



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F25B 30/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월23일 10-0648300 2006년11월14일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0050253 2006년06월05일 2006년06월05일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	(주)티이엔 충북 청주시 흥덕구 봉명2동 2832번지
(72) 발명자	김태원 경기 수원시 권선구 세류3동 현대아파트 101동 303호
(74) 대리인	이은철

(56) 선행기술조사문헌 KR1020030081576 A US4429547 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020050069734 A US4718248 A
--	----------------------------------

심사관 : 김보철

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 히트 펌프식 냉난방 장치

(57) 요약

본 발명은 냉난방 부하가 없어 히트 펌프가 작동하지 않을 때라도 온수의 형성이 가능하도록 히트펌프를 작동시키는 히트 펌프식 냉난방 장치에 관한 것으로, 히트 펌프식 냉난방 장치는 압축기, 제 1 열교환기, 팽창 밸브, 제 2 열교환기, 및 제 3 열교환기를 구비하여 냉매를 순환시키는 순환 시스템과; 상기 제 1 열교환기에서 냉매와 열을 교환하는 지하수를 순환시키기 위한 제 1 펌프가 설치된 지하수 순환관과; 상기 제 2 열교환기에서 냉매와 열을 교환하여 실내의 냉난방을 실시하는 제 1 열교환수를 순환시키기 위한 제 2 펌프가 설치된 제 1 열교환수 순환관과; 상기 제 3 열교환기에서 냉매와 열을 교환하여 온수를 생성하는 제 2 열교환수를 순환시키기 위한 제 3 펌프 및 제 4 펌프가 설치된 제 2 열교환수 순환관을 구비하며, 냉난방 부하가 없더라도 히트 펌프를 작동시켜 온수의 형성이 가능한 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공하는데 있다.

대표도

도 2a

특허청구의 범위

청구항 1.

압축기(175), 제 1 열교환기(110), 팽창 밸브(151), 제 2 열교환기(120), 제 3 열교환기(130)를 구비하여 냉매를 순환시키는 순환 시스템(100)과;

상기 제 1 열교환기(110)에서 냉매와 열을 교환하는 지하수를 순환시키기 위한 제 1 펌프(P1)가 설치된 지하수 순환관(200)과;

상기 제 2 열교환기(120)에서 냉매와 열을 교환하여 실내의 냉난방을 실시하는 제 1 열교환수를 순환시키기 위한 제 2 펌프(P2)가 설치된 제 1 열교환수 순환관(300)과;

상기 제 3 열교환기(130)에서 냉매와 열을 교환하여 온수를 생성하는 제 2 열교환수를 순환시키기 위한 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)가 설치된 제 2 열교환수 순환관(400)을 구비하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 순환시스템(100)은

상기 제 1 열교환기(110) 및 제 2 열교환기(120) 사이를 연결하는 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150)과,

상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 어느 하나에 설치된 각각 서로 다른 방향의 제1,2체크 밸브(141,142)와,

상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 다른 하나에 설치된 팽창 밸브(151), 필터(152) 및 냉매의 양을 조절하는 리시버 탱크(153)와,

상기 제 2 열교환기(120) 및 제 3 열교환기(130)를 연결하는 제 3 냉매 이동 라인(160)과,

상기 제 3 열교환기(130) 및 제 1 열교환기(110)를 연결하는 제 4 냉매 이동 라인(170)과,

상기 제 3 냉매 이동 라인(160) 및 제 4 냉매 이동 라인(170)이 교차하는 지점에 설치되어 냉매의 순환 방향을 변경할 수 있는 4방 밸브(165)와,

