



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월23일
(11) 등록번호 10-2126011
(24) 등록일자 2020년06월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01F 8/00 (2006.01) H01L 31/0203 (2014.01)
H01L 31/042 (2014.01) H02S 20/21 (2014.01)
H02S 20/22 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
E01F 8/0017 (2013.01)
E01F 8/0023 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0003356(분할)
- (22) 출원일자 2020년01월09일
심사청구일자 2020년01월09일
- (65) 공개번호 10-2020-0006161
- (43) 공개일자 2020년01월17일
- (62) 원출원 특허 10-2017-0048496
원출원일자 2017년04월14일
심사청구일자 2017년04월14일
- (56) 선행기술조사문헌
JP2004288677 A
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자
채중술
전라북도 남원시 광치산업2길 19 (용정동)
- (72) 발명자
채중술
전라북도 남원시 광치산업2길 19 (용정동)
- (74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 2 항

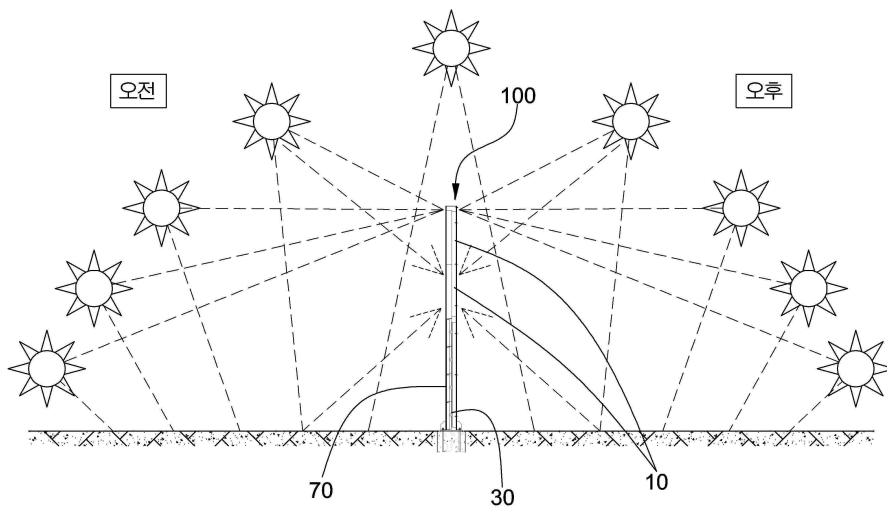
심사관 : 전병호

(54) 발명의 명칭 **충진매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법**

(57) 요약

본 발명은, 복수의 지주 사이에 설치되는 방음패널; 및 상기 지주 사이에 설치되고 태양광을 집광하여 전기에너지를 공급하는 양면형 태양광방음패널을 포함하고, 상기 양면형 태양광방음패널은, 상기 양면형 태양광방음패널이 배치되는 방향이나 계절에 상관없이 하루 중 집광 시간이 태양광발전에 필요한 일정 시간 이상을 유지할 수 있도록 수직방향으로 배치되어 상기 양면형 태양광방음패널의 전면 및 배면으로부터 태양광을 집광하고, 지면으로부터 반사되어 방음벽 측으로 입사되는 태양광을 집광할 수 있기에 기존 태양광모듈이 설치된 방음벽 구조물보다 더 지속적이며 효율적인 전력생산이 가능하며, 도로 안전 시설물에 요구되는 전기에너지를 자체적으로 공급하여 독립형 태양광발전 시스템을 구현할 수 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 31/0203 (2013.01)

H01L 31/042 (2013.01)

H02S 20/21 (2015.01)

H02S 20/22 (2015.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101400206 B1

KR101498198 B1

KR1020100120776 A

KR1020150068794 A

KR1020150068795 A

JP2004288677 A

KR101400206 B1

KR101498198 B1

KR1020100120776 A

KR1020150068794 A

KR1020150068795 A

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 지주 사이에 방음패널, 투시형 방음패널 및 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널이 설치된 수직 융합형 방음벽에서, 상기 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널은, 방음패널 또는 투시형 방음패널과 동일하거나 유사한 크기로 이루어지고, 양면에서 태양광을 집광하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널(10)은, 한 쌍의 유리판(14a) 내부에 양면 태양광셀(12)이 접착층(12a)에 의해 밀착 고정되어 태양광을 집광하는 양면 태양광매트릭스(20); 상기 양면 태양광매트릭스 양측에서 방음 및 단열을 위한 완충공간층을 두어 배치되는 접합유리(14b); 상기 양면 태양광매트릭스와 상기 접합유리를 테두리를 감싸는 간봉(18); 상기 간봉과 일정 거리 이격되어 형성되는 간격부재(17); 상기 간봉과 간격부재 사이에는 탄성재질의 흡음재(17b)가 충전되며, 상기 접합유리 표면에는 우수, 눈 및 이물질이 접촉되어 누적되는 것을 방지하는 방오층(17c); 상기 양면 태양광 매트릭스로부터 생성된 태양 전기에너지 통합관리모듈; 태양 전기 에너지 통합관리모듈은 상기 양면 태양광 매트릭스로부터 공급되는 전기 에너지 저장장치 또는 변환장치(ESS)에 전송하기 위한 전력장치와 케이블에 의해 연결되는 정선박스(16); 상기 정선박스로부터 공급되는 전기에너지를 주변의 전력장치에 저장 또는 공급 및 차단하는 컨트롤러를 포함하는 함체박스(16a)를 포함하고, 상기 정선박스(16)와 연결되어 전기에너지가 제공되도록 도로에 설치되는 결빙 방지용 열선(80); 및 상기 정선박스(16)와 연결되어 전기에너지가 제공되도록 정류장 벤치에 설치되는 열선(80)을 포함하고, 상기 완충공간층은 진공 또는 질소가 충전되고, 상기 간격부재는 좌, 우 측부재에 장공이 형성되는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널이 설치된 수직 융합형 방음벽에 있어서,

한 쌍의 상기 유리판(14a) 사이에 형성되는 내부공간에는 상기 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리를 지지하는 완충부재(19a)가 설치되고, 상기 완충부재(19a)는 측면 형상이 'L' 모양으로 굴곡되어 상기 간봉 하단 모서리에 밀착되게 설치되고, 상기 완충부재(19a)의 상면에는 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리가 일정량 유동 가능하게 안착므로 도로를 통과하는 차량의 주행 진동이 상기 양면 태양광셀(12)에 전달되는 것을 방지하고,

상기 지주(30)의 슬라이딩홈부(32)와 상기 간격부재(17) 사이의 간격에는 'C' 모양으로 형성되는 마감부재(17a)가 개재되어 상기 슬라이딩홈부(32) 내부에서 상기 간격부재(17)가 유동되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 이용한 수직형 방음벽.

