



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/24 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월15일 10-0658863 2006년12월11일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-7008728	(65) 공개번호	10-2002-0071921
(22) 출원일자	2002년07월05일	(43) 공개일자	2002년09월13일
심사청구일자	2005년12월05일		
번역문 제출일자	2002년07월05일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2000/009347	(87) 국제공개번호	WO 2001/52250
국제출원일자	2000년12월27일	국제공개일자	2001년07월19일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 벨리제, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 모잠비크, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장

JP-P-2000-00006593	2000년01월14일	일본(JP)
JP-P-2000-00187259	2000년06월22일	일본(JP)

(73) 특허권자

마츠시타 덴끼 산교 가부시기가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자

후루미야시게루
일본효고켄히메지시쓰지이1-11-22-2

이시바시히로미치
일본오사카후이바라키시덴노2쵸메6-에이치-503

이시다다카시
일본교토후야와타시하시모토이소쿠13-14

고마야시요시하루
일본오사카후가타노시호시다니시4초메1-9-205

(74) 대리인 최재철
 김기종
 권동용
 서장찬

심사관 : 이강하

전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 광 디스크 및 광 디스크의 어드레스 판독 장치 및 방법

(57) 요약

정밀도 높게 간단히 검출할 수 있는, 분산 어드레스용의 마크가 부가된 광 디스크를 제공한다.

분산 어드레스는, 동기 마크, 정 마크, 부 마크로써 구성한다. 워블하는 그루브를 일부 불연속으로 하거나, 일부 변형해서 그루브를 따라서 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 형성한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 워블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로써 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크는, 트랙 방향으로 제1폭 W1에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제1그루브 불연속부로서 형성하고,

그 부 마크는, 트랙 방향으로 제2폭 W0에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제2그루브 불연속부로서 형성하고,

그 동기 마크는, 트랙 방향으로 제3폭 Ws에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제3그루브 불연속부로서 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는 표면이 미러(mirror)로 되어 있는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는, 모두 워블하는 그루브의 진폭 최대부에 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는, 모두 워블하는 그루브의 진폭 최소부에 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 모두 그루브에 기록되는 기록 데이터에 포함되는 최장 마크 길이보다 길고, 워블 주기의 1/2 이하인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 모두 그루브에 기록되는 기록 데이터에 포함되는 최장 마크 길이보다 길고, 워블 주기의 1/4 이하인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws의 비율은, 어느 하나를 1로 하면, 나머지 2개를 2:4의 비율로 한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws의 비율은, 2:1:4인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 각각 2바이트, 1바이트, 4바이트인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 10.

나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 워블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로써 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 그루브가 국부적으로 트랙의 수직 방향으로서, 제1방향으로 변위하는 그루브 상변위부(上變位部), 그루브가 국부적으로 트랙의 수직 방향으로서, 제2방향으로 변위하는 그루브 하변위부(下變位部), 또는 그루브 하변위부와 그루브 상변위부의 조합부의 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 11.

제10항에 있어서, 그 정 마크는 그루브 상변위부로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하변위부로서 형성하고, 그 동기 마크는, 그루브 하변위부와 그루브 상변위부의 조합부로서 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 그루브 하변위부, 그루브 상변위부는, 각각 워블하는 그루브의 진폭 최대부에 형성하고, 트랙의 중심 방향으로 변위되어 있는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 13.

제10항에 있어서, 상기 동기 마크의 그루브 하변위부와 그루브 상변위부는, 서로 워블 주기의 $n + (1/2)\pi$ (n 은 정(正)의 정수(整數))만큼 인접되어 있는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 n 은 0인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 15.

나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 워블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로써 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 위블하는 그루브의 골짜기로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지의 위상을 상하로 반전시킨 그루브 상승 위상 반전부, 위블하는 그루브의 산으로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지의 위상을 상하로 반전시킨 그루브 하강 위상 반전부, 그루브 하강 위상 반전부와 그루브 상승 위상 반전부의 조합부의 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 16.

제15항에 있어서, 그 정 마크는 그루브 상승 위상 반전부로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하강 위상 반전부로서 형성하고, 그 동기 마크는 그루브 하강 위상 반전부와 그루브 상승 위상 반전부의 조합부로서 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 그루브 하강 위상 반전부와, 그루브 상승 위상 반전부의 각각의 양단은, 그루브가 불연속으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 그루브 하강 위상 반전부와, 그루브 상승 위상 반전부의 각각의 양단은, 급격하고 가파르게 변위하는 그루브인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 19.

나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 위블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치하여, 복수의 섹터로 분할된 섹터 블록을 갖는 광 디스크로서,

각각의 섹터 블록의 소정의 복수의 섹터에 형성한 정 마크와,

각각의 섹터 블록의 다른 소정의 복수의 섹터에 형성한 부 마크를 포함하고,

그 정 마크, 그 부 마크는, 위블하는 정현파상의 그루브의 일부를 변형시켜서, 아래로부터 위로 급격하게 변화하는 제1부분과, 위로부터 아래로 급격하게 변화하는 제2부분을 이용하여 나타내고, 그 제1부분과 제2부분을 이용하여 섹터 블록의 어드레스 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 20.

제19항에 있어서, 그 정 마크는 상기 제1부분으로써 형성하고, 그 부 마크는 상기 제2부분으로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 21.

제19항에 있어서, 그 정 마크, 그 부 마크의 각각은, 상기 제1부분을 복수 사이클 반복한 것, 상기 제2부분을 복수 사이클 반복한 것 중 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 22.

제21항에 있어서, 그 정 마크는 상기 제1부분을 복수 사이클 반복한 것으로써 형성하고, 그 부 마크는 상기 제2부분을 복수 사이클 반복한 것으로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 23.

제1항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하고, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호의 차(差)를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 그루브 불연속부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

그루브 불연속부 펄스의 폭을 검출하고, 폭에 따라서 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 판별하여, 동기 마크 신호, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하는 판별기(12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치.

청구항 24.

제1항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 그루브 불연속부 펄스를 생성하고,

그루브 불연속부 펄스의 폭을 검출하고, 폭에 따라서 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 판별하여, 동기 마크 신호, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법.

청구항 25.

제10항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드 (2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하변위부 펄스와 정 방향의 그루브 상변위부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스와 그루브 상변위부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치.

청구항 26.

제10항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크에서 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하변위부 펄스와 정 방향의 그루브 상변위부 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스와 그루브 상변위부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법.

청구항 27.

제15항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드 (2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 위상 반전부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 그루브 상승 위상 반전부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치.

청구항 28.

제15항에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 위상 반전부 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 그루브 상승 위상 반전부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음의 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법.

청구항 29.

제19항에 기재된 광 디스크에 포함되는 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 상기 제1부분에 대응하는 정 방향 펄스와 상기 제2부분에 대응하는 부 방향 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크의 각각을, 정 방향 펄스, 부 방향 펄스의 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 섹터 블록에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치.

청구항 30.

제19항에 기재된 광 디스크에 포함되는 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 상기 제1부분에 대응하는 정 방향 펄스와 상기 제2부분에 대응하는 부 방향 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크의 각각을, 정 방향 펄스, 부 방향 펄스의 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하고,

하나의 섹터 블록에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법.

청구항 31.

제21항에 기재된 광 디스크에 포함되는 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 상기 제1부분에 대응하는 정 방향 펄스와 상기 제2부분에 대응하는 부 방향 펄스를 생성하는 필터(6)와,

하나의 섹터 당 포함되는 부 방향 펄스의 수를 계수하는 제1적산기(93)와,

하나의 섹터 당 포함되는 정 방향 펄스의 수를 계수하는 제2적산기(94)와,

제1적산기의 제1계수치와 제2적산기의 제2계수치를 비교해서, 정 마크, 부 마크의 각각을, 제1계수치가 충분히 많은 경우, 제2계수치가 충분히 많은 경우의 어느 하나로서 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하는 판별기(95~99)와,

하나의 섹터 블록에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치.

청구항 32.

제21항에 기재된 광 디스크에 포함되는 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 상기 제1부분에 대응하는 정 방향 펄스와 상기 제2부분에 대응하는 부 방향 펄스를 생성하고,

하나의 섹터 당 포함되는 부 방향 펄스의 수를 제1계수치로서 계수하고,

하나의 섹터 당 포함되는 정 방향 펄스의 수를 제2계수치로서 계수하고,

제1계수치와 제2계수치를 비교해서, 정 마크, 부 마크의 각각을, 제1계수치가 충분히 많은 경우, 제2계수치가 충분히 많은 경우의 어느 하나로서 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하고,

하나의 섹터 블록에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법.

청구항 33.

제19항에 있어서, 섹터 블록의 선두 위치를 나타내는 블록 마크를 구비한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 34.

제33항에 있어서, 상기 블록 마크는 트랙 그루브에 불연속부를 배치하여 형성된 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 35.

제33항에 있어서, 상기 블록 마크는 트랙 그루브의 폭을 국소적으로 변경하여 형성된 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 36.

제33항에 있어서, 상기 블록 마크는 위블의 진폭을 국소적으로 변경하여 형성된 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 37.

제19항에 있어서, 1사이클의 위블은, 정 마크, 부 마크에 따라서, 그 듀티비(duty ratio)가 상이하도록 형성된 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 38.

제19항에 있어서, 트랙 그루브의 한 쪽의 에지(edge)에만 위블이 형성된 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 39.

제19항에 있어서, 상기 정 마크는, 위블하는 정현파상의 그루브의 일부로서, 2개의 연속하는 만곡(灣曲) 부분의 사이에 배치된 아래로부터 위로 변화하는 부분을, 정현파에 비해서, 더 급격하게 변화시켜서 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 40.

제19항에 있어서, 상기 부 마크는, 위블하는 정현파상의 그루브의 일부로서, 2개의 연속하는 만곡 부분의 사이에 배치된 위로부터 아래로 변화하는 부분을, 정현파에 비해서, 더 급격하게 변화시켜서 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

명세서

기술분야

본 발명은, 광학적으로 재기록 가능한 광 디스크, 및 광 디스크에 미리 기록된 어드레스의 판독 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

최근, 이용자에 의한 기록이 가능한 광 디스크로서, DVD-RAM, CD-RW, MD 등이 있다. 이러한 기록 가능한 광 디스크는, 나선상(螺線狀) 또는 동심원상(同心圓狀)의 복수의 트랙을 따라서 그루브(groove)를 형성하고, 그루브의 표면을 상변화(相變化) 재료 또는 광 자기 재료로 형성함으로써 제작된다. 또한, 광 디스크 상의 위치를 특정하기 위해서, 트랙에는 미리 재기록 불가능한 마이크로써 어드레스가 기록되어 있다. 이와 같은 어드레스의 일례가 특개평 8-315426호 명세서에 개시되어 있다.

특개평 8-315426호 명세서에 의하면, 그루브에 불연속부를 설치하고, 이 불연속부를 어드레스 신호에 대응하는 패턴으로 형성하고 있다. 여기에서 말하는 어드레스 신호에 대응하는 패턴이라는 것은, 불연속부가 나타날 때마다 반전하는 2치화 신호를 의미하고, ATIP(Absolute Time In Pregroove)신호를 생성하기 위한 온(ON), 오프(OFF) 신호이다. 따라서, 불연속부는, 단순히 유무를 나타내는 신호로서 이용되고 있다.

발명의 상세한 설명

(발명이 해결하고자 하는 기술적 과제)

그런데, 더욱 기록 밀도가 높은 광 디스크를 제작하기 위해서는, 더욱 많은 어드레스 정보가 필요로 되는 한편, 더욱 효율적으로 어드레스 정보를 부여할 필요가 있다. 그런데, 상기 종래 예에 있어서는, 불연속부는 반전하기 위한 트리거(trigger) 신호밖에 없고, 하나의 의미의 정보(트리거 정보) 밖에 가질 수 없었다. 따라서 많은 마크가 필요하다.

또한, 상기 종래 예에 있어서는, ATIP 신호를 이용하고 있으므로, 트랙의 대략적인 위치는 특정할 수 있지만, 기록 개시점을 정밀도 좋게 검출할 수 없다. 따라서, 기록을 한 후, 새롭게 추가해서 기록을 하는 경우나, 기록 완료 데이터 중의 일부를 재기록하는 경우, 전의 필요한 데이터 위에 새로운 데이터를 덮어씌우는 경우도 있다. 또한, 트랙 피치(pitch)를 좁게 하면, 누화(crosstalk)가 발생하기 쉽게 된다.

(그 해결 방법)

본 발명은, 그루브에 불연속부 또는 변형부를 형성하고, 이와 같은 불연속부 또는 변형부에 2개 또는 그 이상의 의미를 갖게 하여, 더욱 효율적으로 어드레스 정보를 부여할 수 있는 광 디스크를 제공한다.

또한, 기록 개시점의 위치 결정의 정밀도를 높게 할 수 있는 광 디스크를 제공한다.

