

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
F25B 49/00

(45) 공고일자 1990년08월 18일
(11) 공고번호 90-005982

(21) 출원번호	특1985-0003241	(65) 공개번호	특1985-0008210
(22) 출원일자	1985년05월 13일	(43) 공개일자	1985년 12월 13일
(30) 우선권주장	610,057 1984년05월 14일 미국(US)		
(71) 출원인	캐리어 코오포레이션 카렌 에프.길맨 미합중국, 뉴우요크주 13221, 시라쿠스, 피.오.박스 4800 캐리어파크 웨이 6304		
(72) 발명자	골던 리 마운트 미합중국, 뉴우요크주 13167, 웨스트 먼로우, 걸프 브리쥬 로오드, 박 스 751 알디. 2 윌리엄 제이. 래빈, 주니어 미합중국, 뉴우요크주 13066, 페이에트빌러, 쿠르킬 레인 410		
(74) 대리인	나영환		

심사관 : 최재희 (책자공보 제1989호)

(54) 냉동시스템 작동방법 및 냉동시스템의 제어시스템

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

냉동시스템 작동방법 및 냉동시스템의 제어시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 원리에 따른 냉동시스템의 작동시키는 제어시스템을 구비한 원심증기 압축냉동시스템의 개략도.

제2도는 제1도에 도시한 제어시스템의 작동원리를 도시하는 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1 : 냉동시스템 | 2 : 압축기 |
| 3 : 제어시스템 | 4 : 응축기 |
| 5 : 증발기 | 12 : 안내날개 |
| 13 : 온도센서 | 14 : 안내날개 액츄에이터 |
| 16 : 시스템 인터페이스 보드 | 17 : 프로세서 보드 |
| 18 : 설정치 및 디스플레이 보드 | 22 : 압축기 모터 시동기 |
| 23 : 전원 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 냉동시스템의 작동방법 및 제어시스템에 관한 것으로 특히, 냉동시스템의 압축기의 재순환 시동을 제어하기 위한 작동방법 및 제어시스템에 관한 것이다.

일반적으로 냉동시스템은 증발기와 냉각기, 압축기, 응축기 등이 포함되며 통상 열전달 유체는 증발기내의 튜브를 통해 순환 유동하고, 상기 튜브를 통해 유동된 열전달 유체로부터 열을 증발기내의 냉매로 열전달하는 열전달 코일이 증발기내에 형성된다. 증발기내의 관에서 냉각되는 열전달 유체로는 대체로 냉동부하를 만족시키기 위해 원격위치로 순환되는 보통의 물을 사용하게 된다.

작업효율을 최대화하기 위해서 냉각장치에 걸린 냉각부하를 증발기내의 냉매는 증발기내의 관을 유

동하는 열전달 유체인 물로부터 열을 흡수함에 따라 증발한다. 압축기는 냉매증기를 증발기로부터 추출하여 응축되어 냉동사이클이 다시 개시되도록 증발기로 다시 보내진다.

작동 효율을 최대화하기 위해서는, 압축기에 의해 이루어지는 일의 양을 냉동시스템에 가해지는 냉동부하를 만족시키기 위해 필요한 일과 일치하도록 하는 것이 바람직하다. 대체로 이것은 압축기내를 유동하는 증기냉매의 양을 조정하는 용량제어수단 즉 용량제어시스템에 의해 이루어지며, 상기 용량제어수단은 압축기와 증발기 사이에 위치하여 증발기내의 냉각수 코일(chilled water coil)에서 배출되는 냉각수의 온도에 따라 완전 폐쇄위치와 완전개방위치 사이에서 작동하는 안내날개와 같은 장치가 될 수 있다. 냉동시스템의 냉동부하의 감소를 나타내는 즉, 냉각수 온도가 저하되는 경우에는 안내날개는 완전폐쇄위치로 이동하여, 압축기를 통해 유동하는 증기냉매의 양을 감소시킨다. 이로인해 압축기에 의해 이루어져 할 일의 양을 감소시키게 되어 냉동시스템을 작동시키는데 필요한 에너지의 양을 감소시키게 된다. 동시에, 증발기에서 배출되는 냉각수의 온도를 증가시키는 효과가 있다. 반대로, 증발기에서 배출되는 냉각수의 온도가 증가하면 즉, 냉동시스템의 냉동부하가 증가하게 되면 안내날개가 완전개방위치로 이동하게 되어 압축기를 통해 유동하는 증기의 양이 증가되고 압축기는 더 많은 일을 하게되어 그로인해 증발기에서 배출되는 냉각수의 온도가 감소되며 냉동시스템이 증가된 냉동부하에 대처할 수 있게된다. 이러한 방식에서 압축기는 증발기에서 배출되는 냉각수의 온도를 설정온도로 유지시킬 수 있도록 작동하게 된다.

