



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월22일

(11) 등록번호 10-1841301

(24) 등록일자 2018년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G07D 7/12 (2016.01) H04N 1/028 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7018659

(22) 출원일자(국제) 2010년12월16일

심사청구일자 2015년10월07일

(85) 번역문제출일자 2012년07월17일

(65) 공개번호 10-2012-0105525

(43) 공개일자 2012년09월25일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/007703

(87) 국제공개번호 WO 2011/072862

국제공개일자 2011년06월23일

(30) 우선권주장

10 2009 058 804.3 2009년12월18일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

US20080273255 A1*

US20090224694 A1

WO1997031340 A1*

DE102005029119 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

기제케+데브리엔트 커런시 테크놀로지 게엠베하

독일 뮌헨 81677, 프린스레겐텐스트라세 159

(72) 발명자

프랑크캠버거, 요르그

독일 85510 마켓 슈아본 쉬입스타큰워크 46

데른바흐, 울프강

독일 83135쉐이든 비오큰워크 15

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 17 항

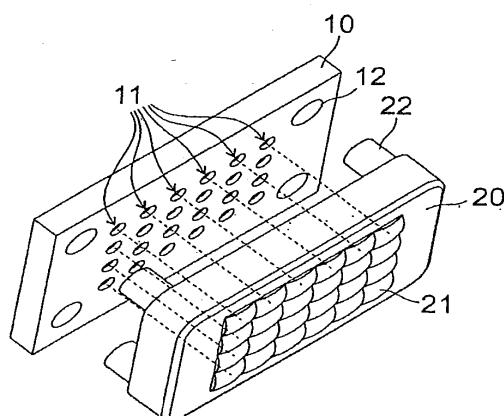
심사관 : 김재호

(54) 발명의 명칭 가치 문서의 체크를 위한 센서

(57) 요 약

본 발명은 가치 문서를 조명하기 위한 조명 장치, 및 이미징 옵티 및 감지 장치를 갖는 가치 문서를 체크하기 위한 센서에 관련된다. 상기 센서의 상기 조명 장치는 서로 다른 방출 스펙트럼을 가지는 적어도 두 개의 광원을 갖는 광원 수신 수단을 포함한다. 게다가, 상기 조명 장치는 복수의 마이크로렌즈를 포함하는 마이크로렌즈 어레이를 포함한다. 상기 마이크로렌즈 어레이 및 상기 광원 수신 수단은 상기 광원 수신 수단에 정렬된 상기 광원의 각각이 그와 관련된 정확히 하나의 마이크로 렌즈를 갖도록 정렬된다. 상기 센서는 다양한 스펙트럼 요구를 위하여 공간적으로 제한된 영역에서 가치 문서의 광학 특성들을 캡처하기 위한 다양한 센서가 단순한 방법으로 제조될 수 있는 센서 플랫폼에서 제조가 가능하다.

대 표 도



(72) 발명자
제나크스, 우르스
독일 82256 폴스튜페일드보크 슬리드오른위크

라오스쳐, 올프강
독일 81677 뮌헨 리스트라브 14

명세서

청구범위

청구항 1

가치 문서를 체크하도록 구성되는 센서(100)를 제조하는 방법에 있어서,

센서 플랫폼(70)을 활성화 하는 단계 - 상기 센서 플랫폼(70)은,

○ 복수의 광원 포지션(11)으로서, 상기 복수의 광원 포지션 각각은 광원(15)을 수신하도록 구성되는 상기 복수의 광원 포지션(11)이 제공되는 광원 수신 수단(10),

○ 복수의 마이크로렌즈(21)를 갖는 마이크로렌즈 어레이(20) - 상기 마이크로렌즈 어레이(20) 및 상기 광원 수신 수단(10)은 서로에게 관련되도록 정렬되고, 상기 광원 포지션(11)은 마이크로렌즈(21) 중 정확히 하나와 관련됨 -,

○ 이미징 옵틱(25), 및

○ 감지 장치(30)

를 포함함 -;

조명 장치(50)를 형성하는 단계 - 상기 조명 장치(50)는,

○ 상기 광원 수신 수단(10)의 상기 광원 포지션(11) 중 몇몇에 각각 정확히 하나의 광원(15)이 정렬되고 몇몇의 광원(15) 중 적어도 두 개의 방출 스펙트럼이 서로 상이하도록, 상기 광원 수신 수단(10)에 광원(15) - 상기 광원 각각은 발광 다이오드임 - 을 갖추는(equipping) 단계, 및

○ 상기 몇몇의 광원(15) 각각이 상기 마이크로렌즈 어레이(20)의 상기 마이크로렌즈(21) 중 정확히 하나와 연관되고 상기 마이크로렌즈 각각은 상기 발광 다이오드 중 정확히 하나의 방출 광만을 수집하도록, 상기 광원(15)이 갖추어진 상기 광원 수신 수단(10)과 마이크로렌즈 어레이(20)를 서로 상대적으로 정렬하는 단계

에 의해 형성됨 -;

상기 센서(100)의 동작 시, 상기 조명 장치(50)에서 방출된 광이 상기 센서(100)에 의해 체크되어야 하는 가치 문서(1)로 이미징 옵틱(25)에 의해 투영되도록(imaged onto), 상기 조명 장치(50) 및 상기 이미징 옵틱(25)을 정렬하는 단계; 및

상기 센서(100)의 동작 시, 상기 감지 장치(30)가 조명 장치(50)에 의해 조명된 가치 문서(1)로부터 나오는 감지 광을 감지하도록, 상기 감지 장치(30)를 정렬하는 단계

를 포함하고,

상기 발광 다이오드 각각은 칩 모양의(chip-shaped) 발광 다이오드이고, 상기 칩 모양의 발광 다이오드 각각의 방출 광은 상기 발광 다이오드에 연관된 마이크로렌즈에 의해 수집되고,

상기 조명 장치에서 방출된 광은 상기 이미징 옵틱에 의해 상기 센서에 의해 체크될 가치 문서의 동일한 조명 영역으로 대부분 투영되는,

센서 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조명 장치(50)의 형성 시, 상기 광원(15)을 갖춘 광원 수신 수단(10)과 마이크로렌즈 어레이(20)가 서로 고정되는 것을 특징으로 하는 센서 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서(100)에는 상기 광원(15)을 구동하도록 구성되는 제어 장치(60)가 제공되고,

상기 센서(100)를 제조하는 방법은,

상기 가치 문서(1)가 다른 방출 스펙트럼으로 연속적으로 조명되도록 상기 조명 장치(50)의 상기 광원이 온 및 오프로 연속적으로 스위치되게 상기 제어 장치(60)를 구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

센서 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

동일한 센서 플랫폼(70)으로부터 가치 문서들을 체크하도록 제조된 다른 센서들 - 상기 다른 센서들은 몇몇의 제1 방출 스펙트럼의 조명에 의해 가치 문서(1)를 체크하도록 구성되는 적어도 하나의 제1 타입 센서(100A), 및 몇몇의 제2 방출 스펙트럼의 조명에 의해 상기 가치 문서를 체크하도록 구성되는 적어도 하나의 제2 타입 센서(100B)이고, 상기 몇몇의 제2 방출 스펙트럼 중 적어도 하나는 상기 몇몇의 제1 방출 스펙트럼과는 다름 - 이 있는 것을 특징으로 하는 센서 제조 방법.

청구항 5

가치 문서를 체크하는 센서(100)에 있어서,

조명 장치(50) - 상기 조명 장치는,

○ 서로 다른 방출 스펙트럼을 가지는 적어도 두 개의 광원(15),

○ 복수의 광원 포지션(11)으로서, 상기 복수의 광원 포지션 각각은 광원(15)을 수신하도록 구성되는 상기 복수의 광원 포지션(11)이 제공되는 광원 수신 수단(10) - 상기 광원 각각은 발광 다이오드이고, 상기 광원 포지션(11) 중 몇몇에 각각 정확히 하나의 광원(15)이 정렬됨 -, 및

○ 복수의 마이크로렌즈(21)를 갖는 마이크로렌즈 어레이(20) - 상기 마이크로렌즈 어레이(20)와 상기 광원 수신 수단(10)은 서로 연관되도록 정렬되어, 상기 광원 수신 수단(10)에 정렬된 상기 광원(15) 각각이 상기 마이크로렌즈(21) 중 정확히 하나의 연관된 마이크로렌즈(21)를 가지도록 하고, 상기 광원(15) 각각의 방출 광은 상기 광원(15)과 연관된 상기 마이크로렌즈(21)에 의해 수집됨 -, 및

를 포함함 -,

- 상기 센서(100)의 동작 시, 상기 조명 장치(50)에 의해 방출된 광이 상기 센서(100)에 의해 캡처되어야 하는 가치 문서(1)로 투영되도록 하는 이미징 옵틱(25), 및

- 상기 센서(100)의 동작 시, 상기 조명 장치(50)에 의해 조명된 상기 가치 문서(1)로부터 나오는 감지 광을 감지하도록 구성되는 감지 장치(30)

를 포함하고,

상기 발광 다이오드 각각은 칩 모양의 발광 다이오드이고, 상기 칩 모양의 발광 다이오드 각각의 방출 광은 상기 발광 다이오드에 연관된 마이크로렌즈에 의해 수집되고,

상기 조명 장치에서 방출된 광은 상기 이미징 옵틱에 의해 상기 센서에 의해 체크될 가치 문서의 동일한 조명 영역으로 대부분 투영되는,

센서.

청구항 6

제5항에 있어서,

가치 문서를 체크하는 센서(100)는 제1항에 따른 방법에 의해 제조되는,

센서.

청구항 7

제5항에 있어서,

다양한 방출 스펙트럼(different emission spectra)으로 상기 가치 문서(1)를 연속적으로 조명하도록, 상기 조명 장치(50)의 상기 광원(15)을 온 및 오프로 연속적으로 스위치하는 제어 장치(60)가 상기 센서(100)에 제공되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 센서(100)의 동작 시, 상기 가치 문서(1)로부터 나오는 상기 광의 스펙트럼 강도 분산을 캡처하도록, 상기 센서(100)는 온 및 오프로 연속적으로 스위치되는 복수의 다른 광원(15)을 포함하는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 마이크로렌즈 어레이(20)는 상기 마이크로렌즈 어레이(20)를 상기 광원 수신 수단(10)에 고정하도록 하는 고정 수단(22)을 포함하는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 마이크로렌즈 어레이(20)는 단일-피스 바디(one-pieced body)로 구성되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 광원 포지션(11)의 각각은 칩 모양의(chip-shaped) 광원(15)을 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 광원 포지션(11)의 각각은 발광 다이오드(light-emitting diode)를 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 센서.

