(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F25D 16/00

(45) 공고일자 1999년11월01일
(11) 등록번호 10-0227878
(24) 등록일자 1999년08월06일

(21) 출원번호	10-1993-0703622	(65) 공개번호	특1994-0701110
(22) 출원일자	1993년11월27일	(43) 공개일자	1994년04월22일
번역문제출일자	1993년11월27일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 92/04487	(87) 국제공개번호	WO 92/21921
(86) 국제출원일자	1992년05월27일	(87) 국제공개일자	1992년12월10일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀랜드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 국내특허 : 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	7/706,057 1991년05월28일 미국(US)		

(73) 특허권자 레녹스 인더스트리즈 아이엔씨. 칼 이. 에드워즈 주니어
미합중국 텍사스 75080-2254 리차드슨 2100 레이크 파크 불러바드
(72) 발명자 유젤톤 로버트 비.
미합중국 텍사스 75146 랑카스터 543 윌슨 스트리트
딘 윌리암 제이.
미합중국 텍사스 76501 그래페빈 1810 빅 벤드
롱맨 마이클 지.
미합중국 텍사스 75028 플로워 마운드 2116 페어몬트 드라이브
(74) 대리인 목돈상, 목영동, 목선영

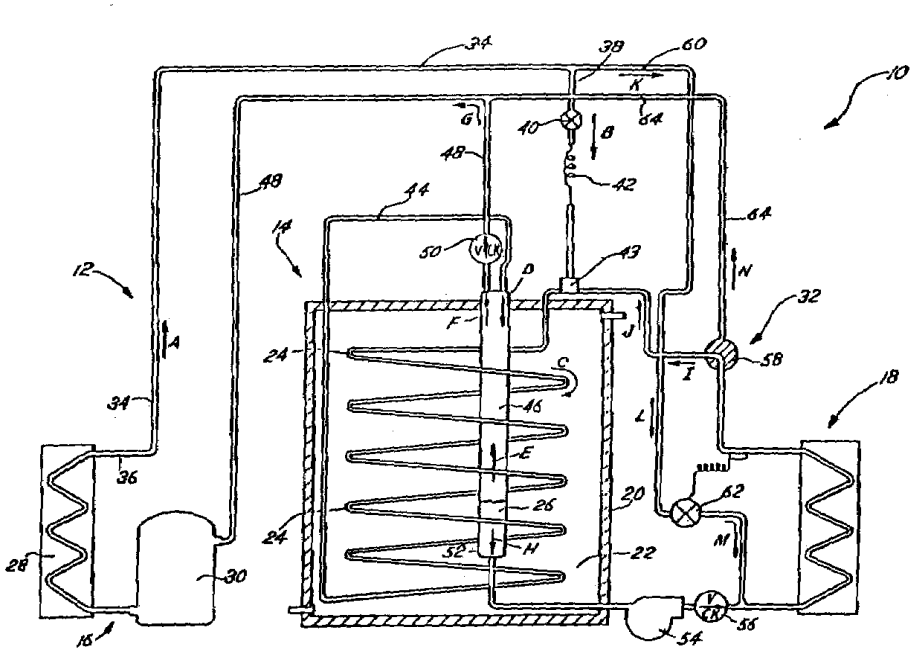
심사관 : 장재용

(54) 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템

요약

본 발명의 결합된 다중식 장치는: (a) 탱크(20) 내에 배치된 코일(24) 내에서 순환하는 냉매에 의해, 제1시간 기간 동안 네가티브 열에너지 저장물질(22)을 냉각시키는 장치(12); (b) 제2시간 기간동안 상기 저장된 네가티브 열에너지를 이용하기 위한 관련장치; 및 (c) 특히, 예컨대 보충냉각이 필요한 바와 같은 제3시간 기간동안 응축유닛(16)과 증발유닛(18)을 직접 연결시키는 탱크 바이패스 수단(32); 을 포함한다. 특히, 탱크 바이패스 수단(32)은, 제3시간 기간동안에는 탱크(20) 내에 포함된 네가티브 열에너지 저장물질(22) 내에 배치된 도관 또는 코일(24) 내의 냉매의 순환을 회피시킨다. 따라서, 제3시간 기간동안에는, 열이 순환 냉매에 의해 네가티브 열에너지 저장물질(22)에 가해지지 않으며, 냉각된 또는 냉동된 네가티브 열에너지 저장물질은 냉매 순환에 의해 가열되거나 용융되지 않으므로서, 피크시간(즉, 제2시간 기간동안) 이후 냉각에 사용하기 위한 에너지의 재저장을 위해 재냉각되거나 재냉동되지 않아도 된다. 제4시간 기간동안, 제2 및 제3시간 기간 모두의 냉각이 동시에 실행된다. 더우기, 열 펌프(84)가 작동적으로 연결되어 있어 가열시간 기간동안 열을 제공한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템

