



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월21일
(11) 등록번호 10-1543347
(24) 등록일자 2015년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/21 (2014.01) E01F 8/00 (2006.01)
H01L 31/042 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0154875
(22) 출원일자 2013년12월12일
심사청구일자 2013년12월12일
(65) 공개번호 10-2015-0068795
(43) 공개일자 2015년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP10284745 A
JP2006270006 A
KR1020110006317 A
KR1020120066449 A

(73) 특허권자
한국건설기술연구원
경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
(72) 발명자
김일호
경기도 고양시 일산서구 중앙로 1376, 1001동 80
7호(주엽동,강선마을)
이우미
경기도 수원시 권선구 수성로 47, 4동 507호(구운
동,삼환아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
송세근

전체 청구항 수 : 총 5 항

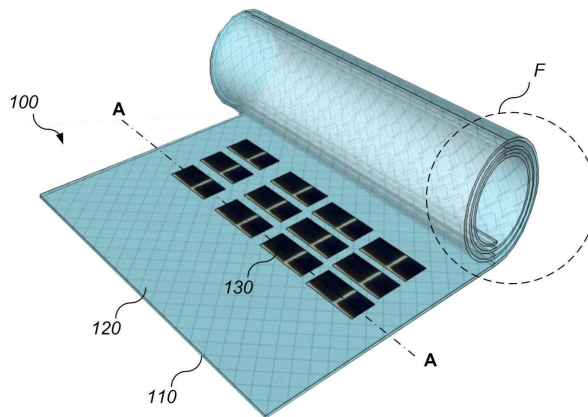
심사관 : 방기인

(54) 발명의 명칭 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽

(57) 요약

방음벽의 지주와 지주 사이에 적층 설치되는 방음판에 탈부착 가능하도록 플렉시블 폴리머시트 사이에 박막형 태양전지모듈을 형성함으로써 기존의 방음벽이나 신설 방음벽에 박막형 태양전지모듈을 간단히 설치할 수 있고, 태양전지모듈의 손상이 발생한 경우에 교체 및 유지보수를 용이하게 수행할 수 있는, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽이 제공된다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

김광수

경기도 고양시 일산동구 일산로 30 효성레제스오피스텔 1903동 801호

안광호

경기도 고양시 덕양구 성신로 99, 1908동 1201호(행신동, 햇빛마을)

이주행

서울특별시 강남구 강남대로128길 36, 202호(논현동)

김지성

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1542, 338호(대화동, 신동아노블타워)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

방음판을 적층하여 형성되는 방음벽에 있어서,

소음을 발생하는 소음원에 대해 길이방향으로 타설되어 형성되는 콘크리트 블록 기초(210); 상기 콘크리트 블록 기초(210) 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 형성되는 복수의 지주(220); 사방 테두리에 각각 패널프레임이 설치되고 상기 지주(220)와 지주(220)의 사이에 적층 형성되는 방음판(230); 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 박막형 태양전지모듈(130)을 증착하여 형성되고, 상기 방음판(230)의 전면에 탈착 및 부착되는 탈부착형 태양전지모듈(100); 상기 탈부착형 태양전지모듈(100) 내에 형성된 박막형 태양전지모듈(130)에서 생성된 전기를 충전하는 배터리(250); 상기 배터리(150)의 충전 및 방전을 제어하는 제어부(260); 및 상기 배터리(250)에 충전된 전원을 사용하여 동작하는 어플라이언스(270)를 포함하되, 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)은,

고연성의 폴리머시트로서 가소성 수지로 형성되는 하부 플렉시블 폴리머시트(110); 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 적층 형성되는 상부 플렉시블 폴리머시트(120); 직렬 또는 병렬 연결되는 다수의 박막형 태양전지로 형성되고, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 증착 형성되는 박막형 태양전지모듈(130); 및 방음판의 전면에 부착할 수 있도록 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 도포되는 접착부(140)를 포함하며,

상기 콘크리트 블록 기초(210)의 하부에 우수를 일시적으로 저장하는 하부 공간이 형성되고, 상기 하부 공간의 상부에 역T형 또는 L형 웅벽기초를 시공하여 형성되며, 상기 콘크리트 블록 기초(210)의 상단부에 우수저류조가 설치되며,

상기 우수저류조에 저장된 우수를 고도산화 처리하는 고도산화 처리기(273); 및 상기 우수 고도산화 처리기(273)에 의해 처리된 우수를 상기 방음벽에 분사하여 상기 방음벽을 세정하는 세정기기(274)를 포함하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 탈부착형 태양전지모듈(100)은, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120)의 내후성 증진을 위해서 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 상에 강화 코팅되는 코팅부(150)를 추가로 포함하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 어플라이언스(270)는 상기 배터리(250)에 충전된 전원을 사용하는 조명, LED 도로표지판(271), 노면 결빙

방지용 열선(272) 또는 초기우수 처리시설인 것을 특징으로 하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 LED 도로표지판(271)은 상기 방음벽 상에 설치되어 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)에 의해 생성된 전기를 사용하여 교통상황정보를 표시하는 것을 특징으로 하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 노면 결빙 방지용 열선(272)은 도로 노면 상에 매립 설치되고, 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)에 의해 생성된 전기를 사용하여 도로결빙을 방지하는 것을 특징으로 하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양전지모듈 방음벽에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 방음벽(Soundproof Wall)의 지주와 지주 사이에 적층 설치되는 방음판(Soundproof Panel)에 탈부착 가능하도록 플렉시블 폴리머시트(Flexible Polymer Sheet) 사이에 박막형 태양전지모듈(Thin Film Solar Cell Module)을 증착 매립하는 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 급속한 산업발달에 따라 교통수단의 다양화 및 교통량이 증가하고 있으며, 이러한 교통수단이 다니는 도로, 철로, 공항이 확충되고 있다. 이로 인해 도로주변, 철로주변, 공항주변에 주거하는 주민들은 교통수단에서 발생하는 소음 때문에 큰 고통을 받고 있다.

