



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 5/48 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월01일 10-0676640 2007년01월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0055138 2000년09월20일 2005년09월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0050532 2001년06월15일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	99-266051	1999년09월20일	일본(JP)
------------	-----------	-------------	--------

(73) 특허권자	소니 가부시끼 가이샤 일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고
-----------	--

(72) 발명자	코타니야스타카 일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이
----------	---

미즈노 마사유키 일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이
--

(74) 대리인	이병호 이범래
----------	------------

심사관 : 김종기

전체 청구항 수 : 총 10 항

## (54) 데이터 기록 재생 장치 및 방법

### (57) 요약

본 발명은 헵트랙 피치로 되어도, 양호한 데이터 재생 특성을 얻는다.

주행방향에 대하여 경사져서 형성된 기록 트랙에 의해 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체(100)를 송출하는 테이프 이송부(7)와, 기록 트랙의 기록 폭보다도 작은 재생 헤드 폭을 가지고 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터를 재생하는 재생 헤드와, 데이터의 기록을 행하는 기록 헤드를 가지는 자기 헤드(4)와, 당해 자기 헤드(4)를 테이프형 기록 매체(100) 상에서 주사시키는 회전 드럼(5)과, 상기 재생 헤드가 기록 트랙상을 주사하는 회수를 적어도 2회 이상으로 되도록 제어하여 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터를 검출하도록 제어하는 드럼 제어부(6)와, 드럼 제어부(6)에 의해 기록 트랙상을 복수회 주사한 재생 헤드로 검출된 데이터를 사용하여, 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터를 생성하는 재생 신호 처리부(3)를 구비한다.

### 대표도

도 4

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

주행방향에 대하여 경사저서 형성된 기록 트랙에 의해 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체를 송출하는 매체 송출 수단과,

기록 트랙의 기록 폭보다 작은 재생 헤드 폭을 가지며 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 재생 헤드와, 상기 기록 트랙을 형성하여 데이터의 기록을 수행하는 기록 헤드를 갖는 기록 재생 헤드와,

상기 기록 재생 헤드가 탑재되며 당해 기록 재생 헤드를 테이프형 기록 매체 위에서 주사시키는 회전 드럼과,

상기 재생 헤드가 기록 트랙 위를 주사하는 회수를 적어도 2회 이상 되도록 제어하여 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 검출하도록 제어하는 재생 제어 수단 및,

상기 재생 제어 수단에 의해 기록 트랙 위를 복수회 주사한 재생 헤드에서 검출된 데이터를 사용하여, 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 생성하는 신호 생성 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 장치.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 재생 제어 수단은 데이터 재생 시의 회전 드럼의 회전수를 데이터 기록 시의 회전 드럼의 회전수의 N배로 하며, 재생 헤드 폭이 기록 트랙 폭의  $(N-1)/N$ 배로 된 재생 헤드를 사용하여 데이터를 재생하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 장치.

### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 재생 제어 수단은 데이터 재생 시의 회전 드럼의 회전수를 데이터 기록 시의 회전 드럼의 회전수의 2배로 하며, 재생 헤드 폭이 기록 트랙 폭의  $1/2$ 배로 된 재생 헤드를 사용하여 데이터를 재생하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 장치.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 기록 재생 헤드는, 직선형으로 배치된 M개의 재생 헤드를 가지며, 각 재생 헤드의 폭을 기록 폭의  $(M-1)/M$ 배 이하로 하며, 기록 트랙의 기록 피치의  $(K+0.5)$ 배(K는 영을 포함하는 양의 정수)로 결정되는 간격으로 각 재생 헤드가 형성되는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 장치.

### 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 기록 재생 헤드는, 직선형으로 배치된 2개의 재생 헤드를 가지며, 각 재생 헤드의 폭을 기록 폭의  $1/2$ 배로 하며, 기록 트랙의 기록 피치의 1.5배로 결정되는 간격으로 각 재생 헤드가 형성되는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 장치.

### 청구항 6.

주행 방향에 대하여 경사저서 형성된 기록 트랙에 의해 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체를 송출하는 매체 송출 수단과,

테이프형 기록 매체에 데이터를 기록 재생하는 기록 재생 헤드와,

상기 기록 재생 헤드가 탑재되고, 당해 기록 재생 헤드를 테이프형 기록 매체상에서 주행시키는 회전 드럼을 포함하는 데이터 기록 재생 장치의 기록 재생방법에 있어서,

기록 트랙의 기록 폭보다도 작은 재생 헤드 폭을 가지는 상기 재생 헤드가 기록 트랙 위를 주사하는 회수를 적어도 2회 이상 되도록 상기 재생 제어 수단이 제어하는 단계와,

상기 재생 제어 수단에 의해 기록 트랙 위를 복수회 주사한 상기 재생 헤드에서 데이터를 검출하는 단계 및,

상기 검출된 데이터를 사용하여, 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 신호 생성 수단에서 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생방법.

## 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 재생 제어 수단은, 데이터 재생 시의 상기 회전 드럼의 회전수를 데이터 기록 시의 상기 회전 드럼의  $N$  배로 하며, 재생 헤드 폭이 기록 트랙폭의  $(N-1)/N$  배로 된 재생 헤드를 사용하여 데이터를 재생하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 방법.

## 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 재생 제어 수단은, 데이터 재생 시의 상기 회전 드럼의 회전수를 데이터 기록 시의 상기 회전 드럼의 회전수의 2배로 하며, 재생 헤드 폭이 기록 트랙폭의  $1/2$ 배로 된 재생 헤드를 사용하여 데이터를 재생하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 방법.

## 청구항 9.

제 6 항에 있어서, 상기 기록 재생 헤드는, 직선형으로 배치된  $M$ 개의 재생 헤드를 가지며, 각 재생 헤드의 폭을 기록 폭의  $(M-1)/M$ 배 이하로 하며, 기록 트랙의 기록 피치의  $(K+0.5)$ 배( $K$ 는 영을 포함하는 양의 정수)로 결정되는 간격으로 각 재생 헤드가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 방법.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 기록 재생 헤드는, 직선형으로 배치된 2개의 재생 헤드를 가지며, 각 재생 헤드의 폭을 기록 폭의  $1/2$ 배 이하로 하며, 기록 트랙의 기록 피치의 1.5배로 결정되는 간격으로 각 재생 헤드가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 재생 방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 회전 드럼에 탑재된 재생 헤드에서 테이프형 기록 매체에 기록되는 데이터 헬리컬 스캔방식으로 재생하는 데이터 기록 재생 장치에 관한 것이다.

VTR(비디오 테이프 레코더) 장치는 헬리컬 스캔방식에 의해 회전 드럼에 탑재된 복수의 자기 헤드를 테이프형 기록 매체에 당접시켜 비디오 데이터의 기록 재생을 수행하는 장치가 많다.

이러한 VTR 장치는 테이프형 기록 매체에 형성된 기록 트랙을 재생할 때에 인접하는 기록 트랙의 데이터를 검출하여 버리는 크로스 토크에 의해 발생하는 잡음을 감소시키기 위해 애지머스 기록을 수행하고 있다.

