



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0066609
(43) 공개일자 2016년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 25/00 (2006.01) F25B 29/00 (2006.01)
G01J 5/48 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0170421
(22) 출원일자 2014년12월02일
심사청구일자 2014년12월02일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
심상은
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 81, 105동 903호(송도동, 송도더샵그린스퀘어)
김민재
인천 남구 석바위로53번길 39, 102호 (주안동, 한샘빌라)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

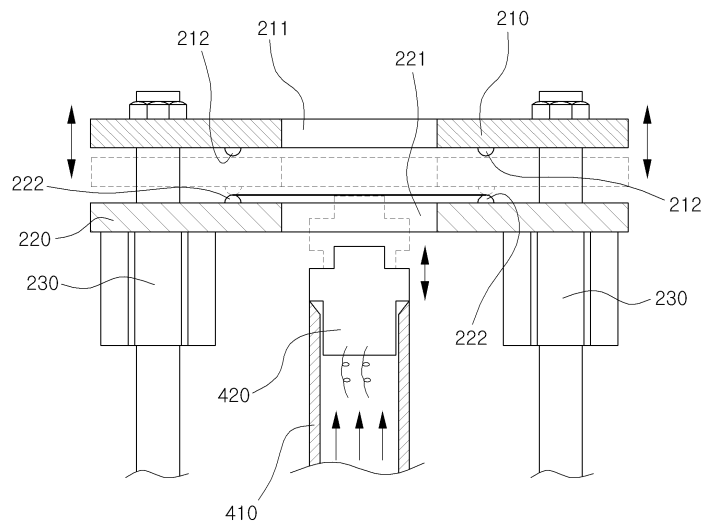
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 방열성능 측정장치

(57) 요약

본 발명은 방열측정을 위해 열을 제공하는 히터가 에어인젝션에서 제공하는 에어로 부상하여 샘플과 고른 면 접촉을 보이고, 접촉되는 가압력의 세기가 일정하여, 방열하는 샘플의 온도변화율이 낮아 오차 없는 정확한 방열 성능을 측정할 수 있고, 샘플의 시간에 따른 온도값 변화는 물론, 샘플 전체의 열확산 정도를 측정할 수 있으며, 샘플이 고정되는 스테이지를 상,하판으로 구분하고, 상,하판 사이에 샘플이 클램핑되도록 해 휘어지는 샘플도 정확한 측정이 가능한 방열성능 측정장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김영선

인천 남구 주안로46번길 30, 203호 (도화동, 대지
주택1차)

천영걸

인천 남구 인하로 100, 제1생활관 (용현동, 인하대
학교)

명세서

청구범위

청구항 1

측정하고자 하는 샘플에 열을 제공하여 샘플이 방열하는 성능을 측정하는 방열성능 측정장치에 있어서,
외부와 기밀을 이루는 챔버;

상기 챔버 내에 구비되고, 방열성능을 측정할 샘플을 안치하여 고정하는 스테이지;

상기 스테이지 상부에 배치되어, 방열하는 샘플의 열화상 또는 온도를 측정하는 열측정수단; 및

상기 스테이지의 하부에 배치되고, 에어인젝션에서 제공하는 에어로 상승되어, 상기 스테이지에 고정된 샘플과 접하여, 접하는 샘플에 방열성능 측정을 위한 열을 제공하는 히팅수단;을 포함하는 방열성능 측정장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 히팅수단은

상기 스테이지 하부 정중앙에 배치되고, 챔버 내에 배치된 에어인젝션에서 제공하는 에어를 상부로 토출하는 에어가이드관;

상기 에어가이드관의 상단에 안치되고, 상기 에어가이드관을 따라 토출되는 에어에 의해 부상하여, 상기 스테이지에 고정된 샘플의 저면과 면접하며, 지정온도로 발열하는 히터;를 포함하는 방열성능 측정장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 스테이지는

중앙부에 개구부를 형성한 상판과;

상기 상판의 하측에 배치되고, 상판의 개구부와 대응하는 개구부를 형성한 하판과;

상기 상판 또는 하판 중 어느 하나가 공압실린더에 의해 승강되어, 샘플을 상판 및 하판 사이에 고정하는 방열성능 측정장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 상판 및 하판의 개구부 주변을 따라 구비되고, 상기 상판 및 하판 사이에서 고정된 샘플이 방열할 시, 열이 상기 상판 및 하판으로 전도되지 않도록 방지하는 열전도 방지부재를 포함하는 방열성능 측정장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 챔버의 내부 온도를 일정하게 유지하기 위해,

