



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0017083
(43) 공개일자 2010년02월16일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>G01J 3/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7000587</p> <p>(22) 출원일자 2008년06월05일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년01월12일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/060364</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/149930
국제공개일자 2008년12월11일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2007-152966 2007년06월08일 일본(JP)
(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인
하마마츠 포토닉스 가부시키키가이샤
일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초 1126-1</p> <p>(72) 발명자
스즈키 도모후미
일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초 1126-1 하마마츠 포토닉스 가부시키키가이샤 내
시바야마 가즈미
일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초 1126-1 하마마츠 포토닉스 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인태평양</p> |
|--|--|

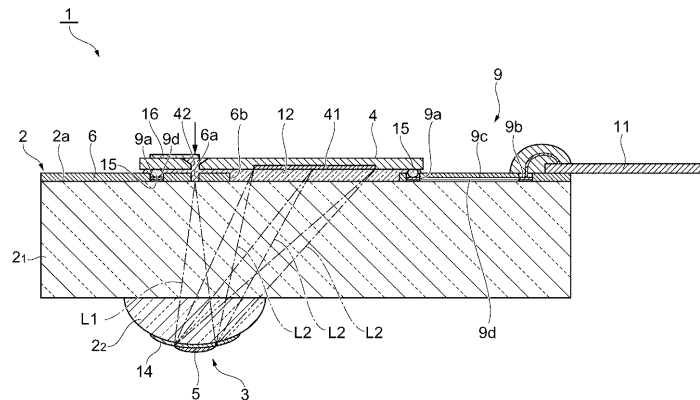
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 분광 모듈

(57) 요약

분광 모듈(1)은 광 L1, L2를 투과시키는 본체부(2)와, 본체부(2)의 전면(2a)으로부터 본체부(2)에 입사한 광 L1을 분광하여 전면(2a)측에 반사하는 분광부(3)와, 분광부(3)에 의해 분광되어 반사된 광 L2를 검출하는 광검출부(41)를 가지고, 본체부(2)의 전면(2a)에 형성된 배선(9)에 페이스다운 본딩에 의해 전기적으로 접속된 광검출 소자(4)와, 광검출 소자(4)의 본체부(2)측에 충전되고 광 L1, L2를 투과시키는 언더필재(12)를 구비하고 있다. 광검출 소자(4)는 분광부(3)로 진행하는 광 L1이 통과하는 광통과 구멍(42)을 가지고 있고, 광통과 구멍(42)의 광입사 개구(42a)의 일부는 광투과판(16)에 의해 덮여 있다.

대표도



(72) 발명자

이이다 다카시

일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초
1126-1 하마마츠 포토닉스 가부시키가이샤 내

요키노 다카후미

일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초
1126-1 하마마츠 포토닉스 가부시키가이샤 내

이토 마사시

일본국 시주오카켄 하마마츠시 히가시쿠 이치노초
1126-1 하마마츠 포토닉스 가부시키가이샤 내

데이크만 헬무트

스위스 취리히 씨에이치-8048 무르첸스트라쎄 42
스펙트로 솔루션스 아게 내

힐러 디에트마르

스위스 취리히 씨에이치-8048 무르첸스트라쎄 42
스펙트로 솔루션스 아게 내

스탈케르 올리치

스위스 취리히 씨에이치-8048 무르첸스트라쎄 42
스펙트로 솔루션스 아게 내

(30) 우선권주장

JP-P-2007-153014 2007년06월08일 일본(JP)

JP-P-2007-153019 2007년06월08일 일본(JP)

JP-P-2007-153029 2007년06월08일 일본(JP)

JP-P-2007-153039 2007년06월08일 일본(JP)

JP-P-2007-238209 2007년09월13일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