청구항 2

(a) 유리판(14a) 일면에 접착층을 도포하여 양면 태양광셀(12)을 안착시키고, 다른 유리판을 양면 태양광셀(12)의 타면에 압착시켜 태양광 매트릭스(20)을 형성한 다음 간봉(18)을 설치하고, 태양광 매트릭스(20) 유리판의 전면과 배면 양측에서 방음 및 단열을 위한 완충공간층을 구획하도록 상기 간봉(18)에 접합유리(14b)를 설치하고 상기 완충공간층에 충전매질을 충전하며, 케이블 및 정선박스(16a)를 설치하고, 상기 간봉과 테두리부재 사이에 흡음재(17b)를 삽입하여 양면형 태양광방음패널(10)을 제작하는 단계; (b) 지주(30)를 시공하고, 상기 지주(30)의 슬라이딩홈부(32)에 브래킷(50)을 설치하는 단계; (c) 상기 슬라이딩홈부(32)를 따라 양면형 태양광방음패널(10)을 삽입하는 단계; (d) 상기 브래킷으로 양면형 태양광방음패널(10)을 고정시키는 단계; 및 (e) 상기 양면형 태양광방음패널(10)의 설치가 완료되면 주변에 설치된 가로등, 신호등, 조명등 또는 도로에 설치되는 결빙 방지용 열선(80), 정류장 벤치에 설치되는 열선(80)과 정선박스(16a)를 연결하여 전기에너지를 제공하는 단계를 포함 하고, 상기 완충공간층은 진공 또는 질소가 충전되는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 시공방법에 있어서,

한 쌍의 상기 유리판(14a) 사이에 형성되는 내부공간에는 상기 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리를 지지하는 완충부재(19a)가 설치되고, 상기 완충부재(19a)는 측면 형상이 'L' 모양으로 굴곡되어 상기 간봉 하단 모서리에 밀착되게 설치되고, 상기 완충부재(19a)의 상면에는 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리가 일정량 유동 가능하게 안착므로 도로를 통과하는 차량의 주행 진동이 상기 양면 태양광셀(12)에 전달되는 것을 방지하고,

상기 간봉과 일정 거리 이격되어 형성되는 간격부재(17)와 상기 슬라이딩홈부(32) 사이의 간격에는 'C' 모양으로 형성되는 마감부재(17a)가 개재되어 상기 슬라이딩홈부(32) 내부에서 상기 간격부재(17)가 유동되는 것을 방

