



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월18일
(11) 등록번호 10-0768614
(24) 등록일자 2007년10월12일

(51) Int. Cl.

G11B 20/02(2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0055410
(22) 출원일자 2001년09월10일
 심사청구일자 2006년09월08일
(65) 공개번호 10-2002-0020853
 공개일자 2002년03월16일

(30) 우선권주장
JP-P-2000-00280144 2000년09월11일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문항

US 5689487 A

US 4833662 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 변성철

(54) 디스크 드라이브 장치

(73) 특히 권자

소니 가부시끼 가이샤

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1

(72) 발명자

하야시쓰네오

일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6조메7-35소니
가부시끼가이샤내

(74) 대리인

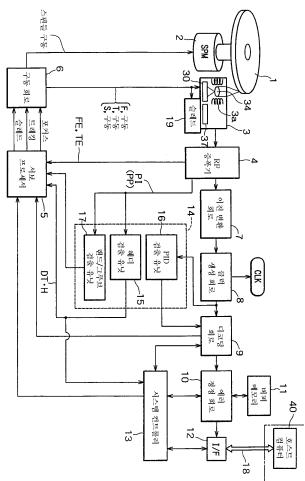
구영창, 장수길

(54) 디스크 드라이브

(57) 요약

다른 크기를 갖는 반사된 검출 신호로서 검출된 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 대한 데이터의 기록 및 재생을 위한 디스크 드라이브 장치는 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사된 전체 광량을 검출하고, 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호를 출력하기 위한 반사 광량 검출 수단; 반사 광량 검출 신호를 적분하고, 반사 광량 검출 신호의 적분 결과를 나타내는 적분 출력을 제공하기 위한 적분 수단; 및 반사 광량 검출 신호의 레벨과 임계값으로 이용되는 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과로서 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

진폭이 서로 다른 반사 검출 신호로서 검출 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 데이터를 기록하고 상기 광 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하기 위한 디스크 드라이브 장치에 있어서,

상기 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사된 전체 광량을 검출하고, 상기 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호를 출력하기 위한 반사 광량 검출 수단;

상기 반사 광량 검출 신호를 적분하고, 상기 반사 광량 검출 신호의 적분 결과를 나타내는 적분 출력을 제공하기 위한 적분 수단; 및

상기 반사 광량 검출 신호의 레벨과 임계값으로 이용되는 상기 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과로서 상기 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 2

진폭이 서로 다른 반사 검출 신호로서 검출 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 데이터를 기록하고 상기 광 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하기 위한 디스크 드라이브 장치에 있어서,

상기 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사된 전체 광량을 검출하고, 상기 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호를 출력하기 위한 반사 광량 검출 수단;

상기 반사 광량 검출 신호를 미분하고, 상기 반사 광량 검출 신호의 미분 결과를 나타내는 미분 출력을 제공하기 위한 미분 수단;

제1 소정 시정수로 상기 미분 출력을 적분하고, 상기 미분 출력의 적분 결과를 나타내는 제1 적분 출력을 제공하기 위한 제1 적분 수단; 및

상기 미분 출력의 레벨과 임계값으로 이용되는 상기 제1 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과로서 상기 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 소정 시정수보다 작은 제2 소정 시정수로 상기 미분 출력을 적분하고, 상기 미분 출력의 적분 결과를 나타내는 제2 적분 출력을 제공하기 위한 제2 적분 수단을 더 포함하고,

상기 식별 신호 생성 수단은 상기 미분 출력의 레벨 대신에 상기 제2 적분 출력의 레벨과, 임계값으로 이용되는 상기 제1 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과로서 상기 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

임계값으로서 이용되는 상기 제1 적분 출력의 레벨에 소정 오프셋을 가산하기 위한 오프셋 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 5

진폭이 서로 다른 반사 검출 신호로서 검출 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 데이터를 기록하고 상기 광 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하기 위한 디스크 드라이브 장치에 있

어서,

상기 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사되는 광의 분리 광학 수신에 의해 얻어진 검출 신호에 기초하여 소정 처리를 수행함으로써, 반사 광 검출 신호를 생성하기 위한 신호 생성 수단;

상기 반사 광 검출 신호를 적분하고, 상기 반사 광 검출 신호의 적분 결과를 나타내는 적분 출력을 제공하기 위한 적분 수단;

상기 적분 출력의 레벨에 소정 크기의 오프셋을 제공하기 위한 오프셋 수단; 및

상기 반사 광 검출 신호의 레벨과, 상기 오프셋 수단에 의해 제공되는 상기 오프셋과 상기 적분 출력의 레벨의 합으로서 얻어지는 임계값을 비교하고, 비교 결과로서 상기 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 오프셋 수단 및 상기 식별 신호 생성 수단은, 상기 반사 광 검출 신호의 파형의 특정 부분을 검출할 수 있고, 상기 특정 신호 표면의 물리적 기록 상태로 인해, 상기 특정 부분의 반전 결과로서 얻어지는 상기 파형의 다른 부분을 검출할 수 있는 복수의 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<41> 본 발명은 광 디스크 기록 매체에 데이터를 기록하거나 광 디스크 기록 매체로부터 재생하는 것이 가능한 디스크 드라이브 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 다른 진폭을 갖는 반사된 검출 신호로서, 검출된 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 갖는 광 디스크 기록 매체에 대해 데이터의 기록 또는 재생을 하기 위한 디스크 드라이브 장치에 관한 것이다.

<42> DVD(Digital Versatile Disc 또는 Digital Video Disc)는 디스크 매체로서 알려져 있다. DVD는 소위 DVD-ROM 및 DVD-RAM으로서 개발되어 점점 대중화되어 가고 있다. DVD-ROM은 데이터를 기록할 수 없는 재생 전용 DVD이다. 반면에, DVD-RAM은 저장된 데이터가 재기록될 수 있는 DVD이다. 소위 위상-변화 기술을 이용하여 기록 퍼트(recording pits)를 생성함으로써, DVD-RAM상에 데이터가 기록된다.

<43> DVD-RAM의 트랙 포맷에 따르면, 데이터의 기록 및 재생이 수행되는 기록 트랙은 각각이 섹터로 불리는 단위로 원주 방향으로 분할된다. 각 섹터는 헤더 영역으로서 시작하는 기록 가능한 영역이다.

<44> 헤더 영역은 데이터가 퍼트 어레이로서 기록되는 영역이다. 반면에, 나머지 기록 가능한 영역은 위상 변화 기술에 의해 재기록될 수 있는 데이터를 기록하는데 이용되는 영역이다. 즉, 헤더 영역은 기록 가능 영역에 이용되는 것과 다른 기록 기술을 이용한다. 그러므로, 레이저 빔이 헤더 영역에 조사되어 반사되는 광량은 레이저 빔이 기록 가능 영역에 조사되어 반사되는 광량과 다르게 된다.

<45> 개략적으로 말하면, 헤더 영역은 각각이 물리적 어드레스인 4개의 기록된 어드레스, 즉 PID1, PID2, PID3, 및 PID4를 포함한다. PID1 및 PID2의 퍼트 어레이는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 외부측 원주 방향으로 1/2 트랙 퍼치만큼 시프트된 위치에 배치된다. 반면에, PID3 및 PID4의 퍼트 어레이에는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 내부측 원주 방향으로 1/2 트랙 퍼치만큼 시프트된 위치에 배치된다. 즉, 헤더 영역내의 2개의 트랙 위치들이 기록 가능 영역내의 트랙 위치로부터 외부 및 내부 측의 원주를 향한 디스크의 방사(radial) 방향으로 1/2 트랙 퍼치만큼 떨어진다. 유의할 점은 소위 랜드-그루브 기술을 이용하여 DVD-RAM 상에 데이터를 기록함으로써, 데이터를 랜드 및 그루브에 모두 기록한다는 점이다.

<46> 상기 설명한 이유로 인해, DVD용 디스크 드라이브 장치에서, DVD로부터 데이터를 재생하는 동작시, 트랙을 트래

이상하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 동안에는, 트래킹 서보 제어를 중지(hold)시킬 필요가 있다. 즉, 트랙을 트레이싱하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 동안 트래킹 서보 제어가 중지되면, 트래킹 방향으로의 레이저 빔의 트레이스 위치에서 기록 가능 영역의 트랙으로부터 어떠한 시프트도 생성되지 않는다.

<47> 뿐만 아니라, 헤더 영역은 상기 설명한 바와 같이 기록 가능 영역에 의해 이용되는 것과는 다른 기록 기술을 이용하므로, 재생-신호 처리 회로의 여러 가지 파라미터 등을 변형할 필요가 있다.

<48> 또한, 상기 설명한 바와 같이, 적절한 타이밍에, 즉 트랙을 트레이싱하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 동안에, 트래킹 서보 제어를 중지시키고 재생-신호 처리 회로의 복수의 파라미터 등을 변형시키기 위해서는, 트랙을 트레이싱하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하고 있는 적절한 타이밍을 검출할 필요가 있다.

<49> 유의할 점은, 이하의 설명에서는 트랙을 트레이싱하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하고 있는 적절한 타이밍의 검출을 단순히 헤더 검출이라고 지칭한다는 점이다.

<50> 종래 헤더 검출은 도 14 및 도 15의 (a) 내지 (c)를 참조하여 이하에 설명된다.

<51> 도 14는 헤더 검출 회로의 전형적인 구성을 도시한 도면이다. 광학 피업(101)이 데이터를 재생하기 위한 레이저 빔을 DVD인 디스크(1)에 조사한다. 조사된 레이저 빔은 반사되고, 반사된 레이저 빔은 검출 프로세스에서 광 검출기(도시되지 않음)에 의해 광학-수신 신호로서 수신된다. 그리고 나서, 광학-수신 신호는 푸시-풀 신호 생성 회로(102)에 공급된다. 푸시-풀 신호 생성 회로(102)는 공급된 광학-수신 신호를 이용하여 푸시-풀 신호 PP를 생성한다. 개략적으로 말하면, 푸시-풀 신호 PP는 트랙 방향으로 향한 분할선에 의해 광 검출기를 분할한 결과로서 얻어지는 2개의 광학-수신 영역에 의해 검출된 2개의 검출 신호들 간의 차이 신호로서 생성된다.

<52> 푸시-풀 신호 발생 회로(102)에 의해 출력된 푸시-풀 신호 PP는 푸시-풀 신호 PP로부터 고조파 성분을 제거하기 위한 저대역 통과 필터(103)에 공급되어, 완만한 인벨로프 과형을 생성한다. 저대역 통과 필터(103)를 통과한 푸시-풀 신호는 분할되어, 비교기(104, 105)에 공급된다.

<53> 헤더를 정확하게 검출하는 프로세스에서는, 예를 들면 푸시-풀 신호 PPL은 도 15의 (a)에 도시된 과형을 가지고 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 것에 대응하는 헤더 기간 내에서, 과형은 선행 반 기간 및 후행 반 기간으로 분할되고, 이들 각각은 PID1과 PID2의 피트 어레이의 검출 및 PID3과 PID4의 피트 어레이의 검출에 각각 대응한다. 앞서 설명을 통해 명백해진 바와 같이, PID1과 PID2의 피트 어레이는 PID3과 PID4의 피트 어레이로부터 1 트랙 피치만큼 떨어져 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 선행 반 기간의 과형은 후행 반 기간 과형의 반전된 과형이다. 더 구체적으로는, 도면에 도시된 경우에, 선행 반 기간의 과형은 양의 극성을 가지고 있는데 반해, 후행 반 기간의 과형은 음의 극성을 가지고 있다. 그러나, 유의할 점은, 선행 반 기간의 과형이 음의 극성을 갖고, 후행 반 기간의 과형이 양의 극성을 가질 수도 있다는 점이다. 선행 반 기간의 과형 및 후행 반 기간의 과형의 극성은 헤더 영역에 이어지는 기록 가능 영역의 기록 트랙이 랜드 또는 트랙인지 여부에 의해 결정된다.

<54> 도 14에 도시된 헤더 검출 회로에서, 저대역 통과 필터(103)를 통과한 푸시-풀 신호 PPL은 상기 설명한 바와 같이, 분할되어 비교기(104, 105)에 공급되고, 각각이 기준값과 비교된다. 비교기(104)에서 비교를 위해 이용되는 기준값은 양의 극성 방향의 검출 과형을 위해 설정된 소정 임계값 th1이다. 한편, 비교기(105)에서 비교를 위해 이용되는 기준값은 음의 극성 방향의 검출 과형을 위해 설정된 소정 임계값 th2이다. 임계값 th1 및 th2는 미리 결정된 상수이다. 도 15의 (a)에서, 임계값 th1 및 th2의 레벨은 점선으로 표시되어 있다.

<55> 비교기(104)는 푸시-풀 신호 PPL과 임계값 th1을 비교한다. 푸시-풀 신호 PPL의 레벨의 절대값이 임계값 th1의 절대값을 초과하면, H 레벨로 설정된 검출 신호 DT · h1이 도 15의 (b)에 도시된 바와 같이 출력된다.

<56> 마찬가지로, 비교기(105)는 푸시-풀 신호 PPL과 임계값 th2를 비교한다. 푸시-풀 신호 PPL의 레벨의 절대값이 임계값 th2의 절대값을 초과하면, H 레벨로 설정된 검출 신호 DT · h2가 도 15의 (c)에 도시된 바와 같이 출력된다.

<57> 상기 설명한 바와 같이, 헤더 기간의 선행 반 기간과 후행 반 기간을 각각 나타내는 검출 신호 DT · h1 및 DT · h2가 H 레벨로 설정된다. 이와 같이, 헤더 기간의 선행 반 기간과 후행 반 기간은 상기 언급한 헤더 검출이라 불리는 처리에서 검출된다.

<58> 그러나, 상기 설명한 바와 같이, 헤더 검출은 푸시-풀 신호 PPL과 고정된 임계값을 비교함으로써 수행된다. 따라서, 임계값이 고정되어 있으므로 헤더 검출이 정확하지 않게 수행될 가능성성이 매우 높다. 이러한 문제를 도

16의 (a) 내지 (c)를 참조하여 설명한다.

