



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0075073
(43) 공개일자 2012년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/34 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0137101
(22) 출원일자 2010년12월28일
심사청구일자 2010년12월28일

(71) 출원인
한국에너지기술연구원
대전 유성구 장동 71-2
(72) 발명자
백남춘
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 303동 201호
(전민동, 엑스포아파트)
윤응상
대전광역시 유성구 송림로 20, 송림마을 2단지
204동 1101호 (하기동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
진용석

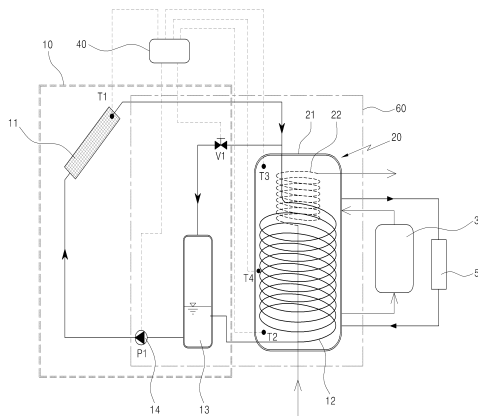
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법

(57) 요약

본 발명은 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 축열장치의 축열조를 통해서 태양열 집열장치와 백업설비가 하나로 조합되어 태양열 집열장치로 축열조를 가열하고, 상기 축열조의 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 백업설비가 작동되어 축열조를 설정온도 이상으로 가열함으로써, 항상 난방 및 급탕이 축열조로부터 공급되고, 이에 따라 종래에 적은 부하에도 백업설비가 작동하게 되어 효율이 저하되는 것이 방지되어 백업설비의 작동특성을 좋게 할 수 있으며, 큰 순간부하에 즉시 대응할 수 있고, 상기 하나의 축열조로 급탕과 난방을 동시에 하기 위해서 축열조의 내부에 급탕열교환탱크 또는 열교환기가 내장됨으로써, 난방수와 온수가 혼합되지 않도록 하여 난방수 및 온수급탕의 축열용량을 극대화할 수 있고, 특히 난방부하가 없는 계절(하절기)에는 전체를 급탕 축열조용으로 사용할 수 있기 때문에 태양열의 저장용량이 많아져 과열방지 및 일사량이 없는 날에도 태양열로 최대한 급탕 공급이 가능한 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 특징이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이진국

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 309동 402호 (전민동, 엑스포아파트)

이순명

대전광역시 유성구 엑스포로 501, - 103동 1302호 (전민동, 나래아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

태양열에 의해 온열 에너지를 공급하는 태양열 집열장치(10)와;

상기 태양열 집열장치(10)와 연결되어 열에너지를 공급받아 저장한 상태에서 난방 및 급탕이 필요한 곳에 각각 또는 동시에 공급하는 축열장치(20)와;

상기 축열장치(20)와 연결되어 축열장치(20)의 열에너지 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 내부에 발생한 열에너지를 축열장치(20)에 공급하는 백업용 가열장치(30)와;

상기 태양열 집열장치(10)와 축열장치(20)와 백업용 가열장치(30)를 제어하는 제어장치(40);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 축열장치(20)는,

태양열 집열장치(10)에서 공급된 열에너지와 내부에 채워진 난방수가 열교환되고, 상기 백업용 가열장치(30)와도 연결되어 태양열 집열장치(10)에서 부족한 열에너지를 공급받아 난방 및 급탕에 필요한 열에너지를 공급하는 축열조(21)와;

상기 축열조(21)의 내부에 구비되어 외부에서 시수가 내부를 이송하면서 축열조(21) 내의 난방수와 열교환되어 온수로 외부에 공급하는 급탕 열교환기(22);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 태양열 집열장치(10)는,

태양열과 직접적으로 접촉되어 내부에 흐르는 열매체유에 태양의 열에너지를 전달하여 축열조(21)에 전달하는 태양열 집열기(11)와;

상기 축열조(21)의 내부에 형성되어 태양열 집열기(11)의 열매체유가 이송되고, 상기 열매체유의 열에너지와 축열조(21) 내의 난방수를 열교환시키는 집열 열교환기(12)와;

상기 집열 열교환기(12)의 입구 측과 출구 측에 각각 관에 의해 연결되면서 축열조(21)의 외부면에 구비되어 하절기에 태양열 집열기(11)의 과열에 따른 집열을 방지하면서 온도변화에 따른 열매체유의 열팽창을 흡수하는 반밀폐형 팽창탱크(13)와;

상기 반밀폐형 팽창탱크(13)의 출구 측에 연결되어 열매체유를 이송시키는 집열 펌프(14);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 축열조(21)와 반밀폐형 팽창탱크(13) 및 집열 펌프(14)는 단열재로 이루어진 커버(60)의 내부에 구비되고, 상기 커버(60)의 외부면에는 제어장치(40)의 컨트롤박스가 부착되며, 상기 축열조(21)와 반밀폐형 팽창탱크(13)에 연결된 다수개의 관이 커버(60)의 외부로 돌출 형성되어 원하는 곳에 설치가 용이하도록 컴팩트하게 형성되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 반밀폐형 팽창탱크(13)의 상측부는 태양열 집열기(11)와 연결된 집열 열교환기(12)의 입구 측 관에서 분기관이 분기되어 연결되고, 상기 분기관을 통해 태양열 집열기(11)의 열매체유(10)의 이송을 제어장치(40)의 신호에 의해 개폐하도록 솔레노이드 밸브(V1)가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 태양열 집열기(11)의 출구 측과 축열조(21)의 내부 상,하부에는 내부의 온도를 측정하여 제어장치(40)에 측정된 온도를 전달하는 온도센서(T1,T2,T3,T4)가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 백업용 가열장치(30)는 보일러, 전기히터, 히트펌프, 지열히트펌프 중 어느 하나를 선택적으로 사용할 수 있는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치.

