

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 7월 25일 (25.07.2019)



(10) 국제공개번호

WO 2019/142993 A1

- (51) 국제특허분류: H02S 20/30 (2014.01) H02S 40/22 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/009895
- (22) 국제출원일: 2018년 8월 28일 (28.08.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0005599 2018년 1월 16일 (16.01.2018) KR
- (71) 출원인: 성창 주식회사 (SUNG CHANG CO.,LTD) [KR/KR]; 28358 충청북도 청주시 흥덕구 동촌로 149, Chungcheongbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 이재진 (LEE, Jai Jin); 28663 충청북도 청주시 서원구 예체로67번길 87 108동 2201호, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 윤재승 (YOON, Jae Seung); 06220 서울시 강남구 테헤란로28길 7, 덕천빌딩 7층, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

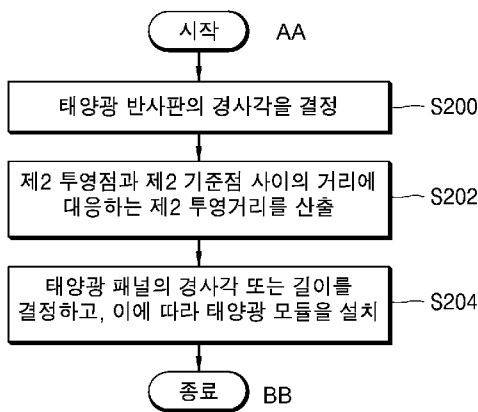
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: SOLAR MODULE INSTALLATION METHOD FOR EFFICIENT USE OF SUNLIGHT

(54) 발명의 명칭: 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법



(57) Abstract: A solar module installation method for efficient use of sunlight according to the present invention comprises the steps of: determining a reflection panel inclination angle of a solar reflection panel such that the panel is inclined by a predetermined angle with respect to a virtual horizontal plane; calculating a second projection distance by using a first projection height, a second projection height, and a first projection distance; and determining a panel inclination angle between the solar panel and a second virtual horizontal plane or determining the length of the solar panel so that the other end of the solar panel is positioned at the calculated second projection distance, and installing a solar module according to the determined panel inclination angle or panel length.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법은 제1 수평 가상면과 일정 각도만큼 경사지도록 태양광 반사판의 반사판 경사각을 결정하는 단계; 제1 투영높이, 제2 투영높이 및 제1 투영거리를 이용하여, 제2 투영거리를 산출하는 단계; 및 상기 태양광 패널의 상기 패널 타단이 상기 산출된 제2 투영거리에 위치하도록 상기 태양광 패널과 상기 제2 수평 가상면 사이의 패널 경사각을 결정하거나 상기 태양광 패널의 길이를 결정하고, 결정된 상기 패널 경사각 또는 상기 패널 길이에 대응하여 상기 태양광 모듈을 설치하는 단계를 포함한다.

- S200 ... Determine inclination angle of solar reflection panel
- S202 ... Calculate second projection distance corresponding to distance between second projection point and second reference point
- S204 ... Determine inclination angle or length of solar panel and install solar module according thereto
- AA ... Start
- BB ... End



WO 2019/142993 A1

명세서

발명의 명칭: 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법

기술분야

- [1] 본 발명은 태양광 발전에 관한 것이며, 보다 상세하게는 태양광의 반사를 위한 태양광 패널과 태양광 반사판을 포함하는 태양광 모듈의 설치방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 태양광 발전이라 함은 가로 세로로 배열된 판상의 집광패널들이 입사되는 태양광을 집광하여 이를 통해 전기 에너지를 얻는 것을 말한다. 최근 석유에너지 및 각종 에너지의 고갈 또는 비용상승으로 대체에너지에 대한 중요성이 크게 대두되고 있으며, 그 한 예로 태양광을 이용하는 태양광 발전 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 이러한 태양광 발전 장치는, 통상 필요한 전력을 공급받기 위하여 태양전지판을 직병렬로 연결한 태양광 모듈과, 집광된 전력을 저장하는 축전지, 그리고 전력을 조절하는 전력조절기 및 직교류로 변환하기 위한 인버터 등으로 구성되어 있다. 여기서, 태양광 모듈은 태양광을 집광하는 태양광 패널 및 태양광을 태양광 패널 방향으로 반사시키는 태양광 반사판을 포함하고 있다.
- [4] 하지만, 종래기술에 따르면, 계절의 변화에 따라 태양의 고도가 변화함에 따라 태양광 반사판에 입사된 태양광이 모두 태양광 패널 쪽으로 전달되지 않을 수 있다. 즉, 태양광 반사판이 태양광 패널과 결합된 각도가 일정하지 않고, 해당 결합 각도가 태양의 남중 고도를 만족하도록 설치되어 있지 않기 때문에, 태양광 모듈의 발전효율이 좋지 못한 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 태양광 모듈을 구성하는 태양광 패널에 대한 최적의 패널 경사각 또는 패널 길이를 결정하여 태양광 모듈을 설치할 수 있도록 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법은 태양광 패널 및 태양광 반사판을 포함하는 태양광 모듈에서, 상기 태양광 패널의 패널 일단과 상기 태양광 반사판의 반사판 일단의 연결에 따른 접선이 수평을 이룰 때의 상기 접선을 포함하는 제1 수평 가상면과 일정 각도만큼 경사지도록 상기 태양광 반사판의 반사판 경사각을 결정하는 단계; 상기 태양광 반사판의 반사판 타단으로부터 상기 제1 수평 가상면에

