

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. F25D 29/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년05월03일 10-0576178 2006년04월26일
---------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0004314	(65) 공개번호	10-2001-0076895
(22) 출원일자	2000년01월28일	(43) 공개일자	2001년08월17일

(73) 특허권자	주식회사 엘지이아이 서울시영등포구여의도동20번지		
(72) 발명자	정성해 경상남도창원시사과정동토월대동아파트108동403호		
(74) 대리인	박장원		
(56) 선행기술조사문헌	JP 03039884 A	JP 04273974 A	
	JP 2001165546 A	JP 57146081 A	
	* 심사관에 의하여 인용된 문헌		

심사관 : 공창범

(54) 냉장고 및 그 운전제어방법

요약

본 발명은 냉장고 및 그 운전제어방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 냉장고는, 적어도 하나의 냉각실과, 상기 냉각실의 일측에 공기유로가 형성된 본체와; 상기 공기유로중에 배치되는 적어도 하나의 증발기와; 상기 냉각실의 실내온도를 검출하는 실내온도검출센서와; 상기 냉각실의 외기온도를 검출하는 외기온도검출센서와; 상기 증발기로부터의 냉매를 수령하여 압축하는 제1압축기 및 제2압축기와; 상기 실내온도검출센서 및 상기 외기온도검출센서에 의해 검출된 온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 부하량산출부와; 상기 부하량산출부에 의해 산출된 압축부하량에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기중 적어도 어느 하나를 회전되도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 압축기의 기동 및 정지 회수를 줄여 과도손실을 억제시킬 수 있으며 비교적 소폭의 부하변동에도 용이하게 대응할 수 있어 냉각실의 온도를 안정적으로 유지할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 종단면도,

도 2는 도 1의 냉장고의 개략적인 냉동사이클 구성도,

도 3은 도 1의 냉장고의 제어블럭도,

도 4는 도 1의 냉장고의 운전제어방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 본체 3a : 냉동실

3b : 냉장실 10 : 증발기

13 : 송풍팬 15 : 기계실

17 : 제1압축기 19 : 제2압축기

21 : 응축기 23 : 팽창장치

25 : 외기온도검출센서 27 : 냉동실온도검출센서

29 : 냉장실온도검출센서 31 : 제어부

33 : 부하량산출부 35 : 회전수산출부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 냉장고 및 그 운전제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 압축기의 기동 및 정지 회수를 줄여 과도손실을 억제시킬 수 있으며 비교적 소폭의 부하변동에도 용이하게 대응할 수 있어 냉각실의 온도를 안정적으로 유지할 수 있도록 한 냉장고 및 그 운전제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 냉장고는, 비교적 저온 상태에서 음식물을 보관할 수 있도록 형성된 냉동실과, 냉동실에 비해 상대적으로 고온의 저장영역을 갖는 냉장실이 구비된 본체와, 냉동실 및 냉장실을 개폐할 수 있도록 본체에 결합되는 냉동실도어 및 냉장실도어를 가진다. 냉동실 및 냉장실의 후방영역에는 공기가 순환할 수 있도록 공기유로가 형성되어 있으며, 공기유로중에는 공기를 냉각할 수 있도록 증발기가 설치된다.

본체의 하부 후방영역에는 소위 기계실이라고 하는 수용공간이 형성되어 있으며, 이 기계실내에는 냉매를 압축하는 압축기와, 압축기로부터 압축된 냉매를 방열하여 응축시키는 응축기 등이 설치된다. 응축된 냉매는 모세관 등의 팽창장치를 통하여 공기유로중에 배치된 증발기로 제공되어 주위로부터 잠열을 흡수하여 증발함으로써 공기의 냉각작용을 수행하게 된다.

한편, 냉장고의 압축기의 냉매압축용량은, 냉동실 또는 냉장실을 포함한 냉각실의 용적과, 외기의 온도조건과, 냉각실내에 저장 및 보관되는 음식물의 종류 등에 따른 냉동부하량을 고려하여 결정된다. 통상 압축기의 냉매압축용량은, 외기의 온도가 매우 높거나 냉동부하량이 아주 큰 경우에 대비하여 결정되고, 일반 정상운전시의 냉동능력에 비해 통상, 2 내지 3배의 과냉동능력을 구비하도록 설계된다.

