

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 5/76

(11) 공개번호 특1998-071371
(43) 공개일자 1998년10월26일

(21) 출원번호	특1998-004516
(22) 출원일자	1998년02월16일
(30) 우선권 주장	97-032424 1997년02월17일 일본(JP)
(71) 출원인	소니 주식회사 이데이 노부유키
(72) 발명자	일본 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6-7-35 히라이 준
(74) 대리인	일본 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6-7-35 소니 주식회사 내 이병호, 최달용

심사청구 : 없음

(54) 디지털 신호 기록 방법 및 장치와 디지털 신호 재생방법 및 장치

요약

본 발명은 단일 디스크형 기록 매체 상에 상이한 압축률을 가지는 고품질 모드와 장시간 모드로 디지털 신호를 기록 및 재생 가능하게 한다.

튜너(11)로부터 나온 출력은 영상 신호, 음성 신호 및 부수 데이터가 분리되는 음성/데이터 분리 회로(12)로 공급된다. 상기 영상 신호는 A/D 변환 회로(14), Y/C 분리 회로(15), 색상 복조 회로(16), 프리 필터(18) 및 리샘플링 회로(19)를 통하여 상기 영상 신호가 압축되는 압축 회로(20)에 공급된다. 상기 음성 신호는 A/D 변환 회로(34), 프리 필터(38) 및 리샘플링 회로(39)를 통하여 음성 신호가 압축되는 압축 회로(40)에 공급된다. 여기서, 상기 압축률은 고품질/장시간 모드를 지정하는 제어 신호에 의해 바뀌어진다. 상기 압축된 영상 신호, 상기 압축된 음성 신호 및 부수 데이터는 멀티플렉스 회로(41)에 의해 직렬 데이터에 결합되고 FIFO 메모리(42)를 통하여 디스크형 기록 매체(100)에 기록된다. 재생하는 동안, 상기 영상 신호 및 음성 신호는 예약된 상기 처리에 따라서 출력된다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 신호 기록 장치의 구성을 도시한 블록 다이어그램.

도 2는 가변 비트 레이트로 기록하는데 사용되는 압축 회로(20)의 구성 예를 도시한 블록 다이어그램.

도 3a 및 도 3b는 가변 기록 비트 레이트를 가지는 기록 동작의 설명도.

도 4는 고품질 모드 및 장시간 모드로 하나의 디스크형 기록 매체에 영상 신호를 기록할 때의 기록 영역 할당의 일례를 도시한 도면.

도 5는 기록 매체의 사용된 용량에 따른 상기 기록 비트 레이트의 계단형 스위칭을 도시한 도면.

도 6a도 내지 도 6d는 압축 및 기록된 신호의 주파수 대역을 제한하여 압축률을 변화시키는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

도 7a도 내지 도 7d는 화면을 구성하는 블록의 수, 즉, 해상도를 변화시켜서 압축률을 변화시키는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

도 8a도 내지 도 8d는 화상의 크기를 변화시켜서 압축률을 변화시키는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

도 9a도 내지 도 9d는 단위 시간당 프레임 수를 변화시켜서 압축률을 변화시키는 방법을 개략적으로 도시한 도면.

도 10a 내지 도 10d는 기록 매체로의 기록 시간에 따라서 제어된 신호 데이터량을 도시한 도면.

도 11은 도 1의 디지털 신호 기록 장치에 대응하는 본 발명에 따른 디지털 신호 재생 장치의 구성 예를 도시한 블록 다이어그램.

도 12는 도 11의 포스트 필터의 구성 예를 도시한 블록 다이어그램.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

11 : 튜너	12 : 음성/데이터 분리 블록
13 : 입력 스위칭 회로	14, 34 : A/D 변환기
15 : Y/C 분리 회로	16 : 색상 복조회로
17, 37 : 디지털 입력 스위칭 회로	18, 38 : 프리 필터
19, 39 : 리샘플링 회로	20, 40 : 압축 회로
41 : 멀티플렉스	42 : FIFO 메모리
61 : 오퍼레이션 시스템	62 : 제어 시스템
100 : 디스크형 기록매체	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기록 매체 상에 디지털 신호를 기록하거나 상기 기록 매체로부터 디지털 신호를 재생하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히, 디스크형 기록 매체 상에 디지털 영상 신호를 압축하여 기록하거나 상기 디스크형 기록 매체로부터 디지털 영상 신호를 압축하여 재생하는 디지털 신호 기록 방법 및 장치에 관한 것이다.

자기 테이프를 사용하는 비디오 테이프 레코더(VTR)는 기록 매체 상에 영상 신호 및 음성 신호를 기록하거나 상기 기록 매체로부터 상기 신호를 재생하기 위한 수단으로 사용된다. 가정용 VTR은 일반적으로 영상 신호를 선결된 길이의 자기 테이프에 기록하는데 이용될 수 있는 시간을 선택하기 위하여 표준 모드와 장시간(예를 들면, 세 배 더 긴) 모드(long-time mode)로 전환될 수 있다. 표준 모드의 시간 내에 기록될 수 있는 텔레비전 프로그램을 녹화할 때, 사용자는 일반적으로 양호한 화질을 위하여 표준 모드를 선택한다. 상기 장시간 모드는 일반적으로 사용자가 표준 모드에서 자기 테이프의 길이를 초과하는 긴 프로그램을 하나의 자기 테이프 상에 녹화하기를 원할 때, 또는 사용자가 다양한 프로그램을 하나의 자기 테이프에 녹화하기를 원할 때 선택된다.

반면에, 광학 디스크 등은 영상 신호 및 음성 신호를 디지털 신호로 기록 또는 재생할 수 있는 매체로 널리 알려져 있다. 자기 테이프에 비해서, 디스크형 기록 매체는 랜덤 액세스 능력에서 우수하며, 고화질 화상을 기록 또는 재생할 수 있지만, 전술한 표준 모드와 장시간 모드에 대응하는 모드들 사이에서 선택될 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 디지털 영상 신호 등을 기록할 수 있는 디스크형 기록 매체를 상기 VTR에서의 상기 전술한 표준 모드 및 장시간 모드에 대응하는 두 가지 모드, 즉, 고화질 모드와 장시간 모드로 기록할 수 있는 디스크형 기록 매체를 사용할 수 있는 디지털 신호 기록 방법 및 장치와 디지털 신호 재생 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 디지털 신호를 압축하여 랜덤 액세스 가능한 기록 매체 상에 상기 압축된 디지털 신호를 기록하기 위한 디지털 신호 기록 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 디지털 신호 기록 방법은 입력된 디지털 신호를 압축하는 압축 단계와, 상기 압축된 디지털 신호를 메모리에 축적하는 축적 단계와, 상기 축적된 디지털 신호를 상기 기록 매체의 기록 영역에 기록하는 기록 단계를 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 디지털 신호 기록 장치는 디지털 신호를 제어 신호에 의해 지정된 압축률, 예를 들면, 다수의 압축률로부터 선택된 압축률로 압축하는 압축 수단과, 압축된 디지털 신호를 축적하는 메모리와, 전술한 지정된 압축률에 따라서 지정된 기록 영역에 기록하는 기록 수단을 구비한다.

전술한 디지털 신호 기록 방법 및 장치에서는, 영상 신호와 같은 디지털 신호를 압축률이 다른 고화질 모드 및 장시간 모드로 하나의 기록 매체에 기록하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명은 랜덤 액세스할 수 있는 기록 매체에 기록된 압축된 디지털 신호를 재생하는 디지털 신호 재생 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 상기 디지털 신호 재생 방법은 상이한 압축률로 압축된 디지털 신호를 상기 기록 매체의 상이한 기록 영역으로부터 판독하는 판독 단계와, 상기 판독된 디지털 신호를 메모리에 축적하는 축적 단계와, 상기 축적된 디지털 신호를 복호하는 복호 단계를 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 디지털 신호 재생 장치는 상이한 압축률로 압축된 디지털 신호를 랜덤 액세스할 수 있는 기록 매체의 상이한 판독 영역으로부터 판독하는 판독 수단과, 상기 판독된 디지털 신호를 축적하는 메모리와, 상기 축적된 디지털 신호를 복호하는 복호 수단을 포함한다.

전술한 디지털 신호 재생 방법 및 장치에서는, 하나의 디스크형 기록 매체에 상이한 압축률로 기록된 디지털 신호를 재생하고, 상기 압축률에 따라서 블록 왜곡을 저감시키는 처리를 수행하여, 장시간 모드에서 더 높은 압축률로 기록된 영상 신호를 실제 화질로 재생할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 양호한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 설명한다. 먼저, 디지털 신호 기록 장치의 구성

예를 설명하고, 상기 구성과 관련하여 디지털 신호 기록 방법을 설명한다. 그 다음에, 전송한 상기 디지털 신호 기록 장치의 구성 예에 대응하는 디지털 신호 재생 장치를 설명하고, 상기 구성과 관련하여 디지털 신호 재생 방법을 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 신호 기록 장치의 구성 예를 도시하는 블록 다이어그램이다. 상기 디지털 신호 기록 장치는 디스크형 기록 매체(100)에 디지털 신호로서 튜너(11)에 의해 수신된 텔레비전 방송 프로그램, 외부 장치로부터 입력된 신호 등을 기록한다. 영상 신호 및 음성 신호는 두 가지 기록 모드, 즉, 짧은 시간의 기록을 허용하며 화질에 중점을 둔 고화질 모드와 낮은 화질을 허용하며 긴 기록 시간에 중점을 둔 장시간 모드 중 어느 한 모드로 상기 디스크형 기록 매체(100)에 기록될 수 있다. 상기 기록 모드는 나중에 상세히 설명된다.

