



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0078016

(43) 공개일자 2013년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25B 21/02 (2006.01) *H01L 35/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0146720

(22) 출원일자 2011년12월30일

심사청구일자 2011년12월30일

(71) 출원인

에프엠전자(주)

충청북도 충주시 충주호수로 307 (용탄동)

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

김민규

대전광역시 서구 도안동 엘드수목토 아파트 107동
1101호

소상공인

대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107동 603호

(74) 대리인

손은진, 김문종

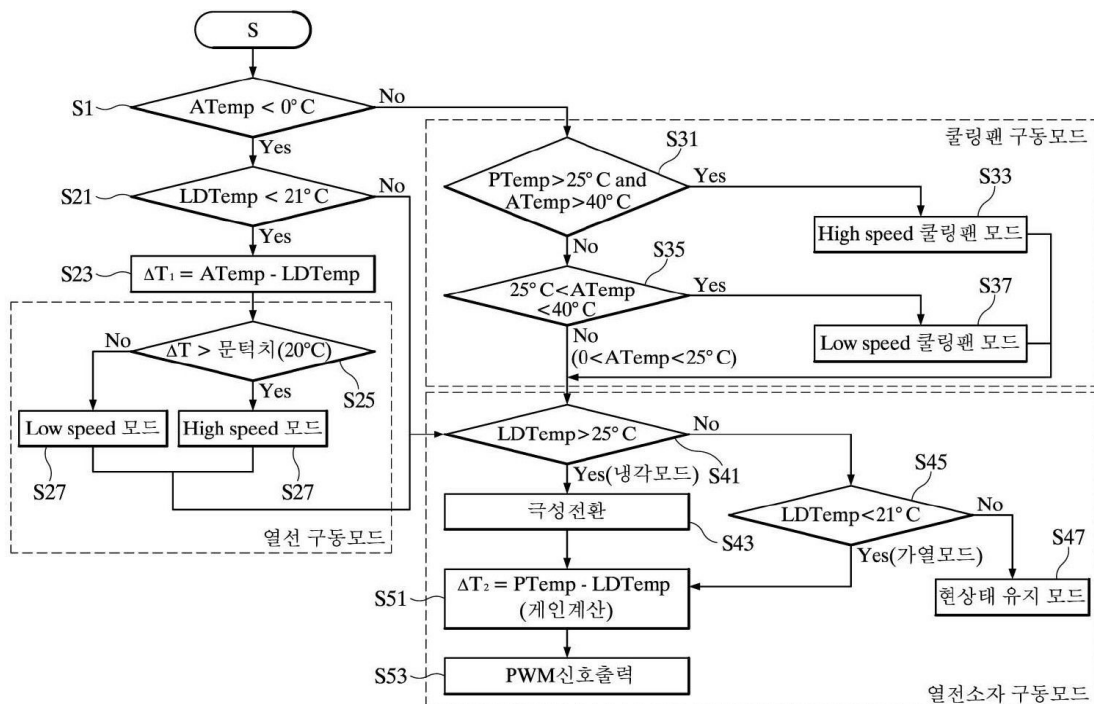
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 센서 냉각 및 가열 방법

(57) 요약

본 발명은 센서 장치에 관한 것으로서, 거리 측정에 필요한 레이저 다이오드의 냉각과 예열 기능을 필요에 따라 스위칭함으로써 레이저 다이오드의 성능을 향상시키기 위한 센서 장치에 관한 것이다. 이를 위해 제어수단(500)이 복수의 온도센서 중 적어도 어느 하나의 온도센서로부터 온도 데이터 값을 입력받는 단계; 제어수단(500)이 온도 데이터 값과 기 결정된 비교값을 비교하는 단계; 및 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열선 구동모드, 열전소자 구동모드, 및 쿨링팬 구동모드 중 적어도 어느 하나의 모드를 실행함으로써 센서(100)를 가열 또는 냉각시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법이 개시된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제어수단(500)이 복수의 온도센서 중 적어도 어느 하나의 온도센서로부터 온도 데이터 값을 입력받는 단계;
 상기 제어수단(500)이 상기 온도 데이터 값과 기 결정된 비교값을 비교하는 단계; 및
 상기 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열선 구동모드, 열전소자 구동모드, 및 쿨링팬 구동모드 중 적어도 어느 하나의 모드를 실행함으로써 센서(100)를 가열 또는 냉각시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 온도센서는,
 상기 센서(100)의 일측에 상기 센서(100)의 온도를 측정하기 위한 제1온도센서(110);
 방열 플레이트(400)의 일측에 열전소자(300)의 온도를 측정하기 위한 제2온도센서(420); 및
 주변온도를 측정하기 위한 제3온도센서(510);로부터 선택된 복수개인 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 열선 구동모드는,
 상기 제어수단(500)이 상기 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및
 상기 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열선(220)에 전류를 인가하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 열선(220)에 전류를 인가하는 단계는,
 상기 온도 데이터 값이 상기 기 결정된 문턱값 보다 큰 경우에는 상기 열선(220)을 하이 스피드 모드로 구동하여 상기 센서(100)를 가열하고,
 작은 경우에는 로우 스피드 모드로 구동하여 상기 센서(100)를 가열하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 하이 스피드 모드는,
 상기 로우 스피드 모드 보다 더 많은 전류를 흘림으로써 상기 센서(100)를 상기 로우 스피드 모드에 비해 상대

적으로 더 빠르게 예열하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 열전소자 구동모드는,

상기 제어수단(500)이 상기 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및

상기 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 상기 열전소자(300)를 냉각모드, 가열모드, 및 현상태 유지모드 중 어느 하나의 모드로 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 냉각모드와 상기 가열모드는,

상기 제어수단(500)이 상기 열전소자(300)의 극성을 스위칭함으로써 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭되는 모드인 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제어수단(500)이 상기 제1온도센서(110) 및 상기 제2온도센서(420)로부터 입력된 각각의 온도 데이터 값의 차이값을 산출하는 단계; 및

상기 차이값에 따라 상기 제어수단(500)은 상기 열전소자(300) 구동을 위한 펄스폭 변조신호의 듀티비를 변조하여 출력하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 쿨링팬 구동모드는,

상기 제어수단(500)이 상기 제2온도센서(420) 및 상기 제3온도센서(510)로부터 입력된 각각의 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및

상기 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 쿨링팬(40)을 하이 스피드 모드 또는 로우 스피드 모드로 구동하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하이 스피드 모드는,

상기 로우 스피드 모드 보다 더 많은 전류를 상기 쿨링팬(40)에 흘림으로써 방열판(30)을 냉각시키는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 센서 냉각 및 가열 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 거리 측정에 필요한 레이저 다이오드의 냉각과 예열 기능을 필요에 따라 스위칭함으로써 레이저 다이오드의 성능을 향상시키기 위한 센서 냉각 및 가열 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 물체와의 거리를 측정하기 위해 사용되는 레이저 다이오드는 일반적으로 21℃의 온도에서 최대 성능을 나타낸다. 레이저 다이오드의 사용에 의해 과열되었을 때 레이저 다이오드의 피크 파워가 줄어들어 최대 측정거리가 짧아지는 문제점이 있어 왔다.

