



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월10일
(11) 등록번호 10-1784107
(24) 등록일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 11/00 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24D 11/003 (2013.01)
F24D 19/1015 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081546
(22) 출원일자 2016년06월29일
심사청구일자 2016년06월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110125485 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
서태범
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 56, 1506동 702호 (송도동, 더샵 하버뷰2)
이진규
인천광역시 남동구 호구포로 803, 2208동 301호 (구월동, 롯데캐슬골드2단지)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김호영

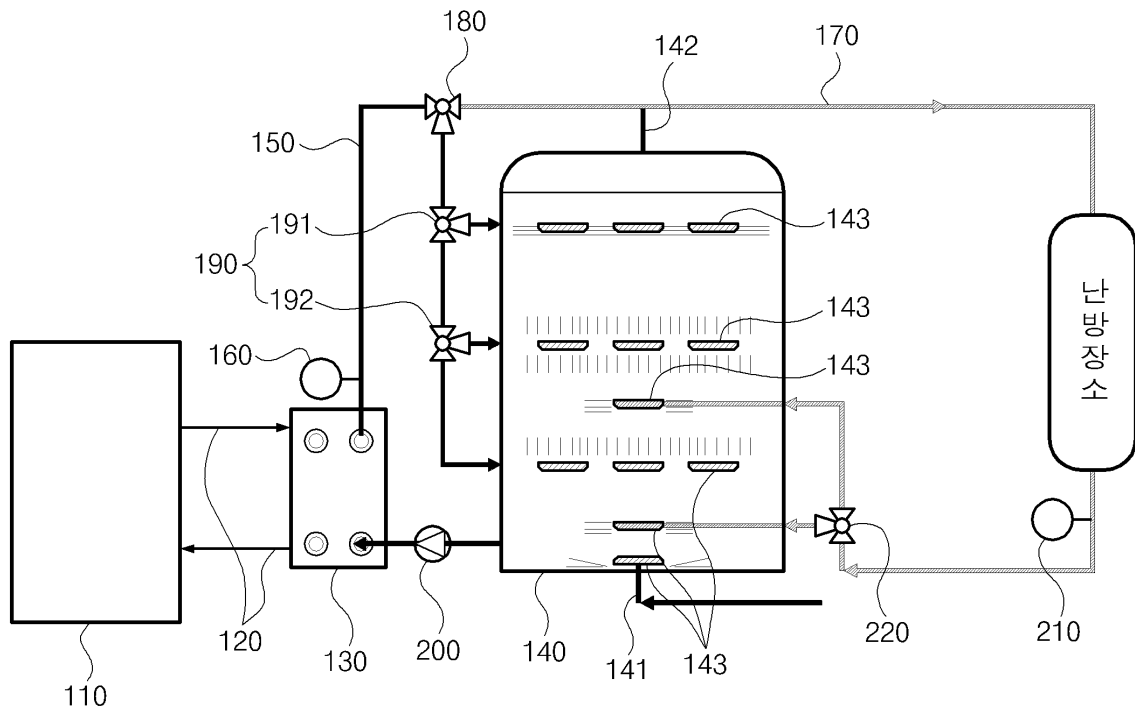
(54) 발명의 명칭 태양열 축열조

(57) 요약

본 발명은, 태양열을 집열하여 내부에 저장된 열전달매체를 가열하는 집열기, 집열기와 연결되는 열전달매체순환배관, 열전달매체순환배관과 연결되는 열교환기, 유체공급배관 및 난방수배출배관이 형성된 축열탱크, 축열탱크에 연결되며, 축열탱크 내에 저장된 유체를 열교환기로 보내 가열된 유체를 다시 축열탱크 내부로 순환되게

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하는 저장배관, 열교환기에 설치하며, 열교환기에서 배출되는 저장배관 내 유체 온도를 측정하는 제1온도센서, 저장배관 및 축열탱크의 난방수배출관과 연결되며, 가열된 유체를 난방장소로 공급한 후 다시 축열탱크 내부로 순환되게 하는 난방배관, 저장배관과 난방배관이 연결되는 부분에 설치하며, 제1온도센서에서 측정된 유체의 온도에 따라 축열탱크 또는 난방장소로 유체의 순환을 조절하는 주제어밸브, 주제어밸브와 축열탱크 사이에 배치되도록 저장배관에 연결 설치되어, 주제어밸브에 의해 축열탱크로 이송되는 유체의 설정온도에 따라 축열탱크 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 유체가 유입되게 제어하는 보조제어밸브부, 저장배관 일측에 설치하며, 유체의 순환이 이루어지도록 펌핑시키는 순환펌프를 포함하는 태양열 축열조를 제공한다.

