



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월04일
<i>B29C 45/72</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0724536
<i>B29C 45/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년05월28일

(21) 출원번호	10-2006-0068843	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년07월24일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년07월24일	

(73) 특허권자 (주)코아옵틱스
경기 군포시 당정동 522 SK 벤티움 103동 102호

(72) 발명자 류근호
충남 천안시 불당동 동일하이빌 302동 902호

정윤정
경기 수원시 장안구 율전동 밤꽃마을 주공뜨란채아파트 102-102

(74) 대리인 백도현
이미경

(56) 선행기술조사문헌
1020030055742

심사관 : 조홍규

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 작업물 냉각 장치

(57) 요약

본 발명은 정밀 기계 가공되는 작업물을 냉각시키는 냉각 장치에 관한 것으로서, 특히 도광판(Light Guiding Panel) 가공을 위한 도광판 금형 코어를 가공함에 있어 상기 도광판 금형 코어를 냉각하는 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 냉각 장치는, 작업물(10)을 기계 가공하는 장치에서 작업물(10)에 발생하는 열을 냉각하는 작업물 냉각 장치(100)로서, 상기 작업물(10)의 측면으로부터 상기 작업물(10)에서 발생하는 열을 전달받는 히트 파이프(2)와, 상기 히트 파이프(2)가 전달받은 열을 냉각시키는 냉각부(20)를 포함한다.

그리고 상기 히트 파이프(2)와 상기 냉각부(20)는 상기 작업물(10)의 가공 표면보다 낮은 위치에 제공된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

상부 표면이 기계 가공되도록 되어 있는 작업물에 발생하는 열을 냉각하는 작업물 냉각 장치에 있어서,
상기 작업물에서 발생하는 열을 상기 작업물의 측면으로부터 전달받는 히트 파이프와,
상기 히트 파이프가 전달받은 열을 냉각시키는 냉각부를 포함하며,
상기 히트 파이프와 상기 냉각부는 기계 가공되는 상기 작업물의 상부 표면보다 낮은 위치에 제공되는,
작업물 냉각 장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,
상기 작업물과 히트 파이프 사이에 제공되는 히트 파이프 커버를 더 포함하는,
작업물 냉각 장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서,
상기 히트 파이프 커버는 상기 작업물의 측면에 열전달이 가능하도록 배치되어 있는,
작업물 냉각 장치.

청구항 4.

청구항 3에 있어서,
상기 히트 파이프 커버와 작업물 사이에는 열전도성 소재로 되어 있는 열전도층이 충진되어 있는,
작업물 냉각 장치.

청구항 5.

청구항 2에 있어서,
상기 작업물의 평면은 다각형이며,
상기 히트 파이프 커버의 측면 중 상기 작업물의 측면에 인접하는 면의 양측 단부는 소정의 각도만큼 외측으로 벌어지게 연장하도록 되어 있는,
작업물 냉각 장치.

청구항 6.

청구항 2에 있어서,

상기 작업물의 평면은 다각형이며,

상기 히트 파이프 커버의 측면 중 상기 작업물의 측면에 인접하는 면의 양측 단부는 상기 작업물에 대해서 직각으로 연장하도록 되어 있는,

작업물 냉각 장치.

청구항 7.

청구항 2에 있어서,

상기 작업물의 평면은 다각형이며,

상기 히트 파이프 커버에 상기 작업물을 수용할 수 있는 구멍이 형성되어 있는,

작업물 냉각 장치.

청구항 8.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 작업물은 도광판의 금형 코어인,

작업물 냉각 장치.

청구항 9.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 히트 파이프는 워(wick) 구조의 히트 파이프인,

작업물 냉각 장치

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기계 가공되는 작업물을 냉각시키는 냉각 장치에 관한 것으로서, 특히 도광판(Light Guiding Panel) 가공을 위한 도광판 금형 코어를 가공함에 있어 상기 도광판 금형 코어를 냉각하는 장치에 관한 것이다.