지하는 것을 특징으로 하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0002] *본 발명은 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 양면형 태양광방음패널을 구비하고, 태양광모듈이 충전매질이 충전되는 공간에 설치되며, 태양광모듈이 수직으로 배치되어 방음벽의 배치 방향과 관계없이 태양광의 적극적인 확보 및 지면 반사에 의한 간접 수광을 할 수 있고, 기존 방음벽에 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 추가로 설치할 수 있으며, 방음벽에서 양면형 태양광 방음패널이 설치되는 부위의 방음 성능이 저하되거나 우수나 눈, 차량의 주행 진동에 의해 양면형 태양광 방음패널태양광모듈이 파손되는 것을 방지할 수 있고, 하나의 패널로 이루어지는 양면형 태양광 방음패널을 방음패널 대신에 설치하므로 방음벽의 외관을 미려하게 마감할 수 있는 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 일반적으로 도로에서 발생하는 여러 공해요인 중에서 교통소음은 세계보건기구도 심각한 환경 공해라고 인정하고 있는 요소임에도 불구하고 그동안 방음벽 시설 자체에만 기술을 발전시켜왔으며, 최근 유럽과 미국을 중심으로 태양광 패널을 부착한 융합형의 방음벽기술이 소개되고 있는 실정이다.
- [0005] 현재 국내 융합형 방음벽 시장은 에너지 생산/이용과 미관만을 고려한 제품개발이 이루어지고 있는 실정으로, 도로 안전시설물 기준에 적합한 제품 개발이 시급하다.
- [0006] 이에 따라 정부의 다양한 녹색기술 개발지원 정책에 발맞추어 에너지 사용 장소와 근접된 장소에서의 효율적인 에너지원 창출이 가능해짐으로써, 저탄소 녹색성장에 크게 기여하는 방안 등이 강구되어야 할 필요성이 증대되어 가고 있다.
- [0007] 최근의 도로교통 안전시설물은 태양광모듈을 시설자재로 사용하여 안전시설 외장재에 적용하고 일체화함으로써, 안전시설물의 미적 감각을 최적화 해내고 각종 부가적인 가치를 증대시켜서 태양에너지원을 창출하고 있다.
- [0008] 따라서 도로교통 안전시설물 외장재로 형성되어 병합된 태양광발전장치에서의 전력생산의 가능성을 구현함으로써 별도로 태양광 발전장치를 설치하는 이중적 비용의 절감을 실현하는 효과가 나타난다.
- [0009] 한편, 흡음형 방음벽은 소음을 흡수하기 위한 별도의 흡음재를 이용하며, 반사형 방음벽은 소음을 차단하는 방향으로 설치하여 소음의 전달을 차단하도록 하는 것이므로, 별도의 흡음재를 필요로 하지 않는다.
- [0010] 또한, 반사형 방음벽은 소음원을 중심으로 소음이 반사형 방음벽에 부딪혀 반사되도록 시공되기 때문에 그만큼 흡음형 방음벽에 비해 가격이 저렴하고 시공 및 설치가 용이하도록 소음발생시 주변 환경에 따라 시공 및 설치하고 있다.
- [0011] 그리고 반사형 방음벽은 콘크리트 옹벽의 상부에 H형강을 정해진 간격으로 세우고 그 사이에 차음용 방음 블록을 삽입하여 설치되고 있다.
- [0012] 종래의 방음벽은, 콘크리트옹벽 구조물을 따라 H빔 형강과 같은 결합레일을 양방향 대칭으로 구비하는 지지프레임을 콘크리트옹벽에 세워놓고, 지지프레임에 형성된 결합레일을 따라 패널 상의 반사형 방음벽 지지프레임을 축으로 끼워서 시공한다.
- [0013] 이렇게 반사형 방음벽 시공에 사용되는 날장의 방음패널은 지지프레임의 결합레일을 따라 쉽게 끼워질 수 있을 정도의 두께로 제작되고, 보통 평판 상으로 제작되며, 도로 등 소음원과 면하는 쪽은 소음을 분산시키는 반사구조가 형성되어 지지프레임을 따라 하부로부터 상부로 쌓아올려 결합 설치한다.
- [0014] 또한, 종래기술에 따른 방음벽은, 태양광을 수광하여 전지에너지를 생산하는 집광판이 45도 각도 내외로 설치되어 방음벽에 설치되는 전기장치에 전원을 공급한다.
- [0016] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-1111633호(2012년 02월 14일 공고, 발명의 명칭 : 가변 슬라이드장치가 구비된 방음벽)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 종래기술에 따른 태양광모듈은, 빌딩에 일체형으로 설치하는 양면 태양광모듈인 경우는 옥상 등에 태양광을 많이 받을 수 있는 방향 및 각도로 설치하는 것이 가능하지만 방음패널의 경우는 대부분 직립하게 시공되고, 태양광을 많이 받을 수 있는 각도로 시설방향을 조정하는 것이 불가능하기 때문에 방음벽이 남향으로 설치되는 경우에는 하루 중 햇빛이 가장 많이 입사되는 각도를 유지하게 되지만, 남북방향으로 시공된 도로에 방음벽이 설치되는 경우에는 방음벽이 동향 또는 서향으로 배치되므로 햇빛이 입사되는 시간이 오전 일부 시간 또는 오후 일부 시간으로 한정되어 하루 중 사용되는 전기에너지를 충분히 생산하기 어려운 문제점이 있다.
- [0019] 또한, 종래기술에 따른 방음벽 패널은, 집광관이 외부에 노출되게 설치되기 때문에 태양광 모듈을 부착한 방음패널 구성부재에 비와 눈에 의한 습기가 침입하게 되면 태양전지의 전류와 수분이 충돌하여 스파크 등 전기적 충격이 발생하게 되고 누전에 따른 화재, 교통사고, 인명손상 등 위험이 있고, 바람 역시 방음패널 구성부재에 충격을 주고 태양광모듈의 모양을 변형시켜 전류형성을 막거나 고정시스템과의 접착력을 약화시킬 수 있는 문제점이 있다.
- [0020] 또한, 종래기술에 따른 방음벽 패널은, 차량이 주행할 때에 도로면에 발생하는 진동이 방음패널까지 전달되어 태양광모듈 부착 방음패널에 마이크로 크랙이라 불리는 미세파손이 발생할 수 있고, 태양광모듈 모양의 변형과 고장을 유발하게 되며 태양광모듈과 고정시스템이 분리되는 사례가 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0021] 또한, 종래기술에 따른 방음벽 패널은, 도시경관 확보차원에서 투시성이 좋은 방음패널을 많이 제작하고 있으나 태양광전지 부착 방음패널을 사용할 경우는 투시성이 떨어지게 되고, 태양광모듈의 레이아웃과 고정시스템의 조합은 결정적인 디자인요소를 만들게 되므로 방음벽 패널의 설계가 용이하지 않는 문제점이 있다.
- [0022] 또한, 종래기술에 따른 방음벽은, 이미 시공된 기존의 방음벽에 집광관을 설치하는 경우에는 집광관의 장착구조와 지주 사이의 간격이 발생하는 등 장착구조가 서로 호환되지 않기 때문에 집광관을 설치하기 위한 별도의 시설물을 추가로 시공한 후에 이 시설물에 집광관을 설치해야 하므로 종래의 방음벽에 태양열 집광관을 설치하는데 소요되는 시간 및 비용을 절감하기 어려운 문제점이 있다.
- [0023] 또한, 종래기술에 따른 방음벽은, 다수 개의 방음벽패널이 지주 사이의 간격에 적층되는 구조로 시공되기 때문에 중간에 설치되는 방음벽패널을 교체하거나 방음벽패널을 태양광모듈로 교체하는 경우에 태양광모듈 시공에 소요되는 시간 및 비용을 절감하기 어려운 문제점이 있다.
- [0024] 또한, 종래기술에 따른 방음벽은, 태양광모듈이 45도 각도 내외로 설치되어 눈 적설 시에 적층되는 눈의 무게에 의해 구조물이 휘어지는 문제점이 있다.
- [0025] 또한, 종래기술에 따른 방음벽은, 차량 충돌 시에 방음벽패널 또는 태양광모듈이 분리되어 2차 사고가 유발될 수 있는 문제점이 있다.
- [0026] 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0027] 본 발명은, 양면형 태양광방음패널을 구비하고, 양면형 태양광방음패널에 충전매질이 충전되는 공간에 설치되며, 양면형 태양광방음패널이 수직으로 배치되어 방음벽의 배치 방향과 관계없이 태양광을 적극적으로 확보할 수 있고, 기존 방음벽에 양면형 태양광방음패널을 추가로 설치할 수 있으며, 방음벽에서 양면형 태양광방음패널이 설치되는 부위의 방음 성능이 저하되거나 우수나 눈, 차량의 주행 진동에 의해 양면형 태양광방음패널이 파손되는 것을 방지할 수 있고, 하나의 패널로 이루어지는 양면형 태양광방음패널을 방음패널 대신에 설치하므로 방음벽의 외관을 미려하게 마감할 수 있는 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은, 개별 방음벽 패널 내에서 태양광전지의 배열 및 부착위치, 모양에 대해 고려뿐만 아니라 시설하고자 하는 방음벽 전체를 대상으로 개별 방음패널의 미관 적합성을 고려하는 시뮬레이션 기법을 활용하여 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0031] 또한, 본 발명은, 양면형 태양광방음패널 뿐 만 아니라 직교류 발전기와 배선 또한 디자인 요소로서의 고려대상이고, 일반적으로 20㎡의 모듈면적 당 하나의 직교류 발전기가 설치되지만 때로는 500㎡의 설치면적을 커버하는

경우도 있으므로 다양한 형태의 태양광방음패널을 구현할 수 있고, 다양한 태양광방음패널을 구비하는 방음벽을 제공할 수 있는 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직 융합형 방음벽과 방음벽 시공방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0033] 또한, 본 발명은, H빔으로 이루어지는 지주에 방음벽패널 및 태양광모듈이 수직 방향으로 설치되므로 방음벽패널 및 태양광모듈이 견고하게 고정되어 차량 충돌 시에 방음벽패널 및 태양광모듈이 지주로부터 분리되는 것을 방지하여 2차 사고를 예방할 수 있는 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직 융합형 방음벽과 방음벽 시공방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0035] 본 발명은, 방음패널 또는 투시형 방음패널과 동일하거나 유사한 크기로 이루어지고, 양면에서 태양광을 집광하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널(10)은, 한 쌍의 유리판(14a) 내부에 양면 태양광셀(12)이 접착층(12a)에 의해 밀착 고정되어 태양광을 집광하는 양면 태양광매트릭스(20); 상기 양면 태양광매트릭스 양측에서 방음 및 단열을 위한 완충공간층(19)을 두어 배치되는 접합유리(14b); 상기 양면 태양광매트릭스(20)와 상기 접합유리를 테두리를 감싸는 간봉(18); 상기 간봉과 일정 거리 이격되어 형성되는 간격부재(17); 상기 간봉과 간격부재 사이에는 탄성재질의 흡음재(17b)가 충전되며, 상기 접합유리 표면에는 우수, 눈 및 이물질이 접촉되어 누적되는 것을 방지하는 방오층(17c); 상기 양면 태양광 매트릭스로부터 생성된 태양 전기에너지 통합관리모듈을 포함하는 것을 특징으로 하고,

[0036] 또한, 본 발명은, 태양 전기 에너지 통합관리모듈은 상기 양면 태양광매트릭스로부터 공급되는 전기 에너지 저장장치 또는 변환장치(ESS)에 전송하기 위한 전력장치와 케이블에 의해 연결되는 정선박스(16); 상기 정선박스로부터 공급되는 전기에너지를 주변의 전력장치에 저장 또는 공급 및 차단하는 컨트롤러를 포함하는 합체박스(16a)를 더 포함하며, 상기 완충공간층(19)은 진공 또는 질소가 충전되며, 상기 간격부재는 좌, 우측부재에 장공(10d)이 형성되는 것을 특징으로 하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널

