



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월27일  
(11) 등록번호 10-2679040  
(24) 등록일자 2024년06월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/0354 (2013.01) G06F 3/03 (2006.01)  
G06F 3/038 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)  
G06F 3/0488 (2022.01)
- (52) CPC특허분류  
G06F 3/03545 (2013.01)  
G06F 3/0321 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7011520
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월29일  
심사청구일자 2021년10월27일
- (85) 번역문제출일자 2020년04월21일
- (65) 공개번호 10-2020-0079250
- (43) 공개일자 2020년07월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2018/058448
- (87) 국제공개번호 WO 2019/087038  
국제공개일자 2019년05월09일
- (30) 우선권주장  
01307/17 2017년10월30일 스위스(CH)
- (56) 선행기술조사문헌  
W02017089857 A1\*  
W02006065380 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
나노가 에스아  
스위스 1004 로잔 아브뉴 허커동 44
- (72) 발명자  
헤피아나 나세르  
스위스 1004 로잔 아브뉴 허커동 44
- (74) 대리인  
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 신현상

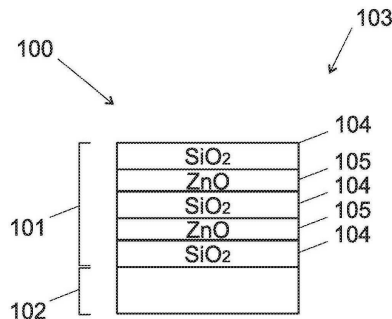
(54) 발명의 명칭 디지털 필기구용 장치

(57) 요약

본 발명은 투명층 또는 반투명층을 갖는 기관 및 상기 투명층 상에 패턴층을 포함하는 디지털 필기구용 장치에 관한 것이다.

패턴은 광발광 물질로 제조된 활성 영역 및 비발광 물질로 제조된 비활성 영역을 포함한다. 광발광 물질은 제 1 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



층과 제 2 층의 경계면에서 광발광 구조를 생성하는 제 1 층 및 제 2 층의 연속적인 교번을 포함하며, 패턴층은 평면(X, Y)에 분포된 일련의 N 개의 포인트를 포함하고, 상기 N개 포인트는 활성 영역을 정의하는 반면, 비활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의된다. N개 포인트는 비활성 영역을 정의하는 반면, 활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의된다.

본 발명은 또한 위치 결정 방법, 제조 방법, 시스템 및 스타일러스에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*G06F 3/0325* (2013.01)

*G06F 3/03542* (2013.01)

*G06F 3/0383* (2013.01)

*G06F 3/041* (2013.01)

*G06F 3/04883* (2022.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

투명층 또는 반투명층(102; 202; 302; 402; 902; 1002) 및 상기 투명층 또는 반투명층(102; 202; 302; 402; 504; 902; 1002)상에 패턴층(101; 201; 301; 401; 503; 901; 1001)을 갖는 기판을 포함하고,

-상기 패턴층(101; 201; 301; 401; 503; 901; 1001)은 광발광 물질(508)로 만들어진 활성 영역(608; 708) 및 비광발광 물질(509)로 만들어진 비활성 영역(609; 709)을 포함하며, 상기 활성 영역(608; 708)은 상기 비활성 영역(609; 709)과 구별되고,

-상기 광발광 물질(508)은 가시광 하에서 투명하고 자외선(UV) 복사광에 노출시 근적외선(NIR) 또는 가시광선으로 방출할 수 있는 디지털 필기구용 장치(100; 200; 300; 400; 600; 700; 900; 1000)로서,

상기 활성 영역(608; 708)의 상기 광발광 물질(508)은 스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)의 층을 포함하고, 상기 스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)은 제 1 층(104; 204; 304; 404; 904; 1004) 및 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005)의 경계면에 광발광 구조를 생성하는 연속적으로 교번하는 제 1 층(104; 204; 304; 404; 904; 1004) 및 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005)을 포함하며,

광발광 물질(508) 및 비발광 물질(509)은 층들이 동일한 조성물을 갖는 층들의 스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)으로 이루어지고, 광발광 물질의 스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)은 비발광 물질의 스택을 제공하도록 처리되고,

상기 비발광 물질의 스택 내에 있는 양자 구조는 광발광 물질의 스택 내에 있는 양자 구조에 비해 상대적으로 감소된 광발광 특성을 가지고,

상기 패턴층(101; 201; 301; 401; 503; 901; 1001)은 평면(X, Y)에 분포된 일련의 N개 포인트(507; 607; 707)를 포함하며, N은 2보다 크고,

상기 N개 포인트(507; 607; 707)는 활성 영역(608; 708)을 정의하고, 비활성 영역(609; 709)은 상기 N개 포인트(507; 607; 707) 사이의 영역에 의해 정의되거나,

상기 N개 포인트(507; 607; 707)는 비활성 영역(609; 709)을 정의하고, 활성 영역(608; 708)은 상기 N개 포인트(507; 607; 707) 사이의 영역에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

제 1 층(104; 204; 304; 404)은 두께가 1 nm 내지 20 nm이고, 제 2 층은 두께가 1 nm 내지 7 nm인 디지털 필기구용 장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

제 2 층(105; 205; 305; 405)은 두께가 1 nm 내지 50 nm인 디지털 필기구용 장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)은 적어도 2개의 제 1 층(104; 204; 304; 404 : 904; 1004) 및 2개의 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005)을 포함하고, 상기 스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)은 두께가 2 $\mu$ m 이하인 디지털 필기구용 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

제 1 층(104; 204; 304; 404; 904; 1004)은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하고, 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005)은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하거나, 제 1 층 및 제 2 층 모두가 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

제 1 층(104; 204; 304; 404; 904; 1004), 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005) 또는 제 1 층 및 제 2 층 모두가 합금, 금속 산화물 합금  $ABO_x$ , 또는 금속 질화물 산화물 합금  $A'B'N_x$ 를 포함하고, A, A', B 및 B'는 금속 요소인 디지털 필기구용 장치.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

금속 산화물은  $SiO_x$ , ZnO 또는 상기 금속 산화물의 합금을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 8**

제 5 항에 있어서,

금속 질화물은 AlN, GaN, InN 또는 상기 금속 질화물의 합금을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

스택(103; 203; 303; 403; 903; 1003)은 제 1 층(104; 204; 304; 404; 904; 1004)과 제 2 층(105; 205; 305; 405; 905; 1005) 사이에, 2개의 제 1 층 사이에, 또는 2개의 제 2 층 사이에 적어도 하나의 제 3 층(306; 906)을 더 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 층(306; 906)은 금속 황화물, ZnS, CdS 또는 상기 금속 황화물의 합금을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 층(306; 906)은 카드뮴 텔루라이드, 카드뮴 셀레나이드, 또는 카드뮴 텔루라이드 및 카드뮴 셀레나이드의 합금을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 층(306; 906)은 금속 비소, AlAs, GaAs 또는 상기 금속 비소의 합금을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

패턴층(101; 201; 301; 401; 503; 901; 1001)은 10 nm 내지 2 mm의 두께를 갖는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

장치는 투명층 또는 반투명층(102; 202; 302; 402; 504; 902; 1002)에 의해 방출된 임의의 원하지 않는 광을 필터링하기 위해 상기 패턴층(101; 201; 301; 401; 503; 901; 1001) 위에 필터링층을 더 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

제 2 층은 제 1 층보다 두꺼운 디지털 필기구용 장치.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

제 1 층 및 제 2 층은 상이한 재료를 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서,

(i) 제 1 층은 이산화 규소를 포함하고 제 2 층은 산화 아연을 포함하며, (ii) 제 1 층은 이산화 규소를 포함하고 제 2 층은 알루미늄 질화물을 포함하며, (iii) 제 1 층은 ZnSiO<sub>x</sub>를 포함하고 제 2 층은 알루미늄 질화물을 포함하며, 또는 (iv) 제 1 층은 ZnSiO<sub>x</sub>를 포함하고 제 2 층은 알루미늄 갈륨 질화물을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 18**

제 1 항에 있어서,

스택은 제 3 층 및 제 4 층을 포함하고, 상기 제 1 층, 제 2 층, 제 3 층 및 제 4 층은 상기 스택에서 반복된 순서로 배치되며, 상기 제 1 층은 이산화 규소를 포함하고, 제 2 층은 산화 아연을 포함하며, 제 3 층은 질화 알루미늄을 포함하고, 제 4 층은 산화 아연을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 19**

제 1 항에 있어서,

스택은 제 3 층, 제 4 층, 제 5 층 및 제 6 층을 포함하고, 상기 제 1 층, 제 2 층, 제 3 층, 제 4 층, 제 5 층 및 제 6 층은 상기 스택에 반복된 순서로 배치되며, 제 1 층은 이산화 규소를 포함하고, 제 2 층은 산화 아연을 포함하며, 제 3 층은 질화 알루미늄을 포함하고, 제 4 층은 질화 갈륨을 포함하며, 제 5 층은 질화 알루미늄을 포함하고, 제 6 층은 산화 아연을 포함하는 디지털 필기구용 장치.