저부하 상태와 같은 일정한 작동상태하에서, 냉동시스템은 안내날개가 압축기의 가이드 베인이 압축기와 최소작동 최소작동용량에 대응하는 완전폐쇄위치에 있을지라도 냉동시스템에 걸린 부하를 만족시키기 위해서 냉동시스템은 과잉의 용량을 구비할 수 있다. 이 상태에서 증발기내의 열전달관을 유동하는 물의 바람직하지 못한 과도의 냉각을 방지하기 위해 냉동시스템의 압축기를 정지시키는 것이 통상적인 것이었다. 점검되지 않으면 상기의 과도냉각으로인해 물이 응결될 수도 있다. 앞서말한 상태하에서 새로이 증대된 냉동시스템의 부하가 검출되면 압축기는 재시동되고 안내날개 냉동시스템의 용량을 상기 시스템에 걸리는 부하에 부합되게 조정하도록 재사용된다.

상기 상태하에서 냉동시스템의 압축기의 재시동은 재순환 시동으로 알려져 있다. 재순환 시동은 냉동시스템의 기계적 및 전기적 시스템을 손상시키고 작동수명을 단축시켜 냉동시스템의 전체의 신뢰도를 감소시키기 때문에 바람직하지 않다. 따라서 본 발명의 목적은 냉동시스템에 의해 이루어지는 재순환 시동의 회수를 감소시킴으로써 냉동시스템의 작동수명을 연장하고 냉동시스템의 신뢰도를 향상시키는 것이다.

본 발명의 상기 목적 및 다른 목적은 압축기 용량이 재순환 시동에 따라 증가되는 속도를 상당히 감소시키는 냉동시스템 작동방법 및 제어시스템에 의해 달성된다. 이것은 본 발명에 따라 마이크로컴퓨터 제어시스템과 같은 프로그램 가능한 전자 제어시스템을 이용하여 재순환 시동중에만 행하여지는, 냉동시스템의 압축기에 대해 매우 점진적인 용량 증대를 가져다주는 제어논리를 프로그램 함으로써 달성된다. 매일의 조업이나 안전운전과 같은 다른 이유때문에 냉동시스템의 압축기를 시동하면 더빠른 정상 증가속도로 압축기 용량이 증가된다.

본 발명의 다른 목적 및 장점들은 첨부한 도면을 참조로한 본 발명의 실시예를 상세히 설명함으로써 명확해질 것이다.

제1도에서는 본 발명의 원리에 따라 냉동시스템(1)의 용량을 조절할 수 있는 용량제어시스템(3)을 갖고 원심압축기(2)를 포함한 증기 압축냉동시스템(1)이 도시되어 있다. 제1도에서 도시되는 바와같이, 냉동시스템(1)에는 응축기(4)의 증발기(5) 및 팽창밸브(6)가 포함된다. 냉동시스템의 작동중에는 압축된 개스상태의 냉매가 압축기 배출관로(discharge line)(7)을 통해서 압축기(2)로부터 응축기(4)로 전달되고, 여기서 냉매는 관(8)을 통해 유동하는 비교적 저온의 냉각수에 의해 응축되는 것이다. 여기서 응축된 액체냉매는 응축기(4)로부터 냉매관로(9)내의 팽창밸브(6)를 통해서 증발기(5)로 보내지고, 상기 증발기(5)내에서 액체냉매는 증발기(5)내의 관(10)을 유동하는 물과 같은 열전달 유체를 냉각하도록 증발된다. 상기의 저온의 열전달 유체는 빌딩을 냉각시키거나 혹은 다른 목적에 사용된다.

