



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0032168
(43) 공개일자 2016년03월23일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
HO4N 19/65 (2014.01) *HO4N 19/30* (2014.01)
HO4N 19/70 (2014.01) *HO4N 19/89* (2014.01)
- (52) CPC특허분류
HO4N 19/65 (2015.01)
HO4N 19/30 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7003648
- (22) 출원일자(국제) 2014년07월15일
 심사청구일자 2016년02월12일
- (85) 번역문제출일자 2016년02월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/065184
- (87) 국제공개번호 WO 2015/007753
 국제공개일자 2015년01월22일
- (30) 우선권주장
 61/846,479 2013년07월15일 미국(US)

- (71) 출원인
 지이 비디오 컴프레션, 엘엘씨
 미국 뉴욕 12211 올버니 사우스우즈 블러바드 8
- (72) 발명자
 쉬링, 카르스텐
 독일 10247 베를린 슈라이너슈트라쎄 64에이
 쉬를, 토마스
 독일 10437 베를린 둔커슈트라쎄 72
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 윤의섭, 김수진

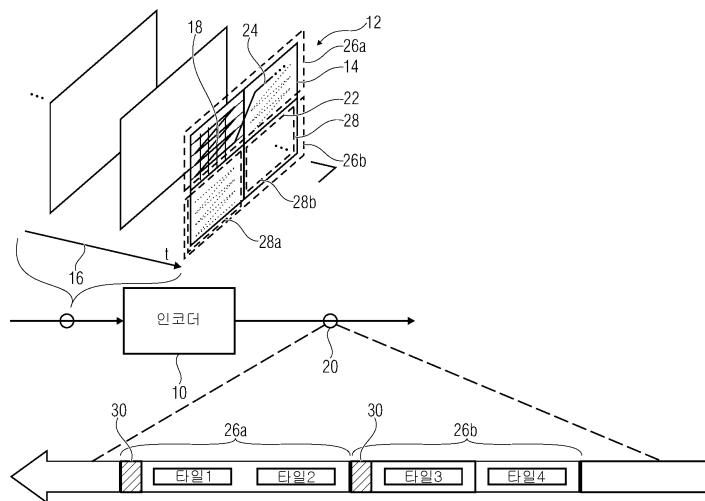
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 네트워크 장치 및 오류 처리

(57) 요 약

패킷 손실에 기인하여 다수의 부정적으로 영향을 받은(정확하게 수신되었음에도 불구하고) 패킷들은 패킷들의 시퀀스 내의 패킷들 내의 오류 복원의 제공과 분석 및 패킷들의 시퀀스의 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행을 위한, 비디오 데이터 스트림의 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하고, 동시에 슬라이스가 손실되지 않은 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함되는, 슬라이스를 운반하는, 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행 이후에 패킷들의 시퀀스 내의 제 1 패킷의 분석에 의해 감소될 수 있다는 사실이 본 발명의 발견이다. 특히, 오류 복원 데이터의 전송을 위한 부가정보 오버헤드는 패킷 손실에 기인하는 부정적으로 영향을 받은 패킷의 감소와 비교하여 상대적으로 낮다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
HO4N 19/70 (2015.01)
HO4N 19/89 (2015.01)

(72) 발명자
마르페, 데트레브
독일 12161 베를린 쉬드베스트코르소 70
스쿠편, 로버트
독일 10555 베를린 슬레스비히 우퍼 5

산체스 테 라 푸엔테, 야고
독일 10243 베를린 바르샤우어 슈트라쎄 67
테히, 게르하르트
독일 10557 베를린 멜란히톤슈트라쎄 13

명세서

청구범위

청구항 1

네트워크 장치에 있어서,

비디오 데이터 스트림이 전송되는 패킷들의 시퀀스의 전송 스트림을 수신하도록 구성되는 수신기,

- 상기 비디오 데이터 스트림은 상기 화상들이 분할되고, 엔트로피 코딩과 공간 예측을 사용하여 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는, 비디오의 화상들의 타일들을 갖고,

상기 타일들은 상기 비디오 데이터 스트림 내로 인코딩되고 상기 엔트로피 코딩과 상기 공간 예측의 콘텍스트 유도는 상기 타일들의 경계를 가로지르지 않도록 제한되며,

상기 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들의 유닛들 내의 상기 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는 상기 비디오의 상기 화상들의 상기 타일들을 갖고 각각의 상기 슬라이스는 하나의 타일만의 데이터를 포함하거나 또는 완전하게 두 개 이상의 타일을 포함하며, 각각의 상기 슬라이스는 슬라이스 헤더와 함께 시작하며,

상기 비디오 데이터 스트림은 각각의 패킷이 단지 하나의 타일을 운반하도록 상기 코딩 순서를 따라 상기 패킷들의 시퀀스로 패킷화됨-;을 포함하는 네트워크 장치에 있어서,

상기 장치는 패킷들의 시퀀스 내의 손실 패킷들을 식별하고 상기 패킷들의 시퀀스의 하나 이상의 손실 패킷들의 실행 각각을 위하여, 상기 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하고, 슬라이스들을 운반하는데 참여하는 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행 이후에 상기 패킷들의 시퀀스 내의 제 1 패킷을 식별하기 위하여 상기 패킷들의 시퀀스의 패킷들 내의 오류 복원 데이터를 분석하고 패킷들의 시퀀스에서 손실 패킷들을 식별하도록 구성되는 오류 핸들러를 더 포함하며, 상기 슬라이스 헤더는 손실되지 않는 상기 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 장치는 각각의 패킷이 상기 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하는지를 검사함으로써 상기 하나 이상의 손실 패킷의 상기 각각의 실행을 따르는 각각의 패킷을 순차적으로 검사하도록 구성되고, 상기 검사가 상기 각각의 패킷이 상기 타일들 중 어느 하나의 시작과 일치한다고 나타내는 각각의 패킷을 위하여, 상기 각각의 패킷의 상기 오류 복원 데이터를 기초로 하여, 상기 각각의 패킷에 의해 운반하는 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더를 식별하고, 상기 각각의 패킷에 의해 운반하는 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더가 손실되지 않고 하나 이상의 손실 패킷의 상기 각각의 실행을 선행하는 상기 패킷들의 시퀀스의 상기 패킷들 중 어느 하나 내에 포함되는지를 검사하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 각각의 상기 슬라이스는 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더를 포함하는 하나의 독립 슬라이스 세그먼트이거나, 혹은 그 뒤에 상기 슬라이스 헤더가 없는 하나 이상의 종속 슬라이스 세그먼트가 뒤따르는, 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더를 포함하는 하나의 독립 슬라이스의 세그먼트의 시퀀스로 세분되고, 타일 경계들은 상기 하나의 독립 슬라이스 세그먼트의 상기 시퀀스의 연속적인 세그먼트 및 상기 하나 이상의 종속 슬라이스 세그먼트 사이의 경계들과 일치하며, 모든 독립 및 종속 슬라이스 세그먼트는 상기 화상들 내의 그것들의 시작을 나타내는 어드레스 필드를 포함하고, 상기 네트워크 장치는 상기 어드레스 필드를 사용하여 상기 검사를 실행하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 4

제 2항 또는 3항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 상기 패킷들의 운송 패킷 헤더 데이터를 사용하여 상기 검사를 실행하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 5

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 상기 패킷들의 시퀀스 사이에 산재하는 미리 결정된 네트워크 추상 계층 유닛들로부터 상기 오류 복원 데이터를 판독하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 6

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 상기 패킷들의 전송 패킷 헤더들로부터 상기 오류 복원 데이터를 판독하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 7

제 1항 내지 6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 각각의 패킷의 상기 오류 복원 데이터로부터 상기 각각의 패킷에 의해 운반하는 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더를 포함하는 상기 패킷에 대한 포인터, 또는 상기 패킷의 식별자를 획득하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 8

제 1항 내지 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 상기 오류 복원 데이터로부터 상기 각각의 패킷에 의해 부분적으로 운반하는 상기 슬라이스의 상기 슬라이스 헤더를 포함하는 상기 패킷에 대한 포인터, 또는 상기 패킷의 식별자를 획득하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 9

제 1항 내지 8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 네트워크 장치는 손실되지 않은 상기 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함된 상기 슬라이스 헤더를 상기 식별된 제 1 패킷 내에 그것의 시작이 포함되는 상기 타일의 디코딩에 적용함으로써 계속 상기 식별된 제 1 패킷으로부터 하나 이상의 손실 패킷의 상기 각각의 실행 이후에 상기 비디오 데이터 스트림의 디코딩을 재개하도록 구성되는 디코더인 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 10

비디오 데이터 스트림이 전송되는 패킷들의 시퀀스의 전송 스트림을 수신하는 단계,

- 상기 비디오 데이터 스트림은 상기 화상들이 분할되고, 엔트로피 코딩과 공간 예측을 사용하여 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는, 비디오의 화상들의 타일들을 갖고,

상기 타일들은 상기 비디오 데이터 스트림 내로 인코딩되고 상기 엔트로피 코딩과 상기 공간 예측의 콘텍스트 유도는 상기 타일들의 경계를 가로지르지 않도록 제한되며,

상기 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들의 유닛들 내의 상기 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는 상기 비디오의 상기 화상들의 상기 타일들을 갖고 각각의 상기 슬라이스는 하나의 타일만의 데이터를 포함하거나 또는 완전하게 두 개 이상의 타일을 포함하며, 각각의 상기 슬라이스는 슬라이스 헤더와 함께 시작하며,

상기 비디오 데이터 스트림은 각각의 패킷이 단지 하나의 타일을 운반하도록 상기 코딩 순서를 따라 상기 패킷

들의 시퀀스로 패킷화됨-;

패킷들의 시퀀스 내의 손실 패킷들을 식별하는 단계; 및

상기 패킷들의 시퀀스의 하나 이상의 손실 패킷들의 각각이 실행을 위하여, 상기 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하는, 상기 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행 이후에 상기 패킷들의 시퀀스 내의 제 1 패킷을 식별하고 슬라이스를 운반하는데 참여하기 위하여 상기 패킷들의 시퀀스의 패킷들 내의 오류 복원 데이터를 분석하는 단계, - 상기 슬라이스 헤더는 손실되지 않는 상기 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함됨 -;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

패킷들의 시퀀스의 전송 스트림을 통하여 비디오 데이터 스트림을 전송하는 방법에 있어서,

상기 비디오 데이터 스트림은 상기 화상들이 분할되고, 엔트로피 코딩과 공간 예측을 사용하여 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는, 비디오의 화상들의 타일들을 갖고,