[0003] 따라서 도로, 철로, 공항을 설계할 때에는 일정 한도 미만의 소음기준을 엄격히 적용하고 있으며, 이와 같은 소음기준을 만족시키기 위해 다양한 종류의 방음벽, 예를 들면, 흡음형, 반사형, 간섭형, 공명형 등의 방음벽을 설치하고 있다.

[0004] 도 1a 및 도 1b는 각각 종래의 기술에 따른 방음벽 및 방음판을 나타내는 도면이다.

[0005] 도 1a를 참조하면, 종래의 기술에 따른 방음벽은 콘크리트 블록 기초(10)를 길이 방향으로 타설하여 상기 콘크리트 블록 기초(10)에 일정 간격으로 복수의 지주(20)를 세우고, 각 지주(20)와 지주(20)의 사이에 사방 테두리에 패널프레임이 설치되어 있는 방음판(30)을 적층 설치하여 시공된다. 아울러, 종래의 기술에 따른 방음벽은 최상단 프레임(40)에 소음저감 효율을 향상시키기 위해 소음감소기가 선택적으로 설치될 수 있다.

[0006] 이때, 상기 방음판(30)은 지주(20)에 볼트 체결되는 브라켓에 의해 상기 지주(20)와 지주(20)의 사이에 고정 설치될 수 있는데, 이와 같은 방음판(30)은 폴리메타크릴산 메틸(PMMA) 또는 폴리카보네이트(PC)와 같은 투명 합성수지 패널을 사용하거나 또는 강화유리 등을 사용하고 있다.

[0007] 도 1b를 참조하면, 종래의 기술에 따른 투명 방음판(30)은, 투명판(31)이 외곽에 형성된 패널프레임(32D, 32U, 32L, 32R)에 삽입 고정되며, 예를 들면, 압출 알루미늄으로 형성되는 패널프레임(32D, 32U, 32L, 32R)에 다수의 투명판(31)을 순서대로 끼우는 방식으로 형성될 수 있다. 이때, 상기 패널프레임(32D, 32U, 32L, 32R)은 목재(목무늬 프레임) 또는 알루미늄으로 이루어져 있다.