상기 증발기(5)로부터 배출되는 개스상에는 압축기 흡입관로(11)을 통해서 입구 안내날개(12)의 제어하에서 압축기(2)로 들어온다. 상기와 같이 안내날개(12)를 통해 압축기(2)로 들어온 개스상 냉매는 압축기(2)에서 압축되어 냉동사이클을 연속적으로 구성하기 위해 배출관로(7)을 통해서 재순환되는 것이다. 따라서 정상적인 냉동시스템(1)의 작동하에서는 상기와 같이 냉매의 순환이 연속적으로 이루어지는 것이다.

또한, 제1도에 도시된 바와같이, 냉동시스템(1)의 원심 압축기(2) 또는 압축기를 구동하기 위한 전기모터(25)를 갖고 있으며, 이 전기모터(25)는 제어시스템(3)에 의해 제어된다. 또한 안내날개(12)가 제어시스템(3)에 의하여 제어되는 안내날개 액츄에이터(14)에 의하여 개방되거나 폐쇄된다.

제어시스템(3)은 전원(23), 시스템 인터페이스 보드(16), 프로세서 보드(17), 설정치 및 디스플레이 보드(18)로 이루어진 제어수단과 압축기 모터 시동기(22)를 포함한다. 또한 관(10)을 통하여 증발기(5)에서 배출되는 열전달 유체의 온도를 감지하는 온도센서(13)가 전선(20)에 의해 프로세서 보드(17)에 직접 접속되어 있다.

바람직하게도 센서수단을 이루는 온도센서(13)는 제1도에 도시되어 있는 바와같이 프로세서 보드(17)에 의해 감시된 저항상태로, 증발기에서 배출되는 열전달 유체내에 감지부분을 배치하여 프로그램 저항이 프로세서 보드(17)에 의해 감시되는 서미스터와 같은 온도 감응저항장치이다. 물론 본 발명이 속하고 있는 기술 분야에서 공지되어 있는 바와같이, 온도센서(13)는 증발기(5)에 배출되는 열전달 유체의 온도를 표시하는 신호를 발생시키고 이 발생된 신호를 프로세서 보드(17)로 공급하기에 적당한 것이면 어떤 것이든 온도센서로 적용될 수 있는 것이다.

상기의 프로세서 보드(17)는 본 발명의 원리에 따라 다수의 입력신호를 수신하여 상기 수신된 입력신호를 미리 프로그램된 공정에 따라 처리하여 상기 수신된 입력 신호에 응답하는 바람직한 출력제

어 신호를 생성하는 방식의 장치의 어떠한 조립체로도 될 수 있다. 예를들어 상기 프로세서 보드(17)는 미합중국 캘리포니아 산타클라라에 영업소를 둔 인텔코오포레이숀사 제품의 제품번호 8031 마이크로컴퓨터와 같은 제품을 사용할 수 있다. 더구나, 바람직하게는 상기 설정치 및 디스플레이 보드(18)는 예를들면, 프로세서 보드(17)로 제어되는 다진수(multi-digit) 디스플레이를 형성하는 액정 디스플레이(LCD'S) 장치나 발광다이오드(LED'S)를 포함하는 시각 디스플레이로 구성된다. 또한 상기 설정치 및 디스플레이 보드(18)에는 관(10)을 통해서 증발기(5)에서 배출되는 냉각수에 대한 정해진 설정온도를 표시하도록 상기 프로세서 보드(17)에 신호를 출력하도록 조절될 수 있는 미합중국 북부 캘리포니아 스카이랜드에 영업소를 둔 씨 티 에스 인코오포레이드사 제품의 제품번호 에 이 더블유 5403의 설정치 전위차계 같은 것을 포함한다.