LCD 장치에 사용되는 도광판을 위한 금형 코어 가공은 초정밀가공의 일종으로서, 이를 가공하는 정밀 가공 기계는 주로 일본 회사들에 의해 거의 독점되고 있다.

이러한 정밀 가공 기계를 이용하여 도광판 금형 코어를 장시간 가공하면 기계에 열이 발생하여 작업물에 전달됨으로써 온도 변화에 의한 소재 팽창 등으로 불량률이 발생하게 된다. 따라서 어느 시간 이상 가공할 수 없는 단점이 있다. 이러한 단점을 해결하기 위해 종래에는 항온 항습 장치만 설치하곤 하였으나, 이는 작업물 자체의 온도를 직접적으로 낮추어 주는 장치가 아니라 작업물 주위의 공기 온도만 일정하게 하여 작업물 바닥에서 열의 전도로 인한 금형 코어의 가공 불량률의 문제를 원천적으로 해결하는 것은 어려웠다. 도광판 금형 코어는 진동, 미세 먼지, 온도 등에 그 가공 성능이 절대적으로 좌우되므로 그 중 하나의 요인인 온도 제어를 통해 온도 변화로 인한 가공 불량률이 발생하지 않도록 하는 것은 매우 중요한 가공 기술을 구성한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하여 작업물의 온도가 올라가는 것을 방지하여 가공 불량을 방지하는 냉각 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 냉각 장치(100)는, 상부 표면이 기계 가공되도록 되어 있는 작업물(10)에 발생하는 열을 냉각하는 작업물 냉각 장치(100)로서, 상기 작업물(10)에서 발생하는 열을 상기 작업물(10)의 측면으로부터 전달받는 히트 파이프(2)와, 상기 히트 파이프(2)가 전달받은 열을 냉각시키는 냉각부(20)를 포함한다.

그리고 상기 히트 파이프(2)와 상기 냉각부(20)는 상기 작업물(10)보다 낮은 위치에 제공된다.

본 발명의 양호한 실시예에 의하면, 상기 작업물(10)과 히트 파이프(2) 사이에 제공되는 히트 파이프 커버(1)를 더 포함한다.

그리고 상기 히트 파이프 커버(1)는 상기 작업물(10)의 측면에 열전달이 가능하도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

상기 히트 파이프 커버(1)와 작업물(10) 사이에는 열전도계수가 큰 열전도성 소재로 되어 있는 열전도층(15)이 충진되어 있어, 열전도가 보다 긴밀하게 이루어질 수 있도록 구성하는 것이 좋다.

기계 가공되는 상기 작업물(10)의 평면은 다각형이며, 상기 히트 파이프 커버(1)의 측면 중 상기 작업물(10)의 측면에 인접하는 면의 양측 단부는 소정의 각도만큼 외측으로 벌어지게 연장하도록 되어 있다.

상기 소정의 각도는 45°인 것이 바람직하다. 이러한 구조를 취하면, 히트 파이프 커버를 좀 더 넓게 구성할 수 있어서 열전도성을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 작업물(10)의 평면은 다각형이며, 상기 히트 파이프 커버(10)의 측면 중 상기 작업물(10)의 측면에 인접하는 면의 양측 단부는 작업물(10)에 대해서 직각으로 연장하도록 되어 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 작업물(10)의 평면은 다각형이며,

상기 히트 파이프 커버(10)에 상기 작업물(10)을 수용할 수 있는 구멍이 형성되어 있다.

즉 이 구조에서는 히트 파이프 커버(10)가 작업물(10)을 에워싸고 있는 형태가 된다.

상기 작업물(10)은 도광판의 금형 코어일 수 있다.

상기 히트 파이프(2)는 워(wick) 구조의 히트 파이프인 것이 바람직하다.

이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예에 대해서 설명하기로 한다.

