



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월19일
(11) 등록번호 10-1009752
(24) 등록일자 2011년01월13일

(51) Int. Cl.
F24H 4/02 (2006.01) F24H 9/20 (2006.01)
F24D 17/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0093626
(22) 출원일자 2010년09월28일
심사청구일자 2010년09월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP06272964 A
JP2009014215 A

(73) 특허권자
(주)미디어씨에이씨
인천광역시 남동구 고잔동 656-16(남동공단110블럭16롯데)
(72) 발명자
정택기
경기도 시흥시 정왕동 1866-6 영남아파트 505-301
(74) 대리인
특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 2 항

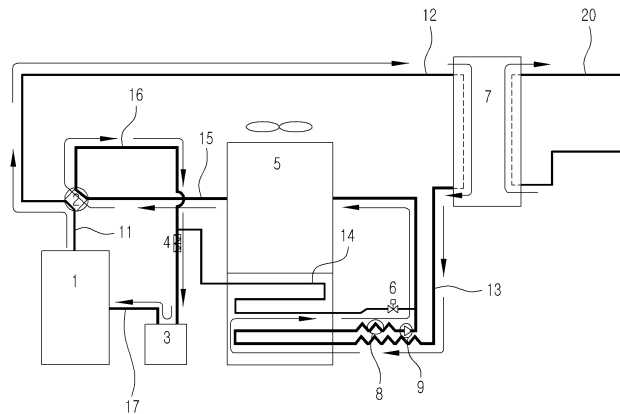
심사관 : 이택상

(54) 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기

(57) 요약

본 발명은 온수탱크의 온수의 열을 이용하지 않고도 제상운전을 할 수 있도록 하는 급탕기를 제공하는 것이다. 본 발명에 따른 급탕기는 별도로 마련된 제상히터의 열을 이용하기 때문에 온수탱크에 저장된 온수의 온도를 저하시키지 않는다. 따라서 제상운전시에 온수탱크의 온수가 열을 빼앗겨서 온수의 온도가 떨어진 것을 다시 회복시키기 위해 에너지를 소모할 필요가 없다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

압축기, 냉매가 흐르는 관과 온수탱크에 연결된 물이 흐르는 관이 통과하는 고압측 열교환기, 모세관, 저압측 열교환기, 저압탱크, 4웨이밸브, 솔레노이드밸브 및 제상히터를 구비하며,

상기 압축기와 상기 4웨이밸브를 연결하는 제1관로;

상기 4웨이밸브와 상기 고압측 열교환기를 연결하는 제2관로;

상기 고압측 열교환기와 상기 저압측 열교환기를 연결하며, 상기 모세관이 형성되고 상기 모세관의 전방으로 체크밸브가 형성되어 있는 제3관로;

상기 제3관로의 상기 체크밸브의 전방에서 상기 제3관로로부터 분지되어 형성되며 상기 4웨이밸브와 상기 저압탱크를 연결하는 관로에 연결되고 일지점에 솔레노이드밸브가 설치되는 제4관로;

상기 저압측 열교환기와 상기 4웨이밸브를 연결하는 제5관로;

상기 4웨이밸브와 상기 저압탱크를 연결하며 상기 제상히터가 설치되는 제6관로; 및

상기 저압탱크와 상기 압축기를 연결하는 제7관로를 포함하여 구성되며,

상기 4웨이밸브에는 상기 제1관로, 상기 제2관로, 상기 제5관로 및 상기 제6관로가 연결되며,

상기 제4관로는 상기 제6관로 중에서 상기 4웨이밸브와 상기 제상히터의 사이의 지점에 연결되고,

상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브는 상기 솔레노이드밸브를 개방시에 상기 제4관로의 유로면적보다 작은 크기의 유로를 형성하도록 설치되며,

온수생성운전시에는 상기 4웨이밸브가 상기 제1관로와 상기 제2관로를 상호간에 연결하고 상기 제5관로와 상기 제6관로를 상호간에 연결하며, 상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브가 닫혀있고 상기 제6관로의 상기 제상히터가 작동하지 않으며,

제상운전시에는 상기 4웨이밸브가 상기 제1관로와 상기 제5관로를 상호간에 연결하고 상기 제2관로와 상기 제6관로를 상호간에 연결하며, 상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브가 개방되어 상기 냉매가 상기 제4관로를 거쳐서 상기 제6관로로 흐르며 상기 제6관로의 상기 제상히터가 작동하여 상기 냉매를 가열하는 것을 특징으로 하는 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 압축기는 인버터압축기 및 정속형압축기가 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기.

