



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월09일
(11) 등록번호 10-1855889
(24) 등록일자 2018년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03H 1/02 (2006.01) G03H 1/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03H 1/02 (2013.01)
G03H 1/0236 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0155400
(22) 출원일자 2016년11월22일
심사청구일자 2016년11월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019970006647 B1*
US20110024490 A1*
저널 'APPLIED PHYSICS LETTERS', Vol. 91, p. 041106 (2007. 07. 24.)*
저널 'OPTICS LETTERS', Vol. 39, No. 17, pp. 5162 - 5165 (2014. 09. 01.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
박 욱
경기도 용인시 수지구 성북2로 184, 203동 1402호 (성북동, 성동마을 수지자이2차)
윤진식
경기도 수원시 영통구 반달로 52-1, 104호 (영통동, 파크빌)
(74) 대리인
노철호

전체 청구항 수 : 총 20 항

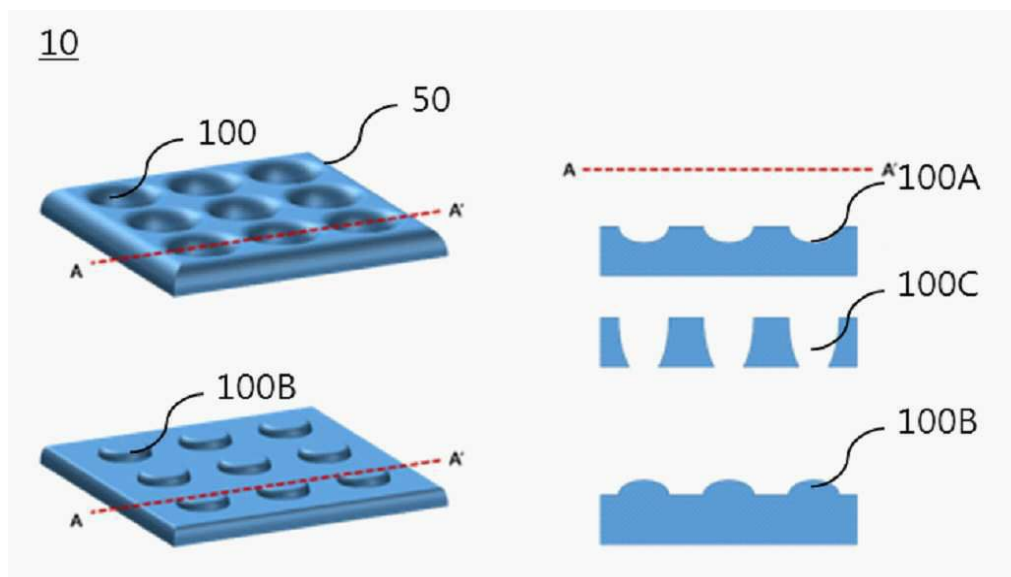
심사관 : 이민형

(54) 발명의 명칭 정보 입자, 정보 입자 생성 방법 및 디코딩 방법

(57) 요약

본 발명은 정보 입자, 정보 입자 생성 방법 및 디코딩 방법에 관한 것이다. 본 발명은 임의의 코드를 포함하는 정보 입자에 있어서, 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역, 상기 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈을 포함하며, 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는 것을 일 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 의하면, 정보 입자에 있어서, 빛을 투과할 수 있는 물질로 코드를 표시할 수 있으며, 상호 독립된 다수의 모듈을 이용해 직관적으로 코드 또는 이미지를 표시함으로써 코드 다양성을 확보할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G03H 1/0244 (2013.01)

G03H 1/182 (2013.01)

G03H 2210/55 (2013.01)

G03H 2230/10 (2013.01)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

입자의 코드를 포함하는 정보 입자에 있어서,
 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역;
 상기 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈을 포함하며,
 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가지며,
 상기 모듈은 기 설정된 하나 이상의 각도로 하나 이상의 빛을 조사하면 빛을 반사 또는 굴절하도록 형성되는 정보 입자.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 모듈은 상기 모듈에 조사되는 빛을 굴절 또는 반사시키며,
 상기 모듈의 형태는 상기 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛이 상기 코드로 디코딩되도록 형성되는 정보 입자.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 모듈은 광경화성 제 1 물질을 포함하고,
 상기 인코딩 영역에서 상기 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕영역은 광경화성 제 2 물질을 포함하며,
 상기 제 1 물질과 상기 제 2 물질은 서로 다른 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 입자.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 모듈은 광경화성 제 3 물질을 포함하고,
 상기 인코딩 영역에서 상기 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕영역은 광경화성 제 4 물질을 포함하며,
 상기 제 3 물질과 상기 제 4 물질은 서로 다른 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 입자.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 모듈은 상기 모듈이 이루는 일 집합의 형상이 특정 모양에 대응되도록 형성된 것을 특징으로 하는 정보 입자.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 모듈은 상기 모듈이 이루는 집합 별로 서로 다른 밀집도를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 정보 입자.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모듈은 대응되는 코드에 따라 함몰 깊이 또는 돌기 높이를 달리하는 정보 입자.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 모듈은 원형 또는 다각형의 모양을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 입자.

청구항 10

임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 생성 방법에 있어서,

상기 정보 입자의 표면에 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역을 설정하는 단계;

외부 자극을 이용하여 상기 인코딩 영역의 표면에 하나 이상의 모듈을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가지며,

상기 모듈은 기 설정된 하나 이상의 각도로 하나 이상의 빛을 조사하면 빛을 반사 또는 굴절하도록 형성되는 정보 입자 생성 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 모듈을 형성하는 단계는,

상기 하나 이상의 모듈에 대향하는 형태의 스탬프를 상기 인코딩 영역의 표면에 밀착시켜 압력을 가하는 단계;

빛을 조사하여 상기 인코딩 영역의 표면을 경화하는 단계를 포함하는 정보 입자 생성 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 모듈을 형성하는 단계는,

상기 하나 이상의 모듈에 대향하는 형태의 몰드에 광경화성 물질을 채우는 단계;

상기 인코딩 영역에 빛을 조사하여 상기 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화하는 단계를 포함하는 정보 입자 생성 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 몰드가 불투명한 경우,

상기 광경화성 물질을 경화하는 단계는

상기 빛을 상기 몰드의 상부에 조사하여 상기 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화하는 단계를 포함하는 정보 입자 생성 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 몰드가 투명 또는 반투명한 경우,

상기 광경화성 물질을 경화하는 단계는

상기 빛을 상기 몰드의 상부 또는 하부 중 적어도 한 쪽에 조사하여 상기 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화하는 단계를 포함하는 정보 입자 생성 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 모듈을 형성하는 단계는,

상기 하나 이상의 모듈 모양에 대응하는 패턴이 형성된 가림막을 이용하여, 상기 인코딩 영역 중 상기 하나 이상의 모듈에 대응되는 부분에 제 1 기준치의 빛을 조사하고, 상기 인코딩 영역 중 상기 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕영역에 제 2 기준치의 빛을 조사하는 단계;

상기 제 1 기준치의 빛은 상기 모듈의 형태에 따라 상기 제 2 기준치의 빛과 상이한 광량 또는 조사 시간을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 입자 생성 방법.

