(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G11B 7/24

(45) 공고일자 2005년12월09일
(11) 등록번호 10-0535294
(24) 등록일자 2005년12월02일

(21) 출원번호 10-2000-0030287
(22) 출원일자 2000년06월02일

(65) 공개번호 10-2001-0007190
(43) 공개일자 2001년01월26일

(30) 우선권주장 1999-157406 1999년06월04일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시키가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고

(72) 발명자 나까지마준사꾸
일본나라껭가시하라시야마노보쪼432-23

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 장현숙

(54) 그루브보다 깊이가 깊은 프리피트를 구비한 광학 기록 매체

요약

그루브에 마크들을 기록하는 것이 가능하며 정보가 프리피트 형태로 미리 기록되어 있는 광학 기록 매체에 있어서, 그루브의 깊이(Dg)와 프리피트의 깊이(Dp)는 각각 다음의 관계식들,

$Dg < \lambda/8n$, 및

$\lambda/8n < Dp < \lambda/4n$

을 만족하며,

여기서, λ는 정보 신호들을 기록/재생하는데 사용되는 광의 파장이고, n은 광학 기록 매체의 기판의 굴절율이다.

대표도

도 4

색인어

광학 기록 매체, 프리피트, 정보의 기록/재생, 마크 재생, 레이저 빔

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 그루브 깊이와 프리피트의 깊이 및 RF 신호 진폭의 관계를 도시한 그래프.

도 2는 그루브 깊이와 프리피트의 깊이 및 RF 신호 진폭의 관계를 도시한 그래프.

도 3은 얕은 프리피트 영역 내의 프리피트의 RF 신호, 프리피트에 정보가 오버라이트되어 있을 때의 RF 신호, 그루브 상에 기록된 마크 신호를 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 광학 기록 매체를 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 깊은 프리피트 영역 내의 프리피트의 RF 신호 및 정보가 프리피트 상에 오버라이트되어 있을 때의 RF 신호를 도시한 도면.

도 6은 푸시-풀 신호의 진폭이 프리피트 영역과 그루브 영역 사이에서 상이하다는 것을 설명하기 위한 도면.

도 7a 및 도 7b는 종래 기술에 따른 광학 기록 매체를 개략적으로 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

Dg : 그루브 깊이

Dp : 프리피트 깊이

G : 그루브

PP : 프리피트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기록 (1회 기록) 및 재기록가능한 정보 기록 매체, 특히 광 디스크에 관한 것이다.

최근에는, 컴퓨터용 기록 디바이스 또는 음악과 이미지 정보용 패키지 매체로서 사용되고 있는 광 디스크의 기록 밀도가 개선되고 있다. 이와 같은 고밀도 트랙들에 고속으로 정확하게 액세스하기 위하여, 광 디스크의 기록면 - 이 기록면으로/으로부터 정보가 기록/재생됨 -에 어드레스 정보를 갖는 프리포맷된 신호들을 제공할 필요가 있다. 또한, 소거를 원치 않은 정보들이 디스크 상의 프리포맷된 신호들로서 이미 형성되어 있을 수도 있다. 프리포맷된 부분 이외의 부분은 간단히 '그루브'라고 불리는 가이드 그루브들이 형성된 기록 영역이다. 이 기록 영역에서는, 오목한 부분인 그루브와 오목한 부분이 아닌 랜드가 존재한다.

도 7a 및 7b는 종래의 디스크를 도시한 것으로서, 각각 디스크의 상부도 및 사시도이다. 도 7b에는 또한 디스크의 단면이 도시된다. 참조 부호 'G' 및 'L'은 각각 그루브와 랜드를 나타낸다, 참조 부호 'PP'는 프리피트를 나타낸다. 광(3)은 렌즈(2)에 의해 집광된 다음 기판(1)에 입사된다. 랜드와 그루브를 비교하면, 그루브는 렌즈(2)에 보다 근접해 있다.

랜드, 그루브 및 프리피트 상에는, 광자기 재료, 상전이 재료 또는 유기 색소 재료로 대표되는 재료로 이루어진 기록층이 형성된다 (도면에 도시되지 않음). 도면에서, 기록 마크(M)는 그루브 내에 기록된다. 이는 정보가 랜드 상에 기록될 때보다 그루브 내에 기록될 때 한층 우수한 품질의 신호들이 얻어지기 때문이다.

상술한 바와 같이 가이드 그루브가 형성된 광 디스크 상으로/로부터 정보를 기록/재생할 때, 푸시-풀 방식에 의해 트래킹이 행해진다. 광 빔 스폿은 그루브 및 프리피트 상을 탐색하게 된다.

그루브의 깊이(Dg)가 얕아지면, 그루브에 기록된 마크보다 신호 진폭이 커지기 때문에, 결과적으로 양호한 S/N비를 얻을 수 있다. 따라서, 디스크의 밀도가 높아짐에 따라, 디스크는 그루브의 깊이(Dg)가 보다 얕아지도록 조정되고 이에 의해 양호한 S/N비를 갖는 신호를 얻을 수 있다.