하기에 도 1과 관련된 상기 디지털 신호 기록 장치의 구성 요소 및 동작을 설명한다.

튜너(11)는 텔레비전 방송을 송수신하는데 사용되고, 분리되어 있으며, 아날로그 영상 신호, 아날로그 음성 신호 및 다양한 제어를 위해 이용된 부수 데이터를 복조한다. 상기 튜너(11)의 동작은 오퍼레이션 시스템(61), 제어 시스템(62) 및 타이머(도시되지 않음)의 예약 정보에 의해 제어된다.

음성/데이터 분리 블록(12)에서, 상기 튜너(11)로부터 출력된 아날로그 음성 신호, 아날로그 영상 신호 및 부수 데이터가 서로 분리된다. 아날로그 영상 신호는 입력 스위칭 회로(13)를 통하여 A/D 변환기(14)로 공급된다. 상기 아날로그 음성 신호는 A/D 변환기(34)로 공급된다. 상기 튜너(11)로부터 출력된 부수 데이터는 고화질/장시간 모드 판단에 이용하기 위한 제어 시스템(62)에 공급되는 음성 신호 모노/스테레오 판단 신호와 같은 제어 신호이며, 스위칭은 나중에 상세히 설명될 것이다.

상기 입력 스위칭 회로(13)는 상기 튜너(11)로부터 나온 아날로그 신호와 위성 방송(BS) 튜너와 같은 외부 장치로부터 입력된 외부 입력 신호 사이의 전환에 이용된다. BS 튜너로부터 나온 상기 외부 신호가 선택되면, 동시에 부수 데이터로 입력된 제어 신호가 상기 디지털 신호 기록 장치를 제어하여 고화질 모드로 기록 동작을 수행하도록 함을 주지한다.

상기 A/D 변환기(14)는 상기 입력 스위칭 회로(13)로부터 나온 아날로그 영상 신호를 영상 신호로 변환시킨다.

Y/C 분리 회로(15)에서, 휘도(Y) 신호와 색상(C) 신호가 분리된다. 또한, 색상 복조 회로(16)에서, 두 개의 상이한 색상 신호 Cr 및 Cb가 상기 분리된 C 신호로부터 복조된다. 삼원색 가운데, 상기 Cr은 상기 Y 신호에 의해 삭제된 레드(R) 신호 성분 신호이고, Cb는 상기 Y 신호에 의해 삭제된 블루(B) 신호 성분이다.

디지털 입력 스위칭 회로(17)는 상기 Y/C 분리 회로(15)로부터 나온 Y 신호와 상기 색상 복조 회로(16)로부터 나온 두 개의 상이한 색상 신호 Cr 및 Cb와 고화질 방송과 같은 외부 디지털 입력 신호 사이의 스위칭한다. 화질과 음질에 대한 데이터가 전송한 디지털 입력 신호와 함께 부수 데이터로 입력되면, 상기 데이터는 제어 시스템(62)에서 고화질/장시간 모드 판단에 이용된다. 여기서 선택된 상기 디지털 영상 신호는 프리 필터(pre-filter)(18)로 전송된다.

상기 프리 필터(18)는 리샘플링(resampling) 회로(19) 및 압축 회로(20)와 함께 디스크형 기록 매체(100) 상에 기록될 디지털 영상 신호를 압축하는 압축 수단을 구성하는 주요한 구성 요소이다.

상기 제어 시스템(62)으로부터 나온 고화질/장시간 모드 제어 신호에 따라서, 상기 프리 필터(18)는 상기 디지털 영상 신호를 선결된 값의 주파수 대역으로 제한한다. 상기 주파수 대역의 제한은 더 높은 주파수 측으로부터 나온 영상 신호의 신호 성분을 저감시킴으로서 이루어질 수 있다.

전송한 고화질/장시간 모드 판단의 결과에 따라서, 상기 리샘플링 회로(19)에서 샘플링 속도가 선택된다.

상기 압축 회로(20)에서, 상기 리샘플링 회로(19)로부터 나온 상기 디지털 영상 신호는 멀티플렉스 회로(41)에 공급되도록 고화질/장시간 모드에 따라서 선결된 압축률로 압축된다. 여기서 사용된 압축 방법은 MPEG(동화상 전문가 그룹) 1, MPEG 2 등이다. 또한, 제어 시스템(62)으로부터 공급된 고화질/장시간 모드 스위칭 신호에 의해 압축을 제어 등을 위한 파라미터 스위칭이 수행된다. 가변적인 비율로 압축을 수행하는 회로 구성이 하기에 도 2와 관련하여 상세히 설명된다.

반면에, 상기 입력 스위칭 회로(13)로부터 나온 음성 신호는 상기 A/D 변환기(34)에 의해 디지털 음성 신호로 변환된다. 디지털 스위칭 회로(37)는 상기 디지털 음성 신호와 외부 디지털 입력 신호 사이의 스위칭을 수행하고, 상기 신호는 프리 필터(38)를 통하여 리샘플링 회로(39) 및 압축 회로(40)를 거쳐 상기 멀티플렉스 회로(41)로 공급된다. 각각의 상기 회로에서, 파라미터는 상기 영상 신호의 경우와 같이 상기 제어 시스템(62)으로부터 공급된 고화질/장시간 모드 스위칭 신호에 따라서 전환됨을 주지한다.

상기 멀티플렉스 회로(41)에서, 상기 압축 회로(20)로부터 나온 디지털 영상 데이터, 상기 압축 회로(40)로부터 나온 디지털 음성 데이터 및 상기 부수 데이터, 즉, 상기 제어 시스템(62)으로부터 공급된 고화질/장시간 모드를 나타내는 제어 신호는 FIFO(Fast In Fast Out) 메모리(42)로 공급하기 위한 직렬 데이터로 변환된다.

상기 FIFO 메모리(42)는 압축된 디지털 신호를 축적하는 메모리이며, 멀티플렉스 회로(41)로부터 나온 직렬 데이터를 축적한다. 상기 FIFO 메모리(42)에 축적된 데이터는 상기 디스크형 기록 매체(100)로의 전송 속도에 따라서 판독되어 선결된 기록 수단에 의해 디스크형 매체(100)에 기록된다. 상기 기록 수단은 종래의 기록 수단과 동일하므로 이것에 대한 설명은 생략한다.

상기 제어 시스템(62)은 상기 오퍼레이션 시스템(61)으로부터 입력된 명령과 미리 지정된 예약 정보에 따라서 상기 튜너(11)의 채널 선택과 같은 제어를 수행한다.

전송한 디지털 신호 기록 장치에서, 고화질 모드 또는 장시간 모드로 기록하는 것이 가능하다. 여기서, 상기 고화질 모드는 기록 매체마다 기록 시간이 더 짧아지는 것을 허용하면서 화질에 중점을 두기 위하여 더 낮은 압축률로 기록하기 위한 것이다. 반면에, 상기 장시간 모드는 화질이 떨어지는 것을 허용하면서

기록 시간에 중점을 두기 위하여 더 높은 압축률로 기록하기 위한 것이다. 여기서, 고화질 모드에서는 일정한 압축률을 이용하여 고정된 속도로 기록이 이루어지는 반면에, 장시간 모드에서는 압축률(기록 비트 레이트)을 스위칭하므로 기록이 이루어지는 것으로 추정한다.

또한, 본 발명의 이 실시예에서, 상기 영상 신호의 화소의 수는 예를 들면, 고화질 모드에서 704×480 픽셀(60 fields/second)이고, 상기 장시간 모드에서 352×240 픽셀(60 frames/second)이라고 가정한다. 상기 수는 현재의 영상 신호 규격에 따른 것이다. 전자는 ITU-R601(ITU-R : International Telecommunication Union-Radiocommunication Sector)에 따른 것이고, 후자는 MPEG1을 이용하는 디스크형 기록 매체(비디오 CD) 등의 규격에 이용되는 SIF(Source Input Format)에 따른 것이다.

상기 실시예에서, 상기 픽셀의 수는 전술한 것과 다를 수 있지만, 만약 고화질 모드에서의 픽셀의 수가 장시간 모드에서의 화소의 정수배와 같으면, 하나의 회로를 이용하는 것이 가능하다.

고화질 모드에서, 상기 영상 신호의 휘도(Y) 신호의 샘플링 주파수는 13.5 MHz이고 두 개의 상이한 색상 신호 Cr 및 Cb의 샘플링 주파수는 각각 6.75 MHz 인 것으로 추정된다. 상기 영상 신호는 그 샘플링 주파수로 인해 4:2:2 영상 신호라 한다. 반면에, 전술한 장시간 모드에서, 상기 영상 신호의 휘도(Y) 신호는 고화질 모드에서의 주파수와 동일한 13.5 MHz의 샘플링 주파수를 가지고, 홀수 번호의 주사선에서, Cr의 상기 샘플링 주파수는 6.75 MHz이고, 짝수 번호의 주사선에서, Cb의 상기 샘플링 주파수는 6.75 MHz인 것으로 추정된다. 이러한 영상 신호는 4:1:0 이라 한다.

상기 음성 신호에서는, 고화질 모드에 대응하는 고음질 음성 모드의 샘플링 주파수는 20 kHz이고, 상기 장시간 모드에 대응하는 고음질 음성 모드의 샘플링 주파수는 12 kHz 인 것으로 추정된다.

영상 신호를 압축하기 전에 입력 주파수 밴드를 제한하면, 비트 레이트가 제한되는 출력에서 나타날 수 있는 블록 외곽 및 잡음에 의한 화질 저하를 저감시킬 수 있음을 주지한다. 공지되어 있는 바와 같이, 상기 화질 저하는 DCT(이산 코사인 변환)를 이용하여 압축하는 동안 쉽게 발생할 수 있다.