즉, VTR 장치는 테이프형 기록 매체의 폭방향과 애지머스각(+ $\Theta$ )만큼 경사지게 하여 자기 갭이 형성되는 제1 자기 헤드 및 애지머스각(- $\Theta$ )만큼 경사지게 하여 자기 갭이 형성되는 제2 자기 헤드를 회전 드럼에 탑재하여 기록 재생을 수행하는 것으로 도 15에 도시된 바와 같이 인접하는 기록 트랙(101,102)을 상이한 애지머스각을 갖는 기록 패턴으로 기록을 수행하고 있다. 이와 같이 종래의 VTR 장치는 애지머스 손실을 사용하여 인접하는 기록 트랙의 크로스 토크를 감소시키고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기한 VTR 장치에 있어서 회전 드럼에 제1 자기 헤드 및 제2 자기 헤드의 복수의 자기 헤드를 탑재하면 각 자기 헤드의 부착 단 차이(페어링)의 기계적인 정밀도에 한계가 있으며 애지머스 기록의 정밀도에 한계가 있다.

그래서 단일의 자기 헤드를 회전 드럼에 탑재하여 단일의 애지머스각에 의해 기록 트랙에 대하여 기록 재생을 수행하는 것이 채용되고 있다.

또한, 헬리컬 스캔방식을 채용하는 VTR 장치에서는 회전 드럼의 동작 정밀도 등에 의해 기록 트랙 위에 형성된 기록 패턴의 직선성의 정밀도에 한계가 있으며 재생 헤드와 기록 트랙의 트래킹을 수행하지 않으며 논(non) 트래킹 방식에 의해 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 것이 바람직하다.

그러나, 상기한 바와 같이 단일의 애지머스각을 갖는 자기 헤드를 사용하고 논 트래킹 방식을 채용하여 데이터의 기록 재생을 수행하면 인접하는 기록 트랙의 크로스 토크를 애지머스에 의해 제거할 수 없으며 재생신호의 S/N이 저하되며 양호한 재생을 수행하는 것이 곤란해져 버린다.

그래서, 본 발명은 상기한 바와 같은 실정을 감안하여 제안한 것이며 좁은 트랙 피치로 되어도 양호한 데이터 재생특성을 얻을 수 있는 데이터 기록 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기한 과제를 해결하는 본 발명에 따른 데이터 기록 재생 장치는 주행 방향에 대하여 경사져서 형성된 기록 트랙에 의해 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체를 송출하는 매체 송출 수단, 기록 트랙의 기록 폭보다 작은 재생 헤드 폭을 가지며 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 재생하는 재생 헤드와 기록 트랙을 형성하여 데이터의 기록을 수행하는 기록 헤드를 갖는 기록 재생 헤드, 기록 재생 헤드가 탑재되며 당해 기록 재생 헤드를 테이프형 기록 매체 위에서 주사시키는 회전 드럼, 재생 헤드가 기록 트랙 위를 주사하는 회수를 2회 이상으로 되도록 제어하여 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 검출하도록 제어하는 재생 제어 수단 및 재생 제어 수단에 의해 기록 트랙 위를 복수회 주사하는 재생 헤드에서 검출되는 데이터를 사용하여 테이프형 기록 매체에 기록된 데이터를 생성하는 신호 생성 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성된 데이터 기록 재생 장치는 기록 트랙의 기록 폭보다도 작은 재생 헤드 폭의 재생 헤드를 사용하며 재생 제어 수단에 의해 재생 헤드가 기록 패턴 위를 주사하는 회수를 제어하는 것으로 논 트래킹 방식으로 재생 헤드를 복수회에 걸쳐 기록 패턴 위에 주사시켜 기록 트랙에 기록하는 데이터를 재생한다.

하기에 본 발명의 실시 형태에 관해서 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

우선, 본 발명을 적용하는 기록 재생 장치에 의해 데이터의 기록 재생이 수행되는 테이프형 기록 매체에 관해 설명한다.

이러한 테이프형 기록 매체는 애지머스각이 부여되어 있지 않은 소위 애지머스레스형의 기록 헤드에 의해 기록 패턴(111)의 기록이 수행되어 기록 트랙(110)이 형성된다. 즉, 이러한 기록 헤드는 도 1에 도시된 바와 같이 기록 트랙(110)의 길이 방향 A와 기록 패턴(111)의 길이 방향 B가 직교하도록 복수의 기록 패턴(111)이 기록된다.

이와 같이 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체에는 도 2에 도시된 바와 같이 예를 들면, 화상이나 음성을 나타내는 화상 음성 데이터(101)와 오류 정정부호(102)가 기록된다. 이러한 테이프형 기록 매체에 기록된 화상 음성 데이터는 압축 처리되어 동기 단위의 소정량의 데이터로 변환되어 기록된다. 또한, 오류 정정부호(102)는 화상 음성 데이터의 C1 방향으로 부가되는 C1 ECC(Error Correction Codes)(102a)와 C2 방향으로 부가되는 C2 ECC(102b)로 이루어진다.

이와 같이 데이터가 형성된 테이프형 기록 매체는 도 3에 도시된 바와 같이 기록 트랙(110)이 형성되어 있을 때, 기록시의 기록 헤드의 스캔회수보다 재생시의 재생 헤드의 스캔회수를 많게 하는 동시에 기록 재생 장치의 재생 헤드가 기록 트랙을 타고 넘도록 스캔하는 것으로 기록 트랙(110)에 기록되어 있는 데이터를 재생하는 논 트래킹 방식으로 재생이 수행된다.

다음에 상기한 테이프형 기록 매체에 대하여 기록 재생을 수행하는 기록 재생 장치에 관해 설명한다. 이러한 기록 재생 장치(1)는 도 4에 도시된 바와 같이 기록신호를 생성하는 기록신호 처리부(2), 재생신호를 생성하는 재생신호 처리부(3), 자기 헤드(4)가 탑재된 회전 드럼(5)을 회전 구동하는 드럼 제어부(6) 및 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체(100)를 소정 속도로 송출하는 테이프 이송부(7)를 구비한다.

기록 신호 처리부(2)는 영상신호 압축부(11), 음성신호 압축부(12), 멀티플렉서(13), C2 ECC 부가부(14) 및 C1 ECC 부가부(15)를 구비하여 화상 음성 데이터와 오류 정정부호로 이루어진 기록신호를 생성한다.

영상신호 압축부(11)에는 외부에서 테이프형 기록 매체(100)에 기록해야 할 화상이나 영상 등을 나타내는 영상신호가 입력된다. 이러한 영상신호 압축부(11)는 입력된 영상신호에 관해서 소정의 포맷에 따라 압축처리를 수행하여 멀티플렉서(13)로 출력한다.

음성신호 압축부(12)에는 외부에서 테이프형 기록 매체(100)에 기록해야 할 음성이나 음악 등을 나타내는 음성신호가 입력된다. 이러한 음성신호 압축부(12)는 입력된 음성신호에 관해서 소정의 포맷에 따라 압축처리를 수행하여 멀티플렉서(13)로 출력한다.

멀티플렉서(13)는 영상신호 압축부(11)로부터의 영상신호와 음성신호 압축부(12)로부터의 음성신호를 다중화하여 화상 음성 데이터를 생성한다. 이러한 멀티플렉서(13)는 생성된 화상 음성 데이터를 C2 ECC 부가부(14)에 출력한다.