한편, Dp가 λ/4n일 때, 프리피트 신호의 진폭은 그 최대값에 도달한다. 보다 얕은 프리피트에서는, 신호 진폭이 보다 작아지게 된다. 그러므로, Dg와 Dp가 작게, 즉 얕게 조정되면, 프리피트 신호가 너무 작아져서, 어드레스 정보와 같은 소거를 원하지 않는 프리포맷된 정보를 판독하는데 있어서 어려움이 있다.

또한, 실수로 얕은 프리피트 상에 기록이 행해졌을 때, 기록된 마크의 신호 진폭이 본래의 프리피트 신호 진폭보다 크기 때문에, ROM 정보와 같이 처음부터 프리포맷되어 있는 정보는 판독할 수 없게 된다. 이러한 문제가 심각해지면, ROM 정보를 재기록해야 하기 때문에, 디스크의 신뢰성에 있어서 심각한 결점이 생기게 된다.

더욱이, Dg = Dp인 디스크에서는, 프리피트 영역 내의 푸시-풀 신호의 크기가 그루브 영역 내의 푸시-풀 신호의 크기보다 작다. 따라서, 트래킹 이득이 그루브 영역에 적합하게 조정되는 경우, 프리피트부 내의 푸시-풀 신호의 진폭이 너무 작아지게 된다. 그러므로, 트래킹 서보에서의 제어 정확도가 떨어지게 된다. 반면, 프리피트 영역에 트래킹 이득을 맞춘다면, 그루브 내의 푸시-풀 신호의 진폭은 극도로 커지게 된다. 따라서, 트래킹 서보 시스템에서 발진이 일어난다는 단점이 발생한다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 빔 스폿이 각각의 그루브들과 프리피트 영역들에 도달하는 매시간 트래킹 이득을 변환하는 것을 생각할 수 있다. 그러나, 이는 디스크용 기록/재생 장치들의 회로의 복잡성을 수반하게 되며, 따라서 장치의 비용을 증가시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제들을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 프리피트를 갖는 신뢰성 높은 광학 기록 매체에 있어서, 적어도 그루브에서 기록이 행해지고, 기록된 마크들로부터의 신호들과 프리피트로부터의 신호들은 높은 신뢰성을 얻기에 충분한 만큼 큰 크기를 갖고, 그루브부와 프리피트부에서 얻어진 푸시-풀 신호들은 정확한 트래킹이 행해질 수 있도록 동일한 크기를 가지며, 이에 의해서 기록/재생 장치 회로의 복잡성과 이러한 장치의 비용 증가를 방지할 수 있다.

본 발명의 한 양상에 따르면, 적어도 랜드들과 그루브들로 구성된 기록 영역 및 정보가 프리피트의 형태로 미리 기록되어 있는 프리피트 영역을 갖는 기판을 포함하며, 상기 기록 영역은 상기 랜드들과 그루브들중 적어도 그루브들에서 기록가능하게 되어 있는 광학 기록 매체에 있어서, 상기 광학 기록 매체는 각각의 그루브의 깊이(Dg)와 각각의 프리피트의 깊이(Dp)는 각각 다음의 관계식,

$Dg < \lambda/8n$, 및

$\lambda/8n < Dp < \lambda/4n$

을 만족하도록 구성되며,

여기서, λ는 정보 신호들을 기록/재생하는데 사용되는 광의 파장이고, n은 광학 기록 매체의 기판의 굴절율이다.

상기의 구성을 갖는 광학 기록 매체에 있어서, 큰 진폭을 갖는 RF 신호들은 프리포맷된 영역 (프리피트)과 그루브에 기록된 마크들 양측에서 얻어질 수 있다. 동시에, 프리피트에 오버라이트가 행해지는 경우, 이 오버라이트는 프리피트 정보의 재생에 있어서 영향을 덜 주게 되어, 결과적으로 데이터의 신뢰성을 향상시킨다.

일실시예에서는, 그루브 깊이와 프리피트 깊이가 기록 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기와 프리피트 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기 사이의 차이가 가능한 한 작도록 조정된다.

이러한 구성에 따르면, 기록 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 진폭과 프리피트 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 진폭이 서로 거의 동일하게 된다. 따라서, 정확한 트래킹을 달성할수 있게 된다. 이에 의해서, 회로의 복잡성과 광학 기록 매체용 기록/재생 장치의 비용 증가를 방지할 수 있다는 효과가 있다.

또한, 그루브들과 프리피트들은 관계식 (λ/8n - Dg) > (Dp - λ/8n)을 만족하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 양상에 따르면, 적어도 랜드들과 그루브들로 구성된 기록 영역 및 정보가 프리피트의 형태로 미리 기록되어 있는 프리피트 영역을 갖는 기판을 포함하며, 상기 기록 영역은 상기 랜드들과 그루브들중 적어도 그루브에서 기록가능하게 되어 있는 광학 기록 매체에 있어서, 그루브들중 적어도 일부의 각각으로부터 연장하는 가상선 상에는 상기 그루브들의 깊이와는 다른 깊이를 갖는 프리피트들이 제공된다.

