



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0021052
(43) 공개일자 2008년03월06일

(51) Int. Cl.

G11B 7/09 (2006.01) G11B 7/085 (2006.01)
G11B 7/095 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7030239

(22) 출원일자 2007년12월26일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년12월26일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/051533

국제출원일자 2006년05월16일

(87) 국제공개번호 WO 2006/129213

국제공개일자 2006년12월07일

(30) 우선권주장

05104680.3 2005년05월31일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

패디 알렉산더

네덜란드 5656 아아 아인트호벤, 프로페쎌 홀스틀란 6

(74) 대리인

이화익

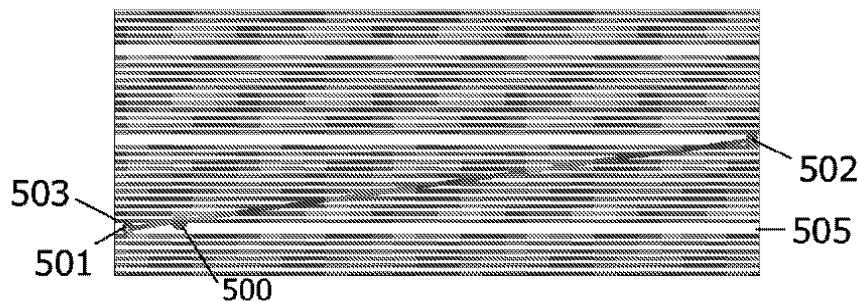
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 광학계

(57) 요약

본 발명은, 관련된 광 기록매체에 대해 래디얼 트랙킹을 수행하는 광학계에 관한 것이다. 이 광학계는, 기록매체에 관독가능한 이펙트들로서 정보를 관독하거나 및/또는 기록하기 위한 주 빔과, 래디얼 트랙킹을 위해 사용가능한 적어도 2개의 보조 빔들을 방출할 수 있는 구동 방사빔 방출장치를 구비한다. 주 스폿들에 대해 비대칭으로 배치된 상기 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트랙킹이 행해진다. 매체는 1개 이상의 나선(들)에 있는 트랙들로 배치된 광학적으로 관독가능한 이펙트들을 포함하고, 이때 1개 이상의 나선(들)은 1개 이상의 가드 밴드(들)(515)에 의해 분리된다. 광학계는 제 1 및 제 2 가드 밴드에 놓이는 제 1 및 제 2 보조 빔의 반사된 빛으로부터 래디얼 트랙킹을 행하도록 구성된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

관련된 광 기록매체(100)에 대해 광학적으로 판독가능한 이펙트들을 재생하거나 및/또는 기록하는 광학계로서, 상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 판독하거나 및/또는 상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 기록하기 위한 주 빔(400)과 이에 대응하는 주 스폿(500)을 방출하고,

레이저 트래킹을 위해 사용가능하며 제 1 및 제 2 보조 빔을 포함하는 적어도 2개의 보조 빔(401a~401b)과, 레이저 트래킹을 위해 사용가능한 이에 대응하는 보조 스폿들(501, 502)을 방출할 수 있는 구동 방사빔 방출장치(4, 22)와,

상기 광 기록매체에서 반사된 방사빔을 검출할 수 있는 광검출수단(101)을 구비하고,

상기 관련된 광 기록매체는, 가드 밴드들(5, 15)에 의해 분리된 1개 이상의 나선(1, 10)에 있는 복수의 트랙들(2, 12)로 배치되는 판독가능한 이펙트들을 포함하거나 이들 판독가능한 이펙트들을 기록하도록 구성되고,

상기 광학계는, 상기 주 스폿들에 대해 비대칭으로 배치된 상기 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트래킹을 하도록 구성된 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 방사빔 방출장치는 고차 빔들의 적어도 일부를 억제하도록 구성된 격자(22)를 구비한 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 보조 스폿들(501, 502)은 제 1 및 제 2 가드 밴드들(505~507)에 놓이고, 상기 가드 밴드는, 상기 방사빔 방출장치의 각방향 위치를 제어함으로써, 서로 다수의 나선만큼 분리된 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 4

제 1항에 있어서,

제 2 보조 스폿과 상기 주 스폿 사이의 분리 거리가 제 1 보조 스폿과 상기 주 스폿 사이의 분리 거리의 정수배와 같은 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 정수는 나선에 있는 트랙들의 수와 같거나 나선에 있는 트랙들의 수의 정수배와 같은 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 보조 빔들의 반사된 방사빔으로부터 레이저 트래킹을 수행하도록 구성되고, 상기 제 1 보조 스폿은 제 1 가드 밴드에 놓이고, 상기 제 2 보조 스폿은 제 2 가드 밴드에 놓이며, 상기 보조 스폿들이 서로 독립적으로 상기 가드밴드들을 따라도록 구성되는 한편, 상기 보조 스폿들에 대한 상기 주 스폿의 위치가 일정한 트랙을 따라도록 고정되어 유지되는 것을 특징으로 하는 광학계.

청구항 7

관련된 광 기록매체(100)에 대해 광학적으로 판독가능한 이펙트들을 재생하거나 및/또는 기록하는 광학계를 작동시키는 방법으로서, 상기 광학계가,

상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 판독하거나 및/또는 상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 기록하기 위한 주 빔(400)과 이에 대응하는 주 스폿(500)을 방출하고,

래디얼 트랙킹을 위해 사용가능하며 제 1 및 제 2 보조 빔을 포함하는 적어도 2개의 보조 빔(401a~401b)과, 래디얼 트랙킹을 위해 사용가능한 이에 대응하는 보조 스폿들(501, 502)을 방출할 수 있는 구동 방사빔 방출장치(4, 22)와,

상기 광 기록매체에서 반사된 방사빔을 검출할 수 있는 광검출수단(101)을 구비하고,

상기 관련된 광 기록매체는, 가드 밴드들에 의해 분리된 1개 이상의 나선에 있는 복수의 트랙들로 배치되는 판독가능한 이펙트들을 포함하거나 이들 판독가능한 이펙트들을 기록하도록 구성되고,

상기 트랙킹이, 사용 상태시에, 상기 주 스폿에 대해 비대칭으로 놓이는 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 행해지는 것을 특징으로 하는 광학계의 작동방법.