청구항 16

임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 디코딩 방법에 있어서,

상기 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하는 단계;

상기 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집하는 단계;

상기 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 이용하여 상기 코드를 분석하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가지며,

상기 모듈은 기 설정된 하나 이상의 각도로 하나 이상의 빛을 조사하면 빛을 반사 또는 굴절하도록 형성되는 정보 입자의 디코딩 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 하나 이상의 모듈은 상기 각도로 빛을 조사하는 경우에만 상기 패턴 또는 이미지에 대응되는 빛을 굴절 또는 반사하도록 형성된 정보 입자의 디코딩 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 패턴은 바코드 또는 QR코드인 것을 특징으로 하는 정보 입자의 디코딩 방법.

청구항 19

임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 디코딩 장치에 있어서,

상기 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하는 광원부;

상기 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집하는 카메라부;

상기 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 서버에 전송하는 통신부를 포함하며,

상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가지며,

상기 모듈은 기 설정된 하나 이상의 각도로 하나 이상의 빛을 조사하면 빛을 반사 또는 굴절하도록 형성되는 정보 입자의 디코딩 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 패턴 또는 이미지를 이용하여 상기 코드를 분석하는 분석부;

상기 패턴 또는 이미지, 및 코드 분석 결과를 표시하는 표시부를 더 포함하는 정보 입자의 디코딩 장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 카메라부는 카메라 또는 광학 현미경을 포함하는 정보 입자의 디코딩 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정보 입자, 정보 입자 생성 방법 및 디코딩 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 다중 정보를 담고 있는 미세 코드가 포함된 정보 입자, 정보 입자의 생성 방법 및 디코딩 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보 입자는 작은 크기의 입자에 고유한 심볼이나 코드가 새겨진 입자로, 보안 기술의 발달에 따라 다양한 방식의 정보 입자들이 개발되고 있다. 예를 들어, 미국 등록특허 제8211595호에는 금속판에 감광막을 이용한 노광, 식각 공정으로 홀로그래프를 포함하는 식별코드를 부여하는 기술이 개시되어 있으며, 국내 등록특허 제1398659호에는 광감응성 물질을 첨가한 입자에 비어있는 미세코드를 포함시킴으로써, 미세코드에는 광감응 특성이 나타나지 않도록 하는 기술이 개시되어 있다.

[0004] 그러나 특정 조건에서 물리화학적으로 반응하는 물질을 사용하는 경우, 반응물의 독성으로 인해 적용 분야가 한정된다는 단점이 있으며, 종래 기술에 의하면 삽입 가능한 정보의 종류가 제한적이라는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 것으로, 광투과성 물질만으로 코드를 표시할 수 있는 정보 입자와 그 생성 방법을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0007] 또한, 본 발명은 정보 입자에 포함된 모듈의 인식률을 높일 수 있고, 결과적으로 정보의 저장 및 복구 시 발생하는 오류를 최소화할 수 있는 정보 입자 및 정보 입자의 디코딩 방법을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 상호 독립된 다수의 모듈을 이용해 직관적으로 코드 또는 이미지를 표시할 수 있는 정보 입자 및 그 생성 방법을 제공함으로써 정보 입자의 코드 다양성을 확보하는 것을 일 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 임의의 코드를 포함하는 정보 입자에 있어서, 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역, 상기 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈을 포함하며, 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는 것을 일 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 생성 방법에 있어서, 상기 정보 입자의 표면에 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역을 설정하는 단계, 외부 자극을 이용하여 상기 인코딩 영역의 표면에 하나 이상의 모듈을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는 것을 일 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 디코딩 방법에 있어서, 상기 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하는 단계, 상기 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집하는 단계, 상기 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 이용하여 상기 코드를 분석하는 단계를 포함하며, 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는 것을 일 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 디코딩 장치에 있어서, 상기 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하는 광원부, 상기 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집하는 카메라부, 상기 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 서버에 전송하는 통신부를 포함하며, 상기 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는 것을 일 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 정보 입자에 있어서, 독성을 일으키지 않는 단일 물질만으로 코드를 표시할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명에 의하면, 정보 입자에 포함된 정보의 인식률을 높일 수 있으며, 결과적으로 정보의 저장 및 복구 시 발생하는 오류를 최소화 할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 의하면 상호 독립된 다수의 모듈을 이용해 직관적으로 코드 또는 이미지를 표시함으로써 코드 다양성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자를 설명하기 위한 도면,
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자의 모듈 모양을 설명하기 위한 도면,
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자를 설명하기 위한 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자를 설명하기 위한 도면,
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 그레이스케일을 갖는 정보 입자를 설명하기 위한 도면,