- <59> 디스크 편심(eccentricity)에 의해 발생되는 디트랙(detraction), 레이저 빔 스포트 위치의 진동, 또는 디스크 표면에 붙은 오물이나 먼지에 의해 발생되는 결함과 같은 비정상의 경우, 예를 들면 비정상의 결과로서 도 16의 (a)에 도시된 바와 같이 불필요한 오프셋이 푸시-풀 신호 PPL 자체에 부가되는 것을 피할 수 없다. 도면에 도시된 바와 같이, 오프셋은 푸시-풀 신호 PPL에 우연히 부가되어 푸시-풀 신호 PPL의 레벨을 상승시킨다.
- <60> 그러한 오프셋이 부가된 푸시-풀 신호 PPL을 비교기(104, 105) 각각에 의해 임계값 th1 및 임계값 th2와 비교하면, 구체적으로는 도 16의 (a)에 도시된 푸시-풀 신호 PPL의 절대값이 헤더 기간의 후행 반 기간 동안에 임계값 th2의 절대값을 넘지 못한다. 상기 후행 반 기간에는 정상적인 경우, 푸시-풀 신호 PPL의 절대값이 임계값 th2의 절대값을 초과한다. 그러므로, 도 16의 (c)에 도시된 바와 같이, 신호 DT · h2가 H 레벨로 출력될 수 없는 상태가 된다.
- <61> 오프셋이 푸시-풀 신호 PPL에 우연히 부가되어 도 16의 (a)에 도시된 바와 같이 양의 방향으로 레벨을 상승시키므로, 반대로, 신호 DT · h1이, 정상적인 푸시-풀 신호 PPL이 임계값 th1을 초과할 수 있는 헤더 기간의 선행 반 기간동안 뿐만 아니라, 예를 들면 헤더 기간 이외의 기간 A에서도 임계값 th1의 레벨을 초과한다. 그러므로, 신호 DT · h1이 도 16의 (b)에 도시한 바와 같이 헤더 기간 이외의 기간 A 동안에도 H 레벨로 설정된다. 따라서, 부정확한 헤더 검출이 발생한다.
- 발명이 이루고자 하는 기술적 과제**
- <62> 상기 설명한 바와 같이, 적절한 타이밍에, 즉 트랙을 트레이싱하는 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 동안에, 재생 신호 처리 회로의 여러 가지 파라미터 등을 변형하고, 트래킹 서보 제어를 중지하는 것이 필요하므로, 타이밍을 결정하기 위한 헤더 검출이 정확하게 수행되어야 한다. 그러므로, 부정확한 헤더 검출이 자주 수행되면 될수록, 재생 성능의 신뢰성이 악화된다.
- <63> 따라서, 본 발명의 목적은 헤더 영역과 같은 디스크 상의 특정 영역을 가능한 한 정확하게 검출할 수 있는 디스크 드라이브 장치를 제공하는 것이다.
- <64> 상기 설명한 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 한 형태에 따르면, 다른 진폭을 갖는 반사된 검출 신호로서 검출된 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 대한 데이터의 판독 및 기록을 위한 디스크 드라이브 장치가 제공된다. 디스크 드라이브 장치는 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사된 전체 광량을 검출하고, 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호를 출력하기 위한 반사 광량 검출 수단; 및 반사 광량 검출 신호를 적분하고, 반사 광량 검출 신호의 적분 결과를 나타내는 적분 출력을 제공하기 위한 적분 수단을 포함한다.
- <65> 디스크 드라이브 장치는 반사 광량 검출 신호의 레벨과 임계값으로 이용되는 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과로서 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 더 구비한다.
- <66> 상기 설명한 구성에서, 광 디스크 기록 매체의 특정 신호 표면 영역에 의해 반사되는 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호는 특정 신호 표면 영역을 검출하기 위한 신호로서 이용된다. 그리고 나서, 반사 광량 검출 신호의 레벨은 임계값의 레벨과 비교되어, 특정 신호 표면 영역을 식별한다. 임계값은 반사 광량 검출 신호의 적분 결과이므로, 임계값은 고정되지 않는다. 반사 광량 검출 신호에 우연히 오프셋이 가산되어 여러 가지 이유로 그 레벨을 상승시키면, 예를 들면 임계값도 또한 증가하여 레벨 상승이 이어진다.
- <67> 또한, 본 발명의 다른 형태에 따르면, 다른 진폭을 갖는 반사된 검출 신호로서 검출된 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 대한 데이터의 판독 및 기록을 위한 디스크 드라이브 장치가 제공된다.
- <68> 디스크 드라이브 장치는 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사된 전체 광량을 검출하고, 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호를 출력하기 위한 반사 광량 검출 수단; 반사 광량 검출 신호를 미분하고, 반사 광량 검출 신호의 미분 결과를 나타내는 미분 출력을 제공하기 위한 미분 수단; 및 제1 소정 시정수로 미분 출력을 적분하고, 미분 출력의 적분 결과를 나타내는 제1 적분 출력을 제공하기 위한 제1 적분 수단을 포함하는 구성을 가지고 있다.
- <69> 디스크 드라이브 장치는 미분 출력의 레벨과 임계값으로 이용되는 제1 적분 출력의 레벨을 비교하고, 비교 결과

로서 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 더 포함한다.

- <70> 상기 설명한 구성에서, 광 디스크 기록 매체의 특정 신호 표면 영역에 의해 반사되는 전체 광량을 나타내는 반사 광량 검출 신호는 특정 신호 표면 영역을 검출하기 위한 기반으로서 기능하는 신호로서 이용된다. 우선, 반사 광량 검출 신호는 미분되어, 미분 출력을 생성한다. 그리고 나서, 미분 출력에 기초한 신호 레벨은 미분 출력의 적분 결과로서 얻어지는 임계값의 레벨과 비교되어, 특정 신호 표면 영역을 식별한다.
- <71> 상기 설명한 구성에서도, 임계값은 반사 광량 검출 신호로부터 발원된 신호의 적분 결과이므로, 임계값은 고정되지 않는다. 반사 광량 검출 신호에 우연히 오프셋이 가산되어 여러 가지 이유로 그 레벨을 상승시키면, 예를 들면 임계값도 또한 증가하여 레벨 상승이 이어진다.
- <72> 또한, 이 경우에, 반사 광량 검출 신호의 미분 결과로서 얻어지는 미분 출력의 레벨은 임계값의 레벨과 비교되고, 상기 임계값은 미분 출력의 적분 결과로서 얻어지는 적분 출력이다. 이와 같이, 미분 출력은 임계값과 비교되는 입력으로서 이용된다. 즉, 반사 광량 검출 신호의 과형 변화를 강조하는 신호가 반사 광량 검출 신호를 생성하는 특정 신호 표면 영역의 검출에 이용된다. 그 결과, 특정 신호 표면 영역이 높은 정확도로 검출될 수 있다.
- <73> 또한, 본 발명의 다른 형태에 따르면, 다른 진폭을 갖는 반사된 검출 신호로서 검출된 정보를 출력하는 복수의 신호 표면 영역을 구비하는 광 디스크 기록 매체에 대한 데이터의 판독 및 기록을 위한 디스크 드라이브 장치가 제공된다.
- <74> 디스크 드라이브 장치는 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사되는 광의 분리 광학 수신에 의해 얻어진 검출 신호에 기초하여 소정 처리를 수행함으로써, 반사 광 검출 신호를 생성하기 위한 신호 생성 수단; 반사 광 검출 신호를 적분하고, 반사 광 검출 신호의 적분 결과를 나타내는 적분 출력을 제공하기 위한 적분 수단; 및 적분 출력의 레벨에 소정 크기의 오프셋을 제공하기 위한 오프셋 수단을 포함하는 구성을 가지고 있다.
- <75> 디스크 드라이브 장치는 반사 광 검출 신호의 레벨과, 오프셋 수단에 의해 제공되는 오프셋과 적분 출력의 레벨과의 합으로서 얻어지는 임계값을 비교하고, 비교 결과로서 신호 표면 영역들 중에서 특정 신호 표면 영역을 식별하는 식별 신호를 출력하기 위한 식별 신호 생성 수단을 더 구비한다.
- <76> 상기 설명한 구성에서, 광 디스크 기록 매체의 신호 표면에 의해 반사되는 광의 분리 광학 수신에 의해 얻어진 검출 신호에 기초하여 소정 처리의 결과로서 얻어지는 반사 광량 검출 신호는 특정 신호 표면 영역의 검출에 이용된다.
- <77> 그리고 나서, 반사광 검출 신호의 적분 결과로서 얻어지는 적분 출력에 오프셋이 가산되어, 임계값으로서 이용되는 신호를 제공한다. 마지막으로, 식별 신호는 반사 광 검출 신호의 레벨과 임계값의 비교 결과로서 생성된다.
- <78> 반사광 검출 신호 자체는 디트랙과 같은 원인에 의한 오프셋 진동을 가지고 있을 수 있다. 그러나, 상기 설명한 구성에서, 반사광 검출 신호는 임계값의 생성에 이용되어, 임계값이 오프셋의 가변 성분을 포함한다. 환언하면, 신호 레벨의 비교시, 반사 광 검출 신호의 오프셋 변동이 제거된다. 그러므로, 반사 광 검출 신호의 오프셋 변동에 의해 영향을 받지 않고서, 특정 신호 표면 영역의 검출시 높은 정확도로 반사광 검출 신호의 과형 변화를 검출할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <79> 본 발명의 양호한 실시예들을 이하에 설명한다. 본 발명의 각 실시예에 따라 구현된 디스크 드라이브 장치들은 DVD-RAM으로부터 데이터를 재생할 수 있는 구성을 가지고 있다. 실제로, 이들은 DVD-ROM, 및 CD-DA(Digital Audio) 및 CD-ROM과 같은 CD 포맷을 갖는 디스크로부터 데이터를 재생할 수 있다.
- <80> 실시예들은 이하의 순서로 설명된다.
- <81> 1 : DVD-RAM의 트랙 포맷
- <82> 2 : 디스크 드라이브 장치의 구성
- <83> 3 : 헤더 검출 유닛의 구성

- <84> 3-1 : 제1 구현
- <85> 3-2 : 제2 구현
- <86> 3-3 : 제3 구현
- <87> 1: DVD-RAM의 트랙 포맷
- <88> 본 발명의 실시예 중 어느 하나에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치에 의해 데이터가 재생되는 DVD-RAM의 트랙 포맷을 도 10 내지 도 12를 참조하여 간단하고 용이하게 설명한다.
- <89> DVD-RAM은 소위 위상-변화 기술을 이용하여 재기록 동작이 수행될 수 있는 디스크 매체이다. DVD-RAM의 기록 용량은 포맷되지 않은 상태에서 한 측면당 4.7GB이다.
- <90> 도 10은 DVD-RAM 트랙 포맷의 전체 디스크(1)의 구조를 개념적으로 도시한 도면이다.
- <91> 도면에 도시된 광 디스크(1)는 DVD-RAM이다. 이러한 DVD-RAM 상의 기록 트랙은 그루브(groove, 패인 부분) 및 임의의 2개의 인접 그루브간의 돌출 랜드로 구성되는 소위 단일 스파이럴(spiral)이다. DVD-RAM은 소위 랜드 및 그루브 기록 기술을 사용함으로써, 그루브 및 랜드를 데이터를 기록하기 위한 기록 트랙으로서 이용한다. 이러한 기록 기술을 사용함으로써, 기록 밀도를 향상시킨다.
- <92> 랜드 트랙 및 그루브 트랙은 직선을 따라 교대로 배치된 포인트들에서 화살표 a로 지정된 디스크 방사 방향으로 그려진 직선을 교차하여, 광 디스크(1)의 내측에서 그 외측으로 나선형으로 확장된 단일 트랙을 형성한다.
- <93> 뿐만 아니라, 도 10에 도시된 바와 같이, 랜드 및 그루브 트랙으로 구성된 기록 트랙은 원주 방향의 복수 섹터로 분할된다. 각 섹터의 구조는 도 11 및 도 12에 도시되어 있다.
- <94> 도 11에 도시된 바와 같이, 하나의 섹터는 기록 가능 영역이 이어지는 헤더 영역으로부터 시작한다. 헤더 영역에서, 광 디스크(1) 상의 물리적 어드레스를 각각 나타내는 PID가 도면에 도시된 바와 같이 피트 어레이로서 기록된다. 기록 가능 영역은 기록된 데이터가 위상 변화 기술에 의해 재기록될 수 있는 영역이다. 기록 가능 영역은 랜드 트랙 또는 그루브 트랙 상에 존재한다. 도면에 도시된 바와 같이, 랜드 트랙 및 그루브 트랙은 디스크의 방사 방향으로 교대로 존재한다. 섹터내의 랜드 트랙 또는 그루브 트랙은 232 사이클을 갖는 소위 웨블(wobble) 형태를 가지고 있다. DVD-RAM에서, 클럭 신호는 이 웨블 형태로 기록된다.
- <95> 헤더 영역내에 기록된 PID는 PID1, PID2, PID3, 및 PID4이고, 이들은 합쳐져서 헤더라 불리는 세트를 형성한다. PID1의 데이터는 PID2의 데이터와 동일하다. 마찬가지로, PID3의 데이터는 PID4의 데이터와 동일하다. PID1 및 PID2의 피트 어레이는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 외측 상의 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치된다. 한편, PID3 및 PID4의 피트 어레이는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 내측 상의 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치된다.
- <96> 각각이 어드레스를 나타내는 PID의 이러한 레이아웃을 CAPA(Complimentary Allocated Pit Address) 레이아웃이라 부른다. 그루브 트랙 및 전형적으로는 외부 원주 방향의 그루브 트랙에 인접한 랜드 트랙은 공통 헤더를 공유한다. 즉, 그루브 트랙이 트레이스(trace)되는 경우, 그루브 트랙내의 섹터의 어드레스는 공통 헤더에 기록된 PID3 및 PID4에 의해 나타난다. 마찬가지로, 랜드 트랙이 트레이스되는 경우, 그루브 트랙내의 섹터의 어드레스는 공통 헤더에 기록된 PID1 및 PID2에 의해 나타난다.
- <97> 그러한 어드레스 레이아웃은 예를 들면 피트 어레이들간의 크로스토크를 제거한다. 뿐만 아니라, 그루브 트랙 및 전형적으로는 외부 원주 방향의 그루브 트랙에 인접한 랜드 트랙은 공통 헤더를 공유하게 함으로써, 헤더가 각 랜드 및 그루브 트랙 각각에 할당되는 레이아웃에 비해, 헤더 수가 50% 절감된다. 즉, 여분 영역의 크기가 줄어들어 광 디스크(1)의 기록 용량을 증가시킬 수 있다.
- <98> 하나의 예로서, 도 11에 도시한 바와 같이, PID1($m+N$), PID2($m+N$), PID3(m) 및 PID4(m)의 세트를 포함하는 헤더를 고려해 보자. 상기 설명한 바와 같이, PID1($m+N$) 및 PID2($m+N$)는 그루브 트랙(m)의 중앙선으로부터 외부 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치된다. 반면에, PID3(m) 및 PID4(m)는 그루브 트랙(m)의 중앙선으로부터 내부 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치된다.
- <99> 그루브 트랙(m)에 외부 원주 방향으로 인접한 랜드 트랙($m+N$)이 트레이스되는 경우, PID1($m+N$) 및 PID2($m+N$)는 헤더를 포함하는 섹터의 어드레스로서 기능한다. 반면에, PID3(m) 및 PID4(m)는 그루브 트랙(m)이 트레이스되는 경우 섹터의 어드레스로서 기능한다.

- <100> 도 12는 1개의 섹터내에 기록되는 데이터 어레이의 구조를 도시한 도면이다.
- <101> 데이터 어레이는 헤더 영역 내에 기록되는 4개의 PID, 즉 PID1, PID2, PID3 및 PID4로 시작한다. VF01(가변 주파수 발진기) 및 어드레스 마크 AM은 PID1에 선행하고, 포스트 앰블(postamble) PA1은 PID1에 후행한다. 마찬가지로, VF01 및 어드레스 마크 AM은 PID3에 선행하고, 포스트 앰블 PA1은 PID3에 후행한다.
- <102> 반면에, VF02 및 어드레스 마크 AM은 PID2에 선행하고, 포스트 앰블 PA2는 PID2에 후행한다. 마찬가지로, VF02 및 어드레스 마크 AM은 PID4에 선행하고, 포스트 앰블 PA2는 PID4에 후행한다.
- <103> VF01 및 VF02는 각각 디스크 드라이브 장치에 채용된 PLL 회로의 VFO(Variable Frequency Oscillator)를 동기화하기 위한 코드이다. VFO 및 PLL은 이하에 설명된다. 즉, VF01 및 VF02는 클럭 신호를 재생하는데 이용된다.
- <104> 어드레스 마크 AM은 어드레스 마크 AM에 후행하는 PID의 바이트 동기화를 디스크 드라이브 장치에 제공하기 위해 이용된다. 어드레스 마크 AM은 소정 패턴을 가지고 있다. 포스트 앰블 PA1 및 PA2 각각은 경계 영역으로서 기능한다.
- <105> 기록 가능 영역은 가드 1 및 VF03이 순차적으로 이어지는 캡으로 시작한다. 캡 및 가드 1의 영역은 이하에 설명되는 데이터 영역을 물리적으로 보호하기 위해 제공된다. 상기 설명한 바와 같은 VF01 및 VF02와 매우 유사하게, VF03은 클럭 신호를 재생하는데 이용된다.
- <106> VF03 다음에는 앰블 PS가 이어지고, 그리고나서, 사용자 데이터를 기록하는데 이용되는 데이터 영역이 이어진다. 데이터 영역 다음에는 포스트 앰블 PA가 이어진다.
- <107> 포스트 앰블 PA3 다음에는 가드 2 및 전기적 또는 기계적 에러의 허용 한계로서 이용되는 베퍼 영역이 순차적으로 이어진다.
- <108> 섹터의 데이터 영역에 기록되는 데이터는 도 13에 도시된 바와 같이 26 프레임으로 구성된다. 각 프레임은 프레임 동기로 시작한다. 도면에 도시된 바와 같이, 동기 번호 SY0 내지 SY7 중 하나는 각 프레임에 할당된다. 프레임에 할당되는 동기 번호의 구문은 데이터 영역내에서 프레임의 위치를 나타낸다.
- <109> 2: 디스크 드라이브 장치의 구성
- <110> 이하에, DVD-RAM으로부터 데이터를 재생할 수 있는 디스크 드라이브 장치의 전형적인 구성을 도 1을 참조하여 설명한다. 유의할 점은 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치는 실제 DVD-RAM으로부터 데이터를 재생하는 것으로 한정되는 것이 아니라, DVD-ROM으로부터 데이터를 재생할 수도 있다. 뿐만 아니라, 디스크 드라이브 장치는 DVD 뿐만 아니라 CD-DA(Digital Audio) 및 CD-ROM으로부터도 데이터를 재생할 수 있다.
- <111> 그러나, 설명을 쉽게 이해하도록 하기 위해, DVD-RAM으로부터 데이터를 재생하는 구성만을 주로 설명한다. 유의할 점은, 실제, 광 디스크(1)의 형태에 따라 이하에 설명된 기능 회로 내에서 재생 신호 처리 시스템을 변경시키고, 광 디스크(1)의 형태에 따라 필요한 파라미터를 변형함으로써, 디스크 드라이브 장치는 상기 형태의 디스크로부터 데이터를 재생할 수 있다는 점이다.
- <112> 광 디스크(1)는 DVD-RAM으로서 기능한다. 광 디스크(1)는 도면에 도시되지 않은 회전 테이블 상에 장착된다. 회전 테이블은 스팬들 모터(2)에 의해 회전 구동된다.
- <113> DVD-RAM을 회전시키는 제어 기술로서, 소위 ZCAV(Zoned Constant Angular Velocity) 방법이 채용된다.
- <114> 일반적으로 주지된 바와 같이, 광 디스크(1)는 광 디스크(1)의 방사 방향으로 펼쳐진 복수의 존들로 분할된다. 외부 원주축 상의 존의 트랙당 섹터의 개수는 내부 원주축상보다 더 많다. 트레이스되는 존은 CAV(Constant Angular Velocity)로 회전하도록 제어된다. 광 디스크(1)의 전면 상의 모든 존들에 대해 선형 속도가 거의 일정하도록 하기 위해, 내부 원주축 상의 존으로부터 외부 원주축 상의 존으로 트레이싱이 진행해 감에 따라서 CAV를 감소시키도록 제어를 수행할 필요가 있다.
- <115> 광 디스크(1)로부터 데이터를 판독하는 동작에서, 광학 픽업(3)내에 채용된 레이저 다이오드(30)가 광 디스크(1)의 신호 표면에 레이저 빔을 조사한다. 한편, 광학 픽업(3)에 또한 채용된 광 검출기(37)는 신호 표면에 의해 반사되는 레이저 빔을 검출하여 판독된 데이터를 표시한다.
- <116> 또한, 광학 픽업(3)에서, 레이저 빔의 출력단으로서 기능하는 대물 렌즈(34)는 2-샤프트 메카니즘(3a)에 의해 대물 렌즈(34)가 트래킹 방향과 포커스 방향으로 이동될 수 있도록 유지된다. 2-샤프트 메카니즘(3a)은 광 디

