



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0006628
(43) 공개일자 2008년01월16일

(51) Int. Cl.

G11B 20/10 (2006.01) H04N 5/913 (2006.01)
H04N 7/167 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7027451

(22) 출원일자 2007년11월26일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년11월26일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/051280

국제출원일자 2006년04월25일

(87) 국제공개번호 WO 2006/114762

국제공개일자 2006년11월02일

(30) 우선권주장

05103397.5 2005년04월26일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

무어스, 에릭

오스트리아, 비엔나 에이-1101, 트리에스터 스트
라세 64 내

맨더스, 롤랜드

오스트리아, 비엔나 에이-1101, 트리에스터 스트
라세 64 내

릭카에르트, 알베르트

오스트리아, 비엔나 에이-1101, 트리에스터 스트
라세 64 내

(74) 대리인

이범래, 장훈

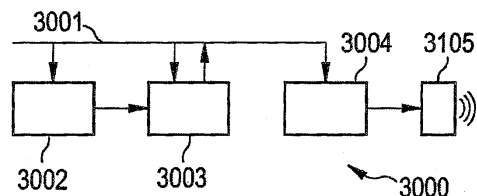
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스 및 방법

(57) 요약

암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하기 위한 디바이스(3000)로서, 복호화 메시지들이 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고, 각각의 복호화 메시지가 다수의 복호화 요소들을 포함하는, 디바이스(3000)에 있어서, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하기 위한 검출 유닛(3002); 및 검출된 수에 기초하여, 일련의 상기 세그먼트들(1403)에 관련된 상기 복호화 메시지들을 제공하는 위치를 결정하기 위한 결정 유닛을 포함하는, 디바이스(3000).

대표도 - 도30



특허청구의 범위

청구항 1

암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하기 위한 디바이스(3000)로서, 복호화 메시지들이 상기 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고, 각각의 복호화 메시지가 다수의 복호화 요소들(decryption elements)을 포함하는, 상기 디바이스(3000)에 있어서,

복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하기 위한 검출 유닛(3002); 및

상기 검출된 수에 기초하여, 일련의 상기 세그먼트들(1403)에 관련된 상기 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 결정 유닛을 포함하는, 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복호화 메시지들은 ECM(Entitlement Control Messages)이고, 상기 복호화 요소들은 제어 워드들(Control Words)인, 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

특정한 세그먼트(1403)에 대응하는 복호화 메시지는 상기 특정한 세그먼트(1403)에 앞서 제공되는, 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3003)은, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 검출된 수가 2인 경우에, 상기 대응하는 세그먼트(1403)에 바로 선행하는 상기 복호화 메시지를 제공하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3003)은, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 검출된 수가 1인 경우에, 1 세그먼트(1403) 앞에 상기 복호화 메시지를 제공하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

개별 파일에 상기 복호화 메시지들을 저장하도록 적응된 저장 유닛을 포함하는, 디바이스.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 파일은 상기 대응하는 세그먼트들(1403)로의 상기 복호화 메시지들 각각의 할당을 나타내는, 디바이스.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

복호화 메시지에 할당된 두 개의 상기 복호화 메시지들을 저장하기 위한 두 개의 레지스터들(1501,1502)을 포함하고, 동시에, 상기 두 개의 레지스터들 중 하나만이 거기에 저장된 데이터를 겹쳐쓸 수 있는, 디바이스.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

복호화 요소들을 저장하기 위한 두 개의 레지스터들(1501,1502)을 포함하고, 동시에, 상기 두 개의 레지스터들

중 하나만이 거기에 저장된 데이터를 겹쳐쓸 수 있는, 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 암호화된 데이터 스트림(3001)으로부터 원래 제공된 복호화 메시지들을 제거하도록 적응되는 제어 유닛을 포함하는, 디바이스.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

비디오 데이터 또는 오디오 데이터의 암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

디지털 데이터의 암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 복호화된 데이터 스트림을 재생하기 위한 재생 유닛(3005)을 포함하는, 디바이스.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

트릭 플레이 재생 모드에서의 재생을 위한 상기 데이터 스트림을 처리하기 위한 생성 유닛(3004)을 포함하는, 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 트릭 플레이 재생 모드는 빠른 포워드 재생 모드(fast forward reproduction mode), 빠른 역방향 재생 모드(fast reverse reproduction mode), 슬로우 모션 재생 모드, 프리즈 프레임 재생 모드(freeze frame reproduction mode), 순간 리플레이 재생 모드(instant replay reproduction mode), 및 역방향 재생 모드 중 하나인, 디바이스.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

암호화된 MPEG2 데이터 스트림(3001)을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

디지털 비디오 레코딩 디바이스, 네트워크 가능한 디바이스(network-enabled device), 조건 액세스 시스템(conditional access system), 휴대용 오디오 플레이어, 휴대용 비디오 플레이어, 모바일 폰, DVD 플레이어, CD 플레이어, 하드디스크 기반의 미디어 플레이어, 인터넷 무선 디바이스, 공용 엔터테인먼트 디바이스(public entertainment device), 및 MP3 플레이로 구성되는 그룹 중 적어도 하나로서 구현되는, 디바이스.

청구항 18

암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하는 방법으로서, 복호화 메시지들이 상기 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고, 각 복호화 메시지가 다수의 복호화 요소들을 포함하는, 상기 방법에 있어서,

복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 수에 기초하여, 일련의 세그먼트들(1403)에 관련된 상기 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

컴퓨터 판독가능한 매체에 있어서,

복호화 메시지들이 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고, 각각의 복호화 메시지가 다수의 복호화 요소들을 포함하는 암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하는 컴퓨터 프로그램이 저장되고,

상기 컴퓨터 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때:

복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 수에 기초하여, 일련의 세그먼트들(1403)에 관련된 상기 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 단계를 제어하거나 또는 실행하도록 적응되는, 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 20

암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하는 프로그램 요소에 있어서,

복호화 메시지들이 상기 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고, 각각의 복호화 메시지가 다수의 복호화 요소들을 포함하고,

상기 프로그램 요소는 프로세서에 의해 실행될 때:

복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 수에 기초하여, 일련의 세그먼트들(1403)에 관련된 상기 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 단계를 제어하거나 또는 실행하도록 적응되는, 프로그램 요소.

청구항 21

암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하는 디바이스(3100)로서, 복호화 메시지들이 상기 암호화된 데이터 스트림(3101)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되는, 상기 디바이스(3100)에 있어서,

트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하기 위한 검출 유닛(3102); 및

상기 트릭 플레이 재생 모드에서 상기 정상 플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단(interruption)을 회피하기 위해 상기 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하기 위한 결정 유닛(3104)을 포함하는, 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지 및 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지에 기초하여, 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되어야 하는지를 결정하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지와 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지의 비교에 기초하여, 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되어야 하는지를 결정하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 복호화 메시지가 미리결정된 임계 시간 구간 이상 동안 상기 데이터 스트림에 존재하지 않으면, 상기 정상 플레이 재생 모드의 마주치게되는(encountered) 제 1 복호화 메시지가 복호화 메시지 프로세서에 전송되어야 함을 결정하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 비교가 상기 트릭 플레이 재생 모드 전의 상기 최종 복호화 메시지와 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 상기 제 1 복호화 메시지가 동일한 복호화 메시지 타입과 관련된다는 결과를 산출할 때, 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되어야 함을 결정하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은, 상기 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지의 카피(copy)이지만, 기억된 타입과는 반대인 복호화 메시지 타입을 갖는 최종 복호화 메시지를, 상기 트릭 플레이 재생 모드에서 상기 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭이 검출될 때 상기 트릭 플레이 재생 모드에서의 상기 데이터 스트림의 끝에 부가하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 트릭 플레이 재생 모드에서의 상기 데이터 스트림 내에 적어도 하나의 복호화 메시지를 부가하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 트릭 플레이 재생 모드에서의 상기 데이터 스트림 내의 원래 암호화된 인트라 코딩된 프레임들로부터 복호화 메시지들을 카피하기 위해 적응되는, 디바이스.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 결정 유닛(3104)은 상기 트릭 플레이 재생 모드에서의 상기 데이터 스트림 내에 상기 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림을 생성하는데 사용되는 복호화 메시지들을 삽입하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

비디오 데이터 또는 오디오 데이터의 암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 31

제 21 항에 있어서,

디지털 데이터의 암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 32

제 21 항에 있어서,

상기 복호화된 데이터 스트림을 재생하기 위한 재생 유닛(3106)을 포함하는, 디바이스.

청구항 33

제 21 항에 있어서,

상기 트릭 플레이 재생 모드는 빠른 포워드 재생 모드, 빠른 역방향 재생 모드, 슬로우 모션 재생 모드, 프리즈 프레임 재생 모드, 순간 리플레이 재생 모드, 및 역방향 재생 모드로 구성되는 그룹 중 하나인, 디바이스.

청구항 34

제 21 항에 있어서,

암호화된 MPEG2 데이터 스트림을 처리하도록 적응되는, 디바이스.

청구항 35

제 21 항에 있어서,

디지털 비디오 레코딩 디바이스, 네트워크 가능한 디바이스, 조건 액세스 시스템, 휴대용 오디오 플레이어, 휴대용 비디오 플레이어, 모바일 폰, DVD 플레이어, CD 플레이어, 하드디스크 기반의 미디어 플레이어, 인터넷 무선 디바이스, 공용 엔터테인먼트 디바이스, 및 MP3 플레이로 구성되는 그룹 중 적어도 하나로서 구현되는, 디바이스.

청구항 36

암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하는 방법으로서, 복호화 메시지들이 상기 암호화된 데이터 스트림(3101)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되는, 상기 방법에 있어서,

트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하는 단계; 및

상기 트릭 플레이 재생 모드에서 상기 정상 플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단을 회피하기 위해 상기 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 37

컴퓨터 판독가능한 매체에 있어서,

복호화 메시지들이 암호화된 데이터 스트림(3101)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되는, 암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하는 컴퓨터 프로그램이 저장되고,

상기 컴퓨터 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때:

트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하는 단계; 및

상기 트릭 플레이 재생 모드에서 상기 정상 플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단을 회피하기 위해 상기 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하는 단계를 제어하거나 또는 실행하도록 적응되는, 컴퓨터 판독가능한 매체.

청구항 38

암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하는 프로그램 요소에 있어서,

복호화 메시지들은 상기 암호화된 데이터 스트림(3101)의 각 세그먼트(1403)를 복호화하기 위해 제공되고,

상기 프로그램 요소는 프로세서에 의해 실행될 때:

트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하는 단계; 및

상기 트릭 플레이 재생 모드에서 상기 정상 플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단을 회피하기 위해 상기 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하는 단계를 제어하거나 또는 실행하도록 적응되는, 프로그램 요소.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스에 관한 것이다.
- <2> 이 외에도, 본 발명은 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 방법에 관한 것이다.
- <3> 또한, 본 발명은 프로그램 요소에 관한 것이다.
- <4> 또한, 본 발명은 컴퓨터 판독가능한 매체에 관한 것이다.

배경 기술

- <5> 전자 엔터테인먼트 디바이스들(electronic entertainment devices)은 점점 더 중요해지고 있다. 특히, 다수의 증가하는 사용자들은 하드디스크 기반의 오디오/비디오 플레이어 및 다른 엔터테인먼트 설비를 구입한다.
- <6> 저장 공간의 감소가 오디오/비디오 플레이어 분야에서 중요한 이슈이므로, 오디오 및 비디오 데이터는 종종 압축된 방식으로 저장되고, 보안상의 이유로 암호화된 방식으로 저장된다.
- <7> MPEG2는 동화상들 및 연관된 오디오의 일반적인 코딩을 위한 표준이며, GOP("Group Of Pictures") 구조라고 불리는 특정한 순서로 배열될 수 있는 프레임 데이터로 비디오 스트림을 생성한다. MPEG2 비디오 비트스트림은 화상들을 부호화하는 일련의 데이터 프레임들로 이뤄진다. 화상을 인코딩하는 3가지 방식은 인트라 코딩(I picture), 포워드 예측(P picture) 및 양방향 예측(B picture)이다. 인트라 코딩된 프레임(I-frame)은 특정한 화상에 연관되고, 대응하는 데이터를 포함한다. 포워드 예측 프레임(P-frame)은 선행하는 I-frame 또는 P-frame의 정보를 필요로 한다. 양방향 예측 프레임(B-frame)은 선행 또는 후속하는 I-frame 또는 P-frame의 정보에 의존한다.
- <8> 정상 재생 모드(normal reproduction mode)로부터 스위칭하는 것은 미디어 재생 디바이스에서 흥미로운 기능이며, 여기서 미디어 콘텐츠는 트릭 플레이 재생 모드(trick-play reproduction mode)에 대해 정상 속도로 재생되고, 미디어 콘텐츠는 수정된 방식, 예컨대 증가된 속도("빠른 포워드(fast forward)")로 또는 그 반대로 재생된다.
- <9> WO 03/107666 A1은 스트림의 연속적인 세그먼트들을 복호화하는데 필요한 제어 워드 정보의 유닛들이 공급되는, 암호화된 데이터 스트림에 대한 트릭 플레이를 개시한다.
- <10> 상이한 미디어 콘텐츠 제공자들은 암호화된 비디오 콘텐츠 및 암호화된 비디오 콘텐츠를 복호화하는데 필요한 복호화 데이터에 대해 상이한 포맷들을 사용한다. 그러므로, 암호화된 비디오 콘텐츠의 세그먼트들을 제공하고, 암호화된 복호화 데이터를 제공 및 복호화하는 작용은 특별히 정상 플레이와 트릭 플레이 사이의 변환시에 상이할 수 있다.

발명의 상세한 설명

- <11> 본 발명의 목적은 암호화된 데이터 스트림 및 대응하는 복호화 데이터의 제공을 적절히 조정하는 것을 목적으로 한다.
- <12> 위에서 정의된 목적을 달성하기 위해, 독립청구항들에 따른, 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스, 암호화된 데이터 스트림의 처리 방법, 프로그램 요소, 및 컴퓨터 판독가능한 매체가 제공된다.
- <13> 본 발명의 대표적인 실시예에 따르면, 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스가 제공되고, 여기서 복호화 메시지들은 암호화된 데이터 스트림의 각 세그먼트를 복호화하기 위해 제공되고, 각 복호화 메시지는 다수의 복호화 요소들을 포함하고, 상기 디바이스는 복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 검출 유닛과, 검출된 수에 기초하여 일련의 세그먼트들에 관련된 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 결정 유닛을 포함한다.
- <14> 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따라, 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 방법이 제공되며, 여기서, 복호화 메시지들은 암호화된 데이터 스트림의 각 세그먼트를 복호화하기 위해 제공되고, 각 복호화 메시지는 다수의 복호화 요소들을 포함하고, 상기 방법은 복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 단계와, 검출된 수에 기초하여 일련의 세그먼트들에 관련된 복호화 메시지들을 제공하기 위한 위치를 결정하는 단계를 포함한다.
- <15> 본 발명의 또 다른 대표적인 실시예에 따르면, 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스가 제공되면, 복호화 메시지들은 암호화된 데이터 스트림의 각 세그먼트를 복호화하기 위해 제공되며, 상기 디바이스는 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하는 검출 유닛과, 트릭 플레이 재생 모드에서 정상

플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단(excessive interruption)을 회피하기 위해 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하는 결정 유닛을 포함한다.

- <16> 또한, 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따르면, 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 방법이 제공되며, 여기서, 복호화 메시지들은 암호화된 데이터 스트림의 각 세그먼트를 복호화하기 위해 제공되고, 상기 방법은 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하는 단계와, 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로 스위칭할 때 재생의 과도한 중단을 회피하기 위해 복호화 메시지들을 핸들링하는 방식을 결정하는 단계를 포함한다.
- <17> 이 외에, 본 발명의 또 다른 대표적인 실시예에 따르면, 컴퓨터 판독가능한 매체가 제공되며, 여기서, 컴퓨터 프로그램이 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 때 컴퓨터 프로그램은 상술된 방식들 중 임의의 한 방식을 제어하거나 실행하도록 적응된다.
- <18> 또한, 본 발명의 또 다른 대표적인 실시예에 따르면, 프로그램 요소가 제공되며, 프로세서에 의해 실행될 때 프로그램 요소는 상술된 방식들 중 임의의 한 방식을 제어하거나 실행하도록 적응된다.
- <19> 본 발명에 따른 데이터 처리는 컴퓨터 프로그램, 즉 소프트웨어에 의해, 또는 하나 이상의 특별한 전자 최적화 회로들(electronic optimization circuits), 즉 하드웨어를 사용하여, 또는 하이브리드 형태, 즉 소프트웨어 구성요소들과 하드웨어 구성요소들에 의해 실현될 수 있다.
- <20> 특히, 본 발명에 따른 특성화된 특징들은 암호화된 콘텐츠 및 암호화된 콘텐츠를 복호화하는데 필요한 대응하는 (선택적으로 복호화되는) 복호화 데이터가 특별히 ECM(Entitlement Control Messages)에서, 복호화 메시지들의 핸들링 및 제공을 정교하게 제어하는 것으로 인해 적절히 동기화될 수 있다는 점에서 이점을 갖는다. 데이터 스트림 내의 특정 복호화 메시지를 삽입하거나 제공하기에 적합한 위치 또는 시간을 선택함으로써, 복호화 메시지 및/또는 암호화된 데이터 스트림을 복호화하기 위한 충분하고 정확한 정보가 적당한 때에 전달되도록 보장할 수 있다. 특히, 복호화 메시지(예컨대, ECM)에 포함된 다수의 복호화 요소들(예컨대, 제어 워드들(Control Words))은 동기화를 개선하기 위한 가치있는 정보를 포함할 수 있다. 이 조치를 취함으로써, 복호화 데이터는 임의의 재생 모드(예컨대, 정상 플레이 또는 트릭 플레이)에서의 데이터 스트림의 재생이 재생을 방해하는 긴 중단들이 없이 지속하는 것을 보장하도록 상당히 용이하게 제공될 수 있다. 특히, 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 변환에서, 변환 영역에서 중단을 회피하거나 최소화하기 위해 정확하고 적절한 복호화를 허용하도록 데이터 스트림으로 전달되는 복호화 정보를 적절히 추출하고, 선택 및/또는 처리하는 것이 이로울 수 있다.
- <21> 본 발명의 일 양상에 따르면, 단일의 복호화 메시지에 포함된 다수의 복호화 요소들(예컨대, 제어 워드들)은 복호화 메시지들의 전달 타이밍을 제어하기 위한 기준으로서 사용될 수 있다. 그 후, 이 검출된 수는 복호화 메시지가 데이터 스트림을 형성하는 일련의 세그먼트들에 삽입되어야 하는 위치를 결정하기 위한 기초로서 취해질 수 있다. 복호화 메시지당 복호화 요소들의 수(예컨대, 하나 또는 둘)에 의존하여, 특정한 시간 앞에 대응하는 복호화 메시지들을 제공하거나 그렇지 않으면, 예로서 1 세그먼트 앞에 또는 0 세그먼트들 앞에 제공하는 것이 적절할 수 있다. 이 위치를 적절히 선택함으로써, 콘텐츠 데이터 및 복호화 데이터의 제공에 대한 동기화를 개선하거나 최적화하는 것이 가능하다.
- <22> 그러므로, 본 발명의 대표적인 실시예에 따르면, 특히 빠른 포워드 모드(예컨대 트릭 플레이 재생 모드와 같이)에서 ECM 핸들링을 위한 방법이 제공된다. 이러한 빠른 포워드 트릭 플레이 모드의 경우에, ECM들 및 제어 워드들(CW)은 각각 기간들에서의 CW들의 양(예컨대, 1 또는 2)에 의존하여, 특정한 시간 앞에(특별히, 현재 기간에서 또는 1 기간 앞에) 전달될 수 있다. 또한, ECM들을 버퍼 및/또는 파일 및/또는 (영구적으로) 저장하는 것이 가능할 수 있다.
- <23> 트릭 플레이 스트림을 생성하기 위해, 데이터 블록들이 복호화기에 공급되는 것이 적절할 수 있다. 이러한 복호화기는 데이터 블록들을 복호화하기 위해 암호 처리에 사용되는 제어 워드들을 필요로 한다. 이들 제어 워드들은 또한 암호화되고 ECM에 저장될 수 있다. 복호화 메시지 복호화기(예컨대, 스마트 카드)의 처리 성능에 대한 제한된 속도로부터 기원하는 암시적인 상부 트릭 플레이 속도 제한(implicit upper trick-play speed limit)이 존재할 수 있다. 정상 플레이에서, 제어 워드 수명은 10초일 수 있고, 트릭 플레이 모드에서 트릭 플레이 속도 인자 (trick-play speed factor)로 압축될 수 있다.
- <24> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 암호화된 비디오 데이터 스트림의 트릭 플레이 스트림을 생성하는 방법이 제공된다. 적어도 하나의 제어 워드가 비디오 데이터 스트림의 연속 세그먼트들을 복호화하기 위해 요구될 수 있고, 제어 워드들은 ECM에 공급되고, ECM은 복호화될 비디오 데이터 스트림의 연속 세그먼트들에 앞서 제공된다. 상

기 방법은 단일의 제어 워드 또는 그 이상의 제어 워드들이 (ECM 당) 제공되는지를 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 이어서, 복호화를 위해, 현재 ECM은 ECM이 두 개의 제어 워드(CW)들을 보유하는 경우에 제공될 수 있고, 그밖에 그것이 단일의 제어 워드(CW)만을 보유하면 ECM은 1 기간 앞에 제공될 수 있다. 선택적으로, 원래 제공된 ECM들은 암호화된 비디오 데이터 스트림으로부터 제거될 수 있다. 결국, 개선되고 정확하게 수행되는 트릭 플레이 모드, 특히 빠른 포워드 트릭 플레이 모드가 달성될 수 있다.

