(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
G11B 7/24

(11) 공개번호 특2001-0022622
(43) 공개일자 2001년03월26일

(21) 출원번호 10-2000-7001216
(22) 출원일자 2000년02월03일
번역문제출일자 2000년02월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/03006
(87) 국제공개번호 WO 1999/63534
(86) 국제출원출원일자 1999년06월04일
(87) 국제공개일자 1999년12월09일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드 사이프러스

국내특허 : 중국 대한민국 미국

(30) 우선권주장 1998-156277 1998년06월04일 일본(JP)
(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유끼

일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고후지쯔 가부시끼가이샤 아끼구사 나오유끼

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고다나카 4초메 1-1

(72) 발명자 다께모또,히로유끼

일본도꾜도시나가와꾸기따시나가와6쪼메7-35소니가부시끼가이샤내

후꾸시마,요시히또

일본도꾜도시나가와꾸기따시나가와6쪼메7-35소니가부시끼가이샤내

다께우찌,아쯔시

일본도꾜도시나가와꾸기따시나가와6쪼메7-35소니가부시끼가이샤내

이또오,겐이찌

일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1방1고후지쯔가부시끼가이샤내

모리베,미네오

일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1방1고후지쯔가부시끼가이샤내

누마따,다께히꼬

일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1방1고후지쯔가부시끼가이샤내

(74) 대리인 구영창, 장수길, 장수길, 구영창

심사청구 : 없음

(54) 광학 기록 매체

요약

동심원형 또는 나선형의 그루브(12)에 따라서 형성된 기록 트랙(11)의 중도부에 그루브(12)가 끊어진 영역이 형성되며, 이 그루브(12)가 끊어진 영역에 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되어 이루어지는 광자기 디스크(10)에서 그루브(12)가 끊어진 영역에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙(11)을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 트랙 카운트용 요홈(14)을 설치한다.

이상의 구성에 의해, 고밀도 기록에 대응하면서 원하는 기록 트랙으로의 고속 액세스를 적절하게 행하는 것이 가능해진다.

대표도

도2

색인어

광학 기록 매체, 광 디스크, 트랙 정보, 트랙 액세스, 피트 패턴(pit pattern), 레이저 광

명세서

기술분야

본 발명은 미리 피트 패턴(pit pattern)에 의해 기록 트랙에 관한 정보가 기록된 광학 기록 매체 및 이 광학 기록 매체에 이용되는 광학 기록 매체용 기판, 이 광학 기록 매체를 제작할 때 이용되는 디스크 원반의 제조 방법 및 이 광학 기록 매체를 이용한 경우의 트랙 액세스 방법에 관한 것이다.

배경기술

최근, 소형, 대용량, 고속 액세스 등의 특징을 갖는 광 디스크 시스템이 급속하게 보급되어 있다. 이들 광학적으로 데이타를 기록 재생하는 시스템 중에서 광자기 기록을 이용한 광자기 디스크 시스템은 신뢰성이 높고, 기록 매체로의 데이타의 기록 소거를 반복하여 행하는 것이 가능하기 때문에 컴퓨터의 외부 기록 장치로서 널리 이용되고 있다.

이러한 광자기 디스크 시스템에서 기록 매체로서 이용되는 광자기 디스크로서는 신호 기록면에 기록 재생용 레이저 광을 기록 트랙에 추종시키기 위한 그루브가 동심원형 또는 나선형으로 형성된 것이 보급되어 있다. 이 광자기 디스크는 동심원형 또는 나선형으로 형성된 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되어 있다.

또한, 이러한 종류의 광자기 디스크에서는 데이타의 취급이 쉽고 데이타 액세스의 편리성 등을 추구하여 기록 트랙을 적당한 길이의 섹터로 구획지어, 섹터 단위로 데이타 처리가 가능하도록 각 섹터마다에 물리 어드레스 등의 관리 정보를 기록하도록 한 것이 제안되어 있다. 이러한 광자기 디스크는 통상적으로 기록 영역이 기본 클럭이 다른 몇개의 존(zone)으로 분할되며, 그 중에서 1트랙이 수십 ~ 수백 섹터로 구획지어져 사용된다.

이 광자기 디스크에서 각 섹터의 관리 정보는 양산성 등을 고려하여 엠보싱 피트(embossing pit)로서 인접하는 그루브 간의 영역인 랜드라고 불리는 부분에 미리 기록되어 있다.

그런데, 최근 광자기 디스크 시스템에서는 취급되는 정보량의 증대화에 대응하여 한층 더 대용량의 기록이 가능하도록, 광자기 디스크의 트랙 피치를 협피치화함으로서 면기록 밀도의 향상을 도모하는 것이 검토되고 있다.

그러나, 상술한 타입의 광자기 디스크에서는 트랙 피치가 협피치화되면 인접하는 그루브 간에 관리 정보를 나타내는 피트를 형성하는 것이 곤란해진다는 문제가 있다. 즉, 이 타입의 광자기 디스크의 디스크 원반을 제작할 때는 유리 기판 상에 형성된 레지스트층에 트랙 피치의 반정도의 간격을 이격한 2개의 레이저 광을 조사시킴으로써 피트에 대응한 잠상과 그루브에 대응한 잠상을 각각 형성하도록 하고 있지만, 트랙 피치가 협피치화되면, 2개의 레이저, 광이 간섭하여 피트와 그루브 간을 노광하게 되며 적절한 잠상을 형성할 수 없는 경우가 있다. 그리고, 이러한 디스크 원반을 이용하여 제작된 광자기 디스크는 피트의 재생 변조도가 낮으며 적절한 신호가 얻어지지 않는다.

그래서, 이러한 문제점을 해소하도록 관리 정보를 나타내는 피트가 형성되는 영역에는 그루브를 형성하지 않은 방식(이하, 간헐 그루브 방식이라고 한다.)이 제안되고 있다.

그러나, 상술한 간헐 그루브 방식의 광자기 디스크에서는 원하는 트랙에 고속으로 적절하게 액세스하는 것이 곤란하다는 문제가 있다. 즉, 간헐 그루브 방식의 광자기 디스크에서는 관리 정보를 나타내는 피트가 형성되는 영역에 피트와 그루브 모두 존재하지 않은 부분, 소위 미러부가 형성되게 된다. 그리고, 씨크 동작을 행하여 원하는 트랙에 액세스하고자 할 때에, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 미러부 상을 이동하여 트랙을 가로지르면 트랙을 가로지른 것을 나타내는 신호를 얻을 수 없고 트랙수를 에러 카운트하게 되는 경우가 있다

발명의 상세한 설명

본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 실상에 감안하여 제안된 것으로, 고밀도 기록에 대응하면서 원하는 트랙으로의 고속 액세스를 적절하게 행할 수 있는 광학 기록 매체 및 이 광학 기록 매체에 이용되는 광학 기록 매체용 기판, 이 광학 기록 매체를 제작할 때 이용되는 디스크 원반의 제조 방법 및 이 광학 기록 매체를 이용한 경우의 트랙 액세스 방법을 제공하고자 하는 것이다.

즉, 본 발명에 따른 광학 기록 매체는 동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라 기록 트랙이 형성되며, 그루브와 그루브 간의 랜드 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역을 구비하고, 이 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에서, 그루브가 끊어진 영역에는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

이 광학 기록 매체에서는 트랙 액세스를 행할 때에, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 끊어진 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 검출 패턴에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트가 행해지므로 적절하게 고속 액세스를 행할 수 있다.

또, 이 광학 기록 매체에서는 검출 패턴을 피트 패턴과 일체로 기록 트랙에 따라서 형성된 요홈에 의해 구성하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 피트 패턴과 일체로 형성된 요홈에 의해 검출 패턴이 구성되도록 하면 검출 패턴의 형성이 용이해진다.

또한, 본 발명에 따른 광학 기록 매체용 기판은 동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 그루브와 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역을 구비하고, 이 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에 이용되는 광학 기록 매체용 기판에서 그루브가 끊어진 영역에 대응하는 개소에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지르는 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

이 광학 기록 매체용 기판을 이용한 광학 기록 매체는 트랙 액세스를 행할 때 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 끊어진 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 검출 패턴에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트가 행해지므로 적절하게 고속 액세스를 행할 수 있다.

또, 이 광학 기록 매체용 기판에서는 검출 패턴을 피트 패턴이 되는 오목부와 일체로 기록 트랙에 따라서 형성된 요홈에 의해 구성하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 피트 패턴이 되는 오목부와 일체로 형성된 요홈에 의해 검출 패턴이 구성되도록 하면 검출 패턴의 형성이 용이해진다.

또한, 본 발명에 따른 디스크 원반의 제조 방법은 동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 그루브와 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역을 구비하고, 이 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체용 디스크 원반을 제조하는 디스크 원반의 제조 방법에 있어서, 감광재층에 레이저 광을 조사하여 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때에 레이저 광의 광 강도를 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사할 때와 그 이외의 부분에 조사할 때로 다르게 함으로써, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 깊이가 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성하는 것을 특징으로 한다.

이 디스크 원반의 제조 방법에 따르면 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 깊이가 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 디스크 원반의 제조 방법은 동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 그루브와 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역을 구비하고, 이 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에, 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴과 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체용 디스크 원반을 제조하는 디스크 원반의 제조 방법에 있어서, 감광재층에 레이저 광을 조사하여 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때, 레이저 광의 빔 직경을 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사할 때와 그 이외의 부분에 조사할 때로 다르게 함으로써 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 폭이 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성하는 것을 특징으로 하고 있다.

이 디스크 원반의 제조 방법에 따르면, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 폭이 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 트랙 액세스 방법은 동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며 그루브와 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역 일부에 그루브가 끊어진 영역을 구비하고, 이 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에 대하여 씨크 동작을 행하여 원하는 기록 트랙에 액세스할 때, 그루브가 끊어진 영역에서는 검출 패턴으로부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하고 그루브가 형성된 영역에서는 그루브로부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

이 트랙 액세스 방법에 따르면 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역이 형성된 광학 기록 매체에 대하여 적절하게 트랙 액세스를 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 ISO 표준 포맷의 광자기 디스크의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 광자기 디스크의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면.