[0003] 이러한 레이저 다이오드는 일반적으로 905nm 또는 1550nm의 파장을 이용하는데 레이저 다이오드의 온도가 상승하거나 하강하는 경우 중심파장의 바이어스가 일어나서 선택된 피크파장이 이동되어 시스템의 성능저하를 유발하는 문제점이 있어 왔다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 선행기술문헌인 대한민국 공개특허공보 제10-2005-0045199(발명의 명칭 : 열전소자를 구비하는 열원, 이를 채용한 광픽업 어셈블리 및 이들 내부의 온도를 낮추기 위한 방법)에 따르면 종래의 냉각판 및 냉각핀을 사용하는 수동적인 방법으로 레이저 다이오드, 포토 다이오드 또는 전방 포토 다이오드와 같은 열원의 열을 제거하던 방법에 부가하여 펠티어 소자와 같은 열전소자를 이용하여 능동적으로 열원의 열을 흡수하여 방출함으로써 온도를 낮출수 있는 열전소자를 구비하는 열원을 제공하는 발명에 관한 것이다.

(특허문헌 0003) 상술한 목적을 달성하기 위해, 열을 방출하는 디바이스, 디바이스를 보호 및 지지하기 위한 케이스, 디바이스로부터 방출되는 열을 흡수하여 외부로 방출하기 위한 열전소자가 구비된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 레이저 다이오드의 냉각기능 또는 예열기능을 자유롭게 스위칭하도록 제공하는데 그 목적이 있다.

[0006] 그러나, 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 본 발명의 목적은, 제어수단(500)이 복수의 온도센서 중 적어도 어느 하나의 온도센서로부터 온도 데이터 값을 입력받는 단계; 제어수단(500)이 온도 데이터 값과 기 결정된 비교값을 비교하는 단계; 및 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열선 구동모드, 열전소자 구동모드, 및 쿨링팬 구동모드 중 적어도 어느 하나의 모드를 실행함으로써 센서(100)를 가열 또는 냉각시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 냉각 및 가열 방법을 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0008] 또한, 복수의 온도센서는, 센서(100)의 일측에 센서(100)의 온도를 측정하기 위한 제1온도센서(110); 방열 플레이트(400)의 일측에 열전소자(300)의 온도를 측정하기 위한 제2온도센서(420); 및 주변온도를 측정하기 위한 제3온도센서(510);인 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 열선 구동모드는, 제어수단(500)이 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열선(220)에 전류를 인가하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 또한, 열선(220)에 전류를 인가하는 단계는, 온도 데이터 값이 기 결정된 문턱값 보다 큰 경우에는 열선(220)을 하이 스피드 모드로 구동하고, 작은 경우에는 로우 스피드 모드로 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 하이 스피드 모드는, 로우 스피드 모드 보다 더 많은 전류를 흘림으로써 센서(100)를 로우 스피드 모드에 비해 상대적으로 더 빠르게 예열하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 열전소자 구동모드는, 제어수단(500)이 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 열전소자(300)를 냉각모드, 가열모드, 및 현상태 유지모드 중 어느 하나의 모드로 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 냉각모드와 가열모드는, 제어수단(500)이 열전소자(300)의 극성을 스위칭함으로써 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭되는 모드인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 제어수단(500)이 제1온도센서(110) 및 제2온도센서(420)로부터 입력된 각각의 온도 데이터 값의 차이값을 산출하는 단계; 및 차이값에 따라 제어수단(500)은 열전소자(300) 구동을 위한 펄스폭 변조신호의 듀티비를 변조하여 출력하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 쿨링팬 구동모드는, 제어수단(500)이 제2온도센서(420) 및 제3온도센서(510)로부터 입력된 각각의 온도 데이터 값과 기 결정된 문턱값을 비교하는 단계; 및 제어수단(500)이 비교 결과에 따라 쿨링팬(40)을 하이 스피드 모드 또는 로우 스피드 모드로 구동하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 하이 스피드 모드는, 로우 스피드 모드 보다 더 많은 전류를 쿨링팬(40)에 흘림으로써 방열판(30)을 냉각시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 니켈크롬 열전소자 및 펠티어 소자를 이용하여 레이저 다이오드의 냉각기능과 예열기능을 동시에 제공하고, 극한의 상황에서 보다 빠르게 레이저 다이오드를 예열하는 효과가 있다.
- [0018] 그리고, 본 발명에 의하면 히프 파이프, 방열판, 및 쿨링팬을 이용하여 레이저 다이오드를 적정온도로 유지함으로써 레이저 다이오드가 최대성능을 발휘하도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석 되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명에 따른 센서 장치의 분해 사시도이고,

도 2는 본 발명에 따른 열전소자 및 열선을 제어하기 위한 구성도이고,

도 3 내지 도 6은 펠티어 소자에 1.2암페어의 전류를 인가할 때의 포인터A 및 포인터B의 온도를 나타낸 도면이고,

도 7 내지 도 10은 펠티어 소자에 0.6암페어의 전류를 인가할 때의 포인터A 및 포인터B의 온도를 나타낸 도면이고,

도 11 내지 도 14는 펠티어 소자에 0암페어의 전류를 인가할 때의 포인터A 및 포인터B의 온도를 나타낸 도면이고,

도 15는 본 발명에 따른 히트 파이프 및 방열판을 도시하기 위한 사시도이고,

도 16은 본 발명에 따른 쿨링팬을 도시하기 위한 사시도이고,

도 17은 본 발명에 따른 센서 냉각 및 가열 방법에 대한 순서를 순차적으로 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 대해서 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 일실시예는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 내용을 부당하게 한정하지 않으며, 본 실시 형태에서 설명되는 구성 전체가 본

발명의 해결 수단으로서 필수적이라고는 할 수 없다.

[0021] <센서장치의 구성>

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 센서 장치는 센서(100), 열전달수단(200), 열전소자(300), 방열 플레이트(400), 및 제어수단(500)으로 구성되어 센서(100)에서 생성되는 열을 냉각하거나 저온의 환경에서 센서(100)를 예열하여 센서(100)가 최적의 조건에서 동작하도록 한다. 이하에서는 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 센서 장치의 구성을 자세히 설명하기로 한다. 다만, 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 사용하였다.

[0023] 본 발명에 따른 센서(100)는 대상체와의 거리 측정을 위해 레이저를 발생한다. 이때 대상체는 실외의 물체나 실내의 물체로서 센서 전방에 위치하여 레이저의 조사에 따라 반사되어 되돌아 올 수 있는 물체이다. 이러한 센서는 일례로서 레이저 다이오드가 될 수 있으며 이하에서는 레이저 다이오드를 이용하여 설명하기로 한다.

[0024] 이러한 레이저 다이오드는 일반적으로 순방향 반도체 접합을 이용하여 레이저를 발생하게 하는 다이오드로서 거리를 측정하기 위한 핵심부품이다. 본 발명에서 설명되는 레이저 다이오드는 약 50m의 거리(최대 측정거리)를 측정할 수 있으며 대략 21℃가 최적의 동작 조건이다.

[0025] 레이저 다이오드를 고속으로 주사하거나 고출력으로 주사하는 경우 일례로 파장대가 905nm 또는 1550nm인 경우 레이저 다이오드는 쉽게 과열되는 경향이 있다. 피크 파워 20와트일 때 레이저 다이오드가 과열되는 경우에는 피크 전기가 줄어드는 경향이 있으므로 출력이 저하되어 최대 측정거리가 50m에서 30m로 줄어들어 시스템의 성능 저하를 유발한다. 또한, 레이저 다이오드의 과열은 선택된 피크 파장이 이동되는 성능저하를 유발하기도 한다. 상술한 레이저 다이오드의 성능저하는 과열에서 뿐만 아니라 저온 또는 극저온인 경우에도 발생한다.

