



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월27일
 (11) 등록번호 10-0780127
 (24) 등록일자 2007년11월21일

(51) Int. Cl.

G11B 7/004 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0008656
 (22) 출원일자 2001년02월21일
 심사청구일자 2006년02월17일
 (65) 공개번호 10-2001-0083224
 공개일자 2001년08월31일

(30) 우선권주장
 2000-050520 2000년02월22일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP63-1478471 A

JP08-329490 A

JP09-007197 A

KR10-1998-080412 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

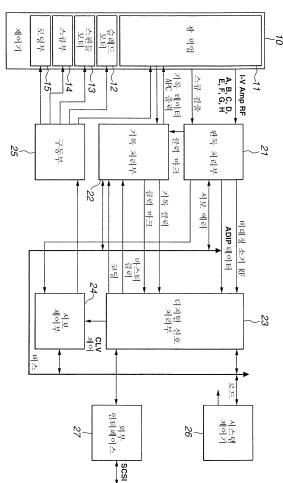
심사관 : 유주호

(54) 광디스크 기록 방법 및 기록 / 재생 장치

(57) 요 약

기록 가능한 광디스크에 대한 트래킹 에러 신호 포맷이 재생 전용 광디스크에 대한 트래킹 에러 신호 포맷과 다르게 되어 있는, 광디스크상에 혹은 그로부터 데이터를 기록 및/또는 재생하기 위한 기록 및/또는 재생 장치가 제공된다. 기록 및/또는 재생 장치는 광디스크로부터 데이터를 판독하기 위한 판독 처리부, 광디스크상에 데이터를 기록하기 위한 기록 처리부, 및 기록 처리부에 의해 데이터가 기록된 기록 가능한 광디스크를 재생 전용 광디스크의 규격에 따라 재생 방식에 의해 검증하도록 제어를 관리하는 시스템 제어기를 포함한다. 기록 가능한 광디스크는 재생 전용 광디스크를 위한 재생 방식에 의해 검증된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

기록 가능 광디스크에 대한 데이터 판독 방식이 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식과 다르게 되어 있는 기록 방법에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 단계와,

상기 기록 단계에서 데이터가 기록된 상기 기록 가능 광디스크를, 상기 재생 전용 광디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하여 검증하는 검증 단계

를 포함하는 기록 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기록 단계에서 데이터가 기록된 기록 가능 광디스크를, 상기 기록 가능 광디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하여 검증하는 다른 검증 단계와,

상기 검증 단계와 상기 다른 검증 단계간의 스위칭을 행하는 스위칭 단계

를 더 포함하는 기록 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 검증 단계와 상기 다른 검증 단계에는 별개의 명령들이 할당되는 기록 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 기록 단계와 상기 다른 검증 단계에서는 푸시-풀 방식(push-pull method)에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하고, 상기 검증 단계에서는 차분 위상 검출에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하는 기록 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크에는 처음부터 기록 가능한 기록 트랙들이 형성되어 있고, 상기 재생 전용 광디스크에는 데이터로서 피트들이 형성되어 있는 기록 방법.

청구항 6

기록 가능 광디스크에 대한 데이터 판독 방식이 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식과 다르게 되어 있는 기록/재생 장치에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크 상에 데이터를 기록하는 기록 수단과,

상기 기록 수단에 의해 데이터가 기록된 상기 기록 가능 광디스크를, 상기 재생 전용 광디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하는 판독 수단

을 포함하는 기록/재생 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기록 수단에 의해 데이터가 기록된 기록 가능 광디스크를, 상기 기록 가능 광 디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하는 다른 판독 수단과,

상기 판독 수단과 상기 다른 판독 수단간의 스위칭을 행하기 위한 스위칭 수단
을 더 포함하는 기록/재생 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 판독 수단은 차분 위상 검출에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하여 트래킹 서보를 수행하고, 상기 다른 판독 수단은 푸시-풀 방식에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하여 트래킹 서보를 수행하는 기록/재생 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크에 대한 데이터 판독 방식에서는 푸시-풀 방식에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하고, 상기 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식에서는 차분 위상 검출에 의해 생성된 트래킹 에러 신호를 사용하는 기록/재생 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크에는 처음부터 기록 가능한 기록 트랙들이 형성되어 있고, 상기 재생 전용 광디스크에는 데이터로서 퍼트들이 형성되어 있는 기록/재생 장치.

청구항 11

기록 가능 광디스크에 대한 데이터 판독 방식이 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식과 다르게 되어 있는 기록/재생 장치에 있어서,

상기 광디스크에 레이저광을 조사하여 데이터를 기록하고 상기 광디스크로부터 반사된 광을 검출하는 광학 헤드와,

상기 광학 헤드에 의해 검출된 신호를 처리하는 판독 처리부와,

상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크 상에 데이터를 기록하는 것을 제어하는 기록 처리부를 포함하고,

상기 판독 처리부는, 상기 기록 가능 광디스크 상에 기록된 데이터의 검증시에, 데이터가 기록된 상기 기록 가능 광디스크로부터 반사된 광을 상기 광학 헤드에 의해 상기 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식에 따라 판독하는 기록/재생 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 판독 처리부는, 상기 기록 가능 광디스크에 대응하며 제1 트래킹 에러 신호 프로세스를 이용하는 제1 방법과, 상기 재생 전용 광디스크에 대응하며 제2 트래킹 에러 신호 프로세스를 이용하는 제2 방법을 선택적으로 채택하여 상기 광학 헤드에 의해 검출된 신호를 처리하는 기록/재생 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 판독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크 상에 데이터가 기록될 때에는, 상기 제1 방법에 의해 검출된 신호를 처리하고,