인터페이스 보드(16)는 전원(23)으로부터 인터페이스 보드(16)를 통하여 안내날개 액츄에이터(14)와 압축기(2)를 작동시키는 모터(25)까지 전력의 흐름을 제어하는 다수의 전환장치(switching device)를 포함한다. 각각의 전환장치는 뉴우요오크주 어번에 소재한 제네럴 일렉트릭 회사가 생산한 모델 SC-140트라이악(triac)일 수 있다. 그러나 본 발명이 속하는 평상의 기술중 하나에 이미 나타난 것처럼 트라이악보다 다른 전환기가 전환기로서 사용될 수 있다.

시스템 인터페이스 보드(16)상의 전환장치는 프로세서 보드(17)로부터 전환장치에 의해 수신된 제어 신호에 따라 제어된다. 이 방법에 있어서 안내날개 액츄에이터(14)의 압축기(2)를 작동시키는 모터(25)는 프로세서 보드(17)에 의해서 제어된다.

안내날개(12)와 안내날개 액츄에이터(14)는 냉동시스템의 용량을 제어하는 용량제어수단을 구성한다.

안내날개 액츄에이터는 상기 전선(21)을 통해서 수신되는 전기 입력신호에 따라 안내날개(12)를 개방 또는 폐쇄위치로 구동시키는데 적합한 어떠한 장치도 될 수 있다. 예를들면, 상기 안내날개 액츄에이터(14)는 프로세서 보드(17)로부터, 시스템 인터페이스 보드(16)상의 2개의 전환장치에 의해 수신되는 제어신호에 응답하여 상기 스위치중 하나가 작동됨에 따라 안내날개를 개방 또는 폐쇄위치로 구동되도록 하는 미합중국 일리노이주 록크포드에 영업소를 둔 바아버-글만 컴패니 제품의 제품번호 MC-351의 전기모터가 이용될 수 있다.

안내날개 액츄에이터(14)는 냉동시스템(1)에 걸린 부하에 부합되기 위해서 냉동시스템(1)의 용량을 제어하도록 설계된 다양한 제어모드중 어느하나에 따라 안내날개(14)를 완전히 개방되거나 완전히 폐쇄된 위치로 구동시키도록 제어된다.

압축기 모터시동기(22)는 모터(25)를 시동하여 작동하도록 전원(23)으로부터 압축기(2)의 전기모터(25)에 전력을 공급하기 위한 장치이다. 예를들면, 압축기 모터 시동기(22)는 종래의 와이-델타(Y- Δ) 접촉 기형모터 시동기일 수도 있다. 물론 본 발명이 속하는 통상기술중 하나에 이미 나타난 것처럼 압축기 모터 시동기(22)는 모터(25)를 시동시켜 작동시키기 위해 전원(23)으로부터 전기 모터(25)까지 전력을 공급하는 다양한 장치중 어느 하나일 수도 있다.

작동시, 온도센서(13)는 관(10)을 통해 증발기(5)에서 배출되는 열전달 유체의 온도를 감지하며, 상기 감지된 온도를 표시하는 신호를 제어시스템(3)의 프로세서 보드(17)에 공급된다. 또한 설정온도를 표시하는 신호를 설정치 및 디스플레이 보드(18)로부터 프로세서 보드(17)에 공급된다. 이 설정온도는 관(10)을 통해 증발기(15)에서 배출되어 유동하는 열전달 유체가 냉동시스템(1)의 작동에 의해 냉각되어지도록 작동자가 선택한 온도이다. 그러므로 설정치 및 디스플레이 보드(18)의 설정온도에 대한 온도센서(13)에 의해 감지된 온도는 냉동시스템(1)의 작동에 의해 만족되게 되는 냉동부하를 나타낸다.