(52) CPC특허분류

F24D 19/1042 (2013.01)
F24D 19/1057 (2013.01)
F28D 20/00 (2013.01)
F24D 2200/14 (2013.01)
F24D 2220/0271 (2013.01)
F24D 2220/042 (2013.01)
F28D 2020/0065 (2013.01)
F28D 2020/0078 (2013.01)
Y02E 10/44 (2013.01)

김철속

인천광역시 서구 청라커널로 232, 청라휴먼시아아파트 420동 1503호

(72) 발명자

이주한

서울특별시 서초구 서초중앙로 15, D동 1102호 (서초동, 현대슈퍼빌)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	315015-3
부처명	농림축산식품부
연구관리전문기관	농림수산물기술기획평가원
연구사업명	첨단생산기술개발사업
연구과제명	태양열 이용 계간축열시스템을 적용한 유리온실자립화 모델개발 및 현장 실증
기 여 율	1/1
주관기관	인하대학교 산학협력단
연구기간	2015.08.14 ~ 2018.08.13

명세서

청구범위

청구항 1

태양열을 집열하여 내부에 저장된 열전달매체를 가열하는 집열기와;

상기 집열기와 연결되며, 상기 집열기에서 가열된 상기 열전달매체를 순환되게 하는 열전달매체순환배관과;

상기 열전달매체순환배관과 연결되는 열교환기와;

하단에는 외부에서 유체를 공급받는 유체공급배관이 형성되며, 상단에는 난방수배출배관이 형성된 축열탱크와;

상기 축열탱크에 연결되며, 상기 축열탱크 내에 저장된 상기 유체를 상기 열교환기로 보내 가열된 상기 유체를 다시 상기 축열탱크 내부로 순환되게 하는 저장배관과;

상기 열교환기에 설치하며, 상기 열교환기에서 배출되는 상기 저장배관 내 유체 온도를 측정하는 제1온도센서와;

상기 저장배관 및 상기 축열탱크의 난방수배출관과 연결되며, 가열된 상기 유체를 난방장소로 공급한 후 다시 상기 축열탱크 내부로 순환되게 하는 난방배관과;

상기 저장배관과 상기 난방배관이 연결되는 부분에 설치하며, 상기 제1온도센서에서 측정된 상기 유체의 온도에 따라 상기 축열탱크 또는 상기 난방장소로 상기 유체의 순환을 조절하는 주제어밸브와;

상기 주제어밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치되어, 상기 주제어밸브에 의해 상기 축열탱크로 이송되는 상기 유체의 설정온도에 따라 상기 축열탱크 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 상기 유체가 유입되게 제어하는 보조제어밸브부; 및

상기 저장배관 일측에 설치하며, 상기 유체의 순환이 이루어지도록 펌핑시키는 순환펌프;를 포함하며,

상기 보조제어밸브부는,

상기 주제어밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치하며, 상기 주제어밸브로부터 이송되는 상기 유체의 온도가 제1설정범위일 경우 상기 축열탱크 최상단 내측으로 상기 유체가 유입되게 하는 제1보조밸브와,

상기 제1보조밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치하며, 상기 제1보조밸브로부터 이송되는 상기 유체의 온도가 제2설정범위일 경우 상기 제1보조밸브에 의해 상기 축열탱크 내부로 유입된 유체의 하부에 배치되도록 상기 유체를 유입되게 하는 제2보조밸브를 포함하는 태양열 축열조.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 주제어밸브는, 상기 제1온도센서에서 측정된 상기 유체의 온도가 85℃ 를 초과할 경우, 상기 유체가 상기 난방장소로 공급되도록 상기 난방배관으로 이송되게 하는 태양열 축열조.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제2보조밸브는, 상기 제2설정범위보다 낮은 제3설정범위의 온도를 가지는 상기 유체의 경우, 상기 제2설정범위일 경우에서 상기 축열탱크 내부로 유입된 유체의 하부에 배치되도록 상기 유체를 상기 축열탱크 내부로 유입되게 하는 태양열 축열조.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1설정범위는 75℃ ~ 85℃이며, 상기 제2설정범위는 55℃ ~ 74℃인 태양열 축열조.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 제3설정범위는 45℃ ~ 54℃인 태양열 축열조.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 난방배관에 설치되어, 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 유체의 온도를 측정하는 제2온도센서를 구비하며,

