(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H04N 9/804 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년10월18일
(11) 등록번호 10-0636498
(24) 등록일자 2006년10월12일

(21) 출원번호 10-2000-7007744
(22) 출원일자 2000년07월13일
번역문 제출일자 2000년07월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/006445
국제출원일자 1999년11월18일

(65) 공개번호 10-2001-0034131
(43) 공개일자 2001년04월25일

(87) 국제공개번호 WO 2000/31980
국제공개일자 2000년06월02일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 대한민국, 오스트레일리아, 브라질, 싱가포르,

(30) 우선권주장 98-329032 1998년11월19일 일본(JP)

(73) 특허권자
마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자
오카다도모유키
일본국오사카후가타노시묘켄자카6-6-101

무라세가오루
일본국나라켄이코마군이카루가쪼메야스키타2-8-29-105

쓰가가즈히로
일본국효고켄다카라즈카시하나야시키-쓰쓰지가오카9-33

(74) 대리인
최재철
김기종
권동용
서장찬

심사관 : 신재철

(54) 정보기록매체 및 그 매체의 데이터를 기록 또는 재생하는장치 및 방법

요약

본 발명은 여러 AV 스트림을 기록하는 기록매체를 제공하며 이에 의해 랜덤액세스가 가능하며, 이 매체는 DVD-RAM 등에 적합하다. 본 발명은 또한 기록매체를 액세스하는 장치 및 방법을 제공한다. 정보 기록매체(100)는 관리정보로서 오브젝트를 관리하는 오브젝트 정보를 저장한다. 이 오브젝트 정보는 ECC 블럭의 정수배로 된 각 블럭 유니트에 대한 MPEG 트랜스포트 스트림을 관리하는 액세스 맵(80c)을 구비하며, 이 액세스 맵은 블럭에 대한 소정의 액세스 정보 이외에 상기 블럭이 I-픽처를 포함하는지를 나타내는 플래그(811a)를 구비한다.

대표도

도 21

색인어

MPEG, AV 스트림, 오브젝트, 랜덤 액세스, 광디스크

명세서

기술분야

본 발명은 판독/기록 가능 정보 기록매체에 관한 것으로, 특히, 영화 영상 데이터, 정지(still) 화상 데이터 및 오디오 데이터 등의 상이한 종류의 포맷으로 멀티미디어 데이터를 기록하는 정보 기록매체 및 이 매체용의 데이터 기록 장치 및 재생 장치에 관한 것이다.

배경기술

상(相)변화형 디스크 DVD-RAM의 발전으로 재기록 가능 광디스크의 기록 용량이 650MB에서 수 GB로 향상되었다. 이 DVD-RAM은 컴퓨터용 매체뿐만 아니라, 디지털 오디오/비디오 데이터 코딩기술 즉 MPEG(MPEG 2)의 표준화와 관련하여 오디오/비디오(A/V라 함) 기술용의 기록/재생 매체가 될 것으로 예상된다. 특히, 이 DVD-RAM은 주 AV 기록매체였던 자기 테이프를 대체할 것으로 예상된다.

(DVD-RAM)

최근의 재기록 가능 광디스크에 대한 고밀도 기록기술의 발전으로 컴퓨터 데이터 및 오디오 데이터의 저장뿐만 아니라 영상 데이터도 저장할 수 있게 되었다.

통상, 광디스크의 신호 기록면 위에는 산(land) 및 골(groove)이 형성되어 있다.

상기 산 부분에만 또는 상기 골 부분에만 신호가 기록되도록 사용된다. 최근에 상기 산 부분 및 상기 골 부분 모두에 신호를 기록하는 산-그룹 기록방법(land-group recording method)이 개발되어 실질적으로 기록밀도를 배가시키고 있는데, 일본특허공개 평 8-7282호에 개시된 기술이 그 예이다.

상기 기술의 다른 예로 기록밀도를 향상하는 선속도 일정 기록(Constant Linear Velocity(CLV) recording) 방법을 들 수 있다. 상기 기술을 기반으로, 존(zone) CLV 방법이 개발되어 현재 상업적으로 실용화되어 제어가 실용적으로 간단해지고 있다. 이 기술의 예로 일본 특허공개 평7-93873호를 들 수 있다.

기록용량을 향상시키기 위한 광디스크에서의 이러한 발전으로, 영상 데이터를 포함하는 AV 데이터를 어떻게 기록하여 종래의 AV 장치에서 실현되지 않은 신규의 성능 및 기능을 실현하는가에 대한 기술적 시도가 있었다.

대용량 재기록 가능 광디스크의 발전으로 AV 데이터를 기록/재생하는 종래의 테이프 매체를 광디스크가 대체할 것으로 예상된다. 이와 같이 기록매체가 테이프에서 디스크로 옮겨지면 AV 장치의 기능 및 성능에서의 실질적인 변화가 있게 된다.

그중 가장 큰 변화는 랜덤 액세스 성능(random access capability)에서의 비약적인 개선이다. 테이프를 랜덤하게 액세스하려면, 통상 릴(reel)당 수 분이 소요되는 테이프의 되감기 시간을 고려해야 한다. 이러한 액세스 시간은 광디스크에서의 탐색 시간(수십 밀리초 이하)보다 상당히 느리므로, 실질적인 의미에 있어, 테이프는 랜덤 액세스 매체가 될 수 없다.

광디스크의 우수한 랜덤 액세스 능력으로 광디스크에 있어 AV 데이터의 분산기록이 실현될 수 있는데, 이는 종래의 테이프 매체에서는 불가능한 일이었다.

첨부도면을 참조하면, 도 1은 DVD 레코더 구동 장치의 블럭도를 나타낸다. 상기 구동장치는 DVD-RAM 디스크(10)에 저장된 데이터를 판독하는 광 픽업(11), ECC(Error Correcting Code: 에러정정코드) 프로세서(12), 원-트랙 버퍼(13), 상기 트랙 버퍼(13)의 출력을 선택하는 스위치(14), 인코더(15) 및 디코더(16)로 구성된다.

도면에 나타낸 바와 같이, DVD-RAM 디스크(10)는 데이터 기록의 최소 단위로서 1 섹터(1 섹터= 2KB)를 이용하며, 하나의 ECC블럭(1 ECC 블럭=16섹터)이 ECC 프로세서(12)에 의해 실행될 에러정정 동작을 위한 단위로서 이용된다.

상기 트랙 버퍼(13)는 상기 DVD-RAM 디스크(10)에 AV 데이터를 효과적으로 기록하기 위해 가변 비트율로 AV 데이터를 저장하는 버퍼이다. 특히, DVD-RAM(10)에 대한 판독/기록은 고정 비트율(Va)로 실행되며, AV 데이터의 비트율(Vb)은 콘텐츠(예를 들어, 비디오 데이터에 대한 영상)의 복잡도에 따라 가변된다. 버퍼(13)는 이들 두 비트율간의 차이를 완화시킨다. AV 데이터가 비디오 CD같은 고정 비트율을 가지는 경우, 이 트랙 버퍼(13)는 필요치 않다.

트랙 버퍼(13)가 보다 효과적으로 이용되는 경우, 디스크(10) 상의 AV 데이터의 분산기록이 가능하다. 이에 대해서는 도 2A와 2B에 의거하여, 이하에서 구체적으로 기술한다.

도 2A는 디스크 상의 어드레스 공간을 나타내는 도면인데, 이에 따르면, AV 데이터는 분산 방식으로 즉, 연속영역[a1, a2] 및 다른 연속영역[a3, a4]에 저장된다. 이 경우, a2 지점에서 a3 지점으로 탐색이 이루어지는 동안, 디코더 부분(16)에 버퍼(13)에 저장된 데이터를 공급하여 AV 데이터가 연속적으로 재생된다. 이 경우를 도 2B에 나타내었다.

위치 a1으로부터 시작하는 AV 데이터가 판독된 다음, 시점 t1에서 트랙 버퍼(13)로 입력되며, 이 때 트랙 버퍼(13)는 데이터를 출력하기 시작한다. 따라서 버퍼(13)는 버퍼(13)로의 입력 비트율(Va)과 버퍼(13)로부터의 출력 비트율(Vb)간의 차(Va-Vb)와 같은 비트율로 데이터를 축적한다. 이러한 상황은 탐색이 시점 t2로 표시된 a2에 도달할 때까지 지속되는데, 상기 시점 t2에서 버퍼(13)의 데이터량은 B(t2)까지 축적된다. 시점 t2에서 시점 t3까지, 데이터 픽업 동작이 a3에서 시작하는 영역으로부터 재개될 때까지, 상기 트랙 버퍼(13)에 저장된 데이터 B(t2) 량이 소비되어 디코더(16)에 데이터를 공급받는 것이 유지되도록 한다.

다시 말해, 탐색 이전에 판독된 데이터([a1, a2])의 양이 특정량 이상인 경우, 상기 AV 데이터는 탐색에 의해 방해됨이 없이 연속적으로 공급될 수 있다.

위의 설명은 DVD-RAM으로부터 데이터의 판독 즉, 재생 동작을 위한 것이다. DVD-RAM에 대한 데이터의 기입 즉, 기록 동작을 위해서도 상기와 같이 진행된다.

전술한 바와 같이, 각각의 연속적인 기록에 의한 데이터량이 특정량 이상인 한 AV 데이터가 분산 방식으로 저장되는 경우에도, 상기 DVD-RAM으로 재생/기록이 가능하다.

대용량 기록매체 즉, DVD-RAM의 장점을 향상시키기 위하여, 도 3에 나타낸 바와 같이, DVD-RAM에 UDF(Universal Disc Format: 범용 디스크 포맷) 파일시스템이 이용되어, PC를 이용하여 디스크를 액세스할 수 있다. UDF 정보는 도면의 "볼륨(volume)" 영역에 기록된다. UDF 파일시스템은 UDF 규격(Universal Disc Format Standard)에 상세히 기재되어 있다.

(종래 기술 AV 장치)

다음으로, 사용자가 통상으로 이용하는 종래 기술의 AV 장치에 대해 설명한다.

도 4는 종래 기술 AV 장치, 매체 및 포맷 간의 관계를 도시하는 도면이다. 예를 들어, 사용자가 비디오 프로그램을 보고자 하는 경우, 비디오 카세트가 VTR에 장착된 다음, TV 세트를 통해 프로그램을 보아야 하며, 사용자가 음악을 듣고자 하는 경우, CD 플레이어나 CD 라디오-카세트 플레이어에 CD를 장착한 다음, 스피커 시스템 또는 헤드폰을 통해 음악 프로그램을 들어야한다. 특히 종래의 AV 시스템에 따르면, 각각의 포맷(비디오 또는 오디오)은 각기 대응 매체와 한 쌍으로 되어 있다.

이러한 이유 때문에, 프로그램을 듣거나 시청할 때마다 사용자는 적합한 매체를 선택하여 그것을 그 매체에 적합한 다른 AV 장치로 변환해야 한다. 이는 사용자의 관점에서 매우 불편하다.

(디지털화)

한편, 최근의 디지털 기술의 보급에 따라, DVD 비디오디스크가 패키지 소프트웨어로서 도입되는 한편, 위성 디지털방송이 방송 분야에 도입되었다. 이들 발전은 디지털 기술혁신 특히 국제 표준규격인 MPEG을 기반으로 한다.

도 5는 전술한 DVD 비디오디스크 및 위성 디지털방송에 사용된 MPEG 스트림을 나타낸 도면이다. MPEG 표준은 도 5에 나타낸 계층 구조를 가진다. 여기에서 주의해야할 중요한 점은 DVD 비디오디스크와 같은 패키지 매체에서 최종적으로 어플리케이션이 사용하는 MPEG 스트림과 디지털 위성방송 같은 통신매체 내의 MPEG 스트림이 다르다는 점이다. 전자는 데이터 전달이 패키지 소프트웨어의 기록 단위로서 섹터(DVD 비디오 디스크에서 2048 바이트)의 크기를 감안하여 팩(pack) 단위로 구성되는 "MPEG 프로그램 스트림"이며, 후자는 ATM(Asynchronous Transfer Mode: 비동기 전송 방식) 시스템에 대한 어플리케이션을 감안하여 188 바이트 크기를 가지는 TS 패킷이 데이터 전달 단위인 "MPEG 트랜스포트 스트림(transport stream)"이다.

MPEG은 영상신호 및 디지털 데이터에 대한 범용 코딩기술로서, 상이한 AV 매체 간의 경계를 없앨 것으로 예상된다. 그러나, 전술한 바와 같은 약간의 차이 때문에, 패키지 매체와 통신 매체 모두를 적용할 수 있는 AV 장치나 매체는 아직 개발되지 못하고 있다.

(DVD-RAM에 의한 변화)

대용량 DVD-RAM의 등장은 종래의 AV 장치에서 사용자가 느끼는 불편을 없앨 수 있는 첫걸음이 된다. 전술한 바와 같이, UDF 파일시스템에 통합된 DVD-RAM은 PC로부터 액세스할 수 있다. PC 상에서 여러 가지 어플리케이션 소프트웨어를 이용하여, 하나의 기기 즉, PC 상에서 비디오, 정지 화상 및 오디오 프로그램 등의 다양한 콘텐츠(contents)를 재생할 수 있다.

도 6에 나타낸 바와 같이, 사용자는 화면 위에 표시된 파일에 마우스를 이용하여 커서를 이동시켜서, 화면의 좌측상부 영역에 표시된 영화 등의 파일의 콘텐츠를 더블클릭(또는 싱글 클릭)하여 재생할 수 있다.

이러한 편리함은 PC가 제공하는 유연성과 DVD-RAM이 제공하는 대저장 용량을 조합하여 가능하게 된다.
최근 PC 보급의 증가를 기반으로 다수의 다른 AV 데이터가 도 6에 나타낸 바와 같이 PC 상에서 상당히 간단하게 다루어질 수 있게 되었다. 그러나 PC 사용자의 수가 증가할 것으로 예상되지만, 가정용 TV나 비디오 시스템의 보급률이나 조작의 용이성에는 미치지 못함은 물론이다.

따라서, 본 발명의 목적은 차세대의 AV 기록매체로서, DVD-RAM과 같은 광디스크의 최적의 성능에 장애가 되는 하기의 문제점을 해결하는데 있다.

DVD 레코더가 실현하는 세계는 상이한 포맷과 콘텐츠를, 사용자가 각각의 포맷을 감안하지 않고 자유로이 관리할 수 있는 세계로서, 이는 도 7에 나타낸 바와 같은 단일 AV 기기에서 단일 매체를 이용하여 실현된다.

도 8은 DVD 레코더에 이용된 일례의 메뉴를 나타낸다. 이 메뉴에 따라, 사용자는 1) 디지털 위성방송에서 기록된, "외국영화 극장", 통상의 지상파 방송에서 각각 기록된 2) "아침 연속극", 3) "월드컵 결승전", 4) CD에서 더빙(dubbed)한, 베토벤(Beethoven)을 기록 이전의 매체(original medium) 또는 기록 포맷을 감안하지 않고 TV 화면상에서 선택할 수 있다.

이러한 DVD 레코더를 실현함에 있어서 가장 큰 문제는 많은 상이한 포맷의 AV 데이터 및 스트림을 어떻게 통일적으로 관리하는가에 있다.

현재의 제한된 수의 포맷만을 관리하는 데에는 특별한 관리방법이 필요치 않다. 그러나, 상기한 바와 같은 DVD 레코더가 지향하는 세계를 실현하기 위해서는 현재의 다수의 포맷뿐만 아니라 앞으로 도입될 새로운 포맷을 관리할 수 있는 방법이 개발되어야 한다.

그럼에도, 미래의 사용자 인터페이스와 다른 AV 스트림을 통일적으로 관리할 수 있는 성능에 수반한 사용자 인터페이스 간의 특정한 차이는, 종래 기술에서와 유사한 어느 정도의 불편을 초래하게 될 것이다. 특히, 사용자는 콘텐츠 및 포맷에 따른 서로 다른 조작을 할 수 밖에 없다.

예를 들어, 다양한 AV 스트림 중 디지털방송에 의해 디지털화된 수신 데이터를 어떻게 처리해야 할지가 큰 문제가 된다. 특히, MPEG은 방송 또는 통신에 적용하도록 표준화되어 있기 때문에, MPEG 스트림의 경우, 스트림 도중(in the middle of the stream)에서의 랜덤 액세스에 대한 개념이 없다. 따라서, 데이터를 광디스크에 저장하는 경우에 디스크 매체의 최대의 특징인 랜덤 액세스 가능성(random accessibility)을 충분히 사용할 수 없게 된다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로서, 스트림 도중에서의 랜덤 액세스 가능성이 없는 MPEG 스트림을, 다른 종류의 AV 스트림과 함께 기록할 수 있는 정보 기록매체를 제공하는 것을 그 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 상기 정보 기록매체용 기록 및 재생장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 적어도 하나의 비디오 데이터를 기록하는 기록매체가 제공된다. 상기 매체는 비디오 데이터 저장 영역과 맵 정보 저장영역을 구비한다. 상기 비디오 데이터는 다수의 화상으로 되며, 그 각각은 인터-픽처(inter-picture) 부호화 방법과 인트라-픽처(intra-picture) 부호화 방법 중 하나에 의해 부호화된다. 상기 맵 정보는 고정 데이터 길이를 가지는 각각의 블럭에 대한 비디오 데이터를 관리한다. 이 맵 정보에는 어드레스 정보와 플래그(flag) 정보가 포함된다. 어드레스 정보는 각각의 재생시간으로 재생되는 화상을 포함하는 블럭의 어드레스를 나타내며, 제1 맵은 각각의 블럭이 적어도 일부의 인트라-픽처를 포함하는지를 나타내는 플래그 정보를 가진다.

본 발명의 제2 특징에 따르면, 본 발명에 따른 정보 기록매체 상의 정보를 기록하는 장치가 제공된다. 상기 장치는 블럭의 디코더 입력 시간정보를 그 블럭 수에 대응하도록 제1 맵 상에 기록하는 장치, 상기 블럭이 적어도 일부의 인터-픽처를 포함하는지를 판별하는 장치 및 상기 판별에 의거 상기 블럭에 대한 플래그를 설정하고, 상기 블럭 수에 대응하도록 상기 플래그를 기록하는 장치를 구비한다.

본 발명의 제3 특징에 따르면, 본 발명에 따른 정보 기록매체로부터 정보를 재생하는 장치가 제공된다. 이 장치는 상기 제1 맵 내의 디코더 입력 시간정보를 참조하여, 각 사용자가 지정한 재생 개시 및 종료 지점에 대응하는 제1 맵의 엔트리(entry)를 구하는 장치, 상기 구해진 엔트리로부터 각기 재생 개시 지점과 재생 종료 지점을 정하도록 어드레스를 계산하는 장치 및 상기 계산된 어드레스에 의거하여 상기 기록매체로부터 비디오 데이터를 판독하여 판독된 비디오 데이터를 재생하는 장치를 구비한다.

본 발명의 제4 특징에 따르면, 본 발명에 따른 정보 기록매체 상에 정보를 기록하는 방법이 제공된다. 이 방법은 블럭의 디코더 입력 시간정보를 그 블럭 수에 대응하도록 제1 맵 상에 기록하는 단계, 상기 블럭이 적어도 일부의 인터-픽처를 포함하는지를 판별하는 단계 및 상기 판별에 의거하여 상기 블럭에 대한 플래그를 설정해서 블럭 수에 대응하도록 상기 플래그를 기록하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제5 특징에 따르면, 본 발명에 따른 정보 기록매체로부터 정보를 재생하는 방법이 제공되는데, 이 방법은 상기 제1 맵 내의 디코더 입력 시간정보를 참조하여, 각 사용자가 지정한 재생 개시 및 종료 지점에 대응하는 제1 맵의 엔트리를 구하는 단계, 상기 구해진 엔트리로부터 각기 재생 개시 지점과 재생 종료 지점을 정하도록 어드레스를 계산하는 단계 및 상기 계산된 어드레스에 의거하여 상기 기록매체로부터 비디오 데이터를 판독하여 비디오 영상데이터를 재생하는 단계를 포함한다.

본 발명의 정보 기록매체에 따르면, 디지털방송으로 전송된 트랜스포트 스트림(transport stream)은 다른 AV 스트림과 함께 기록될 수 있으며, 또한 상기 기록된 디지털 방송물의 랜덤 액세스 재생이 실행될 수 있다. 더욱이 인터-픽처 코딩방식에 의해 코딩된 영상(I-픽처)을 포함하는 플래그의 유효성을 식별하는 정보가 스트림 관리를 위한 관리정보에 제공된다. 결론적으로, 트랜스포트 스트림이 그 스트림을 기록하는 스트림 분석 능력을 갖지 않는 레코더에 의해 기록되는 경우, 기록된 정보를 재생하는 동안 문제가 발생하지 않는다.

본 발명의 정보 기록 장치 및 정보 기록 방법에 따르면, 디지털방송으로 전송된 트랜스포트 스트림이 정보 기록매체 상에 기록될 수 있어 그로부터 랜덤 액세스 방식으로 데이터를 재생할 수 있다.