상기 판독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크 상에 기록된 데이터가 검증될 때에는, 상기 제2 방법에 의해 검출된 신호를 처리하는 기록/재생 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 관독 처리부는 트래킹 에러 신호를 생성하기 위해 상기 제1 방법과 상기 제2 방법을 선택적으로 채택하여 상기 광학 헤드에 의해 검출된 신호를 처리하는 기록/재생 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 관독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크상에 데이터가 기록될 때에는, 상기 제1 방법에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하고,

상기 관독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크상에 기록된 데이터가 겹증될 때에는, 상기 제2 방법에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하는 기록/재생 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 관독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 기록 가능 광디스크 상에 데이터가 기록될 때에는, 상기 제1 방법에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하고,

상기 관독 처리부는, 상기 광학 헤드에 의해 상기 광디스크 상에 기록된 데이터가 겹증될 때에는, 상기 제1 방법 또는 상기 제2 방법에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하는 기록/재생 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 관독 처리부는 상기 제1 방법에서 푸시-풀 방식에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하고,

상기 관독 처리부는 상기 제2 방법에서 차분 위상 검출 방식에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하는 기록/재생 장치.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 기록 가능 광디스크에는 처음부터 기록 가능한 기록 트랙들이 형성되어 있고, 상기 재생 전용 광디스크에는 데이터로서 피트들이 형성되어 있는 기록/재생 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 광디스크상에 데이터를 기록하기 위한 기록 방법, 및 광디스크 상에 혹은 그로부터 데이터를 기록 및 /또는 재생하기 위한 기록 및/또는 재생 장치에 관한 것이다.
- <22> 종래에, 멀티미디어 용도에 적합한 광학 디스크로서, 소위 DVD(Digital Versatile Disk)라고 불리우는 광디스크가 제공되고 있다. 이 광디스크에서, 기록 용량은 기록 트랙의 소 피치화 또는 데이터 압축 기술에 의해 상당히 증가된다.
- <23> 이 광디스크는 비디오 데이터, 오디오 데이터 또는 컴퓨터 데이터 등의 광범위한 분야의 응용에 대응한다. 이 광디스크는, 데이터가 피트들로서 형성되어 있는 재생-전용 데이터 기록 매체로서 사용된다. 이 광디스크는 DVD-ROM으로 불린다.

- <24> 이 광디스크에 대응하는 재생 장치에서 재생될 수 있는 호환성을 갖는 기록 가능한 광디스크가 제공되어 왔다. 구체적으로, 레이터를 재기록할 수 있는 DVD+RW (DVD+Rewritable), DVD-RW (DVD-Rewritable) 및 레이터를 한번만 기록할 수 있는 DVD-R (DVD-Recordable)과 같은 포맷들이 있다.
- <25> 이러한 광 디스크에 대해 기록 및/또는 재생을 행할 때에는, 기록 레이터를 보유한 피트들의 열 또는 기록 트랙을 따라가기 위해, 레이저 광의 집광점의 기록 트랙으로부터의 어긋남을 나타내는 트래킹 에러 신호가 생성된다.
- <26> 트래킹 에러 신호는 3 스폿 방식, 차분 푸시-풀(Differential Push-Pull, DPP) 방식 또는 차분 위상 검출 (Differential Phase Detection, DPD) 방식에 따라 생성된다. 구체적으로, 트래킹 에러 신호는 도 1에 도시된 수광부(101)에 의해 얻어진 검출 신호에 기초하여 생성된다.
- <27> 수광부(101)는 4 분할된 영역들 S_A , S_B , S_C , S_D 과, 각각 2개로 분할된 두 영역들, 즉 영역들 S_E , S_F , S_G 및 S_H 로 구성된다.
- <28> 수광부(101)는 광디스크의 신호 기록면에 대향하는 광 꾹업상에 제공되고, 광디스크로부터 레이저 광의 반사광이 보내진다. 수광부(101)의 각 영역들 S_A , S_B , S_C , S_D , S_E , S_F , S_G 및 S_H 로부터는 수광량에 대응한 RF 신호들 A, B, C, D, E, F, G 및 H가 출력된다.
- <29> 3 스폿 방식은, 레이저 광이 회절 격자를 사용하여 스플릿되어, 광디스크의 신호 기록면상에 형성된 기록 트랙을 따라 세개의 스폿들을 생성한다. 3 스폿 방식의 트래킹 에러 신호 TE_{3SP} 는 하기의 연산 처리
- $$TE_{3SP} = (E+F) - (G+H)$$
- <31>에 의해 생성된다.
- <32> DPP 방식에 있어서는, 광디스크상에 조사된 레이저 광은 회절 격자를 사용하여 스플릿되어, 광디스크의 신호 기록면상에 형성된 기록 트랙을 따라 세개의 스폿들을 생성한다. DPP 방식에서, 트래킹 에러 신호 TE_{DPP} 는 도 2에 도시된 회로에 의해 생성된다. 이 회로에서, 트래킹 에러 신호 TE_{DPP} 는 하기의 연산 처리에 의해 생성된다.
- $$TE_{DPP} = \{(A+D) - (B+C)\} - \{(F+H) - (E+G)\}.$$
- <34> 즉, 제1 차분기(102)에서 신호들 E, F, G 및 H로부터 연산 결과 $(F+H) - (E+G)$ 가 계산되고, 제2 차분기(103)에서 신호들 A, B, C 및 D로부터 연산 결과 $(A+D) - (B+C)$ 가 계산된다. 상기 트래킹 에러 신호 TE_{DPP} 는 상기 연산 결과들로부터 계산된다.
- <35> DPD 방식에서, 트래킹 에러 신호는, 광디스크상의 피트들을 향해 조사되고 그로부터 반사된 레이저 광을 수신함으로써 생성된다.
- <36> DPD 방식에서, 트래킹 에러 신호 TE_{DPD} 는 도 3에 도시된 회로에 의해 생성된다. 이 회로에서, 수광부(101)로부터의 신호들 A, B, C 및 D는 필터들(105a, 105b, 105c 및 105d)에 의해 필터링되고, 비교기들(106a, 106b, 106c 및 106d)에서 기준 전위 V_c 와의 레벨 비교에 의해 2치화된다.
- <37> 레벨 비교기들(106a, 106b)에서의 비교 결과들은 위상 비교기(107a)에서 위상 비교되고, 레벨 비교기들(106c, 106d)에서의 비교 결과들은 위상 비교기(107b)에서 위상 비교된다. 이 위상 비교기들(107a, 107b)에서의 비교 결과들은 적분 회로(108)에 의해 적분되어 트래킹 에러 신호 TE_{DPD} 를 제공하게 된다.
- <38> 필터들(105a, 105b, 105c 및 105d)은 dc 성분을 차단하기 위한 하이-패스 필터 HP(109)와 EFM 신호 성분들을 증폭하기 위한 두개의 밴드-패스 필터들(110, 111)로 구성된다.
- <39> 밴드-패스 필터들(110, 111)의 출력들은 도 5에 도시된 바와 같이 상이한 주파수 특성을 갖는다. 이들의 출력은 출력 선택 스위치 SW_{DPD} 에 의해 스위칭된다.
- <40> 광디스크로부터 레이터를 캡쳐링할 때에는, DPD 방식에 의한 트래킹 에러 신호들이 사용된다. DPD 방식은 광디스크의 편심과 기울기, 렌즈의 이동 등을 고려할 때 가장 양호한 신호를 제공하는 것으로 선택되었다.
- <41> 그런데, DVD+RW, DVD-RW 또는 DVD-R과 같은 기록 가능한 광디스크에 대응하도록 적응된 기록 장치에서는, DVD-ROM과 같은 재생-전용 광디스크에 대응하도록 적응된 재생 장치에 의해 레이터가 재생되도록, 레이터가 기록된다.

