

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G11B 20/12

(11) 공개번호 특2000-0023399  
(43) 공개일자 2000년04월25일

(21) 출원번호	10-1999-0040964
(22) 출원일자	1999년09월22일
(30) 우선권주장	98-272135 1998년09월25일 일본(JP)
(71) 출원인	소니 가부시끼 가이사 이데이 노부유끼
(72) 발명자	일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 센슈요이치로
(74) 대리인	일본도쿄도시나가와구기타시나가와6-7-35소니가부시키가이샤내 이병호

**심사청구 : 없음**

**(54) 디지털 신호의 자기 기록장치 및 방법, 디지털 신호의 자기 재생장치 및 방법과 테이프 형상 기록  
매체**

**요약**

종래의 자기 테이프의 생산 설비나 부품 등을 유효하게 이용하여, 고품질의 신호를 자기 테이프에 장시간 기록할 수 있는 디지털 신호의 기록장치를 제공한다.

이 디지털 신호의 자기 기록장치에서는, 8mm 폭의 자기 테이프에, DV 포맷의 데이터를 기록한다. 예를 들면, 8mm 폭의 자기 테이프 1개의 트랙에, DV 포맷에 있어서의 2개의 트랙의 데이터를, 그대로의 데이터 패턴으로 기록한다. 또한, 이 1개의 트랙에, DV 포맷에 있어서의 2개의 트랙의 데이터와 함께, 확장 데이터를 기록한다.

**대표도**

**도6**

**색인어**

데이터 폭, 자기 테이프, 디지털 기록 포맷, 데이터 패턴, 트랙

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 DV 방식의 디지털 신호를, DV 방식에서 사용하는 테이프 폭 6.35mm의 자기 테이프에 기록하였을 때의 트랙 패턴을 도시하는 설명도.

도 2는 각 트랙의 데이터에 중첩되는 파일럿 신호의 스펙트럼을 도시하는 설명도.

도 3은 비디오 데이터 및 오디오 데이터 등을 자기 테이프에 기록하기 위한 본 발명을 적용한 기록방식의 디지털 신호를, 테이프 폭이 8mm인 자기 테이프 형상에 기록하였을 때의 트랙 패턴을 도시하는 설명도.

도 4는 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 회전 드럼으로의 테이프감김 각을 설명하기 위한 설명도.

도 5는 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 1 트랙내의 유효 랩각을 설명하기 위한 설명도.

도 6은 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 테이프 형상의 트랙 패턴을 설명하기 위한 설명도.

도 7은 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 트랙의 데이터 패턴을 설명하기 위한 설명도.

도 8은 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 트랙의 통상 영역의 데이터 패턴을 설명하기 위한 설명도.

도 9는 상기 본 발명을 적용한 기록방식에 있어서의 트랙의 확장 영역의 데이터 패턴을 설명하기 위한 설명도.

도 10은 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치의 블록 구성도.

도 11은 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치의 DV 데이터 처리부의 블록 구성도.

도 12는 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치의 기록/판독부의 블록 구성도.

도 13은 DV 방식의 기록재생장치의 기록시에 있어서의 자기 헤드의 전환 타이밍 및 ATF 파일럿 신호의 순서를 설명하기 위한 설명도.

도 14는 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치의 기록시에 있어서의 자기 헤드의 전환 타이밍 및 ATF 파일럿 신호의 순서를 설명하기 위한 설명도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1: 8mm 테이프	10: 기록재생장치
11: 촬상부	12: DV 데이터 처리부
13: 확장 데이터 처리부	14: 기록/판독부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자기 테이프에 대하여 디지털 신호의 기록 또는 재생을 하는 디지털 신호의 자기 기록장치 및 방법, 디지털 신호의 자기 재생장치 및 방법과 디지털 신호가 기록된 테이프 형상 기록매체에 관한 것이다.

(종래의 기술)

최근, 디지털의 비디오 신호 및 디지털의 오디오 신호를 자기 테이프에 기록하는 가정용의 카메라 일체형 디지털 비디오 테이프 레코더나 가정용의 거치형 디지털 비디오 테이프 레코더가 등장하고 있다.

이러한 디지털 비디오 테이프 레코더의 기록방식으로서, 소위 DV 방식이라고 불리는 포맷이 있다(IEC 61834 helical scan digital video tape cassette recording system using 6.35mm magnetic tape for consumers (525/60, 625/50, 1125/60 and 1250/50 systems)). 이 DV 방식에서는, 사용하는 비디오 테이프의 테이프 폭이 6.35mm(=1/4 인치)로 되어 있고, 종래의 아날로그 비디오 테이프 레코더의 기록방식(예를 들면 8mm 방식: IEC 60843 helical scan video tape cassette recording system using 8mm magnetic tape for consumers)에서 사용하는 비디오 테이프의 테이프 폭보다 좁게 되어 있다. 이것에도 관계없이, DV 방식에서는, 기록하는 신호를 압축함과 동시에 기록밀도를 높이고 있기 때문에, 종래 방식보다도 높은 화질로 장시간의 기록이 가능하다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 DV 방식과 종래의 아날로그 비디오 테이프 레코더의 기록방식(예를 들면 8mm 방식)과의 사이에서 호환성은 없지만, 예를 들면, 이 종래의 기록방식에서 사용하는 테이프 폭이 넓은 비디오 테이프에 대하여 상기 DV 방식에서의 신호를 기록할 수 있다면, 고품질의 신호를 보다 장시간에 걸쳐 기록하는 것이 가능하게 된다. 또한, 이와 같이, 종래의 기록방식에서 사용하는 비디오 테이프에 대하여 DV 방식의 신호 기록재생이 가능하게 되면, 이 종래의 기록방식에서 사용하는 비디오 테이프의 생산 설비나 부품 등의 자원을 유효하게 이용할 수도 있게 된다.

본 발명은 종래의 자기 테이프의 생산 설비나 부품 등을 유효하게 이용하여, 고품질의 신호를 자기 테이프에 장시간 기록할 수 있고, 데이터의 추가기록이나 편집 등을 용이하게 할 수 있는 디지털 신호의 기록장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 종래의 비디오 테이프의 생산 설비나 부품 등을 유효하게 이용하여, 고품질의 신호를 장시간 기록한 자기 테이프로부터 신호를 재생할 수 있고, 데이터의 추가기록이나 편집 등을 용이하게 할 수 있는 디지털 신호의 재생장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 고품질의 신호가 기록되며, 데이터의 추가기록이나 편집 등을 용이하게 할 수 있는 테이프 형상 기록매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

(과제를 해결하기 위한 수단)

본 발명에 관계되는 디지털 신호의 자기 기록장치는, 소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하는 기록 데이터 생성수단과, 상기 기록 데이터의 확장 데이터를 생성하는 확장 데이터 생성수단과, 상기 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프에 상기 기록 데이터 생성수단이 생성한 기록 데이터와 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터를 기록하는 기록수단을 구비하고, 상기 기록수단은, 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 상기 기록 데이터 생성수단이 생성한 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 한다.

이 디지털 신호의 자기 기록장치에서는, 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙

분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 기록한다.

본 발명에 관계되는 디지털 신호의 자기 기록방법은, 소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하고, 상기 기록 데이터의 확장 데이터를 생성하며, 상기 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 한다.

이 디지털 신호의 자기 기록방법에서는, 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 기록한다.

본 발명에 관계되는 디지털 신호의 자기 재생장치는, 소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 이 기록 데이터의 확장 데이터가 기록된 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 제 2자기 테이프로부터, 상기 기록 데이터 및 확장 데이터를 재생하는 재생수단과, 상기 재생수단에 의해 재생한 기록 데이터의 데이터 처리를 하는 기록 데이터 처리수단과, 상기 재생수단에 의해 생성한 확장 데이터 처리를 하는 확장 데이터 처리수단을 구비하고, 상기 재생수단은, 상기 제 2자기 테이프에 형성된 1개의 트랙으로부터, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터를 연속하여 재생하는 것을 특징으로 한다.

이 디지털 신호의 자기 재생장치에서는, 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 재생한다.

본 발명에 관계되는 디지털 신호의 자기 재생방법은, 소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 이 기록 데이터의 확장 데이터가 기록된 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 제 2자기 테이프에 형성된 1개의 트랙으로부터, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터를 연속하여 재생하고, 재생한 기록 데이터의 데이터 처리를 하며, 재생한 확장 데이터 처리를 하는 것을 특징으로 한다.

이 디지털 신호의 자기 재생방법에서는, 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 재생한다.

본 발명에 관계되는 테이프 형상 기록매체는, 소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 확장 데이터가 기록되어 있는 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 테이프 형상 기록매체로서, 1개의 기록 트랙에 대하여, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분이 기록되어 있는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

### (발명의 실시 형태)

우선, 본 발명의 실시 형태로서, 비디오 데이터 및 오디오 데이터 등을 테이프 형상의 데이터 기록매체인 자기 테이프에 기록하는 기록방식에 관해서 설명한다. 본 발명을 적용한 기록방식은, 테이프 폭이 8mm인 자기 테이프에 소위 DV 방식의 디지털 신호를 기록하는 방식이며, 여기에서는, 디지털 8mm 방식이라고 부르기로 한다. 또, 이하, 본 발명을 적용한 기록방식을 설명함에 있어서, 종래부터 알려져 있는 기록방식인 DV 방식(IEC 61834) 및 8mm 방식(IEC 60843)과 비교하면서 설명한다.

도 1에, DV 방식의 디지털 신호를, DV 방식에서 사용하는 테이프 폭 6.35mm의 자기 테이프(이하, 이 자기 테이프를 DV 테이프라고 부른다.)에 기록하였을 때의 트랙 패턴을 도시한다.

DV 방식에서는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 테이프 폭이 6.35mm(=1/4 인치)의 DV 테이프에 대하여, 회전 드럼에 의해 비디오 신호 등이 회전기록된다. 이 회전 드럼에는, 예를 들면 방위(azimuth)각이 다른 2개의 자기 헤드가 180도 대향한 위치에 설치되어 있다. 그러므로, 2개의 자기 헤드가 DV 테이프의 주행방향에 대하여 소정의 각도로써 주사되며, 도 1에 도시하는 바와 같이, 트랙 패턴이 형성된다. 이 DV 방식에서는, 한쪽의 자기 헤드에서 기록된 트랙을 오드(홀수) 트랙(E1, E3, E5, E7, E9)로 하고, 다른쪽의 자기 헤드에서 기록된 트랙을 이븐(짝수) 트랙(E2, E4, E6, E8, E10)으로 하였을 때, 오드 트랙 5개 및 이븐 트랙 5개의 전부 10개의 트랙에, NTSC 방식에 대응한 비디오 신호가 1 프레임분 기록된다. 또한, PAL 방식에서는, 전부 12개의 트랙에 1 프레임분의 비디오 신호가 기록된다.

