(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
G11B 7/00

(45) 공고일자 2001년03월02일
(11) 등록번호 10-0281353
(24) 등록일자 2000년11월17일

(21) 출원번호 10-1997-0021255
(22) 출원일자 1997년05월28일
(65) 공개번호 특1997-0076493
(43) 공개일자 1997년12월12일

(30) 우선권주장 96-136189 1996년05월30일 일본(JP)
97-079587 1997년03월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자 미야모토 하루카즈
일본국 고다이라시 죠스이혼쵸 5-17-7-1
미네무라 히로유키
일본국 요코하마시 도츠카구 요시다쵸 1545-432
미야우치 야스시
일본국 아키시마시 무사시노 2-9-30-104
(74) 대리인 백남기

심사관 : 이우영

(54) 정보기록방법 및 정보기록장치

요약

기록매체 상에 물리적 성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 형성하고, 이 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 기록하는 소위 마크에지기록에 관한 것으로서, 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 리라이트형 고밀도 정보기록방법에 있어서 기록효율을 저하시키지 않고 반복 기록회수를 비약적으로 향상시키는 정보기록방법을 제공하기 위해, 기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고 이 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 이 정보를 기록하는 정보기록방법에 있어서, 데이타영역의 전후에 제1 및 제2의 조정영역을 구비하고, 제1 및 제2의 조정영역의 길이를 변화시킴과 동시에 제1의 조정영역의 개시위치를 변화시켜서 데이타영역의 위치를 시프트시키고 또한 동일한 정보를 여러회 기록했을 때에 이 정보에 대응해서 기록매체에 기록되는 여러개의 기록마크의 배열 중에 기록마크와 기록마크 사이의 공간부의 배치가 역회전하는 것을 포함하도록 하였다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

제1a도 및 제1b도는 본 발명의 정보기록방법의 1예를 도시한 개념도.

제2도는 본 발명의 정보기록방법의 1예를 도시한 평면도.

제3도는 본 발명의 정보기록방법의 1예를 도시한 평면도.

제4도는 본 발명의 정보기록방법의 1예를 도시한 평면도.

제5도는 본 발명의 정보기록장치의 블럭도.

제6도는 종래의 정보기록방법의 1예를 도시한 평면도.

제7도는 종래의 정보기록방법의 효과 및 문제점을 도시한 그래프도.

제8도는 본 발명의 정보기록방법의 효과를 도시한 그래프도.

제9도는 본 발명의 정보기록장치의 일부분의 회로구성도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기록매체 상에 물리적 성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 형성하고, 이 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 기록하는 소위 마크에지기록에 관한 것이다.

본 발명은 특히 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 리라이트형 고밀도 정보기록방법에 적합하며, 또 정보기록매체의 온도 등을 변화시키는 것에 의해 기록물질의 상변화를 발생시켜서 정보기록부의 물리적 성질을 다른 부분으로 변화시키는 소위 상변화형 정보기록방법에 적합하다.

종래의 리라이트형 정보기록방법으로서는 예를 들면 일본국 특허공개 공보 소화63-229625호에 개시되어 있는 것이 있다. 이 예는 광의 강도를 변조해서 정보를 기록하는 광디스크의 기록방법을 기재하고 있다.

도 6에 도시한 바와 같이, 정보가 여러개의 섹터(21)로 분할해서 기록되는 각 섹터의 선두부에는 정보의 물리적 위치를 나타내는 식별정보(24)가 배치되어 있다. 이 식별정보(24)를 기준으로 해서 동기신호부(22) 및 정보기록부(23)로 이루어지는 기록단위를 매체상에 기록한다. 이 때, 기록단위의 기록개시 위치를 리라이트할 때마다 랜덤하게 변화시켜서 기록을 실행하는 것에 의해 반복 리라이트 회수의향상을 도모하고 있다. 즉, 섹터내에서의 동일 장소의 반복사용에 의한 디스크재료의 열화를 경감시켜 반복리라이트 가능회수를 향상시키고 있다.

도 7은 동일한 기록정보를 반복해서 기록한 경우의 리라이트회수와 지터의 관계를 도시한 도면이다. 여기서, 지터는 동일한 랜덤데이타를 EFM변조해서 반복하여 기록한 후 재생한 경우의 재생클럭과 재생데이타 사이의 시간어긋남의 표준편차를 재생검출 창폭으로 규격화한 것이다.

(701)은 마크에지기록에 있어서 기록개시위치의 시프트량을 2바이트로 한 경우, (702)는 마크에지기록에 있어서 기록개시위치의 시프트량을 30바이트로 한 경우, (703)은 마크위치기록에 있어서 기록개시위치의 시프트량을 2바이트로 한 경우, (704)는 마크에지기록에 있어서 기록개시위치의 시프트량을 100바이트로 한 경우, (705)는 마크위치기록에 있어서 기록개시위치의 시프트량을 30바이트로 한 경우이다. 여기서, 마크위치기록이라는 것은 마크의 중심위치에 정보(데이타)를 대응시켜서 기록하는 방식이다.

기록개시위치의 시프트량을 크게 하면 할 수록 리라이트후의 지터의 증가가 억제되어 리라이트 가능회수가 향상되고 있다는 것을 알 수 있다. 여기서, 마크의 중심위치에 정보를 대응시키는 마크위치기록에서는 최단마크 간격을 0.9㎛, 마크의 양끝에 데이타를 대응시키는 마크에지기록에서는 최단마크 길이를 0.6㎛로 하였다. 기록재생 스폿지름은 0.9㎛, 기록매체로서는 GeSbTe계 상변화 기록매체를 사용하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 기록개시위치를 시프트시키는 방식에 있어서는 도 7에 있어서의 검토에서 이해할 수 있는 바와 같이, 특히 마크에지기록의 경우에는 동일한 기록 정보를 반복해서 리라이트한 경우, 실용적인 리라이트 가능회수를 얻기 위해서는 랜덤기록개시위치 변화의 크기를 100바이트 정도까지 크게 할 필요가 있다. 이 때문에, 섹터의 이용효율이 현저하게 저하해 버린다는 문제점이 있었다. 또, 이와 같이 큰 위치이동을 실행한 경우, 기록정보의 시단부나 종단부가 기록정보부분과 중첩되어 버린다. 기록정보의 시단부나 종단부에 있어서는 기록막의 용해, 유동 등에 기인하는 것으로 고려되는 기록특성의 열화가 발생하므로, 이들 부분이 반복리라이트에 의한 기록재생특성 변화의 영향의 범위가 확대되어 버린다는 문제가 있었다.