프리피트의 깊이는 그루브의 깊이보다 큰 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점들은 이하의 설명의 의해서 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 채택한 구체적인 실시예와 그 비교예를 첨부 도면들을 참조하여 상세히 설명할 것이다.

650 ㎚의 파장을 갖는 레이저 빔과 0.6의 NA (개구수)를 갖는 렌즈를 포함하는 광학 시스템을 이용하여, 0.74㎛의 트래킹 피치 (그루브들 사이의 간격)에서 다양한 그루브 깊이(Dg)와 프리피트 깊이(Dp)를 갖는 디스크에 대하여 실험을 행하였다. 그루브들(G)과 프리피트들(PP)은 각각 0.5㎛의 폭을 갖는다. 기록층을 위해, 상변이 재료인 GeSbTe가 사용된다. 각각의 디스크는 3.5 m/s의 선형 속도로 회전하여 기록 및 재생을 행한다.

[비교예]

먼저, 별개의 그루브 깊이(Dg)와 프리피트 깊이(Dp)를 갖는 디스크에 대하여, Dg = Dp인 경우, 그루브 깊이(Dg) 및 0.3 ㎛ 길이 마크의 신호의 진폭과의 관계와, 0.3 ㎛ 길이를 갖는 프리피트의 깊이(Dp) 및 프리피트 신호의 진폭과의 관계에 대하여 실험하였다. 그 결과는 도 1에 도시된다.

그루브 깊이(Dg)가 얕아지면, 보다 큰 진폭이 얻어지고 그 결과 우수한 S/N 비를 얻게 된다. 이로부터, 우수한 S/N비를 갖는 신호를 얻기 위해서는, 그루브 깊이(Dg)를 얕게 하는 것이 유리하다는 것을 알 수 있다. 이는 특히 고밀도화된 디스크에 적용한다. 도 2는 그루브 깊이와 프리피트 깊이 및 푸시-풀 신호의 진폭 사이의 관계를 나타낸다. 푸시-풀 신호의 진폭은 Dg 및 Dp가 각각 λ/8n일 때 최대값에 도달한다.

도 2에 따르면, 트래킹의 정확성을 위해서는, 큰 진폭의 푸시-풀 신호의 관점에서 볼 때 λ/8n의 깊이를 갖는 그루브가 바람직하다. 그러나, 마크 신호의 진폭을 또한 고려하면 (도 1), 푸시-풀 신호와 기록된 마크에서 모두 가능한 우수한 S/N비를 실현하기 위한 시도로, 그루브 깊이(Dg)로서 λ/8n 이하의 값이 선택될 수 있다.

한편, 프리피트 깊이(Dp) 및 도 1에 도시된 프리피트 신호의 진폭 사이의 관계에 따라, Dp가 λ/4n일 때, 프리피트 신호의 진폭은 그 최대값에 도달하게 된다. 보다 얕은 프리피트에서, 신호의 진폭은 보다 작아지게 된다.

상술한 것들로부터, Dg=Dp인 디스크에서, 푸시-풀 신호 내의 S/N 비를 기록된 마크 내의 S/N 비와 비교할 수 있도록 그루브와 프리피트에 대하여 λ/8n 이하의 깊이를 선택할 때, 프리피트 신호의 크기는 작아지게 된다. 따라서, 판독 전용 정보, 예를 들어, 프리포맷된 어드레스 정보 등, 소거하지 않고 고정하기를 원하는 정보는 판독하기가 어려워진다.

도 3은 실험을 행하는 디스크들중, Dg=Dp=21㎚ (=λ/20n)인 디스크와 관련하여, 0.3㎛ 길이 프리피트의 프리피트 신호, 0.6㎛ 길이 마크의 신호가 프리피트 상에 오버라이트되어 있을 때의 신호, 및 그루브 상에 기록된 0.3 ㎛ 길이 마크의 신호를 도시한 것이다.

도 3에서는, 먼저 그루브 상에 기록된 마크로부터 얻어진 신호와 비교하여, 프리피트 신호의 진폭이 작기 때문에, 프리피트 정보를 판독하기가 어렵다. 이 정보는 재생된 신호가 제로크로스(zero-cross)하는 때의 시간 정보로서 기록된다. 그러나, 상기 도면으로부터, 실수로 프리피트 상에 마크가 기록되는 경우, 본래 ROM 정보로서 프리포맷된 정보를 판독할 수 없을 뿐만 아니라, ROM 정보를 재기록해야 한다는 것을 알 수 있다.

더욱이, 디스크에서, 그루브부 및 프리피트부 간의 푸시-풀 신호의 진폭은 상이하다. 따라서, 상술한 바와 같은 문제점이 발생한다.

