(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0075680
(43) 공개일자 2023년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24S 20/61 (2018.01) *F24S 40/53* (2018.01)
F24S 50/40 (2018.01) *G02B 5/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24S 20/61 (2018.05)
F24S 40/53 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2021-0162108
(22) 출원일자 2021년11월23일
심사청구일자 2021년11월23일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
김현태
경기도 성남시 수정구 위례동로 61 위례자연앤래미안이편한세상 5613-1503
문병은
경상남도 사천시 신항로 64(동금동, 삼천포 예미지), 102-1703
(74) 대리인
특허법인공룡

전체 청구항 수 : 총 4 항

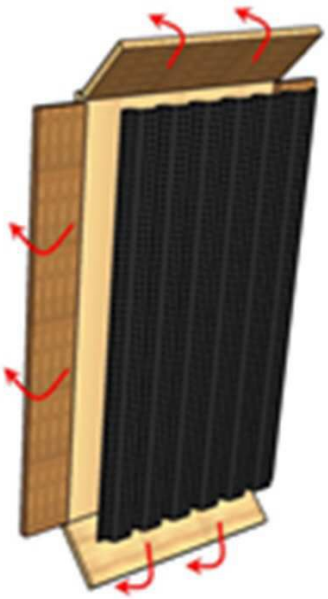
(54) 발명의 명칭 **차광효과를 위한 상하좌우 평면 개폐형 무창기공형 집열기**

(57) 요 약

축산시설의 경우, 무창기공형 집열기 설치 시 시설의 구조적 강도 보강뿐만 아니라 예열된 공기의 급기를 통한 실내 난방 및 이를 통한 난방부하 저감, 높은 환기율 적용을 통한 실내 공기질 개선 등 복합적인 장점을 가지고 있다. 그러나 외벽에 설치된 무창기공형 집열기는 국내 기후 조건에서, 여름철의 경우 집열기가 집열을 계속함에

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



상하좌우 평면 개폐형 (하절기)
차광을 통한 복사열 차단

따라 축산시설의 외벽 온도를 과열시켜 축산시설 내부온도 상승의 원인이 되고 있어 여름철 집열기의 열을 발산할 수단이 필요하다.

본 출원 발명은 상기와 같은 문제를 해결하고자, 건물의 남쪽 측벽에 고정 설치되는 집열기; 및 상기 집열기에서 집열된 열이 빠져나가지 않도록 태양광을 받는 면과 벽에 고정된 고정면을 제외한 상하좌우 4개의 면으로 구성되는 상하좌우 도어가 구비된 집열기 하우징; 및 상기 집열기 하우징을 구성하는 4개의 상하좌우 도어는 상기 측벽에 회전가능하게 구비되어 상기 집열기에 밀착되거나, 상기 집열기와 분리되어 집열기의 열을 외부로 배출할 수 있도록 상기 4개의 상하좌우 도어가 모두 열리거나 닫힐 수 있는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다. 본 출원 발명은 상기와 같은 발명의 구성에 의하여, 건물 남측 외벽에 설치된 무창기공형 집열기의 상하좌우 평면이 개폐 가능함에 따라 여름철에 외벽으로 전달되는 복사 에너지의 차단 및 차광 역할이 가능하다.

(52) CPC특허분류
F24S 50/40 (2018.05)
G02B 5/08 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323977
과제번호	2020R1A6A3A01100456
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축(R&D)
연구과제명	무창기공형 집열기를 이용한 냉방 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상국립대학교
연구기간	2020.09.01 ~ 2021.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

