(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0005776
(43) 공개일자 2018년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47C 7/74 (2006.01) *G01R 19/00* (2006.01)
G05D 23/19 (2006.01) *G08C 19/02* (2006.01)
H01L 35/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47C 7/74 (2013.01)
A47C 7/746 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0085546
(22) 출원일자 2016년07월06일
심사청구일자 2016년07월06일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
양영일
경상남도 진주시 석갑로 45 110동 1403호(평거동 들말흥한타운)
강명희
경상남도 고성군 고성읍 수남2길 22 (수남리)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정병홍

전체 청구항 수 : 총 3 항

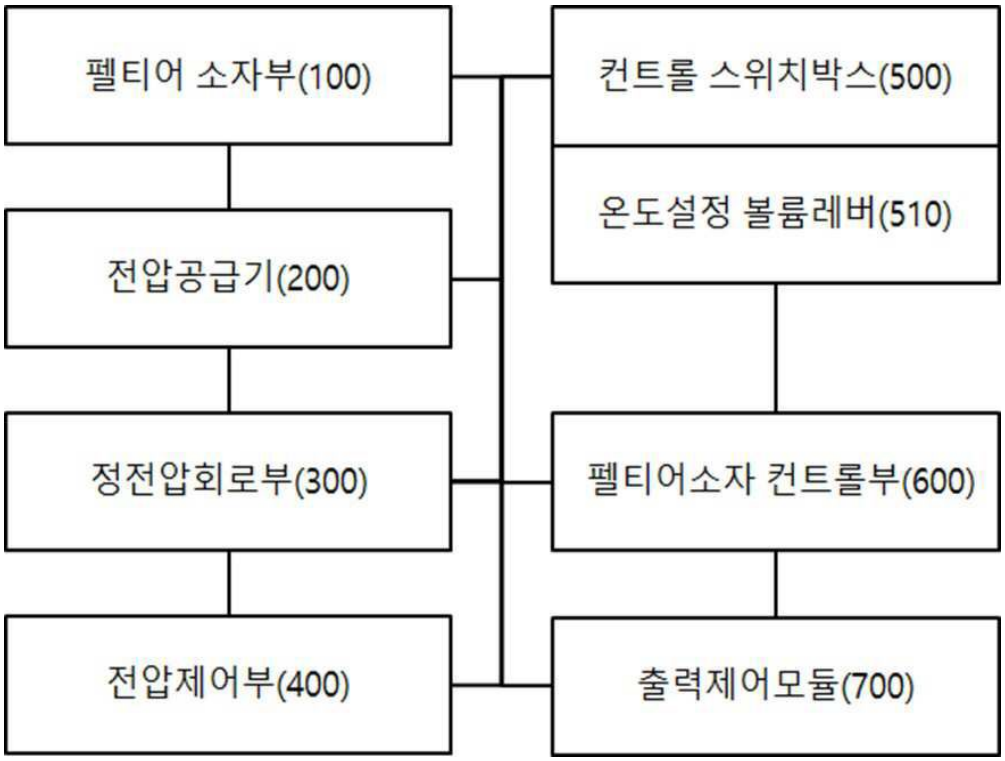
(54) 발명의 명칭 **펠티어 소자가 구비된 냉온방석**

(57) 요 약

본원의 발명은 펠티어 소자가 구비된 냉온수 방석에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부; AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기; 인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부; 상기 정전

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



압회로부에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부; 상기 전압공급기로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부를 제어하는 컨트롤 스위치박스; 상기 컨트롤 스위치박스에 형성된 온도설정 볼륨레버; 설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부; 상기 컨트롤 스위치박스에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출신호를 상기 전압공급기에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈;이 유기적으로 구성되어 펠티어 소자 기반의 온도제어가 가능한 방석을 제공하는 특징이 있다.