프로세서 보드(17)는 온도센서(13)에 의해 감지된 설정치 및 디스플레이 보드(18)의 선택된 설정온도와를 비교하도록 프로그램된다. 만약 온도센서(13)에 의해 감지된 감지온도가 소정치만큼 설정치 및 디스플레이 보드(18)의 설정 온도를 초과하면 프로세서 보드(17)는 냉동시스템(1)을 작동시키기 위해서 제어신호를 발생시킨다. 냉동시스템(1)을 가동시키는 요소로서, 프로세서 보드(17)는 시스템 인터페이스 보드(16)상의 전환장치를 폐쇄하기 위해서 전기제어신호를 상기 시스템 인터페이스 보드(16)에 공급한다. 이 결과 전력이 전원(23)으로부터 시스템 인터페이스 보드(16)를 통하여 냉동시스템(1)의 압축기(2)의 전기모터(25)를 시동시키고 작동되게 하는 압축기 모터 시동기(22)까지 흐른다.

또한 냉동시스템(1)에 걸린 부하에 부합하기 위해서 안내날개(12)가 프로세서 보드(17)에 의해 제어될 수 있도록 프로세서 보드(17)의 제어하에서 전력은 전원(23)으로부터 시스템 인터페이스 보드(16)와 전선(21)을 통하여 안내날개 액츄에이터(14)까지 흐른다. 그러므로, 앞서 말한 방법에 있어서 프로세서 보드(17)가 냉동시스템(1)의 작동에 의해 만족되어지는 부하를 검출했을때 프로세서 보드(17)는 압축기(2)를 포함하는 냉동시스템(1)을 작동시킨다.

프로세서 보드(17)에 의해서 냉동시스템(1)이 작동개시된 후에 냉동시스템(1)은 냉동부하를 만족시키기 위해서 연속하여 작동한다. 프로세서 보드(17)는 검출된 냉동시스템(1)의 부하 변화에 따라 압축기 입구 안내날개(12)를 완전개방위치와 완전폐쇄 위치 사이에 이동시키도록 안내날개 액츄에이터(14)를 제어함으로써 냉동시스템의 용량이 부하에 부합되도록 조절된다. 그러나 만약에 프로세서 보드(17)가 부하가 만족되고 안내날개(12)가 압축기의 최소작동 용량에 따라 완전히 폐쇄된 위치에 있을지라도 부하를 만족시키기 위해서 냉동시스템(1)이 과잉의 냉각용량을 제공하도록 관정한다면 프로세서 보드(17)는 전원(23)에서 압축기 모터 시동기(22)를 통해 냉동시스템(1)의 압축기(2)의 전기모터(25)로 흐르는 전력을 차단하여 시스템 인터페이스 보드(16)상의 적당한 전환장치를 개방시키기 위한 제어신호를 발생한다. 이로 인해 냉동시스템의 압축기(2)를 효과적으로 정지시킬 수 있으며 냉동시스템(1)이 언제든지 작동할 수 있게 준비할 수 있다.

본 발명에 따라서, 과잉의 냉각용량에 기인하여 압축기(2)가 프로세서 보드(17)에 의하여 정지될 때 이 정보는 프로세서 보드(17)의 기억장치에 기억된다. 그후 새로이 증대된 냉동시스템(1)의 부하를 만족하게끔 냉동시스템(1)을 작동 가동시키기 위해서 압축기(2)를 다시 시동시키는 것이 바람직할때 프로세서 보드(17)는 가까운 시기에 또다른 재순환 시동이 요구될 것이라는 가능성을 감소시키기 위

