



등록특허 10-2353200



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월18일
(11) 등록번호 10-2353200
(24) 등록일자 2022년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4N 19/187 (2014.01) *HO4N 19/30* (2014.01)
HO4N 19/46 (2014.01) *HO4N 19/68* (2014.01)
HO4N 19/80 (2014.01) *HO4N 19/90* (2014.01)

(52) CPC특허분류
HO4N 19/187 (2015.01)
HO4N 19/30 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2016-7012449
(22) 출원일자(국제) 2014년10월15일
심사청구일자 2019년09월27일
(85) 번역문제출일자 2016년05월11일
(65) 공개번호 10-2016-0072153
(43) 공개일자 2016년06월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/060660
(87) 국제공개번호 WO 2015/057818
국제공개일자 2015년04월23일
(30) 우선권주장
61/891,264 2013년10월15일 미국(US)
14/514,153 2014년10월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문서

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
세레진 바딤
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

라마수브라모니안 아다르쉬 크리쉬난
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 예-쿠이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인
특허법의코리아나

(74) 대리인
특허법이 코리아나

(33) 한글자료로 한문
 K. Rapaka, et al. MV-HEVC/SHVC HLS: Comments on latest MV-HEVC and SHVC draft specs. JCT-3V of ITU-T and ISO/IEC. JCT3V-F0078 Ver.1, Oct. 16, 2013, pp.1-5
 J. Chen, et al. High efficiency video coding (HEVC) scalable extension draft 3. JCT-VC of ITU-T and ISO/IEC. JCTVC-N1008 Ver.3, Sep. 16, 2013, pp.1-64*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 24 항

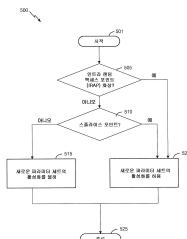
심사관 : 이상래

(54) 발명의 명칭 비디오 정보의 스케일러블 코딩을 위한 디바이스 및 방법

(57) 요약

비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치는 메모리 유닛 및 그 메모리 유닛과 통신하는 프로세서를 포함한다. 메모리 유닛은 참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 정보를 저장하도록 구성되며, RL 은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, EL 은 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지고, 여기서 제 1 EL 화상은 (뒷면에 계속)

대 표 도



제 1 세트의 파라미터들과 연관된다. 프로세서는 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하고, 제 1 액세스 유닛이 제 1 비디오 정보가 제 1 EL 화상을 포함하는 제 2 비디오 정보와 조인 (join) 되는 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부를 결정하며, 그리고 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부 및 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부의 결정에 기초하여, (1) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것을 삼가는 것, 또는 (2) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것 중 하나를 수행하도록 구성된다. 프로세서는 비디오 정보를 인코딩하거나 디코딩 할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/46 (2015.01)

H04N 19/68 (2015.01)

H04N 19/80 (2015.01)

H04N 19/90 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치로서,

참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리로서, 상기 RL 은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, 상기 EL 은 상기 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지며, 코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 바로 선행하는 제 2 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되고, 상기 제 1 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않고, 상기 제 2 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 선행하지 않는, 상기 메모리; 및

상기 메모리와 통신하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상이 아님을 결정하고;

상기 RL 화상과 연관된 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 가짐을 결정하고;

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 RL 화상과 연관된 상기 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 갖는다는 결정에 기초하여, 상기 제 1 세트의 파라미터들이 상기 제 1 EL 화상에서 활성으로 유지되도록 상기 제 1 EL 화상에서의 상기 제 1 세트의 파라미터들과는 상이한 제 2 세트의 파라미터들을 활성화하지 않고; 그리고

상기 제 1 세트의 파라미터들에 기초하여 비트스트림에서 상기 제 1 EL 화상을 인코딩 또는 디코딩하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로, 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아닌 것으로 표시됨을 결정하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로, 상기 비트스트림에 포함된 NoClrasOutputFlag 가 0 의 값을 가짐을 결정하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않는다는 결정에 응답하여, 코딩 순서에서 상기 제 1 액세스 유닛에 후속하는 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 것으로서, 상기 제 2 액세스 유닛은 상기 EL 에 제 3 EL 화상을 포함하는, 상기 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하고; 그리고

적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하도록

구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 후속하는 상기 EL 내의 제 3 EL 화상이 IRAP 화상이라는 결정에 기초하여, 상기 제 3 EL 화상이 상기 제 2 세트의 파라미터들과 연관되게 하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 후속하는 상기 EL 내의 제 3 EL 화상이 IRAP 화상임을 결정하고; 그리고 적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하도록

구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로, 상기 제 1 EL 화상과 연관된 헤더 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아님을 결정하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로, 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상인지 여부를 나타내는 플래그 또는 십택스 엘리먼트에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아님을 결정하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 RL 화상은 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되고,

상기 프로세서는 추가로, 적어도 새로운 코딩된 비디오 시퀀스가 적어도 부분적으로 프로세싱될 때까지 상기 RL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하도록 구성되는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 상기 비트스트림에서 상기 제 1 EL 화상을 인코딩하도록 구성된 인코더 또는 상기 비트스트림에서 수신된 상기 제 1 EL 화상을 디코딩하도록 구성된 디코더 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 컴퓨터, 노트북, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋톱 박스, 전화 핸드셋, 스마트 폰, 스마트 패드, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 및 차량내 컴퓨터로 이루어진 그룹으로부터 선택된 디바이스를 포함하는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 13

비디오 정보를 인코딩하는 방법으로서,

향상 계층 (EL) 의 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상이 아님을 결정하는 단계로서, 코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 바로 선행하는 제 2 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되고, 상기 제 1 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않고, 상기 제 2 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 선행하지 않는, 상기 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상이 아님을 결정하는 단계;

RL 화상과 연관된 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 가짐을 결정하는 단계;

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 RL 화상과 연관된 상기 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 갖는다고 결정하는 것에 기초하여, 상기 제 1 세트의 파라미터들이 상기 제 1 EL 화상에서 활성으로 유지되도록 상기 제 1 EL 화상에서의 상기 제 1 세트의 파라미터들과는 상이한 제 2 세트의 파라미터들을 활성화하지 않는 단계; 및

상기 제 1 세트의 파라미터들에 기초하여, 비트스트림에서 상기 제 1 EL 화상을 인코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아닌 것으로 표시됨을 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 비트스트림에 포함된 NoClearsOutputFlag 가 0 의 값을 가짐을 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 EL 화상이 RAP 화상이 아니며 상기 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 코딩 순서에서 상기 제 1 액세스 유닛에 후속하는 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 단계로서, 상기 제 2 액세스 유닛은 상기 EL 에 제 3 EL 화상을 포함하는, 상기 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 단계; 및

적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 후속하는 상기 EL 내의 제 3 EL 화상이 RAP 화상이라는 결정에 기초하여,

상기 제 3 EL 화상이 상기 제 2 세트의 파라미터들과 연관되게 하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 후속하는 상기 EL 내의 제 3 EL 화상이 IRAP 화상임을 결정하는 단계; 및 적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 EL 화상과 연관된 헤더 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아님을 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상인지 여부를 나타내는 플래그 또는 십택스 엘리먼트에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아님을 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

적어도 새로운 코딩된 비디오 시퀀스가 적어도 부분적으로 프로세싱될 때까지 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관된 RL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보를 인코딩하는 방법.

청구항 23

코드를 포함하는 비일시적인 물리적 컴퓨터 저장부로서,

상기 코드는, 실행될 경우, 장치로 하여금

참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 데이터를 저장하게 하는 것으로서, 상기 RL 은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, 상기 EL 은 상기 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지며, 코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 바로 선행하는 제 2 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되고, 상기 제 1 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않고, 상기 제 2 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 선행하지 않는, 상기 비디오 데이터를 저장하게 하고;

상기 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상이 아님을 결정하게 하고;

상기 RL 화상과 연관된 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 가짐을 결정하게 하고;

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 RL 화상과 연관된 상기 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 갖는다는 결정에 기초하여, 상기 제 1 세트의 파라미터들이 상기 제 1 EL 화상에서 활성으로 유지되도록 상기 제 1 EL 화상에서의 상기 제 1 세트의 파라미터들과는 상이한 제 2 세트의 파라미터들을 활성화하지 않게 하고; 그리고

상기 제 1 세트의 파라미터들에 기초하여 비트스트림에서 상기 제 1 EL 화상을 인코딩 또는 디코딩하게 하는, 비일시적인 물리적 컴퓨터 저장부.

청구항 24

삭제

청구항 25

제 23 항에 있어서,

프로세스는, 상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않는다는 결정에 응답하여, 코딩 순서에서 상기 제 1 액세스 유닛에 후속하는 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 것으로서, 상기 제 2 액세스 유닛은 상기 EL 에 제 3 EL 화상을 포함하는, 상기 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 것; 및

적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하는 것을 더 포함하는, 비일시적인 물리적 컴퓨터 저장부.

청구항 26

비디오 정보를 코딩하도록 구성된 비디오 코딩 디바이스로서,

침조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 데이터를 저장하는 수단으로서, 상기 RL 은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, 상기 EL 은 상기 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지며, 코딩 순서에서 상기 제 1 EL 화상에 바로 선행하는 제 2 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되고, 상기 제 1 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않고, 상기 제 2 EL 화상은 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 바로 선행하지 않는, 상기 비디오 데이터를 저장하는 수단;

상기 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상이 아님을 결정하는 수단;

상기 RL 화상과 연관된 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 가짐을 결정하는 수단;

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 RL 화상과 연관된 상기 플래그가 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되도록 허용된다는 것을 나타내는 값을 갖는다는 결정에 기초하여, 상기 제 1 세트의 파라미터들이 상기 제 1 EL 화상에서 활성으로 유지되도록 상기 제 1 EL 화상에서의 상기 제 1 세트의 파라미터들과는 상이한 제 2 세트의 파라미터들을 활성화하지 않는 수단; 및

상기 제 1 세트의 파라미터들에 기초하여 비트스트림에서 상기 제 1 EL 화상을 인코딩 또는 디코딩하는 수단을 포함하는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 비디오 코딩 디바이스.