상기 난방장소와 상기 축열탱크 사이에 설치하며, 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 유체의 배출온도에 따라 상기 유체를 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크 내부에 저장된 상기 유체의 하부에 배치되도록 상기 축열탱크 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 유입되게 제어하는 환수밸브를 더 포함하는 태양열 축열조.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 배출온도가 40℃ 미만일 경우, 상기 환수밸브로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크의 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 하부위치에 배치되도록 상기 축열탱크 내측으로 유입되며,

상기 배출온도가 40℃ 이상일 경우, 상기 환수밸브로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크의 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 상부위치에 저장되도록 상기 축열탱크 내측으로 유입되는 태양열 축열조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열을 이용하여 데워진 온수를 저장하거나 난방용으로 사용할 수 있게 하는 태양열 축열조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 태양열 축열시스템은 태양열을 이용해 주택이나 건물의 난방이나 급탕을 실시하도록 설치하는 시스템이다. 이러한 태양열 축열조는 집열기를 포함한 별도의 기계 장치를 사용하여 태양열을 이용하는 설비형 시스템(Active system)과 건물의 구조체가 태양열 에너지를 최대한 활용할 수 있도록 설계하는 설계형 또는 자연형 시스템(Passive system)으로 크게 구성된다.

[0003] 즉, 상기 설비형 시스템은 태양열을 흡수하여 물이나 기타 열 전달매체를 데우는 집열기와, 가열된 열 전달매체를 저장하는 축열조 및 축열조로부터 열전달 매체를 난방장치로 순환시키는 급열장치로 구성된다. 더불어, 추가적으로 외기온도 변화에 대비하여 보조 난방장치 외에 부가적인 장치들이 구비되어 하나의 시스템으로 운영되도록 형성된다.

[0004] 그러나, 종래의 태양열 축열시스템은, 대부분 온수를 공급하는 급탕용으로 사용되며, 난방용으로 사용시 하절기에는 과부하로 인한 파손의 위험성이 있다. 더불어, 급탕용으로 사용할 경우에도 일일 축열 기준으로 온수사용량에 따라 시수압으로 보충수를 축열조 하부에 공급하는 단순방식으로서 공급 및 환수가 단일 배관라인으로 구성된 바, 축열조 내부 온도차이가 크게 발생하는 문제점이 있다.

[0005] 이러한, 종래의 태양열 축열시스템에 대한 기술은, 대한민국공개특허공보 제2002-0039580호(2002.05.27)에 제시

된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 과부하로 인한 파손의 위험성을 방지함과 더불어 축열조 내부의 집열효율을 증대시킬 수 있게 하는 태양열 축열조를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 태양열을 집열하여 내부에 저장된 열전달매체를 가열하는 집열기, 상기 집열기와 연결되며, 상기 집열기에서 가열된 상기 열전달매체를 순환되게 하는 열전달매체순환배관, 상기 열전달매체순환배관과 연결되는 열교환기, 하단에는 외부에서 유체를 공급받는 유체공급배관이 형성되며, 상단에는 난방수배출배관이 형성된 축열탱크, 상기 축열탱크에 연결되며, 상기 축열탱크 내에 저장된 상기 유체를 상기 열교환기로 보내 가열된 상기 유체를 다시 상기 축열탱크 내부로 순환되게 하는 저장배관, 상기 열교환기에 설치하며, 상기 열교환기에서 배출되는 상기 저장배관 내 유체 온도를 측정하는 제1온도센서, 상기 저장배관 및 상기 축열탱크의 난방수배출관과 연결되며, 가열된 상기 유체를 난방장소로 공급한 후 다시 상기 축열탱크 내부로 순환되게 하는 난방배관, 상기 저장배관과 상기 난방배관이 연결되는 부분에 설치하며, 상기 제1온도센서에서 측정된 상기 유체의 온도에 따라 상기 축열탱크 또는 상기 난방장소로 상기 유체의 순환을 조절하는 주 제어밸브, 상기 주 제어밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치되어, 상기 주 제어밸브에 의해 상기 축열탱크로 이송되는 상기 유체의 설정온도에 따라 상기 축열탱크 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 상기 유체가 유입되게 제어하는 보조제어밸브부, 상기 저장배관 일측에 설치하며, 상기 유체의 순환이 이루어지도록 펌핑시키는 순환펌프를 포함하는 태양열 축열조를 제공한다.

