(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0098039
(43) 공개일자 2025년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/30 (2014.01) *E04F 10/10* (2006.01)
H02S 20/22 (2014.01) *H02S 30/10* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 20/30 (2015.01)
E04F 10/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0188266
(22) 출원일자 2023년12월21일
심사청구일자 2023년12월21일

(71) 출원인
동아대학교 산학협력단
부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이건호
경기도 고양시 일산서구 가좌동 707-2001
임병찬
부산광역시 강서구 명지국제7로 110 더에듀팰리스 부영 102동 1601호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인대한

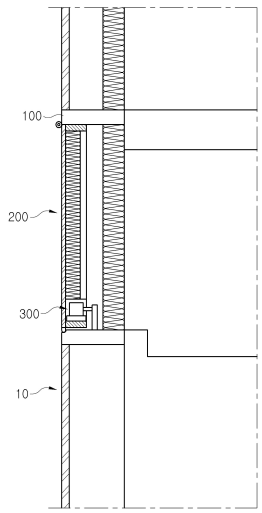
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 일 측면에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템은 창호의 상단 스펜드럴을 형성하는 틀 형상의 단열고정프레임과, 상기 단열고정프레임의 내측공간에 위치하고, 상기 단열고정프레임과 결합하여 상기 단열고정프레임을 축으로 개폐되는 PV개폐프레임과, 상기 PV개폐프레임에 고정되고 상기 단열고정프레임에 연결되어 상기 PV개폐프레임이 상기 단열고정프레임을 밀고 당기도록 하는 전동형 구동장치를 구비할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02S 20/22 (2015.01)
H02S 30/10 (2015.01)
Y02E 10/50 (2020.08)
(72) 발명자
기성훈
부산광역시 강서구 명지국제7로 37, 204동 1304호
송영학
경상남도 진주시 충의로 146, 603동 505호

명 세 서

청구범위

청구항 1

창호의 상단 스펜드럴을 형성하는 틀 형상의 단열고정프레임과,

상기 단열고정프레임의 내측공간에 위치하고, 상기 단열고정프레임과 결합하여 상기 단열고정프레임을 축으로 개폐되는 PV개폐프레임과,

상기 PV개폐프레임에 고정되고 상기 단열고정프레임에 연결되어 상기 PV개폐프레임이 상기 단열고정프레임을 밀고 당기도록 하는 전동형 구동장치를 포함하는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단열고정프레임은 상하방향으로 대응되도록 구비되는 한 쌍의 수평부재와,

좌우방향으로 대응되도록 구비되어 양단이 상기 한 쌍의 상단수평부재와 결합하는 한 쌍의 수직부재와,

상기 내측공간에 구비되되 실내측과 마주보도록 구비되는 단열재를 구비하는 것을 특징으로 하는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 PV개폐프레임은 상기 내측공간에 위치하되 실외측과 마주보도록 위치하여 상기 내측공간을 폐쇄하는 PV모듈과,

상기 PV모듈의 상단에 구비되며 상기 PV모듈이 상측에 위치한 상기 수평부재를 축으로 회전되도록 하여 상기 내측공간이 개방되도록 하는 회전축과,

상기 PV모듈의 내부에 구비되고 상기 PV모듈과 평행하게 구비되어 단열성능을 높이는 단열부재와,

상기 PV모듈의 내부에 형성되어 상기 전동형 구동장치가 내장되는 내장공간을 구비하는 것을 특징으로 하는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 전동형 구동장치는 상기 내장공간에 위치하여 고정되는 고정부와,

상기 고정부의 상단에 구비되는 케이스부와,

상기 케이스부에 내장된 상태에서 인출 또는 인입되는 체인부를 구비하는 것을 특징으로 하는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

하측에 위치한 상기 수평부재에는 상기 체인부의 일단과 연결되어 상기 체인부의 인출 또는 인입을 통해 상기 PV개폐프레임이 개폐되도록 하는 지지대가 구비되는 것을 특징으로 하는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하절기 및 동절기의 태양고도에 따른 태양광 모듈 설치각도의 조절이 가능한 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 건물의 외벽면에 태양광 모듈이 적용될 경우 BIPV(Building Integrated PV)로 인증받기를 기대하지만, 대부분 BAPV(Building Attached PV)로 인증받아 정부 지원비율이 상대적으로 낮다.

