

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/125

(45) 공고일자 2001년05월 15일

(11) 등록번호 10-0289719

(24) 등록일자 2001년02월22일

(21) 출원번호 10-1998-0020398

(65) 공개번호 특2000-0000655

(22) 출원일자 1998년06월02일

(43) 공개일자 2000년01월 15일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 최현섭
경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 풍림아파트 235동 1605호
김건수
경기도 과천시 별양동 주공아파트 646동 305호

(74) 대리인 권석흥, 이영필

심사관 : 김인하

(54) 호환형광픽업장치

요약

서로 이웃되게 배치되어 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수의 광원과, 광원들에서 출사된 광을 굴절시켜 대략 동일 경로로 진행하도록 하는 광굴절수단과, 광굴절수단과 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어 입사광의 진행경로를 변환하는 광경로변환수단과, 광경로변환수단과 기록매체 사이에 배치되어 광원에서 출사된 광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈와, 기록매체에서 반사되고 대물렌즈 및 광경로변환수단 경유한 광을 수광하는 광검출기를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치가 개시되어 있다.

이 개시된 호환형 광픽업장치는 복수 광원에서 출사된 광이 대략 동일 광경로로 진행하도록 광굴절수단을 구비하므로, 서로 다른 파장의 광을 출사하는 2개 이상의 광원을 간단히 설치할 수 있어서 포맷이 서로 다른 여러 종류의 디스크를 호환 채용할 수 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 보인 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 개략적으로 보인 도면,

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 개략적으로 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

51, 52, 53, 101, 135... 광원 60... 프리즘부재

67... 대물렌즈 80, 137... 광검출기

110... 빔스프리터 120... 보정 플레이트

130... 광모듈 131... 베이스

139... 투명부재 139a... 홀로그램소자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 호환형 광픽업장치에 관한 것으로서, 상세하게는 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수 광원을 구비하여 포맷이 다른 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 호환형 광픽업장치에 관한 것이다.

일반적으로 광픽업장치는 영상이나 음향 또는 데이터 등의 정보를 디스크에 고밀도로 기록하고 재생하는 장치이다. 상기 디스크의 크기는 규격화되어 있으며, 일정 규격의 디스크에 보다 많은 정보를 기록하기

위해서 기록층에 대한 정보 기록 밀도를 높이려는 노력이 계속되고 있다.

최근에 개발되어 상용화되고 있는 디지털 다기능 디스크(digital versatile disk: DVD) 등은 다량의 정보를 기록할 수 있는 고용량 디스크이다. 상기 DVD의 두께는 기구적인 디스크 기술기 허용오차와 대물렌즈 개구수 등을 감안하여 콤팩트 디스크(CD) 패밀리와 다른 규격으로 표준화되어 있다.

즉, CD에 정보를 기록/재생하는 광픽업장치는 대물렌즈의 개구수가 0.45인 반면, DVD에 정보를 기록/재생하는 광픽업장치는 기록/재생 밀도를 높이기 위해 대물렌즈의 개구수가 0.6이다. 이와 같이 개구수가 큰 대물렌즈의 사용에 따른 기구적인 디스크 기술기 허용오차로 인해 CD의 두께가 1.2mm인 반면, DVD의 두께는 0.6mm이다.

또한, DVD와 CD에 사용되는 재생 광원의 파장도 서로 다르다. 즉, 기존 CD 재생용 광원의 파장이 대략 780nm인 반면, DVD 재생용 광원의 파장은 대략 650nm이다.

이와 같은 표준화의 차이에 의해 통상의 CD용 광픽업장치로는 DVD에 기록된 정보의 재생이 불가능하므로 DVD용 광픽업장치가 필요하다. 이때, DVD용 광픽업장치는 CD도 호환 채용하여야 한다.

