

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. F25B 30/06 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월09일 10-0586460 2006년05월26일
---------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0044226 2004년06월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	(주)뉴그린테크 충청북도 청원군 오창면 성산리 15-1
(72) 발명자	문종철 충청북도 청원군 오창면 성산리 15-1
(74) 대리인	선종철 최병길

심사관 : 김보철

(54) 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템

요약

본 발명은 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 관한 것으로, 태양열을 이용하여 증발잠열을 크게 함으로써 태양열 집열수단의 초기 설비투자비용 절감 및 혹한기에도 난방/급탕성능을 높이고, 일조량이 적을 때에도 정상적으로 난방/급탕작동할 있도록 함을 목적으로 한다.

본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템은, 태양열을 집열하는 집열기(110), 상기 집열기에 의해 집열된 열을 축열하는 축열조(120), 상기 축열조로부터 열을 회수하는 제1증발기(130), 상기 제1증발기와 병렬로 연결되며 외부 공기열을 회수하는 제2증발기(140), 상기 제1 및 제2증발기를 통과한 열교환매체를 고온고압으로 압축하는 압축기(150), 상기 압축기를 통과한 고온고압의 열교환매체와 급수원에서 공급되는 냉수를 열교환시켜 온수를 생산하는 응축기(160) 및 상기 응축기를 통과한 열교환매체를 저온저압으로 감압하는 팽창밸브(170)를 포함하며, 온수의 온도에 따라 상기 제1 및 제2증발기 중 어느 하나가 가동되도록 구성된다.

대표도

도 1

색인어

히트펌프, 태양열, 공기열, 하이브리드, 축열

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템의 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템의 개요도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 태양열 집열기, 120 : 축열조

130 : 제1증발기, 140 : 제2증발기

150 : 압축기, 160 : 응축기

170 : 팽창밸브, 180 : 전자밸브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양열 집열기의 사이클을 최소화하면서 에너지 효율을 높일 수 있고, 또한 태양열과 공기열의 장점을 최대로 활용하여 기후 조건에 상관없이 난방/급탕이 정상적으로 이루어지도록 한 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 열에너지를 얻는 방법으로는 가연물질을 연소시키거나 전기, 화학적 작용 및 반응 등을 이용하고 있으며, 상기 연소 및 작용, 반응에 의하여 얻어진 열에너지를 축열장치에 축열시키거나 이용 가능한 상태로 변환시킨 후 이를 냉,난방 혹은 가열을 위한 수단으로 이용하고 있다.

그러나, 상기와 같이 열에너지를 얻기 위한 방법은 연소시킬 수 있는 가연물질을 준비해야하고 또, 이를 연소시키면서 열에너지를 얻어야 하기 때문에 상기 가연물질을 연소시키기 위한 장치의 필요성과 더불어 상기 가연물질의 연소로 인한 환경오염물질의 생성으로 인한 폐해를 걱정하지 않을 수 없으며 실제 상기 가연물질의 연소로 인한 환경오염이 심각한 상태에 이르고 있다.

또, 전기적, 화학적 작용에 의하여 열에너지를 얻는 방법은 상기 가연물질을 연소시키는 방법에 비하여 오염물질의 생성이 현저하게 적게 되지만, 상기한 전기적, 화학적 방법 등은 이들 반응을 위한 물질이나 장치를 필요로 하기 때문에 많은 양의 열에너지를 얻고자 할 때에는 이에 따른 장치의 부피가 방대하게 되는 폐단이 있고, 상기 장치는 안전성을 구비해야 함으로써 이를 위한 장치가 열에너지를 얻기 위한 장치보다 방대해지는 결점이 있으며, 상기 장치에 비하여 얻어지는 열은 그다지 많지 않으므로 시설투자에의 어려움이 많게 되는 문제점이 있다.

상술한 문제점을 해결할 수 있는 것으로 히트펌프가 있다.

상기 히트펌프는 열을 온도가 낮은 곳에서 온도가 높은 곳으로 이동시킬 수 있는 장치를 의미하는데, 사이클의 구성과 작동방법은 냉동기와 같으며, 저온열의 사용을 목적으로 하는 경우에는 냉동기가 되고, 고온열의 사용을 목적으로 하는 경우에는 히트펌프가 되는 것이다.