광을 투과시키는 본체부와,
 상기 본체부의 소정의 면으로부터 상기 본체부에 입사한 광을 분광하여 상기 소정의 면측에 반사하는 분광부와,
 상기 분광부에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 광검출부를 가지고, 상기 소정의 면측에 형성된 배선에 페이스트다운 본딩(facedown bonding)에 의해 전기적으로 접속된 광검출 소자와,
 상기 광검출 소자의 상기 본체부측에 충전되고, 광을 투과시키는 언더필재(underfill material)를 구비하고,
 상기 광검출 소자는 상기 분광부로 진행하는 광이 통과하는 광통과 구멍을 가지고 있고,
 상기 광통과 구멍의 광입사 개구의 일부는 광투과판에 의해 덮여 있는 것을 특징으로 하는 분광 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 광통과 구멍은 그 중심선 방향으로부터 보아 상기 광입사 개구가 상기 광통과 구멍의 광출사 개구를 포함하도록 형성되어 있고,
 상기 광투과판은 상기 중심선 방향으로부터 보아 상기 광출사 개구를 포함하도록 상기 광입사 개구의 일부를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 분광 모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 배선은 상기 소정의 면측에 광흡수층을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 분광 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 소정의 면에는 상기 분광부로 진행하는 광이 통과하는 제1 광통과부, 및 상기 광검출부로 진행하는 광이 통과하는 제2 광통과부를 가지는 광흡수층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 분광 모듈.

청구항 5

광을 투과시키는 본체부와,
 상기 본체부의 소정의 면으로부터 상기 본체부에 입사한 광을 분광하여 상기 소정의 면측에 반사하는 분광부와,
 상기 분광부에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 광검출부를 가지고, 상기 소정의 면측에 형성된 배선에 페이스트다운 본딩에 의해 전기적으로 접속된 광검출 소자와,
 상기 광검출 소자의 상기 본체부측에 충전되고, 광을 투과시키는 언더필재를 구비하고,
 상기 광검출 소자는 상기 분광부로 진행하는 광이 통과하는 광통과 구멍을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 분광 모듈.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광을 분광하여 검출하는 분광 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 분광 모듈로서, 예를 들어 특허 문헌 1, 2에 기재된 것이 알려져 있다. 특허 문헌 1에는 광을 투과시키

는 지지체와, 지지체에 광을 입사시키는 입사 슬릿부와, 지지체에 입사한 광을 분광하여 반사하는 오목면(凹面) 회절 격자와, 오목면 회절 격자에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 다이오드를 구비하는 분광 모듈이 기재되어 있다.

[0003] 특허 문헌 1: 일본 특개평 4-294223호 공보

[0004] 특허 문헌 2: 일본 특개 2004-354176호 공보

[0005] 그러나 특허 문헌 1에 기재된 분광 모듈에 있어서는, 입사 슬릿부 및 다이오드가 지지체에 장착될 때에, 입사 슬릿부와 다이오드의 상대적인 위치 관계에 어긋남이 생겨 분광 모듈의 신뢰성이 저하될 우려가 있다.

[0006] 따라서, 본 발명은 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 신뢰성이 높은 분광 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 분광 모듈은, 광을 투과시키는 본체부와; 본체부의 소정의 면으로부터 본체부에 입사한 광을 분광하여 소정의 면측에 반사하는 분광부와; 분광부에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 광검출부를 가지고, 소정의 면측에 형성된 배선에 페이스다운 본딩(facedown bonding)에 의해 전기적으로 접속된 광검출 소자와; 광검출 소자의 본체부측에 충전되고, 광을 투과시키는 언더필재(underfill material)를 구비하고, 광검출 소자는 분광부로 진행하는 광이 통과하는 광통과 구멍을 가지고 있고, 광통과 구멍의 광입사 개구의 일부는 광투과판에 의해 덮여 있는 것을 특징으로 한다.