이와 같은 점을 고려한 종래의 호환형 광픽업장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 780nm 파장의 광을 출사함과 아울러 입사광을 수광할 수 있도록 제1광원(21)과 제1광검출기(27)가 일체로 형성된 광모듈(20)과, 650nm 파장의 광을 출사하는 제2광원(31)과, 상기 제1 및 제2광원(21)(31) 각각에서 조사된 광의 진행경로를 변환하기 위한 제1 및 제2빔스프리터(25)(33)와, 입사광을 디스크(10)에 집속시키기 위한 대물렌즈(17) 및 상기 디스크(10)에서 반사되고 상기 제1 및 제2빔스프리터(25)(33)를 투과하여 입사된 광을 수광하는 제2광검출기(37)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 제2빔스프리터(33)와 대물렌즈(17) 사이의 광경로 상에는 제1 및 제2광원(21)(31) 쪽에서 입사되는 광을 평행광으로 바꾸어주는 콜리메이팅렌즈(15)가 마련된다. 여기서, 상기 제1광원(21)은 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크 예컨대 CD 패밀리용이고, 제2광원(31)은 두께가 상대적으로 얇은 디스크 예컨대, DVD 용이다.

상기 광모듈(20)은 제1광원(21)과, 제1광검출기(27)와, 상기 제1광원(21) 및 제1광검출기(27)가 설치되는 기판(22)과, 상기 제1광원(21) 및 제1광검출기(27)를 감싸도록 설치된 하우징(24)과, 상기 하우징(24)에 설치되어 투과하는 광의 진행방향에 따라 그 진행경로를 변환하는 홀로그램소자(23)를 포함하여 구성된다.

상기 제1광원(21)에서 조사된 광은 상기 제1빔스프리터(25)에서 반사되어 상기 디스크(10) 쪽으로 향하고, 상기 제2광원(31)에서 조사된 광은 상기 제2빔스프리터(33)에서 반사된 후, 상기 제1빔스프리터(25)를 투과하여 상기 디스크(10) 쪽으로 향한다.

상기 제1광원(21)에서 조사된 광은 두께가 상대적으로 두꺼운 디스크에서 반사되고, 상기 제1빔스프리터(25)에서 반사된다. 이후, 상기 홀로그램소자(23)에서 회절된 후 상기 제1광검출기(27)에 수광된다.

한편, 상기 제2광원(31)에서 조사된 광은 두께가 상대적으로 얇은 디스크에서 반사되고, 상기 제1 및 제2빔스프리터(25)(33)를 투과하여 진행한다. 이 광은 비점수차를 야기하는 검출렌즈(35)를 투과하여 제2광검출기(37)에 수광된다.

상기한 바와 같이 구성된 종래의 호환형 광픽업장치는 두께가 서로 다른 디스크의 재생을 위해 두 개의 광검출기(27)(37)를 사용하고, 광경로변환수단으로 2개의 빔스프리터를 채용하므로 그 구성이 복잡하고, 부품수가 많다.

또한, 상기한 바와 같은 종래의 호환형 광픽업장치는 향후 두께가 DVD와 같은 0.6 mm이고 재생광원의 파장이 대략 420 nm 이하 예컨대, 대략 410 nm로 표준화될 전망이다 고밀도(HD)-DVD는 채용이 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 광학적 구성이 단순화되고 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수개의 광원을 채용하여 두께가 서로 다른 디스크를 재생할 수 있도록 된 호환형 광픽업장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는, 서로 이웃되게 배치되어 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수의 광원과; 상기 광원들에서 출사된 광을 굴절시켜 대략 동일 경로로 진행하도록 하는 광굴절수단과; 상기 광굴절수단과 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어 입사광의 진행경로를 변환하는 광경로변환수단과; 상기 광경로변환수단과 기록매체 사이에 배치되어 상기 광원에서 출사된 광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈와; 상기 기록매체에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단 경유한 광을 수광하는 광검출기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 광굴절수단은, 상기 복수의 광원쪽에서 소정 각도로 입사되는 광을 굴절시켜 대략 동일 경로로 진행하도록 하는 프리즘부재인 것이 바람직하다.