또한, 트랙 피치를 좁게 할 수 있는 광 디스크를 제공한다.

또한, 완전한 CLV 방식(Constant Linear Velocity; 선속도 일정 기록 방식)으로 기록 재생이 가능한 광 디스크를 제공한다.

또한, 본 발명은, 그루브의 불연속부 또는 변형부에 2개 또는 그 이상의 의미를 갖게 해서 어드레스 정보가 부여된 광 디스크로부터, 이와 같은 어드레스 정보를 간단한 구성으로써 정확하게 판독하는 장치 및 방법을 제공한다.

청구항 1의 발명은, 나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 워블(wobble)시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터(sector) 블록과,
 각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,
 각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,
 각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정(正) 마크 또는 부(負) 마크로 구성되는 광 디스크로서,
 그 정 마크는, 트랙 방향으로 제1폭 W1에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제1그루브 불연속부으로써 형성하고,
 그 부 마크는, 트랙 방향으로 제2폭 W0에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제2그루브 불연속부으로써 형성하고,
 그 동기 마크는, 트랙 방향으로 제3폭 Ws에 의해서 그루브가 불연속이 되는 제3그루브 불연속부으로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크이다.

청구항 2의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는 표면이 미러 (mirror)로 되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 3의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는, 모두 위블하는 그루브의 진폭 최대부에 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 4의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3그루브 불연속부는, 모두 위블하는 그루브의 진폭 최소부에 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 5의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 모두 그루브에 기록되는 기록 데이터에 포함되는 최장 마크 길이보다 길고, 위블 주기의 1/2 이하인 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 6의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 모두 그루브에 기록되는 기록 데이터에 포함되는 최장 마크 길이보다 길고, 위블 주기의 1/4 이하인 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 7의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws의 비율은, 어느 하나를 1로 하면, 나머지 2개를 2:4의 비율로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 8의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws의 비율은, 2:1:4인 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 9의 발명은, 상기 제1, 제2, 제3폭인, W1, W0, Ws는, 각각 2바이트, 1바이트, 4바이트인 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 광 디스크이다.

청구항 10의 발명은, 나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 위블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로써 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 그루브가 국부적으로 트랙의 수직 방향으로서, 제1방향으로 변위하는 그루브 상변위부(上變位部), 그루브가 국부적으로 트랙의 수직 방향으로서, 제2방향으로 변위하는 그루브 하변위부(下變位部), 또는 그루브 하변위부와 그루브 상변위부의 조합부의 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크이다.

청구항 11의 발명은, 그 정 마크는 그루브 상변위부로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하변위부로서 형성하고, 그 동기 마크는, 그루브 하변위부와 그루브 상변위부의 조합부로서 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 10에 기재된 광 디스크이다.

청구항 12의 발명은, 상기 그루브 하변위부, 그루브 상변위부는, 각각 위블하는 그루브의 진폭 최대부에 형성하고, 트랙의 중심 방향으로 변위되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항 10에 기재된 광 디스크이다.

청구항 13의 발명은, 상기 동기 마크의 그루브 하변위부와 그루브 상변위부는, 서로 위블 주기의 $n + (1/2)$ 배(n 은 정(正)의 정수(整數))만큼 인접되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항 10에 기재된 광 디스크이다.

청구항 14의 발명은, 상기 n 은 0인 것을 특징으로 하는 청구항 13에 기재된 광 디스크이다.

청구항 15의 발명은, 나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 위블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 위블하는 그루브의 골짜기로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지의 위상을 상하로 반전시킨 그루브 상승 위상 반전부, 위블하는 그루브의 산으로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지의 위상을 상하로 반전시킨 그루브 하강 위상 반전부, 그루브 하강 위상 반전부와 그루브 상승 위상 반전부의 조합부의 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크이다.

청구항 16의 발명은, 그 정 마크는 그루브 상승 위상 반전부로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하강 위상 반전부로서 형성하고, 그 동기 마크는 그루브 하강 위상 반전부와 그루브 상승 위상 반전부의 조합부로서 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 15에 기재된 광 디스크이다.

청구항 17의 발명은, 상기 그루브 하강 위상 반전부와, 그루브 상승 위상 반전부의 각각의 양단은, 그루브가 불연속으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항 15에 기재된 광 디스크이다.

청구항 18의 발명은, 상기 그루브 하강 위상 반전부와, 그루브 상승 위상 반전부의 각각의 양단은, 급격하고 가파르게 변위하는 그루브인 것을 특징으로 하는 청구항 15에 기재된 광 디스크이다.

청구항 19의 발명은, 나선상 또는 동심원상으로 연장되는 트랙을 갖는 재기록 가능한 광 디스크에 있어서,

트랙을 따라서 정현파상으로 위블시켜서 형성한 그루브와,

트랙을 따라서 배치한 섹터 블록과,

각각의 섹터 블록을 복수로 분할해서 배치한 섹터와,

각각의 섹터 블록의 선두의 섹터에 형성한 동기 마크와,

각각의 섹터 블록의 선두 이외의 섹터의 각각에 형성한 정 마크 또는 부 마크로 구성되는 광 디스크로서,

그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 위블하는 그루브의 골짜기로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 골짜기의 레벨로 그루브를 형성하고, 급격하게 산의 레벨까지 변화시켜서, 다음의 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 산의 레벨로 그루브를 형성하여 위블의 산의 부분에 연결시킨 그루브 상승 구형부(矩形部), 위블하는 그루브의 산으로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 산의 레벨로 그루브를 형성하고, 급격하게 골짜기의 레벨까지 변화시켜서, 다음의 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 골짜기의 레벨로 그루브를 형성해서 위블의 골짜기의 부분에 연결시킨 그루브 하강 구형부, 그루브 하강 구형부와 그루브 상승 구형부의 조합부의 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 광 디스크이다.

청구항 20의 발명은, 그 정 마크는 그루브 상승 구형부로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하강 구형부로서 형성하고, 그 동기 마크는 그루브 하강 구형부와 그루브 상승 구형부의 조합부로서 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 19에 기재된 광 디스크이다.

청구항 21의 발명은, 그 정 마크, 그 부 마크, 그 동기 마크의 각각은, 그루브 상승 구형부를 복수 사이클 반복한 것, 그루브 하강 구형부를 복수 사이클 반복한 것, 그루브 하강 구형부와 그루브 상승 구형부의 조합부를 복수 사이클 반복한 것 중 어느 하나로써 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 19에 기재된 광 디스크이다.

청구항 22의 발명은, 그 정 마크는 그루브 상승 구형부를 복수 사이클 반복한 것으로서 형성하고, 그 부 마크는 그루브 하강 구형부를 복수 사이클 반복한 것으로서 형성하고, 그 동기 마크는 그루브 하강 구형부와 그루브 상승 구형부의 조합부를 복수 사이클 반복한 것으로서 형성한 것을 특징으로 하는 청구항 21에 기재된 광 디스크이다.

청구항 23의 발명은, 청구항 1에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하고, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로서 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호의 차(差)를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 그루브 불연속부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

그루브 불연속부 펄스의 폭을 검출하고, 폭에 따라서 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 판별하여, 동기 마크 신호, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하는 판별기(12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로서 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치이다.

청구항 24의 발명은, 청구항 1에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로서 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 그루브 불연속부 펄스를 생성하고,

그루브 불연속부 펄스의 폭을 검출하고, 폭에 따라서 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 판별하여, 동기 마크 신호, 정 마크 신호, 부 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법이다.

청구항 25의 발명은, 청구항 10에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하변위부 펄스와 정 방향의 그루브 상변위부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스와 그루브 상변위부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치이다.

청구항 26의 발명은, 청구항 10에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크에서 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하변위부 펄스와 정 방향의 그루브 상변위부 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스, 그루브 하변위부 펄스와 그루브 상변위부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법이다.

청구항 27의 발명은, 청구항 15에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 위상 반전부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 그루브 상승 위상 반전부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치이다.

청구항 28의 발명은, 청구항 15에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 위상 반전부 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스, 그루브 하강 위상 반전부 펄스와 그루브 상승 위상 반전부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법이다.

청구항 29의 발명은, 청구항 19에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 구형부 펄스, 그루브 하강 구형부 펄스, 그루브 하강 구형부 펄스와 그루브 상승 구형부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(52, 54, 12)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치이다.

청구항 30의 발명은, 청구항 19에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스를 생성하고,

정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 그루브 상승 구형부 펄스, 그루브 하강 구형부 펄스, 그루브 하강 구형부 펄스와 그루브 상승 구형부 펄스의 쌍 중 어느 하나로써 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법이다.

청구항 31의 발명은, 청구항 21에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 장치로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하는 광 헤드(2)와,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하는 감산기(4)와,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스를 생성하는 필터(6)와,

하나의 섹터 당 포함되는 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스의 수를 계수하는 제1적산기(積算器)(93)와,

하나의 섹터 당 포함되는 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스의 수를 계수하는 제2적산기(94)와,

제1적산기의 제1계수치와 제2적산기의 제2계수치를 비교해서, 정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 제1계수치가 충분히 많은 경우, 제2계수치가 충분히 많은 경우, 제1계수치와 제2계수치가 대략 동일한 경우의 어느 하나로서 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하는 판별기(95~99)와,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 복조기(14)로써 구성되는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 장치이다.

청구항 32의 발명은, 청구항 21에 기재된 광 디스크에 포함되는 동기 마크, 정 마크, 부 마크를 검출하고, 하나의 섹터 블록에 분산되어서 포함되는 정 마크 및 부 마크로부터 취득되는 「1」, 「0」의 데이터를 수집하여, 그 섹터 블록의 어드레스를 판독하는 어드레스 판독 방법으로서,

광 디스크의 트랙에 레이저 광을 조사하여, 트랙 방향을 따라서 2분할된 2개의 수광소자로써 반사광을 수광하고,

2개의 수광소자로부터의 신호 차를 취득하여, 차 신호를 생성하고,

위블하는 트랙의 위블 주파수 성분을 제거하여, 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스와 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스를 생성하고,

하나의 섹터 당 포함되는 부 방향의 그루브 하강 구형부 펄스의 수를 제1계수치로서 계수하고,

하나의 섹터 당 포함되는 정 방향의 그루브 상승 구형부 펄스의 수를 제2계수치로서 계수하고,

제1계수치와 제2계수치를 비교해서, 정 마크, 부 마크, 동기 마크의 각각을, 제1계수치가 충분히 많은 경우, 제2계수치가 충분히 많은 경우, 제1계수치와 제2계수치가 대략 동일한 경우의 어느 하나로서 판별하여, 정 마크 신호, 부 마크 신호, 동기 마크 신호를 생성하고,

하나의 동기 마크 신호로부터, 다음 동기 마크 신호까지에 포함되는 정 마크 신호, 부 마크 신호에 대응해서 「1」, 「0」을 생성하는 것을 특징으로 하는 어드레스 판독 방법이다.

청구항 33의 발명은, 상기 동기 마크에는 또한, 섹터 블록의 선두 위치를 나타내는 블록 마크를 구비한 것을 특징으로 하는 청구항 19에 기재된 광 디스크이다.

청구항 34의 발명은, 상기 블록 마크는 트랙 그루브에 불연속부를 배치하여 형성된 것을 특징으로 하는 청구항 33에 기재된 광 디스크이다.

청구항 35의 발명은, 상기 블록 마크는 트랙 그루브의 폭을 국소적으로 변경하여 형성된 것을 특징으로 하는 청구항 33에 기재된 광 디스크이다.

청구항 36의 발명은, 상기 블록 마크는 워블의 진폭을 국소적으로 변경하여 형성된 것을 특징으로 하는 청구항 33에 기재된 광 디스크이다.

청구항 37의 발명은, 1사이클의 워블은, 정(正) 정보, 부(負) 정보에 따라서, 그 듀티비(duty ratio)가 상이하도록 형성된 것을 특징으로 하는 청구항 19에 기재된 광 디스크이다.

청구항 38의 발명은, 트랙 그루브의 한 쪽의 에지(edge)에만 워블이 형성된 것을 특징으로 하는 청구항 19에 기재된 광 디스크이다.

(종래 기술보다 유효한 효과)

워블하는 그루브에 복수의 상이한 형태로써 그루브 변형부를 형성하고 있으므로, 각각의 그루브 변형부에, 그 변형부의 유무를 식별할 뿐만 아니라, 또한 다른 의미를 갖게 할 수 있다. 따라서, 그루브 변형부는 적은 수로써, 많은 정보를 부여할 수 있게 된다.

또한, 어드레스 판독 장치는, 간단한 구성으로써, 효율적으로 정확하게 분산 어드레스를 판독할 수 있다.

실시예

이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다.