- [0008] 한편, 최근 유럽과 미국을 중심으로 태양전지모듈을 부착한 융합형 방음벽이 설치되고 있다. 이러한 융합형 방음벽은 방음벽의 소음저감 효과와 태양광 발전을 통한 에너지생산 효과가 있다. 즉, 방음벽은 도로의 양단에 설치되어 있는 도로시설물로서, 태양광 에너지를 이용하여 전력을 공급할 수 있는 잠재성이 있다.
- [0009] 이러한 융합형 방음벽에 설치된 태양전지모듈은 대부분 결정형 폴리실리콘을 사용하는 태양전지모듈로서 대부분 설치 각도가 효율을 크게 좌우하게 된다. 이때, 결정형 폴리실리콘 태양전지모듈은 효율이 높지만, 그 설치각도는 30도 정도로 제한되므로 주로 방음벽의 상단에 지붕 형태로 시공되고 있다.
- [0010] 도 2는 종래의 기술에 따른 도로의 방음벽을 이용한 태양광 발전장치를 나타내는 도면이다.
- [0011] 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 기술에 따른 도로의 방음벽을 이용한 태양광 발전장치의 경우, 도로의 설치된 방음벽(61)은 태양광의 조사각도 및 조사량을 감안하여 방음벽(61)에 태양전지모듈(20)을 상하 및 좌우로 회동되게 설치함으로써, 태양전지모듈(20)이 받는 태양광의 조사량을 최대화시키고, 이에 따라 태양전지모듈(20)의 발전효율을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 이때, 상기 태양전지모듈(20)은 태양광의 조사량이 증대되도록 설치수단에 의해 방음벽(61)에 회동되게 설치된다. 여기서, 상기 태양전지모듈(20)을 설치하기 위한 설치수단은 방음벽(61)에 일측이 힌지 결합되고, 태양전지모듈(20)이 설치되는 회동프레임(63)과, 방음벽(61)에 설치되어 회동프레임의 타측을 지지하고 회동프레임을 상하 회동시키는 상하 회동부(64)로 이루어질 수 있다.
- [0013] 하지만, 종래의 기술에 따른 결정형 폴리실리콘 태양전지모듈은 전술한 바와 같이, 그 설치각도가 30도 정도로 제한적이므로 방음벽의 전면에서 수직 방향으로 설치하기 어렵고, 태양광의 조사각도 및 조사량을 감안하여 방음벽에 태양전지모듈을 상하 및 좌우로 회동시키는 별도의 장치를 구비해야 한다는 문제점이 있다.
- [0014] 한편, 도 3은 오염물질이 부착된 도로구조물을 예시하는 사진이고, 도 4는 종래의 기술에 따른 방음벽의 황변 및 오염을 예시하는 사진이며, 도 5는 종래의 기술에 따른 도로방음벽에 적용된 조명시설을 나타내는 사진이다.
- [0015] 종래의 기술에 따른 방음벽에 설치된 태양전지모듈에 의해 생산된 전력은 도로시설물에 다양하게 활용될 수 있으나, 기설치된 방음벽을 태양전지모듈 방음벽으로 교체하려면 많은 비용이 소요된다. 또한, 도로에 설치된 태양전지모듈 방음관은 청소 및 유지관리가 어렵기 때문에, 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 이물질 부착에 의해 태양전지모듈의 발전 효율이 저하될 수 있다는 문제점이 있다.
- [0016] 종래의 기술에 따른 방음벽의 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, 기존의 투명 방음관(70)에 황변 현상이 발생함으로써 도시 미관을 훼손시킬 수 있다.
- [0017] 종래의 기술에 따른 방음벽의 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 조명시설인 가로등(80)을 설치할 수 있는데, 이러한 가로등(80)의 점등을 위한 별도의 전력시설을 설치하여야 한다. 따라서 이러한 전력을 도로환경의 개선에 효율적으로 사용할 수 있는 시스템이 필요하며, 기존에 설치된 방음벽이나 신설 방음벽에 간편하게 탈부착할 수 있고, 유지관리가 용이한 태양전지모듈 방음관의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허번호 제2010-97251호(공개일: 2010년 9월 3일), 발명의 명칭: "투명방음패널 및 이를 이용한 도로방음벽"
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허번호 제2011-107012호(공개일: 2011년 9월 30일), 발명의 명칭: "태양광 발전이 가능한 방음패널 및 그 방음패널이 구비된 방음벽"
- (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허번호 제2011-6317호(공개일: 2011년 1월 20일), 발명의 명칭: "태양광 발전 방음패널 및 이를 이용한 방음벽"
- (특허문헌 0004) 일본 등록실용신안번호 제3153953호(출원일: 2009년 7월 15일), 고안의 명칭: "태양 전지판 일체형 배면 방음 패널을 이용한 방음벽"
- (특허문헌 0005) 대한민국 공개특허번호 제2011-71395호(공개일: 2011년 6월 29일), 발명의 명칭: "태양광 집광 기능을 갖춘 투명방음관"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 방음벽의 지주와 지주 사이에 적층 설치되는 방음판에 탈부착 가능하도록 플렉시블 폴리머시트 사이에 박막형 태양전지모듈을 형성함으로써 기존의 방음벽이나 신설 방음벽에 박막형 태양전지모듈을 간단히 설치할 수 있는, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽을 제공하기 위한 것이다.
- [0020] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 태양전지모듈의 손상이 발생한 경우에 교체 및 유지보수를 용이하게 수행할 수 있는, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈은, 고연성의 폴리머시트로서 가소성 수지로 형성되는 하부 플렉시블 폴리머시트; 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 상에 적층 형성되는 상부 플렉시블 폴리머시트; 직렬 또는 병렬 연결되는 다수의 박막형 태양전지로 형성되고, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 증착 형성되는 박막형 태양전지모듈; 및 방음판의 전면이나 후면에 부착할 수 있도록 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 상에 도포되는 접착부를 포함하되, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 형성된 박막형 태양전지모듈은 상기 방음판의 전면이나 후면에 탈착 및 부착되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈은, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트의 내후성 증진을 위해서 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 상에 강화 코팅되는 코팅부를 추가로 포함할 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 박막형 태양전지모듈은 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 증착 매립되고, 상기 박막형 태양전지는 a-Si(Amorphous Silicon: 비정질 실리콘) 태양전지, CIGS(Copper Indium Gallium Selenide) 태양전지, CIS(Copper Indium Selenide) 태양전지 또는 CdTe(Cadmium Tellurium) 태양전지 중에서 선택되어 모듈화되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 여기서, 상기 박막형 태양전지모듈은 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 1 내지 9 μm 의 박막 증착을 통해 매립되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 한편, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽은, 방음판을 적층하여 형성되는 방음벽에 있어서, 소음을 발생하는 소음원에 대해 길이방향으로 타설되어 형성되는 콘크리트 블록 기초; 상기 콘크리트 블록 기초 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 형성되는 복수의 지주; 사방 테두리에 각각 패널프레임이 설치되고 상기 지주와 지주의 사이에 적층 형성되는 방음판; 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 박막형 태양전지모듈을 증착하여 형성되고, 상기 방음판의 전면이나 후면에 탈착 및 부착되는 탈부착형 태양전지모듈; 상기 탈부착형 태양전지모듈 내에 형성된 박막형 태양전지모듈에서 생성된 전기를 충전하는 배터리; 상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 제어부; 및 상기 배터리에 충전된 전원을 사용하여 동작하는 어플라이언스를 포함하되, 상기 탈부착형 태양전지모듈은, 고연성의 폴리머시트로서 가소성 수지로 형성되는 하부 플렉시블 폴리머시트; 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 상에 적층 형성되는 상부 플렉시블 폴리머시트; 직렬 또는 병렬 연결되는 다수의 박막형 태양전지로 형성되고, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 사이에 증착 형성되는 박막형 태양전지모듈; 및 방음판의 전면이나 후면에 부착할 수 있도록 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 상에 도포되는 접착부를 포함하여 구성된다.
- [0026] 여기서, 상기 탈부착형 태양전지모듈은, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트의 내후성 증진을 위해서 상기 하부 플렉시블 폴리머시트 및 상부 플렉시블 폴리머시트 상에 강화 코팅되는 코팅부를 추가로 포함할 수 있다.
- [0027] 여기서, 상기 어플라이언스는 상기 배터리에 충전된 전원을 사용하는 조명, LED 도로표지판, 노면 결빙 방지용

열선 또는 초기우수 처리시설일 수 있다.