본 발명의 제1의 목적은 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 리라이트형 고밀도 정보기록방법에 있어서, 기록효율을 저하시키지 않고 반복기록회수를 비약적으로 향상시키는 정보기록방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 제2의 목적은 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 리라이트형 고밀도 정보기록장치에 있어서, 기록효율을 저하시키지 않고 반복기록회수를 비약적으로 향상시키는 정보기록장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에서는 상기 제1의 목적을 달성하기 위해 다음의 수단을 사용하였다.

[1] 기록매체상에 물리적성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 갖고, 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록방법에 있어서, 정보를 리라이트할 때마다 마크부와 마크사이의 공간부를 대략 랜덤하게 역회전시켜서 기록하는 것으로 하였다.

이것에 의해, 반복해서 리라이트를 실행할 때에 매체상에서 마크부와 공간부의 적산 기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정하게 되어 반복리라이트 가능회수가 비약적으로 향상된다. 이것은 결코 정보의 기록효율을 저하시키는 것이 아니다.

[2] 대략 랜덤적인 역회전을 정보의 기록단위마다 실행하는 것으로 하였다.

여기서, 기록단위라는 것은 섹터 등 실제로 기록매체상에 기록이 실행되는 단위를 말한다. 즉, 이 기록단위보다 작은 단위로 매체상의 정보가 리라이트되는 일이 없다. 물론, 기록단위를 재생한 후에 그의 재생정보 일부분만을 수정해서 재기록하는 리드수정 라이트처리를 실행하여 외관상 기록의 최소단위를 작게 할 수 있지만, 이 경우에도 실제로 매체상에 기록, 재생이 실행되는 단위는 상기한 바와 같은 기록단위이다. 역회전이 기록단위의 도중에 발생하면 신호재생시에 번잡한 처리가 필요하게 되므로 불리하다.

이것에 의해, 정보기록 단위마다 적산 기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 된다. 재생처리는 일반적으로 정보기록 단위마다 실행되므로, 정보기록 단위내에서 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정하게 되어 반복리라이트 가능회수가 비약적으로 향상된다.

[3] 기록매체 상에 물리적 성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 갖고, 마크의 양끝부에 정보를 대응시

켜서 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록 방법에 있어서, 정보기록부의 선두부에 여러개의 마크로 이루어지는 동기신호를 배치하고, 정보를 리라이트할 때마다 동기신호의 마크수를 변경하는 것에 의해 동기신호의 길이를 대략 랜덤하게 변경해서 기록하는 것으로 하였다.

이와 같이, 동기신호를 기록한 영역을 조정영역으로 하는 것에 의해 정보 기록부의 위치가 대략 랜덤하게 변화하기 때문에 반복해서 리라이트를 실행했을때에 매체상에서 마크부와 공간부의 적산 기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정하게 되어 반복리라이트 가능회수가 비약적으로 향상된다.

[4] 기록매체상에 물리적 성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 갖고, 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 이 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록방법에 있어서, 상기 정보기록부의 선두부에 여러개의 마크 및 공간으로 이루어지는 동기신호를 배치하고, 상기 정보를 리라이트할 때마다 상기 동기신호의 마크수 또는 공간수를 변경하는 것에 의해 동기신호의 길이를 대략 랜덤하게 변경함과 동시에, 상기 마크부와 마크 사이의 공간부를 랜덤하게 역회전시켜서 기록하는 것으로 하였다.

이것에 의해, 반복해서 리라이트를 실행했을 때에 매체상에서 마크부와 공간부의 적산기록회수의 일정성이 더욱 향상되므로, 반복리라이트 가능회수가 더욱 더 향상된다.

[5] 상기 정보기록부의 후단에 의사데이타부를 갖고, 이 의사데이타부의 길이를 상기 동기신호부의 길이에 따라서 변경하는 것에 의해, 상기 데이타부 선두에서 의사데이타부 후단까지 구성되는 기록단위 전체의 길이가 대략 동일하게 되도록 하였다.

이것에 의해, 기록단위 전체의 길이가 대략 동일하게 되므로, 정보의 시단부 및 종단부의 변화의 영향이 정보의 중앙부인 정보기록부에 미치는 일이 없으므로, 정보의 시단부 및 종단부의 변화의 영향에 의한 리라이트회수의 저하기 억제된다.

[6] 상기 정보를 리라이트할 때마다 상기 정보의 기록개시위치를 대략 랜덤하게 변화시켜서 기록하는 것으로 하였다.

이것에 의해, 반복해서 리라이트를 실행했을 때에 매체상에서 마크부와 공간부의 적산기록회수의 일정성이 더욱 향상되므로, 반복리라이트 가능회수가 더욱 더 향상된다.

[7] 또, 그의 위치변화가 상기 동기신호의 길이의 변화보다 작은 것으로 하였다.

이것에 의해, 정보기록 개시위치의 변화에도 불구하고 정보의 시단부 및 종단부의 변화의 영향이 정보의 중앙부인 정보기록부에 미치는 일이 없어지므로, 정보의 시단부 및 종단부의 변화의 영향에 의한 리라이트회수의 저하가 억제되어 대폭적인 리라이트회수의 향상이 달성된다.

[8] 기록재생헤드와 기록펄스 발생회로를 적어도 갖고, 정보를 기록매체상에 기록하는 정보기록장치에 있어서, 랜덤신호 발생회로와 타이밍 생성회로를 적어도 마련하고, 상기 랜덤신호 발생회로에 의해 발생되는 랜덤신호에 따라서 기록펄스 극성을 반전하는 극성반전회로 또는 동기신호의 길이를 변화시키는 기능을 갖는 동기신호 발생회로 중 적어도 어느 하나를 마련하였다.

이것에 의해, 기록펄스의 극성 또는 타이밍중의 적어도 한쪽을 변화시켜서 기록을 실행할 수 있게 되므로, 반복해서 리라이트를 실행했을 때에 매체상에서 마크부와 공간부의 적산 기록회수의 일정성이 향상되고 기록매체의 반복리라이트 회수가 향상된다.