도 1에는 본 발명에 의한 냉각 장치(100)의 개념도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명의 제1 실시예에 의한 냉각 장치(100)의 평면도가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이 작업물(10)은 진공 척(50)에 의해 고정되어 그 상면에 기계 가공이 가능한 상태로 놓여진다. 작업물(10)에 인접하여 히트 파이프 커버(1)가 제공되며, 히트 파이프(2)가 히트 파이프 커버(1)에 연결된다. 히트 파이프(2)의 끝쪽에는 방열판(3)이 제공되고, 냉각부로서 팬(20)이 제공된다. 그리고 팬(20)을 구동시키기 위한 전원(30)도 제공된다.

히트 파이프(2)는 도 2에 도시된 바와 같이 히트 파이프 커버(1)의 내측으로 연장하고 있다. 그리고 히트 파이프 커버(1)와 작업물(10) 사이에는 열전도계수가 큰 열전도성 소재(thermal compound)로 되어 있는 열전도층(15)이 충전되어 있다.

히트 파이프(2)의 단부에는 방열판(3)이 제공되며, 이 방열판(3)의 하부에 냉각부(20)가 제공된다. 냉각부(20)는 팬인 것이 바람직하다. 히트 파이프(2)는 워(wick) 구조를 취하는 것이 바람직하며, 히트 파이프(2) 내의 냉매는 DI-Water를 사용할 수도 있다. 따라서, 냉매는 설계 요소에 따라서 여러 가지 냉매를 선택할 수 있으며 본 발명의 권리범위를 제한하는 것으로 이해되어서는 아니된다.

한편, 본 발명에 의한 냉각 장치(100)의 모든 구성요소는 작업물(10) 상면 가공을 방해하지 않기 위하여 작업물(10)의 가공 표면보다 낮은 위치에 제공되는 것이 바람직하다.

본 실시예에서 작업물(10)의 평면이 직사각형으로 도시되어 있고 그에 대해 실시예를 설명하지만, 작업물의 평면 형상에 본 발명의 권리범위가 제한되는 것으로 해석되어서는 아니된다.

도 2에 도시된 바와 같이, 히트 파이프 커버(1)의 측면 중에서 작업물(10)의 측면에 인접하는 측면의 양측 단부는 소정의 각도(α)만큼 외측으로 벌어져서 연장하도록 되어 있다. 작업물(10)의 네 측면 모두에 대해서 그와 같은 구조의 히트 파이프 커버(1)가 제공되는데, 이렇게 하면 히트 파이프 커버(1)를 작업물의 크기에 덜 구애받아 넓게 구성할 수 있기 때문에 작업물(10)에서 발생하는 열을 더욱 효율적으로 전달받는 것이 가능하다. 따라서 열전도 효율을 높여 작업물(10)을 더 효과적으로 냉각할 수 있다. 각도(α)는 45° 인 것이 바람직하다.

도 5에는 히트 파이프(2)를 사용하지 않은 경우와 도 2에 도시된 바와 같이 냉각 장치를 구성한 경우, 그리고 도 2에 도시된 냉각 장치이되 열전도층(15)이 없는 경우에 대한 냉각 성능 실험 데이터가 그래프로 도시되어 있다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 네 개의 히트 파이프(2)를 사용하고, 열전도층(15)이 있는 경우의 냉각 성능이 그렇지 않은 경우에 비해 월등히 우수하다.

팬(20)의 속도에 따라서 즉 전원(30)에 의해 팬(20)에 인가되는 전압의 세기에 따라서도 작업물(10)의 냉각 성능이 좌우된다. 도 6에는 팬(20)의 속도에 따른 작업물(10)의 냉각 성능에 관한 실험 데이터가 도시되어 있다. 그래프에 도시되어 있는 바와 같이 팬(20)의 속도가 높아지면 작업물(10)의 냉각 성능도 향상된다. 그러나 어느 이상이 되면 향상률이 높지 않음을 확인할 수 있다.

