(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
G11B 7/09

(11) 공개번호 특2000-0048144
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호 10-1999-0057763
(22) 출원일자 1999년12월15일
(30) 우선권주장 1998-357252 1998년12월16일 일본(JP)
(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 가나이 쓰토무
일본 도쿄토 치요다쿠 간다스루가다이 4쪼메 6반치
(72) 발명자 쯔찌나가히로유끼
일본고다이라시가꾸엔히가시쪼2쪼메12-20
미네무라히로유끼
일본고꾸분지시히가시꼬이가꾸보4쪼메3-2-201
(74) 대리인 장수길, 구영창

심사청구 : 없음

(54) 헤드 앰프 및 이것을 이용한 광 디스크 장치

요약

디스크에 또는 디스크로부터 신호를 기록·재생하는 헤드 앰프를 포함하는 광 디스크 장치.

DVD-RAM 디스크에서는, 미러 레벨을 최대로 하는 PID부와, 랜드/그루브 레벨을 최대로 하는 데이터부가 다른 신호 레벨로 존재하고 있다. 헤드 앰프의 이득은, 미러 레벨이 헤드 앰프의 다아나믹 레인지를 넘지 않도록 제한되기 때문에, 헤드 앰프로 충분한 신호 품질을 확보하여 후단의 처리 회로로 보낼 필요가 있다. PID부와 데이터부에서 각각의 적당한 이득으로 증폭하는, 또는 PID부에 대해서 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 차분에 상당한 오프셋 전압을 가한다. 이것에 의해 데이터부의 신호에 대해 이득을 향상시키는 것이 가능해진다.

대표도

도1

색인어

헤드 앰프, 광 디스크, DVD-RAM, 포토 다이오드, 전류-전압 변환

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전류-전압 변환 앰프의 구성을 설명하는 도면.

도 2의 (a) 및 (b)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 재생 신호의 앤벨로프를 도시한 도면.

도 3은 본 발명을 이용한 광 디스크 장치의 전체 블록도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전류-전압 변환 앰프의 구성을 도시한 도면.

도 5의 (a), (b), (c)는 본 발명의 제3 실시예에 따른 재생 신호의 앤벨로프를 도시한 도면.

도 6a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전류-전압 변환 앰프의 구성을 설명하는 도면.

도 6b는 본 발명의 제3 실시예의 변형예를 나타내는 픽업 회로도.

도 7은 미러 레벨 및 랜드/그루브 레벨의 검출 방법을 설명하는 도면.

도 8a 및 도 8b는 종래의 헤드 앰프의 구성을 설명하는 도면.

도 9는 DVD-RAM의 디스크 포맷을 설명하는 도면.

도 10은 DVD-RAM 디스크의 재생 신호를 설명하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 40 : 포토 다이오드

2, 41, 42 : 스위치 회로

3 : 데이터/PID 전환 신호

4, 44 : OP 앰프

30 : 광 픽업

31 : 헤드 앰프

32 : 리드 채널

33 : 변조·복조 회로

34 : MPU

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 DVD-RAM 디스크를 지원하는 광 디스크 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 광 픽업을 구성하는 검출용 포토 다이오드로부터의 변환 전류를 전압으로 변환하는 전류-전압 변환 앰프(amplifier)에 관한 것이며, 특히 앰프의 다이나믹 레인지를 유효하게 활용하는 동시에, 높은 SN비(signal-to-noise ratio)로 다음 단의 신호 처리 회로에 재생 신호를 전송하는데 적합한 앰프의 구체적 구성에 관한 것이다.

DVD-RAM 디스크로부터의 신호 재생에 이용되는 헤드 앰프의 구성을 도 8a에 나타낸다. 광 검출기(80)는 DVD-ROM 디스크의 트랙킹 오차 신호의 검출도 겸하고 있으며 4분할되어 있다. 분할된 각각의 광 검출기 A, B, C, D는 포토 다이오드로 형성되고 입사된 광을 전류로 변환한다. 각각의 광 검출기는 전류-전압 변환 앰프(81)로 연결되고, 변환 전류가 전압으로 변환된 후, 가산회로(82)에 입력되어 전(全) 입사광에 상당하는 재생 신호가 전압 신호로서 얻어진다.

전류-전압 변환 앰프(81)로서, OP앰프로 구성한 경우에 대해서 도 8b를 이용하여 설명한다. 광-전류 변환의 고속화를 위해서, 포토 다이오드(83)의 캐소드측에는 역바이어스 전압(+Vcc)이 인가되고, 애노드측은 OP 앰프(84)의 반전 입력(-)에 접속되어 있다. 포토 다이오드(83)로의 입사 광량이 없는 경우에는 변환 전류가 흐르지 않으며, OP 앰프(84)의 출력 전압 Vout은 비반전 입력(+)에 인가되어 있는 기준 전압 Vref와 동일해진다. 즉, Vref가 입사 광량 제로에 상당한다. 디스크로부터의 반사광이 포토 다이오드(83)에 입사되면, 변환 전류 Ip가 포토 다이오드(83)의 캐소드측으로부터 유출된다. 반전 입력(-)의 입력 임피던스가 매우 크기 때문에, 전류Ip는 모두 게인 저항 Rf로 흐른다. 이때, OP 앰프(84)의 출력 단자에는 기준 전압 Vref로부터 Ip × Rf 만큼 하강한 전압이 생기게 된다.

다음에, DVD-RAM 디스크의 트랙 포맷을 도 9를 이용하여 간단히 설명한다.

