



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년06월27일  
 (11) 등록번호 10-1403274  
 (24) 등록일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F25D 19/00* (2006.01) *F25D 23/00* (2006.01)  
*F25D 11/00* (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2008-0006482  
 (22) 출원일자 2008년01월22일  
 심사청구일자 2012년12월05일  
 (65) 공개번호 10-2009-0080619  
 (43) 공개일자 2009년07월27일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2002243286 A\*  
 KR100773064 B1\*  
 JP2004245526 A  
 KR1020050119465 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**한병운**  
 경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170, LG전자  
 디지털어플라이언스사업본부 (가음정동)  
 (74) 대리인  
**서교준**

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 성기환

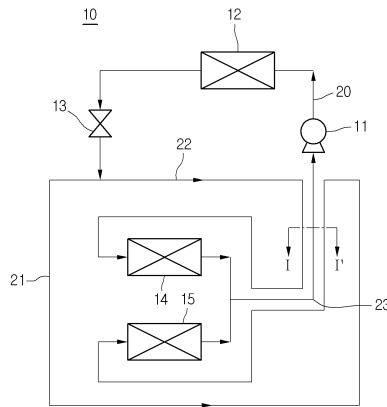
(54) 발명의 명칭 **냉장고의 냉매 순환 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 냉장고의 냉매 순환 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템에 의하여, 모세관과 석션 파이프를 연결하는 작업이 단순화 되는 장점이 있다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

냉매를 압축하는 압축기;  
 상기 압축기를 통과한 냉매가 외부 공기와 열교환되도록 하는 응축기;  
 상기 응축기를 통과한 냉매가 흐르면서 저온 저압으로 팽창하는 복수개의 모세관;  
 상기 복수개의 모세관과 각각 연결되고, 냉매가 냉장고의 고내 공기와 열교환되도록 하는 복수개의 증발기;  
 상기 복수개의 증발기와 압축기를 연결하며, 내부에 원형 단면의 유로를 형성하는 석션 파이프;  
 상기 석션 파이프의 관 두께가 두꺼워지는 양측에서 상기 모세관이 삽입될 수 있도록 고리 형상으로 돌출 형성되는 고리부;  
 상기 고리부에 상기 모세관이 삽입되도록 개구된 개구부; 및  
 상기 개구부의 바닥에서 돌출되어 상기 개구부가 상기 모세관의 직경보다 더 작게 형성되도록 하는 단턱부를 포함하며,  
 상기 고리부는 상기 석션파이프 내부의 상기 유로와 이격되는 외측에 형성되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 냉매 순환 시스템.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,  
 상기 고리부의 내측면은 상기 모세관의 외측면과 동일한 곡률로 만곡되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 냉매 순환 시스템.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,  
 상기 복수의 개구부는 동일한 방향 또는 반대 방향으로 향하도록 개구되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 냉매 순환 시스템.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
 상기 모세관과 석션파이프는 서로 다른 재질인 것을 특징으로 하는 냉장고의 냉매 순환 시스템.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 냉장고의 냉매 순환 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 냉장고는 음식을 냉장 또는 냉동 상태로 보관하기 위하여 사용되는 가전 기기이다.

[0003] 상세히, 냉장고에는 영상의 온도로 신선하게 유지되는 냉장실과, 영하의 온도로 유지되는 냉동실이 각각 제공된다. 그리고, 상기 냉장실과 냉동실이 설정 온도로 유지되도록 하기 위하여 냉매 순환 시스템이 냉장고 내부에 제공된다.

[0004] 상기 냉매 순환 시스템은, 압축기와, 응축기, 팽창변 및 증발기로 구성되며, 상기 팽창변에는 개도 조절을 통하여 팽창 압력과 온도를 설정하는 전자 팽창 밸브(EEV) 또는 관경이 작은 모세관(Capillary tube)이 적용되고 있다.