청구항 27

삭제

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 EL 화상이 IRAP 화상이 아니며 상기 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하지 않는다는 결정에 응답하여, 코딩 순서에서 상기 제 1 액세스 유닛에 후속하는 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 수단으로서, 상기 제 2 액세스 유닛은 상기 EL 에 제 3 EL 화상을 포함하는, 상기 제 2 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속함을 결정하는 수단; 및

적어도 상기 제 3 EL 화상이 적어도 부분적으로 코딩되기까지 상기 EL 이 상기 제 1 세트의 파라미터들과 연관되게 유지되게 하는 수단을 더 포함하는, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 비디오 코딩 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시는 비디오 코딩 및 압축의 분야에 관한 것으로서, 특히 스케일러블 비디오 코딩 (SVC), 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC), 또는 3D 비디오 코딩 (3DV) 에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

디지털 비디오 능력들은, 디지털 텔레비전, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들,

개인 휴대정보 단말기들 (PDAs), 램프 또는 데스크탑 컴퓨터들, 디지털 카메라들, 디지털 리코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 화상회의 디바이스들 등 포함한 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, AVC (Advanced Video Coding), 현재 개발중인 HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준, 및 이런 표준들의 확장판들에 의해 정의된 표준들에서 설명되는 것들과 같은, 비디오 압축 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이런 비디오 코딩 기법들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 보다 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0003]

비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 고유한 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 공간 (인트라-화상) 예측 및/또는 시간 (인터-화상) 예측을 수행한다. 블록-기반 비디오 코딩에 있어서, 비디오 슬라이스 (예를 들어, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 일부 등)는 트리블록들, 코딩 유닛들 (CUs), 및/또는 코딩 노드들로서도 지정될 수도 있는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 화상의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 화상 내의 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측을 이용하여 인코딩된다. 화상의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 화상 내의 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측, 또는 다른 참조 화상들에서의 참조 샘플들에 대한 시간 예측을 이용할 수도 있다. 화상들은 프레임들로 지정될 수도 있으며, 참조 화상들은 참조 프레임들로서 지정될 수도 있다.

[0004]

공간 또는 시간 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록을 야기한다. 레지듀얼 데이터는 코딩될 원래 블록과 예측 블록 사이의 화소 차이들을 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터에 따라서 인코딩되며, 레지듀얼 데이터는 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 나타낸다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 레지듀얼 데이터에 따라서 인코딩된다. 추가적인 압축을 위해, 레지듀얼 데이터는 화소 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환되어, 레지듀얼 변환 계수들을 야기할 수도 있고, 이들은 그 후 양자화될 수도 있다. 2차원 어레이로 처음에 배열된 양자화된 변환 계수들은 변환 계수들의 1차원 벡터를 발생시키기 위해 스캐닝될 수도 있으며, 훨씬 더 많은 압축을 달성하기 위해 엔트로피 코딩이 적용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005]

스케일러블 비디오 코딩 (SVC)은 때때로 참조 계층 (RL)으로서 지정되는 베이스 계층 (BL), 및 하나 이상의 스케일러블 향상 계층들 (EL 들)이 사용되는 비디오 코딩을 지정한다. SVC에서, 베이스 계층은 베이스 레벨의 품질을 갖는 비디오 데이터를 반송할 수 있다. 하나 이상의 향상 계층들은 예를 들어 더 높은 공간, 시간, 및/또는 신호-대-잡음 (SNR) 레벨들을 지원하기 위해 추가적인 비디오 데이터를 반송할 수 있다. 향상 계층들은 이전에 인코딩된 계층에 대해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 하위 계층은 BL로서 작용할 수도 있는 반면, 상위 계층은 EL로서 작용할 수도 있다. 중간 계층들은 EL 들 또는 RL 들 중 어느 것, 또는 양자 모두로서 작용할 수도 있다. 예를 들어, 중간 계층 (예를 들어, 최하위 계층이나 최상위 계층이 아닌 계층)은 베이스 계층 또는 임의의 개재하는 향상 계층들과 같은 그 중간 계층 아래의 계층들에 대해 EL 일 수도 있고, 동시에 그 중간 계층 위의 하나 이상의 향상 계층들에 대해 RL로서 작용할 수도 있다. 유사하게, 멀티뷰 또는 HEVC 표준의 3D 확장에서, 다수의 뷰들이 존재할 수도 있고, 하나의 뷰의 정보는 다른 뷰의 정보 (예를 들어, 모션 추정, 모션 벡터 예측 및/또는 다른 리던던시들)를 코딩 (예를 들어, 인코딩 또는 디코딩)하기 위해 이용될 수도 있다.

[0006]

SVC에서, 인코더 또는 디코더에 의해 사용되는 파라미터들은 그들이 이용될 수도 있는 코딩 레벨 (예를 들어, 비디오-레벨, 시퀀스-레벨, 화상-레벨, 슬라이스 레벨 등)에 기초하여 파라미터 세트들로 그룹핑된다. 예를 들어, 비트스트림에서의 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들에 의해 이용될 수도 있는 파라미터들은 비디오 파라미터 세트 (VPS)에 포함될 수도 있고, 코딩된 비디오 시퀀스 내의 하나 이상의 화상들에 의해 이용되는 파라미터들은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS)에 포함될 수도 있다. 유사하게, 화상 내의 하나 이상의 슬라이스 들에 의해 이용되는 파라미터들은 화상 파라미터 세트 (PPS)에 포함될 수도 있고, 단일의 슬라이스에 특정된

다른 파라미터들은 슬라이스 헤더에 포함될 수도 있다. 유사하게, 특정의 계층이 주어진 시간에 어떤 파라미터 세트(들)을 사용하고 있는지의 표시가 여러 코딩 레벨들에서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 특정의 계층 내의 슬라이스의 슬라이스 헤더가 PPS를 참조하는 경우, PPS는 슬라이스 또는 슬라이스를 포함하는 화상에 대해 활성화된다. 유사하게, PPS가 SPS를 참조하는 경우, SPS는 화상 또는 화상을 포함하는 코딩된 비디오 시퀀스에 대해 활성화되고, SPS가 VPS를 참조하는 경우, VPS는 코딩된 비디오 시퀀스 또는 코딩된 비디오 시퀀스를 포함하는 비디오 계층에 대해 활성화된다.

[0007] 통상적으로, 파라미터 세트는 그 파라미터 세트가 이용되는 전체 코딩 레벨에 대해 활성으로 유지된다 (예를 들어, 비트스트림의 특정의 세그먼트를 디코딩하기 위해 현재 사용되고 있다). 예를 들어, 활성화된 SPS는 초기에 SPS를 활성화시킨 전체 시퀀스에 대해 활성으로 유지될 수도 있고, 활성화된 PPS는 초기에 PPS를 활성화시킨 전체 화상에 대해 활성으로 유지될 수도 있다. 그러나, 일부 현존하는 코딩 스킴들에서, 파라미터 세트는 다른 파라미터 세트가 현재 활성인 코딩 레벨의 중간에 활성화될 수도 있다. 그러한 경우에, 특정의 코딩 레벨 (예를 들어, 시퀀스, 화상, 슬라이스 등)의 코딩 프로세스의 지속기간 동안 일정하게 유지되어야 하는 파라미터들 (예를 들어, 화상 해상도)의 일부는 새로운 파라미터 세트의 활성화에 의해 변경될 수도 있고 원하지 않는 결과들을 초래할 수도 있다.

[0008] 따라서, 파라미터 세트들의 활성화를 더 효율적으로 관리하고, 그로 인해 코딩 정확성 및 에러 복원력을 향상시키는 코딩 스킴이 원해진다.

[0009] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 혁신적 양태들을 가지며, 이들 중 단일의 하나가 여기에 개시된 바람직한 속성들에 대해 유일하게 책임이 있는 것은 아니다.

[0010] 하나의 양태에서, 비디오 정보를 코딩 (예를 들어, 인코딩 또는 디코딩) 하도록 구성된 장치는 메모리 유닛 및 그 메모리 유닛과 통신하는 프로세서를 포함한다. 메모리 유닛은 참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 정보를 저장하도록 구성되며, RL은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, EL은 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지고, 여기서 제 1 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관된다. 프로세서는 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하고, 제 1 액세스 유닛이 제 1 비디오 정보가 제 1 EL 화상을 포함하는 제 2 비디오 정보와 조인 (join) 되는 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부를 결정하며, 그리고 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부 및 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부의 결정에 기초하여, (1) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것을 삼가는 것, 또는 (2) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것 중 하나를 수행하도록 구성된다.

[0011] 다른 양태에서, 비디오 정보를 인코딩하는 방법은 향상 계층 (EL)의 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하는 단계로서, 제 1 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되는, 상기 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하는 단계; 제 1 액세스 유닛이 제 1 비디오 정보가 제 1 EL 화상을 포함하는 제 2 비디오 정보와 조인 (join) 되는 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부를 결정하는 단계; 그리고 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부 및 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부의 결정에 기초하여, (1) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것을 삼가는 것, 또는 (2) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것 중 하나를 수행하는 단계를 포함한다.