상기 챔버 내부 일측에 배치되어, 챔버 내의 공기를 가열하는 내부히터와;

상기 챔버의 일측면에 구비되어, 챔버 내의 공기를 외부로 배출하거나, 흡입하여 챔버 내부의 공기를 냉각하는 송풍수단;을 포함하는 방열성능 측정장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 열측정수단은

상기 스테이지 상부에 배치되어, 방열하는 샘플의 열분포도를 열화상으로 촬영하는 열화상카메라로 이루어지는 방열성능 측정장치.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스테이지의 상판에는

일측단이 상기 상판의 평면 일측에 고정되고, 타측단은 상기 상판의 개구부로 향하는 고정지지대와;

상기 고정지지대의 타측단 저면에 구비되고, 상판 및 하판이 서로 근접할 시, 상기 스테이지에 고정된 샘플을 상측에서 압박하는 압박블록;을 포함하는 방열성능 측정장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방열성능 측정장치에 관한 것으로, 에어로 열을 제공하는 히터를 부상시켜, 판 상 또는 시트 형태의 샘플에도 고른 열을 제공하여 샘플이 방열하는 성능을 측정하는 방열성능 측정장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 산업 발달 및 전자기술의 발달로 모든 전자기기가 얇고, 소형화, 다기능화로 발전하고 있다.

[0003] 이러한 다기능화 및 고기능화와 LED의 상용화로 인하여 방열 특성이 중요하게 요구되고 있다. 인쇄회로 기판도 부품의 방열을 위하여 방열 특성을 중요하게 요구되어 수지 방열 특성을 개선하고 방열을 위하여 금속을 인쇄회로 기판 내부에삽입하게 되었다.

[0004] 특히, 가격이 싸고, 방열 특성이 좋은 금속인 알루미늄, 구리가 주로 사용된다.

[0005] 이러한 금속판을 인쇄회로 기판 중간에 삽입하여 방열재로 사용하고 있는데, 현재 두꺼운 동박이 한쪽 표면에만 표면 처리되어 사용되고 있다. 이로 인해, 동박의 양면에 프리프레그(prepreg)를 접착할 경우, 동박의 미처리 표면과 프리프레그 간의 접착강도, 내열성, 내약품성이 약하여, 인쇄회로 기판의 제조시 두께가 두꺼운 동박과 수지 사이에 많은 불량이 발생하고 있다.

[0006] 또한, 두께가 두꺼운 동박을 이용하여 다층 인쇄회로기판의 제조할 경우, 인쇄회로기판의 방열 성능이 향상되더라도, 각 기판의 도금층을 홀(hole)을 통해 연결하여 새로운 회로층을 형성시 동박과 회로층의 단락(short)이 발생하는 문제가 있다.

[0007] 따라서 방열부재의 성능 향상이 요구되었으며, 방열부재의 성능 측정이 필요하다.

[0008] 이러한 이유로 종래에는 등록특허 제10-1337225호(2013.11.29)에서는 측정 대상물을 지지하기 위한 지지체와, 상기 지지체의 상부에 탑재되는 측정 대상물에 하면에 부착되는 열전소자와, 상기 열전 소자에 전원을 공급하기 위한 전원 공급부 및 상기 측정 대상물에 부착된 열전 소자의 상면에 접촉되어, 상기 열전소자의 온도를 측정하는 온도측정센서를 포함하는 열전소자를 이용한 방열특성 측정 장치를 제공하였다.

[0009] 하지만 종래의 방열특성 측정 장치는 샘플과 열원과의 접촉면이 고르지 않아, 정확한 방열 성능을 측정할 수 없

었다.

