(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 8 월 30 일 (30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/115378 A2

(51) 국제특허분류:
H01L 31/052 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001007

(22) 국제출원일: 2012 년 2 월 10 일 (10.02.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0015812 2011 년 2 월 23 일 (23.02.2011) KR

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 : **이범수 (LEE, Bum-Su)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 판교동 618-4, 463-410 Gyeonggi-do (KR). **권연희 (GWON, Ywon-Hui)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 판교동 618-4, 463-410 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **정충곤 (JEONG, Choong-Kon)**; 서울특별시 강남구 역삼 1 동 648-1 BYC 빌딩 1204 호 장백국제특허법률사무소, 135-911 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

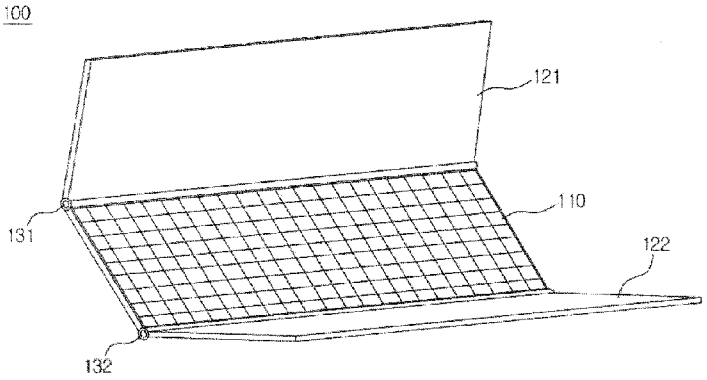
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) **Title**: PHOTOVOLTAIC APPARATUS COMPRISING A REFLECTIVE PLATE, THE ANGLE OF WHICH IS ADJUSTABLE

(54) **발명의 명칭** : 각도조절이 가능한 반사판을 구비한 태양광 발전장치

[Fig. 2]



(57) **Abstract**: The present invention relates to a photovoltaic apparatus. The photovoltaic apparatus includes: a solar cell plate; a reflective plate rotatably disposed on one side of the solar cell plate so as to reflect solar light onto the entire surface of the solar cell plate; and a part for driving the reflective plate, which rotates the reflective plate with respect to the solar cell plate. According to the present invention, since light reflected by the reflective plate disposed on one end of the solar cell plate is irradiated onto the entire surface of the solar cell plate, an amount of light irradiated onto the solar cell plate may be significantly increased in order to significantly increase the amount of generated power when compared to that of a conventional solar cell plate. Thus, the photovoltaic apparatus may have a significantly broader application as a small-scale photovoltaic apparatus that is installed in streetlamps, houses, etc. which have relatively restricted installation areas.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/115378 A2

본 발명은 태양광 발전장치를 개시한다. 본 발명에 따른 태양광 발전장치는 태양전지판과, 상기 태양전지판의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되어 태양광을 상기 태양전지판의 전체면으로 반사시키는 반사판과 , 상기 반사판을 상기 태양전지판에 대하여 회전시키는 반사판구동부를 포함한다. 본 발명에 따르면 태양전지판의 단부에 장착된 반사판에서 반사된 빛이 태양전지판의 전체면으로 조사되므로 종래에 비해 태양전지판에 조사되는 광량이 크게 증가하며 이에 따라 발전량이 크게 증대될 수 있다. 따라서 설치면적이 상대적으로 제한된 가로등, 주택 등에 설치되는 소규모 태양광 발전장치의 활용성이 크게 증대될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 각도조절이 가능한 반사판을 구비한 태양광 발전장치

기술분야

[1] 본 발명은 태양광 발전장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 태양전지판의 단부에 반사판을 장착함으로써 발전효율을 획기적으로 향상시킨 발전장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 화석 자원의 고갈에 대비하여 태양광, 풍력, 조력 등의 대체에너지에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이 중에서도 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 발전장치나 온수 등을 생산하는 태양광 집열장치 등은 이미 광범위하게 사용되고 있다.