- [0028] 여기서, 상기 LED 도로표지판은 상기 방음벽 상에 설치되어 상기 탈부착형 태양전지모듈에 의해 생성된 전기를 사용하여 교통상황정보를 표시할 수 있다.
- [0029] 여기서, 상기 노면 결빙 방지용 열선은 도로 노면 상에 매립 설치되고, 상기 탈부착형 태양전지모듈에 의해 생성된 전기를 사용하여 도로결빙을 방지할 수 있다.
- [0030] 여기서, 상기 콘크리트 블록 기초의 하부에 우수를 일시적으로 저장하는 하부 공간이 형성되고, 상기 하부 공간의 상부에 역T형 또는 L형 옹벽기초를 시공하여 형성되며, 상기 콘크리트 블록 기초의 상단부에 우수저류조가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽은, 상기 우수저류조에 저장된 우수를 고도산화 처리하는 고도산화 처리기; 및 상기 우수 고도산화 처리기에 의해 처리된 우수를 상기 방음벽에 분사하여 상기 방음벽을 세정하는 세정기기를 추가로 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따르면, 방음벽의 지주와 지주 사이에 적층 설치되는 방음판에 탈부착 가능하도록 플렉시블 폴리머시트 사이에 박막형 태양전지모듈을 형성함으로써 기존의 방음벽이나 신설 방음벽에 태양전지모듈을 간단히 설치함으로써, 태양광 발전에 의한 전력을 사용할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 태양전지모듈의 손상이 발생한 경우에 교체 및 유지보수를 용이하게 수행할 수 있고, 황변 현상이 일어난 기존의 방음판에 교체 적용함으로써 도시 미관의 훼손을 방지할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 청정에너지를 생산하는 기능을 수행하는 도로시설물을 구현할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 교통상황정보를 나타내는 LED 도로표지판을 청정에너지로 운영함으로써 기존의 화석에너지를 이용하여 LED 전광판을 운영하는 것에 비해 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 충전된 전원을 도로 노면에 설치된 열선에 공급함으로써 도로 노면의 결빙을 방지하여 교통사고의 위험을 줄일 수 있고, 이에 따라 도로 노면에서 결빙과 해동의 빈도가 줄어 아스팔트의 수명을 늘일 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따르면, 기존에 활용되지 못했던 방음벽의 전면을 정보전달의 용도로 활용함으로써 방음벽과 같은 도로시설물을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따르면, 비점오염원의 효과적인 제어가 가능하며, 도로의 배수시설과 분리하여 방음벽을 세정함으로써 방음벽에서 세정된 오염물질이 직접 도로의 배수시설에 유입되지 않도록 운영함으로써 도로변 생태계를 보호할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1a 및 도 1b는 각각 종래의 기술에 따른 방음벽 및 방음판을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 종래의 기술에 따른 도로의 방음벽을 이용한 태양광 발전장치를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 오염물질이 부착된 도로구조물을 예시하는 사진이다.
- 도 4는 종래의 기술에 따른 방음벽의 황변 및 오염을 예시하는 사진이다.
- 도 5는 종래의 기술에 따른 도로방음벽에 적용된 조명시설을 나타내는 사진이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 A-A 라인을 절개선으로 하는 수직 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 방음판에 탈부착하는 것을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈에 사용되는 박막형 태양전지를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 LED 적용 도로표지판을 나타내는 사진이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 결빙방지 열선이 도로에 설치된 것을 나타내는 사진이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 초기우수 처리시설을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0041] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0042] [방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)]
- [0043] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 나타내는 도면이고, 도 7은 도 6에 도시된 A-A 라인을 절개선으로 하는 수직 단면도이다.
- [0044] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)은 필름 형태로 구현된 박막형 태양전지모듈로서, 하부 플렉시블 폴리머시트(110), 상부 플렉시블 폴리머시트(120), 박막형 태양전지모듈(130), 접착부(140) 및 코팅부(150)를 포함한다.
- [0045] 하부 플렉시블 폴리머시트(110)는 고연성의 폴리머시트로서 가소성 수지로 형성되고, 상부 플렉시블 폴리머시트(120)는 가소성 수지로 형성되는 고연성의 폴리머시트로서, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 적층 형성된다. 이때, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120)는, 도면부호 F로 도시된 바와 같이, 고연성의 폴리머시트이기 때문에 롤 형태로 사용할 수 있다.
- [0046] 박막형 태양전지모듈(130)은 직렬 또는 병렬 연결되는 다수의 박막형 태양전지로 형성되고, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 증착 형성된다. 여기서, 상기 박막형 태양전지모듈(130)을 형성하는 개별 박막형 태양전지는 a-Si(Amorphous Silicon: 비정질 실리콘) 태양전지, CIGS(Copper Indium Gallium Selenide) 태양전지, CIS(Copper Indium Selenide) 태양전지 또는 CdTe(Cadmium Tellurium) 태양전지 중에서 선택되어 모듈화될 수 있다. 또한, 상기 박막형 태양전지모듈(130)은 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 수 μm , 예를 들면, 1 내지 9 μm 의 박막 증착을 통해 매립될 수 있다.
- [0047] 접착부(140)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 방음판의 전면에 부착할 수 있도록 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 도포된다. 이에 따라 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 형성된 박막형 태양전지모듈(130)은 상기 방음판의 전면에 탈착 및 부착될 수 있다.
- [0048] 코팅부(150)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 사용수명을 결정하는 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120)의 내후성 증진을 위해서 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 상에 강화 코팅을 한다.
- [0049] 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 방음판에 탈부착하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 기존에 설치된 방음벽이나 신설 방음벽의 전면이나 후면에 간편하게 부착 및 탈착할 수 있다.