또한, 이 DV 방식에서는, 각 트랙에 기록하는 데이터 모두에 24/25 변환이 실시된다. 기록하는 데이터를 24/25 변환함으로써, ATF(Automatic Track Finding)를 위한 파일럿 신호가 트랙 전체에 중첩된다. 그리고, 재생시에 있어서 이 파일럿 신호를 검출함으로써, 자기 헤드의 트래킹을 가할 수 있다. 이 24/25 변환에서는, 24 비트(3 바이트)마다의 데이터에 대하여 엑스트라 비트(1 비트)를 삽입함으로써, 기록하는 데이터의 데이터열에 3개의 주파수의 저역 파일럿 성분을 중첩하고 있다. 구체적으로는, 기록하는 데이터의 런랭스를 9 이하로 하고, 도 2의 스펙트럼을 만족하는, 주파수(f0), 주파수(f1), 주파수(f2)의 파일럿 신호를 각 트랙에 중첩한다. 그리고, 이 DV 방식에서는, 예를 들면, 오드 트랙(E1, E3, E5, E7, E9)에 주파수(f0)의 파일럿 신호를 중첩하며, 이븐 트랙(E2, E4, E6, E8, E10)에 주파수(f1) 및 주파수(f2)의 파일럿 신호를 교대로 중첩한다. 따라서, 전체로서는 각 트랙에 대하여, f0, f1, f0, f2, f0, f1, f0, f2 ··· 와 같은 반복이 되는 각 주파수의 파일럿 신호가 기록된다. 이러한 파일럿 신호를 기록함으로써, 주파수(f0)가 기록된 트랙을 자기 헤드가 주사할 때, 인접 트랙으로부터 주파수(f1, f2)의 파일럿 성분을 크로스토크 신호로서 얻을 수 있으며, 재생시에 있어서 안정한 트래킹을 가할 수 있다.

도 3에, 본 발명을 적용한 디지털 8mm 방식의 디지털 신호를, 테이프 폭이 8mm인 자기 테이프(이하, 이

자기 테이프를 8mm 테이프라고 부른다.)상에 기록하였을 때의 트랙 패턴을 도시한다.

디지털 8mm 방식에서는, DV 테이프보다도 테이프 폭이 넓은 8mm 테이프에 대하여, 디지털의 비디오 신호 등이 회전기록된다. 이 8mm 테이프는, 종래의 아날로그의 비디오 신호를 기록하는 8mm 방식(IEC60843)에서 사용되는 자기 테이프와 동일하다. 회전기록을 하기 위한 회전 드럼에는, 종래의 아날로그의 8mm 방식과 같이, 방위각이 다른 예를 들면 2개의 자기 헤드가 회전중심을 끼워서 180도 대향한 위치에 설치되어 있다. 그러므로, 2개의 자기 헤드가 8mm 테이프의 주행방향에 대하여 소정의 각도로 써 주사되고, 도 3에 도시하는 바와 같은 트랙 패턴이 형성된다.

여기에서, 디지털 8mm 방식에서는, 8mm 테이프의 1개의 트랙에 대하여, DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터를, DV 방식의 데이터 패턴대로, 연속하여 기록한다. 즉, 디지털 8mm 방식에서는, DV 방식에 있어서의 오드 트랙의 데이터와 이븐 트랙의 데이터를 세트로 하여, 데이터의 내용은 바꾸지 않고서, 1개의 트랙에 기록하고 있다.

예를 들면, 디지털 8mm 방식에서는, DV 방식에 있어서의 오드 트랙(01)의 데이터와 이븐 트랙(E2)의 데이터를 세트로 하여, 1개의 트랙에 기록한다. 다음 트랙에는, 오드 트랙(03)의 데이터와 이븐 트랙(E4)의 데이터를 세트로 하여 기록한다. 또한, 오드 트랙(05)과 이븐 트랙(E6), 오드 트랙(07)과 이븐 트랙(E8), 오드 트랙(09)과 이븐 트랙(E10)과 같이 연속되는 8mm 테이프 형상의 각 트랙에 대하여, DV 방식에 있어서의 각각 연속하는 2개의 트랙의 데이터를 세트로 하여 기록한다.

따라서, 디지털 8mm 방식에서는, 8mm 테이프의 5개의 트랙에, NTSC에 대응한 비디오 신호가 1 프레임분 기록된다. 또한, 8mm 테이프의 6개의 트랙에 PAL에 대응한 비디오 신호가 1 프레임분 기록된다.

또, 이 디지털 8mm 방식에서는, 8mm 테이프의 1개의 트랙에 대하여 DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터와 동시에 확장 데이터가 기록된다.

또한, 디지털 8mm 방식에서는, 24/25 변환을 실시함으로써, ATF를 위한 3개의 주파수(f0, f1, f2)의 파일럿 신호를 각 트랙에 중첩하고 있다. 즉, 디지털 8mm 방식에 있어서의 1 트랙마다, DV 방식에 대응시키면 2 트랙마다, 주파수가 다른 파일럿 신호를 기록한다. 구체적으로는, DV 방식에 있어서의 이븐 트랙의 데이터와 오드 트랙의 데이터의 1세트로 이루어지는 1개의 트랙마다, ··· f0, f1, f0, f2, f0, f1, f0, f2 ··· 와 같은 반복되는 주파수의 파일럿 신호를 기록한다. 이와 같이 파일럿 신호를 기록함으로써, 주파수(f0)가 기록된 트랙을 자기 헤드가 주사할 때, 인접 트랙으로부터 주파수(f1, f2)의 파일럿 성분을 크로스토크 신호로서 얻을 수 있고, 재생시에 있어서 안정한 트래킹을 가할 수 있다. 또, 이 파일럿 신호는, 확장 데이터에도 기록한다. 확장 데이터에 기록되는 파일럿 신호는, 그 트랙에 기록되는 DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터와 동일한 주파수로 한다.

도 4에, 디지털 8mm 방식에 있어서 회전 드럼으로 테이프의 감김 각을 설명하기 위한 도면을 도시한다.

도 4에 도시하는 바와 같이, 디지털 8mm 방식에서는, 206°의 범위에서 8mm 테이프가 회전 드럼에 감겨진다. 1개의 자기 헤드가 이 206도의 감김 각의 범위내를 이동하였을 때에 기록되는 신호가, 8mm 테이프 형상에 있어서의 1 트랙을 구성한다. 또, 이 8mm 테이프의 감김 각은, 종래의 아날로그의 8mm 방식과 같이, 211°로 하고, 그 중의 206°의 범위에 신호를 기록하도록 해도 된다.

도 5에, 디지털 8mm 방식에 있어서의 1 트랙내의 유효 랩각을 설명하기 위한 도면을 도시한다. 또한, 도 6에, 디지털 8mm 방식에 있어서의 테이프 형상의 트랙 패턴을 설명하기 위한 도면을 도시한다.

디지털 8mm 방식에서는, 그 유효 랩각이, 도 5 및 도 6에 도시하는 바와 같이, 177°로 되어 있다. 이 유효 랩각내에는, 2개의 서브 트랙(SubTr#0, SubTr# 1)이 설치되어 있다. 각 서브 트랙은, 감김 각이 87°의 범위로 구성되며, DV 방식에 있어서의 1 트랙분의 데이터가, DV 방식의 데이터 포맷 그대로 기록된다. 즉, 이 유효 랩각내에는, 상술한 오드 트랙 및 이븐 트랙의 데이터가 그대로 1 트랙분씩 연속하여 기록된다. 또한, 유효 랩각내에는, 2개의 서브 트랙(SubTr#0, SubTr# 1)의 사이에, 3°의 갭(ITG: Inter Track Gap)이 설정되어 있다.

또한, 디지털 8mm 방식에서는, 유효 랩각의 전단에, 즉, 트랙의 헤드 돌입구측에, 확장 영역이 설정되어 있다. 이 확장 영역의 감김 각은, 26°로 되어 있다. 따라서, 1 트랙의 감김 각은, 확장 영역의 감감 각 26°와, 유효 랩각의 177°를 합쳐서, 전체 206°가 된다.

또한, 이 디지털 8mm 방식에서는, 회전 드럼의 회전위상에 동기하여 발생하는 스위칭 펄스(SWP)에 의해, 회전 드럼에 설치된 2개의 자기 헤드가 바뀌어진다. 한쪽의 자기 헤드(예를 들면 Ach)에 의한 유효 랩각 내의 데이터의 기록이 종료한 시점에서, 스위칭 펄스(SWP)가 바뀌어지고, 다른쪽의 자기 헤드(예를 들면 Bch)의 유효 랩각내의 데이터의 기록이 개시된다. 이 스위칭 펄스(SWP)는, 회전 드럼이 180° 회전할 때마다 바뀌어진다. 그 때문에, 유효 랩각의 전후단에 1.5°의 마진이 발생한다.

또, 확장 영역 부분의 데이터는, 예를 들면 후술하는 확장용 트랙동기정보(Ex-ITI) 또는 앞의 트랙의 트랙동기정보(ITI)에 의해 동기가 잡히고, 스위칭 펄스(SWP)가 바뀌어지기 전으로부터 기록이 개시된다.