C2 ECC 부가부(14)는 멀티플렉서(13)로부터의 화상 음성 데이터에 C2 ECC를 부가한다. 이러한 C2 ECC 부가부(14)는 화상 음성 데이터와 C2 ECC로 이루어진 기록 데이터를 C1 ECC 부가부(15)로 출력한다. 이러한 C2 ECC 부가부(14)에 의해 부가된 C2 ECC는 기록 데이터를 재생할 때에 C2 방향에서 오류 정정을 수행할 때에 사용되는 오류 정정부호이다.

C1 ECC 부가부(15)는 C2 ECC 부가부(14)로부터의 기록 데이터에 C1 ECC를 부가하여 동기 단위의 데이터를 생성한다. 이러한 C1 ECC 부가부(15)에 의해 부가된 C1 ECC는 기록 데이터를 재생할 때에 C1 방향에서 오류 정정을 수행할 때에 사용되는 오류 정정부호이다. 이러한 C1 ECC 부가부(15)는 화상 음성 데이터, C1 ECC, C2 ECC로 이루어진 기록 데이터를 회전 드럼(5)에 탑재하고 있는 자기 헤드(4)의 기록 헤드로 출력한다.

이러한 기록신호 처리부(2)를 구비한 기록 재생 장치(1)는 테이프형 기록 매체(100)에 기록 데이터를 기록할 때에는 드럼 제어부(6)에 의해 회전 드럼(5)을 소정의 회전수로 회전시키는 동시에 테이프 이송부(7)에 의해 테이프형 기록 매체를 소정 속도로 송출하는 것으로 도 1에 도시된 바와 같이 기록 패턴으로 이루어진 기록 트랙을 형성하여 기록 데이터를 기록한다. 여기서, 기록 재생 장치(1)는 상기한 바와 같이 단일의 애지머스를 갖는 자기 헤드(4)를 기록 헤드로서 사용하여 동일한 애지머스로 기록을 수행한다.

재생신호 처리부(3)는 C1 ECC 디코드부(21)와, C2 ECC 디코드부(22)와, 디멀티플렉서(23)와, 영상신호 신장부(24) 및 음성신호 신장부(25)를 구비하는 것으로 자기 헤드(4)로 재생한 재생신호를 외부로 출력한다.

C1 ECC 디코더부(21)에는 회전 드럼(5)에 구비하고 있는 자기 헤드(4)의 재생 헤드에서 검출된 재생신호가 동기 단위로 입력된다. 이러한 C1 ECC 디코더부(21)은 화상 음성 데이터 및 C1 ECC와 C2 ECC으로 이루어진 재생신호를 입력하고 C1 ECC를 사용하여 C1 방향에서 화상 음성 데이터의 오류 정정처리를 수행한다. 이러한 C1 ECC 디코더부(21)은 C1 방향에서 오류 정정처리를 실시한 재생신호를 C2 ECC 디코더부(22)로 출력한다.

C2 ECC 디코더부(22)는 C1 ECC 디코더부(21)로부터의 재생신호에 포함되는 C2 ECC를 사용하여 C2 방향에서 화상 음성 데이터의 오류 정정처리를 수행한다. 이러한 C2 ECC 디코더부(22)는 C2 방향에서 오류 정정처리를 실시한 재생신호를 멀티플렉서(23)로 출력한다.

디멀티플렉서(23)는 C2 ECC 디코더부(22)로부터의 재생신호를 영상신호와 음성신호로 분할하는 처리를 수행한다. 이 디멀티플렉서(23)는 영상신호를 영상신호 신장부(24)로 출력하며 음성신호를 음성신호 신장부(25)로 출력한다.

영상신호 신장부(24)는 디멀티플렉서(23)로부터의 영상신호에 관해 소정의 포맷으로 신장처리를 수행하여 재생신호로서 외부로 출력한다.

음성신호 신장부(25)는 디멀티플렉서(23)로부터의 음성신호에 관해서 소정의 포맷으로 신장처리를 수행하여 재생신호로서 외부로 출력한다.

이와 같이 구성된 기록 재생 장치(1)에서 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터를 재생하는 자기 헤드(4)는 기록헤드와 재생 헤드가 일체로서 형성되어 이루어진다. 이러한 자기 헤드(4)는 데이터 기록시에는 기록 헤드를 사용하여 C1 ECC 부가부(15)로부터의 데이터에 따른 자계를 발생시켜 테이프형 기록 매체(100)에 데이터를 기록한다. 또한, 자기 헤드(4)는 데이터 재생시에는 재생 헤드를 사용하여 테이프형 기록 매체(100)에 기록되어 있는 데이터를 재생하여 C1 ECC 디코더부(21)로 출력한다.

회전 드럼(5)은 드럼 제어부(6)로부터 회전 구동 제어 신호가 입력되어 회전 구동한다. 이러한 회전 드럼(5)에는 자기 헤드(4)가 탑재되며 회전하는 것으로 테이프형 기록 매체(100)에서 자기 헤드(4)와 당접시킨다.

드럼 제어부(6)는 회전 드럼(5)의 회전수를 제어하는 회전 구동 제어 신호가 입력된다. 드럼 제어부(6)는 예를 들면, 데이터 기록시의 회전수와 데이터 재생시의 회전수에서 상이한 회전수로 되도록 제어한다.

테이프 이송부(7)는 데이터를 기록 재생할 때에 소정의 주행속도로 테이프형 기록 매체(100)를 송출하도록 제어하는 송출 제어 신호를 생성한다.

이러한 기록 재생 장치(1)는 드럼 제어부(6)에 의해 데이터 재생시의 회전 드럼(5)의 회전수 및 테이프 이송부(7)에 의해 테이프형 기록 매체(100)의 주행속도를 제어하는 것으로 기록 트랙을 타고 넘으면서 재생하는 논 트래킹 방식의 재생을 수행하게 한다.

이러한 자기 헤드(4)에 구비되는 재생 헤드의 헤드 폭 W1은 도 5에 도시된 바와 같이 기록 패턴의 기록 폭 W2보다도 좁게 형성되어 있다. 이에 따라 기록 재생 장치(1)는 통상적인 애지머스 기록에서는 인접하는 기록 트랙으로부터의 신호가 애지머스에 의해 억제할 수 있으며 데이터 재생시의 S/N을 약화시키는 양은 적지만 도 1에 도시된 바와 같이 애지머스 없이 데이터의 기록을 수행하고 1개의 재생 헤드가 복수의 기록 트랙에 걸쳐 재생을 수행하면 인접하는 기록 트랙으로부터 누설된 자계가 커져서 데이터 재생시의 S/N이 약화되는 것을 억제할 수 있다.

따라서 재생 헤드가 데이터 재생시에 기록 트랙상을 주사해도 재생 헤드의 궤적은 도 5에 도시된 바와 같이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터의 영향을 받지 않고 데이터의 재생을 수행한다.

이와 같은 기록 재생 장치(1)에서 애지머스가 없는 기록 헤드에서 데이터가 기록되는 것으로 기록 트랙이 형성된 테이프형 기록 매체(100)에 대하여 논 트래킹 방식으로 재생을 수행할 때에는 각 기록 트랙을 횡단하도록 재생 헤드를 스캔하여 재생을 수행한다.