청구항 8

난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법에 있어서,

정상 작동의 경우,

태양열 집열기(11)의 열매체유를 통해 태양의 열에너지가 축열조(21)에 전달되고, 상기 축열조(21) 내에 저장된 열에너지에 의해 난방과 급탕에 사용되는데, 상기 태양열 집열기(11)의 출구 측에 설치한 온도센서(T1)의 온도와 축열조(21)의 내부 하단부에 설치된 온도센서(T2)의 온도 차(ΔT)가 15℃ 이상이 되면 집열 펌프(14)가 작동되어 태양열 집열기(11)의 열에너지가 축열조(21)에 전달되고, 상기 온도 차(ΔT)가 5℃ 이하가 되면 집열 펌프(14)가 정지되어 빈번한 집열 펌프(14)의 작동/정지를 방지하는 방법;

비정상 작동의 경우,

상기 태양열 집열기(11)의 열에너지만으로 축열조(21) 내에 설치된 온도센서(T3,T4)의 온도가 난방과 급탕으로 사용할 수 있는 설정온도 이하로 내려가서 난방과 급탕을 사용할 수 없는 비정상 작동시, 상기 축열조(21)와 연결된 백업용 가열장치(30)가 작동하고, 상기 백업용 가열장치(30)의 열에너지가 축열조(21) 내에 전달되어 상기 축열조(21) 내의 온도는 다시 설정온도 이상으로 높아져 난방과 급탕에 사용되는 방법;

을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 비정상 작동의 경우에서,

하절기에 태양열 집열기(11)의 과열에 따른 비정상 작동시,

상기 축열조(21) 내에 설치된 온도센서(T3)의 온도가 축열조(21) 내에 설정된 최고온도보다 높거나 태양열 집열기(11)에 설치된 온도센서(T1)의 온도가 비등온도보다 높으면 제어장치(40)에 의해 솔레노이드밸브(V1)가 개방되고, 상기 온도 차(ΔT)의 이상으로 항상 집열 펌프(14)가 작동하며, 상기 솔레노이드밸브(V1)가 설치된 관을 통해 태양열 집열기(11)의 열매체유가 반밀폐형 팽창탱크(13)로 이송되며, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13) 내에서 열매체유의 열팽창을 흡수하여 태양열 집열기(11)와 축열조(21)의 과열을 방지하는 방법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 축열장치의 축열조를 통해서 태양열 집열장치와 백업설비가 하나로 조합되어 태양열 집열장치로 축열조를 가열하고, 상기 축열조의 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 백업설비가 작동되어 축열조를 설정온도 이상으로 가열함으로써, 항상 난방 및 급탕이 축열조로부터 공급되고, 이에 따라 종래에 적은 부하에도 백업설비가 작동하게 되어 효율이 저하되는 것이 방지되어 백업설비의 작동특성을 좋게 할 수 있으며, 큰 순간부하에 즉시 대응할 수 있고, 상기 하나의 축열조로 급탕과 난방을 동시에 하기 위해서 축열조의 내부에 급탕열교환탱크 또는 열교환기가 내장됨으로써, 난방수와 온수가 혼합되지 않도록 하여 난방수 및 온수급탕의 축열용량을 극대화할 수 있고, 특히 난방부하가 없는 계절(하절기)에는 전체를 급탕 축열조용으로 사용할 수 있기 때문에 태양열의 저장용량이 많아져 과열방지 및 일사량이 없는 날에도 태양열로 최대한 급탕 공급이 가능한 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주지하는 바와 같이 태양광은 석탄, 석유, 천연가스, 원자력 등의 에너지에 비하여 설비만 갖춰지면 추가적인 비용 없이도 반영구적으로 자급자족이 가능하고, 특히 환경친화적인 장점이 있다.

[0003] 그래서 태양열 또는 태양광을 이용한 친환경적인 주택에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0004] 그러나 태양열시스템은 백업설비를 반드시 필요로 할뿐만 아니라, 부대설비인 보온 처리된 축열조, 펌프, 배관, 제어장치, 열교환기, 밸브 등 여러 가지 크고 작은 부품으로 구성되어 있으며, 이들 부품이 대부분이 설치 현장에서 시공되고 있어 넓은 설치장소를 필요로 할뿐만 아니라 시공시간도 많이 들고 시스템이 복잡하여 사후관리에도 어려움이 있으며, 미관상에도 문제점이 있다.

[0005] 또한, 백업설비(보일러, 히트펌프 등)도 태양열시스템에 적합하게 개발된 것도 없어서 태양열시스템과의 효율적인 연계가 어려운 실정이다.

[0006] 이 중에서 지열 히트펌프는 고효율 기기로 사용이 점차 증가되고 있고 또한 신재생에너지로 분류되어 있으나 지열 히트펌프만 단독으로 사용할 경우에는 상당한 양의 전기에너지가 소비되어 CO2 배출 감소효과는 그리 많지 않다. 또한 시스템 구성도 태양열시스템과 유사해서 버퍼탱크(일종의 축열조), 팽창탱크 각종 밸브 및 열교환기 등으로 구성되어 있다.

[0007] 여기서, 백업설비로 어느 장치(보일러, 히트펌프, 지열히트펌프 등)를 사용하나 외부에 설치되는 태양열 집열기와 백업설비를 제외한 모든 부품이 컴팩트하게 조합된 패키지형 장치는 없으며 이것이 태양열시스템의 가장 큰 단점으로 지적되고 있다.

