(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
F25B 49/00

(11) 공개번호 특1998-077370
(43) 공개일자 1998년11월16일

(21) 출원번호 특1997-014473
(22) 출원일자 1997년04월18일

(71) 출원인 엘지전선 주식회사 유환덕
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 김상귀
서울특별시 은평구 역촌동 24-2호 (14/5)
(74) 대리인 손은진

심사청구 : 있음

(54) 저온창고 냉동기 자동 제어장치 및 방법

요약

본 발명은 마이크로프로세서를 응용하여 제어함으로써 창고내 온도를 효율적으로 제어하고, 설정온도 및 시간에 따른 전자동제어, 군 관리를 위한 통신제어기능 및 성에제거방법의 다양화 등의 기능을 제공함으로써 냉동기 이용자에게 보다 편리함을 제공코자 하는 것을 특징으로 하는 저온창고 냉동기 자동 제어장치에 관한 것으로, 창고 내부의 온도를 측정하기 위한 센서와, PCB(Printed Circuit Board : 인쇄회로 기판) 온도를 측정하기 위한 센서와, 아날로그 값을 디지탈 값으로 변환하는 A/D컨버터를 내장하는 마이크로프로세서와, 상기 마이크로프로세서의 제어에 따른 상태를 표시해주는 디스플레이부와, 시스템의 기준시간 및 불 휘발성 메모리로 사용되는 기준시간 발생부와, 마이크로프로세서에 사용자 명령신호를 입력시키기 위한 키보드와, 외부장치의 제어 및 외부장치 상태를 알기 위한 입출력장치와, 제어장치에 전원을 공급하기위한 AC/DC 변환부 및, 군 관리 및 통신을 위한 RS232C, RS485/422 규격의 통신 드라이버로 구성함이 특징이다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 냉동기 자동제어장치.

도 2 - 도 5는 본 발명의 냉동기 자동제어 순서도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 창고 온도 센서부2 : PCB 온도 측정 센서부

3 : 마이크로 프로세서부4 : 디스플레이부

5 : 기준시간 발생부6 : 키보드

7 : AC/DC 변환부8 : 입출력 단자

9 : RS-232C RS485

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저온창고 냉동기의 자동온도 제어장치에 관한 것으로, 특히 마이크로프로세서를 응용하여 제어함으로써 창고내 온도를 효율적으로 제어하고, 설정온도 및 시간에 따른 전자동제어, 군 관리를 위한 통신제어기능 및 성에제거방법의 다양화 등의 기능을 제공함으로써 냉동기 이용자에게 보다 편리함을 제공코자 하는 것을 특징으로 하는 저온창고 냉동기 자동 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 저온 창고 냉동기는 각종 농산물 이나 수산물 및 수혈할 피 따위를 일정이하의 영하온도에 보관하여 내용물의 부패를 막고 보다 신선하게 얼리기 위하여 인공적으로 얼리는 기구로써, 이때 냉동을 위해 주로 사용되는 압축 냉동기는 액화하기 쉬운 가스(냉매)를 압축하여 그것을 기화시키는 것을 원리로

하며, 상기와 같이 액체상태의 냉매를 순간적으로 기화시켜 둘레의 기화열을 빼앗아 저온창고 내부의 온도를 일정온도 이하로 유지한다.

한편, 상기와 같은 냉동기는 주변에 위치한 상온상태의 공기를 낮은 온도로 급격히 떨어뜨리기 때문에 일정한 시간이 지나면 냉동기 안에는 성에가 형성되어 냉동작용을 방해하는바, 따라서 냉동기 사용할 때에는 일정한 시간간격으로 반드시 성에를 제거해 주어야 한다.

그러나, 종래에는 이러한 저온 창고 냉동기를 제어함에 있어 별도의 온도센서 유니트와 함께 고가의 기계식 성에제거 타이머를 부착한 단순한 릴레이 제어방식이 주류를 이루고 있기 때문에, 상기와 같은 기술을 구성하려면 각각의 기능별 유니트를 구입해 구성해야 하는 번거로움이 있고, 기계식 제어방식이므로 다양한 기능 및 사용자 요구사항에 대처하기 어렵고, 냉동기 내의 온도값 확인 및 운전상태 파악이 불가능하고, 군(群) 관리 및 정밀한 온도제어가 곤란한 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결코자 하는 것으로, 원칩 마이크로프로세서를 이용하여 정밀 자동제어 및 온도 제어에 필요한 제어요소를 집적화하고 단순한 하드웨어 구성으로 저렴한 가격의경제성이 높은 저온창고 냉동기 제어장치 및 방법을 제공하는데 있다.

