



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월08일

(11) 등록번호 10-1635649

(24) 등록일자 2016년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01J 3/18 (2006.01) G02B 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7015312

(22) 출원일자(국제) 2009년05월08일

심사청구일자 2014년04월14일

(85) 번역문제출일자 2010년07월09일

(65) 공개번호 10-2011-0008004

(43) 공개일자 2011년01월25일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/058669

(87) 국제공개번호 WO 2009/139326

국제공개일자 2009년11월19일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-128687 2008년05월15일 일본(JP)

JP-P-2008-311003 2008년12월05일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20040196458 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

하마마츠 포토닉스 가부시키가이샤

일본국 시주오카센 하마마쓰시 히가시쿠 이치노초
1126-1

(72) 발명자

시바야마 가즈미

일본국 시주오카센 하마마쓰시 히가시쿠 이치노초
1126-1 하마마쓰 포토닉스 가부시키가이샤 내

(74) 대리인

특허법인태평양

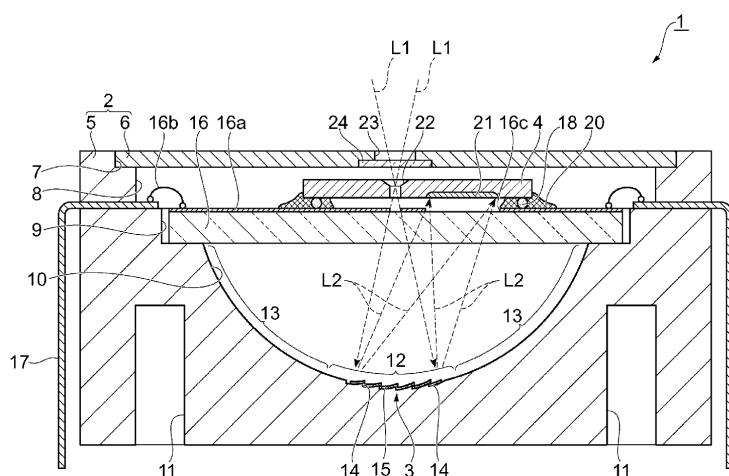
전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김창주

(54) 발명의 명칭 분광기

(57) 요 약

분광기(分光器)(1)는 패키지(2) 내에 입사한 광(L1)을 분광부(3)에 의해 분광하여 반사하고, 반사된 광(L2)을 광검출소자(4)에 의해 검출하는 분광기로서, 광검출소자(4)를 수용한 패키지(2)를 구비하고 있다. 패키지(2)는 반구 모양의 오목부(10)를 가지고 있고, 오목부(10)의 바닥면에는 복수의 그레이팅(grating)홈(14)이 소정의 방향을 따라서 배열된 영역(12)과, 이 영역(12)을 포위하는 영역(13)이 형성되어 있다. 영역(12)과 영역(13)은 연속하고 있고, 동일한 곡면상에 형성되어 있다. 이것에 의해, 패키지(2)에 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈(14)에 생기는 위치 어긋남을 억제 가능하다.

대 표 도

명세서

청구범위

청구항 1

광을 분광부(分光部)에 의해 분광하여 광검출소자에 의해서 검출하는 분광기로서,

상기 광검출소자가 장착되는 패키지를 구비하고,

상기 패키지의 내벽면은 상기 분광부의 그레이팅(grating)홈이 소정의 방향을 따라서 복수 배열되어 형성되는 제1 영역과, 이 제1 영역을 포위하는 제2 영역을 포함하며,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 연속하고 있으며, 상기 패키지의 상기 내벽면 상의 동일한 곡면상에 형성되고 있는 것을 특징으로 하는 분광기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 패키지는 외형이 직방체(直方體) 모양이고, 또한, 곡면의 내벽면을 포함하는 오목부를 가지며,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 상기 오목부의 상기 곡면의 내벽면에 형성되고 있는 것을 특징으로 하는 분광기.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 패키지의 외면에는 상기 소정의 방향에서 상기 분광부의 양측에 위치하고, 또한, 상기 소정의 방향과 직교하는 방향을 따라서 연재(延在)하는 한 쌍의 홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 분광기.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 분광부와 대향하도록 상기 패키지에 끼워맞춰진 광튜파기판을 더 구비하고,

상기 광검출소자는 상기 광튜파기판 상에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 분광기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 소정의 방향에서의 상기 패키지와 상기 광튜파기판과의 사이의 틈새는 상기 소정의 방향과 직교하는 방향에서의 상기 패키지와 상기 광튜파기판과의 사이의 틈새에 비해 좁은 것을 특징으로 하는 분광기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광을 분광(分光)하여 검출하는 분광기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 분광기로서, 예를 들면 특허문현 1 ~ 4에 기재된 것이 알려져 있다. 특허문현 1에는 패키지 내에 입사한 광을 분광부에서 분광하여 광검출소자에 의해 검출하는 분광기로서, 원통 형상의 패키지의 내벽면에 그레이팅(grating)홈이 형성된 부재가 분광부로서 고정된 것이 기재되어 있다.

