

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02B 6/42 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월31일 10-0640421 2006년10월24일
----------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0113737 2004년12월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0075163 2006년07월04일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자            삼성전자주식회사  
                              경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자                박중완  
                              경기도 수원시 영통구 매탄동 810-3 삼성1차아파트 6동 709호

                              박문규  
                              경기도 수원시 권선구 권선동 1267번지 한성아파트 810동 204호

                              백재명  
                              경기도 수원시 영통구 망포동 LG빌리지 II 207동 1104호

(74) 대리인                이진주

심사관 : 변성철

(54) 다파장용 광소자 모듈

요약

본 발명은 다파장용 광소자 모듈에 있어서, 적어도 하나 이상의 포토 다이오드가 장착되는 모듈 몸체; 상기 모듈 몸체 내에 삽입 / 장착되는 필터 홀더; 및 상기 필터 홀더에 장착되어 수신되는 광신호들 중, 상기 포토 다이오드의 특성 파장에 해당하는 파장의 광신호를 상기 포토 다이오드로 진행시키는 박막 필름 필터(thin film filter); 상기 모듈 몸체의 길이방향으로 관통하게 형성되어 상기 필터 홀더가 삽입되는 수용홀; 상기 수용홀의 일단의 내벽에 형성되는 단차면; 상기 단차면 상에 형성되는 정렬 키; 및 상기 필터 홀더의 일단에 형성되어 상기 정렬 키에 상응하는 키 홈을 포함하여 구성되는 다파장용 광소자 모듈을 개시한다. 상기와 같이 구성된 다파장용 광소자 모듈은 박막 필름 필터 장착을 위한 필터 홀더와, 레이저 다이오드 등 능동 소자를 장착하기 위한 모듈 몸체를 각각 제작하여 필터 홀더를 모듈 몸체에 결합시키는 형태로 제작되므로 박막 필름 필터 장착을 위한 복잡한 형상을 제작하기 용이하고, 제작 비용이 절감되는 이점이 있다.

대표도

도 4

색인어

다파장, 광소자, 박막 필름 필터, 포토 다이오드, 필터 홀더, 모듈 몸체

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 통상적인 다파장용 광소자 모듈의 구조를 나타내는 도면,
- 도 2는 종래 기술의 일 실시 예에 따른 다파장용 광소자 모듈을 나타내는 구성도,
- 도 3은 종래 기술의 다른 실시 예에 따른 다파장용 광소자 모듈을 나타내는 구성도,
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 다파장용 광소자 모듈을 일부 절개하여 나타내는 사시도,
- 도 5는 도 4에 도시된 광소자 모듈의 모듈 몸체를 나타내는 사시도,
- 도 6은 도 5에 도시된 모듈 몸체를 나타내는 단면도,
- 도 7은 도 4에 도시된 광소자 모듈의 필터 홀더를 나타내는 사시도,
- 도 8은 도 7에 도시된 필터 홀더를 나타내는 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광통신 소자에 관한 것으로서, 특히, 레이저 다이오드, 포토 다이오드 등 다수의 능동소자들이 하나의 모듈에 장착된 다파장용 광소자 모듈에 관한 것이다.

통상적으로 광소자 모듈은 인쇄회로기판 등 전기 회로 장치 상에 레이저 다이오드, 포토 다이오드 등이 장착된 형태로, 고주파 신호를 광신호로 변환시켜 출사하거나, 수신된 광신호를 고주파 신호로 변환하여 출력하게 된다. 최근 정보화 산업의 급속한 발전과 더불어 광통신망을 통한 정보 전송의 비중이 증가하고 있을 뿐만 아니라, 고속, 대용량화되고 있다. 따라서, 광소자 모듈의 고속화, 대용량화는 필수적으로 요구된다. 이러한 광소자 모듈은 광신호 출사를 위한 레이저 다이오드, 광신호를 수신받아 고주파 신호로 변환하는 포토 다이오드 등으로 구성되며, 모듈의 집적화를 위하여 레이저 다이오드와 포토 다이오드를 하나의 몸체 또는 하우징에 장착하여 모듈 형태로 제작되고 있다.

