(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F25D 15/00

(45) 공고일자 1999년09월01일
(11) 등록번호 10-0217346
(24) 등록일자 1999년06월03일

(21) 출원번호 10-1992-0702078
(22) 출원일자 1992년08월28일
번역문제출일자 1992년08월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US 92/00444
(86) 국제출원일자 1992년01월17일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 스웨덴
국내특허 : 오스트레일리아 캐나다 일본 대한민국

(65) 공개번호 특1992-0704078
(43) 공개일자 1992년12월19일
(87) 국제공개번호 WO 92/13244
(87) 국제공개일자 1992년08월06일

(30) 우선권주장 644,833 1991년01월23일 미국(US)
732,652 1991년07월19일 미국(US)

(73) 특허권자 록키 리서치 우에 록큰 펠러
미합중국 네바다주 89005 볼더 시티 풋힐 드라이브 1598
(72) 발명자 록큰펠러 우에
미합중국 네바다주 89005 볼더시티 크리스티나 드라이브 1513
키롤 랜스 디.
미합중국 네바다주 89005 볼더시티 페어웨이 드라이브 896
(74) 대리인 김영철

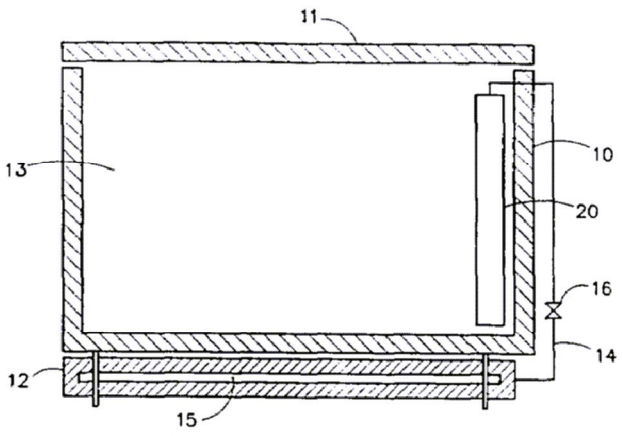
심사관 : 장재용

(54) 휴대용 냉장고

요약

내부에 냉각 챔버를 가진 열절연된 콘테이너(10)과, 상기 챔버에 대한 접근 통로를 제공하는 뚜껑(11)과, 냉각 챔버내에 노출되는 열교환 표면(27)을 구비한 증발기와, 암모니아화된 착화합물 또는 기타 적합한 극성 냉각제의 배위적 착화합물을 함유하는 하나 또는 그 이상의 반응기들을 구비하고 콘테이너에 인접 고정된 반응기 조립체(12)와, 착화합물을 가열하기 위한 가열장치(15)와, 반응기와 증발기 조립체 사이에서 냉각제를 향하게 하기 위한 밸브달린 도관(14)를 구비한 휴대용 냉각장치. 다른 실시예에 있어서, 냉각장치는 증발기를 대체하는 내부 반응기 조립체와, 외부 반응기 조립체를 구비하는데, 각 조립체는 상이한 착화합물을 함유한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

휴대용 냉장고

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 휴대용 냉장고 내부의 구성요소를 개략적으로 도시한 측면도.

제2도는 본 발명에 따른 휴대용 냉장고의 콘테이너 내부가 보이도록 일부 절개한 사시도.

제3도는 반응기의 일실시예를 나타낸 상세도.

제4도는 본 발명에 따른 휴대용 냉장고의 또다른 실시예를 나타내는 반응기 및 증발기 요소의 사시도이다.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 배경]

식품 및 음료를 차게 유지하기 위한 휴대용 냉장고 또는 아이스박스는 통상 사용자가 간편하게 휴대하고 운반할 수 있는 무게와 크기로 되어 있다. 이러한 냉장고에서는, 식품이나 음료와 함께 얼음이나 기타 미리 결빙된 냉각물질을 열적으로 절연된 냉장고 챔버내에 넣어 냉각효과를 유지한다. 일반적으로 저가의 냉장고는 팽창 또는 발포된 발포 폴리스틸렌과 같은 재료로 만들어지고, 고가의 콘테이너에서는 강고한 플라스틱 콘테이너 벽을 구비하게 된다. 얼음을 쉽게 구할 수는 있지만, 캠핑, 피크닉 또는 레크리에이션 장소에서는 얼음이나 냉각 물질을 보충하기가 매우 불편하다. 대형 냉장고에 있어서는, 냉각 챔버를 초기에 채우기에 충분한 양의 얼음을 구할 수 없을 경우도 있다. 식품 용기나 포장지가 방수되고 적절히 밀봉되어 있지 않는 한, 얼음이 녹아서 챔버내에 생기는 물로 인하여 바람직하지 못한 결과가 생길 수도 있다. 또다른 휴대용 냉장고로는 프레온이나 CFC 및 DC 12볼트 또는 AC 120볼트 전원을 필요로 하는 소형 전동 압축기를 사용하거나 또는 펠티어 효과(Peltier effect) 시스템을 구비한 냉각 시스템이 있다. 이러한 냉장고들은 전원 공급이 중단되면 더 이상 작동하지 않는다. 레크리에이션 목적 이외에도, 특수한 상품, 예를 들면, 의약품 또는 기타 고가이거나 부패하기 쉬운 물질을 비교적 장시간 동안 특정의 임계 또는 범위 내에서 저장할 수 있는 휴대용 냉장고가 필요한데, 이러한 상품을 저장하거나 선적할 때 및 통상의 냉장 장비를 구할 수 없거나 사용할 수 없는 곳에서 이러한 휴대용 냉장고가 유용하다.