상기의 목적을 해결하기 위한 수단으로;

본 발명은 창고 내부의 온도를 측정하기 위한 센서와, PCB(Printed Circuit Board : 인쇄회로 기판) 온도를 측정하기 위한 센서와, 아날로그 값을 디지탈 값으로 변환하는 A/D컨버터를 내장하는 마이크로프로세서와, 상기 마이크로프로세서의 제거에 따른 상태를 표시해주는 디스플레이부와, 시스템의 기준시간 및 불 휘발성 메모리로 사용되는 기준시간 발생부와, 마이크로프로세서에 사용자 명령신호를 입력시키기 위한 키보드와, 외부장치의 제어 및 외부장치 상태를 알기 위한 입출력 장치와, 제어장치에 전원을 공급하기위한 AC/DC 변환부 및, 군 관리 및 통신을 위한 RS232C, RS485/422 규격의 통신 드라이버로 구성함이 특징이다.

발명의 구성 및 작용

이하 도면을 참조로 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 구성도로써, 백금 측온 저항체로 저온 창고내의 온도를 측정하는 창고온도 센서부(1)와, 더미스터로써 메인 PCB 온도를 측정하는 PCB 회로기판의 센서부(2)와, 마이크로프로세서에 성에제거 타임 등의 제어신호를 입력시키기 위한 키보드(6)와, 원칩 프로세서로 이루어지고 10비트 A/D 컨버터 및 내부 램으로 구성되며 상기 센서부(1, 2)로부터 제공되는 온도 데이터와 키보드(6)로부터 제공되는 제어신호에 따라 에어콘 콤프레셔의 동작모드 및 서리제거 동작모드를 제어하는 마이크로프로세서부(3)와, 상기 마이크로프로세서(3)의 제어에 따른 현재의 동작상태와 각종 에러상태를 표시해주는 디스플레이부(4)와, 각종 제어에 사용되는 시스템의 기준시간을 출력하며 비휘발성 메모리로도 사용되어 현재 작업상태 및 각종 정보를 저장하는 기준시간 발생부(5)와, 외부 교류 전원을 받아서 시스템 전원에 맞는 직류전원 및 전원 안정화를 겸하는 AC/DC 변환부(7)와, 외부장치의 신호를 받아 제어 및 출력을 위해 마이크로프로세서와 인터페이싱하는 입출력 단자부(8)와, 군 관리를 위해 외부와의 통신을 유도하는 RS232C 및 RS485/422 드라이버(9)로 구성한다.

상기와 같이 구성하는 본 발명은 창고온도 센서부(1)에서 창고내의 온도를 측정하여 마이크로프로세서(3)에 입력하고, 또한 PCB 회로기판의 온도 센서부(2)에서 PCB회로기판의 온도 데이터를 마이크로프로세서(3)에 입력한다.

여기서 PCB회로기판의 온도를 감지하는 이유는 일반적으로 PCB기판상에 설치된 칩의 안정동작 온도가 25도에서 75도 사이인바, 0도 이하에서 냉동기를 작동시에는 오동작을 일으킬 수 있기 때문이다.

따라서 마이크로프로세서는 먼저 시스템을 초기화한후에는 PCB기판의 온도를 채크하여 항상 25도 이상의 온도를 유지할 수 있도록 히터를 가동시킨다.

이후 각종 냉동장치의 구성품으로부터 출력되는 신호를 분석하여 이상유무를 판단하는바, 주로 모터의 과열 상태와 콤프레셔의 압력유지상태를 점검하여 정상이 아니라고 판단될 시에는 디스플레이부(4)를 통해 고정부품을 디스플레이하여 사용자가 적절히 조치할 수 있도록 유도한다.

그리고 마이크로프로세서(3)는 키보드(6)로부터 성에제거 타임을 입력받아 운전시간이 설정시간을 초과시에는 입출력단자(8)를 통해 외부장치 즉, 콤프레셔 및 솔레노이드 밸브를 작동시켜 성에제거 모드를 실행시키는데, 여기서 성에제거를 실행하는 장치로는 물을 이용한 성에제거 장치와 히터를 이용한 성에제거 장치 및 에어를 이용한 성에제거 장치가 주로 이용되는바, 마이크로프로세서(3)는 상기 물과 히터와 에어를 이용한 동작모드를 모두 내장하여 상기의 성에제거 장치에 알맞는 상호 인터페이싱을 실시 할 수 있다.