[발명의 상세한 설명]

[발명의 배경]

본 발명은 일반적으로 에너지 저장시스템을 포함하는 공기 조화장치(air conditioning apparatus)에 관한 것이며, 보다 상세하게는 얼음 또는 공융물질(이하, 종종 '네가티브 열에너지 저장물질' 이라 칭함)을 저장하며, 저장된 네가티브 에너지(negative energy)를 피크(peak) 전력 수요시에 공급하는 동시에, 얼음 또는 공융물질을 저장하는 탱크에 냉매액을 순환시키지 않고 다른 시간에 순차적으로 공기 조화를 실행함으로써, 불필요한 융해를 피하며, 그 결과, 네가티브 열에너지 저장물질의 재응결의 필요성을 피할 수 있는 개선된 장치에 관한 것이다.

종래기술에 있어서는 네가티브 에너지 저장시스템을 갖는 복합 공기 조화장치가, 전력공익사업에서 이용되고 있는 2중(two-tier) 가격 시스템을 효과적으로 이용할 목적으로 개발되어 왔다. 특히, 이러한 장치의 예는 피셔(Fisher)에게 허여된 미국특허 제 4,735,064호에 개시되어 있다.

배경을 설명하면, 전력공익사업은 피크시간(peak hours)과 비-피크(off-peak hours) 시간으로 분리되는 2중 가격 구조를 개발했다. 피크시간은, 전력 수요가 최고로 될 때(하루중의 평균 최고온도에 대응하는 시간) 발생하며, 이는 일반적으로 오후 시간대에 어느정도 관계된다. 온도가 최고로되는 하루중의 시간(다시 말하면 '피크시간')에 전력수요가 비교적 높게 되는 중요한 이유는, 상업지역, 주거지역의 건물에서 대부분의 공기 조화 시스템을 이용하기 때문이다. '비-피크' 시간은 전력수요가 최저로 되는 때에 발생한다. 이러한, ' 비-피크 ' 시간은 일반적으로, 사람들의 활동이 비교적 적기 때문에, 만일 있다고 하여도, 냉방용 전력수요가 최저로 되며, 또한 같은 이유로 전기 조명용 전력 이용이 최저로 되는 심야 시간대에 대응한다.

하루 중 피크시간의 전력수요가 최고로 되는 결과, 피크시간중의 전력 가격은 비-피크 시간의 전력 가격보다도 상당히 비싸다.

상업지역, 주거지역의 건물에 이용되는 전력량은, 피크시간 중에 상당한 량으로 된다. 따라서, 비-피크 시간에만, 공기 조화 콤프레서와 같은 전기장치를 이용하고, 피크시간에는 저장된 에너지를 이용하는 상당히 유리한 제안이 있었다.(피셔에게 허여된 미국특허 제 4,735,064호 참조).

이러한 종래의 구조는, 냉각코일 주위에 설치되는 저장 탱크를 지니는 장치에 관계된다. 코일은 냉매를 포함한다. 응축유닛이 코일에 연결되어, 코일에 냉매액을 공급한다. 이 냉매액은, 팽창시, 비-피크 전력 수요시간에 대응하는 제1의 시간 중에 탱크내의 물질을 얼리거나 응결시킨다. 코일은, 또한 증발유닛에도 연결되며, 이 증발유닛은, 피크 전력 수요시간에 대응하는 제2의 시간중에 코일로부터 차가운 냉매액을 수용한다. 또한, 통상적으로, 응축유닛이 탱크를 통과하는 도관에 의해 증발유닛에 연결되어, 어느정도의 냉각이 필요한 제3의 시간중에 증발유닛에 냉매를 제공하도록 되어 있다. 이러한 제3의 시간은 비-피크 시간중에 발생한다. 비-피크 시간중에 이러한 방식으로 냉각을 행하도록 가동시킴으로써, 에너지 사용량 및 가동가격이 저하한다.

이러한 종래의 구조 및 방법에는 다소의 결점 및 단점이 있었다. 예컨대, 특별한 문제로서, 제3의 시간중에 시스템이 가동될 때, 탱크내의 얼음을 약간 융해시켜야 한다는 점이다. 또한, 냉각모드에서의 낮은 증발온도에 의해, 또한, 냉각모드 동작에서 융해된 얼음을 다시 제조하기 위한 얼음제조모드에서의 낮은 증발온도 가동에 의해, 가동효율이 최적 효율보다 낮게 될 것이다. 따라서, 응축유닛으로부터 증발유닛으로 냉매를 직접 압송(墮送)하는 것을 포함하는 통상의 공기 조화법에 비해, 얼음을 동결시키거나 융해시키는 것에 의해, 냉각에 관련된 ' 에너지 손실(energy penalty)' 이 따른다.