청구항 13

제5항에 따른 적어도 하나의 제1 타입 센서(100A) 및 제5항에 따른 적어도 하나의 제2 타입 센서(100B)를 포함하는 센서 제품군(sensor family)에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 타입 센서(100A)는, 몇몇의 제1 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하도록 구성되며, 및

상기 적어도 하나의 제2 타입 센서(100B)는, 몇몇의 제2 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하도록 구성되는 - 상기 몇몇의 제2 방출 스펙트럼 중 적어도 하나는 상기 제1 방출 스펙트럼과 다름 -,

센서 제품군.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 타입 센서(100A) 및 상기 적어도 하나의 제2 타입 센서(100B)는 동일한 마이크로렌즈 어레이(20), 동일한 광원 수신 수단(10), 동일한 이미징 옵틱(25) 및 동일한 감지 장치(30) 중 적어도 하나를 갖는 것을 특징으로 하는 센서 제품군.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 타입 센서(100A) 및 상기 적어도 하나의 제2 타입 센서(100B)는 동일한 센서 플랫폼(70)으로부터 제조가 가능하고,

상기 동일한 센서 플랫폼(70)은 적어도 동일한 광원 수신 수단(10), 동일한 마이크로렌즈 어레이(20), 동일한 이미징 옵틱(25) 및 동일한 감지 장치(30)를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 제품군.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1 타입 센서(100A) 및 상기 제2 타입 센서(100B)는 동일한 광원(15)의 조합(S)으로 갖추어지고 (equipped), 상기 제2 타입 센서(100B)는 상기 가치 문서를 체크하기 위해 상기 제1 타입 센서(100A)에 비하여 상기 광원(15)의 상이한 서브셋(different subset)(B)을 이용하는 것을 특징으로 하는 센서 제품군.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 타입 센서(100A)는 광원(15A)의 제1 조합(S_A)으로 갖추어지고,

상기 제2 타입 센서(100B)는 상기 제1 조합(S_A)과는 상이한, 광원(15B)의 제2 조합(S_B)으로 갖추어지는 것을 특징으로 하는 센서 제품군.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 가치 문서의 체크를 위한 센서와 관련되고, 센서 플랫폼에서 상기 센서의 제조 방법뿐만 아니라, 동일한 센서 플랫폼에서 제조되는 적어도 두 개의 센서를 갖는 센서 제품군(sensor family)과 관련된다.

배경 기술

[0002]

가치 문서를 체크하기 위해 일반적으로 상기 가치 문서의 타입이 결정되고, 및/또는 상기 가치 문서가 신뢰성 및/또는 그들의 상태(their state)에 대해 체크되는 것을 포함하는 센서가 이용된다. 이러한 센서는 이를 테면, 지폐, 수표, 신분 카드, 신용 카드, 체크 카드, 티켓, 쿠폰과 같은 가치 문서의 체크를 위해 이용된다.

[0003]

상기 가치 문서의 체크는 체크되는 상기 가치 문서의 특성에 따라, 하나 또는 몇몇의 다른 센서들(different sensors)을 포함하는 가치 문서 처리(value-document processing)를 위한 장치에서 영향을 받는다. 체크 시에, 상기 가치 문서는 일반적으로 하나 또는 몇몇의 트랙이 스캔되고(scanned), 상기 센서 및 상기 가치 문서는 서로 상대적으로(relative) 이동된다(are moved).

[0004]

상기 가치 문서는 자주(frequently) 상기 가치 문서에서 반사된 광을 캡처하는(capture) 광학 센서를 이용하여 체크된다. 이전의 광학 센서는 이를 테면, 스펙트럼 해상도(spectral resolution) 및 센서에 의해 캡처가 가능한 스펙트럼 영역의 포지션 및 폭과 같은 상기 센서의 개발에 따라 정의되는(are defined upon the development) 상기 센서의 스펙트럼 특성으로 제한되었다.

[0005]

이를 테면, 다른 스펙트럼 영역(different spectral region) 또는 다른 스펙트럼 해상도(different spectral resolution)와 같은 요구와 다른(to different requirements) 광학 센서를 적응하기 위해(To adapt), 상기 센서의 광학 구성요소의 기본적인 변화가 필요하다. 스펙트럼 선택인 광학 센서(optical sensors whose spectral selection)는 감지기의 앞에 각각 정렬된 다양한 컬러 필터(different color filters)를 통해 영향을 받는다(is effected).

[0006]

이를 테면, 이것은 캡처가 가능한(capturable) 스펙트럼 영역을 변화하도록 상기 컬러 필터의 교체를 필요로 한다. 이러한 센서에서 상기 스펙트럼 해상도를 증가하기 위해, 다양한 컬러 필터와 함께 추가적인 감지기는 상기 센서에 설치되어야 한다. 그러나 이것은 상기 센서 하우징 내의 제한된 공간 때문에 일반적으로 가능하지 않다(This is usually hardly possible).

[0007] 이것은 또한 광이 공통의 광 가이드를 통해(via a common light guide) 상기 가치 문서로 다이렉트된(directed) 광인 몇몇의 다양한 컬러의 광원(different-colored light sources)이 사용됨으로써 가치 문서를 조명하는 것으로 알려져 있다.

[0008] 그러나, 상기 센서 사이의 상대적인 운동과 센서를 지나서 운반된 상기 가치 문서 때문에(the value document transported past it), 상기 광 가이드 및 상기 센서 사이에 최소 거리가 요구된다.

[0009] 상기 광이 상기 광 가이드에서 나온(exiting) 후에 다른 방향으로 갈라지기(diverges) 때문에, 이러한 최소 거리는 비교적 큰 상기 가치 문서 및 이에 따른 낮은 조명 강도(illumination intensity accordingly low)에서 조명된 영역의 결과이다. 따라서, 이러한 조명은 가치 문서의 광학 특성이 스펙트럼으로(spatially) 제한된 영역에서 캡처되는 경우 불리하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0010] 그러므로, 본 발명의 목적은 가치 문서를 체크하기 위한 센서에 대한 센서 플랫폼을 제공하고, 이러한 플랫폼에서 다양한 스펙트럼 요구 사항에 대해 간단한 방법으로 제조가 가능한 것을 제공하며, 스펙트럼으로(spatially) 제한된 영역에서 가치 문서의 광학 특성을 캡처하기 위한 다양한(different) 센서를 제공하는 것이다.

[0011] 이러한 목적은 독립항의 서브젝트 사항(subject matter)에 의해 달성된다. 종속항에서는 유리한 개발 및 본 발명의 실시예들을 명시한다.

[0012] 상기 센서는 가치 문서를 체크하기 위해 구성되고, 상기 센서에 의해 체크되는 가치 문서의 조명을 위한 조명 장치(illumination device), 이미징 옵틱(imaging optic) 및 감지 장치(detection device)를 포함한다. 상기 이미징 옵틱을 통하여 상기 조명 장치에 의해 방출된 광은 상기 센서에 의해 체크되는 상기 가치 문서에서 이미지될 수 있다(can be imaged).

[0013] 상기 감지 장치는 상기 센서의 동작 시에, 상기 가치 문서가 상기 조명 장치에 의해 조명될 경우, 체크되는 상기 가치 문서에서 나오는(emanates) 감지 광을 감지하기 위해 구성된다.

[0014] 상기 조명장치는 광원을 수신하도록, 특히 칩 모양의 광원(chip-shaped light source)을 수신하도록 구성되는 복수의 광원 포지션이 제공되는 광원 수신 수단을 갖는다. 상기 광원 수신 수단의 몇몇의 상기 광원 포지션에서 정확히 하나의 광원이 각각 정렬된다(respectively arranged exactly one light source).

[0015] 상기 광원 포지션은 상기 광원 수신 수단에 나란히 정렬되고(are arranged side by side), 이를 테면, 정확히 하나의 광원이 각각 수신될 수 있는 복수의 별도의 디프레션(a multiplicity of individual depressions)으로 정의된다.

[0016] 바람직하게, 상기 광원은 칩 모양의 구조이며, 상기 디프레션(depressions)은 하나의 칩 모양의 광원이 각각 그 안에 삽입 가능하도록(insertable therein) 구성된다. 칩 모양의 광원을 수신하도록 구성되고, 상기 광원 수신 수단이 가질 수 있는 전기적 콘택 영역에 의해(by electrical contact areas) 및/또는 엘리베이션에 의해(by elevations) 정의될 수 있다.

[0017] 상기 마이크로렌즈 및 상기 광원 포지션에 정렬되는 상기 광원 사이에 일 대 일 연결(one-to-one association)을 연기 위해, 상기 마이크로 렌즈 어레이에서 상기 마이크로렌즈의 정렬(arrangement) 및 상기 광원 수신 수단에서 상기 광원 포지션의 정렬은 동일하다.

[0018] 상기 광원 수신 수단에 정렬된 적어도 두 개의 광원은 주로 다른(different) 방출 스펙트럼을 갖는다. 이것은 적어도 하나의 광원이 상기 광원 수신 수단에 정렬된 다른 광원의 방출 스펙트럼의 맥시마(maxima)에 비해, 다른 파장(different wavelength)에서 최대인 방출 스펙트럼(emission spectrum)을 갖는 것을 의미한다.

[0019] 이를 테면, 각각의 광원은 특정 파장에서 방출 선(emission line)을 방출하도록 구성된다. 바람직하게, 상기 조명 장치는 이를 테면, 강도 맥시마(intensity maxima)가 다른 파장에 있는, 서로 다른 방출 스펙트럼(mutually different emission spectra)을 갖는 복수의 광원과 같은, 복수의 다른 광원(multiplicity of

different light sources)을 갖는다.

[0020] 특히, 상기 광원 수신 수단에는 방출 스펙트럼이 보이는 스펙트럼 영역에 있는 복수의 광원(a multiplicity of light sources whose emission spectra lie in the visible spectral region), 및/또는 방출 스펙트럼이 적외선 스펙트럼 영역(the infrared spectral region)에 있거나 및/또는 방출 스펙트럼이 자외선 스펙트럼 영역(the ultraviolet spectral region)에 있는 복수의 광원이 있다.

