(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월01일
(11) 등록번호 10-1914095
(24) 등록일자 2018년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A47L 23/20* (2006.01) *F26B 21/00* (2006.01)
*F26B 25/14* (2006.01) *H02S 10/10* (2014.01)
*H02S 40/44* (2014.01)
(52) CPC특허분류
*A47L 23/205* (2013.01)
*F26B 21/002* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0029614
(22) 출원일자 2018년03월14일
심사청구일자 2018년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR100604438 B1*
*(뒷면에 계속)*
전체 청구항 수 : 총 1 항

(73) 특허권자
**해동에너지 주식회사**
전라남도 광양시 광양읍 초남2공단1길 57 ,2층(가동)
(72) 발명자
**주홍진**
경북 경산시 일연로 747, 101동 1005호
**조경철**
경북 경산시 장산로4길 10, 118동 303호
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인 참좋은**

심사관 : 박정민

(54) 발명의 명칭 **PVT 모듈을 이용한 신발건조장치**

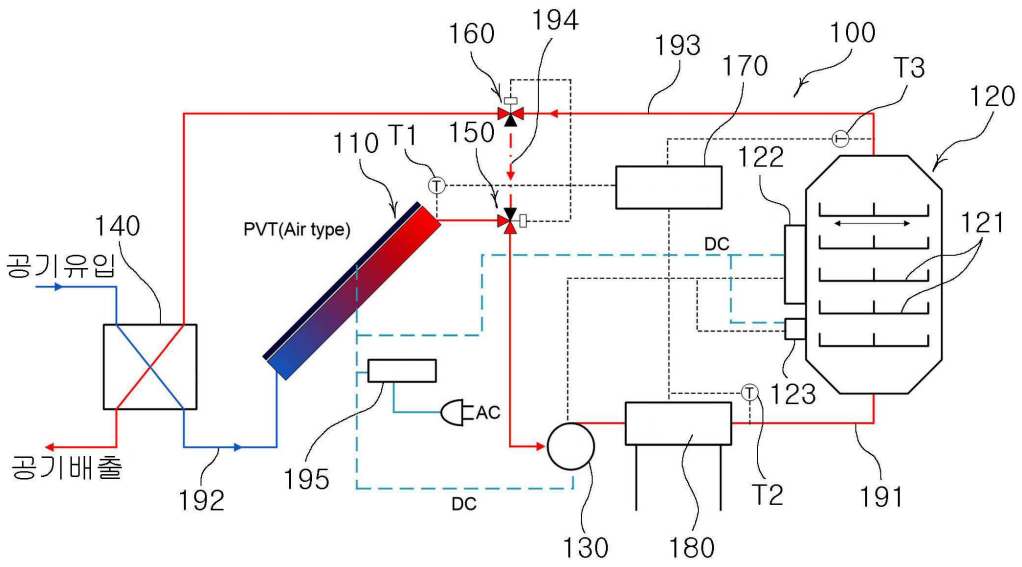
## (57) 요 약

PVT 모듈을 이용한 신발건조장치에 관한 것으로,

태양에너지를 통해 전기에너지와 열에너지를 동시 생산하는 PVT 모듈; PVT 모듈의 공기배출측에 설치되는 건조챔버; PVT 모듈과 건조챔버 사이에 마련되는 공급덕트에 설치되는 송풍기;를 포함하고, 태양에너지로부터 생산된 전기에너지와 열에너지를 사용하여 신발을 건조하는 기술 구성을 통하여

친환경에너지인 태양에너지를 사용함으로써 운전비용을 절감할 수 있게 됨은 물론 유지관리가 용이하게 되는 것이다.