[3] 태양광 발전에는 PN접합구조를 가지는 반도체소자인 전지셀(cell)이 사용되며, 전지셀은 태양광에 의해 반도체의 내부에서 여기된 소수 캐리어가 확산함으로써 기전력을 발생시킨다. 전지셀은 단결정 실리콘, 다결정 실리콘, 비정질 실리콘, 화합물 반도체 등으로 제조되며, 통상 다수의 전지셀을 소정 크기의 프레임에 장착하여 모듈화한 태양전지판이 많이 사용되고 있다.

[4] 태양광 발전장치는 고정식과 추적식으로 구분될 수 있다. 고정식은 연중 일조시간이 긴 지역을 선정하여 태양전지판을 대규모로 설치하는 경우와, 주택 등의 지붕에 태양전지판을 소규모로 설치하는 경우가 있다. 추적식은 제한된 크기의 태양전지판에서 최대한의 발전효율을 얻을 수 있도록 고도와 방위각을 변화시켜 태양전지판이 항상 태양을 향하도록 설치하는 방식이다. 추적식에는 고도를 일정하게 유지한 채 방위각만을 변화시키는 방식도 있다.

[5] 추적식 태양광 발전장치(10)는 도 1의 개략도에 나타낸 바와 같이, 태양전지판(12)과, 태양전지판(12)이 태양을 향한 채 소정 각도를 유지하도록 지지하는 지지대(14), 지지대(14)의 상단부에 설치되어 태양전지판(12)의 고도각과 방위각을 조절하는 구동부(16)를 포함한다.

[6] 그런데 태양전지판(12)을 고정식으로 설치하든 추적식으로 설치하든 종래의 태양광 발전장치(10)는 태양전지판(12)에 직접 조사(照射)된 태양광만을 이용하므로 단위 태양전지판(12)의 발전량을 높이는 데는 근본적인 한계를 갖고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 태양전지판에 직접 조사되는 태양광뿐만 아니라 태양전지판의 영역을 벗어난 태양광까지도 발전에 이용함으로써 단위 태양전지판의 발전량을 높이는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[8] 본 발명은 전술한 목적을 달성하기 위하여, 태양광을 이용하여 기전력을 발생시키는 전지셀이 장착된 태양전지판; 상기 태양전지판의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되어 태양광을 상기 태양전지판의 전체면으로 반사시키는 반사판; 상기 반사판을 상기 태양전지판에 대하여 회전시키는 반사판구동부를 포함하는 태양광 발전장치를 제공한다.

[9] 상기 태양광 발전장치에서 상기 반사판은 상기 태양전지판의 수광영역과 동일한 크기를 가지며, 상기 태양전지판의 일단에 장착된 제1 반사판과 상기 태양전지판의 상기 일단과 대향하는 타단에 장착된 제2 반사판을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[10] 또한 상기 태양전지판은, 상기 전지셀이 장착되는 히트싱크; 상기 히트싱크의 표면에 형성된 홈에 매설된 냉매관; 상기 히트싱크의 상기 표면에 부착되어 상기 냉매관을 커버하는 덮개를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[11] 본 발명에 따르면 태양전지판의 단부에 장착된 반사판에서 반사된 빛이 태양전지판의 전체면으로 조사되므로 종래에 비해 태양전지판에 조사되는 광량이 크게 증가하며 이에 따라 발전량이 크게 증대될 수 있다. 따라서 설치면적이 상대적으로 제한된 가로등, 주택 등에 설치되는 소규모 태양광 발전장치의 활용성이 크게 증대될 수 있다

