(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0118374
(43) 공개일자 2023년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/84 (2006.01) *G01N 1/36* (2006.01)
G01N 1/44 (2006.01) *G01N 21/78* (2006.01)
G01N 33/48 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/8483 (2013.01)
G01N 1/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0014893
(22) 출원일자 2022년02월04일
심사청구일자 2022년02월04일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
신중호
부산광역시 남구 수영로 135, 101동 603호 (대연동, 대연롯데캐슬레전드)
김예린
경상남도 창원시 마산회원구 합성남15길 16, 206호(합성동, 대화빌아트)
곽민석
부산광역시 남구 분포로 113, 228동 104호(용호동, 엘지메트로시티)
(74) 대리인
특허법인이룸리온

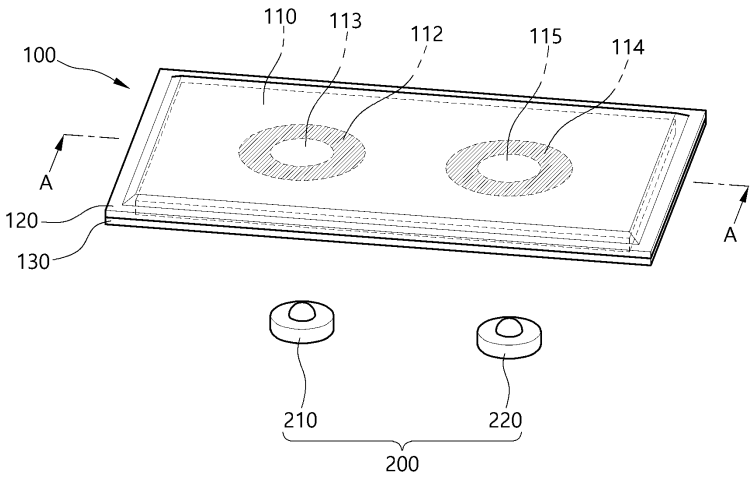
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법**

(57) 요 약

검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법이 제공된다. 본 발명의 일 측면에 따른 검사 키트는, 판상의 검사 부재; 상기 검사 부재의 일측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제1 광열 영역; 상기 제1 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제1 광열 영역에 인접하게 배치되는 제1 시료 영역; 을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01N 1/44 (2013.01)
G01N 21/78 (2013.01)
G01N 33/48 (2019.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711132991
과제번호	NRF-2020R1C1C11003567
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	신진연구지원사업
연구과제명	하기도 감염 진단을 위한 기침 에어로졸 응축기 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

판상의 검사 부재;

상기 검사 부재의 일측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제1 광열 영역;

상기 제1 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제1 광열 영역에 인접하게 배치되는 제1 시료 영역; 을 포함하는 검사 키트.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 광열 영역은 상기 검사 부재의 일면으로부터 타면으로 연장되는 중공의 통형으로 형성되고,

상기 제1 시료 영역은 상기 검사 부재의 일면으로부터 타면으로 연장되되 상기 제1 광열 영역의 내측에 형성되는, 검사 키트.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 광열 영역을 원통형으로 형성되는, 검사 시트.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 검사 부재는 흡습성을 가지도록 셀룰로오스를 포함하는 재질로 형성되는, 검사 시트.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 광열 물질은 카본 블랙 및 폴리디메틸실록산(Poly(dimethylsiloxane))의 혼합물인, 검사 시트.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 광열 물질에 노출되는 빛의 파장은 800nm 이상 1000nm 이하인, 검사 시트.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 광열 물질의 카본블랙 농도(Concentration)는 0.5~1.5 %인, 검사 시트.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 광열 물질은 금 나노 입자 및 폴리디메틸실록산의 혼합물이고,

상기 금 나노 입자의 크기는 10nm 이상 100 nm 이하인, 검사 시트.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 광열 물질에 노출되는 빛의 파장은 500m 이상 600nm 이하인, 검사 시트.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 시료 영역에는 시료가 고정되고,

상기 시료는 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받아 소정의 온도에서 화학 반응을 일으키는 검사 물질을 포함하는, 검사 시트.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 시료는 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 더 포함하고

상기 검사 물질은 화학 반응을 일으키면 pH가 변하는 물질인, 검사 시트.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 검사 부재의 일면에 적층되는 제1 보호 부재; 및

상기 검사 부재의 타면에 적층되는 제2 보호 부재; 를 더 포함하는, 검사 키트.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 보호 부재는 상기 검사 부재의 일면의 외측에 제1 테두리부가 배치되도록 상기 검사 부재의 일면보다 넓은 면적을 가지도록 형성되고,

상기 제2 보호 부재는 상기 검사 부재의 타면의 외측에 제2 테두리부가 배치되도록 상기 검사 부재의 타면보다 넓은 면적을 가지도록 형성되는, 검사 키트.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 보호 부재의 제1 테두리부는 상기 검사 부재가 상기 제1 보호 부재 및 상기 제2 보호 부재 사이에 밀폐된 상태로 배치되도록 상기 제2 보호 부재의 제2 테두리부에 접합되는, 검사 키트.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 검사 부재의 타측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제2 광열 영역;

상기 제2 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제2 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제2 광열 영역에 인접하게 배치되는 제2 시료 영역; 을 더 포함하는 검사 키트.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 시료 영역에 고정되는 상기 제1 시료는 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받아 소정의 온도에서 화학 반응을 일으키면서 pH가 변하는 검사 물질 및 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 포함하고,

상기 제2 시료 영역에 고정되는 상기 제2 시료는 상기 시료는 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 포함하는, 검사 키트.

청구항 17

제1 항 내지 제12 항에 따른 검사 키트;

일면에 관통홀이 형성되는 함체 형상의 하우징;

상기 하우징의 일면에 탈착 가능하게 결합되어 상기 검사 키트가 지지하는 거치대;

상기 하우징의 내부에 고정되고 상기 관통홀을 통해 상기 제1 광열 영역으로 빛을 조사하는 광 조사 모듈;

상기 하우징에 내장되고 상기 광 조사 모듈에 전력을 공급하는 전원 공급 모듈; 을 포함하는, 검사 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 거치대는 상기 검사 키트의 제1 광열 영역이 상기 관통홀에 인접하여 배치되도록 상기 검사 키트가 일방향으로 슬라이딩되어 삽입될 수 있는 삽입홈을 구비하는, 검사 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 검사 키트는

상기 검사 부재의 타측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제2 광열 영역;

상기 제2 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제2 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제2 광열 영역에 인접하게 배치되는 제2 시료 영역; 을 더 포함하고,

상기 광 조사 모듈은

상기 제1 광열 영역으로 빛을 조사하는 제1 광 조사 부재; 및

상기 제2 광열 영역으로 빛을 조사하는 제2 광 조사 부재를 포함하는, 검사 장치.

청구항 20

제1 항에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법에 있어서,

상기 검사 부재의 상기 제1 광열 영역에 상기 광열 물질을 고정하는 광열 물질 고정 단계;

상기 제1 광열 영역의 중앙부를 제거하는 펀칭 단계;

상기 검사 부재의 일면에 제1 보호 부재를 부착하는 제1 보호 부재 부착 단계; 및

관통된 상기 제1 광열 영역의 중앙부에 상기 제1 시료 영역을 형성하는 제1 시료 영역 형성 단계; 를 포함하는, 검사 키트 제조 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 광열 물질 고정 단계는,

상기 광열 물질을 상기 검사 부재의 상기 제1 광열 영역의 일면에 도포하는 광열 물질 도포 단계;

상기 광열 물질을 상기 제1 광열 영역에 흡수시켜 상기 제1 광열 영역의 타면에 도달시키는 광열 물질 흡수 단계; 및

상기 광열 물질이 상기 제1 광열 영역에 흡수된 상태에서 상기 광열 물질을 경화하는 광열 물질 경화 단계; 를 포함하는, 검사 키트 제조 방법.

청구항 22

제20 항에 있어서,

제1 시료 영역 형성 단계에서는, 관통된 상기 제1 광열 영역의 중앙부에 상기 검사 부재와 동일한 부재를 삽입

하여 상기 제1 시료 영역을 형성하는, 검사 키트 제조 방법.