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 장치를 설명하기 위한 도면,
 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 장치를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다.
- [0021] 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용되며, 명세서 및 특허청구의 범위에 기재된 모든 조합은 임의의 방식으로 조합될 수 있다. 그리고 다른 식으로 규정하지 않는 한, 단수에 대한 언급은 하나 이상을 포함할 수 있고, 단수 표현에 대한 언급은 또한 복수 표현을 포함할 수 있음이 이해되어야 한다.
- [0022] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정 예시적 실시 예들을 설명할 목적을 가지고 있으며 한정할 의도로 사용되는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 단수적 표현들은 또한, 해당 문장에서 명확하게 달리 표시하지 않는 한, 복수의 의미를 포함하도록 의도될 수 있다. 용어 "및/또는", "그리고/또는"은 그 관련되어 나열되는 항목들의 모든 조합들 및 어느 하나를 포함한다. 용어 "포함한다", "포함하는", "포함하고 있는", "구비하는", "갖는", "가지고 있는" 등은 내포적 의미를 갖는바, 이에 따라 이러한 용어들은 그 기재된 특징, 정수, 단계, 동작, 요소, 및/또는 컴포넌트를 특정하며, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 동작, 요소, 컴포넌트, 및/또는 이들의 그룹의 존재 혹은 추가를 배제하지 않는다. 본 명세서에서 설명되는 방법의 단계들, 프로세스들, 동작들은, 구체적으로 그 수행 순서가 확정되는 경우가 아니라면, 이들의 수행을 논의된 혹은 예시된 그러한 특정 순서로 반드시 해야 하는 것으로 해석해서는 안 된다. 추가적인 혹은 대안적인 단계들이 사용될 수 있음을 또한 이해해야 한다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자를 설명하기 위한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 임의의 코드를 포함하는 정보 입자(10)는 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역(50)과 인코딩 영역(50)의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈(100)을 포함한다. 여기서 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 상기 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 갖는다.
- [0025] 광경화성 물질은 광경화성 폴리머를 포함하며 빛을 투과하는 특성을 갖는 투명 및/또는 반투명물질일 수 있다. 별도의 물질이 첨가되지 않은 단일 물질로써의 광경화성 폴리머의 경우 소량 섭취는 인체에 무해한 것으로 알려진 바, 광경화성 폴리머만으로 생성된 정보 입자는 고체, 액체, 또는 분말의 형태를 갖는 식용 물질에 포함될 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따라 정보 입자를 투명하게 생성한 경우, 정보 입자는 제품 표면에 부착하더라도 제품의 고유색을 가리지 않으면서도, 기 설정된 각도로 빛을 조사하면 삽입한 정보를 나타내므로 활용 범위가

넓다.

- [0027] 또한 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 입자는 각 모듈이 함몰 형태로 형성된 경우, 함몰 형태를 활용하여 웰 플레이트(well plate)와 같은 분배 기구로 사용될 수도 있다.
- [0028] 인코딩 영역(50)은 코드에 대응되는 영역으로, 하나 이상의 모듈(100)을 포함한다. 하나 이상의 모듈(100)은 인코딩 영역(50)의 표면에 형성되어, 도 1에 도시된 바와 같이 함몰 형태(100A) 또는 관통된 형태(100C)를 가질 수 있으며, 돌기 형태(100B)를 가질 수도 있다.
- [0029] 하나 이상의 모듈(100)은 도 1에 도시된 바와 같이 상호 독립된 모듈으로, 일 집합으로서 임의의 코드에 대응된다. 각 모듈(100)에 빛이 조사되어, 빛이 모듈(100) 내부로 유입되면, 유입된 빛은 내부에서 반사 또는 산란될 수 있고, 외부로 반사 또는 굴절될 수 있다. 이러한 원리를 이용하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 입자(10)에 형성되는 모듈(100)의 형태는 모듈(100)에서 굴절 또는 반사되는 빛이 임의의 코드로 디코딩되도록 형성될 수 있다.
- [0030] 나아가 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자(10)는 모듈(100)의 형태 뿐 아니라, 모듈(100)이 함몰 형태 또는 돌기 형태를 이루는 경우에는 그 높낮이를 조절하여 외부로 반사 또는 굴절되는 빛의 크기 및 방향을 조절할 수 있으며, 이는 대응되는 코드에 따라 달라질 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자의 모듈 모양을 설명하기 위한 도면이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 각 모듈(100)의 모양은 (A)에 도시된 바와 같이 동일할 수 있으며, (B)에 도시된 바와 같이 서로 다른 모듈 모양을 가질 수 있다. 각 모듈(100)은 인코딩 영역(50)에 대응되는 코드에 따라 서로 다른 크기를 갖도록 형성될 수도 있다. 모듈(100)의 모양은 원형 또는 다각형의 모양을 가질 수 있으며, 특정한 모양에 한정되지 아니한다.
- [0032] 도 3 내지 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자를 설명하기 위한 도면이다. 도 3을 참조하면, 정보 입자에 있어서 하나 이상의 모듈(100)은 광경화성 제 1 물질을 포함하고, 인코딩 영역(50)에서 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕 영역(200)은 광경화성 제 2 물질을 포함하며, 제 1 물질과 제 2 물질은 서로 다른 굴절률을 갖는 물질일 수 있다. 이 경우, 제 1 물질을 포함하는 모듈(100)에서 굴절 또는 반사되는 빛이 기 설정된 코드에 대응되도록 설정하고, 제 2 물질을 포함하는 바탕 영역(200)에서 굴절 또는 반사되는 빛은 카메라에 수집되지 않도록 설정하면, 카메라에 수집되는 빛을 이용하여 기 설정된 코드를 디코딩 할 수 있다.
- [0033] 여기서 제 1 물질과 제 2 물질은 굴절률만 다를 뿐 동일한 물리화학적 특성을 갖는 동일 물질일 수 있으며, 서로 다른 굴절률을 갖는 상이한 물질일 수도 있다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 정보 입자에 있어서 하나 이상의 모듈(100)은 광경화성 제 3 물질을 포함하고, 인코딩 영역에서 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕영역은 광경화성 제 4 물질을 포함하며, 제 3 물질과 제 4 물질은 서로 다른 공극률을 갖는 물질일 수 있다. 공극률에 따라 굴절 또는 반사되는 빛의 각도가 달라질 수 있으므로, 도 4의 실시 예에 의하면 동일한 물질을 사용하더라도 모듈(100)에 포함된 물질과 바탕영역(200)에 포함된 물질의 공극률을 조절하여 코드를 변화시킬 수 있다. 또한, 도 4의 실시 예에서 제 3 물질과 제 4 물질은 공극률만 다른 동일 물질일 수 있으나, 서로 다른 공극률을 갖는 상이한 물질일 수도 있다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 그레이스케일(grayscale)을 갖는 정보 입자를 설명하기 위한 도면이다. 도 5를 참조하면, 정보 입자(10)에 있어서 하나 이상의 모듈(100)은 모듈이 이루는 집합 별로 서로 다른 밀집도를 갖도록 형성될 수 있으며, 정보 입자(10)의 인코딩 영역(50)은 전체로써 그레이스케일을 가질 수 있다.
- [0036] 그레이스케일은 밝기 정보만으로 이미지를 구현하는 것으로, 본 발명의 정보 입자 생성 방법을 이용하면 정보 입자(10)의 표면에 그레이스케일을 구현하는 것이 가능하다.
- [0037] 예를 들어, 도 5에서 정보 입자(10)는 우측으로 갈수록 명도가 낮아지도록 모듈(100)이 형성되어 있다. 정보 입자(10) 전체로 보았을 때, 명도가 높은(흰색에 가까운) 영역(1)은 일 집합의 모듈(100)들이 높은 밀집도를 갖도록 배치될 수 있으며, 명도가 낮은(검정색에 가까운) 영역(3)은 일 집합의 모듈(100)들이 낮은 밀집도를 갖도록 배치될 수 있다.
- [0038] 정보 입자(10)의 그레이스케일은 모듈(100)의 밀집도 조절로 형성될 수도 있으나, 모듈(100)의 크기, 굴절률, 공극률, 함몰 깊이 또는 굴곡의 높이 등을 조절하여 형성될 수도 있다.
- [0039] 전술한 방법으로 생성된 그레이스케일을 갖는 정보 입자(10)는 그레이스케일을 활용하는 모든 응용분야에 적용