(52) CPC특허분류
A47C 7/748 (2013.01)
G01R 19/0092 (2013.01)
G05D 23/19 (2013.01)
G08C 19/02 (2013.01)
H01L 35/28 (2013.01)

(72) 발명자
김찬민
전라남도 광양시 옥룡면 대흥길 54-51
박종준
경상남도 함양군 함양읍 원교길 36, 103호(미성하이츠빌)
이지균
경상북도 청도군 청도읍 고수구길 대안아파트 A동 404호

명 세 서

청구범위

청구항 1

펠티어 소자가 구비된 냉온방석(10)에 있어서,

다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부(100);

AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기(200);

인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부(300);

상기 정전압회로부(300)에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부(400);

상기 전압공급기(200)로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부(100를 제어하는 컨트롤 스위치박스(500);

상기 컨트롤 스위치박스(500)에 형성된 온도설정 볼륨레버(510);

설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부(600);

상기 컨트롤 스위치박스(500)에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출신호를 상기 전압공급기(200)에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스(500) 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈(700);로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉온방석.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 출력제어모듈(700)의 PI제어 알고리즘은

냉온수 방석(10)의 상한온도(T_{high}), 하한온도(T_{low}), 펠티어소자 가열전류($I_{heating}$), 냉각전류($I_{cooling}$)를 설정하고, 전류제어에 사용될 비례게인(P_{gain})과 적분게인(I_{gain})을 설정하는 기능(710);

상기 냉온수 방석(10)의 온도를 측정하여 가열공정 또는 냉각공정을 수행할지 결정하는 기능(720);

상기 가열공정 수행 시에는 목표전류를 $I_{target} = I_{heating}$ 으로 설정하고 냉각팬은 OFF로 설정하는 기능(721);

상기 냉각공정 수행 시에는 목표전류를 $I_{target} = I_{cooling}$ 으로 설정하고 냉각팬은 ON으로 설정하는 기능(722);

상기 전류제어를 위해 상기 목표전류(I_{target})와 측정전류($I_{measure}$)의 오차(I_{error})를 산출하는 기능(730);

상기 오차(I_{error})를 이용하여 상기 비례게인(P_{gain}) 및 상기 적분게인(I_{gain})에 의한 전류 제어값($I_{control}$)을 산출하는 기능(740);

상기 전류 제어값($I_{control}$)을 PWM duty의 제어값으로 사용하는 기능(750);

상기 냉온방 석(10)의 온도가 상기 상한온도(T_{high}) 이상이면 상기 냉각공정으로 전환하는 기능(751);

상기 냉온방석(10)의 온도가 상기 하한온도(T_{low}) 이하이면 상기 가열공정으로 전환하는 기능(752);