수직하게 연장된 수직선이 만나는 제1 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제1 투영높이, 상기 수직선이 상기 태양광 패널의 패널 타단으로부터 수평으로 연장된 제2 수평 가상면과 만나는 제2 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제2 투영높이, 및 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제1 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제1 수평 가상면이 만나는 제1 투영점과 상기 제1 기준점 사이의 거리에 대응하는 제1 투영거리를 이용하여, 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제2 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제2 수평 가상면이 만나는 제2 투영점과 상기 제2 기준점 사이의 거리에 대응하는 제2 투영거리를 산출하는 단계; 및 상기 태양광 패널의 상기 패널 타단이 상기 산출된 제2 투영거리에 위치하도록 상기 태양광 패널과 상기 제2 수평 가상면 사이의 패널 경사각을 결정하거나 상기 태양광 패널의 길이를 결정하고, 결정된 상기 패널 경사각 또는 상기 패널 길이에 대응하여 상기 태양광 모듈을 설치하는 단계를 포함한다.

- [7] 상기 반사판 경사각을 결정하는 단계는, 24절기 중 하지의 태양 남중 고도에 해당하는 각도를 상기 반사판 경사각으로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 상기 제2 투영거리를 산출하는 단계는, 상기 제1 투영높이, 상기 제2 투영높이, 상기 제1 투영거리 및 상기 제2 투영거리 사이의 비례 관계를 이용하여 상기 제2 투영거리를 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 상기 제2 투영거리를 산출하는 단계는, 24절기 중 태양의 남중고도가 가장 낮은 동지를 기준으로 상기 태양광이 상기 태양광 반사판에 투영되는 것을 고려하여 상기 제2 투영거리를 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 상기 제1 투영높이는 상기 태양광 반사판의 반사판 길이와 상기 반사판 경사각에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 제1 투영거리는 동지 때의 상기 태양광의 상기 제1 수평 가상면 또는 상기 제2 수평 가상면에 대한 투영각도와 상기 제1 투영높이에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 투영각도는 다음의 수학적식을 이용하여 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [13] [수학적식]
- [14] 투영각도 = $180^\circ +$ 동지의 태양 남중고도 - $2 \times$ 하지의 태양 남중고도

발명의 효과

- [15] 본 발명에 따르면, 태양광 패널 및 태양광 반사판을 포함하는 태양광 모듈에서, 태양광의 제1 투영높이, 제2 투영높이, 제1 투영거리 및 제2 투영거리 간의 관계를 통해 상기 태양광 패널의 경사각을 결정하거나 상기 태양광 패널의 길이를 결정할 수 있도록 함으로써, 태양의 남중 고도의 변화에 관계 없이 태양광이 최대한 태양광 패널로 전달될 수 있도록 할 수 있으며, 이에 따라 태양광을 효율적으로 이용할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명에 따른 태양광 모듈의 구조를 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다.
- [17] 도 2는 본 발명에 따른 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로차트이다.
- [18] 도 3은 도 1에 도시된 태양광 패널과 태양의 남중고도와의 관계를 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다.
- [19] 도 4는 도 3에 도시된 태양광 패널과 태양광 반사판의 결합에 따른 각도 관계를 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [21]
- [22] 도 1은 본 발명에 따른 태양광 모듈(100)의 구조를 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다.
- [23] 도 1을 참조하면, 태양광 모듈(100)은 태양광 패널(110) 및 태양광 반사판(120)을 포함할 수 있다.
- [24] 태양광 패널(10)은 태양전지가 집광되는 태양광을 전기에너지로 변환한다. 이를 위해, 태양광 패널(110)은 강화 유리, 태양전지, 백시트(back sheet) 등을 포함하고 있다. 강화유리는 태양광을 내부로 입사시키는 것으로 태양광 패널의 상부 외면에 설치된다. 강화유리는 저철분의 편형상으로 구성된다. 태양전지는 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 광전지에 해당하는 것으로, 실리콘 태양전지와 화합물 반도체 태양전지 등으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 태양전지는 얇은 규소 결정판으로, 그 일면에 극미량의 인이 부착될 수 있다. 태양전지는 태양광이 조사되는 경우에 규소의 자유전자가 이동하면서 기전력이 발생되어, 태양광을 전기에너지로 변환시킬 수 있다. 백시트는 태양전지의 하부에는 보호층으로 구비될 수 있다.
- [25] 태양광 반사판(120)은 반사율이 뛰어나고, 열전성이 우수한 미러 알루미늄, 미러 스텐레스 등과 같은 금속물질로 제작된다. 반사판(120)은 반사율을 향상시키기 위해 반사성 금속물질이 코팅될 수도 있다. 태양광 반사판(120)은 태양광 패널(110)의 일측 또는 양측에 배치될 수 있다. 태양광 반사판(120)은 입사된 태양광을 태양광 패널(110)로 반사시킨다. 이로 인해, 태양광 패널(110)에 자체적으로 입사되는 태양광 이외에 태양광 반사판(120)에 의해 반사되는 태양광이 태양광 패널(110)에 입사됨으로써, 태양광 반사판(120)은 태양광에 대한 집광 효율을 높이는 기능을 수행한다.
- [26] 태양광 패널(110)의 패널 일단과 태양광 반사판(120)의 반사판 일단이 접하고, 볼트 삽입용 홀에 체결수단인 볼트와 너트가 체결됨으로써, 태양광