도 3에는 본 발명의 다른 실시예에 의한 냉각 장치의 평면도가 도시되어 있다.

도 3에 도시된 냉각 장치는 히트 파이프 커버(11)의 형상이 도 2에 도시된 것과 상이하다는 점을 제외하고는 도 2에 도시된 냉각 장치와 대동소이하다.

도 3에 도시된 실시예의 히트 파이프 커버(11)는 그 내부에 작업물(10)을 수용할 수 있는 구멍이 제공되어, 도 3에 도시된 바와 같이 작업물(10)이 히트 파이프 커버(11)의 내부에 수용된다. 작업물(10)과 히트 파이프 커버(11) 사이에는 열전도층(15)이 제공된다. 이 실시예에서도 작업물(10)에서 발생한 열은 히트 파이프 커버(11)와 히트 파이프(2)를 통하여 전달되고 냉각부(20)에서 냉각된다. 히트 파이프(2) 내의 냉매는 워(wick) 구조의 히트 파이프 내부에서 순환하여 열전달이 가능하게 한다.

도 4에는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 냉각 장치의 평면도가 도시되어 있다.

도 4에 도시된 냉각 장치는 히트 파이프 커버(21)의 형상이 도 2와 도 3에 도시된 것과 상이하다는 점을 제외하고는 도 2와 도 3에 도시된 냉각 장치와 대동소이하다.

도 4에 도시된 냉각 장치의 히트 파이프 커버(21)의 측면 중 작업물(10)의 측면에 인접하는 측면의 양측 단부가 작업물(10)에 대해 수직으로 연장하도록 되어 있다. 도 4에 도시된 실시예는 히트 파이프 커버(1)의 크기가 작업물(10)의 크기에 좌우되므로 도 2에 도시된 실시예보다 히트 파이프 커버(1)를 넓게 만들 수는 없지만 본 발명이 달성하고자 하는 목적은 달성할 수 있다.

발명의 효과

전술한 본 발명의 구성에 의하면, 도광판 금형 코어 등의 작업물에 기계 가공을 할 때에 가공을 방해하지 않으면서, 작업물에 발생하거나 전달되는 열을 효과적으로 냉각할 수 있는 냉각 장치가 제공되므로, 정밀 가공에 있어서 가공 불량률을 현저하게 줄일 수 있다. 나아가 정밀 가공 기계를 오랜 시간 동안 가동할 수 있게 되므로, 가공 기계의 효율을 높이는 것도 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 작업물 냉각 장치의 개념도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 작업물 냉각 장치의 평면도.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 의한 작업물 냉각 장치의 평면도.

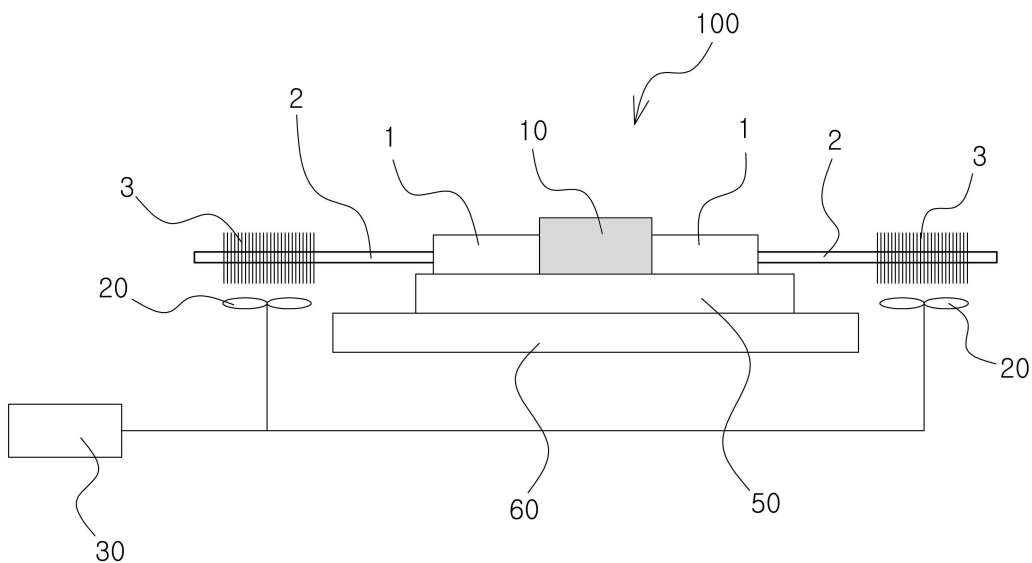
도 4는 본 발명의 제3 실시예에 의한 작업물 냉각 장치의 평면도.

