



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월26일
(11) 등록번호 10-1247892
(24) 등록일자 2013년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24H 4/02 (2006.01) F24H 9/00 (2006.01)
F28F 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7002223
(22) 출원일자(국제) 2009년02월18일
심사청구일자 2011년01월28일
(85) 번역문제출일자 2011년01월28일
(65) 공개번호 10-2011-0028638
(43) 공개일자 2011년03월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/052734
(87) 국제공개번호 WO 2010/013503
국제공개일자 2010년02월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-197183 2008년07월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006090658 A
JP2008045580 A
JP2008157540 A
전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
히타치 어플라이언스 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 가이간 1초메 16반 1고
(72) 발명자
에노끼즈 유따카
일본 3294493 도찌기켄 시모쓰가군 오오히라마찌
오오아자 도미다 800반찌 히타치 어플라이언스 가
부시키가이샤 내
무라카미 히로시
일본 3294493 도찌기켄 시모쓰가군 오오히라마찌
오오아자 도미다 800반찌 히타치 어플라이언스 가
부시키가이샤 내
이야마 가즈끼
일본 3294493 도찌기켄 시모쓰가군 오오히라마찌
오오아자 도미다 800반찌 히타치 어플라이언스 가
부시키가이샤 내
(74) 대리인
성재동, 장수길

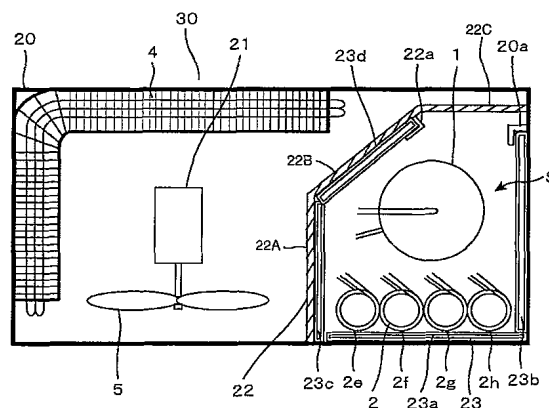
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 히트 펌프 급탕기

(57) 요약

본 발명은 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있는 히트 펌프 급탕기를 제공하는 것을 과제로 한다. 본 발명은 압축기(1)에 의해 압축된 냉매와 물을 열교환하는 물 냉매 열교환기(2)를 구비하여 구성되는 히트 펌프 급탕기에 있어서, 상기 물 냉매 열교환기(2)를 수용하는 수용실(S)이 설치되고, 상기 수용실(S)을 형성하는 벽부 중 상기 물 냉매 열교환기(2)와 대향하는 부분에 진공 단열재(23)가 구비되는 것을 특징으로 하는 히트 펌프 급탕기이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

압축기와,

상기 압축기에 의해 압축된 냉매와 물을 열교환하는 물 냉매 열교환기와,

상기 압축기 및 물 냉매 열교환기를 수용하고, 벽체에 의해 형성되는 수용실과,

상기 벽체와 상기 물 냉매 열교환기 사이에 설치된 진공 단열재를 구비하고,

상기 압축기는 상기 수용실의 후방측에 배치되고, 상기 물 냉매 열교환기는 상기 수용실의 전방측에 배치되고,

상기 진공 단열재는, 상기 물 냉매 열교환기와 이 물 냉매 열교환기와 대면하는 벽체 사이에 적어도 배치되는 것을 특징으로 하는, 히트 펌프 급탕기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 진공 단열재는, 상기 압축기 및 물 냉매 열교환기를 둘러싸도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 히트 펌프 급탕기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 진공 단열재는, 적어도 상기 물 냉매 열교환기의 높이의 1/2보다 상측에 구비되는 것을 특징으로 하는, 히트 펌프 급탕기.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 벽체에는, 상기 진공 단열재를 걸리게 하는 걸림부가 설치되는 것을 특징으로 하는, 히트 펌프 급탕기.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 물 냉매 열교환기 및 압축기는 수평 방향으로 나란히 배치되고,

물 냉매 열교환기를 둘러싸고 또한 압축기를 향해 연장되도록 진공 단열재가 배치되는 것을 특징으로 하는, 히트 펌프 급탕기.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉매를 사용한 열교환식 급탕기, 즉 히트 펌프 기술을 사용한 급탕기의 효율 향상에 관한 것으로, 특히 방열 로스(방열 손실)를 저감시킬 수 있는 히트 펌프 급탕기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 급탕기(온수기)에는 전기 급탕기, 가스 급탕기, 석유 급탕 기기가 있다. 전기 급탕기에는 전열 히터를 사용하

는 전기 온수기와, 냉매를 사용하는 히트 펌프 급탕기가 있다. 이 히트 펌프 급탕기의 효율을 향상시키기 위해, 종래, 다양한 방법이 제안되어 있다.

[0003] 예를 들어, 특허 문헌 1에서는, 저탕 탱크를 외장 케이스로 둘러싸고, 또한 저탕 탱크와 외장 케이스 사이의 상부 공간에는 진공 단열재를 배치하고, 하부 공간에는 시트 형상 단열재를 배치함으로써, 진공 단열의 사용량을 삭감하여 제조 비용과 성능 효과의 밸런스의 향상을 도모한 히트 펌프 급탕기가 제안되어 있다.

[0004] 이 히트 펌프 급탕기에서는, 저탕 탱크에는 고온탕이 장시간 축적되므로, 저탕 탱크 외표면으로부터 대기 중으로 방출되는 방열 로스를 억제함으로써, 히트 펌프 급탕기의 에너지 효율 향상으로 연결된다.

[0005] 일본에서는, 야간의 할인 전기 요금을 이용하여 히트 펌프의 운전을 행하여, 물을 가열하여 고온수로서 저탕 탱크에 축적해 두고, 주간에는 사용(수도꼭지 개방)에 따라서, 상기 저탕 탱크 내의 고온수에 물을 섞어 적온수로 하여 급탕을 행하는 것이 일반적이므로, 이와 같은 히트 펌프 급탕기가 적합하다.