[0008] 이 분광 모듈에서는 분광부로 진행하는 광이 통과하는 광통과 구멍과, 분광부에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 광검출부가 광검출 소자에 형성되어 있다. 이 때문에, 광통과 구멍과 광검출부의 상대적인 위치 관계에 어긋남이 생기는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본체부의 소정의 면측에 형성된 배선에 광검출 소자가 페이스다운 본딩에 의해 전기적으로 접속되고, 광을 투과시키는 언더필재가 광검출 소자의 본체부측에 충전되어 있다. 이 때문에, 본체부 및 광검출 소자의 기계적 강도를 향상시킬 수 있는 동시에, 본체부와 광검출 소자 사이를 진행하는 광의 굴절률 정합(屈折率 整合)을 실현할 수 있다. 또한, 광통과 구멍의 광입사 개구의 일부가 광투과판에 의해 덮여 있다. 이에 의해, 광투과판에 의해 덮여 있지 않은 부분이 가스 배출부가 되어 광통과 구멍 내에 언더필재가 진입하고, 광통과 구멍 내에 있어서 언더필재의 광입사측 표면이 거의 평탄면으로 된다. 이 때문에, 본체부에 광을 적절하게 입사시킬 수 있다. 따라서, 이 분광 모듈에 의하면 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

[0009] 본 발명에 관한 분광 모듈에 있어서, 광통과 구멍은 그 중심선 방향으로부터 보아 광입사 개구가 광통과 구멍의 광출사 개구를 포함하도록 형성되어 있고, 광투과판은 중심선 방향으로부터 보아 광출사 개구를 포함하도록 광입사 개구의 일부를 덮고 있는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에 의하면, 광통과 구멍의 광출사 개구로부터 출사되는 광은 광투과판 및 광투과판에 의해 거의 평탄면으로 된 언더필재의 광입사측 표면을 통과한 것으로 되기 때문에, 본체부에 광을 적절하게 입사시킬 수 있다.

[0010] 본 발명에 관한 분광 모듈에 있어서, 배선은 소정의 면측에 광흡수층을 가지고 있는 것이 바람직하다. 예를 들어 본체부에 대한 배선의 밀착성을 높여 배선의 단선 등을 방지하기 위하여 본체부의 소정의 면에 배선을 직접 형성한 경우에도, 광흡수층에 의해, 배선에 기인하는 미광(迷光)의 난반사 등을 방지할 수 있다.

[0011] 본 발명에 관한 분광 모듈에 있어서, 소정의 면에는 분광부로 진행하는 광이 통과하는 제1 광통과부 및 광검출부로 진행하는 광이 통과하는 제2 광통과부를 가지는 광흡수층이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 광흡수층에 의해 미광의 발생이 억제되고 또 미광이 흡수되기 때문에, 광검출 소자의 광검출부에 미광이 입사하는 것을 억제할 수 있다.

[0012] 또, 본 발명에 관한 분광 모듈은, 광을 투과시키는 본체부와; 본체부의 소정의 면으로부터 본체부에 입사한 광을 분광하여 소정의 면측에 반사하는 분광부와; 분광부에 의해 분광되어 반사된 광을 검출하는 광검출부를 가지고, 소정의 면측에 형성된 배선에 페이스다운 본딩에 의해 전기적으로 접속된 광검출 소자와; 광검출 소자의 본체부측에 충전되고, 광을 투과시키는 언더필재를 구비하고, 광검출 소자는 분광부로 진행하는 광이 통과하는 광통과 구멍을 가지고 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에 의하면 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