도시하지 않은 디스크 기판 상에는, 폭이 넓은 홈이 스파이럴형으로 형성되고, 그루브(groove)와 랜드(land)라는 2종류의 트랙이 존재한다. 각각의 트랙은 다시 섹터라는 단위로 분할되고, 각각 그루브 섹터(90), 랜드 섹터(91)라 칭해진다. 각각의 섹터의 선두에는 어드레스 정보를 나타내는 프리피트(92)가 설치되어 있다. 프리피트(pre-formatted pits; 92)는 PID(Physical Identification) 또는 헤더(Header field)라고 하며, DVD-RAM에서는 4개의 헤더 H1, H2, H3, H4로 구성된다. 앞의 2개의 헤더 H1, H2와 뒤의 2개의 헤더 H3, H4는 도시한 바와 같이, 반트랙 만큼 상보적으로 오프셋되어 배치되어 있다. 헤더의 뒤에는 미러부(mirror;93)가 설치되어 있다.

도 10은 예를 들면, 한면(片面) 2.6GB 용량의 DVD-RAM 디스크로부터의 재생 신호의 앤벨로프를 관측 결과에 기초하여 개념적으로 도시한 것이다. 도 9의 임의의 트랙을 광 스포트가 주사되었을 때의 광 스포트 위치를 횡축으로 취하고, 이때 관측되는 재생 신호의 전압 레벨을 종축으로 취했다. PID부(1000)의 신호는, 프리피트에서의 광의 회절 현상에 의해서, 광 검출기로의 입사 광량이 저하하기 때문에 도 10과 같이 된다. 미러부(1001)는 회절이 없기 때문에, 광 검출기로의 최대 입사광 레벨이 된다. 이후, 이것을 미러 레벨이라 한다. 그루브 및 랜드의 트랙에서는, 홈에 의한 광의 회절 결과, 반사 광량이 미러부(1001)보다 저하된다. 데이터가 기록되어 있지 않은 섹터의 신호 레벨(1002)이 이것에 해당한다. 이후, 이 신호 레벨을 랜드/그루브 레벨이라 부르기로 한다.

다음에, 기록된 섹터에서의 신호 레벨을 설명하기 위해서, DVD-RAM으로 이용되고 있는 상 변화 매체(phase change medium)에 대해서 간단히 설명한다.

상 변화 매체에서는, 결정과 아몰퍼스인 2상간의 상전이현상(相轉移現象)을 이용하여 정보를 기록하고, 결정 상태와 아몰퍼스 상태에서의 굴절률의 차이를 반사 광량의 변화로하여 기록 정보를 재생한다. DVD-RAM에서는, 미기록 상태가 반사율이 높은 결정 상태이고, 기록하면 아몰퍼스화되어 반사율이 저하하는 재료를 이용하고 있다. 이 때문에 도 10에 도시한 바와 같이, 기록 섹터의 재생 신호(1003)는 랜드/그루브 레벨로부터 어두운 방향으로 진폭이 발생하게 된다.

이것에 대해서, 광 자기(MO) 매체를 이용한 광 디스크 장치에서는, DVD-RAM과 마찬가지로, 프리피트로 설치된 PID부 뒤에 자기 마크로 기록되는 데이터부가 이어지는 포맷으로 되어 있지만, 프리피트 신호가 회절에 의한 광량변화로서 얻어지는데 비해, 데이터 신호는 기록 자구에 의한 광의 편광면의 회전을 광량변화로 변환하여 검출하고 있다. 따라서, 광자기 디스크 장치의 헤드 앰프에서는 2개의 다른 앰프 회로에 의해 PID부 신호와 데이터 신호를 얻고 있다. 또한, 기록자구에 의한 광량 변화가 미소하기 때문에, 데이터부 신호용의 앰프 회로의 이득은, PID부용의 앰프 회로 이득에 비해 크게 설정하는 것이 일반적이

다. 또한, 다른 앰프 회로로부터의 신호를 이용하기 때문에, 상호 신호간 크로스토크를 제거할 목적으로, 2개의 앰프 회로부터의 신호를 PID부와 데이터부에서 스위치 회로에 의해 전환해서 1개의 신호로 하여, 후처리를 수행하게 된다. 이러한 종류의 종래 기술로서는 특개소 61-170938호가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

헤드 앰프는 광-전류 변환 후의 검출 신호를 최초로 증폭하는 앰프이고, 충분한 신호 품질을 확보하여 후단의 처리 회로로 보내는 역할을 하기 때문에, 여기서 충분히 큰 신호 증폭을 얻는 것, 즉, 이득을 올리는 것이 필요하게 된다. 그러나, DVD-RAM에서는, PID부와 데이터부는 동일한 광 검출기로부터의 광-전류 변환에 의해 신호가 얻어진다. 즉, 변환 전류를 전압으로 변환하는 앰프 회로는 1개이고, 이것으로부터 얻어지는 재생 신호는, 미러 레벨을 최대로 하는 PID부와, 랜드/그루브 레벨을 최대로 하는 데이터부가 다른 신호 레벨로 존재하고 있다. 따라서, 상기 MO 디스크 장치의 종래 기술은 PID부와 데이터부의 재생 신호가 1개의 검출계로부터 얻어질 경우를 상정하고 있지 않으며, 데이터부의 이득을 PID부의 이득과 개별적으로 설정할 수 없다. 데이터부의 최대의 이득은 미러 레벨이 헤드 앰프의 다이나믹 레인지를 넘지 않도록 헤드 앰프의 이득이 제한되고 있다.

본 발명의 목적은 데이터부의 SN비를 PID부에 필적하는 신호 진폭을 갖는 검출 출력을 얻는 헤드 앰프를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 헤드 앰프를 구비하고 부품수를 경감할 수 있는 광디스크 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제는 PID부와 데이터부에 대해서, 균일(一律)한 이득으로 증폭하는 것을 전제로 하고 있는 것에 기인하고 있다. 따라서, 상기 과제는 PID부와 데이터부에서 각각의 적당한 이득으로 증폭함으로써 해결된다.

또한, 다른 견해는, 상기 과제는 PID부와 데이터부의 신호 레벨이 상이한 것에 기인하고 있다. 따라서, 상기 과제는 PID부에 대해서, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 차분에 상당한 오프셋 전압을 가하고, 또한, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 비에 상당하는 만큼만 이득을 향상시킴으로써 해결되는 것이다.

