

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
G11B 7/20

(45) 공고일자 2005년09월30일
(11) 등록번호 10-0498623
(24) 등록일자 2005년06월22일

(21) 출원번호 10-1997-0069751
(22) 출원일자 1997년12월17일

(65) 공개번호 10-1998-0064227
(43) 공개일자 1998년10월07일

(30) 우선권주장 96-347143 1996년12월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 히다치 마쿠세루가부시킴가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 우시토라1-1-88

가부시킴가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 사가 히데키
일본국 도쿄도 고쿠분지시 니시코이가쿠보3-8-1 히다치코이가쿠보료
116

스케다 히로후미
일본국 사이타마켄 도코로자와시 히가시토코로자와와다1-16-17

요로즈 다케히코
일본국 이바라키켄 도리데시 도가시라277-1 에크세렌트6-201

(74) 대리인 특허법인 원전

심사관 : 이백수

(54) 정보기록장치

요약

기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 관한 것으로서, 열크로스토크의 억제 및 열축적의 일정화를 실현하기 위해, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 데이터를 기록하는 정보기록장치에 있어서, 데이터 기록시의 기록부호열에 있어서의 마크의 마크길이를 변별하는 마크길이 변별수단 및 기록부호열에 있어서의 동일 길이의 후속스페이스의 기록시에 마크길이 변별수단의 변별결과에 따라서 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단을 포함하고, 기록파형은 적어도 2개의 에너지레벨로 이루어지는 마크형성기간과 적어도 2개의 에너지레벨로 이루어지는 마크비형성기간을 포함하는 구성으로 하였다.

이와 같이 하는 것에 의해, 기록/재생동작의 고신뢰화가 도모되고 동시에 정보기록장치 및 기록매체의 소형화가 실현되므로 비용의 점에서 유리하게 된다는 효과가 얻어진다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 의한 디스크장치의 구성을 설명하는 도면,
도 2는 본 발명에 의한 기록과형을 설명하는 도면,
도 3은 본 발명에 의한 디스크장치의 기록처리계 부분의 구성을 설명하는 도면,
도 4는 본 발명에 의한 기록패턴인식기의 동작을 설명하는 도면,
도 5는 본 발명에 의한 기록패턴인식기의 동작을 설명하는 도면.
도 6은 본 발명에 의한 기록패턴인식기의 동작을 설명하는 도면.
도 7은 본 발명에 의한 고정밀도 마크형성의 효과를 설명하는 도면.
도 8은 다른 기록과형의 조합을 설명하는 도면,
도 9는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록패턴인식기의 구성을 설명하는 도면,
도 10은 본 발명에 의한 정보기록장치의 동작원리 및 그 효과를 설명하는 도면.

※부호의 설명※

- 110...레이저,
111...레이저구동회로,
112...기록과형발생회로,
113...부호기,
115...사용자데이터
117...광자기기록매체,
120...광자기재생신호,
122...재생데이터,
125...레벨발생신호,
126...기록부호열,
127...기록데이터,
128...기준시간신호,

- 129...기록처리계,
- 300...마크길이 래치,
- 301...스페이스길이 래치,
- 302...기록패턴인식기.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 관한 것으로서, 전적으로 광디스크장치에 관한 것이다.

현재, 일반적으로 유통되고 있는 광디스크는 기록막을 가열하는 것에 의해 기록막상에 반전자구에 의한 마크를 형성하는 광자기디스크와 가열시의 에너지투입량을 제어하는 것에 의해 기록막의 냉각속도를 변화시키고 기록막상에 비정질화영역에 의한 마크를 형성하는 상변화디스크로 크게 나눌 수 있다. 이들 광디스크에 있어서 기록밀도향상을 도모하기 위한 방법으로서서는 정보를 담당하는 마크를 전체적으로 축소하거나 마크길이, 스페이스길이의 변화의 간격을 짧게 해서 마크에지 위치를 검출하는 시간폭을 좁게 취하는 방법을 들 수 있지만, 어떠한 방식에 있어서도 마크를 고정밀도로 형성하는 것이 필수이다. 그러나, 광스폿직경의 약 1/2 이하의 미소마크를 안정하고 또한 고정밀도로 형성하는 것은 매우 어렵다. 이것은 미소마크를 형성하는 경우에는 광스폿에 의한 기록막의 승온부분 중에서도 피크 온도부분 부근의 공간적인 온도구배가 완만한 부분에서만 마크 형성을 하지 않으면 안되기 때문이다. 이 때문에 기록에너지 조사전의 기록막온도나 기록에너지의 강도변동에 의해서 기록시의 최고도달온도가 마크마다 변동하고, 실효적으로 기록막의 기록감도가 변동하면 마크형상이 크게 불균일하게 된다. 기록과형에 의해서 마크의 형상을 제어하는 형태의 광디스크인 경우, 특히 기록패턴에 의해서 기록막의 최고도달온도에 편차가 발생하기 쉽다. 이 문제를 해결하기 위해서는 단파장레이저 광원을 사용해서 광스폿 직경을 축소하는 것이 가장 직접적이다. 그러나, 대표적인 레이저광원인 반도체레이저/다이오드의 단파장화는 기록밀도의 상승에 대한 요구에완전히 부응하지 못하고 있는 것이 현상이다.

따라서, 미소마크를 안정하게 형성하고 신뢰성이 높은 기록/재생을 실행하기 위해서는 이들 문제가 거의 발생하지 않는 기록과형을 선택하지 않으면 안된다. 기록과형의 해결해야 할 문제는 다음의 2가지이다. 즉, 제1의 문제는 열크로스토크(crosstalk)의 억제로서, 이것은 근접하는 마크를 그의 간격에 관계없이 균일하게 형성할 수 있는 것을 의미한다. 제2의 문제는 열축적의 일정화로서, 이것은 연속하는 마크를 그의 길이에 관계없이 균일하게 형성할 수 있는 것을 의미한다. 열크로스토크의 억제, 열축적의 일정화를 실현하는 것에 의해 재생신호의 에지시프트를 억제할 수 있으므로, 기록방식으로서 고선밀도화에 유리한 마크에지 기록방식을 사용하는 것이 가능하게 된다. 또, 열축적의 일정화를 실현하는 것에 의해서 재생크로스토크의 일정화를 도모할 수 있고 트랙간격을 축소할 수 있으므로, 결과로서 기록면밀도의 향상이 실현가능하게 된다.