디지털 8mm 방식에서는, 8mm 테이프 형상에 형성되는 트랙의 트랙각 즉, 헤드 주행방향과 테이프 주행방향이 이루는 각은 4.8999°이다. 또한, 8mm 테이프의 긴쪽 방향의 헤드 돌입구측의 한쪽 끝으로부터 확장 영역의 기록개시위치까지의 폭은, 1.013mm로 되어 있다. 8mm 테이프의 긴쪽 방향의 헤드 돌입구측의 한쪽 끝으로부터 유효 랩각의 기록개시위치까지의 폭은, 1.786mm로 되어 있다. 8mm 테이프의 긴쪽 방향으로 헤드 돌입구측의 한쪽 끝으로부터 유효 랩각의 기록개시위치까지의 폭은, 7.047mm으로 되어 있다. 유효 랩각의 기록개시위치로부터 유효 랩각의 기록종료위치까지의 폭은, 5.261mm로 되어 있다. 8mm 테이프의 긴쪽 방향의 헤드 돌입구측의 한쪽 끝으로부터 유효 랩각의 중심위치 즉 서브 트랙(SubTr#1)의 기록개시위치까지의 폭은, 4.461mm로 되어 있다. 또, 이상 나타낸 8mm 테이프 형상에 있어서의 각 폭은, 테이프 주행방향에 대하여 직교하는 방향에 대한 거리를 나타내고 있는 것이다.

이하, 본 발명을 적용한 자기 테이프에 대하여 기록방식의 사양의 일 예를, NTSC 및 PAL에 대응시켜 구체

적으로 표에 제시한다. 또, 비교를 위해 종래의 아날로그의 8mm 방식의 사양도 일부 함께 제시한다.

[표 1]

	본 발명의 실시형태의 디지털 8mm 방식의 사양		종래의 아날로그의 8mm 방식의 사양
	NTSC 525/60	PAL 625/50	NTSC
드럼 직경 (mm)	φ 40	φ 40	φ 40
드럼 회전수 (1/sec)	75/1.001	75	30/1.001
트랙/드럼 회전(개)	2	2	2
트랙/프레임(개)	5	6	2
드럼 리드각 (°)	4.885	4.885	4.885
기록트랙각 (°)	4.8999	4.8999	4.9037
트랙길이 (177° ,mm)	61.597	61.597	62.593 (180° ,mm)

[표 2]

	본 발명의 실시형태의 디지털 8mm 방식의 사양		종래의 아날로그의 8mm 방식의 사양
	NTSC 525/60	PAL 625/50	NTSC
유효랩각 (°)	177	177	180
헤드 방위각 Ach (°)	+10	+10	+10
허드 방위각 Bch (°)	-10	-10	-10
테이프폭 (mm)	8	8	8
기록개시 테이프 높이 (mm)	1.786	1.786	1.786
기록종료 테이프 높이 (mm)	7.047	7.047	7.137
유효기록폭 (mm)	(5.261)	(5.261)	5.351

[표 3]

	본 발명의 실시형태의 디지털 8mm 방식의 사양		종래의 아날로그의 8mm 방식의 사양
	NTSC 525/60	PAL 625/50	NTSC
트랙피치 ( $\mu\text{m}$ )	16.340	16.340	20.5 (SP)
테이프속도( $\text{mm/sec}$ )	28.695/1.001	28.695	14.345
상대속도( $\text{mm/sec}$ )	9.3962/1.001	9.3962	3.75
최단기록파장( $\mu\text{m}$ )	0.449/1.001	0.449	0.37 (Hi8, NTSC)
기록레이트(Mbps)	41.85	41.85	-
데이터(bits)	274624	274350	-
Sync-lag ( $\mu\text{sec}$ )	20.305	20.285	

이와 같이 본 발명을 적용한 자기 테이프에 대한 기록방식에서는, 8mm 테이프에 대하여, DV 방식의 2개분의 데이터를 그대로 데이터 패턴으로 트랙 1개분에 연속하여 기록하도록 하고 있기 때문에, 테이프 면적을 유효하게 사용할 수 있으며, 보다 장시간분의 기록이 가능하게 되어 있다. 바꿔 말하면, 같은 시간분의 기록을 행하는 것이라면, 8mm 테이프에 DV의 트랙 패턴을 1개씩 기록하는 경우와 비교하여, 필요한 테이프 길이를 짧게 할 수 있고, 테이프 소비량(consumption)을 개선할 수 있다.

물론, 이 기록방식은 일 예이며, DV 방식의 트랙 3개분이나 4개, 또한 그 이상을 트랙 1개에 연속하여 기록하는 것이 가능하다. 이로써, 더 장시간분의 기록이 가능하게 되며, 반대로, 같은 시간분의 기록을 행한다면, 필요하게 되는 테이프의 길이를 더 짧게 하는 것이 가능해진다.

또한, 이 기록방식을 사용하면, 기록재생장치는, 드럼의 회전수를 1800rpm으로부터 4500rpm으로 변경하면, 종래의 아날로그의 8mm 비디오 테이프 레코더의 메가 텍 부분을 그대로 사용할 수 있고, 8mm 테이프에 대하여 상술한 트랙 패턴을 형성하는 것이 가능해진다.

또, 캡스턴의 스피드(즉 테이프 이송 속도)는, 트랙 피치를 결정할 뿐이고, 필요한 트랙 피치는 테이프, 헤드의 특성에 따라, 또는 호환성의 유무에 의해 결정되는 항목으로, 필요에 따라서 정하면 된다.

다음에, 유효 랩각내에 기록되는 데이터의 데이터 포맷 및 확장 영역내에 기록되는 데이터의 데이터 포맷에 관해서 더욱 상세히 설명한다. 또, 유효 랩각내의 영역을, 확장 영역에 대하여 통상 영역라고 부르기로 한다.

디지털 8mm 방식에서는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 확장 영역과 통상 영역와의 사이에, 가드 영역(Guard)이 설정되어 있다. 이 가드 영역은, 감김 각이 1.95°이다.

통상 영역은, 도 8에 도시하는 바와 같이, DV 방식의 1 트랙분의 데이터가 DV 방식의 데이터 패턴 그대로 기록되는 제 1서브 트랙(SubTr#0)과, 캡(ITG)과, DV 방식의 1 트랙분의 데이터가 기록되는 제 2서브 트랙(SubTr#1)으로 구성된다. 이 통상 영역에는, NTSC의 경우 274624 비트, PAL의 경우 274350 비트의 데이터가 기록된다.

제 1서브 트랙(SubTr#0)에는, NTSC의 경우, 헤드 돌입구축으로부터, 프리앰블(1400bit), 트랙동기정보(ITU:Insert and Track Information 1920bit), 포스트앰블(280bit), 캡(625bit), 프리앰블(500bit), 오디오 데이터(10500bit), 포스트앰블(550bit), 캡(700bit), 프리앰бл(500bit), 비디오 데이터(111750bit), 포스트앰블(975bit), 캡(1550bit), 런업(1200bit), 서브 코드(1200bit), 가드 영역(1200bit)이 차례로 기록된다. 또한, PAL의 경우, 최후의 가드 영역이 1335 비트가 된다. 또, 이 제 1서브 트랙(SubTr#0)내에 기록되는 데이터는, DV 방식에 있어서의 1 트랙내에 기록되는 데이터와 동일한 데이터이다.

또한, 제 2서브 트랙(SubTr#0)에도, 상기 제 1서브 트랙과 같은 데이터가 기록된다.

캡(ITG)에는, 1250 비트분의 소거 마진(erase margin)과, 2150 비트분(PAL의 경우 2155 비트분)의 캡이 설정되어 있다.

확장 영역에는, 도 9에 도시하는 바와 같이, NTSC의 경우, 헤드 돌입구축으로부터, 프리앰블(1400bit), 확장용 트랙동기정보(Ex-ITU:1920bit), 포스트앰블(280bit), 캡(2325bit), 프리앰블(500bit), 제 1확장용 데이터(Ex-DATA:10500bit), 포스트앰블(550bit), 캡(2325bit), 프리앰블(500bit), 제 2확장용 데이터(Ex-DATA:10500bit), 포스트앰블(550bit), 캡(2325bit), 런업(1200bit), 확장용 서브 코드(Ex-

SubCode:1200bit), 가드 영역(1200bit), 캡(3065bit)이 차례로 기록된다. 또한, PAL의 경우, 최후의 가드 영역이 1335 비트가 된다.

확장 영역의 확장용 트랙동기정보는, DV 방식의 트랙동기정보와 마찬가지로, 시간축, 트래킹 서보의 기준으로서 사용된다. 또한, 확장 영역의 확장용 서브 코드도, DV 방식의 서브 코드와 마찬가지로, 비디오 데이터나 오디오 데이터 등의 부가정보로서 사용된다.

제1과 제2확장용 데이터의 영역에는, 통상 영역의 오디오 데이터 영역과 같은 구성의 오디오 데이터를 기록하는 것이 가능하다. 그러므로, 통상 영역와는 독립으로 오디오 데이터를 확장 영역에 기록할 수 있고, 에프터 레코딩을 용이하게 할 수 있다. 또한, 오디오 데이터를 확장 영역에 기록한 경우, 예를 들면, 확장용 서브 코드로서, 기록한 오디오 데이터의 타임 코드나 통상 영역의 오디오 데이터와의 전환 정보를 기록해도 된다.

또한, 이 확장용 데이터의 영역에, 텔롭(telop) 화상이나 정지화상, 그 외 디지털 정보를 기록하는 것도 가능하다.

이러한 확장 영역을 설치함에 따라, 디지털 8mm 방식에서는, 통상 영역에 기록된 데이터에 오버라이트(중복기재)하지 않고서, 오디오 데이터나 화상 데이터의 에프터 레코딩을 할 수 있다. 특히, 충분한 캡과, 이 확장 영역의 데이터를 위한 트랙동기정보를 가짐으로써, 확실한 에프터 레코딩이 가능해진다. 또한, DV 방식에서는, 서브 코드가 트랙의 후방에 있기 때문에, 직선성의 영향으로 서브 코드단독의 재기록은 어렵지만, 확장 영역의 서브 코드는 확장용 ITI의 근방에 있기 때문에, 서브 코드만의 재기록이 용이하게 가능해진다.

다음에, 이상 설명한 디지털 8mm 방식을 사용하여 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 기록하는 기록재생 장치에 대해서 설명한다.

도 10에, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치의 개략 구성을 도시한다.

본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)는, 소위 카메라 일체형의 비디오 테이프 레코더이고, 상기 디지털 8mm 방식으로 구성된 비디오 데이터 등을 8mm 테이프(1)에 기록하고, 또한, 이 8mm 테이프(1)로부터 이 비디오 데이터 등을 재생하는 장치이다.

