(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월05일
(11) 등록번호 10-1815579
(24) 등록일자 2017년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 11/02 (2006.01) *F25B 1/10* (2006.01)
F25B 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0073049
(22) 출원일자 2010년07월28일
심사청구일자 2015년06월26일
(65) 공개번호 10-2012-0011278
(43) 공개일자 2012년02월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP11083274 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
채수남
서울특별시 구로구 디지털로26길 72, LG전자 DA연구소 (구로동)
이호연
서울특별시 구로구 디지털로26길 72, LG전자 DA연구소 (구로동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

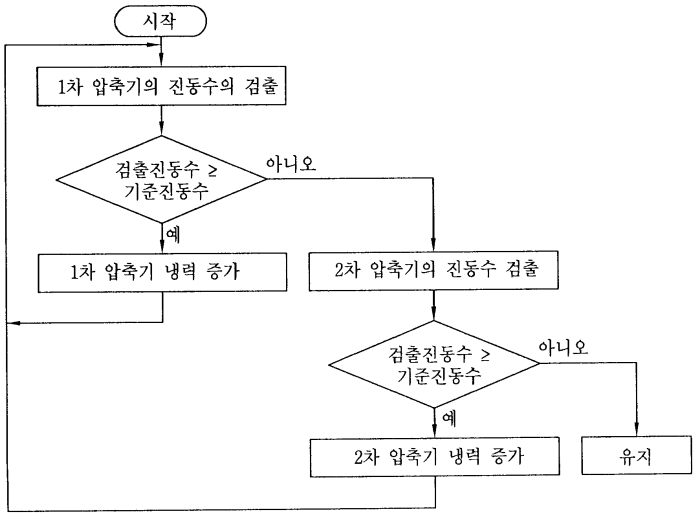
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김일권

(54) 발명의 명칭 **냉장고 및 그 운전방법**

(57) 요 약

본 발명은 냉장고 및 그의 운전 방법에 관한 것이다. 본 발명은, 압축기의 진동수를 검출하여 압축기의 냉력을 가변하거나 또는 각 증발기의 증발온도를 검출하여 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브를 조절하거나 또는 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 검출하여 그 냉매절환밸브의 개도시간을 조절함으로써, 냉매가 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 고르게 분배되도록 할 수 있고 이를 통해 상기 냉장고가 냉동실 또는 냉장실 부하에 대응하여 독립적인 냉동사이클을 가지면서 운전을 하게 되어 냉장고에서의 불필요한 전력소비를 줄일 수 있다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

지성

서울특별시 구로구 디지털로26길 72, LG전자 DA연구소 (구로동)

전찬호

서울특별시 구로구 디지털로26길 72, LG전자 DA연구소 (구로동)

(56) 선행기술조사문헌

JP11304222 A*

JP2005214461 A*

KR1019890013429 A*

JP3426892 B2*

JP2006183950 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

1차 압축기;

흡입측이 상기 1차 압축기의 토출측에 연결되어 상기 1차 압축기에서 1단 압축된 냉매를 2단 압축하는 2차 압축기;

상기 2차 압축기의 토출측에 연결되는 응축기;

상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 흡입측에 연결되어 냉동실에 냉기를 공급하기 위한 냉동실측 냉동사이클을 형성하는 제1 증발기;

상기 제1 증발기와 함께 상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 토출측과 상기 2차 압축기의 흡입측 사이에 연결되어 냉장실에 냉기를 공급하기 위한 냉장실측 냉동사이클을 형성하는 제2 증발기;

상기 응축기의 출구측에서 상기 제1 증발기와 제2 증발기로 분지되는 지점에 설치되어 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브; 및

상기 냉동사이클 동안, 상기 복수 개의 증발기 중에서 어느 한 개의 증발기로 냉매가 쏠리는 지를 감지하고, 상기 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 유동하는 냉매의 양을 제어하는 냉매량 제어유닛;을 포함하고,

상기 냉매량 제어유닛은,

상기 1차 압축기와 2차 압축기에 각각 설치되어 그 1차 압축기와 2차 압축기의 진동을 검출하는 복수 개의 진동센서;

상기 복수 개의 진동센서에 전기적으로 연결되어 그 복수 개의 진동센서로부터 상기 1차 압축기와 2차 압축기의 검출진동수를 입력받는 입력부;

상기 입력부에 연결되어 입력되는 각 압축기의 검출진동수를 기 설정된 기준진동수와 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단하는 판단부; 및

상기 판단부에 연결되어 냉매가 쏠린 증발기의 출구와 흡입측이 연결되어 상기 냉매가 쏠린 증발기로부터 토출되는 냉매를 흡입하는 증발기와 연결되는 압축기의 냉력을 높이도록 지령하는 지령부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

1차 압축기;

흡입측이 상기 1차 압축기의 토출측에 연결되어 상기 1차 압축기에서 1단 압축된 냉매를 2단 압축하는 2차 압축기;

상기 2차 압축기의 토출측에 연결되는 응축기;

상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 흡입측에 연결되어 냉동실에 냉기를 공급하기 위한 냉동

실측 냉동사이클을 형성하는 제1 증발기;

상기 제1 증발기와 함께 상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 토출측과 상기 2차 압축기의 흡입측 사이에 연결되어 냉장실에 냉기를 공급하기 위한 냉장실측 냉동사이클을 형성하는 제2 증발기;

상기 응축기의 출구측에서 상기 제1 증발기와 제2 증발기로 분지되는 지점에 설치되어 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브; 및

상기 냉동사이클 동안, 상기 복수 개의 증발기 중에서 어느 한 개의 증발기로 냉매가 쏠리는 지를 감지하고, 상기 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 유동하는 냉매의 양을 제어하는 냉매량 제어유닛;을 포함하고,

