

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G02B 6/28

(45) 공고일자 1991년09월02일
(11) 공고번호 특1991-0006771

(21) 출원번호	특1989-0008088	(65) 공개번호	특1990-0000714
(22) 출원일자	1989년06월13일	(43) 공개일자	1990년01월31일
(30) 우선권주장	207,342 1988년06월15일 미국(US)		
(71) 출원인	아메리칸 텔리폰 앤드 텔레그라프 캄파니 엘리 와이스 미합중국, 뉴욕 10022, 뉴욕, 매디슨 애비뉴 550		

(72) 발명자 루돌프 컨래드 슈와이저
미합중국, 펜실베니아 18104, 앨런타운, 벅 트레일 로드 1334
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 연길웅 (책자공보 제2449호)

(54) 이중 파장의 광학 통신 배치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

이중 파장의 광학 통신 배치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 전형적인 두 방향(전송/수신) 결합 배열을 이용한 광학 기구를 도시한 도면.

제2도는 본 발명의 한 방향(전송)결합 배열을 이용한 광학 기구를 도시한 도면.

제3도는 기존의 인접하여 결합된 종래 기술의 설계도와 비교한 제1도의 광학 기구를 보유하고 있는 전송 장치의 정렬 감광도를 설명한 그래프.

제4도는 전형적인 저가격, 다이-캐스트(die-cast) 하우스징으로 구성된 바와 같이 제1도와 관련하여 설명된 광학 기구를 보유하고 있는 본 발명의 전형적인 결합 배열을 설명한 도면.

제5도는 본 발명에 따라 구성된 이중 파장 멀티플렉서를 보유하고 있는 전형적인 광학 데이터 링크 어셈블리를 도시한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------------|-----------------|
| 10 : 제1소자(또는 렌즈) | 12 : 이색 필터 |
| 14 : 제1구면 렌즈 | 16 : 제2구면 렌즈 |
| 20 : 보조 어셈블리 | 22 : 다이캐스트 하우스징 |
| 24 : 섬유 패들 | 26 : 광섬유 |
| 28 : 개구 | 30 : 제1슬롯 |
| 32 : 차단 필터 | 40 : 헤더 |
| 42 : LED | 48 : 제3슬롯 |
| 50 : 이중 파장 멀티플렉서 | 52 : 회로기판 |
| 54 : 전송기 집적회로 | 56 : 수신기 집적 회로 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광학 데이터 링크 이중 파장 결합기에 관한 것이며, 특히 단일의 광섬유 상으로 두 방향 또는 한 방향의 통신을 제공하는 그러한 결합기에 관한 것이다.

광통신 시스템에서, 단일의 광섬유 상으로 다른 파장의 신호를 멀티플렉스시키는 필요가 증가할 수 있다. 예를 들면, 파장을 멀티플렉스시키는 것은 단일의 광섬유 상으로 충분한 두방향 전송을 성취하기 위한 하나의 방법이다. 가장 간단히 구성에 있어서, 두 방향의 시스템은 각각 λ_1 과 λ_2 의 파장으로 정보를 전송하는 두 개의 스테이션(S1, S2)을 포함할 수 있다. 그래서, 스테이션(S1)은 λ_1 에서 작용하는 송신기와, λ_2 파장으로 맞추는 수신기를 필요로 한다. 확실히, 스테이션(S2)은 반대의 필요 조건을 가지고 있다. 또한 각각의 스테이션은 단일의 전송 섬유상으로 2개의 파장을 주입시키는 이중 송신 소자를 필요로 한다. 비록 이론상으로 간단하다고 하더라도, 그러한 배치는 실시하는데 장애가 된다.

예를들면, 각각의 스테이션은 분리된 송신기, 수신기 및 송수 절환기를 포함하고 있다. 그래서, 어떤 종류의 광학 결합은 예를들면 광학 도파관을 사용함으로써 제공되어야만 한다. 그러한 결합은 최적의 배치를 이루는데 많은 비용과 시간을 필요로 한다. 추가적으로, 송수 절환기, 광섬유, 송신기 및 수신기 사이에 부착물을 보유하고 있는 이러한 결합에 기인한 광학 손실은 받아들일 수 없는 레벨에 대한 스테이션의 전체 수행을 떨어뜨릴 수 있다.

