(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0001219
(43) 공개일자 2023년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 40/42 (2014.01) *H02S 20/22* (2014.01)
H02S 40/22 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 40/425 (2015.01)
H02S 20/22 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0083864
(22) 출원일자 2021년06월28일
심사청구일자 2021년06월28일

(71) 출원인
최광열
경상북도 영천시 상록5길 63 (야사동)
(72) 발명자
최광열
경상북도 영천시 상록5길 63 (야사동)
(74) 대리인
이상철

전체 청구항 수 : 총 8 항

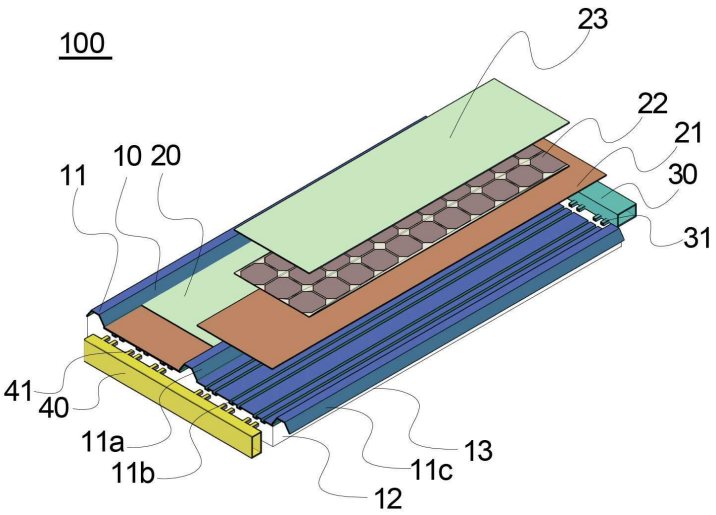
(54) 발명의 명칭 **태양광패널 일체형 건축패널 및 이를 포함하는 태양광발전 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 건축물의 지붕재 또는 외장재로 이용되는 건축용 패널의 표면에 태양광패널이 결합되어 일체화 된 건축패널 및 이를 포함하는 태양광 발전 시스템에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 태양광패널 일체형 건축패널은 냉각수공급관 및 냉각수배출관이 건축패널의 양측 단부를 따라 나란히 배치되어 있으므로 건축패널의 두께를 얇게 형성할 수 있고, 상기 냉각수공급관 및 냉각수배출관을 인접하는 건축패널의 냉각수공급관 및 냉각수배출관과 쉽게 연결할 수 있어서 건축패널의 설치가 용이하며, 태양광셀의 저면에 냉각수가 직접 접촉하므로 냉각효율이 향상되는 작용효과가 기대된다.

또한, 태양광패널의 표면을 세척함으로써 태양광패널의 발전효율을 향상시키고, 건축물의 외관을 청결하게 유지할 수 있을 뿐만 아니라 혹서기에는 태양광셀의 표면도 냉각할 수 있는 작용효과가 예상된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02S 40/22 (2015.01)
Y02E 10/50 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

건축물의 지붕이나 외벽에 설치되는 외장패널(10)의 외측 표면에 태양광패널(20)이 부착되고, 순환하는 냉각수에 의해 상기 태양광패널(20)이 냉각되는 태양광패널 일체형 건축패널(100)에 있어서,

상기 외장패널(10)은 장방형의 금속판재로 이루어져서 상기 외장패널(10)의 표면을 형성하는 상판(11)을 포함하고, 상기 상판(11)은 그 길이방향을 따라서 3개의 사다리꼴 돌출부(11a)가 상기 외장패널(10)의 표면 외측으로 돌출되고, 상기 돌출부(11a) 사이에 형성된 2개의 평탄부에는 상기 돌출부(11a)와 평행하게 일직선으로 형성된 소정 개수의 냉각수로(11b)가 상기 돌출부(11a)의 돌출방향과 반대방향으로 함몰되도록 형성되며,

상기 태양광패널(20)은 평탄한 알루미늄 판재로 이루어진 장방형의 냉각판(21), 상기 냉각판(21) 상면에 접하도록 배치되는 태양광셀(22) 및 상기 태양광셀(22)의 상면에 접하게 배치되는 보호판(23)으로 구성되고,

상기 태양광패널(20)은 상기 돌출부(11a)들 사이에 형성된 평탄부에 상기 냉각판(21)의 저면이 접하도록 부착됨으로써 상기 냉각수로(11b)의 개방된 상면을 통해 상기 냉각판(21)의 저면에 냉각수가 직접 접촉되어 냉각되도록 구성되며,

상기 냉각수로(11b)에 냉각수를 공급하는 냉각수공급관(30)이 상기 외장패널(10)의 길이방향 일 측 단부에 설치되고, 상기 냉각수로(11b)로부터 유출되는 냉각수를 수용하여 냉각수배수로(45)로 배출하는 냉각수배출관(40)이 상기 외장패널(10)의 길이방향 타 측 단부에 설치되는 것을 특징으로 하는, 태양광패널 일체형 건축패널(100).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상판(11)의 저면과 소정의 간격을 두고 배치되고 평탄한 강판으로 이루어지는 저판(13) 및 상기 상판(11)과 저판(13) 사이에 충진되어 단열, 방음 또는 방진 기능을 갖는 충진재(12)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 태양광패널 일체형 건축패널(100).