청구항 23

제20 항에 있어서,

상기 제1 시료 영역에 시료를 고정하는 시료 고정 단계; 및

상기 검사 부재의 타면에 제2 보호 부재를 부착하는 제2 보호 부재 부착 단계; 를 더 포함하는, 검사 키트 제조 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 제2 보호 부재 부착 단계에서는, 상기 검사 부재가 상기 제1 보호 부재 및 상기 제2 보호 부재 사이에 밀폐된 상태로 배치되도록 상기 제1 보호 부재의 제1 테두리부와 상기 제2 보호 부재의 제2 테두리부를 접착하는, 검사 키트 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 등온 환경에서 화학 반응을 야기할 수 있는 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 중합 효소 연쇄 반응(Polymerase Chain Reaction)은 소량의 유전 물질을 복제하여 단시간에 대량으로 증폭 가능한 기술로서 질병 진단, 과학 수사 등 많은 분야에서 광범위하게 사용되고 있다.

[0003] 중합 효소 연쇄 반응은 DNA 변성, 프라이머(primer) 결합, DNA 합성 총 3 단계를 하나의 과정으로 하여 구성되며, 각 단계마다 섭씨 90~95도, 섭씨 55~65도, 섭씨 72도의 각기 다른 온도를 필요로 한다. 하나의 과정에 소요되는 시간은 1~2분 정도로 짧지만 30~40회의 과정을 반복해야 하기 때문에 1시간 이상의 시간이 소요된다. 또한, 각 단계에 필요한 온도 조절을 위해 온도 전환이 가능한 기기가 필수적이다. 하지만, 이러한 장비는 부피가 크고 고가이며, 휴대가 용이하지 않아 현장 진단에 적합하지 않다는 한계가 있다.

[0004] 최근 이러한 한계를 극복하기 위하여 온도 변화 없이 일정한 온도에서 유전물질의 복제가 가능한 등온 증폭법이 사용되고 있다. 등온 증폭법의 하나인 6개의 프라이머를 사용하여 특이성과 민감도가 높은 LAMP(Loop-Mediated isothermal amplification)는 섭씨 65도에서 타겟으로 하는 핵산의 복제가 가능하며 시간은 30분 정도로 일반적인 중합 효소 연쇄 반응에 비해 절반 가량 적은 시간이 소요된다.

[0005] 다만, 섭씨 65도의 온도를 유지하기 위하여 핫플레이트나 오븐과 같은 전력 소모가 높은 외부 전원 공급 장치 등 부가적인 장치의 사용이 불가피하기 때문에 현장 진단에 적용하기 어려운 한계가 있다.

[0006] 이에 따라, 현장 적용이 용이하도록 전력 소모가 작으면서도 등온을 적절하게 유지할 수 있는 검사 키트에 대한 요구가 대두되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 전력 소모가 적으면서도 시료를 등온으로 유지할 수 있는 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0008] 본 발명은 사용이 쉽고 적은 비용으로 유지가 가능한 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0009] 본 발명은 소형화하여 휴대성이 높은 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재

로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따른 검사 키트는, 판상의 검사 부재; 상기 검사 부재의 일측에 형성되고 빛에 노출되면 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제1 광열 영역; 상기 제1 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제1 광열 영역에 인접하게 배치되는 제1 시료 영역; 을 포함할 수 있다.

[0012] 이때, 상기 제1 광열 영역은 상기 검사 부재의 일면으로부터 타면으로 연장되는 중공의 통형으로 형성되고, 상기 제1 시료 영역은 상기 검사 부재의 일면으로부터 타면으로 연장되되 상기 제1 광열 영역의 내측에 형성 포함될 수 있다.

[0013] 이때, 상기 제1 광열 영역을 원통형으로 형성될 수 있다.

[0014] 이때, 상기 검사 부재는 흡습성을 가지도록 셀룰로오스를 포함하는 재질로 형성될 수 있다.

[0015] 이때, 상기 광열 물질은 카본 블랙 및 폴리디메틸실록산(Poly(dimethylsiloxane))의 혼합물일 수 있다.

[0016] 이때, 상기 광열 물질에 노출되는 빛의 파장은 800nm 이상 1000nm 이하일 수 있다.

[0017] 이때, 상기 광열 물질의 카본블랙 농도(Concentration)는 0.5~1.5 %일 수 있다.

[0018] 이때, 상기 광열 물질은 금 나노 입자 및 폴리디메틸실록산의 혼합물이고, 상기 금 나노 입자의 크기는 10nm 이상 100 nm 이하일 수 있다.

[0019] 이때, 상기 광열 물질에 노출되는 빛의 파장은 500m 이상 600nm 이하일 수 있다.

[0020] 이때, 상기 제1 시료 영역에는 시료가 고정되고, 상기 시료는 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받아 소정의 온도에서 화학 반응을 일으키는 검사 물질을 포함할 수 있다.

[0021] 이때, 상기 시료는 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 더 포함하고 상기 검사 물질은 화학 반응을 일으키면 pH가 변하는 물질일 수 있다.

[0022] 이때, 상기 검사 부재의 일면에 적층되는 제1 보호 부재; 및 상기 검사 부재의 타면에 적층되는 제2 보호 부재; 를 더 포함할 수 있다.

[0023] 이때, 상기 제1 보호 부재는 상기 검사 부재의 일면의 외측에 제1 테두리부가 배치되도록 상기 검사 부재의 일면보다 넓은 면적을 가지도록 형성되고, 상기 제2 보호 부재는 상기 검사 부재의 타면의 외측에 제2 테두리부가 배치되도록 상기 검사 부재의 타면보다 넓은 면적을 가지도록 형성될 수 있다.

[0024] 이때, 상기 제1 보호 부재의 제1 테두리부는 상기 검사 부재가 상기 제1 보호 부재 및 상기 제2 보호 부재 사이에 밀폐된 상태로 배치되도록 상기 제2 보호 부재의 제2 테두리부에 접합될 수 있다.

[0025] 이때, 상기 검사 부재의 타측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제2 광열 영역; 상기 제2 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제2 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제2 광열 영역에 인접하게 배치되는 제2 시료 영역; 을 더 포함할 수 있다.

[0026] 이때, 상기 제1 시료 영역에 고정되는 상기 제1 시료는 상기 제1 광열 영역으로부터 열을 전달받아 소정의 온도에서 화학 반응을 일으키면서 pH가 변하는 검사 물질 및 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 포함하고, 상기 제2 시료 영역에 고정되는 상기 제2 시료는 상기 시료는 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 측면에 따른 검사 키트를 구비하는 검사 장치는, 전술한 검사 키트; 일면에 관통홀이 형성되는 함체 형상의 하우징; 상기 하우징의 일면에 탈착 가능하게 결합되어 상기 검사 키트가 지지하는 거치대; 상기 하우징의 내부에 고정되고 상기 관통홀을 통해 상기 제1 광열 영역으로 빛을 조사하는 광 조사 모듈; 상기 하우징에 내장되고 상기 광 조사 모듈에 전력을 공급하는 전원 공급 모듈; 을 포함할 수 있다.

[0028] 이때, 상기 거치대는 상기 검사 키트의 제1 광열 영역이 상기 관통홀에 인접하여 배치되도록 상기 검사 키트가 일방향으로 슬라이딩되어 삽입될 수 있는 삽입홈을 구비할 수 있다.

[0029] 이때, 상기 검사 키트는 상기 검사 부재의 타측에 형성되고 빛에 노출되는 열을 발생하는 광열 물질이 고정되는 제2 광열 영역; 상기 제2 광열 영역에 빛을 조사 시 상기 제2 광열 영역으로부터 열을 전달받을 수 있도록 상기 제2 광열 영역에 인접하게 배치되는 제2 시료 영역; 을 더 포함하고, 상기 광 조사 모듈은 상기 제1 광열 영역

으로 빛을 조사하는 제1 광 조사 부재; 및 상기 제2 광열 영역으로 빛을 조사하는 제2 광 조사 부재를 포함할 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 측면에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법은, 제1 항에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법에 있어서, 상기 검사 부재의 상기 제1 광열 영역에 상기 광열 물질을 고정하는 광열 물질 고정 단계; 상기 제1 광열 영역의 중앙부를 제거하는 펀칭 단계; 상기 검사 부재의 일면에 상기 제1 보호 부재를 부착하는 제1 보호 부재 부착 단계; 및 관통된 상기 제1 광열 영역의 중앙부에 상기 제1 시료 영역을 형성하는 제1 시료 영역 형성 단계; 를 포함할 수 있다.