본 발명의 정보 기록 장치 및 정보 기록 방법에 따르면, 다른 AV 스트림으로 정보 기록매체 상에 기록되고 디지털방송으로 전송된 트랜스포트 스트림에 대해 랜덤 액세스를 실행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 DVD 레코더 구동장치의 블럭도.

도 2A는 디스크 상의 어드레스 공간을 나타내는 블럭도.

도 2B는 트랙 버퍼의 데이터 축적을 나타내는 도면.

도 3은 파일 시스템 전체의 파일 구조를 나타내는 도면.

도 4는 종래 기술의 여러 종류의 AV 장치 및 대응 매체 간의 관계를 나타내는 도면.

도 5는 MPEG 스트림과 MPEG 트랜스포트 스트림을 나타내는 도면.

도 6은 AV 데이터 파일이 PC 상에서 액세스되는 경우, PC 화면을 나타낸 도면.

도 7은 여러 종류의 AV 장치 간에 DVD 레코더에 의해 생성되는 관계를 나타내는 도면.

도 8은 DVD 레코더가 제공하는 선택 메뉴의 일례를 나타내는 도면.

도 9A는 컴퓨터 판독가능 DVD-RAM 디스크 상의 AV 파일과 디렉터리 간의 관계를 나타내는 도면.

도 9B는 상기 디스크 상의 어드레스 공간을 나타내는 도면.

도 10은 오브젝트와 오브젝트 정보 그리고 PGC 정보 간의 관계를 나타내는 도면.

도 11은 각 스트림에 대해 오브젝트 정보로부터 유도된 관리정보를 나타내는 도면.

도 12는 영화 오브젝트(M_VOB), 영화 오브젝트 정보(M-VOBI) 및 PGC 정보(PGCI) 간의 관계를 나타내는 도면.

도 13A, 13B, 13C, 13D, 13E 및 13F는 본 발명에 따른 시간 맵을 나타내는 도면.

도 14A, 14B, 14C 및 14D는 MPEG 트랜스포트 스트림의 각각의 단계를 나타내는 도면.

도 15는 오디오 오브젝트(AOB), 오디오 오브젝트 정보(AOBI) 그리고 PGC 정보(PGCI) 간의 관계를 나타내는 도면.

도 16은 정지 화상 오브젝트(S_VOBS), 정지 화상 오브젝트 정보(S_VOBS) 그리고 PGC 정보(PGCI) 간의 관계를 나타내는 도면.

도 17은 DVD-RAM 내의 관리 정보를 설명하는 도면.

도 18은 본 발명에 따른 재생장치 모델의 블럭도.

도 19는 본 발명에 따른 DVD 레코더의 블럭도.

도 20은 본 발명에 따른 DVD 재생장치 또는 데이터 재생장치의 블럭도.

도 21은 디지털방송 오브젝트(D_VOB)에 대한 액세스 맵의 기본 구조를 나타내는 도면.

도 22는 디지털방송 오브젝트를 재생하는 동안 셀 정보와 액세스 맵 간의 관계를 나타내는 도면.

도 23은 상기 디지털방송 오브젝트의 특별 재생 동안 액세스 맵을 이용하는 방법을 나타내는 도면.

도 24는 상기 디지털방송 오브젝트의 소거 중에 스트림과 액세스 맵 간의 관계를 나타내는 도면.

도 25는 상기 액세스 맵의 멀티스트림 대응을 나타내는 도면.

도 26은 상기 액세스 맵을 생성하는 프로세스를 나타내는 흐름도.

도 27은 각각의 액세스 맵에서, 엔트리 부가 프로세스를 나타내는 흐름도.

도 28은 상기 액세스 맵을 참조한 데이터 재생 프로세스를 나타내는 흐름도.

도 29는 특별 데이터 재생 프로세스를 나타내는 흐름도.

실시예

첨부도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예로서 DVD-RAM, DVD 레코더 및 DVD 재생장치에 대해 상세히 설명한다.

<제1 실시예>

(DVD-RAM상의 데이터의 논리구조)

본 발명에 따른 DVD-RAM에 의해 단일 디스크 상의 다양한 다른 종류의 포맷을 가지는 AV 데이터 및 AV 스트림을 일체적으로 기록 및 관리할 수 있다. 이로써 한 디스크 상에, 지상파 TV 프로그램, MPEG 트랜스포트 스트림 포맷으로 전송된 디지털방송 TV 프로그램, 디지털 비디오 카메라로 찍은 비디오 스트림, 디지털 스틸 카메라로 찍은 정지 화상 및 MPEG 프로그램 스트림으로 코드화된 비디오 데이터 등을 포함하는 다른 포맷의 AV 스트림을 기록할 수 있게 된다. 또한 상기 DVD-RAM에 기록된 데이터는 소정의 시퀀스로 재생될 수 있다. 이를 위해, 본 발명에 따른 DVD-RAM은 AV 데이터 또는 AV 스트림의 포맷의 종류와 무관하게 AV 스트림을 관리하는 관리정보를 가진다.

첫째로, 본 발명에 따라 상기 DVD-RAM에 기록된 데이터의 구조를 도 9A 및 도 9B를 참고로 기술한다. 도 9A는 DVD-RAM 디스크(100)의 데이터 구조로서, 파일시스템으로 볼 수 있다. 도 9B는 상기 디스크(100) 내의 물리 섹터의 구조이다.

도면에 나타낸 바와 같이, 물리 섹터의 첫 번째 부분은 리드-인(lead-in) 영역(31)으로서, 그 내부에 서보(servo) 메커니즘을 안정화하는데 필요한 표준신호, 다른 매체와 구별하는 식별신호 등을 저장하고 있다. 상기 리드-인 영역(31) 다음에는 논리적으로 활용할 수 있는 데이터를 저장하고 있는 데이터 영역(33)이 이어지며, 최종 부분은 상기 리드-인 영역(31)에 저장된 것과 유사한 신호를 저장하고 있는 리드-아웃(lead-out) 영역(35)이다.

상기 데이터 영역(33)의 선단부는 파일시스템에 대한 관리정보인 볼륨정보가 저장되어 있으며, 파일시스템이 공지의 기술이므로, 이에 대해서는 상세히 다루지 않을 것이다.

상기 파일시스템에 의해 디스크(100) 내의 데이터가 도 9A에 나타낸 디렉터리 및 파일로 관리될 수 있다. 도 9A로부터 알 수 있는 바와 같이, DVD 레코더에 의해 처리되는 모든 데이터는 ROOT 디렉터리 바로 아래의 VIDEO_RT 디렉터리 하에 관리된다.

본 실시예에 따른 DVD 레코더는 두 종류의 파일, 즉, 오디오-비디오 데이터(AV 데이터)를 포함하는 AV 파일 및 상기 AV 파일을 관리하는 정보를 포함하는 관리정보 파일을 처리한다. 도 9A에 나타낸 실시예에 따르면, 상기 관리정보 파일은 "VIDEO_RT.IFO"로 식별되며, AV 파일은 영화 데이터를 포함하는 파일 "M_VOB.VOB", 디지털방송에서 전송된 영상데이터를 포함하는 "D_VOB.VOB", 오디오 데이터를 포함하는 "AOB.AOB" 를 구비하고 있다. 이들 각각의 파일을 이하 상세히 기술한다.

본 명세서에서, 본 실시예에 따라 각각의 AV 스트림은 오브젝트("Object")로서 정의된다. 특히, 이들 오브젝트는 MPEG 프로그램 스트림, MPEG 트랜스포트 스트림, 오디오 스트림, 정지화상 데이터 등과 같은 다양한 AV 스트림을 포함한다. 각각의 이들 AV 스트림을 오브젝트로서 추상화시켜, 이들 AV 스트림의 관리정보가 범용 포맷의 오브젝트 정보(Object I)로서 정의될 수 있다.

(관리정보)

첫째로, 도 10과 관련하여 관리정보를 기술한다. 이 관리정보는 오브젝트의 기록위치 및 그 속성의 관리를 위한 오브젝트 정보(80), DVD-RAM으로부터 데이터가 재생되는 재생 시퀀스, 재생시간 등을 정의하는 프로그램 체인정보(PGC 정보)(50, 70)를 포함하고 있다.

상기 개념은 AV 스트림에도 적용할 수 있는데, 이는 상이한 포맷 각각이 서로 약간의 차이를 갖는다 할지라도, AV 스트림이 공통적으로 시간 속성과 기타 요소를 가지기 때문이다. 공통의 포맷을 가지는 AV 스트림은 기록순서대로 동일 AV 파일에 저장된다.

오브젝트 정보(Object I)(80)에는 그 오브젝트에 대한 일반정보(Object GI)(80a), 오브젝트의 속성정보(Attribute I)(80b) 및 오브젝트 재생시간을 디스크 상의 어드레스로 변환하는 액세스 맵(80c)이 있다.

상기 액세스 맵(80c)이 필요한 이유는 AV 스트림이 일반적으로 두 개의 표준 즉, 시간 영역과 데이터(2진 숫자열) 영역을 가지기 때문이며, 이 영역들은 서로 완전한 상관성을 갖지 않는다. 예를 들어, 비디오 스트림의 국제적인 표준인 MPEG-2 비디오로 코드화된 비디오 스트림에서는, 가변 비트율(영상의 복잡도의 레벨에 따라 비트율이 변화되는 방법)의 사용이 주류이다. 이 방법에 따르면, 선두로부터의 데이터량과 재생 시간의 축적된 길이 간에 비례적인 관계가 없으므로, 시간축에 의한 랜덤 액세스는 실행될 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 오브젝트 정보(80)는 시간축과 데이터(2진 숫자열)축 간의 변환을 위한 액세스 맵(80c)을 포함하고 있다. 후술하는 바와 같이, 하나의 오브젝트는 다수의 오브젝트 유니트(VOBU)를 가지므로, 액세스 맵(80c)은 각 오브젝트 유니트에 대한 어드레스 영역과 시간영역을 상관시키는 즉, 관련시키는 데이터를 가진다.

상기 PGC 정보(50, 70)는 오브젝트 즉, 영상 데이터와 오디오 데이터의 재생을 제어하는 정보이다. 상기 PGC 정보(50, 70)는 DVD 재생장치가 연속적으로 데이터를 재생하는 경우, 재생되는 데이터의 단위를 나타낸다. 특히, 각각의 PGC 정보(50, 70)는 재생되는 오브젝트와 셀(60, 61, 62 및 63)의 재생 시퀀스를 나타낸다. 각각의 셀(60, 61, 62 및 63)은 이 특정 오브젝트의 재생 섹션을 나타낸다. 셀(60, 61, ...)에 대해 이하 상세히 기술한다. 상기 PGC 정보는 두 종류의 정보를 포함하는데, 원시 PGC 정보(50)와 사용자 정의 PGC 정보(70)이다. 상기 원시 PGC 정보(50)는 오브젝트의 기록시 DVD 레코더에 의해 자동적으로 생성되므로, 모든 기록된 오브젝트가 이에 포함된다. 반면, 사용자 정의 PGC 정보(70)로써 사용자는 재생시퀀스를 자유로이 정의할 수 있다. 상기 PGC 정보(50, 70)는 동일한 구조 및 기능을 가지지만, 상기 사용자 정의 PGC 정보(70)는 사용자가 정의하는 점에서만 다르다. 따라서, 상기 원시 PGC 정보(50)에 대해서만 상세히 설명한다.

도 10에 나타낸 바와 같이, 원시 PGC 정보(50)는 적어도 하나의 셀 정보를 포함한다. 이 셀 정보(60 ...)는 재생되는 오브젝트와 상기 오브젝트의 재생 섹션을 지정한다. 일반적으로, 상기 PGC 정보(50)는 특정 순서로 복수의 셀을 기록한다. 상기 PGC 정보(50) 내의 셀 정보의 이러한 기록 시퀀스는 각각의 셀 내에 지정된 오브젝트가 재생되는 시퀀스를 나타낸다.

각각의 셀, 예를 들어 셀 60은 지정된 오브젝트의 종류를 나타내는 타입정보("Type")(60a), 오브젝트를 식별하는 오브젝트 식별부(Object ID)(60b), 오브젝트 시간축 상의 시작위치정보("Start")(60c) 및 오브젝트 시간축 상의 종료위치정보("End")(60e)를 포함한다.

데이터가 재생되는 경우, 상기 PGC 정보(50) 내의 셀 정보(60)가 연속적으로 판독되어, 셀에 의해 지정된 오브젝트가 각각의 셀이 지정한 재생 섹션으로 표시된 오브젝트 부분을 연속적으로 동작시킴으로써 재생된다.

[오브젝트 정보의 서브클래스(subclass)]

추상화된 오브젝트 정보를 실제의 AV 스트림에 적용시키기 위해서는, 구체화(concretization)가 필요하다. 이 원리는 오브젝트 지향 모델(object-oriented model)에서 이용되는 클래스(class) 개념으로서 용이하게 이해될 수 있다. 특히, 상기 오브젝트 정보가 슈퍼-클래스(super-class)라 할 경우, 이해가 더욱 용이하며, 각각의 AV 스트림에 대해 생성된 더욱 구체적인 구조가 서브클래스가 된다. 도 11은 이들 구체화한 서브클래스를 나타낸다.

도 11에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 오브젝트 정보는 영화 서브클래스, 정지화상 서브클래스, 오디오 서브클래스 및 디지털방송 서브클래스로서 정의된 서브클래스를 가진다. 특히, 다음의 서브클래스는 구체적 정보로서 정의된다. 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)는 (MPEG 프로그램 스트림에서의) 비디오 데이터에 대한 오브젝트 정보로서 정의되며, 디지털 비디오 오브젝트 정보(D_VOBI)는 (MPEG 트랜스포트 스트림에서의) 디지털방송에 대한 오브젝트 정보로서 정의된다. 오디오 오브젝트 정보(AOBI)는 오디오에 대한 오브젝트 정보로서 정의되며, 정지화상 비디오 오브젝트 정보(S_VOBI)는 정지화상에 대한 오브젝트 정보로서 정의된다. 이들 각각을 이하에서 설명한다.

영화 오브젝트 정보(82)는 MPEG 프로그램 스트림 일반정보(M_VOB_GI)(82a), 영화 오브젝트 스트림 정보(M_VOB_STI)(82b) 및 T 맵(82c)을 포함한다.

상기 일반정보(M_VOB_GI)(82a)는 영화 오브젝트 식별정보(M_VOB_ID), 영화 오브젝트 녹화시간(M_VOB_REC_TM), 영화 오브젝트 시작시간 정보(M_VOB_V_S_PTM) 및 영화 오브젝트 종료시간 정보(M_VOB_V_E PTM)를 포함한다.

상기 영화 오브젝트 스트림 정보(M_VOB_STI)(82b)는 비디오 스트림의 코딩속성을 가지는 비디오 스트림 정보(V_ATR), 오디오 스트림의 수(AST_Ns) 및 오디오 스트림의 코딩속성을 가지는 오디오 스트림 정보(A_ATR)를 포함한다.

상기 T 맵(82c)은 AV 파일 내의 영화 오브젝트의 리딩 어드레스, 각각의 영화 오브젝트 유니트(VOBU)의 재생시간(VOBU_PB_TM) 및 데이터 크기(VOBU_SZ)를 포함한다. 상기 영화 오브젝트 유니트(VOBU)는 영화 오브젝트(M_VOB)에서 액세스되는 가장 작은 단위이며, 이하 상세히 설명한다.

상기 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOBI)(86)는 MPEG 트랜스포트 스트림 일반정보(D_VOB_GI)(86a), 스트림 정보(D_VOB_STI)(86b) 및 T 맵(86c)을 포함한다.

디지털방송 오브젝트의 일반정보(D_VOB_GI)(86a)는 디지털방송 식별정보(D_VOB_ID), 디지털방송 오브젝트 녹화시간(D_VOB_REC-TM), 디지털방송 오브젝트 시작시간 정보(D_VOB_V_S_PTM) 및 디지털방송 오브젝트 종료시간 정보(D_VOB_V_E PTM)를 포함한다.

상기 디지털 비디오 오브젝트 스트림 정보(D_VOB_STI)는 상기 디지털방송에서 제공된 추가 정보를 포함하는 정보(PROVIDER_INF)를 포함한다. 상기 T 맵(86c)은 AV 파일에서의 디지털방송 오브젝트(D_VOB)의 리딩 어드레스, 각각의 오브젝트 유니트(VOBU)의 재생시간(VOBU_PB_TM) 및 데이터 크기(VOBU_SZ)를 포함한다.

오디오 오브젝트 정보(AOBI)(88)는 오디오 스트림 일반정보(AOB_GI)(88a), 스트림 정보(AOB_STI)(88b) 및 T 맵(88c)을 포함한다. 상기 오디오 스트림 일반정보(AOB_GI)(88a)는 오디오 오브젝트 식별정보(AOB_ID), 오디오 오브젝트 녹음시간(AOB_REC_TM) 오디오 오브젝트 시작시간(AOB_S_TM) 및 오디오 오브젝트 종료시간(AOB_E_TM)을 포함한다. 상기 AOB 스트림 정보(AOB_STI)(88b)는 오디오 스트림의 코딩속성을 가지는 오디오 스트림 정보(A_ATR)를 포함한다. 상기 T 맵(88c)은 AV 파일에서의 오디오 오브젝트의 리딩 어드레스, 각각의 오디오 오브젝트 유니트(AOBU)의 재생시간(AOBU_PB_TM) 및 데이터 크기(AOBU_SZ)를 포함한다. 상기 오디오 오브젝트 유니트(AOBU)는 오디오 오브젝트(AOB)에서 가장 작은 액세스 단위를 가지는데, 이하 상세히 설명한다.

정지화상 오브젝트 정보(S_VOBSI)(84)는 정지화상 일반정보(S_VOBS_GI) (84a), 정지화상 스트림 정보(S_VOBS_STI)(84b) 및 S 맵(84c)을 포함한다. 상기 정지화상 일반정보(S_VOBS_GI)(84a)는 정지화상 오브젝트 식별정보(S_VOBS_ID), 정지화상 오브젝트 녹화시간(S_VOBS_REC_TM), 정지화상 오브젝트 시작화상 번호(SVOBS_S_NO) 및 정지화상 오브젝트 종료화상 번호(SVOBS_E_NO)를 포함한다. 상기 정지화상 스트림 정보(S_VOBS_STI)(84b)는 정지화상 오브젝트의 비교 포맷에 관한 정보를 가지는 정지화상 속성정보(V_ATR)를 포함한다. 상기 S 맵(84c)은 AV 파일의 정지화상 오브젝트(S_VOBS)의 리딩 어드레스 및 각 정지화상에 대한 데이터 크기(S_VOB_SZ)를 포함한다.

전술한 바와 같이, 각각의 AV 스트림 타입에 대응하는 스트림 정보 테이블은 추상화된 오브젝트 정보를 더욱 구체적인 데이터로 함으로써 도 11에 나타낸 바와 같이 정의될 수 있다.

(오브젝트 정보와 셀 정보 간의 대응)

도 12를 참조하여, 셀 정보와의 대응을 보기 위한 일례로서, 오브젝트 정보(Object I)의 구체적 형태의 하나인 영화 오브젝트 정보(M_MOBI)를 설명한다.

상기 셀 정보에 지정된 타입정보(Type)가 값 "M_VOB"를 가지는 경우, 이 셀은 영화 오브젝트에 대응한다. 마찬가지로, 타입정보가 값 "D_VOB"를 가지는 경우, 상기 셀은 디지털방송 오브젝트에 대응하며, 타입정보가 값"AOB"를 가지는 경우, 이 셀은 오디오 오브젝트에 대응한다.

오브젝트 ID(Object ID)를 기반으로, 상기 ID에 대응하는 오브젝트 정보(VOBI)가 구해질 수 있다. 상기 오브젝트 ID는 영화 오브젝트 정보(M_VOB_I)의 일반정보(M_VOB_GI)에 포함된 영화 오브젝트ID (M_VOB_ID)에 대해 일대일로 대응한다.

전술한 바와 같이, 하나의 셀 정보에 대응하는 상기 오브젝트 정보는 타입정보(Type) 및 오브젝트 ID(Object ID)를 이용하여 복구될 수 있다.

상기 셀 정보에서의 개시위치 정보(Start)는 영화 오브젝트 정보의 개시시간정보(M_VOB_V_S_PTM)에 대응한다. 두 개의 값이 동일시간을 나타내는 경우, 셀은 영화 오브젝트의 선두로부터의 재생을 나타낸다. 한편, 상기 개시위치 정보(Start)가 개시시간 정보(M_VOB_V_S_PTM)의 값보다 큰 값을 가지는 경우, 셀은 영화 오브젝트의 도중으로부터의 재생을 나타낸다. 이 경우, 상기 셀의 재생은 상기 개시시간 정보(M_VOB_V_S_PTM)와 상기 개시위치 정보(Start) 간의 차이(시간차)에 의해 오브젝트의 선두로부터 지연된다. 셀 종료위치 정보(End)와 영화 오브젝트의 종료시간 정보(M_VOB_V_E_PTM) 간에도 동일한 관계가 성립한다.