[0026] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 레이저 다이오드는 대략 21℃가 최적의 동작 조건이므로 주변환경이 저온 또는 극저온인 경우에도 시스템의 성능저하를 유발한다. 따라서 주변환경이 저온 또는 극저온인 경우에는 레이저 다이오드를 예열시키는 것이 필요하다. 이하에서는 레이저 다이오드의 온도를 센싱하여 레이저 다이오드를 예열하거나 냉각시키는 구성을 설명하기로 한다.

[0027] 레이저 다이오드의 외측 또는 레이저 다이오드와 가장 가까운 일측에는 이러한 레이저 다이오드의 온도를 측정할 수 있는 제1온도센서(110)가 부착되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이 제1온도센서(110)의 출력신호는 후술하는 제어수단(500)에 입력됨으로써 기 설정된 온도 이상인 경우에는 냉각하도록 하고, 기 설정된 온도 이하인 경우에는 예열하도록 한다.

[0028] 본 발명에 따른 열전달수단(200)은 열전달체(210)와 열선(220)으로 구성된다. 열전달체(210)는 레이저 다이오드를 내측으로 감싸며 결합되고, 열선(220)은 열전달체(210)의 외측 둘레방향으로 결합된다. 따라서 레이저 다이오드의 예열이 필요한 경우에 제어수단(500)에 의해 제어되는 전류에 따라 열선(220)이 발열되고, 열선(220)의 열을 열전달체(210)가 레이저 다이오드로 열을 전달한다.

[0029] 여기서, 레이저 다이오드의 예열이 필요한 경우 열선(220)에 의한 발열뿐만 아니라 후술하는 열전소자(300)의 발열면에 의해서도 열전달체(210)가 열을 전달받아 레이저 다이오드를 예열하도록 한다.

[0030] 또한, 레이저 다이오드의 냉각이 필요한 경우에는 열전소자(300)의 흡열면에 의해 열전달체(210)가 냉각되고, 따라서 열전달체(210)가 과열된 레이저 다이오드를 냉각시키게 된다.

- [0031] 상술한 열전달체(210)는 열선(220)이 외측으로 결합되도록 결합홈(211)이 형성되어 있으며, 레이저 다이오드가 내측으로 결합되도록 그 단면이 원 또는 타원형의 중공 형상이다. 열전달체(210)의 소재는 일예로서 구리를 사용할 수 있으며 열을 잘 전달할 수 있는 소재이면 구리 이외에도 사용 가능하다. 열선(220)은 열전소자(300)와 더불어 레이저 다이오드를 빨리 예열시키도록 하는 것으로서 열선의 소재는 일예로서 니켈크롬 열선을 사용할 수 있다.
- [0032]
- [0033] 상술한 열전달수단(200)은 후술하는 열전소자(300)의 윗면과 접합되는데 이때 접촉면은 서멀 구리스를 사용하여 열전달을 보다 효율적으로 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 열전소자(300)는 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭 되며, 열전달체(210)의 하부면이 열전소자(300)의 상부면과 접합되어 스위칭에 따라 열전달체(210)에 열을 전달하거나 열전달체(210)의 열을 냉각시킨다. 본 발명에서 사용되는 열전소자(300)는 일예로서 펠티어 소자이고 이하에서는 펠티어 소자를 이용하여 설명하기로 한다.
- [0035] 펠티어 소자는 일반적으로 P형 반도체와 N형 반도체로 구성되고, 전류를 흘림으로써 펠티어 흡열 및 펠티어 방열이 발생한다. 이러한 펠티어 소자는 흐르는 전류의 방향을 바꾸어줌으로써 발열면과 흡열면을 서로 스위칭할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 펠티어 소자의 윗면과 아랫면을 발열면 또는 흡열면으로 서로 스위칭함으로써 레이저 다이오드의 온도에 따라 냉각시키거나 예열시킬 수 있다.
- [0036] 도 1에 도시된 펠티어 소자의 윗면은 흡열면(310)을 나타내고 아랫면은 발열면(320)을 도시하고 있다. 이때는 윗면이 흡열면(310)이므로 레이저 다이오드를 냉각시키는 경우이다. 한편, 아랫면은 발열면(320)이므로 흡열면(310)이 효율적으로 냉각 기능을 수행하기 위해서는 발열면(320)의 적절한 온도 유지도 중요하다. 즉 발열면(320)이 과열되는 경우에는 펠티어 소자의 흡열면이 제대로 된 냉각을 할 수 없다. 후술하는 방열 플레이트(400), 히트파이프(10), 방열판(30), 및 쿨링팬(40)은 아랫면이 발열면(320)인 경우에 발열면(320)이 적정온도 이상으로 과열되지 않도록 냉각시키는 기능을 수행한다.
- [0037] 한편, 윗면이 발열면(320)인 경우에는 레이저 다이오드가 저온 또는 극저온 상태에 있어서 예열이 필요한 경우이다. 이때는 앞서 설명한 열선(220) 및 발열면(320)에 의해 열전달체(210)에 열을 전달함으로써 레이저 다이오드를 예열하게 된다. 펠티어 소자는 관통홈(330)이 형성되어 있어 관통홈(330)을 따라 레이저 다이오드의 2개 다리가 관통되며 베이스(20)에 고정된다.
- [0038] 한편, 펠티어 소자의 냉각효율은 도 3 내지 도 14를 참조하여 설명하기로 한다. 도 3 내지 도 6은 펠티어 소자에 1.2암페어를 인가시 주위온도가 각각 -31℃, 0℃, 21℃, 및 60℃일 때의 포인터A 및 포인터B에서 측정된 온도이다. 도면에 도시된 바와 같이 포인터A는 방열 플레이트의 온도이고(즉 펠티어 소자의 밑면 온도), 포인터B는 레이저 다이오드의 온도로서 양 측정점의 온도 차이는 26.61 ~ 36℃로서 포인터B의 온도가 포인터A의 온도보다 낮으므로 펠티어 소자가 정상적으로 동작하는 것을 알 수 있다.
- [0039] 또한, 도 7 내지 도 10은 펠티어 소자에 0.6암페어를 인가시 주위온도가 각각 -31℃, 0℃, 21℃, 및 60℃일 때의 포인터A 및 포인터B에서 측정된 온도이다. 양 측정점의 온도 차이는 13.83 ~ 18.64℃로서 포인터B의 온도가 포인터A의 온도보다 낮으므로 펠티어 소자가 정상적으로 동작하는 것을 알 수 있다.
- [0040] 또한, 도 11 내지 도 14는 펠티어 소자에 0암페어를 인가시 주위온도가 각각 -31℃, 0℃, 21℃, 및 60℃일 때의

포인트A 및 포인트B에서 측정된 온도이다. 양 측정점의 온도 차이는 $-1.19 \sim -1.13^{\circ}\text{C}$ 로서 펠티어 소자가 동작하지 않는 경우 포인트B의 온도가 더 높음을 알 수 있고 앞서 설명한 펠티어 소자에 1.2암페어 또는 0.6암페어를 적용했을 때와 비교하여 보면 펠티어 소자가 냉각기능을 수행하고 있음을 알 수 있다.