본 발명의 휴대용 냉장고는, 얼음이나 기타 미리 결빙된 냉각 물질을 사용하는 것에 대한 대안을 제공함으로써, 전술한 냉장고들의 공통적인 사용상의 결점 및 불편함과 얼음 보충의 문제를 해소할 수 있게 된다. 또한 본 발명의 냉장고는 냉각 작용시에 전원을 필요로 하지 않는다. 본 발명에 의한 또다른 실시예에 따르면, 2개의 반응기 조립체를 구비한 장치가 제공되는데, 이 실시예에서는 증발기가 또다른 반응기 조립체로 대체된 것이다.

2개의 반응기 조립체 각각에는 상이한 착화합물(complex compound)이 사용된다. 시스템을 충전하기 위해서 전원이 사용되기는 하지만, 일단 충전되면, 냉장고는 전원 공급 없이 수시간 동안 작동된다. 본 발명의 또다른 실시예에 있어서는 축열 콘테이너를 제공하도록 증발기와 반응기, 또는 2개의 반응기가 전환될 수도 있다.

[발명의 요약]

본 발명에 따르면, 냉각 캐비티 또는 냉각 챔버를 가진 콘테이너와, 상기 냉각 챔버와 열전도되는 증발기와, 암모니아 기타 적절한 극성 냉매(polar refrigerant) 및 하나 또는 그 이상의 금속염의 착화합물을 함유하는 하나 또는 그 이상의 반응기를 구비한 반응기 조립체와, 반응기 내의 착화합물을 가열하기 위한 장치와, 반응기 조립체와 증발기 사이에서 냉매를 흐르게 하기 위한 밸브가 장착된 도관을 구비한 휴대용 냉장고 조립체가 제공된다. 증발기와 반응기는 휴대용 냉장고내에 영구적으로 설치될 수도 있고 착탈 가능하게 설치될 수도 있다. 냉장고의 작동시에는, 냉각시키기 전에, 증발기로 향하는 냉매를 탈착(脫着 : desorption) 시키도록 반응기들이 가열된다. 증발기와 반응기 사이의 냉매 도관내의 밸브 또는 기타 폐쇄부재가 개방되면, 냉각 작용이 시작된다. 또다른 실시예에서는 2개의 반응기 조립체를 구비한 장치가 제공되는데, 이는 증발기가 하나의 반응기 조립체로 대체된 것이다. 반응기 조립체 각각에는 상이한 착화합물이 사용된다. 본 발명의 장치 및 구성 요소들의 장점과 그 구성 및 그 작용은 다음의 상세한 설명에서 더욱 상술될 것이다.

[발명의 상세한 설명]

제1도에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 장치는 기본적으로 측벽을 가진 콘테이너(10)와, 저면부와, 냉각되거나 비교적 차가운 온도로 유지될 식품, 음료 또는 기타 상품이 넣어지는 내부의 캐비티 또는 챔버(13)에 접근통로를 제공하기 위한 뚜껑(11)을 구비한다. 증발기(20)가 챔버 내에 배치되어 챔버 내부에 열적으로 노출됨으로써 증발기 표면으로부터의 냉기가 챔버내의 물품에 효율적으로 전달된다. 반응기 조립체(12)는 콘테이너의 외부에 고정되어 대기 온도에 노출된다.

도관(14)은 밸브(16)와 협동하여 반응기 조립체와 증발기 사이에 암모니아를 순환시킨다. 제1도에 개략적으로 도시한 장치에 있어서, 반응기는 반응기 내에 존재하는 착화합물을 가열하는 작용을 하는 가열기(15)를 포함하고 있는데, 이러한 가열의 목적은 이하 더욱 상술된다.

또한, 제2도 및 제4도를 참조하면, 반응기 조립체(12)는 극성 냉매와 고체 금속염의 착화합물을 담고있는 하나 또는 그 이상의 반응기(reactor:31)를 구비하고 있다. 이들 착화합물은 알칼리 및 알칼리 토금속, 크롬, 망간, 철, 코발트, 니켈카드뮴, 탄탈 및 레늄으로된 군으로부터 선택된 금속들의 염화물, 브롬화물, 황산염 및 염소산염 또는 금속 염화물 복염(double metal chloride salt)을 포함하는데, 이들은 염과 배위 결합될 수 있는 극성 냉매와 착화된다. 특히 관심 있는 다른 염은 $NaBF_4$이다. 이러한 착체(complex)를 형성하기에 적합한 극성 냉매의 예로서는, 암모니아, 물, 저급 알칸올(특히 메탄올), 아민(특히 메틸아민), 이산화황, 및 포스핀이 있다. 이하, 적합한 냉매로서 암모니아가 언급되지만, 이는 기타 적합한 냉매까지도 의미하는 것이다. 본 발명에 대하여 일반적으로 적합한 염은 미합중국 특허

제4,848,994호에 개시되어 있으며, 위 특허의 명세서는 본 명세서의 참고자료로 사용된다.