그리고 마이크로프로세서(3)는 설정된 성에제거 시간동안 성에제거가 완료된 후에는 급수 솔레노이드 밸브를 오프시킨후 드레인 시간을 예약된 시간만큼 타이머에 설정하고 물을 배출시킨다.

이때 각종 제어에 사용되는 시스템의 기준시간은 기준시간 발생부(5)의 출력신호를 근거로 하며, 상기 기준시간 발생부(5)는 비휘발성 메모리로도 사용되어 현재 작업상태 및 각종 정보를 저장할 수 있다.

상기와 같은 구성 및 동작특성을 갖는 본 발명의 동작모드를 플로우 차트를 이용하여 설명하면 다음과 같다.

여기서 도면은 설명의 편의상 제 2-5도로 나누는 방법을 이용하였는바, 이는 1개의 동작모드를 나타낸 것이며, 이하에서 순차적으로 설명한다.

먼저 PCB에 전원이 공급되면 마이크로프로세서(3)는 시스템을 초기화하고 동시에 각 시스템의 이상유무를 체크하고 이상이 없으면 로고화면이 약 2초간 표시되도록 하는 제 1 단계(S1)와, 센서부(2)에 의하여 PCB 회로기판의 온도를 체크하는 제 2 단계(S2)와, 이때 체크된 온도가 0도 이하이면 내부히터를 온 시키고 모든 기능을 정지하며 이를 디스플레이장치(4)에 표시하는 제 3 단계(S3)와, 체크되 온도가 0도와 25도 사이이면 내부히터만 온 시키는 제 4 단계(S4)와, 체크된 온도가 25도 이상이면 내부히터를 오프시키는 제 5 단계(S5)로 이루어져 냉동기를 동작시키면 최초 PCB 회로기판의 온도를 일정하게 유지시키는 동작을 실시하는 단계를 진행한다.

이후 모터의 과열이나 컴프레셔의 압력상태로써 이상발생유무를 체크하는 제 6 단계(S6)와, 이상이 발생하였다고 판단되면 냉동기의 모든 기능을 정지시키고 이상상태를 디스플레이장치를 통해 출력하는 제 7 단계(S7)와, 상기 제 6 단계(S6)에서 이상이 발생하지 않았으면 콤프레셔의 동작중인가를 저압 릴레이의 온오프로써 체크하는 제 8 단계(S8)와, 상기 제 8 단계(S8)에서 저압 릴레이가 온 상태이면 콤프레셔의 작동을 정지시키고 디스플레이 장치를 통해 자동정지를 표시하는 제 9 단계(S9)와, 상기 제 8 단계(S8)에서 저압 릴레이가 오프 상태이면 콤프레셔를 기동시키고 디스플레이 장치를 통해 운전중임을 표시하는 제 10 단계(S10)로 이루어져 콤프레셔 작동을 제어하는 단계를 진행한다.

이후 냉동기의 동작을 일시 중단시키는 수동 스위치인 펌프 다운 스위치의 온오프 작동을 체크하는 제 11 단계(S11)와, 상기 제 11 단계(S11)에서 펌프 다운 스위치가 온 상태인 것으로 판단되면 냉매의 흐름을 제어하는 솔레노이드 밸브를 완전 차단(솔레노이드 오프) 시키는 제 12 단계(S12)와, 저압릴레이 작동하는가를 판단하여 즉, 콤프레셔가 동작중인지 아닌지를 판단하는 제 13 단계(S13)와, 상기 제 13 단계(S13)에서 저압 스위치가 온 인 경우 즉, 콤프레셔가 작동하지 않으면 정지모드를 진행하는 제 14 단계(S14)로 이루어져 펌프다운 스위치가 눌러져 있는지를 판단하고 펌프다운 모드에서 정지모드로 가는 단계를 진행한다.

상기 제 11 단계(S11)에서 펌프 다운 스위치가 온 인 것으로 판단되면 현재 운전시간과 키보드로 입력된 설정시간을 비교하는 제 15 단계(S15)와, 상기 제 15 단계(S15)에서 운전시간이 설정시간을 초과할 경우 성에제거모드를 진행하며 디스플레이 장치를 통해 성에제거 시간을 표시하는 제 16 단계(S16)로 이루어져 성에제거 모드로 가는 단계를 진행한다.