[0041] 다만, 도 6 및 도 10에 도시된 주위온도가 60°C 일 때의 포인트B의 온도가 레이저 다이오드의 최적온도를 초과함에 따라 후술하는 히트 파이프, 방열판, 및 쿨링팬을 추가함으로써 좀 더 레이저 다이오드의 냉각을 효율적으로 할 수 있다.

[0042] 본 발명에 따른 방열 플레이트(400)는 펠티어 소자의 아랫면이 발열면인 경우 발열면을 냉각시키도록 구리 소재로 이루어진 방열판이다. 이때 구리 외에 알루미늄 60 계열을 사용할 수도 있다. 방열 플레이트에는 펠티어 소자가 안착되도록 하는 안착홈(410)이 방열 플레이트의 중심면에 형성되어 있다. 또한, 열전소자(300)의 아랫면이 발열면(320)인 경우 발열면의 온도를 측정하기 위한 제2온도센서(420)가 발열면과 가까운 위치의 방열 플레이트의 일측에 부착되어 있다.

[0043] 그리고 안착홈(410)을 기준면으로 하여 좌우에 각각 2개의 히트파이프 안착홈(430)이 형성되어 있다. 히트파이프 안착홈(430)에는 도 15에 도시된 바와 같이 히트 파이프(10)가 안착된다. 센서장치의 외부온도가 대략 60°C 의 경우에 펠티어 소자에 1.2암페어 또는 0.6암페어의 전류가 흐를 때 레이저 다이오드가 대략 $48\sim 51^{\circ}\text{C}$ 로 과열되는데 이때 히트 파이프에 의해 과열된 레이저 다이오드를 더 냉각시키도록 한다.

[0044] 히트 파이프의 냉매는 물 또는 에탄올 등의 휘발유 계열을 사용할 수 있으며 도 15에 도시된 바와 같이 히트 파이프의 일측은 방열 플레이트(400)로부터 열을 전달받아 타측에 위치한 방열판(30)으로 열을 전달함으로써 방열 플레이트를 냉각시키고 따라서 과열된 레이저 다이오드를 냉각시키게 된다. 한편, 도 16에 도시된 바와 같이 방열판(30)의 일측에는 쿨링팬(40)의 동작에 따라 열을 효율적으로 방열시킬 수 있다.

[0045] <센서 냉각 및 가열방법>

[0046] 도 17에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 센서 냉각 및 가열방법은 상술한 센서장치의 구성에 기초하여 레이저 다이오드를 냉각 또는 가열하기 위한 방법이다. 이하에서는 도 17을 참조하여 본 발명에 따른 센서 냉각 및 가열방법을 상세히 설명하기로 한다.

[0047] 먼저, 제어수단(500)이 주변온도를 측정하는 제3온도센서(510)로부터 온도 데이터 값을 입력받아 주변온도가 0°C 이하인지 비교한다(S1). 비교결과 0°C 이하인 경우에는 열선(220)을 구동하는 열선 구동모드 단계 및 펠티어 소자(300)를 구동하는 펠티어소자 구동모드를 수행한다. 그리고 0°C 이상인 경우에는 쿨링팬(40)을 구동하는 쿨링팬 구동모드 및 펠티어소자 구동모드를 수행한다. 이때 제3온도센서(510)는 주변온도를 측정하는 센서이므로 도 16에 도시된 바와 같이 PCB 기판상에 설치될 수 있다.

[0048] 여기서, 열선 구동모드 단계는 다음과 같이 실행된다. 제어수단(500)이 제3온도센서(510)로부터 입력된 온도 데이터 값이 0°C 이하이고, 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값이 21°C 보다 작은지 여부를 비교한다(S21). 21°C 보다 작다면 열선 구동모드 단계를 계속 수행하고 그렇지 않으면 펠티어소자 구동모드 단계를 수행한다. 만약 21°C 보다 작다면 제어수단(500)은 제3온도센서(510)로부터 입력된 온도 데이터 값과 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값의 차이값을 산출한다(S23).

[0049] 제어수단(500)은 산출된 차이값을 기 설정된 문턱치 값(일례로서 20°C)과 비교하는 단계를 수행한다(S25). 차이값이 문턱치 값보다 크다면 열선(220)을 하이 스피드 구동모드로 구동하고 차이값이 문턱치 값보다 작다면 로우 스피드 구동모드로 구동한다(S27). 이때 하이 스피드 구동모드는 니켈크롬 열선에 흐르는 전류량을 로우 스피드

구동모드 보다 더 많이 흘려줌으로써 레이저 다이오드를 더욱 빠르게 예열시킬 수 있다. 즉 S1단계에서 주변온도가 영하인 경우에는 기동시 빠른 예열을 위해 펄티어 소자의 구동과 더불어 니켈크롬 열선을 구동시킴으로써 레이저 다이오드의 성능을 빠르게 끌어 올릴 수 있다.

[0050] 니켈크롬 열선의 구동모드를 설정한 후에는 펄티어소자 구동모드를 실행할 수 있다. 다만, 이는 본 발명을 설명하기 위한 일실시예에 불과하며 열선 구동모드와 펄티어소자 구동모드는 우선순위에 상관없이 동시에 또는 서로 순위를 바꾸어 제어할 수도 있다. 왜냐하면 펄티어 소자의 구동은 S1단계에서 판단된 결과에 상관없이 어느 경우에도 냉각모드, 가열모드, 및 현상태 유지모드 중 어느 하나의 모드를 실행하여야 하므로 열선 구동모드 또는 후술하는 쿨링팬 구동모드와 비교하여 우선순위에 상관없이 실행되어야 하기 때문이다.

[0051] 다음으로, 앞서 설명한 S1단계에서 주변온도가 0℃ 보다 큰 경우에는 쿨링팬 구동모드 및 펄티어소자 구동모드를 수행한다. 이때 상술한 바와 같이 쿨링팬 구동모드가 먼저 수행될 수도 있고 또는 후술하는 펄티어소자 구동모드가 먼저 수행될 수도 있다. 쿨링팬 구동모드는 주변온도가 높은 경우에 펄티어 소자(300) 및 방열 플레이트(400)만으로는 레이저 다이오드의 냉각이 충분치 않을 수 있다. 따라서 추가적으로 구성된 히트 파이프(10)를 통해 전달된 열을 냉각하도록 방열판(30)에 부착된 쿨링팬(40)을 구동하여 냉각을 효율적으로 하도록 할 수 있다.

[0052] 한편, 제어수단(500)은 제2온도센서(420)로부터 입력된 온도 데이터 값이 25℃ 보다 크고 제3온도센서(510)로부터 입력된 온도 데이터 값이 40℃ 보다 큰 경우인지 여부를 판단한다(S31). 판단결과 참인 경우에는 쿨링팬을 하이 스피드 모드로 구동(S33)시키고 거짓인 경우에는 제3온도센서로부터 입력된 온도 데이터 값이 25℃ ~ 40℃ 사이인지 여부를 판단한다(S35). 판단결과 참인 경우에는 쿨링팬을 로우 스피드 모드로 구동(S37)시키고 거짓인 경우에는 쿨링팬을 동작시키지 않고 펄티어소자 구동모드를 수행한다.