스크(1)로부터 이격되거나 접근하는 방향으로 대물 렌즈(34)를 구동하기 위한 포커스 코일과, 대물 렌즈(34)를 광 디스크(1)의 방사 방향으로 구동하기 위한 트래킹 코일을 포함한다.

<117> 또한, 광학 픽업(3)은 전체적으로 슬레드(sled) 메카니즘(19)에 의해 광 디스크(1)의 방사 방향으로 이동될 수 있다.

<118> 광학 픽업(3)에서 검출된 반사 빔은 반사 빔의 광량을 나타내는 전류 신호로 변환된다. 그리고 나서, 전류 신호는 RF 증폭기(4)에 공급되어, 포커스 에러 신호 FE, 트래킹 에러 신호 TE, RF 신호 및 PI(pull in) 신호와 같은 신호들을 생성하기 위해, 전류 신호에 대해 전류-전압 변환 및 매트릭스 처리를 수행한다.

<119> 이러한 RF 신호는 재생 정보이고, PI 신호는 이하에 설명되는 합산 신호이다.

<120> RF 증폭기(4)에 의해 생성된 포커스 에러 신호 FE 및 트래킹 에러 신호 TE는 위상 보상 및 게인 조절과 같은 필요한 처리를 수행하기 위한 서보 프로세서(5)에 공급된다. 서보 프로세서(5)에 의해 생성된 신호들은 구동 회로(6)에 공급된다. 구동 회로(6)는 포커스 구동 신호 및 트래킹 구동 신호를 포커스 코일 및 트래킹 코일에 각각 공급한다.

<121> 상세하게 설명하면, 트래킹 에러 신호 TE는 LPF(low-pass filter)를 통과하여, 구동 회로(6)에 공급된 슬레드 에러 신호를 생성함으로써, 슬레드 구동 신호를 슬레드 메카니즘(14)에 출력하는데 이용된다.

<122> 상기 설명한 처리를 수행함으로써, 포커스 서보 제어, 트래킹 서보 제어 및 슬레드 서보 제어를 실행할 수 있다.

<123> 뿐만 아니라, 서보 프로세서(5)는 또한 포커스-검색 동작 및 트랙 점프 동작을 위한 신호를 시스템 컨트롤러(11)에 의해 발행된 명령에 따라 구동 회로(6)에 공급한다. 서보 프로세서(5)로부터 수신된 신호에 따라, 구동 회로(6)는 포커스 구동 신호, 트래킹 구동 신호, 및 슬레드 구동 신호를 생성하고, 이들 3개의 신호들은 광학 픽업(3)을 구동하여 포커스 검색 동작 및 트랙 점프 동작을 수행한다.

<124> 포커스 검색 동작은 포커스 서보 진입을 위해 광 디스크(1)로부터 가장 멀리 떨어진 위치와 광 디스크(1)에 가장 근접한 위치간에 대물 렌즈(34)를 강제로 이동시키면서, 포커스 에러 신호 FE의 파형과 같은 소위 S자 커브를 검출하는 동작이다. 주지된 바와 같이, 포커스 에러 신호 FE는 광 디스크(1)의 기록층에 대한 포커스로서 기능하는 포인트를 중심으로 한 짧은 거리를 따라 이동하는 경우에, S자 커브의 파형을 갖는 것으로 관찰된다. S자 커브에 대응하는 선형 영역에서, 포커스 서보 제어가 턴온되어, 포커스 서보 진입을 허용한다. 그러한 포커스 서보 진입에 대해, 포커스 검색이 수행된다. 그러므로, 포커스 구동 신호가 포커스 코일을 통해 흘러 대물 렌즈(34)를 이동시킨다.

<125> 트랙 점프나 트랙 액세스의 경우에, 대물 렌즈(34)는 2-샤프트 메카니즘(3a)에 의해 광 디스크(1)의 방사 방향으로 이동되고, 광학 픽업(3)은 슬레드 메카니즘(14)에 의해 광 디스크(1)의 방사 방향으로 이동된다. 이 경우의 구동 신호로서, 트래킹 구동 신호 및 슬레드 구동 신호가 트래킹 코일 및 슬레드 메카니즘(14)에 각각 공급된다.

<126> RF 증폭기(4)에 의해 생성된 재생 RF 신호는 이진 변환을 수행하기 위한 이진 변환 회로(7)에 공급되어 소위 EFM 플러스 신호가 생성된다. EFM 플러스 신호는 클럭 재생 회로(8)에 공급된다.

<127> 클럭 재생 회로(8)에서, PLL 회로 등은 EFM 플러스 신호로부터 EFM 플러스 신호와 동기되는 재생 클럭 신호 CLK를 추출, 생성 및 출력한다. 재생 클럭 신호 CLK는 동작 클럭 신호로서 디코딩 회로(9) 및 서보 프로세서(5)와 같은 여러 가지 회로에 공급된다. 재생 클럭 신호 CLK가 없는 EFM 플러스 신호는 디코딩 회로(9)에 공급된다. 재생 클럭 신호 CLK가 없는 EFM 플러스 신호는 또한 이하에 설명되는 RAM 블록(14)에 채용된 PID 검출 유닛(16)에 공급된다.

<128> 디코딩 회로(9)에서, EFM 플러스 신호는 EFM-플러스 복조(8대 14 복조 플러스 또는 8/16 복조)를 받는다. 복조의 결과로서 얻어진 신호는 에러 정정 회로(10)에 공급된다.

<129> 에러 정정 회로(10)는 작업 영역으로서 베퍼 메모리(11)를 이용하여 RS-PC 기술에 따라 에러 정정을 수행한다.

<130> 에러 정정을 완료한 이진 변환된 데이터, 즉 재생 데이터는 베퍼 메모리(11)로부터 판독되어, 상기 도면에 도시된 구성의 경우에는 데이터 인터페이스 유닛(12)을 통해 출력된다.

<131> 데이터 인터페이스 유닛(12)은 외부 데이터 버스(18)를 통해 디스크 드라이브 장치와 호스트 컴퓨터(40)와 같은

외부 장치를 인터페이싱하기 위해 제공된다. 상기 설명한 바와 같이, 재생 데이터가 전송되는 경우, 데이터 인터페이스 유닛(12)은 외부 데이터 버스(18)를 경유하여 데이터를 호스트 컴퓨터(40)에 또한 패싱한다.

<132> 디스크 드라이브 장치는 데이터 인터페이스 유닛(12)을 경유하여 호스트 컴퓨터(40)로부터 명령을 수신할 수도 있다. 디스크 드라이브 장치에서, 시스템 컨트롤러(13)에 의해 실행되는 제어 하에서, 호스트 컴퓨터(40)로부터 명령이 수신된다.

<133> 시스템 컨트롤러(13)는 디스크 드라이브 장치의 전체 동작을 제어하기 위한 부재로서 기능하는 마이크로프로세서이다. 더 구체적으로는, 시스템 컨트롤러(13)는 다른 인자들 중에서도 현재의 동작 상태 및 호스트 컴퓨터(40)에 의해 발행된 명령에 기초하여 여러 가지 재생 동작을 수행하는데 필요한 제어를 실행한다.

<134> 뿐만 아니라, 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 의해 구현된 디스크 드라이브 장치에서, DVD-RAM으로부터 데이터를 재생하는 동작에 이용하기 위한 상기 언급한 RAM 블록(14)이 제공된다. RAM 블록(14)은 헤더 검출 유닛(15), PID 검출 유닛(16), 및 랜드/그루브 검출 유닛(17)을 포함한다.

<135> 헤더 검출 유닛(15)은 헤더를 검출하기 위한 유닛이다. 즉, 헤더 검출 유닛(15)은 레이저 빔의 트레이스 위치가 DVD-RAM내의 헤더 영역을 통과하고 있는 타이밍을 검출한다. 헤더 영역의 검출시, 헤더 검출 유닛(15)은 RF 증폭기(4)로부터 수신된 풀인 신호 PI 또는 푸시풀 신호 PP에 따라 헤더 검출 신호 DT·H를 서보 프로세서(5) 및 시스템 컨트롤러(13)에 출력한다.

<136> 헤더 검출 유닛(15)으로부터 수신된 헤더 검출 신호 DT·H에 기초하여, 서보 프로세서(5)는 헤더 재생 기간동안에 트래킹-서보 제어 동작을 중지한다. 즉, 전형적으로는, 서보 프로세서(5)는 헤더 영역의 검출의 바로 앞에 선행하는 트래킹 에러 신호 TE를 유지함으로써, 폐루프에 기초한 트래킹 서보 제어를 실행한다. 그러므로, 이러한 트래킹 서보 제어에서, 어드레스를 나타내는 피트 어레이의 헤더 영역의 트랙은 트레이스되지 않는다. 앞서 설명한 바와 같이, 헤더 영역내의 트랙은 헤더 영역에 이어지는 기록 가능 영역의 트랙으로부터 1/2 트랙 피치만큼 시프트된다. 그 결과, 기록 가능 영역의 랜드 트랙 또는 그루브 트랙은 양호하게 트레이스될 수 있다.

<137> 뿐만 아니라, 시스템 컨트롤러(11)는 또한 소정 재생 파라미터를 헤더 영역에 적합한 것으로부터 기록 가능 영역에 대해 적합한 다른 것으로 스위칭하거나 그 반대로 스위칭하는 제어를 실행할 수 있다. 재생 파라미터를 스위칭하기 위한 제어 신호를 주로 디코딩 회로(9)와 같은 소정 기능 회로에 출력함으로써 이러한 제어는 실행된다.

<138> 예를 들면, 헤더 검출 유닛(15)으로부터 헤더 검출 신호 DT·H를 수신하는 경우, 시스템 컨트롤러(13)는 재생 파라미터를 헤더 영역에 적합한 것으로 스위칭하고, 헤더 영역의 재생 기간 동안에 헤더 영역에 적합한 재생 파라미터를 유지하도록 제어를 실행한다.

<139> PID 검출 유닛(16)은 헤더 영역으로부터, 각각이 어드레스를 나타내는 PID1, PID2, PID3, 및 PID4를 검출한다. PID를 검출하기 위해, PID 검출 유닛(16)은 PID에 선행하는 어드레스 마크를 검출해야 하고, 검출에 기초한 PID 신호를 디코딩 회로(9)에 출력한다. 디코딩 회로(9)는 EFM 플러스 복조를 수행하여, PID 검출 유닛(16)으로부터 수신된 PID 신호를 디코딩한다. 복조의 결과로서, PID의 데이터가 얻어진다. 이와 같이 디코딩 회로(9)에 의해 얻어진 PID를 이용함으로써, 시스템 컨트롤러(13) 또는 다른 부재는 PID를 포함하는 헤더 영역에 이어지는 기록 가능 영역의 물리적 어드레스를 인식할 수 있다.

<140> 도 10을 참고하여 설명한 바와 같이, DVD-RAM상의 트랙의 트레이싱이 한 원으로부터 다음 원으로 계속되는 경우, 트랙이 랜드로부터 그루브로 또는 그 역으로 교대로 가변된다. 그러므로, 재생 동작에서, 기록 가능 영역이 랜드 또는 그루브인지 여부에 관한 판단을 할 필요가 있다. 왜냐하면, 기록 가능 영역이 랜드 또는 그루브인지 여부에 따른 극성에서 트래킹 서보 제어에 이용되는 트래킹 에러 신호를 설정할 필요가 있기 때문이다.

<141> 랜드/그루브 검출 유닛(17)은 기록 가능 영역이 랜드 또는 그루브인지 여부에 관한 판단을 수행하기 위한 부재이다. 그러한 판단의 형성시, 랜드/그루브 검출 유닛(17)은 전형적으로 RF 증폭기(4)로부터 수신된 푸시 풀 신호 PP에 따라 좌우된다.

<142> 랜드 트랙의 섹터내의 헤더 영역이 랜드 트랙을 트레이싱하는 동작에서 검출된 경우, 도 15의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 헤더 영역의 제1 절반내의 2개의 피트 어레이 PID1 및 PID2의 트레이싱 동안에 관찰되는 푸시풀 신호 PP의 과형 부분 1은 헤더 영역의 제2 절반내의 2개의 피트 어레이 PID3 및 PID4의 트레이싱 동안에 관찰되는 푸시풀 신호 PP의 과형 부분 2의 반전된 것이다. 마찬가지로, 그루브 트랙의 섹터내의 헤더 영역이 그루브 트랙을 트레이싱하는 동작에서 검출된 경우, 도 15의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 헤더 영역의 제

2 절반내의 2개의 퍼트 어레이 PID1 및 PID2의 트레이싱 동안에 관찰되는 푸시풀 신호 PP의 파형 부분 3은 헤더 영역의 제1 절반내의 2개의 퍼트 어레이 PID3 및 PID4의 트레이싱 동안에 관찰되는 푸시풀 신호 PP의 파형 부분 4의 반전된 것이다. 게다가, 파형 부분 1은 파형 부분 3과 반대이고, 파형 부분 2는 파형 부분 4와 반대이다. 그러므로, 반전이 양의 극성으로부터 음의 극성으로인지 또는 음의 극성으로부터 양의 극성으로인지 여부를 인식함으로써, 헤더 영역에 이어지는 기록 가능 영역이 그루브 또는 랜드 트랙인지 여부에 관한 판단을 명백하게 할 수 있다. 그러므로, 랜드/그루브 검출 유닛(17)은 푸시 풀 신호 PP를 관찰하여 헤더 영역의 트레이싱 동안에 관찰되는 파형의 반전 패턴을 인식하고, 반전 패턴 인식의 결과에 기초하여, 트레이스되는 트랙이 그루브 또는 랜드 트랙인지 여부를 나타내는 검출 신호를 출력한다. 검출 신호는 통상 서보 프로세서(5)에 공급되어, 상기 설명한 바와 같이 적절한 타이밍을 갖는 트래킹 에러 신호 TE의 극성을 반전시킨다.

