(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G11B 27/034
G11B 27/10
G11B 27/00

(11) 공개번호 10-2005-0085459
(43) 공개일자 2005년08월29일

(21) 출원번호 10-2005-7010415
(22) 출원일자 2005년06월09일
번역문 제출일자 2005년06월09일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/005837
국제출원일자 2003년12월10일
(87) 국제공개번호 WO 2004/053875
국제공개일자 2004년06월24일

(30) 우선권주장 02080613.9 2002년12월10일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드스베그 1

(72) 발명자 반 게스텔 빌헬무스 제이.
네덜란드 5656 아아 아인트호벤, 프로페써 홀스틀란 6
켈리 데클란 피.
네덜란드 5656 아아 아인트호벤, 프로페써 홀스틀란 6

(74) 대리인 이화익

심사청구 : 없음

# (54) 기록 매체의 실시간 정보 편집

요약

정보를 실시간으로 기록하는 장치는 미리 정의된 익스텐트 길이(N)를 포함하는 미리 정의된 할당 규칙들에 따라, 실시간 정보를 저장하는 파일 서브시스템을 구비한다. 상기 장치는 어플리케이션 제어 정보를 관리하는 어플리케이션 서브 시스템을 구비하고, 어플리케이션 제어 정보는 상기 클립에서 실시간 정보의 재생될 부분들을 표시하는 재생아이템들의 재생 리스트인, 실시간 정보의 클립들(291, 292)을 포함한다. 브릿지 클립(293)은 상기 제1 클립의 끝부분과 상기 제2 클립의 시작 부분으로부터의 재-인코딩된 실시간 정보에 기초하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하도록 제공된다. 상기 파일 서브시스템은 상기 제1 클립 및/또는 상기 제2 클립으로부터 실시간 정보(294)의 추가의 유닛들을 카피하여, 적어도 상기 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지는 상기 브릿지 클립 스트림을 생성하도록 조정되고, 상기 어플리케이션 서브시스템은 상기 어플리케이션 제어 정보를 적용하여, 상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하도록 조정된다. 경계선 케이스들에서, 선행하거나 또는 추종하는 클립의 남아 있는 부분은 상기 브릿지 클립에 전부 카피된다.

대표도

도 29

색인어

클립, 브릿지-클립, 실제 재생리스트, 가상 재생리스트, 재생아이템

## 명세서

본 발명은 기록 매체(carrier)에 실시간 정보를 기록하는 장치에 관한 것이다. 상기 장치는 상기 기록 매체의 논리(logical) 어드레스들에 기초하여 데이터 블록들을 기록하는 기록 수단, 미리 정의된 할당(allocation) 규칙들에 따라 상기 데이터 블록들에서 유닛 번호들(unit numbers)(SPN)을 가지는 유닛들에 상기 실시간 정보를 저장하는 파일 서브시스템, 및 어플리케이션(application) 제어 정보를 관리하는 어플리케이션 시스템을 구비하고, 상기 규칙들은 일련의 익스텐트들(extents)의 연속적인 데이터 블록들에 심리스로(seamlessly) 재생될 실시간 정보의 스트림(stream)을 저장하는 것을 포함하고, 상기 익스텐트들은 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이(length)를 가지며, 상기 어플리케이션 제어 정보는 적어도 하나의 클립(clip)의 상기 실시간 정보를 포함하고, 상기 클립은 적어도 하나의 재생리스트(playlist)에서 상기 유닛 번호들을 통하여 한 클립 스트림의 상기 유닛들의 실시간 정보를 액세스하기 위한 클립 정보(clip info)와, 브릿지(bridge) 클립을 통하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하는(linking) 적어도 하나의 브릿지 클립을 포함하고, 상기 재생리스트는 상기 클립에서 상기 실시간 정보의 재생될 부분을 표시하는 적어도 하나의 재생아이템(playitem)을 포함하고, 상기 재생리스트는 재생되어야 할 재생아이템들의 순서를 나타내고, 브릿지 클립 스트림은 상기 제1 클립의 끝(ending) 부분과 상기 제2 클립의 시작(starting) 부분에 기초하여 재-인코딩된(re-encoded) 실시간 정보를 포함한다.

더욱이, 본 발명은 실시간 정보의 기록을 제어하는 방법과 컴퓨터 프로그램 제작물, 및 상기 실시간 정보를 저장하는 기록 매체에 관한 것이다.

특히, 본 발명은 디지털 비디오 신호를 디스크와 기록 매체상에 기록하고, 그 후 상기 디스크와 기록 매체에 미리 기록된 정보 신호를 편집하는 분야에 관한 것이다.

기록 매체상에, MPEG 인코딩 비디오 정보 신호와 같은 실시간 정보를 기록하는 장치가 WO99/48096(PHN 17.350)로부터 알려져 있다. 상기 문헌에서 상기 기록 매체는 디스크와 같은 기록 매체이다. 더욱이 실시간 정보의 기록 시스템은 상기 문헌에서, 2002년 6월에, 파트 3: 오디오 비주얼 베이직 설명서의 블루-래이(Blue-ray) 디스크 재기록가능 포맷에서 설명된 것과 같이, 블루-래이(Blu-ray) 디스크(BD)로 불리우는 고밀도 광 디스크를 위해 제안된다. 상기 문헌의 관련 부분들은 도 13 내지 도 26을 참고하여 다음의 설명에서 충분히 포함된다.

상기 배경 기술은 비디오를 기록하는 BD에서 사용되는 적층된(layered) 구조를 설명하고, 상기 구조는 미리 정의된 할당 규칙들에 따라 데이터 블록들에 상기 실시간 정보를 저장하는 파일 시스템 층과, 다음과 같이 어플리케이션 제어 정보를 관리하는 어플리케이션 층을 가진다. 실시간 정보는 클립 스트림 파일들에 저장되고, 대응하는 제어 정보는 클립 정보 파일들에 저장된다. 재생리스트는 재생아이템들을 통하여 재생될 상기 실시간 정보의 부분들을 표시한다. 이것은 도 13 및 도 14로 더 설명되고, 클립 AV 스트림 파일, 상기 브릿지 클립 AV 스트림 파일, 상기 클립 정보 파일, 및 상기 재생리스트의 구체화된 정의들이 주어진다. 일반적으로 상기 클립 스트림에서 파일 데이터는 소스 패킷들로 불리우는 유닛들에 저장되고, 상기 파일의 어드레싱(addressing)은 소스 패킷 번호들(SPN)에 기초한다. 각 클립 스트림 파일은 대응하는 클립 정보 파일을 가진다. 상기 클립 정보 파일은 클립정보(ClipInfo), 시퀀스정보(SequenceInfo), 및 특징 포인트 정보(Characteristic Point Information)(CPI)를 포함하는 몇몇 서브-테이블들(sub-tables)을 가진다. 상기 재생리스트는 다수의 재생아이템들을 포함하고, 상기 재생리스트 층의 상기 포인터들(pointers)은 시간 축에 기초한다. 상기 클립 스트림 파일에 대한 상기 포인터들(어드레스들)은 상기 소스 패킷 번호들에 기초한다. 상기 클립 정보를 사용할 때, 상기 타이밍 포인터들이 상기 파일의 위치들에 대한 포인터들로 변환된다(CPI가 상기 실시간 정보를 디코딩하는 엔트리(entry) 포인트들을 제공한다). 상기 재생리스트들은 상기 유저에게 제목들로서 목차들의 테이블로 제공될 수 있다. 플레이백(palyback) 동안 재생리스트가 선택되면, 그 재생리스트의 상기 재생아이템들이 분석되고, 결과 시간 포인터들이 상기 클립 스트림의 SPN과, 상기 디스크로부터 독출되는 디스플레이될 필요가 있는 상기 소스 패킷들로 해석된다.

배경 기술에 따른 장치들에서, 예를 들어, 편집하는 동안 두 개의 재생아이템들을 심리스로 링크하는 데는 다음의 문제점들이 존재한다. 상기 클립들은 인코딩된 실시간 정보, 예를 들면, MPEG 인코딩 비디오를 포함한다. 그러므로, 다른 클립들(또는 동일한 클립)의 두 개의 부분들이 또 다른 클립 이후에 제공될 때, 이 천이(transition) 동안의 심리스(seamless) 프리젠테이션(presentation)이 실현되지 않는다. 심리스 천이를 갖기 위해서는, 다음의 강제들(constraints)이 이행되어야 한다. 상기 MPEG 데이터는 연속적으로, 예를 들어, 재생아이템-1의 끝과 재생아이템-2의 시작에서의 폐쇄된(closed) 화상 그룹(GOP)으로 되어야 하고, 상기 MPEG 디코더에서 디코딩 버퍼(buffer)의 어떠한 버퍼 언더플로우(underflow) 또는 오버플로우(overflow)도 없어야 한다.

두 개의 재생아이템들의 연결동안 심리스 프리젠테이션이 BD에서 소위 브릿지 클립으로 실현된다. 상기 브릿지는 제1 클립의 끝 부분으로부터 및 제2 클립의 첫 번째 부분으로부터의 재-인코딩된 실시간 정보를 포함한다. 상기 MPEG 문제는 재생아이템-1의 마지막 부분과 재생아이템-2의 첫 번째 부분의 재-인코딩에 의해 해결된다.

심리스 연결을 위해, 요구되는 소스 패킷들만이 독출(read) 버퍼에서 독출되어야 한다. 독출 버퍼 언더플로우를 방지하기 위해, 데이터가 미리 정의된 할당 규칙들에 따라 기록 매체에 저장되고, 상기 할당 규칙들은 예를 들어, 심리스 연결을 가능하게 하는 최소 크기의 시퀀스의 실시간 스트림의 데이터 블록들을 포함하고, 상기 시퀀스들은 익스텐트들로 불리게 된다.

제1 클립에 대응하는 재생아이템-1의 끝에서 제2 클립에 대응하는 재생아이템-2의 시작까지 건너 뛰기(jump) 위해 점프(jump)가 요구된다. 이 점프는 얼마 동안의 시간을 필요로 하고, 이 시간 간격 동안 상기 독출 버퍼에는 아무것도 입력되지 않지만, 데이터가 디스플레이를 위해 디코딩되기 때문에 여전히 누설 비율(leak rate)이 존재한다. 상기 독출 버퍼의 언더플로우를 막기 위해, 상기 버퍼가 상기 점프를 견디기에 충분히 가득 채워지도록 하는 처리(care)가 취해져야 한다. 이전의 재생아이템이 상기 버퍼를 가득 채우기에 충분히 길기만 하다면 버퍼가 충분히 가득 차게 될 수 있다. 그러므로 독출-버퍼 언더플로우를 막기 위해 각 클립이 적어도 최소 익스텐트 크기로 되어야 한다. 상기 브릿지 클립, 또는 상기 제1 또는 제2 클립의 남아있는 부분이 상기 최소 익스텐트 크기를 갖지 않으면, 잘 알려진 장치의 문제가 일어난다. 이러한 클립들의 연결은 심리스로 되지 않을 것이다.

본 발명의 목적은 파일 시스템과 어플리케이션 제어 정보의 적층된 구조를 유지하면서, 실시간 데이터의 편집과 심리스 연결의 생성을 허용하는 기록 시스템을 제공하는 것이다.

이 목적을 위해, 시작 단락에서 설명된 것과 같이, 기록을 위한 장치에서 상기 파일 서브시스템이 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지는 브릿지 클립 스트림을 생성하기 위해, 상기 제1 클립의 상기 끝 부분 이전의 상기 제1 클립 스트림의 일부로부터, 및/또는 상기 제2 클립의 상기 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림의 일부로부터의 추가의 유닛들의 실시간 정보를 카피하도록(copying) 배열되고, 상기 어플리케이션 서브 시스템은 상기 어플리케이션 제어 정보를 상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하기 위해 변경(adapting)하도록 배열된다.

본 발명의 수단들은 다음의 효과를 가진다. 상기 파일 서브시스템은 상기 스트림 파일들에서 실제의 기록된 실시간 정보를 알아차리고, 상기 할당 규칙들을 유지하는 일을 한다. 상기 파일 시스템은 상기 추가의 유닛들을 카피하는 것에 의해 필요한 익스텐트 크기들을 이루도록 한다. 상기 어플리케이션 제어 정보는 상기 실시간 정보의 제공(rendering) 동안 상기 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하도록 변경된다. 이것은 상기 브릿지 클립과 상기 추가로 카피된 유닛들을 통하여 심리스 연결이 생성되는 이점을 가진다.

상기 장치의 실시예에서, 상기 파일 서브시스템은 상기 추가로 카피된 유닛들의 위치를 나타내는 액세스 정보를 상기 어플리케이션 서브시스템에 제공하도록 배열된다. 이것은 상기 어플리케이션 시스템이 상기 액세스 정보에 기초하여 상기 어플리케이션 제어 정보를 변경할 수 있는 이점을 가진다.

상기 장치의 실시예에서, 상기 파일 서브시스템은, 상기 브릿지 클립을 생성하기 위해, 상기 제1 클립의 상기 끝 부분 이전의 상기 제1 클립 스트림으로부터의 상기 유닛들, 및/또는 상기 제2 클립의 상기 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림으로부터의 상기 유닛들을 카피하도록 배열되고, 상기 어플리케이션 서브시스템은, 상기 브릿지 클립을 액세스하고 상기 제1 클립 스트림 및/또는 상기 제2 클립 스트림을 스킵하는 상기 어플리케이션 제어 정보를 변경하도록 배열된다. 상기 브릿지 클립 스트림에 남아있는 유닛들의 스트림을 카피하는 것으로 인하여, 상기 원래의(original) 제1 또는 제2 클립이 독출되는 것이 필요 없다. 이것은 짧은 클립들의 경우에서조차도 심리스 연결이 이루어지는 이점을 가진다.

본 발명의 이들 및 다른 일면들은 이후의 도면 설명의 실시예들을 참조함으로써 명백해 지고 명료해질 것이다.

도 1은 상기 장치의 실시예를 나타낸다.

도 2는 기록 매체상의 플래그먼트(fragment) 영역들에서의 정보 블록들의 기록을 나타낸다.

도 3은 비디오 정보 신호의 플레이백 원리를 나타낸다.

도 4는 비디오 정보 신호들의 편집 원리를 나타낸다.

도 5는 '동시에 일어나는(simultaneous)' 플레이백과 기록 원리를 나타낸다.

도 6은 브릿징(bridging) 블록 정보의 발생 및 기록이 요구되지 않을 때, 편집하는 동안의 위치(situation)를 나타낸다.

도 7은 상기 정보 신호로부터의 출구 포인트(exit point)의 위치에서, 비디오 정보 신호의 편집과 브릿징 블록 정보의 발생의 예를 나타낸다.

도 8은 도 7에서와 동일한 출구 포인트의 위치에서, 비디오 정보 신호의 편집과 브릿징 블록의 정보의 발생의 또 다른 예를 나타낸다.

도 9는 상기 정보 신호에 대한 엔트리 포인트(entry point)의 위치에서, 비디오 정보 신호의 편집과 브릿징 블록 정보의 발생의 예를 나타낸다.

도 10은 두 개의 정보 신호들의 편집과 브릿징 블록 정보의 발생의 예를 나타낸다.

도 11은 두 개의 정보 신호들의 편집과 브릿징 블록 정보의 발생의 예를 나타내고, 상기 편집은 상기 두 개의 정보 신호들의 몇 가지 정보를 재-인코딩하는 것을 포함한다.

도 12는 상기 장치의 추가의 합성(elaboration)을 나타낸다.

도 13은 상기 어플리케이션 포맷의 간략한 구조를 나타낸다.

도 14는 실제(real) 재생리스트와 가상(virtual) 재생리스트의 실례를 나타낸다.

도 15는 두 개의 재생아이템들간의 심리스 없는 연결을 통한 조립(assemble) 편집의 예를 나타낸다.

도 16은 두 개의 재생아이템들간의 심리스 연결을 통한 조립 편집의 예를 나타낸다.

도 17은 재생리스트의 글로벌(global) 시간 축을 나타낸다.

도 18은 현재의 재생아이템과 이전의 재생아이템간의 관계를 나타낸다.

도 19는 재생아이템 신택스(syntax)를 나타낸다.

도 20은 브릿지 클립을 통한 심리스 연결을 나타낸다.

도 21은 브릿지 시퀀스 정보(BridgeSequenceInfo)의 예를 나타낸다.

도 22는 브릿지 시퀀스 정보 신택스를 나타낸다.

도 23은 클립 정보 파일 신택스를 나타낸다.

도 24는 클립 정보(ClipInfo) 신택스를 나타낸다.

도 25는 시퀀스 정보(SequenceInfo) 신택스를 나타낸다.

도 26은 BDAV MPEG-2 전송(transport) 스트림의 구조를 나타낸다.

도 27은 익스텐트들 및 할당 규칙들을 나타낸다.

도 28은 할당 규칙 경계선(borderline) 케이스를 나타낸다.

도 29는 이전의 클립 스트림의 데이터가 카피된 브릿지 익스텐트를 나타낸다.

도 30은 실시간 데이터 기록의 적층된 모델 및/또는 플레이백 장치를 나타낸다.

도 31은 어플리케이션 층 구조를 나타낸다.

도 32는 재-인코딩된 데이터만을 가지는 브릿지를 나타낸다.

도 33은 재-인코딩된 데이터와 추가로 카피된 데이터를 가지는 브릿지를 나타낸다.

도 34는 실시간 정보의 리코딩을 제어하는 방법의 흐름도를 나타낸다.

다른 도면들에서 대응하는 요소들은 동일한 참조 부호들을 가진다.

도 1은 본 발명에 따른 장치의 실시예를 나타낸다. 다음의 도면 설명에서, 고려(attention)는 비디오 정보 신호의 기록, 재생 및 편집에 촛점이 맞춰질 것이다. 그러나 오디오 신호들, 또는 데이터 신호들과 같은 다른 종류의 신호가 동등하게 잘 처리될 수 있다는 것에 주목해야 한다.

상기 장치는 디스크와 같은 기록 매체(3)에 기록될 비디오 정보 신호를 수신하는 입력 단자(1)를 포함한다. 또한, 상기 장치는 상기 기록 매체(3)로부터 재생되는 비디오 정보 신호를 공급하는 출력 단자(2)를 포함한다. 상기 기록 매체(3)는 자기 또는 광 형태의 디스크 같은 기록 매체이다.

상기 디스크와 같은 기록 매체(3)의 데이터 영역은 대응하는 섹터 어드레스들을 가지는 인접한 범위의 물리적인 섹터들로 이루어진다. 이 어드레스 공간은 플래그먼트 영역들로 분할된다. 플래그먼트 영역은 고정된 길이를 가지는 인접한 일련의 섹터들이다. 바람직하게, 이 길이는 기록될 비디오 정보 신호에 포함되는 ECC-블록들의 정수에 대응한다.