- <25> 정확한 순간에 ECM들이 트릭 플레이를 위해 이용가능하도록, ECM들은 개별 파일에 저장될 수 있다. 이 파일에서, ECM이 어느 기간에 속하는지를 나타내는 것이 가능할 수 있다.
- <26> 본 발명에 따른 시스템의 애플리케이션의 대표적인 분야들은 디지털 비디오 레코딩 디바이스들(하드디스크 콤비네이션들, DVD+RW 등), 트릭 플레이를 사용하는 네트워크 가능한 디바이스들(network enabled devices), 또는 조건 액세스 시스템들이다.
- <27> 본 발명의 대표적인 실시예에 따른 시스템은 특별한 ECM 대책들(precautions)을 처리한다. 이들 주의들이 많은 경우들에서 빠른 포워드 트릭 플레이에서 유리할 수 있음이 발견되었다. 이 방식에서 개선된 점은 이러한 주의들의 섬세화(refinement)가 트릭 플레이, 특히, 빠른 포워드 트릭 플레이를 정확하게 수행하기에 적합할 수 있음을 보여준다.
- <28> 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 트릭 플레이에서 정상 플레이로 변환시에 재생될 콘텐츠 및 복호화 메시지들의 적절한 동기화는 이들 두 가지 재생 모드들 사이에서 스위칭을 검출함으로써 달성될 수 있다. 이러한 스위칭이 일어날 때, 결정 유닛은, 복호화 메시지들을 적절히 분석하고 그것들의 제공을 제어하고 및/또는 적절한 복호화 메시지들을 선택함으로써 재생의 중단이 회피되거나 또는 적어도 스위칭 주변에서 상당히 감소되도록 보장할 수 있다. 특히, 트릭 플레이 재생 모드의 시작 전에 전송된 최종 복호화 메시지 및 트릭 플레이 재생 모드의 종료 후에 전달된 제 1 복호화 메시지가 이러한 상황에서 분석 또는 비교될 수 있다. 특히, 시작된 정상 플레이 모드에서 제 1 복호화 메시지의 추출 또는 처리가 필요한지의 여부가 결정될 수 있다. 그러므로, 트릭 플레이/정상 플레이 변환의 품질은 개선될 수 있고, 원하지 않은 스위칭 효과들이 억제될 수 있다. 그러므로, 평문 트릭 플레이 스트림(plaintext trick-play stream)에서 암호화된 정상 플레이 스트림으로 스위칭할 때, 정확한 복호화 시작이 가능한 빨리 일어난다. 달리 말해서, 요구되는 정확한 ECM들이 스위칭 후에 가능한 빨리 제공된다.
- <29> 종속 청구항들을 참조하면, 본 발명의 또 다른 대표적인 실시예들이 설명될 것이다.
- <30> 다음으로, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 수를 검출하는 암호화된 데이터 스트림을 처리하기 위한 디바이스의 대표적인 실시예들이 설명될 것이다. 이들 실시예들은 또한 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 방법, 컴퓨터 판독가능한 매체, 및 프로그램 요소를 위해 이용될 수 있다.
- <31> 복호화 메시지들은 ECM들일 수 있고, 복호화 요소들은 제어 워드들(CW)일 수 있다. 따라서, 디바이스는 MPEG2 비디오 데이터 처리 디바이스로서 구현될 수 있다.
- <32> 본 발명의 또 다른 대표적인 실시예에 따르면, 특정 세그먼트에 대응하는 복호화 메시지는 특정한 세그먼트에 앞서 제공될 수 있다. 특정 세그먼트의 시작 전 양호한 시간에 복호화 메시지를 제공함으로써, 콘텐츠 데이터의 대응 세그먼트가 재생되기 전에 복호화 메시지 자체가 복호화되는 것이 보장될 수 있다. 이러한 재생은 복호화된 복호화 메시지를 사용하여 대응 세그먼트(의 일부)에 대한 복호화 완료를 요구할 수 있다.
- <33> 디바이스의 결정 유닛은, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 검출된 수가 2인 경우에, 제로 세그먼트들 앞에 복호화 메시지를 제공하도록 적응될 수 있다. 달리 말해서, 복호화 메시지는 대응 세그먼트에 대해 필연적으로 바로 앞에 전달될 수 있다. 그러므로, 데이터 스트림의 대응하는 기간 동안 ECM에 두 개의 CW들이 제공될 때, ECM은 거리적으로 앞서 전달되지 않는다. 예를 들어, 특정 세그먼트 또는 기간에 대해, 공통 복호화 메시지에서 이 기간 및 후속 기간 동안 복호화 요소들을 제공하는 것이 가능할 수 있다. 다음 기간에서, 이 기간에 대한 복호화 요소들이 다시 제공될 수 있고, 이것에 부가하여, 다음 기간에 대해 대응하는 복호화 요소들이 제공될 수 있다. 이러한 방식은 상이한 기간들에 관련된 데이터를 재생할 때에 긴 중단이 회피될 수 있도록 적당한 때에 복호화 요소들(제어 워드들) 모두를 제공할 수 있도록 허용할 수 있다.
- <34> 하지만, 복호화 메시지당 복호화 요소들의 검출된 수가 1인 경우에, 디바이스의 결정 유닛은 1 세그먼트 앞에 복호화 메시지를 제공하도록 적응될 수 있다. 이것은 콘텐츠 및 복호화 데이터의 적절한 동기화를 보장할 수 있다.
- <35> 디바이스는 개별 파일에 복호화 메시지들을 저장하도록 적응될 수 있는 저장 유닛을 더 포함할 수 있다. 이 파

일은 복호화 메시지들을 대응 세그먼트들에 할당하는 것을 나타낼 수 있다. 대응 세그먼트들에 할당된 복호화 메시지들을 개별 데이터 파일에 저장함으로써, 복호화 데이터가 달성될 수 있고, 필요할 때에 용이하게 검색될 수 있다.

- <36> 특히, 두 개의 레지스터들이 단일의 복호화 메시지의 두 개의 복호화 요소들을 저장하기 위해 제공될 수 있고, 여기서 두 개의 레지스터들 중 하나만이 한 번에 여기에 저장된 데이터를 겹쳐 쓸 수 있다. 달리 말해서, 복호화기는 두 개의 레지스터들, 즉 소위 "홀수" 복호화 요소들을 위한 것과 소위 "짝수" 복호화 요소들을 위한 것을 포함할 수 있어서, 두 가지 타입들의 복호화 요소들이 정의될 수 있다. "홀수" 및 "짝수"는 스트림에서 두 개의 후속하는 복호화 요소들 사이를 구별하기 위한 용어이다. 두 개의 레지스터들 중 하나는 짝수 복호화 요소들을 저장하고, 다른 하나는 홀수 복호화 요소들을 저장한다. 복호화 후에, 복호화 요소들은 복호화기에서 대응 레지스터들에 기입될 수 있고, 가능하게는 앞서 저장된 값들을 겹쳐 쓸 수 있다. 하지만, 현재 비활성 레지스터만이 새로운 값으로 겹쳐 쓸 수 있다.
- <37> 디바이스는 특히 여전히 필요한 레지스터들에서 복호화 요소들의 가능한 겹쳐 쓰기를 방지하기 위해, 암호화된 데이터 스트림으로부터 원래 제공된 복호화 메시지들을 제거하도록 적응된 제어 유닛을 포함할 수 있다. 디바이스는 비디오 데이터 또는 오디오 데이터의 암호화된 데이터 스트림을 처리하기 위해 적응될 수 있다. 하지만, 이러한 미디어 콘텐츠는 본 발명에 따른 방식으로 처리될 수 있는 유일한 타입의 데이터는 아니다. 트릭 플레이 생성 및 유사한 애플리케이션들이 비디오 처리 및 (순수한) 오디오 처리 둘 모두에 대해 중요할 수 있다.
- <38> 디바이스는 또한 디지털 데이터의 암호화된 데이터 스트림을 처리하도록 적응될 수 있다.
- <39> 또한, 디바이스는 복호화된 데이터 스트림을 재생하기 위한 재생 유닛을 포함할 수 있다. 이러한 재생 유닛은 오디오 및 비주얼 데이터가 인간에 대해 인식가능하게 재생될 수 있도록 확성기 또는 이어폰 및/또는 광 디스플레이 디바이스를 포함할 수 있다.
- <40> 또한, 디바이스는 트릭-플레이 재생 모드에서 재생을 위한 복호화된 데이터 스트림을 처리하는 생성 유닛을 포함할 수 있다. 트릭 플레이 재생 모드에서 재생을 위한 데이터 스트림을 생성하도록 적응된 이러한 트릭 플레이 생성 유닛은 사용자 인터페이스 내의 대응하는 옵션들, 예컨대 디바이스의 버튼들, 키패드, 또는 원격 제어를 선택함으로써 사용자에게 의해 조정될 수 있다. 사용자에게 의해 선택된 트릭 플레이 재생 모드는 빠른 포워드 재생 모드, 빠른 역방향 재생 모드, 슬로우 모션 재생 모드, 프리즈 프레임 재생 모드(freeze frame reproduction mode), 순간 리플레이 재생 모드(instant replay reproduction mode), 및 역방향 재생 모드로 구성되는 그룹 중 하나일 수 있다. 하지만, 다른 트릭 플레이 스트림들이 가능하다. 트릭 플레이를 위해, 후속하는 데이터의 일부만이 출력(예컨대, 비주얼 디스플레이 및/또는 음향 출력)을 위해 사용된다. 데이터 스트림 내의 모든 데이터(P-frames, B-frames)가 디스플레이가능한 신호들을 생성하기 위해 다른 데이터(I-frames)로부터 독립적으로 사용될 수 있는 것이 아니므로, 독립적으로 사용가능한 데이터(I-frames)에 대한 지식은 흥미로울 수 있다.
- <41> 본 발명에 따른 디바이스는 암호화된 MPEG2 데이터 스트림을 처리하도록 적응될 수 있다. MPEG2는 MPEG(동화상 전문가 그룹)에 의해 동의되고, ISO/IEC 13818 국제 표준으로서 공표된 오디오 및 비디오 코딩 표준들의 그룹에 대한 지시이다. 예를 들어, MPEG2는 디지털 위성 및 케이블 TV를 포함하는 방송 신호들을 위해 오디오 및 비디오를 인코딩하는데 사용되지만, 또한 DVD용으로 사용될 수 있다.
- <42> 본 발명에 따른 디바이스는 디지털 비디오 레코딩 디바이스, 네트워크 가능한 디바이스, 조건 액세스 시스템, 휴대용 오디오 플레이어, 휴대용 비디오 플레이어, 모바일 폰, DVD 플레이어, CD 플레이어, 하드디스크 기반의 미디어 플레이어, 인터넷 무선 디바이스, 공용 엔터테인먼트 디바이스, 및 MP3 플레이어로 구성된 그룹 중 하나로서 실현될 수 있다. 하지만, 이들 애플리케이션들은 단지 예시적인 것이다.
- <43> 다음으로, 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭에 대한 검출에 기초하여 암호화된 데이터 스트림을 처리하기 위한 디바이스의 예시적인 실시예들이 설명될 것이다. 이들 실시예들은 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 방법, 컴퓨터 판독가능한 매체 및 프로그램 요소를 위해 이용될 수 있다.
- <44> 디바이스에서, 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지 및 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지에 기초하여, 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되는지의 여부를 결정하기 위해 적응될 수 있다. 트릭 플레이 재생 전의 최종 복호화 메시지와 트릭 플레이 재생 모드 후의 제 1 복호화 메시지의 조합은 이들 복호화 메시지들이 방해하는 긴 중단 없이 적절한 처리를 보장하도록 사용되는 방식으로 안전하게 결정하는데 필요한 정보를 포함할 수 있다. 특히, 이 분석은 여기에 포함된 복호화 요소(들)가 트릭 플레이 및 정상 플레이 사이의 갭을 감소시키기 위해 사용되도록 보장하기 위해 정상 플레이 모드에서의

제 1 복호화 메시지가 수정되어야 하는지에 대한 문제에 관한 것일 수 있다.

<45> 보다 특별히는, 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지와 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지의 비교에 기초하여, 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되는지의 여부를 결정하기 위해 적용될 수 있다. 특히 복호화 메시지들의 타입에 대한 이러한 비교는 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 변환의 품질을 개선시킬 수 있다. 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지와 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지의 비교에 의해, 재생 모드들 사이에서 스위칭이 일어날 때 중단의 길이를 추정하는 것이 가능할 수 있다. 적절한 대책들(countermeasures)을 취함으로써 이 중단의 길이를 감소시키는 것이 가능할 수 있다. 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지를 처리하는(특히 복호화 및 사용) 필요성은 이러한 중단을 감소시키거나 제거하는데 사용될 수 있다.

<46> 결정 유닛은 시스템이, 복호화 메시지들이 예컨대 수 초인 임계 시간 구간 이상 동안 스트림 내에 존재하지 않는다면, 정상 플레이 모드의 가장 먼저 접하게되는 복호화 메시지가 복호화 메시지 프로세서로 보내지는, 동작 상태로 될 수 있음을 결정하기 위해 적용될 수 있다. 달리 말해서, 특히 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 과도한 스위칭 시간을 회피하기 위해, ECM들에 대한 타임아웃 기능을 도입하는 것이 가능하다.

<47> 부가적으로 또는 대안적으로, 결정 유닛은 비교가 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 복호화 메시지와 정상 플레이 재생 모드(즉, 트릭 플레이 재생 모드 후)에서의 제 1 복호화 메시지의 복호화 메시지 타입들이 일치한다는 결과를 산출할 때, 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 복호화 메시지가 수정되는지를 결정하기 위해 적용될 수 있다. 본 실시예에 따라, 시스템은 정상 플레이 스트림의 제 1 ECM을 사용하도록 강제될 수 있다. 정상 플레이로의 스위칭이 일어날 때, 기억되는 트릭 플레이로의 스위칭하기 전의 최종 ECM의 타입은 정상 플레이 스트림에서의 제 1 ECM의 타입과 비교될 수 있다. 일치하면, 정상 플레이 스트림에서의 제 1 ECM의 타입은 이 ECM이 스마트카드에 의해 처리되는 것을 보장하는 방식으로 수정된다.

<48> 부가적으로 또는 대안적으로, 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭이 검출될 때 트릭 플레이 재생 모드에서 데이터 스트림의 끝에, 기억된 것과 반대인 복호화 메시지 타입을 갖지만 정상 플레이 재생 모드에서 제 1 복호화 메시지의 카피(copy)인 최종 복호화 메시지를 부가하기 위해 적용될 수 있다. 본 실시예에 따르면, ECM은 스위칭 명령이 수신되는 순간에 트릭 플레이 스트림의 끝에 부가될 수 있다. ECM 파일로부터, 정상 플레이 스트림의 제 1 ECM이 무엇인지를 알게 된다. 이 ECM은 그 후 특히 기억된 것과는 반대 타입을 갖는 트릭 플레이 스트림의 끝에 삽입될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림 내에 적어도 하나의 복호화 메시지를 부가하기 위해 적용될 수 있다. 특히, 본 실시예에 따른 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림 내의 원래 암호화된 인트라 코딩된 프레임들로부터 복호화 메시지들을 카피하기 위해 적용될 수 있다. 그러므로, ECM들은 트릭 플레이 생성기에 의해 트릭 플레이 스트림에 삽입될 수 있다. 비록, 수신기에 의해 평문 트릭 플레이 데이터를 처리할 필요성이 없지만, 이러한 조치를 취함으로써 처리를 방해하지 않는다. 한편, ECM 스트림의 진행을 유지함으로써 ECM 중단을 방지할 수 있다.

<49> 설명되는 실시예를 참조하면, 결정 유닛은 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림 내의 원래 암호화된 인트라 코딩된 프레임들로부터 복호화 메시지들을 카피하기 위해 적용될 수 있다. 부가적으로 또는 선택적으로, 부가 유닛은 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림을 생성하는데 사용되는 복호화 메시지들을 트릭 플레이 재생 모드에서의 데이터 스트림 내에 삽입하기 위해 적용될 수 있다. 달리 말해서, 제 1 옵션은 트릭 플레이 스트림에 단순히 카피될 수 있는 원래 암호화된 I 프레임들에 제공된 ECM들을 내장하는 것과 관련된다. 제 2 옵션은 트릭 플레이 생성을 위해 사용되는 ECM들을 삽입하는 것이다.

<50> 본 발명의 상기 정의된 특징들 및 추가적인 특징들은 이하에서 설명되는 실시예의 예들로부터 명백해지고, 실시예의 이러한 예들을 참조하여 설명된다.

<51> 본 발명은 실시예의 예들을 참조하여 이하에서 상세히 설명되지만, 본 발명이 그에 제한되지는 않는다.

실시예

<84> 도면에서의 설명은 개략적인 것이다. 상이한 도면들에서, 유사하거나 동일한 요소들에는 동일한 참조번호가 제공된다.

<85> 아래에서, 도 1 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 전송 스트림에 대한 트릭 플레이 구현의 상이한 양상들이 설명될 것이다.

- <86> 특히, MPEG2 인코딩된 스트림에 대한 트릭 플레이를 수행하는 여러 가지 가능성들이 설명되고, 부분적으로 또는 전체적으로 암호화될 수 있거나, 암호화되지 않을 수 있다. 아래의 설명은 MPEG2 전송 스트림 포맷에 특정한 방법들을 대상으로 한다. 그러나, 본 발명은 이 포맷에 제한되지는 않는다.
- <87> 실험들은 실제로 소위 시간 스탬프된 전송 스트림을 확장하여 행해졌다. 이것은 전송 스트림 패킷들을 포함하고, 그 패킷들 모두는 전송 스트림 패킷 도달 시간이 놓이는 4바이트 헤더로 선첨부(pre-pend)된다. 이 시간은 패킷의 제 1 바이트가 레코딩 디바이스에서 수신될 때 프로그램 클록 기준(PCR) 시간축(time base)의 값으로부터 유도될 수 있다. 이것은 스트림의 재생이 비교적 쉽게 처리되도록, 스트림을 갖는 타이밍 정보를 저장하는 적절한 방법이다.
- <88> 재생 동안의 한가지 문제는 MPEG2 디코더 버퍼가 오버런(overflow)하거나 언더플로우(underflow)하지 않도록 보장하는 것이다. 입력 스트림이 디코더 버퍼 모델에 순응하면, 상대적 타이밍을 재저장하는 것은 출력 스트림이 또한 호환됨을 보장한다. 여기에서 설명되는 트릭 플레이 방법들의 일부는 시간 스탬프에 독립적이고, 시간 스탬프들을 갖거나 시간 스탬프 없이 전송 스트림들에 대해 동일하게 잘 동작한다.
- <89> 도 1은 188바이트의 총 길이(104)를 갖는 시간 스탬프된 전송 스트림 패킷(100)을 도시하고, 4바이트의 길이(105)를 갖는 시간 스탬프(101), 패킷 헤더(102), 및 184 바이트의 길이를 갖는 패킷 페이로드(103)를 포함한다.
- <90> 이에 따른 설명은 레코딩된 전송 스트림으로부터 MPEG/DVB(디지털 비디오 방송) 호환 트릭 플레이 스트림(compliant trick-play stream)을 생성하는 가능성들의 오버뷰(overview)를 제공하며, (예컨대 DVB 방식에 따라) 완전히 암호화된 스트림들에 대해 완전히 평문, 그러므로, 데이터의 매 비트가 조작될 수 있는, 스트림들로부터 기록된 스트림들의 전체 스펙트럼(full spectrum)을 커버하여, 헤더들 및 일부 테이블들만이 조작을 위해 액세스가능하게 될 수 있다. 본 발명은 또한 트릭 플레이 스트림을 생성하기 위해 조작될 필요가 있는 데이터만이 평문으로 되는, 이들 극한들(extremes) 사이의 해결책을 다룬다.
- <91> MPEG/DVB 전송 스트림에 대한 트릭 플레이를 생성할 때, 콘텐츠가 적어도 부분적으로 암호화되는 경우에 문제점들이 발생할 수 있다. 일반적인 접근법이고 또는 복호화 전에 임의의 패킷화된 기본 스트림(packetized elementary stream:PES)을 액세스하는, 기본 스트림 레벨로 하락할 가능성이 없다. 이것은 또한 화상 프레임들을 찾는 것이 불가능하다는 의미이다. 알려진 트릭 플레이 엔진들은 이 정보를 액세스 및 처리할 수 있다는 것을 필요로 한다.
- <92> 본 설명에서, 용어 "ECM"은 자격 제어 메시지(Entitlement Control Message)를 나타낸다. 이 메시지는 특히 비밀 제공자 독점 정보를 포함하고, 무엇보다도, MPEG 스트림을 복호화하는데 필요한 암호화된 제어 워드들(CW)을 포함할 수 있다. 통상적으로, 제어 워드는 10-20초 내에 소멸한다. ECM들은 전송 스트림에서 패킷들에 내장된다.
- <93> 이러한 설명의 프레임에서, 용어 "키들(keys)"은 특히, 스마트카드에 저장될 수 있고 EMM들 즉, 전송 스트림에 내장될 수 있는 소위 "자격 관리 메시지들(Entitlement Management Messages)"를 사용하여 스마트카드에 전송될 수 있는 데이터를 나타낸다. 이들 키들은 ECM에 존재하는 제어 워드들을 복호화하기 위해 스마트카드에 의해 사용될 수 있다. 이러한 키의 예시적인 유효 기간은 1개월이다.
- <94> 이러한 설명의 프레임에서, 용어 "제어 워드들(CW)"은 특히, 실제 콘텐츠를 복호화하는데 필요한 복호화 정보를 나타낸다. 제어 워드들은 스마트카드에 의해 복호화되고 그 후 복호화 코어의 메모리에 저장될 수 있다.
- <95> 이하에서, 평문 스트림에 대한 트릭 플레이에 관련된 몇몇 양상들이 설명된다.
- <96> MPEG2 스트림이 암호화되지 않는다 할지라도(즉, 평문을 말함), 트릭 플레이는 평범한 것이 아니다. 용이한 솔루션은 빠른 포워드 모드를 얻기 위해 디코더에 보다 빨리 데이터를 출력하는 것이지만, MPEG가 그것의 헤더들에 인코딩된 타이밍 관련 정보를 가지므로, 이것은 적절히 빠른 포워드를 얻을 것이라는 기대를 갖고 행해질 수 없다. 그 밖에도, 빠른 포워드를 수행하는 이러한 방법이 디스플레이 속도보다 빠른 프레임 속도를 부여할 수 있으므로, 어떤 프레임들을 드롭(drop)할 지를 결정한다는 것은 어려울 수 있다.
- <97> 또한, 이러한 스트림은 MPEG2 호환 전송 스트림이 아니다. 이것은 디코더가 저장 디바이스에 있다면 받아들여질 수 있지만, 신호가 표준 디지털 인터페이스에 의해 전송된다면, 문제가 될 수 있다. 또한, 비트 레이트는 전체 체인에서 급격하게 증가할 수 있다. 정상 플레이 스트림이 위성 방송으로부터 기원하는 단일 프로그램의 시간 스탬프된 전송 스트림이면, 정상 플레이에서 디코더에 대한 비트 레이트는 대략 40 Mbps이고, 패킷들은 (부분적

전송 스트림) 사이에 갭을 갖는 불규칙한 위치들에 있을 수 있다. 스트림이 트릭 플레이 인자로 압축되면, 비트레이트는 3x 트릭 플레이 속도에 대해 대략 120Mbps가 될 수 있다. 하드디스크 드라이브의 필요한 지속된 대역폭은 트릭 플레이 인자와 함께 증가될 수 있다.