본 발명의 장치에서 사용되는 적합한 암모니아화된 착화합물은 $LiCl \cdot 0\text{-}3(NH_3)$, $BaCl_2 \cdot 0\text{-}8(CH_3)$, $CaCl_2 \cdot 4\text{-}8(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}4(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $SrCl_2 \cdot 1\text{-}8(NH_3)$, $SrBr_2 \cdot 0\text{-}8(NH_3)$, $CaBr_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $NiCl \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $FeCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$ 및 $NaBF_4 \cdot 0.5\text{-}2.5(NH_3)$으로 구성된 군 및 전술한 특허에 개시된 암모니아화된 금속 염화물 복염으로부터 선택된다. LiCl 착체는 0과 3 사이의 다수의 배위 스텝(coordination step)을 포함한다. 가장 바람직한 착체는 $SrCl_2$와 $CaCl_2$의 착체이다. 반응기내의 화합물은 단일 금속염의 착화합물일 수도 있고 또는 염들의 혼합물이 사용될 수도 있다. 예를 들면 흡착(absorption) 및/또는 탈착(desorption)의 비율이 급속 냉각, 부하 제어 등을 위해 중요한 경우에는, 하나 또는 그 이상의 부가적인 염이 이러한 특성을 갖는 착화합물의 장점을 취하도록 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 장치의 작동시에, 착화합물은 증발기에 대하여 번갈아 출입되는 암모니아를 교대로 흡착 및 탈착한다. 시스템을 충전 또는 재충전할 때에는, 냉각 작용 전에, 반응기내의 착화합물이 내부 또는 외부의 가열 수단에 의하여 가열되어 흡열반응으로 암모니아 탈착이 발생한다. 반응기는 그것이 가열되는 온도에서 탈착될 수 있는 암모니아의 전량을 탈착시킴으로써 적합하게 완전히 충전된다. 탈착된 암모니아는 응축기로서 작용하는 증발기로 방출되어 대기온도에 노출됨으로써 냉각된다. 충전 싸이클 동안에는 증발기의 코일, 판 또는 튜브를 외부의 공기에 노출시킴으로써 증발기를 적절히 냉각시키게 된다. 필요한 경우에는 강제 공기 순환 또는 기타 냉각 수단으로 증발기를 냉각시키는 방법도 사용될 수 있다.

바람지한 실시예에 있어서, 반응기 조립체는 내부가열수단을 포함하는데, 내부가열수단을 각 반응기내의 와이어 또는 유사한 형태의 전기 저항 소자로 구성하는 것이 바람직하다. 이러한 반응기 구조의 일예를 제3도에 도시하였는데, 이는 가열기 코어(30)내로 뻗어 있는 전기저항 와이어(34, 35)를 가지며, 상기 코어(30)는 와이어에 전류가 공급되면 가열된다. 가열기 코어(30)와 열접촉되는 열교환 핀(32)들은 그 사이에 위치된 착화합물(36)의 층에 열이 전달되는 것을 돕는다. 착화합물이 가열되면, 암모니아가 탈착되어, 직조된 유리섬유, 와이어 메쉬, 통기성 발포체, 내화벽돌 등으로 구성되는 통기성 라이너(38)를 통과하여 하우징 또는 튜브(37)내의 개구공간내로 향한다. 암모니아는 계속하여 분배 매니폴드(25)와 도관(14)을 걸쳐서 증발기 조립체(20)로 향한다. 밸브(16)가 열리면, 암모니아가 증발기와 반응기 조립체 사이로 흐르게 된다. 제3도에 도시된 반응기 구조는 다만 반응기의 일예에 불과하며, 1989. 3. 8.자로 출원되어 동시계류중인 미합중국 특허출원 제07/320,652호에 기재된 바와 같은 기타의 반응기 시스템 및 구조들이 사용될 수도 있다. 상기 특허출원의 내용은 본 명세서의 참고자료로 언급한 것이다.

도면에 도시된 실시예 구조에 있어서, 반응기 조립체는, 반응기의 가열기들에 전류를 공급하기 위한 전기 소켓(21) 또는 전기 아울렛을 구비할 수도 있다. 반응기 조립체는 적절한 전기 아울렛에 끼우기 위한 영구적인 전기 코드를 구비할 수도 있으나, 본 발명의 장치는 휴대용이고, 전기 코드는 물리적으로 불편할 뿐만 아니라 영구적인 코드는 마모 또는 손상을 입을 수 있기 때문에, 분리 가능한 코드가 바람직하다. 또한 반응기 조립체는 또한 AC 또는 DC 전원을 겸용으로 사용하기 위한 내부 변압기와 스위칭 장치를 구비할 수도 있다. 이를 위하여, 반응기 조립체는, 본 발명의 장치가 예를 들면 차량에서 통상 사용되는 라이터 아울렛과 같은 배터리 전원으로 재충전될 수 있도록 DC 연장 코드를 부착하기 위한 적합한 전기 아울렛을 구비할 수도 있다. 또한 암모니아를 충전 할 수 있는 핀치-오프 튜브(26)가, 반응기 조립체의 분배 매니폴드(25)상에 노출되어 있다. 기타 가스 충전 위치 및 구조를 적절히 선택하여 사용할 수도 있다.

