



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월11일

(11) 등록번호 10-1611636

(24) 등록일자 2016년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02S 20/00 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2011-7001969

(22) 출원일자(국제) 2009년06월29일

심사청구일자 2014년06월23일

(85) 번역문제출일자 2011년01월26일

(65) 공개번호 10-2011-0022085

(43) 공개일자 2011년03월04일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/049090

(87) 국제공개번호 WO 2009/158714

국제공개일자 2009년12월30일

(30) 우선권주장

12/492,729 2009년06월26일 미국(US)

61/076,486 2008년06월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US06148570 A*

US20070144575 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

선파워 코포레이션

미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블레스
77

(72) 발명자

봇킨 조나단

미국 94530 캘리포니아주 엘 세리토 카멜 애버뉴
160

그라브즈 시몬

미국 94702 캘리포니아주 베클리 더비 스트리트
1134

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 안국찬

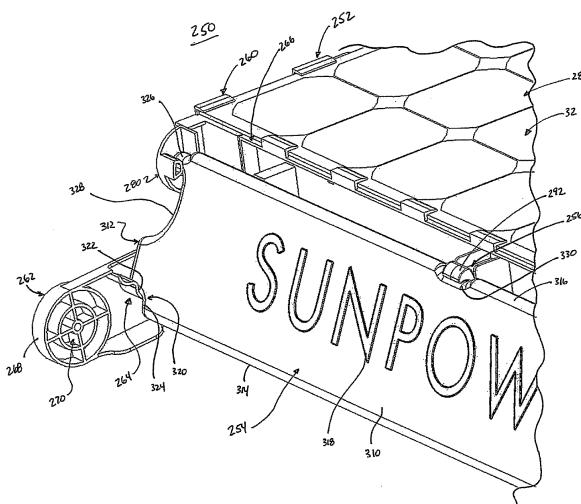
전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 이귀남

(54) 발명의 명칭 분리 가능한 풍향 편향판을 갖는 태양전지 모듈

(57) 요약

태양전지(PV) 모듈 조립체는 PV 모듈, 편향판 및 클립을 포함한다. PV 모듈은 PV 소자와 프레임을 포함한다. PV 적층체는 프레임에 조립되고, 프레임은 시트를 형성하는 지지 아암을 포함한다. 편향판은 전방면 및 후방면을 한정하며, 클립은 후미 프레임 부재 또는 편향판의 후방면으로부터 연장된다. 장착 상태에서, 편향판은 시트 내에 배치되고 클립을 통해 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착된다. 일부 실시예에서, 지지 아암은 제2 시트를 형성하고, PV 모듈 조립체는 편향판이 다른 배향/기울기로 제2 시트 내에 안착되고, 클립을 통해 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 제2 장착 상태를 제공한다.

대 표 도

(72) 발명자

대닝 매트

미국 94618 캘리포니아주 오크랜드 에이피티. 3 칼
리지 애버뉴 5920

컬리간 매튜

미국 94702 캘리포니아주 베클리 스태니지 애버뉴
1322

명세서

청구범위

청구항 1

실질적으로 평탄한 표면에 대한 비관통식 설치를 위한 태양전지 모듈 조립체로서,

태양전지 모듈과,

전방면 및 후방면을 한정하는 편향판과,

클립을 포함하되,

상기 태양전지 모듈은 태양전지 적층체를 포함하는 소자 및 상기 태양전지 적층체에 조립되는 프레임을 포함하고,

상기 프레임은 상기 태양전지 적층체의 외주를 둘러싸고 후미 프레임 부재를 가지는 프레임 본체 및 상기 프레임 본체로부터 상기 후미 프레임 부재 너머로 연장되고 제1 시트를 형성하는 제1 지지 아암을 포함하고,

상기 클립은 상기 프레임과 상기 편향판의 후방면 중 하나로부터 연장되며,

상기 조립체는 상기 편향판이 상기 제1 시트 내에 배치되고 상기 클립을 통해 상기 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 제1 장착 상태를 제공하도록 구성되고,

상기 제1 지지 아암은 프레임 본체와 일체인 태양전지 모듈 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 시트는 상기 편향판의 일부를 마찰 수용하는 크기의 슬롯을 형성하는 측벽을 포함하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 지지 아암은 상기 편향판의 일부를 마찰 수용하는 제2 시트를 더 형성하고, 상기 제2 시트는 상기 후미 프레임 부재와 상기 제1 시트 사이에 길이 방향으로 배치되는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 편향판은 대향하는 제1 및 제2 측면과 대향하는 제1 및 제2 단부를 포함하며,

상기 제1 장착 상태는 상기 제1 단부의 일부가 상기 제1 시트 내에 배치되는 것을 포함하며,

상기 조립체는 상기 제2 단부의 일부가 상기 제2 시트 내에 배치되고 상기 편향판이 상기 클립을 통해 상기 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 제2 장착 상태를 제공하도록 구성되는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 편향판의 횡방향 평면에 대해, 상기 후방면은 제1 각도를 한정하도록 상기 제1 단부로부터 연장되는 제1 세그먼트와 제2 각도를 한정하도록 상기 제2 단부로부터 연장되는 제2 세그먼트를 포함하고, 상기 제1 각도와 상기 제2 각도는 상이한 각도인 태양전지 모듈 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 작은 태양전지 모듈 조립체.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1 세그먼트의 길이는 상기 제2 세그먼트의 길이보다 긴 태양전지 모듈 조립체.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 제1 장착 상태는 상기 제2 세그먼트가 상기 후미 프레임 부재에 접하는 것을 포함하고, 상기 제2 장착 상태는 상기 제1 세그먼트가 상기 후미 프레임 부재에 접하는 것을 포함하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2 세그먼트는 상기 편향판의 제1 측면에 한정되는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 장착 상태는 상기 제1 측면의 제1 부분이 상기 제1 시트 내에 배치되는 것을 포함하고, 상기 제2 장착 상태는 상기 제1 측면의 제2 부분이 상기 제2 시트 내에 배치되는 것을 포함하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제1 지지 아암은 제2 태양전지 모듈에 대한 장착을 위해 구성된 장착 영역을 형성하고, 상기 제1 시트는 상기 장착 영역과 상기 후미 프레임 부재 사이에서 종방향으로 위치되는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1 지지 아암은 평탄한 표면에 대한 상기 태양전지 적층체의 지지에 있어 상기 평탄한 표면에 대한 배치를 위한 하부면을 한정하며, 상기 하부면은 상기 태양전지 적층체의 평면에 대해 평행하지 않은 평면을 한정하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 프레임은 상기 프레임 본체로부터 상기 후미 프레임 부재 너머로 연장되는 제2 지지 아암을 포함하고, 상기 제2 지지 아암은 상기 제1 지지 아암의 제1 시트와 측방향으로 정렬되고 상기 편향판의 일부를 마찰 수용하도록 구성되는 시트를 형성하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 클립은 상기 후미 프레임 부재로부터 돌출되고 유지부를 형성하며, 상기 편향판은 상기 제1 장착 상태에서 상기 유지부를 수용하는 크기의 제1 리셉터클을 상기 후방면에 형성하는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 유지부는 제1 외부 치수를 갖는 자연 발생 위치로부터 상기 제1 외부 치수보다 작은 제2 외부 치수를 갖는 편향 위치로 편향될 수 있으며, 상기 유지부는 상기 편향된 위치로부터 상기 자연 발생 위치 측을 향하는 자연 발생적인 편향을 나타내며, 상기 제1 리셉터클은 상기 제1 장착 상태에서 상기 유지부를 상기 제1 리셉터클 내로 삽입시 상기 유지부를 상기 편향 위치로 가압하도록 위치된 적어도 하나의 벽 부재에 의해 형성되는 태양전지 모듈 조립체.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 클립은 상기 후미 프레임 부재와 상기 편향판의 상기 후방면 중 하나로부터 돌출되는 다리부를 더 포함하고, 상기 다리부는 상기 제1 장착 상태에서 상기 편향판의 진동을 제한하도록 구성된 태양전지 모듈 조립체.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 편향판 전체와 상기 프레임 본체 전체는 플라스틱인 태양전지 모듈 조립체.

청구항 18

실질적으로 평탄한 표면에 대한 비관통식 설치를 위한 태양전지 모듈 조립체 키트로서,

제1 및 제2 태양전지 모듈 조립체를 포함하되, 각각의 상기 태양전지 모듈 조립체는,
태양전지 모듈과,
전방면 및 후방면을 한정하는 편향판과,
클립을 포함하고,
상기 태양전지 모듈은 태양전지 적층체를 포함하는 소자 및 상기 태양전지 적층체에 조립되는 프레임을 포함하고,
상기 프레임은 상기 태양전지 적층체의 외주를 둘러싸고 후미 프레임 부재를 가지는 프레임 본체와 상기 프레임 본체로부터 상기 후미 프레임 부재 너머로 연장되고 제1 시트를 형성하는 제1 지지 아암을 포함하고,
상기 클립은 상기 후미 프레임 부재와 상기 편향판의 후방면 중 하나로부터 연장되고,
각각의 상기 조립체는 상기 편향판이 대응하는 제1 시트 내에 배치되고 대응하는 클립을 통해 대응하는 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 제1 장착 상태를 제공하도록 구성되고,
상기 제1 지지 아암은 프레임 본체와 일체인 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 키트는 상기 제1 태양전지 모듈 조립체의 프레임이 상기 제2 태양전지 모듈 조립체의 프레임에 연결되어 태양전지 어레이를 형성하는 설치 상태를 제공하도록 구성되는 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 20

제19항에 있어서, 각각의 상기 프레임은 상기 후미 프레임 부재에 대항하는 선도 프레임 부재와, 대응하는 프레임 본체로부터 대응하는 상기 선도 프레임 부재 너머로 연장되는 커플링 아암을 포함하고, 상기 설치 상태는 상기 제1 태양전지 모듈 조립체의 제1 지지 아암이 상기 제2 태양전지 모듈 조립체의 커플링 아암에 연결되는 것을 포함하는 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 태양전지 모듈 조립체는 각각 상기 편향판이 상기 제1 장착 상태의 각도와 다른 각도로 대응하는 프레임에 분리 가능하게 장착되는 제2 장착 상태를 제공하도록 구성되고, 상기 설치 상태는 상기 제1 태양전지 모듈 조립체가 상기 제1 장착 상태로 배열되고 상기 제2 태양전지 모듈 조립체가 상기 제2 장착 상태로 배열되는 것을 더 포함하는 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 태양전지 모듈 조립체의 프레임은 평탄한 설치 표면에 대해 대응하는 태양전지 적층체를 지지하도록 구성된 지지면을 포함하고, 지지면의 평면은 대응하는 태양전지 적층체의 평면에 대해 평행하지 않은 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 23

제19항에 있어서, 상기 키트는 상기 제1 태양전지 모듈 조립체의 프레임 본체가 상기 제2 태양전지 모듈 조립체의 프레임 본체에 적층되는 선적 상태를 제공하도록 추가로 구성된 태양전지 모듈 조립체 키트.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 선적 상태는 상기 태양전지 모듈 조립체가 상기 제1 장착 상태로 배열되는 것을 더 포함하는 태양전지 모듈 조립체 키트.

발명의 설명

기술 분야

우선권 정보

[0002] 본 출원은 발명의 명칭이 "제거가능한 풍향판을 갖는 태양전지 모듈(Photovoltaic Module with Removable Wind Deflector)"이고 대리인 정리 번호가 S0133/S812.103.101인 2008년 6월 27일 출원된 미국 특허 가출원 제 61/076,486호에 대한 35 U.S.C 119(e)(1)에 규정에 따른 우선권을 주장하며, 그 전체 내용이 본 명세서에 참조로 포함된다.

관련 출원에 대한 상호 참조

[0004] 본 출원은 발명의 명칭이 "밸러스트된 태양전지 모듈 및 모듈 어레이(Ballasted Photovoltaic Module and Module Arrays)"이고 대리인 정리 번호가 S0131US/S812.101.102인 미국 출원 제12/492,640호와, 발명의 명칭이 "비관통식 어레이 설치를 위한 커넥터 조립체를 포함한 태양전지 모듈(Photovoltaic Module Kit Including Connector Assembly for Non-Penetrating Array Installation)"이고 대리인 정리 번호가 S0132US/S812.102.102인 미국 출원 제12/492,680호와, 발명의 명칭이 "태양전지 모듈 및 모듈 어레이 (Photovoltaic Module and Module Arrays)"이고 대리인 정리 번호가 S0134US/S812.104.102인 미국 출원 제12/492,802호와, 발명의 명칭이 "배수 프레임을 갖는 태양전지 모듈(Photovoltaic Module with Drainage Frame)"이고 대리인 정리 번호가 S0135US/S812.105.102인 미국 출원 제12/492,838호에 관한 것으로서, 모두 본 원과 동일 날짜에 출원되었고 그 전체 내용이 본 명세서에 참조로서 포함된다.

배경 기술

[0005] 본 발명은 태양열 지붕 타일에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 분리 가능하게 장착될 수 있는 풍향 편향판(wind deflector)을 포함하는 태양전지 모듈 조립체에 관한 것이다.

[0006] 태양열 발전은 오랫동안 중요한 대체 에너지원으로서 간주되어 왔다. 이를 위해, 태양 에너지 수집 기술에 대한 개발과 진보에 상당한 노력과 투자가 행해지고 있다. 특히 관심 사항은 상대적으로 다양한 태양 에너지를 수집하여 전력 요구를 보충하거나 만족시키는 데 활용하는 산업적 또는 상업적인 형태의 용도이다.

[0007] 태양광 발전 기술은 대규모의 태양 에너지의 수집을 위한 최적의 방안으로 간주되며, 1차적 및/또는 2차적(또는 보조적) 에너지원으로서 사용될 수 있다. 일반적으로, 태양광 발전 시스템(또는 간단히 "태양광 시스템")은 실리콘 또는 기타 재료(예, GaAs와 같은 III-V 전지)로 제조된 태양전지 패널을 채용하여 태양광을 전기로 변환시킨다. 보다 상세하게, 태양광 시스템은 통상적으로 하나 이상의 적절한 전기 구성요소(예, 스위치, 인버터, 접속 배선함 등)에 대한 배선과 상호 연결되는 복수의 태양전지(PV) 모듈(또는 "태양열 타일")을 포함한다. PV 모듈은 전기적으로 상호 연결되고 캡슐화된 결정질 또는 비정질의 반도체 소자의 조립체를 형성하는 PV 적층체 또는 패널로 통상 이루어진다. 하나 이상의 전기 전도체가 태양광-발생 전류가 전도되는 PV 적층체에 의해 운반된다.

