(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월25일
(11) 등록번호 10-2148061
(24) 등록일자 2020년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/597 (2014.01) *H04N 19/30* (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/597 (2015.01)
H04N 19/30 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2016-7008990
(22) 출원일자(국제) 2014년09월26일
심사청구일자 2019년08월28일
(85) 번역문제출일자 2016년04월05일
(65) 공개번호 10-2016-0064124
(43) 공개일자 2016년06월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/057719
(87) 국제공개번호 WO 2015/048443
국제공개일자 2015년04월02일
(30) 우선권주장
61/883,931 2013년09월27일 미국(US)
14/496,807 2014년09월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
Gerhard Tech et al, "MV-HEVC Draft Text 5", 5. JCT-3V Meeting, no. JCT3V-E1004_v6 (2013.07.27.~2013.08.02.)*
Tomohiro Ikai et al, "MV-HEVC/SHVC HLS: On dependency type for SHVC/MV-HEVC", 5. JCT-3V Meeting, no. JCT3V-E0041 (2013.07.27~2013.08.02.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
천 잉
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
왕 예-쿠이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항 심사관 : 김영태

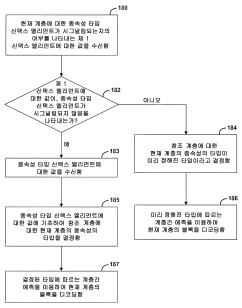
(54) 발명의 명칭 **MV-HEVC 에서의 인터-뷰 종속성 타입**

(57) 요 약

비디오 디코더는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 것으로서, 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 것; 그리고 제 1 신택스 엘리먼트에 대

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도8



한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩한다.

(52) CPC특허분류
H04N 19/463 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 단계로서, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입을 식별하는, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 단계;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여:

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하는 단계; 및

상기 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하는 단계;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타내는 것에 응답하여:

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 단계;

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입을 결정하는 단계; 및

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하는 단계

를 포함하고,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타낼 때, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은 상기 미리 정해진 타입을 식별하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하는 단계는, 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 디코딩하지 않고 상기 계층간 종속성 타입을 결정하는 단계를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 계층간 샘플 예측을 포함하고, 상기 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하는 단계는, 상기 참조 계층에서, 상기 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 식별하는 단계를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

파라미터 세트의 일부로서 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 수신하는 단계;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여,

상기 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이 상기 미리 정해진 타입이라고 결정하는 단계를 더 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 파라미터 세트는 비디오 파라미터 세트를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타낼 때, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은, 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이, 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함함을 나타내는, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 9

비디오 디코딩을 수행하는 장치로서,

비디오 데이터를 저장하는 메모리; 및

하나 이상의 프로세서들을 포함하는 비디오 디코더를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 것으로서, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입을 식별하는, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 수신하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여:

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하고; 그리고

상기 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링

됨을 나타내는 것에 응답하여:

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하고;

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입을 결정하고; 그리고

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하도록 구성되고,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타낼 때, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은 상기 미리 정해진 타입을 식별하는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 상기 미리 정해진 타입이라고 결정하기 위하여, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 디코딩하지 않고 상기 계층간 종속성 타입을 결정하도록 구성되는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함하는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 계층간 샘플 예측을 포함하고, 상기 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하는 것은, 상기 참조 계층에서, 상기 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 식별하는 것을 포함하는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한:

파라미터 세트의 일부로서 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 수신하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여,

상기 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이 상기 미리 정해진 타입이라고 결정하도록 구성되는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타낼 때, 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이, 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함함을 나타내는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 장치는:

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

비디오 디코더를 포함하는 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 디코딩을 수행하는 장치.

청구항 17

명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하게 하는 것으로서, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입을 식별하는, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 수신하게 하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여:

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하게 하고; 그리고

상기 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하게 하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타내는 것에 응답하여:

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하게 하고;

상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입을 결정하게 하고; 그리고

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하게 하고,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타낼 때, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은 상기 미리 정해진 타입을 식별하는, 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 디코딩

하지 않고 상기 계층간 종속성 타입을 결정함으로써, 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하는, 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함하는, 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 계층간 샘플 예측을 포함하고,

상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 실행될 때 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하게 하는 명령들을 또한 저장하고,

상기 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 디코딩하는 것은 상기 참조 계층에서, 상기 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 식별하는 것을 포함하는, 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

실행될 때 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

파라미터 세트의 일부로서 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 수신하게 하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여,

상기 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이 상기 미리 정해진 타입이라고 결정하게 하는 명령들을 또한 저장하는, 명령들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 23

다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서,

현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 생성하는 단계로서, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입을 식별하는, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값을 생성하는 단계;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않고 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입이 미리 정해진 타입임을 나타내면,

상기 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 인코딩하는 단계; 및

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타내면,

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입을 식별하는 상기 현재 계

층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 생성하는 단계; 및

상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 상기 종속성의 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 인코딩하는 단계

를 포함하고,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트를 시그널링하지 않음을 나타낼 때, 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은 상기 미리 정해진 타입을 식별하는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 미리 정해진 타입은 계층간 샘플 예측을 포함하고, 상기 계층간 예측을 이용하여 상기 현재 계층의 블록을 인코딩하는 단계는, 상기 참조 계층에서, 상기 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 식별하는 단계를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

파라미터 세트의 일부로서 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 포함하는 단계를 더 포함하고;

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않고 상기 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이 상기 미리 정해진 타입임을 나타내는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 파라미터 세트는 비디오 파라미터 세트를 포함하는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값이 상기 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타낼 때, 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 상기 값은, 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층에 대해 인에이블되는 종속성의 타입이, 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지 않는 제 1 종속성 타입, 상기 참조 계층이 계층간 모션 예측에 이용되지만 상기 현재 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지 않는 제 2 종속성 타입, 또는 상기 참조 계층이 상기 현재 계층의 계층간 모션 예측과 계층간 샘플 예측 양쪽 모두에 이용되는 제 3 종속성 타입 중 하나를 포함함을 나타내는, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 30

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2013 년 9월 27일 출원된 미국 가출원 번호 제61/883,931호의 이익을 우선권으로 주장하며, 그 전체 내용을 여기서는 참조로서 포함한다.

[0002] 본 개시물은 비디오 코딩에 관한 것으로, 보다 구체적으로 다중-계층 코딩에서의 인터-뷰 종속성 타입의 시그널링에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 다이렉트 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 휴대 정보 단말기들 (personal digital assistants; PDAs), 랩톱 또는 데스크톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, e-북 리더스 (e-book readers), 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 소위 "스마트 폰들", 비디오 원격 픽처 회의 디바이스들 (video teleconferencing devices), 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함하는 광범위한 디바이스들 내에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, 고급 비디오 코딩 (Advanced Video Coding; AVC), 현재 개발되고 있는 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 표준, 및 이러한 표준들의 확장들에 의해 정의된 표준들에 기술되어 있는 것과 같은 비디오 압축 기법들을 구현한다. 이 비디오 디바이스들은 이러한 비디오 압축 기법들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0004] 비디오 압축 기법들은 공간적 (인트라-픽처 (intra-picture)) 예측 및/또는 시간적 (인터-픽처) 예측을 수행하여 비디오 시퀀스들 내에 내재된 리던던시 (redundancy) 를 감소시키거나 제거한다. 블록-기반 비디오 코딩에서는, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 일부) 는 비디오 블록들로 파티셔닝 (partitioning) 될 수도 있고, 이 비디오 블록들은 트리블록들, 코딩 유닛 (coding unit; CU) 들 및/또는 코딩 노드들이라고도 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처 내의 이웃하는 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측을 이용하여 인코딩된다. 픽처의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처 내의 이웃하는 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측 또는 다른 참조 픽처들 내의 참조 샘플들에 대한 시간적 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들이라고 지칭될 수도 있고, 참조 픽처들은 참조 프레임들이라고 지칭될 수도 있다.

[0005] 공간적 또는 시간적 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨다. 잔차 데이터는 코딩될 오리지널 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터, 및 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 나타내는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가의 압축을 위해, 잔차 데이터는 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환될 수도 있어서, 잔차 변환 계수들을 발생시키고, 이 잔차 변환 계수들은 그 후에 양자화될 수도 있다. 처음에 2차원 어레이로 배열된 양자화된 변환 계수들이 스캐닝되어 변환 계수들의 1차원 벡터를 생성할 수도 있고, 엔트로피 코딩은 훨씬 더 많은 압축을 달성하기 위해 적용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시물의 기술들에 따르면, 다중-계층 비디오 데이터의 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입들을 시그널

링하는 것과 연관된 시그널링 오버헤드는 비디오 데이터의 비트스트림에서, 각각의 계층 조합에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트를 포함함으로써 감소될 수도 있다.

제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디코더는 모든 계층 조합들에 대한 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩한다.

[0007] 일 예에서, 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 방법은 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 단계로서, 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 단계; 및 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 예에서, 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 방법은, 다수의 계층들을 포함하는 코딩된 비디오 데이터에 대하여, 다수의 계층들의 모든 계층들에 대해 동일한 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 단계로서, 종속성 타입은 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 단계; 및 동일한 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 것에 기초하여, 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 결정하는 단계를 포함한다.

[0009] 다른 예에서, 비디오 코딩을 수행하는 장치는 비디오 데이터를 저장하는 메모리 및 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 비디오 코더를 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은, 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 것으로서, 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하고; 그리고 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩하도록 구성된다.

[0010] 다른 예에서, 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하게 하는 것으로서, 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하게 하고; 그리고 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하게 하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩하게 한다.

[0011] 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 장치는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 수단으로서, 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하는 수단; 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정하는 수단; 및 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩하는 수단을 포함한다.

[0012] 비디오 데이터를 코딩하는 장치는, 다수의 계층들을 포함하는 코딩된 비디오 데이터에 대하여, 다수의 계층들의 모든 계층들에 대해 동일한 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 수단으로서, 종속성 타입은 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별하는, 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 수단; 및 동일한 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 것에 기초하여, 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 결정하는 수단을 포함한다.

[0013] 하나 이상의 예들의 세부사항들이 첨부되는 도면들 및 하기의 설명들에서 제시된다. 다른 특징들, 목적들 및 이점들은 하기의 설명 및 도면들, 및 하기의 특허청구범위로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 본 개시물에서 설명된 기법들을 활용할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시물에서 설명된 하나 이상의 예들에 따라, 예시적인 멀티뷰 인코딩 또는 디코딩 순서를 예시하는 그래프도이다.

도 3 은 예시적인 MVC 시간 및 인터-뷰 예측 구조를 나타낸다.

도 4 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더를 예시하는 블록도이다.

도 5 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 예시하는 블록도이다.

도 6 은 네트워크의 부분을 형성하는 디바이스들의 예시적인 세트를 예시하는 블록도이다.

도 7 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 인코딩하는 예시적인 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 8 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 디코딩하는 예시적인 방법을 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 개시물은 다중-계층 비디오 코딩에서, 이를 테면, 최근 생겨난 MV-HEVC (Multi-View, High Efficiency Video Coding) 표준에서 계층간 종속성 타입의 시그널링에 관련된 기법들을 도입한다. HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준에서, 계층은 일반적으로, 모두가 특정 계층 식별 값 (예를 들어, HEVC 에서의 "nuh_layer_id" 값, 여기에서, "nuh" 는 "NAL 유닛 헤더"를 지칭함) 을 갖는 (즉, 각각이 공유하는) VCL (video coding layer; 비디오 코딩 계층) NAL (network abstraction layer; 네트워크 추상화 계층) 유닛들 및 계층과 연관되어 있는 비-VCL NAL 유닛들의 세트를 지칭한다. 계층은 예를 들어, 멀티-뷰 비디오 데이터, 또는 스케일러블 비디오 코딩에 대한 여러 스케일러블 차원들 (예를 들어, 공간 분해능, PSNR, 컬러 비트 심도, 또는 다른 이러한 차원들) 을 코딩할 때의 뷰에 대응할 수도 있다. 비디오 스트림의 각각의 계층은 계층 식별 값과 연관된다. 따라서, 상이한 계층은 상이한 계층 식별 값들과 연관된다.

[0016] 계층간 예측은 일반적으로, 예측되고 있는 블록과 연관된 계층 (예를 들어, 현재 계층) 의 것과는 상이한 계층에서의 참조 픽처들의 데이터 엘리먼트들, 이를 테면 샘플 값들 또는 모션 정보에 의존하는 예측 (예를 들어, 이미 코딩된 비디오 블록으로부터 비디오 블록을 예측하는 것) 을 지칭한다. 현재 계층은 참조 계층에 관하여 특정 계층간 종속성 타입을 가질 수도 있다. 계층간 종속성 타입은 현재 계층이 참조 계층에 의존할 수 있는 방식을 정의한다. 계층간 종속성 타입들의 예들은 계층간 샘플 예측, 계층간 모션 예측 및 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합을 포함한다. 계층간 샘플 예측이 인에이블될 때, 비디오 코더는 상이한 계층 (즉, 참조 계층) 의 참조 픽처에서의 블록에 기초하여 비디오 데이터의 현재 블록을 예측할 수도 있다. 비디오 코더는 예를 들어, 디스패리티 모션 벡터를 이용하여 상이한 계층에서의 블록을 식별할 수도 있다. 디스패리티 모션 벡터는 예를 들어, 현재 블록과 동일한 계층에서의 블록들인, 현재 블록의 공간적 또는 시간적 이웃하는 블록들의 모션 정보에 기초하여 현재 블록에 대하여 결정될 수도 있다.

[0017] 계층간 모션 예측이 인에이블될 때, 비디오 코더는 상이한 계층에서의 블록의 모션 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 모션 정보를 예측할 수도 있다. 모션 정보는 예를 들어, 모션 벡터 (예를 들어, 디스패리티 모션 벡터 또는 시간적 모션 벡터) 를 포함할 수도 있고, 일부 경우들에서, 모션 정보는 예를 들어, 참조 픽처 인덱스와 같은 추가적인 정보를 포함할 수도 있다. 다른 계층 (즉, 현재 블록과 연관된 계층 이외의 다른 계층) 에서의 블록의 모션 정보를 이용하여, 비디오 코더는 현재 블록에 대한 모션 정보를 결정할 수도 있고, 그 결정된 모션 정보에 기초하여 현재 블록과 동일한 계층의 참조 픽처에서의 예측 블록을 식별할 수도 있다. 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합이 인에이블될 때, 비디오 코더는 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측 양쪽 모두를 수행할 수도 있다.

[0018] 계층간 종속성 타입들을 시그널링하는 일부 구현예들에 따르면, 비디오 코더는 조합에 대한 계층간 종속성 타입을 식별하기 위하여 비트스트림에서 계층들의 매 조합에 대하여 신택스 엘리먼트 (예를 들어, HEVC 에서 "direct_dependency_type" 신택스 엘리먼트) 를 코딩한다. 신택스 엘리먼트가 2 이상의 비트들인 각각의 인스턴스에서, 계층간 종속성 타입들의 시그널링은 많은 수의 계층들을 갖는 비트스트림들에 대하여 특히, 원하지 않는 시그널링 오버헤드를 생성할 수도 있다. 본 개시물의 기법들에 따르면, 계층간 모션 예측 또는 계층간 샘플 예측 중 하나가 디스에이블될 수도 있고, 이에 따라 비디오 코더가 계층간 종속성 타입을 시그널링할 필요가 있는 인스턴스들을 감소 또는 제거할 수도 있다. 비디오 인코더는 계층간 예측의 특정 타입이 디스에이

블되었음을 특정 비디오 디코더에 시그널링할 수도 있다.

[0019] 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측 중 하나를 디스에이블하는 것은 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측 중 하나를 인에이블하는 것과 기능적으로 동등할 수도 있다. 예를 들어, 3 개의 계층간 종속성 타입들 (계층간 샘플 예측 단독, 계층간 모션 예측 단독, 및 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합) 에서, 비디오 디코더가 계층간 샘플 예측을 디스에이블하는 경우, 비디오 디코더는 계층간 모션 예측 단독, 및 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 양쪽 모두를 디스에이블함으로써, 계층간 모션 예측만을 인에이블한다. 이와 유사하게, 비디오 디코더가 계층간 모션 예측을 디스에이블하는 경우, 비디오 코더는 계층간 샘플 예측을 인에이블한다.

[0020] 본 개시물의 기법들의 일 예에 따르면, 비디오 디코더는 현재 계층에 대한 제 2 신택스 엘리먼트 (즉, 종속성 타입 신택스 엘리먼트) 가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 (즉, 표시하는) 제 1 신택스 엘리먼트 (예를 들어, 아래 보다 자세하게 논의될 "direct_dep_type_len_minus2" 신택스 엘리먼트) 에 대한 값을 수신할 수도 있다. 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별할 수도 있다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디코더는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정하고 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다.

