



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월19일
(11) 등록번호 10-1970640
(24) 등록일자 2019년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 30/10 (2014.01) B63B 21/20 (2006.01)
B63B 35/44 (2006.01) H02S 20/30 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 30/10 (2015.01)
H02S 20/30 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2018-0033326
(22) 출원일자 2018년03월22일
심사청구일자 2018년03월22일
(30) 우선권주장
1020180029300 2018년03월13일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2015205632 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
임성만
충청남도 연기군 남면 양화1길 20
(72) 발명자
임성만
충청남도 연기군 남면 양화1길 20
(74) 대리인
특허법인 공간

전체 청구항 수 : 총 6 항

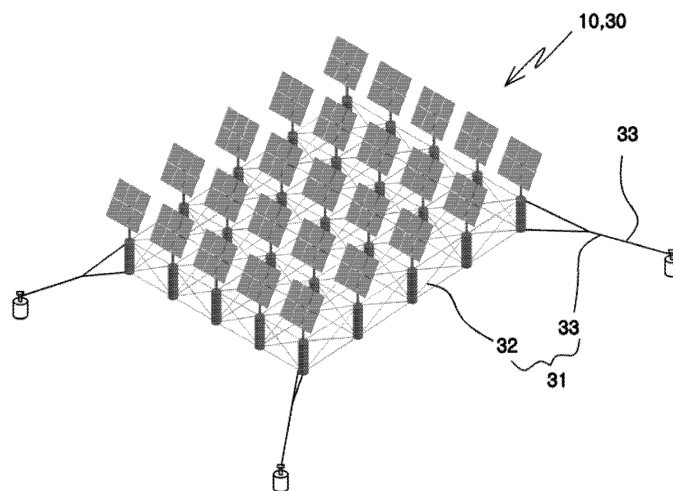
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 수중 부력을 이용한 수상 태양광 발전장치

(57) 요약

본 발명은 수중 부력을 이용한 수상 태양광 발전장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 하나의 기둥관체 하단에 무게추와 부력체를 설치하고 상단에는 브라켓으로 태양전지판을 안착시켜 단위발전체를 구성해 호수 및 바다 등에서 태양광발전이 이루어지도록 하되, 상기 단위발전체의 무게추와 부력체는 수중에 위치하도록 하여 바람에 의한 파도 발생시 가장 큰 힘이 발생하는 수면파도의 압력이 구조물에 전달되어 파손되는 것을 방지한 것이다. 또한 상기 각 단위발전체는 파도에 의해 영향력을 최소로 받기 때문에 단위발전체를 다수 연결하여 군집발전체를 형성할 경우 각 단위발전체 사이의 간격을 로프에 의해 연결 및 외측으로 당겨서 간격유지가 가능하게 함으로써 설치비용과 시설유지비용을 절감시킬 수 있는 수상 태양광 발전장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B63B 2021/203 (2013.01)
B63B 2035/4453 (2013.01)
B63B 2209/18 (2013.01)
Y02E 10/50 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101339358 B1*
KR1020130098586 A
KR101032365 B1*
KR101682856 B1*
JP2009542964 A*
KR1020060112195 A*
KR1020150139197 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

수상 태양광 발전장치에 있어서,

수직으로 세워지는 기동관체(21)와; 상기 기동관체의 상단에 브라켓으로 설치되는 태양전지판(22)과; 상기 기동관체의 하단에 동축상으로 결합되는 원기둥 중량체인 무게추(23)와; 상기 무게추의 상부에서 기동관체와 동축상으로 고정설치되되, 수중에 배치되어 부력을 제공하는 수중부력체(24);를 포함하는 단위발전체(20)로 구성하고, 상기 단위발전체(20)는 다수개를 간격유지수단(31)으로 바둑판 배열해 군집발전체(30)로 구성하여 발전이 이루어지도록하고,

상기 단위발전체의 기동관체(21)는 상부회전관체(25)와 하부고정관체(26)를 베어링 결합하되,

상기 상부회전관체(25)는 전후 방향으로 각각 돌출된 지지부재(251)와, 인접한 전후방향 또는 좌우방향으로 배치되는 다수의 단위발전체들의 지지부재를 줄 또는 관 또는 봉으로 서로 연결하여 일체화하는 연결부재(253)로 구성되고,

상기 연결부재(253)로 연결된 단위발전체(20) 중 어느 하나의 단위발전체에는, 상부회전관체(25)의 하단측에 외면을 따라 기어부(252)가 형성되고, 하부고정관체(26)에는 상기 기어부(252)와 치합되는 구동기어(271)를 갖는 회전모터(27)를 고정 장착시켜, 회전모터(27)의 구동에 의해 상부회전관체(25)를 회전시키고 연결부재(253)로 연결된 인접라인의 다른 단위발전체의 상부회전관체도 같이 회전되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기동관체(21)는 상단이 폐구되고 하단이 개구되도록 구성하고, 상부 측면에 입출공(211)을 형성하고, 상기 입출공에는 콤프레서(212)를 장착하여 수상 설치시 내부에 공기층의 부피를 콤프레서로 조절하여 기동관체의 부력크기를 세부적으로 조정할 수 있게 한 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 간격유지수단(31)은 전후 또는 좌우에 근접 배치된 단위발전체(20)간에 연결하는 간격유지로프(32)와, 군집발전체(30)의 최외각 모서리에 위치하는 단위발전체를 외각측으로 당기는 장력을 제공하는 계류로프(33)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 기동관체(21)는 하단과 결합된 수중부력체의 상측에는 전후좌우 4방향으로 각각 상부고리(213) 및 하부고리(214)를 형성하고,