실시예

- [0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 또한, 각 도면에 있어서 동일 또는 상당 부분에는 동일 부호를 부여하고 중복되는 설명을 생략한다.
- [0037] 도 1은 본 발명에 관한 분광 모듈의 일 실시 형태의 평면도이고, 도 2는 도 1의 분광 모듈의 II-II선을 따른 단면도이다. 도 1, 2에 나타난 바와 같이, 분광 모듈(1)은 광을 투과시키는 본체부(2)와, 본체부(2)의 전면(소정의 면; 2a)으로부터 본체부(2)에 입사한 광 L1을 분광하여 전면(2a)측에 반사하는 분광부(3)와, 분광부(3)에 의해 분광되어 반사된 광 L2를 검출하는 광검출 소자(4)를 구비하고 있다. 분광 모듈(1)은 광 L1을 분광부(3)에서 복수의 광 L2로 분광하고, 그 광 L2를 광검출 소자(4)로 검출함으로써, 광 L1의 파장 분포나 특정 파장 성분의 강도 등을 측정하는 것이다.
- [0038] 본체부(2)는 BK7, 콤팩트(등록상표), 석영 등의 광투과성 유리나 광투과성 수지 등에 의해 직사각형 판 형상으로 형성된 광투과 부재(2₁) 및 광투과 부재(2₁)의 후면(後面)에 있어서 소정의 위치에 마련된 광투과 부재(2₂)를 가지고 있다. 광투과 부재(2₂)는 광투과 부재(2₁)와 동일한 재료, 광투과성의 무기·유기 하이브리드 재료, 또는 레플리카 성형용의 광투과성 저융점 유리 등에 의해 소정의 형상(여기에서는 반구 형상의 렌즈가 그 평면 부분과 거의 직교 하고 또한 서로 거의 평행한 2개의 평면에서 잘라내져 측면이 형성된 형상)으로 형성되어 있고, 분광부(3)에 의해 분광되어 반사된 광 L2를 광검출 소자(4)의 광검출부(41)에 결상(結像)하는 렌즈로서 기능한다. 광투과 부재(2₂)는 그 측면이 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향과 거의 평행이 되도록 배치되고, 광투과 부재(2₁)와 동일 재료로 이루어진 경우에는 광학 수지나 다이렉트 본딩에 의해 광투과 부재(2₁)에 붙여 맞춰져 있다.
- [0039] 분광부(3)는 광투과 부재(2₂)의 외측 표면에 형성된 회절층(14) 및 회절층(14)의 외측 표면에 형성된 반사층(5)을 가지는 반사형 그레이팅(grating)이다. 회절층(14)은 톱니 형상 단면의 블레이즈드 그레이팅(blazed grating), 직사각 형상 단면의 바이너리 그레이팅(binary grating), 정현파(正弦波) 형상 단면의 홀로그래픽 그레이팅(holographic grating) 등이고, 예를 들어 광투과 부재(2₂)의 외측 표면에 감광성 수지를 도포하고, 석영 등으로 이루어진 광투과성 몰드(그레이팅의 주형(鑄型))를 이용하여 감광성 수지를 UV 경화시킴으로써 형성된다. 회절층(14)은 UV 경화 후에 가열 큐어하면 한층 더 안정된 소재가 된다. 반사층(5)은 막 형상이고, 예를 들어 회절층(14)의 외측 표면에 Al이나 Au 등을 증착함으로써 형성된다. 또, 반사층(5) 위에는 SiO₂나 MgF₂ 등의 보호막을 형성해도 된다. 또한, 회절층(14)의 재료는 감광성 수지로 한정되지 않고, 감광성 유리, 감광성의 무기·유기 하이브리드 재료, 또는 열로 변형되는 수지, 유리 또는 무기·유기 하이브리드 재료 등이어도 된다.
- [0040] 광검출 소자(4)는 긴 형상의 포토다이오드가 그 긴 쪽 방향과 거의 직교하는 방향으로 1차원 배열되어 이루어지고, 분광부(3)에 의해 분광되어 반사된 광 L2를 검출하는 광검출부(41) 및 포토다이오드의 1차원 배열 방향에 있어서 광검출부(41)와 나란히 마련되고, 분광부(3)로 진행되는 광 L1이 통과하는 광통과 구멍(42)을 가지고 있다. 광통과 구멍(42)은 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향과 거의 직교하는 방향으로 연재(延在)되어 있는 슬릿이고, 광검출부(41)에 대해 고정밀도로 위치 결정된 상태에서 에칭이나 블라스트(blast), 레이저 가공 등에 의해 형성되어 있다. 광검출 소자(4)는 포토다이오드의 1차원 배열 방향이 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향과 거의 일치하고 또한 광검출부(41)가 본체부(2)의 전면(2a)측을 향하도록 배치되어 있다. 또한, 광검출 소자(4)는 포토다이오드 어레이로 한정되지 않고, C-MOS 이미지 센서나 CCD 이미지 센서 등이어도 된다.
- [0041] 본체부(2)의 전면(2a; 즉, 광투과 부재(2₁)의 전면)에는 Al이나 Au 등의 단층막, 또는 Ti-Pt-Au, Ti-Ni-Au, Cr-Au 등의 적층막으로 이루어진 배선(9)이 형성되어 있다. 배선(9)은 광투과 부재(2₁)의 중앙부에 배치된 복수의 패드부(9a), 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향에 있어서 단부(端部)에 배치된 복수의 패드부(9b) 및 대응하는 패드부(9a)와 패드부(9b)를 접속하는 복수의 접속부(9c)를 가지고 있다. 또, 배선(9)은 CrO 등의 단층막, 또는 Cr-CrO 등의 적층막으로 이루어진 광흡수층(9d)을 본체부(2)의 전면(2a)측에 가지고 있다.
- [0042] 또한, 본체부(2)의 전면(2a)에는 배선(9)의 패드부(9a, 9b)를 노출시키고 또한 배선(9)의 접속부(9c)을 덮도록 광흡수층(6)이 형성되어 있다. 광흡수층(6)은 분광부(3)로 진행되는 광 L1이 통과하는 광통과부(제1 광통과부; 6a) 및 광검출 소자(4)의 광검출부(41)로 진행되는 광 L2가 통과하는 광통과부(제2 광통과부; 6b)를 가지고 있

