



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/007 (2006.01) G11B 7/005 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월14일 10-0728046 2007년06월07일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2007-0017070(분할)	(65) 공개번호	10-2007-0028507
(22) 출원일자	2007년02월20일	(43) 공개일자	2007년03월12일
심사청구일자	2007년02월20일		
(62) 원출원	특허10-2003-0006499	심사청구일자	2006년01월19일
	원출원일자 : 2003년02월03일		

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416		
(72) 발명자	이경근 경기 성남시 분당구 서현동 시범단지우성아파트 229-1006		
(74) 대리인	리엔목특허법인		
(56) 선행기술조사문헌	KR1020020084671 A	JP2002042347 A	
	JP10222874 A	JP05266491 A	
	JP2002342941 A		

심사관 : 민경신

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 광정보 저장매체 재생방법

(57) 요약

재생 전용의 광정보 저장매체의 재생방법이 개시되어 있다.

개시된 광정보 저장매체 재생방법은 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하는 다수개의 영역을 갖고, 다수개의 영역 전체가 피트로 형성된 재생 전용의 광정보 저장매체를 재생하는 방법에 있어서, 다수개의 영역 중 BCA에서는 제1 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽고, 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역에서는 제1 피트 패턴과 다른 제2 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 방법에 의해 데이터 영역이 아닌 BCA 영역에서의 피트 패턴 또는 기록 변조 방식을 규정하여 저장매체 드라이브의 호환성을 확보하고, 그럼으로써 데이터의 재생성능을 향상시킨다.

대표도

도 4a

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하는 다수개의 영역을 갖고, 상기 다수개의 영역 전체가 피트로 형성된 재생 전용의 광정보 저장매체를 재생하는 방법에 있어서,

상기 다수개의 영역 중 상기 BCA에서는 제1 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역에서는 상기 제1 피트 패턴과 다른 제2 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 BCA의 피트는 제1 스트레이트 패턴 또는 제1 워블링 패턴으로 형성하고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역은 상기 제1 스트레이트 패턴과 다른 제2 스트레이트 패턴 또는 상기 제1 워블링 패턴과 다른 제2 워블링 패턴으로 형성하는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스트레이트 패턴은 스트레이트 단일 패턴, 스트레이트 특정 패턴 또는 스트레이트 랜덤 패턴인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 워블링 패턴은 워블링 단일 패턴, 워블링 특정 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역 중 적어도 한 영역은 다수개의 소영역으로 나뉘고, 상기 소영역들은 데이터가 서로 다른 피트 패턴으로 기록되는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 리드인 영역은 제1 영역 및 제2 영역으로 나뉘고, 상기 제1 영역의 피트는 제3 스트레이트 패턴 또는 제3 워블링 패턴으로 형성하고, 상기 제2 영역의 피트는 상기 제1 영역의 피트 패턴과 다른 제4 스트레이트 패턴 또는 제4 워블링 패턴으로 형성하는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제3 및 제4 스트레이트 패턴은 스트레이트 단일 패턴, 스트레이트 특정 패턴 또는 스트레이트 랜덤 패턴인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 제3 및 제4 워블링 패턴은 워블링 단일 패턴, 워블링 특정 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 9.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 사용자 데이터 영역은,

다수개의 기본 기록 단위와, 상기 기본 기록 단위마다 기본 기록 단위의 전후에 배치된 런인과 런아웃을 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 기본 기록 단위는 물리적 클러스터, 섹터, ECC 블록 또는 프레임인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 기본 기록 단위의 피트 패턴과 상기 런인과 런아웃의 피트 패턴이 동일하도록 된 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 기본 기록 단위의 피트 패턴과 상기 런인과 런아웃의 피트 패턴이 다른 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 13.

BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 갖는 다수개의 영역을 포함하고, 상기 다수개의 영역 전체가 피트로 형성되며, 상기 BCA의 기록 변조 방식과 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역의 기록 변조 방식과 다른 재생 전용의 광정보 저장매체를 재생하는 방법에 있어서,

상기 다수개의 영역 중 상기 BCA에서는 제1 변조 방식으로 기록된 데이터를 읽고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역에서는 상기 제1 변조 방식과 다른 제2 변조 방식으로 기록된 데이터를 읽는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 기록 변조 방식은 RLL(d,k) 또는 바이-페이스 방식인 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역 중 적어도 한 영역이 다수개의 소영역으로 나뉘고, 상기 소영역들이 서로 다른 기록 변조 방식을 사용하는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 리드인 영역이 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역이 RLL(d,k) 변조 방식 또는 바이-페이스 방식을 사용하고, 제 2영역이 상기 제1 영역의 기록 변조 방식과 다른 변조 방식을 사용하는 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

### 청구항 17.

제1항 내지 제4항 및 제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광정보 저장매체는 적어도 하나 이상의 기록층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광정보 저장매체 재생 방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재생 전용의 광정보 저장매체의 재생 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수개의 영역을 구비하고, 각 영역에 데이터가 서로 다른 변조 방식으로 기록되거나 또는 서로 다른 피트 패턴으로 기록되는 광정보 저장매체 재생 방법에 관한 것이다.