청구항 3

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 히트펌프를 사용한 급탕기에 관한 것으로서 특히 제상히터를 사용하여 제상운전을 수행하도록 한 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래 급탕기로는 가스나 석유를 연료로 이용하여 물을 가열하는 방식의 것이 널리 사용되어 왔다. 이들은 가스, 석유와 같은 연료의 공급이 필수적이며, 연소 후의 배기가스가 대기로 방출되어 대기 오염을 초래하고 연소시의 소음이 크다는 문제가 있었다.

[0003] 이러한 이유로 인해 온수저장탱크를 구비한 히트 펌프 급탕기가 개발되고 있다. 이러한 히트펌프 급탕기는 연소 방식 연료공급을 위한 별도의 시설을 필요로 하지 않고 히트 펌프식이기 때문에 입력에 대한 능력을 3배 이상 확보하는 것이 가능하여 열효율이 좋아서 점차 보급이 증대되고 있다.

[0004] 그런데 겨울철에 히트펌프방식의 급탕기는 저압측 열교환기(응축기)에 성애가 끼어 제품의 효율을 떨어뜨린다. 따라서 성애를 제거하기 위해 냉매를 역순환시켜서 압축기에서 나온 냉매의 뜨거운 열기로 저압측 열교환기의 성애를 제거하는 방식이 사용되어 왔다. 이러한 제상운전은 판형열교환기를 이용해 축열탱크(온수탱크)의 온수로부터 열원을 취득하여 성애를 녹이는 방식이다.

[0005] 그러나 판형열교환기에서 열을 흡수하는 방식은 온수탱크의 축열된 물을 사용하므로 온수탱크에 저장된 온수의 온도를 떨어뜨리는 문제가 있다. 즉 온수생성을 목적으로 하는 급탕기에서 온수의 열을 빼앗아서 제상운전을 하는 것은 급탕기의 목적에 반하는 것이므로 바람직하지 않다. 또한 판형열교환기에는 저온의 냉매가 흐르기 때문에 판형열교환기로 온수를 순환시키는 물순환펌프가 고장날 경우에는 판형열교환기가 동파될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 본 발명의 목적은 온수탱크의 온수의 열을 이용하지 않고도 제상운전을 할 수 있도록 하는 급탕기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 본 발명의 목적은 압축기, 냉매가 흐르는 관과 온수탱크에 연결된 물이 흐르는 관이 통과하는 고압측 열교환기, 모세관, 저압측 열교환기, 저압탱크, 4웨이밸브, 솔레노이드밸브 및 제상히터를 구비하며, 상기 압축기와 상기 4웨이밸브를 연결하는 제1관로와, 상기 4웨이밸브와 상기 판형열교환기를 연결하는 제2관로와, 상기 판형열교환기와 상기 응축기를 연결하며, 상기 모세관이 형성되고 상기 모세관의 전방으로 체크밸브가 형성되어 있는 제3관로와, 상기 제3관로의 상기 체크밸브의 전방에서 상기 제3관로로부터 분지되어 형성되며 상기 4웨이밸브와 상기 저압탱크를 연결하는 관로에 연결되고 일지점에 솔레노이드밸브가 설치되는 제4관로와, 상기 응축기와 상기 4웨이밸브를 연결하는 제5관로와, 상기 4웨이밸브와 상기 저압탱크를 연결하며 상기 제상히터가 설치되는 제6관로 및 상기 저압탱크와 상기 압축기를 연결하는 제7관로;를 포함하여 구성되며, 상기 4웨이밸브에는 상기 제1관로, 상기 제2관로, 상기 제5관로 및 상기 제6관로가 연결되며, 상기 제4관로는 상기 제6관로 중에서 상기 4웨이밸브와 상기 제상히터의 사이의 지점에 연결되고, 상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브는 상기 솔레노이드밸브를 개방시에 상기 제4관로의 유로면적보다 작은 크기의 유로를 형성하도록 설치되며, 온수생성운전시에는 상기 4웨이밸브가 상기 제1관로와 상기 제2관로를 상호간에 연결하고 상기 제5관로와 상기 제6관로를 상호간에 연결하며, 상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브가 닫혀있고 상기 제6관로의 상기 제상히터가 작동하지 않으며, 제상운전시에는 상기 4웨이밸브가 상기 제1관로와 상기 제5관로를 상호간에 연결하고 상기 제2관로와 상기 제6관로를 상호간에 연결하며, 상기 제4관로의 상기 솔레노이드밸브가 개방되어 상기 냉매가 상기 제4관로를 거쳐서 상기 제6관로로 흐르며 상기 제6관로의 상기 제상히터가 작동하여 상기 냉매를 가열하는 것을 특징으로 하는 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기에 의해 달성된다.