본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)는, 피사체를 촬상하여 아날로그 비디오 신호를 출력하는 촬상부(11)와, 촬상부(11)에 의해 생성된 아날로그 비디오 신호를 DV 데이터로 변환하고, 또한, 8mm 테이프(1)로부터 판독한 DV 데이터를 아날로그 비디오 신호로 변환하는 DV 데이터 처리부(12)와, 8mm 테이프(1)의 확장 영역에 기록하는 확장 데이터를 생성하며, 또한, 8mm 테이프(1)의 확장 영역로부터 판독한 확장 데이터의 데이터 처리를 하는 확장 데이터 처리부(13)와, 8mm 테이프(1)에 대하여 데이터의 기록 및 판독을 하는 기록/판독부(14)와, 각 부의 제어를 하는 메인 컨트롤러(15)를 구비하고 있다. 또한, 기록재생장치(10)는, 아날로그 비디오 신호가 출력되는 비디오 출력단자(16)와, 오디오 신호가 입출력되는 오디오 입출력단자(17)와, 오디오 입출력단자(17)로부터 입력된 오디오 신호를 DV 데이터 처리부(12) 또는 확장 데이터 처리부(13)의 어느 하나로부터 바꿔 공급하고, 또한, DV 데이터 처리부(12) 또는 확장 데이터 처리부(13)의 어느 하나로부터 출력된 오디오 신호를 바꿔 오디오 입출력단자로부터 출력하는 스위치(18)를 구비하고 있다.

촬상부(11)는, 예를 들면, 렌즈 등의 광학계와, CCD와, 신호처리회로 등의 전기계로 구성된다. 이 촬상부(11)는, 아날로그의 비디오 신호(회도신호, 적색차 신호, 청색차 신호)를 생성하며, 이 아날로그의 비디오 신호를 DV 데이터 처리부(12)로 보낸다.

DV 데이터 처리부(12)에는, 기록시에 있어서, 촬상부(11)로부터 이송된 아날로그의 비디오 신호, 오디오 입출력단자(17)를 통하여 외부로부터 공급된 아날로그의 오디오 신호, 및 메인 컨트롤러로부터 이송된 부가정보가 입력된다. DV 데이터 처리부(12)는, 기록시에 있어서, 이들 신호 및 정보를, 도 8에 도시하는 바와 같은 DV 방식에 대응한 데이터 포맷으로 변환하고, DV 방식에 있어서의 1 트랙분의 데이터(즉, 서브 트랙(SubTr#0 또는 #1)에 기록한 데이터)마다 기록/판독부(14)에 보낸다. 또한, DV 데이터

처리부(12)는, 재생시에 있어서, 8mm 테이프(1)의 통상 영역(즉, 유효 램프내)로부터 판독한 DV 데이터가, 기록/판독부(14)로부터 이송된다. DV 데이터 처리부(12)는, 재생시에 있어서, 이 DV 데이터로부터, 비디오 데이터, 오디오 데이터, 및 부가정보를 분할한다. DV 데이터 처리부(12)는, 분할한 비디오 데이터를 아날로그의 비디오 신호로 변환하며, 이 아날로그의 비디오 신호를 비디오 출력단자(16)를 통하여 출력한다. 또한, DV 데이터 처리부(12)는, 분할한 오디오 데이터를 아날로그의 오디오 신호로 변환하고, 이 아날로그의 오디오 신호를 오디오 입출력단자(17)를 통하여 출력한다. 또한, DV 데이터 처리부(12)는, 분할한 부가정보를, 메인 컨트롤러(15)에 보낸다.

확장 데이터 처리부(13)에는, 기록시나 음성의 에프터 레코딩시에 있어서, 오디오 입출력단자(17)를 통하여 외부로부터 공급된 오디오 신호, 및 메인 컨트롤러로부터 이송되는 부가정보가 입력된다. 확장 데이터 처리부(13)는, 이들 신호 및 정보를, 도 9에 도시하는 바와 같은 확장 영역에 기록하기 위한 데이터 포맷으로 변환하고, 이 확장 영역에 기록하기 위한 확장 데이터로서 기록/판독부(14)에 보낸다. 또한, 확장 데이터 처리부(13)에는, 재생시에 있어서, 8mm 테이프(1)의 확장 영역로부터 판독한 확장 데이터가, 기록/판독부(14)로부터 이송된다. 확장 데이터 처리부(13)는, 이 확장 데이터로부터, 오디오 데이터, 및 부가정보를 분할한다. 확장 데이터 처리부(13)는, 분할한 오디오 데이터를 아날로그의 오디오 신호로 변환하고, 이 아날로그의 오디오 신호를 오디오 입출력단자(17)를 통하여 출력한다. 또한, 확장 데이터 처리부(13)는, 분할한 부가정보를, 메인 컨트롤러(15)에 보낸다.

또, 이 확장 데이터 처리부(13)는, 기록하는 확장 데이터에 24/25 변환을 하여, 파일럿 신호를 기록하고 있다. 이 파일럿 신호는, 그 트랙에 기록되는 DV 데이터에 기록된 파일럿 신호와 동일한 주파수가 된다.

스위치(18)는, 기록시에 있어서 통상 영역내의 오디오 영역에 오디오 신호를 기록하는 경우에는, DV 데이터 처리부(12)측으로 단자를 바꾸어 오디오 신호를 이 DV 데이터 처리부(12)에 공급한다. 또한, 스위치(18)는, 기록시나 에프터 레코딩시에 확장 영역내의 확장 데이터 영역에 오디오 데이터를 기록하는 경우

에는, 확장 데이터 처리부(13)측으로 단자를 바꿔 오디오 신호를 이 확장 데이터 처리부(13)에 공급한다. 또한, 스위치(18)는, 재생시에 있어서 통상 영역내의 오디오 데이터 출력하는 경우에는, DV 데이터 처리부(12)측으로 단자를 바꿔 이 DV 데이터 처리부(12)로부터 출력되는 오디오 신호를 오디오 입출력단자로부터 송출한다. 또한, 스위치(18)는, 재생시에 있어서 확장 영역내의 오디오 데이터를 출력하는 경우에는, 확장 데이터 처리부(13)측으로 단자를 바꿔 이 확장 데이터 처리부(13)로부터 출력되는 오디오 신호를 오디오 입출력단자로부터 송출한다.

기록/판독부(14)는, 자기 헤드의 전환 제어, 회전 드럼의 회전 제어, 8mm 테이프(1)의 주행속도의 제어 등을 행하며, 통상 영역 및 확장 영역로의, DV 데이터 및 확장 데이터의 기록 및 판독을 행한다.

메인 컨트롤러(15)는, DV 데이터 처리부(12)의 제어, 확장 데이터 처리부(13)의 제어, 기록/판독부(14)의 제어, DV 데이터 처리부(12) 및 확장 데이터 처리부(13)에 공급하는 부가정보의 생성, 8mm 테이프(1)로부터 판독한 부가정보의 처리 등을 행한다. 또한, 메인 컨트롤러(15)는, 스위치(18)의 전환 제어도 행한다.

다음에, DV 데이터 처리부(12)의 구성과 처리내용을 더욱 상세히 설명한다.

도 11은, DV 데이터 처리부(12)의 블록 구성도이다.

DV 데이터 처리부(12)는, A/D 변환기(21)와, D/A 변환기(22)와, 블로킹/셔플링부(23)와, 메모리(24)와, 이산 코사인 변환/역이산 코사인 변환(DCT/IDCT)부(25)와, 양자화/역양자화부(26)와, 고정길이화부(27)와, 셔플/디셔플부(28)와, 메모리(29)와, AD/DA 변환기(31)와, 오디오 데이터 처리부(32)와, 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)와, ECC부(34)와, 24/25 변환부(35)와, 변조/복조부(36)를 구비하고 있다.

우선, 기록시에 있어서의 DV 데이터 처리부(12)의 처리내용에 대해서 설명한다.

활상부(11)로부터 공급된 아날로그의 비디오 신호(휘도신호, 적색차 신호, 청색차 신호)는, A/D 변환기(21)에 의해 디지털 데이터로 변환된다. A/D 변환기(21)에 의해 디지털화된 비디오 데이터는, 블로킹/셔플링부(23)에 이송된다.

블로킹/셔플링부(23)는, 비디오 데이터에 블록 처리와 셔플링 처리를 실시한다. 블록 처리는, 비디오 데이터(휘도 데이터(Y), 적색차 데이터(C<sub>R</sub>), 청색차 데이터(C<sub>B</sub>))를, DCT(이산 코사인 변환)의 기본 단위인 8 × 8의 화소 블록으로 분할하는 처리이다. 또, 휘도 데이터(Y)의 4 블록과 색차 데이터(C<sub>R</sub>, C<sub>B</sub>)의 각 1 블록으로 이루어지는 계 6블록이 1개의 처리단위로서 취급된다. 이 처리단위를 마이크로 블록이라고 부른다. 셔플링 처리는, 압축된 후의 데이터량이 화면내에서 평균화되도록 5 마이크로 블록 단위로 데이터의 교체하는 처리이다. 블록 처리 및 셔플링 처리는, 메모리(24)상에서 행해진다. 블록 처리 및 셔플링 처리가 실시된 비디오 데이터는, DCT/IDCT부(25)에 이송된다.

DCT/IDCT부(25)는, 입력된 비디오 데이터에 대하여 DCT를 실시하고, 비디오 데이터를 직교변환하여, 양자화/역양자화부(26)에 보낸다.

양자화/역양자화부(26)는, DCT 계수를 양자화 스텝이라고 불리는 정수치로 제산하여 양자화를 행한다. 구체적으로는, 양자화후의 비트수가 타깃 비트수를 넘지 않는 범위에서 최대의 비트수가 되는 양자화 스텝을 선택하여, 양자화를 행한다. 또, 양자화/역양자화부(26)는, 블록마다 양자화한 DCT 계수를 직류성분의 데이터로부터 지그재그 스캔하여, 가변길이 부호화를 한다. 양자화 및 가변길이 부호화가 된 비디오 데이터는, 고정길이화부(27)에 이송된다.

고정길이화부(27)는, 입력된 비디오 데이터를 5싱크 블록마다 패킹한다. 싱크 블록이란, 자기 테이프(8mm 테이프(1) 및 DV 테이프)의 트랙을 분할한 소영역을 나타내는 것이다. 즉, 자기 테이프 형상의 트랙의 기록 영역가 싱크 블록이라고 불리는 소영역으로 분할되어 있고, 이 단위로 비디오 데이터를 패킹한다. DV 방식에서는, 1 트랙에 포함되는 싱크 블록의 수는, 135이다. 본 발명을 적용한 실시 형태의 디지털 8mm 방식에서는, DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터가 1 트랙에 기록되기 때문에, 1 트랙에 포함되는 싱크 블록의 수는, 그 배인 270이다. 5싱크 블록마다 패킹된 비디오 데이터는, 셔플/디셔플부(28)로 이송된다.