도 1은 통상적인 다파장용 광소자 모듈(10)의 구조를 나타내는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 통상적인 다파장용 광소자 모듈(10)은 레이저 다이오드(11)와 적어도 한 쌍의 포토 다이오드(12)를 구비한다.

상기 레이저 다이오드(11)는 고주파 신호를 인가받아 광신호로 전환시켜 출사하고, 상기 포토 다이오드(12)들은 각각 광신호를 수신받아 고주파 신호로 전환시키게 된다. 이때, 상기 레이저 다이오드(11)로부터 출사되는 광신호와 상기 포토 다이오드(12)들을 통해 수신되는 광신호는 동일한 경로, 즉, 광섬유를 통해 진행하게 된다. 따라서, 광신호들, 특히 수신되는 광신호들은 각각의 특성 파장에 해당하는 포토 다이오드(12)로 입사되도록 그 진행 경로를 변경시켜 주어야 한다.

광신호들의 진행 경로를 변경시키기 위하여 상기 광소자 모듈(10)은 박막 필름 필터(14, 15)들을 구비한다. 즉, 상기 광소자 모듈(10)은 상기 레이저 다이오드(11)의 광축을 따라 광신호들을 진행시키며, 상기 포토 다이오드(12)들의 수에 상응하는 수의 박막 필름 필터(14, 15)를 장착하여 상기 포토 다이오드(12)들 각각의 특성 파장에 해당하는 광신호들의 진행 경로를 변경시키는 것이다.

상기 박막 필름 필터(14, 15)에 의해 그 진행 경로가 변경된 광신호들은 소정의 렌즈(16, 17)들을 각각 투과하여 상기 포토 다이오드(12)들로 각각 입사된다. 상기 렌즈(16, 17)들은 각각 상기 박막 필름 필터(14, 15)와 포토 다이오드(12) 사이의 광신호 진행 경로 상에 위치되는 것이다.

도 2는 종래 기술의 일 실시 예에 따른 다과장용 광소자 모듈(100)을 나타내는 구성도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 도 2는 종래 기술의 일 실시 예에 따른 다과장용 광소자 모듈(100)은 모듈 몸체(101) 내에 박막 필름 필터(111)와 렌즈(113)를 장착하고, 일단에 레이저 다이오드(102), 양 측면에 포토 다이오드(103, 104)들을 각각 장착하며, 타단에 광섬유(115)를 접속시킨 구성이다.

이러한 광소자 모듈(100)은 박막 필름 필터(111)의 장착 위치를 형성하기 위해 방전가공을 실시하여 일체형으로 제작되는 장점이 있으나, 그 형상이 복잡하기 때문에 대량 생산이 어렵다는 문제점이 있다.

도 3은 종래 기술의 다른 실시 예에 따른 다과장용 광소자 모듈(200)을 나타내는 구성도이다. 도 3에 도시된 광소자 모듈(200)은 선행 실시 예에서와 같이 레이저 다이오드(202), 포토 다이오드(203, 204) 및 광섬유(215)를 모듈 몸체(201)에 장착하고, 박막 필름 필터(211)들은 각각 카세트(cassette) 방식으로 상기 모듈 몸체(201)에 삽입, 장착되는 구성이다.