도 5는 본 발명에 의한 냉각 장치를 사용하였을 때와 그렇지 않았을 때의 작업물의 온도 변화를 표시한 그래프.

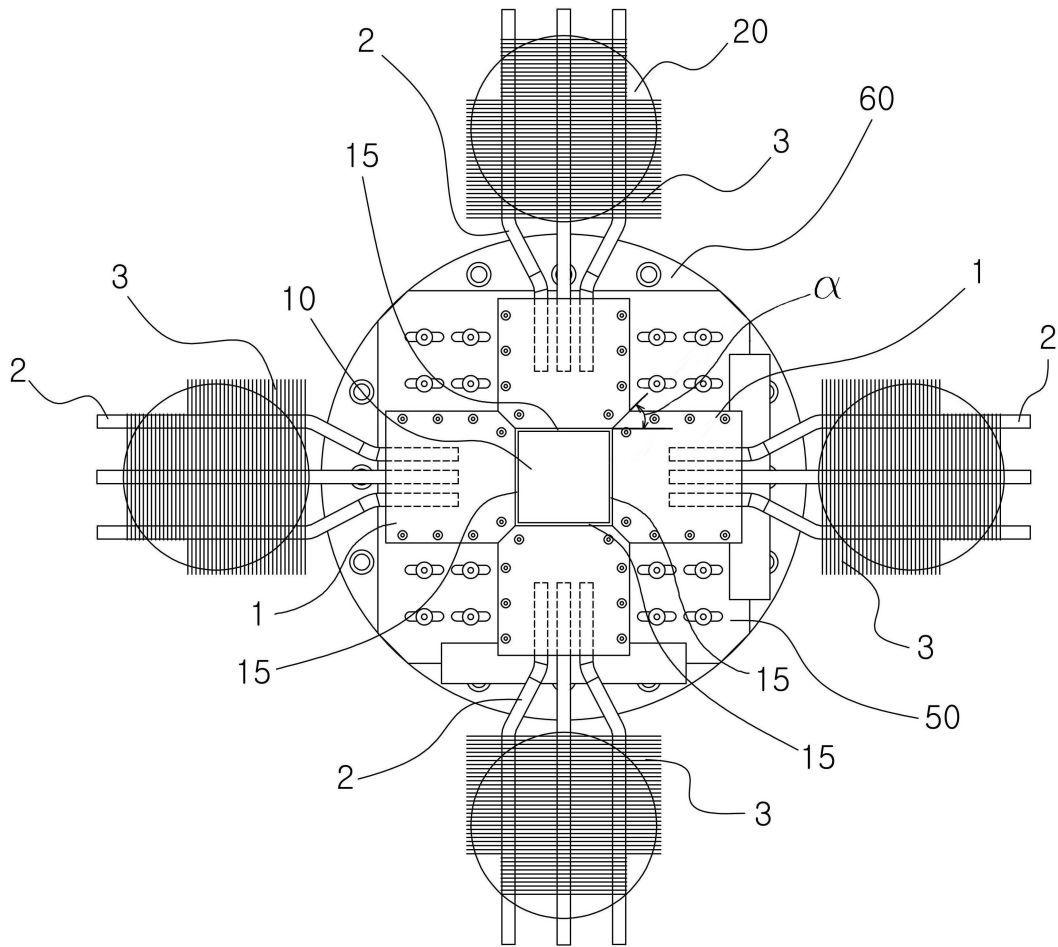
도 6은 본 발명에 의한 냉각 장치의 냉각부를 팬으로 하였을 때의 팬의 속도에 따른 작업물의 온도 변화를 표시한 그래프.