[0031] 이때, 상기 광열 물질 고정 단계는, 상기 광열 물질을 상기 검사 부재의 상기 제1 광열 영역의 일면에 도포하는 광열 물질 도포 단계; 상기 광열 물질을 상기 제1 광열 영역에 흡수시켜 상기 제1 광열 영역의 타면에 도달시키는 광열 물질 흡수 단계; 및 상기 광열 물질이 상기 제1 광열 영역에 흡수된 상태에서 상기 광열 물질을 경화하는 광열 물질 경화 단계; 를 포함할 수 있다.

[0032] 이때, 제1 시료 영역 형성 단계에서는, 관통된 상기 제1 광열 영역의 중앙부에 상기 검사 부재와 동일한 부재를 삽입하여 상기 제1 시료 영역을 형성할 수 있다.

[0033] 이때, 상기 제1 시료 영역에 시료를 고정하는 시료 고정 단계; 및 상기 검사 부재의 타면에 제2 보호 부재를 부착하는 제2 보호 부재 부착 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0034] 이때, 상기 제2 보호 부재 부착 단계에서는, 상기 검사 부재가 상기 제1 보호 부재 및 상기 제2 보호 부재 사이에 밀폐된 상태로 배치되도록 상기 제1 보호 부재의 제1 테두리부와 상기 제2 보호 부재의 제2 테두리부를 접착할 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법은 광열 물질에 빛을 조사하여 발생하는 열을 통해 시료를 등온으로 유지함으로써 전력 소모가 적으면서도 시료를 등온으로 유지할 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법은 일회용으로 사용될 수 있는 검사 부재를 구비함으로써 사용이 쉽고 적은 비용으로 유지가 가능하다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법은 광 조사 모듈만으로 시료를 가열하는 최소화된 구성을 구비함으로써 작고 휴대성이 높아 현장 진단에 활용될 수 있다.

[0038] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 분해사시도이다.

도 3은 도 1의 A-A선을 따라 단면을 확대하여 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 광열 물질에 광 조사 시 광열 물질에 포함된 카본 블랙의 농도에 따른 온도 및 광 조사 모듈의 전력을 도시는 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 광열 물질에 광 조사 시간에 따른 광열 물질의 온도를 도시는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 제1 시료 영역 및 제2 시료 영역의 시간에 따른 색변화를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 구비하는 검사 장치의 사시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 구비하는 검사 장치의 분해사시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법을 나타내는 순서도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 광열 물질 고정 단계를 나타

내는 순서도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 광열 물질 고정 단계를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 펀칭 단계를 나타내는 도면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 제1 보호 부재 부착 단계 및 제1 시료 영역 형성 단계를 나타내는 도면이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 시료 고정 단계를 나타내는 도면이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 제2 보호 부재 부착 단계를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0041] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어와 용어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 않고, 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 발명자가 용어와 개념을 정의할 수 있는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0042] 그러므로 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 해당하고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로 해당 구성은 본 발명의 출원시점에서 이를 대체할 다양한 균등물과 변형예가 있을 수 있다.

[0043] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 설명하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0044] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 다른 구성 요소와 바로 접하여 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 배치되는 것뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성 요소가 배치되는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결"되어 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 서로 직접 연결되는 것뿐만 아니라 간접적으로 서로 연결되는 경우도 포함한다.

[0045] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 분해사시도이다. 도 3은 도 1의 A-A선을 따라 단면을 확대하여 도시한 단면도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 광열 물질에 광 조사 시 광열 물질에 포함된 카본 블랙의 농도에 따른 온도 및 광 조사 모듈의 전력을 도시는 그래프이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 광열 물질에 광 조사 시간에 따른 광열 물질의 온도를 도시는 그래프이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트의 제1 시료 영역 및 제2 시료 영역의 시간에 따른 색변화를 나타내는 도면이다.

[0046] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트(100)는 검사 부재(110), 제1 광열 영역(112), 제1 시료 영역(113), 제1 보호 부재(120) 및 제2 보호 부재(130)를 포함할 수 있다.

[0047] 검사 부재(110)는 판상으로 형성된다. 검사 부재(110)는 도 1에 도시된 바와 같이, 네 변을 가진 사각형의 판상으로 형성될 수 있다.

[0048] 검사 부재(110)는 흡습성을 가지는 재질로 형성된다. 검사 부재(110)를 이루는 재질은 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 즉, 검사 부재(110)는 셀룰로오스 종이로 형성될 수 있다. 다만, 검사 부재(110)는 흡습성을 가지는 재질로 형성될 수 있으면 재질에 한정이 있는 것은 아니다.

[0049] 도 2에 도시된 바와 같이, 검사 부재(110)에는 제1 광열 영역(112)이 형성된다. 제1 광열 영역(112)은 검사 부재(110)의 일측에 형성된다.

[0050] 제1 광열 영역(112)은 광열 물질을 포함한다. 이때, 제1 광열 영역(112)에 광열 물질이 포함되는 방식에는 제한이 없다. 예를 들면, 제1 광열 영역(112)이 검사 부재(110)의 일측에 지정되고 지정된 제1 광열 영역(112)에 광열 물질(X1)이 흡수되어 고정될 수 있다. 또는, 제1 광열 영역(112)을 광열 물질로 형성하고 검사 부재(110)에 부착함으로써 제1 광열 영역(112)을 형성할 수도 있다.

[0051] 이때, 제1 광열 영역(112)의 형상에는 제한이 없다. 예를 들면, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 중공의 통형으로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 광열 영역(112)이 원통형으로 형성되는 것으로 설명한다.

[0052] 원통형으로 형성되는 제1 광열 영역(112)은 검사 부재(110)의 일면으로부터 타면으로 연장되어 형성된다. 즉, 일 단부가 검사 부재(110)에 일면에 노출되고, 타 단부가 검사 부재(110)의 타면에 노출된다. 이에 따라, 검사 부재(110)의 어느 면으로도 제1 광열 영역(112)에 빛을 조사하더라도 광열 물질(X1)이 빛에 노출될 수 있게 함으로써, 사용자가 앞면 또는 뒷면을 구별하지 않더라도 검사를 진행할 수 있게 된다.

[0053] 제1 광열 영역(112)이 중공의 통형으로 형성됨으로써, 제1 광열 영역의 중앙부에는 후술하는 제1 시료 영역(113)이 형성될 수 있다. 즉, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 시료 영역(113)은 원통형의 제1 광열 영역(112)의 중공으로 형성되는 영역을 채우는 원기둥 형상으로 형성된다. 이때, 제1 시료 영역(113)은 제1 광열 영역(112)과 동일한 두께, 즉 검사 부재(110)의 일면으로부터 타면까지의 거리가 원기둥의 높이가 되도록 형성된다. 이에 따라, 제1 광열 영역(112) 및 제1 시료 영역(113)과 그 외의 검사 부재(110)의 두께가 서로 동일하도록 형성된다. 이는 후술하는 제1 보호 부재(120) 및 제2 보호 부재(130)의 접착효율을 높이게 된다.

[0054] 이때, 본 명세서에서 제1 광열 영역(112)에 고정되는 광열 물질은 소정의 파장의 빛에 노출되면 열을 발생하는 물질이거나 이를 포함하는 물질로 정의된다. 빛에 노출되면 열을 발생하는 물질은 카본 블랙이나 금 나노 입자일 수 있으나, 빛에 노출되면 열을 발생하는 물질이라면 이에 제한이 있는 것은 아니다. 본 실시예에서는 광열 물질에 빛에 노출되는 열을 발생하는 물질이 포함되는 것으로 설명한다.

[0055] 광열 물질이 카본 블랙을 포함하는 경우, 광열 물질에 조사되는 빛의 파장은 800nm 이상 1000nm 이하일 수 있다. 이때, 바람직하게는 808nm 파장의 빛을 조사하여 카본 블랙으로부터 열을 발생시킬 수 있다.