[0008] 압축기는 인버터압축기 및 정속형압축기가 병렬로 연결되어 구성될 수 있다.

[0009] 응축기의 외부에는 상기 응축기로 공기의 유입을 강제시키는 팬이 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 급탕기는 별도로 마련된 제상히터의 열을 이용하기 때문에 온수탱크에 저장된 온수의 온도를 저하시키지 않는다. 따라서 제상운전시에 온수탱크의 온수가 열을 빼앗겨서 온수의 온도가 떨어진 것을 다시 회복시키기 위해 에너지를 소모할 필요가 없다.

[0011] 또한 제상운전시에는 제상히터의 열원으로 운전하므로 판형열교환기의 냉매는 순환하지 않고 정지하고 있으며 따라서 판형열교환기로 저온의 냉매가 흐르지 않기 때문에 판형열교환기가 동파될 우려가 없다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기의 온수가열운전시의 회로 구성도이

다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제상히터를 갖는 히트펌프 급탕기의 제상운전시의 회로 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 제상히터(4)를 갖는 히트펌프 급탕기의 구성에 대하여 상세히 설명한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제상히터(4)를 갖는 히트펌프 급탕기의 온수가열운전시의 회로 구성도이다.
- [0015] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명은 제상히터(4)를 갖는 히트펌프 급탕기(이하 '급탕기'라고 함)에 관한 것이다. 급탕기는 압축기(1), 관형열교환기(7)(고압측 열교환기), 모세관(8)(팽창밸브), 응축기(5)(저압측 열교환기), 저압탱크(3), 4웨이밸브(2), 솔레노이드밸브(6) 및 제상히터(4)를 구비하며 이들 구성들이 다수의 관로들에 의해 연결된다.
- [0016] 압축기(1)는 인버터컴프레샤(미도시) 및 정속형 컴프레샤(미도시)를 병렬로 연결하여 구성할 수 있다.
- [0017] 관형열교환기(7)는 히트펌프의 고압측 열교환기이다. 관형열교환기(7)는 냉매와 온수탱크(미도시)를 순환하는 온수가 상호간에 열교환을 하도록 형성된다. 즉 관형열교환기(7)에는 냉매가 흐르는 관과 온수탱크(미도시)에 연결된 물이 흐르는 온수관(20)이 통과하여 냉매와 물의 사이에 열교환이 이루어진다. 관형열교환기(7)는 공지된 구성이므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0018] 응축기(5)는 히트펌프의 저압측 열교환기이다. 응축기(5)의 외부에는 팬이 설치되어 외부의 공기를 응축기(5)로 불어넣어주며 응축기(5)는 외부공기로부터 열을 흡수하여 냉매를 기화시킨다. 또한 응축기(5)에는 온도센서(미도시)가 설치되어 응축기(5)의 온도가 섭씨 '0'도 이하의 소정의 온도 이하로 내려가는 것을 감지하면 성에제거를 위한 제상운전을 시작한다.
- [0019] 제상히터(4)는 발열부(미도시)를 포함하며, 발열부는 후술할 제6관로(16)에서 냉매가 지나가는 유로상에 위치하여 냉매와 직접 접촉하면서 냉매로 열을 전달한다.
- [0020] 저압탱크(3)는 액체 상태의 냉매가 압축기(1)로 흡입되는 것을 방지하기 위해 액체 상태의 냉매와 기체 상태의 냉매를 분리하는 구성으로 어큐뮬레이터라고도 한다.
- [0021] 제어부(미도시)는 급탕기의 작동 및 중지를 제어하며 온수탱크에 저장된 온수의 온도를 감지하여 급탕기의 운전을 제어하며 응축기(5)에 설치된 온도센서에서 보내온 신호를 근거로 제상운전을 실행하고 솔레노이드밸브(6) 및 제상히터(4)를 작동시킨다.
- [0022] 이하에서는 상기 구성들을 연결하는 복수의 관로들에 대하여 설명한다.
- [0023] 제1관로(11)는 압축기(1)와 4웨이밸브(2)를 연결한다.
- [0024] 제2관로(12)는 4웨이밸브(2)와 관형열교환기(7)를 연결한다.
- [0025] 제3관로(13)는 관형열교환기(7)와 응축기(5)를 연결하며, 2개의 지점에 모세관(8)들이 형성되고 두번째 모세관(8)을 지나서 체크밸브(9)가 형성되어 있다. 체크밸브(9) 때문에 냉매는 제3관로(13)상에서 일방향으로만 진행이 가능하다. 2개 지점에 모세관(8)들(팽창밸브)을 형성하는 것은 냉매의 팽창을 최대로 하기 위한 것이다. 그러나 모세관은 1개만 설치해도 무방하다.
- [0026] 제4관로(14)는 제3관로(13)의 체크밸브(9)를 지난 지점에서 분지되어 형성되며 후술할 4웨이밸브(2)와 저압탱크(3)를 연결하는 제6관로(16)중에서 4웨이밸브(2)와 제상히터(4)의 사이의 지점에 연결된다. 제4관로(14)에는 솔레노이드밸브(6)가 설치된다. 제4관로(14)를 개방시키는 솔레노이드밸브(6)는 팽창밸브의 역할을 동시에 수행하는데 상세하게는 솔레노이드밸브(6)가 개방시키는 유로면적을 제4관로(14)의 유로단면적보다 훨씬 작게 솔레노이드밸브(6)를 조금만 열리도록 구성함으로써 솔레노이드밸브(6)가 팽창밸브의 역할을 하는 것이다
- [0027] 제5관로(15)는 응축기(5)와 4웨이밸브(2)를 연결한다.
- [0028] 제6관로(16)는 4웨이밸브(2)와 저압탱크(3)를 연결하여 제6관로(16)상에는 제상히터(4)가 설치된다.
- [0029] 제7관로(17)는 저압탱크(3)와 압축기(1)를 연결한다.

