(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0078015
(43) 공개일자 2013년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01S 5/024 (2006.01) *G01S 17/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0146719
(22) 출원일자 2011년12월30일
심사청구일자 2011년12월30일

(71) 출원인
에프엠전자(주)
충청북도 충주시 충주호수로 307 (용탄동)
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김민규
대전광역시 서구 도안동 엘드수목토 아파트 107동 1101호
소상균
대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107동 603호
권정훈
대전광역시 서구 도안동 엘드수목토 아파트 112동 1202호
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

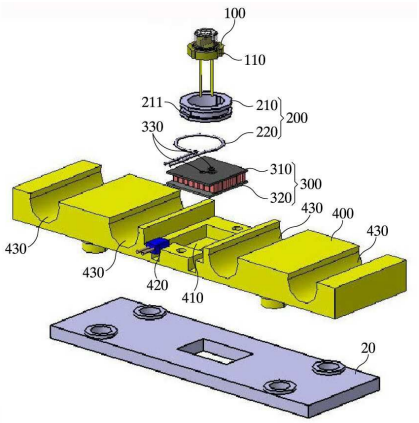
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **센서 장치**

(57) 요 약

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 대상체와의 거리 측정을 위해 레이저를 생성하는 센서(100); 센서(110)를 외측 둘레방향으로 감쌈으로써 센서(100)에 열을 전달하거나 센서(100)의 열을 냉각하는 열전달수단(200); 제어신호에 따라 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭 되며, 열전달수단(200)의 일측과 서로 접합되어 스위칭에 따라 열전달수단(200)에 열을 전달하거나 열전달수단(200)의 열을 냉각시키는 열전소자(300); 및 안착홈(410)이 형성되어 열전소자(300)가 안착됨으로써 발열면(320)을 냉각시키는 방열 플레이트(400);를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치가 개시된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상체와의 거리 측정을 위해 레이저를 생성하는 센서(100);

상기 센서(100)를 외측 둘레방향으로 감쌈으로써 상기 센서(100)에 열을 전달하거나 상기 센서(100)의 열을 냉각하는 열전달수단(200);

제어신호에 따라 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭 되며, 상기 열전달수단(200)의 일측과 서로 접합되어 스위칭에 따라 상기 열전달수단(200)에 열을 전달하거나 상기 열전달수단(200)의 열을 냉각시키는 열전소자(300); 및

안착홈(410)이 형성되어 상기 열전소자(300)가 안착됨으로써 상기 발열면(320)을 냉각시키는 방열 플레이트(400);를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서(100)의 일측에는 상기 센서(100)의 온도를 측정하기 위한 제1온도센서(110)가 부착되며,

상기 플레이트(400)의 일측에는 상기 열전소자(300)의 온도를 측정하기 위한 제2온도센서(420)가 부착되는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1온도센서(110) 또는 상기 제2온도센서(420)의 신호를 입력받아 상기 흡열면(310)과 상기 발열면(320)이 서로 스위칭 되도록 제어하는 제어수단(500);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 열전달수단(200)은,

열이 전달되도록 상기 센서(100)가 내측으로 결합되는 중공의 열전달체(210); 및

상기 열전달체(210)의 외측 둘레방향으로 결합됨으로써 인가되는 전류에 따라 상기 열전달체(210)에 열을 전달하는 열선(220);을 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 열전달체(210)는,

구리로 형성되는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 열선(220)은,

니켈크롬으로 형성되는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 방열 플레이트(400)에는,

복수의 히트파이프 안착홈(430)이 형성되는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 히트파이프 안착홈(430)에 안착되어 상기 방열 플레이트(400)를 냉각시키는 히트 파이프(10);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 히트 파이프(10) 일측에는,

상기 히트 파이프(10)를 냉각시키는 방열판(30);이 더 포함된 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 방열판(30)의 일측에는,

상기 방열판(30)을 냉각시키는 쿨링팬(40)이 더 포함된 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 제어수단(500)은,

상기 제1온도센서(110)로부터 입력되는 온도가 기 결정된 온도 이하인 경우에는 상기 센서(100)에 열이 전달되도록 상기 열전소자(300)의 윗면이 발열면이 되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 제어수단(500)은,

상기 제1온도센서(110)로부터 입력되는 온도가 기 결정된 온도 이상인 경우에는 상기 센서(100)를 냉각하도록 상기 열전소자(300)의 윗면이 흡열면이 되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 센서(100)는 레이저 다이오드인 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 열전소자(300)는,

펠티어 소자인 것을 특징으로 하는 센서 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 방열 플레이트(400)는,

알루미늄 또는 구리로 형성되는 것을 특징으로 하는 센서 장치.