[0056] 광열 물질이 금 나노 입자를 포함하는 경우에는, 광열 물질로 사용되는 금 나노 입자의 크기는 10nm 이상 100nm 이하일 수 있다. 이때, 광열 물질에 조사되는 빛의 파장은 500m 이상 600nm 이하일 수 있으며, 바람직하게는 532nm파장의 빛을 조사하여 금 나노 입자로부터 열을 발생시킬 수 있다.

[0057] 광열 물질은 제1 광열 영역(112)에 고정되기 위하여 폴리디메틸실록산(Poly(dimethylsiloxane))을 더 포함한다. 폴리디메틸실록산은 카본 블랙이나 금 나노 입자가 제1 광열 영역(112)에 고정될 수 있도록 제1 광열 영역(112)에 흡수된 상태에서 카본 블랙이나 금 나노 입자와 함께 경화된다. 이하에서는 광열 물질이 카본 블랙과 폴리디메틸실록산의 혼합물인 것으로 설명한다.

[0058] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 광열 영역(112)에 레이저(L1)를 제1 광 조사 부재(210)로 조사 시 광열 물질에서 발생하는 열에 의하여 제1 광열 영역(112)의 온도가 올라가게 된다. 이때, 광열 물질의 카본블랙 농도(Concentration)는 0.5~1.5 %일 수 있고, 바람직하게는 1%일 수 있다. 이는 도 4에 도시된 바와 같이 전력 효율을 최적화하기 위함이다. 이를 보다 상세히 설명하면 광열 물질이 동일한 온도를 유지하는 상태에서, 카본 블랙의 농도가 1%가 될 때까지 제1 광 조사 부재(210)의 전력소모가 낮아지나, 카본 블랙의 농도가 1%를 초과하는 경우에는 제1 광 조사 부재(210)의 전력소모의 변화가 없기 때문이다.

[0059] 제1 광 조사 부재(210)가 빛을 조사하여 제1 광열 영역(112)을 소정의 온도로 유지하기 위하여 광열 물질에 빛을 조사하는 시간은 필요에 따라 달라질 수 있다. 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 카본 블랙을 포함하는 광열 물질의 경우, 10분 이상 가열 시 동일한 온도를 유지할 수 있게 되며, 후술하는 시료의 종류에 따라 동일한 온도를 유지하여 시료의 화학반응을 유도할 수 있게 된다.

[0060] 제1 시료 영역(113)은 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 광열 영역(112)에 인접하게 형성된다. 이에 따라, 제1 광열 영역(112)에서 발생하는 열을 전달받게 된다.

[0061] 이때, 제1 시료 영역(113)은 흡습성이 있는 재질로 형성된다. 또한, 검사 부재(110)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 이때, 제1 시료 영역(113)에는 시료가 흡수되어 고정된다. 제1 시료 영역(113)에 흡수되어 고정되는 시료

는 제1 광열 영역(112)으로부터 열을 전달받아 소정의 온도에서 화학 반응을 일으키는 검사 물질을 포함한다.

[0062] 검사 물질은 도 5에서와 같이, 제1 광 조사 부재(210)를 통해 제1 광열 영역(112)을 65도씨로 유지하는 과정에서 화학 반응을 일으키는 물질일 수 있다. 이때, 화학 반응은 등온 증폭법(Loop-Mediated isothermal amplification)에 의한 핵산의 복제일 수 있다.

[0063] 한편, 검사 물질이 화학 반응 시 pH가 변하는 물질인 경우에는, 시료가 pH에 따라 색이 변하는 지시약을 더 포함할 수 있다. 이를 통해, 도 6에 도시된 바와 같이, 검사 물질의 화학 반응의 완료 여부를 지시약의 색변화로 인지할 수 있게 된다.

[0064] 제1 광열 영역(112)은 제1 시료 영역(113)으로부터 열을 일정하게 전달받을 수 있으면, 형상에 제한이 있는 것은 아니다. 전술한 바와 같이, 제1 광열 영역(112)이 중공의 원통형으로 형성되는 경우, 제1 광열 영역(112)의 내측에 배치되는 원기둥 형상으로 형성될 수 있다. 제1 광열 영역(112)이 원통형으로 형성되고 제1 시료 영역(113)이 원기둥 형상으로 형성됨으로써, 제1 광열 영역(112)에 빛을 조사하여 제1 광열 영역(112)에서 발생하는 열을 제1 시료 영역(113)으로 균일하게 전달할 수 있다.

[0065] 제1 시료 영역(113)은 검사 부재(110)와 일체로 형성될 수도 있고, 분리되어 형성된 상태에서 검사 부재(110)에 결합될 수 있다. 제1 시료 영역(113)이 검사 부재(110)와 분리되어 형성된 상태에서 제1 광열 영역(112)에 인접하여 결합되는 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 시료 영역(113)이 제1 광열 영역(112)에 인접하여 고정될 수 있도록 제1 보호 부재(120)가 구비될 수 있다.

[0066] 이때, 제1 보호 부재(120)는 검사 부재(110)의 일면에 적층되어 검사 부재(110)와 제1 시료 영역(113)을 지지할 수 있다. 검사 부재(110)의 일면에 접하는 제1 보호 부재(120)의 일면에는 접착 물질이 도포될 수 있다.

[0067] 이때, 제1 보호 부재(120)는 검사 부재(110)와 닮은 형상으로 형성된다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 검사 부재(110)가 사각형의 판상으로 형성되는 경우, 제1 보호 부재(120)도 사각형의 판상으로 형성될 수 있다.

[0068] 제1 보호 부재(120)는 검사 부재(110)의 일면보다 넓은 면적의 접착 면적을 갖도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 제1 보호 부재(120)를 손쉽게 검사 부재(110)에 부착할 수 있게 된다.

[0069] 도 2에 도시된 바와 같이, 검사 부재(110)의 타면에는 제2 보호 부재(130)가 적층될 수 있다. 이에 따라, 제2 보호 부재(130)는 검사 부재(110)를 사이에 두고 제1 보호 부재(120)와 대향하여 배치된다. 제2 보호 부재(130)는 제1 보호 부재(120)와 동일하게 형성되며 이에 대한 설명은 제1 보호 부재(120)에 대한 설명으로 대체한다.

[0070] 제2 보호 부재(130)는 제1 보호 부재(120)와 함께, 검사 부재(110)보다 넓은 접착 면적을 가지도록 형성된다. 이때, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 보호 부재(120)와 제2 보호 부재(130)의 테두리부인 제1 테두리부(121) 및 제2 테두리부(131)는 검사 부재(110)의 일면 및 타면의 외측에 배치될 수 있도록 배치된다.

[0071] 제1 보호 부재(120)의 제1 테두리부(121) 및 제2 보호 부재(130)의 제2 테두리부(131)는 검사 부재(110)의 외측에서 직접 접착된다. 이에 따라, 검사 부재(110)는 제1 보호 부재(120)와 제2 보호 부재(130)에 사이에 밀폐된 공간에 배치된다. 이를 통해, 제1 시료 영역(113)에서 시료가 화학 반응을 일으키는 과정에서 외부의 이물질이 유입되거나 시료가 증발되는 것을 방지할 수 있어서, 검사의 신뢰도를 높일 수 있게 된다.

[0072] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트(100)는 제2 광열 영역(114) 및 제2 시료 영역(115)을 더 포함할 수 있다. 다만, 제2 광열 영역(114) 및 제2 시료 영역(115)은 제1 광열 영역(112) 및 제1 시료 영역(113)과 동일하므로 이하에서 제2 광열 영역(114) 및 제2 시료 영역(115)에 대한 중복되는 설명은 생략한다.

[0073] 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 광열 영역(114) 및 제2 시료 영역(115)은 제1 광열 영역(112) 및 제1 시료 영역(113)과 이격되어 나란하게 배치된다.

[0074] 이때, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 광열 영역(114)의 내측에 배치되는 제2 시료 영역(115)에도 시료가 고정된다. 이때, 제1 시료 영역(113)에는 화학 반응을 일으키는 검사 물질을 포함하는 시료가 고정되고, 제2 시료 영역(115)에는 검사 물질을 포함하지 않는 시료가 고정된다. 이에 따라, 제1 시료 영역(113)에서 지시약에 의하여 색 변화가 검사 물질 외의 이물질에 의한 것인지 검사 물질의 화학 반응 때문이지 확인할 수 있게 된다. 즉, 제2 시료 영역(115)은 대조군으로 활용되어 검사의 정확성을 높인다.