선행기술문현

특허문현

- [0003] (특허문현 0001) [특허문현 1] 미국 특허제4644632호 명세서
 (특허문현 0002) [특허문현 2] 일본국 특개2000-298066호 공보
 (특허문현 0003) [특허문현 3] 일본국 특개평8-145794호 공보
 (특허문현 0004) [특허문현 4] 일본국 특개2004-354176호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 그렇지만, 특허문현 1 기재의 분광기에서는 온도변화 등에 의해 패키지에 뒤틀림이 생겼을 경우, 그레이팅홈의 주위의 평면상의 영역과 그레이팅홈이 형성되어 있는 곡면상의 영역과의 사이의 경계선에 뒤틀림이 집중하여 그레이팅홈에 위치 어긋남이 생길 우려가 있다.
- [0005] 그래서, 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 패키지에 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈에 생기는 위치 어긋남을 억제할 수 있는 분광기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 분광기는, 광을 분광부에 의해 분광하여 광검출소자에 의해서 검출하는 분광기로서, 광검출소자를 수용하는 패키지를 구비하고, 패키지의 내벽면은 분광부의 그레이팅홈이 소정의 방향을 따라서 복수 배열되어 형성되는 제1 영역과, 이 제1 영역을 포위하는 제2 영역을 포함하며, 제1 영역과 제2 영역은 연속하고 있고, 동일한 곡면상에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 이 분광기에서는, 분광부의 그레이팅홈이 형성된 제1 영역을 포위하는 제2 영역은 제1 영역으로부터 연속하고 있고, 동일 곡면상에 형성되어 있다. 이 때문에, 패키지에 생기는 뒤틀림은 제1 영역의 주위의 제2 영역에 의해서 분산된다. 따라서, 패키지에 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈에 생기는 위치 어긋남을 억제할 수 있다.
- [0008] 또, 본 발명에 관한 분광기에서는, 패키지는 외형이 직방체(直方體) 모양이며, 또한, 곡면의 내벽면을 포함하는 오목부를 가지고, 제1 영역 및 제2 영역은 오목부의 곡면의 내벽면에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 패키지에서는 곡면의 내벽면에 형성된 제1 영역 및 그 주위의 영역은 비교적 두껍게 되어 있다. 이것으로부터, 패키지에 외력이 가해진 경우라도 그레이팅홈이 형성된 제1 영역에 뒤틀림이 생기기 어렵다.
- [0009] 또, 본 발명에 관한 분광기에서는, 패키지의 외면에는 소정의 방향에서 분광부의 양측에 위치하고, 또한, 소정의 방향과 직교하는 방향을 따라서 연재(延在)하는 한 쌍의 홈이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 예를 들면, 패키지를 수지 성형할 때에 생기는 수축이 이 한 쌍의 홈에 의해서 소정의 방향(그레이팅홈의 배열방향)에서 완화되며, 그 방향에서의 그레이팅홈의 위치 어긋남이 보다 한층 억제된다. 이 때문에, 분광특성의 저하를 억제할 수 있다.
- [0010] 또, 본 발명에 관한 분광기에서는, 분광부와 대향하도록 패키지에 끼워맞춰진 광튜파기판을 더 가지고, 광검출소자는 광튜파기판상에 장착되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 분광부에 대한 광검출소자의 위치결정을 용이하게 정밀도 좋게 행할 수 있다.
- [0011] 또, 본 발명에 관한 분광기에서는 소정의 방향에서의 패키지와 광튜파기판과의 사이의 틈새는 소정의 방향과 직교하는 방향에서의 패키지와 광튜파기판과의 사이의 틈새에 비해 좁은 것이 바람직하다. 이 경우, 소정의 방향에서 광튜파기판이 정밀도 좋게 위치결정되고, 나아가서는, 이 광튜파기판상에 장착되는 광검출소자에 대해서도 소정의 방향에서 정밀도 좋게 위치결정된다. 이 때문에, 광검출특성의 저하를 억제할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 의하면, 패키지에 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈에 생기는 위치 어긋남을 억제 가능한 분광기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013]

도 1은 본 발명에 관한 분광기의 일실시형태의 단면도이다.

도 2는 도 1의 분광기의 주요부 확대단면도이다.

도 3은 도 1의 분광기의 하면도이다.

도 4는 도 1의 분광기의 패키지의 평면도이다.

도 5는 본 발명에 관한 분광기의 다른 실시형태의 단면도이다.

도 6은 본 발명에 관한 분광기의 다른 실시형태의 하면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014]

이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 또한, 각 도면에서 동일 또는 상당 부분에는 동일한 부호를 부여하여 중복하는 설명을 생략한다.

[0015]

도 1은, 본 발명에 관한 분광기의 일실시형태의 단면도이다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 분광기(1)는 패키지(2) 내에 입사한 광(L1)을 분광부(3)에 의해 반사함과 아울러 분광된 광(L2)을 광검출소자(4)에 의해 검출하는 것이다.