명 세 서

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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 905㎚ 또는 1550㎚의 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, 대상체와의 거리 측정을 위해 레이저를 생성하는 센서(100); 센서(100)를 외측 둘레 방향으로 감쌈으로써 센서(100)에 열을 전달하거나 센서(100)의 열을 냉각하는 열전달수단(200); 제어신호에 따라 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭 되며, 열전달수단(200)의 일측과 서로 접합되어 스위칭에 따라 열전달수단(200)에 열을 전달하거나 열전달수단(200)의 열을 냉각시키는 열전소자(300); 및 안착홈(410)이 형성되어 열전소자(300)가 안착됨으로써 발열면(320)을 냉각시키는 방열 플레이트(400);를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0008] 또한, 센서(100)의 일측에는 센서(100)의 온도를 측정하기 위한 제1온도센서(110)가 부착되며, 플레이트(400)의 일측에는 열전소자(300)의 온도를 측정하기 위한 제2온도센서(420)가 부착되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 제1온도센서(110) 또는 제2온도센서(420)의 신호를 입력받아 흡열면(310)과 발열면(320)이 서로 스위칭 되도록 제어하는 제어수단(500);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 열전달수단(200)은, 열이 전달되도록 센서(100)가 내측으로 결합되는 중공의 열전달체(210); 및 열전달체(210)의 외측 둘레방향으로 결합됨으로써 인가되는 전류에 따라 열전달체(210)에 열을 전달하는 열선(220);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 열전달체(210)는, 구리로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 열선(220)은, 니켈크롬으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 방열 플레이트(400)에는, 복수의 히트파이프 안착홈(430)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 히트파이프 안착홈(430)에 안착되어 방열 플레이트(400)를 냉각시키는 히트 파이프(10);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 히트 파이프(10) 일측에는, 히트 파이프(10)를 냉각시키는 방열판(30);이 더 포함된 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 방열판(30)의 일측에는, 방열판(30)을 냉각시키는 쿨링팬(40)이 더 포함된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 제어수단(500)은, 제1온도센서(110)로부터 입력되는 온도가 기 결정된 온도 이하인 경우에는 센서(100)를 예열하도록 열전소자(300)의 윗면이 발열면이 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 제어수단(500)은, 제1온도센서(110)로부터 입력되는 온도가 기 결정된 온도 이상인 경우에는 센서(100)를 냉각하도록 열전소자(300)의 윗면이 흡열면이 되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 센서(100)는 레이저 다이오드인 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 열전소자(300)는, 펠티어 소자인 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 방열 플레이트(400)는, 알루미늄 또는 구리로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 펠티어 소자를 이용하여 레이저 다이오드의 냉각기능과 예열기능을 동시에 제공하는 효과가 있다.

[0023] 그리고, 본 발명에 의하면 히프 파이프, 방열판, 및 쿨링팬을 이용하여 레이저 다이오드를 적정온도로 유지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 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 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 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.

[0026] **<센서장치의 구성>**

[0027] 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.

[0028] 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 일예로서 레이저 다이오드가 될 수 있으며 이하에서는 레이저 다이오드를 이용하여 설명하기로 한다.

[0029] 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.

[0030] 레이저 다이오드를 고속으로 주사하거나 고출력으로 주사하는 경우 일예로 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 과열에서뿐만 아니라 저온 또는 극저온인 경우에도 발생한다.

[0031] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 레이저 다이오드는 대략 21℃가 최적의 동작 조건이므로 주변환경이 저온 또는 극

저온인 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.

[0032] 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.

[0033] 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 발열 되고, 열선(220)의 열을 열전달체(210)가 레이저 다이오드로 열을 전달한다.

[0034] 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.

[0035] 또한, 레이저 다이오드의 냉각이 필요한 경우에는 열전소자(300)의 흡열면에 의해 열전달체(210)가 냉각되고, 따라서 열전달체(210)가 과열된 레이저 다이오드를 냉각시키게 된다.

[0036] 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.