- <98> 그래서, 정확한 양의 프레임들을 전달하는 것을 유지하는 것이 적절하지만, 높은 압축율을 달성하기 위해 비디오의 시간적인 리던던시(temporal redundancy)를 이용하는 MPEG와 같은 비디오 코딩 기술을 사용할 때 문제가 발생할 수 있다. 프레임들이 더 이상 독립적으로 디코딩될 수 없다.
- <99> 복수의 화상 그룹들(GOP들)의 구조가 도 2에 도시되어 있다.
- <100> 특히, 도 2는 I 프레임들(201) 및 P 프레임들(202)의 시퀀스를 갖는 여러 개의 MPEG2 GOP 구조들을 포함하는 스트림(200)을 도시한다. GOP 크기는 도면번호 203으로 나타내어진다. GOP 크기(203)는 12개의 프레임들로 설정되고, I 프레임들(201) 및 P 프레임들(202)만이 여기에 도시되어 있다.
- <101> MPEG에서, 제 1 프레임만이 다른 프레임들에 독립적으로 코딩되는 GOP 구조가 사용될 수 있다. 이것은 소위 인트라 코딩 또는 I 프레임(201)이다. 예측 프레임들 또는 P 프레임들(202)은 단방향 예측으로 코딩되고, 그것들이 도 2의 화살표들(204)로써 나타내지는 바와 같이 이전의 I 프레임(201) 또는 P 프레임(202)에만 의존한다는 것을 의미한다.
- <102> 이러한 GOP 구조는 통상적으로, 12 또는 16개의 프레임들(201,202)의 크기를 갖는다. 2x 포워드의 트릭 플레이 속도가 요구되는 경우를 가정하자. 따라서, 예컨대, 매 제 2 프레임마다 스킵(skip)된다. 이것은 디코딩 동안 재구성된 이전 프레임에 의존하므로 압축된 도메인에서 불가능하다. 따라서, 몇몇 압축된 프레임들을 드롭(drop)하고 타이밍 정보를 고정시키는 것은 옵션이 아니다.
- <103> 그 대안은 전체 스트림을 우선 디코딩하고, 이어서 제 2 프레임마다 스킵하고, 마지막으로, 남아있는 프레임들을 다시 인코딩하는 것이다. 이것은 트릭 플레이 회로 또는 소프트웨어의 수용불가능한 복잡성을 야기할 수 있다. 따라서, 최상의 경우에, 몇몇 프레임들은 다른 프레임들이 의존하지 않는, GOP로부터 스킵될 수 있다. 12개의 프레임들의 GOP 크기를 갖는 2x의 트릭 플레이 속도의 예에 대해, 최종 6개의 P 프레임들만이 스킵될 수 있다. 이 경우에, 디스플레이되는 이미지들은 "점프(jumpy)" 성질로 이뤄질 수 있고, 여기서 시간적으로 갑작스런 점프에 이어서, 짧은 정상 속도 기간이 얻어진다. 특별히, 보다 높은 트릭 플레이 속도들에서, 이것은 유쾌할 수 없고, 일반적인 트릭 플레이의 룩 앤 필(look and feel)을 뷰어에게 제공하지 않는다.
- <104> 복수의 화상 그룹들(GOP)의 또 다른 구조(300)가 도 3에 도시되어 있다.
- <105> 특히, 도 3은 I 프레임들(201), P 프레임들(202) 및 B 프레임들(301)의 시퀀스를 갖는 MPEG2 GOP 구조를 도시한다. GOP 크기는 도면번호 203으로 나타내어진다.
- <106> 도 3에 도시된 바와 같이, 양방향 예측 프레임들 또는 B 프레임들(301)을 포함하는 GOP 구조를 사용하는 것이 가능하다. 12개의 프레임들의 GOP 크기(203)가 본 예를 위해 선택된다. B 프레임들(301)은 양방향 예측으로 코딩되고, 곡선 화살표들(204)에 의해 몇몇 B 프레임들(301)에 대해 나타내지는 바와 같이, 그것들이 이전 및 다음 I 또는 P 프레임(201,202)에 의존한다는 것을 의미한다. 압축된 프레임들의 전송 순서는 그것들이 디스플레이되는 순서와 동일하지 않을 수 있다.
- <107> B 프레임(301)을 디코딩하기 위해, (디스플레이 순서에 있어) B 프레임(301) 전 및 후의 기준 프레임들 둘 모두가 필요하다. 디코더에서 버퍼 요구를 최소화하기 위해, 압축된 프레임들이 재순서화될 수 있다. 그래서, 전송 시에, 기준 프레임들이 먼저 올 수 있다. 전송되는 재순서화된 스트림이 또한 도 3에서 하부에 도시되어 있다. 재순서화는 직선 화살표들(302)로서 나타내진다. B 프레임들(301)을 포함하는 스트림은 모든 B 프레임들(301)이 스킵되면 좋아 보이는 트릭 플레이 화상을 제공할 수 있다. 본 예에 대해, 이것은 3x 포워드의 트릭 플레이 속도를 야기한다.
- <108> 스트림이 갖는 구조가 어떠한 간에, 지금까지 설명된 솔루션들은 빠른 포워드 모드를 위해 트릭 플레이의 수용가능한 형태를 제공할 수 있다. 역방향에 대해, 프레임들은 시간적으로 재순서화되어야 하지만, MPEG가 높은 압축율을 달성하기 위해 연속 프레임들 사이의 시간적인 상관(temporal correlation)을 사용한다는 사실로 인해, 프레임들이 디코딩되어야 하는 순서가 고정된다. 그러므로, GOP는 우선, 포워드 방향으로 디코딩되어야 한다. 디코더에 전송되는 GOP들의 순서는 역전될 수 있고, GOP들은 보다 높은 역방향 트릭 플레이 속도에 대해 스킵될 수 있다. 상술한 바와 같이 P 프레임들 또는 B 프레임들을 스킵함으로써 GOP들을 감소시키는 것이 이러한 경우에 또한 가능하다. 어쨌든, 그것은 포워드 플레이 및 후방 점프들(backward jumps)의 디스플레이되는 시

퀀스를 야기할 것이다. 그러므로, 트릭 플레이 프레임들은 디코딩된 GOP로부터 선택되고 순서에 있어 역전되어야 하며, 그 후에 프레임들은 다시 인코딩된다. 그 후, 이전 GOP가 패치(fetch)되고 처리된다. 비록 가능하지만, 이러한 과정의 복잡성은 높을 수 있다.

- <109> 이전 고려들로부터의 결론은 트릭 플레이 생성에서 I 프레임들만을 사용하는 것이 적절한 솔루션일 수 있다는 것인데, 왜냐하면 이들 프레임들은 독립적으로 디코딩되기 때문이다. 결국, 트릭 플레이 생성은 특히 역방향에 대해 보다 용이하게 될 수 있다. 부가적으로, I 프레임들만의 사용은 이미 3x 또는 4x로 트릭 플레이 속도를 다 운시키도록 허용한다. 실제로 낮은 트릭 플레이 속도들에 대해, 상술된 보다 복잡한 기술들이 구현될 수 있다.
- <110> 아래에서, CPI("characteristic point information") 파일과 관련된 몇몇 양상들이 설명될 것이다.
- <111> 프레임 헤더들을 찾기 위해, 스트림에서 I 프레임들을 찾는 것은 일반적으로 스트림을 파싱(parsing)하는 것을 필요로 한다. I 프레임이 시작하는 위치들을 정하는 것은 레코딩이 이루어지는 동안 행해질 수 있거나, 또는 레코딩이 완성된 후에 오프라인으로 또는 실제로는 오프라인인 반 온라인으로 행해질 수 있지만, 레코딩의 순간에 대해 약간의 지연을 갖는다. I 프레임 끝은 다음 P 프레임 또는 B 프레임의 시작을 검출함으로써 발견될 수 있다. 이 방식으로 유도된 메타 데이터는 특징적인 포인트 정보 파일 또는 CPI 파일로서 나타내질 수 있는 개별이지만 결합된 파일에 저장될 수 있다. 이 파일은 전송 스트림 파일에서 각 I 프레임의 시작 및 결과적으로는 그 끝에 포인터들을 포함할 수 있다. 각각의 개별 레코딩은 자신의 CPI 파일을 가질 수 있다.
- <112> 특징적인 포인트 정보 파일(400)의 구조는 도 4에 시작화된다.
- <113> CPI 파일(400)과는 떨어져, 저장된 정보(401)가 도시된다. CPI 파일(400)은 또한 여기에서 논의되지 않은 몇몇 다른 데이터를 포함할 수 있다.
- <114> CPI 파일(400)로부터의 데이터로, 스트림에서 임의의 I 프레임(201)의 시작으로 점프하는 것이 가능하다. CPI 파일(400)이 또한 I 프레임들(201)의 끝을 포함하면, 전송 스트림 파일로부터 관독하기 위한 데이터의 양은 완전한 I 프레임(201)을 얻도록 정확하게 알려진다. 몇몇 이유로, I 프레임 끝이 알려지지 않으면, 전체 GOP 또는 적어도 GOP 데이터의 큰 부분은 전체 I 프레임(201)이 관독되는 것을 보장하기 위해 관독되어야 한다. GOP의 끝은 다음 I 프레임(201)의 시작에 의해 제공된다. I 프레임 데이터의 양이 총 GOP 데이터의 40% 이상일 수 있다는 측정으로부터 알려진다.
- <115> 검색된 I 프레임들(201)로, MPEG2 전송 스트림 포맷에 따르는 새로운 트릭 플레이 스트림이 구성될 수 있다. 필요한 것은 MPEG 디코드에 대한 버퍼 문제들이 일어나지 않는 방식으로, 트릭 플레이 스트림에 대한 프레임들이 정확히 재 멀티플렉스된다는 것이다. 이것이 간단한 솔루션인 듯 보이며, 그것은 아래에서 명백해지는 바와 같이 사소한 솔루션은 아니다.
- <116> 다음으로, 트릭 플레이 시스템을 어떻게 구성하는지에 대하여 관련된 몇몇 양상들이 설명된다.
- <117> I 프레임(201)이 시작하고 뿐만 아니라 I 프레임(201)이 끝나는 패킷 위치를 기술하는, CPI 파일의 도움으로, 원(original) 스트림으로부터 모든 I 프레임들(201)로의 액세스가 제공된다. 하지만, 적절하게 선택된 I 프레임들(201)을 I 프레임들(201)만의 하나의 큰 스트림에 연결시키는 것은, 아래에서 명백해지는 바와 같이, 유효한 MPEG 스트림을 야기하지 않는다.
- <118> 연구를 위한 제 1 포인트는 트릭 플레이 스트림의 비트 레이트이다. 예를 들어, 원 스트림은 12개의 프레임들의 GOP 크기(203) 및 4Mbps의 평균 비디오 비트 레이트를 갖는다. 비트 레이트는 실제 방송 스트림 상의 측정치로부터 추출될 수 있다. 트릭 플레이 스트림이 1 프레임 시간에 각각 디스플레이되는 I 프레임들(201)만으로 구성되면, 정상 플레이와 동일한 트릭 플레이 스트림의 리프레쉬 레이트(refresh rate)를 야기한다. I 프레임(201) 데이터의 양이 GOP 데이터의 40%가 될 수 있음을 상기한다. 이 숫자는 측정에 기인한 것이며, 그 평균은 대략 25%이다. 따라서, 평균적으로 데이터의 25%가 시간의 1/12로 압축되어, 3배 더 높은 비트 레이트를 야기한다. 그러므로, 평균 트릭 플레이 비트 레이트는 12Mbps이고, 약 20Mbps까지 피크를 갖는다. 이 간단한 예는 비트 레이트 효과 및 그것의 기원에 대한 약간의 필링(feeling)을 제공하도록 의도된다.
- <119> 실제로, I 프레임(201)의 크기들은 알려져 있고, 측정치로부터 도출가능하다. 그러므로, 시간의 함수로서 I 프레임(201)만의 트릭 플레이 스트림에 대한 비트 레이트는 쉽고 정확하게 계산될 수 있다. 트릭 플레이 비트 레이트는 정상 플레이 비트 레이트보다 2 내지 3배 높을 수 있고, 때로는, 그것은 MPEG2 표준에 의해 허용되는 것보다 높을 수 있다. 이것이 적절한 비트 레이트 스트림에 대한 예이며, 보다 높은 비트 레이트들을 갖는 스트림들이 확실하게 마주치게된다(encountered)는 것을 고려하면, 비트 레이트 감소의 일부 형태가 이용되어야 한다

는 것이 명백하다. 예를 들어, 트릭 플레이 비트 레이트는 정상 플레이 비트 레이트에 비교될 수 있다. 이것은 스트림들이 디지털 인터페이스를 통해 디코더에 전달되는 경우에 특히 중요하다. 트릭 플레이로 인해 인터페이스로부터의 대역폭에 대한 부가적인 요구는 회피되어야 한다. 제 1 옵션은 I 프레임들(201)의 크기를 줄이는 것이다. 하지만, 이것은 암호화된 스트림을 위한 트릭 플레이에 대한 제한들 및 복잡성을 부가할 수 있다.

<120> 특정한 애플리케이션을 위해 적절할 수 있는 옵션은 각 I 프레임(210)을 여러 번 디스플레이함으로써 트릭 플레이 화상 리프레쉬 레이트를 감소시키는 것이다. 비트 레이트는 그에 따라 감소될 수 있다. 이것은 I 프레임들(201) 사이에 소위 빈(empty) P 프레임들(202)을 부가함으로써 달성될 수 있다. 이러한 빈 P 프레임(202)은 실제로는 비어있지 않지만, 이전 프레임을 반복하도록 디코더에 지시하는 데이터를 포함할 수 있다. 이것은 많은 경우에 I 프레임(201)에 비해 무시될 수 있는 제한된 비트 코스트(bit cost)를 갖는다. 실험들로부터, IPPP 또는 IPPPP와 같은 트릭 플레이 GOP 구조들이 트릭 플레이 화상 품질을 위해 수용될 수 있고 심지어 높은 트릭 플레이 속도에서 유리하다는 것을 알았다. 결과적인 트릭 플레이 비트 레이트는 정상 플레이 비트 레이트와 동일한 순서로 이루어진다. 이러한 구조들은 저장 디바이스로부터 원하는 유지된 대역폭을 감소시킬 수 있다는 것이 또한 언급된다.

<121> 아래에서, 타이밍 이슈들 및 스트림 구성과 관련된 몇몇 양상들이 설명된다.

<122> 트릭 플레이 시스템(500)이 도 5에 개략적으로 도시된다.

<123> 트릭 플레이 시스템(500)은 레코딩 유닛(501), I 프레임 선택 유닛(502), 트릭 플레이 생성 블록(503), 및 MPEG2 디코더(504)를 포함한다. 트릭 플레이 생성 블록(503)은 파싱 유닛(parsing unit)(505), 부가 유닛(506), 패킷화기 유닛(packetizer unit)(507), 테이블 메모리 유닛(508), 및 멀티플렉서(609)를 포함한다.

<124> 레코딩 유닛(501)은 평문 MPEG2 데이터(510)를 I 프레임 선택 유닛(502)에 제공한다. 멀티플렉서(509)는 MPEG2 DVB 호환 전송 스트림(511)을 MPEG2 디코더(504)에 제공한다.

<125> I 프레임 선택기(502)는 저장 디바이스(501)로부터 특정한 I 프레임들(201)을 판독한다. I 프레임들(201)이 선택되는 것은 이하에서 설명되는 바와 같이 트릭 플레이 속도에 의존한다. 검색된 I 프레임들(201)은 디코딩 및 렌더링을 위한 MPEG2 디코더(504)에 전송되는 MPEG2/DVB 호환 트릭 플레이 스트림을 구성하는데 사용된다.

<126> 트릭 플레이 스트림에서의 I 프레임 패킷들의 위치는 원 전송 스트림의 상대적인 타이밍에 결합될 수 없다. 트릭 플레이에서, 시간축은 속도 인자로 압축될 수 있고, 부가적으로는 역방향 트릭 플레이를 위해 반전된다. 그러므로, 원 시간 스탬프된 전송 스트림의 시간 스탬프들은 트릭 플레이 생성을 위해 적합하지 않을 수 있다.

<127> 더욱이, 원 PCR 시간축은 트릭 플레이를 방해할 수 있다. 무엇보다도, 선택된 I 프레임(201) 내에서 PCR이 이용 가능하다는 것이 보장되지 않는다. 그러나, 훨씬 더 중요한 것은 PCR 시간축의 주파수가 변경된다는 점이다. MPEG2 명세에 따르면, 이 주파수는 27MHz로부터 30ppm 내에 있다. 원 PCR 시간축은 이러한 요구사항을 이행하지만, 트릭 플레이를 위해 사용되는 경우에, 그것은 트릭 플레이 속도 인자에 의해 승산된다. 역방향 트릭 플레이에 대해, 이것은 잘못된 방향으로 동작하는 시간축을 야기한다. 그러므로, 이전 PCR 시간축은 제거되어야 하고, 새로운 것이 트릭 플레이 스트림에 부가된다.

<128> 마지막으로, I 프레임들(201)은 통상적으로, 프레임의 디코딩을 시작할 때(디코딩 시간 스탬프(decoding time stamp), DTS) 및 순간 디스플레이를 위해 그것(프리젠테이션 시간 스탬프(presentation time stamp), PTS)의 프리젠테이션을 시작할 때에, 디코더(504)를 나타내는 두 개의 시간 스탬프들을 포함한다. 디코딩 및 프리젠테이션은 DTS 및 PTS가 스트림에서 PCR들에 의해 디코더(504)에서 재구성되는 PCR 시간축에 대해 동일할 때 시작될 수 있다. 예컨대 2개의 I 프레임들(201)의 PTS 값들 사이의 거리는 디스플레이 시간에서 그것들의 명목상 거리에 대응한다. 트릭 플레이에서, 이 시간 거리는 속도 인자로 압축된다. 새로운 PCR 시간축이 트릭 플레이에 사용되므로, 그리고 DTS와 PTS에 대한 거리가 더 이상 정확하지 않으므로, I 프레임(201)의 원 DTS와 PTS는 교체되어야 한다.

<129> 상술된 복잡성을 해결하기 위해, I 프레임(201)은 우선, 파싱 유닛(505)에서의 기본 스트림으로 파싱될 수 있다. 그 후, 빈 P 프레임들(202)은 기본 스트림 레벨로 부가된다. 얻어진 트릭 플레이, GOP는 하나의 PES 패킷에 매핑되고, 전송 스트림 패킷들로 패킷화된다. 그 후, PAT, PMT 등과 같은 수정된 테이블들이 부가된다. 이 스테이지에서, DTS 및 PTS와 함께 새로운 PCR 시간축이 포함된다. 전송 스트림 패킷들은 트릭 플레이 스트림이 정상 플레이를 위해 사용되는 것과 같이 동일한 출력 회로에 의해 핸드링될 수 있도록 PCR 시간축에 결합되는 4 바이트 시간 스탬프로 선첨부(pre-pend)된다.

- <130> 이하에서, 트릭 플레이 속도들과 관련된 몇몇 양상들이 설명된다.
- <131> 이러한 문맥에서, 우선 고정된 트릭 플레이 속도들이 논의될 것이다.
- <132> 상술된 바와 같이, IPP와 같은 트릭 플레이 GOP 구조가 사용될 수 있으며, 여기서 I 프레임(201)은 두 개의 B 프레임들(202)에 선행한다. 원 GOP가 12개의 프레임들의 GOP 크기(203)를 갖고, 모든 원 I 프레임들(201)이 트릭 플레이를 위해 사용된다고 가정하자. 이것은 정상 플레이 스트림에서의 I 프레임들(201)이 12개의 프레임들의 거리를 갖고, 트릭 플레이 스트림에서의 동일한 I 프레임들(201)이 3개의 프레임들의 거리를 갖는다는 것을 의미한다. 이것은 $12/3 = 4x$ 의 트릭 플레이 속도를 야기한다. 프레임들에서의 원 GOP 크기(203)가 G로써 표시되고, 프레임들에서의 트릭 플레이 GOP 크기가 T로써 표시되고, 트릭 플레이 속도 인자가 N_b 로써 표시되면, 일반적으로 트릭 플레이 속도는 다음과 같이 주어진다.
- <133>
$$N_b = G/T \quad (1)$$
- <134> N_b 는 또한 기본 속도로서 표시된다. 원 스트림으로부터 I 프레임들(201)을 스킵함으로써 보다 높은 속도들이 구현될 수 있다. 제 2의 I 프레임(201)마다 취해지면, 트릭 플레이 속도는 2배가 된다. 제 3의 I 프레임(201)마다 취해지면, 트릭 플레이 속도는 3배가 된다. 달리 말해서, 원 스트림의 사용된 I 프레임들(201) 간의 거리는 2,3 등이다. 이 거리는 항상 정수일 수 있다. 트릭 플레이 생성에 사용되는 I 프레임들(201) 간의 거리가 D(D=1은 I 프레임(201)마다 사용된다는 것을 의미함)로써 표시되고, 일반적인 트릭 플레이 속도 인자(N)는 다음과 같이 주어진다.
- <135>
$$N = D \cdot G/T \quad (2)$$
- <136> 이것은 기본 속도의 모든 정수배들이 실현될 수 있음을 의미하고, 수용가능한 속도들의 세트를 야기한다. D가 역방향 트릭 플레이에 대해 네거티브(negative)이며, D=0은 정지 화상을 야기한다는 것에 유의해야 한다. 데이터는 포워드 방향으로만 판독될 수 있다. 그러므로, 역방향 트릭 플레이에서, 데이터는 포워드로 판독되고, D로써 주어진 선행하는 I 프레임(201)을 검색하기 위해 후방으로 점프가 이루어진다. 또한, 보다 큰 트릭 플레이 GOP 크기(T)가 보다 낮은 기본 속도를 야기한다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, IPPP는 IPP보다 섬세하게 그레인된(grained) 속도 세트를 야기한다.
- <137> 아래에서, 도 6을 참조하면, 트릭 플레이에서의 시간 압축이 설명될 것이다.
- <138> 도 6은 $T=3(IPP)$ 및 $G=12$ 에 대한 상황을 도시한다. D=2에 대해, 24개 프레임들의 원 디스플레이 시간은 3개의 프레임들의 트릭 플레이 디스플레이 시간으로 압축되어, N=8이 되게 한다. 주어진 예에서, 기본 속도는 정수이지만, 이것은 그 경우에 필수적인 것은 아니다. $G=16$ 및 $T=3$ 에 대해, 기본 속도는 정수 트릭 플레이 속도들의 세트를 야기하지 않는 $16/3 = 5 \frac{1}{3}$ 이다. 12 및 16의 가장 일반적인 GOP 크기들에 맞는 단일의 트릭 플레이 구조가 요구되는 경우에, IPPP가 선택될 수 있다.
- <139> 두 번째로, 임의의 트릭 플레이 속도들이 논의될 것이다.
- <140> 몇몇 경우들에서, 상술한 방법으로부터 얻어지는 트릭 플레이 속도들의 세트는 만족스럽지만, 몇몇 경우에는 그렇지 못하다. $G=16$ 및 $T=3$ 의 경우에, 아마도 정수 트릭 플레이 속도 인자들이 선호될 것이다. $G=12$ 및 $T=4$ 의 경우에도, 예컨대 $7x$ 와 같은 세트에서 이용가능하지 않은 속도를 갖는 것이 선호될 수 있다. 이제, 트릭 플레이 속도 공식은 반대로 될 것이고, 아래와 같이 주어지는 거리 D가 계산될 것이다.
- <141>
$$D = N \cdot T/G \quad (3)$$
- <142> $G=12$, $T=4$ 및 $N=7$ 을 갖는 위의 예를 사용하면, $D=2 \frac{1}{3}$ 이 된다. 고정된 수의 I 프레임들(201)을 스킵하는 대신에, I 프레임(201)이 요구된 속도에 가장 잘 매칭한다는 사실에 기초하여 다음 I 프레임(201)을 선택하는 적응성 스킵 알고리즘(adaptive skipping algorithm)이 사용될 수 있다. 최상으로 매칭하는 I 프레임(201)을 선택하기 위해, 거리 D를 갖는 다음으로 이상적인 포인트(I_p)가 계산될 수 있고, 트릭 플레이 GOP를 구성하기 위해 이러한 이상적인 포인트에 가장 근접하는 I 프레임들(201) 중의 하나가 선택될 수 있다. 다음의 단계에서, D에 의해 마지막으로 이상적인 포인트를 증가시킴으로써 다음으로 이상적인 포인트가 계산될 수 있다.
- <143> 부분 거리들을 갖는 트릭 플레이를 도시하는 도 7에 보여지는 바와 같이, I 프레임(201)을 선택하는 특별한 3가지 가능성들이 존재한다.
- <144> A. 이상적인 포인트에 가장 가까운 I 프레임; $I = \text{round}(I_p)$