이러한 간단한 실시에 대한 다른 방법은 1986년 6월 3일에 미합중국 특허출원 제4,592,619호에서, 이. 위델씨에 의해 기술되었다. 위델씨는 전송/수신된 광파를 조준하고 집속시키며, 제조정시키기 위해 구면과 평면을 가진 다양한 마이크로 광학(microoptic)소자를 이용한 광학 결합 소자를 기술하고 있다. 이전의 기술에 대한 개량이 있다 하더라도, 위델 배치는 수신된 광신호에 의해서 두배로 횡단해야만 하는 최소한 하나의 광학소자를 이용한다. 또한, 위델은 광학 섬유에 대한 송신기와 수신기 사이에 결합을 제공하는 것에 어떠한 제한을 필요로 한다. 그러나, 다른 파장에서 동작하는 한쌍의 송신기는 같은 광학 섬유(한 방향의 송신기)상에 결합되어야 하는 상황이 존재하게 된다.

그래서, 두방향 모드(전송기와 수신기) 또는 한방향 모드(2개의 전송기 또는 2개의 수신기)에서 동작할 수 있고 견고하게 설계된 이중 파장 광학 결합기를 위해 이전에 기술에서 어떤 필요를 유지하게 된다.

이전의 기술에서 남아있는 필요성은 광학 데이터 링크 이중 파장 결합기와, 특히 단일의 광학 섬유 상으로 두방향 또는 한 방향의 통신을 제공하는 그러한 결합기와 관계있는 본 발명에 의해서 언급되어진다.

본 발명의 설명에 따라, 이중 파장 결합은 액티브 장치와 함께 정밀 다이캐스트 하우징에서 모두 지지되고 이색 필터와 3개의 렌즈로 된 1세트를 이용하여 이루어진다.

본 발명의 전형적인 실시예에서, 결합기는 제1파장에서 동작하는 LED와, 다른 파장을 수신하는 PIN을 보유하고 있는 두방향의 송수신기 장치로서 사용될 수 있다.

다른 실시예에서, 상기의 결합기는 다른 파장에서 한쌍의 LED 또는 PIN을 보유하고 있는 한 방향의 장치로서 사용될 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예는 동봉한 도면과 다음의 설명을 통하여 명확하게 될 것이다.

제1도는 본 발명의 두방향의 결합 배치의 기본적인 광학 기구를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 상기의 배치는 제1소자 또는 렌즈(10), 이색 필터(12), 제1구면 렌즈(14)와 제2구면 렌즈(16)를 포함하고 있다. 동작에서, λ_2 의 파장으로 유입되는 광파 신호(L_{IN})는 유입되는 광파를 조준된 빔으로 변형되도록 작동하는 렌즈 소자(10)에 결합된다. 비록 소자(10)가 GRIN렌즈로 도시되었다 하더라도, 다른 형태의 렌즈(예를 들면, 구면 또는 평철)가 사용될 수 있다. 그후 조준된 빔은 λ_2 의 파장으로 유입되는 광파가 영향을 받지 않고 통과되도록(예를들면, 필터(12)는 파장(λ_2)에 투명한) 허용해 주기 위해서 구성된 이색 필터(12)를 때린다. 이러한 조준되어 유입되는 신호는 PIN다이오드(도시되지 않음)와 같은 광에 민감한 장치에 의해 수신용의 제1구면 렌즈(14)에 의해서 재집속된다.

외부로 향하는 신호(L_{OUT})는 예를 들면, λ_1 의 다른 파장에서 작용하는 LED(도시않음)와 같은 광소스에 의해서 제공된다. 제1도에 도시된 바와 같이, 외부로 향하는 신호(L_{OUT})는 집속된 빔을 구성하기 위해 제2구면 렌즈(16)를 통과한다. 그후 외부로 향하는 집속된 빔은 λ_1 의 특별한 파장을 반사시키기 위해 선택된 이색 필터(12)를 때린다. 그래서, 이색 필터(12)는 빔(L_{OUT})을 집속시키고 광섬유(도시되지 않음)의 중심 영역으로 상기의 빔을 결합시키는 렌즈 소자(10)로 외부로 향하는 빔(L_{OUT})을 재교정 시킨다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 결합기는 한쌍의 전송장치 또는 수신장치와 함께 한 방향의 배치로 이용될 수 있다. 제2도는 예를들면 LED와 같은 한쌍의 전송 장치와 사용하기 위한 전형적인 결합기를 도시한 것이다. 제1도와 유사한 배치에서, 이러한 결합기는 3개의 렌즈로 구성된 1세트와 이색 필터를 포함하고 있다. 그러나, 이러한 예에서 광은 단지 한 방향, 즉 결합기에서 관련 전송 섬유로의 방향으로만 전송된다. 동작에서, 제1LED(도시되지 않음)는 λ_A 의 파장으로 제1광신호(L_A)를 발생시킨다. 그 후 광신호(L_A)는 구면 렌즈로서 도시된 제1렌즈(14)에 의해서 조준되며, 계속해서 이색 필터(12)를 통과하게 된다. 이색 필터(12)는 이러한 특별한 파장을 반사의 최소양(예를들면, 필터