상기 제 15 단계(S15)에서 운전시간이 설정시간을 초과하지 않았을 경우 냉동기 내의 온도를 체크하여 키보드를 통해 설정한 설정온도와 현재 냉동기 내의 온도를 비교하는 제 17 단계(S17)와, 상기 제 17 단계(S17)에서 냉동기 내부 온도가 설정온도 보다 낮으면 솔레노이드 밸브를 오프시켜 콤프레셔 작동의 중단을 유도하는 제 18 단계(S18)와, 상기 제 17 단계(S17)에서 냉동기 내부 온도가 설정온도 + 데드밴드(dead band : 여유온도) 보다 높으면 솔레노이드 밸브를 온 시켜 콤프레셔 작동을 유도하는 제 19 단계(S19)로 이루어져 냉동기 내부 온도를 설정온도와 같게 유지시키는 단계를 진행한다.

상기 제 18 단계(S18)이후 쿨러 팬 스위치가 온 되었는 가를 판단하여 온 되었으면 쿨러 팬 모터를 작동시키는 제 20, 21 단계(S20, S21)와, 상기 제 20 단계(S20)에서 쿨러 팬 스위치가 오프 상태이면 저압 스위치가 온 상태인가를 판단하여 저압 스위치가 온 상태이면 즉, 콤퓨레셔의 작동이 중단된 상태이면 쿨러팬 모터의 작동을 중단시키는 제 22, 23 단계(S22, S23)로 이루어져 팬 모터의 작동여부를 판단하는 단계를 진행한다.

상기 제 19 단계(S19)에서 솔레노이드 밸브를 온 시킨 이후 재기동방지 시간을 체크하여 설정된 재기동방지시간을 넘지 않았으면 시스템 시작 흐름으로 되돌아가고 넘었으면 솔레노이드 밸브를 계속 온 시키는 제 24, 25 단계(S24, S25)와, 상기 단계(S25)이후 저압 스위치가 오프이면 즉, 콤프레셔가 작동중이면 팬 모터를 작동시키는 제 26, 27 단계(S26, S27)로 이루어져 냉동기 내부의 온도가 설정온도 보다 높은 경우 팬모터 작동여부를 판단하는 단계를 진행한다.

상기 16 단계(S16)에서 성에제거 모드로 전환후 성에제거 모드중 어떤 동작 모드인가를 판단하여 워터 성에 제거모드이면 워터 성에제거 동작모드를 진행하고 히터 성에제거모드이면 히터 성에제거 동작모드를 진행하며 에어 성에제거모드이면 에어 성에제거 동작모드를 진행하는 제 28단계(S28)와, 상기 제 28 단계(S28)에서 히터 성에제거 동작모드인 경우 솔레노이드 밸브를 오프시켜 콤프레셔 작동을 중지시키는 제 29 단계(S29)와, 이후 저압 스위치를 체크하여 온 되어 있으면 팬 모터를 오프시키고 성에제거 히터를 온 시키고 성에제거 히터를 온 시키는 제 30, 31 단계(S30, S31)와, 상기 S31 단계 이후 성에제거 완료 센서가 온 되면 드레인 모드로 전환하는 제 32, 34 단계(S32, S34)와, 상기 제 30 단계(S30)에서 저압 스위치가 오프인 경우와 제 32 단계(S32)에서 서리제거가 완료되지 않으면 성에제거 타이머를 체크하여 성에제거 시간이 끝나면 드레인 모드로 진입하고 아니면 성에제거 모드를 계속 진행하는 제 33 단계(S33)로 이루어져 성에제거 단계에서 히팅장치에 의해 녹은 물을 배출하여 주는 드레인 단계를 진행한다.

상기 제 28 단계(S28)에서 물을 이용하여 성에를 제거하는 경우 솔레노이드 밸브를 오프시키는 제 35 단계(S35)와, 저압 스위치가 온인가를 판단하여 저압 스위치 온 인 경우 팬 모터를 오프시키고 급수 릴레이를 온 시키는 제 35, 37 단계(S36, S37)와, 상기 제 28 단계(S28)에서 에어를 이용하여 성에를 제거하는 경우 솔레노이드 밸브를 오프시키고 팬 모터를 온 시키는 제 38 단계(S38)로 이루어져 물 또는 에어를 이용하여 성에를 제거하는 단계를 진행한다.