- [0051] 한편, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈에 사용되는 박막형 태양전지를 나타내는 도면이다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)은, 도 9에 도시된 바와 같이, 박막형 태양전지모듈(130)로 형성된다.
- [0053] 구체적으로, 차세대 태양전지 기술로 불리는 박막 태양전지는 폴리실리콘 수급의 영향을 받지 않고 제조원가가 저렴하다는 점에서 새로운 대안으로 떠오르고 있다 박막 태양전지는 a-Si(비정질 실리콘), CdTe(카드뮴○텔루라이드 화합물) 또는 CIGS(구리○인듐○갈륨○셀레늄 화합물) 등으로 분류된다. 이러한 a-Si(비정질 실리콘), CdTe(카드뮴○텔루라이드 화합물) 또는 CIGS(구리○인듐○갈륨○셀레늄 화합물)을 원료로 하는 박막 태양전지의 가장 큰 장점은 무엇보다 제조비용 측면에서 전술한 결정형 폴리실리콘 태양전지보다 우수하며, 실리콘 수급에도 영향을 받지 않는다는 점이다.
- [0054] 예를 들면, a-Si 박막 태양전지는 비정질 실리콘을 유리기관 사이에 주입해 만드는데, TFT-LCD 생산기술을 기반으로 하고 있고, 가장 일반적 재료이면서 인체 유해성이 없는 실리콘을 기반으로 하고 있어 차세대 전지로 각광 받고 있고, 기술적 안정성, 공정구현 용이, 다양한 기관 가능 등의 장점이 있다.
- [0055] 또한, CIGS/CIS 박막 태양전지는 화합물 기반의 박막 태양전지로 구리, 인듐, 갈륨, 셀레늄 화합물을 사용한다. 구체적으로, 상기 CIGS/CIS 박막 태양전지에서 원재료인 인듐은 LCD 제조의 원재료에도 사용되고 있고, 제조 공정이 복잡하지만 전환효율이 10~13%로 가장 높다.
- [0056] 또한, CdTe 박막 태양전지는 화합물 기반 박막 태양전지로 카드뮴, 텔루라이드 화합물을 사용한다. 상기 CdTe 박막 태양전지는 제조비용이 저렴하다는 장점이 있으나 카드뮴은 희소원료로 태양 전지를 대량생산하는 것이 곤란하며, 공해를 유발하는 문제점을 안고 있다.
- [0057] 결국, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)은, 연성이 큰 상부 및 하부 플렉시블 폴리머시트(110, 120) 사이에 박막형 태양전지모듈(130)을 삽입하여 한쪽 면에 방음판과 접합할 수 있도록 접착부(140)를 형성한다. 이에 따라 기존에 설치된 방음벽이나 신설 방음벽의 전면이나 후면에 간편하게 부착함으로써 방음벽에서 태양광 발전을 가능하게 한다.
- [0058] 또한, 분진과 자외선에 의하여 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120)에 변색 및 변형이 발생함으로써 태양전지모듈(100)의 효율이 낮아진 경우, 상기 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)을 방음벽에서 탈착함으로써 새로운 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)을 다시 부착할 수 있다.
- [0059] [방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽(200)]
- [0060] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽을 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽(200)은 방음판을 적층하여 형성되는 방음벽으로서, 콘크리트 블록 기초(210), 지주(220), 방음판(230), 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100), 최상단 프레임(240), 배터리(250), 제어부(260) 및 어플라이언스(270)를 포함한다.
- [0062] 콘크리트 블록 기초(210)는 소음을 발생하는 소음원, 예를 들면, 도로주변, 철로주변, 공항주변에 대해 길이방향으로 타설되어 형성된다.
- [0063] 지주(220)는 상기 콘크리트 블록 기초(210) 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 복수 개 형성된다.
- [0064] 방음판(230)은 사방 테두리에 각각 패널프레임이 설치되고 상기 지주(220)와 지주(220)의 사이에 적층 형성된다.
- [0065] 탈부착형 태양전지모듈(100)은 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 박막형 태양전지모듈(130)을 증착하여 형성되고, 상기 방음판(230)의 전면에 탈착 및 부착된다.
- [0066] 구체적으로, 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)은, 고연성의 폴리머시트로서 가소성 수지로 형성되는 하부 플렉시블 폴리머시트(110); 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 적층 형성되는 상부 플렉시블 폴리머시트(120); 직렬 또는 병렬 연결되는 다수의 박막형 태양전지로 형성되고, 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120) 사이에 증착 형성되는 박막형 태양전지모듈(130); 방음판의 전면에 부착할 수 있도록 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 상에 도포되는 접착부(140); 및 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부 플렉시블 폴리머시트(120)의 내후성 증진을 위해서 상기 하부 플렉시블 폴리머시트(110) 및 상부

플렉시블 폴리머시트(120) 상에 강화 코팅되는 코팅부(150)를 포함할 수 있다.

- [0067] 도 10을 다시 참조하면, 최상단 프레임(240)은 상기 지주(220) 및 상기 방음판(230)의 최상단에 설치되며, 예를 들면, 최상단 프레임(240)은 소음저감 효율을 향상시키기 위해 소음감소기가 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0068] 배터리(250)는 상기 탈부착형 태양전지모듈(100) 내에 형성된 박막형 태양전지모듈(130)에서 생성된 전기를 충전한다.
- [0069] 제어부(260)는 상기 배터리(250)의 충전 및 방전을 제어하거나 상기 어플라이언스(270)로 공급되는 전원을 제어한다.
- [0070] 어플라이언스(270)는 상기 배터리(250)에 충전된 전원을 사용하여 동작하며, 예를 들면, 상기 어플라이언스(270)는 상기 배터리(250)에 충전된 전원을 사용하는 조명, LED 도로표지판(271), 노면 결빙 방지용 열선(272) 또는 초기우수 처리시설일 수 있다.
- [0071] 한편, 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 LED 적용 도로표지판을 나타내는 사진이다.
- [0072] 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽에서, LED 도로표지판(271)은 상기 방음벽 상에 설치되어 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)에 의해 생성된 전기를 사용하여 교통상황정보를 표시할 수 있다. 즉, 필름 형태로 제작된 방음벽용 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)을 이용하여 생산된 전력을 방음벽 또는 인근에 설치된 도로표지판 등의 전력으로 활용할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 실시예에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 교통상황정보를 나타내는 LED 도로표지판을 청정에너지로 운영함으로써 기존의 화석에너지를 이용하여 LED 전광판을 운영하는 것에 비해 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있다.
- [0074] 한편, 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 결빙방지 열선이 도로에 설치된 것을 나타내는 사진이다.
- [0075] 도 12를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽에서, 노면 결빙 방지용 열선(272)은 도로 노면 상에 매립 설치되고, 상기 탈부착형 태양전지모듈(100)에 의해 생성된 전기를 사용하여 도로결빙을 방지할 수 있다. 즉, 필름 형태로 제작된 방음벽용 방음판 탈부착형 태양전지모듈(100)을 이용하여 생산된 전력을 이용하여 도로 내의 열선을 구동함으로써 겨울철 적설에 의한 도로 동결을 방지할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 실시예에 따르면, 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 사용하여 충전된 전원을 도로 노면에 설치된 열선에 공급함으로써 도로 노면의 결빙을 방지하여 교통사고의 위험을 줄일 수 있고, 이에 따라 도로 노면에서 결빙과 해동의 빈도가 줄어 아스팔트의 수명을 늘일 수 있다.
- [0077] 한편, 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽의 배터리 전원을 이용하는 초기우수 처리시설을 나타내는 도면이다.
- [0078] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽에서, 상기 콘크리트 블록 기초(210)의 하부에 우수를 일시적으로 저장하는 하부 공간이 형성되고, 상기 하부 공간의 상부에 역T형 또는 L형 웅벽기초를 시공하여 형성되며, 상기 콘크리트 블록 기초(210)의 상단부에 우수저류조가 설치될 수 있다.
- [0079] 이때, 도 13에 도시된 바와 같이, 고도산화 처리기(273)는 상기 우수저류조에 저장된 우수를 고도산화 처리하고, 세정기기(274)는 상기 우수 고도산화 처리기(273)에 의해 처리된 우수를 상기 방음벽에 분사하여 상기 방음벽을 세정할 수 있다. 즉, 태양광 발전으로 얻은 전력을 이용하여 방음벽의 기초 하부에 저류된 우수를 고도처리하고, 이와 같이 고도처리된 초기 우수를 간헐적으로 압력을 이용하여 방음벽에 분사함으로써 방음벽 표면을 세정할 수 있다. 이에 따라 방음벽면에 침착된 오염인자들을 제거함으로써 태양전지모듈의 발전 효율 저해를 억제할 수 있으며 방음벽 표면의 황변 현상도 억제할 수 있다.
- [0080] 결국, 본 발명의 실시예에 따른 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽(200)은, 기존에 활용되지 못했던 방음벽의 전면을 정보전달의 용도로 활용함으로써 방음벽과 같은 도시시설물을 효율적으로 활용할 수 있다. 또한, 비점오염원의 효과적인 제어가 가능하며, 도로의 배수시설과 분리하여 방음벽을 세정함으로써 방음벽에서 세정된 오염물질이 직접 도로의 배수시설에 유입되지 않도록 운영함으로써 도로변 생태계를 보호할 수 있다.

