



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0029902
(43) 공개일자 2012년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) H02N 2/00 (2006.01)
F03D 9/02 (2006.01) H02J 7/35 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0092024
(22) 출원일자 2010년09월17일
심사청구일자 2010년09월17일

(71) 출원인
(주)진우소프트이노베이션
제주특별자치도 제주시 진군1길 15, 한아름빌딩4층 (노형동)
(72) 발명자
이무용
제주특별자치도 제주시 흥운길 43 (용담이동)
강인석
제주특별자치도 제주시 남광로 65, 106동 203호 (이도이동, 혜성무지개타운)
함유진
제주특별자치도 서귀포시 표선면 가마행남로 45
(74) 대리인
박경찬

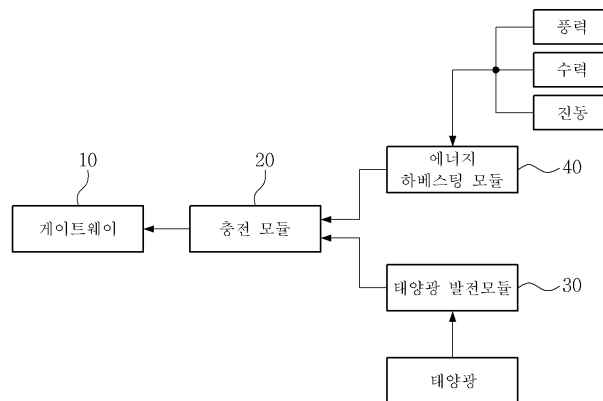
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치

(57) 요약

본 발명은 USN(Ubiquitous Sensor Network) 시스템의 게이트웨이에 상전이 아닌 태양열과 압전 소자를 이용한 하이브리드 형태의 전원을 공급하는 전원 공급장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 USN 시스템을 구축하기 위한 게이트웨이와, 태양광 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 태양광 발전 모듈과, 풍력, 수력 및 진동 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 하베스팅 모듈과, 상기 태양광 발전 모듈 및 에너지 하베스팅 모듈로부터 생산된 전원을 전달받아 이를 상기 게이트웨이로 전원을 공급하기 위한 충전 모듈을 포함한다. 이에 따라, 적어도 둘 이상의 에너지원을 동시 또는 개별적으로 상기 게이트웨이로 공급하여 상기 게이트웨이를 운용할 수 있는 반영구적인 USN 시스템의 게이트웨이를 구축할 수 있는 효과가 발생한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 Z1500-1001-0004

부처명 지식경제부

연구사업명 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워크 원천기반기술개발사업

연구과제명 멀티스마트형 게이트웨이 시스템 커스터마이징

주관기관 주식회사 비즈로시스

연구기간 2010.01.01 ~ 2010.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

USN 시스템을 구축하기 위한 게이트웨이;

태양광 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 태양광 발전 모듈;

풍력, 수력 및 진동 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 에너지 하베스팅 모듈; 및

상기 에너지 하베스팅 모듈 및 태양광 발전 모듈로부터 생산된 전원을 전달받아 이를 축전하며, 상기 게이트웨이로 전원을 공급하기 위한 충전 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 에너지 하베스팅 모듈은,

풍력을 이용하여 전원을 생산하는 풍력 발전부와

수력을 이용하여 전원을 생산하는 수력 발전부와

압전소자의 진동에 의해 전원을 생산하는 압전 발전부 및

상기 풍력 발전부, 수력 발전부 및 압전 발전부로부터 생산된 전원을 취합하여 이를 상기 충전 모듈로 전달하는 에너지 취합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 풍력 발전부는,

지면에 고정 설치되는 고정부 및 원통 형상으로 상기 고정부의 상부에 결합되며 풍력에 의해 회동되도록 구성되는 회전부 및 상기 회전부로부터 회전력을 전달받아 발전하는 발전수단을 포함하되,

상기 회전부는, 상기 고정부로부터 회동되고 내부에는 소정의 공간이 마련되며 상부가 개방되는 본체와, 상기 본체의 외측면에 수직 방향으로 결합되고 풍향에 따라 상기 본체를 회동시켜 위치를 고정하는 고정날개와, 상기 본체의 공간 중앙에 회동되도록 설치되는 회전축, 상기 회전축의 외측면을 따라 회전축과 직각을 이루도록 방사형으로 결합되고 일단이 상기 본체의 외측까지 연장되며 상기 회전축의 외측면으로부터 각기 회동되도록 구성되는 복수의 연결프레임 및 각 연결프레임의 일단에 결합되는 회전날개로 구성되는 회전수단과, 상기 본체의 내측에서 상기 각 연결프레임에 일 부위에 수직 또는 수평 방향으로 결합되는 제1스틱 및 상기 제1스틱과 직교되며 소정의 이격 거리를 갖도록 상기 각 연결프레임에 결합되는 제2스틱으로 구성되는 방향전환스틱과, 상기 제1스틱을 회전시켜 상기 회전날개를 수직으로 유지하기 위해 상기 본체의 내측면의 반주가 내측으로 돌출 형성되는 제1레일 및 상기 제2스틱을 회전시켜 상기 회전날개를 수평으로 유지하기 위해 상기 제1레일의 일측부로부터 시작되어 타측부까지 형성되며 상기 제1레일보다 내측에 배치되는 제2레일로 구성되는 방향전환레일과, 상기 본체의 외측에서 상기 각 연결프레임의 일 부위에 결합되는 롤러 및 상기 롤러가 접하도록 상기 본체의 상부 외측면을 따라 돌출 형성되어 회동되는 연결프레임의 수평을 유지하는 가이드레일을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 USN(Ubiquitous Sensor Network) 시스템의 게이트웨이에 상전이 아닌 태양열과 압전 소자를 이용한 하이브리드 형태의 전원을 공급하는 전원 공급장치에 관한 것으로, 적어도 둘 이상의 에너지원을 동시 또는 개별적으로 상기 게이트웨이로 공급하여 상기 게이트웨이를 운용할 수 있는 반영구적인 USN 시스템의 게이트웨이를 구축할 수 있는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 USN 시스템에 있어 데이터 전송을 위한 게이트웨이의 전원은 배터리가 내장되어 상전을 사용하게 되지만, USN 시스템의 특성상 설치 공간의 환경에 따라 상전을 이용할 수 없는 경우도 발생한다. 이처럼 상전을 이용할 수 없는 환경에서 시스템을 운영하는 경우 다른 형태로서의 전원 공급이 필요하게 된다.

