(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월22일
(11) 등록번호 10-1870294
(24) 등록일자 2018년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 19/00 (2006.01) *G02B 5/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 19/0042 (2013.01)
G02B 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0181517
(22) 출원일자 2016년12월28일
심사청구일자 2016년12월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR2019840000159 Y1*
JP2016018205 A*
KR1020170033945 A
JP2014098534 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
서태일
인천광역시 연수구 해돋이로 107, 3동 5003호 (송도동, 송도 더샵 퍼스트월드)
김성영
경기도 고양시 일산동구 위시티4로 46, 207동 2302호 (식사동, 위시티일산자이2단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 이병수

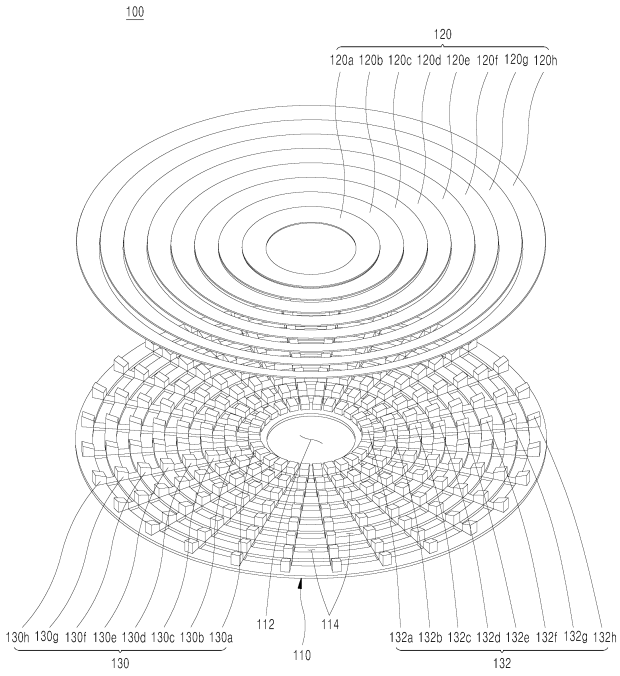
(54) 발명의 명칭 **반사띠를 구비한 평판형 집광장치**

(57) 요 약

반사띠를 구비한 평판형 집광장치가 개시된다. 본 발명에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치는, 판형의 평평한 베이스부; 및 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 크기가 큰 띠형태를 이루며 상기 베이스부 상에 이격설치되어 태양광을 반사하는 다수 개의 반사띠를 포함하고, 태양광이 상기 중앙부의 상방 일지점에 집광

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



되도록 하기 위해, 다수 개의 상기 반사띠와 상기 베이스부가 이루는 설치경사각은, 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 서로 다른 크기의 원형띠로 이루어져 다양한 설치경사각으로 배치되는 반사띠와, 반사띠를 지지하도록 상방으로 돌출형성된 다수 개의 경사돌기체를 갖는 평판형 베이스부가 단순화되고 최소화된 구조의 모듈로 각각 구현됨에 따라 집광장치의 제조 및 소형화가 용이하게 이루어질 수 있고, 태양의 고도변화를 추적하며 회동하는 고도추적장치에 용이하게 탑재되어 집광효율이 증대될 수 있으며, 경사돌기체 사이에 마련된 통기홀을 통해 풍하중으로 인한 저항을 저감시킬 수 있어 안정적인 집광장치의 운용이 이루어질 수 있다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

원판형의 평평한 베이스부; 및

상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 크기가 큰 원형의 띠형태로 각각 사출성형되어 상기 베이스부 상에 이격설치되고, 일면에 반사층이 형성되어 태양광을 반사하게 되는 다수 개의 반사띠를 포함하고,

태양광이 상기 중앙부의 상방 일지점에 집광되도록 하기 위해, 다수 개의 상기 반사띠와 상기 베이스부가 이루는 설치경사각은, 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 커지고,

상기 베이스부 상면에는,

다수 개의 상기 반사띠가 상기 설치경사각에 따라 각각 안착되며 설치되도록 상기 설치경사각에 대응하는 경사면을 가지고 상방으로 돌출형성되되, 상기 베이스부의 중앙부를 중심으로 방사형태로 이격설치되는 다수 개의 경사돌기체가 상기 베이스부와 일체로 사출성형되어 모듈화되고,

상기 베이스부는,

바람으로 인한 풍하중의 영향을 저감하기 위해, 서로 인접하는 4개의 상기 경사돌기체 사이에서 상기 베이스부를 관통하여 이루어져 상기 베이스부의 외곽방향으로 갈수록 그 크기가 커지는 다수 개의 통기홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사띠를 구비한 평판형 집광장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스부의 중앙부와 상방 집광지점 간 거리와, 상기 베이스부의 지름 크기가 1:2의 비율인 경우,

상기 경사돌기체는,

상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 서로 다른 상기 경사면을 갖는 제1 경사체 내지 제8 경사체를 포함하고,