[0005] 또한, 상기 증발기와 압축기를 연결하는 냉매 배관을 석션 파이프(suction pipe)라고도 하며, 상기 석션 파이프 내부에는 상기 증발기를 통과한 저온의 냉매가 흐르므로, 외주면에 이슬이 맺히는 현상이 종종 발생한다. 뿐만 아니라, 상기 압축기 입구로는 기체 상태의 냉매가 유입되는 것이 바람직하지만, 상황에 따라 액체와 기체가 혼합된 2상 냉매가 압축기 입구로 유입되는 경우가 발생한다. 다시 말하면, 상기 증발기를 통하여 열교환이 충분히 이루어지지 못하면, 2상 냉매가 모두 기체로 변화되지 못한 상태에서 압축기 입구로 냉매가 유입되는 현상이 발생한다.

[0006] 이러한 여러가지 문제점을 해결하기 위하여 현재 팽창 부재로 이용되고 있는 모세관의 일부가 상기 석션 파이프의 외주면과 접촉되도록 냉매 순환 시스템이 구성되고 있다.

[0007] 다시 말하면, 모세관의 표면 온도는 석션 파이프의 온도보다 높기 때문에, 두 배관이 접촉되면 상기 석션 파이프로 열이 전달되어 석션 파이프 외주면에 이슬이 맺히는 현상도 방지되고, 압축기 입구로 기체 상태의 냉매가 유입되도록 하는 이점이 있다. 반대로, 상기 모세관을 통과하는 냉매의 경우 열이 석션 파이프로 전달되므로 저온 저압 상태로 변하는 시간이 단축되는 이점도 있다.

[0008] 그러나, 팽창 부재로서 모세관이 적용되고, 상기 모세관과 석션 파이프가 열교환 가능하도록 접촉하는 형태의 냉장고의 냉매 순환 시스템의 경우, 상기 모세관이 석션 파이프의 외주면에 용접에 의하여 결합되어 있다.

[0009] 이러한 결합 구조의 경우, 압축기로부터 전달되는 진동으로부터 용접 부위에 균열이 생기고, 결국에는 상기 모세관이 석션 파이프로부터 분리되는 문제가 발생한다.

[0010] 뿐만 아니라, 관경이 매우 작은 모세관과 관경이 다른 석션 파이프를 연결하는 용접 작업은 고도의 숙련도를 요구하는 작업으로서, 제조 비용이 증가하고 제조 공정이 복잡하게 되는 문제도 발생하게 된다. 그리고, 용접 작업이 견고하게 이루어지지 않는 경우 배관이 파손되거나, 배관에 틈이 생겨 안전상의 문제가 발생하는 위험성을 안고 있다.

[0011] 또한, 모세관이 석션 파이프에 용접 결합되므로, 모세관 또는 석션 파이프의 교체를 위해서는 모세관과 석션 파이프 전부를 교체해야 하는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 모세관과 석션 파이프의 연결 작업이 간단하게 수행되도록 하여 조립 공정을 단순화하고, 제조 비용을 절감할 수 있는 냉매 순환 시스템을 제공하는 것을

목적으로 한다.

**과제 해결수단**

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템에는, 냉매를 압축하는 압축기; 상기 압축기를 통과한 냉매가 외부 공기와 열교환되도록 하는 응축기; 상기 응축기를 통과한 냉매가 흐르면서 저온 저압으로 팽창하는 복수개의 모세관; 상기 복수개의 모세관과 각각 연결되고, 냉매가 냉장고의 고내 공기와 열교환되도록 하는 복수개의 증발기; 상기 복수개의 증발기와 압축기를 연결하며, 내부에 원형 단면의 유로를 형성하는 석션 파이프; 상기 석션 파이프의 관 두께가 두꺼워지는 양측에서 상기 모세관이 삽입될 수 있도록 고리 형성으로 돌출 형성되는 고리부; 상기 고리부에 상기 모세관이 삽입되도록 개구된 개구부; 및 상기 개구부의 바닥에서 돌출되어 상기 개구부가 상기 모세관의 직경보다 더 작게 형성되도록 하는 단턱부를 포함하며, 상기 고리부는 상기 석션파이프 내부의 상기 유로와 이격되는 외측에 형성되는 것을 특징으로 한다. 상기 고리부의 내측면은 상기 모세관의 외측면과 동일한 곡률로 만곡되는 것을 특징으로 한다. 상기 복수의 개구부는 동일한 방향 또는 반대 방향으로 향하도록 개구되는 것을 특징으로 한다. 상기 모세관과 석션파이프는 서로 다른 재질인 것을 특징으로 한다.