상기 제 4 냉매 이동 라인(170)에 설치된 유분리기(171) 및 압축기(175)를 포함하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 4방 밸브(165)는 난방 모드 및 냉방 모드에서 각각 반대 방향으로 작동하는 구조로 상기 냉방 모드에서 냉방 부하가 없을 때 온수를 형성하고, 상기 4방 밸브(165)는 난방 모드와 같은 방향으로 전환하며, 제 1 펌프(P1)와, 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4) 중 어느 하나가 작동하여 온수를 형성하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)는 상기 제 2 열교환수 순환관(400)에 병렬로 설치되는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 4 펌프(P4)의 용량은 상기 제 3 펌프(P3)의 용량과 차이가 있는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 온수의 온도가 설정 온도 이하이면 제 3 펌프(P3)가 작동하며, 상기 온수의 온도가 설정온도 이상이면 제 4 펌프(P4)가 작동하여 온수를 생성하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 히트 펌프식 냉난방 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 냉난방부하가 없더라도 히트펌프를 작동시켜 온수의 형성이 가능한 히트 펌프식 냉난방 장치에 관한 것이다.

일반적으로 종래의 히트 펌프는 냉매의 증발열 또는 응축열을 이용해 저온의 열원을 고온으로 전달하거나 고온의 열원을 저온으로 전달하는 냉난방 장치를 말한다. 이러한 히트 펌프는 실내의 냉난방에 널리 사용되고 있다.

도 1은 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치를 설명하기 위한 대략적인 구조도이다.

상기 도 1에 도시된 바와같이 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치는 각각 구동을 위한 펌프(11, 21)를 구비하는 2개의 열교환기(10, 20), 컴프레셔(40), 사방 밸브(50) 및 팽창 밸브(60)를 구비하는 구조로 이루어진다.

보다 구체적으로, 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치는 제 1 구동 펌프(11)의 작동을 통하여 외부와 열을 교환하는 제 1 열교환기(10)와, 제 2 구동펌프(21)의 작동을 통하여 실내와 열을 교환하는 제 2 열교환기(20)와, 열교환을 위한 냉매의 순환을 위한 컴프레셔(40)를 구비한다.

이러한 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치는 상기 제 1 구동펌프(11), 제 2 구동펌프(21)와 컴프레셔(40)가 작동하여야 구동되며, 그 구동 방식은 냉방 모드를 기준으로 대략 하기와 같다.

우선, 상기 컴프레셔(40)가 작동하여 저온 저압의 냉매를 고온 고압으로 만든 후 제 1 구동펌프(11) 작동으로 상기 제 1 열교환기(10)에서 외부와 열을 교환하여 냉매가 열을 방출하여 응축하게 된다. 즉, 상기 제 1 열교환기(10)는 외부에 열을 방출하는 응축기의 역할을 수행한다.

상기 제 1 열교환기(10)에서 열을 방출한 냉매는 컴프레셔(40)의 작동으로 상기 팽창밸브(60)에서 저온 저압으로 팽창한 후 제 2 열교환기(20)로 이동한다.

상기 제 2 열교환기(20)의 제 2 구동펌프(21)가 작동하면, 상기 냉매는 실내의 열을 흡수하여 실내 냉방이 실시된다. 즉, 상기 제 2 열교환기(20)는 실내의 열을 흡수하는 증발기의 역할을 수행하는 것이다.

급탕 및 냉난방 히트펌프는 기존의 히트펌프에 제 3 열교환기(30) 및 제 3 구동펌프(31)를 설치한 것이다. 이 열교환기는 압축기와 사방변 사이에 위치해야 하며, 이것은 냉난방 모드에 관계없이 항상 고온 고압의 냉매가 흐를 수 있도록 하기 위한 것이다.

컴프레서(40)의 작동으로 고온고압의 냉매는 제 3 열교환기(30)로 이동한다.

상기 제 3 열교환기(30)에서는 제 3 구동펌프(31)가 작동하면, 상기 냉매는 상기 제 2 열교환기(20)에서 흡수한 열을 방출하여 온수를 형성하며, 제 3구동 펌프가 작동하지 않으면, 제 1 열교환기로 이동하여, 제 1 구동펌프의 작동으로 지중에 열을 방출하게 된다. 즉, 상기 제 1 열교환기(10) 및 제 3 열교환기는 응축기 역할을 하며, 제 2 열교환기는 증발기의 역할을 수행한다.

