

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G05D 23/19  
F25B 1/00

(45) 공고일자 1992년 12월 14일  
(11) 공고번호 92-010738

(21) 출원번호	특 1984-0001847	(65) 공개번호	특 1984-0009153
(22) 출원일자	1984년 04월 07일	(43) 공개일자	1984년 12월 24일
(30) 우선권주장	58-61106 1983년 04월 07일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시기가이샤 마에가와 세이사구쇼	마에가와 마사오	
	일본국 도오교오도 고오도오구 보단 2쵸오메 13-1		

(72) 발명자 한사와 료오이찌  
일본국 지바켄 이찌가와시 도미하마 3쵸오메 13 다이니 히마와리 하이쓰  
(74) 대리인 하상구

**심사관 : 서장찬 (책자공보 제3070호)**

**(54) 냉동장치의 온도제어방법**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

냉동장치의 온도제어방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 온도제어방법을 나타내는 유동계통도.

제2도 및 제3도는 본 발명의 냉동장치의 온도제어방법을 나타내는 유동계통도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21 : 압축기	22 : 응축기
24 : 유량조절밸브	25 : 쿨러
26, 28 : 온도검출기	27 : 온도조절계
29 : 압력검출기	30 : 과열도 조절계
40 : 최소값 선택회로	M1, M2 : 출력신호

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 냉동장치 또는 열펌프장치의 온도제어방법에 관한 것으로, 특히 증발기에 있어서 급격한 부하변동이 일어났을 때에도, 압축기로의 냉매액의 복귀를 방지하며, 또한 안정하게 피냉각부의 온도제어를 행할 수 있는 온도제어방법에 관한 것이다.

본원발명의 선행기술로서의 온도제어방법은 본원출원인에 의한 일본 실원소 54-94232(동실개소 56-12761)에 개시되어 있다. 여기에 개시된 온도제어방법은, 냉동사이클 중에 배설된 쿨러(cooler)의 출구측, 즉 흡입관에 부착된 온도검출기와 압력검출기에 의하여 측정되는 온도와 압력에 기초하여 연산되는 과열도(過熱度)를 피냉각부에 설치된 온도검출기에 의하여 측정되는 온도의 상태에 따라서 자동적으로 변화하도록 하고, 그것에 의하여 냉매 유량조절밸브의 개방도를 조절하여서 피냉각부의 온도를 일정하게 유지하도록 한 것이다.

제1도는 그와 같은 종래의 제어방법을 이용한 냉동장치의 유동계통도이다. 도면에 있어서, 부호(1)는 냉매가스의 압축기이고, 압축기(1)로부터 토출된 냉매가스는 응축기(2)에서 액화되고, 그 액화된 냉매는 액체수용기(3)에 저류된다. 이 냉매액은 전기적 또는 공기압/유압등에 의하여 조작되는 유량

조절밸브(4)에 의하여 감압되어 저온저압의 액체로 되어 쿨러(5)로 흘러 들어간다.

여기서, 피냉각부, 예를 들어 냉장고 내의 공기로부터 열을 빼앗고, 냉매액은 가스화하여 흡입관(12)을 통해서 압축기(1)로 복귀한다. 냉장고내에 설치된 온도검출기(9) 및 온도조절계(10)는 과열도조절계(6)의 과열도의 설정값을 지정하도록 작동한다. 과열도조절계(6)에서는, 흡입관(12)에 부착된 온도검출기(7)와 압력검출기(8)에 의하여 측정된 온도와 압력에 기초하여 흡입가스의 과열도가 연산되며, 유량조절밸브(4)는 연산된 과열도가 설정된 과열도와 동일하게 되도록 쿨러(5)로의 냉매공급량을 조절한다. 냉장고 내의 온도가 일정한 값보다도 낮아진 경우에는, 온도조절계(10)가 과열도조절계(6)에 과열도의 설정값을 올리도록 지령신호를 보내고, 유량조절밸브(4)는 흡입가스의 과열도가 크게 되도록 쿨러(5)로의 냉매공급량을 감소하도록 작동한다.