이상의 문제를 해결할 목적으로 일본국 특허출원 평성5-298737호에 기재된 제1의 종래기술에서는 마크형성기간에 상당하는 기록과형을 기록부호열의 마크길이에 대응한 일련의 펄스로 구성하고, 각 펄스의 개수 및 진폭을 기록부호열의 길이에 따라서 제어한다. 마크형성기간의 기록과형은 선두부와 후속부분의 2개의 부분으로 나뉘어지고, 각 펄스의 펄스높이는 일반적으로 다르다. 또, 기록과형의 마크비형성기간에는 스페이스부를 전치(前置)해서 기록보조펄스를 발생한다. 마크형성기간이라는 것은 기록부호열에 있어서의 마크길이를 반영하고, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 임의의 마크의 형성에 필요한 기록에너지를 공급하는 에너지레벨을 가진 펄스, 즉 이 에너지레벨이 발생되지 않으면 마크가 형성되지 않는 에너지레벨의 펄스의 최초 펄스의 상승부터 최후 펄스의 하강까지로서 정의한다. 또, 마크비형성기간이라는 것은 기록부호열에 있어서의 스페이스의 길이를 반영하고, 마크형성기간 이외의 기간으로서 정의한다. 이상의 정의는 본 명세서중의 설명에 있어서 공통이다. 이상에 의해 스페이스길이에 관계없이 선행하는 마크형성부분에서 직후 마크의 앞쪽에지위치로의 열확산을 보상할 수 있어 마크폭 및 마크에지위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 것으로 하고 있다.

또, 상기의 문제를 해결할 목적으로, 일본국 특허공개공보 평성1-078437호에 기재된 제2의 종래기술에서는 선행하는 마크비형성기간의 길이를 참조하여 직후 마크형성기간에 대응하는 기록과형의 일부를 가변으로 하고 있다. 즉, 도 4의 (a)

에 있어서, 각각에 선행하는 스페이스(401), (403)의 길이를 참조해서 마크(402), (404)에 대응하는 기록파형, 더욱 상세하게는 마크(402), (404)의 앞쪽에서 형성위치를 보상하는 기록에너지 조사수단을 구비하고 있다. 이것에 의해, 스페이스 길이에 관계없이 선행마크형성부분에서 직후 마크의 앞쪽에서 위치로의 열확산을 보상할 수 있으며 마크폭 및 마크에서 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 것으로 하고 있다.

또, 다른 공지예로서는 일본국 특허공개공보 평정5-143993호가 있고 그 공보에 있어서는 직전의 라이트펄스와 현재의 라이트펄스 사이의 공백기간이 짧은 경우에는 직전의 광펄스에 의해 발생한 열의 영향을 받으므로 이 예열효과를 공백기간이 긴 경우와 동일하게 한다는 기재 및 직전의 라이트펄스의 펄스폭과 직전의 공백 기간의 측정값을 사용해서 현재의 라이트펄스의 직전에 마련하는 바이어스발광부의 에너지량 및 펄스폭을 결정한다는 기재가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 제1의 문제점으로서 상기의 각 종래기술에서는 후속마크의 앞쪽에서 부분의 형성조건의 보상을 실행하고 있었지만, 이 보상이 충분하지는 않았다. 또, 선행마크형성시에 투입된 에너지량의 대소에 의한 직후 마크의 앞쪽에서 형성위치 부근으로의 열확산의 보상은 고려되어 있지 않았으므로 선행마크형성기간이 일정길이인 경우에 한해 2개의 마크간의 마크비형성기간의 길이에 관계없이 후속 마크를 안정하게 기록하는 것이 가능하였다. 그러나, 직전의 마크형성기간이 변화하는 경우에는 2개의 마크간의 마크비형성기간이 일정하더라도 후속 마크의 앞쪽에서 목표위치에 형성하는 것은 곤란하였다. 즉, 선행마크형성기간이 길수록 선행마크 형성시에 투입된 열에너지가 직후 마크의 앞쪽에서 형성위치 부근으로 확산하고 앞쪽에서 직전의 마크의 뒤쪽에서 접근한다. 이상의 현상은 기록선밀도를 상승시킨 경우 및 2개의 마크간의 마크비형성기간이 짧을수록 현저하게 된다.

또, 제2의 문제점으로서 상기의 각 종래기술에서는 열축적의 일정화가 불충분하고, 마크폭을 축소하여 기록선밀도를 상승시킨 경우에 마크길이에 의존한 뒤쪽 에지의 목표위치로부터의 변동을 충분히 억제할 수 없었다. 즉, 마크선두부로부터의 거리에 의존해서 뒤쪽에서 위치 및 마크폭이 변동하고 있었다. 이상의 현상은 기록선밀도를 상승시킬수록 현저하게 된다.

따라서, 이상의 이유에 의해 상기의 각 종래기술에서는 고기록선밀도시에 미소마크를 충분한 정밀도로 형성하는 것이 불가능하고 결과로서 충분한 기록면밀도를 실현할 수 없었다.

발명의 구성 및 작용

상기 제1의 문제를 해결할 목적으로, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록 장치에 있어서, 기록부호열에 있어서의 동일길이의 마크기록시에 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단 또는 기록부호열에 있어서의 동일길이의 스페이스기록시에 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단을 구비한다.

또, 상기 제1의 문제를 해결할 목적으로, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 있어서, 데이터 기록시의 기록부호열에 있어서의 기록패턴 식별수단을 갖고, 이 기록부호열에 있어서의 동일길이의 마크기록시에 상기 식별수단의 식별결과에 따라서 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단 또는 이 기록 부호열에 있어서의 동일길이의 스페이스기록시에 상기 식별수단의 식별결과에 따라서 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단을 구비한다.

여기서, 기록패턴이라는 것은 마크 또는 스페이스의 길이 및 그 배열순서관계 등의 정보를 의미하며, 기록파형이라는 것은 기록매체에 조사하는 기록에너지의 부가방법 즉 기록에너지레벨의 시간변화를 의미한다.

이상에 의해 직전의 마크와의 사이에 있는 스페이스길이에 관해서 후속마크의 앞쪽에서 부분의 형성조건의 보상을 정밀하게 실행하고, 또 직전의 마크의 형성시에 투입된 에너지량의 대소에 의한 직후마크의 앞쪽에서 형성위치 부근으로의 열확산의 보상을 실행한다. 이 때문에 직전의 마크의 길이 및 2개의 마크간의 스페이스의 길이에 관계없이 마크를 안정하게 기록하는 것이 가능하게 된다.

또, 상기 제2의 문제를 해결할 목적으로, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 있어서, 마크형성기간의 기록파형의 상엔벨로프 및 하엔벨로프가 마크형성 기간 선두로부터의 시간경과에 따라서 저하하는 상기 기록파형을 발생하는 기록에너지 조사수단을 구비한다.

이상에 의해, 긴 마크형성시의 열축적의 보상이 엄밀하게 실행되어 마크길이에 관계없이 길이마크의 뒤쪽에지가 목표로 하는 위치에 정확하게 형성되게 된다.

[발명의 실시예]

이하, 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 실시예에서는 기록매체로서 광자기기록매체를 예로 들어 설명하겠지만, 이것은 기록매체를 특히 한정하는 것은 아니고, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 기록매체에 공통적인 기술이다.