그러나, 카세트 방식으로 삽입, 장착되는 구성의 광소자 모듈은 다수의 부품을 사용하게 되므로 부품 수, 제작 비용 등이 상승되는 문제점이 있다. 더욱이, 박막 필름 필터를 삽입, 장착함에 있어서 부품 간 제작 공차 등으로 인하여 제품의 정밀도가 저하되는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 제작이 용이하여 대량 생산에 적합한 다과장용 광소자 모듈을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 제작 비용을 절감하고 일정 수준의 정밀도를 확보할 수 있는 다과장용 광소자 모듈을 제공함에 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 다과장용 광소자 모듈에 있어서,

적어도 하나 이상의 포토 다이오드가 장착되는 모듈 몸체;

상기 모듈 몸체 내에 삽입 / 장착되는 필터 홀더; 및

상기 필터 홀더에 장착되어 수신되는 광신호들 중, 상기 포토 다이오드의 특성 파장에 해당하는 파장의 광신호를 상기 포토 다이오드로 진행시키는 박막 필름 필터(thin film filter);

상기 모듈 몸체의 길이방향으로 관통하게 형성되어 상기 필터 홀더가 삽입되는 수용홀;

상기 수용홀의 일단의 내벽에 형성되는 단차면;

상기 단차면 상에 형성되는 정렬 키; 및

상기 필터 홀더의 일단에 형성되어 상기 정렬 키에 상응하는 키 홈을 포함하여 구성되는 다과장용 광소자 모듈을 개시한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 다과장용 광소자 모듈(300)을 일부 절개하여 나타내는 사시도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 다과장용 광소자 모듈(300)은 레이저 다이오드(303), 포토 다이오드(304), 광섬유(315) 등이 장착 또는 접속되는 모듈 몸체(301)와, 상기 모듈 몸체(301)에 삽입 / 장착되는 필터 홀더(302)를 포함한다.

도 5와 도 6을 참조하면, 상기 모듈 몸체(301)는 그의 일단으로부터 길이방향으로 연장된 수용홀(311)과, 상기 수용홀(311)의 단부에 형성되는 단차면(313)을 구비한다. 상기 모듈 몸체(301)의 타단에는 광섬유 등을 접속하기 위한 접속홀(316)이 형성되어 있고, 상기 접속홀(316)은 상기 수용홀(311)과 일직선 상에 정렬된 상태이다.

또한, 상기 모듈 몸체(301)의 상측면과 하측면에는 각각 결합홀(317)들이 형성되어 있다. 상기 결합홀(317)들에는 각각 소정의 렌즈가 장착되고, 상기 포토 다이오드(304)가 상기 각각의 결합홀(317)들에 상응하게 결합된다.

상기 수용홀(311)의 단부에는 상기 단차면(313)으로부터 돌출되는 정렬 키(319)가 형성되어, 상기 필터 홀더(302)를 장착함에 있어 그 정렬 위치의 기준을 제공하게 된다.

도 7과 도 8을 참조하면, 상기 필터 홀더(302)는 길이방향으로 관통하게 형성된 관통홀(324)을 구비한다. 상기 관통홀(324)은 상기 레이저 다이오드(303)의 광축 상에 위치되어, 상기 레이저 다이오드(303)로부터 출사되는 광신호와, 광섬유(315) 등을 통해 수신되는 광신호가 지나는 경로를 제공한다.

상기 관통홀(324)의 단부에는 렌즈 홀(316)이 형성되어 소정의 렌즈(326)가 장착된다. 상기 렌즈(326)는 상기 레이저 다이오드(303)로부터 출사되는 광신호의 광축 상에 위치된다.

상기 필터 홀더(302)의 단부가 상기 수용홀(311)의 단차면(313)에 간섭됨에 따라 상기 필터 홀더(302)는 상기 수용홀(311) 내에 더 이상 삽입되지 않고, 상기 정렬 키(319)에 상응하는 키 홈(329)이 상기 필터 홀더(302)의 단부에 형성되어 서로 맞물리게 된다. 상기 수용홀(311)의 정렬 키(319)와 상기 필터 홀더(302)의 키 홈(329)이 서로 맞물림으로써, 상기 필터 홀더(302)가 상기 모듈 몸체(301) 내에서 일정한 위치에 고정된다.