히트펌프는 열을 흡수하고 방열하는 원리의 구분에 따라 압축식, 화학식, 흡수식, 흡착식 등으로 분류되며, 그 중 가정용으로 많이 적용되는 형식은 압축식 히트펌프이다. 예컨대, 냉방전용의 에어컨의 경우 실내에 설치된 실내측 열교환기에서 열을 흡수하여 실외에 설치된 실외측 열교환기를 이용하여 열을 방열시키는 원리이며, 히트펌프는 반대로 실외측 열교환기에서 열을 흡수하여 실내에 설치된 실내측 열교환기를 이용하여 열을 방열시키게 된다.

히트펌프 사이클의 기본적인 구성요소는 저온부 열교환기인 증발기, 압축기, 고온부 열교환기인 응축기, 팽창밸브의 4개로 구분되며, 작동유체인 열매체는 증발, 압축, 응축, 팽창의 변화를 계속하면서 순환한다. 또한, 저온저압의 습증기상태의 열매체는 증발기에서 증발되면서 주변으로부터 증발열을 흡수하여 저온저압의 건포화증기상태의 열매체로 배출된다. 증

발기에서 배출된 저온저압의 건포화증기상태의 열매체는 압축기에서 단열압축하여 고온 고압의 과열증기상태의 열매체로 되어 응축기로 유입된다. 그리고, 응축기에 유입된 고온고압의 과열증기상태의 열매체는 응축열을 방출시키며, 고온고압의 포화액체상태의 열매체로 되어 팽창밸브로 유입된다. 또한 고온고압의 포화액체상태의 열매체는 팽창밸브에서 단열 팽창을 하고 저온저압의 습증기상태의 열매체로 증발기로 유입된다. 더하여, 저온부 열교환기인 증발기는 실외에 설치되어 주변에서 열을 흡수하며, 고온부 응축기는 실내에 설치되어 주변으로 열을 방출하여 난방에 사용하게 된다.

그러나, 히트펌프의 경우에는 별도의 열원과 전력을 사용하여 열원이 없을 경우에는 시스템 자체가 성립되지 못하므로 그 효율성이 떨어지며, 장시간 사용될 경우 부하가 커지게 되어 고장율이 높아지고, 혹한기에는 외기 온도가 너무 낮아 증발 잠열이 양호하지 못하므로 난방성능이 떨어지는 단점이 있다.

한편, 1973년 제1차 석유파동 이후 유가가 급등함에 따라 70년대 중반부터 연구소 및 대학을 중심으로 대체열원으로서 태양열 이용기술을 연구하여 근래에는 본격적으로 대체에너지 기술개발을 추진한 결과 집열 및 온수급탕 기술을 상용화하여 태양열 온수기 등이 보급되고 있으며, 그 실용화는 평판형 태양열 집열기를 적용하는 가정용 태양열 온수기를 중심으로 보급이 활발하게 진행되어 왔고, 골프장, 양어장, 목욕탕, 여관 등의 태양열 온수급탕시스템도 그간 상당량 보급되어왔다. 그러나, 평판형 집열방식은 대체로 60℃이하로 온도가 낮아 난방용으로 이용이 어려워 주로 급탕용 온수생산에 이용되어 왔다.

태양열은 별도의 열매체를 이용하지 않고도 열에너지를 얻을 수 있다는 점에서 큰 장점이 있지만, 60℃이하의 온수를 생산하는데 그치지기 때문에 난방용으로는 이용하지 못하고 급탕용으로 이용됨에 따라 현실적으로 사용이 불가능하여 실용화되지 못하는 실정이다. 물론, 물의 온도를 60℃이상으로 높일 수 있지만, 이를 위해서는 태양열 집열관이 대형화되어야 하므로 초기 설비비용이 높아지며, 넓은 부지를 차지하는 단점이 있고, 야간, 우천시와 같이 일조량이 적을 때에는 태양열을 공급받지 못하여 적정의 온수를 생산하지 못하므로 전력을 사용하는 설비와 함께 구축되는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 태양열을 이용하여 증발기의 증발잠열을 높게 함으로써 적은 설비비용으로 에너지 효율을 높이며, 일조량 등의 기후조건과 상관없이 난방/급탕이 이루어지도록 한 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템을 제공하려는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템은, 무동력 자원인 태양열을 이용한 히트펌프 사이클과 외부 열원(공기, 폐수 등)을 이용하여 난방/급탕용 온수를 생산하는 사이클을 구비하며, 상기 2개의 사이클이 선택적으로 즉 상기 태양열을 이용한 사이클이 가동되고, 야간, 우천시 등에는 공기, 폐수 등의 열원을 이용한 사이클이 가동되도록 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

먼저 본 발명의 설명 및 도면에는 설명의 편의를 위하여 필수 및 신규한 구성을 위주로 설명 및 개략적으로 도시하였으며, 펌프, 유량계 등과 같은 구성요소는 본 발명의 요지와 무관한 것이므로 언급하지 않거나 도시하지 않는다.