상기 상한온도(T_{high})와 상기 하한온도(T_{low}) 사이를 반복하도록 제어하면서 상기 냉온방석(10)의 온도 및 상기 펠티어 소자부(100)의 전류를 모니터링 하는 기능(760);이 포함되는 것을 특징으로 하는 냉온방석.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 냉온방석(10)의 온도와 상기 펠티어 소자부(100)의 전류 변화 데이터를 계측모듈로 획득하고, 상기 전류 변화 데이터에 대하여 통신선을 매개체로 컴퓨터에 전송할 수 있어서 상기 냉온방석(10)의 고장 발생 유무를 확인할 수 있는 것을 특징으로 하는 냉온방석.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본원의 발명은 펠티어 소자가 구비된 냉온방석에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부; AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기; 인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부; 상기 정전압회로부에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부; 상기 전압공급기로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부를 제어하는 컨트롤 스위치박스; 상기 컨트롤 스위치박스에 형성된 온도설정 볼륨레버; 설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부; 상기 컨트롤 스위치박스에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출 신호를 상기 전압공급기에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈;이 유기적으로 구성되어 펠티어 소자 기반의 온도제어가 가능한 방석 구현 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명에 따른 펠티어 소자가 구비된 냉온방석을 개시하려는 유사 선행기술에는 1) 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0051474호 '의자시트용 냉.온조절장치' 가 있다. 상기 유사 선행기술은 학생용 의자의 착석부 전면과 등받이부 전면에 일체로 설치하여 주위의 기후적 환경에 의해 선택한 온도에 따라 의자의 착석부 전면과 등받이부 전면에 냉기와 온기를 제공할 수 있도록 함에 따라 쾌적한 학업 환경을 제공할 수 있도록 한 의자시트용 냉.온조절장치에 관한 것이다. 또한, 본 선행기술은 AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가 시켜 줄 수 있도록 하는 전압공급기(10)와; 상기, 전압공급기(10)로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 이 DC전압을 통해 사용자가 설정한 온도의 냉,온기를 제공할 수 있도록 하는 컨트롤 스위치 박스(20)와; 의자(1)의 착석부(2)와 등받이부(4)에 착탈 가능하게 형성되어 있되, 상기, 컨트롤 스위치 박스(20)에서 선택 제공되는 냉,온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열 또는 과승이 될 경우 이 검출 신호를 전압공급기(10)에 인가시켜 전압공급기(10)에서 컨트롤 스위치 박스(20) 측으로 인가되는 출력을 차단하는 써모 모듈부(30)로 구성되는 기술을 개시하는 특징이 있다.

[0003] 다른 유사 선행기술에는 2) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0057958호 '원적외선 음이온 기능을 갖는 찜질용 건강방석' 이 있다. 상기 유사 선행기술은 통상의 전기방석에서처럼 열기를 전달하는 것뿐만 아니라 다양한 판상 좌대를 교환가능하게 하여 교환된 판상 좌대의 성질에 따라 원적외선 방출 또는 뜸질 등의 다양한 기능을 함께 진행할 수 있도록 하여 찜질 효과를 극대화할 수 있고, 활용도를 높일 수 있다. 또한 돌판과 같이 쉽게 가열되지 않는 판상 좌대를 사용하는 경우에도 사용자가 사용하고자 하는 시점에서 바로 열기를 느낄 수 있도록 하여 사용을 용이하게 하는 판상 좌대를 구비하는 원적외선 음이온 기능을 갖는 찜질용 건강방석에 관한 것이다. 또한, 본 선행기술은 내부에 상기 전열 가열부 중의 하나로 내부 전열 가열부를 포함하여 사용자의 엉덩이를 받치는 판상 좌대; 상면에 상기 판상 좌대를 수용하는 개구부를 가지고, 상기 개구부 주변으로 지지부가 형성되고, 상기 개구부 하면에 상기 전열 가열부 중의 다른 하나로 하부 전열 가열부를 가지는 하부 방석부; 및, 개폐 가능하여 상기 판상 좌대와 하부 방석부의 결합체를 내부에 포함하여 삽탈할 수 있는 외부 방석 커버를 포함하는 기술을 개시하는 특징이 있다.

[0004] 또 다른 유사 선행기술에는 3)대한민국 공개실용신안공보 제20-2012-0008882호 개의 발열부가 구비된 1인용 전기방석' 이 있다. 상기 유사 선행기술은 1개의 본체에 제1발열부와 제2발열부를 구비하여 사용자에 알맞게 다양하게 사용할 수 있으며, 제1발열부와 제2발열부를 감싸는 발열커버가 구비되어 방석에 주는 물리적인 충격에도 완벽하게 보호할 수 있고, 발열부의 내측에 발열되는 온도를 측정하는 온도센서를 구비하여 사용자에게 알맞게 편리하게 사용할 수 있는 2개의 발열부가 구비된 1인용 전기방석에 관한 것이다. 또한, 본 선행기술은 지면에 안착되는 장방형의 본체(10)와; 상기 본체(10)의 상면에 안착되며 인체의 엉덩이에 쿠션을 제공하는 장방형의 제1쿠션부(20)와; 상기 본체(10)의 상면내측에 안착되며 상기 제1쿠션부(20)의 일측중앙부에서 내측으로 안착된 "U"형상의 제2쿠션부(30)와; 전원과 연결되어 온도를 조절하는 온도조절부(40);로 구성되고, 상기 제1쿠션부(20)의 하부에는 상기 온도조절부(40)와 연결되어 상기 제1쿠션부(20)에 열을 발열시키는 제1발열부(21)가 구비되고, 상기 제2쿠션부(30)의 하부에는 상기 온도조절부(40)와 연결되어 상기 제2쿠션부(30)에 열을 발열시키는