- <145> B. 이상적인 포인트 이전의 마지막 I 프레임; $I = \text{int}(I_p)$
- <146> C. 이상적인 포인트 이후의 제 1의 I 프레임; $I = \text{int}(I_p) + 1$
- <147> 명백히 이해할 수 있는 바와 같이, 실제 거리는 $\text{int}(D)$ 와 $\text{int}(D)+1$ 사이에서 변하고, 두 개의 발생 사이의 비는 평균 거리가 D와 동일하도록 D의 부분(fraction)에 의존한다. 이것은 평균 트릭 플레이 속도가 N과 같다는 것을 의미하지만, 실제 사용된 프레임은 이상적인 프레임에 대해 작은 지터(jitter)를 갖는다는 것을 의미한다. 이에 대해 여러 실험들이 수행되었고, 비록 트릭 플레이 속도가 국부적으로 변할 수 있지만, 이것은 가시적으로 방해 를 일으키지 않는다. 일반적으로, 그것은 다소 보다 높은 트릭 플레이 속도로 특별히 두드러진 것은 아니다. 또한, 그것이 방법 A, B, 또는 C를 선택하는지간에 중요한 차이가 없게 된다는 것이 도 7로부터 명백하다.
- <148> 이러한 방법으로, 트릭 플레이 속도(N)는 정수가 될 필요는 없지만, 기본 속도(N_0) 이상인 임의의 수일 수 있다. 또한, 이 최소 아래의 속도들이 선택될 수 있지만, 그 후 화상 레프레쉬 레이트는 유효한 트릭 플레이 GOP 크기(T)가 2배가 되거나 또는 보다 낮은 속도들에서는 3배 이상이 되기 때문에 국부적으로 낮아질 수 있다. 이것은 트릭 플레이 GOP들의 반복으로 인한 것이며, 알고리즘은 한번 이상 동일한 I 프레임(201)을 선택할 것이다.
- <149> 도 8은 $N=2/3$ N_0 와 등가인 $D=2/3$ 에 대한 예를 도시한다. 여기서, 라운드 함수(round function)는 I 프레임들 (201)을 선택하기 위해 사용되고, 프레임들(2,4)이 2번 선택된 것으로 보여질 수 있다.
- <150> 어쨌든, 설명된 방법은 지속적으로 변하는 트릭 플레이 속도를 허용할 것이다. 역방향 트릭 플레이에 대해, 네 거티브 값들이 N에 대해 선택된다. 도 7의 예에 대해, 이것은 단순히 화살표들(700)이 다른 방향을 가리킨다는 것을 의미한다. 설명된 방법은 또한 앞에서 언급된 고정된 트릭 플레이 속도들의 세트들을 포함하고, 그것들은 특히 라운드 함수가 사용되는 경우에 동일한 품질을 가질 것이다. 그러므로, 이 섹션에서 설명되는 유연한 방법 (flexible method)은 어떤 속도들을 선택하든지 항상 수행되어야 한다.
- <151> 이하에서, 트릭 플레이 화상의 리프레쉬 레이트에 관련된 몇몇 양상들이 논의될 것이다.
- <152> 용어 "리프레쉬 레이트"는 특히, 새로운 화상들이 디스플레이되는 주파수를 나타낸다. 비록 속도에 의존하지 않지만, 그것이 T의 선택에 영향을 미칠 수 있으므로 본 명세서에서 간단히 논의된다. 원 화상의 리프레쉬 레이트가 R(25hz 또는 30Hz)로써 나타내지면, 트릭 플레이 화상의 리프레쉬 레이트(R_t)는 다음과 같이 주어진다.
- <153>
$$R_t = R/T \quad (4)$$
- <154> IPP(T=3) 또는 IPPP(T=4)의 트릭 플레이 GOP 구조로, 리프레쉬 레이트(R_t)는 유럽에 대해서는 각각 $8 \frac{1}{3}\text{Hz}$, $6 \frac{1}{4}\text{Hz}$ 이고, 미국에 대해서는 각각 10Hz, $7 \frac{1}{2}\text{Hz}$ 이다. 트릭 플레이 화상 품질의 판단이 다소 주관적인 문제이지만, 이들 리프레쉬 레이트들이 낮은 속도에 대해 수용가능하고 심지어 높은 속도들에서도 이롭다는 것은 실험으로부터 명백하다.
- <155> 이하에서, 암호화된 스트림 환경들에 관련된 몇몇 양상들이 설명된다.
- <156> 아래에서, 암호화된 스트림들에 대한 트릭 플레이를 설명하기 위한 기초로서, 암호화된 전송 스트림들에 관한 몇몇 정보가 제공된다. 이것은 방송을 위해 사용되는 조건 액세스 시스템에 초점이 맞춰진다.
- <157> 도 9는 아래에서 설명되는 조건 액세스 시스템(900)을 도시한다.
- <158> 조건 액세스 시스템(900)에서, 콘텐츠(901)는 콘텐츠 암호화 유닛(902)에 제공될 수 있다. 콘텐츠(901)를 암호화한 후에, 콘텐츠 암호화 유닛(902)은 암호화된 콘텐츠(903)를 콘텐츠 복호화 유닛(904)에 공급한다.
- <159> 제어 워드(906)는 콘텐츠 암호화 유닛(902) 및 ECM 생성 유닛(907)에 공급될 수 있다. ECM 생성 유닛(907)은 ECM을 생성하고, 그것을 스마트카드(905)의 ECM 디코딩 유닛(908)에 제공한다. ECM 디코딩 유닛(908)은 암호화된 콘텐츠(903)를 복호화하기 위해 콘텐츠 암호화 유닛(904)에 요구되고 그에 제공되는 복호화 정보인 제어 워드를 ECM으로부터 생성한다.
- <160> 더욱이, 인증키(910)는 ECM 생성 유닛(907) 및 KMM 생성 유닛(911)에 제공되고, 여기서, KMM 생성 유닛(911)은 KMM을 생성하고 그것을 스마트카드(905)의 KMM 디코딩 유닛(912)에 제공한다. KMM 디코딩 유닛(912)은 ECM 디코딩 유닛(908)에 출력 신호를 제공한다.
- <161> 또한, 그룹 키(914)는 사용자 키(918)가 또한 제공될 수 있는 GKM 생성 유닛(915) 및 KMM 생성 유닛(911)에 제

공될 수 있다. GKM 생성 유닛(915)은 GKM 신호(GKM)를 생성하고, 그것을 스마트카드(905)의 GKM 디코딩 유닛(916)에 제공하며, 여기서 GKM 디코딩 유닛(916)은 또 다른 입력으로서 사용자 키(917)를 받는다.

- <162> 이 외에, 자격들(entitlements:919)은 EMM 신호를 생성하고 그것을 EMM 디코딩 유닛(921)에 제공하는 EMM 생성 유닛(920)에 제공될 수 있다. 스마트카드(905)에 위치되는 EMM 디코딩 유닛(921)은 대응하는 제어 정보를 ECM 디코딩 유닛(908)에 제공하는 자격 리스트 유닛(913)에 결합된다.
- <163> ECM은 자격 제어 메시지들을 나타내고, KMM은 키 관리 메시지(Key Management Messages)를 나타내고, GKM은 그룹 키 메시지들을 나타내고, EMM은 자격 관리 메시지들을 나타낸다.
- <164> 많은 경우들에서, 콘텐츠 제공자들 및 서비스 제공자들은 조건 액세스(conditional access:CA) 시스템을 통해 특정 콘텐츠 아이템들에 대한 액세스를 제공하고자 한다.
- <165> 이를 달성하기 위해, 방송된 콘텐츠(901)는 CA 시스템(900)의 제어 하에서 암호화된다. 수신기에서, 콘텐츠는 액세스가 CA 시스템(900)에 의해 허가되면 디코딩 및 렌더링 전에 복호화된다.
- <166> CA 시스템(900)은 층상 계층을 사용한다(도 9 참조). CA 시스템(900)은 소위 ECM(Entitlement Control Message)인 암호화된 메시지의 형태로 서버에서 클라이언트로 콘텐츠 복호화 키(제어 워드 CW(906,909))를 전송한다. ECM들은 인증키(AK)(910)를 사용하여 암호화된다. 보안상의 이유로, CA 서버(900)는 KMM(Key Management Message)을 발행함으로써 인증키(910)를 갱신할 수 있다. KMM은 실제로, 특별한 타입의 EMM(Entitlement Management Message)이지만, 명료화하기 위해, 용어 KMM이 사용될 수 있다. KMM들은 또한 다시 특별한 타입의 EMM인 GKM(Group Key Message)을 전달함으로써 새롭게 되는 예컨대 그룹 키(GK)(914)일 수 있는 키를 사용하여 암호화된다. GKM들은 스마트카드(905)에 내장되고 단지 제공자의 CA 시스템(900)에 의해 알려진 고정된 고유 키(fixed unique key)인 사용자 키(UK)(917,918)로 암호화된다. 인증키들 및 그룹 키들은 수신기의 스마트카드(905)에 저장된다.
- <167> 자격들(919)(예컨대, 보는 권리들)은 EMM의 형태로 개별 소비자들에게 전송되고, 보안 디바이스(스마트카드(905))에 국부적으로 저장된다. 자격들(919)은 특정 프로그램에 결합된다. 자격 리스트(913)는 가입의 타입에 의존하여 프로그램들의 그룹에 대한 액세스를 제공한다. ECM들은 단지 자격(919)이 특정 프로그램에 대해 이용 가능하면 스마트카드(905)에 의해 키들(제어 워드들)로 처리된다. 자격 EMM들은 KMM들(도 9에 설명되지 않음)로서 이상적인 층상 구조로 된다.
- <168> MPEG2 시스템에서, 암호화된 콘텐츠, ECM들 및 EMM들(KMM 및 GKM 타입들을 포함함)은 단일의 MPEG2 전송 스트림으로 모두 멀티플렉스된다.
- <169> 위의 설명은 CA 시스템(900)의 일반화된 뷰(view)이다. 디지털 비디오 방송에서, 단지 암호화 알고리즘, 홀수/짝수 제어 워드 구조, ECM들 및 EMM들의 범용 구조 및 그것들의 참조(referencing)만이 정의된다. CA 시스템(900)의 상세한 구조 및 ECM들 및 EMM들의 페이로드가 인코딩되고 사용되는 방식은 제공자마다 독특하다. 스마트카드 또한 제공자마다 독특하다. 그러나, 실험으로부터 많은 제공자들이 필연적으로 도 9의 일반화된 뷰의 구조를 따른다는 것을 알 수 있다.
- <170> 이하에서, DVB 암호화/복호화 토픽들이 논의될 것이다.
- <171> 적용되는 암호화 및 복호화 알고리즘은 DVB 표준화 조직(standardisation organisation)에 의해 정의된다. 원리적으로, 두 가지 암호화 가능성들은 즉 PES 레벨 암호화 및 TS 레벨 암호화로 정의된다. 하지만, 실제로는, 주로 TS 레벨 암호화 방법이 사용된다. 전송 스트림 패킷들의 암호화 및 복호화는 패킷 기반으로 행해진다. 이것은 새로운 전송 스트림 패킷이 수신될 때마다 암호화 및 복호화 알고리즘이 재시작된다는 것을 의미한다. 그러므로, 패킷들은 개별적으로 암호화되거나 또는 복호화될 수 있다. 전송 스트림에서, 암호화되고 평문인 패킷들은 일부 스트림 부분들이 암호화되고(예컨대, 오디오/비디오) 나머지 부분들이 암호화되지 않으므로(예컨대, 테이블들) 혼합된다. 하나의 스트림 부분(예컨대, 비디오) 내에서도, 암호화되고 평문인 패킷들은 혼합될 수 있다.
- <172> 이하에서, 도 10을 참조하여, DVB 암호화된 전송 스트림 패킷(1000)이 설명될 것이다.
- <173> 스트림 패킷(1000)은 188 바이트들의 길이(1001)를 가지며, 3개의 부분들을 포함한다. 패킷 헤더(1002)는 4 바이트의 크기(1003)를 갖는다. 패킷 헤더(1002)에 후속하여, 적응 필드(adaptation field)(1004)는 스트림 패킷(1000)에 포함될 수 있다. 그 후에, DVB 암호화된 패킷 페이로드(1005)가 전송될 수 있다.

- <174> 도 11은 도 10의 전송 스트림 패킷 헤더(1002)의 상세한 구조를 도시한다.
- <175> 전송 스트림 패킷 헤더(1002)는 동기화 유닛(SYNC)(1010), 패킷에서 전송 에러들을 표시할 수 있는 전송 에러 표시기(TEI)(1011), 특별히 후속 페이로드(1005)에서 PES 패킷의 가능한 시작을 표시할 수 있는 페이로드 유닛 시작 표시기(PLUSI)(1012), 전송의 우선순위를 나타내는 전송 우선순위 유닛(TPI)(1017), 패킷의 할당을 결정하는데 사용되는 패킷 식별자(PID)(1013), 전송 스트림 패킷을 복호화하는데 필요한 CW를 선택하는데 사용되는 전송 스크램블링 제어(SCB)(1014), 적응 필드 제어(adaptation field control:AFLD)(1015), 및 연속 카운터(continuity counter:CC)(1016)를 포함한다. 그러므로, 도 10 및 도 11은 암호화되고 상이한 부분들을 포함하는 MPEG2 전송 스트림 패킷(1000)을 도시한다:
- <176> - 패킷 헤더(1002)는 평문으로 되어 있다. 그것은 패킷 식별자(PID) 넘버, 적응 필드의 존재, 스크램블링 제어 비트들 등과 같은 중요한 정보를 얻도록 기능한다.
- <177> - 적응 필드(1004)는 또한 평문으로 되어 있다. 그것은 PCR과 같은 중요한 타이밍 정보를 포함할 수 있다.
- <178> - DVB 암호화된 패킷 페이로드(1005)는 DVB 알고리즘을 사용하여 암호화될 수 있는 실제 프로그램 콘텐츠를 포함한다.
- <179> 방송된 프로그램을 복호화하는데 필요한 정확한 CW를 선택하기 위해서는, 전송 스트림 패킷 헤더를 파싱하는 것이 필요하다. 이 헤더의 개략적인 개요가 도 11에 제공된다. 방송된 프로그램의 복호화에 대한 중요한 필드는 스크램블링 제어 비트들(SCB) 필드(1014)이다. 이 SCB 필드(1014)는 복호화기가 방송된 프로그램을 복호화하는데 어떤 CW를 사용해야 하는지를 나타낸다. 더욱이, 그것은 패킷의 페이로드가 암호화되는지 또는 평문으로 되는지를 나타낸다. 모든 새로운 전송 스트림 패킷에 대해, 이 SCB(1014)는 시간에 따라 변하므로 파싱되어야 하고, 패킷에서 패킷으로 변할 수 있다.
- <180> 이하에서, 완전히 암호화된 스트림들에 대한 트릭 플레이에 관련된 몇몇 양상들이 설명될 것이다.
- <181> 왜 이것이 흥미 있는 주제인지의 첫 번째 이유는 평문 및 완전히 암호화된 스트림들에 대한 트릭 플레이가 가능성들의 범위에 대한 두 개의 극한들(extremes)이라는 점이다. 또 다른 이유는 완전히 암호화된 스트림들을 레코딩하는데 필요할 수 있는 애플리케이션들이 존재한다는 점이다. 그러므로, 완전히 암호화된 스트림에 대한 트릭 플레이를 수행하기 위해 가까운 장래에 기술을 갖는 것이 유용할 것이다. 기본 원리는 저장 디바이스로부터 충분히 큰 데이터 블록을 판독하고 그것을 복호화하고, 블록에서 I 프레임을 선택하고, 그것과 함께 트릭 플레이 스트림을 구성하는 것이다.
- <182> 이러한 시스템(1200)이 도 12에 도시되어 있다.
- <183> 도 12는 완전히 암호화된 스트림에 대한 트릭 플레이의 기본 원리를 도시한다. 이를 위해, 하드디스크(1201)에 저장된 데이터는 전송 스트림(1202)으로서 복호화기(1203)에 제공된다. 또한, 하드디스크(1201)는 스마트카드(1204)에 ECM을 제공하며, 스마트카드(1204)는 이 ECM으로부터 제어 워드들을 생성하고, 그것을 복호화기(1203)에 전달한다.
- <184> 제어 워드를 사용하여, 복호화기(1203)는 암호화된 전송 스트림(1202)을 복호화하고, 복호화된 데이터를 I 프레임 검출기 및 필터(1205)에 보낸다. 그로부터, 데이터는 셋톱 박스(1207)에 데이터를 전달하는 삽입 빈 P 프레임 유닛(insert empty P frame unit)(1206)에 제공된다. 그로부터, 데이터는 텔레비전(1208)에 제공된다.
- <185> 이하에서, 몇몇 양상들은 레코딩이 포함하는 질문에 대하여 언급된다.
- <186> 단일 채널의 레코딩을 행하여, 레코딩은 차후 스테이지에서 채널의 레코딩을 재생하는데 요구되는 데이터 모두를 포함해야 한다. 특정 트랜스폰더(transponder) 상의 모든 것을 디코딩하도록 재분류할 수 있지만, 이 방식은 기록되는 프로그램을 재생하는데 필요한 것보다 훨씬 더 많이 레코딩할 것이다. 이것은 대역폭과 저장 공간 둘 모두가 낭비된다는 것을 의미한다. 그래서, 이것 대신에 실제로 필요한 패킷들만이 레코딩되어야 한다. 각 프로그램에 대해, 이것은 PAT(program association table), CAT(conditional access table) 및 명백하게는 각각의 프로그램에 대해, 어느 패킷들이 프로그램에 속하는지를 설명하는 PMT(program map table)뿐만 아니라 비디오 오디오 패킷들과 같은 MPEG2 강제 패킷들(mandatory packets) 모두를 레코딩해야 한다는 것을 의미한다.
- <187> 이루어진 레코딩이 완전 멀티플렉스로부터의 모든 패킷들로 구성되지 않으면, 레코딩은 소위 부분적인 전송 스트림(1300)으로 된다(도 13 참조). 또한, 도 13은 완전 전송 스트림(1301)을 도시한다. DVB 표준은 부분적인 전송 스트림(1300)이 플레이되면, NIT(network information table), BAT(bouquet association table) 등과 같은

모든 정상 DVB 강제 테이블들이 제거된다. 이들 테이블들 대신에, 부분적인 스트림은 삽입된 SIT(selection information table) 및 DIT(discontinuity information table) 테이블들을 가져야 한다.

- <188> 이하에서, 도 14 내지 도 32를 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 암호화된 데이터 스트림을 처리할 수 있는 시스템들이 설명된다.
- <189> 이하에서 설명되는 시스템들은 프레임에서 구현될 수 있고 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명된 시스템들 중 임의의 시스템과 조합하여 구현될 수 있다.
- <190> 이하에서, ECM들을 다루는 것과 관련된 몇몇 양상들이 설명될 것이다.
- <191> 트릭 플레이 동안 다음 블록으로의 점핑은 스트림에서 뒤로 점핑하는 것을 의미할 수 있다. 이하에서, 이것은 적절한 속도들로, 트릭 플레이 역방향의 경우뿐만 아니라 트릭 플레이 포워드의 경우에도 있을 수 있음이 설명된다. 포워드 점프들을 갖는 포워드 트릭 플레이를 위한 상황 및 고유하게 후방 점프들을 갖는 역방향 트릭 플레이를 위한 상황이 이하에서 설명된다.
- <192> 데이터가 복호화되어야 한다는 사실에 의해 야기되는 특정 문제점들이 발생할 수 있다. 조건 액세스 시스템이 전송을 위해 설계될 수 있다. 정상 플레이에서, 전송된 스트림은 원 타이밍으로 재구성될 수 있다. 하지만, 트릭 플레이는 변경된 타이밍들로 인해 암호 메타데이터(cryptographic metadata)의 핸들링에 대해 밀접한 관계를 가질 수 있다. 상기 데이터는 트릭 플레이로 인해 시기 적절하게 압축될 수 있고, 스마트카드의 대기시간은 일정하게 될 수 있다.
- <193> 트릭 플레이 스트림을 생성하기 위해, 언급된 데이터 블록들은 복호화기를 통해 이동할 수 있다. 이 복호화기는 데이터 블록들을 복호화하기 위해 암호화 처리시에 사용되는 제어 워드를 필요로 한다. 이들 제어 워드들은 또한 암호화되고 ECM들에 저장될 수 있다. 정상 셋톱 박스(STB)에서, 이들 ECM들은 동조된(tuned) 프로그램의 부분일 수 있다. 조건 액세스 모듈은 ECM들을 추출할 수 있고, 그것들을 스마트카드에 전달하고, 상기 카드가 이들 ECM들을 복호화하는데 권리 또는 인증을 가지고 있으면, 그것으로부터 복호화된 제어 워드들을 수신할 수 있다. 제어 워드들은 일반적으로, 예컨대 대략 10초인 비교적 짧은 수명을 갖는다. 이 수명은 전송 스트림 패킷 헤더들에서 스크램블링 제어 비트(SCB)에 의해 표시될 수 있다. 이것이 변하면, 다음 제어 워드가 사용되어야 한다. 이 SCB 변화 또는 토글(toggle)은 수직선으로 도 14에 나타내지고, 도면 번호 1402를 갖는다.
- <194> 도 14를 참조하면, 특히, 두 개의 상이한 시나리오들 또는 스트림 타입들이 구별될 수 있다.
- <195> 도 14에서 하부 로우(row)(1401)에 도시된 스트림 타입 I에 따라, 두 개의 제어 워드들(CW들)이 ECM마다 제공된다.
- <196> 도 14에서 상부 로우(1400)에 도시된 스트림 타입 II에 따라, 하나의 제어 워드(CW)만이 ECM마다 제공된다.
- <197> 도 14는 도면 번호 1403으로 나타내진 세그먼트들(A,B,C) 및 후속하여 배열된 기간들을 포함하는 두 개의 데이터 스트림들(1400,1401)을 도시한다. 도 14의 상부 로우(1400)에 도시된 시나리오에서, 필연적으로, 대응하는 ECM 당 하나의 제어 워드가 제공된다. 이와는 반대로, 하부 로우(1401)에서, 각각의 ECM은 두 개의 제어 워드들, 즉 현재 기간 또는 ECM에 관련되는 제어 워드와, 부가적으로 후속 기간 또는 ECM의 제어 워드를 포함한다. 그러므로, 제어 워드들의 제공과 관련한 약간의 리턴던시가 존재한다.
- <198> 짧은 수명 동안, 복호화 정보의 아이템들은 여러 번 전송될 수 있으며, 따라서 이러한 제어 워드의 수명의 중간에 그러한 채널로 동조시키는 것은 다음 제어 워드를 기다리는 것을 의미하지 않는다. 조건 액세스 모듈은 제 1의 고유 ECM만을 전달할 수 있고, 그것은 매우 느린 프로세서를 가질 수 있으므로 스마트카드에 대한 트래픽(traffic)을 줄이거나 최소화하기 위해 스마트카드를 찾는다.
- <199> 이것은 암호화된 스트림들에 대한 트릭 플레이의 제한이 존재할 수 있음을 보여준다. 스마트카드의 처리 성능의 제한된 속도로부터 기인하는, 암시적인 상부 속도 제한(implicit upper speed limit)이 존재할 수 있다. 트릭 플레이에서, 10초의 제어 워드 수명은 트릭 플레이 속도 인자로 압축될 수 있다. 또한, 스마트카드로 ECM들을 보내는 주파수가 속도 인자로 승산되는 것이 가능하다. 스마트카드에 ECM를 보내고 복호화된 제어 워드들을 수신하는 것은 대략 1/2초 걸릴 수 있다. 10초의 각 제어 워드에 대한 수명으로, 최대 트릭 플레이 속도는 20회로 제한될 수 있다. 하지만, 이 20회에 도달하기 위해서, ECM들이 정확한 순간에 전달되거나 제공되는 것이 요구될 수 있다. 역으로, 그것들은 다소 역순으로 전달되어야 한다. 이것은 원 스트림에서 그들의 위치들에 의존하는 것이 가능하지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 제어 워드들이 ECM에 패킷되는 방식은 제공자마다 독특할 수 있

고, 특히 도 14에 도시된 바와 같이 스트림 타입 I과 스트림 타입 II에 대해 상이할 수 있다.