이것에 의하여 쿨러(5)에 냉각능력이 감소하여서 냉장고 내의 온도는 설정값과 동일하게 된다. 또, 냉장고 내의 온도가 일정한 값보다도 상승한 경우에는, 온도조절계(10)로부터 과열도조절계(6)로 과열도의 설정값을 내리도록 지령신호가 보내진다.

이때, 유량조절밸브(4)는 앞에서 설명한 경우와는 반대로 작동하여 냉장고내의 온도가 내려가서 설정값과 동일하게 되도록 작동한다. 이와 같은 종래의 온도제어방법에 있어서는, 쿨러 출구측의 냉매가스의 압력이 크게 변동하는 경우에, 피냉각부로서의 냉장고 내의 온도가 혼란해져서 그 온도제어가 정확하게 될 수 없다고 하는 문제가 있다.

이 방법으로는, 과열도를 쿨러 출구측의 냉매가스의 압력과 온도에 의하여 측정하고 있으므로, 이 압력이 외부요인에 의하여 크게 변동하는 경우에는, 그 영향이 냉장고 내의 온도에 파급되어서, 그것이 설정온도로부터 벗어난다고 하는 문제가 발생한다.

예를 들어서 육상의 냉동고 또는 냉장고에서는 1개의 압축기에 대한 쿨러의 수가 적으므로, 외적요인에 의한 쿨러의 변동은 압축기의 용량제어에 의하여 흡수할 수 있도록 설계 가능 하지만, 냉동선과 같이 선창중의 구획이 다수로 구분되어 있으며, 따라서 쿨러의 수도 많으면, 외적요인에 의한 쿨러 출구측의 냉매가스압력의 압력변화(쿨러의 수가 많으면 이 압력변화도 전체로서 크게 된다)를 압축기의 용량제어에 의하여 흡수하는 것이 불가능하게 된다.

한가 예를 들면, 선창내의 구획에 단시간에 다량의 바나나 등이 실려진 경우, 그 급격한 열부하의 증가에 대응하여 증발하는 냉매가스량도 급격하게 증가하지만, 압축기의 용량제어는 이와 같은 급격한 증발가스량에는 시간적으로 대응하는 것이 불가능하기 때문에, 이 경우 쿨러 출구측의 압력이 급격하게 상승하게 되므로, 냉장고내의 온도의 제어가 혼란스럽게 된다.

본 발명의 목적은, 증발기에 있어서 급격한 부하의 변동이 일어났을 때에도, 피냉각부의 온도제어를 안정하게 행할 수 있는 온도제어방법을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 증발기에 있어서 부하가 급격하게 변동하는 경우에도 압축기로의 냉매액 복귀를 방지할 수 있는 온도제어방법을 제공함에 있다.

본 발명의 냉동장치의 온도제어방법은 피냉각부의 온도에 기초하여 형성된 제1제어신호와, 증발기 출구측의 온도와 압력으로부터 연산되는 과열도에 기초하여 형성된 제2제어신호를 비교하여 작은쪽의 제어신호를 냉매유량조절밸브의 개방도를 조절하기 위한 제어신호로서 선택적으로 출력하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 온도제어방법은 증발기 출구측의 온도와 압력으로부터 연산되는 과열도와 사전에 결정된 설정과 열도를 비교해서 연산된 실제의 과열도가 설정된 과열도 이하로 되었을 때에는, 제2제어신호가 제1제어신호보다 작게되도록 설정되어 있다.

따라서, 통상의 냉각과정에 있어서는, 피냉각부의 온도에 기초하여 형성된 제1제어신호에 의하여 유량조절밸브의 개방도를 조정하여서 피냉각부의 온도를 일정하게 유지하도록 하고, 또 부하의 급격한 변동에 의하여 냉매가스의 과열도가 설정과열도 이하로 되었을 때에는, 증발기 출구측의 온도와 압력으로부터 연산된 과열도에 기초하여 형성된 제2제어신호에 의하여 밸브의 개방도가 조정되므로 압축기로부터 냉매액 복귀를 방지할 수 있다는 특징이 있다.

