



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0104141
(43) 공개일자 2009년10월05일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
G11B 7/007 (2006.01) G11B 7/0045 (2006.01)
G11B 7/005 (2006.01) G11B 7/24 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7019049(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2003년01월20일
심사청구일자 2009년09월14일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2004-7011377
원출원일자 2004년07월22일
심사청구일자 2008년01월18일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년09월11일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/000445</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2003/063144
국제공개일자 2003년07월31일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2002-00013493 2002년01월22일 일본(JP)
(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치</p> <p>(72) 발명자
쇼지, 마모루
일본 591-8032 오사카 사카이-시 모주우메마치 3-13-4-805
이시다, 타카시
일본 614-8331 교토 야와타-시 하시모토이소쿠 13-14
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
이병호, 장훈</p> |
|--|---|

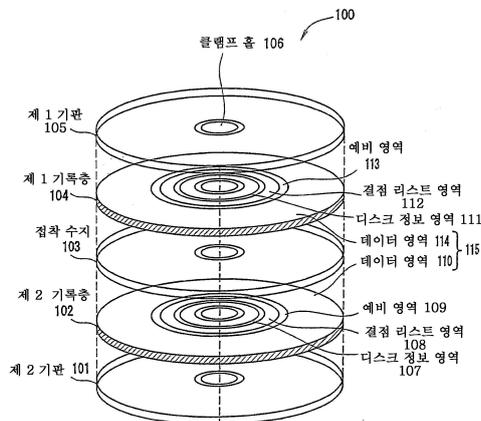
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 정보 기록 매체, 기록 장치, 재생 장치

(57) 요약

복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층들에 관한 포맷들을 저장하기 위한 제 1 디스크 정보 영역을 포함한다. 제 1 디스크 정보 영역은 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층에 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이토, 모토시

일본 536-0001 오사카 오사카-시 조토-쿠 후루이치
3-17-25-302

우에다, 히로시

일본 639-0223 나라 카시바-시 마미가-오카 2-10-2

야마모토, 요시카즈

일본 532-0022 오사카 오사카-시 미야코지마-쿠 카
타마치 2-8-12-705

나카무라, 아쯔시

일본 570-0002 오사카 모리구치-시 사타나카마치
2-7-27-1107

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00056479 2002년03월01일 일본(JP)

JP-P-2002-00320444 2002년11월01일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 기록층을 가지는 정보 기록 매체로서,

상기 복수의 기록층의 각각은, 디스크 정보가 격납된 디스크 정보 영역을 포함하는 제 1 영역과, 사용자 데이터를 기록하기 위한 데이터 영역을 포함하는 제 2 영역을 가지고,

상기 제 1 영역에서의 제 1 트랙 피치와 제 2 영역에서의 제 2 트랙 피치가 다르고,

상기 복수의 기록층의 각각은, 상기 제 1 영역에서의 제 1 트랙과 상기 제 2 영역에서의 제 2 트랙과의 사이에 트랙 피치의 변이 영역을 더 갖는, 정보 기록 매체.

청구항 2

제 1 항에 따른 정보 기록 매체를 재생하는 재생 장치.

청구항 3

제 1 항에 따른 정보 기록 매체에 기록하는 기록 장치.

청구항 4

제 1 항에 따른 정보 기록 매체를 제조하기 위한 제조 방법, 또는, 상기 제조 방법을 실행하기 위한 프로그램, 또는, 상기 제조 방법을 실현하기 위한 제조 설비, 또는, 상기 프로그램을 격납하기 위한 격납 미디어.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 적어도 2개의 기록층들을 포함하는 정보 기록 매체, 정보를 이 매체에 기록하기 위한 방법 및 장치, 그리고 이 매체로부터 정보를 재생하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 근년에 들어서, 대용량의 정보를 기록/재생할 수 있는 여러 정보 기록 매체들이 개발되었다. 이들 중에는 광 디스크들이 있다. 대용량 광 디스크들 중 하나는 함께 부착된 두 개의 광 디스크들을 포함하는 양면 광 디스크로서, 그 각각에 정보가 기록/재생될 수 있다. 그러나, 랜덤 액세스들이 자주 요구되는 컴퓨터들, 게임들 등과 같은 일부 어플리케이션들에서 위 아래를 뒤집을 필요가 없는, 고용량이지만, 단면 및 랜덤 액세스 디스크가 요구된다.
- <3> 그러한 요구(고용량, 랜덤 액세스, 및 단면)에 부응하기 위해서, 단일 광 디스크가 적어도 2개의 기록층들(그러한 광 디스크는 복수층 광 디스크로 일컬어짐)을 포함하고, 여기서 정보는 그 단면에서 기록/재생되는 것을 고려해 볼 수 있다. 도 7은 그 일면에 두 개의 기록층들을 포함하는 광 디스크(700)의 구성을 도시한다.
- <4> 광 디스크(700)는 제 1 기록층(704), 제 1 기관(705), 집착 수지(703), 제 2 기관(701), 및 제 2 기록층(702)을 포함한다. 각각의 기관에는 클램프 홀(clamp hole; 706)이 제공된다. 제 2 기록층(702)은 디스크 정보 영역(707) 및 데이터 영역(710)을 포함한다. 제 1 기록층(704)은 디스크 정보 영역(711) 및 데이터 영역(714)을 포함한다.
- <5> 제 1 기관(705) 및 제 2 기관(701)은 폴리카보네이트 수지 등으로 이루어지며 제 1 기록층(704) 및 제 2 기록층(702)을 각각 보호하기 위해서 사용된다. 디스크 정보 영역(707)은 제 2 기록층(702) 등을 조사하기 위한 레이저 광의 파워와 같은 정보가 올려지는 재생 전용 영역이다. 디스크 정보 영역(711)은 또한 제 1 기록층(704)을 조사하기 위한 레이저 광의 파워와 같은 정보가 올려지는 재생-전용 영역이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 예를 들어, 광 디스크(700)에서, 재생은 제 1 기록층(704)상에서 먼저 수행되고, 즉시 이어서, 제 2 기록층(702)상에서의 재생이 이루어진다. 이 경우에, 재생 동작들은 다음 순서로 수행된다. 즉, 제 1 기록층(704)에 조사하기 위한 레이저 광 파워를 표시하는 정보는 디스크 정보 영역(711)으로부터 재생되며; 재생은 데이터 영역(714)에서 수행되며; 제 2 기록층(702)에 조사하기 위한 레이저 광 파워를 표시하는 정보는 디스크 정보 영역(707)으로부터 재생되며; 재생은 데이터 영역(710)상에서 수행된다. 대안적으로, 재생 동작들은 디스크 정보 영역(711), 디스크 정보 영역(707), 데이터 영역(714), 및 데이터 영역(710)상에서 이 순서로 수행된다. 따라서, 광 디스크(700)에서, 정보는 두 개의 디스크 정보 영역들로부터 재생되어야 한다. 그러므로, 레이저 광 등의 파워와 같은, 광 디스크(700)의 파라미터들 및 포맷들의 정보를 재생하는데는 긴 시간이 걸린다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 한 양태에 따라서, 정보 기록 매체는 복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층에 관한 포맷들을 저장하기 위한 제 1 디스크 정보 영역을 포함한다. 상기 제 1 디스크 정보 영역은 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층 내에 제공된다.
- <8> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 어드레스가 할당된다. 상기 파라미터들은 상기 제 1 기록층을 조사하기 위해 사용되는 레이저 광의 파워값을 나타내는 제 1 조사 파워 정보와, 상기 복수의 기록층들 중 다른 기록층을 조사하기 위해 사용되는 레이저 광의 파워값을 나타내는 제 2 조사 파워 정보를 포함한다. 상기 제 1 조사 파워 정보가 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스는 상기 제 2 조사 파워 정보가 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다.
- <9> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 디스크 정보 영역의 정보와 동일한 정보를 저장하기 위한 제 2 디스크 정보 영역을 더 포함한다. 제 2 디스크 정보 영역은 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나인 제 2 기록층 내에 제공된다.
- <10> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층은 기준층으로서 상기 복수의 기록층들 중 미리 결정되는 하나이다.
- <11> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 복수의 기록층들은 정보를 기록할 수 있는 기록층들이다. 상기 정보 기록 매체는 레이저 광의 기록 파워를 조정하기 위한 복수의 조정 영역들을 더 포함한다. 상기 복수의 기록층들 각각은 상기 복수의 조정 영역들 중 대응하는 하나의 조정 영역을 포함한다.
- <12> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 복수의 기록층들 중 하나인 상기 제 2 기록층은 버퍼 영역을 포함한다. 상기 버퍼 영역은 상기 제 2 기록층 내에 포함된 상기 복수의 조정 영역들 중 하나에 연속한다.
- <13> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 복수의 조정 영역들 각각은 상기 정보 기록 매체 상의 상이한 반경 위치에 제공된다.
- <14> 본 발명의 일 실시예에서, 정보 기록 매체는 한 번 기록 다수 번 관독(write-once-read-many) 정보 기록 매체이다.
- <15> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 어드레스가 할당된다. 상기 파라미터는 상기 제 1 기록층에 대한 액세스에 관한 제 1 파라미터와 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나에 관한 제 2 파라미터를 포함한다. 상기 제 1 파라미터가 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스는 상기 제 2 파라미터가 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다.
- <16> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 어드레스가 할당된다. 상기 포맷은 상기 제 1 기록층에 관한 제 1 포맷과 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나에 관한 제 2 포맷을 포함한다. 상기 제 1 포맷이 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스는 상기 제 2 포맷이 저장되는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다.
- <17> 본 발명의 일 실시예에서, 정보 기록 매체는 상기 복수의 기록층들 내에 제공된 사용자 데이터를 기록하기 위한 데이터 영역을 더 포함한다. 상기 복수의 기록층들에 홈(groove)이 제공된다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 2 기록층은, 상기 제 1 디스크 정보 영역과 동일한 반경 위치에서의 영역과 상기 데이터 영역의 부분이 제공되는 영역을 포함한다. 상기 제 1 디스크 정보 영역과 동일한 반경 위치에서의 영역 내에 제공된 상기 홈

형상의 타입은 상기 데이터 영역의 상기 부분에 제공되는 영역 내에 제공된 상기 홈의 형상의 타입과 동일하다.

- <18> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 복수의 기록층들의 적어도 일부에 홈이 제공된다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 2 기록층은, 상기 제 1 디스크 정보 영역과 동일한 반경 위치에서의 상기 제 2 기록층의 부분인 영역 내에 홈을 가지지 않는다.
- <19> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 복수의 기록층들에 홈이 제공된다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 2 기록층 내의 상기 홈 형상의 타입은 일정하다.
- <20> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 홈이 제공된다. 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 상기 홈 형상의 타입은, 상기 제 1 기록층의 부분이며 상기 제 1 디스크 정보 영역에 연속한 영역 내의 상기 홈 형상의 타입과 상이하다.
- <21> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 홈이 제공된다. 상기 제 1 디스크 정보 영역 내의 상기 홈은, 상기 제 1 기록층의 부분이며 상기 제 1 디스크 정보 영역에 연속한 영역 내의 상기 홈에 연속한다.
- <22> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 파라미터 및 상기 포맷은 상기 제 1 기록층에 관한 제 1 파라미터 및 제 1 포맷을 포함한다. 상기 파라미터 및 상기 포맷은 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나인 제 2 기록층에 관한 제 2 파라미터 및 제 2 포맷을 포함한다. 상기 제 1 파라미터 및 상기 제 1 포맷을 저장하는 상기 제 1 디스크 정보 영역의 영역 길이는 상기 제 2 파라미터 및 상기 제 2 포맷을 저장하는 상기 제 1 디스크 정보 영역의 영역 길이와 동일하다.
- <23> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 파라미터는 상기 제 1 기록층에 대한 액세스에 관한 제 1 파라미터를 포함한다. 상기 포맷은 상기 제 1 기록층에 관한 제 1 포맷을 포함한다. 상기 제 1 파라미터 및 상기 제 1 포맷의 설정은 계속 반복되고 상기 제 1 디스크 정보 영역 내에 저장된다.
- <24> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 파라미터는 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나인 제 2 기록층에 대한 액세스에 관한 제 2 파라미터를 포함한다. 상기 포맷은 상기 제 2 기록층에 관한 제 2 포맷을 포함한다. 상기 제 2 파라미터 및 상기 제 2 포맷의 설정은 계속 반복되고 상기 제 1 디스크 정보 영역 내에 저장된다.
- <25> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 디스크 정보 영역은 상기 파라미터 및 상기 포맷의 복수의 설정들을 저장한다.
- <26> 본 발명의 일 실시예에서, 정보 기록 매체는 더미 영역(dummy area)을 더 포함한다. 상기 복수의 설정들은 제 1 설정 및 제 2 설정을 포함한다. 상기 더미 영역은 상기 제 1 설정이 제공되는 제 1 영역과 상기 제 2 설정이 제공되는 제 2 영역 사이에 제공되며, 상기 제 1 영역은 상기 제 1 디스크 정보 영역의 부분이고, 상기 제 2 영역은 상기 제 1 디스크 정보 영역의 다른 부분이다.
- <27> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 더미 영역의 길이는 상기 파라미터 및 상기 포맷의 설정을 저장하는 영역 길이의 정수배이다.
- <28> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 어드레스가 할당된다. 상기 파라미터는 상기 제 1 기록층에 대한 액세스에 관한 제 1 파라미터와 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나에 관한 제 2 파라미터를 포함한다. 상기 제 1 파라미터 및 상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 디스크 정보 영역 내에 할당된 어드레스와 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 저장된다.
- <29> 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제 1 기록층에 어드레스가 할당된다. 상기 포맷은 상기 제 1 기록층에 대한 액세스에 관한 제 1 포맷과 상기 복수의 기록층들 중 다른 하나에 관한 제 2 포맷을 포함한다. 상기 제 1 포맷 및 상기 제 2 포맷은 상기 제 1 디스크 정보 영역 내에 할당된 어드레스와 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 저장된다.
- <30> 본 발명의 다른 양태에 따라서, 정보를 정보 기록 매체에 기록하기 위한 기록 장치가 제공된다. 상기 정보 기록 매체는 복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층들에 관한 포맷들을 저장하기 위한 디스크 정보 영역을 포함한다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층에 디스크 정보 영역이 제공된다. 상기 기록 장치는, 상기 정보를 상기 정보 기록 매체에 광학적으로 기록할 수 있는 광학 헤드; 및 상기 광학 헤드를 사용하여 기록을 제어하는 제어 섹션을 포함한다. 상기 기록은 상기 디스크 정보 영역 내에 저장된 상기 파라미터 및 상기 포맷을 재생하는 단계; 및 상기 재생된 파라미터 및 포맷에 기초하여 상기 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함한다.
- <31> 본 발명의 다른 양태에 따라서, 정보를 정보 기록 매체로부터 재생하기 위한 재생 장치가 제공된다. 상기 정보