- [0030] 4웨이밸브(2)는 제1관로(11), 제2관로(12), 제5관로(15) 및 제6관로(16)가 연결되어 있다.
- [0031] [온수생성운전]
- [0032] 이하에서는 급탕기의 온수를 생성하는 운전과정을 설명한다.
- [0033] 압축기(1)에서 압축된 고온 고압의 기체냉매는 제1관로(11)와 제2관로(12)를 거쳐 판형열교환기(7)(고압측 열교환기)로 유입되어 열을 방출하여 판형열교환기(7)로 유입되는 온수를 데운다. 판형열교환기(7)에는 일측으로 냉매가 통과하고 타측에는 온수탱크에 연결된 온수관(20)이 통과하므로 판형열교환기(7)를 매개로 냉매에서 방출된 열이 온수관(20)의 물을 가열하여 온수를 만들어서 온수탱크로 공급한다.
- [0034] 판형열교환기(7)를 지나온 냉매는 제3관로(13)의 모세관(8)(팽창밸브)에서 저압으로 팽창된 후 응축기(5)(저압측 열교환기)로 유입되고 냉매는 응축기(5)의 주위의 공기로부터 열을 흡수하여 기화된다. 응축기(5)에서 기화된 냉매는 제5관로(15)를 통해 4웨이밸브(2)로 유입되고 4웨이밸브(2)를 지나서 제6관로(16)를 통해 저압탱크(3)로 유입되며 저압탱크(3)에서 제7관로(17)를 통해 다시 압축기(1)로 유입된다.
- [0035] 이렇게 고온고압의 냉매가 판형열교환기(7)에서 온수를 가열하고 액화되었다가 응축기(5)에서는 외부의 열을 흡수하면서 기화되면서 급탕기의 히트펌프 사이클이 반복된다. 이때 온수생성을 위한 히트펌프 사이클을 반복하다 보면 응축기(5)의 표면온도가 너무 낮아져서 응축기(5) 주위의 공기 중에 포함된 수분이 응축기(5)의 외부표면에 얼어붙어 성애가 생긴다. 응축기(5)에 성애가 끼면 성애가 열교환을 방해하여 냉매의 열취득 능력이 저하된다. 따라서 응축기(5)에 생긴 성애를 제거시켜줄 필요가 있다.
- [0036] [제상운전]
- [0037] 겨울철에 온수생성의 사이클이 지속되면 응축기(5)(저압측 열교환기)에 성애가 점점 쌓여서 온수를 생성하는 효율이 저하된다. 본 발명의 급탕기는 응축기(5)의 온도가 소정의 온도 이하로 떨어져서 응축기(5)에 성애가 많이 끼게 되면 응축기(5)의 온도센서가 이를 감지하여 제상운전을 시작하고 제상히터(4)의 열원을 이용하여 제상운전을 하게 된다.