[0075] 이를 도 6을 참조하여 설명하면, 검사 물질을 포함하는 제1 시료 영역(113)에서는 광 조사 시간의 경과에 따라

지시약의 색 변화를 확인할 수 있는 반면, 제2 시료 영역(115)에서는 광 조사 시간의 경과에 따라 지시약의 색 변화가 없는 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 검사 물질의 화학 반응이 이루어졌음을 확인할 수 있게 된다.

[0076] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 구비하는 검사 장치의 사시도이다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 구비하는 검사 장치의 분해사시도이다.

[0077] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트(100)를 구비하는 검사 장치는 전술한 검사 키트(100), 하우징(400, 500, 600), 거치대(300), 광 조사 모듈(200) 및 전원 공급 모듈(700)을 포함한다. 이때, 검사 키트(100)에 대한 설명은 전술한 설명으로 대체한다.

[0078] 하우징(400, 500, 600)은 함체 형상으로 형성된다. 하우징(400, 500, 600)은 후술하는 광 조사 모듈(200) 및 전원 공급 모듈(700)을 내장할 수 있으면 형상에 제한이 있는 것은 아니다. 본 실시예에서는 도 8에 도시된 바와 같이, 하우징(400, 500, 600)은 내부에 공간이 형성되고 일측이 개방된 제1 하우징(500)과 제1 하우징(500)의 개방된 일측을 커버하는 덮개(400), 제1 하우징(500)의 타측에 결합되는 제2 하우징(600)을 포함할 수 있다.

[0079] 이때, 제1 하우징(500)의 내부에는 광 조사 모듈(200)이 고정된다. 광 조사 모듈(200)은 검사 키트(100)에 광열 영역 및 시료 영역의 개수에 대응되는 개수로 광 조사 부재를 구비할 수 있다. 예를 들면, 도 8에 도시된 바와 같이, 검사 키트(100)에 제1 광열 영역(112) 및 제2 광열 영역(114)이 구비되고, 이에 대응되도록 제1 광 조사 부재(210) 및 제2 광 조사 부재(220)가 구비될 수 있다.

[0080] 제1 하우징(500)은 제1 광 조사 부재(210) 및 제2 광 조사 부재(220)를 지지할 수 있도록 내부에 제1 지지 부재(510)와 제2 지지 부재(520)가 구비될 수 있다. 제1 지지 부재(510) 및 제2 지지 부재(520)는 제1 광 조사 부재(210) 및 제2 광 조사 부재(220)를 고정할 수 있으면 고정 방식에 제한이 있는 것은 아니다. 예를 들면 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 광 조사 부재(210) 및 제2 광 조사 부재(220)의 외주면을 따라 배치되는 복수개의 기둥 형상으로 형성될 수 있다.

[0081] 제1 하우징(500)의 개방된 일면에 결합되는 덮개(400)에는 관통홀(410)이 형성된다. 광 조사 모듈(200)은 관통홀(410)을 통해 검사 키트(100)에 빛을 조사할 수 있게 된다.

[0082] 덮개(400)의 관통홀(410) 측에는 거치대가 결합된다. 거치대(300)는 검사 키트(100)를 지지하는 역할을 한다. 이때, 거치대(300)는 덮개(400)에 탈착 가능하게 결합된다. 이를 통해 검사 키트(100)를 거치대에 결합한 상태로 손쉽게 거치대(300)를 덮개(400)에 결합시킬 수 있게 된다.

[0083] 거치대(300)에는 검사 키트(100)가 측 방향으로 슬라이딩되어 삽일 될 수 있는 삽입홈(310)이 형성된다. 삽입홈(310)은 검사 키트(100)의 양 측 단부를 지지할 수 있도록 검사 키트(100)의 양 단부를 따라 연장된다. 이때, 거치대(300)에 슬라이딩되어 검사 키트(100)가 삽입된 상태로 거치대(300)가 덮개(400)에 결합되면 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 광 조사 부재(210)와 제2 광 조사 부재(220)가 조사하는 레이저(L1, L2)가 각각 검사 키트(100)의 제1 광열 영역(112) 및 제2 광열 영역(114)에 조사될 수 있도록 위치하게 된다.

[0084] 광 조사 모듈(200)은 광열 물질에 따라 다른 파장의 빛을 조사할 수 있는 부품이 사용될 수 있다. 이때, 광 조사 모듈(200)에는 공지된 다양한 부품이 사용될 수 있으며 사용되는 부품에 제한이 있는 것은 아니다.

[0085] 제1 하우징(500)의 덮개(400)가 설치되는 일면의 반대면인 타면에는 제2 하우징(600)이 결합된다. 제2 하우징(600)에는 광 조사 모듈(200)에 전력을 공급하는 전원 공급 모듈(700)이 내장된다.

[0086] 전원 공급 모듈(700)은 제2 하우징(600)에 탈착 가능하게 결합될 수 있다. 이때, 도 8에 도시된 바와 같이 전원 공급 모듈(700)은 공지된 다양한 종류의 배터리를 범용적으로 활용할 수 있도록 제2 하우징(600)의 외부에 삽입되어 고정될 수 있다. 이를 위하여 제2 하우징(600)에는 전원 공급 모듈(700)의 전원 공급 모듈 삽입홈(610)이 일측에 형성될 수 있다.

[0087] 이하에서는 도 9 내지 도 15를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법을 설명한다. 이때, 전술한 내용과 중복되는 내용을 생략한다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법을 나타내는 순서도이다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 광열 물질 고정 단계를 나타내는 순서도이다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 광열 물질 고정 단계를 나타내는 도면이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 펀칭 단계를 나타내는 도면이다. 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 제1 보호 부재 부착 단계 및 제1 시료 영역 형성 단계를 나타내는 도면이다. 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조

방법의 시료 고정 단계를 나타내는 도면이다. 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법의 제2 보호 부재 부착 단계를 나타내는 도면이다.

[0088] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트를 제조하는 검사 키트 제조 방법은, 광열 물질 고정 단계(S10), 펀칭 단계(S20), 제1 보호 부재 부착 단계(S30), 제1 시료 영역 형성 단계(S40), 시료 고정 단계(S50) 및 제2 보호 부재 부착 단계(S60)를 포함한다.

[0089] 광열 물질 고정 단계(S10)에서는, 판상의 검사 부재(110)의 제1 광열 영역(112) 위치에 광열 물질을 고정한다. 이를 위해, 도 10에 도시된 바와 같이, 광열 물질 고정 단계(S10)는 광열 물질 도포 단계(S11), 광열 물질 흡수 단계(S12) 및 광열 물질 경화 단계(S13)를 포함한다.

[0090] 광열 물질 도포 단계(S11)에서는, 도 11에 도시된 바와 같이, 검사 부재(110)의 제1 광열 영역(112)의 일면에 광열 물질(X1)을 도포한다.

[0091] 광열 물질 흡수 단계(S12)에서는, 도포된 광열 물질(X1)이 제1 광열 영역(112)에 흡수되어 타면까지 이동할 수 있도록 소정의 시간을 대기하게 된다. 이에 따라, 광열 물질(X1)은 제1 광열 영역(112)에 원기둥 형상으로 흡수된다.

[0092] 광열 물질 경화 단계(S13)에서는, 광열 물질(X1)을 제1 광열 영역(112)에 흡수된 상태에서 검사 부재(110)를 경화한다. 이때, 검사 부재(110)를 경화하는 방법에는 제한이 없다. 예를 들면 오븐에 넣고 가열하여 경화할 수 있다. 이때, 경화된 검사 부재(110)의 제1 광열 영역(112)에는 광열 물질(X1)에 포함된 폴리디메틸실록산이 경화되어 광열 물질(X1)에 포함된 카본 블랙이 제1 광열 영역(112)에 고정되게 된다.

[0093] 펀칭 단계(S20)에서는, 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 광열 영역(112)의 중앙부를 펀칭을 통해 제거하게 된다. 이때, 제1 광열 영역(112)의 중앙부는 원형으로 관통된다. 관통되는 제1 광열 영역(112)의 중앙부의 크기는 필요에 따라 다르게 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 광열 영역(112)의 중앙부 지름이 3㎜이다.