상기 간격유지로프(32)는 근접된 단위발전체간 상부고리 또는 하부고리를 수평으로 연결하는 수평연결로프(321)와, 근접된 단위발전체간 상부고리와 하부고리를 연결하는 대각선연결로프(322)로 구성하는 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 계류로프(33)는 일단은 군집발전체(30) 최외각의 모서리에 위치한 단위발전체의 기둥관체에 연결되고, 타단은 군집발전체를 외측으로 당기는 장력이 형성되도록 설치장소의 바닥에 고정설치되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 무게추(23)와 수중부력체(24)는 다수개의 통공을 형성하여 어류가 쉴 수 있는 어초로 활용되게 한 것을 특징으로 하는 수상 태양광 발전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수중 부력을 이용한 수상 태양광 발전장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 하나의 기둥관체 하단에 무게추와 부력체를 설치하고 상단에는 브라켓으로 태양전지판을 안착시켜 단위발전체를 구성해 호수 및 바다 등에서 태양광발전이 이루어지도록 하되, 상기 단위발전체의 무게추와 부력체는 수중에 위치하도록 하여 바람에 의한 파도 발생시 가장 큰 힘이 발생하는 수면파도의 압력이 구조물에 전달되어 파손되는 것을 방지한 것이다. 또한 상기 각 단위발전체는 파도에 의해 영향력을 최소로 받기 때문에 단위발전체를 다수 연결하여 군집발전체를 형성할 경우 각 단위발전체 사이의 간격을 로프에 의해 연결 및 외측으로 당겨서 간격유지가 가능하게 함으로써 설치비용과 시설유지비용을 절감시킬 수 있는 수상 태양광 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 태양전지는 태양의 빛에너지를 전기에너지로 바꾼다. 광전효과를 이용하여 발전시키는 최소 단위를 셀(cell)이라 하고, 다수 개의 셀을 직렬 또는 병렬로 연결하여 전력을 발생시키는 것을 태양광 모듈이라 한다.

[0003] 태양광 발전장치는 다수 개의 태양광 모듈을 직렬 또는 병렬로 연결된 상태로 장착된 구조물의 집합체이다.

[0004] 이러한 태양광 발전장치는 일반적으로 육상에 설치하게 되는데, 이로 인하여 막대한 부지구입 비용과 토목공사 비용이 소요되고, 주로 야산을 깎아서 부지로 사용하게 되므로 환경이 파괴된다. 또한, 육상에 설치하게 되면 여름철의 경우 지열에 의해 태양광 모듈이 가열되어 태양광 모듈들이 효과적으로 냉각되지 못하게 된다. 이로 인하여, 태양광 모듈의 발전 효율을 떨어뜨리게 된다.

[0005] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 호수, 강, 연못, 댐, 바다 등의 수면에 설치하는 방법이 개발되고 있다. 이러한 수상 태양광 발전시스템은 부표와 함께 수면에 설치되는 복수개의 태양광 모듈이 배치된 복수개의 수상 태양광 발전 부유 구조물을 이용한 발전시스템이다. 이러한 수상 태양광 발전 부유 구조물은 수면에 떠있는 상태에서 설치가 되기 때문에 물의 흐름이나 바람 등의 외력이 수면에 떠 있는 구조물에 크게 작용하게 된다. 특히 파도의 경우 수면에서 가장 큰 힘이 작용하기 때문에 구조물이 수면과 접하는 면이 클수록 강한 외력이 구조물에 작용하게 된다. 상기 구조물에 반복적으로 외력이 작용하게 되면 구조물의 피로도가 누적되어 구조강도가 약한 부분이 쉽게 파손되어 구조물의 수명을 단축시키는 요인으로 작용한다. 이는 지속 사용을 위해 부품교체나 보수가 이루어져야 하므로 시설유지비용이 증가되는 단점이 내재되어 있으며, 설치시 구조물의 구조강도를 증가시키면 설치비용이 증가되는 단점이 있다.

[0006] 한국공개특허 1-2018-0025370호(2018.03.09.공개; 이하 '선행문헌1'이라 함)은 친환경 수상 태양광 발전 구조물을 제시하였다. 상기 선행문헌1은 다수의 부구를 브라켓으로 연결하여 배열시키고, 브라켓 상단은 연결봉을 설치하여 부구를 종방향으로 연결하는 수상구조물을 형성하고, 수상구조물 위에 태양광 발전모듈을 설치하는 구조를 제시하였다. 하지만 선행문헌1도 파도에 의한 파손을 방지하기 위해 다수의 부구를 브라켓과 연결봉에 의해 고정시켜 구조강도를 증가시키는 방법을 적용한 것으로 설치비용이 증가되는 단점이 있다.

[0007] 한국등록실용신안 제20-0464027호(2012.11.30.등록; 이하 '선행문헌2'이라 함)은 태양광 발전장치용 수상부유구조체를 제시하였다. 상기 선행문헌2는 직육면체의 다수의 부유지지체와, 상기 부유지지체 3축방향으로 삼통하여 설치되는 프레임과, 상기 부유지지체의 외면으로 돌출된 프레임 단부측에 결합되어 인접한 다른 부유지지체간에 결합되는 연결부를 포함하는 구성입니다. 상기 선행문헌2도 부유지지체의 구조강도를 증가시키기 위해 다수의 프레임을 보강하고 있어 설치비가 증가되는 단점이 있습니다.

