

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(51) Int. Cl. ⁶ F25B 15/00	(11) 공개번호 실 1998-067962	(43) 공개일자 1998년 12월 05일
(21) 출원번호 실 1997-012586		
(22) 출원일자 1997년 05월 30일		
(71) 출원인 주식회사 현대기공 송재인		
(72) 고안자 권영하	경기도 시흥시 정왕동 1265 시화공단2라 201호	
(74) 대리인 송재근	경기도 의왕시 오전동 849 동백아파트 104동 605호	

심사청구 : 있음

(54) 흡수식 소형 냉·난방기

요약

본 고안은 흡수식 냉·난방기에 관한 것으로, 가열원을 가스(GAS)로 하고 소형빌딩이나 일반가정의 실내에 이동 설치가 가능하도록 소형화한 흡수식 냉·난방기에 관한 것이다.

흡수식 냉동기는 기본적으로 응축기, 증발기 및 흡수기로 구성되는데, 통상의 흡수식 냉동기는 그 크기(부피)를 작게하여 주기 위하여 이들 응축기, 증발기 및 흡수기를 다수개의 작은관을 중첩해서 나선형으로 감은 원통형으로 형성시켜주고 있으나 이들 관을 나선형으로 구성시켜 소형으로 하는데는 그 곡률반경의 한계가 있어 그 냉동능력이 20~50냉동톤(Refrigerating Ton : RT)(이하 RT라함)정도의 대용량이 될 수밖에 없고, 제작이 어려워 일반가정용으로 사용될 수 있도록 실용하는데는 한계를 갖고 있다.

본 고안은 가열원으로서 LNG(액화천연가스) 또는 LPG(액화석유가스)를 사용하고 흡수액으로 취화리튬(Litbium Bromide : LiBr)을, 냉매로서 물(H2O)을 사용하는 냉동기에 있어서, 응축기와 증발기 및 흡수기의 구성을 격벽으로 구획되는 케이스내에 확산실과 집수실을 연결하는 다수의 직관 핀튜브들로 수직과 수평방향으로 구성시켜 좁으므로써 냉동용량을 1~5 RT 정도로 소형화시켜 이동설치가 가능하도록 한 흡수식 냉·난방기에 관한 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 고안의 일 실시예를 나타낸 일부확대 전체단면도.
- 도 2 는 본 고안의 요부 발체사시도.
- 도 3 은 도 2 의 A - A' 선 작용단면도
- 도 4 는 본 고안의 다른 실시예를 나타낸 전체단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 본체 2 : 재생기
- 3 : 가스버너 4 : 연통
- 5 : 양액관 7 : 차단판
- 8 : 증기이송관 9 : 농용액강하관
- 10 : 균압관 11 : 케이스
- 12a, 12b, 34 : 격벽 12' : 연통부
- 13 : 응축실 14 : 증발실
- 15 : 흡수실 16 : 응축기
- 18 : 증발기 20 : 흡수기
- 17a, 19a, 21a : 확산실 17b, 19b, 21b : 집수실

- 17c, 19c, 21c : 핀튜브22a : 냉각수유입구
- 22b : 냉각수유출구23 : 냉각수순환장치
- 24a : 용수유입구24b : 용수유출구
- 25 : 팬코일26 : 통수관
- 27 : 냉매U자관28 : 농용액상승관
- 29 : 회용액강하관30 : 열교환기
- 31a : 제 1 회류실31b : 제 2 회류실
- 32 : 회용액이송관33 : 냉난방분리기
- 35 : 난방증기공급관36 : 농용액드레인관
- 37a, 37b, 37c : 연통관38a, 38b : 트레이
- 39a, 39b : 모세관

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 흡수식 냉·난방기에 관한 것으로, 가열원을 가스(GAS)로하고 소형빌딩이나 일반가정의 실내에 이동 설치가 가능하도록 소형화한 흡수식 냉·난방기에 관한 것이다.