다. 광통과부(6a)는 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향과 거의 직교하는 방향으로 연재되어 있는 슬릿이다. 광흡수층(6)은 소정의 형상으로 패터닝되고 CrO, CrO를 함유하는 적층막, 또는 블랙 레지스트 등에 의해 일체 성형된다.

[0043] 광흡수층(6)으로부터 노출한 페드부(9a)에는 광통과 구멍(42)이 광흡수층(6)의 광통과부(6a)와 대향하고 또한 광검출부(41)가 광흡수층(6)의 광통과부(6b)와 대향하도록, 광검출 소자(4)의 외부 단자가 범프(15)를 통한 페이스다운 본딩에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또, 광흡수층(6)으로부터 노출한 페드부(9b)에는 광검출 소자(4)의 출력 신호를 외부로 취출하기 위한 플렉시블 프린트 기관(11)이 와이어 본딩에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 광검출 소자(4)의 본체부(2)측(여기서는 광검출 소자(4)와 광투과 부재(2₁) 또는 광흡수층(6) 사이)에는 광 L1, L2를 투과시키는 언더필재(12)가 충전되어 있다. 또한, 광통과 구멍(42)의 광입사 개구의 일부는 광검출 소자(4)의 전면에 고정된 광투과관(16)에 의해 덮여 있다.

[0044] 도 3은 도 1의 분광 모듈의 광통과 구멍 근방의 확대 평면도이고, 도 4는 도 1의 분광 모듈의 광통과 구멍 근방의 확대 단면도이다. 도 3, 4에 나타난 바와 같이, 광통과 구멍(42)은 광 L1이 입사하는 광입사 개구(42a)를 확정(劃定)하는 광입사측부(42₁) 및 광 L1이 출사하는 광출사 개구(42b)를 확정하는 광출사측부(42₂)를 가지고 있다. 광출사측부(42₂)는 광투과 부재(2₁)의 긴 쪽 방향과 거의 직교하는 방향으로 연재되어 있는 직육면체 형상으로 형성되어 있고, 광입사측부(42₁)는 광출사측부(42₂)로부터 그 반대측을 향하여 아랫쪽이 넓은 사각뿔대 형상으로 형성되어 있다. 즉, 광통과 구멍(42)은 그 중심선(CL) 방향으로부터 보아 광입사 개구(42a)가 광출사 개구(42b)를 포함하도록 형성되어 있다.