기록 재생 장치(1)는 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터의 재생을 수행할 때, 데이터 재생시의 회전 드럼(5)의 회전수와 데이터 기록시의 회전 드럼(5)의 회전수의 비를  $N$  ( $N$ 은 양의 정수)로 하면 데이터 기록시와 데이터 재생시의 테이프형 기록 매체(100)의 주행속도를 동일하게 할 때에 각 기록 패턴 위에서 재생 헤드를  $N$ 회 주사한다. 또한, 재생 헤드가 1회 주사할 때의 송출 피치를  $1/N$ 으로 한다. 또한, 재생 헤드의 헤드 폭  $W1$ 을 하기 식으로 한다.

$$W1 = ((N-1)/N) * T_p \text{ (식 1)}$$

상기 식에서,

$T_p$ 는 인접하는 기록 패턴간의 거리인 트랙 피치이다.

식1의 폭  $W1$ 로 이루어진 재생 헤드는  $N$ 회 기록 패턴 위를 주사할 때, 반드시 1회는 인접하는 기록 패턴 위를 주사하지 않고 주목하는 기록 패턴 위를 주사하며 인접하는 기록 패턴에 기록된 데이터를 재생하는 것은 아니다.

기록 재생 장치(1)는 테이프형 기록 매체 100에 기록된 데이터의 재생을 수행할 때,  $N$ 을 예를 들면, "2"로 하고, 드럼 제어부(6)에 의해 회전 드럼(5)의 재생시의 회전수를 예를 들면, 기록시의 회전수의 2배로 하는 것으로 재생시의 스캔수를 기록시의 스캔수의 2배로 하는 동시에 재생 헤드의 헤드 폭  $W1$ 을  $1/2(T_p)$ 로 한다. 이에 따라 기록 재생 장치(1)는 도 6에 도시된 바와 같이 주목하고 있는 기록 패턴(121)에 대하여 1회째의 스캔으로 재생하는 영역과 2회째의 스캔으로 재생하는 영역에서 재생하는 데이터를 연결하는 처리를 수행하는 것으로 주목하고 있는 기록 패턴 121의 재생을 수행한다.

여기서, 기록 재생 장치(1)는 데이터 기록시와 데이터 재생시에 테이프형 기록 매체(100)의 주행속도를 동일하게 하며 데이터 재생시의 회전 드럼(5)의 회전수를 데이터 기록시의 2배로 하는 것으로 데이터 재생시의 테이프형 기록 매체(100)의 길이 방향의 송출 피치를 데이터 기록시의 절반으로 한다. 여기서, 기록 재생 장치(1)는 1회째의 스캔과 2회째의 스캔의 상대적인 위치관계를 일정하게 한다.

보다 구체적으로는  $N=2$ 로 할 때에 식1의 헤드 폭  $W1$ 인 재생 헤드를 구비하고 회전수를 데이터 기록시의 2배로 함으로써 도 7에 도시된 바와 같이 1회째의 스캔(122a 내지 122e)과 2회째의 스캔(123a 내지 123e)에서 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않는 스캔이 존재한다.

즉, 스캔(122a와 스캔(123a)에서는 스캔(123a)이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않으며 스캔(122b) 및 스캔(123b)에서는 스캔(123b)이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않으며 스캔(122c) 및 스캔(123c)에서는 쌍방의 스캔(122c, 123c)이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않으며 스캔(122d)과 스캔(123d)에서는 스캔(122d)이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않으며 스캔(122e)과 스캔(123e)에서는 스캔(122e)이 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않는다.

또한,  $N=3$ 으로 할 때에 헤드 폭  $W1$ 인 재생 헤드를 구비하고 회전수를 데이터 기록시의 3배로 함으로써 도 8에 도시된 바와 같이 1회째의 스캔(122a 내지 122e), 2회째의 스캔(123a 내지 123e), 3회째의 스캔(124a 내지 124e)에서 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않는 스캔이 존재한다.

즉, 기록 재생 장치(1)는 스캔(124a), 스캔(124b), 스캔(123c) 또는 스캔(124c), 스캔(122d) 또는 스캔(123d), 스캔(122e)에서 검출한 데이터를 사용하는 것으로 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터의 재생을 수행한다.

또한, 상기한 기록 재생 장치(1)에서 데이터의 기록 재생을 수행할 때에는 기록과 재생의 지터 등의 요동이 없는 것을 가정하고 있지만 요동이 있을 때에는 이의 분량을 고려한다.

이러한 기록 재생 장치(1)를 사용하면 단일의 재생 헤드로 재생을 수행하므로 트랙 밀도의 향상을 도모하고 동일한 애지머스 기록을 수행해도 회전수를  $N$ 배로 할 때에 재생 헤드의 헤드 폭  $W1$ 을  $((N-1)/N) * T_p$ 로 하는 것으로 복수회의 스캔중에서 인접하는 기록 패턴의 데이터를 재생하지 않도록 논 트래킹 방식으로 재생을 수행하는 것으로 인접하는 기록 패턴에 의해 크로스 토크가 발생하지 않고  $S/N$ 이 높으며 양호한 재생을 수행할 수 있다. 따라서 이러한 기록 재생 장치(1)를 사용하면 좁은 트랙 피치로 되어도 양호한 데이터 재생특성을 얻을 수 있다.

이러한 기록 재생 장치(1)를 사용하면 예를 들면,  $3\mu\text{m}$  이하의 좁은 트랙 피치에서도 양호한 디지털 기록 및 재생을 수행할 수 있으며  $1\text{G 비트/인치}^2$  이상의 기록밀도를 테이프 시스템으로 실현할 수 있다. 이에 따라 예를 들면, HD(High Definition) 규격의 화상과 같이 대용량의 데이터를 작은 테이프 미디어에 기록하도록 하는 응용 기기를 실현할 수 있다.

또한, 예를 들면  $N=3$ 으로 하여 재생 헤드의 헤드 폭  $W_1$ 을 기록 패턴의 기록 폭  $W_2$ 의  $2/3$ 로 함으로써  $N=2$ 로 하는 경우와 비교하여 재생 헤드의 헤드 폭  $W_1$ 을 크게 하여 재생신호의  $S/N$ 을 높게 할 수 있으며 또한 재생 특성을 양호하게 할 수 있다.

다음에 상기한 테이프형 기록 매체에 대하여 기록 재생을 수행하는 기타 기록 재생 장치에 관해서 설명한다. 또한, 하기에 기재된 기타 기록 재생 장치의 설명에서 상기한 기록 재생 장치(1)와 동일한 부분은 동일한 부호를 처리함으로써 이의 상세한 설명을 생략한다.

이러한 기록 재생 장치(200)에 구비되는 재생신호 처리부(3)는 예를 들면, 자기 헤드(4)가 제1 재생 헤드와 제2 재생 헤드를 갖는 경우에도 도 9에 도시된 바와 같이 구성된다. 즉, 이러한 기록 재생 장치(200)는 C1 ECC 디코더부(201), C1 ECC 디코더부(202), C2 ECC 디코더부(203), 멀티플렉서(204), 영상신호 압축부(205) 및 음성신호 압축부(206)로 이루어진다.

C1 ECC 디코더부(201)는 제1 재생 헤드에서 검출된 재생신호가 입력된다. 이러한 C1 ECC 디코더부(201)는 화상 음성 데이터 및 C1 ECC와 C2 ECC로 이루어진 재생신호를 입력하고 C1 ECC를 사용하여 C1 방향에서 화상 음성 데이터의 오류 정정처리를 수행한다. 이러한 C1 ECC 디코더부(201)는 C1 방향에서 오류 정정처리를 실시한 재생신호를 C2 ECC 디코더부(203)로 출력한다.