상기 필터 홀더(302)에는 적어도 하나 이상, 바람직하게는 상기 모듈 몸체(301)에 장착되는 포토 다이오드(304)에 상응하는 수의 경사면(323)이 형성된다. 본 실시 예에서는 상기 모듈 몸체(301)에 두 개의 포토 다이오드(304)가 장착되므로, 상기 필터 홀더(302)에 장착되는 박막 필름 필터(321)는 두 개이며, 상기 경사면(323)도 두 개가 형성된다.

상기 경사면(323)은 상기 필터 홀더(302)의 외주면으로부터 상기 관통홀(324)에 대하여 소정 각도로 경사지게 절개된다. 본 실시 예에서와 같이 상기 필터 홀더(302)에 한 쌍의 경사면(323)들이 형성되는 경우, 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이 상기 경사면(323)들은 상기 필터 홀더(302)의 외주면 상에서 일정 거리만큼 이격된 위치로부터 서로 근접하는 방향으로 경사지게 연장된다. 따라서, 상기 경사면(323)들의 단부는 서로 인접하게 위치된다.

한편, 상기 경사면(323)들의 경사 각도는 상기 관통홀(324)을 진행하는 광신호의 파장, 상기 포토 다이오드(304)와 상기 경사면(323)들의 상대적인 위치 등의 조건에 따라 다르게 설정될 수 있다. 본 실시 예에서, 상기 경사면(323)의 경사 각도는 상기 관통홀(324)의 길이방향에 대하여 45도 각도로 경사지게 형성되며, 상기 포토 다이오드(304)들의 광축은 상기 관통홀(324)의 길이방향에 수직방향으로 정렬된다.

상기 필터 홀더(302)가 상기 모듈 몸체(301)에 삽입 / 장착되면 상기 경사면(323)들은 각각 상기 결합홀(317)들을 바라보게 된다. 따라서, 상기 경사면(323)들에 장착되는 박막 필름 필터(321)들은 상기 관통홀(324)을 통해 수신되는 광신호들 중 각 포토 다이오드(304)의 특성 파장에 해당하는 광신호의 진행 경로를 상기 결합홀(317) 방향으로 전환시키게 된다. 상기 박막 필름 필터(321)들에 의해 진행 경로가 전환된 광신호들은 각각 상기 결합홀(317)에 장착된 렌즈(325)들을 지나 상기 포토 다이오드로(304) 입사된다.

이때, 상기 정렬 키(319)와 키 홈(329)이 서로 맞물림으로써, 상기 박막 필름 필터(321)에 의해 진행 경로가 변경된 광신호들이 상기 포토 다이오드(304)들로 입사되도록 상기 박막 필름 필터(321)들의 정렬 방향이 설정된다.

다시 도 4를 참조하면, 상기 필터 홀더(302)는 그의 단부에 렌즈(326)가 장착되고 상기 경사면(323)들에 각각 박막 필름 필터(321)가 장착된 상태에서 상기 수용홀(311)에 삽입된다. 상기 필터 홀더(302)가 상기 수용홀(311)에 삽입됨에 있어서, 상기 정렬 키(319)와 키 홈(329)에 의해 그 고정 위치가 결정됨은 앞서 언급한 바 있다.

상기 필터 홀더(302)가 상기 모듈 몸체(301)에 삽입 / 장착된 후, 상기 레이저 다이오드(303), 포토 다이오드(304) 및 광섬유(315) 등이 상기 모듈 몸체(301)에 접속된다.

상기 레이저 다이오드(303)는 상기 모듈 몸체(301)의 일단에 결합되어 상기 필터 홀더(302)에 인접하게 위치된다. 앞서 언급한 바와 같이, 상기 레이저 다이오드(303)의 광축은 상기 관통홀(324)에 위치되어, 상기 레이저 다이오드(303)로부터 출사된 광신호는 상기 관통홀(324)을 통해 상기 광섬유(315)로 진행된다.