또, 이하의 실시예에 있어서는 단일의 파라미터만이 다른 기록파형을 사용해서 설명하겠지만, 이것은 본 발명에 있어서는 기록파형의 조합을 한정하는 것은 아니다. 즉, 예를 들면 도 8의 (a)에 도시한 기록파형은 Pa, Pb, Pw1 Pw2, Tb, Tw1, Tw2, Tbw의 각 파라미터를 지정하면 일의적으로 기술할 수 있지만, 다른 기록파형의 조합으로서 이들 여러개의 파라미터가 동시에 다른 기록파형을 사용해도 좋고, 기록파형의 변화부분은 마크형성부분 또는 마크비형성부분이라도 좋고 이 양자라도 좋다. 또, 기록파형을 기술하는 파라미터를 한정하는 것도 아니고, 본 실시예 이외의 파라미터로 기술되는 기록파형의 조합을 사용해도 좋다. 또, 도 8의 (a), 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 공통의 파라미터로 기술할 수 없는 기록파형의 조합을 사용해도 당연히 좋다.

또, 기록에너지의 레벨이라는 것은 기록매체상의 기록막의 열적인 완화시간보다 긴 기간에 걸친 평균에너지레벨을 의미하고, 어떠한 이유에 의해 채널비트길이(마크, 스페이스의 에지위치의 변화단위)에 상당하는 주기의 주파수보다 충분히 높은 주파수성분이 기록파형에 중첩되어 있는 경우에는 그 주파수성분의 영향을 무시할 수 있는 정도 이상의 기간에 걸친 평균에너지레벨을 나타내는 것으로 한다.

도 1은 본 발명에 의한 정보기록장치의 구성의 1예를 설명하는 도면이다. 기록되는 사용자데이터(115)는 컨트롤러(118)에 의해서 관리되고, 소정량에 도달할때까지 일단 버퍼(114)에 축적된다. 버퍼(114)에서 송출된 기록데이터(127)은 부호기(113)에 있어서 광자기기록매체(117)상에 형성되는 마크(도시하지 않음)배치에 대응하는 기록부호열(126)으로 변환된다. 기록부호열(126)은 기록파형발생회로(112)로 전달되고 여기서 기록파형에 대응한 레벨발생신호(125)로 변환된다. 부호기(113), 기록파형발생회로(112)는 기준시간발생기(119)가 발생하는 기준시간신호(128)과 동기해서 동작한다. 레이저구동회로(111)은 레벨발생신호(125)를 참조해서 레이저구동전류(124)를 발생하고, 기록에너지원인 레이저(110)을 소정의 기록파형에 따라서 발광시킨다. 레이저(110)에서 방출된 레이저광(123)은 하프미러(108), 대물렌즈(116)를 경유해서 광자기기록매체(117)상에 집광되고, 기록막(도시하지 않음)을 가열해서 마크를 형성한다. 정보의 재생시에는 마크를 파괴하지 않을 정도로 낮은 레벨의 레이저광(123)에 의해 광자기 기록매체(117)상의 마크배열을 주사한다. 광자기기록매체(117)로부터의 반사광은 대물렌즈(116), 하프미러(108)를 경유하여 편광분리소자(107)에 입사된다. 편광분리소자(107)에서는 마크의 자화방향에 따라서 편광면이 역방향으로 회전한 반사광을 서로 직교하는 편광으로 분리하고, 각각은 검출렌즈(106)를 통해서 광검출기(101)상으로 보내진다. 광검출기(101)은 서로 직교하는 편광의 강도를 그들과 비례한 전기신호로 변환한다. 이 전기신호는 각각의 광검출기(101)에 마련된 전치증폭기(100)에 의해서 충분한 진폭까지 증폭된 후, 차동증폭기(102)로 전달된다. 차동증폭기(102)는 입력신호간의 차를 연산하여 광자기기록매체(117)상의 주사위치에 있어서의 마크의 유무에 대응한 광자기재생신호(120)을 생성한다. 광자기재생신호(120)은 파형등화기(103)에 의해서 파형등화처리를 받고, 또 2진화기(104)에 있어서 2진화재생신호(121)로 변환된다. 또, 복호기(105)는 이 2진화재생신호(121)을 참조하여 부호기(113)의 역변환을 실시해서 재생데이터(122)를 버퍼(114)에 축적한다. 재생데이터(122)는 컨트롤러(118)에 의해서 관리되고, 소정량에 도달하면 최종적으로 재생된 사용자데이터(115)로서 장치외부로 출력된다.

도 2의 (a)~(d)는 본 발명에 있어서는 기록부호열의 마크 스페이스와 그것을 기록하는 기록파형의 1예를 설명하는 도면이다. 도 2의 (a)는 기록데이터를 부호기에 의해 변환한 결과의 기록부호열을 도시하고 있다. 도 2의 (b)는 기록매체상의 마크배열의 이미지를 도시한 것으로서, 기록/재생용 레이저광스폿은 도 2의 (b)중 좌측에서 우측으로 주사한다. 마크(202)는 기록부호열(200)중의 각각의 마크에 1대1로 대응하고 있고, 그 기간에 비례한 길이로 형성된다. 도 2의 (c)는 도 2의 (a)의 기록부호열(200)에 대응한 본 발명에 있어서는 기록파형의 1예로서, 기록부호열(200)에 있어서의 2L길이의 마크기록시에 다른 2종류의 기록파형을 발생한다. 또, 도 2의 (d)는 도 2의 (a)의 기록부호열(200)에 대응한 본 발명에 있어서의 기록 파형의 다른 1예로서, 기록부호열(200)에 있어서의 3L길이의 스페이스기록시에 다른 2종류의 기록파형을 발생한다. 여기서, L은 기록부호열(200)에 있어서의 마크길이 및 스페이스길이의 변화량의 최소단위이다.

도 3은 도 1의 기록처리계(129)의 구성의 1예를 상세하게 설명한 도면이다. 기록데이터(127)은 부호기(113)에 있어서 소정의 변환규칙에 따라 기록부호열(126)으로 변환된다. 기록부호열(126)은 기록패턴인식기(302), 마크길이래치(300) 및 스페이스길이래치(301)에 입력된다. 마크길이래치(300)은 기록부호열(126)중의 마크길이를, 스페이스길이래치(301)

은 기록부호열(126)중의 스페이스길이를 선입선출(FIFO) 동작에 의해 소정기간 유지하고, 각각이 유지하는 마크길이, 스페이스길이는 기록패턴인식기(302)에 입력된다. 기록패턴인식기(302)는 부호기(113)으로부터의 기록부호열(126) 및 선행하는 기록패턴의 정보인 마크길이래치(300) 및 스페이스길이래치(301)로부터의 정보를 참조하여 실제의 기록파형에 대응한 Pb발생신호(311), Pa발생신호(312), Pw1발생신호(313), Pw2발생신호(314)를 선행하는 기록패턴에 따라서 적응적으로 발생한다. 레이저구동회로(111)은 이들 레벨발생신호(125)를 참조해서 레이저구동전류(124)를 합성하고, 기록에너지원인 레이저(110)을 구동한다. 또, 부호기(113), 기록패턴인식기(302), 마크길이래치(300) 및 스페이스길이래치(301)은 기준시간신호(128)에 의해서 제어되고 있고, 각종신호의 전달 및 발생은 기준시간신호(310)과 동기해서 실행된다.