청구항 8

관련된 데이터 저장수단을 갖는 적어도 1개의 컴퓨터를 구비한 컴퓨터 시스템이 제 1 항에 따른 광학계를 제어할 수 있도록 구성된 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 9

주 스폿에 대해 비대칭으로 놓인 보조 스폿들로부터 반사된 방사빔으로부터의 트랙킹에 의한 구동 방사빔 방출장치(4, 22)의 용도.

명세서

- <1> 본 발명은, 관련된 광 기록매체에 대해 광학적으로 판독가능한 이펙트(effect)들을 재생하거나 및/또는 기록하고, 광 기록매체에 대해 래디얼 트랙킹을 행하는 광학계에 관한 것이다. 더구나, 본 발명은, 관련된 광 기록매체에 대해 광학적으로 판독가능한 이펙트들을 재생하거나 및/또는 기록하는 방법에 관한 것이다.
- <2> 증가하는 정보 저장용량의 요구에 부합하기 위해, 사용가능한 광학 매체, 즉 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD)와 블루레이 디스크(BD)가 저장용량의 향상을 끊임없이 보이고 있다. 이들 광학 매체에서는, 재생 해상도가 지금까지 재생 방사빔의 파장과 광학 재생장치의 개구율에 의해 대부분 좌우된다. 그러나, 재생 방사빔의 파장을 짧게 하거나 이에 대응하는 렌즈계의 개구율을 증가시키는 것이 쉽지 않으므로, 기록밀도를 증가시키려는 시도는 주로 기록매체 및/또는 기록/재생방법의 개량에만 집중되어 왔다.
- <3> 특히, 정보를 기록하도록 구성된 광 매체에 대해 2가지 다른 접근방법, 즉 정보가 트랙의 그루브 내부와 그루브 옆에 기록되는 랜드-그루브 포맷과, 정보가 그루브에만 기록되는 그루브 전용 포맷, 예를 들면 BD 디스크 포맷이 제안되었다. 이들 포맷은, 특히 래디얼 트랙킹과 트랙간/심볼간 교차-기록/소거 문제에 대해, 이점과 문제점을 갖는다.
- <4> 현재, 240 nm의 트랙 피치와 50nm의 채널 비트 길이를 조합하여 얻어질 수 있는 밀도 한계는, BD형 디스크의 용량이 매체의 정보층 당 현재의 23-25-27 GB에서 50 GB로 증가될 수도 있다는 것을 나타내고 있다. 그러나, 현재의 기술의 디스크는 트랙 피치의 추가적인 축소와 안정적인 래디얼 트랙킹의 필요성 및 제한된 교차-기록/소거 문제 사이의 고유의 충돌에 직면하고 있다. 따라서, 특히, 안정적인 래디얼 트랙킹에 대한 랜드-그루브 포맷의 이점과 제한된 교차-기록/소거 문제에 대한 그루브 전용 포맷의 이점이 바람직하다.
- <5> 최근에 2차원 광학 저장(TwoDOS)이 실현되었는데, 예를 들어 Alexander van der Lee et al., Japanese Journal of Applied Physics, vol. 43, No. 7B, 2004, p. 4912-4914를 참조하기 바란다. TwoDOS 포맷에서는 정보가 매체 상의 광폭 나선(broad spiral)을 따라 나란한 다수의 데이터 행들로 기록되고, 데이터가 레이저 스폿들의 어레이를 사용하여 나선으로부터 나란하게 판독된다. 그러나, 각각의 레이저 스폿이 독립적으로 제어되어야 하므로, 다수의 레이저 또는 레이저 캐비티들을 필요로 하기 때문에, 1회 기록용 및 재기록형 매체에 대해서는 이것이 간편하지 않다. 이와 같은 구성은 대응하는 광학장치들을 복잡하게 만들고 비용을 증가시키게 된다. 마찬가지로, 이와 같은 광학장치의 방열이 레이저 또는 레이저 캐비티들의 수에 비례하여 증가된다.