[0006] 또한, 특허 문헌 2에서는, 압축기를 진공 단열재, 흡음 단열재 및 방진 단열재로 구성되는 복합 단열재로 덮음으로써 단열재를 박육화한 히트 펌프 급탕기가 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2007-155274호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2007-192440호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기 특허 문헌 1에 개시하는 종래의 히트 펌프 급탕기는 저탕 탱크의 단열 효과로서는 유효하지만, 외장 케이스나 진공 단열재, 시트 형상 단열재 등 많은 부품을 사용하므로, 종래의 발포 단열재에 비해, 부품 구입비 및 설치 작업비가 상승한다고 하는 문제가 있었다.

[0009] 또한, 상기 특허 문헌 2에 있어서, 압축기의 외곽에는 토출 파이프나 흡입 파이프 및 전기 배선 등이 설치되어 있어, 복합 단열재의 형상이 극히 복잡해진다.

[0010] 또한, 동기(冬期)는 온수의 사용량이 많아 고온으로 저장하므로, 압축기는 고속 운전으로 되어 권선 온도가 높아져, 압축기에 진공 단열재 등의 고성능 단열재를 권취하면 과부하 보호 장치가 작동할 우려가 있다.

[0011] 상기와 같이, 종래의 히트 펌프 급탕기에서는 효율의 향상을 도모하는 것에 수반하여 다양한 문제점이 발생하고 있었다.

[0012] 따라서, 본 발명은 상기 각 문제점을 발생시키지 않고, 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있는 히트 펌프 급탕기를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 종래의 히트 펌프 급탕기의 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 히트 펌프 급탕기를 구성하는 요소 중 큰 방열원인 물 냉매 열교환기에 착안하였다.

[0014] 즉, 본 발명에 관한 히트 펌프 급탕기는 압축기에 의해 압축된 냉매와 물을 열교환하는 물 냉매 열교환기를 구비하는 히트 펌프 급탕기에 있어서, 상기 물 냉매 열교환기를 수용하는 수용실이 설치되고, 상기 수용실을 형성하는 벽부 중 상기 물 냉매 열교환기와 대향하는 부분에 진공 단열재가 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 큰 방열원인 물 냉매 열교환기의 방열 로스(방열에 의한 열손실)를 저감시켜, 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있는 것이다.

[0016] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부 도면에 관한 이하의 본 발명의 실시예의 기재로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기의 구성을 도시하는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서의, 저탕 운전으로부터 냉온수 사용 시의 급탕 운전 및 그 후의 탱크 저탕 운전을 도시하는 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서의 히트 펌프 유닛의 상자체의 상면을 제거한 상태를 도시하는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서의 히트 펌프 유닛의 상자체의 전방면을 제거한 상태를 도시하는 정면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서 사용되는 진공 단열재의 개략 구조를 도시하는 정면 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서의 물 냉매 열교환기의 단열 구조를 도시하는 평면 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도 1 내지 도 6에 의해 설명한다.
- [0019] <제1 실시 형태>
- [0020] 도 1은 제1 실시 형태에 관한 본 발명을 적용한 히트 펌프 급탕기를 도시한다. 히트 펌프 급탕기는 히트 펌프 냉매 회로의 구성 부품을 수납한 히트 펌프 유닛(30)과, 저탕 탱크(9) 및 급탕 회로 구성 부품을 수납한 저탕 유닛(40) 및 운전 제어 수단(50)을 구비하고 있다.
- [0021] 히트 펌프 냉매 회로는 압축기(1), 물 냉매 열교환기(2)에 배치된 냉매측 전열관(2a, 2b), 감압 장치(3), 공기 열교환기(4)를, 각각 냉매 배관을 통해 순차적으로 접속하여 구성되어 있고, 그 중에 냉매로서 탄산 가스(CO₂)가 봉입되어 있다.
- [0022] 압축기(1)는 PWM 제어, 전압 제어(예를 들어, PAM 제어) 및 이들의 조합 제어에 의해, 저속(예를 들어, 700회전/분)으로부터 고속(예를 들어, 7000회전/분)까지 회전수 제어를 할 수 있도록 되어 있다.
- [0023] 물 냉매 열교환기(2)는 냉매측 전열관(2a, 2b) 및 급수측 전열관(2c, 2d)을 구비하고 있고, 냉매측 전열관(2a, 2b)과 급수측 전열관(2c, 2d) 사이에서 열교환을 행하도록 구성되어 있다.
- [0024] 또한, 물 냉매 열교환기(2)는, 후술하는 바와 같이 냉매측 전열관(2a) 및 급수측 전열관(2c)으로 이루어지는 열교환 부재군(2e)(도 3 참조)과, 냉매측 전열관(2b) 및 급수측 전열관(2d)으로 이루어지는 열교환 부재군(2f)(도 3 참조)의 2계로로 구성되어 있다.
- [0025] 감압 장치(3)로서는 일반적으로 진동 팽창 밸브가 사용되고, 물 냉매 열교환기(2)를 거쳐서 보내져 오는 중온 고압 냉매를 감압하여, 증발되기 쉬운 저압 냉매로 하여 공기 열교환기(4)로 보낸다. 또한, 감압 장치(3)는 2개의 역할을 행한다. 제1 역할은 냉매 회로의 스로틀량을 바꾸어 히트 펌프 냉매 회로 내의 냉매 순환량을 조절하는 것이고, 제2 역할은 동기 저온 시에 히트 펌프 운전하여 공기 열교환기(4)에 착상(서리가 부착)한 경우, 상기 스로틀량을 완전 개방으로 하여 중온 냉매를 공기 열교환기(4)로 다량으로 보내어 서리를 녹이는 제상 장치로서의 역할이다.
- [0026] 공기 열교환기(4)는 송풍 팬(5)의 회전에 의해 외기를 도입하여 공기와 냉매의 열교환을 행하여, 외기로부터 열을 흡수하는 역할을 행한다.
- [0027] 저탕 유닛(40)은 저탕[저탕 탱크(9)로의 저탕], 탱크 급탕[저탕 탱크(9)로부터의 급탕]을 행하기 위한 물 순환 회로를 구비하고 있다.
- [0028] 저탕 회로는 탱크 비동 운전에 의해 저탕 탱크(9)에 고온수를 저장하기 위한 물 회로로, 저탕 탱크(9)로부터 탱크 순환 펌프(14), 급수측 전열관(2c, 2d)을 통해 다시 저탕 탱크(9)에 이르는 물 배관과, 상기 저탕 탱크(9),

탱크 순환 펌프(14) 및 급수측 전열관(2c, 2d)으로 구성되어 있다.