[0014] 삭제

**효과**

- [0015] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템에 의하여, 모세관과 석션 파이프를 연결하는 작업이 단순화되는 장점이 있다.
- [0016] 또한, 모세관과 석션 파이프가 용접에 의하여 연결되는 경우보다 열전달 효율이 증가되는 장점이 있다. 다시 말하면, 종래의 용접에 의한 결합 방식의 경우, 모세관으로부터 방출되는 열이 용접면을 통과한 다음 석션 파이프로 전달되므로, 열 손실이 발생하는 반면, 본 발명에 의한 조립의 경우, 모세관의 외주면과 석션 파이프의 외주면이 직접 접촉하게 되므로, 열전달 과정에서 열손실이 최소화되는 장점이 있다.
- [0017] 뿐만 아니라, 본 발명에 의한 배관 연결 구조의 경우, 모세관의 외주면과 석션 파이프의 접촉 면적이 용접에 의한 접촉 면적보다 넓기 때문에, 열교환 효율이 증가하는 장점이 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 의한 배관 연결 구조의 경우, 석션 파이프의 외주면에 형성된 안착 홈에 억지 끼움 방식에 의하여 삽입되므로, 압축기로부터 전달되는 진동에 의하여 모세관이 석션 파이프로부터 분리되는 현상이 방지되는 효과가 있다.
- [0019] 부가적으로, 용접 결합 방식에 비하여 제조 비용이 절감되는 효과가 있고, 모세관의 교체가 용이하게 이루어지는 장점이 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하에서는 본 발명의 사상이 표현되는 구체적인 실시예를 도면을 통하여 상세히 설명하도록 한다. 그러나, 본 발명의 사상은 이하에서 제시되는 실시예 및 실시예에 따른 도면에 한정되지 아니하고, 다양한 실시예의 추가 및 변경이 가능함을 밝혀 둔다. 그리고, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위에서 변경된 실시예는 모두 본 발명의 권리 범위에 포함될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템(10)에는, 냉매를 고온 고압으로 압축하는 압축기(11)와, 상기 압축기(11)를 통과한 냉매와 실내 공기가 열교환하는 응축기(12)와, 상기 응축기(12)를 통과한 냉매가 저온 저압으로 팽창되는 팽창변(13)과, 상기 팽창변(13)을 통과한 냉매와 고내 공기가 열교환하는 증발기(14,15)가 포함된다.
- [0023] 그리고, 상기 부품들은 냉매 배관(20)에 의하여 연결되어, 폐회로를 구성한다. 여기서, 도면상에서는 팽창변(13)이 별도의 부품으로 제시되었으나, 이하에서는 상기 팽창변(13)과 상기 팽창변(13)의 출구측에 연결된 모세관(21,22)을 하나의 팽창 부재로 정의한다. 즉, 본 발명은 팽창 부재로서 모세관(21,22)이 적용되는 냉매 순환

시스템으로 한정한다. 따라서, 상기 응축기(12)를 통과한 냉매는 상기 모세관(21,22)을 통과하면서 저온 저압으로 팽창된다. 그리고, 상기 증발기(14,15)와 압축기(11)를 연결하는 배관을 특히 석션 파이프(23)로 정의하도록 한다.

[0024] 여기서, 상기 모세관(21,22)은 구리 소재로 이루어지고, 상기 석션 파이프(23)는 알루미늄 재질로 이루어질 수 있다. 즉, 서로 다른 금속 재질로 이루어지는 배관이 표면 접촉하게 된다.