ECC 디코더부(202)는 제2 재생 헤드에서 검출된 재생신호가 입력된다. 이러한 C1 ECC 디코더부(202)는 C1 ECC 디코더부(201)와 동일하게 C1 ECC를 사용하여 C1 방향에서 화상 음성 데이터의 오류 정정처리를 수행하여 재생신호를 C2 ECC 디코더부(203)로 출력한다.

C2 ECC 디코더부(203)는 C1 ECC 디코더부(201) 및 ECC 디코더부(202)에서의 재생신호에 포함되는 C2 ECC를 사용하여 C2 방향에서 화상 음성 데이터의 오류 정정처리를 수행한다. 이러한 C2 ECC 디코더부(203)는 C2 방향에서 오류 정정처리를 실시한 재생신호를 멀티플렉서(204)로 출력한다.

디멀티플렉서(204)는 C2 ECC 디코더부(203)로부터의 재생신호를 영상신호와 음성신호로 분할하는 처리를 수행한다. 이 디멀티플렉서(204)는 영상신호를 영상신호 신장부(205)로 출력하며 음성신호를 음성신호 신장부(206)로 출력한다.

영상신호 신장부(205)는 멀티플렉서(204)로부터의 영상신호에 관해서 소정의 포맷으로 신장처리를 수행하여 재생신호로서 외부로 출력한다.

음성신호 신장부(206)는 멀티플렉서(204)로부터의 음성신호에 관해서 소정의 포맷으로 신장처리를 수행하여 재생신호로서 외부로 출력한다.

이러한 기록 재생 장치(200)는 도 9에 도시된 바와 같이 제1 재생 헤드와 제2 재생 헤드를 구비하는 자기 헤드(4) 및 제1 재생 헤드 및 제2 재생 헤드로부터의 신호를 재생하는 재생신호 처리부(3)를 구비하는 점에서 기록 재생 장치(1)와 상이하다.

즉, 기록 재생 장치(1)가 회전 드럼(5)의 회전수를 데이터 기록시에 대하여 데이터 재생시를  $N$ 배로 하여 스캔 회수를  $N$ 배로 하는 것으로 데이터를 재생하는 방법에서는 회전 드럼(5)의 회전수가 상승하므로 전력이나 회전에 따른 진동 등이 발생하는 경우가 있다. 이에 대하여 기록 재생 장치(200)는 재생 헤드의 수를 증가시키는 것으로 스캔의 회수를 증가시킨다.

기록 재생 장치(200)에 구비되는 자기 헤드(4)는 예를 들면, MR(자기 저항효과) 헤드나 박막 헤드 등을 형성하는 박막 형성공정을 사용하는 것으로 형성된다. 이러한 자기 헤드(4)는 재생 헤드의 수를  $M$ 으로 하고  $K_1, K_2, \dots, K_{M-1}$ 를 정수로 할 때,

$$[K_1 + (1/M)]T_p, [K_2 + (2/M)]T_p, \dots, [K_{M-1} + ((M-1)/M)]T_p \quad (\text{식 } 2)$$



가 되도록 제 2 재생 헤드 이후의 헤드 간격으로 한다. 또한, 자기 헤드(4)는 헤드 폭(W1)을  $(M-1)/M \cdot T_p$  이하로 한다.

상기 자기 헤드(4)는 예를 들면 기록 헤드, 제 1 재생 헤드, 제 2 재생 헤드가 형성되어 있다고 하면, 제 1 재생 헤드와 제 2 재생 헤드를, 도 10에 도시하는 바와 같이, 일차원 방향(C)에 있어서 상기 식 2에 따른 위치에 형성한다. 본 예에서는, 자기 헤드(4)에 구비되는 재생 헤드가 2개( $M=2$ )일 때, 제 1 재생 헤드(211)와 제 2 재생 헤드(212)는, 테이프형 기록 매체(100)에 형성된 기록 패턴(111)의 트랙 피치( $T_p$ )의 약 1.5배의 헤드 간격( $W3$ )으로 되도록 형성한다. 또한, 자기 헤드(4)에 구비하는 재생 헤드를 2개로 하였을 때에는, 재생 헤드의 헤드 폭(W1)을 기록 패턴(111)의 기록 폭(W2)의  $1/2$  이하로 한다.

보다 구체적으로는,  $M=2$ 로 하여, 식 2에서 표현되는 헤드 폭( $W3$ )을 가지고 제 1 재생 헤드와 제 2 재생 헤드를 형성한 자기 헤드(4)를 사용하였을 때, 도 11에 도시하는 바와 같이, 제 1 재생 헤드에 의한 스캔(231a 내지 231c)과, 제 1 재생 헤드가 스캔하기 전의 스캔에 있어서 행한 제 2 재생 헤드의 스캔(232a 내지 232c)에서 기록 패턴(111)에 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않는 스캔이 존재한다.

즉, 스캔(231a)과 스캔(232a)에서는 스캔(232a)이 인접하는 기록 패턴(111)에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않고서, 스캔(231b)과 스캔(232b)에서는 쌍방의 스캔(231b, 232b)이 기록 패턴(111)에 인접하는 기록 패턴에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않고서, 스캔(231c)과 스캔(232c)에서는 스캔(231c)이 인접하는 기록 패턴(111)에 기록되어 있는 데이터를 검출하는 일이 없다.

또한,  $M=3$ 으로 하였을 때에는, 상기 식 2로부터, 도 12에 도시하는 바와 같이, 제 1 재생 헤드(211)와 제 2 재생 헤드(212)의 헤드 간격( $W3$ )이  $(1 + 1/3) T_p$ 로 되고, 제 1 재생 헤드(211)와 제 3 재생 헤드(213)의 헤드 간격이  $(2 + 2/3) T_p$ 로 된다.

이러한 자기 헤드(4)를 구비한 기록 재생 장치(200)에 의해 재생을 행하는 것에 의해, 도 13에 도시하는 바와 같이, 제 1 재생 헤드에 의한 스캔(231a 내지 231g)과, 제 1 재생 헤드가 스캔하기 전에 있어서 행한 제 2 재생 헤드의 스캔(232a 내지 232g)과, 제 2 재생 헤드가 스캔하기 전에 있어서 행한 제 3 헤드의 스캔(233a 내지 233g)에서 인접하는 기록 트랙에 기록되어 있는 데이터를 검출하지 않는 스캔이 존재한다.

즉, 기록 재생 장치(200)는, 주목하고 있는 기록 트랙(111)만을 주사하고 있는 스캔(233a), 스캔(232b 또는 233b), 스캔(232c), 스캔(231d), 스캔(231e)에서 검출한 데이터를 사용하는 것으로, 기록 트랙에 기록되어 있는 데이터의 재생을 행한다.

또, 상술한 기록 재생 장치(200)에서 데이터의 기록 재생을 행할 때에는, 기록과 재생의 지터 등의 흔들림이 없는 것을 가정하고 있지만, 흔들림이 있을 때에는, 그 분을 고려한다.

이러한 기록 재생 장치(200)에 의하면, 기록 헤드 폭(W1)이  $(M-1)/M \cdot T_p$ 의 재생 헤드를 식 2에서 표현되는 헤드 간격( $W3$ )으로 형성한 자기 헤드(4)에 의해 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터를 재생하기 때문에, 복수의 재생 헤드 중, 주목하고 있는 기록 패턴(111)상만을 주사하고 있는 재생 헤드의 재생 신호를 사용하는 것으로, 애지머스 없음으로 기록된 테이프형 기록 매체(100)에 기록된 데이터이더라도, 논 트래킹 방식을 채용하여 재생을 행할 수 있다.