[0016]

패키지(2)는 직방체 모양의 상자체(5) 및 장방형(長方形) 판상의 덮개(6)를 가지고 있다. 상자체(5) 및 덮개(6)는 차광성 또는 흡광성을 가지는 수지, 예를 들면, 액정성 전방향(全芳香)성 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 또는 블랙 에폭시 등으로 이루어진다.

[0017]

상자체(5)에는 바닥면이 평면인 단면 장방형 모양의 오목부(7)가 형성되어 있고, 이 오목부(7)의 바닥면에는 바닥면이 평면인 단면 장방형 모양의 오목부(8)가 형성되어 있다. 또한 오목부(8)의 바닥면에는 바닥면이 평면인 단면 장방형 모양의 오목부(9)가 형성되어 있고, 이 오목부(9)의 바닥면에는 반구 모양의 오목부(10)가 형성되어 있다. 또, 상자체(5)의 바닥면에는 한 쌍의 홈(11)이 형성되어 있다. 또한, 반구 모양의 오목부(10)는 구면이라도 비구면이라도 된다.

[0018]

오목부(10)의 내벽면은 바닥부의 영역(12)(제1 영역)과, 영역(12)을 포위하는 영역(13)(제2 영역)을 포함하고 있다. 영역(12)과 영역(13)은 연속한 영역이며, 동일한 곡면상에 존재하고 있다. 영역(12)에는 복수의 그레이팅홈(14)이 소정의 방향으로 배열되어 형성되어 있고, 오목부(10)의 바닥부에는 이를 복수의 그레이팅홈(14)을 포함하는 분광부(3)가 설치되어 있다.

[0019]

도 2는 분광부(3)의 확대단면도이며, 도 3은 분광기(1)의 하면도이다. 도 2, 3에 나타내는 바와 같이, 분광부(3)는 복수의 그레이팅홈(14)과, 이를 그레이팅홈(14)을 덮도록 형성된 반사막(15)으로 구성되어 있다. 이 반사막(15)은, 예를 들면, Al나 Au 등을 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)상에 증착함으로써 형성된다. 이와 같이, 분광부(3)는 복수의 그레이팅홈(14)에 반사막(15)을 증착하여 구성되는 반사형 그레이팅이다. 그레이팅의 타입은 톱니형의 블레이즈드 그레이팅(blazed grating), 직사각형의 바이너리 그레이팅(binary grating), 정현파(正弦波) 형상의 홀로그래픽 그레이팅(holographic grating) 등이면 된다. 반사막(15)의 크기를 조정함으로써 광학NA를 조정하는 것도 가능하다. 반사막(15)은 분광되지 않고 반사만 되는 광이 생기지 않도록 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)보다도 작은 영역으로 형성된다. 도시하지 않지만, 이 반사형 그레이팅의 반사막(15)을 덮도록 SiO₂나 MgF₂ 등의 패시베이션(passivation)막을 증착 등에 의해 형성해도 된다. 이 때, 패시베이션막은 반사막(15)을 덮고 있기만 하면 되고, 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)과 비교해서 커도 좋고 작아도 좋다.

[0020]

도 1에 나타내는 바와 같이, 오목부(9)에는 분광부(3)와 대향하도록 광투과기판(16)이 끼워맞춰져 있다. 광투과기판(16)은 BK7, 파이렉스(Pyrex)(등록상표), 석영 등의 광투과성 유리, 플라스틱 등에 의해서, 장방형 판상으로 형성되어 있고, 광(L1, L2)을 투과시킨다. 광투과기판(16)의 상면에는 광(L1, L2)이 통과하는 광통과개구(16c)를 가지는 광흡수층(16a)이 형성되어 있다. 광흡수층(16a)의 재료로서는, 블랙 레지스터, 필러(카본이나 산화물 등)가 들어간 유색의 수지(실리콘, 에폭시, 아크릴, 우레탄, 폴리이미드, 복합수지 등), Cr나 Co 등의 금속 또는 산화금속 혹은 그 적층막, 포러스(porous) 모양의 세라믹이나 금속 또는 산화금속을 들 수 있다. 광흡수층(16a)의 상면 측 혹은 하측에는 배선(미도시)이 설치되어 있다.

[0021]

도 4는 상자체(5)의 평면도이다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 광투과기판(16) 및 상자체(5)는 그레이팅홈(14)의

배열방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 사이의 틈새(b)가 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 사이의 틈새(a)에 비해 좁아지도록 구성되어 있다.

[0022] 도 1에 나타내는 바와 같이, 광투과기판(16)상에는 광검출소자(4)가 장착되어 있다. 이 광검출소자(4)는 장방형 판상으로 형성되어 있고, 분광부(3) 측의 면에는 광검출부(21)가 형성되어 있다. 광검출소자(4)는 범프(bump)(18)에 의해 페이스다운 본딩(facedown bonding)되어 광투과기판(16)에 장착되어 있다. 또, 광검출소자(4)는 범프(18)를 통하여 광투과기판(16)상에 설치된 배선과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 광투과기판(16)과 광검출소자(4)와의 사이에서 광(L1, L2)의 광로를 제외한 영역에는 광투과기판(16)과 광검출소자(4)와의 접속강도를 향상시키기 위해서 범프(18)를 덮도록 수지제(20)가 도포되어 있다.