[0021] 일부 구현예들에서, 미리 정해진 타입은 비디오 인코더 및 디코더로, 예를 들어, 비디오 코덱의 부분으로서 구성 (예를 들어, 메모리에 국부적으로 저장) 될 수도 있다. 이러한 구성에서, 제 1 신택스 엘리먼트는 단일 비트이고, 여기에서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 1 값 (예를 들어, "0" 의 값 또는 "1" 의 값) 은 모든 계층들에 대한 계층간 종속성 타입이 미리 정해진 타입임을 나타낸다. 따라서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 1 값을 수신하는 것에 응답하여, 비디오 디코더는 제 2 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 수신함이 없이, 비디오 비트스트림의 모든 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입이 비디오 코덱에 의해 정의된 (또는 비디오 코덱에 국부적으로 저장된) 미리 정해진 계층간 종속성 타입이라고 결정할 수도 있다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 2 값 (예를 들어, "0" 의 값 또는 "1" 의 값) 은 계층간 종속성 타입들이 각각의 계층 조합에 대하여 개별적으로 시그널링될 것임을 나타낼 수도 있다. 따라서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 2 값을 수신하는 것에 응답하여, 비디오 디코더는 각각의 계층 조합에 대한 제 2 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 수신함으로써 (즉, 수신에 기초하여) 계층들의 조합들에 대한 계층간 종속성 타입들을 결정할 수도 있다.

[0022] 다른 구현예들에서, 미리 정해진 타입은 비디오 인코더로부터 비디오 디코더로, 예를 들어, 제 1 신택스 엘리먼트의 부분으로서 시그널링될 수도 있다. 이러한 구성에서, 제 1 신택스 엘리먼트는 다중 비트 신택스 엘리먼트일 수도 있고, 여기에서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 1 값은 모든 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입이 계층간 샘플 예측임을 나타내며, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 2 값은 모든 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입이 계층간 모션 예측임을 나타낸다. 따라서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 1 값 또는 제 2 값을 수신하는 것에 응답하여, 제 2 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 수신함이 없이, 비디오 비트스트림의 모든 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입이 제 1 신택스 엘리먼트에 의해 나타내어진 미리 정해진 계층간 종속성 타입이라고 결정할 수도 있다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 3 값은 계층간 종속성 타입들이 각각의 계층 조합에 대하여 개별적으로 시그널링될 것임을 나타낼 수도 있다. 따라서, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 제 3 값을 수신하는 것에 응답하여, 비디오 디코더는 각각의 계층 조합에 대한 제 2 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 수신함으로써 (수신에 기초하여) 계층들의 조합들에 대한 계층간 종속성 타입들을 결정할 수도 있다.

[0023] 본 개시물의 기법들에 따르면, 계층간 모션 예측 또는 계층간 샘플 예측이 디스에이블될 때, 비디오 디코더는 임의의 추가적인 시그널링 없이 (예를 들어, 위에 설명된 제 2 신택스 엘리먼트의 인스턴스들을 수신함이 없이), 계층들의 조합들에 대한 계층간 종속성 타입을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 계층간 모션 예측이 디스에이블되면, 비디오 디코더는 계층 조합에 대한 추가적인 시그널링 없이, 계층 조합에 대한 계층간 종속성 타입이 계층간 샘플 예측이라고 결정하도록 구성될 수도 있다. 기존의 기법들이 제 2 신택스 엘리먼트 (즉, 종속성 타입 신택스 엘리먼트) 의 다수의 인스턴스들을 항상 코딩할 수도 있는 반면, 본 개시물의 기법들은 일부 코딩 시나리오에서, 제 1 신택스 엘리먼트의 하나의 (즉, 단일의) 인스턴스만을 코딩하고, 제 2 신택스 엘리먼트의 다수의 인스턴스들을 코딩하는 것을 회피할 (즉, 다수의 인스턴스들을 코딩하는 것을 보류하고/하거나 코딩하는 것을 요구하지 않을) 수도 있다. 일부 계층 조합들에 대한 계층간 종속성 타입 (예를 들어, 위에 설명된 제 2 신택스 엘리트) 을 시그널링하는 필요성을 감소 또는 제거함으로써, 본 개시물의 기법들은 일부 코딩 시나리오들에서, 계층간 종속성 타입들을 시그널링하는 것과 연관된 시그널링 오버헤드를 감

소시킬 수도 있다.

[0024] 본 개시물에 이용된 바와 같이, 용어 현재 블록은 일반적으로 이미 코딩된 블록 또는 아직 코딩될 블록과 대조적으로, 현재 코딩되고 있는 블록을 지칭하도록 의미된다. 본 개시물에 이용된 바와 같이, 용어 코딩은 일반적으로 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩을 지칭하는데 이용될 수도 있다.

[0025] 도 1 은 본 개시물에 기술된 계층간 종속성 타입 시그널링 기법들을 이용할 수도 있는 일 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (10) 을 예시한 블록도이다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 시스템 (10) 은 다중-계층 비디오 데이터를 포함한, 인코딩된 비디오 데이터를 발생시켜 목적지 디바이스 (14) 에 의해 나중에 디코딩되도록 하는 소스 디바이스 (12) 를 포함한다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는, 데스크톱 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩톱) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋-톱 박스들, 전화기 핸드셋들, 예컨대, 소위 "스마트" 폰들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함하는 광범위한 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 무선 통신을 위해 구비될 수도 있다.

[0026] 목적지 디바이스 (14) 는 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 링크 (16) 를 통해 수신할 수도 있다. 링크 (16) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로 이동시키는 것이 가능한 매체 또는 디바이스의 임의의 타입을 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 링크 (16) 는 소스 디바이스 (12) 로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스 (14) 에 실시간으로 송신할 수 있게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조될 수도 있고, 목적지 디바이스 (14) 에 송신될 수도 있다. 통신 매체는 임의의 무선 또는 유선 통신 매체, 예컨대, 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 전송 라인들을 포함할 수도 있다. 통신 매체는 패킷-기반 네트워크, 예컨대, 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0027] 대안적으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22) 로부터 저장 디바이스 (17) 로 출력될 수도 있다. 이와 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스 (17) 로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스 (17) 는 하드 드라이브, 블루레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리와 같은 다양한 분산 또는 로컬 액세스 데이터 저장 매체들, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 저장 디바이스 (17) 는 파일 서버, 또는 소스 디바이스 (12) 에 의해 발생된 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 또 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 저장 디바이스 (17) 로부터의 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 것 및 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 에 송신하는 것이 가능한 서버의 임의의 타입일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 (예를 들어, 웹사이트를 위한) 웹 서버, FTP 서버, 네트워크 부착 저장 (network attached storage; NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 인터넷 연결을 포함하는 임의의 표준 데이터 연결을 통해 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 파일 서버에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 무선 채널 (예를 들어, WLAN (wireless local area network) 연결), 유선 연결 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 이들 모두의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스 (17) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은, 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들 모두의 조합일 수도 있다.

[0028] 본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들로 반드시 제한될 필요는 없다. 이 기법들은 다양한 멀티미디어 애플리케이션들, 예컨대, 공중경유 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 스트리밍 비디오 송신들, 예를 들어, 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들 중 임의의 것의 지원하에 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예에서는, 시스템 (10) 은 단방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하여 애플리케이션들, 예컨대, 비디오 스트리밍, 비디오 재생, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 픽처 전화를 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0029] 도 1 의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20) 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 일부 경우, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (모뎀) 및/또는 송신기를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 에서, 비디오 소스 (18) 는 소스, 예컨대, 비디오 캡처 디바이스, 예를 들어, 비디오 카

메라, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오를 비디오 콘텐츠 제공자로부터 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스, 및/또는 컴퓨터 그래픽스 데이터를 소스 비디오로서 발생시키기 위한 컴퓨터 그래픽스 시스템, 또는 이러한 소스들의 조합을 포함할 수도 있다. 하나의 예로서, 비디오 소스 (18) 가 비디오 카메라라면, 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 본 개시물에 기술된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용가능할 수도 있고, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다.

[0030] 캡처된, 사전-캡처된 (pre-captured), 또는 컴퓨터-발생된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 에 직접 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 (또는 대안적으로) 디코딩 및/또는 재생을 위해 목적지 디바이스 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 추후 액세스를 위해 저장 디바이스 (17) 에 저장될 수도 있다.

[0031] 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 일부 경우, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 인코딩된 비디오 데이터를 링크 (16) 를 통해 수신한다. 링크 (16) 를 통해 전달되거나 또는 저장 디바이스 (17) 에 제공된, 인코딩된 비디오 데이터는, 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서, 비디오 디코더 (30) 와 같은 비디오 디코더에 의한 이용을 위해 비디오 인코더 (20) 에 의해 발생된 다양한 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 이러한 신택스 엘리먼트들은 통신 매체 상에서 송신되거나 저장 매체에 저장되거나 또는 파일 서버 상에 저장된, 인코딩된 비디오 데이터에 포함될 수도 있다.

[0032] 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합되거나, 또는 그 외부에 존재할 수도 있다. 일부 예에서는, 목적지 디바이스 (14) 는 통합형 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있고 또한 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서는, 목적지 디바이스 (14) 는 디스플레이 디바이스일 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 다양한 디스플레이 디바이스들, 예컨대, 액정 디스플레이 (liquid crystal display; LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (organic light emitting diode; OLED) 디스플레이, 또는 또 다른 타입의 디스플레이 디바이스 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0033] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는, 자신의 SVC (Scalable Video Coding) 확장안, MVC (Multi-view Video Coding) 확장안, 및 MVC-기반 3DV 확장안을 포함한, ISO/IEC MPEG-4 비쥬얼 및 ITU-T H.264 (또한, ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 알려짐) 와 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작한다. 일부 인스턴스들에서, H.264/AVC 의 MVC-기반 3DV 확장안에 따르는 임의의 비트스트림은 H.264/AVC 의 MVC 확장안에 따르는 서브-비트스트림을 항상 포함한다. 또한, H.264/AVC, 즉, AVC-기반 3DV (three-dimensional video) 에 대한 3DV 코딩 확장안을 발생시키기 위한 노력이 진행 중에 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비쥬얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비쥬얼 및 ITU-T H.264, ISO/IEC 비쥬얼에 따라 동작할 수도 있다.

[0034] 최근, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (Video Coding Experts Group; VCEG) 및 ISO/IEC 동화상 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해, 새로운 비디오 코딩 표준, 즉 고효율 비디오 코딩 (High-Efficiency Video Coding; HEVC) 의 설계가 마무리되었다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 HEVC 표준에 따라 동작할 수도 있다.

[0035] 또한, 스케일러블 비디오 코딩, 멀티뷰 코딩, 및 HEVC 에 대한 3DV 확장안들을 생성하기 위한 노력들이 진행중에 있다. 3D 서비스들을 지원하는 HEVC 의 2 개의 확장안들이 ITU-T VCEG 및 ISO/IEC MPEG 의 JCT-3V (Joint Collaboration Team on 3D Video coding) 에 의해 개발중이며, 각각 MV-HEVC 및 3D-HEVC 으로서 지칭된다. 3D-HEVC 는 멀티뷰 비디오 플러스 심도 포맷을 코딩하고, HEVC 코딩 모듈들에 더하여 새로운 코딩 툴들을 포함한다. 새롭게 도입된 코딩 툴들은 텍스쳐 코딩 및 심도 코딩 양쪽 모두에 대해 적용가능하다. MV-HEVC 는 HEVC 의 멀티뷰 코딩 확장안으로 지칭되며, 이는 HEVC 의 블록 레벨 설계를 변경함이 없이 다수의 (텍스쳐) 뷰들의 코딩을 지원한다. 이하, MV-HEVC WD4 의 최신 WD (Working Draft) 은 여기서는 참조로서 포함하며, 2014 년 9월 25일자로 http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/4_Incheon/wg11/JCT3V-D1004-v1.zip 에서 입수가능하다.

[0036] HEVC 의 스케일러블 비디오 코딩 확장안은 SHEVC 로서 지칭될 수도 있다. SHEVC의 최근의 작업 초안 (Working Draft; WD)(이하, SHEVC WD2로 지칭됨) 은 여기서는 참조로서 포함하며, 2014 년 9월 25일자로

http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/13_Incheon/wg11/JCTVC-M1008-v1.zip 에서 입수가능하다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 SHEVC, MV-HEVC, 및/또는 3D-HEVC 중 어느 것에 따라 동작할 수도 있다.

[0037] 비록 도 1 에 도시되지 않았지만, 몇몇 양태들에서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 각각이 오디오 인코더 및 디코더와 통합될 수도 있고, 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함하여, 공통 데이터 스트림 또는 개별 데이터 스트림들에서의 오디오 및 비디오 양쪽 모두의 인코딩을 핸들링할 수도 있다. 적용가능하다면, 몇몇 예들에서, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (user datagram protocol, UDP) 과 같은 다른 프로토콜들에 부합할 수도 있다.

[0038] 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 각각은 다양한 적합한 인코더 회로, 이를테면 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 개별 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 그것들의 임의의 조합 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 그 기법들이 소프트웨어에서 부분적으로 구현되는 경우, 디바이스가 본 개시물의 기법들을 수행하기 위해, 적합한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체 내에 소프트웨어에 대한 명령들을 저장하고 하나 이상의 프로세서들을 사용하여 하드웨어에서 그 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들 내에 구비될 수도 있고, 그것들 중 어느 하나는 결합형 인코더/디코더 (CODEC) 의 일부로서 개별 디바이스 내에 통합될 수도 있다.

[0039] 위에 도입된 바와 같이, JCT/VC 가 HEVC 표준의 개발을 최근에 마무리하였다. HEVC 표준화 노력은 HEVC 테스트 모델 (HM) 로서 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 이볼빙 모델에 기반을 두었다. HM 은 예컨대, ITU-T H.264/AVC에 따른 현존 디바이스들에 비해 비디오 코딩 디바이스들의 여러 부가적인 능력들을 이용한다. 예를 들어, H.264가 9 개의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공하는 반면, HEVC 표준은 33 개 정도의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공할 수도 있다.

[0040] 일반적으로, HM 의 작업 모델은 비디오 프레임 또는 픽처가 루마 및 크로마 샘플들 양쪽 모두를 포함하는 트리블록들 또는 최대 코딩 유닛 (largest coding unit, LCU) 들의 시퀀스로 분할될 수도 있음을 기술한다. 트리블록이 H.264 표준의 매크로블록과 유사한 목적을 가진다. 슬라이스가 코딩 순서에서 다수의 연속적인 트리블록들을 포함한다. 비디오 프레임 또는 픽처가 하나 이상의 슬라이스들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리에 따라 코딩 유닛 (CU) 들로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 쿼드트리의 루트 노트인 트리블록이 4 개의 자식 노드들로 분할될 수도 있고, 각각의 자식 노드는 다시 부모 노드가 될 수도 있고 다른 4 개의 자식 노드들로 분할될 수도 있다. 쿼드트리의 리프 노드인, 최종의 비분할 자식 노드가 코딩 노드, 즉 코딩된 비디오 블록을 포함한다. 코딩된 비트스트림에 연관된 신택스 데이터는 트리블록이 분할될 수도 있는 최대 횟수를 정의할 수도 있고, 또한 코딩 노드들의 최소 사이즈를 정의할 수도 있다.

[0041] CU가 코딩 노드와 그 코딩 노드에 연관된 예측 유닛 (prediction unit, PU) 들 및 변환 유닛 (transform unit, TU) 들을 포함한다. CU의 사이즈가 코딩 노드의 사이즈에 대응하고 형상이 정사각형이어야만 한다. CU의 사이즈는 8x8 픽셀들로부터 최대 64x64 픽셀들 또는 그 이상을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위일 수도 있다. 각각의 CU는 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. CU에 연관된 신택스 데이터는, 예를 들어, 하나 이상의 PU들로의 CU의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU가 스킵되는지 또는 직접 모드 인코딩되는지, 인트라-예측 모드 인코딩되는지, 또는 인터-예측 모드 인코딩되는지의 사이에서 상이할 수도 있다. PU들은 형상이 정사각형이 아니도록 파티셔닝될 수도 있다. CU에 연관된 신택스 데이터는, 예를 들어, 쿼드트리에 따른 하나 이상의 TU들로의 CU의 파티셔닝을 또한 기술할 수도 있다. TU가 형상이 정사각형이거나 또는 정사각형이 아닐 수 있다.

[0042] HEVC 표준은 TU들에 따른 변환들을 허용하는데, 이 변환들은 상이한 CU들에 대해 상이할 수도 있다. TU들은, 항상 그런 것은 아닐 수도 있지만, 파티셔닝된 LCU에 대해 정의된 주어진 CU 내의 PU들의 사이즈에 기초하여 통상 사이즈가 정해진다. TU들은 통상 PU들과 동일한 사이즈이거나 또는 그것들보다 작다. 몇몇 예들에서, CU에 대응하는 잔차 샘플들은 "잔차 쿼드 트리 (residual quad tree)" (RQT) 로서 알려진 쿼드트리 구조를 이용하여 더 작은 유닛들로 세분될 수도 있다. RQT의 리프 노드들은 변환 유닛 (TU) 들이라고 지칭될 수도 있다. TU들에 연관된 픽셀 차이 값들은 양자화될 수도 있는 변환 계수들을 생성하기 위해 변환될 수도 있다.