상기 냉매량 제어유닛은,

상기 제1 증발기와 제2 증발기에 각각 설치되어 그 제1 증발기와 제2 증발기의 온도를 검출하는 복수 개의 온도센서;

상기 복수 개의 온도센서에 전기적으로 연결되어 상기 제1 증발기와 제2 증발기의 온도를 입력받는 입력부;

상기 입력부에 연결되어 입력되는 각 증발기의 증발온도를 기준온도와 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단하는 판단부; 및

상기 판단부에 연결되어 상기 냉매절환밸브의 개폐동작을 제어하도록 지령하는 지령부;를 포함하는 냉장고.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

1차 압축기;

흡입측이 상기 1차 압축기의 토출측에 연결되어 상기 1차 압축기에서 1단 압축된 냉매를 2단 압축하는 2차 압축기;

상기 2차 압축기의 토출측에 연결되는 응축기;

상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 흡입측에 연결되어 냉동실에 냉기를 공급하기 위한 냉동실측 냉동사이클을 형성하는 제1 증발기;

상기 제1 증발기와 함께 상기 응축기에서 분지되어 연결되고 상기 1차 압축기의 토출측과 상기 2차 압축기의 흡입측 사이에 연결되어 냉장실에 냉기를 공급하기 위한 냉장실측 냉동사이클을 형성하는 제2 증발기;

상기 응축기의 출구측에서 상기 제1 증발기와 제2 증발기로 분지되는 지점에 설치되어 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브;

상기 냉동사이클 동안, 상기 복수 개의 증발기 중에서 어느 한 개의 증발기로 냉매가 쏠리는 지를 감지하고, 상기 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 유동하는 냉매의 양을 제어하는 냉매량 제어유닛;을 포함하고,

상기 냉매량 제어유닛은,

상기 냉매절환밸브와 전기적으로 연결되어 그 냉매절환밸브의 개도시간을 검출하는 타이머; 및

상기 타이머에 전기적으로 연결되어 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 입력받는 입력부;

상기 입력부에 연결되어 입력되는 냉매절환밸브의 기준 개도시간과 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단하는 판단부; 및

상기 판단부에 연결되어 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 제어하도록 지령하는 지령부;를 포함하는 냉장고.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항, 제5항 및 제8항중 어느 한 항에 있어서,

상기 판단부는 냉동실측 냉동사이클을 이루는 제1 증발기로 냉매가 쏠렸는지를 먼저 판단하고, 상기 냉장실측 냉동사이클을 이루는 제2 증발기로 냉매가 쏠렸는지를 나중에 판단하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 냉장고 및 그 운전방법에 관한 것으로, 특히 복수 개의 압축기와 복수 개의 증발기가 냉동사이클을 이루는 냉장고 및 그 운전방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 냉장고는 압축기와, 응축기와, 팽창기와, 증발기로 이루어진 냉동사이클 장치를 이용하여 냉장고의 고내를 저온으로 유지시키는 장치이다. 냉장고는 압축기를 기계적인 마찰로부터 보호하기 위해 오일을 통한 윤활이 이루어지도록 하고 있으며, 압축기 내의 오일은 압축기에서 토출되는 고온고압의 냉매가스와 함께 냉동사이클 장치를 순환하도록 폐루프 모양으로 구성되어 있다.

[0003] 이러한 오일은 냉동사이클 장치의 응축기,증발기 및 배관에 쌓이게 되면 냉동사이클 장치의 능력이 저하되며, 압축기로의 복귀가 원활하지 않으면 압축기의 내의 오일 양이 부족하게 되어 압축기의 소손을 야기하게 된다.

[0004] 냉장고에 적용되는 냉동사이클 장치는 압축기와 증발기의 개수에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다.

[0005] 예를 들어, 압축기와 증발기가 각각 한 개씩인 원 에바 사이클(1Eva-cycle)과, 한 개의 압축기 입구에 복수 개의 증발기가 병렬 연결되는 패러렐 투 에바 사이클(Parallel 2Eva Cycle)과, 한 개의 2단 압축기에 복수 개의 증발기가 각각 연결되는 원콤프 투스테이지 사이클(1Comp 2Stage Cycle)과, 한 개의 압축기에 복수 개의 증발기가 직렬로 연결되는 시리얼 사이클(Serial Cycle)과, 한 개의 압축기에 복수 개의 증발기가 직렬이면서 선택적으로 연결되는 바이패스 시리얼 사이클(Bypass Serial Cycle) 등이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 종래의 냉동사이클 장치가 구비된 냉장고는, 한 개의 압축기에 한 개의 증발기가 연결되는 경우에는 냉장실 운전에도 과냉각을 하게 되어 소비전력이 증가하게 되고, 한 개의 압축기에 복수 개의 증발기가 병렬 또는 직렬로 연결되는 경우에는 냉동실과 냉장실을 동시에 운전할 수 있어 소비전력을 일정 정도는 낮출 수는 있지만 여전히 필요 냉력 대비 소비전력이 증가할 뿐만 아니라 압축기를 2단으로 구성하여야 하는 등의 문제점이 있었다.