도면의 간단한 설명

[12] 도 1은 종래 태양광 발전장치의 구성도

[13] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈

[14] 도 3은 태양전지모듈에 반사판구동부가 설치된 모습을 예시한 도면

[15] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈을 사용한 태양광 발전장치의 구성도

[16] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈을 일렬로 배열한 모습을 나타낸 도면

[17] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈의 일 사용예를 나타낸 도면

[18] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈의 다른 사용예를 나타낸 도면

[19] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 태양전지판의 평면도

[20] 도 9는 도 8의 A-A'선에 따른 단면도

[21] [부호의 설명]

[22] 100: 태양전지모듈 110: 태양전지판

[23] 111: 전지셀 113: 히트싱크

[24] 115: 덮개 117: 냉매관

[25] 121: 제1 반사판 122: 제2 반사판

[26] 131: 제1 힌지 132: 제2 힌지

[27] 141: 제1 반사판구동부 142: 제2 반사판구동부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[29] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈(100)을 나타낸 것이다. 본 발명에 따른 태양전지모듈(100)은 태양광을 이용하여 기전력을 발생시키는 태양전지판(110), 태양전지판(110)의 상단과 하단에 각각 결합된 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)을 구비한다.

[30] 태양전지판(110)은 소정 프레임에 다수의 전지셀(cell)이 장착된 것으로서 전지셀은 공지된 제품을 사용하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[31] 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)은 태양전지판(110)의 수광영역을 벗어난 태양광을 태양전지판(110)의 전체 표면으로 반사시키기 위한 것으로서 반사율이 높은 금속재질일 수도 있고, 그 표면에 거울이 부착된 것일 수도 있다.

[32] 제1 반사판(121)은 제1 힌지(131)를 이용하여 태양전지판(110)의 상단에 회전 가능하게 결합되고, 제2 반사판(122)은 제2 힌지(132)를 이용하여 태양전지판(110)의 하단에 회전 가능하게 결합되는 것이 바람직하다.

[33] 또한 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)은 각각 태양전지판(110)의 수광영역과 동일한 크기를 가지는 것이 바람직하다. 수광영역은 전지셀이 장착된 영역으로 정의한다. 즉, 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)의 세로 및 가로의 길이는 각각 태양전지판(110)의 수광영역의 세로 및 가로의 길이와 동일한 것이 바람직하다.

[34] 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)의 각각에서 반사된 빛은 태양전지판(110)의 전체면에 조사될 수 있어야 하므로 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)은 태양전지판(110)의 표면에 대해 적절한 각도를 유지해야 한다.

[35] 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)의 각도를 적절히 유지하기 위해서는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)을 각각 회전시키기 위한 제1 반사판구동부(141)와 제2 반사판구동부(142)를 설치하는 것이 바람직하다.

[36] 제1 및 제2 반사판구동부(141,142)는 스텝모터 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것이 아니므로 다양한 형태의 구동수단이 사용될 수 있다. 예를 들어 일단은 지지대(도 4의 도면부호 14) 또는 태양전지판(110)에 연결되고 타단은 반사판(121,122)에 연결되어 신장 또는 수축하는 신축구동부를 이용하여 각 반사판(121,122)을 회전시킬 수도 있을 것이다.

[37] 본 발명에 따른 태양전지모듈(100)은 고정식 발전장치나 추적식 발전장치에 모두 사용될 수 있다.

[38] 도 4는 본 발명에 따른 태양전지모듈(100)을 추적식 발전장치에 사용한 모습을 나타낸 것으로서, 태양전지모듈(100)을 지지하는 지지대(14)와, 태양전지모듈(100)의 고도각과 방위각을 조절하는 구동부(16)를 구비한다.

[39] 태양광 발전장치의 제어부(도시하지 않았음)는 태양의 위치를 감지하여 구동부(16)를 동작시킬 때는 필요에 따라서 태양전지모듈(100)의 제1 반사판구동부(141) 및/또는 제2 반사판구동부(142)를 제어하여 제1 반사판(121)

및/또는 제2 반사판(122)의 각도를 적절히 조절할 수 있다.