[0043] 일반적으로, PU가 예측 프로세스에 관련된 데이터를 포함한다. 예를 들어, PU가 인트라 모드 인코딩되는 경우, PU는 PU에 대한 인트라-예측 모드를 기술하는 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, PU가 인터-모

드 인코딩되는 경우, PU는 PU에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는, 예를 들어, 모션 벡터의 수평 성분, 모션 벡터의 수직 성분, 모션 벡터에 대한 분해능 (예컨대, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 가리키는 참조 픽처, 및/또는 모션 벡터에 대한 참조 픽처 리스트 (예컨대, List 0, List 1, 또는 List C) 를 기술할 수도 있다.

[0044] 이하 보다 자세하게 설명될 바와 같이, 인터-모드 코딩의 부분으로서, 비디오 인코더 (20) 는 다중-계층 비디오 데이터의 모든 계층들에 대하여 동일한 종속성 타입을 이용할지, 또는 다수의 종속성 타입들을 이용할지의 여부를 결정할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 이용된 종속성 타입에 기초하여 그에 따라 시그널링할 수도 있거나 시그널링을 생략할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 종속성 타입이 시그널링되지 않으면, 미리 정해진 타입을 간단하게 적용할 수도 있도록 미리 정해진 타입을 시그널링을 통하여 잠재적으로 수신하거나 또는 수신하도록 구성된다.

[0045] 일반적으로, TU가 변환 및 양자화 프로세스들을 위해 사용된다. 하나 이상의 PU들을 갖는 주어진 CU가 하나 이상의 변환 유닛들 (TU들) 을 또한 포함할 수도 있다. 예측을 뒤따라, 비디오 인코더 (20) 는 PU에 대응하는 잔차 값들을 계산할 수도 있다. 그 잔차 값들은 엔트로피 코딩을 위한 직렬변환된 (serialized) 변환 계수들을 생성하기 위해 TU들을 사용하여 변환 계수들로 변환되며, 양자화되고, 스캐닝될 수도 있는 픽셀 차이 값들을 포함한다. 본 개시물은 통상적으로 용어 "비디오 블록" 을 사용하여 CU 의 코딩 노드를 지칭한다. 일부 특정한 경우, 본 개시물은 또한 용어 "비디오 블록" 을 사용하여 트리블록, 즉, LCU, 또는 CU 를 지칭할 수도 있고, 이 CU 는 코딩 노드 및 PU들 및 TU들을 포함한다.

[0046] 비디오 시퀀스는 통상적으로 비디오 프레임들 또는 픽처들의 시리즈를 포함한다. 픽처들의 그룹 (group of pictures; GOP) 은 일반적으로 하나 이상의 비디오 프레임들의 시리즈를 포함한다. GOP 는 GOP 에 포함된 다수의 픽처들을 기술하는 신택스 데이터를 GOP 의 헤더, 하나 이상의 픽처들의 헤더, 또는 어떤 다른 곳에 포함할 수도 있다. 픽처의 각 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 기술하는 슬라이스 신택스 데이터를 포함할 수도 있다. 통상적으로, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개개의 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들에 대해 동작한다. 비디오 블록은 CU 내의 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정 또는 가변 사이즈들을 가질 수도 있으며, 특정된 코딩 표준에 따라 사이즈가 달라질 수도 있다.

[0047] 일 예로서, HM 은 다양한 PU 사이즈들에서의 예측을 지원한다. 특정 CU 의 사이즈가 2N×2N 인 것으로 가정하면, HM 은 2N×2N 또는 N×N 의 PU 사이즈들에서 인트라-예측을 지원하고, 2N×2N, 2N×N, N×2N, 또는 N×N 의 대칭적인 PU 사이즈들에서 인터-예측을 지원한다. 또한, HM 은 2N×nU, 2N×nD, nL×2N, 및 nR×2N 의 PU 사이즈들에서 인터-예측을 위한 비대칭적인 파티셔닝을 지원한다. 비대칭적인 파티셔닝에서, CU 의 하나의 방향은 파티셔닝되지 않지만, 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티션에 대응하는 CU 의 부분은 "n" 이후의 "상 (Up)", "하 (Down)", "좌 (Left)", 또는 "우 (Right)" 의 표시로 나타낸다. 따라서, 예를 들어, "2N×nU" 은, 상측의 2N×0.5N PU 와 하측의 2N×1.5N PU 로 수평으로 파티셔닝되는 2N×2N CU 를 지칭한다.

[0048] 본 개시물에서, "N×N" 및 "N바이N" 은 수직 및 수평 치수들, 예를 들어, 16×16 픽셀들 또는 16바이16 픽셀들의 관점에서 비디오 블록의 픽셀 치수들을 지칭하기 위해 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 블록은 수직 방향으로 16개의 픽셀들 (y = 16) 및 수평 방향으로 16개의 픽셀들 (x = 16) 을 가질 것이다. 이와 마찬가지로, N×N 블록은 일반적으로 수직 방향으로 N개의 픽셀들과 수평 방향으로 N개의 픽셀들을 가지며, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. 블록에서 픽셀들은 로우들 및 칼럼들로 배열될 수도 있다. 또한, 블록들은 수직 방향에서와 같이 수평 방향에서 동일한 개수의 픽셀들을 반드시 가질 필요는 없다. 예를 들어, 블록들은 N×M 픽셀들을 포함할 수도 있으며, 여기서 M 은 반드시 N 과 동일할 필요는 없다.

[0049] CU 의 PU들을 이용한 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩에 후속하여, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 TU들에 대한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. PU들은 공간 도메인 (픽셀 도메인이라고도 지칭된다) 에서의 픽셀 데이터를 포함할 수도 있고, TU들은 변환, 예를 들어, 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform; DCT), 정수 변환, 웨이블릿 변환, 또는 잔차 비디오 블록 데이터와 개념적으로 유사한 변환의 적용에 후속하는 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다. 잔차 데이터는 PU들에 대응하는 예측 값들과 인코딩되지 않은 픽처의 픽셀들 사이의 픽셀 차이들에 대응할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 TU들을 형성한 후에, 이 TU들을 변환하여 CU 에 대한 변환 계수들을 생성할 수도 있다.

[0050] 변환 계수들을 생성하기 위한 잔차 데이터에의 임의의 변환들에 후속하여, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 일반적으로, 양자화는 변환 계수들이 양자화되어 가능하다면 그 계수들을 나타내는데 이용된 데이터의 양을 감소시켜 추가 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 깊이를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n-비트 값은 양자화 동안 m-비트 값으로 라운드 다운 (round down) 될 수도 있으며, 여기서 n 은 m 보다 더 크다.

[0051] 일부 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하기 위한 미리 정의된 스캔 순서를 이용하여, 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬변환된 벡터를 생성하도록 할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 적응적 스캔을 수행할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하여 1차원 벡터를 형성한 후에, 비디오 인코더 (20) 는, 예를 들어, CAVLC (context adaptive variable length coding), CABAC (context adaptive binary arithmetic coding), SBAC (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding), PIPE (Probability Interval Partitioning Entropy) 코딩 또 다른 엔트로피 코딩 방법론에 따라 1차원 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위해 인코딩된 비디오 데이터와 연관된 신택스 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0052] CABAC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 콘텍스트 모델 내의 콘텍스트를 송신될 심볼에 할당할 수도 있다. 이 콘텍스트는, 예를 들어, 심볼의 이웃하는 값들이 논-제로 (non-zero) 인지 아닌지 여부에 관련될 수도 있다. CAVLC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 송신될 심볼에 대한 가변 길이 코드를 선택할 수도 있다. VLC 에서의 코드워드들은, 상대적으로 더 짧은 코드들이 더 가능성 있는 심볼들에 대응하는 한편, 더 긴 코드들이 덜 가능성 있는 심볼들에 대응하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방법으로, VLC 의 이용은, 예를 들어, 송신될 각각의 심볼에 대해 동일-길이 코드워드들을 이용하는 것에 비해 비트 절약을 달성할 수도 있다. 확률 결정은 심볼에 할당된 콘텍스트에 기초할 수도 있다.

[0053] 위에 도입된 바와 같이, 본 개시물은 MV-HEVC 을 포함한, 다중-계층 비디오 코딩에서의 계층간 종속성 타입의 시그널링에 관련된 기법들을 논의한다. 본 개시물에서 설명된 기법들은 또한, SHEVC 와 같은 HEVC 의 다른 다중-계층 확장안들, 또는 다른 코덱들에 잠재적으로 적용할 수도 있다. 위에 도입된 바와 같이, MVC 는 H.264/AVC 의 확장안이다. MVC 사양의 양태들은 추후 논의들을 위한 배경 및 환경을 제공하기 위해 이하 간단하게 논의될 것이다.

[0054] 도 2 는 본 개시물에서 설명된 하나 이상의 예들에 따라, 예시적인 MVC 인코딩 또는 디코딩 순서를 예시하는 그래프도이다. 예를 들어, 도 2 에서 설명된 디코딩 순서 정렬은 시간 우선 코딩이라 지칭된다. 도 2 에서, S0 내지 S7 각각은 멀티뷰 비디오의 상이한 뷰들을 지칭한다. T0 내지 T8 각각은 하나의 출력 시간 인스턴스를 나타낸다. 액세스 유닛이 하나의 출력 시간 인스턴스에 대한 모든 뷰들의 코딩된 픽처들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 액세스 유닛이 시간 인스턴스 T0에 대한 뷰들 (S0 내지 S7) 의 모두 (즉, 픽처 0 내지 픽처 7) 를 포함하며, 제 2 액세스 유닛이 시간 인스턴스 T1에 대한 뷰들 (S0 내지 S7) 의 모두 (즉, 픽처 8 내지 픽처 15) 를 포함하는 등등이다. 이 예들에서, 픽처들 0 내지 7 은 동일한 시간 인스턴스 (즉, 시간 인스턴스 T0) 에 있고, 픽처들 8 내지 15 은 동일한 시간 인스턴스 (즉, 시간 인스턴스 T1) 에 있다. 동일한 시간 인스턴스를 갖는 픽처들은 일반적으로 동시에 디스플레이되고, 관람자로 하여금 3D 볼륨을 포괄하는 이미지를 인지하게 하는 동일한 시간 인스턴스의 픽처들 내의 대상들 간에는 수평 디스패리티와, 아마도 얼마간의 수직 디스패리티가 있다.

[0055] 통상적인 MVC 디코딩 순서 (즉, 비트스트림 순서) 는 도 2 에 도시된다. 디코딩 순서 정렬은 시간 우선 디코딩이라 지칭된다. 각각의 액세스 유닛은 하나의 출력 시간 인스턴스에 대한 모든 뷰들의 코딩된 픽처들을 포함하도록 정의된다. 액세스 유닛들의 디코딩 순서는 출력 또는 디스플레이 순서와 동일하지 않을 수도 있음을 주지한다.

[0056] 도 3 은 예시적인 MVC (Multiview Video Coding) 예측 패턴을 예시하는 개념도이다. 도 3 의 예에서, 8개의 뷰들이 예시되며, 12 개의 시간 로케이션들이 각각의 뷰에 대해 예시된다. 일반적으로, 도 3 에서의 각각의 로우는 뷰에 대응하는 한편, 각각의 컬럼은 시간 로케이션을 나타낸다. 뷰들 각각은 뷰 식별자 ("view_id") 를 이용하여 식별될 수도 있고, 이 식별자는 다른 뷰들에 대하여 상대 카메라 로케이션을 나타내는데 이용될 수도 있다. 도 3 의 예에서, 뷰 ID들은 "S0" 내지 "S7"로서 나타내지만, 복수의 뷰 ID들이 또한 이용될 수도 있다. 추가로, 시간 로케이션들 각각은 픽처들의 디스플레이 순서를 나타내는 픽처 순서 카운트 (POC) 를 이용하여 식별될 수도 있다. 도 3 에 도시된 예에서, POC 값들은 "T0" 내지 "T11" 로서 나타내

어진다.

[0057] 도 3 의 픽처들은 대응 픽처가 인트라 코딩된 것 (다시 말하면, I-프레임) 인지, 또는 한 방향으로 인터 코딩된 것 (다시 말하면, P-프레임) 인지 또는 다수의 방향들로 인터 코딩된 것 (다시 말하면, B-프레임) 인지를 지정하는 문자를 포함하는 음영 블록을 이용하여 예시된다. 일반적으로, 예측들은 화살표들로 나타내어지며, 지시 도달 (pointed-to) 픽처들은 예측 참조를 위해 지시 출발 (pointed-from) 오브젝트를 이용한다. 예를 들어, 시간적 로케이션 T0에서의 뷰 S2의 P-프레임은 시간적 로케이션 T0에서의 뷰 S0의 I-프레임으로부터 예측된다. 도 3 에 도시된 픽처들 각각은 뷰 컴포넌트로서 지칭될 수도 있다.

[0058] 단일 뷰 비디오 인코딩에서처럼, 멀티뷰 비디오 시퀀스의 픽처들은 상이한 시간적 로케이션들에서의 픽처들에 관해 예측적으로 인코딩될 수도 있다. 예를 들어, 시간적 로케이션 T1에서의 뷰 S0의 B-프레임은 시간적 로케이션 T0에서 자신으로 향하는 뷰 S0의 I-프레임으로부터의 화살표를 가져서, b-프레임이 I-프레임으로부터 예측됨을 나타낸다. 그러나, 추가적으로 멀티뷰 비디오 인코딩의 맥락에서, 픽처들은 뷰 간 예측될 수도 있다. 다시 말하면, 뷰 성분이 참조를 위해 다른 뷰들의 뷰 성분들을 이용할 수 있다. MVC 에서, 예를 들어, 뷰 간 예측은 다른 뷰에서의 뷰 성분이 인터-예측 참조인 것처럼 실현된다. 잠정적 뷰 간 참조들은 SPS-MVC 확장에서 시그널링될 수도 있고, 인터-예측 또는 뷰 간 예측 참조들의 유연한 순서화를 가능하게 하는 참조 픽처 리스트 구축 프로세스에 의해 수정될 수도 있다.

[0059] 도 3 은 뷰 간 예측의 다양한 예들을 제공한다. 뷰 S1의 픽처들은, 도 3 의 예에서, 뷰 S1의 상이한 시간적 로케이션들에 있는 픽처들로부터 예측된 것으로서뿐만 아니라, 동일한 시간적 로케이션들에 있는 뷰들 (S0 및 S2) 의 픽처들 중 픽처들로부터 뷰 간 예측된 것으로서 예시된다. 예를 들어, 시간적 로케이션 T1에 있는 뷰 S1의 b-프레임은 시간적 로케이션들 (T0 및 T2) 에 있는 뷰 S1의 B-프레임들 뿐만 아니라 시간적 로케이션 T1에 있는 뷰들 (S0 및 S2) 의 b-프레임들의 각각으로부터 예측된다.

[0060] 도 3 의 예에서, 대문자 "B" 및 소문자 "b" 는 상이한 인코딩 방법론들이기 보다는, 픽처들 간의 상이한 계층적 관계들을 나타내도록 의도된다. 일반적으로, 대문자 "B" 프레임들은 소문자 "b" 프레임들 보다 예측 계층 구조에서 상대적으로 더 높다. 도 3 은 또한 예측 계층 구조에서의 변화들을 상이한 음영 레벨들을 이용하여 도시하는데, 음영 량이 더 큰 (다시 말하면, 상대적으로 더 어두운) 픽처들일수록 적은 음영을 갖는 (다시 말하면, 상대적으로 더 밝은) 픽처들보다 예측 계층구조에서 더 상위에 있다. 예를 들어, 도 3의 모든 I-프레임들은 짙은 음영으로 도시되는 반면, P-프레임들은 약간 더 밝은 음영을 가지고, B-프레임들 (및 소문자 b-프레임들) 은 서로 상대적이지만 P-프레임들 및 I-프레임들의 음영보다는 항상 더 밝은 다양한 음영 레벨들을 가진다.

[0061] 일반적으로, 예측 계층구조는, 예측 계층구조에서 상대적으로 더 상위의 픽처들이 그 계층구조에서 상대적으로 더 하위에 있는 픽처들을 디코딩하기 전에 디코딩되어야 한다는 점에서, 뷰 순서 인덱스들에 관련되어, 계층구조에서 상대적으로 더 하위의 픽처들의 디코딩 동안에, 계층구조에서 상대적으로 더 상위의 이들 픽처들이 참조 픽처들로서 사용될 수 있다. 뷰 순서 인덱스가 액세스 유닛에서 뷰 성분들의 디코딩 순서를 나타내는 인덱스이다. 뷰 순서 인덱스는 SPS 와 같은 파라미터 세트에 내포될 수도 있다.

[0062] 이 방식으로, 참조 픽처들을 참조로 인코딩되는 픽처들을 디코딩하기 전에 참조 픽처들로서 이용된 픽처들이 디코딩될 수도 있다. 뷰 순서 인덱스는 액세스 유닛으로 뷰 성분들의 디코딩 순서를 나타내는 인덱스이다. MVC/AVC 에 따르면, 각각의 뷰 순서 인덱스 i 에 대하여, 대응하는 view_id 가 시그널링된다. 뷰 성분들의 디코딩은 뷰 순서 인덱스들의 오름차순을 따른다. 모든 뷰들이 제공되면, 뷰 순서 인덱스들의 세트는 0 부터 뷰들의 전체 수 보다 하나 작은 수까지 연속적으로 순서화된 세트를 포함한다.