예를 들면, 고화질 모드에서, 전술한 4:2:2 영상 신호는 최대 주파수가 Y 신호에서 6 MHz로 제한되고 각각의 상이한 두 개의 색상 신호 Cr 및 Cb에서 3 MHz로 제한된다. 반면에, 상기 장시간 모드에서, 상기 4:1:0 영상 신호는 최대 주파수가 Y 신호에서 3MHz로 제한되고 각각 상이한 두 개의 색상 신호 Cr 및 Cb에서 1.5 MHz로 제한된다.

전술한 입력 신호 특성을 고려하면, 상기 영상 신호의 압축률은 상기 고화질 모드에서 6 Mbps이고 상기 장시간 모드에서 1 Mbps인 것으로 추정된다. 또한, 상기 음성 신호의 압축률은 고화질 모드에서 128 kbps이고 상기 장시간 모드에서 64 kbps이다.

상기 고화질 모드와 상기 장시간 모드 사이의 전환은 상기 오퍼레이션 시스템(61)에 의해 수동으로 이루어지지만, 상기 디지털 신호 기록 장치가 기록될 프로그램의 내용을 인식하여 모드를 자동으로 선택할 수도 있다. 방송 프로그램의 종류를 나타내는 데이터가 부수 데이터로서 전송되면, 상기 종류 데이터는 상기 모드 전환을 실행하도록 인식된다. 예를 들면, 만약 기록될 프로그램이 영화면, 고화질 모드가 선택되고 만약 상기 프로그램이 와이드 쇼이면, 장시간 모드가 선택된다. 제어 시스템(2) 내의 타이머(도시되지 않음) 등에 상기 모드 설정을 저장할 수도 있고, 매일 또는 매주 방송되는 연속 프로는 사용자가 모드를 변경시키지 않으면 동일한 모드로 기록된다.

또한, 디지털 입력 스위칭 회로(17 및 37)가 고화질 방송과 같은 고품질 영상 신호 및 음성 신호인 디지털 입력을 가지는 외부 장치 등으로부터 제공되면, 고화질 모드로 기록이 수행된다. 여기서, 전술한 고화질 방송은 일본식 고휘상도 텔레비전인 하이 비전(HDTV), NTSC 방법에 따른 현재의 텔레비전 방송과 동일한 수의 주사선을 사용하는 소위 클리어 비전 방송(EDTV), 일본 외부에서 이용된 PAL+와 같은 영상 신호 규격에 따른 방송 및 이와 유사한 다양한 디지털 방송들이라고 가정한다.

다음에, 도 1의 디지털 신호 기록 장치에 가변적인 속도로 기록할 때 사용된 구성에 관하여 설명한다. 전술한 바와 같이, 상기 디지털 신호 기록 장치에서, 상기 장시간 모드는 가변 속도의 기록을 수행한다.

도 2는 도 1의 디지털 신호 기록 장치에서 가변 속도 기록을 위한 압축 회로(20)의 구성 예를 나타낸다. 상기 압축 회로(20)는 전술한 MPEG 등과 같은 압축 방법을 이용하는 영상 신호를 압축하기 위한 것으로, 고화질/장시간 모드를 지정하는 상기 제어 시스템(62)으로부터 공급된 제어 신호에 따라서 상기 기록 비트 레이트를 변화시켜 압축률을 전환시키는 기능을 포함한다. 기록 비트 레이트를 변화시키는 방법은 나중에 상세히 설명된다.

상기 리샘플링 회로(19)로부터 나온 디지털 영상 신호는 차분 회로(23)를 통하여 DCT 회로(24)로 공급되고 직교 변환의 일종인 DCT(이산 코사인 변환)에 의해 주파수 성분으로 분해된다.

양자화 블록(25)에서, 상기 DCT 블록(24)에서 DCT된 상기 영상 신호는 전술한 주파수 성분의 더 높은 주파수 항을 제거하므로 양자화되어 압축된다. 특히, 화상을 구성하는 각 픽셀의 값은 소정 값(양자화 단계)의 분할기에 의해 나누어지고 나머지는 제거된다. 상기 제거된 나머지는 신장 재생(elongation-reproduction) 동안 양자화 단계가 증가될 때 복원되지 않으며, 따라서 압축이 구현된다. 압축률을 증가시키기 위하여, 전술한 분할기의 양자화 단계를 증가시킬 필요가 있다. 즉, 만약 양자화 단계가 증가되면, 대부분의 더 높은 주파수 항은 0이 되어 상기 압축률은 증가된다. 상기 양자화 블록에서 양자화된 영상 신호의 양자화 변환 계수는 멀티플렉스 회로(41)와 역양자화 블록(26)으로 전송된다.

상기 역양자화 블록(26)에서, 상기 양자화 블록 내의 역양자화 처리에 따라서 역양자화가 수행된다. 상기 역양자화에 의한 상기 양자화 변환 계수는 역 DCT 블록(27)으로 공급되어 상기 DCT 블록(24)에서 DCT의 역처리에 따라서 역 DCT(역 이산 코사인 변환)된다.

상기 역 DCT 블록(27)으로부터 나온 출력은 가산기 회로(28)를 통하여 양방향 운동 보상용 화상 메모리(29)에 저장된다. 상기 양방향 운동 보상용 화상 메모리(29)로부터 나온 출력은 상기 가산기 회로(28)로 리턴되어 전술한 역 DCT 블록(27)으로부터 나온 출력에 가산되고, 상기 가산 결과는 양방향 운동 보상용 화상 메모리(29)에 의해 다시 인출된다. 상기 양방향 운동 보상용 화상 메모리(29)의 출력은 상기 디지털

털 영상 신호와 다른 차이를 만들기 위하여 전술한 차분 회로(23)에 반전 입력으로 공급된다. 상기 차이는 상기 DCT 블록(24)에 전송되는 전술한 디지털 영상 신호이다.

상기 구성에서, 압축을 위하여 이전의 화상에 비하여 변환된 부분만 검출하여 동화상 압축을 효과적으로 수행할 수 있다.

상기 리샘플링 회로(19)로부터 나온 디지털 영상 신호에 있어서, 복잡도 검출 수단인 복잡도 검출 회로(21)에 의해 그 복잡도가 검출된다. 영상 신호의 복잡성을 검출하는 가장 간단한 방법은 상기 영상 신호에 포함된 수평 방향 및 수직 방향으로의 더 높은 주파수 성분을 검출함으로써 구현된다. 즉, 많은 미세 부분을 가지는 복잡한 화상이 더 높은 주파수 성분을 포함하고 작은 변화를 가지는 단순한 화상이 더 낮은 주파수 성분을 포함한다는 사실에 따라서 영상 신호의 복잡도가 검출된다.

상기 복잡도의 검출 결과는 비트 레이트 제어 블록(22)으로 공급되고, 여기서 기록 비트 레이트(즉, 압축률)은 제어 시스템(62)으로부터 나온 제어 신호에 의해 지정된 고화질 모드 또는 장시간 모드로 전환된다. 상기 기록 비트 레이트에 따른 가변 레이트 기록은 나중에 상세히 설명된다. 상기 비트 레이트 제어 블록(22)은 상이한 방식으로 처리되는 I(Intra) 화상, B(Bidirectionally predictive) 화상 및 P(Predictive) 화상으로 지칭되는 매크로 블록 타입을 생성한다. 상기 매크로 블록 타입은 상기 멀티플렉스 회로(41)에 공급된다. 상기 기록 비트 레이트의 제어 출력은 하기에 상세히 설명될 상기 양자화 블록(25)에 공급되고 또한 양자화 특성 지정 정보로서 상기 멀티플렉스 블록(41)에 공급된다.

상기 멀티플렉스 회로(41)에서, 음성 데이터와 다양한 제어 신호와 같은 부수 데이터뿐만 아니라 전술한 I, N, P 매크로 블록 타입, 상기 양자화 특성 지정 정보 및 양자화 변환 계수도 직렬 데이터로 변환되어 상기 FIFO 메모리(42)로 전송된다.

기록 헤드가 상기 디스크형 기록 매체(100)에 대하여 트래킹(tracking) 제어를 수행하는 동안, 상기 FIFO 메모리(42)에 축적된 상기 직렬 데이터는 상기 이송률로 판독되어 상기 디스크형 기록 매체(100)에 기록된다.

도 3a 및 3b는 도 2에 도시된 압축 회로(20)에 의한 상기 영상 신호의 가변 비트 레이트 기록에 대한 동작을 설명하는 다이어그램이다.

전술한 바와 같이, 본 실시예에서, 장시간 모드에서는, 영상 신호의 복잡도에 따라서 압축률을 변화시키므로써 가변 비트 레이트 기록이 수행된다. 영상 신호의 기록 비트 레이트는 예를 들면, 매 0.1초마다 복잡한 화상에 대하여는 4 Mbps 데이터이고 단순한 화상에 대하여는 1 Mbps 데이터이다.

상기 가변 레이트 기록을 수행하기 위해서는, 최대 기록 비트 레이트의 고화질 모드 기록을 충분히 수행할 수 있는 이송율을 보장할 필요가 있다. 이것을 위하여, 디스크형 기록 매체(100)의 회전 속도는 고화질 모드와 동일한 모드로 설정되고 영상 신호는 각각의 섹터에 대하여 기록된다. FIFO 메모리(42)에 축적된 영상 신호가 한 섹터보다 더 작으면, 전술한 기록 동작은 상기 트래킹 제어를 진행하지 않도록 중지된다. 상기 트래킹 제어는 상기 FIFO 메모리(42)에 축적된 영상 신호가 한 섹터 이상이 되면, 다음 섹터에서 기록 동작이 수행된다.