될 수 있다.

- [0040] 도면에 도시되지는 않았지만, 하나 이상의 모듈(100)은 모듈이 이루는 일 집합의 형상이 특정 모양에 대응되도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 알파벳 ‘orange’ 과 같은 단어를 다수의 원형 모듈(100)들의 집합을 이용해 정보 입자(10) 표면에 코드로 형성할 수 있으며, 이 경우, 사용자가 육안으로 코드 ‘orange’ 를 확인하는 것이 가능하다.
- [0041] 나아가 모듈이 이루는 일 집합의 형상에 대응되는 특정 모양은 그림일 수도 있고, 숫자 또는 문자일 수도 있으며, 기 설정된 코드일 수도 있다.
- [0042] 종래 기술에 의하면 ‘⊙(원문자 또는 도넛 모양)’ 와 같은 코드를 온전하게 표시하는 것이 불가능했는데, 이는 광경화성 물질을 사용하는 경우, 끊어지는 부분(또는 고립되는 부분)을 형성할 수 없었기 때문이다. 그러나 본 발명에 의하면, 미세 모듈의 집합을 이용하여 특정 모양 또는 코드를 형성하기 때문에 중간에 고립되어 있는 도형(⊙ 의 가운데 원형)을 다수의 미세 모듈을 이용하여 형성하기 때문에, 사용자가 일정한 거리 이상에서 정보 입자를 관찰하면, 형성된 코드 또는 이미지로 인식할 수 있게 된다. 이러한 특징으로 인하여, 본 발명에 의하면 코드 다양성 확대가 가능해지며, 이는 정보 입자의 활용도가 높아질 수 있음을 의미한다.
- [0043] 나아가 정보 입자의 크기는 나노미터(nm)에서 마이크로미터(μm) 단위일 수 있으며, 사용자가 육안으로 확인할 수 있는 정도의 크기일 수 있다.
- [0044] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 생성 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 6을 참조하면, 임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 생성 방법에 있어서, 정보 입자의 표면에 빛을 투과할 수 있는 광경화성 물질을 포함하는 인코딩 영역을 설정하고(S100), 외부 자극을 이용하여 인코딩 영역의 표면에 하나 이상의 모듈을 형성할 수 있다(S200). 이 때, 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0045] 도 7을 참조하면, 단계 S200에서 인코딩 장치는 하나 이상의 모듈에 대향하는 형태의 스탬프를 인코딩 영역의 표면에 밀착시켜 압력을 가한 후, 빛을 조사하여 인코딩 영역의 표면을 경화하여 모듈을 형성할 수 있다.
- [0046] 도 7에 도시된 바와 같이 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성되는 모듈은 스탬프의 형태에 따라 돌기 형태를 갖도록 형성될 수도 있고(A), 함몰 형태를 갖도록 형성될 수도 있다(B). 스탬프의 형태는 모듈에 대향하는 형태이므로, 돌기 형태의 모듈을 형성하기 위해서는 함몰 형태의 스탬프를 사용하며(A), 함몰 형태의 모듈을 형성하기 위해서는 돌기 형태의 스탬프를 사용할 수 있다(B). 또한, 인코딩 영역의 표면에 가해지는 압력의 크기에 따라서, 모듈의 함몰 깊이 또는 돌기 높이는 달라질 수 있으며, 인코딩 영역의 모듈은 관통된 형태를 가질 수도 있다. 이러한 모듈의 형태는 코드에 따라 다르게 형성될 수 있다.
- [0047] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 입자의 인코딩 영역은 광경화성 물질을 포함하므로, 광경화시의 빛의 강도, 조사 시간, 조사 영역 등을 조절하여 모듈을 형성할 수 있다. 이 경우, 광경화 프로세스에는 미세 거울 장비 등이 사용될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 전술한 단계 S200에서, 하나 이상의 모듈 모양에 대응하는 패턴이 형성된 가림막을 이용하여, 인코딩 영역 중 하나 이상의 모듈에 대응되는 부분에 제 1 기준치의 빛을 조사하고, 인코딩 영역 중 하나 이상의 모듈을 제외한 바탕영역에 제 2 기준치의 빛을 조사할 수 있다. 이 경우, 제 1 기준치의 빛은 모듈의 형태에 따라 제 2 기준치의 빛과 상이한 광량 또는 조사 시간을 가질 수 있다.
- [0049] 일 예로, 도 8의 (A)와 같이 모듈 부분은 약한 광경화를 실시하고, 바탕 영역은 강한 광경화를 실시하면, 광경화 과정에서 약한 빛이 조사된 부분은 광경화성 물질이 바탕 영역에 비해 상대적으로 적게 경화된다. 그 결과, 일정 시간 후에 광경화성 물질을 세척하면, (A)의 경우 인코딩 영역의 표면에 함몰 형태의 모듈이 형성된다.
- [0050] (B)와 같이 모듈 모양에 대응하는 패턴이 형성된 가림막을 이용하여, 모듈 부분에는 장시간 빛을 조사하고, 바탕 영역에는 상대적으로 짧은 시간 빛을 조사하면, 바탕 영역의 경화가 모듈 부분에 비해 약하게 일어나게 된다. 그 결과 (B)의 경우, 인코딩 영역의 표면에 돌기 형태의 모듈이 형성된다.
- [0051] 도 9를 참조하여 외부 자극을 이용하여 모듈을 형성하는 또 다른 실시 예를 살펴보면, 단계 S200에서 인코딩 장치는 하나 이상의 모듈에 대향하는 형태의 몰드에 광경화성 물질을 채우고, 상기 인코딩 영역에 빛을 조사하여 상기 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화하여 모듈을 형성할 수 있다. 몰드에 광경화성 물질을 채우는 단계의 일 실시 예로는 그릇 형태의 몰드에 유체인 광경화성 물질을 경화 시간 동안 담아두는 것을 포함하며, 다른 실시 예로 몰드 위로 광경화성 물질을 흘려보내는 것을 포함한다. 후자의 경우, 몰드는 유체인

광경화성 물질이 흘러갈 수 있는 관 또는 채널의 하부에 형성된 것일 수 있다.