- <200> CW(A)는 암호화 기간(A)에 사용된 CW를 나타내고 CW(B)는 암호화 기간(B)에 사용된 CW를 나타낸다. 수평으로, 전송 시간 축이 플로팅된다(plot). ECM(A)은 기간(A)의 주요부분 동안 제공되는 ECM로서 정의될 수 있다. 그 경우에, ECM(A)은 현재 기간(A) 동안 CW를 보유하고(hold) 다음 기간(B) 동안 부가적으로 스트림 타입 I에 대해 CW를 보유한다는 것을 이해할 수 있다. 일반적으로, ECM은 현재 기간 동안 적어도 CW를 보유하고, 다음 기간 동안 CW를 보유할 수 있다. 재핑(zapping)으로 인해, 이것은 아마도 모든 또는 많은 제공자들에 대해 진실일 수 있다.
- <201> 이하에서, 포워드 트릭 플레이에 관련된 몇몇 양상들이 논의된다.
- <202> 다음으로, I 프레임들의 일부를 어떻게 스킵하여 매우 빠른 속도의 빠른 포워드를 생성할 수 있는지가 설명된다. 트릭 플레이에서, 데이터 및 그에 따른 SCB 기간은 속도 인자와 같은 양으로써 압축될 수 있다. 특별한 것이 행해지지 않는다고 가정하면, STB가 스트림에 내장된 원 ECM들을 사용하게 된다. 스트림 타입 I에 대해, 이것은, 예를 들면 ECM(B)이 또한 기간(C) 동안 CW를 보유하기 때문에, 압축된 SCB 기간이 스마트카드의 대기시간보다 길면 문제가 없을 수 있다(도 14 참조). 그러므로, 기간(B) 전체는 비디오 데이터의 복호화를 위해 기간(C)의 시작시에 이용가능한 CW(C)의 복호화를 위해 이용가능할 수 있다. 이것은, 최대 트릭 플레이 속도가 SCB 기간과 스마트카드 대기시간, 예컨대, 20x의 비와 같게 할 것이다. 그러나, CW(C)는 스트림 타입 II에 대해 ECM(B)에 존재하지 않고, 그 결과로서, 이 방법은 스트림 타입 II에 대해 실패할 수 있다.
- <203> 진행에 앞서, 복호화기 및 그것이 어떻게 CW들을 핸들링할 수 있는지에 대한 보다 많은 정보가 제공될 것이다. 복호화기는 두 개의 레지스터들, 즉 "홀수" CW에 대한 것 하나와 "짝수" CW에 대한 것 하나를 포함할 수 있다. "홀수" 및 "짝수"는 CW들의 자체 값들이 홀수 또는 짝수인 것을 의미하지는 않는다. 텀들(terms)은 스트림에서 두 개의 후속하는 CW들 사이를 구별하는데 특히 사용될 수 있다. 어떤 CW가 패킷의 복호화를 위해 사용되어야 하는지는 패킷 헤더에서 SCB에 의해 나타내진다. 그러므로, 스트림을 암호화하는데 사용되는 CW들은 홀수 및 짝수 사이에서 교호한다. 도 14에서, 이것은 예컨대 CW(A)와 CW(C)가 홀수이고 반면에 CW(B)와 CW(D)가 짝수라는 것을 의미한다. 스마트카드에 의한 복호화 후에, CW들은 도 15에 나타내진 바와 같이, 이전 값들을 겹쳐 쓰는 복호화기에서 대응하는 레지스터들에 기입될 수 있다.
- <204> 도 15는 짝수 CW들(레지스터(1501))을 포함하고, 홀수 CW들(레지스터(1502))을 포함하는 두 개의 레지스터들(1501,1502)을 도시한다. 또한, 스마트카드 대기시간(1500), 즉 ECM으로부터 CM를 검색하거나 복호화하기 위해 스마트카드에 의해 필요한 시간이 도 15에 도시되어 있다.
- <205> 스트림 타입 I의 경우에, 각각의 ECM은 두 개의 CW들을 보유하고, 그 결과, 두 개의 레지스터들(1501,1502) 모두는 활성화되고 나머지는 비활성된다. 어느 하나가 활성화되는 SCB에 의존한다. 예에서, SCB는 기간(B) 동안 짝수 레지스터(1501)가 활성화됨을 나타낸다. 활성화 레지스터는 그것이 이미 보유하고 있는 것과 동일한 CW로 겹쳐 쓰여질 수 있는데, 이는 그것이 특정한 기간의 나머지 복호화를 위해 필요하기 때문이다. 그러므로, 비활성 레지스터만이 새로운 값으로 겹쳐 쓰여질 수 있다.
- <206> 트릭 플레이에서 기간(B)을 보다 자세히 관찰하자. SCB 토글(1402)이 교차되는 순간에, ECM은 이 기간의 시작시에 스마트카드로 보내진다. 의문은 어떤 ECM이 스마트카드로 보내지냐 하는 것이다.
- <207> 이 ECM은 기간(C)의 시작시에 사용하기 위한 스마트카드에 의한 시기적절한 복호화를 보장하도록 CW(C)를 보유해야 한다.
- <208> 그것은 또한 복호화기에서 CW들의 정확한 이용가능성을 방해하지 않고 CW(B)를 보유할 수 있다.
- <209> 도 14를 다시 참조하면, 스트림 타입 I에 대해서는, 이것이 ECM(B)를 전달하고 스트림 타입 II에 대해서는 시간(B)의 시작시에 ECM(C)를 전달하는 것을 이해할 수 있다. 일반적으로, 현재 ECM은 그것이 두 개의 CW들을 보유하면 전달될 수 있고, 그것이 하나의 CW만을 보유하는 경우 전송될 수 있고, 단지 하나의 CW만을 보유하면 1 기간 앞에 전송된다. 1 기간 앞에 ECM를 전달하는 것은 비록 실장된 ECM들에 대해 모순일 수 있지만, 따라서, 후자는 그 경우에 스트림으로부터 제거되어야 한다. 보다 일반화된 접근을 위해, 원 ECM들이 항상 트릭 플레이 생성 회로 또는 소프트웨어에 의해 스트림으로부터 제거되는 것이 선호될 수 있다. 스트림에서 점프 포워드하기 위해 그리고 ECM들을 전달하기 위해 데이터 블록들을 판독하는 예시적인 방식이 도 16에 나타내어져 있다.
- <210> 도 16은 빠른 포워드 모드에서의 ECM 핸들링을 도시한다.
- <211> SCB 토글(1402)에 의해 분리된 복수의 후속 기간들(1403)에서, 복수의 데이터 블록들(1600)이 재생되고, 여기서

스위칭(1601)은 상이한 데이터 블록들 사이에서 일어난다.

- <212> 스트림 타입 I에 대해, ECM(B)은 기간들(A,B) 사이의 경계에서 전송된다. 스트림 타입 II에 대해, ECM(C)은 기간(A)과 기간(B) 사이의 경계에서 전송된다. 또한, 스트림 타입 I에 따라, ECM(C)은 기간(B)과 기간(C) 사이의 경계에서 전송된다. 스트림 타입 II에 대해, ECM(D)은 기간(B)과 기간(C) 사이의 경계에서 전송된다.
- <213> ECM들이 정확한 순간에 트릭 플레이를 위해 이용가능하도록, ECM들은 개별 파일에 저장될 수 있다. 이 파일에서, ECM이 어느 기간(레코딩된 스트림의 어느 일부)에 속하는 지를 나타낼 수 있다. MPEG 스트림 파일에서의 패킷들이 넘버링될 수 있다. 기간(SCB 토글(1402))의 제 1 패킷의 수는 이 동일한 기간(1403) 동안 ECM과 함께 저장될 수 있다. ECM 파일은 스트림의 레코딩 동안 생성될 수 있다.
- <214> ECM 파일의 예가 도 32에 도시되어 있다.
- <215> ECM 파일은 레코딩 동안 생성될 수 있는 파일이다. 스트림에서, 비디오 데이터를 복호화하는데 필요한 제어 워드들을 포함할 수 있는 ECM 패킷들이 위치될 수 있다. 모든 ECM들은 특정 기간 동안 예컨대 10초 동안 사용될 수 있고, 이 기간 동안 여러번(예컨대 100번) (반복해서) 전송될 수 있다. ECM 파일은 이러한 기간에 대해 제 1의 새로운 ECM 마다 포함할 수 있다. ECM 데이터는 이 파일에 기록될 수 있고, 몇몇 메타 데이터에 의해 수반된다. 무엇보다도, 일련 번호(1부터 카운트)가 주어질 수 있다. 제 2 필드로서, ECM 파일은 SCB 토글의 위치를 포함할 수 있다. 이것은 그것의 콘텐츠를 정확하게 복호화하기 위해 이 ECM을 사용할 수 있는 제 1 패킷을 나타낼 수 있다. 그 후, 이 SCB 토글의 시간에 있어서의 위치는 제 3 필드로서 뒤따를 수 있다. 이들 3개의 필드들은 제 1 바이트만이 도 32에 도시되는 ECM 패킷 데이터 자체에 의해 선행될 수 있다. ECM들 간의 차이들은 또한 페이지로드를 다운시키고, 여기서는 볼 수 없다.
- <216> ECM 파일에 저장된 SCB 토글들을 사용하면, 이러한 토글이 이것이 점프 중에 있을지라도 교차되는지를 검출하는 것이 용이해질 수 있다. 정확한 ECM를 전달하기 위해, ECM들이 하나 이상의 CW들을 포함하는지 여부를 아는 것이 필요할 수 있다. 원리적으로, 이것은 그것이 제공자 특정적이고 비밀이기 때문에 알려지지 않는다. 하지만, 이것은 다양한 순간에 ECM들을 전달함으로써 그리고 디스플레이 상에서 그 결과들을 관찰함으로써 실험적으로 쉽게 결정될 수 있다. 저장 디바이스 자체에서의 구현에 특히 적합한 대안의 방법은 다음과 같다. SCB 토글의 순간에 스마트카드에 단일의 ECM를 전달하고, 스트림을 복호화하고, 다음 두 개의 기간들에서 PES 헤더들에 대해 체크한다. GOP당 하나의 PES 헤더를 가지고, 각 기간에 대략 20개의 PES 헤더들이 존재한다. 패킷의 평문 헤더에서의 PLUS1 비트가 그것의 존재를 나타내므로, PES 헤더의 위치는 용이하게 검출될 수 있다. 정확한 PES 헤더들이 제 1 기간 동안(스마트카드의 대기시간 후)에만 발견되면, ECM은 하나의 CW를 포함한다. 그것들이 또한 제 2 기간 동안 발견되면, 그것은 두 개의 CW들을 포함한다.
- <217> 이러한 상황은 도 17에 도시되어 있다.
- <218> 도 17은 하나의 CW 검출 및 두 개의 CW 검출에 대한 상황을 도시한다. 이해할 수 있는 바와 같이, 암호화된 콘텐츠(1700)의 상이한 기간들(1403)이 제공된다. 스마트카드 대기시간(1500)으로, ECM(A)은 대응하는 CW들을 생성하기 위해 복호화될 수 있다. 암호화된 콘텐츠(1700)를 복호화함으로써, 복호화된 콘텐츠(1701)가 생성될 수 있다. 또한, PES 헤더들(1702), 즉 기간(A)(왼쪽)에서의 PES 헤더(A)와 기간(B)(오른쪽)에서의 PES 헤더(B)가 도 17에 도시된다.
- <219> 도 17에서 하나의 CW에 대한 기간(B)의 영역(1703)은 데이터가 잘못된 키로 복호화되고 그에 따라 스크램블되는 것을 나타낸다. 이러한 체크는 레코딩 동안 수행되고, 그 경우에, 예컨대 20 내지 30초가 걸린다. 그것은 또한 오프라인으로 행해질 수 있고, PLUS1들에 의해 나타내어진 두 개의 패킷들만이 체크되므로(각 기간에 하나), 그것은 매우 빠르다. 적절한 PES 헤더들이 이용가능하지 않은 있음직하지 않은 경우에, 화상 헤더들이 대신에 사용될 수 있다. 실제로, 임의의 알려진 정보가 검출을 위해 이용가능할 수 있다. 어쨌든, 하나/두개의 CW 표시는 ECM 파일에 저장될 수 있다.
- <220> 그러므로, 스트림에서의 점프가 하나의 SCB 토글을 최대로 교차시키는 것으로 가정된다. 하나 이상이 교차되면, 설명된 방법은 수정된다. ECM들을 보내기 위한 새로운 방식이 이러한 경우에 필요하다. 도 18은 이러한 상황을 도시한다.
- <221> 도 18은 두 개의 SCB 토글들(1402)을 가로질러 점핑하는 것을 도시한다.
- <222> 도 18의 방식에 따르면, ECM(A)은 스트림 타입 I의 프레임에서 기간(A)의 시작 시에 전송된다. 스트림 타입 II의 프레임에서, 기간(A)의 시작 시에, ECM(B)이 전송된다. 또한, 스트림 타입 I에 따라, ECM(C)이 기간(B)의 시

작 시에 전송되고, 스트림 타입 II의 프레임에서, ECM(D)이 기간(B)의 시작 시에 전송된다.

- <223> 무엇보다도, 다음 점프가 하나 또는 두 개의 SCB 토글들(1402)에 대해 존재하는지를 알기 위해 미리보기가 행해질 수 있다. 이것은 스마트카드에 전송될 ECM과 같은 다음 점프에 이어서 데이터를 복호화하기 위해 CW를 포함하는 ECM를 선택하는 것이 필요하다. 하지만, 두 개의 SCB 점프 후 데이터는 점프 전의 데이터와 동일한 CW 타입(홀수 또는 짝수)으로 암호화된다. 점프 후에 필요한 CW를 포함하는 ECM을 전달하는 것은 상이한 값들로 복호화기에서 활성 레지스터를 자동으로 겹쳐쓰기하며, 따라서 현재 기간에서 데이터의 손실을 야기한다. 따라서 이러한 방법은 실패하고, 두 개의 SCB 토글에 대한 점프가 불가능하다.
- <224> 이것은 또한, 최대 트릭 플레이 속도를 위한 제한 인자일 수 있다. 점프 크기가 하나의 SCB 기간에 대해 최대인 순간을 가정하면, 그 후 예컨대 10초의 원 시간 거리는 하나의 트릭 플레이 GOP의 디스플레이 시간으로 압축될 수 있다. IPPP와 함께, 이것은 유럽에서 160ms로 같을 수 있다. 이것은 약 60x의 트릭 플레이 속도 인자이다. 그것이 점핑 시간이 아닌 고정된 수의 패킷들이므로, 최대 점프 크기는 예컨대 5초로 변환할 수 있다. 대기시간 또는 달리 말해서는 스마트카드의 처리량은 트릭 플레이 속도를 제한하는 지배적인 인자일 수 있다.
- <225> 이하에서, 역방향 트릭 플레이에 관련된 몇몇 양상들이 설명될 것이다.
- <226> 역방향 트릭 플레이에서, 스트림 파일에서 후방 점프가 수행된다. 특정 프레임에 속하는 데이터는 포워드 모드에서 판독되지만, 역방향 플레이가 생성되고, 판독된 다음 화상은 스트림에서 이전 화상일 수 있다.
- <227> 데이터 블록들이 판독될 수 있고, 점프들이 행해질 수 있는 방식이 도 19에 도시되어 있다.
- <228> 도 19는 ECM(A)이 전달되는 시간의 포인트(1900)를 도시하고, ECM(B)이 전달되는 시간의 포인트(1901)를 도시한다.
- <229> 특정한 ECM 문제들은 포워드 트릭 플레이에 대해서 위에서 이미 논의되었다. 이하에서, 역방향으로 일어나는 것이 논의될 것이다.
- <230> 도 19를 참조하여, 다음이 검출될 수 있다:
- <231>
 - 임의의 기간으로부터 데이터를 복호화하는 CW는 이 기간이 입력될 때 복호화기에 이미(여전히) 존재해야 한다.
- <232>
 - 이전의 정상 플레이 기간(다음 트릭 플레이 기간)은 항상 후방 점프 동안 입력된다.
- <233>
 - CW(B)를 보유하는 ECM은 가장 가능성 있는 트릭 플레이 속도로 스마트카드의 대기시간을 허용하도록 기간(C)을 입력할 때 전송되어야 한다.
- <234>
 - 이 ECM은 또한 기간(C)의 후속 복호화 처리에 대한 어떠한 방해도 없이 CW(C)를 보유할 수 있다(복호화기에서의 CW(C)는 CW(C)에 의해 겹쳐 쓰여짐).
- <235> 그래서, 일반적으로, 역방향으로 기간을 입력할 때, 이전의 정상 플레이 기간의 CW를 보유하고 우리가 입력한 기간의 CW를 보유할 수 있는 ECM이 전송될 수 있다.
- <236> 도 14를 참조하면, 기간(C)이 역방향으로 입력될 때, ECM(B)이 스트림 타입 II뿐만 아니라 스트림 타입 I에 대해 스마트카드에 전달될 수 있어야 한다는 것을 알 수 있다. 일반적으로, ECM은 이전의 기간에서 입력된 것으로 전송되어야 한다. 도 19를 다시 참조하면, SCB 토글(1402)이 한 번이상 교차될 수 있으며, 역방향으로 두 번 기간을 입력하는 것이 가능하다는 것을 또한 알 수 있다. 이러한 경우들에서 결정을 위해, ECM이 전송될 수 있고, 기간(C)을 입력할 때 어떤 일이 벌어질지가 예측된다.
- <237>
 - 기간(C)이 제 1 시간에 입력되면, 기간(D)으로 확장하는 데이터의 블록이 판독될 것이다. 이 블록을 복호화하기 위해, CW(C)와 CW(D) 모두는 복호화기 레지스터들에 제공되어야 한다. 지금, 기간(C)은 이것이 실제로 그 경우인 제 1 시간에 대해 입력된다.
- <238>
 - ECM(B)이 지금 전달되고 기간(C)이 제 1 기간에 대해 입력된다고 가정하면, 그 후 CW(B)는 스마트카드의 대기시간 후에 복호화기 레지스터에서 CW(D)를 겹쳐쓰기할 것이다. 이 대기시간이 데이터 블록을 판독 및 복호화하는데 필요한 시간보다 짧으면, 이 블록의 최종 부분은 정확하게 복호화되지 않을 수 있다.
- <239>
 - 하지만, 기간(C)을 입력할 때, 제 2 시간(CW(D))은 기간들(C와 D)사이의 경계를 가로질러 확장하는 데이터 블록이 이미 완전히 복호화되므로, 더 이상 필요하지 않다. 그러므로, CW(B)는 이 순간에 안전하게 CW(D)를 겹

쳐줄 수 있다. 현시점에서, ECM(B)을 전송하는 것이 올바른 솔루션이다.

- <240> 특정한 기간이 한번뿐만 아니라 제 2 시간 동안 입력되는 것이 용이하게 검출될 수 있다. 패킷들에서의 블록 크기, 점프되는 스트림 파일에서의 위치, 및 ECM 파일에 저장되는 바와 같이 SCB 토글(1402)의 위치는 알려져 있다. 점프 타겟에서 SCB 토글(1402)까지의 거리가 블록 크기보다 작으면, 기간은 제 2 시간에 입력될 수 있다.
- <241> 그래서, 일반적으로 ECM은 지난 점프의 시작시에 기간으로 전송될 수 있다. 이것은 막 입력된 것보다 앞선 기간의 ECM이다. 이것은 도 19에 나타내져 있다. 두 기간들의 경계가 점프 전 및 후에 블록들의 끝들 사이에 위치되면 이 ECM이 점프에 전달될 수 있다고 할 수 있다. 이것은 기간이 두 번 입력되고 기간 내에 점프들을 위한 ECM 삽입을 스킵할 수 있는지를 검출하는 필요성을 생략할 수 있다.
- <242> 이하에서, 적절한 속도 포워드 트릭 플레이에 관련된 몇몇 양상들이 논의될 것이다.
- <243> 도 16은 후속 데이터 블록들이 중첩할 수 없는, 포워드 플레이를 위한 이상적인 상황을 도시한다. 하지만, 트릭 플레이 속도가 적절하면, 즉 I 프레임들이 스킵되지 않으면, 정상 플레이 스트림이 암호화되고 I 프레임들의 위치가 알려지지 않은 경우에, 몇몇 중첩이 일어날 수 있다.
- <244> 도 20은 이 효과를 도시한다.
- <245> 특히, 도 20은 ECM(C)이 스트림 타입 I에 대해 전달되고, ECM(D)이 스트림 타입 II에 대해 전달되는 시간의 포인트(2000)를 도시하고, ECM(B)이 스트림 타입 I에 대해 전달되고, ECM(C)이 스트림 타입 II에 대해 전달되는 시간의 포인트(2001)를 도시한다.
- <246> ECM들이 SCB 토글(1402)의 교차시에 전송될 수 있다는 것이 언급되었다. 이제, 역으로, 특정한 토글(1402)이 트릭 플레이 방향으로 두 번 교차되는 것이 가능하다. 동일한 이유들로, ECM은 토글(1402)이 교차되는 최종 시간에 전송되어야 한다. 또한, 이것은 쉽게 검출가능하다. 블록 크기 및 점프 타겟들 간의 거리가 알려지면, 이로부터, 후방 점프들이 행해지면 그것이 도출될 수 있다. 그러하다면, 그리고 알려진 SCB 토글(1402) 위치가 후방 점프 동안 교차되면, 이 SCB 토글(1402)은 다시 교차될 것이다. 일반적으로 포워드 트릭 플레이를 위해, ECM은 기간(1403)이 입력되는 최종 시간에 전송되어야 한다. 달리 말해서, ECM은 SCM 토글(1402)이 다음 점프 타겟 후에 위치되지 않으면 새로운 기간이 입력될 때 전송될 수 있다.
- <247> 다음으로, ECM들을 전달하는 것에 관련된 몇몇 양상들이 논의될 것이다.
- <248> ECM들을 핸들링하는 것에 관한 이전 논의에서는, ECM들이 스마트카드에 전송되어야 하는 것이 언급되었다. 여기에서는, 평문 트릭 플레이 스트림이 완전히 암호화된 정상 플레이 스트림으로부터 어떻게 구성되는지가 설명된다. 그것이 평문으로 되어 있으므로, ECM들은 MPEG 호환 트릭 플레이 스트림 자체에서 필요없지만, 그것들은 상기 스트림을 구성하는데 필요할 수 있다. 복호화기를 포함하는 트릭 플레이 생성은 저장 디바이스 부분일 수 있다. 스마트카드가 또한 이 디바이스에 존재하면, 어쨌든지 간에 ECM이 전달되고, ECM은 스마트카드 인터페이스 포맷(smartcard interfacing format)으로 변형 후, 정확한 순간에 스마트카드에 전달된다. 이론적으로, 이 포맷은 스마트카드에 대한 명령들이 제공자 특정적이고 비밀일 수 있으므로, 알려지지 않을 수 있다. 그래서, ECM은 스마트카드가 접속된 보안 디바이스에 전송되어야 한다. 스마트카드가 저장 디바이스 자체에 존재하지 않으면, 예컨대 STB에서 외부 스마트카드와의 어느 정도 보안 통신이 확립되어야 한다.
- <249> 하지만, 보다 일반적인 접근법의 이유들로, 필요한 ECM들이 평문 I 프레임 추출을 위한 조건 액세스 모듈(복호화기를 포함함)에 전송되는 전송 스트림 블록들에 내장되는 또 다른 옵션이 선호될 수 있다. 내장된 원 ECM들은 이 스트림으로부터 제거될 수 있다. 특정 순간에 ECM을 전송하는 것은 그것이 스트림에서의 상기 포인트에 복호화기에 삽입되어야 한다는 것을 의미한다. 이들 ECM들은 또한 정상 방송 신호로서 규칙적으로 반복되지만, 이것은 실제 필요하지 않고, 그러므로, 트릭 플레이 생성을 복잡하게 할 수 있다.
- <250> 이하에서, 정상 플레이와 트릭 플레이 사이의 스위칭에 관련된 몇몇 양상들이 논의된다.
- <251> 정상 플레이 및 트릭 플레이 사이의 스위칭은 다소 특별한 효과들을 일으킬 수 있다. 실제 동작은 제어 워드(CW)들의 이용가능성 및 따라서 ECM들의 핸들링 및 처리에 의존할 수 있다.
- <252> 도 21을 참조하여, 트릭 플레이 시스템(2100)이 설명될 것이다.
- <253> 트릭 플레이 시스템(2100)은 저장 디바이스(2103), 트릭 플레이 생성기(2101) 및 수신기(2102)를 포함한다. 저장 디바이스(2103)는 전송 스트림(2105)으로서 복호화기 유닛(2106) 및 트릭 플레이 생성기(2101)의 스위치 유닛(2108)에 제공되는 재생될 데이터를 저장한다. 스위치 유닛(2108)은 정상 플레이 모드(NP)와 트릭 플레이 모

드(TP) 사이에서 스위칭할 수 있다. 정상 플레이 또는 트릭 플레이가 요구된다는 사실뿐만 아니라, 제어 유닛(2109)을 통해, 원하는 트릭 플레이어의 속도가 선택적으로 입력될 수 있다. 이 정보는 제어 유닛(2109)으로부터 저장 디바이스(2103)로 제공된다. 제어 유닛(2109)은 예컨대, 사용자 인터페이스를 통해 사용에 의해 제어될 수 있다.