상기 레이저 다이오드(303), 포토 다이오드(304) 등을 상기 모듈 몸체(301)에 견고하게 고정시키기 위하여 상기 모듈 몸체(301)에는 상기 포토 다이오드(304) 등의 외주면을 감싸는 리브(314)를 별도로 형성할 수 있다.

상기와 같이, 본 발명에 따른 다파장용 광소자 모듈(300)은 필터 홀더(302)에 박막 필름 필터(321)를 장착하고, 모듈 몸체(301)에 삽입 / 장착하며, 상기 필터 홀더(302)를 모듈 몸체(301)에 장착함에 있어서 정렬 키(319)와 키 홈(329)에 의해 고정 위치가 결정된다.

이상, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다. 예를 들어, 상기 필터 홀더(302)가 모듈 몸체(301)에 결합되는 방향을 결정하기 위한 구조로서, 상기 필터 홀더(302)의 외주면에 길이방향으로 연장된 가이드 리브와 상기 모듈 몸체(301)의 내주면에 형성되는 가이드 홈을 서로 맞물리게 결합시키는 구조, 또는 상기 필터 홀더(302)의 단부에 핀 홀을 형성하고 상기 모듈 몸체(301)의 단부로부터 정렬 핀을 압입하여 상기 필터 홀더(302)의 핀 홀에 결합시키는 구조 등의 방식으로 변경할 수 있는 것이다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 다파장용 광소자 모듈은 박막 필름 필터 장착을 위한 필터 홀더와, 레이저 다이오드 등 능동 소자를 장착하기 위한 모듈 몸체를 각각 제작하여 필터 홀더를 모듈 몸체에 결합시키는 형태로 제작되므로 제작이 용이하다. 즉, 종래에는 박막 필름 필터 장착을 위한 공간을 형성하기 위하여 방전 가공 등 제작 과정이 복잡하여 대량 생산에 장애가 되었으나, 본 발명은 박막 필름 필터 장착을 위한 홀더를 별도로 제작함으로써 대량 생산에 적합하게 된 것이다. 또한, 종래에 박막 필름 필터를 카세트 방식으로 장착하던 광소자 모듈에 비해 그 구성요소의 수를 줄이고 모듈 몸체와 필터 홀더 정렬을 위한 정렬 키와 키 홈을 형성함으로써 제작 비용이 감소되고 박막 필름 필터와 포토 다이오드의 정렬 정밀도도 향상시키게 되었다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

다파장용 광소자 모듈에 있어서,

적어도 하나 이상의 포토 다이오드가 장착되는 모듈 몸체;

상기 모듈 몸체 내에 삽입 / 장착되는 필터 홀더;

상기 필터 홀더에 장착되어 수신되는 광신호들 중, 상기 포토 다이오드의 특성 파장에 해당하는 파장의 광신호를 상기 포토 다이오드로 진행시키는 박막 필름 필터(thin film filter);

상기 모듈 몸체의 길이방향으로 관통하게 형성되어 상기 필터 홀더가 삽입되는 수용홀;

상기 수용홀의 일단의 내벽에 형성되는 단차면;

상기 단차면 상에 형성되는 정렬 키; 및

상기 필터 홀더의 일단에 형성되어 상기 정렬 키에 상응하는 키 홈을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 2.

삭제

#### 청구항 3.

삭제

#### 청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 적어도 하나 이상이 상기 모듈 몸체의 양 측면에 장착되고, 상기 광소자 모듈에 수신되는 광신호는 상기 모듈 몸체의 길이방향을 따라 입사되며, 상기 박막 필름 필터는 상기 모듈 몸체의 길이방향에 대하여 경사지게 장착됨을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 필터 홀더의 길이방향으로 관통하게 연장되어 광신호가 지나는 경로를 제공하는 관통홀; 및

상기 필터 홀더의 외주면으로부터 절개되어 관통홀을 지나게 형성된 적어도 하나의 경사면을 더 구비하고,

상기 박막 필름 필터는 상기 경사면 상에 장착됨을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 박막 필름 필터와 상기 포토 다이오드 사이에서 광신호가 진행되는 경로 상에 장착되는 렌즈를 더 구비함을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 렌즈는 상기 모듈 하우징 상에 장착됨을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 8.