[0008] PV 적층체의 정확한 구성에 무관하게, 대부분의 PV 적용은 태양광이 바로 제공되는 위치의 설치 장소에 PV 모듈의 어레이를 배치하는 것을 수반한다. 이것은 상업용 건물의 옥상이 PV 모듈을 설치할 수 있는 적합한 표면을 제공함으로써 상당량의 에너지를 발생시키는데 비교적 다수의 PV 모듈이 바람직한 상업적 또는 산업적 용도의 경우에 특히 적합하다. 기준점으로서, 많은 상업용 건물은 크고 평坦한 지붕을 가지고 있으며, 이러한 지붕은 PV 모듈 어레이의 배치에 도움이 될 뿐 아니라 기존 공간을 가장 효율적으로 사용하는 것이 된다. 따라서 옥상 설치가 매우 실용적이지만, 소정의 환경적 제약을 검토하여야 한다. 예컨대, PV 적층체가 대체로 평탄하거나 평면형이고, 따라서 다른 한편으로 평탄한 옥상에 단지 "놓여진다면", PV 적층체는 낮 동안에 최대량의 태양광을 수집하기에 최적으로 위치/배향되지 않을 수 있다. 그 대신, PV 적층체를 옥상에 대해 약간의 각도로 경사를 주는 것이 바람직하다(즉, 북반구 설치의 경우 남쪽 하늘을 향해 또는 남반구 설치의 경우 북쪽 하늘을 향해). 또한, 특히 전술한 바와 같이 PV 적층체를 옥상에 대해 경사를 주는 경우, 돌풍에 기인한 가능한 PV 모듈의 배치를 고려하여야 한다.

[0009] 상기의 관점에서, 종래의 PV 모듈 어레이 설치 기술은 어레이 중의 각각의 개별 PV 모듈을 기존의 옥상 구조에 또는 기존의 옥상 구조 내로 직접 물리적으로 상호 연결하는 것을 포함하고 있다. 예컨대, 일부의 PV 모듈 구성은 옥상을 통해 (또는 관통하여) 구동되는 볼트를 통해 옥상에 물리적으로 부착되는 복수의 프레임 부재를 포함한다. 이 기술은 보다 견고한 PV 모듈의 부착을 제공할 수 있지만, 시간 소모적인 공정이고 옥상을 영구 변형시킨다. 또한, 옥상에 구멍이 형성되기 때문에 물에 의한 손상이 매우 유력하다. 보다 최근에, 어레이형 PV 모듈이 비관통식 방식으로 옥상에 대해 자체-유지되는 상업적이고 평탄한 옥상 설치 장소에 대한 PV 모듈 구성이 고안된 바 있다. 보다 구체적으로, PV 모듈은 일련의 분리된 보조 구성요소를 통해 서로 상호 결합된다. PV 모듈 및/또는 어레이의 배면으로 전해지는 풍력의 크기를 줄이기 위해(편향시키기 위해) PV 모듈의 일부 또

는 전체에 하나 이상의 풍향 편향 배리어(또는 풍향 편향판)을 조립한다. 밸러스트를 제공할 수도 있다.

[0010] 이상으로부터, 풍향 편향판은 비관통식의 PV 모듈 어레이의 설치의 성공에 중요하다. 하나의 통상적인 PV 모듈 구성은 어레이 내에서 인접하는 PV 모듈을 상호 연결시키는 데 사용되는 PV 모듈의 일부 및/또는 장착 시스템의 일부로서 풍향 편향판(들)을 영구 고정하고 있다. 고정된 풍향 편향판의 구성은 PV 모듈 어레이 배선의 설치 및 연결을 매우 어렵게 할 수 있고, 상당한 포장 및 선적 비용을 특징으로 한다. 반대로, 다른 통상의 PV 모듈의 구성은 PV 모듈 프레임에 대해 이동 가능하거나 분리 가능하고 볼트나 기타 나사형 체결구를 통해 해당 프레임에 설치되는 풍향 편향판을 채용하고 있다. 대응하는 설치 공정은 노동 집약적이어서 잠재적으로 품질 문제의 제공원일 수 있다.

[0011] PV 모듈/풍향 편향판 포맷에 무관하게, 풍향 편향판(들)은 성능의 최적화를 위해 통상 PV 적층체에 대해 소정 각도로 또는 경사지게 배열된다(즉, 풍향 편향판은 PV 적층체에 대해 수직이 아니다). PV 어레이의 북측 엣지에서(북반구 설치의 경우), 통상적으로 풍하중(wind loads)이 최고 레벨이어서 풍향 편향판이 얇은 기울기로 유리하게 배열될 수 있다. 기존의 PV 모듈/풍향 편향판의 구성은 이런 바람직한 경사 배치를 용이하게 할 수 있지만, 풍향 편향판의 다른 배향을 "선택"하는 것이 불가능하다. 결국, 그렇게 구성된 PV 모듈 중 두 개의 모듈이 어레이의 일부로서 서로 연결될 때, 얇은 기울기의 풍향 편향판은 PV 모듈 간의 공간의 상단 부분을 차지하여 설치와 유지 보수를 위한 접근을 크게 방해한다. 더욱이, 주어진 풍향 편향판의 경사각의 경우, 전체 어레이로부터의 최대 출력과 인접 열에 의해 하나의 열이 차폐되는 것으로부터의 최소 손실 사이에 양호한 균형을 도출시키는 이상적인 간격(그라운드 커버리지 비율; ground coverage ratio)이 존재한다. PV 모듈/풍향 편향판이 단일의 풍향 편향판 경사각만을 허용하는 경우, 대응하는 어레이의 그라운드 커버리지 비율은 기본적으로 고정되지만 특별한 설치 장소에 대해 많은 경우 선택적이지 않을 수 있다.

[0012] 이상으로부터, 비관통식 설치를 위한 PV 모듈/풍향 편향판의 구성에 있어서의 개선이 잘 이해될 것이다.

발명의 내용

[0013] 본 발명의 원리에 따른 일부 실시 형태는 PV 모듈, 편향판 및 클립을 포함하는 태양전지(PV) 모듈 조립체에 관한 것이다. PV 모듈은 PV 소자와 프레임을 포함한다. PV 소자는 프레임에 조립되는 PV 적층체를 제공한다. 보다 구체적으로, 프레임은 PV 적층체의 외주를 둘러싸고 후미 프레임 부재를 구비하는 프레임 본체를 포함한다. 또한, 프레임은 프레임 본체로부터 후미 프레임 부재의 외측 너머로 연장되는 지지 아암을 포함하고, 지지 아암은 시트(seat)를 형성한다. 편향판은 전방면과 후방면을 한정한다. 클립은 후미 프레임 부재로부터 또는 편향판의 후방면으로부터 연장된다. 이를 감안하여, PV 모듈 조립체는 편향판이 시트 내에 안착되고 클립을 통해 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 장착 상태를 제공하도록 구성된다. 일부 실시 예에서, 지지 아암은 제2 시트를 추가로 형성하고, 대응하는 PV 모듈 조립체는 편향판이 제2 시트 내에 안착되고 클립을 통해 후미 프레임 부재에 분리 가능하게 장착되는 제2 장착 상태를 제공하며, 프레임 본체에 대한 편향판의 전방면의 배향은 이를 장착 상태 간에 다르다. 또 다른 실시예에서, 지지 아암에 대한 편향판의 배향은 상기 장착 상태 사이에서 반대로 되어 있다. 또 다른 실시예에서, 클립은 장착 상태에서 편향판을 마찰식으로 결합하는 스프링형 단부를 포함한다.

[0014] 본 발명에 따른 다른 태양은 실질적으로 평탄한 표면에 대한 비관통식 설치를 위한 PV 모듈 조립체 키트에 관한 것이다. 키트는 전술한 바와 같이 PV 모듈과 편향판을 각기 구비하는 제1 및 제2 PV 모듈 조립체를 포함한다. 일부 실시예에서, 키트는 제1 PV 모듈 조립체의 프레임이 제2 PV 모듈 조립체의 프레임에 연결되어 PV 모듈 어레이를 형성하는 설치 상태를 제공하도록 구성된다. 또 다른 실시예에서, 키트는 제1 PV 모듈의 프레임 본체가 제2 PV 모듈의 프레임 본체에 적층되고 편향판은 대응하는 PV 모듈에 장착되는 선적 상태를 제공하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 태양전지 모듈 조립체의 전개 사시도이다.

도 2는 설치 표면에 장착된 도 1의 태양전지 모듈 조립체의 측면도이다.

도 3a는 도 1의 조립체의 태양전지 모듈 부분의 일부의 확대 사시도이다.

도 3b는 도 3a의 부분의 내부 측면도이다.

도 4는 도 1의 조립체의 편향판 부분의 후방 사시도이다.

도 5는 도 4의 편향판의 횡단면도이다.

도 6은 도 4의 편향판의 측면도이다.

도 7은 도 1의 태양전지 모듈에 조립된 본 발명의 실시 형태에 따른 클립 구성요소의 확대 단면도이다.

도 8a 내지 도 8c는 제1 장착 상태의 도 1의 태양전지 모듈을 도시한다.

도 8d는 도 8a의 장착 상태의 단면도로서 장착 상태로부터 편향판을 제거하는데 유용한 선택적 도구를 도시한다.

도 9a 및 도 9b는 제2 장착 상태의 도 1의 태양전지 모듈 조립체를 도시한다.

도 10은 본 발명의 원리에 따른 다른 태양전지 모듈 조립체의 확대 사시도이다.

도 11은 도 10의 조립체의 태양전지 모듈 구성요소의 일부의 사시도이다.

도 12는 도 10의 조립체의 단면도이다.

도 13은 본 발명의 실시 형태에 따른 태양전지 모듈 어레이를 형성하기 위해 설치 상태에서의 태양전지 모듈 키트의 상부 사시도이다.

도 14는 선적 상태로 배열된 도 13의 키트의 측면 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

본 발명의 원리에 따른 일 실시예의 태양전지(PV) 모듈 조립체(20)가 도 1에 도시된다. PV 모듈 조립체(20)는 PV 모듈(22), 편향판(24) 및 하나 이상의 클립(26)을 포함한다. 이하, 다양한 구성요소들을 상세히 설명한다. 그러나, 일반적으로 PV 모듈(22)은 PV 소자(28)(대략 지시됨)와 프레임(30)을 포함한다. PV 소자(28)의 PV 적층체(32)는 프레임(30)에 의해 둘러싸이고, 프레임(30)은 평탄한 설치 표면(예, 평탄한 옥상)에 대해 PV 적층체(32)를 경사진 배향을 달성하는 지지면을 제공한다. 프레임(30)은 적어도 하나의 시트(36)를 형성하는 적어도 하나의 지지 아암(34)(대략 지시됨)을 제공한다. 편향판(24)은 클립(들)(26)과 시트(들)(36)를 통해 PV 모듈(22)에 분리 가능하게 장착되도록 구성된다. 이런 구성에 따라, PV 모듈 조립체(20)는, 편향판(24)이 필요하거나 필요하지 않을 수 있고, 또한 제공되는 경우 편향판(24)이 PV 모듈(22)에 쉽고 분리 가능하게 장착되고 선택적으로는 적어도 두 가지의 다른 경사 또는 배향으로 위치될 수 있는 비관통식의 상업적인 옥상 설치에 크게 유용하다. PV 모듈 조립체(20)는 상업용 옥상, 주거용 옥상 또는 지면 장착 용례를 포함하는 실질적으로 평탄한 임의의 표면(예, 최대 피치가 2:12)에 유리하게 설치된다.

[0017]

PV 모듈(22)은 도 1에 포함되거나 포함되지 않을 수 있는 다양한 형태를 취할 수 있다. 예컨대, PV 적층체(32)를 포함하는 PV 소자(28)는 현재 알려지거나 미래에 개발될 태양광 전지 소자의 용도에 적절한 임의의 형태를 가질 수 있다. 일반적으로, PV 적층체(32)는 태양전지의 어레이를 포함한다. 환경적인 보호를 위해 태양전지 위에 유리 적층체를 설치할 수 있다. 일부 실시예에서, 태양전지는 캘리포니아주, 산호세 소재의 선파워 코포레이션(SunPower Corp.)으로부터 이용 가능한 종류의 것과 같은 후면 접촉형 전지를 포함하는 것이 유리하다. 기준점으로서, 후면 접촉형 전지에서는, 외부 전기 회로로 연결되는 배선이 태양광 수집을 위해 증가된 면적을 갖도록 전지의 후면(즉, 설치시 태양에서 멀리 떨어진 곳을 향하는 면) 상에 결합된다. 후면 접촉 전지는 미국 특히 제5,053,083호 및 제4,927,770호에도 개시되어 있으며, 본 명세서에 그 전체가 참조로써 포함된다. 다른 종류의 태양전지도 본 발명의 장점을 떨어뜨리지 않고 사용될 수 있다. 예컨대, 태양전자는 실리콘 박막, 비-실리콘 소자(예, GaAs를 포함하는 III-V 전지) 등과 같은 박막 기술을 나타낼 수 있다. 따라서, 도면에 도시되지는 않았지만, 일부 실시예에서 PV 소자(28)는 PV 적층체(32) 이외에 배선 또는 기타 전기적 구성요소와 같은 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다.

[0018]

정확한 구성에 무관하게, PV 적층체(32)는 전방면(40)과 외주(42)(도 1에 개략적으로 지시됨)를 한정하는 것으로 설명될 수 있다. PV 소자(28)의 추가적인 구성요소(제공되는 경우)은 통상 PV 적층체(32)의 후면에 또는 그 후면을 따라 위치되는데, 해당 후면은 도 1의 도면에서 가려져 있다.

[0019]

전술한 PV 소자(28) 그리고 특히 PV 적층체(32)에 대한 이해를 염두에 두고, 프레임(30)은 전반적으로 프레임 본체(50)로부터는 연장하는 적어도 하나의 지지 아암(34)과 함께, PV 적층체(32)의 외주(42)를 둘러싸도록 된 프레임 본체(50)를 포함한다. 예컨대, 도 1의 일 실시예에 따르면, 프레임(30)은 제1 및 제2 지지 아암(34a, 34b)을 포함한다. 커플링 아암(52a, 52b)과 같은 추가의 아암도 제공될 수 있다. 전술한 바와 같이, 지지 아

암(34a, 34b)은 적어도 하나의 시트(36)를 제공하는 것과 같이, 최종 설치시 편향판(24)과의 바람직한 상호 연결을 용이하게 하는 하나 이상의 특징부를 포함할 수 있다. 또한, 프레임(30)은 PV 적층체(32)를 옥상과 같이 실질적으로 평탄한 표면에 대해 경사지거나 기울어진 배향으로 배열하는 것을 용이하게 하도록 구성된다.

[0020] 예컨대, 프레임 본체(50)는 선도 단부 또는 선도 프레임 부재(60), 후미 단부 또는 후미 프레임 부재(62), 제1 측면 또는 제1 측면 프레임 부재(64) 및 제2 측면 또는 제2 측면 프레임 부재(66)를 포함하거나 제공하는 것으로서 설명될 수 있다. 전술한 일반적 구성을 감안하여, 도 2는 평탄한 수평 표면(S)에 대한 PV 모듈(22)의 관계를 단순화하여 도시한다. 도 2에는 가려져 있지만, PV 적층체(32)의 위치는 달리 말하면 전방면(40)(도 1)에 의해 확립되는 PV 적층체(32)의 평면(P_{PV})인 것으로 대략적으로 지시되어 있다. 도 2의 배열에 대해, 프레임(30)은 평탄한 표면(S)에 대해 소정 기울기나 경사각(Θ)으로 PV 적층체(32)를 지지한다. 경사각(Θ)은 달리 말하면 PV 적층체 평면(P_{PV})과 평탄한 표면(S)의 평면 사이에 형성된 끼인각(included angle)으로서 정의될 수 있다. 일부 실시예에서, 프레임(30)은 PV 적층체(32)를 1도 내지 30도, 일부 실시예의 경우 3도 내지 7도, 또 다른 실시예의 경우 5도의 경사각(Θ)으로 지지하도록 구성된다. 기준점으로서, 경사진 PV 태양광 수집의 설치의 경우, PV 적층체(32)는 (북반구에서) 남측을 향하거나 남측으로 경사지도록 위치되는 것이 바람직하다. 이런 통상의 설치 배향이 주어지면, 선도 프레임 부재(60)는 통상 남측 프레임 부재로 지칭되고, 후미 프레임 부재(62)는 북측 프레임 부재로서 지칭될 수 있다. 다른 실시예에서, 프레임(30)은 PV 적층체(32)를 평탄한 표면(S)에 대해 전체적으로 평행한 관계로 유지되도록 구성될 수 있다.