[0063] 일부 인스턴스들에서, 전체 비트스트림의 서브세트는 여전히 MVC 에 따르는 서브-비트스트림을 형성하도록 추출될 수 있다. 서버에 의해 제공된 서비스, 용량, 서포트, 하나 이상의 클라이언트들의 디코더들의 능력들 및/또는 하나 이상의 클라이언트들의 선호도에 기초하여 특정 애플리케이션들이 요구할 수도 있는 많은 가능한 서브-비트스트림들이 존재한다. 예를 들어, 클라이언트는 3 개의 뷰만을 요구하고 2 개의 시나리오들이 존재할 수도 있다. 일 예에서, 하나의 클라이언트가 원활한 뷰잉 경험을 요구할 수도 있고 view_id 값들 S0, S1, 및 S2 를 갖는 뷰들을 선호할 수도 있지만, 또 다른 클라이언트는 뷰 스케일러빌리티를 요구할 수도 있고 view_id 값들 S0, S2, 및 S4 을 갖는 뷰를 선호할 수도 있다. 이들 서브-비트스트림들 양쪽 모두는 독립적 MVC 비트스트림들로서 디코딩될 수 있고 동시에 지원될 수 있다.

[0064] 도 3 은 위에 주지된 바와 같이, 8개의 뷰들 (S0-S7) 을 도시하며, MVC/AVC 확장안은 1024 까지의 뷰들을 지원

하며, NAL 유닛이 속하는 뷰를 식별하도록 NAL 유닛 헤더에서의 view_id 를 이용한다. 뷰 순서 인덱스는 NAL 유닛 헤더의 부분으로서 시그널링될 수도 있다. 즉, 압축의 목적을 위하여, 뷰 순서 인덱스는 MVC/AVC 확장안의 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 view_id 를 대체할 수도 있다. 뷰 순서는 일반적으로 액세스 유닛에서의 뷰들의 순서화를 기술하며, 뷰 순서 인덱스는 액세스 유닛의 뷰 순서에서의 특정 뷰를 식별한다. 즉, 뷰 순서 인덱스는 액세스 유닛의 대응하는 뷰 성분의 디코딩 순서를 기술한다.

[0065] 따라서, SPS 는 뷰들의 뷰 순서 인덱스들과 뷰들에 대한 view_id들 사이의 관계를 제공할 수도 있다. SPS 에서의 데이터 및 뷰 순서 인덱스를 이용하여, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 뷰 순서 인덱스에 의해 NAL 유닛에서의 MVC/AVC 의 10 비트 view_id 를 대체할 수도 있으며 이는 MVC/AVC 방식 보다 비트 절감을 가져올 수도 있다.

[0066] 멀티 뷰 비디오 코딩을 위한 통상적인 MVC 예측 (각각의 뷰 내의 픽처간 예측 및 인터-뷰 예측 양쪽 모두를 포함한) 구조가 도 3 에 도시된다. 예측들은 화살표로 나타내어진다. 도 3 의 예에서, 지시 도달 오브젝트는 예측 참조를 위하여 지시 출발 오브젝트를 이용한다.

[0067] MVC 에서, 인터-뷰 예측은 H.264/AVC 모션 압축의 신택스를 이용하는 디스패리티 모션 보상에 의해 지원되지만, 상이한 뷰에서의 픽처가 참조 픽처로서 이용되게 허용한다. 2 개의 뷰들의 코딩은 또한 MVC 에 의해 지원될 수도 있다. MVC 의 잠재적인 이점들 중 하나는, MVC 인코더가 2 개 보다 많은 뷰들을 3D 비디오 입력으로서 취할 수 있고 MVC 디코더가 이러한 멀티뷰 표현을 디코딩할 수 있다는 점이다. MVC 디코더를 갖는 이러한 임의의 렌더러는 2 개 보다 많은 뷰들을 갖는 3D 비디오 컨텐츠를 예상할 수도 있다.

[0068] MVC 인터-뷰 예측의 양태들이 이하 설명될 것이다. MVC 에서, 인터-뷰 예측은 동일한 액세스 유닛에서 (즉, 동일한 시간 인스턴스를 갖고) 픽처들 간에 허용된다. 비-베이스 뷰들 중 하나에서의 픽처를 코딩할 때, 픽처가 동일한 시간 인스턴스를 갖지만 상이한 뷰에 있다면 픽처가 참조 픽처 리스트 내에 추가될 수도 있다. 인터-뷰 예측 참조 픽처는 임의의 인터-예측 참조 픽처와 같이, 참조 픽처 리스트의 임의의 포지션에 놓일 수 있다.

[0069] MVC 확장안에 대한 시퀀스 파라미터 세트 (SPS; sequence parameter set) 의 양태들이 이하 설명된다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 뷰 컴포넌트는 참조를 위한 다른 뷰들에서의 뷰 컴포넌트들을 이용할 수 있고 이는 인터-뷰 예측으로서 지칭된다. MVC 에서, 인터-뷰 예측은 다른 뷰에서의 뷰 컴포넌트가 인터-예측 참조였던 것처럼 실현된다. 그러나, 잠재적인 인터-뷰 참조들은 (아래 표 1 에 도시된 바와 같이) SPS MVC 확장안에서 시그널링되고, 비디오 코더에 의해 구현되는 참조 픽처 리스트 구성 프로세서에 의해 변경될 수 있으며, 이는 인터 참조 또는 인터-뷰 예측 참조들의 유연성있는 순서화를 가능하게 한다.

표 1

seq_parameter_set_mvc_extension( ) {		디스크립터
num_views_minus1		ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus1; i++)		
view_id[i]		ue(v)
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {		
num_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)		
anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)		
anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {		
num_non_anchor_refs_l0[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)		
non_anchor_ref_l0[i][j]		ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]		ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)		
non_anchor_ref_l1[i][j]		ue(v)
}		
num_level_values_signalled_minus1		ue(v)
for(i = 0; i <= num_level_values_signalled_minus1; i++) {		
level_idc[i]		u(8)
num_applicable_ops_minus1[i]		ue(v)
for(j = 0; j <= num_applicable_ops_minus1[i]; j++) {		
applicable_op_temporal_id[i][j]		u(3)
applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]		ue(v)
for(k = 0; k <= applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]; k++)		
applicable_op_target_view_id[i][j][k]		ue(v)
applicable_op_num_views_minus1[i][j]		ue(v)
}		
}		
}		

[0070]

[0071] 표 1 에서 위에 도시된 SPS MVC 확장안은 각각의 뷰에 대하여, 참조 픽처 리스트 0 및 참조 픽처 리스트 1 을 형성하는데 이용될 수 있는 복수의 뷰들이 시그널링된다.

[0072] SPS MVC 확장안에서 시그널링되는 다른 픽처에 대한 예측 관계는 동일한 뷰의 (SPS MVC 확장안에서 시그널링된) 비-앵커 픽처에 대한 예측 관계와는 상이할 수 있다. H.264 에서, 앵커 픽처는 모든 슬라이스들이 동일한 액세스 유닛 내의 슬라이스들만을 참조할 수도 있는 코딩된 픽처이다. 즉, 인터-뷰 예측은 앵커 픽처에 대하여 이용될 수도 있지만, 어떠한 인터-예측 (즉, 시간 예측) 도 앵커 픽처에 대하여 이용되지 않는다. H.264 는 앵커 픽처가 아닌 픽처로서 비-앵커 픽처를 정의한다.

[0073] MV-HEVC 에서의 종속성 타입의 양태들이 이하 설명된다. MV-HEVC 에서, 계층간 종속성 타입은 적어도 3 개의 타입들이 지원되는 방식으로 시그널링된다. 3 개의 타입들은 (MVC 에서 처럼) 계층간 샘플 예측, 계층간 모션 예측, 및 이들 양쪽 모두의 조합이다.

[0074] 아래 도시된 바와 같이, MV-HEVC 에서의 비디오 파라미터 세트 (VPS; Video Parameter Set) 확장안에서, 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len_minus2" 는 얼마나 많은 계층간 예측 타입들이 지원되는지를 특정하는 한편, 신택스 엘리먼트 "direct_dependency_type[i][j]" 는 정확한 계층간 예측 타입을 특정한다. 보다 구체적으로, 신택스 엘리먼트 "direct_dependency_type[i][j]" 는 계층 [j] 에 대한 계층 [i] 의 종속성 타입을 식별한

다.

[0075] VPS 시맨틱스에 관련된 MV-HEVC WD5 의 일부분은 아래 재현된다.

[0076] **비디오 파라미터 세트 확장 신택스**

표 2

vps_extension( ) {	디스크립터
while(!byte_aligned( ))	
vps_extension_byte_alignment_reserved_one_bit	u(1)
avc_base_layer_flag	u(1)
splitting_flag	u(1)
for(i = 0, NumScalabilityTypes = 0; i < 16; i++) {	
scalability_mask[i]	u(1)
NumScalabilityTypes += scalability_mask[i]	
}	
…	
num_output_layer_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_output_layer_sets; i++) {	
output_layer_set_idx_minus1[i]	ue(v)
lsIdx = output_layer_set_idx_minus1[i] + 1	
for(j = 0 ; j <= vps_max_layer_id; j++)	
if(layer_id_included_flag[lsIdx][j])	
output_layer_flag[lsIdx][j]	u(1)
}	
…	
direct_dep_type_len_minus2	ue(v)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
direct_dependency_type[i][j]	u(v)
}	

[0077]

[0078] **direct_dep_type_len_minus2** plus 2 는 direct_dependency_type[i][j] 신택스 엘리먼트의 비트들의 수를 특정한다. 이 사양에서의 이 버전에 따르는 비트스트림들에서, direct_dep_type_len_minus2 의 값은 0 과 같다. direct_dep_type_len_minus2 의 값이 이 사양의 버전에서는 0 과 같지만, 디코더들은 0 내지 30 (이들 수치를 포함) 의 범위에서의 direct_dep_type_len_minus2 의 다른 값들이 신택스 엘리먼트에 존재하도록 하는 것을 허용한다.

[0079] direct_dependency_type[i][j] 는 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층과 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층 사이의 종속성 타입을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 0 이면, layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 을 갖는 계층의 계층간 샘플 예측과 계층간 모션 예측 양쪽 모두에 이용됨을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 1 이면 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 계층간 모션 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 2 이면 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지만 계층간 샘플 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 의 값이 0 내지 2 (이들 수치를 포함함) 의 범위에 있지만, 이 사양의 이 버전에서, 디코더들은 0 과 같지만, 3 내지 2^{32} - 2 (이들 수치를 포함) 의 범위에서의 direct_dependency_type[i][j] 의 값들이 신택스 엘리먼트에 존재하도록 하는 것을 허용한다.

[0080] 다중-계층 비디오의 특정 타입들을 코딩할 때, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 의 성능은 계층간 예

측의 특정 타입들에 의해 강화되지 않을 수도 있거나 또는 최소한으로만 강화될 수도 있으며, 이는 원하는 레이트 왜곡 절충안을 발생하지 않음을 의미한다. 일 예로서, 일부 인스턴스들에서, MV-HEVC 코딩된 비디오는 계층간 모션 예측으로부터 이익을 취하지 못할 수도 있거나 또는 이익을 최소한으로만 취할 수도 있다. 본 개시물의 기술들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 계층간 모션 예측이 디스에이블되고, 일 타입의 계층간 예측이 비디오 디코더 (30) 에 의해 상정될 수도 있다는 결정을 행할 수도 있다. 기존의 시그널링 기법들에 따르면, 비디오 인코더가 이러한 결정을 행하는 경우에도, 비디오 인코더는 비트스트림에서의 계층들의 각각의 조합에 대하여 종속성 타입 (예를 들어, "direct_dependency_type") 을 식별하는 신택스 엘리먼트를 시그널링하는 것이 여전히 필요할 수도 있으며, 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 각각의 발생은 적어도 2 비트들을 소요한다.

예를 들어, 계층간 모션 예측이 디스에이블되면 신택스 엘리먼트가 유용하지 않을 수도 있는 경우에도, 기존의 MV-HEVC 기법들은 "direct_dependency_type" 신택스 엘리먼트의 이 시그널링을 회피하는 메카니즘을 포함하지 않는다.

[0081] 본 개시물은 참조 계층에 관하여 현재 계층에 대한 종속성 타입의 시그널링을 변경하기 위한 기법들을 도입한다. 예를 들어, MV-HEVC 에서, "direct_dep_type_len_minus2" 신택스 엘리먼트는, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않을 것임을 나타내는, 복수의 종속성 타입들이 0 과 같게 되는 것을 허용하도록 변경될 수도 있다. 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않을 때, 비디오 디코더 (30) 는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있고, 따라서, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩하도록 진행할 수도 있다. 위에 논의된 바와 같이, 미리 정해진 타입은 비디오 코덱에서 정의될 수도 있거나 또는 제 1 신택스 엘리먼트 (e,g direct_dep_type_len_minus2) 의 부분으로서 시그널링될 수도 있다.

[0082] 예를 들어, MV-HEVC 와 연계하여 본 개시물의 기법들을 구현하면, "direct_dependency_type" 신택스 엘리먼트의 시그널링은 direct_dep_type_len_minus2 의 값에 의존하여 회피될 수도 있다. direct_dep_type_len_minus2 이 제 1 값과 같으면, 비디오 디코더 (30) 는 예를 들어, direct_dependency_type 신택스 엘리먼트의 인스턴스들을 수신하지 않고 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 디코딩 프로세스들을 위하여 "direct_dependency_type" 신택스 엘리먼트에 대한 값을 필요로 하는 (즉, 이용하는) 범위까지, 비디오 디코더 (30) 는 direct_dependency_type 에 대한 값을 미리 정해진 타입에 대응하는 값으로 설정할 수도 있다. direct_dep_type_len_minus2 (즉, 제 1 신택스 엘리먼트) 가 제 2 값과 같으면, 비디오 디코더 (30) 는 예를 들어, direct_dependency_type 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 수신함으로써, 참조 계층에 관하여 현재 계층에 대한 종속성 타입을 결정할 수도 있다.

[0083] 본 개시물의 기법들에 따르면, 0 번째 종속성 타입은 계층간 예측의 미리 정해진 타입에 동일하게 이루어질 (또는 연관될) 수도 있다. 따라서, 비디오 디코더 (30) 는 direct_dep_type_len_minus2 에 대한 제로 값에 기초하여, VPS 와 연관된 계층들에 대한 종속성 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있다. 미리 정해진 타입은 예를 들어, (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 어느 것일 수도 있다.

[0084] 본 개시물의 기법들에 따르면, VPS 확장 시맨틱스은 아래 도시된 방식으로 변경될 수도 있다. 다음 설명에서, 밑줄은 추가를 보여주도록 의도되고, 삭제선 (본문 중에 삭제선 표기가 되지 않는 관계로, 이하에서 삭제선에 의해 삭제되는 부분은 [[ ]] 를 이용하여 표기함) 은 삭제를 보여주도록 의도된다. 아래 도시된 변경들은 MV-HEVC WD5 에 비교하여 도시된다. 아래 예들에서, direct_dep_type_len 값은 하나의 고정된 예측 타입이 전체 코딩된 비디오 시퀀스에 이용됨을 나타낼 수도 있다. 따라서, direct_dependency_type 신택스 엘리먼트들은 일부 예들에서 존재할 필요가 없을 수도 있다. direct_dependency_type 신택스 엘리먼트들이 시그널링되지 않고 미리 정해진 값이도록 유도되어지도록 위에 논의된 다른 시그널링이 구현될 수도 있다.

[0085] **비디오 파라미터 세트 확장 신택스**

표 3

vps_extension( ) {	디스크립터
...	
direct_dep_type_len_~~minus2~~	ue(v)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j] && direct_dep_type_len)	
direct_dependency_type[i][j]	u(v)
}	

[0086]

[0087] 위의 표 3 의 예에서, 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len_minus2" 는 값이 0 과 같을 수도 있음을 의미하는 "direct_dep_type_len" 으로 변경된다. 비디오 디코더 (30) 가 VPS 에서, "direct_dep_type_len" 에 대하여 제로의 값을 수신할 때, 비디오 디코더 (30) 는 VPS 와 연관된 계층들의 모든 조합들에 대하여 계층간 예측의 미리 정해진 타입을 배정한다. 이 미리 정해진 타입은 예를 들어, 코덱 내에서 프로그래밍될 수도 있거나 또는 개별적으로 시그널링될 수도 있다. 위의 표 3 의 예에서, 아래의 다른 예들에 더하여, 비디오 디코더 (30) 가 비트스트림에서 direct_dependency_type 신택스 엘리먼트를 수신하면, 비디오 디코더 (30) 는 각각의 계층 조합에 대하여 direct_dependency_type 의 인스턴스를 수신하며, 여기에서, 표 3 에서의 [i] 및 [j] 는 여러 계층들을 표현하고, [i][j] 는 계층 조합에 대응한다. direct_dep_type_len 이 거짓이기 때문에 논리적 AND 연산 "direct_dependency_flag[i][j] && direct_dep_type_len" 이 거짓이므로, "direct_dep_type_len" 에 대한 값이 제로일 때, 위의 표 3 에서 도시된 루프는 스킵된다 (즉, 루프의 명령 세트는 수행되지 않는다). 따라서, 루프가 스킵될 때, 비디오 디코더 (30) 는 신택스 엘리먼트 "direct_dependency_type[i][j]" 의 어떠한 인스턴스들도 수신하지 않는다.