여기서, 부호기가 출력하는 기록부호열을 마크, 스페이스의 조로 분류하고, n번째(n은 자연수)의 마크의 길이, 스페이스의 길이를 각각 M(n), S(n)으로 나타내기로 한다. 마크길이래치(300)은 직전의 n+1번째의 마크의 기록이 종료할때까지 직전의 마크길이M(n)을 유지하고, 스페이스길이래치(301)은 직전의 n+1번째의 스페이스의 기록이 종료할때까지 직전의 스페이스길이S(n)을 유지하는 것으로 한다. 예를 들면, 정보기록장치가 n번째의 스페이스에 계속해서 n+1번째의 마크를 기록하고자 하는 경우, 마크길이래치(300)은 n+1번째의 마크를 기록하는 동안 n번째의 마크길이M(n)을 유지하고, 그 결과를 기록패턴인식기(302)에 계속 부가한다. 기록패턴인식기(302)는 기록부호열(126) 및 이 M(n)의 값을 참조하여 예를 들면 도 2의(c)의 기록파형의 경우, M(n)이 3L이상이면 n+1번째의 마크기록시(마크형성기간)의 선두펄스의 에너지레벨이 Pw3으로, M(n)이 3L미만이면 n+1번째의 마크기록시의 선두펄스의 에너지레벨이 Pw4로 되도록 레벨발생신호(125)를 제어한다. 여기서 Pw3과 Pw4의 값은 다른 것으로 한다. 또, 다른 예로서 정보기록장치가 n번째의 마크에 계속해서 n번째의 스페이스를 기록하고자 하는 경우, 마크길이래치(300)은 n번째의 스페이스를 기록하는 동안 n번째의 마크길이M(n)을 유지하고, 그 결과를 기록패턴인식기(302)에 계속 부가한다. 기록패턴인식기(302)는 기록부호열(126) 및 이 M(n)의 값을 참조하여 예를 들면 도 2의 (d)의 기록파형의 경우, M(n)이 3L이상이면 n번째의 스페이스기록시(마크비형성기간)의 선두에 마련한, 저레벨기간이 Tb1로 되고, M(n)이 3L미만이면 n번째의 스페이스기록시의 선두에 마련한 저레벨기간이 Tb2로 되도록 레벨발생신호(125)를 제어한다. 여기서, Tb1과 Tb2의 값은 다른 것으로 한다. 본 동작예에서는 기록패턴인식기(302)가 참조하는 선행기록패턴의 정보가 직전의 마크길이, 스페이스길이만인 것으로 하였다. 그러나, 이것은 마크길이래치, 스페이스길이래치의 구성, 동작을 전혀 한정하는 것은 아니고, 2개이상전의 마크길이, 스페이스길이를 포함해도 좋다.

도 9는 도 1의 기록패턴인식기(302)의 구성의 1예를 더욱 상세하게 설명한 도면이다. 본예에서 기록데이터는 (1, 7)RLL 변조후 마크에지기록되는 것으로 하고, 기록파형으로서도 도 2의 (d)의 파형을 발생하는 것으로 한다. 우선 기록데이터(127)은 부호기(113)에 있어서 (1, 7)RLL변조후 NRZI변조가 실시되어 기록부호열(126)으로 변환된다. 다음에, 기록부호열(126)은 마크길이래치(300) 및 카운터(1000)에 입력된다. 마크길이래치(300)은 기록부호열(126)중의 마크길이를 다음의 마크기간개시까지 유지하고, 유지데이터는 비교기(1002)에 입력된다. 비교기는 이 마크길이를 부호기(113)에 의한 최단마크길이인 2L과 비교하여 마크길이가 2L인지 또는 3L이상인지의 판정결과를 파형부호기(1001)로 전달한다. 카운터(1000)은 주기L의 클럭신호인 기준시간신호(128)를 참조해서 기록부호열(126)에 있어서의 마크 또는 스페이스의 선두로부터의 경과시간을 L단위로 측정하고, 그 계시결과를 파형부호기(1001)에 부가한다. 파형부호기(1001)은 기록부호열(126), 카운터(1000)의 계시결과 및 비교기(1002)의 출력을 참조하여 도 2의 (d)의 기록파형에 대응한 Pb발생신호(311), Pa발생신호(312), Pw1발생신호(313), Pw2발생신호(314)를 배타적으로 발생한다. 이들 레벨발생신호(125)는 선행하는 기록패턴에 따라서 적응적으로 발생된다. 즉, 본예의 경우, 마크비형성기간 선두에 있어서의 Pb발생신호(311)의 발생기간은 비교기(1002)에 의한 비교결과에 따라 기록부호열(126)에 있어서의 직전의 마크길이가 최단인 2L인 경우에는 Tb2, 3L이상인 경우에는 Tb1의 길이로 된다. 여기서, Tb1, Tb2는 기록부호열(126)에 있어서의 스페이스길이에는 의존하지 않고 또 Tb1>Tb2의 대소관계가 있다. 따라서, 본예에서는 스페이스길이래치는 특별히 필요하지는 않다. 또, 그 밖의 기간에서는 기록부호열(126)에 있어서의 마크 또는 스페이스의 선두로부터의 경과시간에 따라서 일정패턴의 레벨발생신호(125)가 순차 파형부호기(1001)에서 출력된다. 레이저구동회로(111)은 레벨발생신호(125)를 참조해서 레이저구동전류(124)를 합성하고, 기록에너지원인 레이저(110)을 구동한다. 전체는 기준시간신호(128)에 의해서 제어되고 있고, 각종신호의 전달 및 발생은 기준시간신호(310)과 동기해서 실행된다.

도 10은 도 9에 도시한 본 발명의 도입효과를 설명하는 도면이다. 그래프는 광자기기록매체에 마크에지기록을 실행한 경우의 재생신호에 있어서의 마크에지위치의 측정결과의 1예이다. 검은점(■)으로 나타낸 곡선은 종래장치, 흰점(□)으로 나타낸 곡선은 본 발명에 의한 장치의 결과를 나타낸다. 본 측정에서는 2개의 마크간격을 고정시켜 선행마크길이에 대한 후속마크형상의 변화를 측정하였다. 여기서, 마크간격 및 후속마크길이는 부호기(113)의 부호화규칙에 있어서의 최단인 2L로 하고, 선행마크길이는 2L~8L의 범위에서 변화시켰다. 광스폿직경은 약 1.2 μ m, 검출창폭L은 0.27 μ m이다. ΔE 는 후속마크앞쪽에지의 이상(理想) 위치로부터의 시프트를 의미하고, 시프트량의 부호는 늦어지는 방향이 정이다. 점(□, ■)은 ΔE 가 검출창폭L에 차지하는 비율을 퍼센트(%)로 해서 나타내었다. 종래장치에서는 선행마크가 길어질수록 앞쪽에지는 앞으로 서서히 시프트된다. 또, 특히 선행 마크가 3L이상인 경우에는 선행마크가 2L인 경우보다 크게 시프트하고 있다.