[0008] 따라서, 파도에 의한 파손을 최소화하면서 설치비용을 절감시킬 수 있는 새로운 구조에 대한 연구가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 1-2018-0025370호(2018.03.09.공개) : 친환경 수상 태양광 발전 구조물
(특허문헌 0002) 한국등록실용신안 제20-0464027호(2012.11.30.등록) : 태양광 발전장치용 수상부유구조체

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 수상 태양광 발전장치는,
[0011] 파도에 의한 압력을 최소로 전달받는 구조로 제공하여 사용수명을 연장하고 설치비용을 절감시킬 수 있는 장치의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해소하기 위한 본 발명의 수상 태양광 발전장치는,
[0013] 수상 태양광 발전장치에 있어서, 수직으로 세워지는 기둥관체와; 상기 기둥관체의 상단에 브라켓으로 설치되는 태양전지판과; 상기 기둥관체의 하단에 동축상으로 결합되는 원기둥 중량체인 무게추와; 상기 무게추의 상부에서 기둥관체와 동축상으로 고정설치되되, 수중에 배치되어 부력을 제공하는 수중부력체;를 포함하는 단위발전체로 구성된다.
[0014] 상기 단위발전체는 다수개를 간격유지수단으로 바둑판 배열해 군집발전체로 구성하여 발전이 이루어지도록 할 수 있다.
[0015] 상기 기둥관체는 상단이 폐구되고 하단이 개구되도록 구성하고, 상부 측면에 입출공을 형성하고, 상기 입출공에는 콤프레서를 장착하여 수상 설치시 내부에 공기층의 부피를 콤프레서로 조절하여 기둥관체의 부력크기를 세부적으로 조절할 수 있게 한 것을 특징으로 할 수 있다.
[0016] 또한, 상기 간격유지수단은 전후 또는 좌우에 근접 배치된 단위발전체간에 연결하는 간격유지로프와, 군집발전체의 최외각 모서리에 위치하는 단위발전체를 외각측으로 당기는 계류로프를 포함하여 구성할 수 있다.
[0017] 또한, 상기 기둥관체는 하단과 결합된 수중부력체의 상측에는 전후좌우 4방향으로 각각 상부고리 및 하부고리를 형성하고; 상기 간격유지로프는 근접된 단위발전체간 상부고리 또는 하부고리를 수평으로 연결하는 수평연결로프와, 근접된 단위발전체간 상부고리와 하부고리를 연결하는 대각선연결로프로 구성할 수 있다.
[0018] 또한, 상기 계류로프는 일단은 군집발전체 최외각의 모서리에 위치한 단위발전체의 기둥관체에 연결되고, 타단은 군집발전체의 외측으로 당기는 장력이 형성되도록 설치장소의 바닥에 고정설치되도록 구성할 수 있다.
[0019] 또한, 상기 단위발전체의 기둥관체는 상부회전관체와 하부고정관체를 베어링결합하되, 상기 상부회전관체는 전후 방향으로 각각 돌출된 지지부재와, 인접한 전후방향 또는 좌우방향으로 배치되는 다수의 단위발전체들의 지지부재를 줄 또는 관 또는 봉으로 서로 연결하여 일체화하는 연결부재로 구성되고; 상기 연결부재로 연결된 단위발전체 중 어느 하나의 단위발전체에는, 상부회전관체의 하단측에 외면을 따라 기어부가 형성되고, 하부고정관체에는 상기 기어부와 치합되는 구동기어를 갖는 회전모터를 고정 장착시켜, 회전모터의 구동에 의해 상부회전관체를 회전시키고 연결부재로 연결된 인접라인의 다른 단위발전체의 상부회전관체도 같이 회전되도록 구성할

수 있다.

[0020] 또한, 상기 무게추와 수중부력체는 다수개의 통공을 형성하여 어류가 쉴 수 있는 어초로 활용되게 할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 상기 해결수단에 의한 본 발명의 수상 태양광 발전장치는,

[0022] 바람에 의한 파도 발생시 가장 큰 힘이 작용하는 수면부위에 수직의 기둥관체만 위치하도록 하고, 부피가 큰 부력체나 무게추 및 태양전기는 수중이나 수면 상부에 위치시켜 단위발전체에는 작은 힘만 전달되게 하였다. 이는 반복된 압력전달에 의해 발생하는 피로파손을 최소화하여 시설사용수명을 연장시키는 효과를 제공할 수 있다.

[0023] 또한, 단위발전체를 다수개 정렬시킬 때 단위발전체에 전달되는 파력이 약하기 때문에 단위발전체 사이의 간격유지를 로프로 가능하게 하여 설치비용을 절감시킬 수 있다.

[0024] 또한, 단위발전체의 기둥관체에 소형컴프레서를 장착하여 기둥관체 내부의 공기량에 따라 소정범위로 높낮이 조절이 가능하게 함으로써 각 단위발전체간 원하는 높이로 정렬시켜 태양광의 입사율을 높여 발전량을 향상시킬 수 있다.