실시예

먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

도 1은 광 검출기를 포함한 전류-전압 변환 앰프의 구성을 나타낸다. 도 2의 (a) 와 도 2의 (b)는 도 1의 전류-전압 변환 앰프의 동작을 재생 신호의 앤벨로프로 도시한 것이고, 도 3은 본 발명을 이용한 광디스크 장치를 전체 블록으로 나타낸다.

제1 실시예에서는, 포토 다이오드(1)의 애노드로부터 유출되는 변환 전류 Ip가 2개의 게인 저항 Rf1, Rf2 중 어느 하나로 흐르는 구성으로 되어 있다. 이 동작은 스위치 회로(2)로 실시된다. 스위치 회로(2)로서는, 예컨대 CMOS 타입의 고속 아날로그 스위치 소자를 사용할 수 있다. 게인 저항을 전환하는 타이밍은 Data/PID 게이트 신호(3)로 공급한다.

여기서, 도 3을 이용하여 게이트 신호(3)의 생성 방법을 설명한다. 광 픽업(30)의 내부에 있는 헤드 앰프(31)로부터의 재생 신호를 리드 채널(32)을 통해 디지털 정보로 한다. 이 디지털 정보를 변조·복조 회로(33)에 의해 복조하여, 각각의 어드레스 정보를 판독한다. 어드레스 정보를 오류없이 인식한 경우, 상위 장치인 SCS와 조합된 MPU(34)는 PID부의 후단에 있는 미러부를 타이밍의 기준으로 하고, 일정한 클록에 의해 소정의 개수를 카운트한 후, 논리 레벨 Low에서 High로 전환하고, 그후, 상기 클록에 의해 데이터부의 길이에 상당하는 개수의 클록을 카운트한 후, 논리 레벨 High에서 Low로 전환함으로써 Data/PID 게이트 신호(3)를 생성한다. 따라서, 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 게이트 신호(3)는 PID부에서 High, 데이터부에서 Low가 되는 논리 신호가 된다. 어드레스를 인식할 수 없는 경우에도, 클록의 카운트에 의해, PID부의 타이밍을 예측하여 게이트 신호를 생성한다.

데이터부로부터 PID부로 이동하면, Data/PID 게이트 신호(3)가 논리 레벨 High로 변화하여 게인 저항 Rf2가 선택된다. OP 앰프(4)의 출력에는 전압 Vref-Rf2·Ip가 출력된다. 다음에, PID부에서 데이터부로 이동하면, Data/PID 게이트 신호(3)가 논리 레벨 Low로 전환되어 게인 저항 Rf1이 선택된다. OP 앰프(4)의 출력에는 전압 Vref-Rf1·Ip가 출력된다. 2개의 게인 저항 Rf2와 Rf1의 비는 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 비의 값과 거의 동일하게 설정한다. 이렇게 함으로써, 게인 저항을 PID부와 데이터부로 일률적으로 설정할 경우(도 2의 (a))와 비교하여, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, 데이터부의 재생 신호 앤벨로프(20)의 진폭은 미러 레벨을 넘지 않는 범위에서 최대한 크게 할 수 있다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예인 헤드 앰프의 회로 구성을 도시하고 있다. 도 1에 도시한 제1 실시예에서는 2개의 게인 저항을 전환하는데 비해, 본 실시예에서는 포토 다이오드(40)의 애노드로부터 유출되는 변환 전류 Ip가 3개의 게인 저항Rf11, Rf12, Rf2의 어느 하나로 흐르는 구성으로 되어 있다. 이 전환 동작은 2개의 스위치 회로(41,42)로 실시되고 있다. 게인 저항을 전환하는 타이밍으로서는, 스위치 회로(42)가 Data/PID 게이트 신호(3)로, 스위치 회로(41)가 R/W (Read/Write) 게이트 신호(43)로 공급한다. 스위치 회로(41)에 의한 게인 저항의 전환 동작은, 기록 동작 중의 과대한 입사 광량에 대해 앰프 회로가 포화되지 않도록 게인을 저하시키기 위한 것이다. 기록 동작 중의 광량은 재생 동작 중의 광량보다도 크기 때문에, 이와 같이 대처할 필요가 있다. 이것에 의해, 기록을 하고 있는 도중이라도 분할 광 검출기의 검출 신호로부터 트랙킹 오차 신호를 얻는 것이 가능해진다. 이하에, 본 실시예의 동작을 구체적으로 설명한다.

PID부를 재생하고 있는 도중에는 R/W 게이트 신호(43)에 관계없이, Data/PID 게이트 신호(3)가 논리 레벨 High이고, 게인 저항 Rf2가 선택된다. OP 앰프(44)의 출력에는 전압 Vref-Rf2·Ip가 출력된다. 다음에,

데이터부에 정보가 기록될 경우, Data/PID 게이트 신호(3)가 논리 레벨 Low로 전환되고, 스위치 회로(42)는 스위치 회로(41)의 출력을 선택한다. R/W 게이트 신호(43)가 논리 레벨 High가 되고, 스위치 회로(41)는 게인 저항 Rf12를 선택한다. 이 결과, OP 앰프(44)의 출력에는 전압 Vref-Rf12·Ip가 출력된다. R/W 게이트 신호(43)는, 도 3에 도시한 바와 같이, MPU(34)로부터의 지령에 의해서 헤드 앰프(31)로 보내진다.

한편, 데이터부의 재생시에는 스위치 회로(41)가 게인 저항 Rf11을 선택한다. OP 앰프(44)의 출력에는 전압 Vref-Rf11·Ip가 출력된다.