즉, 바꿔말하면, 선행마크가 3L이상인 경우, 후속마크는 선행마크가 2L인 경우에 비해 상당히 크게 형성되어 있다는 것이다. 이들 에지시프트는 이상마크를 형성할 수 있으면, 선행마크길이에 관계없이 일정하다. 또, 일정하면 신호처리에 의해서 제거할 수 있지만, 선행마크길이에 의존해서 변화한 경우에는 제거가 곤란하게 된다. 따라서, 데이터의 안정된 기록재생을 위해서는 이들 에지시프트가 선행마크 길이에 관계없이 거의 일정한 것이 바람직하다. 종래장치에서는 마크형성기간 직후에 가열을 휴지하는 열차단기간(도 2의 (d)의 Pb레벨의 기간)을 항상 일정길이만큼 마련하고, 선행스페이스길이에 따른 열간섭의 보상 즉 거리에 관한 열간섭의 보상을 실행하고 있었다. 즉, 일정길이의 가열휴지기간에 의해서 선행마크길이, 선행스페이스길이에 관계없이 에지시프트는 거의 일정하게 되도록 하고 있었다. 이것은 선행마크로부터의 열전도효과와 마크비형성기간에 있어서의 예열기간(도 2의 (d)의 Pa레벨의 기간)의 효과가 균형을 이루고, 그의 합이 항상 대략 일정하게 되는 것에 의해서 그 직후의 마크를 안정하게 형성할 수 있도록 한 것이다. 그러나, 종래장치에서는 선행마크형성시에 투입된 열량에 관한 보상, 즉 열원의 크기에 관한 보상은 실행하고 있지 않았다. 이 때문에 기록선밀도가 상승하고, 선행마크에서 후속마크위치로의 열전도의 변화를 무시할 수 없는 경우에는 상기와 같은 문제가 발생하는 것이다.

이와 같이 종래장치에서는 고선밀도기록에 한계가 존재한다. 도 10의 검은점(■)을 상세하게 검토하면, 선행마크길이가 최단인 2L인 경우와 3L이상인 경우에서 후속마크의 에지시프트에는 큰 차가 생긴다. 이것은 선행마크형성시에 선행마크 후단에서 앞쪽(광스폿의 주사방향과 역방향) 2L이상인 부분에 마크를 형성했는지의 여부 즉 선행마크길이가 최단인 2L인지 아닌지에 따라서 후속마크에 대한 열전도가 다른 것을 나타내고 있다. 즉, 선행마크후단에서 앞쪽2L이상의 부분에 마크를 형성한 열이 후속마크위치에 열전도할지의 여부에 따라서 후속마크형상이 다른 것이다. 따라서, 후속마크를 안정하게 형성하기 위해서는 후속마크의 형성조건을 선행마크가 최단마크길이인 것인지 아닌지에 따라서 적응적으로 보상하지 않으면 안된다. 그래서, 선행마크길이에 따라서 경우를 나누고, 후속마크의 형성조건을 적응적으로 변화시키도록 한 것이 도 9의 구성에 의한 도 2의 (d)의 기록파형이다. 후속마크의 형성조건을 조정하는 방법으로서 몇가지의 방법이 고려되지만, 도 9의 경우 즉 도 2의 (d)의 기록파형에서는 열차단기간의 길이를 변화시키는 방법을 선택하고 있다. 즉, 선행마크길이가 3L 이상으로서 후속마크형성위치에 과잉의 열전도가 예상되는 경우에는 열차단기간을 연장하는 것에 의해서 예열량을 감소시켜 보상을 실행한다. 그 결과, 도 10의 흰점(□)에서는 선행마크길이에 관계없이 후속마크의 에지위치가 안정되어 있고, 이상에 가까운 마크형성이 실행되고 있는 것을 확인할 수 있었다. 본예에서는 후속마크의 형성조건을 조정하는 방법으로서 열차단기간의 길이를 변화시키는 예를 설명했지만, 이것은 상술한 바와 같이 도 2의 (c)에 도시한 바와 같이 후속마크 자체에 대응하는 기록파형을 변화시키는 등의 다른 방법을 사용해도 좋다.

도 4의 (a)~(j) 및 도 5, 도 6은 도 2의 기록패턴인식기(302)의 동작을 설명하기 위해 마크배열과 그것을 기록하는 기록파형을 도시한 도면이다. 도 4의 (a), 도 5의 (a), 도 6의 (a)는 기록부호열에 대응해서 기록매체상에 형성할 마크배열의 이미지를 도시하고 있고, L은 마크(400), (500), (600), 스페이스(402), (502), (602)의 길이의 변화량의 최소단위(채널비트 길이)이다. 기록 재생용의 레이저광스폿은 도 4의 (a), 도 5의 (a), 도 6의 (a)중 좌측에서 우측으로 주사한다. 여기서, 마크(401), (501), (601) 및 스페이스(402), (502), (602)의 목표에지간격은 반드시 L의 정수배이다.

도 4의 (b)는 기준시간신호로서 기록처리계를 제어하는 주기T의 클럭신호이면, 기록파형을 포함한 기록처리계의 신호는 이 클럭신호와 동기해서 생성, 전달된다. T는 채널비트길이L에 상당하는 검출창의 기간의 길이로서, 레이저광스폿의 이동속도를 v로 하면 $L=vT$ 의 관계에 있다. 클럭(403)은 듀티50%의 직사각형파(矩形波)이고, 하이레벨, 로우레벨의 기간은 모두 T_w 와 동일하다. 본 실시예에 있어서는 $T=2T_w$ 의 관계가 있고, 이하에 설명하는 각 에너지레벨의 유지시간은 T_w 의 정수배 즉 기준시간신호의 주기T의 정수배 또는 반기수배로 되어 있다.

도 4의 (c)는 종래기술에 의한 정보기록장치의 기록파형의 예를 설명하는 도면이다. 기록파형은 마크형성에 필요한 고레벨의 에너지를 간헐적으로 조사하는 마크형성기간과 스페이스에 대응하는 마크형성기간 이외의 마크비형성기간으로 크게 구별된다. 마크형성기간에서는 에너지레벨Pa, Pb, Pw1, Pw2중의 어느 하나의 레벨이 발생되고 있고, 마크비형성기간에서는 Pb, Pa의 에너지레벨이 순차 발생된다. 본 기록파형에서는 직전의 마크길이, 스페이스길이 즉 선행하는 기록패턴과 관계없이 고정된 에너지레벨이 고정된 순서에 따라 대응하는 마크길이 및 스페이스 길이만을 반영해서 순차 출력될 뿐이다. 즉, 2T길이의 마크에 대응하는 마크형성기간은 폭 T_w , 레벨Pw1의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T연장될 때마다 폭 T_w , 레벨Pw2의 펄스가 반복 주기T로 1발씩 부가된다. 또, 레벨Pw1, Pw2의 펄스간의 레벨은 항상 Pb이고, 마크비형성기간에는 선두에 폭 $T_b=3T_w$, 레벨 Pb의 저레벨기간이 마련되고, 그 후 마크형성기간까지 Pa의 레벨이 유지된다.