[0088] 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는, 비디오 디코더 (30) 가 direct_dep_type_len 신택스 엘리먼트의 하나의 인스턴스를 디코딩함으로써 direct_dependency_type 신택스 엘리먼트의 다수의 인스턴스들을 디코딩하는 것을 회피할 수도 있도록 하여 (즉, 디코딩하는 것을 보류하고/하거나 요구하지 않을 수도 있도록 하여) 시그널링 오버헤드들을 감소시키는 방식으로 비디오 데이터를 인코딩할 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 기법들은, 개별적인 시그널링이 개선된 코딩 품질을 야기할 경우, 비디오 인코더 (20) 가 각각의 계층 조합에 대해 direct_dependency_type 을 여전히 개별적으로 시그널링하게 한다.

[0089] 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len" 가 위의 표 3 에서, "ue(v)" 의 디스크립터를 갖는 가변 길이 신택스 엘리먼트로서 도시되어 있지만, 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len" 는 대안으로서, 고정된 길이 코딩을 이용하여 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 위의 표 3 에서의 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len" 에 대한 디스크립터는 u(5), u(6) 또는 임의의 다른 고정된 길이로 변경될 수도 있다.

[0090] 추가로, 0 과 같지 않은 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len" 의 조건은 아래의 표 4 및 표 5 의 예들에 도시된 바와 같이, VPS 확장 신택스에서의 가장 앞선 위치에 놓일 수 있다. 표 4 및 표 5 의 예들은 시맨틱스적으로 대안의 구현들이지만 기능적으로는 동등하다. 표 4 및 표 5 양쪽 모두의 예들에서, 신택스 엘리먼트 "direct_dep_type_len" 에 대한 거짓 값은 "direct_dependency_type[i][j]" 의 인스턴스들을 수신하는데 이용되는 루프를 만료시킨다.

표 4

vps_extension( ) {	디스크립터
...	
direct_dep_type_len_~~minus2~~	ue(v)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1 && direct_dep_type_len; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
direct_dependency_type[i][j]	u(v)
}	

[0091]

표 5

vps_extension( ) {	디스크립터
…	
direct_dep_type_len_~~minus2~~	ue(v)
if(direct_dep_type_len)	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
if(direct_dependency_flag[i][j])	
direct_dependency_type[i][j]	u(v)
}	

[0092]

[0093] "direct_dep_type_len[[_minus2]]" 신택스 엘리먼트 및 "direct_dependency_type[i][j]" 신택스 엘리먼트의 기술들에 대한 변경들은 다음과 같이 구현될 수도 있다.

[0094] direct_dep_type_len[[_minus2 plus 2]] 는 direct_dependency_type[i][j] 신택스 엘리먼트의 비트들의 수를 특정한다. [[이 사양에서의 이 버전에 따르는 비트스트림들에서, direct_dep_type_len_minus2 의 값은 0 이다. 이 사양에서의 이 버전에 따르는 비트스트림들에서, direct_dep_type_len_minus2 의 값은 0 이다. direct_dep_type_len_minus2 의 값이 이들 사양들의 이 버전에서는 0 과 같지만, 디코더들은 direct_dep_type_len_minus2 의 다른 값들을 허용한다.]] direct_dep_type_len 의 값은 0 내지 32 [[30]] (이들 수치를 포함함) 의 범위에서도 [[신택스 엘리먼트에 존재하도록 할 것이다]] 있을 것이다.

[0095] 부기 - MV-HEVC 사양에서, direct_dep_type_len 의 값은 0 일 것이 요구될 수도 있다. SHEVC 사양에서, direct_dep_type_len 의 값은 2 일 것이 요구될 수도 있다.

[0096] direct_dependency_type[i][j] 는 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id를 갖는 계층과 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층 사이의 종속성 타입을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 0 이면, layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 샘플 예측과 계층간 모션 예측 양쪽 모두에 이용됨을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 1 이면 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 계층간 모션 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 2 이면 는 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 모션 예측에 이용되지만 계층간 샘플 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 의 값이 0 내지 2 (이들 수치를 포함함) 의 범위에 있지만, 이 사양의 이 버전에서, 디코더들은 0 과 같지만, 3 내지 2^{32} - 2 (이들 수치를 포함) 의 범위에서의 direct_dependency_type[i][j] 의 값들이 신택스 엘리먼트에 존재하도록 하는 것을 허용한다. direct_dependency_flag[i][j] 이 1 이고 direct_dependency_type[i][j] 이 존재하지 않을 때, direct_dependency_type[i][j] 의 값은 1 인 것으로 추론된다.

[0097] 대안으로서, direct_dependency_type[i][j] 의 시맨틱스는 값 0 이 계층간 샘플 예측 단독 케이스에만 대응하게 되도록 변경될 수도 있다. 이러한 예에서, 시맨틱스는 다음과 같이 변화할 수도 있다.

[0098] direct_dependency_type[i][j] 는 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층과 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층 사이의 종속성 타입을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 [[0]] 1 이면, layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 샘플 예측과 계층간 모션 예측 양쪽 모두에 이용됨을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 0 [[1]] 이면 layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 계층간 샘플 예측에 이용되지만 계층간 모션 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 이 2 이면, layer_id_in_nuh[j] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 layer_id_in_nuh[i] 와 같은 nuh_layer_id 를 갖는

계층의 계층간 모션 예측에 이용되지만 계층간 샘플 예측에는 이용되지 않음을 나타낸다. direct_dependency_type[i][j] 의 값이 0 내지 2 (이들 수치를 포함함) 의 범위에 있지만, 이 사양의 이 버전에서, 디코더들은 3 내지 2^{32} - 2 (이들 수치를 포함) 의 범위에서의 direct_dependency_type[i][j] 의 값들이 신택스 엘리먼트에 존재하도록 하는 것도 허용한다. direct_dependency_flag[i][j] 이 1 이고 direct_dependency_type[i][j] 이 존재하지 않을 때, direct_dependency_type[i][j] 의 값은 0 인 것으로 추론된다.

[0099] "direct_dependency_type[i][j] equal to 1" 로 시작되는 문장과, "direct_dependency_type[i][j] equal to 0" 로 시작하는 문장의 포지션은 교환될 수도 있음을 주지한다.

[0100] 위의 예들에서, 0 또는 1 과 동일하게 "direct_dependency_type[i][j]" 의 값을 추론하는 것은 계층간 예측의 미리 정해진 타입의 예들을 구성한다.

[0101] 도 4 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더 (20) 를 예시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (20) 는 예를 들어, 위에 설명된 시맨틱스를 구현하는 인코딩된 비디오를 생성하도록 구성될 수도 있다. 일부 인스턴스들에서, 비디오 인코더 (20) 는 포스트-프로세싱 엔티티 (27) 에 비디오를 출력하도록 구성될 수도 있다. 포스트-프로세싱 엔티티 (27) 는 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 프로세싱할 수도 있는 MANE 또는 스플라이싱/편집 디바이스와 같은 비디오 엔티티의 일 예를 나타내도록 의도된다. 일부 인스턴스들에서, 포스트-프로세싱 엔티티 (27) 는 네트워크 엔티티의 예들일 수도 있다. 일부 비디오 인코딩 시스템들에서, 포스트-프로세싱 엔티티 (27) 및 비디오 인코더 (20) 는 별도의 디바이스들의 부분들일 수도 있는 한편, 다른 인스턴스들에서, 포스트-프로세싱 엔티티 (27) 에 대하여 설명된 기능은 비디오 인코더 (20) 를 포함하는 동일 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

[0102] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내에서 비디오 블록들의 인트라 및 인터 코딩을 수행할 수도 있다. 인트라 코딩은 소정의 비디오 프레임 또는 픽처 내에서 비디오에서의 공간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 공간적 예측에 의존한다. 인터 코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 픽처들 내의 비디오에서의 시간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 시간적 예측에 의존한다. 인트라 모드 (I 모드) 는 다양한 공간 기반의 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 및 양방향 예측 (B 모드) 과 같은 인터-모드들은 다양한 시간 기반의 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.

[0103] 도 4 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 파티셔닝 유닛 (35), 예측 프로세싱 유닛 (41), 필터 유닛 (63), 디코딩된 픽처 버퍼 (64), 합산기 (50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 모션 추정 유닛 (42), 모션 보상 유닛 (44), 및 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 을 포함한다. 비디오 블록 재구성을 위해, 비디오 인코더 (20) 는 또한, 역양자화 유닛 (58), 역변환 프로세싱 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 포함한다. 필터 유닛 (63) 은 디블록킹 필터, 적응성 루프 필터 (ALF) 및 샘플 적응성 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 필터들을 표현하도록 의도된다. 필터 유닛 (63) 이 도 2 에서 인 루프 필터인 것으로서 도시되어 있지만, 다른 구성들에서는, 필터 유닛 (63) 은 포스트 루프 필터인 것으로서 구현될 수도 있다.

[0104] 비디오 데이터 메모리 (31) 는 비디오 인코더 (20) 의 컴포넌트들에 의해 인코딩될 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (31) 에 저장된 비디오 데이터는 예를 들어, 비디오 소스 (18) 로부터 획득될 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 는 예를 들어, 인트라 또는 인터 코딩 모드들에서, 비디오 인코더 (20) 에 의해 비디오 데이터를 인코딩하는데 있어 이용하기 위한 참조 비디오 데이터를 저장하는 참조 픽처 메모리일 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (31) 및 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 는 여러 메모리 디바이스들, 이를 테면, SDRAM (synchronous DRAM), MRAM (magnetoresistive RAM), RRAM (resistive RAM) 을 포함하는 DRAM (Dynamic random access memory), 또는 다른 유형들의 메모리 디바이스들의 어느 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (31) 및 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별도의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (31) 는 비디오 인코더 (20) 의 다른 컴포넌트들과의 온칩이거나 또는 이들 컴포넌트들에 대하여 오프칩일 수도 있다.

[0105] 도 4 에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터 메모리 (31) 에서 비디오 데이터를 수신하고 파티셔닝 유닛 (35) 은 그 데이터를 비디오 블록들로 파티셔닝한다. 이 파티셔닝은 슬라이스들, 타일들, 또는 다른 큰 유닛들로의 파티셔닝, 뿐만 아니라, 예컨대, LCU들 및 CU들의 쿼드트리 구조에 따른 비디오 블록 파티셔닝을 또한 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 일반적으로 인코딩될 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 인코딩하는 컴포넌트들을 예시한다. 슬라이스는 다수의 비디오 블록들로 (및 타일들이라고 지

칭된 비디오 블록들의 세트들로 아마도) 나누어질 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나, 이를테면 복수의 인트라 코딩 모드들 중 하나 또는 복수의 인터 코딩 모드들 중 하나를 에러 결과들 (예컨대, 코딩 레이트 및 왜곡의 레벨) 에 기초하여 현재 비디오 블록에 대해 선택할 수도 있다.

예측 프로세싱 유닛 (41) 은 결과적인 인트라 또는 인터 코딩된 블록을 잔차 블록 데이터를 생성하는 합산기 (50) 및 참조 픽처으로서 사용하기 위해 인코딩된 블록을 재구성하는 합산기 (62) 에 제공할 수도 있다.

[0106] 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 코딩될 현재 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃 블록들을 기준으로 현재 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행하여 공간적 압축을 제공할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 하나 이상의 참조 픽처들에서의 하나 이상의 예측 블록들을 기준으로 현재 비디오 블록의 인터-예측 코딩을 수행하여, 시간적 압축을 제공한다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 또한, 상이한 계층의 하나 이상의 참조 픽처들에서의 하나 이상의 예측 블록들에 대한 현재 비디오 블록의 계층간 예측 코딩을 수행할 수도 있다.

[0107] 모션 추정 유닛 (42) 은 비디오 시퀀스에 대한 미리 결정된 패턴에 따라 비디오 슬라이스에 대한 인터-예측 모드를 결정하도록 구성될 수도 있다. 미리 정해진 패턴은 P 슬라이스들, B 슬라이스들, 또는 GPB 슬라이스들로서 시퀀스에서의 비디오 슬라이스들을 지정할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 과 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만 개념적 목적들을 위해 별개로 예시된다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행되는 모션 추정은 비디오 블록들에 대한 모션을 추정하는 모션 벡터들 (예를 들어, 시간 모션 벡터들 및 디스패리티 모션 벡터들) 을 생성하는 프로세스이다. 시간 모션 벡터가, 예를 들어, 참조 픽처 내의 예측 블록에 대한 피쳐 또는 현지 비디오 프레임 내의 비디오 블록의 PU 의 변위를 나타낼 수도 있다. 디스패리티 모션 벡터가, 예를 들어, 상이한 계층 또는 뷰에서의 참조 픽처 내의 예측 블록에 대한 현재 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 PU의 변위를 나타낼 수도 있다.

[0108] 예측 블록이 차의 절대값 합 (SAD), 차의 제곱 합 (SSD), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있는, 픽셀 차이의 관점에서 코딩될 비디오 블록의 PU에 밀접하게 매칭된다고 생각되는 블록이다. 몇몇 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 에 저장된 참조 픽처들의 부 정수 (sub-integer) 픽셀 위치들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 참조 픽처의 1/4 픽셀 위치들, 1/8 픽셀 위치들, 또는 다른 분수 (fractional) 픽셀 위치들의 값들을 보간할 수도 있다. 그러므로, 모션 추정 유닛 (42) 은 풀 (full) 픽셀 위치들 및 분수 픽셀 위치들에 대한 모션 검색을 수행하여 분수 픽셀 정밀도를 갖는 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0109] 모션 추정 유닛 (42) 은 PU의 위치와 참조 픽처의 예측 블록의 위치를 비교함으로써 인터 코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU에 대한 모션 벡터를 계산한다. 참조 픽처는 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 에 저장된 하나 이상의 참조 픽처들을 각각 식별하는 제 1 참조 픽처 리스트 (List 0) 또는 제 2 참조 픽처 리스트 (List 1) 로부터 선택될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 은 계산된 모션 벡터를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 과 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다. 비디오 데이터의 블록을 코딩하기 위한 모션 벡터를 결정하는 부분으로서, 모션 추정 유닛 (42) 은 계층간 샘플 예측, 계층간 모션 예측, 및/또는 계층간 샘플 예측과 계층간 모션 예측의 조합을 구현하는 모드들을 포함한 여러 코딩 모드들을 테스트할 수도 있다.

[0110] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 모션 보상은 모션 추정에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 페치하는 것 또는 생성하는 것, 아마도 부 픽셀 정밀도로 보간들을 수행하는 것을 수반할 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU에 대한 모션 벡터를 수신 시, 모션 보상 유닛 (44) 은 참조 픽처 리스트들 중 하나에서 모션 벡터가 가리키는 예측 블록을 위치 찾을 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 코딩되고 있는 현재 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값들을 감산하여 픽셀 차이 값들을 형성함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 픽셀 차이 값들은 블록에 대한 잔차 데이터를 형성하고, 루마 및 크로마 차이 성분들 양쪽 모두를 포함할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이 감산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 모션 보상 유닛 (44) 은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위해 비디오 블록들 및 비디오 슬라이스에 연관된 신택스 엘리먼트들을 또한 생성할 수도 있다.

[0111] 본 개시물에 설명된 기법들 일부는 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 부분적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 코딩된 비디오 시퀀스에 대해, 모션 추정 유닛 (42) 은 인스턴스에 대한 레이트 왜곡 절충안에 기초하여, 코딩된 비디오 시퀀스 의 코딩이 (또한 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 시그널링하는 것을 포함하는) 계층간 예측의 특정 유형의 이용으로부터 이점을 취하지 못한다고 결정할 수도 있다.

그 결정에 기초하여, 모션 추정 유닛 (42) 은 위에 설명된 기법들에 따라 신택스 엘리먼트들을 생성할 수도 있다. 보다 구체적으로, 코딩된 비디오 시퀀스에 대한 계층간 예측의 특정 타입을 이용하지 않도록 결정하는 것에 응답하여, 모션 추정 유닛 (42) 은 가능하게는 비디오 인코더 (20) 의 다른 컴포넌트들과 결합하여, 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 표현하는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 생성할 수도 있다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 모션 추정 유닛은 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값들을 생성하는 것을 스킵할 수도 있다.