[0081] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

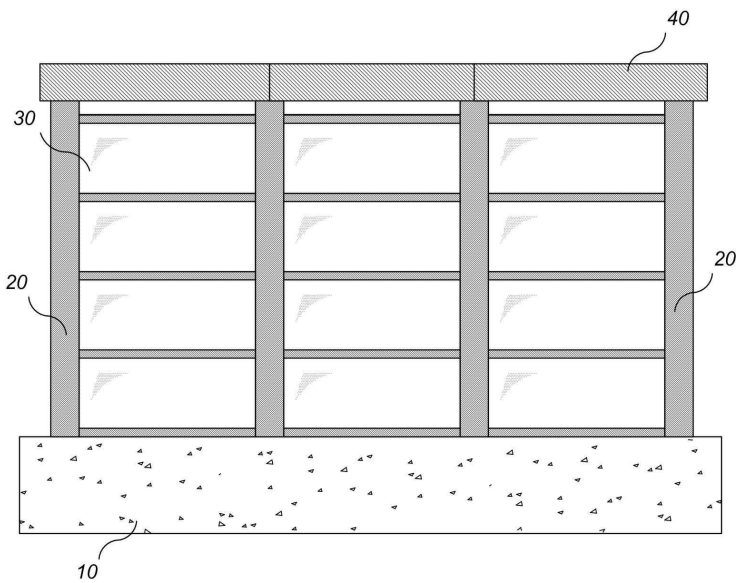
[0082] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

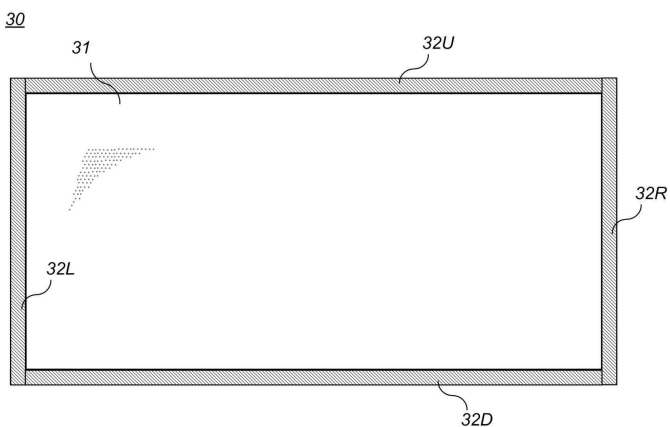
- [0083] 100: 방음판 탈부착형 태양전지모듈
- 110: 하부 플렉시블 폴리머시트
- 120: 상부 플렉시블 폴리머시트
- 130: 박막형 태양전지모듈
- 140: 접착부
- 150: 코팅부
- 200: 방음판 탈부착형 태양전지모듈을 구비한 방음벽
- 210: 콘크리트 블록 기초
- 220: 지주
- 230: 방음판
- 240: 최상단 프레임
- 250: 배터리
- 260: 제어부
- 270: 어플라이언스(Appliance)
- 271: LED 도로표지판
- 272: 결빙 방지 열선
- 273: 우수 고도산화처리기
- 274: 세정기기