[0021] 바람직하게도 광원은 이를 테면, 발광 다이오드(light-emitting diodes(LED)), 특히 반도체 발광 다이오드 또는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diodes(OLED)), 및/또는 특히 수직 캐비티 표면 발광 레이저(vertical-cavity surface-emitting lasers(VCSEL))와 같은 발광 다이오드로 사용된다(As light sources there are preferably used light-emitting diodes).

[0022] 게다가, 상기 센서의 상기 조명 장치는 복수의 마이크로렌즈를 포함하는 마이크로렌즈 어레이를 갖는다. 상기 마이크로렌즈 어레이 및 상기 광원 수신 수단은 서로 관련되어 정렬되는데, 상기 광원 수신 수단에 정렬된 각각의 광원이 그와 관련된(associated therewith) 정확히 하나의 상기 마이크로 렌즈를 갖는다. 따라서, 상기 센서의 동작 시에 상기 광원의 방출 광은 상기 마이크로렌즈 어레이의 정확히 하나의 마이크로렌즈에 의해 수집된다.

[0023] 그렇게 해서(in so doing), 이러한 마이크로렌즈 각각은 정확히 하나의 광원의 방출 광만을(only the emission light) 수집한다. 각각의 광원과 관련된 마이크로렌즈로 상기 광원 각각의 방출 광은 높은 효율로 수집된다.

[0024] 바람직하게, 상기 광원 포지션이 상기 광원 수신 수단에 정렬되었기 때문에(as the light source positions are arranged on the light source receiving means), 상기 마이크로렌즈는 동일한 하나 또는 두 개의 차원의 그리드에서(in the same one- or two-dimensional grid) 상기 마이크로렌즈 어레이에 정렬된다.

[0025] 특히, 상기 마이크로렌즈 어레이는 바람직하게 상기 마이크로 렌즈 어레이의, 특히 상기 하나로 피스된 바디의 필수 부분인(integral part of the microlens array, in particular of the one-pieced body) 고정 수단(fastening means)을 갖는 하나로 피스된 바디(one-pieced body)로 구성된다.

[0026] 상기 광원 수신 수단은 상기 마이크로렌즈 어레이의 상기 고정 수단과 일치하는(matching) 카운터 피스(counter-piece)를 갖는다. 상기 마이크로렌즈 어레이의 고정 수단은 이를 테면 상기 광원 수신 수단에서 제공되는 고정 핀 또는 고정 핀을 받는 구멍과 같은(as holes for receiving fastening pins)것으로 구성된다. 특히, 상기 마이크로렌즈 어레이의 모든 마이크로렌즈는 서로 함께 동일 평면상으로 정렬된다(are arranged coplanarly with each other).

[0027] 바람직하게, 상기 마이크로렌즈 어레이의 모든 마이크로렌즈는 상기 광원 수신 수단 상의 상기 광원의 정렬(arrangement)에서 최대한 가능한 가변성을 보장하도록(to guarantee a greatest possible variability) 독립적으로 구성된다. 특히, 모든 마이크로렌즈는 동일한 형태 및/또는 동일한 초점 거리(focal length)와 같은 목적(purpose)을 갖는다.

[0028] 또는, 마이크로렌즈 어레이의 몇몇의 마이크로렌즈는 또한 나머지(remaining) 마이크로렌즈에서 디비에이팅하는(deviating) 형태 및/또는 초점 거리 가질 수 있다. 따라서, 이를 테면, 상기 광원의 광학 도구(the optical properties of the light sources)에 상기 마이크로 렌즈들을 개별적으로 적용하여, 상기 마이크로 렌즈들이 서로 관련되고, 광 수집을 위해 제공될 수 있다(There could thus be obtained e.g. an individual adaptation of the microlenses to the optical properties of the light sources with which they are associated and for whose light collection they are provided).

[0029] 상기 마이크로렌즈 어레이의 사용(Employment)은 단일 렌즈가 각각의 광원에 대하여 이용되는 조명 장치에 비해 이점이 큰 결과이다. 이러한 경우, 각각의 마운트(individual mount)는 상기 단일 렌즈의 고정 시, 각각의 단일 렌즈 및 보장된(ensured) 각각의 광원에 관련된 정확한 포지셔닝(positioning)에 대해 제공되어야 한다.

[0030] 이렇게 함으로써, 상기 단일 렌즈의 정확한 위치 및/또는 방향(orientation)은 반드시 나중에(subsequently) 조정되어야 하는 것이 필요할 수 있다. 대조적으로, 각각의 광원에 대해 정확한 하나의 마이크로렌즈를 갖는 마이크로렌즈 어레이의 사용 시, 단일 정확한 포지셔닝(positioning)은 충분하다(sufficient).

[0031] 이러한 포지셔닝은 상기 광원 수신 수단의 해당 카운터 피스(counter-pieces)에 연결되는 상기 마이크로렌즈 어레이의 상기 고정 수단을 통해 영향을 받을 수 있다. 따라서, 상기 센서의 제조는 훨씬 더 간단하고 조정이 없

이 영향 받을 수 있다.

[0032] 정렬이 항상 인터스티스에 남아있고(whose arrangement always leaves interstices), 반드시 개별적으로 마운트된(which must be individually mounted) 단일 렌즈를 갖는 해당 조명 장치의 실현과는 달리, 상기 마이크로렌즈 어레이에는 더욱이(moreover) 상기 개별 마이크로렌즈 사이의 최소 인스티스(minimal interstice)만을 포함하거나 또는 포함하지 않는다(involves no or only).

[0033] 상기 마이크로렌즈 어레이가 하나로 페스된 바디로 구성되기 때문에, 상기 마이크로렌즈는 직접 서로에게 전달 할 수 있다(can pass directly into each other). 따라서, 마이크로렌즈 어레이에 의해 광 콜렉션을 커버링하는 유사 면적을 얻을 수 있다(There can hence be obtained by the microlens array quasi an area-covering light collection). 마이크로 렌즈 어레이에 의해 높은 광 수집 효율(high light collection efficiency)을 갖고 매우 콤팩트한(compact) 조명 장치가 형성될 수 있다.

[0034] 또한, 상기 센서는 각각의 마이크로 렌즈를 통과한 후에(after it passes through the respective microlens), 센서에 의해 체크되는 가치 문서 상에서 각각의 광원의 방출 광을 이미징하도록(for imaging) 구성되는 이미징 옵틱(imaging optic)을 갖는다. 상기 마이크로렌즈 및 상기 이미징 옵틱은 서로 관련되어 정렬되며(arranged), 각각의 광원의 상기 방출 광은 상기 센서에 의해 캡처되는(to be captured) 가치 문서 상에서 각각 관련된 마이크로렌즈 및 상기 이미징 옵틱에 의해 이미징 될 수 있다.

[0035] 바람직하게, 상기 이미징 옵틱은 상기 가치 문서 상에서 조명 광(illumination light)을 이미지하는 하나 또는 몇몇의 반사(refractive) 및/또는 회절(diffractive) 광학 요소들을 갖는다.

[0036] 바람직하게, 상기 이미징 옵틱은 이미징 렌즈(imaging lens)로 구성된다. 대부분(to a great extent) 상기 가치 문서의 상기 동일한 조명된 영역으로 상기 조명 장치의 상기 다양한 광원들에 의해 방출된 상기 광을 이미지하기 위하여, 상기 이미징 옵틱은 바람직하게 상기 가치 문서의 상기 조명된 영역이 정확히 또는 대략 상기 이미징 옵틱의 초점 거리에 놓여있다.

[0037] 그러므로, 다양한(different) 광원과 상기 가치 문서의 조명에도 불구하고, 체크되는 상기 가치 문서의 동일한 영역이 상기 감지 장치에 의해 항상 조명되고, 감지될 수 있는 것이 달성될 수 있다.

[0038] 상기 이미징 옵틱은 상기 가치 문서를 향하는(facing) 상기 마이크로렌즈 어레이의 측(side)에 정렬된다. 상기 이미징 옵틱은 이것이 각각의 마이크로렌즈를 통과한 후에(after it passes through the respective microlens), 상기 센서에 의해 체크되는 가치 문서 상에서(onto) 각각의 상기 광원의 방출 광을 이미징을 위해 구성된다.

[0039] 상기 조명 장치에 의해 방출된 광은 플랜 측정(measuring plane)의 또는 가치 문서의 조명된 영역에서 가치 문서의 정의된 광선 경로(ray path)를 통해 상기 이미징 옵틱에 의해 이미지된다. 상기 가치 문서에서 조명 광의 이미징은 영향을 받고 있기(effected) 때문에, 가치 문서의 조명된 영역은 명확하게 정의되고 공간적으로 제한된다.

[0040] 이것은 광원(거기 사이에 광학이 없이(without an optic therebetween)에 의한 가치 문서의 직접 조명에 비해, 그리고 광이 이미지 되지 않지만(through which the light is not imaged), 오히려(rather) 가치 문서에서 정의된 광선 경로 없이 상기 광 가이드에 의하여 제공되는(brought) 단일 광 가이드 광학(simple light guide optic)(이미징 옵틱 없이)에 비해 장점으로 여겨진다.

[0041] 다양한 방출 스펙트럼으로 상기 가치 문서에 연속적으로 조명하기 위하여, 상기 센서에 대해 연속적으로 상기 조명 장치의 광원을 다시 켜거나 또는 끄도록 스위치하는 제어 장치가 제공된다. 상기 제어 장치는 센서의 부분으로 구성될 수 있지만, 이를 테면, 센서에 설치되어 있는 가치 문서 처리를 위한 장치의 일부와 같은 외부 제어 장치로도 구성될 수 있다.

[0042] 상기 제어 장치는 상기 센서의 조명 장치, 특히 상기 광원, 및 상기 센서의 상기 감지 장치를 드라이브한다(drive). 상기 센서의 동작 시에 제어 장치는 이를 테면, 상기 광원 중에 정확히 하나가 모든 시간에 온으로 스위치되는 것(switted on)과 같이, 연속적으로 상기 광원을 다시 켜거나 끄도록(on and off again) 스위치한다.

[0043] 그러나, 하나 또는 몇몇의 시간에서, 몇몇의 광원은 또한 이를 테면, 몇몇의 광원이 동일한 방출 스펙트럼으로, 동시에 스위치될 수 있다. 상기 가치 문서는 이러한 방법으로 상기 다양한(different) 광원의 다양한 방출 스

스펙트럼으로 연속적으로 조명된다.