- [0029] 탱크 급탕 회로는 급수 급속 부재(6), 감압 밸브(7), 급수 수량 센서(8), 저탕 탱크(9), 냉온수 혼합 밸브(11), 출탕 급속 부재(12) 및 이들 급수 급속 부재(6), 감압 밸브(7), 급수 수량 센서(8), 저탕 탱크(9), 냉온수 혼합 밸브(11), 출탕 급속 부재(1)를 순차적으로 접속하는 물 배관에 의해 구성되어 있다.
- [0030] 또한, 급수 급속 부재(6)는 수도 등의 급수원에 접속되고, 출탕 급속 부재(12)는 부엌 수도꼭지(13) 등에 접속되어 있다.
- [0031] 또한, 출탕 급속 부재(12)로부터는, 세면이나 욕조수 공급 회로(도시하지 않음) 등에도 급탕할 수 있다.
- [0032] 다음에, 운전 제어 수단(50)은 히트 펌프 냉매 회로의 운전·정지 및 압축기(1)의 회전수 제어를 행하는 동시에, 감압 장치(3)의 냉매 스톱량 조정 외의 냉동 사이클의 운전 제어, 냉온수 혼합 밸브(11) 등을 제어함으로써 급탕 운전 등을 행하는 것이다.
- [0033] 또한, 운전 제어 수단(50)은 동기 저온 시, 고온(예를 들어, 90℃)으로 저장하는 경우에는, 주위 온도나 급수 온도와 저탕의 온도차가 크고 가열 부하가 크기 때문에 고회전수(예를 들어, 3000 내지 4000회전/분)로 하고, 하기(夏期)에는 반대로 주위 온도나 급수 온도와 저탕의 온도차, 따라서 가열 부하를 작게 할 수 있기 때문에 일반적 저탕 온도(약 65℃)로 비교적 저속(예를 들어, 1000 내지 2000회전/분)으로 하는 등의 최적 운전 제어 수단을 갖고 있다.
- [0034] 또한, 히트 펌프 급탕기에는 저탕 탱크(9)의 저탕 온도나 저탕량을 검지하기 위한 탱크 서미스터나 각 부의 냉매 온도나 수온을 검지하는 각 부 서미스터 및 압축기(1)의 토출 압력을 검지하는 압력 센서 등(모두 도시하지 않음)이 설치되고, 각 검출 신호는 운전 제어 수단(50)에 입력되도록 구성되어 있다. 운전 제어 수단(50)은 이들 신호에 기초하여 각 기기를 제어하는 것이다.
- [0035] 다음에, 본 실시예의 히트 펌프 급탕기의 운전 동작에 대해, 도 1의 히트 펌프 냉매 회로 및 저탕 회로, 급탕 회로를 참조로 하면서 도 2의 흐름도의 실시예에 기초하여 설명한다.
- [0036] 도 2는 밤 중의 저탕 운전으로부터 익일의 급탕 사용 종료까지의 1일의 운전 동작의 실시예를 도시하는 흐름도이다.
- [0037] 운전 제어 수단(50)은 매일의 급탕 사용량을 기억 학습하여 익일의 급탕 사용량을 추정하여, 야간의 저탕 온도 및 저탕량을 결정하는 동시에, 상기 저탕량이 전기 요금의 야간 할인 시간(예를 들어, 23시 내지 7시) 내에 비등하도록 저탕 운전 개시 시각을 설정하는 학습 제어 수단을 갖고 있다.
- [0038] 상기 설정 시각으로 되면 운전 제어 수단(50)은 저탕 운전을 개시한다. 즉, 도 1에 있어서의 히트 펌프를 운전하는 동시에 탱크 순환 펌프(14)를 운전하여, 물 냉매 열교환기(2)에 의해 고온 냉매와 저탕 탱크(9)로부터 순환되는 탱크 저탕수로 열교환하여 저탕 탱크(9) 내의 물을 고온수로 비등시킨다(스텝 61). 즉, 저탕 운전을 행한다.
- [0039] 저탕량 판정(스텝 62)에 있어서 운전 제어 수단(50)은 탱크 서미스터로부터의 검출 신호에 기초하여 저탕량이 규정량에 도달하고 있는지 여부를 판정하여, 규정량에 도달하고 있지 않은 동안은 저탕 운전을 계속하고, 규정량에 도달하면 히트 펌프 운전을 정지하고 저탕 운전은 종료한다(스텝 63).
- [0040] 아침이 되어, 예를 들어 부엌 수도꼭지(13)를 개방하여 냉온수 사용이 개시(스텝 64)되면, 운전 제어 수단(50)은 급탕 온도가 적온으로 되도록 냉온수 혼합 밸브(11)로부터의 급수량을 조정하여, 급수 급속 부재(6), 감압 밸브(7), 급수 수량 센서(8), 저탕 탱크(9), 냉온수 혼합 밸브(11), 출탕 급속 부재(12), 부엌 수도꼭지(13)의 탱크 급탕 회로에 의해 적온수를 급탕한다(스텝 65). 그리고, 수도꼭지를 폐쇄하여 냉온수 사용이 종료(스텝 66)되면, 급탕은 정지된다.
- [0041] 또한 운전 제어 수단(50)은 탱크 급탕 운전 중(스텝 65) 및 급탕 운전 정지 중에, 탱크 서미스터에 의해 저탕 탱크(9) 내의 저탕 온도 및 저탕량을 검지하여, 탱크 잔탕량(즉, 저탕량)의 판정(스텝 67)을 행하지만, 통상은 잔탕량이 규정량 이상인 경우에는 재가열 운전은 행하지 않고, 급탕 사용량이 전일까지의 학습 추정량보다도 지나치게 많은 결과, 탱크 잔탕량이 규정량 미만으로 된 경우에는 히트 펌프를 운전하여 탱크 재가열 운전(스텝 68)을 행하고, 저탕량 판정(스텝 69)에 있어서, 저탕 온도 및 저탕량이 규정량에 도달한 후 히트 펌프 운전을 정지하여, 저탕 운전을 종료한다(스텝 70).
- [0042] 상기한 냉온수 사용과 운전 제어 수단(50)에 의한 탱크 잔탕량 판정을 반복하여 1일의 급탕 사용이 종료되면(스