전술한 바와 같이, 소정의 셀 내의 재생 개시 및 종료는 상기 셀 정보 내의 개시정보(Start) 및 종료정보(End) 그리고 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)의 일반정보(M_VOB_GI) 내의 상기 개시시간 정보(M_VOB_V_S_PTM)와 종료시간 정보 (M_VOB_V_E_PTM)를 이용하여 오브젝트 내의 상대 시간(relative points of time)으로서 구해질 수 있다.

상기 영화 오브젝트의 T 맵은 각 영화 오브젝트 단위(VOBU)에 대한 재생시간 및 데이터 크기를 포함하는 테이블이다. 이 T 맵을 이용하여, 전술한 영화 오브젝트 내의 소정의 셀의 관련 재생 개시시간 및 관련 재생 종료시간이 어드레스 데이터로 변환될 수 있다.

그러면, 도 13A, 13B, 13C, 13D, 13E 및 13F를 참조하여, 상기 T 맵을 이용한 어드레스 변환을 설명한다.

도 13A는 시간축 상의 비디오 표시를 나타내는 영화 오브젝트(M_VOB)를 나타내고, 도 13B는 각각의 영화 오브젝트 유니트(VOBU)에 대한 재생시간 길이 및 데이터 크기를 포함하는 시간 맵을 나타내며, 도 13C는 데이터(섹터열)축 상에서 표현된 영화 오브젝트를 나타내며, 도 13D는 상기 영화 오브젝트의 확대부분으로서 팩열(pack series)을 나타내며, 도 13E는 비디오 스트림을 나타내며, 도 13F는 오디오 스트림을 나타낸다.

상기 영화 오브젝트(M_VOB)는 MPEG 프로그램 스트림이다. 이 MPEG 프로그램 스트림에서, 비디오 스트림 및 오디오 스트림이 패킷(PES 패킷)으로 조립되며, 복수의 패킷(PES 패킷)이 시퀀스로 패킹된다. 이 실시예에서, 하나의 팩은 하나의 패킷(PES 패킷)을 포함하며, 용이한 액세스를 위해 팩은 하나의 섹터(=2048B)에 할당된다. 또한 패킹(packing)된 비디오팩(V_PCK) 및 오디오팩(A_PCK)은 단일 스트림으로 다중화된다. 이들 모두가 도 13C, 13D, 13E 및 13F에 도시되어 있다.

또한 MPEG 시스템 스트림(프로그램 스트림 및 트랜스포트 스트림에 대한 총칭)은 다중화 비디오 및 오디오 스트림의 동기화 재생을 위한 시간 스탬프를 포함한다. 상기 프로그램 스트림에 대한 시간 스탬프는 프레임이 재생되는 시간을 나타내는 PTS(표현 시간 스탬프(Presentation Time Stamp))이다. 전술한 상기 영화 오브젝트 개시시간 정보(M_VOB_V_S_PTM) 및 영화 오브젝트 종료시간 정보(M_VOB_V_E_PTM)는 상기 PTS로부터 구해진 시간 정보이다. 한편, 상기 트랜스포트 스트림에 대한 시간 스탬프는 버퍼에 대한 데이터의 입력시간을 나타내는 PCR 프로그램 기준클럭(Program Clock Reference)이다.

이하에서 상기 영화 오브젝트 유니트(VOBU)를 설명한다. 상기 영화 오브젝트 유니트(VOBU)는 상기 영화 오브젝트(M-VOB) 내의 가장 작은 액세스 단위이다. 고도로 효율적인 영상 압축을 달성하기 위하여, MPEG 비디오 스트림은 비디오 프레임 내의 공간주파수 특성을 이용한 영상압축 뿐만 아니라 프레임 간의 움직임 특성 즉, 시간축 상의 움직임 특성을 이용한 영상압축을 이용한다. 이는 비디오 프레임의 확장이 시간축 상의 정보를 필요로 하며, 즉, 미래의 비디오 프레임 또는 과거의 비디오 프레임에 관한 정보가 필요하거나, 또는 비디오 프레임이 자체 확장될 수 없다는 것을 나타낸다. 이러한 문제를 해결하기 위해, MPEG 비디오 스트림에서는 시간축 상의 움직임 특성을 갖지 않는 비디오 프레임(I-픽처)이 0.5초마다 삽입되어, 높은 랜덤 액세스 능력을 가질 수 있다.

상기 영화 오브젝트 유니트(VOBU)는 I-픽처의 선두 데이터(leading data)를 포함하는 팩으로부터 다음 I-픽처의 선두 데이터를 포함하는 팩 직전까지의 여러 팩을 포함하고 있다. 따라서, 상기 T 맵은 각 오브젝트 유니트(VOBU)의 데이터 크기(팩수) 및 상기 오브젝트 유니트(VBOU) 내의 비디오 프레임의 재생시간(필드 수)을 포함한다.

예를 들어, 셀 내의 Start의 값이 상기 영화 오브젝트의 개시시간 정보 (M_VOB_V_S_PTM) 값과 1초(60필드)만큼 다르다는 가정을 할 수 있다.

상기 영화 오브젝트(M_VOB)에서의 각 오브젝트 유니트의 재생 개시시간은 상기 첫 번째 영화 오브젝트로부터 T 맵에서의 각 영화 오브젝트 유니트(VBOU)의 재생시간(길이)을 축적함으로써 구해질 수 있다. 마찬가지로, 상기 영화 오브젝트(M_VOB)에서의 각 유니트의 어드레스는 상기 첫 번째 오브젝트 유니트로부터 각 오브젝트 유니트의 데이터 크기(팩수)를 축적함으로써 구해질 수 있다.

상기 실시예에 따르면, 상기 영화 오브젝트(M_VOB)의 선두로부터의 3개 오브젝트 유니트(VOBU)는 각기 24, 30 및 24이다. 따라서, 상기 계산 방법으로부터 상기 영화 오브젝트(M_VOB)의 선두로부터 1초(60 필드) 후의 비디오 프레임은 3번째 오브젝트 유니트(VOBU#3) 내에 포함되는 것으로 구해진다. 마찬가지로, 상기 3번째 오브젝트 유니트(VOBU#3)의 개시 어드레스는 상기 오브젝트의 선두로부터 223번째 섹터가 되는 것으로 구해지는데, 이는 상기 오브젝트 유니트(VOBU)가 각기 125, 98 및 115 섹터의 데이터 크기를 가지기 때문이다.

AV 파일 내의 M_VOB 개시 어드레스(ADD_OFF)인 5010 섹터에 대한 어드레스 값에, 위에서 얻어진 어드레스 값을 더하여, 재생되는 데이터의 개시 어드레스를 구한다.

상기 예에서, 영화 오브젝트(M_VOB)의 선두로부터 60번째 필드의 비디오 프레임이 재생되는 경우를 가정한다. 그러나 전술한 바와 같이, 상기 MPEG 비디오는 모든 비디오 프레임 중 어느 하나로부터 복호화 또는 재생은 가능하지 않다. 이 때문에, 재생이 I-픽처로부터 시작하도록 60번째 필드에서 6 필드 떨어진 오브젝트 유니트(VOBU)의 선두로부터 재생이 시작된다. 표시를 하지 않고 상기 6 필드를 복호화함으로써 셀이 지정한 비디오 필드로부터 정확하게 재생이 시작될 수 있다.

상기 방법은 셀 정보 내의 종료위치에 대응하는 영화 오브젝트의 재생 종료 시간 및 AV 파일 내의 영화 오브젝트의 어드레스를 제공한다.

다음으로, 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOBI)를 기술한다. 상기 디지털방송 오브젝트 정보는 기본적으로는 상기 영화 오브젝트 정보와 같은데, 이것은 디지털방송 오브젝트가 상기 오브젝트 정보로부터 유도된 서브클래스이기 때문이다. 그러나 큰 차이는 영화 오브젝트(M_VOB)는 지상방송을 녹화함으로써 생성된다는 것이다. 특히, 영화 오브젝트는 자체 레코더로 부호화된 AV 스트림인 반면, 상기 디지털방송 오브젝트(D_VOB)는 자체 레코더에 의해 부호화된 AV 스트림이 아닌데, 이는 디지털방송 위성으로부터 전송된 상기 디지털방송 오브젝트 데이터가 직접적으로 녹화되기 때문이다.

특히, 부호화가 레코더에 의해 실행되는 경우, 스트림의 내부 구조는 자명한 것이지만, 상기 데이터가 녹화의 결과물인 경우, 내부 구조는 스트림이 분석되지 않는 한 알 수 없으므로, T 맵을 얻을 수 없다.

디지털 위성방송을 통해서 공급된 MPEG 트랜스포트 스트림을 분석할 수 있다. 본 실시예에서, 상기 T 맵은 이하에 설명하는 MPEG 트랜스포트 스트림 내의 정보를 이용하여 생성될 수 있다.

도 14A는 MPEG 트랜스포트 스트림을 나타내며, 도 14B는 트랜스포트 패킷의 확대도이며, 도 14C는 PES 패킷을 나타내며, 도 14D는 비디오 스트림을 나타낸다.

도 14A에 나타낸 바와 같이, 상기 MPEG 트랜스포트 스트림은 트랜스포트 패킷열을 포함한다. 상기 트랜스포트 패킷은 헤더, 적응필드 및 페이로드(payload)를 포함한다. 적응필드는 랜덤 액세스 표시기("random_access_indicator")를 포함한다. 상기 랜덤 액세스 표시기는 현재 트랜스포트 패킷 내에 또는 다음 트랜스포트 패킷(더욱 정확하게는 동일 프로그램 ID를 포함하는 트랜스포트 패킷), 다음 PES 패킷(즉, 상기 PES 패킷의 첫 번째 바이트가 첫째로 나타내는 PES 패킷) 내에 비디오 스트림 혹은 오디오 스트림의 액세스 포인트가 포함되는 것을 나타낸다. 특히, 비디오 스트림의 경우에, 이것은 I-픽처가 포함되는 것을 나타낸다.

이러한 랜덤 액세스 표시기는 비디오 오브젝트 유니트를 구하고, 상기 T 맵을 생성하는데 이용될 수 있다.

상기 트랜스포트 패킷은 188바이트의 고정 크기를 가지므로, 복수의 트랜스포트 패킷(2048 바이트/188바이트 = 10 TS 패킷)이 2048 바이트를 가지는 DVD-RAM의 한 섹터에 기록된다. 상기 영화 오브젝트(M_VOB)에서는 1 팩 = 1 섹터로서

처리하는 것이 가능하지만, 상기 디지털방송 오브젝트(D_VOB)에서는 불가능하다. DVD-RAM에서는 데이터 판독/기록이 섹터로 이루어질 수 있다. 그러므로, 디지털방송 오브젝트에서도, 비디오 필드 수로 표시된 영화 오브젝트 유니트(VOBU)의 재생시간 길이 및 섹터 수로 표시된 영화 오브젝트 유니트의 데이터 크기로 T 맵 내의 정보가 구성될 수 있다.

이러한 이유로, 영화 오브젝트가 한 트랜스포트 패킷으로부터 다음 트랜스포트 패킷으로 되는 것으로 정의되는 경우, 어드레스의 정확성이 T 맵에서 보장되지 않는다. 따라서, 영화 오브젝트 유니트(VOBU)는 상기 트랜스포트 패킷을 포함하는 섹터를 이용하여 정의된다.

디지털방송 오브젝트 스트림 정보(D_VOB_STI)의 PROVIDER_INF는 방송사 및 각 방송사와 관련된 특정 정보를 식별하는 ID를 포함한다.

도 15를 참조하여, 오디오 오브젝트 정보(AOBI)에 대해 설명한다. 또한, 오브젝트 정보에서 유도된 서브클래스로서, 상기 오디오 오브젝트 정보는 기본적으로 상기 영화 오브젝트 정보의 경우와 같다. 그러나 큰 차이는 오디오 오브젝트는 오디오 오브젝트 시스템만을 위한 오브젝트이며, MPEG 시스템 스트림으로 포맷되지 않는다는 것이다. 이하에서 더욱 상세히 설명한다.

오디오 오브젝트는 MPEG 시스템 스트림으로 포맷되지 않으므로, 오디오 오브젝트에 시간 스탬프가 포함되지 않아서, 셀 또는 오브젝트의 재생 개시시간 또는 재생 종료시간을 나타내는 기준 시간이 없다. 따라서 오디오 오브젝트 일반정보(AOBI_GI) 내의 오디오 오브젝트 개시시간(AOB_A_S_TM)이 0으로 입력되며, 오디오 오브젝트 종료시간(AOB_A_E_TM)이 재생시간 길이로 입력된다. 또한 상기 셀 정보 내의 각각의 개시 필드(Start field)와 종료 필드(End field)는 오디오 오브젝트의 상대시간으로 입력된다.

오디오 데이터와 MPEG 비디오 데이터의 또 다른 차이는, 오디오 데이터의 재생시간이 임의의 오디오 프레임 유니트로부터 시작될 수 있다는 점이다. 따라서, 오디오 오브젝트 유니트(AOBU)는 임의의 정수(integer)로 승산된 오디오 프레임으로 정의될 수 있다. 그러나, 상기 오디오 오브젝트 유니트가 아주 작은 경우, 상기 T 맵 내에서 대량의 데이터가 처리되어야만 한다. 따라서, 상기 오디오 오브젝트 유니트는 상기 영화 오브젝트의 오브젝트 유니트의 길이와 거의 같은 길이로 되는데, 이는 약 0.5 초이다. 상기 T 맵은 각각의 오디오 오브젝트 유니트에 대한 데이터 크기 및 재생시간 길이를 관리한다.

도 16을 참조하여, 정지화상 오브젝트 정보(S_VOBSI)에 대해 설명한다. 또한 상기 오브젝트 정보로부터 유도된 서브클래스로서, 상기 정지화상 오브젝트 정보 (S_VOBSI)는 기본적으로 영화 오브젝트 정보의 경우와 같다. 그러나 큰 차이는 정지화상 오브젝트는 복수의 정지화상으로 이루어진 데이터를 포함하며, 상기 정지화상 오브젝트는 MPEG 시스템 스트림으로 포맷되지 않는다는 점이다. 이하, 상기 오디오 오브젝트 정보에 대해 상세히 기술한다.

영화나 사운드와는 다른 상기 정지화상은 동일한 정보를 가지지 않는다. 따라서, 상기 정지화상 오브젝트 일반정보(S_VOBS_GI) 내의 개시정보 및 종료정보의 필드는 개시 정지화상(Start_Video)을 나타내는 수 및 종료 정지화상(End_Video)을 나타내는 수로 입력된다. 또한 상기 셀 내의 개시 필드(Start field)와 종료 필드(End field)는 시간정보 대신에 상기 정지화상 오브젝트 내의 각각의 화상 번호로 입력된다.

상기 정지화상 내의 가장 작은 액세스 유니트는 정지화상의 프레임이다. 따라서, S 맵은 각 정지화상의 데이터 크기(S_VOB_SZ)를 포함하는 테이블인 액세스 맵으로서 정의된다.

지금까지 기술한 전체 데이터 구조를 도 17에 나타내었다. 도 17은 DVD-RAM 내의 전체 관리정보를 나타낸다. 도 17을 참조하여, 모든 관리정보를 이하에서 기술한다. 도 17에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 따른 DVD-RAM은 상기 PGC 정보(50, 70) 외에 비디오 관리 일반정보(VMGI) 및 여러 가지 정보 테이블(92, 94, 96 및 98)을 포함하고 있다.

상기 VMGI(90)는 원시(original) PGC 정보(50) 및 사용자 정의 PGC 정보의 포인터(pointer) 정보, 즉, 개시 어드레스 및 여러 가지 파일관리 테이블(92, 94,,,)을 포함하는 전 디스크에 대한 관리정보이다. 상기 테이블(50, 70, 92, 94)에 대한 액세스는 상기 포인터 정보를 참조하여 할 수 있다.

상기 도 17에 나타낸 파일관리 테이블(92, 94, 96, 98)을 이하에 상세히 설명한다. 이들 각각의 테이블(92, 94, 96, 98)은 오브젝트를 포함하는 데이터 파일을 관리하기 위한 테이블이며, 각 종류의 오브젝트를 위해 마련된다. 예를 들어, 상기 테이블(92)은 영화 오브젝트를 포함하는 영화 파일을 관리하며, 상기 테이블(94)은 정지화상을 포함하는 정지화상을 관리한다.

전술한 바와 같이, 상기 오브젝트 정보는 PGC 정보의 셀 정보에 저장된 오브젝트 ID에 의거 식별된다. 이러한 동작 중에 상기 오브젝트 정보의 어드레스가 파일관리 테이블(92, 94, 96 또는 98)을 통해 식별된다. 이를 위해 각각의 파일관리 테이블(92, 94, 96, 98)은 관리 하의 오브젝트의 수, 오브젝트의 ID, 각 오브젝트 정보의 크기 등에 관한 정보를 포함한다. 예를 들어, 오브젝트 ID가 셀 정보에 의해 지정된 오브젝트 ID를 기본으로, 시퀀스 순서를 나타내는 경우, 상기 파일관리 테이블에 의해 관리된 오브젝트 정보 내의 셀 정보에 의해 지정된 오브젝트의 순서를 구할 수 있다. 그러면, 이렇게 결정된 오브젝트 정보의 순서 및 파일크기로부터 상기 파일관리 테이블의 개시 어드레스에 근거한 오프셋이 상기 결정된 오브젝트 정보의 논리 어드레스를 구하도록 계산될 수 있다.

도 17에 나타낸 바와 같이, 상기 영화파일 관리 테이블(92)은 영화 오브젝트를 포함하는 영화파일을 관리하기 위한 테이블이다. 이 영화파일 관리 테이블(92)은 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)(92a, 92b, ...) 그리고 영화 오브젝트 정보의 수 및 상기 테이블(92)에 의해 관리된 영화 오브젝트의 크기를 포함하는 테이블 관리정보 (M_AVFITI)(92h)를 포함한다. 상기 디스크는 상기 정보(92h)에 포함된 영화 오브젝트의 수와 같은 수의 영화 오브젝트 정보를 연속적으로 기록한다. 전술한 바와 같이, 상기 영화 오브젝트 정보(92a ...) 각각은 일반정보(M_VOB_GI), 스트림 정보 (M_VOB_STI) 및 T 맵을 포함한다. 또한, 상기 T 맵은 각 오브젝트 유니트(VOBU)에 대한 표시시간 및 크기(VOBU_ENT)를 포함한다.

정지화상 오브젝트를 포함하는 정지화상 파일관리 테이블(S_AVFIT)(94), 디지털방송 오브젝트를 포함하는 디지털방송 파일을 관리하는 테이블(D_AVFIT)(96) 및 오디오 오브젝트를 포함하는 오디오 파일을 관리하는 테이블(A_AVFIT)(98)에도 동일한 구조가 이용된다.

상기 원시 PGC 정보(50)는 재생순서에 셀 정보(61, 62, 63, ...)를 포함하며, 상기 셀 정보는 상기 오브젝트 정보(타입 및 오브젝트 ID)에 대응하는 정보 및 상기 오브젝트 내의 재생섹션 정보(Start 및 End)를 포함하며, 상기 셀 내에 표시된 재생섹션 정보는 오브젝트 정보 내의 액세스 맵을 통해 오브젝트 실태(實態)(substance)의 어드레스 정보로 변환될 수 있다.

전술한 바와 같이, 원시 PGC 정보(50)와 사용자 정의 PGC 정보(70)는 다른데, 상기 원시 PGC 정보(50)는 레코더에 의해 자동적으로 생성되어 상기 디스크에 기록된 모든 오브젝트가 재생되는 반면, 사용자 정의 PGC 정보(70)는 사용자가 자유로이 재생 시퀀스를 정의하는 정보라는 점에서만 다르다. 따라서, 사용자 정의 PGC 정보(70)는 상기 원시 PGC 정보(50)와 동일한 구조를 가진다.

AV 스트림을 관리하는 정보를 미리 추상화함으로써, 소정의 AV 스트림 포맷에 고유한 정보에 의존하지 않고, 상기 PGC 정보와 상기 셀 정보와 같은 재생 제어정보를 정의하여, AV 스트림을 통합적으로 관리할 수 있다. 따라서, 사용자가 AV 포맷을 의식하지 않고 AV 데이터를 재생할 수 있는 환경이 실현될 수 있다.

또한 상기 데이터 구조를 이용함으로써, 새로운 AV 포맷이 기존의 다른 AV 포맷과 유사한 방식으로 오브젝트 정보로부터 유도된 관리정보를 간단히 정의함으로써 DVD-RAM에 데이터 구조로 간단히 통합될 수 있다.