반사판(120)이 태양광 패널(110)에 연결될 수 있다. 태양광은 계절 또는 하루 시간대에 따라 그 입사되는 각도가 달라지기 때문에, 태양광 발전의 효율이 저하될 수 있으므로, 계절에 따라 태양광의 입사되는 각도가 변하더라도 태양광을 최대한 입력받을 수 있도록 태양광 반사판(120)과 태양광 패널(110)의 결합 각도 또는 태양광 패널의 길이를 결정할 필요가 있다.

[27]

[28] 도 2는 본 발명에 따른 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로차트이다.

[29] 태양광 패널 및 태양광 반사판을 포함하는 태양광 모듈에서, 상기 태양광 패널의 패널 일단과 상기 태양광 반사판의 반사판 일단의 연결에 따른 접선이 수평을 이룰 때의 상기 접선을 포함하는 제1 수평 가상면과 일정 각도만큼 경사지도록 상기 태양광 반사판의 반사판 경사각을 결정한다(S200 단계).

[30] 도 3은 도 1에 도시된 태양광 패널(110)과 태양의 남중고도와 관계 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다. 도 3은 24절기 중 태양의 남중고도가 가장 높은 하지와 가장 낮은 동지를 기준으로 상기 태양광이 상기 태양광 반사판에 투영되는 것을 예시한 참조도이다.

[31] 도 3을 참조하면, 하지 때의 태양의 남중 고도는 θ_1 이고, 동지 때의 태양의 남중 고도는 θ_2 이다. 따라서, 각도 θ_3 은 다음의 수학식 1을 만족할 수 있다.

[32] [수식1]

$$\text{하지의 태양 남중고도}(\theta_1) = \text{동지의 태양 남중고도}(\theta_2) + \theta_3$$

[33] 한편, 태양광이 태양광 반사판(120)에서 전반사된다고 가정할 때, 각도 $\theta_3 = \theta_4$ 를 만족한다. 따라서, 삼각형의 내각의 합이 180° 라는 정의에 기초하여 태양광이 태양광 반사판(120)에서 반사되어 제1 수평 가상면(HS₁) 또는 제2 수평 가상면(HS₂)과 이루는 투영각도 θ_5 는 다음의 수학식 2와 같이 정의될 수 있다.

[34] [수식2]

$$\text{투영각도}(\theta_5) = 180^\circ - (\text{하지의 태양 남중고도}(\theta_1) + \theta_4)$$

$$= 180^\circ - (\text{하지의 태양 남중고도}(\theta_1) + \theta_3)$$

$$= 180^\circ - (\text{하지의 태양 남중고도}(\theta_1) + \theta_1 - \theta_2)$$

$$= 180^\circ + \text{동지의 태양 남중고도}(\theta_2) - 2 * \text{하지의 태양 남중고도}(\theta_1)$$

[35] 여기서, 제1 수평 가상면(HS₁)은 태양광 패널(110)의 패널 일단과 태양광 반사판(120)의 반사판 일단의 연결에 따른 접선이 수평을 이룰 때의 접선을 포함하는 면으로 정의될 수 있다. 또한, 제2 수평 가상면(HS₂)은 태양광 패널(110)의 패널 타단으로부터 수평으로 연장된 면으로 정의될 수 있다.

[36] 예를 들어, 수학식 2에 의해, 하지 때의 태양의 남중 고도가 $\theta_1 = 76^\circ$ 이고, 동지 때의 태양의 남중 고도가 $\theta_2 = 29^\circ$ 인 경우에, 태양광의 제1 수평 가상면(HS₁) 또는

제2 수평 가상면(HS₂)에 대한 투영각도 $\theta_5 = 180^\circ + 29^\circ - 2 * 76^\circ = 57^\circ$ 을 산출할 수 있다.

[37]

[38] S200 단계 후에, 태양광 반사판의 반사판 타단으로부터 상기 제1 수평 가상면에 수직하게 연장된 수직선이 만나는 제1 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제1 투영높이, 상기 수직선이 상기 태양광 패널의 패널 타단으로부터 수평으로 연장된 제2 수평 가상면과 만나는 제2 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제2 투영높이, 및 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제1 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제1 수평 가상면이 만나는 제1 투영점과 상기 제1 기준점 사이의 거리에 대응하는 제1 투영거리를 이용하여, 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제2 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제2 수평 가상면이 만나는 제2 투영점과 상기 제2 기준점 사이의 거리에 대응하는 제2 투영 거리를 산출한다(S202 단계).

[39] 도 4는 도 3에 도시된 태양광 패널(110)과 태양광 반사판(120)의 결합에 따른 각도 관계를 설명하기 위한 일 실시예의 참조도이다.