광정보 저장매체 예를 들어, 광디스크는 비접촉식으로 정보를 기록/재생하는 광픽업장치의 정보 저장매체로 널리 채용되며, 정보기록용량에 따라 콤팩트 디스크(CD;compact disk), 디지털 다기능 디스크(DVD:digital versatile disk)로 구분된다. 그리고, 기록, 소거 및 재생이 가능한 광디스크로는 650MB CD-R, CD-RW, 4.7GB DVD+RW 등이 있다. 더 나아가 기록용량이 23GB인 HD-DVD도 개발되고 있다.

그런데, 상기와 같은 다양한 종류의 광정보 저장매체들은 호환성을 통해 사용자들의 편의를 도모하거나 경제성을 고려하여 저장매체의 종류별로 표준화된 규격을 가지고 있으며, 아직 규격이 정해지지 않은 저장매체들에 대해서는 표준화를 위한 노력들이 진행되고 있다. 따라서, 표준화를 위해서 기존에 나와 있는 저장매체와의 호환성이나 일관성 등이 확보되도록 하는 방향으로 포맷에 대한 개발이 요구된다.

종래의 재생 전용 광디스크는 도 1에 도시된 바와 같이 BCA(Burst Cutting Area)(10), 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30) 및 리드아웃 영역(40)을 포함한다. 상기 BCA(10)에는 광디스크의 일련번호에 대한 정보가 기록되고, 상기 리드인 영역(20)에는 디스크 관련 정보가 기록된다. 그런데, 상기 BCA(10)에 광디스크의 일련번호가 바코드로 기록된다.

한편, 본 발명의 관련기술로서 기록가능한 고밀도 광정보 저장매체의 물리적인 구조가 도 2a에 도시되어 있다. 이와 관련된 발명은 본 출원인이 출원한 특허 제2001-023747호에 개시되어 있다. 이 기록가능한 광정보 저장매체는, 리드인영역(110), 사용자 데이터 영역(120) 및 리드아웃영역(130)을 포함하고, 저장매체 전체 영역을 그루브(123) 및 랜드(125)로 구성한다. 여기서, 사용자 데이터는 상기 그루브(123)에만 기록될 수 있고 또는, 그루브(123) 및 랜드(125) 양쪽에 모두 기록될 수 있다.

상기 리드인 영역(110)에 재생전용 데이터를 기록시 피트 대신 그루브(123) 및/또는 랜드(125) 트랙의 측벽에 특정 주파수의 신호인 웨이브형의 워블(Wobble) 신호(105)(106)를 연속해서 기록한다. 여기서, 빔(L)이 그루브(123) 및/또는 랜드(125) 트랙을 따라 가면서 데이터를 기록하거나 재생하게 된다. 특히, 상기 리드인 영역(110) 및 리드아웃 영역(130)에는 디스크 관련 정보나 복사 방지(copy protection)를 위한 정보가 기록되는 재생전용 영역과 기록가능한 영역이 함께 구비된다. 상기 디스크 관련 정보는 고주파워블(105)로 기록되고, 리드인 영역(110) 및 리드아웃 영역(130)의 기록 가능한 영역과 사용자 데이터 영역(120)은 상기 고주파워블(105)에 비해 상대적으로 낮은 주파수의 워블(106)로 구성된다. 미설명 부호 127은 사용자 데이터 영역(120)에 형성된 기록마크를 나타낸다.

한편, 도 2b를 참조하면 기록 가능한 광정보 저장매체가 리드인 영역(145), 사용자 데이터 영역(150) 및 리드아웃 영역(155)을 포함하는 외에 저장매체의 가장 안쪽에 배치된 BCA(140)를 더 포함할 수 있다. 도 2b에 도시된 광정보 저장매체는 상기 BCA(145)에서부터 리드아웃(155)까지 모두 그루브로 형성된다. 이와 같이 기록 가능한 광정보 저장매체는 BCA를 포함한 전 영역이 그루브로 형성되어 있는데 반해, 종래 재생전용의 광정보 저장매체는 BCA에 바코드가 형성되어 있는 점에서 다른 종류의 저장매체와의 일관성(consistency)이 떨어진다. 따라서, 종래의 재생 전용 광정보 저장매체는 앞서 설명한 다른 종류의 저장매체간에 호환성이나 일관성 측면에서 불리하다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 다른 종류의 광정보 저장매체와의 일관성을 유지하고, 기록 패턴 또는 기록 변조 방식을 규정하여 드라이브 호환성을 향상시킨 광정보 저장매체의 재생 방법을 제공하는데 목적이 있다.

### 발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광정보 저장매체의 재생 방법은, BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하는 다수개의 영역을 갖고, 상기 다수개의 영역 전체가 피트로 형성된 재생 전용의 광정보 저장매체를 재생하는 방법으로서, 상기 다수개의 영역 중 상기 BCA에서는 제1 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역에서는 상기 제1 피트 패턴과 다른 제2 피트 패턴으로 기록된 데이터를 읽는 것을 특징으로 한다.

상기 BCA의 피트는 제1 스트레이트 패턴 또는 제1 워블링 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역은 상기 제1 스트레이트 패턴과 다른 제2 스트레이트 패턴 또는 상기 제1 워블링 패턴과 다른 제2 워블링 패턴으로 형성된다.