(플레이어 모델)

도 18을 참조하여, 상기 광디스크를 재생하는 플레이어 모델을 기술한다. 도 18에 나타낸 바와 같이, 상기 플레이어는 픽업(1701), ECC 프로세서(1702), 트랙 버퍼(1703), PS 디코더(1705), TS 디코더(1706), 오디오 디코더(1707), 정지화상 디코더(1708), 스위치(1710) 및 제어기(1711)를 구비한다. 상기 광픽업(1701)은 상기 광디스크(100)로부터 데이터를 판독하며, 상기 ECC 프로세서(1702)는 판독된 데이터에 대해 에러정정 및 다른 동작을 실행한다. 트랙 버퍼(1703)는 에러정정 후의 데이터를 시험적으로 저장한다. 상기 PS디코더(1705)는 영화 오브젝트(M_VOB)와 같은 프로그램 스트림을 복호화하여 재생한다. 상기 TS 디코더(1706)는 디지털방송 오브젝트(D_VOB)와 같은 트랜스포트 스트림을 복호화하여 재생한다. 상기 오디오 디코더(1707)는 오디오 오브젝트(AOB)를 복호화하여 재생하며, 정지화상 디코더(1708)는 정지화상 오브젝트를 복호화하여 재생하며, 스위치(1710)는 데이터의 입력을 위해 디코더(1705, 1706, ...)들 사이에서 스위칭한다. 제어기(1711)는 플레이어의 각 성분을 제어한다.

상기 광디스크(100) 상에 기록된 데이터는 픽업(1701)에 의해 판독되어, 상기 ECC 프로세서(1702)를 거쳐서 상기 트랙 버퍼(1703)에 저장된다. 상기 트랙 버퍼(1703)에 저장된 데이터는 디코더(1705, 1706, 1707, 1708) 중 하나에 입력된 다음, 그로부터 복호화되어 출력된다. 스위칭 동작에서, 상기 제어기(1711)는 판독된 데이터를 검사하고, 전술한 방법에 따라 재생 시퀀스를 제공하는 PGC 정보 내의 셀 정보에 대한 타입정보를 검사한다. 상기 스위치(1710)는 상기 타입정보에 따라 스위칭하도록 제어되어, 판독된 정보는 적합한 디코더에 전송된다.

또한, 본 실시예의 플레이어는 외부장치에 AV 스트림을 공급하는 디지털 인터페이스(1704)를 구비한다. IEEE 1394 및 IEC 958 같은 적합한 통신 프로토콜과의 인터페이스를 통해, AV 스트림이 외부장치로 공급될 수 있다. 이는 디지털 인터페이스(1704)를 통해 새로운 AV 포맷의 프로그램이 출력되어 상기 플레이어의 디코더를 이용하지 않고 외부 AV 장치에서 재생되는 경우에, 특히 바람직하다.

한편, 상기 플레이어에서 새로운 AV 포맷을 지원하기 위해, 새로운 AV 포맷을 적용하는 새로운 디코더(1709)가 기존의 다른 디코더(1705～1708)와 같은 방식으로 트랙 버퍼(1703)에 결합될 수 있다.

(DVD 레코더에 의한 기록 동작)

다음으로, 상기 광디스크를 재생/기록하기 위한 본 발명에 따른 DVD 디코더의 구조 및 동작을 도 19를 참조하여 기술한다.

도면에 나타낸 바와 같이, 상기 DVD 레코더는 사용자 인터페이스(1901), 시스템 제어기(1902), 아날로그 튜너(1903), 인코더(1904), 디지털 튜너(1905), 애널라이저(1906), 표시 장치(1907) 및 디코더(1908)를 구비한다. 상기 사용자 인터페이스(1901)는 사용자에 대한 표시를 제공하며, 사용자로부터의 요구를 수신한다. 상기 시스템 제어기(1902)는 DVD 레코더 전체를 관리 및 제어하며, 아날로그 튜너 (1903)는 VHF 및 UHF 파형을 수신한다. 상기 인코더(1904)는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환해서 그 디지털 신호를 MPEG 프로그램 스트림으로 부호화한다. 디지털 튜너(1905)는 위성 디지털방송을 수신하며, 애널라이저(1906)는 상기 디지털방송 위성으로부터 전송된 MPEG 트랜스포트 스트림을 분석하며, 상기 표시장치(1907)는 TV 모니터 및 스피커 시스템을 구비하고 있으며, 상기 디코더(1908)는 도 18에 나타낸 디코더를 구비하며, 또한 디지털 인터페이스(1909), 기록되는 데이터의 일시저장을 위한 트랙 버퍼(1910) 및 DVD-RAM(100) 상에 데이터를 기록하는 드라이브(1911)를 구비한다. 상기 디지털 인터페이스(1909)는 IEEE 1394와 같은 프로토콜을 통해 외부장치로 출력하기 위한 인터페이스이다.

상기 구성을 가지는 DVD 레코더에서, 사용자 인터페이스 부분(1901)은 사용자로부터의 요구를 수신해서 시스템 제어기(1902)에 사용자로부터의 요구를 전달한다. 시스템 제어기(1902)는 상기 요구를 명령으로 해석하여 적합한 모듈로 전송한다. 사용자로부터의 요구가 아날로그 방송 프로그램을 기록하는 것인 경우, 상기 시스템 제어기(1902)는 튜너(1903)가 프로그램을 수신하도록 요구하며, 인코더(1904)가 수신 프로그램을 부호화하도록 요구한다.

인코더(1904)는 아날로그 튜너(1903)로부터 수신된 AV 데이터에 대해 비디오 부호화, 오디오 부호화 및 시스템 부호화를 실행하여, 부호화된 데이터를 트랙 버퍼(1910)에 출력한다.

상기 인코더(1904)는 부호화 동작이 시작되면, 부호화된 MPEG 프로그램의 재생 개시시간(M_VOB_V_S_PTM)을 상기 시스템 제어기(1902)에 전송한 다음 상기 부호화 동작과 병행하여 영화 오브젝트(VOBU)의 시간 길이 및 크기 정보를 T맵을 생성하기 위한 소스정보로서 상기 시스템 제어기(1902)에 전송한다.

다음으로, 시스템 제어기(1902)는 상기 드라이브(1911)에 기록요구를 명령하고, 이 드라이브(1911)가 상기 트랙 버퍼(1910)에 저장된 데이터를 취득하고 상기 DVD-RAM 디스크(100) 상에 이 정보를 기록한다. 이 때. 상기 시스템 제어기(1902)는 파일 시스템의 할당 정보에 따라 디스크(100) 상의 어디에 상기 정보를 기록할지를 상기 드라이버(1911)에 지시한다.

상기 기록 동작의 종료는 사용자로부터의 정지요구를 통해 지시된다. 사용자의 정지요구는 사용자 인터페이스(1901)를 통해 상기 시스템 제어기(1902)에 전송된다. 그러면, 상기 시스템 제어기(1902)는 상기 아날로그 튜너(1903) 및 인코더(1904)에 정지요구를 출력한다.

상기 시스템 제어기(1902)로부터 정지요구를 수신하면, 상기 인코더는 부호화 동작을 정지하고, 최종 부호화된 MPEG 프로그램 스트림의 재생 정지시간 (M_VOB_V_E_PTM)을 상기 시스템 제어기(1902)에 전송한다.

부호화 동작이 종료하면, 상기 시스템 제어기(1902)는 인코더(1904)로부터 수신된 정보에 의거하여 상기 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)를 생성한다. 다음으로, 상기 제어기는 상기 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)에 대응하는 셀 정보를 생성한다. 여기서 중요한 점은 상기 셀 정보 내의 타입정보는 "M_VOB"로서 지정되어야 한다는 것이다. 전술한 바와 같이, 상기

셀 정보 내의 이 타입정보는 상기 영화 오브젝트(M_VOB)에 무관하게 구성되며, 상기 영화 오브젝트(M_VOB)에 종속하는 모든 정보는 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)에 숨어있게 된다(concealed). 따라서, 셀 정보에서 타입정보를 읽지 못하면 정상적인 재생을 할 수 없어 시스템이 다운되게 된다.

최종적으로, 상기 시스템 제어기(1902)는 드라이버(1911)에게 트랙 버퍼(1910) 내에 저장된 데이터의 기록을 종료하라고 요구하며, 영화 오브젝트 정보(M_VOBI) 및 셀 정보를 기록하도록 요구한다. 상기 드라이버(1911)는 상기 트랙 버퍼(1910)에 남아있는 데이터를 기록하며, 상기 DVD-RAM 상에 영화 오브젝트 정보(M_VOBI) 및 셀 정보를 기록하고 순차적으로 기록 동작을 완료한다.

다음으로, 디지털방송 프로그램을 기록하기 위한 사용자 요구에 대해 설명한다.

디지털방송 프로그램을 기록하는 사용자 요구가 사용자 인터페이스(1901)를 통해 상기 시스템 제어기(1902)에 전송된다. 그러면 시스템 제어기(1902)는 디지털튜너(1905)에게 수신된 데이터를 기록하라고 요구하고, 애널라이저(1906)에게 이 수신 데이터를 분석하도록 요구한다.

상기 디지털 튜너(1905)로부터 전송된 MPEG 트랜스포트 스트림은 애널라이저(1906)를 통해 상기 트랙 버퍼(1910)로 전송된다. 상기 애널라이저(1906)는 MPEG 트랜스포트 스트림으로부터 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOBI)를 생성하는데 필요한 정보로서의 개시시간 정보(D_VOB_V_S_PTM)를 먼저 뽑아낸 다음, 이 정보를 시스템 제어기(1902)에 전송한다. 다음으로, 애널라이저(1906)는 상기 MPEG 트랜스포트 스트림 내의 영화 오브젝트 유니트 (VOBU)를 구하여 T 맵을 생성하는데 필요한 정보로서의 영화 오브젝트의 시간 길이 및 크기를 상기 시스템 제어기(1902)에 전송한다. 전술한 바와 같이, 상기 TS 패킷 헤더 내에 포함된 어플리케이션 필드 내의 랜덤 액세스 표시기(random_access_indicator)에 의거하여 상기 영화 오브젝트 유니트(VOBU)가 구해질 수 있다.

이어서, 상기 시스템 제어기(1902)가 드라이버(1911)에 기록요구를 출력하면, 드라이버(1911)는 상기 트랙 버퍼(1910) 내에 저장된 데이터를 뽑아내어 상기 DVD-RAM 디스크(100) 내에 상기 데이터를 기록한다. 이 때, 상기 시스템 제어기(1902)는 파일 시스템의 할당정보에 의거하여 디스크(100) 상의 어디에 상기 정보를 기록할지에 대해 상기 드라이버(1911)에 통보한다.

사용자는 정지요구로서 기록 동작의 종료를 명령한다. 상기 사용자로부터의 정지요구는 상기 사용자 인터페이스(1901)를 통해 상기 시스템 제어기(1902)에 전송된다. 그러면, 이 시스템 제어기(1902)는 디지털 튜너(1905) 및 애널라이저(1906)에 이 정지요구를 출력한다.

상기 시스템 제어기(1902)로부터 정지요구를 수신하면, 상기 애널라이저 (1906)는 분석동작을 종료하고, 최종 분석된 MPEG 프로그램 스트림의 영화 오브젝트 유니트(VOBU)에 대한 표시 종료시간(D_VOB_V_E_PTM)을 상기 시스템 제어기 (1902)에 전송한다.

디지털방송의 수신 완료 이후, 상기 시스템 제어기(1902)는 상기 애널라이저 (1906)로부터 수신된 정보에 의거하여 상기 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOBI)를 생성하고, 이어서 상기 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOBI)에 대응하는 셀 정보를 생성하는데, 이 때 상기 셀 정보 내의 타입정보는 "D_VOB"로서 지정된다.

최종적으로, 상기 시스템 제어기(1902)는 드라이버(1911)에게 트랙 버퍼(1910) 내에 저장된 데이터의 기록을 종료하도록 요구하고, 방송 오브젝트 정보 및 셀 정보를 기록하도록 요구한다. 상기 드라이버(1911)는 상기 트랙 버퍼(1910)에 남아있는 데이터를 기록하며, 상기 DVD-RAM(100) 상에 방송 오브젝트 정보(D_VOBI) 및 셀 정보를 기록하고, 기록 동작을 완료한다.

이상의 설명은 사용자의 기록개시 및 정지명령에 의거하여 실행되며, VTR 시스템이 통상적으로 가지는 타이머 레코딩 기능이 이용되는 경우, 시스템 제어기는 사용자의 요구 대신에 자동적으로 기록개시 및 정지명령을 출력하므로 DVD 레코더가 실행하는 동작의 여러 단계는 실질적으로 동일하다.

(DVD 레코더의 재생 동작)

DVD 레코더의 재생 동작을 설명한다.

먼저, 사용자 인터페이스(1901)는 사용자로부터 요구를 수신하여, 그 요구를 시스템 제어기(1902)에 전달한다. 시스템 제어기(1902)는 사용자 요구를 명령으로 해석하여 이 명령을 적합한 모듈에 전송한다. 예를 들어, 사용자의 요구가 PGC 프로그램의 재생인 경우, 상기 시스템 제어기(1902)는 PGC 정보와 셀 정보를 분석해서 어느 오브젝트가 재생되어야할 것인지를 확인한다. 하나의 영화 오브젝트(M_VOB) 및 하나의 셀 정보를 포함하는 원시 PGC 정보가 재생되는 경우에 대해 이하에서 설명한다.

상기 시스템 제어기(1902)는 먼저 PGC 정보에서의 셀 정보에 저장된 타입정보를 분석한다. 이 타입정보가 "M_VOB"인 경우, 이는 재생되는 AV 스트림이 MPEG 프로그램 스트림으로서 기록되는 것을 의미한다. 다음으로, 시스템 제어기(1902)는 상기 셀 정보의 ID를 참조하여, 테이블(M_AVFIT)로부터 대응하는 영화 오브젝트 정보(M_VOBI)를 구한다. 이어서 시스템 제어기(1902)는 상기 영화 오브젝트 정보에 포함된 개시시간 정보(M_VOB_V_S_PTM) 및 종료시간 정보(M_VOB_V_E_PTM)에 따라 재생되는 AV 데이터의 개시 어드레스 및 종료 어드레스 그리고 T 맵을 구한다.

다음으로, 시스템 제어기(1902)는 판독의 개시 어드레스와 더불어 DVD-RAM(100)으로부터의 판독을 위한 요구를 드라이브(1911)에 전송한다. 이어서 상기 드라이브(1911)는 시스템 제어기(1902)에 의해 주어진 어드레스로부터 AV 데이터를 판독하고 그 판독된 데이터를 상기 트랙 버퍼(1910)에 저장한다.

다음으로, 시스템 제어기(1902)는 상기 디코더(1908)에 MPEG 프로그램 스트림에 대한 복호화 요구를 전송한다. 그러면, 디코더(1908)는 상기 트랙 버퍼(1910)에 저장된 AV 데이터를 판독해서 그 판독된 데이터를 복호화한다. 복호화된 AV 데이터는 표시장치(1907)를 통해 출력된다.

상기 시스템 제어기(1902)에 의해 지시된 모든 데이터의 판독을 완료하면, 드라이브(1911)는 시스템 제어기(1902)에 판독 동작이 완료하였음을 보고한다. 그러면, 시스템 제어기(1902)는 재생 동작을 정지하도록 디코더(1908)에 명령한다. 디코더(1908)는 트랙 버퍼(1910)의 저장 내용이 없어질 때까지 데이터를 계속해서 복호화한다. 모든 데이터가 복호화되어 재생된 후, 디코더(1908)는 재생 동작이 종료되었음을 시스템 제어기(1902)에 보고하여, 재생 동작은 완전히 종료된다.

상기에서는 하나의 영화 오브젝트(M_VOB) 및 하나의 셀 정보를 포함하는 하나의 원시 PGC가 재생되는 경우에 대해 설명하였으나, AV 스트림의 재생 동작은 상기 원시 PGC가 하나의 디지털방송 오브젝트(D_VOB)를 포함하거나, 복수의 디지털방송 오브젝트를 포함하거나 또는 영화 오브젝트 및 디지털방송 오브젝트 모두를 포함하는 경우에도 동일한 동작 단계로 실행될 수 있다. 또한 원시 PGC가 복수의 셀을 포함하는 경우나 사용자 정의 PGC의 경우나, 동일하게 진행된다.

또한, 상기 오디오 오브젝트(AOB) 및 다른 AV 스트림 즉, 정지화상 오브젝트 (S_VOBS)는 동일 모듈에 의해 동일 절차로 진행되지만, 상기 디코더(1908) 내의 구성에 대해서만은 다르다. 이 경우, 상기 디코더(1908)는 도 18에 나타낸 바와 같이, PS 디코더(1705), TS 디코더(1706), 오디오 디코더(1707) 또는 정지화상 디코더(1708)로 구성될 수 있다.

다음으로, 상기 디코더(1908)가 모든 종류의 AV 스트림을 재생하는 능력을 갖지 않는 경우에 대해 일례를 들어 설명한다.

디코더(1908)가 MPEG 트랜스포트 스트림에 대한 재생 능력을 갖지 않는 경우, 전술한 바와 같이 상기 디코더(1908)에 의한 재생 동작은 불가능하다. 이 경우 디지털 인터페이스 부분(1909)은 외부장치에 데이터를 공급하는데 이용되어 그 데이터가 외부장치에 의해 재생될 수 있다.

시스템에 의해 지원되지 않는 디지털방송 오브젝트(D_VOB)의 재생을 사용자가 요구하고 있는 것을 시스템 제어기(1902)가 인식하였을 때, 이 시스템 제어기(1902)는 재생용 디코더(1908)를 요구하는 대신에 외부 출력용 디지털 인터페이스(1909)를 요구한다. 디지털 인터페이스(1909)는 접속된 디지털 인터페이스의 통신 프로토콜에 따라 상기 트랙 버퍼(1910)에 저장된 AV 데이터를 전송한다. 다른 동작은 영화 오브젝트(M_VOB)가 재생되는 경우에 실행되는 동작과 동일하다.

상기 디코더(1908)가 재생을 위해 요구되는 AV 스트림과 호환성을 갖는지 아닌지에 대해 판단해야 한다. 이러한 판단은 시스템 제어기(1902) 스스로 실행하거나 제어기(1902)가 상기 디코더(1908)에 요청할 수도 있다.

(DVD 플레이어)

다음으로, 도 20을 참조하여, 본 발명에 따른 DVD 플레이어를 설명한다. 상기 DVD 플레이어는 상기 광디스크를 재생하기 위해 전술한 플레이어 모델을 실현한 것이다.

도면에 나타낸 바와 같이, 상기 DVD 플레이어는 사용자 인터페이스(2001), 시스템 제어기(2002), 표시 장치(2003), 디코더(2004), 디지털 인터페이스(2005), 트랙 버퍼(2006) 및 드라이브(2007)를 구비한다. 사용자 인터페이스(2001)는 사용자로부터 요구를 수신하며, 사용자에게 몇 가지 지시를 표시한다. 상기 시스템 제어기(2002)는 DVD 플레이어 전체를 관리 및 제어하며, 표시장치(2003)는 TV 모니터 및 스피커 시스템을 구비하며, 디코더(2004)는 MPEG 스트림을 복호화한다. 상기 디지털 인터페이스(2005)는 IEEE 1394 등에 접속된다. 트랙 버퍼(2006)는 상기 DVD-RAM(100)으로부터 판독된 데이터를 일시적으로 저장하며, 드라이브(2007)는 상기 DVD_RAM(100)으로부터 데이터를 판독한다. 상술한 바와 같이 구성된 DVD 플레이어는 앞서 설명한 바와 같은 DVD 레코더에서와 같은 재생 동작을 실행한다.

본 실시예에서는 DVD-RAM이 일례로서 적용되지만, 지금까지와 동일한 설명이 다른 매체에 적용될 수 있다. 본 발명은 DVD-RAM이나 다른 광디스크와 같은 매체로 제한되지 않는다.

또한 본 발명에 따르면, 디코더에 의해 지원되지 않는 AV 스트림은 디지털 인터페이스를 통해 재생된다. 그러나 디코더에 의해 지원되는 AV 스트림은 사용자의 요구에 따라 디지털 인터페이스를 통해 외부장치로 출력될 수 있다.

또한 본 실시예에 따르면, 상기 오디오 데이터 및 정지화상 데이터는 MPEG 스트림과는 다른 고유의 데이터로서 처리되지만, 이들 데이터도 MPEG 시스템 스트림의 포맷으로 기록될 수 있다.

<제2 실시예>

본 발명의 제2 실시예를 DVD 레코더 및 DVD-RAM을 예로 들어 이하에서 설명한다.

본 실시예에 따른 DVD 레코더 및 DVD-RAM의 기본 구조 및 동작은 제1 실시예와 동일하므로, 그 설명은 생략한다. 특히, 이하에서는 디지털방송을 위한 오브젝트인 디지털방송 오브젝트(D_VOB)에 대한 액세스 맵의 구조를 설명한다.