[0053] 다음으로, 펄티어소자 구동모드(열전소자 구동모드)를 설명하면 다음과 같다. 펄티어소자 구동모드는 레이저 다이오드를 냉각 또는 가열시키기 위해 어느 경우에도 구동되는 모드로서 앞서 설명한 열선 구동모드 및 쿨링팬 구동모드의 동작 여부와 관계없이 구동된다.

[0054] 이때 설명하는 펄티어 소자의 구동모드는 냉각모드, 가열모드, 및 현상태 유지모드 중 어느 하나의 모드로서 특히 냉각모드 또는 가열모드는 각 모드에 따라 열전달체(210)와 접촉되는 면이 흡열면(310)인 경우 냉각모드이고 반대의 경우가 가열모드가 될 것이다. 또한, 현상태 유지모드는 가열 또는 냉각이 필요없는 모드로서 펄티어 소자에 전원을 인가하지 않거나 전 상태를 계속 유지하는 모드일 수 있다.

[0055] 펄티어 소자의 구동모드를 설명하면 제어수단(500)은 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값이 25℃ 보다 큰 경우인지 여부를 판단한다(S41). 판단결과 참인 경우에는 초기 세팅된 극성을 전환함으로써 냉각모드를 수행한다(S43). 그리고 판단결과 거짓인 경우에는 제어수단(500)은 제1온도센서(110)로부터 입력된 온도 데이터 값이 21℃ 보다 작은지 여부를 판단한다(S45). 판단결과 참인 경우에는 가열모드를 수행한다. 왜냐하면, 레이저 다이오드는 대략 21℃의 온도에서 최적의 효율을 발휘하므로 이 온도를 유지하도록 하기 위함이다. 한편, 판단결과 거짓인 경우에는 레이저 다이오드의 온도가 21℃ ~ 25℃ 사이에 있으므로 현상태를 유지하는 모드를 수행한다(S47).

[0056] 가열모드 또는 냉각모드로 구동되는 경우 펄티어 소자를 구동하기 위한 펄스폭 변조 신호의 듀티비를 계산하여야 한다. 듀티비의 계산은 다음과 같이 할 수 있다. 제어수단(500)이 제1온도센서(110) 및 제2온도센서(420)에서 입력된 각각의 온도 데이터 값의 차이값을 계산한다(S51). 차이값이 기 설정된 값(실시예에 따라 다양하게 설정 가능) 보다 크다면 듀티비를 줄여서 펄티어 소자의 부담을 줄이도록 한다. 즉 펄티어 소자의 양면(흡열면과 발열면)이 온도차가 크게 되면 흡열할 수 있는 열의 양이 줄어들기 때문이다.

[0057] 반면에, 차이값이 기 설정된 값보다 작고, 레이저 다이오드의 목표 값보다 레이저 다이오드의 온도가 높은 경우에는 듀티비를 넓혀 최대한 흡열할 수 있도록 하는 펄스폭 변조신호를 제어수단(500)이 출력한다(S53).

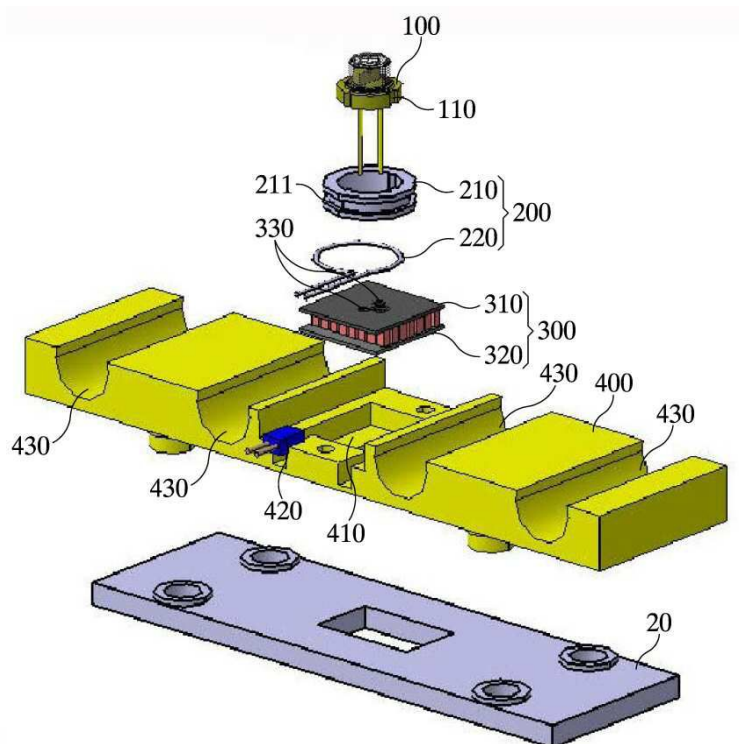
[0058] 이상, 본 발명의 일실시예를 참조하여 설명했지만, 본 발명이 이것에 한정되지는 않으며, 다양한 변형 및 응용이 가능하다. 즉, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 많은 변형이 가능한 것을 당업자는 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

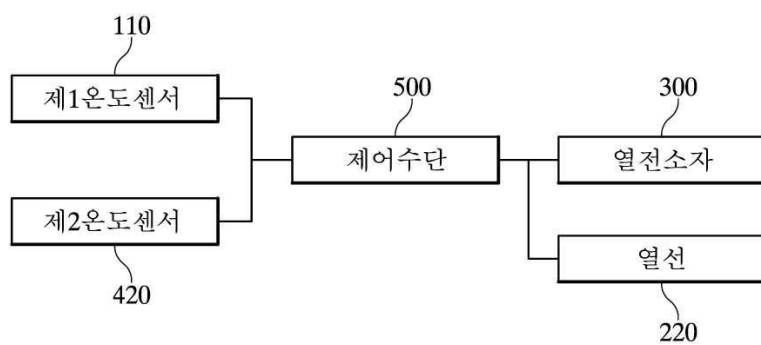
[0059] 10 : 히트 파이프
 20 : 베이스
 30 : 방열판
 40 : 쿨링팬
 100 : 센서
 110 : 제1온도센서
 200 : 열전달수단
 210 : 열전달체
 220 : 열선
 300 : 열전소자
 310 : 흡열면
 320 : 발열면
 330 : 관통홈
 400 : 방열 플레이트
 410 : 안착홈
 420 : 제2온도센서
 430 : 히트파이프 안착홈
 500 : 제어수단
 510 : 제3온도센서