또한, 상기 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역 중 적어도 한 영역이 다수개의 소영역으로 나뉘고, 상기 소영역들의 피트가 서로 다른 패턴으로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 리드인 영역이 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역의 피트가 제3 스트레이트 패턴 또는 제3 워블링 패턴으로 형성되고, 상기 제2 영역의 피트가 상기 제1 영역의 피트 패턴과 다른 제4 스트레이트 패턴 또는 제4 워블링 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 스트레이트 패턴은 스트레이트 단일 패턴, 스트레이트 특정 패턴 또는 스트레이트 랜덤 패턴이고, 상기 워블링 패턴은 워블링 단일 패턴, 워블링 특정 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴이다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광정보 저장매체의 재생 방법은 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 갖는 다수개의 영역을 포함하고, 상기 다수개의 영역 전체가 피트로 형성되며, 상기 BCA의 기록 변조 방식과 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역의 기록 변조 방식과 다른 재생 전용의 광정보 저장매체를 재생하는 방법으로서, 상기 다수개의 영역 중 상기 BCA에서는 제1 변조 방식으로 기록된 데이터를 읽고, 상기 리드인 영역 및/또는 사용자 데이터 영역에서는 상기 제1 변조 방식과 다른 제2 변조 방식으로 기록된 데이터를 읽는 것을 특징으로 한다.

상기 기록 변조 방식은 RLL(d,k) 또는 바이-페이스 방식이다.

상기 BCA, 리드인 영역, 사용자 데이터 영역 및 리드아웃 영역 중 적어도 한 영역이 다수개의 소영역으로 나뉘고, 상기 소영역들이 서로 다른 기록 변조 방식을 사용하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광정보 저장매체의 재생 방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명에 따라 재생하는 광정보 저장매체는 재생 전용으로 사용되는 것으로, 기능 또는 목적 등에 따라 다수개의 영역으로 분류되고, 상기 다수개의 영역 중 일부 영역에서의 기록 변조 방식 또는 기록 패턴이 나머지 다른 영역에서의 기록 변조 방식 또는 기록 패턴이 다르게 구성되어 있다.

광정보 저장매체는 기능 또는 목적에 따라 다수개의 영역으로 분류될 수 있는데, 예를 들어 도 1에 도시된 바와 같이 BCA(10), 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30), 리드아웃 영역(40)을 포함한다. 그리고, 광정보 저장매체 전 영역이 피트로 형성되어 있다. 다시 말하면, 상기 BCA(10), 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30) 및 리드아웃 영역(40)이 모두 피트로 형성되어 있다. 이는 기록 가능한 광정보 저장매체가 전 영역이 그루브로 형성되어 있는 점에서 일관성을 유지한다.

상기 BCA(10)에는 저장매체의 일련 번호나 BCA 영역이라는 정보가 피트에 의해 기록된다. 상기 리드인 영역(20)에는 디스크 관련 정보와 복사 방지 정보(copy protection) 등이 기록된다. 디스크 관련 정보로는 예를 들어, 기록 가능형 디스크, 1회 기록형 디스크, 재생 전용 디스크와 같은 저장매체의 종류에 대한 정보, 기록층 수에 대한 정보, 기록 속도 정보, 디스크 크기 정보와 같은 것이 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 광정보 저장매체는, 상기 BCA(10), 상기 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30) 또는 리드아웃 영역(40)에 형성된 피트 패턴이 서로 다르게 구성되거나, 상기 각 영역의 기록 변조 방식이 서로 다르게 구성된다.

먼저, 상기 각 영역의 피트 패턴이 서로 다르게 구성된 경우에 대해 설명한다. 예를 들어, 상기 BCA(10)의 피트 패턴이 상기 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30), 리드아웃 영역(40)의 피트 패턴과 다르게 구성될 수 있다. 여기서, 상기 BCA(10)에서의 피트는 스트레이트 패턴 또는 워블링 패턴으로 형성될 수 있다. 스트레이트 피트는 피트들이 직선형으로 배열된 경우를 나타내고, 워블링 피트는 피트들이 웨이브형으로 배열된 경우를 나타낸다.

상기 스트레이트 피트와 워블링 피트는 단일 패턴, 특정 패턴 또는 랜덤 패턴으로 배열될 수 있다. 단일 패턴은 nT의 동일한 길이를 가지는 피트가 일정 간격으로 배열되어 있는 패턴을 의미한다. 여기서, n은 자연수를, T는 피트의 최소 길이를 나타낸다. 예를 들어, 스트레이트 단일 패턴은 도 3a에 도시된 바와 같이 단일 패턴이 직선형으로 배열된 경우를 나타내고, 워블링 단일 패턴은 도 3b에 도시된 바와 같이 단일 패턴이 웨이브형으로 배열된 경우를 나타낸다.

특정 패턴은 다른 길이를 가지는 피트들의 배열이 반복적으로 나타나는 패턴을 말한다. 예를 들어, 3T와 6T의 조합에 의한 피트 패턴이 반복적으로 배열될 수 있다. 이때, 싱크 패턴을 9T의 피트로 구성할 수 있다. 여기서, 스트레이트 특정 패턴은 도 3c에 도시된 바와 같이 특정 패턴이 직선형으로 배열된 경우를 나타내고, 워블링 특정 패턴은 도 3d에 도시된 바와 같이 특정 패턴이 웨이브형으로 배열된 경우를 나타낸다.