[0025] 또한, 계류로프에 보조부력체를 장착하여 수위가 변동되어도 부력이 제공되어 계류로프의 처짐없이 일정한 장력을 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 동일 라인에서 어느 하나의 단위발전체에 장착된 회동모터 작동으로 기둥관체 중 상부회전관체를 좌우회전시키고, 이에 연결부재로 연결된 인접된 동일라인의 단위발전체도 함께 회전되게 함으로써 하나의 회동모터 구동으로 연결부재로 연결된 동일라인의 다수 단위발전체를 모두 회전시킬 수 있어 장치비용을 절감시킬 수 있다. 또한, 태양의 위치에 따라 태양전지판을 회전시킬 수 있으므로 입사량을 증가시켜 발전량을 더욱 향상시킬 수 있는 유용한 장치의 제공이 가능하게 되었다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1a와 도 1b는 본 발명에 따른 단위발전체를 도시한 사시도 및 분해사시도.

도 1c는 본 발명에 따른 기둥관체의 수직단면도.

도 1d는 본 발명에 따른 단위발전체의 설치상태를 도시한 개략도.

도 2는 본 발명에 따른 군집발전체의 설치상태를 도시한 개략사시도.

도 3a와 도 3b는 본 발명에 따른 간격유지수단을 도시한 개략도.

도 4는 본 발명에 따른 보조부력체가 장착된 계류로프를 장착한 군집발전체의 설치상태도.

도 5a와 도 5b는 본 발명에 따른 기둥관체의 주요 개략도 및 작동상태를 나타낸 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에서 본 발명을 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[0029] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일

반적으로 사용되고 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0031] 도 1a 내지 도 1d를 참조한 바와같이 본 발명에 따른 수상 태양광 발전장치(10)는, 기동관체(21)와, 상기 기동관체에 설치되는 태양전지판(22), 무게추(23) 및 수중부력체(24)를 포함하여 구성된 단위발전체(20)로 이루어진다. 상기 단위발전체(20)는 자체적으로 독립하여 태양광발전이 가능한 태양광 발전장치이다.
- [0032] 상기 단위발전체를 구성하는 기동관체(21)는 수면에 대해 수직으로 설치되는 관체이다. 상기 기동관체(21)는 하단을 개구하고 상단을 폐구되도록 구성하고, 상부 측면에는 입출공(211)을 형성하고, 상기 입출공에는 콤프레서(212)를 장착하여 공기를 내부로 주입하거나 배출되게 할 수 있다. 이때 공기주입은 콤프레서에 의해 이루어지고, 공기배출은 별도로 장착된 전동밸브에 의해 이루어질 수 있다. 여기서 상기 콤프레서와 전동밸브는 태양전지판에 의해 전기가 충전되는 별도의 보조배터리를 통해 전기를 공급받아 작동하게 할 수 있다. 이와같이 기동관체(21) 내부의 공기량을 조절하면 기동관체 자체의 부력을 미세하게 조절할 수 있으므로 설치후 원하는 높이로 미세하게 조절할 수 있어 다수개의 단위발전체를 배열하여 설치시 앞뒤 단위발전체 간의 높이를 조절하여 최대한으로 태양전지판에 태양광이 조사받게 할 수 있다.
- [0033] 상기 태양전지판(22)은, 태양광을 수광하여 전기로 변환시키는 것으로, 일반적으로 사용되는 모듈형태를 사용한다. 상기 태양전지판(22)과 기동관체(21)의 결합은 브라켓을 통해 회전가능하게 결합되며, 브라켓은 별도의 각도조절수단이 장착되어 태양각도에 따라 태양전지판의 입사각도를 조절하게 할 수 있다. 상기 각도조절수단은 공지된 다양한 수단이 적용될 수 있으며, 브라켓에는 보조배터리를 장착하여 수상 태양광 발전장치에 사용되는 소량의 전기는 자체적으로 제공되게 할 수 있다. 예컨대 단위발전체의 어느 한 부분에 램프를 장착하고, 야간에는 보조배터리로부터 전기를 공급받아 발광이 이루어지게 함으로써 수상으로 이동하는 어선이 피해서 이동하도록 유도할 수 있다.
- [0034] 상기 무게추(23)는 기동관체(21) 하단에 동축상으로 결합된다. 무게추는 측면 방향에 대해 동일한 수압이 작용되도록 원기둥 형태로 형성하여 무게중심을 잡는데 용이하게 이루어지게 할 수 있으나 이에 한정하지 않고 육면체 등 다양한 형태로 형성하는 것도 본 권리범위에 포함된다. 또한, 상기 무게추는 다양한 재질로 형성할 수 있으며, 바람직하게는 시멘트 재질을 사용하여 다양한 형태로 형성할 수 있다. 예컨대 무게추(23) 외면에 다수의 통공이 형성된 형태로 제공하여 설치된 수중에서 어초로서 활용되게 할 수 있다.
- [0035] 상기 수중부력체(24)는 기동관체(21)와 동축상으로 배치되며 무게추의 상부에 고정설치된다. 또한 상기 수중부력체 상단에는 기동관체에 고정되도록 체결되는 스톱퍼가 설치되어 수중부력체가 상부로 이동되는 것을 방지할 수 있다. 상기 스톱퍼는 기동관체를 감싸서 볼트에 의해 조임이 이루어지는 커플러일 수 있다. 또한, 상기 수중부력체(24)도 외면에 다수의 통공을 형성하여 무게추와 동일하게 어초로 활용되게 할 수 있다. 상기 무게추와 수중부력체는 원통을 하나의 객체로 형성하거나, 둘 이상으로 분리되도록 구성하여 조립에 의해 내부에 기동관체가 삽통하는 통공이 형성된 형태로 제공될 수 있다.
- [0036] 이러한 구성에서 상기 무게추(23)와 수중부력체(24)는 수중에 배치하여 파도압력이 가장 크게 작용하는 수면부근에서는 기동관체(21)만 위치하도록 하였다. 따라서 수면부근에서 단위발전체(20)로 전달되는 파도압력은 기동관체(21)의 좁은 면적을 통해서만 전달되므로 최종적으로는 단위발전체에 전달되는 파도압력을 최소화시켜 시설물의 사용수명을 연장시킬 수 있다.
- [0037] 도 2를 참조한 바와같이 본 발명에 따른 수상태양광 발전장치(10)는, 다수개의 단위발전체(20)를 바둑판으로 배열하여 발전용량을 증설시킨 군집발전체(30) 형태로 구성할 수 있다.
- [0038] 상기 군집발전체(30)는 단위발전체(20)간에 간격유지수단(31)을 통해 간격을 유지시켜 수상 설치시 서로 부딪힘 없이 배치가 이루어지게 할 수 있다.
- [0039] 상기 간격유지수단(31)으로는 로프를 사용할 수 있다. 본 발명은 구조물이 파도에 의한 압력을 최소로 전달받기 때문에 기존의 금속부재 사용없이 로프의 장력만으로도 충분히 간격유지가 가능하다. 대표적인 간격유지수단(31)으로는 배치된 단위발전체의 전후 및 좌우로 다른 근접된 단위발전체간을 연결하는 간격유지로프(32)를 포함한다.
- [0040] 도 3a를 참조한 바와같이 상기 간격유지로프(32)는 설치된 무게추(23) 하단의 기동관체 부분과 수중부력체(24) 상단의 기동관체 부분에 결합되어 연결이 이루어진다. 따라서 상기 기동관체(21)는 간격유지로프(32)의 결합이 용이하도록 결합된 무게추 하단 및 수중부력체 상단부분이 위치하는 기동관체(21)의 측면에는 전후좌우 4 방향