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 3개의 돌출부(11a) 중 일 측 단부에 형성된 하나는 겹침부(11c)로서 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 건축물에 설치될 때, 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 타 측 단부에 형성된 돌출부(11a)와 겹쳐지며, 상기 겹침부(11c) 및 이와 대응되는 돌출부(11a)에는 상기 상판(11)의 길이방향을 따라 나사못(14)을 박아 고정할 수 있도록 소정 개수의 구멍이 천공되는 것을 특징으로 하는, 태양광패널 일체형 건축패널(100).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)은 상기 냉각수공급관(30)의 전면에 부착되어 상기 태양광패널(20)의 보호판(23) 표면에 세척수를 분사하는 세척수공급관(33) 및 상기 냉각수배출관(40)의 전면에 부착되어 상기 태양광패널(20)의 표면을 따라 흘러내리는 세척수를 수용하여 세척수배수로(46)로 배출하는 세척수배출관(43)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 태양광패널 일체형 건축패널(100).

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 태양광패널 일체형 건축패널(100)을 포함하는 태양광발전 시스템에 있어서,

상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 일부와 서로 겹쳐지게 설치될 때, 겹쳐진 일 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)은 타 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)과 배관연결구(32)에 의해 연결되며, 상기 일 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40)은 상기 타 측 건축패널(100)의 냉

각수배출관(40)과 배관연결구(42)에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는, 태양광발전 시스템

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 태양광발전 시스템은, 상기 냉각수공급관(30)에 냉각수를 공급하는 순환펌프(60); 상기 순환펌프(60)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로 상에 설치되어 냉각수를 냉각하는 방열기(70); 상기 냉각수배출관(40)으로부터 배출되는 냉각수를 저장하는 냉각수저장탱크(50); 및 상기 순환펌프(60)와 방열기(70)를 제어하는 제어기(80);를 포함하는 것을 특징으로 하는, 태양광발전 시스템

청구항 7

제4항의 태양광패널 일체형 건축패널(100)을 포함하는 태양광발전 시스템에 있어서,

상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 일부와 서로 겹쳐지게 설치될 때, 겹쳐진 일 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30) 및 세척수공급관(33)은 타 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30) 및 세척수공급관(33)과 배관연결구(32)에 의해 각각 연결되며, 상기 일 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40) 및 세척수배출관(43)은 상기 타 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40) 및 세척수배출관(43)과 배관연결구(42)에 의해 각각 연결되는 것을 특징으로 하는, 태양광발전 시스템

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 태양광발전 시스템은, 상기 냉각수공급관(30) 또는 세척수공급관(33)에 냉각용 또는 세척용 용수를 공급하는 순환펌프(60); 상기 순환펌프(60)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로 상에 설치되어 냉각수를 냉각하는 방열기(70); 상기 방열기(70)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로로부터 분기하여 상기 세척수공급관(33)으로 용수를 공급하는 관로의 분기점에 설치되어 상기 용수의 공급경로를 전환하는 삼방밸브(90); 상기 삼방밸브(90)로부터 상기 세척수공급관(33) 사이의 세척수공급유로(92) 상에 설치되는 가열수단; 상기 세척수배출관(43)으로부터 배출되는 세척수를 저장하여 이물질을 침전시키는 세척수침전탱크(51); 상기 세척수침전탱크(51)로부터 배출되는 세척수와 상기 냉각수배출관(40)으로부터 배출되는 냉각수를 저장하는 냉각수저장탱크(50); 및 상기 순환펌프(60), 방열기(70), 삼방밸브(90), 가열수단을 제어하는 제어기(80);를 포함하는 것을 특징으로 하는, 태양광발전 시스템

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양광패널이 일체로 결합된 건축패널 및 이를 포함하는 태양광발전 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건축물의 지붕재 또는 외장재로 이용되는 건축용 패널의 표면에 태양광패널이 결합되어 일체화된 건축패널 및 이를 포함하는 태양광 발전 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에 들어 2050. 탄소중립을 실현하기 위한 방안으로서 신재생에너지를 개발하기 위한 노력이 활발해지면서, 태양광 발전설비(태양광 패널)가 많이 설치되고 있다.

[0003] 종래에는 건물, 공장 및 축사의 지붕 등에 주로 설치되던 태양광 패널이 최근에는 건물의 외벽에도 부착 설치되고 있으며, 이를 위해 건축물의 지붕재 또는 외장재로 이용되는 건축용 패널의 표면에 태양광 패널이 결합되어 일체화 된 형태의 건축패널이 제안되고 있다.

[0004] 이와 관련된 선행기술인 대한민국 등록특허공보 제10-1918129호(2018. 11. 14. 공고) '태양광발전기가 일체로 구비된 건축용 패널'에는 방열판(21), 냉각수관(22), 솔라셀(23)을 포함하는 태양광발전기(20)를 패널본체(10)에 결합시킨 건축용 패널이 개시되어 있는데, 이는 패널본체(10)에 구불구불한 삽입홈(11)을 형성하고 그 삽입홈(11)에 냉각수관(22)을 삽입하고, 상기 냉각수관(22)의 유입구와 유출구가 되는 양 단부를 패널본체(10)를

관통하는 관통공(12)을 통해 패널본체(10)의 배면으로 인출하여 순환관(42)에 연결하는 구조로 형성된다.

[0005] 상기 건축용 패널을 살펴보면, 방열판(21)과 냉각수관(22)을 이용하여 솔라셀(23)을 냉각시키는 작용효과는 있으나, 패널의 구조가 복잡하여 제조원가가 상승하고; 냉각수가 냉각수관(22) 내부를 유동하고 솔라셀(23)의 방열판(21)이 상기 냉각수관(22)의 외측과 접촉하도록 배치되는 구조여서 냉각수와 방열판(21)이 직접 접촉하지 못하므로 냉각효율이 떨어지며; 각각의 패널본체(10)의 배면에 배치된 냉각수관(22)의 유입구와 유출구를 일일이 순환관(42)에 연결시켜야 하므로 패널 설치에 많은 시간과 노력이 필요하고; 패널본체(10)의 배면과 건축물의 표면 사이에 순환관(42)이 배치되므로 당해 건축용 패널을 건축물의 표면에 밀착되게 설치할 수 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1918129호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서,

[0008] 태양광셀 냉각용 냉각수로의 구성이 간단하여 제조원가가 절감되고, 태양광셀의 냉각판에 냉각수가 직접 접촉하도록 배치되어 태양광셀의 냉각효율이 향상되며, 건축패널 설치가 용이하고, 건축패널을 건축물의 지붕 또는 외벽에 밀착시켜 설치할 수 있는 태양광패널 일체형 건축패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 태양광패널 일체형 건축패널을 포함하는 태양광발전 시스템으로서, 상기 태양광패널의 냉각 및 세척이 자동화되어 유지관리가 용이하며, 태양광 발전효율이 향상되는 태양광발전 시스템을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 외장패널 일체형 태양광 패널은 다음과 같은 특징을 갖는다.