하여 특별한 방법으로 냉동시스템(1)의 용량을 제어한다. 특히 재순환 시동시 프로세서 보드(17)는 시스템 인터페이스 보드(16)상의 전환장치의 제어를 통하여, 검출된 냉동시스템(1)에 걸린 부하에 직접 부합되도록 안내날개(12)가 개방되는 평상의 비교적 빠른 속도와 비교하여 안내날개 액츄에이터(14)에 의한 안내날개(12)의 개방속도를 크게 감소시킨다. 이같은 비교적 느린 안내날개(12)의 개방속도는 냉동시스템(1)의 압축기(2)의 용량이 검출된 냉동시스템(1)의 부하에 일치되는데 필요한 수준으로 증대시키게끔 유지된다. 이후 프로세서 보드(17)에 의해 안내날개(12)는 냉동시스템(1)에 걸리는 검출된 부하 필요조건에 따라 직접 제어된다. 앞서말한 방법에 있어서 재순환 시동시에 비교적 느린 속도로 냉동시스템(1)의 용량을 증가시키므로써 압축기(2)가 다시 정지되어야만하게된 후에 냉동시스템(1)은 냉동시스템에 걸리는 새로이 증가된 부하를 빨리 만족하지 못하게되고 그에따라 압축기(2)의 또다른 재순환 시동을 필요없게 한다. 그러므로, 재순환 시동의 회수가 적어지게 되어 냉동시스템의 기계적시스템 및 전기적시스템에 가해지는 마모와 손상을 감소시킬 수 있어 그로인해 냉동시스템의 작동수명이 연장되고 냉동시스템의 신뢰도가 증가되게 된다.

본 발명의 원리에 따라 앞서 설명된 작동은 제2도를 참조하여 잘 이해된다. 제2도는 안내날개(12)의 위치에 따라 결정되는 압축기 최대작동 용량의 백분율을 압축기(2)의 재순환 시동후의 시간의 함수로 나타낸 완전히 도해적인 그래프이다. A로 표시된 곡선은 압축기(2) 용량이 냉동시스템에 걸린 부하에 응하여 직접 프로세서 보드(17)에 의해 제어될때 압축기(2) 용량의 전형적이고 평상적인 비교적 빠른 증가속도를 재순환 시동후의 시간의 함수로 나타낸 것이다. B로 표시된 곡선은 압축기(2) 용량이 본 발명의 원리에 따라 프로세서 보드(17)에 의해 제어될때 압축기(2) 용량의 특별하고 비교적 느린 증가속도를 재순환 시동후의 시간의 함수로 나타낸 것이다.

제2도에 도시된 것처럼 만약 압축기(2)의 용량의 증가속도가 'A'로 표시된 곡선을 따르게되면 압축기(2) 용량은 검출된 냉동시스템(1)의 부하에 부합되는 바람직한 용량수단(C_1 으로 표시)으로 비교적 빠르게 시각 T_1 에 도달된다. 그러나, 제2도에 도시한대로 압축기(2)의 용량의 증가속도가 곡선 'B'를 따르게 되면 상기 압축기의 용량은 곡선 'A'에 따를때 바람직한 용량수단(C_1)에 도달되는데 필요한 시간 T_1 보다 훨씬 긴 시간 T_2 가 소요되며, 바람직한 용량수단 C_1 까지 훨씬 느리게 증가된다.

본 발명에 따라 앞서 논의된 것처럼 'B'로 표시된 곡선을 따르면 압축기 용량(2)은 바람직한 용량수준 C_1 에 비교적 빨리 도달하지 못하게 한다. 이와같은 것은 냉동시스템(1)의 압축기(2)가 과잉용량으로 인해 다시 정지되게끔하는 재순환 시동시에 냉동시스템(1)에 걸리는 검출된 부하를 빠르게 만족시키지 못하게 하므로 냉동시스템(1)에 부하가 새로 걸리게된 부하의 증가에 따라 비교적 신속한 재순환 시동을 필요로 하게 된다. 냉동시스템(1)의 재순환 시동의 회수는 냉동시스템(1) 종래기술과 같이 냉동시스템(1)에 걸린 부하에 응하여 직접제어되는데 필요로하는 재순환 시동의 회수에 비하여 감소된다.