게인 저항 Rf12는 게인 저항 Rf11의 예컨대 1/5로 한다. 이것은, 데이터 재생시에 디스크면으로의 입사광량이 1mW인데 대해서, 기록시에 디스크면으로의 입사광량이 평균 5mW인 상황을 상정하고 있다. 또한, 2개의 게인 저항 Rf2와 Rf11의 비는, 제1 실시예의 경우와 동일하도록, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 비의 값에 대략 동일하게 설정하는 것으로 한다.

본 발명의 제3 실시예를 도 5, 도 6a, 6b를 이용하여 설명한다.

도 5의 (a)는 종래의 헤드 앰프로부터 출력되는 재생 신호의 앤벨로프를 도시한 것이다. 이것에 대해서, 본 실시예에서는 도 5의 (b)와 같이, PID부의 재생 신호에 오프셋 전압(51)을 인가함으로써, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨을 개략적으로 동일하게 한다. 또한, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 비에 상당하는 만큼만 게인을 일률적으로 올림으로써, 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이, PID부와 데이터부가 동시에 증폭된 재생 신호가 얻어진다.

도 5에 도시한 동작을 도 6a를 이용하여 설명한다. 포토 다이오드(60)의 애노드로부터 유출되는 변환 전류 Ip는 스위치 회로(61)에 의해, 2개의 게인 저항 Rf1, Rf2로 선택적으로 흐른다.

게인 저항을 전환하는 지령은 오프셋 인가 신호(62)에 의해 행해진다. 오프셋 인가 신호가 논리 레벨 High일 때 게인 저항 Rf2가 선택되고, OP 앰프(63)의 출력 Vout에는 전압 Vref'-Rf2·Ip가 출력된다. 오프셋 인가 신호가 논리 레벨 Low일 때 게인 저항 Rf1가 선택되고, OP 앰프(63)의 출력 Vout에는 전압 Vref'-Rf1·Ip가 출력된다. OP 앰프(63)의 비반전 입력(+)에는 오프셋 전압(64)이 인가되고 있다. 오프셋 전압 Vref'(64)은 PID부에서 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 전위차분 만큼 기준 전압 Vref보다 높은 신호이다.

도 6b는 도 6a 실시예 회로에 도 4 실시예를 논리화시킨 수정예를 나타낸다. 이 수정예에서는 도 6a의 오프셋 동작을 가하고, 기록 동작시의 앰프 포화 방지 회로를 부가하고 있다. 구체적으로는 도 4와 마찬가지로 R/W 게이트 신호(43)에 의해 기록과 재생시의 헤드 앰프의 이득을 변경가능하게, 스위치(41), 게인 저항 Rf11, Rf12를 설치하여 각 동작 모드로 전환하도록 부가 회로가 구성되어 있다. 오프셋 전압(64)으로서는, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 전위차를 고정 전압으로 인가하는 것 외에, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨을 디스크마다 검출하여 인가할 수도 있다. 후자의 방법에 대해서 도 7을 이용하여 구체적으로 설명한다.

도 7은 종래의 고정 게인의 헤드 앰프에 의한 재생 신호(70)를 나타낸다. 바꿔 말하면, 동도에 오프셋 전압을 인가하지 않고 게인 저항을 전환하기 전의 헤드 앰프 출력 신호(70)를 도시하였다. 미러 레벨(71) 및 랜드/그루브 레벨(73)을 타이밍 신호(73,74)로 각각 검출한다. 샘플링의 타이밍(73, 74)을 얻기 위해서는, 도 3에 도시된 MPU(34)가 PID부의 타이밍으로 발생하는 Data/PID 게이트 신호(3)로부터 용이하게 얻을 수 있다. 샘플링에는 도시하지 않은 A/D 변환 소자를 이용한다. 본 실시예에서는, 샘플링은 섹터 주기로 실시되므로, A/D 변환 소자에는 고속성은 요구되지 않으며, 현재의 기술로 용이하게 실시할 수 있다. 디스크 1주(一周)의 반사율 변동이나 잡음에 의한 오차, A/D 변환 소자의 양자화 오차 등의 영향을 고려하여, 적어도 디스크 1주로 샘플링된 신호 레벨의 결과를 평균화하는 것이 바람직하다. 이 평균화 처리는 MPU(34)에 의해 행해지고, 미러 레벨과 랜드/그루브 레벨의 평균적인 전압차가 디지털 값으로서 얻어진다. 이 결과를 기초하여 D/A 변환기에 의해 아날로그 전압으로서 오프셋 전압(64)을 얻는다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 앰프의 다이나믹 레인지를 최대한 유효하게 활용함으로써, 다이니믹 레인지가 넓은 앰프를 새로이 개발하지 않고, 앰프의 이득을 적절히 향상시킬 수 있다. 또한, DVD-RAM 디스크의 대용량화에 수반하여, PID부, 데이터부와 함께 미러 레벨에 대해서 신호 진폭이 현저하게 저하하지만, 이와 같은 상황에서도 헤드 앰프에서의 신호 품질을 최대한 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

포토 다이오드로 광-전류 변환한 검출 전류를 전압으로 변환하는 전류-전압 변환 앰프를 내장한 헤드 앰프에 있어서,

복수의 이득을 설정하는 수단을 구비하고, 상기 설정 수단은 시계열적으로 다른 직류 레벨이 복수 존재하는 검출 전류에 대해 상기 상이한 직류 레벨의 각각의 기간에 상기 전류-전압 변환 앰프의 다이나믹 레인지의 범위 내에서, 상이한 이득을 설정하는 것을 특징으로 하는 헤드 앰프.

청구항 2

포토 다이오드로 광-전류 변환한 검출 전류를 전압으로 변환하는 전류-전압 변환 앰프를 내장한 헤드 앰프에 있어서,

복수의 이득을 설정하기 위한 이득 설정 회로와, 복수의 오프셋 전압을 인가하는 회로를 포함하고, 시계열적으로 다른 직류 레벨이 복수 존재하는 검출 전류에 대해, 각각의 기간에서 상기 전류-전압 변환 앰프의 다이나믹 레인지 범위 내에서, 오프셋 전압과 이득을 별도로 설정하여 증폭하는 것을 특징으로 하는

헤드 앰프.