[40] 고정식 발전장치에서도 제1 반사판구동부(141) 및/또는 제2 반사판구동부(142)를 적절히 제어하여 제1 반사판(121) 및/또는 제2 반사판(122)의 각도를 조절할 수 있음은 물론이다.

[41] 한편 전술한 바와 같이 태양전지모듈(100)의 상단과 하단에 반사판(121,122)이 장착된 경우에는 도 5에 도시된 바와 같이 태양전지모듈(100)을 일렬로 배열하여 한정된 공간에서도 발전효율을 극대화시킬 수 있을 것이다.

[42] 이하에서는 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈(100)의 동작을 설명한다.

[43] 도 6은 태양전지판(110)이 태양광에 대해 수직방향으로 설치된 경우를 나타낸 것으로서, 이를 통해 태양전지판(110)에 직접 도달하는 태양광의 광폭은 D1 이지만, 제1 및 제2 반사판(121,122)에서 반사되어 태양전지판(110)에 도달하는 태양광을 포함하는 전체 광폭은 D2 이고, D2가 D1보다 훨씬 큰 것을 알 수 있다.

[44] 한편 고정식 발전장치나 방위각만을 조절하는 추적식 발전장치에서는 태양전지판(110)이 태양광에 대해 항상 수직을 유지하지는 않으므로 이 경우에도 제1 및 제2 반사판(121,122)의 각도를 적절히 조절해 줄 필요가 있다. 도 7은 이러한 경우를 나타낸 것으로서 태양전지판(110)이 태양광에 대해 수직이 아닌 경우에도 제1 및 제2 반사판(121,122)의 각도를 적절히 조절하여 반사광을 태양전지판(110)의 전체면으로 조사할 수 있음을 알 수 있다. 또한 이 경우에도 태양전지판(110)에 직접 도달하는 태양광의 광폭은 D3 이지만, 제1 및 제2 반사판(121,122)에서 반사되어 태양전지판(110)에 도달하는 태양광을 포함하는 전체 광폭은 D4 이고, D4가 D3보다 훨씬 큰 것을 알 수 있다.

[45] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 태양전지모듈(100)은 태양전지판(110)의 본래의 수광면적보다 훨씬 넓은 면적의 태양광을 수광할 수 있으므로 발전량을 크게 늘릴 수 있다. 특히 이러한 장점으로 인해 설치면적이 상대적으로 제한된 가로등, 주택 등에 설치되는 소규모 태양광 발전장치의 활용성이 크게 증대될 것으로 기대된다.

[46] 한편 본 발명의 실시예에 따르면 태양전지판(110)이 일반적인 경우보다 훨씬 많은 태양광을 수광하므로 과열로 인한 발전효율저하를 막기 위해서는 태양전지판(110)을 적절히 냉각시킬 필요가 있다.

[47] 이를 위해서는 도 8의 평면도에 도시된 바와 같이 다수의 전지셀(111)을 히트싱크(113)의 상면에 부착하고, 히트싱크(113)의 내부에 냉매가 유동하는 냉매관(117)을 매설하는 것이 바람직하다. 히트싱크(113)는 열전도율이 높은 알루미늄 등의 금속재질인 것이 바람직하고, 냉매관(117)은 구리 재질의 관인 것이 바람직하다.

[48] 전지셀(111)이 태양광을 수광하여 고온으로 가열되면 히트싱크(113)도 따라서 가열된다. 이때 입구(118)로부터 냉매를 주입하면 냉매관(117)을 따라 유동하는 냉매가 히트싱크(113)의 열을 전달받아 가열된 후 출구(119)로 배출된다. 만일

물을 냉매로 사용하면 출구(119)에서 배출된 온수를 축열탱크에 저장하여 욕실용 또는 난방용 온수로 사용할 수 있다.