그리고, 랜덤 패턴의 피트는 다른 길이를 가지는 피트의 배열이 불규칙적으로 이루어진 패턴을 의미한다. 예를 들어, 스트레이트 랜덤 패턴은 도 3e에 도시된 바와 같이 랜덤 패턴이 직선형으로 배열된 경우를 나타내고, 워블링 랜덤 패턴은 도 3f에 도시된 바와 같이 랜덤 패턴이 웨이브형으로 배열된 경우를 나타낸다.

상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 단일 패턴, 스트레이트 특정 패턴, 스트레이트 랜덤 패턴, 워블링 단일 패턴, 워블링 특정 패턴 및 워블링 랜덤 패턴 중 어느 하나의 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)과 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 상기 BCA(10)의 피트 패턴과 다른 패턴으로 형성된다.

구체적으로 설명하면, 도 4a에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 단일 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)과 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 또한, 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)가 스트레이트 특정 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)과 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 또 다른 예로서, 도 4c에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 단일 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)과 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 특히, 워블링 랜덤 패턴의 경우에 워블의 진폭이 전진적으로 감소하거나 증가될 수 있다. 워블링 랜덤 패턴에서 워블의 진폭이 점진적으로 감소하는 경우를 도 4d에 도시하였다.

여기서, 재생전용의 데이터는 차동 푸시풀 검출(DPD; Differential Push-pull Detect) 방식에 의해 트래킹 서보가 구현되는 것이 일반적이다. 차동 푸시풀 검출 방식은 이미 널리 공지된 것이므로 여기서는 상세한 설명을 생략한다. 그런데, 재생전용의 데이터가 단일 패턴의 피트로 기록된 경우에는 DPD 신호가 검출되지 않기 때문에 DPD 방식을 사용할 수 없다. 하지만, 본 발명에서는 상기 BCA(10)를 재생할 때 포경성 서보만을 구현하여 재생하므로, DPD 방식을 채용하더라도 BCA(10) 영역에는 영향을 미치지 않는다. 다시 말하면, 도 4a, 도 4c 및 도 4d에 도시된 바와 같이 BCA(10)의 피트가 단일 패턴으로 형성되어 있다 하더라도 BCA(10)에서는 트래킹 서보 구현을 할 필요가 없으므로, DPD 방식을 채용하여도 무방하다. 따라서, BCA(10)를 제외한 다른 영역, 즉 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30), 리드아웃 영역(40)에서는 DPD 방식을 사용하여 데이터를 재생할 수 있다.

또 다른 예로서, 상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)과 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 다음, 상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20) 또는 사용자 데이터 영역(30)이 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 이와 같이 BCA(10)의 피트가 랜덤 패턴으로 형성된 경우, 상기 BCA(10)의 피트 패턴은 예를 들어, 00h 패턴이나 BCA 영역이라는 정보를 나타내는 패턴일 수 있다.

또한, 상기 BCA(10), 리드인 영역(20) 및 사용자 데이터 영역(30)이 각각 서로 다른 피트 패턴으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 5a에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)가 스트레이트 단일 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성되며, 상기 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 또한, 도 5b에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)의 피트가 스트레이트 특정 패턴으로 형성되고, 상기 리드인 영역(20)의 피트가 워블링 랜덤 패턴으로 형성되며, 상기 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다.

다음, 상기 BCA(10), 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30) 및 리드아웃 영역(40)의 기록 변조 방식이 서로 다르게 구성된 경우에 대해 설명한다.

상기 BCA(10)의 기록 변조 방식이 RLL(d,k) 변조 방식 또는 바이-페이스(bie-phase) 변조 방식으로 되고, 상기 리드인 영역(20), 사용자 데이터 영역(30), 리드아웃 영역(40)이 상기 BCA(10)의 변조 방식과 다른 변조 방식을 사용한다.

바이-페이스 변조 방식은 일정한 주기 내에 신호 변화가 있는 경우와 없는 경우에 따라 데이터를 표시하는 방식이다. 예를 들어, 도 6a에 도시된 바와 같이 소정 주기(P) 내에서 워블의 위상이 변하지 않는 때에는 0(또는 1)비트를, 워블의 위상이 변하는 때에는 1(또는 0)비트를 나타낸다. 이와 같이 일정한 주기 내에서 소정의 신호 변화 유무 예를 들어, 위상의 변화 유무에 따라 데이터를 기록하는 방식을 바이-페이스 방식이라 한다. 여기서는 워블의 위상 변조를 설명하였지만, 이밖에도 다양한 패턴의 위상 변조가 가능하다.

도 6b에 도시된 바와 같이 소정의 한 주기(P)에 내에서 피트의 변화가 없는 경우에는 0(또는 1)비트를, 피트의 변화가 있는 경우에는 1(또는 0)비트를 각각 나타낸다. 즉, 한 주기(P) 내에 피트만 있는 경우에는 0(또는 1)비트를, 한 주기(P) 내에서 피트와 스페이스가 교대로 있는 경우에는 1(또는 0)비트를 각각 나타낸다.

한편, RLL 변조 방식은 1비트와 1비트 사이에 0비트가 몇 개가 오는지에 따른 변조 방식을 나타내는 것으로, RLL(d,k)는 1비트와 1비트 사이에 오는 0비트의 개수가 최소 (d)개이고 최대 (k)개인 것을 의미한다. 예를 들어, RLL(1,7)은 1비트와 1비트 사이에 오는 0비트의 개수가 최소 1개, 최대 7개로 1-7개인 방식을 나타낸다. 이 변조 방식에 의하면, d=1일 때 (1010101)의 데이터가 기록되어 1비트와 1비트 사이에 2T의 길이를 갖는다. 또한, d=7일 때 (10000000100000001)의 데이터가 기록되어 1비트와 1비트 사이에 8T의 길이를 갖는다. 여기서, T는 최소 마크 즉, 최소 피트 길이를 나타낸다. 따라서, RLL(1,7) 변조 방식에서는 데이터가 (2T-8T)의 길이를 갖는 피트와 스페이스로 기록된다.