상기 베이스부에 대하여 상기 제1 경사체의 경사면은 5.7°를 이루고, 상기 제2 경사체의 경사면은 8.3°를 이루고, 상기 제3 경사체의 경사면은 10.9°를 이루고, 상기 제4 경사체의 경사면은 13.4°를 이루고, 상기 제5 경사체의 경사면은 15.7°를 이루고, 상기 제6 경사체의 경사면은 17.6°를 이루고, 상기 제7 경사체의 경사면은 19.6°를 이루고, 상기 제8 경사체의 경사면은 21.3°를 이루는 것을 특징으로 하는 반사띠를 구비한 평판형 집광장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 반사띠를 구비한 평판형 집광장치는,

4 내지 6개로 분할된 부채꼴형상의 집광분체로 이루어지고,

상기 집광분체 간의 결합은,

상기 집광분체 일측면에 형성된 결합돌기와, 상기 집광분체 타측면에 형성된 결합홈에 의해 이루어지는 것을 특

징으로 하는 반사띠를 구비한 평판형 집광장치.

청구항 6

제1항, 제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 반사띠를 구비한 평판형 집광장치는,

상기 베이스부의 배면을 가로지르는 형태로 상기 베이스부에 설치되는 회전축부재와, 상기 회전축부재를 회전가능하게 지지하는 지지프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반시띠를 구비한 평판형 집광장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반사띠를 구비한 평판형 집광장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 서로 다른 크기로 원형띠를 이루며 이격설치되는 다수 개의 반사띠를 다양한 설치경사각으로 배치하여 태양광을 집광할 수 있고, 최소화된 구조로 모듈화하여 제조 및 소형화가 용이하며, 풍하중에 대한 내구성이 우수한 평판형 집광장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 태양광 집광시스템인 Dish stirling System은, 통상 태양으로부터 태양광을 중앙부 상단의 일지점으로 반사시키는 반사판과, 반사되어 일지점에 집중된 태양광에너지를 흡수하는 흡수기(Receiver)와, 흡수된 태양광에너지를 기계적인 에너지로 변환시키는 스털링(Stirling) 엔진을 포함하여 이루어진다.

[0003] 이때, 반사판은 일반적으로 일부 영역이 절개된 포물선 형태의 접시 모양으로 이루어지게 되는데, 이러한 포물선 형태의 접시형상은, 중앙부 일지점에 정확하게 태양광이 집광되도록 하기 위해 오차를 최소화한 정밀한 설계가 요구되고, 설계에 따른 정확한 제조를 위해 많은 시간과 고비용이 소요되는 문제가 있다.

[0004] 이러한 문제로 인해 태양광 집광기는 태양전지, 조력 또는 풍력 등과 같은 대체 에너지 활용수단에 비해 범용적인 상용화가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 또한, 포물선 형태의 접시형상으로 된 반사판은 하나의 몸체로 형성되는 관계상 그 크기가 커질수록 풍하중에 구조적으로 취약하여 강풍이나 태풍 등에 의해 쉽게 파손되는 문제가 있다.

[0005] 이러한 문제의 해소를 위한 태양광 집광기와 관련된 기술 중에서 대한민국공개특허 특1997-7000850호(공개일:1997년 02월 12일)는 태양 에너지 플랜트(A Solar Energy Plant)에 관한 기술을 개시하고 있다. 본 선행기술은 들어오는 태양광이 지면에서 설치된 프레넬 반사체 즉, 집중 미러(2)의 필드(6)에 의해 솔라 리시버(3) 내로 촛점이 맞추어지며 집중되도록 하는 구조를 제시하고 있다.

[0006] 이러한 태양광 집광기의 구조는, 지면 위에 대단위 플랜트 형태로 고정설치되는 구조를 전제로 하고 있어 플랜트 구축에 많은 시간과 비용이 소요됨은 물론, 소형화와 신속한 제조를 위한 구체적인 구조의 제시가 없으며 지면에 고정된 프레넬 반사체로 인해 태양의 고도변화에 적절히 대응하지 못함에 따라 태양광 집광효율이 저하될 수밖에 없는 구조적인 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 특1997-7000850호(공개일:1997년 02월 12일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 정밀한 설계가 필요한 포물선 형태의 접시형상이 아닌 평판 위에 다양한 설치경사각으로 배치되는 반사띠로 원활한 집광을 도모하는 한편, 최소화된 구조로 모듈화하여 제조 및 소형화가 용이하고, 이로 인해 태양의 고도변화를 추적하며 회동하는 고도추적장치에 탑재가 용이하며, 풍하중의 의한 파손 등이 저감될

수 있는 반사띠를 구비한 평판형 집광장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적은, 판형의 평평한 베이스부; 및 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 크기가 큰 띠형태를 이루며 상기 베이스부 상에 이격설치되어 태양광을 반사하는 다수 개의 반사띠를 포함하고, 태양광이 상기 중앙부의 상방 일지점에 집광되도록 하기 위해, 다수 개의 상기 반사띠와 상기 베이스부가 이루는 설치경사각은, 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 갈수록 커지는 것을 특징으로 하는 반사띠를 구비한 평판형 집광장치에 의해 달성된다.

[0010] 상기 베이스부 상면에는, 다수 개의 상기 반사띠가 상기 설치경사각에 따라 각각 안착되며 설치되도록 상기 설치경사각에 대응하는 경사면을 가지고 상방으로 돌출형성되되, 상기 베이스부의 중앙부를 중심으로 방사형태로 이격설치되는 다수 개의 경사돌기체가 형성될 수 있다.