(120)는 λ_A 의 파장에 투명함)으로 통과시키기 위해 선택된다. 그후 조준된 광신호(L_A)는 평철 렌즈로서 도시된 제2렌즈(100)를 통하여 통과하며, 여기서 상기의 광은 전송섬유(도시되지 않음)의 중심 영역에 결합되기 전에 집중된다.

비슷한 방법으로, 제2LED(도시되지 않음)는 λ_B 의 다른 파장에서 제2광신호(L_B)를 발생시킨다. 이러한 광신호(L_B)는 계속해서 다른 구면렌즈로 도시된 바와 같이, 제3렌즈(160)에 의해서 조준되며, 이색 필터(120)로 통과된다. 제2도에 도시된 바와 같이, 광신호(L_B)는 이색 필터(120)에 의해서 평철 렌즈(100)로 반사된다. 여기서 상기의 광신호(L_B)는 관련 섬유의 중심 영역으로 집중된다.

강한 결합기를 제공하기 위해서, 광학기구는 광섬유와 다양한 다른 활성 전송 및 수신 장치 사이에 결합을 이루기 위해서 선택되어야만 한다. 확실히, 각각의 활성장치는 다른 물리적, 광학적 특성을 가지게 되어 다른 렌즈 시스템은 각각의 다른 조합을 사용하여 최적의 결합을 위해 필요하게 된다. 본 발명의 배치는 비록 어떤 주어진 한쌍의 활성 전송/수신 장치에 적합하다고 하더라도 수용할 수 있는 수행을 제공해야 한다.

본 발명의 결합 배치와 함께 전송 장치로서 사용될 수 있는 하나의 특별한 LED는 통상적으로 30 μ m 직경의 활성 지역과 함께 편평한 표면을 가진 870nmLED이다. 1.0mm직경의 사파이어 볼은 870nm 광파의 필요한 조준을 제공하는 제2구면 렌즈(16, 160)로서 사용될 수 있도록 결정되어진다. 사파이어 ($n=1.75$)와 같은 고농도의 물질은 적절한 구면 수차와 함께 비교적 높은 NA를 제공하기 때문에 바람직하다. 부연하여, 사파이어는 주변 환경의 침해에 대해 저항성이 있고 매우 견고한 것으로 공지되어 있다. 제1도의 GRIN렌즈와 같은 렌즈 소자(10)를 통하여 이러한 LED에 의해 결합시키기 위해 생성된 빔을 위해서, 이색 필터(12)에 존재하는 빔은 가능한 조준되도록 되어야만 한다. 그래서, 0.4의 NA에 대해 LED와 렌즈(16) 사이에서의 분리는 만약 1.0mm 직경의 사파이어 볼이 렌즈(16)로서 사용된다면 50 μ m 보다 작아야만 한다. 대부분의 응용에 있어서, 이러한 분리는 아주 작으며, LED표면에 필요한 와이어 본드 접촉을 제공할 수 없다. 그러나, 렌즈(16)의 직경이 2.0mm로 측정되면, 렌즈-LED분리는 LED와이어 본드 작용을 수행하는 충분한 공간을 제공하기 위해 2배로 (100 μ m)될 수 있다.

구면렌즈(16)에 대한 특정한 선택이 수행되면, 적절한 조준렌즈 소자(10)는 바람직한 결합과 배율을 제공하기 위해 선택되어야 한다. 예를들면, 2.0mm 사파이어 구면렌즈와 함께 대략 1.8mm의 길이를 포함하고 있는 1/4-피치 GRIN렌즈의 이용은 광섬유에서 1.6x의 LED배율을 사용하게 된다. 또한, 조준 소자(10)로서 1/4-피치의 1.8mm GRIN 렌즈의 이용은 직선방향으로 인접하여 결합된 배치와 비교할 때 결합에서 중요한 증가를 제공하게 된다. 제3도는 축방향과 횡단방향의 정렬 측정을 도시하면서 이러한 비교를 도시한 것이다. 특히 정렬되고 인접하여 결합된 배치와 관련된 전력과 결합되어 있는 근사치는 본 발명의 렌즈로 된 시스템에 대해 대략적으로 -12dBm인 값과 비교해 볼 때 대략 -13dBm의 값을 가진다.