[0011] 본 발명에 따른 태양광패널 일체형 건축패널(100)은,

[0012] 건축물의 지붕이나 외벽에 설치되는 외장패널(10)의 외측 표면에 태양광패널(20)이 부착되고, 순환하는 냉각수에 의해 상기 태양광패널(20)이 냉각되는 태양광패널 일체형 건축패널(100)에 있어서,

[0013] 상기 외장패널(10)은 장방형의 금속판재로 이루어져서 상기 외장패널(10)의 표면을 형성하는 상판(11)을 포함하고, 상기 상판(11)은 그 길이방향을 따라서 3개의 사다리꼴 돌출부(11a)가 상기 외장패널(10)의 표면 외측으로 돌출되고, 상기 돌출부(11a) 사이에 형성된 2개의 평탄부에는 상기 돌출부(11a)와 평행하게 일직선으로 형성된 소정 개수의 냉각수로(11b)가 상기 돌출부(11a)의 돌출방향과 반대방향으로 함몰되도록 형성되며,

[0014] 상기 태양광패널(20)은 평탄한 알루미늄 판재로 이루어진 장방형의 냉각판(21), 상기 냉각판(21) 상면에 접하도록 배치되는 태양광셀(22) 및 상기 태양광셀(22)의 상면에 접하게 배치되는 보호판(23)으로 구성되고,

[0015] 상기 태양광패널(20)은 상기 돌출부(11a)들 사이에 형성된 평탄부에 상기 냉각판(21)의 저면이 접하도록 부착됨으로써 상기 냉각수로(11b)의 개방된 상면을 통해 상기 냉각판(21)의 저면에 냉각수가 직접 접촉되어 냉각되도록 구성되며,

[0016] 상기 냉각수로(11b)에 냉각수를 공급하는 냉각수공급관(30)이 상기 외장패널(10)의 길이방향 일 측 단부에 설치되고, 상기 냉각수로(11b)로부터 유출되는 냉각수를 수용하여 냉각수배수로(45)로 배출하는 냉각수배출관(40)이 상기 외장패널(10)의 길이방향 타 측 단부에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 그리고 상기 상판(11)의 저면과 소정의 간격을 두고 배치되며 평탄한 강판으로 이루어지는 저판(13) 및 상기 상판(11)과 저판(13) 사이에 충진되어 단열, 방음 또는 방진 기능을 갖는 충진재(12)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 3개의 돌출부(11a) 중 일 측 단부에 형성된 하나는 겹침부(11c)로서 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 건축물에 설치될 때, 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 타 측 단부에 형성된 돌출부(11a)와 겹쳐지며, 상기 겹침부(11c) 및 이와 대응되는 돌출부(11a)에는 상기 상판(11)의 길이방향을 따라 나사못(14)을 박아 고정할 수 있도록 소정 개수의 구멍이 천공되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 더하여 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)은 상기 냉각수공급관(30)의 전면에 부착되어 상기 태양광패널(20)의 보호판(23) 표면에 세척수를 분사하는 세척수공급관(33) 및 상기 냉각수배출관(40)의 전면에 부착되어 상기 태양광패널(20)의 표면을 따라 흘러내리는 세척수를 수용하여 세척수배수로(46)로 배출하는 세척수배출관(43)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)을 포함하는 태양광발전 시스템에 있어서, 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 일부와 서로 겹쳐지게 설치될 때, 겹쳐진 일 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)은 타 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)과 배관연결구(32)에 의해 연결되며, 상기 일 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40)은 상기 타 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40)과 배관연결구(42)에 의해 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 그리고 상기 태양광발전 시스템은, 상기 냉각수공급관(30)에 냉각수를 공급하는 순환펌프(60); 상기 순환펌프(60)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로 상에 설치되어 냉각수를 냉각하는 방열기(70); 상기 냉각수배출관(40)으로부터 배출되는 냉각수를 저장하는 냉각수저장탱크(50); 및 상기 순환펌프(60)와 방열기(70)를 제어하는 제어기(80);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 태양광패널 일체형 건축패널(100)이 인접하는 태양광패널 일체형 건축패널(100)의 일부와 서로 겹쳐지게 설치될 때, 겹쳐진 일 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30) 및 세척수공급관(33)은 타 측 건축패널(100)의 냉각수공급관(30) 및 세척수공급관(33)과 배관연결구(32)에 의해 각각 연결되며, 상기 일 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40) 및 세척수배출관(43)은 상기 타 측 건축패널(100)의 냉각수배출관(40) 및 세척수배출관(43)과 배관연결구(42)에 의해 각각 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 나아가, 상기 태양광발전 시스템은, 상기 냉각수공급관(30) 또는 세척수공급관(33)에 냉각용 또는 세척용 용수를 공급하는 순환펌프(60); 상기 순환펌프(60)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로 상에 설치되어 냉각수를 냉각하는 방열기(70); 상기 방열기(70)로부터 상기 냉각수공급관(30)에 이르는 관로로부터 분기하여 상기 세척수공급관(33)으로 용수를 공급하는 관로의 분기점에 설치되어 상기 용수의 공급경로를 전환하는 삼방밸브(90); 상기 삼방밸브(90)로부터 상기 세척수공급관(33) 사이의 세척수공급유로(92) 상에 설치되는 가열수단; 상기 세척수배출관(43)으로부터 배출되는 세척수를 저장하여 이물질을 침전시키는 세척수침전탱크(51); 상기 세척수침전탱크(51)로부터 배출되는 세척수와 상기 냉각수배출관(40)으로부터 배출되는 냉각수를 저장하는 냉각수저장탱크(50); 및 상기 순환펌프(60), 방열기(70), 삼방밸브(90), 가열수단을 제어하는 제어기(80);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 의한 태양광패널 일체형 건축패널은 냉각수로가 직선으로 형성되고 별도의 냉각수관을 삽입하지 않으므로 제조가 용이하여 제조원가가 절감되고, 냉각수공급관 및 냉각수배출관이 상기 건축패널의 양측 단부를 따라 나란히 배치되어 있으므로 건축패널의 두께를 얇게 형성할 수 있을 뿐만 아니라 건축패널의 배면을 건축물의 지붕 또는 외벽의 표면에 밀착시켜 부착할 수 있으며, 어느 하나의 건축패널의 냉각수공급관 및 냉각수배출관과 인접하는 건축패널의 냉각수공급관 및 냉각수배출관의 배관연결이 용이하여 건축패널을 가로방향으로 연이어서 쉽게 설치할 수 있을 뿐만 아니라 태양광셀의 저면에 접촉하도록 배치된 냉각판의 저면에 냉각수가 직접 접촉하므로 태양광셀에 대한 냉각효율이 향상되는 작용효과가 기대된다.