여기서, 기록펄스라는 것은 매체기록시에 매체상에 인가되는 열, 광, 자계등의 펄스 그 자체는 아니다. 실제로 매체상에 인가되는 펄스는 매체의 특성에 따라 기록펄스 정형회로 등을 사용해서 분할펄스열 등으로 변환된 후 기록된다.

[9] 또, 기록펄스 극성의 반전을 동기신호, 부호화 데이타, 의사데이타의 생성후, 합성회로를 통과시킨 후에 실행하도록 구성하였다.

이것에 의해, 기록의 부호화의 회로 및 방식에 의존하지 않고 극성의 반전을 확실하게 실현할 수 있다.

[10] 상기 랜덤신호에 따라서 동기신호 발생회로에서 발생하는 동기신호의 극성이 적어도 변화하도록 구성하였다.

이것에 의해, 극성반전회로를 새로 마련하지 않아도 자동적으로 기록펄스 극성을 반전할 수 있으므로 장치의 저가격화가 도모된다.

이상과 같이, 본 발명에서는 기록마크의 양끝부에 2진화 정보의 「0」 또는 「1」을 대응시켜서 정보를 기록마크 배열의 형태로 기록매체에 기록하는 방법으로서, 예를 들면 동일 정보를 여러회 기록했을 때에 이 정보에 대응해서 기록매체에 기록되는 여러개의 기록마크 배열중에 기록마크와 기록마크 사이의 공간부의 배치가 역회전되는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이것에 의해, 동일 정보를 반복해서 기록하더라도 에너지빔의 조사에 의해서 마크가 형성되는 위치가 매체의 특정 장소에 치우치지 않고 전체면에 균등하게 분산되므로, 기록매체의 수명이 연장된다.

또, 본 발명의 기록매체에서는 트랙을 따라서 여러개의 섹터가 배치되고, 각 섹터는 기록데이타가 기록되는 데이타영역, 데이타영역의 앞부에 배치된 동기 신호 영역 및 데이타영역의 뒷부에 배치된 의사데이타 영역을 갖고, 각 섹터중에 있는 동기신호 영역의 길이가 일정하지 않고, 동기신호 영역의 선두에서 의사데이타 영역의 말미까지의 길이가 일정한 것을 특징으로 한다.

또, 바람직한 형태에서는 트랙을 따라서 여러개의 섹터가 배치되고, 각 섹터는 기록데이타가 기록되는 데이타영역, 데이타영역의 전후에 배치된 제1과 제2영역 및 제1 영역의 앞에 배치된 식별정보부를 갖고, 각 섹터중에 있는 제1 영역의 길이가 일정하지 않고, 제1 영역의 선두에서 제2 영역의 말단까지의 길이가 일정하며, 제1 영역의 선두에서 식별정보부의 말단까지의 사이의 간격이 일정하지 않다.

이와 같은 매체에서는 에너지빔의 조사에 의한 기록매체의 열화가 매체전면에서 치우쳐 있지 않으므로 신

뢰성이 높다.

이하, 본 발명의 실시예를 사용해서 상세하게 설명한다.

[실시예 1]

도 5에 본 발명의 실시예의 정보기록장치를 도시하였다. 이 장치는 2진화 정보로 이루어지는 부호화된 기록데이타에 대응한 기록펄스에 따라서 에너지 빔을 기록매체에 조사해서 기록마크를 형성하는 기록재생 헤드를 갖고, 2진화 정보의 「1」 또는 「0」을 상기 기록마크의 에지에 대응시켜서 기록하는 정보기록장치로서, 기록펄스의 극성반전을 실행하는 펄스변환회로를 갖고 있다. 극성반전되는 기록펄스는 2진화 정보의 「1」 및 「0」 중의 어느 한쪽이 펄스의 상승 및 하강에 대응하는 펄스이면 좋다.

본 실시예에서는 기록매체로서 상변화형 광기록매체(기록막 : GeSbTe계)를 사용하였다. 따라서, 기록은 레이저광의 강도를 변조해서 기록매체상에 조사해서 실행하고, 기록마크는 결정영역중의 비정질영역의 형태로 형성된다.

도 5에 있어서, 기록매체(8)에 기록재생을 실행하는 기록재생 헤드(32)를 갖고, 기록재생 헤드(32)로부터의 재생신호를 검출회로(33)에 의해서 검출하고, 그 검출신호를 재생회로(41)에 의해서 재생한다. 재생회로(41)은 적어도 매체상의 식별정보를 검출하는 식별정보 검출회로(42)를 구비하고 있고, 이 식별정보 검출회로(42)로부터의 식별정보 신호에 따라서 타이밍 생성회로(40)은 기록동작에 관련된 각종 타이밍을 제어한다.

또, 본 실시예의 장치는 적어도 랜덤신호 발생회로(36)을 갖는다. 랜덤신호 발생회로(36)에 의한 랜덤신호의 발생방법으로서는 예를 들면 랜덤신호 발생회로(36)의 내부에 의사랜덤계열 발생기를 구비해도 좋고, 시각 또는 날짜 등의 기록재생동작과는 비동기의 신호에서 랜덤신호를 생성해도 좋다. 본 실시예의 장치는 또, 기록정보(기록데이타)(50)을 부호화하는 부호화회로(38)을 구비하고 있다. 이 부호화회로(38)은 기록부호에 의해서 반드시 장치내부에 구비할 필요는 없다.

본 실시예에서는 (2, 11) RLL부호화를 실행하고 있다. 합성회로(35)는 동기신호 발생회로(37)로부터의 동기신호, 부호화회로(38)로부터의 부호화 데이타, 의사데이타 발생회로(39)로부터의 의사데이타를 타이밍 생성회로(40)의 타이밍신호에 따라서 합성하고, 기록단위로 기록하는 부호화 합성 데이타(51)을 생성한다. 펄스 변환회로(34)는 랜덤신호 발생회로(36)에서 발생되는 랜덤신호(52)에 따른 극성으로서, 부호화 합성 데이타(51)을 기록펄스(53)으로 변환한다. 여기서, 랜덤신호(52)에 따른 극성의 반전은 기록단위마다 실행된다. 이 타이밍을 타이밍 생성회로로부터의 타이밍신호(54)가 담당하고 있다. 이와 같이 해서 생성된 기록펄스는 실제의 기록재생헤드, 기록매체에 적합한 펄스로 기록펄스 정형회로(31)에 의해서 변환되고, 기록재생헤드(32)에 의해 기록매체(8)상에 인가되어 기록마크가 형성된다.