[40] 도 4를 참조하면, 태양광 반사판(120)의 반사판 타단(120-1)으로부터 제1 수평 가상면(HS₁)에 수직하게 연장된 수직선(VL)이 만나는 제1 기준점(RP₁)과 반사판 타단(120-1) 사이의 거리는 제1 투영높이(PH₁)로 정의될 수 있다. 또한, 수직선(VL)이 태양광 패널(110)의 패널 타단(110-1)으로부터 수평으로 연장된 제2 수평 가상면(HS₂)과 만나는 점을 제2 기준점(RP₂)이라 할 때, 제2 기준점(RP₂)과 반사판 타단(120-1) 사이의 거리는 제2 투영높이(PH₂)로 정의될 수 있다. 또한, 태양광이 반사판 타단(120-1)에서 반사되어 제1 수평 가상면(HS₁)에 투영될 때의 태양광과 제1 수평 가상면(HS₁)이 만나는 점은 제1 투영점(PP₁)으로 정의될 수 있다. 또한, 태양광이 반사판 타단(120-1)에서 반사되어 제2 수평 가상면(HS₂)에 투영될 때의 태양광과 제2 수평 가상면(HS₂)이 만나는 점은 제2 투영점(PP₂)으로 정의될 수 있다. 또한, 상기에서 정의된 제1 투영점(PP₁)과 제1 기준점(RP₁) 사이의 거리는 제1 투영거리(PD₁)로 정의되며, 제2 투영점(PP₂)과 제2 기준점(RP₂) 사이의 거리는 제2 투영거리(PD₂)로 정의될 수 있다.

[41] 상기의 정의에 따른 관계식을 이용하여, 제2 투영거리(PD₂)를 산출할 수 있다. 이때, 제2 투영거리(PD₂)는 24절기 중 태양의 남중고도가 가장 낮은 동지를 기준으로 태양광이 태양광 반사판(120)에 투영되는 것을 고려하여 제2 투영거리(PD₂)를 산출할 수 있다.

[42] 먼저, 제1 투영높이(PH₁)는 태양광 반사판(120)의 반사판 길이(PL)와 반사판 경사각(θ_1)에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출될 수 있다. 예를 들어, 태양광 반사판(120)의 반사판 길이(PL) = L이고, 반사판 경사각(θ_1)이 하지 때의 태양의 남중 고도에 해당하는 $\theta_1 = 76^\circ$ 인 경우에, 제1 투영높이(PH₁) = L * sin 76°의 값이 산출될 수 있다.

- [43] 또한, 제1 투영거리(PD_1)는 동지 때의 태양광의 제1 수평 가상면(HS_1)에 대한 투영 각도(θ_5)와 제1 투영높이(PH_1)에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출될 수 있다. 예를 들어, 동지 때의 태양광의 제1 수평 가상면(HS_1)에 대한 투영 각도(θ_5)가 57° 이고, 제1 투영높이(PH_1)가 전술한 바와 같이 $L \cdot \sin 76^\circ$ 인 경우에, $\tan 57^\circ =$ 제1 투영높이(PH_1)/제1 투영거리(PD_1) = $L \cdot \sin 76^\circ$ /제1 투영거리(PD_1)를 만족한다. 따라서, 제1 투영거리(PD_1) = $L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ$ 의 값이 산출될 수 있다.
- [44] 그 후, 제1 투영높이(PH_1), 제2 투영높이(PH_2), 제1 투영거리(PD_1) 및 제2 투영거리(PD_2) 사이의 비례 관계를 이용하여 제2 투영거리(PD_2)가 산출될 수 있다. 이때, 제2 투영높이(PH_2)는 미리 정의되는 상수값일 수 있다. 예를 들어, 제1 투영높이(PH_1)가 $L \cdot \sin 76^\circ$ 이고, 제2 투영높이(PH_2)가 미리 정의되는 상수값 C 이고, 제1 투영거리(PD_1)가 $L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ$ 인 경우에, 제1 투영높이(PH_1) : 제2 투영높이(PH_2) = 제1 투영거리(PD_1) : 제2 투영거리(PD_2)의 비례 관계가 성립된다. 따라서, 제2 투영거리(PD_2) = 제1 투영거리(PD_1) * (제2 투영높이(PH_2)/제1 투영높이(PH_1)) = $(L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ) * (C / L \cdot \sin 76^\circ)$ 의 값이 산출될 수 있다.
- [45]
- [46] S202 단계 후에, 태양광 패널의 패널 타단이 산출된 제2 투영거리에 위치하도록 태양광 패널과 제2 수평 가상면 사이의 패널 경사각을 결정하거나 태양광 패널의 길이를 결정하고, 결정된 상기 패널 경사각 또는 상기 패널 길이에 대응하여 상기 태양광 모듈을 설치한다(S204 단계).
- [47] 예를 들어, 제2 투영거리(PD_2)가 S202 단계에서 산출된 바와 같이, $(L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ) * (C / L \cdot \sin 76^\circ)$ 인 경우에, 태양광 패널(110)의 패널 타단(110-1)이 제2 투영거리(PD_2) 즉, $(L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ) * (C / L \cdot \sin 76^\circ)$ 의 거리에 위치하도록 태양광 패널의 길이(SL)가 결정될 수 있다. 또한, 태양광 패널(110)의 패널 타단(110-1)이 $(L \cdot \sin 76^\circ / \tan 57^\circ) * (C / L \cdot \sin 76^\circ)$ 의 거리에 위치하도록 태양광 패널(110)과 제2 수평 가상면(HS_2) 사이의 패널 경사각(θ_6)이 결정될 수도 있다. 이러한, 태양광 패널의 길이(SL) 또는 패널 경사각(θ_6)은 서로 독립적으로 결정될 수도 있고, 서로 상보적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 태양광 패널의 길이(SL)가 상대적으로 짧은 경우에는 패널 경사각(θ_6)을 감소시킴으로써, 태양광 패널(110)의 패널 타단(110-1)이 제2 투영거리(PD_2)에 위치하도록 결정할 수 있고, 태양광 패널의 길이(SL)가 상대적으로 긴 경우에는 패널 경사각(θ_6)을 증가시킴으로써, 태양광 패널(110)의 패널 타단(110-1)이 제2 투영거리(PD_2)에 위치하도록 결정할 수 있다.
- [48] 태양광 패널(110)의 패널 길이 또는 패널 경사각이 결정되면, 결정된 패널 길이 또는 패널 경사각에 따라 태양광 패널(110)의 길이 또는 경사각을 조정하여 설치하고, 또한, S200 단계에서 결정된 반사판 경사각에 따라 태양광 반사판도 설치한다. 이에 따라, 태양의 남중 고도의 변화에 관계 없이 태양광이 최대한 태양광 패널로 전달될 수 있으며, 태양광 모듈(100)은 태양광을 효율적으로 이용할 수 있다.