**청구항 20**

제 1 항에 있어서,

광발광 구조는 양자 구조인 디지털 필기구용 장치.

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 필기구용 장치, 상기 장치와 함께 사용하기 위한 스타일러스 디자인, 상기 장치를 제조하는 방법 및 상기 장치의 표면에서 스타일러스의 위치를 결정하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 디지털 필기 기술을 위한 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 기존의 스마트폰, 태블릿 및 노트북에서 핸드 스크립트를 디지털화하려면 장치 배터리에 전적으로 의존하는 멀티 스크린 피쳐의 사용이 필요하다. 핸드 스크립트 디지털화를 활성화하면 배터리 소비가 증가하여 다음과 같은 결과가 발생한다:

[0003] -장치 자율 부족;

[0004] -배터리 수명의 부족;

- [0005] -배터리 과열의 잠재적 위험
- [0006] 스크린 크기가 클수록 더 많은 에너지가 소비되고, 배터리 전력이 더 빨리 소모된다. 현재 Samsung Note 9, Apple iPad Pro 및 Microsoft Surface Pro와 같이 핸드 스크립트 디지털화를 제안하는 모바일 장치가 거의 없다. 배터리의 과열로 인한 장치 손상을 방지하기 위해 보다 튼튼하고 강력한 배터리를 사용하고 하드웨어 설계를 강화하려면 20 내지 30%의 비용이 추가된다.
- [0007] 일반적으로, 핸드 스크립트 디지털화 기술은 전자장치의 스크린상에서 변위되는 스타일러스를 필요로 한다. 스크린은 스타일러스가 스크린상에서 변위하는 동안 스타일러스의 위치를 결정하는 수단을 포함한다. 스크린에서 스타일러스의 위치 변위를 따라가기 위한 다양한 기술이 개발되었다.
- [0008] 참조문헌 W006065380은 디스플레이를 보기 위해 구성된 투명 오버레이를 포함하는 위치 감지장치를 갖는 투명 광학 디지털타이저를 기술하며, 상기 오버레이는 투명 재료의 패턴을 포함하고, 이 패턴은 투명층의 표면상의 위치를 나타낸다. 투명 오버레이는 상기 패턴을 판독하기 위해 변위된 스타일러스와 협력한다.
- [0009] 상기 참조문헌 W006065380에서, 스타일러스는 적외선(IR) 이미터 및 적외선 이미터를 포함한다: 패턴의 일부의 IR 복사시, 상기 패턴은 스타일러스에 의해 처리되어 상기 디스플레이 상의 스타일러스의 위치를 결정하는 IR 복사를 방출한다. 패턴은 4×4 어레이로 배열된 16 비트 및 "L"형 어레이로 16 비트를 포함하는 픽셀로 만들어진다. 픽셀은 포토리소그래피 또는 인쇄 기술에 의해 만들어진다. 픽셀의 IR 흡수 재료는 나노입자로 구성된다. 개시된 기술은 오버레이의 일부를 인코딩하기 위해 이진 데이터 시스템을 갖는 픽셀 기반 패턴에 제한된다.
- [0010] 참조문헌 W013090494는 위치-특이적 광발광 표시를 갖는 기관; 상기 광발광 표시를 감지하도록 구성된 광학 이미지 센서를 포함하는 스타일러스를 포함하는 디지털타이저 시스템을 개시한다. 위치-특이적 광발광 표시는 기관의 로컬 영역, 예를 들어 양자도트를 고유하게 정의하는 도트 패턴을 포함한다.
- [0011] 참조문헌 W013090494에서, 구별 가능한 파장을 방출하도록 구성된 각각의 도트 패턴: 예를 들어, 하나의 제 1 도트는 제 1 파장 범위의 광을 방출하도록 구성되고, 적어도 하나의 제 2 도트는 상이한 제 2 파장 범위의 광을 방출하도록 구성된다. 양자점은 시중에서 구입할 수 있는 광발광 잉크 나노입자, 예를 들어, ZnS 셸을 갖는 CdTeSe의 코어로 제조된다. 그러나, 참조문헌 W013090494는 이용가능한 양자도트의 수집으로 제한된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 따라서, 기존 방안의 한계를 극복하거나 최소화하는 방안을 제공할 필요가 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명에 따르면, 이러한 목적은 투명층 또는 반투명층 및 상기 투명층 상에 패턴층을 갖는 기관을 포함하고,
- [0014] -상기 패턴층은 광발광 물질로 만들어진 활성 영역 및 비광발광 물질로 만들어진 비활성 영역을 포함하며, 상기 활성 영역은 상기 비활성 영역과 구별되고,
- [0015] -상기 광발광 물질은 가시광 하에서 투명하고 자외선 조사시 근적외선 또는 가시광선으로 방출할 수 있는 디지털 필기구용 장치로서,
- [0016] 상기 활성 영역의 상기 광발광 물질은 스택층을 포함하고, 상기 스택은 제 1 층 및 제 2 층의 경계면에 광발광 구조를 생성하는 제 1 층 및 제 2 층의 연속적인 교번을 포함하며,
- [0017] 상기 패턴층은 평면(X, Y)에 분포된 일련의 N개 포인트를 포함하며, N은 2보다 크고,
- [0018] 상기 N개 포인트는 활성 영역을 정의하는 반면, 비활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의되거나,
- [0019] 상기 N개 포인트는 비활성 영역을 정의하는 반면, 활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 디지털 필기구용 장치에 의해 달성된다.
- [0020] 본 발명에서, 패턴층은 상기 패턴층의 평면에 분포된 N개의 포인트에 의해 인코딩된다. 활성 영역을 정의하기 위해 N개 포인트가 광발광 물질로 만들어진 경우, N개 포인트 사이의 비활성 영역은 비발광 물질로 만들어진다. 대안으로, 비활성 영역을 정의하기 위해 N개 포인트가 비발광 물질로 제조되면, N개 포인트 사이의 활성 영역은

광발광 물질로 제조된다. 즉, 패턴의 광발광부(즉, 활성 구역)는 N개 포인트 또는 상기 N개 포인트 사이의 공간에 대응한다.