따라서, 상기 기록 재생 장치(200)에 의하면, 기록 재생 장치(1)와는 달리 회전 드럼(5)의 회전수를 높게 하지 않고서, 애지머스 없음으로 데이터가 기록된 테이프형 기록 매체(100)를 논트래킹 방식으로 재생할 수 있기 때문에, 기록 재생 장치(1)와 비교하여, 회전 드럼(5)을 고회전수로 하는 것에 의한 진동, 소음 등을 억제할 수 있다. 또한, 기록 재생 장치(200)에 의하면, 기록 재생 장치(1)의 재생 레이트와 같은 재생 레이트로 재생을 행할 수 있으므로, 기록 재생 장치(1)와의 병용도 실현할 수 있고, 기록 재생 장치(1)와 비교하여 소비 전력을 억제하는 것도 가능하다.

또한, 예를 들면  $M=3$ 으로 하여 재생 헤드 폭(W1)을 기록 트랙의 트랙폭(W2)의  $2/3$ 로 하는 것에 의해,  $M=2$ 로 한 경우와 비교하여 재생 헤드 폭(W1)을 크게 할 수 있고, 재생 신호의 S/N을 높게 할 수 있으며, 에러 레이트를 더 양호하게 할 수 있다.

또한, 본 발명을 적용한 기록 재생 장치(1) 및 기록 재생 장치(200)에 구비되는 기록 신호 처리부(2)는 상술한 일 예에 한정되지 않고, 도 14에 도시하는 바와 같은 구성이라도 좋다. 도 14에 도시하는 기록 신호 처리부(2)는, 입력 데이터처리부(301)와, 에러 정정 부호 부가부(302)를 구비한다. 상기의 기록 신호 처리부(2)는, 예를 들면 데이터 스트림이 입력되고,

입력 데이터 처리부(301)에 의해 데이터에 싱크 번호를 부가 하는 것으로 싱크 단위의 데이터로 변환한다. 에러 정정부(302)에서는, 입력 데이터 처리부(301)로부터의 싱크 단위의 데이터에 에러 정정 부호를 부가하여 자기 헤드(4)에 출력한다.

또한, 상술한 기록 재생 장치(1)의 설명에서는 회전수를 높게 하는 것으로 애지머스 없음의 테이프형 기록 매체(100)에 논 트래킹 방식으로 재생하는 것을 설명하고, 기록 재생 장치(200)의 설명에서는 재생 헤드의 개수를 많게 하는 것으로 애지머스 없음의 테이프형 기록 매체(100)에 논 트래킹 방식으로 재생하는 것을 설명하였지만, 재생 헤드의 개수를 많게 함과 동시에, 회전수를 높게 하여 재생을 행하여도 좋다. 즉, 상술한 기록 재생 장치(1)와 기록 재생 장치(200)를 조합하여, 애지머스 없음의 테이프형 기록 매체(100)에 대하여 논 트래킹 방식으로 재생을 행하도록 하여도 좋다.

## 발명의 효과

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 데이터기록 재생 장치는, 기록 트랙폭보다도 작은 재생 헤드 폭을 가지는 재생 헤드를 사용하여 재생 제어 수단에 의해 기록 트랙상에 주사시켜 기록 트랙에 기록된 데이터를 재생하기 때문에, 테이프 진행 방향에 대하여 직교하는 기록 트랙이 형성된 테이프형 기록 매체가더라도, 양호한 데이터 재생 특성을 얻을 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 적용한 기록 재생 장치에 의해 기록된 기록 패턴에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명을 적용한 기록 재생 장치에 의해 기록 재생이 이루어지는 테이프형 기록 매체의 데이터 포맷에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명을 적용한 기록 재생 장치에 의해 논 트래킹 방식으로 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명을 적용한 기록 재생 장치의 구성을 도시하는 블록도.

도 5는 재생 헤드의 헤드 폭과 기록 패턴의 기록 폭과의 관계에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 6은 주목하고 있는 기록 패턴에 대하여 2회의 스캔을 행하는 것으로 주목하고 있는 기록 패턴의 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 7은  $N=2$ 로 하였을 때 식 1에서 표현되는 헤드 폭( $W1$ )을 가지는 재생 헤드에 의해, 회전수를 데이터 기록 시의 2배로서 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 8은  $N=3$ 으로 하였을 때 식 1에서 표현되는 헤드 폭( $W1$ )을 가지는 재생 헤드에 의해, 회전수를 데이터 기록 시의 3배로서 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 9는 본 발명을 적용한 다른 기록 재생 장치의 구성을 도시하는 블록도.

도 10은 제 1 재생 헤드와 제 2 재생 헤드의 위치 관계에 대하여 설명하기 위한 도면.

도 11은  $M=2$ 로 하였을 때 식 2에서 표현되는 헤드 폭( $W3$ )을 가지고 제 1 재생 헤드와 제 2 재생 헤드를 형성한 자기 헤드를 사용하여 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 12는 제 1 재생 헤드와 제 2 재생 헤드의 위치 관계 및 제 1 재생 헤드와 제 3 재생 헤드의 위치 관계를 설명하기 위한 도면.

도 13은  $M=3$ 으로 하였을 때 식 2에서 표현되는 헤드 폭( $W3$ )을 가지고 제 1 재생 헤드, 제 2 재생 헤드 및 제 3 재생 헤드를 형성한 자기 헤드를 사용하여 재생을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 14는 본 발명을 적용한 기록 재생 장치에 구비되는 다른 기록 신호 처리부의 구성을 도시하는 블록도.

도 15는 종래에 있어서, 인접하는 기록 트랙을 다른 애지머스각을 가지는 자기 헤드에서 기록을 행하는 것을 설명하기 위한 도면.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