[0011] 상기 베이스부는, 바람으로 인한 풍하중의 영향을 저감하기 위해, 서로 인접하는 4개의 상기 경사돌기체 사이에서 상기 베이스부를 관통하여 이루어지는 다수 개의 통기홀을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 경사돌기체는, 상기 베이스부의 중앙부에서 외곽방향으로 서로 다른 상기 경사면을 갖는 제1 경사체 내지 제8 경사체를 포함하고, 상기 베이스부에 대하여 상기 제1 경사체의 경사면은 5.7°를 이루고, 상기 제2 경사체의 경사면은 8.3°를 이루고, 상기 제3 경사체의 경사면은 10.9°를 이루고, 상기 제4 경사체의 경사면은 13.4°를 이루고, 상기 제5 경사체의 경사면은 15.7°를 이루고, 상기 제6 경사체의 경사면은 17.6°를 이루고, 상기 제7 경사체의 경사면은 19.6°를 이루고, 상기 제8 경사체의 경사면은 21.3°를 이룰 수 있다.

[0013] 상기 반사띠를 구비한 평판형 집광장치는, 4 내지 6개로 분할된 부채꼴형상의 집광분체로 이루어지고, 상기 집광분체 간의 결합은, 상기 집광분체 일측면에 형성된 결합돌기와, 상기 집광분체 타측면에 형성된 결합홈에 의해 이루어질 수 있다.

[0014] 상기 반사띠를 구비한 평판형 집광장치는, 상기 베이스부의 배면을 가로지르는 형태로 상기 베이스부에 설치되는 회전축부재와, 상기 회전축부재를 회전가능하게 지지하는 지지프레임을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 서로 다른 크기의 원형띠로 이루어져 다양한 설치경사각으로 배치되는 반사띠와, 반사띠를 지지하도록 상방으로 돌출형성된 다수 개의 경사돌기체를 갖는 평판형 베이스부가 단순화되고 최소화된 구조의 모듈로 각각 구현됨에 따라 집광장치의 제조 및 소형화가 용이하게 이루어질 수 있고, 태양의 고도변화를 추적하며 회동하는 고도추적장치에 용이하게 탑재되어 집광효율이 증대될 수 있으며, 경사돌기체 사이에 마련된 통기홀을 통해 풍하중으로 인한 저항을 저감시킬 수 있어 안정적인 집광장치의 운용이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 분해사시도이다.

도 3은 도 1의 A-A' 절단선에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 변형예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치의 조립구조를 나타낸 사시도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 변형예를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해사시도이고, 도 3은 도 1의 A-A' 절단선에 따른 단면도이고, 도 4는 본 발명의 변형예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치의 조립구조를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 또 다른 변형예를 도시한 사시도이고, 도 6은 도

5에 따른 집광장치의 풍하중 해석 결과를 도시한 도면이다.

[0020] 발명의 설명 및 청구범위 등에서 방향을 지칭하는 상(위쪽), 하(아래쪽), 좌우(옆쪽 또는 측방), 전(정,앞쪽), 후(배,뒤쪽) 등은 권리의 한정의 용도가 아닌 설명의 편의를 위해서 도면 및 구성 간의 상대적 위치를 기준으로 정한 것으로, 이하에서 설명되는 각 방향은 이와 다르게 특별히 한정하는 경우를 제외하고, 이에 기초한 것이다.

[0021] 본 발명에 따른 반시띠를 구비한 평판형 집광장치(100)는, 흡수기(Receiver), 스털링(Stirling) 엔진 등을 포함하여 이루어지는 태양광 집광시스템에 사용되는 장치로서, 태양으로부터 조사되는 태양광을 장치의 중앙부(112) 상단의 일지점으로 반사시켜 모으는 기능을 수행하게 된다. 이때, 본 발명에 따른 집광장치(100)에 의해 모아진 태양광에너지는 흡수기(미도시)를 통해 흡수된 후 스털링엔진(미도시) 등을 작동시켜 기계적인 에너지로 변환된다.

[0022] 본 발명에서 개시하고 있는 반시띠를 구비한 평판형 집광장치(100)는, 종래의 포물선형 반사판과 달리 각 구성을 단순화하고 최소화한 모듈로 구현되도록 하여 집광장치(100)의 용이한 제조와 소형화를 이루고, 태양의 고도변화를 추적하며 회동하는 고도추적장치(회전축부내 및 지지프레임(150))에 용이하게 탑재되도록 하여 집광효율을 증대하며, 풍하중에 대한 저항을 저감시켜 안정적인 운용을 도모하기 위해 안출된 발명이다.

[0023] 상술한 바와 같은 기능 내지 작용을 구현하기 위해 본 발명에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치(100)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 베이스부(110), 반사띠(120) 및 경사돌기체(130) 등을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 고도추적장치(회전축부내 및 지지프레임(150))를 더 포함할 수 있다.