[0112] PU들의 모션 정보를 표현하는데 요구되는 비트들의 수를 감소시키기 위하여, 모션 추정 유닛 (42) 은 병합 모드 또는 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP; advanced motion vector prediction) 프로세스에 따라 PU들 각각에 대한 후보 리스트들을 생성할 수도 있다. PU 에 대한 후보 리스트에서의 각각의 후보는 모션 정보를 나타낼 수도 있다. 후보 리스트에서의 후보들 일부에 의해 나타내어진 모션 정보는 다른 PU들의 모션 정보에 기초할 수도 있다. 예를 들어, HEVC 병합 모드에 대해, 5 개의 공간 후보 로케이션들 및 1 개의 시간 후보 로케이션이 있을 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 은 또한 상이한 계층 뷰들에서의 대응하는 블록들에 기초하여 하나 이상의 모션 벡터 후보들 (예를 들어, 3D HEVC 후보들 또는 계층간 후보들) 을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 모션 추정 유닛 (42) 은 또한 이미 결정된 후보들로부터 부분 모션 벡터들을 결합하거나, 후보들을 변경하거나 또는 후보들로서 제로 모션 벡터들을 간단히 삽입함으로써 추가적인 후보들을 생성할 수도 있다. 이들 추가적인 후보들은 오리지널 후보들인 것으로서 고려되지 않으며 가상 후보들로서 지칭될 수도 있다. 병합 모드에 대해, 모션 추정 유닛 (42) 은 후보들 중 하나에 대한 인덱스를 생성하고, 그 후보에 대한 모션 정보가 블록을 인코딩 및 디코딩하는데 이용된다. AMVP 모드에서, 모션 추정 유닛 (42) 은 후보들 중 하나에 대한 인덱스를 생성할 수도 있고, 그 후보에 대한 모션 정보가 모션 예측자로서 이용된다. 따라서, AMVP 모드에 의해, 모션 추정 유닛 (42) 은 또한 모션 벡터 차이 정보를 생성하고, 모션 벡터 예측자 플러스 모션 벡터 차이들이 블록을 인코딩하는데 이용되는 모션 벡터를 식별한다.

[0113] 후보 모션 보상 유닛 (44) 의 어떤 타입이 후보 리스트를 구성하는데 이용하는지는, 현재 계층과 참조 계층 사이의 종속성 타입에 영향을 받을 수도 있다. 예를 들어, 계층간 샘플 예측이 인에이블되면, 모션 추정 유닛 (42) 은 후보 리스트에서, 상이한 계층 (즉, 참조 계층) 의 참조 픽처에서의 블록에 지시하는 모션 정보를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, 계층간 모션 예측이 인에이블될 때, 모션 추정 유닛 (42) 은 현재 블록에 대한 후보 리스트에서 상이한 계층에서의 블록의 모션 정보를 포함할 수도 있다. 모션 정보는 예를 들어, 모션 벡터 (예를 들어, 디스패리티 모션 벡터 또는 시간적 모션 벡터) 를 포함할 수도 있고, 일부 경우들에서, 모션 정보는 예를 들어, 참조 픽처 인덱스와 같은 추가적인 정보를 포함할 수도 있다. 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합이 인에이블될 때, 비디오 코더는 후보 리스트에 대한 하나 이상의 후보들을 결정하기 위하여, 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측 양쪽 모두를 수행할 수도 있다.

[0114] 위에 설명된 바와 같이, 모션 추정 유닛 (42) 이 병합 모드 또는 AMVP 에 대하여 후보 리스트를 구성하는 방식은 인에이블된 계층간 종속성의 타입에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 계층간 샘플 예측만이 인에이블되면, 모션 추정 유닛 (42) 은 후보들을 결정하기 위하여 상이한 계층들의 블록들을 살펴보지 않도록 구성될 수도 있다. 계층간 모션 예측만이 인에이블되면, 모션 추정 유닛 (42) 은 후보들을 결정하기 위하여 상이한 계층들의 블록을 살펴보도록 구성될 수도 있지만, 모션 추정 유닛 (42) 은 시간적 모션 벡터들을 이용하는 이들 후보들의 모션 정보만을 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0115] 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은, 상술된 바와 같이, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 인터-예측에 대한 대안으로서, 현재 블록을 인트라-예측할 수도 있다. 특히, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는데 이용되는 인트라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예에서, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은, 예를 들어, 개별적인 인코딩 패스들 동안, 다양한 인트라-예측 모드들을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있고, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) (또는 일부 예에서는, 모드 선택 유닛 (40)) 은 테스트된 모드들로부터 이용하기에 적절한 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 테스트된 인트라-예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 계산하고, 테스트된 모드들 중에서 최적의 레이트-왜곡 특성들을 가진 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 일반적으로, 레이트-왜곡 분석은 인코딩된 블록과 그 인코딩된 블록을 생성하기 위해 인코딩되는 오리지널의 인코딩되지 않은 블록 사이의 왜곡 (또는 에러) 의 양뿐만 아니라, 인코딩된 블록을 생성하는데 이용되는 비트레이트 (즉, 비트들의 개수) 를 결정한다. 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 인코딩된 블록들에 대한 레이트들 및 왜곡들로부터의 비율들을 계산하여, 어떤 인트라-예측 모드가 블록

에 대한 최적의 레이트-왜곡 값을 나타내는지를 결정할 수도 있다.

[0116] 어느 경우에도, 블록에 대한 인트라-예측 모두를 선택한 후에, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 선택된 블록에 대한 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 제공할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 본 개시물의 기법들에 따라 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 복수의 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 변경된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 (코드워드 매핑 테이블들이라고도 지칭된다) 을 포함할 수도 있는 송신된 비트스트림 구성 데이터에, 다양한 블록들에 대한 콘텍스트들의 인코딩을 위한 정의들, 및 콘텍스트들 각각에 대한 이용을 위한 가장 가능성 있는 인트라-예측 모드, 인트라-예측 모드 인덱스 테이블, 및 변경된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 포함시킬 수도 있다.

[0117] 예측 프로세싱 유닛 (41) 이 인터-예측 또는 인트라-예측 중 어느 하나를 통해 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 현재 비디오 블록으로부터 예측 블록을 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 잔차 블록에서의 잔차 비디오 데이터는, 하나 이상의 TU들에 포함되고 변환 프로세싱 유닛 (52) 에 적용될 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환을 사용하여 잔차 비디오 데이터를 잔차 변환 계수들로 변환시킨다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 잔차 비디오 데이터를 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인, 이를테면 주파수 도메인으로 변환할 수도 있다.

[0118] 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 에 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 변환 계수들을 양자화하여 비트 레이트를 더 감소시킨다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 깊이를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정보는 양자화 파라미터를 조정함으로써 변경될 수도 있다. 일부 예에서, 양자화 유닛 (54) 은 그 후에, 양자화된 변환 계수들을 포함하는 매트릭스의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 이 이 스캔을 수행할 수도 있다.

[0119] 양자화를 뒤따라, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 콘텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 콘텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC), 신택스 기반 콘텍스트 적응 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 또는 다른 엔트로피 인코딩 수법 또는 기법을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 인코딩에 뒤이어, 인코딩된 비트스트림은 비디오 디코더 (30) 로 송신되거나 또는 나중의 송신 또는 비디오 디코더 (30) 에 의한 취출을 위해 보관될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 코딩되고 있는 현재 비디오 슬라이스에 대한 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0120] 역 양자화 유닛 (58) 과 역 변환 프로세싱 유닛 (60) 은 역 양자화 및 역 변환을 각각 적용하여, 참조 픽처의 참조 블록으로서의 나중의 사용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 재구성한다. 모션 보상 유닛 (44) 은 참조 픽처 리스트들 중 하나의 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들 중 하나의 참조 픽처의 예측 블록에 잔차 블록을 가산함으로써 참조 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은 하나 이상의 보간 필터들을 재구성된 잔차 블록에 적용하여 모션 추정에서 사용하기 위한 부 정수 픽셀 값들을 또한 계산할 수도 있다. 합산기 (62) 는 재구성된 잔차 블록을 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성된 모션 보상된 예측 블록에 가산하여, 디코딩된 픽처 버퍼 (64) 에 저장하기 위한 참조 블록을 생성한다. 참조 블록은 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 후속 비디오 프레임 또는 픽처 블록을 인터-예측하기 위한 참조 블록으로서 사용될 수도 있다.

[0121] 이러한 방식으로, 도 4 의 비디오 인코더 (20) 는 본 개시물의 기법들에 따라 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하도록 구성된 비디오 인코더의 일 예를 나타낸다. 다중-계층들을 포함하는 코딩된 비디오 데이터에 대하여, 비디오 인코더 (20) 는 단일의 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정할 수도 있다. 종속성 타입은 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별한다. 단일의 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부의 결정에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 표현하는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 결정할 수도 있다. 단일의 종속성 타입을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하는 것으로 결정하는 것에 응답하여, 비디오 인코더 (20) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인코딩을 스킵할 수도 있다. 제 1 신택스 엘리먼트는 파라미터 세트에 포함될 수도 있고, 비디오 인코더 (20) 는 파라미터 세트에서의 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 포함하지 않음으로써 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인코딩을 스킵할 수도 있다. 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하

는 것으로 결정하는 것에 응답하여, 비디오 인코더 (20) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트를 인코딩할 수도 있다.

[0122] 상기 동일한 종속성 타입은 예를 들어, (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측 양쪽 모두 중 어느 것을 포함할 수도 있다. 이 문맥에서, 동일한 종속성 타입을 갖는 것은 파라미터 세트와 연관된 모든 계층들이 동일한 종속성 타입을 갖는다는 것을 의미한다. 따라서, 비디오 인코더 (20) 가 동일한 종속성 타입을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하도록 결정하면, 계층들의 조합의 모두가, 예를 들어, 위의 타입 (1) 과 같은 종속성 타입을 갖거나, 또는 계층들의 조합 모두가 위의 타입 (2) 와 같은 종속성 타입을 갖거나, 또는 계층들의 조합 모두가 위의 타입 (3) 과 같은 종속성 타입을 가질 것이다.

비디오 인코더 (20) 가 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하도록 결정하면, 계층들의 일부 조합들은 예를 들어, 타입 (1) 과 같은 종속성 타입을 가질 수도 있는 한편, 계층들의 다른 조합들은 타입 (2) 와 같은 종속성 타입을 가질 수도 있고, 계층들의 또 다른 조합들은 타입 (3) 과 같은 종속성 타입을 가질 수도 있다.

[0123] 도 5 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더 (30) 를 예시하는 블록도이다. 비디오 디코더 (30) 는 예를 들어, 위에 설명된 시맨틱스를 이용하여 인코딩되는 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 도 5 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터 메모리 (79), 엔트로피 디코딩 유닛 (80), 예측 프로세싱 유닛 (81), 역양자화 유닛 (86), 역변환 프로세싱 유닛 (88), 합산기 (90), 필터 유닛 (91), 및 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (81) 은 모션 보상 유닛 (82) 및 인트라-예측 프로세싱 유닛 (84) 을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 는, 일부 실시형태들에서, 도 4 의 비디오 인코더 (20) 에 대해 설명된 인코딩 패스에 일반적으로 역순인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다.

[0124] 비디오 데이터 메모리 (79) 는 비디오 디코더 (30) 의 컴포넌트들에 의해 디코딩될 비디오 데이터, 이를 테면, 인코딩된 비디오 비트스트림을 저장할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (79) 에 저장된 비디오 데이터는 예를 들어, 컴퓨터 판독가능 매체 (16) 로부터, 예를 들어, 로컬 비디오 소스, 이를 테면, 카메라로부터, 비디오 데이터의 유선 또는 무선 네트워크 통신을 통하여 또는 물리적 데이터 저장 매체에 액세스함으로써 획득될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (79) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 코딩된 픽처 버퍼 (CPB; coded picture buffer) 를 형성할 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 는 예를 들어, 인트라 또는 인터 코딩 모드들에서, 비디오 디코더 (30) 에 의해 비디오 데이터를 디코딩하는데 있어 이용하기 위한 참조 비디오 데이터를 저장하는 참조 픽처 메모리일 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (79) 및 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 는 여러 메모리 디바이스들, 이를 테면, SDRAM (synchronous DRAM), MRAM (magnetoresistive RAM), RRAM (resistive RAM) 을 포함하는 DRAM (Dynamic random access memory), 또는 다른 유형들의 메모리 디바이스들의 어느 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (79) 및 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별도의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (79) 는 비디오 디코더 (30) 의 다른 컴포넌트들과의 온칩일 수도 또는 이들 컴포넌트들에 대하여 오프칩일 수도 있다.

[0125] 디코딩 프로세스 동안에, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관된 신택스 엘리먼트들을 표현하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엔티티 (29) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 네트워크 엔티티 (29) 는 예를 들어, 서버, MANE, 비디오 편집기/스플라이서, 또는 위에 설명된 기법들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 다른 이러한 디바이스일 수도 있다. 네트워크 엔티티 (29) 는 비디오 인코더, 이를 테면, 비디오 인코더 (20) 를 포함할 수도 있다. 본 개시물에 설명된 기법들 중 일부는 네트워크 엔티티 (29) 가 비디오 디코더 (30) 에 인코딩된 비디오 비트스트림을 송신하기 전에, 네트워크 엔티티 (29) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 비디오 디코딩 시스템들에서, 네트워크 엔티티 (29) 및 비디오 디코더 (30) 는 별도의 디바이스들의 부분들일 수도 있는 한편, 일부 인스턴스들에서, 네트워크 엔티티 (29) 에 대하여 설명된 기능은 비디오 디코더 (30) 를 포함하는 동일한 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

[0126] 비디오 디코더 (30) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 계수들, 모션 벡터들, 및 다른 신택스 엘리먼트들을 생성한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 예측 프로세싱 모듈 (81) 에 전달한다. 비디오 디코더 (30) 는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 신택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다.

[0127] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩되는 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 인트라-예측

프로세싱 유닛 (84) 은 현재 프레임 또는 픽처의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 시그널링된 인트라-예측 모드 및 데이터에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 발생시킬 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩되는 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 모션 보상 유닛 (82) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 으로부터 수신된 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 참조 픽처 리스트들 중 하나의 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들 중 하나의 참조 픽처로부터 발생될 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 에 저장된 참조 픽처들에 기초한 디폴트 구성 기법들을 이용하여, 참조 프레임 리스트들, 즉, 리스트 0 및 리스트 1 을 구성할 수도 있다.

[0128] 모션 보상 유닛 (82) 은 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 파싱함으로써 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 그 예측 정보를 이용하여, 디코딩될 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성하도록 한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (82) 은 수신된 신택스 엘리먼트들 중 일부를 이용하여, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는데 이용되는 예측 모드 (예를 들어, 인트라- 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 타입 (예를 들어, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 참조 픽처 리스트들 중 하나 이상의 참조 픽처 리스트에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 상태, 및 현재 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정한다.

[0129] 또한, 모션 보상 유닛 (82) 은 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (82) 은 비디오 블록들의 인코딩 동안 비디오 인코더 (20) 에 의해 이용되는 것과 같은 보간 필터들을 이용하여, 참조 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (82) 은 수신된 신택스 엘리먼트들로부터 비디오 인코더 (20) 에 의해 이용된 보간 필터들을 결정하고, 그 보간 필터들을 이용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0130] 모션 보상 유닛 (82) 은 계층간 예측을 포함한 다수의 인터-모드들을 이용하여, 수신된 비디오 데이터를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 계층간 샘플 예측을 이용하여 코딩된 현재 계층의 비디오 블록에 대해, 모션 보상 유닛 (82) 은 패리티 모션 벡터를 결정하기 위하여 수신된 신택스 엘리먼트들을 이용할 수도 있고, 비디오 블록에 대한 예측 블록을 참조 계층에서 식별하기 위하여 패리티 모션 벡터를 이용할 수도 있다. 계층간 모션 예측을 이용하여 코딩된 현재 계층의 비디오 블록에 대해, 모션 보상 유닛 (82) 은 참조 계층에서 참조 블록을 로케이션하기 위해 그리고 비디오 블록에 대해 모션 정보를 참조 블록으로부터 결정하기 위해 수신된 신택스 엘리먼트들을 이용할 수도 있다. 모션 정보를 이용하여, 모션 보상 유닛 (82) 은 현재 계층으로부터 참조 픽처에서 비디오 블록에 대한 예측 블록을 식별할 수도 있다.

[0131] 인터 코딩의 부분으로서, 모션 보상 유닛 (82) 은 모션 추정 유닛 (42) 과 동일한 방식으로 병합 모드와 AMVP 모드를 구현할 수도 있다. 따라서, 모션 보상 유닛 (82) 은 인에이블된 계층간 종속성의 타입에 기초하여 후보들의 임의의 제약들을 적용하는 것을 포함한, 모션 보상 유닛 (42) 과 동일한 후보 리스트들을 구성하도록 구성될 수도 있다.

[0132] 역양자화 유닛 (86) 은 비트스트림으로 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 에 의해 디코딩된 양자화된 변환 계수들을 역양자화, 즉, 양자화해제 (de-quantize) 한다. 역양자화 프로세스는, 적용되어야 할 양자화 정도 및, 마찬가지로, 역양자화의 정도를 결정하기 위해 비디오 슬라이스 내의 각각의 비디오 블록에 대해 비디오 인코더 (20) 에 의해 계산된 양자화 파라미터의 이용을 포함할 수도 있다. 역변환 유닛 (88) 은 역변환, 예를 들어, 역 DCT, 역 정수 변환, 또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스를 변환 계수들에 적용하여, 픽셀 도메인에서의 잔차 블록들을 생성한다.