이하, 본 발명의 냉동장치의 온도제어방법을 첨부한 도면에 따라서 설명한다.

제2도에 있어서 부호(20)는 하나의 냉동사이클을 나타내고 있다. 압축기(21)로부터 토출된 냉매가스는 응축기(22)로 인도되고, 여기에서 액화하여 액체수용기(23)에 저류된다. 이 냉매액은 유량조절밸브(24)에 의하여 감압되어서 쿨러(25)로 흘러들어가다.

여기서, 피냉각부, 예를 들어 냉장고내의 공기로부터 열을 빼앗아서, 냉매액은 가스화하여 흡입관(32)을 통해 압축기(21)로 복귀한다. 유량조절밸브(24)는 전동모우터구동, 서어보모우터구동, 공기압구동등으로 정확하게 개폐작동되도록 구성되어 유량조절 및 감압작용을 행하며 팽창밸브를 겸용하는 것이다.

냉장고 내 또는 증발기 출구부근에 설치되는 온도검출기(26) 및 온도조절계(27)는 냉장고내의 온도 또는 증발기 출구의 온도를 일정하게 조절하기 위한 출력신호(M1)를 출력한다.

한편, 흡입관(32)위에 부착된 온도검출기(28), 압력검출기(29) 및 과열도조절계(30)는 흡입가스의 과열도를 일정하게 조절하기 위한 출력신호(M2)를 출력한다. 출력신호(M1) 및 출력신호(M2)는 최소값선택회로(40)에서 그 작은쪽의 출력신호가 선택되고, 그 출력신호가 유량조절밸브(24)의 개방도 조정지령으로 되어서 그 밸브(24)를 전기적으로 정확하게 동작시킨다. 그리고, 통상의 냉각과정에 있어서는 온도조절계(27)의 출력신호(M1)에 의하여 유량조절밸브(24)를 조정하여서 피냉각부의 온도를 일정하게 유지할 수 있도록, 한편, 부하의 급변동에 의하여 냉매가스의 과열도가 설정과열도 이하로 되었을 때에는 과열도조절계(30)의 출력신호(M2)에 의하여 유량조절밸브(24)를 조정하여서 냉매액복귀를 방지할 수 있도록 각각 조절제(27), (30)의 제어정수를 설정하는 것에 의해서, 출력신호

(M1)와 출력신호(M2)의 크기가 설정되어 있다.

따라서, 통상의 냉각과정에 있어서는 출력신호(M1)가 작으므로 그 신호에 의하여 유량조절밸브(24)가 개방도를 조절하여서 피냉각부의 온도가 일정하게 유지되며, 부하의 급변, 예를 들어 다수의 쿨러중 1개의 쿨러의 팬이 고장나서 쿨러에 공기가 유동하지 않게 되면, 냉매가 증발하지 않게 되어서 과열도가 내려가서, 이것의 설정과열도 이하로 되므로, 작은쪽의 출력신호(M2)에 의하여 유량조절밸브(24)를 폐쇄방향으로 동작시켜서, 쿨러(25)로 흘러들어 가는 냉매의 유량을 감소시켜 압축기(21)로의 냉매액복귀를 방지한다.

상기한 선행기술의 방식에서는 선창내의 구획에 단시간에 대량의 바나나 등이 실린 경우, 그 급격한 열부하의 증가에 대응하는 급격한 증발가스량에는 대응할 수 없기 때문에 냉장고내의 온도제어가 혼란스럽게 되지만, 본 발명에 의하면 과열도조절계(30)로부터의 출력신호(M2)와 온도조절계(27)로부터의 출력신호(M1)를 분리하여서 작은쪽의 출력신호를 유량조절밸브(24)에 전달하는 기구로 되어 있기 때문에, 쿨러(25) 출력의 가스압력이 변동하여 냉장고내의 온도가 혼란스럽게 되는 경우에는 출력신호(M2)를 출력신호(M1)보다 크게 하여서 출력신호(M2)가 유량조절밸브(24)로 전달되지 않도록 설정하고 있는 것에 의하여 냉장고 내 온도의 제어에 지장이 없도록 할 수가 있다.