제2도를 보면 이 도면에 나타난 곡선 'A'와 'B'는 실제 냉동시스템(1)에 사용될 수 있는 압축기 용량 증가의 실제 속도를 나타내는 것이 아니다. 이 곡선 'A'와 'B'는 단지 본 발명에 관한 원리의 이해를 용이하게 하기 위한 목적으로 제공되었다.

본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진자라면 쉽게 알 수 있듯이 실제 냉동시스템(1)의 실제 압축기(2)에 의해 수행되는 실제 작동곡선은 직선이 아닌 형태를 포함하는 다양한 형태 중 어느하나를 가질 수 있다. 또한 이점에 있어서, 제2도는 압축기 최대가동 용량의 10%인 최소 용량이 안내날개(12)가 완전히 폐쇄된 위치를 나타냄을 도시한다. 그러나, 이 백분율은 임의로 선택되어지고 냉동시스템(1)의 압축기(2)의 실제 최소 용량은 상기 임의의 값으로부터 변화할 수 있다.

게다가 오히려 본 발명에 따라서 제2도 압축기(2) 용량이 제2도에서 보여준것처럼 'B'로 표시된 곡선을 따라 바람직한 용량 수준 C_1 에 도달한후에 압축기(2) 용량은 냉동시스템(1)에 걸린 부하에 응답하여 직접 프로세서 보드(17)에 의하여 제어됨을 보인다. 이 방법에서 재순환 시동시에 압축기(2) 용량이 본 발명의 원리에 따라 비교적 느린 증가속도로 증가된 후에 냉동시스템(1)이 그에 걸린 부하의 변화에 대해 직접 반응하도록 압축기(2) 용량의 정상제어가 계속된다.

본 발명은 전술한 실시예들에 국한되지 않을뿐 아니라 본 발명의 취지와 범주를 벗어나지 않고도 다양하게 변경 및 개조될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

냉동시스템의 일부인 압축기를 포함하는 증기 압축냉동시스템에 있어서, 냉동시스템의 작동에 의해 만족되어지는 부하를 감시하는 단계와 ; 상기 부하를 감시하는 단계가 상기 냉동시스템의 작동에 의해 만족되는 부하를 검출하였을때 압축기를 포함하는 냉동시스템을 작동시키는 단계와 ; 상기 냉동시스템이 상기 감시단계에 의해 검출된 부하를 만족시키도록 작동될때 상기 냉동시스템에 가해지는 부하와 부합되게 냉동시스템의 용량을 조절하는 단계와 ; 낮은 부하에 부합되도록 상기 조절단계에 의해 최소의 용량수준으로 조절되고, 냉동시스템의 최소 용량수준으로 작동될지라도 낮은 부하를 만족시키도록 과잉의 용량을 제공할때 상기 냉동시스템의 압축기를 정지시키는 단계와 ; 냉동시스템의 압축기가 과잉용량으로인해 정지된 후에 상기 부하감시단계가 냉동시스템의 작동에 의해 만족되어질 새로이 증가된 부하를 검출할때 냉동시스템의 압축기를 다시 작동시키는 단계와 ; 냉동시스템에 걸리는 부하와 부합되도록 하는데 필요로 하는 속도 이하의 비교적 낮은 소정의 속도로 냉동시스템의 용량을 그 최소 용량수준에서 최대 용량수준까지 증가시키는 단계 및 ; 냉동시스템의 용량이 상기 용량증가 단계에 의해 냉동시스템에 걸리는 새로이 증가된 부하와 부합되는 수준까지 증가될때 상기 조절단계를 반복하는 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 압축냉동시스템 작동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 감시단계는 냉동시스템에 의해 냉각되는 열전달 유체의 온도를 감지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축냉동시스템 작동방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조절단계는 압축기로 유동하는 냉매증기의 유동을 제어하도록 안내날개를 완전개방위치와 완전폐쇄위치 사이에서 이동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 압축냉동시스템 작동방법.