[0045] 광투과관(16)은 광투과성 유리 등에 의해 직사각형 얇은 판자 형상으로 형성되어 있고, 광통과 구멍(42)의 중심선(CL) 방향으로부터 보아 광출사 개구(42b)를 포함하도록, 광입사 개구(42a)의 긴 쪽 방향을 따른 가장자리부를 남기고 광입사 개구(42a)의 일부를 덮고 있다. 이에 의해, 언더필재(12)는 그 충전시에 광투과관(16)에 의해 덮여 있지 않은 광입사 개구(42a)의 가장자리부가 가스 배출부가 되어 광통과 구멍(42) 내에 진입하고, 언더필재(12)의 광입사측 표면(12a)은 광통과 구멍(42) 내에 있어서 거의 평탄면이 된다. 또한, 광투과관(16)은 광입사 개구(42a)의 긴 쪽 방향과 거의 직교하는 방향을 따른 가장자리부를 남기고 광입사 개구(42a)의 일부를 덮고 있어도 된다.

[0046] 이상과 같이 구성된 분광 모듈(1)에 있어서, 광 L1은 광투과관(16), 광검출 소자(4)의 광통과 구멍(42) 및 광흡수층(6)의 광통과부(6a)를 통하여 본체부(2)의 전면(2a)으로부터 본체부(2)에 입사하고, 광투과 부재(2₁, 2₂) 내를 진행하여 분광부(3)에 도달한다. 분광부(3)에 도달한 광 L1은 분광부(3)에 의해 복수의 광 L2로 분광된다. 분광된 광 L2는 분광부(3)에 의해 본체부(2)의 전면(2a)측에 반사되어 광투과 부재(2₁, 2₂) 내를 진행하고, 광흡수층(6)의 광통과부(6b)를 통하여 광검출 소자(4)의 광검출부(41)에 도달한다. 광검출부(41)에 도달한 광 L2는 광검출 소자(4)에 의해 검출된다.

[0047] 이상 설명한 바와 같이, 분광 모듈(1)에서는 분광부(3)로 진행하는 광 L1이 통과하는 광통과 구멍(42)과 분광부(3)에 의해 분광되어 반사된 광 L2를 검출하는 광검출부(41)가, 서로 고정밀도로 위치 결정된 상태에서 광검출 소자(4)에 형성되어 있다. 이 때문에, 광통과 구멍(42)을 형성하기 위한 별도의 부재의 설치 및 광통과 구멍(42)과 광검출부(41) 사이의 위치 결정이 불필요하게 된다(즉, 광검출 소자(4)에 대해 분광부(3)를 위치 결정하기만 하면 된다). 따라서, 분광 모듈(1)의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

[0048] 또, 분광 모듈(1)에서는 광검출 소자(4)는 본체부(2)의 전면(2a)측에 형성된 배선(9)에 대해 페이스다운 본딩에 의해 전기적으로 접속되고, 광 L1, L2를 투과시키는 언더필재(12)가 광검출 소자(4)의 본체부(2)에 충전되어 있다. 이와 같이, 광검출 소자(4)를 본체부(2)에 형성된 배선(9)을 통하여 외부와 전기적으로 접속하는 구성으로 함으로써, 예를 들어 플렉시블 프린트 기관(11)과 광검출 소자(4)를 직접(기계적으로) 접속한 경우와 같이, 분광 모듈(1)의 사용시에 플렉시블 프린트 기관(41)에 가하게 된 힘이 광검출 소자(4)에 직접 전하게 되지 않기 때문에, 광검출 소자(4)에 응력 등의 부하가 생기는 것을 방지할 수 있는 동시에, 광검출 소자(4)의 소형화를 도모할 수 있다. 또, 언더필재(12)를 광검출 소자(4)의 본체부(2)측에 충전함으로써, 본체부(2) 및 광검출 소자(4)의 기계적 강도를 향상시킬 수 있는 동시에, 본체부(2)와 광검출 소자(4) 사이를 진행하는 광 L1, L2가 전파하는 경로의 모두에 있어서 굴절을 정합을 실현할 수 있다.