[0008] 또한, 지금까지 태양열이나 지열 히트펌프시스템은 각각 별도로 시스템이 구축되어 사용되는 시스템은 있으나 하나의 축열조로 컴팩트하게 조합된 패키지형의 제품은 없다는 것이 문제점이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,
- [0010] 축열장치의 축열조를 통해서 태양열 집열장치와 백업설비가 하나로 조합되어 태양열 집열장치로 축열조를 가열하고, 상기 축열조의 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 백업설비가 작동되어 축열조를 설정온도 이상으로 가열함으로써, 항상 난방 및 급탕이 축열조로부터 공급되고, 이에 따라 종래에 적은 부하에도 백업설비가 작동하게 되어 효율이 저하되는 것이 방지되어 백업설비의 작동특성을 좋게 할 수 있으며, 큰 순간부하에 즉시 대응할 수 있는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [0011] 또한, 하나의 축열조로 급탕과 난방을 동시에 하기 위해서 축열조의 내부에 급탕열교환탱크 또는 열교환기가 내장됨으로써, 난방수와 온수가 혼합되지 않도록 하여 난방수 및 온수급탕의 축열용량을 극대화할 수 있고, 특히 난방부하가 없는 계절(하절기)에는 전체를 급탕 축열조용으로 사용할 수 있기 때문에 태양열의 저장용량이 많아져 과열방지 및 일사량이 없는 날에도 태양열로 최대한 급탕 공급이 가능한 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 태양열에 의해 온열 에너지를 공급하는 태양열 집열장치와;
- [0013] 상기 태양열 집열장치와 연결되어 열에너지를 공급받아 저장한 상태에서 난방 및 급탕이 필요한 곳에 각각 또는 동시에 공급하는 축열장치와;
- [0014] 상기 축열장치와 연결되어 축열장치의 열에너지 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 내부에 발생한 열에너지를 축열장치에 공급하는 백업용 가열장치와;
- [0015] 상기 태양열 집열장치와 축열장치와 백업용 가열장치를 제어하는 제어장치;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치에 관한 것이다.
- [0016] 또한, 본 발명은 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법에 있어서,
- [0017] 정상 작동의 경우,
- [0018] 태양열 집열기의 열매체유를 통해 태양의 열에너지가 축열조에 전달되고, 상기 축열조 내에 저장된 열에너지에 의해 난방과 급탕에 사용되는데, 상기 태양열 집열기의 출구 측에 설치한 온도센서(T1)의 온도와 축열조의 내부 하단부에 설치된 온도센서(T2)의 온도 차(ΔT)가 일정온도(변경될 수 있으며 약 15 내외 임) 이상이 되면 집열 펌프가 작동되어 태양열 집열기의 열에너지가 축열조에 전달되고, 상기 온도 차(ΔT)가 일정온도(변경될 수 있으며 약 5 내외임) 이하가 되면 집열 펌프가 정지되어 빈번한 집열 펌프의 작동/정지를 방지하는 방법;
- [0019] 비정상 작동의 경우,
- [0020] 상기 태양열 집열기의 열에너지만으로 축열조 내에 설치된 온도센서(T3,T4)의 온도가 난방과 급탕으로 사용할 수 있는 설정온도 이하로 내려가서 난방과 급탕을 사용할 수 없는 비정상 작동시, 상기 축열조와 연결된 백업용 가열장치가 작동하고, 상기 백업용 가열장치의 열에너지가 축열조 내에 전달되어 상기 축열조 내의 온도는 다시 설정온도로 높아져 난방과 급탕에 사용되는 방법;
- [0021] 을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0022] 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치 및 이에 따른 제어방법은 축열장치의 축열조를 통해서 태양열 집열장치와 백업설비가 하나로 조합되어 태양열 집열장치로 축열조를 가열하고, 상기 축열조의 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 백업설비가 작동되어 축열조를 설정온도 이상으로 가열함으로써, 항상 난방 및 급탕이 축열조로부터 공급되고, 이에 따라 종래에 적은 부하에도 백업설비가 작동하게 되어 효율이 저하되는 것이 방지되어 백업설비의 작동특성을 좋게 할 수 있으며, 큰

순간부하에 즉시 대응할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 하나의 축열조로 급탕과 난방을 동시에 하기 위해서 축열조의 내부에 급탕열교환탱크 또는 열교환기가 내장됨으로써, 난방수와 온수가 혼합되지 않도록 하여 난방수 및 온수급탕의 축열용량을 극대화할 수 있고, 특히 난방부하가 없는 계절(하절기)에는 전체를 급탕 축열조용으로 사용할 수 있기 때문에 태양열의 저장용량이 많아져 과열방지 및 일사량이 없는 날에도 태양열로 최대한 급탕 공급이 가능한 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치를 나타낸 개략도이고,
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 컴팩트한 열공급장치를 나타낸 사시도이고,
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 정상작동을 나타낸 개략도이고,
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 비정상 작동1을 나타낸 개략도이고,
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 비정상 작동2를 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.