[0021] 도 1로 돌아가서, 프레임 본체(50)는 원하는 경사각(Θ)(도 2)을 확립하면서 PV 적층체(32)의 외주(42)를 둘러싸기에 적절한 다양한 형태를 취할 수 있다. 일부 실시예에서, 프레임 부재(60 내지 66)는 별개로 형성되고, 그 다음 최종 구성에서 단일 구조를 생성하는 방식으로 나중에 서로에 대해 그리고 PV 적층체(32)에 조립된다. 대안적으로, 도 1에 나타낸 프레임 본체(50)가 비제한 방식으로 다른 제조 기술 및/또는 구성요소를 채용할 수 있다.

[0022] 전술한 바와 같이, 프레임(30)은 적어도 하나의 시트(36)를 제공하기 위해 프레임 본체(50)로부터 연장된 적어도 하나의 지지 아암(34a 또는 34b)을 포함한다. 도 1은 두 개의 지지 아암(34a, 34b)을 나타내고 있지만, 다른 실시예에서 더 많거나 적은 수가 포함될 수 있다. 도 1의 비한정적인 예를 참조하면, 지지 아암(34a, 34b)은 프레임(30)의 최종 구성이 동일하다. 이를 감안하여, 제1 지지 아암(34a)은 도 3a 및 도 3b를 참조로 보다 상세히 설명된다. 제1 지지 아암(34a)은 제1 측면 프레임 부재(64)의 연장부로서 형성되거나 이에 조립되며, 견부(70)(도 3a에서 제2 지지 아암(34b)에 대해 가장 잘 도시됨)와 풋부(foot)(72)를 포함한다. 풋부(72)는 견부(70)로부터 연장되고 후미 프레임 부재(62) 너머로 종방향으로(예, 후미 프레임 부재의 후미 방향으로) 돌출된다.

[0023] 풋부(72)는 제1 시트(36a)와 제2 시트(36b)를 포함하는 두 개의 시트(36)를 포함하거나 또는 형성한다. 후술하는 바와 같이, 시트(36a, 36b)는 최종 조립시 편향판(24)(도 1)의 다른 배향 또는 위치를 확립하도록 작용한다. 이와 관련하여, 제1 시트(36a)는 제2 시트(36b)의 종방향 너머로 위치된다. 즉 제2 시트(36b)는 제1 시트(36a)와 후미 프레임 부재(62) 사이에 있다. 다른 실시예에서, 시트 중 하나의 시트(36a 또는 36b)만이 제공되며, 또 다른 실시예에서 세 개 이상의 시트(36)가 포함된다.

[0024] 시트(36a, 36b)의 치수적 특징은 후술하는 바와 같이 편향판(24)(도 1)의 치수적 특징에 따라 선택된다. 그러나, 일반적으로, 제1 시트(36a)는 풋부(72)의 패널(80)로부터 내측으로 연장되고, 합쳐져서 슬롯(88)을 형성하는 측벽(82 내지 86)을 포함한다. 측벽(82 내지 86)은 하나 이상의 상호 연결 리브(90)를 통해 패널(80)에 대해 지지될 수 있다. 제1 및/또는 제2 측벽(82, 84) 중 하나 또는 모두는 제3 측벽(86)처럼 패널(80)에 견고하게 부착될 수 있다. 대안 실시예에서, 제3 측벽(86)은 패널(80), 특히 제1 및 제2 측벽(82, 84)에 대해 절곡될 수 있다. 이와 관련하여, 제1 시트(36a)는 제3 측벽(86)이 도 3a 및 도 3b의 배향으로 자연스럽게 치우쳐 있지만 제1 측벽(82)으로부터 편향될 수 있도록(예, 제2 및 제3 측벽(84, 86)의 교점에서 피벗되게) 구성될 수도 있다. 따라서, 슬롯(88)의 크기는 도면에 도시된 것보다 커질 수 있다. 이와 무관하게, 슬롯(88)은 후술하는 바와 같이 편향판(24)이 시트(36a)에 대해 약간 회전될 수 있도록 하면서, 대응 편향판 부분이 정상 상태에서의 슬롯(88)의 폭보다 큰 폭 또는 두께를 갖는 경우, 편향판(24)(도 1) 일부를 마찰 구속할 수 있는 크기를 갖는다.

[0025] 제2 시트(36b)는 제1 시트(36a)와 관련하여 전술한 것에 전체적으로 상응하는 구성을 가지며 측벽(100 내지 104)을 포함하는데, 해당 측벽은 패널(80)에 대해 내측으로 연장되는 한편, 합쳐져서 편향판(24)(도 1)의 일부를 마찰 수용하여 유지하는 크기를 가지는 슬롯(106)을 형성한다. 다시 한번, 하나 이상의 측벽(100 내지 104)

4)은 리브(들)(90)를 통해 패널(80)에 의해 지지된다. 각각의 측벽(100 내지 104)은 패널(80)에 견고하게 부착될 수 있다. 일부 대안 실시예에서, 제1 및/또는 제3 측벽(100, 104) 중 하나 또는 모두는 패널(80)에 대해, 따라서 서로에 대해 절곡될 수 있다. 단지 하나의 수용 가능한 이러한 구성은 원하는 경우 슬롯(106)의 확장을 허용한다(예, 편향판(24)의 큰 폭의 부분을 마찰 수용하기 위해).

[0026] 시트(36a, 36b)는 풋부(72)의 하부면(110) 위로 수직하게 위치된다. 기준점으로서, 도 2와 관련하여 전술된 바와 같이 하부면(110)은 PV 모듈(22)을 위한 지지면으로 작용하고, 평탄한 설치 표면 위에 배치되도록 구성된다. 일부 실시예에서, 풋부(72)는 종단부(114)에 인접하게 장착 영역(112)을 추가로 형성한다. 제공된 경우, 장착 영역(112)은 시트(36a, 36b)의 길이 방향 너머로 있는(따라서 최종 구성시 후미 프레임 부재(62)로부터 길이 방향으로 이격된) 공간 위치에 한정된다. 선택적 장착 영역(112)은 별도의 동일하게 구성된 PV 모듈(22)의 유사한 구성요소(예, 도 1의 커플링 아암(52) 중 하나)에 단부 대 단부 결합으로 지지 아암(34a)을 설치하는 것을 촉진하도록 구성된다. 예컨대, 장착 영역(112)은 측방 연장되는 보어(116)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 장착 영역(112)은 매우 다양한 다른 형태를 취할 수 있고, 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

[0027] 도 1로 돌아가서, 지지 아암(들)(34)은 전술한 것과 다른 구성을 가질 수 있으며, 프레임 본체(50)의 소정 부분으로부터 연장되거나 그것에 결합될 수 있다. 또한, 지지 아암(들)(34)은 설치 표면에 대해 PV 모듈(22)을 지지하도록 반드시 제공될 필요는 없다. 보다 일반적으로, 지지 아암(들)(34)은 공간적으로 위치되고 PV 모듈(22)에 최종적으로 설치시 선택적으로 편향판(24)과 연계 작동하도록 구성된 하나 이상을 시트(36)를 제공한다.

[0028] 편향판(24)은 전방면(120), 후방면(122)(도 1에는 안보이지만 도 4에 보임), 대향하는 제1 및 제2 측면(124, 126) 및 대향하는 제1 및 제2 단부(128, 130)를 포함하거나 형성한다. 편향판(24)은 후술하는 바와 같이 PV 모듈(22)로의 분리 가능한 장착을 용이하게 하는 하나 이상의 특징부를 더 포함한다. 이와 무관하게, 전방면(120)은 실질적으로 평탄하거나 평면이어서 PV 모듈(22)에 편향판(24)의 장착 시 원하는 방식으로 바람을 향하도록 쓰일 수 있다. 대안적으로, 다른 비-평면형 구성(예, 곡면)도 전방면(120)에 허용될 수 있다.

[0029] 도 4를 특히 참조하면, 편향판(24)은 후술하는 바와 같이 클립(들)(26)(도 1)과 접속하도록 된 후방면(122)에 하나 이상의 리셉터클(140)(대략 지시됨)을 형성한다. 기준점으로서, 도 4에 나타낸 편향판(24)의 구성은 클립(들)(26)이 프레임 본체(50)(도 1)에 조립되고 이로부터 연장되는 실시예에 관한 것이다. 그러나, 다른 실시예에서 클립(들)(26)은 편향판(24)(특히 후방면(122))에 조립되고 이로부터 연장될 수 있다. 따라서, 편향판(24)의 구성요소로서 리셉터클(140)에 대한 하기의 설명은 리셉터클(들)(140)이 프레임 본체(50)의 일부로서 제공되는 대안적인 실시예에 동일하게 적용할 수 있다.

[0030] 도 4는 제3 및 제4 리셉터클(140c, 140d)과 마찬가지로 제1 및 제2 리셉터클(140a, 140b)이 리셉터클 쌍으로서 수직 정렬되는 네 개의 리셉터클(140a 내지 140d)을 형성하는 편향판(24)을 예시한다. 또한, 제1 및 제3 리셉터클(140a, 140c)은 제3 및 제4 리셉터클(140c, 140d)과 마찬가지로 동일하지만 서로 측방향으로 이격되어 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 더 많거나 적은 수의 리셉터클(140a 내지 140d)이 제공될 수 있다.

[0031] 제1 리셉터클(140a)(또한 제3 리셉터클(140c))은 제1 단부(128)에 인접하게 형성되고(즉, 제1 리셉터클(140a)과 제1 단부(128) 사이의 간격은 제1 리셉터클(140a)과 제2 단부(130) 사이의 간격보다 작다), 도 5에 가장 잘 도시된 바와 같이 대향하는 제1 및 제2 벽 부재(150, 152)에 의해 부분적으로 한정된다. 보다 구체적으로, 벽 부재(150, 152)는 편향판(24)의 본체(154)로부터 연장되고, 각각은 단부(156, 158)에서 종결된다. 일부 실시예에서, 제1 벽 부재(150)의 길이는 제1 벽 부재(150)의 단부(156)가 길이 방향으로 제2 벽 부재(152)의 단부(158) 너머로 위치하도록 제2 벽 부재(152)의 길이보다 크다. 이와 무관하게, 제1 벽 부재(150)는 대응하는 단부(156)에 립(lip)(160)을 형성한다. 후술하는 바와 같이, 립(160)은 클립(26)(도 1)의 대응하는 부분을 구속하도록 구성되는데, 제2 단부(126)에 대한 제1 벽 부재(150)의 공간적 위치는 후술하는 바와 같이 립(160)에 대한 클립 부분의 상호 작용을 보장하도록 선택된다. 이들과 동일 선상에서, 벽 부재(150, 152) 사이의 수직 간격은 클립 부분을 제1 리셉터클(140a) 내에 배치하는 것을 용이하게 하도록 선택된다.

[0032] 도 4로 돌아가서, 제2 리셉터클(140b)(또한 제4 리셉터클(140d))은 대체로 유사한 구성을 가지며, 제2 단부(130)에 인접하게 형성된다(즉, 제2 리셉터클(140b)과 제2 단부(130) 간의 길이 방향 간격은 제2 리셉터클(140b)과 제1 단부(128) 간의 길이 방향 간격보다 작다). 이와 관련하여, 제2 리셉터클(140b)은 도 5에 도시된 바와 같이 주 본체(154)로부터 연장되어 단부(174, 176)에서 각각 종결되는 대향하는 제1 및 제2 벽 부재(170, 172)에 의해 적어도 부분적으로 형성된다. 제1 벽부(170)는 단부(174)에서 립(178)을 형성한다. 립(178)은 위에 언급된 클립 세그먼트와 선택적으로 결합하도록 구성되는데, 벽 부재(170, 172) 사이의 측방 간격은 제2 리셉터클(140b)에 대한 클립 세그먼트의 삽입 및 분리를 허용하도록 선택된다. 제1 리셉터클(140a)에 비해, 제2

리셉터클(140b)은 편향판(24)의 전체 형태 또는 범위에 상응하는 정도로 주 본체(154)로부터 보다 먼 거리로 연장된다.

[0033] 편향판(24)은 전방면(120)을 통해 리셉터클(들)(140)에 접근을 용이하게 하는 하나 이상의 특징부를 제공할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 편향판(24)은 각각의 리셉터클(140a 내지 140d)(도 4)로는 물론, 전방면(120)에서 개방되는 하나 이상의 통로(180)(대략 지시됨)를 형성할 수 있다. 예컨대, 도 5에 도시된 바와 같이 제1 통로(180a)는 제1 리셉터클(140a)로 개방되고 제2 통로(180b)는 제2 리셉터클(140b)로 개방된다. 후술하는 바와 같이 통로(들)(180)은 PV 모듈(22)로부터 편향판(24)을 용이하게 분리할 수 있도록 한다.

[0034] 리셉터클(들)(140) 외에도, 편향판(24)의 하나 이상의 치수 특징부가 편향판(24)을 PV 모듈(22)에 대해 두 개(또는 그 이상)의 유용한 배향으로 일관되게 배열하는 것을 촉진한다. 도 6의 측면도에 도시된 바와 같이, 예컨대 제2 측면(126)을 따라 한정되는 후방면(122)은 제1 단부(128)로부터 연장되는 제1 세그먼트(190)와, 제2 단부(130)로부터 연장되는 제2 세그먼트(192)를 포함한다. 단부(128, 130) 각각은 전방면(120)으로부터 연장시 실질적으로 직각을 형성한다. 이에 비해, 제1 및 제2 세그먼트(190, 192)는 대응하는 단부(128, 130)에 대해 직각이 아닌 각도로 연장된다. 예컨대, 제1 단부(128)로부터 제1 세그먼트(190)의 연장부는 각도 α 를 한정하는 반면, 제2 단부(130)로부터 제2 세그먼트(192)의 연장부는 각도 β 를 한정한다. 아래에 명백히 밝히는 여러 이유로 인해, 제1 각도 α 는 제2 각도 β 보다 작으며, 제1 세그먼트(190)는 선택적으로 제2 세그먼트(192)보다 더 긴 길이를 갖는다. 따라서, 제1 및 제2 세그먼트(190, 192)는 프레임(30)(도 1)에 대해 지지면을 이루기 위해 거의 직선형이지만, 세그먼트(190, 192)의 공간 배향과 크기는 달라서 PV 모듈(22)에 대해 전방면(120)을 다른 각도로 배열하는 것을 용이하게 한다. 일부 실시예에서, 전술한 세그먼트(190, 192)는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 측면(124, 126) 각각에 형성된다. 또한, 대응하는 후방면 세그먼트(190, 192)를 포함하는 선택적인 중간 격벽(194)이 제공될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 후방면 세그먼트(190, 192)는 편향판(24)을 따라 다른 위치(즉, 측면들(124, 126) 중 하나 또는 모두로부터 떨어진 위치)에 형성될 수 있으며, 도 6에 나타낸 것과 다른 구성을 가질 수 있다.