[0025] 또한, 일출시간에 맞춰 태양광패널의 표면을 세척함으로써 태양광패널의 발전효율을 향상시키고, 건축물의 외관을 청결하게 유지할 수 있을 뿐만 아니라 혹서기에는 태양광셀의 배면과 표면을 함께 냉각시켜 냉각효율을 더욱 향상시킬 수 있으며, 겨울철에는 태양광패널의 표면에 적층된 눈을 녹여 쉽게 제거함으로써 발전효율을 향상시키는 작용효과가 예상된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래기술에 의한 건축용 패널의 구성을 보인 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널의 일부를 분해하여 보인 전체 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널을 포함하는 태양광발전 시스템을 보인 블록도이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널의 냉각수공급관 및 세척수공급관을 보인 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널의 냉각수배출관 및 세척수배출관을 보인 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널의 종단면도이다.

도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널을 포함하는 태양광발전 시스템을 보인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 태양광패널 일체형 건축패널에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0028] 이하에서 종래 주지된 사항에 대한 설명은 본 발명의 요지를 명확히 하기 위해 생략하거나 간단히 한다.

[0029] 또한, 본 명세서에 기재된 '상판' '저판' '상면' 및 '저면' 은 본 발명의 태양광패널 일체형 건축패널을 수평으로 놓았을 때를 기준으로 설정한 것이고, '전면' '표면' 등은 상기 태양광패널 일체형 건축패널을 건축물에 부착했을 때를 기준으로 설정한 것이다.

[0030] 본 발명의 태양광패널 일체형 건축패널(100)(이하 '건축패널(100)' 이라 한다)은 도 2에 도시된 바와 같이, 외장패널(10)의 상면에 태양광패널(20)을 접합시켜 일체화하되, 상기 태양광패널(20)을 냉각할 수 있도록 하는 냉각수단을 더 포함하여 이루어진 것이다.

[0031] 상기 외장패널(10)은 도 2에 도시된 바와 같이, 상판(11), 충진재(12) 및 저판(13)을 포함하여 구성되는데, 상판(11)은 외장패널(10)의 상면을 형성하는 구성요소로서 도색강판, 스테인리스강판 및 알루미늄판재 중 어느 하나로 이루어진 장방형의 금속판재를 프레스 가공하여 형성되되, 상기 금속판재의 길이방향을 따라서 3개의 사다리꼴 돌출부(11a)가 상측으로 돌출되고, 상기 돌출부(11a) 사이의 평탄부에는 상기 돌출부(11a)와 평행하게 일직선으로 형성된 소정 개수의 냉각수로(11b)가 상기 돌출부(11a)의 돌출방향과 반대방향으로 함몰되는 형태로 형성되며, 상기 3개의 돌출부(11a)는 동일한 크기로 형성되고, 그 중 일 측 단부에 형성된 하나는 겹침부(11c)로서, 상기 건축패널(100)을 건축물의 지붕 또는 외벽에 나란하게 설치하는 경우에 인접하는 건축패널(100)의 타 측 단부에 형성된 돌출부(11a)와 겹쳐 설치할 수 있도록 하는 구성요소로서, 상기 겹침부(11c) 및 이와 대응되는 돌출부(11a)에는 상기 금속판재의 길이방향을 따라 나사못(14)을 박아 고정할 수 있도록 소정 개수의 구멍이 천공된다.

[0032] 이때, 상기 냉각수로(11b)의 수량은 상기 태양광패널(20)과 냉각수의 접촉면적을 고려하여 적의 설정하고, 상기 나사못(14) 구멍의 수량은 상기 건축패널(100)을 지붕이나 외벽에 견고하게 설치할 수 있는 정도의 수량으로 설정한다.

[0033] 또한, 상기 냉각수로(11b)의 단면 형상은 태양광패널(20)의 냉각판(21)과 접촉 면적이 넓어지도록 폭이 넓고 깊이가 얕은 장방형 또는 개방된 부분의 폭이 직경이 되는 반원형으로 형성한다.