탭 71), 운전 제어 수단(50)은 다음의 학습 제어 수단을 기능시킨다. 즉, 탱크 잔탕 온도, 잔탕량, 급탕 사용량 등을 검지하여 당일의 냉온수 사용량을 산출하여, 익일 사용량의 추정 산출을 행하여, 야간의 재가열 온도 및 양, 재가열 운전 개시 시각 등의 야간 재가열 조건을 설정한다(스텝 72).

- [0043] 상기 운전 개시의 설정 시각으로 되면, 규정의 탱크 재가열량으로 되도록 다시 야간 저탕 운전을 행한다(스텝 61).
- [0044] 또한, 상기 운전 동작의 실시예에 있어서는, 상기 학습 제어 수단이 1일마다 익일의 냉온수 사용량의 추정 산출을 행하는 예에 대해 설명하였지만, 보다 바람직하게는(혹은 일반적으로는), 예를 들어 과거 7일간의 외기 온도나 급수 온도, 냉온수 사용량 등을 바탕으로, 야간 재가열만으로 충분하도록 익일의 냉온수 사용량을 추정 산출하거나, 효율이 가장 향상되는 저탕량을 추정한다.
- [0045] 다음에, 제1 실시 형태의 히트 펌프 급탕기에 있어서의 물 냉매 열교환기(2)의 단열 구조에 대해, 도 3 내지 도 5에 의해 설명한다.
- [0046] 도 3은 히트 펌프 유닛(30)의 상자체(20)의 상면을 제거한 상태의 평면도를 도시하고, 도 4는 상기 상자체(20)의 전방면을 제거한 상태의 정면도를 도시한다. 또한, 도 4에 있어서는 후방의 압축기(1) 및 공기 열교환기(4)를 생략하고 있다.
- [0047] 히트 펌프 유닛(30)의 상자체(20)는 대략 직사각형을 이루고 있고, 배면 및 좌측면에는 공기 열교환기(4)가 설치되고, 이것에 대향하여 팬 모터(21)에 의해 회전하는 팬(5)이 설치되어 있다.
- [0048] 또한, 팬(5)에는 흡입 타입과 분출 타입이 있고, 그것에 의해 팬(5)의 전후 방향은 다르지만, 본 실시예에서는 분출 타입의 프로펠러 팬으로 하고, 배면 및 좌측면으로부터 공기 열교환기(4)를 통해 외기를 흡입하여, 전방면으로 분출하는 것이다.
- [0049] 상자체(20)는 구획판(22)에 의해 좌우로 구획되어 있다. 구획판(22)에 의해 구획된 좌우의 일측(도면 우측)의 공간은 압축기(1)나 물 냉매 열교환기(2)가 수용되는 수용실이고, 이 수용실은 일반적으로 기계실이라고 불리고 있다. 즉, 상자체(20)의 내부 공간에는 압축기(1)나 물 냉매 열교환기(2)가 수용되는 수용실(S)이 별도 설치되어 있다. 상기 수용실(S)에는 상기 압축기(1) 및 물 냉매 열교환기(2)가 수평 방향으로 나란히 배치되어 있다. 상기 물 냉매 열교환기(2)는 이 수용실(S)의 전방측에 설치되고, 압축기(1)는 후방측에 설치되어 있다.
- [0050] 즉, 상기 수용실(S)은 히트 펌프 유닛(30)의 상자체(20)의 측면 및 전방면과, 구획판(22)으로 형성되는 것으로, 이들 측면, 전방면 및 구획판(22)은 후술하는 벽부의 벽체에 상당한다. 수용실(S)은 상기 공기 열교환기(4)와 간섭하지 않도록, 상자체(20)의 안길이 방향 및 폭 방향에 대해 비스듬히 절결된 형상을 갖는다. 보다 구체적으로는, 구획판(22)은 상자체(20)의 전방면측으로부터 배면측을 향해 상자체(20)의 안길이 방향을 따라서 연장되는 안길이 방향 부위(22A)와, 안길이 방향 및 폭 방향에 대해 경사지는 경사 부위(22B)와, 폭 방향을 따라서 연장되는 폭 방향 부위(22C)를 구비한다. 이들 안길이 방향 부위(22A), 경사 부위(22B) 및 폭 방향 부위(22C)는 각각 평탄한 형상을 갖는다. 즉, 상기 구획판(22)의 경사 부위(22B)는 상기 공기 열교환기(4)에 대응한 릴리프부로 되어 있다.
- [0051] 물 냉매 열교환기(2)는 일단부로부터 타단부를 향해 냉매를 유통시키도록 구성되는 것으로, 도 4에 도시한 바와 같이, 각 단부가 상하에 위치하도록 배치되는 것이다. 즉, 물 냉매 열교환기(2)는 양단부간 방향을 연직 방향과 일치시키고, 기립시킨 상태에서 수용실(S) 내에 배치된다.
- [0052] 또한, 물 냉매 열교환기(2)는 인접하여 배치되는 복수의 열교환 부재(2e, 2f, 2g, 2h)로 구성된다. 도 3 및 도 4에 도시하는 물 냉매 열교환기(2)에서는 4개의 열교환 부재(2e 내지 2h)가 사용되고 있지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 각 열교환 부재(2e 내지 2h)는 냉매측 전열관(2a)과 급수측 전열관(2c)(도 1)을 겹쳐서 각각 코일 형상으로 권취하여 형성되어 있고, 대략 원통 형상을 갖는다. 또한, 복수의 열교환 부재(2e 내지 2h)는 일렬로 나란히 배치되어 있다.
- [0053] 그리고, 이 히트 펌프 급탕기에는 상기 물 냉매 열교환기(2)를 둘러싸도록 진공 단열재(23)가 설치되어 있다. 구체적으로는, 상기 수용실(S)을 형성하는 벽부 중 상기 물 냉매 열교환기(2)와 대향하는 부분에 진공 단열재(23)가 구비되어 있다. 이하, 이러한 구성에 관하여 상세하게 설명한다.
- [0054] 우선, 진공 단열재(23)의 구조에 대해 설명한다. 진공 단열재(23)로서는, 대략 사각 형상을 갖는 것이 사용된다. 이와 같이, 진공 단열재(23)의 형상이 단순한 사각 형상으로 됨으로써, 진공 단열재(23)의 자동 생산이 가