본 발명의 일 실시예에 있어서, 휴대용 냉장고 조립체는 영구적으로 설치된 반응기와 증발기 요소를 가질 수 있다. 냉각 챔버내의 증발기는 편의와 효율에 따라서 위치를 정하여 배치할 수 있는데, 저면이나 상면에 설치할 수도 있고 콘테이너의 내부 챔버의 하나 또는 그 이상의 측면에 설치할 수도 있다. 증발기 조립체의 도관 또는 코일의 외부는 효율적인 열교환 효과를 발휘하면서도 코일이 손상 받지 않도록 보호 필름이나 기타 물질로 피복될 수도 있으며, 제2도에 도시한 바와 같이 코일이 냉각 챔버 내에 직접 노출될 수도 있다. 또한 반응기와 증발기 요소 사이에 암모니아를 순환시키기 위한 내장 도관(24)이 도면에 도시되어 있다. 도면에 도시된 실시예에서는, 반응기 튜브(31)를 지지하고 보호하기 위하여 냉장고의 저면에 지지용 다리(17, 18)가 돌출되어 형성되어 있으며, 반응기 튜브(31)들은 주위의 공기나 팬 또는 기타 냉각 수단에 의하여 대류식으로 냉각될 수 있도록 대기에 적절히 노출되어 있다. 도면에 도시된 통상의 증발기 형태의 한가지 대안으로서, 냉장고내에 저장되거나 운반될 상품이나 제품 또는 그들의 용기를 더욱 효율적으로 냉장시키도록 증발기를 설계할 수도 있다. 예를 들면, 약품이나 유사한 것의 관, 유리병 또는 모듈을 냉장할 경우 증발기는 하나 또는 그 이상의 캐비티를 가진 블록체로 구성될 수도 있고, 단일 또는 다수의 콘테이너를 보유하는 형태의 코일 또는 기타 수단을 구비할 수도 있다. 따라서, 냉장고 및 증발기의 크기나 용량에 따라서, 증발기는 어떠한 소망의 상품 및 / 또는 그러한 상품을 위한 용기를 수용하고, 보유하고, 포개어 보관하고, 둘러 싸도록 특수한 형상을 취하도록 설계될 수 있다.

냉각 싸이클을 개시하기 위해서는 밸브(16)가 열리고 응축된 암모니아가 증발기(20) 내에서 기화됨으로써, 증발기 코일 또는 튜브(27)를 냉각시키게 된다. 증발기 코일 또는 관(27)에서 기화된 암모니아는, 응축기 매니폴드(22)를 통하여 도관(14)으로 흐르고, 반응기의 분배 매니폴드(25)내로 향하여 반응기(31)내로 분배되며, 그곳에서 발열 반응으로 반응기내의 착화합물 덩어리로 흡수된다. 따라서 반응기 조립체 튜브들이 대류 공기에 의해 냉각되도록 대기에 노출된 상태로 유지되게 하는 것이 중요하다.

다른 실시예에 있어서, 반응기와 증발기 조립체 요소들은, 필요한 경우에 콘테이너로부터 분리 가능하게 구성될 수도 있다. 예를 들면, 분리 가능한 증발기와 반응기 구조를 가진 냉장고의 경우, 냉장고의 사용할 시간을 연장하거나 계속해서 사용하기 위해서, 이들 요소들을 재충전된 요소들로 교환함으로써 재충전 작업을 위하여 냉장고의 가동을 중단하는 일없이 계속적으로 냉각할 수 있게 된다. 이러한 구조에 있어서, 증발기가 일단 완전히 방전되어 기화되어 있던 전체 암모니아가 반응기내에서 흡수되면, 상기 요소들을 콘테이너로부터 분리하고, 전술한 바와 같이 재충전된 다른 반응기와 증발기 성분들을 설치할 수 있다. 물론, 이러한 실시예는 반응기와 증발기를 콘테이너 내에 설치된 도관 시스템에 착탈시키기 위한

적합한 밸브를 필요로 한다.

본 발명의 다른 실시예는 조립체의 전체 기능부가 분리 가능하고 교환 가능한 시스템을 구비한다. 그러한 장치의 일예를 제4도에 도시하였는데, 이는 증발기, 반응기 및 도관과 밸브 요소들을 단위체로서 또는 개별적인 요소들로서 냉장고로부터 분리 가능하며, 이들 요소들은 수납할 수 있거나 이들 요소들이 고정될 수 있는 여타의 냉동 콘테이너에 설치될 수도 있다. 또한 도관은 비교적 유연한 호스의 형태로 구성됨으로써 더욱 쉽게 설치될 수도 있다. 밸브(16)는 암모니아를 반응기와 증발기 요소들에 및 그로부터 선택적으로 흐르도록 하기 위하여 사용되며, 다른 냉장고에도 설치될 수 있고, 필요한 경우에는 재충전을 위해서 분리될 수도 있다. 또한 그러한 조립체는, 반응기 조립체를 냉장고의 외부에 부착하여 설치하기 위한 적합한 브라켓(도시되지 않았음)을 구비할 수도 있다. 증발기를 냉각 챔버 내에 고정하기 위한 브라켓 또는 장치가 사용될 수 있으며, 뚜껑 위에 증발기를 장착하도록 뚜껑의 형상을 만들거나 노치를 형성할 수도 있다. 이 실시예는 비교적 저가의 발포형 스틸렌 냉장고에 대하여 특히 유용할 수 있는데, 이는 증발기와 반응기 요소들 사이에 도관을 설치하기 위하여 콘테이너 내에 구멍이나 노치를 형성하기만 하면 된다. 클립, 스트랩 또는 유사한 것들이 반응기 조립체를 고정하기 위해서 구비될 수 있으며, 가요성 도관(14)을 사용함으로써 증발기가 냉각 챔버내의 원하는 위치에 설치될 수 있다.

