



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월15일
 (11) 등록번호 10-1349176
 (24) 등록일자 2014년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/44 (2006.01) *G01N 1/36* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0133987
 (22) 출원일자 2011년12월13일
 심사청구일자 2011년12월13일
 (65) 공개번호 10-2013-0067125
 (43) 공개일자 2013년06월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09245957 A
 KR2020000013972 U
 KR1020100004552 A

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 박성준
 경상남도 창원시 성산구 창원대로 797
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 1 항

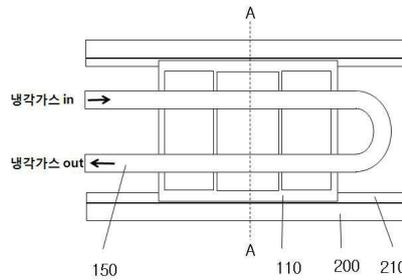
심사관 : 퇴-이충한

(54) 발명의 명칭 **홀더 레일을 포함한 석영관**

(57) 요약

본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영 유리관은 시편 홀더가 안착가능한 홀더 레일을 포함하고, 상기 홀더 레일은 내부 양 측면에 평행하게 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PNK2450
부처명	지식경제부
연구사업명	재료연구소 주요사업
연구과제명	고기능성 스테인리스 판재 개발
기여율	1/1
주관기관	한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간	2011.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

내부 양 측면의 동일한 높이에 한 쌍의 홈이 길이 방향으로 형성되고,

시편 홀더를 안착시키는 동일 재질의 홀더 레일이 각각의 상기 홈에 삽입되어 내부 양 측면에 평행하게 설치되며,

상기 홀더 레일은 상기 시편 홀더에 위치한 시편의 열처리시 상기 시편이 균일하게 가열 및 냉각되도록 함으로써 상기 시편의 각 부위별 온도 편차를 최소화시키는 것을 특징으로 하는 홀더 레일이 포함된 석영관.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 적외선 가열장치에 사용되는 홀더 레일을 포함한 석영관에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 적외선 가열로는 빠른 가열속도와 온도제어의 자유로움 때문에 각종 실험장치의 가열장치로서 널리 쓰이고 있다.

[0003] 도 1은 적외선 가열장치(100)의 개략도로써 적외선 가열장치는 시편(P)을 놓게 되는 시편 홀더(110), 시험편(P)을 외부로부터 보호하는 석영관(120), 가열장치인 적외선램프(130), 홀더 지지관(140)으로 크게 나뉘게 된다.

[0004] 도 2 및 3은 종래의 적외선 가열장치(100)에 사용되는 석영관(120)에 시편(P)을 삽입하기 위한 시편 홀더(110) 및 홀더 지지관(140)을 나타낸다.

[0005] 도 4는 종래의 냉각관을 포함하는 적외선 가열장치(100)의 개략도이다.

[0006] 도 4에 도시된 바와 같이, 시편(P)은 석영관(120) 외부에 위치한 적외선램프(130)에 의해 가열되고, 냉각시에는 냉각관(150)에 공급된 냉각가스가 냉각관(150)에 형성된 복수개의 미세홀을 통해 분사되어 시편(P)을 냉각시키게 된다.

[0007] 종래의 도 1 내지 4와 같은 적외선 가열장치(100)에서 시편(P)을 적외선 램프(130)로 가열하는 경우, 시편(P)을 고정된 상태에서 램프의 방사량을 제어함으로써 가열속도의 조절이 자유롭고, 가스 냉각 기구를 이용하는 경우, 사이클 가열을 포함하여 다양한 패턴의 다단 가열을 할 수 있으므로, 연구개발을 위한 시험용 가열로로 많이 사

용된다.