도 1에서는 상기 장치가 두 개의 주요 시스템 부분들, 즉, 기록 수단과 상기 기록 수단을 제어하는 파일 서브 시스템을 포함하는 디스크 서브시스템(6)과, 어플리케이션 서브시스템으로 불리우는 '비디오 리코더 서브시스템'(8)으로 분해되는 것을 나타낸다. 도 12로 설명될 구체적인 예인, 상기 기록 수단이, 광 픽업(optical pickup) 유닛으로도 불리우는 독출/기입 헤드와 같은, 상기 기록 매체를 물리적으로 스케닝하기 위한 유닛, 트랙에 헤드를 위치시키는 위치 서보 시스템, 및 상기 기록 매체를 회전시키는 드라이브 유닛을 포함한다. 다음의 특징들은 두 개의 서브 시스템들의 특성을 이룬다.:

- 상기 디스크 서브 시스템은 논리 어드레스들의 아이템들로 명료하게 어드레스될 수 있다. 이것은 (물리적인 어드레스들에 논리 어드레스들을 맵핑하는 것을 포함하는) 결점 관리를 자율적으로 다룬다.

- 실시간 데이터(real-time data)에 대해, 상기 디스크 서브시스템은 플래그먼트-관련 기준(basis)에서 어드레스된다. 이 방식으로 어드레스되는 데이터에 대해 상기 디스크 서브 시스템은 독출 및/또는 기입을 위한 최대 유지할 수 있는 비트 비율을 보장할 수 있다. 동시에 독출 및 기입하는 경우에서, 상기 디스크 서브시스템은 독출/기입 스케쥴링과, 독립적인 독출 및 기입 채널들로부터 스트림 데이터의 관련된 버퍼링을 다룬다.

- 비실시간 데이터(non-real-time data)에 대해, 상기 디스크 서브시스템은 섹터 기준에서 어드레스될 수 있다. 이 방식으로 어드레스된 데이터에 대해, 상기 디스크 서브시스템은 독출 및 기입에 대한 어떠한 유지할 수 있는 비트 비율도 보장할 수 없다.

- 상기 비디오 리코더 서브시스템은 파일 시스템 관리뿐만 아니라 비디오 어플리케이션도 처리한다. 그러므로, 상기 디스크 서브시스템은 상기 디스크의 데이터 영역에 기록된 어떠한 데이터도 해석하지 않는다.

모든 위치들에서 실시간 재생을 실현하기 위해, 더 일찍 소개된 상기 플래그먼트 영역들은 특정 크기를 가질 필요가 있다. 또한 동시에 기록 및 재생이 일어나는 위치에서, 재생이 중단되지 말아야 한다. 본 예에서, 상기 플래그먼트의 크기는 다음의 요건:

플래그먼트 크기 = 4MB = $2^{22}$ 바이트

을 만족하도록 선택된다.

비디오 정보 신호의 기록은 지금부터 도 2를 참고하여 간단하게 논의될 것이다. 상기 비디오 리코더 시스템에서, 실시간 신호인 상기 비디오 정보 신호는 도 2a에 도시된 것과 같이 실시간 파일로 변환된다. 실시간 파일은 대응하는 플래그먼트 영역들에 기록된 정보의 일련의 신호 블록들로 구성된다. 디스크상의 상기 플래그먼트 영역들의 위치에서 어떠한 강제도 없으므로, 기록된 정보 신호의 정보 부분들을 포함하는 어떤 두 개의 연속하는 플래그먼트 영역들은 도 2b에 도시된 것과 같이 논리 어드레스 공간 어디에라도 존재할 수 있다. 각 플레그먼트 영역내에서, 실시간 데이터가 연속적으로 할당된다. 각 실시간 파일은 싱글 AV 스트림을 표시한다. 상기 AV 스트림의 데이터는 상기 파일 시퀀스의 순서로 상기 플래그먼트 데이터를 연결시키는 것에 의해 얻어진다.

다음으로, 상기 기록 매체에 기록된 비디오 정보 신호의 플레이백은 지금부터 도 3을 참조하여 간단히 논의될 것이다. 상기 기록 매체에 기록된 비디오 정보 신호의 플레이백은 '플레이백-제어-프로그램'(PBC 프로그램)으로 불리는 것의 수단에 의해 제어된다. 일반적으로, 각 PBC 프로그램은 (새로운) 플레이백 시퀀스를 정의한다. 상기 (새로운) 플레이백 시퀀스는 각 플래그먼트 영역들에 대해 그 플래그먼트로부터 독출되어야 할 데이터 세그먼트의 내역을 가지는 플래그먼트 영역들의 시퀀스이다. 이점에서, 도 3의 플래그먼트 영역들의 시퀀스에서 첫 번째 세 개의 플래그먼트들의 부분만의 플레이백이 도시된 도 3에 대한 참조가 이루어진다. 세그먼트는 전체의 플래그먼트 영역으로 될 수 있지만, 일반적으로 상기 플래그먼트 영역의 일부분만으로 될 것이다. (편집의 결과로서, 후자는 일반적으로 원래의 기록의 어떤 부분에서, 동일하거나 또는 또 다른 기록의 다음 부분으로의 천이 주변에서 발생한다.)

원래의 기록의 간단한 선형 플레이백이 PBC 프로그램의 특별한 경우 : 상기 플레이백 시퀀스는 실시간 파일에서 플래그먼트 영역들의 시퀀스로서 정의되고, 각 세그먼트는 대개 상기 파일의 마지막 플래그먼트 영역의 세그먼트에 대한 것을 제외하고 전체의 플래그먼트 영역인 이 경우로서 고려될 수 있는 것을 주목해야 한다. 플레이백 시퀀스의 상기 플래그먼트 영역들에 대해, 상기 플래그먼트 영역들의 위치에서의 어떠한 강제도 없으므로, 어떤 두 개의 연속하는 플래그먼트 영역들이 논리 어드레스 공간에서 어디라도 존재할 수 있다.

다음으로, 상기 기록 매체상에 기록된 하나 이상의 비디오 정보 신호들의 편집은 자금부터 도 4를 참고하여 간단히 논의될 것이다. 도 4는 상기 기록 매체(3)상에 미리 기록된, '파일 A'와 '파일 B'로 지명된 두 개의 시퀀스의 플래그먼트들로 표시된, 두 개의 비디오 정보 신호들을 나타낸다. 미리 기록된 하나 이상의 비디오 정보 신호들의 편집된 버전(version)을 실현하기 위해, 새로운 PBC 프로그램이 상기 편집된 AV 시퀀스를 정의하도록 실현되어야 한다. 따라서 이 새로운 PBC 프로그램은 초기의(earlier) AV 기록들로부터의 부분들을 새로운 순서로 연결시키는 것에 의해 얻어진 새로운 AV 시퀀스를 정의한다. 상기 부분들은 동일한 기록 또는 다른 기록들로부터 될 수 있다. PBC 프로그램을 플레이백하기 위해, (하나 이상의) 실시간 파일들의 다양한 부분들로부터의 데이터가 디코더에 전달되어야 한다. 이것은 각 실시간 파일로 표시된 상기 스트림들의 부분들을 연결함으로써 얻어진 새로운 데이터 스트림을 수반한다. 상기 도 4에서, 이것은 세 개의 부분들인, 상기 파일 A로부터의 하나와 상기 파일 B로부터의 두 개를 사용하는 PBC 프로그램에 대해 설명된다.

도 4는 편집된 버전이 그림 A의 플래그먼트 영역들에서 플래그먼트 영역 f(i)의 포인트 P1에서 시작하여, 파일 A의 새로운 플래그먼트 영역 f(i+ 1)의 포인트 P2까지 연속하는 것을 나타낸다. 그 다음에 재생은 파일 B의 플래그먼트 영역 f(j)의 포인트 P3로 건너뛰고, 파일 B의 플래그먼트 영역 f(j+ 2)의 포인트 P4까지 연속한다. 다음의 재생은, 상기 포인트 P3보다 파일 B의 플래그먼트 영역들의 시퀀스에서 더 빠른 포인트, 또는 상기 포인트 P4보다 상기 시퀀스에서 더 나중의 포인트로 될 수 있는, 동일한 파일 B의 포인트 P5로 건너뛴다.

다음으로, 동시의 기록 동안 심리스 플레이백을 위한 조건이 논의될 것이다. 일반적으로, PBC 프로그램의 심리스 플레이백은 일정한 조건들하에서만 실현될 수만 있다. 동시의 기록이 수행되는 동안 심리스 플레이백을 보장하기 위해 가장 엄격한 조건이 요구된다. 이 목적을 위한 하나의 간단한 조건이 소개될 것이다. 그 조건은 다음과 같은 플레이백 시퀀스들에서 일어나는 데이터 세그먼트들의 길이상의 강제이다. : PBC 프로그램의 심리스 동시 재생을 보장하기 위해, 상기 PBC 프로그램에 의해 정의되는 상기 플레이백 시퀀스는 (첫 번째와 마지막 플레그먼트 영역을 제외하고) 모든 플레그먼트들의 상기 세그먼트 길이가 : 2MB ≤ 세그먼트 길이 ≤ 4MB를 만족하도록 될 것이다.

지금부터 설명될 것과 같이, 플래그먼트 영역들의 사용은 플래그먼트 영역들과 세그먼트들(상기 플래그먼트 영역들에 저장된 상기 신호 블록들)의 아이템들에서 월스트-케이스(worst-case) 실행 요건들을 고려하도록 한다. 이것은 싱글 로직 플래그먼트 영역들이라는 사실에 기초하므로, 결함들 때문에 재배치된(remapping) 후에라도 플래그먼트 영역들내의 데이터 세그먼트들은 상기 디스크에서 물리적으로 인접하도록 보장된다. 그러나 플래그먼트 영역들 사이에서는 이러한 보장이 없다: 논리적으로 연속적인 플래그먼트 영역들이 임의로 상기 디스크에서 멀리 떨어질 수 있다. 이 결과와 같이, 실행 요건들의 분석이 다음으로 집중된다.:

a. 플레이백을 위해, 데이터 스트림이 상기 디스크의 세그먼트들의 시퀀스로부터 독출되는 것이 고려된다. 각 세그먼트는 인접하고, 2MB 와 4MB 사이의 임의의 길이를 가지지만, 상기 세그먼트들은 상기 디스크상의 임의의 위치를 가진다.

b. 기록을 위해, 데이터 스트림이 상기 디스크상의 4MB 플래그먼트 영역들의 시퀀스에 기록되는 것이 고려된다. 상기 플래그먼트 영역들은 상기 디스크상의 임의의 위치를 가진다.

플레이백을 위해, 상기 세그먼트 길이가 플렉서블(flexible)하다는 것을 주목해야 한다. 이것은 동시의 기록 동안 심리스 재생을 위한 세그먼트 조건에 대응한다. 그러나, 기록을 위해서는, 고정된 길이를 가지는 전체의 세그먼트들이 기록된다.

기록과 플레이백을 위한 데이터 스트림이 주어지면, 우리는 동시의 기록 및 플레이백 동안 상기 디스크 서브시스템에 집중할 것이다. 상기 비디오 리코더 서브시스템이 상기 기록 및 플레이백 스트림 모두를 위한 세그먼트 어드레스들의 시퀀스를 미리 잘 전달하는 것이 가정된다.

동시의 기록 및 플레이백을 위해, 기록과 플레이백 채널들이 버퍼 오버플로우 또는 언더플로우 없이 피크(peak) 비율로 승인된 실행을 보장할 수 있도록 상기 디스크 서브시스템이 인터리브(interleave) 독출 및 기입 액션들을 가능하게 해야 한다. 일반적으로, 이것을 이루기 위해 다른 R/W 스케쥴링 알고리즘들이 사용될 수 있다. 그러나, 피크 비율로의 R/W 사이클 시간이 가능한한 짧은 이러한 방식으로 스케쥴을 짜는 유력한 이유들이 있다.:

- 더 짧은 사이클 시간은 독출 및 기입 버퍼에 대한 더 작은 버퍼 크기를 의미하고, 그러므로, 상기 디스크 서브시스템에서 총 메모리에 대한 더 작은 버퍼 크기를 의미한다.

- 더 짧은 사이클 시간은 유저 액션에 대한 더 짧은 응답 시간을 의미한다. 응답시간의 예로서 유저가 동시의 기록 및 플레이백을 하고, 갑자기 새로운 위치로부터 플레이백을 시작하기를 원하는 상황이 고려된다. (유저가 스크린상에 볼 수 있는) 전체적인 장치 응답 시간을 가능한 짧게 유지하기 위해서, 상기 디스크 서브시스템이 최대한 빨리 상기 새로운 위치로부터 스트림 데이터를 전달하는 것을 시작할 수 있는 것이 중요하다. 물론, 이것은 한번 전달이 시작되고, 피크 비율로 심리스 플레이백이 보장되도록 하는 방식으로 행해져야 한다. 또한, 기록은 보장된 성능을 가지고 끊임없이 연속해야 한다.

여기에서 상기 분석을 위해, 하나의 전체의 플래그먼트 영역이 기입되는 사이클에 기초하는 스케쥴링 접근이 가정된다. 아래의 구동 파라미터들의 분석을 위해, 월스트-케이스 조건들하의 최소 사이클 시간을 고려하는 것이 충분하다. 이러한 월스트-케이스 사이클은 하나 이상의 세그먼트들로 분배된 4MB 세그먼트가 기록되는 기입 구간과, 하나 이상의 세그먼트들로 분배된 적어도 4MB가 독출되는 독출 구간으로 이루어진다. 독출을 위한 상기 세그먼트 길이들이 플렉서블하고 4MB보다 더 작게 될 수 있기 때문에, 상기 사이클은 (상기 기입 위치에 및 로부터의) 적어도 두 개의 점프들과, 어쩌면 그 이상의 점프들을 포함한다. 이것은 하나의 독출 세그먼트 위치에서 또 다른 하나로의 추가의 점프들의 결과를 초래할 수 있다. 그러나, 독출 세그먼트들이 2MB보다 더 작지 않기 때문에, 단지 두 개의 추가의 점프들이 총 4MB를 모으는데 요구된다. 그래서, 월스트-케이스의 R/W 사이클이 도 5에 도시된 것과 같이, 총 네 개의 점프들을 가진다. 이 도면에서, x는 독출 세그먼트의 마지막 부분을 표시하고, y는 2MB와 4MB 사이의 길이를 가지는 전체 독출 세그먼트를 표시하고, z는 독출 세그먼트의 첫 번째 부분을 나타내고, x, y, 및 z의 총 크기는 현재의 예에서 다시 4MB이다.

일반적으로, 동시의 기록과 플레이백 위한 보장된 실행을 이루기 위해 요구되는 구동 파라미터들은 회전 모드 등과 같은 주요 디자인 결정들에 의존한다.

그들이 현실적인 파라미터들을 가지는 다른 디자인들에 의해 이루어질 수 있도록, 동시의 기록 동안 심리스 재생을 위한 상기 공식화된 조건들이 유도된다. 이것을 보여주기 위해, 우리는 여기에서 CLV(constant linear velocity) 구동 디자인의 예를 논의한다.

CLV 디자인의 경우, 독출 및 기록을 위한 전송 비율이 동일하고, 상기 디스크의 물리적인 위치에서 독립적이다. 그러므로, 상기 설명된 월스트-케이스 사이클은 단지 두 개의 구동 파라미터들: 전송 비율 R과 월스트-케이스 전체 액세스 시간 τ의 항목들로 분석될 수 있다. 상기 월스트-케이스 액세스 시간 τ은 상기 디스크의 데이터 영역에서 어떤 한 쌍의 위치들에 대해, 하나의 위치에서 데이터 전송의 끝과 또 다른 위치에서 데이터 전송의 시작 사이의 최대 시간이다. 이 시간은 상기 디스크의 스피드 업/다운, 회전 레이턴시(latency), 가능한 재시도 등을 커버하지만, 딜레이 등은 처리하지 않는다.

이전의 섹션에서 설명된 상기 월스트-케이스 사이클에 대해, 모든 점프들은 기간 τ의 월스트-케이스 점프들로 될 수 있다. 이것은 상기 월스트-케이스 사이클에 대해 다음의 표현을 준다.

$Tmax = 2F/R_t + 4 \cdot \tau$

여기에서, F는 플래그먼트 크기 : $F = 4MB = 33.6 \cdot 10^6$ 비트들.

피크 유저 비율 R로 유지할 수 있는 성능을 보장하기 위해, 다음이 유지되어야 한다.:

$F \geq R \cdot Tmax$

이것은 다음을 산출한다 :

$R \leq F/Tmax = Rt \cdot F/2 \cdot (F + 2Rt \cdot \tau)$

예로서, Rt = 35Mbps이고, $\tau$ = 500 ms를 가지고, 우리는 $R \leq 8.57$ Mbps을 얻게 될 것이다.

다음으로, 편집이 더 설명될 것이다. 새로운 PBC 프로그램을 생성하는 것 또는 존재하는 PBC 프로그램을 편집하는 것은 일반적으로 새로운 플레이백 시퀀스의 결과를 초래한다. 상기 결과는 동시의 기록 동안에라도, 모든 환경들하에서 심리스로 재생가능하도록 보장하는 것이 목적이다. 일련의 예들이 논의될 것이고, 이 예들에서 유저의 의도가 하나 또는 두 개의 존재하는 AV 스트림들 이외에 새로운 AV 스트림을 만드는 것이라는 것이 가정된다. 상기 예들은 두 개의 스트림들 A 및 B 아이템들에 관해 논의될 것이고, 이들에서 유저의 의도는 A에서 B로의 천이를 만드는 것이다. 이것은 도 6에 도시되어 있고, 도 6에서 a는 스트림 A로부터 예정된 출구 포인트이고, b는 스트림 B로의 예정된 엔트리 포인트이다.

도 6a는 상기 스트림 A의 플래그먼트 영역들,...., f(i-1), f(i), f(i+ 1), f(i+ 2),...의 시퀀스를 도시하고, 도 6b는 상기 스트림 B의 플래그먼트 영역들, ..., f(j-1), f(j), f(j+ 1), f(j+ 2),...의 시퀀스들을 도시한다. 상기 편집된 비디오 정보 신호는 플래그먼트 영역 f(i+ 1)의 상기 출구 포인트 a에 선행하는 상기 스트림 A의 부분과, 플래그먼트 영역 f(j)의 상기 엔트리 포인트 b으로부터 시작하는 상기 스트림 B의 부분으로 이루어진다.

이것은 두 개의 스트림들 등을 덧붙이는 것을 포함하여, 모든 컷-앤-페이스트(cut-and-paste)-와 같은 편집을 포함하는 일반적인 경우이다. 또한 이것은 A와 B가 동일한 특별한 케이스를 포함한다. a 및 b의 상대적인 위치에 의존하여, PBC에 대응하는 이 특별한 케이스가 스트림의 스킵핑(skipping) 부분 또는 스트림의 반복 부분과 같은 결과를 가져온다.