*대 표 도* - 도4a



(52) CPC특허분류
***F26B 25/14*** (2013.01)
***H02S 10/10*** (2015.01)
***H02S 40/44*** (2015.01)
*Y02E 10/60* (2013.01)
(72) 발명자
**도규희**
대구광역시 남구 앞산순환로 657, 107동 702호
**이은하**
대구광역시 수성구 달구벌대로669길 80, 106동 1103호

(56) 선행기술조사문헌
KR101110124 B1*
KR101243986 B1*
KR101406894 B1*
KR1020020024691 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

태양에너지를 통해 전기에너지와 열에너지를 동시 생산하는 PVT 모듈(110);

PVT 모듈(110)의 공기배출측에 설치되는 건조챔버(120);

PVT 모듈(110)과 건조챔버(120) 사이에 마련되는 공급덕트(191)에 설치되는 송풍기(130);를 포함하고,

태양에너지로부터 생산된 전기에너지와 열에너지를 사용하여 신발을 건조하되;

PVT 모듈(110)의 공기유입측에 설치되고, 건조챔버(120)에서 배출되는 공기의 폐열을 이용하여 PVT 모듈(110)로 유입되는 공기를 가열하는 열교환기(140);를 포함하고,

송풍기(130)의 배출측의 공급덕트(191)에 보조히터(180)가 설치되며,

건조챔버(120)의 배출공기를 건조챔버(120)의 유입측으로 순환 공급하기 위하여 유출덕트(193)와 공급덕트(191)의 사이에 순환덕트(194)가 마련되고,

공급덕트(191)와 순환덕트(194) 사이에 설치되어 PVT 모듈(110)의 배출공기 또는 건조챔버(120)의 배출공기가 선택적으로 건조챔버(120)에 공급하는 제1 3웨이댐퍼(150);를 포함하고,

유출덕트(193)와 순환덕트(194) 사이에 설치되어 건조챔버(120)의 배출공기가 열교환기(140)를 통해 외부로 배출되거나 건조챔버(120)로 순환되도록 하는 제2 3웨이댐퍼(160);를 포함하되;

건조챔버(120)에는 신발이 적재되는 적재대(121)를 흔들어줌으로써 건조효율을 높일 수 있는 바이브레이터(122)와, 신발에 이온을 공급하여 유해세균과 박테리아를 제거할 수 있도록 하는 이오나이저(123)가 설치되고,

콘트롤러(170)가 설치되되:

상기 콘트롤러(170)는 건조챔버(120)와 송풍기(130) 및 보조히터(180)와 제1 3웨이댐퍼(150)와 제2 3웨이댐퍼(160)의 작동을 제어하면서, PVT 모듈(110)의 배출측 공급덕트(191)에 설치되는 제1온도센서(T1), 건조챔버(120)의 유입측 공급덕트(191)에 설치되는 제2온도센서(T2), 그리고 건조챔버(120)의 배출측 유출덕트(193)에 설치되는 제3온도센서(T3)가 접속되며,

상기 콘트롤러(170)는 PVT 모듈(110)의 배출측 공급덕트(191)에 설치되는 제1온도센서(T1)로 감지된 온도값이 설정값 이하일 때에 보조히터(180)를 작동하여 공급공기를 추가 가열함으로써 건조챔버(120)에 고온의 공기가 공급되는 것을 특징으로 하는 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치에 관한 것으로, 더 자세하게는 PVT 모듈을 통해 생산된 전기에너지와 열에너지를 신발건조에 사용하는 각종 기기에 공급하는 것에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] PVT 모듈은 태양광 전지(PV, Photovoltaic) 모듈을 통해 생산되는 전기에너지뿐만 아니라 열에너지(Solar Thermal)를 동시에 생산하는 시스템이다.

[0003] 일반적으로 PV 모듈에 전달되는 일사량이 많으면 전력 생산량이 증가하지만 온도가 높아짐에 따라 발전 효율이 저하되는데, 25℃ 이상 조건에서 PV 모듈 온도가 10℃ 증가할수록 발전효율은 약 4~5% 정도 감소하는 것으로 알려져있다.

[0004] 이는 전기 생산 과정에서 발생하는 열이 PV의 발전 효율을 저하시키는 원인이 됨은 의미한다.

[0005] 1978년 Kern and Rusell에 의해 BIPV(Building Integrated Photovoltaic)의 지붕이나 벽면의 열을 제거하기 위해 공기나 물을 사용하는 방식에 대한 연구로 PVT 연구가 시작되었다.