본 발명의 결합 배치와 함께 사용하기 위한 다른 LED선택은 1300nm LED이다. 상술된 870nm LED와 달리, 전형적인 1300nm LED는 인접하여 결합된 전력을 최적으로 하기 위한 렌즈로 된 표면을 보유할 수 있다. 평균하여 렌즈로 된 LED와의 결합은 부가적인 렌즈와 함께 향상될 수 없다는 것이 결정된다. 그래서, 이러한 특별한 LED(또는 어떤 유사한 렌즈로 된 LED)는 870nm의 편평한 LED와 함께 사용하기 위해 선택된 GRIN렌즈/구면 렌즈로 적절히 실시될 것이다. 실제로, 이러한 렌즈로 된 LED를 사용하여 시스템 가격을 낮추기 위해서, 2.0mm 유리볼($n=1.52$)이 상술된 사파이어 볼과 대체하여 구면렌즈(16)로서 사용될 수 있다 ; 즉 그후 같은 렌즈 홀더는 시스템에서 보유하고 있는 특정한 LED에 관계없이 이용될 수 있다. 필수불가결한 렌싱(Lensing)을 보유하고 있는 편평한 표면의 1300nm LED는 본 발명의 배치에 이용될 수 있다.

두 방향의 통신을 제공하기 위해서, 본 발명의 이중 파장 멀티플렉서는 광 검출기 표면에서 섬유의 영상을 생성시킴으로써 통신 섬유와 광 검출장치 사이에 결합을 제공할 수 있다. 이러한 형태의 배치에서 이용된 하나의 그러한 광검출 장치는 직경이 단지 75 μ m인 활성 지점 크기를 가지고 있는 InGaAs PIN 발광 다이오드이다. 부연하여, 최적의 포장(packaging)을 위해, 영상은 구면렌즈(14)뒤에서 최소한 0.8mm가 되어야만 한다. 소자(10)로서 1.8mm의 GRIN렌즈 사용을 고려해 볼 때, 렌즈(10)의 출력에서 빔 반경은 16.8° (0.29NA)의 각을 가진 섬유를 나가게 하는 광선에 대해 대략 0.55mm가 될 것이다. 1.8mm의 GRIN 렌즈와 조합하여 구면 렌즈(14)로서 3.0mm 유리볼의 이용은 렌즈 뒤의 근축 초점(paraxial focus) 0.75mm를 산출한다. 이러한 것은 결과적으로 InGaAs PIN의 지점 크기에 대한 밀접한 결합과 직경에서 72 μ m의 영상 시점 크기를 갖게 해준다.

이러한 배치에서 광검출 소자를 위한 다른 선택은 실리콘 PIN이다. 상기 섬유에 이러한 다이오드의 결합은 InGaAs 다이오드의 결합보다 더 간단하며, 이러한 것은 Si PIN이 비교적 큰 지점 크기(150-200 μ m)를 가지고 있기 때문이다. 그래서, 상술된 3.0mm 유리 렌즈는 이러한 특별한 PIN을 사용하기에 훨씬 더 충분하다. 제조를 간단히 하기 위해서, 광검출 장치의 사용 여부에 관계없이 같은 3.0mm 렌즈가 사용될 수 있다.

제4도에는 전형적인 이중 파장 송수신 멀티플렉서의 보조 어셈블리(20)가 도시되어 있다. 보조 어셈블리(20)는 예를 들면 아연으로 조립된 다이캐스트 하우징(22)으로 구성된다. 아연은 비교적 값이 비싸지 않고 아직까지 본 발명의 렌즈 시스템에서 필요한 정렬을 제공하기 위해 정밀하게 구성되기 때문에 양호한 물질이다. 제4도에서, 광섬유(26)를 간수하는 어떤 섬유 페룰(ferrule ; 24)은 하우징(22) 내의 개구(28)로 삽입된다. GRIN렌즈(10)는 페룰(24)을 지지하기 위해서 개구(28)에 위치된다. 하우징(22) 내의 제1슬롯(30)은 외부로 향하는 광파 신호(L_{OUT})를 반사시키고, 유입되는 광파 신호(L_{IN})를 통과시키기 위해 선정된 각에서 이색 필터(12)를 유지하도록 구성된다. 예를들면 30°의 각이 사용될 수 있다. 유입되는 광파의 경로에서 제2슬롯(34)에 위치한 차단 필터(32)는 도달하는 PIN으로부터 λ_1 의 파장으로 외부로 향하는 광파 방사선을 차단시킴으로써 광학 혼선을 감소시키기 위해 삽입될 수 있다. 구면 렌즈(14), 3.0mm 유리볼은 필터(12)와 임의 필터(32)를 정렬시키기