청구항 3

제1항 기재의 헤드 앰프를 이용한 광 디스크 장치에 있어서, 상기 헤드 앰프는 기록시와 재생시로 이득의 설정을 전환하여 이득을 설정하는 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 4

제2항 기재의 헤드 앰프를 이용한 광 디스크 장치에 있어서, 상기 헤드 앰프는 기록시와 재생시로 이득의 설정을 전환하는 회로를 포함하는 광 디스크 장치.

청구항 5

제1항 기재의 헤드 앰프를 포함하고, 랜드/그루브 구조의 트랙과 프리 포맷 영역 및 미러 영역을 갖는 디스크에 또는 디스크로부터 신호를 기록/재생하는 광 디스크 장치에 있어서, 상기 헤드 앰프는 상기 디스크의 트랙부의 이득과 프리포맷 영역의 이득을 제어하여 증폭하는 회로를 포함하는 광 디스크 장치.

청구항 6

제2항 기재의 헤드 앰프를 이용한 광 디스크 장치로서,

랜드/그루브 구조의 트랙과 프리 포맷 영역 및 미러 영역을 갖는 디스크를 이용하여 기록 · 재생을 행하는 광 디스크 장치에 있어서,

상기 헤드 앰프는 상기 디스크의 트랙의 직류 레벨 및 미러 레벨의 직류 레벨을 검출하는 회로를 포함하고, 상기 검출 회로의 결과에 기초하여 얻어진 오프셋 전압을, 상기 오프셋 전압 인가 회로에 의해 상기 직류-전압 변환 앰프에 공급하는 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 7

프리 포멧 영역과 기록 영역을 갖는 광기록 매체로부터의 반사광을 전압으로 변환하는 헤드 앰프를 가지며,

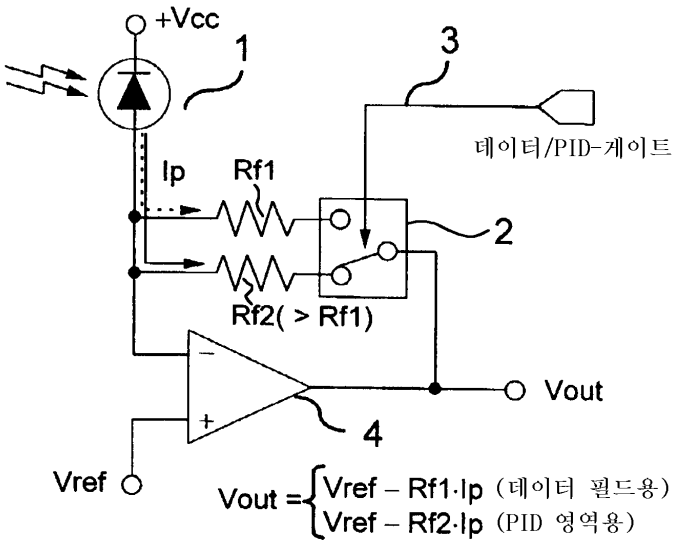
상기 헤드 앰프의 이득을 전환하는 이득 전환 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

청구항 8

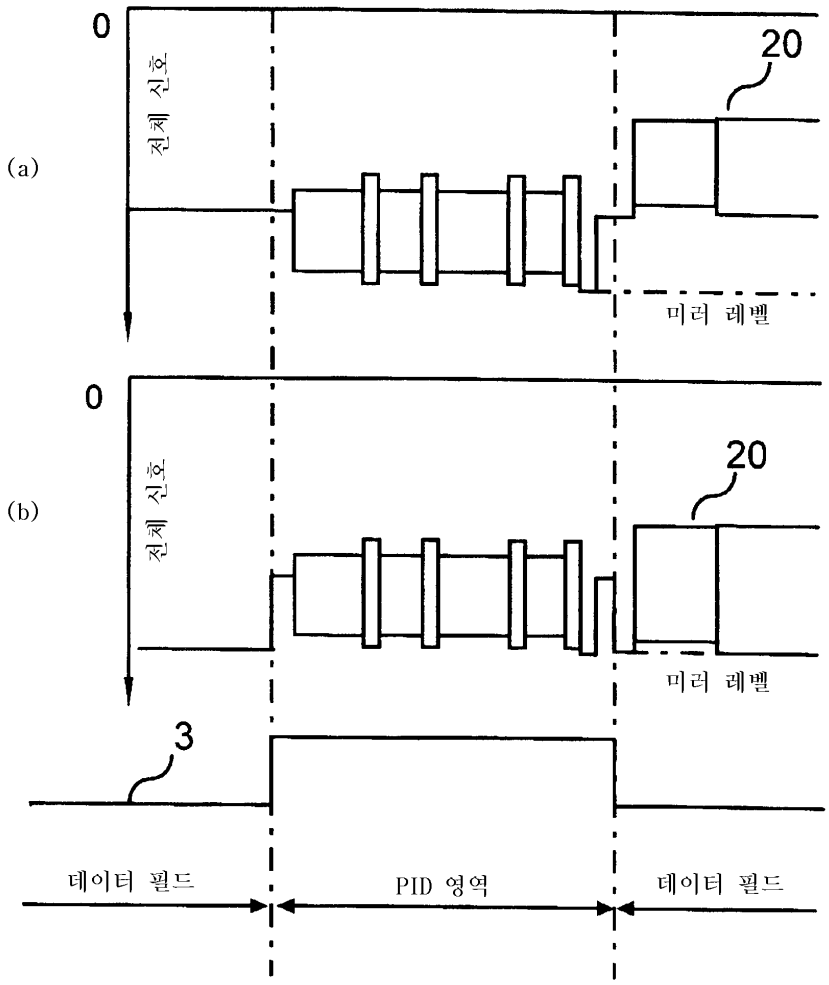
제7항에 있어서, 상기 이득 전환 회로는, 상기 기록 영역의 반사광에서의 이득과 프리 포멧 영역의 반사광에서의 이득을 전환하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 장치.