[0133] 모션 보상 유닛 (82) 이 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 비디오 디코더 (30) 는 역 변환 프로세싱 모듈 (88) 로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (82) 에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90) 는 이 합산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 원한다면, 루프 필터들 (코딩 루프 내에서 또는 코딩 루프 이후에) 이 또한, 픽셀 트랜지션들을 원활하게 하는데 또는 비디오 품질을 달리 개선하는데 이용될 수도 있다. 필터 유닛 (91) 은 디블록킹 필터, 적응성 루프 필터 (ALF) 및 샘플 적응성 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 필터들을 나타내도록 의도된다. 필터 유닛 (91) 이 도 5 에서 인 루프 필터인 것으로서 도시되어 있지만, 다른 구성들에서는, 필터 유닛 (91) 은 포스트 루프 필터인 것으로서 구현될 수도 있다. 그 후, 주어진 프레임 또는 픽처에서의 디코딩된 비디오 블록들은 후속 모션 보상에 이용된 참조

픽처들을 저장하는 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 에 저장된다. 디코딩된 픽처 버퍼 (92) 는 또한 디스플레이 디바이스, 이를 테면 도 1 의 디스플레이 디바이스 (32) 상에서의 나중의 프레젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 저장한다.

[0134] 도 5 의 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물의 기법들에 따라 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더의 일 예를 나타낸다. 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 부분으로서, 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하도록 구성될 수도 있다. 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 하나 이상의 참조 계층들에 대하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별한다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디코더 (30) 는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정하고 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다.

[0135] 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 값을 추론하도록 구성될 수도 있다. 참조 계층에 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 디코딩함이 없이, 계층간 종속성 타입을 결정할 수도 있다. 미리 정해진 타입은 (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 하나일 수도 있다. 미리 정해진 타입이 계층간 샘플 예측인 인스턴스들에서, 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 참조 계층에서 식별함으로써 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다.

[0136] 비디오 디코더 (30) 는 파라미터 세트의 부분으로서 제 1 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있고, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디코더 (30) 는 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있다. 추가적으로, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디코더 (30) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하고, 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 결정하고, 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩한다. 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값은, 참조 계층에 관하여 참조 계층의 종속성의 타입은 (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 하나임을 나타낼 수도 있다.

[0137] 도 6 은 네트워크 (100) 의 부분을 형성하는 디바이스들의 예시적인 세트를 예시하는 블록도이다. 이 예에서, 네트워크 (100) 는 라우팅 디바이스들 (104A, 104B) (라우팅 디바이스들 (104)) 및 트랜스코딩 디바이스 (106) 를 포함한다. 라우팅 디바이스들 (104) 및 트랜스코딩 디바이스 (106) 는 네트워크 (100) 의 부분을 형성할 수도 있는 작은 수의 디바이스들을 표현하도록 의도된다. 다른 네트워크 디바이스들, 이를 테면, 스위치들, 허브들, 게이트웨이들, 방화벽들, 브리지들, 및 다른 이러한 디바이스들이 또한, 네트워크 (100) 내에 포함될 수도 있다. 또한, 추가적인 네트워크 디바이스들은 서버 디바이스 (102) 와 클라이언트 디바이스 (108) 사이의 네트워크 경로를 따라 제공될 수도 있다. 서버 디바이스 (102) 는 소스 디바이스 (12; 도 1) 에 대응할 수도 있는 한편, 클라이언트 디바이스 (108) 는 일부 예들에서, 목적지 디바이스 (14; 도 1) 에 대응할 수도 있다.

[0138] 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (104) 은 네트워크 (100) 를 통하여 네트워크 데이터를 교환하기 위해 하나 이상의 라우팅 프로토콜들을 구현한다. 일부 예들에서, 라우팅 디바이스들 (104) 은 프록시 또는 캐시 동작들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 라우팅 디바이스들 (104) 은 프록시 디바이스들로서 지칭될 수도 있다. 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (104) 은 네트워크 (100) 를 통한 라우팅들을 발견하기 위해 라우팅 프로토콜들을 실행한다. 이러한 라우팅 프로토콜들을 실행함으로써, 라우팅 디바이스 (104B) 는 자신으로부터 라우팅 디바이스 (104A) 를 통하여 서버 디바이스 (102) 로의 네트워크 라우팅을 발견할 수도 있다.

[0139] 본 개시물의 기법들은 네트워크 디바이스들, 이를 테면, 라우팅 디바이스들 (104) 및 트랜스코딩 디바이스 (106) 에 의해 구현될 수도 있지만, 클라이언트 디바이스 (108) 에 의해 구현될 수도 있다. 이 방식으로, 라우팅 디바이스들 (104), 트랜스코딩 디바이스 (106) 및 클라이언트 디바이스 (108) 는 본 개시물의 기법들을 수행하도록 구성되는 디바이스들의 예들을 나타낸다. 또한, 도 1 의 디바이스들, 및 도 4 에 예시된 인코더

(20) 및 도 5 에 예시된 디코더 (30) 도 또한, 본 개시물의 기법들을 수행하도록 구성될 수 있는 예시적인 디바이스들이다.

[0140] 예를 들어, 서버 디바이스 (102) 는 랜덤 액세스 포인트 또는 스트림 적응성 포인트, 이를 테면, 시간 계층 스위칭 포인트 또는 다른 스트림 적응성 포인트 뒤에 있는 픽처 또는 픽처들을 인코딩하는 비디오 인코더를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이 포인트는 비트 레이트, 프레임 레이트 (즉, 시간 계층 스위칭 포인트) 또는 공간 분해능의 적응에 대한 스위칭 포인트일 수 있다. 이와 유사하게, 클라이언트 디바이스 (108) 는 랜덤 액세스 포인트 또는 스트림 적응성 포인트, 이를 테면, 시간 계층 스위칭 포인트 뒤에 있는 픽처 또는 픽처들을 디코딩할 수도 있다.

[0141] 도 7 은 본 개시물의 기법들에 따라 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하는 예시적인 방법을 예시하는 흐름도이다. 도 7 의 기법들은 비디오 인코더 (20) 로 설명될 것이지만, 도 7 의 기법들은 임의의 특정 유형의 비디오 인코더로 제한되지 않는다. 도 7 의 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 다중-계층 비디오 데이터를 인코딩하도록 구성된다. 다중-계층들을 포함하는 코딩된 비디오 데이터에 대해, 비디오 인코더 (20) 는 다수의 계층들의 모든 계층들에 대해 동일한 종속성 타입, 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정한다 (170). 종속성 타입은 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별한다. 동일한 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 상기 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정하는 것에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 상기 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 결정한다 (172). 제 1 신택스 엘리먼트는 예를 들어, 파라미터 세트에 포함될 수도 있고, 비디오 인코더 (20) 는 파라미터 세트에서의 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 포함하지 않음으로써 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인코딩을 스킵할 수도 있다.

동일한 종속성 타입을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하는 것으로 결정하는 것 (174, 예) 에 응답하여, 비디오 인코더 (20) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인코딩을 스킵한다 (176). 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하는 것으로 결정하는 것 (174, 아니오) 에 응답하여, 비디오 인코더 (20) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트를 인코딩한다 (178). 동일한 종속성 타입은 예를 들어, (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 하나일 수도 있다.

[0142] 도 8 은 본 개시물의 기법들에 따라 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩하는 예시적인 방법을 예시하는 흐름도이다. 도 8 의 기법들은 비디오 디코더 (30) 로 설명될 것이지만, 도 8 의 기법들은 임의의 특정 유형의 비디오 디코더로 제한되지 않는다. 도 8 의 기법들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 다중-계층 비디오 데이터를 디코딩할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신할 수도 있다 (180). 종속성 타입 신택스 엘리먼트는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 식별한다. 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것 (182, 예) 에 응답하여, 비디오 디코더 (30) 는 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정하고 (184) 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다 (186). 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링됨을 나타내는 것 (182, 아니오) 에 응답하여, 비디오 디코더 (30) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신하고 (183), 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입을 결정하고 (185), 미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다 (187). 종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값은, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입은 (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 하나임을 나타낼 수도 있다.

[0143] 비디오 디코더 (30) 는 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 값을 추론함으로써, 참조 계층에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입인 것으로 결정할 수도 있다. 추가적으로, 또는 대안으로서, 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층에 대한 상기 종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인스턴스를 디코딩하지 않고 상기 계층간 종속성 타입을 결정함으로써, 상기 참조 계층에 관하여 상기 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있다. 미리 정해진 타입은 (1) 계층간 샘플 예측, (2) 계층간 모션 예측 또는 (3) 계층간 샘플 예측 및 계층간 모션 예측의 조합 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서, 미리 정해진 타입은 계층간 샘플 예측일 수도 있고, 비디오 디코더 (30) 는 현재 계층의 블록에 대한 예측 블록을 참조 계층에서 식별함으로써 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩할 수도 있다.

[0144] 비디오 디코더 (30) 는 파라미터 세트의 부분으로서 제 1 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있고, 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는 것에 응답하여, 비디오 디

코더 (30) 는 파라미터 세트와 연관된 모든 다른 계층들에 관하여 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정할 수도 있다.

[0145] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 그것을 통해 송신될 수도 있고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 (tangible) 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 예컨대 통신 프로토콜에 따라 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이런 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적 (non-transitory) 인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 해당할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시물에서 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 취출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0146] 비제한적인 예로, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 소망의 프로그램 코드를 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 명령들이 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 자원으로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 이를테면 적외선, 라디오, 및/또는 마이크로파를 이용하여 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 커넥션들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적인 매체들을 포함하지 않지만, 대신 비일시적, 유형의 저장 매체들을 지향하고 있음이 이해되어야 한다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로써 광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

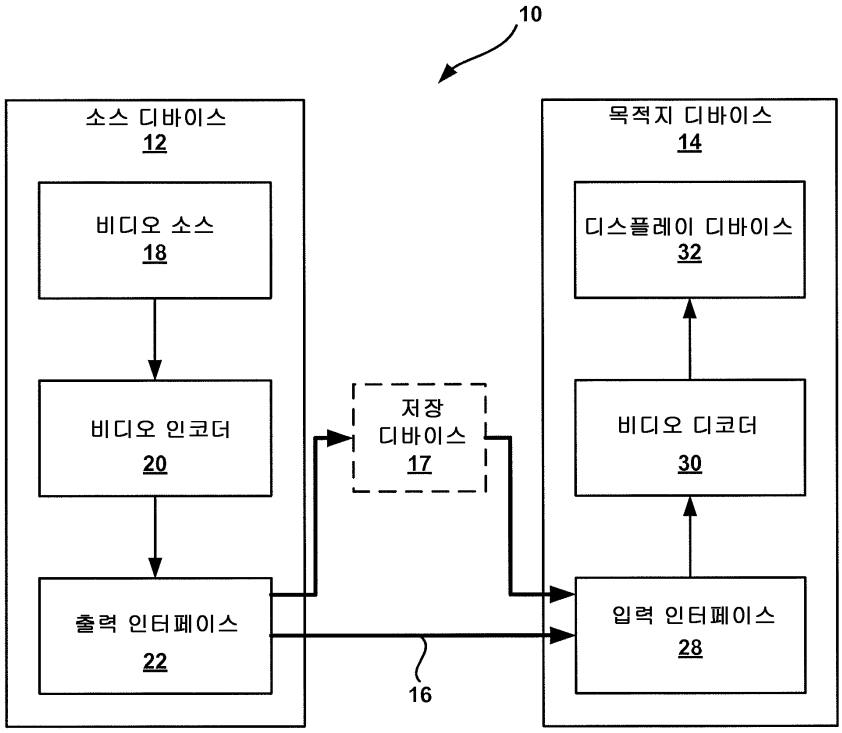
[0147] 명령들은 하나 이상의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그램가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 동등한 집적 또는 개별 로직 회로에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "프로세서"는 앞서의 구조 또는 본원에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 말할 수도 있다. 덧붙여서, 일부 양태들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되는, 또는 결합형 코덱 (codec) 으로 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 본 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들 내에 완전히 구현될 수 있다.

[0148] 본 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예컨대, 칩 셋) 를 포함한 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들로 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하지는 않는다. 대신에, 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛에 결합되거나 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 상호운용적 하드웨어 유닛들의 컬렉션에 의해 제공될 수도 있다.

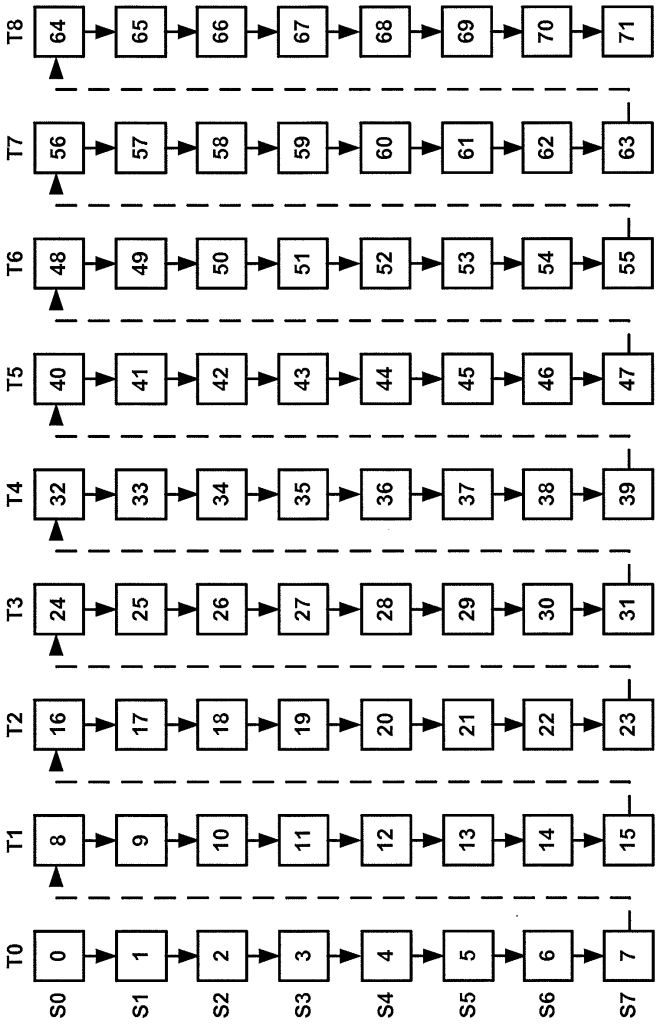
[0149] 다양한 예들이 설명되어 있다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

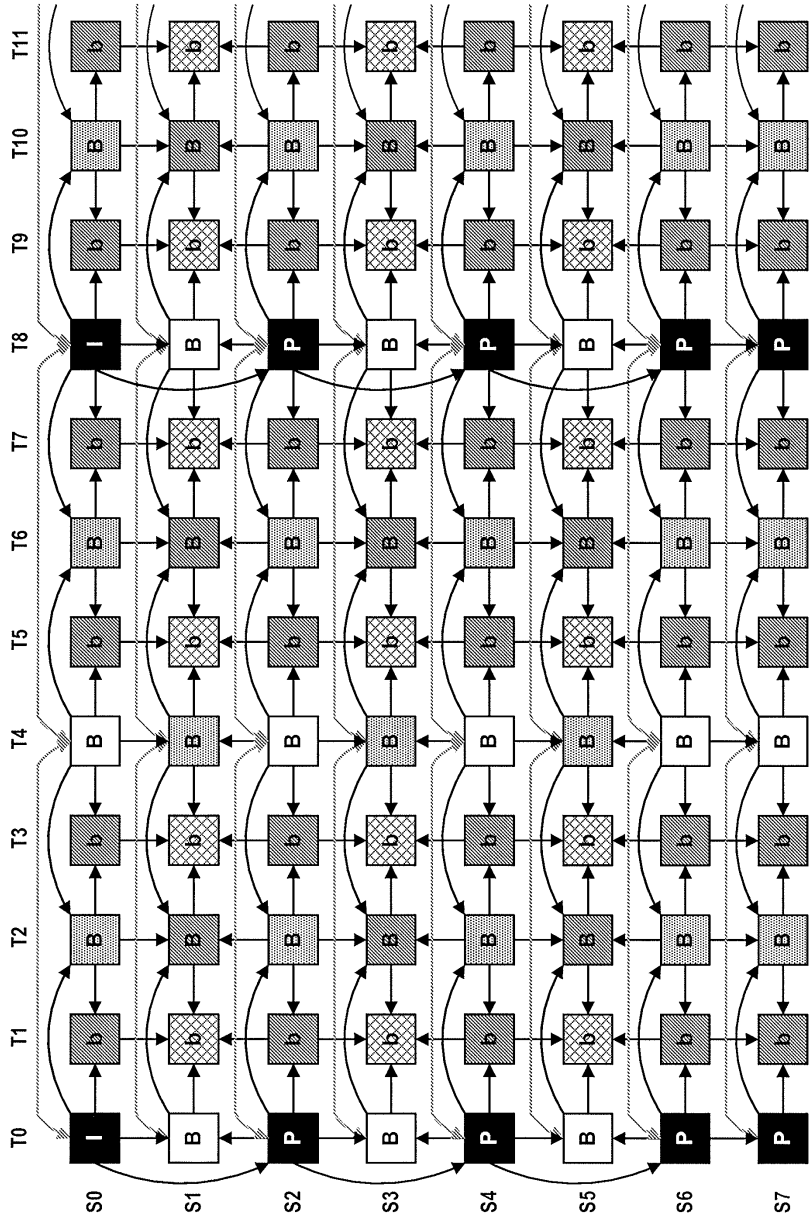
도면1


10
소스 디바이스
12
비디오 소스
18
비디오 인코더
20
출력 인터페이스
22
저장
디바이스
17
16
목적지 디바이스
14
디스플레이 디바이스
32
비디오 디코더
30
입력 인터페이스
28