[0037]

[0038] 상술한 열전달수단(200)은 후술하는 열전소자(300)의 윗면과 접합되는데 이때 접촉면은 서멀 구리스를 사용하여 열전달을 보다 효율적으로 할 수 있다.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 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 적정한 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)이 경우에 발열면(320)이 적정온도 이상으로 과열되지 않도록 냉각시키는 기능을 수행한다.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 또한, 도 11 내지 도 14는 펠티어 소자에 0암페어를 인가시 주위온도가 각각 -31℃, 0℃, 21℃, 및 60℃일 때의 포인터A 및 포인터B에서 측정된 온도이다. 양 측정점의 온도 차이는 -1.19 ~ -1.13℃로서 펠티어 소자가 동작하지 않는 경우 포인터B의 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.

[0046] 다만, 도 6 및 도 10에 도시된 주위온도가 60℃일 때의 포인터B의 온도가 레이저 다이오드의 최적온도를 초과함에 따라 후술하는 히트 파이프, 방열판, 및 쿨링팬을 추가함으로써 좀 더 레이저 다이오드의 냉각을 효율적으로 할 수 있다.

[0047] 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.

[0048] 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℃의 경우에 펠티어 소자에 1.2암페어 또는 0.6암페어의 전류가 흐를 때 레이저 다이오드가 대략 48~51℃로 과열되는데 이때 히트 파이프에 의해 과열된 레이저 다이오드를 더 냉각시키도록 한다.

[0049] 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.