[0006] 초기 PVT 연구를 바탕으로 단지 열을 제거하기 위한 것이 아니라 이러한 잉여의 열을 적극 활용하여 건물의 난방이나 급탕용으로 이용할 수 있는 PV/T 복합 시스템이 활성화되고 있으며, 이러한 연구는 독일을 중심으로 활발히 진행되고 있지만 국내에서는 최근에 들어서야 기초연구가 수행되고 있는 실정이다.

[0007] 도 1은 PVT 복합시스템의 개념도이다.

[0008] PVT 복합시스템은 태양스펙트럼의 단파장에서 태양광을 활용하여 전기를 생산하고, 장파장에서는 태양열을 활용하여 열을 생산할 수 있어 태양에너지의 전체 파장을 효과적으로 사용할 수 있다.

[0009] PVT 복합시스템은 태양열 시스템과 태양광 시스템을 개별적으로 설치하는 것보다 설치면적을 줄일 수 있어 설치면적 대비 효율이 좋으며 하나의 시스템으로 설치가 용이한 장점이 있다.

[0010] 그러나 집열기(태양열) 효율이 떨어지고 두 가지의 시스템 결합으로 인해 초기 투자비용이 증가하는 단점이 있다.

[0011] PVT 복합시스템의 종류는 태양열 시스템과 마찬가지로 유체의 사용에 따라 크게 공기식과 액체식으로 구분된다.

[0012] 도 2는 공기식 PVT 모듈의 개념도이다.

[0013] 도 2와 같이 공기식 PVT 모듈은 PV 모듈 아래 공기 채널을 통해 데워진 공기를 집열하여 열전달 매체로 이용하는 방식이다.

[0014] 공기식 PVT 모듈은 PV 모듈 후면에서 발생하는 열(공기열)을 자연대류 및 강제대류를 이용하여 배출 또는 난방 및 온수 설비에 열에너지를 공급한다.

[0015] 도 3은 액체식 PVT 모듈의 개념도이다.

[0016] 액체식 PVT 모듈은 공기식 PVT 모듈보다 적극적으로 태양열을 집열하여 건물 난방이나 온수에 활용하기 위해 기존 상용화된 태양열 집열기를 응용한 시스템으로 집열 열전달 매체로 물 또는 부동액을 사용하는 방식이고, 또한 작동 유체온도변화에 따라 펌프를 이용하여 작동유체를 순환시키며 PVT에서 데워진 작동유체를 축열 또는 직접적으로 활용하는 방식이다.

[0017] 액체식 PVT 모듈은 PVT를 통해 전기 생산 시 발생되는 열을 PVT 내에 흐르는 작동유체에 열전달시켜 열을 전달함으로써 공기식 PVT 보다 PV의 냉각 효과가 크며 동시에 열 에너지 획득량도 공기식에 비하여 큰 장점이 있다.

[0018] 하기의 특허문헌 1에는 태양광원의 수광에 따른 전기에너지발전과 함께 태양복사에너지 집열에 따른 열에너지 획득을 일괄적으로 동시 수행하여 생활에 필요한 에너지자원인 전기 및 난방에 필요한 열원을 효율적으로 생산함을 제공하도록, 내측에 공기를 수용가능한 에어포켓공간을 형성하는 외곽프레임과; 상기 외곽프레임의 상부에 설치되고, 태양광을 흡수하여 전기에너지를 생성시키되 복수 개의 솔라셀이 연결된 셀집합체가 전후 길이방향으로 서로 간격을 두고 배열 배치되는 수광발전부와, 상기 수광발전부의 사이마다 형성되어 태양광을 에어포켓공간을 향해 투과시키는 광투과부로 구성되는 태양광모듈과; 상기 외곽프레임의 에어포켓공간 내에 공기와 접촉가능하게 설치되고, 상기 태양광모듈의 광투과부에 대응된 위치에서 태양광과의 접촉에 따른 열원을 흡수한 후 상기 에어포켓공간 내 접촉 공기에 전달하는 집열판;을 포함하는 공기집열식 PVT 컬렉터가 개시되어 있다.