[0023] 광검출부(21)는 CCD 이미지센서, PD 어레이 혹은 CMOS 이미지센서 등이며, 복수의 채널이 그레이팅홈(14)의 배열방향을 따라서 배열되어 이루어진다. 광검출부(21)가 CCD 이미지센서인 경우, 2차원적으로 배치되어 있는 화소에 입사된 위치에서의 광의 강도정보가 라인 비닝(line binning)됨으로써, 1차원의 위치에서의 광의 강도정보로 되고, 그 1차원의 위치에서의 광의 강도정보가 시계열(時系列)적으로 읽어 내진다. 즉, 라인 비닝되는 화소의 라인이 1채널이 된다. 광검출부(21)가 PD 어레이 또는 CMOS 이미지센서인 경우, 1차원적으로 배치되어 있는 화소에 입사된 위치에서의 광의 강도정보가 시계열적으로 읽어 내지기 때문에, 1화소가 1채널이 된다.

[0024] 또한, 광검출부(21)가 PD 어레이 또는 CMOS 이미지센서로서, 화소가 2차원 배열되어 있는 경우에는 그레이팅홈(14)의 배열방향과 평행한 1차원 배열방향으로 늘어선 화소의 라인이 1채널이 된다. 또, 광검출부(21)가 CCD 이미지센서인 경우, 예를 들면, 배열방향에서의 채널끼리의 간격이 $12.5\mu\text{m}$, 채널 전체 길이(라인 비닝되는 1차원 화소열의 길이)가 1mm , 배열되는 채널의 수가 256의 것이 광검출소자(4)에 이용된다.

[0025] 또, 광검출소자(4)에는 채널의 배열방향에서 광검출부(21)와 병설되고, 분광부(3)로 진행하는 광(L1)이 통과하는 광통과구멍(22)이 형성되어 있다. 광통과구멍(22)은 채널의 배열방향과 대략 직교하는 방향으로 연재하는 슬릿(예를 들면, 길이 $0.5 \sim 1\text{mm}$, 폭 $10 \sim 100\mu\text{m}$)이며, 광검출부(21)에 대해서 고정밀도로 위치결정된 상태에서 에칭 등에 의해서 형성되어 있다.

[0026] 오목부(8)에는 상자체(5)에 매설된 복수의 리드(17)의 기단부가 노출하고 있다. 이 리드(17)의 선단부는 상자체(5)의 외부로 연재하고 있다. 리드(17)의 기단부는 와이어(16b)에 의해 광투과기판(16)의 배선과 와이어 본딩되어 전기적으로 접속되어 있다. 광검출소자(4)의 광검출부(21)가 광(L2)을 수광함으로써 발생하는 전기신호는 광검출소자(4)의 범프(18), 광투과기판(16)의 배선, 와이어(16b) 및 리드(17)를 통하여 분광기(1)의 외부로 취출된다.

[0027] 오목부(7)에는 덮개(6)가 끼워맞춰져 있다. 덮개(6)는 광(L1)을 패키지(2)의 내부에 입사시키기 위한 광입사구멍(23)을 가진다. 광입사구멍(23)에는 광투과성의 창부재(24)가 장착되어 있다. 창부재(24)는 BK7, 파이렉스(등록상표), 석영 등의 광투과성 유리, 플라스틱 등에 의해서 형성되어 있다.

[0028] 도 3에 나타내는 바와 같이, 홈(11)은 그레이팅홈(14)이 배열되는 방향에서 분광부(3)의 양측에 위치하고, 또한, 그레이팅홈(14)이 배열되는 방향과 직교하는 방향을 따라서 연재하고 있다. 이 홈(11)은 상자체(5)를 형성할 때에 일체적으로 형성된다.

[0029] 이상과 같이 구성되는 분광기(1)에서는, 광(L1)은 덮개(6)의 광입사구멍(23)을 통해 창부재(24)를 투과하여 패키지(2) 내에 입사하고, 광검출소자(4)의 광통과구멍(22)를 통하여, 광투과기판(16)을 투과하여 분광부(3)에 도달한다. 분광부(3)에 도달한 광(L1)은 분광부(3)에 의해서 분광됨과 아울러, 광검출소자(4)의 광검출부(21) 방향으로 반사된다. 분광부(3)에 의해서 분광됨과 아울러 반사된 광(L2)은 광투과기판(16)을 투과하여, 광검출소자(4)의 광검출부(21)에 의해서 검출된다.

[0030] 상술한 분광기(1)의 제조방법에 대해 설명한다.