셔플/디셔플부(28)는, 5싱크 블록마다 패킹된 비디오 데이터를, 원래의 화상의 시간적인 흐름과 가능한 한 같은 흐름으로 데이터를 재생할 수 있도록, 메모리(29)상에서 데이터의 교체를 행한다. 교체된 비디오 데이터는, 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)에 이송된다.

또한, 외부마이크나 음성입력단자로부터 공급된 아날로그의 오디오 신호는, AD/DA 변환기(31)에 의해 디지털 데이터로 변환된다. AD/DA 변환기(31)에 의해 디지털화된 오디오 데이터는, 오디오 데이터 처리부(32)에 이송된다.

오디오 데이터 처리부(32)는, 입력된 오디오 데이터를, 싱크 블록마다 패킹하는 등의 DV 방식에 따른 데이터 포맷, 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)에 보낸다.

또한, 메인 컨트롤러(15)는, 서브 코드, ITI, 비디오 AUX, 오디오 AUX 등에 기록하기 위한 부가정보를, 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)에 보낸다, 예를 들면, 트랙에 관한 정보, 비디오 데이터의 타이틀, 오디오 데이터의 타이틀 등을 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)에 보낸다.

멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)는, DV 방식에 있어서의 1 트랙분의 데이터를 형성하도록, 공급된 비디오 데이터, 오디오 데이터, 부가정보를 다중화한다. 그리고, 다중화한 데이터를, DV 방식에 있어서의 1 트랙분의 데이터마다, ECC부(34)에 보낸다.

ECC부(34)는, DV 방식에 있어서의 1 트랙마다 공급된 데이터에, 에러 정정부호부기를 한다.

ECC부(34)는, 비디오 데이터, 비디오 데이터, 부가정보 각각 독립으로, 이너 패리티 및 아웃터 패리티를 부가한다. 에러 정정부호가 부가된 데이터는, 24/25 변환부(35)에 이송된다.

24/25 변환부(35)는, 공급된 데이터를 24/25 변환하여, ATF를 위한 3개의 주파수(f0, f1, f2)의 파일럿 신호를 데이터에 중첩한다. 여기에서 이 24/25 변환부(35)는, 디지털 8mm 방식에 있어서의 1 트랙마다, 주파수가 다른 파일럿 신호를 기록한다. 구체적으로는, DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터마다 동일한 파일럿 신호를 부가한다. 24/25 변환된 데이터는, 변조/복조부(36)에 이송된다.

변조/복조부(36)는, 기록하는 데이터에 채널 코딩을 실시하고, 디지털 기록재생계에 적합하도록 데이터열을 변환한다.

DV 데이터 처리부(12)에서는, 기록시에는, 이상과 같이 처리를 한 데이터를 DV 데이터로서 출력한다.

계속해서, 재생시에 있어서의 DV 데이터 처리부(12)의 처리내용에 관해서 설명한다.

재생시에는, 기록/판독부(14)에 의해 8mm 테이프(1)로부터 판독된 DV 데이터가, 이 DV 데이터 처리부(12)에 공급된다.

변조/복조부(36)는, 채널 코딩된 데이터를 복조하여, 24/25 변환부(35)에 보낸다. 24/25 변환부(35)는, 복조한 데이터의 24 비트의 데이터에 1 비트가 더해지는 엑스트라 비트를 제거하여, 24/25 변환하기 전의 데이터로 변환한다. 24/25 변환부(35)는, 이 엑스트라 비트를 제거한 데이터를 ECC부(34)에 보낸다. ECC부(35)는, 비디오 데이터, 오디오 데이터, 부가정보의 각각 부가되어 있는 에러 정정부호에 근거하여, 에러 정정처리를 한다. 에러 정정처리가 된 데이터는, 멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)에 이송된다.

멀티플렉스/디멀티플렉스부(33)는, DV 방식에 있어서의 1 트랙마다 다중화되어 있는 비디오 데이터, 오디오 데이터, 부가정보를 분리한다. 분리된 부가정보는, 메인 컨트롤러(15)에 이송된다. 분리된 오디오 데이터는, 오디오 데이터 처리부(32)에 의해 데이터 처리가 된 후, AD/DA 변환기(31)에 의해 아날로그 신호로 변환되어, 외부에 출력된다. 또한, 분리된 비디오 데이터는, 셔플/디셔플부(28)에 이송된다.

이 비디오 데이터는, 셔플/디셔플부(28)에 의해 디셔플 처리, 고정길이화부(27)에 의해 디버깅(debugging)처리, 양자화/역양자화부(26)에 의해 역양자화가 되며, DCT/IDCT부(25)에 이송된다. DCT/IDCT부(25)는, 입력된 비디오 데이터에 IDCT를 실시하고, 블로킹/셔플링부(23)에 보낸다. 블로킹/셔플링부(23)는, 입력된 비디오 데이터에 디셔플 처리 및 블록분해 처리를 하여, D/A 변환기(22)에 보낸다.

D/A 변환기(22)는, 디지털의 비디오 데이터를 아날로그의 비디오 신호로 변환하여, 외부장치에 출력한다.

DV 데이터 처리부(12)에서는, 재생시에는, 8mm 테이프(1)로부터 DV 데이터를 판독하고, 아날로그의 비디오 신호, 아날로그에 오디오 신호를 출력한다.

다음에, 기록/판독부(14)의 구성과 처리내용을 더 상세히 설명한다.

도 12는, 기록/판독부(14)의 블록 구성도이다.

기록/판독부(14)는, 회전 드럼(40)과, 회전 드럼(40)에 설치된 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)와, 제 1자기 헤드(41)를 구동하는 제 1증폭기(43)와, 제 2자기 헤드(42)를 구동하는 제 2증폭기(44)와, 기록하는 DV 데이터 및 확장 데이터의 합성 및 분리를 하는 데이터 합성/분리부(45)와, 8mm 테이프(1)를 주행시키는 테이프 주행계(46)와, 회전 드럼(40)을 구동하는 드럼 구동계(47)와, 제어부(48)를 구비하고 있다.

회전 드럼(40)에는, 8mm 테이프(1)가 감겨져 있다. 또한, 이 회전 드럼(40)에는, 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)가, 회전중심을 끼고 180° 대향하는 위치에 설치되어 있다.

이 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)는, 회전 드럼(40)이 회전구동함으로써, 긴쪽 방향에 대하여 4.8999.의 각도로 8mm 테이프(1)상을 주행하며, 신호의 기록 및 재생을 한다. 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)는, 회전 드럼(40)의 회전위치에 따라서 바뀌어지고, 신호의 기록 또는 재생이 행해진다. 이 전환은, 제어부(48)가 생성하는 스위칭 펄스(SWP)에 동기하여 행해진다. 제어부(48)는, 회전 드럼(40)의 회전위상을 나타내는 PG 신호에 근거하여, 회전 드럼(40)이 180° 회전할 때마다 하이/로우가 바뀌어지는 스위칭 펄스(SWP)를 발생한다. 예를 들면, 스위칭 펄스(SWP)가 하이인 기간은 제 1자기 헤드(41)로 바뀌어져서 신호의 기록 또는 재생이 행해지며, 스위칭 펄스(SWP)가 로우인 기간은 제 2자기 헤드(42)로 바뀌어져서 신호의 기록 또는 재생이 행해진다.

테이프 주행계(41)는, 통상의 기록 및 재생시에 있어서, 8mm 테이프(1)를 일정속도로 주행시킨다.

드럼 구동계(47)는, 통상의 기록 및 재생시에, 회전 드럼(40)을 일정한 회전속도(4500rpm)로 회전구동한다.

제어부(48)는, 재생시에 있어서 회전 드럼(40)의 회전위상을 제어하고, 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)의 트래킹 제어를 한다. 회전 드럼(40)의 회전위상의 제어는, 데이터 합성/분리부(45)에 의해 검출되는 ATF 파일럿 신호에 따라서 행해진다. 즉, 각 트랙에 기록되어 있는 데이터에는, ATF 파일럿 신호가 중첩되어 있다. 제어부(48)는, 주파수(f0)가 기록된 트랙을 제 1자기 헤드(41)(또는 제 2자기 헤드(42)의 한쪽)가 주사할 때, 인접 트랙으로부터 f1, f2의 파일럿 성분을 크로스토크 신호로서 검출하여, 인접한 트랙으로부터의 파일럿 신호가 같게 되도록 트래킹을 가한다.

또한, 제어부(48)는, 재생시 또는 오버라이트 기록시에 있어서, ITI나 EX-ITI를 검출하여 트랙내의 자기헤드의 기록위치 또는 재생위치의 제어를 한다. 예를 들면, 오디오 데이터만이 재기록되고, 비디오 데이터만이 재기록되며, 서브 코드만이 재기록되고, 또는, 확장 데이터만의 재기록의 경우, 자기 헤드가 1개의 트랙내의 소정의 위치로 이루어졌을 때에 데이터의 오버라이트를 개시하고, 그 밖의 부분의 데이터상에는 새로운 데이터를 기록하지 않도록 제어를 행한다. 구체적으로는, 제어부(48)는, 통상 영역의 오디오 데이터나 통상 영역의 비디오 데이터의 재기록을 행하는 경우에는, 통상 영역의 트랙의 선두에 기록되어 있는 ITI를 검출하여 클록을 생성하고, 회전 드럼(40), 제 1자기 헤드(41), 제 2자기 헤드(42)의 기록제어를 행한다. 또한, 확장 영역의 확장 데이터나 확장 영역의 서브 코드 등의 재기록을 행하는 경우에는, 확장 영역의 선두에 기록되어 있는 FX-ITI를 검출하여 클록을 생성하며, 회전 드럼(40), 제 1자기 헤드(41), 제 2자기 헤드(42)의 기록제어를 행한다.

드(41), 제 2자기 헤드(42)의 기록 제어를 행한다.