도 4의 (d)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에는 처음에 Pw1, Pa1, Pw3, Pa2, Pw2, Pb, 이후 Pw2, Pb1의 반복으로 이루어지는 패턴에 따라서 에너지레벨을 순차 출력하고 있고, 기록파형의 상엔벨로프 및 하엔벨로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있다. 또, 각 레벨은 유지시간은 T_w 와 동일하다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨Pb의 기간 $T_b(=3T_w)$ 가 마련되고, 그 후 마크형성기간까지 Pa의 레벨이 유지된다.

도 4의 (e)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있고, 각 레벨의 유지시간은 T_w 와 동일하다. 본 기록파형은 선행하는 기록패턴 즉 직전의 마크길이를 참조해서 마크비형성기간의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, $2T$ 길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭 T_w , 레벨 $Pw1$ 의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T 연장될 때마다 폭 T_w , 레벨 $Pw2$ 의 펄스가 반복 주기 T 로 1발씩 추가된다. 또, 레벨 $Pw1$ 의 펄스와 $Pw2$ 의 펄스간의 레벨은 Pa 이고, 레벨 $Pw2$ 의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb 이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨 Pb 의 기간이 마련되고, 그 후 마크형성기간 직전까지 Pa 의 레벨이 유지된다. 레벨 Pb 의 기간은 선행하는 마크길이가 $2T$ 인 경우 $Tb1(=3T_w)$, $3T$ 이상인 경우 $Tb2(=4T_w)$ 로 적응적으로 변화한다. 본예에 있어서는 간단화를 위해 마크형성기간의 상엔벌로프를 형성하는 에너지레벨을 2레벨, 하엔벌로프를 형성하는 에너지레벨을 2레벨로 해서 설명하고 있지만, 이것은 특히 에너지레벨수를 한정하는 의미의 것은 아니다. 즉, 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이 상엔벌로프를 형성하는 에너지레벨, 하엔벌로프를 형성하는 에너지레벨로 각각 3레벨 이상을 사용해도 좋다. 이것은 이후의 도 4의 (f)~(j)에서 설명되는 실시예에 있어서도 공통이다.

도 4의 (f)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있고, 각 레벨의 유지시간은 T_w 와 동일하다. 본 기록파형은 선행하는 기록패턴 즉 직전의 마크길이를 참조해서 마크비형성기간의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, $2T$ 길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭 T_w , 레벨 $Pw1$ 의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T 연장될 때마다 폭 T_w , 레벨 $Pw2$ 의 펄스가 반복 주기 T 로 1발씩 추가된다. 레벨 $Pw1$ 의 펄스와 $Pw2$ 의 펄스간의 레벨은 Pa 이고, 레벨 $Pw2$ 의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb 이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨 Pb 의 기간 $Tb(=3T_w)$ 가 마련되고, 그 후 마크형성기간 직전까지 $Pa1$ 또는 $Pa2$ 의 레벨이 유지된다. 레벨 $Pa1$, $Pa2$ 는 선행하는 마크길이가 $2T$ 인 경우 $Pa1$, $3T$ 이상인 경우 $Pa2$ 로 적응적으로 선택된다.

도 4의 (g)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있고, 각 레벨의 유지시간은 T_w 와 동일하다. 본 기록파형은 선행하는 기록패턴 즉 직전의 마크길이를 참조해서 마크비형성기간의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, $2T$ 길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭 T_w , 레벨 $Pw1$ 의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T 연장될 때마다 폭 T_w , 레벨 $Pw2$ 의 펄스가 반복 주기 T 로 1발씩 추가된다. 레벨 $Pw1$ 의 펄스와 레벨 $Pw2$ 의 펄스간의 레벨은 Pa 이고, 레벨 $Pw2$ 의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb 이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 기간 $Th1(=T_w)$ 또는 $Th2(=2T_w)$, 레벨 Pa 의 기간이 마련되고, 그 후 레벨 Pb , 기간 $Tb(=3T_w)$ 의 기간을 거쳐서 마크형성기간 직전까지 Pa 의 레벨이 유지된다. 기간 $Th1$, $Th2$ 는 선행하는 마크길이가 $2T$ 인 경우 $Th1$, $3T$ 이상인 경우 $Th2$ 로 적응적으로 선택된다.

도 4의 (h)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있다. 본 기록파형은 선행하는 기록패턴 즉 직전의 마크길이를 참조해서 마크형성기간 선두의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, $2T$ 길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭 $Tw1(=2T_w)$ 또는 $Tw2(=T_w)$, 레벨 $Pw1$ 의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T 연장될 때마다 폭 T_w , 레벨 $Pw2$ 의 펄스가 반복 주기 T 로 1발씩 추가된다. 레벨 $Pw1$ 의 기간은 선행하는 마크길이가 $2T$ 인 경우 $Tw1$, $3T$ 이상인 경우 $Tw2$ 로 적응적으로 변화한다. 레벨 $Pw1$ 의 펄스와 레벨 $Pw2$ 의 펄스간의 레벨은 Pa 이고, 레벨 $Pw2$ 의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb 이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨 Pb , 기간 $Tb(=3T_w)$ 의 구간이 마련되고, 그 후 마크형성기간 직전까지 Pa 의 레벨이 유지된다.

도 4의 (i)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있고, 또 각 레벨의 유지시간은 T_w 와 동일하다. 본 기록파형은 선행하는 기록패턴 즉 직전의 마크길이를 참조해서 마크형성기간 선두의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, $2T$ 길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭 T_w , 레벨 $Pw1$ 또는 $Pw3$ 의 펄스1발로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T 연장될 때마다 폭 T_w , 레벨 $Pw2$ 의 펄스가 반복 주기 T 로 1발씩 추가된다. 레벨 $Pw1$, $Pw3$ 의 결정은 선행하는 마크길이가 $2T$ 인 경우 $Tw1$, $3T$ 이상인 경우 $Tw3$ 으로 적응적으로 선택된다. 레벨 $Pw1$ 의 펄스와 레벨 $Pw2$ 의 펄스간, 레벨 $Pw2$ 의 펄스와 레벨 $Pw3$ 의 펄스간의 레벨은 Pa 이고, 레벨 $Pw2$ 의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb 이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨 Pb , 기간 $Tb(=3T_w)$ 의 구간이 마련되고, 그 후 마크형성기간 직전까지 Pa 의 레벨이 유지된다.

도 4의 (j)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 상엔벌로프 및 하엔벌로프가 이 마크형성기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있다. 본 기록파형은 선

행하는 기록패턴 즉 직전 마크길이를 참조해서 마크형성기간 선두의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, 2T길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭Tw, 레벨Pw1 또는 Pw3의 펄스1발로 구성되어 있고, 직후에 Tm1(=2Tw) 또는 Tm2(=Tw)의 기간을 두고 이후 마크길이가 T연장될 때마다 폭Tw, 레벨Pw2의 펄스가 반복 주기T로 1발씩 추가된다. 폭Tm1, Tm2의 결정은 선행하는 마크길이가 2T인 경우 Tm1, 3T이상인 경우 Tm2로 적응적으로 선택된다. 레벨Pw1의 펄스와 레벨Pw2의 펄스간의 레벨은 Pa이고, 레벨Pw2의 펄스끼리 사이의 레벨은 Pb이다. 또, 마크비형성기간에는 선두에 레벨Pb, 기간Tb(=3Tw)의 구간이 마련되고, 그 후 마크형성기간 직전까지 Pa의 레벨이 유지된다.