[0031] 우선, 외형이 직방체 모양이며, 바닥면에 한 쌍의 홈을 가지고, 반구 모양의 오목부(10)의 바닥부에 소정의 방향을 따라서 복수의 그레이팅홈(14)이 일체적으로 성형된 수지로 이루어진 상자체(5)를 준비한다. 또, 상자체(5)는 리드(17)가 매설되어 성형되어 있다. 이어서, 상자체(5)의 오목부(10)의 그레이팅홈(14)이 형성된 영역에 Al나 Au 등을 증착함으로써 반사막(15)을 형성한다. 반사막(15)은, 구체적으로는, 예를 들면, Al나 Au 등을 증착함으로써 형성된다.

[0032] 한편, 상면에 배선이 설치된 광투과기판(16) 및 광통과구멍(22)이 형성된 광검출소자(4)를 준비하고, 광투과기

판(16)의 배선과 광검출소자(4)의 범프(18)에 의해서 광검출소자(4)와 광투과기판(16)을 전기적으로 접속한다. 이 후, 범프(18)를 덮도록 수지제(20)를 측방으로부터 도포하고, 광투과기판(16)과 광검출소자(4)를 접착한다.

[0033] 이어서, 상기와 같이 분광부(3)가 형성된 상자체(5)에 광검출소자(4)가 장착된 광투과기판(16)을 수용한다. 구체적으로는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 상면에 광검출소자(4)가 장착된 광투과기판(16)을 상자체(5)의 오목부(9)에 끼워맞춘다. 이 때, 광투과기판(16)과 상자체(5)와의 사이에 수지제(미도시)를 도포하고, 광투과기판(16)을 상자체(5)에 접착한다.

[0034] 이어서, 광투과기판(16)의 배선과 리드(17)의 기단부를 와이어(16b)에 의해서 전기적으로 접속한다. 마지막으로, 덮개(6)를 상자체(5)의 오목부(7)에 끼워맞춰서 기밀(氣密)하게 접합하고, 광검출소자(4)가 패키지(2) 내에 수용된 분광기(1)을 얻는다.

[0035] 이상 설명한 바와 같이, 분광기(1)에서는 분광부(3)의 복수의 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)을 포위하는 영역(13)은 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)으로부터 연속하고 있고, 동일한 곡면상에 형성되어 있다. 이 때문에, 패키지(1)에 생기는 뒤틀림은 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)의 주위의 영역(13)에 의해서 분산된다. 따라서, 패키지(1)에 예를 들면 열적인 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈(14)에 생기는 위치 어긋남이 억제되기 때문에, 분광특성의 열의존성을 억제할 수 있다.

[0036] 또, 분광기(1)에서는, 패키지(2)의 상자체(5)는 외형이 직방체 모양이고, 또한, 바닥면이 반구 모양의 곡면인 오목부(10)를 가지며, 영역(12) 및 이 영역(12)의 주위의 영역(13)은 오목부의 바닥면에 형성되어 있다. 이 때문에, 패키지(2)의 상자체(5)에서는 바닥면에 형성된 영역(12) 및 그 주위의 영역(13)은 비교적 두껍게 되어 있다. 이것으로부터, 패키지(2)에 외력이 가해졌을 경우라도 분광부(3)의 그레이팅홈(14)이 형성된 영역(12)에 뒤틀림이 생기기 어렵다.

[0037] 또, 분광기(1)에서는, 상자체(5)의 바닥면에는 그레이팅홈(14)의 배열방향에서 분광부(3)의 양측에 위치하고, 또한, 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향을 따라서 연재하는 한 쌍의 홈(11)이 형성되어 있다. 이 때문에, 예를 들면, 패키지(2)의 상자체(5)를 수지 성형할 때에 생기는 수축이, 이 한 쌍의 홈에 의해서 그레이팅홈(14)의 배열방향에서 완화되어 그 방향에서 그레이팅홈(14)의 위치 어긋남이 보다 한층 억제된다. 그레이팅홈(14)에 그레이팅홈(14)의 배열방향에 관한 위치 어긋남이 생겼을 경우, 분광하는 광의 파장이 시프트해 버릴 우려가 있다. 분광기(1)에서는, 상술의 이유로부터, 그레이팅홈(14)의 배열방향, 즉, 광의 분광방향에 관한 그레이팅홈(14)의 위치 어긋남이 억제되기 때문에, 분광특성의 저하를 억제할 수 있다.

[0038] 또, 분광기(1)는 분광부(3)와 대향하도록 상자체(5)의 오목부(9)에 끼워맞춰지는 광투과기판(16)을 가지고, 광검출소자(4)는 광투과기판(16)상에 장착되어 있다. 이 때문에, 분광기(1)에서는 분광부(3)에 대한 광검출소자(4)의 위치결정을 용이하고 정밀도 좋게 실시할 수 있다.