본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템은, 2개의 사이클이 공존하는 것이며, 그 중 하나는 태양열을 이용하여 증발잠열을 높임으로써 외기 온도가 낮을 때에도 온수(또는 냉기/온기)를 생산하는 사이클이고, 나머지 하나는 공기열을 이용하여 온수를 생산하는 사이클이다.

이때, 태양열을 이용한 사이클의 경우 태양열만을 이용하여 난방 및 급탕에 적당한 온도인 60~70℃의 온수를 생산할 수 있지만, 이 온도의 온수를 생산하기 위해서는 태양열 집열기, 축열조 등 태양열을 공급하기 위한 구성요소의 사이즈가 대형화되어야 하므로 초기 투자설비비용이 비싸지는 단점이 있고, 공기열을 이용한 사이클의 경우 외기 온도가 낮은 혹한기에는 난방효율이 낮은 단점이 있으며, 이러한 단점을 보완하여 1차로 태양열을 열원으로 하여 20~30℃ 정도의 저온수를 생산한 후, 이 저온수를 매개로 증발잠열을 크게 함으로써 60~70℃ 정도의 온수를 생산한다. 한편 일조량이 적은 야간 등에는 태양열을 이용하여 난방하는 것이 어려우므로 외부 공기열을 이용한 히트펌프를 가동하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 2개의 사이클(태양열을 이용한 사이클과 외부 공기를 이용한 사이클)이 각각 독립된 구성요소(증발기, 압축기, 응축기 및 팽창밸브 등)를 구비하면서 이 중 하나만 작동되도록 수동/자동으로 제어될 수 있지만, 열원(태양열과 공기열)에 상관없이 압축기, 응축기 및 팽창밸브는 공통으로 사용될 수 있으므로, 이들을 공통으로 사용하고, 제1 및 제2증발기를 병렬로 연결함으로써 장치의 사이즈를 최소화하며, 밸브(미도시)를 통해 제1 및 제2증발기의 순환관을 선택적으로 개폐한다.

도 1에서 보이는 바와 같이, 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템(100)은, 태양열을 집열하는 집열기(110)와, 집열기(110)에 의해 집열된 열을 중수온으로 축열하는 축열조(120)와, 축열조(120)에 축열된 중수온의 열과 열교환하여 축열조(120)의 열매체로부터 열을 회수하는 제1증발기(130)와, 외부 공기열과 그 내부를 따라 흐르는 열교환매체의 열교환에 의해 공기열로부터 열을 회수하는 제2증발기(140)와, 제1 및 제2증발기(130,140)를 통과한 열교환매체를 선택적으로 고온고압으로 압축하는 압축기(150)와, 압축기(150)를 통과한 고온고압의 열교환매체와 급수원에서 공급되는 냉수를 열교환시켜 온수를 생산하는 응축기(160)와, 응축기(160)의 출구측과 제1 및 제2증발기(130,140)의 입구측에 그 양단이 연결되어 응축기(160)를 통과한 열교환매체를 저온저압으로 감압하여 상기 제1 또는 제2증발기(130,140)에 공급하는 팽창밸브(170)와; 그리고, 제1 및 제2증발기(130,140) 중 어느 하나를 압축기(150) 및 팽창밸브(170)에 연결하여 태양열과 공기열 중 어느 하나를 이용하는 사이클이 형성되도록 제어하는 컨트롤러(미도시)를 포함하여 구성된다.

즉, 태양열 집열기(110) - 축열조(120) - 제1증발기(130) - 압축기(150) - 응축기(160) - 팽창밸브(170)가 태양열을 이용한 하나의 사이클을 구성하고, 제2증발기(140) - 압축기(150) - 응축기(160) - 팽창밸브(170)가 외부 공기를 이용한 또 하나의 사이클을 구성하는 것이다.

부가적으로, 열교환매체의 흐름을 양방향 중 선택적으로 제어하여 응축기(160)를 통해 온수를 생산하고, 하절기에는 응축기(160)와 증발기(140)의 기능을 바꾸어 실내를 냉방할 수 있도록 전자밸브(180)가 더 포함될 수 있다.

태양열 집열기(110)에 의해 집열된 열은 제1열교환매체(예컨대, 물)와 열교환되며, 제1열교환매체는 순환관(111)을 통해 축열조(120)에 연결되어 축열조(120)에 축열된다.