도면

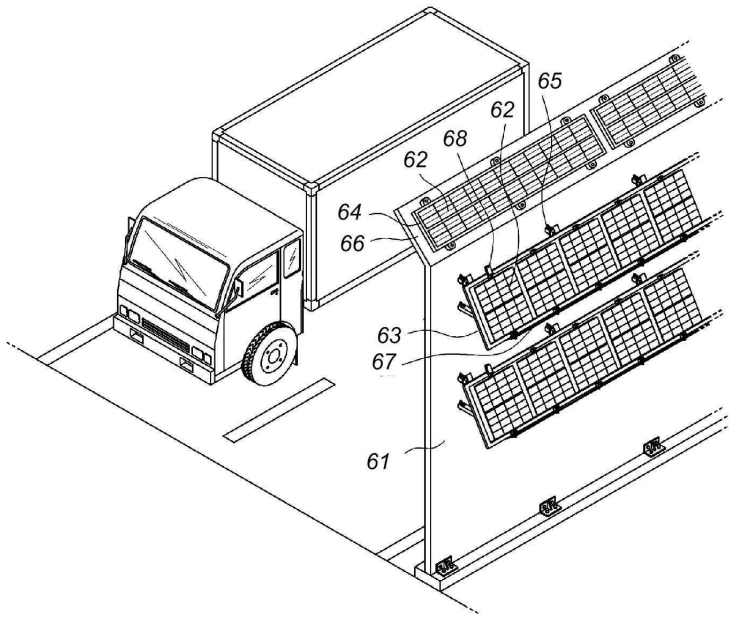
도면1a



도면1b



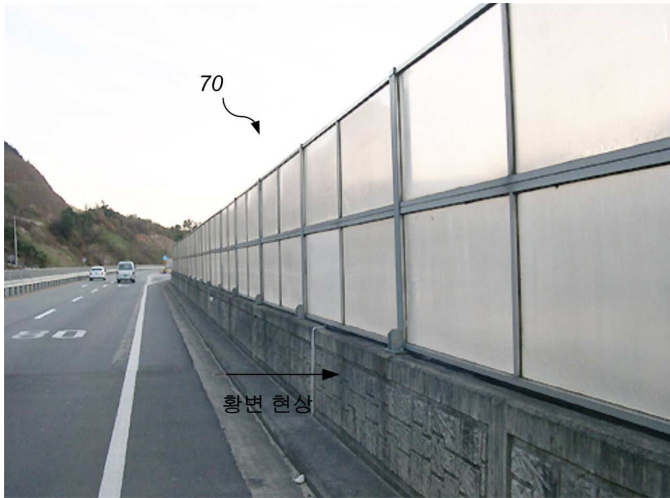
도면2



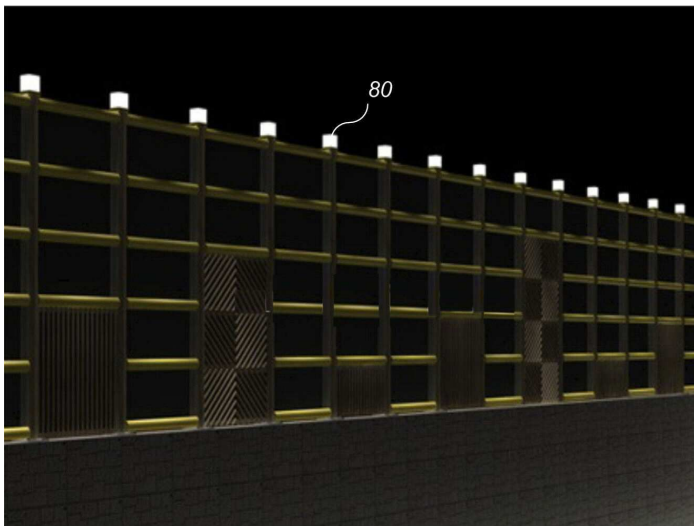
도면3



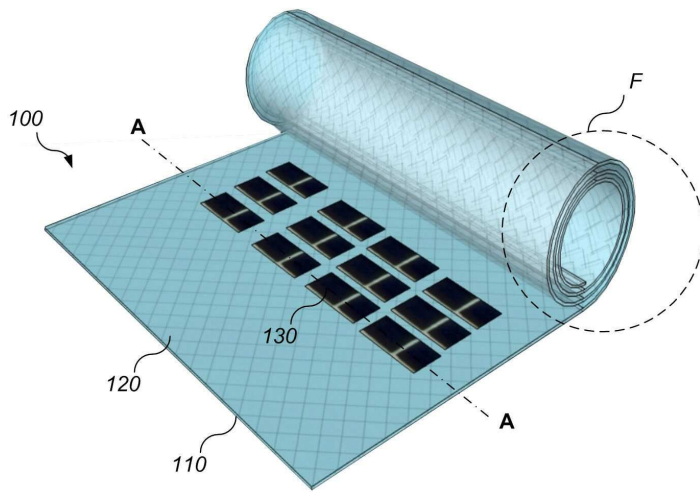
도면4



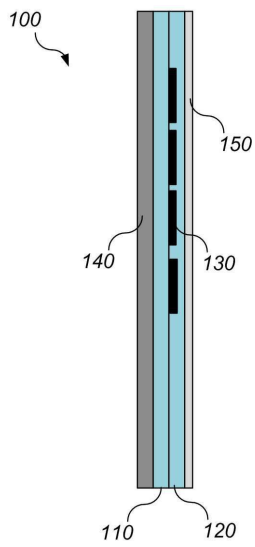
도면5