- <6> 따라서, 개량된 광학 저장방법이 바람직할 것이며, 특히 관련된 광 기록매체에 대해 광학적으로 판독가 능한 이펙트들을 재생하거나 및/또는 기록하는 더 효율적이고 및/또는 신뢰할 수 있는 광학계가 바람직할 것이 다.
- <7> 결국, 본 발명은, 바람직하게는, 전술한 문제점의 1개 이상을 단독으로 또는 임의의 조합으로 경감하거 나 해소하거나 제거하는 것을 목적으로 한다. 특히, 본 발명의 목적은, 광 기록매체에 대한 광학적으로 판독가 능한 이펙트들의 신뢰할 수 있는 재생과, 광 기록매체의 증가된 저장용량과 관련된 종래기술의 전술한 문제점들 을 해소하는 광학계를 제공함에 있다.
- <8> 상기한 목적과 다수의 다른 목적은, 본 발명의 제 1 국면에서는, 관련된 광 기록매체에 대해 광학적으 로 판독가능한 이펙트들을 재생하거나 및/또는 기록하는 광학계로서,
- <9> - 상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 판독하거나 및/또는 상기 기록매체에 판독가능한 이펙트들 로서 정보를 기록하기 위한 주 빔과 이에 대응하는 주 스폿을 방출하고,
- <10> - 래디얼 트랙킹을 위해 사용가능하며 제 1 및 제 2 보조 빔을 포함하는 적어도 2개의 보조 빔과, 래디얼 트랙 킹을 위해 사용가능한 이에 대응하는 보조 스폿들을 방출할 수 있는 구동 방사빔 방출장치와,
- <11> 상기 광 기록매체에서 반사된 방사빔을 검출할 수 있는 광검출수단을 구비하고,
- <12> 상기 관련된 광 기록매체는, 가드 밴드(guard band)들에 의해 분리된 1개 이상의 나선에 있는 복수의 트랙들로 배치되는 판독가능한 이펙트들을 포함하거나 이들 판독가능한 이펙트들을 기록하도록 구성되고,
- <13> 상기 광학계는, 상기 주 스폿들에 대해 비대칭으로 배치된 상기 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트랙킹 을 하도록 구성된 것을 특징으로 하는 광학계를 제공함으로써 달성된다.
- <14> 제 1 국면에 따른 본 발명은, 작은 트랙 피치, 즉 작은 트랙 폭을 갖는 매체에 정보를 기록/재생할 수 있는 광학계를 용이하게 만드는데 특히 유리하지만 이것에 한정되는 것은 아니다. 래디얼 트랙킹이 가드 밴드들 에서 행해지므로, 이와 같이 줄어든 트랙 피치의 가능성이 래디얼 트랙킹에 악영향을 미치지 않는다. 보통 사용 되는 단일의 나선 매체 포맷을 갖는 단일의 광 저장 시스템은 그루브에 의해 제공되는 래디얼 트랙킹과 트랙 피 치를 최소화하려는 요구 사이에 고유의 충돌을 가지는데, 보조 빔들이 트랙킹을 하도록 구성될 수 있는 한편, 주 빔이 매체 상의 주어진 트랙에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 판독하거나 및/또는 매체 상의 주어진 트랙 에 판독가능한 이펙트들로서 정보를 기록하도록 구성될 수도 있기 때문에, 주 빔에 대해 비대칭으로 배치된 보 조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트랙킹을 행함으로써 이와 같은 충돌이 본 발명에 의해 해소된다. 방사빔 방출장치의 구동에 의해, 주 스폿과 보조 스폿들 중에서 적어도 일부의 큰 반경방향의 변위가 주 스폿과 보조 스폿들 중에서 나머지의 더 작은 반경방향의 변위로 변환된다. 따라서, 보조 스폿들의 위치를 제어함으로써, 주 스폿의 위치가 매우 정밀하게 조정될 수도 있다. 주 스폿과 보조 스폿들의 위치는 주어진 광 기록매체에 맞추어, 예를 들어 나선에 있는 주어진 트랙들의 수, 주어진 트랙 피치 등에 맞추어 변형될 수도 있다. 부 빔의 강도가 너무 커서 판독가능한 이펙트들의 판독이 기록 모드에서 행해질 수도 있는 한편, 보조 빔들의 강도가 너 무 낮아 보조 스폿들 아래에 놓인 기록매체의 부분들이, 광학계의 판독 모드와 기록 모드 모두에서 보조 스폿들 로부터 영향을 받지 않는다.
- <15> 방사빔 방출장치의 구동은 회전, 비틀림, 절곡 등의 구동으로, 트랙 방향에 대한 보조 스폿들의 반경 방향의 배향이 변경될 수도 있다.
- <16> 청구항 2에 기재된 것과 같은 특징은, 보조 스폿들에 주 스폿을 비대칭으로 제공하는 비용효율적인 방 법을 용이하게 하므로 유리하다. 주 스폿은 보조 스폿들 사이 또는 보조 스폿들의 일면에 배치될 수도 있다.
- <17> 청구항 3에 기재된 특징은, 방사빔 방출장치의 각방향(angular) 위치의 작은 변화가, 주어진 가드 밴드 에 배치된 제 1 보조 스폿에 대해, 다른 가드 밴드들에 제 2 보조 스폿을 배치함으로써 주어진 나선 내부의 주 어진 트랙에 있는 주 스폿의 위치가 높은 정밀도로 제어될 수 있도록 도와준다. 각방향 위치의 변화는 방사빔 방출장치의 회전에서 얻어질 수 있다.
- <18> 청구항 4 및 청구항 5에 기재된 특징은, 보조 스폿들과 주 스폿 사이의 분리 거리를 제어함으로써, 나 선 피치가 트랙 피치의 정수배인 상태와 나선 피치가 트랙 피치의 정수배가 아닌 경우 모두에 대해 높은 선택도 를 갖는 시스템이 제공될 수 있으므로 유리하다.
- <19> 청구항 6에 기재된 특징은, 주 스폿의 위치가 유지되어 주어진 트랙을 뒤따르므로 유리하다. 제 1 가드

밴드에 놓이는 제 1 및 제 2 보조 빔들의 반사된 방사빔들과 제 2 가드 밴드에 놓이는 제 2 보조 스폿을 검출함으로써 래디얼 트래킹이 얻어진다. 광학계는 푸시폴(PP)빔과 차동 위상 검출(DPD)빔 등의 기술을 이용하여 래디얼 트래킹을 수행하도록 구성될 수도 있다.

<20> 제 2 국면에서, 본 발명은, 본 발명의 제 1 국면에 따라 광학계를 작동하는 방법으로서, 상기 트래킹이, 사용 상태시에, 상기 주 스폿에 대해 비대칭으로 놓이는 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 행해진다.

<21> 제 3 국면에서는, 본 발명은, 관련된 데이터 저장수단을 갖는 적어도 1개의 컴퓨터를 구비한 컴퓨터 시스템이 본 발명의 제 2 국면에 따른 광학계를 제어할 수 있도록 구성된 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

<22> 본 발명의 이와 같은 국면은 특히, 본 발명이 컴퓨터 시스템이 본 발명의 제 2 국면의 동작을 수행하게 할 수 있도록 하는 컴퓨터 프로그램 제품에 의해 구현될 수 있다는 점에서 유리하지만, 이에 한정되지는 않는다. 따라서, 광학계를 제어하는 컴퓨터 시스템에 컴퓨터 프로그램 제품을 설치함으로써 일부의 종래의 광학계가 본 발명에 따라 작동하도록 변형될 수도 있는 것을 상정할 수 있다. 이와 같은 컴퓨터 프로그램 제품은 모든 종류의 컴퓨터로 관독가능한 매체, 예를 들어 자기적으로 또는 광학적으로 기반을 둔 매체 위에, 또는 컴퓨터 기반 네트워크, 예를 들면 인터넷을 통해 설치될 수 있다.

<23> 본 발명은 제 1, 제 2 및 제 3 국면은 다른 국면들과 각각 결합될 수도 있다. 본 발명의 이들 및 다른 국면은 이하에서 설명하는 실시예들로부터 명백해질 것이다.

<24> 이하, 다음의 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 설명한다:

<25> 도 1은 광학계와 이와 관련된 매체의 일 실시예를 개략적으로 나타낸 것이고,

<26> 도 2는 본 발명에 따른 광학계를 사용하여 동작하는데 특히 적합한 제 1 매체 포맷을 나타낸 것이며,

<27> 도 3은 본 발명에 따른 광학계를 사용하여 동작하는데 특히 적합한 제 2 매체 포맷을 나타낸 것이고,

<28> 도 4는 비대칭으로 배치된 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트래킹이 행해지는 방사빔 방출장치의 일 실시예를 개략적으로 나타낸 것이며,

<29> 도 5는 기록매체의 작은 절결(cut-out) 부분에 대한 본 발명의 일 실시예의 작동 원리를 개략적으로 나타낸 것이다.