또한, 상기 광원은, 청색 파장의 광을 출사하는 제1광원과; 적색 파장의 광을 출사하는 제2광원과; 적외선 파장의 광을 출사하는 제3광원;으로 이루어진 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는, 소정 파장영역의 광을 출사하는 제1광원과; 베이스와, 상기 베이스 상에 설치되어 상기 제1광원과 다른 파장영역의 광을 출사하는 제2광원과, 상기 제2광원 주변의 상기 베이스 상에 설치된 광검출기와, 상기 제2광원 상에 배치된 투명부재와, 상기 투명부재의 일면에 형성되어 상기 제2광원에서 조사된 광은 직진투과시키고 상기 제1 및 제2광원에서 출사되고 상기 기록매체 쪽에서 입사되는 광을 상기 광검출기 쪽으로 회절 투과시키는 홀로그램소자를 구비한 광모듈과; 상기 제1

광원 및 광모듈과 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어, 입사광의 진행경로를 변환시키는 빔스프리터와; 상기 빔스프리터와 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어, 상기 제1 및 제2광원에서 출사된 광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈;를 포함하여, 상기 광검출기로 상기 제1 및 제2광원에서 출사되고 상기 기록매체에서 반사된 광을 검출하도록 된 것을 다른 특징으로 한다.

여기서, 상기 빔스프리터는 입사광의 광축에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치된 플레이트형 빔스프리터이고, 상기 빔스프리터와 광모듈 사이의 광경로 상에 상기 빔스프리터에 의해 발생된 수차를 보정하기 위한 보정 플레이트;를 더 구비하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 호환형 광픽업장치는, 서로 이웃되게 배치되어 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수의 광원(51)(52)(53)과, 상기 광원들(51)(52)(53)에서 출사된 광이 대략 동일 경로로 진행하도록 하는 광굴절수단과, 입사광의 진행경로를 변환하는 광경로변환수단과, 상기 광원(51)(52)(53)에서 출사된 광을 디스크(70)에 집속시켜 광스폿을 형성하는 대물렌즈(67)와, 상기 디스크(70)에서 반사되고 대물렌즈(67) 및 광경로변환수단 경유한 광을 수광하는 광검출기(80)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 광경로변환수단과 대물렌즈(67) 사이의 광경로 상에 상기 광원(51)(52)(53)쪽에서 입사되는 광을 평행광으로 바꾸어주는 콜리메이팅렌즈(66)를 구비한다.

상기 광원들(51)(52)(53)은 청색 파장 예컨대, 대략 410 nm 내지 420 nm 파장의 광을 출사하는 제1광원(51)과, 적색 파장 예컨대, 대략 635 nm 내지 650 nm 파장의 광을 출사하는 제2광원(52)과, 적외선 파장 예컨대, 대략 780 nm 파장의 광을 출사하는 제3광원(53)으로 이루어진다. 여기서, 상기 제1, 제2 및 제3광원(51)(52)(53)은 각각 HD-DVD, DVD, CD 재생용 광원이다.

상기 광굴절수단은 상기 광원(51)(52)(53) 쪽에서 소정 각도로 입사되는 광을 굴절시켜 대략 동일 경로로 진행하도록 한다. 상기 광굴절수단으로 도 2에 도시된 바와 같이, 프리즘부재(60)를 구비할 수 있다. 상기 프리즘부재(60)는 상기 제1 내지 제3광원(51)(52)(53)에서 출사되고 그 입사면(61)에 소정 각도로 입사된 광이 굴절되고 그 출사면(62)에서 출사되어 대략 동일 경로로 진행하도록 설계된다. 이 경우, 상기 제1 내지 제3광원(51)(52)(53)은 그 각각으로부터 출사된 광이 상기 입사면(61)에 대해 서로 다른 입사각을 가지도록 배치된다. 즉, 제1광원(51)에서 출사된 광의 입사각이 가장 크며, 그 다음으로 제2광원(52), 제3광원(53)에서 출사된 광 순으로 입사각이 작아진다. 이는 프리즘부재(60)가 파장이 짧은 광에 대해 보다 큰 굴절율을 가져 파장이 짧은 광일수록 굴절각이 큰 특성에 기인한다.

따라서, 상기 프리즘부재(60)의 정각(apex angle: α)과 굴절율을 결정하고, 이와 같이 마련된 프리즘부재(60)에 대해 상기 제1 내지 제3광원(51)(52)(53)을 적절히 배치하면, 상기 제1 내지 제3광원(51)(52)(53)에서 출사된 광이 대략 동일 경로로 진행하도록 할 수 있다.