으로 각각 상부고리(213)와 하부고리(214)를 형성하여 간격유지수단으로 사용되는 간격유지로프(32)의 결합이 이루어지게 할 수 있다. 이러한 상부고리(213)와 하부고리(214)는 무게추(23)와 수중부력체(24)의 상하로 이탈되는 것을 방지하는 스톱퍼 역할도 같이 제공할 수 있다. 또한, 상기 상부고리(213)와 하부고리(214)는 기동관체에 장착되는 무게추 및 수중부력체의 폭보다 더 길게 돌출되도록 형성하여 설치시 무게추 및 수중부력체보다 외각으로 더 돌출되어 간격유지로프의 연결이 용이하게 이루어지게 할 수 있다.

[0041] 상기 근접된 단위발전체간 연결하는 간격유지로프(32)는, 두 단위발전체의 상부고리(213)간 연결 및 하부고리(214)간 연결하는 수평연결로프(321)와, 두 단위발전체간 상부고리(213)와 하부고리(214)를 대각선으로 연결하는 대각선연결로프(322)를 함께 형성하여 두 단위발전체가 멀어지는 방향으로 작용하는 장력이 두 단위발전체에 균일하게 전달하여 두 단위발전체가 수직상태를 유지하면서 수평방향으로의 장력이 작용하게 하는 것이 바람직하다.

[0042] 또한 상기 수평연결로프에는 수평연결로프의 길이보다 짧은 길이를 갖는 수평간격조절관을 설치하여 최소한 수평간격조절관의 길이만큼 간격을 제공할 수 있다. 예컨대 상기 수평간격조절관은 상하로 연결되는 두 수평연결로프 중 둘 모두 또는 어느 한 부분의 수평연결로프가 삽통되도록 설치하여 최소한의 간격을 제공하게 할 수 있다. 상기 수평연결로프의 양단에는 충격완화용 고무탭을 장착하여 단위발전체의 기동관체 또는 무게추 또는 수중부력체와 충돌시 충돌하중이 흡수되게 할 수 있다. 상기 수평간격조절관은 수평연결로프 길이의 0.5~0.8 배로 형성하여 최소한의 간격을 유지하거나 일정폭의 유격을 제공하게 할 수 있다.

[0043] 다음으로 간격유지수단(31)으로는 계류로프(33)가 더 체결된다. 도 2와 도 3b를 참조한 바와같이 상기 계류로프(33)는 군집발전체(30)의 최외각 모서리에 위치하는 단위발전체의 기동관체에 형성된 상부고리와 하부고리에 각각 단부가 결합되는 복수의 로프로 형성하고, 이를 외각측으로 당겨서 군집발전체 전체에 외측방향으로의 장력을 제공한다. 이러한 계류로프(33)는 군집발전체(30) 모서리에서 일정거리 이격된 위치에 시설물을 고정설치하여 고정된 시설물과 군집체를 연결하여 장력을 제공하거나, 설치장소의 바닥에 고정무게추(331)를 안치하여 고정시키고 안치된 고정무게추와 연결하여 장력을 제공하는 등 공지된 다양한 수단을 적용하여 군집발전체(30)를 외측으로 당기는 장력을 제공할 수 있다.