상기 타일들은 상기 비디오 데이터 스트림 내로 인코딩되고 상기 엔트로피 코딩과 상기 공간 예측의 콘텍스트 유도는 상기 타일들의 경계를 가로지르지 않도록 제한되며,

상기 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들의 유닛들 내의 상기 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는 상기 비디오의 상기 화상들의 상기 타일들을 갖고 각각의 상기 슬라이스는 하나의 타일만의 데이터를 포함하거나 또는 완전하게 두 개 이상의 타일을 포함하며, 각각의 상기 슬라이스는 슬라이스 헤더와 함께 시작하며,

상기 방법은 각각의 패킷이 단지 하나의 타일의 데이터만을 운반하도록 상기 비디오 데이터 스트림을 상기 코딩 순서를 따라 상기 패킷들의 시퀀스로 패킷화하는 단계, 및 각각의 패킷이 부분적으로 운반하는 상기 슬라이스의 슬라이스 헤더를 포함하지 않는 상기 패킷들의 시퀀스의 각각의 패킷을 위하여 상기 각각의 패킷의 상기 슬라이스 헤더를 제한하는, 상기 패킷들의 시퀀스 내에서 선행하는 그러한 패킷을 식별하도록 오류 복원 데이터를 상기 패킷들의 시퀀스의 상기 패킷들 내로 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

패킷들의 시퀀스의 전송 스트림을 통하여 비디오 데이터 스트림을 전송하도록 구성되는 네트워크 장치에 있어서,

상기 비디오 데이터 스트림은 상기 화상들이 분할되고, 엔트로피 코딩과 공간 예측을 사용하여 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는, 비디오의 화상들의 타일들을 갖고,

상기 타일들은 상기 비디오 데이터 스트림 내로 인코딩되고 상기 엔트로피 코딩과 상기 공간 예측의 콘텍스트 유도는 상기 타일들의 경계를 가로지르지 않도록 제한되며,

상기 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들의 유닛들 내의 상기 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는 상기 비디오의 상기 화상들의 상기 타일들을 갖고 각각의 상기 슬라이스는 하나의 타일만의 데이터를 포함하거나 또는 완전하게 두 개 이상의 타일을 포함하며, 각각의 상기 슬라이스는 슬라이스 헤더와 함께 시작하며,

상기 네트워크 장치는 각각의 패킷이 단지 하나의 타일의 데이터만을 운반하도록 상기 비디오 데이터 스트림을 상기 코딩 순서를 따라 상기 패킷들의 시퀀스로 패킷화하고, 각각의 패킷이 부분적으로 운반하는 상기 슬라이스의 슬라이스 헤더를 포함하지 않는 상기 패킷들의 시퀀스의 각각의 패킷을 위하여 상기 각각의 패킷의 상기 슬라이스 헤더를 제한하는, 상기 패킷들의 시퀀스 내에서 선행하는 그러한 패킷을 식별하도록 오류 복원 데이터를 상기 패킷들의 시퀀스의 상기 패킷들 내로 삽입하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 네트워크 장치.

청구항 13

컴퓨터 상에서 구동할 때, 제 10항 또는 12항에 따른 방법을 실행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오 데이터 스트림이 전송되는 패킷들의 시퀀스의 전송 스트림(transport stream)에 대한 네트워크 장치 및 그것의 오류 처리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 적용에 따라, 운송 패킷 기반 비디오 데이터 스트림 전송은 패킷 손실을 겪는다. 그러한 패킷 손실은 예를 들면, 선택적으로 사용되는 전송 스트림의 순방향 오류 보정의 오류 보정 능력, 수신 신호들의 인식을 보내기 위한 어떠한 업링크(uplink) 연결의 부족, 또는 이 둘의 조합을 초과하는 전송 오류들로부터 야기할 수 있다. 수신 업링크의 인지의 이용 가능성과 관계없이 비디오 데이터 스트림의 영향을 받은 부분을 가능한 한 작게 손실 패킷들의 비-수령에 기인하여 디코딩 할 수 없도록 유지하는 것이 바람직하다. 그러나 불리하게도, 전송 스트림의 패킷들은 전송 스트림의 뒤따르는 패킷들에 의해 전달된 콘텐츠의 디코딩에 필요한 정보를 지닐 수 있다. 고효율 비디오 코딩(HEVC) 표준에서, 예를 들면, 비디오 데이터 스트림은 독립 슬라이스 세그먼트 (independent slice segment)들 및 종속 슬라이스 세그먼트들로 구성되고, 종속 슬라이스 세그먼트들은 예를 들면 바로 선행하는 독립 슬라이스 세그먼트 내에 포함되고 종속 슬라이스 세그먼트의 디코딩을 위하여 물려받은 슬라이스 헤더 데이터가 관련되는 한, 독립 슬라이스 세그먼트들에 의존한다.

[0003] 따라서, 가까운 장래에 패킷 손실의 존재하에서 비디오 데이터 스트림의 영향을 받은, 디코딩 할 수 없는 부분들의 양의 감소를 가능하게 하는 개념을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 비디오 데이터 스트림이 전송되는 패킷들의 시퀀스의 전송 스트림들 내에서 발생하는 오류들의 처리를 위한 그러한 개념을 제공하는 것이 본 발명의 목적이며, 이러한 개념은 패킷들의 손실 후에 영향을 받은, 즉 수신되더라도 디코딩될 수 없는, 패킷들의 수를 가능한 한 낮도록 할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 패킷 손실에 기인하여 다수의 부정적으로 영향을 받은(정확하게 수신되었음에도 불구하고) 패킷들은 패킷들의 시퀀스 내의 패킷들 내의 오류 복원의 제공과 분석 및 패킷들의 시퀀스의 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행을 위한, 비디오 데이터 스트림의 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하고, 동시에 슬라이스가 손실되지 않은 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함되는, 슬라이스를 운반하는, 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행(run) 이후에 패킷들의 시퀀스 내의 제 1 패킷의 분석에 의해 감소될 수 있다는 사실이 본 발명의 발견이다. 특히, 오류 복원 데이터의 전송을 위한 부가정보 오버헤드는 패킷 손실에 기인하는 부정적으로 영향을 받은 패킷의 감소와 비교하여 상대적으로 낮다.

발명의 효과

[0006] 오류 복원 데이터의 전송을 위한 부가정보 오버헤드는 패킷 손실에 기인하는 부정적으로 영향을 받은 패킷의 감소와 비교하여 상대적으로 낮다.

도면의 간단한 설명

[0007] 바람직한 구현들이 종속항들의 주제이고 본 발명의 바람직한 실시 예들이 도면들과 관련하여 아래에 설명된다.

도 1은 인코더, 이에 의해 인코딩된 비디오 및 이에 의해 발생된 비디오 데이터 스트림의 개략적인 다이어그램을 도시하며, 도 1의 인코더에 의해 본 발명의 실시 예들이 지원될 수 있다.

도 2는 디코더, 비디오 데이터 스트림을 기초로 하여 이에 의해 재구성된 비디오 및 패킷들의 시퀀스를 통한 그들의 전송의 개략적인 다이어그램을 도시하며, 도 2의 디코더에 의해 본 발명의 실시 예들이 적용될 수 있다.

도 3은 제 1 선택사항에 따라 타일들 및 세그먼트들로 분할된 화상(14)을 개략적으로 도시한다.

도 4는 또 다른 세그먼트화(segmentation) 선택사항을 사용하는 화상(14)을 바람직하게 도시한다.

도 5는 본 발명의 실시 예들이 처리하는 문제점들은 나타내기 위하여 손실 채널 상의 두 개의 패킷 스트림의 도면을 도시한다.

도 6은 일 실시 예에 따른 네트워크 장치의 개략적인 블록 다이어그램을 도시하며, 네트워크 장치는 도 2의 디코더의 일부분일 수 있거나, 또는 도 2의 디코더의 전면에 연결될 수 있다.

도 7은 개략적으로 그리고 플로우 다이어그램 구조를 사용하여, 도 6의 오류 핸들러(error handler)의 가능한 작동 모드를 더 상세히 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명의 실시 예들의 아래의 설명은 바람직한 비디오 코덱 또는 바람직한 인코더/디코더 구조의 설명으로 시작한다. 이후에, 패킷 손실로부터 야기하는 문제점들이 설명된다. 그 이후에, 본 발명의 실시 예들이 설명되며, 실시 예들은 그중에서도 전에 설명된 인코더/디코더 구조에 관련하여 적용 가능하다.

[0009] 도 1은 인코더(10)의 입력에 도달하는, 화상들(14)의 시퀀스로 구성되는 비디오(12)를 인코더(10)의 출력에서 데이터 스트림 내로 인코딩하도록 구성되는 인코더(10)를 도시한다. 인코더(10)는 화상들(14)의 시간 순서(16)를 따르나 반드시 그럴 필요는 없는, 코딩 순서를 사용하여 화상들(14)의 시퀀스를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 더 정확하게는, 인코더(10)는 화상(14)이 분할되는 블록들(18)을 위하여 상이한 이용 가능한 예측 모드들 중에서 선택하도록 구성되는 하이브리드 비디오 인코더일 수 있다. 그러한 예측 모드들은 예를 들면, 동일한 화상의 이전에 코딩된 부분들로부터의 공간 예측 및 이전에 코딩된 화상들의 이전에 코딩된 부분들로부터의 공간 예측을 포함할 수 있으나, 부가적으로 또는 대안으로서, 예를 들면 낮은 품질의 이전에 코딩된 계층들로부터의 계층간(inter-layer) 예측 모드들, 또는 비디오(12)의 시간적으로 정렬된 화상(14)과 동일한 장면(scene)을 나타내는 이전에 코딩된 시점들로부터의 시점간 예측과 같은, 다른 예측 모드들이 또한 인코더(10)에 의해 지원될 수 있다. 인코더(10)는 그것의 출력으로서 데이터 스트림(20) 내의 예측 잔류의 코딩과 함께 선택된 예측 모드들, 선택된 예측 모드들과 관련된 예측 파라미터들을 시그널링한다. 예를 들면, 공간 예측은 이웃하는 이미 인코딩된 샘플들이 현재 블록(18) 내로 복사/외삽(extrapolation)되는 방향을 나타내는 외삽을 포함할 수 있고, 시간 예측은 시점간 예측 모드가 움직임 보상 방식으로 구현될 수 있고 이에 의해 예측 파라미터들로서 차이 벡터(disparity vector)들을 야기하는 것과 같이, 예측 파라미터들로서 움직임 벡터들을 포함하는 움직임 보상된 예측으로서 구현될 수 있다. 예측의 실행에 있어서, 비디오(12)의 "이전에 코딩된 부분"은 화상(14)을 순차적으로 가로지르는, 이후에 언급되는 코딩 순서에 의해 정의된다. 각각의 화상(14) 내에서, 코딩 순서는 또한 미리 정의된 순서로 블록들(18)을 가로지르고, 이는 예를 들면, 래스터 스캔(raster scan) 방식으로 화상(14)의 상단 왼쪽 구석으로부터 그들의 하단 오른쪽 구석을 향하여 이르게 한다.