통상, 냉동기는 냉동방식에 따라 압축식냉동기(compression refrigerator), 흡수식냉동기(absorption refrigerator), 증기분사식냉동기(steam jet refrigerator) 및 열전냉동기(thermoelectric refrigerator) 등으로 분류되는데 이와 같은 냉동기는 대한민국과 같이 하절기의 기간이 길거나 열대성 기후를 갖는 지역에서는 그 사용빈도가 지속적으로 증가되고 있는 실정에 있다. 이들중 흡수식 냉동기는 기체의 액체에 대한 흡수성(吸收性)을 이용하는 냉동기로서, 기체와 액체의 공존 상태에서 저온저압에서는 기체가 액체에 흡수되고 고압가열시에는 증기상태로 유리되는 기체를 열교환을 거쳐 응축, 팽창시켜 증발되는 기체를 다시 액체에 흡수시키는 기-액(氣-液) 사이클을 냉동사이클로 이용하는 냉동방식으로서;

- 동력원이 가스 또는 태양열이므로 전기를 사용하는 냉동기에 비하여 유지관리비가 저렴하고 사용내구연한이 길며
- 하나의 설비로 냉·난방을 함께 해결할 수 있으며
- 전기를 이용하는 구동장치가 없어 소음 진동 및 고장이 거의 없고
- 특히 하절기에 냉동기의 사용 증대로 인한 발전량 조정의 부담을 해소시킬 수 있는 등 많은 장점이 있어 최근 그 수요가 급증하고 있는 실정에 있다.

그러나 이 흡수식 냉·난방기(또는 냉·온수기)는 아직 개발초기 단계라 볼 수 있어 대형, 대용량의 것은 많이 보급되어 있는 편이나 소형, 소용량의 것은 아직 기술적으로 해결하여야 할 과제가 많아 그 보급이 원활하지 못한 실정에 있다.

흡수식 냉동기는 기본적으로 응축기, 증발기 및 흡수기로 구성되는데, 통상의 흡수식 냉동기는 그 크기(부피)를 작게하여 주기 위하여 이들 응축기와 증발기 및 흡수기를 다수개의 작은관을 중첩해서 나선형으로 감은 원통형으로 형성하나 관을 나선형으로 구성시켜 소형으로 하는데 한계가 있어 냉동능력이 20~50냉동톤(Refrigerating Ton : RT)(이하 RT라함)정도의 대용량이 될 수밖에 없는 것이다.

한편, 소음과 진동이 발생되지 않는 흡수식 냉동기의 장점을 감안하여 약 10~45평 정도 면적의 일반가정에서도 실내에 설치 사용할 수 있도록 향이 절실히 요구되어 기술개발에 전력하였으나, 일반가정에서는 약 3,024~15,120Kcal/h 정도의 냉방능력을 갖는 1~5RT정도 규모의 냉동기를 구비하면 족할 것임에도 불구하고, 전기한 바와 같은 구조적 특징 때문에 통상의 흡수식냉동기는 최소한의 크기로 제작하여도 최하 약 60,482Kcal/h 이상의 냉방능력을 갖는 20RT 규모로밖에 소형화되지 못하여 일반가정의 실내용으로 사용하기에는 너무 과용량인 관계로 가정용으로 실용화되지 못하고 있을 뿐만 아니라, 응축기·증발기·흡수기의 구성에 있어 다수개의 동관을 나선형으로 감아 원통형으로 형성케 됨으로써 동관과 철판의 용접이 용이하지 않고 이종금 속의 용접시 내부식성이 낮아 성능 및 수명의 신뢰성이 없어 실용화되는데 한계를 극복하지 못하고 있는 실정이다.

이러한 이유로 실내에서는 일반적으로 압축식냉동기를 사용하고 있는데 압축식냉동기는 전기를 동력으로 하는 방식이고 소정의 냉동능력을 얻기 위하여는 많은 전력을 소비하게 되었으며, 더욱이 냉방을 필요로 하는 시기가 하절기에 편중됨과 동시에 대기의 기온이 가장 높은 일정시간대에 집중되므로서 발전 설비의 확충 요인이 되는 반면, 하절기를 제외한 시기에는 불필요한 발전설비를 보유하게 되는 낭비를 가중시키게 되는 문제점을 내포하고 있으며, 압축식냉동기는 냉매의 압축을 위한 압축기 및 기타 전기기구가 필연적으로 장착되므로서 사용할 때 상당한 소음이 발생되어 쾌적한 환경을 기대하기가 어려웠다.

또한, 흡수식냉동기를 소형의 기기에 응용하기 위한 목적으로 대한민국 실용신안출원공고 제92-4108호 흡수식냉동장치가 제안된바 있으나, 이와 같은 냉동장치는 냉·난방장치로서의 겸용사용이 불가능할 뿐

만 아니라 그 냉동능력이 미약하여 소형기기에만 적용할 수 있으므로, 일반가정의 실내 냉·난방에는 적용할 수 없는 문제점을 가지고 있다.