[0007] 본 발명의 목적은, 냉동실과 냉장실을 동시에 운전할 수 있으면서도 소비전력을 낮출 수 있고 용이하게 제조할 수 있는 냉장고를 제공하려는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 냉매를 다단으로 압축할 수 있도록 연결되는 복수 개의 압축기; 상기 복수 개의 압축기 중에서 하류측에 위치하는 제2 압축기의 토출측에 연결되는 응축기; 상기 응축기에서 분지되어 연결되고 복수 개의 압축기 중에서 냉매의 유동방향을 기준으로 상류측에 위치하는 제1 압축기의 흡입측에 연결되어 냉동실에 냉기를 공급하기 위한 냉동실측 냉동사이클을 형성하는 제1 증발기; 상기 제1 증발기와 함께 상기

응축기에서 분지되어 연결되고 상기 제1 압축기의 토출측과 상기 제2 압축기의 흡입측 사이에 연결되어 냉장실에 냉기를 공급하기 위한 냉장실측 냉동사이클을 형성하는 제2 증발기; 상기 응축기의 출구측에서 상기 제1 증발기와 제2 증발기로 분지되는 지점에 설치되어 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브; 및 상기 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 유동하는 냉매의 양을 제어하는 냉매량 제어유닛;을 포함하는 냉장고가 제공된다.

[0009] 여기서, 상기 냉매량 제어유닛은, 상기 진동센서들에 전기적으로 연결되어 상기 제1 압축기와 제2 압축기에 설치되어 그 제1 압축기와 제2 압축기의 진동을 검출하는 복수 개의 진동센서; 및 상기 진동센서들에 전기적으로 연결되어 상기 진동센서들에 의해 검출되는 진동수에 따라 상기 압축기들 중에서 어느 한 쪽 압축기의 냉력을 가변하는 마이콤;을 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 제1 압축기와 제2 압축기의 진동수를 검출하는 단계; 검출된 진동수를 설정된 기준 진동수와 비교하여 냉매의 쏠림을 판단하는 단계; 및 냉매가 쏠렸다고 판단되는 쪽의 증발기가 흡입측에 연결되는 압축기의 냉력을 높이는 단계;를 포함한 냉장고의 운전 방법이 제공된다.

[0011] 한편, 상기 냉매량 제어유닛은 상기 제1 증발기와 제2 증발기에 설치되어 그 제1 증발기와 제2 증발기의 온도를 검출하는 복수 개의 온도센서; 및 상기 냉매절환밸브와 온도센서들에 전기적으로 연결되어 상기 온도센서들에 의해 검출되는 증발온도에 따라 상기 냉매절환밸브의 개도량을 제어하는 마이콤;을 포함할 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 검출하는 단계; 검출된 개도시간을 설정된 기준 개도시간과 비교하여 냉매의 쏠림을 판단하는 단계; 및 냉매가 쏠렸다고 판단되는 쪽의 유로로 냉매가 적게 유입되도록 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 조절하는 단계;를 포함한 냉장고의 운전 방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의한 냉장고 및 그의 운전 방법은, 압축기의 진동수를 검출하여 압축기의 냉력을 가변하거나 또는 각 증발기의 증발온도를 검출하여 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브를 조절하거나 또는 상기 냉매절환밸브의 개도시간을 검출하여 그 냉매절환밸브의 개도시간을 조절함으로써, 냉매가 제1 증발기와 제2 증발기 방향으로 고르게 분배되도록 할 수 있고 이를 통해 상기 냉장고가 냉동실 또는 냉장실 부하에 대응하여 독립적인 냉동사이클을 가지면서 운전을 하게 되어 냉장고에서의 불필요한 전력소비를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 냉장고를 개략적으로 보인 사시도,

도 2는 도 1에 따른 냉장고의 냉동사이클 장치를 보인 계통도,

도 3 및 도 4는 도 1에 따른 냉장고에서 진동센서를 이용한 냉장고의 운전방법을 보인 순서도,

도 5 및 도 6은 도 1에 따른 냉장고에서 온도센서를 이용한 냉장고의 운전방법을 보인 순서도,

도 7 및 도 8은 도 1에 따른 냉장고에서 타이머를 이용한 냉장고의 운전방법을 보인 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명에 의한 냉장고를 첨부도면에 도시된 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 냉장고를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 도 1에 따른 냉장고의 냉동사이클 장치를 보인 계통도이다.

[0017] 이에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 냉장고는, 냉동실과 냉장실을 구비하는 냉장고 본체(1)와, 상기 냉장고 본체(1)의 냉동실과 냉장실을 개폐하는 냉동실 도어(2) 및 냉장실 도어(3)를 포함한다.

[0018] 상기 냉장고 본체(1)의 하측에는 기계실이 구비되고, 상기 기계실에는 냉기를 발생하기 위한 냉동사이클 장치의 압축기(11)(12)와 응축기(13)가 설치된다. 상기 압축기(11)(12)는 복수 개가 직렬형태, 즉 1차 압축기(11)에서 1단 압축된 냉매가 2차 압축기(12)에서 2단 압축되도록 1차 압축기(11)의 토출구가 2차 압축기(12)의 흡입구에 연결된다. 상기 2차 압축기(12)의 토출구는 응축기(13)의 입구에 연결된다. 상기 1차 압축기(11)와 2차 압축기(12)의 용량은 동일하게 설계될 수 있지만, 통상 냉장고의 경우 냉장실 운전이 많으므로 냉장실 운전을 실시하는 2차 압축기(12)의 용량이 1차 압축기(11)에 비해 2배 정도 크게 설계될 수 있다.

[0019] 그리고 상기 냉동사이클 장치의 일부를 이루는 복수 개의 증발기(14)(15)가 상기 응축기(13)의 출구에서 제1 분

지관(L1)과 제2 분지관(L2)으로 분지되어 병렬 연결된다. 상기 제1 분지관(L1)과 제2 분지관(L2)으로 분지되는 분지점에는 냉매의 유동방향을 제어하는 냉매절환밸브(16)가 설치되고, 각 분지관(L1)(L2)의 중간, 즉 양측 증발기(14)(15)의 입구단에는 냉매를 팽창시키는 제1 팽창기(17)와 제2 팽창기(18)가 설치된다.