<254> 또한, 제어 유닛(2109)은 트릭 플레이 스트림 구성 유닛(2109) 및 ECM 메모리 유닛(2112)에 명령들 및 입력된 데이터를 제공한다. 저장 디바이스(2103)는 복호화기 유닛(2106) 및 스위치 유닛(2108)에 전송 스트림을 전송할 뿐만 아니라, ECM 파일(2104)에 저장된 ECM 데이터를 ECM 메모리 유닛(2112)에 제공한다. 제어 유닛(2109)으로부터 파라미터들을 또한 수신하는 ECM 메모리 유닛(2112)은 ECM 데이터를 트릭 플레이 스트림 구성 유닛(2107) 및 스마트카드 인터페이스 유닛(2111)에 제공한다. 또한, 스마트카드 인터페이스 유닛(2111)이 스마트카드(2110)와 통신하도록 적응된다. 스마트카드(2110)는 제어 워드(CW)들을 생성하고, 스마트카드 인터페이스 유닛(2111)을 통해 복호화기 유닛(2106)에 제어 워드들을 제공한다.

<255> 정상 플레이 모드에서, 스위치 유닛(2018)의 스위치 위치는 도 21에 도시되어 있는 바와 같다. 이러한 동작 모드에서, 전송 스트림(2105)은 수신기 유닛(2112)에 직접 제공된다. 하지만, 트릭 플레이 모드가 선택될 때, 스위치가 다른 위치로 이동하여, 전송 스트림(2105)은 수신기(2102), 특히 수신기(2102)의 복호화기 유닛(2113) 및 수신기(2102)의 ECM 추출기 유닛(2116)에 트릭 플레이어 데이터를 제공하는 트릭 플레이어 스트림 구성 유닛(2107)에 의해 처리될 것이다.

<256> ECM 추출기 유닛(2116)은 스마트카드(2118)에 통신가능하게 결합된 스마트카드 인터페이스(2117)에 ECM들을 공급할 것이다. ECM들에 응답하여, 스마트카드 인터페이스(2117)는 복호화 정보로서 제어 워드들을 복호화기 유닛(2113)에 제공한다. 복호화기 유닛(2113)을 통과한 후에, 데이터(2115)가 디스플레이 유닛(도시되지 않음)에 전송될 수 있는 디코더/렌더러 유닛(decoder/renderer unit)(2114)에 전달된다.

<257> 도 21에 도시된 바와 같이, 특히 고려해야 하는 두 가지 양상들이 존재한다. 첫 번째는 정상 플레이 및 트릭 플레이어 사이에서 스위칭되는 신호를 복호화, 디코딩, 및 렌더링할 수 있는 수신기(2102)에 대한 효과이다. 두 번째는 트릭 플레이어 생성기(2101)에 관련한 스위칭의 효과이다.

<258> 이하에서, 수신기 유닛(2102)이 또한 설명될 것이다. 여기에서 설명되는 기술들에 따라 생성되는 트릭 플레이어 스트림은 평균 스트림일 수 있다. 이 경우에, 수신기(2102)에서 트릭 플레이어 스트림의 복호화가 불필요하고, MPEG 디코딩이 트릭 플레이어의 스위칭 직후에 시작할 수 있다.

<259> 이하에서, 트릭 플레이어 생성기(2101)가 또한 설명된다. 트릭 플레이어 생성기(2101)는 평균 I 프레임들을 선택하고 그것으로부터 트릭 플레이어 스트림을 구성하기 위해 스트림을 복호화할 수 있다. 이 처리는 트릭 플레이어의 스위칭 후에 가능한 한 빨리 시작해야 한다. 무엇보다도, ECM 당 CW들의 수가 이것에 영향을 미친다. 이 정보는(예컨대, CPI 파일로부터 도 4 및 대응하는 설명에서 이해되는 바와 같이) 알려진 것으로 고려되는데, 왜냐하면, 그것은 지속적인 트릭 플레이어 생성을 위해 필요하기 때문이다.

<260> 이하에서, 트릭 플레이어에서 정상 플레이어의 스위칭의 특정 시나리오가 논의될 것이다.

<261> 트릭 플레이어에서 정상 플레이어로 스위칭할 때 일어날 수 있는 특별한 효과들이 여기에서 설명된다. 이것은 트릭 플레이어 생성기(2101)와 수신기(2102) 사이에서 구별될 것이다.

<262> 정상 플레이어의 스위칭할 때, 트릭 플레이어 생성기(2101)는 간단히 그 동작을 중단할 수 있다. 그래서, 이 트릭 플레이어 생성기와 관련하여 특별한 조치들이 불필요하다. 하지만, 이하에서 설명되는 바와 같이, 트릭 플레이어 생성기(2101)는 이때에 몇몇 특별한 동작들을 취함으로써 수신기(2102)에서 스위칭 효과들을 개선할 수 있다.

<263> 암호화된 정상 플레이어 스트림으로 스위칭할 때, 몇몇 특별한 효과들이 수신기(2102)에서 일어날 수 있다. 두 가지 상황들 사이에서 구별하는 것, 즉 수신기(2102)와 트릭 플레이어 생성기(2101)에 의해 하나의 공통 복호화기 또는 개별 복호화기들을 사용하는 것 사이에서 구별하는 것이 적절할 수 있다.

<264> 다음으로, 개별 복호화기들에 대한 시나리오가 설명될 것이다.

<265> 이 상황은 수신기(2102)와 트릭 플레이어 생성기(2101)가 디지털 버스를 통해 접속된 개별 박스들에 있는 경우에 일어날 수 있지만, 이 구성은 또한 둘 모두가 동일한 박스에 있을 때 사용될 수 있다(도 21 참조). 스위칭 문제 및 몇몇 솔루션들이 이하에서 설명된다.

<266> 평균 트릭 플레이를 암호화된 정상 플레이어 스트림으로 스위칭할 때, 정확한 복호화가 가능한 한 빨리 시작되어

야 한다. ECM 스트림들이 평문 트릭 플레이 동안 중단된다는 사실로 인해, 사용자가 정상 플레이 비디오를 다시 볼 수 있기 전에 시간이 걸린다. 이 상황은 4x 포워드의 트릭 플레이 속도에 대해 도 22에 도시되어 있다.

<267> 도 22는 일련의 시간들(A,B)을 도시하며, 여기서 A는 테이블 ID 0x80을 가진 ECM들을 갖는 기간과 관련되고, B는 테이블 ID 0x80을 가진 ECM들을 갖는 기간과 관련된다. 상부 로우(2200)는 일련의 블록들(A,B)을 보여준다. 하부 로우(2201)는 트릭 플레이부(2203)를 샌드위치하는 두 개의 정상 플레이부들(2202)을 갖는 일련의 블록들(A,B)을 보여준다.

<268> 정상 플레이(2202)로의 스위칭 후에 제 1 ECM은 스트림으로부터 추출될 수 없고, 그 후 처리를 위해 스마트카드로 포워드된다. 동일한 ECM이 반복해서 전송될 수 있고, 0x80에서 0x81로 또는 그 역으로 테이블 ID 내의 토글은 새로운 ECM으로의 변경을 나타낼 수 있다. 스마트카드로의 트래픽을 제한하기 위해, 테이블 ID로부터 검출되는 것과 같은 새로운 시리즈들의 제 1 ECM만이 스마트카드로 보내질 수 있다. 트릭 플레이(2203)로의 스위칭 전의 최종 추출된 ECM 및 정상 플레이(2202)로 다시 스위칭한 후의 스트림에서의 제 1 ECM은 동일한 타입(0x80 또는 0x81 둘 모두)이고, 이 제 1 ECM이 추출되어 처리될 수 없다.

<269> 도 22에서, 트릭 플레이 전의 최종 ECM과 그 후의 제 1 ECM 둘 모두는 8x80의 테이블 ID를 갖는 ECM들인 B 타입이다. 부가적인 조치없이, 예컨대 10초가 걸릴 수 있는 상이한 타입(예에서는 A)의 다음 ECM이 마주칠(encounter) 때까지 대기하는 것이 필요할 수 있다. 이 기간 동안, 정확한 복호화가 존재할 수 없고 그에 따라 정상 플레이 스트림(2202)의 화상 디스플레이 및 MPEG 디코딩이 존재할 수 없다.

<270> 이하에서, 설명된 문제점에 대한 4가지 가능한 솔루션들이 설명될 것이다.

<271> 솔루션 1

<272> 트릭 플레이(2203)로부터 정상 플레이(2202)로의 과도한 스위칭 시간을 회피하기 위해 몇 가지 조치가 취해질 수 있다. 제 1 옵션은 수신 STB에서 ECM들에 대한 타입아웃 기능을 도입하는 것이다. 정상 상황에서, ECM들은 결코 800ms 이상 떨어지지 않는다. ECM들이 수 초동안 스트림에 존재하지 않으면, STB는 그것이 스마트카드에 마주치게 되는 제 1 ECM을 전달하는 상태로 될 수 있다. 이것은 평문 트릭 플레이 후에 제 1 ECM이 처리되는 것을 보장한다. 스트리 타입 II에 대해, 때때로, 스마트카드가 바쁜 때에 부가적인 지연이 도입될 수 있다. 이러한 시나리오에서, 다음 ECM의 적절한 처리를 차단할 수 있는 약간의 시간 동안 스마트카드가 점유된다.

<273> 솔루션 2

<274> 트릭 플레이 생성기를 포함하는 저장 디바이스는 정상 플레이 스트림(2202)의 제 1 ECM의 사용을 또한 강제할 수 있다.

<275> 이 상황이 도 23에 도시되어 있다.

<276> 트릭 플레이(예컨대, 빠른 포워드)로의 스위칭 전의 최종 ECM(0x80 또는 0x81)의 타입은 기억된다. 다시 정상 플레이(2202)로 스위칭할 때, 그것은 정상 플레이 스트림(2202)에서 제 1 ECM의 타입에 비교될 수 있다. 이상적이라면, 정상 플레이 스트림(2202)에서 제 1 ECM(들)의 테이블 ID는 다른 값으로 변경되어, 그것이 수신기에 의해 스마트카드에 전송될 것을 보장한다. 화살표(2300)는 인버트 테이블 ID(invert table ID)를 나타낸다. 부가적인 스위칭 지연은 상술한 솔루션 1과 같을 수 있다.

<277> 솔루션 3

<278> 이 경우에, 트릭 플레이 생성기는 스위칭 명령이 수신되는 순간에 트릭 플레이 스트림의 끝에 ECM을 부가한다. ECM 파일로부터, 트릭 플레이 생성기는 정상 플레이 스트림(2202)의 제 1 ECM이 무엇인지를 알고 있다. 이어서, 그것은 트릭 플레이 스트림(2203)의 끝에 이 ECM을 삽입하지만, 테이블 ID는 기억된 것과는 반대이다.

<279> 도 24에서, 정상 플레이 스트림(2202)의 제 1 부분에 대한 ECM은 타입 B이고, 트릭 플레이 전의 최종 ECM의 기억된 타입은 또한 B이다. 그래서, 트릭 플레이(2203)에 바로 이어지는 정상 플레이 스트림(2202)을 복호화하는데 필요한 ECM은 ECM 파일로부터 취해지고, 트릭 플레이 스트림(2203)의 끝에 삽입되지만, 테이블 ID는 A로 변경된다. 이것은 이 ECM이 스위칭 순간 직전에 스마트카드에 전달되는 것을 보장한다. 트릭 플레이 생성기는 스마트카드 대기시간을 보장하기 위해 정상 플레이(2202)로 스위칭하기 전에 0.5 내지 1.0초 동안 이 ECM 후에 정지 화상(2400)을 삽입할 수 있다. 설명된 예가 빠른 포워드에 관한 것이지만, 이것은 또한 빠른 역방향일 수 있다.

<280> 솔루션 4

- <281> 제 4 옵션은 트릭 플레이 생성기에 의해 트릭 플레이 스트림에 삽입된 ECM들을 갖는 것이다. 비록, 수신기에 의한 트릭 플레이 데이터의 처리를 위해 필요하지 않지만, 그것은 이 처리를 방해하지 않는다. 한편, 그것은 ECM 스트림의 진행을 유지시킴으로써 ECM 중단을 방지할 수 있다.
- <282> 트릭 플레이 스트림에 삽입되는데 적절한 ECM(들)은 무엇인가? 제 1 가능성은 트릭 플레이 스트림에 대해 카피되는 암호화된 원 I 프레임들에 제공되는 내장된 ECM들이다. 이들 ECM들은 포워드 트릭 플레이에 적합하다. 역으로, 그것이 반전된 일련의 ECM들이 아니므로 이상한 효과들이 일어날 수 있다. I 프레임 동안, ECM들은 정상 포워드 순서이지만, I 프레임들은 역전된 순서이다. 그래서, 테이블 토글을 통해 후방 또는 전방으로 진행하는 것이 가능하고, 스마트카드로의 ECM 트래픽을 증가시킨다. 최대 역방향 트릭 플레이 속도에서, 스마트카드는 이 트래픽을 핸들링할 수 없다. 결국, 정상 플레이로 스위칭할 때 수신기 내의 복호화기의 상태가 어떤지를 항상 확인하는 것이 항상 가능한 것은 아니다.
- <283> 훨씬 더 논리적인 가능성은 트릭 플레이 생성기가 트릭 플레이 생성을 위해 사용되는 ECM들을 삽입한다는 것이다. 실제로, 그것들은 트릭 플레이 생성기의 복호화기에 대한 스트림에 이미 삽입되어 있다. 그래서, 구성된 트릭 플레이 스트림에서 그것들을 남기는 것은 이러한 상황을 만들어낸다. 정상 플레이로 스위칭할 때 어떤 일이 일어날까? 이것은 다시 포워드와 역방향 사이에서 구별할 수 있다.
- <284> 다음으로, 포워드에서 정상 플레이로의 변환이 논의될 것이다.
- <285> 이것은 도 25에 도시되어 있다.
- <286> 도 25는 포워드 트릭 플레이 모드(2500)(후속 데이터 블록들(2500) 사이의 점프들이 화살표들(2502)에 의해 설명됨)에서 정상 플레이 모드(2501)로의 변환(2503)을 도시한다. 특히, 도 25는 ECM(C)(CW(C) 및 CW(D))이 스트림 타입 I에 대해 전송되고, ECM(D)(CW(D))이 스트림 타입 II에 대해 전송되는 시간의 포인트(2504)를 도시하고, ECM(D)(CW(D) 및 CW(E))이 스트림 타입 I에 대해 전송되고, ECM(E)(CW(E))이 스트림 타입 II에 대해 전송되는 시간의 포인트(2505)를 도시한다.
- <287> 복호화기가 항상 현재 기간에 대한 CW를 보유하도록, 지속적인 트릭 플레이 포워드 동안 ECM들이 전달된다. 다음 기간에 대한 CW를 보유하는 ECM은 현재 기간에 교차할 때 스마트카드에 전송된다. 이 CW는 스위칭 순간에 스마트카드에 있지만, 현재 기간의 끝 전에 확실히 이용가능하다. 정상 플레이로의 스위칭 후에 마주치게 되는 제 1 ECM은 트릭 플레이 스트림에서 제 1 ECM과는 상이한 또는 그것과 일치할 수 있는 테이블 ID를 갖는다. 이것은 하나/두 개의 CW 상황에 의존한다. 그것은, 복호화기 레지스터의 콘텐츠가 변경되지 않는 경우이므로, 이 ECM이 스마트카드에 의해 처리되는지의 여부와 무관하다. 그래서, 스위칭 포인트가 현재 기간에 위치되지만하면, 수신기에서 복호화기는 현재 기간에서 CW를 항상 보유하며, 다음 기간 동안 CW는 이 기간으로 교차하기 전에 확실히 이용가능하다. 그러므로, 수신기에서 정상 플레이 스트림의 정확한 복호화는 정상 플레이로의 스위칭 직후에 시작할 수 있고, 중단되지 않을 것이다.
- <288> 다음으로, 역방향에서 정상 플레이로의 변환이 논의될 것이다.
- <289> 이러한 상황은 도 26에 도시되어 있다.
- <290> 도 26은 역방향 트릭 플레이 모드(후속 데이터 블록들(2500) 사이의 점프들이 화살표들(2502)에 의해 설명됨)로부터 정상 플레이 모드(2501)로의 변환(2503)을 도시한다. 특히, 도 26은 ECM(B)이 전송되는 시간의 포인트(2600)를 도시하고, ECM(C)이 전달되는 시간의 포인트(2601)를 도시한다. 스트림 타입 I 및 스트림 타입 II에 대한 세부사항들은 도 26에 도시된 테이블로부터 취해질 수 있다.
- <291> 이 경우에, 다음 정상 플레이 기간의 CW는 스위칭 순간에 결코 이용가능하지 않을 것이다. 수신기에서 복호화기는 현재 및 다음 트릭 플레이 기간에 대한 CW들을 보유하지만, 이것들은 현재 및 이전 정상 플레이 기간들이다. 변환(2503)이 현재 기간(C)의 중간 어디에서 일어날 수 있음을 가정한다. 변환의 순간 전에 STB에 의해 수신된 최종 ECM은 이전 정상 플레이 기간의 ECM(B)이다. 변환 후 수신된 제 1 ECM은 현재 기간의 ECM(C)일 것이다. 이것은 약 100ms 내에 마주치게 될 것이다. 이 ECM(C)이 이전 ECM(B)과는 상이한 테이블 ID를 가지므로, 그것은 스마트카드상으로 전달되고 처리될 것이다. 그래서, 정확한 복호화가 즉시 시작될 수 있다. 하지만, 이 복호화는 스위칭 포인트가 기간의 끝에 가까우면 중단될 수 있다.
- <292> 스트림 타입 I는 기간의 끝에서 1초에 가까운 ECM에서의 갭을 가질 수 있다. 이 구간 동안의 스위칭은 ECM(C)과 마주치지 않는다는 것을 의미하며, 또한 ECM(D)이 ECM(B)인 최종 트릭 플레이 ECM 후의 제 1 정상 프레임이라는 것을 의미한다. ECM들(B 및 D)이 동일한 테이블 ID를 가지므로, ECM(D)은 처리되지 않고, 정상 플레이 스트

림은 완료 기간 동안 중단된다. 따라서, 점프될 수 있는 정상 플레이 포인트는 적어도, 기간의 끝에서 ECM들에서의 갭 전에 있어야 한다. 스위칭 포인트가 기간의 마지막 제 2 기간에 있으면, 그것은 정상 플레이 스트림에서 조금 뒤로 점프하는 것이 적절할 수 있다. 스트림 타입 II에 대한 효과는 다소 동일할 수 있다.