고안이 이루고자하는 기술적 과제

본 고안은 가열원으로서 LNG(액화천연가스) 또는 LPG(액화석유가스)를 사용하고 흡수액으로 취화리튬(Lithium Bromide : LiBr)을, 냉매로서 물(H₂O)을 사용하는 냉동기에 있어서, 응축기와 증발기 및 흡수기의 구성을 격벽으로 구획되는 케이스 내에 확산실과 집수실을 연결하는 다수의 직관 핀튜브들로 수직과 수평방향으로 형성시켜 좁으므로 냉동용량을 1~5 RT 정도로 소형화시켜 이동설치가 가능하도록 한 흡수식 냉·난방기에 관한 것이다.

고안의 구성 및 작용

도 1 은 본 고안의 일실시예를 나타낸 일부확대 전체단면도로서, 본체(1)내에 재생기(2)와 기액분리기(6), 냉난방분리기(33), 응축기(16), 증발기(18), 흡수기(20) 및 열교환기(30)가 배치된다.

상기 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)는 케이스(11)내에 설치되어 각기 격벽(12a)(12b)으로 구획되므로써, 각기 응축실(13)과 증발실(14) 및 흡수실(15)이 구획형성되며, 수직방향으로 격벽(12b) 하방에는 연통부(12')가 형성되므로써, 증발실(14)과 흡수실(15)의 하방이 연통된다.

상기 재생기(2)는 다수의 연도(2')가 형성되는 밀폐실 내부에 취화리튬(Lithium Bromide : LiBr)이 충전되어 하방에 설치되는 가스버너(3)의 연소열이 통과하여 연통(4)으로 배출되도록 하고, 재생기(2)와 기액분리기(6)가 양액관(5)으로 연결설치된다.

상기, 기액분리기(6)의 상방이 증기이송관(8)과 균압관(10)으로 각기 응축실(13)과 열교환기(30)의 제 2 회류실(31b) 상부에 연통되고, 하방은 농용액강하관(9)으로 열교환기(30)의 제 1 회류실(31a)과 연통되며, 내부에는 양액관(5)의 상단부에 위치하도록 교갈형 차단판(7)이 설치된다.

상기, 응축실(13)에는 냉매U자관(27)이 증발실(14)의 상부 트레이(38a)와 연통설치되고, 흡수실(15) 상부에는 열교환기(30)의 제 1 회류실(31a)로부터 인출되는 농용액상승관(28)이 트레이(38b)와 연통 설치된다.

상기, 냉난방분리기(33)에는 흡수실(15)로부터 인출되는 분리관(35)과 연통관(37a)의 단부가 격벽(34)양측으로 관통 연설되고, 냉난방분리기(33)의 일측 저부가 흡수실(15)과 농용액드레인관(36)으로 연통된다.

상기, 농용액상승관(28)과 증기이송관(8) 및 연통관(37a)은 상호 연통관(37b)(37c)으로 연통된다.

상기, 열교환기(30)의 제 2 회류실(31b) 유입구와 유출구측에는 각기 희용액강하관(29)과 희용액이송관(32)으로 증발실(14)과 재생기(2)에 연통된다.

상기, 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)는 각기 확산실(17a)(19a)(21a)과 집수실(17b)(19b)(21b)이 각각의 핀튜브(17c)(19c)(21c)에 의해 일정간격을 갖도록 상호 연통설치되고, 증발기(18)의 확산실(19a)과 집수실(19b)에는 팬코일(25)과 연통되는 용수유입구(24a)와 용수유출구(24b)가 연설되며, 흡수기(20)의 확산실(21a)에 냉각수순환장치(23)와 연통되는 냉각수유입구(22a)가 연설되고 집수실(21b)은 응축기(16)의 확산실(17a)과 통수관(26)으로 연설되며, 응축기(16)의 집수실(17b)에는 냉각수유출구(22b)가 연설되어 냉각수순환장치(23)와 연통된다.

상기, 증발기(18)와 흡수기(20)의 핀튜브(19c)(21c) 최상측에는 트레이(38a)(38b)가 설치되고, 트레이(38a)(38b) 양측에 다수의 모세관(39a)(39b)이 설치된 것을 나타낸 것이다.