<30> 광학계와 이와 관련된 기록매체(100)의 일 실시예를 도 1에 개략적으로 도시하였다. 매체(100)는 지지 수단(30)에 의해 고정되어 회전한다.

<31> 매체(100)는 방사빔(52)을 사용하여 정보를 기록하는데 적합한 재료를 포함한다. 기록 재료는, 예를 들면, 광자기형, 상변화형, 염료형, Cu/Si 등의 금속 합금 또는 다른 적합한 재료일 수 있다. 정보는 매체(100) 위에 관독가능한 이펙트들의 형태로, 즉 재기록형 매체에 대해서는 마크로 불리고 1회 기록형 매체에 대해서는 피트로 불리는 광학적으로 검출가능한 영역들로 기록될 수 있다.

<32> 상기한 장치는, 광 픽업(OPU)으로 불리는 일이 있는 광학 헤드(20)를 구비하고, 이 광학 헤드(20)는 구동수단(21), 예를 들어 전기 스텝핑 모터에 의해 변위될 수 있다. 광학 헤드(20)는, 광검출 시스템(101), 레이저 등의 방사원(4), 빔 스플리터(6), 대물렌즈(7)와 렌즈 변위수단(9)을 구비한다. 광학 헤드(20)는, 방사빔(52)을 적어도 3개의 성분(52, 52a, 52b), 즉 고밀도의 주 빔과 2개의 낮은 강도의 보조 빔들로 분할할 수 있는 격자나 홀로그래픽 패턴 등의 빔 분할수단(22)을 구비한다. 빔 분할수단은 구동 빔 분할수단일 수 있는데, 즉 빔 분할수단이 회전가능하거나 비틀림 가능하거나 절곡가능하여, 트랙 방향에 대한 보조 스폿들의 반경방향의 방향이 변경될 수도 있다. 보조 빔들 52a 및 52b는 주 빔(52)의 같은 축(도면에 도시된 것과 같음) 또는 다른 축(미도시)에 있는 다른 차수를 갖는 회절 빔들일 수도 있다. 간략을 기하기 위해, 방사빔(52, 52a, 52b)이 빔 분할수단(6)을 통과한 후 3중의 단일빔으로 도시되어 있지만, 예를 들어 빔 분할수단(22)이 격자인 경우에는, 더 많은 수의 보조 스폿들이 존재할 수도 있다. 마찬가지로, 반사된 방사빔(8)도 1개보다 많은 수의 성분, 예를 들어 3개의 스폿들(52, 52a, 52b)의 방사빔들과 그것의 회절빔들 포함하지만, 간략을 기하기 위해 역에서는 단지 1개의 빔(8)만을 나타내었다.

<33> 본 실시예에서는, 방사원이 빔 분할수단(또는 격자)과 결합하여 방사빔 방출장치를 구성한다. 이것은 방사빔 방출장치를 설계하는 비용효율적인 방법이다. 그러나, 다양한 강도를 갖는 방사빔을 방출할 수 있는 정렬된 레이저 다이오드들의 어레이와 같이 이와 동등한 수단을 상정할 수도 있다.