도 3은 도 2에서의 a-a선 단면도.

도 4는 도 2에서의 b-b선 단면도.

도 5는 도 2에서의 c-c선 단면도.

도 6은 도 2에서의 d-d선 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 다른 광자기 디스크의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면.

도 8은 도 7에서의 e-e선 단면도.

도 9는 도 7에서의 f-f선 단면도.

도 10은 도 7에서의 g-g선 단면도.

도 11은 도 7에서의 h-h선 단면도.

도 12는 본 발명에 따른 또 다른 광자기 디스크의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면.

도 13은 도 12에서의 i-i선 단면도.

도 14는 도 12에서의 j-j선 단면도.

도 15는 도 12에서의 k-k선 단면도.

도 16은 도 12에서의 l-l선 단면도.

도 17은 본 발명에 따른 또 다른 광자기 디스크의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면.

도 18은 도 17에서의 m-m선 단면도.

도 19는 도 17에서의 n-n선 단면도.

도 20은 도 17에서의 o-o선 단면도.

도 21은 도 17에서의 p-p선 단면도.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

이하, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태에 대하여 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

여기서는 디스크 기판 상에 광자기 기록층, 보호층이 차례로 적층되어 이루어지는 광자기 디스크에 본 발명을 적용한 예에 대하여 설명한다.

본 발명에 따른 광자기 디스크는 기록 영역이 되는 부분에 동심원형 또는 나선형으로 그루브가 형성되어 있으며, 이 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되어 있다. 그리고, 이 광자기 디스크는 그루브와 그루브 간의 랜드의 부분에 정보 신호가 기록되도록 이루어져 있다.

또한, 이 광자기 디스크에서는 기록 트랙이 적당한 길이의 섹터로 구획지어져서 섹터 단위로 데이타 처리를 할 수 있도록 각 섹터마다 물리 어드레스 등의 관리 정보가 기록되어 있다.

이 광자기 디스크는 소위 간헐 그루브 방식의 광자기 디스크로 기록 영역의 일부에 그루브가 끊어진 영역(헤더부)이 형성되며, 이 그루브가 끊어진 영역에 상기 관리 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되고 있다.

그리고, 이 광자기 디스크는 그루브가 끊어진 영역에 관리 정보를 나타내는 피트 패턴과 함께, 판독용 레이저광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다. 여기서, 피트 패턴과 검출 패턴은 예를 들면, 그루브가 끊어진 영역 중에서 그루브의 연장선으로부터 기록 트랙과 직교하는 방향으로 약 1/2 트랙 피치 떨어진 위치 즉 그루브와 그루브 간의 영역인 랜드에 대응하는 부분의 대략 중앙부에서 그루브의 연장선에 따라서 형성되고 있다.

그리고, 본 발명에 따른 광자기 디스크는 씨크 동작을 행하여 원하는 트랙에 액세스할 때에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 그루브에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행하고, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 끊어진 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 검출 패턴에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행하여 적절한 트랙 액세스를 할 수 있도록 이루어져 있다.

본 발명에 따른 광자기 디스크에서 검출 패턴은 예를 들면 피트 패턴과 일체로 그루브가 파져서 설치된 방향과 동일한 방향으로 파져서 설치된 요홈에 의해 구성된다.

이하, 검출 패턴을 피트 패턴과 일체로 파져서 설치된 요홈에 의해 구성한 예에 대하여 ISO 표준 포맷의 광자기 디스크와 대비하면서 설명한다. 또, 이하의 설명에서 피트 패턴과 일체로 파져서 설치된 검출 패턴을 트랙 카운트용 요홈이라고 하고, 이 트랙 카운트용 요홈 중에서 피트 패턴에 상당하는 부분을 M부라고 하고 그 이외의 부분을 S부라고 한다.

ISO 표준 포맷의 광자기 디스크는 도 1에 도시한 바와 같이, 기록 트랙의 경계가 되는 부분에 그루브 G가 끊어지지 않고 형성되어 있다. 그리고, 인접하여 형성된 그루브 G 간의 랜드 L의 일부(헤더부 H)에 관리 정보를 나타내는 피트 패턴 P가 형성되어 있다.

이 도 1에 도시하는 ISO 표준 포맷의 광자기 디스크에서는 판독용 레이저 광이 그루브 G에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하도록 하고 있다. 구체적으로는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 트랙으로부터 어긋나 있는 것을 도시하는 트랙킹 에러 신호를 기초로 씨크 동작 시의 트랙 카운트를 행하고 있다.

이에 대하여, 본 예의 광자기 디스크는 소위 간헐 그루브 방식의 광자기 디스크로 일부에 그루브가 끊어진 영역이 존재한다. 따라서, 본 발명에 따른 광자기 디스크에서는 판독용 레이저 광이 그루브가 끊어진 영역을 가로지르는 경우는 그루브로부터의 신호를 기초로 트랙 카운트를 행할 수 없다.

그래서, 이 광자기 디스크는 그루브가 끊어진 영역의 랜드에 대응하는 부분에 트랙 카운트용 요홈을 형성하고, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 끊어진 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 이 트랙 카운트용 요홈에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행하도록 하고 있다.

또한, 이 광자기 디스크는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 상술한 ISO 표준 포맷의 광자기 디스크와 마찬가지로, 판독용 레이저 광이 그루브에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하도록 하고 있다. 따라서, 이 광자기 디스크에서 적절하게 트랙 카운트를 행하기 위해서는 판독용 레이저 광이 그루브에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용 레이저 광이 그루브의 연장선으로부터 약 1/2 트랙 피치 떨어진 위치에 형성된 트랙 카운트용 요홈에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성을 일치시킬 필요가 있다.

여기서, 일반적으로 그루브를 가지는 광자기 디스크에서 판독용 레이저 광의 파장을 λ로 하고, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 하면 그루브의 깊이가 λ'(λ'=λ/n)의 1/8배, 3/8배 …로 트랙킹 에러 신호의 진폭이 극대가 되며 1/4배, 2/4배 …를 경계로 트랙킹 에러 신호의 극성이 반전되는 것이 알려져 있다. 즉, 판독용 레이저 광이 조사되는 그루브의 깊이를 조정함으로써 트랙킹 에러 신호의 극성을 변화시킬 수 있다.

본 예의 광자기 디스크는 이 원리를 이용하여 그루브의 깊이와 트랙 카운트용 요홈의 깊이를 적절한 값으로 설정함으로써, 판독용 레이저 광이 그루브에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용 레이저 광이 트랙 카운트용 요홈에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성을 일치시켜서 적절한 트랙 카운트를 행할 수 있도록 하고 있다.

또한, 이 광자기 디스크에서는 검출 패턴은 관리 정보를 나타내는 피트 패턴과 트랙 카운트를 행하기 위한 검출 패턴이 일체의 트랙 카운트용 요홈으로서 형성되어 있으므로, 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 하기 위해서는 트랙 카운트용 오목부 중에서 M부와 S부에 형상차를 갖게 할 필요가 있다.

(M부와 S부과 깊이의 차를 갖게 하도록 한 예)

도 2 내지 도 6은 본 발명에 따른 광자기 디스크의 일례로, M부(101)와 S부(102)과 깊이의 차를 갖게 함으로써 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 하도록 한 예를 나타내고 있다. 또, 도 2는 본 예의 광자기 디스크(10)의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면으로, 도 3은 도 2에서의 a-a선 단면도, 도 4는 도 2에서의 b-b선 단면도, 도 5는 도 2에서의 c-c선 단면도, 도 6은 도 2에서의 d-d선 단면도를 각각 나타내고 있다.

이 도 2 내지 도 6에 나타내는 광자기 디스크(10)는 기록 트랙(11)의 경계가 되는 부분에 기록 트랙(11)에 따라서 그루브(12)가 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 그루브(12) 간의 랜드(13)가 광자기 기록에 의해 신호를 기록하기 위한 신호 기록 영역으로서 설정되고 있다.

이 광자기 디스크(10)에서 그루브(12)는 각 기록 트랙에 걸쳐서 거의 동일한 개소로 일부가 끊어지도록 형성되고 있다. 그리고, 광자기 디스크(10)는 이 그루브(12)가 끊어진 영역(헤더부 H)의 랜드(13)에 상당하는 개소로, 트랙 카운트용 요홈(14)이 설치되고 있다.

이 트랙 카운트용 요홈(14)은 기준면이 되는 랜드(13)의 표면에서부터 소정의 깊이로 형성된 S부(102)와, 이 S부(102)의 표면에서부터 더욱 소정의 깊이로 형성된 M부(101)에 의해 일체의 홈부로서 구성되어 있다. 그리고, 이 트랙 카운트용 요홈(14)은 그루브(12)가 끊어진 영역의 랜드(13)에 상당하는 개소의 대략 중앙부에서 기록 트랙(11)에 따라서 형성되어 있다.

M부(101)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_1과 S부(102)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_2는 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 할 때, $\lambda/(4n) < D_2 < D_1 < \lambda/(2n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, M부(101)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_1과 S부(102)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_2는 모두 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있음과 함께, λ/n의 1/2보다도 작아지도록 설정되며 또한 M부(101)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_1 쪽이 S부(102)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_2보다도 커지도록 설정되어 있다.

