



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0134624
(43) 공개일자 2016년11월23일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G07D 7/12</i> (2016.01) <i>B41M 3/14</i> (2006.01)
 <i>B42D 25/29</i> (2014.01) <i>B42D 25/36</i> (2014.01)
 <i>D21H 21/48</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G07D 7/124</i> (2013.01)
 <i>B41M 3/144</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0151981(분할)
 (22) 출원일자 2016년11월15일
 심사청구일자 2016년11월15일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2014-0169736
 원출원일자 2014년12월01일
 심사청구일자 2014년12월01일</p> | <p>(71) 출원인
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(72) 발명자
 김태성
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 남현문
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50</p> <p>(74) 대리인
 전용준</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 5 항

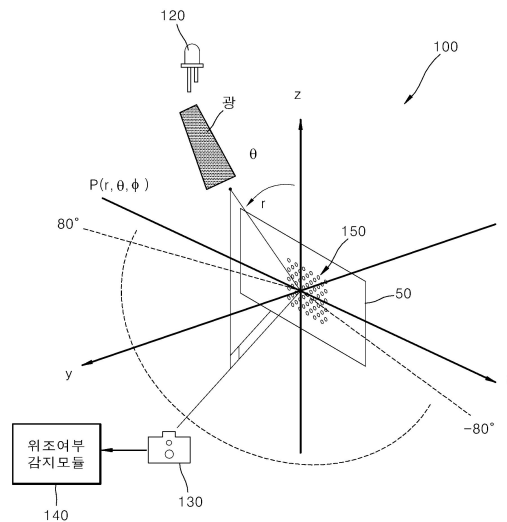
(54) 발명의 명칭 위조 감별 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은, 나노 파티클들을 이용하여 대상물에 단층의 나노 구조를 가지는 광결정을 형성하는 인쇄 모듈과, 상기 광결정에 광을 조사하는 광원모듈과, 상기 광이 조사된 상기 광결정으로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성하는 반사광 감지모듈 및 상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물의 위조 여부를 판단하는 위조여부 감별모듈을 포함하는 위조 감별 장치를 제공한다.

따라서, 나노 입자의 자기제어조립방식으로 단층 구조를 형성하여 제조공정이 간소화되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B42D 25/29 (2015.01)

B42D 25/36 (2015.01)

D21H 21/48 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711044394

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인연구지원

연구과제명 나노 패터닝을 위한 “크랙-포토리소그래피” 공정기술 개발

기 여 율 1/2

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1395045988

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 차세대바이오그린21

연구과제명 초미세유체 플랫폼을 이용한 개량 균주 라이브러리 스크리닝 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단

연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

나노 파티클들과 용매를 혼합하고, 상기 혼합된 나노 파티클들과 용매를 잉크젯 방식으로 대상물의 친수성 표면에 자기제어 조립방식을 통하여 단층의 나노 구조를 가지는 광결정을 형성하는 인쇄 모듈;

상기 광결정에 백색광을 조사하는 광원모듈;

상기 백색광이 조사된 상기 광결정으로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성하는 반사광 감지모듈; 및

상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물의 위조 여부를 판단하는 위조여부 감별모듈을 포함하고,

상기 반사광의 성분은, 상기 대상물에 상기 광결정이 형성된 면의 배경색, 인쇄되어진 상기 광결정의 개수와 밀집도에 따라 변화되는 위조 감별 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 반사광의 성분은, 상기 조사된 광의 세기에 따라 변화되는 위조 감별 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 반사광의 성분은, 상기 반사광 감지모듈이 상기 반사광을 감지하는 위치에 따라 변화되는 위조 감별 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 광결정들은 매트릭스 구조로 배열되어 있으며, 상기 반사광의 성분은, 상기 매트릭스 구조의 피치에 따라 변화되는 위조 감별 장치.

청구항 5

친수성의 표면을 가지는 대상물을 준비하는 단계;

나노 파티클들과 용매를 혼합하고, 상기 혼합된 나노 파티클들과 용매를 잉크젯 방식의 인쇄 모듈로 상기 대상물의 친수성 표면에 자기제어 조립방식을 통하여 단층의 나노 구조를 가지는 광결정들을 형성하는 단계;

광원 모듈이 상기 광결정들에 백색광을 조사하는 단계;

반사광 감지모듈이 상기 백색광이 조사된 상기 광결정들로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성하는 단계; 및

위조여부 감별모듈이 상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물의 위조 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 반사광의 성분은, 상기 대상물에 상기 광결정이 형성된 면의 배경색, 인쇄되어진 상기 광결정의 개수와 밀집도에 따라 변화되는 위조 감별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 위조 감별 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제조공정이 간소해지고 제조비용이 절감되는 위조 감별 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화폐, 증서 등의 유가증서는 경제적 가치를 내포하고 있기 때문에, 이러한 유가증서의 위조는 급속히 증가하고 있다. 뿐만 아니라 고가의 명품들(예: 가방, 지갑, 주류, 전자제품 등) 역시 유가 증서와 마찬가지로 위조와 변조가 날로 증가하고 있다.