[0020] 상기 냉매절환밸브(16)는 3방밸브로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 냉매절환밸브(16)는 응축기의 출구와 어느 한 쪽 증발기가 선택적으로 연통될 수 있거나 또는 양쪽 증발기가 동시에 연통될 수 있는 구조로 형성될 수 있다.

[0021] 상기와 같은 본 발명에 의한 냉장고는 다음과 같은 작용 효과가 있다.

[0022] 즉, 냉장고의 운전모드에 따라 상기 냉매절환밸브(16)가 냉매의 유동방향을 제1 증발기 또는 제2 증발기 방향으로 제어함으로써 냉장실과 냉동실을 동시에 운전하는 동시운전 또는 냉동실만 운전하는 냉동실 운전 또는 냉장실만 운전하는 냉장실 운전이 이루어지도록 한다.

[0023] 예를 들어, 냉장고의 운전모드가 동시운전인 경우에는 상기 냉매절환밸브(16)가 모두 열리면서 응축기(13)를 통과하는 냉매가 제1 증발기(14)와 제2 증발기(15) 방향으로 분배되어 이동하도록 한다. 이와 동시에, 상기 1차 압축기(11)와 2차 압축기(12)가 모두 운전을 개시한다.

[0024] 그러면, 상기 제1 증발기(14)를 거쳐 1차 압축기(11)로 흡입되는 냉매는 그 1차 압축기(11)에서 1단 압축되어 토출되고, 상기 1차 압축기(11)에서 토출되는 1단 압축된 냉매는 2차 압축기(12)로 흡입된다. 이때, 상기 제2 증발기(15)를 통과하는 냉매가 상기 1차 압축기(11)에서 1단 압축되어 토출되는 냉매와 섞여 상기 2차 압축기(12)로 흡입된다.

[0025] 그러면, 상기 1단 압축된 냉매와 제2 증발기(12)를 통과한 냉매가 2차 압축기(12)에서 압축되어 토출되고, 상기 2차 압축기(12)에서 토출되는 냉매는 응축기(13)로 이동하여 응축되며, 상기 응축기(13)에서 응축된 냉매는 상기 냉매절환밸브(16)에서 제1 증발기(14)와 제2 증발기(15) 방향으로 분배되면서 순환되는 일련의 과정을 반복하게 된다.

[0026] 반면, 냉장고의 운전모드가 냉동실 운전인 경우에는 상기 냉매절환밸브(16)가 냉장실측 증발기, 즉 제2 증발기(15) 방향은 차단하고 냉동실측인 제1 증발기(14) 방향만 개방하여 상기 응축기(13)를 통과하는 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로만 이동할 수 있도록 한다. 하지만, 상기 1차 압축기(11)와 2차 압축기(12)는 동시에 운전을 하여 상기 제1 증발기(14)를 통과한 냉매가 1차 압축기(11)와 2차 압축기(12)를 차례대로 거쳐 2단 압축되면서 순환되도록 한다.

[0027] 반면, 냉장고의 운전모드가 냉장실 운전인 경우에는 상기 냉매절환밸브(16)가 제1 증발기(14) 방향은 차단하고 제2 증발기(15) 방향은 개방한다. 그리고 상기 1차 압축기(11)는 정지시키고 2차 압축기(12)만 운전을 개시한다.

[0028] 그러면, 상기 응축기(13)를 통과하는 냉매는 제2 증발기(15) 방향으로만 이동하여 2차 압축기(12)로 흡입되고, 상기 2차 압축기(12)에서 압축되어 토출된 냉매는 응축기(13)로 이동하여 응축되는 일련의 과정을 반복하게 된다.

[0029] 이렇게 하여, 상기 냉장고가 냉동실 또는 냉장실 부하에 대응하여 독립적인 냉동사이클을 가지면서 운전을 하게 되어 냉장고에서 불필요한 전력소비를 줄여 냉장고의 효율을 크게 향상시킬 수 있다.

[0030] 하지만, 상기와 같은 본 발명에 의한 냉장고는, 복수 개의 냉동사이클이 하나의 배관으로 연결됨에 따라 냉장고가 동시운전 또는 냉동실 운전을 할 때 냉동실과 냉장실의 부하에 따라서는 냉매가 어느 한 쪽으로 치우치게 될 수 있다. 그러나 이를 방지할 경우 냉장고가 설정 목표 온도에 도달하지 못하여 운전율이 증가하면서 연속운전을 하게 되어 오히려 소비전력이 증가할 수 있다.

[0031] 도 3 내지 도 8는 본 발명에 따른 냉장고에서 냉매가 어느 한 쪽 증발기 방향으로 치우치는 것을 방지할 수 있는 마이콤을 보인 개략도 및 그 마이콤을 이용한 냉장고의 운전방법을 보인 순서도들이다.

[0032] 도 3 및 도 4는 상기 제1 압축기(11)와 제2 압축기(12)에 진동센서(21)가 설치되고, 상기 진동센서(21)들에 마이콤(30)이 전기적으로 연결되어 그 진동센서(21)들에 의해 검출되는 상기 제1 압축기(11)와 제2 압축기(12)의 진동수에 따라 어느 한 쪽 압축기의 냉력을 가변하는 것이다.

[0033] 상기 진동센서(21)는 각 압축기(11)(12)의 밀폐용기(미부호)의 내측면 또는 외측면에 설치될 수 있다.