본 발명의 장치는 반응기 조립체로부터 다중 도관들을 구비함으로써, 단일의 반응기 조립체를 사용하는 다수의 증발기들을 구비할 수도 있다. 또한, 증발기와 협동하는 암모니아 수납용기 또는 저장용기를 통합하는 것이 유리하거나 적합할 수도 있다. 제1의 반응기들이 제2의 반응기를 내에 존재하는 착체(또는 기타 적합한 극성 냉매-염의 착체)로부터 상이한 암모니아-염의 착체를 공급받음으로써, 암모니아가 2가지 상이한 염들을 포함하고 있는 반응기 사이를 흐르게 되어 반응기들이 교대로 발열반응과 흡열반응으로 암모니아를 각각 흡착하거나 탈착하게 된다. 그러한 장치에 있어서, 암모니아는 액체/기체 상태로 변화되지 않고, 증발기는 착화합물이 암모니아를 탈착할 때에 냉각 챔버를 냉각시키는 반응기로 교체된다. 이 실시예에 있어서, 2개의 반응기 조립체들 내의 상이한 착화합물들이 약 20℃와 150℃ 사이의 평형 온도차(equilibrium temperature differential)를 갖는다는 사실이 중요하다. 용어 평형 온도차는 동일 또는 실질적으로 동일한 작동 압력, 전형적으로 본 발명의 장치에 있어서 약 0.1 내지 30바 사이의 압력에서 어떤 2가지 착화합물의 평형 온도 사이의 차를 의미하는 것으로 사용된다. 이러한 평형 온도차는 충분한 실제 온도 상승을 제공하게 되는데, 그럼에도 불구하고 발열 암모니아 흡착시에 열 거부(heat rejection)을 위한 실제적이고 안전한 범위 내에 있게 된다. 냉각 또는 내부 반응기 조립체, 즉, 암모니아 탈착시에 냉각작용을 하는 냉각 챔버 내에 배치된 반응기들에 있어서, 적합한 착화합물들은 전술한 암모니아화된 BaCl2, CaCl2, NaBF4 및 SrCl2 착화합물들이다. 이 실시예에 있어서 외부의 제2반응기에서 사용되는 적합한 암모니아 착화합물은 LiCl · 0-3(NH_3), $BaCl_2$ · 0-8(CH_3), $CaBr_2$ · 2-6(NH_3), $CaCl_2$ · 2-4(NH_3), $SrCl_2$ · 1-8(NH_3), $CoCl_2$ · 2-6(NH_3), $NiCl_2$ · 2-6(NH_3), $FeCl_2$ · 2-6(NH_3), $SnCl_2$ · 0-2.5(NH3) 및 $NaBF_4$ · 0.5-2.5(NH_3)이다.

이러한 2개의 반응기 시스템의 반응기 구조는 단일의 반응기 장치에 대하여 설명한 바와 같다. 내부의 반응기들은 대기온도 상태에서 암모니아를 흡착 및 탈착하기 때문에 외부의 반응기들만 그 내부의 착화합물을 가열하기 위한 가열 수단을 구비할 필요가 있다. 장치를 충전하기 위해서, 외부의 반응기들은 암모니아가 발열 반응으로 염에 흡착되는 곳인 냉각 반응기로 향하는 암모니아를 탈착하도록 가열된다. 장치가 냉각용으로 사용될 때는, 제1 및 제2반응기들 사이의 밸브가 열리고, 2가지 착체 사이의 평형 압력차로 인하여 암모니아가 냉각 반응기로부터 흡열반응으로 탈착되어 챔버를 냉각시킨다. 이중 반응기 시스템 냉장고들은 냉각 챔버 온도가 약 5℃ 내지 약 20℃ 사이인 경우에 바람직하게 사용된다. 암모니아 $SrBr_2$ 착체들을 포함하고 있는 반응기에서는, 착체들이 어떤 작동 조건하에서는 용해되기 때문에 약 110℃ 이하의 온도로 조성물을 가열하는 것이 바람직하다. 또한, 제1도 또는 내부 반응기들 내의 착화합물은, 어떠한 주어진 작동 압력에서 제2의 외부 반응기들 내의 착화합물보다 높은 평형압력을 가져야 함은 물론이다.

본 발명에 의한 휴대용 냉장고의 특정 예에 있어서는, 30리터 냉각 챔버가, 총 2.6kg의 $SrCl_2$ 고형 흡착제를 염을 함유하는 24 길이의 반응기 튜브를 가지며 각각 1.625 직경으로된 9개의 착화합물 반응기들을 포함하고 제3도에 도시된 반응기 구조를 사용하는 반응기 조립체를 구비한다. 증발기 구조는 약 2,700cc의 총 증발기 체적을 제공하도록 각각 24 길이와 1 외경을 갖는 10개의 증발기 튜브들을 구비한다. 이러한 구조는 약 10파운드의 얼음에 해당하는 냉각 효과를 가져온다. 물론, 이러한 특정의 냉장고는 일예로써 설명된 것이고 반응기와 증발기 요소들은 기타 적합한 크기와 구조로 될 수 있다.