상기한 실시예의 유량조절밸브(24) 대신에, 팽창밸브를 사용하는 것도 물론 가능하며, 경우에 따라서 유량조절밸브와 팽창밸브를 조합시켜 사용할 수도 있다. 조합시켜 사용하는 경우는 제3도에 나타내는 바와 같이, 유량조절밸브(24)는 팽창밸브와 전후의 부착관계에 있어서 유량의 조절작용을 하는 경우와 감압하는 경우도 포함하며, 감압작용은 주로 팽창밸브(34)에 의하여 행하도록 할 수가 있다.

또, 상기한 실시예는 냉동장치에 적용한 예이지만, 열펌프장치에 대해서도 본 발명의 온도제어방법을 적용할 수가 있다.

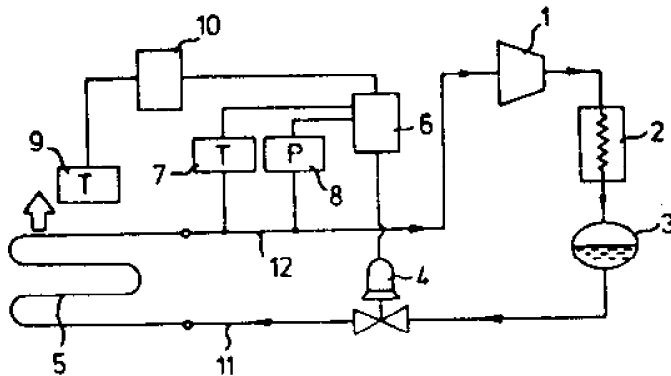
### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

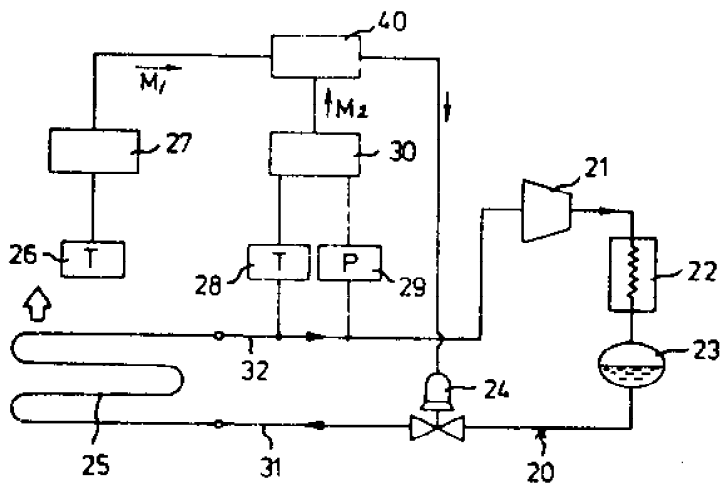
냉매가스의 과열도조절계(30)의 출력신호(M2)와 피냉각부의 온도조절계(27)의 출력신호(M1)를 최소값선택회로(40)에 의해 비교선택해서, 전기한 2개의 출력신호중 작은 쪽의 출력신호에 의해 냉매의 유량조절과 감압을 위한 밸브(4)의 개방도를 조절하고, 통상의 냉각과정에서는 온도조절계(27)의 출력신호(M1)에 의해 유량조절과 감압을 위한 밸브를 조절하여 피냉각부의 온도를 일정하게 유지하며, 부하의 급변 등에 의해 피냉각부의 온도가 급상승했을 때는 온도조절계의 출력신호가 전기한 선택회로(40)에서 선택되어 전기한 밸브의 개방도를 조절하고, 또 부하의 급변등에 의해 냉매가스의 과열도가 설정과열도 이하로 되었을때는 과열도조절계의 출력신호에 의해 전기한 밸브의 개방도를 조절하여 냉매액의 복귀를 방지하는 것을 특징으로 하는 냉동장치의 온도제어방법.

#### 도면

도면1



도면2



도면3