[0034] 상기 상판(11)의 저면과 소정의 간격을 두고 평탄한 강판으로 이루어지는 저판(13)이 배치되고, 상기 상판(11)과 저판(13) 사이에는 단열, 방음 또는 방진 기능을 갖는 충진재(12)가 충진되어 상기 외장패널(10)은 전체적으로 샌드위치패널과 같은 형태로 이루어지되, 상기 겹침부(11c)의 저면에는 충진재(12)와 저판(13)이 배치되지 않아서 상기 겹침부(11c)는 외장패널(10)의 일 측으로 돌출된 형태를 이룬다.

[0035] 한편, 상기 충진재(12)와 저판(13)은 공장이나 축사의 지붕과 같이 단열, 방음 또는 방진의 기능이 필요하지 않은 곳에 시공하는 경우에는 생략할 수 있다.

[0036] 상기 태양광패널(20)은 평탄한 알루미늄 판재로 이루어진 냉각판(21), 상기 냉각판(21) 상면에 접하도록 배치되는 태양광셀(22) 및 상기 태양광셀(22)의 상면에 접하도록 배치되어 상기 태양광셀(22)을 보호하며 투명한 유리

나 폴리카보네이트(polycarbonate) 소재로 형성되는 보호판(23)으로 구성된다.

[0037] 또한, 상기 태양광패널(20)은 상기 외장패널(10)의 상판(11)의 돌출부(11a) 사이에 형성된 평탄부에 상기 냉각판(11)의 저면이 접하도록 부착되어 상기 냉각수로(11b)의 개방된 상면을 상기 냉각판(11)의 저면이 폐쇄하도록 구성된다.

[0038] 또한, 상기 태양광패널(20)의 측면과 상기 돌출부(11a) 또는 겹침부(11c) 사이의 공간을 포함한 태양광패널(20)의 주위에는 몰드용 실리콘으로 몰딩하여 수밀하게 밀봉함으로써 상기 냉각수로(11b)의 냉각수 또는 외측의 세척수나 빗물 등에 의해 상기 태양광셀(22)이 침수되지 않도록 구성된다.

[0039] 한편 상기 냉각수단은 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관(40)을 포함하고, 상기 냉각수공급관(30)은 상기 외장패널(10)의 일 측 단부에 폭 방향을 따라 설치되고, 상기 냉각수배출관(40)은 상기 외장패널(10)의 대향하는 타 측 단부에 폭 방향을 따라 설치된다.

[0040] 상기 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관(40)은 사각관으로 형성되고, 그 길이방향을 따라서 일렬로 냉각수유입구(31) 또는 냉각수유출구(41)가 돌출되게 형성되는데, 상기 냉각수유입구(31) 및 냉각수유출구(41)는 상기 냉각수로(11b)의 형상과 부합되는 단면 형상을 갖는 짧은 관체로 형성되고 상기 냉각수로(11b) 내부로 삽입되어 결합된 후 그 주위가 수밀하게 밀봉되어 상기 냉각수공급관(30)으로부터 냉각수가 상기 냉각수로(11b)로 유입되거나 상기 냉각수로(11b)를 거친 냉각수가 상기 냉각수배출관(40)으로 유출되도록 구성된다.

[0041] 한편 상기 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관(40)의 소재는 강관, 알루미늄관 뿐만 아니라 적절한 내구성 및 내후성을 갖는 것이라면 합성수지 소재라도 무방하다.

[0042] 이상의 건축패널(100)을 설치하는 과정을 살펴보면, 도 3에 도시된 바와 같이, 건축물의 지붕이나 외벽에 설치된 브라켓을 매개로 첫 번째 건축패널(100)이 부착되어 고정되고, 이어서 두 번째 건축패널(100)이 상기한 바와 같이 겹침부(11c)를 매개로 고정되는 방식으로 설치되는데, 상기 냉각수공급관(30)이 위쪽에 수평하게 배치되고, 냉각수배출관(40)이 아래쪽에 수평하게 배치되도록 설치되며, 인접하는 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)들과 냉각수배출관(40)들은 배관연결구(32, 42)에 의해 연결된다.

[0043] 상기 배관연결구(32, 42)는 내측에 상기 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관(40)의 외형과 동일한 형상을 갖는 관로가 형성되고, 탄성을 갖는 유연한 합성수지 소재로 이루어진 관체로서, 그 양 단부에 상기 냉각수공급관(30) 또는 냉각수배출관(40)의 단부를 삽입하여 상기 배관연결구(32, 42)의 수축력에 의해 수밀하게 연결하거나, 액상 밀봉재를 상기 냉각수공급관(30) 또는 냉각수배출관(40)의 단부 외측에 도포한 상태에서 상기 배관연결구(32, 42)를 결합하여 수밀하게 연결한다.

[0044] 이상의 건축패널(100)을 이용한 태양광발전시스템은 냉각수저장탱크(50), 순환펌프(60), 방열기(70) 및 제어기(80)를 더 포함하여 구성되어, 다음과 같이 동작한다.

[0045] 먼저 제어기(80)는 도시되지 않은 온도센서로부터 태양광패널(20)의 온도를 수신하고, 상기 태양광패널(20)의 온도가 기 설정된 냉각수단 동작온도에 도달하면 순환펌프(60)를 작동시켜 냉각수저장탱크(50)에 저장된 냉각수를 방열기(70)를 거쳐 냉각시킨 후 상기 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)에 공급한다.

[0046] 이때, 상기 냉각수단 동작온도는, 태양광 모듈이 25℃를 정점으로 온도가 1℃ 올라갈 때마다 0.5%씩 효율이 낮아지는 점을 고려하여, 당해 건축물에 설치된 태양광발전 시스템의 총발전용량 및 온도 상승에 따른 발전효율의 저하 비율(0.5%/1℃)로부터 산출된 발전손실량과 냉각수단 구동에 따른 전력투입량을 비교하여 해당 태양광발전 시스템의 관리자가 결정한다.