1: 기록 재생 장치 2: 기록 신호 처리부

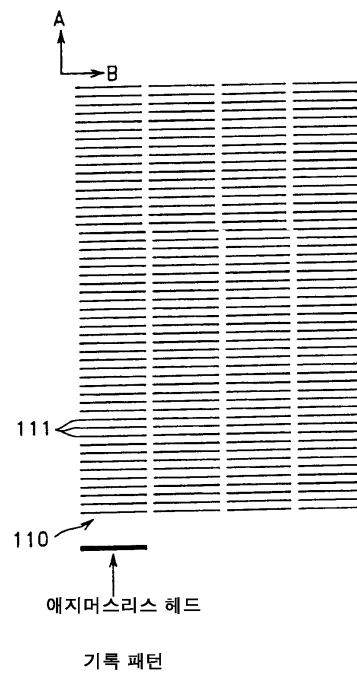
3: 재생 신호 처리부 4: 자기 헤드

5: 회전 드럼 6: 드럼 제어부

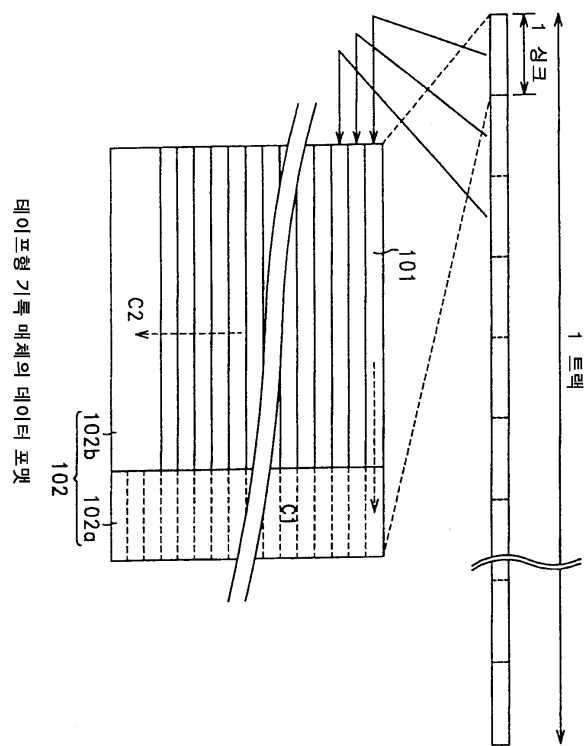
100: 테이프형 기록 매체

도면

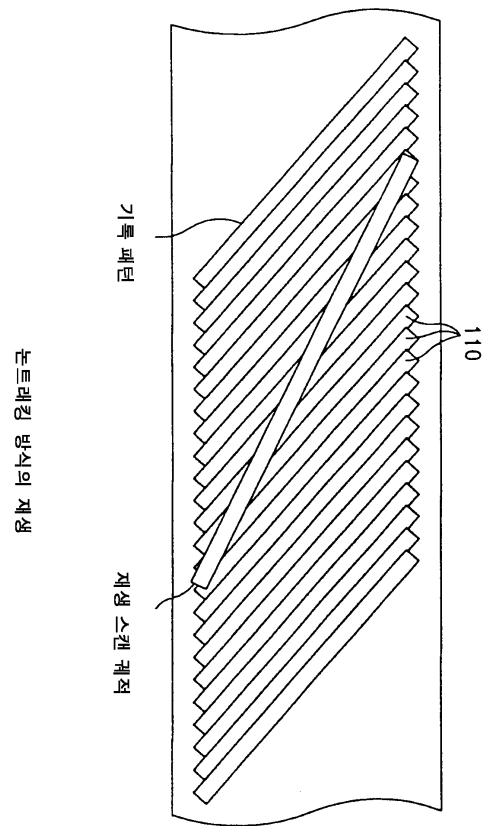
도면1



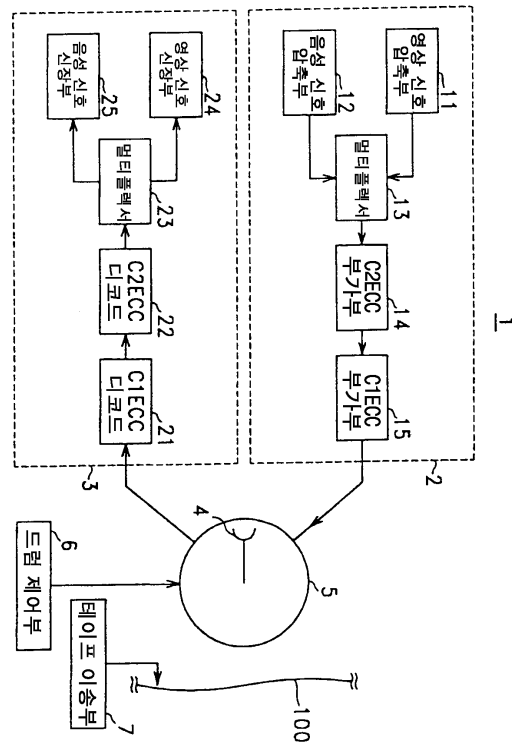
도면2



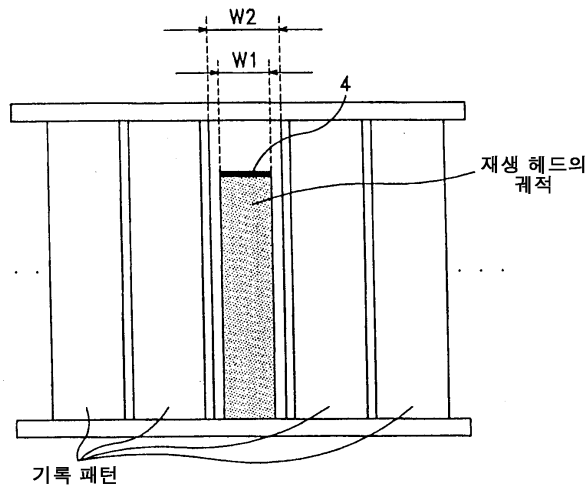
도면3



도면4

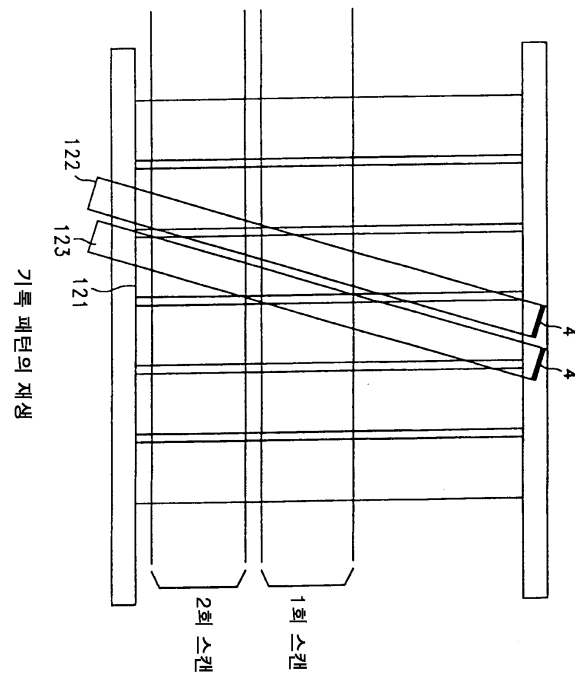


도면5

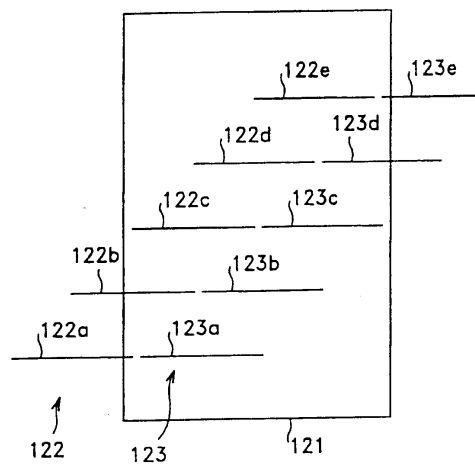


재생 헤드의 헤드폭과 기록 패턴의 기록폭과의 관계

도면6

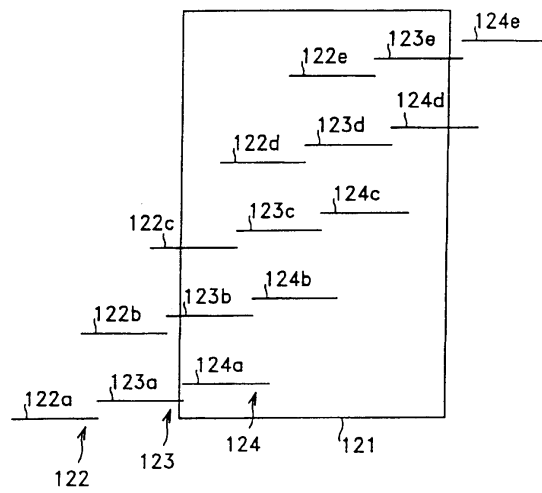


도면7