- [0038] 제상히터(4)에 의한 제상운전의 경우는 압축기(1)에서 나온 고온고압의 냉매가 4웨이밸브(2)를 통하여 제5관로(15)로 유입되고 고온고압의 냉매가 응축기(5)를 통과하면서 응축기(5)의 성애를 녹이게 된다. 응축기(5)를 통과한 냉매는 솔레노이드밸브(6)가 작동하여 제4관로(14)를 거쳐서 제6관로(16)의 제상히터(4)로 유입되고 제상히터(4)로부터 열을 취득한 후 저압탱크(3)를 통과해 압축기(1)로 들어가는 과정을 반복한다.
- [0039] 이하에서는 본 발명의 급탕기의 제상운전을 자세히 설명한다.
- [0040] 응축기(5)에 생긴 성애를 제거하기 위한 제상운전의 경우에는, 압축기(1)를 나온 고온고압의 기체냉매가 제1관로(11)를 통해 4웨이밸브(2)로 유입되고 4웨이밸브(2)는 제상운전을 위해 냉매의 진행경로를 변경시켜서(제어기에 의해 제어됨) 제5관로(15)를 통해 냉매를 응축기(5)로 보낸다. 응축기(5)로 유입된 고온고압의 기체냉매는 응축기(5)에서 열을 방출하면서 액체냉매가 된다. 이 때 응축기(5)에서 냉매가 방출한 열이 응축기(5)의 외부표면에 얼어붙은 성애를 녹인다.
- [0041] 응축기(5)를 지나서 제3관로(13)를 지나가는 냉매는 제4관로(14)에 설치된 솔레노이드밸브(6)가 개방되면서 제4관로(14)로 진입한다. 제3관로(13)의 모세관(8)의 전방에는 체크밸브(9)가 있기 때문에 응축기(5)를 지나온 냉매는 제3관로(13)의 모세관(8)으로 진입하지 못하고 제4관로(14)로 진입하는 것이다. 제4관로(14)를 개방시키는 솔레노이드밸브(6)는 팽창밸브의 역할을 동시에 수행하는데 상세하게는 솔레노이드밸브(6)가 개방시키는 유로면적을 제4관로(14)의 유로단면적보다 훨씬 작게 솔레노이드밸브(6)를 조금만 열리도록 함으로써 솔레노이드밸브(6)가 팽창밸브의 역할을 하는 것이다. 제4관로(14)에서 솔레노이드밸브(6)를 통과하여 일부가 기화된 저온의 냉매는 제4관로(14)에 연결된 제6관로(16)로 유입되며 제6관로(16)의 내부에 설치된 제상히터(4)의 발열기로부터 열을 받아서 대부분이 기화된 후 저압탱크(3)를 거쳐서 제7관로(17)를 통해 압축기(1)로 들어간다. 이때 제6관로(16)는 4웨이밸브(2)에서 판형열교환기(7)에 연결되어 있으며 판형열교환기(7)에 연결된 냉매는 정지상태에 있기 때문에 제4관로(14)를 통해 제6관로(16)로 유입된 냉매는 판형열교환기(7)의 방향으로 진행하지 못하고 필연적으로 저압탱크(3)의 방향으로 진행하게 되는 것이다.
- [0042] 응축기(5)에서 열을 빼앗겨서 액화된 냉매가 솔레노이드밸브(6)의 교축작용과 제상히터(4)로부터 열을 받아서