[0047] 또한, 냉각수단 정지온도는 냉각수단의 지나치게 잦은 동작 개시와 정지를 예방하기 위해 상기 냉각수단 동작온도보다 소정의 온도만큼 낮게 설정한다.

[0048] 상기 냉각수공급관(30)에 공급된 냉각수의 일부는 냉각수유입구(31)를 통해 건축패널(100)의 냉각수로(11b)로 유입되고, 나머지는 배관연결구(32)에 의해 연결된 다음 번 건축패널(100)의 냉각수공급관(30)으로 공급되며, 상기 냉각수로(11b)로 유입된 냉각수는 냉각수로(11b) 내부를 유동하면서 냉각판(21)과 접촉하여 태양광셀(22)로부터 열을 흡수하고, 냉각수유출구(41)를 통해 냉각수배출관(40)으로 배출된다.

[0049] 상기 냉각수배출관(40)으로 배출된 냉각수는 배관연결구(42)에 의해 연결된 냉각수배출관(40)을 거쳐 냉각수배수로(45)를 통해 냉각수저장탱크(50)에 저장되고, 상기 순환펌프(60)에 의해 순환된다.

[0050] 이상과 같은 본 발명의 제1실시예에 따른 건축패널(100)은 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관(40)이 건축패널

(100)의 상측 및 하측 단부를 따라 수평방향으로 배치되어 있으므로 건축패널(100)의 두께를 얇게 형성할 수 있고, 상기 냉각수공급관(30) 및 냉각수배출관의 배관연결도 용이하므로 건축패널(100)을 가로방향으로 연이어서 쉽게 설치할 수 있을 뿐만 아니라 태양광셀(22)의 저면에 접촉하도록 배치된 냉각판(21)의 저면에 냉각수가 직접 접촉하므로 냉각효율이 향상되는 작용효과가 있다.

[0051] 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 따른 건축패널(100)에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0052] 제2실시예는 제1실시예에 비하여 태양광패널(20)의 표면 세척에 필요한 구성요소들을 추가로 포함하여 구성되는데, 제1실시예와 중복되는 구성요소들에 대한 기술은 생략하고 추가된 구성요소들에 대해서만 기술하기로 한다.

[0053] 제2실시예에 따른 건축패널(100)은 세척수공급관(33) 및 세척수배출관(43)을 더 포함하는데, 세척수공급관(33)은 도 4에 도시된 바와 같이 상기 냉각수공급관(30)의 상면, 즉 건축패널(100)이 건축물에 설치되는 경우를 기준으로 하여 냉각수공급관(30)의 외측면에 부착되는 형태로 설치되고, 상기 보호판(23) 표면을 향해 세척수를 분사할 수 있도록 일렬로 배열된 다수의 미세공 또는 슬릿 형상의 세척수분사공(34)이 형성되며, 기타 세척수공급관(33)의 형상이나 소재는 상기 냉각수공급관(30)과 동일하다.

[0054] 한편, 상기 세척수배출관(43)은 도 4에 도시된 바와 같이 상기 냉각수배출관(40)의 상면, 즉 건축패널(100)이 건축물에 설치되는 경우를 기준으로 하여 냉각수배출관(40)의 외측면에 부착되는 형태로 설치되고, 상기 태양광패널(20)의 보호판(23)의 표면을 따라 흘러내리면서 쌓인 먼지 등을 세척한 세척수가 상기 세척수배출관(43) 내로 수용되도록 세척수배출관(43)의 보호판(23)과 접하는 부분을 길게 절개한 후 외측으로 90° 이내로 절곡하여 장홈 형태의 유입구 및 가이드를 형성함으로써 상기 세척수가 외부로 유출되지 않고 세척수배출관(43) 내부로 유입되도록 하며, 기타 세척수배출관(43)의 형상이나 소재는 상기 냉각수배출관(40)과 동일하다.

[0055] 또한, 세척수공급관(33) 및 세척수배출관(43)은 배관연결구(32, 42)에 의하여 인접한 다른 건축패널(100)의 세척수공급관(33) 및 세척수배출관(43)과 각각 연결된다.

[0056] 이상의 제2실시예에 따른 건축패널(100)을 이용한 태양광발전시스템은 세척수침전탱크(51) 및 삼방밸브(90)를 더 포함하여 구성되어, 다음과 같이 동작한다.

[0057] 먼저 제어기(80)는 도 4 및 도 7에 도시된 바와 같이, 냉각수공급관(30)에 냉각수를 공급하는 냉각수공급유로(91)를 폐쇄하고 세척수공급관(33)에 세척수를 공급하는 세척수공급유로(92)를 개방하도록 삼방밸브(90)를 전환시킨 후 방열기(70)를 정지시킨 상태에서, 해당지역 일출시간에 맞춰 순환펌프(60)를 작동시키면, 상기 세척수공급관(33)에 세척수가 공급되고, 상기 세척수공급관(33)에 공급된 세척수의 일부는 상기 세척수분사공(34)을 통해 태양광패널(20)의 보호판(23) 표면으로 분사되고, 나머지 세척수는 배관연결구(32)를 매개로 연결된 다음번 건축패널(100)의 세척수공급관(33)으로 공급된다.

[0058] 이때, 건축패널(100) 세척을 위한 상기 순환펌프(60)의 작동은 해당 건축물에 설치된 모든 건축패널(100)의 표면에 최소 30초 이상 세척수가 분사되도록 설정하되, 이에 한정되는 것은 아니고 해당 건축물의 입지 및 기상조건 등을 고려하여 달리 설정할 수 있다.