상기 예에서는 BCA(10)의 기록 변조 방식이 나머지 다른 영역의 기록 변조 방식과 다른 경우에 대해 설명하였지만, 상기 리드인 영역(20)의 기록 변조 방식이 나머지 다른 영역의 기록 변조 방식과 다를 수도 있다. 예를 들어, 상기 리드인 영역(20)의 기록 변조 방식이 RLL(d,k) 변조 방식이거나 바이-페이스 변조 방식을 사용하고, 상기 BCA(10), 사용자 데이터 영역(30) 및 리드아웃 영역(40)의 기록 변조 방식이 상기 리드인 영역(20)의 변조 방식과 다른 변조 방식을 사용할 수 있다.

한편, 상기 BCA(10)에 있는 피트의 트랙피치가 상기 리드인 영역(20) 및/또는 사용자 데이터 영역(30)에 있는 피트의 트랙피치와 같거나 다를 수 있다.

다음, 본 발명의 제2실시예에 따른 광정보 저장매체는, 기능 또는 목적에 따라 다수개의 영역을 포함하고, 상기 다수개의 영역 중 적어도 한 영역의 일부가 나머지 다른 영역과 다른 피트 패턴 또는 다른 기록 변조 방식을 채용한다.

예를 들어, 상기 리드인 영역(20)이 다수개의 소영역으로 나뉠 수 있다. 예를 들어 도 7에 도시된 바와 같이 상기 리드인 영역(20)이 제1영역(20a)과 제2영역(20b)으로 나뉠 때, 상기 제1영역(20a)과 제2영역(20b)의 피트가 서로 다른 패턴 또는 서로 다른 변조 방식으로 형성될 수 있다. 상기 제1영역(20a)의 피트가 스트레이트 단일 패턴, 스트레이트 특정 패턴, 스트레이트 랜덤 패턴, 워블링 단일 패턴, 워블링 특정 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴으로 형성되고, 상기 제2영역(20b)의 피트가 상기 제1영역(20a)의 피트 패턴과 다른 패턴으로 형성된다.

예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이 상기 제1 영역(20a)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성되고, 상기 제2 영역(20b)의 피트가 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다. 또한, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 제1 영역(20a)의 피트가 스트레이트 특정 패턴으로 형성되고, 상기 제2 영역(20b)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다.

더욱이, 상기 제1영역(20a)의 피트 패턴 또는 상기 제2영역(20b)의 피트 패턴이 상기 BCA(10)와 사용자 데이터 영역(30)의 피트 패턴과 다르게 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 9a에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)의 피트는 스트레이트 단일 패턴으로 형성되고, 상기 제1영역(20a)의 피트는 스트레이트 특정 패턴으로 형성되며, 상기 제2영역(20b)과 사용자 데이터 영역(30)은 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성된다. 또한, 도 9b에 도시된 바와 같이 상기 BCA(10)의 피트는 스트레이트 단일 패턴으로 형성되고, 상기 제1영역(20a)의 피트는 스트레이트 랜덤 패턴으로 형성되며, 상기 제2영역(20b)의 피트는 스트레이트 특정 패턴으로 형성되고, 사용자 데이터 영역(30)의 피트는 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 수 있다.

다른 예로서, 상기 사용자 데이터 영역(30)이 2개 이상의 소영역으로 나뉘고, 이 소영역들의 피트가 서로 다른 패턴으로 형성되거나, 이 소영역들의 피트 패턴이 상기 BCA(10) 또는 리드인 영역(10)의 피트 패턴과 다를 수 있다. 또한, 상기 소영역들의 기록 변조 방식이 서로 다르거나, 상기 소영역들과 상기 BCA(10) 또는 리드인 영역(10)의 기록 변조 방식이 서로 다를 수 있다.

한편, 상기 사용자 데이터 영역(30)에 데이터가 기록될 때 도 10에 도시된 바와 같이 기본 기록 단위(33)마다 데이터가 기록된다. 그리고, 이 기본 기록 단위(33)의 앞과 뒤에는 런인(31)과 런아웃(35)이 구비된다. 여기서, 기본 기록 단위는 물리적 클러스터, 섹터, ECC 블록, 프레임 등이 될 수 있다. 상기 런인(31)과 런아웃(35)은 데이터의 기록/재생시 상기 기본 기록 단위(33)에 데이터가 정확하게 기록되도록 하기 위한 것이다. 즉, 데이터가 기록하고자 하는 정위치에서 약간 벗어나 상기 런인(31) 또는 런아웃(35)에 기록되는 경우 여러 정정을 하여 처리함으로써 데이터가 원활하게 기록/재생되도록 하는 것이다.