[0003] 유가증서와, 고가의 명품들은 그 진위 여부를 판정하기 어려울 정도로 그 위조 방식이 날로 정교해지고 있다. 이 때문에, 유가증서를 발급받고 명품을 구매하는 개인들이 위조와 변조를 확인하기 어려워 피해가 증가하고 있다. 뿐만 아니라 유가증서를 발행하거나, 고가의 명품들을 유통하는 당사자들 역시도 이러한 위조와 변조에 대한 정확한 판별이 어려워지고 있는 실정이다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 다양한 관련 기술들이 연구되었고, 그 중에서 위조와 변조를 방지하는데 광결정 구조를 이용하는 기술도 개발되었다. 하지만, 광결정 구조를 이용한 관련 기술들을 통해 위조와 변조를 방지하기 위해서는 상이한 굴절율 또는 유전상수를 갖는 입자를 3차원으로 배열해 제조해야만 그 목적을 달성할 수 있는 문제점이 있었다.

[0005] 따라서, 위조와 변조를 방지하기 위한 광결정 구조 기술을 적용함에 있어, 광결정 구조의 제조공정이 복잡하고 제조비용이 늘어나는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2014-0026766호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 제조공정이 간소해지고 제조비용이 절감되는 위조 감별 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 나노 파티클들을 이용하여 대상물에 단층의 나노 구조를 가지는 광결정을 형성하는 인쇄 모듈과, 상기 광결정에 광을 조사하는 광원모듈과, 상기 광이 조사된 상기 광결정으로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성하는 반사광 감지모듈과, 상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물의 위조 여부를 판단하는 위조여부 감별모듈을 포함하는 위조 감별 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은, 동대상물을 준비하는 단계와, 인쇄 모듈이 나노 파티클들을 이용하여 상기 대상물에 단층의 나노 구조를 가지는 광결정을 형성하는 단계와, 광원 모듈이 상기 광결정에 광을 조사하는 단계와, 반사광 감지모듈이 상기 광이 조사된 상기 광결정으로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성하는 단계와, 위조여부 감별모듈이 상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물의 위조 여부를 판단하는 단계를 포함하는 위조 감별 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 위조 감별 장치 및 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.

[0011] 첫째, 광결정 구조를 단층 구조로 형성하여 제조공정이 간소화되고 제조비용이 절감되므로 대량 생산이 용이하게 된다.

[0012] 둘째, 위조 감별에 다양한 조건들을 사용할 수 있기 때문에, 정확하고 신뢰성 있는 위조 감별이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 위조 감별 장치의 개략적인 구성들을 나타낸 도면이다.
- 도 2 내지 도 4는 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성들 중 광결정을 친수성을 가지는 대상물에 형성하는 모습을 나타낸 도면들이다.
- 도 5 내지 도 8은 도 2에 대한 비교예로서 광결정을 소수성을 가지는 대상물에 형성하는 모습을 나타낸 도면들이다.
- 도 9는 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 친수성 대상물 위에 형성되어진 광결정의 크기와 패턴 형태를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 광결정의 반사광을 나타낸 도면이다.
- 도 11은 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 소수성 대상물 위에 형성되어진 광결정의 크기와 패턴 형태를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 도 11에 도시된 광결정의 반사광을 나타낸 도면이다.
- 도 13 내지 도 16은 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 특정 광결정 패턴이 형성되는 친수성 대상물의 배경색과 광의 세기에 따라 각각 나타낸 도면들이다.
- 도 17 내지 도 20은 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 각도 변화에 따른 광결정의 반사광 성분을 나타낸 그래프들이다.
- 도 21은 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 광결정의 배열형태 및 밀집도를 나타낸 도면이다.
- 도 22는 도 21에 도시된 배열형태 및 밀집도에 따른 광결정의 반사광 성분을 나타낸 그래프이다.
- 도 23은 도 1에 도시된 위조 감별 장치의 구성인 광결정의 배열형태 및 밀집도를 나타낸 도면이다.
- 도 24는 도 23에 도시된 배열형태 및 밀집도에 따른 광결정의 반사광 성분을 나타낸 그래프이다.
- 도 25는 도 1에 도시된 위조 감별 장치를 이용한 위조 감별 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 26은 본 발명의 다른 실시예에 따른 위조 감별 장치를 나타낸 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도 1 내지 도 4에 본 발명의 일 실시예에 따른 위조 감별 장치(100)의 개략적인 구성들이 도시되어 있다.
- [0015] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 위조 감별 장치(100)는 인쇄모듈(110), 광원모듈(120), 반사광 감지모듈(130), 위조여부 감별모듈(140)을 포함한다.
- [0016] 상기 인쇄모듈(110)은 나노 파티클(151)들과 용매를 혼합하여 잉크젯 방식으로 상기 대상물(50)에 단층 나노 구조를 가지는 상기 광결정(150)을 형성시키는데, 상기 용매는 Formamide(FA) 솔벤트(solvent)(152)를 사용한다. 그러나, 이는 예시적인 것으로서 솔벤트에 제한되지 않고, 휘발성을 갖는 액체를 용매로 사용할 수 있다. 상기 대상물(50)은 유리, 수지, 금속 등 광결정 구조 형성이 가능한 모든 재질이 사용된다.
- [0017] 상기 솔벤트와 상기 나노 파티클(151)들이 상기 인쇄모듈(110)로부터 상기 대상물(50)의 표면에 잉크젯(inkjet) 방식으로 인쇄되며(도 2 참조), 상기 나노 파티클(151)들은 상기 솔벤트(152)에 포함되어 존재하다가, 상기 솔벤트(152)가 증발하면서(도 3 참조), 상기 대상물(50)의 표면에 단층 나노구조를 가지도록 자기제어조립 되어 광결정(150)을 형성하고, 상기 광결정(150)은 매트릭스 패턴으로 인쇄된다.(도 4 참조).
- [0018] 상기 나노 파티클(151)들과 상기 솔벤트(152)를 이용해 상기 광결정(150)을 형성하기 위해서, 상기 대상물(50)의 표면은 친수성 성질을 가진다. 도 5 내지 도 8을 참조하면, 상기 대상물(50)의 표면이 소수성일 경우 나노 파티클(151)들과 혼합된 솔벤트(152)가 상기 대상물(50)의 표면에서 좁은 표면적으로 형성된다.(도 5 참조)
- [0019] 따라서, 솔벤트(152)가 증발된 후 나노 파티클(151)들은 상기 대상물(50)의 표면에서 평면형(flat shape)의 단층 배열되는 것이 아니라 복수층의 돔(dome) 형상으로 형성된다.(도 6 내지 도 8 참조)