기록 매체는 복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층들에 관한 포맷들을 저장하기 위한 디스크 정보 영역을 포함한다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층에 디스크 정보 영역이 제공된다. 상기 재생 장치는 상기 정보를 상기 정보 기록 매체로부터 광학적으로 판독할 수 있는 광학 헤드; 및 상기 광학 헤드를 사용하여 재생을 제어하는 제어 섹션을 포함한다. 상기 재생은 상기 디스크 정보 영역 내에 저장된 상기 파라미터 및 상기 포맷을 재생하는 단계; 및 상기 재생된 파라미터 및 포맷에 기초하여 상기 정보를 상기 정보 기록 매체로부터 재생하는 단계를 포함한다.

<32> 본 발명의 다른 양태에 따라서, 정보를 정보 기록 매체에 기록하는 기록 방법이 제공된다. 상기 정보 기록 매체는 복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층들에 관한 포맷들을 저장하기 위한 디스크 정보 영역을 포함한다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층에 디스크 정보 영역이 제공된다. 상기 기록 방법은 상기 디스크 정보 영역 내에 저장된 상기 파라미터 및 상기 포맷을 재생하는 단계; 및 상기 재생된 파라미터 및 포맷에 기초하여 상기 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함한다.

<33> 본 발명의 다른 양태에 따라서, 정보를 정보 기록 매체로부터 재생하기 위한 재생 방법이 제공된다. 상기 정보 기록 매체는 복수의 기록층들; 및 상기 복수의 기록층들에 대한 액세스에 관한 파라미터들과 상기 복수의 기록층들에 관한 포맷들을 저장하기 위한 디스크 정보 영역을 포함한다. 상기 복수의 기록층들 중 하나인 제 1 기록층에 디스크 정보 영역이 제공된다. 상기 재생 방법은 상기 디스크 정보 영역 내에 저장된 상기 파라미터 및 상기 포맷을 재생하는 단계; 및 상기 재생된 파라미터 및 포맷에 기초하여 상기 정보를 상기 정보 기록 매체로부터 재생하는 단계를 포함한다.

효 과

<34> 따라서, 본 명세서에 기술된 본 발명은 적어도 2개의 기록층들을 포함하는 정보 기록 매체, 이 매체로 정보를 기록하기 위한 방법 및 장치, 및 이 매체로부터 정보를 재생하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 장점을 가능하게 하며, 여기서 디스크 정보 영역으로부터 정보를 재생하는데 필요한 시간이 감소된다.

<35> 본 발명의 이러한 그리고 다른 장점들은 당업자들이 첨부된 도면들을 참조하여 이어지는 상세한 설명을 읽어서 이해함으로써 명확해진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<36> 이하, 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여 예시된 예들을 통해서 기술된다.

<37> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 두 개의 기록층들을 포함하는 기록 가능한 광 디스크(100)를 도시한다.

<38> 이 광 디스크(100)는 제 1 기록층(104), 제 1 기관(105), 접착 수지(103), 제 2 기관(101), 및 제 2 기록층(102)을 포함한다. 이러한 기관들 및 기록층들 각각에는 클램프 홀(106)이 제공된다. 광 디스크(100)는 사용자 데이터를 기록하기 위한 데이터 영역(115)을 갖는다. 데이터 영역(115)은 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)상에 제공된다. 데이터 영역(115)은 제 2 기록층(102)상에 제공된 데이터 영역(110) 및 제 1 기록층(104)상에 제공된 데이터 영역(114)을 포함한다.

<39> 제 2 기록층(102)은 디스크 정보 영역(107), 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 및 데이터 영역(110)을 포함한다. 제 1 기록층(104)은 디스크 정보 영역(111), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 및 데이터 영역(114)을 포함한다. 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)은 광 디스크(100)의 일면에 제공된다.

<40> 디스크 정보 영역(107), 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 디스크 정보 영역(111), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 및 데이터 영역(114)에는 복수의 나선형 또는 동심 트랙들이 제공된다. 각각의 트랙은 복수의 섹터들을 포함한다.

<41> 여기서, 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 및 데이터 영역(114)은 기록 가능한 영역들로서, 여기에 트랙이 선정된 사이클들로 맨더링(meandering)되어 있다. 도 2b를 참조하면, 어드레스 정보 등은 트랙에 고주파 성분을 올려 놓아서 트랙에 기록될 수 있다. 대안적으로, 도 2c를 참조하면, 어드레스 정보 등은 상이한 주파수를 갖는 세그먼트로 선정된 사이클의 정수배에 대응하는 세그먼트를 대체함으로써 트랙에 기록될 수 있다. 대안적으로, 도 2d를 참조하면, 선정된 사이클의 정수배에 대응하는 세그먼트가 부분적으로 변조된 패턴을 갖는 세그먼트 또는 주파수들의 조합을 갖는 세그먼트와 교체될 수 있다. 도 2c 및 도 2d에 도시된 바와 같은 트랙의 형상의 유형을 형성함으로써, 선정된 사이클인 부

분의 위상의 연속성을 얻을 수 있으며, 그에 따라서 클럭 추출을 수행하는 것이 용이하게 된다.

- <42> 제 1 기관(105) 및 제 2 기관(101)은 폴리카보네이트 수지 등으로 되어 있으며 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102) 각각을 보호하기 위해서 사용된다. 디스크 정보 영역(107)은 재생 전용 영역으로서, 여기에 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)을 액세스하기 위한 파라미터들 및 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)의 포맷들을 갖는다. 디스크 정보 영역(111)은 또한 재생 전용 영역으로서, 여기에 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)을 액세스하기 위한 파라미터들 및 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)의 포맷들을 갖는다. 디스크 정보 영역(111)은 디스크 정보 영역(107)과 같은 정보를 기록한다. 광 디스크(100)는 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)을 가질 수 있거나, 또는 디스크 정보 영역(107) 또는 디스크 정보 영역(111)을 가질 수 있다. 디스크 정보 영역(107)에 저장된 파라미터들은 정보가 제 2 기록층(102)에 기록/재생될 때 제 2 기록층(102)에 적합한 레이저 광의 조사 파워를 표시하는 제 2 조사 파워 정보, 및 정보가 제 1 기록층(104)상에 기록/재생될 때 제 1 기록층(104)에 적합한 레이저 광의 조사 파워를 표시하는 제 1 조사 파워 정보이다. 디스크 정보 영역(111)에 저장된 파라미터들은 정보가 제 2 기록층(102)상에 기록/재생될 때 제 2 기록층(102)에 적합한 레이저 광의 조사 파워를 표시하는 제 2 조사 파워 정보, 및 정보가 제 1 기록층(104)상에 기록/재생될 때 제 1 기록층(104)에 적합한 레이저 광의 조사 파워를 표시하는 제 1 조사 파워 정보이다. 정보는 각각의 사이클 또는 매 더블 사이클마다 반경 방향으로 트랙을 변조함으로써 매체 상에 기록된다. 트랙 변조의 일레가 도 2a에 도시된다.
- <43> 본 실시예에서, 상이한 유형들의 트랙 형상들이 재생 전용 영역들(예를 들어, 디스크 정보 영역(107), 디스크 정보 영역(111) 등)과 기록 가능한 영역들(예를 들어, 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 데이터 영역(114) 등) 사이에서 사용된다. 그에 따라서, 광 디스크 기록/재생 장치는, 트랙에 기록된 어드레스를 재생하기 전에, 재생이 현재 수행되는 영역이 디스크 정보 영역인지 여부를 판단할 수 있다.
- <44> 다중-층 디스크들에서, 정보가 판독되는 디스크 표면으로부터 가장 먼 층으로부터 정보를 재생하는데 사용되는, 레이저 광의 조사 파워는 단일-층 디스크들에 사용되는 레이저 광의 조사 파워보다 더 클 수 있다. 그러므로, 단일 층 디스크들에 대한 레이저 광의 조사 파워는 광 디스크(100)로부터 어드레스를 재생하는데 불충분할 수 있다. 그러나, 트랙 홈의 형상으로부터 도출된 트래킹 신호의 파형에 기초하여 디스크 정보를 인식하는데는 충분할 수 있다.
- <45> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기록/재생 장치(300)를 도시한다. 기록/재생 장치(300)는 스피들 모터(302), 광학 헤드(303), 레이저 광 제어 회로(304), 서보 회로(305), 재생 이진 회로(306), 디지털 신호 처리 회로(307), 기록 보상 회로(308) 및 CPU(309)를 포함한다.
- <46> 광 디스크(100)(도 1)는 기록/재생 장치(300)로 적재된다. 기록/재생 장치(300)는 호스트 PC(310)로 정보를 전송하고 호스트 PC로부터 정보를 수신한다.
- <47> 제어 섹션으로 작용하는 CPU(309)는 내장 제어 프로그램에 따라서 기록/재생 장치(300) 내에서의 모든 동작들을 제어한다. 후술되는 것처럼, 광학 헤드(303)는 광 디스크(100)의 일측에 정보를 광학적으로 기록한다. 또한, 광학 헤드(303)는 광 디스크(100)로부터 정보를 광학적으로 판독할 수 있다. CPU(309)는 광학 헤드(303)를 사용하여 기록 및 재생 동작들을 제어한다. 기록 동작은 디스크 정보 영역에 저장된 파라미터들 및 포맷들을 재생하며, 재생된 파라미터들 및 포맷들에 기초하여 광 디스크(100)로 사용자 데이터를 기록하는 단계들을 포함한다. 재생 동작들은 디스크 정보 영역에 저장된 파라미터들 및 포맷들을 재생하며, 재생된 파라미터들 및 포맷들에 기초하여 광 디스크(100)에 저장된 사용자 데이터를 재생하는 단계들을 포함한다. 이하, 기록/재생 장치(300)의 동작이 상세히 설명된다.
- <48> 광 디스크(100)는 도 1을 참조하여 기술된 바와 같은 구성을 갖는다. 스피들 모터(302)는 광 디스크(100)를 회전시키는 모터이다. 광학 헤드(303)는 레이저 광으로 광 디스크(100)를 조사할 뿐 아니라 광 디스크(100)로부터 반사된 레이저 광(311)을 전자 신호로 변환하여 재생 신호를 출력한다. 레이저 광 제어 회로(304)는 광 디스크(303)로부터의 출력된 레이저 광의 파워를 제어한다. 이러한 제어들은 CPU(309)로부터의 명령들에 따라서 수행된다. 서보 회로(305)는 광학 헤드(303)의 위치, 포커싱, 트래킹, 및 스피들 모터(302)의 회전을 제어한다. 재생 이진 회로(306)는 이진을 생성하기 광학 헤드(303)에 의해서 획득된 재생 신호를 증폭 및 이진시킨다 (데이터 정보는 부가 신호이며, 디스크 정보 영역 또는 어드레스에 관련된 정보는 감산 신호이다). 내장 PLL(도시되지 않음)은 이진 신호와 동기화된 클럭들을 생성하는데 사용된다.