도면

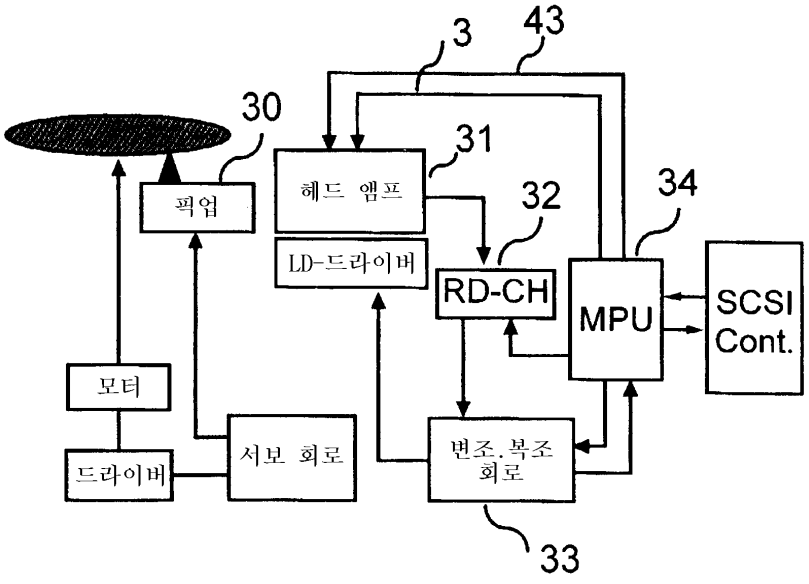
도면1



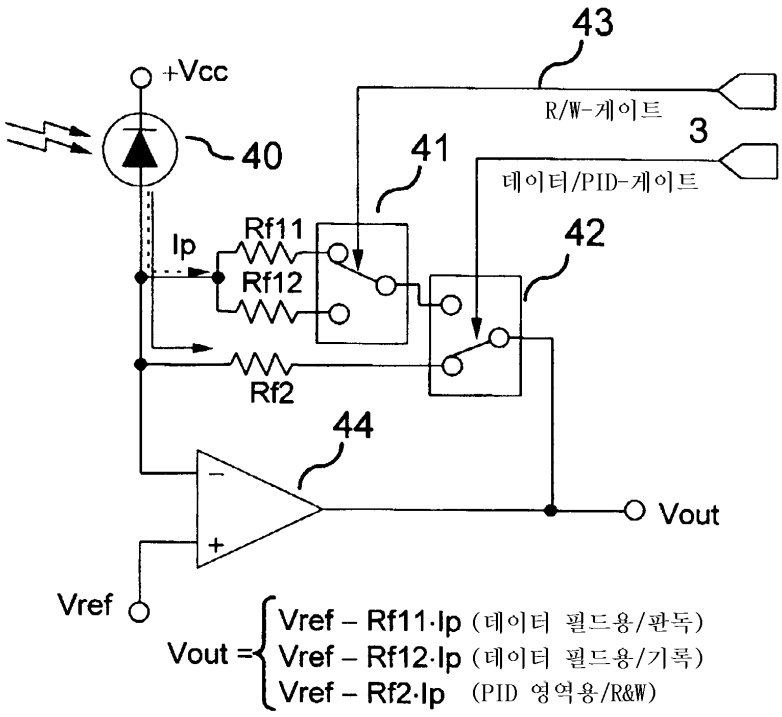
도면2


(a)
0
전체 신호
20
미러 레벨
(b)
0
전체 신호
20
미러 레벨
3
데이터 필드
PID 영역
데이터 필드

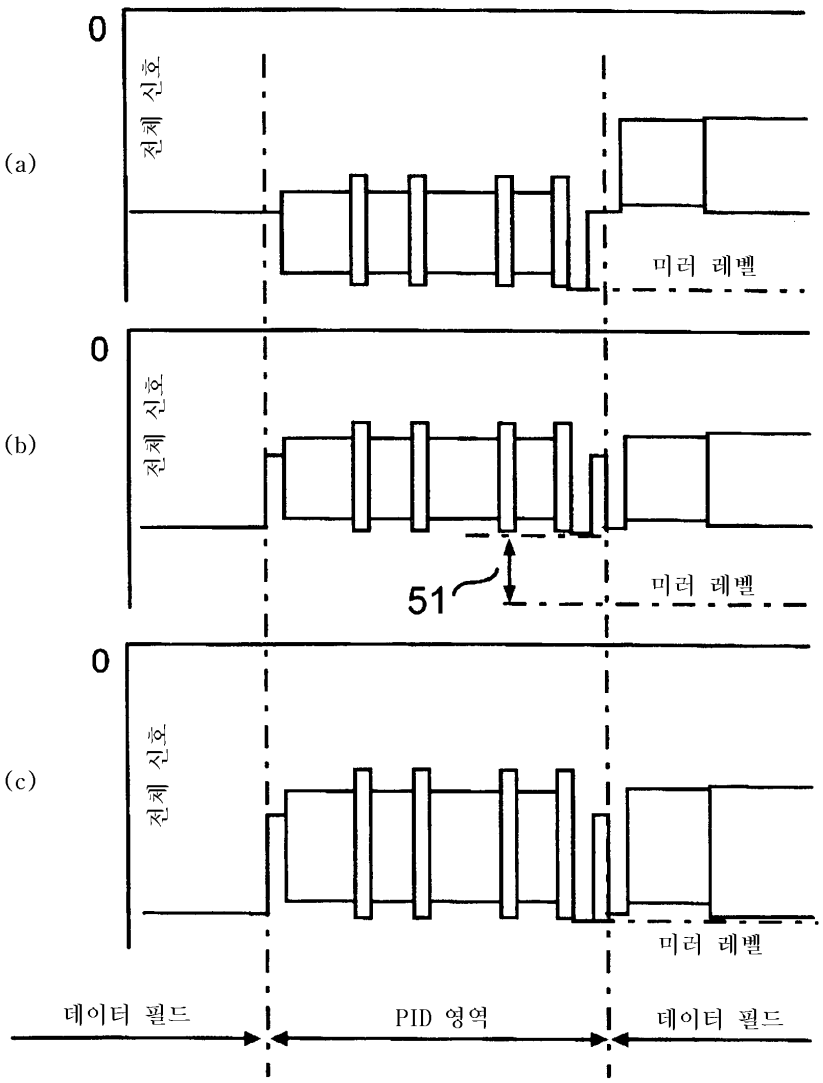
도면3


3
43
30
31
34
32
픽업
헤드 앰프
LD-드라이버
RD-CH
MPU
SCSI
Cont.
모터
드라이버
서보 회로
변조.복조
회로
33

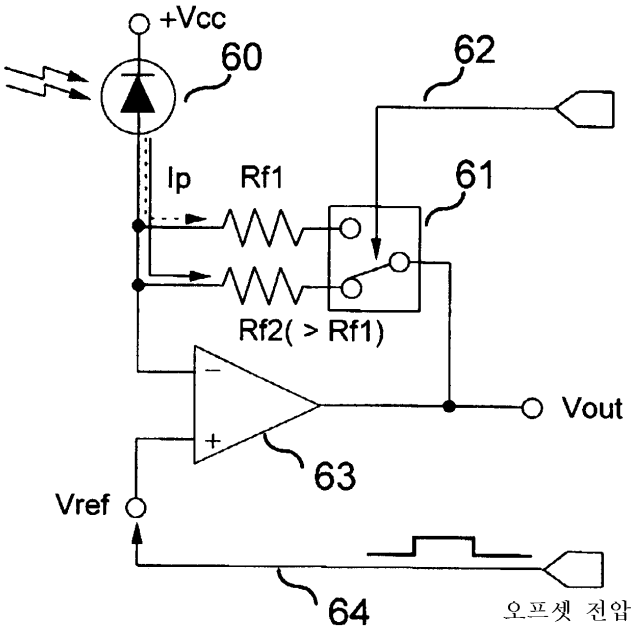
도면4


43
+Vcc
R/W-게이트
3
40
41
데이터/PID-게이트
Rf11
Ip
42
Rf12
Rf2
44
Vout
Vref
Vout = Vref – Rf11·Ip (데이터 필드용/판독)
Vref – Rf12·Ip (데이터 필드용/기록)
Vref – Rf2·Ip (PID 영역용/R&W)