전술한 기록 동작은 이제부터 상기 압축 회로(20)에 의해 압축된 영상 신호가 도 3a에 도시된 것과 같이 연속적으로 출력되었다고 가정하고 설명한다. 즉, 영상 신호(71)는 0.2초 동안 4 Mbps로 출력되고, 영상 신호(72a와 72b)는 0.4초 동안 1Mbps로 출력되고, 영상 신호(73)는 0.1초 동안 4 Mbps로 출력되고, 영상 신호(74a 및 74b)는 0.8초 동안 1 Mbps로 출력된다. 상기 압축된 영상 신호는 상기 멀티플렉스 회로(41)를 통하여 상기 FIFO 메모리(42)에 일시적으로 기억된다. 만약 상기 FIFO 메모리의 용량이 1 Mbit 이면, 상기 압축된 1 Mbit의 영상 신호가 상기 FIFO 메모리에 축적되는 순간에, 상기 축적된 신호가 판독되고 상기 디스크형 기록 매체(100)에 기록되어 하나의 기록 동작을 완료한다.

도 3b는 상기 기록 동작을 나타낸다. 이 실시예에서, 상기 디스크형 기록 매체(100)에 대한 기록율은 5 Mbps이라 가정하면, 상기 FIFO 메모리(42)로부터 나온 1 Mbit 영상 신호를 기록하는 동작은 0.2 초 내에 완료된다. 즉, 첫 번째 하나의 기록 동작(81)에서, 0.2초 동안의 4 Mbps의 상기 영상 신호(71)와 0.2초 동안의 1Mbps의 1 Mbps의 상기 영상 신호(72a)가 전송되어 상기 디스크형 기록 매체(100)에 기록된다. 상기 기록 동작이 완료되면, 상기 기록 동작은 중지되며, 이것은 도면에서 기록 중지 시간(82)으로 도시되어 있다. 그 다음의 기록 동작(83)은 또다른 1Mbit의 영상 신호가 FIFO 메모리(42)에 축적되면 시작된다. 상기 기록 동작(83)에서, 0.2초 동안의 1 Mbps의 영상 신호(72b)와 0.1초 동안의 4 Mbps의 영상 신호(73)와 0.4초 동안의 1 Mbps의 영상 신호(74a)가 전송되어 상기 디스크형 기록 매체(100)에 기록된다.

만약, 상기 디스크형 기록 매체(100)가 광 디스크이면, 하나의 기록 동작이 완료되는 순간에, 광 픽업(헤드)의 트래킹이 종료된다. 그리고 1 Mbit의 영상 데이터가 상기 FIFO 메모리(42)에 축적되는 순간에, 기록 동작을 수행하기 위한 광 픽업의 트래킹이 시작된다. 결국, 상기 기록 중지 시간(82)은 복잡한 화상의 영상 신호가 연속적으로 출력되면 감소되고, 단순한 화상의 영상 신호가 연속적으로 출력되면 증가된다. 따라서, 상기 기록 비트 레이트는 평균화되어 가변 레이트 기록을 수행한다. 만약 입력 신호 지정이 SIF(소스 입력 포맷)이면, 비교적 큰 최대 기록 비트 레이트, 즉, 4 Mbps를 만들어 화상의 왜곡을 저감시킬 수 있음을 주지한다.

상기 장시간 모드에서는 전술한 가변 레이트 기록이 이루어지고, 고화질 모드에서는 고정된 레이트 기록이 수행된다. 상기 고화질/장시간 모드 사이의 전환은 제어 시스템(62)으로부터 비트 레이트 제어 회로(22)로 전송된 명령을 전환하는 모드에 의해 수행된다.

하나 또는 두 개의 프로그램이 단일 디스크형 기록 매체(100)에 기록될 수 있는 경우, 만약 가변 레이트 기록이 고화질 모드에서 수행되면, 기록 시간이 변하지 않기 때문에 목적 프로그램은 연속적으로 기록되지 않을지도 모른다. 그러나, 장시간 모드에서는, 가변 레이트 기록으로 디스크형 기록 매체(100)에 많은 프로그램을 기록할 수 있으며, 각각의 프로그램 기록 시간값이 변하더라도 전체 기록 시간은 변하지 않는다. 상기 장시간 모드는 많은 프로그램을 기록하기 위한 것이기 때문에, 기록 비트 레이트는 가변

레이트 기록에 의해 양호하게 낮아질 수 있다.

본 실시예에서, 상기 가변 기록 비트 레이트는 장시간 모드에만 이용되고 고정된 비트 레이트는 고화질 모드에 이용된다. 그러나, 상기 가변 레이트 기록을 고화질 모드에서 수행하는 것도 가능하다. 이 경우, 디스크형 기록 매체(100)에 대한 영상 신호의 전송률은 전송한 5 Mbps(예를 들면, 8 Mbps)보다 더 크고, FIFO 메모리(42)에 상기 영상 신호를 축적하는 동안 평균 전송률은 5 Mbps이며, 따라서 품질이 더 나은 화상을 기록/재생할 수 있다.

도 4는 고화질 모드의 압축된 디지털 신호와 장시간 모드의 압축된 디지털 신호를 기록할 때의 기록 영역 배치의 한 예를 나타낸다.

디스크형 기록 매체(100)가 광 디스크인 경우, 헤드와 디스크 사이의 상대 속도(선형 속도)는 일정하도록 제어된다. 고화질 모드의 디지털 신호는 2 m/s의 상대속도로 디스크형 기록 매체의 외주면 상의 기록 영역(100b)에 최외주에서부터 기록된다. 반면에, 상기 장시간 모드는 1 m/s의 상대 속도로 디스크형 기록 매체(100)의 내주면 상의 기록 영역(100a)에 최내주에서부터 기록된다. 만약 기록 영역이 상기와 같이 디스크형 기록 매체(100)에 할당되면, 회전수의 변화를 최소로 하여 각각의 기록 모드에 대하여 일정한 상대 속도를 얻도록 제어하는 할 수 있다. 따라서, 기록 신호 검색 시간을 감소시킬 뿐만 아니라 상기 디스크형 기록 매체(100)를 회전시키는 보조 구동 축에 걸리는 부하를 줄일 수 있다.

또한, 디스크형 기록 매체(100)가 자기 디스크(하드디스크)인 경우, 상기 디스크형 기록 매체(100)는 일반적으로 일정한 회전수로 구동된다. 만약 상기 기록 영역이 전송한 광 디스크에서와 같은 방식으로 하드디스크에 배치되면, 더 큰 압축률(더 큰 전송률)을 가지는 장시간 모드의 영상 신호는 헤드와 상기 디스크 사이의 상대 속도가 낮아지더라도 디스크 내주축상에 기록되고 따라서, 상기 내주축 상에 기록된 신호의 이송률을 상당히 증가시킬 수 있으며, 바깥쪽에 대한 이송률을 일정하게 하는데 사용된 캐시 메모리의 크기를 줄이는 것과 같이 하드웨어의 로드를 감소시킬 수 있다.

다음에, 상기 실시예에서 영상 신호의 압축률을 변화시키는 방법에 대하여 기술한다.

도 5는 압축률이 기록 매체의 비어있는 용량(남아있는 기록 가능 용량)과 기록 경과 시간에 따라서 전환되는 것을 보여준다. 상기 압축률을 연속적으로 변화시키는 것도 가능하지만, 도 5에 도시된 것과 같이 계단형으로 변화시키는 것이 더 실용적이다. 본 실시예에 따른 고화질 모드와 장시간 모드를 이용하는 디지털 신호 기록 방법과 디지털 신호 기록 장치에서, 압축률은 두 단계 사이에서 전환된다. 여기서, 수평축은 기록 매체(100)의 용량을 기록 시작시에서의 용량에 대한 비로서 나타내고, 수직축은 기록 매체(100)에 기록된 신호 데이터의 양을 기록 시작시에서의 데이터량에 대한 비로서 나타낸다.

즉, 상기 매체의 용량이 기록 시작에서의 용량에 비해 50% 감소되면, 기록 매체(100)에 기록되는 영상 신호, 음성 신호 등은 데이터량이 기록 시작시 데이터량에 비해 75% 압축되도록 제어된다. 그 다음에, 상기 기록 매체(100)의 비어있는 용량이 기록 시작시에서의 용량의 40%가 되면, 압축률은 증가되어 상기 기록 매체(100)에 기록되는 신호 데이터량은 기록 시작시에 비하여 50%로 압축된다. 또한, 기록 매체(100)의 비어있는 용량이 기록 시작 용량의 20%가 되면, 압축률은 증가되어 기록 매체(100)에 기록되는 신호 데이터량이 기록 시작시에서의 데이터량의 25%로 압축되도록 제어된다.

압축률의 전환은 입력 신호의 주파수 대역을 제한하는 방법과, 입력 신호의 샘플링 주파수를 전환하는 방법과 프레임 디스카딩(frame discarding) 방법 등으로 구현될 수 있다. 또한, 존 인코딩, 신호 재생 장치에서 재생 필터의 특성 변화 및 다른 다양한 방법을 수행할 수 있다. 하기에, 압축률 전환을 위한 몇몇 방법에 대하여 설명한다.

도 6a 내지 6b는 압축률을 변화시키기 위하여 압축되는 신호의 주파수 대역을 변화시키는 방법을 나타낸다.

이득이 제한되는 신호 주파수는 도 6a에서 f_1 , 도 6b에서 f_2 , 도 6c에서 f_3 , 도 6d에서 f_4 이다. 여기서, $f_1 f_2 f_3 f_4$ 라고 가정한다. 따라서, 신호 주파수 성분은 더 높은 주파수에서 시작하여 연속적으로 억제된다. 상기 신호가 영상 신호인 경우, 화상의 미세한 부분을 표현하는 신호 성분은 연속적으로 감소되고 데이터량이 감소함에 따라서, 화상의 선명도는 도 6a에서 도 6d로 갈수록 떨어진다.