<143> 유의할 점은 트레이스되는 트랙이 랜드 또는 그루브 트랙인지 여부를 결정하는 여러 가지 방법을 생각할 수 있다는 점이다. 예를 들면, 트레이스되는 트랙은 PID의 디코딩의 결과 또는 디스크 회전의 주기적인 특성으로부터 랜드 또는 그루브 트랙인지를 결정할 수 있다. 그러므로, 랜드/그루브 검출 유닛(17)은 상기 설명한 구성으로 제한되지는 않는다.

<144> 이하에, DVD-RAM으로부터 데이터를 재생하기 위해 제공되는 광학 시스템의 전형적인 구성을 설명한다.

<145> 도 2는 광학 꾸업(3)내의 광학 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

<146> 도면에 도시된 광학 시스템에서, 레이저 다이오드(30)에 의해 출력된 레이저 빔은 콜리메이터 렌즈(31)에 의해 빔 스플리터(33)로 지향되는 평행 빔으로 변환된다. 레이저 빔은 빔 스플리터(33)에 의해 반사되어, 그 방향을 90도 변화시킨다. 대물 렌즈(34)를 통과하는 경우, 레이저 빔은 수렴되어 광 디스크(1)에 조사된다.

<147> 광 디스크(1)에 의해 조사된 레이저 빔은 대물 렌즈(34) 및 빔 스플리터(33)를 경유하여 수렴 렌즈(35)에 도달한다. 레이저 빔은 수렴 렌즈(35)에 의해 수렴되어 원통형 렌즈(36)를 경유하여 광 검출기(37)에 조사된다.

<148> 상기 설명한 바와 같은 DVD 스펙에 부합하는 HD 층으로부터 데이터를 재생하는 동작에 적용한다고 가정하면, 레이저 다이오드(30)는 중앙 파장이 650nm인 레이저 빔을 조사하고, 대물 렌즈(34)는 NA가 0.6이다.

<149> 도 3은 광 검출기(37)의 전형적인 구성을 도시한 도면이다.

<150> 도면에 도시된 바와 같이, 광 검출기(37)는 적어도 4개의 부분 검출기, 즉 검출 부분 A, B, C, 및 D를 포함한다. 검출 부분 A, B, C, 및 D는, 도면의 좌측의 그림에 도시된 바와 같이, 회전 방향의 다운 스트립 측에서 검출 부분 A 및 B는 동일한 빔 스폟으로부터 반사된 빔을 수신하고, 검출 부분 C 및 D는 동일한 빔 스폟으로부터 반사된 빔을 수신하도록 배치된다.

<151> 유의할 점은, 이하의 설명에서 검출 부분 A, B, C, 및 D로부터 얻어진 검출 신호는 각각 검출 신호 A, B, C, 및 D로서 언급된다는 점이다.

<152> 본 실시예에서는 이하에 설명되는 바와 같이, 풀인 신호를 헤더의 검출에 이용하는 구성을 이용한다. 도면에 도시된 등가 회로로부터 명백한 바와 같이, 풀인 신호 PI는 검출 부분 A, B, C, 및 D에 의해 각각 생성되는 검출 신호 A, B, C, 및 D에 실행되는 처리 $PI = (A+B+C+D)$ 의 결과로서 얻어진다.

<153> DVD-RAM에 대해서, 소위 푸시풀 기술이 트래킹 서보 제어로서 채택된다. 이 기술에 따르면, 이전에 인용된 푸시풀 신호 PP는 트래킹 서보 제어의 실행에 이용된다. 도면에 도시된 등가 회로로부터 명백한 바와 같이, 푸시풀 신호 PP는 검출 부분 A, B, C, 및 D에 의해 각각 생성된 검출 신호 A, B, C, 및 D에 수행되는 처리 $PP=(A+D)-(B+C)$ 의 결과로서 차동 증폭기에 의해 생성된다. 유의할 점은 DVD-RAM에 대해, 위상 차이 기술이 채용된다는 점이다.

<154> 포커스 에러 신호 FE는 검출 부분 A, B, C, 및 D에 의해 각각 생성된 검출 신호 A, B, C, 및 D에 수행되는 처리 $FE=(A+C)-(B+D)$ 의 결과로서 차동 증폭기에 의해 생성된다. 이러한 처리는 도면에는 도시하지 않았다.

<155> 유의할 점은 상기 설명한 신호를 생성하기 위한 처리들은 실제 RF 증폭기(4)에 의해 수행된다는 점이다.

<156> 3 : 헤더 검출 유닛의 구성

<157> 3-1 : 제1 구현

<158> 제1 구현에 의해 구현된 디스크 드라이브 장치는 도 1에 도시된 RAM 블록(14)에 채용된 헤더 검출 유닛(15)의 구성을 특징으로 하고 있다. 일부 구현, 즉 제1 내지 제3 구현에 의해 구현되는 헤더 검출 유닛(15)의 구성을

설명한다.

<159> 제1 구현에 의해 구현되는 헤더 검출 유닛(15)의 구성 및 동작을 설명한다.

<160> 도 4는 제1 구현에 의해 구현되는 헤더 검출 유닛(15)의 구성 및 동작을 도시한 블록 다이어그램이다.

<161> 도면에 도시된 바와 같이, 제1 구현에 의해 구현된 헤더 검출 유닛(15)은 RF 증폭기(4)에 의해 생성된 풀인 신호 PI를 수신한다. 상기 설명된 것을 확인하면, 풀인 신호 PI는 도 3에 도시된 바와 같이, 광 검출기(37)의 검출 부분 A, B, C, 및 D에 의해 각각 생성된 검출 신호 A, B, C, 및 D에 수행되는 처리 $PI = (A+B+C+D)$ 의 결과로서 얻어된다. 풀인 신호 PI는 광 디스크(1)의 신호 표면에 의해 반사되는 전체 광량을 나타낸다.

<162> 풀인 신호 PI는 적분기(51) 및 비교기(52)에 비교 신호로서 공급된다. 적분기(51)는 소정 시정수를 가지고 있고, 거기에 공급된 풀인 신호 PI의 레벨을 거의 평균화한다. 풀인 신호 PI의 적분 결과로서 얻어지는 적분 출력은 임계값 TH로서 비교기(52)에 공급된다.

<163> 비교기(52)는 비교 신호로서 수신된 풀인 신호 PI와 임계값 TH를 비교한다. 풀인 신호 PI의 레벨이 임계값 TH를 초과하면, 비교기(52)는 H 레벨의 신호를 출력한다. 반면에, 풀인 신호 PI의 레벨이 임계값 TH를 초과하지 않으면, 비교기(52)는 L 레벨의 신호를 출력한다. H 레벨의 신호 출력은 상기 설명한 바와 같이 헤더 기간을 나타내는 헤더 검출 신호 DT · H이다.

<164> 도 5의 (a) 내지 (d)는 도 4에 도시된 구성을 갖는 헤더 검출 유닛(15)의 동작의 타이밍 차트이다.

<165> 도 5의 (a)는 DVD-RAM으로서 기능하는 광 디스크(1)로부터 데이터를 재생하는 동작에서 얻어지는 풀인 신호 PI의 파형을 도시하고 있다. 도면은 헤더 영역의 광 반사율은 기록 가능 영역과 다르다는 것을 나타내고 있다. 더 구체적으로는, 전자가 후자보다 더 높다. 결과적으로, 도 5의 (a)에 도시된 기간 t1 내지 t2, t3 내지 t4, t5 내지 t6, 및 t7 내지 t8 동안에, 즉 헤더 영역이 트레이스되는 기간 동안에, 풀인 신호 PI의 레벨은 거의 고정 레벨까지 근사 증가된다. 한편, 기간 t2 내지 t3, t4 내지 t5, 및 t6 내지 t7 동안에, 즉 기록 가능 영역이 트레이스되는 기간 동안에, 풀인 신호 PI의 레벨은 헤더 영역에 대한 레벨보다 낮은 다른 거의 고정 레벨까지 근사 감소된다.

<166> 기록 가능 영역에 대해서, 이미 기록된 데이터를 갖는 영역의 광학 반사율은 미기록된 데이터를 갖는 영역과 다르다. 더 구체적으로는, 전자가 후자보다 더 낮다. 이러한 이유 때문에, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 이미 기록된 데이터를 갖는 영역에 대응하는 기간 t2 내지 t3동안에 관찰되는 풀인 신호 PI의 레벨은 미기록된 데이터를 갖는 영역에 대응하는 기간 t6 내지 t7 동안에 관찰되는 풀인 신호 PI의 레벨보다 더 낮다.

<167> 풀인 신호 PI를 적분하는 적분기(51)에 의해 생성된 임계값 TH는 도 5의 (b)에 도시되어 있다. 도 5의 (b)로부터 명백한 바와 같이, 임계값 TH는 적분기(51)가 비교적 큰 시정수를 가지고 있다는 사실로 인해, 도 5의 (a)에 도시된 풀인 신호 PI의 레벨의 평균을 대략 나타내는 완만한 파형을 가지고 있다. 즉, 헤더 영역에서 관찰되는 풀인 신호 PI의 돌출 레벨은 기록 가능 영역에 관찰된 풀인 신호 PI의 더 낮은 레벨로 평균화되고, 결국 하위 레벨보다 거의 고정된 차이만큼 약간 높은 레벨을 갖는 파형이 된다.

<168> 상기 설명한 바와 같이, 이미 기록된 데이터를 갖는 영역에 관찰되는 풀인 신호 PI의 레벨은 미기록된 데이터를 갖는 영역에서 관찰되는 풀인 신호 PI의 레벨보다 낮다. 임계값 TH는 풀인 신호 PI의 적분의 결과이므로, 이미 기록된 데이터를 각각 갖는 기록 가능 영역 섹터에 대응하는 기간 t1 내지 t5 동안에 관찰된 임계값 TH의 레벨은, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 미기록된 데이터를 각각 갖는 섹터의 기록 가능 영역에 대응하는 t5 이후의 기간 동안에 관찰되는 풀인 신호 PI의 레벨보다 낮다. 즉, 임계값 TH의 레벨은 데이터가 기록 가능 영역에 기록되었는지 여부에 따라 좌우되는 풀인 신호 PI의 평균 레벨 변동을 따르도록 가변된다.

<169> 그리고 나서, 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이, 비교기(52)는 풀인 신호 PI와 임계값 TH를 비교한다. 유의할 점은, 도 5의 (c)에서, 임계값 TH는 점선으로 표시된다는 점이다.

<170> 도면으로부터 명백한 바와 같이, 임계값 TH의 레벨은 풀인 신호 PI의 레벨에 대해 레이저 빔 스포트이 기록 가능 영역을 통과하는 동안에는 더 높지만, 레이저 빔 스포트이 헤더 영역을 통과하는 동안에는 더 낮다.

<171> 그러므로, 도 5의 (d)에 도시한 바와 같이, 비교기(52)에 의해 출력된 헤더 검출 신호 DT · H는 기간 t1 내지 t2, t3 내지 t4, t5 내지 t6, 및 t7 내지 t8 동안에는 H 레벨로 설정되고, 이들 기간들은 레이저 빔 스포트이 헤더 영역을 통과하고 있는 기간과 거의 일치한다.

<172> 도 14 및 도 15의 (a) 내지 (c)를 참조하여 상기 설명한 바와 같이 헤더 영역을 검출하기 위한 종래 구성에서,

임계값 th1 및 th2는 고정되고, 따라서 헤더 영역을 검출하기 위한 소스 신호로서 기능하는 푸시풀 신호 PP에 우연히 부가되는 오프셋을 따를 수 없다. 그러므로, 도 16의 (a) 내지 (c)를 참조하여 설명되는 부정확한 검출의 가능성성이 극히 높다.

<173> 반면, 도 4 및 도 5의 (a) 내지 (c)를 참조하여 설명된 헤더 영역을 검출하기 위한 구성에서, 임계값 TH는 헤더 영역을 검출하기 위한 소스 신호로서 기능하는 풀인 신호 PI에 우연히 부가되는 오프셋에 의해 야기되는 레벨 변동을 따른다. 그러므로, 임계값 TH는 거의 항상 적절한 레벨로 유지될 수 있다. 그 결과, 부정확한 검출의 가능성이 종래 구성과 비교할 때 상당히 억제될 수 있다.

<174> 뿐만 아니라, 예를 들면, 서보 프로세서(5)는 서보 프로세서(5)에 공급되는 헤더 검출 신호 DT · H가 H 레벨로 설정되는 중지 기간의 타이밍으로 트래킹 서보 제어를 유지한다. 이러한 구현은 상기 설명한 바와 같이 높은 정확도로 헤더 영역을 검출할 수 있으므로, 트래킹 서보 제어를 중지하는 동작은 또한 레이저 빔 스포트이 헤더 영역을 통과하는 기간 동안에 더 정확하게 수행될 수 있다.

<175> 3-2 제2 구현

<176> 다음으로, 헤더 검출 유닛(15)을 구현하는 제2 구현을 설명한다.

<177> 도 6은 제2 구현에 의해 구현된 헤더 검출 유닛(15)의 구성을 도시한 도면이다. 제2 구현의 경우에도, 풀인 신호 PI는 헤더 영역을 검출하기 위한 소스 신호로서 기능한다.

<178> RF 증폭기(4)에 의해 출력된 풀인 신호 PI는 미분기(61)에 공급된다. 미분기(61)에 의해 생성된 미분 과형을 갖는 풀인 신호 PI-1이 제1 적분기(62) 및 제2 적분기(63)에 공급된다.

<179> 제1 적분기(62)는 제2 적분기(63)와 다른 소정 시정수를 가지고 있다. 더 구체적으로는 제1 적분기(62)는 제2 적분기(63)보다 작은 시정수를 가지고 있다.

<180> 제1 적분기(61)에 의해 생성된 적분기 출력 PI-2는 비교 신호로서 비교기(64)에 공급된다. 한편, 제2 적분기(63)에 의해 생성된 적분기 출력 PI-3은 가산기(65)에 공급된다.

<181> 가산기(65)는 미리 설정된 오프셋 값을 적분기 출력 PI-3에 가산하여, 소정 레벨의 오프셋을 적분기 출력 PI-3에 제공한다. 적분기 출력 PI-3과 레벨의 합은 비교기(64)에 공급되는 임계값 TH로서 이용된다.

<182> 비교기(64)는 제1 적분기(62)에 의해 생성된 적분기 출력 PI-2의 레벨과 임계값 TH를 비교한다. 이 경우에서도, 적분기 출력 PI-2의 레벨이 임계값 TH보다 높으면, 비교기(64)는 헤더 검출 신호 DT · H를 H 레벨로 설정한다. 반면에, 적분기 출력 PI-2의 레벨이 임계값 TH보다 낮으면, 비교기(64)는 헤더 검출 신호 DT · H를 L 레벨로 설정한다.

<183> 도 7의 (a) 내지 (d)를 참조하여 도 6에 도시된 구성을 갖는 헤더 검출 유닛(15)의 동작을 이하에 설명한다.

<184> 이 구성에서, 헤더 영역을 검출하기 위한 소스 신호로서 기능하기 위해 수신되는 풀인 신호 PI는 도 7의 (a)에 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 풀인 신호 PI는 도 5의 (a)에 도시된 것과 동일한 과형을 가지고 있다.

<185> 미분기(61)에 의해 풀인 신호 PI의 미분 결과로서 생성된 미분기 출력 PI-1은 도 7의 (b)에 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 미분기 출력 PI-1은 각 헤더 영역의 개시 및 종료 위치에서 나타나는 미분 펄스를 갖는 과형을 가지고 있다. 이것은 각 헤더 영역의 개시 및 종료 위치에서, 풀인 신호 PI의 과형 변화가, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 크기 때문이다. 예를 들면, 시각 t1에 일치하는 헤더 영역의 개시 위치에서, 풀인 신호 PI가 급격하게 상승한다. 그러므로, 미분기 출력 PI-1의 일부로서, 양의 극성을 갖는 미분 펄스가 시각 t1에서 관찰된다. 반면에, 시각 t1에 이어지는 시각 t2와 일치하는 헤더 영역의 종료 위치에서, 풀인 신호 PI는 급격하게 떨어진다. 그러므로, 미분기 출력 PI-1의 일부로서, 음의 극성을 갖는 미분 펄스가 시각 t2에서 관찰된다.