능해지는 등의 장점이나, 설치 작업도 용이하고 부품비 및 가공비의 저감을 도모할 수 있는 등의 장점이 있다.

- [0055] 또한, 진공 단열재(23)는, 도 5에 도시한 바와 같이 단열재 본체(27)와, 이 단열재 본체(27)를 보호하는 보호 부재(28a, 28b)를 구비하고 있다. 보호 부재(28a, 28b)는 단열재 본체(27)가 손상되어 진공 상태가 파괴됨으로써 단열 효과가 상실되어 버리는 것을 방지하기 위한 것이다. 구체적으로는, 보호 부재(28a, 28b)는 단열재 본체(27)의 양면에 접합되는 것이다. 따라서, 진공 단열재(23)는 보호 부재(28a), 단열재 본체(27), 보호 부재(28b)로 구성되는 3중 구조이다.
- [0056] 단, 이것으로 한정되지 않고, 보호 부재(28a, 28b)는 단열재 본체(27) 중 특히 보호해야 할 부분에만 설치되어도 좋고, 예를 들어 어느 한쪽의 면에만 접합되는 것이나, 단열재 본체(27)가 갖는 면의 일부에만 설치되는 것이라도 좋다. 또한, 진공 단열재(23)의 주위에 돌기부 등이 없는 경우에는, 보호 부재(28a, 28b)를 사용하지 않고, 단열재 본체(27)만을 진공 단열재(23)로서 사용하는 것이라도 좋다.
- [0057] 단열재 본체(27)는 글래스 울(유리 섬유로 된, 섬유질 소재) 등의 코어재(27c)와, 알루미늄이나 스테인리스 등의 금속제 부재를 구비하여, 이 금속성 부재에 의해 상기 코어재(27c)를 진공 상태로 둘러싸으로써 형성되는 것이다. 즉, 단열재 본체(27)는 금속제 부재의 내부에 코어재(27c)가 봉입되어 있다. 구체적으로는, 단열재 본체(27)는 금속제 박판(혹은, 금속제 필름)(27a, 27b) 사이에 코어재(27c)를 끼운 구조를 갖는다. 보다 구체적으로는, 단열재 본체는 코어재(27c)보다도 면적이 큰 금속제 박판(27a, 27b)을 사용하여, 금속제 박판(27a, 27b)이 코어재(27c)로부터 밀려나오도록 배치하고, 그 밀려나온 둘레 단부 테두리부를 밀착시킴으로써 제작된다. 밀려나온 둘레 단부 테두리부를 단열재 본체(27)에 설치하는 경우에는, 예를 들어 내측으로 접어넣는다.
- [0058] 또한, 보호 부재(28a, 28b)로서는, 우레탄 등의 쿠션재 혹은 단열재가 사용되지만, 이것으로 한정되는 것은 아니고, 비닐 등의 필름을 사용해도 좋다.
- [0059] 또한, 단열재 본체(27)에 사용되는 금속제 박판(27a, 27b)이 알루미늄인 경우에는, 취급 시에 손상되기 쉽다고 하는 문제가 있으므로, 단열재 본체(27)의 코어재(27c)의 위치에 맞추어 보호 부재(28a, 28b)를 양면으로부터 접합하는 것이 바람직하다.
- [0060] 그런데, 단열재 본체(27)에 사용되는 금속제 박판(27a, 27b)은 전열성이 좋기 때문에, 치수가 작으면 금속제 박판(27a, 27b)의 둘레 단부 테두리부의 전열에 의해 단열 효과가 감소된다. 따라서, 진공 단열재(23)는 적어도 금속성 박판(27a, 27b)의 전열 거리 이상의 치수를 갖는 것이 좋고, 가능한 한 면적이 큰 것이 좋다. 이러한 진공 단열재(23)에 따르면, 작은 진공 단열재를 복수 배열하여 사용하는 방법에 비해, 단열 효과를 확실한 것으로 할 수 있다.
- [0061] 당사 실험에 따르면, 코어재(27c)의 두께(A)가 약 5mm인 경우에는, 코어재(27c)의 각 변의 치수(폭 또는 길이)(B)가 약 200mm 이상이면 충분한 단열 효과를 발휘할 수 있고, 코어재(27c)의 두께(A)가 약 10mm인 경우에는, 코어재(27c)의 각 변의 치수(폭 또는 길이)(B)가 약 100mm 이상이면 충분한 단열 효과를 발휘할 수 있는 것을 알 수 있었다.
- [0062] 다음에, 도 3, 도 4를 사용하여, 진공 단열재(23)의 배치 형태에 대해 설명한다. 본 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기에 있어서는, 진공 단열재(23)는 수용실(S)을 형성하는 벽부 중 상기 압축기(1) 및 물 냉매 열교환기(2)를 둘러싸는 부분에 구비된다. 구체적으로는, 상기 압축기(1) 및 물 냉매 열교환기(2)를 둘러싸는 상기 수용실(S)의 벽부 중, 적어도 상기 물 냉매 열교환기(2)와 대향하는 부분에 상기 진공 단열재(23)가 구비된다. 보다 구체적으로는, 물 냉매 열교환기(2)에 대향하는 상자체(20)의 전방면, 우측면, 상면 및 구획판(22)에 진공 단열재(23a 내지 23e)가 설치되어 있다. 즉, 상자체(20)의 전방면에는 진공 단열재(23a), 상자체(20)의 우측면에는 진공 단열재(23b), 상자체(20)의 상면에는 진공 단열재(23e), 구획판(22)에는 진공 단열재(23c 및 23d)가 설치되어 있다. 또한, 이하에서는, 진공 단열재(23a 내지 23e)의 전체를 참조할 때에는 단순히 「진공 단열재(23)」라고 나타내고, 개별의 진공 단열재(23a 내지 23e)를 참조할 때에는 각각 「진공 단열재(23a 내지 23e)」라고 나타내는 것으로 한다.
- [0063] 상기 벽부는 벽체와 상기 벽체에 설치되는 상기 진공 단열재(23)로 구성된다. 즉, 벽체와 진공 단열재(23)는, 별도의 부재로서 설치되는 것이다. 단, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니고, 벽체와 진공 단열재(23)가 일체적으로 설치된 것이라도 좋고, 벽체를 사용하지 않고, 진공 단열재(23)에 의해서만 벽부가 구성되는 것이라도 좋다.
- [0064] 또한, 상기 벽체에는 상기 진공 단열재(23)를 걸리게 하는(즉, 서로 걸려서 고정되는) 걸림부(혹은, 설치