또한, M부(101)의 폭 W_1과 S부(102)의 폭 W_2와는 동일한 값으로 설정되어 있으며 모두 기록 트랙(11)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

또한, 이 광자기 디스크(10)에서 그루브(12)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_3은 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 했을 때 $D_3 < \lambda/(4n)$을 만족하도록 설정되고 있다. 즉, 그루브(12)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_3은 λ/n의 1/4 보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, 그루브(12)의 폭 W_3은 기록 트랙(11)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

이상과 같이 구성되는 광자기 디스크(10)에 대하여 씨크 동작을 행하여 원하는 기록 트랙(11)에 액세스할 때는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(12)가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 그루브(12)에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하고 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(12)가 끊어진 영역 즉 트랙 카운트용 요홈(14)이 형성된 헤더부 H를 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 트랙 카운트용 요홈(14)에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행한다.

이 때, 트랙 카운트용 요홈(14)의 M부(101)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_1과 S부(102)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_2는 모두 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있음과 함께, λ/n의 1/2보다도 작아지도록 설정되어 있으며, 그루브(12)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_3은 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있으므로, 판독용 레이저 광이 그루브(12)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용 레이저 광이 그루브(12)로부터 약 1/2 트랙 피치 떨어진 위치에 형성된 트랙 카운트용 요홈(14)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성이 일치하게 된다. 따라서, 이 광자기 디스크(10)에서는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(12)가 끊어진 영역을 가로지르는 경우라고 해도 트랙 카운트를 적절하게 행하여 원하는 기록 트랙(11)에 액세스할 가능성이 있다.

또한, 이 광자기 디스크(10)는 트랙 카운트용 요홈(14)의 M부(101)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_1이 S부(102)의 랜드(13) 표면으로부터의 깊이 D_2보다도 커지도록 설정되어 있으므로, 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 할 수 있다.

또한, 이 광자기 디스크(10)는 그루브(12)가 일부에서 끊어지도록 형성되며, 그루브(12)가 끊어진 영역에 트랙 카운트용 요홈(14)이 형성되도록 하고 있으므로, 기록 트랙(11)의 트랙 피치가 협피치화되어 인접하는 그루브(12) 간의 랜드(13)의 폭이 작아졌을 때에도 그루브(12)와 트랙 카운트용 요홈(14)이 서로 간섭한다는 문제점을 생기게 하지 않는다.

따라서, 이 광자기 디스크(10)에서는 기록 트랙(11)의 트랙 피치를 협피치화시켜서 면기록 밀도의 향상을 도모하는 것이 가능하다.

특히, 최근, 자기 초해상(Magnetic Super Resolution)을 이용함으로써 트랙 피치를 대폭적으로 협피치화하는 기술이 제안되고 있지만, 이 광자기 디스크(10)에 따르면, 그루브(12)와 트랙 카운트용 요홈(14)이 서로 간섭한다는 문제점이 생기지 않고, 이러한 기술을 적용하여 면기록 밀도의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다.

또, M부(101)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_1을 S부(102)의 랜드(13) 표면에서부터의 깊이 D_2보다도 커지도록 설정한 광자기 디스크(10)에 대하여 상기 설명하였지만, 본 발명에 따른 광자기 디스크는 이 예에 한정되지 않으며 도 7 내지 도 11에 도시한 바와 같이, M부(101)의 랜드 표면에서부터의 깊이를 S부(102)의 랜드 표면에서부터의 깊이보다도 작아지도록 설정하여도 좋다. 또, 도 7은 본 발명에 따른 광자기 디스크(20)의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면으로, 도 8은 도 7에서의 e-e선 단면도, 도 9은 도 7에서의 f-f선

단면도, 도 10은 도 7에서의 g-g선 단면도, 도 11은 도 7에서의 h-h선 단면도를 각각 나타내고 있다.

이 도 7 내지 도 11에 도시하는 광자기 디스크(20)는 상술한 광자기 디스크(10)와 마찬가지로, 기록 트랙(21)의 경계가 되는 부분에 기록 트랙(21)에 따라서 그루브(22)가 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 그루브(22) 간의 랜드(23)가 광자기 기록에 의해 신호를 기록하기 위한 신호 기록 영역으로서 설정되어 있다.

또한, 그루브(22)는 상술한 광자기 디스크(10)의 그루브(11)와 마찬가지로, 각 기록 트랙(21)에 걸쳐서 거의 동일한 개소로 일부가 끊어지도록 형성되어 있다. 그리고, 광자기 디스크(20)는 이 그루브(22)가 끊어진 영역(헤더부 H)의 랜드(23)에 상당하는 개소에 트랙 카운트용 요홈(24)이 설치되고 있다.

이 트랙 카운트용 요홈(24)은 기준면이 되는 랜드(23)의 표면에서부터 소정의 깊이로 형성된 M부(101)와, 이 M부(101)의 표면에서부터 또한 소정의 깊이로 형성된 S부(102)에 의해 일체의 홈부로서 구성되고 있다. 그리고, 이 트랙 카운트용 요홈(24)은 그루브(22)가 끊어진 영역의 랜드(23)에 상당하는 개소의 대략 중앙부에서 기록 트랙(21)에 따라서 형성되어 있다.

M부(101)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_4와 S부(102)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_5는 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 할 때, $\lambda/(4n) < D_4 < D_5 < \lambda/(2n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, M부(101)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_4와 S부(102)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_5는 함께 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있음과 함께, λ/n의 1/2보다도 작아지도록 설정되며 또한 M부(101)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_4 쪽이 S부(102)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_5보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, M부(101)의 폭 W_4와 S부(102)의 폭 W_5와는 동일한 값으로 설정되어 있으며 모두 기록 트랙(21)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

또한, 이 광자기 디스크(20)에서도 상술한 광자기 디스크(10)와 마찬가지로, 그루브(22)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_6이 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 할 때 $D_6 < \lambda/(4n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, 그루브(22)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_6은 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, 그루브(22)의 폭 W_6은 기록 트랙(21)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

이상과 같이 구성되는 광자기 디스크(20)에 대하여 씨크 동작을 행하여, 원하는 기록 트랙(21)에 액세스할 때는 상술한 광자기 디스크(10)와 마찬가지로, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(22)가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 그루브(22)에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하고, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(22)가 끊어진 영역 즉 트랙 카운트용 요홈(24)이 형성된 헤더부 H를 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 트랙 카운트용 요홈(24)에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행한다.

이 때, 트랙 카운트용 요홈(24)의 M부(101)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_4와 S부(102)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_5는 모두 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있으며, 그루브(22)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_6은 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있으므로, 판독용 레이저 광이 그루브(22)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용 레이저 광이 그루브(22)로부터 약 1/2 트랙 피치 떨어진 위치에 형성된 트랙 카운트용 요홈(24)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성이 일치하게 된다. 따라서, 이 광자기 디스크(20)에서는 트랙 카운트를 적절하게 행하여 원하는 기록 트랙(21)으로 액세스하는 것이 가능해진다.

또한, 이 광자기 디스크(20)는 트랙 카운트용 요홈(24)의 M부(101)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_4가 S부(102)의 랜드(23) 표면에서부터의 깊이 D_5보다도 작아지도록 설정되어 있으므로 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 할 수 있다.

또한, 이 광자기 디스크(20)는 그루브(22)가 일부에서 끊어지도록 형성되며, 그루브(22)가 끊어진 영역에 트랙 카운트용 요홈(24)이 형성되도록 하고 있으므로, 기록 트랙(21)의 트랙 피치가 협피치화되어, 인접하는 그루브(22) 간의 랜드(23)의 폭이 작아졌을 때에도 그루브(22)와 트랙 카운트용 요홈(24)이 서로 간섭한다는 문제점을 생기게 하지 않는다.

따라서, 이 광자기 디스크(20)에서는 예를 들면 자기 초해상을 이용하여 트랙 피치를 대폭적으로 협피치화시켜서, 면기록 밀도의 대폭적인 향상을 도모하는 것이 가능하다.

(M부와 S부과 폭의 차를 갖게 하도록 한 예)

도 12 내지 도 16은 본 발명에 따른 광자기 디스크의 다른 예로 M부(101)와 S부(102)에 폭의 차를 가지게 함으로써, 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 하도록 한 예를 나타내고 있다. 또, 도 12는 본 발명에 따른 광자기 디스크(30)의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면이며, 도 13은 도 12에서의 i-i선 단면도, 도 14는 도 12에서의 j-j선 단면도, 도 15는 도 12에서의 k-k선 단면도, 도 16은 도 12에서의 l-l선 단면도를 각각 나타내고 있다.

이 도 12 내지 도 16에 도시하는 광자기 디스크(30)는 상술한 광자기 디스크(10, 20)와 마찬가지로, 기록 트랙(31)의 경계가 되는 부분에, 기록 트랙(31)에 따라서 그루브(32)가 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 그루브(32) 간의 랜드(33)가 광자기 기록에 의해 신호를 기록하기 위한 신호 기록 영역으로서 설정되어 있다.

또한, 그루브(32)는 상술한 광자기 디스크(10, 20)의 그루브(11, 21)와 마찬가지로, 각 기록 트랙에 걸쳐서 거의 동일한 개소로, 일부가 끊어지도록 형성되어 있다. 그리고, 광자기 디스크(30)는 이 그루브(32)가 끊어진 영역(헤더부 H)의 랜드(33)에 상당하는 개소에 트랙 카운트용 요홈(34)이 설치되고 있다.

이 트랙 카운트용 요홈(34)은 기준면이 되는 랜드(33)의 표면에서부터 소정의 깊이로 형성되며, 소정의 폭을

구비하는 S부(102)와, 이 S부(102)와 동일한 깊이로 형성되며, S부(102)보다도 폭이 커지는 M부(101)에 의해 일체의 홈부로서 구성되어 있다. 그리고, 이 트랙 카운트용 요홈(34)은 그루브(32)가 끊어진 영역의 랜드(33)에 상당하는 개소의 대략 중앙부에서 기록 트랙(31)에 따라서 형성되어 있다.

M부(101)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_7과 S부(102)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_8은 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, $\lambda/(4n) < D_7 < \lambda/(2n)$, $\lambda/(4n) < D_8 < \lambda/(2n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, M부(101)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_7과 S부(102)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_8은 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있음과 함께, λ/n의 1/2보다도 작아지도록 설정되어 있다. 또한, M부(101)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_7과 S부(102)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_8은 모두 동일한 깊이로 설정되어 있다.