- [0010] 또한 종래에는 샘플의 국소의 부위만 측정 가능하여, 시간에 따른 온도값 변화 및 샘플의 전체적인 열확산 정도는 측정하지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서 본 발명은 방열측정을 위해 열을 제공하는 히터가 에어인젝션에서 제공하는 에어로 부상하여 샘플과 고른 면 접촉을 보이고, 접촉되는 가압력의 세기가 일정하여, 방열하는 샘플의 온도변화율이 낮아 오차 없는 정확한 방열 성능을 측정할 수 있고, 샘플의 시간에 따른 온도값 변화는 물론, 샘플 전체의 열확산 정도를 측정할 수 있으며, 샘플이 고정되는 스테이지를 상,하판으로 구분하고, 상,하판 사이에 샘플이 클램핑되도록 해 휘어지는 샘플도 정확한 측정이 가능한 방열성능 측정장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명에 따른 방열성능 측정장치는 외부와 기밀을 이루는 챔버와, 상기 챔버 내에 구비되고, 방열성능을 측정할 샘플을 안치하여 고정하는 스테이지와, 상기 스테이지 상부에 배치되어, 방열하는 샘플의 열화상 또는 온도를 측정하는 열측정수단 및 상기 스테이지의 하부에 배치되고, 에어인젝션에서 제공하는 에어로 상승되어, 상기 스테이지에 고정된 샘플과 접하여, 접하는 샘플에 방열성능 측정을 위한 열을 제공하는 히팅수단을 포함한다.
- [0013] 이때 본 발명에 따른 상기 히팅수단은 상기 스테이지 하부 정중앙에 배치되고, 챔버 내에 배치된 에어인젝션에서 제공하는 에어를 상부로 토출하는 에어가이드관과, 상기 에어가이드관의 상단에 안치되고, 상기 에어가이드관을 따라 토출되는 에어에 의해 부상하여, 상기 스테이지에 고정된 샘플의 저면과 면접하며, 지정온도로 방열하는 히터를 포함한다.
- [0014] 그리고 본 발명에 따른 상기 스테이지는 중앙부에 개구부를 형성한 상판과, 상기 상판의 하측에 배치되고, 상판의 개구부와 대응하는 개구부를 형성한 하판과, 상기 상판 또는 하판 중 어느 하나가 공압실린더에 의해 승강되어, 샘플이 상판 및 하판 사이에 고정된다.
- [0015] 이때 본 발명에 따른 상기 상판 및 하판의 개구부 주변을 따라 구비되고, 상기 상판 및 하판 사이에서 고정된 샘플이 방열할 시, 열이 상기 상판 및 하판으로 전도되지 않도록 방지하는 열전도 방지부재를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 본 발명에 따른 상기 챔버의 내부 온도를 일정하게 유지하기 위해, 상기 챔버 내부 일측에 배치되어, 챔버 내의 공기를 가열하는 내부히터와, 상기 챔버의 일측면에 구비되어, 챔버 내의 공기를 외부로 배출하거나, 흡입하여 챔버 내부의 공기를 냉각하는 송풍수단을 포함할 수 있다.
- [0017] 더불어 본 발명에 따른 상기 열측정수단은 상기 스테이지 상부에 배치되어, 방열하는 샘플의 열분포도를 열화상으로 촬영하는 열화상카메라로 이루어진다.
- [0018] 또한 본 발명에 따른 상기 스테이지의 상판에는 일측단이 상기 상판의 평면 일측에 고정되고, 타측단은 상기 상판의 개구부로 향하는 고정지지대와, 상기 고정지지대의 타측단 저면에 구비되고, 상판 및 하판이 서로 근접할 시, 상기 스테이지에 고정된 샘플을 상측에서 압박하는 압박블록을 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 방열성능 측정장치는 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0020] 첫째, 열을 제공하는 히터가 에어인젝션에서 제공하는 에어로 부상하여 샘플과 고른 면 접촉을 보이고, 접촉되는 가압력의 세기가 일정하여, 방열하는 샘플의 온도변화율이 낮아 오차 없는 정확한 방열 성능을 측정할 수 있는 효과를 가진다.
- [0021] 둘째, 열측정수단을 이용하여, 샘플의 시간에 따른 온도값 변화는 물론, 샘플 전체의 열확산 정도를 측정할 수

있는 효과를 가진다.

[0022] 셋째, 샘플이 고정되는 스테이지를 상,하판으로 구분하고, 상,하판 사이에 샘플이 클램핑되도록 해 휘어지는 샘플도 정확한 측정이 가능한 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 방열성능 측정장치를 보인 정면 예시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 방열성능 측정장치를 보인 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 방열성능 측정장치의 요부를 보인 예시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 방열성능 측정장치의 고정지지대가 샘플의 열변형을 방지하는 상태를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0025] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 방열성능 측정장치를 보인 정면 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 방열성능 측정장치를 보인 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 방열성능 측정장치의 요부를 보인 예시도이다.