- [0021] 본 발명에서, 위치는 일련의 N개 포인트에 의해 인코딩된다. 패턴층은 M개의 위치에 대응하는 M개의 표면 유닛을 포함하고, 각 표면 유닛은 일련의 포인트에 의해 인코딩된다. 각각의 일련의 포인트는 표면 유닛 상에 고유한 광발광 물질 분포를 포함한다.
- [0022] 활성 영역의 광발광 스택의 조성은 고유하다. 다시 말해서, 패턴이 표면 유닛(픽셀이라고도 함)로 분할되는 경우, 각 표면 유닛의 활성 영역의 광발광 스택의 조성물은 동일하다. 즉, 동일한 여기 파장 및 방출 파장을 갖는다.
- [0023] 예를 들어, 패턴층이 제 1 표면 유닛 및 상기 제 1 표면 유닛과 별개인 제 2 표면 유닛을 포함하는 경우, 활성 영역은 층들의 광발광 스택으로 이루어진 N개 포인트에 의해 정의된다. 제 1 표면 유닛과 제 2 표면 유닛의 구별되는 특징은 제 2 표면 유닛 중 하나에 비해 제 1 표면 유닛 상의 광발광 물질의 분포이다:
- [0024] -제 1 표면 유닛은 스택으로 제조되고 패턴층상의 제 1 위치를 인코딩하기 위한 제 1 방출 모티프를 제공하는 제 1 일련의 N개 포인트를 포함한다;
- [0025] -제 2 표면 유닛은 스택으로 제조되고 패턴층상의 제 2 위치를 인코딩하기 위한 제 2 방출 모티프를 제공하는 제 2 일련의 N개 포인트를 포함한다;
- [0026] -(패턴층의 잠재적인 추가 표면 유닛에 대해 필요한 부분만 약간 수정한다);
- [0027] 다시 말해서, 패턴층상의 N개 포인트의 분포는 패턴을 인코딩하여, 예를 들어, 위치 A의 (N개 포인트 또는 상기 N개 포인트 사이의 공간 중 어느 하나로부터) 광발광 물질에 의해 방출된 복사선에 따라 가령 상기 패턴층상의 고유 위치(A)를 결정할 수 있게 한다.
- [0028] 광발광 물질은 층의 경계면, 예를 들어, 양자 구조에서 금속 질화물 및/또는 산화물 발생 광발광 구조물의 층을 포함하는 스택으로 제조된다.
- [0029] UV 복사선 노출시, 스택은 결정된 파장에서 가시광선 또는 IR 복사선을 방출한다. 가시광선 또는 IR 복사선 여기 파장은 층의 금속 질화물 및/또는 산화물의 조성물 및 상기 스택의 두께에 의존한다. 활성 영역은 표면 유닛의 광발광 물질로 만들어진 영역의 합으로 정의된다. 비활성 영역은 표면 유닛의 비발광 물질로 만들어진 영역의 합으로 정의된다.
- [0030] 일 실시예에서, 표면 유닛은 패턴층상의 결정된 표면이므로, 패턴층은 결정된 치수를 갖는 표면 유닛으로 분할된다. 각각의 표면 유닛은 표면 유닛의 경계의 제한 내에 포함되는 다수의 점들을 수집한다. 예를 들어, 표면 유닛은 픽셀이라는 정사각형 표면이며 치수는 X와 Y 사이이다.
- [0031] 일 실시예에서, 비발광 물질은 층들의 스택, 바람직하게는 광발광 물질과 동일한 스택이다.
- [0032] 일 실시예에서, 비발광 물질은 광발광 물질의 스택의 굴절률에 가까운 굴절률을 나타내는 물질로 만들어진다.
- [0033] 일 실시예에서, 광발광 물질 및 비발광 물질은 층들이 동일한 조성물을 갖는 층들의 스택으로 제조되며, 광발광 스택은 비발광 스택을 제공하도록 처리된다. 이는 장치의 제조를 용이하게 한다: 패턴층은 동일한 스택으로 만들어진다. 처리는, 가령 스택 내에 있는 양자 구조를 수정하고 상기 구조의 광발광 특성을 현저하게 감소시키는 처리는 후속하여 상기 패턴층상의 비활성 영역으로부터 활성 영역을 정의할 수 있게 하여, 판독 장치(즉, 스타 일러스)가 광발광과 비발광 물질의 구별을 용이하게 할 수 있다.
- [0034] 본 발명에서, 사용자는 여기 파장( $\lambda_{ex}$ ) 및/또는 방출 파장( $\lambda_{em}$ )에 따라 제 1 층 및 제 2 층의 조성물 및/또는 두께를 조정할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에서, 스택의 여기 파장은 약 360 nm 내지 375 nm, 바람직하게는 360 nm 내지 370 nm, 특히 365 nm 사이에 포함된다.
- [0036] 일 실시예에서, 스택의 방출 파장은 약 600 nm 내지 850 nm, 바람직하게는 650 nm 내지 700 nm, 특히 670  $\pm$  10 nm로 구성된다.
- [0037] 일 실시예에서, N개 포인트는 2  $\mu$ m 내지 400  $\mu$ m, 바람직하게는 20  $\mu$ m 내지 200  $\mu$ m, 특히 50  $\mu$ m의 치수를 갖는다. 포인트 치수가 작을수록, 패턴층 상에 N개 포인트의 분포가 더 조밀해지고, 생성된 디지털 기록의 해상도가 더 높아진다. 예를 들어, 크기가 5 내지 12 인치인 소형 디바이스(일반적으로 스마트폰 및 태블릿)의 경우

양질의 디지털 쓰기를 보장하려면 5에서 15  $\mu\text{m}$  범위의 포인트 크기를 갖는 것이 바람직하다. 크기가 15에서 30 인치인 대형 장치(일반적으로 랩톱 및 데스크톱 컴퓨터)의 경우 15에서 30  $\mu\text{m}$  범위의 포인트 크기로도 양질의 디지털 쓰기를 보장할 수 있다. 크기가 40인치를 넘는 훨씬 더 큰 장치(일반적으로 TV 및 디지털 화이트보드)의 경우 50에서 200  $\mu\text{m}$  범위의 포인트 크기로도 합당하게 양질의 디지털 쓰기를 보장할 수 있다.

[0038] 일 실시예에서, 표면 유닛은 면적이 약  $100 \mu\text{m}^2$  내지 약  $5 \text{mm}^2$ , 바람직하게는  $200 \mu\text{m}^2$  내지 약  $2 \text{mm}^2$ 의 영역을 포함한다. 표면 유닛은 (LCD 또는 OLED 디스플레이의 픽셀과 같은) 디지털 필기를 위한 상기 장치의 해상도 유닛을 나타낸다. 다시 말해, 패턴층의 주어진 표면적에 대해, 표면 유닛이 작을수록, 표면 유닛의 수가 더 많고 생성된 디지털 기록의 해상도가 더 높아진다. 예를 들어, 크기가 5 내지 12 인치인 소형 디바이스(일반적으로 스마트폰 및 태블릿)의 경우, 양질의 디지털 쓰기를 보장하기 위해 크기가 1,000에서 10,000  $\mu\text{m}^2$  (0.001-0.01  $\text{mm}^2$ ) 범위인 표면 유닛을 갖는 것이 바람직하다. 크기가 15에서 30 인치인 대형 장치(일반적으로 랩톱 및 데스크톱 컴퓨터)의 경우, 크기가 20'000에서 50'000  $\mu\text{m}^2$  (0.02-0.05  $\text{mm}^2$ ) 인 표면 유닛은 양질의 디지털 쓰기를 보장해야 한다. 크기가 40 인치보다 큰 훨씬 큰 장치(일반적으로 TV 및 디지털 화이트보드)의 경우, 160'000에서 2'250'000  $\mu\text{m}^2$  (0.16-2 $\text{mm}^2$ ) 범위의 포인트 크기가 양질의 디지털 쓰기를 보장한다.

[0039] 일 실시예에서, 표면 유닛 당 4 포인트 내지 표면 유닛 당 100 포인트, 바람직하게는 약 10 내지 30이 존재한다. 패턴층의 주어진 해상도에 대해, 패턴층의 표면이 클수록 표면 유닛(즉, 픽셀)이 더 많다. 따라서, 표면 유닛당 더 많은 수의 고유 포인트 분포가 생성되어야 한다. 이러한 많은 고유 분포를 보장하기 위해, 표면 유닛당 더 많은 수의 포인트를 사용하는 것이 바람직하다.

[0040] 표면 유닛당 더 큰 포인트를 호스팅할 수 있게 되면, 디지털 필기 기능의 더 나은 중복이 가능해진다. 이는 일반적으로 동일한 표면 유닛 내에서 동일한 고유 분포를 두 번(또는 세 번) 복제함으로써, 패턴층 처리 동안 포인트 분포들 중 하나가 손상되더라도, 다른 포인트 분포(들)가 여전히 유효하다.

[0041] 표면 유닛당 더 큰 포인트를 호스팅할 수 있게 되면, XY 좌표의 상부에 표면 유닛당 추가 기능(들)을 할당할 수 있다. 전형적으로, 동일한 표면 유닛 내에 2개의 고유한 포인트 분포를 매립함으로써, 하나는 XY 좌표 결정에 할당되는 반면, 다른 하나는 예를 들어 필기의 색상, 필기 두께, 필기 지우기, 디지털 필기가 나타나는 배경색 등으로서 디지털 필기의 특정 특징에 할당될 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 스택은 적어도 2개의 제 1 층 및 2개의 제 2 층을 포함하며, 스택은 두께가 2  $\mu\text{m}$ 보다 더 적다.

[0043] 일 실시예에서, 제 1 및/또는 제 2 층은 금속 산화물을 포함한다. 금속 산화물은 글래스하게는 금속 질화물을 조작하고 합성하기가 더 쉽다. 또한, 금속 산화물은 금속 질화물 밴드갭 에너지와 다른 다양한 밴드갭 에너지를 제공한다. 이는 층의 경계면에서 금속 질화물 층 및/또는 금속 산화물 층을 포함하는 가능한 스택 조합의 범위를, 예를 들어 양자 구조를 확대한다.

[0044] 일 실시예에서, 상기 N개 포인트는 다양한 형태, 바람직하게는 삼각형, 직사각형, 능면체, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형, 구각형, 십각형, 원형 및/또는 타원형 형태로서 규칙적이고 단순한 기하학적 형태 중에서 선택된 형태를 갖는다.

[0045] 일 실시예에서, 상기 포인트들은 패턴층에서 전형적으로, (i) 표면 유닛당 상이한 기하학적 형태의 고유 조합을 갖는 포인트들의 균질한 분포 및/또는(ii) 표면 유닛당 공통 기하학적 형태를 갖는 점들의 이질적인 분포로 균질하게 또는 이종으로 분포된다.

[0046] 일 실시예에서, 패턴층은 10 nm 내지 약 2 mm, 바람직하게는 약 10 nm 내지 약 1 mm의 두께를 갖는다. 패턴층의 두께는 원하는 방출 범위(파장)에서 타겟 광발광 강도를 전달하도록 선택된 스택의 유형에 의존한다. 상기 유형의 스택은 금속 질화물 및/또는 금속 산화물 층의 한정된 조합을 포함한다. 주어진 방출 범위에 대해, 타겟 광발광 강도가 낮으면, 얇은 패턴층이 충분해야 한다. 타겟 광발광 강도가 높으면, 더 두꺼운 패턴층이 필요하다.