축열조(120)는 태양열과 열교환된 제1열교환매체로부터 열을 회수하여 축열하는 것으로, 예를 들어, 그 내부에 물이 저장되는 탱크, 제1열교환매체와 탱크에 저장된 물이 열교환되도록 하는 판형 열교환기 및 탱크 내에 저장된 중수온(20~30℃)을 제1증발기(130) 내부의 열교환매체와 열교환되도록 하는 순환관으로 이루어질 수 있다.

태양열 집열기(110), 축열조(120) 및 제2증발기(140)(도면에는 편의상 다른 구성요소와 함께 설치된 것으로 도시함)는 실외에 설치되며, 그 이외의 구성은 기계실에 설치된다.

컨트롤러는 온수탱크(1)에 공급되는 온수의 온도(또는 부하율(온도나량))를 근거로 하여 태양열 또는 공기열을 이용한 사이클이 작동되도록 제어하며, 이를 위하여 응축기(160)를 통과한 온수의 온도를 감지하는 온도센서(미도시)가 더 구비될 수도 있다. 2 개의 사이클을 제어하는 방식은 컨트롤러에 의한 자동 제어뿐만 아니라 작업자의 수작업에 의해 수동으로 제어될 수도 있다.

즉, 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 의하면, 도 2에서 보이는 바와 같이, 태양열 집열기(110)를 통해 집열되어 축열조(120)에 축열된 중수온(20~30℃)의 매체는 태양열 공급용 제1증발기(130) 내의 열교환매체와 열교환되어 열을 빼앗기며, 제1증발기(130)에서 토출된 열교환매체는 압축기(150)를 경유하여 응축기(160)를 통과하면서 응축기(160) 외부로 순환하는 냉수와 열교환되어 온수를 공급한 후 제1증발기(130)로 귀환된다(화살표 A)

한편, 외부 공기는 제2증발기(140)를 통과하면서 제2증발기(140) 내의 열교환매체와 열교환되어 열을 빼앗기며, 제2증발기(140)에서 토출된 열교환매체는 압축기(150)를 경유하여 응축기(160)를 통과하면서 응축기(160) 외부로 순환하는 냉수와 열교환되어 온수를 공급한 후 제2증발기(140)로 귀환된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 의한 작용을 설명한다.

온도센서는 온수탱크(1)에 저장된 온수(또는 응축기(160)를 통과한 직후의 물)의 온도를 상시 체크하여 컨트롤러에 입력하며, 컨트롤러는 온도센서에서 입력되는 온수의 온도를 기준 온도와 비교하여 이 온도가 난방 및 급탕에 적합한 온도(60~70℃)이하일 경우에는 공기열을 열원(또는 태양열을 열원)으로 전환하여 공기열 또는 태양열을 이용하여 적정 온도의 온수가 상시 공급되도록 한다.

먼저, 태양열에 의한 히트펌프 사이클의 작용은 다음과 같다.

태양열 집열기(110)에 의해 태양열이 집열되며, 순환관(111)을 따라 흐르는 제1열교환매체는 태양열 집열기(110)에 집열되는 열을 회수한다.

이어서, 제1열교환매체는 축열조(120)의 열교환기에 의해 탱크 내의 물과 열교환되어 축열조(120)에 저장된 물이 20~30℃의 중온으로 유지되도록 한다. 이로써, 축열조에는 중온(20~30℃)의 열이 축열된다.

태양열에 의해 20~30℃로 축열된 중온수는 통해 제1증발기(130)의 내부를 통과하는 제2열교환매체와 열교환되어 그 자신은 온도가 떨어지면서 제2열교환매체는 저온저압의 건포화증기 상태로 변화시킨다.

도 2에서와 같이, 제1증발기(130)를 통과하면서 변화된 제2열교환매체는 순환관(131)(태양열원을 이용할 경우 공기열원측의 순환관(141)은 폐쇄된다)을 통해 압축기(150)에 유입되어 고온고압으로 압축된 후 응축기(160)에 유입되며, 이어서, 응축기(160) 외부로 통과하는 저온의 냉수와 열교환되어 그 자신은 고온으로 상승되면서 온수를 생산한다.

응축기(160)에서 토출된 제2열교환매체는 팽창밸브(170)를 거쳐 저온 저압으로 감압된 후 제1증발기(130)에 유입되어 축열조(120)에 축열된 열과 열교환한 후, 상술한 바와 같이, 압축기(150)에 유입되며, 이와 같이, 제1증발기(130), 압축기(150), 응축기(160), 팽창밸브(170)를 연속적으로 재순환하게 된다(화살표 A).