도 7a 내지 7d는 화면을 구성하는 블록의 수, 즉 해상도를 변화시키므로서 비디오 신호의 압축률을 전환하는 방법을 도시한다. 도 7a로부터 도 7d쪽으로 갈수록, 화면을 구성하는 블록의 수가 감소되어 해상도가 낮아진다. 따라서, 한 화면에 요구되는 데이터량이 감소되어 상기 신호는 실질적으로 압축된다.

도 8a 내지 8d는 디스플레이 이미지를 변화시켜서 압축률을 전환하는 방법을 나타낸다. 도 8a에서 도 8d로 갈수록, 한 화면의 이미지의 크기가 작아진다. 도 8a 내지 8d에서, 화면을 구성하는 블록의 크기는 동일하지만, 화면을 구성하는 블록의 수는 감소된다. 따라서, 필요한 데이터량이 감소되어 상기 신호는 실질적으로 압축된다.

실제로, 프로그램의 내용에 따라서 선결된 전체 크기로 화상을 재생할 필요가 없는 경우가 종종 있다. 이것을 이용하여, 영상 신호 데이터량을 실질적으로 압축할 수 있다. 예를 들면, 장시간 모드의 화상의 수직 및 수평 크기를 줄여서, 필요한 데이터량을 1/4로 감소시킬 수 있다.

또한, 화상에서의 오브젝트가 많이 움직이지 않을 때, 시계를 크게 저하시키지 않고 단위 시간당 프레임 수를 선결된 영상 신호 규격에 지정된 것보다 더 적게 할 수 있다. 화상의 움직임을 검출하므로서, 상기 압축률을 변화시키기 위한 프레임 수를 조정할 수 있다.

도 9a 내지 9d는 단위 시간당 프레임 수를 변화시키므로서 압축비를 변화시키는 방법을 개략적으로 나타낸다. 여기서, 간단히 설명하기 위하여, 한 화면은 단위 시간당 7개의 프레임으로 구성된다.

도 9a는 한 화면을 구성하는, 전송한 단위 시간 내에 배열된 프레임(91) 내지 프레임(97)의 7개의 프레임을 나타낸다. 여기서, 상기 프레임 내의 흑색 원은 오브젝트가 화면의 좌측에서 우측으로 이동하고 있음

을 나타낸다.

도 9b에서, 두 개의 프레임(93 및 96)은 전술한 7개의 프레임으로부터 제거되고, 나머지 5개의 프레임이 전술한 단위시간 내에 동일한 시간 간격으로 배열된다. 여기서, 프레임(92a)은 프레임(92) 또는 프레임(93)일 수 있다. 그러나, 프레임(92)과 프레임(93) 사이의 평균 처리 또는 보간 처리에 의해 프레임(92a)을 생성하는 것이 더 양호하다. 프레임(95a)에 대해서도 마찬가지로 적용하면 된다. 상기 오퍼레이션으로, 상기 영상 신호는 5/7로 압축된다.

도 9c에서, 세 개의 프레임(92, 94 및 96)이 전술한 7개의 프레임으로부터 제거되고, 나머지 4개의 프레임은 단위 시간 내에 배열된다. 상기 오퍼레이션으로, 상기 영상 신호는 3/7로 압축된다.

따라서, 단위 시간당 영상 신호의 한 화면을 구성하는 프레임으로부터 제거되는 프레임 수를 변화시키므로써 압축률을 변화시킬 수 있다. 여기서, 프레임 제거(시닝(thinning)) 값이 증가할수록, 압축률은 증가된다. 프레임을 제거하여 생성된 공간에는 구 프레임이 포함되어 있음을 주지한다.

전술한 고화질 모드와 장시간 모드에서, 상기 시닝률이 변화되어 압축률을 제어한다. 더 큰 압축률을 가지는 장시간 모드에서 상기 시닝률은 증가한다.

도 10a 내지 10d는 기록 매체의 비어있는 용량과 기록 시간에 따라서 디지털 신호의 압축률을 변화시키는, 장시간 기록 모드에서의 전술한 가변 레이트 기록 방법을 개략적으로 나타낸다. 여기서, 상기 압축률은 시간에 따라서 연속적으로 변하지만, 전술한 바와 같이, 압축률은 실제로는 몇몇 단계 사이에서 전환된다.

본 실시예에서, 도 10a에 도시된 것과 같이, 기록 시작시로부터 T1의 시간 경과 후, 압축률은 선형적으로 변화하지만, 도 10b에 도시된 바와 같이, 기록 시작시부터 압축률을 선형적으로 변화시킬 수도 있다. 또한, 도 10c에 도시된 것과 같이, 기록 시작시로부터 시간 경과(T2) 후, 압축률이 분수 함수, 지수 함수 및 로그 함수와 같은 비선형 함수로 변화할 수도 있고, 도 10d에 도시된 것과 같이, 압축률을 기록 시작시로부터 곡선으로 변화시킬 수도 있다.

전술한 압축률 제어가 수행될 때, 상기 데이터 압축률이 증가함에 따라서, 전송률도 증가된다. 이렇게 하기 위해서는, 최대 압축률이 데이터량이 기록 시작시의 데이터량의 20%로 압축되도록 하는 것이 양호하다.

본 실시예에서, 기록 비트 레이트를 변화시키기 위한 전술한 방법을 필요에 따라서 조합할 수 있다. 또한, 압축률을 상당히 증가시키는 존 인코딩을 이용할 수도 있다. 즉, 입력된 디지털 신호로 구성되는 화면에서, 주변부를 위하여 할당된 비트 수가 중심부를 위하여 할당된 비트의 감소보다 더 감소된다. 이것은 다음에 기초한다. 장시간 모드에서, 압축률은 비교적 높고 재생 신호 비트 레이트는 낮아서 종종 블록 왜곡 및 잡음을 유발한다. 이것을 해결하기 위하여, 일반적으로 화면 주변부보다 더 중요한 내용이 표시되는 화면 중심부를 위하여 더 많은 비트가 할당된다.

다음은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 신호 재생 방법 및 장치에 대하여 설명한다.

도 11은 도 1에 도시된 디지털 신호 기록 장치에 대응하는 디지털 신호 재생 장치의 구성 예를 나타내는 블록 다이어그램이다. 상기 디지털 신호 재생 장치는 디스크형 기록 매체(100)에 기록되기 전에 전술한 고화질 모드 또는 장시간 모드에서 압축된 영상 신호 및 음성 신호와 같은 디지털 신호를 재생하기 위한 장치이다. 상기 디지털 신호 재생 장치에서, 도 1의 디지털 신호 기록 장치에 공통인 요소는 동일한 부호로 표시된다.

선결된 판독 수단에 의해 디스크형 기록 매체(100)로부터 판독되는 영상 신호와 같은 압축된 디지털 신호는 FIFO 메모리(42)에 축적되어 연속적인 데이터로 변환되고, 상기 신호는 디멀티플렉스 회로(42)에서 영상 신호, 음성 신호 및 부수 데이터로 분해된다. 상기 부수 데이터는 고품진 화상/장시간 모드 스위칭 신호를 포함하는 제어 신호이다. 전술한 판독 수단은 종래의 판독 수단과 동일하므로 그 설명은 생략한다.

상기 디멀티플렉스 회로(43)에서 분리된 상기 영상 신호는 복호 수단으로 작용하는 압축 복호 회로(44)에 의해 압축된 상태에서 복호되고 고화질/장시간 모드 스위칭 신호에 따라서 선택된 파라미터를 이용하는 포스트 필터(45)에 의해 미리 여과된다. 상기 신호는 NTSC 인코더(46)에 의해 코드화되고 D/A 변환기(47)에 의해 출력용 아날로그 영상 신호로 변환된다.

반면에, 상기 디멀티플렉스 회로(43)에서 분리된 음성 신호는 압축 복호 회로(54)에 의해 압축된 상태에서 복호되어 고화질/장시간 모드 스위칭 신호에 따라서 선택된 파라미터를 이용하는 포스트 필터(55)에 의해 여과된다. 상기 신호는 NTSC 인코더(56)에 의해 코드화되거나 D/A 변환기(57)에 의해 출력용 아날로그 영상 신호로 변환된다.

도 11은 영상 신호가 상기 NTSC 방법의 신호 명세에 따르는 경우에 대한 구성 예를 나타낸다. 그러나, PAL 방법 및 SECAM 방법과 같은 NTSC 방법이 아닌 다른 영상 신호 명세를 이용할 수도 있다. 그러한 경우, 상기 NTSC 인코더(46 및 56)는 상기 영상 신호 명세를 만족시키는 인코더로 교체된다.

도 12는 도 11의 포스트 필터(45)의 구성 예를 나타내는 블록 다이어그램이다.

장시간 모드에서, 영상 신호의 압축률은 디스크형 기록 매체(100)에 상기 영상 신호를 기록하는데 이용하는 시간을 신장하기 위하여 비교적 높은 값으로 설정된다. 이렇게 하기 위하여, 재생된 화상에 블록 왜곡이 남아 있을 수도 있다. 상기 블록 왜곡은 재생하는 동안 포스트 필터(45)로 여과하여 감소될 수 있다. 여기서, 영상 신호의 각 필드에 대하여 잡음을 감소시키기 위한 필드 노이즈 감소(FNR)에 있어서, 시간 연속인 필드 사이의 차이가 소정값보다 작으면, 그 차를 줄이기 위한 감산이 이루어지고, 따라서 상기 블록 왜곡을 필드 사이에서 상당히 변화시켜, 재생된 화상의 시계를 저하시키는 방법이 있다.