- [0020] 상기 광원모듈(120)은 상기 광결정(150)에 광원을 조사하고, 상기 광이 조사된 상기 광결정(150)은 반사광을 조사한다. 상기 광원모듈(120)은 백색광을 조사한다.
- [0021] 상기 반사광 감지모듈(130)은 상기 광결정(150)으로부터 반사되는 반사광을 감지하여 감지정보를 생성한다. 즉 상기 감지정보에는 상기 반사광에 대한 색정보인 RGB 성분 정보가 포함되는 것이다.
- [0022] 도 13 내지 도 16을 참조하면, 상기 반사광은 상기 조사된 광의 세기와 상기 광결정(150)이 형성되는 상기 대상물(50)의 표면 배경색에 따라 변화된다. 상기 대상물(50)의 표면 배경색을 어두운 색상으로 구비한 상태에서, 상기 대상물(50) 표면에 형성되어 있는 상기 광결정(150)에 광을 조사하지 않으면, 광결정(150)의 형상은 관찰되지만, 색상은 관찰되지 않는다.(도 13 참조)
- [0023] 상기 대상물(50)의 표면 배경색을 어두운 색상으로 구비한 상태에서, 상기 대상물(50) 표면에 형성되어 있는 상기 광결정(150)에 광을 조사하면, 상기 광결정(150)의 형상과 색상이 관찰된다.(도 14 참조)
- [0024] 상기 대상물(50)의 표면 배경색을 밝은 색상으로 구비한 상태에서, 상기 대상물(50) 표면에 형성되어 있는 상기 광결정(150)에 광을 조사하지 않으면, 광결정(150)의 형상과 색상은 관찰되지 않는다.(도 15 참조)
- [0025] 상기 대상물(50)의 표면 배경색을 밝은 색상으로 구비한 상태에서, 상기 대상물(50) 표면에 형성되어 있는 상기 광결정(150)에 광을 조사하더라도 상기 반사광을 통한 광결정(150)의 형상과 색상은 관찰되지 않는다.(도 16 참조) 따라서, 배경색과, 조사광의 세기를 조절하여 위조 감별에 이용할 수 있다.
- [0026] 도 17 내지 도 20을 참조하면, 상기 반사광의 성분은 반사광 감지모듈(130)이 상기 반사광을 감지하는 위치에 따라 변화되는데, 상기 반사광 감지모듈(130)을 위치를 상기 광결정(150)에 대하여 20도 각도로(도 17참조) 위치시킨 경우 반사광의 성분과(도 18 참조), 상기 반사광 감지모듈(130)의 위치를 상기 광결정(150)에 대하여 30도 각도로(도 19 참조) 위치시킨 경우 반사광의 성분(도 20 참조)은 차이가 나는 것을 알 수 있다. 따라서, 이러한 조건을 통해 위조 감별에 이용할 수 있다. 도 18, 도 20, 도 22 및 도 24에서 가로축의 단위는 AU (arbitrary unit)이다. 또한, 그래프에서 선 굵기가 다른 3가지 선은 각각 반사광의 성분인 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)의 스펙트럼을 나타낸다.
- [0027] 도 21 내지 도 24를 참조하면, 상기 반사광의 성분은 인쇄되어진 상기 광결정(150)의 수에 따라 변화된다. 상기 광결정(150)들이 단위면적 당 14개가 형성된 경우(도 21 참조) 상기 반사광의 성분과(도 22 참조), 상기 광결정(150)들이 단위면적 당 10개가 형성된 경우의(도 23 참조) 상기 반사광의 성분(도 24 참조)을 비교하여 이를 알 수 있다. 따라서, 이러한 조건을 통해 위조 감별에 이용할 수 있다.
- [0028] 상기 위조여부 감별모듈(140)은 상기 반사광 감지모듈(130)에서 생성된 상기 감지정보를 기 저장된 위조 감별정보와 비교하여, 상기 대상물(50)의 위조 여부를 판단한다. 상기 감지정보에 포함된 반사광의 성분정보는 상기 조사되는 광의 세기, 상기 반사광 감지모듈(130)이 상기 반사광을 감지하는 위치, 배열, 상기 배경색을 포함하는 조건 가운데 적어도 하나의 조건을 토대로 변경됨은 이미 전술한바 있다.
- [0029] 따라서, 상기 조건들에 따른 상기 반사광의 성분정보들이 포함된 위조 감별정보는 메모리(미도시)에 기 저장되며, 상기 위조여부 감별모듈(140)이 상기 위조 감별정보에 기초로 상기 대상물(50)에 대응하는 상기 감지정보를 판독하고, 상기 대상물(50)의 위조와 변조여부를 판단하여 진위여부를 감별할 수 있는 것이다.
- [0030] 도 25는 도 1에 도시된 위조 감별 장치(100)를 이용한 위조 감별 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0031] 도 25를 참조하면, 우선 인쇄 대상이 되는 대상물(50)을 준비한다(S110).
- [0032] 인쇄 모듈이 나노 파티클(151)들을 이용하여 상기 대상물(50)에 단층의 나노 구조를 가지는 광결정(150)을 형성한다(S120).
- [0033] 광원 모듈이 상기 광결정(150)에 광을 조사한다(S130).
- [0034] 반사광 감지모듈(130)이 상기 광이 조사된 상기 광결정(150)으로부터 방출되는 반사광을 감지하여 감지 정보를 생성한다(S140).
- [0035] 위조여부 감별모듈(140)이 상기 감지 정보를 기 저장된 위조 감별 정보와 비교하여, 상기 대상물(50)의 위조 여부를 판단한다(S150)
- [0036] 도 26은 본 발명의 다른 실시예에 따른 위조 감별 장치(200)를 나타낸 구성도이다. 이하에서는 도 26을 참조하여, 기술적 특징이 있는 부분에 대하여 설명하기로 한다.