[0047] 또한, 패턴층이 처리되는 투명층 상단에서 투명층의 표면 조건은 상기 처리된 패턴층의 품질에 영향을 미칠 수 있다. 표면 조건에 의해, 이는 (i) 결정성의 유형, 전형적으로 단결정, 다결정 또는 비정질 및 (ii) 표면 거칠기 정도(즉, Ra 또는 RMS)를 의미한다.

[0048] 예를 들어, 표면 거칠기가 매우 낮은(예를 들어,  $\text{RMS} \leq 1$ ) 단결정 투명층은 층 두께가 비교적 낮은(예를 들어 20 내지 100 nm) 우수한 품질의 패턴층을 달성 할 수 있지만, 동일한 표면 거칠기(즉,  $\text{RMS} \leq 1$ )를 갖는 비정질

투명층은 비교적 큰 두께(예를 들어, 300 내지 800 nm)에서 동등한 품질의 패턴층을 달성할 수 있게 한다. 이에 비해, 비교적 거친 표면(예를 들어, RMS> 50)을 갖는 비정질 투명층은 훨씬 더 높은 두께(예를 들어, 20 내지 100 $\mu$ m)에서 동등한 품질의 패턴층을 달성할 수 있다. 다시 말하면, 투명층이 비정질일수록 표면이 더 거칠고 더 두꺼운 패턴층이 양호한 품질의 패턴층을 달성하게 된다. 좋은 품질은 경계면(들)에 양자 구조를 내장한 패턴층을 의미한다.

- [0049] 일 실시예에서, 제 1 층은 약 1 nm 내지 20 nm, 바람직하게는 약 2 nm 내지 10 nm의 두께를 갖는다.
- [0050] 일 실시예에서, 제 2 층은 약 1 nm 내지 50 nm, 바람직하게는 약 8 nm 내지 30 nm의 두께를 갖는다.
- [0051] 일 실시예에서, 투명 또는 반투명층은 미네랄 글래스 또는 사파이어 글래스를 포함한다. 적용 유형(환경 및/또는 사용 상황)에 따라 미네랄 글래스는 물리적 손상을 보증하기에 충분히 견고하지 않을 수 있다. 일반적으로 사파이어 글래스는 미네랄 글래스를 대체하는 좋은 후보가 될 수 있다.
- [0052] 일 실시예에서, 스택은 적어도 하나의 층 쌍(즉, 하나의 제 1 층 및 하나의 제 2 층) 및 최대 500 쌍의 층, 바람직하게는 약 20 내지 300 쌍을 포함하는 두께를 갖는다.
- [0053] 층 쌍의 개수는 스택에 의해 전달된 광발광 강도 및 스택의 전체 두께를 정의한다. 주어진 스택의 경우, 레이어 쌍이 많을수록 스택의 광발광이 더 강해진다. 예를 들어, 최소(매우 낮은) 광발광 강도가 필요한 경우, 몇 쌍의 층이면 충분하고, (매우 높은) 최대 광발광 강도가 필요한 경우 훨씬 큰 층 쌍을 타겟으로 해야 한다.
- [0054] 일 실시예에서, 투명층은 비정질 글래스, 다결정 글래스, 단결정 사파이어, 세라믹, 철 및 비철 합금 중에서 선택된다.
- [0055] 일 실시예에서, 디바이스는 패턴층이 처리되는 투명층 상부에서 투명층에 의해 방출된 임의의 원하지 않는 광을 필터링하기 위해 패턴층 상에 필터링층을 추가로 포함한다. 따라서, 상기 패턴층의 광발광부로부터 방출된 광만이 패턴층 상에 배치된 센서 장치에 의해 감지된다.
- [0056] 일 실시예에서, 장치는 상기 패턴층을 덮는 보호 코팅을 추가로 포함한다. 보호 코팅은 패턴층과 투명층이 충격이나 충돌과 같은 손상을 방지한다.
- [0057] 일 실시예에서, 장치는 장치의 디스플레이, 예를 들어, 컴퓨터 디스플레이, 텔레비전 디스플레이, 전화 디스플레이, 특히 스마트폰 디스플레이, 태블릿 디스플레이, 디지털 화이트보드 상에 배치되도록 설계된다.
- [0058] 일 실시예에서, 장치는 디스플레이 프로젝터에 연결되도록 설계되어, 디지털 필기가 표면, 예를 들어 벽, 화이트보드 또는 테이블 상에 투영된다.
- [0059] 일 실시예에서, 제 1 층 및/또는 제 2 층의 장치는 합금, 예를 들어 금속 산화물 합금 ABO<sub>x</sub> 또는 질화물 산화물 합금 A'B'N<sub>x</sub>를 포함하고, A, A', B 및 B'는 금속 요소이다.
- [0060] 금속 산화물/질화물 합금층(즉, ABO<sub>x</sub> 또는 A'B'N<sub>x</sub>)은 금속 산화물/질화물 층과는 다른 밴드갭 에너지 레벨을 나타낸다. 제 1 층 및/또는 제 2 층이 합금으로 대체될 경우, 이는 변형된 광발광 특성, 예를 들어, 방출 범위를 나타내는 양자 구조를 갖는 새로운 스택을 생성한다.
- [0061] 일 실시예에서, 금속 산화물은 SiO<sub>x</sub>, ZnO 또는 상기 금속 산화물의 합금 중에서 선택된다.
- [0062] 일 실시예에서, 금속 질화물은 AlN, GaN, InN 또는 상기 금속 질화물의 합금 중에서 선택된다.
- [0063] 일 실시예에서, 스택은 예를 들어 1개의 제 3 층, 2개의 제 3 층, 또는 3개의 제 3 층에 대해, 제 1 층과 제 2 층 사이에 또는 2개의 제 1 층 사이에 또는 2개의 제 2 층 사이에 적어도 하나의 제 3 층을 더 포함한다. 추가 층, 가령, 제 3 층은 경계면에 존재하는 양자 구조, 및 이에 따라 광발광 특성, 가령, 방출 범위를 변경하기 위해 초기 밴드갭 에너지 구조를 리엔지니어링할 수 있게 한다. 제 3 층은 제 1 층 또는 제 2 층과 합금을 형성할 수 있다.
- [0064] 일 실시예에서, 추가층은 바람직하게는 ZnS, CdS 또는 상기 금속 황화물의 합금 중에서 선택된 금속 황화물을 포함한다.
- [0065] 일 실시예에서, 추가층은 카드뮴 텔루라이드 또는 카드뮴 셀레나이드를 포함하고, 바람직하게는 카드뮴 텔루라이드 및 카드뮴 셀레나이드의 합금 중에서 선택된다.
- [0066] 일 실시예에서, 추가층은 금속 비소를 포함하고, 바람직하게는 AlAs, GaAs 또는 상기 금속 비소의 합금 중에서

선택된다.