[0049] 또, 분광 모듈(1)에서는 중심선(CL) 방향으로부터 보아 광입사 개구(42a)가 광출사 개구(42b)를 포함하도록 광통과 구멍(42)이 형성되어 있고, 중심선(CL) 방향으로부터 보아 광출사 개구(42b)를 포함하도록 광입사 개구

(42a)의 일부를 광투과판(16)이 덮고 있다. 이에 의해, 광투과판(16)에 의해 덮여 있지 않은 부분이 가스 배출구가 되어 광통과 구멍(42) 내로 언더필재(12)가 진입하고, 광통과 구멍(42) 내에 있어서 언더필재(12)의 광입사측 표면(12a)이 거의 평탄면으로 된다. 또한, 광출사 개구(42b)로부터 출사되는 광 L1은 광투과판(16) 및 광투과판(16)에 의해 거의 평탄면으로 된 언더필재(12)의 광입사측 표면(12a)을 통과한 것이 된다. 이 때문에, 본체부(2)에 광 L1을 적절하게 입사시킬 수 있다.

[0050] 또, 분광 모듈(1)에서는 배선(9)이 본체부(2)의 전면(2a)측에 광흡수층(9d)을 가지고 있다. 이에 의해, 본체부(2)에 대한 배선(9)의 밀착성을 높여 배선(9)의 단선 등을 방지하기 위하여 본체부(2)의 전면(2a)에 배선(9)을 직접 형성해도, 광흡수층(9d)에 의해, 배선(9)에 기인하는 미광의 난반사 등을 방지할 수 있다.

[0051] 또한, 분광 모듈(1)에서는 분광부(3)로 진행되는 광 L1이 통과하는 광통과부(6a) 및 광검출 소자(4)의 광검출부(41)로 진행되는 광 L2가 통과하는 광통과부(6b)를 가지는 광흡수층(6)이 본체부(2)의 전면(2a)에 형성되어 있다. 이 광흡수층(6)에 의해 미광의 발생이 억제되고 또 미광이 흡수되기 때문에, 광검출부(41)에 미광이 입사하는 것을 억제할 수 있다.

[0052] 본 발명은 상술한 실시 형태로 한정되지 않는다.

[0053] 예를 들어 본체부(2)의 전면(2a)에 광흡수층(6)을 형성하고, 광흡수층(6)의 전면에 배선(9)을 형성하도록 해도 된다. 이 경우, 배선(9)에 광흡수층(9d)을 마련하지 않더라도 배선(9)에 기인하는 미광의 난반사 등을 방지할 수 있다.

[0054] 또, 렌즈로서 기능하는 광투과 부재(2₂)와 회절층(14)을, 레플리카 성형용의 광투과성 저융점 유리 등에 의해 일체적으로 형성해도 된다. 이 경우, 제조 공정을 간략화할 수 있는 동시에, 광투과 부재(2₂)와 회절층(14)의 상대적인 위치 관계에 어긋남이 생기는 것을 방지할 수 있다.

산업상 이용 가능성

[0055] 본 발명에 의하면 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 관한 분광 모듈의 일 실시 형태의 평면도이다

[0015] 도 2는 도 1의 분광 모듈의 II-II선을 따른 단면도이다.

[0016] 도 3은 도 1의 분광 모듈의 광통과 구멍 근방의 확대 평면도이다.

[0017] 도 4는 도 1의 분광 모듈의 광통과 구멍 근방의 확대 단면도이다.