[실시예]

따라서, 도 4에 도시된 바와 같이 Dg와 Dp가 서로 다른 디스크가 제공된다. Dg와 Dp가 서로 다른 디스크는, USP 5,246,531 및 캐나다 특허 2062840에 개시되어 있는 방법들을 이용하여 제공될 수 있다. 제공된 각각의 디스크에서, 그루브(G) [이하, 랜드(L)도 마찬가지로]는 소용돌이 형태 또는 동심원 형태로 배치되고, 프리피트(PP)는 각각의 다양한 그루브들(G)로부터 연장하는 가상선 상에 배치된다. (도 6 및 7을 참조. 도 6은 단 하나의 그루브 만이 도시되어 있다.)

도 5는, 프리피트 0.3 ㎛ 길이, 0.6 ㎛ 길이 마크가 프리피트 상에 오버라이트되어 있을 때의 신호, 및 Dg=21㎚와 Dp=75㎚인 디스크에서 그루브 상에 기록된 0.3 ㎛ 길이 마크의 신호를 도시한다.

사용된 디스크의 기판은 1.5의 굴절율(n)을 가지며, 기록 및 재생용으로 사용되는 광의 파장(λ)는 650㎚이다. (λ/8n)=54㎚이고 (λ/4n)=108㎚이기 때문에,디스크는 다음의 조건식들을 모두 만족한다.

Dg < (λ/8n); 및

(λ/8n) < Dp < (λ/4n)

그루브 상에 기록된 마크 신호의 진폭은 프리피트 신호의 진폭과 거의 동일하다. 따라서, 비교예와 비교해서, 프리피트 정보의 신뢰성이 높어졌음이 판명되었다. 또한, 프리피트 신호의 진폭이 크다. 그러므로, 실수로 정보가 프리피트 상에 기록되는 경우에도, ROM으로서 프리포맷되어 있는 본래의 정보가, 완전하지는 않지만, 프리피트 상에 남아 있게 된다. 따라서, 프리포맷된 정보가 적어도 재기록되지는 않는다.

즉, 본 발명에 따르면, 마크로서 그루브 상에 기록된 정보 및 프리피트의 형태로 기록된 정보는 모두 충분한 신호 품질을 갖고 있다. 동시에, 마크가 의도적으로 또는 실수로 프리피트 상에 기록되는 경우에도, 프리피트 정보에 대하여 심각한 영향을 끼치지 않기 때문에, 프리피트로 표현되는 데이터가 재생가능하다. 이는 변화가 없으며 광 디스크에 대한 섹터 어드레스 번호와 제어 정보와 같이 자주 참조되는 보다 큰 중요성과 높은 신뢰성을 갖는 일반적인 정보가 통상 프리피트 형태로 기록된다는 점을 고려할 때 상당히 중요하다.

다음은, 프리피트의 깊이 및 오버라이트에 대한 내구성 또는 내성 관계를 실험하기 위해서, 고정된 그루브 깊이 (Dg =21㎚)와 다양한 프리피트 깊이(Dp)를 갖는 디스크가 마련된다. 프리피트 정보의 에러율과 오버라이트 정보의 에러율은 모두 프리피트 상에 정보를 오버라이트하였을 때 얻어진다는 것이 발견되었다. 그 결과는 표 1에 요약된다. 정보는 최소 마크 길이를 0.3㎛으로 하고 8-16 변조할 때 마크 단부에 할당된다. 프리피트 길이와 마크 길이는 동일하게 변조된다.

[표 1]

Dg = 21 nm

Dp (nm)	프리피트 정보의 에러율	오버라이트 정보의 에러율
21	1×10^{-2}	5×10^{-3}
35	2×10^{-2}	1×10^{-3}
42	3×10^{-2}	4×10^{-2}
54 (λ/8n)	5×10^{-2}	2×10^{-2}
66	1×10^{-3}	1×10^{-2}
75	4×10^{-3}	9.5×10^{-1}
80	7×10^{-3}	9×10^{-1}
93	9×10^{-3}	8×10^{-1}
104	1×10^{-4}	7×10^{-1}

이들 결과로부터, Dp가 작을 때, 즉 프리피트가 얕을 때, 프리피트 정보가 오버라이트하기 쉽고, 보다 깊은 프리피트, 또는 보다 큰 Dp 값은 상기와 반대의 결과를 나타낸다는 것이 명백해진다.

즉, 프리피트의 깊이(Dp)가 매우 커져서 (λ/4n)에 근접하게 되면, 오버라이트에 대한 내성 또는 내구성이 개선된다. 본 발명에 따르면, 프리피트의 깊이와 그루브의 깊이가 개별적으로 설정될 수 있다. 따라서, 오버라이트에 대한 높은 내성을 갖는 광학 기록 매체의 제조가 용이하다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 그루브 상에 마크로서 기록된 신호의 진폭, 프리피트 신호의 진폭 및 오버라이트에 대한 프리피트 신호의 내성에 적합한 조건들을 만족시킬 수 있다. 더욱이, 본 발명에서는, 그루브와 프리피트 내의 트래킹 서보 제어 신호들인 푸시-풀 신호들의 진폭들을 그루브와 프리피트 영역 내에서 동일하게 유지하는 방식으로, 그루브와 프리피트의 깊이를 선택할 수 있다.