또한, M부(101)의 폭 W_7과 S부(102)의 폭 W_8은 모두 기록 트랙(31)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있으며 또한 M부(101)의 폭 W_7은 S부(102)의 폭 W_8 보다도 커지도록 설정되어 있다.

또한, 이 광자기 디스크(30)에서 그루브(32)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_9는 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, $D_9 < \lambda/(4n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, 그루브(32)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_9는 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, 그루브(32)의 폭 W_9는 기록 트랙(31)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

이상과 같이 구성되는 광자기 디스크(30)에 대하여 씨크 동작을 행하여, 원하는 기록 트랙(31)에 액세스할 때는 상술한 광자기 디스크(10, 20)와 마찬가지로, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(32)가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 그루브(32)에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하고, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(32)가 끊어진 영역 즉 트랙 카운트용 요홈(34)이 형성된 헤더부 H를 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 트랙 카운트용 요홈(34)에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행한다.

이 때, 트랙 카운트용 요홈(34)의 M부(101)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_7과 S부(102)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_8은 모두 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있으며, 그루브(32)의 랜드(33) 표면에서부터의 깊이 D_9는 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있으므로, 판독용 레이저 광이 그루브(32)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용의 레이저 광이 그루브(32)로부터 약 1/2 트랙피치 떨어진 위치에 형성된 트랙 카운트용 요홈(34)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성이 일치하게 된다. 따라서, 이 광자기 디스크(30)에서는 트랙 카운트를 적절하게 행하여 원하는 기록 트랙(31)으로 액세스하는 것이 가능해진다.

또한, 이 광자기 디스크(30)는 트랙 카운트용 요홈(34)의 M부(101)의 폭 W_7이 S부(102)의 폭 W_8보다도 커지도록 설정되어 있으므로 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 할 수 있다.

또한, 이 광자기 디스크(30)는 그루브(32)가 일부로 끊어지도록 형성되며, 그루브(32)가 끊어진 영역에 트랙 카운트용 요홈(34)이 형성되도록 하고 있으므로, 기록 트랙(31)의 트랙 피치가 협피치화되며 인접하는 그루브(32) 간의 랜드(33)의 폭이 작아졌을 때에도 그루브(32)와 트랙 카운트용 요홈(34)이 서로 간섭한다는 문제점이 생기지 않는다.

따라서, 이 광자기 디스크(30)에서는 예를 들면 자기 초해상을 이용하여 기록 트랙(31)의 트랙 피치를 대폭적으로 협피치화시켜서 면기록 밀도의 대폭적인 향상을 도모하는 것이 가능하다.

또, 이상은 M부(101)의 폭 W_7을 S부(102)의 폭 W_8보다도 커지도록 설정한 광자기 디스크(30)에 대하여 설명하였지만, 본 발명에 따른 광자기 디스크는 이 예에 한정되지 않으며, 도 17 내지 도 21에 도시한 바와 같이 M부(101)의 폭을 S부(102)의 폭보다도 작아지도록 설정하여도 좋다. 또, 도 17은 본 발명에 따른 광자기 디스크(40)의 기록 영역의 일부를 확대하여 나타낸 도면이고, 도 18은 도 17에서의 m-m선 단면도, 도 19는 도 17에서의 n-n선 단면도, 도 20은 도 17에서의 o-o선 단면도, 도 21은 도 17에서의 p-p선 단면도를 각각 나타내고 있다.

이 도 17 내지 도 21에 도시하는 광자기 디스크(40)는 상술한 광자기 디스크(10, 20, 30)와 마찬가지로, 기록 트랙(41)의 경계가 되는 부분에 기록 트랙(41)에 따라서 그루브(42)가 형성되어 있다. 그리고, 인접하는 그루브(42) 간의 랜드(43)가 광자기 기록에 의해 신호를 기록하기 위한 신호 기록 영역으로서 설정되어 있다.

또한, 그루브(42)는 상술한 광자기 디스크(10, 20, 30)의 그루브(11, 21, 31)와 마찬가지로 각 기록 트랙(41)에 걸쳐서 거의 동일한 개소에서 일부가 끊어지도록 형성되고 있다. 그리고, 광자기 디스크(40)는 이 그루브(42)가 끊어진 영역(헤더부 H)의 랜드(43)에 상당하는 개소에 트랙 카운트용 요홈(44)이 설치되고 있다.

이 트랙 카운트용 요홈(44)은 기준면이 되는 랜드(43)의 표면에서부터 소정의 깊이로 형성되며, 소정의 폭을 구비하는 S부(102)와, 이 S부(102)와 동일한 깊이로 형성되며, S부(102)보다도 폭이 작아진 M부(101)와 보다 일체인 홈부로 하여 구성되어 있다. 그리고, 이 트랙 카운트용 요홈(44)은 그루브(42)가 끊어진 영역의 랜드(43)에 상당하는 개소의 대략 중앙부에서 기록 트랙(41)에 따라서 형성되고 있다.

M부(101)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{10}과 S부(102)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{11}은 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, $\lambda/(4n) < D_{10} < \lambda/(2n)$, $\lambda/(4n) < D_{11} < \lambda/(2n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, M부(101)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{10}과 S부(102)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{11}은 λ/n의 1/4보다도 커지도록 설정되어 있음과 함께, λ/n의 1/2보다도 작아지도록 설정되어 있다. 또한, M부(101)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{10}과 S부(102)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{11}은 모두 동일한 깊이로 설정되어 있다.

또한, M부(101)의 폭 W_{10}과 S부(102)의 폭 W_{11}은 모두 기록 트랙(41)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있으며 또한 M부(101)의 폭 W_{10}은 S부(102)의 폭 W_{11} 보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, 이 광자기 디스크(40)에서 그루브(42)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{12}는 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 디스크 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, $D_{12} < \lambda/(4n)$을 만족하도록 설정되어 있다. 즉, 그루브(42)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{12}는 λ/n의 1/4 보다도 작아지도록 설정되어 있다.

또한, 그루브(42)의 폭 W_{12}는 기록 트랙(41)의 트랙 피치의 1/2 이하로 설정되어 있다.

이상과 같이 구성되는 광자기 디스크(40)에 대하여 씨크 동작을 행하고, 원하는 기록 트랙(41)에 액세스할 때는 상술한 광자기 디스크(10, 20, 30)와 마찬가지로, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(42)가 형성된 영역을 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 그루브(42)에 조사됨으로써 얻어지는 신호를 기초로 트랙 카운트를 행하고, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 그루브(42)가 끊어진 영역 즉 트랙 카운트용 요홈(24)이 형성된 헤더부 H를 가로지르는 경우는 판독용 레이저 광이 트랙 카운트용 요홈(44)에 조사됨으로써 얻어지는 신호에 기초하여 트랙 카운트를 행한다.

이 때, 트랙 카운트용 요홈(44)의 M부(101)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{10}과 S부(102)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{11}은 모두 λ/n의 1/4 보다도 커지도록 설정되어 있으며, 그루브(42)의 랜드(43) 표면에서부터의 깊이 D_{12}는 λ/n의 1/4보다도 작아지도록 설정되어 있으므로, 판독용 레이저 광이 그루브(42)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성과, 판독용의 레이저 광이 그루브(42)로부터 약 1/2 트랙 피치 떨어진 위치에 형성된 트랙 카운트용 요홈(44)에 조사됨으로써 얻어지는 신호의 극성이 일치하게 된다. 따라서, 이 광자기 디스크(40)에서는 트랙 카운트를 적절하게 행하여 원하는 기록 트랙(41)으로 액세스하는 것이 가능해진다.

또한, 이 광자기 디스크(40)는 트랙 카운트용 요홈(44)의 M부(101)의 폭 W_{10}이 S부(102)의 폭 W_{11} 보다도 작아지도록 설정되어 있으므로 피트 패턴에 판독 가능한 재생 변조도를 갖게 할 수 있다.

또한, 이 광자기 디스크(40)는 그루브(42)가 일부에서 끊어지도록 형성되며 그루브(42)가 끊어진 영역에 트랙 카운트용 요홈(44)이 형성되도록 하고 있으므로, 기록 트랙(41)의 트랙 피치가 협피치화되어 인접하는 그루브(42) 간의 랜드(43)의 폭이 작아졌을 때에도 그루브(42)와 트랙 카운트용 요홈(44)이 서로 간섭한다는 문제점이 생기지 않는다.

따라서, 이 광자기 디스크(40)에서는 예를 들면 자기 초해상을 이용하여 기록 트랙(41)의 트랙 피치를 대폭적으로 협피치화시켜서 면기록 밀도의 대폭적인 향상을 도모하는 것이 가능하다.

다음에, 상술한 본 발명에 따른 광자기 디스크의 제조 방법에 대하여 설명한다.

본 발명에 따른 광자기 디스크는 상술한 바와 같이 디스크 기판에 광자기 기록층, 보호층이 차례로 적층됨으로써 제조된다.

이 광자기 디스크의 디스크 기판은 사출 성형 장치의 한쌍의 금형의 캐비티 내에 광자기 디스크의 그루브 및 피트 패턴의 반전 패턴이 형성된 디스크 원반을 배설하고, 이 금형의 캐비티에 가열 용융한 디스크 재료를 사출함으로써 얻어진다.

디스크 기판을 제작할 때 이용되는 디스크 원반은 이하에 도시한 바와 같이 제조된다.

우선, 표면이 정밀 연마된 원반형의 유리 기판의 주요면에, 밀착 보강제 등을 통하여 노광 장치의 레이저 광의 파장에 충분한 감도를 구비하는 포토 레지스터를 균일하게 도포한다. 그리고, 이 포토 레지스트의 유기 용매를 휘발시킴으로써 유리 기판 상에 포토 레지스트층이 형성된다.