[0026] 본 발명은 태양열에 의해 온열 에너지를 공급하는 태양열 집열장치와;

[0027] 상기 태양열 집열장치와 연결되어 열에너지를 공급받아 저장한 상태에서 난방 및 급탕이 필요한 곳에 각각 또는 동시에 공급하는 축열장치와;

[0028] 상기 축열장치와 연결되어 축열장치의 열에너지 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 내부에 발생한 열에너지를 축열장치에 공급하는 백업용 가열장치와;

[0029] 상기 태양열 집열장치와 축열장치와 백업용 가열장치를 제어하는 제어장치;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명은 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치의 제어방법에 있어서,

[0031] 정상 작동의 경우,

[0032] 태양열 집열기의 열매체유를 통해 태양의 열에너지가 축열조에 전달되고, 상기 축열조 내에 저장된 열에너지에 의해 난방과 급탕에 사용되는데, 상기 태양열 집열기의 출구 측에 설치한 온도센서(T1)의 온도와 축열조의 내부 하단부에 설치된 온도센서(T2)의 온도 차(ΔT)가 일정온도(변경될 수 있으며 약 15 내외 임) 이상이 되면 집열 펌프가 작동되어 태양열 집열기의 열에너지가 축열조에 전달되고, 상기 온도 차(ΔT)가 일정온도(변경될 수 있으며 약 5 내외임) 이하가 되면 집열 펌프가 정지되어 빈번한 집열 펌프의 작동/정지를 방지하는 방법;

[0033] 비정상 작동의 경우,

[0034] 상기 태양열 집열기의 열에너지만으로 축열조 내에 설치된 온도센서(T3,T4)의 온도가 난방과 급탕으로 사용할 수 있는 설정온도 이하로 내려가서 난방과 급탕을 사용할 수 없는 비정상 작동시, 상기 축열조와 연결된 백업용 가열장치가 작동하고, 상기 백업용 가열장치의 열에너지가 축열조 내에 전달되어 상기 축열조 내의 온도는 다시 설정온도로 높아져 난방과 급탕에 사용되는 방법;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0035] 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.

[0036] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌

(left)", "우(right)", "횡(lateral)")등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, "제 1(first)", "제 2(second)"와 같은 용어는 설명을 위해 본원 및 첨부 청구항들에 사용되고 상대적인 중요성 또는 취지를 나타내거나 의미하는 것으로 의도되지 않는다.

- [0037] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치를 나타낸 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 컴팩트한 열공급장치를 나타낸 사시도이다.
- [0039] 도 1과 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 컴팩트한 열공급장치는 태양열에 의해 온열 에너지를 공급하는 태양열 집열장치(10)와, 상기 태양열 집열장치(10)와 연결되어 열에너지를 공급받아 저장한 상태에서 난방 및 급탕이 필요한 곳에 각각 또는 동시에 공급하는 축열장치(20)와, 상기 축열장치(20)와 연결되어 축열장치(20)의 열에너지 온도가 설정온도 이하로 떨어지면 내부에 발생한 열에너지를 축열장치(20)에 공급하는 백업용 가열장치(30)와, 상기 태양열 집열장치(10)와 축열장치(20)와 백업용 가열장치(30)를 제어하는 제어장치(40)로 구성된다.
- [0040] 상기 태양열 집열장치(10)는 도 1에 도시한 바와 같이, 태양열과 직접적으로 접촉되어 내부에 흐르는 열매체유에 열을 전달하는 태양열 집열기(11)가 형성되고, 상기 태양열 집열기(11)의 열매체유(열원)가 관을 통해 축열조(21) 내에 전달되며, 상기 태양열 집열기(11)에서 이송된 열매체유 축열조(21) 내의 난방수를 열교환시키도록 집열 열교환기(12)가 축열조(21)의 내부에 형성되고, 상기 집열 열교환기(12)의 입구 측과 출구 측에 각각 관에 의해 연결되면서 축열조(21)의 외부면에 구비되도록 반밀폐형 팽창탱크(13)가 형성되며, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13)의 출구 측에 연결되어 열매체유를 이송시키도록 집열 펌프(14)가 형성된다. 이때, 상기 집열 펌프(14)는 반밀폐형 팽창탱크(13)와 태양열 집열기(11) 사이에 연결되는 관에 설치된다.
- [0041] 여기서, 상기 태양열 집열기(11)의 내부 중 열매체유가 배출되는 출구 측에는 태양열 집열기(11) 내의 온도를 측정하도록 온도센서(T1)가 설치되고, 상기 태양열 집열기(11)는 건물 또는 최고 높은 곳에 경사지게 설치되어 많은 양의 태양열을 흡수한다.
- [0042] 그리고, 상기 집열 열교환기(12)는 축열조(21)의 내부에서 중,하단부에 위치되어 축열조(21) 내측의 하단부 난방수와 열교환되고, 상기 집열 열교환기(12)는 태양열 집열기(11)와 관에 의해 연결되며, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13)와도 관에 의해 연결된다.
- [0043] 또한, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13)는 하절기에 온도변화에 따른 열매체유의 열팽창을 흡수하는 태양열 집열기(11)의 과열에 따른 집열을 방지하고, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13)의 상측부는 태양열 집열기(11)와 연결된 집열 열교환기(12)의 입구 측 관에서 분기관이 분기되어 연결되며, 상기 분기관을 통해 태양열 집열기(11)의 열매체유의 이송을 제어장치의 신호에 의해 개폐하도록 솔레노이드 밸브(V1)가 더 설치된다.
- [0044] 상기 축열장치(20)는 도 1에 도시한 바와 같이, 태양열 집열기(11)에서 공급된 열에너지와 내부에 채워진 난방수가 열교환되도록 축열조(21)가 형성되고, 상기 축열조(21)의 내부에 구비되어 외부에서 시수가 내부를 이송하면서 축열조(21) 내의 난방수와 열교환되도록 급탕 열교환기(22)가 형성된다.
- [0045] 여기서, 상기 축열조(21)는 하나의 축열탱크로써, 평상시 내부에 채워진 난방수가 태양열 집열기(11)의 열매체유와 열교환되어 사용처에 필요한 난방 및 급탕에 열에너지를 공급하는데, 상기 태양열 집열기(11)의 열매체유로만 열에너지 공급이 부족할 시, 외부에 형성되어 관으로 연결되는 백업용 가열장치(30)에서 부족한 열에너지를 더 공급받아 정상적으로 난방 및 급탕에 필요한 열에너지를 공급한다.
- [0046] 그리고, 상기 축열조(21)의 내부에는 하측과 상측에 축열조(21) 내의 온도를 측정하도록 온도센서(T2,T3,T4)가 각각 설치되며, 상기 급탕 열교환기(22)는 외부에서 시수가 내부에 공급되어 축열조(21)의 난방수와 열교환 후, 다시 외부에 급탕온수를 공급하는 것으로 상기 축열조(21)의 상측부에 구비된다.
- [0047] 또한, 상기 급탕 열교환기(22)에서 열교환된 급탕온수는 사용처(50)에 공급되고, 상기 축열조(21) 내의 난방수 또한 관에 의해 사용처(50)에 공급된다.
- [0048] 상기 백업용 가열장치(30)는 말그대로 백업(back up) 즉, 보조 가열장치로써, 축열조(21)와 관에 의해 연결되