도 2 는 본 고안의 요부발체 사시도이고, 도 3 은 도 2 의 A-A'선 작용 단면도로서, 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)는 중회방향의 등간격으로 다수개의 핀튜브(17c)(19c)(21c)가 배열된 양단부에 각기 확산실(17a)(19a)(21a)과 집수실(17b)(19b)(21b)이 연통 형성된 것을 나타낸 것이다.

도 4 는 본 고안의 다른 실시예를 나타낸 전체단면도로서, 냉각수순환장치(23)의 작동을 중지한 상태를 나타낸 것이다.

도면중 미설명 부호 40은 용수를 순환시키기 위한 순환펌프이다.

이와 같이 구성된 본 고안은, 냉방장치로서의 사용과 난방장치로서의 사용상태로 전환할 수 있다.

냉방장치로서의 사용은 도 1 에 나타낸 바와 같이 냉각수순환장치(23)를 이용하여 증발기(18)내에 상온(常溫)의 냉각수를 순환시키는 상태에서 가스버너(3)로 재생기(2)를 가열하게 되면 재생기(2)내의 취화리튬(Lithium Bromide)이 끓게 되어 모세관과 기압차에 의해 양액관(5)을 타고 올라가 수증기는 유리(遊離)되어 증기이송관(8)을 타고 응축실(13)내로 진입하게 되고 수증기가 유리된 상태의 취화리튬 농용액은 차단판(7)에 부딪혀 농용액강하관(9)을 통해 열교환기(30)의 제 1 회류실(31a)로 진입하게 됨과 동시에 응축실(13)로 진입된 수증기는 각 핀튜브(17c)내를 순환하는 냉각수에 의하여 냉각되므로써 액화 즉, 응축되어 냉매U자관(27)을 통해 트레이(38a)상으로 공급되고, 이는 다시 모세관(39a)을 통해 증발기(18)의 핀튜브(19c) 상으로 떨어지면서 핀튜브(19c)내를 순환하는 용수에 의하여 무적(霧適)상태로 증발하여 연통부(12')를 통해 흡수실(15)로 진입하게 된다.

한편, 농용액강하관(9)을 통해 제 1 회류실(31a)로 진입된 취화리튬 농용액은 기액분리기(6)내의 높은 압력에 의해 농용액상승관(28)을 통해 흡수실(15)의 트레이(38b)상으로 공급되는바, 이는 모세관(39b)에 의해 흡수기(20)의 핀튜브(21c)상으로 떨어지면서 증발실(14)로부터 진입되고 있는 무적화(霧適化)된 냉매를 흡수하여 취화리튬 희용액이 되고, 이는 희용액강하관(29)을 통해 열교환기(30)의 제 2

회류실(31b)로 진입하여 희용액이송관(32)을 통해 다시 재생기(2)로 공급되므로써, 전기한 작용을 반복하게 된다.

이때, 흡수실(15)내에서 취화리튬 농용액이 무적화된 냉매를 흡수하는 과정에서 상당한 열이 발생하게 되는데, 이때 흡수기(20)내를 순환하는 냉각수가 이 반응열을 상쇄시키게 되는 것이고, 증발실(14)내에서 액화된 냉매가 증발하는 과정에서는 냉매가 핀튜브(19c)의 표면으로부터 무적화하면서 열을 빼앗게 되어 핀튜브(19c)내부를 순환하는 용수의 온도를 낮추어 주게 되므로써 증발기(18)와 연결된 팬코일(25)을 통해 냉방 효과를 얻을 수 있게 되는 것으로, 증발기(18) 내부를 순환하는 용수는 초기상태에서 약 18~20℃ 정도의 상온상태로 순환되나 증발기(18)의 작용에 의해 약 5~7℃ 정도로 낮아진 온도를 얻을 수 있게 되어, 이 온도를 팬코일(25)을 통해 실내로 방출하므로써 냉방효과를 얻을 수 있게 되는 것이다.