[0003] 종래 게이트웨이의 전원 공급 방식에 따르면, 친환경적인 에너지원인 태양광 을 통해 전원을 생성 및 공급하기도 하였지만, 이러한 태양광 발전은 기상 상태에 따라 영향을 많이 받게 되고, 그에 따라 효율적인 면에서 상기 게이트웨이로 전원을 충분히 공급하기 위해서는 부족한 부분이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 친환경적인 에너지 하베스팅(Energy Harvesting) 기술을 접목하여 친환경적이며, 설치 환경에 제약을 받지 않고 연속적인 전원을 공급할 수 있는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치는, USN 시스템을 구축하기 위한 게이트웨이; 태양광 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 태양광 발전 모듈; 풍력, 수력 및 진동 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 에너지 하베스팅 모듈; 및 상기 에너지 하베스팅 모듈 및 태양광 발전 모듈로부터 생산된 전원을 전달받아 이를 축전하며, 상기 게이트웨이로 전원을 공급하기 위한 충전 모듈;을 포함하는 것이 특징이다.

[0006] 하나의 예로써, 상기 에너지 하베스팅 모듈은, 풍력을 이용하여 전원을 생산하는 풍력 발전부와 수력을 이용하여 전원을 생산하는 수력 발전부와 압전소자의 진동에 의해 전원을 생산하는 압전 발전부 및 상기 풍력 발전부, 수력 발전부 및 압전 발전부로부터 생산된 전원을 취합하여 이를 상기 충전 모듈로 전달하는 에너지 취합부를 포함하는 것이 특징이다.

[0007] 하나의 예로써, 상기 풍력 발전부는, 지면에 고정 설치되는 고정부 및 원통 형상으로 상기 고정부의 상부에 결합되며 풍력에 의해 회동되도록 구성되는 회전부 및 상기 회전부로부터 회전력을 전달받아 발전하는 발전수단을 포함하되, 상기 회전부는, 상기 고정부로부터 회동되고 내부에는 소정의 공간이 마련되며 상부가 개방되는 본체와, 상기 본체의 외측면에 수직 방향으로 결합되고 풍향에 따라 상기 본체를 회동시켜 위치를 고정하는 고정날개와, 상기 본체의 공간 중앙에 회동되도록 설치되는 회전축, 상기 회전축의 외측면을 따라 회전축과 직각을 이루도록 방사형으로 결합되고 일단이 상기 본체의 외측까지 연장되며 상기 회전축의 외측면으로부터 각기 회동되도록 구성되는 복수의 연결프레임 및 각 연결프레임의 일단에 결합되는 회전날개로 구성되는 회전수단과, 상기 본체의 내측에서 상기 각 연결프레임에 일 부위에 수직 또는 수평 방향으로 결합되는 제1스틱 및 상기 제1스틱과 직교되며 소정의 이격 거리를 갖도록 상기 각 연결프레임에 결합되는 제2스틱으로 구성되는 방향전환스틱과, 상기 제1스틱을 회전시켜 상기 회전날개를 수직으로 유지하기 위해 상기 본체의 내측면의 반주가 내측으로 돌출 형성되는 제1레일 및 상기 제2스틱을 회전시켜 상기 회전날개를 수평으로 유지하기 위해 상기 제1레일의 일측부로부터 시작되어 타측부까지 형성되며 상기 제1레일보다 내측에 배치되는 제2레일로 구성되는 방향전환레일과, 상기 본체의 외측에서 상기 각 연결프레임의 일 부위에 결합되는 롤러 및 상기 롤러가 접하도록 상기 본체의 상부 외측면을 따라 돌출 형성되어 회동되는 연결프레임의 수평을 유지하는 가이드레일을 포함하여 구성되는 것이

특징이다.