[0037] 또한, 본 발명은, 복수의 지주 사이에 방음패널, 투시형 방음패널 및 청구항 1항 내지 청구항 4 중 어느 한 항의 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널 중 1종 이상이 설치된 수직 융합형 방음벽을 포함하고, 상기 양면형 태양광방음패널은, 상기 양면형 태양광방음패널이 배치되는 방향이나 계절에 상관없이 하루 중 집광 시간이 태양광발전애 필요한 일정 시간 이상을 유지할 수 있도록 수직방향으로 배치되어 상기 양면형 태양광방음패널의 전면 및 배면으로부터 태양광을 집광하고, 지면으로부터 반사되어 방음벽 측으로 입사되는 태양광을 집광할 수 있기에 기존 태양광방음패널이 설치된 방음벽 구조물 보다 더 지속적이며 효율적인 전력생산이 가능하며, 도로 안전 시설물에 요구되는 전기에너지를 자체적으로 공급하여 독립형 태양광발전 시스템을 구현할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0038] 또한, 본 발명의 상기 슬라이딩홈부(32)에는 상기 방음패널, 상기 투시형 방음패널 또는 양면형 태양광방음패널을 지지하는 브래킷(50)이 설치되고, 상기 지주를 관통하여 설치되는 체결부재(52)에 의해 한 쌍의 브래킷이 상기 지주의 일측 및 타측에 결합되고, 상기 간격부재와 상기 간봉 사이에는 탄성재질의 흡음재(17b)가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 또한, 본 발명은, (a) 유리판(14a) 일면에 접착층을 도포하여 양면 태양광셀(12)을 안착시키고, 다른 유리판을 양면 태양광셀(12)의 타면에 압착시켜 태양광 매트릭스(20)을 형성한 다음 간봉(18)을 설치하고, 태양광 매트릭스(20) 유리판의 전면과 배면 양측에서 방음 및 단열을 위해 충전매질이 충전되는 완충공간층을 구획하도록 간봉(18)에 접합유리(14b)를 설치하고 완충공간층에 충전매질을 충전하며, 케이블 및 정선박스(16)를 설치하고, 간봉과 테두리부재 사이에 흡음재(17b)를 삽입하여 양면형 태양광방음패널(10)을 제작하는 단계;

[0040] (b) 지주(30)를 시공하고, 지주(30)의 슬라이딩홈부(32)에 브래킷(50)을 설치하는 단계;

[0041] (c) 상기 슬라이딩홈부(32)를 따라 양면형 태양광방음패널(10)을 삽입하는 단계; 및

[0042] (d) 상기 브래킷으로 양면형 태양광방음패널(10)을 고정시키는 단계를 포함 하는 것을 특징으로 하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 시공방법을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0044] 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 한 쌍의 지주 사이 간격에 양면형 태양광방음패널이 수직방향으로 설치되고, 양면형 태양광방음패널에 양면 태양광매

트릭스가 설치되므로 방음벽의 전면 및 배면으로부터 태양광을 집광할 수 있게 되어 방음벽의 배치 방향이 남향이 아닌 동향 또는 서향으로 시공되어도 충분한 양의 태양광을 집광할 수 있는 이점이 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 양면형 태양광방음패널을 이루는 간봉이 방음패널 또는 투시형 방음패널의 크기와 동일하거나 유사한 크기로 이루어지므로 지주 사이에 설치되는 방음패널 또는 투시형 방음패널의 설치를 생략하고 양면형 태양광방음패널로 치환하여 설치할 수 있어 양면형 태양광방음패널을 지주와 지주 사이에 용이하게 설치할 수 있는 이점이 있다.

[0046] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 방음패널 또는 투시패널을 치환하여 설치할 수 있으므로 기존의 방음벽으로부터 방음패널 또는 투시형 방음패널을 지주로부터 분리시키고, 양면형 태양광방음패널을 설치할 수 있어 새로운 방음벽을 시공하지 않고 기존의 방음벽을 활용하여 전기에너지를 공급할 수 있는 이점이 있다.

[0047] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 양면형 태양광방음패널을 지지하는 간봉에 유리판이 설치되므로 양면 태양광패트릭스가 설치되는 내부 공간으로부터 산소를 배출시키면서 충전매질을 충전시킬 수 있는 이점이 있다.

[0048] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 유리판에 의해 형성되는 내부 공간에 질소 등의 충전매질이 충전되므로 양면형 태양광방음패널의 방음성능 및 완충성능을 향상시켜 양면형 태양광방음패널이 설치되는 방음벽 부위의 방음성능이 저하되는 것을 방지하고, 차량 통행에 의해 발생하는 진동이 양면형 태양광패트릭스에 전달되는 것을 억제할 수 있는 이점이 있다.

[0049] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 양면형 태양광패트릭스 다수 개가 설치되므로 40W급 전력장치에서 1~3일 동안 요구되는 전기에너지를 충분히 공급할 수 있게 되어 가로등, 신호등, 조명등, 도로에 설치되는 결빙방지 열선, 및 정류장 벤치에 설치되는 보온 열선 등의 전력장치에 전기에너지를 공급할 수 있는 이점이 있다.