상기 예들의 논의는 동시의 기록 동안 심리스 재생 가능성을 이루는 것에 촛점이 맞추어 진다. 상기 심리스 재생 가능성의 조건은 미리 논의되었던 상기 플래그먼트 영역들에 저장된 정보의 신호 블록들의 길이에서 상기 세그먼트 길이 조건이다. 만약 스트림 A와 B가 상기 세그먼트 길이 조건을 만족한다면, 상기 세그먼트 길이 조건을 만족하도록 새로운 스트림이 정의될 수 있다는 것이 아래에서 보여질 것이다. 그러므로, 심리스 재생 가능한 스트림들은 새로운 심리스로 재생 가능한 스트림들로 편집될 수 있다. 원래의 기록들은 구문 분석(construction)에 의해 심리스로 재생 가능하므로, 이것은 어떠한 편집된 스트림도 심리스로 재생가능하게 될 것이라는 것을 의미한다. 결과로서, 편집된 스트림들보다 더 미리 임의로 편집하는 것이 또한 가능하다. 그러므로 상기 논의에서 스트림들 A 및 B가 원래의 기록들로 될 필요가 없다.: 그들은 초기의 가상의 편집 단계들의 임의의 결과들로 될 수 있다.

첫 번째 예에서, 간략화된 가정이 AV 인코딩 포맷과, 상기 출구 및 엔트리 포인트들의 선택들에 대하여 이루어질 것이다. 상기 포인트들 a 및 b가 목적의 상기 AV 인코딩 포맷 포인트로부터 똑바른 천이를 만드는 것이 가능하게 되도록 되는 것이 가정된다. 다시 말하면, (상기 출구 포인트 a에서의 끝나는) 스트림 A로부터의 데이터와, (엔트리 포인트 b로부터의 시작하는) 스트림 B로부터의 데이터의 똑바른 연결이 유효한 스트림의 결과를 초래하는 것이 가정되고, AV 인코딩 포맷에 관한 한 관련된다.

상기 가정은 원칙적으로 새로운 플레이백 시퀀스가 상기 존재하는 세그먼트들에 기초하여 정의될 수 있다는 것을 의미한다. 그러나, A에서 B로의 천이에서 심리스 재생 가능성을 위해, 우리는 모든 세그먼트들이 상기 세그먼트 길이 조건을 반드시 만족하도록 해야 한다. 스트림 A에 집중하고, 이것을 보장하는 방법을 관찰하자. 상기 출구 포인트 a를 포함하는 스트림 A의 상기 플래그먼트 영역을 고려하라. s가 포인트 a로 끝나는 이 플래그먼트 영역의 상기 세그먼트로 되는 것이라고 가정하자(도 6a 참조).

만일 1(s)이면, s의 길이는 최소한 2MB이고, 상기 새로운 플레이백 시퀀스에서 이 세그먼트를 사용할 수 있고, 포인트 a는 상기 PBC 프로그램에 저장되어야 할 출구 포인트이다.

그러나, 1(s)가 2MB보다 적으면, 상기 결과 세그먼트 s는 상기 세그먼트 길이 조건을 만족하지 않는다. 이것은 도 7에 도시된다. 이 경우, 새로운 플래그먼트 영역, 소위 브릿징 플래그먼트 영역 f'이 생성된다. 이 플래그먼트 영역에서, 스트림 A의 어떤 선행하는 데이터의 사본에 의해 선행되는 s의 사본을 포함하는 브릿징 세그먼트가 저장된다. 이것을 위해, 도 7a에 도시된 스트림 A에서 s를 선행한 원래의 세그먼트 r을 고려하라. 이제, 플래그먼트 영역 f(i)에 저장된 상기 세그먼트인, r의 길이에 의존하여, r의 전체 또는 부분이 상기 새로운 플래그먼트 영역 f로 카피된다.:

1(r) + 1(s) ≤ 4MB 이면, r의 전체가 f로 카피되고, 상기 원래의 세그먼트 r은 도 7a에 도시된 것과 같이, 새로운 플레이백 시퀀스에서 사용되지 않는다. 특히, 상기 새로운 출구 포인트는 a'로 표시된 포인트이고, 이 새로운 출구 포인트 a'는 상기 PBC 프로그램에 저장되고, 후에 편집 단계가 종료된 후, 디스크 같은 기록 매체에 기록된다. 그러므로, 이 PBC 프로그램에 응답하여, 상기 편집된 비디오 정보 스트림의 플레이백 동안, 상기 플래그먼트 영역 f(i-1)에 저장된 상기 정보를 독출한 후, 상기 프로그램은 상기 브릿징 플래그먼트 영역 f'로 점프하여, 상기 브릿징 플래그먼트 영역 f'에 저장된 상기 정보를 재생하고, 도 7b에 개략적으로 도시된 것과 같이, 다음은 상기 비디오 스트림 B의 엔트리 포인트로 점프하여, 상기 B 스트림의 부분을 재생한다.

1(r) + 1(s) > 4MB이면, r의 끝으로부터 어느 부분 p가 f'로 카피되고, p의 길이는

2MB ≤ 1(r) - 1(p) ≤ 4MB ^ 2MB ≤ 1(p) + 1(s) ≤ 4MB와 같다.

도 8을 참고하면, 도 8a는 상기 원래의 A 스트림을 나타내고, 도 8b는 상기 브릿징 플래그먼트 영역 f'로 편집된 스트림 A를 나타낸다. 상기 새로운 플레이백 시퀀스에서, 지금부터 r을 포함하는 상기 플래그먼트 영역 f(i)에서 더 작은 세그먼트 r'만이 사용된다. 이 새로운 세그먼트 r'는 r의 서브세그먼트, 즉, 길이 1(r') = 1(r) - 1(p)를 가지는 r의 첫 번째 부분이다. 또한, 상기 브릿징 플래그먼트 f'로의 점프를 위해, 상기 원래의 스트림 A가 남겨져야 할 위치를 나타내는 새로운 출구 포인트 a'가 요구된다. 그러므로 이 새로운 출구 위치가 상기 PBC 프로그램에 저장되어야 하고, 후에 상기 디스크에 저장되어야 한다.

상기 주어진 예에서, 스트림 A의 마지막 세그먼트(즉, s)가 너무 짧게 되는 경우, 상기 플래그먼트 f'를 위한 브릿징 세그먼트(또는 브릿징 블록의 정보)를 생성하는 방법이 논의되었다. 이제 스트림 B에 집중할 것이다. 스트림 B에서, 상기 엔트리 포인트 b를 포함하는 상기 세그먼트를 대한 유사한 상황이 존재한다. 도 9 참조. 도 9a는 원래의 스트림 B를 도시하고, 도 9b는 상기 편집된 스트림을 도시한다. t를 엔트리 포인트 b를 포함하는 세그먼트라고 하자. t가 너무 짧게 되면, 브릿징 세그먼트 g가 대응하는 브릿징 플래그먼트 영역에 저장을 위해 생성될 수 있다. 상기 브릿징 세그먼트 영역 f'에 대한 상황에 유사하게, g는 t의 복사본 플러스 스트림 B로부터의 일부 이상의 데이터의 복사본이다. 이 데이터는 상기 스트림 B의 상기 플래그먼트 영역 f(j+ 1)에서 t에 연속하는 상기 원래의 세그먼트 u로부터 끌어낸 것이다. u의 길이에 의존하여, u의 전체 또는 부분이 g로 카피된다. 이것은 앞선 예에서 설명된 r에 대한 상황과 유사하다. 여기에서 다른 경우들을 상세하게 설명하지 않을 것이지만, 도 9b는 상기 아이디어가 도 8과 유사함을 설명하게 하고, 여기에서, u가 v와 u'로 분리된다. 이것은 나중에 상기 PBC 프로그램으로 상기 기록 매체에 저장될 상기 B 스트림의 새로운 엔트리 포인트 b'의 결과를 초래한다.

도 10을 참고하여 설명되는 다음의 예는 많아도 두 개의 브릿징 플래그먼트들(f' 및 g)를 생성하는 것에 의해, 새로운 심리스 재생 가능한 시퀀스가 어떻게 모든 환경들하에 정의될 수 있는지를 보여준다. 실제로는 s와 t 둘다 너무 짧더라도 하나의 브릿징 플래그먼트 영역이 충분한 것이 보여질 수 있다. 이것은 s와 t 모두 싱글 브릿징 플래그먼트 영역으로 카피되면 이루어진다. 이것은 여기에서 광대하게 설명되지는 않을 것이지만, 도 10은 일반적인 결과를 나타낸다.

상술한 예에서, 출구 및 엔트리 포인트들 a 및 b의 스트림 데이터의 연결이 유효한 AV 스트림을 생성하기에 충분한 것으로 가정되었다. 하지만, 일반적으로, 유효한 AV 스트림을 생성하기 위해, 어떤 재-인코딩이 행해져야만 한다. 이것은 통상적으로 인코딩된 비디오 정보 신호가 MPEG 인코딩 비디오 정보 신호일 때, 상기 출구 및 엔트리 포인트들이 GOP 경계들이 아닌 경우이다. 상기 재-인코딩은 여기에서 논의되지 않을 것이지만, 어떤 브릿지 시퀀스가 스트림 A에서 스트림 B로 진행하는데 요구된다는 것이 일반적인 결과로 될 것이다. 결과로서, 새로운 출구 포인트 a'와 새로운 엔트리 포인트 b'가 존재하면, 상기 브릿지 시퀀스는 a'로부터 b에서 b'로의 원래의 화상들에 의해 추종되는 원래의 화상들에 대응하는 재-인코딩된 데이터를 포함할 것이다.

여기에서, 모든 경우들이 구체적으로 설명되지 않을 것이지만, 전체적인 결과가 이전의 예들에서와 유사하다.: A에서 B로의 천이를 커버하기 위한 하나 또는 두 개의 브릿징 플래그먼트들이 존재할 것이다. 이전의 예들과는 반대로, 상기 브릿징 플래그먼트들의 상기 데이터는 이제 원래의 세그먼트들로부터 재-인코딩된 데이터와 어떤 추가의 데이터의 결합이다. 도 11은 이것의 일반적인 방향을 제시한다.

마지막 소견으로서, 상기 재-인코딩된 데이터에 어떤 특별한 강제들을 부과해야만 하는 것은 아니라는 것이 주목된다. 상기 재-인코딩된 스트림 데이터는 간단하게 원래의 스트림 데이터와 동일한 비트 레이트(bitrate) 요건들을 만족해야만 한다.

도 12는 상기 장치들의 개략적인 버전을 보다 구체적으로 보여준다. 상기 장치는 도 1의 상기 서브시스템(8)에 결합되는 신호 처리부(100)를 포함한다. 상기 신호 처리부(100)는 상기 입력 단자(1)를 통하여 상기 비디오 정보 신호를 수신하고, 상기 비디오 정보를 채널 신호로 처리하고, 상기 디스크와 같은 기록 매체(3)에 상기 채널 신호를 기록한다. 더욱이, 독출/기입부(102)는 상기 디스크 서브시스템(6)에 결합된 상태로 이용가능하다. 상기 독출/기입부(102)는 독출/기입 헤드(104)를 포함하고, 상기 독출/기입 헤드(104)는 본 실시예에서 상기 기록 매체(3)에/로부터 상기 채널 신호를 독출/기입하는 광 독출/기입 헤드이다. 또한, 위치 수단(106)은 상기 기록 매체(3)를 가로질러 레디얼(radial) 방향으로 상기 헤드(104)를 위치시키기 위해 존재한다. 독출/기입 증폭기(108)는 상기 기록 매체(3)에 기록될 신호를 증폭시키고, 상기 기록 매체(3)로부터 독출된 신호를 증폭하기 위해 존재한다. 모터(110)는 모터 제어 신호 발생부(112)에 의해 공급되는 모터 제어 신호에 응답하여 상기 기록 매체(3)를 회전시키는 것이 가능하다. 마이크로프로세서(114)는 제어 라인들(116, 118, 및 120)을 통하여 모든 회로들을 제어하기 위해 존재한다.

상기 신호 처리부(100)는 상기 입력 단자(1)를 통하여 수신된 상기 비디오 정보를 특정 크기를 가지는 채널 신호의 정보 블록들로 변환하도록 적합된다. (미리 언급된 세그먼트인) 정보 블록들의 크기가 변경될 수 있지만, 상기 크기는 다음의 관계를 만족하도록 된다.:

SFA/2 ≤ 채널 신호의 블록 크기 ≤ SFA,

여기에서, SFA는 상기 플래그먼트 영역들의 고정된 크기와 동일하다. 위에서 주어진 예에서, SFA = 4MB이다. 상기 기입부(102)는 플래그먼트 영역에서 상기 채널 신호의 정보 블록을 상기 기록 매체에 기록하도록 적합된다.

이전의 기록 단계에서, 상기 기록 매체(3)에 기록된 비디오 정보의 편집을 가능하게 하기 위해, 상기 장치는 상기 기록 매체에 기록된 제1 비디오 정보 신호의 출구 위치를 수신하고, 그 동일한 기록 매체에 기록된 제2 비디오 정보 신호의 엔트리 위치를 수신하는 입력부(130)가 추가로 제공된다. 상기 제2 정보 신호는 상기 제1 정보 신호와 동일하게 될 수 있다. 더욱이, 상기 장치는 상기 출구 및 엔트리 위치들에 관련한 정보를 저장하는 메모리(132)를 포함한다. 게다가, 상기 장치는 특정 크기의 적어도 하나의 브릿징 블록의 정보(또는 브릿징 세그먼트)를 발생하는, 상기 신호 처리부(100)에 결합된 브릿징 블록 발생부(134)를 포함한다. 상기 설명된 것과 같이, 상기 브릿징 블록의 정보는 제1 및 제2 비디오 정보 신호들 중 적어도 하나로부터의 정보를 포함하고, 그 정보는 상기 제1 비디오 정보 신호의 출구 위치 이전에 및/또는 상기 제2 비디오 정보 신호의 엔트리 위치 이후에 위치된다. 편집 동안, 위에서 설명된 것과 같이, 하나 또는 그 이상의 브릿징 세그먼트들이 상기 유닛(134)에서 발생되고, 상기 편집 단계에서, 하나 또는 그 이상의 브릿징 세그먼트(들)는 대응하는 플래그먼트의 상기 기록 매체(3)에 기록된다. 상기 적어도 하나의 브릿징 블록 정보의 크기는 또한 다음의 관계를 만족한다.:

SFA/2 ≤ 브릿징 블록 정보의 크기 ≤ SFA

더욱이, 상기 편집 단계에서 얻어진 상기 PBC 프로그램들은 상기 마이크로 프로세서(114)에 결합된 메모리, 또는 상기 장치에 결합된 또 다른 메모리에 저장될 수 있다. 상기 편집된 비디오 정보 신호를 위해 상기 편집 단계에서 생성된 상기 PBC 프로그램은 상기 편집 단계가 종료된 후, 상기 기록 매체에 기록된다. 이런 방식으로, 상기 기록 매체로부터 상기 PBC 프로그램을 구하고, 상기 편집된 비디오 정보 신호에 대응하는 상기 PBC 프로그램을 사용하여 상기 편집된 비디오 정보 신호를 재생함으로써, 상기 편집된 비디오 정보 신호가 다른 재생 장치에 의해 재생될 수 있다.

이 방식에서, 상기 제1 및/또는 제2 비디오 정보 신호의 재-인코딩 부분들 없이, 하지만 하나 또는 그 이상의 브릿징 세그먼트들을 발생하고 상기 기록 매체의 대응하는 (브릿징) 플래그먼트 영역들에 기록하는 것에 의해 간단하게 편집된 버전이 얻어질 수 있다.

다음의 부분에서, 오디오/비디오 스트림들(BDAV)을 기록하는데 사용되는 블루-레이(Blu-ray) 디스크 재기록 가능한 포맷으로 불리우는 고밀도 디스크 기록 포맷의 실질적인 예가 논의된다. 상기 실시예에서, 실시간 데이터를 익스텐트들에 기록하기 위한 할당 규칙들과 어플리케이션 제어 정보가 논의된다.

도 13은 어플리케이션 포맷의 간략화된 구조를 보여준다. 상기 도면은 상기 MPEG-2 전송 스트림을 기록하는 어플리케이션 포맷에 대한 기본 개념들을 설명하기 위해 사용된다. 상기 도면은 상기 어플리케이션 포맷의 간략화된 구조를 설명한다. 상기 어플리케이션 포맷은 AV 스트림 파일들을 관리하는 두 개의 층들: 상기 층들은 재생리스트(134)와 클립(131)이다. 을 포함하는 어플리케이션 제어 정보(130)를 보여준다. 상기 BDAV 정보 컨트롤러는 BDAV 디렉토리에서 상기 클립들과 상기 재생리스트들을 관리한다. AV 스트림 파일 및 그 속성(attribute)의 각 쌍이 하나의 목적으로 되는 것이 고려된다. 상기 AV 스트림 파일은 클립 AV 스티림 파일(136) 또는 브릿지-클립 AV 스트림 파일로 불리우고, 상기 속성은 클립 정보 파일(137)로 불리운다. 클립 AV 스트림 파일과 그 클립 정보 파일의 각 대상은 클립으로 불리운다. 브릿지-클립 AV 스트림 파일과 그 클립 정보 파일의 각 대상은 브릿지-클립(133)으로 불리운다. 상기 브릿지-클립들은 다음에 설명되는 특별한 목적을 위해 사용되는 특별한 클립들이다.

클립 AV 스트림 파일들은 이 서류에 의해 정의되는 구조로 포맷된 MPEG-2 전송 스트림인 데이터를 저장한다. 상기 구조는 BDAV MPEG-2 전송 스트림으로 불려진다. 클립 AV 스트림 파일들은 이 서류에서 표준적인 AV 스트림 파일들이다. 상기 리코더가 아날로그 입력 신호들을 MPEG-2 전송 스트림으로 인코딩하고, 상기 스트림을 기록할 때, 또는 상기 리코더가 입력 디지털 방송 스트림을 기록할 때, 클립 AV 스트림 파일이 BDAV 디렉토리상에 생성된다.

브릿지-클립 AV 스트림 파일은 또한 BDAV MPEG-2 전송 스트림 구조를 갖는다. 브릿지-클립 AV 스트림 파일들은 상기 클립들에서 선택된 두 개의 프리젠테이션 구간들 사이의 심리스 연결을 만들기 위해 사용되는 특별한 AV 스트림 파일들이다. 일반적으로, 브릿지-클립 AV 스트림 파일들은 클립 AV 스트림 파일들에 비하여 매우 작은 데이터 크기를 갖는다.

클립 정보로 불리워지는 클립 정보 파일(137), 또한 상기 클립 스트림을 액세스하기 위한 파라미터들을 갖는다. 일반적으로, 파일은 데이터 바이트들의 시퀀스로서 간주되지만, AV 스트림 파일(클립 AV 스트림 또는 브릿지-클립 AV 스트림)의 내용들은 시간 축으로 전개된다. 상기 AV 스트림 파일의 액세스 포인트들은 타임 스탬프 기준(time stamp basis)으로 주로 설명된다. 액세스 포인트의 타임 스템프가 AV 스트림 파일로 주어질 때, 상기 클립 정보 파일은 상기 플레이어가 상기 AV 스트림 파일의 데이터를 독출하기 시작해야 할 위치의 어드레싱 정보를 찾는다. 하나의 AV 스트림 파일은 하나의 관련된 클립 정보 파일을 갖는다. 상기 클립들은 두 종류의 재생리스트들인, 실제 재생리스트(134)와 가상 재생리스트(138)를 통하여 액세스된다.