(실시형태 1)

도 1A는 본 발명의 제1실시형태에 있어서의 광 디스크의 구성도이고, 1B는 섹터의 배열을 나타낸 설명도이다. 도 1A에 있어서 101은 광 디스크 기관, 102는 디스크 제조시에 미리 형성된 헤더(header)부, 103은 정보의 기록이 가능한 기록부, 104는 데이터의 정보 단위인 섹터를 나타낸다. 도 1B에 있어서, 105는 소정의 수, 예를 들면 32개의 섹터를 1단위로 하는 섹터 블록을 나타낸다.

광 디스크 기관(101)에는 광학적으로 비결정(非結晶; amorphous), 결정(crystal)이라고 하는 바와 같이 상(相)의 상태를 변화시켜서 기록하고, 재생시에는 반사율 차에 따라서 신호를 판독하는 상변화막(相變化膜)이 미리 형성되어 있다.

이어서, 도 2A를 이용하여 섹터(104)와 섹터 블록(105)의 관계를 상세하게 설명한다.

본 실시형태의 광 디스크는, 트랙이, 연속하는 섹터 블록(105)으로써 구성되어 있다. 상기한 바와 같이 각각의 섹터 블록(105)은 32개의 섹터(104)로써 구성되고, 각각의 섹터(104)의 구성은, 선두 부분에 헤더부(102)가 존재하고, 신호의 기록 재생이 실행되는 기록부(103)가 또한 후속된다. 또한, 1섹터의 길이는, 2448바이트로 한다.

각각의 섹터 블록(105)에 있어서, 선두에 배치된 섹터(104)의 헤더부(102)에는 동기 마크 「S」가 배치되어 있다. 그 동기 마크 「S」를 검출함으로써, 섹터 블록(105)의 선두를 검출할 수 있게 되어 있다.

이어서, 이 섹터 블록(105) 내의 2번째로 배치된 섹터(104)의 헤더부(102)에는, 정 마크 또는 부 마크가 배치되어 있다. 여기에서, 정 마크를 「1」, 부 마크를 「0」이라고 하는 정보를 할당한다. 도 2A에 나타내는 예에 있어서는, 2번째로 배치된 섹터(104)의 헤더부에는 부 마크 「0」이 할당되어 있다. 이와 같이, 2번째 이후의 각각의 섹터(104)(후속 섹터라고 한다)의 헤더부에 각각 1비트의 정보를 부가할 수 있다.

이와 같이, 섹터 블록(105)에 포함되는 32개의 섹터의 헤더부의 정보를 정리하면, 동기 마크 「S」 및 이것에 후속되는 정 마크 「1」 또는 부 마크 「0」으로 구성되는 31비트의 정보를 생성할 수 있다. 반대로 말하면, 섹터 블록(105)마다 31비트의 정보를 1비트씩으로 분할하여, 31개의 섹터(104)에 분산시켜서 배치하고, 그 선두에 또한 섹터 블록(105)의 선두를 검출하기 위해서 동기 마크를 배치한 구성이다. 이와 같이 0, 1을 분산해서 배치한 어드레스를 분산 어드레스라고 한다.

여기에서, 상기한 31비트의 정보는, 19비트를 주(主)정보, 12비트를 부(副)정보로 한다. 이 19비트의 주정보를 섹터 블록(105)의 위치 정보로 한다. 이 때, 2의 19승=524288개의 섹터 블록(105)의 위치 검출이 가능하다. 따라서, 광 디스크 전체에 있어서 선두 섹터 블록의 어드레스를 0으로 하고, 이후에 계속되는 섹터 블록마다 위치 정보가 1씩 증가하는 정보를

할당하고, 19비트의 주정보를 섹터 블록 (105)의 절대 위치 정보로 하면, 예로서, 섹터(104)는 2048바이트의 정보를 보유하고, 섹터 블록(105)은 65536(=2048×32)바이트의 정보를 보유하는 것으로 하면, 19비트의 위치 정보에 의해서 최대 34기가바이트의 데이터에 액세스할 수 있는 위치 정보의 할당이 가능하다.

한편, 12비트의 부(副)정보는, 19비트의 주정보 및 12비트의 부정보의 임의의 비트가 결합 등에 의해서 누락되거나, 재생 시에 잘못 검출한 경우라도 정정이 가능한 오류 정정 부호를 할당한다. 이것은, 예를 들면 31비트의 전(全) 정보의 오류 정정 부호로 한다. 또한, 섹터 블록(105)의 위치 정보는 연속되는 섹터 블록 (105)에서 1씩 증가하는 정보이므로, 상위의 정보는 선행 섹터 블록(105)으로부터 예측 가능한 것이기 때문에, 예를 들면 하위 8비트의 오류 정정 부호로 해도 상관없다.

분산 어드레스에 대해서는, 특원평 11-343060에 더욱 상세한 설명이 있다.

도 2B에 나타내는 바와 같이, 본 발명에 있어서는, 광 디스크(101)는, 나선상 또는 동심원상(실시형태에서는 나선상)의 복수의 트랙을 구비하고, 트랙 상에 섹터가 배치되어 있다. 도 1A의 예에서는, 반경 방향의 가상선(점선)을 따라서, 가상선 상에만 헤더부(동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」의 어느 하나를 포함한다)가 늘어서 있는 예가 도시되어 있지만, 도 2B에 나타내는 바와 같이, 어떤 반경 방향에 있어서도 헤더부가 늘어서지 않도록 하는 것이 바람직하다.

또한, 도 3에 나타내는 바와 같이 트랙은, 그루브로써 형성되고, 인접하는 트랙의 사이, 예를 들면 그루브 n과 그루브 n+1의 사이는 랜드(land)로 되어 있다. 랜드는, 미러로서 형성되어 있다. 그루브는, 파상(波狀)으로 구불구불한 위블 형상으로 되어 있고, 일례에서는, 1섹터당 153사이클의 위블과가 존재한다. 이 경우, 위블의 주기는 16바이트로 된다. 기록되는 데이터가 8-16변조로써 기록되는 경우, 1클록(clock) 길이를 T로써 나타내면, 최단 마크는 3T, 최장 마크는 14T가 된다. 또한, 1바이트=16T로서 나타낼 수 있다.

또한, 본 실시형태에 있어서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 정 마크 「1」은 트랙 방향으로 연장되는 폭 W1의 제1그루브 불연속부로써 형성되고, 부 마크 「0」은 트랙 방향으로 연장되는 폭 W0의 제2그루브 불연속부로써 형성되며, 동기 마크 「S」는 트랙 방향으로 연장되는 폭 Ws의 제3그루브 불연속부로써 형성된다. 이들 그루브 불연속부는, 랜드에 있어서의 미러부와 동일한 미러 구성으로 되어 있다.

동기 마크 「S」는, 광 디스크의 반경 방향으로 늘어설 필요가 없다. 기타의 마크도 마찬가지이다. 따라서, 섹터 길이를 디스크의 어느 위치에 있어서도 동일한 길이로 할 수 있으므로, 완전한 CLV를 달성할 수 있다.

또한, 그루브 불연속점의 직후부터 기록을 개시할 수 있으므로, 기록 개시 점을 정밀도 높게 취득할 수 있다.

이와 같은 그루브 불연속부에 의한 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 이하와 같이 하여 형성된다.

그루브가 형성되기 전의 광 디스크는, 전면 미러 처리후에 포토레지스트가 도포된 구성으로 되어 있다. 이 광 디스크를 회전시켜, 트랙에 직행하여 진동하는 레이저 광을 조사(照射)하면, 위블하는 그루브가 형성된다. 그루브 형성중에 레이저 광이 중단되면, 중단된 시간 길이에 따라서 그루브가 불연속이 되고, 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」 또는 부 마크 「0」이 형성된다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」의 어느 것이나 위블 그루브의 산 또는 골짜기, 즉, 진폭 최대부에 형성되어서, 이러한 그루브 불연속부의 검출을 용이하게 하고 있다. 이와 같이, 그루브 불연속부로써 마크를 형성하므로, 1빔의 레이저 광으로써 커팅(cutting)이 가능하게 된다.

동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」에 대응하는 그루브 불연속부의 각각의 폭 Ws, W1, W0은 이하와 같이 결정된다.

트래킹 오류 신호에 잡음으로서 새어 들어 오는 기록 데이터 신호를, 분산 어드레스 신호 중의 하나, 즉 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」 중의 어느 하나의 신호로 오인 혼동하지 않기 위해서, 기록 데이터에 포함되는 최장 마크 길이 이상(상기의 예에서는 14T 이상)으로 마크 폭을 선택하는 것이 바람직하다.

또한, 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」은, 모두 위블의 진폭 최대점에 배치되고, 그렇게 하기 위해서는 마크 폭을 위블 주기의 1/2 미만으로 할 필요가 있고, 검출 정밀도를 높이기 위해서는, 위블 주기의 1/4 이하로 하는 것이 바람직하다.

이상에 의해서, 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」의 어느 하나의 그루브 불연속부의 폭 W에 대해서는,

14T < W < 위블 주기의 1/2 (1)

바람직하게는,

14T < W < 위블 주기의 1/4 (2)

로 하는 것이 바람직하다. 이 (1), (2)의 조건을 충족시키고, 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」을 나타내는 그루브 불연속부의 폭을 식별하기 쉬운 비율, 예를 들면 4:2:1로 설정한다. 어느 하나의 그루브 불연속부의 비율을 4로 하여도 좋지만, 식별이 가장 중요한 동기 마크 「S」에 대응하는 제3그루브 불연속부의 비율을 4로 하고, 정 마크 「1」에 대응하는 것을 2(또는 1)로 하고, 부 마크 「0」에 대응하는 것을 1(또는 2)로 한다. 그루브 불연속부의 폭의 구체적인 일례로서,

제3그루브 불연속부(동기 마크 「S」) = 4바이트,

제1그루브 불연속부(정 마크 「1」) = 2바이트,

제2그루브 불연속부(부 마크 「0」) = 1바이트

로 한다. 이상과 같이, 그루브 불연속부는, 다만 이러한 그루브 불연속부의 유무를 나타내는 것은 아니고, 그루브 불연속부의 길이에 따라서, 3종류의 상이한 의미(정 마크 「1」, 부 마크 「0」, 동기 마크 「S」)를 나타낸다.

도 4는, 도 3에 나타내는 분산 어드레스의 판독 장치를 나타내고, 도 5는 판독 장치의 주요점에 있어서의 출력신호의 파형을 나타낸다. 도 4에 있어서, 2는 레이저 광을 방사하는 발광소자(2c)와 트랙 방향으로 2분할된 수광소자(2a, 2b)로써 구성되는 광 헤드, 4는 수광소자(2a, 2b)로부터의 신호의 차를 취득하여, 차 신호 Sa(도 5)를 출력하는 감산기, 6은 고주파 성분을 통과시켜서 그루브 불연속부 신호 Sb(도 5)를 출력하는 고역통과 필터, 8은 그루브 불연속부 신호 Sb를 임계치 설정기(10)로부터의 소정의 임계치 Sc(도 5)와 비교하여, 2치화된 그루브 불연속부 신호 Sd(도 5)를 출력하는 비교기, 12는 2치화된 그루브 불연속부 신호 Sd를 제1그루브 불연속부(정 마크 「1」), 제2그루브 불연속부(부 마크 「0」), 제3그루브 불연속부(동기 마크 「S」) 중의 어느 것에 해당하는가를 판별하는 판별기, 14는 동기 마크 「S」 이후의 31비트의 정 마크 「1」 및 부 마크 「0」을 순차적으로 수집하여, 분산 어드레스를 연속 어드레스에 채우는 복조기이다. 감산기(4)로부터 출력되는 차 신호 Sa는, 푸시풀 신호이므로, 트랙킹 오류 신호를 이용해도 좋다.

도 5에 나타내는 바와 같이, 차 신호 Sa는, 트랙의 위블을 따라서 정현파를 그린다. 그루브 불연속부가 있는 장소에서는, 차 신호 Sa는 제로(zero)가 되므로, 그루브 불연속부의 폭에 따른 펄스 폭으로 제로 레벨이 출력된다. 위블 정현파인 저역파(低域波) 성분을 필터(8)로써 제거한 그루브 불연속부 신호 Sb는, 그루브 불연속부에 의한 펄스만이 존재한다. 이 펄스를 소정의 임계치와 비교하여, 2치화된 그루브 불연속부 신호 Sd를 생성한다.

도 6은, 판별기(12)의 상세를 나타낸다. 22는 2치화된 그루브 불연속부 신호 Sd를 수신하여, 신호 Sd의 펄스 폭을 검출하는 펄스 폭 검출기이다. 검출된 신호 Sd의 펄스 폭이 14T 이하이면 무시(無視) 처리부(24)에 보내어지고, 그 신호는 무시된다.

검출된 신호 Sd의 펄스 폭이 14T 이상이고 24T 이하이면 0-출력 처리부(26)에 보내어지고, 제2그루브 불연속부 신호인 것이 인식되어서, 「0」을 나타내는 신호 Se(도 5)가 출력된다. 신호 Se는 다음의 그루브 불연속부 신호 Sd에 의해서 재설정된다.