[0019] 하기의 특허문헌 2에는 태양광원의 전기적 발전과 함께 집열 기능을 수행하여 생활에 필요한 에너지원인 전기와 열원을 일괄적으로 생산함과 동시에 집열로 인한 열에너지를 열매체에 효율적으로 전달함을 제공하도록, 태양광원을 수광하여 전기에너지를 생성시키는 태양광모듈과; 상기 태양광모듈 하부에 구비되어 투과 파장의 태양광원을 통해 열원을 흡수하는 집열판과; 상기 집열판의 하부에 부착 설치되고 내부에 열매체가 순환되되 상기 집열판의 열에너지가 전달되는 플로우파이프와; 상기 플로우파이프 상에 접촉 또는 비접촉 형태로 구비되고 상기 집열판으로부터 전달된 열에너지의 유실을 차단하는 절연부재;를 포함하는 액체식 PVT 컬렉터가 개시되어 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1803838호 (2017년 11월 27일 등록)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1803832호 (2017년 11월 27일 등록)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0021] 한편, 종래 기술에 따른 대부분의 신발건조장치는 외부공기를 가열하는 가열수단 및 송풍수단에 필요한 전기에너지가 많이 소요되어 운전비용 및 유지관리비용이 많이 들게 되는 문제가 있었다.

[0022] 본 발명은 상기 종래 기술에 따른 신발건조장치의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적이 태양에너지로부터 전기에너지와 열에너지를 동시 생산하는 PVT 모듈를 이용하여 저렴한 운전비용 및 유지관리비용으로 신발을 건조할 수 있도록 하는 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치를 제공하는 데에 있는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0023] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치는 태양에너지로부터 통해 전기에너지와 열에너지를 동시 생산하는 PVT 모듈; PVT 모듈의 공기배출측에 설치되는 건조챔버; PVT 모듈과 건조챔버 사이에 마련되는 공급덕트에 설치되는 송풍기;를 포함하고, 태양에너지로부터 생산된 전기에너지와 열에너지를 사용하여 신발을 건조하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치는 PVT 모듈의 공기유입측에 설치되고, 건조챔버에서 배출되는 공기의 폐열을 이용하여 PVT 모듈로 유입되는 공기를 가열하는 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치는 송풍기의 배출측의 공급덕트에 보조히터가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치는 건조챔버의 배출공기를 건조챔버의 유입측으로 순환 공급하기 위하여 유출덕트와 공급덕트의 사이에 순환덕트가 마련되고, 공급덕트와 순환덕트 사이에 설치되어 PVT 모듈의 배출공기 또는 건조챔버의 배출공기가 선택적으로 건조챔버에 공급되도록 하는 제1 3웨이댐퍼;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치는 유출덕트와 순환덕트 사이에 설치되어 건조챔버의 배출공기가 열교환기를 통해 외부로 배출되거나 건조챔버로 순환되도록 하는 제2 3웨이댐퍼;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치에 의하면, PVT 모듈을 통해 생산되는 전기에너지 및 열에너지로 건조챔버에 고온의 공기를 공급하여 신속하게 신발을 건조할 수 있게 된다.

[0029] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치에 의하면, 열교환기에서 외부로 배출되는 폐열을 이용하여 신규로 유입되는 외부공기를 예비 가열할 수 있게 되므로 에너지를 절감할 수 있게 된다.

[0030] 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치에 의하면, 친환경에너지인 태양에너지를 사용함으로써 운전비

용을 절감할 수 있게 됨은 물론 유지관리가 용이하게 된다.

## 도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 PVT 복합시스템의 개념도,

도 2는 공기식 PVT 모듈의 개념도,

도 3은 액체식 PVT 모듈의 개념도,

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치의 구성도.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 본 발명에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치를 첨부된 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0033] 이하에서, "상방", "하방", "전방" 및 "후방" 및 그 외 다른 방향성 용어들은 도면에 도시된 상태를 기준으로 정의한다.

[0034] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치의 구성도이다.

[0035] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)는 PVT 모듈(110), 건조챔버(120), 송풍기(130), 열교환기(140), 제1 3웨이댐퍼(150), 제2 3웨이댐퍼(160), 콘트롤러(170)를 포함한다.