- <293> 이 경우에, ECM(D)은 예컨대 기간의 마지막 600ms 동안 이미 전달될 수 있다. 그래서, 이 구간에서의 스위칭은 ECM(C)이 상술한 것과 같은 동일한 효과를 가지고 누락(miss)될 수 있다는 것을 의미한다. 그래서, 여기에서 기간의 끝 전에 600ms 이상 정상 플레이 시작 포인트로 점프하는 것이 적절하다. 실제로, 동일한 기술이 두 경우들 모두에 적용될 수 있다.
- <294> 고려될 또 다른 효과가 존재한다. 상술한 바와 같이, 현재 기간에서의 남아있는 정상 플레이 시간은 이 기간의 ECM의 액세스를 허용해야 한다. 부가적으로, 이 ECM이 처리되도록 보장해야 한다. 하지만, 특별히 높은 트릭 플레이 속도들에서, 스마트카드는 ECM(B)의 처리로 바쁠 수 있다. 이 바쁜 시간 동안, 인입하는 ECM들은 스마트카드로 전송될 수 없고 매우 잘 버려진다. 그것들은 차후 처리를 위해 버퍼링되도록 보장되지 않는다. 스마트카드가 바쁜 시간은 트릭 플레이 속도 및 기간에서 스위칭 포인트의 위치에 의존할 수 있다. 하지만, 어떤 경우에도, 스마트카드의 대기시간보다 길지는 않는다. 그래서, 이 대기시간은 상술된 1 초의 구간에 부가될 수 있다. 일반적으로, 정상 플레이어의 시작 포인트가 역방향에서 정상 플레이어로 스위칭할 때 현재 기간의 끝 전의 2초 주변에 최소한으로 위치되어야 한다고 할 수 있다.
- <295> 이하에서, 스위칭 지연들에 관련된 몇몇 양상들이 논의될 수 있다.
- <296> 부가적인 스위칭 지연은 정상 플레이어 스트림의 시작시에 복호화에 의해 도입될 수 있다. 위의 솔루션들 1 및 2에 대해, 이 지연은 제 1 ECM이 정상 플레이어 스트림에서 마주치게 될때까지의 시간 플러스 스마트카드 지연과 같을 수 있다.
- <297> 솔루션 3에 대해, 그것은 단지 정지 화상의 디스플레이에 의해 보상되는 스마트카드의 지연과 같다.
- <298> 솔루션 4는 정확하게 구현되면 임의의 스위칭 지연을 도입하지 않지만, 역방향으로 될 때 정상 플레이어의 시작 위치에서 약간의 시프트(shift)가 존재할 수 있다.
- <299> 다음으로, MPEG에 관련된 스위칭의 추가적인 최적화가 설명된다.
- <300> 가능한 한 빨리 스크린 상에 화상을 갖기 위해서, MPEG 디코딩과 관련된 효과들이 또한 존재한다. 정상 플레이어 스트림의 복호화가 즉시 시작될 수 있다고 가정하면, MPEG 디코더의 가장 빠른 응답을 위해 GOP의 시작으로 점프하는 것이 적절할 수 있다. I 및 P 프레임들만으로 구성된 스트림의 경우에, 디코딩은 GOP에서 제 1 프레임인 I 프레임으로 시작할 수 있고, 이 I 프레임을 참조하는 P 프레임들로 지속할 수 있다. 또한 B 프레임들이 스트림에 존재하는 경우에, 전송된 스트림에서 프레임들의 재순서화로 인해 디코딩 문제가 존재한다(도 3 참조). 스트림에서 마주치게 되는 제 1 B 프레임들은 디코딩된 제 1의 I 프레임으로 시작되는 디스플레이 GOP에 속하지 않는다. 실제로, 그것들은 이전 GOP에 속하고, 이러한 I 프레임뿐만 아니라 이전에 전송된 P 프레임을 참조한다. 이러한 P 프레임은 전송된 GOP의 시작시에 리플레이가 시작될 때 이용불가능하다. 이것은 이들 B 프레임들에 대한 부정확한 디코딩을 야기하고, 따라서 정상 플레이어 스트림의 시작시에 화상들을 손상시킨다. 실제로, B 프레임들을 포함하는 전송된 MPEG 스트림을 위한 이상적인 엔트리 포인트가 존재하지 않는다. 최상의 이용가능한 포인트는 I 프레임의 시작이다. 평균 스트림의 경우에, I 프레임과 다음 P 프레임 사이에 위치한 제 1 B 프레임들을 제거함으로써 정상 플레이어 스트림의 시작을 클린 업(clean up)할 수 있다. 하지만, 이것은 B 프레임들의 위치들이 알려질 수 없는 암호화된 스트림의 경우에 불가능할 수 있다.
- <301> 가능한 한 지속하여 스트림 레벨에 대한 변환을 행하기 위해서, 트릭 플레이 데이터 블록의 판독 및 트릭 플레이 GOP의 관련된 생성과 전송은 정상 플레이어 스트림으로의 점프 전에 종료되어야 한다.
- <302> 따라서, 트릭 플레이 GOP를 종료하고, 그 후 정상 플레이어 GOP의 시작으로 점프하는 것이 선호될 수 있다. 특히 암호화된 스트림들로, 이 GOP가 시작하는 곳은 알려지지 않는다. 임의의 경우에, 트릭 플레이 생성기는 선택적인 방식으로 그 점프 타깃들을 결정할 수 있다. GOP들의 시작이 알려지지 않으면, MPEG에 대하여 최적화가 어쨌든 불가능하다. 한편, GOP들의 시작이 CPI 파일로부터 알려지면, 그것들은 가능한 점프 타깃들로서 사용될 것이다. 정상 플레이를 시작하는 논리적인 포인트들은 스위칭 명령이 수신되기 전의 최종 트릭 플레이 점프 타깃 또는 이 명령 후의 제 1 타깃이다.
- <303> 상기 솔루션들 1 및 2의 경우에, 정상 플레이어 스트림의 정확한 복호화는 엔트리 포인트에서 즉시 시작할 수 없다. 우선, 정상 플레이어 스트림 자체의 ECM은 추출되고 처리되어야 한다. 이것은 트릭 플레이 점프 타깃들이 사

용될 수 없음을 의미한다. 그러므로, 이들 솔루션들이 일반적으로 선호되지 않는다.

- <304> 솔루션 3은 정상 플레이 스트림의 시작에 접속된 ECM을 항상 전송하고, 이어서, 스마트카드의 대기시간을 기다린다. 이것은 임의의 점프 타깃이 정상 플레이 스트림의 시작 포인트로서 선택될 수 있다는 것을 의미한다. 정상 플레이 스트림의 정확한 복호화는 이 포인트에서 즉시 시작된다.
- <305> 솔루션 4는 복호화의 관점에서 가작 장은 스위칭 지연을 갖는다. 이 경우에, 정상 플레이는 이것이 특정 상황들에서 문제들을 야기할 수 있으므로, 스위칭 명령 전에 최종 트릭 플레이 점프 타깃에서 시작되지 않아야 한다.
- <306> 스위칭 명령이 수신되는 순간에, 기간들(B와 C)의 경계 상에 위치한 데이터 블록의 끝이 도 27에 도시된 바와 같이 도달됨을 가정할 수 있다.
- <307> 도 27은 포워드 트릭 플레이 모드(후속 데이터 블록들(2500) 사이의 점프들이 화살표들(2502)에 의해 설명됨)로부터 정상 플레이 모드(2501)로의 변환(2503)을 도시한다. 특히, 도 27은 ECM(D)(CW(D))이 스트림 타입 II의 경우에 전송되거나 또는 ECM(C)(CW(C) 및 CW(D))가 스트림 타입 I의 경우에 전송되는 시간의 포인트(2700)를 도시한다.
- <308> 기간(C)의 시작에서, CW(B)를 겹쳐쓰는 ECM은 SCB 토글(1402)이 교차되는 순간에 스마트카드에 이미 전달된다. 기간(B)에 위치한 동일한 블록의 시작인 최종 점프 타깃에서 정상 플레이(2501)를 시작하는 것은 CW(B)가 더 이상 이용가능하지 않으므로 부정확한 복호화를 야기한다. 한편, 정상 플레이가 스위칭 명령 후에 제 1 점프 타깃에서 시작되면, 이러한 문제는 발생하지 않는다.
- <309> 본 예에서, 정상 플레이 시작 포인트(2503)는 그 후 기간 CW(B)가 더 이상 필요하지 않음을 의미하는 기간(C)에 위치된다. 그래서, 솔루션 4의 경우에, 정상 플레이는 스위칭 명령 후에 제 1 점프 타깃에서 시작될 수 있다.
- <310> 또한, 역방향에서 정상 플레이로 스위칭할 때, ECM들에 대한 몇 가지 문제들이 발생할 수 있다. 하지만, 본 솔루션은 동일한다; 정상 플레이는 스위칭 명령 후에 제 1 점프 타깃에서 시작된다. 앞에서 논의된 바와 같이, 정상 플레이 시작 포인트는 이 경우에 기간의 최종 부분에 위치되지 않는다. 관찰된 정상 플레이 모드 시작 포인트가 기간의 끝에 아주 가까우면, 특별히 두 개의 가능한 동작들이 존재한다.
- <311>
 - 스트림에서 다소 앞에 있는 정상 플레이 시작 포인트를 선택. 이 포인트는 존재한다면 CPI에서의 정보에 기초한다.
- <312>
 - 다음 점프 타깃이 기간의 최종 부분에 더 이상 존재하지 않을 때까지 트릭 플레이를 지속. 그 후, 시작 포인트와 같이 이러한 타깃으로 정상 플레이로 스위칭
- <313> 도 28은 트릭 플레이(2500)에서 정상 플레이(2501)로의 최적화된 스위칭을 도시한다.
- <314> 도 28은 트릭 플레이 모드(후속 데이터 블록들(2500) 사이에서의 점프가 화살표들(2502)에 의해 설명됨)에서 정상 플레이 모드(2501)로의 변환(2503)을 도시한다. 특히, 도 28은 ECM(C)이 전달되는 시간의 포인트(2800), ECM(B)이 전달되는 시간의 포인트(2801), 스트림 타입 II의 경우에 ECM(D)이 전달되거나 또는 스트림 타입 I의 경우에 ECM(C)가 전달되는 시간의 포인트(2802), 및 ECM(E)이 스트림 타입 II의 경우에 전달되고 또는 ECM(D)이 스트림 타입 I의 경우에 전달되는 시간의 포인트(2803)를 도시한다.
- <315> 도 28은 아래와 같은 MPEG 효과들 및 복호화를 고려하여 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 최적화된 스위칭을 도시한다.
- <316>
 - 스위칭 명령이 수신될 때, 우선, 현재 트릭 플레이 GOP를 종료한다.
- <317>
 - 필요하다면, 다음 점프 타깃이 기간의 끝에서 감춰진 구간 밖에 있을 때까지 역방향 트릭 플레이를 지속한다.
- <318>
 - 그 후, 다음 트릭 플레이 점프 타깃에서 정상 플레이를 시작한다.
- <319> MPEG와 관련된 스위칭의 최적화의 결과, 스위칭 순간에서의 MPEG 스트림의 불연속성들이 상당히 감소될 수 있다. 제 1 불연속성은 PCR들 및 DTS/PTS에 있다. 이들 불연속성들은 정상 플레이에서 트릭 플레이로 스위칭할 때 회피될 수 있지만, 트릭 플레이에서의 압축된 시간축으로 인해, 그것들은 정상 플레이로 다시 스위칭할 때 회피될 수 없다. 또 다른 불연속성이 연속성 카운터(continuity counter)에 있을 수 있다. 실제적인 디코더들은 이들 불연속성들 모두에 반응할 수 있다. 임의의 경우에, 그것들이 가능한 한 많은 디코더에 시그널(signal)되는 것이 적절할 수 있다. 트릭 플레이 생성기 및 디코더가 하나의 박스에 있으면, 이것은 상당히 쉬울 수 있지만, 그밖에는 MPEG 표준에 의해 제공된 가능성들이 사용될 수 있다.

- <320> 트릭 플레이와 정상 플레이 사이에서 스위칭할 때, 스트림에 있는 서비스 정보(SI) 테이블들에 관련된 문제가 또한 존재할 수 있다. 적어도 몇몇 테이블들이 다수의 패킷들에 대해 분리되는 것은 비교적 가능하다. 이것은 또한 테이블이 단지 부분적으로 수신/처리될 때 스위칭할 수 있다는 것을 의미한다. 강제 테이블들(mandatory tables) PAT(Program Association Table), CAT(Conditional Access Table) 및 PMT(Program Map Table)는 트릭 플레이 엔진에 의해 생성되고, 트릭 플레이 스트림에 실장된다. 다른 테이블들은 트릭 플레이 동안 전송되지 않는다.
- <321> 트릭 플레이로 스위칭할 때, 불연속성들은 트릭 플레이 엔진과 정상 플레이 사이의 다소의 동기화에 의해 회피될 수 있다. 정상 플레이로 다시 스위칭할 때, 트릭 플레이 엔진은 불연속성의 부재를 보장할 수 없다. PAT/CAT/PMT 테이블들은 트릭 플레이 GOP 내에서 완성된다. 트릭 플레이 GOP가 정상 플레이로 스위칭하기 전에 완성되므로, 불완전한 테이블들이 트릭 플레이 스트림의 끝에 존재하지 않는다. 하지만, 테이블들에 관련된 정상 플레이 스트림 내의 어디로 점프하는지는 알려지지 않는다. 그래서, 스위칭 후에 마주치게 되는 제 1 테이블 패킷들만이 테이블의 최종 부분을 포함할 수 있다. STB가 이것에 어떻게 반응하는지는 알려지지 않지만, 실제로, 이러한 패킷은 테이블 헤더가 테이블의 파싱을 위해 요구되므로 버려질 것으로 예상될 수 있다. 그러므로, 설정된 바와 같이 동작할 때, 실제 문제는 없을 수 있다.
- <322> 실제로, PAT/CAT/PMT를 제외한 모든 테이블들은 레코딩된 부분적인 전송 스트림으로부터 제거되고, SIT(Selection Information Table) 및 DIT(Discontinuity Association Table)가 삽입되어야 하며, SIT는 모든 관련된 SI 데이터를 포함한다. DIT는 불연속성들을 시그널링하고, 스위칭 포인트에 삽입될 수 있다(삽입되어야 한다). 부분적인 TS를 수용하는 박스는 그것이 존재할 때 DIT에 대한 의미를 이해한다. DVB 표준에서, 그것이 청구된다: 부분적인 비트 스트림 불연속성이 일어날 때마다. PID 0x001E(DIT)에 속하는 두 개의 전송 스트림 패킷들이 변환 포인트에서 직접 삽입되고, 다른 패킷들은 그 사이에 없다. 첫 번째 것은 (독립적인 전송/저장 스테이지들에 도입된 변환들의 연속을 위해 MPEG-2 연속성 카운팅 제한들(continuity counting constraints)에 대한 순응을 보장하기 위해) "1"로 세팅된 불연속성 플래그(discontinuity flag)를 겪는 적응 필드(adaptation field)의 184 바이트를 갖는다. 이들 전송 패킷들의 두 번째 것은 "DIT"를 포함하고, 이러한 "1"로 세팅된 플래그를 갖지 않는다.
- <323> 다음으로, 공통 복호화기를 갖는 실시예가 설명될 것이다.
- <324> 수신기 및 트릭 플레이 생성기에 의한 하나의 공통 복호화기의 사용은 수신기와 트릭 플레이 생성기가 한 박스에서 조합될 때의 경우일 수 있다. 이 복호화기가 트릭 플레이 동안 트릭 플레이 생성기에 의해 그리고 정상 플레이에서 수신기에 의해서만 사용되므로 공유 위반(sharing violation)이 존재하지 않는다.
- <325> 도 29는 공통 복호화기(2106)를 갖는 시스템(2900)을 도시하며, 여기서 구성성분들의 대부분은 도 21의 시스템(2100)의 대응하는 기능적인 요소들에 따른 참조번호들로 나타내진다. 하지만, 부가적인 스위치(2901)는 공통 복호화기(2106)를 갖는 시스템(2900)에 제공된다.
- <326> 스위칭의 관점으로부터, 하나의 공통 복호화기(2106)에 대한 상황은 두 개의 동기화된 개별 복호화기들에 대한 상황과 동일하다. 이것은 실제로, 두 개의 개별 복호화기들에 대해 이전에 설명된 솔루션 4에 대한 경우이다. 솔루션들 2 및 3이 또한 사용될 수 있지만, 하나의 공통 복호화기(2106)에 대해, ECM 트래픽은 트릭 플레이 동안 중단되지 않는다. 기억된 테이블 ID는 특별한 스위칭 ECM 전에 복호화기에 전달된 최종 ECM으로부터 최종 정상 플레이 ECM의 테이블 ID가 아니어야 한다. 이것은 트릭 플레이 스트림의 최종 정상 ECM의 테이블 ID이다. 바쁜 스마트카드에 대한 문제들은 스위칭 순간의 선택에 의해 회피될 수 있다. 그래서, 두 개의 개별 복호화기들에 대해 설명되는 것의 대부분은 여기에서 또한 적용가능하다.
- <327> 이하에서, 도 30을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 암호화된 데이터 스트림(3001)을 처리하기 위한 디바이스(3000)가 설명될 것이다.
- <328> 복호화 메시지들, 즉 ECM들은 암호화된 데이터 스트림(3001)의 각 기간(1403)을 복호화하기 위해 제공되고, 여기서 각 ECM은 복호화 요소들로서 다수의 제어 워드들(CW)을 포함한다.
- <329> 디바이스(3000)는 ECM 당 제어 워드들의 수를 검출하기 위한 검출 유닛(3002)을 포함한다. 이 수는 스트림 타입 I에 대해 2이고, 스트림 타입 II에 대해 1이다. 암호화된 데이터 스트림(3001)은 검출 유닛(3002)에 공급될 수 있다.
- <330> 디바이스(3000)는 검출된 수에 기초하여, 일련의 기간들(1403)에서 ECM들을 제공하는 위치를 결정하기 위한 결

정 유닛(3003)을 더 포함한다. 이를 위해, ECM당 많은 제어 워드들을 인코딩할 수 있는 검출 유닛(3002)의 출력은 결정 유닛(3003)에 공급될 수 있다. 또한, 결정 유닛(3003)에는 암호화된 데이터 스트림(3001)이 공급될 수 있고, ECM들을 적절히 위치 또는 삽입하기 위해 암호화된 데이터 스트림(3001)을 수정할 수 있다.

- <331> (원 또는 수정된) 암호화된 데이터 스트림은, 정상 플레이 모드를 위해 후자를 제공하고 재생 유닛(3005)을 통해 그것을 재생하기 위해 암호화된 데이터 스트림(3001)을 복호화할 수 있고, 또는 재생 유닛(3005) 상에서 트릭 플레이를 수행하기 위해, 암호화된 데이터 스트림(3001)으로부터 트릭 플레이 스트림을 대안적으로 생성할 수 있는 생성 유닛(3004)에 제공될 수 있다.
- <332> 특정한 기간(1403)에 대응하는 ECM이 ECM 당 두 개의 제어 워드들을 포함하는 것을(스트림 타입 I) 검출 유닛(3002)이 검출할 때, 그 후 결정 유닛(3003)은 0 세그먼트 앞서 ECM를 제공할 수 있다. 선택적으로, ECM의 제어 워드들의 수가 1임을 검출 유닛(3002)이 검출할 때, 그 후 결정 유닛(3003)은 1 기간(1403) 앞서 ECM을 제공할 수 있다(스트림 타입 II).
- <333> 이하에서, 도 31을 참조하여, 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 암호화된 데이터 스트림(3101)을 처리하기 위한 디바이스(3100)가 설명될 것이다.
- <334> 다시, 복호화 메시지들로서 ECM들은 암호화된 데이터 스트림(3101)의 각 기간(1403)을 복호화하기 위해 제공될 수 있다.
- <335> 디바이스(3100)는 트릭 플레이 재생 모드(예컨대, 빠른 포워드 모드)에서 정상 플레이 재생 모드로의 스위칭을 검출하기 위한 검출 유닛(3102)을 포함한다. 사용자는 사용자 인터페이스(3103)를 동작시킴으로써, 예컨대 대응하는 버튼을 누름으로써 이러한 스위칭을 초기화할 수 있다.
- <336> 이러한 경우에, 검출 유닛(3102)은 이 정보를 결정 유닛(3104) 및 생성 유닛(3105)에 전송한다.
- <337> 결정 유닛(3104)은, 트릭 플레이 재생 모드 전의 최종 ECM과 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 ECM의 비교에 기초하여, 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 ECM이 스마트카드에 전달되는 것을 보장하도록 적응된다. 결정 유닛(3104)은 따라서 암호화된 데이터 스트림(3101)을 수정할 수 있다.
- <338> 또한, 생성 유닛(3105)은 재생 유닛(3106)에 의해 재생될 트릭 플레이 재생 스트림 또는 정상 플레이 재생 스트림을 선택적으로 생성할 수 있다. 이를 위해, 생성 유닛(3105)에는 암호화된 데이터 스트림(3101)이 제공되고, 검출 유닛(3102) 및/또는 결정 유닛(3104)으로부터 제어 정보를 수신할 수 있다.
- <339> 결정 유닛(3104)은 정상 플레이 재생 모드에서의 제 1 ECM이 트릭 플레이 재생 모드에서 정상 플레이 모드로 스위칭할 때 재생에 대해 상당한 중단을 회피하도록 처리되는지를 결정하도록 적응될 수 있다.
- <340> 용어 "포함하는"은 다른 요소들 또는 단계들을 배제하는 것이 아니며, 단수 표현("a" 또는 "an")은 복수를 배제하는 것이 아님에 유의해야 한다. 또한, 상이한 실시예들과 관련하여 설명된 요소들은 조합될 수 있다.
- <341> 청구항들에서 도면번호들은 청구범위를 제한하는 것으로서 고려되지 않음에 유의해야 한다.

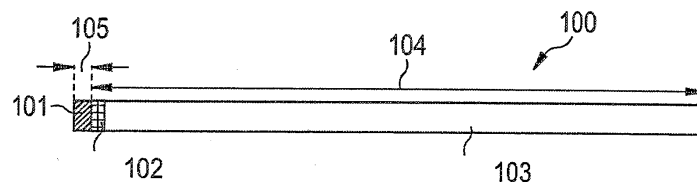
도면의 간단한 설명

- <52> 도 1은 시간 스탬프된 전송 스트림 패킷(time-stamped transport stream packet)을 도시하는 도면.
- <53> 도 2는 인트라 코딩된 프레임들 및 포워드 예측 프레임들을 갖는 화상 구조의 MPEG2 그룹을 도시하는 도면.
- <54> 도 3은 인트라 코딩된 프레임들, 포워드 예측 프레임들, 및 양방향 예측 프레임들을 갖는 화상 구조의 MPEG2 그룹을 도시하는 도면.
- <55> 도 4는 특징적인 포인트 정보 파일의 구조 및 저장된 스트림 콘텐츠를 도시하는 도면.
- <56> 도 5는 평문 스트림에 대한 트릭 플레이를 위한 시스템을 도시하는 도면.
- <57> 도 6은 트릭 플레이에서의 시간 압축을 도시하는 도면.
- <58> 도 7은 부분 거리를 갖는 트릭 플레이를 도시하는 도면.
- <59> 도 8은 저속 트릭 플레이를 도시하는 도면.
- <60> 도 9는 일반적인 조건 액세스 시스템 구조를 도시하는 도면.

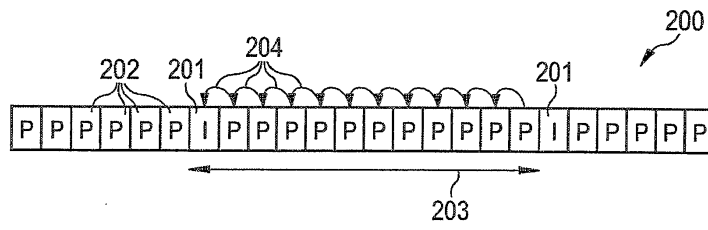
- <61> 도 10은 디지털 비디오 방송 암호화된 전송 스트림 패킷을 도시하는 도면.
- <62> 도 11은 도 10의 디지털 비디오 방송 암호화된 전송 스트림 패킷의 전송 스트림 패킷 헤더를 도시하는 도면.
- <63> 도 12는 완전히 암호화된 스트림에 대한 트릭 플레이를 수행하도록 허용하는 시스템을 도시하는 도면.
- <64> 도 13은 완전 전송 스트림(full transport stream) 및 부분 전송 스트림(partial transport stream)을 도시하는 도면.
- <65> 도 14는 스트림 타입 I 및 스트림 타입 II에 대한 ECM(Entitlement Control Messages)을 도시하는 도면.
- <66> 도 15는 제어 워드들을 복호화기에 기입하는 것을 도시하는 도면.
- <67> 도 16은 빠른 포워드 모드에서 ECM 핸들링을 도시하는 도면.
- <68> 도 17은 하나 이상의 제어 워드들의 검출을 도시하는 도면.
- <69> 도 18은 두 개의 스크램블링 제어 비트 토글들(Scrambling Control Bit toggles)을 횡단하여 점프하는 것을 도시하는 도면.
- <70> 도 19는 빠른 포워드 트릭 플레이 모드에서 ECM 핸들링을 도시하는 도면.
- <71> 도 20은 적당히 빠른 포워드 플레이 모드에서 ECM 핸들링을 도시하는 도면.
- <72> 도 21은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 트릭 플레이 생성기 및 수신기를 도시하는 도면.
- <73> 도 22는 트릭 플레이 동안 ECM 중단을 도시하는 도면.
- <74> 도 23은 제 1 정상 플레이 ECM의 테이블 ID를 변경하는 것을 도시하는 도면.
- <75> 도 24는 트릭 플레이의 끝에서 부가적인 ECM를 도시하는 도면.
- <76> 도 25는 포워드 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 스위칭을 도시하는 도면.
- <77> 도 26은 역방향 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 스위칭을 도시하는 도면.
- <78> 도 27은 포워드에서 정상 플레이로의 스위칭을 도시하는 도면.
- <79> 도 28은 트릭 플레이에서 정상 플레이로의 최적화된 스위칭을 도시하는 도면.
- <80> 도 29는 트릭 플레이 생성기와 수신기를 위한 명령 복호화기를 도시하는 도면.
- <81> 도 30은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 디바이스를 도시하는 도면.
- <82> 도 31은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 암호화된 데이터 스트림을 처리하는 또 다른 디바이스를 도시하는 도면.
- <83> 도 32는 ECM 파일의 예를 도시하는 도면.