[0012] 다른 양태에서, 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체는, 실행될 때, 장치로 하여금 프로세스를 수행하게 하는 코드를 포함한다. 프로세스는 참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL) 과 연관된 비디오 정보를 저장하는 것으로서, RL은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, EL은 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지고, 여기서 제 1 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되는, 상기 비디오 정보를 저장하는 것; 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하는 것; 제 1 액세스 유닛이 제 1 비디오 정보가 제 1 EL 화상을 포함하는 제 2 비디오 정보와 조인 (join) 되는 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부를 결정하는 것; 그리고 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부 및 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부의 결정에 기초하여, (1) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것을 삼가는 것, 또는 (2) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것 중 하나를 수행하는 것을 포함한다.

[0013] 다른 양태에서, 비디오 정보를 코딩하도록 구성된 비디오 코딩 디바이스는 참조 계층 (RL) 및 향상 계층 (EL)

과 연관된 비디오 정보를 저장하는 수단으로서, RL 은 제 1 액세스 유닛 내의 RL 화상을 가지고, EL 은 제 1 액세스 유닛 내의 제 1 EL 화상을 가지고, 여기서 제 1 EL 화상은 제 1 세트의 파라미터들과 연관되는, 상기 비디오 정보를 저장하는 수단; 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부를 결정하는 수단; 제 1 액세스 유닛이 제 1 비디오 정보가 제 1 EL 화상을 포함하는 제 2 비디오 정보와 조인 (join) 되는 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부를 결정하는 수단; 그리고 제 1 EL 화상이 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상인지 여부 및 제 1 액세스 유닛이 스플라이스 포인트에 바로 후속하는지 여부의 결정에 기초하여, (1) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것을 삼가는 것, 또는 (2) 제 1 EL 화상을 제 1 세트의 파라미터들과 상이한 제 2 세트의 파라미터들과 연관시키는 것 중 하나를 수행하는 수단을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0014]

도 1a 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 이용할 수도 있는 예시의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 1b 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 수행할 수도 있는 다른 예시의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 2a 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 예를 도시하는 블록도이다.

도 2b 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 예를 도시하는 블록도이다.

도 3a 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 예를 도시하는 블록도이다.

도 3b 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 예를 도시하는 블록도이다.

도 4 는 본 개시의 하나의 실시형태에 따라, 상이한 계층들에서의 화상들의 예시의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 5 는 본 개시의 하나의 실시형태에 따라, 비디오 정보를 코딩하는 방법을 도시하는 플로우 차트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

여기에 기술된 소정의 실시형태들은 HEVC (고효율 비디오 코딩) 와 같은 진보된 비디오 코덱들의 콘텍스트에서 스케일러블 비디오 코딩을 위한 인터-계층 예측과 관련된다. 더욱 상세하게는, 본 개시는 HEVC 의 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 확장에서의 인터-계층 예측의 개선된 성능을 위한 시스템들 및 방법들에 관련된다.

[0016]

이하의 설명에서, 소정의 실시형태들에 관련된 H.264/AVC 기법들이 기술된다; HEVC 표준 및 관련된 기법들이 또한 논의된다. 소정의 실시형태들이 HEVC 및/또는 H.264 표준들의 콘텍스트에서 여기에 기술되지만, 본 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자는 여기에 개시된 시스템들 및 방법들이 임의의 적합한 비디오 코딩 표준에 적용 가능할 수도 있다는 것을 인정할 수도 있다. 예를 들어, 여기에 개시된 실시형태들은 다음의 표준들 중 하나 이상에 적용 가능할 수도 있다: 그의 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들을 포함하여, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비쥬얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비쥬얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비쥬얼 및 ITU-T H.264 (또한 ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 알려짐).

[0017]

HEVC 는 일반적으로 많은 점들에서 이전의 비디오 코딩 표준들의 프레임워크를 따른다. HEVC 에서의 예측의 유닛은 소정의 이전의 비디오 코딩 표준들에서의 그것 (예를 들어, 매크로블록) 과 상이하다. 사실, 매크로블록의 개념은 소정의 이전의 비디오 코딩 표준들에서 이해되는 바와 같이 HEVC 에 존재하지 않는다. 매크로블록은 다른 가능한 이익들 중에서 높은 유연성을 제공할 수도 있는 쿼드트리 스Kim에 기초한 계층적 구조에 의해 대체된다. 예를 들어, HEVC 스Kim 내에서, 3 개의 타입들의 블록들, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU), 및 변환 유닛 (TU) 이 정의된다. CU 는 영역 분할의 기본 유닛을 지칭할 수도 있다. CU 는 매크로블록의 개념과 유사한 것으로 고려될 수도 있지만, HEVC 는 CU 들의 최대 사이즈를 제한하지 않고, 4 개의 동일한 사이즈 CU 들로의 반복적 분할을 허용하여 컨텐츠 적응성을 향상시킬 수도 있다. PU 는 인터/인트라 예측의 기본 유닛으로 고려될 수도 있고, 단일의 PU 는 불규칙적인 이미지 패턴들을 효과적으로 코딩하기 위해 다수의

임의적 형상 파티션들을 포함할 수도 있다. TU 는 변환의 기본 유닛으로 고려될 수도 있다. TU 는 PU 와는 독립적으로 정의될 수 있다; 그러나, TU 의 사이즈는 TU 가 속하는 CU 의 사이즈에 제한될 수도 있다. 3 개의 상이한 개념들로의 블록 구조의 이러한 분리는 각각의 유닛이 그 유닛의 각각의 역할에 따라 최적화되는 것을 허용할 수도 있고, 이는 향상된 코딩 효율을 야기할 수도 있다.

[0018] 단지 설명의 목적으로, 여기에 개시된 소정의 실시형태들은 2 개의 계층들 (예를 들어, 베이스 계층과 같은 더 낮은 계층, 및 향상 계층과 같은 더 높은 계층) 만을 포함하는 예들로 기술된다. 그러한 예들은 다수의 베이스 및/또는 향상 계층들을 포함하는 구성들에 적용가능할 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또, 설명의 용이를 위해, 다음의 개시는 소정의 실시형태들을 참조하여 용어들 "프레임들" 또는 "블록들" 을 포함한다. 그러나, 이러한 용어들은 제한하는 것을 의도하지 않는다. 예를 들어, 아래에 기술된 기법들은 블록들 (예를 들어, CU, PU, TU, 매크로블록들 등), 슬라이스들, 프레임들 등과 같은 임의의 적합 비디오 유닛들과 함께 사용될 수 있다.

비디오 코딩 표준들

[0020] 비디오 이미지, TV 이미지, 스틸 이미지, 또는 비디오 리코더 또는 컴퓨터에 의해 생성된 이미지와 같은 디지털 이미지는 수평 및 수직 라인들로 배열된 화소들 또는 샘플들로 이루어질 수도 있다. 단일의 이미지 내의 화소들의 수는 통상적으로 수만개나 된다. 각각의 화소는 통상 루미넌스 및 크로미넌스 정보를 포함한다. 압축 없이, 이미지 인코더로부터 이미지 디코더로 전달될 정보의 순전한 양은 실시간 이미지 송신을 불가능하게 할 것이다. 송신될 정보의 양을 감소시키기 위해, JPEG, MPEG 및 H.263 표준들과 같은 다수의 상이한 압축 방법들이 개발되어왔다.

[0021] 비디오 코딩 표준들은 그의 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들을 포함하여, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비쥬얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비쥬얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비쥬얼 및 ITU-T H.264 (또한 ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 알려짐) 을 포함한다.

[0022] 또, 새로운 비디오 코딩 표준, 즉 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 이 ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 및 ISO/IEC 동화상 전문가 그룹 (MPEG) 의 비디오 코딩에 관한 조인트 콜라보레이션 팀 (JCT-VC) 에 의해 개발되고 있는 중이다. HEVC 드래프트 10 에 대한 완전한 인용은 문서 JCTVC-L1003, Bross et al., "High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 10," Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 12th Meeting: Geneva, Switzerland, January 14, 2013 to January 23, 2013 이다. HEVC 에 대한 멀티뷰 확장, 즉 MV-HEVC, 및 HEVC 에 대한 스케일러블 확장, 즉 SHVC 가 또한 각각 JCT-3V (3D 비디오 코딩 확장 개발에 관한 ITU-T/ISO/IEC 조인트 콜라보레이션 팀) 및 JCT-VC 에 의해 개발되고 있는 중이다.

[0023] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 여러 양태들은 첨부하는 도면들을 참조하여 이하에 더욱 완전히 기술된다. 그러나, 본 개시는 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있고 본 개시에 걸쳐 제시된 임의의 특정의 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양태들은 본 개시가 철저하고 완전하도록, 그리고 통상의 기술자들에게 본 개시의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 여기의 교시들에 기초하여, 통상의 기술자는 본 개시의 임의의 다른 양태와 독립하여, 또는 결합하여 구현되는지 여부에 관계없이, 본 개시의 범위는 여기에 개시된 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양태를 커버하는 것으로 의도된다는 것을 인정해야 한다. 예를 들어, 여기에 진술된 임의의 수의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 방법이 실시될 수도 있다. 또, 본 개시의 범위는 여기에 진술된 본 개시의 여러 양태들에 더하여 또는 그 여러 양태들 이외에 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0024] 특정의 양태들이 여기에 기술되지만, 이들 양태들의 많은 변형들 및 치환들은 본 개시의 범위 내에 있다. 바람직한 양태들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정의 이익들, 사용들, 또는 목적들에 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시의 양태들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 넓게 적용가능한 것으로 의도되며, 이들 중 일부는 바람직한 양태들의 다음의 설명에서 그리고 도면들에서 예로써 도시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것보다는 오히려 본 개시의 단순한 설명이고, 본 개시의 범위는 첨부된 청구범위 및 이들의 균등물에 의해 정의된다.