[0050] 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

[0051] 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

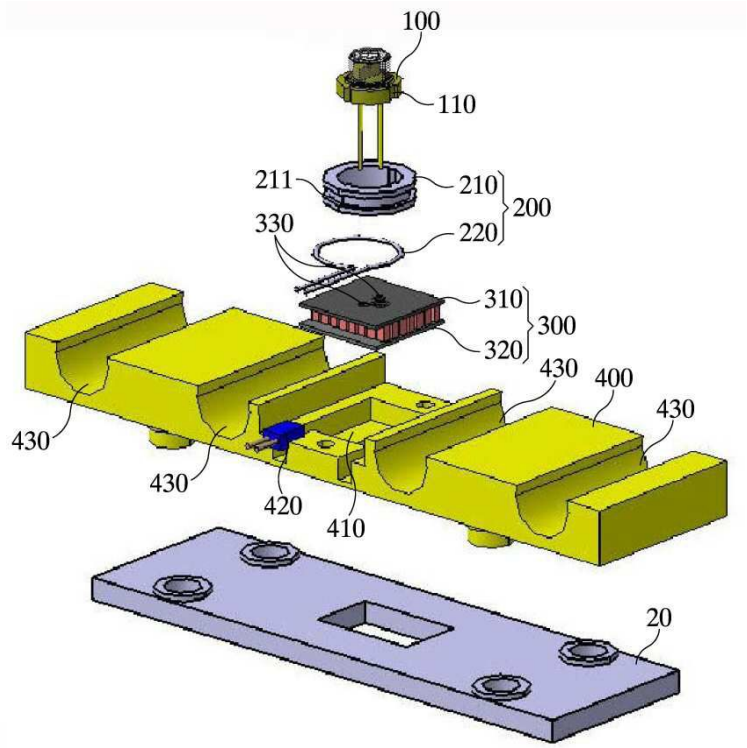
420 : 제2온도센서

430 : 히트파이프 안착홈

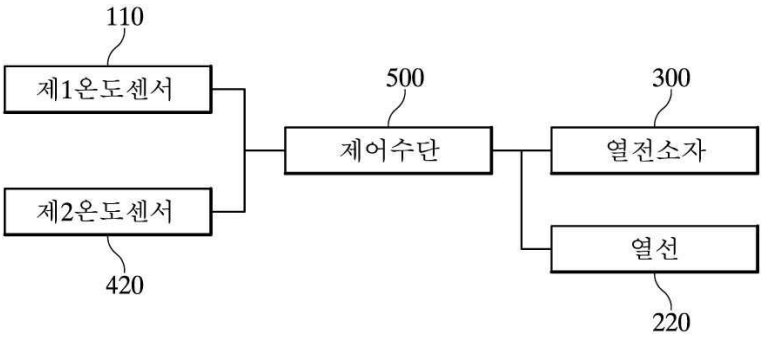
500 : 제어수단

도면

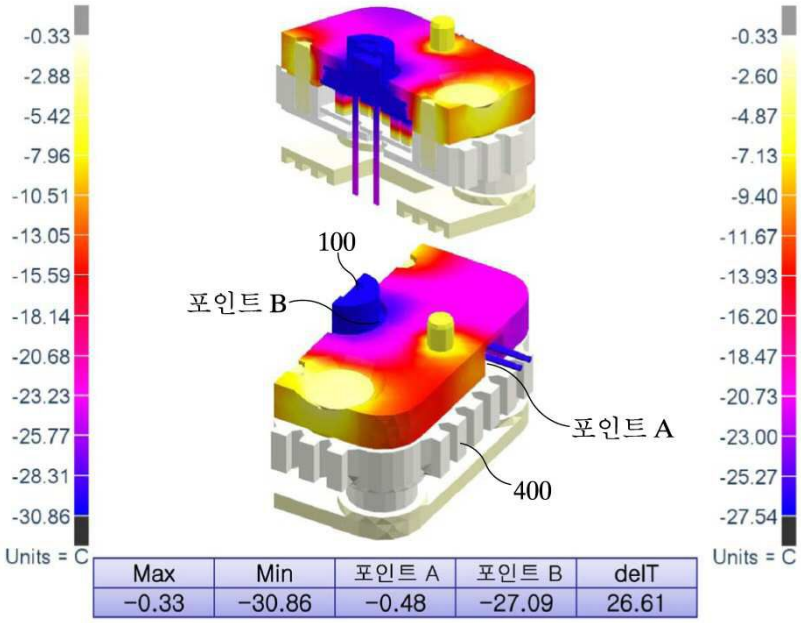
도면1


100
110
211
210
200
330
220
310
300
320
430
400
430
430
430
420
410
20

도면2

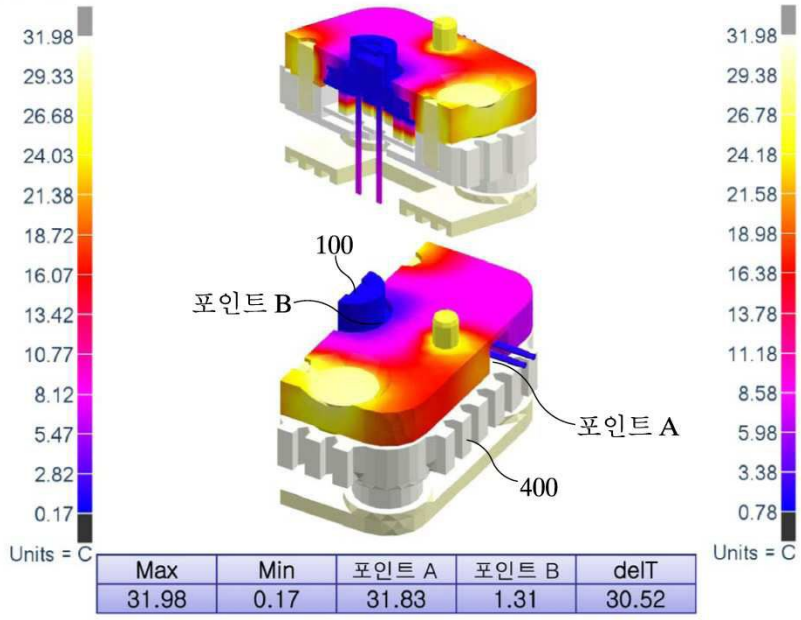

110
제1온도센서
500
제어수단
300
열전소자
제2온도센서
열선
420
220

도면3



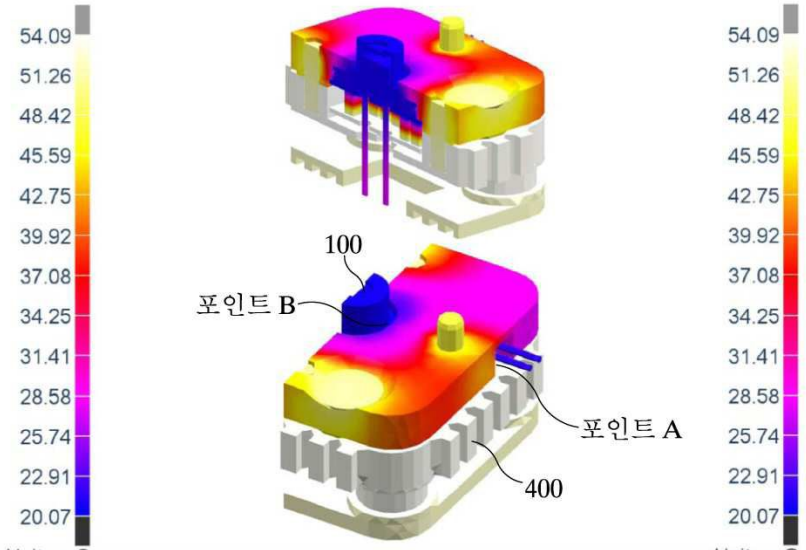
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
-0.33	-30.86	-0.48	-27.09	26.61