- <49> 디지털 신호 처리 회로(307)는 이진 신호를 선정된 변조 처리 또는 에러 정정 처리되도록 한다. 데이터를 기록할 때, 기록된 데이터는 변조된 데이터를 생성하기 위해서 에러 정정 코드 부가 처리 및 선정된 복조 처리된다. 기록 보상 회로(308)는 변조된 데이터를 펄스 열을 포함하는 광학적으로 변조된 데이터로 변환하며, 또한 디스크 정보 영역의 재생 신호에 기초하여 광학적으로 변조된 데이터 또는 CPU(309)에 미리 저장된 데이터의 펄스 폭 등을 조절하여 피트 형성에 적합한 기록 펄스 신호를 생성한다. CPU(309)는 기록/재생 장치(300)내의 모든 동작들을 제어한다. 호스트 PC(310)는 컴퓨터(도시되지 않음), 애플리케이션(도시되지 않음), 운영 체제(도시되지 않음) 등을 포함하며, 기록/재생 장치(300)가 정보의 기록 또는 재생을 수행하도록 요청한다.
- <50> 광 디스크(100)가 기록/재생 장치(300)로 적재될 때, 정보는 레이저 광 제어 회로(304) 및 서보 회로(305)로부터의 신호들에 따라서 선정된 조사 파워를 갖는 광학 헤드(303)를 사용하여 디스크 정보 영역(111)으로부터 재생된다. 이 경우에, 재생된 정보는 정보(사용자 데이터)를 제 1 기록층 및 제 2 기록층 등에 기록하는데 사용되는 조사 파워 정보이다. 호스트 PC(310)에 의해서 요청될 때, CPU(309)는 정보를 제 1 기록층(104)으로 기록하기 위한 기록 파워를 레이저 광 제어 회로(304)에 설정하며, 정보를 데이터 영역(114)으로 기록하기 위해서 광학 헤드(303)를 제어한다. 다음에, CPU(309)는 정보를 제 2 기록층(102)으로 기록하기 위한 기록 파워를 레이저 광 제어 회로(304)로 설정하며, 정보를 데이터 영역(110)으로 기록하기 위해서 광학 헤드(303)를 제어한다.
- <51> 광 디스크(100)의 디스크 정보 영역(111)은 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)의 파라미터들 및 포맷들(기록을 위한 조사 파워 정보 등)을 포함하는데, 이에 따라서 정보는 디스크 정보 영역으로부터 한번만 재생된다. 그러므로, 디스크 정보 영역에 액세스하는데 요구되는 시간은, 정보가 디스크 정보 영역(107)으로부터 재생되어 데이터를 제 2 기록층(102)으로 기록할 때와 비교해서 감소될 수 있으며 한편 정보는 데이터를 제 1 기록층(104)으로 기록하기 위해서 디스크 정보 영역(111)으로부터 재생된다.
- <52> 본 실시예에서, 파라미터 및 포맷들은 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)에 기록되어, 레이저로부터 조사 파워 정보 등을 획득하는 것을 가능하게 한다. 그러므로, 정보가 접촉 수지(103)의 불규칙한 두께 또는 서보 회로(305)의 포커싱 제어에서 교란으로 인한 선정된 기록층과 상이한 층으로부터 재생될 때에도, 기록을 위해서 요구되는 정보는 그 층으로부터 재생 및 획득될 수 있다.
- <53> 본 실시예에서, 조사 파워 정보 등은 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)에 기록된다. 그러므로, 데이터를 기록하기 전에 요구되는 시간은 줄어드는데, 예를 들어, 데이터를 데이터 영역(114)으로 먼저 기록할 때 디스크 정보 영역(111)으로부터 정보를 재생함으로써 또는 데이터 영역(110)으로 데이터를 먼저 기록할 때 디스크 정보 영역(107)으로부터 정보를 재생함으로써 줄어들 수 있다.
- <54> 본 실시예에서, 광 디스크(100)는 두 개의 레이저들, 즉, 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)을 갖는다. 대안적으로, 광 디스크(100)는 세 개 또는 그 이상의 기록 가능한 기록층들을 가질 수 있다. 본 실시예에서, 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)에 기록된 정보의 기록 포맷들은 트랙의 맨더링 패턴이 각각의 기본 사이클 및 모든 더블 사이클에 대해서 반경 방향으로 변조되는 식이다. 대안적으로, 도 2b에 도시된 바와 같이, 정보는 높은 주파수 성분을 트랙에 올려놓음으로써 선정된 사이클들로 트랙 맨더링에 기록될 수 있다. 대안적으로, 도 2c 및 2d에 도시된 바와 같이, 정보는 트랙의 한 세그먼트를 상이한 주파수 또는 패턴을 갖는 세그먼트로 대체(replace)함으로써 선정된 사이클들에서 트랙 맨더링에 기록될 수 있다. 특히, 트랙 홈의 형상의 동일 유형을 사용함으로써, 기판을 더 용이하게 생성하는 것이 가능하다.
- <55> 본 실시예에서, 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)은 각각 나복수의 나선형 또는 동심형 트랙들을 갖는다. 정보는 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)에 피트 및 랜드의 형태로 기록될 수 있다. 정보는 공장에서 선적하기 전에 데이터 영역으로 기록하는 방법 등과 같은 방법으로 디스크 정보 영역에 기록될 수 있다.
- <56> 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)은 결점 리스트 영역(108), 스페이 영역(109), 데이터 영역(110), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 및 데이터 영역(114) (또는 반경 방향으로 피트 피치)과 다른 트랙 피치(또는 반경 방향으로 피트 피치)를 가질 수 있다. 디스크 정보 영역에서 트랙을 확장함으로써, 근접하는 트랙들의 영향은 감소될 수 있다.
- <57> 데이터 영역 등과 같은 기록 가능한 영역의 트랙 피치 또는 피트 피치보다 더 큰 디스크 정보 영역내의 트랙 피치 또는 피트 피치를 확장함으로써, 긴 레이저 파장의 광학 헤드를 갖는 광 디스크 장치를 사용할 때에도 디스크 정보 영역으로부터 정보를 재생하는 것이 가능하다. 이 경우에, 최소의 정보가 사용자에게 되돌아 갈 수 있

다. 다시 말해서, 정보가 장치 명세로 인해서 기록될 수 없을 때에도 광 디스크 장치들의 상이한 유형들 사이의 디스크 정보 영역의 호환성을 확장함으로써, 기록이 수행될 수 없는 이유가 명확해 질 수 있다.

- <58> 레이저 광의 스폿이 하나의 층으로 다른 층으로 수직으로 이동될 때, 함께 부착되는 기관들의 오정렬, 기관들의 클램프 홀들의 오정렬 등으로 인해 동일 반경 위치에 스폿을 배치시키는 것이 어렵다. 예를 들어, 제 1 기록층(104)의 내주로부터의 1000번째 트랙으로부터 제 2 기록층(102)의 내주로부터의 1000번째 트랙으로 이동이 시도될 때, 약 ±50의 에러가 발생된다. 그러므로, 레이저 광의 스폿이 재생 전용 트랙 및 기록 가능한 트랙 사이의 경계 연속하여 층간에 이동할 때, 목표 층의 트랙이 불연속이면, 재생 또는 기록 동작은 불안정하게 되며 신속하게 수행될 수 없다.
- <59> 그러므로, 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)의 트랙 피치가 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 및 데이터 영역(114)의 트랙 피치와 다를 때에도, 디스크 정보 영역(107)의 트랙 홈은 디스크 정보 영역(107)에 연속한 디스크 정보 영역(107)의 트랙 홈에 연속하여 링크되는 것이 바람직하다(예를 들어, 디스크 정보 영역(107)은 도 1의 예에서 결점 리스트 영역(108)이며; 그 영역은 예비 영역(109) 또는 데이터 영역(110)이 될 수 있다). 유사하게, 디스크 정보 영역(111)의 트랙 홈은 디스크 정보 영역(111)에 연속한 영역의 트랙 홈에 연속적으로 링크된다(예를 들어, 이 영역은 도 1의 예에서 결점 리스트 영역(112)이며; 이 영역은 예비 영역(113) 또는 데이터 영역(114)이 될 수 있다). 트랙 피치의 전이는 데이터 용량에 비추어서 약 100 트랙들 내에서 완성되는 것이 바람직하다. 그러나, 피치들은 가능한 부드럽게 변동되는 것이 바람직하다. 서보에 비추어 볼 때, 디스크 정보 영역의 트랙 피치 및 결점 리스트 영역, 예비 영역 또는 데이터 영역의 트랙 피치 사이의 차이는, 레이저 광의 스폿이 임의의 층의 트랙으로 이동될 때 신속히 재생을 수행하기 위해서 바람직하게는 약 10%이며 최대 약 15%이다.
- <60> 본 실시예에서, 도 2a에 도시된 바와 같이, 디스크 정보는 각각의 기본 사이클 및 모든 더블 사이클 동안에 반경 방향으로 트랙을 변조함으로써 디스크 정보 영역에 기록된다. 도 2b, 도 2c, 및 도 2d에 도시된 바와 같이, 어드레스 정보 등은 선정된 사이클들로 트랙 맨더링을 부분적으로 주파수 변조함으로써, 또는 트랙상에 높은 주파수 성분을 높음으로써 결점 리스트 영역, 예비 영역, 및 데이터 영역에 기록된다. 트랙 피치들의 변이 영역의 전체 또는 부분에서, 트랙들은 디스크 정보 영역, 결점 리스트 영역, 예비 영역, 및 데이터 영역에서 사용되지 않는 변조 방식으로 형성될 수 있거나, 변조되지 않거나, 또는 맨더링되지 않을 수 있다.
- <61> 따라서, 변조 방법 또는 트랙 피치들의 전이 영역과 이 전이 영역의 전후의 그 연속 영역들 사이의 형상의 유형을 변경시킴으로써, 기록/재생 장치(300)는 변이 영역을 신속히 인식할 수 있다.
- <62> 전술된 바와 같이, 불연속은 상이한 트랙 피치들을 갖는 영역들 사이의 경계로부터 제거된다. 그러므로, 레이저 광의 스폿이, 스타트 위치로부터 불연속 부분(스타트 위치)으로부터 반경 방향으로 상당히 이격된 목표 영역으로 이동될 때와 비교해서, 불연속 위치를 갖는 광 디스크내의 목표 영역에서 처리를 신속히 시작하는 것이 가능하다.
- <63> 본 실시예에서, 디스크 정보 영역은 디스크의 최내주에 제공된다. 대안적으로, 디스크 정보 영역은 디스크의 최외주에 제공되거나, 또는 디스크의 내주 및 외주에 제공될 수 있다.
- <64> 본 실시예에서, 디스크 정보 영역(107) 및 디스크 정보 영역(111)은 각각 제 1 기록층 및 제 2 기록층에 대해서 조사 파워 정보 등을 포함한다. 재생이 수행되는 층(들)이 특정화되면, 모든 층들이 그 디스크 정보 영역들내의 모든 층들에 대해서 조사 파워 정보 등을 포함하는 것은 아니다.
- <65> 정보가 판독되는 광 디스크(100)의 디스크 표면으로부터, 정보가 판독되는 단일 기록층을 포함하는 광 디스크의 디스크 표면으로부터의 거리와 동일한 거리로 배치되는 광 디스크(100)의 기록층이 기준층으로서 사용된다. 적어도 이 기준층은 디스크 정보 영역을 포함할 수 있다. 그러므로, 광 디스크(100)의 임의의 층에 대한 디스크 정보가 단일 기록층을 포함하는 광 디스크 상에 개록 및 재생을 수행하기 위한 기록/재생 장치를 사용하여 획득될 수 있으며, 그에 따라서 기록/재생 장치의 구조를 단순화하는 것이 가능하다. 기준층(예를 들어, 제 1 기록층(104))으로서 기록층은 복수의 기록층들로부터 미리 결정된다.
- <66> 경사로 인한 재생 신호에서의 열화는 디스크 표면으로부터 거리의 증가에 따라서 증가된다는 것을 알 수 있다. 그러므로, 기준층은 디스크 표면으로부터 디스크 표면으로부터의 단일-층 디스크의 층의 거리와 대체로 같은 거리로 배치되며 기준층이 디스크 표면으로부터 가장 먼 층인 것이 바람직하다. 이 경우에, 기준층 이외의 기록층의 부분이며 기준층의 디스크 정보 영역의 반경 위치와 같은 반경 위치에 배치되는 영역의 형상의 유형이 사용자 데이터가 기록되는 데이터 영역의 형상의 유형과 같을 때, 전송은 반경 위치와 관계없이 같아질 수 있다.

그러므로, 기준층의 디스크 정보 영역으로부터 정보를 재생하기 위한 특별한 검출 수단이 요구되지 않으며, 따라서 기록/재생 장치의 구성은 간단해 지게 되며 기록층을 생성하는 것은 더 쉽다.