[0035] 편향판(24)은 도 4에 나타낸 부가적이고 선택적인 특징부를 포함할 수 있다. 예컨대, 후방면(122)을 따라 주 본체(154)로부터 형성된 돌출부로서 편향판(24)의 전체 강도를 총괄하여 향상시키는 리브(들)(200)가 형성될 수 있다. 또한, 하나 이상의 슬랫(slat: 202)(대략 지시됨)이 리셉터클(140a 내지 140d) 중 하나 이상과, 일부 실시예에서는 모두와 결합될 수 있다. 예컨대, 도 5에 가장 잘 도시된 바와 같이, 제1 슬랫 세그먼트(202a)는 제1 리셉터클(140a)의 제2 벽 부재(152)에 인접하게 형성되고, 제2 슬랫 세그먼트(202b)는 제2 리셉터클(140b)의 제2 벽 부재(172)에 인접하게 형성되는 등등으로 구성될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 선택적인 슬랫 또는 슬랫 세그먼트(202)는 PV 모듈(22)(도 1)로의 조립시 편향판(24)의 안정성 향상을 위한 표면을 제공한다.

[0036] 도 1로 돌아가서, 도 3a를 추가로 참조하면, 클립(들)(26)은 프레임(30)에 대한 편향판(24)의 분리 가능한 설치를 용이하게 하도록 구성된 다양한 형태를 취할 수 있다. 일부 실시예에서, PV 모듈 조립체(20)는 후미 프레임 부재(62)에 조립되고 그로부터 연장되는 두 개의 클립(26a, 26b)을 포함한다. 대안적으로, 보다 많거나 적은 수의 클립이 포함될 수 있고 및/또는 프레임(30)의 다른 부분(예, 지지 아암(34))으로부터 연장될 수 있다. 또한, 이미 언급된 바와 같이 클립(들)(26)은 본 발명에 의해 안출된 다른 실시예에서 편향판(24)에 조립되고 그로부터 연장될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 클립(들)(26)은 생략될 수 있으며, 그 대응하는 PV 모듈 프레임은 편향판(24)의 대응하는 구성요소와 분리 가능한 방식으로 상호 마찰 연결되도록 된 하나 이상의 특징부를 포함한다.

[0037] 도 3a의 하나의 허용 가능한 구성으로써, 클립(26a, 26b)은 서로 동일하고, 각각 유지부(210)와 로딩부(212)를 갖는 스프링체로서 제공된다. 유지부(210)와 로딩부(212)는 일체형의 동질체로서 서로 연결되는 것으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서 해당 부분들(210, 212)은 별도로 제공되어 후미 프레임 부재(62)에 조립된다.

[0038] 유지부(210)는 편향판(24)(도 1)과의 마찰식 고정 결합을 형성하도록 제공된다. 이와 달리 제1 클립(26a)을 보다 상세히 표현하는 도 7을 참조하면, 유지부(210)는 네크부(216)로부터 연장되는 헤드(214)를 포함한다. 네크부(216)는 후미 프레임 부재(62)에 의해 지지되는데, 헤드(214)는 네크부(216)로부터 하방 및 후방으로 연장된다. 이와 관련하여, 클립(26a)과 특히 유지부(210)는 비교적 경질이면서도 탄성적인 재료(예, 스틸 스프링 배선)로 형성되며, 헤드(214)는 도시된 바와 같이 네크부(216)에 대해 자연스러운 배향을 취할 것이다. 그러나, 헤드(214)는 도 7의 배향으로부터 반복적으로 편향되며(즉, 네크부(216) 측으로), 편향된 상태에서 유지부(210)는 자체적으로 헤드(214)에 편향력을 발생시킴으로써 헤드(214)가 자연 발생적인 배향 또는 편향되지 않은 배향으로 스스로 복귀되도록 한다. 선택적으로, 유지부(210)는 네크부(216) 반대쪽에 헤드(214)로부터 연장되는

핑거(finger)(218)를 더 포함할 수 있다. 헤드(214)와 핑거(218) 사이의 유지부(210)의 전이는 후술하는 바와 같이 편향판(24)(도 1)과의 접속을 위해 상대적으로 평坦한 표면을 확립한다. 또한, 핑거(218)는 편향판(24)의 대응하는 구성요소에 대하여 구속된 최종의 설치 관계를 보장하기 위해 지지면을 형성하는 크기를 갖는다.

[0039] 로딩부(212)는 유지부(210)의 연속으로서 형성될 수 있고, 베이스(222)로부터 연장되는 다리부(220)를 포함한다. 이와 관련하여, 베이스(222)는 후미 프레임 부재(62)에 의해 지지되고, 다리부(220)는 베이스(222)에 대해 편향(즉, 내측으로)될 수 있다. 클립(26)과 특히 로딩부(212)가 경질이면서도 탄성적인 재료(예, 금속 스프링 배선)로 형성된 구성에 의해, 다리부(220)는 도 7의 배향으로 자체 편향되고 하기와 같이 분명해지는 이유로 편향시 편향력을 발생시킨다.

[0040] 일부 실시예에서, 클립(26a)은 후미 프레임 부재(62)에 의해 형성되거나 이에 조립되는 지지 칼럼(230) 내에 설치된다. 추가의 지지 칼럼(230)이 추가로 제공될 수 있다(도 3a에 도시된 바와 같이). 이와 무관하게, 지지 칼럼(230)은 편향판(24)(도 1)이 접촉될 수 있는 지지면(232)을 형성함으로써 후미 프레임 부재(62)에 대한(그리고 그에 따라 PV 모듈(22)에 대한) 편향판(24)의 바람직한 정렬을 제공한다. 클립(26a)을 지지 칼럼(230) 내에 위치시킴으로써(또한 다른 클립(26)을 다른 별개의 지지 칼럼(230) 내에 위치시키는 것을 포함), 클립(들)(26)에 의해 발생되는 편향력(들)이 지지면(232)에 매우 가까이 인가되어 편향판(24)과의 바람직한 상호 연결을 더욱 보장한다.

[0041] 도 1로 돌아가서, PV 모듈 조립체(20)는 PV 모듈(22)에 대한 편향판(24)의 설치가 두 가지(선택적으로는 세 가지 이상)의 장착 상태로 제공되도록 구성된다. 예컨대, 도 8a는 편향판(24)과 특히 전방면(120)이 PV 모듈(22)에 대해 제1 각도 또는 기울기로 배열되는 PV 모듈 조립체(20)의 제1 장착 상태를 예시한다. 편향판(24)의 제1 단부(128)는 (제2 지지 아암(34b)의 대응하는 시트(도 8a에는 안보임)는 물론) 제1 지지 아암(34a)의 제1 시트(36a) 내에 안착된다. 제2 단부(130)는 후미 프레임 부재(62)에 근접 위치된다.

[0042] 장착 관계가 도 8b에 보다 분명히 도시되어 있다. 제1 단부(128)는 제1 시트(36a)의 슬롯(88) 내에 위치되는데, 제3 측벽(88)은 전방면(120)에 약간의 힘을 인가하여 제1 단부(128)를 마찰 구속한다(즉, 제1 단부(128)에서 편향판(24)의 폭은 슬롯(88)의 폭보다 큰다). 제3 측벽(86)이 절곡될 수 있는 대안 실시예에 따르면, 제1 단부(128)를 슬롯(88) 내로 삽입시 제3 측벽(86)은 약간 편향되어 제1 단부(128)를 수용하며, 편향력을 인가하여 제1 단부(128)를 슬롯(88) 내에 마찰 유지한다. 반대로, 제2 단부(130)는 제1 단부(128) 위로 수직으로 위치되고, 후방면(122)의 제2 세그먼트(192)는 후미 프레임 부재(62)의 지지 칼럼(230)에 접촉된다. 도 8c에 도시된 바와 같이, 제1 장착 상태에서 편향판(24)은 헤드(214)가 제1 벽 부재(170)를 누르는 상태로 제1 클립(26a)의 유지부(210)가 편향판(24)의 제2 리셉터클(140b) 내에 수용되도록 배향된다. 보다 구체적으로, 유지부(210)를 제2 리셉터클(140b) 내로 삽입시, 헤드(214)는 제1 벽 부재(170)에 접촉되고, 후방면(122)이 후미 프레임 부재(62) 측으로 더 이동됨에 따라 헤드(214)/제1 벽 부재(170)의 계면은 헤드(214)를 네크부(216)에 대해 편향되게 함으로써 헤드(214)에 의해 편향력이 제1 벽 부재(170)로 인가된다. 따라서 유지부(210)는 도 8a 내지 도 8c의 배향에서 편향판(24)을 효과적으로 고정시킨다. 립(178)과 핑거(218)는 편향판(24)이 유지부(210)로부터 우연히 분리되는 것을 방지한다(즉, 립(178)과 핑거(218) 사이의 접촉 계면은 편향판(24)이 유지부(210)로부터 완전히 분리되는 것을 방지한다).

[0043] 전술한 마찰 설치 이외에, 슬랫 세그먼트(202b)는 편향판(24)의 진동 또는 덜컹거림을 제한하는 방식으로 클립(26a)의 로딩부(212)와 상호 연결된다. 특히, 편향판(24)을 도 8c의 방향으로 위치시킴으로써, 슬랫 세그먼트(202b)는 다리부(220)에 접촉되어 다리부를 원래 방향(도 7)으로부터 편향시킨다. 따라서, 도 8c의 제1 장착 상태에서, 다리부(220)는 슬랫 세그먼트(202b)에 편향력을 인가하여 편향판(24)이 겪는 잠재적인 진동 또는 덜컹거림의 하중을 완화시킨다.

[0044] 일부 실시예에 따르면, 도 8a 내지 도 8c의 제1 장착 상태는 설치자에 의해 매우 간단하게 달성된다. 설치자는 제2 단부(130)가 클립(26a)에서 분리되어 이격된 상태에서 편향판(24)의 제1 단부(128)를 제1 시트(36a) 내로 삽입함으로써 장착 작업을 시작한다. 이어서, 제2 단부(130)는 후미 프레임 부재(62) 측으로 회전되어 제1 시트(36a)에 대해 제1 단부(128)의 계면에서 효과적으로 피벗된다. 이와 관련하여, PV 모듈 조립체(20)의 치수적 특징은 이런 초기의 설치 위치로부터 편향판(24)의 회전에 의해 클립(26a)의 유지부(210)가 자연적으로 또는 자동으로 제2 리셉터클(140b)에 "정렬"됨으로써 유지부(210)가 도 8a 내지 도 8c의 구속되고 편향된 장착 상태로 되도록 하는 것이다. 분명히, 본 발명의 측면에 따른 편향판 설치 작업은 유리하게도 설치자가 도구를 사용하는 것을 필요로 하지 않는다. 도 8a 내지 도 8c의 도면에는 도시되어 있지 않지만, 제2 지지 아암(34b)(도 1)의 제1 단부(128)와 제1 시트(36a) 사이와 제4 리셉터클(140d)(도 4)과 제2 클립(26b)(도 1) 사이의 제1 장착

상태에 동일한 관계가 제공됨을 이해할 것이다.

[0045] 장착 상태에서, 클립(들)(26)은 편향판(24)에 의해 (그리고 가능하게는 부분적으로 후미 프레임 부재(62)에 의해) 외부가 둘러싸인다. 클립(들)(26)은 대응하는 통로(들)(180)를 통해 접근 가능하지만, 클립(들)(26)의 어떤 부분도 외부로 노출되지 않는다. 따라서, 클립(들)(26)이 금속(예, 금속 스프링)으로 형성되고 편향판(24)이 전기 비전도성 재료로 형성되는 경우, 클립(들)(26)은 해당 금속 클립(들)(26)이 전기적으로 활성화되는 경우 설치자가 우발적인 해를 입지 않도록 설치자의 손이 우발적으로 접촉하는 것을 막아준다. 일부 실시예에서, 편향판(24)을 클립(들)(26)으로부터 분리하기 위해, 도 8d에 도시된 바와 같이 대응 통로(180)를 통해 공구(240)가 삽입될 수 있다. 도구(240)는 비교적 간단한 구성(예, 쇄기형)을 가질 수 있고, 립(178)은 물론, 제1 벽 부재(170)로부터 헤드(214)를 분리하도록 동작함으로써, 편향판(24)이 클립(26)으로부터, 그리고 원하는 경우 PV 모듈(22)로부터 분리될 수 있게 한다.

[0046] PV 모듈 조립체(20)의 제2 장착 상태는 도 9a에 나타낸다. 도 8a의 제1 장착 상태와 비교하여, 편향판(24)의 전방면(120)은 제1 장착 상태와 다른 풍향 편향 각도 또는 기울기로 배향된다. 예컨대, 제1 장착 상태는 제2 장착 상태에 비해 보다 점진적이거나 완만한 기울기를 갖도록 형성될 수 있다. 제2 장착 상태는 편향판(24)의 제2 단부(130)가 제1 지지 아암(34a)의 제2 시트(36b) 내에(또한 제2 지지 아암(34b)의 대응하는 시트(도 9a에서는 감춰짐) 내에) 안착되는 것을 포함한다. 도 9b에 가장 잘 나타낸 바와 같이, 제2 단부(130)는 하나 이상의 측벽(100 내지 104)이 제2 단부(130)를 슬롯(106) 내에 마찰 구속하도록 편향판(24)으로 편향력을 선택적으로 가하도록 슬롯(106) 내에 수용된다. 이와 무관하게, 제1 단부(128)는 제2 단부(130)보다 수직으로 높이 위치되어(즉, 도 8b의 제1 장착 상태에 비해 역전된 또는 반대인 배향), 후방면(122)의 제1 세그먼트(190)는 지지 칼럼(230)에 접촉된다.

[0047] 도 9c는 제2 장착 상태에서, 헤드(214)가 제1 벽 부재(150)에 기대어진 상태로 클립(26a)의 유지부(210)가 제3 리셉터클(140c) 내에 수용됨으로써 편향판(24)을 도시된 배향으로 "고정시키는" 것을 나타낸다. 다시 한번, 립(160)과 평거(218)는 유지부(210)가 제3 리셉터클(140c)로부터 의도되지 않게 분리되는 것을 방지한다. 또한, 슬랫 세그먼트(202c)는 전술한 바와 같이 로딩부(212)와 상호 연결됨으로써 편향판(24)이 겪는 진동력 또는 덜컹거림 하중의 효과를 최소화할 수 있다.

[0048] 제1 장착 상태에서와 같이, 도 9a 내지 9c의 제2 장착 상태는 초기에 제2 단부(130)를 제2 시트(36b) 내에 위치시킨 후 제1 단부(128)를 후미 프레임 부재(62) 측으로 회전(제2 단부(130)와 제2 시트(36b) 사이의 계면에서 효과적으로 피봇)시킴으로써 달성될 수 있다. 이런 움직임에 따라, 유지부(210)는 제3 리셉터클(140c)에 자연스럽게 정렬되고, 고정된 관계는 설치 도구를 필요로 하지 않고도 용이하게 얻어진다.