도면4



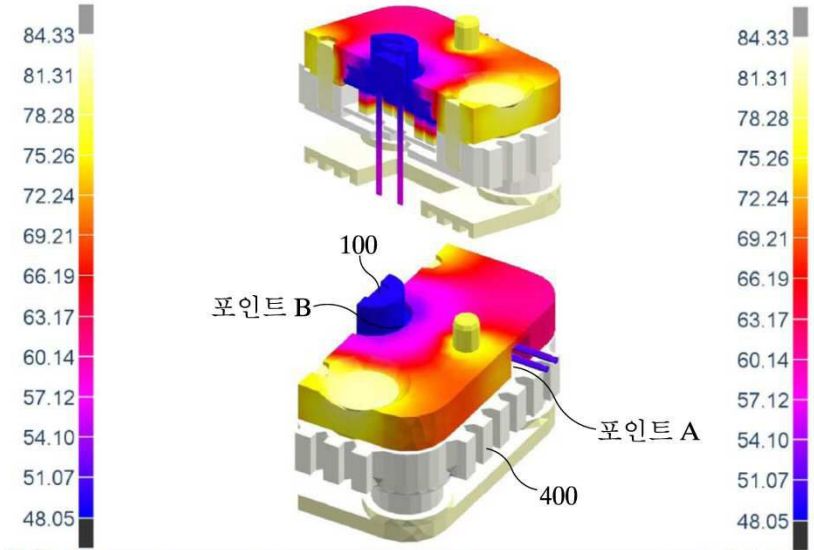
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
31.98	0.17	31.83	1.31	30.52

도면5



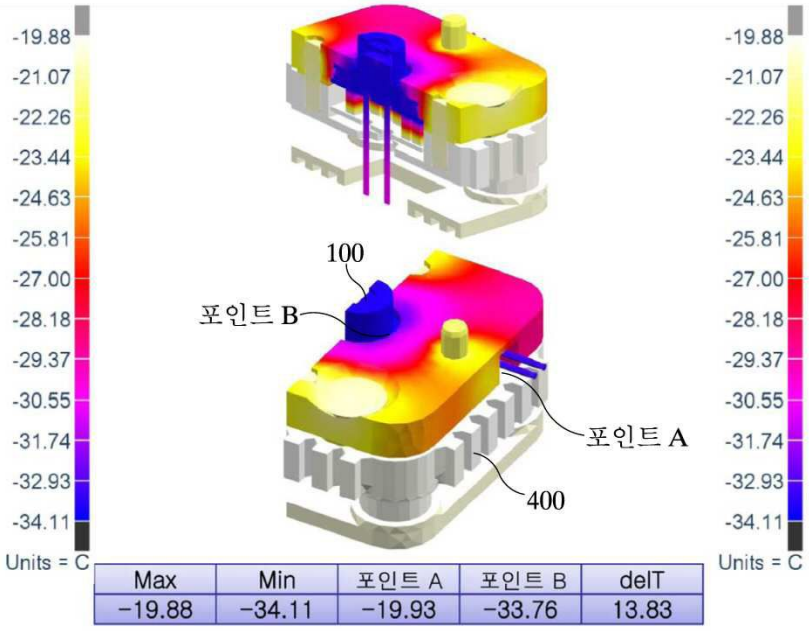
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
54.09	20.07	53.94	20.65	33.29