[0039] 또, 분광기(1)에서는, 그레이팅홈(14)의 배열방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 사이의 틈새(b)는 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 사이의 틈새(a)에 비해 좁다. 이 때문에, 상자체(5)에 광투과기판(16)을 장착할 때에 그레이팅홈(14)의 배열방향에서 광투과기판(16)이 정밀도 좋게 위치결정되며, 나아가서는, 이 광투과기판(16)상에 장착되는 광검출소자(4)에 대해서도 그레이팅홈(14)의 배열방향에서 정밀도 좋게 위치결정된다. 광검출소자(4)에 그레이팅홈(14)의 배열방향에 관한 위치 어긋남이 생기면, 검출되는 광의 파장이 시프트해 버릴 우려가 있다. 분광기(1)에서는 광검출소자(4)의 그레이팅홈(14)의 배열방향에 관한 위치결정을 정밀도 좋게 행하는 것이 가능하므로, 광검출특성의 저하를 억제할 수 있다. 또, 분광기(1)에서는 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 틈새가 비교적 넓게 구성되어 있으므로, 상자체(5)의 오목부(9)에 광투과기판(16)을 실장(實裝)할 때에 접착제로서의 수지제가 용이하게 압출된다. 또, 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에서의 오목부(9)의 측면과 광투과기판(16)의 측면과의 틈새가 비교적 넓게 구성되어 있으므로, 취급이 용이하다. 따라서, 분광기(1)에서는 광투과기판(16)을 상자체(5)의 오목부(9)에 용이하고 정밀도 좋게 실장하는 것이 가능하다.

[0040] 본 발명은, 상술한 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 예를 들면, 도 1에 나타난 상자체(5)의 오목부(10)는 반구 모양이었지만, 이것에 한정하지 않고, 도 5에 나타내는 바와 같이, 원통형(단면 직선 모양)의 곡면인 측면(25)과, 이 원통형의 측면(25)과 접합되는 반구 모양의 곡면인 바닥면(26)으로 이루어진 오목부(10)라도 된다. 이와 같은 분광기(1)에서는 분광부(3)의 그레이팅홈(14)이 형성되는 영역(12)과 영역(12)을 포위하는 영역(13)은 오목부(10)의 바닥면(26)에 포함된다. 이 경우에는도 영

역(12)과 영역(13)은 연속하고 있고, 동일한 곡면상에 형성되어 있다. 이와 같은 분광기(1)에서는 입사광(L1) 및 분광된 광(L2)의 광로가 되지 않는 부분에 관해서 오목부(10)를 좁게 할 수 있으므로, 패키지(2)를 소형화할 수 있다.

[0042] 또, 패키지(2)의 상자체(5)의 바닥면에 형성되는 홈(11)은, 예를 들면, 도 6에 나타내는 바와 같이, 분광부(3)를 둘러싸는 원통형의 홈(27)으로 하는 것도 가능하다. 이 경우, 패키지(2)를 수지 성형할 때에 생기는 수축을 그레이팅홈(14)의 배열방향뿐만 아니라, 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에 대해서도 완화할 수 있다. 이 때문에, 그레이팅홈(14)의 배열방향과 직교하는 방향에 관한 그레이팅홈(14)의 위치 어긋남을 억제할 수 있다.

[0043] [산업상의 이용 가능성]

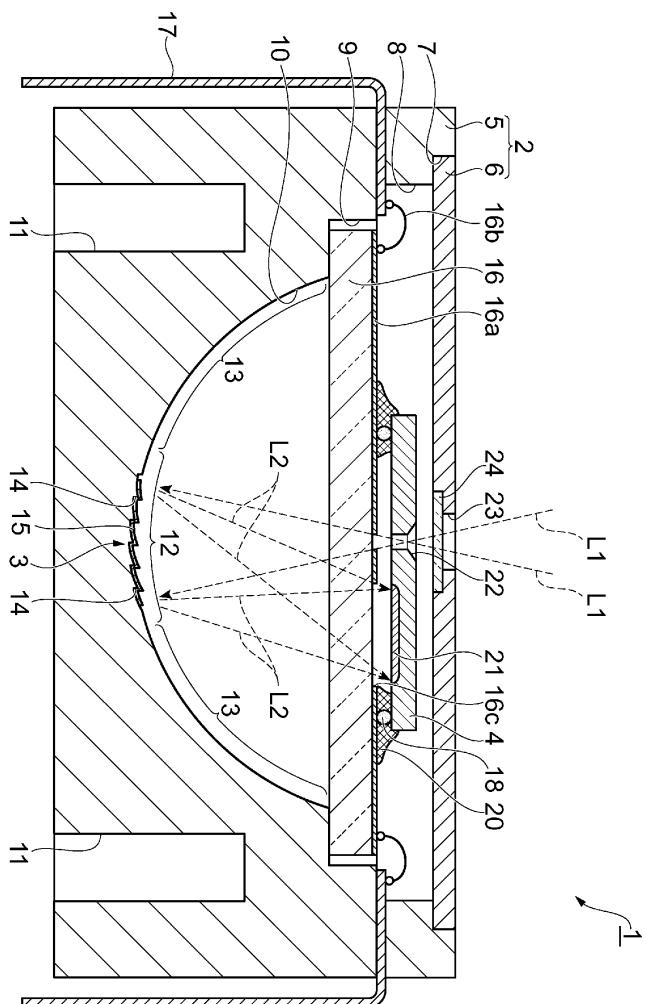
[0044] 본 발명에 의하면, 패키지에 뒤틀림이 생겼을 경우라도 그레이팅홈에 생기는 위치 어긋남을 억제 가능한 분광기를 제공할 수 있다.