[0044] 게다가, 상기 광원의 온으로 스위치된 페이즈(phase) 동안, 상기 제어 장치는 상기 감지 장치가 상기 가치 문서에서 나오는(emanating) 광 강도에 해당하는 하나의 측정된 값을 각각 캡처하도록(to respectively capture) 한다(causes). 상기 감지 장치가 동기 시(in synchronism), 상기 광원에 의한 조명으로(with) 하나의 측정된 값을 각각 감지하기(senses) 때문에, 따라서 상기 가치 문서에서 나오는(emanating) 광 강도는 상기 광원의 방출 광에 의해 미리 결정된 그 파장에 대하여 감지된다.

[0045] 바람직하게, 상기 센서는 센서가 동작할 시에, 상기 가치 문서에서 나오는(emanating) 광의 상기 스펙트럼 강도 분산을 캡처하기 위해(to capture) 연속적으로 켜거나 끄도록 스위치 되는 복수의 다양한 광원을 갖는다.

[0046] 바람직하게 상기 감지 장치는 스펙트럼으로 광대역(spectrally broad-band)이며 상기 조명 장치의 각각의 광원의 방출 광이 상기 감지 장치에 의해 감지될 수 있는(detectable), 스펙트럼 감도(spectral sensitivity)를 갖는다. 특히, 적어도 가시 광선 및/또는 적외선 및/또는 자외선은 상기 감지 장치에 의해 감지될 수 있다.

[0047] 상기 감지 장치에 의해 감지된 측정된 값은 나중에 상기 센서의 부분이 될 수 있거나 또는 외부 평가 장치에 의해 형성되는, 평가 장치(evaluation device)에 의해 평가된다. 바람직하게, 상기 센서에 의해 특히, 상기 센서의 내부 평가 장치에 의해, 적어도 측정된 값의 사전 처리(pre-processing)가 영향을 받는다.

[0048] 추가 평가는 마찬가지로 내부 평가 장치를 통해 또는 그렇지 않으면 상기 센서에 설치된 장치의 중앙 평가 장치를 통해 영향을 받을 수 있다. 상기 리미션 광을 감지하기 위하여, 이를 테면, 큰 강도 범위에서 상기 리미션 광을 캡처하기 위해, 상기 센서는 또한 몇몇의 동일한 감지 장치를 포함할(contain) 수 있다.

[0049] 이를 테면, 상기 센서에 의해 캡처될 수 있는 스펙트럼 영역의 확장을 위해, 상기 센서는 또한 몇몇의 다른(different) 감지 장치를 포함할 수 있다. 상기 다른 감지 장치는 나란히 정렬될 수 있고, 또는 이를 테면, 샌드위치 구조의 형태로 서로 겹치게(one behind the other, e.g. in the form of a sandwich structure) 정렬될 수 있다.

[0050] 게다가, 본 발명은 약간의 노력으로 다른 스펙트럼 요구에 맞출 수 있는 제조되는 센서로, 가치 문서를 체크를 위한 센서의 제조 방법을 위한 방법을 나타낸다.

[0051] 상기 센서는 센서 플랫폼에서 제조된다. 상기 센서 플랫폼은 상기 복수의 광원 포지션들, 상기 복수의 마이크로렌즈를 갖는 상기 마이크로렌즈 어레이, 상기 이미징 옵틱 및 상기 감지 장치와 함께 적어도 위에서 언급된 상기 광원 수신 수단을 포함한다. 상기 조명 장치를 형성하기 위해, 상기 광원 수신 수단은 몇몇의 상기 광원 포지션에서 정확히(exactly) 하나의 상기 광원 각각이 정렬되는, 상기 광원을 갖추고 있다.

[0052] 적어도 두 개의 광원에서, 바람직하게 복수의 광원은 서로(mutually) 다른(different) 방출 스펙트럼을 갖는다. 상기 조명 장치를 형성하기 위해 상기 마이크로렌즈 어레이 및 상기 광원 수신 수단은 나중에(subsequently) 서로 상대적으로(relative to each other) 정렬되며, 상기 광원 수신 수단에 정렬된 각각의 상기 광원은 그것과 함께 연관된 정확히 하나의 마이크로렌즈를 갖고, 상기 센서의 동작 시에, 각각의 광원의 상기 방출 광은 상기 마이크로렌즈 어레이의 정확히(exactly) 하나의 마이크로렌즈에 의해 수집된다.

[0053] 바람직하게, 그렇게 함으로써, 상기 마이크로렌즈 어레이 및 상기 광원 수신 수단은 서로 고정된다(fastened). 게다가, 상기 센서의 제조를 위하여, 상기 이미징 옵틱은 상기 조명 장치와 관련하여(relative) 정렬되고, 각각의 마이크로렌즈를 통과한 후에, 각각의 광원의 상기 방출 광은 상기 광원 포지션에서 수신되고, 상기 이미징 옵틱에 의해 체크되는 상기 가치 문서에서 이미지 될 수 있다.

[0054] 게다가, 상기 센서, 상기 조명 장치를 제조하기 위하여, 상기 이미징 옵틱 및 상기 감지 장치는 서로 관련되어 정렬되고, 상기 감지 장치는 상기 센서의 동작 시에, 상기 조명 장치에 의해 조명된 상기 가치 문서에서 나오는(emanates) 감지 광을 감지할 수 있다.

[0055] 상기 센서의 구성 시, 특히 상기 가치 문서의 조명을 위하여, 상기 광원이 켜거나 또는 끄도록 스위치되는 조명 시퀀스(illumination sequences)가 정의된다. 상기 제어 장치는, 그렇게 함으로써, 구성되며, 상기 센서의 동작 시에, 상기 조명 장치의 광원이 연속적으로 켜거나 끄도록 스위치 되고, 상기 가치 문서는 연속적으로 다른(different) 방출 스펙트럼으로 조명될 수 있다.

[0056] 상기 센서에 대해 제공되는 상기 제어 장치는 상기 센서의 제조 시에, 이미 구성된다. 하지만, 상기 제어 장치의 구성은 상기 센서의 완료(completion) 후에, 수행되는(carried out) 것이 제공될 수 있다. 게다가, 상기 제

어 장치의 구성은 또한 상기 센서가 작업에 투입된 후에 바뀔 수 있는(changeable) 것이 제공될 수 있다.

[0057] 작업에 투입한 후, 이러한 재구성(reconfiguring)은 상기 센서의 제조에 의해 또는 상기 센서에 설치되어 있는 장치의 동작에 의해 수행될 수 있다. 재구성 시에 이를 테면, 측정을 위해 켜거나 또는 끄도록 스위치되는 상기 광원의 개수가 바뀔(changed) 경우, 조명의 드라이빙에 대한 상기 감지 장치의 드라이빙은 또한 필수적이다 (it may also be necessary to adapt the driving of the detection device to the driving of the illumination).

[0058] 재구성 시에, 이를 테면, 다른(different) 광원이 측정을 위해 사용되는 경우, 감지된 측정된 값을 평가하기 위한 평가 장치는 또한 제어 장치의 변경된 구성에 적응된다.

[0059] 상기 센서는 상기 가치 문서의 전체 지역 체크(full-area check)를 위해 구성되지 않으며, 상기 가치 문서 상의 트랙의 하나(in one) 또는 몇몇에서(in several) 상기 가치 문서의 체크를 위해 구성된다. 몇몇의 트랙들에서 체크를 하는 경우, 트랙들 사이에서 각각 정렬되는 상기 센서에 의해 체크되지 않은 상기 가치 문서 영역들이 있다.

[0060] 상기 가치 문서를 체크하기 위해 조명되는 상기 영역들은 상기 가치 문서의 상기 이동 방향을 따라, 그리고 평행하게 확장하는 트랙들을 형성한다(The regions illuminated for checking the value document form tracks which extend parallel to each other and along the transport direction of the value document). 상기 트랙은 상기 가치 문서에서 분리되어 분포된다(are distributed discretely).

[0061] 각각의 트랙을 위하여 적어도 위의 설명에 따르는 상기 조명 장치, 상기 이미징 옵틱 및 상기 감지 장치가 제공된다. 상기 조명 시퀀스들은 바람직하게 하나가 다른 것을 빠르게 뒷따라서, 상기 가치 문서가 준 연속적으로 각각의 상기 트랙들을 따라 체크된다(is checked quasi continuously).

[0062] 선택적으로, 상기 감지 장치 앞에, 상기 가치 문서에서 나오는 감지 광이 감광성 영역(photosensitive region)에서 수집되고 다이렉트되도록 하는(collected and directed) 감지 옵틱(detection optic)이 정렬될 수 있다. 상기 감지 옵틱은 이를 테면, 굴절 또는 회절 광학 요소 또는 거울에 의해서 실현될 수 있다.

[0063] 바람직하게, 상기 센서는 게다가 상기 조명 장치, 상기 이미징 옵틱 및 상기 감지 장치가 정렬되는 하우징(housing)을 갖고, 선택적으로 제어 장치 및 감지 옵틱을 갖는다.

[0064] 상기 센서는 상기 광원 수신 수단, 상기 마이크로렌즈 어레이, 상기 이미징 옵틱 및 상기 감지 장치에 의해 형성되는, 센서 플랫폼에서 제조된다. 선택적으로, 상기 센서 플랫폼은 또한 상기 하우징의 내부 또는 외부에 정렬될 수 있는 상기 제어 장치를 포함한다.

[0065] 그러나, 상기 장치는 상기 센서의 일부가 아니다. 선택적으로, 상기 센서 플랫폼은 또한 상기 하우징 및/또는 상기 감지 옵틱을 포함할 수 있다. 하지만, 상기 센서는 또한 하우징 없이 및/또는 감지 옵틱 없이 실현될 수 있다. 다른 센서들(Different sensors)은 상기 광원 수신 수단이 갖추어진(equipped) 상기 광원의 선택에 따라, 상기 센서 플랫폼에서 제조될 수 있다.

[0066] 제조되는 센서에 의해 충족되는(to be met) 상기 스펙트럼 요구에 따라, 몇몇의 제1 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하기 위하여 구성되는 제1 타입 센서가 상기 동일한 센서 플랫폼에서 제조될 수 있거나, 또는 상기 제1 방출 스펙트럼과 다른 그 중 적어도 하나인, 몇몇의 제2 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하기 위하여 구성되는 제2 타입 센서가 상기 동일한 센서 플랫폼에서 제조될 수 있다.