위해 하우징(22) 내의 개구(36)에 삽입된다. 그뒤에 헤더(40)위에 장착된 PIN(38)은 레즈(14)위의 개구(36)에 삽입된다. 비록 렌즈(36), 필터(12)와 렌즈(14)의 활성 정렬이 필요하지 않다고 하더라도, PIN(38)의 활성 정렬은 필요하다. 그러나 그러한 정렬은 통상적인 데이터 링크 어셈블리 처리에서 수행되며, 어려운 것은 아니다.

하우징(22)에서 개구(46)에 위치한 헤더(44)상에 장착되어 있는 LED(42)로 구성되는 부분은 보조 어셈블리(20)의 전송부이다. 개구(46)는 LED(42)와 이색필터(12) 사이에 정렬을 제공하기 위해 하우징(22) 내에 구성되어야만 한다. PIN(38)과 함께 LED의 활성 정렬은 필요하다. 구면 렌즈(16)는 LED(42)와 필터(12) 사이에 있는 개구(46)의 좁은 부분에 위치된다.

제4도에 도시된 바와 같이, 제3슬롯(48)은 부가적인 차단 필터(도시되지 않음)의 삽입을 허용해주는 렌즈(16)와 필터(12) 사이의 하우징(22)에 구성된다. 수신된 신호 경로에 보유된 차단 필터(32)와 비슷한 이러한 차단 필터는 λ_2 의 파장으로 유입되는 신호(L_{IN})의 어떤 부분이 LED에 도달하지 못하도록 막아줌으로써 전송된 신호와 수신된 신호 사이에서 혼선을 감소시키는데 이용될 수 있다.

도시된 제4도의 보조 어셈블리(20)를 보유하고 있는 전형적인 이중 파장 멀티플렉서(50)는 제5도에 확대하여 도시되어 있다. 이색 필터(12)는 유입되는 신호(L_{IN})와 외부로 향하는 신호(L_{OUT})를 위해 다양한 신호의 방향을 도시하기 위해 환영으로 도시되어 있다. LED헤더(44)와 PIN헤더(40)는 제5도에 도시되어 있으며, 도시된 바와 같이 보조 어셈블리(20)는 전송기 집적회로(54)와 수신기 집적회로(56)를 보유하고 있는 회로기판(52)에 삽입된다. 덮개(58)는 결합기를 캡슐안에 넣는데 사용되며, 섬유페룰(24)은 덮개(58)위에 구성된 적절한 접속기(60)와 함께 짝짓게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광섬유와 한쌍의 함께 위치한 반도체 광학 장치 사이에 광통신을 제공하기 위한 이중 파장의 광학 통신 배치에 있어서, 상기 배치는 제1파장(λ_1)에서 제1광신호(L_{OUT})와 함께 동작할 수 있는 제1반도체 광학 장치와 ; 제2파장(λ_2)에서 제2광신호(L_{IN})와 함께 동작할 수 있는 제2반도체 광학 장치와 ; 상기 제1반도체 광학 장치와 관련된 상기 제1광신호를 결합시키기 위해 위치한 제1렌즈(16)와 ; 상기 제2반도체 광학 장치와 관련된 상기 제2광신호를 결합시키기 위해 위치한 제2렌즈(14)를 포함하고 있으며, 또한 상기의 배치가 상기 제1광신호가 상기 제2렌즈로 들어가지 못하게 하고, 상기 제2광신호가 상기 제1렌즈로 들어가지 못하도록 막기 위해서 상기 제1 및 제2렌즈 사이에 위치한 이색 필터(12)와 ; 상기 제1 및 제2광신호와 상기 광섬유를 결합시키기 위해 상기 이색 필터와 상기 광섬유 사이에 위치한 제3렌즈(10)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 및 제2반도체 광학 장치가 반도체 광학 전송 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 3