상기 단계이후 드레인 모드를 진행함에 있어, 설정된 성에제거 시간동안 성에제거가 완료된후 드레인 모드로 전환되면 히터/급수 솔레노이드 밸브를 오프시키는 제 39 단계(S39)와, 드레인 시간을 예약된 시간만큼 타이머에 설정하고 물이 빠질때까지 대기하는 제 40, 41 단계(S40, S41)와, 드레인 시간이 끝나면 약 5 초동안 증발기의 물방울을 제거하기 위하여 팬 모터를 작동시키는 제 42 단계(S42)와, 모든 시스템의 플래그의 기억장치를 클리어 시키고 처음 운전으로 되돌아가 순차 반복하는 제 43 단계(S43)로 이루어져 순차 진행한다.

상기와 같이 이루어져 동작 하는 본 발명의 흐름을 간략학 요약하면, 전원공급시 시스템 초기화 및 시스템 이상 유무를 체크하고 로고를 수초간 표시해주는 단계(S1)와, PCB 회로기판의 온도를 일정하게 유지시켜 주고 회로기판 온도가 0도 이하로 내려가지 않게 해주는 단계(S2 - S5)와, 냉동기의 이상유무를 확인

하고 처리 및 표시해주는 단계(S6 - S10)와, 펌프다운 스위치가 눌러져 있는지 판단하고 펌프다운 모드에서 정지 모드로 가는 단계(S11 - S14)와, 설정된 운전시간과 현재 운전중인 시간을 비교하여 성에제거 모드로 갈 것인지 계속 운전을 할 것인지 판단하고 처리하는 단계(S15 - S16)와, 냉동기 내의 온도를 체크하여 온도를 설정온도와 같게 제어해주고 팬 모터를 돌릴 것인지 판단하는 단계(S17 - S27)와, 성에제거 모드인지 판단하고 성에제거의 종류를 선택해주는 단계(S28)와, 히터를 이용한 성에제거방법의 단계(S30 - S34)와, 워터(물)를 공급하여 성에제거하는 단계(S35 - S37)와, 에어(공기)를 팬으로 계속 불어서 성에제거 시키는 단계(S38)와, 성에제거중의 시간을 체크하여 성에제거 완료와 함께 드레인 모드로 전환시켜주는 단계(S33 - S34)와, 성에제거 단계에서 녹은 물을 배출하여 주는 드레인 단계(S39 - S40)와, 드레인 단계후 남은 물방울을 제거하는 단계(S41 - S42)와, 한 사이클의 운전 공정이 끝난후 시스템을 재설정하고 시작하는 단계(S43)로 이루어진다.

발명의 효과

상술한 바와같이 본 발명은 마이크로프로세서를 응용하여 제어함으로써 창고내 온도를 효율적으로 제어하고 설정온도 및 시간에 따라 전자동제어, 군 관리를 위한 통신제어기능 및 성에제거방법의 다양화 등의 기능을 제공하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

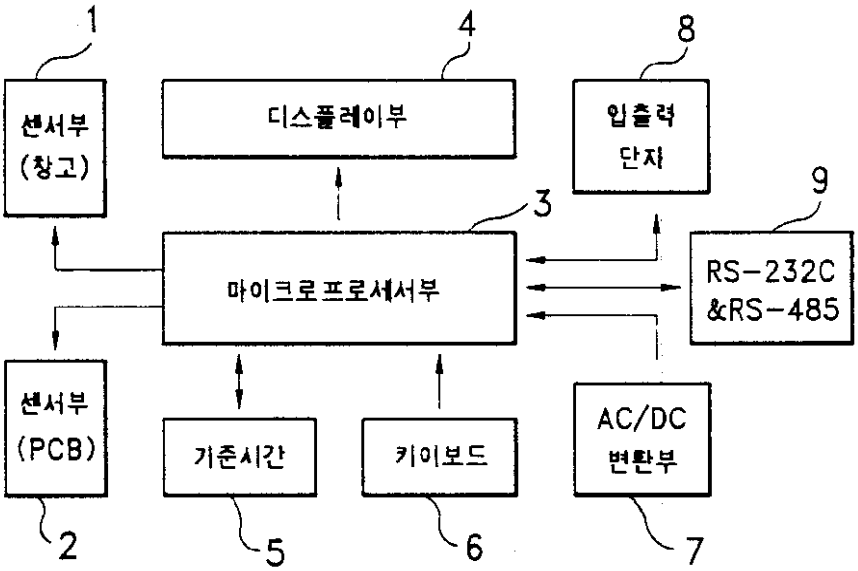
백금 측온 저항체로 저온 창고내의 온도를 측정하는 창고온도 센서부(1)와, 더미스터로써 메인 PCB 온도를 측정하는 PCB 회로기판의 센서부(2)와, 마이크로프로세서에 성에제거 타임 등의 제어신호를 입력시키기 위한 키보드(6)와, 원칩 프로세서로 이루어지고 10비트 A/D 컨버터 및 내부 램으로 구성되며 상기 센서부(1, 2)로부터 제공되는 온도 데이터와 키보드(6)로부터 제공되는 제어신호에 따라 에어콘 콤프레셔의 동작모드 및 서리제거 동작모드를 제어하는 마이크로프로세서부(3)와, 상기 마이크로프로세서(3)의 제어에 따른 현재의 동작상태와 각종 에러상태를 표시해주는 디스플레이부(4)와, 각종 제어에 사용되는 시스템의 기준시간을 출력하며 비휘발성 메모리로도 사용되어 현재 작업상태 및 각종 정보를 저장하는 기준시간 발생부(5)와, 외부 교류 전원을 받아서 시스템 전원에 맞는 직류전원 및 전원 안정화를 겸하는 AC/DC 변환부(7)와, 외부장치의 신호를 받아 제어 및 출력을 위해 마이크로프로세서와 인터페이싱하는 입출력 단자부(8)와, 군 관리를 위해 외부와의 통신을 유도하는 RS232C 및 RS485/422 드라이버(9)로 구성함을 특징으로 하는 저온창고 냉동기 자동 제어장치.