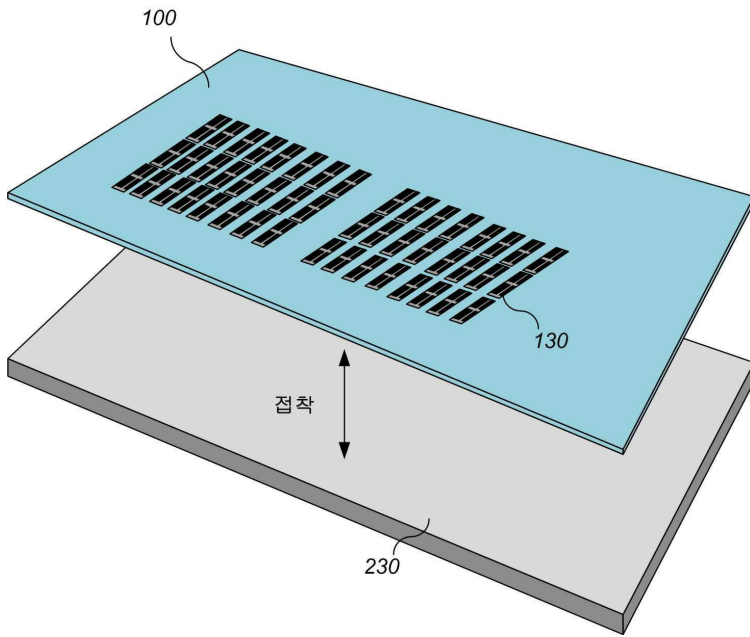
도면6



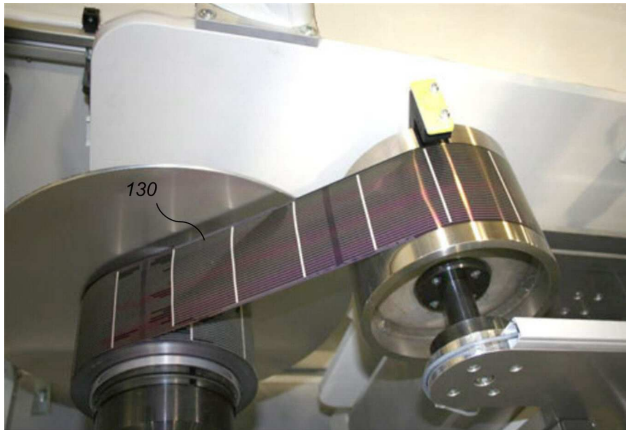
도면7



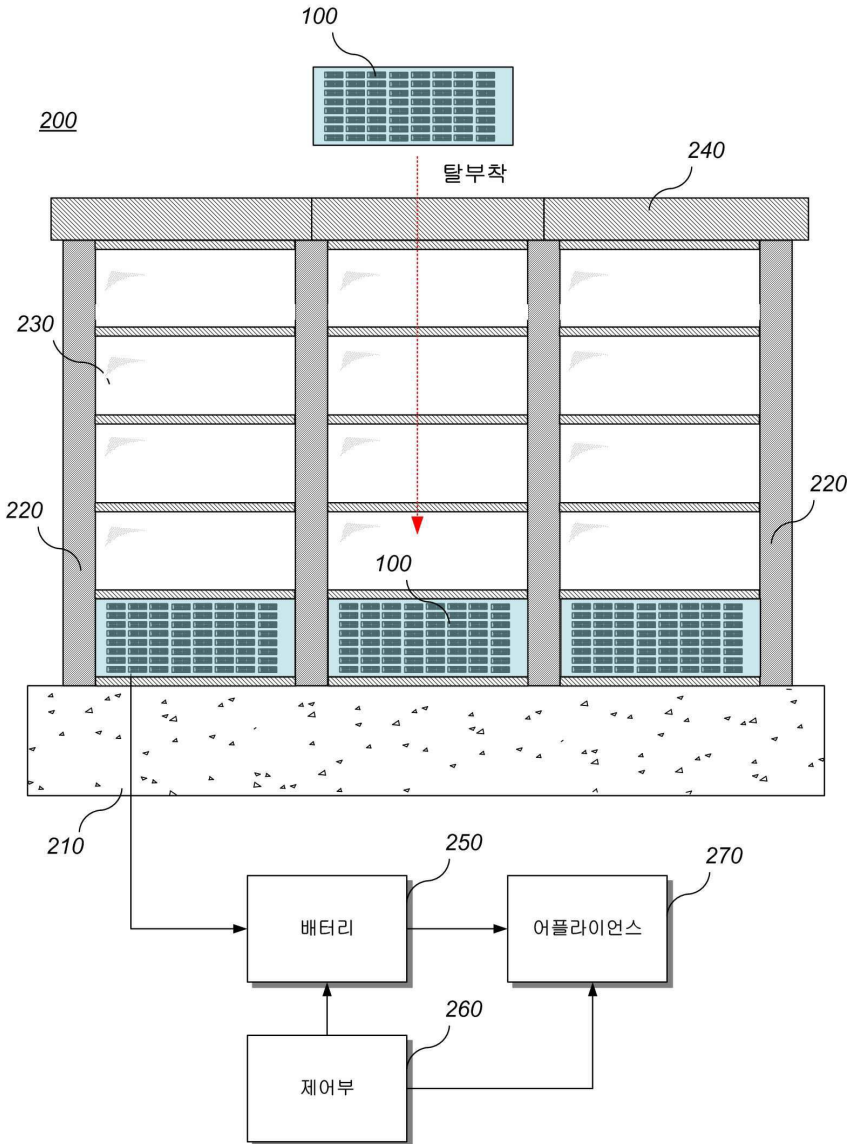
도면8



도면9



도면10



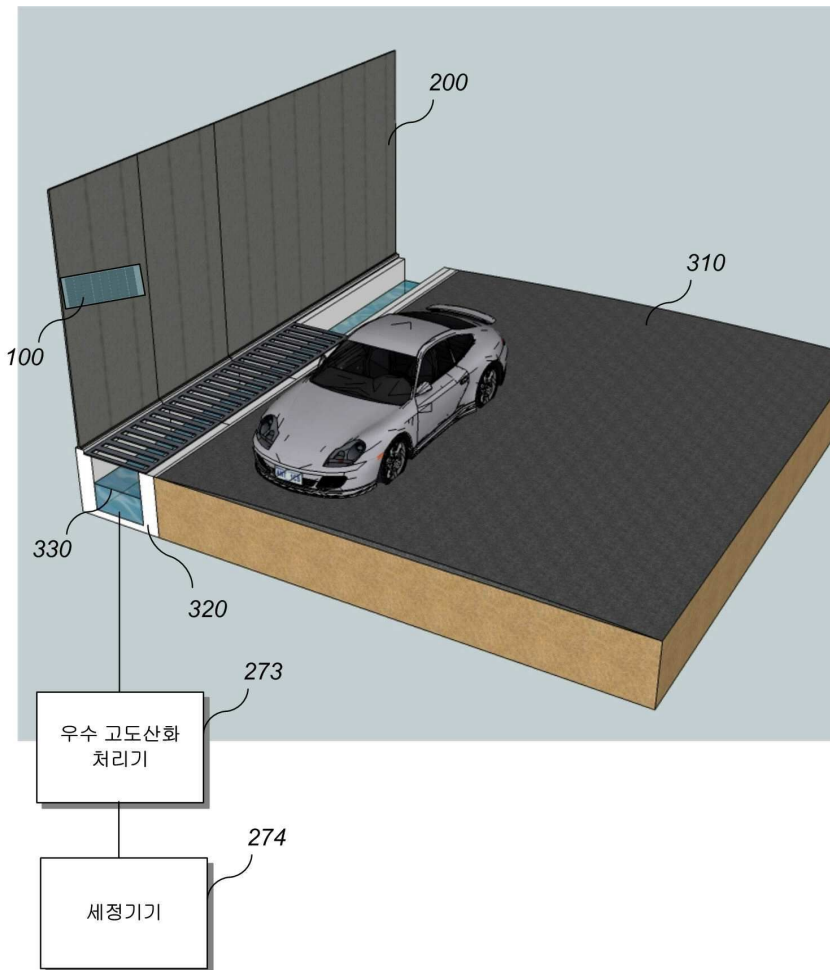
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

상기 배터리(150)

【변경후】

상기 배터리(250)