[0010] 비디오(12)의 화상들(14)의 병렬 인코딩과 병렬 디코딩 및/또는 비디오(12)의 화상들(14)의 선택적/부분적 디코딩을 위하여, 도 1의 인코더(10)는 이른바 타일 분할을 지원한다. 타일 분할에 따르면, 각각의 화상(14)은 예를 들면, 타일들(22)의 2×2 어레이로 분할되도록 도시되나, 어떠한 $m \times n$ 분할도 사용될 수 있다(만일 타일 분할이 영향을 미치면, 그때 $m+n > 1$). 타일들(22)로의 분할은 블록들(18)을 가로지르지 않도록 제한될 수 있는데, 즉 블록 경계들에 정렬되도록 제한될 수 있다. 타일들은 예를 들면, 블록들(18)의 $p \times q$ 어레이들일 수 있고, 따라서 타일들의 하나의 열 내의 타일들의 동일한 q 를 갖고 하나의 타일 행 내의 타일들은 동일한 p 를 갖는다.

[0011] 인코더(10)는 데이터 스트림(20) 내의 화상들(14)의 타일 분할을 시그널링하고, 특히 각각의 타일(22)을 개별적으로 인코딩한다. 즉, 예를 들면 공간 예측으로부터 야기하는 상호 의존성들, 예를 들면 엔트로피 코딩 데이터 스트림(20)에서의 콘텍스트 선택은 후자를 가로지르지 않도록 타일 경계들에서 제한되고 따라서 각각의 타일(22)은 예를 들면 예측 및 엔트로피 디코딩이 관련하는 한, 데이터 스트림(20)으로부터 개별적으로 디코딩 가능하다. 앞서 언급된 코딩 순서는 각각의 화상(14) 내의 타일 분할에 적용되고, 코딩 순서는 먼저 타일들(22)의 첫 번째 하나 내의 화상(14)을 가로지르며, 그리고 나서 타일 순서로 그 다음 타일을 가로지른다. 타일 순서는 또한 화상(14)의 상단 왼쪽 타일로부터 하단 오른쪽 타일로 이르는 래스터 스캔 순서일 수 있다.

[0012] 도 1의 설명의 목적을 위하여, 도 1은 도면부호 24를 갖는 하나의 바람직한 화상(14)을 위한 코딩 순서를 도시한다.

[0013] 데이터 스트림(20)의 전송을 쉽게 하기 위하여, 인코더(10)는 비디오(12)를 앞서 언급된 방식으로 이른바 슬라이스들의 유닛들 내의 데이터 스트림(20) 내로 인코딩하는데; 슬라이스들은 앞서 언급된 코딩 순서를 따르는 데

이터 스트림(20)의 부분들이다. 슬라이스들은 하나의 타일(22) 내의 완전하게 놓이도록, 즉 어떠한 타일 경계도 가로지르지 않도록 제한되거나, 혹은 타일 순서 내에 완전히 두 개 이상의 타일로 구성되도록, 즉 전부 두 개 이상의 타일을 포함하도록 제한되며, 이에 의해 슬라이스 경계에서 그것을 포함하는 타일들의 외곽선과 일치한다.

[0014] 도 1은 바람직하게는 두 개의 슬라이스(26a, 26b), 첫 번째 두 개의 타일(22)로 구성되는 코딩 순서(24) 내의 제 1 슬라이스(26a), 및 타일 순서 내의 화상(14)의 하부 반을 포함하는 제 2 슬라이스(26b), 즉 타일 순서 내의 제 3 및 제 4 타일들로 분할되는 것으로서 도 1의 화상(14)을 도시한다. 슬라이스들(26a 및 26b)의 유닛들 내의 비디오(12)의 인코딩에 있어서, 인코더(12)는 엔트로피 코딩 및 특히 엔트로피 인코딩을 위하여 사용되는 확률들을 각각 실제 부호 통계 및 화상 콘텍스트에 적용하기 위하여 콘텍스트들의 엔트로피 확률들의 연속적인 적용을 갖는 콘텍스트 적응적 엔트로피 코딩을 사용하고, 콘텍스트의 확률들은 각각의 슬라이스(26a 및 26b)의 시작에서, 그리고 각각의 타일의 경계에서 각각의 슬라이스 내에서 재설정되거나 또는 초기화된다.

[0015] 도 1은 바람직하게는 데이터 스트림(20) 내의 슬라이스(26)를 도시한다, 슬라이스는 화상(14)의 첫 번째 두 개의 타일(22)의 데이터를 포함한다. 또한, 슬라이스(26)는 예를 들면 타일(22)이 인트라 코딩된(intra-coded) 부분, p-형 코딩된 부분 또는 q-형 코딩된 부분에 관한 것인지에 대한 정보와 같이, 화상(14) 및 슬라이스(26)의 상응하는 부분, 즉 첫 번째 두 개의 타일(22)의 코딩을 위하여 선택된 코딩 형태에 대한 일부 고레벨 정보를 나타내는 슬라이스 헤더(30)를 포함한다. 슬라이스 헤더(30) 내의 정보 없이, 슬라이스(26a)의 타일들은 정확하게 디코딩될 수 없다.

[0016] 코딩된 데이터 스트림(20)의 전송을 더 세분할 수 있도록 하기 위한 또 다른 메커니즘은 슬라이스들을 더 세분하는 것이다. 이러한 원리에 따르면, 각각의 슬라이스(26a 및 26b)는 슬라이스(26a)의 경우에서와 같이 정확하게 하나의 독립 슬라이스 세그먼트, 또는 종속 슬라이스 세그먼트가 뒤따르는 하나의 독립 슬라이스 세그먼트의 시퀀스로 구성된다. 슬라이스(26a)는 더 이상 세분되지 않는다. 인코더(10)는 따라서 단지 전체로 슬라이스(26a)를 출력할 수 있다. 슬라이스(26b)와 관련하여, 이는 다른데: 슬라이스(26b)는 코딩 순서로 종속 슬라이스 세그먼트(28a)를 뒤따르는 독립 슬라이스 세그먼트(28b)로 구성되고, 슬라이스(26b) 내의 타일들(22)의 경계들은 슬라이스 세그먼트들(28a 및 28b) 사이의 경계와 일치한다. 슬라이스 세그먼트들(28a 및 28b)은 따라서 슬라이스들 유사한 특성을 갖는데, 즉, 슬라이스들은 슬라이스 헤더를 제외하고는, 독립적으로 디코딩될 수 있고, 종속 슬라이스 세그먼트들(28b)은 동일하게 속하는 슬라이스(26b)의 선행하는, 즉 리딩(leading) 종속 슬라이스 세그먼트(28a)로부터 슬라이스 헤더(30)를 물려받는다.

[0017] 전송 동안에 가능한 패킷 손실로부터 야기하는 문제점들을 논의하기 전에, 도 1의 인코더와 어울리는 디코더(50)가 도 2와 관련하여 설명되고, 디코더(50)는 따라서 데이터 스트림의 처리를 위한 네트워크 장치를 위한 일례를 나타낸다. 디코더(50)는 데이터 스트림(20)을 수신하고 그것으로부터 비디오(14)를 재구성한다. 디코더(50)는 예를 들면, 슬라이스(26a) 다음에 슬라이스(26b)를 수신한다. 예를 들면, 디코더(50)는 하이브리드 디코딩 형태일 수 있는데, 즉 슬라이스들(26a 및 26b)과 상응하는, 비디오(12)의 화상들(14)의 부분들의 재구성을 위하여 위에 식별된 예측 모드들을 사용하는, 하이브리드 비디오 디코더일 수 있다. 예를 들면 슬라이스(26a)의 디코딩에 있어서, 디코더(50)는 슬라이스(26a)의 형태를 결정하고 슬라이스 형태에 의존하는 방식으로 슬라이스(26a)로부터 화상(14)의 제 1 및 제 2 타일들(22)을 재구성하기 위하여 슬라이스 헤더(30)를 사용한다. 예를 들면, I 슬라이스들을 위하여, 어떠한 예측 모드도 이용 가능하지 않고, 반면에 P와 B 슬라이스들을 위하여 이용 가능성이 제공되며, 이에 따라 슬라이스(26a)의 페이로드 데이터의 파싱(parsing)은 슬라이스 헤더(30)에 의존 할 수 있다. 특히, 디코더(50)는 예를 들면, 위에 설명된 콘텍스트 적응적 방식으로 슬라이스(26a)를 엔트로피 디코딩할 수 있고 슬라이스(26a)의 시작에서 콘텍스트의 확률들을 초기화하며 그리고 나서 슬라이스(26a) 내의 제 1 및 제 2 타일들(22)을 예측하고 결과로서 생긴 예측 신호를 결합하기 위하여 슬라이스(26a) 내에 시그널링 된 예측 모드와 예측 파라미터들을 사용하며 예측 잔류가 또한 슬라이스(26a)의 페이로드 데이터 내에 포함된다. 타일들(22)의 디코딩에 있어서, 디코더(50)는 위에 설명된 코딩 순서를 따른다. 그러나, 디코더(50)는 타일들(22)이 관련되는 한 디코딩 작업들의 일부를 병렬로 자유롭게 실행한다. 이는 예를 들면, 예측에 대하여 사실인데 그 이유는 예측이 타일 경계들을 가로지르지 않도록 구성되고 따라서 동일한 화상(14)의 타일들의 디코딩 사이의 상호 의존성이 방지되고, 타일들(22)이 관련되는 한 엔트로피 디코딩이 병렬로 실행될 수 있기 때문이다.