도 5의 (c)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 하엔벨로프가 이 마크형성 기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있다. 본 기록파형은 자기의 스페이스 길이를 참조해서 마크비형성기간 자신의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, 2T길이의 스페이스를 형성하는 경우의 마크비형성기간은 전후에 폭Tw, 레벨Pb의 기간을 마련한 폭4Tw, 레벨Pa의 기간으로 구성되어 있다. 3T길이 이상의 스페이스를 형성하는 경우의 마크형성기간은 선두에 폭Tb1(=2Tw), 레벨Pb의 기간이, 최후에 폭Tb2(=Tw), 레벨Pb의 기간에 계속되는 폭Th(=Tw), 레벨Pa의 기간으로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T연장될 때마다 전후에 레벨Pb의 기간을 수반하는 레벨Pa의 기간이 T씩 연장된다. 한편, 마크형성기간의 기록파형은 2T길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스1발이고, 3T길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스에 계속해서 폭Tw, 레벨Pa의 기간을 전치(前置)한 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스로 구성된다. 이후, 마크길이가 T연장될때마다 폭Tw, 레벨Pb의 기간을 전치해서 폭Tw, 레벨Pw2의 펄스가 1발씩 추가된다.

도 6의 (c)는 본 발명에 의한 정보기록장치의 기록파형의 다른 1예를 설명하는 도면이다. 마크형성기간에 있어서는 기록파형의 하엔벨로프가 이 마크형성 기간 개시로부터의 시간경과에 따라서 저하하고 있다. 본 기록파형은 자기의 스페이스 길이를 참조해서 마크비형성기간 자신의 기록파형이 적응적으로 변화하는 예이다. 즉, 4T길이 이하의 스페이스를 형성하는 경우의 마크비형성기간은 선두에 폭Tb1(=2Tw), 레벨Pb의 기간이, 최후에 폭Tb2(=Tw), 레벨Pb의 기간에 계속해서 폭Th(=Tw), 레벨Pa의 기간을 마련한 레벨Pa의 기간으로 구성되어 있다. 5Tw길이 이상의 스페이스를 형성하는 경우의 마크형성기간은 선두에 폭Tb2(=Tw), 레벨Pb의 기간이, 최후에 폭Tb2(=Tw), 레벨Pb의 기간에 계속해서 폭Th(=Tw), 레벨Pa의 기간으로 구성되어 있고, 이후 마크길이가 T연장될 때마다 전후에 레벨Pb의 기간을 수반하는 레벨Pa의 기간이 T씩 연장된다. 한편, 마크형성기간의 기록파형은 2T길이의 파크를 형성하는 경우의 마크형성기간에는 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스1발이고, 3T길이의 마크를 형성하는 경우의 마크형성기간은 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스에 계속해서 폭Tw, 레벨Pa의 기간을 전치한 폭Tw, 레벨Pw1의 펄스로 구성된다. 이후, 마크길이가 T연장될때마다 폭Tw, 레벨Pb의 기간을 전치한 폭Tw1, 레벨Pw2의 펄스가 1발씩 추가된다.

마지막으로, 종래 기록파형 및 본 발명에 의한 기록파형에 의해서 마크에지 기록을 실행한 경우의 비례파워설정값과 지터의 관계를 도 7에 도시한다. 부호기의 변조규칙은 (1, 7)코드, 광원파장685nm, 대물렌즈개구수0.55의 광학계를 사용하고, 기록선밀도0.40μm/bit로 기록을 실행한 경우의 결과이다. 점선의 흰점(…△…)은 종래 기록파형에 의한 기록으로서 앞쪽에지끼리의 간격을, 점선의 검은점(…▲…)은 종래 기록파형에 의한 기록으로서 뒤쪽에지끼리의 간격을 측정할 경우의 대검출장폭비 지터이다. 종래 기록파형에서는 선행하는 기록패턴에 의존해서 마크의 앞쪽에지의 위치가 이상위치에서 변동하므로 앞쪽에지 지터가 뒤쪽에지 지터에 비해 전체적으로 크게 되어 있다. 또, 앞쪽에지 지터를 최적화하는 파워와 뒤쪽에지 지터를 최적화하는 파워가 다르다. 이것에 대해 실선의 흰점(-○-)은 본 발명의 기록파형에 의한 기록으로서 앞쪽에지끼리의 간격을, 실선의 검은점(-●-)은 본 발명의 기록파형에 의한 기록으로서 뒤쪽에지끼리의 간격을 측정할 경우의 대검출장폭비 지터이다. 본 발명의 기록파형에 의한 기록에서는 마크의 앞쪽에지가 거의 이상위치에 형성되므로 전체적으로 지터가 개선되고 동시에 앞쪽에지 지터를 최적화하는 파워와 뒤쪽에지 지터를 최적화하는 파워가 일치하고 있다. 또, 앞쪽에지 지터와 뒤쪽에지 지터의 크기가 거의 일치하고 있고 결과로서 기록파워마진이 대폭으로 확대되어 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 있어서 고정밀도의 마크형성이 가능하게 된다. 이것에 의해 기록방식으로서 고기록선밀도화에 유리한 마크에지기록방식을 사용하는 것이 가능하게 된다. 또, 열축적의 일정화를 실현하는 것에 의해서 재생크로스토크의 일정화가 도모되어 트랙간격을 축소할 수 있으므로 결과로서 기록면밀도를 향상시킬 수 있다. 이상에 의해 기록/재생 동작의 고신뢰화가 도모되고 동시에 정보기록장치 및 기록매체의 소형화가 실현되므로 비용의 점에서 유리하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기록매체에 에너지를 조사하는 것에 의해서 기록매체에 국소적인 물리적 변화를 일으켜 정보의 기록을 실행하는 정보기록장치에 있어서,

기록부호열에 있어서의 동일 길이의 스페이스 기록시에, 펄스의 높이 및 펄스 조사 타이밍이 다른 적어도 2종류의 기록파형을 발생하는 기록 에너지 조사수단을 갖는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

기록패턴 인식기를 더 갖고,

상기 기록패턴 인식기는 데이터 기록시의 기록 부호열과 선행하는 기록패턴의 정보를 참조하여, 기록패턴을 형성하기 위한 신호를 발생시키고, 상기 기록에너지 조사수단은 상기 기록 부호열에 있어서의 동일 길이의 스페이스 기록시에, 상기 발생된 신호에 근거하여 상기 기록파형을 발생시키는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

마크형성 기간에 대응하는 상기 기록파형의 상엔벨로프가 마크형성 개시시로부터의 시간경과에 따라서 저하하는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

마크형성 기간에 대응하는 상기 기록파형의 하엔벨로프가 마크형성 개시시로부터의 시간경과에 따라서 저하하는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 기록파형은 적어도 2개의 에너지 레벨로 이루어지는 마크형성 기간과, 적어도 2개의 에너지 레벨로 이루어지는 마크 비형성 기간으로 구성되는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 6.