- [0067] 본 발명은 또한 광발광 물질 스택 제조 방법에 관한 것으로, 상기 방법은:
- [0068] -i) 기관 상에 금속 산화물 및/또는 질화물 산화물 증착을 위해 설계된 챔버에 기관을 배치하는 단계;
- [0069] -ii) 광발광 물질로 제조된 활성 영역 및 비발광 물질로 제조된 비활성 영역을 포함하는 패턴층을 기관에 증착하는 단계; 및
- [0070] iii) 상기 증착하는 단계 동안 활성 영역이 UV 복사시 결정된 파장에서 방출되도록 상기 광발광 구조를 튜닝하기 위해 챔버의 파라미터를 제어하는 단계를 포함하고,
- [0071] 상기 활성 영역은 상기 비활성 영역과 구별되며, 상기 광발광 물질은 가시광 하에서 투명하고 근적외선(NIR) 또는 자외(UV) 광선에서 가시광선으로 방출할 수 있으며, 상기 활성 영역의 상기 광발광 물질은 스택층을 포함하고, 상기 스택층은 연이은 교번하는 제 1 층 및 제 2 층을 포함하여 상기 제 1 층과 상기 제 2 층의 경계면에서 광발광 구조를 생성하고, 패턴층은 평면(X, Y)에 분포된 일련의 N개 포인트를 포함하며, N은 2보다 크고, 상기 N개 포인트는 활성 영역을 정의하는 반면, 비활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의되거나, 상기 N개 포인트는 비활성 영역을 정의하는 반면, 활성 영역은 상기 N개 포인트 사이 영역에 의해 정의된다.
- [0072] 이점적으로, 본 발명에 따른 방법은 유연하고 패턴층의 광학 특성을 조정할 수 있게 한다. 다시 말해, 놀랍게도 처리 단계는 제 1 층 및 제 2 층의 경계면에서 광발광 구조의 광발광 특성을 변경시킨다. 예를 들어, 처리 단계는 방출 파장을  $\lambda_{em1}$ 에서  $\lambda_{em2}$ 로 이동시킨다.
- [0073] 본 출원인은 제조 동안 패턴층이 배치되는 챔버의 파라미터가 패턴층의 광발광 특성에 영향을 미치는 것을 발견하였다. 챔버의 파라미터를 변경하는 것은 제 1 층 및 제 2 층의 경계면에서 광발광 구조의 구조적 변형을 유도할 수 있다.
- [0074] 이 방법은 타겟 파장 방출에 따라, 예를 들어, 가시광선에서 근적외선(NIR) 방출 범위에 걸쳐 패턴층을 설계할 수 있는 유연성을 사용자에게 제공한다.
- [0075] 일 실시예에서, 파라미터는 챔버의 온도, 챔버의 압력, 챔버의 분위기 조성물, 처리 시간 중에서 선택된다. 또한, 패턴층이 사용되는 기관의 유형(예를 들어, 미네랄 글래스, 사파이어 글래스, 세라믹 또는 금속 합금)에 따라, 대응하는 파라미터 세트가 생성되고 상기 투명층의 물리적 층 및 화학적 무결성, 예를 들어 기관의 물리적 형태, 기관의 기계적 특성 및/또는 기관의 광학적 특성을 보존하면서 패턴층의 적절한 공정을 가능하게 하는 데 사용된다.
- [0076] 일 실시예에서, 챔버의 온도는 실온, 즉 약 25°C 내지 850°C 사이에서 변한다. 바람직하게는 성장 방법에 따라 온도는 다음과 같이 의존한다:
- [0077] -예를 들어, CVD(화학기상증착)의 경우, 700°C 내지 800°C;
- [0078] -예를 들어, 실온, 즉, 약 25°C 내지 PVD(물리기상증착)의 경우 300°C.
- [0079] 성장 방법은 패턴층이 처리되는 기관의 유형에 따라 선택된다. 예를 들어, 기관 재료가 사파이어 글래스, 세라믹 또는 철 합금으로 만들어진 경우 CVD 방법이 선택된다. 기관 재료가 미네랄 글래스, 특히 강화 미네랄 글래스 또는 비철 합금으로 제조되는 경우 PVD 방법이 선택된다.
- [0080] 일 실시예에서, 챔버의 압력은  $10^3$  bar와  $10^8$  bar 사이에서 변한다. 바람직하게는 성장 방법에 따라 압력은 다음과 같이 의존한다:
- [0081] -예를 들어, CVD(화학기상증착)의 경우 약  $10^6$  bar;
- [0082] -예를 들어, PVD(물리기상증착)의 경우 약  $10^4$  bar
- [0083] 일 실시예에서, 대기의 조성물은 수소, 산소, 아르곤을 포함한다. 바람직하게는, 성장 방법에 따라 가스 유형 및 혼합비는 하기에 의존한다:
- [0084] -CVD용의 산소 또는 수소;
- [0085] -PVD용의 아르곤/산소의 70/30 혼합물.

- [0086] 일 실시예에서, 파라미터는 다음과 같다:
- [0087] -챔버의 온도는 150℃와 300℃사이에서 변한다.
- [0088] -챔버의 압력은  $5 \times 10^4$  bar와  $5 \times 10^5$  bar 사이에서 변한다.
- [0089] -챔버 대기의 가스 조성물은 30/70의 산소/아르곤 비(比)에서  $\pm 15\%$ 로 변한다.
- [0090] 일 실시예에서, 기관은 비정질 글래스, 다결정 글래스, 단결정 사파이어, 세라믹, 철 합금 중에서 선택된다. 타겟 애플리케이션에 따라, 평균 가격 스마트폰용 미네랄 글래스, 고가 스마트폰용 단결정 사파이어 글래스가 적절한 기관으로 선택된다.
- [0091] 본 발명은 또한 장치 표면에서의 스타일러스의 위치를 결정하는 방법에 관한 것으로, 상기 방법은:
- [0092] -i) 패턴층을 포함하는 표면을 갖는 장치를 제공하는 단계;
- [0093] -ii) UV 복사선을 방출할 수 있는 UV 소스 및 NIR 또는 가시광선을 감지할 수 있는 감지장치를 제공하는 단계;
- [0094] iii) UV 소스가 패턴층을 향해 UV 복사선을 방출하는 동안 디바이스의 표면 상에 스타일러스를 변위시키는 단계;
- [0095] -iv) UV 복사선에 응답하여 패턴층에 의해 방출된 NIR 또는 가시광선을 감지하는 단계; 및
- [0096] -v) 스타일러스에 의해 감지된 근적외선 또는 가시광선에 따라 표면에서의 스타일러스의 위치를 결정하는 단계를 포함하고,
- [0097] 상기 패턴층은 광발광 물질로 만들어진 활성 영역 및 비광발광 물질로 만들어진 비활성 영역을 포함하며, 상기 활성 영역은 상기 비활성 영역과 구별되고, 상기 광발광 물질은 가시광 하에서 투명하고 자외선(UV) 조사시 근적외선(NIR) 또는 가시광선으로 방출할 수 있으며, 상기 활성 영역의 상기 광발광 물질은 스택층을 포함하고, 상기 스택층은 제 1 층 및 제 2 층의 경계면에 광발광 구조를 생성하는 제 1 층 및 제 2 층의 연속적인 교번을 포함하며, 상기 패턴층은 평면(X, Y)에 분포된 일련의 N개 포인트를 포함하며, N은 2보다 크고, 상기 N개 포인트는 활성 영역을 정의하는 반면, 비활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의되거나, 상기 N개 포인트는 비활성 영역을 정의하는 반면, 활성 영역은 상기 N개 포인트 사이의 영역에 의해 정의된다.
- [0098] 유리하게는, 본 발명은 디스플레이 에너지 공급과 별도로 스타일러스(또는 패턴층의 방출을 감지할 수 있는 다른 장치)의 위치를 결정하는 것을 허용한다: 즉, 패턴층으로부터 NIR 또는 가시광의 방출은 커패시턴스에 기초한 방법, 예를 들어 지속적인 에너지 공급을 요구하는 멀티-터치 스크린 방법과 달리 에너지를 필요로하지 않는다.
- [0099] 본 발명은 글래스로 덮인 장치의 배터리에 영향을 미치지 않거나 매우 제한적인 영향을 미치므로 장치 자율성을 향상시킨다.
- [0100] 본 발명에서, 장치, 예를 들어, 글래스는 수동적이며, 그 역할은 스타일러스에 의해 방출된 UV 광을 부분적으로 또는 완전히 흡수하는 것이다. 스타일러스는 UV 광에 응답하여 광발광 물질로부터의 NIR 또는 가시광의 방출을 측정하고 글래스의 광발광 물질로부터의 측정된 방출에 따라 스타일러스의 위치를 결정하기 위해 데이터를 처리한다. 대안으로, 스타일러스는 프레임 또는 일련의 포인트들과 같은 데이터를 패턴층의 일련의 포인트들에 의해 제공된 방출에 기초하여 그 위치를 결정할 처리 유닛, 예를 들어 컴퓨터 또는 태블릿 또는 스마트폰으로 전송한다.
- [0101] 따라서, 이점적으로, 스타일러스의 위치의 결정은 에너지에 의존하는 기존의 정전용량적 방법과 달리, 장치의 에너지 공급 또는 배터리에 영향을 미치지 않는다.
- [0102] 일 실시예에서, 상기 방법은 스타일러스의 위치의 절대 감지를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0103] 스타일러스는 활성 영역의 광발광 물질의 존재를 감지한다. 패턴층이 상기 패턴층의 각각의 표면 유닛마다 고유 방식으로 분포된 일련의 N 개의 포인트를 포함하는 N 개의 표면 유닛으로 구성되는 것을 고려한다. 스타일러스는 UV광을 방출하면서 패턴층의 표면에서 움직이며 각 표면 유닛의 고유 포인트 분포를 인식한다. 데이터베이스 내에서 각 표면 유닛에 다른 XY 좌표를 할당함으로써, 스타일러스의 정확한 위치를 결정할 수 있다.
- [0104] 일 실시예에서, 상기 방법은 장치의 표면, 예를 들어 장치의 표면의 가장자리에 실질적으로 평행한 방향으로 UV 복사선을 방출할 수 있는 UV 소스를 제공하는 단계를 포함한다.