제1 항에 있어서,

각각 상기 필터 홀더의 외주면 소정 위치로부터 절개되어 각각의 단부가 서로 인접하게 연장되는 한 쌍의 경사면들을 더 구비하고,

상기 박막 필름 필터는 상기 한 쌍의 경사면들 각각에 장착됨을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

#### 청구항 9.

제8 항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 상기 모듈 몸체의 외주면에 한 쌍이 장착되어 상기 박막 필름 필터들로부터 각각 진행되어 오는 광신호를 수신함을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

청구항 10.

제1 항에 있어서,

상기 모듈 몸체의 일단에 장착되어 상기 필터 홀더의 일단에 인접하게 위치되는 레이저 다이오드를 더 구비함을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

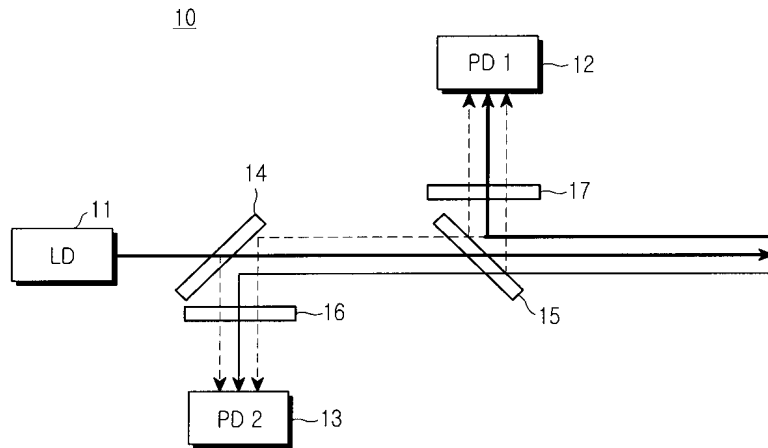
청구항 11.

제10 항에 있어서,

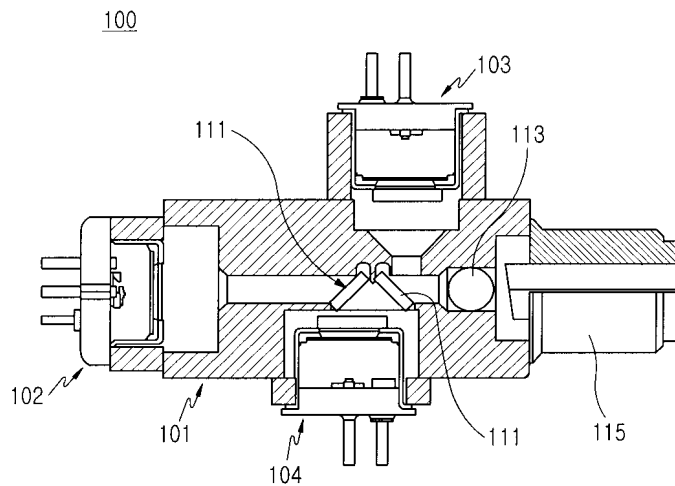
상기 레이저 다이오드의 광축 상에 정렬되고 상기 필터 홀더의 타단에 장착되는 렌즈를 더 구비함을 특징으로 하는 다파장용 광소자 모듈.