이에 따라, 압축기는, 냉각실의 내부온도가 목표치에 도달할 수 있도록 일정시간 구동되고, 내부온도가 목표치에 도달하게 되면 구동을 중지하는 이른바 “단속운전”을 수행하게 되어 전체적인 압축기의 운전율은 대략 40%정도로 된다.

한편, 압축기가 단속운전을 행하게 되면, 비교적 고압을 가지는 응축기측으로부터 상대적으로 저압을 가지는 증발기측으로 고온의 냉매가 유입되어 발생하는 열손실과, 압축기의 기동후에도 증발기는 소정의 지연시간을 가지고 냉각작용을 수행하게 됨으로써 발생하는 지연손실 등 이른바 “과도손실”이 발생하게 된다.

그런데, 이러한 종래의 냉장고에 있어서는, 압축기가 상대적으로 과능력을 가지도록 설계되어 있어, 압축기의 단속운전이 불가피하고 그에 기인하여 과도손실이 발생되어 압축기의 운전효율이 저해되는 문제점이 있다.

뿐만 아니라, 압축기가 과능력을 가지도록 되어 있어, 구동시에는 과냉이 발생되기 쉽고, 압축기의 정지시에는 냉각실의 온도가 저장된 음식물의 바람직한 보존온도보다 높은 상태로 되기가 쉬어 전반적으로 냉각실의 온도를 안정적으로 유지할 수 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 압축기의 기동 및 정지 회수를 줄여 과도손실을 억제시킬 수 있으며 비교적 소폭의 부하변동에도 용이하게 대응할 수 있어 냉각실의 온도를 안정적으로 유지할 수 있는 냉장고 및 그 운전제어방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 본 발명에 따라, 적어도 하나의 냉각실과, 상기 냉각실의 일측에 공기유로가 형성된 본체와; 상기 공기유로중에 배치되는 적어도 하나의 증발기와; 상기 냉각실의 실내온도를 검출하는 실내온도검출센서와; 상기 냉각실의 외기온도를 검출하는 외기온도검출센서와; 상기 증발기로부터의 냉매를 수령하여 압축하는 제1압축기 및 제2압축기와; 상기 실내온도검출센서 및 상기 외기온도검출센서에 의해 검출된 온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 부하량산출부와; 상기 부하량산출부에 의해 산출된 압축부하량에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기중 적어도 어느 하나를 회전되도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고에 의해 달성된다.

여기서, 상기 제1압축기 및 제2압축기중 적어도 어느 하나는 회전속도를 가변시킴으로써 냉동능력을 변화시킬 수 있는 속도가변형 압축기로 구성하는 것이 바람직하다.

상기 제1압축기 및 제2압축기는 상호 다른 냉동능력을 가지며, 상기 제1압축기 및 제2압축기중 상대적으로 작은 냉동능력을 갖는 압축기의 최대 냉동능력은 상대적으로 큰 냉동능력을 갖는 압축기의 최소 냉동능력과 소정 중첩영역을 가지도록 형성하는 것이 효과적이다.

상기 부하량산출부에 의해 산출된 압축부하량에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기의 회전수를 산출하는 회전수산출부를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 회전수산출부에 의해 산출된 회전수에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기를 회전제어하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 고내온도 및 외기온도를 검출하는 단계와; 상기 검출된 각 온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 단계와; 산출된 압축부하량에 기초하여 복수의 압축기중 적어도 어느 하나를 선택하는 단계와; 선택된 압축기를 회전되도록 제어하는 압축기의 회전제어단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 운전제어방법이 제공된다.