[0049] 본 발명의 원리에 따른 다른 PV 모듈 조립체(250)의 부분들이 도 10에 도시되어 있다. PV 모듈 조립체(250)는 PV 모듈(252), 편향판(254) 및 하나(또는 그 이상)의 클립(256)을 포함한다. 하기에 자세히 설명되는 바와 같이, PV 모듈 조립체(250)는 전술한 PV 모듈 조립체(20)(도 1)와 유사하고, 편향판(254)이 두 개(또는 그 이상)의 다른 기울기 또는 배향으로 PV 모듈(252)에 분리 가능하게 장착되도록 구성된다.

[0050] PV 모듈(252)은 전술한 바와 같은 PV 소자(28)(대략 지시됨)와 프레임(260)을 포함한다. PV 소자(28)의 PV 적층체(32)는 프레임(260)에 의해 둘러싸이고, 프레임(260)은 평탄한 수평 설치 표면(예, 평탄한 옥상)에 대해 PV 적층체(32)가 경사지게 배향되게 하는 지지면을 제공한다. 프레임(260)은 하나 이상의 시트(264)를 형성하는 적어도 하나의 지지 아암(262)을 더 제공한다.

[0051] 보다 구체적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 시트(264a, 264b)는 후미 프레임 부재(266)로부터 종방향으로 이격된 위치에 지지 아암(262)을 따라 형성된다. 전술한 실시예에서와 같이, 시트(264a, 264b)는 후미 프레임 부재(266)와 지지 아암(262)의 후미 단부(268) 사이에, 예컨대 지지 아암(262)에 의해 제공되는 장착 영역(270)에 인접하게 형성된다. 시트(264a, 264b)는 제1 시트(264a)가 제2 시트(264b)의 종방향 너머로(즉, 후미 단부(268)에 더 가깝게) 제2 시트보다 수직으로 높이 형성된 상태에서 각각 편향판(254)(도 10)의 일부를 마찰 수용하는 크기와 형태를 갖는다. 후술하는 바와 같이, 시트(264a, 264b)의 위치는 편향판(254)을 후미 프레임 부재(266)에 대해 소망하는 기울기 또는 경사로 위치시키도록 편향판(254)의 크기에 따라 선택된다. 도 10 및 도 11에 도시되지 않지만, 프레임(260)은 지지 아암(262)과 동일하고(따라서 시트(264a, 264b)를 형성함) 후미 프레임 부재(266)의 대향 측면에 대해 연장되는 제2 지지 아암을 더 포함한다(즉, 전술한 제1 및 제2 지지 아암(34a, 34b)(도 1)과 유사함).

[0052] 일부 실시예에서, 프레임(260)은 구속 특징부(capture feature: 282)를 형성하는 가이드 부분(280)을 더 포함한

다. 구속 특징부(282)는 편향판(254)(도 10)의 대응하는 구성요소를 마찰 수용하고 유지하도록 구성되고, 일부 실시예에서 대향 벽부(286, 288) 사이로 연장되는 베어링면(284)을 포함한다. 아래에서 명백히 밝힌 이유로 인해, 베어링면(284)은 일부 구성에서 곡면 또는 호형이며, 지지 아암(262)과 클립(256)에 대해 미리 정해진 공간적 위치에 위치된다. 예컨대, 베어링면(284)은 클립(256)과 동축으로 정렬될 수 있다. 도 11에는 도시되어 있지 않지만, 동일한 구속 특징부를 형성하는 제2 가이드 요소가 상기 가이드 부분(280)의 거울 이미지로서 형성되어 반대 측면에서 후미 프레임 부재(266)로부터 돌출될 수 있다.

[0053] 클립(256)은 평거(292)를 형성하는 금속 스프링(290)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 평거(292)는 플라스틱(294)으로 둘러싸이고, 베이스(296)는 후미 프레임 부재(266)에 부착된다. 이런 구성에 따라, 플라스틱으로 덮힌 평거(292)는 베이스(296)에 대해, 그리고 그에 따라 후미 프레임 부재(266)에 대해 편향될 수 있고 결합면(298)을 형성한다. 마지막으로, 클립(256)은 후미 프레임 부재(266)에 의해 형성되고 하나 이상의 정지면(302)을 제공하는 칼럼(300) 내에 배치된다. 전술한 실시예에서처럼, PV 모듈 조립체(250)는 두 개 이상의 클립(256)을 선택적으로 포함할 수 있다. 또한, 클립(256)은 PV 모듈(252)에 조립되는 것으로 설명 및 도시되었지만, 다른 실시예에서 클립(256)은 편향판(254)(도 10)에 조립되거나 이의 일부로서 제공될 수 있다.

[0054] 도 10으로 돌아가서, 편향판(254)은 전체적으로 전방면(310), 대향하는 측면(312)(그 중 하나가 도 10에 도시됨) 및 대향하는 제1 및 제2 단부(314, 316)를 포함한다. 편향판(254)은 후술하는 바와 같이 PV 모듈(252)로의 분리 가능한 설치를 용이하게 하는 하나 이상의 특징부를 더 포함한다. 이와 무관하게, 전방면(310)은 실질적으로 평탄하거나 평면형이고 편향판(254)은 PV 모듈(252)에 장착 시 풍향을 원하는 형태로 배향하도록 제공된다. 일부 실시예에서, 전방면(310)은 예컨대 편향판(254)이 블로우 성형된 부분으로서 선택적으로 형성되는 경우에서와 같이, 상품명 또는 상표 등의 표식(318)을 표시한다.

[0055] 편향판(254)은 측면(312)과 제1 단부(314)의 교차부에 리세스(320)를 형성한다. 이런 구성에 따라, 리세스(320)는 시트(264) 내에 수용되는 크기의 베어링면(322)(대략 지시됨)에 의해 부분적으로 형성된다. 일부 실시예에서, 베어링면(322)은 곡면 또는 호형의 형상을 갖지며, 이때 리세스(320)는 베어링면(322)으로부터 제1 단부(314)로 돌출되는 측면(324)에 의해서도 형성된다. 도 10에 도시된 바와 같이, 편향판(254)은 베어링면(322)이 시트(264) 중 하나의 시트 내에 배치시 측면(324)이 대응하는 시트(264)에 대해 연장되거나 대응하는 시트를 "통과하도록(clear)" 하는 크기와 형태를 갖는다. 도시되지 않았지만, 제1 단부(314)와의 대응하는 교차부에 유사 리세스가 편향판(254)의 반대 측면에 형성된다.

[0056] 편향판(254)은 제2 단부(316)에 인접한 측면(312)으로부터의 돌출부로서 허브(326)를 더 포함한다. 허브(326)는 구속 특징부(282)에 수용되는 크기를 가지며, 일부 실시예에서 베어링면(284)(도 11)의 곡률에 대응하는 원형 단면을 갖는다. 이 구성에 따라, 허브(326)는 조립시 구속 특징부(282) 내에서 회전 가능하다. 또한, 허브(326)와 구속 특징부(282) 사이의 바람직한 상호 연결을 용이하게 하기 위해, 일부 실시예에서 편향판(254)은 도시된 바와 같이 측면(312)을 따라 구멍(328)을 형성한다. 도 10에 도시되어 있지 않지만, 편향판(254)은 대향 측면(도시 생략)으로부터 돌출되는 제2의 동일한 허브를 포함할 수 있다.

[0057] 마지막으로, 편향판(254)은 클립(256)과의 분리 가능한 결합을 위해 구성된다. 예컨대, 일부 실시예에서, 평거(292)를 수용하는 크기의 채널(330)이 제2 단부(316)를 따라 형성된다. 대안적으로, 결합면(298)(도 11)과의 마찰 결합에 적절한 다른 구성이 편향판(254) 내에 포함되거나 편향판에 의해 형성될 수 있다.

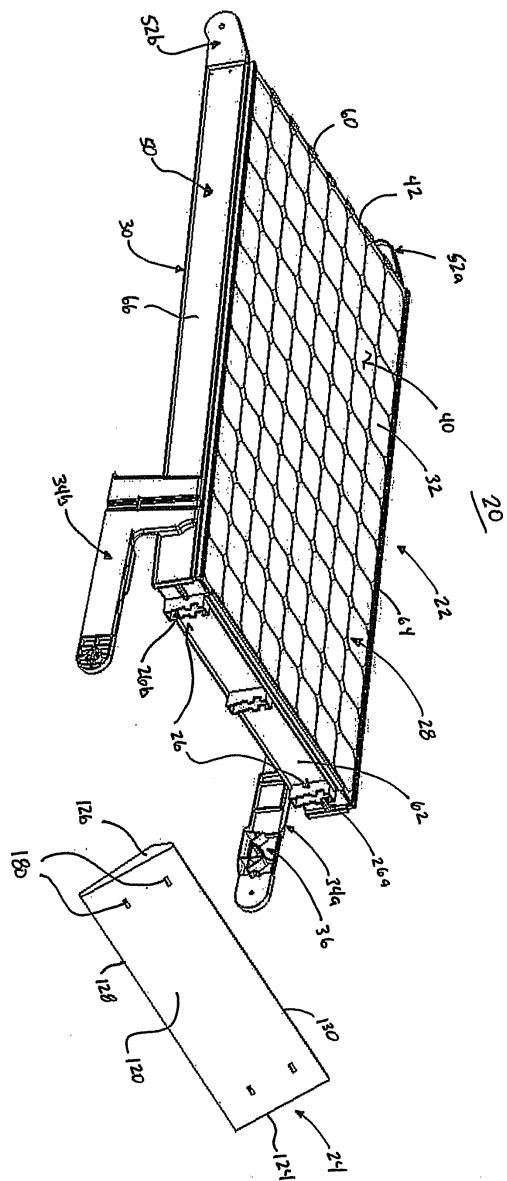
[0058] PV 모듈 조립체(250)는 사용 중 PV 모듈(252)에 대한 편향판(254)의 배향에 있어 두 가지 다른 기울기와 배향을 제공하도록 구성된다. 예컨대, PV 모듈 조립체(250)의 제1 장착 상태가 도 10에 도시되어 있으며, 편향판(254)의 베어링면(322)이 PV 모듈(252)의 제1 시트(264a) 내에 배치되는 것을 포함한다. 허브(326)는 베어링면(284)(도 11에 가장 잘 도시됨)에 기대어 안착되면서 구속 특징부(282) 내에 배치된다. 마지막으로, 평거(292)는 채널(330) 내에 안착되어 편향력을 편향판(254)에 부여한다. 결국, 편향판(254)은 PV 모듈(252)에 대해 효과적으로 고정된다.

[0059] 장착 관계는 도 12에 보다 자세히 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 클립(256)은 평거(292)를 통해 편향판(254)에 편향력을 제공함으로써 제1 시트(264a)와 베어링면(284)(대략 지시됨)에 대해 편향판(254)을 효과적으로 고정한다. 편향판(254)은 설치자가 평거(292)를 편향판(254)과의 결합에서 벗어나게 압박함으로써 제1 장착 상태로부터 용이하게 분리된다. 이와 관련하여, 평거(292)는 설치자의 손(예, 엄지 손가락)을 이용하여 편향판(254)에서 분리될 수 있으므로, PV 모듈 조립체(250)는 편향판(254)의 장착 또는 분리를 위한 도구를 필요로 하지 않는다. 평거(292)가 편향판(254)에서 제거되면, 편향판(254)은 제1 시트(264a)와 구속 특징부(282)로부터 분리될 수 있다.

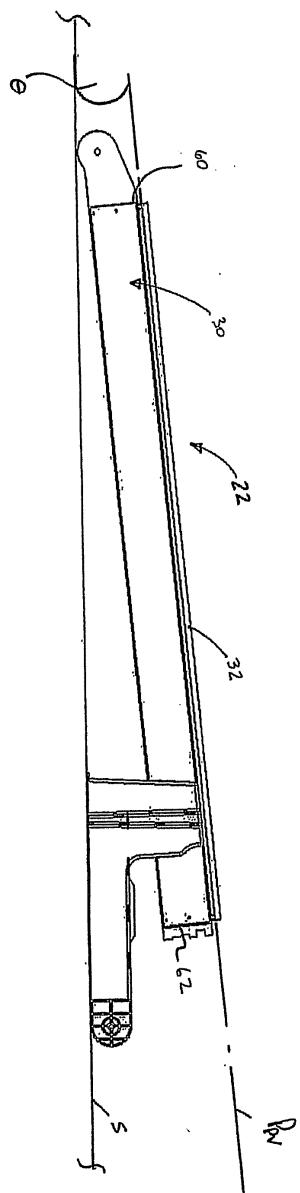
- [0060] 도시되지 않았지만, PV 모듈 조립체(250)의 제2 장착 상태는 편향판(254)이 제2 시트(264b) 내에 또는 이에 마찰식으로 장착되는 것을 포함한다. 헤브(326)는 베어링면(284)에 의해 회전 가능하게 지지되는 구속 특징부(282) 내에 다시 결합된다(또는 결합 상태로 유지된다). 또한, 클립(256)은 전술한 바와 같이 편향판(254)을 결합시킨다. 제1 장착 상태에 비해, 제2 장착 상태는 편향판(254)이 제1 장착 상태에 비해 보다 극심하거나 수직형의 기울기로 배향되는 것을 포함한다. 전술한 PV 모듈 조립체(20)(도 1)에 비해, PV 모듈 조립체(250)의 경우, 편향판(254)은 제1 장착 상태와 제2 장착 사이에서의 전환시 역전되거나 "뒤집어지지" 않는다. 대신에, 전방면(310)은 제1 및 제2 장착 상태 모두 편향판(254)의 외부면으로서 작용한다.
- [0061] 일부 실시예에서, PV 모듈 조립체(20; 도 1)(250)는 도 13의 장착 상태로 도시된 PV 모듈 키트(350)의 일부로서 제공된다. 일반적으로, 키트(350)는 전술한 PV 모듈 조립체(20, 250)를 두 개 이상 포함하고(예, 도 13에 도시된 제1 내지 제4 PV 모듈 조립체(20a 내지 20d), 키트(350)는 PV 모듈 어레이(352)의 일부로서 설치 표면에 비판통식으로 설치될 수 있다. 예컨대, 제1 PV 모듈 조립체(20a)의 지지 아암(34a, 34b)은 제2 PV 모듈 조립체(20b)의 커플링 아암(52a, 52b)에 연결된다. 제3 및 제4 PV 모듈 조립체(20c, 20d) 사이에 유사 관계가 수립된다. 도시된 바와 같이, 제1 및 제3 PV 모듈 조립체(20a, 20c)의 편향판(24)은 제2 장착 상태로 배열된다. 도시되지 않았지만, 제2 및/또는 제4 PV 모듈 조립체(20b, 20d)의 편향판(24)은 제2 장착 상태, 제1 장착 상태 또는 생략되게 배열될 수 있다. 이와 무관하게, 제1 및 제3 PV 모듈 조립체(20a, 20c)를 제2 장착 상태로 배열함으로써 원하는 풍향 편향이 제공되나, 제2 및 제4 PV 모듈 조립체(20b, 20d)의 선도 프레임 부재(60)와 제1 및 제3 PV 모듈 조립체(20a, 20c)의 편향판(24) 사이에는 개방 공간(354)이 유지된다. 해당 공간(354)은 PV 모듈 어레이(352)의 조립 또는 설치 중에 설치자에 대한 적절한 영역 또는 통로를 제공한다. 반대로, 상기 공간에 관심이 적거나 및/또는 보다 완만한 기울기를 원하는 경우(예, (북반구 설치의 경우) 어레이(352)의 북향 엣지에 위치된 PV 모듈 조립체), 제1 장착 상태가 설치자에 의해 용이하게 달성될 수 있다.
- [0062] 도 14의 장착 상태를 제공하는 것 외에, 일부 실시예에서 키트(350)는 도 14에 도시된 선적 상태를 제공한다. 특히, 예시된 PV 모듈 조립체(20a 내지 20c)의 프레임 본체(50)는 매우 밀착된 형태로 서로 겹쳐지며, 대응하는 편향판(24)은 서로 상하로 배열된다. 선적 상태에서, 키트(350)는 높은 선적 밀도로 밀착 겹침 또는 안착된 구성의 PV 모듈 조립체(20a 내지 20c)를 제공함으로써 선적(및 관련 포장) 낭비를 크게 최소화한다.
- [0063] 도 1 및 도 10으로 돌아가서, 편향판(24, 254)은 적절한 강도와 경도를 나타내는 다양한 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 편향판(24, 254)은 전체가 플라스틱 또는 폴리머 재료(들)로 형성된다. 예컨대, 편향판(24, 254)은, 다른 폴리머의 전기 절연재로 허용될 수 있지만, 취입 성형 또는 사출 성형된 PPO/PS(폴리페닐렌 산화물 공중합체/폴리스티렌 혼합물)와 같은 성형된 폴리머 화합물 또는 PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트)일 수 있다. 이를 구성에 따라, PV 모듈 조립체(20, 250)의 일부로서 선택적인 비전도성 편향판(24, 254)의 사용은 설치 중 추가의 접지용 구성요소(또는 관련 절차)를 필요로 하지 않는다. 관련 실시예에서, 프레임(30, 260)은 유사하게 전체가 전기적 절연체 플라스틱 또는 폴리머 재료(들)로 형성되어, 다시 설치 작업의 일부로서 PV 모듈 조립체(20, 250)를 전기 접지할 필요성을 제거한다. 그러나, 대안적으로, 편향판(24, 254) 및/또는 프레임(30, 260) 중 하나 또는 모두를 부분적 또는 전체적으로 금속으로 형성할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 PV 모듈 조립체는 이전의 구성에 비해 현저한 개선을 제공한다. 편향판은 도구를 필요로 하지 않고 PV 모듈에 대해 신속하고 용이하게 설치된다. 또한, 편향판은 적어도 두 개의 다른 편향 각도/기울기로 배향될 수 있으며, PV 모듈 조립체의 전체 외형에 최소의 영향을 미친다.
- [0065] 본 발명은 바람직한 실시예를 참조로 하여 설명되었지만, 당업자들은 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 형태 및 상세에 있어 변형이 가능함을 이해할 것이다.