그리고, 난방장치로서의 사용은 도 4 에 나타난 바와 같이, 냉각수순환장치(23)의 작동을 정지시킨 상태에서 가스버너(3)로 재생기(2)를 가열하게 되면 냉방장치로서의 사용시와 마찬가지로 재생기(2)내의 취화리튬 용액이 끓어서 양액관(5)을 통해 상승하여 수증기는 응축실(13)로 진입하게 되고 취화리튬 농용액은 열교환기(30)의 제 1 회류실(31a)로 진입하게 되는데, 응축실(13)로 진입된 수증기는 응축기(16)내부에 냉각수가 순환되지 않은 관계로 거의 응축되지 못하고 수증기로 존재하는 반면 핀튜브(17c)와 접촉하는 과정에서 전도열의 손실에 따른 소량의 수증기가 응축됨과 동시에 냉매U자관(27)으로 진입하는 과정에서 역시 전도열의 손실에 따른 소량의 수증기가 응축되어 응축수가 생성됨으로써 이 응축수가 냉매U자관(27)을 차단한채 잔류하게 되어 응축실(13)의 압력이 상승하게 되며 냉매U자관(27)을 통하여 증기가 흐르지 못하고 증기이송관(8)과 연통되는 연통관(37b)(37a)으로 작용하여 이들 내부에 존재하는 취화리튬 농용액을 냉난방분리기(33)로 밀어올려 농용액 드레인관(36)을 통해 흡수실(15)과 증발실(14)의 바닥으로 도출되도록 하며, 수증기는 연통관(37b)(37a)의 역사이플 작용을 파괴시키면서 연속적으로 난방증기공급관(35)을 통해 증발실(14) 하부로 공급되어 상승하면서 증발기(18)의 핀튜브(19c)와 접촉됨으로써 핀튜브(19c)내를 순환하는 용수에 열을 빼앗기게 되어 용수를 약 55~60℃ 정도로 가열시킴과 동시에 응축되어 증발실 바닥으로 낙하하게 된다. 한편 농용액강하관(9)을 통하여 열교환기(30)의 제 1 회류실(31a)을 거쳐 농용액상승관(28)을 따라 흡수실(15)의 상부에 있는 트레이(38b)상에서 모세관에 의해 핀튜브(21c)로 낙하는 취화리튬 농용액을 증발실(14)에서 미처 응축되지 못한 수증기를 흡수한 후 흡수실(15) 바닥으로 낙하하여 증발실(14)에서 응축된 물과 혼합되어 희용액화된 후 희용액이송관(32)을 통해 재생기(2)로 이송됨으로써 상기와 같은 작용을 반복하여 증발기(18)를 순환하는 용수의 온도를 약 55~60℃ 정도로 유지시켜 주게되어, 이 온도를 팬코일(25)을 통해 실내로 방출되도록 함으로써 난방효과를 얻을 수 있게 되는 것이다.

이상에서와 같이 흡수식 냉·난방기에 있어, 응축기(16)와 증발기(18), 흡수기(20) 및 이들 내부를 순환하는 냉각수와 용수는 매우 중요한 상관관계를 가지게 되는데, 본 고안에서는 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)를 각각 확산실(17a)(19a)(21a)과 집수실(17b)(19b)(21b) 사이에 적정길이를 갖는 핀튜브(17c)(19c)(21c)를 연통형성하되, 각 핀튜브(17c)(19c)(21c)를 수평과 수직방향의 등간격으로 배치함으로써 수증기와 각 모세관(39a)(39b)으로부터 공급되는 냉매 및 농용액이 핀튜브(17c)(19c)(21c)의 외표면에 고르게 접촉할 수 있게 되어 열교환에 의한 응축과 증발 및 흡수효율이 최상의 상태로 수행될 수 있는 것이고, 이와 같은 구조에 의해 부피를 최소화 할 수 있게 되는 것이다.

고안의 효과

본 고안은 확산실과 집수실을 연결하는 핀튜브들을 종래의 나선식 구성에서 직관식 구성으로 변경시켜 줌으로써 제작이 간단하고 완벽한 진공을 얻을 수 있어 효율적인 열교환이 수행될 수 있도록 하여, 전체의 크기를 크게 축소할 수 있어 일반가정의 실내에도 흡수식 냉·난방기를 설치할 수 있도록하여, 쾌적한 실내환경을 제공케 됨은 물론 에너지 절감에도 크게 기여할 수 있는 효과를 제공케 되는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

본체(1)내에 가스버너(3)로 가열되는 재생기(2)와 기액분리기(6), 냉난방분리기(33), 응축기(16), 증발기(18), 흡수기(20) 및 열교환기(30)가 배치되고, 재생기(2)와 기액분리기(6)가 양액관(5)으로 연결된 흡수식 냉·난방기에 있어서, 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)가 케이스(11)내에 설치되어 각기 수평과 수직방향의 격벽(12a)(12b)으로 구획되는 응축실(13)과 증발실(14) 및 흡수실(15)이 형성되고, 수직방향의 격벽(12b) 하부에 연통부(12')가 형성된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 응축기(16)와 증발기(18) 및 흡수기(20)는 각기 확산실(17a)(19a)(21a)과 집수실(17b)(19b)(21b)의 사이에 다수의 핀튜브(17c)(19c)(21c)가 연통 설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 응축실(13)의 하부와 증발실(14)의 상부에 연통되도록 냉매U자관(27)이 설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 핀튜브(17c)(19c)(21c)가 각기 수평과 수직방향의 등간격으로 배치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 5