[0027] 본 발명은 에어로 열을 제공하는 히터를 부상시켜, 판 상 또는 시트 형태의 샘플에도 고른 열을 제공하여 샘플이 방열하는 성능을 측정하는 방열성능 측정장치에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

[0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면 내부를 투시 가능하도록 투명한 재질로 이루어지고, 외부와 기밀을 이루는 챔버(100)를 구성하고, 상기 챔버(100)의 내부에는 샘플에 열을 제공하는 히터수단(400)의 온도체어 및 챔버(100) 내의 분위기 온도를 제어하는 제어부와, 공압실린더(230) 및 히팅수단(400)에 에어를 제공하도록 압축기를 포함하는 에어인젝션(도시하지 않음)을 포함하는 본체(110)가 구비되며, 상기 본체(110)의 상부에는 스테이지(200)를 구비하여, 방열성능을 측정할 샘플을 안치하여 고정한다.

[0029] 이때 상기 챔버(100)의 내부를 일정한 온도로 유지하기 위해, 상기 챔버(100)의 내부 일측에는 내부히터(101)를 배치하여, 챔버(100) 내의 공기를 가열하도록 해, 상기 챔버(100) 내의 온도가 상승되도록 하고, 상기 챔버(100)의 일측면에는 송풍수단(102)을 구비하여, 상기 챔버(100) 내의 공기를 외부로 배출하거나, 외부의 공기를 챔버(100) 내부로 흡입하도록 해, 상기 챔버(100) 내부의 공기를 냉각하도록 할 수 있다.

[0030] 그리고 상기 스테이지(200)는 상기 본체(110)의 상부에 복수의 지지부재(103)에 지지되어 구비되고, 상기 스테이지(200)는 상판(210)과 하판(220)으로 구획하여 이루어진다.

[0031] 상기 상판(210)의 중앙부에는 측정하고자하는 샘플이 위치되는 개구부(211)를 형성하고, 상기 하판(220) 역시, 상판(210)의 개구부(211)와 대응하는 개구부(221)를 형성하며, 상기 하판(220)은 상기 상판(210)의 하측에 배치된다.

[0032] 또한 상기 상판(210) 또는 하판(220) 중 어느 하나는 공압실린더(230)에 의해 승강되는데, 이때 측정하고자 하는 샘플은 상기 상판(210) 및 하판(220) 사이에 위치된다.

[0033] 일례로 상기 공압실린더(230)의 실린더부 상단은 상기 하판(220)의 저면에 결합되고, 상향을 향하는 상기 공압실린더(230)의 피스톤로드 끝단은 상기 상판(210)과 결합되어, 최초 상기 상판과 하판은 서로 이격된 상태를 유지한다.

[0034] 그리고 상기 상판(210) 및 하판(220) 사이에 샘플을 위치한 후, 상기 공압실린더(230)를 구동하면, 상기 상판(210)이 하강하여 샘플을 상기 상판(210) 및 하판(220) 사이에 고정한다.