발명의 효과

- [0008] 상기와 같은 구성에 의하여 본 발명 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치는, 친환경적인 에너지 하베스팅(Energy Harvesting) 기술을 접목하여 친환경적이며, 설치 환경에 제약을 받지 않고 연속적인 전원을 공급할 수 있는 장점이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 풍력 발전부는 풍향에 따라 회전부의 방향 조절이 가능하여 풍력이 효율적으로 작용되도록 하며, 풍력에 의해 회전하는 회전날개가 바람이 불어오는 지점에서는 수직으로, 반대 지점에서는 수평으로 자동 전환됨에 따라 공기 저항을 최소화하여 회전체의 회전 효율을 향상시키고 결과적으로 발전 효율을 극대화할 수 있는 장점이 있다.
- [0010]

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치의 구성을 나타내는 블록도.
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에너지 하베스팅 모듈의 구성을 나타내는 블록도.
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 구성을 나타내는 사시도.
 도 4는 도 3의 평면도.
 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 작동 상태를 설명하기 위한 도면.
 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 방향전환레일을 나타내는 단면도.
 도 6a 및 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 압전 발전부의 적용예를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0013] 도 1은 본 발명 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치의 구성을 나타내는 블록도이며, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 에너지 하베스팅 모듈의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0014] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 구성을 나타내는 사시도이고, 도 4는 도 3의 평면도이다. 그리고, 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 작동 상태를 설명하기 위한 도면이며, 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부의 방향전환레일을 나타내는 단면도이고, 도 6a 및 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 압전 발전부의 적용예를 나타내는 도면이다.
- [0015] 본 발명은 USN 시스템의 게이트웨이(10)에 상전이 아닌 태양광과 압전 소자를 이용한 하이브리드 형태의 전원을 공급하도록 하는 전원 공급장치에 관한 것으로, 적어도 둘 이상의 에너지원을 동시 또는 개별적으로 상기 게이트웨이(10)로 공급하여 상기 게이트웨이(10)를 운용할 수 있는 반영구적인 USN 시스템의 게이트웨이(10)를 구축할 수 있는 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치에 관한 것이다.
- [0016] 이러한 본 발명의 멀티 스마트 게이트웨이를 위한 하이브리드형 전원 공급장치는 도 1에 도시된 바와 같이 태양광 발전 모듈(30)과, 에너지 하베스팅 모듈(40) 및 충전 모듈(20)을 포함한다.
- [0017] 먼저, 상기 태양광 발전 모듈(30)은 태양광 에너지로부터 전원을 생산하기 위한 것으로서 그 발전 구조 및 방법은 공지 기술에 의해 다양하게 실시될 수 있다.

- [0018] 상기 태양광 발전 모듈(30)은 상기 게이트웨이(10)로 전원이 공급될 수 있도록 상기 충전 모듈(20)로 생산되는 전원을 전달한다. 이러한 태양광 발전 모듈(30) 기상 상태에 따라 많은 영향을 받기 때문에 본 발명에 따르면, 상기 태양광 발전 모듈(30)과 병행하여 상기 게이트웨이(10)로 전원을 공급하기 위한 에너지 하베스팅 모듈(40)을 더 포함하여 구성되어 있다.
- [0019] 상기 에너지 하베스팅 모듈(40)은 에너지 하베스팅(Energy Harvesting) 기술을 이용한 것으로, 기존의 에너지 공급체계와는 달리 주변 환경에서 사용할 수 있는 미소 에너지원이나 이미 사용하고 있는 에너지 공급체계의 폐열, 인체의 운동에너지 등을 이용하여 에너지를 생산한다. 즉, 상기 에너지 하베스팅 모듈(40)은 주변 환경으로부터 에너지를 취득하여 효율성을 극대화할 수 있게 하며, 상기 에너지 하베스팅 모듈(40)을 통해 생산되는 전원을 게이트웨이(10)로 공급함으로써 반영구적인 USN 시스템의 게이트웨이(10)를 구축할 수 있게 된다.
- [0020] 여기서, 상기 에너지 하베스팅 모듈(40)은 주변 환경의 다양한 에너지원으로부터 전원을 취득할 수 있는데, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 풍력, 수력 및 진동 에너지로부터 전원을 생산하게 된다.
- [0021] 구체적으로 상기 에너지 하베스팅 모듈(40)은 도 2에 도시된 바와 같이 풍력을 이용하여 전원을 생산하는 풍력 발전부(41)와, 수력을 이용하여 전원을 생산하는 수력 발전부(42)와, 압전소자의 진동에 의해 전원을 생산하는 압전 발전부(43) 및 상기 풍력 발전부(41), 수력 발전부(42) 및 압전 발전부(43)로부터 생산된 전원을 취합하여 이를 상기 충전 모듈(20)로 전달하는 에너지 취합부(44)를 포함한다.
- [0022] 상기 풍력 발전부(41)는 고정부(41-1)와, 상기 고정부(41-1)의 상부에 결합되며 풍력에 의해 회동되도록 구성되는 회전부(41-2) 및 상기 회전부(41-2)로부터 회전력을 전달받아 전원을 생산하는 발전수단(41-3)을 포함하여 구성되는데, 바람직하게는 풍향에 따라 회전체의 방향 조절이 가능함과 더불어 회전날개(433)가 수직 또는 수평으로 자동 전환됨에 따라 공기저항을 최소화하여 회전체의 회전 효율을 향상시키고 결과적으로 발전 효율을 극대화할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0023] 도 3 내지 도 5b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 상기 풍력 발전부(41)를 설명하면, 상기 고정부(41-1)는 지면에 고정 설치되고, 그 상부에 회동 가능하도록 결합되는 회전부(41-2)를 지지한다. 또한, 상기 고정부(41-1) 내부에는 상기 회전부(41-2)로부터 전달되는 회전력을 이용하여 발전되는 발전수단(41-3)이 설치될 수 있다.
- [0024] 여기서 상기 발전수단(41-3)은 상기 고정부(41-1)의 상부에 결합되는 회전부(41-2)로부터 회전력을 전달받아 발전되는 것으로, 그 발전구조 및 발전방법 등은 공지기술에 따라 다양하게 구현될 수 있는바, 본 발명에서는 상기 발전수단(41-3)에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 상기 회전부(41-2)는 외면을 이루는 본체(410)와 상기 본체(410)의 외측면에 결합되는 고정날개(420)와 상기 본체(410)의 상부에서 회동 가능하도록 설치되는 회전수단(430) 및 상기 회전수단(430)을 상기 본체(410)의 상부 상에서 안정적으로 회동시키기 위한 롤러(460) 및 가이드레일(470)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0026] 먼저, 상기 본체(410)는 상기 고정부(41-1)의 상부에 결합되는데, 상기 고정부(41-1)로부터 회동 가능하도록 설치된다. 예를 들면 상기 본체(410)의 하부측은 상기 고정부(41-1)의 상부측과 베어링 구조로 결합되어 있을 수 있으며, 본체(410)의 외측면 어느 일 부위에는 본체(410)의 길이 방향으로부터 수직 방향으로 고정날개(420)가 결합됨에 따라 풍향에 상응하도록 상기 본체(410)를 회동시켜 위치를 고정하게 된다. 즉, 상기 고정날개(420)는 바람이 불어오는 방향에서 바람이 불어오는 반대 방향으로 본체(410)를 이동시키고, 바람이 불어오는 반대 방향에서 상기 본체(410)의 위치를 유지하여 상기 본체(410)를 고정시키게 된다. 이때 상기 본체(410)의 위치는 상기 고정날개(420)에 의해 결정됨으로 풍향에 따라 변동될 수 있음은 당연하다.
- [0027] 또한, 상기 본체(410)는 도 3에 도시된 바와 같이 원통 형상으로 상기 고정부(41-1)의 외경보다 상대적으로 큰 외경을 갖도록 구성되며 고정부(41-1)의 상부 일부분을 감싸도록 구성되어 빗물로부터 상기 고정부(41-1)의 상부 공간(411)을 보호할 수 있도록 한다. 또한, 상기 본체(410) 내부에는 소정의 공간(411)이 마련되는데 이 공간(411)에 상기 회전수단(430)이 설치되며, 상부면은 개방되도록 구성되어 내부의 공간(411)이 노출되어 있다.
- [0028] 상기 회전수단(430)은 상기 본체(410)의 중앙에 설치되는 회전축(431)과 상기 회전축(431)에 방사형으로 결합되는 복수의 연결프레임(432) 및 각 연결프레임(432)의 일단에 결합되는 회전날개(433)로 구성된다.
- [0029] 구체적으로, 상기 회전축(431)은 상기 본체(410)의 공간(411) 내 중앙에 설치되는데 그 일부가 상기 본체(410)의 상부측으로 노출되어 있으며, 상기 본체(410)와 별도로 회동 가능하도록 구성되어 있다. 이러한 회전축(431)은 하기에서 설명할 연결프레임(432)과 회전날개(433)에 의해 회동되어 실질적으로 상기 발전수단(41-3)으로