본 발명의 휴대용 냉장고에 있어서 냉각 챔버 온도는 용되는 염과 착체 및 암모니아 기화율에 따라서 약 -20℃ 내지 25℃ 사이이다. 그러나, 본 발명은 여기에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라서는 예컨대 -70℃의 냉각 온도를 얻도록 만들어 질 수도 있다. 본 발명의 시스템에 있어서 정상적인 실제 작동 압력은 약 0.1 내지 30바 사이이다. 암모니아 기화율을 조절하는 온도 조절 장치 또는 기타 장치가 사용될 수 있는데, 그 예로써는 냉매 블리드 조절속도(refrigerant bleed control rate)를 제어하도록 암모니아 증기 도관 라인 내에 스로틀링 밸브를 구비하고 있는 온도 조절 장치가 있다. 다른 실시예에 있어서, 반응기 조립체는 다른 가열 장치에 의하여 가열될 수 있는 풀 아웃형(pull-out type)으로 만들어질 수도 있다. 또한, 여기에 기재된 냉장고와 구성요소들의 크기 및 형태는 도면에 도시된 것에 제한되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 냉장고는, 예를 들면, 1쿼트(quart)의 체적 용량 이하의 비교적 소형에서부터 트럭 배드(truck bad) 또는 유사한 것에 장착되거나 그에 의해 운반될 수 있는 100~250 갤론 크기 또는 그 이상의 크기로 될 수도 있다 통상의 레크리에이션용으로 휴대할 수 있는 것으로서는 약 40갤론까지의 콘테이너가 적합하다. 콘테이너가 특정 용기 또는 상품을 저장하거나 운반하기 위해 사용되는 경우에는, 그러한 용기 또는 용기들을 수용하도록 설계되고, 적합한 형태를 가지며, 절연될 수 있다. 예를 들면, 의약품, 생물학적 샘플, 표본, 기관 또는 유사한 것을 위한 유리병, 튜브 또는 기타 용기들이 저장되거나 운반될 경우에는, 콘테이너는 적어도 약 100~150시간 동안 또는 그 이상으로 필요한 냉각 챔버 온도를 유지하기 위하여 적당한 반응기 용량, 절연구조 및 온도조절 장치를 포함하는 냉각용량 요건에 맞도록 만들어지고 설계될 수 있다. 본 발명의 장치는 또한, 통상의 냉각 시스템을 구비할 수도 있

다. 예를 들면, 통상의 전기적으로 작동되는 냉각 요소와, 적합하기로는 통상의 냉각요소에 대한 전원이 차단될 때에 본 발명의 반응기 조립체를 작동시키기 위한 수동 및/또는 자동 스위칭 장치를 포함하도록 만들어 질 수 있다.

본 발명은 냉장고와 관련하여 설명되었으나, 가열 또는 축열 콘테이너로서의 기능을 갖도록 개조될 수도 있다. 그러나 실시예에 있어서, 증발기와 반응기 조립체는 단순히 위치를 바꿈으로써, 반응기 요소들이 콘테이너의 챔버 내에 위치되고 증발기 조립체가 외부에 외치된다. 그와 같이 장치의 용도를 바꾸는 것은 전술한 바와 같이 증발기와 반응기 요소들이 분리 가능한 경우에 쉽게 달성될 수 있다. 이들 구성요소들 각각이 콘테이너 내에 설치되는 크기로 구성된 경우, 이들 구성 요소들은 소망에 따라서 냉장용 및/또는 축열용 중 어느 하나 또는 2가지 모두로 사용하도록 콘테이너를 변환하기 위하여 상호 교환될 수 있다. 이와 같이 대등한 상호 교환성은 전술한 2가지 반응기 실시예를 사용하는 장점을 취할 수 있다. 어떠한 용도에 있어서도, 전술한 열발생 반응기를 사용하는 콘테이너 내의 온도는 암모니아를 냉매로 사용할 경우 약 50℉로부터 약 600℉까지의 내부 온도를 제공할 것이며, 특정의 다른 냉매에 대하여서는 더 높은 온도를 제공할 것이다. 물론, 이러한 가열에 대한 실제의 한계도 콘테이너의 제조에 사용되는 재료, 절연구조, 안전 요건 등에 따라서 다를 것이다. 전술한 본 발명의 범위 내에 포함되는 수정 및 실시예들과 장점 및 용도는 당 업계에 숙련된 사람들에게 자명할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1장소에서 반복적으로 충전될 수 있고, 매 충전 후에는 선택된 시간과 선택된 제2장소에서 선택적으로 방전될 수 있는 휴대용 냉장고에 있어서, 내부에 냉각 챔버를 가진 콘테이너와, 상기 냉각 챔버와 열전도되는 증발기와, 하나 이상의 반응기를 구비하고 있으며 상기 반응기에는 알칼리 및 알칼리 토금속, 크롬, 망간, 철, 코발트, 니켈, 카드뮴, 탄탈 및 레늄으로된 군으로부터 선택된 금속의 염화물, 브롬화물, 황산염 또는 염소산염, 또는 금속염화물 복염에 암모니아가 흡수되어 형성된 착화합물이 담겨있는 반응기 조립체와, 휴대용 냉장고의 충전시에 암모니아를 상기 착화합물로부터 탈착하기 위하여 상기한 하나 이상의 반응기들 내의 착화합물을 가열하도록 전원에 연결되고 상기 착화합물과 열접촉되어 있는 가열장치를 구비한 휴대용 냉장고의 충전장치와, 상기한 하나 이상의 반응기들과 상기 증발기 사이에서 연장되어 있어 그 사이에서 암모니아를 흐르도록 연통되어 있는 도관장치와, 상기 가열장치가 전원으로부터 분리되어 상기 냉각 챔버의 냉각을 위하여 방전되는 동안 암모니아를 상기 증발기로부터 상기한 하나 이상의 반응기들을 향하여 선택적으로 흐르도록 상기 도관장치와 협동하여 작동되는 밸브장치를 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 착화합물은, $LiCl \cdot 0\text{-}3(NH_3)$, $BaCl_2 \cdot 0\text{-}8(CH_3)$, $CaCl_2 \cdot 4\text{-}8(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}4(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $SrCl_2 \cdot 1\text{-}8(NH_3)$, $SrBr_2 \cdot 0\text{-}8(NH_3)$, $CaBr_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $NiCl \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $FeCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$ 및 $NaBF_4 \cdot 0.5\text{-}2.5(NH_3)$와 이들의 혼합물로 구성된 군으로부터 선택된 착화합물인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 가열 장치는, 상기한 하나 이상의 반응기들 내의 착화합물과 열전도되는 전기 저항 가열기를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 전기 저항 가열기를 전원으로부터 선택적으로 분리시키기 위한 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 반응기들은, 길다란 반응기 챔버들을 구비하고 있으며, 상기 반응기 챔버 내에는 상기 챔버를 따라 길게 착화합물의 코어가 수납되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 반응기들에는, 상기 착화합물 및 상기 전기 저항 가열기와 열전도 되는 하나 이상의 열전달 표면이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 냉각 챔버는 최대 250 갤론의 용량을 갖는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 전기 저항 가열기를 작동시키도록 전원에 착탈 가능하게 연결되는 전기 플러그 또는 콘센트를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 가열장치에 전력을 공급하기 위한 배터리 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 콘테이너에 장착된 손잡이 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 반응기 조립체가 콘테이너의 외부에 착탈 가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 증발기 조립체가 상기 콘테이너내에 착탈 가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 착화합물이 $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$, $SrBr_2$, LiCl, $CaBr_2$ 또는 금속염화물 복염의 암모니화된 화합물인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 금속염이 $SrCl_2$인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 금속염이 $CaCl_2$인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 금속염이 $SrBr_2$인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 금속염이 LiCl인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 금속염이 $BaCl_2$인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 금속염이 $CaBr_2$인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 금속염이 염화물 복염인 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 21