다음에, 포토 레지스트층이 형성된 유리 기판을 노광 장치에 셋트한다. 그리고, 이 노광 장치를 이용하여, 레이저 광을 유리 기판 상의 포토 레지스트층 상에 주사시켜서, 포토 레지스트층에 광자기 디스크의 그루브 및 트랙 카운트용 요홈에 대응한 잠상을 형성한다.

이 때, 먼저 도 2 내지 도 6에 도시한 광자기 디스크(10)나 먼저 도 7 내지 도 11에 도시한 광자기 디스크(20)와 같이, M부의 깊이와 S부의 깊이가 서로 다른 트랙 카운트용 요홈을 구비하는 광자기 디스크를 제조할 때 이용되는 디스크 원반을 제조하는 경우는 포토 레지스트층의 M부에 대응한 개소에 조사하는 레이저 광의 광 강도와 포토 레지스트층의 S부에 대응한 개소에 조사하는 레이저 광의 광 강도를 다르게 함으로써, 포토 레지스트층에 서로 깊이가 다른 M부에 대응한 잠상과 S부에 대응한 잠상을 형성하도록 한다.

또한, 먼저 도 12 내지 도 16에 도시한 광자기 디스크(30)나 먼저 도 17 내지 도 21에 도시한 광자기 디스크(40)와 같이, M부의 폭과 S부의 폭이 서로 다른 트랙 카운트용 요홈을 구비하는 광자기 디스크를 제조할 때 이용되는 디스크 원반을 제조하는 경우는 포토 레지스트층의 M부에 대응한 개소에 조사하는 레이저 광의 빔 직경과 포토 레지스트층의 S부에 대응한 개소에 조사하는 레이저 광의 빔 직경을 다르게 함으로써 포토 레지스트층에 서로 폭이 다른 M부에 대응한 잠상과 S부에 대응한 잠상을 형성하도록 한다.

다음에, 알칼리성의 현상액을 이용하여 잠상이 형성된 레지스트층을 현상한다. 이에 따라, 소정의 그루브나 트랙 카운트용 요홈에 대응한 요철 패턴을 구비하는 레지스트 원반이 형성된다.

다음에, 레지스트 원반의 요철 패턴을 구비하는 주요면에 스퍼터링법, 증착법, 무전해 도금법 등의 방법으로 은 또는 니켈 등의 금속 피막을 형성한다.

다음에, 금속 피막이 형성된 레지스트 원반을 전기 도금 장치에 셋트하고, 금속 피막을 전극으로서 전기 도금을 행한다. 이에 따라, 레지스트 원반의 주요면 상에 전기 도금층이 형성된다.

다음에, 금속 피막 및 전기 도금층으로부터 레지스트 원반을 박리하고 여분의 금속 피막을 프레스 제거함으로써 디스크 원반이 완성한다.

이상 설명한 방법에 따르면, 포토 레지스트층에 조사되는 레이저 광의 광 강도 또는 빔 직경을 변화시키는 것만으로, 상기 트랙 카운트용 오목부에 대응한 잠상을 적절하게 형성할 수 있으므로, 본 발명에 따른 광자기 디스크용 디스크 원반의 제조가 용이해진다.

산업상이용가능성

본 발명에 따른 광학 기록 매체는 그루브가 끊어진 영역에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되므로, 트랙 액세스를 행할 때에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 검출 패턴 상을 이동함으로써, 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것이 검출되며 적절하게 고속 액세스를 행할 수 있다.

본 발명에 따른 광학 기록 매체용 기판은 그루브가 끊어진 영역에 대응하는 개소에 레이저 광의 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되어 있으므로, 이 광학 기록 매체용 기판을 이용한 광학 기록 매체는 트랙 액세스를 행할 때 판독용 레이저 광의 광 스폿이 검출 패턴 상을 이동함으로써 광 스폿이 기록 트랙을 가로지른 것이 검출되며 적절하게 고속 액세스를 행할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 디스크 원반의 제조 방법에 따르면 감광재층에 레이저 광을 조사하여 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때에 레이저 광의 광 강도를 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사할 때와, 그 이외의 부분에 조사할 때로 다르게 함으로써, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 깊이가 다른 잠상을 형성하도록 하고 있으므로, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 깊이가 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 디스크 원반의 제조 방법에 따르면 감광재층에 레이저 광을 조사하여 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때, 레이저 광의 빔 직경을 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사할 때와, 그 이외의 부분에 조사할 때로 다르게 함으로써, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분에 서로 폭이 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성하도록 하고 있으므로, 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 폭이 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 트랙 액세스 방법에 따르면, 그루브가 끊어진 영역에서는 검출 패턴으로부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하고, 그루브가 형성된 영역에서는 그루브에서부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하도록 하고 있으므로 적절하게 트랙 카운트를 행하여 원하는 기록 트랙에 고속 액세스를 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 상기 그루브와 상기 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 상기 그루브가 끊어진 영역을 포함하고, 상기 그루브가 끊어진 영역 중 상기 랜드에 대응하는 부분에 상기 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에 있어서,

상기 그루브가 끊어진 영역에는 판독용 레이저 광의 광 스폿이 상기 기록 트랙을 가로지르는 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되는 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 검출 패턴은 상기 피트 패턴과 일체로 상기 기록 트랙에 따라서 형성된 요홈인 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 그루브의 깊이를 Dg, 상기 피트 패턴의 깊이를 Dp, 상기 요홈의 깊이를 Dh, 상기 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 해당 광학 기록 매체에 이용되는 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, 하기 수학식 1 ~ 수학식 4를 전부 만족하는 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

$$Dg<\lambda/(4n)$$

$$\lambda/(4n)<Dp<\lambda/(2n)$$

$$\lambda/(4n)<Dh<\lambda/(2n)$$

$$Dp\neq Dh$$

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 그루브의 깊이를 Dg, 상기 피트 패턴의 깊이를 Dp, 상기 요홈의 깊이를 Dh, 상기 피트 패턴의 폭을 Wp, 상기 요홈의 폭을 Wh, 상기 판독용 레이저 광의 파장을 λ, 해당 광학 기록 매체에 이용되는 기판의 굴절율을 n으로 했을 때, 하기 수학식 5 ~ 수학식 8을 전부 만족하는 것을 특징으로 하는 광학 기록

매체.

$$Dg<\lambda/(4n)$$

$$\lambda/(4n)<Dp<\lambda/(2n)$$

$$\lambda/(4n)<Dh<\lambda/(2n)$$

$$Wp\neq Wh$$

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 그루브의 폭을 Wg, 상기 피트 패턴의 폭을 Wp, 상기 요홈의 폭을 Wh, 상기 기록 트랙의 트랙 피치를 TP로 했을 때, 하기 수학식 9 ~ 수학식 11을 전부 만족하는 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체.

$$Wg<TP/2$$

$$Wp<TP/2$$

$$Wh<TP/2$$

청구항 6

동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 상기 그루브와 상기 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 상기 그루브가 끊어진 영역을 포함하고, 상기 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 상기 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴이 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에 이용되는 광학 기록 매체용 기판에 있어서,

상기 그루브가 끊어진 영역에 대응하는 개소에 판독용 레이저 광의 광 스폿이 상기 기록 트랙을 가로지르는 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체용 기판.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 검출 패턴은 상기 피트 패턴이 되는 오목부와 일체로 상기 기록 트랙에 따라서 형성된 요홈인 것을 특징으로 하는 광학 기록 매체용 기판.

청구항 8

동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 상기 그루브와 상기 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 상기 그루브가 끊어진 영역을 포함하고, 상기 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 상기 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 상기 기록 트랙을 가로지른 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체용 디스크 원반을 제조하는 디스크 원반의 제조 방법에 있어서,

감광재층에 레이저 광을 조사하여 상기 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때, 상기 레이저 광의 광 강도를 상기 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사하는 경우와 그 이외의 부분에 조사하는 경우를 다르게 함으로써, 상기 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 깊이가 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성하는 것을 특징으로 하는 디스크 원반의 제조 방법.

청구항 9

동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 상기 그루브와 상기 그루브 간의 랜드의 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 상기 그루브가 끊어진 영역을 포함하고, 상기 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 상기 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 상기 기록 트랙을 가로지르는 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체용 디스크 원반을 제조하는 디스크 원반의 제조 방법에 있어서,

감광재층에 레이저 광을 조사하여 상기 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성할 때, 상기 레이저 광의 빔직경을 상기 피트 패턴에 상당하는 부분에 조사하는 경우와 그 이외의 부분에 조사하는 경우를 다르게 함으로써, 상기 피트 패턴에 상당하는 부분과 그 이외의 부분으로 서로 폭이 다른 검출 패턴에 대응한 잠상을 형성하는 것을 특징으로 하는 디스크 원반의 제조 방법.