회전력을 제공하게 되어 발전이 이루어지는데, 바람직하게는 회전축(431)의 하부측에는 상기 회전축(431)과 작용하여 발전이 이루어질 수 있도록 상기 발전수단(41-3)이 결합되어 있다.

[0030] 상기 연결프레임(432)은 복수로 구성되어 상기 회전축(431)의 외측면을 따라 방사형으로 결합되는데, 상기 회전축(431)과 직각을 이루도록 되어 있고 일단이 상기 본체(410)의 외측까지 연장되어 있다. 이때 상기 각 연결프레임(432)의 타단은 상기 회전축(431)의 외측면에 베어링 구조로 결합됨으로써 각기 회동 가능하게 구성된다.

[0031] 상기 회전날개(433)는 상기 본체(410)의 외측으로 연장되는 상기 연결프레임(432)의 일단에 결합되어 있다.

[0032] 여기서 상기 회전날개(433)는 도 3 내지 도 5a에 도시된 바와 같이 평판 형상으로 구성되어 풍력에 작용하게 된다. 또한, 상기 회전날개(433)는 회전 효율을 향상시킬 수 있도록 경량으로 제작될 수 있는바, 예를 들면, 두께가 얇은 금속판이나 합성수지재 등으로 구성될 수 있다.

[0033] 특히, 상기 연결프레임(432)에 결합되는 상기 회전날개(433)는 풍력에 의해 상기 회전축(431)을 회동시키게 되는데, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 바람이 불어오는 방향에 관계없이 상기 회전축(431)을 효율적으로 회동시키도록 평판의 일측면 및 타측면의 각 양단부가 내측으로 굽어지는 굴곡부(434)가 형성되어 있다. 또한 상기 연결프레임(432)이 상기 회전축(431)으로부터 별도로 회동 가능하기 때문에 상기 회전날개(433)의 평판은 상기 회전축(431)으로부터 수직 또는 수평 방향으로 각도가 전환될 수 있도록 구성되어 있다.

[0034] 상술한 바와 같이 상기 회전날개(433)는 회전축(431)으로부터 수직 또는 수평 방향으로 전환될 수 있는데, 이하에서 설명할 방향전환스틱(440)과 방향전환레일(450)에 의해 풍향에 따라 회전날개(433)의 각도가 전환되고 그 각도를 유지할 수 있다.

[0035] 구체적으로, 도 4의 평면도 및 도 5a에 도시된 바와 같이 상기 방향전환스틱(440)은 상기 본체(410)의 내측에서 상기 각 연결프레임(432)에 일 부위에 수직 또는 수평 방향으로 결합되는 제1스틱(441) 및 상기 제1스틱(441)과 직교되면서 소정의 이격 거리를 갖도록 각 연결프레임(432)에 결합되는 제2스틱(442)으로 구성된다.