어 태양열 집열기(11)에서 부족한 열에너지를 축열조(21) 내의 난방수에 공급한다.

- [0049] 여기서, 상기 백업용 가열장치(30)는 열을 발생시킬 수 있는 장치로써, 보일러, 전기히터, 히트펌프, 지열히트펌프 등 다양한 것을 선택적으로 사용할 수 있다.
- [0050] 상기 제어장치(40)는 상기에서 기술된 온도센서(T1,T2,T3,T4)를 통해 측정된 온도를 전달받아 설정된 데이터 값에 의해 솔레노이드밸브(V1)와 집열 펌프(14)를 제어하는 것으로 상기의 태양열 집열장치(10)와 축열장치(20)와 백업용 가열장치(30)를 사용자의 설정한 데이터 값에 의해 제어한다.
- [0051] 본 발명에서 또 하나의 핵심기술로써, 상기에 기술한 축열조(21)와 반밀폐형 팽창탱크(13) 및 집열 펌프(14)를 하나의 박스형 커버(60) 내에 구비하여 콤팩트하게 만들 수 있어 패키지형 제품화가 가능하고, 상기 축열조(21)는 외부에 단열재를 더 설치하여 내부의 온도를 보호하며, 상기 커버(60)의 외부면에는 제어장치(40)의 컨트롤박스(미도시)가 부착된다.
- [0052] 여기서, 상기 축열조(21)와 반밀폐형 팽창탱크(13) 및 집열 펌프(14)를 연결하는 각각의 일부 관도 커버(60)의 내부에 구비되는데, 이때, 상기 커버(60)의 내부에 구비된 관은 커버(60)의 외부로 소정간격 돌출 형성되어 상기 커버(60)를 설치하고자 하는 위치에 원활하게 이동 및 작업을 수행할 수 있고, 설치위치에서 돌출된 관에 태양열 집열기(11)와 백업용 가열장치(30) 및 사용처(50)에서 연결된 관을 상호 연결시켜 즉시 사용할 수 있으므로 설치공간 및 설치시간이 절감되어 비용적인 측면에서도 절감된다.
- [0053] 이하에서는 상기에서 기술한 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 콤팩트한 열공급장치의 제어방법을 다양한 실시예로 나누어 도면을 참고하여 설명한다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 정상작동을 나타낸 개략도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 비정상 작동1을 나타낸 개략도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 열공급장치의 비정상 작동2를 나타낸 개략도이다.
- [0055] 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 난방과 급탕에 필요한 열을 공급하는 콤팩트한 열공급장치의 제어방법은 정상작동하는 방법과, 비정상 작동시 정상으로 작동하는 방법을 구분하여 설명한다.
- [0056] **<열공급장치의 정상작동>**
- [0057] 도 3을 참고하여, 평상시(주로 동절기)태양열 집열기(11)의 열매체유를 통해 태양의 열에너지가 축열조(21)에 전달되고, 상기 축열조(21) 내에 저장된 열에너지에 의해 난방과 급탕에 사용된다.
- [0058] 여기서, 상기 태양열 집열기(11)의 출구 측에 설치한 온도센서(T1)의 온도와 축열조(21)의 내부 하단부에 설치된 온도센서(T2)의 온도 차(ΔT)가 15℃ 이상이 되면 집열 펌프(14)가 작동되어 태양열 집열기(11)의 열에너지가 축열조(21)에 전달되고, 상기 온도 차(ΔT)가 5℃ 이하가 되면 집열 펌프(14)가 정지된다.
- [0059] 이렇듯, 온도 차(ΔT)의 설정에 의해 종래에 집열 펌프(14)가 빈번하게 작동/정지하는 것을 방지하는 것으로 불필요한 동력이 절감되어 펌프(14)의 효율이 높아진다.
- [0060] **<열공급장치의 비정상 작동>**
- [0061] 우선, 축열조(21) 내의 온도가 설정온도 이하로 내려가는 경우에 대해 도 4를 참고하여 설명하면, 원인은 태양열 집열기(11)의 열에너지만으로 축열조(21) 내에 설치된 온도센서(T3,T4)의 온도가 난방과 급탕으로 사용할 수 있는 최저 설정온도(약 42℃) 이하로 내려가서 난방과 급탕을 사용할 수 없는 경우로써,
- [0062] 해결방안은 상기 축열조(21)와 연결된 백업용 가열장치(30)가 제어장치(40)에 의해 작동하고, 상기 백업용 가열장치(30)의 열에너지가 축열조(21) 내에 전달되어 상기 축열조(21) 내의 온도는 다시 설정온도(45~50℃)로 높아져 난방과 급탕을 사용할 수 있다.