[0025] 첨부된 도면들은 예들을 도시한다. 첨부된 도면들 내의 참조 번호들에 의해 나타낸 엘리먼트들은 다음의 설

명에서 유사한 참조 번호들에 의해 나타낸 에리먼트들에 대응한다. 본 개시에서, 순서적 단어들 (예를 들어, "제 1", "제 2", "제 3" 등)로 시작하는 이름들을 갖는 에리먼트들은 그 에리먼트들이 특정의 순서를 갖는 것을 반드시 암시하는 것은 아니다. 오히려, 그러한 순서적 단어들은 단지 동일하거나 유사한 타입의 상이한 에리먼트들을 지칭하기 위해 사용된다.

[0026] 비디오 코딩 시스템

도 1a는 본 개시에 기술된 양태들에 따른 기법들을 이용할 수도 있는 예시적인 비디오 코딩 시스템 (10)을 예시하는 블록도이다. 본원에서 사용될 때, 용어 "비디오 코더"는 비디오 인코더들 및 비디오 디코더들 양쪽을 포괄적으로 지칭한다. 본 개시에서, 용어들 "비디오 코딩" 또는 "코딩"은 비디오 인코딩 및 비디오 디코딩을 포괄적으로 지칭할 수도 있다. 비디오 인코더들 및 비디오 디코더들에 더하여, 본 출원에 기술된 양태들은 트랜스코더들 (예를 들어, 비트스트림을 디코딩하고 다른 비트스트림을 리인코딩할 수 있는 디바이스들) 및 미들박스들 (예를 들어, 비트스트림을 수정, 변환, 및/또는 다르게 조작할 수 있는 디바이스들)과 같은 다른 관련된 디바이스들로 연장될 수도 있다.

도 1a에 나타낸 바와 같이, 비디오 코딩 시스템 (10)은 목적지 모듈 (14)에 의해 이후의 시간에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 생성하는 소스 모듈 (12)을 포함한다. 도 1a의 예에서, 소스 모듈 (12) 및 목적지 모듈 (14)은 별개의 디바이스들 상에 있다 - 구체적으로는, 소스 모듈 (12)은 소스 디바이스의 일부이고, 목적지 모듈 (14)은 목적지 디바이스의 일부이다. 그러나, 소스 및 목적지 모듈들 (12, 14)은 도 1b의 예에서 도시되는 바와 같이 동일한 디바이스 상에 있거나 동일한 디바이스의 일부일 수도 있다.

다시 한번 도 1a를 참조하면, 소스 모듈 (12) 및 목적지 모듈 (14)은 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (예컨대, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋-탑 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화기 핸드셋들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함한, 임의의 광범위한 디바이스들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 소스 모듈 (12) 및 목적지 모듈 (14)는 무선 통신을 위해 구비될 수도 있다.

목적지 모듈 (14)는 링크 (16)를 통해서 디코딩된 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 링크 (16)는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 모듈 (12)로부터 목적지 모듈 (14)로 이동시키는 것이 가능한 임의의 타입의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 도 1a의 예에서, 링크 (16)는 소스 모듈 (12)로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 모듈 (14)로 실시간으로 송신가능하게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 목적지 모듈 (14)로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적인 송신 라인들과 같은 임의의 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 근거리 네트워크, 광역 네트워크, 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크와 같은, 패킷-기반 네트워크의 일부를 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 모듈 (12)로부터 목적지 모듈 (14)로의 통신을 용이하는 데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

대안적으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22)로부터 선택적 저장 디바이스 (31)로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스 (28)에 의해 저장 디바이스 (31)로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스 (31)는 하드 드라이브, 플래시 메모리, 휴발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들과 같은 임의의 다양한 분포된 또는 국부적으로 액세스되는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 저장 디바이스 (31)는 소스 모듈 (12)에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 모듈 (14)는 스트리밍 또는 다운로드를 통해서 저장 디바이스 (31)로부터 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 모듈 (14)로 송신가능한 서버의 임의의 형태일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 (예컨대, 웹사이트용) 웹 서버, FTP 서버, NAS (network attached storage) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 모듈 (14)는 인터넷 접속을 포함하여, 임의의 표준 데이터 접속을 통해서 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 무선 채널 (예컨대, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀, 등), 또는 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하는데 적합한 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스 (31)로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이 양쪽의 조합일 수도 있다.

본 개시의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들에 제한되지 않는다. 기법들은 지상파 (over-the-air)

텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예를 들어 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들 (예를 들어, HTTP 를 통한 동적 적응형 스트리밍 (DASH) 등), 데이터 저장 매체 상에의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들과 같은 임의의 다양한 멀티미디어 애플리케이션들을 지원하는 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 코딩 시스템 (10) 은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 전화 통신과 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 단방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0033] 도 1a 의 예에서, 소스 모듈 (12) 은 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 일부 경우들에서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (모뎀) 및/또는 송신기를 포함할 수도 있다. 소스 모듈 (12) 에서, 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예를 들어, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하는 비디오 공급 인터페이스, 및/또는 소스 비디오로서 컴퓨터 그래픽 데이터를 생성하는 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 그러한 소스들의 조합과 같은 소스를 포함할 수도 있다. 하나의 예로서, 비디오 소스 (18) 가 비디오 카메라인 경우, 소스 모듈 (12) 및 목적지 모듈 (14) 는 도 1b 의 예에서 도시된 바와 같이 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 본 개시에 기술된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용가능할 수도 있고, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다.

[0034] 캡처된, 미리 캡처된, 또는 컴퓨터 생성된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 모듈 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 모듈 (14) 로 직접 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 (또는 대안적으로) 디코딩 및/또는 플레이백을 위해, 목적지 모듈 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 나중의 액세스를 위해 저장 디바이스 (31) 상으로 저장될 수도 있다. 도 1a 및 도 1b 에 도시된 비디오 인코더 (20) 는 도 2a 에 도시된 비디오 인코더 (20), 도 2b 에 도시된 비디오 인코더 (23), 또는 여기에 기술된 임의의 다른 비디오 인코더를 포함할 수도 있다.

[0035] 도 1a 의 예에서, 목적지 모듈 (14) 은 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 일부 경우들에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 모듈 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 링크 (16) 를 통해 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 링크 (16) 를 통해 통신되거나, 저장 디바이스 (31) 상에서 제공되는 인코딩된 비디오 데이터는 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 와 같은 비디오 디코더에 의한 사용을 위해 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 다양한 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 그러한 신택스 엘리먼트들은 통신 매체 상에서 송신되거나, 저장 매체 상에 저장되거나, 파일 서버에 저장된 인코딩된 비디오 데이터와 함께 포함될 수도 있다. 도 1a 및 도 1b 에 도시된 비디오 디코더 (30) 는 도 3a 에 도시된 비디오 디코더 (30), 도 3b 에 도시된 비디오 디코더 (33), 또는 여기에 기술된 임의의 다른 비디오 디코더를 포함할 수도 있다.

[0036] 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 모듈 (14) 과 통합되거나 목적지 모듈 (14) 의 외부에 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 목적지 모듈 (14) 은 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하고 또한 외부 디스플레이 디바이스 와 인터페이싱하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 목적지 모듈 (14) 은 디스플레이 디바이스일 수도 있다. 일반적으로 디스플레이 디바이스 (32) 는 사용자에게 디코딩된 비디오 데이터를 디스플레이하고, 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 임의의 다양한 디스플레이 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0037] 관련된 양태들에서, 도 1b 는 예시의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (10') 을 도시하며, 여기서 소스 및 목적지 모듈들 (12, 14) 은 디바이스 또는 사용자 디바이스 (11) 상에 있거나 또는 그것의 일부이다. 디바이스 (11) 는 "스마트" 폰 등과 같은 전화 핸드셋일 수도 있다. 디바이스 (11) 는 소스 및 목적지 모듈들 (12, 14) 과 동작적 통신하는 선택적 제어기/프로세서 모듈 (13) 을 포함할 수도 있다. 도 1b 의 시스템 (10') 은 비디오 인코더 (20) 와 출력 인터페이스 (22) 사이에 비디오 프로세싱 유닛 (21) 을 더 포함할 수도 있다.

일부 구현들에서, 비디오 프로세싱 유닛 (21) 은 도 1b 에 도시된 바와 같이 별개의 유닛이다; 그러나 다른 구현들에서는, 비디오 프로세싱 유닛 (21) 은 비디오 인코더 (20) 및/또는 프로세서/제어기 모듈 (13) 의 일부로서 구현될 수 있다. 시스템 (10') 은 또한 비디오 시퀀스에서 관심의 오브젝트를 추적할 수 있는 선택적 추적기 (29) 를 포함할 수도 있다. 추적될 오브젝트 또는 관심은 본 개시의 하나 이상의 양태들과 관련하여 기술된 기법에 의해 세그먼트화될 수도 있다. 관련된 양태들에서, 추적하는 것은 디스플레이 디바이스 (32) 에 의해, 단독으로 또는 추적기 (29) 와 협력하여 수행될 수도 있다. 도 1b 의 시스템 (10') 및 그것의 컴

포넌트들은 도 1a 의 시스템 (10) 및 그것의 컴포넌트들과 그 외에는 유사하다.

[0038] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 현재 개발 중인 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 표준과 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수도 있고, HEVC Test Model (HM)에 따를 수도 있다. 대안적으로, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 대안적으로 MPEG-4, Part 10, 진보된 비디오 코딩 (AVC)로서 지정되는 ITU-T H.264 표준과 같은 다른 사유의 또는 산업상 표준들, 또는 그러한 표준들의 확장들에 따라 동작할 수도 있다. 그러나, 본 개시의 기법들은 임의의 특정의 코딩 표준에 제한되지 않는다. 비디오 압축 표준들의 다른 예들은 MPEG-2 및 ITU-T H.263 을 포함한다.

[0039] 도 1a 및 도 1b 의 예들에 도시되지 않지만, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 각각 오디오 인코더 및 디코더와 통합될 수도 있고, 공통의 데이터 스트림 또는 별개의 데이터 스트림들에서 오디오 및 비디오 양자의 인코딩을 핸들링하기 위해 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능하다면, 일부 예들에서, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 과 같은 다른 프로토콜들에 따를 수도 있다.