[0036] 또한, 상기 방향전환레일(450)은 상기 제1스틱(441)을 회전시켜 상기 회전날개(433)를 수직 방향으로 회동시키며 회동된 각도가 유지되도록 상기 본체(410)의 내측면의 반주가 내측으로 돌출 형성되고 상기 회전축(431)과 결합된 연결프레임(432)이 회동될 때 제1스틱(441)이 접하도록 구성되는 제1레일(451) 및 상기 제2스틱(442)을 회전시켜 상기 회전날개(433)를 수평 방향으로 회동시키며 회동된 각도가 유지되도록 상기 본체(410)의 공간(411)에서 상기 제1레일(451)이 시작되는 일측부로부터 제1레일(451)이 끝나는 타측부까지 형성되되 상기 제1레일(451)보다 내측으로 배치되어 상기 제2스틱(442)과 접하도록 구성되는 제2레일(452)로 구성되어 있다.

[0037] 이때 상기 제1레일(451) 및 제2레일(452)의 양단부는 도 5b에 도시된 바와 같이 하향으로 일정 각도만큼 기울어지도록 형성되어 있어 상기 제1스틱(441) 및 제2스틱(442)의 안정적인 방향 전환이 이루어지도록 하는 것이 타당하다.

[0038] 도 5a를 참조하여 본 발명에 따른 풍력 발전부(41)의 작동 상태를 살펴보면, 먼저 본체(410)는 고정날개(420)에 의해 바람이 불어오는 방향에 따라 고정부(41-1)의 상부에서 풍향에 따른 정지 위치 즉, 바람이 불어오는 반대 방향까지 회동되어 그 위치를 유지하게 된다.

[0039] 이와 동시에 상기 회전날개(433)로 풍력이 작용함에 따라 상기 회전날개(433) 및 연결프레임(432)이 결합된 회전축(431)은 회동하게 되는데 바람이 불어오는 측의 회전날개(433)는, 해당 연결프레임(432)의 제1스틱(441)이 본체(410) 내측면에 형성된 제1레일(451)과 접하게 되면서 수직 방향으로 전환이 이루어지고 제1레일(451)이 끝나는 지점까지 수직 방향을 유지하게 된다.

[0040] 또한, 상기 회전축(431)은 상기 회전날개(433) 및 연결프레임(432)에 의해 바람의 불어오는 반대측으로 회동되는데, 이 지점에서는 해당 연결프레임(432)의 제2스틱(442)이 상기 제1레일(451)의 내측에 위치하는 제2레일(452)과 접하게 되면서 해당 회전날개(433)는 수평 방향으로의 전환이 이루어지게 되고 제2레일(452)이 끝나는 지점까지 수평 방향을 유지하게 된다.

[0041] 각 회전날개(433)는 상술한 작동 상태가 연속적으로 이루어져 바람이 불어오는 지점에는 수직 방향을 유지하게 되며, 반대 지점에서는 수평 방향으로 유지하게 됨으로써 공기 저항을 최소화하여 회전 효율을 향상시킬 수 있게 되는 것이다.

[0042] 여기서, 상기 회전축(431)에 방사형으로 결합되는 연결프레임(432)과 그 일단에 결합되는 회전날개(433)의 갯수는 도 3 내지 도 5a에서 4개로 도시되고 있지만, 본 발명이 상기 연결프레임(432) 및 회전날개(433)의 갯수에

한정되는 것은 아니며 상기 풍력 발전부(41)의 규모에 따른 전력 생산량 등을 고려하여 선택적으로 증가될 수 있으며, 증가된 연결프레임(432)과 회전날개(433)의 작동 상태는 상술한 바와 동일하게 이루어질 수 있음은 당연하다.

[0043] 한편 회동되는 상기 연결프레임(432)의 수평을 유지하여 상기 회전축(431)을 본체(410) 상에서 안정적으로 회동시키기 위해 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 풍력 발전부(41)는, 상기 본체(410) 상부에 가이드레일(470)이 형성되며, 상기 각 연결프레임(432)은 상기 가이드레일(470)과 접하는 롤러(460)가 결합되어 있다. 구체적으로 상기 롤러(460)는 도 3에 도시된 바와 같이 상기 본체(410)의 외측에서 상기 각 연결프레임(432)의 일 부위에 결합되며, 상기 가이드레일(470)은 상기 롤러(460)가 접하도록 상기 본체(410) 상부 외측면을 따라 돌출 형성되어 있다.

[0044] 이와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 상기 풍력 발전부(41)는 풍향에 따라 회전부(41-2)의 방향 조절이 가능하여 풍력이 효율적으로 작용되도록 하며, 풍력에 의해 회전하는 회전날개(433)가 바람이 불어오는 지점에서 수직으로, 반대 지점에서는 수평으로 자동 전환됨에 따라 공기 저항을 최소화하여 회전체의 회전 효율을 향상시키고 결과적으로 발전 효율을 극대화할 수 있는 특징이 있다.

[0045] 한편, 상기 압전 발전부(43)는 진동에 의해 발생하는 에너지를 통해 전원을 생산하기 위해 적어도 하나 이상의 압전 소자들로 구성되어 진다.