- [0008] 시편(P) 전체에 걸쳐 동일하게 가열과 냉각이 이루어져야 시편(P)의 열처리 조건에 따른 조직 또는 특성의 변화 관찰과 같은 실험 목적을 달성할 수 있다.
- [0009] 그러나, 이러한 종래의 소형 실험용 적외선 가열 장치(100)는 하나의 챔버 내(석영관), 즉 가열과 냉각을 동일 공간에서 수행하게 되고, 석영관(120) 내에 시편(P)을 삽입 제거하기 위하여 시편 홀더(110)에 부착된 홀더 지지판(140)이 시편(P)과 함께 가열 및 냉각되면서, 홀더 지지판(150)이 열을 흡수 또는 방출함으로 인해 시편(P) 내에 부위에 따른 온도 편차가 발생하게 되어 정확한 실험이 이루어지지 않는 문제점이 있다.
- [0010] 종래의 등록실용신안 제20-0155914호의 "적외선 가열장치의 균열 온도대 측정장치"에서는 시편의 부분적인 과다 과열 및 미가열의 문제점을 해결하기 위해 보통 3개의 적외선 램프(130)가 1세트로 구성되어 수시로 각각의 적외선 램프(130)가 가열하는 부분의 온도를 측정하여 전기 공급량을 조절하고 이를 자동으로 하기 위해 전기적인 신호로 송신하는 색차계를 이용하여 시편의 가열 정도를 분석하여 이를 부분적으로 제어하는 기술에 대해 개시하고 이를 통해 시편(P)이 균일한 가열을 받지 못함으로 인해 열처리 불량 등이 발생되는 문제점을 해결하고자 하였고, 특히, 정밀한 가열조건을 필요로 하는 합금화 열처리의 시험시, 합금화 열처리 불량을 나타내는 문제점을 해결하고자 하였다.
- [0011] 이렇게 종래에는 적외선 램프(130)의 가열 정도에 따른 시편(P)의 온도 편차를 고려하였을 뿐 냉각시, 또는 냉각을 동반한 다단 열처리시에 발생할 수 있는 시편 홀더 지지판의 잠열에 기인한 온도 편차에 대한 문제점에 대해서는 전혀 개시된 바 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해, 가열 및 냉각 단계가 포함되는 다양한 패턴의 열처리 도중, 시편 홀더 지지판의 잠열에 기인한 시편 부위별 온도편차를 최소화함으로써, 균일한 조직 및 특성을 얻을 수 있는 소형 적외선 가열장치를 제공하기 위하여 시편 홀더가 안착가능한 석영관을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관은 시편 홀더가 안착가능한 홀더 레일을 포함하고, 상기 홀더 레일은 내부 양 측면에 평행하게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 본 발명에 따르면, 상기 내부 양 측면에 길이 방향으로 홈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한 본 발명에 따르면, 상기 홈에 상기 홀더 레일을 탈착 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 석영관을 이용한 시편 열처리 방법은 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관을 이용하여 적외선 가열장치에서 시편을 열처리하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 따른 석영관을 이용한 시편 열처리 방법은 시편 홀더가 안착가능한 홀더 레일을 포함하고, 상기 홀더 레일은 내부 양 측면에 평행하게 형성된 것을 특징으로 하는 홀더 레일이 포함된 석영관의 상기 홀더 레일에 시편을 안착시키는 안착단계; 상기 안착단계에서 안착된 시편을 적외선 가열장치에 삽입하여 실험하는 실험단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한 본 발명에 따르면, 상기 석영관의 내부 양 측면에 길이 방향으로 홈을 포함하여 상기 홈에 상기 홀더 레일을 안착시키고, 상기 홀더 레일이 파손되면 상기 홀더 레일을 교체가능한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 홀더 레일을 포함한 석영관은 적외선 가열장치에 시편을 삽입하기 위해 별도의 홀더 지지체를 포함하는 시편 홀더 없이도 석영관 자체에 시편 홀더가 안착되고 시편 홀더에 위치한 시편을 균일하게 가열 및 냉각하여 시편의 부위별 온도 편차를 최소화함으로써 시험 결과의 신뢰성 및 재현성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 적외선 가열장치의 개략도이다.
- 도 2는 종래의 적외선 가열장치에 사용되는 시편 홀더를 나타낸다.
- 도 3은 종래의 적외선 가열장치에 사용되는 시편 홀더의 확대도이다.
- 도 4는 종래의 냉각관을 포함하는 적외선 가열장치의 개략도이다.
- 도 5는 종래의 시험 홀더 및 홀더 지지관에 설치된 시편을 나타낸다.
- 도 6은 종래의 시험 홀더 및 홀더 지지관에 설치된 시편을 사용하여 가열 및 냉각을 하는 과정에서 발생한 온도 편차를 나타낸다.
- 도 7은 본 발명에 따른 홀더 레일을 포함한 석영관과 시편 홀더의 평면도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 홀더 레일을 포함한 석영관과 시편 홀더의 측면도이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 홀더 레일을 포함한 석영관에 시편 홀더에 시편을 안착시켜 열처리를 수행한 경우의 시편에서의 온도 편차를 나타낸다.
- 도 10은 본 발명에 따른 홀더 레일을 포함한 석영관을 이용한 시편 열처리 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.
- [0022] 도 5는 종래의 시편 홀더(110) 및 홀더 지지관(140)에 설치된 시편(P)을 나타내고, 도 6은 도 5와 같이 설치된 시편(P)을 사용하여 가열 및 냉각을 하는 과정에서 발생한 시편(P) 위치에 따른 온도 편차를 나타낸다.
- [0023] 도 5 및 6에 도시된 바와 같이, 종래의 시편 홀더(110) 및 홀더 지지관(140)에 시편(P)를 설치하여 적외선 가열 장치(100)에서 가열과 냉각과정을 거쳐 시편(P)을 열처리시, 시편(P) 부위별 온도편차가 발생한다.
- [0024] 냉각 후 온도를 유지하는 다단 가열 단계에서 시편(P)의 왼쪽(1번 위치)이 온도가 낮고, 오른쪽(5번 위치)가 높음을 알 수 있다.
- [0025] 시편(P) 중앙 부위인 3번 위치를 기준으로 할 때, 양쪽 가장자리인 1, 5번 위치에서의 온도는 35~40 높거나 낮다.
- [0026] 따라서, 시편(P)의 열처리 후 조직 및 물리적/기계적 특성이 불균일하게 되어 시험 결과의 신뢰성 및 재현성이 떨어진다.
- [0027] 이러한 온도 편차의 원인은 가열 중에 홀더 지지관(140)에 흡수되었던 열이 냉각 중에 방출되면서 홀더 지지관(140)으로부터 시편(P)까지 전달하기 때문에 발생한 결과이다.
- [0028] 이를 극복하기 위한, 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관은 도 7 및 8에 도시된 바와 같다.
- [0029] 도 7은 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관(200)의 평면도이고, 도 8은 A-A 단면의 절단면도이다.
- [0030] 도 7 및 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관(200)은 그 내부의 양측면으로 동일한 높이에 평행한 홀더 레일(210)이 형성되어 있다.
- [0031] 홀더 레일(210)의 형성 방법은 석영관(200)과 일체형으로 홀더 레일(210)이 형성될 수도 있고 별도로 홀더 레일(210)을 석영관(200) 내측부에 부착하여 사용할 수도 있다.
- [0032] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 석영관(200)의 내부 측면에 길이방향으로 홈(220)을 형성하여 홀더 레일(210)을 홈(200)에 삽입하여 사용할 수도 있다.