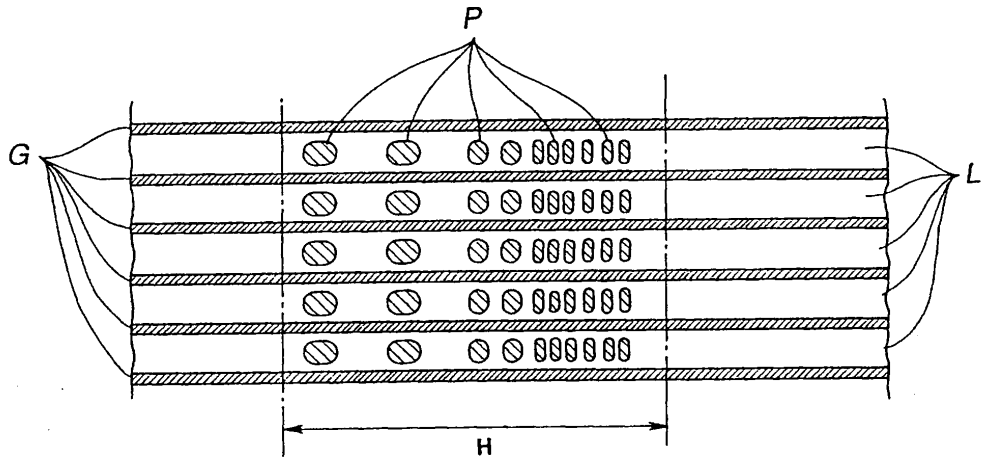
청구항 10

동심원형 또는 나선형의 그루브에 따라서 기록 트랙이 형성되며, 상기 그루브와 상기 그루브 간의 랜드 부분에 정보가 기록됨과 함께, 기록 영역의 일부에 상기 그루브가 끊어진 영역을 포함하고, 상기 그루브가 끊어진 영역 중 랜드에 대응하는 부분에 상기 기록 트랙에 관한 정보를 나타내는 피트 패턴과, 판독용 레이저 광의 광 스폿이 상기 기록 트랙을 가로지르는 것을 광학적으로 검출하기 위한 검출 패턴이 일체로 형성되어 이루어지는 광학 기록 매체에 대하여 씨크 동작을 행하여 원하는 기록 트랙에 액세스할 때,

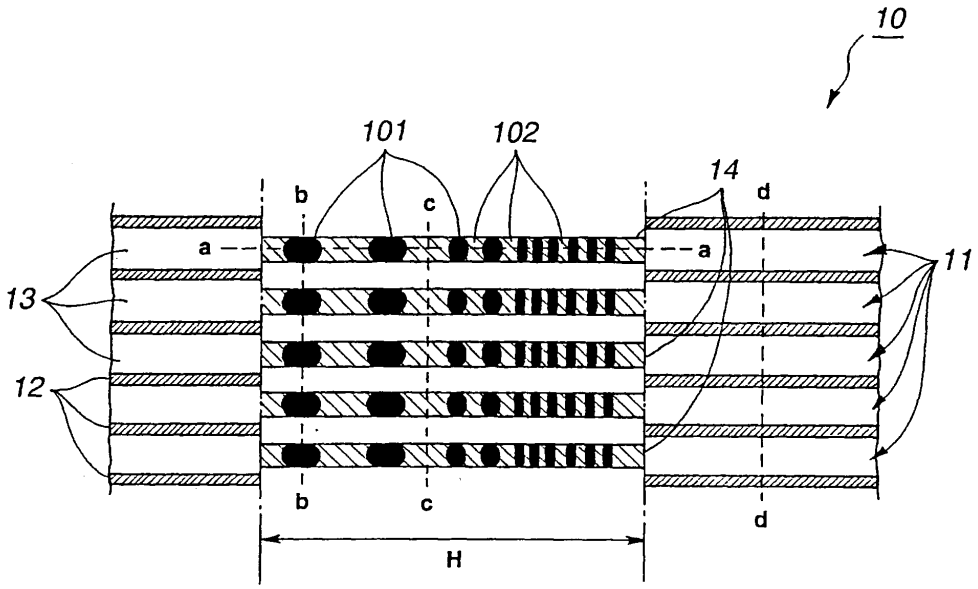
상기 그루브가 끊어진 영역에서는 상기 검출 패턴으로부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하고, 상기 그루브가 형성된 영역에서는 상기 그루브에서부터 광학적으로 얻어지는 정보에 기초하여 트랙 카운트를 행하는 것을 특징으로 하는 트랙 액세스 방법.