[0067] 게다가, 본 발명은 가치 문서의 체크를 위한 상기 동일한 센서 플랫폼에서 상이하게 제조가 가능한(manufacturable) 몇몇의 센서로 형성된 센서 제품군(sensor family)과 연관된다. 상기 센서 제품군은 복수의 제1 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 제1 타입 센서, 및 상기 제1 방출 스펙트럼과는 상이한 것 중에 적어도 하나인, 복수의 제2 방출 스펙트럼의 조명으로 가치 문서를 체크하기 위하여 구성되는 적어도 하나의 제2 타입 센서를 포함한다.

[0068] 상기 적어도 하나의 제1 타입 센서 및 상기 적어도 제2 타입 센서는 이를 테면, 상기 동일한 마이크로렌즈 어레이 및/또는 상기 동일한 광원 수신 수단 및/또는 상기 동일한 이미징 옵틱 및/또는 상기 동일한 감지 장치를 갖는다.

[0069] 바람직하게, 상기 적어도 하나의 제1 타입 센서 및 상기 적어도 하나의 제2 타입 센서는 상기 동일한 센서 플랫폼에서 제조가 가능하며, 이러한 센서 플랫폼은 상기 광원 수신 수단, 상기 마이크로렌즈 어레이, 상기 이미징

옵틱 및 상기 감지 장치에 의해 형성된다.

[0070] 이러한 경우, 상기 제1 타입 센서 및 상기 제2 타입 센서는 각각이 광원을 수신하도록 구성되는 복수의 광원 포지션이 각각 제공되는 상기 동일한 광원 수신 수단(the same light source receiving means on which a multiplicity of light source positions are respectively provided), 및/또는 각각이 복수의 마이크로렌즈를 갖는 상기 동일한 마이크로렌즈 어레이(the same microlens array which respectively has a multiplicity of microlenses)를 갖고, 상기 마이크로렌즈 어레이 및 상기 광원 수신 수단은 서로 관련되어 정렬될 수 있으며, 각각의 광원 포지션은 정확히 하나의 마이크로렌즈, 및 상기 동일한 이미징 옵틱 및 상기 동일한 감지 장치와 관련된다.

[0071] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 제1 타입 센서 및 상기 제2 타입 센서가 갖추어진(are equipped) 상기 광원의 선택(selection) 또한 동일하다(is also the same). 상기 제1 타입 센서 및 상기 제2 타입 센서는 상이하게 구성되며, 상기 제2 타입 센서의 동작 시에, 상기 제1 타입 센서의 동작과 비교되어(compared to), 하나 또는 몇몇의 다른(different) 광원이 온 및 오프(on and off)로 스위치된다(switted on and off).

[0072] 상기 제2 타입 센서는 상기 제1 타입 센서와 비교하여 상기 가치 문서의 체크를 위해 상기 광원의 다양한 서브셋(different subset)을 이용하도록(employ) 구성된다. 이를 테면, 상기 제2 타입 센서는 상기 제1 타입 센서가 상기 가치 문서의 체크를 위해 이용되지 않는, 하나 또는 몇몇의 파장의 광으로 상기 가치 문서를 체크한다.

[0073] 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 제1 타입 센서 및 상기 제2 타입 센서가 갖추어진 상기 광원의 개수 및 선택은 다양하다(are different). 상기 제1 타입 센서는 이를 테면, 광원의 제1 선택으로 갖추어지며(The first-type sensors are e.g. equipped with a first selection of light sources), 및 상기 제2 타입 센서는 상기 제1 선택과 상이한 광원의 제2 선택으로 갖추어진다(and the second-type sensors with a second selection of light sources which differs from the first selection).

[0074] 특히, 상기 제2 선택의 하나 또는 몇몇의 광원은 상기 제1 선택의 광원의 모든 방출 스펙트럼 포지션에 비해, 스펙트럼 포지션(spectral position)이 다양한(different) 방출 스펙트럼을 각각 갖는다.

[0075] 상기 제1 타입 및 제2 타입 센서 외에(Besides), 상기 센서 제품군은 또한 상기 동일한 센서 플랫폼에 제조되고, 마찬가지로 가치 문서의 검사를 위해 구성되는 하나 또는 몇몇의 추가 타입의 하나 또는 몇몇의 센서를 갖는다.

[0076] 상기 제2 타입 센서와 같이, 상기 센서 제품군에 속하는 상기 추가 타입의 센서는 또한 광원의 동일한 선택으로 장착되며 및 상이하게 구성될 수 있거나, 또는 광원의 다양한 선택으로 장착될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0077] 이하에서, 본 발명은 도면의 참조와 함께 예제의 방식으로 설명된다.

도 1a는 광원 수신 수단(light source receiving means)과 연관된 복수의 광원 포지션, 및 마이크로렌즈 어레이를 갖는 광원 수신 수단이다,

도 1b는 그것에 대하여(thereon) 배열된 광원, 및 연관된 마이크로렌즈 어레이를 갖는 도 1a에서의 광원 수신 수단이다,

도 1c는 도 1b의 광원 수신 수단, 광원 및 연관된 마이크로렌즈 어레이에서 형성된 조명 장치를 통한 섹션이다,

도 2a는 센서 플랫폼에서 제조되고, 가치 문서를 조명하기 위한 도 1c의 조명 장치를 이용하는 센서이다,

도 2b는 가치 문서의 체크를 위한 다른 센서가 제조될 수 있는 센서 플랫폼이다,

도 3a 내지 도 3c는 제1 타입 센서 및 제2 타입 센서가 광원의 동일한 선택의 다른 서브셋(subsets)으로 이용되는, 제1 실시예에 따른 센서 제품군이다,

도 4a 및 도 4b는 제1 타입 센서 및 제2 타입 센서가 광원의 다른 선택으로 갖추어진, 제2 실시예에 따른 제품군이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] 도 1은 복수의 광원 포지션(11)이 제공되고, 각각의 복수의 광원 포지션(11)이 광원(15)을 수신하도록 구성되

는 광원 수신 수단(light source receiving means)(10)을 도시한다.

[0079] 광원 수신 수단(10)은 이를 테면, 회로 보드로 구성되고, 및 각각의 개별 광원의 선택적 드라이빙(driving)을 허용하는, 광원(15)의 동작에 필요한 전기적 와이어링 구조(electrical wiring structure)(미도시)를 갖는다. 이러한 예제에서, 광원 포지션(11)은 하나의 광원(15)이 각각 고정될 수 있도록, 상기 광원 수신 수단에서 디프레션(depressions)에 의해 형성된다.

[0080] 게다가, 도 1a는 광원 수신 수단(10)에 속하며, 복수의 마이크로렌즈(21)을 갖는 마이크로렌즈 어레이(20)을 도시한다. 광원 수신 수단(10) 및 상기 마이크로렌즈 어레이는 상호 조정되며(mutually coordinated), 각각의 광원 포지션(11)은 그와 관련된 정확히 하나의 마이크로렌즈(21)를 갖는다.

[0081] 이러한 목적을 위하여, 상기 광원 포지션이 상기 광원 수신 수단(10)상에 배열되어 있기 때문에, 마이크로렌즈(21)는 동일한 2차원의 격자로(two-dimensional grid) 상기 마이크로렌즈 어레이 내에 배열된다.

[0082] 마이크로렌즈 어레이(20)는 하나의 퍼스된 바디(one-pieced body)로 구성되며, 이를 테면, 유리 바디(glass body)에 의해 또는 투명 플라스틱 바디(transparent plastic body)에 의해 형성된다. 각각의 마이크로렌즈의 직경은 이를 테면, μm 범위 또는 mm 범위이다.

[0083] 조명 장치(50)의 형성을 위하여, 도 1b를 참고하면, 몇몇의 또는 모든 광원 포지션(11)은 하나의 광원(15)으로 각각 제공된다. 광원(15)은 이를 테면, LEDs 및/또는 OLEDs 및/또는 VCSELs로 사용된다.

[0084] 광원(15)은 복수의 다른 방출 스펙트럼(emission spectra)을 갖는다. 이를 테면, 각각의 광원(15)은 남아있는(remaining) 광원(15)에 비해 다양한 방출 스펙트럼을 갖는다. 또한, 몇몇의 동일(identical) 광원(15)은 또한 이를 테면, 스펙트럼 영역에서 낮은 광도 광원(low-luminosity light sources)으로 충분한 조명 강도를 얻기 위해 이용될 수 있다(employed).

[0085] 마이크로렌즈 어레이(20)을 고정하기 위해, 마이크로렌즈 어레이(20)의 바디는 광원 수신 수단(10)에서 일치하는 구멍(12)에 삽입되는, 고정 핀(fastening pins)(22)을 갖춘다. 고정 핀(22)의 삽입 후에, 마이크로렌즈 어레이(20) 및 광원 수신 수단(10)은 이를 테면, 폼-피팅 연결(form-fitting connection)에 의해 또는 본딩(bonding)에 의해 서로 고정된다.

[0086] 도 1c를 참고하면, 광원 수신 수단(11)에 배열된 광원(15) 및 광원 수신 수단(11)에 고정된 마이크로 렌즈 어레이(20)는 조명 장치(50)를 형성한다. 각각의 광원(15)에 의해 방출된 광은 각각의 광원(15) 앞에 배열된 마이크로렌즈(21)에 의해 수집된다.

[0087] 광원 수신 수단(10)은 광원 포지션(11)이 광원 수신 수단(10)의 구멍(12)의 포지션에 관련하여 가능한 작은 오차로 적용되도록 설계된다. 고정 핀(22)이 마이크로렌즈 어레이(20)의 바디의 완전한 부분으로 구축되기 때문에, 마이크로렌즈(21)과 연관된 이들의 포지션은 매우 정확하게 정의된다.

[0088] 이러한 방법에서, 광원(12)과 관련된 마이크로렌즈 어레이(20)의 최적 포지션은 고정 핀(22)의 수단에 의해서 마이크로렌즈 어레이(20)의 고정에 의해 자동으로 획득된다. 따라서, 센서(100)의 제조 시에, 조명 장치의 조정(adjustment)이 필요하지 않다.

[0089] 가치 문서의 체크를 위한 상기 센서는 리미션 센서의 예제로, 이하에서 설명된다. 본 발명의 센서는 또한 송신 센서(transmission sensor)로 구성된다. 그러나, 이러한 목적을 위해, 감지 장치(detection device)가 상기 조명 장치 반대 면에(opposite) 배열되고, 상기 가치 문서를 통해 전송되는 조명 광(illumination light)이 감지된다.