제2발열부(31)가 구비되는 기술을 개시하는 특징이 있다.

[0005] 그러나 냉각모듈과 온열모듈을 개별적으로 구비하지 않고 단일화된 모듈 형태로 냉열/온열 기능이 구현된 방석을 제공하여 사무 용품 분야, 의료 목적의 욕창 방지 및 치료 분야, 산업용 플랜트/조선소/건설 현장의 산업인력 HSE 분야에 적용 및 응용이 가능한 냉온 방석의 구현 기술은 제안되지 못하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) KR10-2004-0051474(A)

(특허문헌 0002) KR10-2011-0057958(A)

(특허문헌 0003) KR20-2012-0008882(U)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 발명의 배경으로부터 요구되는 기술적 필요성을 충족하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로, 본 발명의 목적은 다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부; AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기; 인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부; 상기 정전압회로부에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부; 상기 전압공급기로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부를 제어하는 컨트롤 스위치박스; 상기 컨트롤 스위치박스에 형성된 온도설정 볼륨레버; 설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부; 상기 컨트롤 스위치박스에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출신호를 상기 전압공급기에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈;을 유기적으로 구성하여 냉각모듈과 온열모듈을 개별적으로 구비하지 않고 단일화된 모듈 형태로 냉열/온열 기능이 구현된 방석을 제공함으로써 사무용품 분야, 의료목적의 욕창방지 및 치료분야, 산업용 플랜트/조선소/건설 현장의 산업인력 HSE 분야에 적용 및 응용이 가능한 범용적 기술을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 펠티어 소자가 구비된 냉온수 방석은 다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부; AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기; 인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부; 상기 정전압회로부에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부; 상기 전압공급기로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부를 제어하는 컨트롤 스위치박스; 상기 컨트롤 스위치박스에 형성된 온도설정 볼륨레버; 설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부; 상기 컨트롤 스위치박스에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출신호를 상기 전압공급기에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 이상과 같이 본 발명은 냉각모듈과 온열모듈을 개별적으로 구비하지 않고 단일모듈 형태로 냉열/온열 기능이 구현된 방석을 제공함으로써 사무 용품 분야, 의료 목적의 욕창 방지 및 치료 분야, 산업용 플랜트/조선소/건설 현장의 산업인력 HSE 분야에 적용 및 응용이 가능한 범용적 기술을 제공하는 효과가 있다.

[0011] 본 발명의 기술적 효과들은 이상에서 언급한 기술적 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적

효과들은 청구범위의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 냉온방석의 구성도;