[0050] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 양면형 태양광방음패널의 외벽을 이루는 접합유리에 방오처리를 위해 코팅되어 이루어지는 방오층이 형성되므로 양면형 태양광방음패널에 눈, 비 또는 먼지 등의 이물질이 접촉되는 것을 방지하여 이물질 누적에 의한 전력장치의 오작동 또는 파손을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0051] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 유리판과 접합유리 사이에 충전매질이 충전되므로 소음을 차단하는 효과가 향상되고, 단열효과를 통한 급격한 온도변화에 강인한 특성을 간게 되며, 태양광셀 및 전기 설비가 겨울이나 여름철 온도변화에 덜 민감하게 동작되어 장비의 사용 기간 대비 신뢰성 효율을 증가시킬 수 있고, 탈산소 효과로 충전층 내부 물질의 산화를 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0052] 또한, 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법은, 완충부재 및 충전매질에 의해 진동방지효과가 구현되어 장비 사용 기간 대비 신뢰성 효율을 증가시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 양면형 태양광방음패널(간격부재가 생략된 것)이 도시된 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널이 도시된 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널이 도시된 분해 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 제1사용상태도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 제2사용상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽과 방음벽 시공방법의 일 실시예를 설명한다.
- [0056] 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0057] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.
- [0058] 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0060] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 양면형 태양광방음패널이 도시된 구성도이고(간격부재가 생략된 것), 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널이 도시된 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널이 도시된 분해 사시도이다.
- [0061] 또한, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 사시도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 분해 사시도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 제1사용상태도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽이 도시된 제2사용상태도이다.
- [0062] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널은, 방음패널 또는 투시형 방음패널과 동일하거나 유사한 크기로 이루어지고, 양면에서 태양광을 집광하는 충전매질이 충전된 양면형 태양광 방음패널(10)은, 한 쌍의 유리판(14a) 내부에 양면 태양광셀(12)이 접착층(12a)에 의해 밀착 고정되어 태양광을 집광하는 양면 태양광매트릭스(20); 상기 양면 태양광매트릭스 양측에서 방음 및 단열을 위한 완충공간층(19)을 두어 배치되는 접합유리(14b); 상기 양면 태양광매트릭스(20)와 상기 접합유리를 테두리를 감싸는 간봉(18); 상기 간봉과 일정 거리 이격되어 형성되는 간격부재(17); 상기 정션박스(16)과 간격부재 사이에는 탄성재질의 흡음재(17b)가 충전되며, 상기 접합유리 표면에는 우수, 눈 및 이물질이 접촉되어 누적되는 것을 방지하는 방우층(17c); 상기 양면 태양광 매트릭스로부터 생성된 태양 전기에너지 통합관리모듈을 포함하는 것을 특징으로 하고,
- [0063] 또한, 본 발명은, 태양 전기 에너지 통합관리모듈은 상기 양면 태양광매트릭스로부터 공급되는 전기 에너지 저장장치 또는 변환장치(ESS)에 전송하기 위한 전력장치와 케이블에 의해 연결되는 정션박스(16); 상기 정션박스로부터 공급되는 전기에너지를 주변의 전력장치에 저장 또는 공급 및 차단하는 컨트롤러를 포함하는 합체박스(16a)를 더 포함하며, 상기 완충공간층(19)은 진공 또는 질소가 충전되며, 상기 간격부재는 좌, 우측부재에 장공(10d)이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 본 실시예의 양면형 태양광방음패널(10)은, 수직방향으로 배치되어 양면형 태양광방음패널(10)의 전면 및 배면으로부터 태양광을 집광하므로 방음벽(100)의 경사부(38)에 설치되는 양면형 태양광방음패널(10)과 비교하여 태양열을 집광하는 시간이 증가하게 되므로 약30%의 전기에너지를 더 생산할 수 있게 된다.
- [0065] 특히, 남북방향으로 시공되는 도로에 방음벽(100)이 설치되는 경우에 방음벽(100)은 도로의 양측 단부에 설치되므로 방음벽(100) 및 양면형 태양광방음패널(10)은 동향 또는 서향으로 배치되는데, 본 실시예의 양면형 태양광방음패널(10)은 수직방향으로 배치되므로 오전시간에는 양면형 태양광방음패널(10)의 전면으로부터 집광을 행하고, 오후시간에는 양면형 태양광방음패널(10)의 배면으로부터 태양광을 집광할 수 있게 된다.
