

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F25B 9/14

(45) 공고일자 1994년 12월 05일  
(11) 공고번호 특 1994-0011324

(21) 출원번호	특 1991-0017822	(65) 공개번호	특 1993-0008405
(22) 출원일자	1991년 10월 10일	(43) 공개일자	1993년 05월 21일
(71) 출원인	주식회사 금성사 이헌조 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지		
(72) 발명자	정우석 서울특별시 서초구 방배동 474-2		
(74) 대리인	박장원		

심사관 : 윤정열 (책자공보 제3821호)

(54) 스테어링 사이클 방식 냉기발생기

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

스테어링 사이클 방식 냉기발생기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 스테어링 사이클 방식 냉장고의 단면도.

제2도는 제1도에서 냉기발생기를 발체하여 보인 상세 단면도.

제3도는 본 발명에 의한 스테어링 사이클 방식 냉기발생기의 단면도.

제4도는 본 발명의 요부 단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| 1 : 스테어링 모듈               | 14 : 모듈 피스톤             |
| 22 : 실린더                  | 22' : 펌프 실린더            |
| 23 : 펌프 피스톤               | 24, 25 : 상, 하부 펌핑실      |
| 26 : 연결봉                  | 27a, 27b, 27c, 27d : 유로 |
| 28a, 28b, 28c, 28d : 체크밸브 | 29 : 자극 피스톤             |
| 30 : 마그네틱 커플링             | 31 : 벨로우즈 씰.            |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스테어링 사이클 방식 냉기발생기에 관한 것으로, 특히 냉기 전달을 위한 브라인(brine: 냉기전열매체)와, 방열을 위한 열매체의 순환펌프를 스테어링 모듈(module)과 일체화시켜 열량의 균형을 맞추고 시스템의 구조를 간단화하도록 한 스테어링 사이클 방식 냉기발생기에 관한 것이다.

종래의 스테어링 사이클 냉기발생기가 설치된 냉장고는 제1도 및 제2도에 도시한 바와 같이 스테어링 사이클에 의해 냉각효과를 발생하는 스테어링 모듈(냉동기)(1)과, 모듈(1)의 흡열기(냉열 발생부)(2)의 냉기를 냉장고내의 공기와 열교환시키기 위한 흡열용 열교환기(3), 흡열기(2)로부터 흡열용 열교환기(3)까지 냉기를 이송시키기 위한 작동매체로서 저온에서도 얼지않는 브라인(Brine), 그리고 이 브라인을 순환시키는 흡열부 순환펌프(4), 스테어링 모듈(1)의 방열기(5)로부터 방출되는 열량을 냉장고가 설치된 실내공기에 방열시키기 위한 방열용 열교환기(6), 방열기(5)로부터 방열용 열교환기(6)까

지 열량을 이동시키기 위한 작동 매체로서 비열 및 대류열전달 계수가 큰 액체(예:물) 및 이 액체를 순환시키기 위한 방열부 순환펌프(7)로 구성된다. 아울러 흡열용 열교환기(3)를 지나면서 차가워진 공기를 냉장고내의 각 부위로 보내는 냉기순환장치(8), 온도감지센서(9) 등으로 구성되어 있다.

종래 스테어링 사이클 방식 냉장고는 스테어링 사이클로 작동되는 모듈(1)에 의해 모듈(1)의 흡열기(2) 및 팽창실(10) 부분에서 냉각효과가 발생되며 발생된 냉각효과는 흡열기(2) 및 팽창실(10)을 둘러싸고 있는 흡열기 셸(shell)(11)내에 채워져 있는 브라인에 전해지고 냉각된 브라인은 흡열부 순환펌프(4)에 의해 흡열 열교환기(3)로 이동되어져 냉장고내의 공기와 열교환을 하게 되어 냉장고의 냉동 및 냉장 효과를 발생시키면서 계속 순환한다. 또한 스테어링 모듈(1)의 방열기(5)에서 방출되는 열량은 방열기(5)를 둘러싸고 있는 방열기 셸(12)내에 채워진 비열 및 열전달 계수가 큰 액체로 전달되며 가열된 액체는 방열부 순환펌프(7)에 의해 방열용 열교환기(6)로 이송되어져 냉장고가 설치된 실내공기에 열을 방열시키고 그 자신은 냉각되어져 다시 방열기 셸(12)로 돌아와 계속 순환한다.