한편, 상기와 같은 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치는 냉방 부하가 없어 히트 펌프가 작동하지 않는 경우, 즉, 제 2 열 교환기(20)가 작동하지 않는 경우에는 온수 형성이 불가능한 문제점이 있다. 보다 상세하게는 상기 제 2 열교환기(20)는 실내의 열을 흡수하는 증발기이고, 상기 제 1 열 교환기(10) 및 제 3 열교환기(30)는 모두 외부로 열을 방출하는 응축기이므로 제 2 열교환기가 작동하지 않으면 히트펌프는 작동할 수 없다. 따라서, 흡수되는 열이 없으므로, 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치는 냉방 부하가 없는 경우에는 온수를 형성할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 창안된 본 발명의 목적은, 냉방부하가 없어 히트 펌프가 작동하지 않을 경우 온수의 형성이 가능한 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 온수를 형성하는 열교환기에 추가적인 펌프를 설치하여 보다 고온의 온수를 형성할 수 있는 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치는 압축기, 제 1 열교환기, 팽창 밸브, 제 2 열교환기, 및 제 3 열교환기를 구비하여 냉매를 순환시키는 순환 시스템과; 상기 제 1 열교환기에서 냉매와 열을 교환하는 지하수를 순환시키기 위한 제 1 펌프가 설치된 지하수 순환관과; 상기 제 2 열교환기에서 냉매와 열을 교환하여 실내의 냉난방을 실시하는 제 1 열교환수를 순환시키기 위한 제 2 펌프가 설치된 제 1 열교환수 순환관과; 상기 제 3 열교환기에서 냉매와 열을 교환하여 온수를 생성하는 제 2 열교환수를 순환시키기 위한 제 3 펌프 및 제 4 펌프가 설치된 제 2 열교환수 순환관을 구비하는 것을 특징으로 하는 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공함으로써 달성하였다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의하여 더욱 상세하게 설명한다.

도 2a는 본 발명에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치의 냉방 모드에서의 작동을 나타낸 도면이고, 도 2b는 본 발명에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치의 난방 모드에서의 작동을 나타낸 도면이다.

도시된 바와같이, 본 발명에 따른 상기 순환시스템(100)은 상기 제 1 열교환기(110) 및 제 2 열교환기(120) 사이를 연결하는 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150)과, 상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 어느 하나에 설치된 각각 서로 다른 방향의 체크 밸브(141)와, 상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 다른 하나에 설치된 팽창 밸브(151), 필터(152) 및 냉매의 양을 조절하는 리시버 탱크(153)와, 상기 제 2 열교환기(120) 및 제 3 열교환기(130)를 연결하는 제 3 냉매 이동 라인(160)과, 상기 제 3 열교환기(130) 및 제 1 열교환기(110)를 연결하는 제 4 냉매 이동 라인(170)과, 상기 제 3 냉매 이동 라인(160) 및 제 4 냉매 이동 라인(170)이 교차하는 지점에 설치되어 냉매의 순환 방향을 변경할 수 있는 4방 밸브(165)와, 상기 제 4 냉매 이동 라인(170)에 설치된 유분리기(171) 및 압축기(175)를 포함할 수 있다.

상기 4방 밸브(165)는 난방 모드 및 냉방 모드에서 각각 반대 방향으로 작동하며, 상기 냉방 모드에서 냉방 부하가 없이 온수를 형성하는 경우, 상기 4방 밸브(165)는 난방 모드와 같은 방향으로 전환하며, 상기 제 1 펌프(P1)와, 제 3 펌프(P3)가 작동하여 온수를 형성할 수 있다.

상기 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)는 상기 제 2 열교환수 순환관(400)에 병렬로 설치되는 것이 바람직하며, 상기 제 4 펌프(P4)의 용량은 상기 제 3 펌프(P3) 용량의 1/8 이하인 것이 바람직하다.