- [0066] 반대로, 오전시간에는 양면형 태양광방음패널(10)의 배면으로부터 집광을 행하고, 오후시간에는 양면형 태양광방음패널(10)의 전면으로부터 집광을 행할 수 있다.

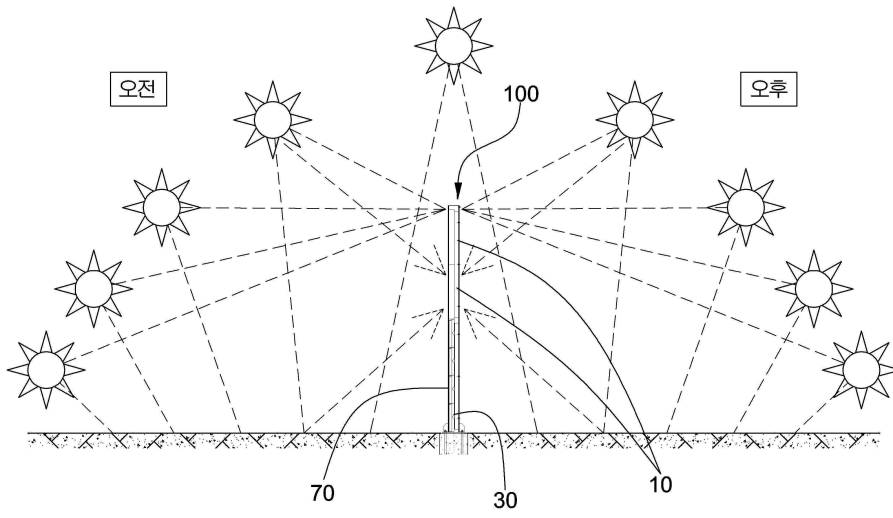
- [0067] 상기한 바와 같이 본 실시예에 따른 양면형 태양광방음패널(10)은 지주(30)에 수직방향으로 설치되므로 집광 가능한 시간을 증가시킬 수 있게 되어 전기에너지의 생산량을 약30% 정도 증가시킬 수 있게 된다.
- [0068] 또한, 본 실시예에 따른 양면형 태양광방음패널(10)은, 지주(30)에 수직방향으로 설치되므로 방음벽(100)이 시공되는 지역의 지면 종류에 따라 지면에 조사되는 태양광이 반사되어 양면형 태양광방음패널(10)에 집광될 수 있어 양면형 태양광방음패널(10)의 집광 효율을 보다 향상시킬 수 있게 되고, 지면으로부터 반사되어 방음벽 측으로 입사되는 태양광을 집광할 수 있어 기존 양면형 태양광방음패널(70)이 설치된 방음벽 구조물 보다 더 지속적이며 효율적인 전력생상이 가능해진다.
- [0069] 아울러, 본 실시예에 따른 양면형 태양광방음패널(10)을 구비하는 방음벽(100)은, 도로 안전 시설물에 요구되는 전기에너지를 자체적으로 공급하여 독립형 태양광발전 시스템을 구현할 수 있게 된다.
- [0070] 본 실시예의 양면 태양광 매트릭스(20)은 양면 태양광셀(12), 양면 태양광셀(12)의 외벽을 이루는 한 쌍의 유리판(14a)과, 유리판(14a) 사이에 도포되고, 한 쌍의 유리판(14)을 서로 접촉시킴과 동시에 양면 태양광셀(12)을 유리판(14)에 밀착시키는 접착층(12a, ethylene-vinyl acetate copolymer : EVA)을 포함한다
- [0071] 간봉(18)은 양면 태양광매트릭스(20)와 상기 접합유리의 테두리를 감싸는 것으로, 본 실시예의 양면형 태양광방음패널(10)은, 간봉(18) 내부에 설치되는 기술구성들에 의해 태양열 발전을 행할 수 있는 하나의 모듈로 이루어지므로 방음벽(100)에 양면형 태양광방음패널(10) 각각의 부품을 개별적으로 설치하는 경우와 비교하여 양면형 태양광방음패널(10)의 설치가 현저하게 간편해지게 된다.
- [0072] 따라서 방음벽(100)에 양면형 태양광방음패널(10)을 설치하는데 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0073] 또한, 양면 태양광 매트릭스의 유리판(14a) 전면과 배면에는 완충공간층(19)을 형성하도록 일정 간격 떨어지게 설치되는 접합유리(14b)가 구비되므로 유리판(14a)과 접합유리(14b) 사이에는 질소가 충전되어 이루어지는 완충공간층(19)이 형성된다.
- [0074] 따라서 양면형 태양광방음패널(10)이 눈이나 비에 접촉되는 것을 방지할 수 있어 수분에 의해 양면 태양광셀(12)이 부식되거나 파손되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0075] 또한, 한 쌍의 유리판(14a) 사이에 형성되는 내부공간에는 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리를 지지하는 완충부재(19a)가 설치되는데, 완충부재(19a)는 측면 형상이 'L' 모양으로 굴곡되어 간봉 하단 모서리에 밀착되게 설치되고, 완충부재(19a)의 상면에는 양면 태양광셀(12)의 하단 모서리가 일정량 유동 가능하게 안착된다.
- [0076] 따라서 도로를 통과하는 차량의 주행 진동이 양면 태양광셀(12)에 전달되는 것을 억제할 수 있게 된다.
- [0077] 유리판(14a)과 접합유리(14b) 사이의 공간으로부터 공기를 배출시켜 진공상태를 이룰 수 있고, 유리판(14a)과 접합유리(14b) 사이의 공간에 충전매질을 충전시킬 수 있다.
- [0078] 완충공간층(19)이 진공상태를 이루게 되면 양면 태양광셀(12)이 산소와 접촉되는 것을 방지하므로 양면 태양광셀(12)이 부식 및 열화되는 것을 효과적으로 방지할 수 있게 되고, 완충 매질이 충전되는 경우에는 양면 태양광셀(12)의 부식 및 열화를 보다 더 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [0079] 따라서 양면형 태양광방음패널(10)이 부식, 열화 등이 화학적 작용에 의해 파손되는 경우와, 진동에 의한 물리적 작용에 의한 파손을 모두 방지할 수 있게 되어 양면형 태양광방음패널(10)의 수명을 연장할 수 있게 되고, 여기서 사용되는 완충 매질은 질소가 사용될 수 있다.
- [0080] 또한, 본 실시예의 양면형 태양광방음패널(10)의 접합유리 외벽에는 우수, 눈 및 이물질이 접촉되어 누적되는 것을 방지하는 방오층(17c)이 형성되므로 양면형 태양광방음패널(10) 외벽에 우수, 눈 및 이물질이 접촉되어 누적되는 것을 억제할 수 있어 양면 태양광셀(12)의 집광율이 낮아지는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0081] 방오층(17c)의 형성에 의해 우수를 통한 오염물의 흘러내림 작용에 따른 자연정화기능 발생하며, 방오층(17c)의 형성에 의해 오염이 심한 경우 도로변 정화용 살수에 의한 정기적 정화기능을 통한 유지보수기능이 향상되고, 지속적인 유지관리 용이성 및 태양광 수광 지속 능력에 따른 시간의 경과에 관계없이 일정한 전력 생산이 가능하게 됨으로써 시간의 경과에 따른 발전 손실을 최소화 할 수 있게 된다.
- [0082] 본 실시예의 양면형 태양광방음패널(10)은, 한 쌍의 지주(30)에 형성되는 슬라이딩홈부(32)를 따라 삽입되어 설치되도록 방음패널(70) 또는 투시형 방음패널(72)과 동일하거나 유사한 크기로 형성되므로 기존에 설치되어 있던 방음벽(100)으로부터 방음패널(70) 또는 투시형 방음패널(72)를 해체하여 분리시킨 후 슬라이딩홈부(32)에