제 2 항 및 제 4 항에 있어서, 핀튜브(19c)(21c)의 상측에 트레이(38a)(38b)가 설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 트레이(38a)(38b)의 양측에 다수의 모세관(39a)(39b)이 설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 7

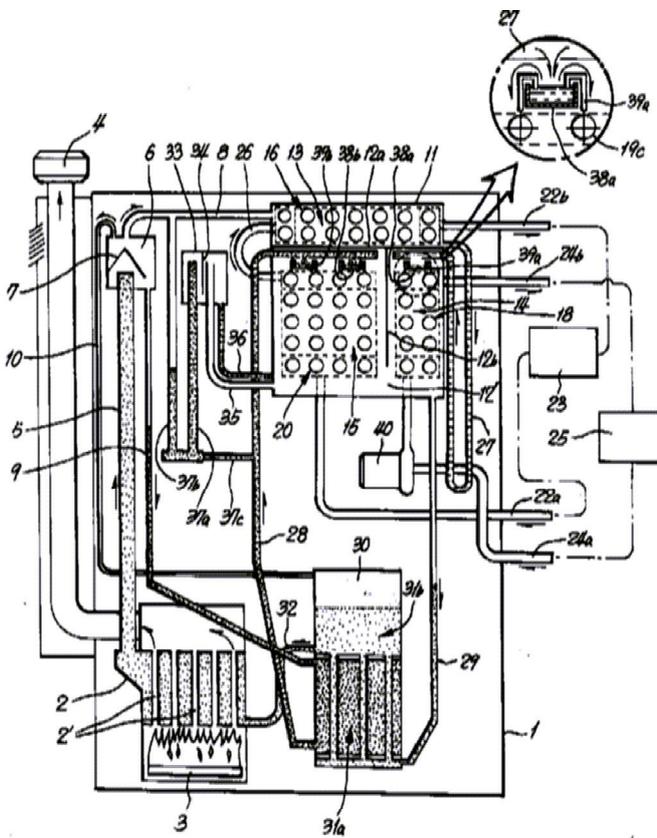
제 2 항에 있어서, 증발기(18)의 확산실(19a)와 집수실(19b)에 각기 용수유입구(24a)와 용수유출구(24b)가 연통설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

청구항 8

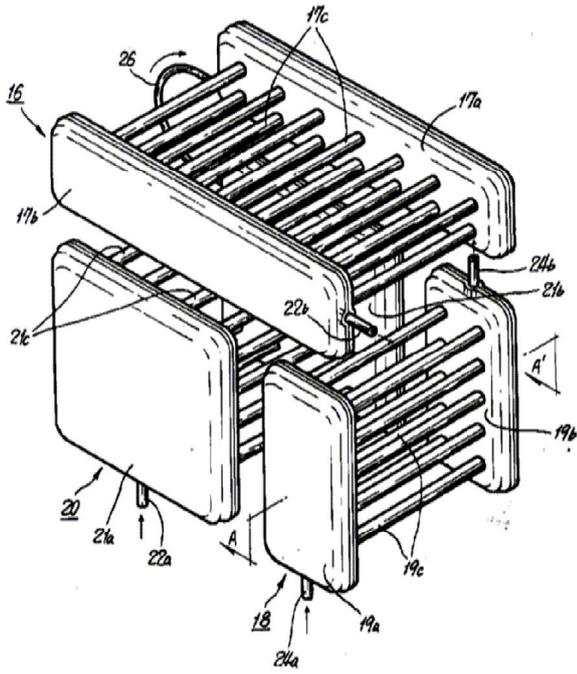
제 2 항에 있어서, 흡수기(20)의 확산실(21a)과 응축기(16)의 집수실(17b)에 각기 냉각수유입구(22a)와 냉각수유출구(22b)가 연통 설치되고, 흡수기(20)의 집수실(21b)과 응축기(16)의 확산실(17a)이 통수관(26)으로 연통 설치된 흡수식 소형 냉·난방기.

도면

도면1



도면2



도면3