또, 통상 영역의 데이터만 기록되어 확장 영역의 데이터가 전혀 기록되어 있지 않는 상태로부터 확장 영역의 모든 데이터를 기록하는 경우에는, 예를 들면, 앞의 트랙의 통상 영역의 ITI를 사용하여 클록을 생성해도 된다. 이 경우, ITI의 검출로부터 확장 영역까지의 거리가 길게 되어 있기 때문에, 오차가 생길 가능성이 있지만, 확장 영역에는 충분한 갭이나 가드를 설정하고 있기 때문에, 문제는 없다.

데이터 합성/분리부(45)에는, 기록시에, DV 데이터 처리부(12)로부터 DV 데이터가 공급되고, 확장 데이터 처리부(13)로부터 확장 데이터가 공급된다. 이 데이터 합성/분리부(45)는, 기록시에, DV 데이터를 DV 방식에 있어서의 2 트랙씩 분리함과 동시에, 이 분리한 DV 데이터와 확장 데이터의 1 트랙분의 데이터를 합성하는 처리를 하고, 이 디지털 8mm 방식에 있어서의 1 트랙분의 데이터를 형성한다. 그리고, 데이터 합성/분리부(45)는, 스위칭 펄스(SWP)에 따라서, 기록하는 자기 헤드를 바꾸고, 바꾼 자기 헤드에 1 트랙분의 데이터를 공급한다.

또한, 데이터 합성/분리부(45)에는, 재생시에, 제 1자기 헤드(41) 및 제 2자기 헤드(42)로부터, 8mm 테이프(1)로부터 판독한 데이터가 공급된다. 데이터 합성/분리부(45)는, 각 자기 헤드(41, 42)로부터 공급된 1 트랙분의 데이터를, 통상 영역로부터 판독한 DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 DV 데이터와, 확장 영역로부터 판독한 확장 데이터와 분리한다. 그리고, 이 데이터 합성/분리부(45)는, 스위칭 펄스(SWP)에 따라서, 판독하는 자기 헤드를 바꾸면서, 분리한 DV 데이터를 DV 데이터 처리부(12)에 공급하여, 분리한 확장 데이터를 확장 데이터 처리부(13)에 공급한다.

여기서, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)의 기록시에 있어서의 자기 헤드(41, 42)의 전환 타이밍을, 종래의 DV 방식의 기록재생장치의 기록시에 있어서의 자기 헤드의 전환 타이밍과 비교하면서 설명한다.

도 13에, 종래의 DV 방식의 기록재생장치의 기록시에 있어서의 자기 헤드의 전환 타이밍 및 ATF 파일럿 신호의 순서를 도시하며, 도 14에, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)의 기록시에 있어서의 자기 헤드(41, 42)의 전환 타이밍 및 ATF 파일럿 신호의 순서를 도시한다. 또, 종래의 DV 방식의 기록재생장치의 경우, 회전 드럼의 지름은 21.7mm이며, 드럼회전수는 9000rpm으로 되어 있는 것에 대하여, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)의 경우, 드럼의 지름은 상기 40mm이며, 드럼 회전수는 상기 4500rpm이다.

우선, 도 13에 도시하는 종래의 DV 방식의 기록재생장치에 있어서, RF신호는 클록 주파수(기록 레이트/1 헤드)가 41.85 Mbps이고, 이 RF신호가 오드 트랙의 데이터(0ch)와 이븐 트랙의 데이터(Ech)로 교대로 배치된다. 이러한 오드 트랙(Ech)과 이븐 트랙(0ch)의 RF신호는, 각각 드럼회전각도의 174도분에 상당하는 길이를 갖고, 또한, 이러한 오드 트랙(0ch)과 이븐 트랙(Ech)의 사이는 드럼회전각도의 3도 분마다에 상당하는 기간을 두고 형성된다.

회전 드럼상에 배치되어 있는 2개의 헤드는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 이븐 트랙(Ech)용의 헤드와 오드 트랙(0ch)용의 헤드로서 각각 동작하며, 이를 2개의 헤드는, 드럼이 180도 회전할 때마다, 헤드 전환 용의 스위칭 펄스(SWP)에 의해서 교대로 바뀌어진다.

이로써, 오드 트랙(0ch)과 이븐 트랙(Ech)의 RF신호는, 드럼회전각도의 174도 분마다 각각 1개의 트랙상에 기록된다.

또한, 종래의 DV 방식의 기록재생장치에 있어서의 ATF 파일럿 신호는, 오드 트랙(0ch)과 이븐 트랙(Ech)으로 교대로 배치되는 각 트랙에 대하여, ··· f0, f1, f0, f2, f0, f1, ··· 과 같은 반복이 되도록 기록된다.

한편, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)에서는, RF신호의 클록 주파수(기록 레이트/1 헤드)가 41.85 Mbps가 되어 있고, 종래의 DV 방식의 기록재생장치와 다르지 않다. 제 1서브 트랙(SubTr#0)에는, 종래의 DV 방식의 기록재생장치의 오드 트랙(0ch)의 데이터가 기록되며, 제 2서브 트랙(SubTr#1)에는, 종래의 DV 방식의 기록재생장치의 이븐 트랙(Ech)의 데이터가 기록된다. 제 1서브 트랙(SubTr#0)과 제 2서브 트랙(SubTr#1)의 사이에는, 깊은 각의 3도분마다에 상당하는 기간이 형성되며, 제 1서브 트랙(SubTr#0)의 데이터의 개시위치로부터, 다음 제 1서브 트랙(SubTr#0)의 데이터의 개시위치까지의 회전각이 180도 된다. 도 14에 도시하는 바와 같이, 회전 드럼(40)상에 배치되어 있는 2개의 자기 헤드(41, 42)는, 서브 트랙(SubTr#0) 및 서브 트랙(SubTr#1)의 1세트의 RF신호로 이루어지는 채널마다, 스위칭 펄스(SWP)에 의해서 교대로 바뀌어진다.

즉, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)로서는, DV 방식에 있어서의 오드 트랙(0ch) 및 이븐 트랙(Ech)의 1세트의 RF신호를, 1개의 채널로서 취급하고 있고, 따라서, 이를 1조의 RF신호로 이루어지는 1개의 채널을, 드럼이 180도 회전할 때마다 1개의 트랙으로서 기록하게 된다.

또한, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)에 있어서의 ATF파일럿 신호는, 그것들 1세트의 RF신호로 이루어지는 1개의 채널이 교대로 배치되는 각 트랙에 대하여, ··· f0, f1, f0, f2, f0, f1, ··· 과 같은 반복이 되도록 기록된다. 상술한 바와 같은 헤드 전환 및 ATF 파일럿 신호의 세트 전환을 행하여, 트랙 패턴을 형성하고 있다.

이상과 같이, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)에서는, 예를 들면 8mm 비디오 테이프와 같은 DV 방식으로 사용되는 자기 테이프보다도 테이프 폭이 넓은 자기 테이프에, DV 방식의 데이터를 기록할 수 있다. 그것과 동시에, DV 방식에 있어서의 2 트랙분의 데이터를, 그 데이터 포맷을 바꾸지 않고서, 1개의 트랙에 연속하여 기록하는 것으로, 테이프 면적을 유효하게 사용할 수 있으며, 보다 장시간분의 기록을 가능하게 한다. 반대로, 같은 시간분의 기록을 하는 것이라면, 폭이 넓은 테이프에 DV의 트랙 패턴을 1개씩 기록하는 경우와 비교하여, 필요한 테이프 길이를 짧게 할 수 있고, 테이프 소비량을 개선 가능하게 이루어져 있다.

또한, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)에서는, 예를 들면 기존의 8mm 테이프 레코더의 메가덱에

대하여 드럼회전수를 바꾸 것만의 간단한 변경과, DV의 신호계의 스위칭 폴스와 ATF 파일럿 신호의 세트 전환만의 적은 변경에 의해, DV 포맷의 신호를 8mm 비디오 테이프에 기록할 수 있기 때문에, 종래의 비디오 테이프의 생산 설비나 부품 등의 자원을 유효하게 이용할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 형태의 기록재생장치(10)에서는, 확장 영역을 설치하고 있기 때문에, 통상 영역에 기록된 데이터에 오버라이트하는 일 없이, 오디오 데이터나 화상 데이터의 에프터 레코딩을 할 수 있다. 특히, 충분한 갭과, 이 확장 영역의 데이터를 위한 트랙동기정보를 가짐으로써, 확실한 에프터 레코딩이 가능해진다. 또한, 기록재생장치(10)에서는, 서브 코드가 트랙의 후방에 있기 때문에, 직선성의 영향으로 서브 코드 단독의 재기록은 어렵지만, 확장 영역의 서브 코드는 확장용 ITI의 근방에 있기 때문에, 서브 코드만의 재기록이 용이하게 가능해진다.

### **발명의 효과**

본 발명에서는, 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 기록 또는 재생한다. 본 발명에서는, 제 2자기 테이프에 대하여 고품질로 장시간의 데이터의 기록을 가능하게 함과 동시에, 종래의 생산 설비나 부품 등의 자원의 유효 활용을 가능하게 한다. 또한, 본 발명에서는, 음성신호나 화상신호 등을 확장 데이터로서 기록할 수 있기 때문에, 이들 데이터의 추가기록이나 편집 등을 용이하게 할 수 있다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항 1**

소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하는 기록 데이터 생성수단과,

상기 기록 데이터의 확장 데이터를 생성하는 확장 데이터 생성수단과,

상기 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프에 상기 기록 데이터 생성수단이 생성한 기록 데이터와 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터를 기록하는 기록수단을 구비하며,

상기 기록수단은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 상기 기록 데이터 생성수단이 생성한 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록장치.

#### **청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 기록 데이터 생성수단은 제 2 자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여 연속하여 기록하는 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터에, 동일한 트래킹용 파일럿 신호를 부가하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록장치.

#### **청구항 3**

제 1항에 있어서, 상기 기록 데이터 생성수단은 DV 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하며,

상기 기록수단은 테이프 폭이 8mm인 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 상기 기록 데이터 생성수단이 생성한 상기 DV 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 상기 확장 데이터 생성수단이 생성한 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록장치.

#### **청구항 4**

소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하고,

상기 기록 데이터의 확장 데이터를 생성하며,

상기 제 1자기 테이프보다 테이프 폭이 넓은 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙에 대하여, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록방법.

#### **청구항 5**

제 4 항에 있어서, 제 2자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여 연속하여 기록하는 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터에, 동일의 트래킹용 파일럿 신호를 부가하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록방법.