[0059] 상기 세척수분사공(34)을 통해 태양광패널(20)의 보호판(23) 표면으로 분사된 세척수는 보호판(23) 표면을 따라 흐르면서 상기 보호판(23) 표면에 쌓인 먼지 등을 세척한 후 상기 세척수유출홈(44)을 통해 세척수배출관(43)으로 배출된다.

[0060] 상기 세척수배출관(43)으로 배출된 세척수는 배관연결구(42)에 의해 연결된 세척수배수로(46)를 통해 세척수침전탱크(51)로 유입된다.

[0061] 상기 세척수침전탱크(51)에 유입된 세척수는 상기 보호판(23) 표면에 쌓여있던 먼지 등의 이물질을 포함하고 있으므로, 상기 세척수침전탱크(51)에 소정시간 체류하면서 이물질이 침전될 수 있어야 하고, 우천 시에 유입되는 빗물을 저장하여 활용할 수도 있도록 상기 세척수침전탱크(51)는 충분한 크기를 갖도록 형성되어야 한다.

[0062] 아울러 상기 세척수침전탱크(51)의 바닥은 한쪽이 높고 반대쪽이 낮도록 경사지게 형성되고, 가장 낮은 바닥면 주위에는 침전된 이물질을 배출할 수 있도록 침전물배출구(52)가 설치되되, 상기 침전물배출구(52)에는 배출밸브와 배출관로가 부설되며, 유입되는 빗물에 의해 상기 세척수침전탱크(51)가 가득 찰 경우에 남는 빗물을 외부로 흘려보내는 유수로도 부설한다.

[0063] 또한 상기 세척수침전탱크(51)의 일 측벽에는 출수구와 출수관이 설치되는데, 상기 출수구에는 필터를 설치하여 이물질이 침전되어 제거된 세척수를 필터에 의해 다시 여과한 후 상기 출수관을 통해 냉각수저장탱크(50)로 이

송되도록 한다.

[0064] 한편 냉각수배출관(40)으로 배출된 냉각수는 배관연결구(42)에 의해 연결된 냉각수배수로(45)를 통해 냉각수저장탱크(50)로 직접 유입된다.

[0065] 한편 상기 세척수침전탱크(51)로부터 침전물을 배출할 때에 세척수의 일부가 같이 배출되므로 세척수침전탱크(51)로부터 냉각수저장탱크(50)로 유입되는 세척수도 감소할 수 있으므로, 상기 냉각수저장탱크(50)에는 수위계 및 외부 상수도와 연결된 급수구가 부설되어, 냉각수저장탱크(50)의 수위가 기설정된 한계치 이하가 되면 상기 급수구에 설치된 급수용 밸브를 작동시켜 외부로부터 냉각 및 세척용수를 보충하도록 한다.

[0066] 상기한 본 발명의 제2실시예에서 냉각수를 순환시키는 과정은 제1실시예와 동일하지만, 상기 순환펌프(60)를 작동시키기에 앞서 상기 삼방밸브(90)를 세척수공급유로(92)를 폐쇄하고 냉각수공급유로(91)를 개방하도록 제어하여야 한다.

[0067] 그리고 상기 세척수공급관(33) 및 세척수배출관(43)을 혹서기에 상기 태양광패널(20)의 보호판(23) 표면을 냉각하는 용도로 활용할 수 있음도 자명한 사항이다.

[0068] 또한, 상기 세척수공급유로(92)에는 도시하지 않은 가열수단을 부가하여, 동절기에 태양광패널(20) 표면에 적층된 눈에 온수를 분사하여 녹임으로써 적층된 눈을 쉽게 제거할 수 있도록 구성할 수 있다.

[0069] 이때 상기 가열수단은 가열코일을 비롯하여 세척수를 가열할 수 있는 장치라면 어떠한 것이든 무방하고, 상기 태양광패널(20) 표면의 적설량을 감지하는 센서를 구비하는 것도 자명한 구성이다.

[0070] 이상과 같은 본 발명의 제2실시예에 의한 건축패널(100)은 해당지역의 일출시간에 맞춰 태양광패널(20)의 표면을 세척함으로써 태양광패널(20)의 발전효율을 향상시키고, 건축물의 외관을 청결하게 유지할 수 있을 뿐만 아니라 혹서기에는 태양광셀(22)의 저면뿐만 아니라 표면 쪽도 냉각할 수 있으므로 냉각효율을 증대시키는 작용효과가 기대된다.

[0071] 또한, 세척수공급유로(92)에 부가된 가열수단에 의해 태양광패널(20)의 표면에 적층된 눈을 쉽게 제거할 수 있는 작용효과도 예상된다.

[0072] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 해당 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

[0073] 10: 외장패널, 11: 상판, 11a: 돌출부, 11b: 냉각수로, 11c: 겹침부, 12: 충진재, 13: 저판, 14: 나사못

20: 태양광패널, 21: 냉각판, 22: 태양광셀, 23: 보호판,

30: 냉각수공급관, 31: 냉각수유입구, 32: 배관연결구, 33: 세척수공급관, 34: 세척수분사공,

40: 냉각수배출관, 41: 냉각수유출구, 42: 배관연결구, 43: 세척수배출관, 44: 세척수유출홈, 45: 냉각수배수로, 46: 세척수배수로,

