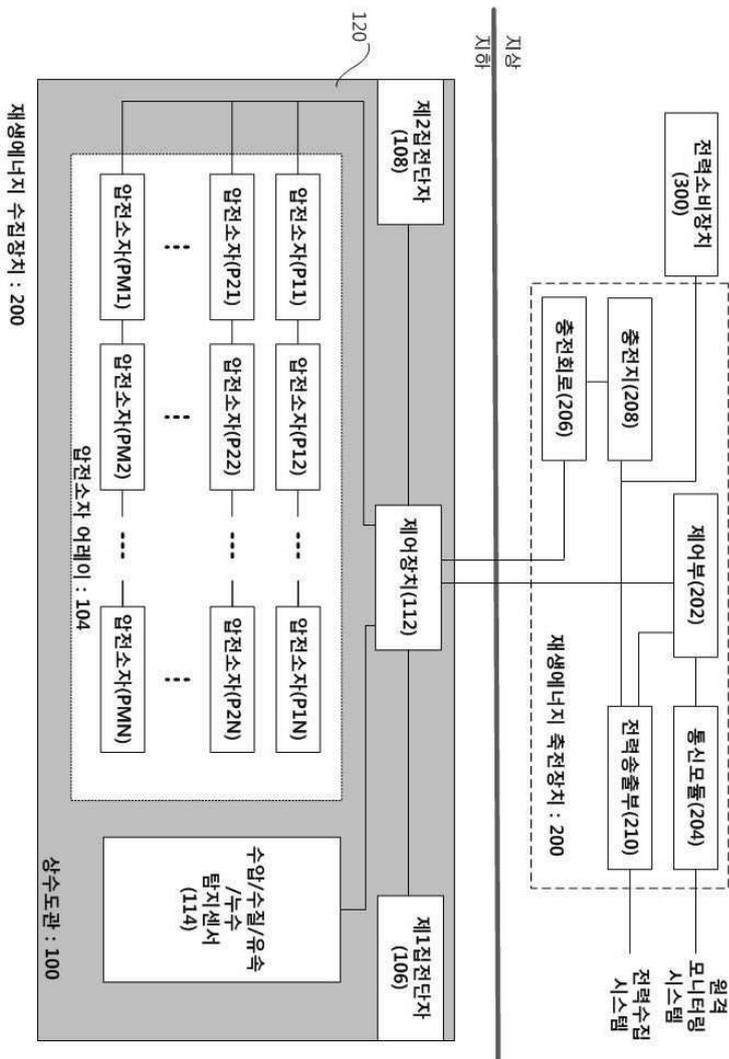
**부호의 설명**

- [0069] 100 : 상수도관
- 102 : 돌기들
- 104 : 압전소자 어레이
- 106 : 제1집전단자
- 108 : 제2집전단자
- 112 : 제어장치

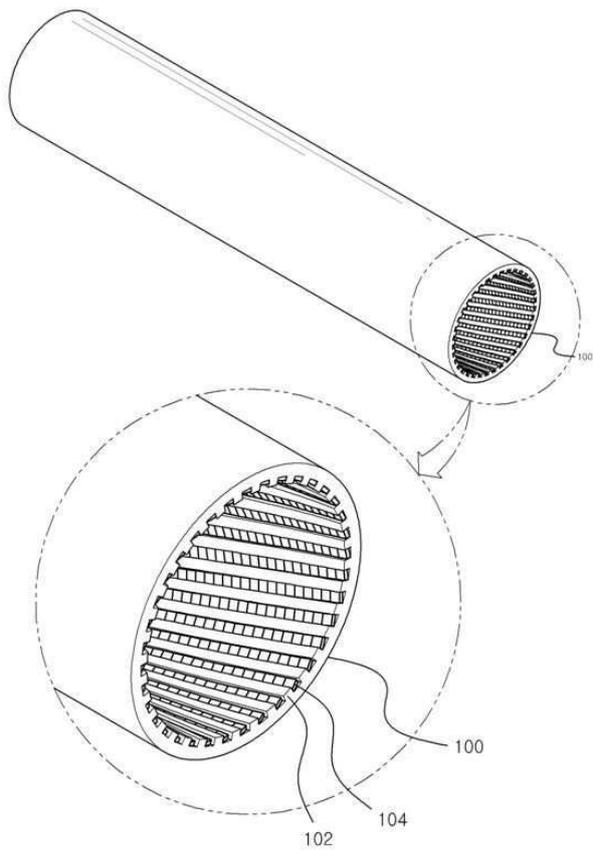
- 114 : 수압/수질/유속/누수 탐지센서
- 200 : 재생 에너지 축전장치
- 202 : 제어부
- 204 : 통신모듈
- 206 : 충전회로
- 208 : 충전지
- 210 : 전력송출부
- 300 : 전력소비장치