[0034] 상기 마이콤(30)은 상기 제1 압축기(11)와 제2 압축기(12)의 진동수를 입력받는 입력부(31)와, 상기 입력부(31)에 연결되어 입력되는 각 압축기(11)(12)의 진동수를 기준값과 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단하는 판단부(32)와, 상기 판단부(32)에 연결되어 냉매가 쏠린 증발기와 연결되는 압축기의 냉력을 높이도록 지령하는 지령부(33)로 이루어질 수 있다.

[0035] 상기와 같은 본 발명에 의한 냉장고의 운전방법은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같다.

[0036] 먼저, 상기 제1 압축기(11)에 구비되는 진동센서가 1차 압축기(11)의 진동수를 검출하여 마이콤(30)의 입력부(31)에 입력한다.

[0037] 그러면, 상기 판단부(32)에서는 검출된 진동수를 설정된 기준 진동수와 비교하여 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠렸는지(즉, 냉매의 균일분재가 필요한지)를 판단한다.

[0038] 만약, 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠렸다고 판단되는 경우에는 1차 압축기(11)의 냉력을 높여 상기 제1 증발기(14)로 쏠린 냉매를 주로 순환시킨다. 그러면 상기 제1 증발기(14)에서 토출되는 냉매의 양이 증가하는 반면 상기 제2 증발기(15)에서 토출되는 냉매의 양은 상대적으로 감소하게 된다. 이에 따라, 양쪽 증발기(14)(15)쪽의 냉매량이 서로 가감되어 균형을 이루게 된다.

[0039] 하지만 만약, 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠리지 않았다고 판단되는 경우에는 상기 2차 압축기(12)에 설치되는 진동센서에 의해 냉매가 제2 증발기(15) 방향으로 쏠렸는지를 판단한다. 그리고 상기 2차 증발기(15)에 냉매가 쏠렸다고 판단되는 경우에는 2차 압축기(12)의 냉력을 높여 상기 제2 증발기(15)로 쏠린 냉매를 주로 순환시킨다. 그러면 상기 제2 증발기(15)에서 토출되는 냉매의 양이 상대적으로 증가하는 반면 상기 제1 증발기(14)에서 토출되는 냉매의 양은 상대적으로 감소하게 된다. 이에 따라 양쪽 증발기 쪽의 냉매량이 서로 가감되어 균형을 이루게 된다.

[0040] 한편, 도 5 및 도 6에 도시된 냉장고의 운전방법은 냉매절환밸브의 개도량을 조절하여 냉매량을 균등하게 하고자 하는 것이다. 즉, 상기 제1 증발기(14)와 제2 증발기(!5)에 온도센서(22)들을 각각 설치하여 그 제1 증발기(14)의 증발온도(즉, 제1 증발기의 입구와 출구 사이의 온도차)와 제2 증발기(15)의 증발온도(즉, 제2 증발기의 입구와 출구 사이의 온도차)를 검출하고, 상기 냉매절환밸브(16)와 온도센서(22)들을 마이콤(16)에 각각 전기적으로 연결하여 상기 온도센서(22)들에 의해 검출되는 각각의 증발온도에 따라 상기 냉매절환밸브(16)의 개도량을 제어하는 것이다.

[0041] 상기 온도센서(22)들은 상기 제1 증발기(14)의 입구와 출구 사이의 온도차를 검출할 수 있도록 상기 제1 증발기(14)의 입구와 출구에 설치되고, 상기 제2 증발기(15)의 입구와 출구 사이의 온도차를 검출할 수 있도록 상기 제2 증발기(15)의 입구와 출구에 각각 설치될 수 있다.

[0042] 상기 마이콤(30)은 상기 온도센서(22)들에 전기적으로 연결되어 상기 제1 증발기(14)의 증발온도와 제2 증발기(15)의 증발온도를 각각 입력받는 입력부(31)와, 상기 입력부(31)에 연결되어 입력되는 각 증발기(14)(15)의 증발온도를 기준온도와 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단하는 판단부(32)와, 상기 판단부(32)에 연결되어 상기 냉매절환밸브(16)의 개폐동작을 제어하도록 지령하는 지령부(33)로 이루어질 수 있다.

[0043] 상기와 같은 본 발명에 의한 냉장고의 운전방법은, 먼저 상기 제1 증발기(14)의 입구와 출구에 구비되는 온도센서가 상기 제1 증발기(14)의 증발온도를 검출하여 마이콤(30)의 입력부(31)에 입력한다.

[0044] 그러면, 상기 판단부(32)에서는 검출된 제1 증발기(14)의 증발온도를 설정된 기준 증발온도와 비교하여 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠렸는지(즉, 냉매의 균일분재가 필요한지)를 판단한다.

[0045] 만약, 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠렸다고 판단되는 경우에는 상기 냉매절환밸브(16)의 냉장실 방향, 즉 제2 증발기(15) 방향은 열린 상태를 유지하면서 냉동실 방향, 즉 제1 증발기(14) 방향의 개도(開度)는 단계를 가변하면서 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 이동하는 양을 제한함으로써 균형을 이루게 한다.

[0046] 하지만 만약, 냉매가 제1 증발기(14) 방향으로 쏠리지 않았다고 판단되는 경우에는 상기 2차 증발기(15)의 입구와 출구에 설치되는 온도센서에 의해 냉매가 제2 증발기(15) 방향으로 쏠렸는지를 판단한다. 그리고 상기 2차 증발기(15)에 냉매가 쏠렸다고 판단되는 경우에는 상기 냉매절환밸브(16)의 제1 증발기(14) 방향은 열린 상태를 유지하면서 제2 증발기(15) 방향의 개도를 단계를 가변하면서 냉매가 제2 증발기(15) 방향으로 이동하는 양을 제한함으로써 균형을 이루게 한다.