[0063] 그리고, 태양열 집열기(11)의 과열되는 경우에 대해 도 4를 참고하여 설명하면, 원인은 하절기에 축열조(21)의 열에너지를 사용처에 소모하는 경우가 극히 드물고, 태양의 높은 일사량에 태양열 집열기(11) 내의 열매체

유는 자꾸 가열되어 설정온도(약 80℃) 이상으로 과열되는 경우로써,

[0064] 해결방안은 축열조(21) 내에 설치된 온도센서(T3)의 온도가 축열조(21) 내에 설정된 최고온도보다 높거나 태양열 집열기(11)에 설치된 온도센서(T1)의 온도가 비등온도보다 높으면 제어장치(40)에 의해 솔레노이드밸브(V1)가 개방되고, 상기 집열 펌프(14)의 작동으로 솔레노이드밸브(V1)가 설치된 관을 통해 축열조(21)에 공급되던 태양열 집열기(11)의 열매체유가 반밀폐형 팽창탱크(13)로 이송되며, 상기 반밀폐형 팽창탱크(13) 내에서 열매체유의 열팽창을 흡수하여 태양열 집열기(11)와 축열조(21)의 과열을 방지한다.

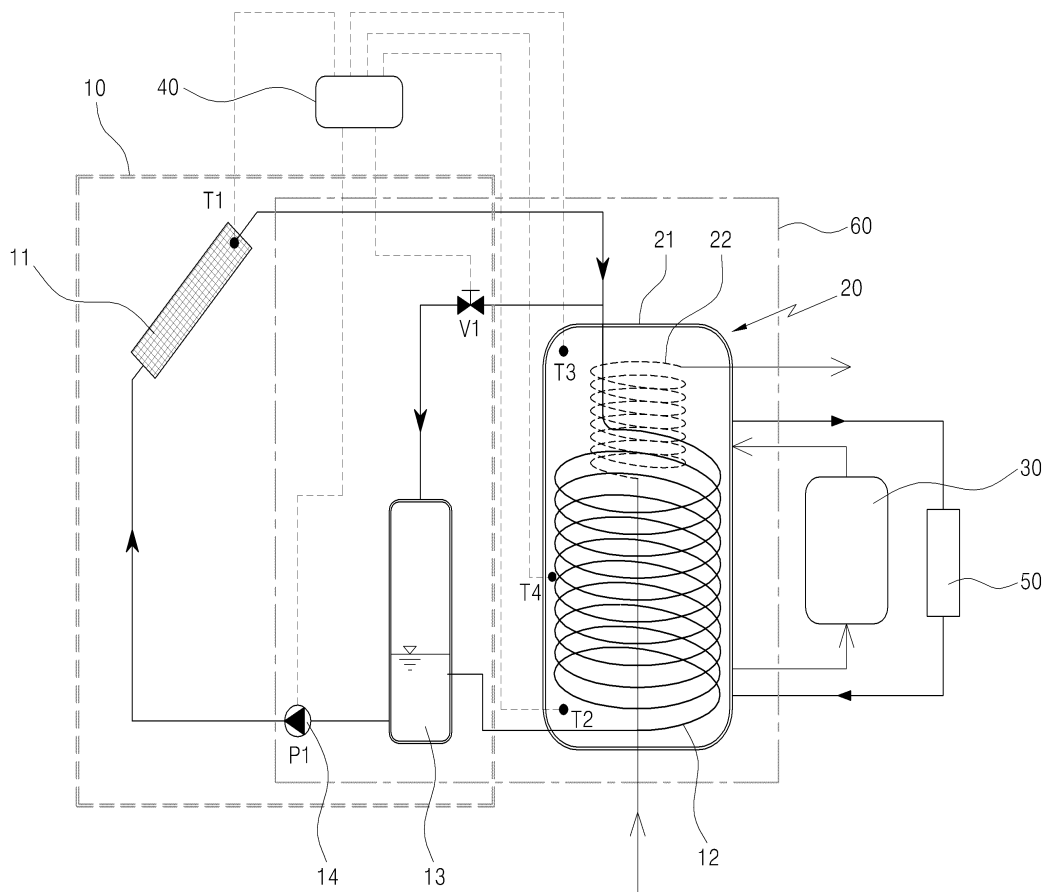
[0065] 이때, 상기 집열 펌프(14)는 온도 차(ΔT , 15℃ 이상)이 되면 집열 펌프(14)가 작동)에 의해 항상 작동하고 있어 먼저 솔레노이드밸브(V1)가 설치된 관으로 태양열 집열기(11)의 열매체유가 반밀폐형 팽창탱크(13) 내로 이송되는 것이다.