특히, 압축 복호 회로(44)에 의해 복호된 한 필드 또는 한 프레임의 영상 신호가 메모리(45a)에 축적되고, 차를 얻기 위하여 차분 회로(45b) 내의 영상 신호의 다음 하나의 필드 또는 하나의 프레임으로

터 감산된다. 상기 차는 리미터 회로(45c)에 의해 소정값 또는 그 이하로 제한되고 감쇠기(45d)를 통하여 차분 회로(45e)로 공급된다. 상기 감쇠기(45d)의 감쇠량은 고화질/장시간 모드 스위칭 신호에 따라서 제어된다. 차분 회로(45e)에서, 상기 감쇠기(45e)로부터의 차는 NTSC 인코더(46)로의 출력을 위해 압축 복호 회로(44)로부터 공급된 영상 신호로부터 감산된다. 따라서, 재생하는 동안의 블록 왜곡이 감소된다.

본 실시예에서는, 고화질 모드에서, 블록 왜곡이 쉽게 나타날 수 없도록 이미 설정되어 있기 때문에, 상기 FNR은 거의 수행되지 않거나 전혀 수행되지 않는다. 이것은 FNR에 의한 화상이 움직이거나 기울어질 때 그 화상의 미세한 부분을 저하시킬 수도 있기 때문이다.

그런데, 높은 기본 값을 가지는 영화 등이 디지털 신호로 기록되면, 상기 기록은 일반적으로 우수한 화질을 얻기 위하여 고화질 모드로 수행된다. 그러한 고화질 작품의 개인적인 복사는 금지되거나 적절한 요금을 부가하여 제한된다.

따라서, 디스크형 기록 매체(100)에 고화질 모드로 기록된 신호가 고화질 모드로 다른 장치 또는 기록 매체에 복사될 때, 그 자체의 복사를 금지하거나 복사 횟수를 제한하거나 또는 높은 가격을 부가하는 것이 양호하다. 반면에, 장시간 모드에서 약간 낮은 화질로 복사될 때, 전술한 제한을 완화하거나 낮은 비용을 부가하는 것이 양호하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 디지털 신호 기록 방법 및 장치에서, 제어 신호에 의해 복수의 압축률로부터 지정된 압축률로 압축되고, 따라서 영상 신호를 기록할 수 있는 하나의 디스크형 기록 매체에 상이한 압축률을 가지는 고화질 모드와 장시간 모드에서 영상 신호를 기록하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명에 따른 디지털 신호 재생 방법 및 장치에서, 전술한 디지털 신호기록 및 장치는 하나의 디스크형 기록 매체에 상이한 압축률로 기록된 디지털 신호를 재생하는데 이용되고, 상기 신호는 출력되기 전에 각각의 압축률에 따라서 블록 왜곡을 감소시키도록 처리된다. 따라서, 고압축률을 가지는 장시간 모드로 기록된 영상 신호를 실제 화질로 재생하는 것도 가능하다.

전술한 바와 같이 자기 테이프보다 더 우수한 랜덤 액세스 기능을 가지는 디스크형 기록 매체를 이용하여 기록/재생하는데 이용되고 고화질을 기록/재생할 수 있으면, VTR에서 표준 모드 및 장시간 모드에 각각 대응하는 고화질 모드 및 장시간 모드를 선택하는 것이 가능하다. 따라서, 기록되는 신호의 내용에 따라서, 짧은 기록 시간을 허용하면서 화질에 중점을 둔 고화질 모드와 화질의 저하를 허용하면서 긴 기록 시간에 중점을 둔 장시간 모드를 선택적으로 이용하는 것이 가능하/다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

디지털 신호를 압축하여 랜덤 액세스 가능한 기록 매체에 기록하는 디지털 신호 기록 방법에 있어서, 입력된 디지털 신호를 다수의 압축률로부터 제어 신호에 의해 지정된 압축률로 압축하는 압축 단계와, 상기 압축된 디지털 신호를 메모리에 축적하는 축적 단계와,

상기 축적된 디지털 신호를 상기 기록 매체의 기록 영역에 기록하는 기록 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 제 1 모드가 상기 복수의 압축률로부터 제 1 압축률로 설정되면 상기 디지털 신호는 고정된 레이트로 상기 기록 매체에 기록되고, 제 2 모드가 상기 제 1 압축률보다 더 높은 제 2 압축률로 설정되면 상기 디지털 신호는 가변 레이트로 기록되는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 기록 매체는 상기 디지털 신호가 제 1 모드로 기록되는 기록 영역과 상기 디지털 신호가 제 2 모드로 기록되는 기록 영역을 가지며, 상기 영역들은 각각 상기 압축률에 따라서 지정되는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 기록 매체는 외주축상에 제공된 제 1 기록 영역과 내주축상에 제공된 제 2 기록 영역을 가지는 디스크형 기록 매체이고, 디지털 신호는 제 1 모드가 설정되면 상기 제 1 기록 영역에 기록되고 제 2 모드가 설정되면 제 2 기록 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서 디지털 신호의 샘플링 주파수가 상기 제 1 모드에서의 디지털 신호의 샘플링 주파수보다 더 낮은 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서의 디지털 신호의 최대 주파수가 상기 제 1 모드에서의 디지털 신호의 최대 주파수보다 더 낮은 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서의 디지털 신호에 의해 단위 시간에 연속적으로 구성된 화면의 수가 상기 제 1 모드에서의 디지털 신호에 의해 단위 시간 내에 연속적으로 구성된 화면의 수보다 더 적은 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 8

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서 상기 디지털 신호로 화면을 구성하는 픽셀의 수가 상기 제 1 모드에서 상기 디지털 신호로 화면을 구성하는 픽셀의 수보다 더 적은 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 9

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서 디지털 신호로 구성된 화면은 상기 제 1 모드에서 디지털 신호로 구성된 화면보다 크기가 더 작은 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 10

제 2항에 있어서, 상기 제 2 모드에서, 상기 디지털 신호로 구성된 화면의 주변부를 위한 할당 비트가 상기 화면의 중심부를 위한 할당 비트보다 더 높은 우선권을 가지고 감소되는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 방법.

청구항 11

디지털 신호 기록 장치에 있어서,

디지털 신호를 복수의 압축률로부터 제어 신호에 의해 지정된 압축률로 압축하는 압축 수단과,

상기 압축된 디지털 신호를 축적하는 메모리와,

상기 축적된 디지털 신호를 기록 매체 상의 복수의 기록 영역으로부터 상기 압축률에 따라서 지정된 기록 영역에 기록하는 기록 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 장치는 상기 디지털 신호의 복잡도를 검출하여 상기 디지털 신호의 압축률이 상기 검출된 복잡도에 따라서 전환되도록 하는 복잡도 검출 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 장치.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 압축 수단은 입력 신호의 신호 규격 및 상기 입력 신호의 내용을 나타내는 부수 데이터에 따라서 상기 압축률을 전환시키는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 장치.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 기록 매체는 디지털 신호를 기록하기 위한 내주축 상의 제 1 기록 영역과 상기 제 1 기록 영역에 기록된 상기 디지털 신호보다 더 낮은 압축률의 디지털 신호를 기록하기 위한 외주축 상의 제 2 기록 영역을 가지는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 기록 장치.

청구항 15

랜덤 액세스가 가능한 기록 매체에 압축된 디지털 신호 기록을 재생하는 디지털 신호 재생 방법에 있어서,

상기 기록 매체의 기록 영역에 따라서 압축률이 변하는 디지털 신호를 판독하는 판독 단계와,

상기 판독된 디지털 신호를 메모리에 축적하는 축적 단계와,

상기 축적된 디지털 신호를 복조하는 복조 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 재생 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 기록 매체는 디스크형 기록 매체인 것을 특징으로 하는 디지털 신호 재생 방법.

청구항 17

디지털 신호 재생 장치에 있어서,

랜덤 액세스 가능한 기록 매체의 상이한 기록 영역에서 상이한 압축률로 기록된 디지털 신호를 판독하는 판독 수단과,

상기 판독된 디지털 신호를 축적하는 메모리와,

상기 축적된 디지털 신호를 복호하는 복호 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 재생 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 복호 수단은