[0025] 한편, 본 발명은 냉장실과 냉동실의 배면에 각각 증발기가 배치되고, 상기 증발기(14,15)는 병렬 연결되는 것을 실시예로 들어 설명한다. 따라서, 상기 모세관(21,22)도 상기 응축기(12) 출구로부터 나뉘어져서 복수 개로 제공되고, 각각의 모세관(21,22)은 냉장실측 증발기와 냉동실측 증발기에 연결된다. 그러나, 상기 증발기(14,15)가 직렬로 연결되고, 하나의 모세관이 응축기(12) 출구측에 연결되는 것도 본 발명의 사상에 포함됨을 밝혀 둔다.

[0026] 도시된 바와 같이, 상기 복수 개의 모세관(21,22)은 상기 석션 파이프(23)의 외주면에 각각 접촉되어 상호 열교환하게 된다. 이하에서는 상기 모세관(21,22)과 석션 파이프(23)의 결합 구조에 대하여 도면을 통하여 상세히 설명하도록 한다.

[0027] 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절개되는 단면도로서, 모세관과 석션 파이프의 결합 관계를 보여주는 도면이다.

[0028] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 냉매 순환 시스템에 있어서, 상기 모세관(21,22)은 상기 석션 파이프(23)의 외주면에 억지 끼움 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상세히, 상기 석션 파이프(23)의 외주면 일부는 다른 부분의 관두께보다 두껍게 형성된다. 그리고, 관 두께가 두껍게 형성되는 부분에 상기 모세관(21,22)을 감싸는 고리부(211)가 형성된다. 그리고, 상기 고리부(211)의 단부는 상기 석션 파이프(23)의 외주면으로부터 이격되어, 상기 모세관(21,22)이 삽입되기 위한 개구부(214)를 형성한다.

[0030] 더욱 상세히, 상기 고리부(211)는 상기 모세관(21,22)의 외주면을 감싸는 형태로 라운드진다. 그리고, 상기 개구부(214)는 상기 모세관(21,22)의 외경보다 작게 형성되도록, 상기 개구부(214)의 하단에는 단턱부(212)가 형성된다.

[0031] 상기와 같은 구성에 의하여, 조립 과정에서 상기 모세관(21,22)은 상기 개구부(214)를 통하여 억지 끼움되고, 상기 고리부(211)의 내측면(213) 전부는 상기 모세관(21,22)의 외주면에 밀착되는 상태로 감싸게 된다.

[0032] 또한, 도시된 바와 같이 모세관(21,22)이 두 개가 제공되는 경우, 상기 고리부(211)는 상기 석션 파이프(23)의 외주면에서 서로 대향되는 위치에 형성된다. 그리고, 대향되는 위치에 형성되는 고리부(211)는 서로 반대 방향으로 라운드지도록 할 수 있다. 그러나, 상기 두 개의 고리부(211)가 서로 대향되는 방향에서 대칭되게 형성될 수도 있다. 즉, 개구부(214)가 동일한 방향을 향하도록 형성될 수도 있다.

[0033] 또한, 상기 모세관(21,22)의 단면이 타원 형태로 제조되도록 하고, 상기 개구부(214)의 폭이 상기 모세관(21,22)의 짧은 쪽 직경과 동일하게 형성되도록 할 수도 있다. 이러한 구조에서 상기 모세관(21,22)을 상기 고리부(211)의 내측면에 삽입하기 위하여, 먼저 모세관(21,22)의 단직경 쪽이 상기 개구부(214)를 통과하도록 한다. 그리고, 상기 모세관(21,22)이 상기 고리부(211)의 내부에 삽입된 상태에서, 상기 모세관(21,22)을 회전시켜 상기 고리부(211)의 내측면에 완전히 밀착되도록 한다. 물론, 상기 고리부(211)의 내측면(213)은 상기 모세관(21,22)의 외경과 동일하게 타원형으로 라운드지게 형성되어야 할 것이다.