건물의 남쪽 측벽에 고정 설치되는 집열기; 및

상기 집열기에서 집열된 열이 빠져나가지 않도록 태양광을 받는 면과 벽에 고정된 고정면을 제외한 상하좌우 4개의 면으로 구성되는 상하좌우 도어가 구비된 집열기 하우징; 및상기 집열기 하우징을 구성하는 4개의 상하좌우 도어는 상기 측벽에 회전가능하게 구비되어 상기 집열기에 밀착되거나, 상기 집열기와 분리되어 집열기의 열을 외부로 배출할 수 있도록 상기 4개의 상하좌우 도어가 모두 열리거나 닫힐 수 있는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 4개의 상하좌우 도어에는 열에 의하여 팽창하는 스프링이 구비되어 한여름 상기 집열기가 과열되면 상기 스프링이 팽창하여 4개의 상하좌우 도어가 자동으로 열리는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름을 더 구비한 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름은 입사광이 70도(북위 37도 기준) 이상인 경우 태양광을 반사하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원 발명은 축산시설에 적용되는 집열기가 여름에는 내부 온도 상승으로 난방부하를 증가시키는 것을 해소하기 위한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명의 출원 이전의 선행기술로 열이 후면부로 손실 되는 것을 최소화하기 위하여 단열재로 형성되는 본체와, 상기 본체 내부에 구비되어 태양열을 집열하는 집열관과, 상기 본체의 개방면에 구비되어 태양열이 상기 본체 내부로 유입되도록 하며 외부로 유출되지 않도록 하는 유리판과, 상기 집열관과 유리판 사이에 구비되며, 집열관에 과열이 발생하면 상기 집열관으로 유입되는 태양열을 차단하는 롤 스크린과, 상기 집열관의 온도에 따라 상기 롤 스크린을 조작하는 제어장치를 구비하고, 상기 본체는 내부에서 상기 집열관 및 상기 롤 스크린을 고정하는 고정체와, 상기 본체의 양측면에 구비되어 상기 롤 스크린의 이동을 가이드하는 가이드홈을 구비하고, 상기 롤 스크린은 상기 집열관 상부에서 회전하는 회전축과, 상기 회전축을 수동 및 자동으로 전환시키며 회전시키는 회전장치와, 상기 회전축에 감싸도록 형성되며 태양광을 차단하는 차광막과, 상기 차광막의 일단부에 구비되어 상기 본체에서 이송되는 이송축을 구비하고, 상기 회전장치는 상기 회전축의 일단부에 구비되어 상기 회전축을 회전시키는 회전모터와, 상기 회전모터의 일단부에 구비되며 상기 회전축을 수동을 회전시키기 위하여 톱니형상으로 형성된 회전기어와, 상기 회전기어를 감싸도록 형성되며, 상기 본체의 하단을 관통함에 따라 수동으로 상기 회전기어를 회전시키는 회전체인을 구비하는 과열 방지장치를 구비하는 태양열 집열기에 관한 기

술이 개시되어 있다.