[0090] 도 2a를 참고하면, 조명 장치(20)은 가치 문서의 센서를 위해 구성되는 센서(100)에 설치된다. 조명 장치(20)에서 방출된 광은 이미징 렌즈(imaging lens)(25)에 의해 가치 문서(1)에서 이미지된다(imaged). 이렇게 함으로써, 가치 문서(1)은 균일한 광 강도(homogeneous light intensity)로 특정 영역 위에서(over a certain region) 조명된다.

[0091] 가치 문서(1)에서 조명 장치(50)에 의해 방출되는 광을 다이렉트하기(direct) 위해서, 다양한 광학 구성 요소의 이를 테면, 렌즈 시스템인 이미징 렌즈(25), 회절 광학 구성 요소의 프레넬 렌즈(Fresnel lens), 또는 이미징 거울과 같은 이미징 옵틱(imaging optic)이 이용될 수 있다. 조명 광의 구성 요소는 가치 문서(1)의 광학 특성에 따라, 가치 문서(1)에 의해 전달(remit)된다.

[0092] 가치 문서(1)에 의해 전달된(remitted) 광은 감광성(photosensitive) 영역(31)을 갖는 감지 장치(detection

device)(30)를 사용하여 감지된다. 감지 장치(30)는 이를 테면 포토다이오드(photodiode) 또는 포토트랜지스터(phototransistor)로 형성된다.

[0093] 선택적으로, 상기 가치 문서(1)에 의해 전달된 광을 상기 감광성 영역(31)으로 수집하고 및 다이렉트하는 감지 옵틱(35)이 상기 감지 장치(30) 앞에 정렬될 수 있다(Optionally, there can be arranged in front of the detection device 30 a detection optic 35 by which the light remitted by the value document 1 is collected and directed onto the photosensitive region 31).

[0094] 도시한 예제에서, 상기 조명 광은 수직으로(perpendicularly) 가치 문서(1)에(onto) 이미지되며, 감지 장치(30)는 경사 각도(oblique angle)에서 전달된 광을 캡처한다. 또한, 조명은 경사 각도에서 영향을 받을 수 있고, 상기 감지 장치는 수직 방향으로 전달된 광 또는 경사 각도로 전달된 광을 캡처할 수 있다.

[0095] 센서(100)는 투명한 윈도우(101)가 배열된 아랫면에(whose underside there is arranged a transparent window) 하우징(housing)(90)을 갖는다. 조명 장치(50)에서 방출된 광은 전송 방향 T를 따라 센서(100)를 지나서 운반되며, 체크되는 가치 문서(1)로 윈도우(101)에 의해 이미지된다.

[0096] 이러한 예제에서, 조명 장치(50), 특히 광원(15) 및 감지 장치(30)는 하우징(90) 내에 정렬된 제어 장치(60)에 의해 드라이브된다(driven). 제어 장치(60)는 이를 테면, 정확한 하나의 광원(15)이 각각 모든 시간(any time)에 온(on)으로 스위치되도록(switted), 연속적으로 광원(15)을 다시 켜거나 끄도록 스위치한다. 상기 광원의 온(on)으로 스위치된 페이즈(switted-on phase) 동안, 감지 장치(30)는 가치 문서(1)에 의해 전달된 광 강도에 해당하는 각각 하나의 측정된 값을 캡처한다.

[0097] 가치 문서(1)는 다양한 광원(15)의 다양한 방출 스펙트럼으로 연속적으로 조명된다. 감지 장치(30)가 동기 시(in synchronism) 광원(15)에 의한 조명으로 하나의 측정된 값을 각각 감지하기 때문에, 가치 문서(1)에 의해 전달된 상기 광 강도는 광원(15)이 미리 결정한(predetermine) 각각의 스펙트럼 영역에서 측정된다.

[0098] 제어 장치(60)는 광원(15)을 드라이브하고(drives), 광원(15)이 온(on) 및 오프(off)로 스위치되는 조명 시퀀스가 주기적으로 반복된다. 이를 테면, 제어 장치(60)는 조명 장치(50)의 각각의 광원(15)이 각각의 조명 시퀀스 동안(during each illumination sequence) 정확히 한번(exactly once) 온 및 오프로(on and off) 스위치 되도록 프로그램 될 수 있다.

[0099] 또는, 광원(15)은 이를 테면, 다중 측정에 의한(by multiple measurement) 낮은 강도 광원(low-intensity light source)(15)의 낮은 강도를 보상하기(compensate) 위하여, 조명 시퀀스 당 몇몇의 타임으로(several times per illumination sequence) 드라이브될 수 있다.

[0100] 조명 시퀀스는 조명 장치(50)에 존재하는 모든 광원(15) 또는 존재하는 광원(15)의 서브셋(subset)의 드라이빙(driving)을 포함할 수 있다. 조명 시퀀스 후에, 이를 테면, 측정된 값이 측정 등을 위해 제공되는 각각의 방출 스펙트럼으로 조명 아래에서 감지된 후에, 측정된 값이 측정을 위해 제공되는 각각의 방출 스펙트럼으로 조명의 아래에서 다시 감지되는, 다음의 조명 시퀀스가 시작한다.

[0101] 조명 시퀀스의 기간(duration)은 가치 문서(1)의 전송 속도로 조정되며, 조명 시퀀스의 다양한 측정된 값은 가치 문서(1)에서 적어도 동일한 감지 영역에서 제어한다(stem).

[0102] 따라서, 가치 문서(1)가 동일한 조명 시퀀스의 처음부터 마지막까지(from the beginning to the end) 커버하는(covers) 경로(path)는 감지 영역의 길이 보다 훨씬 짧다. 조명 시퀀스 동안 획득한 상기 측정된 값은 각각의 감지 영역 리미션(remission)의 스펙트럼 의존도(spectral dependence)를 얻을 수 있다(yield).

[0103] 도 2b를 참조하면, 센서(100)는 다음의 요소들인 광원 수신 수단(10), 마이크로렌즈 어레이(20), 이미징 옵틱(25) 및 감지 장치(30)로 구성되는 센서 플랫폼(70)에서 제조된다. 선택적으로, 센서 플랫폼(70)은 제어 장치(60) 및/또는 하우징(90) 및/또는 감지 옵틱(detection optic)(35)을 포함한다.

[0104] 그러나, 본 발명의 센서는 또한 이러한 요소들 없이 실현될 수 있다(realized). 센서 플랫폼(70)에서 갖추어진 광원 수신 수단(10)과 함께 광원(15)의 선택(selection)에 따라 다른 센서들이 제조된다.

[0105] 제조되는 센서에 의해 충족되어야 하는 요구 사항에 따라, 이를 테면, 제1 타입 센서(100A) 및 제2 타입 센서(100B)가 동일한 센서 플랫폼(70)에서 제조 될 수 있다.

[0106] 제1 실시예의 예제에서, 도 3a를 참고하면, 제1 타입 센서(100A) 및 제2 타입 센서(100B)는 광원(15)의 동일한 선택 S로 갖추어진다(equipped). 센서 플랫폼(70)과 함께 광원(15)의 선택 S는 예제로 도시된 것에서 열 네 개

의 다른 광원(15)으로 구성된 센서(100A) 및 센서(100B)의 제조 시에 갖추어진다(equipped).

[0107] 이러한 광원(15)의 다른 방출 맥시마(maxima)의 스펙트럼 포지션은 도 3a에서 $\lambda 1$ 내지 $\lambda 14$ 로 설계된다. 광원(15)의 방출 스펙트럼은 이를 테면, 자외선(ultraviolet)에서 가시 광선(visible)을 통하여 근적외선(near infrared) 스펙트럼 영역까지 확장한다.

[0108] 그러나, 선택 S로부터, 제1 타입 센서(100A) 및 제2 타입 센서(100B)는 광원(15)의 다양한 서브셋(subsets)을 이용한다. 이를 테면, 도 3b를 참고하면, 제1 타입 센서(100A)는 $\lambda 1$ 내지 $\lambda 3$, $\lambda 5$, $\lambda 7$ 및 $\lambda 9$ 내지 $\lambda 14$ 파장의 광원으로 구성된 서브셋 A를 이용한다.

[0109] 도 3c를 참고하면, 제2 타입 센서(100B)는 $\lambda 4$ 내지 $\lambda 10$ 파장의 광원으로 구성된 서브셋 B를 이용한다. 센서(100A)의 제어 장치(60)는 조명 시퀀스 동안, $\lambda 1$ 내지 $\lambda 3$, $\lambda 5$, $\lambda 7$ 및 $\lambda 9$ 내지 $\lambda 14$ 파장의 광원이 연속적으로 온 및 오프로 스위치되도록(switched on and off) 구성된다. 대조적으로, 제2 타입 센서(100B)의 제어 장치(60)는 제2 타입 센서(100B)의 조명 시퀀스 동안, $\lambda 4$ 내지 $\lambda 10$ 파장의 광원이 연속적으로 온 및 오프로 스위치되도록 구성된다.

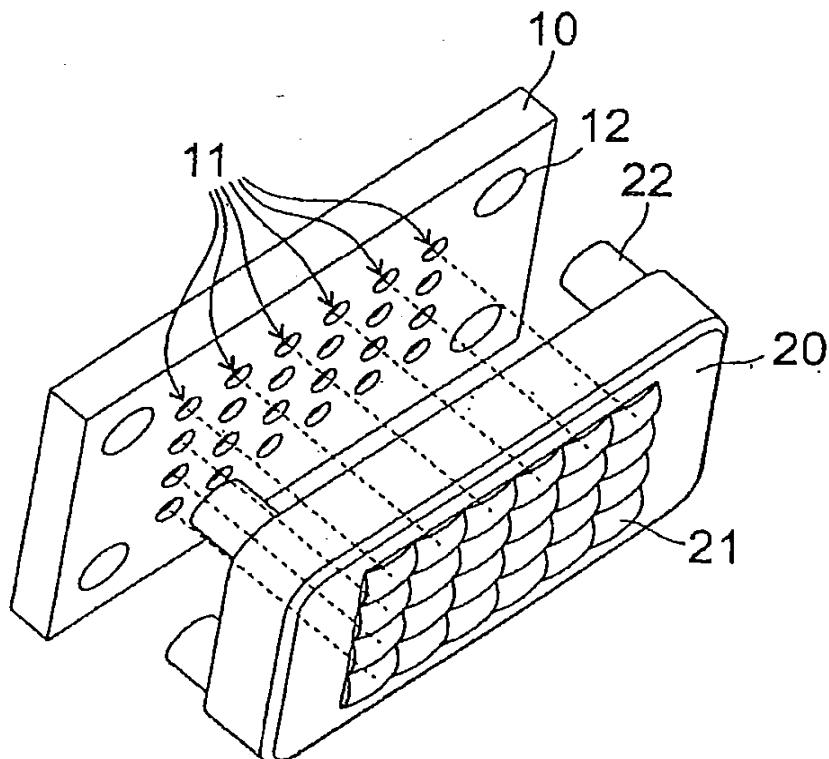
[0110] 제2 실시예의 예제에서, 상기 제2 타입 센서는 제1 센서(100A)에 비해(compared) 광원의 다른(different) 선택을 갖는다. 센서(100B)의 제조를 위하여, 센서(100A)의 제조에 비해(compared), 센서 플랫폼(70)은 광원(15)의 다른 선택으로 갖추어진다(equipped).