[0034] 상기와 같이 조립하는 경우, 상기 모세관(21,22)을 상기 고리부(211) 내부로 억지 끼움하지 않아도 견고하게 결합이 가능하게 될 것이다.

[0035] 상기에서 제시된 바와 같은 조립 구조에 의하여, 서로 다른 재질로 이루어지는 모세관과 석션 파이프가 효과적으로 접촉하여 열교환이 가능하게 된다. 상세히, 종래의 용접법에 의한 결합의 경우, 재질이 서로 다른 두 개의 용접 대상물을 용접하는 경우, 재질의 특성상 용접이 원활하게 수행되지 않는 불리한 점이 있다. 그러나, 본 발명은 서로 접촉되는 대상물의 재질에 전혀 영향을 받지 않고 접촉이 가능할 뿐 아니라, 열교환 면적도 종래의 용접 결합보다 넓어지는 이점이 있다.

[0036] 또한, 상기 모세관(21,22)이 석션 파이프(23)의 외주면에 밀착되면 분리가 쉽지 않고, 압축기(11)로부터 전달되는 진동에 크게 영향을 받지 않는 장점이 있다.

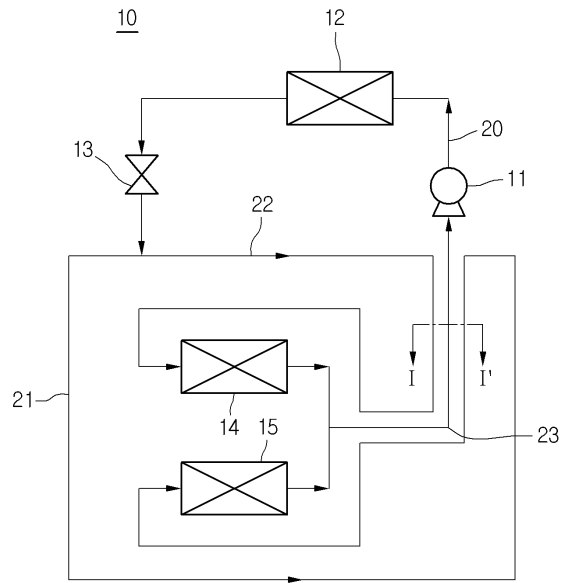
**도면의 간단한 설명**

[0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 냉매 순환 시스템도.

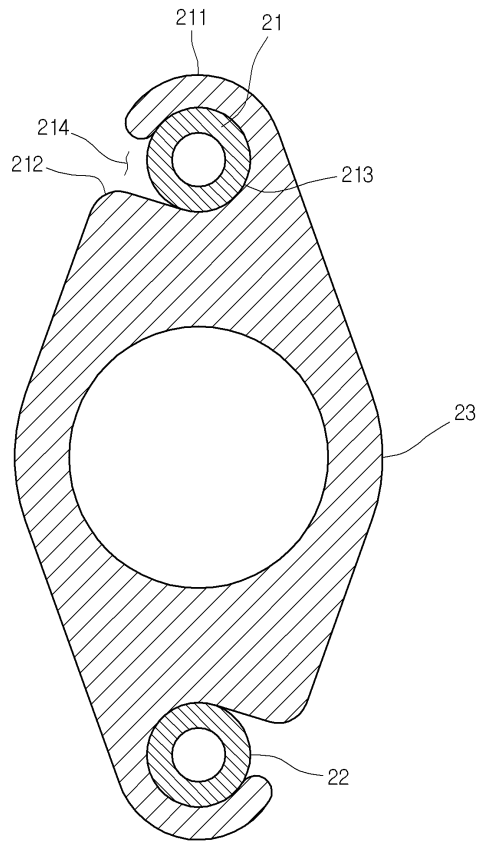
[0038] 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절개되는 단면도.

**도면**

**도면1**



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 1]

【변경전】

석션 차이프

【변경후】

석션 파이프