도면

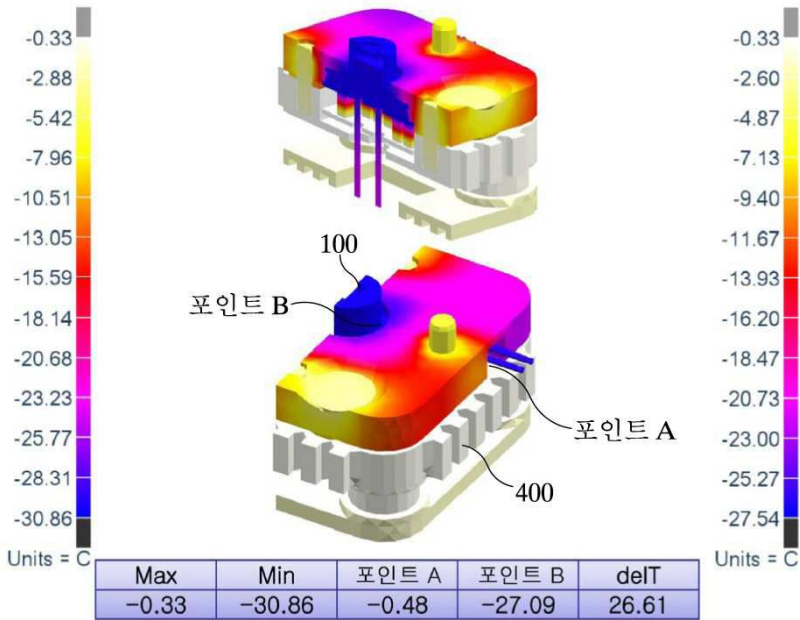
도면1



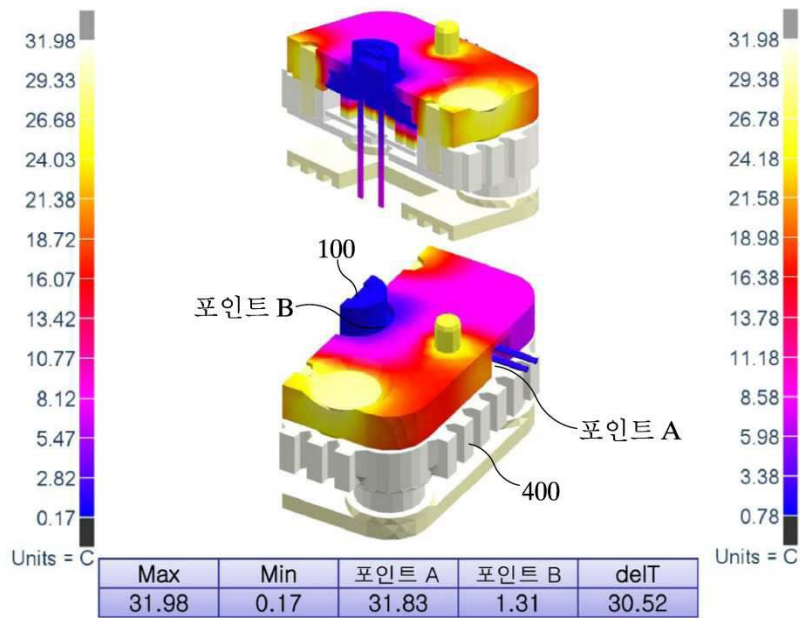
도면2



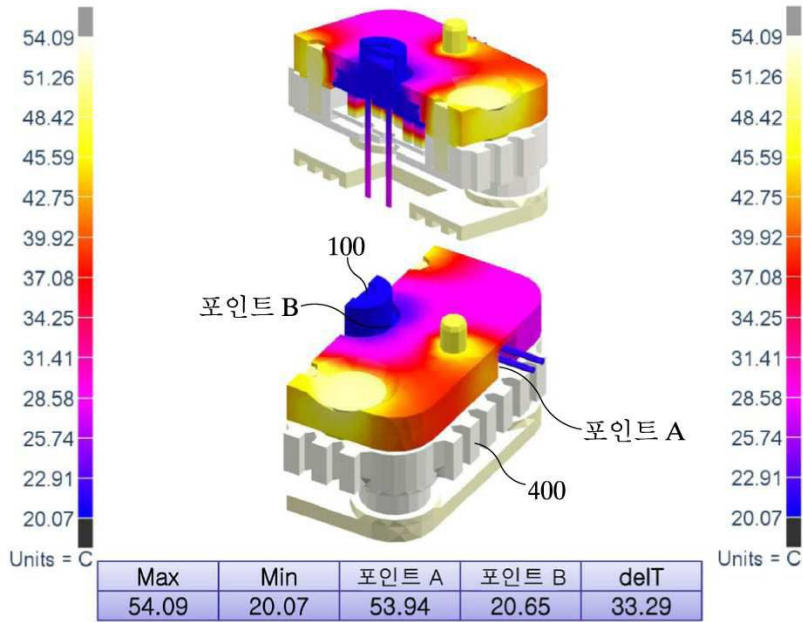
도면3



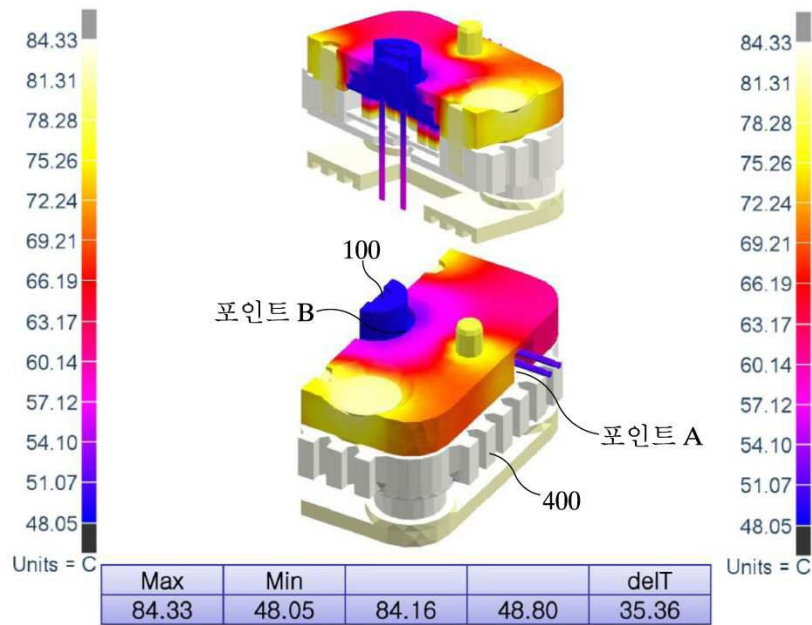
도면4



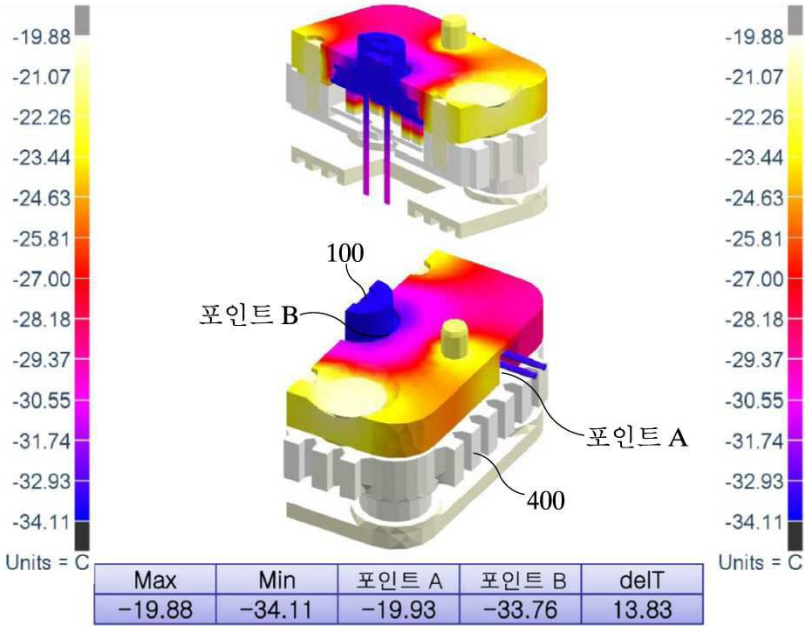