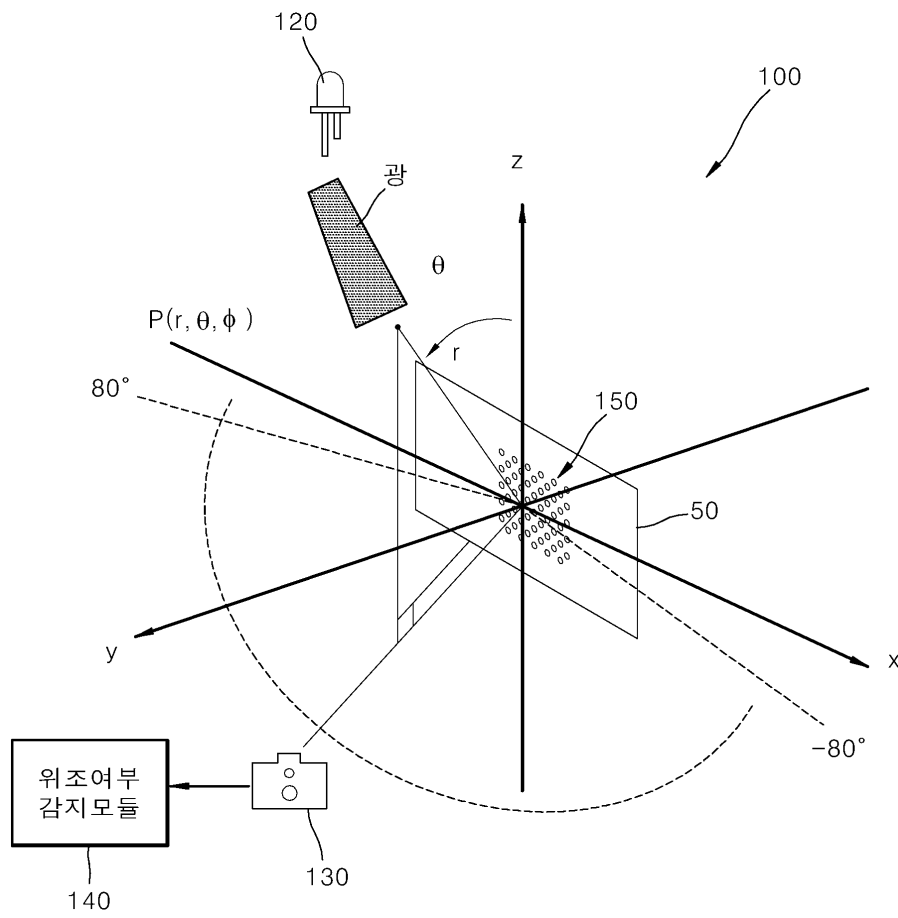
- [0037] 대상물에 인쇄모듈을 통해 광결정(250)을 형성하는데, 여기서 상기 대상물(600은 칩모듈(260)이 구비된 플라스틱 카드 본체로 가정한다. 상기 광결정(250)을 형성시키기 전에 플라스틱의 소수성 성질을 친수성 성질로 치환하기 위해 O_2 플라즈마 표면처리를 시행한다. 광원모듈(220)은 특정위치에서 상기 광결정(250)에 광을 조사하며, 상기 광이 조사된 상기 광결정(250)은 반사광을 방출한다.
- [0038] 반사광 감지모듈(230)은 상기 반사광을 감지하여 감지정보를 생성한다. 상기 반사광 감지모듈(230)은 상기 광결정(250) 주위의 설정된 구간을 이동(예: 회전이동, 왕복 이동, 회전 왕복 이동 등)하며 상기 반사광 감지모듈(230)의 위치별 반사광을 측정하여 상기 반사광의 성분정보를 포함하는 상기 감지정보를 생성하는 것이다.
- [0039] 상기 칩모듈(260)에는 상기 광원모듈(220)의 위치, 상기 반사광 감지모듈(230)의 위치에 따른 상기 반사광의 성분정보가 포함된 위조 감별정보가 저장되어 있다.
- [0040] 상기 위조여부 감별모듈(240)은 상기 칩모듈(260)로부터 상기 위조 감별정보를 독출하여, 상기 반사광 감지모듈(230)로부터 획득한 상기 감지정보의 진위여부를 판단하는 것이다.
- [0041] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