<186> 시각 t1을 선행하는 기록 가능 영역 및 시각 t2에 후행하는 기록 가능 영역에 데이터가 기록되었으므로, 이들 기록 가능 영역 각각은 낮은 광학 반사율을 나타낸다. 반면에, 시각 t7을 선행하는 기록 가능 영역 및 시각 t8에 후행하는 기록 가능 영역에는 어떠한 데이터도 기록되지 않았다. 그럼에도 불구하고, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 미분기 출력 PI-1의 일부로서, 양의 극성을 갖는 미분 펄스가 시각 t7에서 관찰되고, 미분기 출력 PI-1의 일부로서, 음의 극성을 갖는 미분 펄스가 시각 t8에서 관찰된다. 시각 t7 및 t8에서의 풀인 신호 PI의 과형 변화는, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 각각 시각 t1 및 t2에서의 풀인 신호 PI의 과형 변화보다 더 작

으므로, 시각 t7 및 t8에서 관찰된 미분 펄스는, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 각각 시각 t1 및 t2에서 관찰된 미분 펄스의 레벨보다 더 낮다.

<187> 상기 설명한 바와 같이 생성된 미분기 출력 PI-1은 제1 적분기(62) 및 제2 적분기(63)에 공급된다.

<188> 제1 적분기(62)에 설정된 시정수로 인해, 미분기 출력 PI-1의 미분 펄스의 적분 결과로서 제1 적분기(62)에 의해 생성된 제1 적분기 출력 PI-2는, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 각각이 점진적 하락 에지와 더 큰 폭을 갖는 펄스들이다. 유의할 점은 제1 적분기 출력 PI-2의 각 양의 극성 펄스의 폭은 제1 적분기(62)에 의해 설정된 시정수에 의해, 레이저 빔이 헤더 영역을 통과하는 동안의 중지 기간에 걸친 폭으로 확장되도록 하는 값으로 결정된다. 예를 들면, 제1 적분기 출력 PI-2의 제1 양의 극성 펄스는 대략 중지 기간 t1 내지 t2와 일치한다.

<189> 한편, 제2 적분기(63)에는 더 큰 시정수가 설정되어, 미분기 출력 PI-1의 미분 펄스의 적분 결과로서 제2 적분기(63)에 의해 생성된 제2 적분기 출력 PI-3은 미분기 출력 PI-1의 미분 펄스의 레벨을 평균화한 과형, 즉 미분기 출력 PI-1의 미분 펄스가 거의 제거된 과형이다. 제2 적분기 출력 PI-3이 도 7의 (c)에 도시된 제1 적분기 출력 PI-2와 다른 점은, 더 넓어진 적분 펄스가 PI-2로부터 제거되어, 평균 과형이 도 7의 (c)의 하위 직선 점선으로 나타난다는 점이다. 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 실제로, 제2 적분기 출력 PI-3을 나타내는 하위 점선의 레벨은 제1 적분기 출력 PI-2의 편평한 부분의 레벨보다 약간 높게 된다.

<190> 임계값 TH가 적분기에 의해 제1 적분기 출력 PI-2와 비교될 때, 제2 적분기 출력 PI-3은 헤더 영역을 검출하는데 이용될 수 있다. 그러나, 제2 적분기 출력 PI-3의 레벨이 제1 적분기 출력 PI-2의 편평한 부분의 레벨보다 약간 높기 때문에, 제1 적분기 출력 PI-2의 편평한 부분 상에서 어느 정도 발생하는 우연한 레벨 변동은 제2 적분기 출력 PI-3 및 제1 적분기 출력 PI-2의 편평한 부분간의 레벨 차이를 초과할 가능성의 범위에 속한다. 이 경우에, 변동은 헤더 영역의 검출로서 잘못 해석된다.

<191> 이러한 구현에서 헤더 검출의 신뢰성을 높이기 위해서는, 도 6에 도시된 바와 같이 가산기(65)에 의해 오프셋 값이 제2 적분기 출력 PI-3에 가산된다. 오프셋 값과 제2 적분기 출력 PI-3의 합은 도 7의 (c)의 상위 직선 점선에 의해 나타나는 임계값 TH로서 취해질 수 있다.

<192> 도면으로부터 명백한 바와 같이, 임계값 TH는 적분기 출력 PI-3에 가산된 오프셋 값만큼 제1 적분기 출력 PI-2의 편평 부분보다 더 높은 레벨을 가지고 있으므로, 제1 적분기 출력 PI-2가 임계값 TH를 초과할 가능성의 한계에서 벗어나게 된다.

<193> 비교기(64)는 도 7의 (c)에 도시된 제1 적분기 출력 PI-2와 임계값 TH를 비교한다. 예를 들면, 기간 t1 내지 t2에서, 제1 적분기 출력 PI-2의 확대된 폭을 갖는 양의 극성 펄스는 임계값 TH의 레벨을 초과한다. 그러므로, 이 기간과 일치하는 타이밍에, 신호 DT · H는 H 레벨로 설정되어, 도 7의 (d)에 도시된 바와 같이, 헤더 영역을 나타낸다. 마찬가지로, 기간 t3 내지 t4 및 t5 내지 t6와 일치하는 타이밍에, 신호 DT · H는 H 레벨로 설정되어, 각 기간에 대해 헤더 영역을 정확하게 나타낸다.

<194> 신호 DT · H를 H 레벨로 설정하는 기간은 트래킹 서보 제어가 중지되는 중지 기간으로서 이용된다.

<195> 이러한 구성에서, 헤더 영역의 검출을 위해 이용되는 소스 신호는 미분되고, 헤더 영역의 검출은 미분 결과로서 얻어진 과형에 기초한다. 헤더 영역 검출의 기초로서 기능하는 신호의 미분은 헤더 영역과 기록 가능 영역간의 경계 상의 소스 신호 레벨의 변화를 강조한 것뿐이다. 강조된 레벨 변화는 신호 레벨의 비교에 이용되므로, 헤더 검출의 정확도가 개선된다.

<196> 제2 구현의 경우에도, 임계값 TH는 소스 신호의 미분, 미분의 결과로서 얻어지는 미분기 출력 PI-1의 적분, 및 비교적 큰 시정수를 갖는 적분의 결과로서 얻어지는 제2 적분기 출력 PI-3으로의 오프셋 가산에 의해 얻어지고, 오프셋은 비교적 작은 시정수를 갖는 적분의 결과로서 얻어지는 제1 적분기 출력 PI-2의 편평한 레벨내의 변동 보다 더 크다. 임계값 TH는 제1 적분기 출력 PI-2와 비교기(64)에 의해 비교된다.

<197> 도 7의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 시각 t7을 선행하는 기록 가능 영역 및 시각 t8에 후행하는 기록 가능 영역에는 어떠한 데이터도 기록되지 않는다. 그러므로, 이러한 구현에서, 제1 적분기 출력 PI-2의 각 폭이 확대된 적분 펄스의 피크 레벨은 마찬가지로 낮게 된다. 그 결과, 시각 t7 및 t8 사이에서 신호 DT · H를 H 레벨로 설정하는 기간은 도 7의 (d)에 도시한 바와 같이, 시각 t8보다 더 이른 시각에 종료한다. 즉, 신호 DT · H를 H 레벨로 설정하는 기간에 대응하는 중지 기간이 헤더 영역의 실제 길이에 대응하는 추측된 값보다 더 짧아진다.

<198> 이러한 문제를 해결하기 위해, 제2 구현에서는, 신호 DT · H의 상승 에지가 H 레벨이 될 때부터 시간의 경과를

모니터링함으로써 중지 기간도 또한 측정할 수 있다. 모니터링된 경과 시간이 레이저 빔 스폟이 현재의 선형 속도로 헤더 영역을 통과하는데 필요한 시간 길이와 동일하게 될 때, 예를 들면 중지 기간은 종료된다. 그렇게 함으로써, 도 7의 (d)에 도시된 바와 같이, 시각 t₇ 및 t₈ 간의 짧은 기간동안에만 신호 DT · H가 출력될지라도, 헤더 영역을 트레이싱하는 레이저 빔 스폟의 기간에 대응하는 적절한 타이밍에 트래킹 서보 제어를 중지할 수 있다.

<199> 3-3 : 제3 구현

<200> 다음으로, 헤더 검출 유닛(15)을 구현하는 제3 구현이 설명된다.

<201> 도 8은 제3 구현에 의해 구현되는 헤더 검출 유닛(15)의 구성을 도시한 블록 다이어그램이다. 도면에 도시된 바와 같이, 제3 구현의 경우에, 풀인 신호 PI 대신에 푸시풀 신호 PP가 소스 신호로서 이용된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 푸시풀 신호 PP는 트랙 방향으로 평행하게 지향되는 분할선에 의한 광 검출기의 분할로부터 기인하는 2개의 검출 절반에 의해 생성되는 검출 신호들간의 차이로서 생성된다.

<202> 푸시 풀 신호 PP는 적분기(71), 비교기(73), 및 비교기(75)에 공급되고, 이들은 헤더 검출 유닛(15)에 채용된다.

<203> 적분기(71)는 푸시풀 신호 PP를 적분하여, 적분 결과로서 적분 출력을 생성한다.

<204> 적분기(71)에 공급된 푸시풀 신호 PP는 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이 시간 경과에 따라 가변되는 과형을 가지고 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 푸시 풀 신호 PP의 과형은 기록 가능 영역에 대응하는 기간 동안에는 완만하지만, 헤더 영역에 대응하는 기간 동안에는 양의 극성 및 음의 극성 방향으로 교대로 진동되는 극성 반전 패턴을 포함한다. 상기 설명한 바와 같이, PID1 및 PID2의 피트 어레이는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 외부 측상의 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치되고, PID3 및 PID4의 피트 어레이는 그루브 트랙의 중앙선으로부터 내부 측상의 원주 방향으로 1/2 트랙 피치만큼 시프트된 위치에 배치된다는 사실에 기인하여, 패턴의 극성이 반전된다. 뿐만 아니라, 극성의 반전은 헤더 영역에 이어지는 기록 가능 영역이 랜드 트랙 또는 그루브 트랙인지 여부에 따라 양의 극성에서 음의 극성으로 또는 음의 극성에서 양의 극성으로 될 수 있다.

<205> 푸시풀 신호 PP의 적분 결과로서 적분기(71)에 의해 생성된 적분기 출력 SK는 도 9의 (a)에 도시되어 있다. 적분기 출력 SK의 과형과 도 9의 (b)에 도시된 푸시풀 신호 PP의 과형을 비교함으로써, 적분기 출력 SK는 헤더 영역내의 극성 반전 패턴이 평균화되어 거의 제거되는 과형을 가지고 있다는 것은 명백하다.

<206> 그러한 과형을 가지는 적분기(71)에 의해 생성된 적분기 출력 SK는 가산기(72, 74)에 공급된다. 가산기(72)는 제1 소정 오프셋을 적분기 출력 SK에 가산한다. 반면에, 가산기(74)는 제2 소정 오프셋을 적분기 출력 SK에 가산한다. 제1 오프셋은 양수인데 반해, 제2 오프셋은 음수이다. 가산기(72, 74)의 출력은 각각 제1 및 제2 임계값(TH1, TH2)으로서 이용된다.

<207> 도 9의 (a)는 적분기 출력 Sk, 제1 임계값 TH1 및 제2 임계값 TH2를 도시하고 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 제1 임계값 TH1은 적분기 출력 SK보다 제1 오프셋만큼 더 높다. 반면에, 제2 임계값 TH2는 적분기 출력 SK보다 제2 오프셋만큼 더 낮다.

<208> 도 8에 도시된 바와 같이, 비교기(73)는 비교 신호로서 수신된 푸시 풀 신호 PP와 가산기(72)로부터 수신된 제1 임계값 TH1을 비교한다. 비교 자체는 도 9의 (b)에 도시되어 있다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 푸시풀 신호 PP의 과형은 비교기(73)의 검출 목적인 헤더 영역에 대응하는 기간 동안에 양의 극성을 갖는 거의 사각형 부분을 포함한다. 비교기(73)가 양의 극성을 갖는 거의 사각형 부분(또는 검출의 목적인 과형 부분)이, 제1 임계값 TH1을 초과한 상태를 검출한 경우, 도 9의 (c)에 도시한 바와 같이, 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1은 H 레벨로 설정된다. H 레벨로 설정된 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1은 헤더 영역의 피트 어레이 PID1 및 PID2 또는 피트 어레이 PID3 및 PID4 중 하나를 나타낸다.

<209> 도 8에 도시된 바와 같이, 다른 쪽 비교기(75)는 비교 신호로서 수신된 푸시 풀 신호 PP와 가산기(74)로부터 수신된 제2 임계값 TH2를 비교한다. 비교 자체는 도 9의 (b)에 도시되어 있다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 푸시풀 신호 PP의 과형은 비교기(75)의 검출 목적인 헤더 영역에 대응하는 기간 동안에 음의 극성을 갖는 거의 사각형 부분을 포함한다. 비교기(75)가 음의 극성을 갖는 거의 사각형 부분(또는 검출의 목적인 과형 부분)이, 제2 임계값 TH2를 초과한 상태를 검출한 경우, 도 9의 (d)에 도시한 바와 같이, 제2 헤더 검출 신호 DT · H-2는 H 레벨로 설정된다. H 레벨로 설정된 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1이 헤더 영역의 피트 어레이 PID3 및 PID4를

나타낸다면, H 레벨로 설정된 제2 헤더 검출 신호 DT · H-2는 동일한 헤더 영역의 피트 어레이 PID1 및 PID2를 나타낸다. 반면에, H 레벨로 설정된 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1이 헤더 영역의 피트 어레이 PID1 및 PID2를 나타낸다면, H 레벨로 설정된 제2 헤더 검출 신호 DT · H-2는 동일한 헤더 영역의 피트 어레이 PID3 및 PID4를 나타낸다.

<210> 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1의 상승 에지 및 제2 헤더 검출 신호 DT · H-2간의 기간은 중지 기간이다. 이러한 기간 동안, 트래킹 서보 제어를 중지함으로써, 실제 헤더 영역에 대해 정확한 동작이 수행될 수 있다.

<211> 또한, 상기 설명한 구성에서, 제1 및 제2 임계값 TH1 및 TH2의 생성이 소스 신호로서 기능하는 푸시풀 신호 PP의 적분 결과로서 얻어지는 신호에 기초하고 있으므로, 오프셋이 푸시풀 신호 PP에 우연히 부가될 지라도, 제1 및 제2 임계값 TH1 및 TH2는 각각 푸시풀 신호 PP의 레벨 변동을 따르는 레벨을 나타낸다. 그러므로, 이러한 구성에서도, 헤더 영역은 종래 구성보다 더 정확하게 검출될 수 있다.

<212> 뿐만 아니라, 이러한 구성의 경우에, 헤더 영역내의 피트 어레이 PID1 및 PID2에 대한 푸시풀 신호 PP의 과형 부분이 동일한 헤더 영역내의 피트 어레이 PID3 및 PID4에 대한 푸시풀 신호 PP에 대한 과형 부분의 반전이므로, 제1 헤더 검출 신호 DT · H-1 및 제2 헤더 검출 신호 DT · H-2의 생성에 의해 나타나는 것과 같이 과형 부분이 분리되어 검출될 수 있다. 그러므로, 헤더 영역이 더 상세하게 검출될 수 있어, 상세화된 헤더 검출에 기초하여 소정 동작 제어가 더 섬세하게 실행될 수 있다.

<213> 상기 설명한 실시예에서, DVD-RAM으로부터 데이터를 재생한다. 그러나, 유의할 점은 데이터가 재생되는 디스크의 형태는 DVD-RAM으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 본 발명은 원형 트랙 상에서 서로 다른 광학 반사율을 갖는 복수의 영역을 구비한 디스크인 트랙-포맷팅된 디스크에도 적용할 수 있다. 뿐만 아니라, 단지 재생 동작들만을 설명했지만, 본 발명은 원형 트랙상에서 서로 다른 광학 반사율을 갖는 복수의 영역 중에서 특정 영역을 검출할 필요가 있는 기록 동작에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

<214> 상기 설명한 바와 같이, 본 발명의 한 형태에 따르면, 서로 다른 광학 반사율 값을 갖는 헤더 영역과 기록 가능한 영역과 같은 복수의 신호 표면 영역, 즉 반사된 광량을 나타내는 다른 진폭을 갖는 검출 신호를 생성하는 복수의 신호 표면 영역을 갖는 디스크를 위한 디스크 구동 장치가 제공된다. 상기 장치에서, 헤더 영역과 같은 특정 신호 표면 영역을 검출하는 경우, 풀인 신호의 적분 결과로서 얻어지는 적분 출력(즉, 반사 광량을 나타내는 검출 신호)이 임계값으로서 이용되어, 풀인 신호와 비교됨으로써, 헤더 영역의 검출에 이용되는 결과를 제공한다.