청구항 4

냉동시스템의 일부인 압축기를 포함하는 증기 압축냉동시스템의 제어시스템에 있어서, 냉동시스템의 작동에 의해 만족될 부하를 감시하여 감쇠된 부하의 크기를 표시하는 신호를 제공하는 센서수단(13)과 수신된 제어신호에 압축기를 포함하는 냉동시스템(1)을 작동 및 정지시키는 전환장치와 ; 수신되는 제어신호에 따라 상기 냉동시스템의 용량을 제어하는 용량제어수단(12, 14)과 ; 상기 센서(13)에 의해 공급된 상기 신호를 수신하여 처리하고 상기 센서(13)가 상기 냉동시스템(1)의 작동에 의해 만족될 부하를 검출할때는 압축기를 포함하는 상기 냉동시스템을 작동시키고, 상기 냉동시스템이 작동될때는 이 냉동시스템(1)에 가해지는 부하에 부합되게 상기 냉동시스템의 용량을 조절하고, 냉동시스템의 최소 용량수준으로 작동될지라도 낮은 부하를 만족시키도록 과잉의 용량을 제공할때 상기 낮은 부하에 부합되도록 상기 냉동시스템의 압축기를 정지시키고 상기 센서에 의해 새로이 증가된 부하가 검출될때 상기 냉동시스템의 압축기를 재작동시키고 상기 냉동시스템이 새로이 증가된 부하에 따라 다시 작동될때 냉동시스템에 걸리는 부하와 즉시 부합되도록 하는데 필요로하는 속도 이하의 비교적 낮은 소정의 속도로 냉동시스템의 용량은 그 최소 용량수준에서 최대 용량수준까지 증가시키도록 제어신호를 발생시켜 전환장치와 용량제어수단에 공급하는 제어수단(16, 17, 18, 23)을 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동시스템의 제어시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 센서수단(13)은 상기 냉동시스템(1)의 작동에 의해 냉각되는 열전달 유체의 온도를 감지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 냉동시스템의 제어시스템.

청구항 6

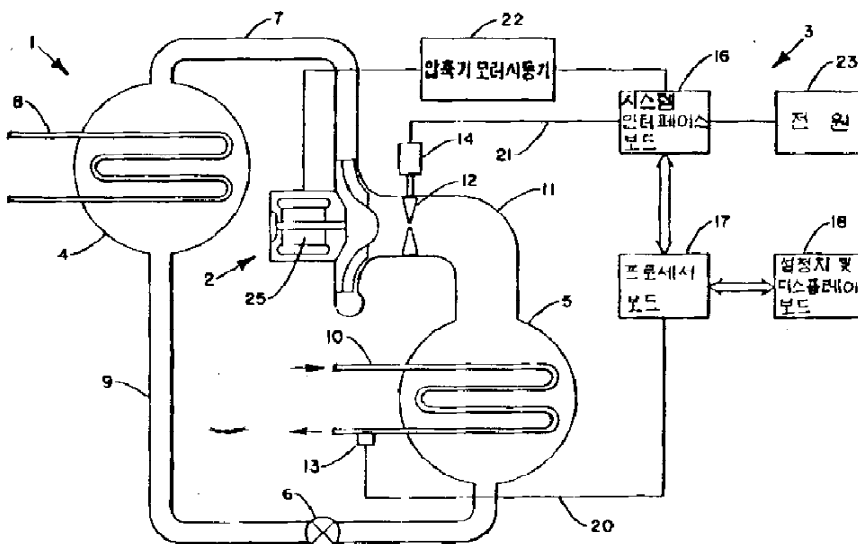
제4항에 있어서, 상기 용량제어수단(12, 14)은 냉동시스템(1)의 압축기(2)로 유동하는 냉매유동을 제어하기 위해 개방 및 폐쇄되는 안내날개(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동시스템의 제어시스템.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제어수단은 프로세서 보드(17)를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉동시스템의 제어시스템.

도면

도면1



도면2