- [0052] 도 9의 <A>는 돌기 형태의 모듈을 형성하며, 는 함몰된 형태의 모듈을 형성하며, <C>는 관된 형태의 모듈을 형성하며, 각각의 몰드는 모듈에 대향하는 형태를 갖는다. 즉, <A>에서 돌기 형태의 모듈을 형성하기 위한 몰드는 함몰 형태를 가지며, 에서 함몰 형태의 모듈을 형성하기 위한 몰드는 돌기 형태를 갖는다. <C>는 관통된 형태의 모듈을 형성하기 위한 몰드이므로, 인코딩 영역을 관통할 수 있는 돌기 형태의 몰드가 사용되며, 몰드에 부어지는 광경화성 물질의 양을 조절하여 관통된 형태의 모듈을 생성할 수 있다.
- [0053] 도 10을 참조하면, 몰드를 이용하여 정보 입자를 생성함에 있어서, 몰드(2000a)가 불투명한 경우 빛을 몰드의 상부에 조사하여 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화할 수 있다. 불투명한 몰드(2000a)는 광원(1500)에서 조사되는 빛을 투과하지 못하므로, 광원(1500)은 광경화성 물질 상부에서 몰드(2000a)에 담긴 광경화성 물질에 빛을 조사한다.
- [0054] 만일 몰드(2000b)가 투명 또는 반투명한 경우에는 빛을 몰드의 상부 또는 하부 중 적어도 한 쪽에 조사하여 인코딩 영역에 존재하는 광경화성 물질을 경화할 수 있다. 투명 또는 반투명한 몰드(2000b)는 빛을 투과하므로, 하부에 위치한 광원(1500b)에서 조사되는 빛은 몰드(2000b)를 통과하여 광경화성 물질을 경화시킬 수 있다.
- [0055] 도 11 내지 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 방법은 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하고(S1000), 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집한 후(S2000), 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 이용하여 코드를 분석(S3000)하여 수행될 수 있다. 단계 S3000의 코드 분석에 사용되는 패턴은 바코드, QR 코드와 같은 2차원 코드일 수 있으며, 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0057] 하나 이상의 모듈은 기 설정된 특정 각도로 빛을 조사하는 경우에만 상기 패턴 또는 이미지에 대응되는 빛을 굴절 또는 반사하도록 형성된 것일 수 있다. 예를 들어, 도 12의 경우, 빛을 수직으로 조사했을 때는 아무런 패턴이 카메라에 수집되지 않고, 측면에서 빛을 조사하는 경우에만 패턴이 수집되도록 모듈이 형성될 수 있다.
- [0058] 다른 실시 예로, 도 13에 도시된 바와 같이 여러 방향에서 빛을 비추었을 때 카메라에 수집되는 패턴(a, b, c, d, e)들이 모두 동일하도록 모듈이 형성될 수 있는데, 이 경우 특정 각도에 대한 정보 없이도 디코딩이 가능하므로, 정보의 확인이 용이하다.
- [0059] 또 다른 실시 예로, 도 14에 도시된 바와 같이 전방향에서 빛을 비추었을 때 카메라에 수집되는 패턴과(a) 특정 방향에서 빛을 비추었을 때 수집되는 패턴(b, c, d, e)달라지도록 모듈이 형성될 수 있다. 이 경우 빛을 조사하는 방향에 따라 서로 다른 패턴, 이미지 및/또는 코드(정보)가 나타나므로, 특정 정보의 확인을 위해서는 해당 정보를 디코딩하기 위한 빛의 조사/수집 방향과 방법이 미리 설정될 수 있다.
- [0060] 도 15 내지 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 15를 참조하면, 임의의 코드를 포함하는 정보 입자의 디코딩 장치(1000)는 정보 입자의 인코딩 영역의 표면에 형성된 하나 이상의 모듈에 기 설정된 각도로 빛을 조사하는 광원부(1300), 모듈에서 굴절 또는 반사되는 빛을 수집하는 카메라부(1500), 수집된 빛이 이루는 패턴 또는 이미지를 서버(20)에 전송하는 통신부(미도시)를 포함하며, 하나 이상의 모듈은 상호 독립된 모듈로 일 집합으로서 코드에 대응되며, 각 모듈은 함몰 형태, 돌기 형태 또는 관통된 형태 중 적어도 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0061] 정보 입자 디코딩 장치(1000)는 도 15에 도시된 바와 같이 휴대 가능한 크기일 수 있으며, 관찰하고자 하는 정보 입자에 수직 및/또는 측면에서 빛을 조사할 수 있는 광원부(1300)를 포함할 수 있다.
- [0062] 광원부(1300)는 인코딩 영역을 기준으로 각 시계 방향에서 빛을 조사할 수 있도록 전 방향에 광원을 포함할 수 있다. 광원으로는 할로젠 전구, 자외선용 형광램프, 수은램프, 메탈 할라이드 램프, 크세논 램프, 아르곤 램프, 발광 다이오드(LED), 레이저 등 자외선 및/또는 적외선 광원이 사용될 수 있으며, 광원의 종류는 위 예시에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 광원부(1300)는 디코딩 장치(1000)의 설정에 따라, 다수의 광원 중 일부만 빛을 조사할 수도 있고, 전체 광원이 빛을 동시에 조사할 수도 있는 등 각각의 광원은 독립적으로 동작 가능하다.
- [0064] 카메라부(1500)는 모듈에서 굴절 및/또는 반사되는 빛을 수집하며, 카메라 또는 광학 현미경을 포함할 수 있다.