[0036] PVT 모듈(110)은 태양에너지로부터 전기에너지와 열에너지를 동시 생산하는 것으로, 태양광을 잘 받을 수 있는 야외에 설치된다.

[0037] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)에서 PVT 모듈(110)은 태양에너지에 의해 발생하는 열(공기열)을 자연대류 및 강제대류를 이용하여 배출하는 공기식의 것이다.

[0038] PVT 모듈(110)의 기술 구성은 본원이 속하는 기술분야에서 자명하므로 그에 대한 구체적인 설명을 생략한다.

[0039] 건조챔버(120)는 내부에 다수의 신발을 적재할 수 있도록 하는 다수의 적재대(121)가 설치되는 것으로, PVT 모듈(110)의 공기배출측에 설치된다.

[0040] 건조챔버(120)에는 신발이 적재되는 적재대(121)를 흔들어줌으로써 건조효율을 높일 수 있는 바이브레이터(122)와, 신발에 이온을 공급하여 유해세균과 박테리아를 제거할 수 있도록 하는 이오나이저(123)가 설치된다.

[0041] 송풍기(130)는 건조챔버(120)에 고온의 공기를 공급할 수 있도록 하는 것으로, PVT 모듈(110)과 건조챔버(120) 사이에 마련되는 공급덕트(191)에 설치된다.

[0042] 송풍기(130)의 배출측의 공급덕트(191)에는 보조히터(180)가 설치된다.

[0043] 열교환기(140)는 건조챔버(120)에서 배출되는 공기의 폐열을 이용하여 PVT 모듈(110)로 유입되는 공기를 가열할 수 있도록 하는 것으로, PVT 모듈(110)의 공기유입측에 설치된다.

[0044] 열교환기(140)에는 PVT 모듈(110)의 공기유입측으로 외부공기를 유도하는 유입덕트(192) 및 건조챔버(120)의 내부공기를 외부로 배기하는 유출덕트(193)가 접속된다.

[0045] 제1 3웨이댐퍼(150)는 PVT 모듈(110)의 배출공기 또는 건조챔버(120)의 배출공기를 선택적으로 건조챔버(120)에 공급할 수 있도록 하는 것으로, 공급덕트(191)와 순환덕트(194) 사이에 설치된다.

[0046] 상기에서 순환덕트(194)는 건조챔버(120)의 배출공기를 건조챔버(120)의 유입측으로 순환 공급하기 위하여 유출덕트(193)와 공급덕트(191)의 사이에 마련되는 덕트이다.

[0047] 제2 3웨이댐퍼(160)는 건조챔버(120)의 배출공기를 열교환기(140)를 통해 외부로 배출시키거나 건조챔버(120)로 순환시키기 위한 것으로, 유출덕트(193)와 순환덕트(194) 사이에 설치된다.

[0048] 콘트롤러(170)는 건조챔버(120), 송풍기(130) 및 보조히터(180). 제1 3웨이댐퍼(150), 제2 3웨이댐퍼(160)의 작동을 제어하기 위한 것이다.

[0049] 콘트롤러(170)에는 PVT 모듈(110)의 배출측 공급덕트(191)에 설치되는 제1온도센서(T1), 건조챔버(120)의 유입측 공급덕트(191)에 설치되는 제2온도센서(T2), 그리고 건조챔버(120)의 배출측 유출덕트(193)에 설치되는 제3

온도센서(T3)가 접속된다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)에서 건조챔버(120)의 바이브레이터(122), 이오나이저(123), 송풍기(130), 보조히터(180, 제1 3웨이댐퍼(150), 제2 3웨이댐퍼(160) 등 각종 전기기기에서 소요되는 전기에너지는 PVT 모듈(110)에서 생산된 전기에너지로 충당하며, PVT 모듈(110)에서 생산된 전기에너지가 부족할 경우 계통연계를 통해 외부전원을 사용한다.

[0051] 도면부호중 미설명부호 195는 인버터이다.

[0052] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)는 외부 공기를 PVT 모듈(110)을 통해 가열하여 건조챔버(120)에 공급함으로써 건조챔버(120)의 적재대(121)에 적재된 신발을 건조한다.