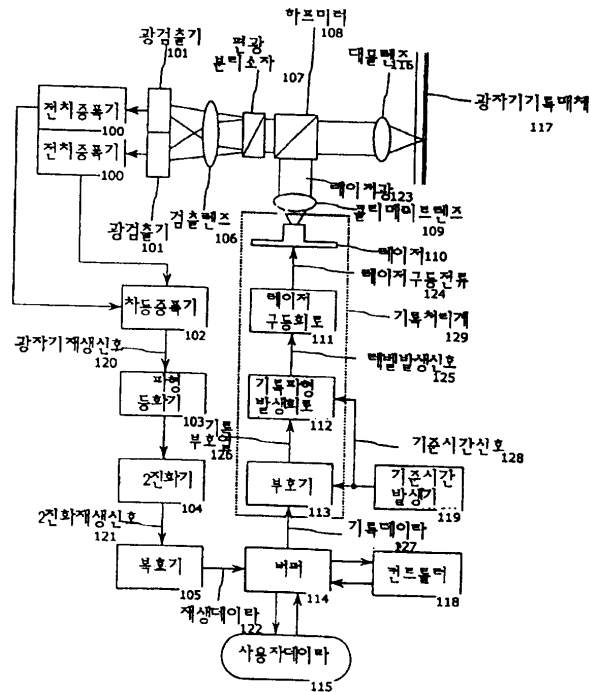
제1항에 있어서,

상기 기록파형을 제어하는 기준시간 발생수단을 더 갖고,

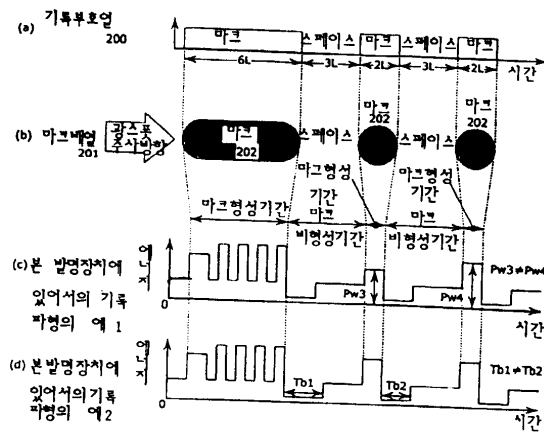
각 기록에너지 레벨의 유지시간이 상기 기준시간 발생수단이 발생하는 기준시간의 대략 정수배 혹은 대략 반기수배인 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

도면

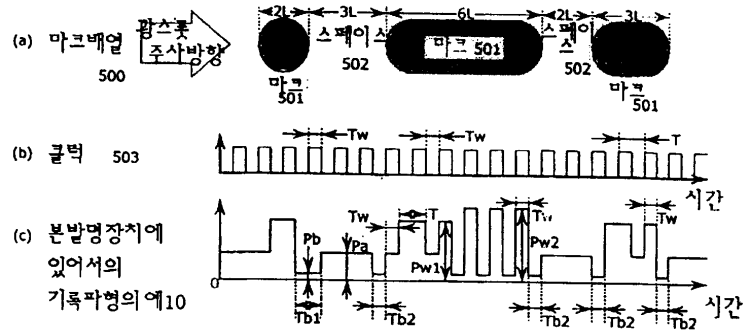
도면1



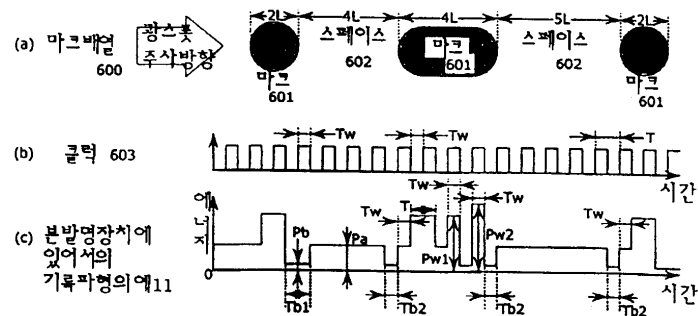
도면2



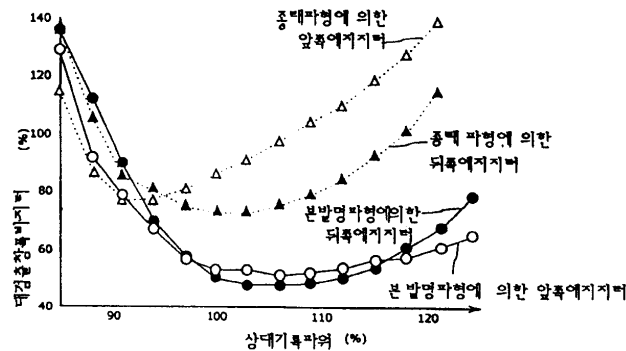
도면5



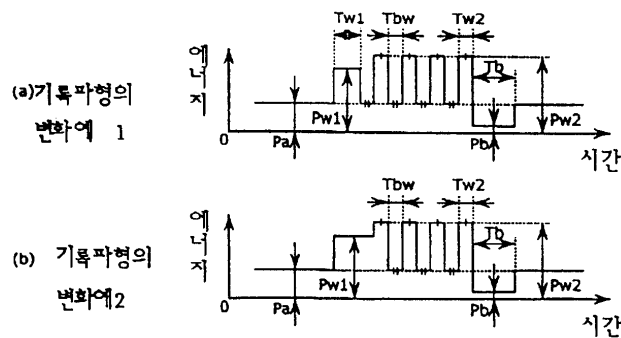
도면6



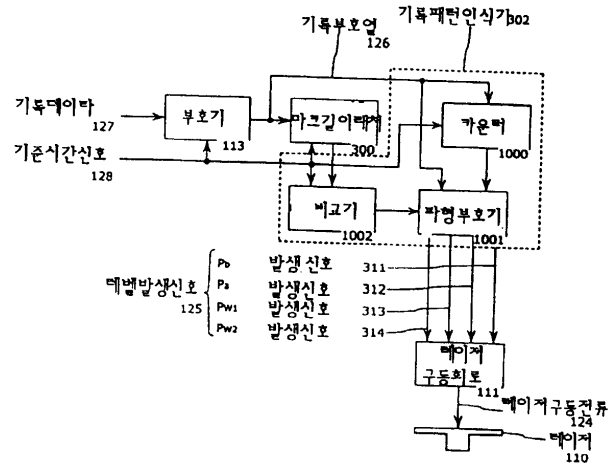
도면7



도면8



도면9



도면10