[0018] 슬라이스(26b)의 디코딩에 있어서, 디코더(50)는 슬라이스(26a)와 독립적으로 이러한 슬라이스(26b)를 디코딩할 수 있다. 특히, 화상(14)의 제 3 타일(22)의 데이터를 운반하는 독립 슬라이스 세그먼트(28a)가 자체로 슬라이스 헤더를 포함하기 때문에, 디코더(50)는 어떠한 다른 데이터를 필요로 하지 않고 이러한 제 3 타일을 재구성

할 수 있다. 그러나 종속 슬라이스 세그먼트(28b)가 관련되는 한, 디코더(50)는 이를 바로 선행하는 독립 슬라이스 세그먼트, 즉 동일한 슬라이스(26b)의 독립 슬라이스 세그먼트(28a) 내에 포함된 슬라이스 헤더(30)로부터 슬라이스 헤더 데이터를 물려받으며, 이에 따라 제 4 타일의 디코딩은 슬라이스 세그먼트(28b)의 전재에 부가적으로 슬라이스 세그먼트(28a) 내의 슬라이스 헤더의 지식을 필요로 한다.

[0019] 데이터 스트림(20)의 전송이 관련되는 한, 슬라이스 세그먼트들(28a 및 28b)은 네트워크 추상 계층(network abstraction layer, NAL) 유닛들을 야기하도록 형성하거나 또는 프레이밍된다(framed). 아래의 설명에서, 슬라이스 세그먼트들과 슬라이스 세그먼트 네트워크 추상 계층 유닛들은 특별하게 구별되지 않는다. 그 이유는 슬라이스 세그먼트들이 슬라이스 세그먼트들을 운반하는 네트워크 추상 계층 유닛들과 거의 동일하기 때문이다. 작은 네트워크 추상 계층 유닛 헤더는 단지 슬라이스 세그먼트인 것으로서 네트워크 추상 계층 유닛의 콘텐츠를 나타내는 네트워크 추상 계층 유닛 형태를 포함한다.

[0020] 그러나 또한, 전송 동안에, 슬라이스 세그먼트들은 전송 패킷들의 페이로드 색션에 들어맞도록 더 단편화될 (fragmented) 수 있다는 사실에 유의하여야 한다. 바람직하게는, 이는 특정 슬라이스(26a) 내의 새로운 타일의 온셋(onset) 또는 시작이 새로운 전송 패킷 내로 삽입되기 위한 방법으로 수행된다. 그 시작이 새로운 타일의 코딩의 출발을 나타내는, 종속 슬라이스 세그먼트들(26b)과 관련하여, 이는 아래에 더 설명되는 것과 같이, 슬라이스 헤더가 이용 가능하면, 선행 패킷이 손실되더라도 동일하게 디코딩될 수 있다는 것을 의미한다. 도 2는 슬라이스 세그먼트들(26a, 28a 및 28b)의, 페이로드 색션들(32)에 더하여 전송 패킷 헤더들(36)을 포함하는 전송 패킷들(34)의 페이로드 데이터 색션들(32)로의 단편화를 도시하며, 도 2는 또한 페이로드 데이터 색션들(32)이 간단하게 해칭된(hatched) 패킷들(34) 내의 슬라이스 세그먼트 데이터를 도시하고 크로스 해칭된 헤딩 비트(heading bit, 38)를 도시함으로써 전송 패킷들의 페이로드 색션들의 트레일링(trailing) 색션들이 세그먼트 데이터의 크기와 구별되는 패딩 비트(padding bit, 38)들로 채워질 수 있다는 것을 나타낸다.

[0021] 전송 동안에 패킷들이 손실될 때마다 문제점들이 발생한다. 특히, 슬라이스 세그먼트(28a)는 예를 들면 완전하게 슬라이스 세그먼트(28a)가 단편화되지 않은 제 2 및 제 3 패킷들의 손실에 기인하여 디코더(50)에서 수신되지 않는다. 따라서, 패킷들이 손실되기 전에 수신된, 독립 슬라이스 세그먼트(28a)의 슬라이스 헤더(30)가 종속 슬라이스 세그먼트(28b)에 속하는 슬라이스 헤더인 것을 디코더가 확신하면 디코더는 종속 슬라이스 세그먼트(28b)를 갖는 화상(14)의 디코딩을 재개할 수 있다. 그러나, 이는 어떠한 경우에도 디코더(50)를 위하여 보장되지 않는다.

[0022] 예를 들면, 바람직하게는 6개의 타일, 즉 타일들(22)의 2개의 열과 3개의 행으로의 세분된/분할된 화상(14)을 도시한 도 3을 참조하면, 타일 당 하나의 슬라이스 세그먼트가 존재한다. 특히, 도 3의 경우에, 제 1 타일은 독립 슬라이스 세그먼트(28a)로 통합되고, 뒤따르는 5개의 슬라이스 세그먼트는 종속 슬라이스 세그먼트들이다. 도 4는 동일한 타일 분할을 도시하나, 타일들(22)의 제 1 열 내의 첫 번째 3개의 타일은 제 1 타일을 포함하는 제 1 독립 슬라이스 세그먼트(28a)로 구성되는 하나의 슬라이스(26a)를 형성하고, 도 14의 제 2 및 제 3 타일들(22)을 포함하는 두 개의 종속 슬라이스 세그먼트(28b)가 뒤따르며, 유사하게 제 2 슬라이스(26b)는 화상(14)의 제 4 타일을 포함하고, 그 뒤에 화상(14)의 제 5 및 제 6 타일에 관한 두 개의 종속 슬라이스 세그먼트(28b)가 뒤따르는, 종속 슬라이스 세그먼트(28a)의 시퀀스로 구성된다. 화상(14)에 대한 모든 데이터를 수신하는 경우에, 화상(14)의 디코딩은 인코딩 측에서 도 4의 선택사항의 도 3의 선택사항을 선택한 것과 관계없이 어떠한 문제점도 존재하지 않는다. 그러나, 예를 들면 제 4 슬라이스 세그먼트가 손실될 때 문제점들이 발생하는데: 도 3의 경우에 화상(14)의 제 5 및 제 6 타일들에 관한 후행 슬라이스 세그먼트들에 대하여 실제로 어떠한 문제점도 존재하지 않는데 그 이유는 세그먼트들이 제 1 슬라이스 세그먼트로부터 슬라이스 헤더 데이터를 물려받기 때문이다. 그러나 도 4의 경우에, 제 5 및 제 6 타일에 관한 슬라이스 세그먼트들은 더 이상 가치가 없는데, 그 이유는 그것들이 도 4의 경우에 독립 슬라이스 세그먼트인, 손실된 제 4 패킷의 슬라이스 헤더 데이터를 필요로 할 수 있기 때문이다.

[0023] 디코더(50)가 도 3의 경우에 제 5 및 제 6 타일들(22)과 관련하여 화상(14)의 디코딩을 재개할 수 있도록 하기 위하여, 아래의 설명되는 개념은 데이터 스트림에 종속 슬라이스 세그먼트들을 위한 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 헤더를 운반하는 패킷의 식별을 가능하게 하는 오류 복원 데이터를 제공하는 것을 제한한다.

[0024] 다시 인코더와 디코더(50)는 도 2의 슬라이스(26a)와 같은 단일 세그먼트 내에 포함된 슬라이스들의 엔트로피 디코딩에서 인코딩 동안에 각각의 슬라이스 세그먼트의 제 2 또는 그 다음의 타일의 제 1 구문 요소가 직면할 때마다 연속적인 콘텍스트들의 화률들, 즉 콘텍스트들의 화률들을 디폴트 값으로 재설정하도록 구성된다는 사실에 유의하여야 한다. 아로한 이유 때문에, 예를 들면, 도 2의 26a와 같은, 단일 슬라이스 세그먼트를 갖는 경우

는 슬라이스 헤더(30)를 운반하는 제 1 전송 패킷(34)이 정확하게 수신되었으면, 슬라이스(26a)를 운반하는 제 2 및 제 3 전송 패킷들 중 어느 하나의 손실에도 불구하고 여전히 디코딩될 수 있는 슬라이스 세그먼트(26a)의 제 2 타일을 야기하는데: 디코더(50)는 제 2 타일(22)에 대한 슬라이스(26a)의 테이터를 엔트로피 디코딩하기 위하여 콘텍스트들의 확률들을 위한 초기화 값들의 디폴트를 사용하여 엔트로피 디코딩을 실행할 수 있고, 타일 방식으로, 즉 제 2 타일에 대한 제 1 구문 요소를 갖는 새로운 패킷(34)을 열고 제 1 타일에 대한 26a의 슬라이스의 테이터의 테일(tail)을 포함하는 선행 패킷을 패딩 테이터(padding data)로 채우는 방식으로 슬라이스(26a)가 단편화된 6개의 패킷의 제 1 전송 패킷(34)에 의해 포함되는 슬라이스 헤더 테이터(30)를 사용할 수 있다. 따라서, 도 3에서 논의된 경우는 단일 종속 슬라이스 세그먼트가 전체 화상(14)을 포함하는 경우와 매우 유사한데: 이러한 독립 슬라이스 세그먼트의 엔트로피 인코딩/디코딩에서, 콘텍스트들의 확률들은 타일 순서 내의 연속적인 타일들 사이의 타일 경계가 직면할 때마다 새롭게 초기화될 수 있고, 따라서 디코더는 독립 슬라이스 세그먼트의 시작에서 슬라이스 헤더의 헤더가 정확하게 수신되었으면 제 4 타일에 대한 패킷들의 손실에도 불구하고, 예를 들면 제 5 타일의 디코딩을 재개할 수 있다.