[0008] 또한, 상기 주 제어밸브는, 상기 제1온도센서에서 측정된 상기 유체의 온도가 85℃를 초과할 경우, 상기 유체가 상기 난방장소로 공급되도록 상기 난방배관으로 이송되게 할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 보조제어밸브부는, 상기 주 제어밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치하며, 상기 주 제어밸브로부터 이송되는 상기 유체의 온도가 제1설정범위일 경우 상기 축열탱크 최상단 내측으로 상기 유체가 유입되게 하는 제1보조밸브, 상기 제1보조밸브와 상기 축열탱크 사이에 배치되도록 상기 저장배관에 연결 설치하며, 상기 제1보조밸브로부터 이송되는 상기 유체의 온도가 제2설정범위일 경우 상기 제1보조밸브에 의해 상기 축열탱크 내부로 유입된 유체의 하부에 배치되도록 상기 유체를 유입되게 하는 제2보조밸브를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제2보조밸브는, 상기 제2설정범위보다 낮은 제3설정범위의 온도를 가지는 상기 유체의 경우, 상기 제2설정범위일 경우에서 상기 축열탱크 내부로 유입된 유체의 하부에 배치되도록 상기 유체를 상기 축열탱크 내부로 유입되게 할 수 있다. 이때, 상기 제1설정범위는 75℃ ~ 85℃이며, 상기 제2설정범위는 55℃ ~ 74℃일 수 있다. 또한, 상기 제3설정범위는 45℃ ~ 54℃일 수 있다.

[0011] 또한, 상기 난방배관에 설치되어, 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 유체의 온도를 측정하는 제2온도센서를 구비하며, 상기 난방장소와 상기 축열탱크 사이에 설치하며, 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 유체의 배출온도에 따라 상기 유체를 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크 내부에 저장된 상기 유체의 하부에 배치되도록 상기 축열탱크 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 유입되게 제어하는 환수밸브를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 배출온도가 40℃ 미만일 경우, 상기 환수밸브로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크의 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 하부위치에 배치되도록 상기 축열탱크 내측으로 유입되며, 상기 배출온도가 40℃ 이상일 경우, 상기 환수밸브로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브에 의해 상기 축열탱크의 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 상부위치에 저장되도록 상기 축열탱크 내측으로 유입될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 태양열 축열조는, 집열기에 의해 열전달매체의 가열이 이루어지고, 열교환기에서 열전달매체의 열이 축열탱크에서 저장배관을 통해 이송되는 유체로 전달된다. 이렇게, 유체가 가열된 후, 유체의 온도에 따라 주 제어밸브는 난방배관을 통한 난방장소 또는 축열탱크로의 이송 저장이 이루어지게 한다. 이때, 축열탱크의 저장시, 보조제어밸브부에 의해 유체는 축열탱크 내부에 온도에 따라 각각 수직방향으로 저장되는 위치를 달리하

게 되는 바, 축열탱크 내부에서 유체의 성층화를 통해 축열효율이 높아지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양열 축열조의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양열 축열조의 구성도이다. 도 1을 참조하면, 일 실시예의 태양열 축열조는, 집열기(110), 열전달매체순환배관(120), 열교환기(130), 제1온도센서(140), 축열탱크(150), 저장배관(160), 난방배관(170), 주제어밸브(180), 보조제어밸브부(190), 순환펌프(200)를 구비하고 있다.

[0016] 상기 집열기(110)는 태양열의 온열 에너지를 집열하여 내부에 저장된 열전달매체로 열을 전달한다. 이러한, 상기 집열기(110)는 주택 등의 건물 외부에 시공하며, 통상 태양열 집열관 또는 집열관으로 태양열을 수집하도록 형성된다.

[0017] 상기 열전달매체순환배관(120)은 상기 집열기(110)에서 가열된 상기 열전달매체가 이후 설명될 열교환기(130)를 거쳐 다시 상기 집열기(110)로 순환 이송되게 가이드하는 배관라인이다. 즉, 상기 열전달매체순환배관(120)의 일단은 상기 집열기(110)의 일측에 연결되며, 상기 열전달매체순환배관(120)의 타단은 열교환기(130)를 거쳐 다시 상기 집열기(110)의 타측에 연결된다.

[0018] 상기 열교환기(130)는 상기 집열기(110)에 가열된 상기 열전달매체의 열을 이후 설명될 축열탱크(150)에 저장된 유체로 전달되게 한다. 이러한, 상기 열교환기(130)는 상기 열전달매체순환배관(120) 및 이후 설명될 저장배관(160)과 각각 연결된다.