- <67> 특히, 복수의 기록층들을 포함하는 다층 디스크에서, 기준층 이외의 기록층(들)에서 홈들의 형상의 유형은 데이터 영역내의 홈들의 형상의 유형과 같으며(단지 하나의 홈들의 형상의 유형만이 사용됨), 따라서 기관의 생성을 간편하게 한다.
- <68> 기준층이 디스크 정보 영역을 포함할 때, 기준층 이외의 기록층의 부분이며 홈이 없는(즉, 평평한 구조) 기준층의 디스크 정보 영역과 같은 반경 위치에 배치되는, 영역을 제공함으로써 기준층 이외의 기록층(들)에서 광의 산란으로 감소하는 것이 가능하다. 그러므로, 기준층으로부터의 재생 신호의 질이 개선될 수 있다.
- <69> 기준층에서만 디스크 정보 영역을 제공함으로써, 광 디스크의 디스크 정보 영역이 제공되는 반경 위치 주변의 영역을 재생하여 현재 재생되는 기록층이 기준층인지를 판단하는 것이 용이하다.
- <70> 디스크 정보 영역은, 재생을 위해 추천된 조사 파워 정보, 기록을 위해서 추천된 조사 파워 정보, 최대 조사 파워 정보, 기록시의 펄스 폭, 기록시 결합된 복수의 조사 파워들 사이의 비율, 기록에 최적인 조사 파워를 판단하는데 사용되는 마진 상수 등과 같은 복수의 기록층들에 관련된 파라미터들을 저장할 수 있다.
- <71> 디스크 정보 영역은 디스크 명, 디스크 크기, 버전 정보, 임의의 층의 디스크 유형(즉, 하나의 층이 기록 가능한/재생 층인지 또는 재생 전용 층인지를 표시하는 식별자), 모든 기록 가능한 층들의 수, 모든 재생 전용 층들의 수, 및 모든 층들의 수와 같은 복수의 기록층들에 관련된 포맷들을 포함할 수 있다. 디스크 정보 영역은 또한 임의의 레이저내의 정보가 복사될 수 있는지를 표시하는 식별자, 클럭 정보, 디스크의 생성 후에 특정 정보를 제공하기 위한 BCA(버스트 커팅 영역)가 제공되는지 여부를 표시하는 식별자, 물리적인 어드레스 스타트 수, 물리적인 어드레스 엔드 수, 논리 어드레스 스타트 수, 논리적인 어드레스 엔드 수, 가장 짧은 길이, 기록 속도 등과 같은 복수의 기록층들에 관련된 포맷들을 포함한다.
- <72> 각각의 기록층에서 기록 및 재생에 요구되는 파라미터들을 설정함으로써, 디스크들을 설계하는데 있어서 자유 정도가 개선될 수 있다. 예를 들어, 복수의 기록층들이 사용되어 높은 밀도의 기록을 수행하고자 할 때, 광이 전달되는 적어도 층들에서의 반사에 있어서 변동이 고려되어야 한다. 그러므로, 단지 하나의 기록층에서 기록이 수행될 때 보다 더 높은 등급의 정밀 설계가 요구된다. 이 경우에, 예를 들어, 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)이 동일 조사 파워로 생성되어야 하면, 광 디스크(100)는 기록층들을 설계하는데 어려움이 있음을 의미한다. 예를 들어, 제 2 기록층(102)의 기록 성능은 높은 투과 상황 이하에서 보장되어야 한다. 이를 피하기 위해서, 재생을 위한 조사 파워는 제한되지 않으며, 그 대신, 조사 파워 정보가 디스크 정보 영역에 기록된다. 그러므로, 조사 파워는 재생이 제 1 기록층(104)에서 수행될 때 증가될 수 있다. 제 2 기록층(102)의 기록 막을 설계하는데 있어서 자유 정도가 증가될 수 있다.
- <73> 임의의 층에서 수행되는 기록 및 재생에 요구되는 파라미터들을 적어도 하나의 기록층의 디스크 정보 영역으로 기록함으로써, 전체 디스크에 최적인 제어 방법을 신속하게 얻는 것이 가능하다.
- <74> BCA는 그 디스크 정보 영역들의 동일 콘텐츠를 갖는 디스크들을 더 분류하는데 사용된다. 분류는 디스크들을 생성한 후에 바 코드의 형태로 기록된다. BCA는 적어도 하나의 층에 제공되며, 바람직하게는 기준층에 제공된다. 이 경우에, 기준층과는 다른 홈 형상을 갖는 BCA를 포함하지 않는 층을 제공함으로써, BCA가 제공되는 기준층의 반경 범위내에서 재생을 수행함으로써 기준층을 인식하는 것이 용이하다. 특히, 기준층 이외의 기록층에서, BCA가 제공되는 반경 범위에는 홈이 없는 평평한 구조가 제공되며, 따라서 다른 층들에 광 산란을 감소시키는 것이 가능하다. 더욱이, BCA로부터의 재생 신호의 질이 개선될 수 있으며 기관의 생성이 용이하게 된다.
- <75> 정보를 BCA로 기록하는 것은 기록 가능한 영역상에 기록을 수행할 때 요구되는 파워보다 훨씬 높은 파워를 갖는 레이저를 갖는 조사를 요구한다. 그러므로, 결점 리스트 영역, 예비 영역, 데이터 영역 등과 같은 기록 가능한 영역의 기록 막의 특징들이 손상될 것 같다. 그러므로, 기록 가능한 영역들이 기록 가능한 위치들의 변동이 없는 것은 물론이고 BCA를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 기록 가능한 영역이 BCA가 제공되는 영역에 연속하면, 이러한 영역들 사이에서 의도된 용도가 제한되는 버퍼 영역을 제공하는 것이 바람직하다. 이 경우에, 기록 가능한 영역의 순 용적은 줄어든다.
- <76> 전술된 관점에 따라서, 전형적으로는, BCA가 반경 방향으로 엔드에 제공되는 하나의 영역을 제공하는 것이 바람직하다. 외주에 BCA를 제공하는 것이 바람직하지 않은데, 왜냐하면 BCA내의 정보는 용량의 관점에서뿐 아니라 동작시킬 때 요구되기 때문이다. 도 8a에 도시된 바와 같이, 디스크 정보 영역보다 더 내주에서 BCA를 제공하는 것이 바람직하다. 전술된 바와 같이, 디스크는 정보를 BCA에 기록할 때 높은 레이저의 파워로 조사되며, 재

생 전용 영역에 이미 기록된 데이터에 손상을 입힐 것 같다. 그러므로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 예를 들어, '0'와 같은 더미 데이터가 제공되는 버퍼 부분이 디스크 정보 영역(디스크 정보 영역 801A)의 내주에 제공될 수 있으며, 사실상, 데이터는 그 외주(디스크 정보 영역 801B)에 기록된다.

- <77> 본 실시예에서, 디스크 정보는 각각의 기본 사이클 및 모든 더블 사이클 동안에 반경 방향으로 트랙들을 변조함으로써 디스크 정보 영역내에 기록된다. 대안적으로, 디스크 정보 영역과 다른 변조 방법이 BCA가 제공되는 영역에서 사용될 수 있다. 역으로, 트랙들은 변조가 없는 직선형 홈들이 될 수 있거나 또는 선정된 사이클에서 랜더링이 될 수 있다. 더욱이, 트랙 피치는 BCA가 제공되는 영역과 디스크 정보 영역 사이에서 다를 수 있다. 이 경우에, 트랙 홈이 정보가 BCA로 기록됨에 따라서 손상될 수도 있으므로, BCA를 포함하는 영역은 바람직하게는 더 큰 트랙 피치를 갖는다.
- <78> 진술된 바와 같이, 기록/재생 장치에서 트랙 변조 방법 및 트랙의 형상의 유형을 변경시킴으로써 디스크 정보 영역으로부터 BCA가 제공되는 영역을 신속하게 구분하는 것이 가능하다.
- <79> 일반적으로, 레이저 광의 스폿이 하나의 층으로부터 다른 층으로 수직으로 이동할 때, 함께 부착된 기관들의 오정렬, 기관들의 클램프 홀들의 오정렬 등으로 인해서 동일 반경 위치에 스폿을 배치하는 것은 어렵다. 예를 들어, 제 1 기록층(104)의 내주로부터 1000번째 트랙으로부터 제 2 기록층(102)의 내주로부터 1000번째 트랙으로 이동시키는 것을 시도할 때, 약±50 트랙들의 에러가 발생한다. 그러므로, 레이저 광의 스폿이 재생 전용 트랙 및 기록 가능한 트랙 사이의 경계의 인근에서 층간에 이동될 때, 목표 층 상의 트랙이 불연속이면, 재생 동작은 불안정하게 되며 신속하게 수행될 수 없다. 그러므로, BCA가 제공되는 영역 및 디스크 정보 영역이 상이한 트랙 피치들을 가질 때에도, 이러한 영역들이 함께 연속해서 링크되는 것이 바람직하다. 더욱이, 트랙 피치들은 적당히 변경되는 것이 바람직하다.
- <80> 재생을 위한 조사 파워 정보가 기록을 위한 조사 파워 정보보다 앞서는 것이 바람직하다. 이 경우에, 호스트 PC로부터의 요청이 재생이면, 기록을 위한 조사 파워 정보가 재생되지 않으면 데이터는 신속하게 재생될 수 있다.
- <81> 분석기 상에 기록 및 재생을 수행하기 위해 요구되는 디스크 정보 영역 내에 기록된 파라미터들 및 포맷들은 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결정 리스트 영역(112), 예비 영역(113) 및 데이터 영역(114)에서의 트랙들 내에 기록될 수 있다. 그러한 정보가 임의의 트랙에 기록되기 때문에, 예를 들어, 재생에 대한 요청이 호스트 PC(310)로부터 수신될 때, 조사 파워 등과 같은 재생을 위해 최소로 요구되는 정보는, 재생을 위한 조사 파워로 사용자 데이터를 삭제하는 위험을 가지지 않는 디스크 정보 영역으로부터 재생된다. 다음에, 예를 들어 기록에 대한 요청이 다음에 수신될 때 등에 사용되는 것으로 예상되는 기록을 위한 조사 파워 정보와 같은 나머지 정보는 회전 대기 시간(rotation waiting time) 동안 데이터 영역 내의 트랙들로부터 재생되고, 그에 의해, 데이터를 신속하게 재생할 수 있게 한다.
- <82> 파라미터들 및 포맷들은 어드레스 정보를 각 영역으로 재생하기 위해 사용되는 방법과 동일한 방법에 의해 또는 어드레스 정보를 재생하기 위한 방법과 상이한 방법에 의해 재생될 수 있다.
- <83> 디스크 정보 영역 내에 기록된 파라미터들 및 포맷들은 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결정 리스트 영역(112), 예비 영역(113) 및 데이터 영역(114) 등의 모두에 기록될 수 있는 것은 아니다. 예를 들어, 파라미터들 및 포맷들이 데이터 영역(114) 내에 기록되지 않을 때, 기록/재생 장치는, 파라미터 또는 포맷이 존재하지 않기 때문에 데이터 영역(114)이 다른 영역들의 것과 동일한 트랙 형상을 갖는 경우에도, 데이터 영역으로 데이터 영역(114)을 인식할 수 있다.
- <84> 모든 층들에 대한 파라미터들 및 포맷들은 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결정 리스트 영역(112), 예비 영역(113) 및 데이터 영역(114)의 트랙들 내에 기록되지 않을 수 있다. 각 층들은 그 자신의 파라미터들 및 포맷들만을 포함할 수 있다. 각 층은 그들 자신의 파라미터들 및 포맷들 외에도 다른 층들에 대한 최소로 필요한 정보를 더 포함할 수 있다. 다른 층들에 대한 정보가 기록되지 않기 때문에, 예를 들어, 어드레스 정보의 보다 다수의 복사본들이 기록될 수 있다. 디스크 기관은 최내부로 조합되도록 다른 층들에 대한 정보를 포함함으로써 쉽게 생성될 수 있다.
- <85> 다음, 도 4a 내지 도 4d 및 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 어드레스 번호들이 기술될 것이다. 도 4a 내지 도 4d는 트랙들, 기록/재생 방향들 및 어드레스 번호들의 예를 도시한 것이다. 도 4a는 제 1 기록층(104)의 나선형 홈들의 패턴을 도시한다. 도 4b는 제 2 기록층(102)의 나선형 홈들의 패턴을 도시한다. 도 4c는 광 디스크(100)의 기록/재생 방향들을 도시한다. 도 4d는 어드레스 번호들의 할당을 도시한다. 광 디스크(100)가 회전

되면, 광학 헤더(303)는 내주(inside circumference)에서 트랙(401 또는 402)을 따라 외주로 이동된다. 데이터가 순차적으로 기록되면, 예를 들어, 기록은 데이터 영역(114)의 최내주에서 최외주로 수행되고, 그 다음에 데이터 영역(110)의 최내주에서 최외주로 수행된다. 각 기록층 내의 물리적 어드레스 번호들(403) 및 논리적 어드레스 번호들(404)은 기록/재생 방향들에서 증가된다. 물리적 어드레스 번호(403)는 0부터 시작되지 않을 수 있고, 제 1 층과 제 2 층 사이의 경계에 연속하지 않을 수 있다.