[0047] 한편, 상기 제1 증발기와 제2 증발기 중에서 어느 한 쪽 증발기로 냉매가 쏠렸는지는 상기 냉매절환밸브의 개도

시간을 검출하여서도 판단할 수 있다. 이는 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같다.

[0048] 즉, 상기 마이콤(30)에는 상기 냉매절환밸브(16)와 전기적으로 연결되어 그 냉매절환밸브(16)의 개도시간을 검출하는 타이머(23)가 더 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 마이콤(30)은 상기 타이머(23)에 전기적으로 연결되어 상기 냉매절환밸브(16)의 개도시간을 입력받는 입력부(31)와, 상기 입력부(31)에 연결되어 입력되는 냉매절환밸브(16)의 기준 개도시간과 비교하여 냉매의 유동방향이 어느 증발기로 쏠리는지를 판단 또는 예측하는 판단부(32)와, 상기 판단부(32)에 연결되어 상기 냉매절환밸브(16)의 개도시간을 제어하도록 지령하는 지령부(33)로 이루어질 수 있다.

[0049] 상기와 같은 본 실시예에 의한 냉장고의 운전방법은, 상기 냉매절환밸브(16)의 개도시간을 검출하고, 그 검출된 개도시간을 설정된 기준 개도시간과 비교하여 냉매의 쏠림을 판단 또는 예측하며, 냉매가 쏠렸다고 판단 또는 예측되는 쪽의 유로로 냉매가 적게 유입되도록 상기 냉매절환밸브(16)의 개도시간을 조절함으로써, 냉매의 균형을 이루게 할 수 있다.

[0050] 여기서도, 상기 냉매절환밸브(16)의 개도시간은 제1 증발기(14) 방향으로의 개도시간이 설정된 개도시간을 초과하였는지를 판단하고, 그 판단 결과가 상기 제1 증발기(14) 방향으로의 개도시간이 설정된 개도시간을 초과하지 않았다고 판단되면 제2 증발기(15) 방향으로의 개도시간이 설정된 개도시간을 초과하였는지를 판단하는 순서로 진행될 수 있다.

[0051] 그리고 상기 냉매의 균등분배 과정은 전술한 두번 째 실시예와 유사하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 다만 이 경우에는 타이머(23)를 이용함에 따라 일정시간이 지나면 개도시간을 주기적으로 조절하도록 제어할 수 있으므로 제어과정이 더 간소화될 수 있다.