여기서, 상기 압축기의 회전제어단계전에 상기 선택된 압축기의 회전수를 산출하는 단계를 더 포함하며, 상기 회전제어단계에서는 상기 산출된 회전수에 기초하여 상기 압축기를 회전제어하는 것이 바람직하다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 종단면도이고, 도 2는 도 1의 냉장고의 개략적인 냉동사이클 구성도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 냉장고는, 격벽(4)을 사이에 두고 상하방향을 따라 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)이 각각 형성되어 있는 본체(1)와, 본체(1)에 힌지결합되어 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)을 각각 회동개폐하는 냉동실도어(5a) 및 냉장실도어(5b)를 가진다.

냉동실(3a) 및 냉장실(3b)의 후방영역에는 공기유로(7a,7b)가 각각 형성되어 있으며, 냉동실(3a)의 후방영역에 형성된 공기유로(7a)내에는 공기를 냉각할 수 있도록 증발기(10)가 설치되어 있다. 증발기(10)의 상측에는 냉각된 공기를 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)로 제공할 수 있도록 송풍팬(13)이 설치되어 있으며, 격벽(4)에는 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)의 공기가 증발기(10)측으로 유입될 수 있도록 냉동실 복귀유로(9a) 및 냉장실 복귀유로(9b)가 각각 형성되어 있다.

한편, 본체(1)의 하부 후방영역에는 기계실(15)이 마련되어 있으며, 기계실(15)의 내부에는 증발기(10)로부터 냉매를 수령하여 압축할 수 있도록 한 쌍의 제1압축기(17) 및 제2압축기(19)가 설치되어 있다.

여기서, 제1압축기(17) 및 제2압축기(19)는 상호 다른 냉동능력을 가지며 운전속도를 가변시킴에 따라 냉동능력의 제어가 가능한 인버터형 압축기로 구성되어 있다. 그리고, 두 압축기중 상대적으로 작은 용량을 가지는 압축기의 최고 운전주파수시의 냉동능력은, 상대적으로 큰 용량을 가지는 압축기의 최저 운전주파수시의 냉동능력과 적어도 동일하도록 구성하는 것이 소폭의 부하변동에 용이하게 대응할 수 있다.

제1압축기(17) 및 제2압축기(19)의 압축용량은, 상대적으로 작은 용량을 가지는 제2압축기(19)가 최고 운전주파수로 구동될 경우의 냉동능력과, 상대적으로 큰 용량을 가지는 제1압축기(17)가 최저 운전주파수(또는 회전속도)로 구동될 경우의 냉동능력이 상호 동일하도록 구성하거나, 제2압축기(19)의 최고 운전주파수시의 냉동능력이 제1압축기(17)의 최저 운전주파수시의 냉동능력을 소정 상회하도록 구성하는 것이 효과적이다.

제1압축기(17) 및 제2압축기(19)의 일측에는 이들 압축기로부터 압축되어 고온고압의 기체상태의 냉매를 수령하여 방열을 통해 응축시키는 응축기(21)가 구비된다. 응축기(21)와 증발기(10)사이에는 응축된 냉매가 통과하면서 감압팽창될 수 있도록 모세관 등으로 구성되는 팽창장치(23)가 설치되어 있다.

본체(1)의 상부면에는 제어프로그램이 내장된 마이컴의 형태로 구성되는 제어부(31)가 구비되어 있으며, 일측에는 외기온도를 검출할 수 있도록 외기온도검출센서(25)가 마련되어 있다.

냉동실(3a)의 상부영역에는 냉동실(3a)의 내부온도를 검출할 수 있도록 냉동실온도검출센서(27)가 설치되어 있으며, 냉장실(3b)의 양측벽에는 냉장실(3b)의 내부온도를 검출할 수 있도록 냉장실온도검출센서(29)가 각각 설치되어 있다.

도 3은 도 1의 냉장고의 제어블럭도이고, 도 4는 도 1의 냉장고의 운전제어방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 제어부(31)에는 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)의 실내온도를 검출하는 냉동실온도검출센서(27) 및 냉장실온도검출센서(29)와, 실외온도를 검출하는 외기온도검출센서(25)와, 제1압축기(17) 및 제2압축기(19)가 각각 연결되어 있다.