종래의 시스템에 관련된 결점 및 단점을 고려하면, 본 발명의 목적은, 직접 냉각 모드시에 순환 냉매에 탱크를 바이패스시켜, 동결시킬 필요가 없는 저장된 네가티브 열에너지 저장 물질(통상은 얼음으로 된다)의 융해를 방지함으로써 최적의 효율이 좋은 가동을 가능하게하는 개선된 복합 다중모드 공기 조화 장치 및 네가티브 에너지 저장시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은, 종래의 시스템보다도 가동 비용 효율을 개선한 다중모드 공기 조화장치 및 에너지 저장시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은, 순환 냉매에 탱크를 바이패스시킴으로써, 통상의 히트 펌핑 시스템(heat pumping system)과 동일하게 작동될 수 있는 다중모드 공기 조화장치 및 에너지 저장시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적 및 장점이 더 상세히 후술될 것이다.

[발명의 개요]

본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템은 적어도 응축유닛과 증발유닛을 지니는 공기 조화장치를 이용한다. 응축유닛과 증발유닛 사이에서 냉매가 순환하며, 냉매는 분리형 공기 조화장치 또는 패키지형 유닛과 함께 이용될 수 있다.

요약하면, 3 종류의 냉각 모드(mode)가 이용가능하다. 즉, (a)냉각된(또는 응결된)네가티브 열에너지 저장물질을 이용하는 모드 ; (b)냉각을 위해 증기압축을 이용하는 모드 ; 및

(c)(a)와(b)양자를 동시에 이용하는 모드이다.

네가티브 열에너지 저장물질을 수용하는 단열 저장탱크가, 냉매를 순환시키기 위한 코일을 둘러싸고 있다. 여기서, '네가티브' 열에너지 저장이 언급하는 의미는, 단열 저장탱크내에 저장될 물질이 그로부터 제거될 수 있는 열에너지를 이미 지니고 있으며, 다음에 사용하기위해 거기에 저장되기 때문이다. 비-피크 시간, 따라서 비-피크 전력율에 대응하는 제1의 시간(즉, 에너지 저장시간)중에, 응축유닛으로부터 나오는 보다 차가운 냉매가 코일내를 순환하며, 네가티브 열에너지 저장물질을 냉각(즉, 동결)한다. 피크시간, 따라서 피크시간 전력율에 대응하는 제2의 시간(즉, 네가티브 에너지 소산 시간)중, 코일내에 있는 냉매물질이 냉매펌프에 의해 코일로부터 증발유닛으로 순환하여, 증발유닛 부근에 배치된 밀폐 공간에 냉각기능을 실행한다. 응축유닛은, 이러한 제2의 시간중 작동정지(off)된다.

본 발명의 복합 다중모드 장치는, 특히, 제3의 시간중, 비-피크 냉각이 요구되는 때에 공기 조화유닛과 증발유닛을 직접 연결하는 탱크 바이패스 수단을 포함한다. 이러한 탱크 바이패스 수단은 제3의 시간중에, 탱크내에 수용되어 있는 네가티브 열에너지 저장물질내에 배치된 도관 또는 코일을 통하여 냉매가 순환하는 것을 저지한다. 따라서, 이러한 제3의 시간중, 순환하는 냉매에 의해 열이 네가티브 열에너지 저장물질에 가해지는 것은 아니다. 보다 상세하게는, 동결된 네가티브 열에너지 저장물질이 순환 냉매에 의해 응해되는 것이 아니며, 따라서, 다음에 피크시간중(즉, 제2의 시간중)에 냉각에 사용하여야 할 에너지의 재저장을 위하여 계속하여 동결할 필요가 없다.

본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 본 발명의 다중모드 장치는, 또한 콘덴서 유로를 포함하며, 상기 유로는, 일단부에서 응축유닛에 연결되며, 탱크내의 코일에 냉매를 보내기위해 코일에 연결된 제1분기로(branch)를 지닌다. 이러한 실시예에 있어서, 제1분기로는, 적어도 제1의 시간중에 선택적으로 개방되며, 제3의 시간중에 선택적으로 폐쇄되는 온/오프(on/off)밸브를 지닌다. 콘덴서 유로는 일단부에 온/오프 밸브와 응축유닛 사이에 연결된 바이패스 라인을 지니며, 이 바이패스 분기로는 반대단부에서 증발유닛에 연결된다.또한, 다른 바람직한 실시예에 있어서, 본 발명의 다중모드 장치는, 적어도 제2의 시간중에 탱크에, 또는 제3의 시간중에 응축유닛에 중발유닛으로부터 냉매물질을 복귀시키기위한 냉매 선택 복귀수단을 포함한다.