부호의 설명

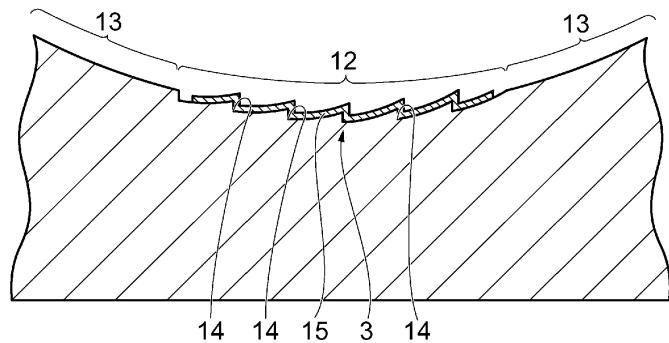
[0045] 1 … 분광기, 2 … 패키지, 3 … 분광부, 4 … 광검출소자, 10 … 오목부, 11 … 홈, 12 … 영역(제1 영역), 13 … 영역(제2 영역), 14 … 그레이팅홈, 16 … 광투과기판.

도면

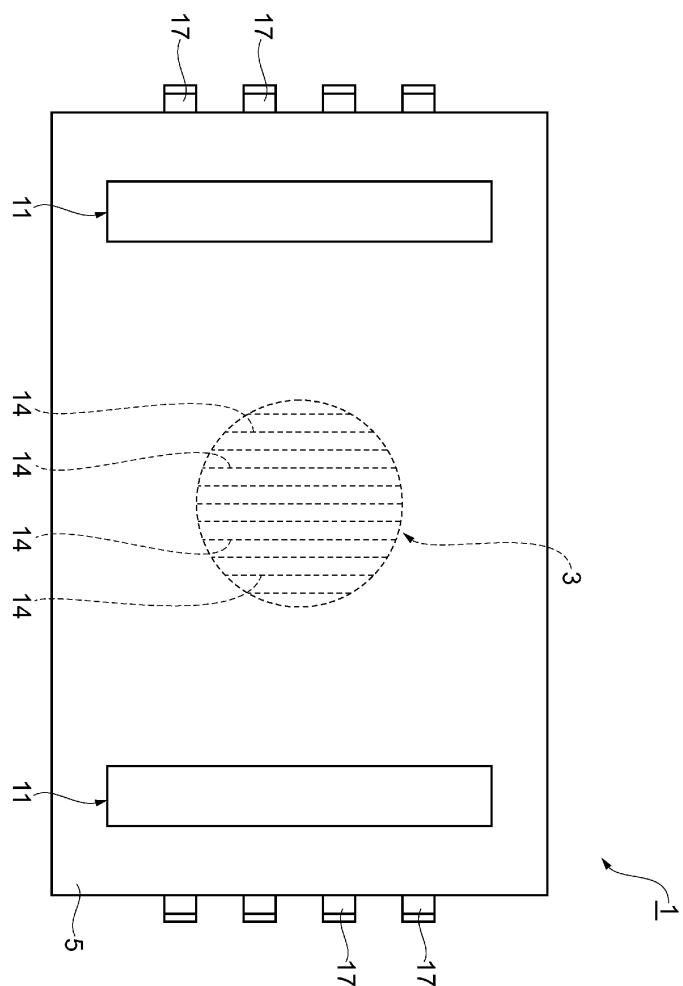
도면1



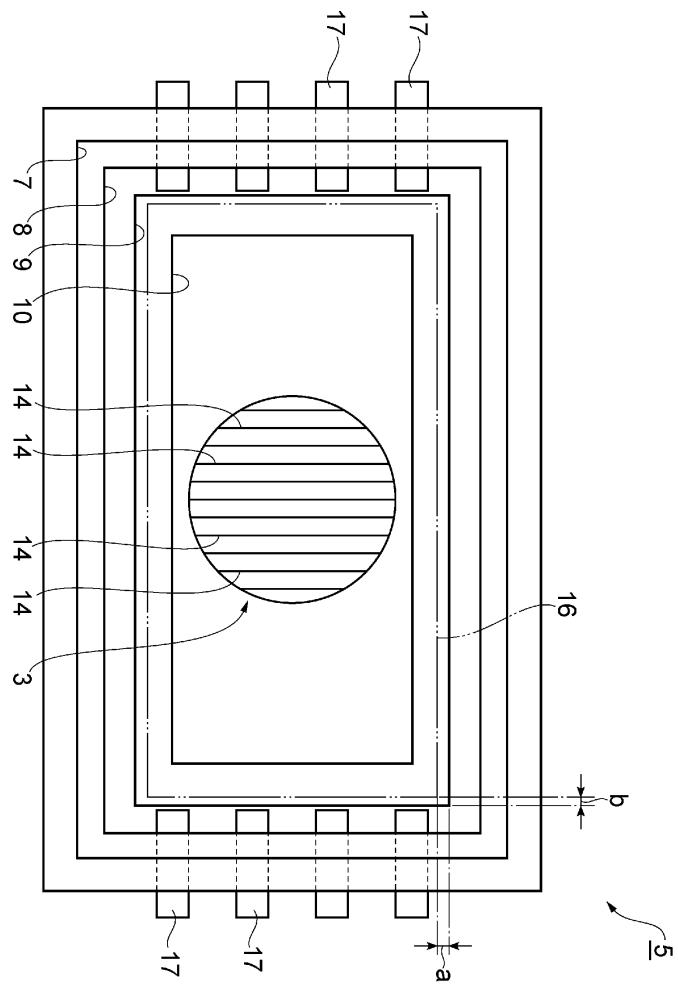
도면2