또한, 제어부(31)에는, 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)의 내부온도 및 외기온도에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 부하량산출부(33)와, 부하량산출부(33)에 의해 산출된 냉매의 압축부하량에 기초하여 제1압축기(17) 및 제2압축기(19)의 회전수를 산출하는 회전수산출부(35)가 각각 부속되어 있다.

이러한 구성에 의하여, 제어부(31)는 외기온도검출센서(25)를 제어하여 외기온도값을 검출하도록 하고(S10), 냉동실온도검출센서(27) 및 냉장실온도검출센서(29)를 제어하여 냉동실(3a) 및 냉장실(3b)의 각 내부온도를 검출하도록 한다(S20).

다음, 제어부(27)는 부하량산출부(33)를 제어하여 검출된 외기온도값과 실내온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량이 산출되도록 하고(S30), 산출된 압축부하량에 기초하여 제1압축기(17) 및 제2압축기(19)중 어느 하나 또는 모두를 구동시킬 것인지를 선택한다(S40).

압축기가 선택되면 회전수산출부(35)는 선택된 압축기의 회전수를 산출하고(S50), 제어부(31)는 산출된 회전수에 기초하여 선택된 압축기를 회전구동시킨다(S60).

전술 및 도시한 실시예에서는, 제1압축기 및 제2압축기를 모두 인버터형 압축기로 구성한 경우를 예를 들어 설명하고 있지만, 정속형 압축기로 구성하여도 단일의 압축기를 이용한 경우에 비해 압축기의 기동 및 정지회수를 줄일 수 있으며, 냉동실 또는 냉장실의 내부온도를 안정적으로 유지시킬 수 있다.

또한, 전술 및 도시한 실시예에서는, 제1압축기의 최저 주파수시의 냉동능력과 제2압축기의 최고 주파수시의 냉동능력이 거의 동일하도록 구성된 경우를 예를 들어 설명하고 있지만, 냉매의 총 압축부하량을 고려하여 제1압축기 및 제2압축기의 압축용량을 적절히 조합하여 구성할 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 압축기를 한 쌍으로 구성하고 소폭의 부하변동에 효율적으로 대응되도록 함으로써, 압축기의 기동 및 정지에 의해 냉각실의 내부온도를 조절하던 종래와는 달리, 압축기의 기동 및 정지회수를 줄일 수 있어 기동 및 정지의 반복에 기인한 과도손실을 줄일 수 있으며, 냉각실의 내부온도를 안정적으로 유지시킬 수 있는 냉장고 및 그 운전제어방법이 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나의 냉각실과, 상기 냉각실의 일측에 공기유로가 형성된 본체와; 상기 공기유로중에 배치되는 적어도 하나의 증발기와; 상기 냉각실의 실내온도를 검출하는 실내온도검출센서와; 상기 냉각실의 외기온도를 검출하는 외기온도검출센서와; 상기 증발기로부터의 냉매를 수렴하여 압축하는 제1압축기 및 제2압축기와; 상기 실내온도검출센서 및 상기 외기온도검출센서에 의해 검출된 온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 부하량산출부와; 상기 부하량산출부에 의해 산출된 압축부하량에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기중 적어도 어느 하나를 회전되도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1압축기 및 제2압축기는 상호 다른 냉동능력을 가지며, 상기 제1압축기 및 제2압축기중 상대적으로 작은 냉동능력을 갖는 압축기의 최대 냉동능력은 상대적으로 큰 냉동능력을 갖는 압축기의 최소 냉동능력과 소정 중첩영역을 가지는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 4.

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 부하량산출부에 의해 산출된 압축부하량에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기의 회전수를 산출하는 회전수산출부를 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 회전수산출부에 의해 산출된 회전수에 기초하여 상기 제1압축기 및 제2압축기를 회전제어하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 5.

고내온도 및 외기온도를 검출하는 단계와; 상기 검출된 각 온도값에 기초하여 냉매의 압축부하량을 산출하는 단계와; 산출된 압축부하량에 기초하여 복수의 압축기중 적어도 어느 하나를 선택하는 단계와; 선택된 압축기를 회전되도록 제어하는 압축기의 회전제어단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 운전제어방법.