[0003] 또 다른 선행기술로 태양열 및 공기열을 이용하는 복합열원 태양열 집열기에 관한 기술이 개시되어 있다. 이 기술에서는 집열기 구조를 이루며 투과체, 열교환기, 단열재로 이루어지는 집열기 부품을 고정하는 케이스; 및 상기 케이스의 일면 최상단에 설치되어, 태양열이 케이스 내부로 투과되도록 하는 투과체; 및 상기 투과체의 저면에 일체로 수평배치되어, 태양에너지가 집열되는 흡수판; 상기 투과체와 흡수판 사이에 일정한 열관류 특성을 확보하기 위해, 투과체와 흡수판의 테두리를 밀봉시키며, 투과체와 흡수판 사이에, 열획득량은 증대되면서 결로는 방지될 수 있는 정도의 사전설정된 미세간극의 중공층을 유지할 수 있도록 하는 스페이스부; 및 상기 케이스의 내부 저면에 장착되는 단열재; 상기 흡수판의 하부에서 설치되되, 케이스의 길이방향으로 지그재그 형태로 설치되며, 흡수판으로부터 집열된 태양에너지의 열이 내부에 이송되는 작동유체로 흡수되어 열을 전달하는 튜브와, 상기 튜브와 직교되는 방향을 향해 다수개가 직립설치되어, 다수의 튜브가 연속관통되는 핀으로 이루어져, 흡수판과 단열재 사이에서, 핀과 핀 사이로 공기가 이송되는 공기 유로가 형성되는 핀튜브 열교환기; 및 상기 케이스의 저면 일측에, 상기 공기 유로와 연통되도록 형성된 유입구에 설치되어, 공기의 유입출을 제어하되, 케이스의 사선형태 설치로 인하여, 최초 작동시 중력에 의해 닫힌 상태를 유지하는 중력식 댐퍼; 상기 케이스의 저면 타측에, 상기 공기 유로와 연통되도록 형성된 유출구에 설치되어, 태양에너지를 이용할시 구동되어 공기 유로 내 공기를 배출함에 따라 댐퍼가 개방되도록 하여, 케이스의 내부로 외부의 공기가 유입되어, 열교환을 통해 공기열 에너지를 획득하거나 흡수판의 냉각용으로 내부 공기를 방열하도록 하고, 상기 흡수판 및 핀튜브 열교환기의 축열된 태양에너지를 사용할시에는 가동이 중단되어, 상기 중력식 댐퍼가 닫힌 상태를 유지되도록 하여, 복합열원 태양열 집열기 내의 공기순환이 차단되어 열손실이 방지되도록 하는 이송팬;로 구성되며, 상기 복합열원 태양열 집열기와 연계되어 작동되도록 형성된 히트펌프와, 상기 복합열원 태양열 집열기 또는 히트펌프와 연계되어 축열되는 축열조를 더 구비하여 복합 시스템을 이루고, 상기 복합 시스템은 다수개의 운전모드를 포함하되; 상기 다수개의 운전모드 중에 선택되는 태양열 직접 축열 운전모드는 상기 히트펌프의 작동은 OFF되며, 상기 복합열원 태양열 집열기의 이송팬의 작동은 OFF되며, 태양열로부터 집열된 작동유체는 상기 축열조의 내부를 축열시키고, 다시 복합열원 태양열 집열기로 순환되도록 이루어지고, 상기 다수개의 운전모드중에 선택되는 태양열 하이브리드 운전모드는 상기 히트펌프를 작동되며, 히트펌프의 증발기의 선단부에 상변화물질이 충진된 잠열챔버가 부가되고, 상기 복합열원 태양열 집열기의 이송팬의 작동은 OFF되며, 태양열로부터 집열된 작동유체는 상기 잠열챔버를 간접열교환으로 통과되며, 상기 증발기(64)의 증발열원으로 사용되며, 다시 복합열원 태양열 집열기로 순환되며, 상기 히트펌프의 응축기는 축열조에 연결되어 축열되도록 이루어지는 밀봉구조의 투과체 일체형 흡수판을 적용한 복합열원 태양열 집열기가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-2029847

(특허문헌 0002) 등록특허공보 10-1888509

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 축산시설의 경우, 무창기공형 집열기 설치 시 시설의 구조적 강도 보강뿐만 아니라 예열된 공기의 급기를 통한 실내 난방 및 이를 통한 난방부하 저감, 높은 환기율 적용을 통한 실내 공기질 개선 등 복합적인 장점을 가지고 있다. 그러나 외벽에 설치된 무창기공형 집열기는 국내 기후 조건에서, 여름철의 경우 집열기가 집열을 계속함에 따라 축산시설의 외벽 온도를 과열시켜 축산시설 내부온도 상승의 원인이 되고 있어 여름철 집열기의 열을 발산할 수단이 필요하다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원 발명은 상기와 같은 문제를 해결하고자 다음의 과제 해결 수단을 제공한다.

[0007] 건물의 남쪽 측벽에 고정 설치되는 집열기; 및

[0008] 상기 집열기에서 집열된 열이 빠져나가지 않도록 태양광을 받는 면과 벽에 고정된 고정면을 제외한 상하좌우 4

개의 면으로 구성되는 상하좌우 도어가 구비된 집열기 하우징; 및

[0009] 상기 집열기 하우징을 구성하는 4개의 상하좌우 도어는 상기 측벽에 회전가능하게 구비되어 상기 집열기에 밀착되거나, 상기 집열기와 분리되어 집열기의 열을 외부로 배출할 수 있도록 상기 4개의 상하좌우 도어가 모두 열리거나 닫힐 수 있는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

[0010] 상기 4개의 상하좌우 도어에는 열에 의하여 팽창하는 스프링이 구비되어 한여름 상기 집열기가 과열되면 상기 스프링이 팽창하여 4개의 상하좌우 도어가 자동으로 열리는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

[0011] 상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름을 더 구비한 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

[0012] 상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름은 입사광이 70도(북위 37도 기준) 이상인 경우 태양광을 반사하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 출원 발명은 상기와 같은 발명의 구성에 의하여, 건물 남측 외벽에 설치된 무창기공형 집열기의 상하좌우 평면이 개폐 가능함에 따라 여름철에 외벽으로 전달되는 복사 에너지의 차단 및 차광 역할이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 개폐형 무창공기형 집열기를 도시하고 있다.