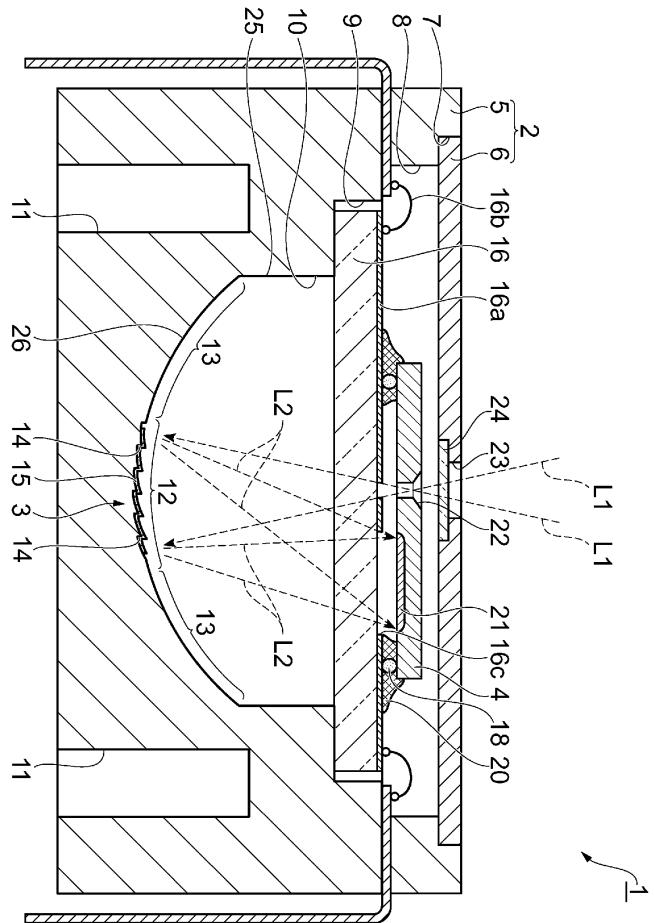
도면3



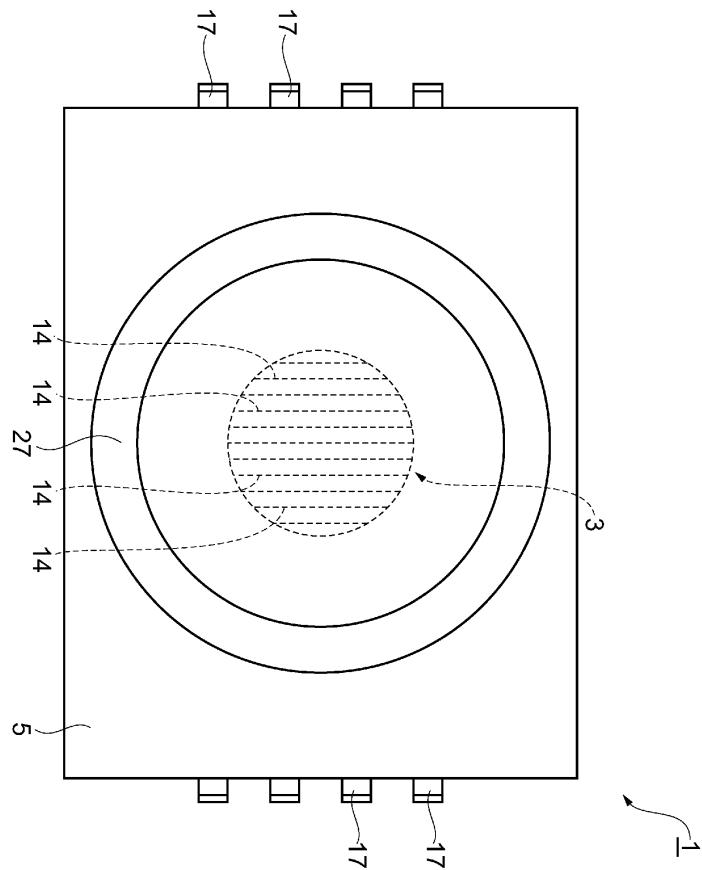
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4, 제4줄

【변경전】

상기 광투과기판상에

【변경후】

상기 광투과기판 상에

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 제7, 8줄

【변경전】

상기 내벽면상의

【변경후】

상기 내벽면 상의