[0004] BIPV는 건축의 기능을 수행하는 외장재, 옥상마감재, 단열, 방수 등의 기능을 수행할 수 있어야 인증받을 수 있는 한계가 있으며, 특히 창호부에 유리면을 대체하는 BIPV의 경우 태양광 모듈의 색상으로 인해 외부 시야가 가리는 단점이 있어서 현재까지는 창호 BIPV와 같은 기술도 시장에 확산되고 있지 못한 상황이다.

[0005] 한편, 태양광 패널은 태양과의 입사각이 90도를 유지할 때 가장 효율이 높지만, 통상 건물 옥상부 수평면 설치시(태양입사각 하절기 75.9도, 동절기 28.9도) 90%, 외벽면 수직면 설치시(태양입사각 하절기 14.1도, 동절기 61.1도) 28.9도) 70% 수준으로 감소한다.

[0006] 특히, 외벽면은 태양광 설치시 발전효율 70% 인증에 따라 높은 비용 대비 상대적으로 효율은 낮다.

[0007] 이와 같이, 태양광 모듈 설치각에 따라 월별 발전량을 살펴보면, 수직면 설치시 동절기 발전량이 많지만, 하절기 발전량은 적고, 반면에 반대로 수평 모듈은 동절기 발전량이 적고, 하절기 발전량이 많게 나타난다.

[0008] 특히, 연간 발전량의 경우 수평 태양광 모듈이 수직면 태양광 모듈에 비해 약 20~30% 가량 발전량이 많게 나온다.

[0009] 상기에서 살펴본 바와 같이, 외벽 수직면에 적용되는 태양광 모듈의 발전효율 저하를 개선할 수 있는 방안의 모색이 필요하다.

[0010] 한편, 최근 도심은 높은 밀도로 개발되고 있고, 특히 고층 건물은 주변 장애물이 없어 일사량에 노출될 뿐만 아니라, 건물의 경량화를 위해 도입되는 커튼월 공법은 유리면적이 넓기 때문에 실내 유입되는 일사량이 극단적으로 높아짐에 따라 하절기 실내 온실효과가 심각하게 발생하며, 이에 따른 냉방에너지비용이 급격히 상승하고 있다.

[0011] 건물의 유입일사량을 줄이기 위한 대안으로서 외부차양에 대한 필요성은 녹색건축물조성지원법에서 다루어지고, 녹색 건축인증에서 최대 7점의 가점을 반영하고 있으나, 높은 가격 및 디자인적 한계로 인해 현장에서 적용 한계가 있으며, 특히 가동형 외부차양은 작동 메커니즘으로 인해 비용적 한계 및 향후 유지보수에 대한 요구가 높다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1922890호(2018.11.28)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 가동형 외부차양을 적용하여 일사 유입량을 조절할 수 있는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 외벽면 설치로 계절별 설치 각을 조절할 수 있는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템을 제공하는 것이다.

[0016] 또한, 개폐구조에 외부차양 및 태양광 일체화로 비용 저감 및 추가적 단열기능을 개선할 수 있는 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템은 창호의 상단 스펜드럴을 형성하는 틀 형상의 단열고정프레임과, 상기 단열고정프레임의 내측공간에 위치하고, 상기 단열고정프레임과 결합하여 상기 단열고정프레임을 축으로 개폐되는 PV개폐프레임과, 상기 PV개폐프레임에 고정되고 상기 단열고정프레임에 연결되어 상기 PV개폐프레임이 상기 단열고정프레임을 밀고 당기도록 하는 전동형 구동장치를 구비할 수 있다.

[0019] 상기 단열고정프레임은 상하방향으로 대응되도록 구비되는 한 쌍의 수평부재와, 좌우방향으로 대응되도록 구비되어 양단이 상기 한 쌍의 상단수평부재와 결합하는 한 쌍의 수직부재와, 상기 내측공간에 구비되되 실내측과 마주보도록 구비되는 단열재를 구비한다.

[0020] 상기 PV개폐프레임은 상기 내측공간에 위치하되 실외측과 마주보도록 위치하여 상기 내측공간을 폐쇄하는 PV모듈과, 상기 PV모듈의 상단에 구비되며 상기 PV모듈이 상측에 위치한 상기 수평부재를 축으로 회전되도록 하여 상기 내측공간이 개방되도록 하는 회전축과, 상기 PV모듈의 내부에 구비되고 상기 PV모듈과 평행하게 구비되어 단열성능을 높이는 단열부재와, 상기 PV모듈의 내부에 형성되어 상기 전동형 구동장치가 내장되는 내장공간을 구비할 수 있다.