이상에서 설명한 바와 같은 종래의 냉기발생기는 스테어링 모듈(1)에서 발생된 냉각효과를 브라인을 통해 흡열용 열교환기(3)로 순환시키기 위한 흡열부 순환펌프(4)와, 모듈(1)의 방열기(5)에서 방출되는 열량을 방열용 열교환기(6)로 이송시키기 위한 방열부 순환펌프(7)등 2대의 펌프가 필요하며 이로 인해 냉동시스템의 구성이 복잡해지고 가격이 상승된다. 또한 스테어링 냉동기의 특징인 용량조절의 장점을 충분히 발휘하기 위해서는 모듈(1)의 용량 변화에 대응하여 흡열부 순환펌프(4) 및 방열부 순환펌프(7)의 용량도 변화되어야 하므로 용량가변의 펌프가 필요하고 모듈(1)의 용량변화를 감지하여 순환펌프(4), (7)에 지시하는 보조장치도 필요하게 되어 결국 냉장고의 생산가를 상승시킨다.

도면 제1도, 제2도에서 미설명부호 13은 선형모터(kiner motor), 14는 피스톤, 15는 디스플레이서, 16은 재생기, 17은 압축실, 18은 반동공간, 19는 전압제어장치, 20은 마이콤, 21은 전압제어장치, 22는 실린더를 각각 보인 것이다.

따라서 본 발명 출원인은 상기한 바와 같은 종래의 결함을 해소하기 위하여 창안한 것으로서 스테어링 모듈의 실린더 하부에 냉기전달용 브라인 순환펌프와 방열용 전열매체 순환펌프를 일체형으로 구성한 스테어링 사이클 방식 냉기발생기를 1991. 8. 29자로 선특허출원(제91-15049호)한 바 있다.

본 발명은 상기 선출원 발명이 가지는 목적외에도 모듈의 실린더 하부에 별도의 챔프 실린더를 격리시켜 형성하고, 그 챔프 실린더에 삽입되는 챔프 피스톤을 모듈의 피스톤과 마그네틱 커플링에 의해 자력으로 연결함으로써 모듈의 작동유체와 전열매체의 혼합을 방지하기 위한 별도의 씰링장치가 필요없도록 하고자 하는 목적을 가지고 창안한 것이다.

이러한 목적을 갖는 본 발명의 장치는 스테어링 사이클에 의해 냉각효과를 발생시키는 스테어링 모듈에 있어서, 모듈 피스톤의 하부에 연결봉에 의해 자극 피스톤을 부착시키고 이 자극 피스톤의 상하 왕복운동을 비접촉으로 자력에 의해 전달할 수 있는 마그네틱 커플링을 모듈 실린더와 챔프 실린더 하부에 설치하며, 챔프 실린더 내부에는 마그네틱 커플링의 왕복운동에 따라 역시 자력에 의해 비접촉으로 상하 왕복운동을 할 수 있는 챔프 피스톤을 설치하여 챔프 피스톤의 운동에 의해 방열용 전열매체와 냉기전달용 브라인을 방열용 열교환기와 흡열용 열교환기로 순환시킬 수 있도록 구성된다.

이하, 이와 같은 본 발명을 첨부도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

제3도는 본 발명에 의한 스테어링 사이클 방식 냉기발생기의 단면도로서 이에 도시한 바와 같이, 스테어링 모듈(1)의 실린더(22) 하부에 챔프 실린더(22')를 격리시켜 형성하고 챔프 실린더(22')의 내부에 챔프 피스톤(23)을 설치하여 상부 팽핑실(24)과 하부 팽핑실(25)을 형성하고, 모듈 피스톤(14)의 상하 왕복운동에 따라 챔프 피스톤(23)의 상하 왕복운동을 유발하기 위해 피스톤(14)의 하부에 연결봉(26)에 의해 자성이 강한 자극 피스톤(29)을 부착시키고, 이 자극 피스톤(29)과 챔프 피스톤(23)을 실린더(22)(22')의 외벽을 따라 마그네틱 커플링(30)을 설치해 연결시킨다. 이러한 연결은 기구학적 인 직접적인 연결이 아니고 자력에 의한 비접촉 연결이며 챔프 피스톤(23)의 재질 또한 마그네틱 커플링(30)에 의해 동력을 전달받을 수 있는 자성재료로 제작한다. 또한 상부 팽핑실(24)과 하부 팽핑실(25)이 챔프 피스톤(14)의 왕복운동에 따라 전열매체 및 브라인을 팽핑할 수 있도록 각 팽핑실에 각각 2개씩 4개의 유로(27a,27b,27c,27d)를 형성하고, 각 유로에는 일방향성의 체크밸브(28a,28b,28c,28d)를 설치한다.