[0053] 즉, 도 4a와 같이 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)의 외부공기 유입상태에서는 외부공기가 유입덕트(192)를 통해 PVT 모듈(110)로 유입되고, PVT 모듈(110)에서 가열된 공기가 공급덕트(193)를 통해 건조챔버(120)로 공급되고, 건조챔버(120)의 공기가 유출덕트(193)를 통해 외부로 배출된다.

[0054] 상기에서 유입덕트(192)를 통해 PVT 모듈(110)로 유입되는 외부공기와 유출덕트(193)를 통해 외부로 배출되는 건조챔버(120)의 내부공기는 열교환기(140)를 통과하며, 그에 따라 유입덕트(192)를 통해 PVT 모듈(110)로 유입되는 저온의 외부공기는 유출덕트(193)를 통해 외부로 배출되는 고온의 배출공기의 폐열로 가열된다.

[0055] PVT 모듈(110)에서 태양에너지로 가열된 공기는 제1 3웨이댐퍼(150)를 거쳐 공급덕트(191)로 진입하고, 송풍기(130)를 통해 건조챔버(120)로 공급된다.

[0056] 이때 콘트롤러(170)는 PVT 모듈(110)의 배출측 공급덕트(191)에 설치되는 제1온도센서(T1)로 감지된 온도값이 설정값 이하일 때에 보조히터(180)를 작동하여 공급공기를 추가 가열함으로써 건조챔버(120)에 고온의 공기가 공급되도록 한다.

[0057] 한편, PVT 모듈(110)은 건조챔버(120)로 공급되는 외부공기를 가열함과 동시에 전기에너지를 생산하며, 생산된 전기에너지는 건조챔버(120)의 바이브레이터(122), 이오나이저(123), 송풍기(130), 그리고 보조히터(180) 등의 전원으로 사용된다.

[0058] 흐린 날씨나 그밖의 태양에너지가 충분하지 못하여 전기에너지의 생산이 충분하지 못할 때에는 계통연계를 통한 외부전원으로 전기기기에 필요한 전기에너지를 공급한다.

[0059] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PVT 모듈을 이용한 신발건조장치(100)는 외부공기를 유입하지 않고, 건조공기를 순환시키는 방식으로도 작동될 수 있다.

[0060] 도 4b와 같이 제1 3웨이댐퍼(150)를 통해 공급덕트(191)를 순환덕트(194)와 연결하는 동시에 제2 3웨이댐퍼(160)를 통해 유출덕트(193)를 순환덕트(194)와 연결하게 되면 유출덕트(193)를 통해 건조챔버(120)에서 배출되는 공기를 순환덕트(194) 및 공급덕트(191)를 통해 다시 건조챔버(120)로 공급할 수 있게 된다.

[0061] 이처럼 건조공기를 순환시키는 방식으로 운전하게 되면 열손실을 최소화하여 빠른 시간내에 신발을 건조할 수 있게 된다.