편)(20a, 20b, 22a)가 설치되어 있다. 이와 같은 구조에 의해, 진공 단열재(23)나 후술하는 하부 단열재(24c, 25b) 등의 위치 결정이 용이해져, 설치 작업성의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다. 단, 이것으로 한정되는 것은 아니고, 점착 테이프에 의해 부착되는 것이라도 좋다. 또한, 벽체에 진공 단열재(23)를 부착하는 경우에는, 부착 대상인 벽체가 물 냉매 열교환기보다도 저온이므로, 특히 고온도에 대한 내구성을 갖는 접착제나 테이프 등을 사용하지 않아도 좋고, 재료비의 저감을 도모할 수 있다.

[0065] 또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 진공 단열재(23)는 상기 물 냉매 열교환기(2)의 적어도 상부에 대응하는 높이 위치에 구비된다. 즉, 진공 단열재(23)는 적어도 물 냉매 열교환기(2)의 높이의 1/2로부터 상측에는 진공 단열재[23a(도 4에는 도시되지 않음), 23b, 23c]가 설치되고, 상기 진공 단열재(23)보다 하측의 부분에는 발포 우레탄 등의 일반적인 단열재에 의해 구성되는 하부 단열재(24c, 25b)가 설치되어 있다. 또한, 통상, 하측에는 배관 등이 설치되어 있어, 그 배관의 배치를 방해하지 않는 형상의 진공 단열재를 제조하는 것은 어려운 경우가 있지만, 하부 단열재(24c, 25b)로서 진공 단열재가 아닌 일반적인 단열재를 사용함으로써, 상기 배관의 배치를 방해하지 않고 단열성을 확보하는 것이 용이해진다.

[0066] 또한, 압축기(1), 물 냉매 열교환기(2), 공기 열교환기(4)에는 냉매 배관 또는 물 배관이 배치되어 있고, 이들 기기 및 배관이 서로 접속되어 도 1에 도시하는 히트 펌프 냉매 회로 및 탱크 저장 회로의 일부를 형성하고 있지만, 도 3, 도 4에 있어서는 생략하고 있다.

[0067] 도 3, 도 4에 도시한 바와 같이 진공 단열재를 복수개 사용하여, 물 냉매 열교환기(2)에 대하여 상자체(20)의 전방면, 우측면, 상면 및 구획판(22)의 각각에 진공 단열재(23a 내지 23e)를 설치하는 구조로 함으로써, 단순한 직사각 형상의 진공 단열재(23a 내지 23e)를 사용할 수 있다. 또한, 이들 진공 단열재(23a 내지 23e)는 걸림부(20a, 20b, 22a) 등으로 고정되는 것이다. 따라서, 부품비, 작업비 모두 저렴하게 할 수 있다. 이와 같이, 진공 단열재(23a 내지 23e) 및 그 설치 대상인 벽체가 각각 평탄한 형상을 갖는 것이므로, 설치 작업도 매우 용이한 것으로 된다.

[0068] 또한, 물 냉매 열교환기(2)는 적어도 전방면측 및 2측면측의 3방향으로부터 진공 단열재(23a 내지 23c)에 의해 포위되는 동시에, 나머지 배면측에는 운전 시에 고온으로 되는 압축기(1)가 배치된다. 이로 인해, 압축기(1)와 물 냉매 열교환기(2)가 서로 보온하는 상태로 되어, 결과적으로 4방향으로부터의 열의 누설이 방지되게 된다. 따라서, 매우 양호하게 방열 로스의 저감 효과를 얻을 수 있다.

[0069] 또한, 진공 단열재(23a 내지 23e)를 설치하는 장소나 그 크기는, 제조 비용과의 관련에 있어서 적절하게 변경할 수 있고, 물 냉매 열교환기(2)와 대향 면적이 가장 큰 상자체의 전방면측에만 물 냉매 열교환기(2)에 상당한 크기의 진공 단열재(23a)를 설치하는 것이라도 좋다. 이 경우라도, 압축기(1), 구획판(22)과 더불어, 전혀 단열하지 않는 경우에 비해 양호한 방열 로스 저감 효과를 얻을 수 있다.