- [0105] 이러한 구성은 하기의 잠재적인 이점을 보여준다:
- [0106] -(i) UV 소스를 장치의 표면에 통합함으로써 스타일러스에서 UV 소스가 제거될 수 있어, 스타일러스를 보다 간단하게 그리고 인체 공학적으로 개선되게 재설계할 수 있다.
- [0107] -(ii) 장치의 가장자리에 인접하게 UV 소스를 통합함으로써 상기 장치의 두께가 현저하게 줄어듦과 매우 얇게 만들어질 수 있다. 이는 미학적 관점에서 유리한 특징이 될 수 있다.
- [0108] -UV 복사선이 표면에 실질적으로 평행하게 제공될 때, 패턴층은 상기 패턴층을 통한 UV 복사선의 전파를 허용하기 위해 도파관으로서 작용한다.
- [0109] 일 실시예에서, 장치의 표면에서 스타일러스의 위치를 결정하는 프로세스는 본 발명에 따른 장치를 사용한다.
- [0110] 본 발명은 또한 디지털 필기 기술 시스템에 관한 것으로, 상기 장치는:
- [0111] -본 발명에 따른 장치;
- [0112] -표면을 포함하고, 상기 표면은 상기 장치에 의해 덮인 디스플레이;
- [0113] -장치 표면을 향해 UV 복사선을 방출하도록 설계된 UV 모듈;
- [0114] -상기 UV 모듈로부터 UV 조사시 장치의 표면으로부터 방출된 NIR 또는 가시광을 수신하도록 설계된 IR 모듈;
- [0115] -상기 장치상의 스타일러스의 감지된 위치에 따라 상기 디스플레이 상에 기록하기 위한 처리 수단을 포함한다.
- [0116] 장치의 투명(또는 반투명)층은 디스플레이, 예를 들어 TV 및/또는 태블릿 디스플레이의 커버 글래스일 수 있다.
- [0117] 일 실시예에서, 디스플레이는 컴퓨터 디스플레이, 텔레비전 디스플레이, 전화 디스플레이, 특히 스마트폰 디스플레이, 태블릿 디스플레이, 디지털 화이트보드 중에서 선택된다.
- [0118] 일 실시예에서, UV 모듈은 장치의 표면에 실질적으로 평행한 방향으로 UV 복사선을 방출하도록 설계된다.
- [0119] 일 실시예에서, UV 모듈 및 IR 모듈은 스타일러스에 수용된다.
- [0120] 본 발명은 또한 본 발명에 따른 장치와 함께 사용하도록 설계된 스타일러스에 관한 것으로, 상기 스타일러스는 상기 장치의 패턴층을 판독할 수 있으며, 상기 스타일러스는:
- [0121] -전원;
- [0122] -UV 광을 방출하기 위한 모듈; 및
- [0123] -근적외선(NIR) 또는 가시광선 감지 모듈을 포함한다.
- [0124] 일 실시예에서, 스타일러스는 예를 들어 블루투스 인터페이스 또는 다른 무선 연결, 또는 유선 연결을 통해 데이터를 처리하기 위한 처리 장치에 감지된 NIR 또는 가시광선과 관련된 데이터를 전송하기 위한 전송 모듈을 더 포함한다.
- [0125] 일 실시예에서, 스타일러스는 상기 스타일러스와 표면 사이의 접촉을 결정하고/하거나 표면상의 스타일러스의 변위를 결정하기 위한 관성 센서를 더 포함한다.
- [0126] 본 발명에서, 본 발명에 따른 장치에 대해 설명된 실시예는 또한 시스템, 제조 공정, 위치를 결정하는 공정 및 본 발명에 따른 스타일러스 및 그 반대에도 변경하여 적용된다.

**발명의 효과**

- [0127] 본 발명의 내용에 포함됨.

**도면의 간단한 설명**

- [0128] 본 발명은 예로서 제시되고 도면에 의해 도시된 실시예의 설명에 의해 보다 잘 이해될 것이다.  
 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 2개의 장치를 도시한 것이다.  
 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 2개의 장치를 도시한 것이다.  
 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 2개의 장치를 도시한 것이다.

- 도 4는 본 발명에 따른 시스템을 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 장치의 인코딩된 표면을 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 장치의 인코딩된 표면을 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 스타일러스를 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0129] 청구 발명의 예는 도 1 내지 도 7과 함께 이하에 설명되지만, 본 발명은 이들 예에 제한되지 않는다.
- [0130] 도 1a, 1b, 2a 및 2b, 3a 및 3b는 본 발명에 따른 장치의 실시예를 도시한 것이다. 도 1, 2는 장치의 단면도이며 장치의 일부만 나타낸다.
- [0131] 장치(100, 200, 300, 400, 900, 1000)는 패턴층(101, 201, 301, 401, 901, 1001) 및 투명층(102, 202, 302, 402, 902, 1002)을 포함한다. 투명층(102, 202, 302, 402, 902, 1002)은 비정질 글래스로 만들어진다. 패턴층(101, 201, 301, 401, 901, 1001)은 스택(103, 203, 303, 403, 903, 1003)을 포함하고, 스택의 조성물은 장치(100, 200, 300, 400, 900, 1000)마다 다르다.
- [0132] 도 1a에 도시된 장치(100)의 스택(103)은 제 1 층(104)으로서 SiO<sub>2</sub> 및 제 2 층(105)으로서 ZnO를 포함한다. 이 실시예에서, 제 1 층은 8 nm 두께이고 제 2 층은 5 nm 두께이다.
- [0133] 도 1b에 도시된 장치(200)의 스택(203)은 제 1 층(204)으로서 SiO<sub>2</sub> 및 제 2 층(205)으로서 AlN을 포함한다. 이 실시예에서, 제 1 층은 8 nm 두께이고 제 2 층은 3 nm 두께이다.
- [0134] 도 2a에 도시된 장치(300)의 스택(303)은 제 1 층(304)으로서 SiO<sub>2</sub> 및 제 2 층(305)으로서 ZnO를 포함한다. 스택(303)은 제 3 층(306)으로서 AlN을 추가로 포함하며, 상기 제 3 층 AlN은 2개의 제 2 층 ZnO(305) 사이에 포함된다. 이 실시예에서, 제 1 층은 8 nm 두께이고, 제 2 층은 5 nm 두께이며, 제 3 층은 3 nm 두께이다.
- [0135] 도 2b에 도시된 디바이스(400)의 스택(403)은 제 1 층(404)으로서의 합금인 ZnSiO<sub>x</sub> 및 제 2 층(405)으로서의 AlN을 포함한다. 이 실시예에서, 제 1 층은 두께가 15 nm이고 제 2 층은 3nm 두께이다.
- [0136] 도 3a에 도시된 장치(900)의 스택(903)은 제 1 층(904)으로서 SiO<sub>2</sub> 및 제 2 층(905)으로서 ZnO를 포함한다. 스택(903)은 제 3 층(906)으로서 AlN 및 GaN을 더 포함하며, GaN 층은 2개 AlN의 층 사이에 있다. 이 실시예에서, 제 1 층은 5 nm 두께이고, 제 2 층은 7 nm 두께이며, 제 3 층은 3 nm 두께이다.
- [0137] 도 3b에 도시된 디바이스(1000)의 스택(1003)은 제 1 층(1004)으로서 합금인 ZnSiO<sub>x</sub> 및 제 2 층(1005)으로서 AlGaIn을 포함한다. 이 실시예에서, 제 1 층은 12 nm 두께이고 제 2 층은 5nm 두께이다.
- [0138] 스택이 하나의 제 3 층 또는 여러 개의 제 3 층을 포함할 경우, 합금 형성은 상기 제 3 층과 제 1 층 또는 제 2 층 사이에서 일어날 수 있다. 합금의 형성은 (i) 제 3 층 및 제 1 또는 제 2 층의 조성물, (ii) 상기 스택의 기하학적 구조 및 (iii) 공정 조건에 의존한다. 예를 들어, 도 2a 및 2b에서, SiO<sub>x</sub>와 ZnO 사이의 합금 형성이 유리할 수 있지만, ZnO와 AlN 사이의 합금 형성 가능성은 제한될 수 있다. 역으로 도 3a에서, 한편으로는 SiO<sub>x</sub>와 ZnO사이에 다른 한편으로는 AlN과 GaN의 합금 형성을 예상할 수 있다.
- [0139] 본 발명은 도시된 장치(100, 200, 300, 400)에 제한되지 않는다. 예를 들어, 스택은 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ZnO, ZnO/SiO<sub>2</sub>, ZnO/GaN, AlN/SiO<sub>2</sub>, ZnS/SiO<sub>2</sub>, AlN/ZnS, AlN/ZnSe, GaN/SiC를 포함하는 2진 시스템(즉, 제 1 층 및 제 2 층을 갖는 시스템) 또는 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ZnO/SiO<sub>2</sub>, ZnO/AlN/SiO<sub>2</sub>, ZnO/GaN/SiO<sub>2</sub>, AlN/GaN/SiO<sub>2</sub>, InN/AlN/ZnO, InN/GaN/ZnO를 포함하는 (제 1 층, 제 2 층 및 제 3 층을 가진) 3진 시스템을 포함할 수 있다.
- [0140] 전형적으로, 스택은 II-VI 및/또는 II-V의 층 조합을 포함할 수 있다.
- [0141] 도 2a에 도시된 장치는 다음 파라미터를 갖는 PVD에 의해 제조된다:
- [0142] -온도 범위 : 200-300℃
- [0143] -분위기 1 : 15/85 내지 30/70 범위에 이르는 산소/아르곤 기체 혼합물