[0019] 상기 축열탱크(140)는 상기 열교환기(130)에서 상기 열전달매체의 열을 전달받아 가열된 유체를 저장하도록 상하로 높이를 가지는 통 구조물이다. 이러한, 상기 축열탱크(140)의 하단에는 외부에서 가열되지 않은 유체를 보충받을 수 있도록 유체공급배관(141)이 연결 형성된다. 그리고, 상기 축열탱크(140)의 상단에는 이후 설명될 난방배관(170)과 연결되어, 상기 축열탱크(140) 내 가열된 유체를 난방배관(170)으로 공급할 수 있게 하는 난방수 배출배관(141)이 연결 형성된다.

[0020] 상기 저장배관(150)은 상기 축열탱크(140) 내부에 저장된 상기 유체를 상기 열교환기(130)로 이송되어 가열된 후, 다시 상기 축열탱크(140)로 저장되도록 순환 이송되게 가이드하는 배관라인이다. 즉, 상기 저장배관(150)의 길이방향 일단은 상기 축열탱크(140)의 하단에 연결되며, 상기 저장배관(150)의 길이방향의 타단은 상기 저장배관(150)의 길이방향 일단보다 상방에 배치되도록 상기 축열탱크(140) 일측에 연결 설치한다. 따라서, 상기 저장배관(150)은 상기 축열탱크(140) 내부의 하단에 위치하는 상기 유체를 상기 열교환기(130)로 보내 가열한 후, 상기 유체가 다시 상기 축열탱크(140) 내부로 저장되게 가이드한다.

[0021] 상기 제1온도센서(160)는 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도를 측정한다. 즉, 상기 제1온도센서(160)는 상기 열교환기(130)에 설치되어, 상기 열전달매체순환배관(120)의 열매체유에 의해 가열된 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도를 측정하게 된다. 이렇게, 상기 제1온도센서(160)에서 측정된 온도는 이후 설명될 주제어밸브(180)로 전달되어, 주제어밸브(180)가 상기 유체를 상기 저장배관(150)을 통한 상기 축열탱크(140)로 이송 또는 이후 설명될 난방배관(170)으로의 이송이 선택적으로 이루어질 수 있게 한다.

[0022] 상기 난방배관(170)은 일정온도 이상으로 가열된 상태의 상기 유체를 난방장소로 공급되게 한 후, 다시 상기 축열탱크(140) 내부로 이송되게 가이드하는 배관라인이다. 즉, 상기 난방배관(170)의 길이방향 일단은 상기 저장배관(150)의 일측에 연결되며, 상기 난방배관(170)의 길이방향 타단은 상기 축열탱크(140)의 일측에 연결 설치한다. 더불어, 상기 난방배관(170)의 일측은 상기 축열탱크(140)의 난방수배출배관(142)과도 연결되도록 설치한다. 따라서, 상기 난방배관(170)은 상기 열교환기(130)를 통해 가열된 상기 저장배관(150) 내 유체 및 상기 축열탱크(140) 내 저장된 가열상태의 상기 유체를 상기 난방장소로 이송된 후, 상기 축열탱크(140) 내부로 저장되게 가이드한다.

[0023] 상기 주제어밸브(180)는 상기 제1온도센서(160)에서 측정된 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도에 따라 상기 유체를 상기 축열탱크(140) 또는 상기 난방장소로 공급되도록 상기 난방배관(170)으로 공급되도록 상기 유체의 이송 방향을 조절하는 밸브이다. 이러한, 상기 주제어밸브(180)는 상기 저장배관(150)과 상기 난방배관(170)이 연

결되는 부분에 설치하며, 상기 제1온도센서(160)로부터 측정된 유체의 온도에 따라 작동하게 된다.