도면

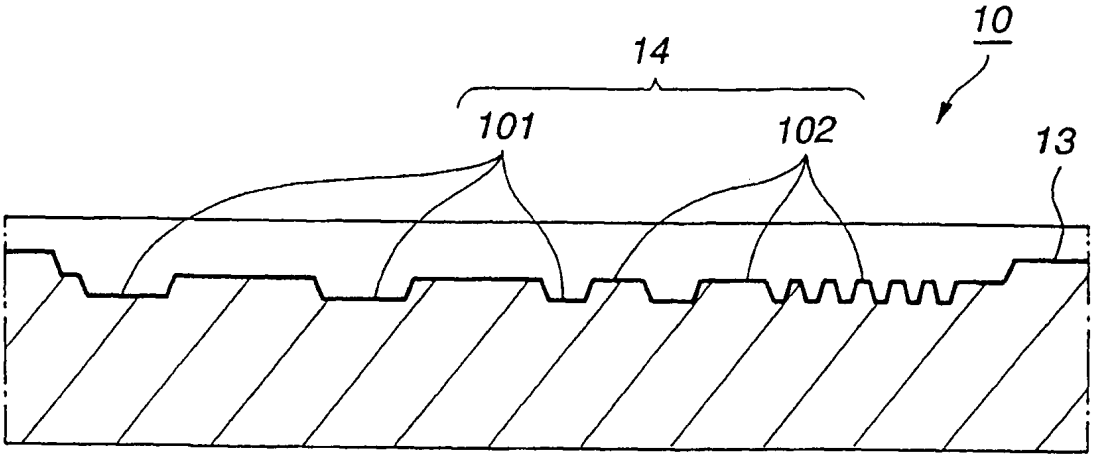
도면1



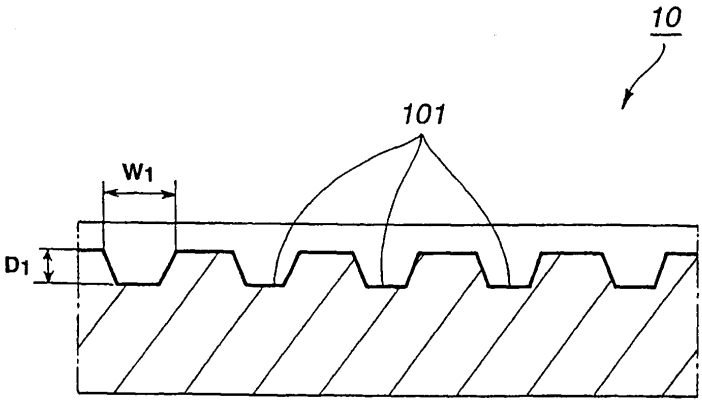
도면2



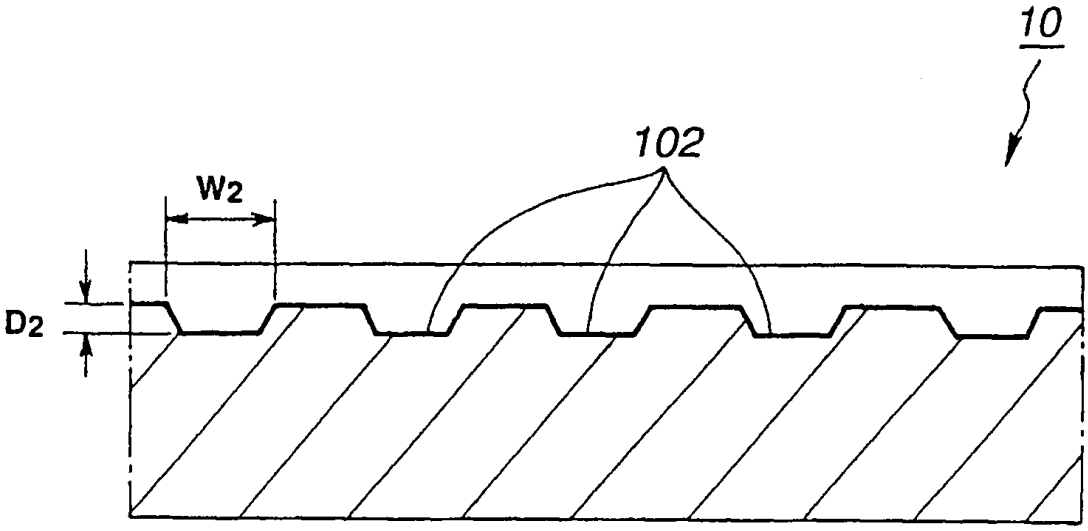
도면3



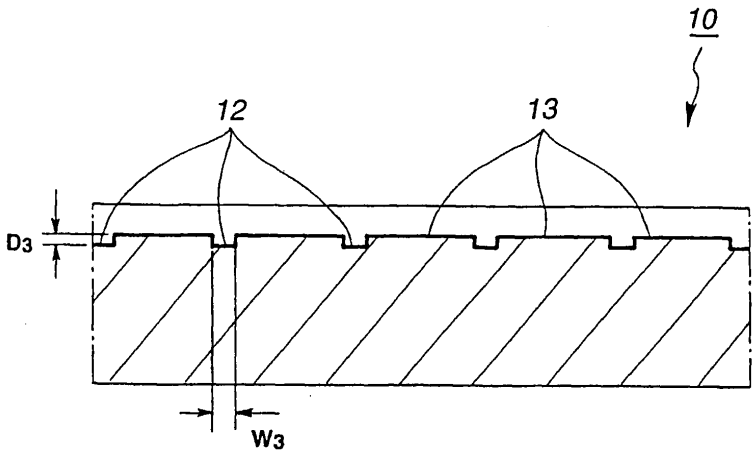
도면4



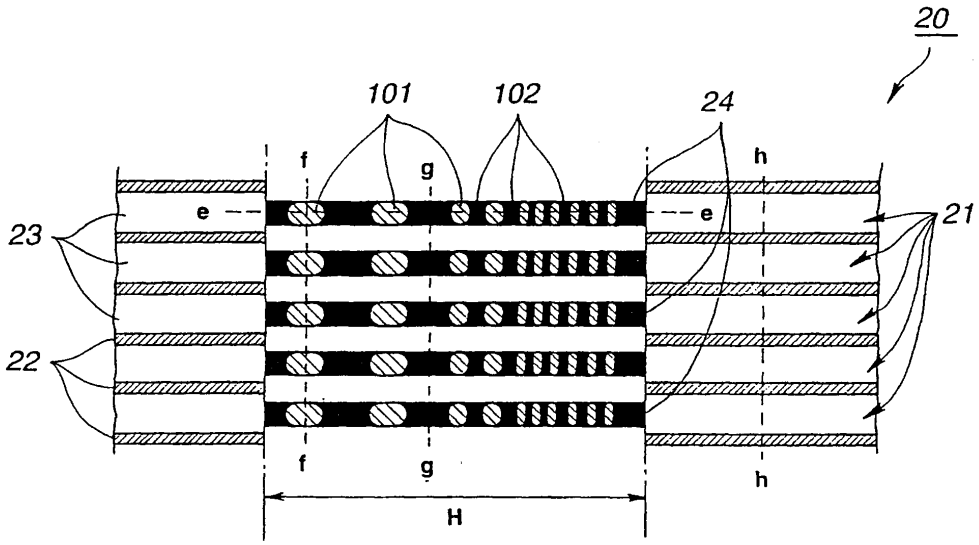
도면5



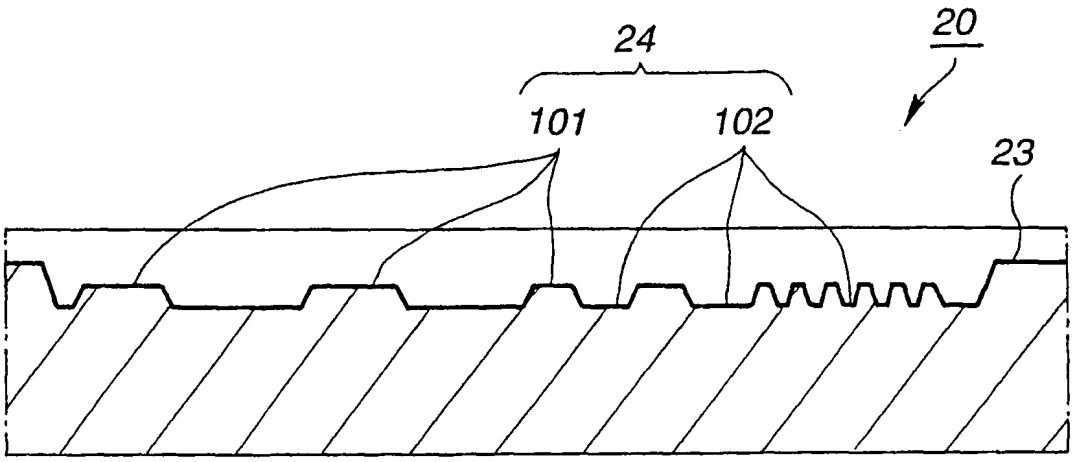
도면6



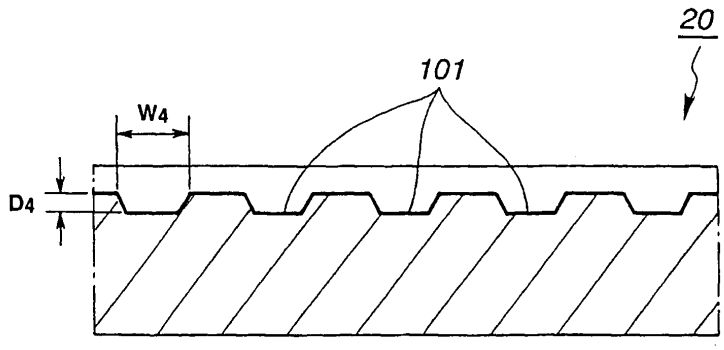
도면7



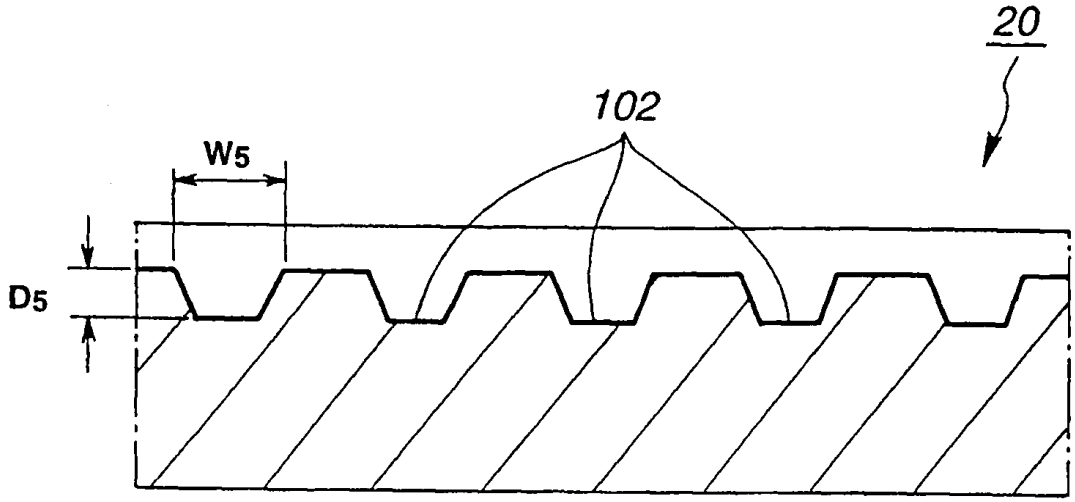
도면8



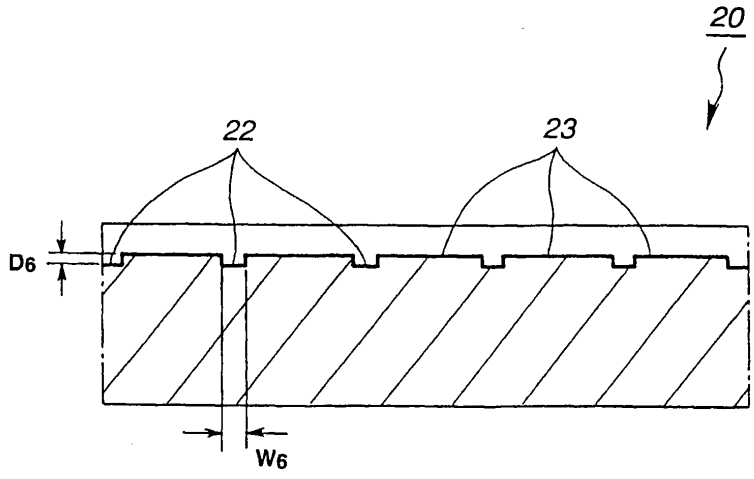
도면9