[0024] 이하에서는 상술한 각 구성들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0025] 베이스부(110)는, 후술할 반사띠(120)를 장착하고 지지하기 위한 기본 프레임이 되는 구성요소로서, 평평한 판재로 이루어지게 된다. 이러한 베이스부(110)는, 도면에 도시된 바와 같이 원판형상으로 이루어질 수 있으나 필요에 따라서는 사각형, 삼각형 등의 다각형과 타원형 등의 다양한 형상으로 제작될 수 있음은 물론이고, 그 크기는 2m 내지 20m로 하여 합성수지나 금속을 소재로 제작될 수 있다.

[0026] 다만, 본 발명의 실시예에 따른 베이스부(110)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 중앙부(112)에 관통공이 형성되되, 두께가 10T이고 지름이 대략 2m인 평평한 원판형태로 제작하게 되며, 베이스부(110) 자체의 경량화와 제작의 용이성 및 견고한 내구성을 위해 엔지니어링 플라스틱을 소재로 사출성형 등에 의해 제조될 수 있다.

[0027] 반사띠(120)는, 태양과 마주하는 면에서 반사가 이루어지는 구성요소로서, 베이스부(110)의 중앙부(112)에서 외곽방향으로 갈수록 크기가 큰 띠형태를 이루며 베이스부(110) 상에 다수 개가 이격설치될 수 있다.

[0028] 이때, 다수 개의 반사띠(120)는, 베이스부(110)의 중앙부(112)에서 외곽방향으로 갈수록 베이스부(110)에 대한 설치경사각(α)이 커지는 구조로 배치, 고정됨에 따라 중앙부(112)의 상방 일지점에 태양광이 집광될 수 있게 된다.

[0029] 이러한 반사띠(120)는, 도면에 도시된 바와 같이 대체적으로 평평한 반사면을 갖는 원형의 띠 즉, 링형태로 이루어질 수 있으나 필요에 따라서는 베이스부(110)의 형태에 따라 사각형, 삼각형 등의 다각형과 타원형의 링형태로 제작될 수 있음은 물론이며, 일면에 반사층이 형성된 합성수지나 유리를 소재로 제작될 수 있다.

[0030] 그리고 크기가 다른 다수 개의 반사띠(120)는, 베이스부(110)의 전체 면적을 촘촘하게 덮을 수 있도록 각각 개별형성된 것이라면 충분하므로, 반사면의 폭 길이나 링형태의 크기 또는 반사띠(120)의 개수 등은 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예에 따른 다수 개의 반사띠(120)는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 지름이 대략 2m인 원판형 베이스부(110)에 대하여 그 개수는 8개로 하되, 대략 10cm 내지 15cm의 반사면 폭 길이를 갖는 원형의 링형태로 각각 그 크기를 달리하여 개별제작하게 된다.

[0032] 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 베이스부(110)의 중앙부(112) 근처에 지름 크기가 가장 작은 제1 반사띠(120a)가 위치하게 되고, 베이스부(110)의 중앙부(112)에서 외곽방향을 향해 순차적으로 지름 크기가 큰 제2 반사띠(120b), 제3 반사띠(120c), 제4 반사띠(120d), 제5 반사띠(120e), 제6 반사띠(120f), 제7 반사띠(120g), 제8 반사띠(120h)가 각각 위치하게 된다.

[0033] 이때, 지름이 대략 2m인 원판형 베이스부(110)에 대하여 중앙부(112)의 상방 1m 지점에 태양광이 정확하게 집광되도록 하기 위해, 제1 반사띠(120a)는 평평한 베이스부(110)에 대하여 설치경사각(α1)이 5.7°가 되도록 배치

되고, 제2 반사띠(120b)는 8.3°의 설치경사각(α2)으로, 제3 반사띠(120c)는 10.9°의 설치경사각(α3)으로, 제4 반사띠(120d)는 13.4°의 설치경사각(α4)으로, 제5 반사띠(120e)는 15.7°의 설치경사각(α5)으로, 제6 반사띠(120f)는 17.6°의 설치경사각(α6)으로, 제7 반사띠(120g)는 19.6°의 설치경사각(α7)으로, 제8 반사띠(120h)는 21.3°의 설치경사각(α8)으로 각각 배치된다.

[0034] 상술한 제1 반사띠(120a) 내지 제8 반사띠(120h)의 설치경사각(α)은, 베이스부(110)의 중앙부(112)와 상방 집광지점 간 거리와, 베이스부(110)(반사띠(120))의 지름 크기가 대략 1:2를 유지하는 한도 내에서는 유사하게 적용될 수 있다.

[0035] 이러한 다수 개의 반사띠(120) 각각은, 반사띠(120) 자체의 경량화, 용이한 성형성, 견고한 내충격성 및 안전사고의 방지를 위해 폴리카보네이트 또는 아크릴계 수지를 소재로 하여 사출성형될 수 있으며, 이때 반사띠(120)의 일면에는 광반사율이 85% 이상인 반사층이 형성된다.