도 14는 실제 재생리스트와 가상 재생리스트의 실례를 보여준다. 일반적으로 상기 재생리스트는 상기 클립들에서, 사용자가 재생하고자 하는 재생 구간들을 쉽게 편집할 수 있는 것, 예를 들면, 상기 BDAV 디렉토리에서 클립들의 부분을 이동하거나, 카피하거나, 삭제하지 않는 조립 편집이 소개된다. 재생 리스트는 상기 클립들에서 재생 구간들의 집합이다. 기본적으로, 하나의 재생 구간은 재생아이템으로 불리우고, 상기 클립의 시간축에서의 위치들을 가리키는 IN-포인트 및 OUT-포인트 쌍이다. 그러므로 재생리스트는 재생아이템들의 집합이다. 여기에서, 상기 IN-포인트는 재생 구간의 시작 포인트를 의미하고, 상기 OUT-포인트는 상기 재생 구간의 종료 포인트를 의미한다. 두 종류의 재생리스트가 존재한다.: 상기 두 종류의 재생 리스트들은 실제-재생리스트(134)와 가상-재생리스트(141)이다. 상기 실제-재생리스트는 클립 AV 스트림 파일들만 사용할 수 있고, 브릿지-클립 AV 스트림 파일들을 사용할 수 없다. 상기 실제-재생리스트는 클립들의 참조 부분들(referring parts)을 포함한다. 그래서, 상기 실제-재생리스트는 그것이 상기 디스크에서, 클립들의 참조 부분들과 동등한 데이터 공간(상기 데이터 공간은 주로 상기 AV 스트림 파일들에 의해 점유된다.)을 차지하는 것으로 고려된다. 상기 실제-재생리스트가 삭제될 때, 클립들의 참조 부분들은 또한 삭제된다. 상기 가상-재생리스트(141)는 클립 AV 스트림 파일들과 브릿지-클립 AV 스트림 파일들(142)을 모두 사용할 수 있다. 상기 브릿지 클립(142)은 선행하는 클립의 끝 부분(143)과 다음 클립의 시작 부분(144)으로부터의 재-인코딩된 데이터를 포함한다.

상기 가상-재생리스트는 그것이 클립 AV 스트림 파일들의 데이터를 갖지 않지만, 그것이 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일들을 사용하면, 브릿지-클립 AV 스트림 파일들의 데이터를 갖는 것이 고려된다. 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일들을 사용하지 않는 상기 가상-재생리스트가 삭제될 때, 상기 클립들은 바뀌지 않는다. 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일들을 사용하는 상기 가상-재생리스트가 삭제될 때, 상기 클립 AV 스트림 파일들과 상기 관련된 클립 정보 파일들은 바뀌지 않지만, 상기 가상-재생리스트에 의해 사용되는 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일들과 상기 관련된 클립 정보 파일이 또한 삭제된다.

유저 인터페이스 개념에서, 상기 클립들은 상기 플레이어/리코더-시스템의 내부에만 존재하고, 상기 플레이어/리코더-시스템의 유저 인터페이스에서는 보이지 않는다. 유저에게는 상기 재생리스트들만이 보여진다. 실제 재생리스트들은 클립들의 삭제, 분배, 또는 결합들에 사용될 수 있고, 또한 클립의 부분을 삭제하는데 사용될 수 있다. 그러나, 상기 클립들을 편집하고, 심리스 연결들을 만들기 위해, 가상 재생리스트들이 사용된다.

도 15는 재생리스트(150)와 재생리스트(151)에서 두 개의 재생아이템들간의 심리스 연결을 통한, 조립 편집의 예를 보여준다. 상기 도면은 상기 재생아이템들을 가상-재생리스트(152)로 결합함으로써, 사용자가 재생하고자 하는 재생아이템들을 만드는 것을 보여준다.

도 16은 재생리스트(150)와 재생리스트(151)에서 두 개의 재생아이템들간의 심리스 연결을 통한, 조립 편집의 예를 보여준다. 상기 어플리케이션 포맷은 브릿지-클립(162)을 만드는 것에 의해 두 개의 재생아이템들간의 연결 포인트를 통하여 심리스 프리젠테이션을 이루도록 지원한다. 상기 연결 포인트에서 심리스로 MPEG 비디오 스트림을 재생하는 것이 가능하기 때문에, 정상적으로 상기 연결 포인트 주위의 작은 수의 화상들이 재-인코딩되어야 하고, 상기 브릿지-클립은 상기 재-인코딩된 화상들을 포함한다. 이 동작은 상기 클립 AV 스트림 파일들과 상기 관련된 클립 정보 파일들에서 변화를 만들지 않는다.

가상 재생리스트의 재-편집 동작은 다음의 액션들 중 하나로서 고려될 수 있다.: 상기 가상-재생리스트에서 재생아이템의 IN-포인트 및/또는 상기 OUT-포인트를 변화시키고, 상기 가상 재생리스트에 새로운 재생아이템을 첨부하거나 또는 삽입하거나, 또는 상기 가상-재생리스트에서 상기 재생아이템을 삭제하는 액션들. 상기 유저가 브릿지-클립에 참조하는 IN-포인트 및/또는 OUT-포인트를 변화시키면, 상기 리코더는 경고를 주고, 유저에게 상기 브릿지-클립이 삭제되고, 심리스 연결을 만들기 위한 새로운 브릿지-클립을 생성할 필요가 있다는 액션을 요청해야 한다. 그리고, 대답이 예(yes)이면, 상기 리코더는 예전의(old) 브릿지-클립을 삭제하고, 상기 새로운 브릿지-클립을 생성할 수 있다. 소위 오디오 더빙(dubbing)이라고 불리우는 오디오 정보가 상기 가상 재생리스트를 통하여 비디오에 추가될 수 있다는 것이 주목된다.

도 17은 재생리스트의 글로벌 시간 축을 보여준다. 상기 도면은 다수의 재생아이템들(171, 172, 173)에 의해 정의되는 재생리스트(170)을 보여준다. 상기 재생아이템은 IN_time으로부터 상기 OUT_time일 때까지의 재생 구간에 기초한 시간을 설명한다. 상기 재생 구간은 기본적으로 클립을 참조하고, 선택적으로 클립과 브릿지-클립을 참조할 수 있다. 재생리스트가 두 개 이상의 재생아이템들로 구성될 때, 이들 재생아이템들의 상기 재생 구간들은 상기 도면에 도시된 것과 같이, 재생리스트의 글로벌 시간 축에서 시간 갭(gap) 또는 오버랩(overlap) 없이 라인에 배치될 것이다. 상기 글로벌 시간 축은 상기 시스템의 유저 인터페이스에서 보여질 수 있고, 상기 유저는 상기 시스템에 상기 글로벌 시간 축의 플레이백의 시작 시간을 명령할 수 있다. 예를 들어, 상기 플레이백은 상기 재생리스트의 시작 이후 30분에 시작된다.

도 18은 현재의 재생아이템과 이전의 재생아이템간의 관계를 보여준다. 두 개의 재생아이템들의 연결이 고려될 때, 현재의 재생아이템(181)은 연결 조건(182)에 의해 이전의 재생아이템(180)에 연결된다. 이들 두 개의 재생아이템들은 연속적으로 재생리스트에 나타나고, 이전의 재생아이템은 도면에 도시된 것과 같이 현재의 재생아이템의 바로 앞에 연결된다. 상기 "현재의 재생아이템의 IN_time"은 상기 현재의 재생아이템이 시작되는 IN_time을 의미한다. 상기 "현재의 재생 항목의 OUT_time타임"은 상기 현재의 재생아이템을 종료하는 OUT_time타임을 의미한다. 상기 "이전의 재생아이템의 IN_time"은 이전 재생아이템을 시작하는 IN_time을 의미한다. 상기 "이전의 재생 항목의 OUT_time"은 이전의 재생아이템을 종료하는 OUT_time을 의미한다. 상기 이전의 재생아이템과 현재의 재생아이템이 상기 재생리스트에 연결될 때, 상기 현재의 재생아이템은 상기 현재의 재생아이템의 IN_time과 상기 이전의 재생아이템의 OUT_time간의 연결 조건(182)을 갖는다. 상기 현재의 재생아이템의 연결_조건 필드(field)는 연결 조건을 나타낸다. 상기 이전의 재생아이템과 상기 현재의 재생아이템이 심리스 연결을 위해 브릿지-클립으로 연결될 때, 상기 현재의 재생아이템이 브릿지 시퀀스 정보(BridgeSequenceInfo)로 불리우는 파라미터들의 추가의 집합을 갖는다.

도 19는 재생아이템 신택스(syntax)를 보여준다. 상기 재생아이템의 필드들은 제1 칼럼(190)으로 정의되고, 게다가 상기 필드들의 길이와 타입은 제2 및 제3 칼럼으로 정의된다. 상기 연결_조건이 심리스 연결을 지시하는 3과 같다면, 상기 재생아이템이 필드 브릿지 시퀀스 정보(191)를 포함하는 것이 주목된다. 상기 브릿지 시퀀스 정보는 클립 정보 파일의 이름이 브릿지-클립 AV 스트림 파일을 설명하도록 한다. 그리고, 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일에 대한 상기 클립 정보 파일은 선행하는_클립_정보_파일_이름(preceding_Clip_Information_file_name), 선행하는 클립으로부터 나온 SPN(SPNexitfrompredecingClip), 추종하는 클립 정보 파일 이름(followingClipInformationfilename), 및 추종하는 클립으로 진입하는 SPN(SPNentertofollowingClip)의 의미론들(semantics)을 가지고 아래에서 설명되는 것과 같이, 상기 이전의 재생아이템과 현재의 재생아이템간의 연결을 위한 정보를 준다. 도 19에 도시된 상기 재생아이템의 파라미터들은 다음의 의미론들을 갖는다. 길이 필드는 이 길이 필드를 바로 추종하는 상기 재생아이템() 및 상기 재생아이템()의 끝까지의

바이트들의 수를 나타낸다. 클립_정보_파일_이름 필드는 상기 재생아이템에 의해 사용되는 상기 클립에 대한 클립 정보 파일의 이름을 설명한다. 이 필드는 확장(extension)을 제외하고 상기 클립의 5-자리(digit)수 "zzzzz"의 이름을 포함한다. 그것은 ISO 646에 따라 코딩될 것이다. 상기 클립 정보 파일의 클립 정보에서 상기 클립 스트림 타입(Clipstreamtype) 필드는 "BDAV MPEG-2 전송 스트림의 클립 AV 스트림"을 나타낸다. 클립_코덱_아이디(Clip_codec_identifier) 필드는 비디오 코더/디코더, 예를 들어, ISO 646에 따라 코딩된 "M2TS"를 나타내는 값을 가질 것이다. 재생리스트에서 (클립_코덱_아이디를 가지는) 상기 PL_CPI_타입은 특징 포인트 정보(CPI)의 대응하는 미리 정의된 맵(map)을 나타낸다. 상기 연결_조건 필드는 상기 현재의 재생아이템의 IN_time과 상기 이전의 재생아이템의 OUT_time 사이의 연결 조건을 나타낸다. 약간의 미리 정의된 값들, 예를 들어, 1 내지 4가 상기 연결_조건을 위해 허용된다. 상기 재생아이템이 상기 재생리스트의 첫 번째 재생아이템이면, 상기 연결_조건은 어떠한 의미도 갖지 않고, 1로 설정될 것이다. 상기 재생아이템은 상기 재생리스트의 첫 번째 하나가 아니고, 상기 연결_조건의 의미들은 추가로 정의된다. 특히, 연결_조건=3은 브릿지 클립을 사용하는 심리스 연결을 나타낸다.

도 20은 브릿지 클립을 통한 심리스 연결을 보여준다. 이전의 재생아이템(201)은 브릿지 클립(203)을 통하여 현재의 재생아이템(202)에 연결된다. 심리스 연결(204)은 상기 브릿지 클립(203)에 위치된다. 연결 조건(connection_condition) = 3으로의 강제는 상기 조건이 PL_CPI_타입의 미리 정의된 타입들에 대해서만 허용되는 것이다. 상기 조건은 가상-재생리스트에 대해서만 허용되고, 상기 이전의 재생아이템과 상기 현재의 재생아이템은 연결 포인트에서 크린 브레이크(clean break)로 브릿지-클립과 연결된다. 상기 이전의 재생아이템의 OUT_time은 현재 재생아이템의 브릿지 시퀀스 정보에 의해 설명되는 상기 브릿지-클립 AV 스트림의 첫 번째 시간 시퀀스(ATC)의, (프리젠테이션 순서에서) 마지막 비디오 프리젠테이션 유닛의 프리젠테이션 종료 시간을 가리킬 것이다. 상기 현재의 재생아이템의 IN_time은 상기 현재의 재생아이템의 브릿지 시퀀스 정보에 의해 설명된 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 두 번째 시간 시퀀스(ATC)의 (프리젠테이션 순서에서) 첫 번째 비디오 프리젠테이션 유닛의 프리젠테이션 시작 시간을 가리킬 것이다.

도 21은 브릿지 시퀀스 정보의 예를 보여준다. 상기 도면은 브릿지 클립(212)을 통하여 두 번째 (뒤를 잇는) 클립(211)의 현재의 재생아이템에 연결된, 첫 번째 (선행하는) 클립(210)의 이전의 재생아이템을 보여준다. 상기 브릿지 클립(212)은 첫 번째 시간 시퀀스(213)와 두 번째 시간 시퀀스(214)를 가진다. 상기 브릿지 시퀀스 정보는 상기 설명된 것과 같이 현재의 재생아이템에 대한 속성이다. 상기 브릿지 시퀀스 정보(BridgeSequenceInfo())는 브릿지-클립 AV 스트림 파일과 상기 관련된 클립 정보 파일, 및 선행하는 클립으로부터 나온 SPN(SPN_exit_from_preceding_Clip)(215)을 설명하는 브릿지 클립 정보 파일 이름(Bridge_Clip_Information_file_name)을 포함하고, 상기 선행하는 클립으로부터 나온 SPN(215)은 상기 도면에서 보여준 첫 번째 클립(210)의 소스 패킷의 소스 패킷 번호이다. 그리고, 소스 패킷의 끝은 플레이어가 첫 번째 클립에서 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 시작으로 나가는 지점이다. 이것은 상기 브릿지 클립의 클립정보(ClipInfo())로 정의된다. 추종하는 클립에 진입하는 SPN(SPN_enter_to_following_Clip)(216)에서, 두 번째 클립(211)의 소스 패킷의 소스 패킷 번호가 주어진다. 그리고 소스 패킷의 시작은 플레이어가 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 끝으로부터 두 번째 클립으로 진입하는 포인트이다. 이것은 상기 브릿지-클립의 클립 정보(ClipInfo())에 정의된다. 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일은 두 개의 시간-시퀀스들(ATC)을 포함한다. 상기 첫 번째 클립(210)과 상기 두 번째 클립(211)이 동일한 클립으로 될 수 있음을 주목해야 한다.

도 22는 브릿지 시퀀스 정보(BridgeSequenceInfo) 신택스를 보여준다. 브릿지 시퀀스 정보의 필드들은 다음과 같다. 브릿지_클립 정보_파일_이름(Bridge_Clip_Information_file_name) 필드는 상기 브릿지 시퀀스 정보에 의해 사용되는 상기 브릿지-클립에 대한 클립 정보 파일의 이름을 설명한다. 상기 필드는 확장을 제외하고 상기 클립의 5-자리수 "zzzzz"의 이름을 포함할 것이다. 그것은 ISO 646에 따라 코딩될 것이다. 상기 클립 정보 파일의 클립 정보에서 클립 스트림 타입(Clipstreamtype) 필드는 "상기 BDAV MPEG-2 전송 스트림의 브릿지-클립 AV 스트림"을 나타낼 것이다. 클립_코덱_아이디(Clip_codec_identifier)는 상기 코드들을 확인할 것이다.

도 23은 클립 정보 파일 신택스를 보여준다. 상기 클립 정보 파일, 예를 들어, BDAV MPEG-2 전송 스트림에 대한 상기 클립 정보 파일은 도시된 것과 같이, 필드들로 정의된 6개의 대상들로 구성되고, 이들 대상들은 클립정보(ClipInfo()), 시퀀스정보(SequenceInfo()), 프로그램정보(ProgramInfo()), CPI(), 클립마크(ClipMark()), 및 메이커 비공개 데이터(MakersPrivateData())이다. 상기 동일한 5-자리수 "zzzzz"은 하나의 AV 스트림 파일(클립 AV 스트림 파일 또는 브릿지-클립 AV 스트림 파일)과 관련된 클립 정보 파일 모두에 대해 사용될 것이다. 상기 필드들은 다음과 같다. 타입 지시(type_indicator) 필드는 정의된 값, 예를 들어 ISO 646에 따라 코딩된 "M2TS"을 가질 것이다. 버전 번호(version_number)는 클립 정보 파일의 버전 번호를 나타내는 4개의-문자열이다. 시퀀스정보 시작 어드레스(SequenceInfo_start_address)는 상기 클립 정보 파일의 첫 번째 바이트로부터 관련한 바이트 번호에서 시퀀스정보(SequenceInfo())의 시작 어드레스를 가리킨다. 상기 관련한 바이트 번호는 제로로부터 시작한다.

프로그램 정보 시작 어드레스(ProgramInfo_start_address)는 상기 클립 정보 파일의 첫 번째 바이트로부터 관련한 바이트 번호에서 프로그램정보(ProgramInfo())의 시작 어드레스를 나타낸다. 상기 관련한 바이트 번호는 제로로부터 시작한다. CPI 시작 어드레스(CPI_start_address)는 상기 클립 정보 파일의 첫 번째 바이트로부터 관련한 바이트 번호에서 상기 CPI()의 시작 어드레스를 나타낸다. 상기 관련한 바이트 번호는 제로로부터 시작한다. 클립마크 시작 어드레스(ClipMark_start_address)는 상기 클립 정보 파일의 첫 번째 바이트로부터 관련한 바이트 번호에서 클립 마크(ClipMark())의 시작 어드레스를 나타낸다. 상기 관련한 바이트 번호는 제로로부터 시작한다.

메이커 비공개 데이터 시작 어드레스(MakersPrivateData_start_address)는 상기 클립 정보 파일의 첫 번째 바이트로부터 관련한 바이트 번호에서 메이커 비공개 데이터(MakersPrivateData())의 시작 어드레스를 나타낸다. 상기 관련한 바이트 번호는 제로로부터 시작한다. 상기 필드가 제로로 설정되면, 메이커 비공개 데이터(MakersPrivateData())에 대한 데이터가 없다. 이 규칙은 메이커 비공개 데이터 시작 어드레스(MakersPrivateData_start_address)에 대해서만 적용된다. 패딩 워드(padding words)는 zzzzz.clpi.의 신택스에 따라 삽입될 것이다. 각 패딩 워드(padding_word)는 어떤 값을 가질 수 있다.