검출된 신호 Sd의 펄스 폭이 24T 이상이고 48T 이하이면 1-출력 처리부(28)에 보내어지고, 제1그루브 불연속부 신호인 것이 인식되어서, 「1」을 나타내는 신호 Sf(도 5)가 출력된다. 신호 Sf는 다음의 그루브 불연속부 신호 Sd에 의해서 재설정된다.

검출된 신호 Sd의 펄스 폭이 48T 이상이고 80T 이하이면 S-출력 처리부(30)에 보내어지고, 제3그루브 불연속부 신호인 것이 인식되어서, 섹터 블록의 선두를 나타내는 신호 「S」가 출력된다. 신호 「S」는 다음의 그루브 불연속부 신호 Sd에 의해서 재설정된다.

검출된 신호 Sd의 펄스 폭이 80T 이상이면 무시 처리부(32)에 보내어지고, 그 신호는 무시된다. 말할 필요도 없이, 「0」을 나타내는 신호 Se는 부 마크 「0」에 대응하고, 「1」을 나타내는 신호 Sf는 정 마크 「1」에 대응하며, 신호 「S」는 동기 마크 「S」에 대응한다.

0-출력 처리부(26)로부터의 「0」을 나타내는 신호 Se, 1-출력처리부(28)로부터의 「1」을 나타내는 신호 Sf, S-출력 처리부(30)로부터의 신호 「S」는 복조기 (14)에 보내어져서, 분산 어드레스가 하나의 어드레스로서 인식된다.

이상과 같이, 판별기(12)에서는, 그루브의 유무의 판별이 아니라, 그루브 불연속부 신호의 길이에 따라서, 3종류의 상이한 의미의 신호(「1」을 나타내는 신호 Sf, 「0」을 나타내는 신호 Se, 「S」를 나타내는 신호)가 생성된다.

도 7은 복조기(14)의 상세를 나타낸다. 42는 신호 Se를 1비트 신호 「0」으로, 신호 Sf를 1비트 신호 「1」로 변환하는 인코더, 44는 인코더(42)로부터의 1비트 신호 「0」 또는 「1」을 순차적으로 수신하여, 31비트의 직렬 분산 어드레스를 병렬로 변환하는 시프트 레지스터, 46은 신호 「S」에 응답해서 시프트 레지스터(44)에 늘어세워진 31비트의 어드레스 신호를 유지하는 래치(latch), 48은 31비트의 하위 12비트를 패리티(parity) 검사용 코드에 이용하기 위한 패리티 디코더, 50은 패리티 검사용 코드를 이용해서 31비트의 상위 19비트의 어드레스의 오류 정정을 실행하는 오류 정정 처리부이다. 이렇게 하여, 복조기(14)로부터, 각각의 섹터 블록에 대한 19비트의 어드레스가 출력된다.

또한, 그루브는, 광 디스크의 종류에 따라서 오목부로 구성되어 있는 경우가 있으면, 볼록부로 구성되어 있는 경우도 있다. 또한, 미리부 등으로써 구성되는 헤더부(102)는, 이후부터 데이터의 기록도 가능하다.

이상 설명한 어드레스 판독 장치는, 간단한 구성으로써, 효율적으로 분산 어드레스를 판독할 수 있다. 또한, 동기 마크, 정 마크, 부 마크의 판독은, 차 신호를 이용하여 실행되므로, 그루브 상에 기록된 정보 신호와의 분리가 용이하게 된다.

또한, 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 워블의 최대 진폭의 폭 이내에 들어가 있으므로, 인접 트랙간의 누화가 증대하는 일은 없다.

또한, 광 디스크의 내주측과 외주측에 있어서 섹터의 길이를 변경하는 일 없이 섹터가 배열되고, 또한 섹터 블록의 구획선을 광 디스크의 반경 방향에 맞출 필요가 없으므로, 완전 CLV를 달성할 수 있다. 도 1A에 나타내는 존(zone) CLV의 예와 같이, 헤더를 배치한 섹터나 섹터 블록의 구획선이, 트랙 간에 일치하고, 디스크 반경 방향으로 집중 배치되어 있는 경우, 헤더 이외의 부분과 헤더부에 있어서 광 디스크의 기록층의 광 투과율이 매우 상이하다. 광 투과율이 상이해도, 광 디스크의 기록면이 단층인 경우는, 문제없지만, 광 디스크의 기록면이 2층 또는 그 이상의 층으로 구성되는 경우는, 기록층의 투과율의 국소 변화는, 예를 들면 상층으로부터 하층으로의 누화를 발생하므로 바람직하지 않다. 이러한 점에 대해서 도 2B에 나타내는 예의 광 디스크에서는, 완전 CLV가 가능하므로, 헤더 일부를 디스크의 반경 방향으로 집중시킬 필요가 없고, 분산 배치할 수 있어서, 다층 구성의 광 디스크에 있어서도, 층간의 누화를 저감할 수 있다.

또한, 완전 CLV에 있어서는, 존 CLV와 비교해서 낭비적인 스페이스를 적게 할 수 있으므로, 디스크의 용량을 높일 수 있다.

또한, 그루브와 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 1개의 빔으로써 커팅이 가능하다.

또한, 이상 설명한 광 디스크에 있어서, 그루브 불연속부는, 그루브를 형성하는 레이저 광을 중단해서 형성하도록 했지만, 도 8, 도 9에 나타내는 바와 같이 레이저 광을 순간적으로 변위시켜서 그루브 변위부(62, 63)를 형성해도 좋다. 이 경우는, 변위하는 시간 폭을 조정하면 좋다.

또한, 본 실시형태에서는, 식별 마크는 섹터의 선두 부분에 배치했지만, 식별 마크는 섹터의 선두 부분에서 검출할 필요는 없고, 예를 들면 섹터의 말미 부분에 배치해도 상관없다.

이상 설명한 바와 같이, 제1실시형태에 관한 광 디스크는, 상이한 길이의 그루브 불연속부를 각각의 섹터의 선두 헤더(102)에 형성하고, 그루브 불연속부 자체에 동기 마크 「S」, 정 마크 「1」, 부 마크 「0」 중 어느 하나의 의미를 갖게 했으므로, 더욱 적은 스페이스로써 섹터 블록의 어드레스를 부여할 수 있게 된다.

또한, 본 실시형태의 광 디스크는, 발광소자(2c)로부터의 레이저 광이 400nm 부근의 파장을 이용한 고밀도 광 디스크에 적합하다. 그 이유는 다음과 같다.

본 발명에 관한 광 디스크는, 기록 재생형의 광 디스크로서, 그루브 내의 디스크 표면은 결정 상태(비기록 상태)에 있는 상변화 재료, 예를 들면 게르마늄·안티몬 화합물 혹은 은 인듐 화합물로 구성되어 있다. 기록은, 소정 레벨의 레이저 광이 조사되면 결정 상태(비기록 상태)로부터 비결정 상태(기록 상태)로 상변화하는 마크를 형성함으로써 실행된다. 재생은, 더욱 낮은 레벨의 레이저 광을 조사하여, 반사율이 상이한 결정 상태의 부분과 비결정 상태의 부분으로부터의 반사광의 강약에 의해서 기록된 정보를 판독한다. 레이저 광이 830nm 혹은 650nm대이면, 비결정 상태(기록 상태)의 부분으로부터의 반사광은, 결정 상태(비기록 상태)의 부분으로부터의 반사광보다 약하다. 또한, 미러부의 반사광은, 결정 상태의 부분으로부터의 반사광보다 강하므로, 미러부, 결정 상태의 부분, 비결정 상태의 부분으로부터의 반사광은 각각, 강, 중, 약이 되고, 3자의 부분의 식별은 용이하다.

그러나, 레이저 광이 400nm 부근의 파장을 이용하면, 반사율이 역전하여, 비결정 상태(기록 상태)의 부분으로부터의 반사광은, 결정 상태(비기록 상태)의 부분으로부터의 반사광보다 강하게 된다. 따라서, 미러부, 결정 상태의 부분, 비결정 상태의 부분으로부터의 반사광은 각각, 약간 강, 중, 강이 되고, 미러부와 비결정 상태(기록 상태)의 부분의 식별이 곤란하게 된다. 그러나, 본 실시형태에 있어서는, 미러부인 그루브 불연속부의 폭을 기록 마크의 폭과는 식별 가능한 폭에 설정되어 있으므로, 기록 마크와의 식별도 용이하게 된다.

(실시형태 2)

제2실시형태에 있어서는, 도 3에 나타낸 폭이 상이한 그루브 불연속부 대신에, 도 10에 나타내는 바와 같이, 그루브 변형부, 즉, 그루브 하변위부(65), 그루브 상변위부(66), 및 이 조합부(67)를 이용해서 분산 어드레스를 부여한다. 도 10에 나타내는 예에서는, 그루브 상변위부(66) 단독으로 정 마크 「1」을 나타내고, 그루브 하변위부(65)와 이것으로부터 소정 시간 내에 나타나는 그루브 상변위부(66)와의 조합부(67)로써 동기 마크 「S」를 나타내고, 그루브 하변위부(65)와 이것으로부터 소정 시간 내에 그루브 상변위부가 나타나지 않으면 부 마크 「0」을 나타낸다. 그루브 하변위부, 그루브 상변위부를 총칭해서, 그루브 변위부라고 한다. 변위부(65), 변위부(66), 조합부(67)의 어느 하나를 동기 마크로 해도 좋고, 정 마크로 해도 좋고, 부 마크로 해도 좋지만, 검출 빈도가 적은 동기 마크를 조합부(67)로 하는 것이 바람직하다. 이후에 설명하는 변형예에 대해서도 동일하다고 할 수 있다.

그루브 하변위부(65)는 위블하는 그루브의 산의 피크(peak) 부분으로부터 트랙의 중심을 향해서 순간적으로 변위시킴으로써 형성한다. 그루브 상변위부(66)는 위블하는 그루브의 골짜기의 피크 부분으로부터 트랙의 중심을 향해서 순간적으로 변위시킴으로써 형성한다. 조합부(67)는 위블이 인접한 산과 골짜기에 각각 그루브 하변위부(65)와 그루브 상변위부(66)를 형성한다.

또한, 도 10의 조합부(67)에 있어서는, 그루브 하변위부(65)와 그루브 상변위부(66)는, 위블 주기의 1/2만큼 인접해 있지만, 위블 주기의 $n + (1/2)$ 배(n 은 정(正)의 정수(整數))만큼 인접해도 좋다.

또한, 그루브 하변위부는, 도 8에 나타내는 바와 같은 형태 이외에, 도 9에 나타내는 바와 같은 형태라도 좋다. 그루브 상변위부에 대해서도 마찬가지로의 형태를 취할 수 있다.

도 11은, 도 10에 나타내는 분산 어드레스의 판독 장치를 나타내고, 도 12, 도 13, 도 14는 판독 장치의 주요점에 있어서의 출력신호의 파형을 나타낸다. 도 11에 있어서, 도 4에 나타내는 판독 장치에 동일한 부분은 동일한 부호가 붙여져 있고, 그 상세한 것은 생략한다. 2는 광 헤드, 4는 차 신호 Sa(도 12)를 출력하는 감산기, 6은 그루브 변위부 신호 Sb(도 13)를 출력하는 고역통과 필터, 52는 그루브 상변위부 신호 Sb를, 소정의 제1임계치 $+V_{th}$ (도 13)와 비교하여, 2치화된 그루브 상변위부 신호 Si(도 14)를 출력하는 비교기, 54는 그루브 하변위부 신호 Sb를, 소정의 제2임계치 $-V_{th}$ (도 13)와 비교하여, 2치화된 그루브 하변위부 신호 Sj(도 14)를 출력하는 비교기, 56은 2치화된 그루브 변위부 신호 Si, Sj를 제1그루브 변위부(정 마크 「1」), 제2그루브 변위부(부 마크 「0」), 제3그루브 변위부(동기 마크 「S」) 중의 어느 것에 해당하는가를 판별하는 판별기, 14는 분산 어드레스를 연속 어드레스에 채우는 복조기이다.

도 12의 신호 Sa(S)는, 그루브 하변위부(65)와 그루브 상변위부(66)의 조합부(67)의 차 신호를 나타내고, 신호 Sa(0)는, 그루브 하변위부(65)만의 차 신호를 나타내며, 신호 Sa(1)는, 그루브 상변위부(66)만의 차 신호를 나타낸다.

위블하는 그루브의 산의 부분에 하방향의 변위부가 있는 경우는 부 방향의 펄스(15)가 생성되고, 위블하는 그루브의 골짜기의 부분에 상방향의 변위부가 있는 경우는 정 방향의 펄스가 생성된다.

도 13의 신호 Sb(S), Sb(0), Sb(1)은, 각각 신호 Sa(S), Sa(0), Sa(1)의 저역주파수 성분이 차단된 파형이다.