즉, 냉방 부하가 있어 히트펌프가 작동할 경우 온수 온도가 설정치 이하이면, 제 3 펌프(P3)가 작동되어 온수를 설정치 까지 만들어 주며, 설정온도 이상에서는 제 4 펌프(P4)가 작동하여 온수를 설정온도 이상으로 만들어 준다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치는 압축기(175), 제 1 열교환기(110), 팽창 밸브(151), 제 2 열교환기(120), 및 제 3 열교환기(130)를 구비하여 냉매를 순환시키는 순환 시스템(100)과; 상기 제 1 열교환기(110)에서 냉매와 열을 교환하는 지하수를 순환시키기 위한 제 1 펌프(P1)가 설치된 지하수 순환관(200)과; 상기 제 2 열교환기(120)에서 냉매와 열을 교환하여 실내의 냉난방을 실시하는 제 1 열교환수를 순환시키기 위한 제 2 펌프(P2)가 설치된 제 1 열교환수 순환관(300)과; 상기 제 3 열교환기(130)에서 냉매와 열을 교환하여 온수를 생성하는 제 2 열교환수를 순환시키기 위한 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)가 설치된 제 2 열교환수 순환관(400)을 구비한다.

이때, 상기 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)는 상기 제 2 열교환수 순환관(400)에 병렬로 설치되는 것이 바람직하며, 상기 제 4 펌프(P4)의 용량은 상기 제 3 펌프(P3) 용량의 약 1/8 이하 정도이다.

본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치의 구성을 보다 구체적으로 설명하면, 하기와 같다.

상기 냉매를 순환시키는 순환 시스템(100)은, 압축기(175), 제 1 열교환기(110), 팽창 밸브(151), 제 2 열교환기(120), 및 제 3 열교환기(130)를 구비하며, 상기 제 1 열교환기(110), 제 2 열교환기(120), 및 제 3 열교환기(130)는 제 1,2,3,4 냉매 이동 라인(140, 150, 160, 170)으로 연결하여, 냉매가 순환할 수 있도록 한다.

즉, 상기 제 1 열교환기(110) 및 제 2 열교환기(120)는 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150)을 통하여 연결되며, 상기 제 2 열교환기(120) 및 제 3 열교환기(130)는 제 3 냉매 이동 라인(160)을 통하여 연결된다. 또한, 상기 제 3 열교환기(130) 및 제 1 열교환기(110)는 제 4 냉매 이동 라인(170)을 통하여 연결된다.

이때, 상기 제 1 열교환기(110) 및 제 2 열교환기(120)를 연결하는 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 어느 하나, 예를 들면, 제 1 냉매 이동 라인(140)에는 각각 서로 다른 방향의 제 1, 2 체크 밸브(141, 142)가 설치되어 있어, 본 발명의 히트펌프식 냉난방 장치의 난방 또는 냉방 모드에서 냉매의 흐름 방향을 결정한다. 즉, 상기 제 1, 2 체크 밸브(141, 142)는 난방 또는 냉방 모드에서 어느 하나만 작동한다.

또한, 상기 제 1 열교환기(110) 및 제 2 열교환기(120)를 연결하는 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150) 중 다른 하나, 예를 들면, 제 2 냉매 이동 라인(150)에는 팽창 밸브(151), 필터(152) 및 냉매의 흐름을 완충하는 리시버 탱크(153)가 설치되어 있다.

상기 제 2 열교환기(120) 및 제 3 열교환기(130)를 연결하는 제 3 냉매 이동 라인(160)의 중간에는 4방 밸브(165)가 설치되어 있다. 4방 밸브는 냉난방 모드를 결정해 준다.

상기 제 3 열교환기(130) 및 제 1 열교환기(110)를 연결하는 제 4 냉매 이동 라인(170)에는 유분리기(171) 및 압축기(175)가 설치되어 있으며, 상기 제 4 냉매 이동 라인 중간(170)은 상기 4방 밸브(165)와 연결되어 상기 제 3 냉매 이동 라인(160)과 교차한다.

그리고, 지하수 순환관(200)은 상기 제 1 펌프(P1)의 작동으로 지하수를 순환시켜 지하수가 상기 제 1 열교환기(110)로 유입되도록 한다. 상기 제 1 열교환기(110)로 유입된 지하수는 상기 냉매와 열을 교환하여 상기 제 2 열교환기(120) 및 제 3 열교환기(130)에서 실내의 냉난방 및 온수를 생성할 수 있도록 한다.