도면5



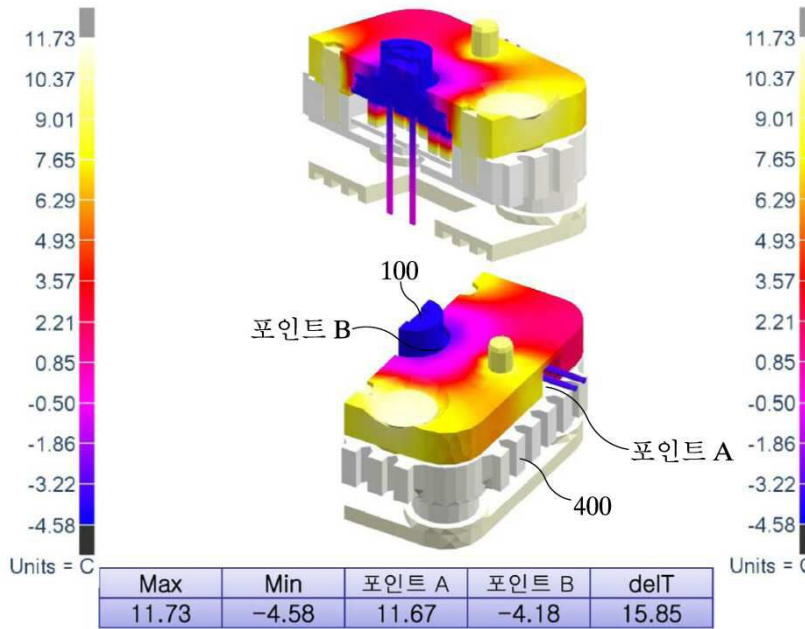
도면6



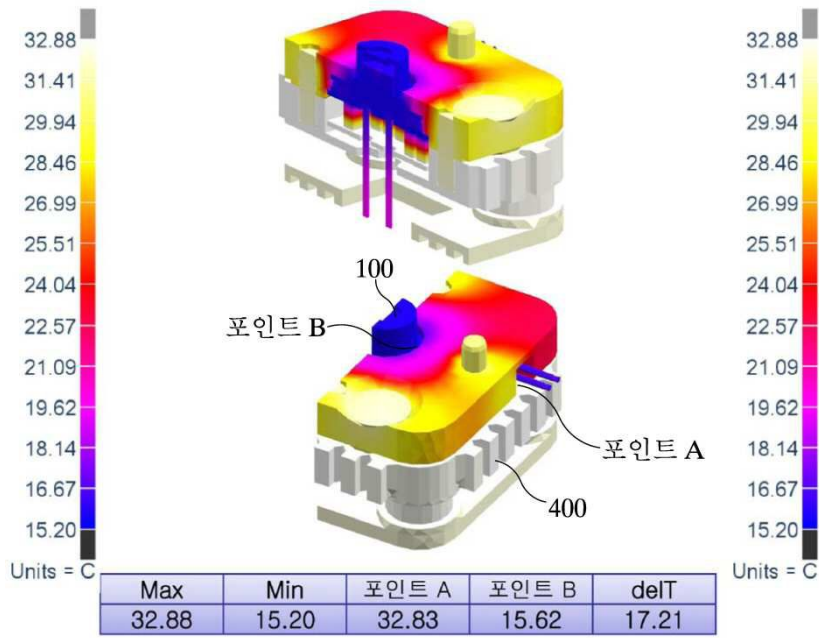
도면7



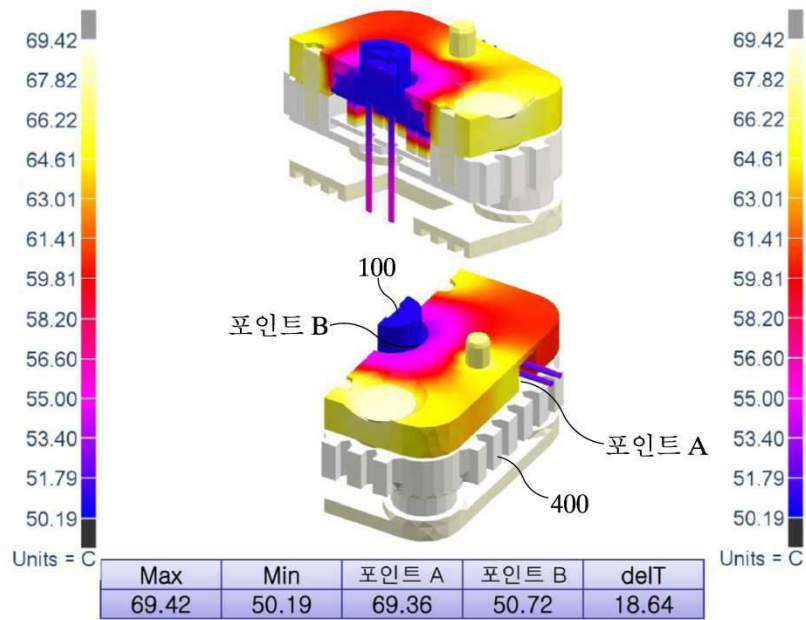
도면8



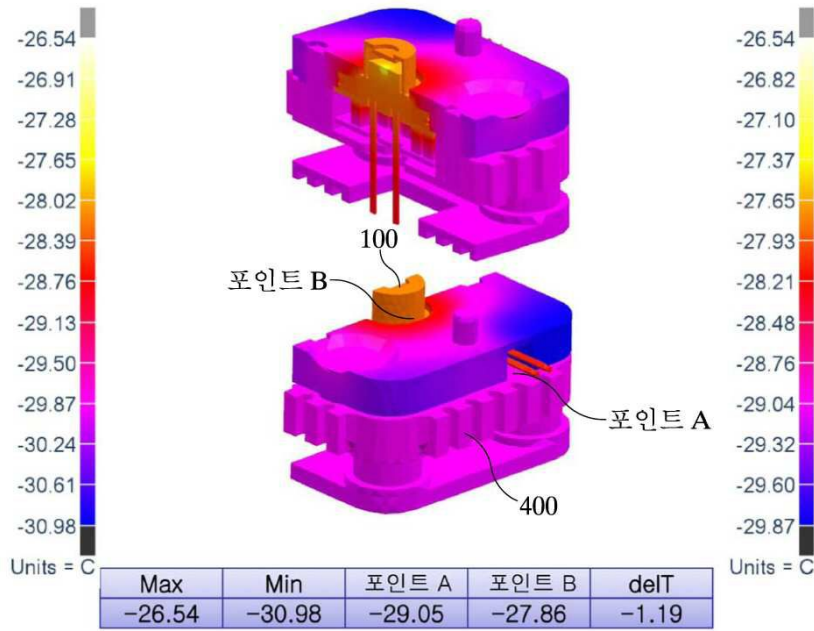
도면9



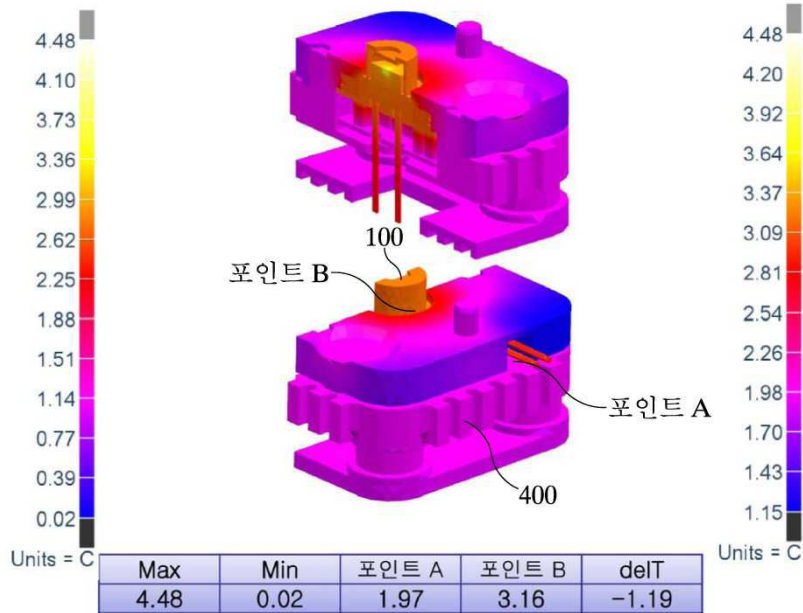