(PCR 맵 및 PTS 맵)

도 21은 본 실시예에 따른 액세스 맵을 상세히 나타낸다. 도 21에 나타낸 바와 같이, 액세스 맵(86c)은 PCR 맵(811) 및 PTS 맵(813)을 포함하는 두 계층(hierarchy)으로 이루어진다.

디지털방송 오브젝트(D_VOB)가 디스크 상에 기록되는 경우, 각각의 ECC 블럭에 대해 기록 유니트로서 스트림이 기록된다. 특히, 스트림 기록은 상기 ECC 블럭 내의 헤더 섹터에서 항상 시작된다.

상기 액세스 맵은 소정 수(N)의 ECC 블럭을 수집하는 블럭 유니트 내의 오브젝트를 관리한다. 이하에서, 액세스 맵의 관리 유니트로서 작용하는 N블럭의 그룹을 간단히 "블럭"이라 한다. N은 1 또는 그 이상의 정수이며, 스트림에서 고정된다. 한 블럭은 복수의 트랜스포트 패킷을 포함하며, 도 21에 나타낸 실시예에서, 20번째 블럭(210)은 복수의 트랜스포트 패킷(210a, 210b, 210c, ...)을 포함한다.

PCR 맵(811)은 블럭에 대응하는 엔트리(entry)를 가지는 테이블이므로 블럭에 따라 동일 수의 엔트리를 가진다. 상기 PCR 맵(811)은 각 엔트리에 대해, 상기 엔트리에 의해 지정된 블럭의 헤드 상에 있는 트랜스포트 패킷에 주어진 PCR(Program Clock Reference)과 각 블럭에 대한 I-픽처 포함 플래그(811a)를 관리한다. 상기 PCR은 디코더로의 데이터의 입력시간을 나타내는 정보이다. 상기 I-픽처 포함 플래그는 MPEG 비디오 데이터의 I-픽처(자기-재생가능 픽처)의 데이터가 블럭에 저장 또는 저장되지 않는가를 식별하는 역할을 한다. 본 실시예에서, 상기 I-픽처 포함 플래그 "1"은 블럭이 I-픽처를 포함하는 것을 나타낸다. 도 21에 나타낸 예에서, 20번째 블럭(210)의 헤드 상에 트랜스포트 패킷(210a)에 주어진 PCR의 값("100") 뿐만 아니라 20번째 블럭(210)에 대한 I-픽처 포함 플래그("1")가 PCR 맵(811)의 20번째 엔트리에 저장된다.

상기 PTS 맵(813)은 디지털방송 오브젝트(D_VOB)의 각 I-픽처에 대한 PTS(Presentation Time Stamp)의 값을 관리하는 테이블이다. 상기 PTS 맵(813)은 각 I-픽처에 대한 PTS 값 및 I-픽처가 포함된 블럭 수를 나타내는 인덱스(index)를 포함한다. 복수의 블럭에 I-픽처가 포함되어 있는 경우, I-픽처에 포함되는 헤드 블럭의 수만이 인덱스로서 저장된다. 도 21에서, I-픽처가 20번째 블럭에서 22번째 블럭에 저장되는 것은, PCR 맵(811)으로부터 명백하다. 이 경우, PTS 맵(813)의 5번째 엔트리는 헤드 블럭에 저장된 PTS 값("200")과 더불어 PCR 맵에 대한 인덱스로서 I-픽처를 포함하는 블럭 그룹의 헤드 블럭 수 "20"을 저장한다.

도 21에 나타낸 바와 같이, 상기 PCR 맵(811)은 각 블럭에 대한 엔트리를 가지는 테이블이며, 상기 PCR 맵(811) 내의 엔트리의 순서는 그 엔트리로 표시된 블럭 수를 나타낸다. 이 때문에, 상기 PTS 값에 대응하는 블럭 수는 PTS 맵(813)의 PCR 맵에 대한 인덱스에서의 PCR 맵(811)에서 PCR 엔트리의 순서를 이용하여 지정된다.

(PCR 맵/PTS 맵을 이용한 재생)

다음으로 도 22를 참조하여, PCR 맵(811) 및 PTS 맵(813)을 이용하여 PGC 정보로부터 디지털방송 오브젝트를 재생하는 방법을 설명한다.

먼저, D_VOBI의 구조를 기술한다. D_VOBI의 기본 구조는 제1 실시예와 동일하다. 따라서 양 실시예 간의 차이에 대해서만 이하에서 기술한다.

도 22에서, 디지털방송 오브젝트 일반정보(D_VOB_GI)(86a)는 I-픽처 플래그 유효 플래그(821) 및 블럭크기 정보("Block size")(823)를 포함한다. 상기 I-픽처 플래그 유효 플래그(821)는 전술한 각 PCR 엔트리에서의 I-픽처 포함 플래그의 유효성을 나타낸다. 상기 블럭크기 정보(823)는 전술한 ECC의 수를 포함하는 블럭의 크기를 나타낸다.

따라서, I-픽처 포함 플래그의 유효성을 식별하는 상기 I-픽처 플래그 유효 플래그(821)는 다음의 이유로 만들어진다. 트랜스포트 스트림이 분석될 수 없고 I-픽처를 식별하지 않고 기록되는 경우, 재생동작 중에 I-픽처 포함 플래그를 잘못 인식하지 않기 위하여 상기 I-픽처 포함 플래그의 유효성이 미리 판별되어야 한다.

다음으로, 디지털방송 오브젝트의 재생 절차를 설명한다.

PGC 정보(PGCI) 및 셀 정보(Cell I)의 구조는 제1 실시예와 동일하다. 상기 셀 정보에 저장된 개시위치 정보(Start) 및 종료위치 정보(End)는 트랜스포트 스트림에서의 PCR의 값을 나타낸다.

디지털방송 오브젝트가 재생되는 경우, 디지털방송 오브젝트가 판독되는 위치는 다음의 방식으로 셀 정보에 저장된 개시위치 정보(Start)에 의거하여 결정된다. 셀 위치정보가 사용자 정의 PGC 정보에 저장되는 경우 상기 개시위치 정보는 사용자가 선택적으로 지정한 개시시간을 나타내며, 상기 판독은 랜덤 액세스로 실행된다.

먼저, 상기 개시위치 정보(Start)에 저장된 시간은 PCR 맵(811)에 저장된 각각의 PCR 값과 비교되어 다음 식을 만족하는 PCR 맵에서의 i번째 엔트리를 검출한다.

$$PCR\ \#i-1 \leq Start \leq PCR\ \#i \quad (1)$$

여기서 "PCR #x"는 x번째 엔트리의 PCR을 나타낸다. "entry #x"는 다음의 x번째 엔트리를 나타낸다. 더욱이 전술한 바와 같이, 개시위치 정보(Start)에 대응하는 맵의 엔트리를 얻기 위해 PCR 값을 참조하는 것을 "매핑"이라 한다.

다음으로, 디지털방송 오브젝트 정보(D_VOB_GI)의 I-픽처 플래그 유효 플래그(821)가 검사된다. 플래그(821)가 "유효"를 나타내는 경우, PCR의 엔트리 #i의 I-픽처 포함 플래그가 검사된다. 블럭이 I-픽처를 포함하지 않는 경우, (즉, 플래그의 값이 "0"인 경우), 다음 PCR 엔트리 즉 PCR 엔트리 #i+ 1이 같은 방식으로 검사된다. 이어서 I-픽처를 포함하는 헤드 블럭이 구해질 때까지 순방향(진행방향)의 검색이 지속된다.

첫 번째로 검사된 PCR 엔트리 #i의 I-픽처 포함 플래그에서 블럭이 I-픽처를 포함하는 것으로 나타난 경우, I-픽처의 헤드의 PCR 엔트리가 구해질 때까지 PCR 엔트리인 PCR 엔트리 #i-1쪽 방향 즉, 역방향(후진방향)의 검색이 지속된다. 전술한 방식으로 복구된 PCR 엔트리에 의해 표시된 블럭은 재생개시 블럭으로 동작한다.

이어서 셀 정보에서의 상기 종료위치 정보(End)에 의해 지정된 시간이 PCR 맵(811)에 저장된 각 PCR 값과 비교되어, 다음의 조건을 만족하는 PCR 맵의 엔트리 #j를 검출할 수 있다. 결론적으로, 재생종료 블럭이 지정될 수 있다.

$$PCR\ \#j-1 \leq End \leq PCR\ \#j \quad (2)$$

위의 방식으로 얻어진 재생개시 블럭 및 재생종료 블럭은 디지털방송 오브젝트 일반정보(D_VOB_GI)의 블럭 크기(823)를 이용하여 디지털방송 오브젝트(D_VOB)의 어드레스 정보로 변환되며, 또한 상기 디지털방송 오브젝트가 저장된 파일의 어드레스 정보로 변환된다. 이어서 복호화 및 재생되는 어드레스 정보를 이용하여 파일로부터 데이터가 판독된다.

또한 PTS 맵(813)에서, PCR 맵(811)으로 구한 재생개시 블럭을 나타내는 엔트리는 인덱스를 통해 상기 PCR 맵(813)의 엔트리를 상기 PTS 맵(813)의 엔트리와 연관시킴으로써 복구된다. 표시 개시시간으로서 상기 PTS 맵(813)에서 복구에 의해 구한 PTS값을 디코더에 입력함으로써, 디코더는 데이터가 PTS로 표시된 시간 이전에 표시되지 않도록 입력 스트림을 제어할 수 있다.

전술한 바와 같이, 기록된 디지털방송 오브젝트의 랜덤 액세스 재생이 본 실시예에 따른 광디스크에서 실행될 수 있다.

(특수재생 동작)

다음으로, 도 23을 참조하여 특수재생 프로세스 즉, 급속 순방향 재생을 설명한다.

특수재생은 상기 I-픽처 포함 플래그를 참조하여 실행된다. 상기 I-픽처는 최대 224KB의 크기를 가지고 있으므로, 일반적으로 I-픽처는 복수의 블럭으로 나누어져 기록된다. 따라서 온 (즉 "1") 상태의 I-픽처 포함 플래그 값을 연속적으로 가지는 PCR 엔트리가 하나의 유니트로 설정되며, 각 유니트 단위로 특수재생이 실행된다.

예를 들어 도 23에 나타낸 바와 같이, 상기 I-픽처 포함 플래그는 각 PCR 엔트리마다 설정된다. 이 경우, 상기 I-픽처 포함 플래그가 연속적으로 온 된 PCR 엔트리 #n+ 3 내지 PCR 엔트리 #n+ 5가 I-픽처의 재생 유니트로 설정되며, 이들 엔트리에 대응하는 데이터가 복호화 및 재생되도록 상기 파일로부터 판독된다. PCR 엔트리 #n+ 3 내지 #n+ 5에 대응하는 각각의 블럭이 완전히 판독된 경우, 다음 I-픽처의 재생을 실행하도록 I-픽처가 온 되는 엔트리 #n+ 12로 프로세스가 스킵(skip) 된다. 상기의 프로세스를 반복함으로써, 특수재생 즉, 급속 순방향 재생이 실행될 수 있다. 더욱이 역방향으로 상기 I-픽처의 재생 유니트를 스킵함으로써 급속 역방향 재생이 실행될 수 있다.

(소거 동작)

다음으로, 도 24를 참조하여 소거 동작을 설명한다.

소거 섹션을 검출하는 방법은 기본적으로 재생 프로세스와 동일하다. 특히 사용자가 지정한 개시위치 및 종료위치에 대응하는 PCR 엔트리가 얻어지며, 소거개시 위치에서 상기 엔트리의 상기 I-픽처 포함 플래그가 검사된다. I-픽처의 헤드를 포함하는 블럭은 소거개시 블럭이 아니지만, 상기 블럭 직후의 블럭은 소거개시 블럭이다.

그 이유는 다음과 같다. 이전 GOP(Group of Picture)의 최종 데이터가 I-픽처의 헤드를 포함하는 블럭에 함께 저장되므로, I-픽처의 헤드를 포함하는 블럭이 소거되는 경우, 직전의 GOP는 종료까지 정상적으로 재생될 수 없다.

더욱이 소거 동작을 위해, 개시 블럭과 동일한 프로세스가 소거종료 블럭에 대해 실행된다. 도 24에서, 사용자가 지정한 소거종료 위치인 엔트리 #n-1의 I-픽처 포함 플래그가 온 되면, I-픽처 포함 플래그가 온 되는 엔트리가 진행방향 즉, 다음 엔트리 방향에서 복구될 때까지 복구가 더 실행된다. I-픽처 포함 플래그가 온 되는 엔트리가 검출된 경우, 검출 엔트리 직전의 엔트리에 의해 지정되는 블럭이 소거종료 블럭으로 설정된다. 도 24의 실시예에서, 엔트리 #n-1 이후에 온 되는 첫 번째 I-픽처 포함 플래그를 가지는 엔트리는 엔트리 #n+ 1이다. 따라서, 엔트리 #n+ 1 직전의 PCR 엔트리 #n에 대응하는 블럭은 소거종료 블럭이다. 특히, #1 내지 #n의 PCR 엔트리에 대응하는 각각의 블럭이 소거된다.

역으로, 소거종료 위치로서 사용자가 지정한 엔트리 #n-1의 I-픽처 포함 플래그가 온 되는 경우, 오프의 I-픽처 포함 플래그를 가지는 PCR 엔트리를 검출하도록 역방향에서 복구가 실행된다. 오프의 I-픽처 포함 플래그를 가지는 첫 번째 PCR 엔트리가 구해진 경우, 구한 PCR 엔트리에 대응하는 블럭이 소거종료 블럭으로 설정된다.

상기 프로세스 이후에 소거개시 블럭에서 소거종료 블럭까지의 데이터가 소거되며, PCR 맵(811)에서의 상기 블럭에 대응하는 PCR 엔트리가 소거된다.

도 24에 나타낸 바와 같이, PCR 맵에서 소거된 PCR 엔트리를 나타내는 PTS 맵(813)의 PTS 엔트리가 소거되고, PCR 엔트리에 남아있는 인덱스 수는 각기 순방향에서 소거된 PTS 엔트리의 수만큼 차감된다.

디지털방송 오브젝트(D_VOB)의 중간 부분만이 소거되는 경우에, 즉 상기 디지털방송 오브젝트의 선단부와 후단부를 남겨두고 소거가 진행되는 경우에, 상기 선단부에 남아있는 디지털방송 오브젝트에 대응하는 PCR 맵 및 PTS 맵에 대해 소거섹션의 엔트리가 소거된다. 상기 후단부에 남아있는 디지털방송 오브젝트에 대응하는 PCR 맵 및 PTS 맵에 대한 전술한 소거 섹션에 대응하는 엔트리의 소거에 추가하여, PTS 엔트리의 인덱스 수가 변경된다.

(멀티스트림)

다음으로, 도 25를 참조하여 멀티스트림(multistream)의 경우에 대해 설명한다.

복수의 비디오 스트림을 MPEG의 트랜스포트 스트림으로 다중화할 수 있다. N 비디오 스트림이 있는 경우, 비디오 스트림의 수(Number_of_Stream)(831)가 예를 들어 도 25에 나타낸 바와 같은 디지털방송 오브젝트 일반정보(D_VOB_GI)로 기술된다.

또한, PCR 맵(811)에서, PCR 엔트리에서의 I-픽처 포함 플래그의 필드가 각기 N 스트림에 대응하여 확장된다. 또한 PTS 맵(813)에서도 마찬가지로 PTS 엔트리에서의 I-픽처의 PTS 필드가 N 스트림에 대해 확장된다.

(레코더)

레코더의 구조 및 기본 동작은 제1 실시예에서 기술한 구조 및 동작과 거의 같다.

본 실시예에서, 특히 분석부(1906)는 PCR 맵 및 PTS 맵을 생성하는 역할을 한다. 레코더가 PTS 맵을 생성하는, 즉, MPEG 스트림의 비디오 데이터를 분석하는 능력을 가지지 않은 경우, PCR 엔트리의 모든 I-픽처 포함 플래그는 0으로 설정되며, D_VOB_GI에서의 I-픽처 플래그 유효 플래그는 오프("무효")로 된다.

상기 분석부(1906)에 의해 액세스 맵을 생성하는 프로세스를 도 26 및 27의 흐름도를 참고로 상세히 설명한다.

도 26에 나타낸 바와 같이, 첫째로 PCR 맵(811)의 추가 엔트리 수를 나타내는 카운터 M 및 PTS 맵(813)의 추가 엔트리 수를 나타내는 카운터 N은, 각각 1로 설정된다(S11). 이어서, PGC 정보에서의 셀 정보로 지정된 모든 엔트리 상의 데이터가 후술하는 엔트리 추가 프로세스(S13)를 거치는지 여부가 판별된다(S12). 모든 오브젝트 상의 데이터는 상기 엔트리 추가 프로세스(S13)를 거친다.

도 27은 상기 엔트리 추가 프로세스(S13)를 나타내는 흐름도이다.

이 프로세스에서, 한 블럭 이상의 데이터가 트랙 버퍼에 입력되는 경우(S21), 한 블럭에 대한 데이터가 인출(fetch)되며(S22), 카운터 N으로 지정된 N번째 엔트리(엔트리 #N)가 PCR 맵(S23)에 부가된다. 상기 PCR 엔트리 #N에 대응하는 블럭에 포함된 헤드 트랜스포트 패킷의 PCR 값은 동일한 엔트리를 가지는 PCR 값에 기록된다(S24). 이어서, I-픽처가 블럭에 포함되는지 여부가 판별된다(S25). I-픽처가 포함되는 경우, 상기 PCR 엔트리 #N의 I-픽처 포함 플래그가 "1(온)"로 설정된다(S26). 반대의 경우, 플래그는 "0(오프)"으로 설정된다(S34).

이후, PTS가 블럭에 포함되는지 여부가 판별된다(S27). PTS가 포함되지 않는 경우, 루틴은 단계 S33으로 진행하며, 상기 블럭에 PTS가 포함되는 경우, PTS 엔트리가 이미 부가된 이후 소정시간이 경과되었는지가 판별된다(S28). 즉, PTS를 포함하는 모든 블럭에 대해 상기 PTS 맵(813)에 엔트리가 부가되지 않지만, 각각의 소정 시간에 대해 하나의 PTS가 포함되도록 PTS를 포함하는 블럭에 대해 상기 맵(813)에 엔트리가 부가된다. 결론적으로, PTS 맵(813)의 크기는 제한된다.

PTS의 엔트리가 이미 상기 단계 S28에서 부가된 이후, 소정시간 이상이 경과되었는지가 판별된 경우, 루틴은 단계 S33으로 진행한다. PTS의 엔트리가 이미 부가된 후, 소정시간 이상이 경과한 경우, 하나의 엔트리가 상기 PTS 맵(813)에 새로이 부가된다(S29). 특히, 카운터 M으로 표시된 M번째 엔트리(엔트리 #M)가 PTS 맵(813)에 부가된다. 이어서, PTS 값이 PTS 엔트리 #M의 PTS 값으로 설정되며(S30), N이 PTS 엔트리 #M의 PCR 맵에 대한 인덱스로 설정되며(S31), 이 N은 증가된다(S32). 마지막으로, M이 단계 S33 이후 증가되어 현재의 프로세스가 종료된다.

(플레이어)

레코더의 구조 및 기본 동작은 제1 실시예에서 기술한 구조 및 동작과 거의 같다.

본 실시예에서, 특히, 재생개시 블럭 및 재생종료 블럭은, 본 실시예에서 전술한 바와 같이, PCR 맵 및 I-픽처 포함 플래그를 참조하여 재생개시 위치정보 및 재생종료 위치정보용으로 계산된다.

액세스 맵을 참조하는 재생 프로세스는 도 28 및 29의 흐름도를 참조하여 상세히 기술한다. 이 프로세스는 시스템 제어기(2002)에 의해 실행된다.

도 28에 나타낸 바와 같이, 첫째로, 카운터 M 및 N이 1로 설정된다(S51). 다음으로, PGC 정보에서 셀 정보에 의해 지정된 모든 오브젝트 상의 데이터에 대해 다음 재생 프로세스(S53)가 실행되는지 여부가 판별되며(S52), 이 재생 프로세스(S53)는 모든 오브젝트 상의 데이터에 대해 실행된다.

도 29는 재생 프로세스(S53)를 나타내는 흐름도이다. 이 재생 프로세스는 지정 개시시간으로부터 지정 종료시간까지 지정 오브젝트를 재생하는 역할을 한다.