상기 제 1 열교환수 순환관(300)은 상기 제 2 펌프(P2)의 작동으로 실내의 냉난방을 위한 열교환수를 순환시켜 상기 열 교환수가 상기 제 2 열교환기(120)로 유입되도록 한다. 상기 제 2 열교환기(120)로 유입된 열교환수는 냉매와 열을 교환하여 실내의 냉난방을 실시한다.

상기 제 2 열교환수 순환관(400)은 상기 제 3 펌프(P3) 및 제 4 펌프(P4)의 작동으로 온수를 생성하기 위한 열교환수를 순환시켜 상기 제 3 열교환기(130)로 유입되도록 한다. 상기 제 3 열교환기(130)로 유입된 열교환수는 냉매로부터 열을 흡수하여 온수로 전환된다.

상기한 바와 같은 히트 펌프식 냉난방 장치는 하기와 같이 작동한다.

우선, 냉방 모드를 기준으로 그 작동을 설명한다.

상기 히트 펌프식 냉난방 장치는 압축기(175)가 작동하여 저온 저압의 냉매를 고온, 고압으로 만들면 제 3 열교환기(130)에서 제3펌프(P3) 또는 제4펌프(P4)의 작동으로 응축되거나, 제3펌프(P3) 또는 제4펌프(P4)가 작동하지 않아 응축 되지 않은 상태로, 제 1 열교환기(110)로 이동한다. 상기 제 1 펌프(P1)가 작동하면, 상기 제 1 열교환기(110)로 지하수 순환관(200)을 통하여 지하수가 유입되며, 상기 유입된 지하수와 냉매는 서로 열을 교환한다. 즉, 상기 냉매는 열을 방출하고, 상기 지하수는 열을 흡수한다. 이때, 열을 방출한 냉매는 응축하게 된다. 즉, 상기 제 1 열교환기(110)는 냉매가 열을 방출하는 응축기의 역할을 수행한다.

상기 열을 방출하여 응축된 냉매는 압축기(175)의 작동으로 인하여 상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150)을 통하여 상기 제 2 열교환기(120)로 이동한다. 이때, 상기 두 개의 제 1, 2 체크밸브(141, 142) 중 어느 하나의 제 1체크밸브(141)만이 작동하여 냉매의 흐름을 냉방 모드에 맞도록 한다.

상기 제 2 열교환기(120)로 이동한 상기 냉매는 제 2 펌프(P2)의 작동으로 순환하는 실내 냉난방을 위한 열교환수와 열을 교환한다. 즉, 상기 냉매는 열을 흡수하고 상기 열교환수는 열을 방출한다. 따라서, 상기 제 2 열교환기(120)는 냉매가 열을 흡수하는 증발기의 역할을 수행한다. 또한, 열교환수는 열을 방출하므로, 실내의 냉난방을 실시하게 된다.

상기 제 2 열교환기(120)에서 열을 흡수한 냉매는 4방 밸브(165)와 제 4 냉매 이동 라인(170)을 거쳐 압축기를 거쳐 제 3 열교환기(130)로 이동한다.

상기 제 3 열교환기(130)에서 냉매는 제 3 펌프(P3) 또는 제 4 펌프(P4)의 작동으로 순환하는 열교환수와 열을 교환하여 온수를 생성한다.

이때, 상기 온수의 온도가 설정 온도 이하, 예를 들면, 50℃ 이하인 경우에는 제 3 펌프(P3)가 작동하여 온수를 생성하며, 온수의 온도가 설정 온도 이상, 예를 들면, 50℃ 이상인 경우에는 제 4 펌프(P4)가 작동하여 온수의 온도를 설정온도 이상으로 끌어올린다. 즉, 상기 제 4 펌프(P4)의 작동을 통하여 온수의 온도를 60℃ 내지 80℃까지 올릴 수 있다.