디지털 신호로 구성된 과거의 화상을 축적하는 메모리와,

영상 신호로 구성된 현재의 화상과 상기 축적된 과거의 화상 사이의 상이한 영상 신호를 획득하는 차분

회로와,

상기 상이한 영상 신호의 주파수 대역과 진폭을 제한하는 신호 제한 수단과,

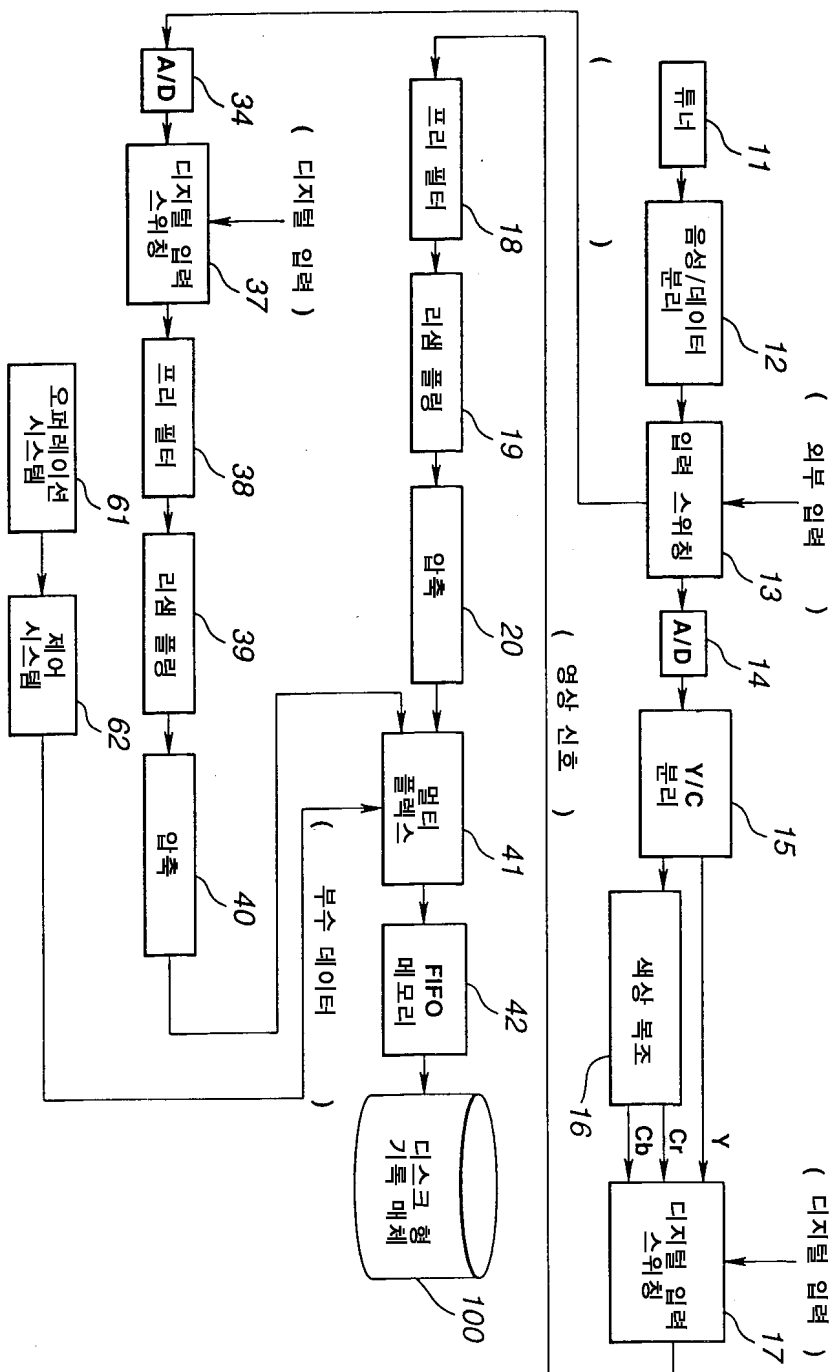
상기 압축률에 따라서 복호된 디지털 신호로부터 상기 제한된 주파수 대역과 진폭을 가지는 신호를 감산하는 감산 수단을 가지는 필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 신호 재생 장치.

청구항 19

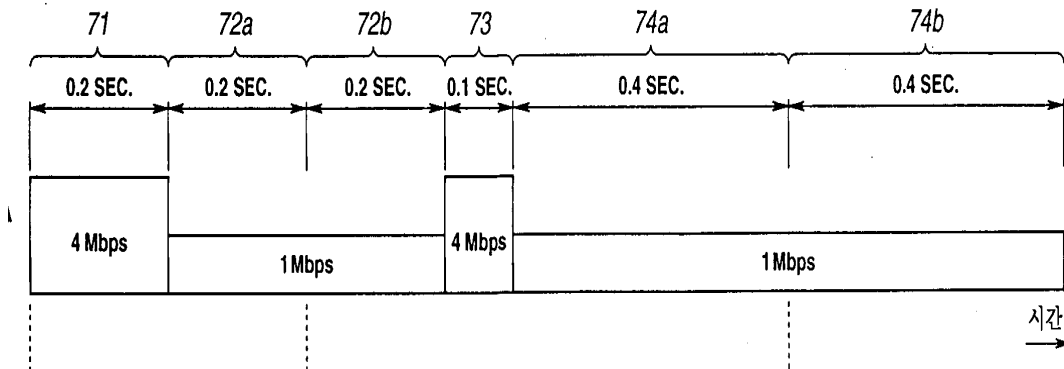
제 17항에 있어서, 상기 기록 매체는 디스크형 기록 매체인 것을 특징으로 하는 디지털 신호 재생 장치.