- [0144] -분위기 2 : 25/75 내지 40/60 범위에 이르는 질소/아르곤 기체 혼합물
- [0145] -공정 압력 범위 :  $5 \times 10^5 - 10^4$  bar
- [0146] -제 1 및 제 2 층의 쌍의 수: 20 내지 50
- [0147] -공정 시간 : 대부분 PVD 시스템 설계에 따라 달라지며, 예를 들어 시간 범위(2h 내지 5h) 내에서 반응로마다 다르다.
- [0148] 도 4는 본 발명에 따른 시스템(500)을 나타낸다. 시스템(500)은 본 발명에 따른 장치(501), 예를 들어 도 1a, b 또는 2a, b에 도시된 장치를 포함한다. 장치(501)는 디스플레이(502), 이 실시예에서 TV 디스플레이를 커버한다. 장치(501)는 패턴층(503) 및 투명층(504)을 포함한다.
- [0149] 도 4b는 장치(501)의 일부분(505)을 도시한 것으로, 상기 일부분은 표면 유닛(506)으로 분할된다.
- [0150] 각각의 표면 유닛(506)은 도 4c에 도시된 바와 같이 일련의 N개 포인트를 포함한다. 도 3c에 도시된 표면 유닛(506)은 9개의 포인트를 포함하고, 상기 N개 포인트는 패턴층(503)상의, 따라서 디바이스(501) 상의 한 위치를 인코딩한다. 본 실시예에서, 포인트(507)는 직경이 50  $\mu\text{m}$ 인 원통형 형상의 포인트이다. 패턴층(503)은 포인트(507) 사이의 영역을 추가로 포함한다. 포인트가 광발광 재료로 만들어지고 활성 영역을 정의하는 경우, 비활성 영역은 도 5에 도시된 바와 같이 포인트 사이의 영역에 의해 정의된다. 비발광 물질로 포인트가 만들어지고 비활성 영역을 정의하면, 활성 영역은 도 6에서 나타낸 바와 같이 광발광 물질로 만들어진 포인트 사이의 영역으로 정의된다.
- [0151] 시스템은 스타일러스(510)를 더 포함하고, 상기 스타일러스는 패턴층(503)을 향해 UV 복사선을 방출하기 위한 UV 모듈(511)을 포함한다. 스타일러스(510)는 UV 복사시 패턴층(503)으로부터 방출된 NIR 또는 가시광을 수신하기 위한 IR 모듈(512)을 더 포함한다.
- [0152] 도 5는 6개의 표면 유닛(606)을 도시하는 도 3의 패턴층(503)의 부분도이다. 도 5의 각 표면 유닛(606)은 N개 포인트(607)의 특정 분포를 포함하며, 본 실시예에서 N은 10개 포인트이다. 일 실시예에서, 포인트(607)는 광발광 물질로 만들어 지므로, 광발광 특성을 갖는 활성 영역(608)을 정의한다. 비활성 영역은 포인트들 사이의 영역에 의해 정의되며, 상기 비활성 영역(609)은 비발광 물질로 만들어진다. 다른 실시예에서, 포인트(607)는 비발광 물질로 만들어져 비활성 영역(608)을 정의한다. 포인트들 사이의 영역은 광발광 특성을 갖는 광발광 물질로 만들어진다.
- [0153] 표면 유닛(606)들 간의 구별 특징은 표면 유닛(606)상의 포인트(607)의 분포이다. 다시 말해서, 각각의 표면 유닛(606)은 패턴층(503)상의 고유 위치를 인코딩하는 특정한 포인트(607) 분포를 갖는다. 스타일러스가 하나의 표면 유닛(606)을 향할 때, IR 모듈에 의해 수신된 NIR 복사선의 모티프는 포인트의 분포에 의존할 것이다. 따라서, 상기 IR 모듈(512)에 의해 수신된 NIR 복사선을 처리함으로써 패턴층(503)상의 스타일러스(510)의 위치를 결정할 수 있다.
- [0154] 대안으로, 표면 유닛(506)은 도 6에 도시된 바와 같이 QR 코드와 같은 2차원 코드로 인코딩될 수 있다. 포인트는 표면 유닛(706) 상에 분포된 2차원 요소(707)로 대체되고, 각각의 2차원 요소(707)는 광발광 물질 또는 비발광 물질로 제조된다. 표면 유닛(506)은 2차원 요소(707)가 비발광 물질(비활성 영역(709))로 제조될 경우 활성 영역(708) 또는 2차원 요소(707)가 광발광 물질(활성 영역(708))로 제조될 경우 비활성 영역(709)을 정의하는 비발광 물질로 제조될 수 있는 2차원 요소(707) 사이의 영역을 추가로 포함한다. 스타일러스의 위치를 결정하기 위해, 도 5의 포인트를 갖는 표면 유닛에 대해 설명된 프로세스는 또한 2차원 요소에 적용된다: UV 복사시, 각각의 표면 유닛(706)은 고유 위치를 인코딩하는 특정 IR 복사선 모티프를 방출한다.
- [0155] 도 7은 본 발명에 따른 장치와 함께 사용되도록 설계된 본 발명에 따른 스타일러스(800)를 나타낸다. 스타일러스(800)는 감지기(801)가 장치의 표면을 감지할 때 모듈(801)의 UV 복사선을 트리거하는 UV 액티베이터(802)에 의해 제어되는 UV 모듈(801)을 포함한다. 본 실시예에서, UV 모듈은 365 nm에서 방출되고, 상기 복사선은 광섬유(804)를 통해 가이드된다.
- [0156] 스타일러스(800)는 UV 복사시 장치의 표면에 의해 방출된 NIR 복사선을 처리하기 위한 IR 센서 또는 모듈(803)을 더 포함한다. NIR 복사선은 신호를 처리하도록 설계된 처리 수단으로 전송된다. 처리 수단은 특히 회로 보드(805)를 포함한다.
- [0157] 스타일러스(800)는 배터리(806), 특히 충전식 배터리를 더 포함한다. 처리 수단은 전송 수단, 예를 들어 블루투

스 연결 수단(807)에 연결되어 데이터를 외부 프로세서(도면에 미도시)로 익스포트할 수 있다.

[0158] 스타일러스(800)는 또한 (i) 패턴층이 처리되는 기관, 예를 들어, 미네랄 글래스로부터의 기생 방출; (ii) 스타일러스의 UV 소스로부터 그리고 패턴층이 처리되는 기관에 의해 반사되는 기생 방출을 필터링하기 위한 필터(808)를 포함한다.

**부호의 설명**

[0159] 100 본 발명에 따른 장치

101 패턴층

102 투명층

103 스택

104 제 1 층

105 제 2 층

200 본 발명에 따른 장치

201 패턴층

202 투명층

203 스택

204 제 1 층

205 제 2 층

300 본 발명에 따른 장치

301 패턴층

302 투명층

303 스택

304 제 1 층

305 제 2 층

306 제 3 층

400 본 발명에 따른 장치

401 패턴층

402 투명층

403 스택

404 제 1 층

405 제 2 층

500 본 발명에 따른 시스템

501 장치

502 디스플레이

503 패턴층

504 투명층

505 패턴층의 일부

- 506 표면 유닛
- 507 포인트
- 508 광발광 재료
- 509 비발광 재료
- 510 스타일러스
- 511 UV 모듈
- 512 IR 모듈
- 600 본 발명에 따른 장치
- 606 표면 유닛
- 607 포인트
- 608 활성 영역
- 609 비활성 영역
- 700 본 발명에 따른 장치
- 706 표면 장치
- 707 2차원 요소
- 708 활성 영역
- 709 비활성 영역
- 800 본 발명에 따른 스타일러스
- 801 UV 모듈
- 802 UV 활성화 제
- 803 IR 센서
- 804 광섬유
- 805 회로판
- 806 배터리
- 807 블루투스 연결 수단
- 808 광학 필터
- 900 본 발명에 따른 장치
- 901 패턴층
- 902 투명층
- 903 스택
- 904 제 1 층
- 905 제 2 층
- 906 제 3 층
- 1000 본 발명에 따른 장치
- 1001 패턴층
- 1002 투명층