[0018] 부호의 설명

[0019] 1 . . . 분광 모듈,

[0020] 2 . . . 본체부,

[0021] 2a . . . 전면(前面; 소정의 면),

[0022] 3 . . . 분광부,

[0023] 4 . . . 광검출 소자,

[0024] 6 . . . 광흡수층,

[0025] 6a . . . 광통과부(제1 광통과부),

[0026] 6b . . . 광통과부(제2 광통과부),

[0027] 9 . . . 배선,

[0028] 9d . . . 광흡수층,

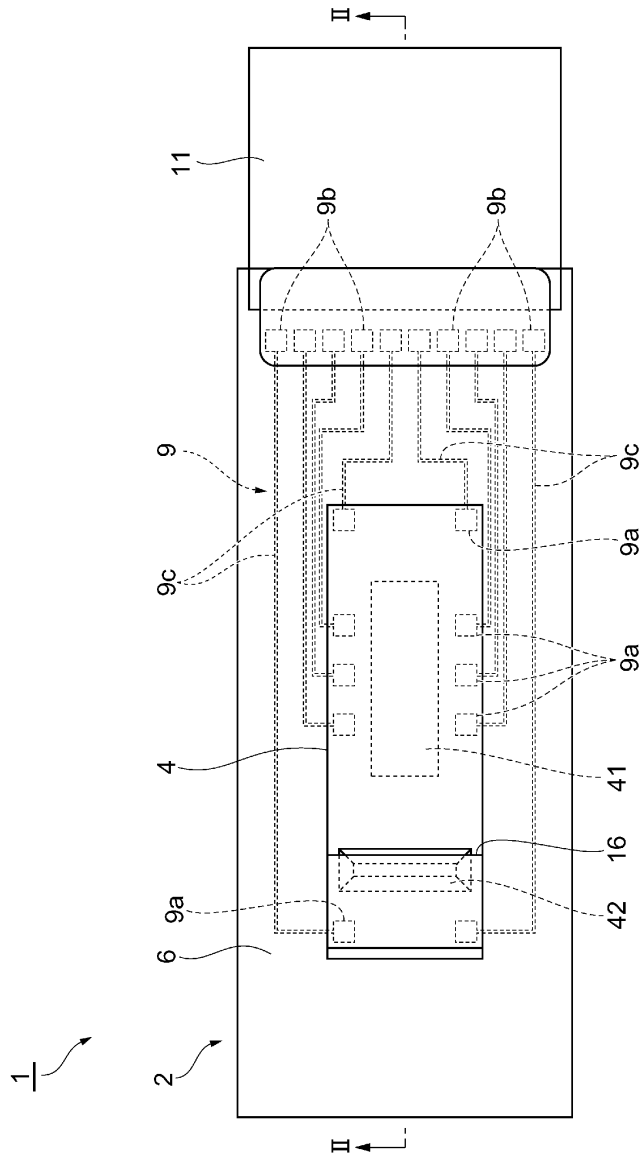
[0029] 12 . . . 언더필재,

[0030] 16 . . . 광투과판,

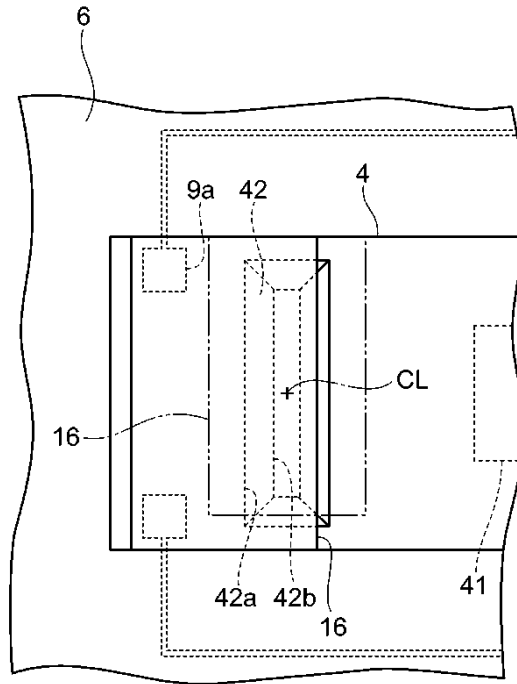
- [0031] 41 . . . 광검출부,
- [0032] 42 . . . 광통과 구멍,
- [0033] 42a . . . 광입사 개구,
- [0034] 42b . . . 광출사 개구,
- [0035] CL . . . 중심선.

도면

도면1



도면3



도면4