[0062] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

## *부호의 설명*

[0063] 100 : PVT 모듈을 이용한 신발건조장치

110 : PVT 모듈

120 : 건조챔버

130 : 송풍기

140 : 열교환기

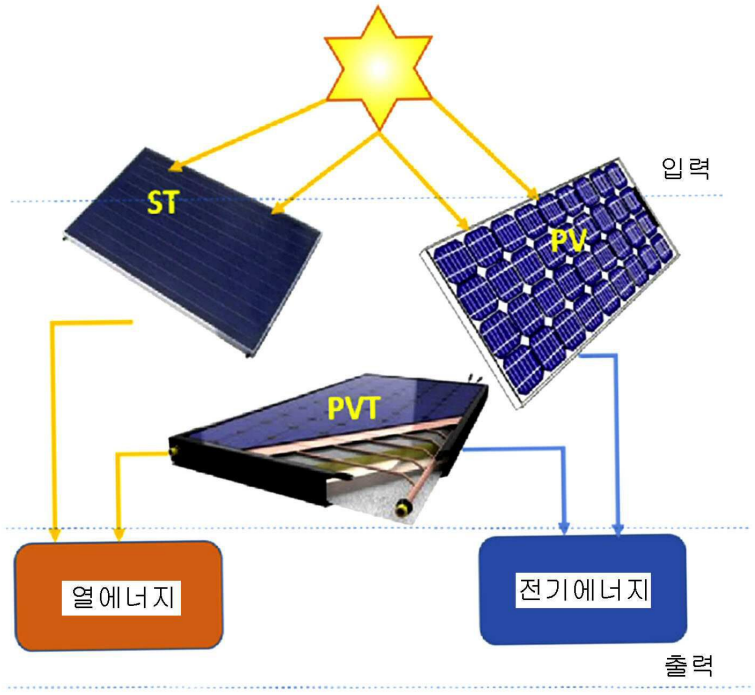
150 : 제1 3웨이댐퍼

160 : 제2 3웨이댐퍼

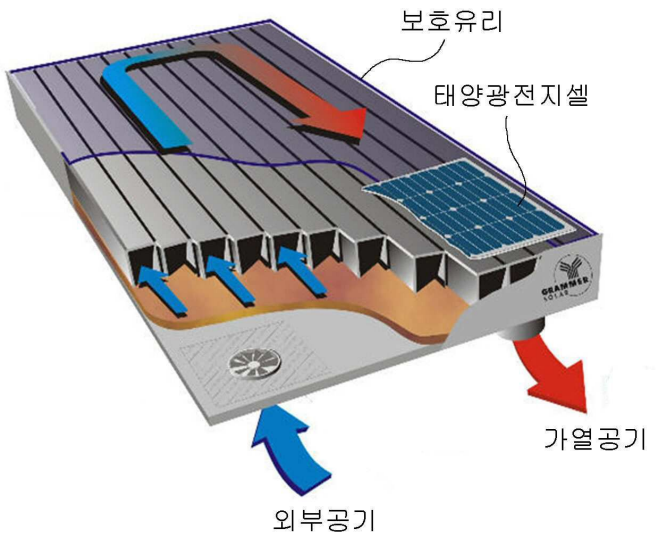
170 : 콘트롤러

## 도면

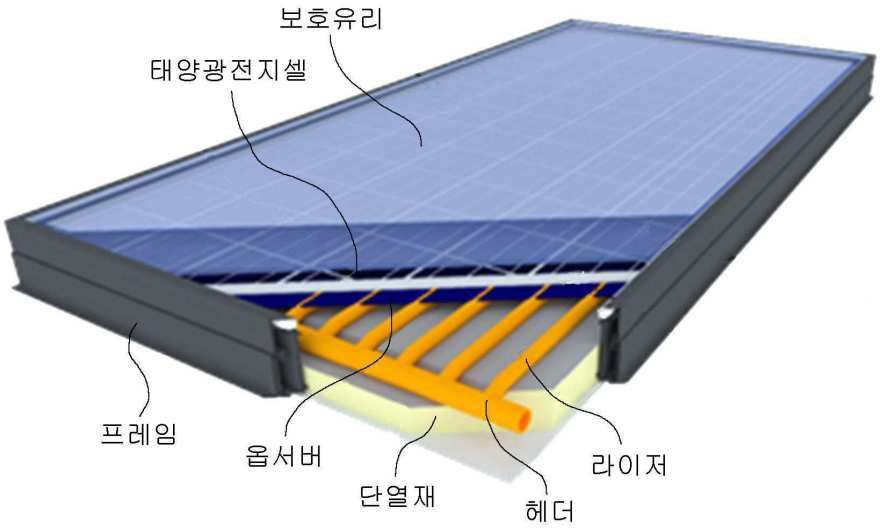