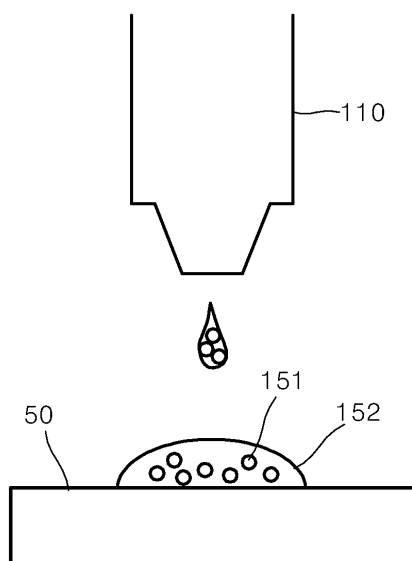
- [0042]
- | | |
|----------------------|---------------------|
| 50, 60 : 대상물 | 110, 210: 인쇄모듈 |
| 120, 220 : 광원모듈 | 130, 230 : 반사광 감지모듈 |
| 140, 240 : 위조여부 감별모듈 | 150, 250 : 광결정 |

도면

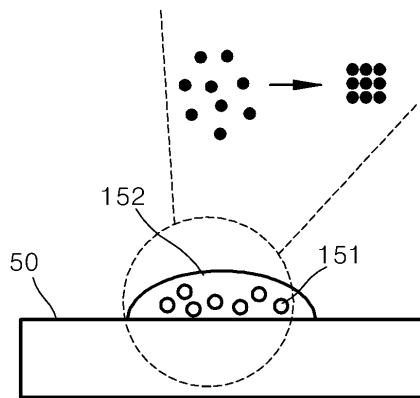
도면1



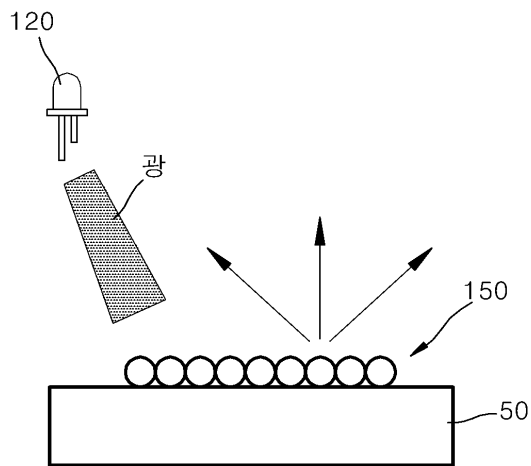
도면2



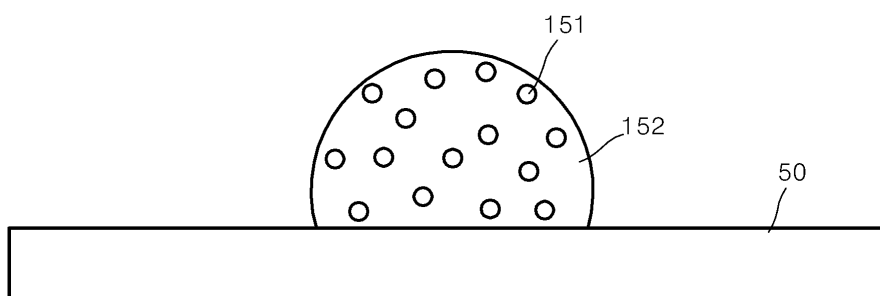