[49]

[50] 본 발명은 소프트웨어적인 프로그램으로 구현하여 컴퓨터로 읽을 수 있는 소정 기록매체에 기록해 둬으로써 다양한 재생장치에 적용할 수 있다. 다양한 재생장치는 PC, 노트북, 휴대용 단말 등일 수 있다. 예컨대, 기록매체는 각 재생장치의 내장형으로 하드디스크, 플래시 메모리, RAM, ROM 등이거나, 외장형으로 CD-R, CD-RW와 같은 광디스크, 콤팩트 플래시 카드, 스마트 미디어, 메모리 스틱, 멀티미디어 카드일 수 있다.

[51] 이상과 같이 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

[52]

청구범위

- [청구항 1] 태양광 패널 및 태양광 반사판을 포함하는 태양광 모듈에서, 상기 태양광 패널의 패널 일단과 상기 태양광 반사판의 반사판 일단의 연결에 따른 접선이 수평을 이룰 때의 상기 접선을 포함하는 제1 수평 가상면과 일정 각도만큼 경사지도록 상기 태양광 반사판의 반사판 경사각을 결정하는 단계;
- 상기 태양광 반사판의 반사판 타단으로부터 상기 제1 수평 가상면에 수직하게 연장된 수직선이 만나는 제1 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제1 투영높이, 상기 수직선이 상기 태양광 패널의 패널 타단으로부터 수평으로 연장된 제2 수평 가상면과 만나는 제2 기준점과 상기 반사판 타단 사이의 거리에 대응하는 제2 투영높이, 및 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제1 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제1 수평 가상면이 만나는 제1 투영점과 상기 제1 기준점 사이의 거리에 대응하는 제1 투영거리를 이용하여, 상기 태양광이 상기 반사판 타단에서 반사되어 상기 제2 수평 가상면에 투영될 때의 상기 태양광과 상기 제2 수평 가상면이 만나는 제2 투영점과 상기 제2 기준점 사이의 거리에 대응하는 제2 투영거리를 산출하는 단계; 및 상기 태양광 패널의 상기 패널 타단이 상기 산출된 제2 투영거리에 위치하도록 상기 태양광 패널과 상기 제2 수평 가상면 사이의 패널 경사각을 결정하거나 상기 태양광 패널의 길이를 결정하고, 결정된 상기 패널 경사각 또는 상기 패널 길이에 대응하여 상기 태양광 모듈을 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 반사판 경사각을 결정하는 단계는,
24절기 중 하지의 태양 남중 고도에 해당하는 각도를 상기 반사판 경사각으로 결정하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 투영거리를 산출하는 단계는,
상기 제1 투영높이, 상기 제2 투영높이, 상기 제1 투영거리 및 상기 제2 투영거리 사이의 비례 관계를 이용하여 상기 제2 투영거리를 산출하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 투영거리를 산출하는 단계는,
24절기 중 태양의 남중고도가 가장 낮은 동지를 기준으로 상기 태양광이

상기 태양광 반사판에 투영되는 것을 고려하여 상기 제2 투영거리를 산출하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.

[청구항 5]

청구항 1에 있어서,

상기 제1 투영높이는 상기 태양광 반사판의 반사판 길이와 상기 반사판 경사각에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.

[청구항 6]

청구항 5에 있어서,

상기 제1 투영거리는 동지 때의 상기 태양광의 상기 제1 수평 가상면 또는 상기 제2 수평 가상면에 대한 투영각도와 상기 제1 투영높이에 근거한 삼각함수를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.