[0040] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 주문형 반도체들 (ASICs), 필드 프로그래머블 게이트 어레이들 (FPGAs), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들과 같은 임의의 다양한 적합한 인코더 회로로서 구현될 수도 있다. 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현되는 경우, 디바이스는 적합한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 그 소프트웨어에 대한 명령들을 저장하고 본 개시의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 사용하여 하드웨어로 그 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있으며, 이들 중 어떤 것은 각각의 디바이스에서 결합된 인코더/디코더 (코덱) 의 부분으로서 통합될 수도 있다.

비디오 코딩 프로세스

[0042] 위에서 간략하게 언급된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 인코딩한다. 비디오 데이터는 하나 이상의 화상들을 포함할 수도 있다. 화상들 각각은 비디오의 부분을 형성하는 스타일 이미지이다. 일부 예들에서, 화상은 비디오 "프레임"으로서 지정될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 비디오 데이터를 인코딩하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 비트스트림을 생성할 수도 있다. 비트스트림은 비디오 데이터의 코딩된 표현을 형성하는 비트들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 비트스트림은 코딩된 화상들 및 연관된 데이터를 포함할 수도 있다. 코딩된 화상은 화상의 코딩된 표현이다.

[0043] 비트스트림을 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터 내의 각 화상에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 화상들에 대해 인코딩 동작들을 수행할 때, 비디오 인코더 (20) 는 일련의 코딩된 화상들 및 연관된 데이터를 생성할 수도 있다. 연관된 데이터는 비디오 파라미터 세트들 (VPS), 시퀀스 파라미터 세트들, 화상 파라미터 세트들, 적응 파라미터 세트들, 및 다른 신택스 구조들을 포함할 수도 있다. 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 는 화상들의 제로 이상의 시퀀스들에 적용가능한 파라미터들을 포함할 수도 있다. 화상 파라미터 세트 (PPS) 는 제로 이상의 화상들에 적용가능한 파라미터들을 포함할 수도 있다. 적응 파라미터 세트 (APS) 는 제로 이상의 화상들에 적용가능한 파라미터들을 포함할 수도 있다. APS 내의 파라미터들은 PPS 내의 파라미터들보다 더 변화하기 쉬운 파라미터들일 수도 있다.

[0044] 코딩된 화상을 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 화상을 동일하게 사이징된 비디오 블록들로 패티셔닝할 수도 있다. 비디오 블록은 샘플들의 2차원 어레이일 수도 있다. 비디오 블록들 각각은 트리블록과 연관된다. 일부 예들에서, 트리블록은 최대 코딩 유닛 (LCU)으로서 지정될 수도 있다. HEVC 의 트리블록들은 H.264/AVC 와 같은 이전의 표준들의 매크로블록들과 대략 유사할 수도 있다. 그러나, 트리블록은 특정의 사이즈로 반드시 제한되지는 않으며, 하나 이상의 코딩 유닛들 (CUs) 을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 트리블록들의 비디오 블록들을 CU 들과 연관된 비디오 블록들, 이리하여 명칭 "트리블록들"로 패티셔닝하기 위해 쿼드트리 패티셔닝을 사용할 수도 있다.

[0045] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 화상을 복수의 슬라이스들로 패티셔닝할 수도 있다. 슬라이스들 각각은 CU 들의 정수 개수를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 슬라이스는 정수 개수의 트리블록들을 포함한다. 다른 예들에서, 슬라이스의 경계는 트리블록 내에 있을 수도 있다.

[0046] 화상에 대한 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 비디오 인코더 (20) 는 화상의 각 슬라이스에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 슬라이스에 대해 인코딩 동작을 수행하는 경우, 비

디오 인코더 (20) 는 그 슬라이스와 연관된 인코딩된 데이터를 생성할 수도 있다. 슬라이스와 연관된 인코딩된 데이터는 "코딩된 슬라이스"로서 지정될 수도 있다.

[0047] 코딩된 슬라이스를 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스 내의 각 트리블록에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 트리블록에 대해 인코딩 동작을 수행하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 코딩된 트리블록을 생성할 수도 있다. 코딩된 트리블록은 트리블록의 인코딩된 버전을 표현하는 데이터를 포함할 수도 있다.

[0048] 비디오 인코더 (20) 가 코딩된 슬라이스를 생성하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 래스터 스캔 순서에 따라 슬라이스 내의 트리블록들에 대한 인코딩 동작들을 수행 (예를 들어, 인코딩) 할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 인코더 (20) 가 슬라이스 내의 트리블록들 각각을 인코딩할 때까지 슬라이스 내의 트리블록들의 가장 상위의 행을 가로질러 좌측에서 우측으로, 그 후 트리블록들의 다음의 하위 행을 가로질러 좌측에서 우측으로 등으로 진행하는 순서로 슬라이스의 트리블록들을 인코딩할 수도 있다.

[0049] 래스터 스캔 순서에 따라 트리블록들을 인코딩하는 결과로서, 주어진 트리블록의 상측 및 좌측의 트리블록들은 인코딩되었을 수도 있지만, 주어진 트리블록의 하측 및 우측의 트리블록들은 아직 인코딩되지 않았다. 결과적으로, 비디오 인코더 (20) 는 주어진 트리블록을 인코딩할 때 주어진 트리블록의 상측 및 좌측의 트리블록들을 인코딩함으로써 생성된 정보에 액세스할 수 있을 수도 있다. 그러나, 비디오 인코더 (20) 는 주어진 트리블록을 인코딩할 때 주어진 트리블록의 하측 및 우측의 트리블록들을 인코딩함으로써 생성된 정보에 액세스할 수 없을 수도 있다.

[0050] 코딩된 트리블록을 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 블록을 점진적으로 더 작은 비디오 블록들로 분할하기 위해 트리블록의 비디오 블록에 대해 퀘드트리 파티셔닝을 반복적으로 수행할 수도 있다. 더 작은 비디오 블록들 각각은 상이한 CU 와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 트리블록의 비디오 블록을 4 개의 동일하게 사이징된 서브 블록들로 파티셔닝하고, 그 서브 블록들 중 하나 이상을 4 개의 동일하게 사이징된 서브 서브 블록들로 파티셔닝할 수도 있는 등등이다. 파티셔닝된 CU 는 그의 비디오 블록이 다른 CU 들과 연관된 비디오 블록들로 파티셔닝되는 CU 일 수도 있다. 넌-파티셔닝된 CU 는 그의 비디오 블록이 다른 CU 들과 연관된 비디오 블록들로 파티셔닝되지 않는 CU 일 수도 있다.

[0051] 비트스트림 내의 하나 이상의 선택스 엘리먼트들은 비디오 인코더 (20) 가 트리블록의 비디오 블록을 파티셔닝 할 수도 있는 최대 회수를 나타낼 수도 있다. CU 의 비디오 블록은 형상이 정사각형일 수도 있다. CU 의 비디오 블록의 사이즈 (예를 들어, CU 의 사이즈) 는 8 x 8 화소들로부터 최대 64 x 64 화소들 이상의 최대 값을 갖는 트리블록의 비디오 블록의 사이즈 (예를 들어, 트리블록의 사이즈) 까지의 범위에 있을 수도 있다.

[0052] 비디오 인코더 (20) 는 z-스캔 순서에 따라 트리블록의 각 CU 에 대해 인코딩 동작들을 수행 (예를 들어, 인코딩) 할 수도 있다. 즉, 비디오 인코더 (20) 는 좌상측 CU, 우상측 CU, 좌하측 CU, 및 그 후 우하측 CU 를 그 순서로 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 파티셔닝된 CU 에 대해 인코딩 동작을 수행하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 z-스캔 순서에 따라 파티셔닝된 CU 의 비디오 블록의 서브 블록들과 연관된 CU 들을 인코딩할 수도 있다. 즉, 비디오 인코더 (20) 는 좌상측 서브 블록과 연관된 CU, 우상측 서브 블록과 연관된 CU, 좌하측 서브 블록과 연관된 CU, 및 그 후 우하측 서브 블록과 연관된 CU 를 그 순서로 인코딩할 수도 있다.

[0053] z-스캔 순서에 따라 트리블록의 CU 들을 인코딩하는 것의 결과로서, 주어진 CU 의 상측, 좌상측, 우상측, 좌측 및 좌하측 CU 들이 인코딩되었을 수도 있다. 주어진 CU 의 우하측 CU 들은 아직 인코딩되지 않았다. 결과적으로, 비디오 인코더 (20) 는 주어진 CU 를 인코딩할 때 주어진 CU 와 이웃하는 일부 CU 들을 인코딩함으로써 생성된 정보에 액세스할 수 있을 수도 있다. 그러나, 비디오 인코더 (20) 는 주어진 CU 를 인코딩할 때 주어진 CU 와 이웃하는 다른 CU 들을 인코딩함으로써 생성된 정보에 액세스할 수 없을 수도 있다.

[0054] 비디오 인코더 (20) 가 넌-파티셔닝된 CU 를 인코딩할 때, 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 하나 이상의 예측 유닛들 (PUs) 을 생성할 수도 있다. CU 의 PU 들 각각은 CU 의 비디오 블록 내의 상이한 비디오 블록과 연관될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 각 PU 에 대해 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다. PU 의 예측된 비디오 블록은 샘플들의 블록일 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 PU 에 대한 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용할 수도 있다.