도면3



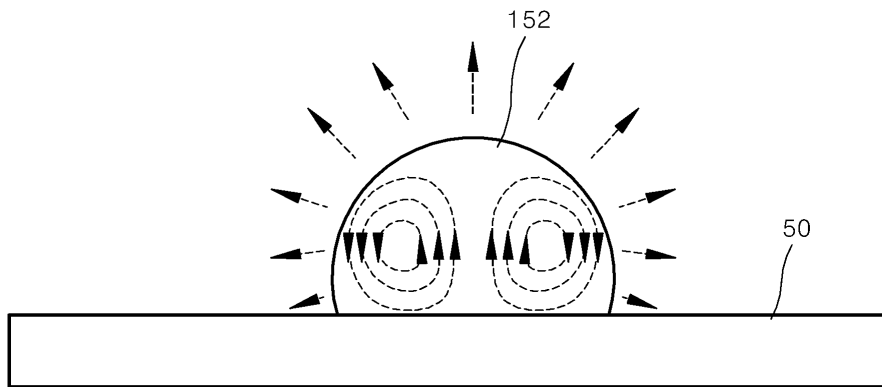
도면4



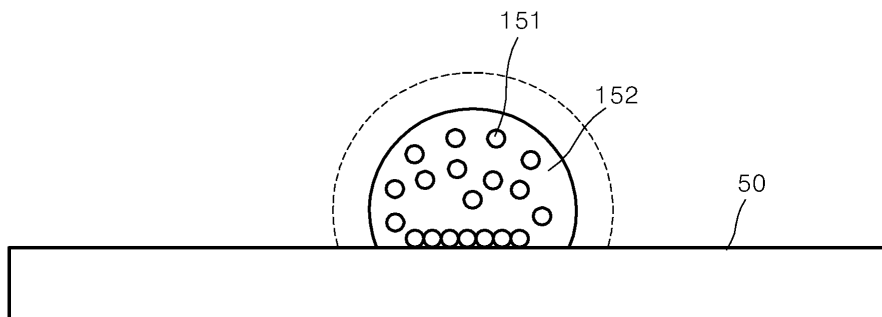
도면5



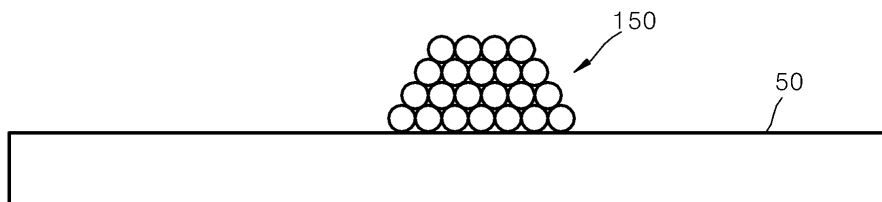
도면6



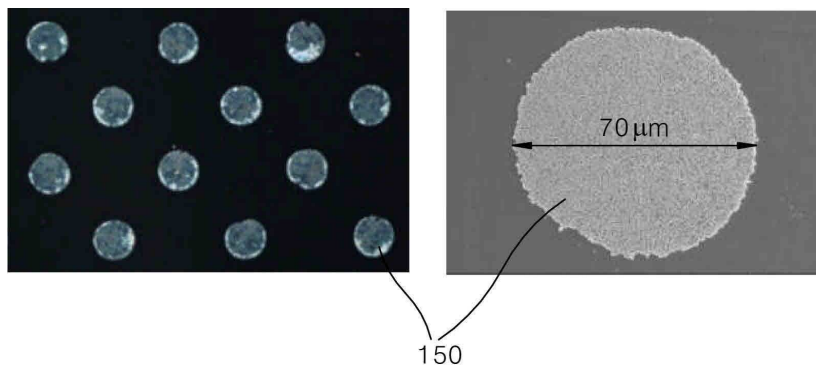
도면7



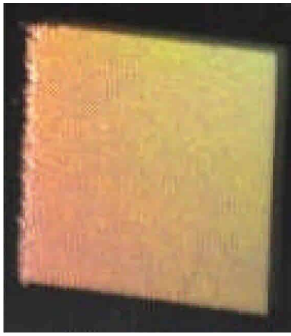
도면8



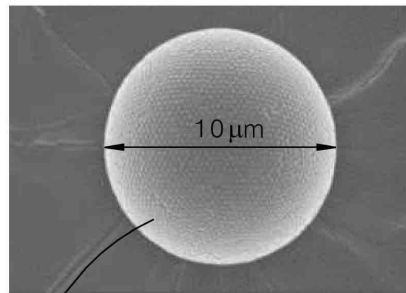
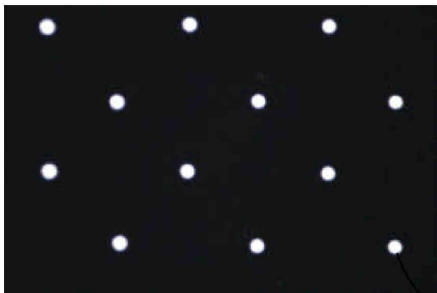
도면9