도 14의 신호 Si(S), Sj(S)는, 각각 신호 Sb(S)의 정 방향 펄스, 부 방향 펄스를 2치화한 신호이다. 신호 Sb(S)에는 정 방향 펄스, 부 방향 펄스 모두가 포함되어 있으므로, 신호 Si(S), Sj(S)의 어느 하나에도 펄스가 존재한다. 신호 Sb(0)에는 부 방향 펄스밖에 포함되어 있지 않으므로, 신호 Si(0)에는 펄스가 존재하지 않고, 신호 Sj(0)에 펄스가 존재한다. 신호 Sb(1)에는 정 방향 펄스밖에 포함되어 있지 않으므로, 신호 Si(1)에는 펄스가 존재하고, 신호 Sj(1)에는 펄스가 존재하지 않는다.

판별기(56)는, 다음과 같이 동작한다.

신호 Si 또는 신호 Sj의 어느 한쪽의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기의 1/2 내)에 다른 쪽의 펄스를 수신한 경우는 동기 마크 「S」인 것을 검출하고, 동기 마크 「S」를 나타내는 「S」신호를 출력한다. 이 「S」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Si의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기의 1/2 내)에 신호 Sj의 펄스가 없는 경우는, 정 마크 「1」인 것을 검출하고, 정 마크 「1」을 나타내는 「1」신호를 출력한다. 이 「1」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Sj의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기의 1/2 내)에 신호 Si의 펄스가 없는 경우는, 부 마크 「0」인 것을 검출하고, 부 마크 「0」을 나타내는 「0」신호를 출력한다. 이 「0」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

상기의 「S」신호, 「1」신호, 「0」신호는, 모두 도 5의 아래 2줄에 나타내는 바와 같은 신호이고, 도 11의 판별기(56)의 3개의 출력선으로부터 각각 출력된다.

복조기(14)는, 도 7에서 나타낸 복조기와 마찬가지로 동작한다.

그루브 하변위부(65) 및 그루브 상변위부(66)는, 다만 이러한 변위부의 유무를 나타내는 것만이 아니고, 상하의 변위 방향의 정보도 포함하고 있다. 따라서, 신호 Si, 신호 Sj를 구별해서 생성할 수 있게 된다.

또한, 위블 주기의 1/2로써, 그루브 하변위부(65), 그루브 상변위부(66)를 이용해서 3종류의 의미(「S」, 「0」, 「1」)를 식별 가능하게 하고 있다.

또한, 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 위블의 최대 진폭의 폭 이내에 들어가 있으므로, 인접 트랙간의 누화가 증대하는 일은 없다.

또한, 광 디스크의 내주측과 외주측에 있어서 섹터의 길이를 변경하는 일 없이 섹터가 배열되고, 또한 섹터 블록의 구획선을 광 디스크의 반경 방향에 맞출 필요가 없으므로, 완전 CLV를 달성할 수 있다.

또한, 그루브와 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 1개의 빔으로써 커팅이 가능하다.

또한, 트랙 중심으로부터 벗어나서 동기 마크, 정 마크, 부 마크가 형성되어 있으므로, 트랙 중심을 따라서 정보 데이터가 기록되어도, 동기 마크, 정 마크, 부 마크의 검출 신호에, 정보 데이터의 신호가 혼재하는 정도가 적다.

또한, 그루브 변위부를 푸시풀 신호로써 검출한 경우, 차 신호는 큰 차 신호가 되므로, 확실하게 그루브 변위부의 검출을 실행할 수 있다.

(변형예 1)

도 15로부터 도 20까지는 제2실시형태의 그루브 변형부의 제1변형예를 나타낸다.

도 10에 있어서는, 그루브 하변위부(65), 그루브 상변위부(66)를 이용하였지만, 도 17의 제1변형예에 있어서는, 각각을 그루브 하강 위상 반전부(74), 그루브 상승 위상 반전부(75)로 변경한다. 그루브 하강 위상 반전부(74)는, 정현파로 위블하는 그루브의 산으로부터 골짜기까지의 하강 부분, 즉, 그루브의 산으로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분의 위상을 상하로 반전시킨 것이고, 그루브 상승 위상 반전부(75)는, 그루브의 골짜기로부터 산까지의 상승 부분, 즉, 그루브의 골짜기로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분의 위상을 상하로 반전시킨 것이다. 그루브 하강 위상 반전부, 그루브 상승 위상 반전부를 총칭해서 그루브 위상 반전부라고 한다.

도 17에 나타내는 바와 같이, 동기 마크 「S」는, 그루브 하강 위상 반전부(74)와 그루브 상승 위상 반전부(75)의 양쪽을 연속해서 포함한 것인 76으로 나타내고, 부 마크 「0」은, 그루브 하강 위상 반전부(74)만이 포함되어 있는 것으로서 나타내며, 정 마크 「1」은, 그루브 상승 위상 반전부(75)만이 포함되어 있는 것으로서 나타낸다. 마크를 나타내기 위한 위블 주기 1/4의 부분의 양단은, 도 15에 나타내는 바와 같이 그루브가 불연속으로 되어 있어도 좋고, 도 16에 나타내는 바와 같이 급격하고 가파르게 변위하는 그루브라도 좋다.

이들 마크는 도 11의 판독 장치로써 판독할 수 있다.

도 18은, 도 17에 나타내는 3개의 마크에 대응하는 그루브 위상 반전부의 차 신호를 나타낸다. 이들 차 신호는, 도 11의 감산기(4)로부터 취득한 것이다. 차 신호 Sa(S)로부터 명백한 바와 같이, 위상이 반전해서 그루브가 위에서 아래로 급격하게 변화되고 있는 부분에서는, 우측 하강 위치로 급격하게 변화하는 차 신호를 취득하는 한편, 위상이 반전해서 그루브가 아래에서 위로 급격하게 변화되고 있는 부분에서는, 우측 상승 위치로 급격하게 변화하는 차 신호를 취득할 수 있다.

도 19는, 차 신호를 고역통과 필터(6)에 통과시킨 신호를 나타낸다. 우측 하강 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 부 방향의 펄스로 되어서 나타나고, 우측 상승 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 정 방향의 펄스로 되어서 나타난다.

도 20에서는, 정 방향의 펄스가 비교기(52)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Si로 나타내고, 부 방향의 펄스가 비교기(54)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Sj로 나타내고 있다.

이 경우, 판별기(56)는, 다음과 같이 동작한다.

신호 Si 또는 신호 Sj 중 어느 한쪽의 펄스를 수신한 후 제1소정시간 내(위블 주기 내)에 다른 쪽의 펄스를 수신한 경우는 동기 마크 「S」인 것을 검출하고, 동기 마크 「S」를 나타내는 「S」신호를 출력한다. 이 「S」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Si의 펄스를 수신한 후 제2소정시간 내(위블 주기의 1/2 내)에 2개째의 신호 Si의 펄스가 계속된 경우는, 정 마크 「1」인 것을 검출하고, 정 마크 「1」을 나타내는 「1」신호를 출력한다. 이 경우, 또한, 신호 Si의 최초의 펄스를 수신한 후 2개째의 펄스를 수신할 때까지의 사이에, 신호 Sj의 펄스가 존재하지 않는 것을 조건으로 할 수도 있다. 이 「1」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Sj의 펄스를 수신한 후 제2소정시간 내(위블 주기의 1/2 내)에 2개째의 신호 Sj의 펄스가 계속된 경우는, 부 마크 「0」인 것을 검출하고, 부 마크 「0」을 나타내는 「0」신호를 출력한다. 이 경우, 또한, 신호 Sj의 최초의 펄스를 수신한 후 2개째의 펄스를 수신할 때까지의 사이에, 신호 Si의 펄스가 존재하지 않는 것을 조건으로 할 수도 있다. 이 「0」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

이후는 상기와 동일하게 하여 복조기(14)로써 처리된다.

그루브 하강 위상 반전부(74) 및 그루브 상승 위상 반전부(75)는, 다만 이러한 위상 반전부의 유무를 나타내는 것만이 아니고, 상승, 하강의 정보도 포함하고 있다. 따라서, 신호 Si, 신호 Sj를 구별하여 생성할 수 있게 된다.

또한, 하나의 위블 주기로써, 그루브 하강 위상 반전부(74), 그루브 상승 위상 반전부(75)를 이용해서 3종류의 의미(「S」, 「0」, 「1」)를 식별 가능하게 하고 있다.

또한, 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 위블의 최대 진폭의 폭 이내에 들어가 있으므로, 인접 트랙간의 누화가 증대하는 일은 없다.

또한, 광 디스크의 내주측과 외주측에 있어서 섹터의 길이를 변경하는 일 없이 섹터가 배열되고, 또한 섹터 블록의 구획선을 광 디스크의 반경 방향에 맞출 필요가 없으므로, 완전 CLV를 달성할 수 있다.

또한, 그루브와 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 1개의 빔으로써 커팅이 가능하다.

또한, 위블의 최대 진폭의 위치에서 위상을 반전시키고 있으므로, 동기 마크, 정 마크, 부 마크의 위치를 정밀도 높게 검출할 수 있다.

또한, 위블의 위상을 검출해서, 그루브 하강 위상 반전부(74), 그루브 상승 위상 반전부(75)를 검출하도록 해도 좋다. 이 경우, 위상 반전의 에지를 검출하는 것보다도 SN비가 개선된다.

(변형예 2)

도 21부터 도 25까지는 제2실시형태의 그루브 변형부의 제2의 변형예를 나타낸다.

도 10에 있어서는, 그루브 하변위부(65), 그루브 상변위부(66)를 이용하였지만, 도 22의 제2변형예에 있어서는, 각각을 그루브 하강 구형부(83), 그루브 상승 구형부(84)로 변경한다. 그루브 하강 구형부(83)는, 정현파로 위블하고 있는 그루브의 산으로부터 골짜기까지의 부분을 구형으로 연결시킨다. 즉, 그루브의 산으로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 산의 레벨로 그루브를 형성하고, 급격하게 골짜기의 레벨까지 변화시켜서, 다음의 위블 주기의 대략 1/4의 부분을 골짜기의 레벨로 그루브를 형성하여, 위블의 골짜기의 부분에 연결시킨다. 또한, 그루브 상승 구형부(84)는, 정현파로 위블하고 있는 그루브의 골짜기로부터 산까지의 부분을 구형으로 연결시킨다. 즉, 그루브의 골짜기로부터 위블 주기의 대략 1/4의 부분까지를 골짜기의 레벨로 그루브를 형성하고, 급격하게 산의 레벨까지 변화시켜서, 다음의 위블 주기의 대략 1/4의 부분을 산의 레벨로 그루브를 형성하여, 위블의 산의 부분에 연결시킨다. 그루브 하강 구형부, 그루브 상승 구형부를 총칭해서 그루브 구형부라고 한다. 또한, 그루브 구형부, 그루브 위상 반전부, 그루브 변위부 등이 포함되는 위블파를 변형 위블파라고 한다.

도 22에 나타내는 바와 같이, 동기 마크 「S」는, 그루브 하강 구형부(83)와 그루브 상승 구형부(84)의 양쪽을 연속해서 포함할 것인 85로 나타내고, 부 마크 「0」은, 그루브 하강 구형부(83)만이 포함되어 있는 것으로 나타내며, 정 마크 「1」은, 그루브 상승 구형부(84)만이 포함되어 있는 것으로 나타낸다. 도 21에 그루브 하강 구형부(83)의 상세가 도시되어 있다.

이들 마크는 도 11의 판독 장치로써 판독한다.

도 23은, 도 22에 도시한 3개의 마크에 대응하는 그루브 구형부의 차 신호를 나타낸다. 이들 차 신호는, 도 11의 감산기(4)로부터 취득한 것이다. 차 신호 Sa(S)로부터 명백한 바와 같이, 그루브 구형부가 위에서 아래로 급격하게 변화되고 있는 부분에서는, 우측 하강 위치로 급격하게 변화되는 차 신호를 취득할 수 있는 한편, 그루브 구형부가 아래에서 위로 급격하게 변화되고 있는 부분에서는, 우측 상승 위치로 급격하게 변화되는 차 신호를 취득할 수 있다.

도 24는, 차 신호를 고역통과 필터(6)에 통과시킨 신호를 나타낸다. 우측 하강 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 부 방향의 펄스로 되어서 나타나고, 우측 상승 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 정 방향의 펄스로 되어서 나타난다.

도 25에서는, 정 방향의 펄스가 비교기(52)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Si로 나타내고, 부 방향의 펄스가 비교기(54)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Sj로 나타내고 있다.

이 경우, 판별기(56)는, 다음과 같이 동작한다.