- <34> 광검출 시스템(101)의 기능은 매체(100)에서 반사된 방사빔(9)을 전기신호로 변환하는 것이다. 따라서, 광검출 시스템(101)은 전처리기(11)로 전송되는 1개 이상의 전기 출력신호를 발생할 수 있는 1개보다 많은 수의 광검출기를 구비할 수도 있다. 광 검출기들은 서로 공간적으로 충분한 시간 해상도를 갖고 배치되어, 전처리기(11)에서 포커스(FE) 및 래디얼 트랙킹(RTE) 에러의 검출을 가능하게 할 수도 있다. 따라서, 전처리기(11)가 포커스(FE) 및 래디얼 트랙킹 에러(RTE) 신호를 프로세서(50)로 송신한다. 프로세서(50)는 구동수단(21), 방사원(4), 렌즈 변위수단(9), 전처리기(11) 및 지지수단(30)에 제어신호를 출력할 수도 있다. 마찬가지로, 프로세서(50)가 61로 표시한 것과 같이 데이터를 수신할 수 있으며, 프로세서(50)가 60으로 표시한 것과 같이 판독처리에서 데이터를 출력할 수도 있다.
- <35> 광검출 시스템(101)은 매체(100)에서 판독되는 정보를 표시하는 판독신호 또는 RF 신호를 전처리기(11)를 거쳐 프로세서(50)로 전송할 수도 있다. 판독신호가 아마도 프로세서(50)에서의 RF 신호의 저역 필터링에 의해 중앙 개구(central aperture: CA) 신호로 변환될 수도 있다.
- <36> 포토다이오드, CCD 등의 광 검출기(들)의 장치를 보유하는 광 검출기 부분은 푸시폴(PP)법에 의해 트랙킹을 수행하는 2개의 광검출기를 구비할 수 있으며, 이때 의도하는 반경방향의 위치와 실제 위치에서의 에러 또는 편이를 표시하는 래디얼 에러신호를 발생하기 위해 2개의 검출기들 사이의 상대 가중치 부여(relative weighting)가 적용된다. 그러나, 광검출기 부분이 차동 위상 검출(DPD)법에 맞추어 변형되어, 이 광검출기 부분이 4개의 광 검출기를 구비할 수도 있다. 그러나, 이와 같은 실시예는, 데이터가 가드 밴드(들)에 설치되도록 요구한다. 마찬가지로, 광검출기 부분은 한쌍의 보조 스폿들로부터 저역 필터링된 신호를 적용함으로써 래디얼 트랙킹용의 단일의 광 검출기로 구성될 수 있다.
- <37> 도 2 및 도 3에, 2개의 특정한 광학 매체 포맷이 예시되어 있다. 이들 포맷은 본 발명에 따른 광학계와 연계하여 적용하는데 매우 적합하다. 그러나, 본 발명의 원리가 이들 2가지 포맷에 한정되지 않는다는 점을 강조하고 싶다.
- <38> 도 2는 제1 매체 포맷의 개략도이다. 이와 같은 포맷에서는, 복수의 트랙들(2)이 거의 나선으로 매체의 중심 위치(3)에 대해 거의 동심원으로 배치된다. 각각의 트랙(2)은 그루브(미도시) 내부에 배치된 광학적으로 판독가능한 이펙트들을 기록하거나 및/또는 재생하도록 구성된다.
- <39> 복수의 트랙(2)은 광 기록매체 위에 다중 트랙 나선(1)으로 인접하여 배치된다. 광폭 나선(1)에 있는 트랙들(2)의 수는, 래디얼 서보 시스템의 복잡성과, 가드 밴드(5)가 데이터를 포함하지 않는다는 사실 또는 아마도 가드 밴드(5)의 데이터 밀도가 광폭 나선의 그루브들에서보다 낮다는 사실로 인한 저장밀도의 감소 사이의 절충에 의해 결정된다. 도 2에 도시된 트랙들의 수는 8개이지만, 임의의 적절한 수, 특히 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 및 20개가 상정될 수도 있다. 다중 트랙 나선(1)의 감긴 부분들 사이에 있는 트랙킹 영역(가드 밴드)(5)은 광학 매체(100)에서 래디얼 트랙킹 에러신호를 제공하도록 구성된다.
- <40> 도 3은 제 2 매체 포맷의 개략도이다. 이와 같은 포맷에서는, 복수의 트랙들(12)이 매체의 중심 위치(13)에 대해 거의 나선형으로 그리고 거의 동심원으로 배치된다. 각각의 트랙(12)은 그루브(미도시) 내부에 놓인 광학적으로 판독가능한 이펙트들을 기록하거나 및/또는 재생하도록 구성된다. 복수의 나선(10)은 양파의 구조와 유사하게 각각의 층에 1개의 나선을 갖는 광 기록매체에 동심의 연속적인 층(12)으로 배치된다. 도 3에서는, 간략을 기하기 위해 단지 3개의 연속되는 나선(12)들을 도시하였지만, 실제의 층에 대해서는 나선(12), 즉 "양파층(onion-shelves)"의 수가 2 내지 1,000,000 사이에서 변할 수 있다. 나선들(12) 사이에 있는 트랙킹 영역(가드 밴드)(15)은 광 기록매체에서 래디얼 트랙킹 에러신호를 제공하도록 구성된다.
- <41> 트랙킹에 적합하지 않은 거의 제로값의 푸시폴 신호, 또는 일반적으로 래디얼 트랙킹 에러신호가 다중 나선(1)의 트랙들 내에서 또는 연속 나선들(12) 내에서 얻어지게 된다. 그러나, 가드 밴드에서는, 그루브 구조가 더 큰 트랙 간격으로 인해 상당한 저주파 성분을 가지며, 가드 밴드(5, 15)의 중앙 근처에 "S-곡선" 등의 명백한 래디얼 트랙킹 에러신호를 제공하게 된다. 그 결과, 보조 스폿들 52a 또는 52b가 얻어진 래디얼 트랙킹 신호에서 가드 밴드 5 및 15의 중앙을 신뢰할 수 있게 트랙킹할 수 있다.
- <42> 블루레이 광학계에 대해서는, 160~200nm까지의 가드 밴드 폭이 허용될 수 있다. 래디얼 트랙킹 시스템에 대해서는 나선 내부의 트랙 피치가 임의로 선택될 수 있다. 재기록형 및 1회 기록형 시스템에서는, 트랙간 교차-기록/교차-소거 효과를 방지하기에 충분히 크게 트랙 피치가 선택되어야 하는 한편, 판독전용 시스템에서는 디스크의 효율적인 마스터링을 용이하게 하기에 충분할 정도로 크게 트랙 피치가 선택되어야 한다.
- <43> 50%의 듀티 사이클(듀티 사이클 그루브 폭과 랜드 폭 사이의 비율이다(또는 정확한 정의에 따라 역이

성립된다) 상태에서는, 가드 밴드 폭이 거의 트랙 피치의 1.5배가 될 수도 있다. 광학계와 매체 포맷 1 및 10이 가드 밴드에 대해 모두 들어맞는 이와 같은 대칭 구성에서는, 스폿들 52, 52a 및 52b의 트랙 피치와 반경방향의 분리가 본 발명과 관련하여 특별한 이점을 제공한다.

<44> 도 4는 관련된 매체 상의 주 스폿들에 대해 비대칭으로 배치된 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트래킹이 행해지는 방사빔 방출장치의 일 실시예를 나타낸 것이다.

<45> 방사빔 방출장치는 레이저 등의 방사원(4)과 회절 격자(22)를 구비한다. 회절 격자는 한 개의 레이저 빔을 다수의 각방향으로 분리된 빔들로 분할한다. 빔은 고강도의 0차 빔(400)과 더 낮은 강도를 갖는 다수의 고차 보조빔들(401a, 401b, 402a, 402b)로 분할된다. 모든 고차들이 트래킹 신호의 발생을 위해 충분한 강도를 갖는 몇 개의 고차(예를 들어, 가드 밴드들 사이에 8개의 트랙을 갖는 디스크 포맷에 대해서는 1차 및 8차)를 제외하고는 극히 낮은 광 강도를 갖도록 격자가 설계된다. 이와 같은 경우에, 5가지 빔, 즉 주 0차 빔과, 주 빔에 대해 대칭으로 놓이는 2개의 1차 보조 빔과 2개의 8차 빔이 발생된다. 트래킹 방식을 구현하기 위해, 1차 보조 빔들 중에서 1개가 주 빔 404에 대해 반대측에 있거나 주 빔 403에 대해 동일한 측에 있는 8차 빔들 중에서 1개와 함께 사용된다. 따라서, 보조 스폿들이 대칭으로 놓이더라도, 서로 다른 차수를 갖는 보조 스폿들이 선택되어, 주 스폿에 대해 비대칭으로 놓인 비대칭으로 배치된 보조 스폿들에서 반사된 방사빔으로부터 트래킹이 행해질 수도 있다. 나머지 2개의 보조 빔은 트래킹에 영향을 미치지 않으므로, 이들 2개의 빔은 단순히 무시될 수도 있다.