<215> 상기 설명한 구성에 있어서, 임계값은 상수가 아니고, 풀인 신호에 우연히 중첩된 가변 오프셋에 의해 야기되는 레벨 변동을 따르도록 가변된다. 그러므로, 본 발명은 풀인 신호에 우연히 부가되는 오프셋에 관계없이, 고정된 임계값을 이용하여 종래 구성과 비교하여 높은 정확도로 헤더 영역이 검출될 수 있다는 효과를 가지고 있다.

<216> 또한, 본 발명의 다른 형태에 따르면, 헤더 영역의 검출시, 풀인 신호의 미분의 결과로서 얻어지는 미분 출력은 제1 적분 수단(적분기)에 의해 적분되어 미분 출력과 비교되는 임계값을 생성하고, 헤더 영역의 검출은 비교 결과에 기초한다. 그러한 구성에서, 미분 출력의 적분 결과로서 제1 적분 수단에 의해 생성된 제1 적분 출력은, 본 발명의 상기 언급한 형태와 마찬가지로, 풀인 신호에 우연히 중첩된 가변 오프셋에 의해 야기되는 풀인 신호의 레벨 변동을 따르도록 가변되는 임계값으로서 이용된다. 또한, 풀인 신호는 본 발명의 다른 형태에 따라 미분되므로, 예를 들면 헤더 영역과 기록 가능한 영역 상에서의 풀인 신호의 레벨 변화에 강조를 둔 신호가 비교되는 신호로서 이용된다. 그 결과, 부정확한 검출의 가능성성이 줄어들 수 있다.

<217> 또한, 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 상기 설명한 본 발명의 다른 형태에 따라 임계값을 생성하기 위한 제1 적분 수단의 시정수보다 작은 시정수를 갖는 제2 적분 수단이 제공된다. 이 경우에, 미분 출력의 적분 결과로서 제2 적분 수단에 의해 생성되는 제2 적분 출력은 임계값과 비교되어, 헤더 영역의 검출에 이용되는 비교 결과를 제공한다.

<218> 이러한 구성에서, 제2 적분 수단은 본 발명의 다른 형태에 따라 풀인 신호의 미분 결과로서 얻어지는 미분 출력의 각 미분 펄스의 폭을, 레이저 빔이 실제 헤더 영역을 통과하는 기간과 등가인 값으로 증가시킨다. 그러므로, 헤더 영역은 높은 정확도로 검출될 수 있다.

<219> 또한, 본 발명의 다른 형태에 따라, 제1 적분 수단에 의해 생성된 제1 적분 출력의 레벨에 소정 오프셋을 가산함으로써, 기록 가능한 영역에서의 제2 적분 출력의 과형 부분, 즉 헤더 영역의 검출을 받지 않는 신호 표면 영역

이, 헤더 영역의 검출시 임계값과 제2 적분 출력의 비교시 임계값으로서 이용되는 제1 적분 출력의 레벨을 초과하는 과형 부분으로서 부정확하게 검출되는 것을 방지할 수 있다.

<220> 또한, 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 헤더 영역의 검출에 이용되는 신호로서, 디스크의 신호 표면에 의해 반사된 빛을 검출하기 위한 검출 유닛의 분할로부터 야기되는 2개의 검출 절반에 의해 출력된 검출 신호들간의 차이로서 푸시풀 신호가 생성된다. 이러한 구성에서, 푸시풀 신호의 적분 결과로서 얻어지는 적분 결과에 소정의 다른 오프셋이 가산되어, 헤더 영역의 검출시 푸시 풀 신호와 비교되는 2개의 다른 임계값을 제공한다.

<221> 헤더 영역내에 기록된 피트 어레이에 의해 생성된 푸시풀 신호의 과형 부분은 동일한 헤더 영역에 기록된 다른 피트 어레이에 의해 생성된 푸시풀 신호의 과형 부분의 반전이다. 따라서, 이러한 구성은 푸시풀 신호의 과형의 반전 패턴으로 인해 헤더 영역을 상세하게 검출할 수 있다는 장점을 제공한다. 한편, 푸시풀 신호는 여러 가지 이유로 인해 생성되는 레벨 변동이 발생하기 쉽다.

<222> 그러나, 본 발명의 이러한 또 다른 형태의 경우에, 임계값의 생성은 푸시풀 신호의 적분 결과로서 얻어지는 적분 출력에 기초하고 있다. 그러므로, 임계값은 푸시풀 신호의 변동을 따르는 레벨로 유지될 수도 있다. 결과적으로, 이러한 구성은 종래 방법보다 더 높은 정확도로 헤더 영역을 검출할 수 있게 한다.

<223> 본 발명의 또 다른 형태에 따른 구성에서, 푸시풀 신호는 헤더 영역을 나타내는 과형 반전 패턴을 나타낸다. 그러므로, 2개의 검출 회로, 즉 양의 극성을 갖는 과형 반전 패턴의 부분을 검출하기 위한 회로 및 음의 극성을 갖는 과형 반전 패턴의 부분을 검출하기 위한 회로를 제공함으로써, 상기 구성은 헤더 영역 뿐만 아니라 헤더 영역에 기록된 데이터의 패턴 변화도 검출할 수 있다. 그 결과, 헤더 영역의 검출 신뢰성을 더욱 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치의 전형적인 구성을 도시한 블록 다이어그램.

<2> 도 2는 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치내의 광학 시스템의 전형적인 구성을 도시한 개념도.

<3> 도 3은 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치에서 검출 신호를 생성하는 기술과, 광 검출기를 도시한 설명도.

<4> 도 4는 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치에 채용되는 헤더 검출 유닛을 구현하는 제1 구현의 구성을 도시한 블록 다이어그램.

<5> 도 5의 (a)-(d)는 제1 구현에 의해 구현된 헤더 검출 유닛의 동작을 나타내는 타이밍 차트를 도시한 도면.

<6> 도 6은 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치에 채용되는 헤더 검출 유닛을 구현하는 제2 구현의 구성을 도시한 블록 다이어그램.

<7> 도 7의 (a)-(d)는 제2 구현에 의해 구현된 헤더 검출 유닛의 동작을 나타내는 타이밍 차트를 도시한 도면.

<8> 도 8은 실시예에 의해 구현되는 디스크 드라이브 장치에 채용되는 헤더 검출 유닛을 구현하는 제3 구현의 구성을 도시한 블록 다이어그램.

<9> 도 9의 (a)-(d)는 제3 구현에 의해 구현된 헤더 검출 유닛의 동작을 나타내는 타이밍 차트를 도시한 도면.

<10> 도 10은 전체 디스크 형상 DVD-RAM의 트랙 포맷을 도시한 설명도.

<11> 도 11은 DVD-RAM의 트랙 포맷에 따른 섹터 내 트랙의 레이아웃을 개념적으로 도시한 설명도.

<12> 도 12는 DVD-RAM의 트랙 포맷에 따른 섹터 내에 기록되는 데이터의 구조를 개념적으로 도시한 설명도.

<13> 도 13은 섹터의 데이터 영역에 기록된 데이터 구조를 도시한 설명도.

<14> 도 14는 종래 디스크 드라이브 장치에 의해 실행되는 헤더 검출을 위한 전형적인 구성을 도시한 블록 다이어그램.

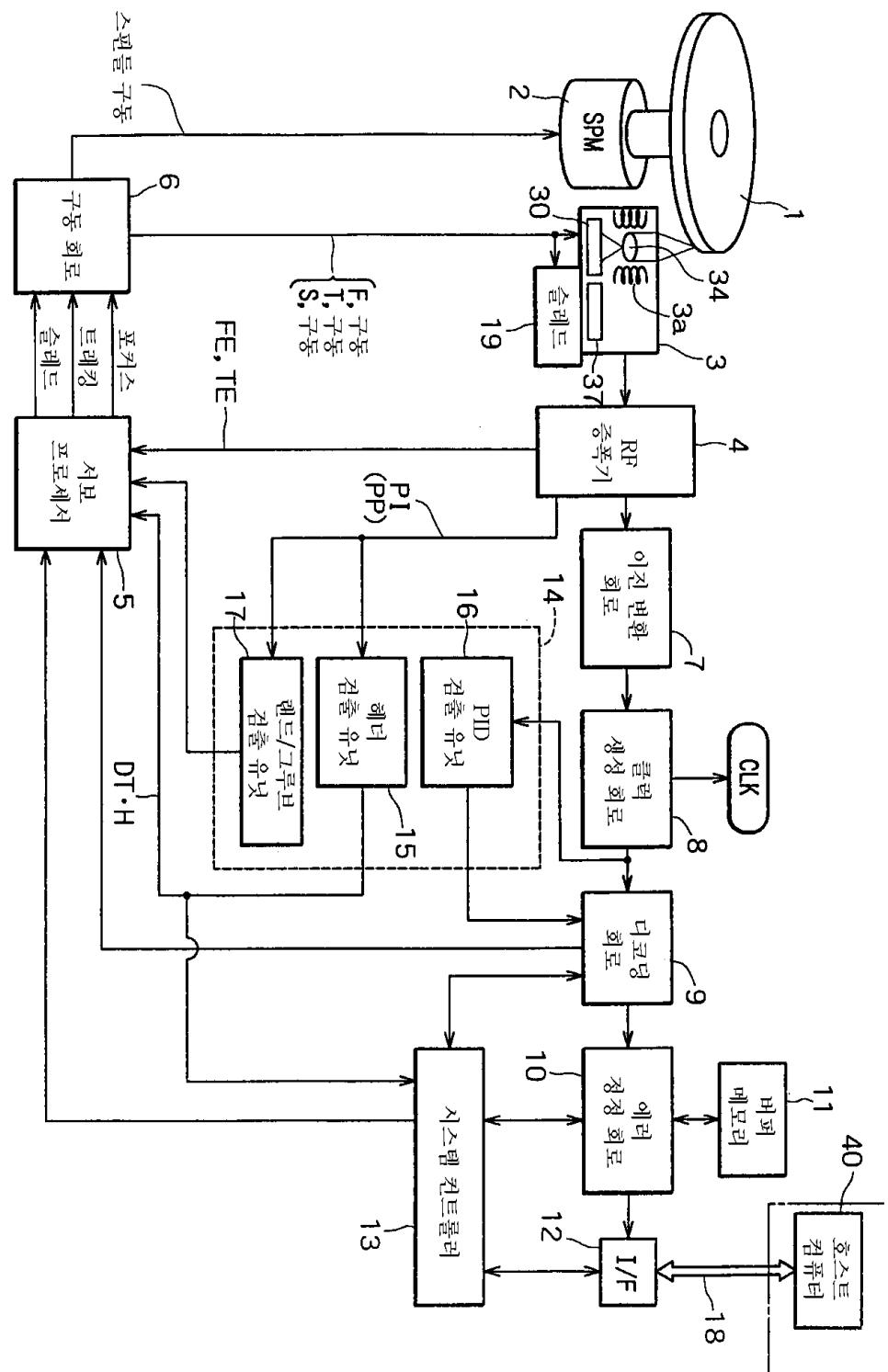
<15> 도 15의 (a)-(c)는 도 14에 도시된 구성을 갖는 회로에 의해 실행되는 헤더 검출 동작을 도시한 설명도.

<16> 도 16의 (a)-(c)는 도 14에 도시된 구성을 갖는 회로에 의해 실행되는 헤더 검출 동작에서 헤더가 부정확하게 검출되는 경우를 도시하고 있는 설명도.

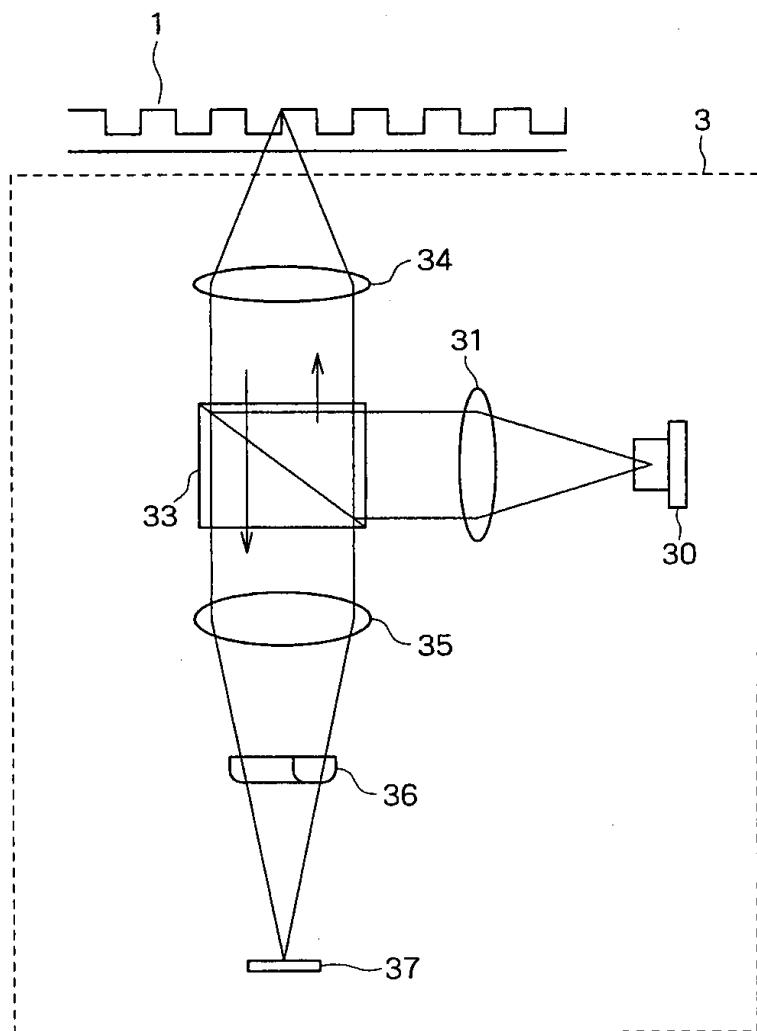
- <17> <도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>
- <18> 1 : 광 디스크
- <19> 2 : 스펀들 모터
- <20> 3 : 광학 픽업
- <21> 4 : RF 증폭기
- <22> 5 : 서보 프로세서
- <23> 6 : 구동 회로
- <24> 7 : 이진 변환 회로
- <25> 8 : 클럭 재생 회로
- <26> 9 : 디코딩 회로
- <27> 10 : 에러 정정 회로
- <28> 11 : 버퍼 메모리
- <29> 12 : 데이터 인터페이스 유닛
- <30> 13 : 시스템 컨트롤러
- <31> 14 : RAM 블록
- <32> 15 : 헤더 검출 유닛
- <33> 16 : PID 검출 유닛
- <34> 17 : 랜드/그루브 검출 유닛
- <35> 18 : 외부 데이터 버스
- <36> 19 : 슬래드 메카니즘
- <37> 30 : 레이저 다이오드
- <38> 34 : 대물 렌즈
- <39> 37 : 광 검출기
- <40> 40 : 호스트 컴퓨터