신호 Si 또는 신호 Sj 중 어느 한쪽의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기 내)에 다른 쪽의 펄스를 수신한 경우는 동기 마크 「S」인 것을 검출하고, 동기 마크 「S」를 나타내는 「S」신호를 출력한다. 이 「S」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Si의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기 내)에 신호 Sj의 펄스가 없는 경우는, 정 마크 「1」인 것을 검출하고, 정 마크 「1」을 나타내는 「1」신호를 출력한다. 이 「1」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

신호 Sj의 펄스를 수신한 후 소정 시간 내(위블 주기 내)에 신호 Si의 펄스가 없는 경우는, 부 마크 「0」인 것을 검출하고, 부 마크 「0」을 나타내는 「0」신호를 출력한다. 이 「0」신호는, 다음 마크가 검출될 때까지 유지된다.

이후는 상기와 동일하게 하여 복조기(14)로써 처리된다.

그루브 하강 구형부(83) 및 그루브 상승 구형부(84)는, 다만 이러한 구형부의 유무를 나타내는 것만이 아니고, 상승, 하강의 정보도 포함하고 있다. 따라서, 신호 Si, 신호 Sj를 구별하여 생성할 수 있게 된다.

또한, 하나의 워블 주기으로써, 그루브 하강 구형부(83), 그루브 상승 구형부(84)를 이용해서 3종류의 의미(「S」, 「0」, 「1」)를 식별 가능하게 하고 있다.

또한, 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 워블의 최대 진폭의 폭 이내에 들어가 있으므로, 인접 트랙간의 누화가 증대하는 일은 없다.

또한, 광 디스크의 내주측과 외주측에 있어서 섹터의 길이를 변경하는 일 없이 섹터가 배열되고, 또한 섹터 블록의 구획선을 광 디스크의 반경 방향에 맞출 필요가 없으므로, 완전 CLV를 달성할 수 있다.

또한, 그루브와 동기 마크, 정 마크, 부 마크는, 1개의 빔으로써 커팅이 가능하다.

또한, 워블의 최대 진폭에 걸쳐서 구형부가 형성되어 있으므로, 동기 마크, 정 마크, 부 마크의 위치를 정밀도 높게 검출할 수 있다.

또한, 정현파인 워블의 제로크로스(zero-cross) 점과, 구형부의 제로크로스 점은 동일한 위치에 있으므로, 워블로부터 클럭 신호를 추출할 때, 마크가 있는 곳에 있어서도 클럭 신호가 흐트러지지 않는다.

또한, 제2실시형태에 있어서는, 그루브 변형부의 위치가, 「S」, 「0」, 「1」의 마크에 따라서 상이하므로, 기록을 개시할 수 있는 위치가 상이하다. 기록을 개시할 수 있는 위치를 통일하기 위해서, 추가의 마크를 더해도 좋다. 예를 들면, 도 10의 형태의 경우, 도 26에 나타내는 바와 같이 그루브 불연속부(68)를 추가해도 좋다. 즉, 그루브 불연속부(68)의 검출 후에 기록을 개시하도록 하면, 기록의 개시 위치를 통일하는 것이 가능하게 된다.

(변형예 3)

도 27부터 도 31까지는 제2실시형태의 그루브 변형부의 제3변형예를 나타낸다.

도 22에 있어서는, 하나의 변형 워블과으로써 하나의 마크를 나타내도록 하였다. 구체적으로는, 하나의 그루브 하강 구형부(83)으로써 부 마크 「0」을 나타내고, 하나의 그루브 상승 구형부(84)으로써 정 마크 「1」을 나타내며, 한 쌍의 구형부(85)(하나의 그루브 하강 구형부(83)와, 하나의 그루브 상승 구형부(84)가 포함된다)으로써 동기 마크 「S」를 나타내도록 하였다.

도 27에 나타내는 제3변형예에 있어서는, 변형 워블과가 반복해서 연속적으로 나타나는 것을 이용한다. 즉, 도 2의 섹터 블록(105)에 포함되는 하나의 섹터(104)의 헤더부(102)에, 소정의 복수 사이클(예를 들면 32사이클)의 워블과가 존재하도록 한다. 동기 마크의 경우는, 도 27의 상단에 나타내는 바와 같이, 헤더부(102)에 구형부 쌍(85)이 반복해서 복수 사이클(예를 들면 32사이클) 존재한다. 부 마크 「0」의 경우는, 도 27의 중단에 나타내는 바와 같이, 헤더부(102)에 그루브 하강 구형부(83)가 반복해서 복수 사이클(예를 들면 32사이클) 존재한다. 정 마크 「1」의 경우는, 도 27 하단에 나타내는 바와 같이, 헤더부(102)에 그루브 상승 구형부(84)가 반복해서 복수 사이클(예를 들면 32사이클) 존재한다.

또 다른 변형예로서는, 헤더부(102)에 한정되지 않고, 기록부(103)를 포함시킨 전 섹터(104)에 걸쳐서 변형 워블과의 반복을 이용한다. 일례로서는, 하나의 섹터에 153사이클의 워블과가 존재하므로, 153사이클의 모든 워블과에 대해서, 변형 워블과를 이용한다.

구체적으로는, 섹터 블록(105)의 선두 섹터 전역에 걸쳐서, 구형부 쌍(85)을 포함하는 변형 워블과를 반복적으로 153사이클 연속시켜서, 동기 정보 「S」가 구형부 쌍(85)에 포함되도록 한다. 선두 섹터에 연속되는 나머지 섹터의 각각으로서, 부(負) 정보 「0」을 포함하도록 하는 경우는, 그 섹터의 전역에 걸쳐서, 그루브 하강 구형부(83)를 포함하는 변형 워블과를 반복해서 153사이클 연속시킨다. 상기 나머지 섹터로서, 정(正) 정보 「1」을 포함하도록 하는 경우는, 그 섹터의 전역에 걸쳐서, 그루브 상승 구형부(84)를 포함하는 변형 워블과를 반복해서 153사이클 연속시킨다.

한편, 변형 워블과의 반복은, 섹터 전역이 아니라, 섹터의 어느 한 부분에 복수의 사이클의 변형 워블과를 형성하도록 해도 좋다. 또한, 변형 워블과가 존재하는 복수의 사이클은, 하나 건너 뛰는 사이클이라도 좋고, 복수 사이클 사이를 뺀 것도 좋다. 이와 같이 사이클 간격을 두면, 사이클 간격을 측정해서 별도의 정보를 기록할 수 있게 된다.

이와 같이, 변형 워블파를 이용하는 경우, 워블파를 따라서 데이터의 기록을 할 수 있으므로, 동기 정보 「S」, 부 정보 「0」, 정 정보 「1」을 기록하기 위한 트랙 스페이스를 차지할 필요는 없고, 트랙을 구성하는 변형 워블파의 형상을 관측하는 것만으로, 정보를 인출할 수 있게 된다. 따라서, 동기 정보 「S」, 부 정보 「0」, 정 정보 「1」은, 헤더부(102) 등의 특정 영역에 넣을 필요는 없고, 섹터의 임의의 개소에 넣을 수 있게 된다.

섹터 블록의 선두의 검출을 확실하게 하기 위해서, 도 27의 상단의 선두에 나타내는 바와 같이, 선두의 워블파 내에 불연속부(86)를 형성한다. 이 불연속부(86)는, 도 27에 있는 바와 같이 워블파의 위 또는 아래의 피크 부분(진폭 최대 부분)에 형성해도 좋고, 그루브 하강 구형부(83)나 그루브 상승 구형부(84)가 존재하는 제로크로스 점(진폭 최소 부분)에 형성해도 좋다. 제로크로스 점 부근에 형성하는 편이, 워블파의 주파수를 검출할 때, 불연속부(86)가 불필요한 잡음을 일으키지 않으므로, 바람직하다. 불연속부를 형성하는 개소의 설명은, 제1 실시형태의 불연속부에 대해서도 적합하다.

또한, 도 27에 있어서, 불연속부(86)는, 트랙 그루브를 차단(寸斷)해서 형성되어 있으므로, 이것에 정보를 덮어씌우는 것은 문제가 있다. 그루브의 유무에 따라서 반사광량이 크게 상이하고, 재생 신호에 대한 외란(外亂)으로서 작용하기 때문이다. 그래서, 본 변형예에서는 불연속부(86)를 포함하는 영역(예로서 블록(85))을 VFO(variable frequency oscillator) 기록 영역으로서 할당하고 있다. VFO 기록 영역이란, 이것에 연속되는 기록 정보를 재생하기 위해서 PLL을 끌어들여 하기 위한 단일 주파수 신호 VFO가 기록되는 영역이다. VFO라면, 다소 외란 변동이 있어도 국소적인 지터(jitter)로 되는 것 뿐이고, 직접 오류를 일으키는 일은 없다. 또한, VFO는 단일 주파수이기 때문에, 불연속부(86)에 의한 외란을 주파수 분리하는 것도 가능하다.

도 31은, 도 27에 나타내는 변형 워블파를 판독하는 판독 장치의 블록도이다.

도 31의 판독 장치는, 구형부 검출기(90)와, 불연속부 검출기(91)와, 분포 판별기(92)로 구성된다. 구형부 검출기(90)는, 도 11의 판독 장치의 주요부를 채용한 것이다. 구형부 검출기(90)의 주요점에 있어서의 신호 파형을 도 28, 도 29, 도 30에 나타낸다.

도 28은, 도 27에 나타내는 3개의 변형 워블파의 각각에 대응하는 차 신호를 나타낸다. 이들 차 신호는, 도 31의 감산기(4)로부터 취득한 것이다. 그 동작은, 도 11에서 설명한 바와 같다.

도 29는, 차 신호를 고역통과 필터(6)에 통과시킨 신호를 나타낸다. 우측 하강 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 부 방향의 펄스로 되어서 나타나고, 우측 상승 위치로 급격하게 변화되는 차 신호는, 정 방향의 펄스로 되어서 나타난다.

도 30에서는, 정 방향의 펄스가 비교기(52)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Si로 나타내고, 부 방향의 펄스가 비교기(54)로부터 2치화 신호로서 출력된 것을 신호 Sj로 나타내고 있다. 구형부 쌍(85)이 연속하는 변형 워블파인 경우는, 신호 Si와 신호 Sj의 양쪽에 교대로 펄스가 나타난다. 이들 펄스는, 변형 워블파의 1사이클에 하나의 비율로 나타난다.

하나의 섹터에 변형 워블파가 153사이클 있는 경우의 동작은 이하와 같다. 선두 섹터(동기 정보 「S」가 포함되는 섹터)의 경우, 신호 Si에는 153개의 펄스, 신호 Sj에도 153개의 펄스가 나타난다. 또한, 후속 섹터로서 부 정보 「0」이 포함되는 섹터의 경우, 신호 Si에는 제로의 펄스, 신호 Sj에는 153개의 펄스가 나타난다. 또한, 후속 섹터로서 정 정보 「1」이 포함되는 섹터의 경우, 신호 Si에는 153개의 펄스, 신호 Sj에는 제로의 펄스가 나타난다. 실제로는, 잡음 등에 의해서, 펄스 수는 많아지거나, 적어지거나 한다.

도 31의 불연속부 검출기(91)는, 도 4의 판독 장치의 주요부를 채용한 것이다. 도 5에서 설명한 바와 같이, 불연속부(86)가 검출되어, 펄스가 출력된다. 또한, 불연속부 검출기(91)에 설치한 감산기(4)는, 가산기로 변경해도 좋다. 감산기를 이용한 경우는, 워블파의 피크부 부근에 불연속부(86)가 있는 경우만 검출 가능하지만, 가산기를 이용한 경우는, 워블파의 피크부 부근만이 아니고, 제로크로스부 부근에도 불연속부(86)가 있어도 검출 가능하다.

도 31의 분포 판별기(92)에 대해서 설명한다.

분포 판별기(92)는, 펄스 수 적산기(93, 94), 비교기(95, 96, 97), 섹터 동기 카운터(98), 래치(99)로 구성된다.

펄스 적산기(93, 94)는, 각각 신호 Si, 신호 Sj에 포함되는 펄스 수를 계수한다. 펄스 적산기(93)의 계수치는, 비교기(95, 96, 97)의 입력 a에 인가되고, 펄스 적산기(94)의 계수치는, 비교기(95, 96, 97)의 입력 b에 인가된다. 비교기(95)는, a>b (a는 입력 a에 인가되는 계수치, b는 입력 b에 인가되는 계수치를 나타낸다)의 경우에, 바람직하게는 그 차이가 충분히 큰

경우(즉, $a \gg b$ 의 경우)에, 하이(high) 신호가 출력된다. 비교기(96)는, $a < b$ 의 경우에, 바람직하게는 그 차이가 충분히 큰 경우(즉, $a \ll b$ 의 경우)에, 하이 신호가 출력된다. 비교기(97)는, $a \approx b$ 의 경우에, 바람직하게는 그 차이가 충분히 작은 경우에, 하이 신호가 출력된다.