[0025] 도 3 및 4와 관련하여 설명된 문제점이 아래에 다시 다르게 설명된다. 비디오 전송 시나리오에서, 선실들이 발생할 것이라는 것이 예상된다. 그러한 손실들은 비록 정확하게 수신되더라도, 손실 데이터의 의존성들에 기인하여 디코딩될 수 없는 데이터를 야기할 수 있다. 예를 들면 실시간 전송 프로토콜(Real-time Transport Protocol, RTP, 이하 RTP로 표기)에서, 그리고 도 2에 도시된 것과 같이, 슬라이스들(26a, b)은 몇몇 RTP 패킷들(일반적으로 단편화 유닛들로 불리는)에 대하여 전송될 수 있다. 만일 슬라이스의 그러한 패킷들(34) 중 하나가 손실되면, 디코더(50)와 같은 많은 디코더들은 상응하는 슬라이스의 모든 데이터를 폐기해야만 할 수도 있거나 또는 손실 부분까지의 데이터를 디코딩하고 그러한 슬라이스의 수신된 데이터의 나머지를 폐기하도록 할 수도 있다. 그러나, 슬라이스들(26a, b)은 독립적으로 디코딩될 수 있는 독립적 부분들을 포함할 수 있다. 이는 고효율 비디오 코딩 [1]을 위하여 단일 슬라이스 내에 포함된 다수의 타일에 대하여 사실이다. 단일 독립 슬라이스 세그먼트(예를 들면 도 2의 26a) 내의, 또는 타일 당 하나의 슬라이스 세그먼트(예를 들면 도 2의 26b) 내의(슬라이스의 제 1 타일은 독립 슬라이스 세그먼트 내에 포함되고, 슬라이스들 내의 타일들의 나머지는 종속 슬라이스 세그먼트들 내에 포함되는), 도 3과 4에 도시된 것과 같이 두 개 이상과 같은, 다수의 타일이 단일 슬라이스 내에 포함될 때, 타일 경계들을 고려한 데이터의 전송이 바람직할 수 있다. 즉, RTP 패킷들(34)은 타일 경계들에 정렬될 수 있거나 또는 바꾸어 말하면, 각각의 RTP 패킷은 하나의 타일의 데이터만을 포함하고 몇몇 타일들의 데이터를 포함하지 않으며(각각의 타일을 위하여 개별 종속 슬라이스들이 사용될 때의 경우에는 항상, 그 이유는 슬라이스 세그먼트들(26a, 28a, 28b)이 어쨌든 개별적으로 단편화되기 때문임) 만일 데이터의 깔끔한 단편화가 수행되는 경우, 예를 들면 RTP 몇몇 타일들을 운반하는 단일 독립 슬라이스 세그먼트의 경우에 패킷들이 타일 경계들에 정렬되는 경우이면 사실일 수 있다. 그렇게 함으로써, 만일 일부 타일들의 데이터가 손실되거나 또는 부분 데이터의 일부 선택적 디코딩이 수행되면, 다른 타일들을 디코딩하는 것이 여전히 가능한데 그 이유는 그것들이 디코딩을 위하여 수신되지 않은 타일들에 의존하지 않기 때문이다.

[0026] 설명된 경우들에서, 다수의 타일(예를 들면 26a)을 위한 단일 독립 슬라이스 세그먼트 내에서 또는 종속 슬라이스들이 사용되는(예를 들면 도 2와 도 3 및 도 4의 26b) 경우에서 모두, 슬라이스의 타일들(22)은 독립 슬라이스(28a)의 슬라이스 세그먼트 헤더(30)의 정확한 수신을 필요로 한다. 그러나, 모든 데이터가 수신되지 않고 일부 패킷들(34)이 손실되는 시나리오에서, 아래에 더 설명되는 개념 없이, 마지막 수신된 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 세그먼트 헤더가 손실 이후에 주어진 슬라이스 세그먼트와 상응하는 슬라이스 세그먼트인지(그리고 예를 들면 독립 타일을 포함하는) 혹은 독립 슬라이스의 슬라이스 세그먼트 헤더가 손실들에 기인하여 요구되었는지를 확인하는 것은 불가능하다. 일례가 도 5에 도시된다.

[0027] 바람직하게는 도 3의 각각의 슬라이스 세그먼트의 개별 패킷으로의 패키징(packaging)과 상응하는 도 5의 상단에서의 실시 예에서, 제 5 패킷은 만일 이전에 설명된 것과 같이 데이터의 독립 부분(예를 들면, 타일)을 포함하면 디코딩될 수 있는데, 그 이유는 필요한 슬라이스 세그먼트 헤더 정보가 수신되었기 때문이며, 반면에 바람직하게는 도 4의 각각의 슬라이스 세그먼트의 개별 패킷으로의 패키징과 상응하는 도 5의 하단에서의 실시 예에서, 제 5 패킷은 디코딩될 수 없는데 그 이유는 이전 패킷 내에 포함된 헤더 정보가 손실되었기 때문이다.

[0028] 아래에 설명되는 개념은 다른 것과 독립적이고 손실 환경들에서 오류 복원의 경우에 사용될 수 있는 일부 데이터가 존재한다는 사실을 이용한다. 문제점은 아래에 설명되는 개념 없이 독립 슬라이스의 이전 슬라이스 세그먼트 헤더 내에 포함된 이러한 중요한 정보가 수신되었는지 또는 손실되었는지를 검출하는 것이 불가능하다는 것이다.

[0029] 따라서, 아래에 설명되는 개념에 따르면, 수신기가 독립 슬라이스 세그먼트로부터 이전에 수신된 슬라이스 데이

터가 또한 현재 수신된 데이터에 적용하는지 또는 필요한 데이터가 일부 손실 데이터에 적용하는지를 검출하도록 허용하는 일부 시그널링이 추가된다.

[0030] 그러한 시그널링의 인스턴스 생성(instantiation)은 예를 들면 RTP 페이로드에 특이적인 네트워크 추상 계층 유닛에서와 같은, 예를 들면 RTP 페이로드 포맷 내의 PACSI와 같으나 고효율 비디오 코딩을 위하여 정의되거나 또는 RTP 패킷 내의 데이터의 디코딩을 위하여 필요한 슬라이스 세그먼트 헤더에 대한 식별자를 포함하는 그것이 확장들과 같은, 일부 추가 정보일 수 있다.

[0031] 이러한 시그널링은 예를 들면, 식별자 형태의 그러한 오류 복원 정보의 존재/부재를 나타내는 플래그(예를 들면, T 플래그)를 수반할 수 있다. 이러한 식별자를 특정 슬라이스 세그먼트 헤더에 할당하거나 또는 주어진 식별자를 갖는 독립 슬라이스 세그먼트의 어떠한 슬라이스 세그먼트 헤더가 디코딩될 수 있는 특정 데이터를 위하여 필요한지를 나타내기 위하여 추가의 정보가 사용될 수 있다. 즉, 만일 이러한 정보가 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 세그먼트 헤더를 갖는 데이터를 바로 선행하면, 식별자는 이러한 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 세그먼트 헤더에 할당되고 만일 그렇지 않으면, 이는 어떠한 것이 그 다음의 데이터의 정확한 디코딩에 필요한 슬라이스 세그먼트 헤더의 식별자인지를 나타낸다.

[0032] 일 실시 예에서, 원래 데이터는 모든 데이터에 대하여 한 번만 전송되는 특정 헤더 정보를 필요로 하는 독립적인 디코딩 가능한 데이터를 포함한다. 만일 이러한 헤더 정보가 정확하게 수신되면, 비록 일부 데이터가 손실될 수 있더라도 만일 필요한 중요 헤더 정보의 식별을 허용하는 부가적인 추가 정보가 이전에 수신된 헤더 정보와 일치하면 다른 수신된 독립적인 디코딩 가능한 데이터가 디코딩될 수 있다.

[0033] 방금 설명된 비디오 데이터 스트림이 전성되는 패킷들 내의 오류 복원 데이터의 제공 및 분속의 개념은 이후의 도면들을 참조하여 아래에 더 상세히 설명된다.

[0034] 특히, 도 6은 디코더(50)의 전면에 배치될 수 있거나, 또는 디코더(50)의 일부분을 형성할 수 있는 네트워크 장치(200)를 도시한다. 네트워크 장치는 수신기(202) 및 오류 핸들러(204)를 포함한다.

[0035] 수신기(202)가 수신하는 전송 스트림이 206에 도시된다. 이는 비디오 데이터 스트림(210)이 전송되는 패킷들의 시퀀스(도 1과 2의 상응하는 소자들)를 포함한다. 패킷들은 예를 들면, 위에 설명된 것과 같은, RTP 패킷들일 수 있으나, IP 패킷들 등의 사용과 같은, 대안의 구현들이 또한 존재할 수 있다. 비디오 데이터 스트림(도 1과 2의 소자(20)와 상응하는)은 (예를 들면, 그리고 나서 화상들(214) 중에서 표현 시간 순서와 반드시 일치할 필요는 없을 수 있는 화상 코딩 순서 내의 그 다음 화상(214) 단계로 들어가기 위하여 화상의 타일들을 통한 래스터 스캔 순서로 이르는 일부 코딩 순서(218, 도 1과 2의 소자와 상응하는)를 따라 그 안에 인코딩되는 비디오(216, 도 1과 2의 소자(12)와 상응하는)의 화상들(214, 도 1 내지 4의 소자(14)와 상응하는)의 타일들(212, 도 1 내지 4의 소자(12)와 상응하는)을 갖는다. 특히, 타일들(212)은 엔트로피 코딩 및 공간 예측을 사용하여 데이터 스트림(210) 내에 인코딩된다. 그렇게 함으로써, 타일들(212)은 데이터 스트림(210) 내로 인코딩되고 엔트로피 코딩과 공간 예측의 콘텍스트 유도는 도면에서 파선을 사용하여 도시된 타일들(212)의 타일 경계들을 가로지르지 않도록 제한된다. 데이터 스트림(210) 내의 바람직한 화상(214)의 타일들(212)에 의해 덮이는 연속적인 부분들 사이의 연관성이 도면에서 한편으로는 화상(212) 내의 동일한 파선 및 다른 한편으로는 도시된 데이터 스트림(210)을 사용하여 도시된다. 제한을 사용하여, 타일들(212)은 엔트로피 코딩과 공간 예측이 관련되는 한, 인코딩될 수 있고 별별로 디코딩될 수 있다.

[0036] 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들(220)의 유닛들 내의 코딩 순서(218)를 따라 그 안에 인코딩되는 타일들(212)을 갖는다. 각각의 슬라이스(220)는 바람직하게는 도 6에 도시된 오른쪽 면에서의 두개의 슬라이스의 경우와 같이 하나의 타일(212)이 데이터만을 포함하거나, 또는 코딩 순서(218)를 따라 화상의 3개의 리딩 타일이 데이터를 포함한다. 각각의 슬라이스는 예를 들면, 양자화 단계 크기, 디폴트 코딩 모드들, 슬라이스 형태(위에서 바람직하게 설명된 것과 같은) 등과 같은 전체 슬라이스에 전세계적으로 유효한 특정 고레벨 구문 요소들을 수집하는 슬라이스 헤더(222, 도 1과 2의 소자(30)와 상응하는)로 시작한다. 이는 차례로, 하나 이상의 타일을 덮는 슬라이스(220)의 경우에, 첫 번째 하나 이외에 그러한 슬라이스 내에 포함된 모든 타일이 슬라이스의 시작에서 배치되는 슬라이스의 슬라이스 헤더의 데이터의 성공적인 디코딩을 위하여 필요하다는 것을 의미한다.

[0037] 비록 이전에 언급되지 않았으나, 슬라이스들은 코딩 순서를 따라 이른바 독립 슬라이스 세그먼트들 및 종속 슬라이스 세그먼트들로 더 세분될 수 있는데: 슬라이스 헤더를 분명하게 포함하는 시작에서 독립 슬라이스 세그먼트, 그 뒤에 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 헤더의 적어도 일부분을 물려받고 따라서, 종속 슬라이스 세그먼트를 성공적으로 디코딩하도록 이용될 수 있는 부분이 필요한 하나 이상의 종속 슬라이스 세그먼트. 각각의

타일의 시작은 종속 도는 독립의, 슬라이스 세그먼트의 시작과 일치할 수 있다.