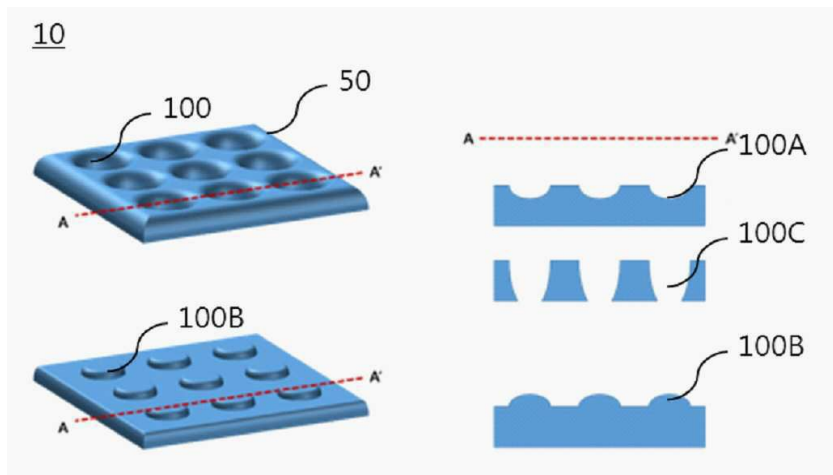
- [0065] 또한, 도 16을 참조하면, 정보 입자의 디코딩 장치(1000)는 패턴 또는 이미지를 이용하여 코드를 분석하는 분석부(미도시), 패턴 또는 이미지, 및 코드 분석 결과를 표시하는 표시부(1900)를 더 포함할 수 있다.
- [0066] 모듈에서 반사된 빛은 특정 패턴 또는 이미지를 나타낼 수 있는데, 디코딩 장치(1000)는 수집된 빛을 서버(20)로 전송하지 않고 직접 디코딩 장치(1000)에서 분석하여 그 결과를 표시부(1900)에 표시할 수 있다.
- [0067] 표시부(1900)는 디스플레이 모듈을 포함할 수 있으며, 디스플레이 방식에는 한정되지 아니한다. 표시부(1900)에는 카메라부(1500)가 수집한 패턴(A) 또는 이미지가 표시될 수 있으며, 분석부(미도시)의 분석 결과가 B, C와 같이 표시될 수 있다. 도 16의 실시 예에 의하면, 정보 입자에 포함된 코드는 QR코드이며, QR 코드가 담고있는 정보는 C에 대응된다.
- [0068] 정보 입자 디코딩 장치(1000)로는 정보 입자 디코딩을 위해 제작된 전용 단말일 수도 있으나, 광원부(1300), 카메라부(1500), 표시부(1900) 등을 포함하는 스마트폰, 태블릿 PC 등의 단말일 수도 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 정보 입자 디코딩 장치(1000)는 단말의 종류에 제한되지 아니한다.
- [0069] 본 명세서에서 생략된 일부 실시 예는 그 실시 주체가 동일한 경우 동일하게 적용 가능하다. 또한, 전술한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

부호의 설명

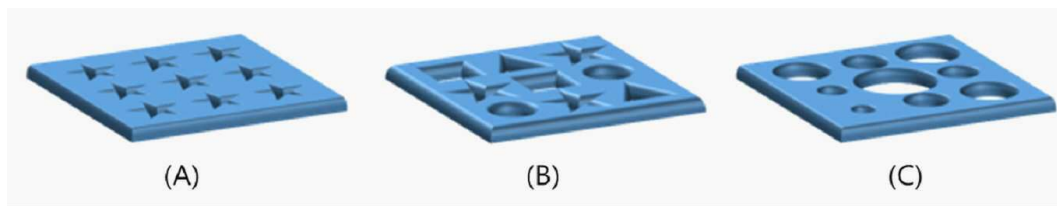
- [0071] 10: 정보 입자
50: 인코딩 영역
100: 모듈
1000: 정보 입자 디코딩 장치