도 2로부터 명백해지는 바와 같이, 그루브와 프리피트 영역 내에 동일한 깊이를 갖는 오목부들이 형성되어 있는 경우에도, 그루브와 프리피트 내의 푸시-풀 신호들의 진폭은 서로 상이하다. 다시 말해서, 도 6에서 확인되는 바와 같이, 이는 빔 스폿 내에 존재하는 오목부와 볼록부 영역들이 그루브와 프리피트 영역 사이에서 상이하기 때문이다. 도면에서, 검정색으로 칠해진 부분들은, 빔 스폿이 조사되는 측에서 본 오목부이다.

일반적으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 빔 스폿이 그루브의 단부 상에 있을 때, 푸시-풀 신호의 진폭은 그 최대값에 도달한다. 이는 빔 스폿이 조사된 면적이 오목부와 볼록부 면적의 거의 1/2이기 때문이다. 그 다음, 이들 부분에 의해 반사된 빔들이 서로 간섭을 일으킨다. 따라서, 이들의 상호 간섭 결과로서 회절된 빔들의 차이가 커지게 된다.

한편, 프리피트부에서, 빔 스폿이 조사된 볼록부 면적과 오목부 면적은 불균형을 이루게 된다. 프리피트가 그루브의 깊이와 동일한 깊이로 형성되면, 반사 빔들 사이에서 회절된 빔들의 양이 감소된다. 따라서, 그루브부와 비교해서, 푸시-풀 신호의 진폭은 작아지게 된다.

표 2는 Dg=21㎚이고 Dp는 변화할 때 얻어지는, 그루브부와 프리피트부 내의 푸시-풀 신호의 진폭 값을 도시한다. 본 명세서에서 기재된 값들은, 최대 푸시-풀 신호가 얻어지는, Dg가 54㎚일 때의 그루브부에서의 푸시-풀 신호의 진폭을 값 1로 사용하여 규격화한 것이다.

[표 2]

Dg = 21 nm

Dp (nm)	그루브 영역 내의 푸시-풀 신호의 진폭	프리피트 영역 내 푸시-풀 신호의 진폭
21	0.35	0.20
35		0.32
42		0.43
54 (λ/8n)		0.52
66		0.43
75		0.33
80		0.23
93		0.16
104		<0.10

상기 결과로부터, Dg=21㎚인 그루브부에서 푸시-풀 신호의 진폭과 동일한 진폭을 갖는 프리피트부의 푸시-풀 신호를 얻기 위하여, Dp는 약 35㎚ 또는 75㎚가 되는 것이 바람직하다.

그러나, 도 1 및 표 1로부터 또한 명백해지는 바와 같이, 데이터 신호의 진폭 및 프리피트부에서의 오버라이트에 대한 대한 내성을 높여 데이터의 신뢰성을 향상시키기 위하여, 프리피트 깊이(Dp)는 λ/4n에 근접하는 것이 바람직하다. 이러한 관점에서, Dp=35㎚와 Dp=75㎚를 비교하면, Dp=75㎚를 선택하였을 때, 프리피트 신호의 신뢰성과 푸시-풀 신호의 진폭의 그루브 영역과 프리피트 영역간 연속성이 보장될 수 있다.

Dp의 35㎚와 75㎚ 사이에서의 선택은 도 2를 참조하여 다시 설명될 것이다. 상술한 예에서는 프리피트로부터 유도된 푸시-풀 신호의 진폭이 Dg가 21㎚인 그루브로부터 유도된 푸시-풀 신호의 진폭과 대략 동일하게 되는, 두개의 지점, 즉 Dp=35㎚와 Dp=75㎚이 있다. 도 2에서, 그루브와 프리피트의 깊이를 나타내는 횡좌표의 축에서, 이들 두개의 지점은 54㎚ (즉, λ/8n)인 지점에 대하여 거의 좌우대칭인 위치에 있다.

한편, 21㎚의 그루브의 깊이(Dg) 외에도, 동일한 크기의 푸시-풀 신호가 그루브부로부터 유도되는 85㎚의 Dg 주변의 다른 지점이 존재하게 된다. 이들 지점들은 또한 도 2에서 그루브의 깊이(Dg)와 프리피트의 깊이(Dp)를 나타내는 횡좌표 축상에서 54㎚ (λ/8n)인 지점에 대하여 거의 좌우대칭이 되는 위치에 있다. 그러나, 이미 설명되어진 바와 같이, 마크의 재생된 신호들의 품질의 관점에서 볼 때 보다 얕은 그루브가 바람직하므로, Dg=21㎚가 선택되게 되고, 재생된 프리피트 신호들의 품질의 관점에서 볼 때는 보다 깊은 프리피트가 바람직하므로 Dp=75㎚가 선택될 수 있다.