먼저, 셀 정보에 지정된 개시시간(Start) 및 종료시간(End)이 PCR 맵(811)의 엔트리 상에 매핑된다. 구체적으로, 상기 PCR 맵(811)은 지정 개시시간 및 종료시간에 의거하여 이하의 식을 만족하는 PCR 엔트리 #i 및 #j를 계산하도록 검색된다(S61).

$$PCR\ \#i \leq Start \leq PCR\ \#i + 1 \quad (3)$$

$$PCR\ \#j \leq End \leq PCR\ \#j + 1 \quad (4)$$

다음으로, 상기 I-픽처 포함 플래그 정보가 PCR 맵(811)에 존재하는지(즉, I-픽처 포함 플래그 정보가 유효한지의 여부)를 확인하도록 오브젝트의 일반정보의 I-픽처 플래그 유효 플래그가 검사된다(S62). 그 결과, 상기 I-픽처 포함 플래그 정보가 상기 PCR 맵(811)에 존재하지 않는 것으로 판별된 경우,(즉, 상기 I-픽처 포함 플래그 정보가 무효인 경우)(S63) 루틴은 단계 S67로 진행한다.

한편, 상기 I-픽처 포함 플래그 정보가 상기 PCR 맵(811)에 있는 것으로 판별된 경우,(즉, 상기 플래그 정보가 유효한 경우)(S63), PCR 엔트리 #i의 I-픽처 포함 플래그가 온 인지 아닌지의 여부가 판별된다(S64). PCR 엔트리 #i의 I-픽처 포함 플래그가 온 인 경우, PCR 맵(811)은 엔트리 #i로부터 순방향으로 검색되어 I-픽처의 헤드를 포함하는 엔트리 #k를 구한다(S65). 특히, 최대값 k가 구해지는데, $k \leq i$를 만족하며, 이때 PCR 엔트리 #k의 I-픽처 포함 플래그는 오프 된다. 이어서 i는 $i = k + 1$로서 계산되며(S66), 루틴은 단계 S67로 진행한다.

PCR 엔트리 #i의 I-픽처 포함 플래그가 온이 아닌 경우(S64), PCR 맵(811)은 엔트리 #i로부터 역방향으로 검색되어 I-픽처의 헤드를 포함하는 엔트리 #k를 구한다(S69). 특히, 최대값 k가 구해지는데, $k \geq i$를 만족하며, 이때 PCR 엔트리 #k의 I-픽처 포함 플래그는 온 된다. 이어서 i는 $i = k$로서 구해지며(S70), 루틴은 단계 S67로 진행한다.

단계 S67에서, 개시 오프셋 어드레스 및 종료 오프셋 어드레스가 다음 식으로 계산된다.

$$개시\ 오프셋\ 어드레스 = 블럭크기 \times i \quad (5)$$

$$종료\ 오프셋\ 어드레스 = 블럭크기 \times j \quad (6)$$

이어서, 상기 개시 오프셋 어드레스 및 종료 오프셋 어드레스에 의거하여 파일로부터 데이터가 순차적으로 판독되어 재생을 위해 디코더로 공급된다(S68).

(변형예)

상기 실시예에서, 각각의 ECC 블럭에 대해 스트림의 기록이 실행되지만, 다른 고정 길이 블럭 유니트에서도 동일한 장점을 얻을 수 있다. 즉, ECC 블럭 유니트로만 제한되지 않는다. 더욱이 블럭 유니트가 상기 스트림으로 고정되는 경우, 이 유니트는 광디스크로 고정될 수 있다.

또한 상기 PCR 맵에 저장된 값은 PCR 값의 트랜스포트 스트림으로 되지만, 프로그램 스트림에서의 SCR(System Clock Reference)로 되거나 시스템 디코더로의 입력을 위한 시간으로 될 수 있다.

상기 실시예에서는, I-픽처가 블럭에 포함되는지를 판별하는 I-픽처 포함 플래그가 제공되지만, 복수의 비트를 구비하며, I-픽처 및 P-픽처가 포함되는지를 나타내는 플래그(기준픽처 포함 플래그)를 제공할 수 있다.

데이터 재생 및 소거 시에 셀 정보(Cell I)의 개시위치 정보에 의거하여 식 (1)을 이용하여 재생 및 소거의 개시를 위한 PCR 엔트리 #i가 계산될 수 있지만, i는 다음 식에 의해 근사적으로 계산될 수 있다.

PCR #i ≤ Start ≤ PCR #i + 1 (7)

더욱이 상기 실시예에서는, I-픽처 포함 플래그가 재생 동작 중에 재생개시 블럭을 검출하도록 검사된다. I-픽처가 상기 블럭에 존재하지 않는 경우, 역방향으로 PCR 엔트리가 검사된다. 반대의 경우, PCR 엔트리가 순방향으로 검사된다. 즉, 순방향 I-픽처의 헤드 블럭으로 복귀하여 검출이 실행된다.

또한 재생동작 중에 재생개시 블럭을 검출하도록 I-픽처 포함 플래그가 검사된다. I-픽처가 상기 블럭에 존재하는 경우, PCR 엔트리가 I-픽처의 헤드로 복귀하도록 순방향으로 PCR 엔트리가 검사된다. 반대의 경우, 역방향으로 PCR 엔트리가 검사되어 다음 I-픽처의 헤드로 진행하도록 복구가 실행된다.

더욱이 소거 동작에서, I-픽처 포함 플래그가 소거개시 블럭을 검출하도록 검사된다. I-픽처가 상기 블럭에 포함되지 않는 경우, 순방향으로 PCR 엔트리가 검사되어 소거개시 블럭을 검출한다. 반대의 경우, PCR 엔트리는 소거개시 블럭을 검출하도록 역방향으로 검사된다.

또한 소거동작에서, 상기 I-픽처 포함 플래그가 소거개시 블럭을 검출하도록 검사된다. I-픽처가 상기 블럭에 포함되는 경우, PCR 엔트리가 역방향으로 검사되어 소거개시 블럭을 검출한다. 반대의 경우, 소거개시 블럭을 검출하도록 PCR 엔트리가 순방향으로 검사된다.

재생종료 블럭 또는 소거개시 블럭의 블럭수 "j"가 재생동작 및 소거동작 중에 셀 정보의 종료위치 정보에 의거하여 식 (2)에 의해 계산되지만, 다음 식에 의해 역방향으로 계산될 수 있다.

PCR #j ≤ End ≤ PCR #j + 1 (8)

또한 재생동작 중에 사용자가 지정한 재생종료 위치에 의해 결정된 재생종료 블럭이 I-픽처를 포함하는 경우, 동일한 I-픽처를 포함하는 헤드 블럭이 순방향 또는 역방향으로 복구될 수 있으며, 그 복구된 블럭은 재생개시 블럭에서와 같은 방식으로 재생종료 블럭에 설정될 수 있다.

또한 재생동작에서, 사용자가 지정한 재생개시 블럭 또는 재생종료 블럭은 간단히 PCR 엔트리에 매핑될 수 있어서, I-픽처의 위치를 고려하지 않고(I-픽처의 헤드를 포함하는 블럭을 검출하지 않고), 재생개시 및 종료위치로서 매핑 블럭의 위치를 구할 수 있다.

소거동작 중에, I-픽처의 헤드를 검출하면, 소거개시 블럭 및 소거종료 블럭을 구할 수 있다. 그러나, 이러한 프로세스를 거치지 않고 사용자가 지정한 소거개시 블럭 및 소거종료 블럭을 인접한 블럭에 매핑하여 실질적으로 소거되는 블럭 그룹의 개시 및 종료위치를 구할 수 있다.

N 멀티스트림이 저장되는 경우, PTS 맵 및 PCR 맵이 N 필드를 가지도록 확장되어도, M(M ≥N) 필드가 미리 마련되어 재생동작 중에 N 필드를 사용할 수 있다. 이 때, N은 디지털방송 오브젝트의 일반정보(D_VOB_GI)에서의 스트림 수(Number_of_Streams)에 대해 기록된다.

I-픽처 포함 플래그가 본 발명의 각각의 엔트리에 대해 제공되지만, I-픽처포함 플래그 대신에 각 PCR 엔트리가 I-픽처의 헤드 여부를 나타내는 플래그, PCR 엔트리가 I-픽처의 종료를 나타내는 플래그 또는 I-픽처의 크기를 나타내는 정보를 설정할 수 있어서, 전술한 바와 같은 방식으로 상기 플래그 및 정보를 이용하여 재생 또는 종료개시 블럭을 지정할 수 있다.

본 발명을 광디스크, 광디스크 레코더, 광디스크 플레이어와 관련하여 기술하였지만, MPEG 트랜스포트 스트림이 하드디스크 등과 같은 다른 매체 상에 기록되는 경우에도, 같은 장점을 얻을 수 있으며, 본 발명은 반드시 물리적 매체로 제한되지 않는다.

지금까지 본 발명을 그 특정 실시예와 관련하여 기술하였지만, 당업자라면, 여러 가지의 수정 및 변형이 가능할 것이므로, 본 발명은 위의 설명에 제한되지 않으며, 첨부한 청구범위의 범위에 의해서만 제한된다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 멀티미디어 분야에 적용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
삭제

청구항 2.
삭제

청구항 3.
삭제

청구항 4.
삭제

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.
삭제

청구항 8.
삭제

청구항 9.
삭제

청구항 10.
삭제

청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

청구항 13.
삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

부호화 비디오 데이터 및 부호화 오디오 데이터가 다중화된 적어도 하나의 오브젝트(D_VOB)와, 적어도 하나의 오브젝트를 관리하는 관리 정보(VIDEO_RT.IFO)를 저장하는 기록매체로부터 데이터를 재생하는 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 오브젝트는 상기 매체에 저장된 고정 길이를 갖는 복수의 블럭으로 분할되고,

상기 비디오 데이터는 인트라-픽처(intra-picture) 부호화 방법에 따라 부호화된 인트라-픽처 데이터와, 인터-픽처(inter-picture) 부호화 방법에 따라 부호화된 인터-픽처 데이터를 포함하고,

상기 관리 정보는 맵 정보(86c)를 포함하고, 상기 맵 정보(86c)는 블럭의 어드레스를 나타내는 어드레스 정보와 상기 블럭에 포함된 비디오 데이터의 표현 시간(presentation time)을 포함하고, 어느 블럭이 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는가를 나타내는 플래그 정보(811a)를 더 포함하며,

상기 방법은

상기 플래그 정보(811a)로 표시된 인트라 픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로부터 인트라 픽처 데이터의 재생을 개시하는 단계;

상기 인트라-픽처 데이터 재생의 종료 이후에, 상기 플래그 정보(811a)로 표시된 다음 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로 스킵해서, 상기 다음 인트라-픽처 데이터의 재생을 개시하는 단계; 및

이어서 상기 플래그 정보(811a)로 표시된 다음 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로의 스킵과 다음 인트라-픽처 데이터의 재생을 반복하여, 빠른 전진 재생을 실행하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 고정 길이를 갖는 상기 블럭의 크기는 하나 이상의 ECC 블럭의 크기와 같은 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 18.

부호화 비디오 데이터 및 부호화 오디오 데이터가 다중화된 적어도 하나의 오브젝트(D_VOB)와, 적어도 하나의 오브젝트를 관리하는 관리 정보(VIDEO_RT.IFO)를 저장하는 기록매체로부터 데이터를 재생하는 장치에 있어서,

상기 적어도 하나의 오브젝트는 상기 매체에 저장된 고정 길이를 갖는 복수의 블럭으로 분할되고,

상기 비디오 데이터는 인트라-픽처 부호화 방법에 따라 부호화된 인트라-픽처 데이터와 인터-픽처 부호화 방법에 따라 부호화된 인터-픽처 데이터를 포함하고,

상기 관리 정보는 맵 정보(86c)를 포함하고, 상기 맵 정보(86c)는 블럭의 어드레스를 나타내는 어드레스 정보와 상기 블럭에 포함된 비디오 데이터의 표현 시간을 포함하고, 어느 블럭이 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는가를 나타내는 플래그 정보(811a)를 더 포함하며,

상기 장치는

상기 플래그 정보(811a)로 표시된 인트라 픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로부터 인트라 픽처 데이터의 재생을 개시하는 수단;

상기 인트라-픽처 데이터 재생의 종료 이후에, 상기 플래그 정보(811a)로 표시된 다음 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로 스킵해서, 상기 다음 인트라-픽처 데이터의 재생을 개시하는 수단; 및

상기 플래그 정보(811a)로 표시된 다음 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는 블럭으로의 스킵과 다음 인트라-픽처 데이터의 재생을 반복하여, 빠른 전진 재생을 실행하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 고정 길이를 갖는 블럭의 크기는 하나 이상의 ECC 블럭의 크기와 같은 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 20.

부호화 비디오 데이터 및 부호화 오디오 데이터가 다중화된 적어도 하나의 오브젝트(D_VOB)와, 적어도 하나의 오브젝트를 관리하는 관리 정보(VIDEO_RT.IFO)를 저장하는 기록매체에 있어서,

상기 적어도 하나의 오브젝트는 상기 매체에 저장된 고정 길이를 갖는 복수의 블럭으로 분할되고,

상기 비디오 데이터는 인트라-픽처 부호화 방법에 따라 부호화된 인트라-픽처 데이터와 인터-픽처 부호화 방법에 따라 부호화된 인터-픽처 데이터를 포함하고,

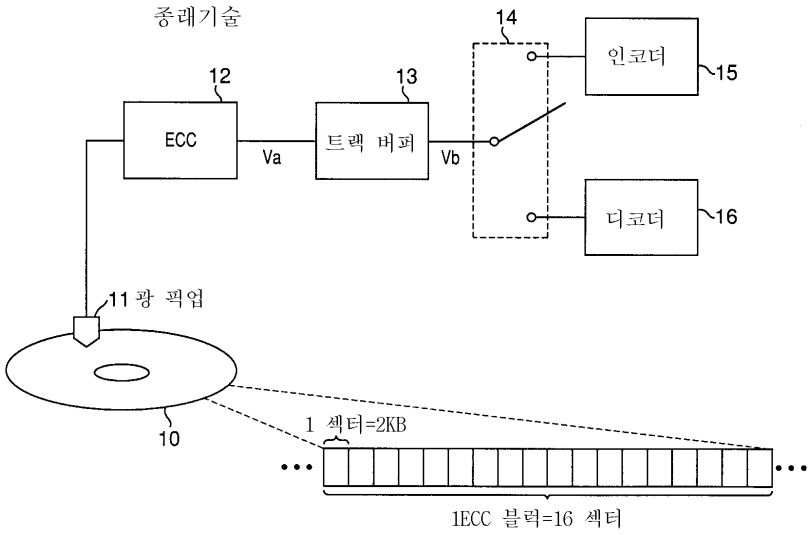
상기 관리 정보는 맵 정보(86c)를 포함하고, 상기 맵 정보(86c)는 블럭의 어드레스를 나타내는 어드레스 정보와 상기 블럭에 포함된 비디오 데이터의 표현 시간을 포함하고, 어느 블럭이 인트라-픽처 데이터의 헤드를 포함하는가를 나타내는 플래그 정보(811a)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 21.

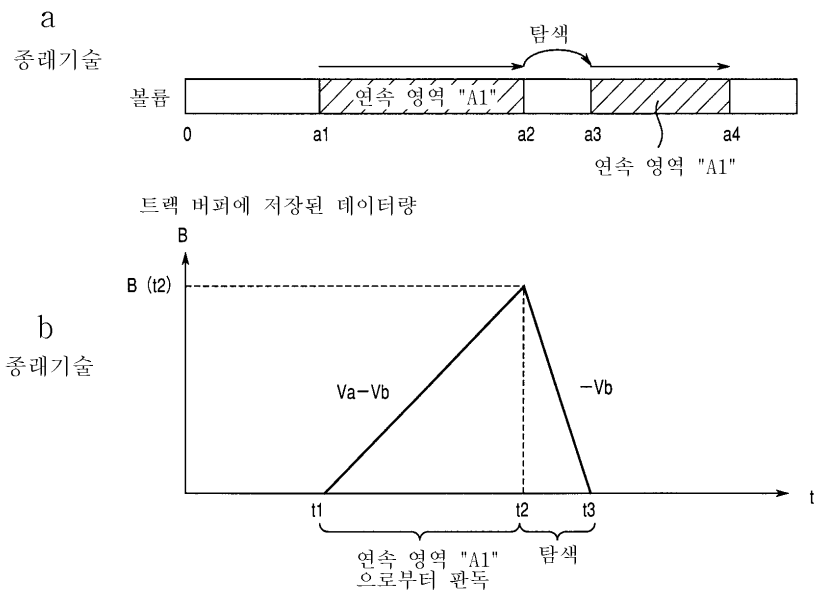
제20항에 있어서, 상기 고정 길이를 갖는 블럭의 크기는 하나 이상의 ECC 블럭의 크기와 같은 것을 특징으로 하는 기록매체.

도면

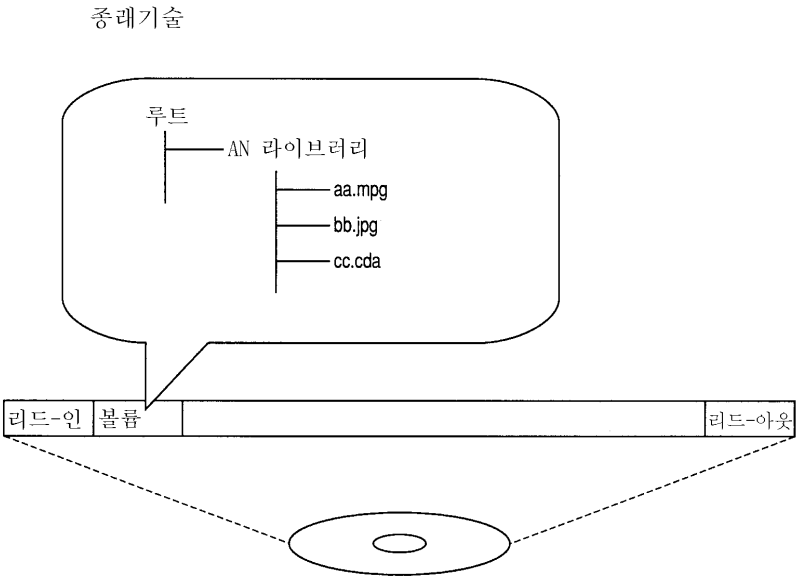
도면1


종래기술
14
인코더
15
12
13
ECC
Va
트랙 버퍼
Vb
디코더
16
11 광 픽업
10
1 섹터=2KB
1ECC 블럭=16 섹터

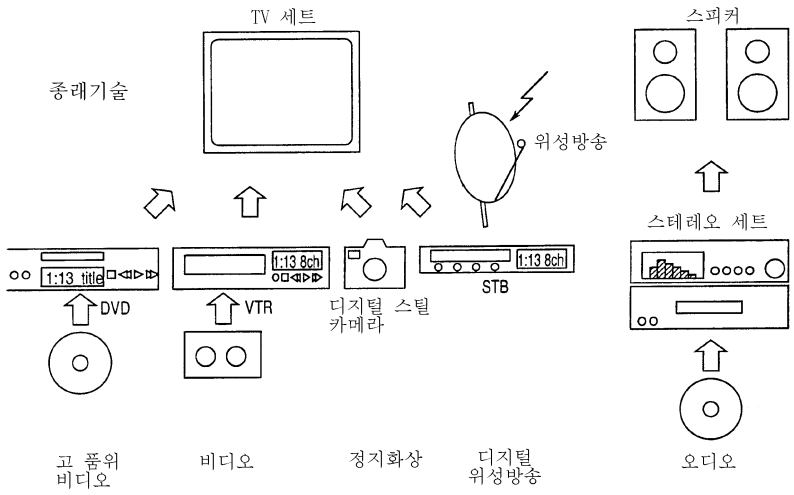
도면2


a
종래기술
탐색
볼륨
연속 영역 "A1"
0
a1
a2
a3
a4
연속 영역 "A1"
트랙 버퍼에 저장된 데이터량
B
B (t2)
b
종래기술
Va-Vb
-Vb
t
t1
t2
t3
연속 영역 "A1"
으로부터 판독
탐색