청구항 2

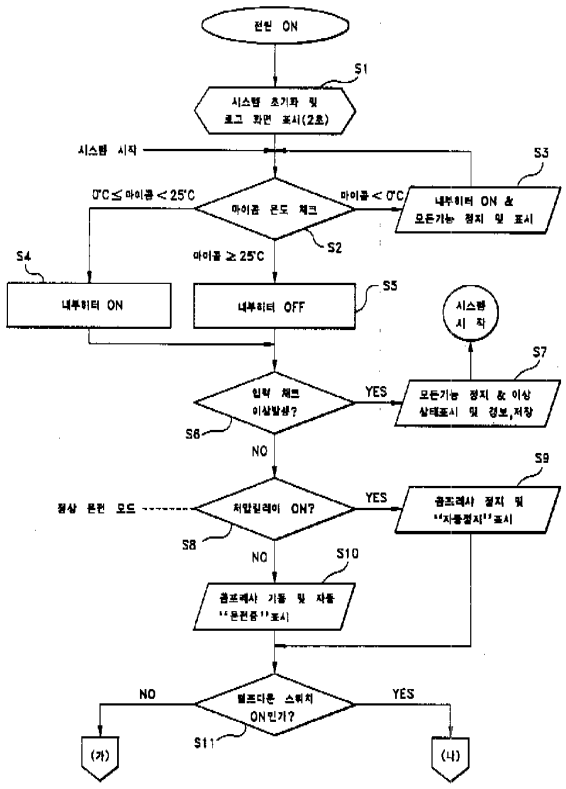
전원공급시 시스템 초기화 및 시스템 이상 유무를 체크하고 로고를 수초간 표시해주는 단계(S1)와, PCB 회로기판의 온도를 일정하게 유지시켜 주고 회로기판 온도가 0도 이하로 내려가지 않게 해주는 단계(S2 - S5)와, 냉동기의 이상유무를 확인하고 처리 및 표시해주는 단계(S6 - S10)와, 펌프다운 스위치가 눌러져 있는지 판단하고 펌프다운 모드에서 정지 모드로 가는 단계(S11 - S14)와, 설정된 운전시간과 현재 운전중인 시간을 비교하여 성에제거 모드로 갈 것인지 계속 운전을 할 것인지 판단하고 처리하는 단계(S15 - S16)와, 냉동기 내의 온도를 체크하여 온도를 설정온도와 같게 제어해주고 팬 모터를 돌릴 것인지 판단하는 단계(S17 - S27)와, 성에제거 모드인지 판단하고 성에제거의 종류를 선택해주는 단계(S28)와, 히터를 이용한 성에제거방법의 단계(S30 - S34)와, 워터(물)를 공급하여 성에제거하는 단계(S35 - S37)와, 에어(공기)를 팬으로 계속 불어서 성에제거 시키는 단계(S38)와, 성에제거중의 시간을 체크하여 성에제거 완료와 함께 드레인 모드로 전환시켜주는 단계(S33 - S34)와, 성에제거 단계에서 녹은 물을 배출하여 주는 드레인 단계(S39 - S40)와, 드레인 단계후 남은 물방울을 제거하는 단계(S41 - S42)와, 한 사이클의 운전 공정이 끝난후 시스템을 재설정하고 시작하는 단계(S43)로 이루어져 순차 반복함을 특징으로 하는 저온창고 냉동기 자동 제어방법.