도 2에서, λ/8n의 차 또는 거리의 관점에서 이들의 깊이를 체크하면, 바람직한 깊이는 다음의 관계식이 항상 성립되도록 선택된다고 말할 수 있다.

$(\lambda/8n) - Dg > Dp - (\lambda/8n)$

상기 예들은 데이터가 그루브부 상에만 기록되는 디스크와 관련이 있다. 또한, 그루브들 외에도 랜드 상에 데이터를 기록할 수 있으므로, 소위 랜드-그루브 기록 디스크에 본 발명을 적용할 수도 있다.

따라서, 이상 설명된 본 발명은 다양한 방법으로 변화가능함이 명백하다. 이러한 변화는 본 발명의 기술 사상 및 기술 범위로부터 이탈되지 않으며, 이러한 모든 변형은 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진자들에게 명백해지는 바와 같이 다음의 특허 청구 범위의 기술 범위 내에서 포함되도록 의도되었다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 기록 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기와 프리피트 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기의 차이가 가능한 한 작게 되도록 그루브 깊이와 프리피트 깊이가 조정되며, 이러한 구성에 의해서 기록 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 진폭과 프리피트 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 진폭은 서로 거의 동일하게 된다. 따라서, 정확한 트래킹을 달성할 수 있게 되며, 회로의 복잡성과 광학 기록 매체용 기록/재생 장치의 비용 증가 등을 방지할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 랜드들과 그루브들로 구성된 기록 영역 및 정보가 프리피트의 형태로 미리 기록되어 있는 프리피트 영역을 갖는 기판을 포함하며, 상기 기록 영역은 상기 랜드들과 그루브들중 적어도 그루브들에서 기록가능하게 되어 있는 광학 기록 매체에 있어서,

상기 광학 기록 매체는 각각의 그루브의 깊이(Dg)와 각각의 프리피트의 깊이(Dp)가 다음의 관계식,

$Dg < \lambda/8n$, 및

$\lambda/8n < Dp < \lambda/4n$

을 각각 만족하도록 구성되며,

여기서, λ는 정보 신호들을 기록/재생하는데 사용되는 광의 파장이고, n은 상기 광학 기록 매체의 상기 기판의 굴절율이며,

상기 그루브들과 프리피트들은 또한 관계식 $(\lambda/8n - Dg) > (Dp - \lambda/8n)$을 만족하는 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 그루브 깊이와 상기 프리피트 깊이는, 상기 기록 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기 및 상기 프리피트 영역으로부터의 푸시-풀 신호의 크기 간의 차가 가능한 한 작아지도록 조정된 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

적어도 랜드들과 그루브들로 구성된 기록 영역 및 정보가 프리피트의 형태로 미리 기록되어 있는 프리피트 영역을 갖는 기판을 포함하며, 상기 기록 영역은 상기 랜드들과 그루브들중 적어도 그루브들에서 기록가능하게 되어 있는 광학 기록 매체에 있어서,

상기 프리피트들은 상기 그루브들중 적어도 일부의 각각으로부터 연장하는 가상선 상에 상기 그루브들의 깊이와는 다른 깊이를 갖고,

상기 광학 기록 매체는 각각의 그루브의 깊이(Dg)와 각각의 프리피트의 깊이(Dp)가 다음의 관계식,

$Dg < \lambda/8n$, 및

$\lambda/8n < Dp < \lambda/4n$

을 각각 만족하도록 구성되며,

여기서, λ는 정보 신호들을 기록/재생하는데 사용되는 광의 파장이고, n은 상기 광학 기록 매체의 상기 기판의 굴절율인

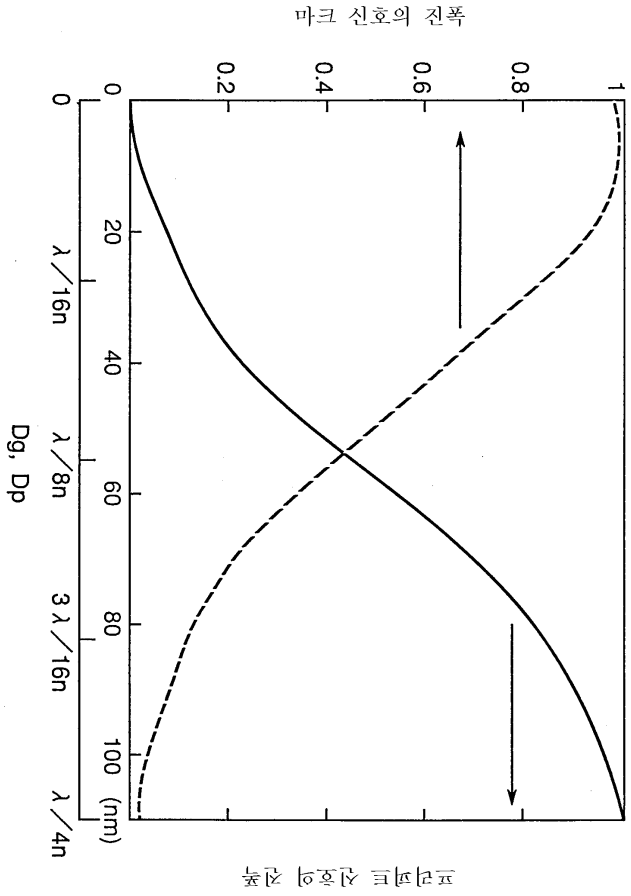
것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