[0046] 상기 압전 소자는 기계적인 에너지를 전기적인 에너지로 변화시키는 즉, 압전 현상을 일으키는 수단으로, 무기물 및 유기물을 포함하는 여러 가지의 압전 재료 예를 들어, $Pb(Zr,Ti)O_3$ 와 같은 압전 세라믹스로 제조된 압전 박막을 포함하며, 진동에 의해 발생한 전압은 출력한다.

[0047] 이러한 압전 발전부(43)는 진동이 발생될 수 있는 환경에 설치될 수 있는데, 예를 들면, 도로 차선이나, 차선 외곽 내지는 도로 주변 등에 설치되어 차량의 운행에 따른 진동이 발생되어 에너지원으로 활용될 수 있다. 그러나 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니며, 주변 환경에서 발생하는 어떠한 진동이나, 타이핑(typing), 호흡, 도보와 같이 인간의 동작에 의해 발생하는 진동을 활용할 수 있음은 물론이다.

[0048] 일 예로써, 상기 압전 발전부(43)는 도 6a에 도시된 바와 같이 지면 상에 설치되어 지면으로부터의 진동, 충격 및 풍력에 의한 진동 에너지로부터 전원을 생산할 수 있도록 구성되거나, 6b에 도시된 바와 같이 수중에 설치되어 조류에 의한 진동에너지에 의해 전원을 생산할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0049] 즉, 도 6a 및 6b에 도시된 바와 같이 상기 압전 발전부(43)는 지면 또는 조류로부터 진동을 발생할 수 있도록 수직 방향으로 장착되는 지지대(431)와 상기 지지대(431) 상에 설치되는 적어도 하나 이상의 압전판(432)을 포함하여 구성되어 있다.

[0050] 상기 압전판(432)은 판 형상으로 앞서 설명한 압전 소자가 내장되어 있어 발생하는 진동에너지로부터 전원을 생산하게 된다. 이러한 압전판(432)은 게이트웨이(10)가 지면에 설치되는 경우 압전판(432)의 판면이 지면과 수평을 이뤄 상, 하 방향으로 유동될 수 있도록 설치되고, 게이트웨이(10)가 수중에 설치되는 경우에는 조류에 의해 압전판(432)에 진동이 발생할 수 있도록 상기 압전판(432)의 판면은 수면과 수직을 이루도록 설치되는 것이 바람직하다.

[0051] 이처럼 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 압전 발전부(43)는 주변 환경의 복합적인 요소로 인해 전원을 생산할 수 있도록 구성된 것이다.

[0052] 상기 에너지 취합부(44)는 상기 언급한 바와 같이 상기 풍력 발전부(41), 수력 발전부(42) 및 압전 발전부(43)에서 출력되는 전압을 전달받아 이를 취합하여 상기 충전 모듈(20)로 전달한다.

[0053] 이에 따라, 상기 에너지 취합부(44)는 상기 풍력 발전부(41), 수력 발전부(42) 및 압전 발전부(43)로부터 취합된 전압을 정류하기 위한 정류부와 정류된 전압을 저장하는 축전부를 포함하여 구성되어 진다.

[0054] 상기 정류부는 생산되는 전압에 따라 교류(AC) 전압을 직류(DC) 전압으로 변환시키는 수단으로써 정류기가 구비될 수 있다. 예를 들어, 네 개의 다이오드로 구성되는 브리지(bridge)형 정류기로 구성될 수 있다. 또한, 안정성을 도모하기 위하여 저항, 인덕터 및 다이오드 등의 전자 소자로 구성되는 안정회로를 포함할 수 있으며, 이때의 각 소자는 축전부에 충전되는 전하량의 손실이 최소화되도록 최대한 높은 효율을 갖는 것이 바람직하다.

[0055] 그리고, 상기 축전부는 상기 정류부에서 전달되는 전압이 충전 가능하도록 충전지(rechargeable battery) 또는 캐패시터(capacitor)로 구성된다. 캐패시터의 경우 용량은 상기 에너지 취합부(44)에서 의해 취합되는 전하량에

의해 결정될 수 있다.

[0056] 한편, 상기 충전 모듈(20)은 상기 게이트웨이(10)와 전기적으로 연결되어 있어 실질적으로 상기 태양광 발전 모듈(30) 및 에너지 하베스팅 모듈(40)로부터 생산되는 전원을 상기 게이트웨이(10)로 공급하게 된다.

[0057] 즉, 상기 충전 모듈(20)은 상기 태양광 발전 모듈(30) 및 에너지 하베스팅 모듈(40)로부터 생산된 전원을 전달 받아 이를 축전함과 더불어 상기 게이트웨이(10)로 전원을 공급한다. 이때, 상기 충전 모듈(20)은 상기 게이트웨이(10)가 요하는 입력 전원에 따라 그에 대응하는 전원을 공급할 수 있도록 필요에 따라 직류-직류 컨버터 내지 직류-교류 인버터를 포함할 수 있음은 당연하다.