여기서, 상기 런인(31)과 런아웃(35)의 피트는 상기 사용자 데이터 영역(30)과 동일한 피트 패턴으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 사용자 데이터 영역(30)의 피트가 스트레이트 랜덤 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴으로 형성될 때, 상기 런인(31)

과 런아웃(35)의 피트도 스트레이트 랜덤 패턴 또는 워블링 랜덤 패턴으로 형성된다. 랜덤 패턴의 일례로서 00h가 기록될 수 있는데, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 런인(31), 기본 기록 단위(33) 및 런아웃(35)의 피트가 모두 00h로 기록될 수 있다.

한편, 상기 런인(31)과 런아웃(35)의 피트가 상기 사용자 데이터 영역(30)과 다른 피트 패턴으로 형성될 수도 있다.

다음, 광정보 저장매체에 포함된 다수개의 영역 중 적어도 한 영역의 일부가 나머지 다른 영역과 다른 기록 변조 방식을 사용하여 데이터를 기록할 수 있다.

예를 들어, 상기 제1영역(20a)에 RLL(d,k) 변조 방식에 의해 데이터를 기록하고, 상기 제2영역(20b)에 바이-페이스 변조 방식에 의해 데이터를 기록할 수 있다. 또한, 상기 제1영역(20a)에 바이-페이스 변조 방식에 의해 데이터가 기록되고, 상기 제2영역(20b), 상기 BCA(10), 사용자 데이터 영역(30)에는 RLL(d,k) 변조 방식에 의해 데이터가 기록되거나, 반대로 상기 제1영역(20a)이 RLL(d,k) 변조 방식을 사용하고 나머지 영역이 바이-페이스 방식을 사용할 수 있다.

한편, 본 발명은 단층의 광정보 저장매체 뿐만 아니라 2층 이상의 기록층을 가지는 광정보 저장매체에도 적용될 수 있다. 즉, 다층 광정보 저장매체의 경우 각 기록층마다 상기한 본 발명이 동일하게 적용될 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 광정보 저장매체의 재생 방법은, 데이터 영역이 아닌 BCA 영역에서의 피트 패턴 또는 기록 변조 방식을 정하여 저장매체 드라이브의 호환성을 확보하고, 그럼으로써 데이터의 재생성능을 향상시키며, 사용자의 편의를 도모할 수 있다. 그리고, 기록 가능한 광정보 저장매체에 대한 포맷과의 일관성(consistency)을 유지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 재생전용의 광정보 저장매체의 전체적인 구조를 도시한 것이다.

도 2a는 기록가능한 광정보 저장매체의 물리적 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2b는 기록 가능한 광정보 저장매체의 전체적인 구조를 나타낸 것이다.

도 3a는 피트의 스트레이트 단일 패턴을 나타낸 것이다.

도 3b는 피트의 워블링 단일 패턴을 나타낸 것이다.

도 3c는 피트의 스트레이트 특정 패턴을 나타낸 것이다.

도 3d는 피트의 워블링 특정 패턴을 나타낸 것이다.

도 3e는 피트의 스트레이트 랜덤 패턴을 나타낸 것이다.

도 3f는 피트의 워블링 랜덤 패턴을 나타낸 것이다.

도 4a 내지 도 4d, 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1실시예에 따른 광정보 저장매체의 각 영역에 대한 피트 패턴을 나타낸 것이다.

도 6a 및 도 6b는 바이-페이스 변조 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 2실시예에 따른 광정보 저장매체의 전체적인 구조를 나타낸 것이다.

도 8a, 도 8b, 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제2실시예에 따른 광정보 저장매체의 각 영역에 대한 피트 패턴을 나타낸 것이다.

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 광정보 저장매체에서 기본 기록 단위, 런인 및 런아웃의 기록 패턴의 일례를 나타낸 것이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10...BCA, 20...리드인 영역