삽입하여 설치할 수 있게 된다.

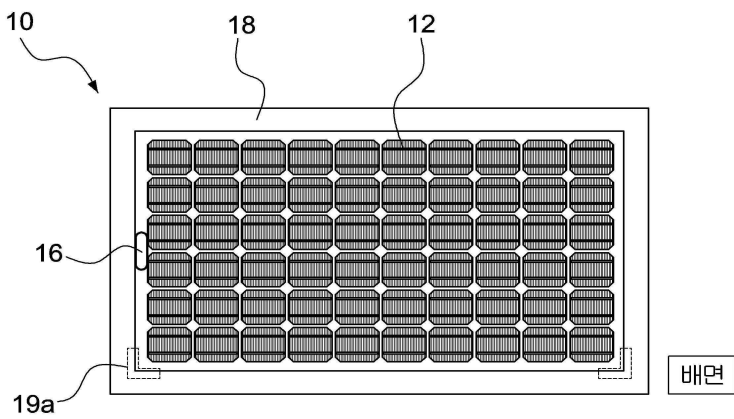
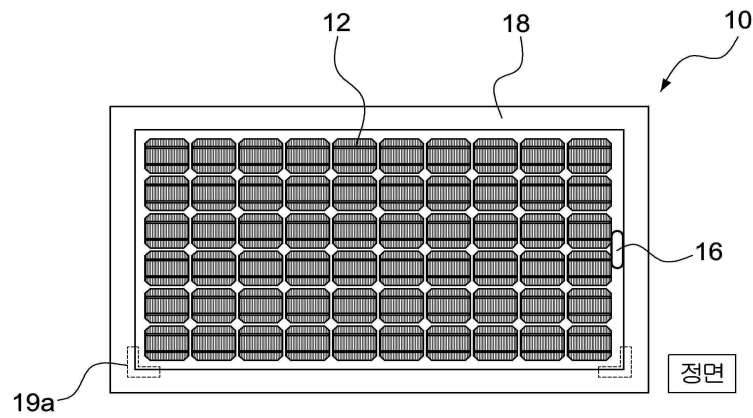
- [0083] 따라서 기존에 시공되었던 방음벽(100)을 철거하지 않고, 본 실시예에 따른 양면형 태양광방음패널(10)을 설치하여 손쉽게 방음성능 및 태양광발전 성능을 겸비하는 융합형 방음벽(100)으로 제공할 수 있게 된다.
- [0084] 슬라이딩홈부(32)와 간격부재(17) 사이의 간격에는 'ㄷ' 모양으로 형성되는 마감부재(17a)가 개재되어 슬라이딩홈부(32) 내부에서 간격부재(17)가 유동되는 것을 방지하게 된다.
- [0085] 슬라이딩홈부(32)에는 방음패널(70), 투시형 방음패널(72) 또는 양면형 태양광패널(10)을 지지하는 브래킷(50)이 설치되고, 지주(30)를 관통하여 설치되는 체결부재(52)에 의해 한 쌍의 브래킷(50)이 지주(30)의 일측 및 타측에 결합되므로 한 쌍의 브래킷(50)을 지주(30)의 일측 및 타측에 설치할 때에 하나의 체결부재(52) 및 너트부재(54)를 사용하여 동시에 체결시킬 수 있게 된다.
- [0086] 상기한 바와 같이 양면형 태양광방음패널(10)은 하단을 지지하고, 상단을 고정시키는 브래킷(50)을 설치하여 견고하게 설치할 수 있고, 양면형 태양광방음패널(10) 설치에 소요되는 부품수를 줄일 수 있어 수직 융합형 방음벽(100) 시공에 요구되는 시간 및 비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0087] 또한, 본 실시예의 간격부재(17)는 좌, 우 수직부재에 형성된 장공(10d)에 체결부재(10c)가 결합되어 양면형 태양광방음패널(10)의 폭을 좁히면서 지주(30)로부터 분리시킬 수 있게 된다.
- [0088] 또한, 본 실시예의 지주(30) 상단에는 일측으로 경사지게 형성되는 경사부(38)가 구비되고, 경사부(38)에는 방음패널(70), 투시형 방음패널(72) 또는 양면형 태양광방음패널(10)이 설치될 수 있으므로 방음벽(100)이 설치되는 지역의 지형적 특징에 따라 다양한 방음벽(100)의 연출을 이룰 수 있게 되고, 방음벽(100)의 일측에는 합체박스(16a)와 연결되어 양면형 태양광방음패널(10)로부터 전원공급을 제어하는 제어박스(81)가 설치된다.
- [0090] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 시공방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 충전매질이 충전된 양면형 태양광방음패널을 이용한 수직형 방음벽의 시공방법은, 유리판(14a) 일면에 접착층을 도포하여 양면 태양광셀(12)을 안착시키고, 다른 유리판을 양면 태양광셀(12)의 타면에 압착시켜 양면 태양광 매트릭스(20)을 형성한 다음 간봉(18)을 설치하고, 양면 태양광 매트릭스(20) 유리판의 전면과 배면 양측에서 방음 및 단열을 위해 충전매질이 충전되는 완충공간층이 구획하도록 간봉(18)에 접합유리(14b)를 설치하고 완충공간층에 충전매질을 충전하며, 케이블 및 정선박스(16)를 설치하고, 간봉과 테두리부재 사이에 흡음재(17b)를 삽입하여 양면형 태양광방음패널(10)을 제작하는 단계와, 지주(30)를 시공하고, 지주(30)의 슬라이딩홈부(32)에 브래킷(50)을 설치하는 단계와, 슬라이딩홈부(32)를 따라 양면형 태양광방음패널(10)을 삽입하는 단계와, 슬라이딩홈부(32)에 브래킷(50)을 설치하여 양면형 태양광방음패널(10)을 고정시키는 단계를 포함한다.
- [0092] 이때, 간봉(18)의 하단 모서리 내벽에는 각각 완충부재(19a)를 안착시키고, 완충부재(19a)의 상면에 유리판(14a) 및 양면 태양광셀(12)이 안착되도록 양면 태양광셀(12)을 설치하여 한 쌍의 완충부재(19a)가 양면 태양광셀(12)의 하단 양측 모서리를 일정량 유동 가능하게 지지하게 된다.
- [0093] 이후에, 간봉(18)의 전면 및 배면에 한 쌍의 접합유리(14b)를 설치하고, 양면 태양광 매트릭스의 유리판(14a)과 접합유리(14b) 사이에 형성되는 완충공간층(19)으로부터 공기를 배출시키면서 질소를 주입하여 완충 매질을 충전시킨다.
- [0094] 간봉(18) 외측으로 탄성재질의 흡음재와 간격부재를 설치하여 양면형 태양광방음패널(10)의 제작이 완료되면 시공 현장으로 이송한 후에 지주(30)를 일정한 간격으로 시공한 후에 지주(30)와 지주(30) 사이의 간격으로 양면형 태양광방음패널(10)을 삽입하여 고정시킨다.
- [0095] 이때, 지주(30)의 하단은 보강리브(36)를 구비하는 지지패널(34)에 의해 지면에 직립되게 시공되고, 슬라이딩홈부(32) 내벽에는 체결부재(52) 및 너트부재(54)에 의해 서로 대향되는 방향으로 한 쌍의 브래킷(50)을 설치하여 양면형 태양광방음패널(10)의 하단을 지지하고, 양면형 태양광방음패널(10)이 삽입된 후에 간봉(18)의 상단을 고정시키도록 한 쌍의 브래킷(50)을 설치하여 양면형 태양광방음패널(10)의 설치를 완료하게 된다.
- [0096] 이후에, 슬라이딩홈부(32)를 통해 또 다른 양면형 태양광방음패널(10)이나 방음패널(70) 및 투시형 방음패널(72)을 삽입하여 상기한 바와 같은 방법으로 고정시키게 된다.
- [0097] 양면형 태양광방음패널(10)의 설치가 완료되면 주변에 설치된 가로등, 신호등, 조명등 또는 도로에 설치되는 결