[0070] <제2 실시 형태>

[0071] 다음에, 도 6을 사용하여, 제2 실시 형태에 대해 설명한다. 공통되는 구성에 대해서는, 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.

[0072] 제2 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기는, 도 6에 도시한 바와 같이 물 냉매 열교환기(2)를 대략 둘러싸지만 압축기(1)와 마주 보는 부분은 개방되도록 진공 단열재(26)가 배치되는 것이다. 이 실시 형태에 있어서는, 압축기(1)와 물 냉매 열교환기(2) 사이의 부분에는 진공 단열재(26)가 설치되지 않는 배치 구성으로 되어 있으므로, 물 냉매 열교환기(2)로부터 주위로의 방열을 방지하면서, 물 냉매 열교환기(2)가 압축기(1)로부터의 방열을 받아낼 수 있도록 되어 있다.

[0073] 또한, 이 진공 단열재(26)는 제1 실시 형태에 있어서의 진공 단열재(23a, 23b, 23c)를 일체화한 것으로 되어 있다. 즉, 진공 단열재(26)는 대략 ㄷ자 형상으로 되어 상자체(20)의 전방면과 우측면 및 구획판(22)에 설치되고, 또한 그 양단부(26a, 26b)는 물 냉매 열교환기(2)측으로 경사져 있다. 이에 의해, 1매의 진공 단열재(26)로 대략 간극 없이 물 냉매 열교환기(2)를 둘러쌀 수 있으므로, 단열성의 향상이 도모되는 동시에, 진공 단열재의 일체화에 의한 부품비 및 설치 작업비의 저감을 도모할 수 있다.

[0074] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 및 제2 실시 형태에 관한 히트 펌프 급탕기는 재료비 및 작업비를 최소한으로 억제하여 물 냉매 열교환기(2)의 단열성을 향상시키는 것이 가능한 구조이므로, 전혀 새로운 방열 로스 저감책에 의해 에너지 절약 향상을 도모할 수 있다.

[0075] 특히 저장 탱크의 용량이 소량인 경우나, 빈번하게 급탕을 행하는 업무용인 경우 등에서 야간 저장만으로는 저

탕량이 부족해, 낮에도 재가열 운전을 행하는 히트 펌프 급탕기에 본 발명을 적용하면, 운전 간격이 짧아지므로, 물 냉매 열교환기(2)의 보온성 향상에 의한 에너지 절약 효과나, 가열 운전 상승 시간의 단축 등 큰 효과를 얻을 수 있다.

[0076] 또한, 진공 단열재(23, 26)가 물 냉매 열교환기(2)에 직접 접촉하는 것은 아니므로, 진공 단열재(23, 26)가 손상될 위험성을 저감시킬 수 있다.

[0077] 또한, 본 발명에 관한 히트 펌프 급탕기는 상기 각 실시 형태의 구성으로 한정되는 것은 아니고, 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변경이 가능하다.

[0078] 예를 들어, 진공 단열재는 수용실을 형성하는 벽부의 둘레 방향 전체에 걸쳐서 설치되는 것이라도 좋다.

[0079] 또한, 상자체(20)를 구획하는 구획판(22)은 필수의 것은 아니고, 수용실이 히트 펌프 유닛(30)의 상자체(20)의 측면이나 전방면, 배면 등으로 형성되는 것이라도 좋다.

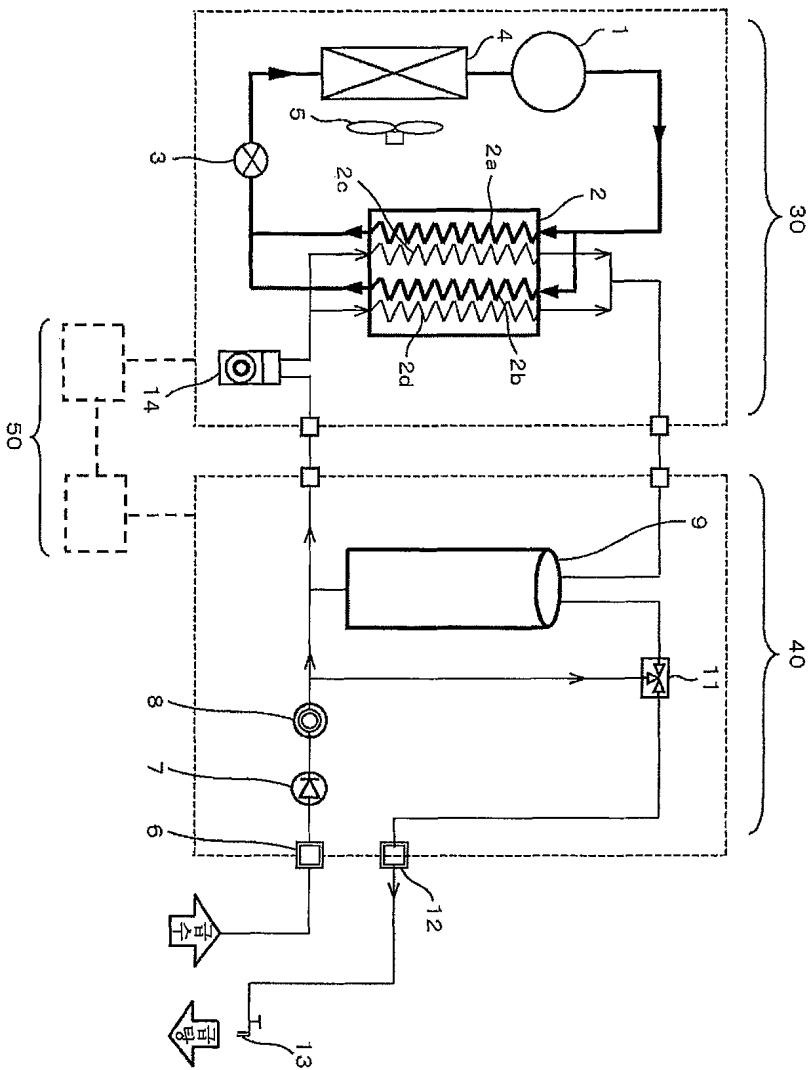
[0080] 상기 기재는 실시예에 대해 이루어졌지만, 본 발명은 그것으로 한정되지 않고, 본 발명의 정신과 첨부한 청구범위의 범위 내에서 다양한 변경 및 수정을 할 수 있는 것은 당업자에게 명백하다.