[0094] 제1 보호 부재 부착 단계(S30)에서는, 도 13에 도시된 바와 같이, 검사 부재(110)의 일면에 제1 보호 부재(120)를 부착한다. 이때, 도 14에 도시된 바와 같이 제1 보호 부재(120)의 제1 테두리부(121)가 검사 부재(110)의 외측에 배치될 수 있도록 제1 보호 부재(120)를 검사 부재(110)의 일면에 접착한다.

[0095] 제1 시료 영역 형성 단계(S40)에서는, 관통된 제1 광열 영역(112)의 중앙부에 제1 시료 영역(113)을 형성하기 위해 검사 부재(110)와 동일한 재질의 원형 부재를 삽입한다. 이때, 상기 원형 부재의 일면이 제1 보호 부재(120)에 접착됨으로써 제1 시료 영역(113)을 형성한다.

[0096] 시료 고정 단계(S50)에서는, 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 시료 영역(113)에 시료를 떨어뜨려 흡수시킴으로써 시료(X2)를 고정한다.

[0097] 제2 보호 부재 부착 단계(S60)에서는, 검사 부재(110)의 타면에 제2 보호 부재(130)를 부착한다. 이때, 도 15에 도시된 바와 같이, 제1 보호 부재(120)의 제1 테두리부(121)와 제2 보호 부재(130)의 제2 테두리부(131)를 접착할 수 있도록 제2 보호 부재(130)의 제2 테두리부(131)를 검사 부재(110)의 외측에 배치되도록 한다. 제1 보호 부재(120)와 제2 보호 부재(130)의 제1 테두리부(121)와 제2 테두리부(131)를 접착함으로써 검사 부재(110)가 제1 보호 부재(120) 및 제2 보호 부재 사이에 밀폐된 상태가 된다.

[0098] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 따른 검사 키트, 검사 장치 및 검사 키트 제조 방법에 대하여 설명하였으나, 본 실시예에 따른 검사 키트는 핵산의 복제에만 사용되어야 하는 것은 아니며, 등온을 유지함으로써 화학 반응을 일으켜 반응 여부를 확인하기 위한 검사 키트로 사용될 수 있음을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

[0099] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술한 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0100] 100 검사 키트 220 제2 광 조사 부재