<46> 주 빔의 서로 다른 측에 보조 빔들을 갖는 경우, 간단한 격자 구조와 제조와 얻어질 수도 있기 때문에, 이와 같은 경우에는 더 낮은 차수가 필요하므로, 이와 같이 보조 빔의 구성이 보통 바람직하다. 가드 밴드들 사이에 8개의 트랙을 갖는 디스크 포맷의 같은 경우에 대해서는, 보조 빔들이 주 빔에 대해 같은 측에 배치되는 경우에 1차 및 10차가 필요하다.

<47> 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 기록매체의 작은 절결 부분들을 나타낸 것이다. 주 스폿(500)은 나선(508) 내부의 다양한 트랙 위치들 503, 504, 509를 향하며, 이에 대응하는 보조 스폿들 501 및 502는 가드 밴드 내에 놓인다. 도 5a에서는, 보조 스폿들이 인접한 가드 밴드들(505, 506)에 놓이고, 도 5b에서는 보조 스폿들이 한 개의 가드 밴드에 의해 분리된 2개의 가드 밴드들(505, 507)에 놓이는 한편, 도 5c에서는 보조 스폿들이 마찬가지로 보조 가드 밴드들 506 및 507 내부에 놓이지만 이 경우에는 주 스폿의 같은 측에 놓인다. 11개의 트랙이 존재하여 나선 내에서 트랙 피치보다 12배 더 큰 나선 피치를 제공한다(이와 같은 경우에 가드 밴드는 11개의 정규 트랙들을 기록한 후에 정규 폭을 갖는 "비어 있는" 트랙을 기록함으로써 형성된다).

<48> 보조 스폿들이 주 스폿의 다른 측에 놓이는 도 5a 및 도 5b의 상태에서는, 적절한 회절 격자를 사용하여, 보조 스폿 501과 보조 스폿 502 사이의 거리가 주 스폿과 보조 스폿 501 사이의 거리보다 12배가 크도록 주 스폿과 2개의 보조 스폿이 생성된다. 이와 같은 경우에, 도 5a에 도시된 것과 같이, 보조 스폿이 인접한 가드 밴드들에 놓일 때, 주 스폿이 나선 내부의 트랙 #1(503)에 정확히 놓인다. 보조 스폿들이 주 스폿의 같은 측에 놓이는 도 5c에 도시된 것과 같은 상태에서는, 주 스폿(500)과 보조 스폿 502 사이의 거리가 보조 스폿 501과 보조 스폿 502 사이의 거리보다 12배가 크도록 주 스폿과 2개의 보조 스폿들이 발생된다.

<49> 도 5a와 도 5b는 다른 트랙들에 주 스폿이 놓인 경우를 예시하고 있다.

<50> 주 스폿을 트랙 #2(504)에 배치하기 위해, 보조 스폿 501을 도 5a에 도시된 것과 같은 가드 밴드에 유지한 채, 보조 스폿 502가 도 5b에 도시된 것과 같이 위쪽의 다음 가드 밴드(507)로 이동하거나 이 가드 밴드에 놓인다. 이것은, 예를 들면, 광 픽업 내에서 격자를 회전시켜 얻어질 수도 있다. 보조 스폿들 사이의 거리가 나선 피치보다 상당히 크면, 즉 트랙 방향에 대한 격자 폭의 틸트 각 α 가 근사식 $\sin(\alpha) \approx \alpha$ 를 허용할 수 있을 정도로 충분히 작으면, 주 스폿이 나선 내부의 트랙 #2에 놓이게 된다. 전술한 작은 각도의 요건은 보통 실제로 사용되는 기록매체와 광학계 형상에 대해 충족된다.

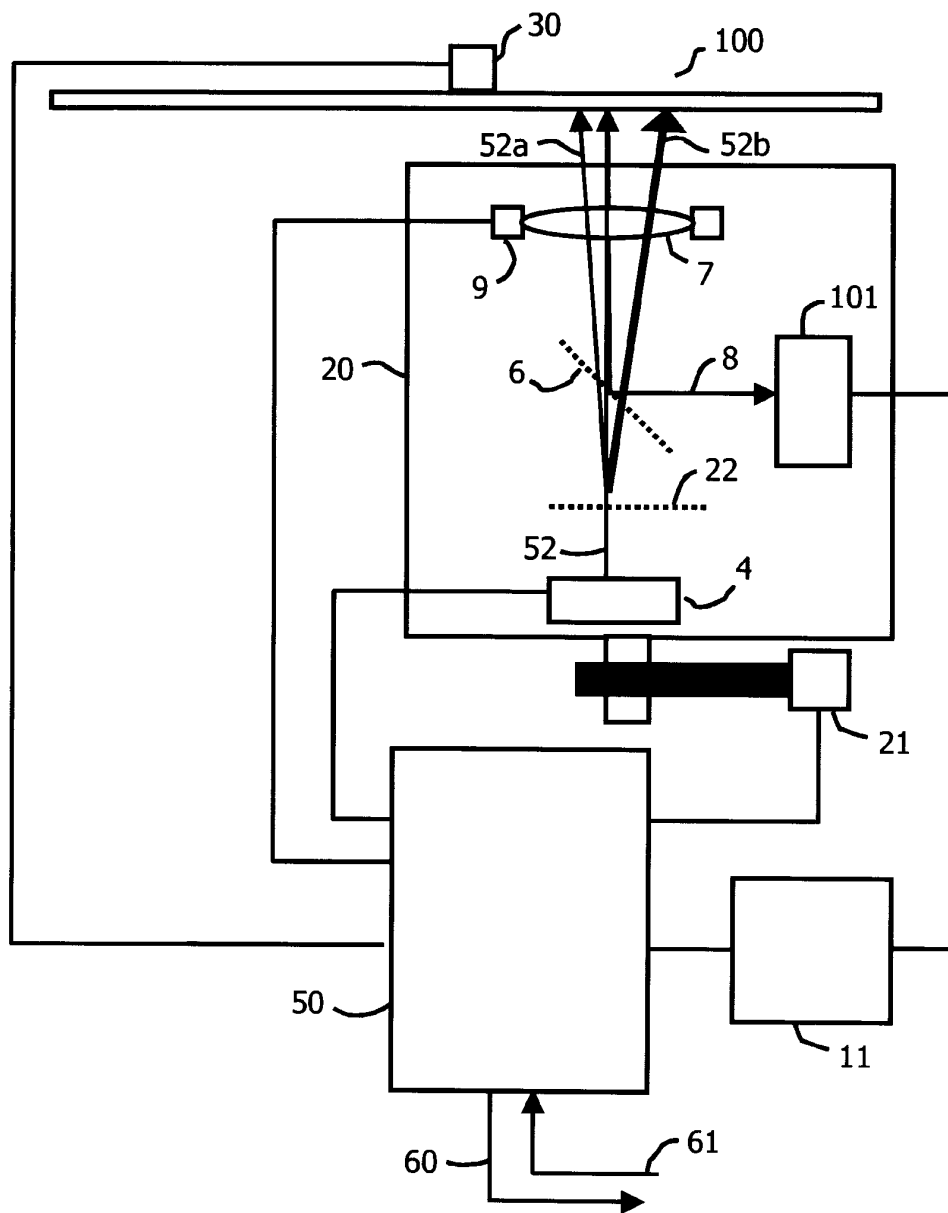
<51> 보조 스폿을 다른 가드 밴드로 이동시키기 위한 격자의 회전이나 다른 동등한 수단은, 광검출기에의 반사된 스폿들도 마찬가지로 광검출기를 약간 가로질러 움직이게 하는 결과를 낳는다. 이것은 트래킹 신호에 작은 오프셋을 일으킨다. 오프셋 상황은 "있는 그대로(as is)" 허용되거나 이동이 교정될 수도 있다. 교정을 하는 옵션 중에서 한가지는 격자의 회전에 맞추어 광검출기를 회전시키는 것이다. 다른 옵션은 전자기기로 오프셋 보상을 이용하는 것으로, 오프셋 레벨을 격자 각도의 함수로 측정된 후, 트래킹 중에 신호에서 감산하는 것이다.