#### **청구항 6**

제 4 항에 있어서, DV 포맷에 대응한 기록 데이터를 생성하고,

테이프 폭이 8mm인 제 2자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여, 상기 DV 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터와 상기 확장 데이터를 연속하여 기록하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록방법.

#### **청구항 7**

소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 이 기록 데이

터의 확장 데이터가 기록된 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 제 2자기 테이프로부터, 상기 기록 데이터 및 확장 데이터를 재생하는 재생수단과,

상기 재생수단에 의해 재생한 기록 데이터의 데이터 처리를 하는 기록 데이터 처리수단과,

상기 재생수단에 의해 생성한 확장 데이터의 데이터 처리를 하는 확장 데이터 처리수단을 구비하며,

상기 재생수단은 상기 제 2자기 테이프에 형성된 1개의 트랙으로부터, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터를 연속하여 재생하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 재생장치.

#### **청구항 8**

제 7 항에 있어서, 상기 재생수단은 제 2자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여 연속하여 기록된 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터로부터, 트래킹용 파일럿 신호를 검출하며, 각 트랙의 트래킹 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 재생장치.

#### **청구항 9**

제 7 항에 있어서, 상기 재생수단은, 테이프 폭이 8mm인 제 2자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙으로부터, DV 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터를 연속하여 재생하며,

상기 기록 데이터 처리수단은 상기 재생수단이 재생한 상기 DV 포맷에 대응한 기록 데이터의 데이터 처리를 하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 재생장치.

#### **청구항 10**

소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 이 기록 데이터의 확장 데이터가 기록된 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 제 2자기 테이프에 형성된 1개의 트랙으로부터, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터를 연속하여 재생하며,

재생한 기록 데이터의 데이터 처리를 하고,

재생한 확장 데이터의 데이터 처리를 하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 재생방법.

#### **청구항 11**

제 10 항에 있어서, 제 2자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여 연속하여 기록된 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터로부터 트래킹용 파일럿 신호를 검출하여, 각 트랙의 트래킹 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 기록방법.

#### **청구항 12**

제 10 항에 있어서, 테이프 폭이 8mm인 제 2 자기 테이프 형상에 형성되는 1개의 트랙으로부터, DV 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터를 연속하여 재생하며,

상기 DV 포맷에 대응한 기록 데이터의 데이터 처리를 하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호의 자기 재생방법.

#### **청구항 13**

소정의 테이프 폭의 제 1자기 테이프에 적용되는 디지털 기록 포맷에 대응한 기록 데이터와 확장 데이터가 기록되어 있는 상기 소정의 테이프 폭보다 폭이 넓은 테이프 형상 기록매체로서,

1개의 기록 트랙에 대하여, 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 테이프 형상 기록매체.

#### **청구항 14**

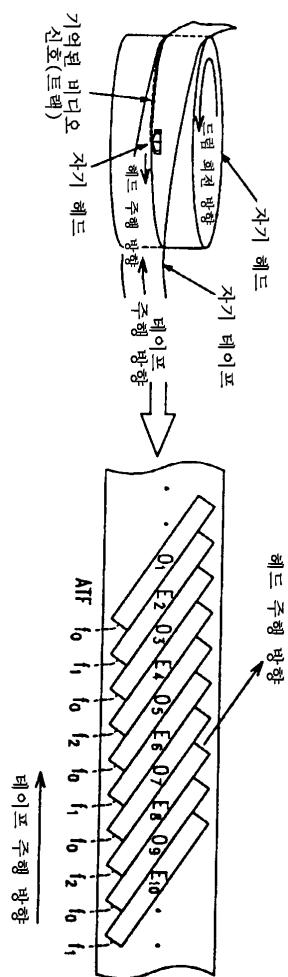
제 13 항에 있어서, 제 2자기 테이프의 1개의 트랙에 대하여 연속하여 기록된 상기 디지털 기록 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터 및 확장 데이터에, 동일의 트래킹용 파일럿 신호가 확장되어 있는 것을 특징으로 하는 테이프 형상 기록매체.

#### **청구항 15**

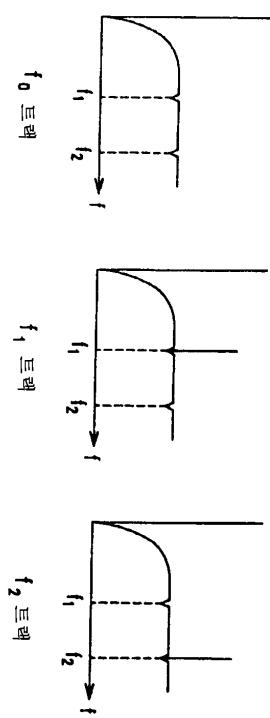
제 13 항에 있어서, 테이프 폭이 8mm이고, 1개의 기록 트랙에 대하여, DV 포맷에 있어서의 적어도 2 트랙분의 기록 데이터가 연속하여 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 테이프 형상 기록매체.