도 2는 본 발명에 따른 냉온방석 구성모듈 중 출력제어모듈에 내장된 기능의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는, 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0014] 본 발명의 각 구성 단계에 대한 상세한 설명에 앞서, 본 명세서 및 청구 범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위하여 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0015] 도 1 내지 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 펠티어 소자가 구비된 냉온방석은 다수의 펠티어 소자가 배열 설치되어 일단으로 방열하고 타단으로 흡열하는 펠티어 소자부(100); AC전원을 인가 받아 DC전압으로 변환시킨 후 안정화시켜 인가시키는 전압공급기(200); 인가된 전원을 안정화된 일정 DC전압으로 변환시키는 정전압회로부(300); 상기 정전압회로부(300)에서 출력된 안정된 DC전압을 인가 받는 전압제어부(400); 상기 전압공급기(200)로 부터 안정화된 DC전압을 인가받아 사용자가 설정한 온도의 냉/온기를 제공할 수 있도록 상기 펠티어소자부(100를 제어하는 컨트롤 스위치박스(500); 상기 컨트롤 스위치박스(500)에 형성된 온도설정 볼륨레버(510); 설정한 온도에 맞는 전압으로 변환시키는 펠티어소자 컨트롤부(600); 상기 컨트롤 스위치박스(500)에서 선택 제공되는 냉/온기를 전면에 전달할 수 있고, 과열/과승될 경우 검출신호를 상기 전압공급기(200)에 인가시켜 상기 컨트롤 스위치박스(500) 측으로 인가되는 출력을 차단할 수 있도록 하는 출력제어모듈(700);로 구성된다.

[0016] 상기 출력제어모듈(700)의 PI제어 알고리즘은 냉온방석(10)의 상한온도(T_{high}), 하한온도(T_{low}), 펠티어소자 가열전류($I_{heating}$), 냉각전류($I_{cooling}$)를 설정하고, 전류제어에 사용될 비례게인(P_{gain})과 적분게인(I_{gain})을 설정하는 기능(710); 상기 냉온수 방석(10)의 온도를 측정하여 가열공정 또는 냉각공정을 수행할지 결정하는 기능(720); 상기 가열공정 수행 시에는 목표전류를 $I_{target} = I_{heating}$ 으로 설정하고 냉각팬은 OFF로 설정하는 기능(721); 상기 냉각공정 수행 시에는 목표전류를 $I_{target} = I_{cooling}$ 으로 설정하고 냉각팬은 ON으로 설정하는 기능(722); 상기 전류제어를 위해 상기 목표전류(I_{target})와 측정전류($I_{measure}$)의 오차(I_{error})를 산출하는 기능(730); 상기 오차(I_{error})를 이용하여 상기 비례게인(P_{gain}) 및 상기 적분게인(I_{gain})에 의한 전류 제어값($I_{control}$)을 산출하는 기능(740); 상기 전류 제어값($I_{control}$)을 PWM duty의 제어값으로 사용하는 기능(750); 상기 냉온수 방석(10)의 온도가 상기 상한온도(T_{high}) 이상이면 상기 냉각공정으로 전환하는 기능(751); 상기 냉온수 방석(10)의 온도가 상기 하한온도(T_{low}) 이하이면 상기 가열공정으로 전환하는 기능(752); 상기 상한온도(T_{high})와 상기 하한온도(T_{low}) 사이를 반복하도록 제어하면서 상기 냉온방석(10)의 온도 및 상기 펠티어 소자부(100)의 전류를 모니터링 하는 기능(760);이 포함된다. 그리고 상기 냉온방석(10)의 온도와 상기 펠티어 소자부(100)의 전류 변화 데이터를 계측모듈로 획득하고, 상기 전류 변화 데이터에 대하여 통신선을 매개체로 컴퓨터에 전송할 수 있어서 상기 냉온방석(10)의 고장 발생 유무를 확인할 수 있다. 이 때 상기 계측모듈은 PIC16F874의 A/D 변환기인 것이 바람직하고 상기 통신선은 RS232C 통신 방식으로 구성되는 것이 바람직하다.

[0017] 상기 펠티어 소자부(100)의 수명에 영향을 주는 것은 상기 펠티어 소자부(100)의 접합온도(T_J)이다. 상기 펠티어 소자부(100)의 접합온도는 주위온도(T_A), 열통로의 열저항(R_{th}), 소모전력(P_D)에 의해 결정되며 수식(1)과

같이 나타낼 수 있다.