- [0035] 따라서 상기 상판(210) 또는 하판(220) 중 어느 하나가 공압실린더(230)에 의해 승강되어, 상기 상판(210) 및 하판(220) 사이에 위치하는 샘플이 클램핑되어 고정된다.
- [0036] 그리고 상기 상판(210) 및 하판(220)의 개구부(211, 221) 주변을 따라 열전도 방지부재(212, 222)를 구비하여, 상기 상판(210) 및 하판(220) 사이에서 고정된 샘플이 열을 제공받아 방열할 시, 열이 상기 상판(210) 및 하판(220)으로 전도되지 않도록 방지한다.
- [0037] 이때 상기 열전도 방지부재(212, 222)는 실리콘, 테프론 등 열전도계수가 낮은 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0038] 그리고 상기 스테이지(200) 상부에는 열측정수단(300)을 배치하여, 방열하는 샘플의 열화상 또는 온도를 측정한다.
- [0039] 이때 상기 열측정수단(300)은 상기 본체(110)의 상부에 결합된 장착대에 의존하여 고정 설치되는 것이 바람직하고, 샘플의 종류 및 측정 사양에 따라 그 위치를 변경 가능하며, 방열하는 샘플의 온도 및 그에 따른 변화를 측정한다.
- [0040] 본 발명에서는 상기 열측정수단(300)으로 열화상카메라(310)를 구비하여, 열분포도를 열화상으로 촬영해, 시간에 따른 샘플의 온도값 변화는 물론, 샘플 전체의 열확산 정도를 측정할 수 있다.
- [0041] 또한 상기 열측정수단(300)으로 방열하는 샘플의 지정 측정부위의 온도변화를 측정하는 열전대를 더 포함할 수도 있다.
- [0042] 더불어 상기 스테이지(200)의 하부에는 히팅수단(400)을 배치하는데, 도 3에 도시한 바와 같이 상기 히팅수단(400)은 에어인젝션(도시하지 않음)에서 제공하는 에어로 히터(420)를 상승시켜, 상기 스테이지(200)에 고정된 샘플과 히터(420)를 접하여, 접하는 샘플에 히터(420)가 방열성능 측정을 위한 열을 제공한다.
- [0043] 상기 히팅수단(400)을 보다 상세하게 살펴보면, 상기 히팅수단(400)은 상기 스테이지(200) 하부 정중앙에 에어가이드관(410)이 배치되어, 챔버(100) 내에 배치된 에어인젝션에서 제공하는 에어를 상부로 토출한다.
- [0044] 이때 상기 에어가이드관(410)의 상단에는 히터(420)가 안치되는데, 상기 히터(420)는 상기 에어가이드관(410)의 상단에 단차에 의해 걸쳐지고, 하부는 에어가이드관(410) 내로 삽입되는 것이 바람직하다.
- [0045] 따라서 상기 히터(420)는 에어가이드관(410)을 따라 토출되는 에어에 의해 부상하여, 상기 스테이지(200)에 고정된 샘플의 저면과 면접하며, 지정온도로 발열한다.
- [0046] 이때 상기 히터(420)는 열전대와 인디케이터와 연결되어 그 발열 온도가 제어되고, 상기 에어가이드관(410)을 따라 토출되는 에어 역시 제어부에 의해 제어되어, 상기 히터(420)의 부상높이 및 샘플과 면접하는 부분의 가압력 가변이 가능하다.
- [0047] 더불어 본 발명에 따른 방열성능 측정장치는 판 상 또는 시트 형태의 샘플의 정확한 측정을 위해 상기 스테이지(200)의 상판(210)에는 고정지지대(240)가 설치될 수 있는데, 상기 고정지지대(240)의 그 일측단은 상기 상판(210)의 평면 일측에 고정되고, 타측단은 상기 상판(210)의 개구부(211)로 향하게 설치된다.
- [0048] 이때 상기 고정지지대(240)의 타측단 저면에는 실리콘, 테프론과 같이 열전도계수가 낮은 재질로 된 압박블록(241)이 구비되어, 상기 공압실린더(230)가 구동함에 따라 상기 상판(210) 및 하판(220)이 서로 근접될 시, 상기 스테이지(200)에 고정된 샘플을 상측에서 압박하여, 상기 판 상 또는 시트 형태의 샘플이 히팅수단(400)에 의해 열 변형되지 않도록 샘플을 고정한다.
- [0049] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