110 검사 부재 300 거치대

112 제1 광열 영역　310 삽입홈

113 제1 시료 영역　400 덮개

114 제2 광열 영역　410 관통홀

115 제2 시료 영역　500 제1 하우징

120 제1 보호 부재　510 제1 지지 부재

121 제1 테두리부　520 제2 지지 부재

130 제2 보호 부재　600 제2 하우징

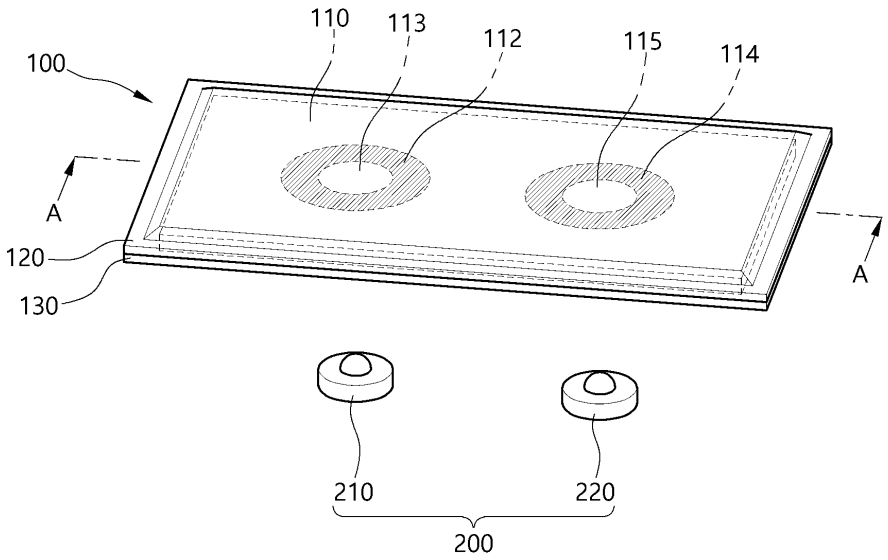
131 제2 테두리부　610 전원 공급 모듈 삽입홈

200 광 조사 모듈　700 전원 공급 모듈

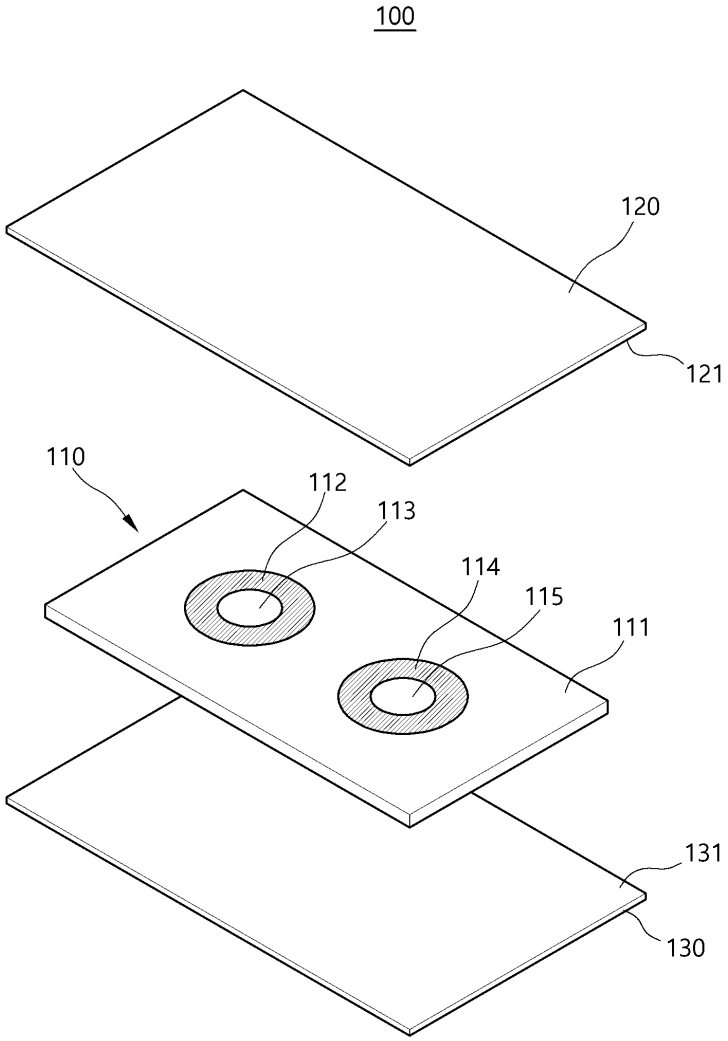
210 제1 광 조사 부재

도면

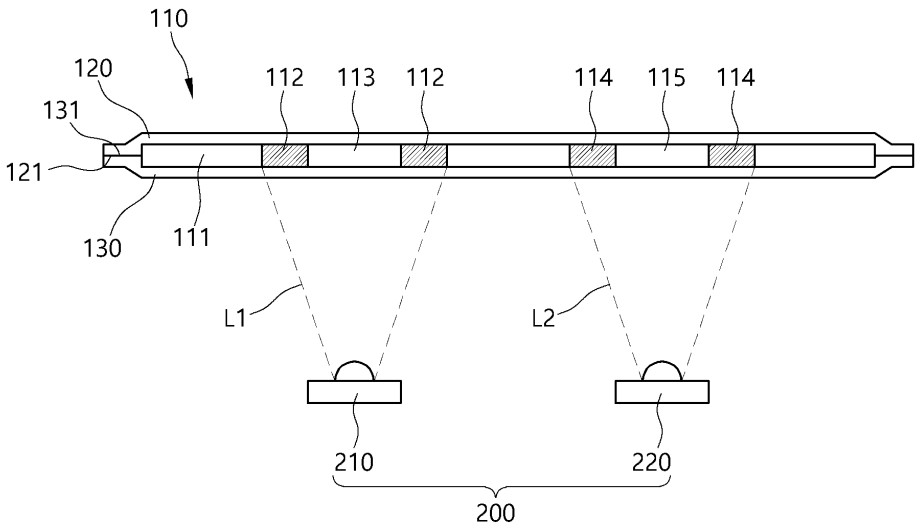
도면1



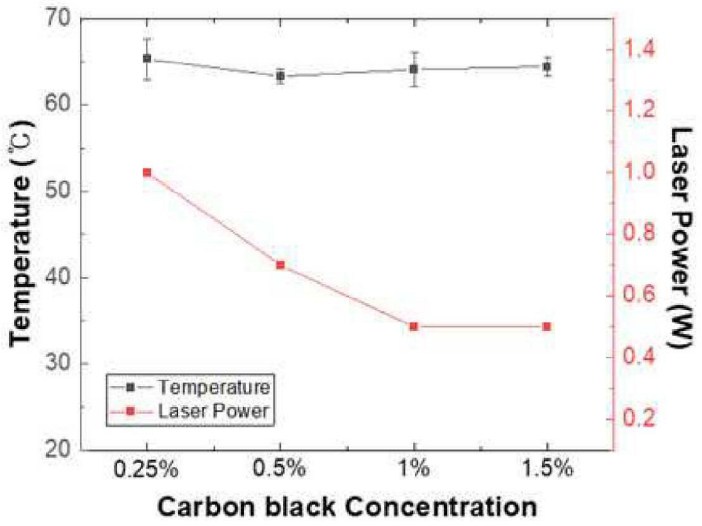
도면2


100
120
121
110
112
113
114
115
111
131
130

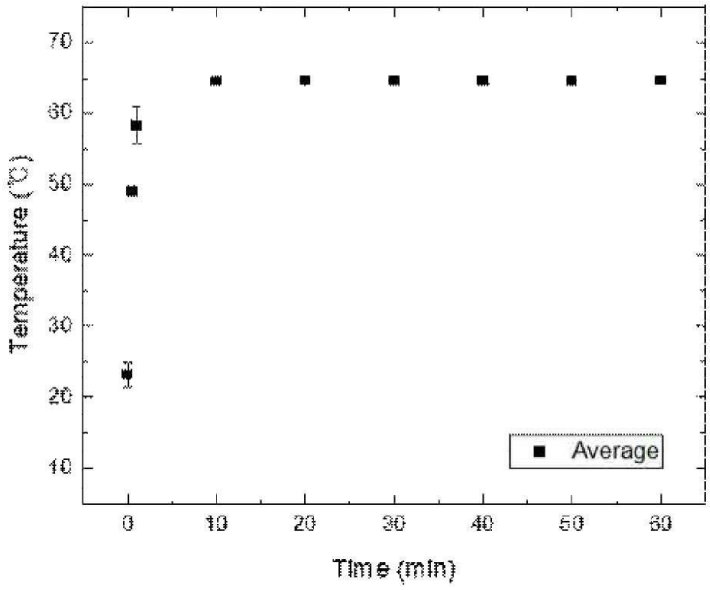
도면3


110
120
131
121
130
111
112
113
112
114
115
114
L1
L2
210
220
200

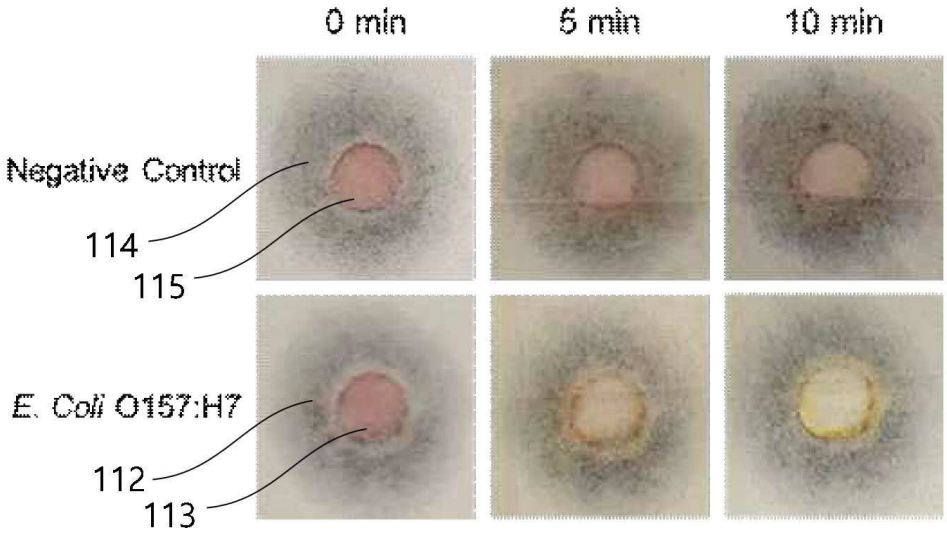
도면4


Temperature (℃)
Laser Power (W)
Carbon black Concentration
0.25%
0.5%
1%
1.5%
Temperature
Laser Power