[0018] $$T_J = T_A + R_{thJ-A} \times P_D = T_A + R_{thJ-A} \times (I_F \times V_F) \quad \cdots \text{수식(1)}$$

[0019] 상기 수식(1)에서 상기 소모전력(P_D)는 상기 펠티어 소자부(100)에 인가하는 입력전류(I_F) 및 전압(V_F)의 곱이다. 상기 접합온도를 결정하는 요인 중 상기 열저항은 상기 냉온방석의 표면재질과 구조에 의해 결정되고 아래의 수식(2)와 같이 나타낼 수 있다.

[0020] $$R_{th} = \frac{1}{\rho} \times \frac{L}{A} \quad \cdots \text{수식(2)}$$

[0021] 여기서 ρ는 열전도도(W/mk), L은 길이(m), A는 단면적(m^2)이다. 상기 열저항은 상기 열전도도 및 열통로의 단면적에 역비례하고 열통로의 길이에 비례한다. 따라서 상기 펠티어 소자부(100) 설계 시 전술한 사항을 고려해야한다.

[0022] 상기 펠티어 소자부(100)의 열저항은 수식(3)으로 나타낼 수 있고,

[0023] $$R_{thJ-A} = R_{thJ-S} + R_{thS-A} \quad \cdots \text{수식(3)}$$

[0024] 상기 펠티어 소자부(100)의 접합에서 주위까지의 열저항(R_{thJ-A})은 접합에서 체크포인트(T_S)까지의 열저항(R_{thJ-S})과 상기 체크포인트에서 외부까지의 열저항(R_{thS-A})을 더한 값과 같고 실제 접합온도는 수식(4)와 같이 나타낼 수 있다.

[0025] $$T_J = T_S + R_{thJ-S} \times P_D \quad \cdots \text{수식(4)}$$

[0026] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용, 변형 및 개작을 행하는 것이 가능할 것이다. 이에, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0027] 100 : 펠티어 소자부