도 2은 본 발명의 개폐형 무창공기형 집열기가 열린상태를 도시하고 있다.

도 3은 본 발명의 각도에 따른 반사 필름의 효과를 설명하기 위하여 하지 때의 남중고도를 도시하고 있다.

도 4는 본 발명의 각도에 따른 반사필름의 작용을 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 작용효과를 도면을 활용하여 설명하면 다음과 같다.

[0016] 축산시설의 경우 겨울철 난방비를 절감하기 위하여 무창기공형 집열기를 남측 창에 설치하고 있다. 무창기공형 집열기는 시설의 구조적 강도 보강뿐만 아니라 예열된 공기의 급기를 통한 실내 난방 및 이를 통한 난방부하 저감, 높은 환기율 적용을 통한 실내 공기질 개선 등 복합적인 장점을 가지고 있다.

[0017] 그러나 외벽에 설치된 무창기공형 집열기는 여름철에는 오히려 외벽 온도를 과열시켜 축산시설의 내부온도 상승에 따른 냉방부하 증가 등의 역효과를 유발한다. 이러한 문제를 해결하고자 본 출원 발명에서는 기존 설치된 무창기공형 집열기의 상하좌우 평면을 개폐 모터 혹은 수동으로 개폐 가능하게 함으로써, 여름철 내부 온도상승 및 복사 에너지를 차단하고자 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 개폐형 무창공기형 집열기를 도시하고 있다. 상하좌우가 모두 밀폐형으로 형성된 것을 볼 수 있다.

[0019] 도 2은 본 발명의 개폐형 무창공기형 집열기가 열린상태를 도시하고 있다.

[0020] 여름철 집열기의 열을 가능한 외부로 배출하여 축산시설 내부로 열이 들어가는 것을 막을 수 있는 방법이다. 상기 개폐는 자동 또는 수동일 수 있으며, 형상기억합금 또는 열 팽창 스프링 등을 이용하여 열이나는 경우 자동으로 열리도록 구성할 수도 있다.

[0021] 도 3은 본 발명의 각도에 따른 반사 필름의 효과를 설명하기 위하여 하지 때의 남중고도를 도시하고 있다. 우리나라 북위 37도 지점을 기준으로 하지 때 태양의 남중고도는 76.5도 이고 동지때는 29.5도 이다. 이러한 태양의 남중 고도의 차이를 이용하여, 대략 위도에 따라 태양의 입사각이 수직에 가까우면 광을 반사하고, 수평에 가까우면 광을 투사하는 반사필름을 사용한다면, 추가적으로 여름철 집열기의 과열을 막을 수 있을 것이다. 이를 위하여 약 50~70 도 이상의 입사각을 가지는 광은 반사하고 그 이하의 각도로 입사되는 광은 투사하는 필름을 상기 집열기 표면에 더 설치할 수 있다.

[0022] 도 4는 본 발명의 각도에 따른 반사필름의 작용을 도시하고 있다. 반사필름의 반사 각도를 70도로 설정한 경우의 반사필름에 의한 효과를 도시하고 있다. 필름의 투과 각도와 설치 위치에 따라 상기 필름의 집열기 설치 각도를 조절함으로써 적절한 계절에 따라 태양광의 투사 각도를 조절하여 여름철 태양에너지의 과도한 집열도 집열기가 파손되거나, 축산시설이 과도하게 과열되는 것을 막을 수 있다. 상기 필름에 의한 반사는 계절에 따라 자연스럽게 변화되는 태양의 입사광을 이용한 것으로 계절에 따라 탈착하지 않아도 자동으로 여름철 과열을 방지하는 것으로 본 출원 발명이 다른 기술과 차별화되는 차별적 구성이고 효과도 뛰어난 것이다.

[0023] 상기와 같은 본 출원 발명의 작용효과가 나타나기 위한 발명의 구성은 다음과 같다.