- <42> 이 기록 장치는, 기록 가능한 광 디스크에 대하여, 데이터가 미기록된 상태에서, 트래킹 서보 또는 포커싱 서보와 같은 서보를 적용하여, 기록을 위한 타이밍을 생성한다. 데이터가 기록되어 있지 않은 광디스크에는 피트들이 형성되어 있지 않으므로, 상기 기록 장치는 상기 재생 장치와는 다른 방식, 즉, 기록 트랙을 사용하여 트래킹 에러 신호를 생성하는 방법을 사용하여, 서보를 제어한다. 또한, 기록 장치는 기록 트랙으로서 형성된 그루브들의 워블링 등, 상기 재생 장치에 의해서는 검출할 수 없는 신호들을 사용하여, 데이터를 기록하기 위한 타이밍을 생성한다.
- <43> 상기 재생 장치는, 재생 전용 광디스크에 기록된 피트들로부터 반사된 광을 검출하는 DPD 방식에 따라 트래킹 에러 신호들을 생성한다. 재생된 데이터로부터, PLL (Phase-Locked Loop)에 의해 동기 신호들을 검출하여 재생에 관련된 타이밍신호를 생성한다.
- <44> 반면에, 기록 장치는 기록 트랙으로부터 DPP 방식에 따라 트래킹 에러 신호들을 생성한다. 데이터 기록을 위한 타이밍은 워블링이 뒤따르는 기록 트랙의 그루브들을 저속으로 변조함으로써 기록된 ADIP (ADdress In Pre-groove) 신호와, 고속 변조로 얻어진 파인 클럭 마크들 (fine clock marks)을 사용하여 획득된다. 한편, 이 타이밍은 기록 동안 뿐만 아니라 재생 동안에도 사용될 수 있다.
- <45> 상기로부터, 상술한 기록 장치에 의해 데이터가 기록되었던 기록 가능한 광디스크가 재생-전용 광디스크에 대응하는 상기 재생 장치에 의해서는 재생될 수 없는 경우가 있을 수 있다. 예를 들어, 기록 가능한 광디스크에서 피트들이 적당하게 기록되지 않은 부분이 약간 존재한다면, 상기 기록 장치에서는, 그 부분이 정확하게 판독될 수 없다고 하더라도 판독 불가능한 부분이 여러 보정 가능 범위 내에 있다면, 특별한 문제가 되지 않는다. 그러나, DPP 방법에 따르면 그루브의 존재에 의해 트래킹 에러 신호가 생성되는 경우가 있을 수 있지만, DPD 방법에 의해 트래킹 에러 신호를 생성하면 서보 제어가 불가능하여 그 부분의 판독이 불가능한 경우가 있을 수 있다.
- <46> 또한, 타이밍에 관해서도 마찬가지이다. 즉, 상술한 기록 장치에서, 비록 기록 및/또는 재생된 피트들로부터의 신호에 의해 타이밍 생성이 이루어지지 않더라도, ADIP 또는 ATIP에 의해 생성된 타이밍에 의해 타이밍 보상이 가능하게 되는 반면, 상술한 재생 장치에서는 이러한 보상이 불가능하므로, 역시 판독이 불가능한 경우가 있을 수 있다.
- <47> 특히, 기록 가능한 광디스크의 포맷, 소위 DVD+RW 포맷에서는, 재료 플로우 또는 레이저 파워 조정으로 인해, 피트가 만족스러울 만큼 형성될 필요가 없는 링크 부분들이 있다. 이러한 부분에서는 피트들로부터의 신호로 타이밍이 만족스럽게 생성되지 않는 현상이 발생할 가능성이 적지 않다.
- <48> 달리 말해서, 상술한 기록 장치로는, 그루브 워블링에 의한 정보를 이용하여 데이터 추출 타이밍을 조정하는 것이 가능하다. 그러나, 상기 재생 장치는 기록된 데이터로부터 얻어진 타이밍 정보만을 이용하여 재생할 수 밖에 없다.
- <49> 소위 DVD-R 또는 DVD-RW에서는 링크 부분은 존재하지 않지만, 여전히 상술한 현상이 때때로 발생하기 쉽다.
- <50> 물론, 상술한 재생 장치에 의해 재생해도 아무런 문제를 야기하지 않도록 결정된 선정된 조건하에서 기록 가능한 광디스크상에 데이터가 기록된다. 그럼에도 불구하고, 다양한 기록 조건들과 동작상의 외란에 의해 상술한 현상이 발생할 가능성이 여전히 존재한다.
- <51> 즉, 기록 가능한 광디스크에 대응하는 상기 기록 장치에 의해 기록이 행해졌던 광디스크는 재생 전용 광디스크에 대응하는 상기 재생 장치에서는 정확히 재생될 수 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <52> 본 발명의 목적은, 재생 전용 광디스크에 대응하는 재생 장치에 의해 데이터가 확실하게 재생될 수 있도록 기록 가능한 광디스크상에 데이터를 기록하는 기록 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- <53> 일 특징에 따르면, 본 발명에 따른 기록 방법은, 기록 가능한 광디스크에 대한 데이터 판독 방식이 재생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식과는 다르게 되어 있고, 기록 가능한 광디스크상에 데이터를 기록하는 기록 단계와, 상기 기록 단계에서 데이터가 기록된 기록 가능한 광디스크를 재생 전용 광디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하여 검증하는 검증 단계를 포함한다.
- <54> 다른 특징에 따르면, 본 발명의 기록 및/또는 재생 장치는, 기록 가능한 광디스크에 대한 데이터 판독 방식이 재