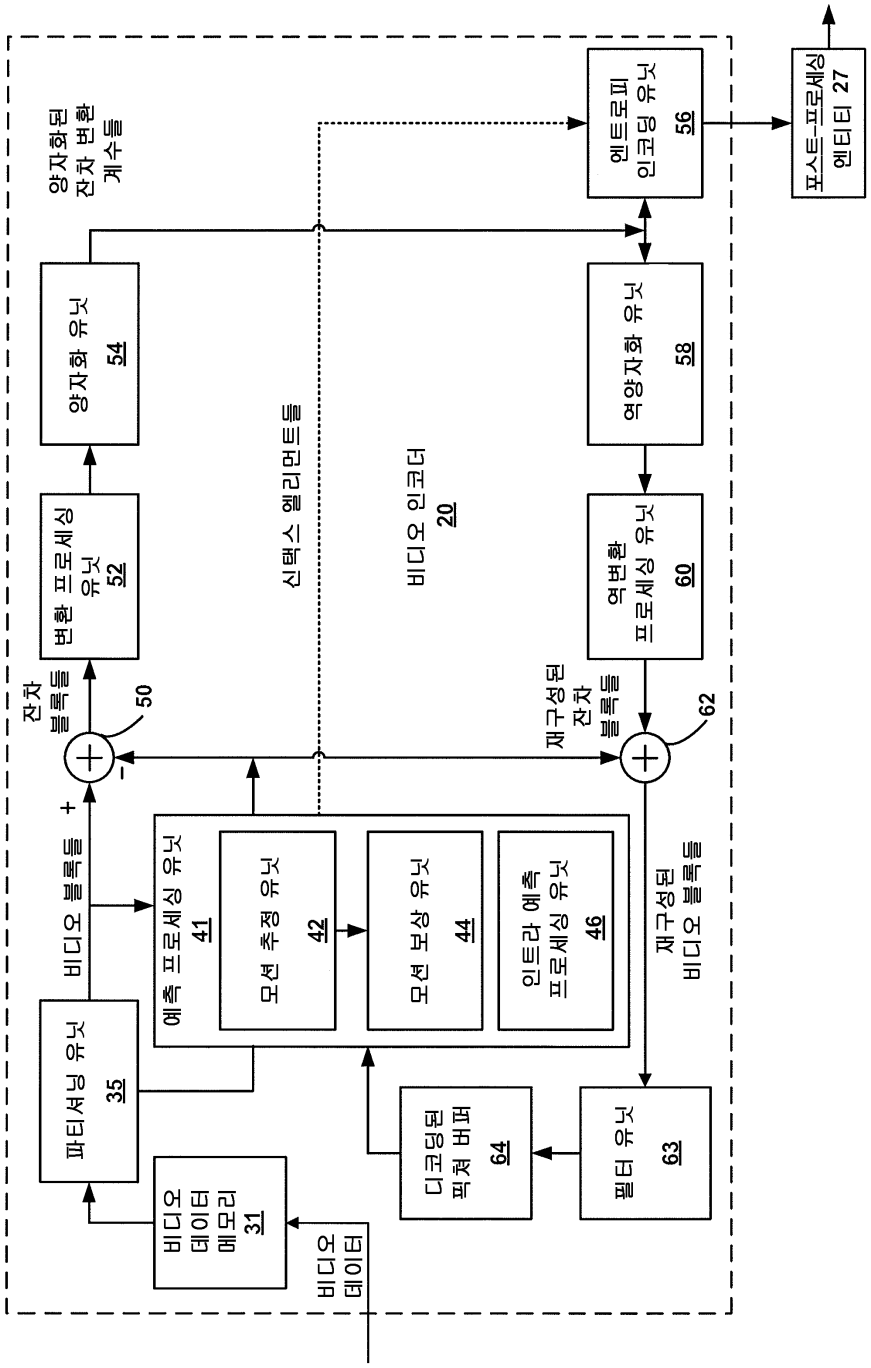
도면2


T8
64
65
66
67
68
69
70
71
T7
56
57
58
59
60
61
62
63
T6
48
49
50
51
52
53
54
55
T5
40
41
42
43
44
45
46
47
T4
32
33
34
35
36
37
38
39
T3
24
25
26
27
28
29
30
31
T2
16
17
18
19
20
21
22
23
T1
8
9
10
11
12
13
14
15
T0
0
1
2
3
4
5
6
7
S0
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7

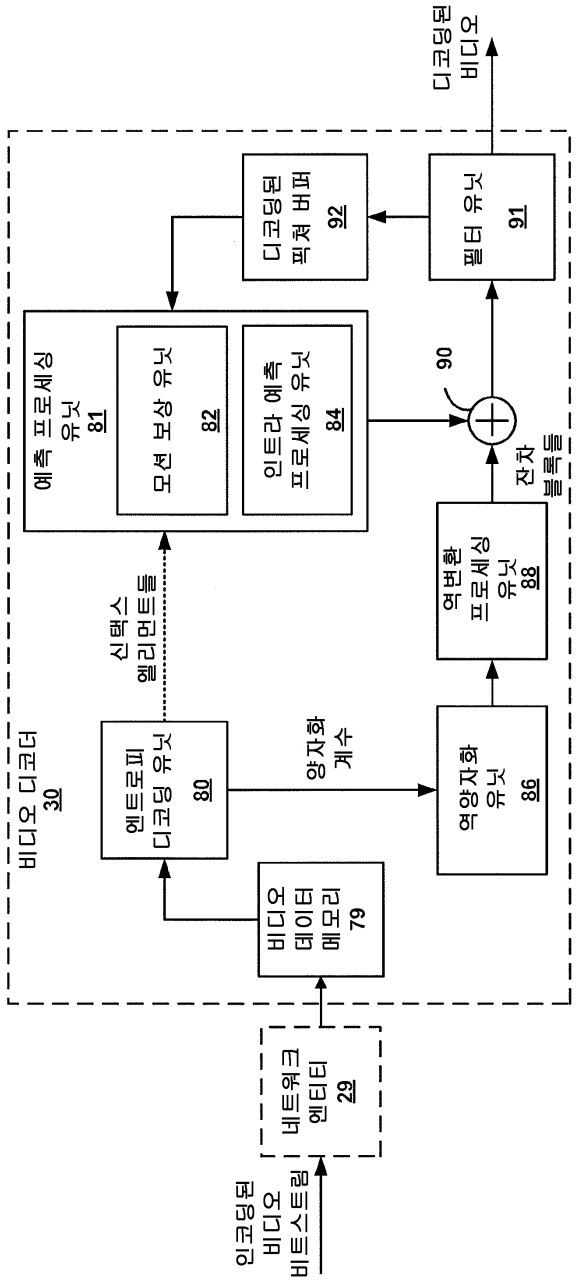
도면3



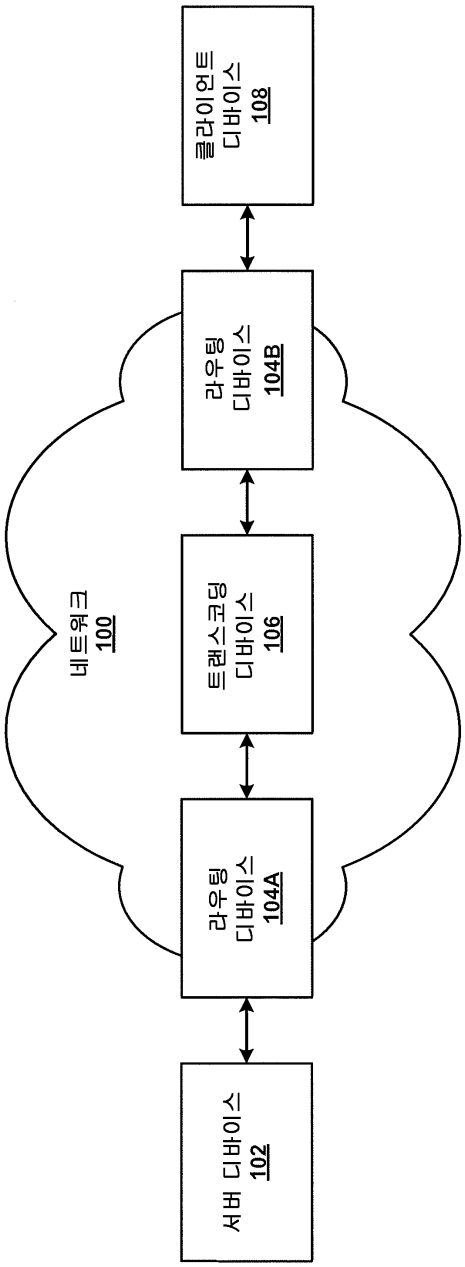
도면4


양자화된
잔차 변환
계수들
엔트로피
인코딩 유닛
56
포스트-프로세싱
엔티티 27
양자화 유닛
54
역양자화 유닛
58
변환 프로세싱
유닛
52
신택스 엘리먼트들
비디오 인코더
20
역변환
프로세싱 유닛
60
잔차
블록들
50
재구성된
잔차
블록들
62
비디오 블록들
+
-
예측 프로세싱 유닛
41
모션 추정 유닛
42
모션 보상 유닛
44
인트라 예측
프로세싱 유닛
46
재구성된
비디오 블록들
파티셔닝 유닛
35
디코딩된
픽쳐 버퍼
64
필터 유닛
63
비디오
데이터
메모리
31
비디오
데이터

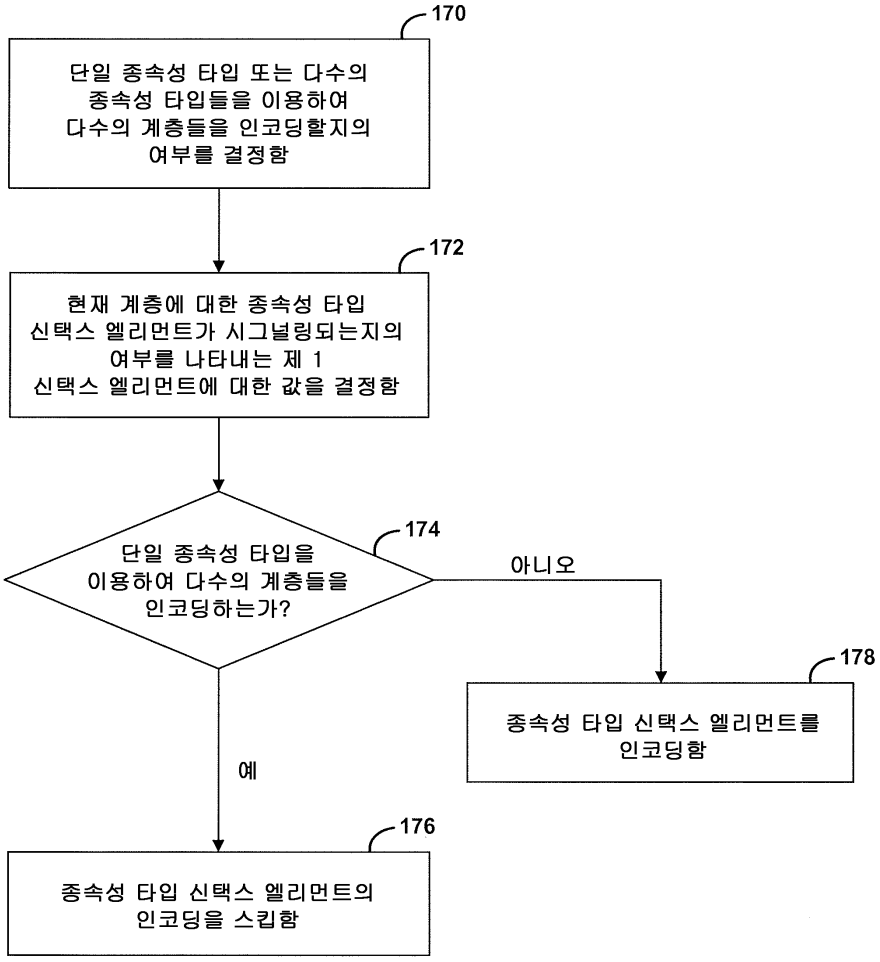
도면5


인코딩된 비디오 비트스트림
네트워크 엔티티 29
비디오 디코더 30
비디오 데이터 메모리 79
엔트로피 디코딩 유닛 80
신택스 엘리먼트들
예측 프로세싱 유닛 81
모션 보상 유닛 82
인트라 예측 프로세싱 유닛 84
양자화 계수
역양자화 유닛 86
역변환 프로세싱 유닛 88
90
잔차 블록들
디코딩된 픽쳐 버퍼 92
필터 유닛 91
디코딩된 비디오

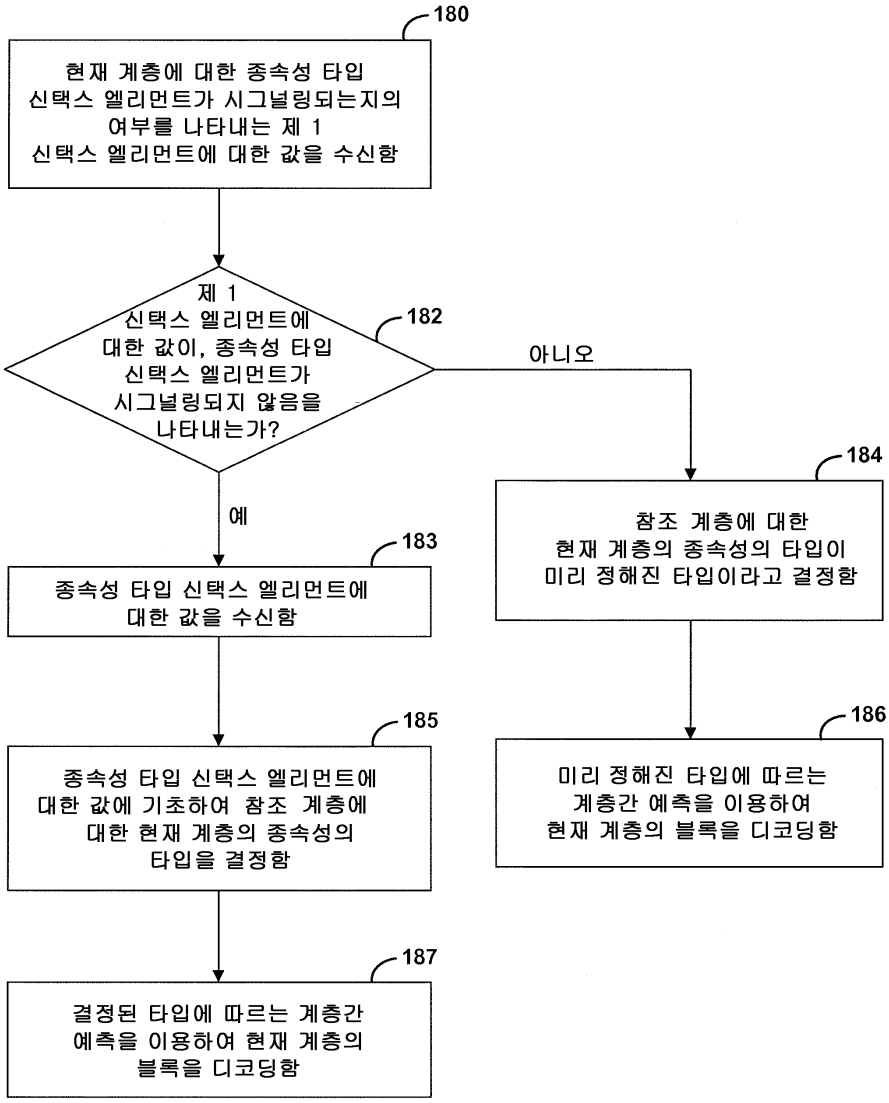
도면6


클라이언트
디바이스
108
라우팅
디바이스
104B
트랜스코딩
디바이스
106
라우팅
디바이스
104A
서버 디바이스
102
네트워크
100

도면7


170
단일 종속성 타입 또는 다수의 종속성 타입들을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩할지의 여부를 결정함
172
현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 결정함
174
단일 종속성 타입을 이용하여 다수의 계층들을 인코딩하는가?
아니오
178
종속성 타입 신택스 엘리먼트를 인코딩함
예
176
종속성 타입 신택스 엘리먼트의 인코딩을 스킵함

도면8


180
현재 계층에 대한 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되는지의 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신함
제 1 신택스 엘리먼트에 대한 값이, 종속성 타입 신택스 엘리먼트가 시그널링되지 않음을 나타내는가?
182
아니오
예
183
종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값을 수신함
184
참조 계층에 대한 현재 계층의 종속성의 타입이 미리 정해진 타입이라고 결정함
185
종속성 타입 신택스 엘리먼트에 대한 값에 기초하여 참조 계층에 대한 현재 계층의 종속성의 타입을 결정함
186
미리 정해진 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩함
187
결정된 타입에 따르는 계층간 예측을 이용하여 현재 계층의 블록을 디코딩함