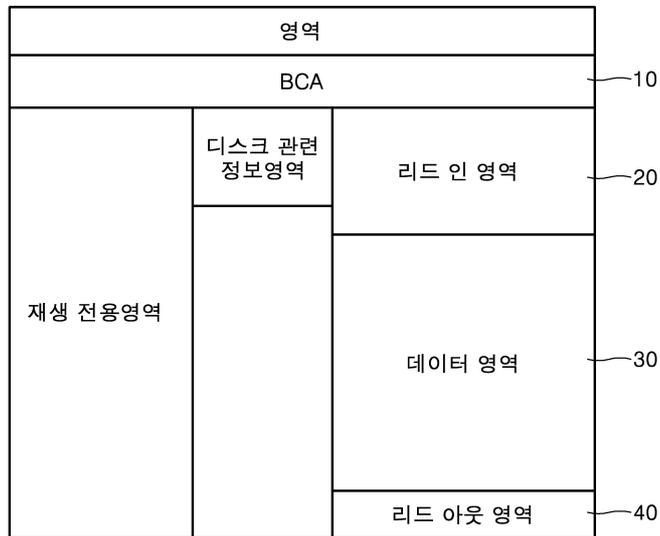
30...사용자 데이터 영역, 31...런인

33...기본기록단위, 35...런아웃

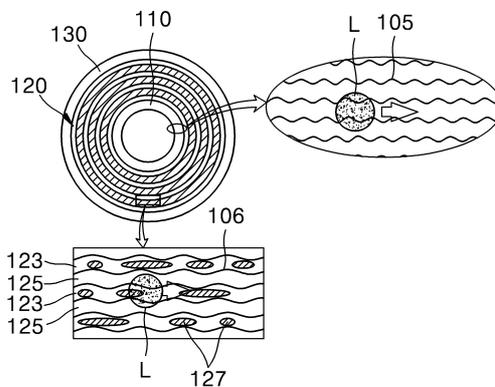
40...리드아웃 영역

도면

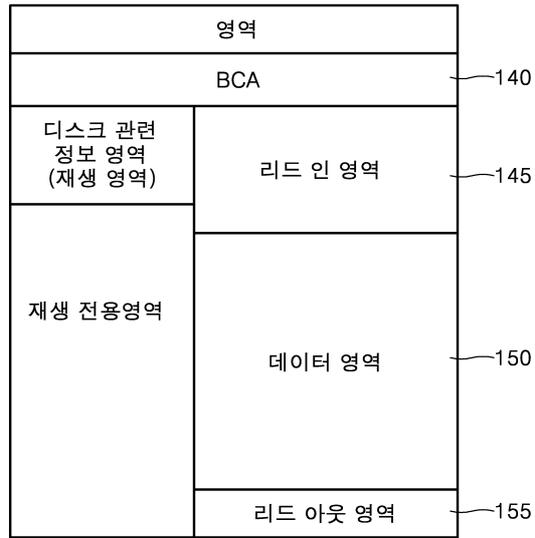
도면1



도면2a



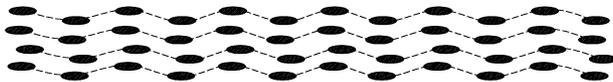
도면2b



도면3a



도면3b



도면3c



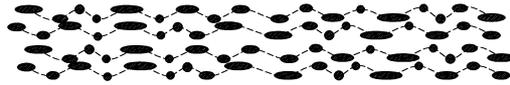
도면3d



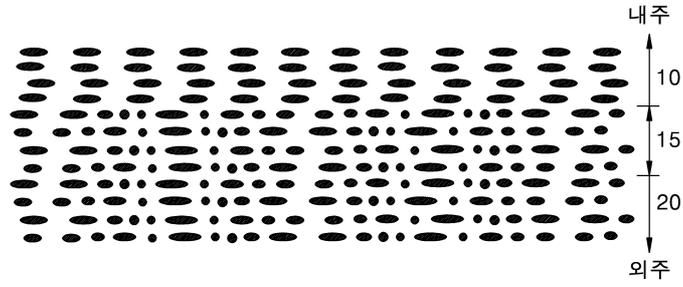
도면3e



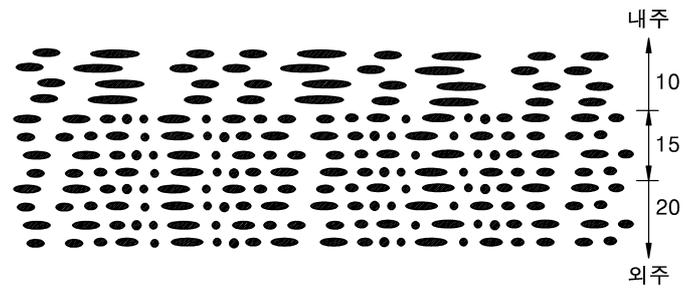
도면3f



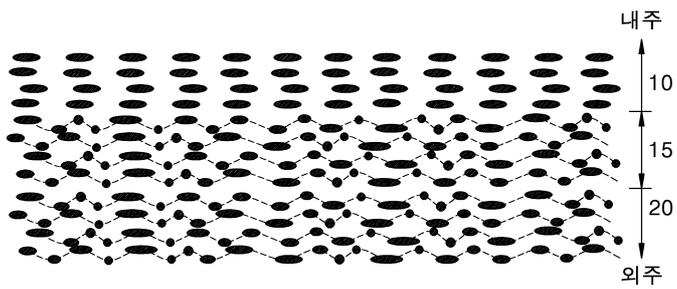
도면4a