- [0033] 홈(220)에 홀더 레일(210)을 삽입하여 사용하는 경우에는 홀더 레일(210)을 이용하여 시편 홀더(110)를 석영관(200) 내부에 삽입 및 제거하는 과정에서 홀더 레일(210)이 파손되면, 석영관(200) 전체를 교체할 필요없이 홀더 레일(210)만 제거하고 교체가능한 잇점이 있다.
- [0034] 홀더 레일(210)은 석영관(200)의 양측에 평행하게 설치되어야 시편 홀더(110)에 안착된 시편이 안정적 자세를 유지할 수 있다.
- [0035] 종래에는 시편 홀더(110)를 석영관(200)에 삽입하기 위한 별도의 홀더 지지체(140)가 시편 홀더(110)의 일측에 부착되어 이 부분에서 열을 흡수하고 방출하여 시편(P)의 열처리에 영향을 미쳤으나 본 발명과 같이, 홀더 지지체(140) 자체가 없어지게 되면 열을 흡수하고 방출하는 부재자체가 사라지게 되므로 시편(P)의 정밀한 열처리가 가능하다.
- [0036] 홀더 레일(210)은 평행하게 양측으로 설치되고 동일 재질로 구성하면 홀더 레일(210)에 의한 시편(P)의 각 위치에서의 온도 편차의 발생 우려는 방지가능하다.
- [0037] 도 9는 본 발명에 따른 홀더 레일(210)을 포함한 석영관(200)에 시편(P)을 안착시킨 시편 홀더(110)를 삽입하여 시편(P)을 열처리한 경우의 시편(P)에서의 온도 편차를 나타낸다.
- [0038] 표 1은 도 6의 종래의 시험홀더(110)와 도 9의 홀더 레일(210)을 포함한 석영관(200)을 이용한 열처리시의 시편(P)의 중앙부인 3번 위치에서의 온도 편차를 비교한 것이다.
- [0039] 표 1 및 도 9를 통해 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 홀더 레일(210)을 포함한 석영관(200)에 시편(P)을 안착시켜 열처리를 한 경우에 시편(P)의 위치에 따라 온도 편차가 크게 감소함을 알 수 있고 이를 통해 보다 정밀한 시편의 열처리가 가능함을 보여준다.