도 1을 사용해서 본 실시예에 의해서 최종적으로 형성되는 기록마크와 부호화 데이타의 관계에 대해서 설명한다.

도 1a의 부호하 데이타열 "00100000100100001000100"은 펄스 변환회로(34)에 의해 A : "00111110001111110000111" 또는 B : "11000001110000011111000"의 기록펄스로 NRZI-NRZ 변환된다.

부호화 데이타열은 예를 들면 도 1b와 같이, 「1」이고 하이레벨을 갖는 펄스(51)이다. 펄스 변환회로는 펄스(51)에서 펄스(53A) 또는 이것과는 극성이 반전된 펄스(53B)를 형성한다.

이들의 기록펄스(53)을 기록펄스 정형회로(31)에 의해 분할펄스 등으로 정형한 후에 기록을 실행하면, 도 1a 중에 도시한 바와 같이 기록펄스 중의 1의 부분에 대응해서 마크(6)이, 도면중 0인 부분에 (7)이 대응해서 공간(7)이 기록매체상에 형성된다. 즉, A와 B에서는 마크(6)과 마크 사이의 공간(7)이 역회전하고 있다. 이와 같이, 마크와 공간이 역회전해도 재생에는 전혀 문제가 없다. 왜냐하면, 재생시에는 기록마크(6)의 양끝에 대응한 신호, 즉 마크(6)과 공간(7)의 경계부분을 검출하므로 재생데이타는 A,B 모두 동일한 부호화데이타로 되어 재생된다.

도 9에 본 실시예의 펄스 변환회로(34)의 1예를 도시한다. 타이밍신호(54)가 고레벨로 됨에 따라서 2진화 랜덤신호(52)가 배타적 논리합 회로의 초기값으로서 선택되고, 그 후 타이밍신호(54)가 저레벨로 되면 부호화 데이타열(51)을 포함한 부호화 합성데이타와 배타적 논리합회로의 출력의 배타적 논리합으로서 기록펄스신호(53A) 또는 (53B)가 출력된다.

본 실시예에서는 이와 같은 극성의 반전 이외에 기록개시 위치를 랜덤하게 시프트시키고 있다. 이 랜덤한 시프트의 타이밍 제어는 타이밍 생성회로(40)에 의해서 합성회로(35)로부터의 출력의 타이밍을 제어하는 것에 의해 실행된다. 타이밍 생성회로(40)은 랜덤신호 발생회로(36)으로부터의 신호에 의해 기록개시의 타이밍을 랜덤하게 시프트한다.

도 8에 본 실시예에 의해 동일한 기록매체상에 동일한 데이타를 반복해서 기록했을 때의 지터특성을 도시한다. (81)은 기록개시 위치의 시프트가 2바이트인 경우로서 극성반전이 없는 경우, (82)는 기록개시 위치의 시프트가 2바이트인 경우로서 극성반전을 실행한 경우를 나타낸다. 여기서, 지터는 동일한 데이타를 반복해서 기록한 후 재생한 경우의 재생클럭과 재생데이타 사이의 시간어긋남의 표준편차를 재생검출 창폭으로 규격화한 것이다. 기록개시 위치의 시프트가 2바이트로 작을 때에도 본 실시예와 같이 극성반전을 실행하는 것에 의해, 종래예의 장치에 의해 기록한 경우(극성반전없음)보다 대폭으로 리라이트 가능회수가 향상하고 있는 것을 알 수 있다. 여기에서는 최단마크 길이 0.6㎛, 기록재생 스폿지름은 0.9㎛로 하였다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예는 기록매체상에 제1 광학적인 성질을 갖는 마크(6)과 제2 광학적인 성질을 갖는 공간(7)을 형성하고, 마크와 공간의 경계에 「1」 또는 「0」의 2진화 부호를 대응시켜서 정보를 기록하는 기록방법에 있어서, 가령 동일한 정보를 여러회 기록하는 경우에도 정보중의 특정의 2진화 부호에 대응하는 경계가 마크에서 공간으로 변경되는 경계인 경우와 공간에서 마크로 변경되는 경계인 경우의 양자가 여러회의 기록중에 나타나도록 제어하는 것에 의해 기록매체의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[실시예 2]

본 발명의 다른 실시예를 설명한다. 정보기록장치는 도 5와 동일한 것을 사용하였다. 즉, 기록매체(8)에 기록재생을 실행하는 기록재생 헤드(32)를 갖고, 기록재생 헤드(32)로부터의 신호를 검출회로(33)에 의해서 검출하고, 그 검출신호를 재생회로(41)에 의해서 재생한다. 재생회로(41)은 적어도 매체상의 식별정보를 검출하는 식별정보 검출회로(42)를 구비하고 있고, 이 식별정보 검출회로(42)로부터의 식별정보 신호에 따라서 타이밍 생성회로(40)은 기록동작에 관련된 각종 타이밍을 제어한다. 또, 본 실시예의 장치는 적어도 랜덤신호 발생회로(36)을 갖는다. 랜덤신호 발생회로(36)에 의한 랜덤신호의 발생방법으로서는 예를 들면 랜덤신호 발생회로(36)의 내부에 의사랜덤계열 발생기를 구비해도 좋고, 시각 등의 기록재생동작과는 비동기의 신호에서 랜덤신호를 생성해도 좋다.

본 실시예의 장치는 또, 기록정보(기록데이타)(50)을 부호화하는 부호화회로(38)을 구비하고 있다. 이 부호화회로(38)은 기록부호에 따라서 반드시 장치 내부에 구비할 필요는 없다.