도면

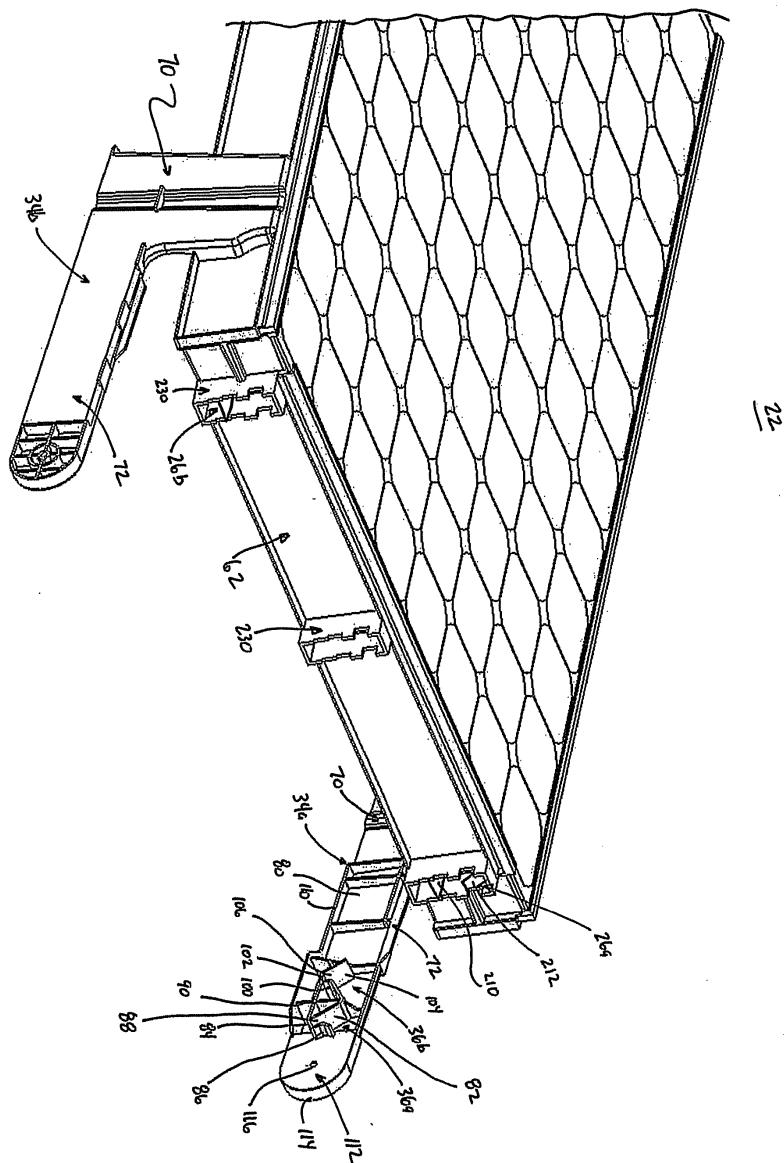
도면1



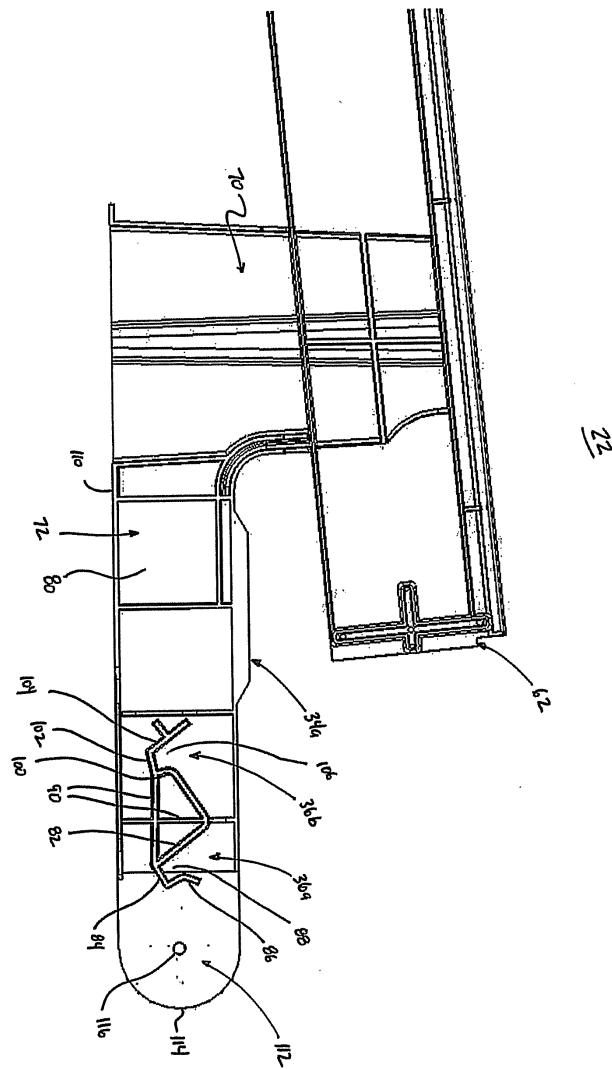
도면2



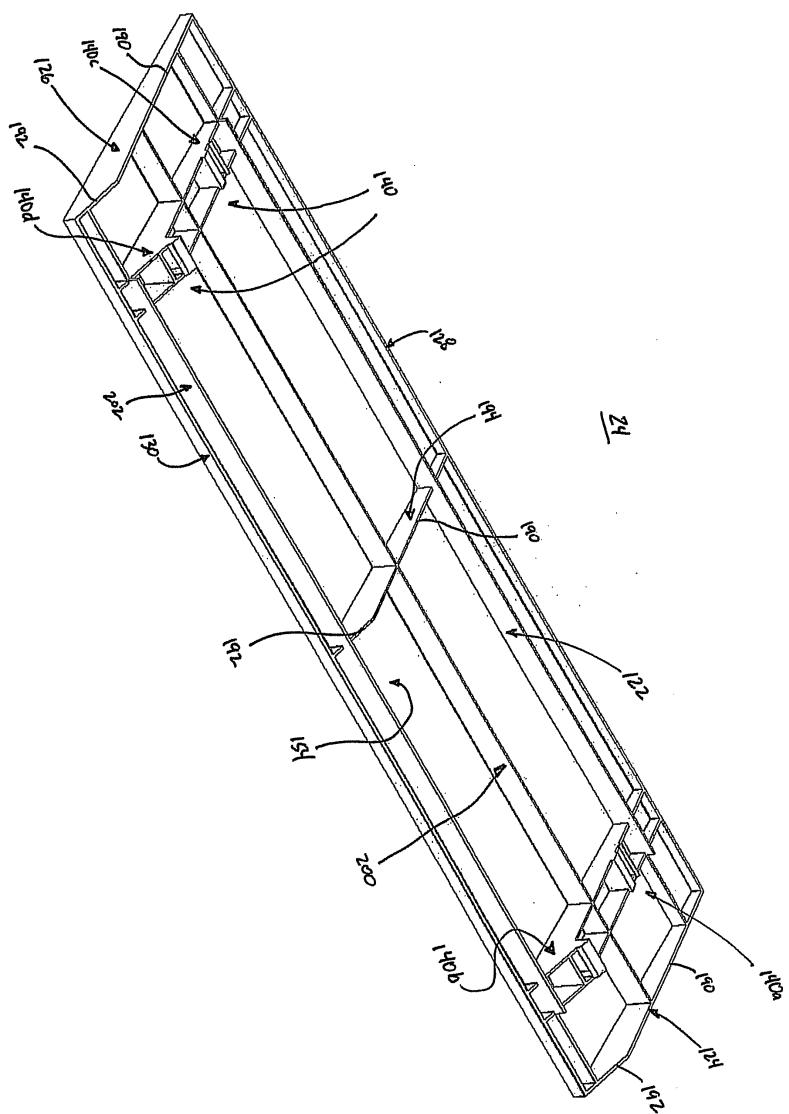
도면3a



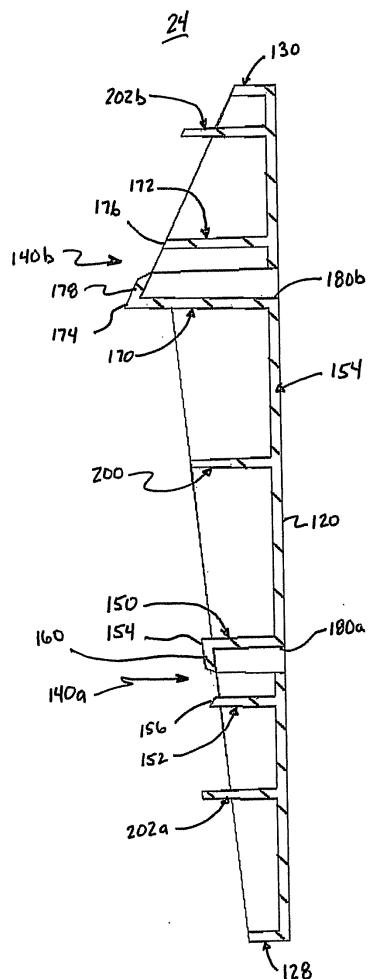
도면3b



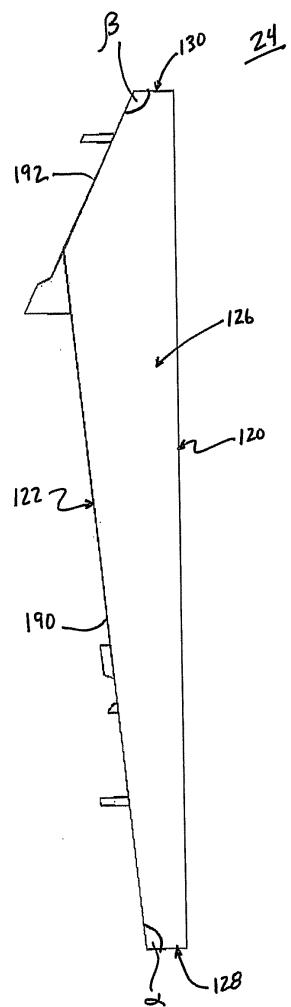
도면4



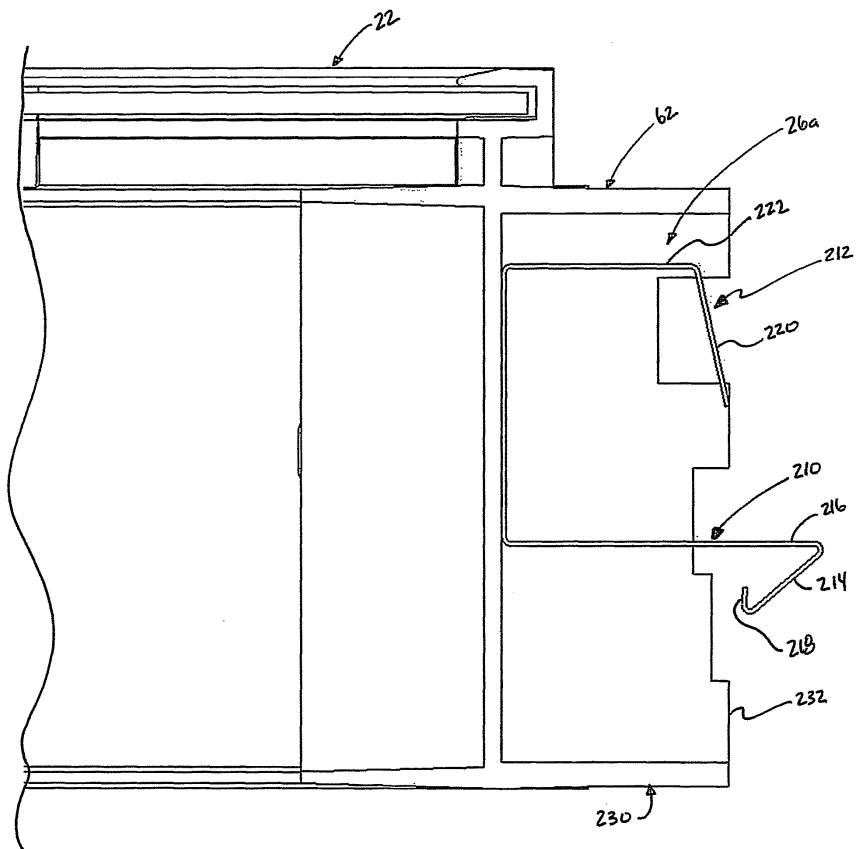