또한, 제 3 열교환기(130)에서 상기 냉매는 열을 방출하고 상기 물은 열을 흡수하여 온수를 생성하는 것이다. 따라서, 상기 제 3 열교환기(130)는 냉매가 열을 방출하는 응축기의 역할을 수행한다.

상기 제 3 열교환기(130)에서 열을 방출한 냉매는 제 3 냉매 이동 라인(160) 및 4방 밸브(165)를 통하여 다시 제 1 열교환기(110)로 이동한다.

한편, 본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치는 난방 모드에서 대략 상기 냉방 모드의 반대로 작동하나, 보다 자세히 하기에서 설명한다.

상기 히트 펌프식 냉난방 장치는 상기 압축기(175)의 작동으로 제 3 열교환기(130)로 이동하여, 열을 방출하여 온수를 생성한다.

이때, 상기 온수의 온도가 설정 온도 이하, 예를 들면, 50℃ 이하인 경우에는 제 3 펌프(P3)가 작동하여 온수를 생성하며, 온수의 온도가 설정 온도 이상, 예를 들면, 50℃ 이상인 경우에는 제 3 펌프(P3)는 OFF되고, 상기 제 4 펌프(P4)가 작동하여 온수의 온도를 설정온도 이상으로 끌어올린다.

응축된 냉매는 4방 밸브(165)를 통하여 제 2 열교환기로 이동하며, 상기 제 2 펌프(P2)가 작동하면, 상기 제 2 열교환기(120)로 실내의 순환수가 유입되며, 냉매는 실내 순환수에서 열을 방출하여 응축한다. 즉, 상기 제 2 열교환기(110)는 냉매가 열을 방출하며, 상기 열교환수는 열을 방출하여 실내의 온도를 상승시킬 수 있다.

상기 제 2 열교환기(120)에서 열을 방출한 냉매는 상기 제 1 냉매 이동 라인(140) 및 제 2 냉매 이동 라인(150)을 통하여 제 1 열교환기(110)로 이동한다. 이때, 상기 제 1 냉매 이동 라인(140)에 설치된 제 1, 2 체크 밸브(141, 142) 중 냉방 모드시 작동하지 않은 제 2체크 밸브(142)만이 작동하여 냉매의 흐름이 난방 모드에 적절하도록 한다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치는 냉난방 부하가 없어 히트펌프가 작동하지 않을 경우 히트 펌프를 작동시켜, 온수를 생성할 수 있다.

본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치는 난방 모드에서 온수의 온도가 설정온도 이하인 경우, 상기 압축기(175), 제 1 펌프(P1) 및 제 3 펌프(P3)가 ON 상태이며, 제 2 펌프(P2) 및 제 4 펌프(P4)는 OFF 상태가 되어, 상기 냉매는 제 1 열교환기(110)에서 열을 흡수하고, 흡수한 열을 상기 제 3 열교환기(130)에서 방출하여 온수를 생성한다.

또한, 본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치는 냉방 모드에서 온수의 온도가 설정 온도 이하인 경우, 상기 압축기(175), 제 1 펌프(P1) 및 제 3 펌프(P3)가 ON 상태이며, 제 2 펌프(P2) 및 제 4 펌프(P4)는 OFF 상태가 되며, 4방 밸브(165)의 방향이 난방 모드처럼 전환된다. 즉, 제 2 펌프(P2)가 OFF되므로 실내 냉방은 유지되며, 온수가 생성되는 것이다. 이렇게 온수가 생성되어 온수의 온도가 설정온도 이상으로 되면, 상기 압축기(175), 제 1 펌프(P1) 및 제 3 펌프(P3)가 OFF되며, 4방 밸브(165) 또한 그 방향이 전환된다. 즉, 4방 밸브(165)가 방향이 전환되어, 본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치가 난방 모드와 같은 형태로 작동하는 것이다. 물론 이때, 상기 제 2 열교환기(120)의 작동은 멈춘 상태에서, 나머지 열교환기인 제 1 열교환기(110)와 제 3 열교환기(130)는 난방 모드와 같은 방식으로 작동하는 것이다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와같이 본 발명의 히트 펌프식 냉난방 장치는 냉난방 부하가 없어 히트 펌프가 작동하지 않을 경우 히트 펌프를 작동시켜 온수의 형성이 가능한 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공할 수 있다.