이들 하이 신호는, 래치(99)에 전송된다. 비교기(95)로부터 하이 신호를 수신한 경우는, 래치(99)는, 정 정보 「1」을 나타내는 「1」 신호를 출력한다. 이 「1」 신호는, 다음 섹터의 정보가 검출될 때까지 유지된다. 비교기(96)로부터 하이 신호를 수신한 경우는, 래치(99)는, 부 정보 「0」을 나타내는 「0」 신호를 출력한다. 이 「0」 신호는, 다음 섹터의 정보가 검출될 때까지 유지된다. 비교기(97)로부터 하이 신호를 수신한 경우는, 래치(99)는, 동기 정보 「S」를 나타내는 「S」 신호를 출력한다. 이 「S」 신호는, 다음 섹터의 정보가 검출될 때까지 유지된다.

섹터 동기 카운터(98)는, 동기 신호의 사이클 수(위블파의 사이클수와 동일하지만, 위블파의 경우는, 잡음이 포함되어서, 수가 안정되어 있지 않다)를 계수한다. 동기 신호는, 예를 들면, 검출한 위블 신호로부터 PLL회로에 의해서 생성된다. 우선, 불연속부 검출기(91)로부터의 불연속부 검출 펄스에 의해서 계수치가 제로로 재설정된다. 이어서 동기 신호의 사이클 수, 즉, 동기 펄스를 계수한다. 상기의 예에서는 하나의 섹터에 153개의 위블파 사이클이 포함되어 있었으므로, 153개의 동기 펄스를 계수할 때마다, 하나의 재설정 신호를 펄스 수 적산기(93, 94)와 래치(99)에 전송한다. 펄스 수 적산기(93, 94)에서는 계수치가 재설정된다.

분포 판별기(92)에 의해서, 하나의 섹터 내에 있어서 신호 S_i 에 포함되는 펄스의 수와 신호 S_j 에 포함되는 펄스의 수가 비교되어서, 신호 S_i 의 펄스 수 쪽이, 신호 S_j 의 펄스 수보다 충분히 많은 경우는, 비교기(95)로부터 하이 신호가 출력되고, 반대로, 신호 S_j 의 펄스 수 쪽이, 신호 S_i 의 펄스 수보다 충분히 많은 경우는, 비교기(96)로부터 하이 신호가 출력된다. 또한, 신호 S_i 의 펄스 수와, 신호 S_j 의 펄스 수가 대략 동일한 경우는, 비교기(97)로부터 하이 신호가 출력된다. 래치(99)에서는, 비교기(95, 96, 97)의 어느 하나의 하이 신호를 래치하여, 「1」 신호 또는 「0」 신호 또는 「S」 신호를 출력한다. 또한, 「S」 신호에 의해서, 섹터 동기 카운터(98)는 예비 설정된다.

이후는 상기와 동일하게 하여 복조기(14)로써 처리된다.

변형 위블파를 반복해서 배치함으로써, 「1」 신호 또는 「0」 신호 또는 「S」 신호를 더욱 정확하게 취득할 수 있다. 또한, 변형 위블파 내에서도 그루브 구형부가 포함되는 변형 위블파를 채용하면, 위블파로부터 본래 검출해야 하는 동기 신호에 악영향을 미치는 경우가 적다.

(변형예 4)

도 32에 변형예 4의 주요부 구성도를 나타낸다. 도 32에서는, 위블의 진폭이 정 방향에 있는 부분의 길이와, 부 방향에 있는 부분의 길이를 상이하게 하여, 위블의 주파수는 변경하지 않고 듀티비가 상이하도록 형성되어 있다. 즉, 도 32의 180의 부분에서는 부 방향의 진폭의 부분이 길게 되어 있고, 181의 부분에서는 정 방향의 진폭의 부분이 길게 되어 있다. 도 32에 나타내는 바와 같이 부 정보 「0」일 때는 180의 부분이 넓고, 정 정보 「1」일 때는 반대측인 181의 부분이 넓어지도록 위블을 형성한다. 이와 같이 하면, 부 정보, 정 정보를 판별할 때, 재생 신호를 미분(微分)할 필요가 없고, 클럭 타이머 등을 이용하여 듀티를 측정하면 좋으므로, 잡음의 영향을 경감할 수 있다.

(변형예 5)

도 33에 변형예 5의 주요부 구성도를 나타낸다. 도 27의 변형예에서는, 선두의 위블파 내에 불연속부(86)를 형성했지만, 도 33의 변형예에서는, 트랙 그루브를 국소적으로 굽게 한 마크(212)를 설치한다. 이 마크(212)는, 섹터 블록의 선두를 찾기 위한 것으로서, 블록 마크라고도 한다. 도 33의 구성이라면 그루브가 촌단되어, 불연속으로 되는 일이 없으므로, 블록 마크 상에 VFO만이 아니고, 여러가지 정보를 기록할 수 있다. 결과적으로 오버헤드를 저감할 수 있다.

(변형예 6)

도 34에 변형예 6의 주요부 구성도를 나타낸다. 도 34의 변형예에서는 그루브 위블의 진폭을 국소적으로 크게 한 블록 마크(213)를 형성한다. 도 33의 변형예 5와 마찬가지로, 이 구성에서도 그루브가 촌단되는 일이 없이, 블록 마크 상에 VFO 뿐만 아니라 여러가지 정보를 기록할 수 있다.

(변형예 7)

도 35에 변형예 7의 주요부 구성도를 나타낸다. 트랙 그루브의 한쪽의 에지에만 워블이 형성된 것을 특징으로 한다. 지금까지의 실시형태나 변형예에 있어서는, 트랙 그루브 상에 정보를 기록하는, 소위 그루브 기록 형태의 광 디스크 매체에 대해서 설명했지만, 광 디스크는 이것 이외에, 트랙을 따라서, 그루브 상과 랜드(인접 그루브에 의해서 사이에 끼워진 영역) 상의 모두에 기록하는, 소위 랜드 그루브 기록 형태를 갖는 것이 있다. 변형예 7은 랜드 그루브 기록 형태에 대한 적용예이다.

도 35에 있어서, 그루브 한쪽의 에지에 부 정보 「0」(221로서 나타내는 구간) 혹은 정 정보 「1」(231로서 나타내는 구간)이 형성되어 있다. 이에 따라서 해당 그루브(2)와 이것에 인접하는 랜드(4)가 동일한 어드레스로서 표기된다. 정보는 랜드(4)와, 트랙 그루브(2) 모두에 기록된다. 이러한 기록을 함으로써 트랙 피치를 좁게 할 수 있고, 당연히 고밀도화가 가능하게 된다.

이상과 같이 본 발명은, 트랙 그루브에 소정 형상의 사행(蛇行)을 단위 구간 내에 주기적으로 형성하고, 게다가 상기 형상은 상기 단위 구간에 있어서 일의적으로 기술되는 부 정보에 따라서 상이한 형상으로 함으로써, 오버헤드를 적게 혹은 없이 어드레스를 형성할 수 있고, 게다가 단일 주파수의 워블 재생 신호를 취득할 수 있으며, 고밀도화에 적합한 광 디스크 매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1A는 본 발명에 관한 광 디스크의 평면도이고, 도 1B는 섹터 블록의 개략도.

도 2A는 섹터 블록에 배치한 분산 어드레스의 설명도이고, 도 2B는 분산 어드레스 마크가 형성된 그루브의 개략도.

도 3은 제1실시형태에 의한 그루브 불연속부를 갖는 광 디스크의 부분 확대도.

도 4는 도 3에 나타난 광 디스크의 어드레스 판독 장치의 블록도.

도 5는 도 4에 나타난 장치의 주요점에 있어서의 신호의 파형도.

도 6은 도 4에 나타난 판별기의 블록도.

도 7은 도 4에 나타난 복조기의 블록도.

도 8은 그루브 불연속부의 변형예인 그루브 변위부를 나타내는 확대도.

도 9는 그루브 불연속부의 변형예인 그루브 변위부를 나타내는 확대도.

도 10은 제2실시형태에 따른 그루브 변위부에 의한 마크를 갖는 광 디스크의 부분 확대도.

도 11은 도 10에 나타난 광 디스크의 어드레스 판독 장치의 블록도.

도 12는 도 10의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 감산기로부터의 출력 신호의 파형도.

도 13은 도 10의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 필터로부터의 출력 신호의 파형도.

도 14는 도 10의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 비교기로부터의 출력 신호의 파형도.

도 15는 불연속인 그루브 위상 반전부의 확대도.

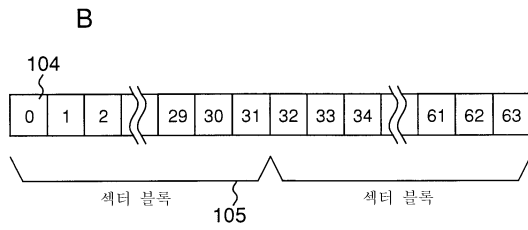
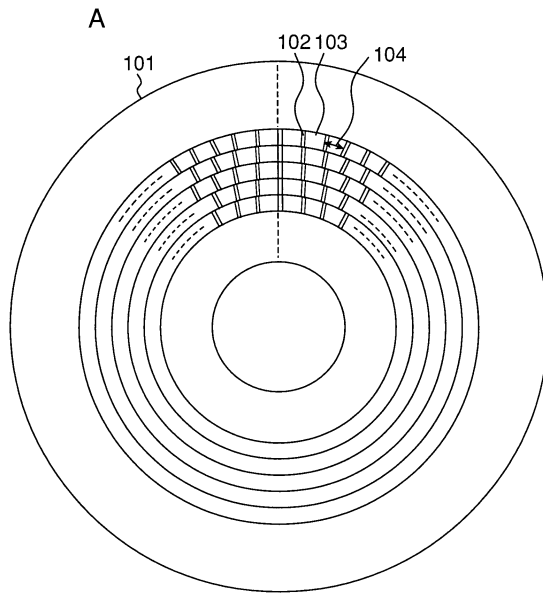
도 16은 연속적인 그루브 위상 반전부의 확대도.

도 17은 그루브 위상 반전부에 의한 마크를 갖는 광 디스크의 부분 확대도.

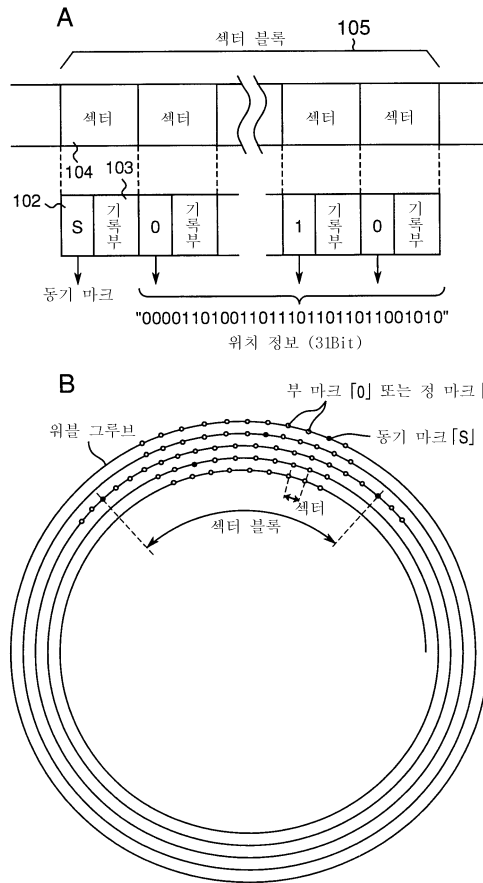
- 도 18은 도 17의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 감산기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 19는 도 17의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 필터로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 20은 도 17의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 비교기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 21은 그루브 구형부의 확대도.
- 도 22는 그루브 구형부에 의한 마크를 갖는 광 디스크의 부분 확대도.
- 도 23은 도 22의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 감산기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 24는 도 22의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 필터로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 25는 도 22의 광 디스크를 이용한 경우, 도 11의 비교기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 26은 기록의 개시 위치를 통일하는 그루브 불연속부를 배치한 광 디스크의 확대도.
- 도 27은 연속되는 그루브 구형부에 의한 마크를 갖는 광 디스크의 부분 확대도.
- 도 28은 도 27의 광 디스크를 이용한 경우, 도 31의 구형부 검출기의 감산기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 29는 도 27의 광 디스크를 이용한 경우, 도 31의 구형부 검출기의 필터로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 30은 도 27의 광 디스크를 이용한 경우, 도 31의 구형부 검출기의 비교기로부터의 출력신호의 파형도.
- 도 31은 도 27에 나타내는 광 디스크의 어드레스 판독 장치의 블록도.
- 도 32는 듀티비를 변경한 위블을 나타내는 평면도.
- 도 33은 블록 마크를 나타내는 평면도.
- 도 34는 또 다른 블록 마크를 나타내는 평면도.
- 도 35는 위블을 그루브의 한 쪽에만 형성한 경우의 사시도.