- [0024] 여기서, 상기 주 제어밸브(180)는 상기 제1온도센서(160)에서 측정된 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 85℃를 초과할 경우에는 상기 유체를 상기 난방배관(170) 방향으로 이송되게 하여, 상기 유체가 상기 난방장소로 공급되게 한다. 그리고, 상기 주 제어밸브(180)는 상기 제1온도센서(160)에서 측정된 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 85℃ 이하일 경우에는 상기 유체를 상기 저장배관(150)을 통해 바로 상기 축열탱크(140) 내부로 저장될 수 있도록 상기 유체의 이송방향을 조절하게 된다.
- [0025] 상기 보조제어밸브부(190)는 상기 주 제어밸브(180)에 의해 상기 저장배관(150)을 통해 상기 축열탱크(140)로 이송되는 상기 유체의 설정온도에 따라 상기 축열탱크(140) 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 상기 유체가 유입되게 조절한다. 이러한, 상기 보조제어밸브부(190)는 상기 주 제어밸브(180)와 상기 축열탱크(140) 사이에 배치되도록 상기 저장배관(150)에 연결 설치한다. 여기서, 상기 보조제어밸브부(190)는 제1보조밸브(191), 제2보조밸브(192)를 포함하며, 상기 제1보조밸브(191) 및 상기 제2보조밸브(192)는 상기 주 제어밸브(180)와 상기 축열탱크(140) 사이에 상기 유체의 이송방향을 따라 상호 이격상태로 순차적으로 배치되도록 상기 저장배관(150)에 연결 설치한다.
- [0026] 상기 제1보조밸브(191)는 상기 주 제어밸브(180)와 상기 축열탱크(140) 사이, 보다 상세하게는 상기 주 제어밸브(180)와 제2보조밸브(192) 사이에 배치되도록 상기 저장배관(150)에 연결된 상태로 상기 축열탱크(140) 최상단 내측으로 연통되게 설치한다. 이러한, 상기 제1보조밸브(191)는 상기 주 제어밸브(180)로부터 상기 축열탱크(140)로 이송되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 제1설정범위에 해당될 경우 상기 유체를 상기 축열탱크(140) 최상단 내측으로 유입되게 한다. 또한, 상기 제1보조밸브(191)는 상기 유체의 온도가 제1설정범위보다 낮을 경우에는 제2보조밸브(192) 방향으로 이송되게 한다. 여기서, 상기 유체의 제1설정범위는 74℃ ~ 85℃이며, 상기 유체가 74℃ 이하일 경우, 상기 저장배관(150)을 통해 제2보조밸브(192) 방향으로 이송된다.
- [0027] 상기 제2보조밸브(192)는 상기 제1보조밸브(191)와 상기 축열탱크(140) 사이에 배치되도록 상기 저장배관(150)에 연결된 상태로 상기 축열탱크(140) 일측, 보다 상세하게는 상기 제1보조밸브(191)가 연결된 상기 축열탱크(140) 부위의 하방에 배치되도록 상기 제2보조밸브(192) 내측으로 연통되게 설치한다. 이러한, 상기 제2보조밸브(192)는 상기 제1보조밸브(191)에서 상기 축열탱크(140) 최상단 내측으로 상기 유체가 유입되지 않고 상기 저장배관(150)을 통해 이송되는 상기 유체의 온도가 제2설정범위에 해당될 경우 상기 유체를 상기 제1보조밸브(191)에 의해 상기 축열탱크(140) 내부로 유입된 상기 유체의 하부에 배치되도록 상기 축열탱크(140) 내측에 유입되게 한다. 여기서, 상기 유체의 제2설정범위는 55℃ ~ 74℃이며, 상기 유체가 55℃ 미만일 경우, 상기 저장배관(150)의 타단을 통해 상기 축열탱크(140) 내측으로 유입되도록 이송된다. 즉, 상기 제2보조밸브(192)로 유입된 상기 유체의 온도가 제2설정범위보다 낮은 제3설정범위일 경우, 상기 축열탱크(140) 내부로 유입되는 상기 유체는 상기 제2설정범위에 해당하는 상기 축열탱크(140) 내 공급되는 유체 위치보다 하방으로 공급 저장이 이루어지게 된다. 여기서, 상기 유체의 제3설정범위 온도는 45℃ ~ 54℃이다.
- [0028] 이때, 상기 축열탱크(140) 내부에는 유체공급배관(141)과, 상기 저장배관(150)의 타단과, 상기 제1보조밸브(191) 및 상기 제2보조밸브(192), 이후 설명될 환수밸브(220) 및 난방배관(170)의 타단과 각각 연결되어, 상기 유체의 상기 축열탱크(140) 내부로의 유입 및 상기 축열탱크(140) 내부에서의 성층화가 안정적으로 이루어지게 하는 디퓨저(Diffuser, 143)가 구비될 수 있다. 여기서, 상기 저장배관(150)의 타단 및 상기 제1보조밸브(191) 및 상기 제2보조밸브(192)와 연결되는 상기 디퓨저(143)는 수평방향으로 상호 이격되게 복수개를 연결 구비할 수도 있는데, 이렇게, 상기 디퓨저(140)가 배치될 경우, 상기 유체를 상기 축열탱크(140) 내부에 유입시 안정적인 성층화가 이루어지게 한다.
- [0029] 이와 같이, 상기 보조제어밸브부(190)는 상기 축열탱크(140) 내측에 수직방향으로 제1설정범위인 75℃ ~ 85℃인 유체, 제2설정범위인 55℃ ~ 74℃인 유체, 제3설정범위인 45℃ ~ 54℃의 유체가 성층화 구조로 저장되게 하는 바, 축열효과를 증대시킬 수 있게 한다.
- [0030] 상기 순환펌프(200)는 상기 유체의 순환 이송이 이루어질 수 있도록 펌핑력을 발생시킨다. 이러한, 상기 순환펌프(200)는 상기 저장배관(150)의 일측, 보다 상세하게는 상기 축열탱크(140)와 상기 열교환기(130) 사이의 상기 저장배관(150)에 연결 설치한다.
- [0031] 일 실시예의 상기 태양열 축열조에는, 상기 난방배관(170)을 통해 상기 난방장소로 상기 유체가 공급된 후, 상기 축열탱크(140) 내부로 상기 유체가 다시 유입시, 상기 유체의 온도에 따라 상기 축열탱크(140) 내부로의 유입 위치를 제어할 수 있게 하는 제2온도센서(210)와 환수밸브(220)를 구비할 수 있다.