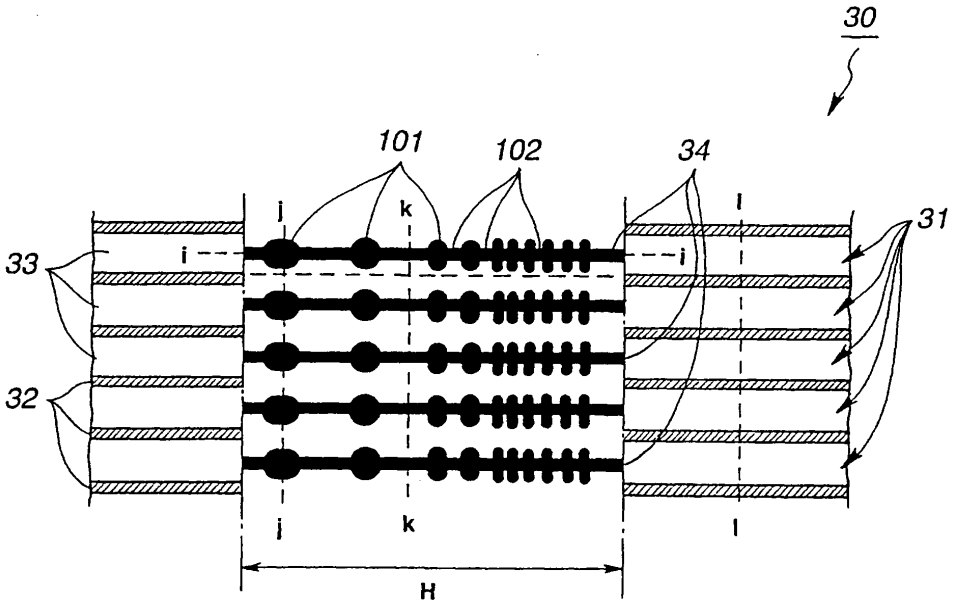
도면10



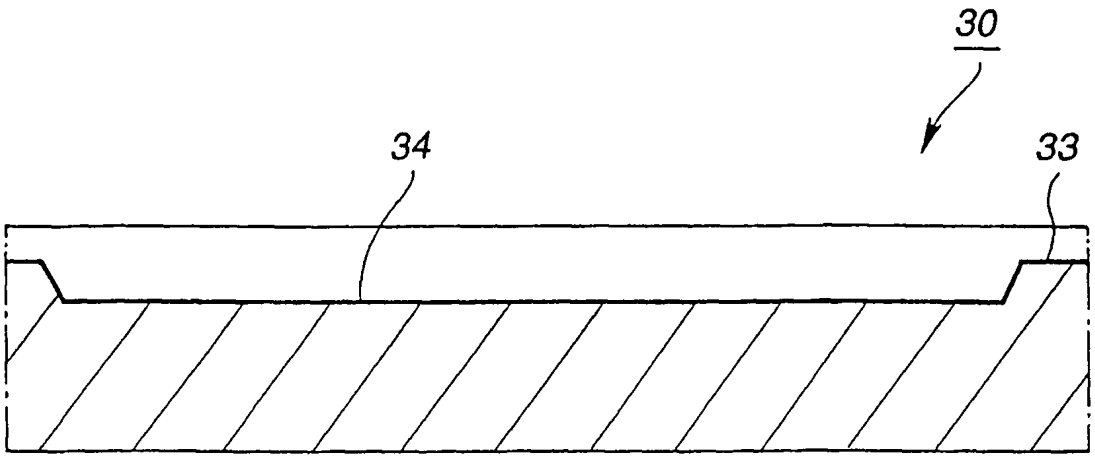
도면11



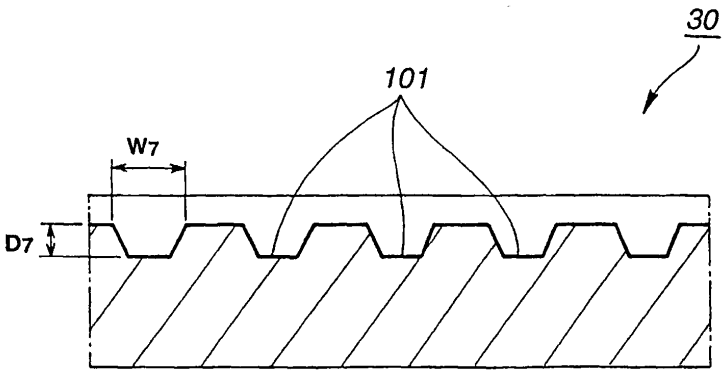
도면12



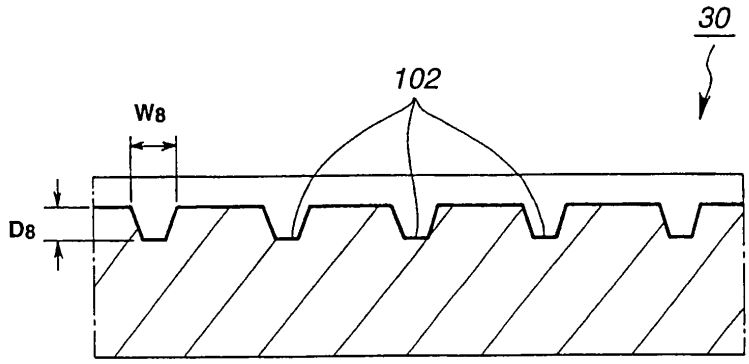
도면13



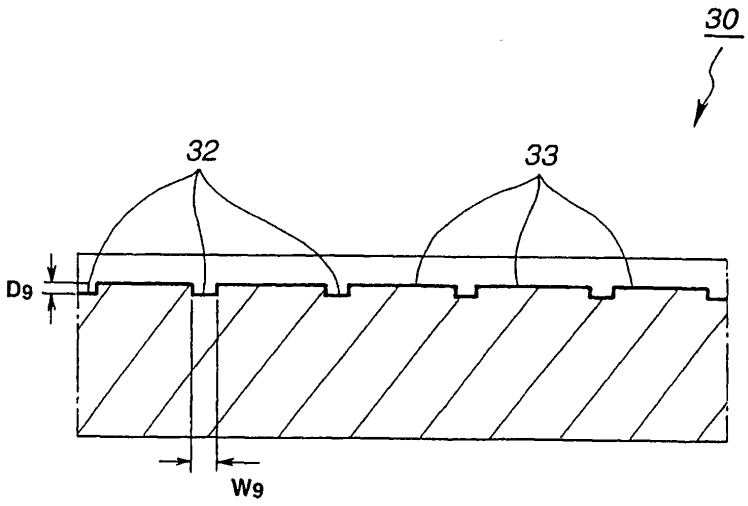
도면14



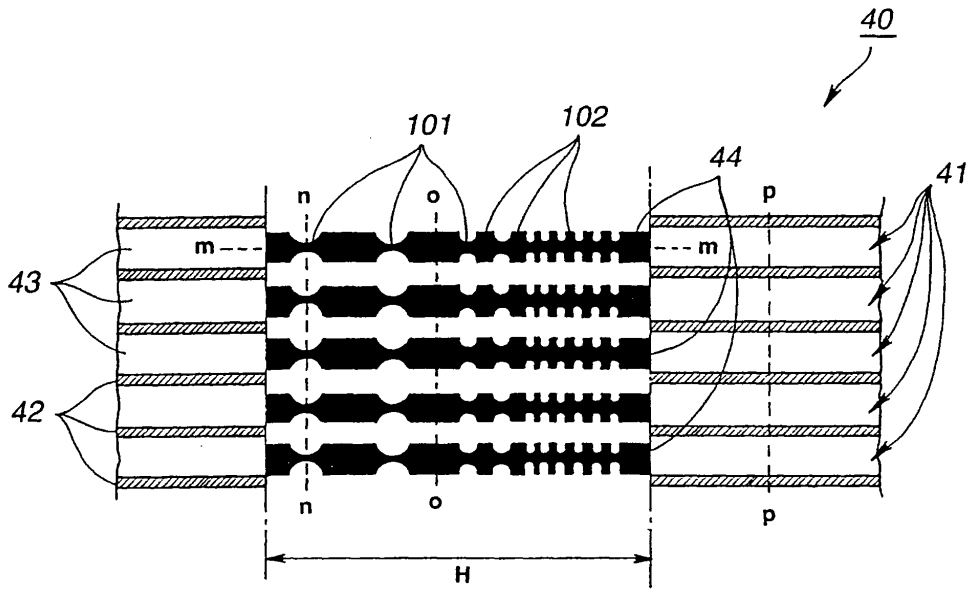
도면15



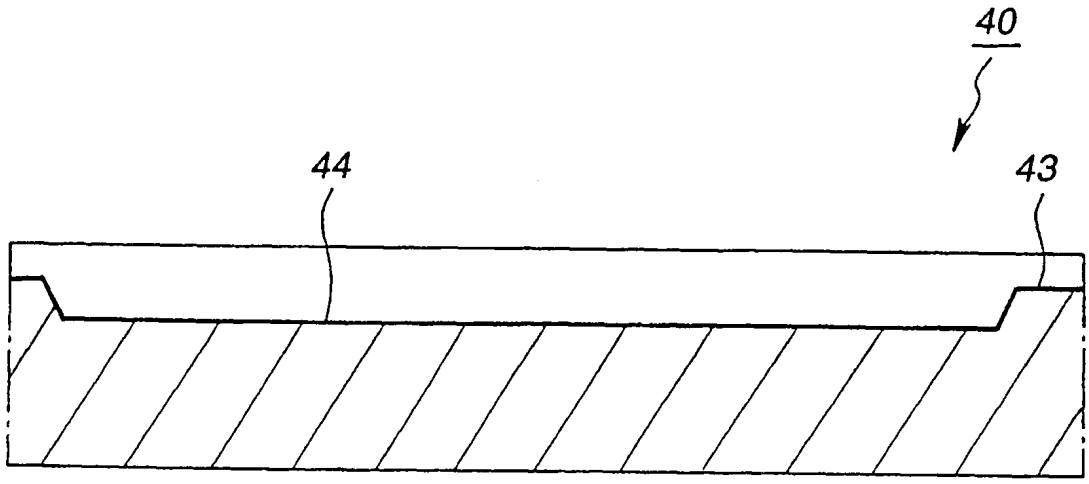
도면16



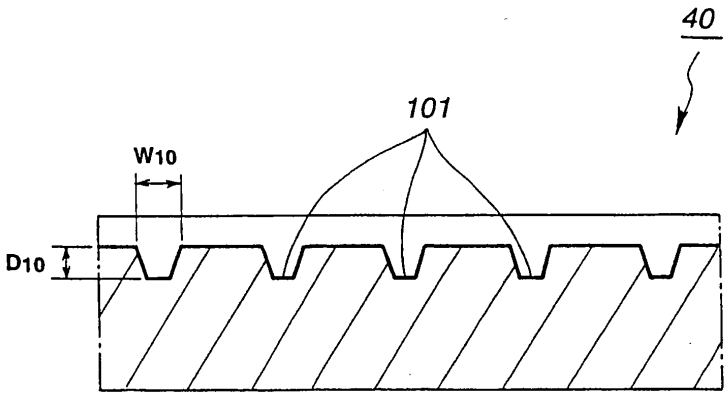
도면17



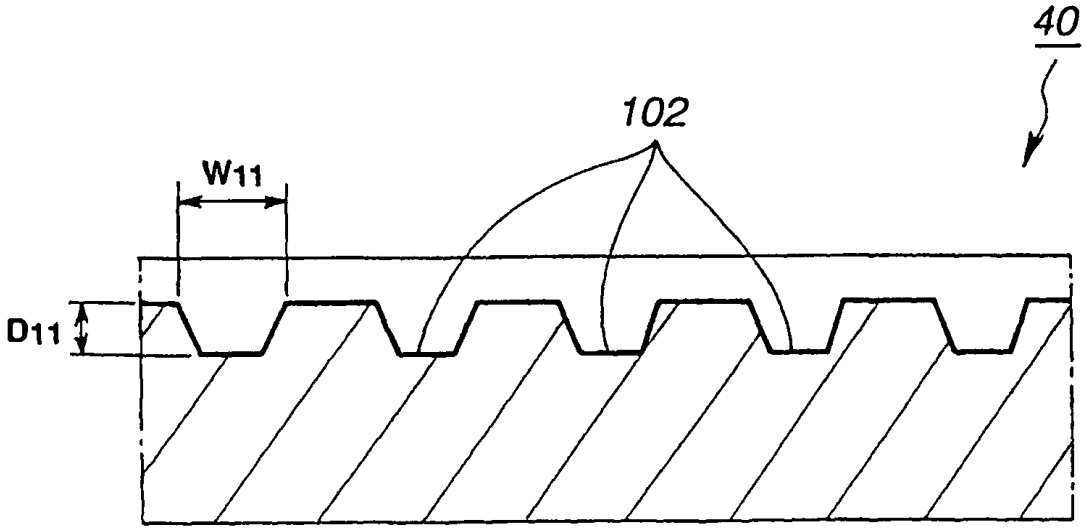
도면18



도면19



도면20



도면21