[0044] 또한, 도 4를 참조한 바와같이 상기 계류로프(33)는 라인 선상에 복수개의 보조부력체(332)를 추가 장착할 수 있다. 상기 계류로프에 장착되는 보조부력체(332)는 계류로프의 하중을 상쇄시키게 되고, 이는 단위발전체를 하향으로 당기는 힘을 감소시켜 장력이 최대한 측면방향으로 작용시키는 효과를 제공한다.

[0045] 또한, 수위변동으로 고정무게추(331)와 군집발전체(30) 간의 길이가 짧아질 경우 계류로프는 고정무게추와 군집발전체를 직선으로 연결하지 못하고 하향으로 느슨하게 연결된다. 상기 계류로프가 느슨해지면 자체하중에 의해 하향처짐이 발생되고, 처짐에 의해 군집발전체를 구성하는 단위발전체 일부를 하부로 당겨 태양전지판 각도를 변동시키게 된다.

[0046] 따라서 상기 계류로프(33)에 일지점 또는 다수개의 지점에 보조부력체(332)를 추가로 장착하면 추가장착된 보조부력체의 부력이 계류로프를 상부로 부양시키므로 고정무게추(331)와 군집발전체(30)간을 하향이 아닌 상향으로 볼록하게 연결할 수 있다. 이는 수위변동으로 군집발전체와 고정무게추 사이의 계류로프 길이가 변경됨에 따라 발생하는 장력변화를 보조부력체(332)의 부력으로 계류로프(33) 자체를 상부로 부양시켜 감쇄시킴으로써, 군집발전체를 당기는 계류로프의 장력을 유지시킬 수 있다. 또한, 계류로프의 하향처짐에 의한 군집발전체의 하향당김력을 최소화시켜 장력이 최대한 수평방향으로 유지되게 할 수 있다.

[0047] 도 5a와 도 5b를 참조한 바와같이 본 발명에 따른 단위발전체(20)는 기동관체(21)를 상부회전관체(25)와 하부고정관체(26)로 분리구성하고, 군집발전체를 구성하는 단위발전체 중 동일 라인상에 배치된 단위발전체(20)를 연결부재(253)로 연결하고, 그 중 어느 하나의 단위발전체에는 하부고정관체(26)에 회전모터(27)를 장착하여 상부회전관체(25)를 회동하게 한다. 이때 상기 회동되는 단위발전체와 동일 라인상에 배치되는 다수의 단위발전체(20)는 연결부재(253)에 의해 일체로 연결되므로 회전모터(27)의 회전력은 연결부재(253)를 통해 다른 단위발전체에도 전달되어 하나의 회전모터를 통해 동일라인상의 다수 단위발전체를 함께 회동시킬 수 있다.

[0048] 상기 기동관체(21)는 상부회전관체(25)와 하부고정관체(26)를 베어링으로 결합하여 동일축상에서 상부회전관체를 회전가능하게 장착한다.

[0049] 상기 상부회전관체(25)에는 전후 방향으로 지지부재(251)가 각각 돌출되고, 측면방향의 인접한 단위발전체간 연결부재(253)를 통해 지지부재(251)를 서로 연결하여 일체화한다. 예컨대 상기 연결부재(253)는 수지재 또는 금속재로 형성된 줄이거나 금속재의 관 또는 봉으로 형성하여 지지부재간을 연결할 수 있다. 상기 지지부재(251)

의 형성위치로는 태양전지판 하부측에 형성하여 지지부재와 연결부재에 걸림없이 태양전지판이 회동되게 하는 것이 바람직하다. 또한 지지부재(251)간 연결방식으로는 연결부재(253)를 하나로 구성하여 다수의 지지부재를 연결하거나, 연결부재를 다수개로 구성하여 인접한 지지부재간을 서로 연결하여 전체가 일체로 구성되게 할 수 있으며, 연결과정에서 고리, 클램프 등 다수의 체결부재를 사용할 수 있다.

[0050] 또한 상기 하부고정관체(26)에는 회전모터(27)가 장착된다. 상기 회전모터(27)는 단위발전체 설치시 수위 상부에 위치하도록 설치하며, 바람직하게는 파도에 의해 잠기지 않는 위치에 설치하는 것이 바람직하다. 상기 회전모터(27)의 회전축에는 구동기어(271)가 일체로 결합되고, 상기 상부회전관체(25)에는 구동기어(271)와 치합되는 기어부(252)가 상부회전관체 하단의 외면을 따라 형성되어 회전모터(27)의 회전력이 구동기어(271)를 통해 기어부(252)로 전달되어 상부회전관체(25)가 시계방향 또는 반시계방향으로 회전된다. 이때 상부회전관체(25)의 전후 방향으로 돌출된 지지부재(251)도 상부회전관체의 회전방향에 따라 회전되고, 2개의 지지부재에 연결된 연결부재(253) 중 어느 하나를 회전방향으로 당기게 되고, 연결부재의 당김력은 연결부재로 연결된 다른 단위발전체의 상부회전관체에 전달되어 여러개의 단위발전체가 하나의 회전모터에 의해 동시에 회전이 이루어진다.

[0051] 이는 태양의 이동에 따라 상부회전관체를 회전시켜 태양전지판의 방향을 태양을 향하게 함으로써 태양광이 최대한 입사되도록 해 태양전지판 회전에 의한 추가시설비용을 최소화하면서 광발전량은 대폭 증가시킬 수 있다.