도면

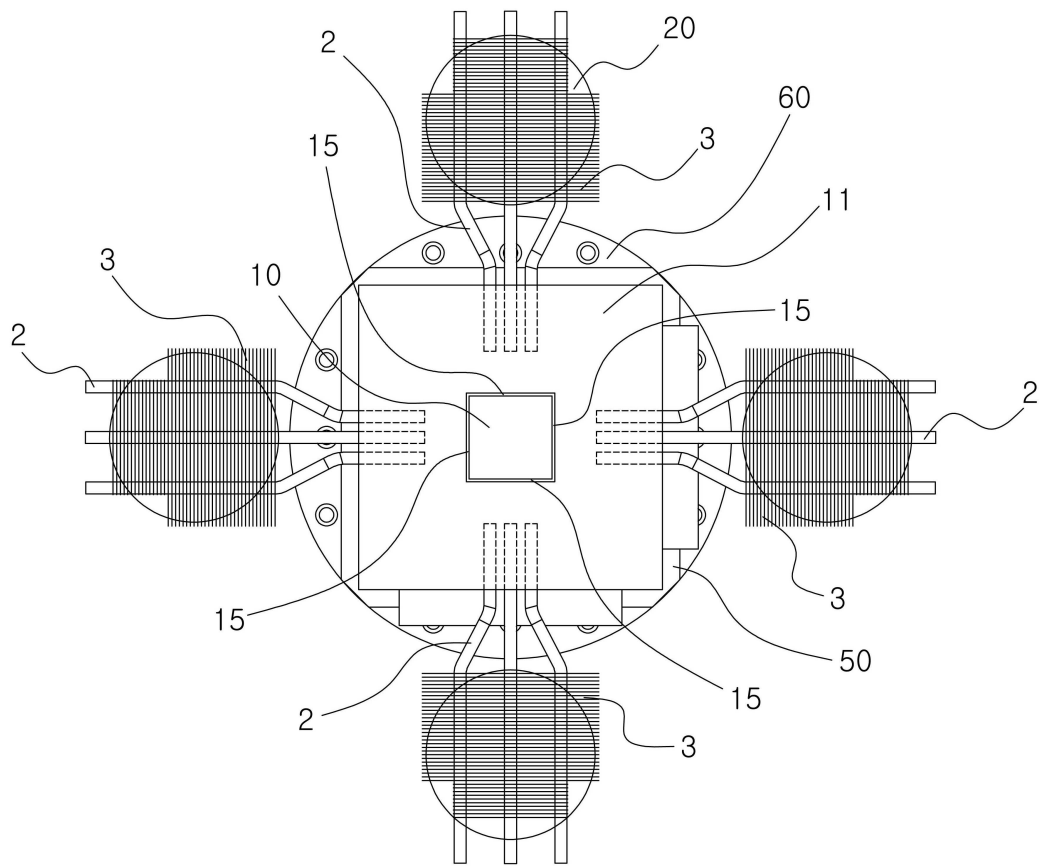
도면1



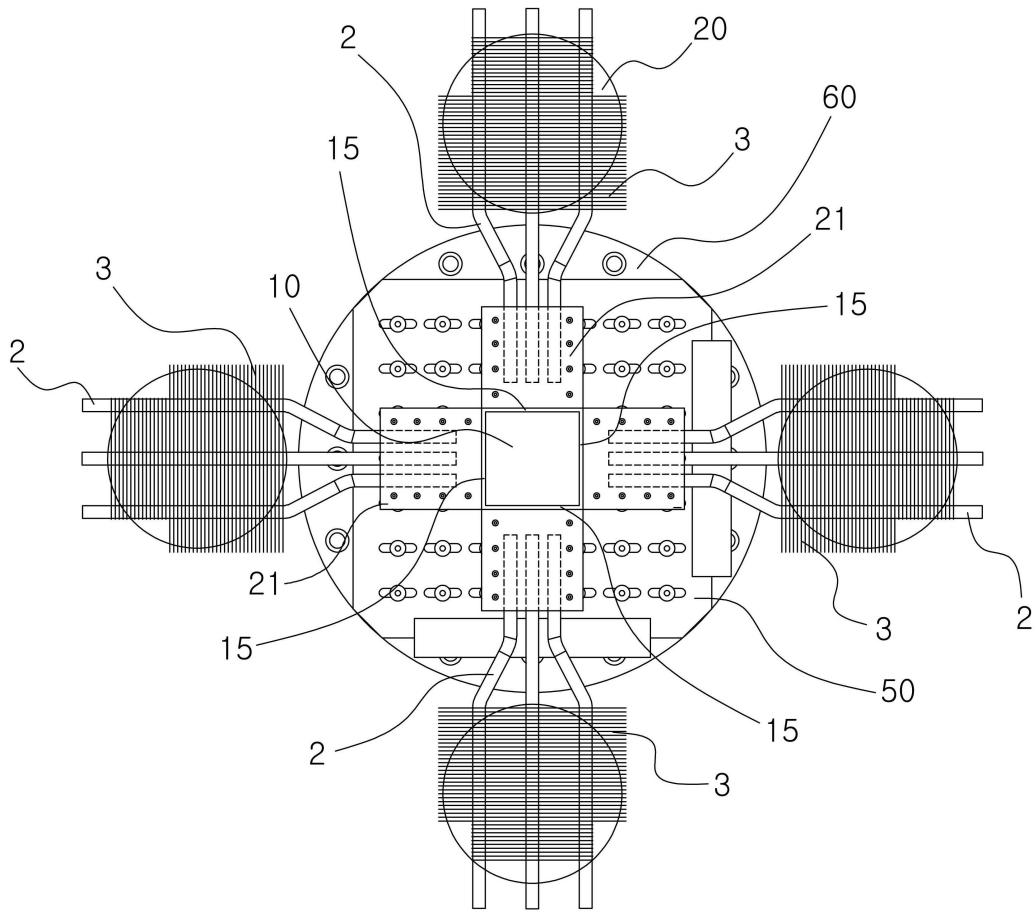