또한, 바람직한 실시예에 있어서, 본 발명의 다중모드 장치는, 1 보다 큰 비율의 냉각능력을 가능하게하는 소형의 응축유닛 또는 다용량 응축유닛을 포함한다. 제3의 시간에 있어서, 소형 응축유닛 또는 다용량 응축유닛은 낮은 용량에서 가동하여, 제1의 낮은 레벨의 냉각을 행한다. 제2의 높은 레벨의 용량은, 네가티브 에너지 저장시스템의 코일을 통과하며, 응축유닛을 통해 냉매를 순환시킴으로써 달성된다. 이 제4의 시간은 피크 전기에너지 사용 시간에 대응한다.

또한, 바람직한 실시예에 있어서, 본 발명의 다중모드 장치는, 또한 응축유닛내의 팽창 밸브, 첵크 밸브, 역전밸브, 그 외의 통상의 히트 펌프 제어기, 및 실내(indoor)증발유닛내의 팽창장치에 평행한 첵크 밸브를 포함한다. 이 실시예에서는 직접 가열모드도 가능하다. 냉매 선택 복귀수단이 탱크를 통한 냉매의 순환을 방지 한다.

본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템은, 후술되는 도면의 간단한 설명, 바람직한 실시예의 상세한설명, 청구범위, 및 첨부 도면을 참조하면 더 쉽게 이해할 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템의 2 개의 바람직한 실시예를 이하의 도면을 참조하여 설명한다.

제1도는 응축유닛, 증발유닛, 네가티브 에너지 저장탱크, 및 다양한 시간에서 선택적으로 사용하기 위한 각각의 도관 및 그 도관들 사이에 배치된 밸브를 포함하는 본 발명의 시스템의 개략도.

제2도는 히트 펌프 실외유닛, 실내유닛, 네가티브 에너지 저장탱크, 및 다양한 시간에서 선택적으로 사용하기 위한 각각의 도관 및 그 도관들 사이에 배치된 밸브를 포함하는 본 발명의 시스템의 개략도.

[바람직한 실시예의 상세한 설명]

본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템에 있어서, 공기 조화장치는 에너지 저장시스템과 작동 연결되거나 상호작용 관계로 연결된다. 이 공기 조화장치는, 일반적으로 응축유닛과 증발유닛을 포함한다. 네가티브 에너지 저장시스템은, 네가티브 열에너지 저장을 위한(즉, 냉각된 물질을 저장하기 위한)것이며, 주로 물, 공융물질, 그외의 염용액과 같은 물질을 포함하는 네가티브 열에너지 저장물질을 수용하는 단열탱크, 및 냉매를 순환시키기 위해 내장된 코일을 포함한다.

비-피크 시간에 대응하는 제1의 시간중 응축유닛과 단열탱크가 작동하여, 응축유닛으로부터 코일을 통하여, 그리고 단열탱크내에 배치된 코일을 통하여 냉각된 냉매물질을 순환시킴으로써, 네가티브 열에너지 저장물질을 냉각, 바람직하게는 응결시킨다.

제2의 시간중, 탱크내에 저장된 네가티브 열에너지는 증발유닛에 보내져, 공기 조화 공간을 냉각한다. 상기 제2의 시간은, 일반적으로, 하루중 피크에너지 사용시간에 대응한다. 이 네가티브 열에너지의 이러한 이동은, 제2의 시간중에, 탱크내의 냉각된 또는 동결된 네가티브 열에너지 저장물질에 의해 포위된 코일과 증발유닛 사이에서 냉매를 순환시킴으로써 발생한다.

제3의 시간에서, 탱크 바이패스 수단이 이용되어, 응축유닛과 증발유닛을 연결하며, 통상의 공기 조화 시스템으로서 가동되는 동시에, 탱크내에 수용되어 있는 네가티브 열에너지 저장물질내에 배치된 도관 또는 코일내를 냉매물질이 순환하는 것을 저지한다. 이에 따라, 제3의 시간중, 냉매에 의해 네가티브 열에너지 저장물질에 열이 가해지지 않으며, 따라서 후에 재동결 및/또는 재냉각이 필요한 네가티브 열에너지 저장물질의 융해 또는 가열이 발생하지 않는다.