도면10



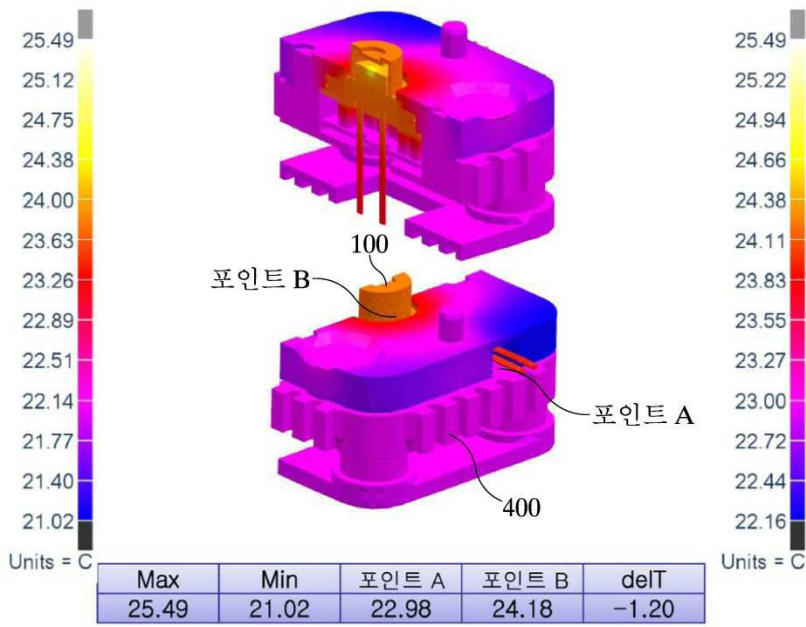
도면11



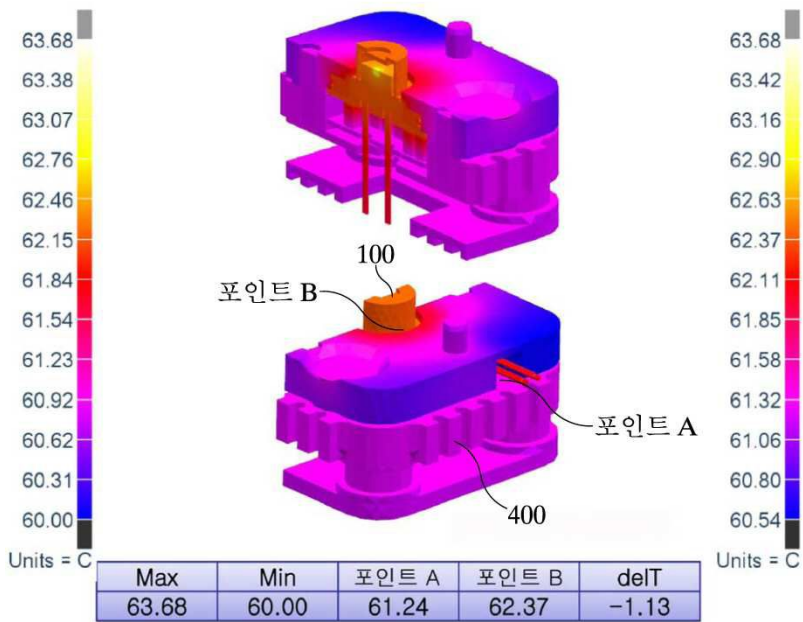
도면12



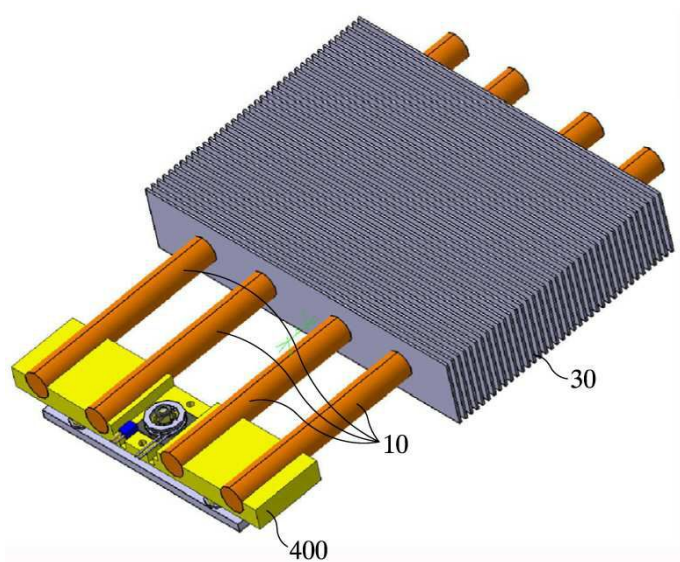
도면13



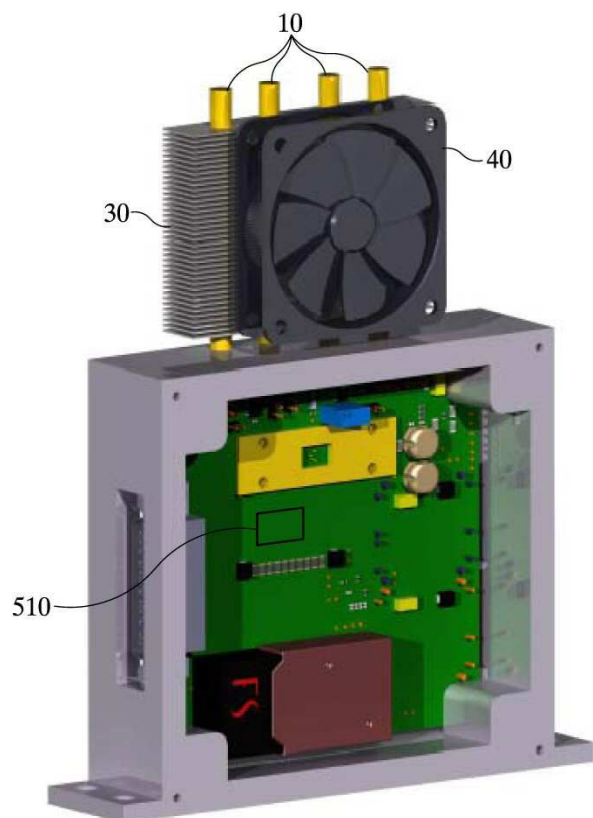
도면14



도면15



도면16



도면17