[0058] 이상에서와 같이 상세한 설명과 도면을 통해 본 발명의 최적 실시예를 개시하였다. 용어들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

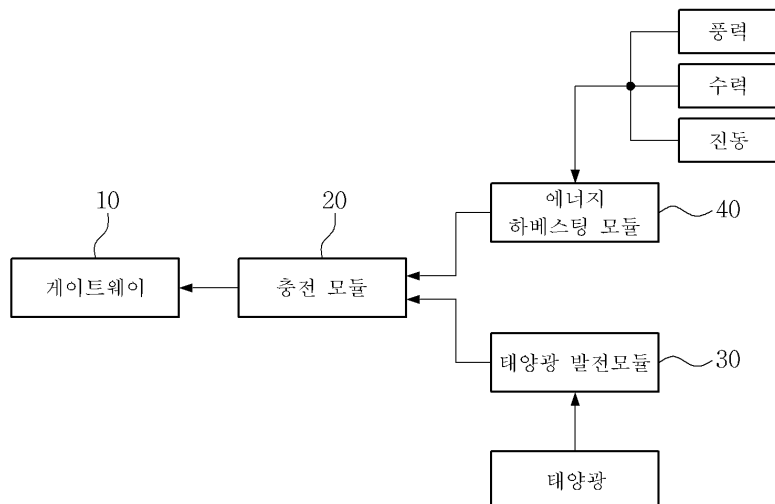
부호의 설명

[0059]

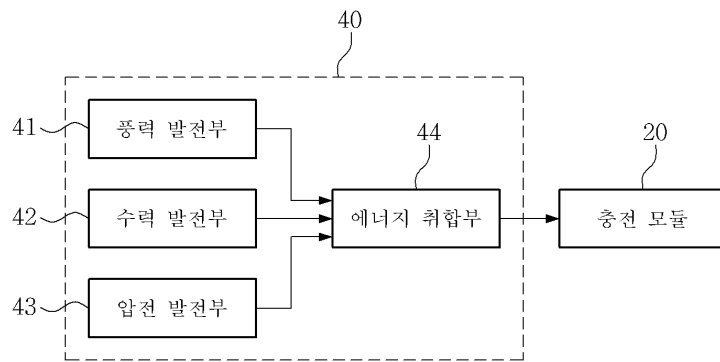
10 : 게이트웨이	20 : 충전 모듈
30 : 태양광 발전 모듈	40 : 에너지 하베스팅 모듈
41 : 풍력 발전부	42 : 수력 발전부
43 : 압전 발전부	44 : 에너지 취합부