탱크내에 배치된 상기의 네가티브 열에너지 저장 물질은, 물을 포함할 수 있으며, 또는 본 기술분야의 당업자에게 공지된 조성의 염용액과 같은 공융물질을 포함할 수 있다. 여기서, 이용된 냉매는 플루오르카본(fluorocarbon)을 포함할 수 있으며, 보다 상세하게는, 바람직한 실시예에서는 냉매 - 22로 될 수도 있지만, 다른 기능물질(functional materials)도 당업자에게 공지되어 있다

보다 상세하게 말하면, 상기 복합 다중모드 장치는, 일단부에서 응축유닛에 연결된 콘덴서 유로를 포함하며, 바람직한 실시예에서는, 또한 코일에 연결되어 냉매를 탱크내의 코일로 보내주는 제1분기로를 지닌다. 이러한 실시예에 있어서, 제1분기로는 적어도 제1의 시간중에 선택적으로 개방되며, 제3의 시간중, 즉, 탱크내의 코일이, 증발유닛과 관련된 밀폐공간을 냉각하도록 냉매를 공급하는데 사용되지 않을때에 선택적으로 폐쇄되는 온/오프 밸브를 지닌다. 또한, 콘덴서 유로는, 일단부에 온/오프 밸브와 응축유닛 사이에 연결된 바이패스 라인을 지니는것이 바람직하며, 이 바이패스 분기로는 반대단부에서 증발유닛에 연결될 수 있다.

상기 특징에 부가하여, 본 발명은 또한 크기는 더 작지만 효율은 더 높은 구성요소를 사용할 수 있다. 이러한 실시예 및 다른 바람직한 실시예에 있어서, 온도식 팽창밸브(TVX)가 증발유닛의 상류측 배치되어, 콤프레서의 과열상태를 유지한다. 또한, 이같은 실시예 및 다른 바람직한 실시예들에 있어서, 장치는 또한 적어도 제2의 시간중에 또는 제3의 시간중에 증발유닛으로부터 응축유닛으로 냉매물질을 복귀시키는 냉매 선택 복귀수단을 포함한다.

여기서, 2 가지 속도의 응축유닛이 보다 낮은 속도에서의 냉방 시즌중에 여러 시간에 걸쳐 작동하는 것이 주목되었다. 이것은, 냉방시즌의 대부분에 걸쳐 건물의 냉방 부하가 공기 조화기의 최대 용량보다도 매우 낮기 때문이다. 종래에 이용되고 있는 장치 및 방법은 호칭 치수(nominal size)의 응축유닛을 포함하는 것이 통상적이다. 또다른 실시예에 있어서, 본 발명은, 낮은 용량으로 높은 효율을 갖는 직접 냉각기능을 제공하는 소형의 응축유닛을 이용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 2 단 실내 서모스탯은, 제1수요단계를 감지한때에 직접 증기 압축 냉동 모드(제3의 시간)를 실시한다. 소형 응축유닛은, 서모스탯의 요구를 만족시킬 수 있거나 또는 만족시킬 수 없는 냉방 수준을 제공할 것이다.

소형 응축유닛을 이용할때에 잠재용량을 유지하기 위하여 어느정도 낮은 실내 블로어 속도가 직접냉방 모드에는 바람직하다. 서모스탯이 제 2수요단계에 작동된다면, 이는 직접가동 모드가 부하를 충족시키기에 불충분함을 나타내는 것이며, 시스템은 얼음을 이용하여 증기 압축 시스템의 용량을 보충하는 냉방 모드(제4의 시간)로 이행하게 된다. 냉각용량은 상응하는 순간전력의 증가없이 크게 향상된다.

여러개의 실시예들이 보다 높은 에너지 가동효율을 달성시키는 직접냉방 모드를 달성하지만, 제1도는, 얼음 제조모드로 작동하는 시스템의 일예를 도시한 개략도이며, 네가티브 열에너지 저장물질로서 물을 이용하는 다양한 모드가, 각각 제 1, 제 2, 제 3, 제 4의 시간에 연결된 얼음 융해모드, 직접모드, 얼음지원 직접모드로서 표현될 수 있다.

제1도에는 본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 에너지 저장시스템(10)이 개략적으로 도시되어 있으며, 공기 조화장치(12)에는 네가티브 에너지 저장시스템(14)이 연결되어 있다. 공기 조화장치(12)는 응축유닛(16)과 증발유닛(18)을 포함한다. 네가티브 에너지 저장시스템(14)은 주로 네가티브 열에너지 저장물질(22)수용하는 단열탱크(20)와 냉매(26)를 순환시키기 위해 상기 탱크내에 배치된 코일(24)을 포함한다. 응축유닛(16)은 콘덴서(28)와 콤프레서(30)를 포함한다.