내부에 냉각 챔버를 가진 열절연된 콘테이너와, 상기 냉각 챔버내에 노출된 하나 이상의 제1반응기들로 구성된 제1반응기 조립체와, 상기 콘테이너의 외부에 노출된 하나 이상의 제2반응기들로 구성된 제2반응기 조립체를 구비하고, 상기 제1 및 제2반응기들은 알칼리 및 알칼리 토금속, 크롬, 망간, 철, 코발트, 니켈, 카드뮴, 탄탈 및 레늄으로 된 군으로부터 선택된 금속염의 염화물, 브롬화물, 황산염 또는 염소산염 또는 금속염화물 복합염과 암모니아의 착화합물을 함유하며, 상기 제1반응기들내의 착화합물의 평형온도는 동일한 작동 압력에서 상기 제2반응기내의 착화합물의 평형온도와 20℃ 내지 150℃의 온도차이가 있으며, 충전시에 상기 암모니아를 상기 착화합물로부터 탈착하기 위하여 상기 하나 이상의 반응기들내의 상기 착화합물을 가열하도록 전원에 연결되고 상기 착화합물과 열접촉되는 가열장치를 구비하여 상기 휴대용 냉장고를 충전하기 위한 충전장치와, 상기 하나 이상의 반응기들과 상기 증발기 사이에서 연장되어 있고 그 사이에서 상기 암모니아가 흐르도록 연통되어 있는 도관장치와, 상기 가열장치가 상기 전원으로부터 분리되어 상기 냉각챔버를 냉각시키도록 방전될 때 상기 증발기로부터 상기 하나 이상의 반응기들에 암모니아를 선택적으로 흐르게 하기 위하여 상기 도관장치와 협동하여 작동하는 밸브장치를 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 가열장치는 전기 저항 가열기를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 전기 저항 가열기를 전원으로부터 선택적으로 분리시키기 위한 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 반응기들은 길다란 반응기 챔버들을 구비하고 있으며, 상기 반응기 챔버 내에는 상기 챔버를 따라 길게 착화합물의 코어가 수납되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 반응기들에는, 상기 착화합물 및 상기 전기 저항 가열기와 열전도 되는 하나 이상의 열전달 표면이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 냉각 챔버는 최대 250 갤론의 용량을 갖는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

청구항 27

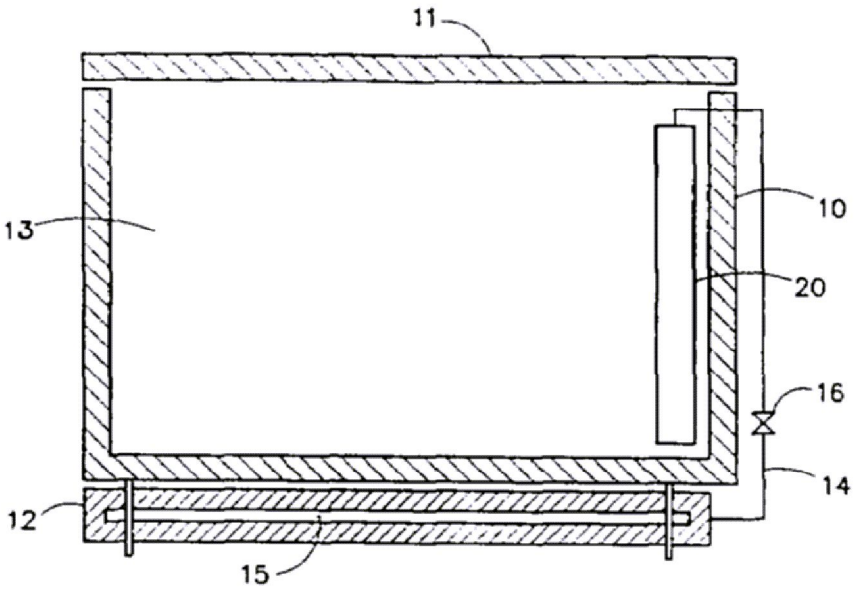
제21항에 있어서, 상기 하나 이상의 제1반응기에는 $BaCl_2 \cdot 0\text{-}8(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 4\text{-}8(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}4(NH_3)$, $NaBF_4 \cdot 0.5\text{-}2.5(NH_3)$ 및 $SrCl_2 \cdot 1\text{-}8(NH_3)$로 구성된 군에서 선택되는 착화합물이 담겨져 있으며, 상기 하나 이상의 제2반응기에는 상기 제1반응기에 담겨져 있는 착화합물과 상이한 것으로서 $LiCl \cdot 0\text{-}3(NH_3)$, $SrBr_2 \cdot 0\text{-}8(NH_3)$, $CaBr_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $CaCl_2 \cdot 2\text{-}4(NH_3)$, $CoCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $SrCl_2 \cdot 1\text{-}8(NH_3)$, $NiCl \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $FeCl_2 \cdot 2\text{-}6(NH_3)$, $SnCl_2 \cdot 0.5\text{-}2.5(NH_3)$, NaBF4 · 0.5-2.5($NH_3$)로 구성된 군에서 선택된 착화합물이 담겨져 있는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉각장치.