[0038] 비디오 데이터 스트림(210)은 각각의 패킷이 단지 하나의 타일의 데이터를 운반하도록 코딩 순서를 따라 패킷들(208)의 시퀀스로 패킷화된다. 이는 다시, 바람직한 화상의 4개의 상이한 타일과 관련된 4개의 상이한 파선 형태를 사용하여 도 6에 도시된다.

[0039] 수신기(210)는 전송 스트림(206)을 수신하나, 오류 핸들러(204)는 패킷들(208) 중에서 손실 패킷들, 즉 수신되지 않거나, 시간에 맞게 수신되지 않거나, 또는 스트림이 그 안에 오류를 갖는 방식으로 수신되거나 또는 예를 들면 전송 동안에 발생하는 너무 많은 수의 비트 오류들에 기인하여 보정 가능한 오류가 전달되지 않는 패킷들을 식별하도록 구성된다. 또한, 오류 핸들러(204)는 패킷들의 시퀀스의 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행을 위하여, 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하고 슬라이스 헤더가 손실되지 않은 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함된, 슬라이스 내에 포함되는, 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행의 패킷들이 시퀀스 내의 제 1 패킷을 식별하기 위하여 패킷들의 시퀀스의 패킷(208) 내의 오류 복원 데이터를 분석한다. 예를 들면, 화살표(224)를 사용하여 식별된 패킷(208)이 손실되었을 수 있다는 것이 예상된다. 정상적으로, 동일한 슬라이스의 단편들을 형성하는 그 다음의 두 개의 패킷, 즉 226 및 228은 전송 계층에 의해 버려졌을 수 있다. 여기서, 오류 핸들러(204)는 패킷(226)이 이제 언급되는 요구조건들 모두를 충족시키는 패킷인 것을 식별한다: 1) 이는 하나 이상의 손실 패킷, 즉 패킷(224)의 각각의 실행 이후임, 2) 패킷(226) 내에 포함된 데이터가 속하는 슬라이스(220)의 슬라이스 헤더(222)가 손실되지 않음, 3) 패킷(226)이 타일(212)의 시작을 지님, 및 4) 이러한 패킷(226)은 1) 내지 3)을 충족시키는 패킷들 중 첫 번째 하나임. 손실 패킷(224) 및 방금 언급된 패킷(226) 사이에 존재하는 패킷(228)은 요구조건 2를 충족시키지 않는다. 따라서, 오류 핸들러(204)는 콘텐츠, 즉 그것의 타일(21)의 폐기보다 패킷(226)을 디코딩의 대상이 되도록 할 수 있다. 자연적으로, 패킷으로부터 계속, 핸들러(204)는 하나 이상의 패킷의 그 다음 실행과 직면할 때까지 순차적 순서로 패킷들의 처리를 유지한다.

[0040] 방금 설명된 오류 복원 데이터는 전송 패킷들(208)의 패킷 헤더 내에 포함될 수 있거나 또는 예를 들면, 페이로드 슬라이스들(220) 사이에 산재된 데이터 스트림(210)의 추가적인 강화 네트워크 추상 계층 유닛들 내에 포함될 수 있다.

[0041] 오류 핸들러(204)의 작동 모드가 도 7과 관련하여 아래에 더 상세히 설명된다. 특히, 오류 핸들러는 하나의 과정(300)에서, 손실 패킷들을 식별하도록 패킷들의 인바운드 시퀀스(inbound sequence)를 연속적으로 조사한다. 식별(300)은 예를 들면, 각각의 패킷(208)을 위하여 라운드 로빈(round robin) 패킷 수와 같은 패킷 헤더(36, 도 1 및 2와 비교하여)의 검사를 포함한다. 과정(300)은 그것들의 순차적 순서로 패킷들(208)의 시퀀스를 나타내는, 304에 도시된 것과 같이 패킷들의 시퀀스 내의 하나 이상의 손실 패킷의 실행들의 검출을 야기하고 손실 패킷들은 시퀀스 오류(306) 위에 배치되고 정확하게 수신된 패킷들은 오류(306) 아래에 도시된다. 알 수 있는 것과 같이, 하나의 바람직한 실행이 308에서 볼 수 있다. 오류 핸들러(204)에 의해 실행되는 또 다른 과정(310)은 패킷들의 시퀀스의 패킷들 내의 분석 오류 복원 데이터에 관한 것이다. 이러한 과정(310) 내에서, 각각의 실행(308)을 위하여, 오류 핸들러(204)는 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하고 슬라이스 헤더가 손실되지 않은 패킷들의 시퀀스의 패킷들 중 어느 하나 내에 포함되는, 슬라이스를 운반하는, 각각의 실행(308) 이후에 패킷들의 시퀀스 내의 제 1 패킷을 식별하려고 한다. 과정(310)은 실행(308) 이후에 수신된 패킷들을 통하여 순환한다. 실행(308) 이후에 제 1 수신된 패킷이 A를 사용하여 도 7에 도시된다. 과정(310) 내에서, 오류 핸들러(204)는 각각의 패킷(A)이 타일들 중 어느 하나의 시작을 운반하는지를 검사한다. 이러한 검사(312) 내에서, 오류 핸들러(204)는 예를 들면, 패킷(A)의 페이로드 데이터 섹션(32)이, 이러한 페이로드 섹션(32)이 어떠한 타일의 코딩의 시작과 함께 시작하는지 또는 그러한 코딩의 도달까지 적어도 파싱 가능한지를 식별하기 위한 파싱 과정의 대상이 되도록 한다. 예를 들면, 페이로드 데이터 섹션(32)의 시작은 슬라이스 세그먼트 네트워크 추상 계층 유닛의 시작과 일치하고 오류 핸들러(204)는 슬라이스 세그먼트가 새로운 타일의 코딩을 코딩하는지를 평가하기 위하여 슬라이스 세그먼트로부터 엣지 필드(edge field)를 판독한다. 대안으로서, 오류 핸들러(204)는 패킷(A)이 예를 들면 전송 패킷 헤더(36) 내의 단편화 파라미터들을 기초로 하여 네트워크 추상 계층 유닛의 제 1 단편인지를 검사하고, 만일 사실이면, 그것으로부터 그것의 페이로드 데이터(32) 내에서 새로운 타일의 시작을 갖는지를 추론한다.

[0042] 만일 패킷이 단계 312에서 새로운 타일의 시작과 일치하지 않는 것으로 결정되면, 과정(310)은 그 다음 수신된 패킷, 여기서는 B로 진행한다. 그러나, 만일 검사(312)의 검사 결과가 양성이면, 즉 타일 시작이 발견되었으면, 과정(310)은 현재 패킷(A)이 자체로 슬라이스 헤더를 포함하는지를 검사하는 오류 핸들러(204)를 포함한다. 만일 그렇다면, 모든 것이 펜찮고(fine) 디코딩 과정 상의 패킷(A)으로부터 단계 316에 나타낸 것과 같이 손실 패킷들의 실행(308) 이후에 재개될 수 있다. 그러나, 만일 단계(314)에서의 검사가 현재 패킷이 저절로 슬라이스

헤더를 포함하지 않는 것으로 나타나면, 오류 핸들러(204)는 각각의 패킷에 의해 운반하는 슬라이스의 슬라이스 헤더, 즉 새로운 타일에 대한 종속 슬라이스 세그먼트에 의해 물려받기 위한 슬라이스 헤더, 또는 슬라이스의 슬라이스 헤더, 즉 단계(312)에서 식별된 새로운 타일이 속하는, 독립 슬라이스 세그먼트를 식별하도록 현재 패킷(A) 내의 오류 복원 데이터를 검사한다. 식별(318)은 다음과 같이 작동한다: 예를 들면, 패킷(A)의 전송 패킷 헤더(36)는 자체로 오류 복원 데이터를 포함할 수 있고 이러한 오류 복원 데이터는 일부 선행 패킷들에 대한 포인터(pointer)일 수 있다. 만일 이러한 패킷이 320에서 검사가 실행되는, 수신된 패킷들(208)에 속하면, 316에서 디코딩의 재개가 실행된다. 그러나, 만일 필요한 슬라이스 헤더가 손실 패킷들에 속하면, 즉 수신된 패킷들에 속하지 않으면, 과정(300)은 단계(322)에서 단계(312 및 314)의 연속과 상응하는, 새로운 슬라이스 헤더를 갖는 패킷을 찾으나, 어떠한 "종속 타일"이 손실 패킷들 중 어느 하나에 속하는 슬라이스 헤더가 또한 필요할 수 있기 때문에 만일 현재 패킷이 새로운 슬라이스 헤더를 포함하지 않으면, 다시 단계(312)로 돌아가서 찾는다.

[0043] 대안으로서 특정 네트워크 추상 계층 유닛들이 오류 복원 데이터를 운반하기 위하여 지금까지 설명된 실제 슬라이스 세그먼트 네트워크 추상 계층 유닛들 사이에 산재될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0044] 단계(316)에서 디코딩의 재개에 있어서, 비디오 데이터 스트림 디코딩은 오류 복원 데이터에 의해 식별된 것과 같이, 수신된 패킷들이 어느 하나 내에 포함된 슬라이스 헤더를 단계(312)에서 그 시작이 식별된, 타일의 디코딩에 적용함으로써 식별된 패킷으로부터 계속 하나 이상의 손실 패킷의 각각의 실행 이후에 재개될 수 있다.

[0045] 따라서, 위의 설명은 부분 슬라이스들의 오류 복원 전송을 나타내었다.

[0046] 방금 설명된 오류 복원 데이터는 예를 들면 필요한 슬라이스 헤더가 위치되는 패킷 수를 나타냄으로써, 필요한 슬라이스 헤더를 가리킬 수 있다. 이는 절대 값에 의하거나 또는 상대적인 방식으로, 즉 오류 복원 데이터를 포함하는 현재 패킷으로부터 필요한 슬라이스 헤더를 포함하는 패킷으로 가리키는 오프셋 값을 사용하여 수행될 수 있다. 대안으로서, 필요한 패킷은 필요한 슬라이스 헤더를 포함하는 독립 슬라이스 세그먼트의 슬라이스 어드레스의 방법에 의해 지수화된다. 위에 나타낸 것과 같이, 모든 슬라이스 세그먼트는 화상(14) 내에서 이러한 슬라이스 세그먼트 내로 코딩된 제 1 블록이 화상(14) 내에 위치되는 슬라이스 어드레스를 포함한다.