응축유닛(16)및 단열탱크(20)는 비-피크시간에 대응하는 제1의 시간중에 작동하며, 응축유닛(16)의 콘덴서(28)로부터 코일(24)을 통하여, 또한 단열탱크(20)내에 배치된 코일을 통하여, 차가운 냉매(26)를 순환시킴으로써 네가티브 열에너지 저장물질(22)을 냉각, 바람직하게는 동결시킨다.

제 2의 시간중, 탱크(20)내에 저장된 네가티브 열에너지는 증발유닛(18)에 보내져, 전체적으로 피크에너지 사용에 대응하는 밀폐 공기 조화공간을 냉각한다. 상기와 같은, 네가티브 열에너지의 전달은, 제2의 시간중에 탱크(20)내의 코일로부터 증발유닛(18)으로 냉매(26)를 순환시킴으로써 발생한다.

전술된 바와같이, 제3의 시간에서는, 탱크 바이패스수단(32)이 이용되어 제3의 시간중에 응축유닛(16)과 증발유닛(18)을 직접 연결하는 동시에, 탱크(20)내에 수용되어있는 네가티브 열에너지 저장물질(22)내에 배치된 코일(24)내에 냉매(26)가 순환하는 것을 저지한다. 따라서, 제3의 시간중에, 순환하는 냉매(26)에

의해 냉각된/동결된 네가티브 열에너지 저장물질(22)에 열이 가해지지 않으며, 따라서, 후에 재동결 및/또는 재냉각되어야하는 동결된 네가티브 열에너지 저장물질(22)의 융해는 발생하지 않는다.

보다 상세히 말하자면, 상기의 복합 다중모드 장치(10)는, 일단부(36)에 응축유닛(16)의 콘덴서(28)가 연결되어 있으며, 화살표(A)방향으로, 탱크(20)내의 코일(24)에 냉매를 화살표(B, C)로 도시된 바와같이 보내기 위하여 코일(24)에 연결된 제1분기로(38)를 통하여 응축된 냉매(26)를 압송하는 콘덴서 유로(34)를 포함한다. 제1분기로(38)는, 온/오프 밸브(40)를 지니며, 이 온/오프 밸브(40)는 적어도 제1의 시간중에 선택적으로 개방되며, 탱크(20)내의 코일(24)이 증발유닛(18)과 관련된 공간을 냉각하는데 이용되지 않는, 제3의 시간중에 선택적으로 폐쇄되는 솔레노이드밸브로 된다. 온/오프 밸브(40)는 콘덴서 유로(34)의 제1분기로(38)내의 하류측에 배치된 팽창장치 (42)를 지닌다.

제1의 시간중, 냉매(26)는 화살표(D)로 표시된 바와같이 축압기 복귀라인(44 ; accumulator return line)내를 축압기(46)까지, 탱크(20)내에서 상방으로 보내진다. 그후, 축적된 냉매(26)는 화살표(E, F, G)로 표시된 바와같이 콤프레서 복귀라인(48)을 통해 콤프레서(30)로 복귀된다. 첵크밸브(50)가 축압기(46)로의 역류를 방지한다.

제2의 시간중, 탱크(20)내에 저장된 네가티브 열에너지에 의해 증발유닛(18)에 연결된 공기 조화공간을 냉각하고자할때에는, 냉매(26)가 축압기(46)의 하부(52)로부터 인출되며(화살표(H)참조), 액체펌프(54)에 의해 첵크밸브(56)를 통해 증발유닛(18)으로 공급된다. 그후, '사용된'(다시말하면, 가열된)냉매(26)는 3방향 밸브(58)에 의해 코일(24)로 복귀되어, 재냉각된다.(화살표 I 및 J 참조).

제3의 시간중, 냉매(26)는, 온/오프 밸브(40)가 폐쇄되어 냉매(26)가 하방으로 유동하여 코일(24)내로 흐르는 것을 방지하고 있는 때에, 콘덴서(28)로부터 콘덴서 유로(34)를 통해 탱크 바이패스 라인(60)으로 압송된다.(화살표 K 참조).

그후, 냉매(26)는 종래의 공지된 형태의 온도식 팽창 밸브(62)를 통해 증발유닛(18)으로 유동하며(화살표 L 및 M 참조), 순차적으로 3 방향 밸브(58), 바이패스 복귀라인(64 ; 화살표 N 참조), 콤프레서 복귀라인 또는 흡입라인(48)을 통하여 응축유닛(16)의 콤프레서(30)로 복귀된다. 따라서, 제3시간에 대응하는 모드에서 작동될때, 냉매(26)는 어떠한 도관 또는 코일내에서도 순환하지 않고, 오히려 탱크(20)를 바이패스하여, 탱크(20)내의 네가티브 열에너지 저장물질(22)에 열에너지를 제공하는 것을 저지한다.