[0036] 경사돌기체(130)는, 다수 개의 반사띠(120)가 베이스부(110)에 대하여 각각의 설치경사각(α)에 따라 정확하고 용이하게 안착되며 설치 및 지지될 수 있도록 베이스부(110)와 반사띠(120) 사이에 구비되는 구성요소로서, 베이스부(110) 상면에서 반사띠(120)의 설치경사각(α)에 각각 대응하는 경사면(132)을 가지고 상방으로 돌출형성되되, 베이스부(110)의 중앙부(112)를 중심으로 방사형태로 다수 개가 이격설치되어 이루어질 수 있다.

[0037] 즉, 베이스부(110)의 중앙부(112)로부터 동일한 거리에 놓이게 되는 링배열의 경사돌기체(130)들은, 링형태로 이루어진 다수 개의 반사띠(120)를 각 위치별 설치경사각(α)으로 각각 안착시키고 지지할 수 있도록, 해당 설치경사각(α)에 각각 대응하는 기울기의 경사면(132)을 갖는 경사돌기체(130)로 구성되는 것이다.

[0038] 이렇게 방사형태로 배치되는 경사돌기체(130)는, 다수 개의 반사띠(120) 각각의 저면을 안착시켜 지지하는 위치에서 각 반사띠(120)의 설치경사각(α)에 대응하는 경사면(132)을 갖도록 형성된 것이라면, 경사돌기체(130)의 크기나 형상, 방사열의 개수, 돌출의 정도, 이격간격 등은 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[0039] 이러한 경사돌기체(130)는, 베이스부(110)와 별개로 블록형태로 개별 제작되어 베이스부(110)에 결합되거나 또는 베이스부(110)와 일체로 제작될 수 있으며, 경사돌기체(130)와 반사띠(120) 간의 결합은 접착제, 끼움결합 또는 나사결합 등 다양한 결합수단을 통해 이루어질 수 있다.

[0040] 본 발명의 실시예에 따른 경사돌기체(130)는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 반사띠(120)의 견고한 지지 및 고정을 위해 원판형의 베이스부(110)에 대하여 중앙부(112)를 따라 28개의 방사열을 이루되, 베이스부(110)의 중앙부(112)에서 외곽방향으로 다수 개가 이격설치될 수 있다.

[0041] 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 베이스부(110)의 중앙부(112) 근처에 경사면(132)의 기울기가 가장 작은 제1 경사돌기(130a)가 링형태로 배치되고, 베이스부(110)의 중앙부(112)에서 외곽방향을 향해 순차적으로 경사면(132)의 기울기가 큰 제2 경사돌기(130b), 제3 경사돌기(130c), 제4 경사돌기(130d), 제5 경사돌기(130e), 제6 경사돌기(130f), 제7 경사돌기(130g), 제8 경사돌기(130h)가 각각 링형태의 크기를 달리하며 배치된다.

[0042] 이때, 제1 반사띠(120a) 내지 제8 반사띠(120h)가, 제1 경사돌기(130a) 내지 제8 경사돌기(130h)에 의해 각각 해당 설치경사각(α)으로 견고히 안착되며 지지될 수 있도록 하기 위해, 제1 경사돌기(130a)에는 평평한 베이스부(110)에 대하여 5.7°로 경사진 제1 경사면(132a)이 형성되고, 제2 경사돌기(130b)에는 8.3°로 경사진 제2 경사면(132b)이, 제3 경사돌기(130c)에는 10.9°로 경사진 제3 경사면(132c)이, 제4 경사돌기(130d)에는 13.4°로 경사진 제4 경사면(132d)이, 제5 경사돌기(130e)에는 15.7°로 경사진 제5 경사면(132e)이, 제6 경사돌기(130f)에는 17.6°로 경사진 제6 경사면(132f)이, 제7 경사돌기(130g)에는 19.6°로 경사진 제7 경사면(132g)이, 제8 경사돌기(130h)에는 21.3°로 경사진 제3 경사면(132h)이 각각 형성된다.

[0043] 상술한 제1 경사면(132a) 내지 제8 경사면(132h)의 기울기는, 제1 반사띠(120a) 내지 제8 반사띠(120h)의 설치경사각(α)과 마찬가지로 베이스부(110)의 중앙부(112)와 상방 집광지점 간 거리와, 베이스부(110)(반사띠(120))의 지름 크기가 대략 1:2를 유지하는 한도 내에서는 유사하게 적용될 수 있다.

[0044] 이상에서 살펴본 경사돌기체(130)는, 집광장치(100) 자체의 경량화, 제작의 용이성 및 견고한 내구성 등을 이루기 위해, 엔지니어링 플라스틱을 소재로 사출성형 등에 의해 베이스부(110)와 함께 일체로 제조되는 것이 바람직하다.

[0045] 상술한 바와 같이 반사띠(120)를 각각의 크기별로 사출성형하는 한편, 경사돌기체(130)와 베이스부(110) 또한 일체로 사출성형하는 방식으로 집광장치(100)의 각 부품을 단순화하고 최소화된 구조로 모듈화하게 되면, 본 발명에 따른 집광장치(100)는 대량 생산이 신속하게 이루어질 수 있고, 아울러 제품의 경량화가 이루어질 수 있게

된다.

[0046] 한편, 베이스부(110)에는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 평평한 판형상의 베이스부(110)가 바람으로 인한 풍하중에 의해 흔들리거나 파손되는 것을 저감할 수 있도록, 서로 인접하는 4개의 경사돌기체(130) 사이에서 베이스부(110)를 관통하여 이루어지는 다수 개의 통기홀(114)이 더 포함될 수 있다.