도면

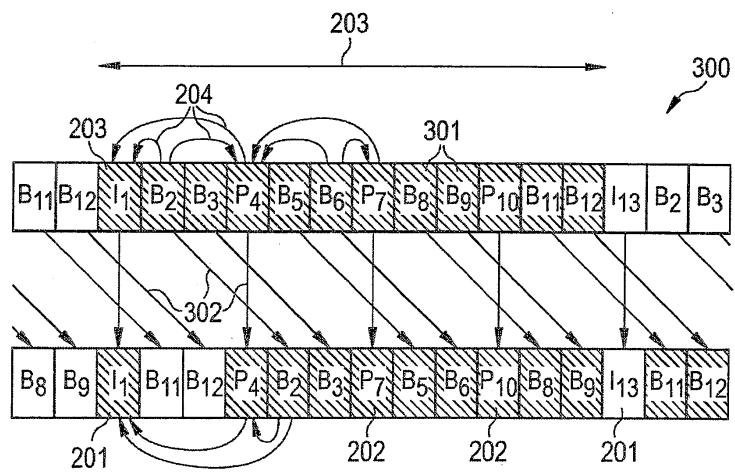
도면1



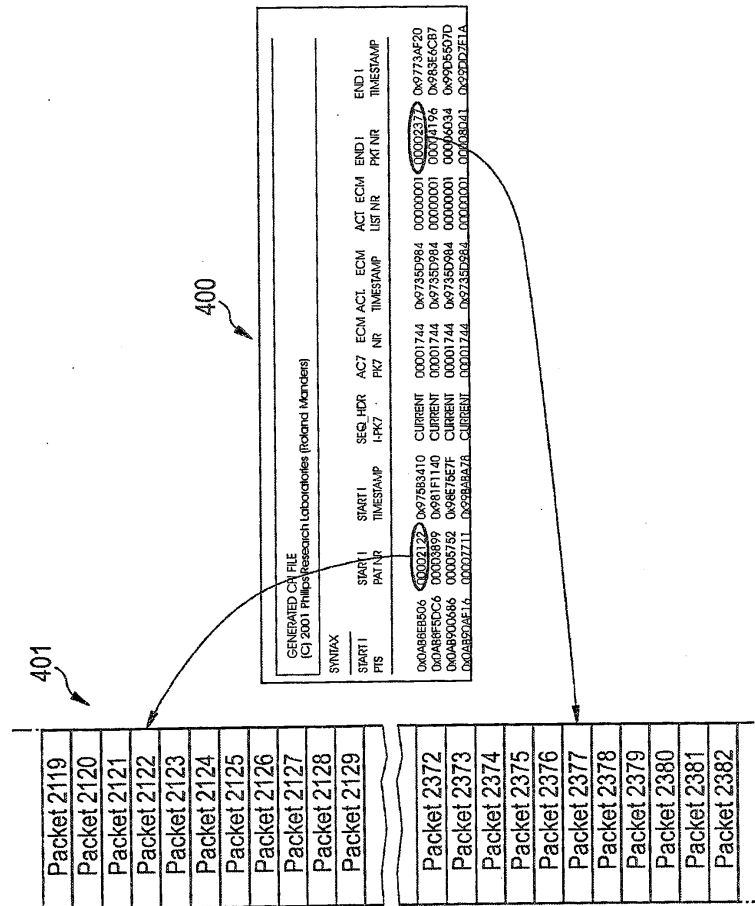
도면2



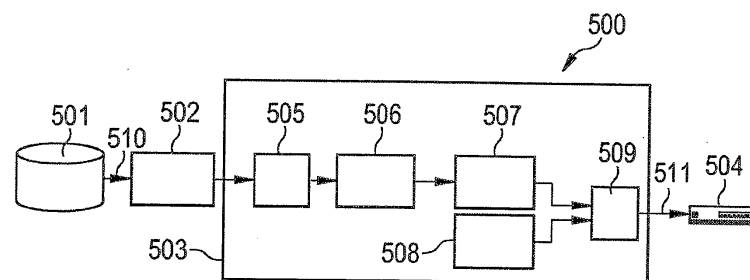
도면3



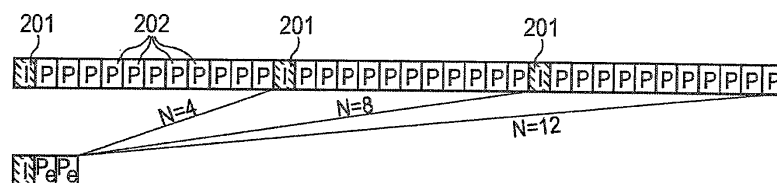
도면4



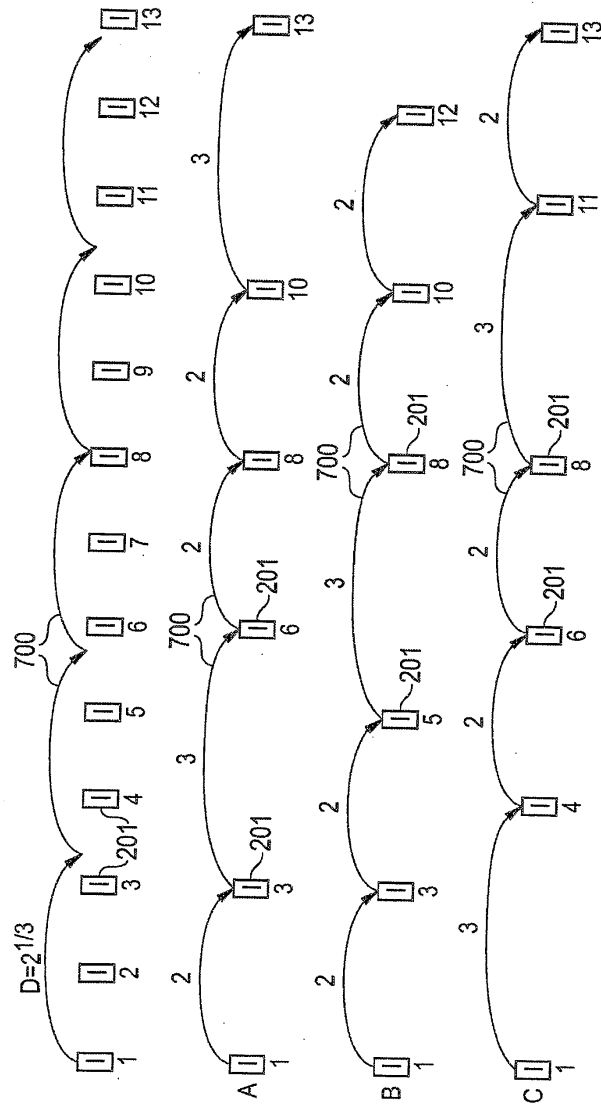
도면5



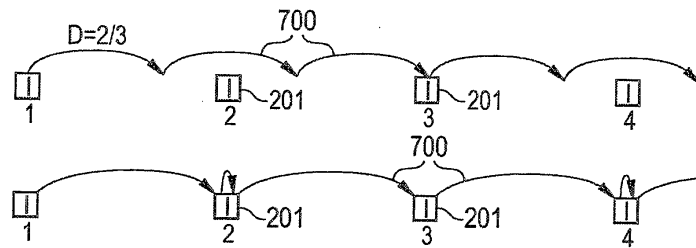
도면6



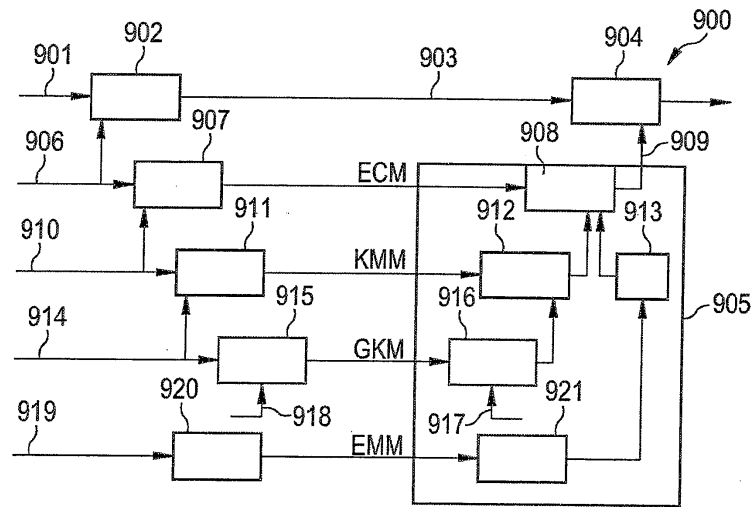
도면7



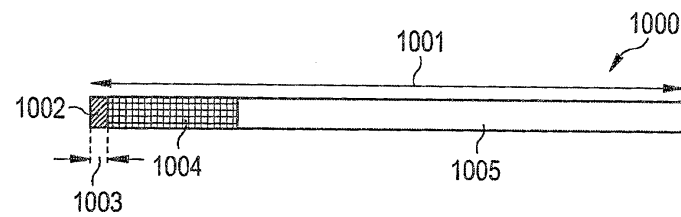
도면8



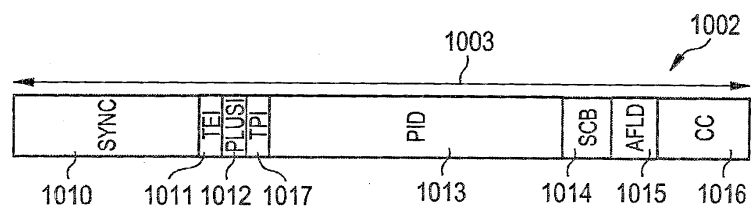
도면9



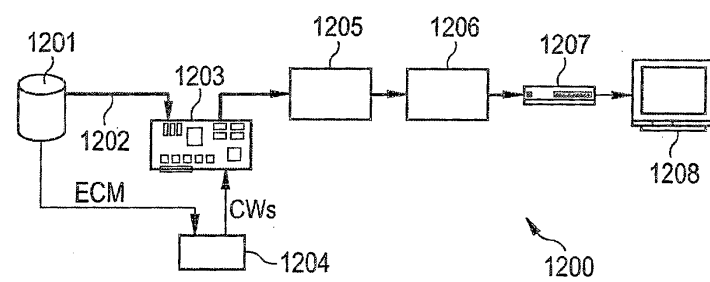
도면10



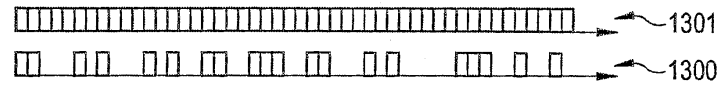
도면11



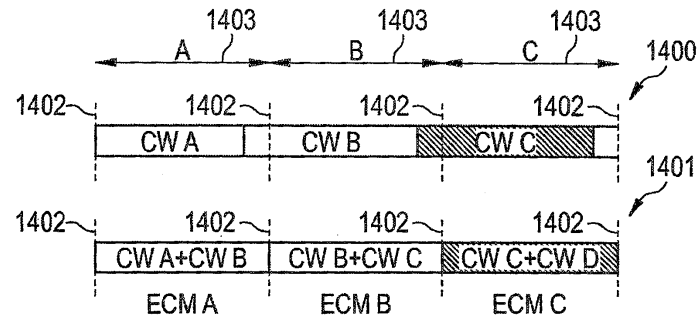
도면12



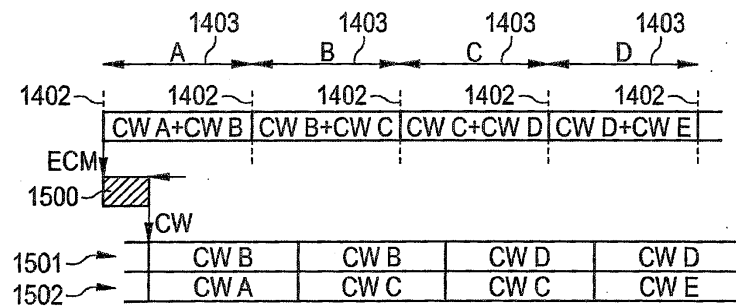
도면13



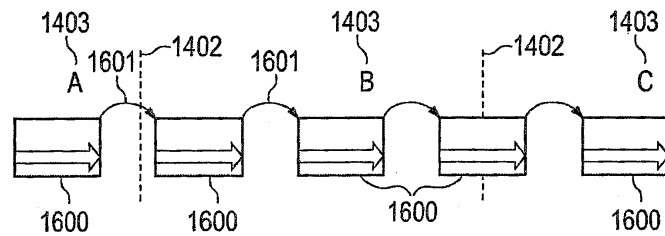
도면14



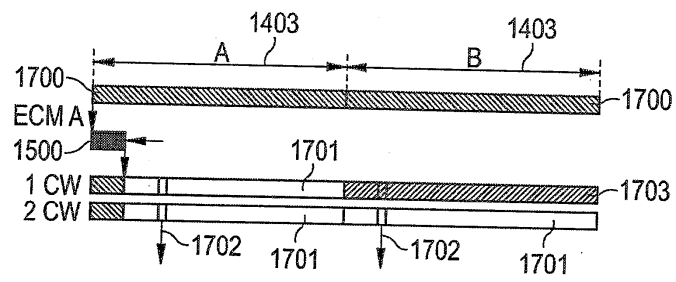
도면15



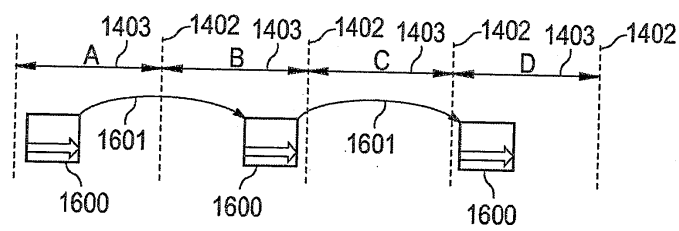
도면16



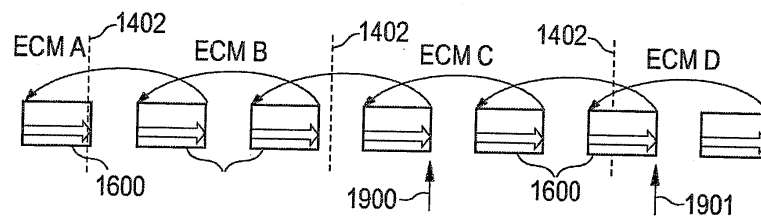
도면17



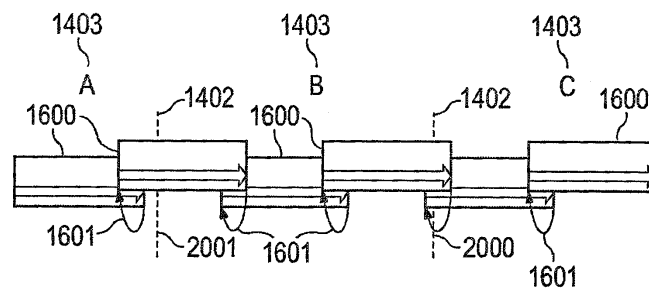
도면18



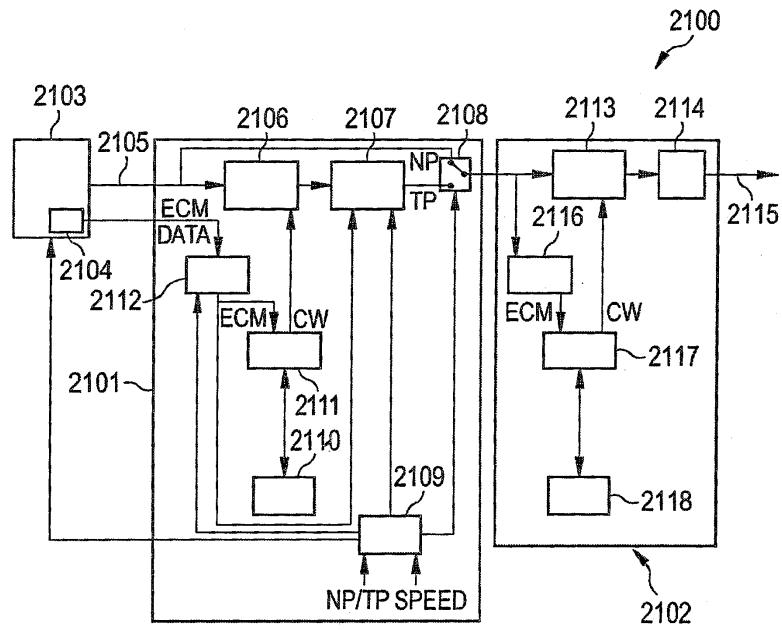
도면19



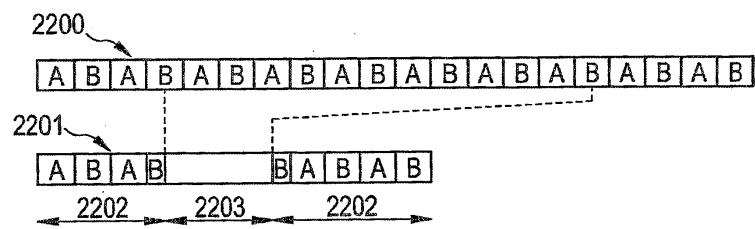
도면20



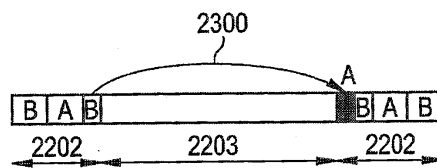
도면21



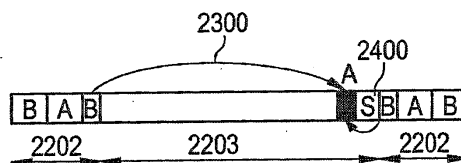
도면22



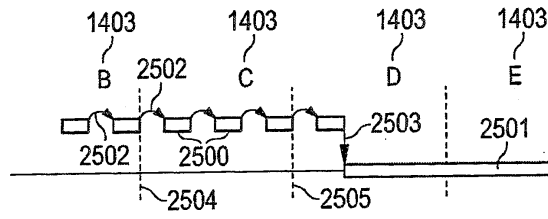
도면23



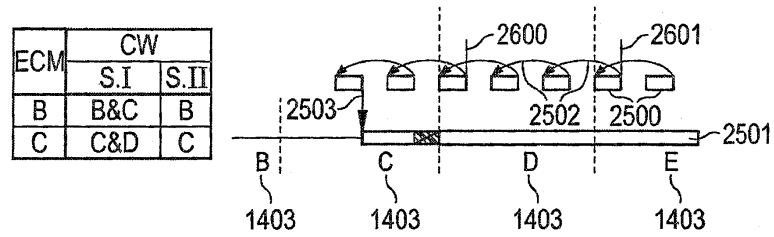
도면24



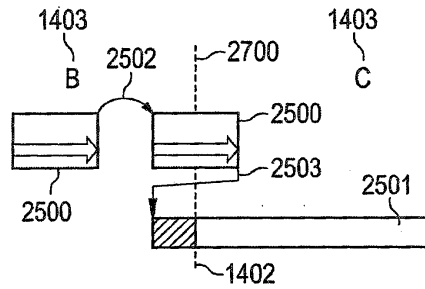
도면25



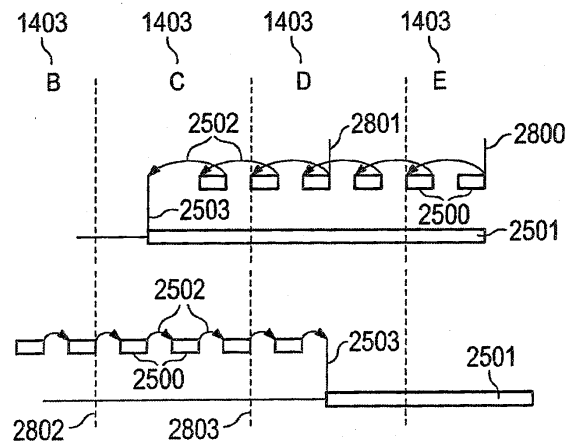
도면26



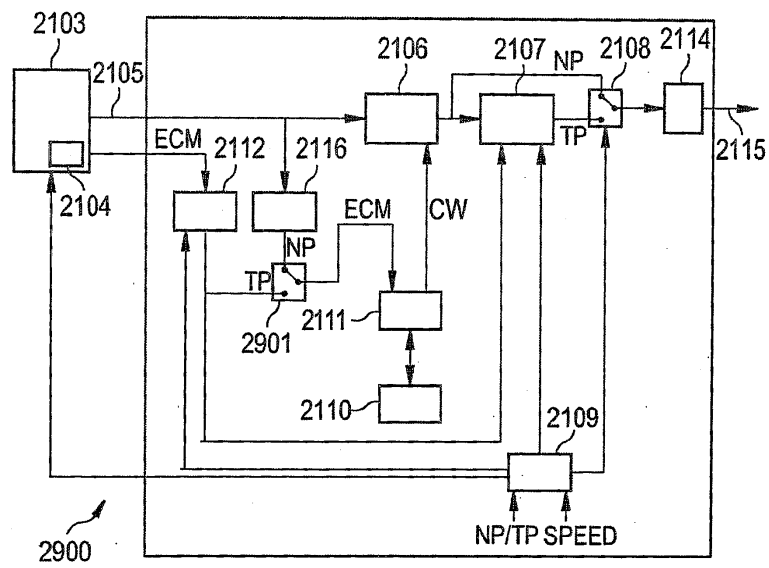
도면27



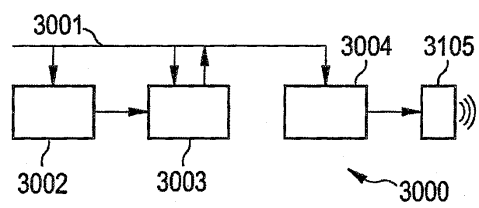
도면28



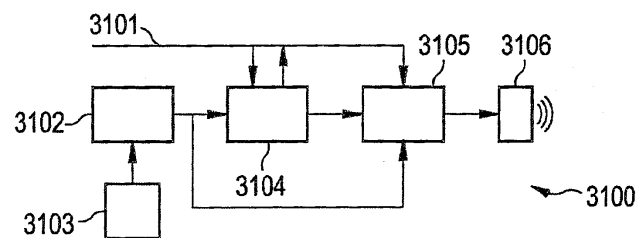
도면29



도면30



도면31



도면32

GENERATED ECM FILE (C) 2001 Philips Research Laboratories (Roland Manders)	
ECM PID : 0x05DD	
SYNTAX -----	
ECM : 0x05DD	
ECM LIST SCB_TGL SCB_TOGGLE PKT HEADER PAYLOAD	
NR	PKT_NR TIMESTAMP
00000001	00000000 0x968CB41C 47 45 DD 17 00 80 00 30 00 19 00 00 0C 71 00 00 19 07 D3
00000002	00046657 0xAABA398E 47 45 DD 14 00 81 00 30 00 19 00 00 0C 71 00 00 19 07 D3
00000003	00091901 0xC1424D41 47 45 DD 1F 00 80 00 30 00 19 00 00 0C 71 00 00 19 07 D3
00000004	00145935 0xD7CA8B2F 47 45 DD 1A 00 81 00 30 00 19 00 00 0C 71 00 00 19 07 D3