200 : 전압공급기

300 : 정전압회로부

400 : 전압제어부

500 : 컨트롤 스위치박스

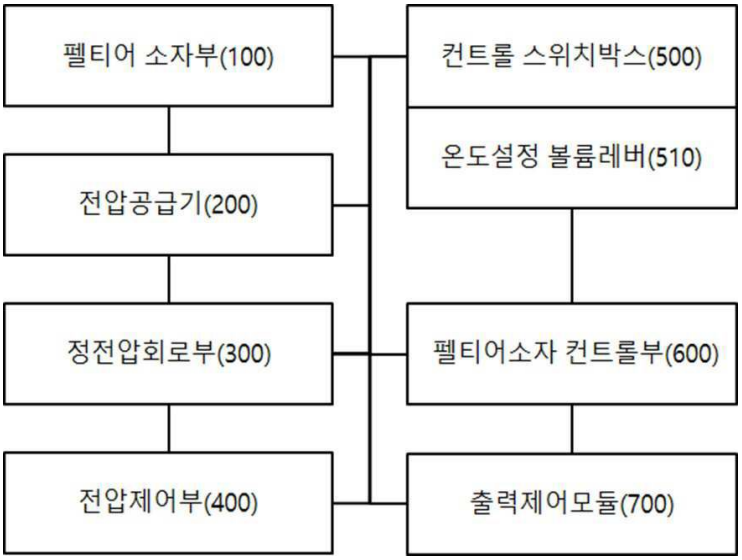
510 : 온도설정 볼륨레버

600 : 펠티어소자 컨트롤부

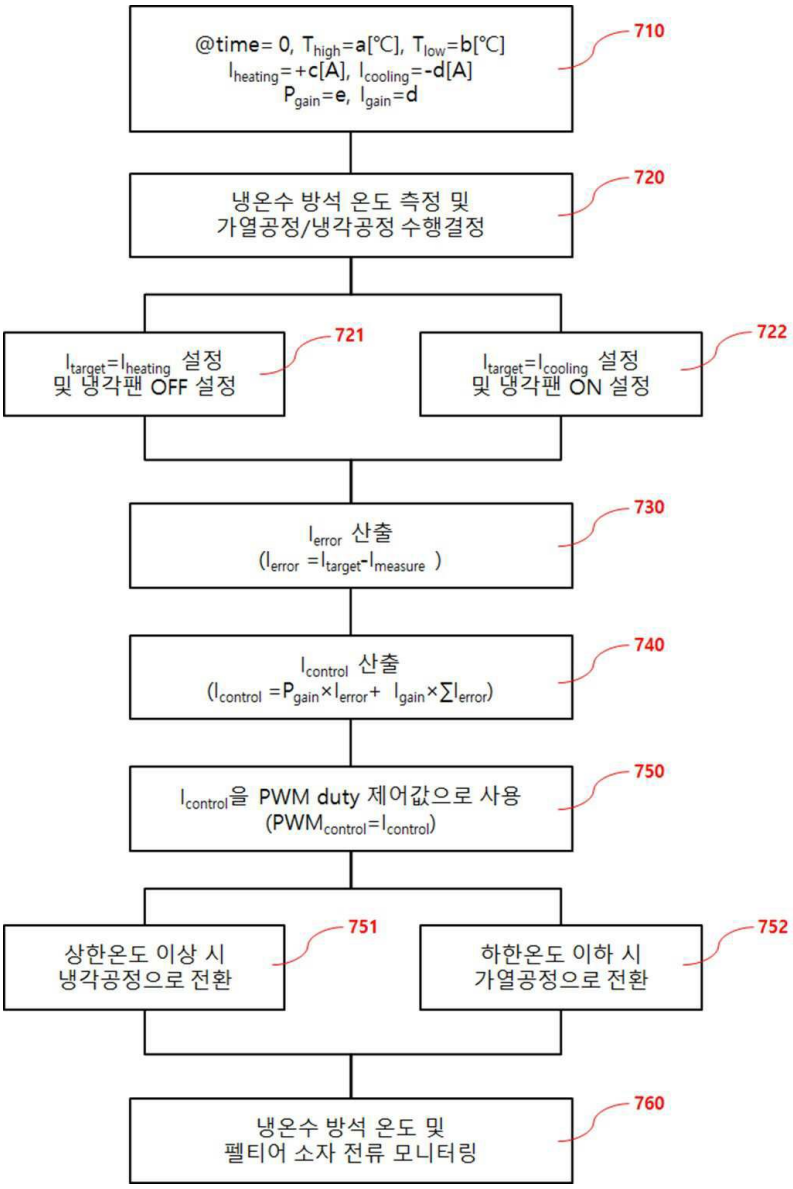
700 : 출력제어모듈

도면

도면1


펠티어 소자부(100)
전압공급기(200)
정전압회로부(300)
전압제어부(400)
컨트롤 스위치박스(500)
온도설정 볼륨레버(510)
펠티어소자 컨트롤부(600)
출력제어모듈(700)

도면2


@time= 0, T_{high}=a[℃], T_{low}=b[℃]
$I_{heating}$=+c[A], $I_{cooling}$=-d[A]
P_{gain}=e, I_{gain}=d
710
냉온수 방석 온도 측정 및
가열공정/냉각공정 수행결정
720
I_{target}=$I_{heating}$ 설정
및 냉각팬 OFF 설정
721
I_{target}=$I_{cooling}$ 설정
및 냉각팬 ON 설정
722
I_{error} 산출
(I_{error} =I_{target}-$I_{measure}$)
730
$I_{control}$ 산출
($I_{control}$ =P_{gain}×I_{error}+ I_{gain}×∑I_{error})
740
$I_{control}$을 PWM duty 제어값으로 사용
($PWM_{control}$=$I_{control}$)
750
상한온도 이상 시
냉각공정으로 전환
751
하한온도 이하 시
가열공정으로 전환
752
냉온수 방석 온도 및
펠티어 소자 전류 모니터링
760