생 전용 광디스크에 대한 데이터 판독 방식과는 다르게 되어 있고, 기록 가능 광디스크상에 데이터를 기록하는 기록 수단과, 상기 기록 수단에 의해 데이터가 기록된 기록 가능 광디스크를 재생 전용 광디스크의 규격에 따른 데이터 판독 방식에 의해 판독하는 판독 수단을 포함한다.

- <55> 본 발명에 따르면, 소위 DVD+RW 또는 DVD-R과 같은 기록 가능 광디스크에 대응하는 기록 장치에 의해 기록하는 경우에, 기록된 데이터의 퍼트들을 검증함에 있어서 재생 방식을 소위 DVD-ROM과 같은 재생 전용 광디스크에 대응한 재생 방식에 적응시킨다.
- <56> 본 발명에 따르면, DVD+RW와 같은 기록 가능 디스크에 대응하는 기록 장치에 의해 데이터가 기록된 광디스크는 DVD-ROM과 같은 재생 전용 광디스크에 대응하는 재생 장치에 의해 확실하게 재생될 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, DVD-ROM과 같은 재생 전용 광디스크에 대응하는 기록 장치에 새로운 회로를 추가할 필요가 없기 때문에, 비용을 증가시킬 우려도 없다.

발명의 구성 및 작용

- <57> 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <58> 이하, 본 발명을 구현하는, 광디스크상에 혹은 그로부터 데이터를 기록 및/또는 재생하는 광디스크 장치가 설명된다.
- <59> 이 광디스크 장치는 DVD+RW와 같은 데이터의 기록 및/또는 재생을 허용하는 디스크 및 DVD-ROM과 같은 재생 전용 디스크에 대응하도록 적응된다. 즉, 이 광디스크 장치는 데이터의 기록 및/또는 재생을 가능하게 하는 광디스크상에 데이터를 기록하는 한편, 재생 전용 디스크로부터 데이터를 재생한다. 데이터가 기록되어 있는 디스크 DVD+RW로부터 데이터가 재생되는 것은, 재생 전용 광디스크 DVD-ROM으로부터 데이터가 재생되는 것과 같은 방식으로 재생된다.
- <60> 데이터의 기록 및/또는 재생을 허용하는 디스크(DVD+RW) 상에 데이터를 기록할 때에는, 본 발명의 광디스크 장치는 DPP 방식에 따라 트래킹 에러 신호를 생성하여, 트래킹 서보를 제어한다. 재생 전용 디스크 (DVD-ROM)로부터 데이터를 재생할 때에는, 본 발명의 광디스크 장치는 DPD 방식에 따라 트래킹 에러 신호를 생성한다.
- <61> 이 광디스크 장치는 데이터를 기록 및/또는 재생할 수 있는 DVD+RW 상에 데이터를 기록하고, 이어서 데이터 기록 상태를 확인하기 위해 재생 전용 디스크인 DVD-ROM을 위한 데이터 판독 방식에 따라 검증한다. 즉, 트래킹 에러 신호는 기록된 데이터의 퍼트들을 검사함으로써 DPD 방식에 따라 생성된다. 한편, 데이터 기록 상태를 확인하기 위한 검증 동작은 데이터 기록 직후에 기록 동작 시퀀스의 일부로서 수행된다.
- <62> 이러한 검증은 데이터가 기록되어 있는 DVD+RW 디스크가, DVD-ROM에 대응하는 재생 장치에 의해 재생되는 것을 보장한다.
- <63> 도 6을 참조하면, 광디스크 장치는 레이저광을 광디스크에 조사하고 반사된 광을 수신하는 광 꾹업(11)과, 광 꾹업(11)을 광디스크의 반경을 따라 이동시키는 슬레드 모터(12)와, 광디스크를 회전시키는 스팬들 모터(13)와, 광디스크의 기울기에 따라 광 꾹업을 스큐하는 스큐부(14)와, 광디스크를 로딩하는 로딩부(15)를 구비한 기구부(10)를 포함한다.
- <64> 광 꾹업(11)은 레이저광을 방사하는 레이저 다이오드, 레이저 다이오드에 의해 방사된 레이저광을 광디스크상에 집광하기 위한 집광 렌즈, 및 광디스크로부터 집광 렌즈를 통해 얻어진 반사광을 수광하기 위한 수광부를 포함한다.
- <65> 슬레드 모터(12)는, 광 꾹업(11)이 레이저광에 의해 기록 및/또는 재생을 수행하는 광디스크상의 위치에 따라 광 꾹업(11)을 광디스크의 반경을 따라 이동시킨다.
- <66> 스팬들 모터(13)는 광 꾹업(11)으로부터 조사되어 광디스크 상에 형성된 레이저광의 스폭에 대하여, 광디스크가 선정된 속도로 회전하도록 회전 구동한다.
- <67> 스큐부(14)는 광디스크의 웜(warp)에 의해 유발된 기울기에 따라 광 꾹업(11)을 기울여서, 광디스크에 대해 레이저광의 광학 축이 수직이 되도록 레이저광의 광학 축을 조정한다.
- <68> 로딩부(15)는 광디스크 장치에 의해 전달된 광디스크가, 스팬들 모터(13)에 의해 회전되어 광 꾹업(11)에 의해 기록 및/또는 재생이 가능해지도록 로드한다.