청구항 28

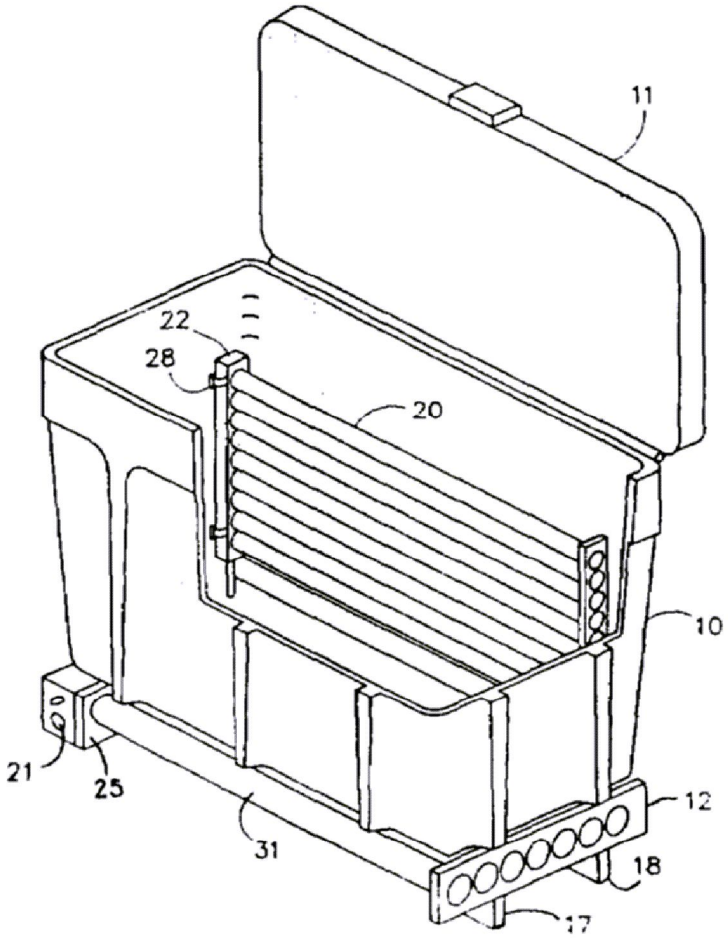
제21항, 제22항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2반응기 조립체들은 상기 챔버를 선택적으로 가열 및 냉각할 수 있도록 각각 상기 챔버의 내부 및 외부에 상호 교환 가능하도록 장착되는 것을 특징으로 하는 휴대용 냉장고.

도면

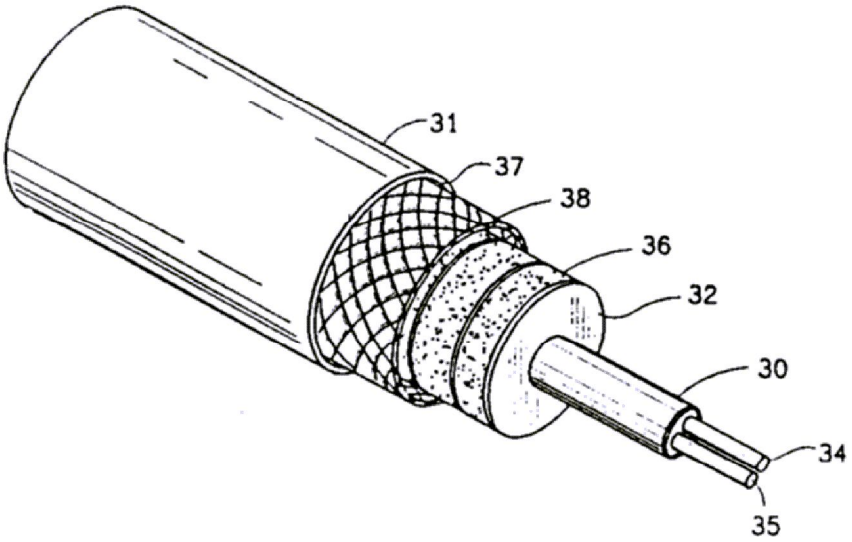
도면1



도면2



도면3



도면4