[청구항 7]

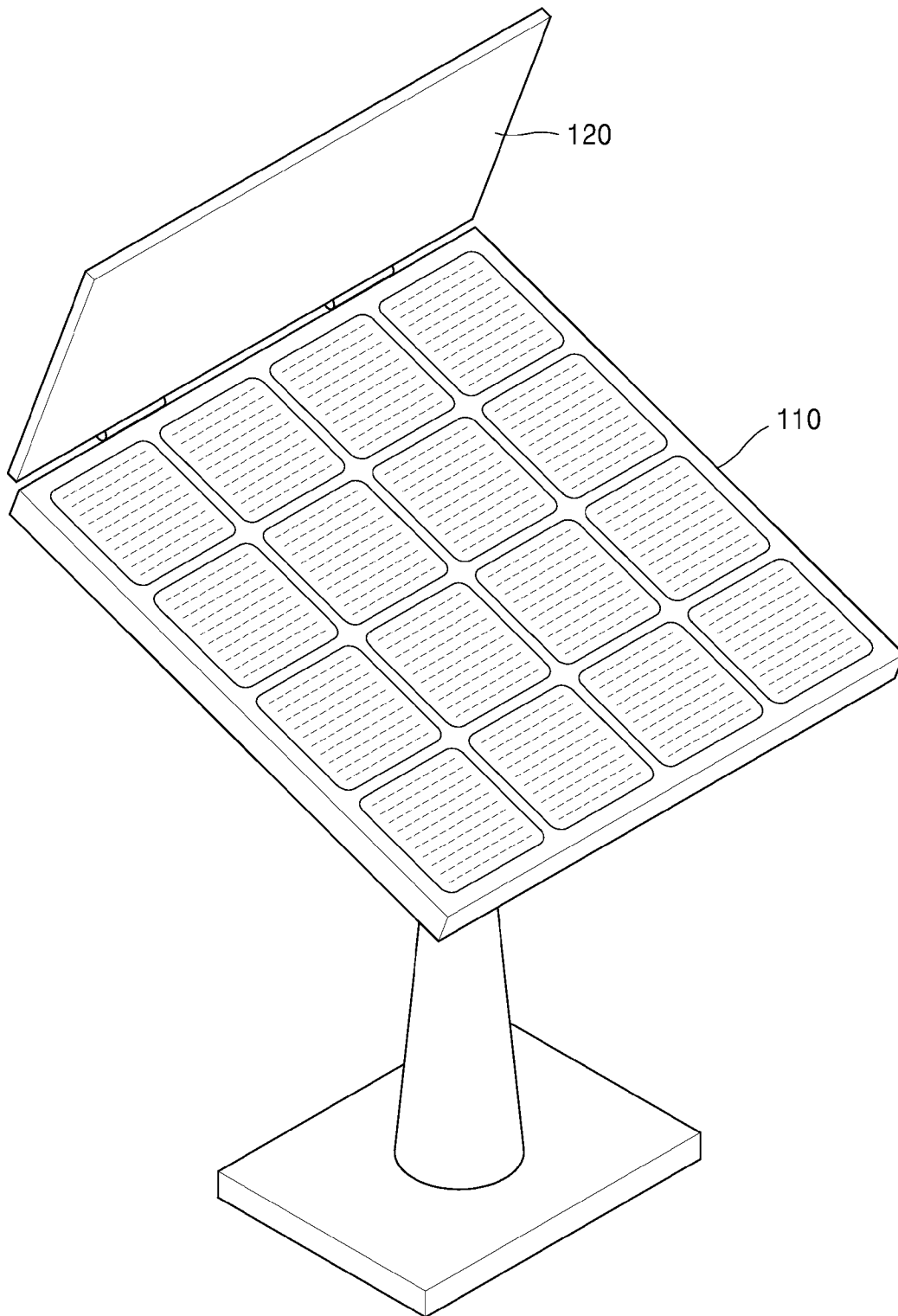
청구항 6에 있어서,

상기 투영각도는 다음의 수학식을 이용하여 산출되는 것을 특징으로 하는 태양광의 효율적 이용을 위한 태양광 모듈의 설치방법.

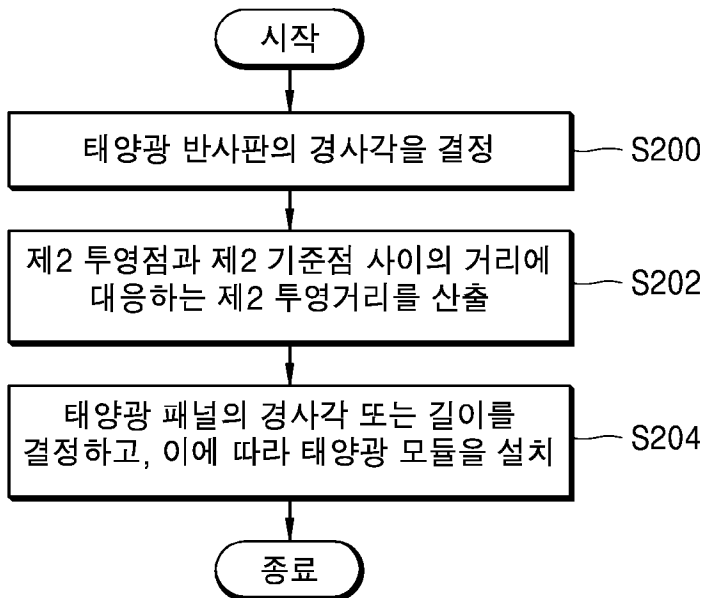
[수학식]