도면6



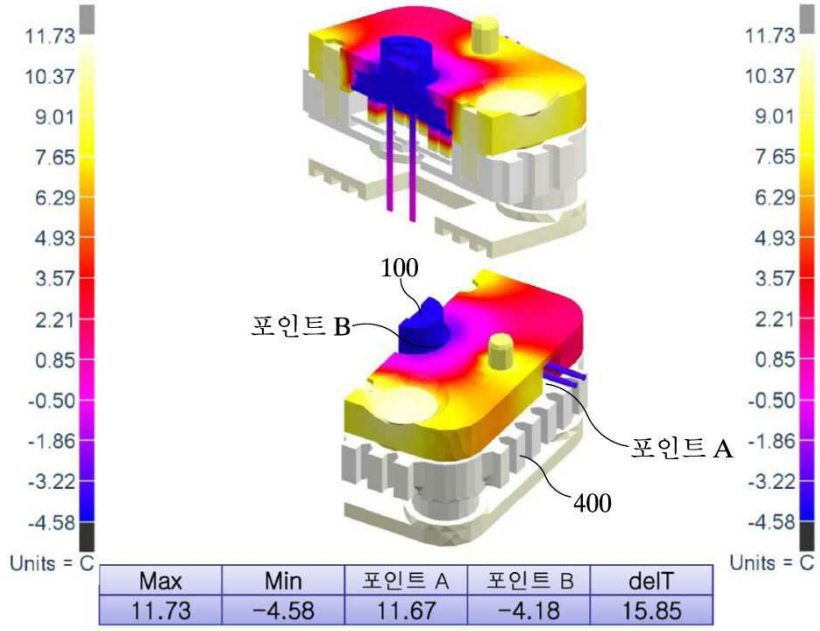
Max	Min			delT
84.33	48.05	84.16	48.80	35.36

도면7



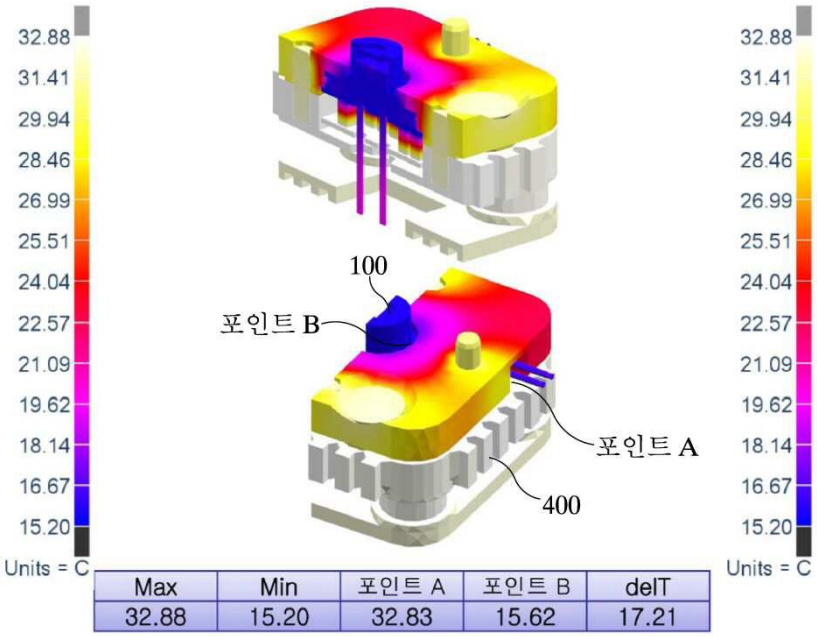
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
-19.88	-34.11	-19.93	-33.76	13.83

도면8



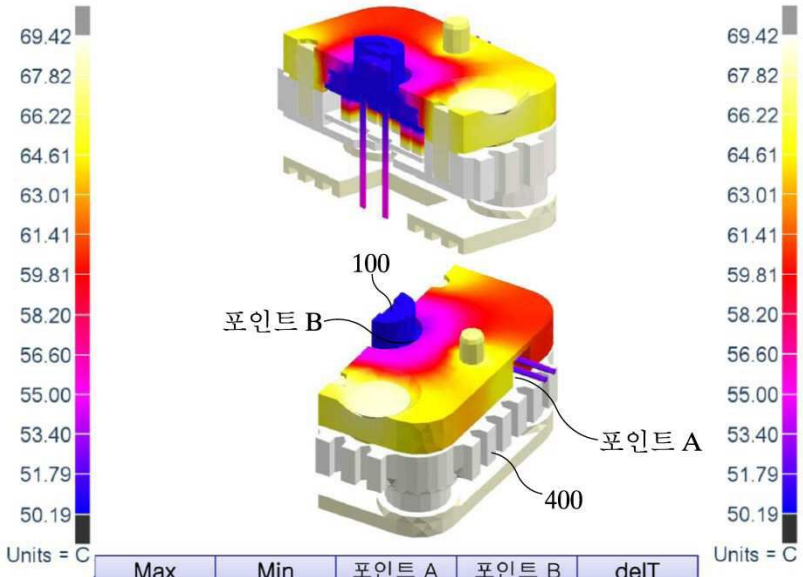
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
11.73	-4.58	11.67	-4.18	15.85