청구항 5.

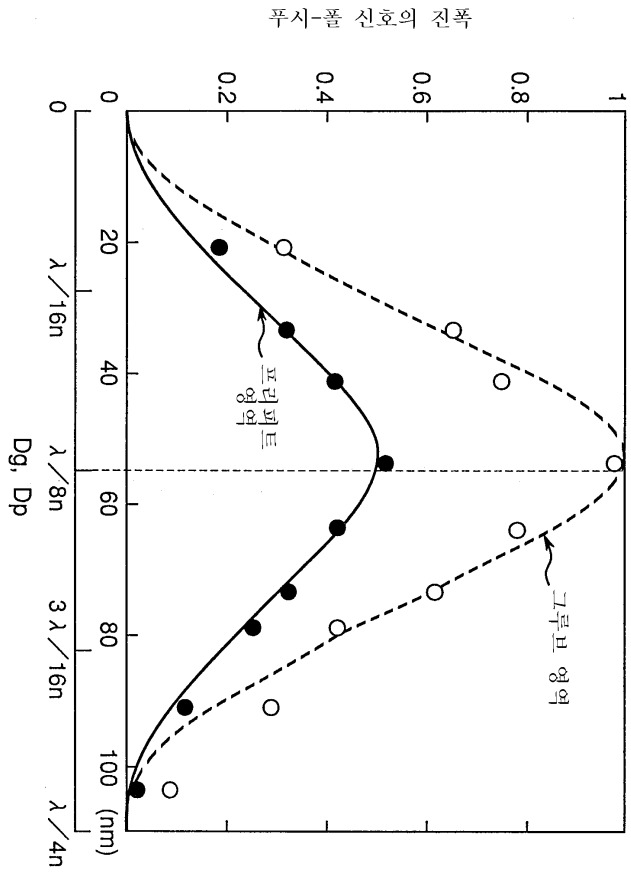
삭제

도면

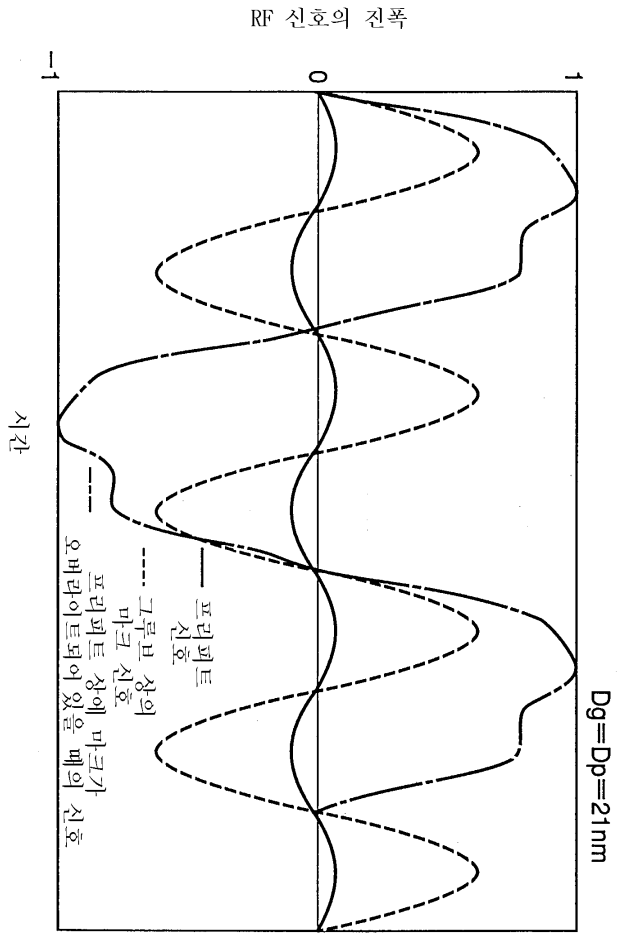
도면1


마크 신호의 진폭
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
0
20
40
60
80
100
(nm)
0
λ/16n
λ/8n
3λ/16n
λ/4n
Dg, Dp
프리피트 신호의 진폭