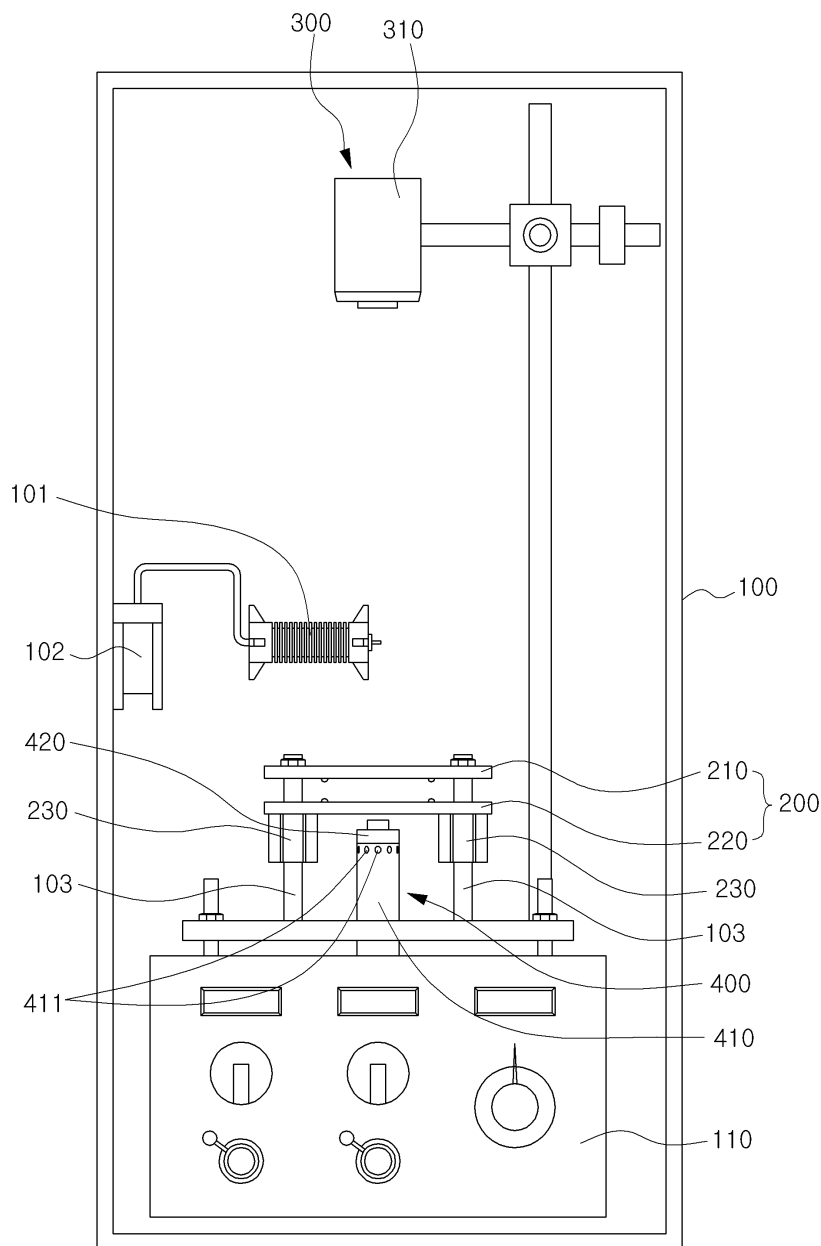
부호의 설명

- [0050] 100: 챔버 101: 내부히터
102: 송풍수단 110: 본체

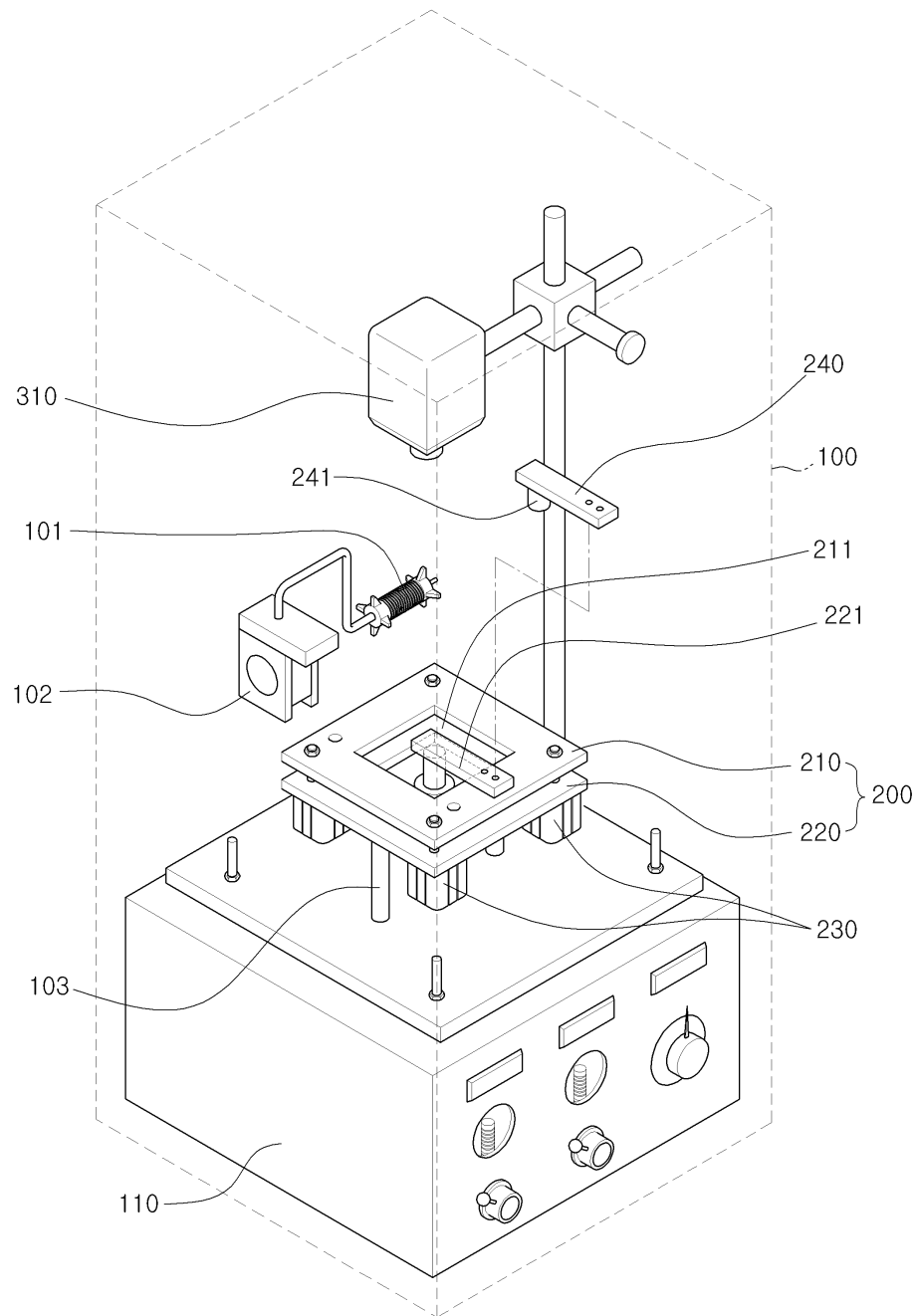
200: 스테이지 210: 상판
 211,221: 개구부 212,222: 열전도 방지부재