<52> 보조 스폿 501에 대해 보조 스폿 502를 더 위로(미도시) 이동시킴으로써, 주 스폿이 광폭 나선 내부의 임의의 주어진 트랙에 놓일 수 있다.

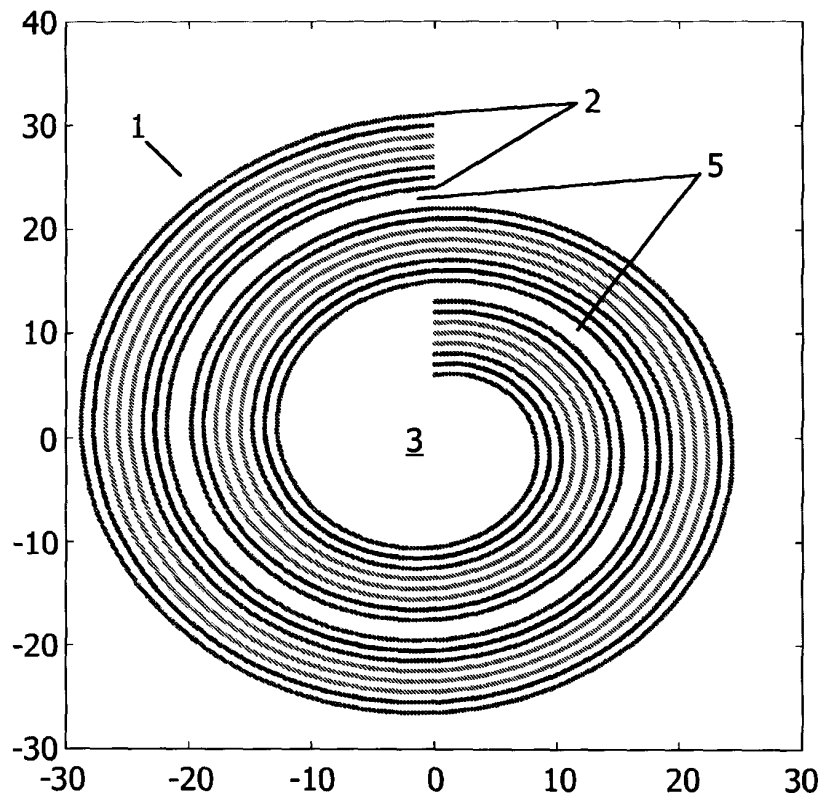
- <53> 보조 스포들이 주 스포의 다른 측에 놓이는 도 5a 및 도 5b에 도시된 것과 같은 상태에서는, 주 스포와 보조 스포 501 사이의 분리 거리에 트랙수를 곱한 값의 정수배와 거의 같은 값의 주 스포와 보조 스포 502 사이의 거리를 두으로써 특정한 트랙에 대한 주 스포의 배치에 대해 더 큰 선택도가 달성될 수 있다. 예를 들어, 주 스포와 보조 스포 502 사이의 거리가 주 스포와 보조 스포 501 사이의 거리보다 $N \times 11$ 배 더 커질 수도 있으며, 이때 N 은 정수이다. 주 스포를 1개의 트랙만큼 위로 이동시키기 위해서는, 보조 스포 502가 N 가드 밴드 위로 이동하여야 한다. 나선 피치가 광폭 나선 내부의 트랙 피치의 정수배가 아닌 경우에는 이와 같이 더 높은 선택도를 갖는 시스템이 적용될 수도 있다.
- <54> 보조 스포들이 주 스포의 같은 측에 놓이는 도 5c에 도시된 것과 같은 상태에서는, 이와 유사한 수단에 의해 특정한 트랙에 대한 주 스포의 배치에 대해 더 양호한 선택도가 달성될 수 있다. 이와 같은 상태에서는, 보조 스포 501과 보조 스포 502 사이의 거리가 주 스포와 보조 스포 501 사이의 분리 거리에 트랙수를 곱한 값의 정수배와 거의 같아야 한다.
- <55> 디스크의 형상에 대한 상세내용이 알려져 있으므로, 보조 스포들의 이동에 대한 주 스포의 배치가 사전에 결정된다. 다양한 경합하는 포맷들이 존재할 수도 있는 상태에서는, 시스템이 주어진 포맷을 인식하고 특정 포맷에 따라 보조 스포들을 이동시키도록 구성될 수도 있다.
- <56> 주어진 실시예에서는, 보조 스포들에 대한 2개의 독립적인 트랙킹 시스템과 결합한 구동 격자에 의해 보조 스포들의 독립적인 이동이 얻어진다. 제 1 보조 스포의 반경방향의 위치는 정규의 단일 스포 광학계에서와 같은 수단에 의해(픽업 헤드 및/또는 대물렌즈의 이동) 달성될 수 있으며, 제 2 보조 스포의 반경방향의 위치는 제 1 보조 스포를 선택된 가드 밴드에 유지한 채 격자를 회전시켜 달성될 수 있다.
- <57> 사용 상태에서는, 특정한 가드 밴드에 제 1 보조 스포를 배치함으로써 원하는 나선이 선택될 수 있는 한편, 제 1 보조 스포에 대해 특정한 수의 가드 밴드들만큼 떨어진 가드 밴드에 제 2 보조 스포를 배치함으로써 나선 내의 원하는 트랙을 선택할 수 있다.
- <58> 특정한 실시예들과 연계하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 본 명세서에서 설명한 특정한 형태에 제한되도록 의도된 것은 아니다. 그 보다는, 본 발명의 보호범위는 첨부하는 청구항들에 의해서만 제한된다. 청구항에서, 포함한다 또는 구비한다는 용어는, 다른 구성요소 또는 단계들의 존재를 배제하는 것이 아니다. 더구나, 서로 다른 청구항들에 개별적인 특징이 포함될 수도 있지만, 이들 특징부들은 유리하게 결합될 수도 있으며, 서로 다른 청구항에 포함된 것이 이들 특징부의 조합이 실현가능하지 않거나 및/또는 유리하지 않다는 것을 시사하는 것은 아니다. 더구나, 단일의 언급이 복수의 언급을 배제하는 것은 아니다. 따라서, "a", "an", "first", "second" 등의 참조가 복수를 배제하는 것이 아니다. 더구나, 청구항의 참조부호가 청구범위를 제한하는 것으로 해석되지 않는다.