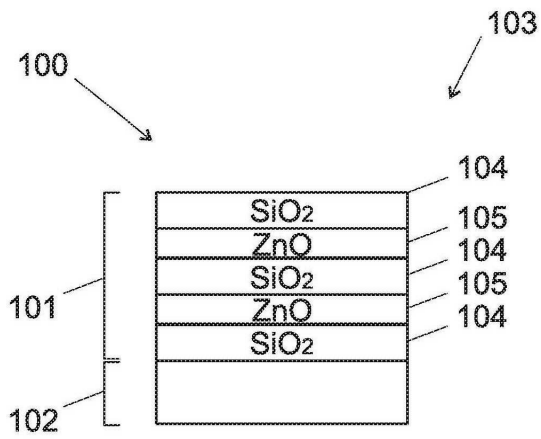
1003 스택

1004 제 1 층

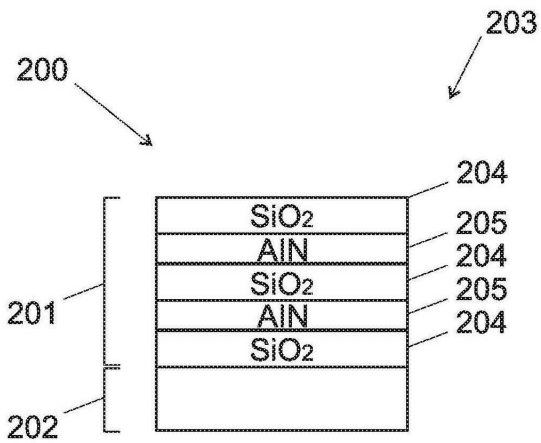
1005 제 2 층

도면

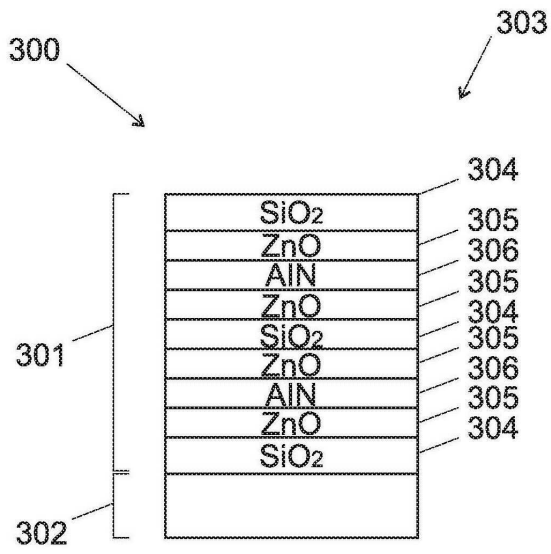
도면1a



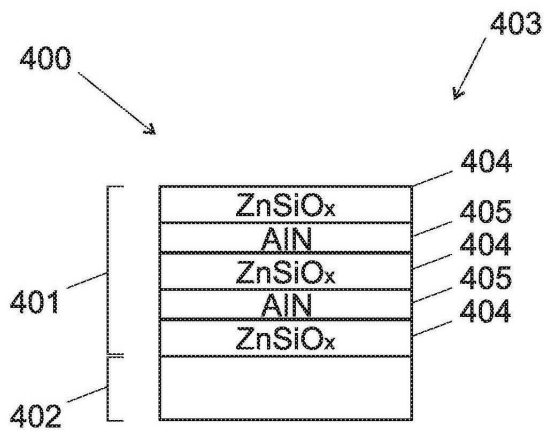
도면1b



도면2a

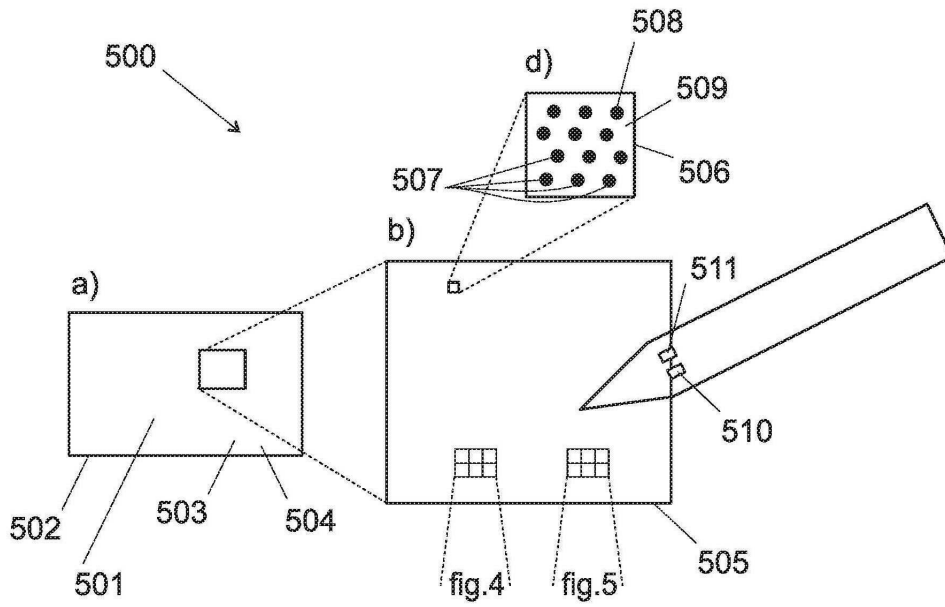


도면2b

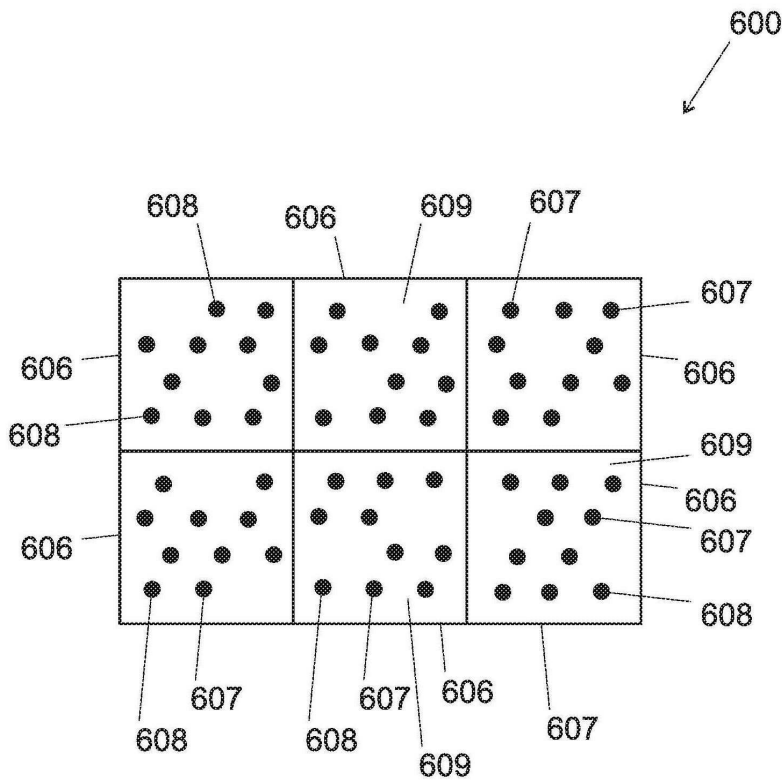




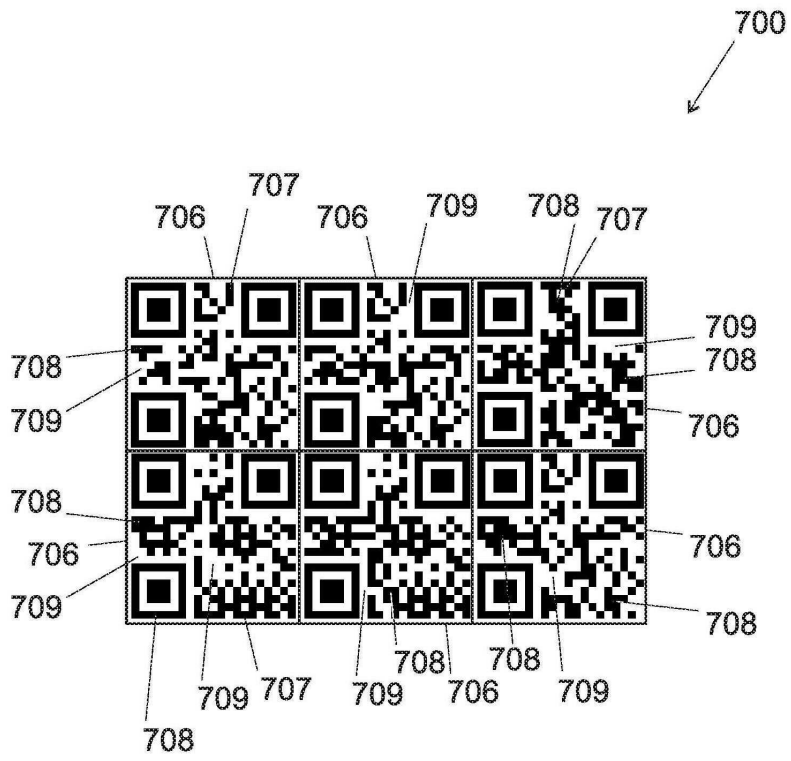
도면4



도면5



도면6



도면7