도면10

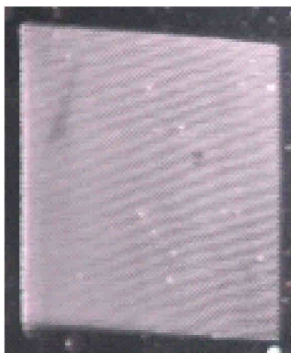


도면11



150

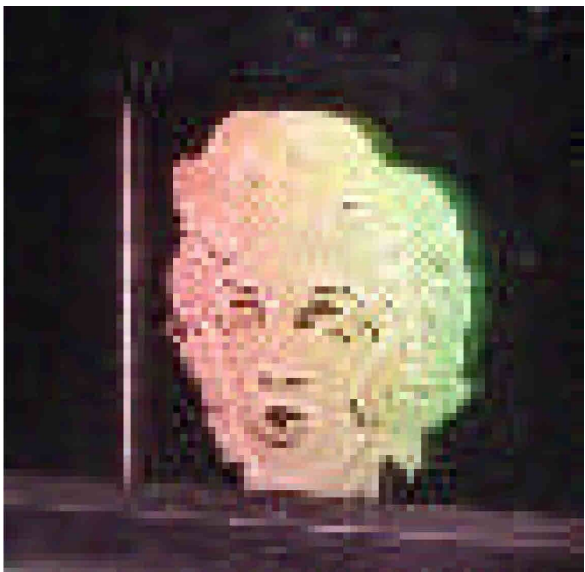
도면12



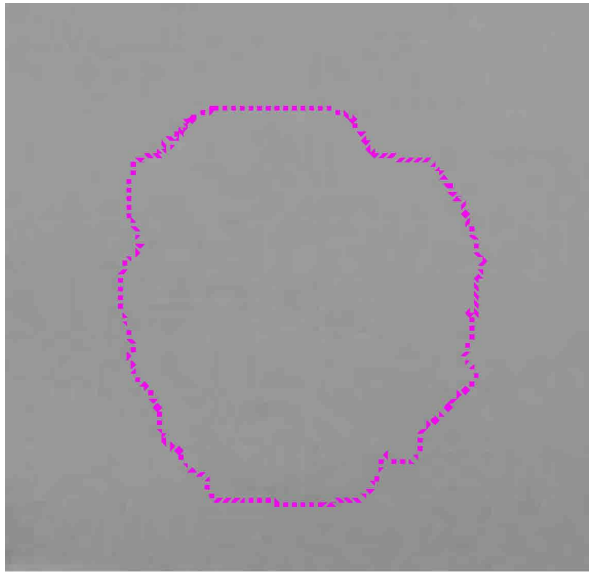
도면13



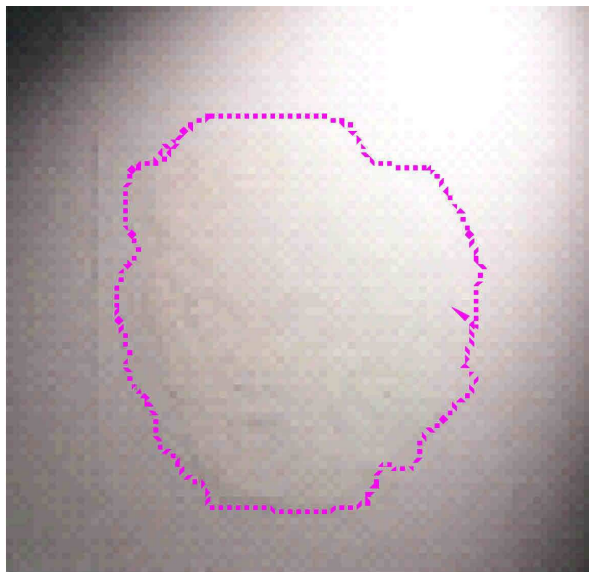
도면14



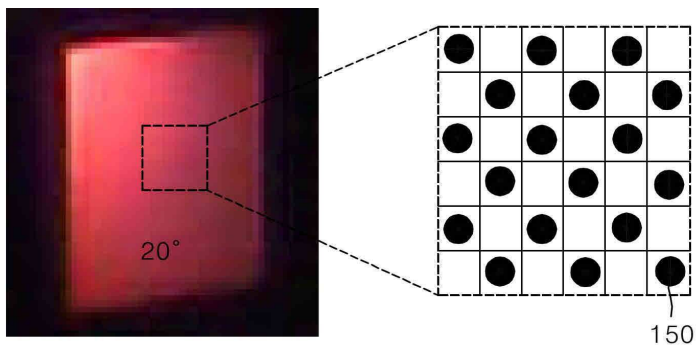
도면15



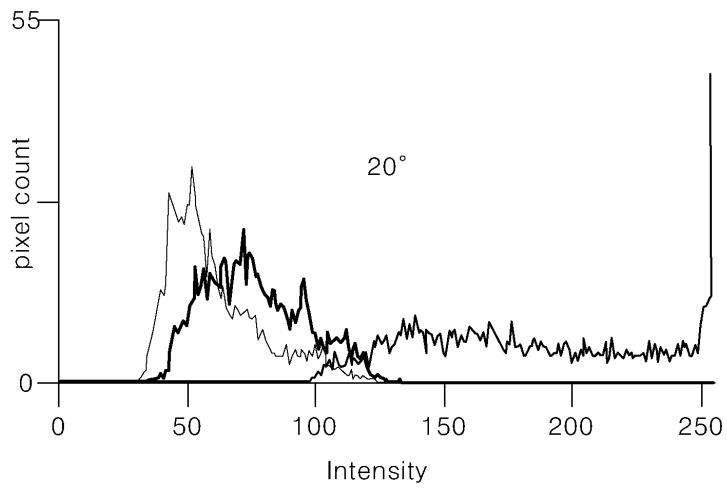
도면16



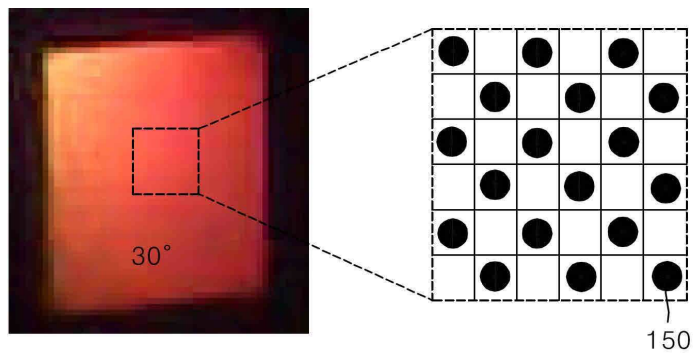