도 24는 클립 정보 신택스를 보여준다. 상기 도면에서 테이블은 클립 정보 파일에서 클립 정보(ClipInfo())의 신택스를 정의한다. 상기 클립 정보(ClipInfo())는 다음의 필드들에서 관련된 AV 스트림 파일(상기 클립 AV 스트림 또는 상기 브릿지-클립 AV 스트림)의 속성들을 저장한다. 길이 필드는 이 길이 필드의 바로 뒤를 잇는 클립 정보(ClipInfo())와 상기 클립정보(ClipInfo())의 끝까지의 바이트들의 수를 가리킨다. 클립 스트림 타입(Clip_stream_type)은 상기 클립 정보 파일과 관련된 AV 스트림의 타입을 가리킨다. 예를 들어, 클립 스트림 타입(Clip_stream_type)=2는 브릿지 클립을 가리킨다. 인코딩 조건(encode_condition)은 상기 클립에 대한 전송 스트림의 인코딩 조건을 가리킨다. 트랜스코드 모드 플래그(transcode_mode_flag)는 디지털 브로드케스터(broadcaster)로부터 수신된 MPEG-2 전송 스트림의 기록 방식을 나타낸다. 제어 시간 플래그(controlled_time_flag)는 '제어된 시간' 기록의 방식을 나타낸다. TS 평균 비율(TS_average_rate) 및 TS 기록 비율(TS_recording_rate)은 계산을 위한 상기 전송 스트림의 비율들을 나타낸다.

소스 패킷들의 수(num_of_source_packets) 필드는 상기 클립 정보 파일과 관련된 AV 스트림 파일에 저장된 소스 패킷들의 수를 가리킨다. BD 시스템 사용(BD_system_use) 필드는 상기 클립 정보 파일과 관련된 AV 스트림 파일에 대한 내용 보호 정보를 포함한다. 상기 클립 스트림 타입(Clip_stream_type)이 상기 클립이 브릿지-클립 AV 스트림 파일인 것을 나타내면, 선행하는 클립 정보 파일 이름(preceding_Clip_Information_file_name)은 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일에 앞에 연결된 클립 AV 스트림 파일과 관련된 클립 정보 파일의 이름을 설명한다. 이 필드는 확장을 제외하고 상기 클립의 5-자리수 'zzzzz'의 이름을 포함할 것이다. 상기 이름은 ISO 646에 따라 코딩될 것이다. 이 필드에 의해 지시된 상기 클립은 도 21에 도시된 첫 번째 클립(210)이다. 선행하는 클립 필드로부터 나온 SPN(SPN_exit_from_preceding_Clip)은 선행하는 클립 정보 파일 이름(preceding_Clip_Information_file_name)에 의해 설명되는 클립에서 소스 패킷의 소스 패킷 수를 나타낸다. 그리고 상기 소스 패킷의 끝은 상기 플레이어가 상기 클립에서 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 시작으로 나오는 포인트이다. 이것은 상기 선행하는 클립으로부터 나온 SPN(SPN_exit_from_preceding_Clip)에 의해 지시되는 소스 패킷이 도 21에서 도시된 것과 같이, 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 첫 번째 소스 패킷에 연결된 것을 의미한다. 상기 클립 스트림 타입(Clip_stream_type)이 상기 클립이 브릿지-클립 AV 스트림 파일인 것을 나타내면, 추종하는 클립 정보 파일 이름(following_Clip_Information_file_name)은 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일 뒤에 연결된 클립 AV 스트림 파일과 관련된 클립 정보 파일의 이름을 설명한다. 이 필드는 확장을 제외하고 상기 클립의 5-자리수 'zzzzz'의 이름을 포함할 것이다. 상기 이름은 ISO 646에 따라 코딩될 것이다. 이 필드에 의해 지시되는 상기 클립은 도 21에 도시된 두 번째 클립(211)이다. 추종하는 클립에 진입하는 SPN(SPN_enter_to_following_Clip)은 상기 추종하는 클립 정보 파일 이름(following_Clip_Information_file_name)에 의해 설명되는 클립에서 소스 패킷의 소스 패킷 수를 나타낸다. 그리고 소스 패킷의 시작은 상기 플레이어가 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 끝으로부터 상기 클립으로 진입하는 포인트이다. 이것은 상기 브릿지-클립 AV 스트림 파일의 마지막 소스 패킷이 도 21에서 나타낸 것과 같이, 추종하는 클립에 진입하는 SPN(SPN_enter_to_following_Clip)에 의해 지시된 소스 패킷에 연결되는 것을 의미한다.

도 25는 시퀀스 정보 신택스를 보여준다. 상기 시퀀스 정보(SequenceInfo)는 상기 AV 스트림 파일에 대한 시간 시퀀스들(ATC 및 STC-시퀀스)을 설명하는 정보를 저장한다. ATC는 상기 AV 스트림 파일에서 각 소스 패킷의 도착 시간에 기초한 시간 라인(time-line)이다. 비도착 시간 기준(no arrival time-base)(ATC) 불연속을 포함하는 소스 패킷들의 시퀀스는 ATC-시퀀스로 불려진다. 클립 AV 스트림 파일의 새로운 기록을 만들 때, 상기 클립은 비도착 시간 기준 불연속을 포함할 것이다. 즉, 상기 클립은 하나의 ATC-시퀀스만을 포함할 것이다. 상기 클립 AV 스트림 파일에서 불연속한 상기 도착 시간 기준은, 상기 클립 AV 스트림의 부분들이 편집에 의해 삭제되고, 상기 동일한 클립으로부터 시작된 요구되는 부분들이 새로운 클립 AV 스트림 파일에 결합되는 경우에만, 발생할 수 있는 것이 가정된다. 상기 시퀀스 정보(SequenceInfo())는 상기 도착 시간 기준들이 시작하는 어드레스들을 저장한다. 상기 SPN_ATC_시작(SPN_ATC_start)은 상기 어드레스

를 나타낸다. 상기 ATC-시퀀스의 첫 번째 소스 패킷은 정렬된 유닛의 첫 번째 소스 패킷으로 될 것이다. no STC 불연속(시스템 시간 기준 클럭 불연속)을 포함하는 소스 패킷들의 시퀀스는 STC-시퀀스로 불려진다. 상기 STC의 33-비트 카운터는 STC-시퀀스로 둘러싸질(wrap-around) 수 있다. 상기 시퀀스 정보(SequenceInfo())는 상기 시스템 시간 기준이 시작하는 어드레스들을 저장한다. 상기 SPN_STC_시작은 상기 어드레스를 가리킨다. 상기 AV 스트림 파일의 마지막 하나를 제외하고 상기 STC-시퀀스는 상기 SPN_STC_시작에 의해 지시되는 상기 소스 패킷으로부터 시작하고, 다음의 SPN_STC_시작에 의해 지시되는 상기 소스 패킷 바로 이전의 상기 소스 패킷에서 끝난다. 상기 마지막 STC-시퀀스는 상기 마지막 SPN_STC_시작에 의해 지시되는 소스 패킷으로부터 시작하고, 상기 마지막 소스 패킷에서 끝난다. No STC-시퀀스는 상기 ATC-시퀀스 경계에 겹칠 수 있다.

싱기 시퀀스 정보에서 상기 필드들은 다음과 같다. 길이 필드는 이 길이 필드의 바로 다음의 상기 시퀀스 정보(SequenceInfo())와 상기 시퀀스 정보(SequenceInfo())의 끝까지의 바이트들의 수를 나타낸다. ATC 시퀀스들의 수(num_of_ATC)는 상기 AV 스트림 파일(클립 AV 스트림 파일 또는 브릿지-클립 AV 스트림 파일)에서 ATC-시퀀스들의 수를 나타낸다. SPN ATC 시작(SPN_ATC_start)[atcid] 필드는 atc_id로 지적되는 상기 ATC-시퀀스가 상기 AV 스트림 파일에서 시작하는 소스 패킷의 소스 패킷 수를 나타낸다. STC 시퀀스들의 수(num_of_STC)[atc_id] 필드는 상기 atc_id에 의해 지적되는 ATC-시퀀스의 STC-시퀀스들의 수를 나타낸다. 오프셋 STC id(offset_STC_id)[atc_id] 필드는 상기 atc_id로 지적되는 상기 ATC-시퀀스의 첫 번째 STC-시퀀스에 대한 오프셋 stc_id 값을 나타낸다. SPN_STC_시작[atc_id][stc_id] 필드는 상기 atc_id에 의해 지적되는 상기 ATC-시퀀스에서 상기 stc_id에 의해 지적되는 STC-시퀀스가 시작하는 소스 패킷의 소스 패킷 수를 나타낸다. 프리젠테이션 시작 시간(presentation_start_time)[atc_id][stc_id] 필드는 상기 atc_id에 의해 지적되는 ATC-시퀀스에서 stc_id에 의해 지적되는 STC-시퀀스에 대한 AV 스트림 데이터의 프리젠테이션 시작 시간을 나타낸다. 프리젠테이션 종료 시간(presentation_end_time)[atc_id][stc_id] 필드는 상기 atc_id에 의해 지적되는 상기 ATC-시퀀스에서 stc_id에 의해 지적되는 상기 STC-시퀀스에 대한 AV 스트림 데이터의 프리젠테이션 종료 시간을 나타낸다. 상기 프리젠테이션 시간들은 상기 STC-시퀀스의 STC로부터 유도된 45kHz 클럭의 단위들로 측정된다. 또한 상기 시간 시퀀스에 대한 세부들은 BD 포맷으로 설명된다.

도 26은 BDAV MPEG-2 전송 스트림의 구조를 보여준다. 상기 AV 스트림 파일들은 BDAV MPEG-2 전송 스트림의 구조를 가진다. 상기 BDAV MPEG-2 전송 스트림은 정수의 정렬된 유닛들(261)로 구성된다. 정렬된 유닛의 크기는 2048 바이트들의 3개의 데이터 블록들에 대응하는 6144 바이트들이다. 상기 정렬된 유닛은 소스 패킷들(262)의 첫 번째 바이트로부터 시작한다. 소스 패킷의 길이는 192 바이트들이다. 하나의 소스 패킷(263)은 TP_엑스트라_헤더(TP_extra_header)와 전송 패킷으로 구성된다. 상기 TP_엑스트라_헤더(TP_extra_header)의 길이는 4바이트이고, 상기 전송 패킷의 길이는 188바이트이다. 하나의 정렬된 유닛은 32개의 소스 패킷들(261)로 구성된다. BDAV MPEG-2 전송 스트림에서 상기 마지막 정렬된 유닛은 32개의 소스 패킷들로 구성된다. 그래서, 상기 BDAV MPEG-2 전송 스트림은 정렬된 유닛의 끝에서 종결된다. 상기 마지막 정렬된 유닛이 대량으로 기록될 입력 전송 스트림으로 완전하게 채워지지 않으면, 남은 바이트들은 영(Null)의 패킷(PID=0x1FFF을 갖는 전송 패킷)을 갖는 소스 패킷들로 채워질 것이다.

본 발명은 상술한 것과 같이 타이밍 정보를 적용하는 재생리스트 구조를 유지하면서, 심리스 연결을 가능하게 하는 수단들을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 따른 브릿지-클립으로부터 상기 클립 정보는 이전의 재생아이템에서 독출되어야 하는 마지막 소스 패킷의 SPN을 포함하고, 현재의 재생아이템의 독출이 시작해야할 SPN을 포함한다. 이제부터 브릿지 클립을 생성하는 순서는 다음과 같다. 상기 재생리스트가 선택되면, 상기 재생아이템들이 조사된다. 두 개의 재생아이템들 사이에 연결=3이 존재하면, 상기 연결이 브릿지 클립으로 실현되는 것이 알려진다. 그래서 도 19에 도시된 것과 같이, 상기 브릿지 클립 이름에 대한 참조가 존재한다. 이 브릿지 클립의 상기 클립 정보는 도 24에 도시된 것과 같이, 선행하는 클립으로부터 나온 SPN과, 추종하는 클립에 진입하는 상기 SPN을 가진다. BD에서 각 인접한 익스텐트는 N의 최소 크기(예컨대 N=12MB)를 가져야 한다고 하는 할당 규칙이 존재한다. 브릿지 시퀀스를 가지고 편집할 때, 상기 브릿지 시퀀스 이전의 익스텐트, 상기 브릿지 시퀀스 자신, 및 상기 브릿지 시퀀스 이후의 세그먼트가 모두 최소 익스텐트 크기를 모두 만족하는 것이 보장될 필요가 있다. 상기 최소 익스텐트 크기는 아래의 실시예들에서 설명되는 것과 같이 상기 브릿지에 선행하는 및/또는 추종하는 클립으로부터 추가의 소스 패킷들을 카피함으로써 상기 파일 시스템에 의해 이루어진다.

도 27은 익스텐트들 및 할당 규칙들을 보여준다. 첫 번째 클립의 첫 번째 스트림 파일은 제1 익스텐트(271)로 저장되고, 상기 제1 익스텐트(271)는 상기 길이≥N인 할당 규칙을 따른다. 두 번째 클립의 두 번째 스트림 파일은 제2 익스텐트(272)로 저장되고, 상기 제2 익스텐트(272)는 상기 길이≥N인 할당 규칙을 또한 따른다. 브릿지 클립 스트림 파일은 제3 익스텐트(273)로 저장되고, 상기 제3 익스텐트(273)는 상기 길이≥N인 할당 규칙을 또한 따른다.

도 28은 할당 규칙 경계선 케이스(borderline case)를 보여준다. 첫 번째 클립의 첫 번째 스트림 파일은 제1 익스텐트(281)로 저장되고, 상기 제1 익스텐트(281)는 상기 길이가 근사적으로 N이기 때문에 상기 할당 규칙을 정확히 따른다. 두 번째 클립의 두 번째 스트림 파일은 제2 익스텐트(282)로 저장되고, 상기 제2 익스텐트(282)는 상기 길이가 근사적으로 N이기 때문에 상기 할당 규칙을 정확히 따른다. 브릿지 클립 스트림 파일은 제3 익스텐트(273)로 저장되고, 상기 제3 익스텐트(273)는 상기 길이가 근사적으로 N이기 때문에 상기 할당 규칙을 정확히 따른다. 상기 익스텐트의 길이들은 상기 소스 패킷들에 기초할 수 있기 때문에, 이것이 (상기 도면에 도시된 것과 같이) 소스 패킷 수들에 기초한 어드레싱 스킴을 갖는 것이 문제가 안된다는 것을 주목해야 한다. 그러나, 상기 브릿지 에/로부터의 점프는 상기 논의된 것과 같이 시간 지시들(time indicators)을 사용하여 어드레스되고, CPI가 상기 소스 패킷들의 위치에 대한 상기 시간을 해결하기 위해 사용된다. 그러므로 CPI의 포인트들은 상기 점프가 만들어질 곳을 결정한다. 상기 현재의 위치에서 CPI에 기인하여, 상기 원래의 스트림들에서 상기 브릿지로 데이터를 더 카피하거나 또는 덜 카피할 필요가 있다 - 그리고 둘중 하나는 상기 할당 규칙을 어기게 될 것이다. 본 발명에 따른 실시예에서 상기 익스텐트들 중 하나가 상기 원래의 시퀀스에서 다음의 도면에서 보여주는 상기 브릿지까지 카피된다.

도 29는 브릿지 익스텐트에 있어서 카피된 이전의 클립 스트림의 데이터를 보여준다. 이전의 클립 스트림(291)이 브릿지(293)의 첫 번째 부분(294)에서 브릿지 스트림 파일에 완전히 카피되었다. 상기 브릿지 스트림 파일의 재-인코딩된 부분(295)은 최소 익스텐트 크기 N보다 더 작지만, 상기 바로 선행하는 부분(294) 때문에 상기 할당 규칙들이 어겨지지 않는다. 상기 다음의 클립(292)이 상기 브릿지 또는 양쪽 클립들에 카피될 수 있음이 주목될 것이다.

실제로, 상기 할당이 어떻게 이루어지는가에 의존하여, 상기 결과가 더 나빠질 수 있다. 상기 브릿지가 생성될 때 N개의 블럭들에 할당이 행해지면, 실제로 익스텐트의 전체 또는 익스텐트 없는 카피를 할 필요가 있다. 그러나, 상기 CPI 위치들은 상기 비디오 내용에 기초한다. 상기 CPI 위치들은 상기 할당 익스텐트들에 관련되지 않는다. 그래서 일반적으로 상기 CPI 포인트들은 할당 익스텐트의 시작에 결코 대응하지 않을 것이다. 실시예에서 상기 문제는 최소 할당 익스텐트 크기가 플래그먼트 크기와 동일한 할당 스킴에서 더 엄격하다.

실시예에서 어드레싱 스킴은 소스 패킷들을 카피하는 것에 기초하여 사용된다. 일반적으로 몇몇 케이스들에서 상기 브릿지 시퀀스에 대한 더 많은 익스텐트들을 카피할 필요가 있을 수 있다. 어드레싱에 기초하여 패킷을 사용하는 것에 의해 전체 익스텐트들을 카피하는 경우들의 수가 최소로 감소된다. 추가의 데이터를 상기 브릿지에 카피하는 것은 다음의 부분에서 구체적으로 설명된다.

도 30은 실시간 데이터 기록 및/또는 플레이백 장치의 적층된 모델을 보여준다. 유저 인터페이스 층(301)에서 상기 장치의 유저에게 상기 장치의 상황에 대한 정보와, 유저 제어들, 예를 들어, 디스플레이, 버튼들, 커서 등이 제공된다. 어플리케이션 층(302)에서 파일 시스템 층(303)을 통하여 파일들이 만들어지고, 저장되고/정정된다. 상기 피일들 내에서의 어드레싱은 상기 데이터 파일들에 대한 바이트 수와 상기 실시간 파일들(오디오 및 비디오 파일들)에 대한 소스 패킷들에 기초한다. 상기 파일 시스템 층(FS)에서 상기 파일들이 논리적인 크기의 논리 블록들상에 할당된다. 테이블들은 상기 논리 어드레스 공간에서 파일들의 맵핑으로 상기 파일 시스템 층에서 유지된다. 물리적인 층(304)은 논리 블록 번호들에서 물리 어드레스들로의 해석과, 상기 물리 어드레스에 기초하여 데이터 블록들을 기입 및 독출하기 위한 기록 매체(305)와 인터페이스를 처리한다. 상기 어플리케이션 층(302)내에서, 어플리케이션 층 구조가 적용된다.

도 31은 어플리케이션 층 구조를 보여준다. 재생리스트 층(310)과 클립 층(311)이 있다. 재생리스트(312)는 다수의 재생아이템들(313)을 연결한다. 각 재생아이템은 IN-time 및 OUT-time과 클립 파일(314)에 대한 참조를 포함한다. 상기 재생리스트 층에서 상기 어드레싱은 시간 기준이다. 상기 스트림 파일(315)에 대한 상기 클립 층에서의 상기 어드레싱은 상기 클립 스트림으로부터 재생될 부분들(316, 317)을 나타내는 소스 패킷 번호들에 기초한다. 상기 클립 정보 파일(314)을 사용하여, 상기 시간 기준으로부터 상기 스트림 파일(315)에서의 위치로의 해석이 수행된다. 이제부터 상기 스트림 파일로부터의 부분들이 독출되어야하는 것이 무엇인지 알려진다. 상기 어플리케이션은 독출되어야할 소스 패킷 번호들을 가지고 상기 FS에 메시지를 보낸다. 상기 FS는 독출되어야 할 상기 논리 블록들에서 이것을 해석한다. 독출을 위한 커맨드가 상기 물리 층(304)에 주어지면, 이들 논리 블록들을 돌려 보낸다.