[0047] 이렇게 서로 인접하는 4개의 경사돌기체(130) 사이마다 베이스부(110) 전체에 걸쳐 형성된 통기홀(114)은, 다수개의 경사돌기체(130)가 방사형으로 이격설치되는 관계상 베이스부(110)의 외곽방향으로 갈수록 통기홀(114)의 크기는 커지게 되는데, 이는 면적이 상대적으로 넓어 풍하중의 영향을 많이 받는 베이스부(110) 외곽 쪽의 공기저항을 최소화할 수 있는 구조에 해당한다.

[0048] 상술한 바와 같은 통기홀(114)이 베이스부(110)에 마련됨에 따라 본 발명에 따른 집광장치(100)는 바람에 의한 영향을 받지 않고 보다 안정적으로 운용될 수 있고, 장치의 경량화를 이룰 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명의 변형예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치(100')는, 도 4에 도시된 바와 같이 4개로 분할된 부채꼴형상의 집광분체(100a 내지 100d)의 결합으로 이루어질 수 있다. 물론, 도시된 바와 달리 필요에 따라 5개 또는 6개로 분할된 부채꼴형상의 집광분체로 이루어질 수 있다.

[0050] 이렇게 집광장치(100)를 분할된 집광분체(100a 내지 100d)로 구성하는 이유는, 크기가 큰(5m 이상) 집광장치(100')를 보다 용이하게 제작하고, 운송하기 위함이다.

[0051] 이때, 집광분체(100a 내지 100d) 간의 결합은, 집광분체(100a 내지 100d) 일측면(구체적으로 경사돌기체(130)의 일측면)에 형성된 결합돌기(101)와, 집광분체(100a 내지 100d) 타측면(구체적으로 경사돌기체(130)의 타측면)에 형성된 결합홈(102)에 의해 이루어질 수 있으며, 이외에 접착제 또는 나사결합 등 다양한 결합수단이 사용될 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명의 또 다른 변형예에 따른 반사띠를 구비한 평판형 집광장치(100")는, 도 5에 도시된 바와 같이 태양의 고도변화를 추적하며 회동하는 고도추적장치가 더 구비될 수 있다.

[0053] 이러한 고도추적장치는, 구체적으로 베이스부(110)의 배면을 가로지르는 형태로 베이스부(110)에 설치되는 회전축부재(140)와, 회전축부재(140)를 회전가능하게 지지하는 지지프레임(150)을 포함하되, 추가적으로 회전축부재(140)를 태양의 고도변화에 따라 회동시키는 제어유닛(미도시)이 더 포함될 수 있다. 이렇게 상술한 고도추적장치가 구비됨에 따라 태양광의 효율적인 집광이 이루어질 수 있게 된다.

[0055] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 100: 반사띠를 구비한 평판형 집광장치