도면5



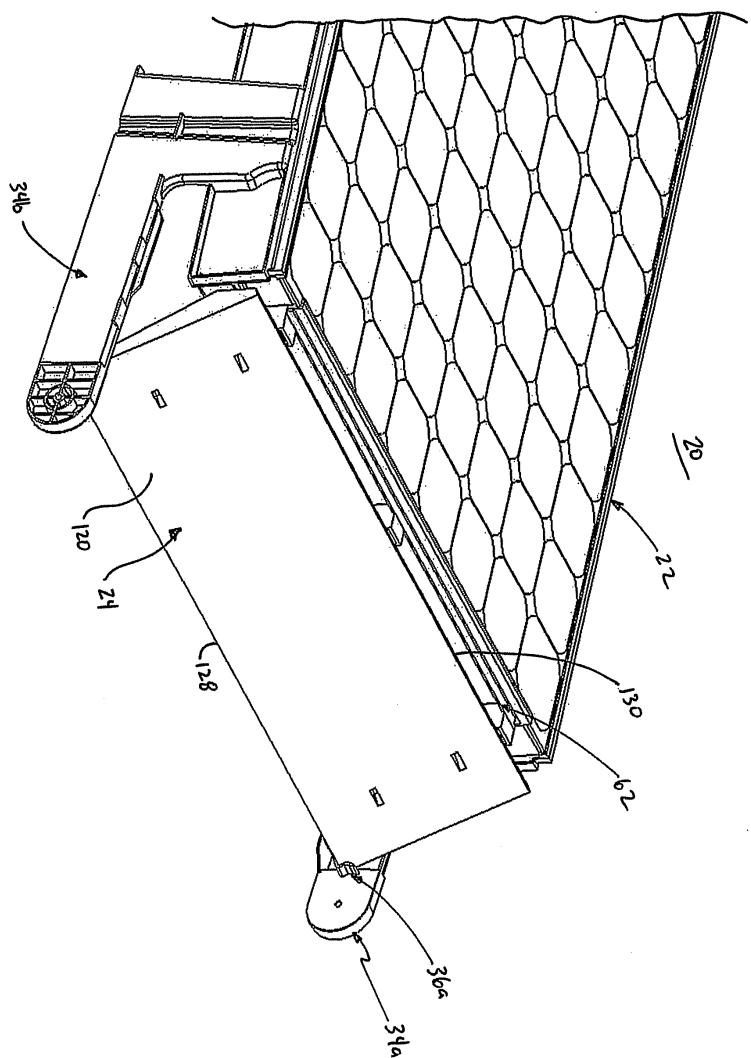
도면6



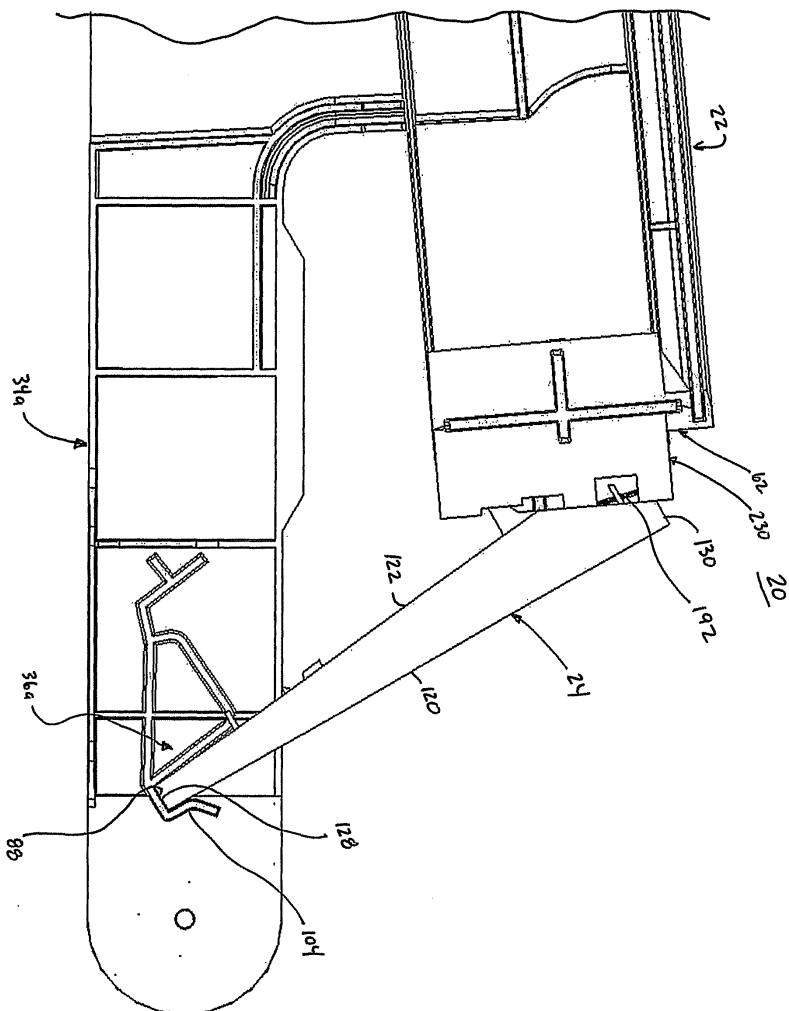
도면7



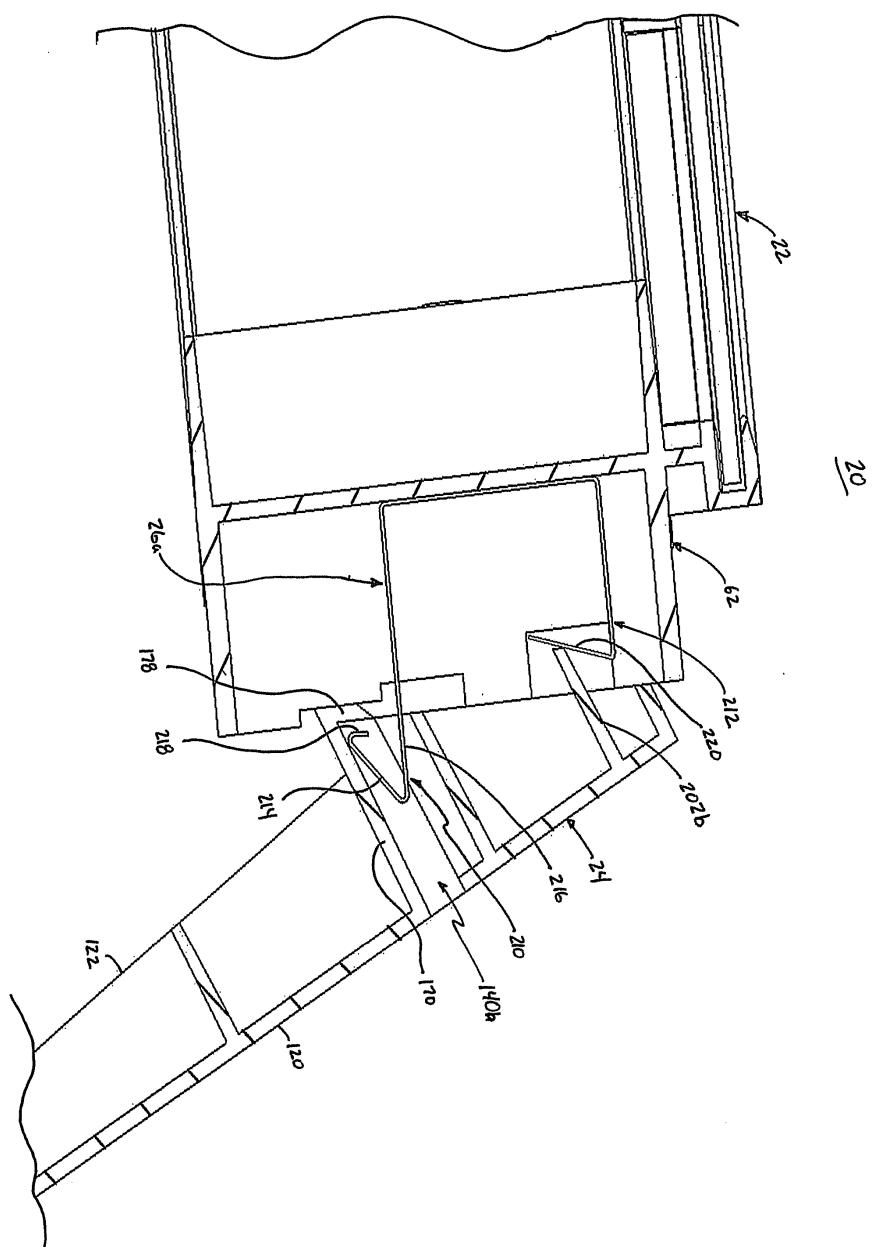
도면8a



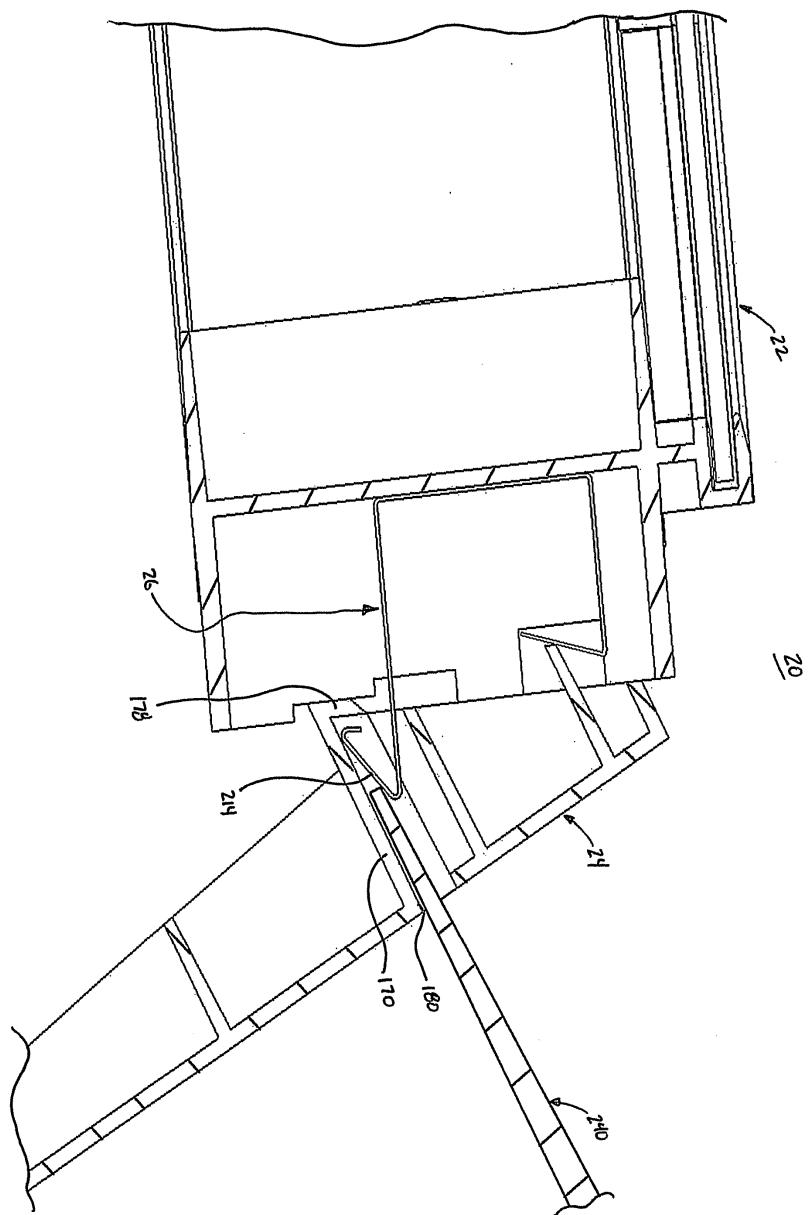
도면8b



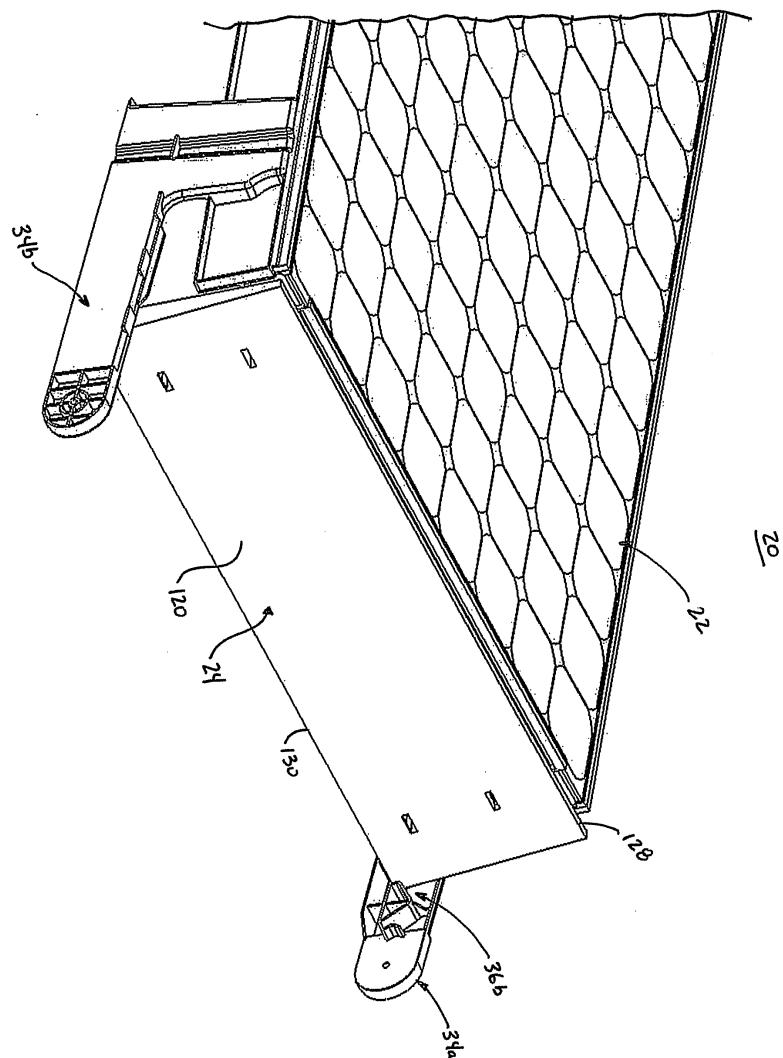
도면8c



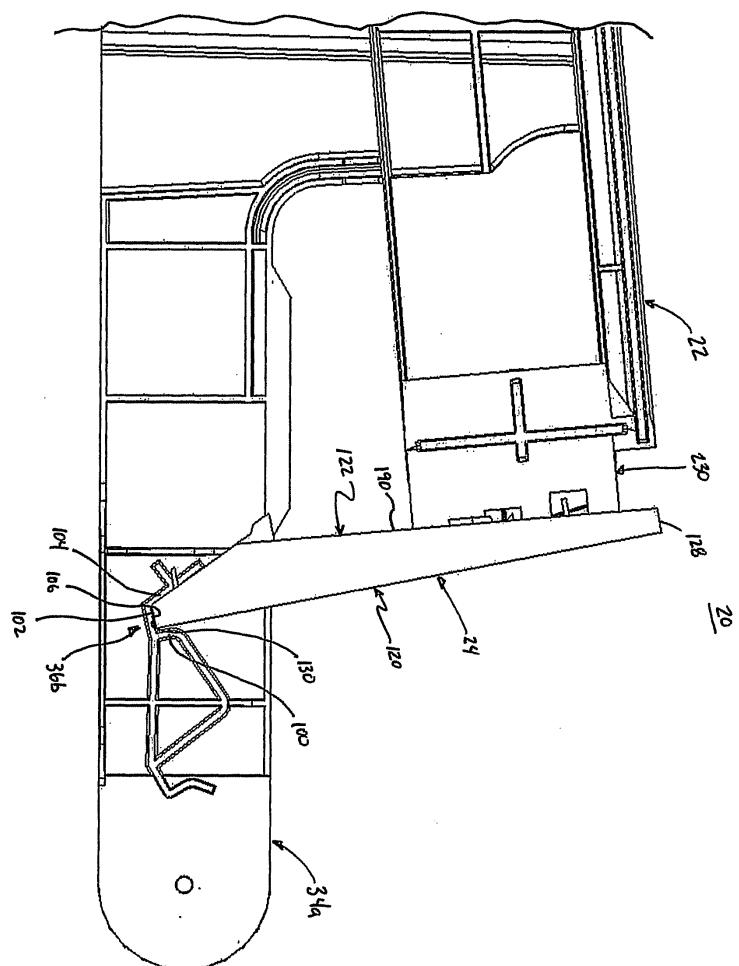