도면17



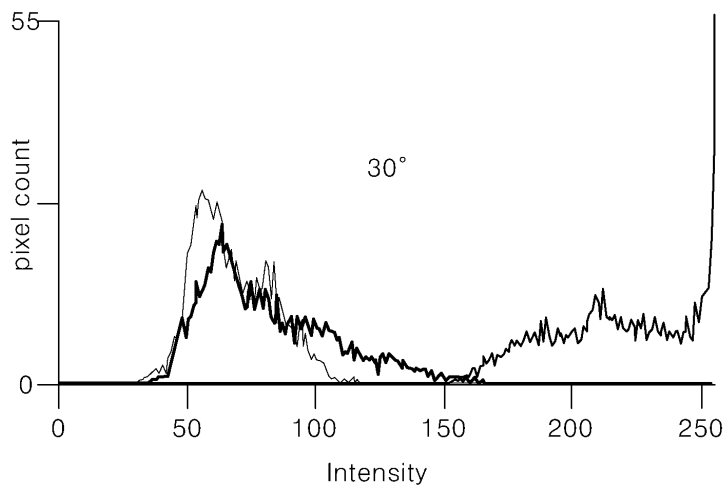
도면18



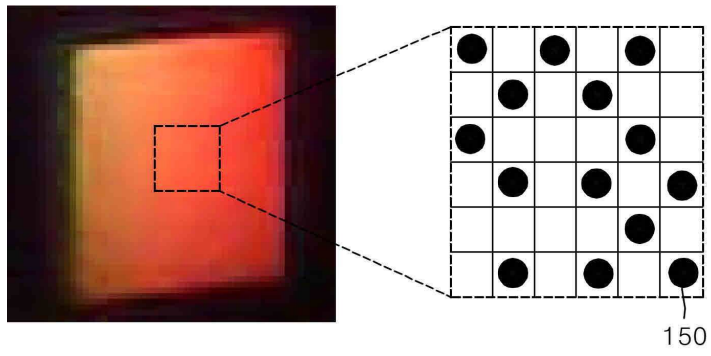
도면19



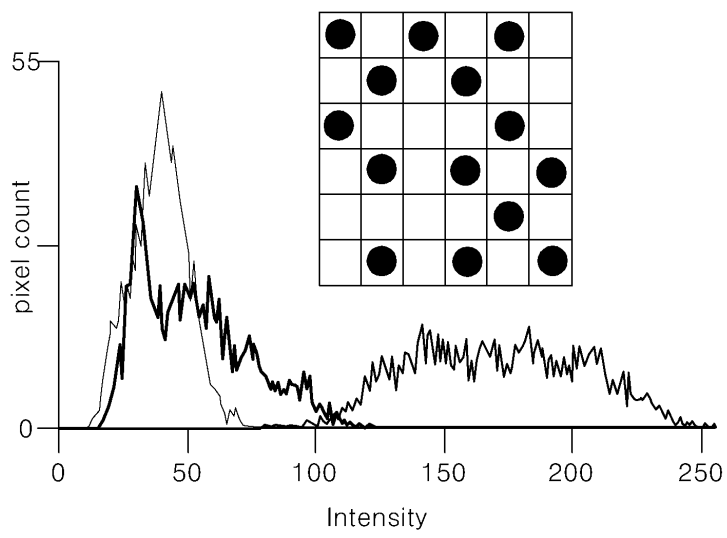
도면20



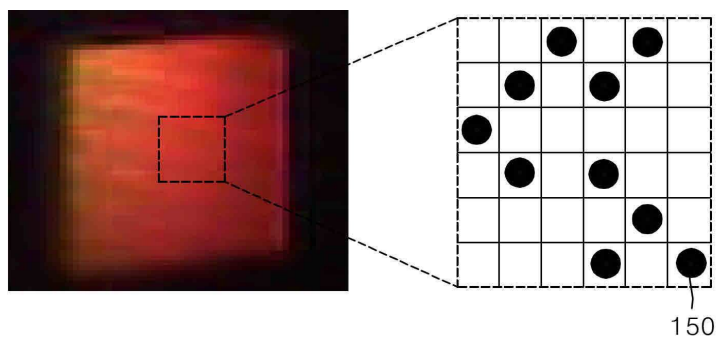
도면21



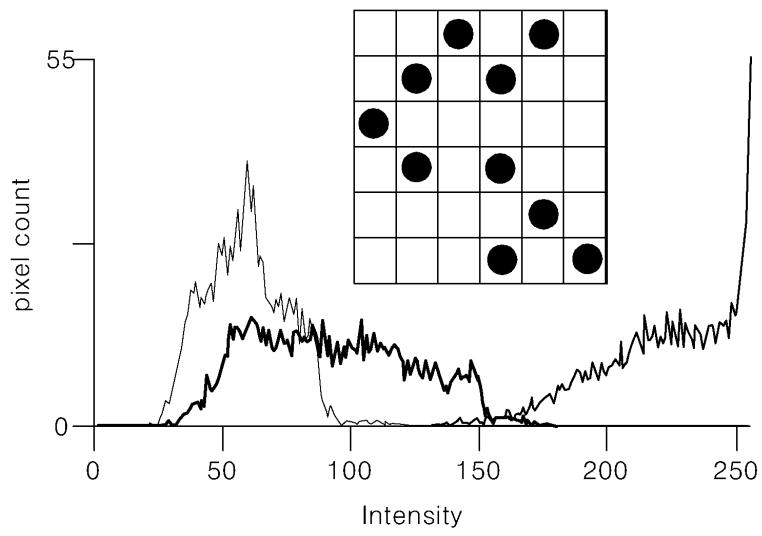
도면22



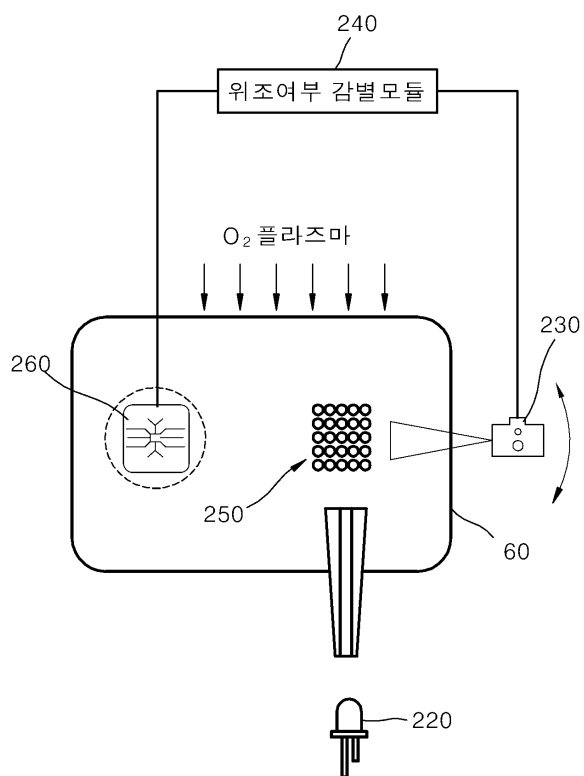
도면23



도면24



도면25



도면26