[49] 도 9는 냉매관(117)의 매설방법을 나타내기 위하여 도 8의 A-A'선에 따른 단면을 나타낸 것이다. 구체적으로 살펴보면, 히트싱크(113)의 표면에 전체면을 왕복하는 연속된 홈(114)을 형성하고, 홈(114)을 따라 냉매관(117)을 삽입한 상태에서 덮개(115)를 장착함으로써 간단히 냉매관(117)을 설치할 수 있다.

[50] 한편 이상에서는 태양전지판(110)의 상단과 하단에 제1 반사판(121)과 제2 반사판(122)이 서로 대향하도록 설치되는 경우를 설명하였으나 이것은 도 5에 도시된 바와 같이 태양전지판(110)을 가로로 연속 배열하는 경우에 적합한 것이다.

[51] 따라서 설치면적이 세로로 좁게 형성되는 경우에는 태양전지판의 좌측단과 우측단에 각각 반사판을 설치하는 것도 가능하다.

[52] 또한 설치면적 등을 고려하여 반사판 1개만을 태양전지판(110)의 일단에 설치하는 것도 가능하다. 또한 하나의 태양전지판(110)만을 사용하는 경우에는 각 변에 반사판을 각각 설치하는 것도 가능할 것이다.

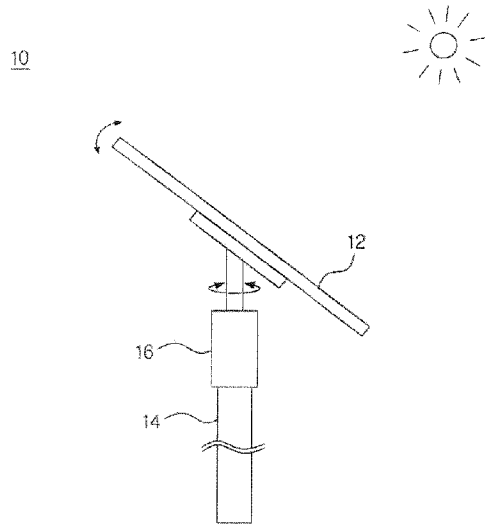
[53] 이 밖에도 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않고 다양한 형태로 변형 또는 수정될 수 있으며, 변형 또는 수정된 실시예도 후술하는 특허청구범위에 포함된 본 발명의 기술적 사상을 포함한다면 본 발명의 권리범위에 포함됨은 당연하다 할 것이다.

청구범위

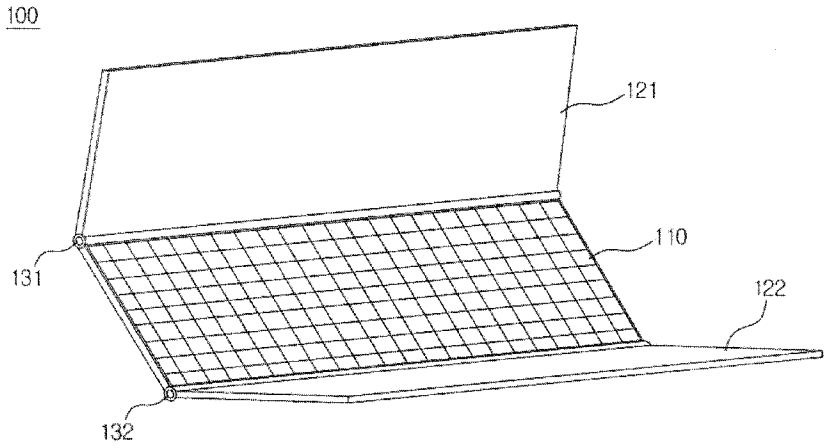
[청구항 1] 태양광을 이용하여 기전력을 발생시키는 전지셀이 장착된 태양전지판과, 상기 태양전지판의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되어 태양광을 상기 태양전지판의 전체면으로 반사시키는 반사판과, 상기 반사판을 상기 태양전지판에 대하여 회전시키는 반사판구동부를 포함하는 태양광 발전장치에 있어서,
상기 태양전지판은,
상기 전지셀이 장착된 히트싱크;
상기 히트싱크의 표면에 형성된 홈에 매설된 냉매관;
상기 히트싱크의 상기 표면에 부착되어 상기 냉매관을 커버하는 덮개;
를 포함하는 태양광 발전장치