도면

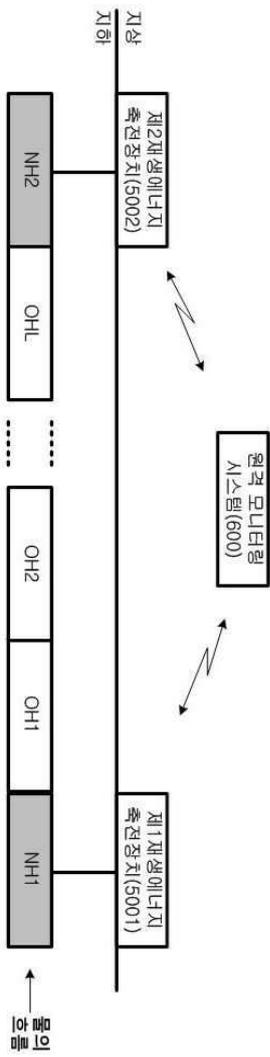
도면1



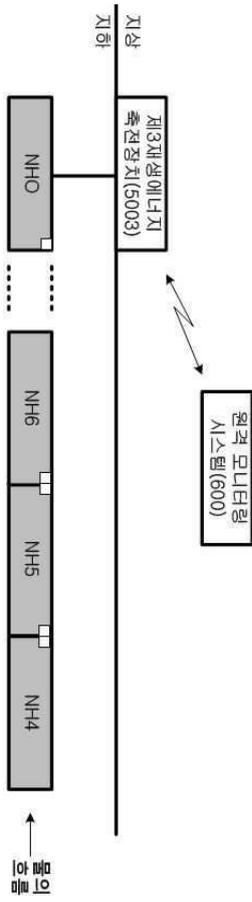
도면2



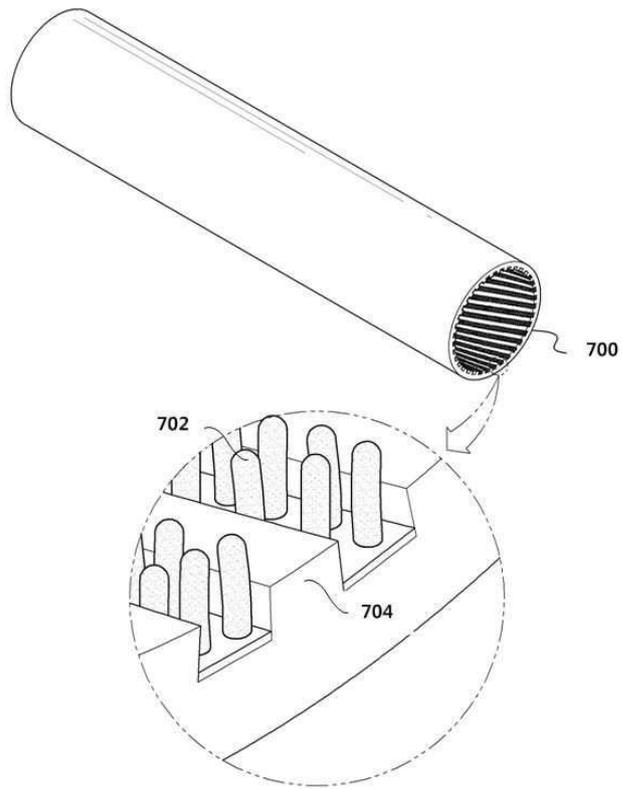
도면3



도면4



도면5



도면6