[0052] 또한, 상기 태양전지판의 회전은 태양위치센서를 장착하여 태양의 위치에 따라 제어부에서 회전모터의 동력전달을 회전이 이루어지게 할 수 있으며, 각 개별 단위발전체에는 태양고도를 추적할 수 있는 공지된 구성을 추가 장착하여 태양의 방향은 물론 고도도 고려하여 태양전지판을 이동시킬 수 있다.

[0053] 또한, 상기 기동관체가 상부회전관체와 하부고정관체로 분리구성될 경우 상기 입출공(211)은 하부고정관체(26)의 상측부분에 형성하여 하부고정관체 내부로 콤프레서(212)에 의한 공기를 주입시켜 기동관체 자체의 부력을 세밀하게 조절할 수 있다. 상기 기동관체를 통해 부력을 세밀하게 조절하면 수면에 대한 단위발전체의 부양돌출 정도를 조절할 수 있어 최종적으로는 태양전지판의 높이를 세밀하게 조절하여 앞라인에 의해 후라인의 태양전지판이 가려져 태양광 입사량이 낮아지는 것을 방지할 수 있다.

[0054] 이와같이 설치되는 본 발명의 수상 태양광 발전장치는 각 단위발전체를 전선으로 연결하고, 전선은 육상에 설치된 충전장치와 연결하여 태양광으로부터 전환된 전기를 저장한 다음 인근지역으로 전력공급이 이루어지거나, 직접 사용처에 연결하여 전력공급이 이루어지게 할 수 있다.