도면

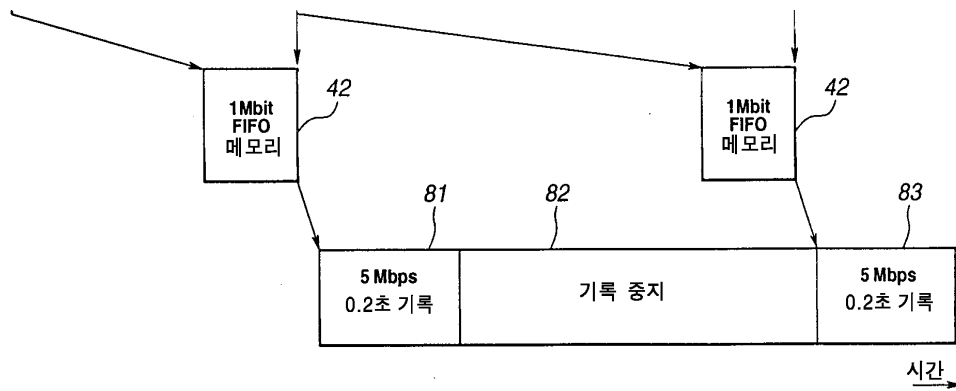
도면1



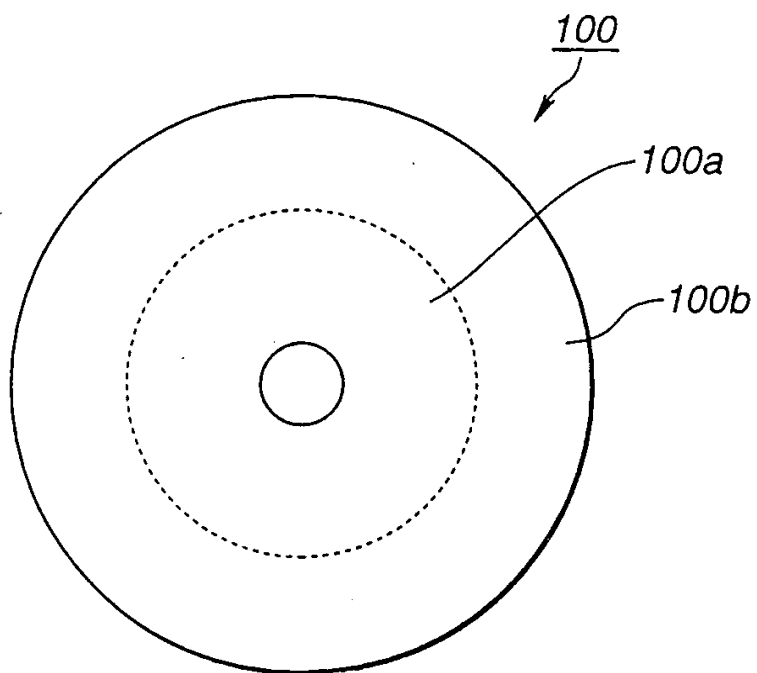
도면3a



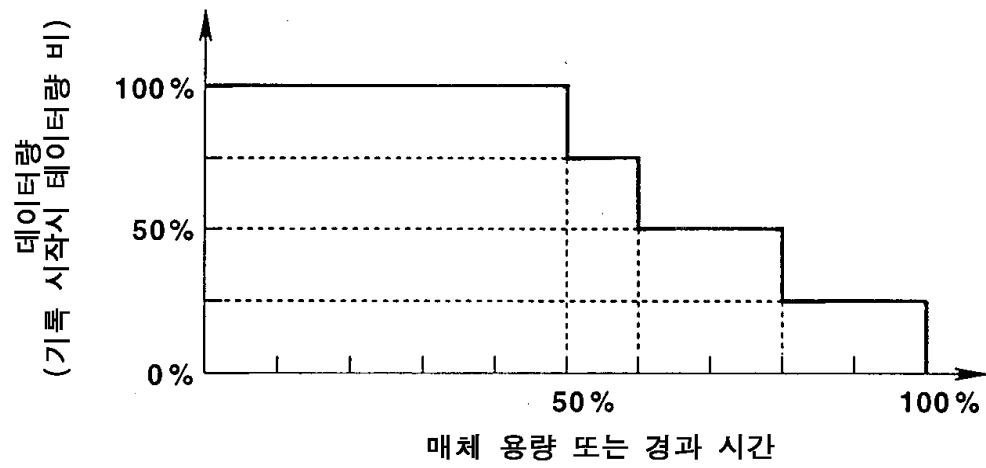
도면3b



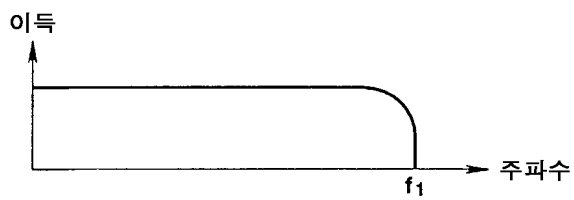
도면4



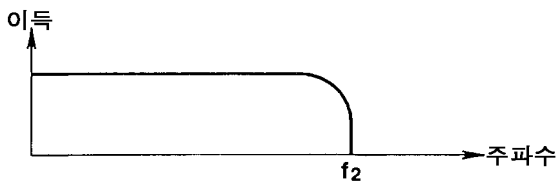
도면5



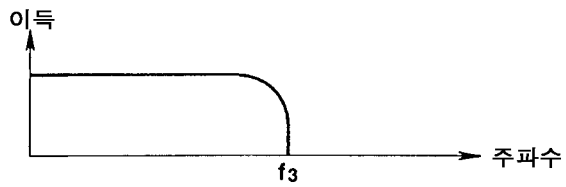
도면6a



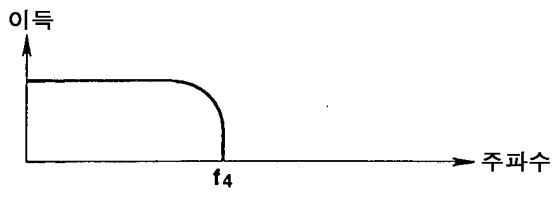
도면6b



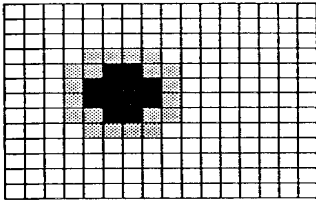
도면6c



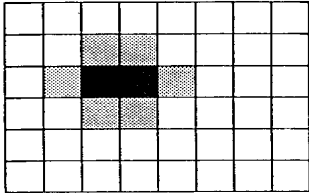
도면6d



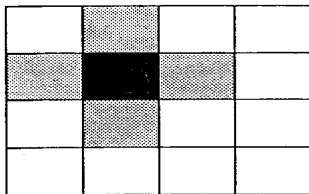
도면7a



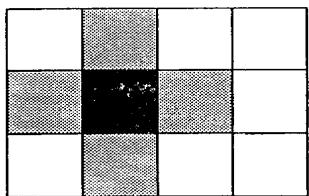
도면7b



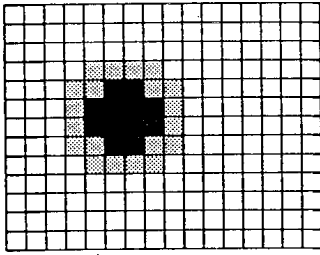
도면7c



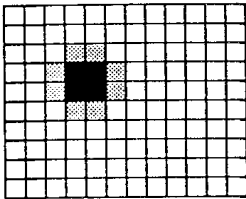
도면7d



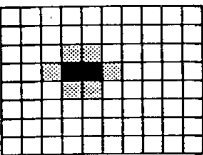
도면8a



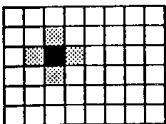
도면8b



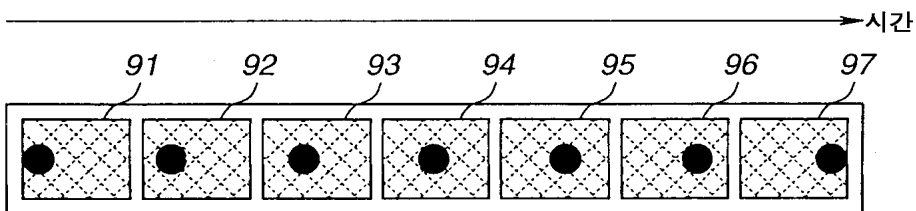
도면8c



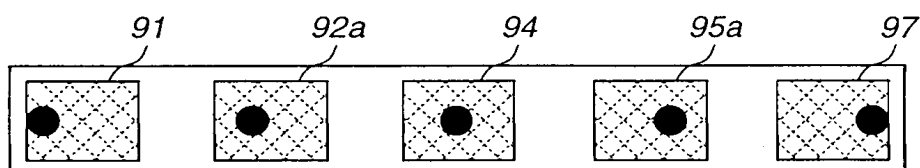
도면8d



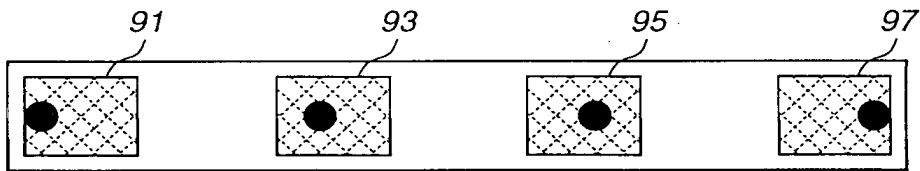
도면9a



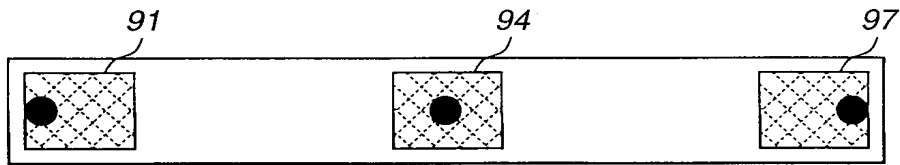
도면9b



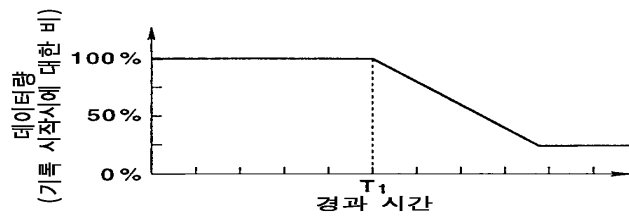
도면9c



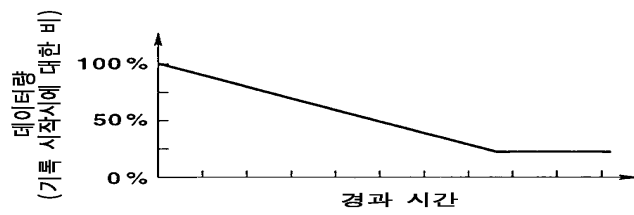
도면9d



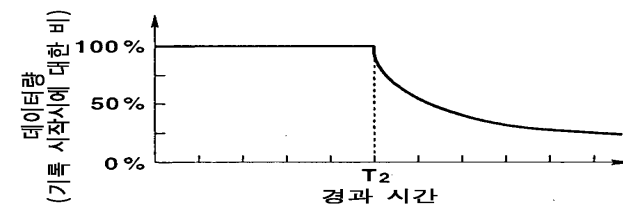
도면 10a



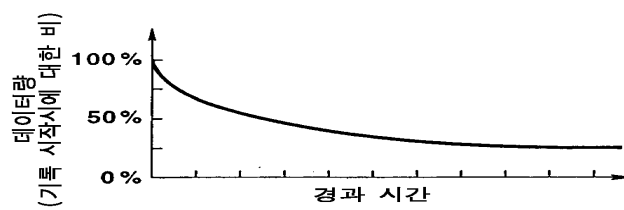
도면 10b



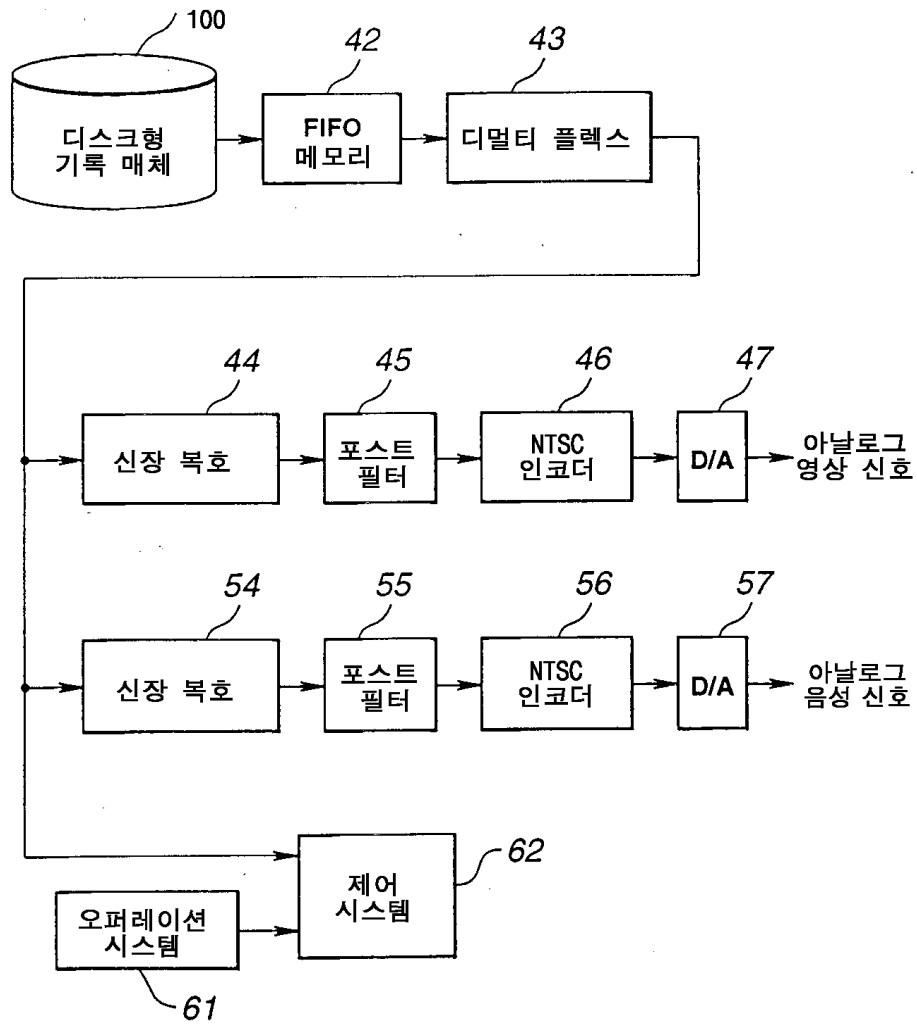
도면 10c



도면 10d



도면11



도면 12