[0021] 상기 전동형 구동장치는 상기 내장공간에 위치하여 고정되는 고정부와, 상기 고정부의 상단에 구비되는 케이스부와, 상기 케이스부에 내장된 상태에서 인출 또는 인입되는 체인부를 구비할 수 있다.

[0022] 하측에 위치한 상기 수평부재에는 상기 체인부의 일단과 연결되어 상기 체인부의 인출 또는 인입을 통해 상기 PV개폐프레임이 개폐되도록 하는 지지대가 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 의하면, 가동형 외부차양을 적용하여 하절기 하부에 위치한 창호부의 일사 유입량을 조절할 수 있다.

[0025] 또한, 외벽면 설치로 계절별 설치 각을 조절할 수 있다.

[0026] 또한, 개폐구조에 외부차양 및 태양광 일체화로 비용 저감 및 단열기능을 추가로 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템이 적용된 모습을 나타낸 도면.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템을 나타낸 도면.

도 6은 도 1 내지 도 5에 도시된 PV개폐프레임의 각도조절에 따른 계절별 음영효과를 나타낸 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 대해 상세히 설명한다.

[0031] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템이 적용된 모습을 나타낸 도면이다.

[0032] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템은 창호(10)의 상단 스팬드럴을 형성하는 틀 형상의 단열고정프레임(100)과, 단열고정프레임(100)의 내측공간(110)에 위치하고, 단열고정프레임(100)과 결합하여 단열고정프레임(100)을 축으로 개폐되는 PV개폐프레임(200)과, PV개폐프레임(200)에 고정되고 단열고정프레임(100)에 연결되어 PV개폐프레임(200)이 단열고정프레임(100)을 밀고 당기도록 하는 전동형 구동장치(300)를 구비할 수 있다.

[0033] 단열고정프레임(100)은 건축물 에너지 절약설계기준에 따라 단열성능을 확보할 수 있도록 구비되며, 백패널 시공방식을 통해 설치될 수 있다.

[0034] PV개폐프레임(200)은 자체적으로 기밀기능과 수밀기능을 보유하고 추가로 단열기능을 확보할 수 있고, 하절기에는 내측공간(110)을 개방하여 그늘을 제공할 수 있으며, 동절기에는 내측공간(110)을 폐쇄함으로써 단열성능을 향상시킬 수 있다.

[0035] 전동형 구동장치(300)는 PV개폐프레임(200)이 내측공간(110)을 개방하거나 폐쇄하도록 하여 하절기 시 그늘을 제공하거나 동절기 시 단열성능을 향상시킴과 동시에 계절별로 태양 입사각을 최적화할 수 있다.

[0036] 예를 들어, 하절기에 외부차양 기능을 발휘하도록 내측공간(110)을 개방하되 PV개폐프레임(200)이 45도가 되도록 개방하고, 동절기에는 내측공간(110)을 폐쇄하여 PV개폐프레임(200)이 90도가 되도록 하여 계절별로 태양 입사각을 최적화함으로써 계절별 발전효율을 극대화할 수 있다.

[0037] 다음은 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 대해 자세히 살펴보도록 한다. 이하의 설명에서는 상술한 실시 예와 서로 다른 부분만을 상세하게 설명하며 동일하거나 극히 유사한 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0039] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템을 나타낸 도면이고, 도 6은 도 1 내지 도 5에 도시된 PV개폐프레임의 각도조절에 따른 계절별 음영효과를 나타낸 개념도이다.

[0040] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템의 단열고정프레임(100)은 상하방향으로 대응되도록 구비되는 한 쌍의 수평부재(120)와, 좌우방향으로 대응되도록 구비되어 양단이 한 쌍의 상단수평부재(120)와 결합하는 한 쌍의 수직부재(130)와, 내측공간(110)에 구비되되 실내측과 마주보도록 구비되는 단열재(140)를 구비할 수 있다.

[0041] 단열고정프레임(100)은 한 쌍의 수평부재(120)와 한 쌍의 수직부재(130)를 통해 틀 형상으로 구비되며, 단열재(140)를 구비함으로써 건축물 에너지 절약설계기준에 따른 단열성능을 확보할 수 있다.