[0111] 이를 테면, 도 4a 및 도 4b를 참고하면, 제1 타입 센서(100A)는 광원(15A)의 제1 선택 S_A 로 갖추어지고, 제2 타입 센서(100B)는 광원(15B)의 제2 선택 S_B 로 갖추어진다.

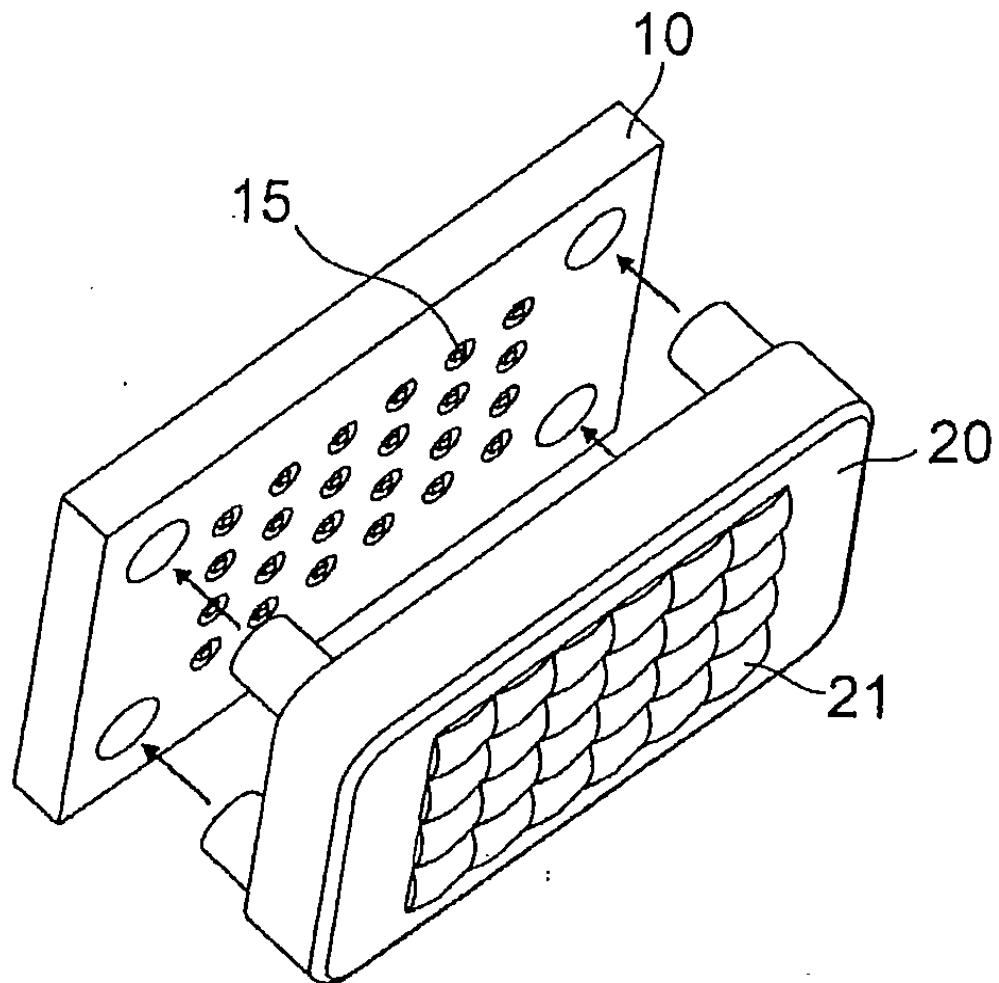
[0112] 제1 선택 S_A 은 파장들이 $\lambda 1$ 내지 $\lambda 10$ 으로 설계되는 다른 광원(15A)의 이러한 예제로 구성된다. 제2 선택 S_B 는 파장들이 $\lambda 10$ 내지 $\lambda 20$ 으로 설계되는 열 한가지의 다른 광원의 이러한 예제로 구성된다. 여기서, 광원(15B)은 광원(15A)과 부분적으로 동일할 수 있다.