- <69> 상기 구성 소자들로 형성된 기구부(10)는 광디스크 장치의 서브섀시(subchassis)에 장착된다.
- <70> 광디스크 장치는 광 픽업(11)에 의해 광디스크로부터 판독된 신호를 처리하기 위한 판독 처리부(21)와 광디스크 상에 기록된 신호를 처리하기 위한 기록 처리부(22)를 포함한다.
- <71> 판독 처리부(21)는 광 픽업(11)으로부터 전송된 RF 신호와 스큐 검출 신호에 기초하여 광디스크로부터의 정보 신호의 판독 처리를 수행한다.
- <72> 판독 처리부(21)에는, 광 픽업(11)으로부터 수광부의 영역들 S_A , S_B , S_C , S_D , S_E , S_F , S_G 및 S_H 에서 수신된 광량을 컨버팅하여 얻은 RF 신호 A, B, C, D, E, F, G, 및 H와, 광디스크의 검출된 스큐에 대응한 스큐 검출 신호가 보내진다.
- <73> 판독 처리부(21)는 RF 신호에 대한 레벨 이퀄라이제이션과 자동 게인 제어(Automatic Gain Control, AGC), 서보 에러 검출, 푸시-풀 신호 생성, 클럭 마크 신호 검출, ADIP (Address In Pre-groove) 복조, 및 스큐 방향 신호 증폭을 수행한다.
- <74> ADIP는 기록 트랙으로서 형성된 프리-그루브들에 워블링에 의해 기록된 어드레스 등과 같은 정보이다. 만일 어드레스 신호와 같은 정보가 프리-그루브 내에 워블링에 의해 ADIP 신호들 대신 ATIP(Absolute Time In Pre-groove) 신호들로서 기록되었다면, 이 ATIP 신호들이 복조된다는 것에 주목한다.
- <75> 판독 처리부(21)는 비대칭 제거 RF 신호들(asymmetry-free RF signals)과 ADIP 데이터를 디지털 신호 처리부(23)에 전송한다. 판독 처리부(21)는 클럭 마크 신호와 서보 에러 신호를 기록 처리부(22)와 서보 제어부(24)에 각각 보낸다. 서보 에러 신호는 트래킹 에러 신호와 포커싱 에러 신호를 포함한다.
- <76> 트래킹 에러 신호들로서는, 데이터의 기록 및/또는 재생을 위해 사용된 디스크(DVD+RW)에 대한 기록 및/또는 재생에는 DPP 방식이 사용되고, 재생-전용 디스크(DVD-ROM)로부터의 재생에는 DPD 방식이 사용된다.
- <77> 판독 처리부(21)는 DPP 방식을 사용하여 트래킹 에러 신호를 생성하는 회로와, DPD 방식을 사용하여 트래킹 에러 신호를 생성하는 회로를 포함한다. 이 두 회로들은 시스템 제어기(26)로부터의 제어 신호에 의해 스위칭된다.
- <78> 데이터의 기록 및/또는 재생을 허용하는 DVD+RW에 대한 기록 동작들의 시퀀스에 사용된 검증 과정에서는, 재생 전용 디스크(DVD-ROM)에 대응하는 DPD 방식의 트래킹 에러 신호들이 사용된다.
- <79> 광디스크 장치는 재생 전용 디스크(DVD-ROM)에 연관된 DPD 방식에 의한 재생 회로를 포함한다. 따라서, 이 재생 회로는 검증용으로 사용될 수 있다.
- <80> 기록 처리부(22)는 디지털 신호 처리부(23)로부터 보내진 8/16 인코딩 신호들을 기초로 광디스크에 정보 신호를 기록한다.
- <81> 기록 처리부(22)는 판독 처리부(21)로부터 클럭 마크 신호를 공급받고, 디지털 신호 처리부(23)로부터 마스터 클럭 신호와 8/16 인코딩 신호를 공급받고, 광 픽업(11)으로부터 프론트 모니터 검출 신호를 공급받는다.
- <82> 기록 처리부(22)는 마스터 클럭을 기초로 기록 클럭 신호를 합성하고, 8/16 인코딩 신호들로부터 기록 펄스들을 생성하여, 광 픽업 내의 레이저광의 자동 파워 제어(Automatic Power Control, APC)을 수행한다.
- <83> 기록 처리부(22)는 레이저 다이오드를 구동하기 위한 기록 데이터와 자동 파워 제어 신호를 광 픽업(11)에 전송한다. 기록 처리부(22)는 기록 클럭 신호들과 클럭 마크 신호들을 디지털 신호 처리부(23)에 보낸다.
- <84> 광디스크 장치는 판독 처리부(21)로부터 판독된 신호들, 및 기록 처리부(22)에 보내질 기록 신호들을 처리하기 위한 디지털 신호 처리부(23)를 포함한다.
- <85> 디지털 신호 처리부(23)는 주로 기록 처리부(22)로부터 전송되어 광디스크로부터 판독된 정보 신호와, 광디스크에 기록하기 위해 기록 처리부(22)로부터 전송될 정보 신호에 대한 인코딩/디코딩 처리를 행한다.
- <86> 디지털 신호 처리부(23)에는 판독 처리부(21)로부터 비대칭 제거 RF 신호가 공급되고, 기록 처리부(22)로부터 기록 클럭 신호가 공급된다. 디지털 신호 처리부(23)는 이 신호들에 기초하여 채널 처리, 즉 판독 채널의 PLL, 8/16 변조 디코딩, 데이터 보상, 및 RS-PC (Reed-Solomon Product Code) 디코딩을 수행한다.
- <87> 이와 동시에, 광디스크에 대한 CLV(Constant Linear Velocity) 제어 신호가 구해져 서보 제어부(24)에 보내진다.