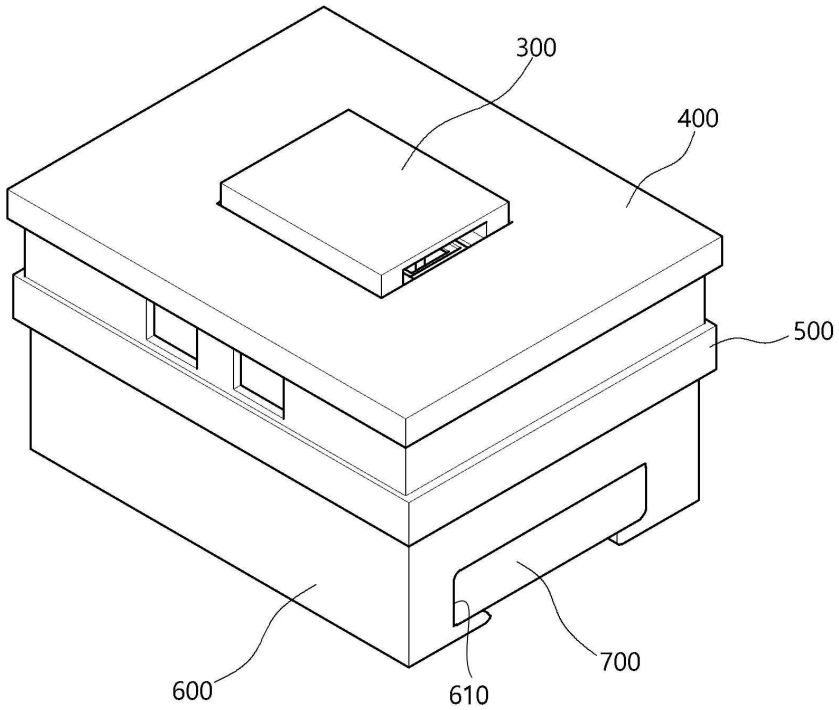
도면5


Temperature (℃)
Time (min)
Average

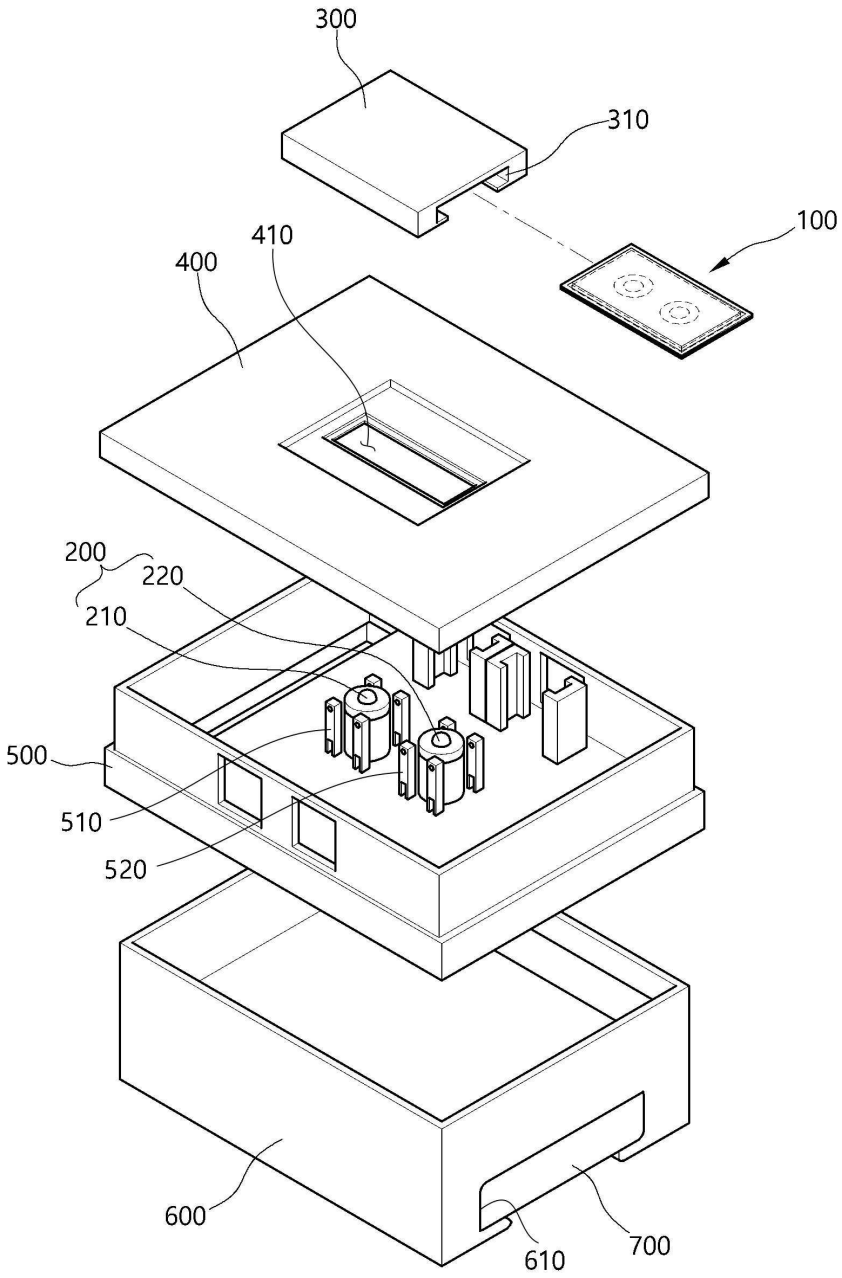
도면6


0 min
5 min
10 min
Negative Control
114
115
E. Coli O157:H7
112
113

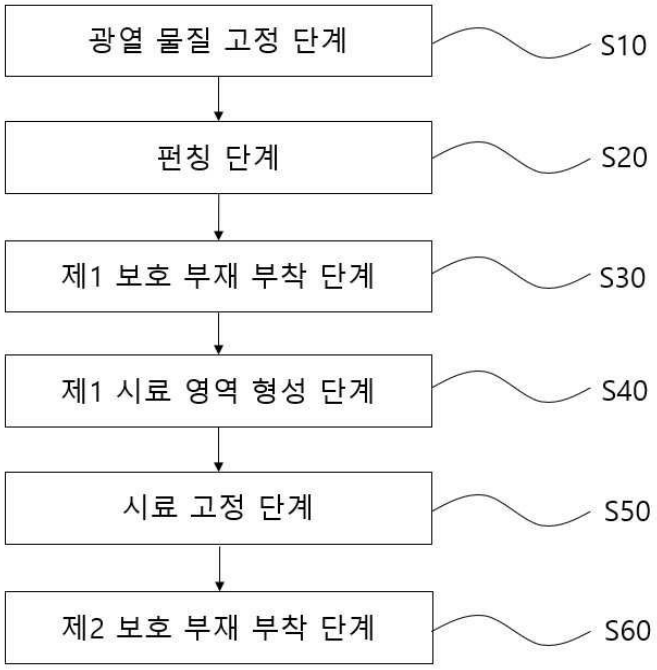
도면7


300
400
500
600
610
700

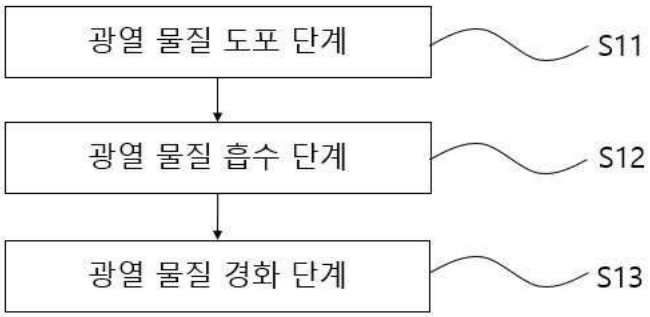
도면8



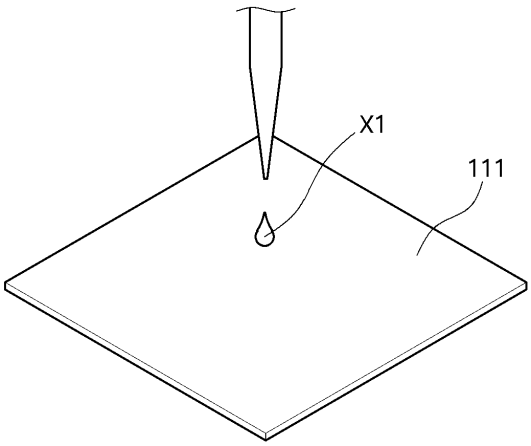
도면9



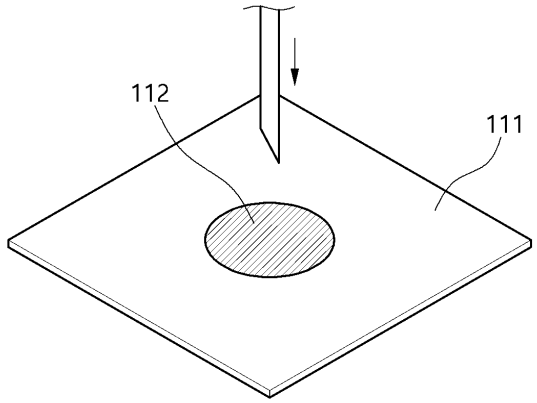
도면10



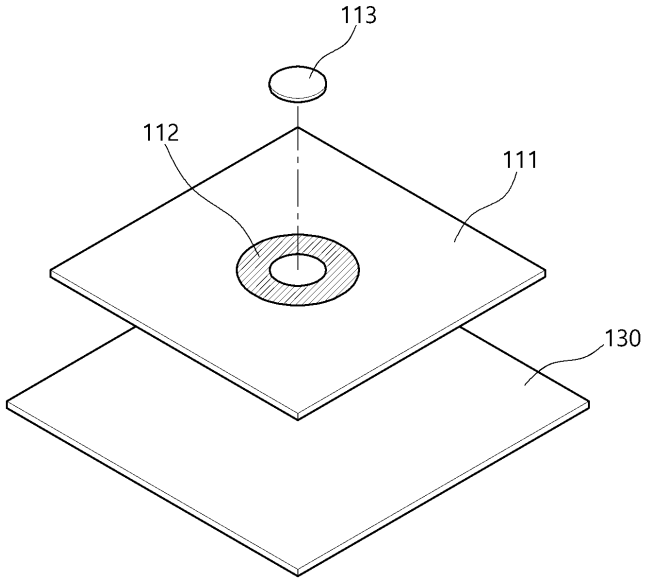
도면11



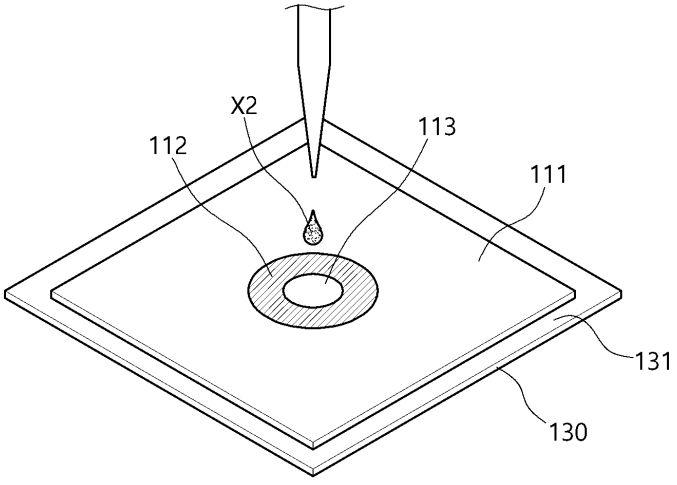
도면12



도면13



도면14



도면15