본 실시예에서는 (2, 11) RLL부호화를 실행하고 있다. 합성회로(35)는 동기신호 발생회로(37)로부터의 동기신호, 부호화회로(38)로부터의 부호화 데이타, 의사데이타 발생회로(39)로부터의 의사데이타를 타이밍 생성회로(40)의 타이밍신호에 따라서 합성하고, 기록단위로 기록하는 부호화 합성데이타(51)을 생성한다. 동기신호 발생회로는 랜덤신호 발생회로(36)에서 발생되는 랜덤신호에 따라서 동기신호의 길이를 변화시킨다. 또, 의사데이타 발생회로는 랜덤신호 발생회로(36)에서 발생되는 랜덤신호에 따라서 의사데이타의 길이를 변화시킨다. 펄스 변환회로(34)는 부호화 합성데이타(51)을 특정 극성에 의해 기록펄스(53)으로 변환한다. 즉, 상기 실시예에 있던 바와 같은 극성의 반전은 실행되지 않는다. 이와 같이 해서 생성된 기록펄스는 실제의 기록재생헤드 및 기록매체에 적합한 펄스로 기록펄스 정형회로(31)에 의해서 변환되고, 기록재생 헤드(32)에 의해 기록매체(8)상에 인가되어 기록마크가 형성된다.

본 실시예에서는 도 2에 도시한 바와 같이, 기록정보가 기록매체상에 배치된다. 즉, 섹터(21)의 선두를 나타내는 식별정보(24)에서 대략 일정 거리 떨어진 위치에 동기신호부(22)를 배치하고, 이 동기신호부(22)의 길이가 섹터(21)마다 다르도록 하고 있다. 동기신호부의 뒤에는 정보기록부(23) 및 의사데이타부(25)가 이러한 순번으로 배치된다. 동기신호부의 길이는 랜덤신호 발생회로(36)에서 발생되는 랜덤신호에 따라서 변화한다. 의사데이타의 길이는 랜덤신호 발생회로(36)에서 발생되는 랜덤신호에 따라서 의사데이타 발생회로에 의해 변화되지만, 이 때 동기신호부 선두에서 의사데이타부 후단까지의 길이는 대략 일정하게 되도록 하고 있다.

이와 같이 하는 것에 의해, 정보기록부의 데이타가 가령 동일해도 정보기록부(23)의 위치를 전후로 이동시킬 수 있기 때문에 정보기록부(23)의 매체상에서의 위치가 랜덤하게 변화되고, 마크부와 공간부의 적산기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정하게 되어 종래예와 마찬가지로 반복리라이트 가능회수가 향상된다. 이 때, 종례예와는 달리 기록개시위치 및 기록종료위치가 대략 동일한 위치에 있다. 이 때문에, 정보기록부(23)의 시프트량을 30~100바이트 정도까지 크게 해도, 기록개시점 부근과 기록종료점 부근의 기록재생특성의 변화의 영향이 기록부에까지 확산되는 일이 없다. 이 때문에, 정보기록부(23)의 시프트를 크게 하는 것이 용이하게 되어 리라이트 가능회수가 향상된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 있어서 기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고, 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 이 정보를 기록하는 정보기록방법에 있어서, 데이타영역의 전후에 제1 및 제2 조정영역을 구비하고, 제1 및 제2 조정영역의 길이를 변화시켜서, 데이타영역의 위치를 시프트시킴과 동시에 동일한 정보를 여러회 기록했을 때 그 동일한 정보에 대응해서 기록매체에 기록되는 여러개의 기록마크 배열중에 기록마크와 기록마크 사이의 공간부의 배치가 역회전하는 것을 포함하도록 기록하고 있다.

[실시예 3]

실시예 2와 마찬가지의 장치를 사용하여 동기정보의 길이를 변화시킬 때 동기정보 중 동일 길이의 마크(6)과 공간(7)이 교대로 반복해서 배치되어 있는 제1 동기정보부(221)(VF0부)의 길이 및 종료시의 극성을 변화시키는 것으로 하였다. 극성은 구체적으로는 마크와 공간의 합계의 개수가 우수로 되는 길이로 할지 기수로 되는 길이로 할지에 따라서 자동적으로 전환된다. 또, 제1 동기정보부(221) 뒤에 제2 동기정보부(222)(SYNC부)를 마련하였다. 이 제2 동기정보부(222)의 패턴은 고정되어 있지만, 극성은 상술한 제1의 동기정보부(221)의 종단의 극성에 의해 변화한다.

도 3의 (a) 및 (b)는 제1 동기정보부(221) 중의 마크와 공간의 합계가 기수인 예, 도 3의 (c)는 우수인 예를 도시한 도면이다.

본 실시예에서는 특히 극성반전회로를 사용하지 않아도 극성의 반전을 실행할 수 있으므로, 기록장치의 구성이 간단하게 된다. 또, 정보기록부(23)의 위치를 시프트할 수 있으므로, 마크부와 공간부의 적산기록회수의 일정성이 더욱 향상되기 때문에 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 더욱 일정하게 되어 반복 리라이트 가능회수가 실시예 1보다 더욱 향상된다.

[실시예 4]

실시예 3과 마찬가지의 장치를 사용하여 제1 동기정보부(221)의 길이의 변화를 랜덤하게 실행함과 동시에 기록개시위치를 랜덤신호에 따라서 변화시켰다. 이 경우의 기록개시점의 시프트의 길이는 제1 동기정보부(221) 중의 마크의 길이와 동일정도(~1/4바이트)로 하였다. 이것에 의해, 동기정보부 내에서 마크부와 공간부의 적산기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반복 리라이트 가능회수가 실시예 3보다 더욱 향상한다. 기록개시위치의 시프트량은 충분히 작으므로, 기록개시위치는 기록개시점 부근의 기록재생 특성의 변화의 관점에서는 동일하게 간주되어 종래예에서 나타나는 바와 같은 시프트에 의한 악영향은 없다.

마크부와 공간부를 반복할 때마다 랜덤하게 역회전시키면서 기록하는 것에 의해서, 반복해서 리라이트를 실행했을 때 매체상에서 마크부와 공간부의 적산기록회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반

복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정화되고 반복리라이트 가능회수가 비약적으로 향상된다. 이것은 정보의 기록효율을 전혀 저하시키지 않는다. 또, 정보기록부의 선두의 동기신호부의 길이를 랜덤하게 변경시키는 것에 의해서, 정보기록부의 매체상에서의 위치가 랜덤하게 변화되기 때문에 마크부와 공간부의 적산기록회수가 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정하게 되어 반복리라이트 가능회수가 향상된다.