- <88> 한편, 상기 기록 클럭들은 데이터 검증 동안의 상기 처리를 위해서는 사용되지 않는다.
- <89> 디지털 신호 처리부(23)에는 외부 인터페이스(27)와 판독 처리부(21)로부터 데이터와 ADIP가 각각 공급되고, 기록 처리부(22)로부터 기록 클럭 신호들과 클럭 마크 신호들이 공급된다. 디지털 신호 처리부(23)는 이 신호들을 기초로 데이터 처리, 즉 RS-PC(Reed-Solomon Product Code) 인코딩, ID(Identifier) 처리, 8/16 인코딩 및 워블 디코딩을 수행한다.
- <90> 데이터 기록용 타이밍은 기록 트랙의 그루브들의 워블링의 저속 변조로 얻어진 ADIP에 의해, 그리고 고속으로 변조된 파인 클럭 마크들에 의해 얻어진다. 한편, 이 타이밍은 기록 동안 뿐만 아니라 재생 동안에도 사용될 수 있다.
- <91> 디지털 신호 처리부(23)는 8/16 인코딩된 정보 신호를 기록 처리부(22)에 보내고, 수정 발진기에 의해 생성된 클럭 신호를 기초로 마스터 클럭을 생성하고, 생성된 마스터 클럭을 기록 처리부(22)에 보낸다.
- <92> 광디스크 장치는, 기구부(10)에 대해 서보 제어를 수행하는 서보 제어부(24)와, 서보 제어부(24)로부터의 제어 신호를 기초로 기구부(10)를 구동하기 위한 구동부(25)를 포함한다.
- <93> 서보 제어부(24)는 판독 처리부(21)로부터의 서보 에러 신호와 디지털 신호 처리부(23)로부터의 CLV 제어 신호에 기초하여, 구동부(25)를 구동하여 기구부(10)를 제어한다.
- <94> 서보 제어부(24)는 이러한 신호들에 기초하여, 광 픽업(11)의 집광 렌즈를 렌즈의 광학축을 따라 구동하기 위한 포커싱 서보와, 집광 렌즈에 의해 집광된 레이저광의 스폟이 기록 트랙을 따르도록 제어하기 위한 트래킹 서보와, 광 픽업(11)을 광디스크의 반경을 따라 이동시키기 위한 슬레드 모터(12)를 구동하기 위한 슬레드 서보와, 스픈들 모터(13)에 의해 광디스크의 회전을 제어하기 위한 스픈들 서보 각각의 제어들을 수행한다.
- <95> 구동부(25)는 서보 제어부(24)로부터의 제어 신호에 기초하여 기구부(10)의 여러 구성 소자들을 구동한다. 즉, 구동부(25)는 광 픽업(11), 슬레드 모터(12), 스픈들 모터(13), 스큐부(14), 로딩부(15)를 구동한다.
- <96> 광디스크 장치는 광디스크 장치의 여러 구성 소자들을 제어하기 위한 시스템 제어기(26), 및 광디스크 장치와 외부와의 인터페이스를 행하기 위한 외부 인터페이스(27)를 포함한다.
- <97> 시스템 제어기(26)는 선정된 시퀀스에 따라 광디스크 장치의 각 부분들을 제어한다. 시스템 제어기(26)는, 예를 들어, CPU, ROM, RAM을 갖는 마이크로-콘트롤러로서 형성될 수 있다.
- <98> 시스템 제어기(26)는 기록 가능 디스크 DVD+RW에 대한 제어를 관리하여, 만일 디스크 DVD+RW상에 기록된 데이터의 검증에 대한 요청이 있다면, 데이터는 재생 전용 디스크 DVD-ROM에 대한 판독 방식에 따라 판독되어 검증되도록 한다.
- <99> 구체적으로, 시스템 제어기(26)는, 기록 가능 디스크 DVD+RW에의 기록시에 DPP 방식의 트래킹 에러 신호가 사용되도록 제어하고, 검증시에는, 기록된 데이터 피트들을 이용하여 재생 전용 광디스크 DVD-ROM으로부터의 재생시에 사용되는 DPD 방식의 트래킹 에러 신호가 사용되도록 제어한다. 이것에 의해, 기록 가능 디스크 DVD+RW가, 재생 전용 디스크 DVD-ROM에 대응하는 재생 장치에 의해서도 확실하게 재생될 수 있다.
- <100> 시스템 제어기(26)는 기록 가능 디스크 DVD+RW에 대해서 DPD 방식을 사용하는 대신에 DPP 방식을 사용하여 트래킹 에러 신호들을 생성하기 위한 스위칭 제어를 수행할 수도 있다. 이것에 의해, 기록용으로 사용된 것과 마찬 가지의 트래킹 에러 신호를 이용함으로써, 기록 가능 디스크 DVD+RW를 확실하게 재생할 수 있다.
- <101> 기록 가능 디스크 DVD+RW의 재생시에, 시스템 제어기(26)는 그루브들의 워블링에 의해 구해지는, 기록 가능 광디스크에 적절한 정보를 사용한다. 그러나, 데이터 검증시에는, 재생 전용 광디스크 DVD-ROM으로부터 얻어진 정보만을 사용하여 재생을 행할 수 있다.
- <102> 외부 인터페이스(27)는 광디스크 장치와 외부 호스트 컴퓨터 사이에서 데이터를 송수신한다. 외부 인터페이스(27)와 외부 호스트 컴퓨터 사이에서는, 예를 들면, 소위 SCSI (Small Computer Serial Interface)에 의해 통신이 행해진다.
- <103> 한편, 판독 처리부(21), 기록 처리부(22), 디지털 신호 처리부(23), 서보 제어부(24), 구동부(25), 시스템 제어기(26), 및 외부 인터페이스(27)는 버스(28)를 통해 데이터를 송수신한다.
- <104> 상술한 실시예에서는, 주로 재생 전용 디스크 DVD-ROM에 대응하도록 적응된 재생 장치에 의해 기록 가능 디스크 DVD+RW를 재생하는 것에 관해 설명되었다. 그러나, DVD-RW 또는 소위 DVD와 같은 기록 가능한 디스크 포맷을