[0055] 비디오 인코더 (20) 가 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 인트라 예측을 사용하는 경우, 비디오 인코

더 (20) 는 PU 와 연관된 화상의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 CU 의 PU 들의 예측된 비디오 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측을 사용한다면, CU 는 인트라 예측된 CU 이다. 비디오 인코더 (20) 가 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 인터 예측을 사용하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 PU 와 연관된 화상 이외의 하나 이상의 화상들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 CU 의 PU 들의 예측된 비디오 블록들을 생성하기 위해 인터 예측을 사용한다면, CU 는 인터 예측된 CU 이다.

[0056] 더욱이, 비디오 인코더 (20) 가 PU 에 대한 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 인터 예측을 사용하는 경우, 비디오 인코더 (20) 는 PU 에 대한 모션 정보를 생성할 수도 있다. PU 에 대한 모션 정보는 PU 의 하나 이상의 참조 블록들을 나타낼 수도 있다. PU 의 각각의 참조 블록은 참조 화상 내의 비디오 블록일 수도 있다. 참조 화상은 PU 와 연관된 화상 이외의 화상일 수도 있다. 일부 예들에서, PU 의 참조 블록은 또한 PU 의 "참조 샘플" 로서 지칭될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 PU 의 참조 블록들에 기초하여 PU 에 대한 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다.

[0057] 비디오 인코더 (20) 가 CU 의 하나 이상의 PU 들에 대한 예측된 비디오 블록들을 생성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 PU 들에 대한 예측된 비디오 블록들에 기초하여 CU 에 대한 레지듀얼 데이터를 생성할 수도 있다. CU 에 대한 레지듀얼 데이터는 CU 의 PU 들에 대한 예측된 비디오 블록들에서의 샘플들과 CU 의 오리지날 비디오 블록 사이의 차이들을 나타낼 수도 있다.

[0058] 더욱이, 넌-파티셔닝된 CU 에 대한 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 레지듀얼 데이터를 CU 의 변환 유닛들 (TUs) 과 연관된 레지듀얼 데이터의 하나 이상의 블록들 (예를 들어, 레지듀얼 비디오 블록들) 로 파티셔닝하기 위해 CU 의 레지듀얼 데이터에 대해 반복적인 퀘드트리 파티셔닝을 수행할 수도 있다. CU 의 각 TU 는 상이한 레지듀얼 비디오 블록과 연관될 수도 있다.

[0059] 비디오 인코더 (20) 는 TU 들과 연관된 변환 계수 블록들 (예를 들어, 변환 계수들의 블록들) 을 생성하기 위해 TU 들과 연관된 레지듀얼 비디오 블록들에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 개념적으로, 변환 계수 블록은 변환 계수들의 2차원 (2D) 행렬일 수도 있다.

[0060] 변환 계수 블록을 생성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수 블록에 대해 양자화 프로세스를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로 변환 계수들이 그 변환 계수들을 표현하기 위해 사용되는 데이터의 양을 감소시키기 위해 양자화되어 추가의 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스는 변환 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 깊이를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n-비트 변환 계수는 양자화 동안 m -비트 변환 계수로 라운드 다운될 수도 있으며, 여기서 n 은 m 보다 크다.

[0061] 비디오 인코더 (20) 는 각각의 CU 를 양자화 파라미터 (QP) 값과 연관시킬 수도 있다. CU 와 연관된 QP 값은 비디오 인코더 (20) 가 CU 와 연관된 변환 계수 블록들을 양자화하는 방법을 결정할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 와 연관된 QP 값을 조정함으로써 CU 와 연관된 변환 계수 블록들에 적용된 양자화의 정도를 조정할 수도 있다.

[0062] 비디오 인코더 (20) 가 변환 계수 블록을 양자화한 후, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수 블록 내의 변환 계수들을 표현하는 십екс 엘리먼트들의 세트들을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 이들 십екс 엘리먼트들의 일부에 콘텍스트 적응형 이진 산술 코딩 (CABAC) 동작들과 같은 엔트로피 인코딩 동작들을 적용할 수도 있다. 컨텐츠 적응형 가변 길이 코딩 (CAVLC), 확률 구간 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 이진 산술 코딩과 같은 다른 엔트로피 코딩 기법들이 또한 사용될 수 있을 것이다.

[0063] 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 비트스트림은 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들의 시리즈를 포함할 수도 있다. NAL 유닛들 각각은 NAL 유닛에서의 데이터의 타입의 표시를 포함하는 십екс 구조 및 그 데이터를 포함하는 바이트들일 수도 있다. 예를 들어, NAL 유닛은 비디오 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트, 화상 파라미터 세트, 코딩된 슬라이스, 보충 강화 정보 (SEI), 액세스 유닛 구분 문자 (delimiter), 필러 데이터, 또는 다른 타입의 데이터를 표현하는 데이터를 포함할 수도 있다. NAL 유닛에서의 데이터는 여러 십екс 구조들을 포함할 수도 있다.

[0064] 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 비트스트림을 수신할 수도 있다. 비트스트림은 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩된 비디오 데이터의 코딩된 표현을 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 비트스트림을 수신하는 경우, 비디오 디코더 (30) 는 그 비트스트림에 대해 파싱 동작을 수행할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 파싱 동작을 수행할 때, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 십екс

엘리먼트들을 추출할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 추출된 신택스 엘리먼트들에 기초하여 비디오 데이터의 화상들을 재구성할 수도 있다. 신택스 엘리먼트들에 기초하여 비디오 데이터를 재구성하는 프로세스는 일반적으로 신택스 엘리먼트를 생성하기 위해 비디오 인코더 (20) 에 의해 수행된 프로세스의 역할 수도 있다.

[0065] 비디오 디코더 (30) 가 CU 와 연관된 신택스 엘리먼트들을 추출한 후, 비디오 디코더 (30) 는 신택스 엘리먼트들에 기초하여 CU 의 PU 들에 대한 예측된 비디오 블록들을 생성할 수도 있다. 또, 비디오 디코더 (30) 는 CU 의 TU 들과 연관된 레지듀얼 비디오 블록들을 재구성하기 위해 변환 계수 블록들을 역양자화할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 CU 의 TU 들과 연관된 레지듀얼 비디오 블록들을 재구성하기 위해 변환 계수 블록들에 대해 역변환들을 수행할 수도 있다. 예측된 비디오 블록들을 생성하고 레지듀얼 비디오 블록들을 재구성한 후, 비디오 디코더 (30) 는 그 예측된 비디오 블록들 및 레지듀얼 비디오 블록들에 기초하여 CU 의 비디오 블록을 재구성할 수도 있다. 이러한 방식으로, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림 내의 신택스 엘리먼트들에 기초하여 CU 들의 비디오 블록들을 재구성할 수도 있다.

비디오 인코더

[0066] 도 2a 는 본 개시에서 기술된 양태들에 따른 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 예를 도시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (20) 는 예를 들어 HEVC 에 대한 비디오 프레임의 단일의 계층을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 본 개시의 임의의 또는 모든 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예로서, 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 본 개시에 기술된 기법들의 임의의 것 또는 모두를 수행하도록 구성될 수도 있다. 다른 실시형태에서는, 비디오 인코더 (20) 는 본 개시에 기술된 기법들의 임의의 것 또는 모두를 수행하도록 구성되는 선택적 인터-계층 예측 유닛 (128) 을 포함한다. 다른 실시형태들에서, 인터-계층 예측은 예측 프로세싱 유닛 (100) (예를 들어, 인터 예측 유닛 (121) 및/또는 인트라 예측 유닛 (126)) 에 의해 수행될 수 있으며, 이러한 경우에 인터-계층 예측 유닛 (128) 은 생략될 수도 있다. 그러나, 본 개시의 양태들은 그렇게 제한되지 않는다. 일부 예들에서, 본 개시에 기술된 기법들은 비디오 인코더 (20) 의 여러 컴포넌트들 사이에 공유될 수도 있다. 일부 예들에서, 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세서 (도시하지 않음) 는 본 개시에 기술된 임의의 또는 모든 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0067] 설명의 목적으로, 본 개시는 HEVC 코딩의 콘텍스트에서 비디오 인코더 (20) 를 기술한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용가능할 수도 있다. 도 2a 에 도시된 예는 단일 계층 코덱에 대한 것이다. 그러나, 도 2b 에 대해 더욱 기술되는 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 의 일부 또는 전부가 다중 계층 코덱의 프로세싱을 위해 중복될 수도 있다.

[0068] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들의 인트라 코딩 및 인터 코딩을 수행할 수도 있다. 인트라 코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 화상 내의 비디오에서의 공간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 공간 예측에 의존한다. 인터 코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 화상들 내의 비디오에서의 시간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 시간 예측에 의존한다. 인트라-모드 (I 모드) 는 임의의 수개의 공간 기반 코딩 모드들을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 또는 양방향 예측 (B 모드) 과 같은 인터-모드들은 임의의 수개의 시간 기반 코딩 모드들을 지칭할 수도 있다.

[0069] 도 2a 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 복수의 기능적 컴포넌트들을 포함한다. 비디오 인코더 (20) 의 기능적 컴포넌트들은 예측 프로세싱 유닛 (100), 레지듀얼 생성 유닛 (102), 변환 프로세싱 유닛 (104), 양자화 유닛 (106), 역양자화 유닛 (108), 역변환 유닛 (110), 재구성 유닛 (112), 필터 유닛 (113), 디코딩된 화상 버퍼 (114), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 인터 예측 유닛 (121), 모션 추정 유닛 (122), 모션 보상 유닛 (124), 인트라 예측 유닛 (126), 및 인터-계층 예측 유닛 (128) 을 포함한다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 더 많은, 더 적은, 또는 상이한 기능적 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 더욱이, 모션 추정 유닛 (122) 및 모션 보상 유닛 (124) 은 고도로 집적될 수도 있지만, 설명의 목적으로 도 2a 의 예에서는 별개로 표현된다.