부호의 설명

[0055] 10 : 수상 태양광 발전장치

20 : 단위발전체

21 : 기동관체

22 : 태양전지판

23 : 무게추

24 : 수중부력체

25 : 상부회전관체

26 : 하부고정관체

27 : 회전모터

211 : 입출공

212 : 콤프레서

213 : 상부고리

214 : 하부고리

251 : 지지부재

252 : 기어부

253 : 연결부재

271 : 구동기어

30 : 군집발전체

31 : 간격유지수단

32 : 간격유지로프

33 : 계류로프

321 : 수평연결로프

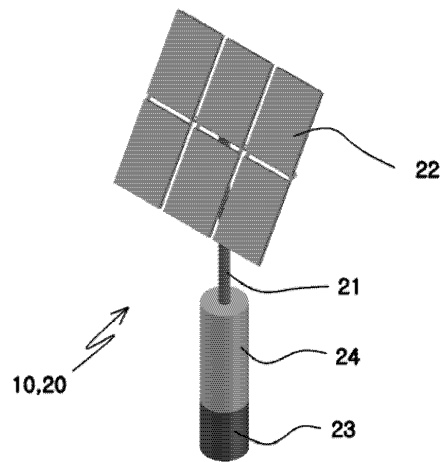
322 : 대각선연결로프

331 : 고정무게추

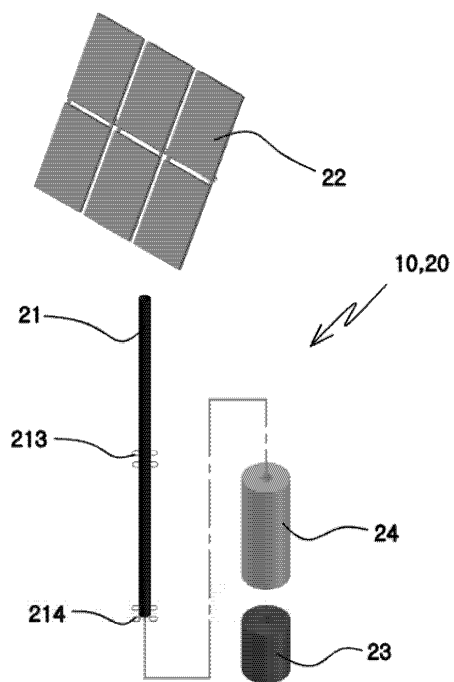
332 : 보조부력체

도면

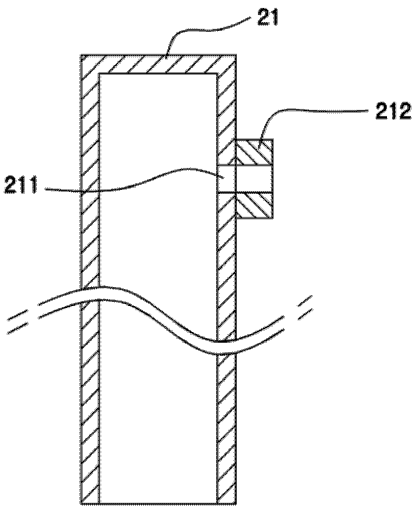
도면1a



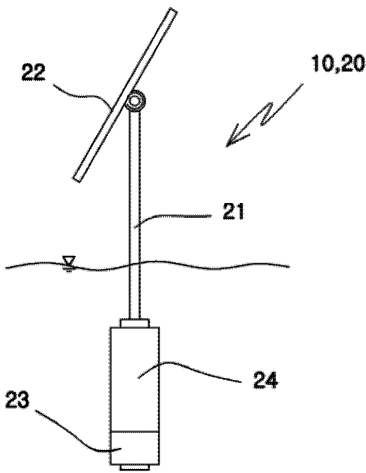
도면1b



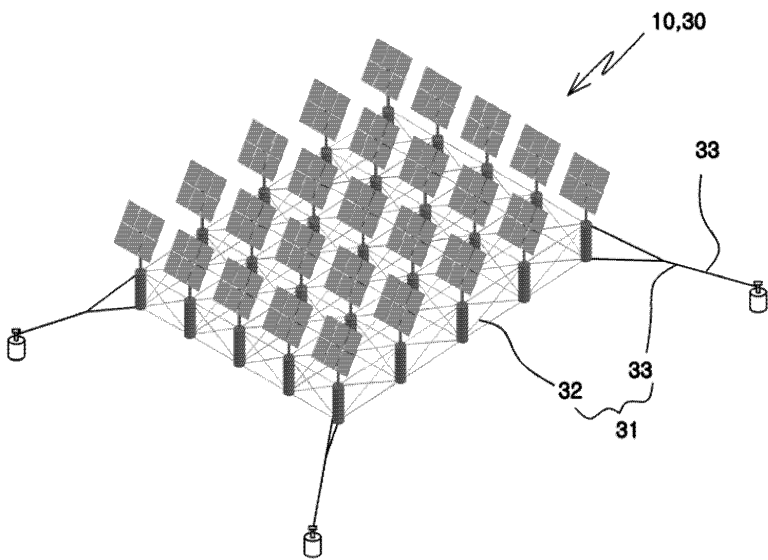
도면1c



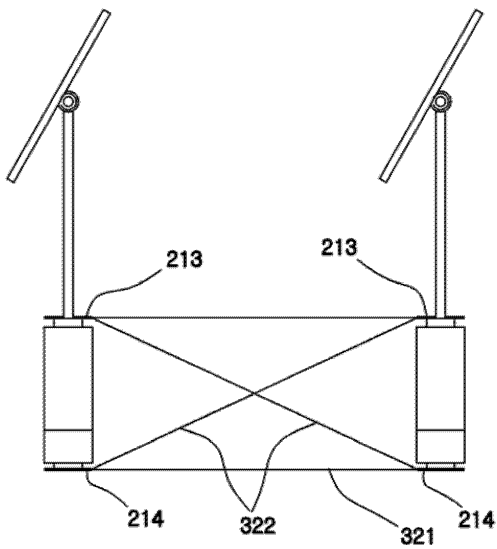
도면1d



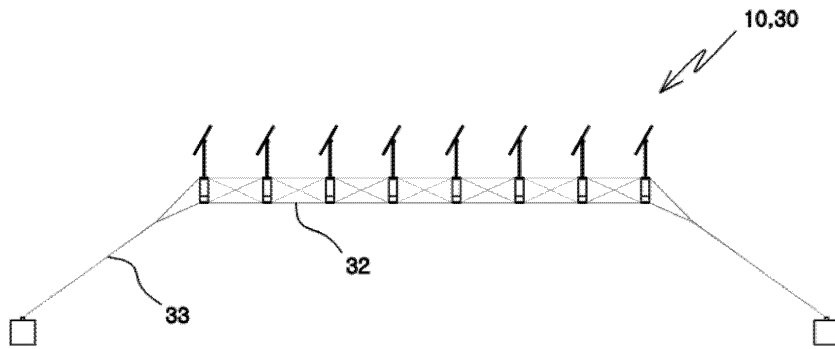
도면2



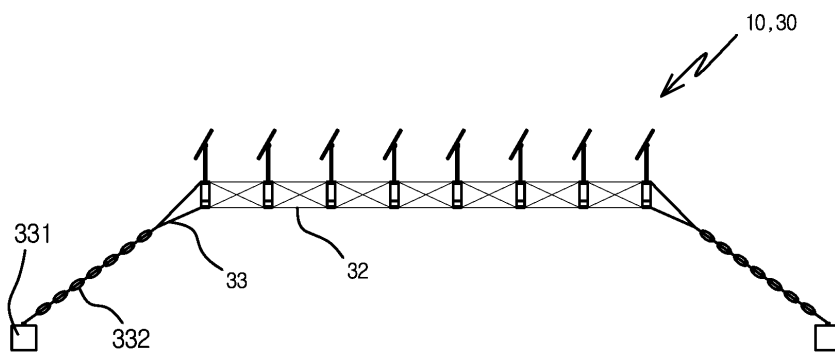
도면3a



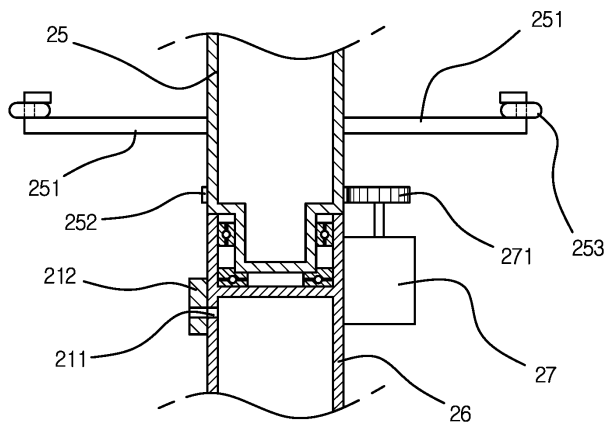
도면3b



도면4



도면5a



도면5b