갖는 다른 디스크에 대응하도록 하는 것도 가능하다. 또한, 본 발명의 사상은 DVD 이외의 재생 전용 디스크/드라이브와 기록 가능한 디스크/드라이브가 공존하는 환경이 있다면, 거기에도 적용될 수 있다.

<105> 기록된 디스크는 소위 DVD-ROM 드라이브상에서의 재생을 보장할 필요가 없는 경우가 있을 수 있다. 따라서, 전체 검증시에 소위 DVD-ROM 방식에 의한 재생이 불필요하여, 검증 방식들은 필요에 따라 스위칭될 수 있다. 또한, 통상의 검증과, 소위 DVD-ROM 방식에 따른 검증 명령과는 별도로, 시스템 제어기측의 명령을 할당하는 것도 생각해 볼 수 있다. 이 시스템 제어기는 호스트 컴퓨터일 수 있다. 본 실시예에서는, 트래킹 에러 신호들이 생성되는 것에 대해 설명되었다. 그러나, 본 발명은 사용된 광디스크의 특성에 맞는 포커싱 에러 신호의 생성에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

<106> 본 발명에 따르면, DVD+RW와 같은 기록 가능한 광디스크에 대응하는 기록 장치에 의해 데이터가 기록된 광디스크를 DVD-ROM과 같은 재생 전용 광디스크에 대응하는 재생 장치에 의해 확실하게 재생할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, DVD-ROM과 같은 재생 전용 광디스크에 대응하는 기록 장치에 부가적으로 새로운 회로를 추가할 필요가 없기 때문에, 비용을 증가시키지도 않는다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 광검출부의 구조를 나타낸 도면.
 <2> 도 2는 DPP에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하는 회로를 나타낸 도면.
 <3> 도 3은 DPP에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하도록 적응된 회로를 나타낸 도면.
 <4> 도 4는 도 3에 도시된 회로에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하도록 적응된 회로를 나타낸 도면.
 <5> 도 5는 도 4의 회로의 특성을 나타낸 도면.
 <6> 도 6은 광디스크 장치의 구조를 나타낸 개략적인 블럭도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<8> 10: 기구부(제어기)