하나 (또는 두 개의 다른) 클립(들)의 두 개의 부분들이 또 다른 하나 이후에 존재하게 될 때, 이것은 통상적으로 편집으로 불려진다. 일반적으로 심리스 프리젠테이션은 이러한 천이 동안 실현되지 않는다. 심리스 천이를 갖기 위해 예를 들어, 다음의 강제가 이행되어야 한다.: 상기 MPEG 데이터가 연속되어야 하고(예를 들어 재생아이템-1의 끝과 재생아이템-2의 시작에서 폐쇄된 GOP들), 상기 MPEG 디코더에서 디코딩 버퍼의 어떠한 버퍼 언더 플로우 또는 오버 플로우도 없고, 버퍼

언더플로우로 독출되지 말아야 한다. 상기 설명된 것과 같이, 심리스 프리젠테이션은 두 개의 재생아이템들의 연결 동안 BD에서 소위 브릿지로 실현된다. 상기 MPEG 문제는 재생아이템-1의 마지막 부분과 재생아이템-2의 첫 번째 부분을 재-인코딩함으로써 해결된다.

도 32는 재-인코딩된 데이터만을 가지는 브릿지를 보여준다. 첫 번째 재생아이템(321)에서 OUT-time이 예를 들어 유저에 의해 선택되어 설정되고, 두 번째 재생아이템(322)에서 IN-time이 설정된다. 예들 들어, 시간 A에서 시작하는 상기 OUT-time 이전의 끝 부분(324)이 재-인코딩되어, 브릿지(320)의 첫 번째 부분을 구성하는 재-인코딩된 데이터(326)로 귀결된다. 예를 들어 시간 B에서 끝나는 IN-time 이후의 시작 부분(325)이 재-인코딩되어, 상기 브릿지(320)의 두 번째 부분을 구성하는 재-인코딩된 데이터(323)로 귀결된다. 상기 재-인코딩은 상기 어플리케이션 층에서 수행된다. 이제 재생아이템-1이 A까지 독출되면, 상기 브릿지가 독출되고 상기 재생아이템-2가 B에서 시작되면, 상기 MPEG 데이터가 연속한다. 그러나 A 및 B에서 점프가 만들어져야 한다. 이 점프는 얼마간의 시간을 요구하고, 이 시간 간격 동안 상기 독출 버퍼에 어떠한 입력도 없지만, 여전히 누설 비율이 존재한다. 상기 독출 버퍼의 언더플로우를 막기 위해, 상기 버퍼가 상기 점프를 견디기에 충분히 가득차도록 처리되어야 한다. 버퍼는 이전의 재생아이템이 상기 버퍼를 가득채우기에 충분히 길면 충분히 가득차게 될 수 있다. 일반적으로 상기 브릿지는 상기 독출 버퍼를 가득 채우기에 너무 짧게될 수 있어서, 상기 독출 버퍼에서 언더플로우를 일으킬 수 있다. 연속하는 데이터 플로우는 BD에서 상기 할당 규칙들로 실현되고, 상기 할당 규칙들은 상기 스트림 데이터를 저장하는 익스텐트들에 대한 길이 요건들을 포함한다. 상기 할당 규칙들은 상기 FS 층에서 수행된다. 상기 FS 층에서 MPEG에 대해 아무것도 알려지지 않았다.

도 33은 재-인코딩된 데이터와 추가로 카피된 데이터를 가지는 브릿지를 보여준다. 도 33은 도 32에서 보여준 것과 같이 동일한 스트림 데이터 엘레멘트들(elements)을 보여준다. 하지만 추가로 상기 제1 재생아이템(321) 및/또는 제2 재생아이템(322)으로부터의 다수의 유닛들이 상기 할당 규칙들에 따른 적어도 최소 길이를 가지는 브릿지 스트림 파일을 제공하는 상기 브릿지(320)에 카피된다. 도면에서 첫 번째 총계(amount)의 유닛들(331)이 추가로 카피된 유닛들(332)로서 상기 제1 재생 아이템(321)으로부터 상기 브릿지에 카피되고, 두 번째 총계의 유닛들(333)이 추가로 카피된 유닛들(334)로서 상기 제2 재생아이템(322)으로부터 상기 브릿지에 카피된다. 카피된 데이터의 총계는 상기 익스텐트들의 크기에만 의존하고, MPEG GOPs의 경계에 있지 않다. 포인트들 A 및 B가 GOP 경계들에 더이상 관련되지 않고, 도 24에서 알 수 있는 것과 같이 소스 패킷 번호들에 관련되는 것을 주목해야 한다.

일반적으로 상기 논리 블록들(LB)은 에러 정정 블록들(하나의 ECC 블록에서 32 LB들)에 정렬된다. 상기 ECC 블록은 기입 또는 독출될 수 있는 가장 작은 물리 블록이다. 실시예에서 상기 파일들로부터의 상기 소스 패킷들은 도 26에 도시된 것과 같이 정렬된 유닛들과 LB들(하나의 정렬된 유닛에서 32 소스 패킷들과 하나의 정렬된 유닛에서 3 LB들)에 있다. 실시예에서 상기 포인트들 A 및 B는 ECC 블록의 경계들에 설정된다. 패킷들 및 상기 ECC 블록 경계의 배열의 조합은 3개의 ECC 블록들마다 한 번씩 A 또는 B에 대한 선택 가능한 포인트로 귀결된다. 데이터의 전송 및 저장에서 공통적인 데이터의 암호화(encryption)가 정렬된 유닛들(Aligned Units)에서 또한 정렬되는 것이 주목된다. 따라서 표시된 것과 같이 정렬된 설정 포인트들 A 및 B는 암호과 결합하는데 유리하다.

어드레싱 스킴에 기초한 패킷이 상기 브릿지를 위해 사용되는 것이 주목된다. 상기 FS 층에서 상기 프리젠테이션 시간이 알려지지 않는다. 상기 포인트들 A 및 B는 CPI 엔트리들(GOP 경계들)로 정렬되지 않는다. 상기 포인트들 A 및 B는 상기 재생아이템 포인터들이 시간에 기초하기 때문에 상기 재생아이템에 직접 진입될 수 있다. 따라서 상기 어플리케이션 층은 상기 클립 층(도 24에 도시된 것과 같은 브릿지 클립 정보에서)에서 추가로 카피된 데이터의 위치에 들어갈 것이다. 플레이백 동안 상기 재생아이템 1-2를 가지는 재생리스트가 재생된다. 이들 재생아이템들간의 상기 연결 조건은 심리스 프리젠테이션을 위한 브릿지가 존재하는 것을 나타낸다. 상기 브릿지 클립 정보는 포인트들 A 및 B의 어드레스들을 포함한다. 상기 어플리케이션 층은 상기 FS 층에 포인트 A 까지 클립-1을 재생할 것을 요청하고, 그 후 상기 브릿지 클립으로 시작한다. 상기 FS 층은 상기 물리 층에 상기 대응하는 LB들을 독출할 것을 요청한다.

실시예에서 추가로 카피된 데이터를 가리키도록 FS 층에서 클립 층으로 메시지가 전송된다. 상기 어플리케이션 층은 상기 클립 정보에서 어드레스들에 기초하여 상기 패킷을 저장한다. 상기 FS가 상기 선행하는 및/또는 추종하는 클립들로부터 데이터를 카피하는 직접적인 명령을 수신하지 않지만, 자율적으로 추가의 데이터를 카피할 것인지를 결정하고, 계속해서 상기 메시지를 보냄으로써 상기 어플리케이션 층에 알린다는 것이 주목된다. 실행적인 실시예에서 브릿지 클립을 저장하는 어플리케이션 층으로부터의 명령에 대한 상기 FS의 응답은 상기 메시지를 포함할 수 있다.

도 34는 실시간 정보의 기록을 제어하는 방법의 흐름도이다. 상기 방법은 컴퓨터 프로그램, 예를 들어 기록 장치를 제어하는 호스트 컴퓨터에서 실행되도록 의도되지만, 제공된 회로들인, 스테이트 머신들에서, 또는 마이크로컨트롤러 및 펌웨어로 상기 기록 장치에서 (부분적으로) 실행될 수도 있다. 상기 방법은 기록 유닛이 논리 어드레스들에 기초하여 데이터 블록들에 실제로 실시간 정보를 기록하도록 명령되는 최종 단계 RECORD(348)로 이끄는 다음의 단계들을 가진다. 초기 단

계 INPUT(341)에서 상기 실시간 정보는 예를 들어, 방송 또는 사용자의 비디오 카메라로부터 수신된다. 상기 실시간 정보는 유닛 번호들, 예를 들어 상기 설명된 것과 같이 상기 소스 패킷들 및 번호들을 가지는 유닛들로 패키지된다. 단계 APPLICATION(342)에서 어플리케이션 제어 정보가 생성되어 적용된다. 상기 어플리케이션 제어 정보는 실시간 정보의 클립들을 포함하고, 하나의 클립은 상기 유닛 번호들을 통하여 실시간 정보의 클립 스트림의 유닛들을 액세스하기 위한 클립 정보와, 재생리스트를 포함하고, 상기 재생리스트는 적어도 하나의 재생아이템을 포함하고, 상기 재생아이템은 상기 클립에서 실시간 정보의 재생될 부분을 가리키고, 상기 재생리스트는 재생아이템들이 재생되어야 할 순서를 가리킨다. 클립들 및 재생리스트는 도 13 내지 17을 참조하여 상기에서 설명되었다. 다음 단계 CREATE BRIDGE(343)에서, 브릿지 클립은 유저 편집 명령에 응답하여 상기 브릿지 클립을 통하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하기 위해 생성된다. 상기 브릿지 클립 스트림은 도 32로 설명된 것과 같이, 첫 번째 클립의 끝 부분과 두 번째 클립의 시작 부분에 기초한 재-인코딩된 실시간 정보를 포함한다. 다음의 단계 FILE MGT(344)에서 파일 시스템은 단계들(342 및 343)에서 생성된 실시간 정보와 대응하는 어플리케이션 제어 정보를 저장하도록 지시받는다. 상기 파일 시스템 단계는 메모리로부터 ALLOCATION RULES(345)를 정정하고, 상기 데이터 블록들에 실시간 정보를 저장하는 단계를 더 포함한다. 상기 할당 규칙들(345)은 연속하는 데이터 블록들의 익스텐트들의 시퀀스에서 심리스로 재생될 실시간 정보 스트림을 저장하는 규칙을 포함하고, 상기 익스텐트들은 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가진다. 상기 파일 시스템은 원래의 어플리케이션 제어 정보에 기초하여 상기 익스텐트들의 길이들을 검증한다. 상기 익스텐트들의 길이들이 상기 규칙들을 따르면, 상기 기록 스텝(348)이 라인(349)으로 표시된 것과 같이 바로 진입한다. 상기 익스텐트들의 길이들이 최소 익스텐트 길이 할당 규칙을 어기게 되면, 다음 스텝 COPY(346)이 진행된다. 실시간 정보의 추가의 유닛들이 예를 들어 도 29 및 33으로 설명된 것과 같이, 선행하는 및/또는 추종하는 클립들로부터 스트림 파일들에 카피된다. 상기 첫 번째 클립의 끝부분 이전의 첫 번째 클립 스트림의 일부분으로 부터, 및/또는 두 번째 클립의 시작 부분 이후의 두 번째 클립 스트림의 일부분으로부터의 추가의 유닛들의 실시간 정보의 카피에 의해, 상기 브릿지 클립 스트림이 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 갖도록 적용된다. 다음 단계 ADAPT(347)에서, 상기 어플리케이션 제어 정보는 상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 (플레이백 동안) 액세스하도록 업데이트된다. 상기 파일 시스템은 예를 들어, 도 24로 상기 설명된 것과 같이 상기 어플리케이션 제어 정보를 적용하는 어플리케이션 관리 시스템에 추가로 카피된 유닛들의 위치를 알린다.

본 발명이 그 바람직한 실시예들, 특히 상기 BD 포맷을 참조하여 설명되었지만, 이들이 제한적인 예들이 아니라는 것이 이해될 것이다. 예를 들어 상기 기록 매체가 택일적으로 마그네토-옵티컬(magneto-optical) 또는 마그네틱 타입으로 될 수 있다. 그러므로, 청구항들에 의해 정의되는 것과 같이, 본 발명의 범위를 벗어남이 없는 다양한 변경들이 본 기술 분야에서 숙련된 자들에게 명백해질 것이다.

또한 본 발명은 각 및 모든 신규한 특징 또는 특징들의 조합에 성립한다. 본 발명은 하드웨어 및 소프트웨어 모두의 수단들에 의해 실행될 수 있고, 몇몇 "수단"은 하드웨어와 동일한 아이템으로 표현될 수 있다, 게다가, 상기 단어 "포함(comprising)"은 상기 청구항들에 기재된 것들 이외에 다른 구성 요소들 또는 단계들의 존재를 배제시키지 않는다.

(57) 청구의 범위

## 청구항 1.

기록 매체(3)에 실시간 정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 기록 매체의 논리 어드레스들에 기초하여 데이터 블록들을 기록하는 기록 수단(102),

미리 정의된 할당 규칙들에 따라 상기 데이터 블록들에 유닛 번호들(SPN)을 가지는 유닛들에 실시간 정보를 저장하는 파일 서브시스템(303), 및

어플리케이션 제어 정보를 관리하는 어플리케이션 서브시스템(8,302)을 포함하고,

상기 규칙들은 연속하는 데이터 블록들의 익스텐트들의 시퀀스에 심리스로 재생될 실시간 정보 스트림을 저장하는 것을 포함하고, 상기 익스텐트들은 최소한 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지고,

상기 어플리케이션 제어 정보는,

적어도 하나의 클립의 실시간 정보,

적어도 하나의 재생 리스트, 및

상기 브릿지 클립을 통하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하는 최소한 하나의 브릿지 클립을 포함하고,

상기 클립은 상기 유닛 번호들을 통하여 상기 유닛들의 실시간 정보들의 클립 스트림을 액세스하는 클립 정보를 포함하고,

상기 재생리스트는 적어도 하나의 재생아이템을 포함하고, 상기 재생아이템은 상기 클립에서 실시간 정보의 재생될 부분을 가리키고, 상기 재생리스트는 재생될 재생아이템들의 순서를 가리키고,

브릿지 클립 스트림은 제1 클립의 끝부분과 제2 클립의 시작 부분에 기초하여 재-인코딩된 실시간 정보를 포함하고,

상기 파일 서브시스템(303)은 상기 제1 클립의 끝부분 이전의 상기 제1 클립 스트림의 일부분으로부터, 및/또는 상기 제2 클립의 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림의 일부로부터의 추가의 유닛들의 실시간 정보를 카피하고, 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지는 상기 브릿지 클립 스트림을 생성하도록 조정되고, 및

상기 어플리케이션 서브시스템(8,302)은 상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하는 상기 어플리케이션 제어 정보를 적용하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 파일 서브시스템(303)은 상기 추가로 카피된 유닛들의 위치를 가리키는 액세스 정보를 상기 어플리케이션 서브시스템에 제공하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 파일 서브시스템(303)은 상기 제1 클립의 끝부분 이전의 상기 제1 클립의 상기 일부로부터 출구(exit) 유닛 번호에 의해 추가로 카피된 상기 첫 번째 유닛을 가리키거나, 및/또는 상기 제2 클립의 시작 부분 이후의 상기 제2 클립의 상기 일부에 대한 엔트리 유닛 번호에 의해 추가로 카피된 마지막 유닛을 가리키는 메시지를 보냄으로써, 상기 액세스 정보를 제공하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 파일 서브시스템(303)은 상기 제1 클립의 끝부분 이전의 상기 제1 클립 스트림으로부터의 상기 유닛들 및/또는 상기 제2 클립의 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림으로부터의 상기 유닛들을 카피하고, 상기 브릿지 클립을 생성하도록 조정되고, 상기 어플리케이션 서브시스템(8,302)은 상기 브릿지 클립을 액세스하기 위한 상기 어플리케이션 제어 정보를 적용하고, 상기 제1 클립 스트림 및/또는 상기 제2 클립 스트림을 스킵하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 파일 서브시스템(303)은 추가로 카피될 상기 첫 번째 유닛으로서 데이터 블록의 시작으로 정렬된 유닛을 선택하거나, 또는 추가로 카피될 상기 마지막 유닛으로서 데이터 블록의 끝으로 정렬된 유닛을 선택하여 카피하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 기록 수단(102)은 미리 정의된 수의 상기 데이터 블록들을 포함하는 에러 정정 블록들을 기록하도록 조정되고, 상기 파일 서브시스템(303)은 추가로 카피될 상기 첫 번째 유닛으로서 에러 정정 블록의 시작으로 정렬된 유닛을 선택하거나, 또는 추가로 카피될 상기 마지막 유닛으로서 에러 정정 블록의 끝에 정렬된 유닛을 선택하여 카피하도록 조정되는 것을 특징으로 하는 기록장치.

## 청구항 7.

논리 어드레스들에 기초하여 데이터 블록들에 실시간 정보의 기록을 제어하는 방법에 있어서,

미리 정의된 규칙들(345)에 따라 상기 데이터 블록들에서 유닛 번호들을 가지는 유닛들에 상기 실시간 정보를 저장하는 단계(348),

어플리케이션 제어 정보를 관리하는 단계(342),

적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지는 상기 브릿지 클립 스트림을 생성하기 위해, 상기 제1 클립의 끝부분 이전의 상기 제1 클립 스트림의 일부분으로부터, 및/또는 상기 제2 클립의 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림의 일부로부터의 추가의 유닛들의 실시간 정보를 카피하는 단계(346), 및

상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하는 상기 어플리케이션 제어 정보를 적용하는 단계(347)를 포함하고,

상기 규칙들은 연속하는 데이터 블록들의 익스텐트들의 시퀀스로 심리스로 재생될 실시간 정보의 스트림을 저장하는 것을 포함하고, 상기 익스텐트들은 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지고,

상기 어플리케이션 제어 정보는,

적어도 하나의 클립의 실시간 정보,

적어도 하나의 재생 리스트, 및

상기 브릿지 클립을 통하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하는 최소한 하나의 브릿지 클립(343)을 포함하고,

상기 클립은 상기 유닛 번호들을 통하여 상기 유닛들의 실시간 정보들의 클립 스트림을 액세스하는 클립 정보를 포함하고,

상기 재생리스트는 적어도 하나의 재생아이템을 포함하고, 상기 재생아이템은 상기 클립에서 실시간 정보의 재생될 부분을 가리키고, 상기 재생리스트는 재생될 재생아이템들의 순서를 가리키고,

브릿지 클립 스트림은 제1 클립의 끝부분과 제2 클립의 시작 부분에 기초하여 재-인코딩된 실시간 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

## 청구항 8.

프로세서가 제7항에서 청구된 방법을 실행하도록 프로그램이 동작하는, 실시간 정보의 기록을 제어하는 컴퓨터 프로그램 제품.