[0042] 여기서, 단열재(140)는 한 쌍의 수평부재(120)와 한 쌍의 수직부재(130)에 의해 형성된 내측공간(110)에 구비되되 상대적으로 실내측에 인접하도록 내측공간(110)에 구비되어 PV개폐프레임(200)과 간섭이 발생하지 않도록 함으로써 PV개폐프레임(200)이 내측공간(110)에 위치한 상태에서 전동형 구동장치(300)에 의해 용이하게 개폐되도록 할 수 있다.

[0043] PV개폐프레임(200)은 상기 내측공간(110)에 위치하되 실외측과 마주보도록 위치하여 내측공간(110)을 폐쇄하는 PV모듈(210)과, PV모듈(210)의 상단에 구비되며 PV모듈(210)이 상측에 위치한 수평부재(120)를 축으로 회전되도록 하여 내측공간(110)이 개방되도록 하는 회전축(220)과, PV모듈(210)의 내부에 구비되고 PV모듈(210)과 평행하게 구비되어 단열성능을 높이는 단열부재(230)와, PV모듈(210)의 내부에 형성되어 전동형 구동장치(300)가 내장되는 내장공간(240)을 구비할 수 있다.

[0044] PV모듈(210)는 내측공간(110)과 동일한 크기로 제작되고, 수평부재(120) 및 수직부재(130)와 몸체(210) 사이에 빈틈이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 가스켓 처리를 통한 기밀처리가 가능하다.

[0045] 회전축(220)은 한 쌍의 수평부재(120) 중 상측에 위치한 수평부재(120)와 몸체(210)를 연결하되 PV모듈(210)이 수평부재(120)를 축으로 회전 가능하도록 연결하여 내측공간(110)을 개방 또는 폐쇄할 시 PV모듈(210)이 수평부재(120)를 축으로 용이하게 가동되도록 할 수 있다.

[0046] 단열부재(230)는 단열재 충진 또는 단열판 부착 등의 방식으로 PV모듈(210)과 평행하게 구비되어 외측면의 단열 성능을 추가로 개선하는 효과를 발휘할 수 있다.

[0047] 내장공간(240)에는 전동형 구동장치(300)가 구비되며, 전동형 구동장치(300)는 내장공간(240)에 위치하여 PV개폐프레임(200)을 밀거나 당기는 것이 아닌 단열고정프레임(100)을 밀거나 당김으로써 단열고정프레임(100)에 충격을 주지 않고, 단열고정프레임(100)의 두께를 절감할 수 있다.

[0048] 이를 위해, 전동형 구동장치(300)는 내장공간(240)에 위치하여 고정되는 고정부(310)와, 고정부(310)의 상단에 구비되는 케이스부(320)와, 케이스부(320)에 내장된 상태에서 인출 또는 인입되는 체인부(330)를 구비하고, 단열고정프레임(100)의 한 쌍의 수평부재(120) 중에서 하측에 위치한 수평부재(120)에는 체인부(330)의 일단과 연결되어 체인부(330)의 인출 또는 인입을 통해 PV개폐프레임(200)이 개폐되도록 하는 지지대(150)가 구비될 수 있다.

[0049] 동절기 시 즉, PV모듈(210)이 내측공간(110)을 폐쇄할 시에는 체인부(330)가 케이스부(320)에 내장된 상태를 유지하고, 하절기 시 즉, PV모듈(210)이 내측공간(110)을 개방할 시에는 체인부(330)가 케이스부(320)에서 인출되어 PV모듈(210)의 하단이 내측공간(110)에서 분리되며, 이와 동시에 PV모듈(210)의 상단이 회전축(220)에 의해 실외측 방향으로 회전될 수 있다.

[0050] 다시 PV모듈(210)의 내측공간(110)을 폐쇄하고자 할 시에는 체인부(330)가 케이스부(320)로 인입되어 PV모듈(210)의 하단이 내측공간(110)에 삽입되도록 하며, 이와 동시에 PV모듈(210)의 상단이 회전축(220)에 의해 실내측 방향으로 회전될 수 있다.

[0051] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템은 PV개폐프레임(200)이 전동형 가동장치를 통해 가동되어 외부차양 역할을 함으로써 일사 유입량을 조절하고, 계절별 설치 각을 조절할 수 있다.

[0052] 이에 따라, 개폐구조에 외부차양 및 태양광을 일체화함으로써 비용 저감 및 단열기능을 개선하는 효과를 발휘할 수 있다.