- [0032] 상기 제2온도센서(210)는 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 난방배관(170) 내 유체의 온도를 측정한다. 즉, 상기 제2온도센서(210)는 상기 난방배관(170)에 설치되어, 상기 난방장소로의 공급을 통해 냉각된 상기 난방배관(170) 내 유체의 온도를 측정하게 된다. 이렇게, 상기 제2온도센서(210)에서 측정된 온도는 환수밸브(220)로 전달되어, 환수밸브가 상기 유체를 상기 난방배관(170)을 통한 상기 축열탱크(140)로 이송시, 온도에 따라 상기 축열탱크(140)의 수직방향 위치를 달리하여 유입되게 한다.
- [0033] 상기 환수밸브(220)는 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 난방배관(170) 내 유체의 배출온도에 따라 상기 축열탱크(140) 내부에 상기 유체를 수직방향 위치를 달리하여 유입되게 한다. 즉, 상기 환수밸브(220)는 상기 난방배관(170) 내 유체의 배출온도에 따라 상기 보조제어밸브부(19)에 의해 상기 축열탱크(140) 내부에 저장된 상기 유체의 하부, 보다 상세하게는 성층화된 상기 유체 사이에 배치되도록 상기 축열탱크(140) 내측 수직방향으로 위치를 달리하여 유입되게 조절한다.
- [0034] 이러한, 상기 환수밸브(220)는 상기 난방장소와 상기 축열탱크(140) 사이에 배치되도록 상기 난방배관(170)에 연결된 상태로 상기 축열탱크(140) 하단 내측으로 연통되게 설치한다. 이러한, 상기 환수밸브(220)는 상기 난방장소를 통과한 상기 난방배관(170) 내 유체의 배출온도로서 40℃ 미만일 경우, 상기 환수밸브(220)로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브(190)에 의해 상기 축열탱크(140) 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 하부, 보다 상세하게는 상기 보조제어밸브부(190)의 제2보조밸브(192)에서 상기 축열탱크(140) 내부로 유입된 제3설정범위 온도의 상기 유체 하부 위치로 공급이 이루어지게 된다.
- [0035] 그리고, 상기 환수밸브(220)는 상기 난방장소를 통과한 상기 난방배관(170) 내 유체의 배출온도로서 40℃ 이상일 경우, 상기 환수밸브(220)로부터 배출되는 상기 유체는 상기 보조제어밸브(190)에 의해 상기 축열탱크(140) 최하단으로 저장된 상기 유체의 구역 상부, 보다 상세하게는 상기 보조제어밸브부(190)의 제2보조밸브(192)에서 상기 축열탱크(140) 내부로 유입된 제3설정범위 온도의 상기 유체 상부 위치로 공급이 이루어지게 된다.
- [0036] 이같이, 상기 난방배관(170)을 통해 상기 난방장소를 거친 상기 유체의 배출온도를 상기 제2온도센서(210)에서 측정한 후, 측정된 상기 유체의 배출온도에 따라 상기 축열탱크(140) 내측에 수직방향으로 유입되는 위치를 달리 함으로써, 상기 축열탱크(140) 내 유체의 성층화가 더욱 세밀해지면서 축열효과를 증대시킬 수 있게 한다.
- [0037] 이와 같이 구성되는 일 실시예의 태양열 축열조의 작동에 대해 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 먼저, 상기 유체공급배관(141)을 통해 상기 축열탱크(140) 내측 하단에 외부에서 공급되는 유체가 공급 저장된다.
- [0039] 이렇게, 상기 축열탱크(140)에 저장된 상기 유체는 상기 순환펌프(200)에 의해 상기 저장배관(150)을 통해 상기 축열탱크(140) 외부로 배출된 후, 상기 열교환기(130)로 이송된다. 그러면, 상기 집열기(110)에서 가열된 상기 열매체유에 의해 상기 저장배관(150) 내 유체는 가열된 후, 다시 상기 축열탱크(140) 방향으로 이송된다.
- [0040] 이때, 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 85℃ 이상일 경우에는, 상기 주 제어밸브(180)에 의해 상기 저장배관(150) 내 유체는 상기 난방배관(170)으로 이송되어 상기 난방장소로 공급된 후, 다시 상기 축열탱크(140) 내측으로 환수된다. 이때, 상기 난방장소로 공급된 후 배출되는 상기 난방배관(170) 내 상기 유체의 온도가 상기 제2온도센서(210)에서 측정된다.
- [0041] 이렇게, 상기 제2온도센서(210)에서 측정된 상기 유체의 배출온도가 40℃ 미만을 경우, 상기 환수밸브(220)는 상기 축열탱크(140)의 내측 최하단 부분으로 유입되게 하며, 상기 유체의 배출온도가 40℃ 이상일 경우, 40℃ 미만일때의 위치보다 상방으로 상기 유체를 상기 축열탱크(140)의 내측으로 유입되게 한다.
- [0042] 그리고, 앞서, 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 85℃ 미만일 경우에는 상기 저장배관(150)을 통해 상기 축열탱크(140) 내측으로 유입된다. 이때, 상기 보조제어밸브(190)는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도에 따라 상기 축열탱크(140) 내부로 유입되게 하는 수직방향 위치를 변경되게 한다. 즉, 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 75℃ ~ 85℃ 인 경우, 상기 보조제어밸브부(190)의 제1보조밸브(191)는 상기 저장배관(150)을 통해 상기 축열탱크(140)의 내측 최상단으로 상기 유체가 유입되게 한다. 그리고, 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 55℃ ~ 74℃ 인 경우, 상기 보조제어밸브부(190)의 제2보조밸브(192)는 상기 저장배관(150)을 통해 앞서 상기 제1보조밸브(191)에 의해 유입되는 유체 유입구역보다 하방으로 상기 유체를 유입되게 한다. 또한, 상기 열교환기(130)에서 배출되는 상기 저장배관(150) 내 유체의 온도가 45℃ ~ 54℃ 인 경우, 상기 저장배관(150)의 타단을 통해 앞서 상기 제2보조밸브(192)에 의해 유입되는 유체 유입 구역보다 하방으로 상기 유체가 유입된다.