[0047] 오류 복원 데이터를 처리/파싱할 수 없는 다른 장치들과의 하위 호환성(backward compatibility)을 유지하기 위하여, 구식 디코더들이 오류 복원 데이터를 무시/생략하고 따라서 이를 폐기하는 것을 가능하게 하도록 각각의 플래그를 포함하는 확장 메커니즘이 사용될 수 있다.

[0048] 오류 복원 데이터를 사용하는 위의 개념은 송신 측에서 상응하는 네트워크 장치 내에서 나타난다는 것은 두말 필요도 없다. 그러한 네트워크 장치는 도 1의 인코더 내에 포함될 수 있거나 또는 그것의 출력에 연결될 수 있다. 이러한 송신 네트워크 장치는 패킷들의 시퀀스의 전송 스트림을 통하여 비디오 데이터 스트림을 전송하도록 구성될 수 있고, 비디오 데이터 스트림은 엔트로피 코딩과 공간 예측을 사용하여 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는, 화상들이 분할되는 비디오의 화상들의 타일들을 가지며, 타일들은 비디오 데이터 스트림 내로 인코딩되며, 엔트로피 코딩과 공간 예측의 콘텍스트 유도는 타일들의 경계를 가로지르지 않도록 제한되며, 비디오 데이터 스트림은 슬라이스들의 유닛들 내의 코딩 순서를 따라 그 안에 인코딩되는 비디오의 화상들의 타일들을 갖고 각각의 슬라이스는 하나의 타일만의 데이터를 포함하거나 또는 완전히 두 개 이상의 타일을 포함하며, 각각의 슬라이스는 슬라이스 헤더와 함께 시작하며, 네트워크 장치는 각각의 패킷이 단지 하나의 타일의 데이터만을 운반하도록 비디오 데이터 스트림을 코딩 순서를 따라 패킷들의 시퀀스로 패킷화하고, 각각의 패킷이 부분적으로 운반하는 슬라이스의 슬라이스 헤더를 포함하지 않는 패킷들의 시퀀스의 각각의 패킷을 위하여 각각의 패킷의 슬라이스 헤더를 제한하는, 패킷들의 시퀀스 내에서 선행하는 그러한 패킷을 식별하도록 오류 복원 데이터를 패킷들의 시퀀스의 패킷들 내로 삽입하도록 구성된다.

[0049] 장치의 맥락에서 일부 양상들이 설명되었으나, 이러한 양상들은 또한 블록 또는 장치가 방법 단계 또는 방법 단계의 특징과 상응하는, 상응하는 방법의 설명을 나타낸다는 것은 자명하다. 유사하게, 방법 단계의 맥락에서 설명된 양상들은 또한 상응하는 블록 아이템 혹은 상응하는 장치의 특징을 나타낸다. 일부 또는 모든 방법 단계는 예를 들면 마이크로프로세서, 프로그램가능 컴퓨터 또는 전자 회로 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 사용하여) 실행될 수 있다. 일부 실시 예들에서, 하나 또는 그 이상의 가장 중요한 방법 단계는 그러한 장치에 의해 실행될 수 있다.

[0050] 특정 구현 요구사항들에 따라, 본 발명의 실시 예들은 하드웨어 또는 소프트웨어에서 구현될 수 있다. 구현은 예를 들면, 각각의 방법이 실행될 것과 같이 프로그램가능 컴퓨터 시스템과 협력하는(또는 협력할 수 있는), 그

안에 저장되는 전자적으로 판독 가능한 제어 신호들을 갖는, 디지털 저장 매체, 예를 들면, 플로피 디스크, DVD, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM 또는 플래시 메모리를 사용하여 실행될 수 있다. 따라서, 디지털 저장 매체는 컴퓨터로 판독될 수 있다.

[0051] 본 발명에 따른 일부 실시 예들은 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나가 실행되는 것과 같이, 프로그램가능 컴퓨터 시스템과 협력할 수 있는, 전자적으로 판독 가능한 제어 신호들을 갖는 데이터 캐리어를 포함한다.

[0052] 일반적으로, 본 발명의 실시 예들은 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 구현될 수 있으며, 프로그램 코드는 컴퓨터 프로그램 제품이 컴퓨터 상에서 구동할 때 방법들 중 어느 하나를 실행하도록 운영될 수 있다. 프로그램 코드는 예를 들면, 기계 판독가능 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[0053] 다른 실시 예들은 기계 판독가능 캐리어 상에 저장되는, 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 포함한다.

[0054] 바꾸어 말하면, 본 발명의 방법의 일 실시 예는 따라서 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 상에 구동할 때, 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램이다.

[0055] 본 발명의 방법의 또 다른 실시 예는 따라서 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 포함하는, 그 안에 기록되는 데이터 캐리어(또는 디지털 저장 매체, 또는 컴퓨터 판독가능 매체)이다. 데이터 캐리어, 디지털 저장 매체 또는 기록된 매체는 일반적으로 유형 및/또는 비-시간적이다.

[0056] 본 발명의 방법의 또 다른 실시 예는 따라서 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 나타내는 데이터 스트림 또는 신호들의 시퀀스이다. 데이터 스트림 또는 신호들의 시퀀스는 예를 들면 데이터 통신 연결, 예를 들면 인터넷을 거쳐 전송되도록 구성될 수 있다.

[0057] 또 다른 실시 예는 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하도록 구성되거나 혹은 적용되는, 처리 수단, 예를 들면 컴퓨터, 또는 프로그램가능 논리 장치를 포함한다.

[0058] 또 다른 실시 예는 그 안에 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 설치된 컴퓨터를 포함한다.

[0059] 본 발명에 따른 또 다른 실시 예는 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위한 컴퓨터를 수신기로 전달하도록(예를 들면, 전자적으로 또는 광학적으로) 구성되는 장치 또는 시스템을 포함한다. 수신기는 예를 들면, 컴퓨터 모바일 장치, 메모리 장치 등일 수 있다. 장치 또는 시스템은 예를 들면 컴퓨터 프로그램을 수신기로 전달하기 위한 파일 서버를 포함할 수 있다.

[0060] 일부 실시 예들에서, 여기에 설명된 방법들 중 일부 또는 모두를 실행하기 위하여 프로그램가능 논리 장치(예를 들면, 필드 프로그램가능 게이트 어레이)가 사용될 수 있다. 일부 실시 예들에서, 필드 프로그램가능 게이트 어레이는 여기에 설명된 방법들 중 어느 하나를 실행하기 위하여 마이크로프로세서와 협력할 수 있다. 일반적으로, 방법들은 바람직하게는 어떠한 하드웨어 장치에 의해 실행된다.

[0061] 위에 설명된 실시 예들은 단지 본 발명의 원리들을 위한 설명이다. 여기에 설명된 배치들과 상세내용들의 변형과 변경은 통상의 지식을 가진 자들에 자명할 것이라는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 설명된 실시 예들의 설명에 의해 표현된 특정 상세내용이 아닌 특허 청구항의 범위에 의해서만 한정되는 것으로 의도된다.

참고문헌

[0063] [1] B. Bross, W.-J. Han, J.-R. Ohm, G. J. Sullivan, T. Wiegand (Eds.), "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10", JCTVC-L1003, Geneva, CH, Jan. 2013

[0064] [2] G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, M. Hannuksela, J.Boyce (Eds.), "MV-HEVC Draft Text 3 (ISO/IEC 23008-2 PDAM2)", JCT3V-C1004, Geneva, CH, Jan. 2013

[0065] [3] G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, S. Yea (Eds.), "3D-HEVC Test Model Description, draft specification", JCT3V-C1005, Geneva, CH, Jan. 2013

[0066] [4] WILBURN, Bennett, et al. High performance imaging using large camera arrays. ACM Transactions on Graphics, 2005, 24. Jg., Nr. 3, S. 765-776.

[0067] [5] WILBURN, Bennett S., et al. Light field video camera. In: Electronic Imaging 2002. International

Society for Optics and Photonics, 2001. S. 29-36.

[0068] [6] HORIMAI, Hideyoshi, et al. Full-color 3D display system with 360 degree horizontal viewing angle. In: Proc. Int. Symposium of 3D and Contents. 2010. S. 7-10.