발명의 효과

반복해서 리라이트를 실행할 때 매체상에서 마크부와 공간부의 적산 기록 회수가 매체의 위치에 관계없이 일정하게 되므로, 반복기록에 의한 기록매체의 변화가 일정화되어 반복리라이트 가능회수가 비약적으로 향상된다는 등의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

정보기록단위의 선두부에 여러개의 마크로 이루어지는 조정영역을 배치하고, 정보를 리라이트할 때마다 상기 조정영역의 마크수를 변경하는 것에 의해 조정영역의 길이를 대략 랜덤적으로 변경해서 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 정보기록단위의 후단부에 의사데이타를 기록하고, 이 의사데이타의 길이를 상기 조정영역의 길이에 따라서 변경하는 것에 의해 상기 조정영역 선두에서 의사데이타부 후단까지로 구성되는 기록단위 전체의 길이가 대략 동일하게 되도록 한 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 정보를 기록할 때마다 상기 조정영역의 마크와 마크 사이의 공간부를 대략 랜덤하게 역회전시켜서 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 4

제1항~제3항중의 어느 한항에 있어서, 상기 정보를 기록할 때마다 정보기록 개시위치를 대략 랜덤하게 변화시켜서 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 정보기록 개시위치의 변화가 상기 조정영역의 길이의 변화보다 작은 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 6

2진화 정보로 이루어지는 부호화된 기록데이타에 대응한 기록펄스에 따라서 에너지 빔을 기록매체에 조사해서 기록마크를 형성하는 기록재생 헤드를 갖고, 상기 2진화 정보의 「1」 또는 「0」 을 상기 기록마크의 에지에 대응시켜서 기록하는 정보기록장치에 있어서, 동기신호를 발생하는 동기신호 발생회로, 상기 기록데이타와 동기신호를 합성하는 합성회로 및 상기 합성회로에서 얻어지는 합성후의 기록펄스의 기록개시위치를 변경하는 타이밍 생성회로를 갖고, 상기 동기신호 발생회로는 동기신호의 길이를 변화시키는 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 정보기록장치.

청구항 7

기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고, 이 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 상기 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록방법에 있어서, 상기 데이타영역의 앞부에 동기신호영역을 형성하고 데이타영역의 뒷부에 의사데이타 영역을 형성하고, 상기 동기신호 영역과 의사데이타 영역의 길이를 변화시키는 것에 의해 동기신호 영역 선두에서 의사데이타 영역의 말미까지의 길이를 변경하지 않고 데이타영역의 위치를 시프트시키는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 8

기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고, 이 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 상기 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록방법에 있어서, 상기 데이타영역의 전후에 제1 및 제2 조정영역을 구비하고, 이 제1 및 제2 조정영역의 길이를 대략 랜덤하게 변화시키는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 9

기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고, 이 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 상기 정보를 기록하는 정보기록방법에 있어서, 상기 데이타영역의 전후에 제1 및 제2 조정영역을 구비하고, 상기 제1 및 제2 조정영역의 길이를 변화시킴과 동시에 상기 제1 조정영역의 개시위치를 변화시켜서 상기 데이타영역의 위치를 시프트시키는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 10

기록매체의 데이타영역에 기록마크를 형성하고, 이 기록마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 상기 정보를 기록하는 정보기록방법에 있어서, 상기 데이타영역의 전후에 제1 및 제2 조정영역을 구비하고, 상기 제1 및 제2 조정영역의 길이를 변화시킴과 동시에 상기 제1 조정영역의 개시위치를 변화시켜서 상기 데이타영

역의 위치를 시프트시키고, 또한 기록마크와 기록마크 사이의 공간부의 배치를 대략 랜덤하게 역회전시켜 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

청구항 11

기록매체상에 물리적 성질이 다른 부분과는 다른 기록마크를 갖고, 이 마크의 양끝부에 정보를 대응시켜서 상기 정보를 반복해서 리라이트 기록하는 정보기록방법에 있어서, 정보기록부의 앞에 여러개의 마크로 이루어지는 동기신호부를 배치하고, 상기 정보를 리라이트할 때마다 상기 동기신호부의 마크수를 변경하는 것에 의해 동기신호부의 길이를 대략 랜덤적으로 변경함과 동시에, 상기 마크부와 마크 사이의 공간부를 대략 랜덤적으로 역회전시켜서 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

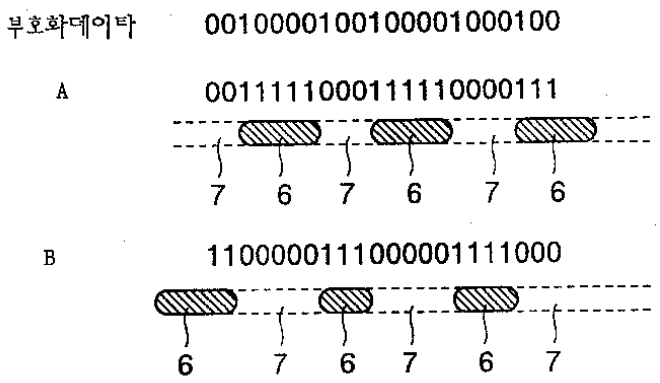
청구항 12

기록매체 상에 일련의 기록마크열로 이루어지는 정보기록 단위를 형성해서 2진화 정보를 기록할 때에 이 기록마크의 양끝에 2진화 정보를 대응시키고, 상기 정보기록단위의 정보기록부의 앞에 여러개의 마크로 이루어지는 동기신호부를 배치하고, 정보를 리라이트할 때마다 상기 동기신호부의 마크수를 변경하는 것에 의해 동기신호부의 길이를 대략 랜덤적으로 변경해서 기록하는 것을 특징으로 하는 정보기록방법.