도면2



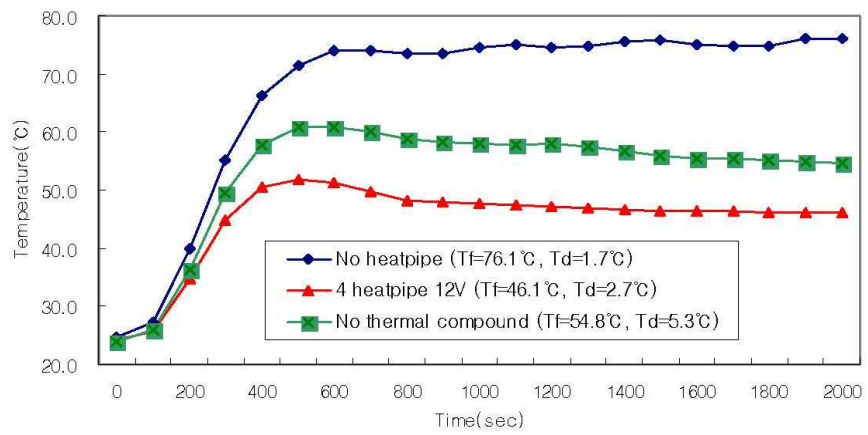
도면3



도면4



도면5



도면6