투영각도 = $180^\circ + \text{동지의 태양 남중고도} - 2 * \text{하지의 태양 남중고도}$

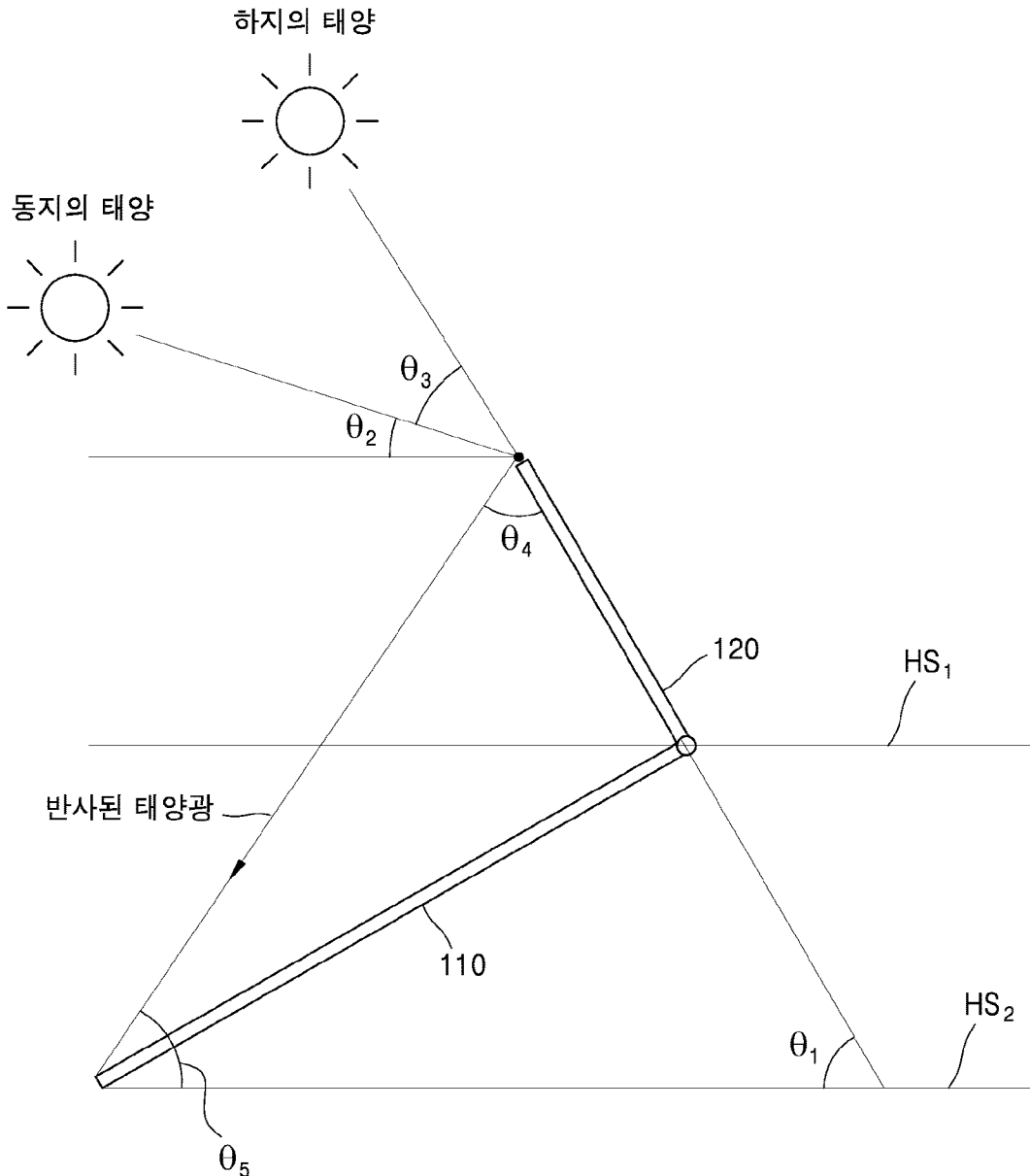
[도1]