제4의 시간중, 작동은 제3의 시간의 작동과 유사하지만, 다만, 솔레노이드 밸브(40)가 개방되고, 펌프(54)가 온(on)상태이며, 3 방향 밸브(58)가 증발기로부터 탱크(20)로 증기를 복귀시킨다.(화살표 I 참조). 증발기(18)에서 흡수된 열에너지는 네가티브 에너지 저장물질에 방출되며, 응축유닛(16)을 통해 외부공기에 방출된다.

도면에 도시된 실시예에 부가하여, 그 범위내에서 어느 정도의 수정이 가능하다. 특히, 본 발명의 범위를 벗어나지 않게 만들어질 수 있는 다양한 변형 예들중에는 모든 냉방모드에서 증발기 TXV 를 통해 액체 냉매를 순환시키는 수단을 포함하며, 이 경우, 액체 펌프의 출구가 팽창장치의 상류에서 액체에 연결된다. 더우기, 2 개의 모드 사이에서 변환할때에, 안정상태 출현기간이 진입하도록, 축압기내에 흡입/액체 열교환기를 설치하는 것이 다양한 변형실시예들서 필요하다.

제2도를 참조하면, 특히, 본 발명의 복합 다중모드 공기 조화장치 및 에너지 저장시스템(82)의 실시예가 개략적으로 도시되어 있으며, 히트 펌프장치(84)에는 네가티브 에너지 저장시스템(14)이 연결되어 있다. 히트 펌프장치(84)는 히트 펌프 실외유닛(78)과 실내 열교환기(80)를 포함한다. 네가티브 에너지 저장시스템(14)은 제1도에 도시된것과 같다. 히트 펌프 실외유닛(78)은 실외 열교환기(86), 콤프레서(30), 역전밸브(74), 팽창밸브(70)및 첵크밸브(72)를 포함한다.

실내 열교환기(80)에 연계된 팽창밸브(62)는 가열 모드에 있는 사이에 냉매를 바이패스시키는 첵크밸브(76)를 지닌다.

제1도에 도시된 모드는 모두 이러한 구성으로 작동가능하다. 부가적으로, 솔레노이드 밸브(40)를 폐쇄하고, 콤프레서 토출가스를 실내 열 교환기(80)에 순환시키도록 3방향 밸브(58)를 배치시키므로써, 통상의 히트 펌프 작동사이클을 사용할 수 있다.

본 발명의 개선된 방법 및 장치의 기본적으로 신규한 특징은, 당업자라면 상기 설명으로부터 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 개선된 장치의 형태, 구성 및 배치에 있어서, 또한 본 발명의 방법의 단계에 있어서 다양한 변경, 수정이 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않고 상술한 바와 같이 실시 될 수 있다. 따라서, 전술된 본 발명의 바람직한 실시예 및 변형 실시예는 어떤 식으로든 본 발명의 정신 및 범위를 한정하는 것을 의미하는 것은 아니다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

공기 조화장치가 응축유닛과 증발유닛을 포함하며, 상기 유닛들 사이에서 냉매를 순환시키도록 되어있으며, 네가티브 에너지 저장시스템이 네가티브 열에너지 저장물질을 수용하는 탱크와, 이 탱크내에 베치되어, 그것을 통하여 냉매를 순환시켜, 제1의 시간중에 네가티브 열에너지 저장물질을 냉각시키고, 제2시간중에 네가티브 열에너지 저장물질에 열에너지를 가하여 시간-변이식 공기 조화를 행하는 냉매도관을 지니는, 복합 다중모드(multi - modal)공기 조화장치 및 네가티브 에너지(negative - energy)저장시스템에 있어서, 제3의 시간중에 상기 응축유닛과 상기 증발유닛을 직접 연결하고, 상기 탱크내에 수용되어 있는 네가티브 열에너지 저장물질내에 배치된 냉매도관내에서의 제3의 시간중의 냉매의 순환을 회피시키는 탱크 바이패스 수단(tank by - pass means)을 포함함으로써, 상기 제3의 시간중에, 상기 순환하는 냉매로부터 상기 네가티브 열에너지 저장물질에 열에너지가 가해지지 않도록 한 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 탱크내에 수용되어 있는 상기 네가티브 열에너지 저장물질이 물로 되는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 탱크내에 수용되어 있는 네가티브 열에너지 저장물질이 염용액(salt solution)으로 되는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 냉매는 플루오르카본(fluorocarbon)으로 되는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 플루오로카본이 냉매 - 22(Refrigerant - 22)로 되는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 장치는, 일단부에서 상기 응축유닛에 연결되며, 상기 탱크내의 상기 코일로 상기 냉매를 보내도록 상기 코일에 연결된 제1분기로(branch)를 지니는 콘덴서 유로를 포함하며 ; 상기 제1분기로가 적어도 제1의 시간중에 선택적으로 개방되고, 제3의 시간중에 선택적으로 폐쇄되는 온/오프(on/off)밸브를 지니며 ; 상기 콘덴서 유로는, 일단부에서 상기 온/오프 밸브와 응축유닛 사이에 연결된 바이패스 라인을 지니며, 상기 바이패스 분기로가 반대단부에서 상기 증발유닛에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 바이패스라인은 상기 증발유닛의 상류측에 배치된 자동 온도조절 팽창밸브를 지니는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 8