한편, 야간이나 우천시와 같이 태양으로부터의 일조량이 많지 않을 경우에는 온도센서에서 감지된 온도가 난방 및 급탕에 적합한 온도(60~70℃)이하이기 때문에 태양열을 열원으로 사용할 수 없으므로 공기열을 열원으로 사용하도록 컨트롤러에 의해 제어한다. 즉 컨트롤러는 제1증발기(130)의 출구측과 입구측을 폐쇄함과 동시에 제2증발기(140)의 출구측과 입구측을 개방하여 화살표 A의 사이클은 폐쇄하고, 화살표 B의 사이클을 개방한다.

이렇게 되면 외부 공기가 제2증발기(140)를 통과하면서 제2증발기(140) 내부를 통과하는 제2열교환매체와 열교환되며, 이로써, 제2열교환매체가 저온저압의 건포화증기로 변화된다.

제2증발기(140)를 통과한 열교환매체는 압축기(150)를 통해 고온고압으로 압축된 후 응축기(160)에 유입된다.

응축기(160) 내부를 통과하는 고온의 열교환매체는 응축기(160) 외부로 순환하는 저온의 냉수와 열교환되어 온수를 생산한다.

이와 같이 공기열을 이용한 히트펌프 사이클이 가동되는 중에 축열조(120)에 중온(20~30℃)의 열이 축열되거나 외부 공기의 온도가 너무 낮아 온수가 60~70℃ 이하일 경우에는 태양열을 이용한 히트펌프 사이클이 가동되도록 제어된다.

본 발명에 의하면, 평상시에는 태양열을 이용하여 난방/급탕용 온수를 공급하고, 태양열을 이용하지 못할 경우에는 공기열을 이용함으로써 태양열의 이용에 따른 초기 설비투자비용이 절감되고, 일조량에 상관없이 상시 난방/급탕용 온수를 공급할 수 있다.

본 발명은 태양열을 이용한 사이클과 외부 열원을 이용한 사이클이 선택적으로 가동됨을 특징으로 하므로, 외부 공기를 이용한 사이클 대신 폐수열을 이용한 사이클이 채용될 수도 있다.

한편, 지금까지는 태양열을 이용한 사이클과 공기열을 이용한 사이클이 독립적으로 가동되는 것으로 설명하였지만, 제1 및 제2증발기(130,140)에 대한 열교환매체의 흐름을 제어함으로써 제1 및 제2증발기(130,140)가 동시에 가동될 수도 있고, 본 발명에 따른 기본원리를 이용하여 전자밸브(180)를 통해 열교환매체의 흐름을 역으로 함으로써 실내 냉방용으로 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템은, 가정용, 업소용 등 냉난방/급탕용 시스템에 적용 가능하며, 아울러, 하나 이상의 폐수열을 이용한 히트펌프, 하나 이상의 공기열을 이용한 히트펌프와 함께 하나의 설비로 구축되어 사용될 수도 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 의하면, 태양열을 열원으로 하여 난방/급탕용 온수를 생산하며, 특히, 태양열을 이용하여 공급할 수 있는 적정의 중온수를 이용하여 난방/급탕에 적합한 고온수를 생산함으로써 에너지 효율이 높아지고, 특히 혹한기와 같이 외기 온도가 낮은 경우에도 난방효율을 높일 수 있으며, 태양열을 집열하기 위한 설비의 사이즈를 무리하게 크게 할 필요가 없으므로 초기 투자비용을 절감할 수 있다.

그리고, 평상시에는 태양열을 열원으로 이용하고, 태양열을 수급받지 못하는 야간 및 우천시에만 공기열(또는 폐수열 등)을 이용하여 난방/급탕용 온수를 공급하여 부하율을 줄임으로써 전력을 최소화하고, 고장율을 낮출 수 있는 등의 효과가 있다.