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 반사판은 상기 태양전지판의 수광영역과 동일한 크기를 가지며, 상기 태양전지판의 일단에 장착된 제1 반사판과 상기 태양전지판의 상기 일단과 대향하는 타단에 장착된 제2 반사판을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치

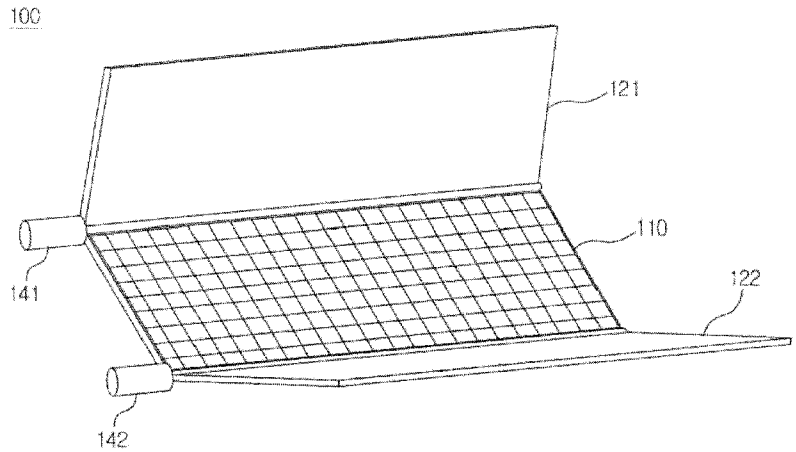
[Fig. 1]



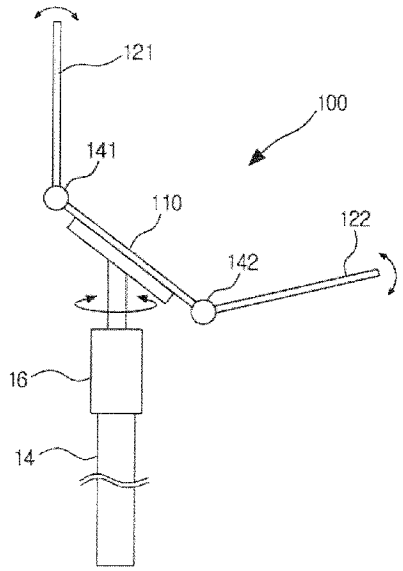
[Fig. 2]



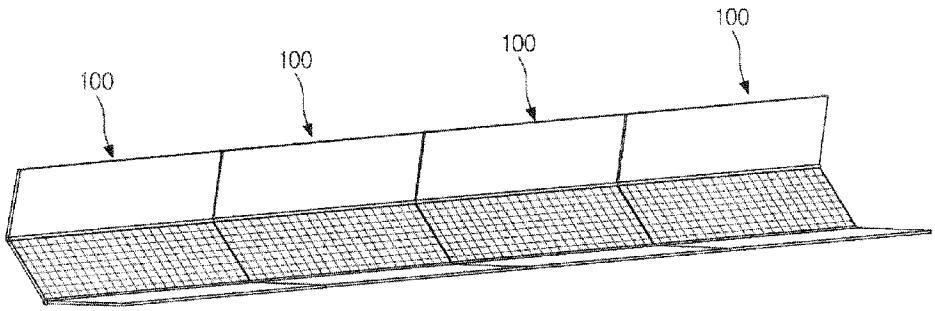
[Fig. 3]