여기서, 상기 광굴절수단으로 프리즘부재(60)를 구비하는 것으로 설명 및 도시하였으나, 광굴절수단으로 서로 다른 각도로 입사되는 서로 다른 파장의 광을 회절투과시켜 일방향으로 진행하도록 하는 회절소자 예컨대, 홀로그램소자(미도시)를 구비하는 것도 가능하다.

상기 광경로변환수단은 상기 광굴절수단과 디스크(70) 사이의 광경로 상에 배치되어 입사광의 진행 경로를 변환하는 빔스프리터(65)를 구비한다. 또한, 광경로변환수단으로 입사광을 그 편광상태에 따라 투과 또는 반사시키는 편광빔스프리터(미도시)를 구비할 수 있다. 이 경우, 편광빔스프리터와 대물렌즈(67) 사이에 사반파장판(quarter wave plate: 미도시)를 더 구비한다.

상기 대물렌즈(67)로는 두께가 서로 다른 디스크(70)의 기록면에 광스폿을 형성할 수 있도록 잘 알려진 바와 같이 환형의 광제어패턴(미도시)을 구비한 대물렌즈 등을 구비할 수 있다.

한편, 상기 광경로변환수단과 광검출기(80) 사이의 광경로 상에는 입사광을 집속하여 광검출기에 수광되도록 하는 검출렌즈(69)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 검출렌즈(69)로 비점수차법에 의해 포커스 오차신호를 검출할 수 있도록 비점수차렌즈를 구비할 수 있다.

상기 광검출기(80)는 상기 제1 내지 제3광원(51)(52)(53)에서 출사되고 이에 대응하는 사양의 디스크(70)에서 반사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출한다.

이와 같은 호환형 광픽업장치에서, HD-DVD의 기록/재생시에는 제1광원(51)이 구동된다. 또한, DVD의 기록/재생시에는 제2광원(52), CD의 기록/재생시에는 제3광원(53)이 구동된다.

여기서, 본 발명은 광원으로 서로 다른 파장의 광을 출사하는 3개의 광원을 구비하는 것으로 설명 및 도시하였으나, 광원으로 대략 410 nm 내지 420 nm 파장의 광을 출사하는 광원과 대략 780 nm 파장의 광을 출사하는 광원으로 이루어진 2개의 광원을 구비하는 것도 가능하다. 이 경우, HD-DVD 및 DVD의 기록/재생시에 대략 410 nm 내지 420 nm 파장의 광을 출사하는 광원이 구동된다.

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는, 세 개의 광원에서 출사된 서로 다른 파장의 광이 대략 동일 광경로로 진행하도록 광굴절수단을 구비하여, 1개의 빔스프리터로 광경로를 변환시키며 1개의 광검출기로 디스크에서 반사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하므로, 두께가 서로 다른 디스크를 호환 채용하기 위한 광픽업장치의 구성이 간단하다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 호환형 광픽업장치의 광학적 배치를 개략적으로 보인 도면이다.

도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 호환형 광픽업장치는 소정 파장영역의 광을 출사하는 제1광원(101)과, 광모듈(130)과, 입사광의 진행경로를 변환시키는 빔스프리터(110)와, 대물렌즈(67)를 포함한다. 여기서, 도 2와 동일 참조부호는 실질상 동일 부재를 나타낸다.

상기 제1광원(101)은 예컨대, 대략 635 nm 내지 650 nm 파장의 광을 출사하는 DVD기록/재생용 광원이다.

상기 광모듈(130)은, 베이스(131)와, 상기 베이스(131) 상에 설치된 제2광원(135)과, 상기 제2광원(135) 주변의 상기 베이스(131) 상에 설치된 광검출기(137)와, 상기 제2광원(135) 상에 배치된

투명부재(139)와, 상기 투명부재(139)에 형성된 홀로그램소자(139a)를 포함한다.