도면

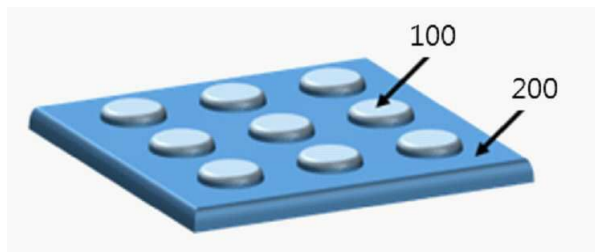
도면1



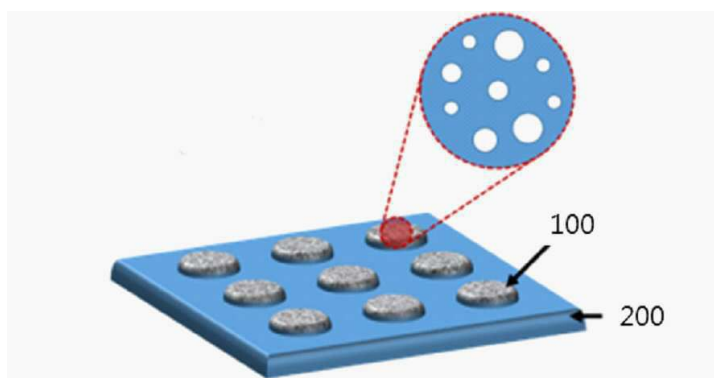
도면2



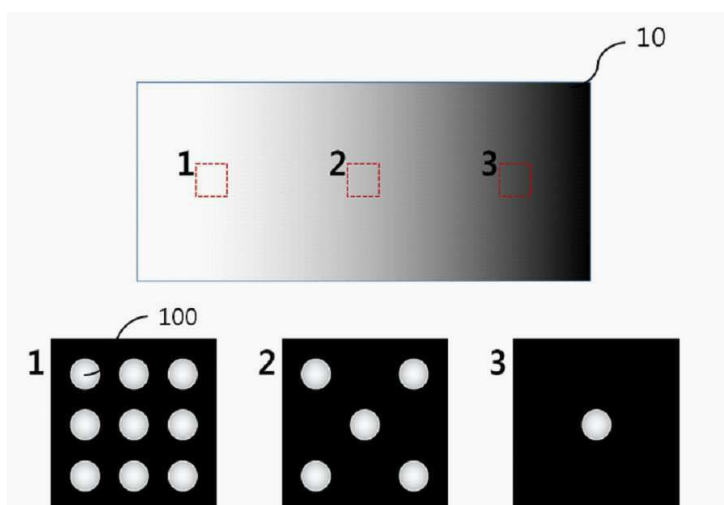
도면3



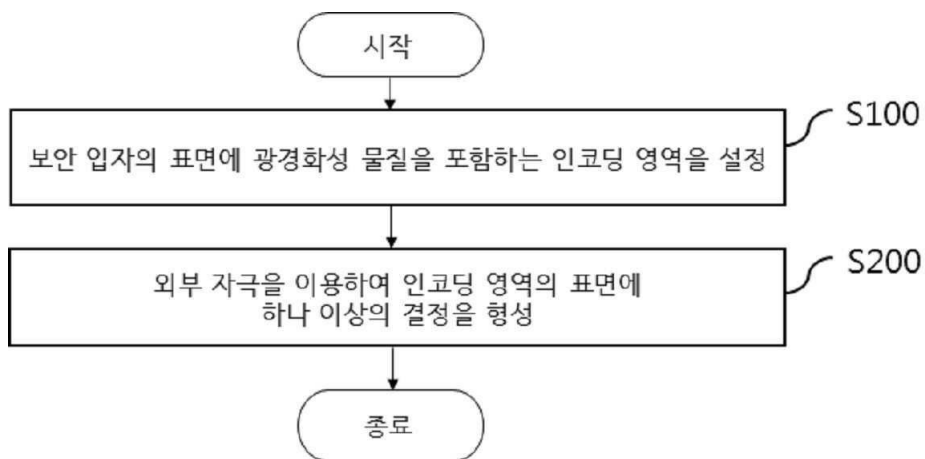
도면4



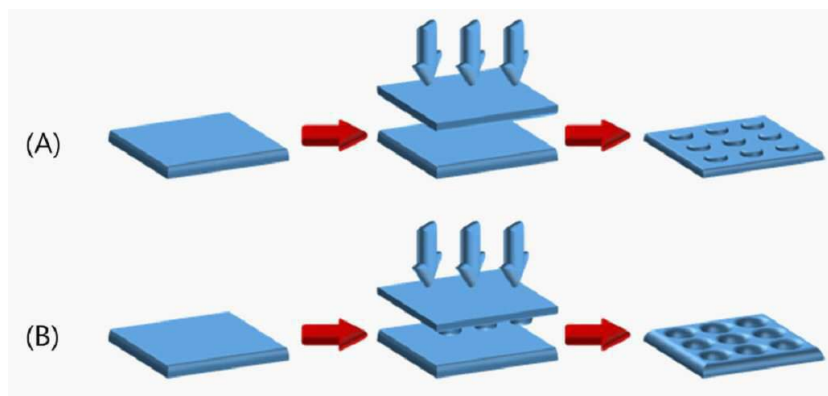
도면5



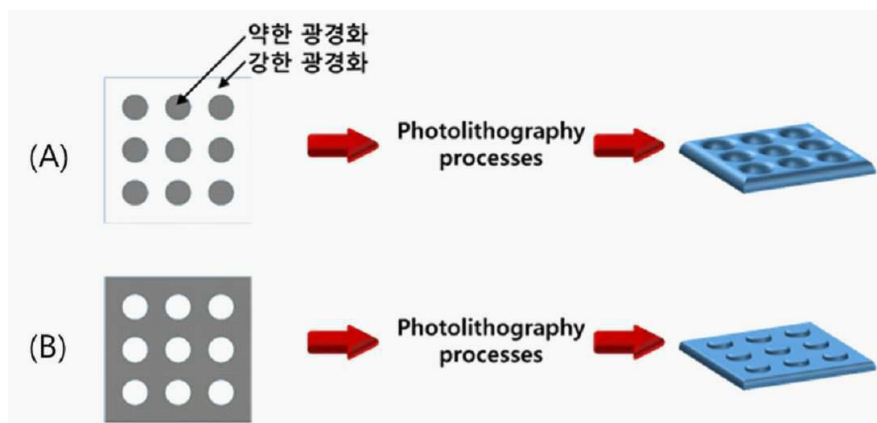
도면6



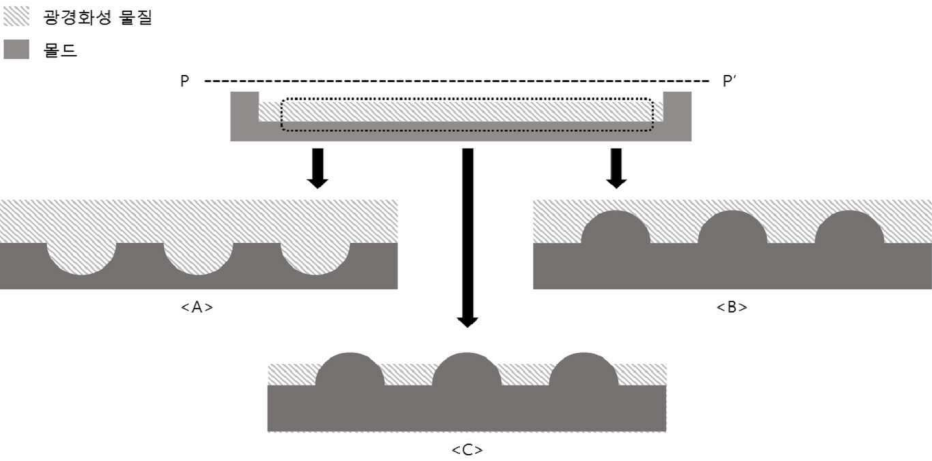