또한, 온수가 형성되는 열교환기에 두 개의 펌프를 설치하여 온수를 설정 온도 이상으로 끌어올릴 수 있는 히트 펌프식 냉난방 장치를 제공하는 효과가 있으므로 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 히트 펌프식 냉난방 장치의 대략적인 구조도.

도2a는 본 발명에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치의 냉방 모드에서의 작동을 나타낸 도면.

도2b는 본 발명에 따른 히트 펌프식 냉난방 장치의 난방 모드에서의 작동을 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100:순환 시스템 110:제1열교환기

120:제2열교환기 130:제3열교환기

140:제1냉매이동라인 141:제1체크밸브

142:제2체크밸브 150:제2냉매이동라인

151:팽창밸브 152:필터

153:리시버탱크 160::제3냉매이동라인

165:4방밸브 170:제4냉매이동라인

171:유분리기 175:압축기

200:지하수 순환관 300:제1열교환수 순환관

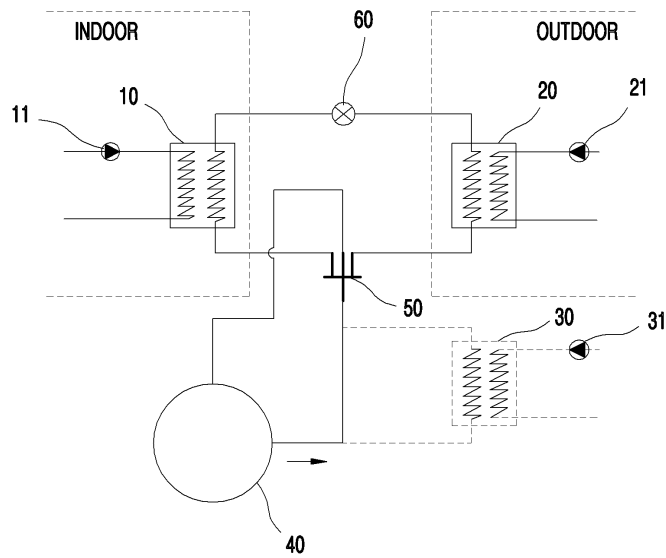
400:제2열교환수 순환관 P1:제1펌프

P2:제2펌프 P3:제3펌프

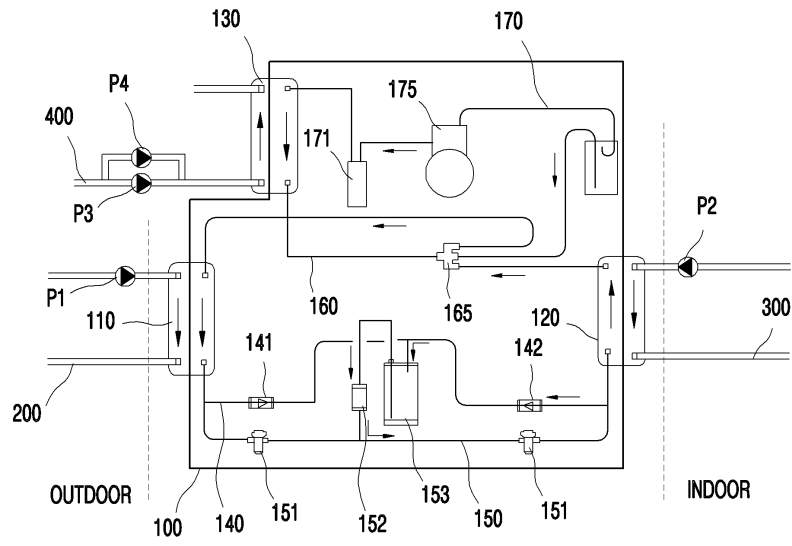
P4:제4펌프

도면

도면1



도면2a



도면2b