표 1

[0040]

case	ΔT (Austempering)				
	시편 중앙 3번 지점을 기준으로 한 온도 차이				
	1	2	3	4	5
종래 시편 홀더	-35	-12	-	15	40
본 발명에 따른 시편 홀더	-6~20	-7~3	-	5~7	12~17

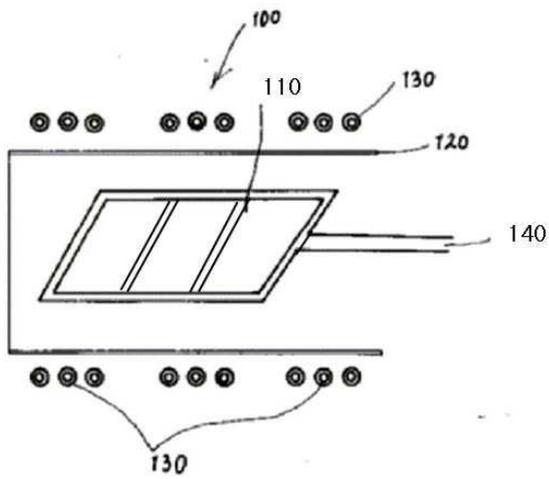
- [0041] 도 10은 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관(200)을 이용한 시편 열처리 방법의 순서도이다.
- [0042] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 홀더 레일이 포함된 석영관을 이용한 시편 열처리 방법은 시편 홀더(110)가 안착가능한 홀더 레일(210)을 포함하고, 상기 홀더 레일(210)은 내부 양 측면에 평행하게 형성된 것을 특징으로 하는 홀더 레일이 포함된 석영관(200)의 상기 홀더 레일(210)에 시편(P)을 안착시키는 안착단계(S100); 및 상기 안착단계(S100)에서 안착된 시편(P)을 적외선 가열장치(100)에 삽입하여 실험하는 실험단계(S200)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 또한, 석영관(200)의 내부 양 측면에 길이 방향으로 홈(220)을 포함하여 상기 홈(220)을 통해 상기 홀더 레일(210)을 탈부착 가능하여 홀더 레일(210) 파손시 용이하게 교체가능한 것을 특징으로 한다.
- [0044] 이상에서 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변경, 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

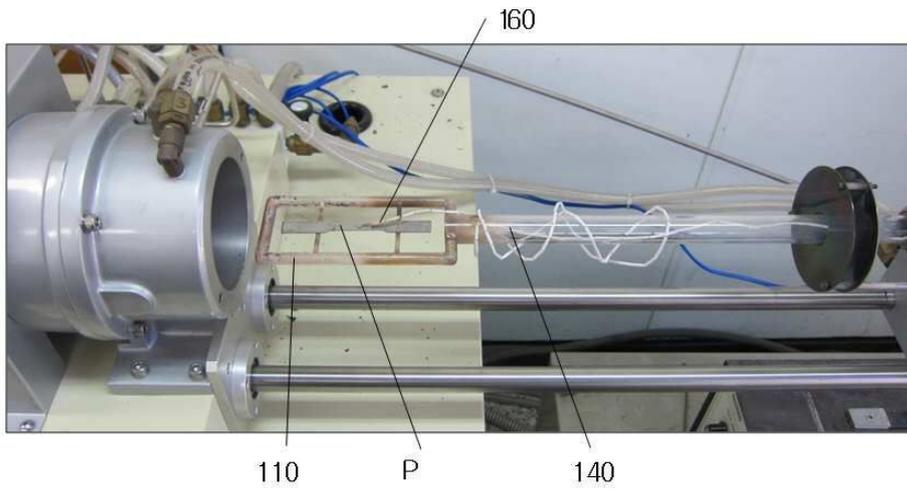
- [0045]
- | | |
|---------------------|------------|
| 100: 적외선 가열장치 | 110: 시편 홀더 |
| 120: 석영관 | 130: 적외선램프 |
| 140: 홀더 지지관 | 150: 냉각관 |
| 200: 홀더 레일이 포함된 석영관 | |
| 210: 홀더레일 | 220: 홈 |
| S100: 안착단계 | S200: 실험단계 |