[0054] 이상에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 외벽 일사조절 차양 일체형 태양광 시스템에 대해 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니한다. 그리고 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 10: 창호 100: 단열고정프레임

110: 내측공간 120: 수평부재

130: 수직부재 140: 단열재

150: 지지대 200: PV개폐프레임

210: PV모듈 220: 회전축

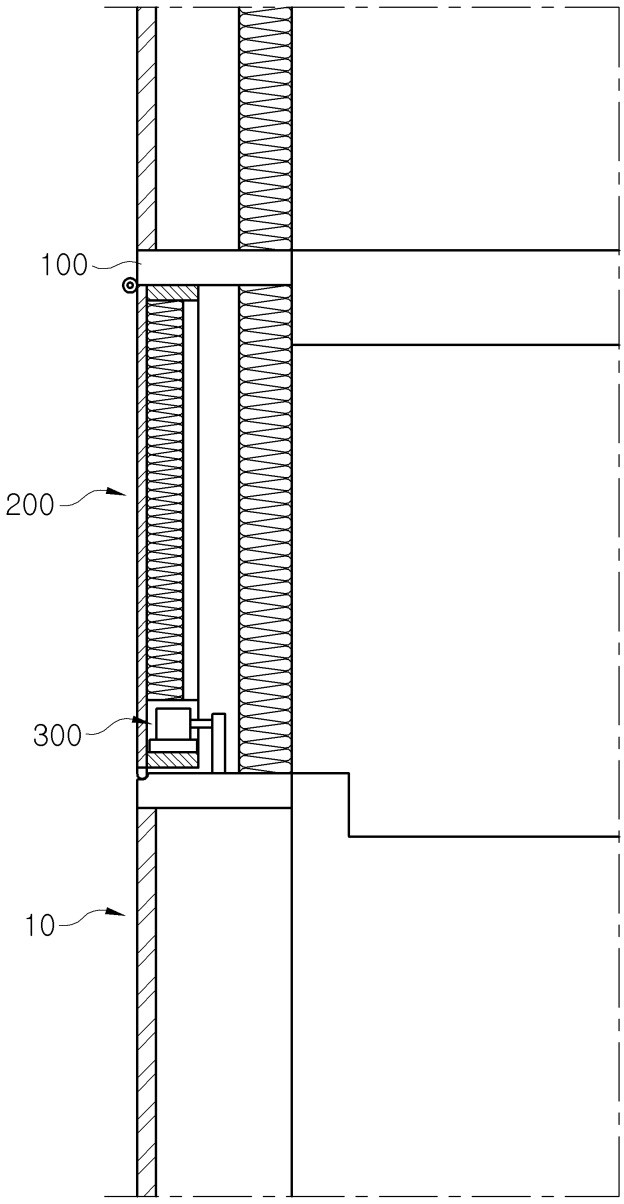
230: 단열부재 240: 내장공간

300: 전동형 구동장치 310: 고정부