도면5

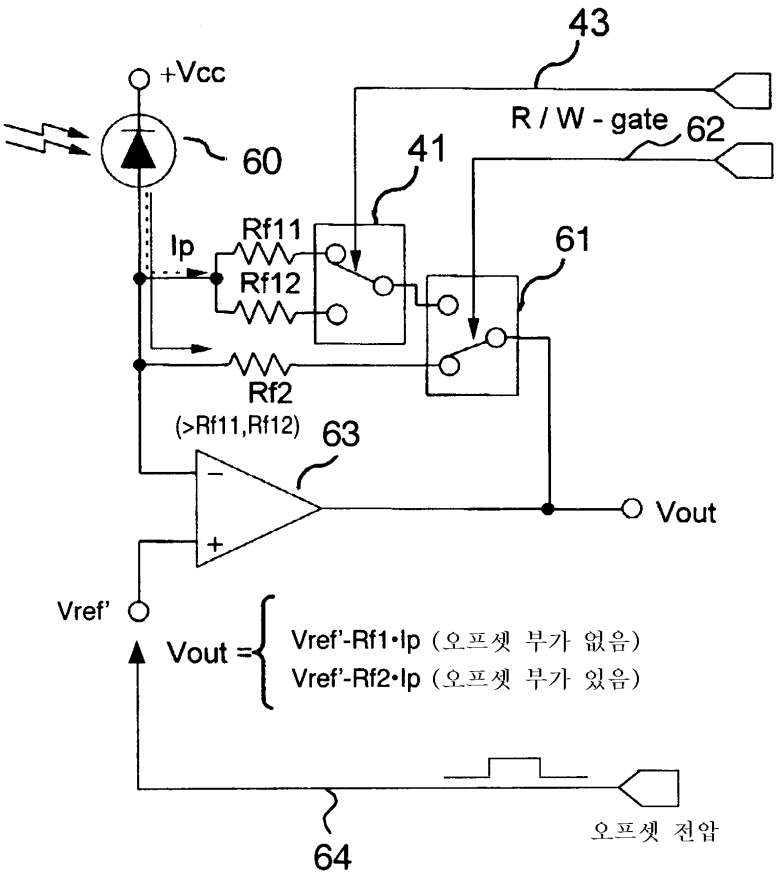


도면6a

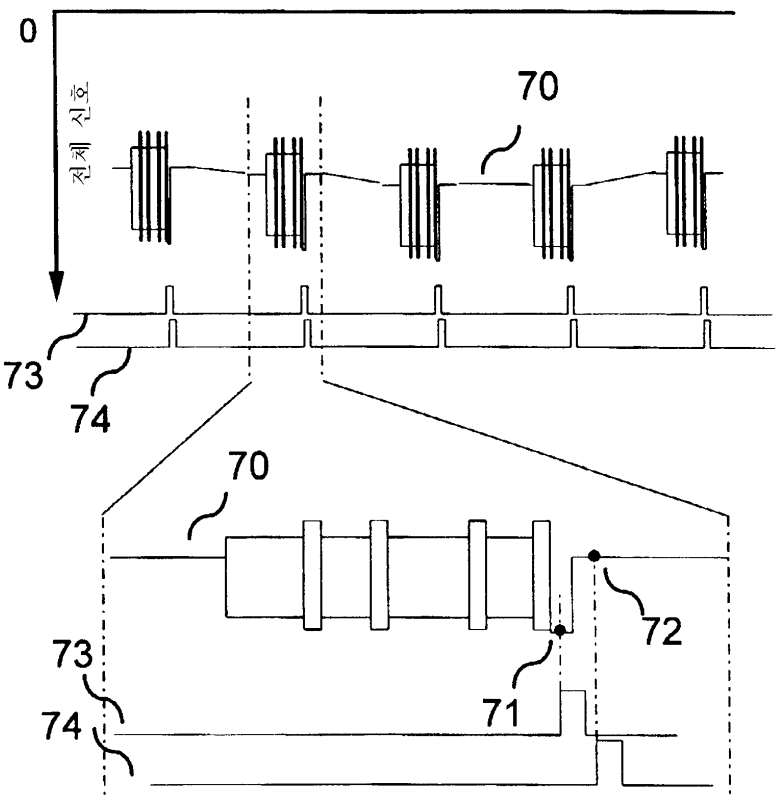


$$Vout = \begin{cases} Vref - Rf1 \cdot Ip & (\text{오프셋 부가 없음}) \\ Vref - Rf2 \cdot Ip & (\text{오프셋 부가 있음}) \end{cases}$$

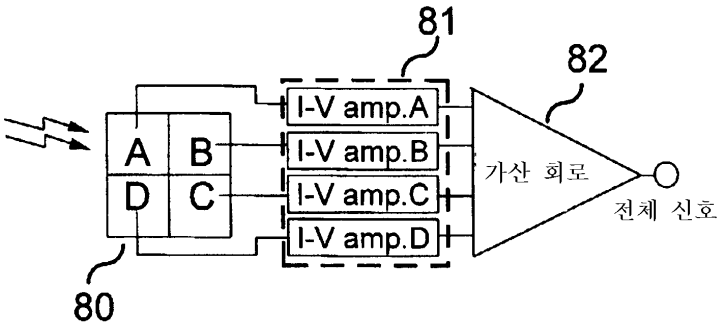
도면6b



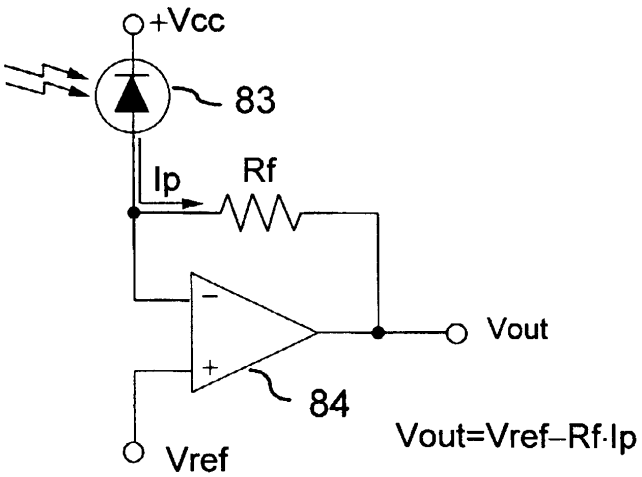