- <86> 예를 들어, 층 번호들은 물리적 어드레스 번호(403) 내에 포함될 수 있고, 물리적 어드레스 번호(403)의 상부에 위치될 수 있다. 0에서 계속 증가하는 논리적 어드레스 번호(404)는 디스크 상의 모든 데이터 영역들에 할당된다. 제 1 층의 데이터 영역(114)에서, 논리적 어드레스 번호(404)는 최내주에서 0이고, 최외주를 향해 1씩 증가된다. 제 2 층의 데이터 영역(110)에서, 논리적 어드레스 번호(404)는 제 1 층의 최대수 더하기 1에서 시작하여, 최내주에서 외주를 향해 1씩 증가된다. 참조 번호들(405 및 406)은 리드-아웃 영역들(도 1에 도시되지 않음)을 나타내며, 이는 광학 헤더(303)가 데이터 영역을 오버런(overrun)하는 경우에도 광학 헤더(303)가 트랙을 따르게 하기 위하여 제공된다.
- <87> 도 4a 내지 도 4d에 도시된 바와 같이, 나선 방향들이 상이한 기관들보다 나선 방향이 동일한 기관들을 생성하는 것이 더 쉽다.
- <88> 도 5a 내지 도 5d는 트랙들, 기록/재생 방향들 및 어드레스 번호들을 도시한 것이다. 도 5a는 제 1 기록층(104)의 나선형 홈들의 패턴을 도시한다. 도 5b는 제 2 기록층(102)의 나선형 홈들의 패턴을 도시한다. 도 5c는 광 디스크(100)의 기록/재생 방향들을 도시한다. 도 5d는 어드레스 번호들의 할당을 도시한다. 광 디스크(100)가 회전되면, 광학 헤더(303)는 제 1 기록층(104) 상의 내주에서 트랙(502)을 따라 외주로 이동되고, 제 2 기록층(102) 상의 외주에서 트랙(501)을 따라 내주로 이동된다. 데이터가 순차적으로 기록되면, 예를 들어, 기록은 데이터 영역(114)의 최내주에서 최외주로 수행되고, 그 다음에 데이터 영역(110)의 최외주에서 최내주로 수행된다. 각 기록층 내의 물리적 어드레스 번호들(503) 및 논리적 어드레스 번호들(504)은 기록/재생 방향들에서 증가된다. 제 2 층 나선형은 제 1 층 나선형의 방향과 반대 방향을 가짐을 주지한다. 따라서, 어드레스 번호와 반경 사이의 관계는 반대된다. 제 1 층의 데이터 영역(114) 내에서, 논리적 어드레스 번호(504)는 최내주에서 0이고, 외주를 향해 1씩 증가된다. 제 2 층의 데이터 영역(110)에서, 논리적 어드레스 번호(504)는 제 1 층의 최대 수 더하기 1에서 시작하여, 최외주로부터 내주를 향해 1씩 증가된다. 참조 번호들(505 및 506)은 리드-아웃 영역들(도 1에 도시되지 않음)을 나타내며, 이는 광학 헤드(303)이 데이터 영역을 오버런하는 경우에도 트랙을 따르게 하기 위하여 제공된다.
- <89> 도 5a 내지 도 5d에 도시된 바와 같이, 기록이 데이터 영역(114)의 최내주에서 최외주로 수행된 다음, 데이터 영역(110)의 최외주에서 최내주로 수행되는 경우, 특히 모든 기록층-특정 파라미터 및 포맷 정보가 단일 디스크 정보 영역 내에 함께 기록되는 경우, 광학 헤드(303)가 최외주에서 최내주의 디스크 정보 영역으로 되돌아 갈 필요 없다.
- <90> 유사하게, 또한, 재생이 데이터 영역(114)의 최내주에서 최외주로 수행된 다음, 데이터 영역(110)의 최외주에서 최내주로 수행될 때, 재생만이 수행되는 경우, 특히, 모든 기록층-특정 파라미터 포맷 정보가 단일 디스크 정보 영역 내에 함께 기록된다면, 광학 헤드(303)가 최외주에서 최내주의 디스크 정보 영역으로 되돌아 갈 필요 없다.
- <91> 도 6a는 디스크 정보 영역들(107 및 111)에서 기록층-특정 파라미터들의 레이아웃을 도시한 것이다. 도 6a에서, #1은 제 1 기록층(104)에 관한 적어도 하나의 파라미터 및 포맷을 나타내고, #2는 제 2 기록층(102)에 관한 적어도 하나의 파라미터 및 포맷을 나타낸다. 도 6a는 2개층 디스크(two-layer disc) 내의 디스크 정보 영역들(601 내지 603 및 609)의 레이아웃을 도시한 것이다. 디스크 정보 영역들(601 내지 603 및 609)은 디스크 정보 영역들(107 및 111)에 대응한다. 디스크 정보 영역(604)의 정보 레이아웃은 단일-층 디스크이다. 2개층 디스크 내의 디스크 정보 영역(601 내지 603 및 609)의 레이아웃 규칙은 복수층 디스크에 적용될 수 있음을 주지한다.
- <92> 디스크 정보 영역들(601 내지 603 및 609) 내에서, 기록층-특정 파라미터 및 포맷 정보의 복수의 설정들이 기록된다. 따라서, 복수의 설정들을 기록함으로써, 재생이 할킵 또는 먼지로 인해 한 영역 상에서 수행될 수 없는 경우에도, 원하는 정보는 다른 영역으로부터 재생 및 얻어질 수 있다.
- <93> 파라미터들 및 포맷들이 기록되는 영역 길이는 파라미터들 및 포맷들이 관련하는 층에 상관없이 동일한 것이 바람직하다. 이러한 경우, 정보의 시작 위치가 지정될 수 있고, 그에 의해 대기 시간을 감소시킬 수 있거나, 또

는 각 설정을 위해 각 기록층에 대한 시작 위치를 검색할 필요가 없게 한다. 따라서, 기록/재생 장치의 구성은 단순화될 수 있다. 예를 들어, 디스크 정보 영역에서, 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 저장되는 영역 길이는 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 저장되는 영역 길이와 같다.

<94> 디스크 정보 영역(601)에서, 모든 기록층들에 대한 파라미터 및 포맷 정보의 설정은 4회 반복된다. 예를 들어, 데이터 "0"은 디스크 정보 영역(601) 내의 나머지 영역(605) 내에 기록된다. 먼저 재생되는 기록층(예를 들어, 기준층으로서 제 1 기록층(104)에 대한 파라미터들 및 포맷들을 최내주에 기록함으로써 기록 및 재생이 내주에서 외주로 수행되는 경우, 먼저 재생되는 층에 대한 파라미터들 및 포맷들을 신속히 얻는 것이 가능하고, 조사 파워가 먼저 재생되는 층에 부적당하면 조사 파워를 신속히 정정하는 것이 가능하다. 디스크 정보 영역 내의 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들을 저장하는 영역에 할당된 어드레스는 디스크 정보 영역 내의 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들을 저장하는 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다. 이러한 경우, 디스크 포맷 영역 내의 제 1 기록층(104)에 관한 조사 파워 정보를 저장하는 영역에 할당된 어드레스는 디스크 정보 영역 내의 제 2 기록층(102)에 관한 조사 파워 정보를 저장하는 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다. 이러한 특징으로, 예를 들어, 초과적인 고도의 조사 파워로 인한 데이터 손상을 최소화하는 것이 가능하다.

<95> 유사하게, 먼저 재생되는 기록층에 대한 정보를 최외주에 기록함으로써, 재생이 외주에서 내주로 수행되는 경우, 조사 파워가 먼저 재생되는 층에 부적당하면 조사 파워를 신속히 정정하는 것이 가능하다. 더욱이, 하기 에 기술되는 602에 비해 정보를 모든 기록층들로부터 신속히 재생하는 것이 가능하다.

<96> 제 1 기록층(104) 및 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들의 정보량이 작을 때, 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들과 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들은 디스크 정보 영역(107)에 할당된 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 저장될 수 있다. 어드레스들이 광 디스크(100)의 내주에서 외주로 원주 방향을 따라 제 1 기록층(104) 내에 할당된다고 가정한다. 이러한 경우, 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 디스크 정보 영역(107) 내에 할당된 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 있는 영역은 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 디스크 정보 영역(107) 내에 할당된 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 있는 영역보다 큰 내주에 제공된다. 대안적으로, 어드레스가 광 디스크(100)의 외주에서 내주로 원주 방향을 따라 제 1 기록층(104) 내에 할당된다고 가정한다. 이러한 경우, 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 디스크 정보 영역(107) 내에 할당된 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 있는 영역은 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 디스크 정보 영역(107) 내에 할당된 동일한 어드레스를 갖는 영역 내에 있는 영역보다 큰 외주에 제공된다.

<97> 디스크 정보 영역(107) 내에 제 2 기록층(102)이 포함되고, 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 저장되는 영역에 할당된 어드레스가 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들이 저장되는 영역에 할당된 어드레스보다 더 작을 수 있음을 유지한다. 따라서, 재생이 제 1 기록층(104) 상보다 더 초기에 제 2 기록층(102) 상에서 수행되는 경우에도, 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들은 신속히 얻어질 수 있다. 결과적으로, 제 2 기록층(102)에 조사하는 레이저 광의 조사 파워가 부적당한 경우에도, 조사 파워는 신속히 정정될 수 있다.

<98> 영역(605)을 배제하는 디스크 정보 영역(601) 내의 순 데이터량을 나타내는 정보(예를 들어, 바이트 단위들로 표현됨)는 디스크 정보 영역(601)의 최내주 부근에 기록될 수 있다. 따라서, 기록/재생 장치는 불필요한 데이터를 재생하지 않고 후속 처리를 신속히 수행할 수 있다. 순 데이터량은 기록층에 의존하여 가변할 수 있다. 대안적으로, 순 데이터량은 각 기록층의 디스크 정보 영역의 최내주 부근에 기록될 수 있다.

<99> 디스크 정보 영역(601)에서, 모든 기록층들에 대한 정보의 설정은 4회 반복된다. 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 반복 수를 나타내는 정보는 디스크 정보 영역(601)의 최내주 부근에 기록될 수 있다. 그에 의해, 기록/재생 장치는 불필요한 데이터를 재생하지 않고 후속 처리를 신속히 수행할 수 있다.

<100> 디스크 정보 영역(602)에서, 각 기록층에 대한 파라미터 및 포맷 정보의 설정은 4회 반복된다. 예를 들어, 데이터 "0"은 디스크 정보 영역(601) 내의 나머지 영역(606) 내에 기록된다. 이 경우, 먼저 재생되는 기록층에 대한 정보를 최내주에 기록함으로써, 조사 파워가 먼저 재생되는 층에 부적당하면, 조사 파워를 신속히 정정하는 것이 가능하다. 이러한 경우, 디스크 정보 영역 내의 제 1 기록층(104)에 관한 파라미터들 및 포맷들을 저장하는 영역에 할당된 어드레스는 디스크 정보 영역 내의 제 2 기록층(102)에 관한 파라미터들 및 포맷들을 저장하는 영역에 할당된 어드레스보다 더 작다. 단일층 디스크인 디스크 정보 영역(604) 내의 정보의 레이아웃이 디스크 정보 영역(602)의 내주에서의 정보의 레이아웃과 동일하기 때문에, 재생 알고리즘이 단일층 광 디스크에

부가된 형태와 동일한 형태를 갖는 광 디스크(100)를 재생하는 것이 가능하다. 따라서, 재생/기록 장치를 단순화하는 것이 가능하다.

- <101> 영역(606)을 배제하는 디스크 정보 영역(602) 내의 순 데이터량을 나타내는 정보(예를 들어, 바이트 단위들로 표현됨)는 디스크 정보 영역(602)의 최내주 부근에 기록될 수 있다. 따라서, 기록/재생 장치는 불필요한 데이터를 재생하지 않고 후속 처리를 신속히 수행할 수 있다. 순 데이터량은 기록층에 의존하여 가변할 수 있다. 대안적으로, 순 데이터량은 각 기록층의 디스크 정보 영역의 최내주 부근에 기록될 수 있다.
- <102> 디스크 정보 영역(603)에서, 각 기록층에 대한 정보의 설정은 4회 반복된다. 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 반복수를 나타내는 정보는 디스크 정보 영역(602)의 최내주 부근에 기록될 수 있다. 그에 의해, 기록/재생 장치는 불필요한 데이터를 재생하지 않고 후속 처리를 신속히 수행할 수 있다. 반복수는 기록층에 의존하여 가변할 수 있다. 각 기록층에 대한 정보의 설정의 반복수는 디스크 정보 영역(602)의 최내주의 부근에 기록될 수 있다.
- <103> 디스크 정보 영역(603)에서, 기록 및 재생을 위한 파라미터 및 포맷 정보는 각 요소(element)로 나누어진다. 각 특정 요소는 모든 기록층들에 대해 수집된다. 그러한 수집은 정보의 설정로서 기록된다. 반복하기 위한 방법에 관하여, 디스크 정보 영역(601)에서와 같이, 요소들의 완전한 설정이 배열되는 정보의 설정이 복수 회 반복되거나, 또는 대안적으로, 디스크 정보 영역(602)에서와 같이, 요소가 복수 회 기록된 다음, 다른 요소가 복수 회 기록된다.
- <104> 데이터 "0"은 디스크 정보 영역(603) 내의 나머지 영역(607) 내에 기록된다. 먼저 재생되는 기록층에 대한 정보를 최내주에 기록함으로써, 조사 파워가 먼저 재생되는 층에 부적당하면, 조사 파워를 신속히 정정하는 것이 가능하다.
- <105> 영역(607)을 배제하는 디스크 정보 영역(603) 내의 순 데이터량을 나타내는 정보(예를 들어, 바이트 단위들로 표현됨)는 디스크 정보 영역(603)의 최내주 부근에 기록될 수 있다. 따라서, 기록/재생 장치는 불필요한 데이터를 재생하지 않고 후속 처리를 신속히 수행할 수 있다.
- <106> 파라미터 및 포맷 정보가 기록되는 디스크 정보 영역들(601 내지 604)의 나머지 부분 내에 미리 결정된 데이터를 기록함으로써, 광학 헤드(203)가 서보 회로(205)에 의해 디스크 정보 영역으로 이동되면, 디스크 정보 영역은 미리 결정된 데이터를 재생함으로써 신속히 인식될 수 있다.
- <107> 디스크 정보 영역(601 내지 603)에서, 도 4d 및 도 5d에 도시된 바와 같이, 각 기록층에 대한 정보는 어드레스 번호들이 증가되는 방향으로 기록된다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 나선 방향들이 서로 반대이면, 정보의 물리적 배열은 제 1 기록층과 제 2 기록층 사이에 반대된다. 예를 들어, 디스크 정보 영역의 최내주 부분으로부터 제 1 기록층 상에서 기록이 수행되는 반면, 디스크 정보 영역의 최외주 부분으로부터 제 2 기록층 상에서 기록이 수행된다. 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 대안적으로, 디스크의 최내주 부분으로부터 제 1 기록층 및 제 2 기록층 모두에서 기록이 수행된다.
- <108> 디스크 정보 영역들(601 내지 603)에서, 기록층들에 공통인 파라미터 및 포맷 정보 또는 디스크 정보는 각 층에 대해 특정한 정보를 기록하기 전에 기록될 수 있다. 그러한 방법에 따라, 파라미터들 및 포맷들은 디스크 정보 영역(609) 내에 기록된다. 공통 항목들의 단일 설정을 사용함으로써, 디스크 정보 영역은 층들의 수가 증가됨에 따라 비례하여 감소될 수 있다. 도 6a에서와 같이, 공통 항목들을 정보 #1 및 #2와 유사한 복수 번 기록함으로써, 할킵 또는 먼지로 인해 미리 결정된 정보가 영역으로부터 재생되지 않는 경우에도, 정보는 다른 영역으로부터 재생 및 얻어질 수 있다.
- <109> 기록층들의 공통 항목들을 기록하기 위한 영역 길이는 각 기록층의 정보를 기록하기 위한 영역 길이의 배수인 것이 바람직하다. 따라서, 층들의 수 또는 공통 항목들의 양이 변할지라도, 기록/재생 장치가 정보의 시작 위치를 예측하기 쉽고, 그에 의해, 대기 시간을 감소시키고, 재생/기록 장치의 구성을 단순화할 수 있게 한다.
- <110> 다음에, 도 6b는 디스크 정보 영역들(1101, 1102, 1103 및 1104)와 같은 디스크 정보 영역(601)의 수정 예를 도시한 것이다. 디스크 정보 영역들(1101, 1102, 1103 및 1104)은 복수의 더미 영역들(1100)을 포함한다.
- <111> 디스크 정보 영역(1101)에서, 모든 기록층들에 대한 파라미터 및 포맷 정보의 설정이 반복적으로 기록되고, 더미 영역은 정보의 설정이 기록되는 각 영역 사이에 제공된다. 따라서, 더미 영역을 검출함으로써, 정보 #1이 더미 영역 직후의 영역 내에 기록되거나, 또는 정보 #2가 더미 영역 직전의 영역 내에 기록됨을 인식할 수 있다. 따라서, 더 이상 정보 #1 또는 #2를 나타내는 식별자를 제공할 필요가 없고, 그에 의해 기록/재생 장치

의 구성이 단순화될 수 있고 처리 시간이 감소될 수 있다.