도면

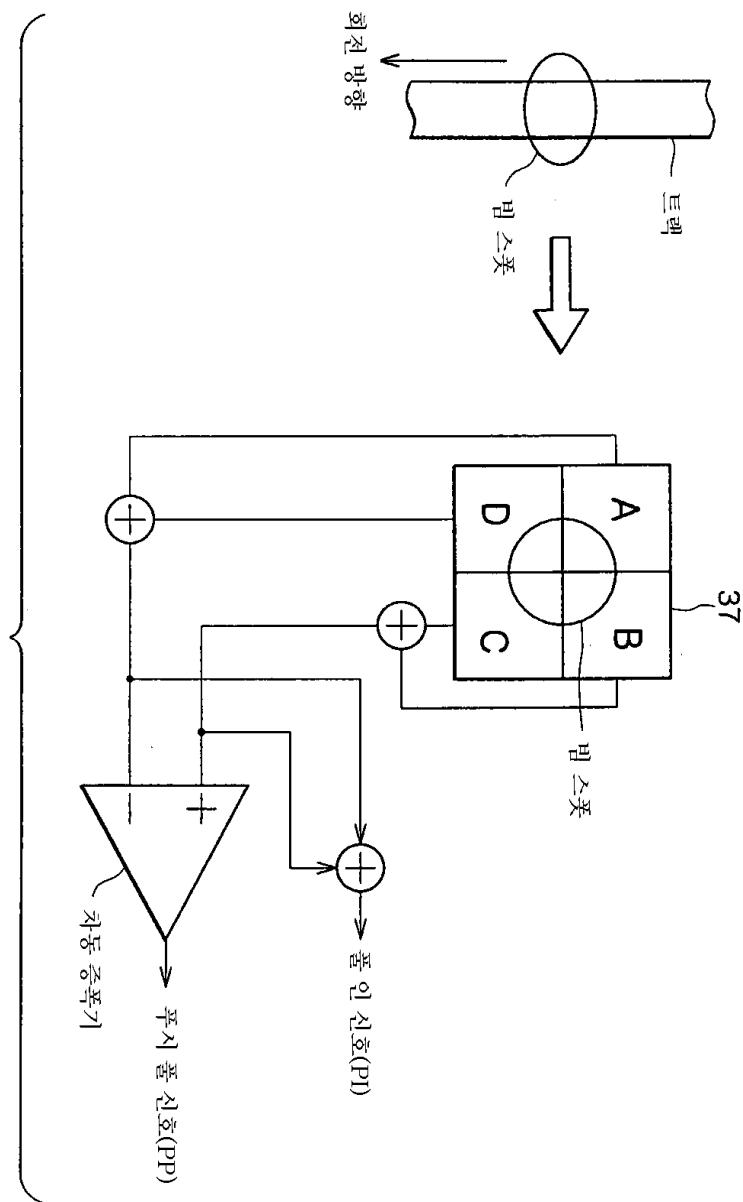
도면1



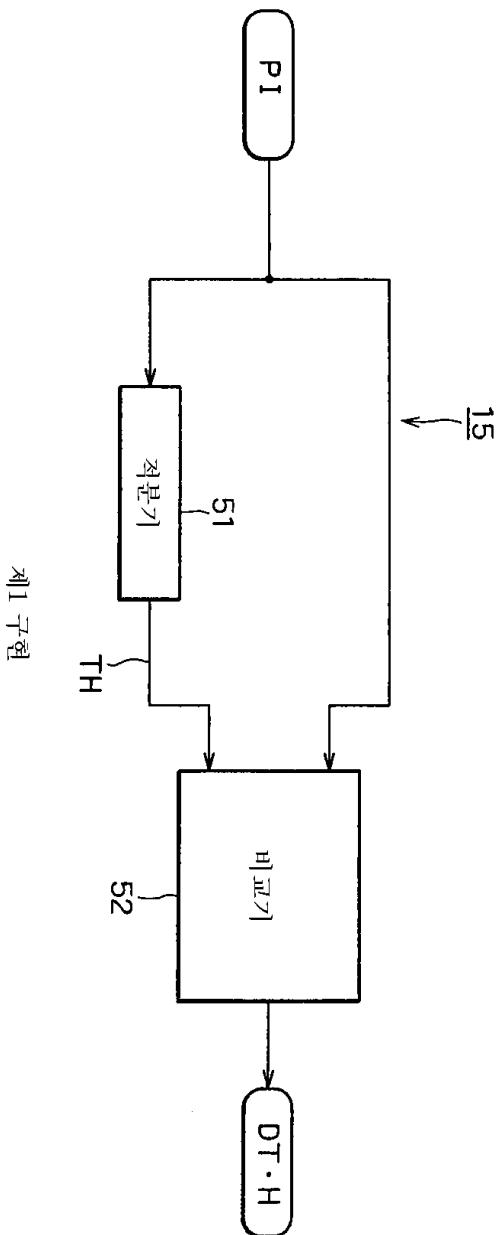
도면2



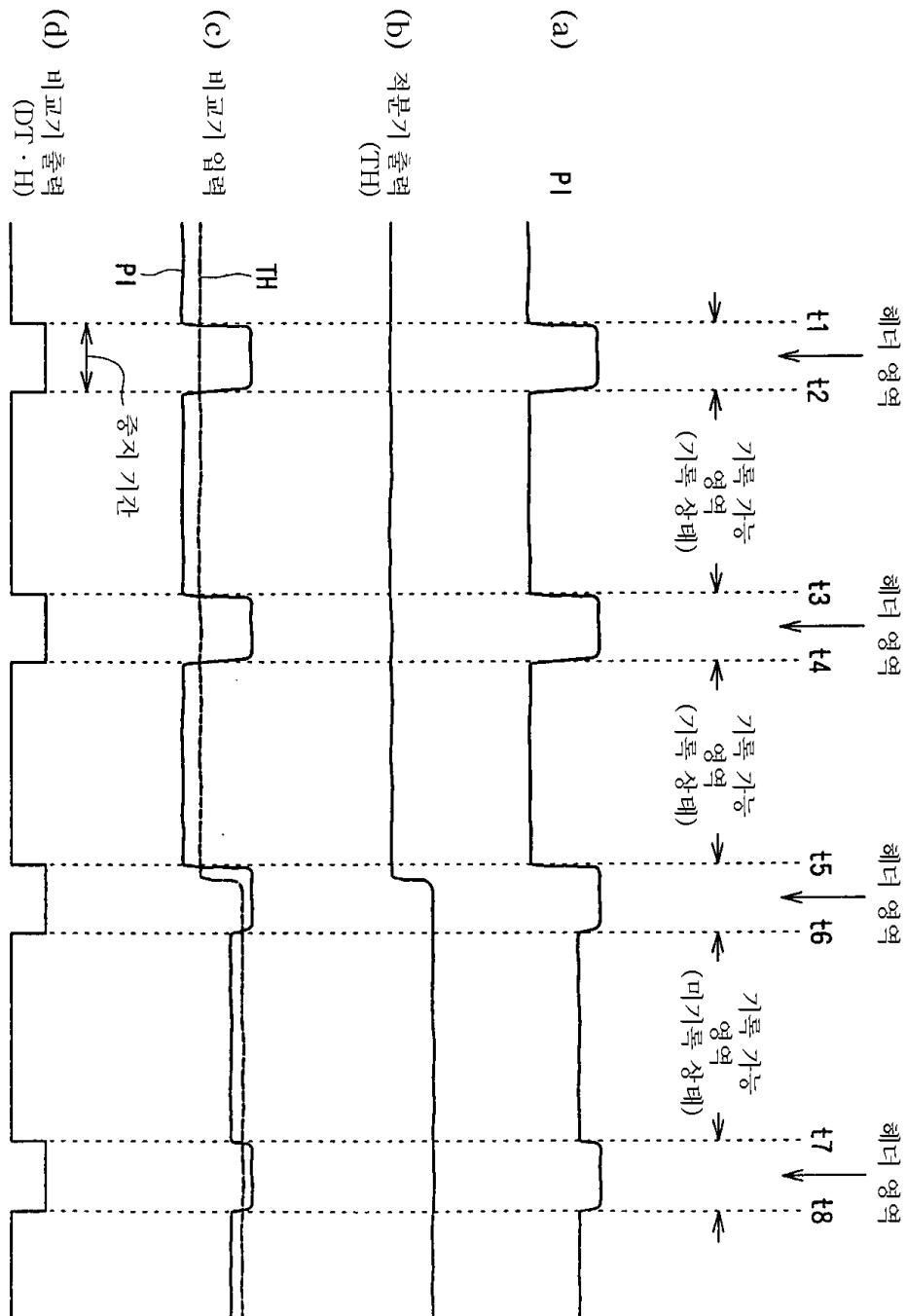
도면3



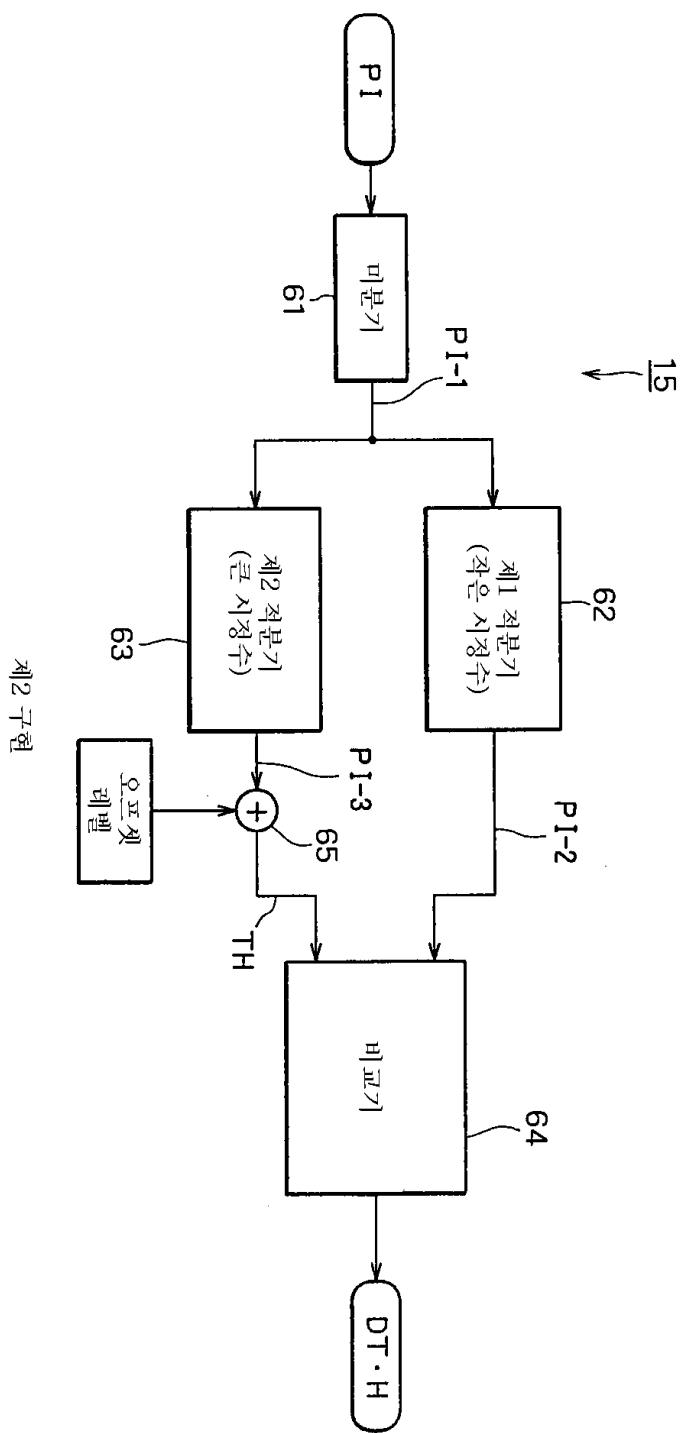
도면4



도면5

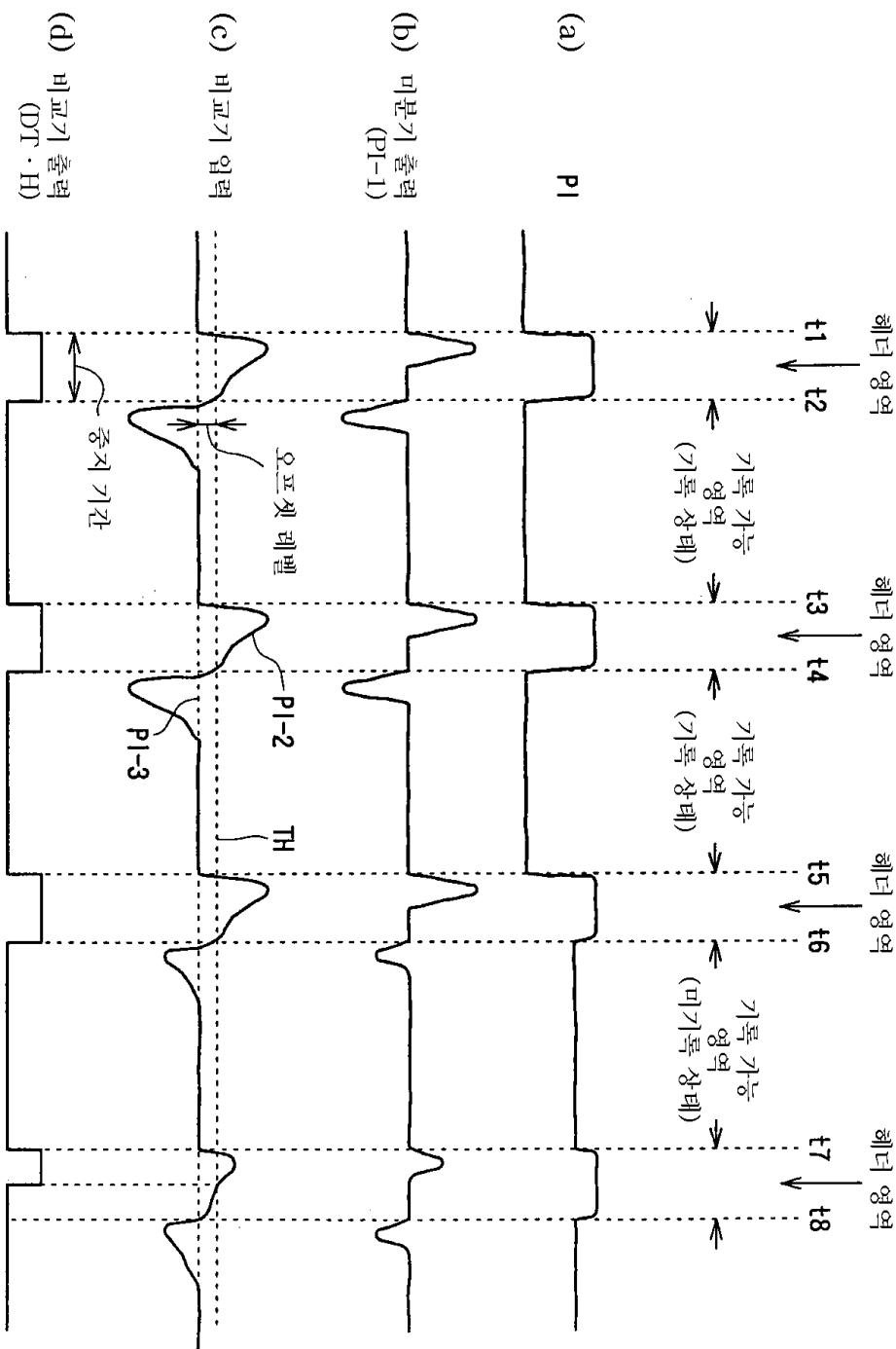


도면6

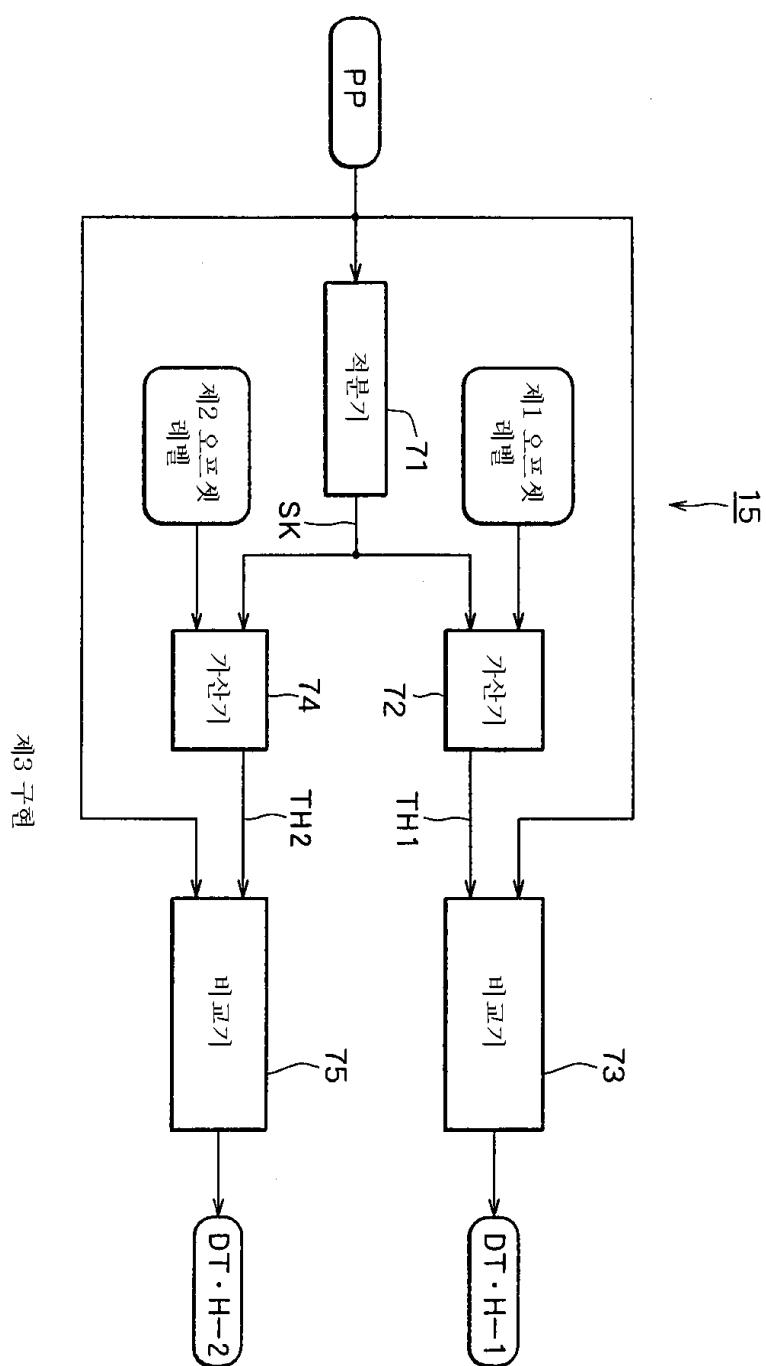


제2 구현

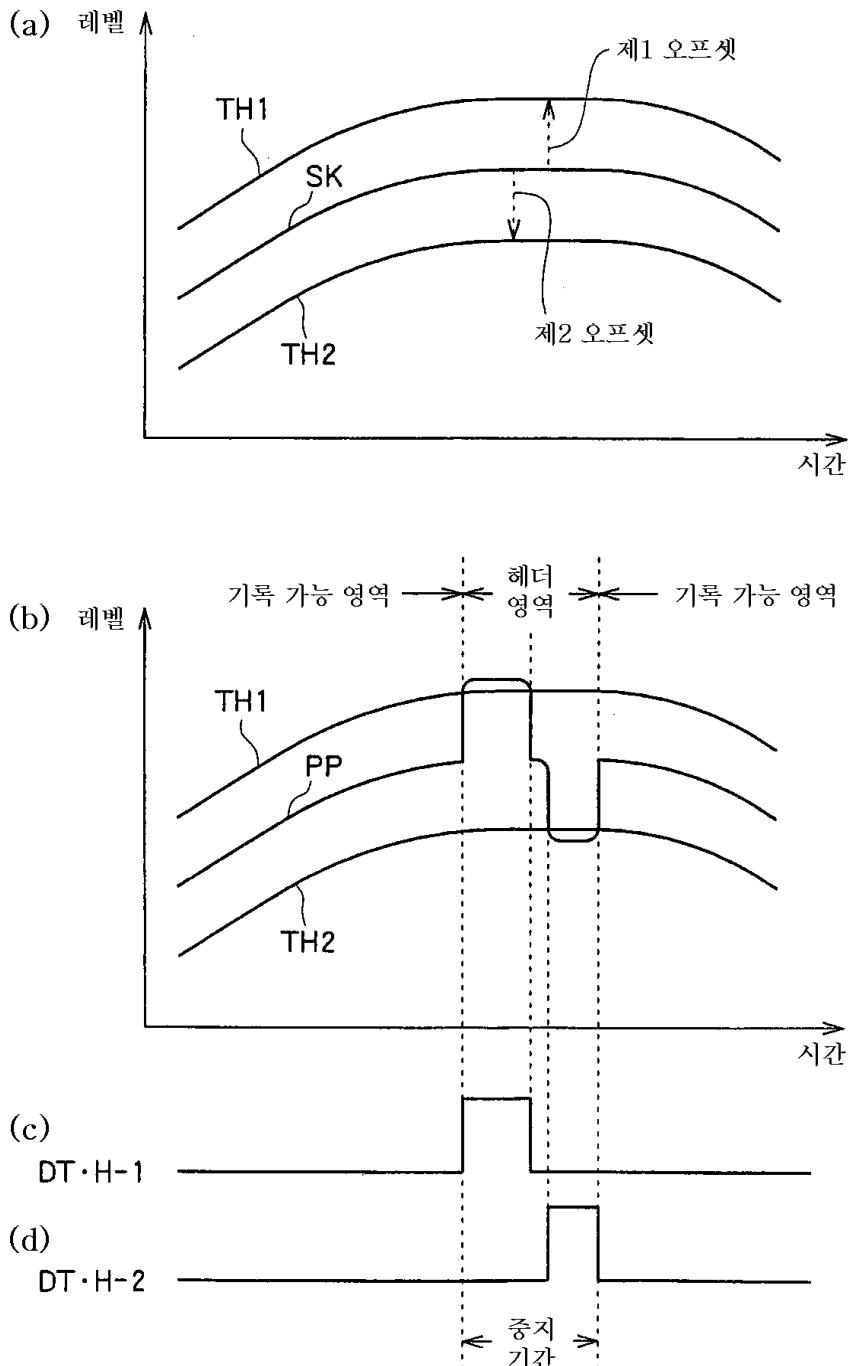
도면7



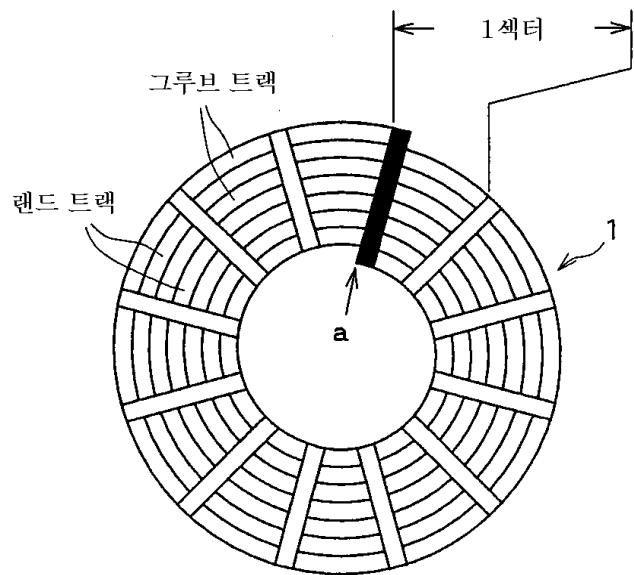