[0024] 건물의 남쪽 측벽에 고정 설치되는 집열기; 및

[0025] 상기 집열기에서 집열된 열이 빠져나가지 않도록 태양광을 받는 면과 벽에 고정된 고정면을 제외한 상하좌우 4개의 면으로 구성되는 상하좌우 도어가 구비된 집열기 하우징; 및

[0026] 상기 집열기 하우징을 구성하는 4개의 상하좌우 도어는 상기 측벽에 회전가능하게 구비되어 상기 집열기에 밀착되거나, 상기 집열기와 분리되어 집열기의 열을 외부로 배출할 수 있도록 상기 4개의 상하좌우 도어가 모두 열리거나 닫힐 수 있는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

[0027] 상기 4개의 상하좌우 도어에는 열에 의하여 팽창하는 스프링이 구비되어 한여름 상기 집열기가 과열되면 상기 스프링이 팽창하여 4개의 상하좌우 도어가 자동으로 열리는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

[0028] 상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름을 더 구비한 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

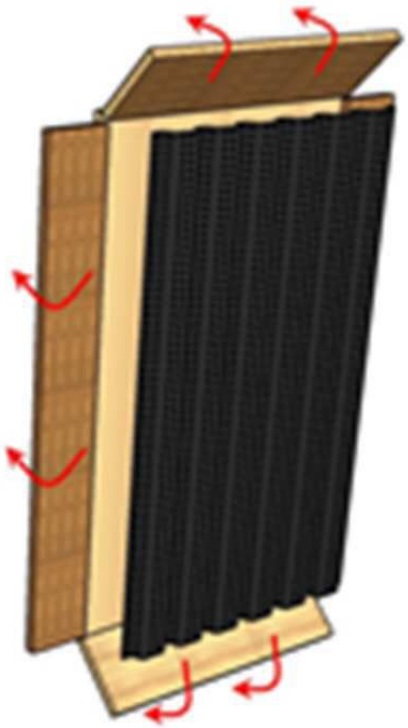
[0029] 상기 집열기의 태양광이 입사하는 면에는 각도에 따라 입사되는 태양광을 반사하는 필름은 입사광이 70도(북위 37도 기준) 이상인 경우 태양광을 반사하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 개폐형 무창공기형 집열기를 제공한다.

도면

도면1

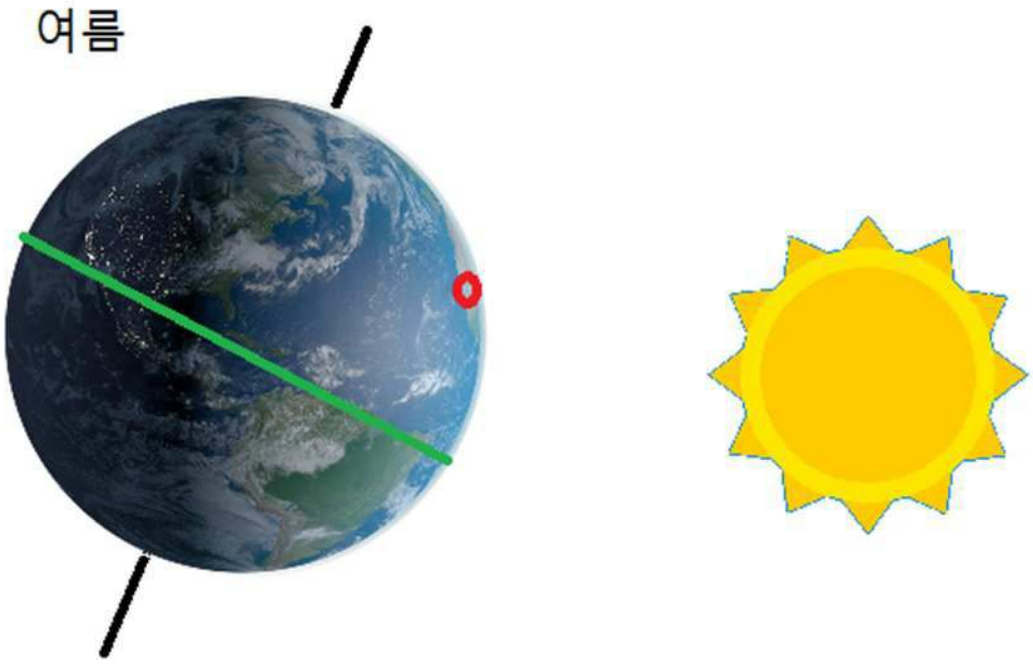


도면2



상하좌우 평면 개폐형 (하절기)
차광을 통한 복사열 차단

도면3



도면4