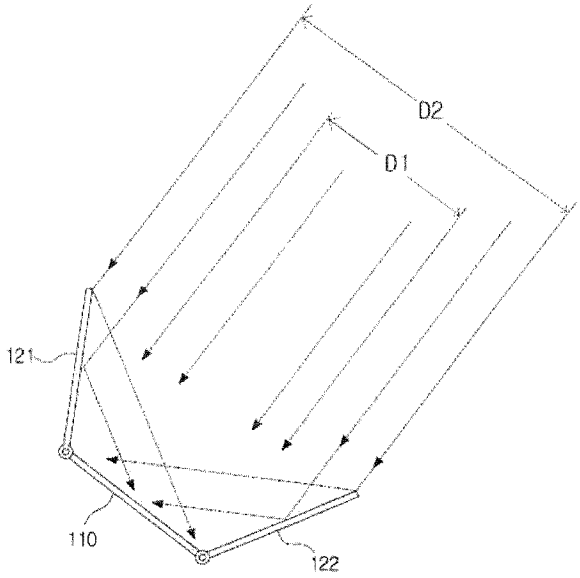
[Fig. 4]



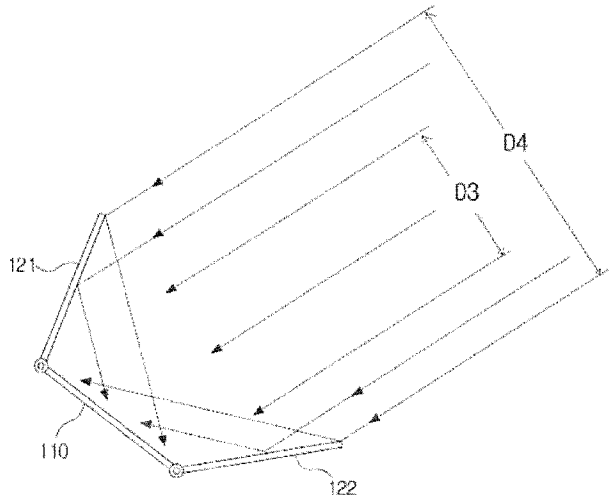
[Fig. 5]



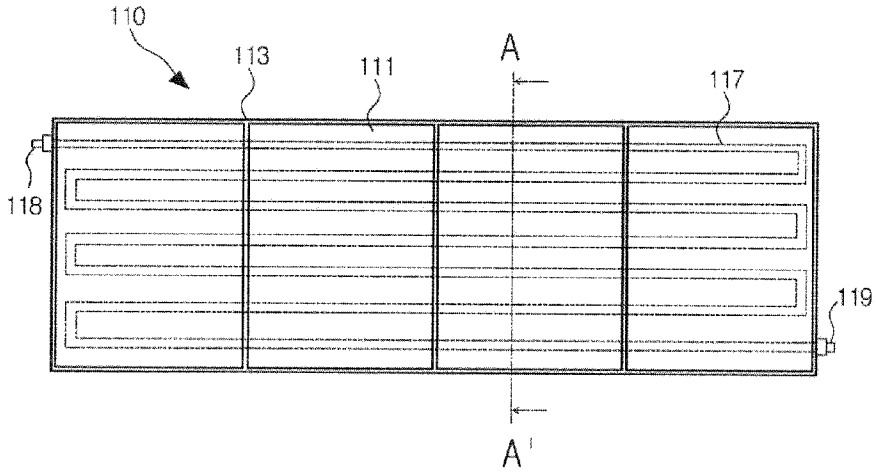
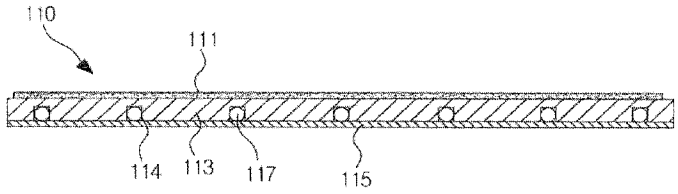
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]