챔프 피스톤(23)의 하부에는 벨로우즈 씰(31)을 설치하여 챔프 피스톤(23)의 왕복운동시 발생할 수 있는 브라인과 전열매체의 누설에 의한 혼합을 방지하도록 한다.

상부 팽핑실(24)의 체크밸브(28a)는 유로(27a)에 의해 방열기 셸(12)에 연결되어지고 체크밸브(28a)는 전열매체가 상부 팽핑실(24)에서 방열기 셸(12)쪽으로만 흐르도록 한다.

상부 팽핑실(24)의 체크밸브(28b)는 유로(27b)에 의해 방열용 열교환기(6) 출구에 연결되어지고 체크밸브(28b)는 전열매체가 방열용 열교환기(6)에서 상부 팽핑실(24) 안쪽으로만 흐르도록 한다.

하부 팽핑실(25)의 체크밸브(28c)는 유로(27c)에 의해 흡열기 셸(11)에 연결되어지고 체크밸브(28c)는 냉기전달용 브라인이 하부 팽핑실(25)에서 흡열기 셸(11)쪽으로만 흐르도록 한다. 하부 팽핑실(25)의 체크밸브(28d)는 유로(27d)에 의해 흡열용 열교환기(3)의 출구에 연결되어지고 체크밸브(28d)는 브라인이 흡열용 열교환기(3)에서 하부 팽핑실(25) 안쪽으로만 흐르도록 한다.

챔프 피스톤(23)은 상부 팽핑실(24)내의 뜨거운 방열용 전열매체와 하부 팽핑실(25)내의 차가운 브라인 사이에 놓이게 되므로 전열 손실을 줄이기 위해 단열재로 구성한다. 여기서 상부 팽핑실(24)은 냉기전달용 브라인이, 하부 팽핑실(25)을 방열용 전열매체가 팽핑되도록 구성할 수도 있다.

자성이 강한 물질(영구자석)로 제조되는 자극 피스톤(29) 및 챔프 피스톤(23)의 자극은 제4도에 도시한 바와 같이 피스톤의 상부반은 N극, 하부반은 S극으로 구성할 수 있으며 이때 마그네틱 커플링(30)은 전자석으로 구성하며 커플링의 자극은 각 피스톤의 N, S극에 장력(끌어당기는 힘)이 발생되

도록 그에 대응되게 피스톤이 N극부분 위치에는 커플링의 S극, 피스톤의 S극부분 위치에는 커플링의 N극이 되도록 구성한다.

여기서 각 피스톤(29)(23)은 N, S극의 위치를 상부반은, S극, 하부반은 N극이 되도록 바꿀 수 있으며 이때에는 마그네틱 커플링(30)의 N, S극도 각각 각 피스톤(29)(23)의 N, S극에 대응되도록 바뀌어 진다.

마그네틱 커플링(30)은 자극 피스톤(29)에 대응되는 전자석과 펌프 피스톤(23)에 대응되는 전자석으로 구성된다.

이와 같이 된 본 발명의 동작을 제3도에 의거하여 설명하면 다음과 같다.

리니어 모터(13)에 의해 피스톤(14)이 상, 하 왕복운동을 함에 따라 연결봉(26)에 의해 피스톤(14)에 연결된 자극 피스톤(29)도 같이 상하 왕복운동을 하게 되고 자극 피스톤(29)의 자력에 의해 실린더(22)(22')의 외부에 설치된 마그네틱 커플링(30)도 실린더(22)(22')를 따라 상, 하 왕복운동을 하게 되며 역시 자력에 의해 마그네틱 커플링(30)과 연결된 펌프 피스톤(23)도 상부 펌핑실(24)과 하부 펌핑실(25) 사이를 왕복운동한다. 펌프 피스톤(23)이 하향, 즉 상부 펌핑실(24)에서 하부 펌핑실(25)쪽으로 이동할때 하부 펌핑실(25) 내에 채워져 있는 냉기 전달용 브라인은 체크밸브(28c)가 열리면서 흡열기 셀(11)쪽으로 송출되어지고 흡열기 셀(11)내에서 냉각되어져 흡열용 열교환기(3)로 흐르면서 냉각효과를 발생하며, 상부 펌핑실(24)에서는 진공상태가 되어 흡입력이 발생되어 지고 따라서 체크밸브(28b)가 열리면서 방열용 열교환기(6)로부터 방열용 전열매체가 흡입된다. 또한 펌프 피스톤(23)이 상향, 즉 하부 펌핑실(25)에서 상부 펌핑실(24)쪽으로 이동할 때는 상부 펌핑실(24)에 흡입되었던 전열매체가 체크밸브(28a)를 열면서 방열기 셀(12) 쪽으로 이동하고 방열기 셀(12) 내에서 가열되어져 방열용 열교환기(6)로 흐르면서 열량을 방출시키며 하부 펌핑실(25)에서는 진공상태가 되어 흡입력이 발생되어지고 따라서 체크밸브(28d)가 열리면서 흡열용 열교환기(3)로 부터 냉기 전달용 브라인이 흡입된다.