## 청구항 9.

논리 어드레스들에 기초하여 데이터 블록들에 실시간 정보와 대응하는 어플리케이션 제어 정보를 가지고 있고,

상기 실시간 정보는 미리 정의된 할당 규칙들에 따라 상기 데이터 블록들에서 유닛 번호들을 가지는 유닛들에 저장되고, 상기 규칙들은 연속하는 데이터 블록들의 익스텐들의 시퀀스로 심리스로 재생될 실시간 정보의 스트림을 저장하는 것을 포함하고, 상기 익스텐트들은 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지고,

상기 어플리케이션 제어 정보는,

적어도 하나의 클립의 실시간 정보,

적어도 하나의 재생 리스트, 및

상기 브릿지 클립을 통하여 제1 및 제2 재생아이템을 링크하는 최소한 하나의 브릿지 클립을 포함하고,

상기 클립은 상기 유닛 번호들을 통하여 상기 유닛들의 실시간 정보들의 클립 스트림을 액세스하는 클립 정보를 포함하고,

상기 재생리스트는 적어도 하나의 재생아이템을 포함하고, 상기 재생아이템은 상기 클립에서 실시간 정보의 재생될 부분을 가리키고, 상기 재생리스트는 재생될 재생아이템들의 순서를 가리키고,

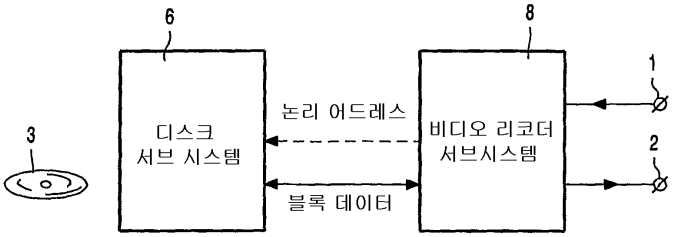
브릿지 클립 스트림은 제1 클립의 끝부분과 제2 클립의 시작 부분에 기초하여 재-인코딩된 실시간 정보를 포함하고,

상기 브릿지 클립 스트림은, 적어도 미리 정의된 익스텐트 길이를 가지는 상기 브릿지 클립 스트림을 생성하기 위해, 상기 제1 클립의 끝부분 이전의 상기 제1 클립 스트림의 일부분으로부터, 및/또는 상기 제2 클립의 시작 부분 이후의 상기 제2 클립 스트림의 일부로부터 카피된 추가의 유닛들의 실시간 정보를 포함하고, 및

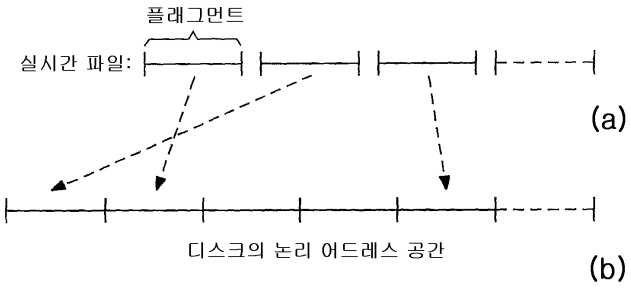
상기 어플리케이션 제어 정보는, 상기 추가로 카피된 유닛들을 포함하는 상기 브릿지 클립 스트림을 액세스하기 위한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록 매체.

도면

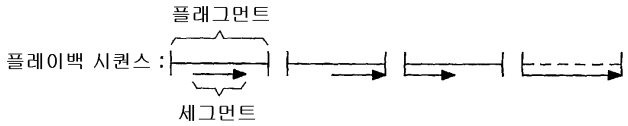
도면1



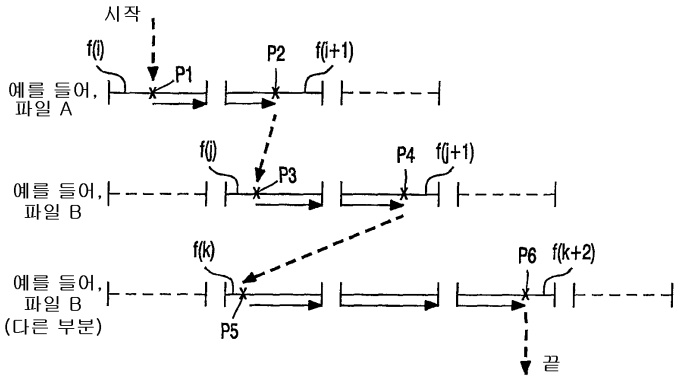
도면2



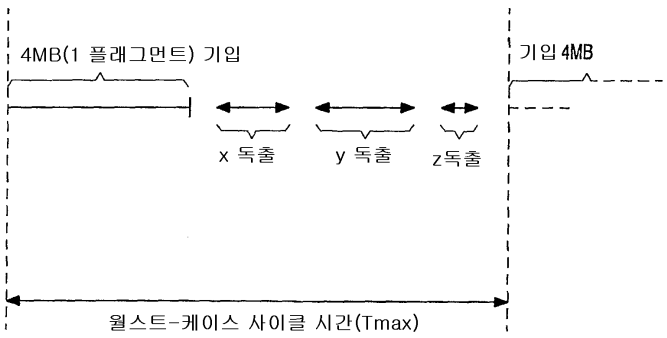

도면3



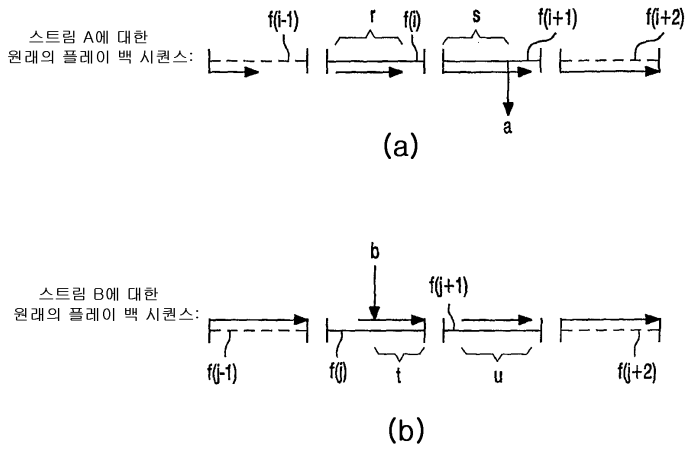

도면4



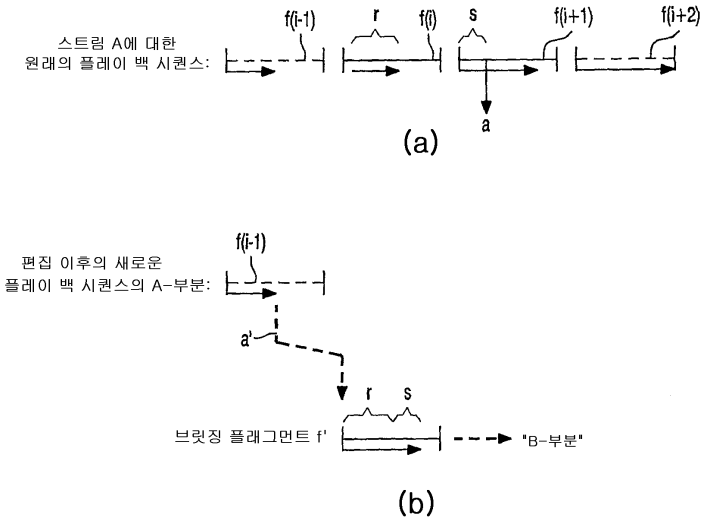

도면5



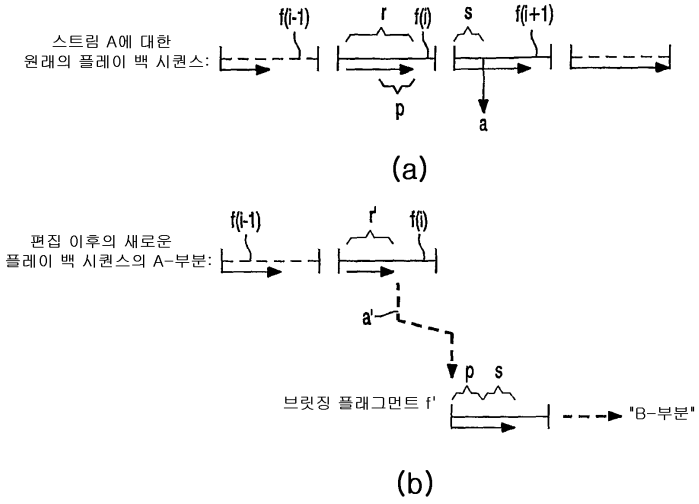
도면6


스트림 A에 대한
원래의 플레이 백 시퀀스:
f(i-1)
r
f(i)
s
f(i+1)
f(i+2)
a
(a)
스트림 B에 대한
원래의 플레이 백 시퀀스:
b
f(j+1)
f(j-1)
f(j)
t
u
f(j+2)
(b)

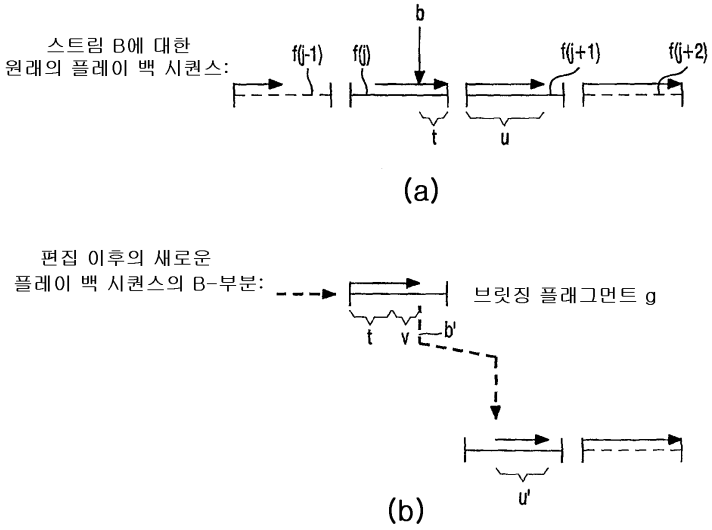
도면7


스트림 A에 대한
원래의 플레이 백 시퀀스:
f(i-1)
r
f(i)
s
f(i+1)
f(i+2)
a
(a)
편집 이후의 새로운
플레이 백 시퀀스의 A-부분:
f(i-1)
a'
r
s
브릿징 플래그먼트 f'
"B-부분"
(b)

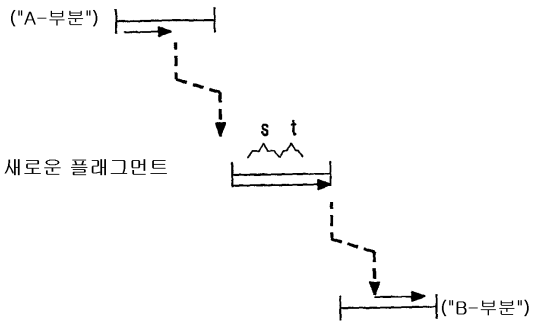
도면8


스트림 A에 대한
원래의 플레이 백 시퀀스:
f(i-1)
r
f(i)
s
f(i+1)
p
a
(a)
편집 이후의 새로운
플레이 백 시퀀스의 A-부분:
f(i-1)
r'
f(i)
a'
p
s
브릿징 플래그먼트 f'
"B-부분"
(b)

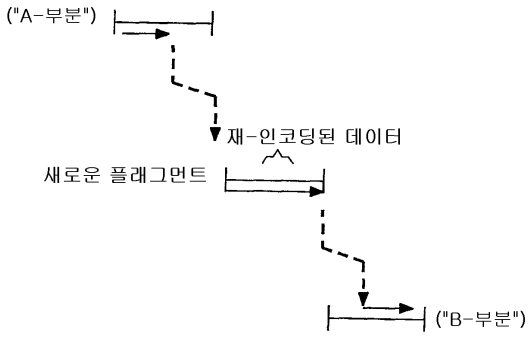
도면9


스트림 B에 대한
원래의 플레이 백 시퀀스:
f(j-1)
f(j)
b
f(j+1)
f(j+2)
t
u
(a)
편집 이후의 새로운
플레이 백 시퀀스의 B-부분:
브릿징 플래그먼트 g
t
v
b'
u'
(b)

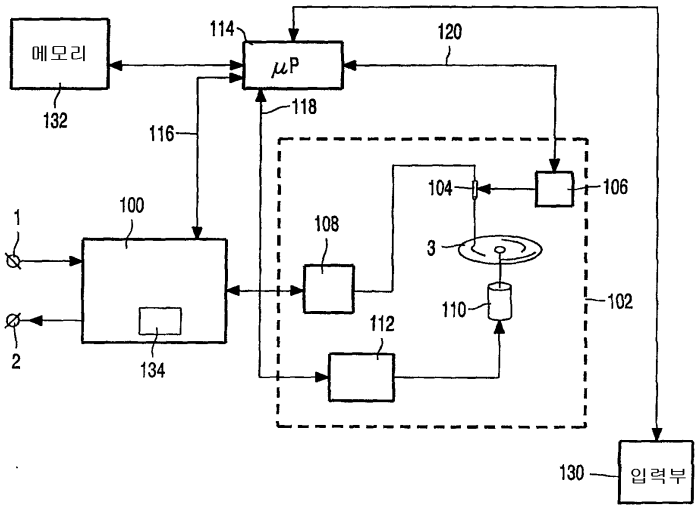
도면10


("A-부분")
s
t
새로운 플래그먼트
("B-부분")