도면9



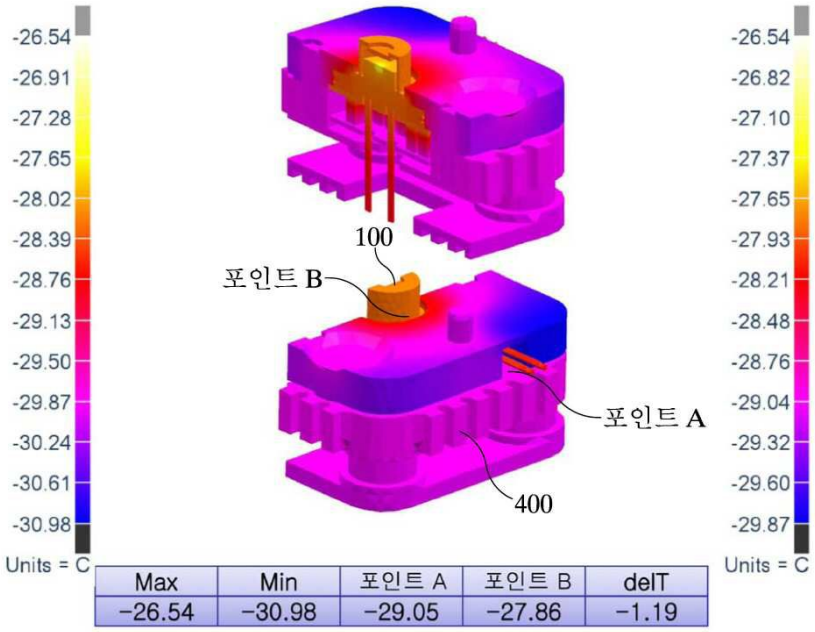
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
32.88	15.20	32.83	15.62	17.21

도면10



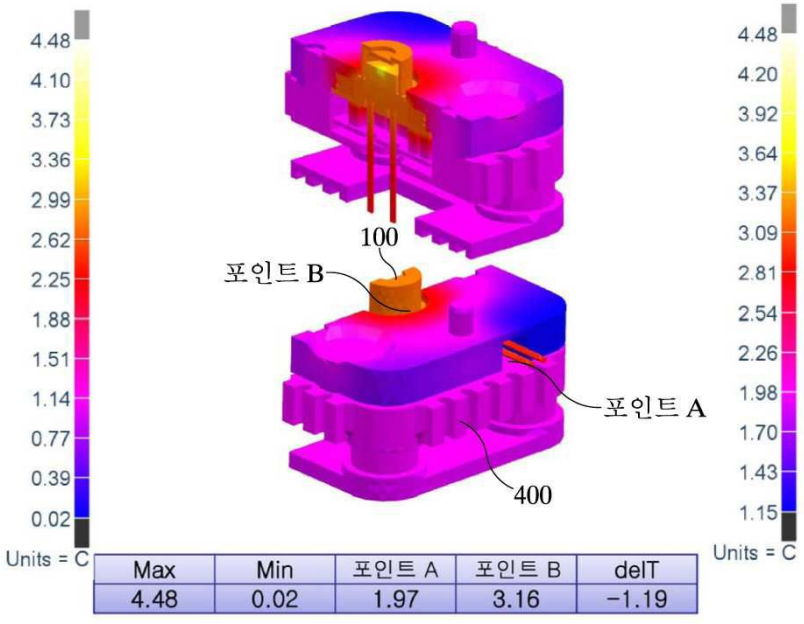
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
69.42	50.19	69.36	50.72	18.64