냉각효과를 발생하는 피스톤(14)의 왕복운동에 따라 마그네틱 커플링(30)에 의해 피스톤(14)과 연결된 펌프 피스톤(23)이 왕복운동을 하게 되고 상기와 같은 흡입과 송출과정이 반복되어 냉기 전달용 브라인 및 방열용 전열매체가 계속적으로 순환하게 되어 냉장고 기능을 발휘한다.

본 발명의 효과는 종래의 스테링 사이클 방식 냉기발생기에서와 같은 별도의 흡열부 순환펌프(4) 및 방열부 순환펌프(7)가 필요없게 되며 따라서 원가가 절감되고 시스템의 구성을 간단하게 꾸릴 수 있다. 또한 펌프 피스톤(23)이 모듈의 피스톤(14)에 마그네틱 커플링(30)에 의해 연결되어 있으므로 모듈의 작동유체와 전열매체와의 혼합을 방지하기 위한 별도의 씰링(Sealing)장치가 필요없게 되며, 모듈 피스톤(14)의 속도가 빠리지면 펌프 피스톤(23)의 속도로 빨라져 별도의 제어(Control)장치 없이 용량가변의 펌프가 2개 구성되고 모듈(1)의 용량변화에 즉각적으로 대응하게 되어 시스템의 효율을 상승시킨다.

본 발명의 스테링 사이클 방식 냉기발생기는 냉장고 외에 에어컨등에 적용할 수 있으며 이때는 흡열용 열교환기(3)를 실내 유니트(indoor unit)에 방열용 열교환기(6)를 실외 유니트(outdoor unit)에 설치하면 된다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

스테링 모듈(1)의 실린더(22) 하부에 격리 설치한 펌프 실린더(22')와 펌프 실린더(22') 내부에 설치되는 펌프 피스톤(23)과, 모듈 피스톤(14)의 상하 왕복운동에 따라 펌프 피스톤(23)의 상하 왕복운동을 유발시키기 위해 모듈 피스톤(14)의 하부에 연결봉(26)에 의해 부착되는 자극 피스톤(29)과, 자극 피스톤(29)과 펌프 피스톤(23)을 자력에 의해 연동시키기 위해 실린더(22)(22')의 주위에 설치되는 마그네틱 커플링(30)과, 전열매체와 브라인을 펌핑하도록 펌프 실린더(22')의 상,하부 펌핑실(24)(25)에 각각 연결설치되며 흡열용 열교환기(3) 및 방열용 열교환기(6)에 각각 연결되는 순환로를 이루는 유로(27a,27b,27c,27d)와, 각 유로에 설치되는 일방향성의 체크밸브(28a,28b,28c,28d)로 구성함을 특징으로 하는 스테링 사이클 방식 냉기발생기.

**청구항 2**

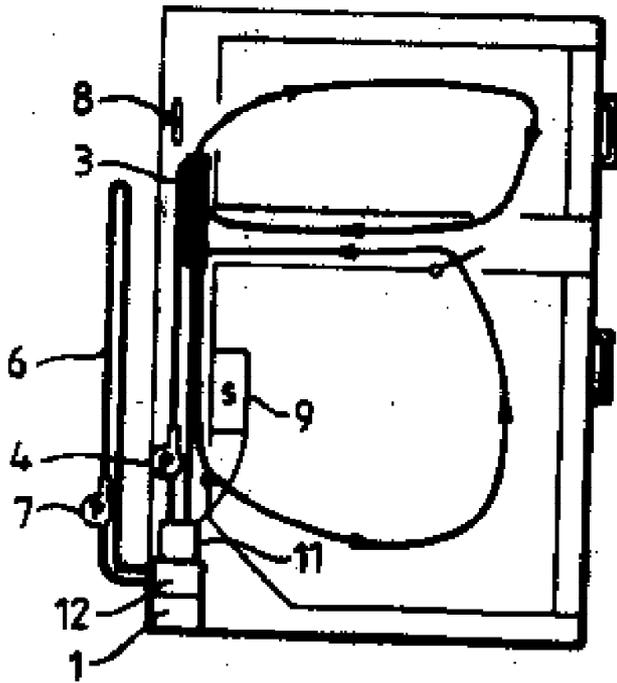
제1항에 있어서, 상기 펌프 피스톤(23)과 자극 피스톤(29)은 자력이 강함 자석으로 구성되는 것임을 특징으로 하는 스테링 사이클 방식 냉기발생기.