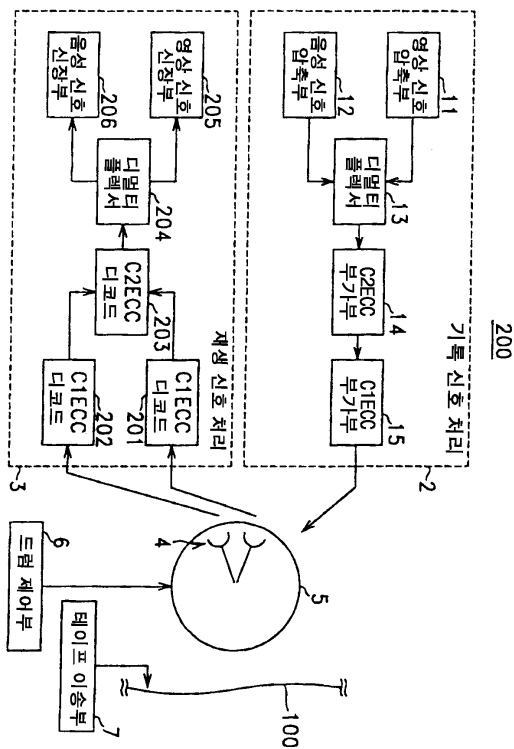
회전수를 데이터 기록시의 2배로 한 재생

도면8

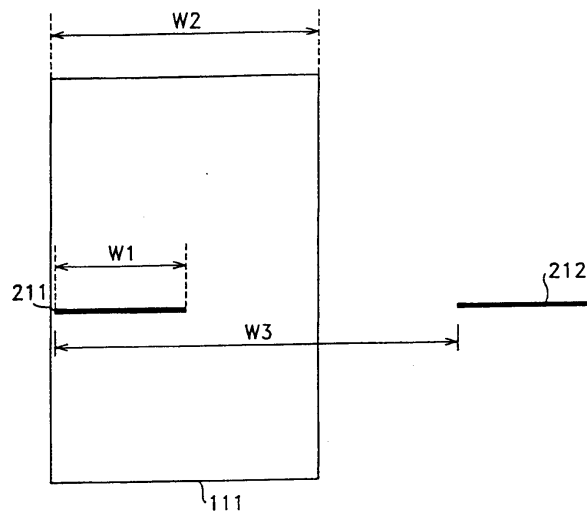


회전수를 데이터 기록시의 3배로 한 재생

도면9

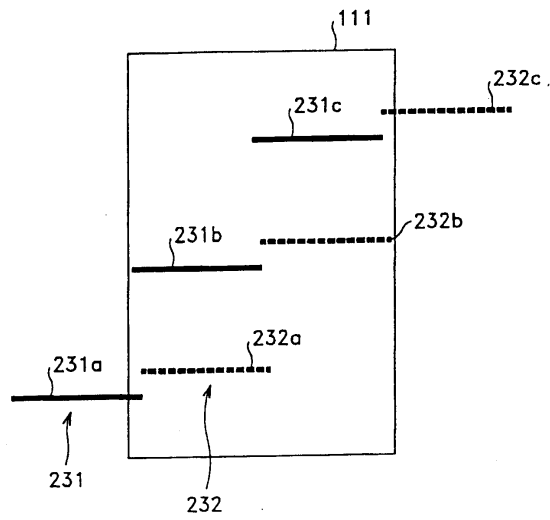


도면10



제1재생 헤드와 제2 재생 헤드와의 위치 관계

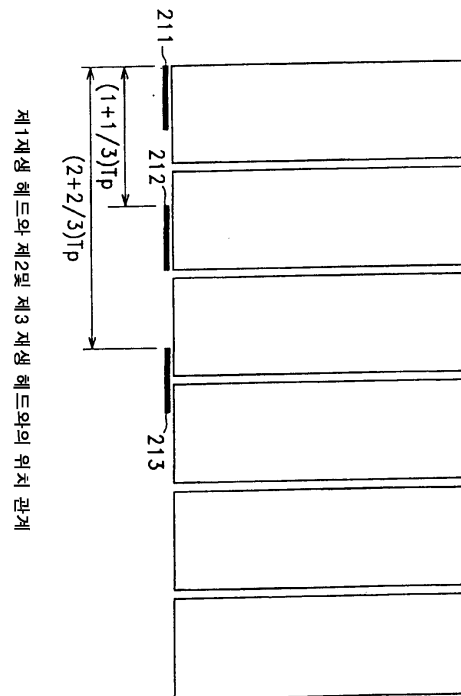
도면11



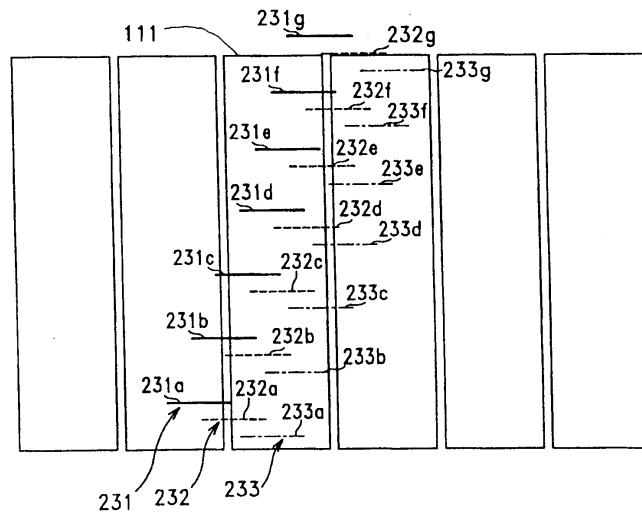
제1재생 헤드와 제2 재생 헤드를 이용한 재생



도면12

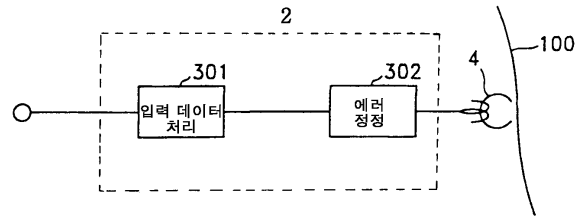


도면13



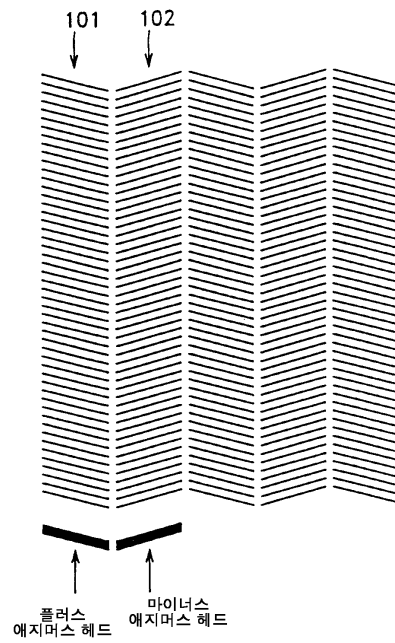
제1~ 제3 재생 헤드를 이용한 재생

도면14



다른 기록 신호 처리

도면15



종래의 기록