- <112> 더미 영역 내에서, 디스크 정보 영역 내의 나머지 영역(1105) 내에 기록된 콘텐츠들(예를 들어 데이터 "0")과 동일한 콘텐츠들이 기록될 수 있거나, 또는 대안적으로, 상이한 콘텐츠들이 기록될 수 있다. 상이한 콘텐츠들을 기록함으로써, 정보 #1이 더미 영역 직전의 영역 내에 기록되거나, 또는 정보 #2가 더미 영역 직전에 기록될 수 있음을 분명히 인식할 수 있다. 동일한 콘텐츠들이 기록되는 경우에도, 더미는 기록 길이를 변경함으로써 동일한 효과를 유발하는 영역(1105)과 분명히 구별될 수 있다.
- <113> 정보 #1 및 #2에 공통인 정보를 디스크 정보 영역(609) 내에 도시된 더미 영역 내에 기록함으로써, 정보 #1이 더미 영역 직전의 영역 내에 기록되거나, 또는 정보 #2가 더미 영역 직전에 기록될 수 있음을 분명히 인식할 수 있고 공통 정보를 쉽게 얻는다.
- <114> 디스크 정보 영역(1102)에 도시된 바와 같이, 더미 영역(1100)은 영역(1106)에 연속할 수 있고, 그에 의해 정보 #2가 더미 영역(1100) 직전의 적어도 한 영역 내에 기록됨을 인식할 수 있다. 디스크 정보 영역(1102) 내의 최종 더미 영역만이 다른 더미 영역들의 콘텐츠들과 상이한 기록 콘텐츠를 포함할 수 있음을 주지한다. 이러한 경우, 기록 반복의 종료가 명백해질 수 있다.
- <115> 더미 영역의 길이는 정보 #1 및 정보 #2의 설정이 디스크 정보 영역(1103) 내에 도시된 바와 같이 기록되는 영역 길이의 정수배일 수 있다. 따라서, 층들의 수가 상이할지라도, 각 기록층 내의 정보의 시작 위치를 쉽게 예측하며, 그에 의해 대기 시간을 감소시키고 재생 장치의 구성을 단순화할 수 있게 한다.
- <116> 디스크 정보 영역(1104)에 도시된 바와 같이, 더미 영역(1100)은 정보 #1 및 정보 #2가 먼저 기록되는 영역 전에 기록될 수 있다. 따라서, 정보 #1이 더미 영역 직후의 적어도 한 영역 내에 기록됨을 인식할 수 있다. 디스크 정보 영역(1104) 내의 제 1 더미 영역만이 다른 더미 영역들의 콘텐츠들과 상이한 콘텐츠를 가질 수 있음을 주지한다. 따라서, 기록 반복의 시작이 명백해질 수 있다.
- <117> 제 2 더미 영역의 설정(setting)은 디스크 정보 영역이 디스크 정보 영역 직전의 영역과 구별될 수 있다면, 상술된 방법에 제한되지 않는다. 예를 들어, 디스크 정보 영역 직전의 영역은 정보를 트랙 형상 위에 오버레이(overlay)하기 위한 방법 또는 트랙 형상의 차에 기초하여 인식될 수 있다.
- <118> 실질적으로 디스크 정보 영역(601)에 적용되는 것과 동일한 효과를 유발하는 도 6b에 도시된 더미 데이터가 디스크 정보 영역(602)에서 사용될 수 있음을 주지한다.
- <119> 상술된 바와 같이, 단일 디스크 정보 영역 내의 각 기록층 상에 기록 및 재생을 수행하기 위해 요구되는 기록층-특정 파라미터 및 포맷 정보를 기록함으로써, 복수의 층들로부터 데이터를 기록 및 재생하기 위해 요구되는 시간은 복수의 층들 내에 제공된 복수의 디스크 정보 영역들로부터 정보가 재생될 때와 비교하여 감소될 수 있다.
- <120> 이 실시예에서, 디스크 정보 영역이 주로 기술된다. 그 외에도, 결점 리스트 영역 및 예비 영역을 기록하면, 각 기록층에 대한 정보를 단일층 내에 기록함으로써 동일한 효과가 얻어진다.
- <121> 이 실시예에서, 각 기록층 상에 기록 및 재생을 수행하기 위해 요구되는 정보층-특정 파라미터 및 포맷 정보는 단일 디스크 정보 영역 내에 기록된다. 대안적으로, 그러한 정보 모두는 단일 디스크 정보 영역 내에 기록되지 않을 수 있고, 복수의 디스크 정보 영역들 내에 나누어져 기록될 수 있다. 대안적으로, 각 기록층에 대한 미리 결정된 필수적 정보 항목(들)은 단일 디스크 정보 영역 내에 기록될 수 있는 반면, 다른 항목들은 각 층의 디스크 정보 영역 내에 기록될 수 있다.
- <122> 디스크 정보 영역 내에 기록된 파라미터들 및 포맷들이 도 6a 및 도 6b에 도시된 레이아웃들에 따라 결점 리스트 영역(108), 예비 영역(109), 데이터 영역(110), 결점 리스트 영역(112), 예비 영역(113), 데이터 영역(114) 내에 기록될 수 있음을 주지한다.
- <123> 다음, 본 발명의 다른 실시예에 따른 재기록 가능한 광 디스크(900)이 도 9를 참조하여 기술될 것이다.
- <124> 도 9의 광 디스크(900)는 제 1 기관(905), 제 1 기록층(904), 접착 수지(903), 제 2 기록층(902) 및 제 2 기관(901)을 포함한다. 각 기관 및 각 기록층은 클램프 홀(906)이 제공된다. 광 디스크(900)는 사용자 데이터를 기록하기 위한 데이터 영역(920)을 포함한다. 데이터 영역(920)은 제 1 기록층(904)과 제 2 기록층(902) 모두에 제공된다. 데이터 영역(920)의 부분인 데이터 영역(912)은 제 2 기록층(902) 내에 제공되며, 데이터 영역(920)의 다른 부분인 데이터 영역(918)은 제 1 기록층(904) 내에 제공된다.

- <125> 제 2 기록층(902)은 디스크 정보 영역(907), 제 1 결점 리스트 영역(908), 테스트 기록층(909), 제 2 결점 리스트 영역(910), 예비 영역(911) 및 데이터 영역(912)를 포함한다.
- <126> 제 1 기록층(904)은 디스크 정보 영역(913), 제 1 결점 리스트 영역(914), 테스트 기록층(915), 제 2 결점 리스트 영역(916), 예비 영역(917) 및 데이터 영역(918)을 포함한다.
- <127> 제 1 기록층(904) 및 제 2 기록층(902)은 광 디스크(900)의 단면 상에 제공된다.
- <128> 동일한 데이터가 각 기록층 내의 제 1 결점 리스트 영역 및 제 2 결점 리스트 영역 내에 기록되는 것이 바람직하다. 동일한 데이터는 모든 기록층들 내의 결점 리스트 영역 내에 기록될 수 있다. 그에 의해 기록 또는 재생시, 레이저 광의 스폿(spot)이 기록층들 사이에서 이동될 때, 도착층(destination layer) 내의 결점 리스트 영역의 재생을 위해 요구되는 시간이 절약될 수 있다.
- <129> 테스트 기록 영역(909)은 데이터 영역(912) 내에 정보를 기록하기 위한 레이저 광의 기록 파워를 조정하기 위해 테스트 기록을 수행하기 위한 조정 영역으로 기능한다. 유사하게, 테스트 기록 영역(915)은 데이터 영역(918) 내에 정보를 기록하기 위한 레이저 광의 기록 파워를 조정하기 위해 테스트 기록을 수행하기 위한 조정 영역으로 기능한다. 이러한 실시예에서와 같이, 각 기록층 내에 테스트 기록 영역을 제공함으로써, 각 기록층에 적절한 기록 조건들을 결정하는 것이 가능하다.
- <130> 레이저 광의 스폿이 한 층에서 다른 층으로 수직으로 이동(shift)되면, 함께 침부된 기관들의 오정렬(misalignment), 기관들의 클램프 홀들의 오정렬 등으로 인해, 스폿을 동일한 반경 위치에 위치시키기 어렵다. 예를 들어, 제 1 기록층(904)의 내주로부터의 1000번째 트랙으로부터 제 2 기록층(902)의 내주로부터의 1000번째 트랙으로 이동하도록 시도되면, 약 ± 50 트랙들의 에러들이 발생한다.
- <131> 테스트 기록 영역에서, 기록 상태들은 불안정한 서보 기록 상태들 하의 테스트 기록을 수행함으로써 결정된다. 이 경우, 기록 동안 변위되는 트래킹 위험, 또는 의도되지 않은 층 위의 순간적으로 집속되기 시작하는(coming into focus) 레이저 광의 위험이 존재한다. 이러한 위험들을 회피하기 위하여, 사용하도록 의도되지 않은 버퍼 영역은 각 기록층의 테스트 기록 영역 전후에 연속하게 제공되는 것이 바람직하다. 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 복수의 결점 리스트 영역들은 테스트 기록층 전후에 제공되는 것이 바람직하다. 각 기록층의 테스트 기록 영역 전후에 결점 리스트 영역들을 제공함으로써, 트래킹이 데이터를 기록하는 동안에 변위되는 경우에도 결점 리스트 영역 내의 모든 데이터를 손상시키는 위험이 감소될 수 있다. 또한, 특정 기록층에 대한 정보의 기록 동안 초점이 변위되면, 다른 기록층의 결점 리스트 영역 내의 모든 데이터를 손상시키는 위험이 감소될 수 있다.
- <132> 이러한 실시예에서, 결점 리스트 영역은 각 기록층의 내주 부분 내에서만 제공된다. 동일한 관점으로부터, 결점 리스트 영역은 외주 부분 내에 제공될 수 있다. 외주 부분을 제공함으로써, 테스트 기록으로 인한 결점 리스트 영역 내의 데이터가 손상되는 것을 방지하는 것이 가능하다.
- <133> 각 기록층에 특정한 파라미터 및 포맷 정보가 단일 디스크 정보 영역 내에 함께 기록될 수 있음을 주지한다. 대안적으로, 각 기록층은 파라미터 및 포맷 정보를 별도로 포함할 수 있다.
- <134> 각 기록층 내의 테스트 기록 영역은 도 10에 도시된 상이한 반경 위치에 위치될 수 있다. 도 10은 광 디스크(100)를 도시하며, 이는 광 디스크(900)의 수정이며, 제 1 기관(1005), 제 1 기록층(1004), 접착층(1003), 제 2 기록층(1002) 및 제 2 기관(1001)을 포함한다.
- <135> 제 2 기관(1001), 제 2 기록층(1002), 접착층(1003), 제 1 기록층(1004) 및 제 1 기관(1005)은 제 2 기관(901), 제 2 기록층(902), 접착층(903), 제 1 기록층(904) 및 제 1 기관(905)에 각각 대응한다. 제 2 기록층(1002) 및 제 1 기록층(1004)은 테스트 기록 영역의 위치가 다른 것을 제외하고, 제 2 기록층(902) 및 제 1 기록층(904)의 구성 요소들과 동일한 구성 요소들을 각각 구비한다. 제 2 기록층(1002)은 테스트 기록 영역(1008)을 포함한다. 제 1 기록층(1004)은 테스트 기록 영역(1007)을 포함한다.
- <136> 참조 번호(1009)는 입사광을 나타낸다. 참조 번호(1010)은 제 2 기록층(1002)으로부터 반사된 광을 나타낸다. 참조 번호(1011)은 제 2 기록층을 통해 전송된 광을 나타낸다. 참조 번호(1012)는 제 1 기록층(1004)로부터 반사된 광을 나타낸다. 참조 번호(1013)는 제 2 기록층(1002)를 통해 전송된 광을 나타낸다. 이들 참조 번호들은 레이저 광의 경로들을 나타낸다. 재생이 제 2 기록층(1002) 상에서 수행되면, 반사된 광(1010)은 주 재생 광이며, 전송된 광(1013)은 불필요한 산란 광이다. 재생이 제 1 기록층(1004) 상에서 수행되면, 전송된 광(1013)은 주 재생 광이며, 반사된 광(1010)은 불필요한 산란 광이다.