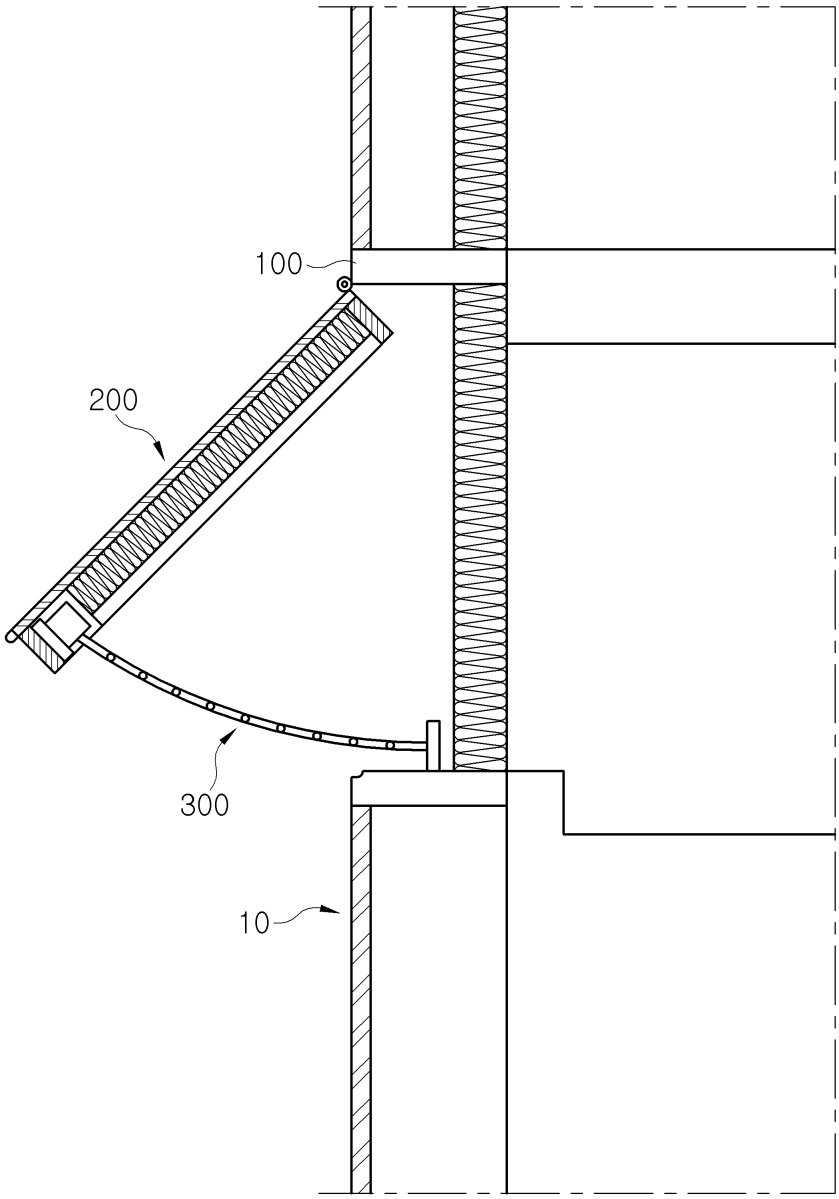
320: 케이스부 330: 체인부

도면

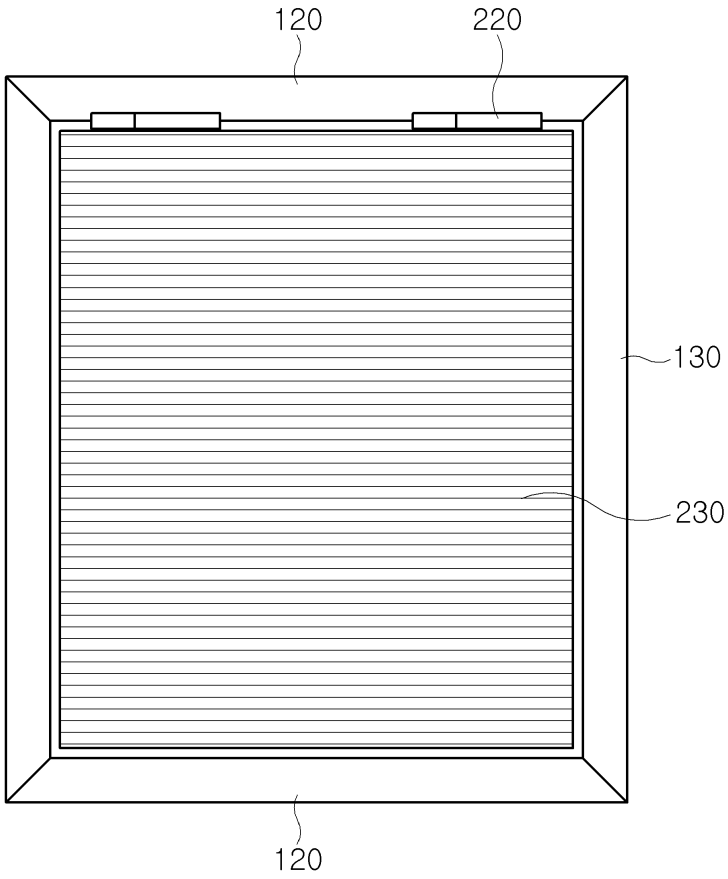
도면1



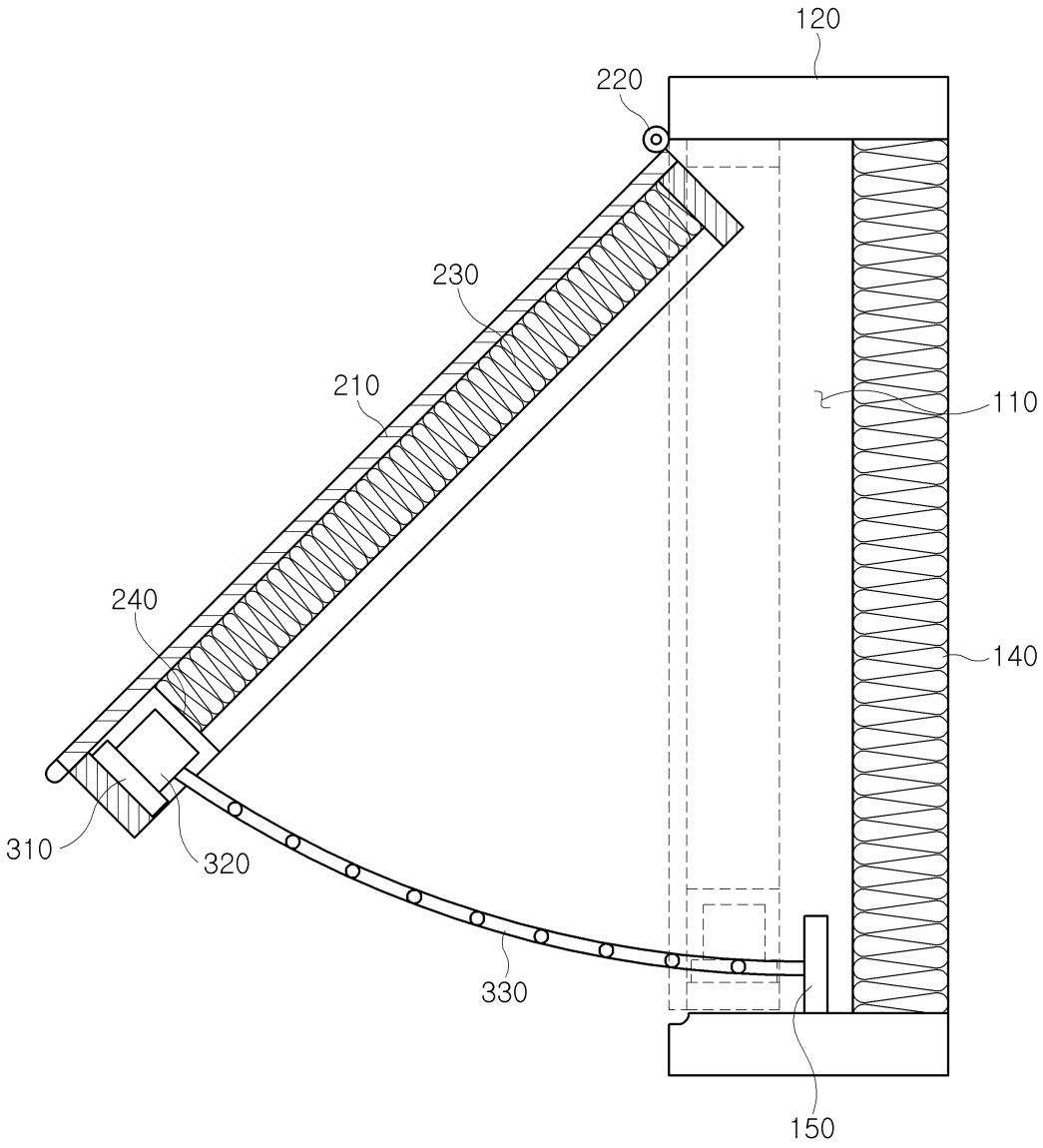
도면2



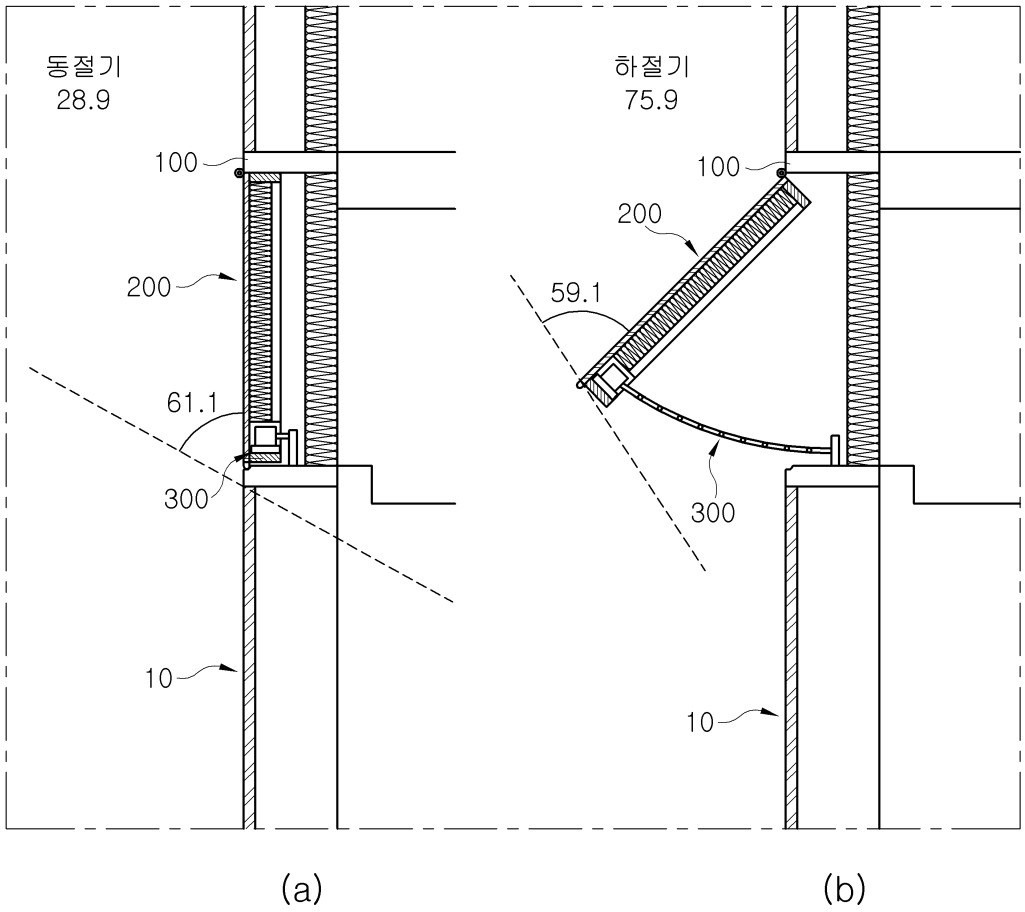