도면

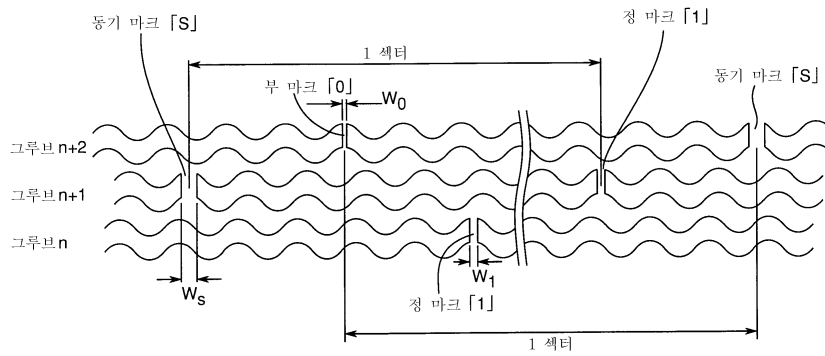
도면1



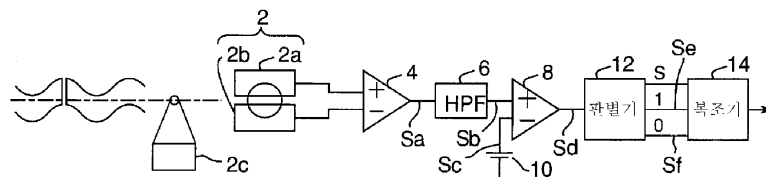
도면2



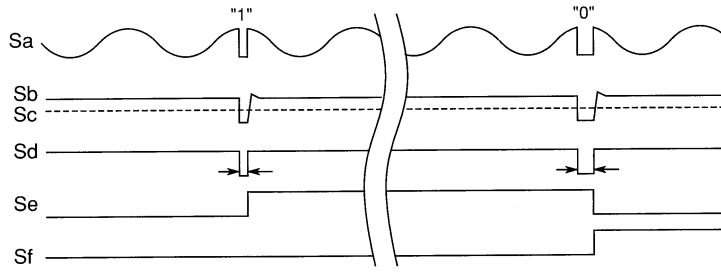
도면3



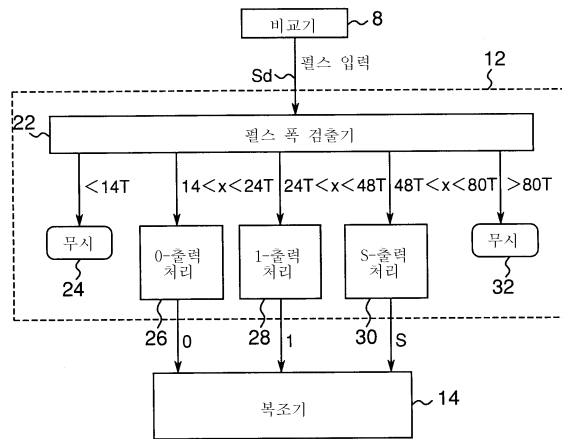
도면4



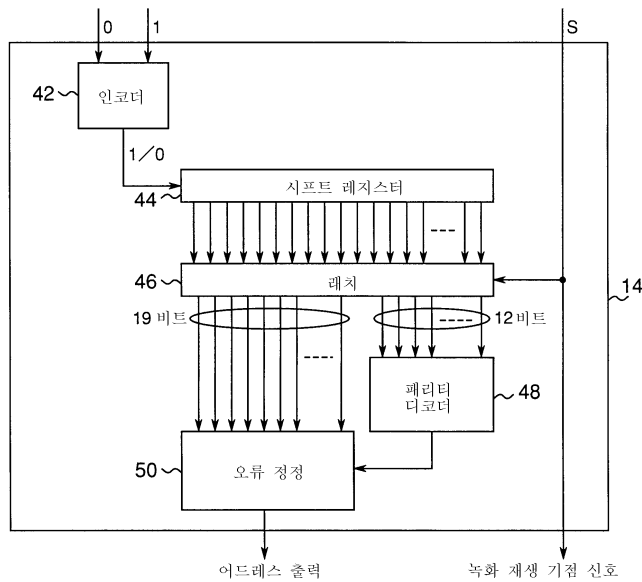
도면5



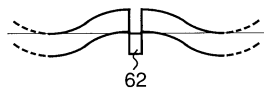
도면6



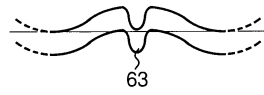
도면7



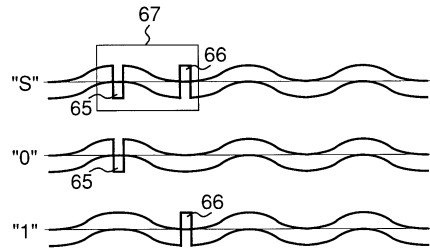
도면8



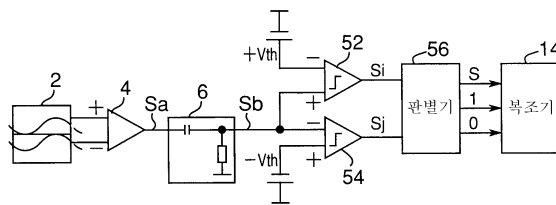
도면9



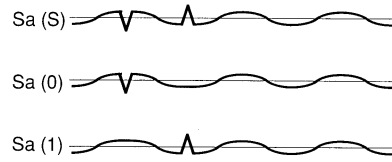
도면10



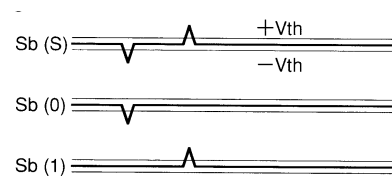
도면11



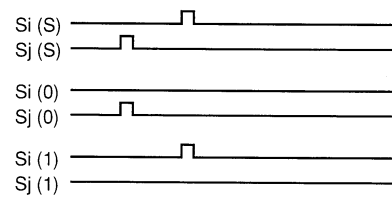
도면12



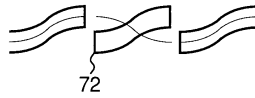
도면13



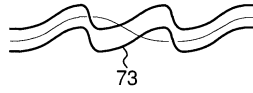
도면14



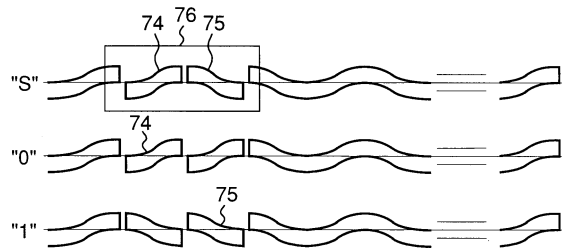
도면15



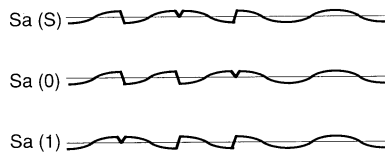
도면16



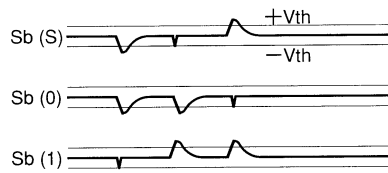
도면17



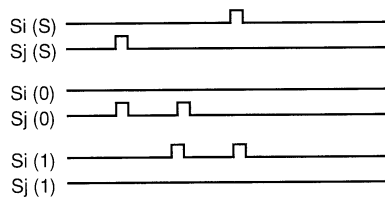
도면18



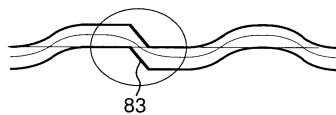
도면19



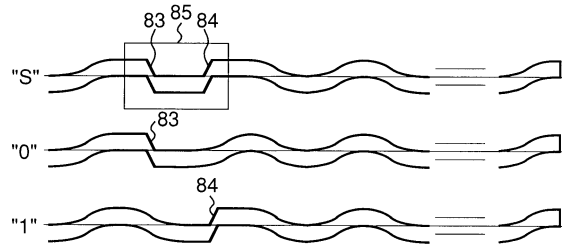
도면20



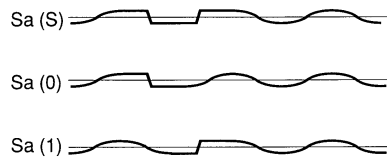
도면21



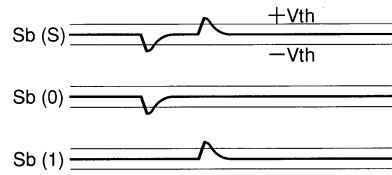
도면22



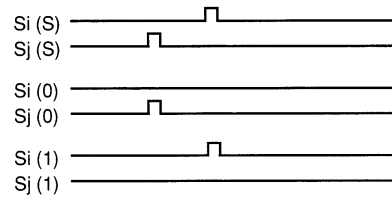
도면23



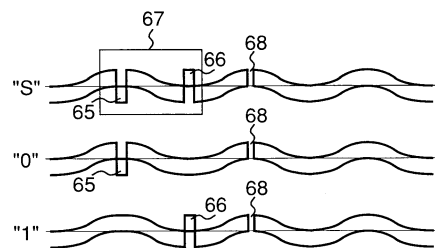
도면24



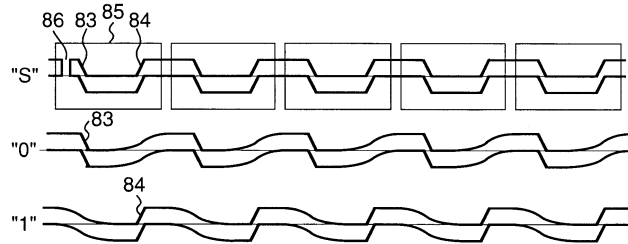
도면25



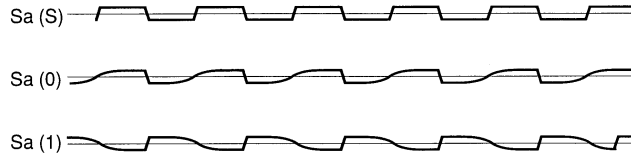
도면26



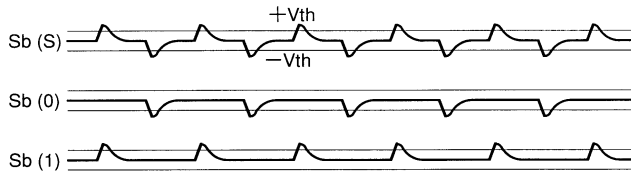
도면27



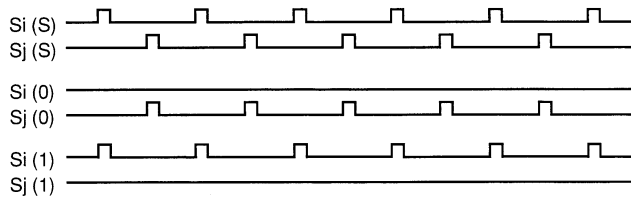
도면28



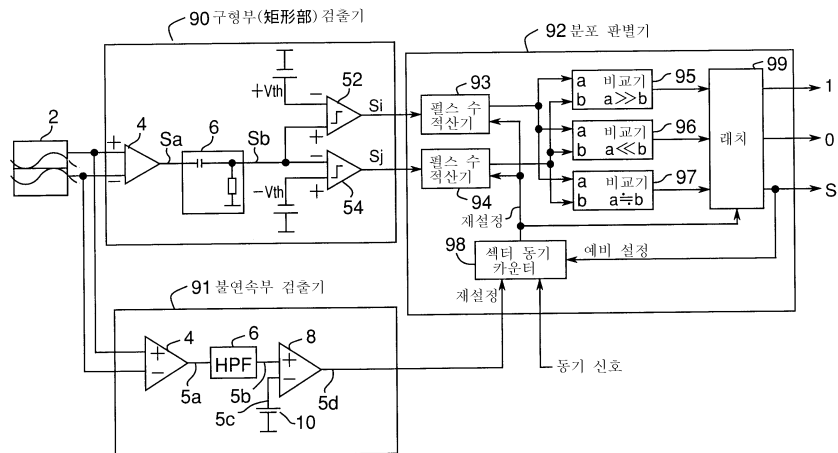
도면29



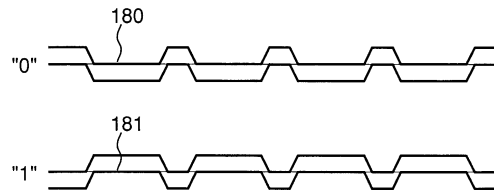
도면30



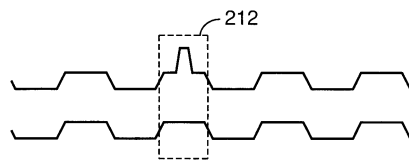
도면31



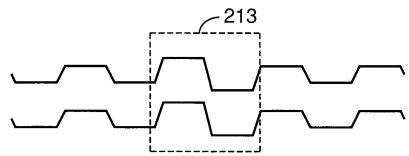
도면32



도면33



도면34



도면35