제6항에 있어서, 적어도 상기 제2의 시간중에 상기 탱크로, 또는 제3의 시간중에 상기 응축유닛으로, 상기 증발유닛으로부터의 냉매를 선택적으로 복귀시키기위한 냉매 선택 복귀수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 냉매 선택 복귀수단이 상기 제1및 제2시간에서 상기 탱크로 냉각제를 복귀시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 냉매 선택 복귀수단이 적어도 상기 제2시간중에 상기 증발유닛과 상기 탱크 사이, 또는 상기 제3의 시간중에 상기 증발유닛과 응축유닛 사이를 각각 선택적으로 연결시키는 도관에 배치된 3 방향 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 탱크내에 배치된 냉매도관이 코일로 되는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 냉매선택 복귀수단이 적어도 상기 제2의 시간중에 상기 증발유닛과 상기 탱크사이를, 또는 상기 제3의 시간중에 상기 증발유닛과 응축유닛사이를 각각 선택적으로 연결하는 도관에 배치된 한쌍의 솔레노이드 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 탱크내에 배치된 냉매도관을 통과하는 동시에 응축도관을 통해 냉매를 순환시키고, 제4의 시간중에 높은 냉각 레벨을 제공하기 위한 냉각 보충 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에너지 저장시스템.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 네가티브 열에너지 저장시스템에 작동적으로 연계된 히트 펌프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치및 네가티브 에너지 저장시스템.

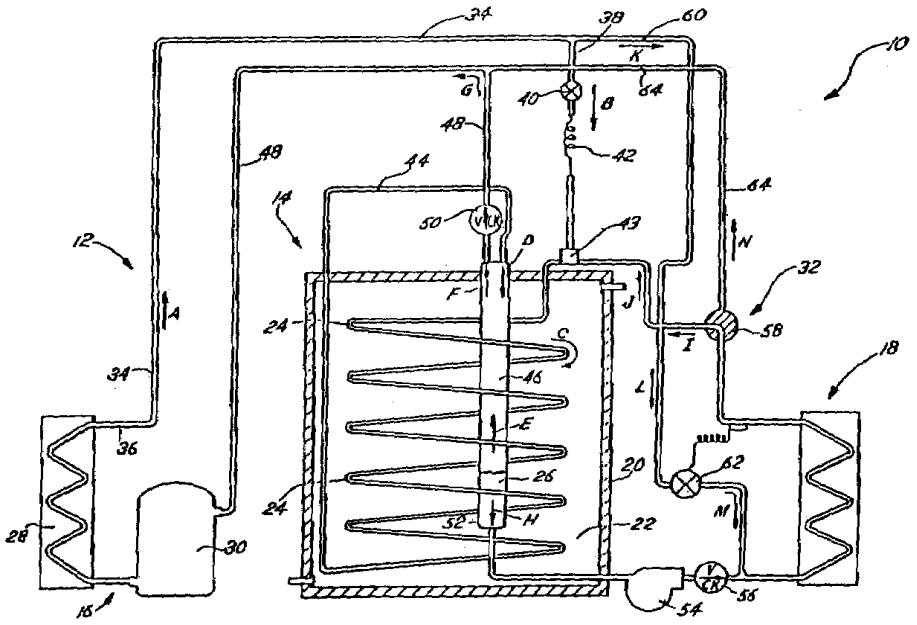
청구항 15

제14항에 있어서, 가열모드시 탱크에 냉매를 이동시키지 않도록 순환하는 냉매를 바이패스시키는 히트 펌프 탱크 바이패스 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 다중모드 공기 조화장치 및 네가티브 에

너지 저장시스템.

도면

도면1



도면2