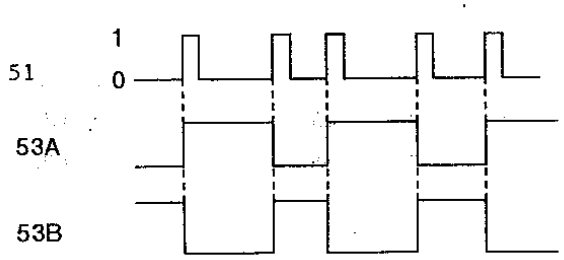
도면

도면1

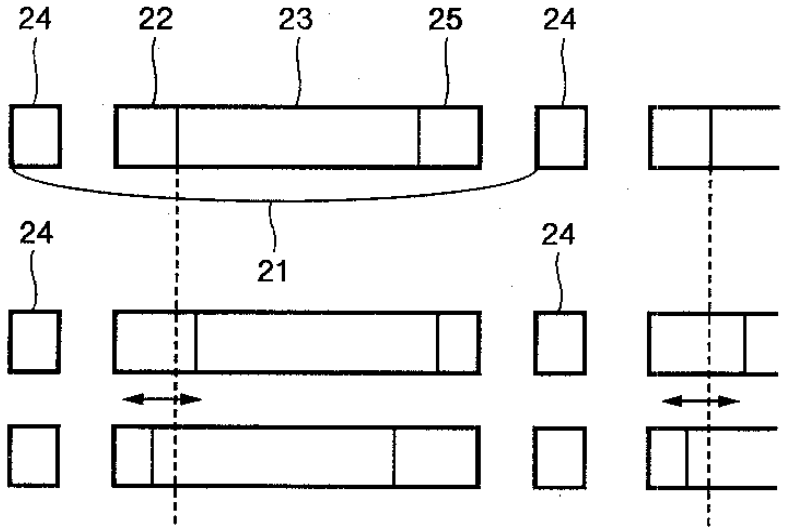
a



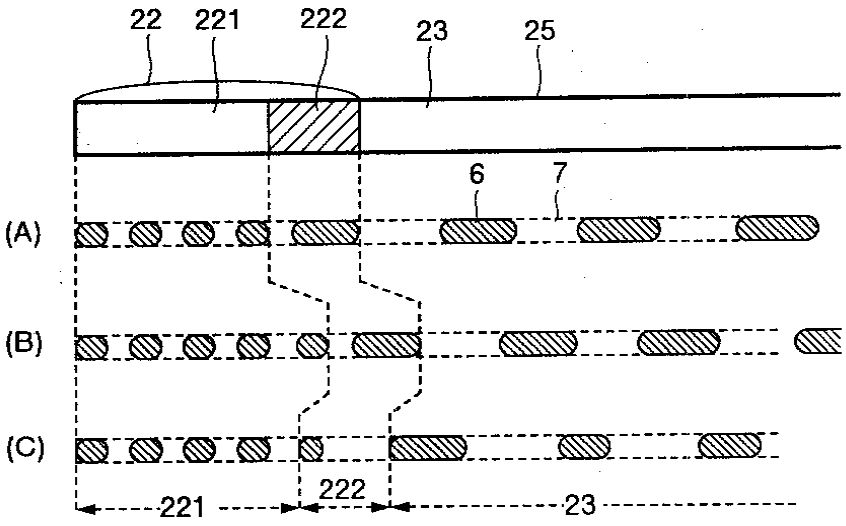
b



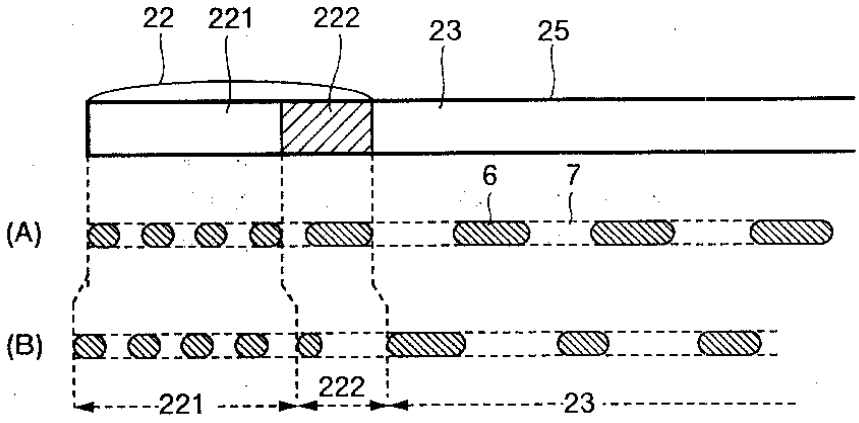
도면2


24
22
23
25
24
21
24
24

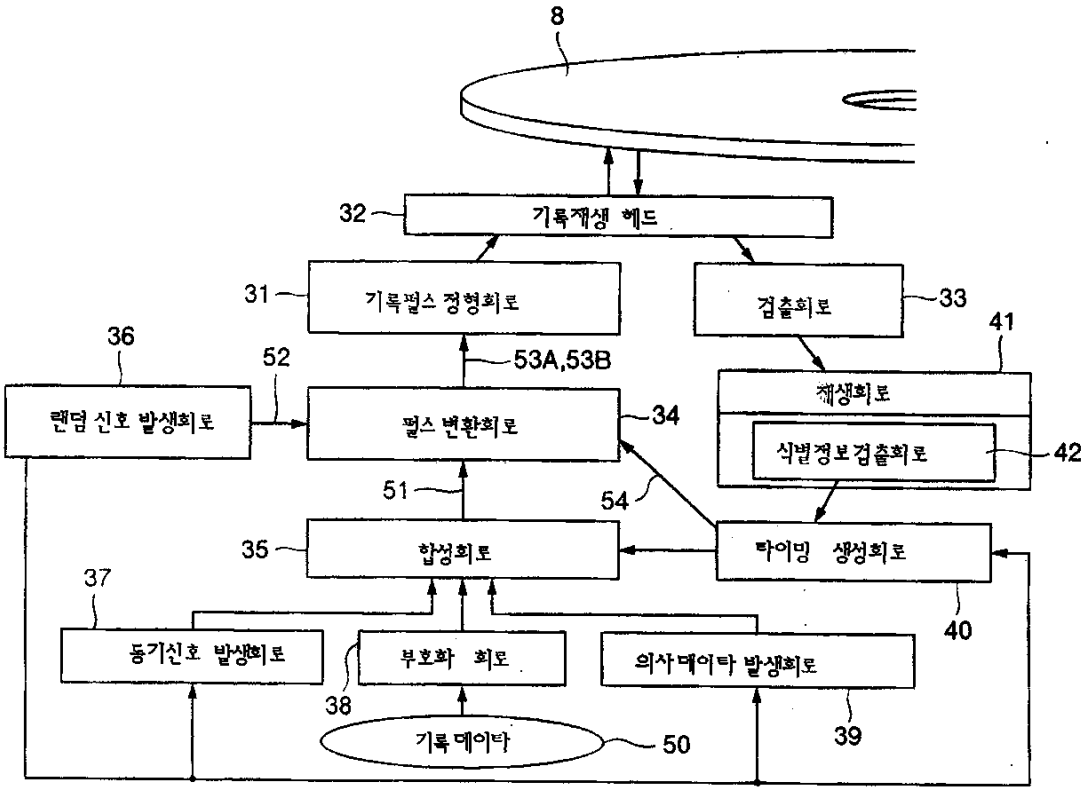
도면3


22
221
222
23
25
6
7
(A)
(B)
(C)
221
222
23

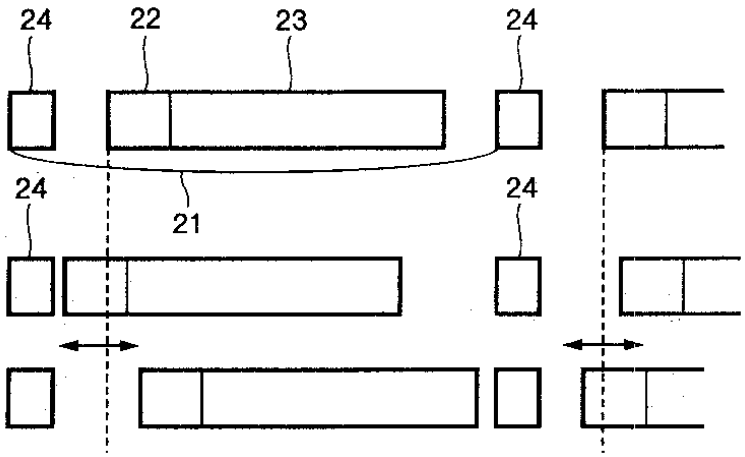
도면4


22
221
222
23
25
6
7
(A)
(B)
221
222
23

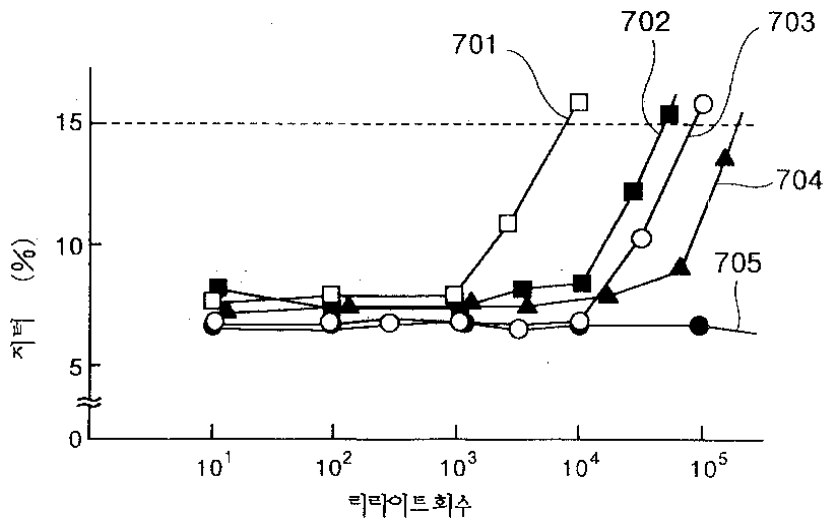