### 도면1



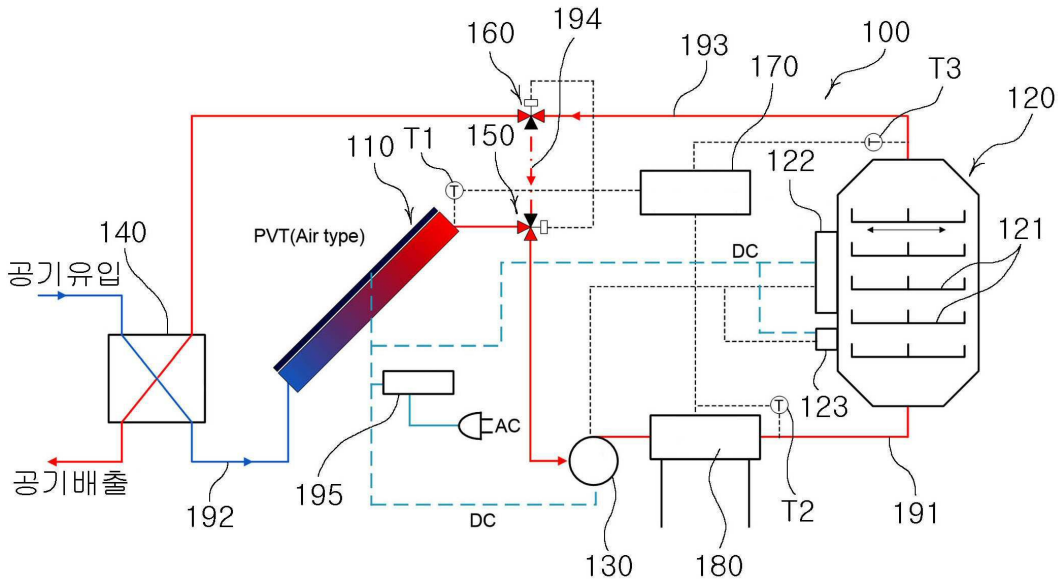

### 도면2



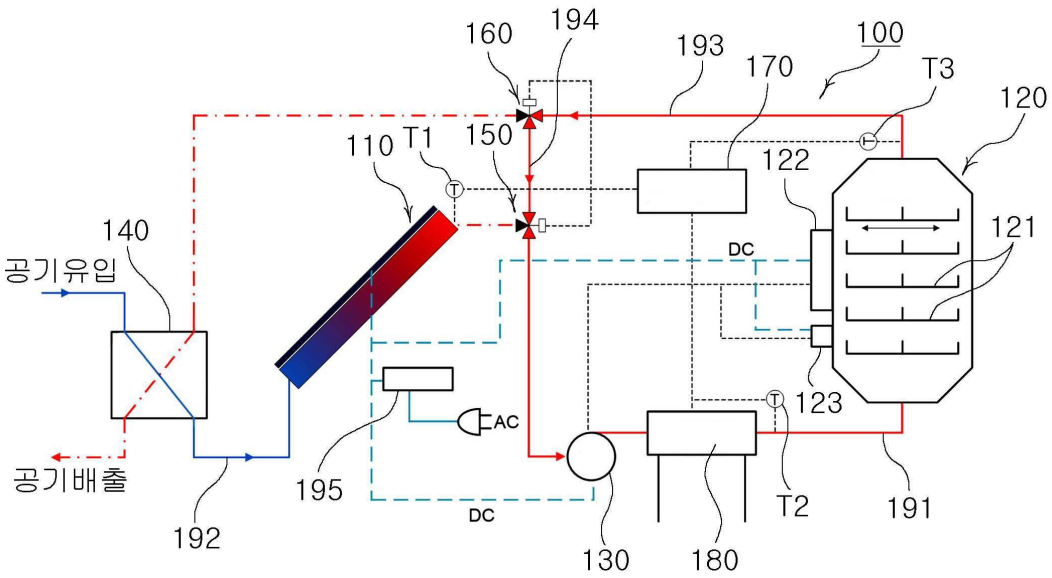
도면3


보호유리
태양광전지셀
프레임
옵서버
단열재
헤더
라이저

도면4a


160
194
193
170
100
T3
120
110
T1
150
122
140
PVT(Air type)
DC
121
공기유입
AC
123
공기배출
195
192
DC
T2
191
130
180

도면4b


160
194
193
100
170
T3
120
110
T1
150
122
121
140
공기유입
DC
123
AC
195
T2
191
공기배출
192
DC
130
180