[0070] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 여러 소스들로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 (예를 들어, 도 1a 또는 도 1b 에 도시된) 비디오 소스 (18) 또는 다른 소스로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 데이터는 화상들의 시리즈를 표현한다. 비디오 데이터를 인코딩하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 화상들 각각에 대해 인코딩 동작을 수행할 수도 있다. 화상에 대해 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 비디오 인코더 (20) 는 화상의 각 슬라이스에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 슬라이스에 대해 인코딩 동작을 수행하는

것의 부분으로서, 비디오 인코더 (20)는 슬라이스 내의 트리블록들에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다.

[0072] 트리블록에 대해 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 예측 프로세싱 유닛 (100)은 비디오 블록을 점진적으로 더 작은 비디오 블록들로 분할하기 위해 트리블록의 비디오 블록에 대해 퀘드트리 파티셔닝을 수행할 수도 있다. 더 작은 비디오 블록들 각각은 상이한 CU 와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 예측 프로세싱 유닛 (100)은 트리블록의 비디오 블록을 4 개의 동일하게 사이징된 서브 블록들로 파티셔닝하고, 그 서브 블록들 중 하나 이상을 4 개의 동일하게 사이징된 서브 서브 블록들로 파티셔닝할 수도 있는 등등이다.

[0073] CU 들과 연관된 비디오 블록들의 사이즈들은 8×8 샘플들로부터 최대 64×64 샘플들 이상의 최대값을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위에 있을 수도 있다. 본 개시에서, "N x N" 및 "N 바이 N"은 수직 및 수평 차원들 예를 들어, 16×16 샘플들 또는 16 바이 16 샘플들의 면에서 비디오 블록의 샘플 차원들을 지칭하기 위해 교환가능하게 사용될 수도 있다. 일반적으로 16×16 비디오 블록은 수직방향으로 16 개의 샘플들 ($y=16$) 및 수평 방향으로 16 개의 샘플들 ($x=16$)을 가진다. 마찬가지로, $N \times N$ 블록은 일반적으로 수직 방향으로 N 개의 샘플들 및 수평 방향으로 N 개의 샘플들을 가지며, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다.

[0074] 더욱이, 트리블록에 대해 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 예측 프로세싱 유닛 (100)은 트리블록에 대해 계층적 퀘드트리 데이터 구조를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 트리블록은 퀘드트리 데이터 구조의 루트 노드에 대응할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (100)이 트리블록의 비디오 블록을 4 개의 서브 블록들로 파티셔닝하는 경우, 루트 노드는 퀘드트리 데이터 구조에서 4 개의 차일드 노드들을 갖는다. 차일드 노드들 각각은 서브 블록들 중 하나와 연관된 CU 에 대응한다. 예측 프로세싱 유닛 (100)이 서브 블록들 중 하나를 4 개의 서브 서브 블록들로 파티셔닝하는 경우, 서브 블록과 연관된 CU 에 대응하는 노드는 4 개의 차일드 노드들을 가질 수도 있으며, 이들 각각은 서브 서브 블록들 중 하나와 연관된 CU 에 대응한다.

[0075] 퀘드트리 데이터 구조의 각 노드는 대응하는 트리블록 또는 CU 에 대한 신팩스 데이터 (예를 들어, 신팩스 엘리먼트들)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 퀘드트리 내의 노드는 그 노드에 대응하는 CU 의 비디오 블록이 4 개의 서브 블록들로 파티셔닝 (예를 들어, 분할) 되는지 여부를 나타내는 분할 플래그를 포함할 수도 있다. CU 에 대한 신팩스 엘리먼트들은 반복적으로 정의될 수도 있고, CU 의 비디오 블록이 서브 블록들로 분할되는지 여부에 의존할 수도 있다. 비디오 블록이 파티셔닝되지 않는 CU 는 퀘드트리 데이터 구조에서 리프 노드에 대응할 수도 있다. 코딩된 트리블록은 대응하는 트리블록에 대한 퀘드트리 데이터 구조에 기초한 데이터를 포함할 수도 있다.

[0076] 비디오 인코더 (20)는 트리블록의 각각의 년-파티셔닝된 CU 에 대해 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)가 년-파티셔닝된 CU 에 대해 인코딩 동작을 수행하는 경우, 비디오 인코더 (20)는 년-파티셔닝된 CU 의 인코딩된 표현을 표현하는 데이터를 생성한다.

[0077] CU 에 대해 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 예측 프로세싱 유닛 (100)은 CU 의 하나 이상의 PU 들 사이에 CU 의 비디오 블록을 파티셔닝할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 여러 PU 사이즈들을 지원할 수도 있다. 특정의 CU 의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들을, 및 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$, $2N \times nU$, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$ 등의 대칭적 PU 사이즈들에서의 인터 예측을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 또한 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에 대한 비대칭 파티셔닝을 지원할 수도 있다. 일부 예들에서, 예측 프로세싱 유닛 (100)은 적각인 CU 의 비디오 블록의 변들을 충족하지 않는 경계를 따라 CU 의 PU 들 사이에 CU 의 비디오 블록을 파티셔닝하기 위해 지오메트릭 파티셔닝을 수행할 수도 있다.

[0078] 인터 예측 유닛 (121)은 CU 의 각 PU 에 대해 인터 예측을 수행할 수도 있다. 인터 예측은 시간적 압축을 제공할 수도 있다. PU 에 대해 인터 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 유닛 (122)은 PU 에 대한 모션 정보를 생성할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124)은 모션 정보 및 CU 와 연관된 화상 이외의 화상들 (예를 들어, 참조 화상들)의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU 에 대한 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다. 본 개시에서, 모션 보상 유닛 (124)에 의해 생성된 예측된 비디오 블록은 인터 예측된 비디오 블록으로서 지정될 수도 있다.

[0079] 슬라이스들은 I 슬라이스들, P 슬라이스들, 또는 B 슬라이스들일 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 및 모션 보상 유닛 (124)은 PU 가 I 슬라이스, P 슬라이스, 또는 B 슬라이스에 있는지 여부에 따라 CU 의 PU 에 대한

상이한 동작들을 수행할 수도 있다. I 슬라이스에서, 모든 PU 들은 인트라 예측된다. 이리하여, PU 가 I 슬라이스 내에 있는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 및 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 에 대해 인터 예측을 수행하지 않는다.

[0080] PU 가 P 슬라이스 내에 있는 경우, PU 를 포함하는 화상은 "리스트 0" 으로서 지칭된 참조 화상들의 리스트와 연관된다. 리스트 0 내의 참조 화상들 각각은 다른 화상들의 인터 예측을 위해 사용될 수도 있는 샘플들을 포함한다. 모션 추정 유닛 (122) 이 P 슬라이스 내의 PU 에 대해 모션 추정 동작을 수행하는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 참조 블록을 위해 리스트 0 내의 참조 화상들을 검색할 수도 있다. PU 의 참조 블록은 PU 의 비디오 블록 내의 샘플들에 가장 근접하게 대응하는 샘플들의 세트, 예를 들어 샘플들의 블록 일 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 참조 화상 내의 샘플들의 세트가 PU 의 비디오 블록 내의 샘플들에 얼마나 근접하게 대응하는지를 결정하기 위해 다양한 메트릭들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 모션 추정 유닛 (122) 은 절대 차이의 합 (SAD), 제곱 차이의 합 (SSD), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 참조 화상 내의 샘플들의 세트가 PU 의 비디오 블록 내의 샘플들에 얼마나 근접하게 대응하는지를 결정할 수도 있다.

[0081] P 슬라이스 내의 PU 의 참조 블록을 식별한 후, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 와 참조 블록 사이의 공간적 변위를 나타내는 모션 벡터 및 참조 블록을 포함하는 리스트 0 내의 참조 화상을 나타내는 참조 인덱스를 생성할 수도 있다. 여러 예들에서, 모션 추정 유닛 (122) 은 여러 정밀도들로 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 모션 추정 유닛 (122) 은 1/4 샘플 정밀도, 1/8 샘플 정밀도, 또는 다른 분수 샘플 정밀도로 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 분수 샘플 정밀도의 경우에, 참조 블록 값들은 참조 화상 내의 정수-위치 샘플 값들로부터 보간될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 의 모션 정보로서 모션 벡터 및 참조 인덱스를 출력할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 정보에 의해 식별된 참조 블록에 기초하여 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다.

[0082] PU 가 B 슬라이스 내에 있는 경우, PU 를 포함하는 화상은 "리스트 0" 및 "리스트 1" 로서 지칭되는 참조 화상들의 2 개의 리스트들과 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, B 슬라이스를 포함하는 화상은 리스트 0 및 리스트 1 의 조합인 리스트 조합과 연관될 수도 있다.

[0083] 더욱이, PU 가 B 슬라이스 내에 있는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 단방향 예측 또는 양방향 예측을 수행할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 이 PU 에 대한 단방향 예측을 수행하는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 참조 블록을 위해 리스트 0 또는 리스트 1 의 참조 화상들을 검색할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 그 후 PU 와 참조 블록 사이의 공간적 변위를 나타내는 모션 벡터 및 참조 블록을 포함하는 리스트 0 또는 리스트 1 내의 참조 화상을 나타내는 참조 인덱스를 생성할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 모션 정보로서 참조 인덱스, 예측 방향 표시자, 및 모션 벡터를 출력할 수도 있다. 예측 방향 표시자는 참조 인덱스가 리스트 0 또는 리스트 1 내의 참조 화상을 나타내는지 여부를 나타낼 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 정보에 의해 표시된 참조 블록에 기초하여 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다.