부호의 설명

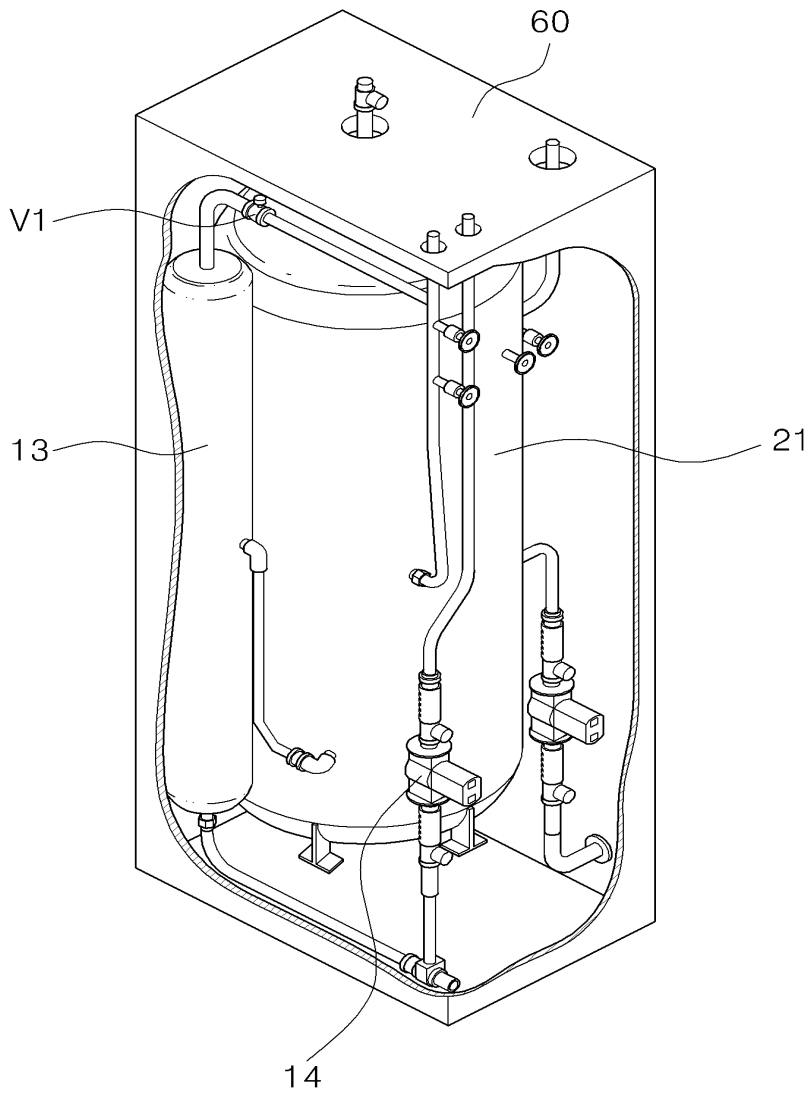
- | | | |
|--------|---------------|----------------|
| [0066] | 10 : 태양열 집열장치 | 11 : 태양열 집열기 |
| | 12 : 집열 열교환기 | 13 : 반밀폐형 팽창밸브 |
| | 14 : 집열 펌프 | 20 : 축열장치 |
| | 21 : 축열조 | 22 : 급탕 열교환기 |
| | 30 : 백업용 가열장치 | 40 : 제어장치 |
| | 50 : 사용처 | 60 : 커버 |