 220: 하판 230: 공압실린더
 240: 고정지지대 241: 압박블록
 300: 열측정수단 310: 열화상카메라
 400: 히팅수단 410: 에어가이드관
 420: 히터

도면

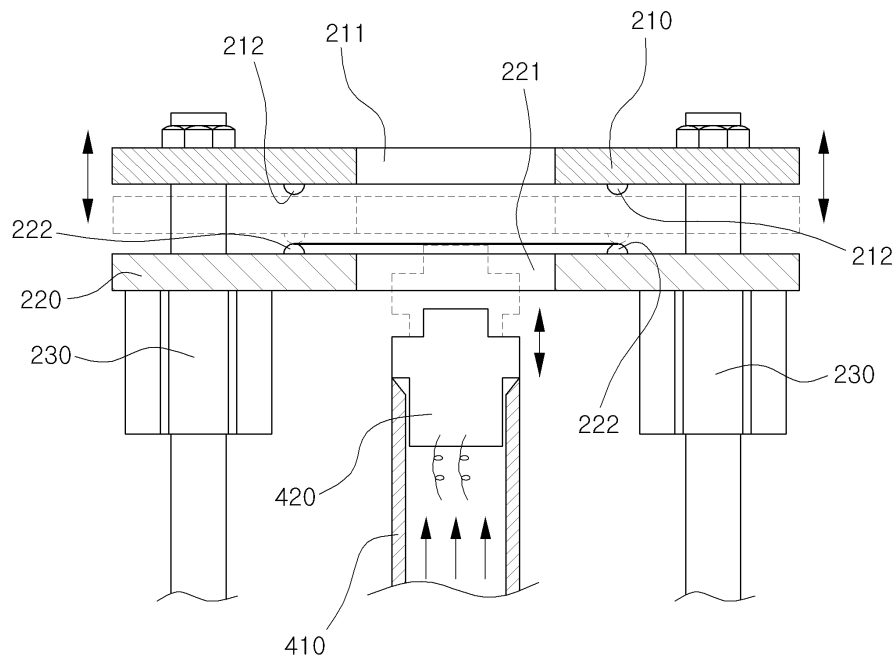
도면1



도면2



도면3



도면4