부호의 설명

10 : 인코더

12 : 비디오

14 : 화상

16 : 화상들의 시간 순서

18 : 블록

20 : 데이터 스트림

22 : 타일

24 : 화상을 위한 코딩 순서

26a : 제 1 슬라이스

26b : 제 2 슬라이스

28a : 종속 슬라이스 세그먼트

28b : 독립 슬라이스 세그먼트

30 : 슬라이스 헤더

32 : 페이로드 섹션

34 : 전송 패킷

36 : 전송 패킷 헤더

50 : 디코더

200 : 네트워크 장치

202 : 수신기

204 : 오류 핸들러

206 : 전송 스트림

208 : 패킷

210 : 비디오 데이터 스트림

212 : 타일

214 : 화상

216 : 비디오

218 : 코딩 순서

220 : 슬라이스

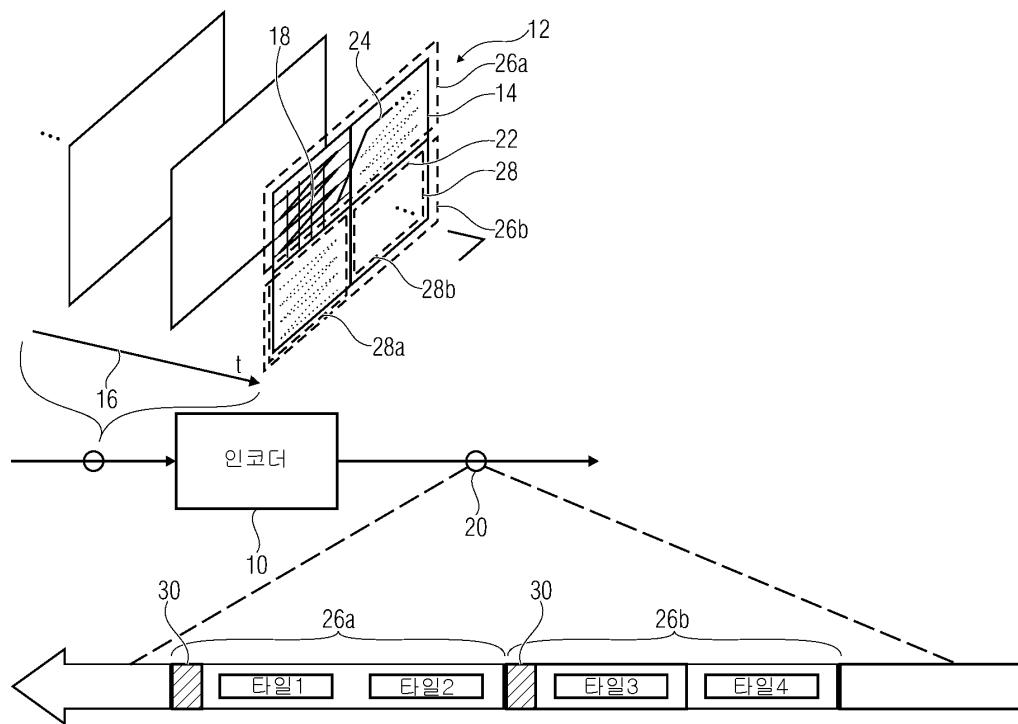
222 : 슬라이스 헤더

224 : 손실 패킷

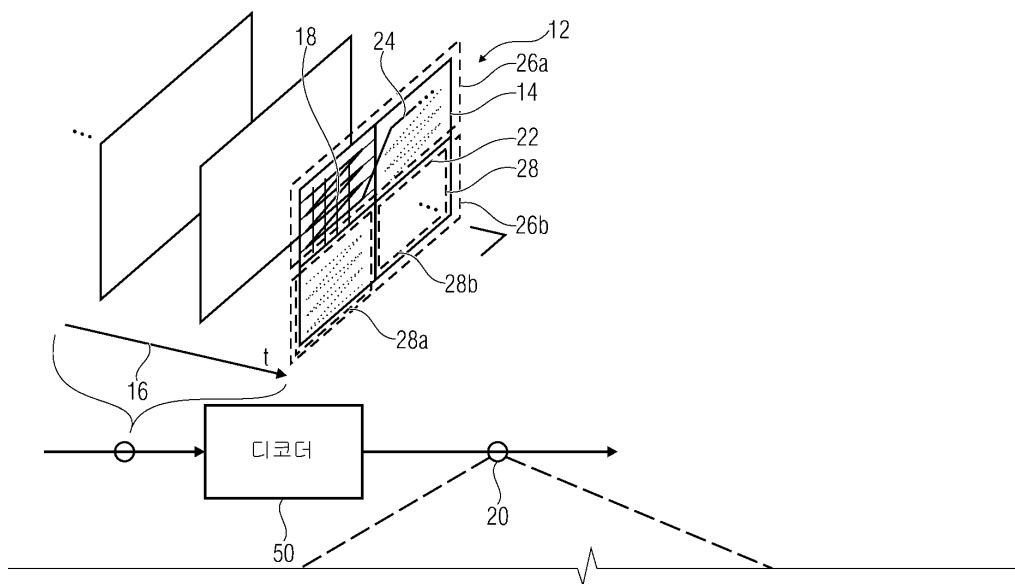
226, 228 : 패킷

도면

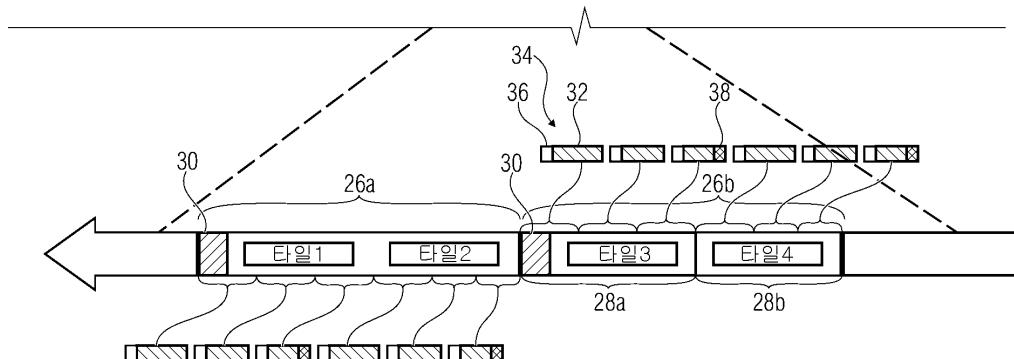
도면1



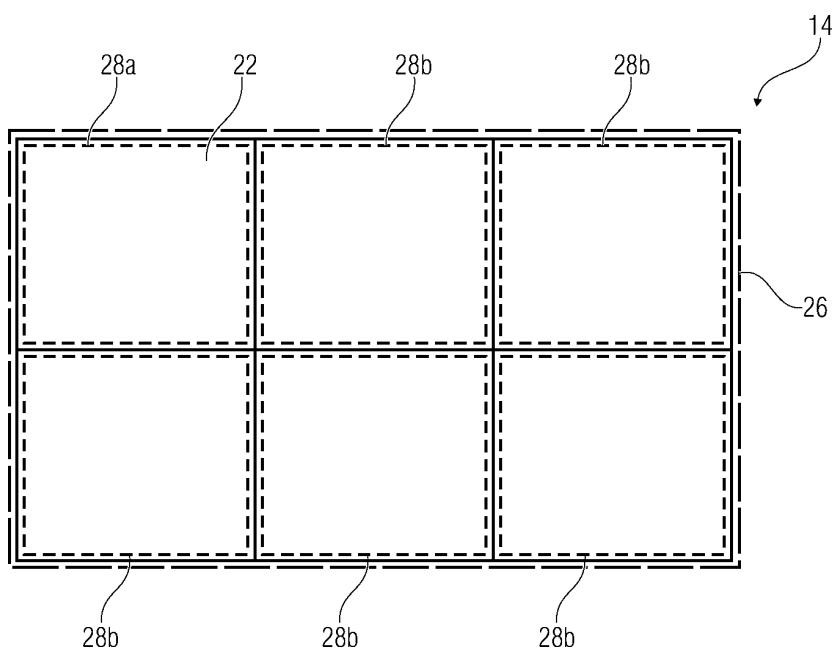
도면2a



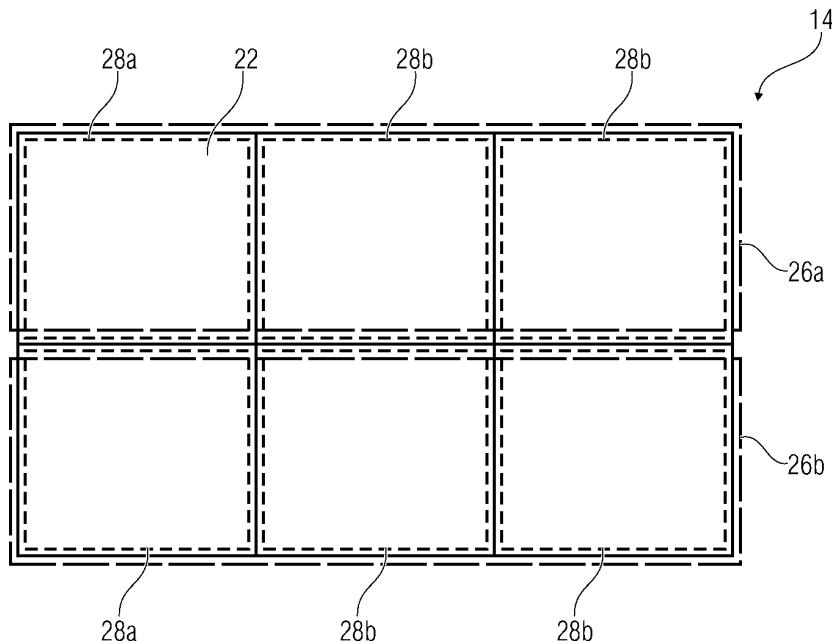
도면2b



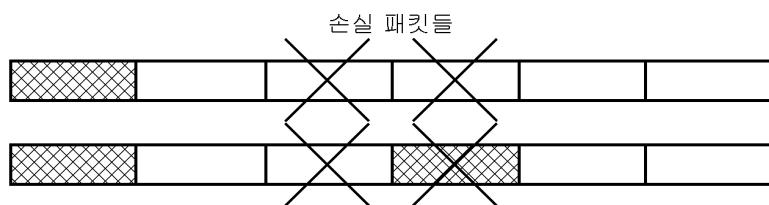
도면3



도면4



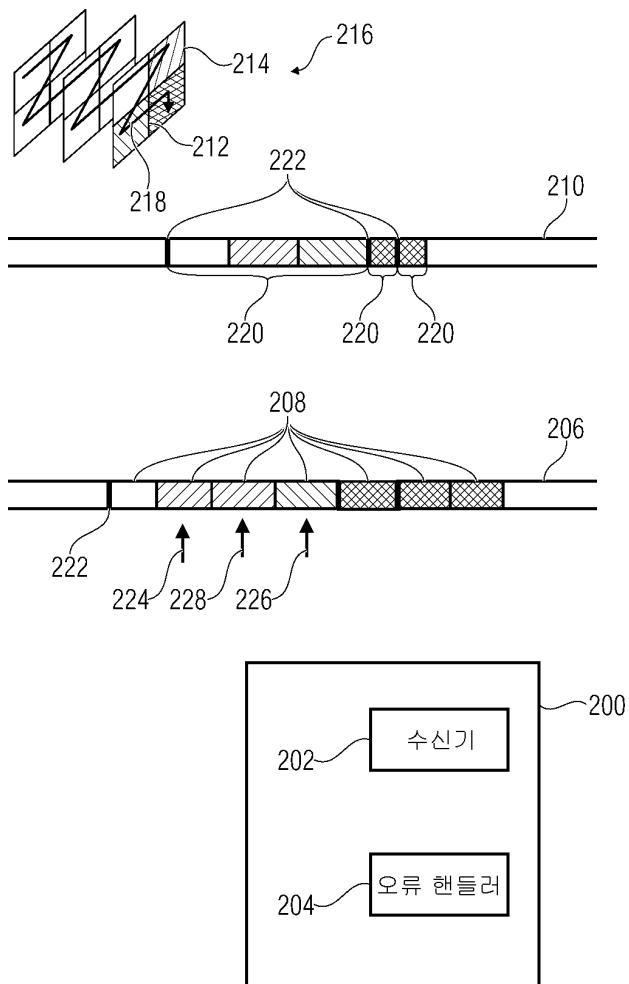
도면5



▣ 독립 슬라이스세그먼트의
슬라이스세그먼트 헤더를
갖는 패킷

▢ 독립 슬라이스세그먼트의
슬라이스세그먼트 헤더가
없는 패킷

도면6



도면7