상기 베이스(131)에는 와이어(134)에 의해 상기 제2광원(135) 및 광검출기(137)와 각각 전기적으로 접속된 기판(132)이 마련되어 있으며, 상기 광모듈(130)은 리드프레임(133)에 의해 각각 외부회로와 연결된다.

상기 제2광원(135)은 상기 제1광원(101)과 다른 파장영역의 광 예컨대, 대략 780 nm 파장의 광을 출사하는 CD 기록/재생용 광원이다.

상기 홀로그램소자(139a)는 상기 투명부재(139)의 일면 즉, 투명부재(139)의 상기 디스크(70)를 향하는 면에 형성되어 상기 제2광원(135)에서 조사된 광은 직진투과시키고 제1 및 제2광원(101)(135)에서 출사되고 상기 디스크(70) 쪽에서 입사되는 광은 상기 광검출기(137) 쪽으로 회절 투과시킨다.

상기 빔스프리터(110)는 입사광을 투과 또는 반사시켜 입사광의 진행경로를 변환한다. 이 빔스프리터(110)로 도시된 바와 같이 제1광원(101)에서 출사된 광을 반사시키는 경면(110a)이 입사광의 광축에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치된 플레이트형 빔스프리터(110)를 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 저가의 부피가 작은 광픽업 장치를 구성할 수 있다.

한편, 상기 빔스프리터(110)와 광모듈(130) 사이의 광경로 상에는 상기 플레이트형 빔스프리터(110)에 의해 발생된 수차 특히, 코마수차를 보정하기 위한 보정 플레이트(120)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 보정 플레이트(120)는 수차 보정을 위해 입사광의 광축에 대해 상기 경면(110a)이 이루는 각과 반대 방향으로 기울어지게 배치된다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따른 호환형 광픽업장치는 1개의 빔스프리터로 광경로를 변환하고 복수의 광원에서 출사되고 디스크형 기록매체에서 반사된 광을 하나의 광검출기에서 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하므로 광학적 구성이 단순하다.

또한, 복수의 광원이 서로 이웃되게 배치된 경우, 이들 광원에서 출사된 광이 대략 동일 광경로로 진행하도록 광굴절수단을 구비하므로, 서로 다른 파장의 광을 출사하는 2개 이상의 광원을 간단히 설치할 수 있어서 포맷이 서로 다른 여러 종류의 디스크를 호환 채용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

서로 이웃되게 배치되어 서로 다른 파장의 광을 출사하는 복수의 광원과;

상기 복수의 광원쪽에서 소정 각도로 입사되는 광을 굴절시켜 대략 동일 경로로 진행하도록 하는 프리즘부재와;

상기 프리즘부재와 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어 입사광의 진행경로를 변환하는 광경로변환수단과;

상기 광경로변환수단과 기록매체 사이에 배치되어 상기 광원에서 출사된 광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈와;

상기 기록매체에서 반사되고 상기 대물렌즈 및 광경로변환수단 경유한 광을 수광하는 광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광원은,

청색 파장의 광을 출사하는 제1광원과;

적색 파장의 광을 출사하는 제2광원과;

적외선 파장의 광을 출사하는 제3광원;으로 이루어진 것을 특징으로 하는 호환형 광픽업장치.

청구항 3

소정 파장영역의 광을 출사하는 제1광원과;

베이스와, 상기 베이스 상에 설치되어 상기 제1광원과 다른 파장영역의 광을 출사하는 제2광원과, 상기 제2광원 주변의 상기 베이스 상에 설치된 광검출기와, 상기 제2광원 상에 배치된 투명부재와, 상기 투명부재의 일면에 형성되어 상기 제2광원에서 조사된 광은 직진 투과시키고 상기 제1 및 제2광원에서 출사되고 상기 기록매체 쪽에서 입사되는 광을 상기 광검출기 쪽으로 회절 투과시키는 홀로그램소자를 구비한 광모듈과;