제2항에 있어서, 두 개의 광학 전송기가 광방출 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 4

제3항에 있어서, 제1장치는 대략 870nm의 제1파장에서 동작하는 LED를 포함하고, 제2장치는 대략 1300nm의 제2파장에서 동작하는 LED를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1 및 제2반도체 광학 장치가 반도체 광학 수신 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 6

제5항에 있어서, 두 개의 광학 수신기가 PIN발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 7

제6항에 있어서, 제1장치가 InGaAs PIN 발광 다이오드를 포함하고, 제2장치는 실리콘 PIN 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 8

제1항에 있어서, 제1반도체 광학 장치는 전송 장치를 포함하고, 제2반도체 광학 장치는 수신 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1장치는 LED를 포함하고, 제2장치는 PIN 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 10

제9항에 있어서, 제1장치는 870nm LED와 1300nm LED로 구성되는 그룹으로부터 선택되고, 제2장치는 InGaAs 발광 다이오드와 실리콘 발광 다이오드로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 광학 통신 배치.

청구항 11

제1파장(λ_1)에서 외부로 향하는 광신호를 제공하기 위한 광전송 수단과; 제2파장(λ_2)에서 유입되는 광신호를 검출하기 위한 광수신 수단과 ; 상기의 외부로 향하는 광신호를 집중시키고, 상기의 유입되는 광신호를 조준시킬 수 있는 제1렌즈 소자(16)와 ; 광수신 수단에서 상기의 유입되는 신호를 집중시킬 수 있는 제2렌즈 소자(14)를 포함하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기에 있어서, 상기의 결합기가 또한 상기 제2렌즈를 통하여 상기 제1렌즈와 상기의 광수신 수단으로 나가면서 조준되어 유입되는 광신호를 전송하고, 상기의 광전송 수단에 의해서 발생된 외부로 향하는 광신호를 상기의 제1렌즈로 전송시키기 위해 위치된 이색 필터(12)와 ; 조준되어 외부로 향하는 광신호를 상기의 이색 필터로 향하게 하고, 상기의 광전송 수단에 발생된 상기의 외부로 향하는 광신호를 조준하기 위해 상기의 이색 필터와 상기의 광전송 수단 사이에서 적절한 위치로 배치된 제3렌즈소자(10)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 12

제11항에 있어서, 제1렌즈는 등급지어진 색인 렌즈를 포함하고 ; 제2 및 제3렌즈는 한쌍의 구면 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 13

제11항에 있어서, 제1렌즈는 평철 렌즈를 포함하고, 제2렌즈와 제3렌즈는 한쌍의 구면렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 14

제11항에 있어서, 광전송 수단은 1300nm 광방출 다이오드와 870nm 광방출 다이오드로 구성되는 그룹으로부터 선택되고, 광수신 수단은 실리콘 발광 다이오드와 InGaAs PIN 발광 다이오드로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 15

제14항에 있어서, 제1렌즈는 대략 1.8nm의 길이를 가진 1/4파치의 등급지어진 색인 렌즈를 포함하고 ; 이색 필터는 외부로 향하는 광신호와 반사와 유입되는 광신호의 전송을 허용해주기 위해 대략 30° 의 각도로 배치되고 ; 제2렌즈는 대략 3mm의 직경을 가진 유리 구면 렌즈를 포함하며 ; 제3렌즈는 대략 2mm인 직경을 가진 사파이어 구면 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 16

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기의 결합기는 외부로 향하는 광신호를 광수신 수단에 도달하지 못하도록 함으로써 이색 필터와 제2렌즈 사이에 배치된 수신기 차단 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 17

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 결합기는 유입되는 광신호가 광전송 수단에 도달하지 못하도록 함으로써 이색 필터와 제3렌즈 사이에 배치된 전송기 차단 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 두 방향 광학 결합기.