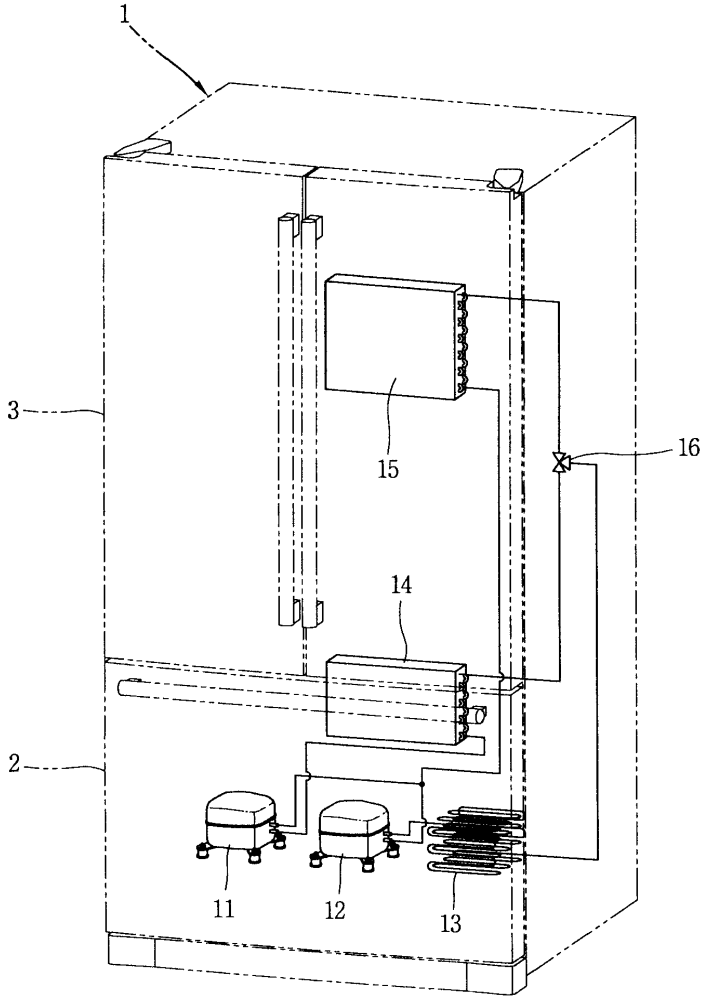
부호의 설명

[0052] 11,12 : 압축기 13 : 응축기

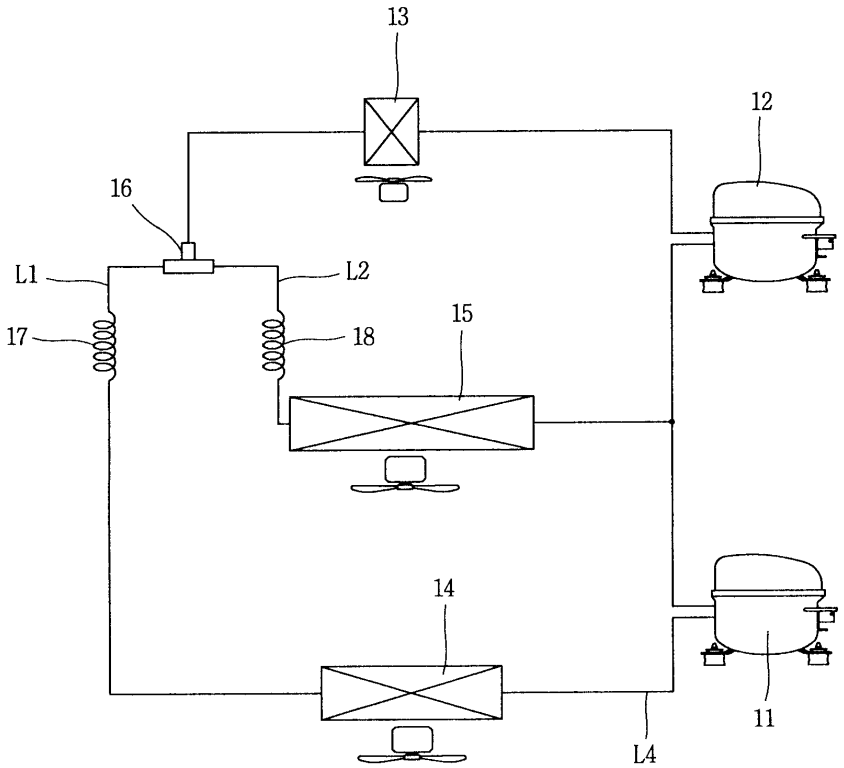
14,15 : 증발기 16 : 냉매절환밸브

도면

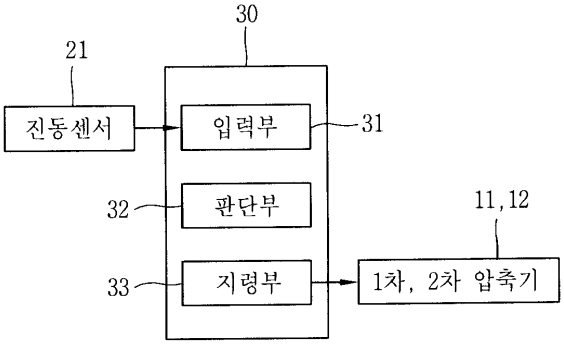
도면1



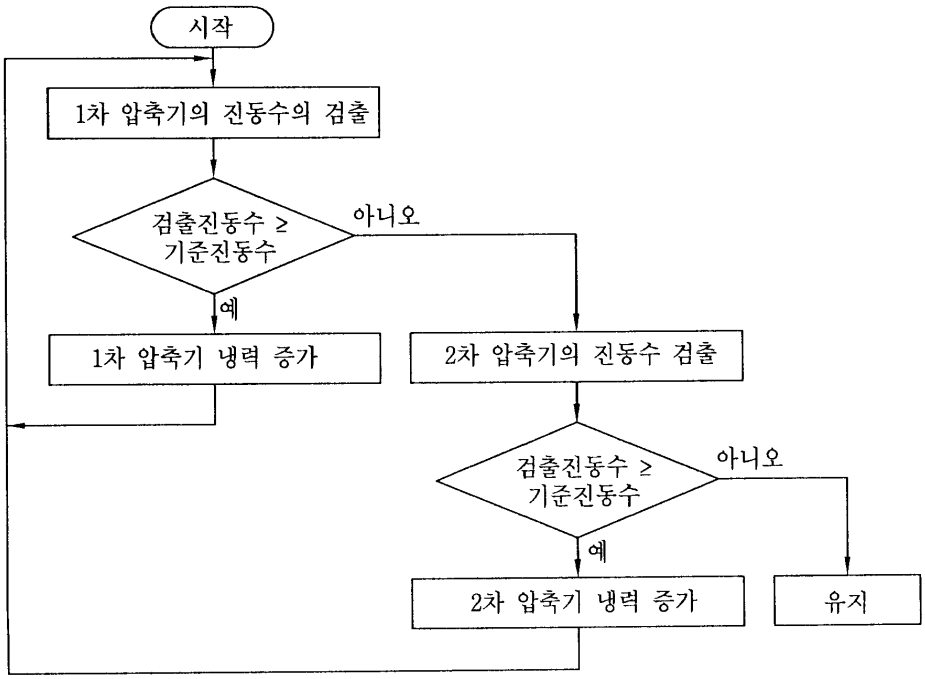
도면2


13
12
16
L1
L2
17
18
15
14
11
L4

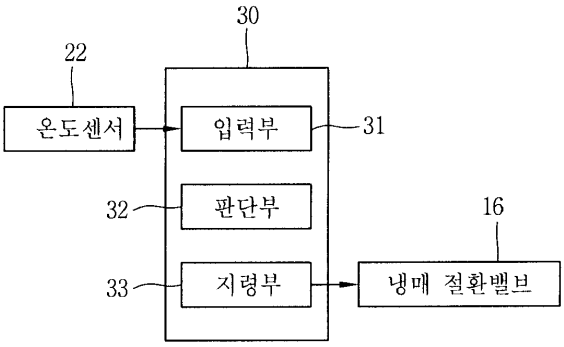
도면3


30
21
진동센서
입력부
31
32
판단부
11,12
33
지령부
1차, 2차 압축기

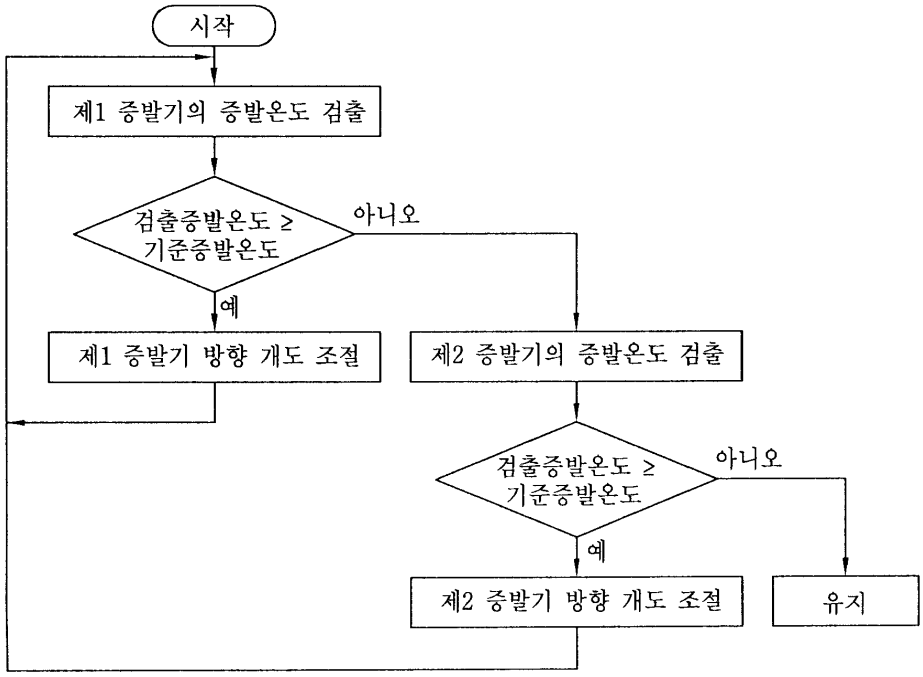
도면4


시작
1차 압축기의 진동수의 검출
검출진동수 ≥ 기준진동수
아니오
예
1차 압축기 냉력 증가