도면8d



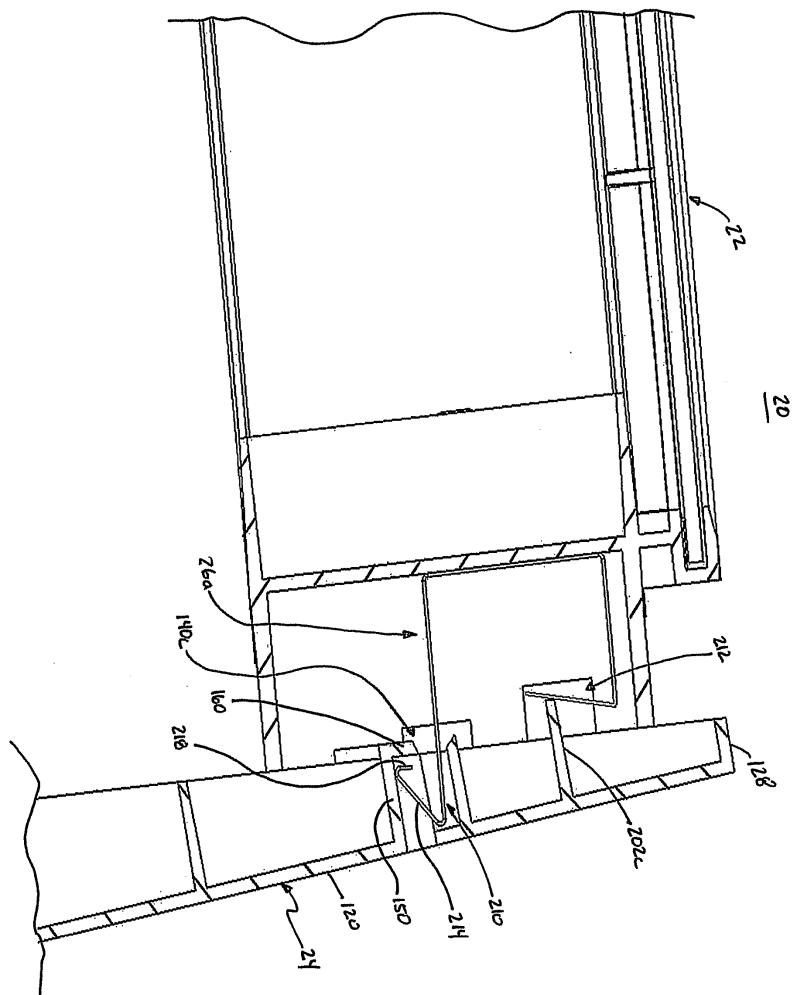
도면9a



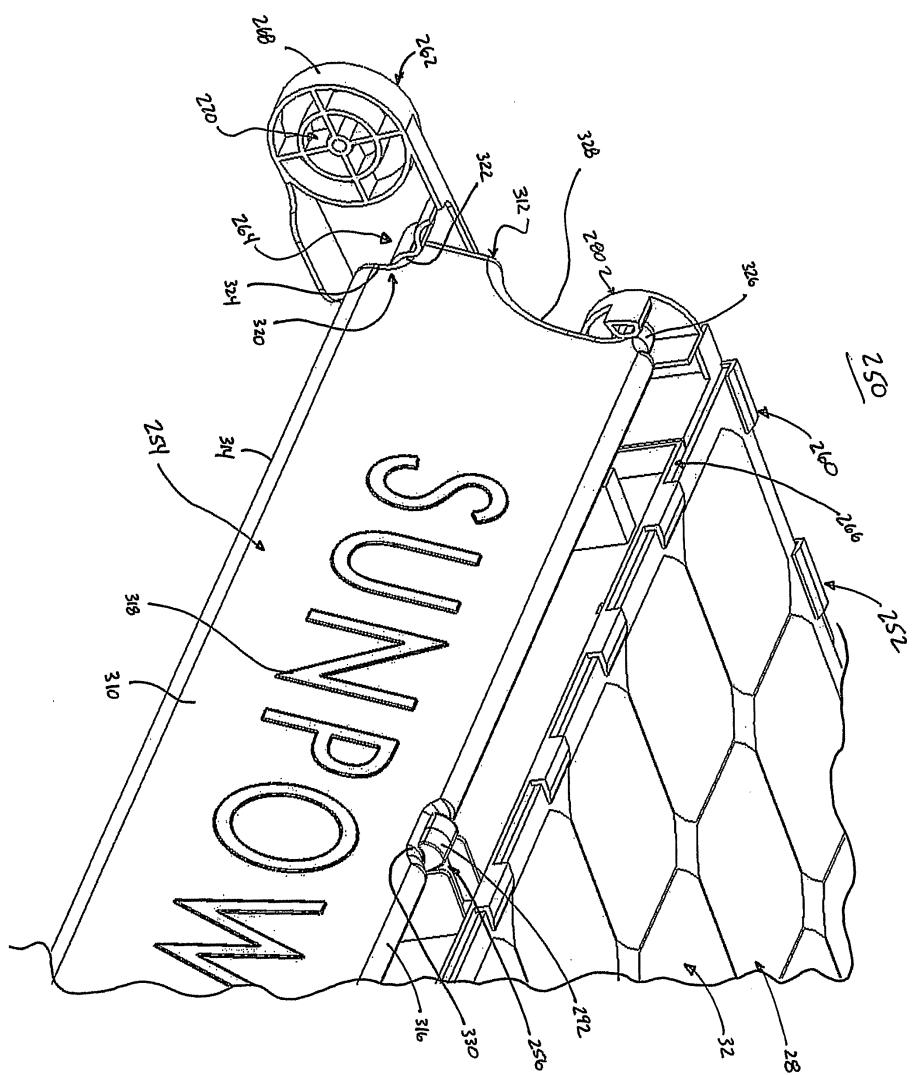
도면9b



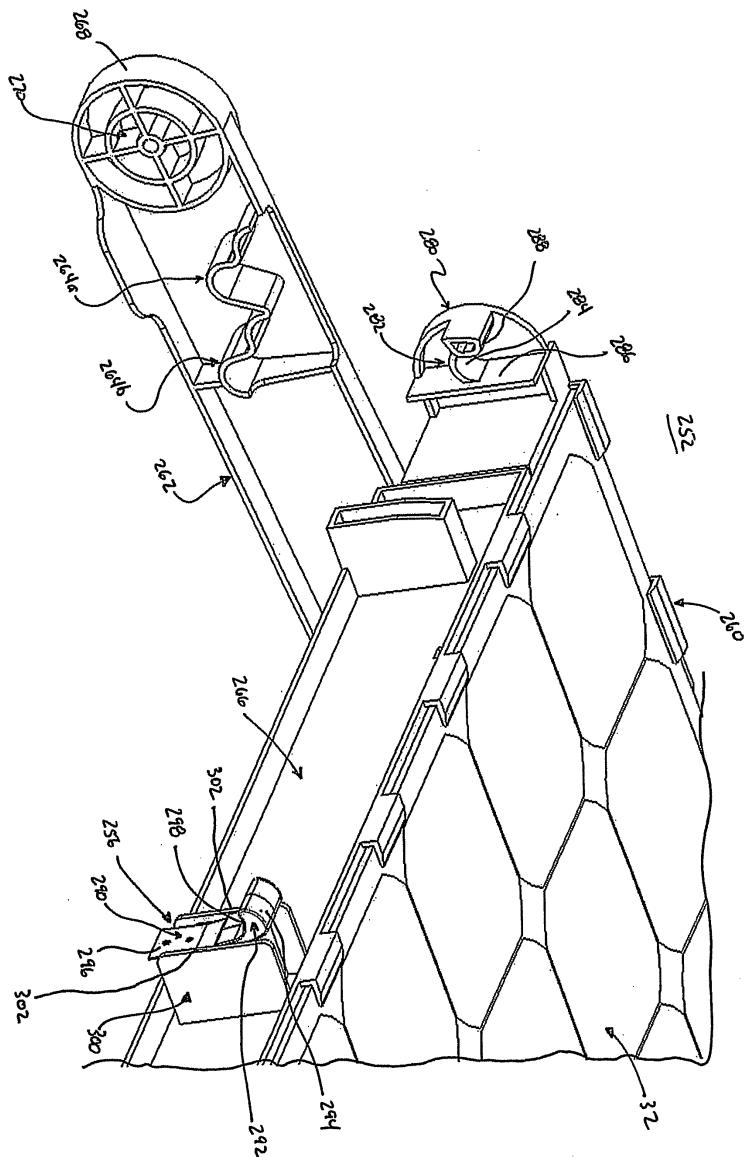
도면 9c



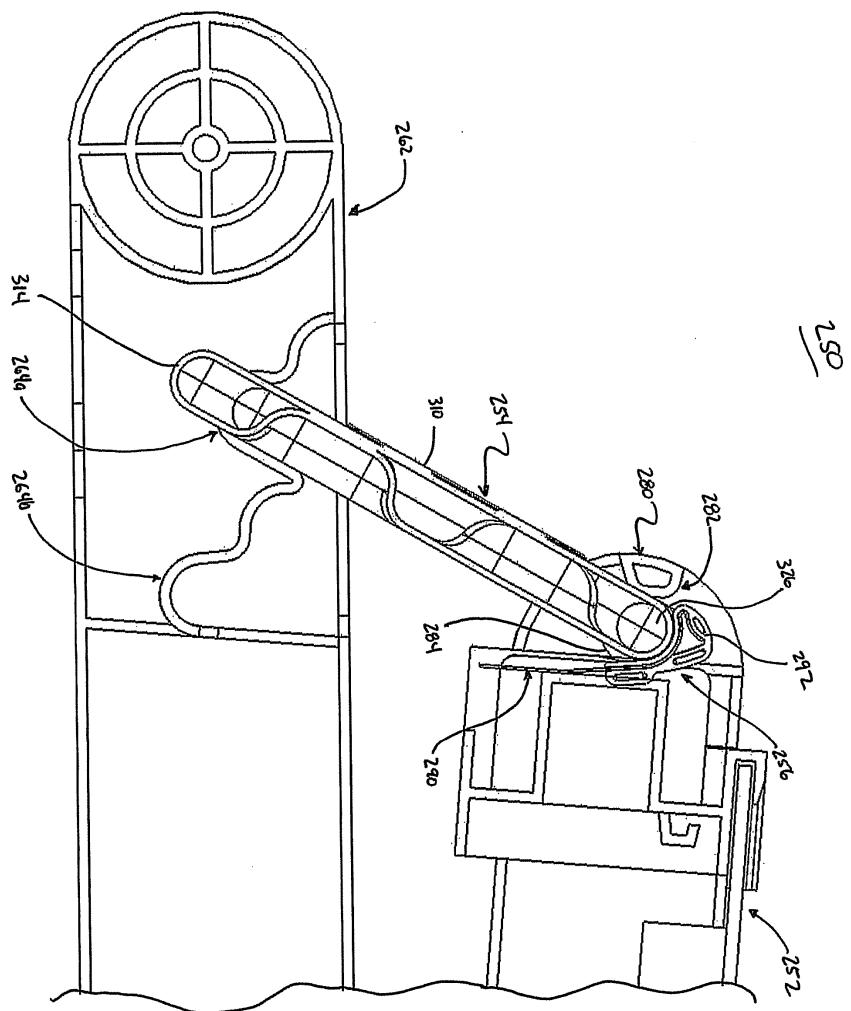
도면10



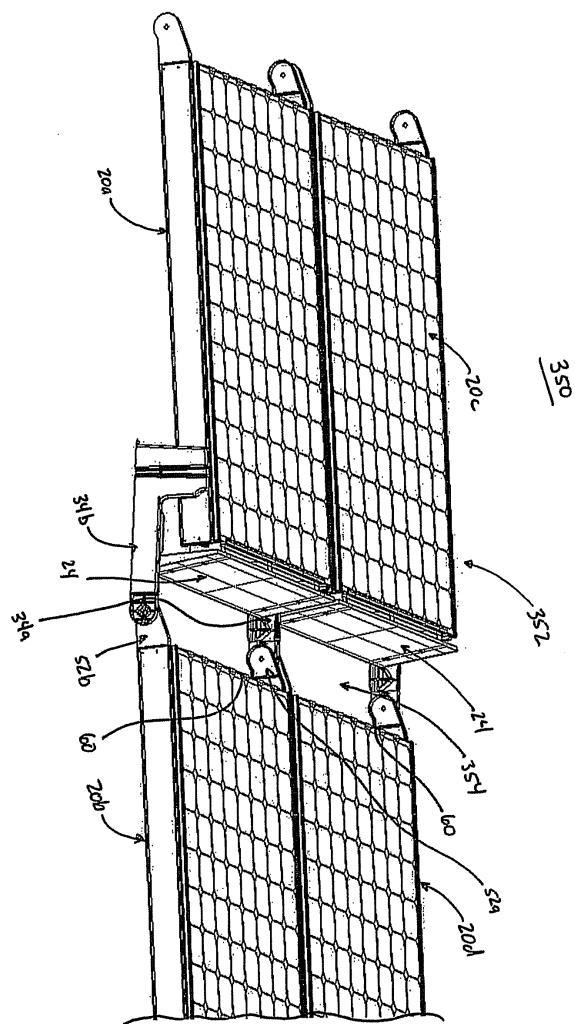
도면11



도면12



도면13



도면14