도면

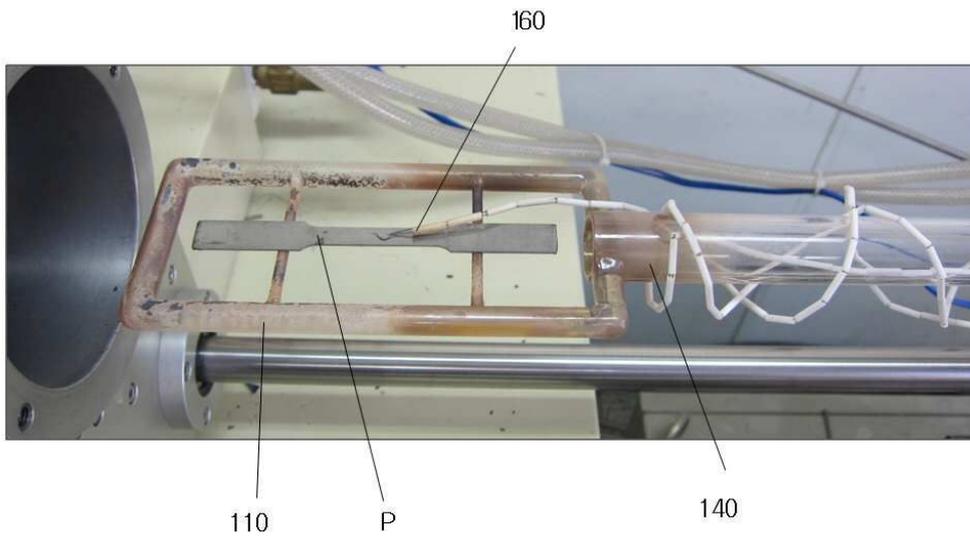
도면1



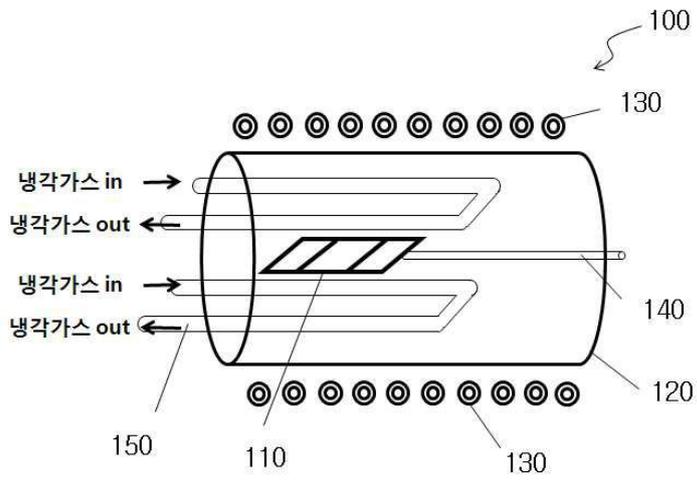
도면2



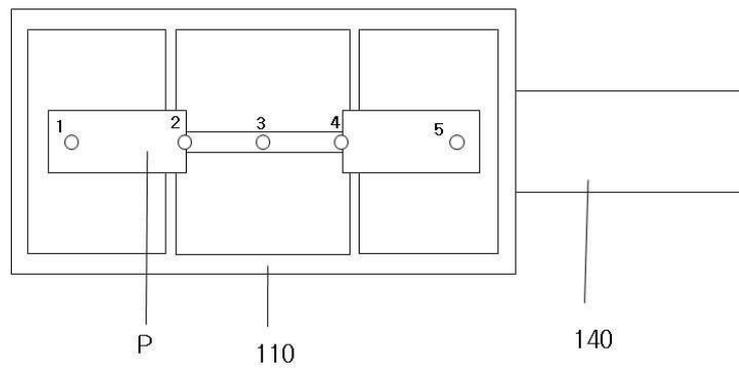
도면3



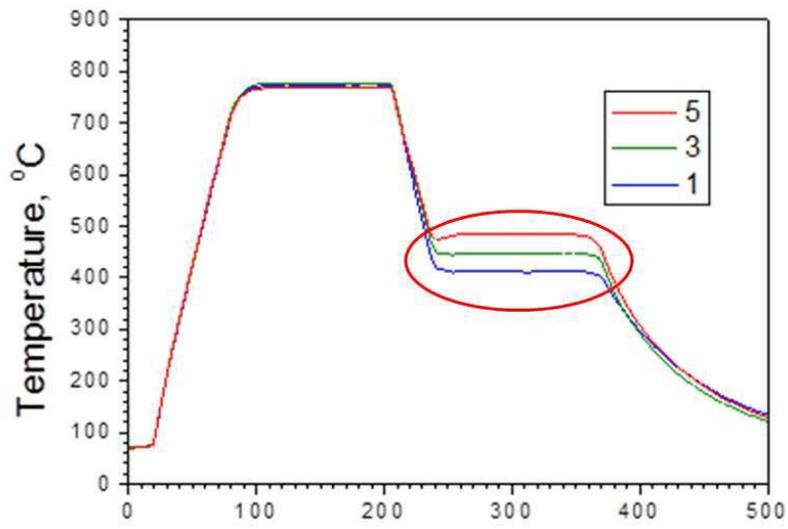