도면

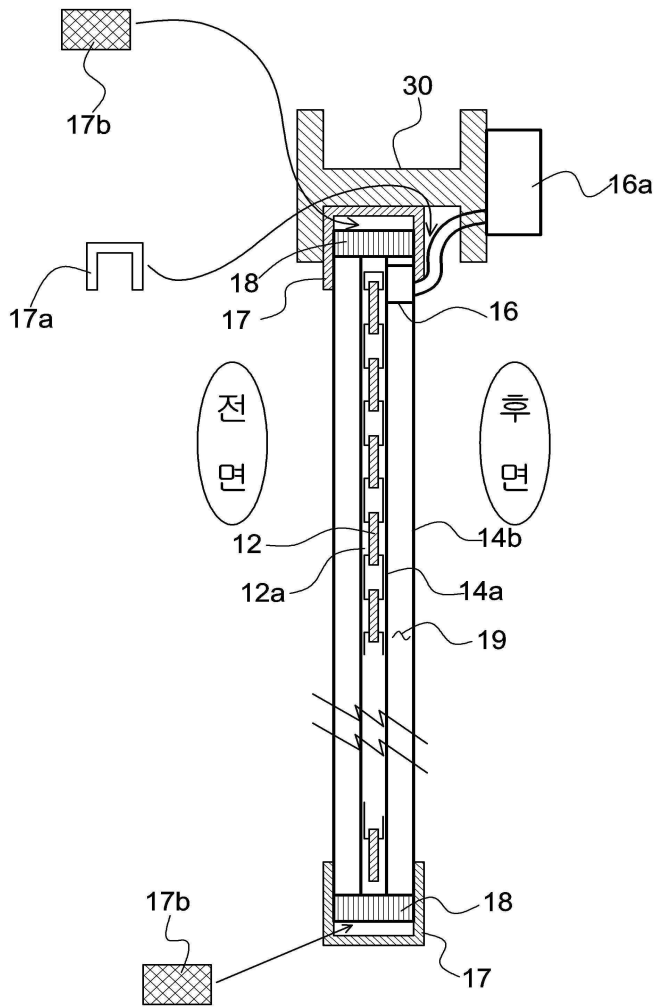
도면1



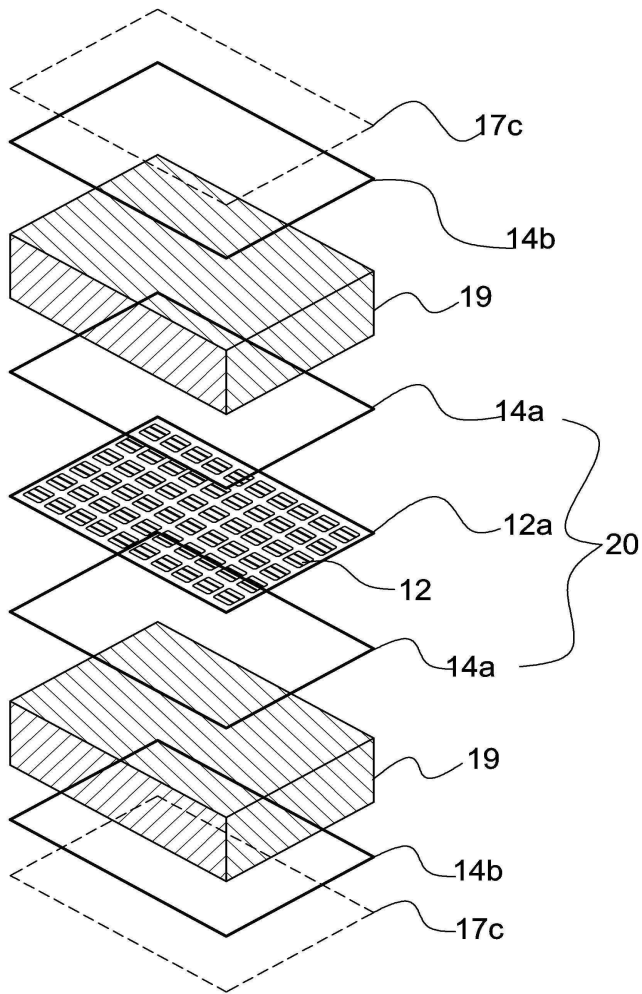
도면2



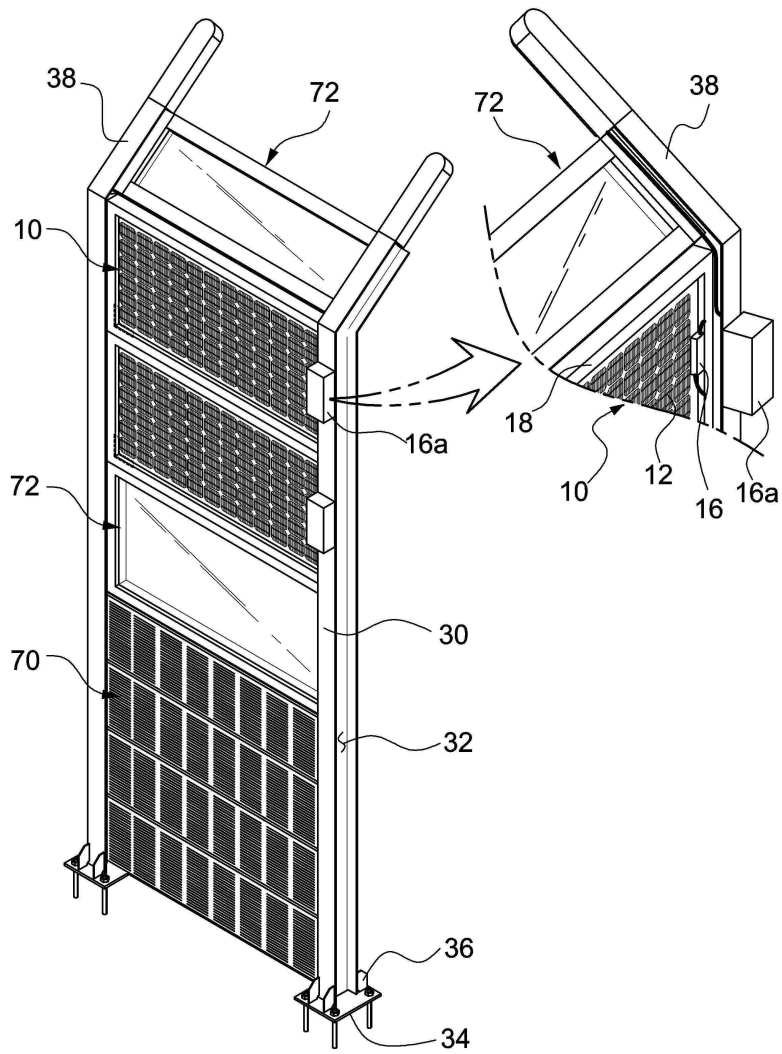
도면3



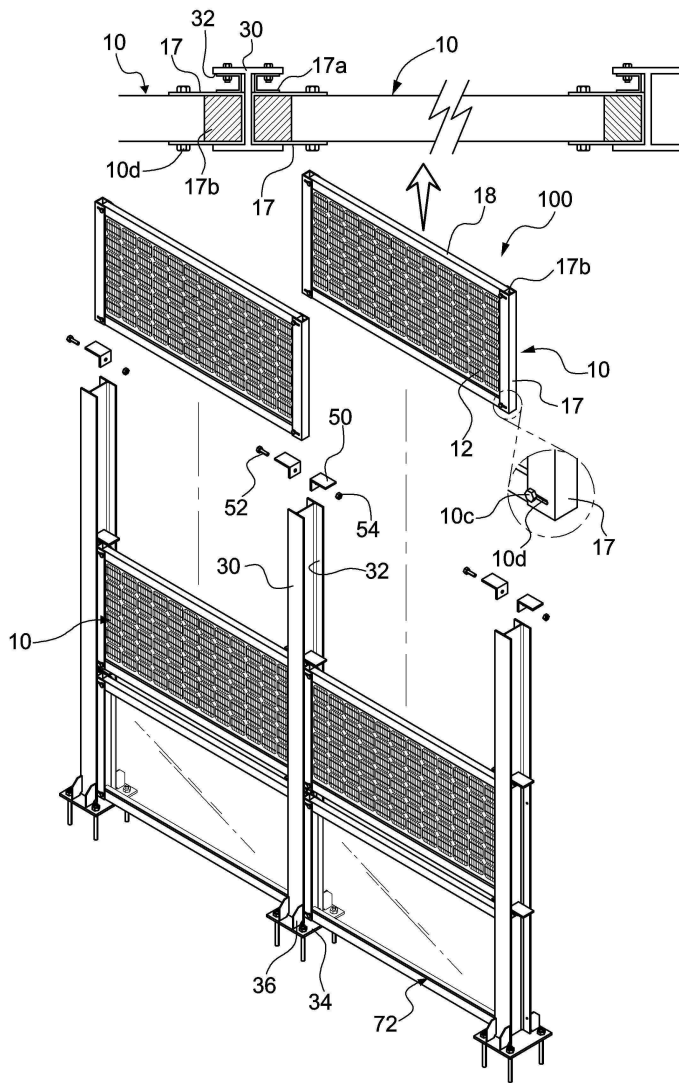
도면4



도면5



도면6



도면7