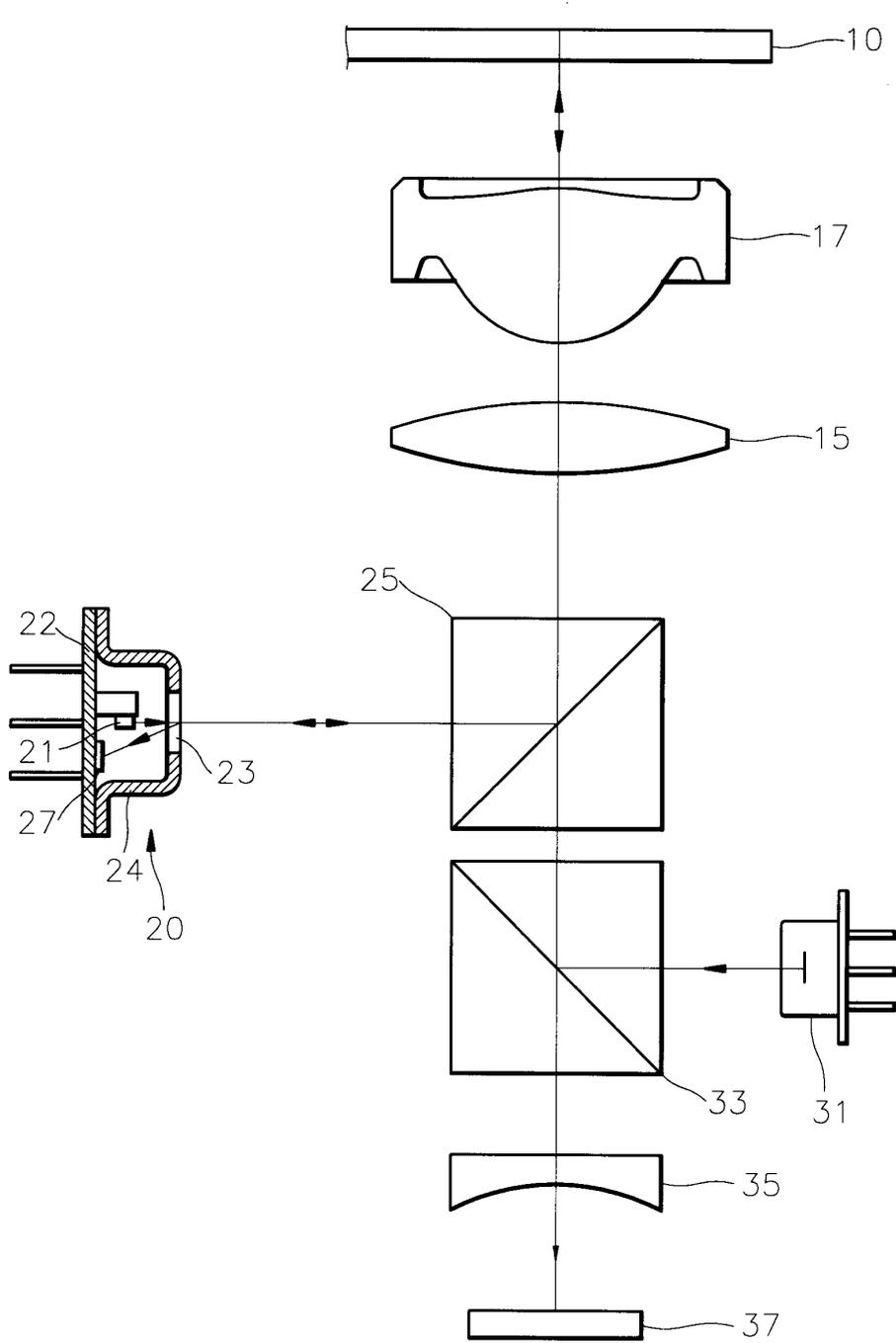
상기 제1광원 및 광모듈과 기록매체 사이의 광경로 상에 입사광의 광축에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치되어, 입사광의 진행경로를 변환시키는 플레이트형 빔스프리터와;

상기 빔스프리터와 광모듈 사이의 광경로 상에 배치되어 상기 빔스프리터에 의해 발생된 수차를 보정하는 보정 플레이트와;