#### **도면**

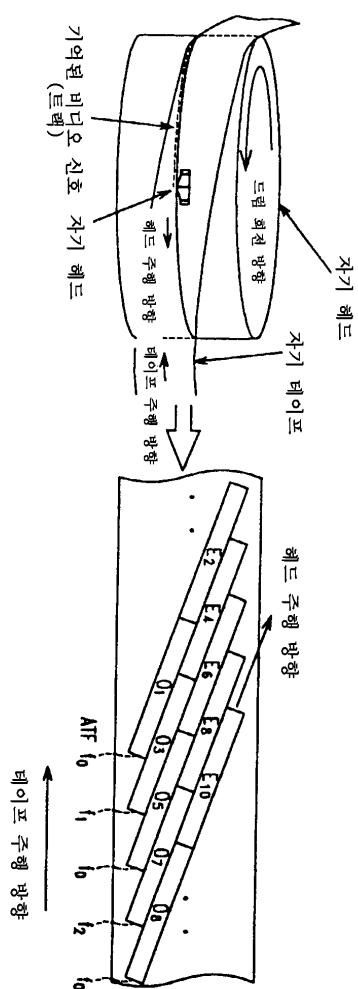
도면1



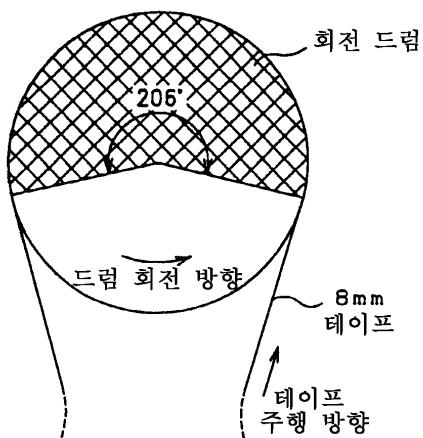
도면2



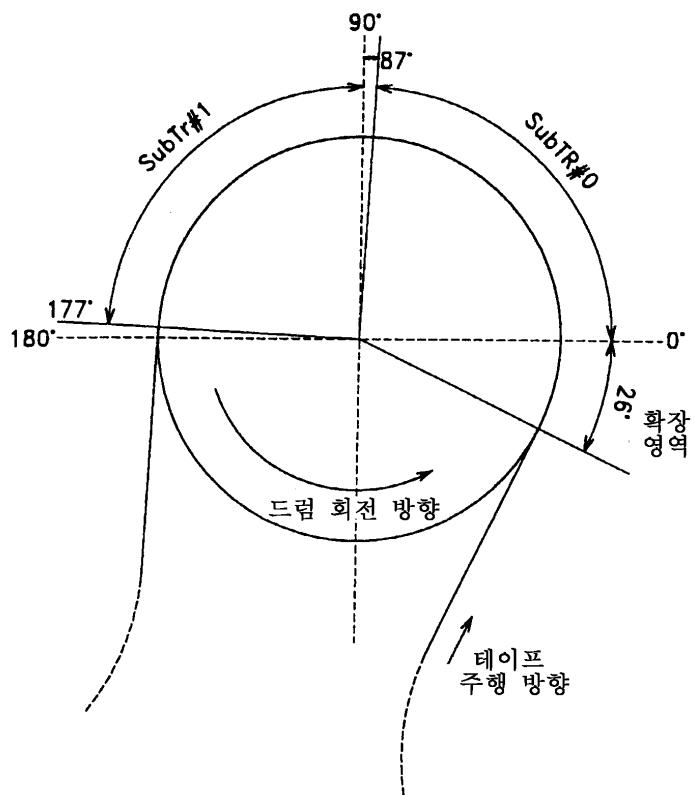
도면3



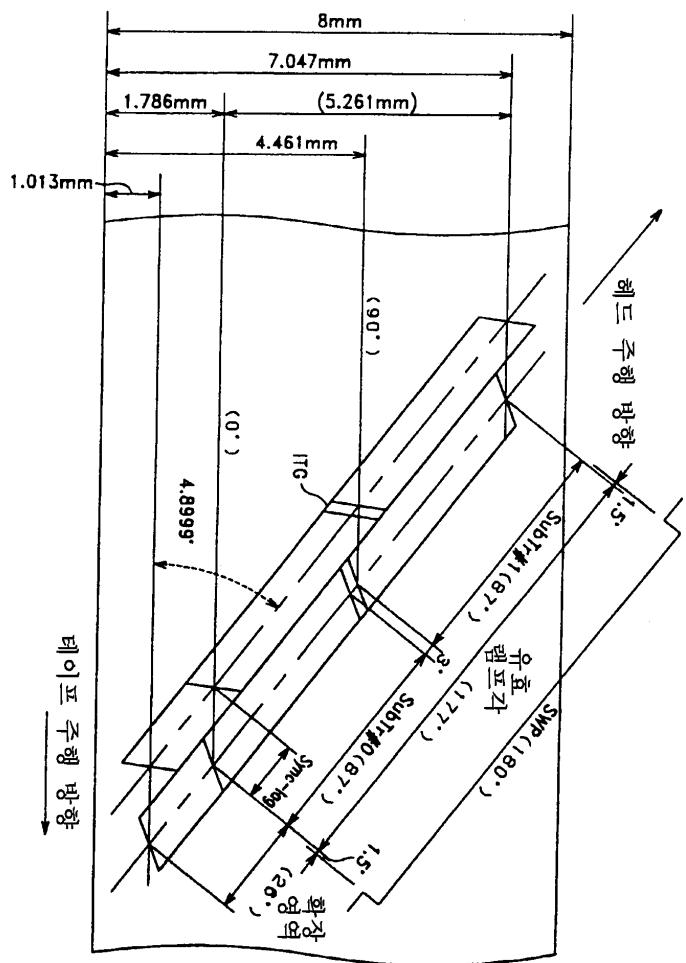
도면4



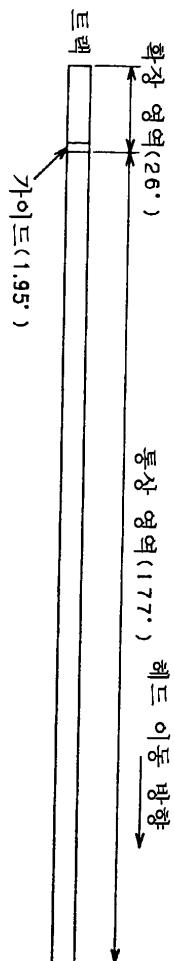
도면5



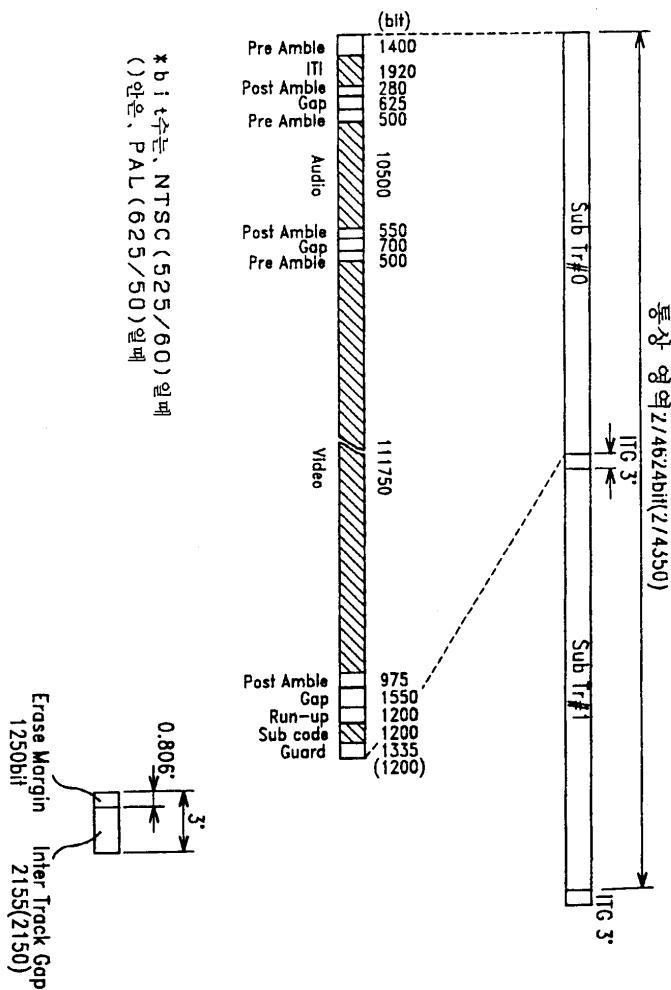
도면6



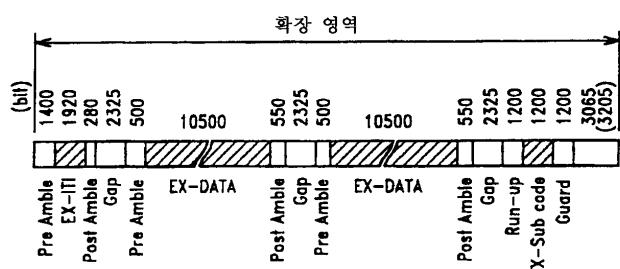
도면7



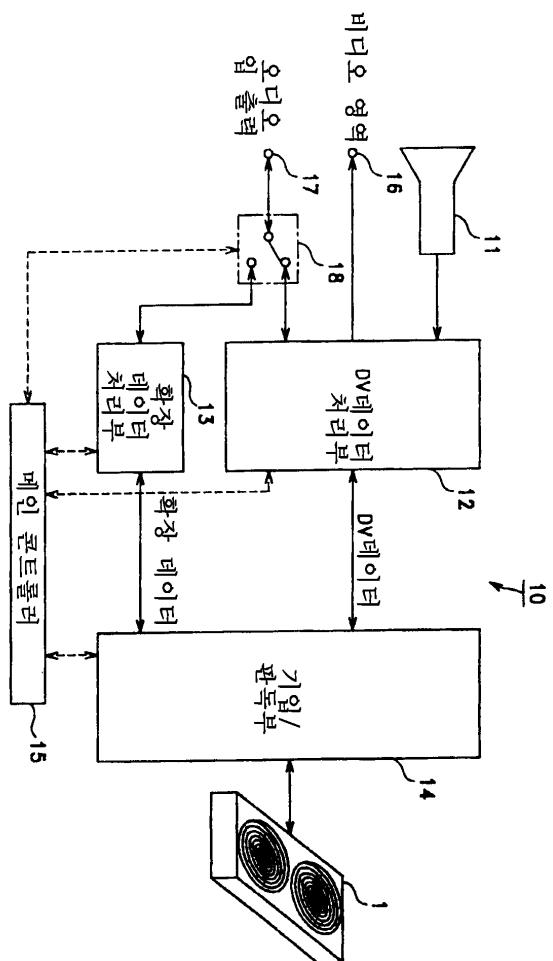
도면8



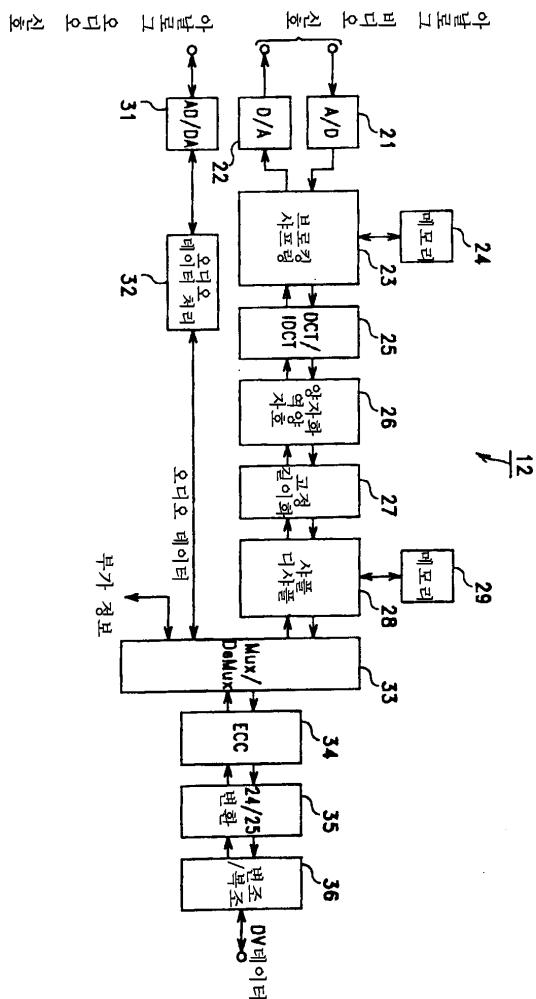
도면9



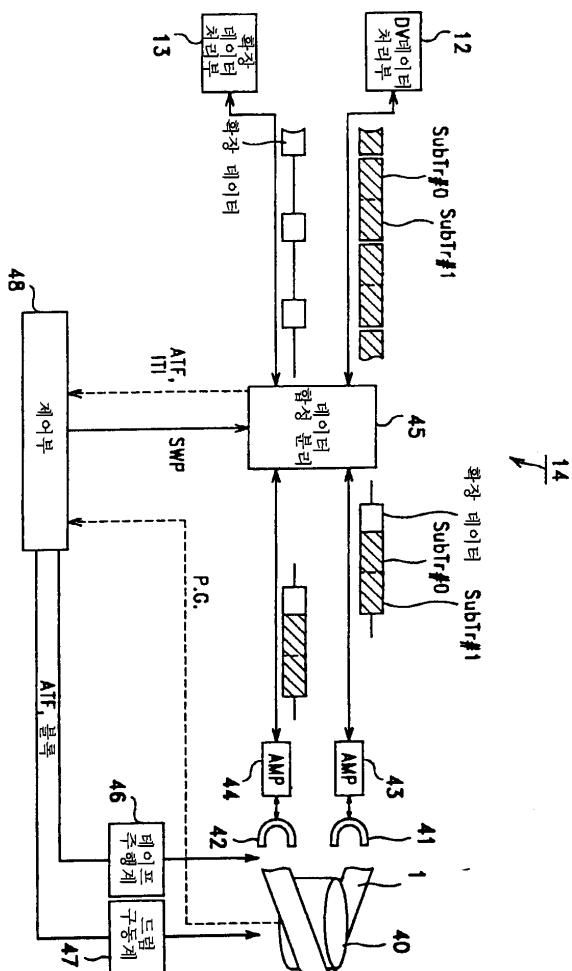
도면10



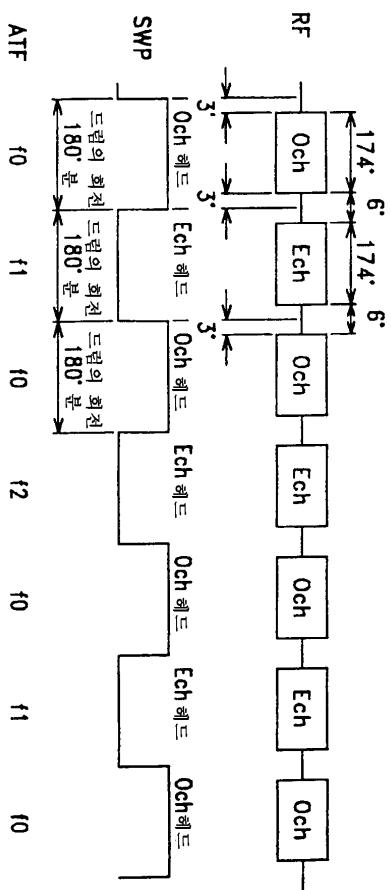
도면11



도면12



도면 13



도면14