청구항 18

제1파장에서 제1출력 신호를 제공하기 위한 제1광전송 장치와 ; 상기 제1출력 신호를 수신하고 조준하도록 배치된 제1렌즈(16)와 ; 제2파장에서 제2출력 신호를 제공하기 위한 제2광전송 장치와 ; 상기의 제2출력 신호를 수신하고 조준하도록 배치된 제2렌즈(14)를 포함하고 있는 이중 파장의 한방향 광학 전송기에 있어서, 상기의 한 방향 광학 전송기는 상기의 제1조준된 출력신호와 상기 제2의 조준된 출력신호를 전송 도파관으로 집중시키기 위한 결합 렌즈(10)와 ; 상기 제1렌즈로 나가는 조준된 출력 신호를 상기의 결합 렌즈로 전송하고, 상기의 제2렌즈로 나가는 제2의 조준된 출력 신호를 상기의 결합 렌즈로 반사시키기 위해 위치되어 있는 이색 필터(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한방향 광학 전송기.

청구항 19

제18항에 있어서, 제1 및 제2광전송 장치가 광방출 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 결합기.

청구항 20

제19항에 있어서, 광방출 다이오드가 870nm과 1300nm에서 동작하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한방향 광학 전송기.

청구항 21

제18항에 있어서, 제1 및 제2렌즈가 한쌍의 구면 렌즈를 포함하고, 결합 렌즈는 등급지어진 색인 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 전송기.

청구항 22

제18항에 있어서, 제1 및 제2렌즈는 한쌍의 구면 렌즈를 포함하고, 결합 렌즈는 평철 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 전송기.

청구항 23

제18항에 있어서, 상기 전송기는 제2출력신호를 이색 필터를 통하여 통과하지 못하게 하고, 제1렌즈를 들어가지 못하게 하기 위한 제1렌즈 사이에 배치된 제1차단 필터(48)와 ; 제1출력 신호를 이색 필터를 통하여 통과하지 못하게 제2렌즈 사이에 들어가지 못하게 하기 위한 상기의 이색 필터와 제2렌즈사이에 배치된 제2차단 필터(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 전송기.

청구항 24

제1파장에서 제1입력 신호와 응답하는 제1광수신 장치와 ; 상기 제1입력 신호를 수신하고, 상기 제1입력 신호를 상기 제1광수신 장치에 집속시키도록 배치된 제1렌즈(16)와 ; 제2파장에서 제2입력 신호와 응답하는 제2광수신 장치와 ; 상기 제2입력 신호를 수신하고, 상기 제2입력 신호를 상기 제2광수신 장치에 집속시키도록 배치된 제2렌즈(14)를 포함하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기에 있어서, 상기의 수신기는 상기 제1 및 제2입력 신호를 수신하고, 출력 조준된 변형으로서 제공하기 위한 조준 렌즈(10)와 ; 상기 조준 렌즈로 나가는 조준된 제1입력 신호를 상기 제1렌즈로 전송하고, 상기의 조준 렌즈를 나가는 조준된 제2입력 신호를 상기 제2렌즈로 반사시키도록 위치한 이색 필터(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 25

제24항에 있어서, 제1 및 제2광수신 장치가 한 쌍의 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기의 발광 다이오드는 실리콘 발광 다이오드와 InGaAs PIN 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 27

제24항에 있어서, 제1 및 제2렌즈를 한 쌍의 구면 렌즈를 포함하고, 조준 렌즈는 등급지어진 색인 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 28

제24항에 있어서, 제1 및 제2렌즈가 한쌍의 구면 렌즈를 포함하고, 조준 렌즈는 평철 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 29

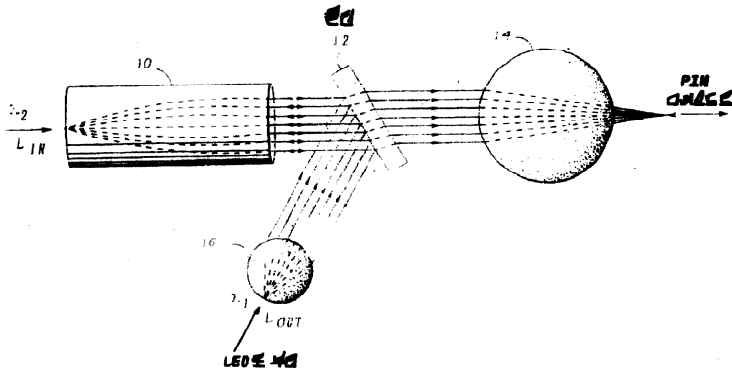
제24항에 있어서, 상기의 수신기는 제2입력 신호를 상기 제1렌즈에 들어가지 못하게 하기 위해서 제1렌즈와 이색 필터 사이에 배치된 제1차단 필터와 ; 제1입력 신호를 상기 제2렌즈에 들어가지 못하게 하기 위해서 제2렌즈와 이색 필터사이에 배치된 제2차단 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중 파장의 한 방향 광학 수신기.