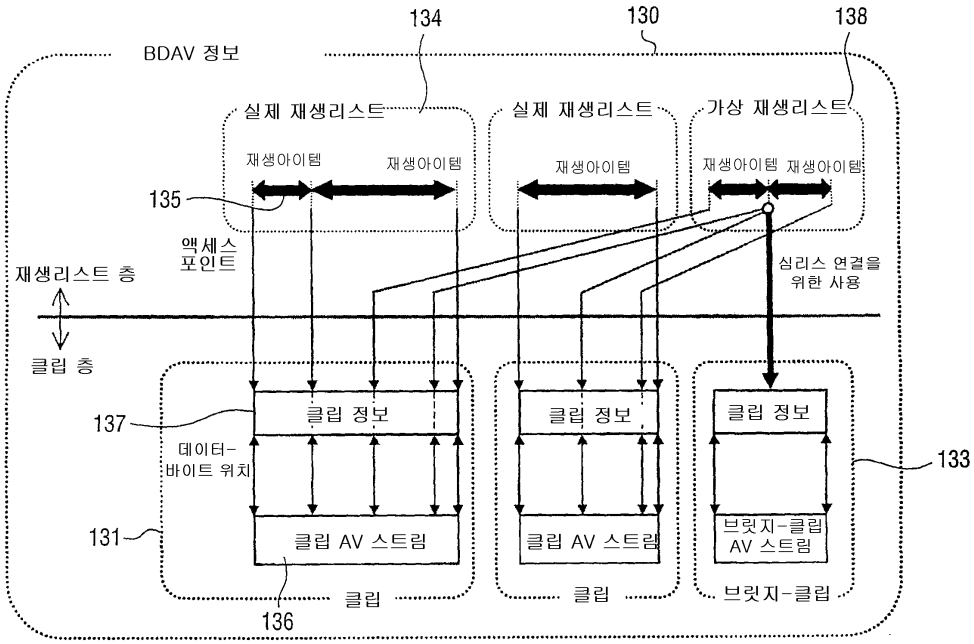
도면11



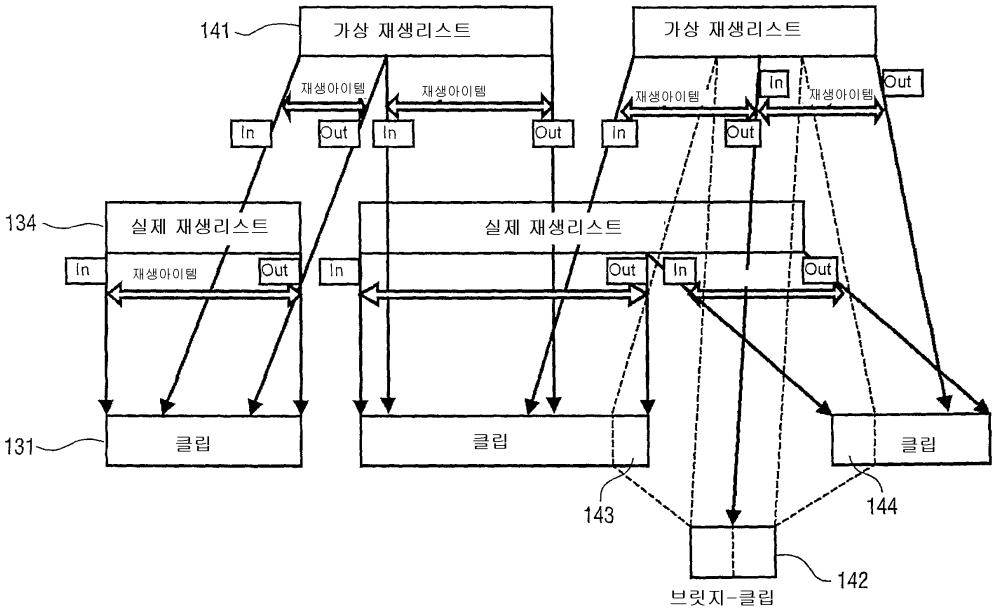

도면12



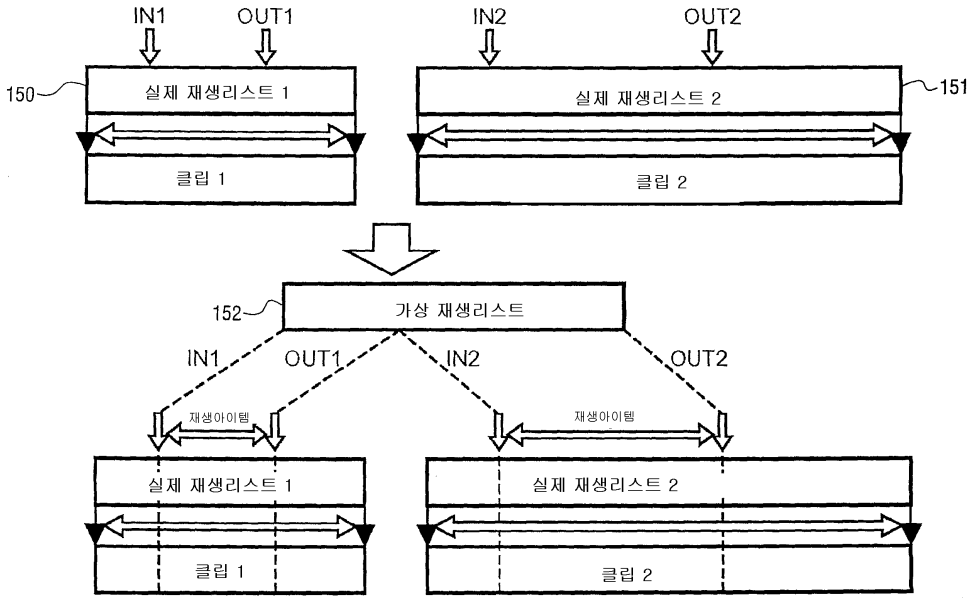

도면13



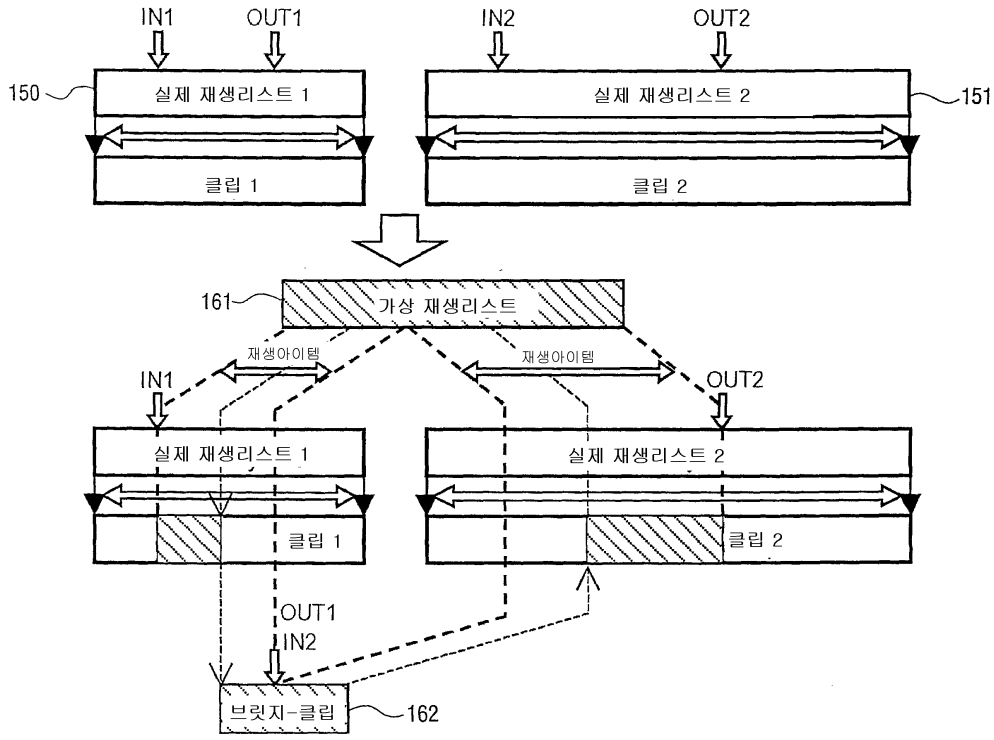
도면14


141
가상 재생리스트
가상 재생리스트
재생아이템
재생아이템
재생아이템
재생아이템
In
Out
In
Out
In
Out
In
Out
134
실제 재생리스트
실제 재생리스트
In
재생아이템
Out
In
Out
In
Out
131
클립
클립
클립
143
144
142
브릿지-클립

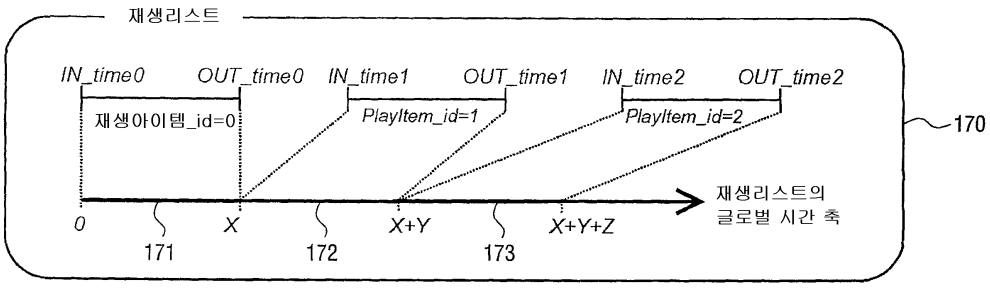
도면15


IN1
OUT1
IN2
OUT2
150
실제 재생리스트 1
실제 재생리스트 2
151
클립 1
클립 2
152
가상 재생리스트
IN1
OUT1
IN2
OUT2
재생아이템
재생아이템
실제 재생리스트 1
실제 재생리스트 2
클립 1
클립 2

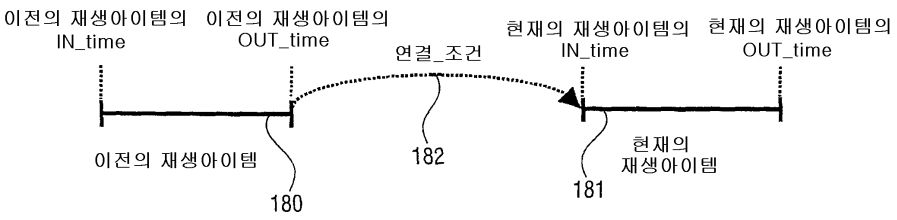
도면16




도면17




도면18

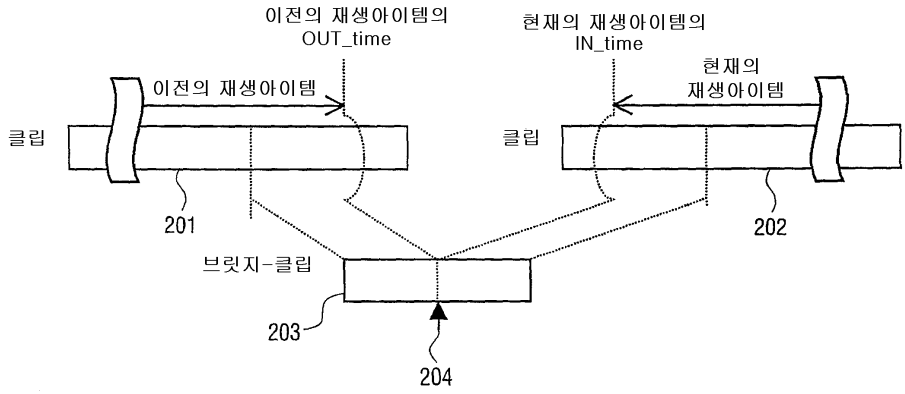


도면19

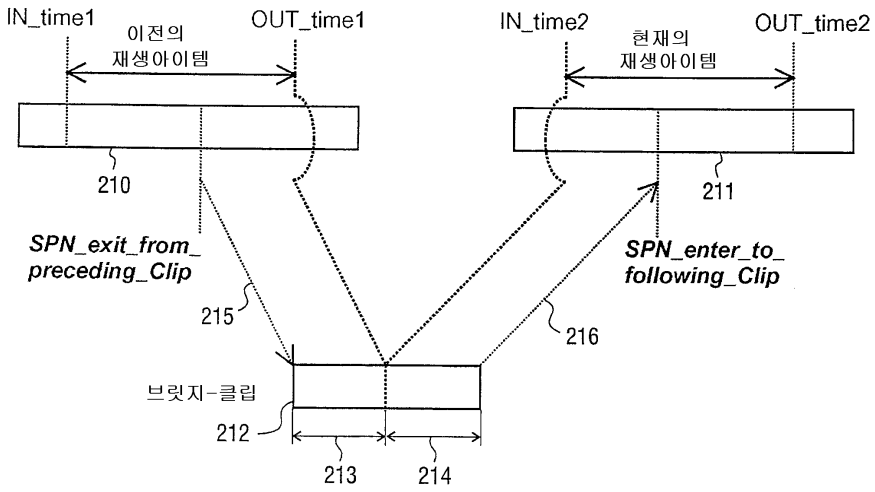
| 신택스 | 비트 수 | 연상 기호 |
|---|---|---|
| PlayItem() { | | |
| **length** | 16 | uimsbf |
| **Clip_Information_file_name** | 8*5 | bslbf |
| **Clip_codec_identifier** | 8*4 | bslbf |
| reserved_for_future_use | 12 | bslbf |
| **connection_condition** | 4 | uimsbf |
| if (*CPI_type*==1) { /* the CPI_type is defined in CPI() of the Clip information file referred to by the Clip_Information_file_name. */ | | |
| **ref_to_STC_id** | 8 | uimsbf |
| } else { | | |
| reserved_for_word_align | 8 | bslbf |
| } | | |
| **IN_time** | 32 | uimsbf |
| **OUT_time** | 32 | uimsbf |
| if(<Virtual-PlayList> && *connection_condition*==*3*){ | | |
| **BridgeSequenceInfo()** | | |
| } | | |
| } | | |

190 191

도면20



도면21




도면22

| 신택스 | 비트 수 | 연상 기호 |
|---|---|---|
| BridgeSequenceInfo() { | | |
| Bridge_Clip_Information_file_name | 8*5 | bslbf |
| Clip_codec_identifier | 8*4 | bslbf |
| reserved_for_future_use | 8 | bslbf |
| } | | |

도면23

| 신택스 | 비트 수 | 연상 기호 |
|---|---|---|
| zzzzz.clpi { | | |
| type_indicator | 8*4 | bslbf |
| version_number | 8*4 | bslbf |
| SequenceInfo_start_address | 32 | uimsbf |
| ProgramInfo_start_address | 32 | uimsbf |
| CPI_start_address | 32 | uimsbf |
| ClipMark_start_address | 32 | uimsbf |
| MakersPrivateData_start_address | 32 | uimsbf |
| reserved_for_future_use | 96 | bslbf |
| ClipInfo() | | |
| for(i=0; i<N1; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| SequenceInfo() | | |
| for(i=0; i<N2; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| ProgramInfo() | | |
| for(i=0; i<N3; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| CPI() | | |
| for(i=0; i<N4; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| ClipMark() | | |
| for(i=0; i<N5; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| MakersPrivateData() | | |
| for(i=0; i<N6; i++){ | | |
| padding_word | 16 | bslbf |
| } | | |
| } | | |

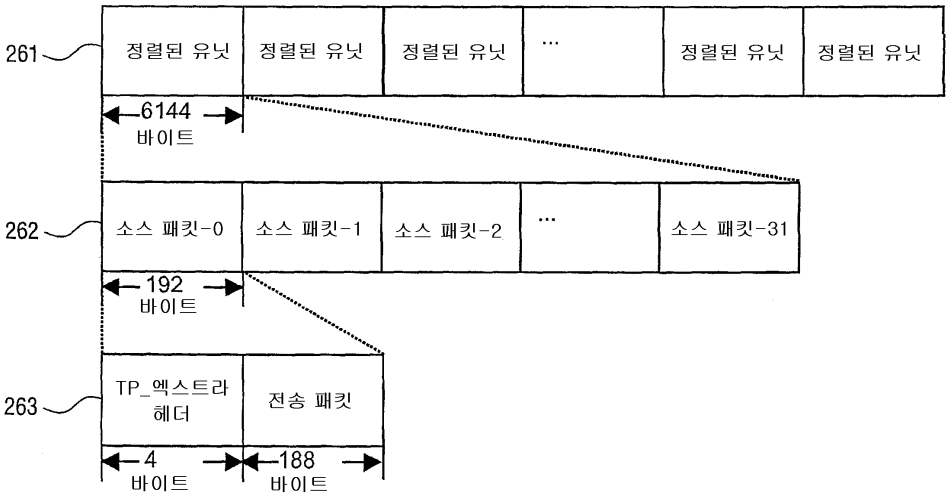
도면24

| 신택스 | 비트 수 | 연상 기호 |
|---|---|---|
| ClipInfo() { | | |
| **length** | 32 | uimsbf |
| reserved_for_future_use | 16 | bslbf |
| **Clip_stream_type** | 8 | uimsbf |
| reserved_for_word_align | 4 | bslbf |
| **encode_condition** | 2 | bslbf |
| **transcode_mode_flag** | 1 | bslbf |
| **controlled_time_flag** | 1 | bslbf |
| **TS_average_rate** | 32 | uimsbf |
| **TS_recording_rate** | 32 | uimsbf |
| **num_of_source_packets** | 32 | uimsbf |
| **BD_system_use** | 1024 | bslbf |
| **TS_type_info_block()** | | |
| if (Clip_stream_type == 2) { | | |
| **preceding_Clip_Information_file_name** | 8*5 | bslbf |
| **Clip_codec_identifier** | 8*4 | bslbf |
| reserved_for_future_use | 8 | bslbf |
| **SPN_exit_from_preceding_Clip** | 32 | uimsbf |
| **following_Clip_Information_file_name** | 8*5 | bslbf |
| **Clip_codec_identifier** | 8*4 | bslbf |
| reserved_for_future_use | 8 | bslbf |
| **SPN_enter_to_following_Clip** | 32 | uimsbf |
| } | | |
| } | | |

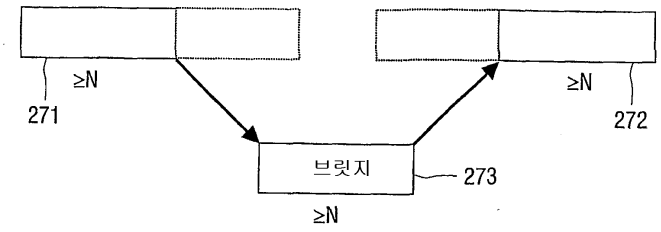
도면25

| 신택스 | 비트 수 | 연상 기호 |
|---|---|---|
| SequenceInfo() { | | |
| **length** | 32 | uimsbf |
| reserved_for_word_align | 8 | bslbf |
| **num_of_ATC_sequences** | 8 | uimsbf |
| for (*atc_id=0; atc_id<num_of_ATC_sequences; atc_id++*) { | | |
| **SPN_ATC_start***[atc_id]* | 32 | uimsbf |
| **num_of_STC_sequences***[atc_id]* | 8 | uimsbf |
| **offset_STC_id***[atc_id]* | 8 | uimsbf |
| for (***stc_id*** *= offset_STC_id[atc_id];* ***stc_id*** *<(num_of_STC_sequences[atc_id]+offset_STC_id[atc_id]);* ***stc_id****++) {* | | |
| **PCR_PID***[atc_id][stc_id]* | 16 | uimsbf |
| **SPN_STC_start***[atc_id][stc_id]* | 32 | uimsbf |
| **presentation_start_time***[atc_id][stc_id]* | 32 | uimsbf |
| **presentation_end_time***[atc_id][stc_id]* | 32 | uimsbf |
| } | | |
| } | | |
| } | | |

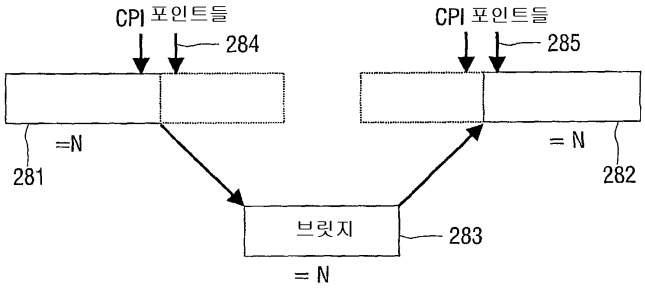
도면26



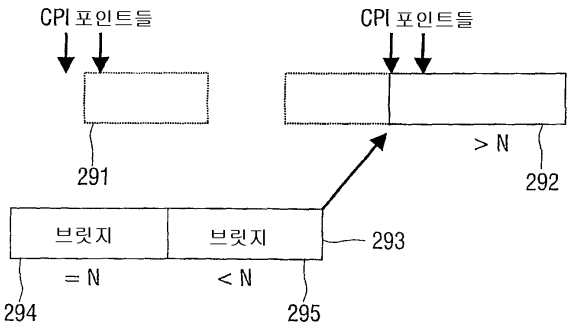

도면27



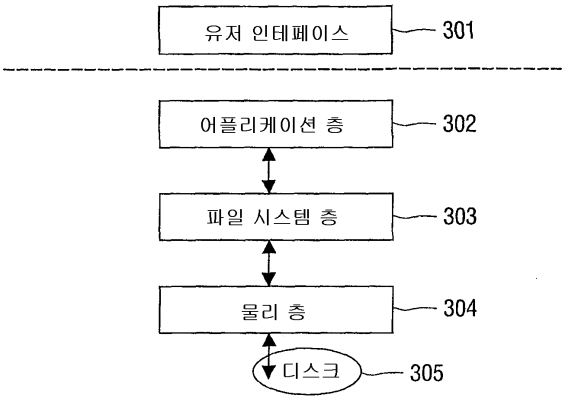

도면28



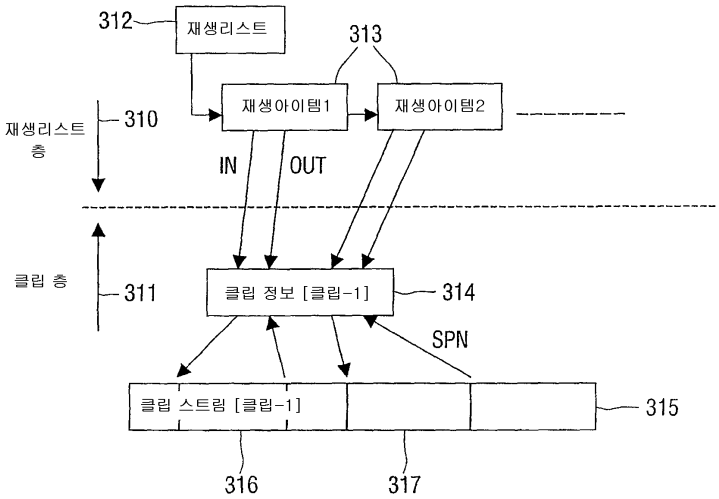
도면29



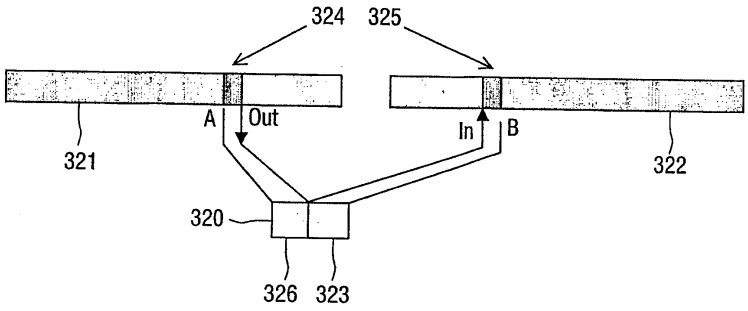

도면30



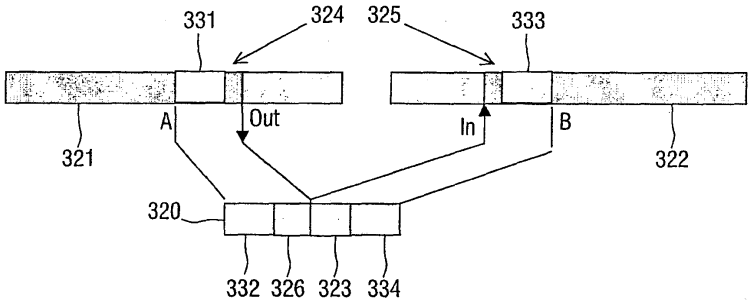

도면31



도면32




도면33




도면34