도면11



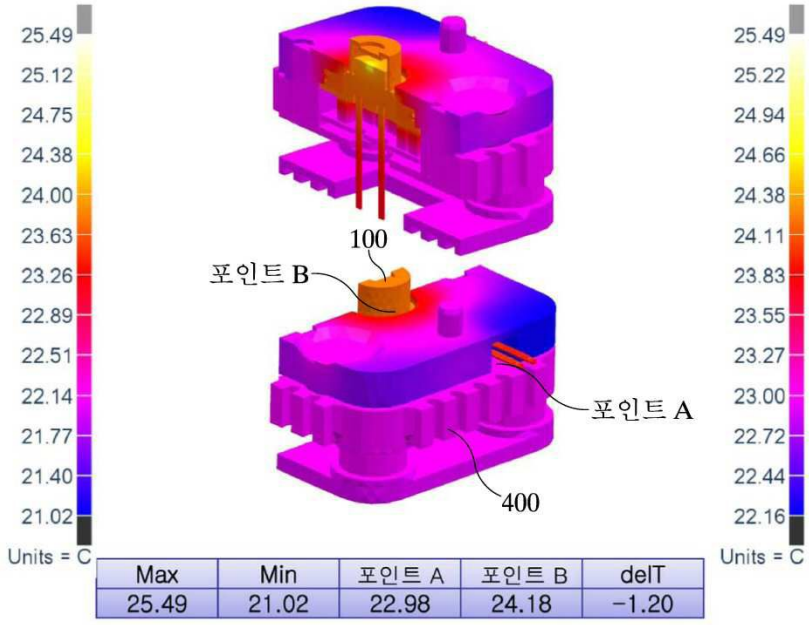
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
-26.54	-30.98	-29.05	-27.86	-1.19

도면12



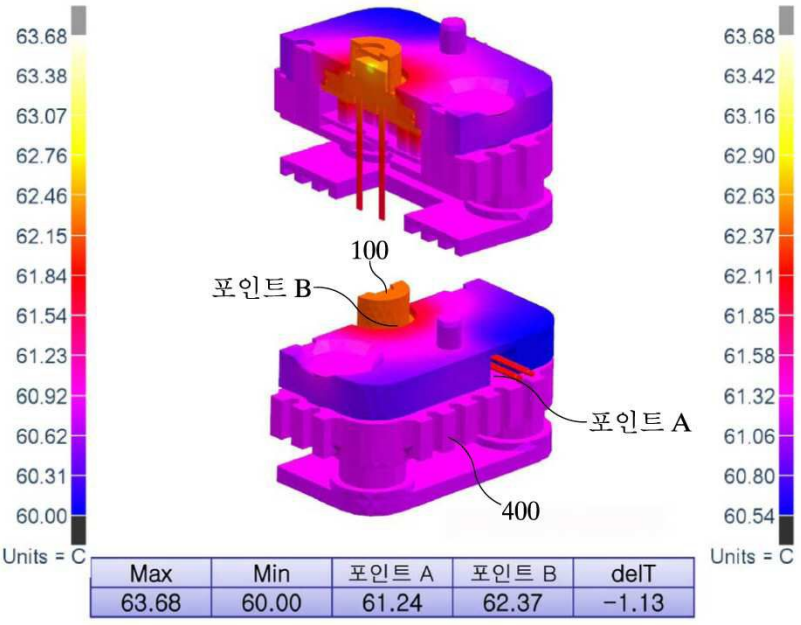
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
4.48	0.02	1.97	3.16	-1.19

도면13



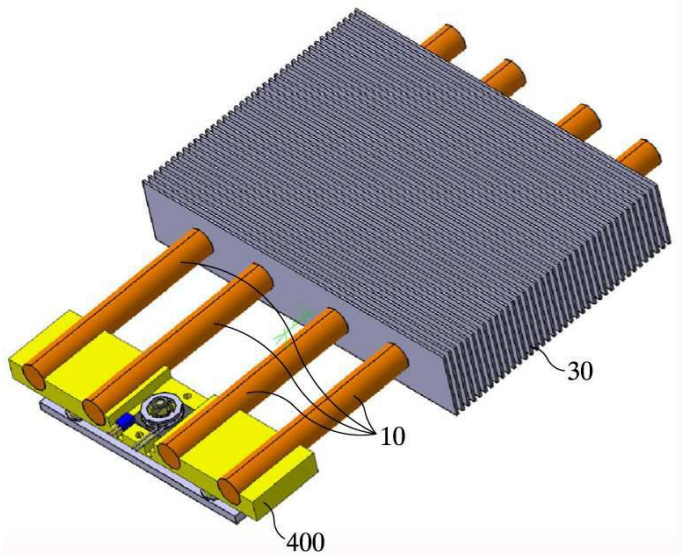
Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
25.49	21.02	22.98	24.18	-1.20

도면14



Max	Min	포인트 A	포인트 B	delT
63.68	60.00	61.24	62.37	-1.13

도면15



도면16