도면7



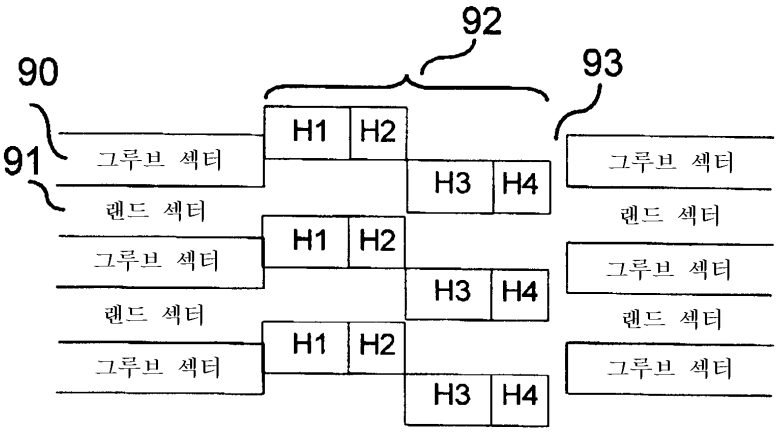
도면8a



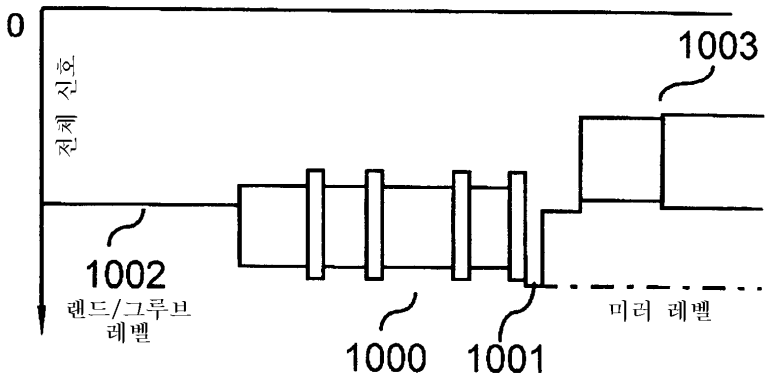
도면8b



도면9


90
91
92
93
그루브 섹터
랜드 섹터
그루브 섹터
랜드 섹터
그루브 섹터
H1
H2
H3
H4
H1
H2
H3
H4
H1
H2
H3
H4
그루브 섹터
랜드 섹터
그루브 섹터
랜드 섹터
그루브 섹터

도면10


0
전체 신호
1003
1002
랜드/그루브
레벨
1000
1001
미러 레벨