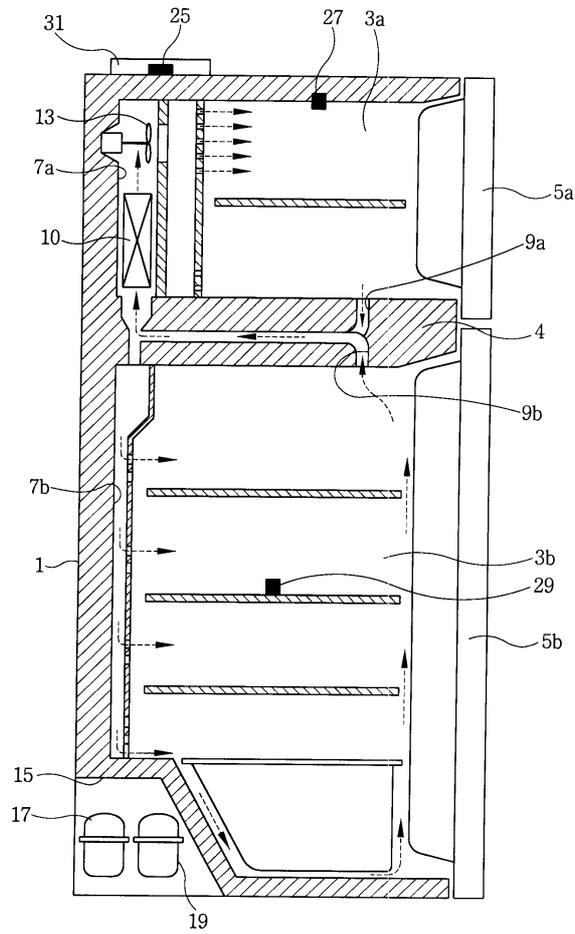
청구항 6.

제5항에 있어서,

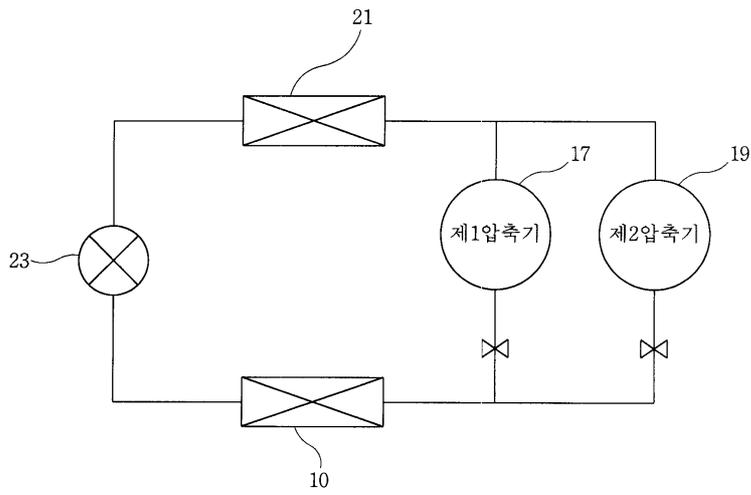
상기 압축기의 회전제어단계전에 상기 선택된 압축기의 회전수를 산출하는 단계를 더 포함하며, 상기 회전제어단계에서는 상기 산출된 회전수에 기초하여 상기 압축기를 회전제어하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 운전제어방법.

도면

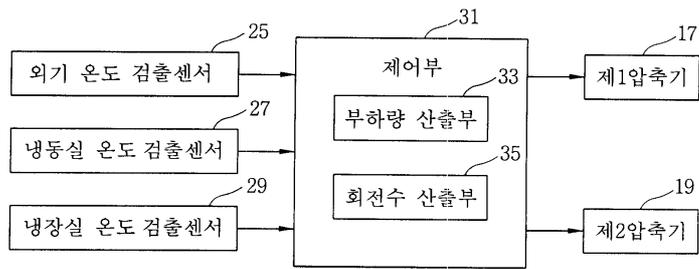
도면1



도면2



도면3



도면4