- <137> 기록층(1004) 내에 데이터를 기록하기 위한 레이저 광의 조사 파워를 결정하기 위한 테스트 기록 영역이 영역(1006)의 위치에서 제공된다고 가정한다. 이 경우, 테스트 기록 영역(1008)이 열화되거나 손상된다면(예를 들어, 기록 반복으로 인해), 제 2 기록층(1002)의 투과 계수 또는 반사 계수가 변경되어 전송된 광(1011), 반사된 광(1010) 및 전송된 광(1013)의 변화들을 유발한다. 따라서, 테스트 기록 영역(1008)이 정상적일 때와는 달리, 테스트 기록 영역(1006)을 사용하여 얻어진 조사광의 값은 정확한 조사 파워를 벗어난다.
- <138> 도 10에 도시된 바와 같이, 테스트 기록 영역(1007) 및 테스트 기록 영역(1008)을 광 디스크(1000)의 상이한 반경 위치들에 제공함으로써, 테스트 기록 영역(1008)이 열화되거나 손상되더라도 제 1 기록층(1004)에 적절한 레이저 광의 조사 파워의 값을 정확하게 결정하는 것이 가능하다.
- <139> 상술된 바와 같이, 상이한 반경 위치에서의 각 기록층의 테스트 기록 영역들의 배열은 광 디스크(100)가 단 한번 기록할 수 있는 한번 기록 다수번 판독 광 디스크(write-once-read-many optical disc), 특히 광 특성들이 기록에 의해 변경되는 불가역 기록막(irreversible recording film)을 갖는 광 디스크일 때 매우 효과적이다. 본 발명은 한번 기록할 수 있는 상기 광 디스크에 적용된다.
- <140> 본 발명에서, 각 기록층 내의 테스트 기록 영역이 상이한 반경 위치에 제공된다. 대안적으로, 테스트 기록 영역 외에도, 예를 들어, 정규 사용자 데이터가 기록되는 영역 내의 기록의 반복수보다 더 큰 미리 결정된 회수가 반복 기록되는, 광 디스크 내에 기록된 모든 데이터의 리스트를 관리하는 영역 등은 각 기록층 내의 상이한 반경 위치들에 위치될 수 있다. 그러한 영역들을 상이한 위치들에 제공함으로써, 한 층 내의 영역의 열화가 다른 층 내의 영역에 영향을 미치는 것을 방지하는 것이 가능하며, 그에 의해 기록 및 재생은 다른 층 내의 영역 상에서 수행될 수 있다.
- <141> 이러한 실시예에서, 테스트 기록 영역(1007)은 반경 방향에 대해 외주측에 제공된다. 대안적으로, 테스트 기록 영역(1008)은 반경 방향에 대해 외주측에 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 5c에 도시된 바와 같은 기록/재생 방향들의 경우에, 테스트 기록 영역(1007)은 내주측에서부터 사용될 수 있는 반면, 기록 영역(1008)은 외주측에서부터 사용될 수 있다. 이 경우, 테스트 기록 영역(1008)이 사용되면, 테스트 기록 영역(1007)의 최외주측이 사용되지 않는 확률은 사용될 때보다 더 높다. 따라서, 테스트 기록 영역(1008)에 대한 테스트 기록 영역(1007)의 열화의 영향은 더욱 감소될 수 있다. 단 한번 기록할 수 있는 광 디스크에 대한 효과는 매우 크다.
- <142> 이러한 실시예에서, 테스트 기록 영역은 내주측 상에만 제공된다. 대안적으로, 외주측상에 제공될 수 있다.
- <143> 본 발명은 기록 가능한 기록층을 구비한 광 디스크에 제한되지 않는다. 복수의 재생 전용 기록층들(reproduction-only recording layers)을 구비한 광 디스크가 디스크 정보 영역을 가지는 경우, 본 발명에 따른 동일한 효과가 얻어질 수 있다.
- <144> 이러한 실시예에서, 2개의 층들, 즉 제 1 기록층 및 제 2 기록층 상에서 기록이 수행된다. 본 발명이 단일층 디스크에 적용될 수 있을 때, 동일한 효과가 얻어질 수 있다.
- <145> 이러한 실시예에서, 재기록 가능한 광 디스크가 주로 기술되었다. 본 발명은 한번 또는 여러번 기록이 수행될 수 있고 동일한 효과가 얻어질 수 있는 기록 가능한 광 디스크에 적용될 수 있다.
- <146> 본 발명의 광 디스크에 따라, 기록 및 재생을 기록층 상에서 수행하기 위해 요구되는 각 기록층에 특정한 파라미터들 및 포맷들이 단일 디스크 정보 영역 내에 함께 기록된다. 이러한 특징으로, 각 기록층에 대한 파라미터들 및 포맷들은 단일 디스크 정보 영역으로부터 재생될 수 있고, 그에 의해 복수의 기록층들에 대한 데이터를 기록 및 재생하기 위해 요구되는 시간을 감소시키는 것이 가능하다.
- <147> 당업자에게는 다양한 다른 수정들이 명백하며, 본 발명의 기술 사상 및 기술 범위를 벗어나지 않고 그러한 수정들이 쉽게 이루어질 수 있다. 따라서, 첨부된 청구항들의 범위는 본 명세서에 기재된 설명에 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 오히려 그 청구항들이 넓게 해석되도록 의도된다.

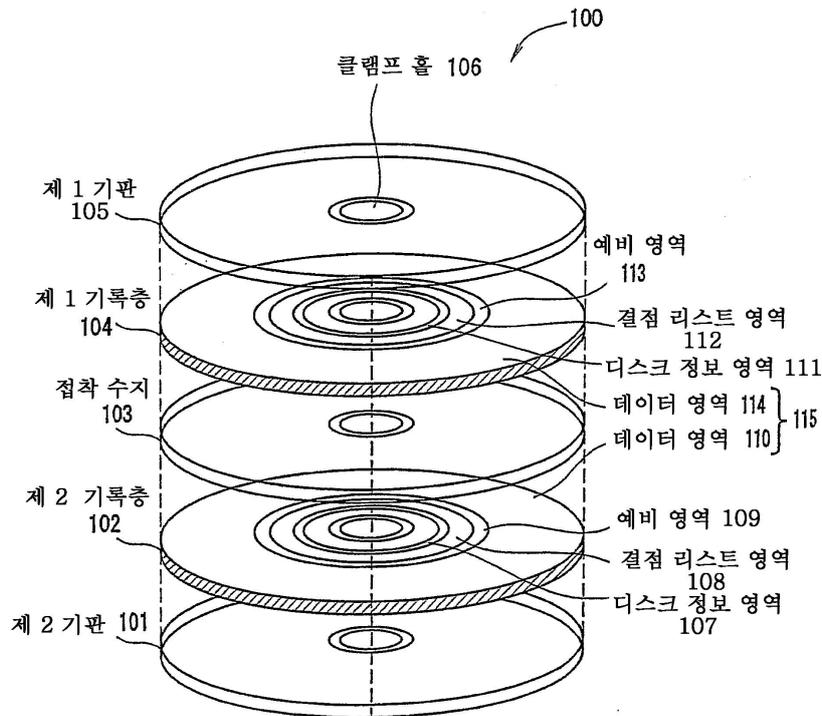
도면의 간단한 설명

- <148> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 디스크를 도시하는 도면.
- <149> 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따라 기록층에 제공된 트랙을 도시하는 도면.
- <150> 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따라 기록층에 제공되는 트랙을 도시하는 도면.
- <151> 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따라 기록층에 제공된 트랙을 도시한 도면.

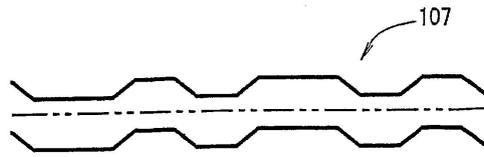
- <152> 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따라 기록층에 제공된 트랙을 도시하는 도면.
- <153> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기록/재생 장치를 도시하는 도면.
- <154> 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙을 도시하는 도면.
- <155> 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙을 도시하는 도면.
- <156> 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 기록/재생 장치를 도시하는 도면.
- <157> 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기록층에 어드레스 번호를 지정하는 도시하는 도면.
- <158> 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙을 도시하는 도면.
- <159> 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 트랙을 도시하는 도면.
- <160> 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 기록/재생 방향을 도시하는 도면.
- <161> 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기록층에 어드레스 번호를 지정하는 것을 도시하는 도면.
- <162> 도 6a는 디스크 정보 영역의 정보 레이아웃을 도시한 도면.
- <163> 도 6b는 디스크 정보 영역의 정보 레이아웃을 도시한 도면.
- <164> 도 7은 광 디스크를 도시하는 도면.
- <165> 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 디스크를 도시하는 도면.
- <166> 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 디스크를 도시하는 도면.
- <167> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 디스크를 도시하는 도면.
- <168> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 디스크를 도시하는 도면.