도면4



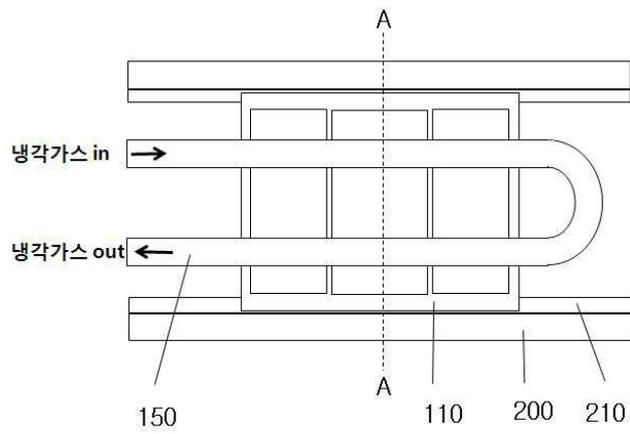
도면5



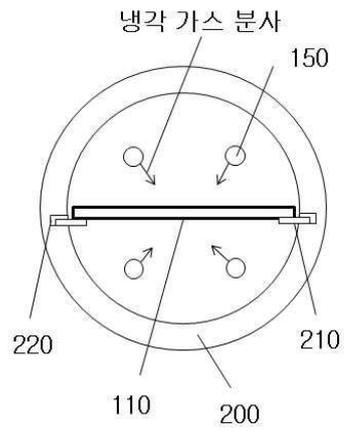
도면6



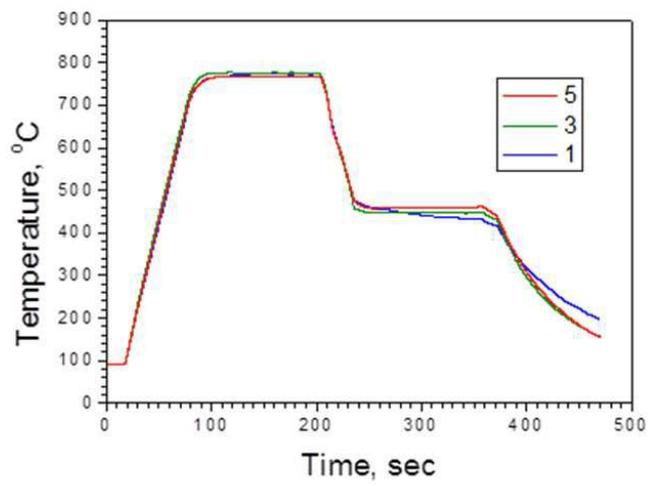
도면7



도면8



도면9



도면10