2차 압축기의 진동수 검출
검출진동수 ≥ 기준진동수
아니오
예
2차 압축기 냉력 증가
유지

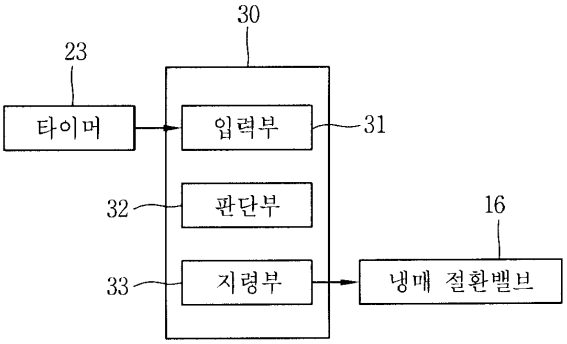
도면5


30
22
온도센서
입력부
31
32
판단부
16
33
지령부
냉매 절환밸브

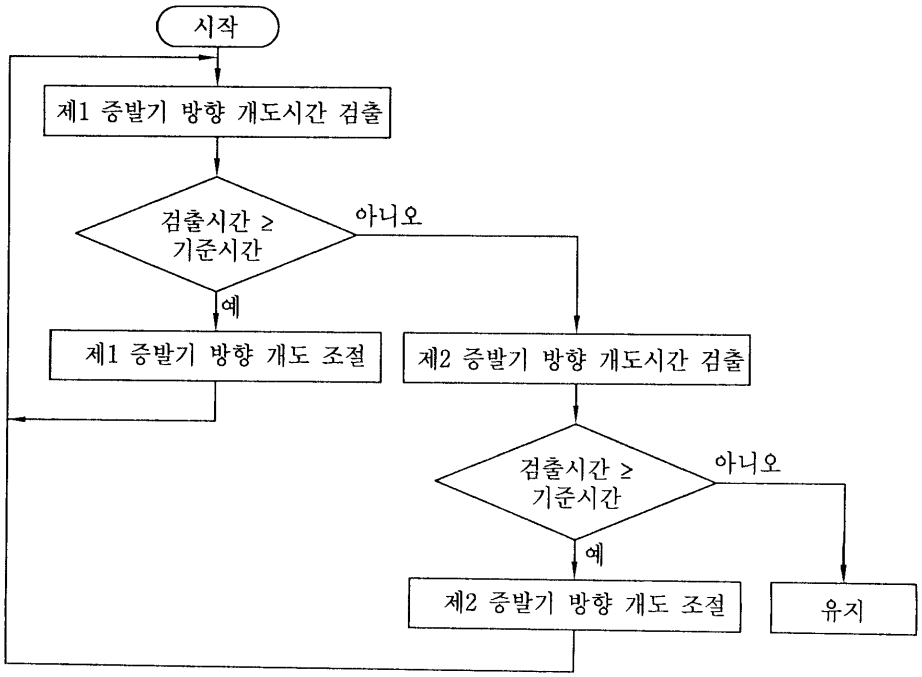
도면6


시작
제1 증발기의 증발온도 검출
검출증발온도 ≥ 기준증발온도
아니오
예
제1 증발기 방향 개도 조절
제2 증발기의 증발온도 검출
검출증발온도 ≥ 기준증발온도
아니오
예
제2 증발기 방향 개도 조절
유지

도면7


30
23
타이머
입력부
31
32
판단부
16
33
지령부
냉매 절환밸브

도면8


시작
제1 증발기 방향 개도시간 검출
검출시간 ≥ 기준시간
아니오
예
제1 증발기 방향 개도 조절
제2 증발기 방향 개도시간 검출
검출시간 ≥ 기준시간
아니오
예
제2 증발기 방향 개도 조절
유지