100a 내지 100d: 집광분체

101: 결합돌기

102: 결합홈

110: 베이스부

112: 중앙부

114: 통기홀

120: 반사띠

120a 내지 120h: 제1 반사띠 내지 제8 반사띠

130: 경사돌기체

130a 내지 130h: 제1 경사돌기 내지 제8 경사돌기

132: 경사면

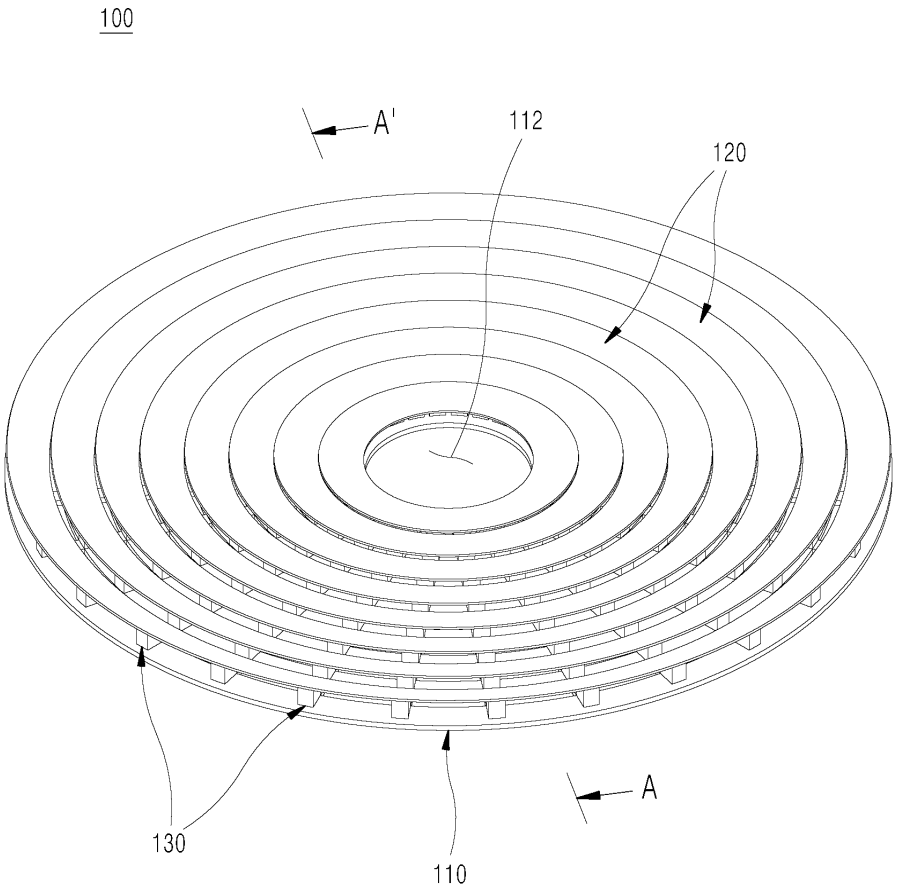
132a 내지 132h: 제1 경사면 내지 제8 경사면

140: 회전축부재

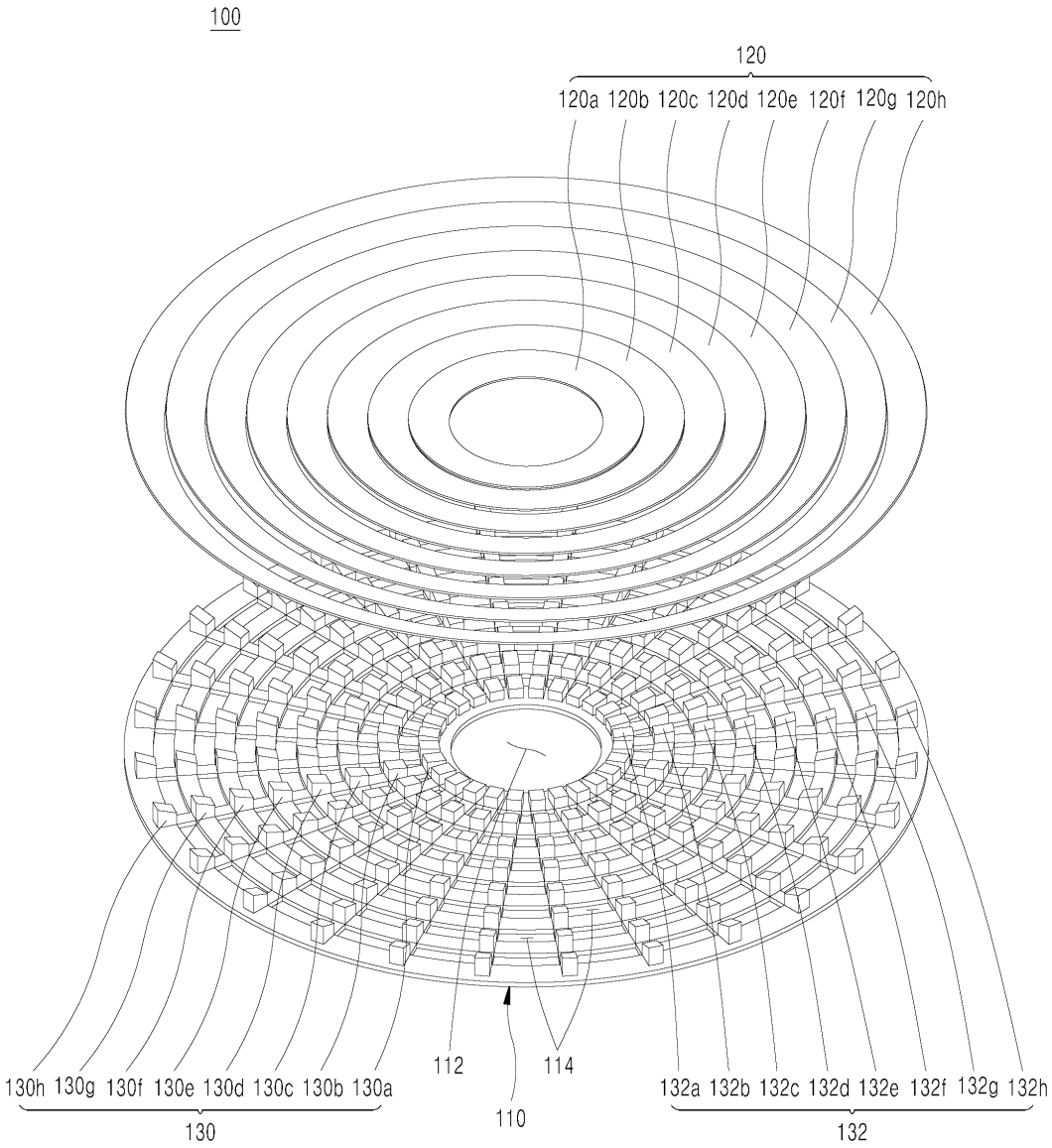
150: 지지프레임

도면

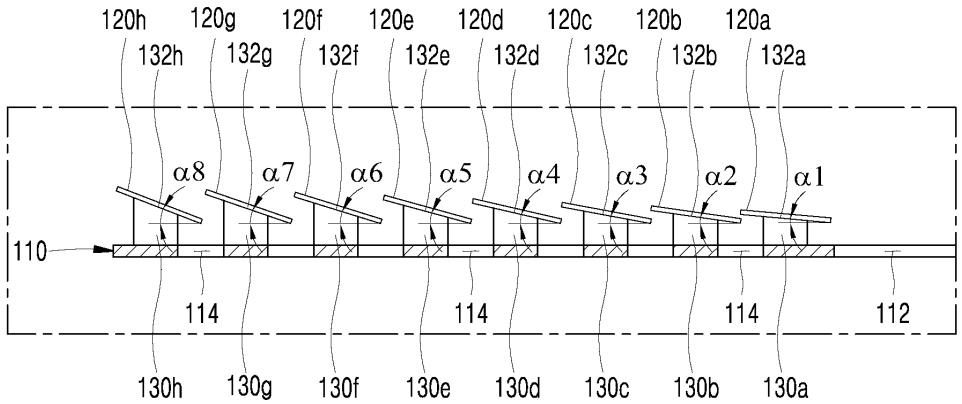
도면1



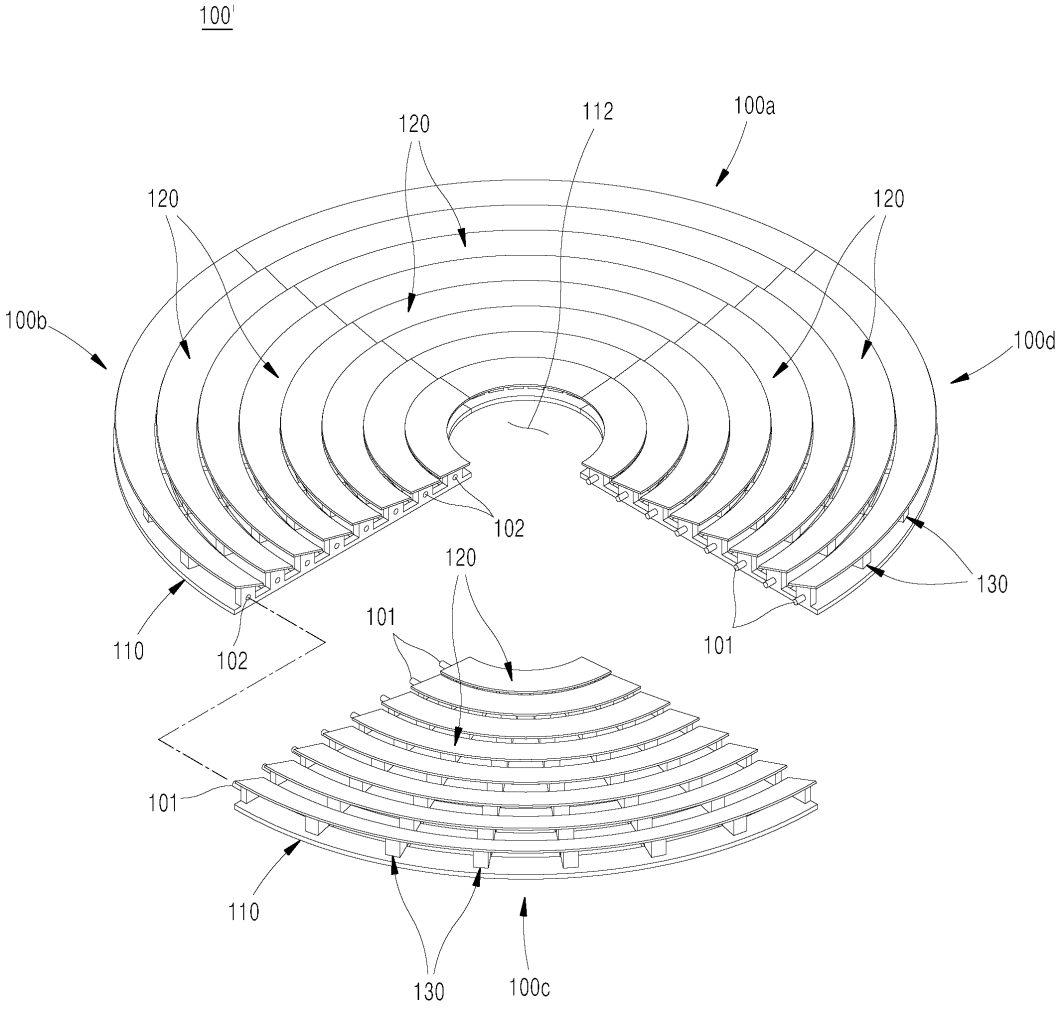
도면2


100
120
120a 120b 120c 120d 120e 120f 120g 120h
130h 130g 130f 130e 130d 130c 130b 130a
130
112
114
110
132a 132b 132c 132d 132e 132f 132g 132h
132

도면3


120h 120g 120f 120e 120d 120c 120b 120a
132h 132g 132f 132e 132d 132c 132b 132a
α8 α7 α6 α5 α4 α3 α2 α1
110
114 114 114 112
130h 130g 130f 130e 130d 130c 130b 130a

도면4


100'
120
112
100a
120
120
100b
100d
102
130
120
101
110
102
101
101
110
130
100c

도면5