<9> 11: 광 픽업

<10> 12: 슬레드 모터

<11> 13: 스픈들 모터

<12> 14: 스큐부

<13> 15: 로딩부

<14> 21: 판독 처리부

<15> 22: 기록 처리부

<16> 23: 디지털 신호 처리부

<17> 24: 서보 제어부

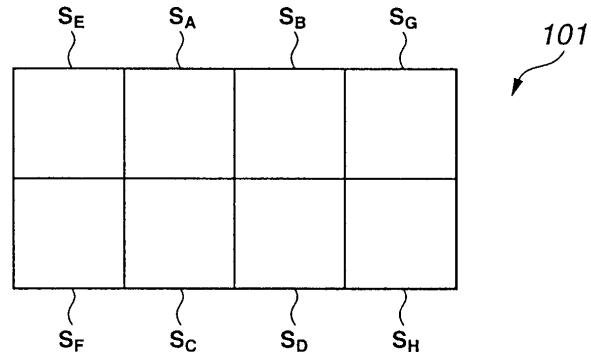
<18> 25: 구동부

<19> 26: 시스템 제어기

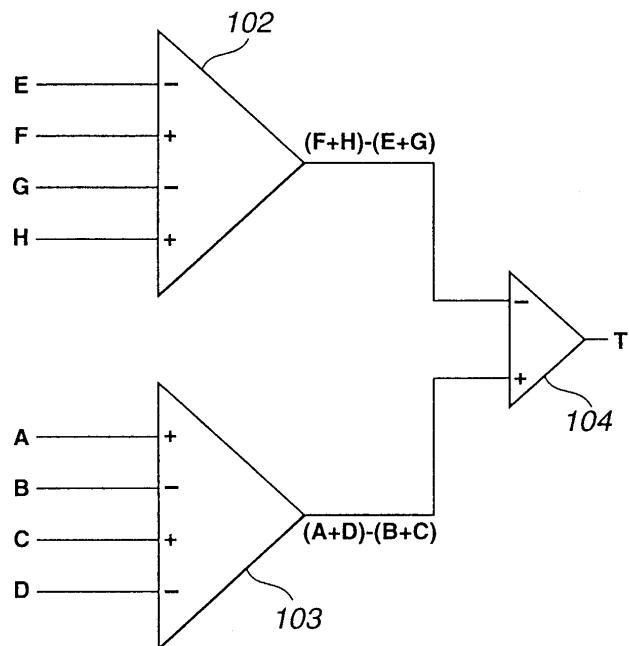
<20> 27: 외부 인터페이스

도면

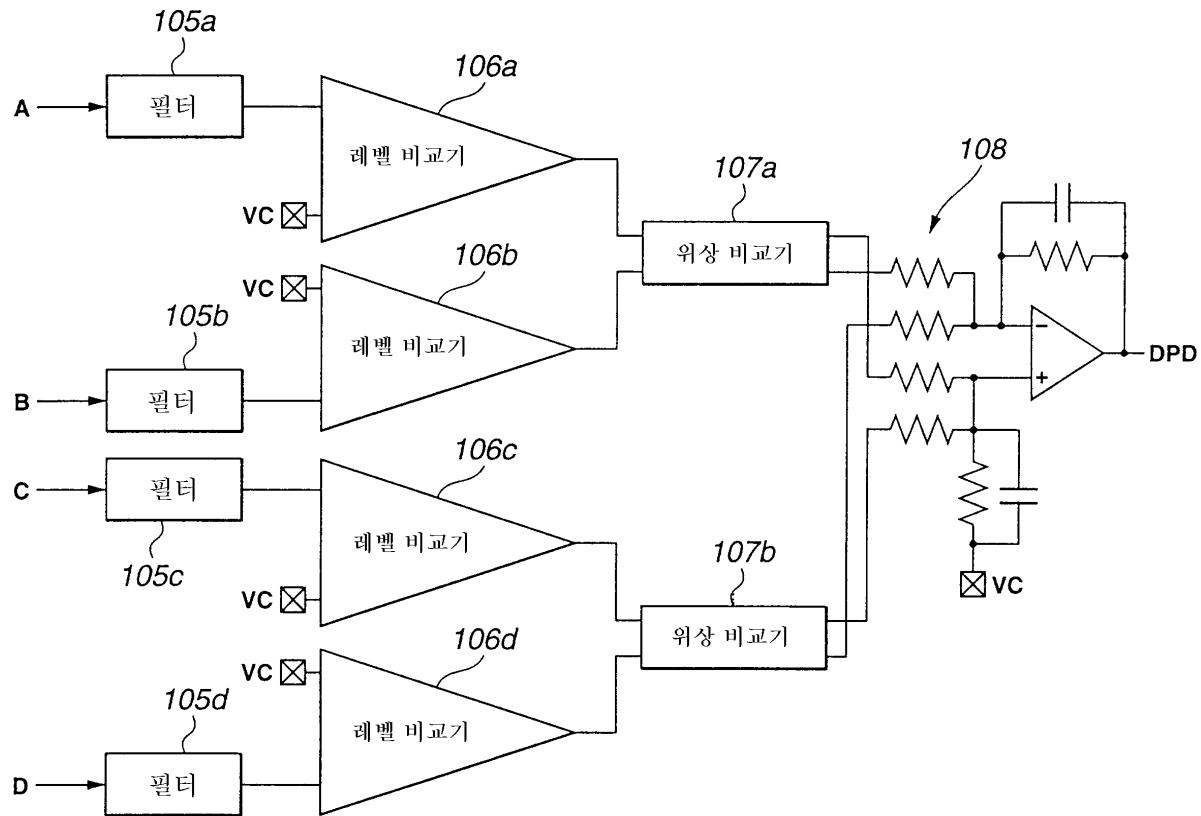
도면1



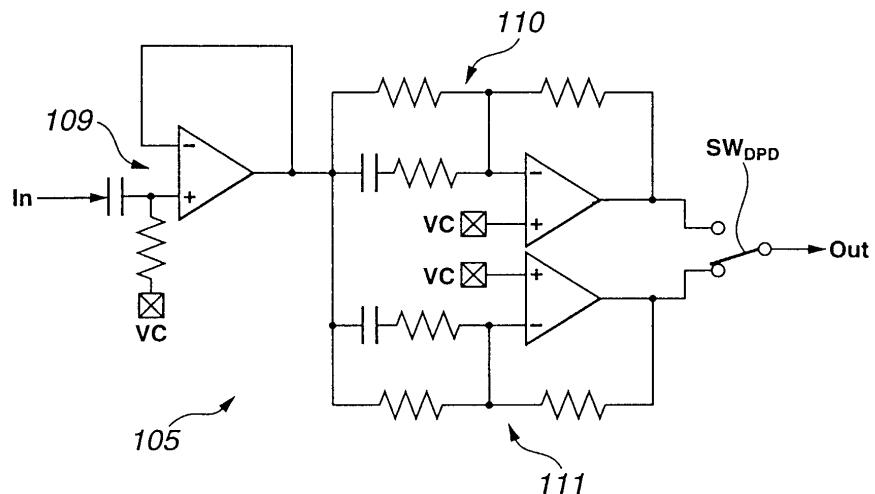
도면2



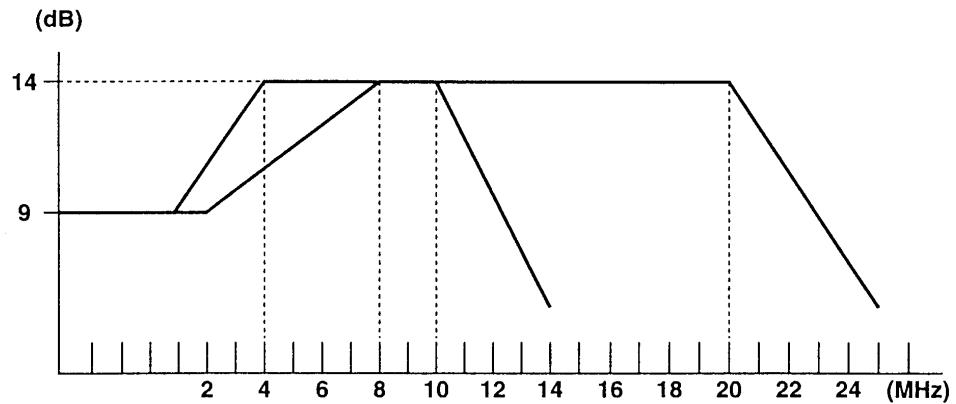
도면3



도면4



도면5



도면6