[0043] 이와 같이, 일 실시예에 따른 태양열 축열조는, 상기 집열기(110)에 의해 열전달매체의 가열이 이루어지고, 상기 열교환기에서 상기 열전달매체의 열이 상기 축열탱크(140)에서 상기 저장배관(150)을 통해 이송되는 상기 유체로 전달된다. 이렇게, 상기 유체가 가열된 후, 상기 유체의 온도에 따라 상기 주제어밸브(180)는 상기 난방배관(170)을 통한 상기 난방장소 또는 상기 축열탱크(140)로의 이송 저장에 이루어지게 한다. 이때, 상기 축열탱크(140)의 저장시, 상기 보조제어밸브부(190)에 의해 상기 유체는 상기 축열탱크(140) 내부에 온도에 따라 각각 수직방향으로 저장되는 위치를 달리하게 되는 바, 상기 축열탱크(140) 내부에서 상기 유체의 성층화를 통해 축열효율이 높아지게 된다.

[0044] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0045]	110: 집열기	120: 열전달매체순환배관
	130: 열교환기	140: 축열탱크
	141: 유체공급배관	142: 난방수배출배관
	143: 디퓨저	150: 저장배관
	160: 제1온도센서	170: 난방배관
	180: 주제어밸브	190: 보조제어밸브
	191: 제1보조밸브	192: 제2보조밸브
	200: 순환펌프	210: 제2온도센서
	220: 환수밸브	

도면

도면1