도면

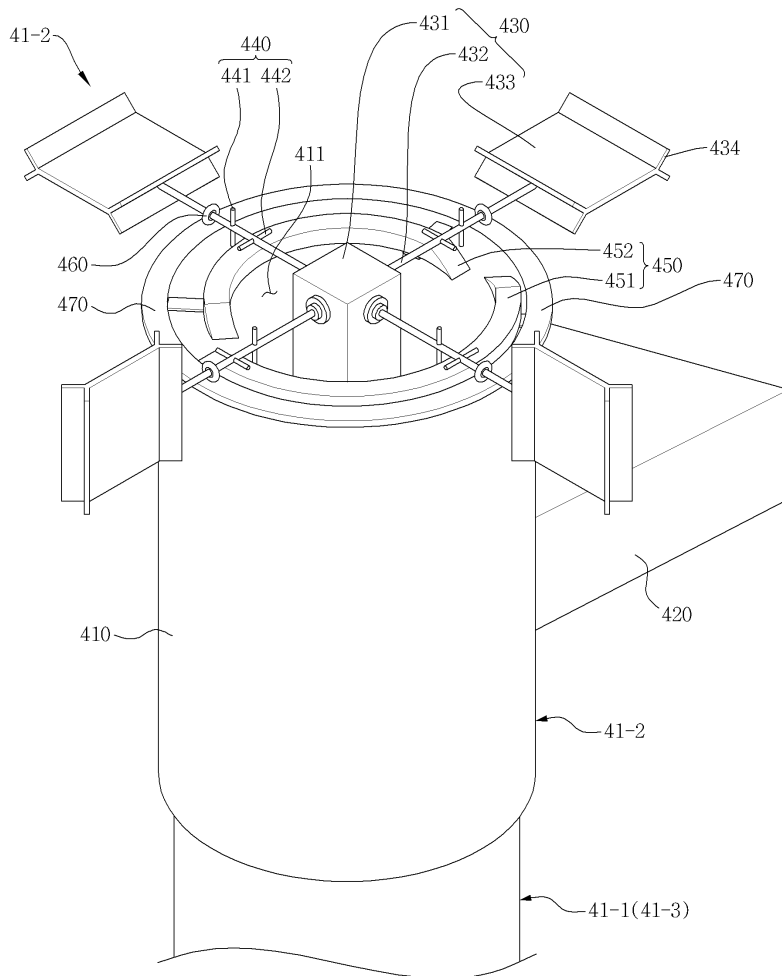
도면1



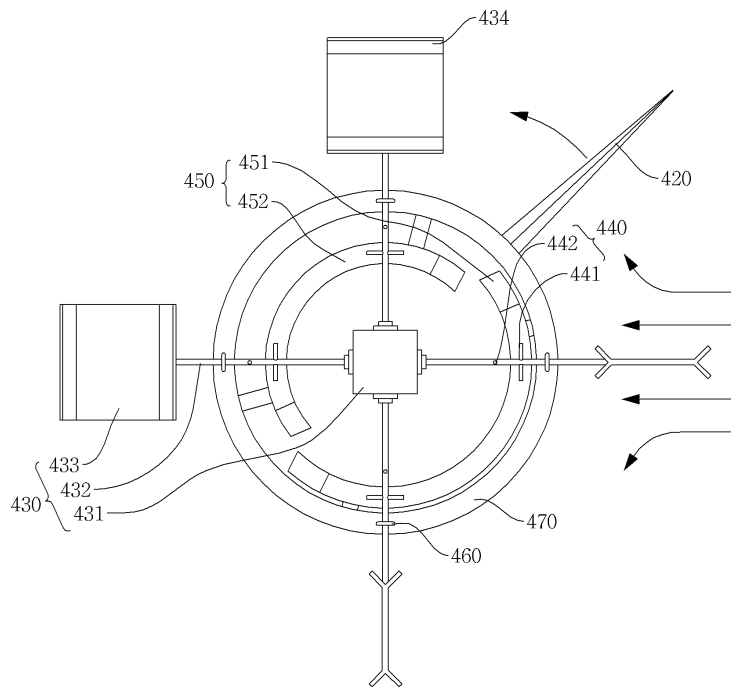
도면2



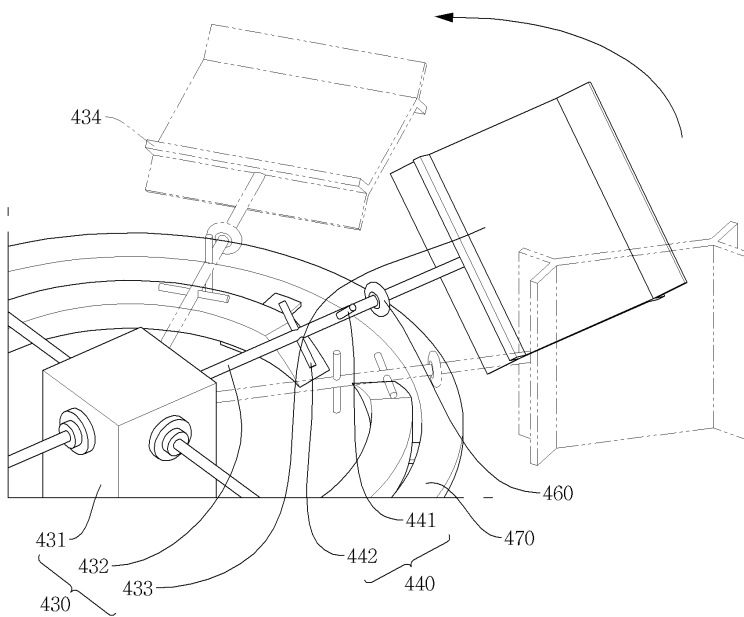
도면3



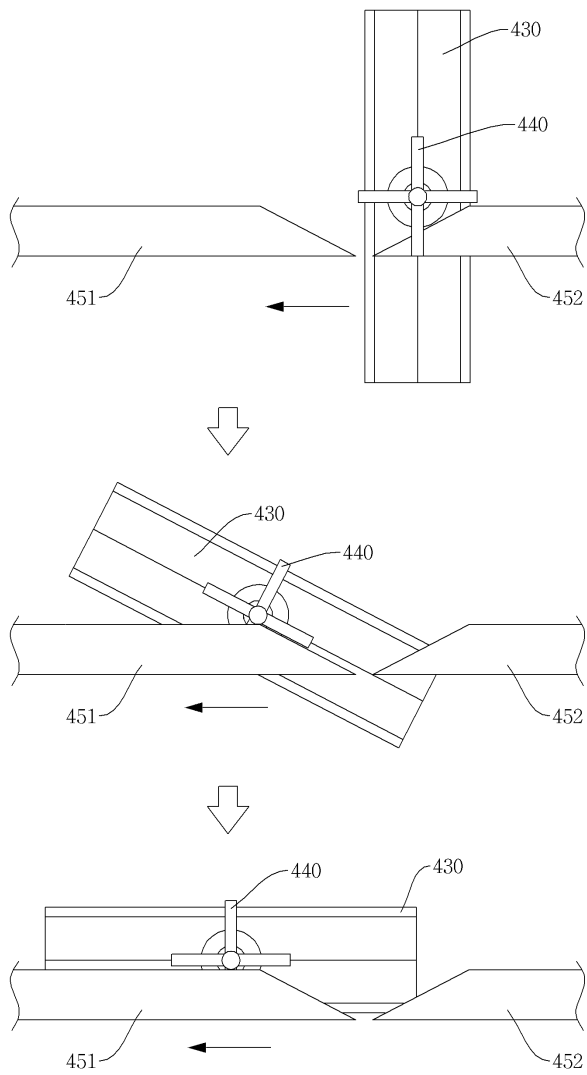
도면4



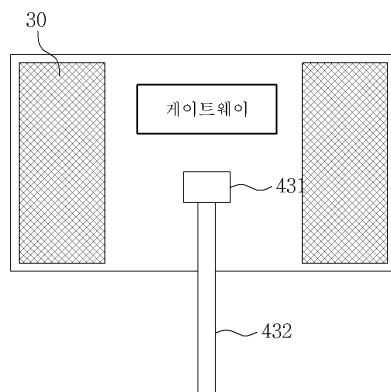
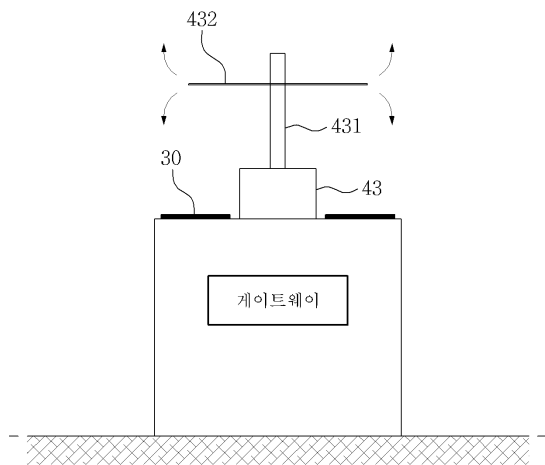
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