청구항 30

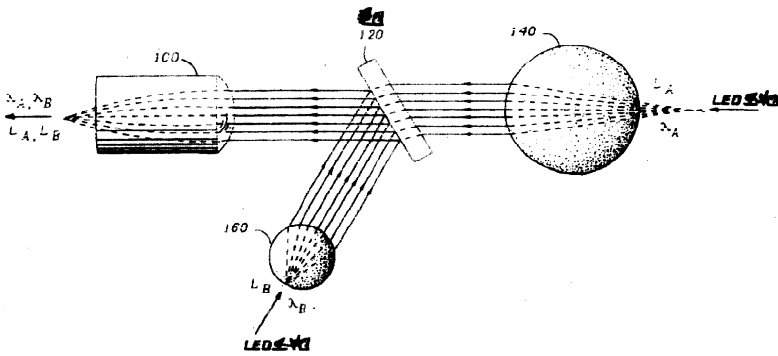
제1파장에서 광학 출력 신호를 제공하기 위한 광전송 장치(44)와 ; 전기 입력 신호를 상기의 광전송 장치에 제공하기 위한 제1회로 수단(54)과 ; 출력으로서 전기 변환을 제공하고, 제2파장에서 광학 입력신호에 응답하는 광수신 장치(40)와 ; 수신된 광학 입력 신호에 응답하여 전기 출력 신호를 제공하기 위해 상기의 광수신 장치에 결합된 제2회로수단(56)과, 상기의 제1 및 제2회로수단은 단일 회로 기판상에 구성되며 ; 상기의 회로기판과 결합시키기 위한 광학 멀티플렉서 보조 어셈블리(22)와, 상기의 광학 멀티플렉서 보조 어셈블리는 상기 광학 출력 신호를 집속시키고 상기의 광학 입력 신호를 조준시킬 수 있는 제1렌즈(16) 소자와 ; 상기의 조준된 광학 입력 신호를 상기의 광수신 장치에 집속시킬 수 있는 제2렌즈(14) 소자를 포함하는 두 방향 이중 파장의 광학 멀티플렉서에 있어서, 상기의 멀티플렉서는 상기 제1렌즈 소자로 나가는 조준된 입력 신호를 전송하고, 광학 출력신호를 상기 제1렌즈 소자로 전송시키기 위해 위치한 이색 필터(12)와 ; 상기의 광학 출력 신호를 조준하고, 상기 이색 필터에서 상기의 조준된 광학 출력 신호를 조정하기 위해 상기의 이색 필터와 상기의 광전송 장치 사이에서 적절히 배치된 제3렌즈(19)를 포함하는 것을 특징으로 하는 두방향 이중 파장의 광학 멀티플렉서.

도면

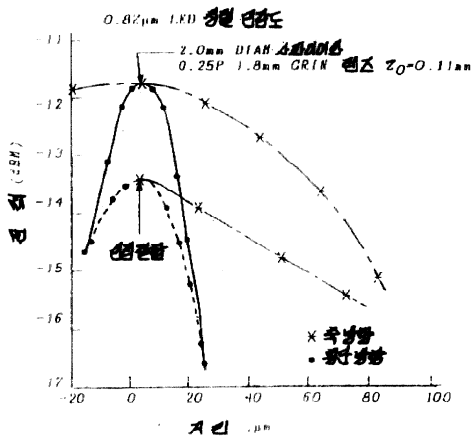
도면1



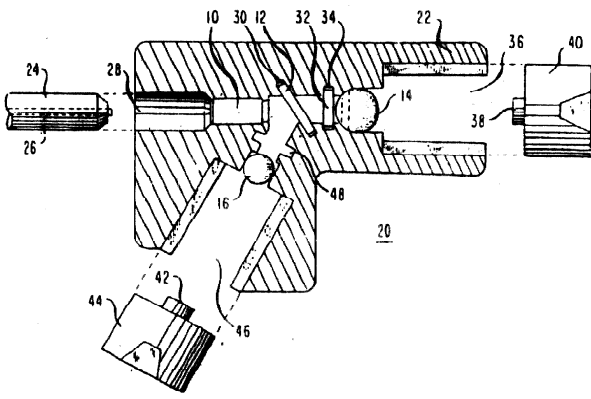
도면2



도면3



도면4



도면5