도면

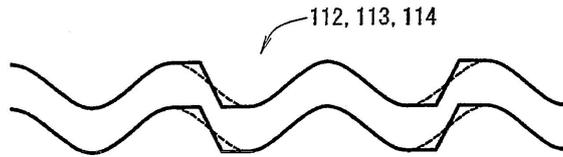
도면1



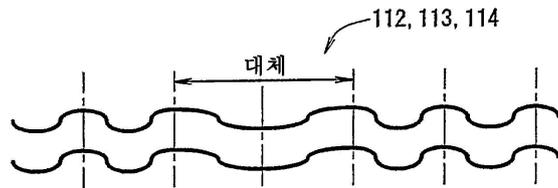
도면2a



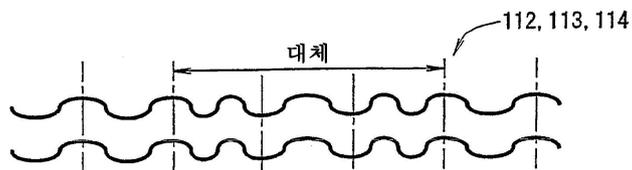
도면2b



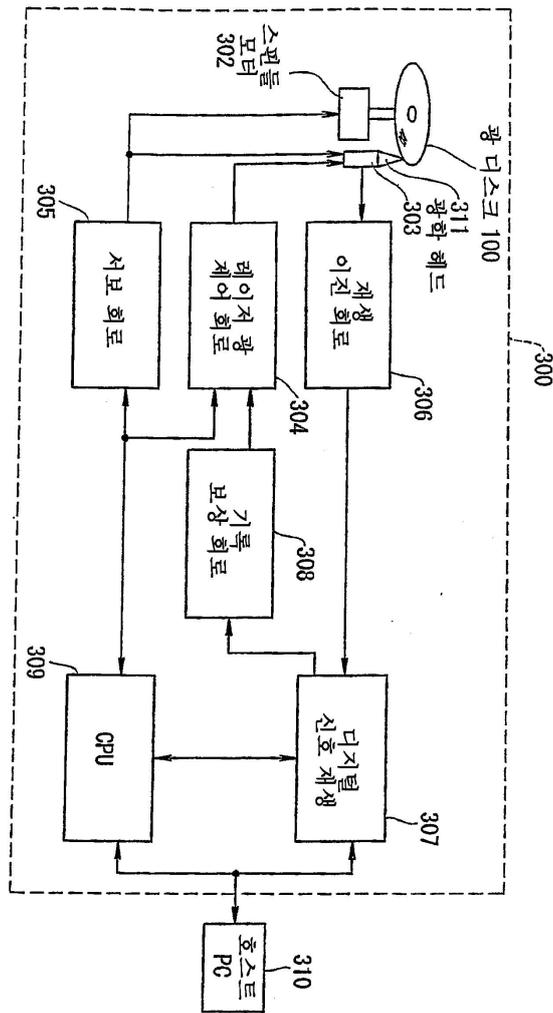
도면2c



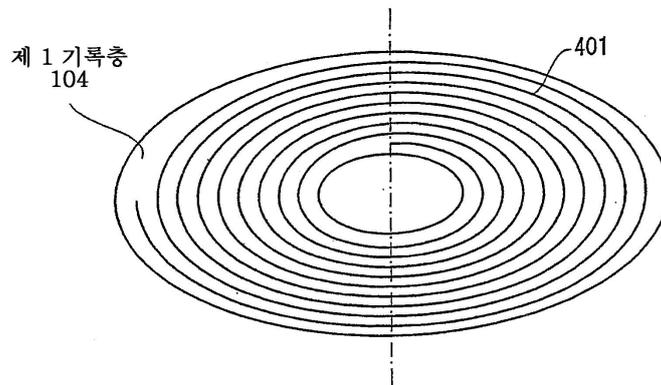
도면2d



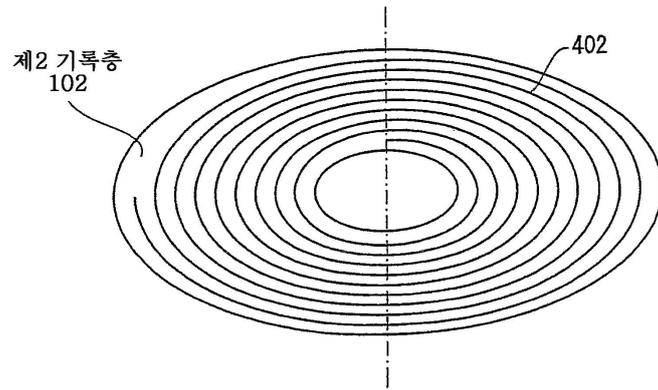
도면3



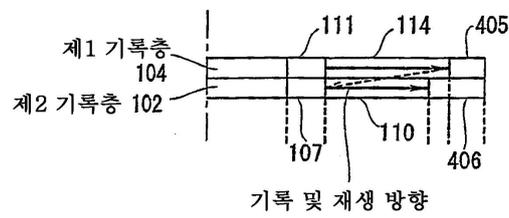
도면4a



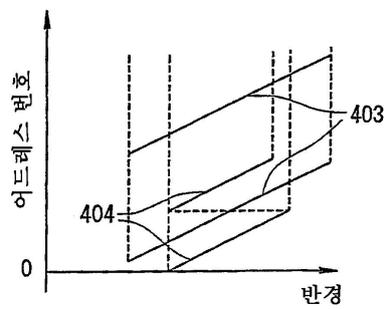
도면4b



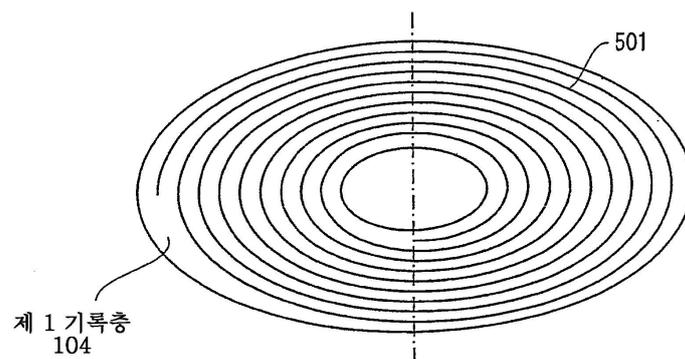
도면4c



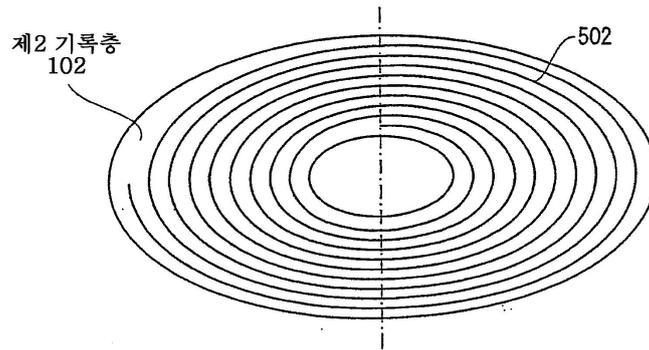
도면4d



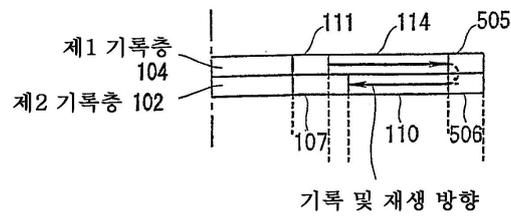
도면5a



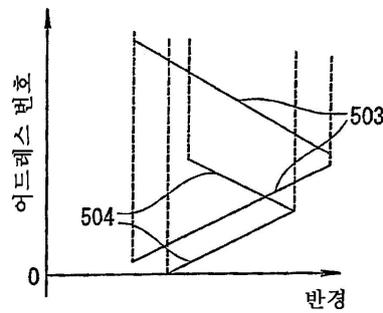
도면5b



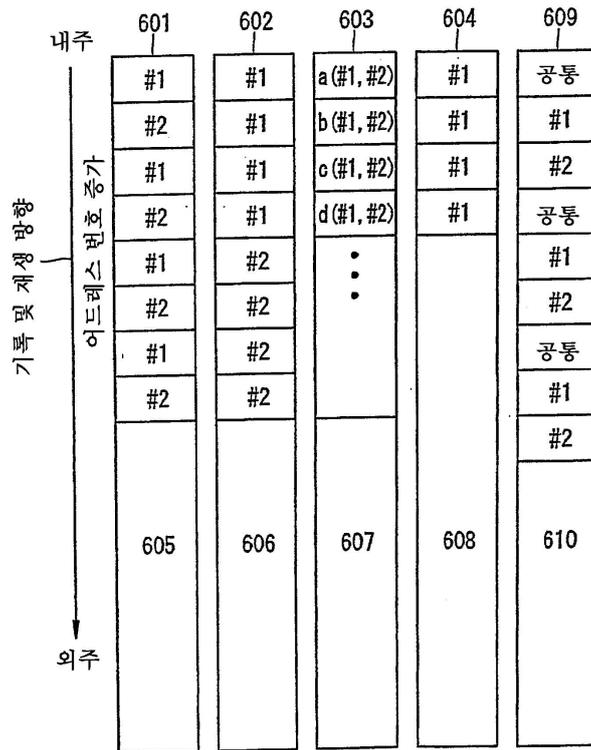
도면5c



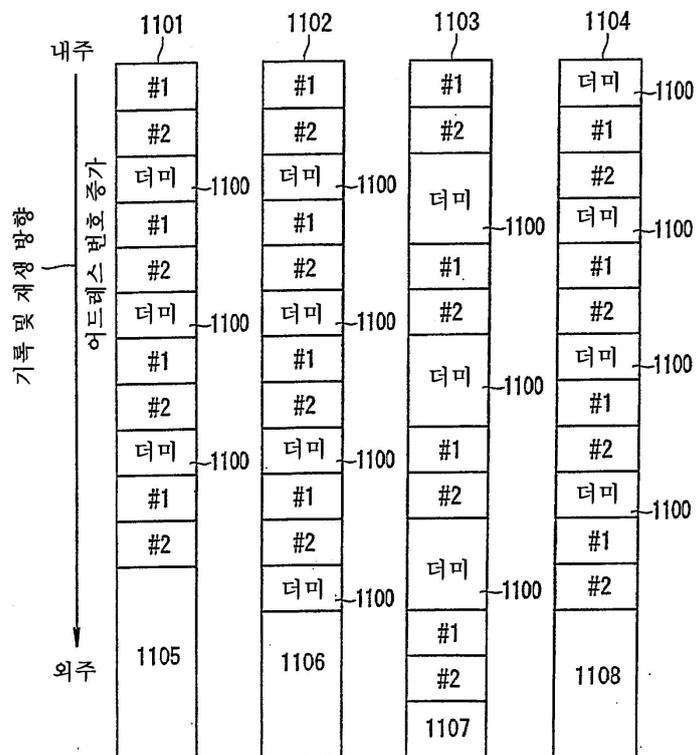
도면5d



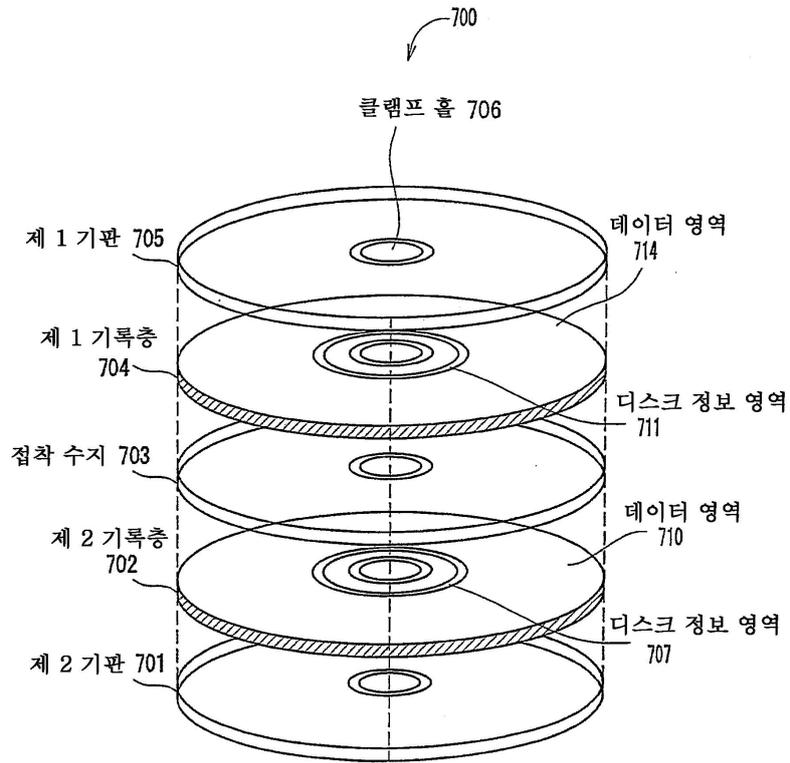
도면6a



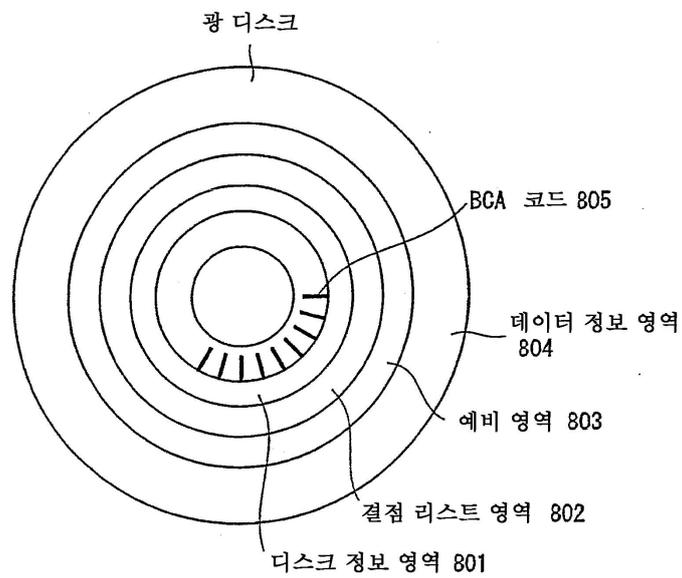
도면6b



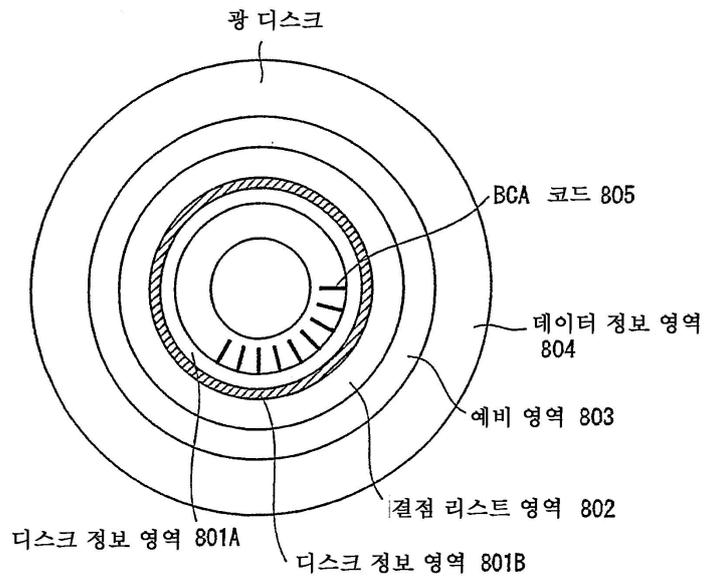
도면7



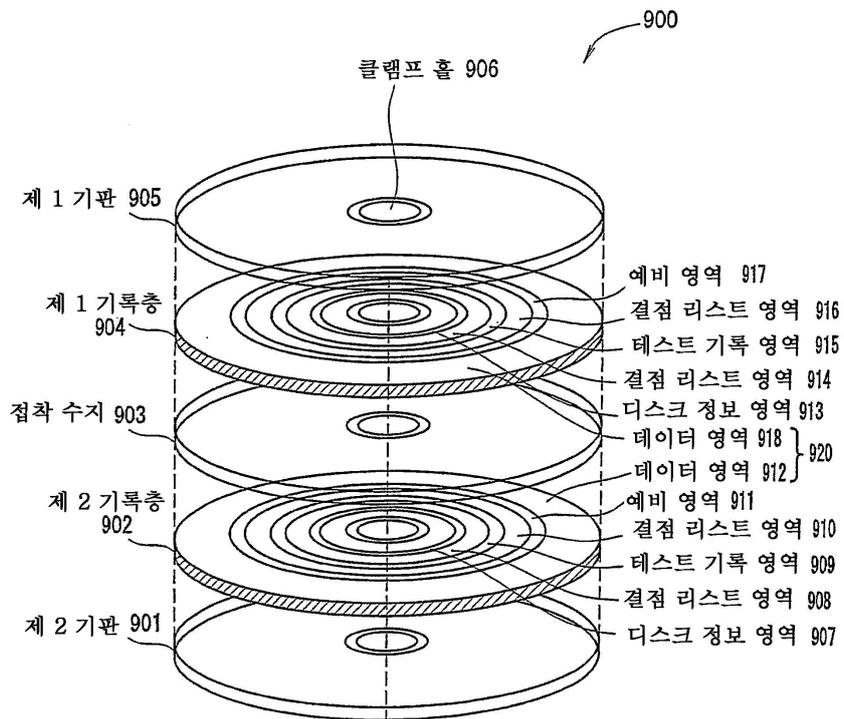
도면8a



도면8b



도면9



도면10