50: 냉각수저장탱크, 51: 세척수침전탱크, 52: 침전물배출구, 53: 필터,

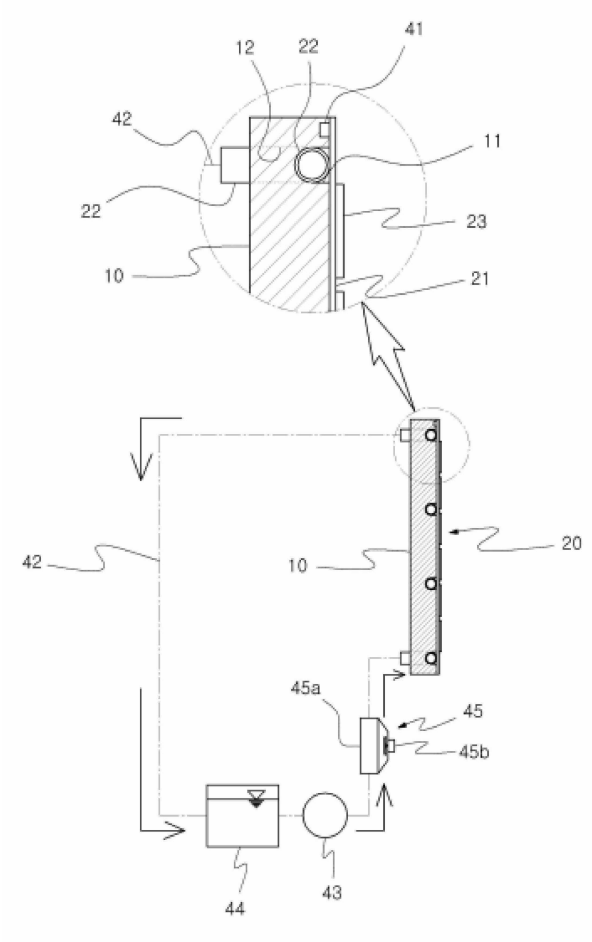
60: 순환펌프, 70: 방열기, 80: 제어기,

90: 삼방밸브, 91: 냉각수공급유로, 92: 세척수공급유로,

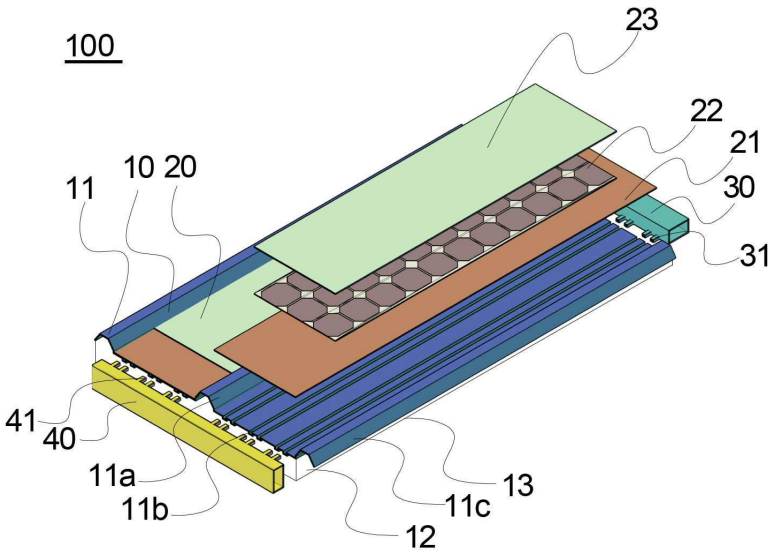
100: 태양광패널 일체형 건축패널(건축패널)

도면

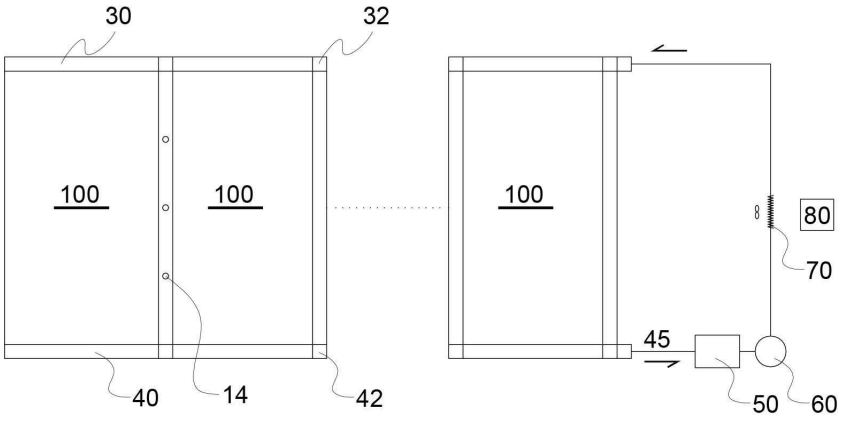
도면1


41
12
22
42
11
22
23
10
21
20
42
10
45a
45
45b
44
43

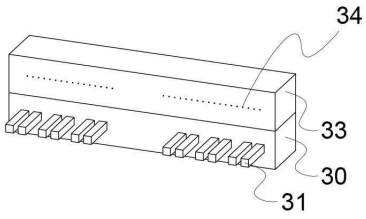
도면2


100
23
22
21
30
31
11
10 20
41
40
11a
11b
12
11c
13

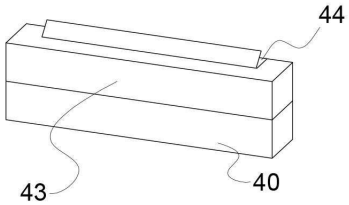
도면3



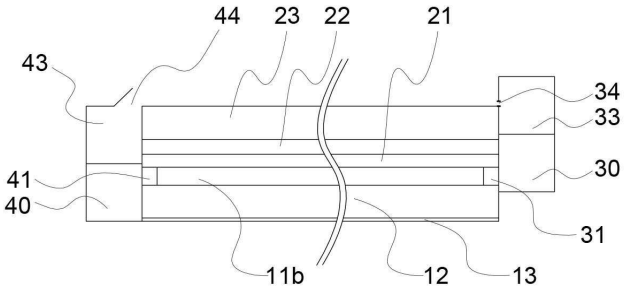
도면4



도면5



도면6



도면7