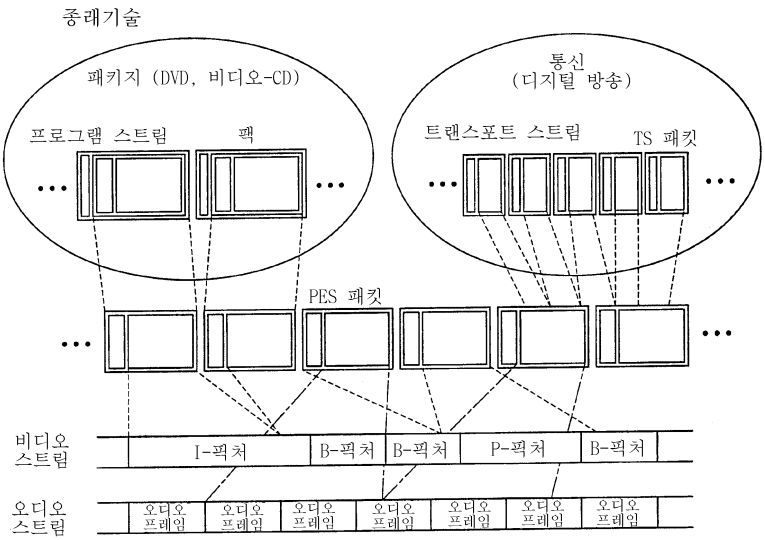
도면3


종래기술
루트
AN 라이브러리
aa.mpg
bb.jpg
cc.cda
리드-인
볼륨
리드-아웃

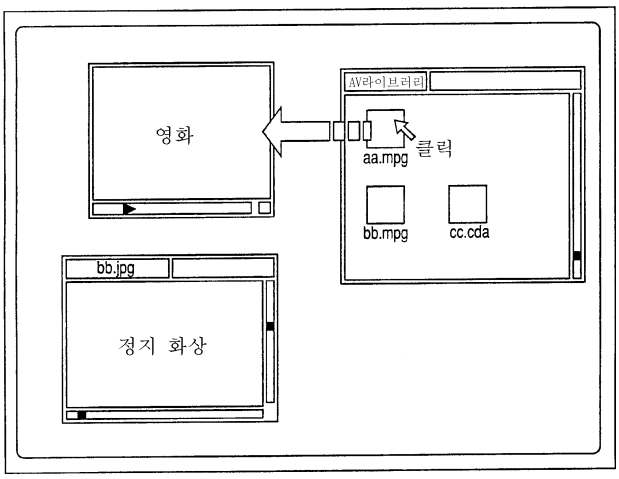
도면4


종래기술
TV 세트
스피커
위성방송
스테레오 세트
1:13 title
1:13 8ch
1:13 8ch
DVD
VTR
디지털 스틸 카메라
STB
고 품위 비디오
비디오
정지화상
디지털 위성방송
오디오

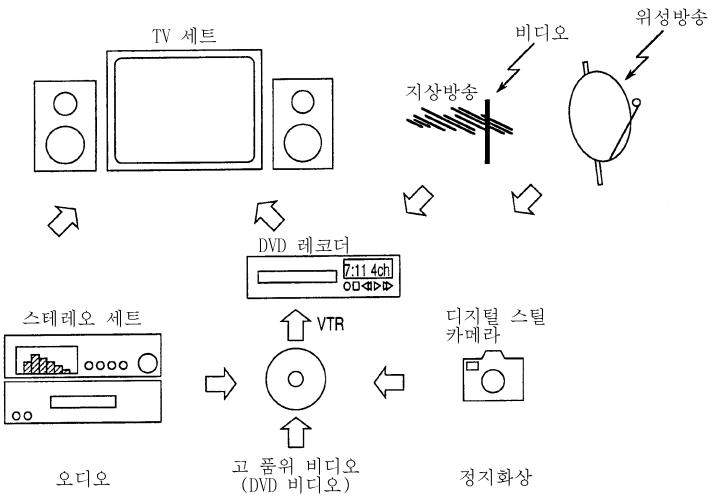
도면5


종래기술
패키지 (DVD, 비디오-CD)
통신 (디지털 방송)
프로그램 스트림
팩
트랜스포트 스트림
TS 패킷
PES 패킷
비디오 스트림
I-픽처
B-픽처
B-픽처
P-픽처
B-픽처
오디오 스트림
오디오 프레임

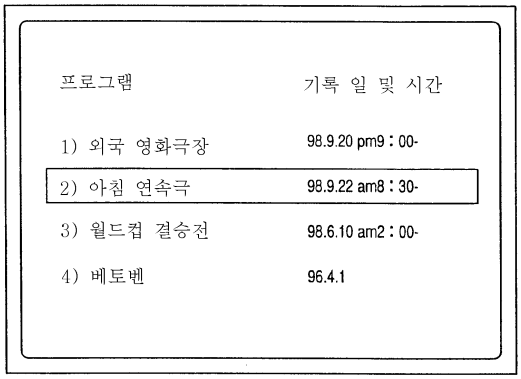
도면6


영화
AV라이브러리
aa.mpg
클릭
bb.mpg
cc.cda
bb.jpg
정지 화상

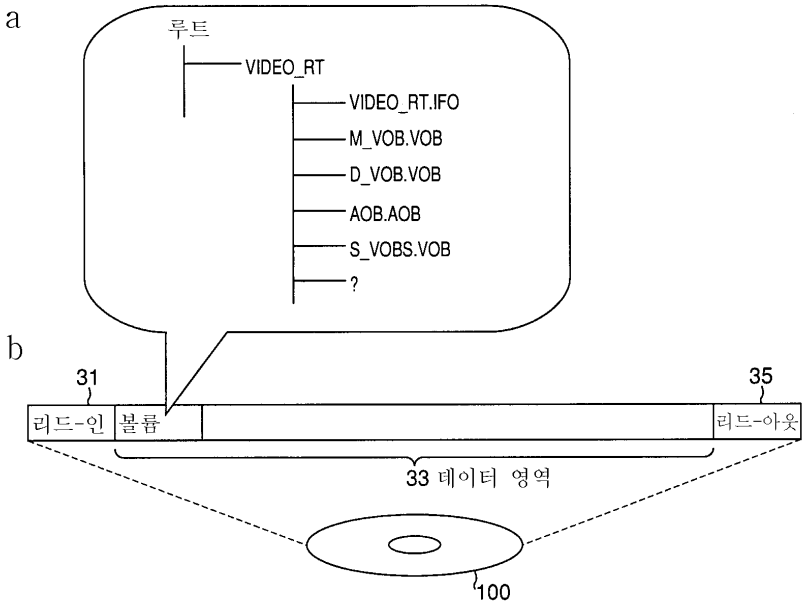
도면7


TV 세트
비디오
위성방송
지상방송
DVD 레코더
7:11 4ch
스테레오 세트
VTR
디지털 스틸
카메라
오디오
고 품위 비디오
(DVD 비디오)
정지화상

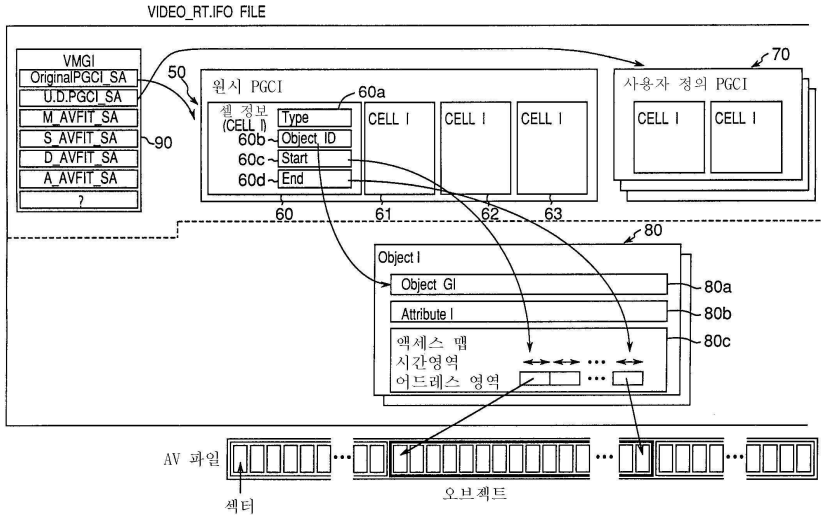
도면8


프로그램
기록 일 및 시간
1) 외국 영화극장
98.9.20 pm9 : 00-
2) 아침 연속극
98.9.22 am8 : 30-
3) 월드컵 결승전
98.6.10 am2 : 00-
4) 베토벤
96.4.1

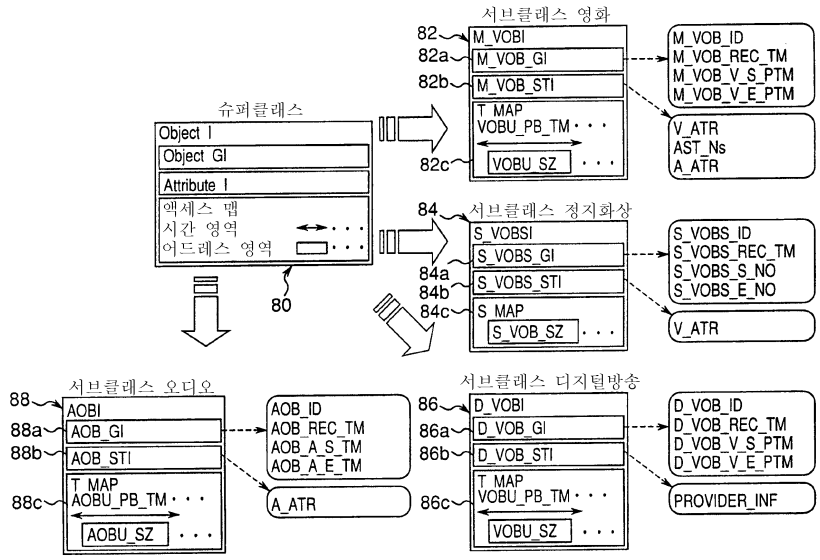
도면9


a
루트
VIDEO_RT
VIDEO_RT.IFO
M_VOB.VOB
D_VOB.VOB
AOB.AOB
S_VOBS.VOB
?
b
31
35
리드-인
볼륨
리드-아웃
33 데이터 영역
100

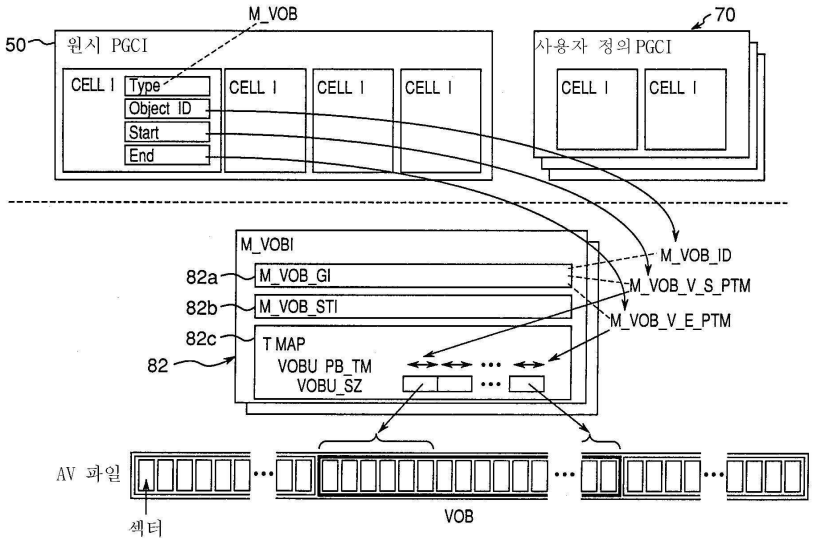
도면10


VIDEO_RT.IFO FILE
VMGI
OriginalPGCI_SA
U.D.PGCI_SA
M_AVFIT_SA
S_AVFIT_SA
D_AVFIT_SA
A_AVFIT_SA
?
50
90
원시 PGCI
60a
셀 정보 (CELL I)
Type
Object_ID
Start
End
60b
60c
60d
CELL I
CELL I
CELL I
60
61
62
63
70
사용자 정의 PGCI
CELL I
CELL I
80
Object I
Object GI
Attribute I
액세스 맵
시간영역
어드레스 영역
80a
80b
80c
AV 파일
섹터
오브젝트

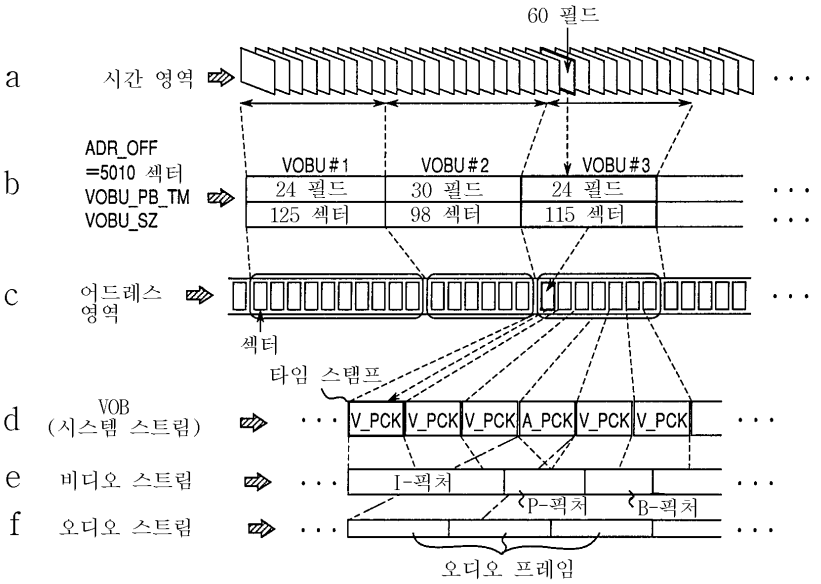
도면11


서브클래스 영화
82
M_VOBI
82a
M_VOB_GI
82b
M_VOB_STI
82c
T_MAP
VOBU_PB_TM
VOBU_SZ
M_VOB_ID
M_VOB_REC_TM
M_VOB_V_S_PTM
M_VOB_V_E_PTM
V_ATR
AST_Ns
A_ATR
슈퍼클래스
Object I
Object GI
Attribute I
액세스 맵
시간 영역
어드레스 영역
80
84
서브클래스 정지화상
S_VOBSI
S_VOBS_GI
84a
S_VOBS_STI
84b
S_MAP
84c
S_VOB_SZ
S_VOBS_ID
S_VOBS_REC_TM
S_VOBS_S_NO
S_VOBS_E_NO
V_ATR
서브클래스 오디오
88
AOBI
88a
AOB_GI
88b
AOB_STI
88c
T_MAP
AOBU_PB_TM
AOBU_SZ
AOB_ID
AOB_REC_TM
AOB_A_S_TM
AOB_A_E_TM
A_ATR
서브클래스 디지털방송
86
D_VOBI
86a
D_VOB_GI
86b
D_VOB_STI
86c
T_MAP
VOBU_PB_TM
VOBU_SZ
D_VOB_ID
D_VOB_REC_TM
D_VOB_V_S_PTM
D_VOB_V_E_PTM
PROVIDER_INF

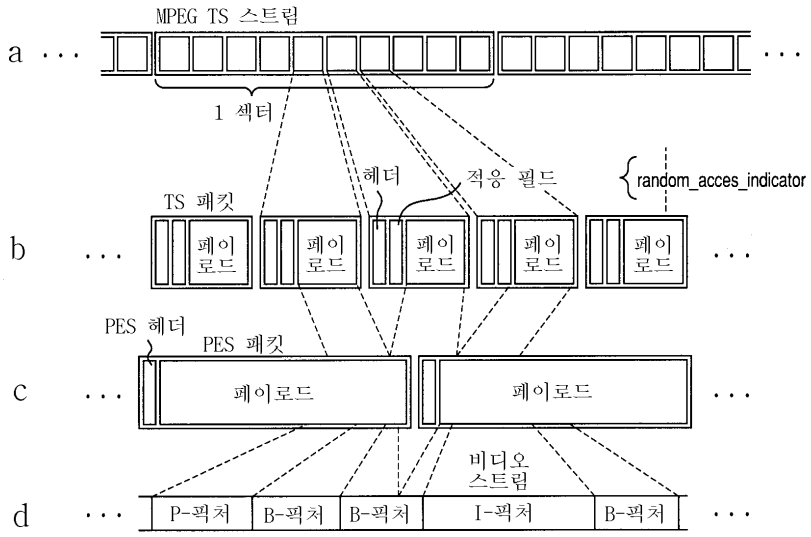
도면12


M_VOB
50
원시 PGCI
CELL I
Type
Object ID
Start
End
CELL I
CELL I
CELL I
70
사용자 정의 PGCI
CELL I
CELL I
M_VOBI
82a
M_VOB_GI
82b
M_VOB_STI
82c
T MAP
VOBU PB_TM
VOBU_SZ
82
M_VOB_ID
M_VOB_V_S_PTM
M_VOB_V_E_PTM
AV 파일
섹터
VOB

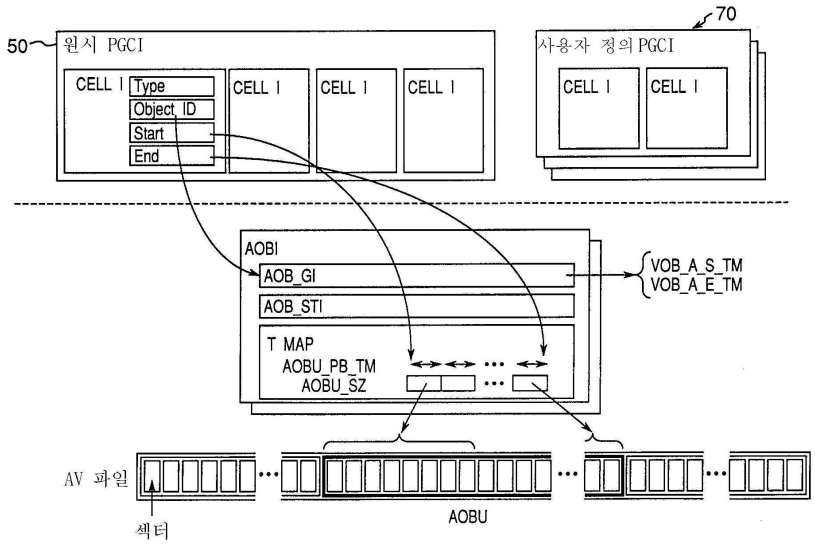
도면13


60 필드
a
시간 영역
b
ADR_OFF
=5010 섹터
VOBU_PB_TM
VOBU_SZ
VOBU#1
VOBU#2
VOBU#3
24 필드
30 필드
24 필드
125 섹터
98 섹터
115 섹터
c
어드레스
영역
섹터
타임 스탬프
d
VOB
(시스템 스트림)
V_PCK
V_PCK
V_PCK
A_PCK
V_PCK
V_PCK
e
비디오 스트림
I-픽처
P-픽처
B-픽처
f
오디오 스트림
오디오 프레임

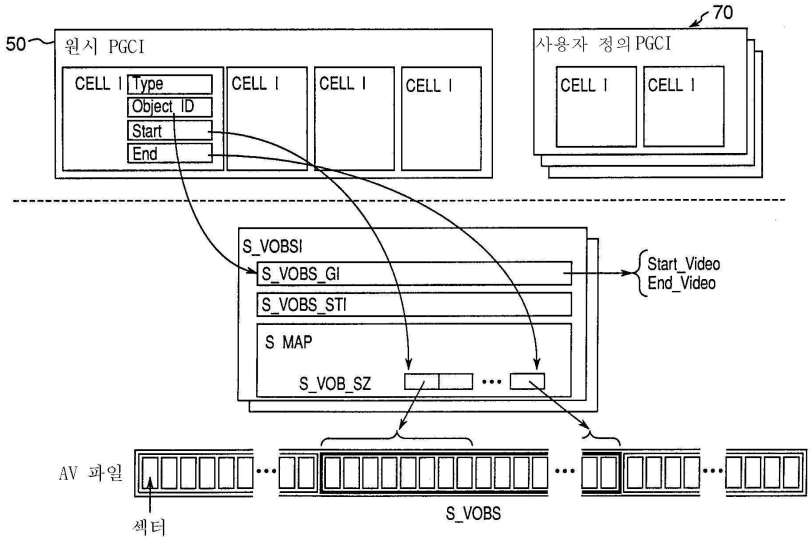
도면14


MPEG TS 스트림
a
1 섹터
헤더
적응 필드
random_acces_indicator
TS 패킷
b
페이로드
PES 헤더
PES 패킷
c
페이로드
비디오
스트림
d
P-픽처
B-픽처
B-픽처
I-픽처
B-픽처

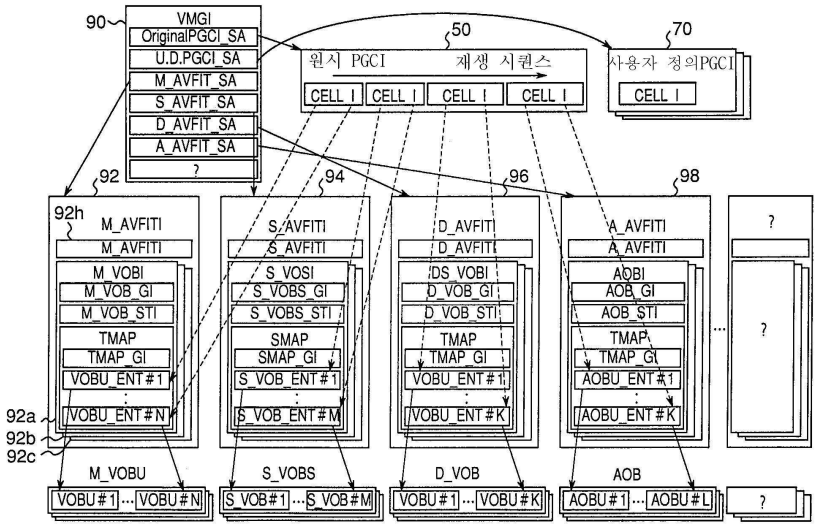
도면15


50
원시 PGCI
CELL I
Type
Object_ID
Start
End
CELL I
CELL I
CELL I
70
사용자 정의 PGCI
CELL I
CELL I
AOBI
AOB_GI
AOB_STI
T MAP
AOBU_PB_TM
AOBU_SZ
VOB_A_S_TM
VOB_A_E_TM
AV 파일
섹터
AOBU