도면

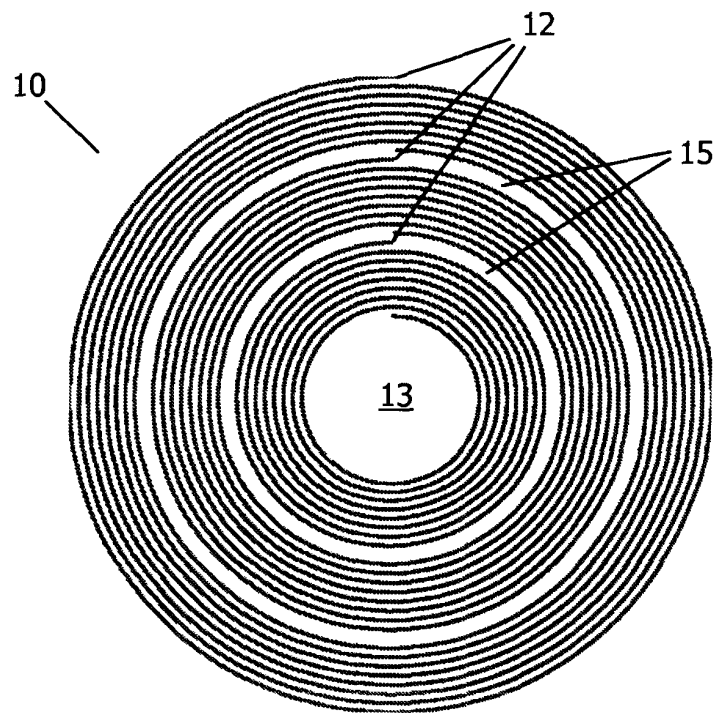
도면1



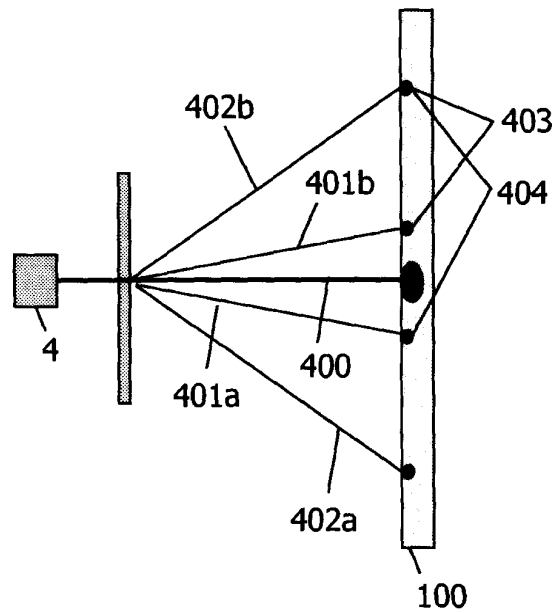
도면2



도면3

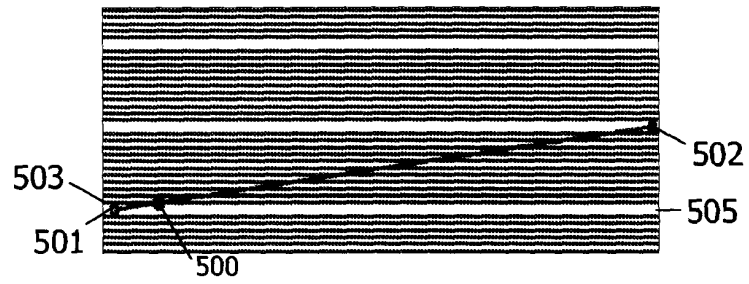


도면4

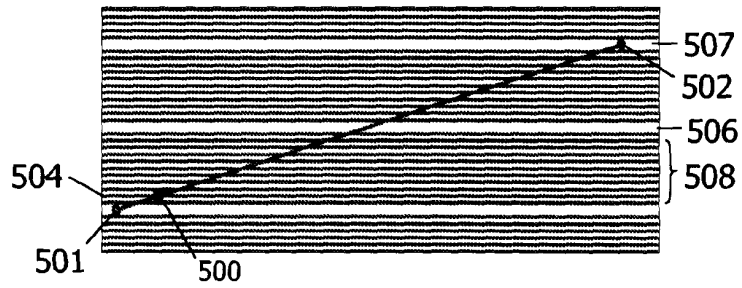


도면5

(a)



(b)



(c)