도면

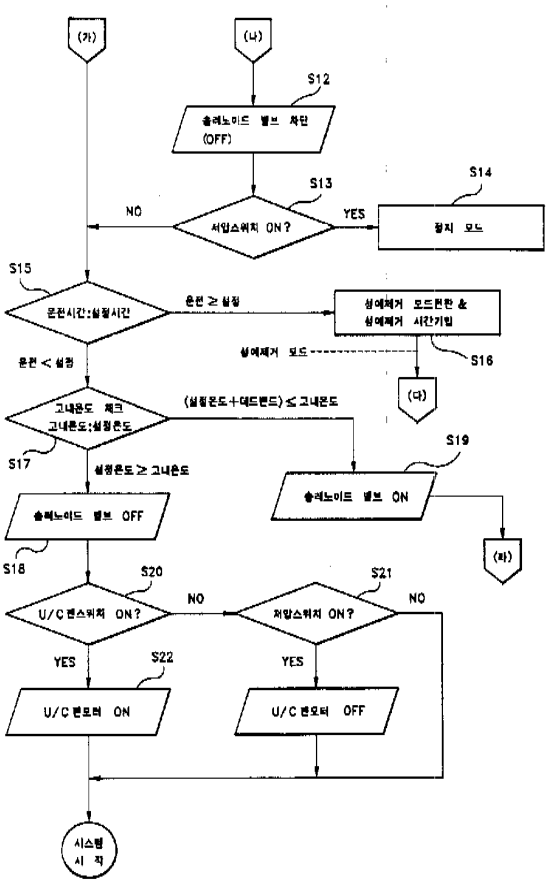
도면1


1
4
8
센서부
(창고)
디스플레이부
입출력
단자
3
9
마이크로프로세서부
RS-232C
&RS-485
센서부
(PCB)
기준시간
키이보드
AC/DC
변환부
2
5
6
7

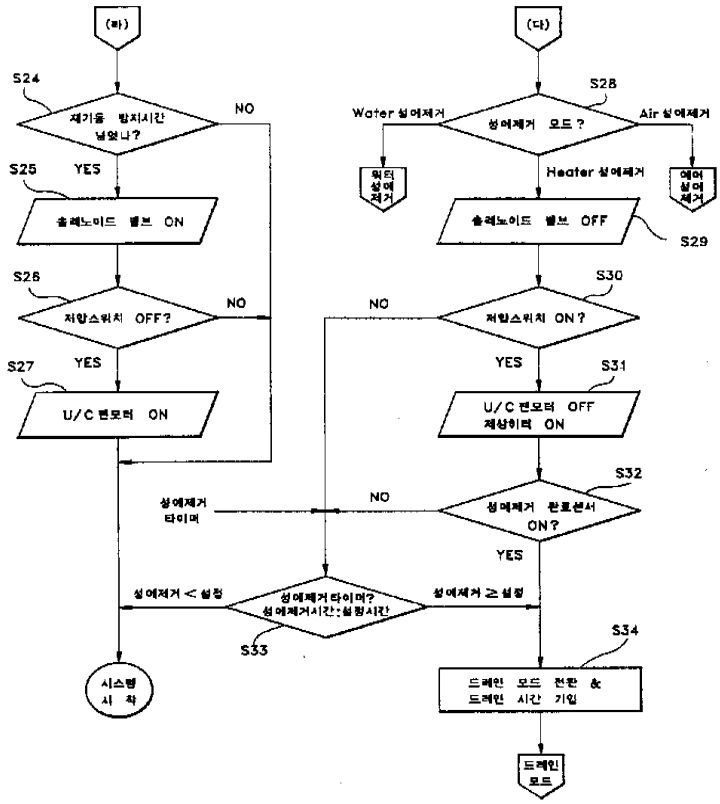
도면2


전원 ON
S1
시스템 초기화 및
로고 화면 표시(2초)
시스템 시작
S3
0℃≤아이콘<25℃
마이콘 온도 체크
아이콘<0℃
내부히터 ON &
모든기능 정지 및 표시
S2
S4
아이콘≥25℃
내부히터 ON
내부히터 OFF
S5
시스템
시 작
S7
입력 체크
이상발생?
YES
모든기능 정지 & 이상
상태표시 및 경보,저장
S6
NO
S9
정상 운전 모드
저압릴레이 ON?
YES
콤프레사 정지 및
"자동정지"표시
S8
NO
S10
콤프레사 기동 및 자동
"운전중"표시
NO
릴모다운 스위치
ON인가?
YES
S11
(가)
(나)