도면7



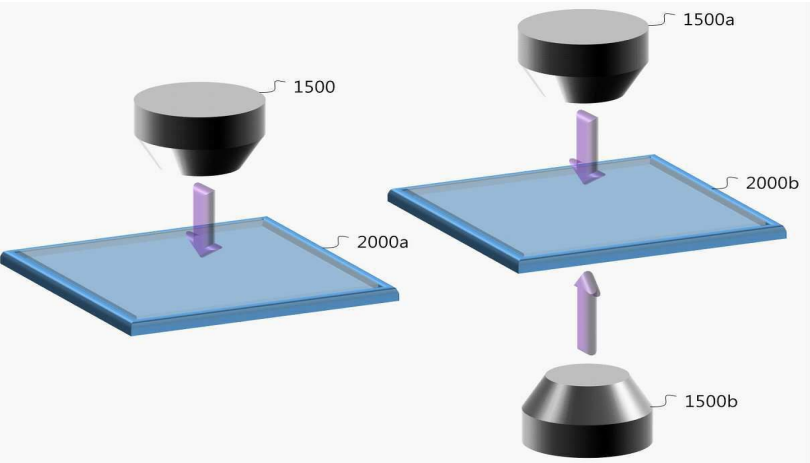
도면8



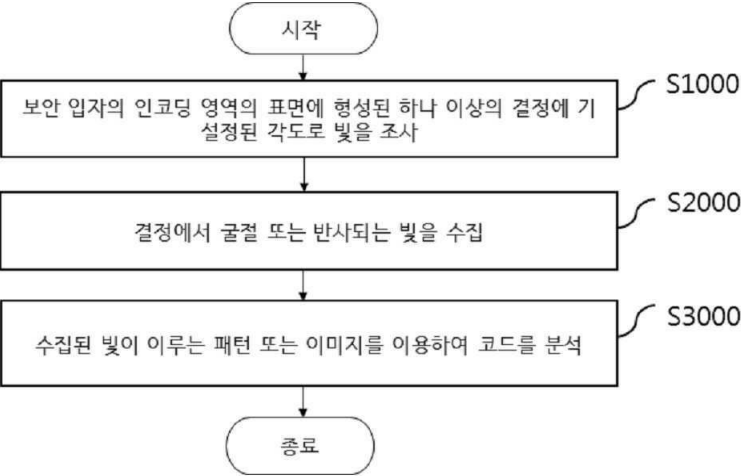
도면9



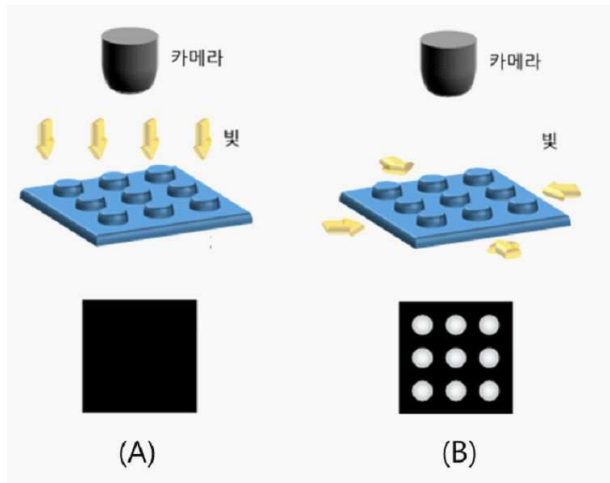
도면10



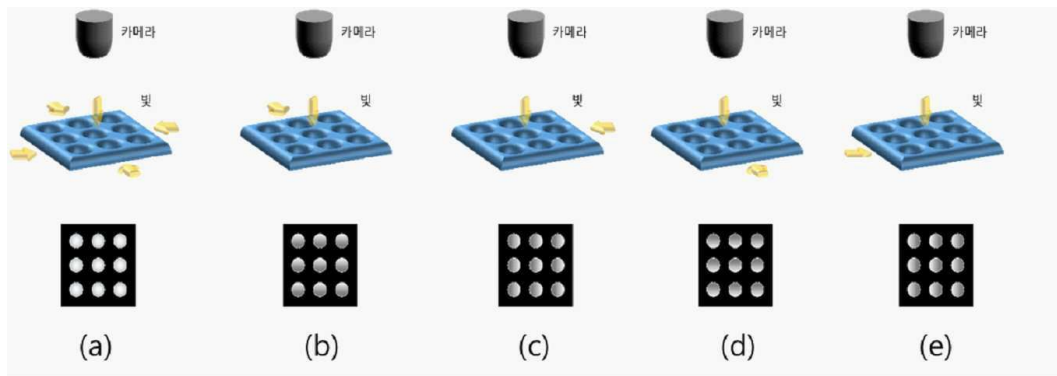
도면11



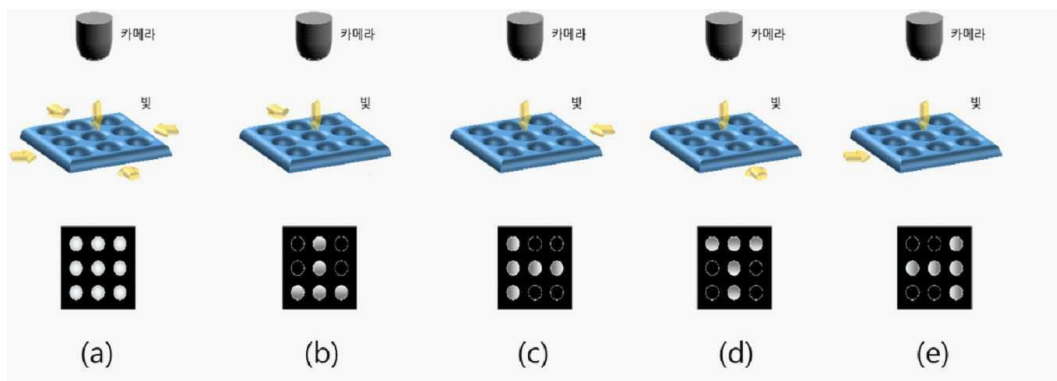
도면12



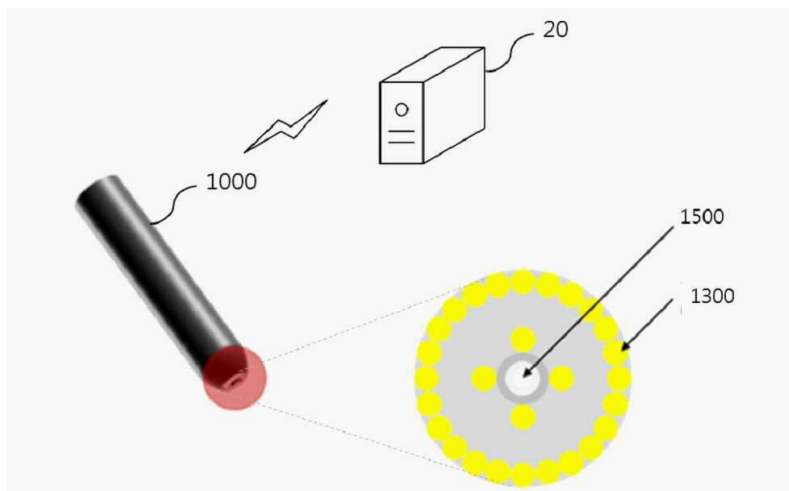
도면13



도면14



도면15



도면16