도면8



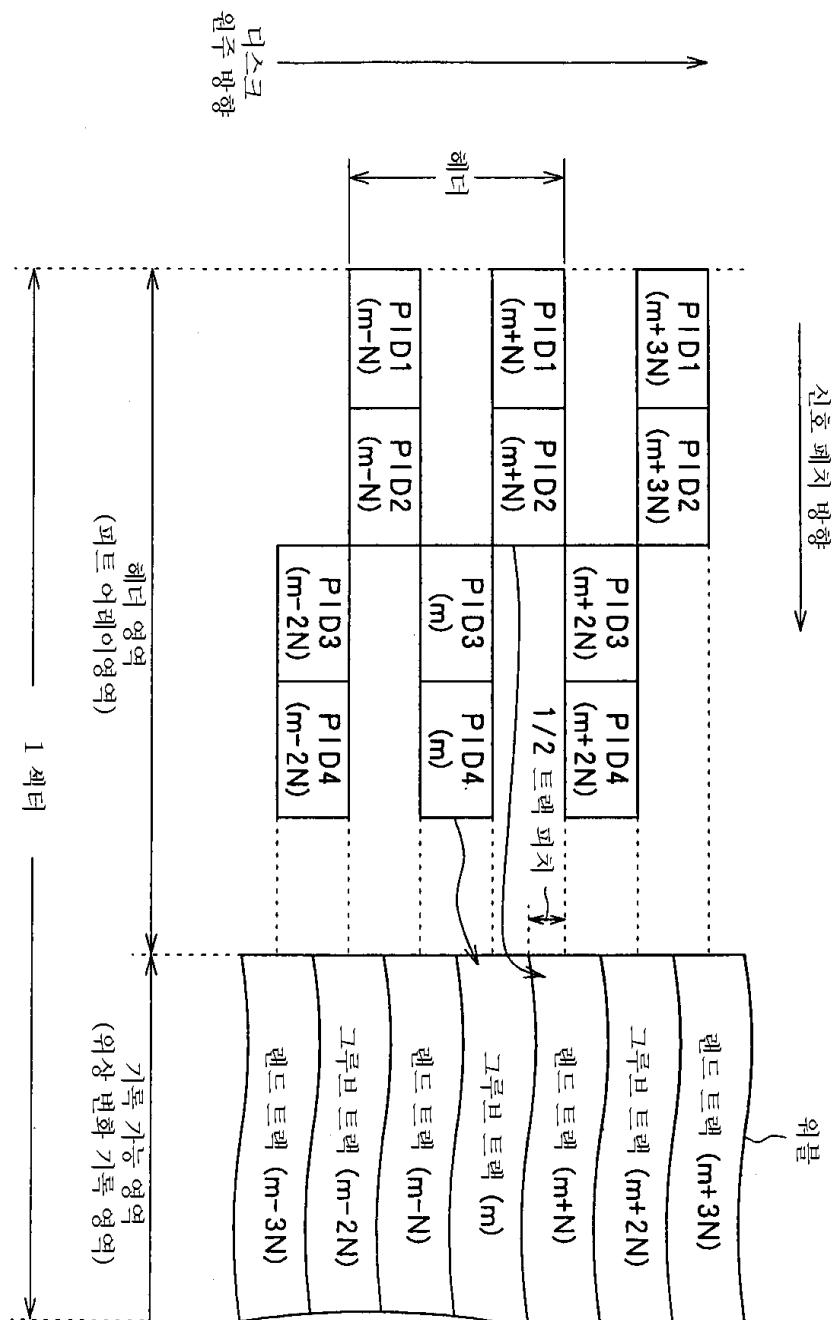
도면9



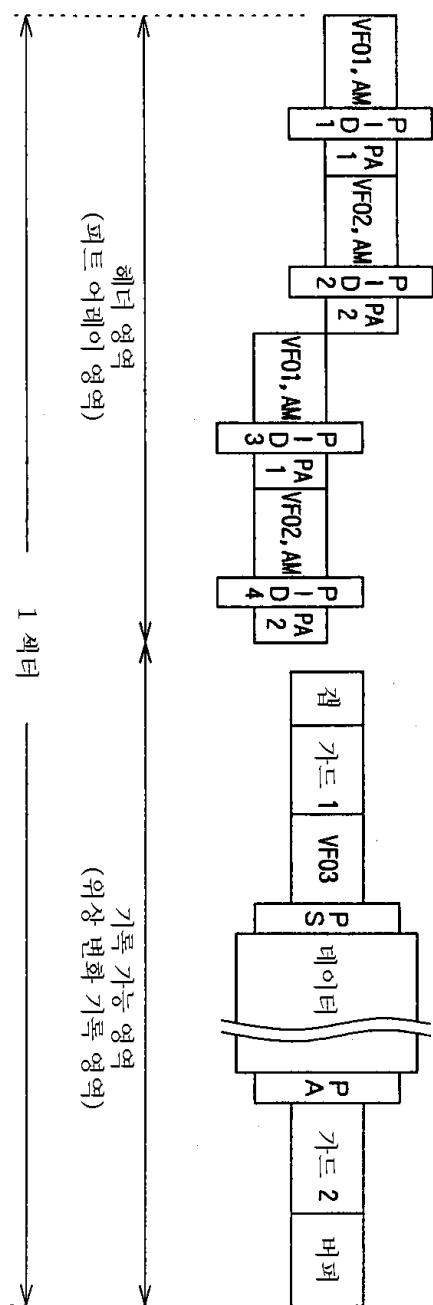
도면10



도면11



도면12

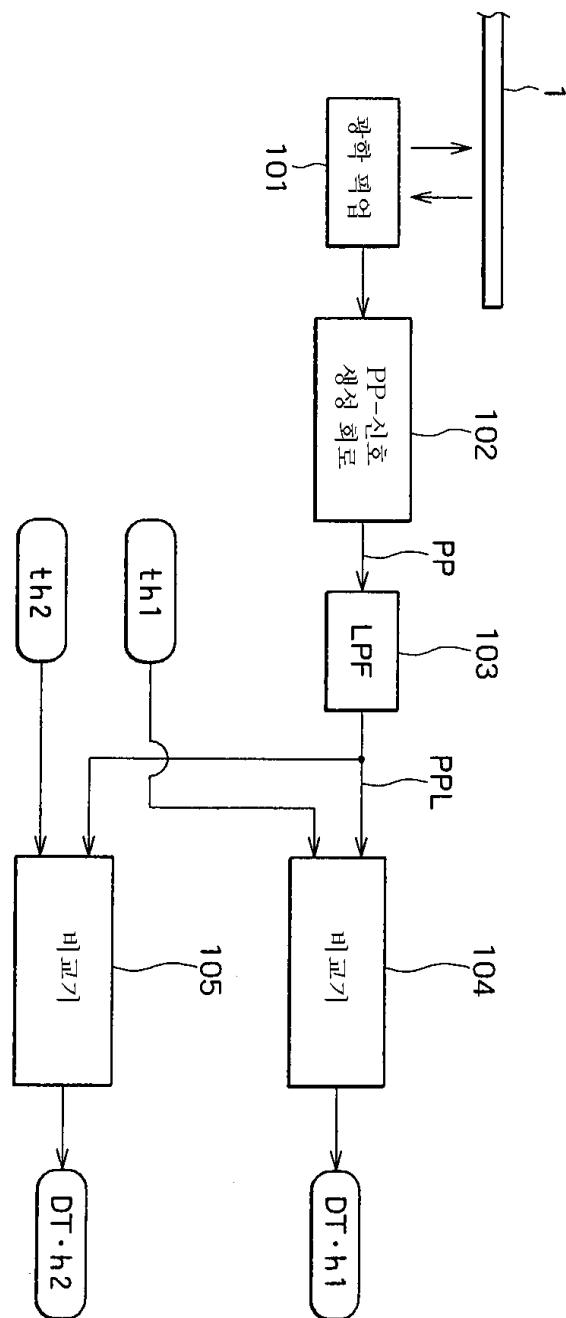


도면13

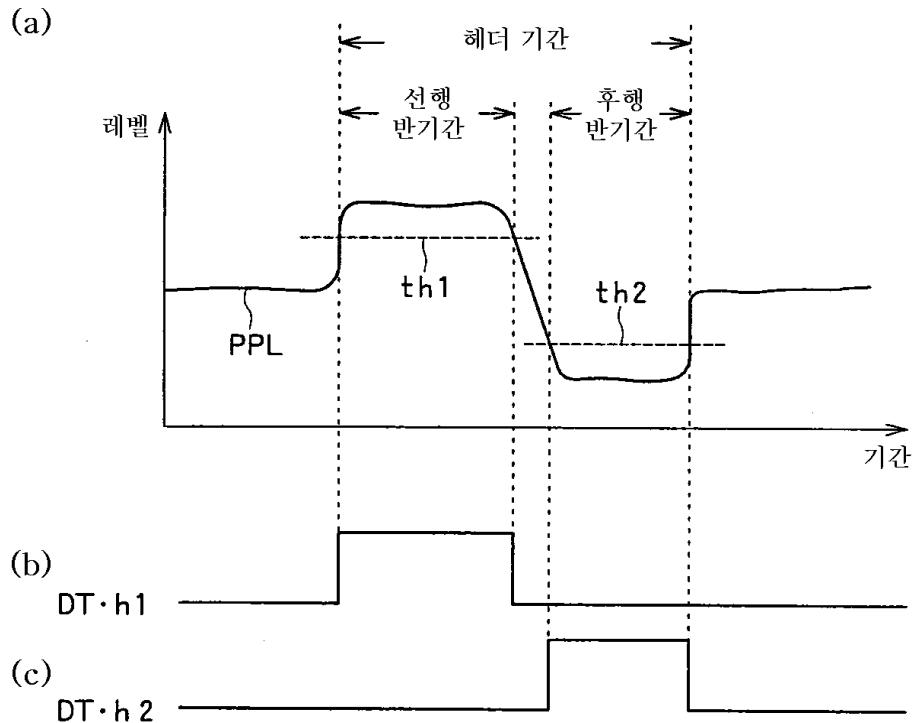
SY0		SY5	
SY1		SY5	
SY2		SY5	
SY3		SY5	
SY4		SY5	
SY1		SY6	
SY2		SY6	
SY3		SY6	
SY4		SY6	
SY1		SY7	
SY2		SY7	
SY3		SY7	
SY4		SY7	

← 동기 프레임 →

도면14



도면15



도면16