다시 기화된 상태로 저압탱크(3)와 압축기(1)로 들어가기 때문에 압축기(1)는 냉매를 다시 고온고압으로 압축하여 제상운전을 계속해서 할 수 있다.

[0043] 만약 제상히터(4)가 없는 경우를 가정하면 응축기(5)에서 성에를 녹이고 응축기(5)에서 나온 저온의 냉매는 액체냉매와 기체냉매가 함께 존재하는데 추가로 열을 흡수하지 못하여 완전히 기화되지 못한 냉매가 저압탱크(3)를 거쳐 압축기(1)로 들어가면 냉매의 압력이 너무 작아서 압축기(1)가 냉매를 제대로 압축하여 고온고압의 냉매를 만들어줄 수 없게 되고 따라서 제상운전을 제대로 할 수 없다. 결국에는 기화되지 못한 액체냉매의 비율이 증가하여 압축기(1)가 전혀 작동하지 못하게 된다. 따라서 본 발명에 따른 급탕기는 제상운전시에 응축기(5)를 지나온 냉매가 솔레노이드밸브(6)를 거쳐 팽창되고 압축기(1)로 복귀하기 이전에 제상히터(4)로부터 열을 흡수하여 완전히 기화되도록 함으로써 압축기(1)가 정상적으로 냉매를 압축하여 고온의 냉매를 응축기(5)로 다시 보내줄 수 있다.

[0044] 위 살펴본 바와 같이 본 발명은 압축기(1)에서 나온 냉매가 응축기(5)에서 액화되면서 열을 방출하여 응축기(5)의 성에를 제거하고 솔레노이드밸브(6)를 거쳐서 다시 제상히터(4)로부터 열을 흡수하여 기화된 후에 압축기(1)로 들어가어 다시 고온고압의 냉매로 압축되어 사이클을 순환하는 과정을 반복한다. 즉 냉매가 액화하였다가 다시 기화하면서 열을 방출하고 열을 흡수하는 과정을 반복할 수 있기 때문에 작은 에너지를 가지고도 지속적인 제상운전이 가능해진다.

[0045] 또한 제상히터(4)의 발열부가 제6관로(16)의 외부에 위치하여 제6관로(16)를 가열하는 것이 아니라, 제상히터(4)의 발열부가 제6관로(16)의 내부에 설치되어 냉매와 직접 접촉하면서 냉매로 열을 전달하기 때문에 냉매로의 열전달 효율이 우수하여 냉매를 완전히 기화시키는데 유리하다.

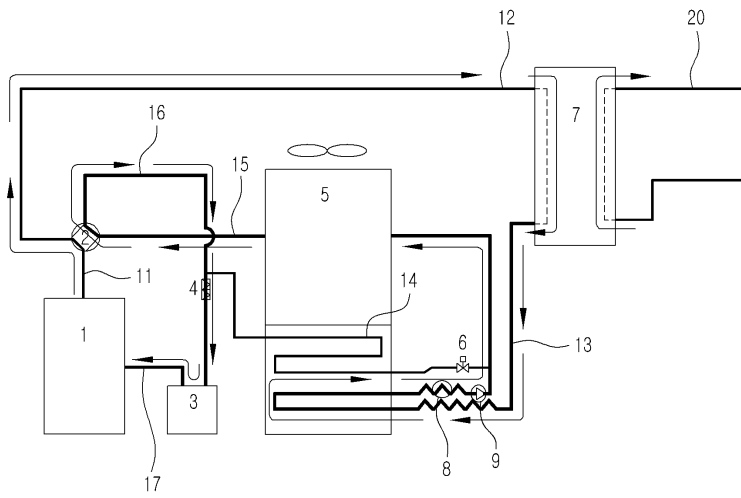
[0046] 본 발명에 따른 급탕기는 제상운전시에만 냉매가 지나갈 수 있도록 제4관로(14)를 개방시키는 솔레노이드밸브(6)가 제4관로(14)의 유로의 면적을 일시적으로 좁혀주는 팽창밸브의 역할을 동시에 하기 때문에 별도로 팽창밸브를 구비할 필요가 없어서 제4관로(14)의 구성이 간단해진다.

부호의 설명

- [0047]
- 1: 압축기
 - 2: 4웨이밸브
 - 3: 저압탱크
 - 4: 제상히터
 - 5: 응축기
 - 6: 솔레노이드밸브
 - 7: 판형열교환기
 - 8: 모세관
 - 9: 체크밸브

도면

도면1



도면2