부호의 설명

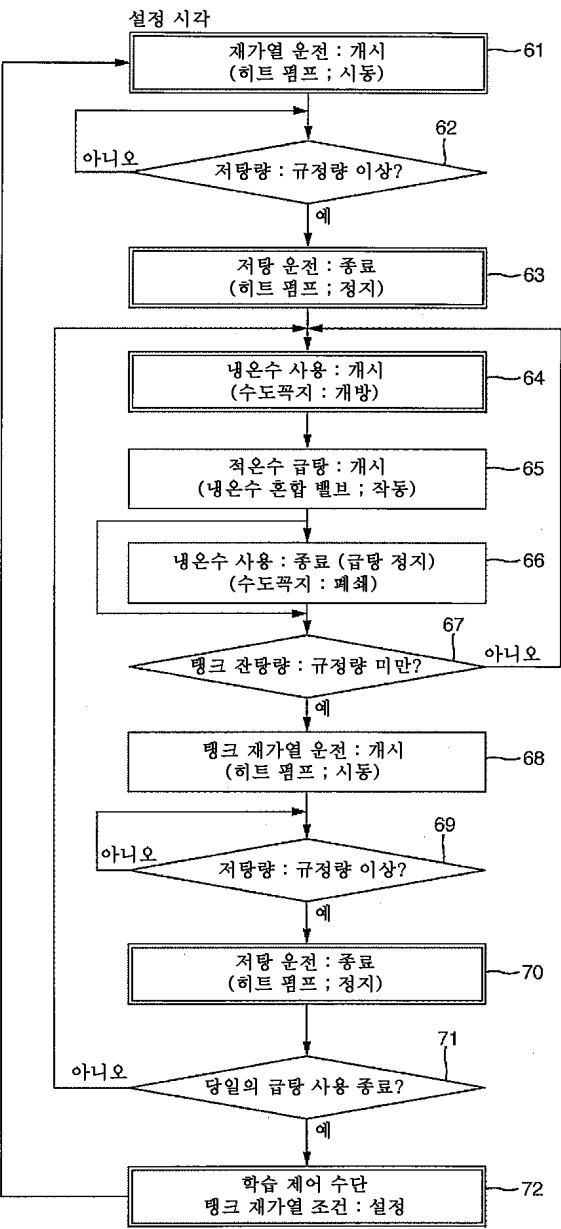
- [0081]
- 1 : 압축기
 - 2 : 물 냉매 열교환기
 - 4 : 공기 열교환기
 - 9 : 저장 탱크
 - 11 : 냉온수 혼합 밸브
 - 13 : 부열 수도꼭지
 - 14 : 탱크 순환 펌프
 - 20 : 상자체
 - 22 : 구획판
 - 23a 내지 23e, 26 : 진공 단열재
 - 24c, 25b : 하부 단열재
 - 30 : 히트 펌프 유닛
 - 40 : 저장 유닛
 - 50 : 운전 제어 수단

도면

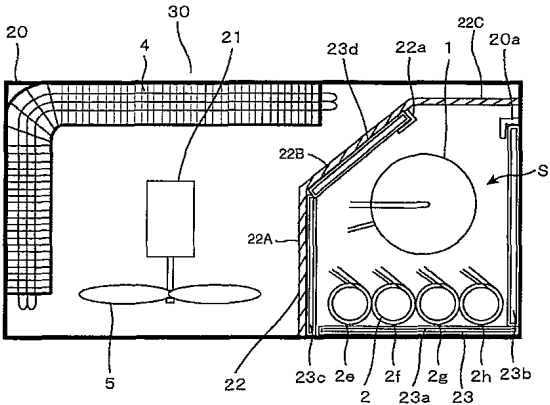
도면1



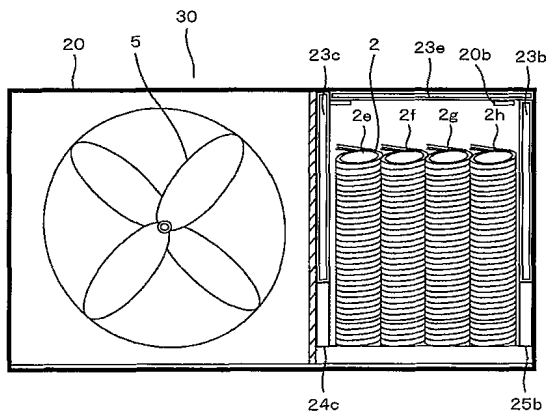
도면2



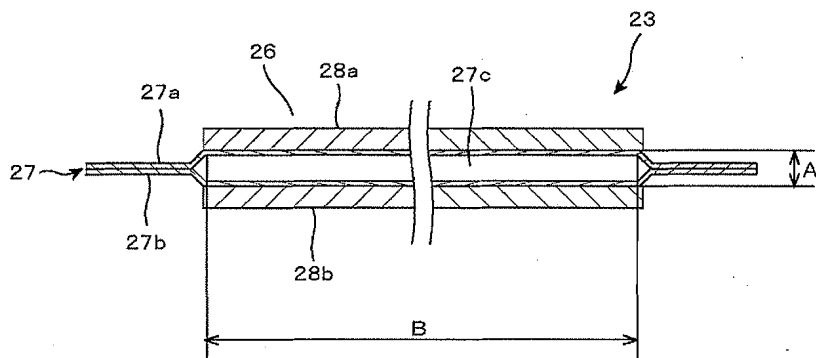
도면3



도면4



도면5



도면6