도면

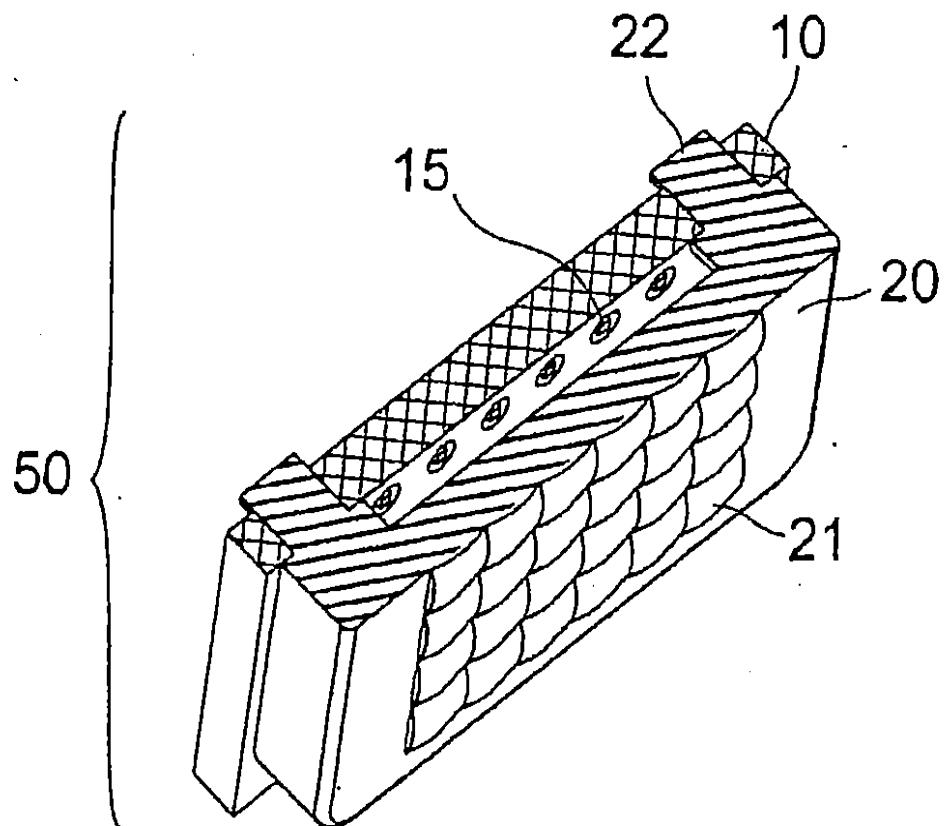
도면 1a



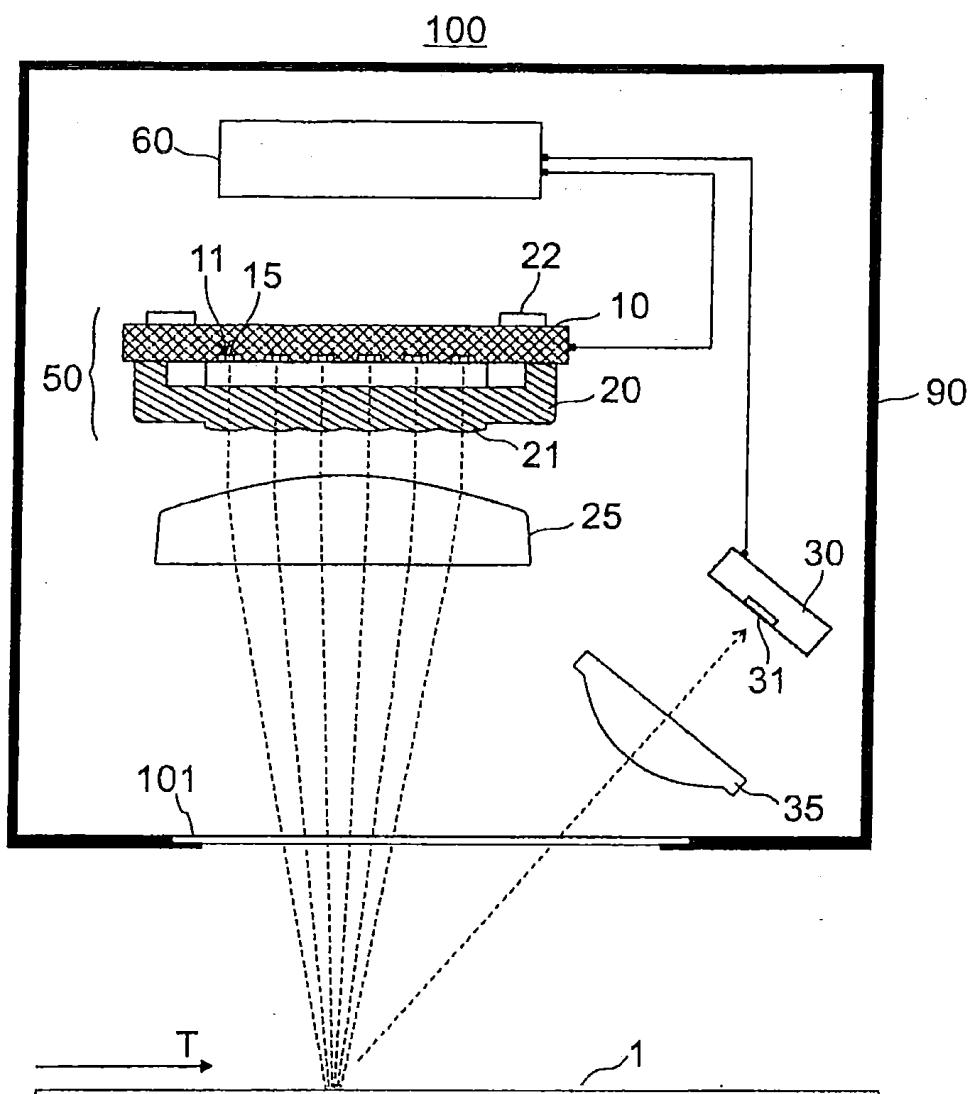
도면1b



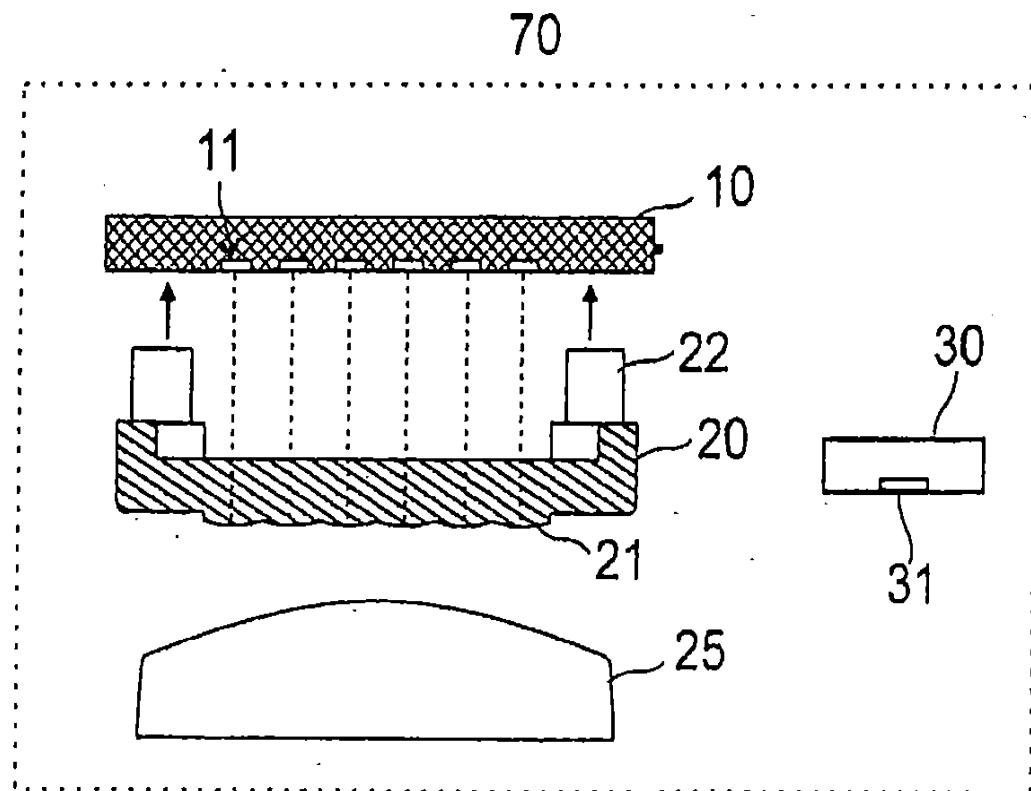
도면1c



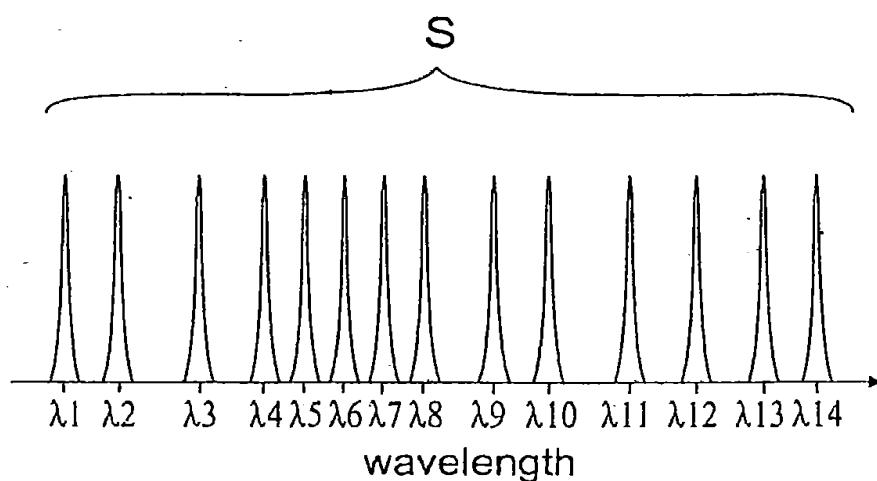
도면2a



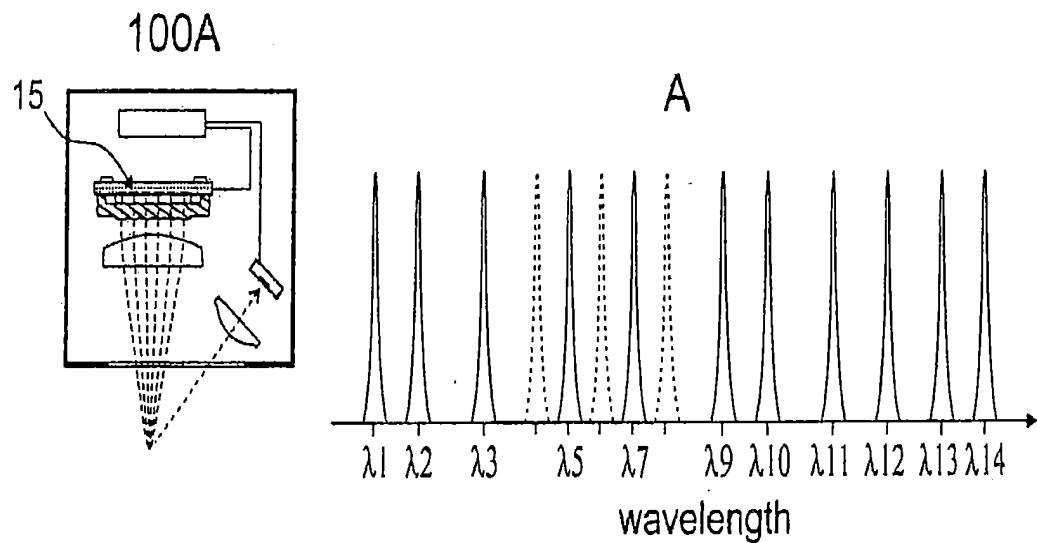
도면2b



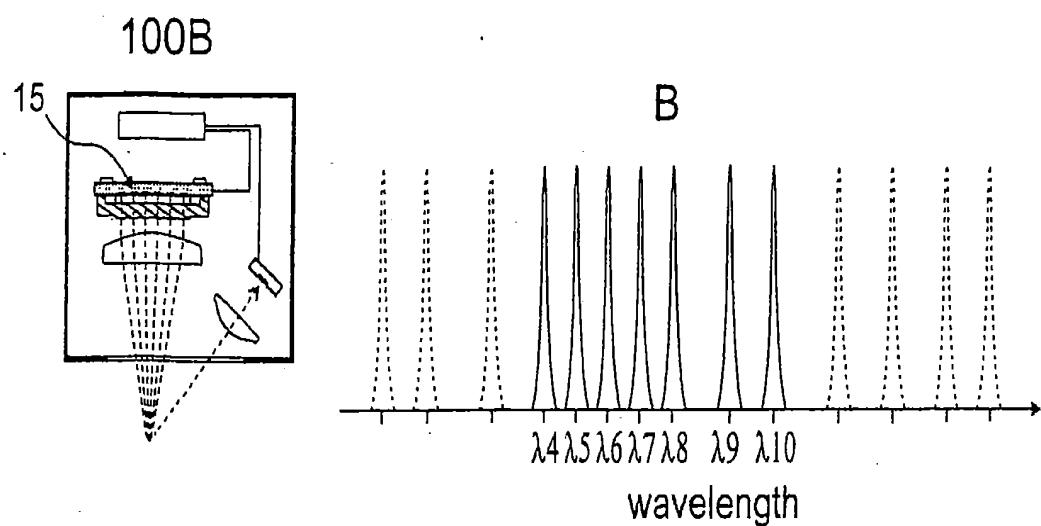
도면3a



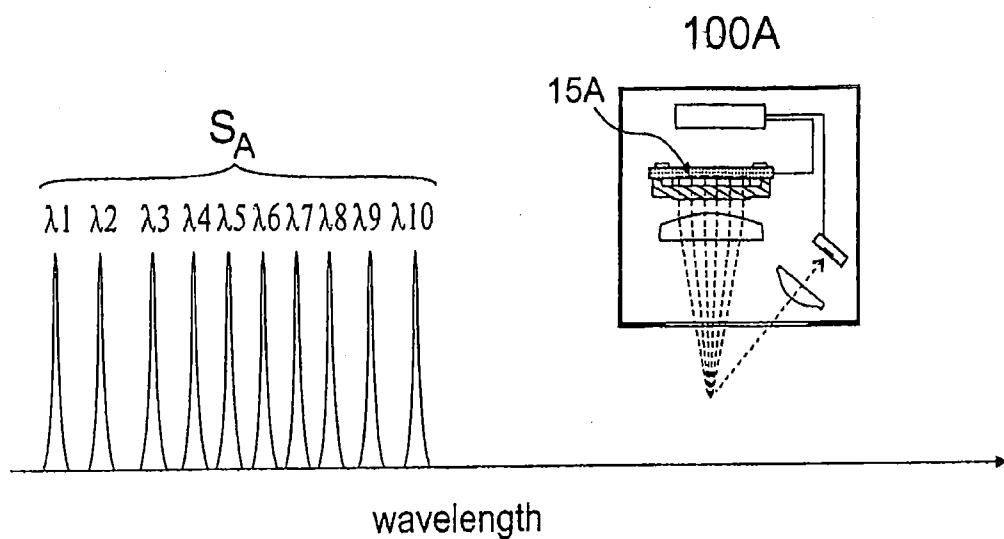
도면3b



도면3c



도면4a



도면4b