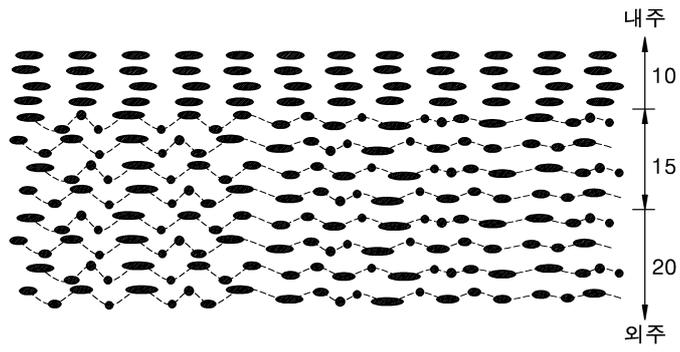
도면4b



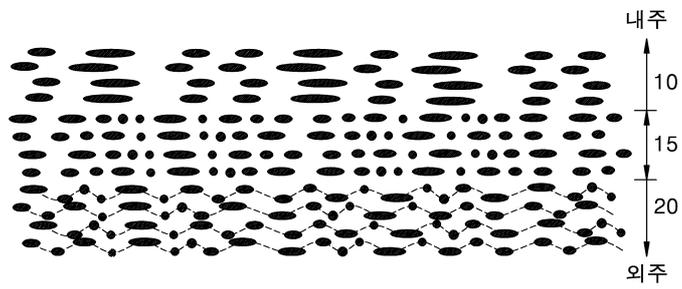
도면4c



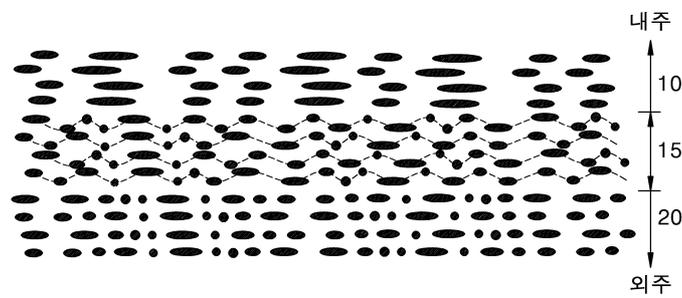
도면4d



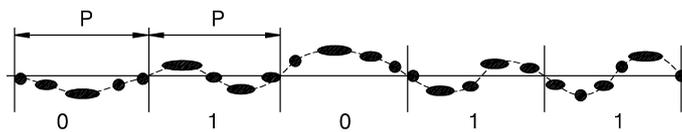
도면5a



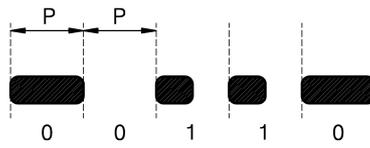
도면5b



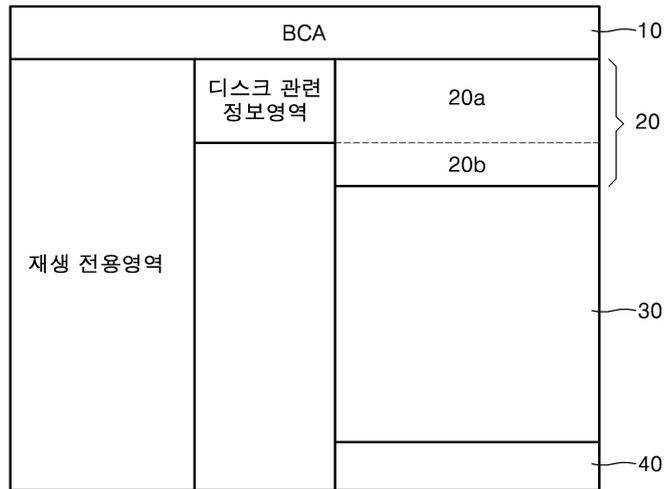
도면6a



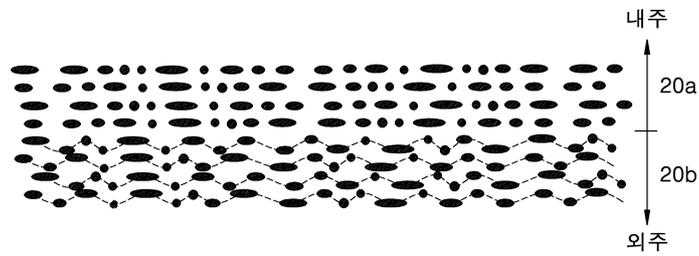
도면6b



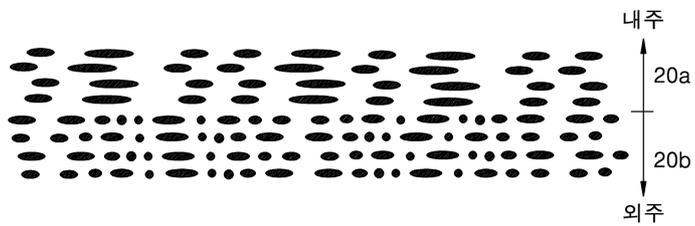
도면7



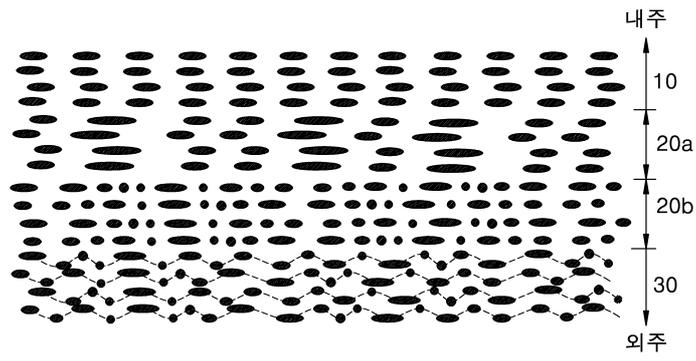
도면8a



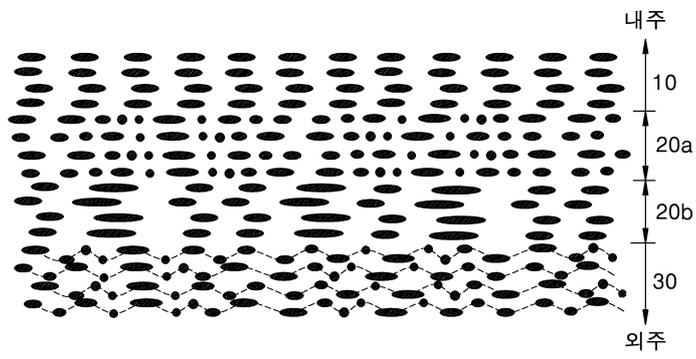
도면8b



도면9a



도면9b



도면10