도면3



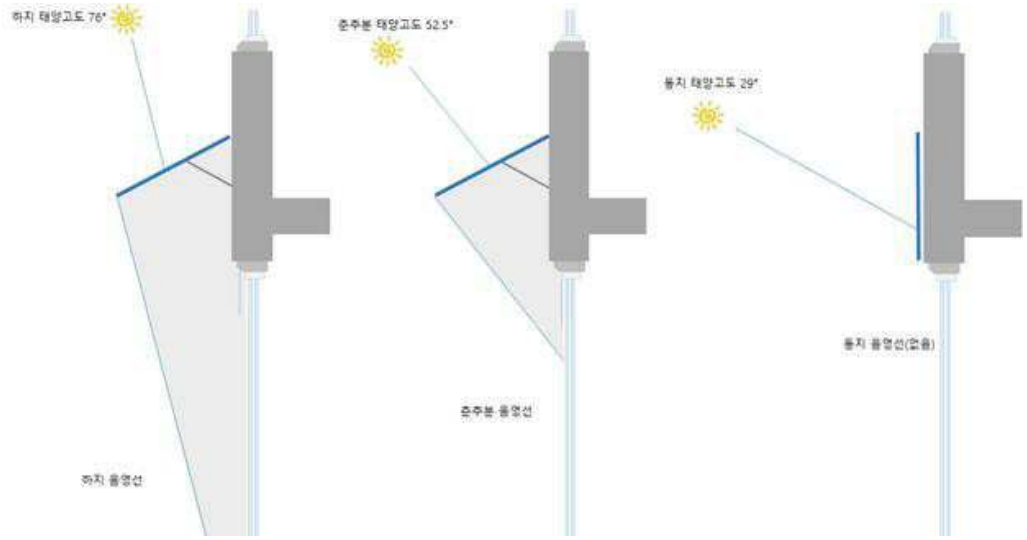
도면4



도면5


동절기
28.9
100
200
61.1
300
10
하절기
75.9
100
200
59.1
300
10
(a)
(b)

도면6


하지 태양고도 76°
하지 음영선
춘추분 태양고도 52.5°
춘추분 음영선
동지 태양고도 29°
동지 음영선(없음)