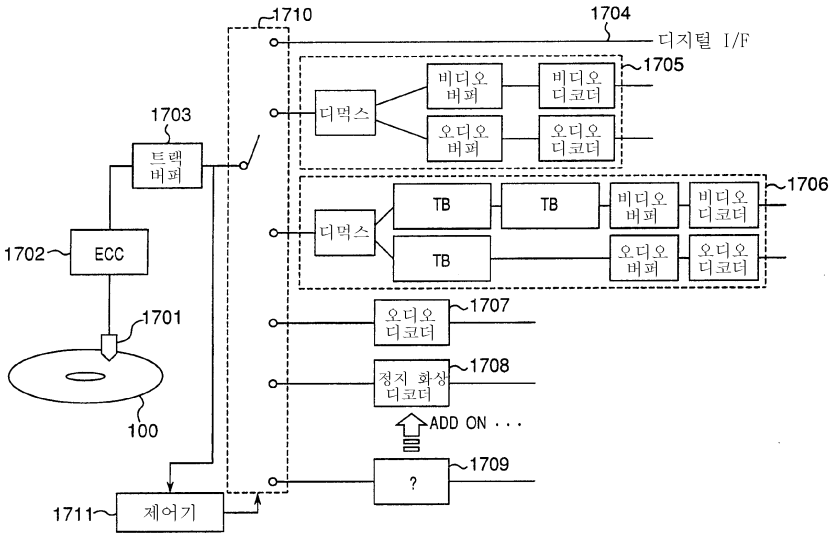
도면16


50
원시 PGCI
CELL I
Type
Object_ID
Start
End
CELL I
CELL I
CELL I
70
사용자 정의 PGCI
CELL I
CELL I
S_VOBSI
S_VOBS_GI
S_VOBS_STI
S MAP
S_VOB_SZ
Start_Video
End_Video
AV 파일
섹터
S_VOBS

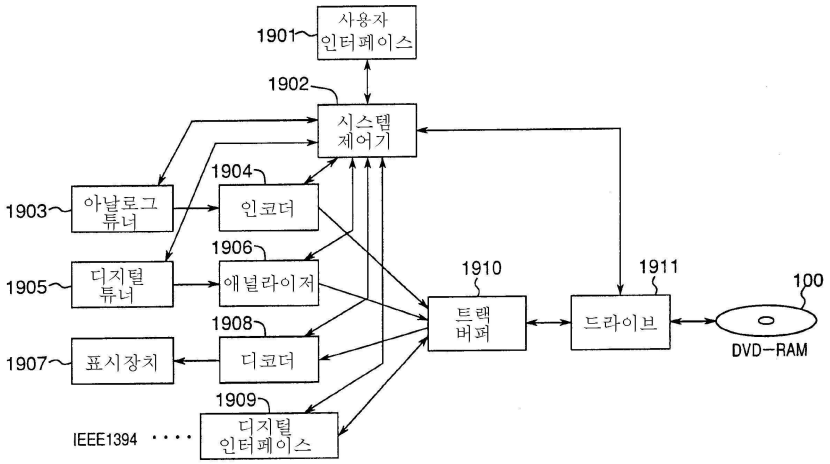
도면17



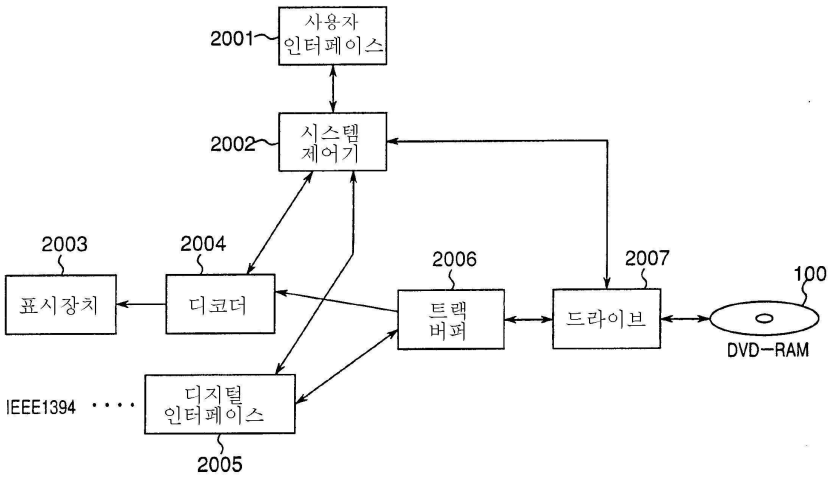
도면18



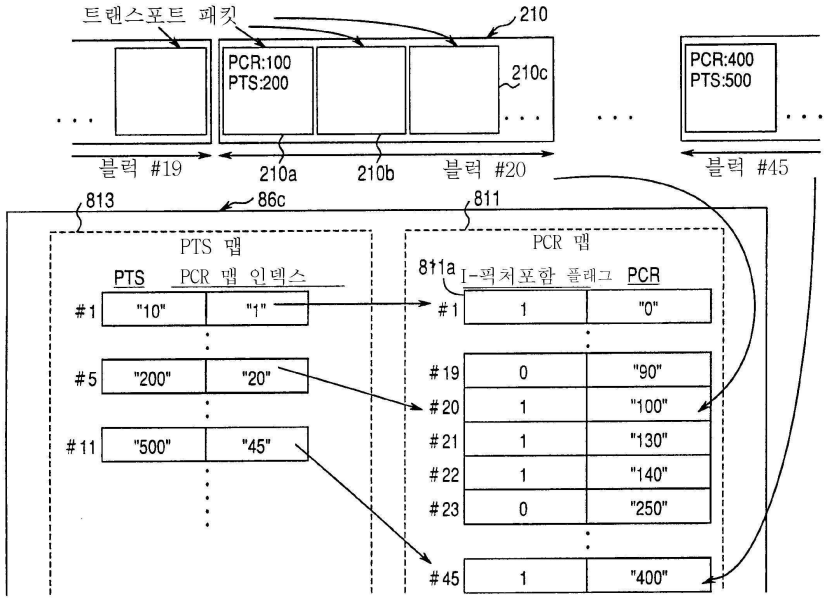
도면19



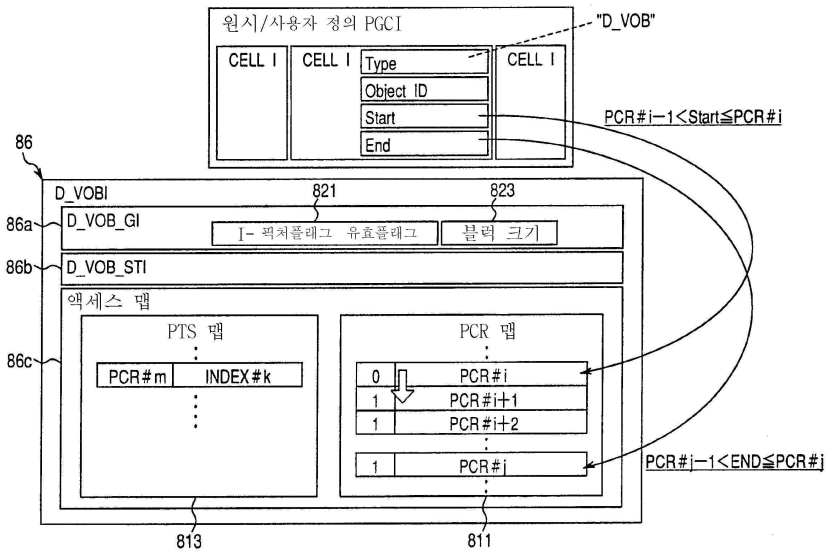
도면20



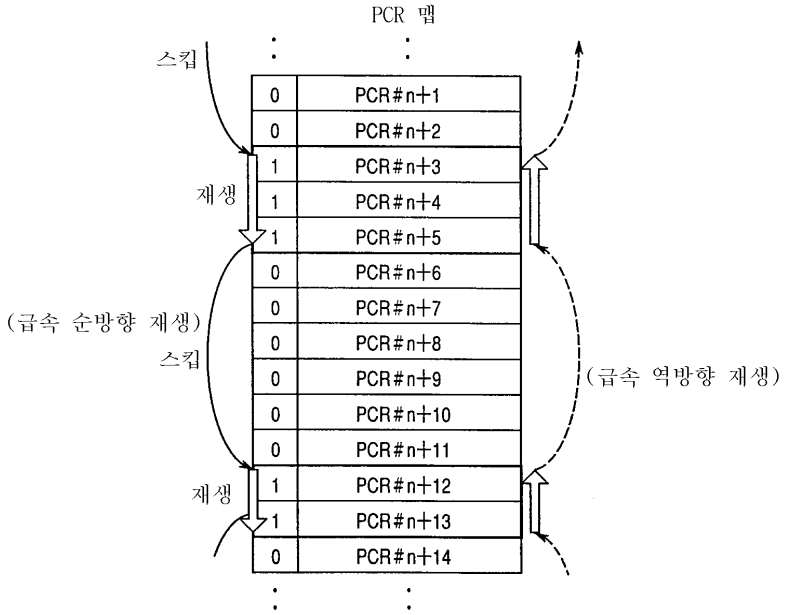
도면21



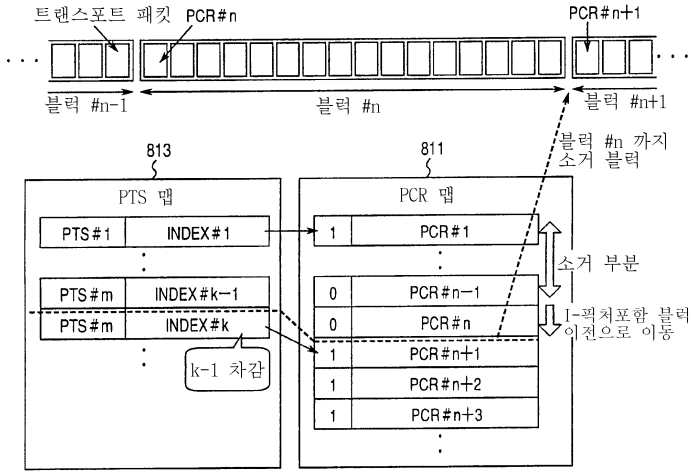
도면22



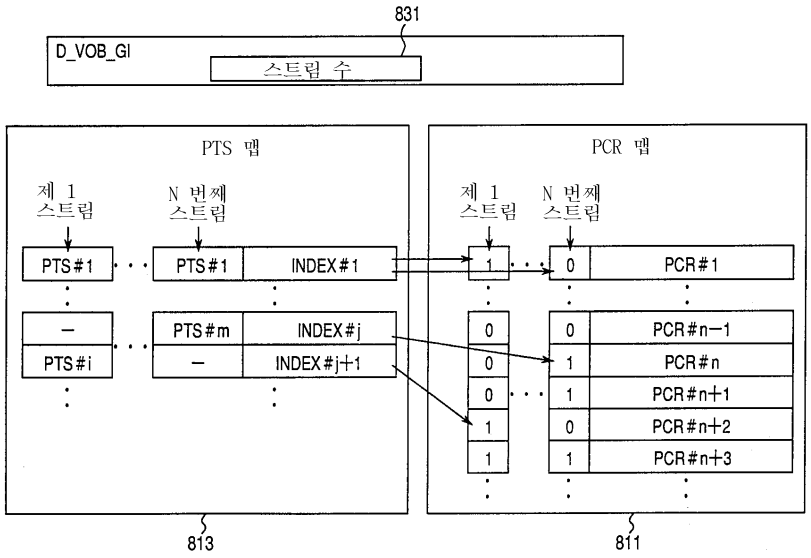
도면23


PCR 맵
스킵
재생
(급속 순방향 재생)
스킵
재생
(급속 역방향 재생)
0 PCR#n+1
0 PCR#n+2
1 PCR#n+3
1 PCR#n+4
1 PCR#n+5
0 PCR#n+6
0 PCR#n+7
0 PCR#n+8
0 PCR#n+9
0 PCR#n+10
0 PCR#n+11
1 PCR#n+12
1 PCR#n+13
0 PCR#n+14

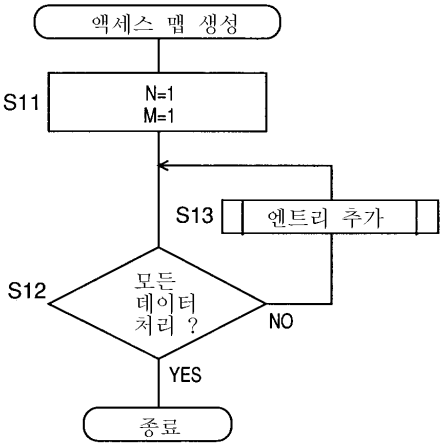
도면24


트랜스포트 패킷
PCR#n
PCR#n+1
블럭 #n-1
블럭 #n
블럭 #n+1
블럭 #n 까지 소거 블럭
813
811
PTS 맵
PCR 맵
PTS#1 INDEX#1
PTS#m INDEX#k-1
PTS#m INDEX#k
k-1 차감
1 PCR#1
0 PCR#n-1
0 PCR#n
1 PCR#n+1
1 PCR#n+2
1 PCR#n+3
소거 부분
I-픽처포함 블럭 이전으로 이동

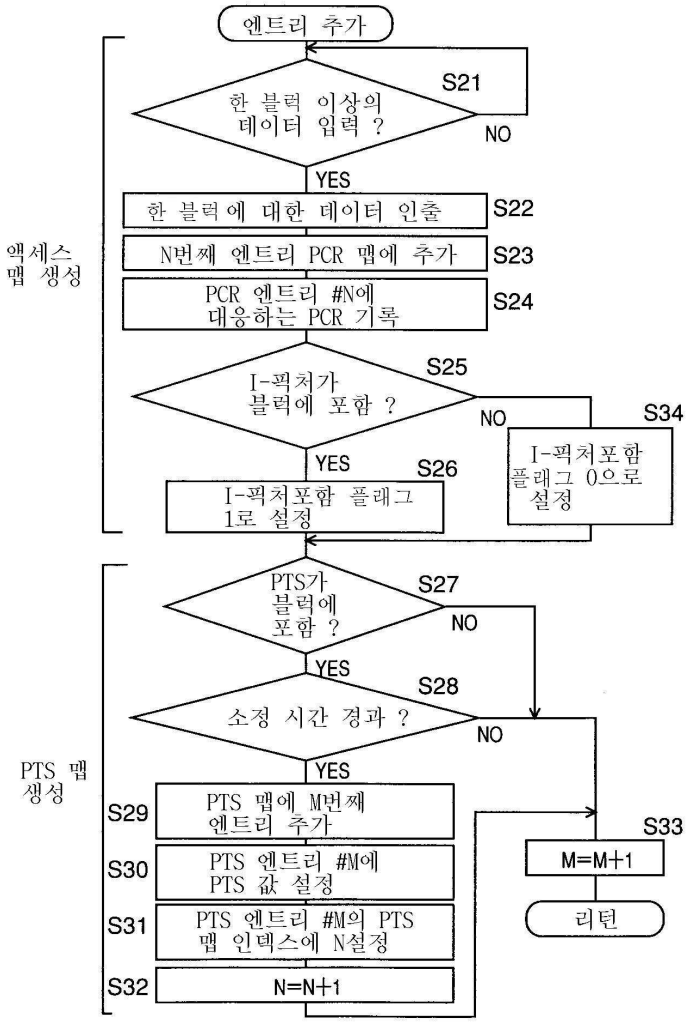
도면25


831
D_VOB_GI
스트림 수
PTS 맵
제 1 스트림
N 번째 스트림
PTS#1
PTS#1
INDEX#1
–
PTS#i
PTS#m
INDEX#j
–
INDEX#j+1
813
PCR 맵
제 1 스트림
N 번째 스트림
1
0
PCR#1
0
0
0
1
1
0
1
0
1
PCR#n–1
PCR#n
PCR#n+1
PCR#n+2
PCR#n+3
811

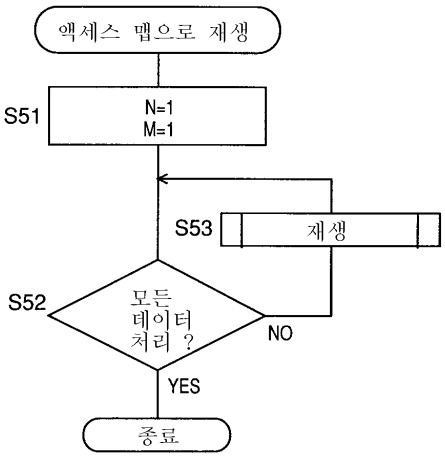
도면26


액세스 맵 생성
S11
N=1
M=1
S13
엔트리 추가
S12
모든 데이터 처리 ?
NO
YES
종료

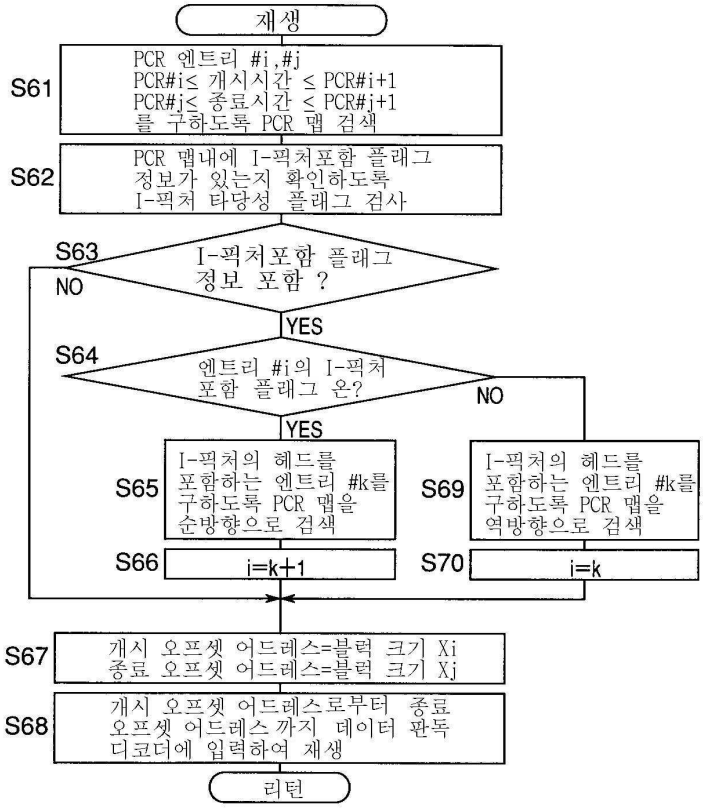
도면27


엔트리 추가
S21
한 블럭 이상의 데이터 입력 ?
NO
YES
한 블럭에 대한 데이터 인출
S22
N번째 엔트리 PCR 맵에 추가
S23
PCR 엔트리 #N에 대응하는 PCR 기록
S24
액세스 맵 생성
S25
I-픽처가 블럭에 포함 ?
NO
S34
I-픽처포함 플래그 0으로 설정
YES
S26
I-픽처포함 플래그 1로 설정
S27
PTS가 블럭에 포함 ?
NO
YES
S28
소정 시간 경과 ?
NO
YES
PTS 맵 생성
S29
PTS 맵에 M번째 엔트리 추가
S30
PTS 엔트리 #M에 PTS 값 설정
S31
PTS 엔트리 #M의 PTS 맵 인덱스에 N설정
S32
N=N+1
S33
M=M+1
리턴

도면28


액세스 맵으로 재생
S51
N=1
M=1
S53
재생
S52
모든 데이터 처리 ?
NO
YES
종료

도면29


재생
S61
PCR 엔트리 #i,#j
PCR#i≤ 개시시간 ≤ PCR#i+1
PCR#j≤ 종료시간 ≤ PCR#j+1
를 구하도록 PCR 맵 검색
S62
PCR 맵내에 I-픽처포함 플래그
정보가 있는지 확인하도록
I-픽처 타당성 플래그 검사
S63
I-픽처포함 플래그
정보 포함 ?
NO
YES
S64
엔트리 #i의 I-픽처
포함 플래그 온?
NO
YES
S65
I-픽처의 헤드를
포함하는 엔트리 #k를
구하도록 PCR 맵을
순방향으로 검색
S66
i=k+1
S69
I-픽처의 헤드를
포함하는 엔트리 #k를
구하도록 PCR 맵을
역방향으로 검색
S70
i=k
S67
개시 오프셋 어드레스=블럭 크기 Xi
종료 오프셋 어드레스=블럭 크기 Xj
S68
개시 오프셋 어드레스로부터 종료
오프셋 어드레스까지 데이터 판독
디코더에 입력하여 재생
리턴