도면5


8
32
기록재생 헤드
31
기록펄스 정형회로
검출회로
33
41
36
52
53A,53B
재생회로
랜덤 신호 발생회로
펄스 변환회로
34
식별정보검출회로
42
51
54
35
합성회로
타이밍 생성회로
37
40
동기신호 발생회로
부호화 회로
의사데이타 발생회로
38
기록데이타
50
39

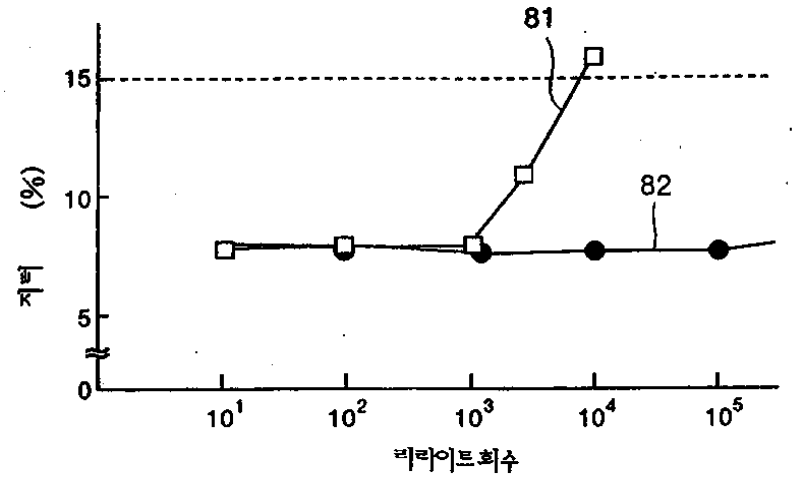
도면6


24
22
23
24
24
21
24

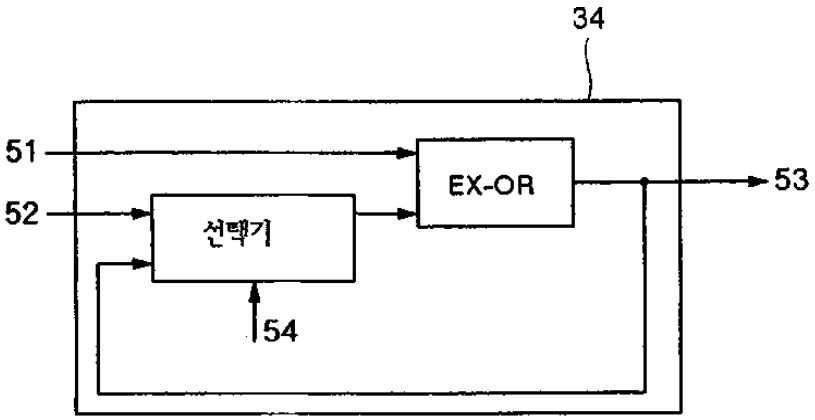
도면7


701
702
703
704
705
15
10
5
0
(%)
10^1
10^2
10^3
10^4
10^5
리라이트회수

도면8


81
82
15
10
5
0
(%)
10^1
10^2
10^3
10^4
10^5
리라이트회수

도면9


34
51
52
EX-OR
53
선택기
54