도면

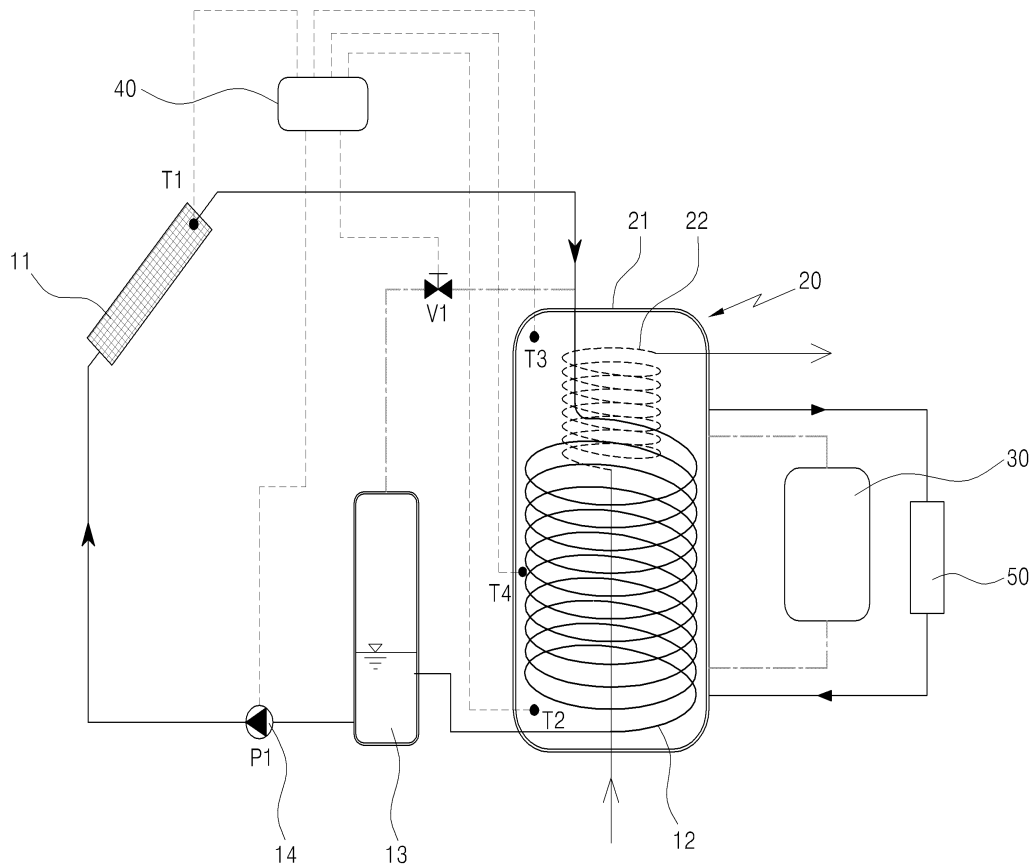
도면1



도면2

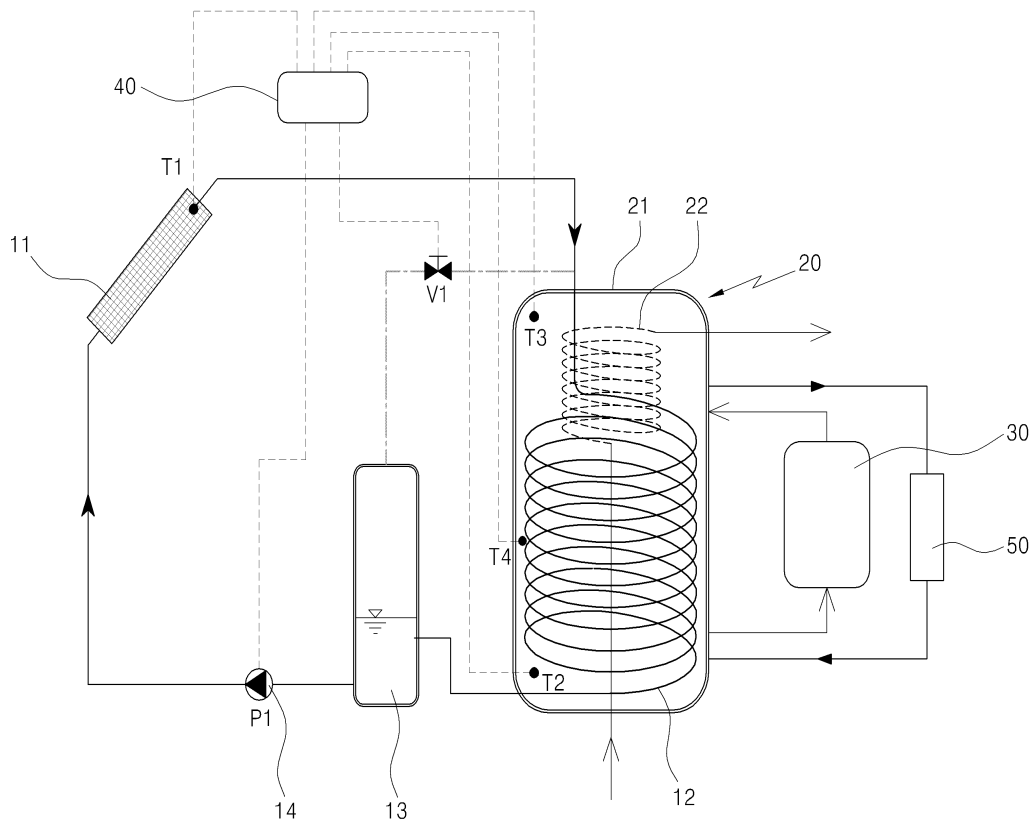


도면3



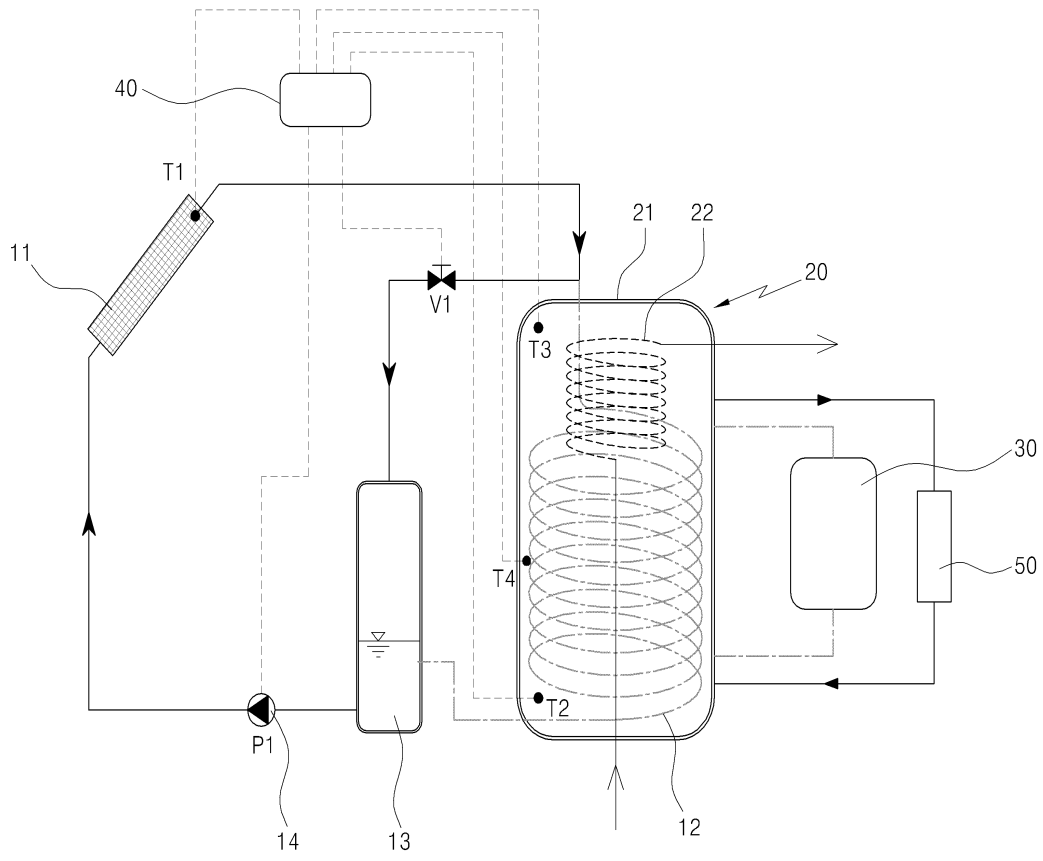
<정상 작동>

도면4



< 비정상 작동 1 >

도면5



< 비정상 작동 2 >