도면

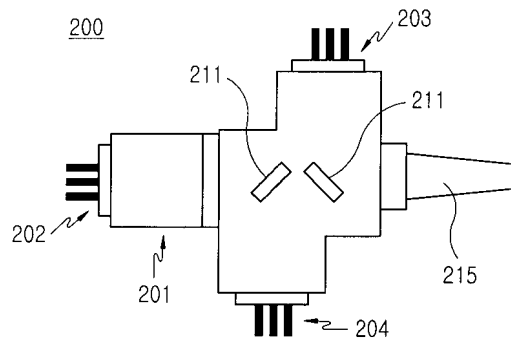
도면1



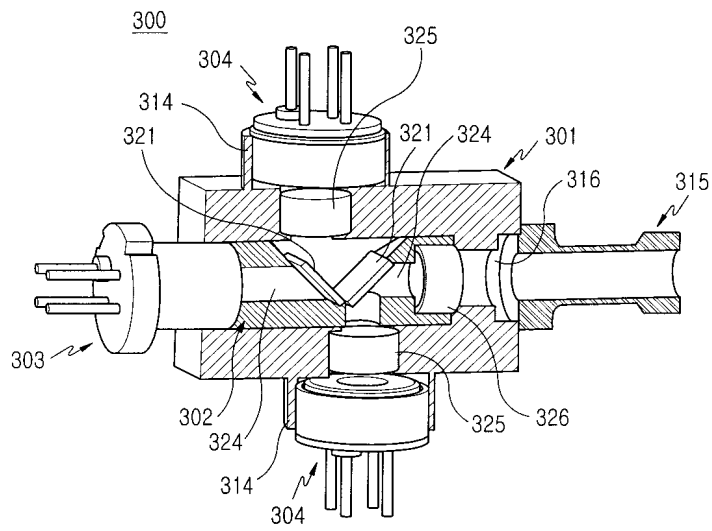
도면2



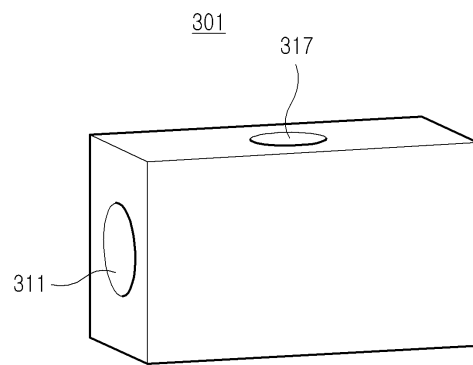
도면3



도면4

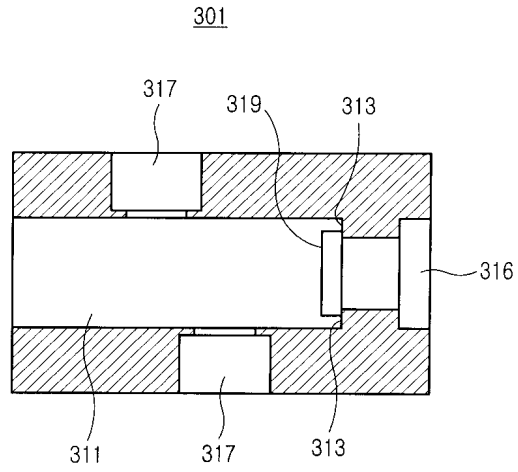


도면5

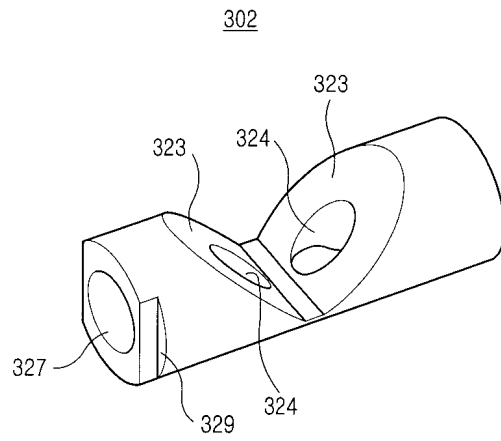




도면6



도면7



도면8