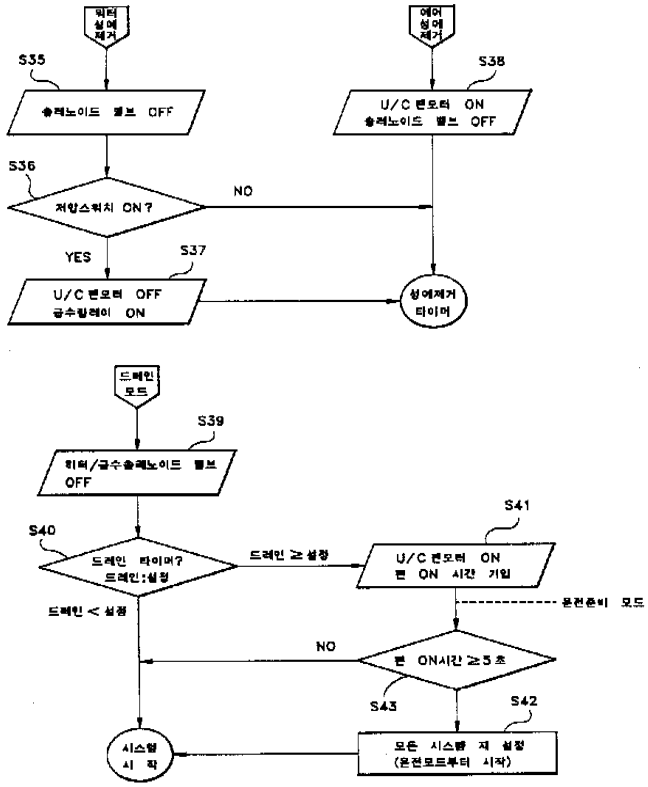
도면3


(가)
(나)
S12
솔레노이드 밸브 차단 (OFF)
S13
저압스위치 ON?
NO
YES
S14
정지 모드
S15
운전시간:설정시간
운전 ≥ 설정
성에제거 모드전환 & 성에제거 시간기입
성에제거 모드
S16
운전 < 설정
(다)
고내온도 체크 고내온도:설정온도
(설정온도+데드밴드)≤고내온도
S17
S19
설정온도≥고내온도
솔레노이드 밸브 OFF
솔레노이드 밸브 ON
(라)
S18
S20
S21
U/C 팬스위치 ON?
저압스위치 ON?
NO
NO
YES
YES
S22
U/C 팬모터 ON
U/C 팬모터 OFF
시스템 시 작

도면4


(라)
(다)
S24
제기동 방지시간 넘었나?
NO
S25
YES
솔레노이드 밸브 ON
S26
저압스위치 OFF?
NO
S27
YES
U/C 팬모터 ON
S28
Water 성에제거
성에제거 모드?
Air 성에제거
워터 성에 제거
Heater 성에제거
에어 성에 제거
솔레노이드 밸브 OFF
S29
S30
NO
저압스위치 ON?
YES
S31
U/C 팬모터 OFF
제상히터 ON
S32
성에제거 타이머
NO
성에제거 완료센서 ON?
YES
성에제거 < 설정
성에제거타이머? 성에제거시간:설정시간
성에제거 ≥ 설정
S33
S34
시스템 시 작
드레인 모드 전환 & 드레인 시간 기입
드레인 모드

도면5


워터 섬에 제거
S35
솔레노이드 밸브 OFF
S36
저압스위치 ON?
NO
YES
S37
U/C 팬모터 OFF
급수릴레이 ON
에어 섬에 제거
S38
U/C 팬모터 ON
솔레노이드 밸브 OFF
섬에제거 타이머
드레인 모드
S39
히터/급수솔레노이드 밸브 OFF
S40
드레인 타이머? 드레인:설정
드레인 ≥ 설정
드레인 < 설정
S41
U/C 팬모터 ON 팬 ON 시간 기입
온전준비 모드
NO
팬 ON시간 ≥ 5 초
S43
S42
모든 시스템 재 설정 (온전모드부터 시작)
시스템 시 작