**청구항 3**

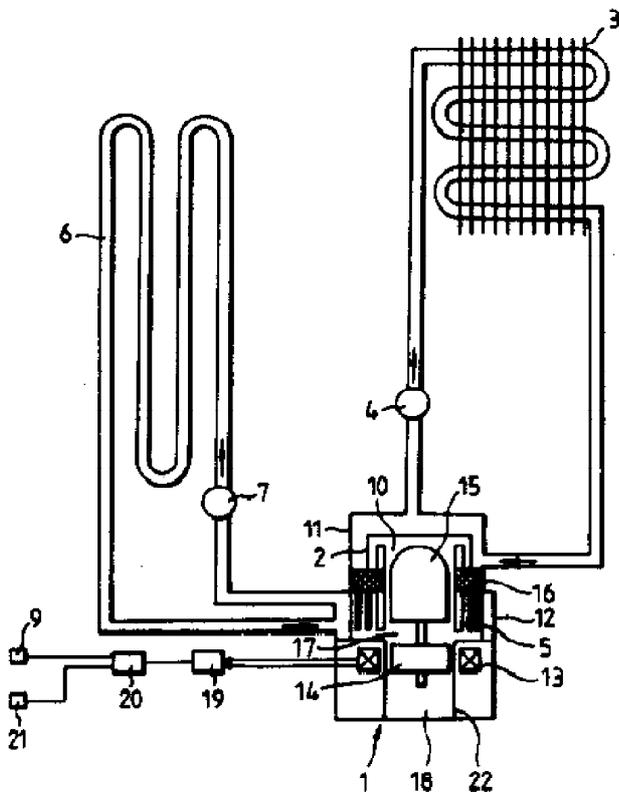
제1항에 있어서, 상기 펌프 피스톤(23)의 하부와 펌프 실린더(22')의 내벽 또는 펌프 피스톤(23)의 상부와 펌프 실린더(22')의 내벽 사이에 방열용 전열매체와 냉기전달용 브라인의 혼합을 방지하기 위하여 벨로우즈씰(31)을 설치한 것을 특징으로 하는 스테링 사이클 방식 냉기발생기.

**도면**

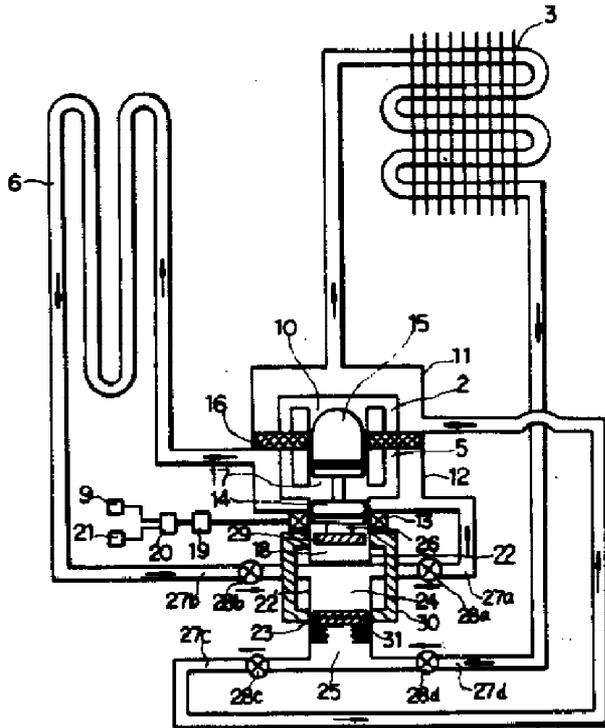
도면1



도면2



도면3



도면4