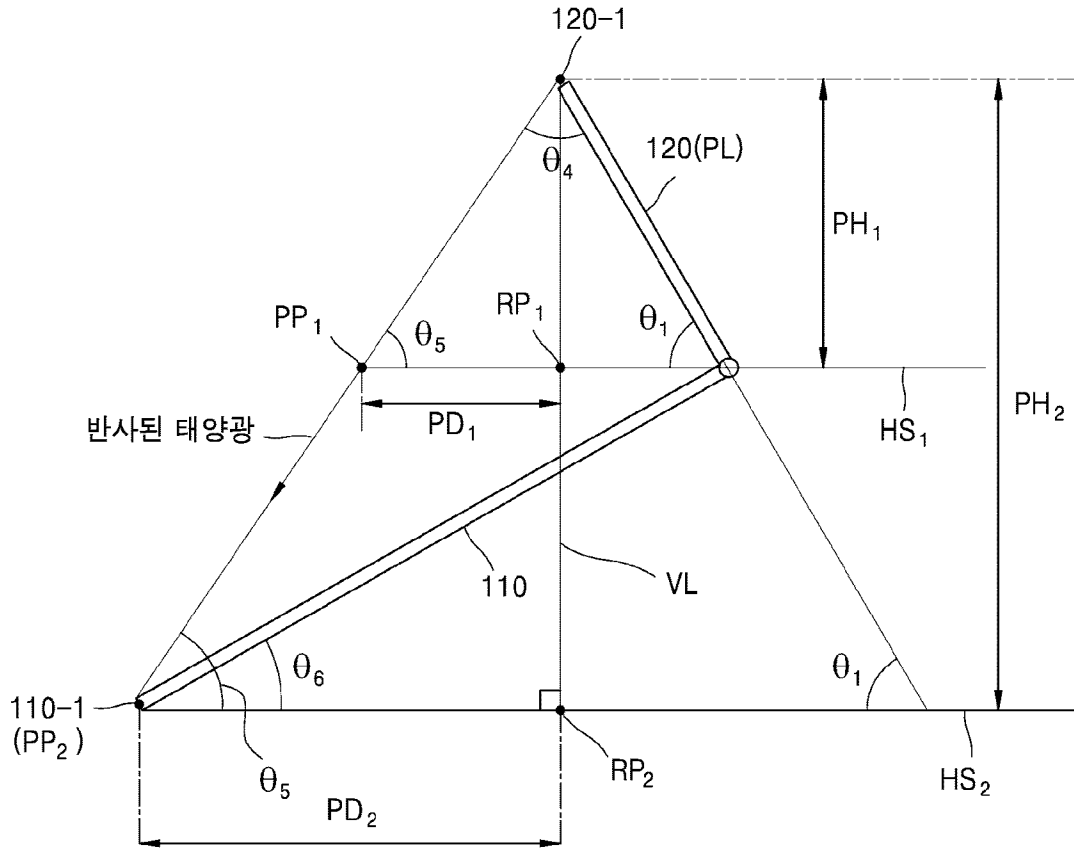
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/009895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02S 20/30(2014.01)i, H02S 40/22(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02S 20/30; H01L 31/042; H01L 31/052; H02S 20/32; H02S 40/22; H02S 40/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sunlight, reflective plate, trigonometric function, length, angle, solar term, projection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-026363 A (NTT POWER & BUILDING FACILITIES INC.) 25 January 2002 See paragraphs [9]-[18], claim 1; and figures 1-2.	1-7
A	KR 10-1612426 B1 (LEE, Jae Jin et al.) 14 April 2016 See paragraphs [17]-[27]; and figures 1-2.	1-7
A	JP 11-330523 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 30 November 1999 See paragraphs [26]-[42]; and figure 2.	1-7
A	KR 10-1032515 B1 (GWON, Yeon Hui et al.) 04 May 2011 See paragraphs [19]-[26]; and figure 2.	1-7
A	KR 10-2017-0034978 A (WOONHA CO., LTD. et al.) 30 March 2017 See paragraphs [80]-[85]; and figures 24-25.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

06 DECEMBER 2018 (06.12.2018)

Date of mailing of the international search report

06 DECEMBER 2018 (06.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/009895

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2002-026363 A	25/01/2002	EP 1168459 A2 JP 3558968 B2 US 2002-0017317 A1	02/01/2002 25/08/2004 14/02/2002
KR 10-1612426 B1	14/04/2016	KR 10-2015-0113593 A	08/10/2015
JP 11-330523 A	30/11/1999	JP 4043100 B2	06/02/2008
KR 10-1032515 B1	04/05/2011	WO 2012-115378 A2 WO 2012-115378 A3	30/08/2012 22/11/2012
KR 10-2017-0034978 A	30/03/2017	KR 10-1802370 B1	29/11/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H02S 20/30(2014.01)i, H02S 40/22(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H02S 20/30; H01L 31/042; H01L 31/052; H02S 20/32; H02S 40/22; H02S 40/42

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 태양광, 반사판, 삼각함수, 길이, 각도, 절기, 투영

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2002-026363 A (NTT POWER & BUILDING FACILITIES INC.) 2002.01.25 단락 9-18; 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1-7
A	KR 10-1612426 B1 (이재진 등) 2016.04.14 단락 17-27; 및 도면 1-2 참조.	1-7
A	JP 11-330523 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 1999.11.30 단락 26-42; 및 도면 2 참조.	1-7
A	KR 10-1032515 B1 (권연희 등) 2011.05.04 단락 19-26; 및 도면 2 참조.	1-7
A	KR 10-2017-0034978 A ((주)운하 등) 2017.03.30 단락 80-85; 및 도면 24-25 참조.	1-7

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2018년 12월 06일 (06.12.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 12월 06일 (06.12.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-026363 A	2002/01/25	EP 1168459 A2 JP 3558968 B2 US 2002-0017317 A1	2002/01/02 2004/08/25 2002/02/14
KR 10-1612426 B1	2016/04/14	KR 10-2015-0113593 A	2015/10/08
JP 11-330523 A	1999/11/30	JP 4043100 B2	2008/02/06
KR 10-1032515 B1	2011/05/04	WO 2012-115378 A2 WO 2012-115378 A3	2012/08/30 2012/11/22
KR 10-2017-0034978 A	2017/03/30	KR 10-1802370 B1	2017/11/29