이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려, 첨부된 청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

태양열을 집열하는 집열기(110), 상기 집열기에 의해 집열된 열을 중온으로 축열하는 축열조(120), 상기 축열조에 축열된 중온의 열과 열교환하여 상기 축열조의 열매체로부터 열을 회수하는 제1증발기(130), 상기 제1증발기를 통과한 열교환매체를 고온고압으로 압축하는 압축기(150), 상기 압축기를 통과한 고온고압의 열교환매체와 급수원에서 공급되는 냉수를 열교환시켜 온수를 생산하는 응축기(160) 및 상기 응축기를 통과한 열교환매체를 저온저압으로 감압하는 팽창밸브(170)를 포함하는 태양열을 이용한 사이클과; 그리고,

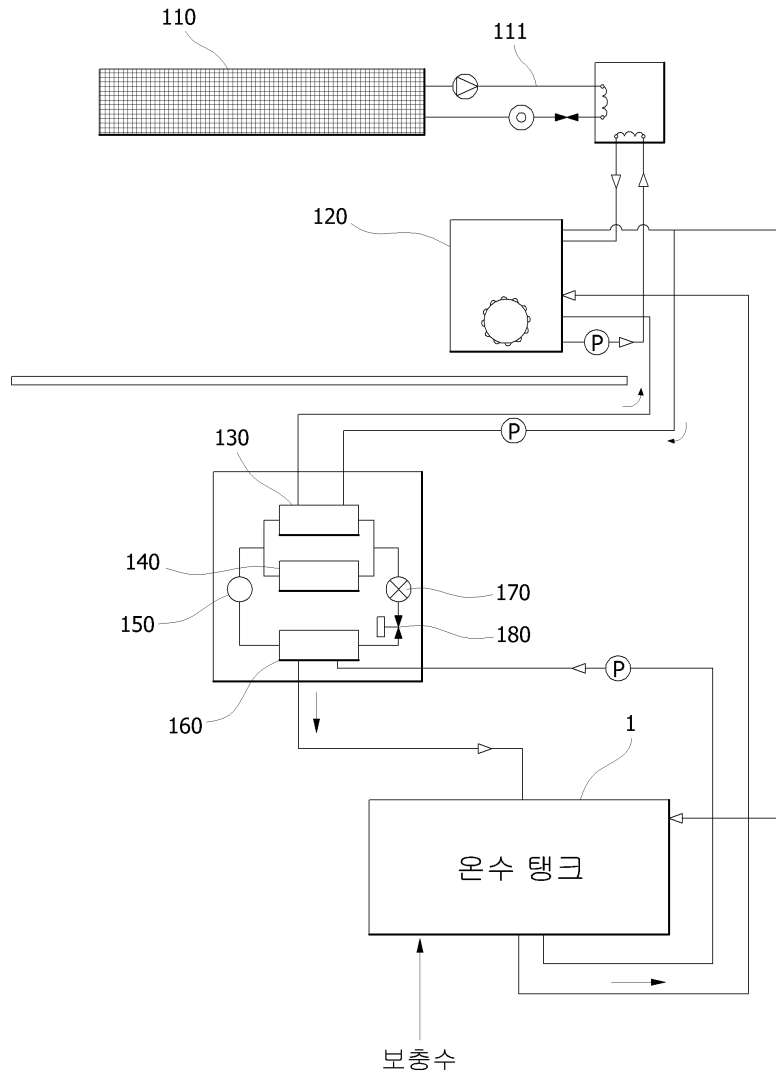
외부 열원(외부 공기, 폐수 포함)과 그 내부를 따라 흐르는 열교환매체의 열교환에 의해 상기 외부 열원으로부터 열을 회수하는 제2증발기(140), 상기 제2증발기를 통과한 열교환매체를 고온고압으로 압축하는 압축기, 상기 압축기를 통과한 고온고압의 열교환매체와 급수원에서 공급되는 물을 열교환시켜 온수를 생산하는 응축기 및 상기 응축기를 통과한 열교환매체를 저온저압으로 감압하는 팽창밸브로 구성된 외부 열원을 이용한 사이클을 포함하며,

상기 제1 및 제2증발기는 상기 압축기와 상기 팽창밸브에 대해 서로 병렬로 연결되어 선택적으로 가동되고, 상기 압축기, 응축기 및 팽창밸브는 공유되는 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템에 있어서,

상기 축열조는 내부에 물이 저장되며 상기 제1증발기의 둘레부에 설치되어 상기 물과 상기 제1증발기를 통과하는 열교환매체가 열교환되도록 하는 축열 탱크, 상기 태양열 집열기에 집열된 태양열과 열교환된 열교환매체와 상기 축열 탱크에 저장된 물이 열교환되도록 하는 관형 열교환기를 포함하여, 상기 제1증발기의 증발잠열이 커지도록 구성된 것을 특징으로 하는 태양열과 공기열을 이용한 하이브리드 히트펌프 시스템.

도면

도면1



도면2