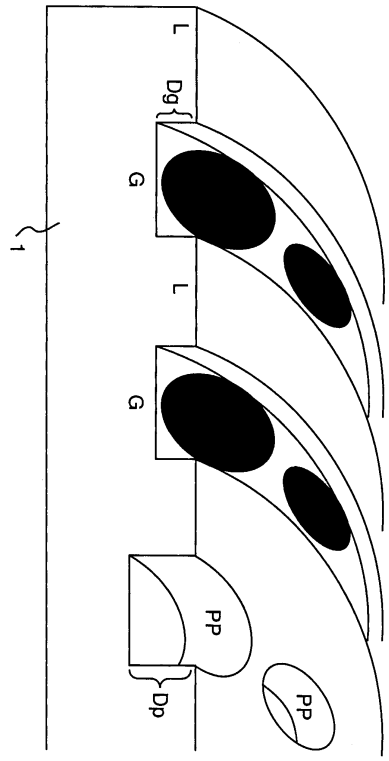
도면2


푸시-풀 신호의 진폭
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
0
20
40
60
80
100
(nm)
λ/16n
λ/8n
3λ/16n
λ/4n
Dg, Dp
프린티트 영역
그루브 영역

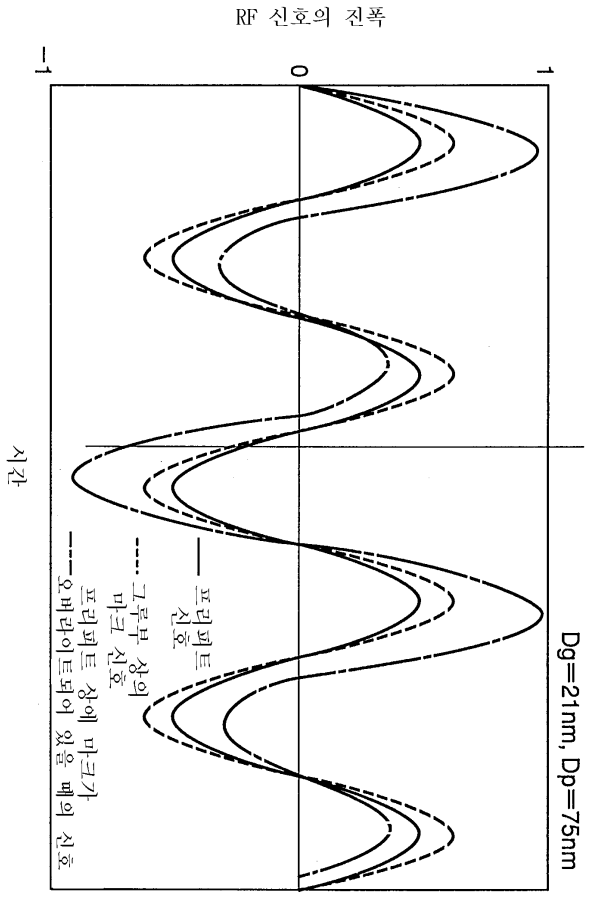
도면3


RF 신호의 진폭
1
0
-1
Dg=Dp=21nm
시간
프리피트 신호
그루브 상의 마크 신호
프리피트 상에 마크가 오버라이트되어 있을 때의 신호

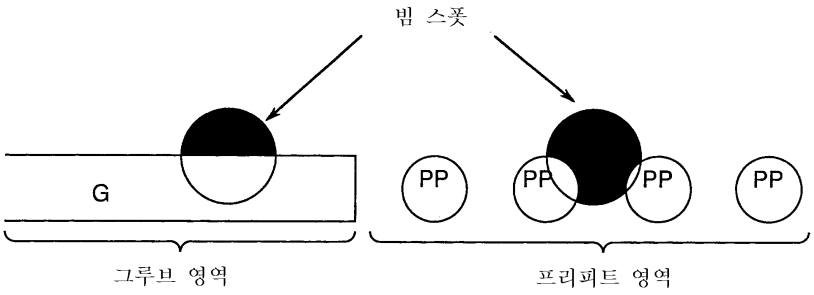
도면4


L
Dg
G
L
G
PP
PP
Dp
1

도면5

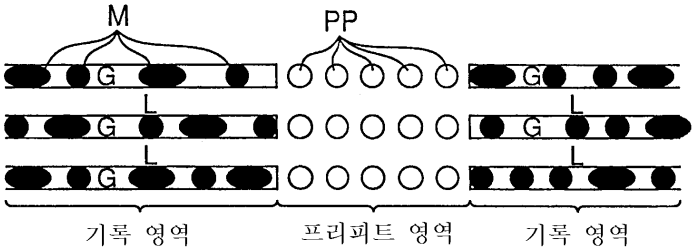

RF 신호의 진폭
1
0
-1
시간
Dg=21nm, Dp=75nm
프리피트 신호
그루브 상의 마크 신호
프리피트 상에 마크가 오버라이트되어 있을 때의 신호

도면6



도면7a

(종래 기술)



도면7b

(종래 기술)