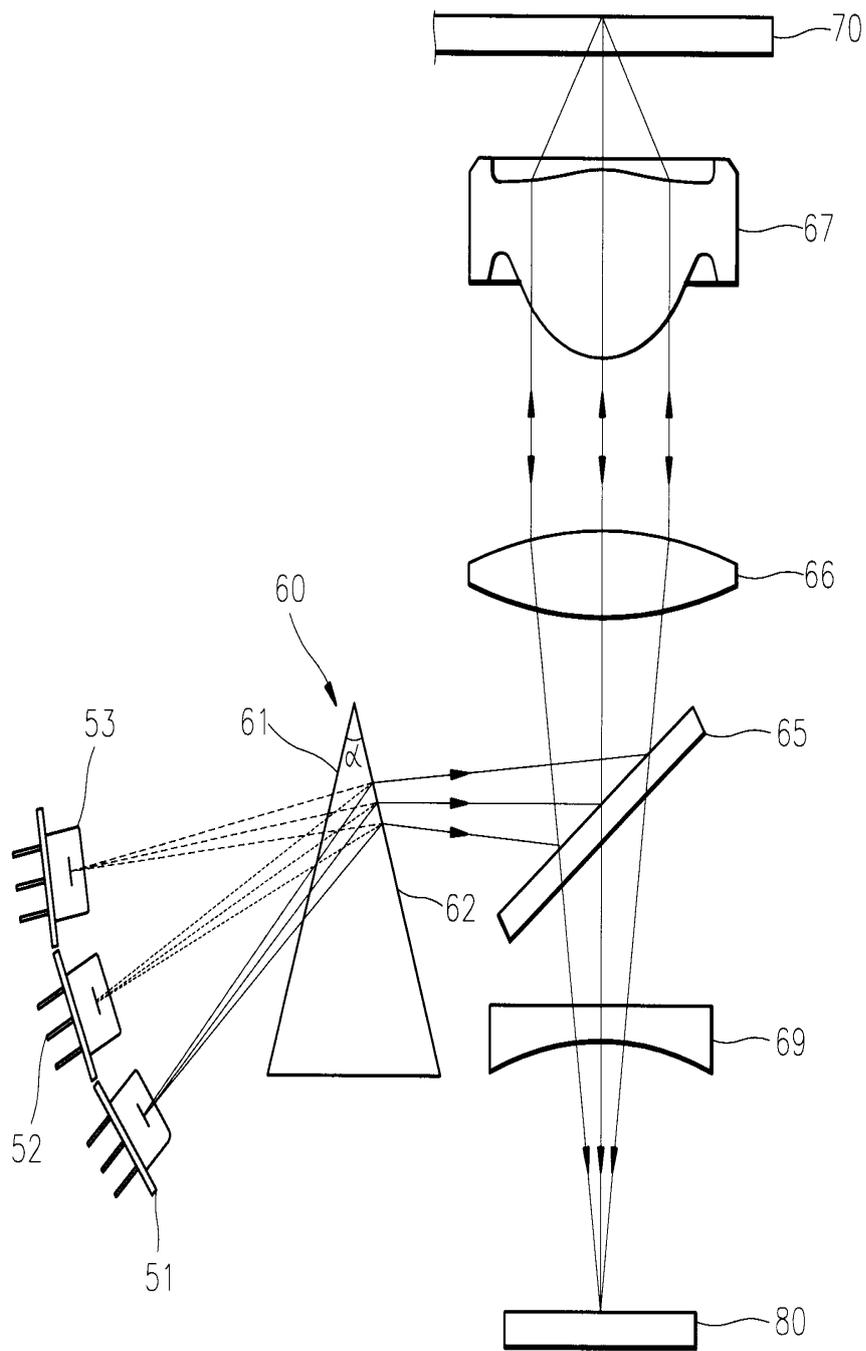
상기 빔스프리터와 기록매체 사이의 광경로 상에 배치되어, 상기 제1 및 제2광원에서 출사된 광을 기록매체에 집속시키는 대물렌즈;를 포함하여, 상기 광검출기로 상기 제1 및 제2광원에서 출사되고 상기 기록매체에서 반사된 광을 검출하도록 된 것을 특징으로 호환형 광픽업장치.

도면

도면1



도면2



도면3