[0084] 모션 추정 유닛 (122) 이 PU 에 대한 양방향 예측을 수행하는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 참조 블록을 위해 리스트 0 내의 참조 화상들을 검색할 수도 있고, PU 에 대한 다른 참조 블록을 위해 리스트 1 내의 참조 화상들을 또한 검색할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 그 후 PU 와 참조 블록들 사이의 공간적 변위들을 나타내는 모션 벡터들 및 참조 블록들을 포함하는 리스트 0 및 리스트 1 내의 참조 화상들을 나타내는 참조 인덱스들을 생성할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 의 모션 정보로서 PU 의 모션 벡터들 및 참조 인덱스들을 출력할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 정보에 의해 표시된 참조 블록들에 기초하여 PU 의 예측된 비디오 블록을 생성할 수도 있다.

[0085] 일부 예들에서, 모션 추정 유닛 (122) 은 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 으로 PU 에 대한 모션 정보의 풀 세트를 출력하지 않는다. 오히려, 모션 추정 유닛 (122) 은 다른 PU 의 모션 정보를 참조하여 PU 의 모션 정보를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 의 모션 정보가 이웃하는 PU 의 모션 정보와 충분히 유사하다고 결정할 수도 있다. 이러한 예에서, 모션 추정 유닛 (122) 은, PU 와 연관된 신택스 구조에서, PU 가 이웃하는 PU 와 동일한 모션 정보를 갖는다는 것을 비디오 디코더 (30) 에게 표시하는 값을 표시할 수도 있다. 다른 예에서, 모션 추정 유닛 (122) 은, PU 와 연관된 신택스 구조에서, 이웃하는 PU 및 모션 벡터 차이 (MVD) 를 식별할 수도 있다. 모션 벡터 차이는 PU 의 모션 벡터와 표시된 이웃하는 PU 의 모션 벡터 사이의 차이를 나타낸다. 비디오 디코더 (30) 는 PU 의 모션 벡터를 결정하기 위해 표시된 이웃하는 PU 의 모션 벡터 및 모션 벡터 차이를 사용할 수도 있다. 제 2 PU 의 모션 정보를 시그널링할 때 제 1

PU의 모션 정보를 참조함으로써, 비디오 인코더(20)는 더 적은 수의 비트들을 사용하여 제2PU의 모션 정보를 시그널링할 수 있을 수도 있다.

[0086] 도4를 참조하여 이하에 더욱 논의되는 바와 같이, 예측 프로세싱 유닛(100)은 도4에 도시된 방법들을 수행함으로써 PU(또는 임의의 다른 참조 계층 및/또는 향상 계층 블록들 또는 비디오 유닛들)를 코딩(예를 들어, 인코딩 또는 디코딩)하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, 모션 추정 유닛(122) 및/또는 모션 보상 유닛(124)을 통해) 인터 예측 유닛(121), 인트라 예측 유닛(126), 또는 인터-계층 예측 유닛(128)은 함께 또는 별개로 도4에 도시된 방법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0087] CU에 대해 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 인트라 예측 유닛(126)은 CU의 PU들에 대해 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 인트라 예측은 공간 압축을 제공할 수도 있다. 인트라 예측 유닛(126)이 PU에 대해 인트라 예측을 수행하는 경우, 인트라 예측 유닛(126)은 동일한 화상 내의 다른 PU들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. PU에 대한 예측 데이터는 예측된 비디오 블록 및 여러 선택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 인트라 예측 유닛(126)은 I 슬라이스들, P 슬라이스들, 및 B 슬라이스들 내의 PU들에 대해 인트라 예측을 수행할 수도 있다.

[0088] PU에 대해 인트라 예측을 수행하기 위해, 인트라 예측 유닛(126)은 PU에 대한 예측 데이터의 다수의 세트들을 생성하기 위해 다수의 인트라 예측 모드들을 사용할 수도 있다. 인트라 예측 유닛(126)이 PU에 대한 예측 데이터의 세트를 생성하기 위해 인트라 예측 모드를 사용하는 경우, 인트라 예측 유닛(126)은 인트라 예측 모드와 연관된 방향 및/또는 기울기로 PU의 비디오 블록을 가로질러 이웃하는 PU들의 비디오 블록들로부터 샘플들을 확장할 수도 있다. 이웃하는 PU들은 PU들, CU들, 및 트리블록들에 대해 좌측에서 우측으로, 상측에서 하측으로의 인코딩 순서를 가정할 때 PU의 상측, 우상측, 좌상측, 또는 좌측에 있을 수도 있다. 인트라 예측 유닛(126)은 PU의 사이즈에 따라 여러 개수들의 인트라 예측 모드들, 예를 들어 33개의 방향성 인트라 예측 모드들을 사용할 수도 있다.

[0089] 예측 프로세싱 유닛(100)은 PU에 대해 모션 보상 유닛(124)에 의해 생성된 예측 데이터 또는 PU에 대해 인트라 예측 유닛(126)에 의해 생성된 예측 데이터 중에서 PU에 대한 예측 데이터를 선택할 수도 있다. 일부 예들에서, 예측 프로세싱 유닛(100)은 예측 데이터의 세트들의 레이트/왜곡 메트릭들에 기초하여 PU에 대한 예측 데이터를 선택한다.

[0090] 예측 프로세싱 유닛(100)이 인트라 예측 유닛(126)에 의해 생성된 예측 데이터를 선택하는 경우, 예측 프로세싱 유닛(100)은 PU들에 대한 예측 데이터를 생성하는데 사용되었던 인트라 예측 모드, 예를 들어 선택된 인트라 예측 모드를 시그널링할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛(100)은 여러 방법들로 그 선택된 인트라 예측 모드를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 선택된 인트라 예측 모드가 이웃하는 PU의 인트라 예측 모드와 동일할 개연성이 있을 수도 있다. 즉, 이웃하는 PU의 인트라 예측 모드는 현재의 PU에 대한 가장 개연성 있는 모드일 수도 있다. 따라서, 예측 프로세싱 유닛(100)은 선택된 인트라 예측 모드가 이웃하는 PU의 인트라 예측 모두와 동일하다는 것을 나타내는 선택스 엘리먼트를 생성할 수도 있다.

[0091] 상술된 바와 같이, 비디오 인코더(20)는 인터-계층 예측 유닛(128)을 포함할 수도 있다. 인터-계층 예측 유닛(128)은 SVC에서 이용가능한 하나 이상의 상이한 계층들(예를 들어, 베이스 또는 참조 계층)을 사용하여 현재의 블록(예를 들어, EL 내의 현재의 블록)을 예측하도록 구성된다. 그러한 예측은 인터-계층 예측으로서 지칭될 수도 있다. 인터-계층 예측 유닛(128)은 인터-계층 리던던시를 감소시키는 예측 방법들을 이용하여, 코딩 효율을 향상시키고 계산 자원 요건들을 감소시킨다. 인터-계층 예측의 일부 예들은 인터-계층 인트라 예측, 인터-계층 모션 예측, 및 인터-계층 레지듀얼 예측을 포함한다. 인터-계층 인트라 예측은 향상 계층에서의 현재의 블록을 예측하기 위해 베이스 계층에서의 동일 장소에 배치된 블록들의 재구성을 사용한다. 인터-계층 모션 예측은 향상 계층에서의 모션을 예측하기 위해 베이스 계층의 모션 정보를 사용한다. 인터-계층 레지듀얼 예측은 향상 계층의 레지듀얼을 예측하기 위해 베이스 계층의 레지듀얼을 사용한다. 인터-계층 예측 스팸들 각각은 이하에 더욱 상세히 논의된다.

[0092] 예측 프로세싱 유닛(100)이 CU의 PU들에 대한 예측 데이터를 선택한 후, 레지듀얼 생성 유닛(102)은 CU의 비디오 블록으로부터 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록들을 감산(예를 들어, 마이너스 부호에 의해 표시됨)함으로써 CU에 대한 레지듀얼 데이터를 생성할 수도 있다. CU의 레지듀얼 데이터는 CU의 비디오 블록 내의 샘플들의 상이한 샘플 컴포넌트들에 대응하는 2D 레지듀얼 비디오 블록들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 레지듀얼 데이터는 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록들 내의 샘플들의 루미넌스 컴포넌트들과 CU의 오리지널 비디오 블록 내의 샘플들의 루미넌스 컴포넌트들 사이의 차이들에 대응하는 레지듀얼 비디오 블록

을 포함할 수도 있다. 또, CU 의 레지듀얼 데이터는 CU 의 PU 들의 예측된 비디오 블록들 내의 샘플들의 크로미넌스 컴포넌트들과 CU 의 오리지날 비디오 블록 내의 샘플들의 크로미넌스 컴포넌트들 사이의 차이들에 대응하는 레지듀얼 비디오 블록들을 포함할 수도 있다.

[0093] 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 CU 의 레지듀얼 비디오 블록들을 서브 블록들로 파티셔닝하기 위해 퀘드트리 파티셔닝을 수행할 수도 있다. 각각의 비분할된 레지듀얼 비디오 블록은 CU 의 상이한 TU 와 연관될 수도 있다.

CU 의 TU 들과 연관된 레지듀얼 비디오 블록들의 사이즈들 및 위치들은 CU 의 PU 들과 연관된 비디오 블록들의 사이즈들 및 위치들에 기초할 수도 있거나 기초하지 않을 수도 있다. "레지듀얼 퀘드 트리" (RQT) 로서 알려진 퀘드트리 구조는 레지듀얼 비디오 블록들 각각과 연관된 노드들을 포함할 수도 있다. CU 의 TU 들은 RQT 의 리프 노드들에 대응할 수도 있다.

[0094] 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 TU 와 연관된 레지듀얼 비디오 블록에 하나 이상의 변환들을 적용함으로써 CU 의 각 TU 에 대해 하나 이상의 변환 계수 블록들을 생성할 수도 있다. 변환 계수 블록들 각각은 변환 계수들의 2D 행렬일 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 TU 와 연관된 레지듀얼 비디오 블록에 여러 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 TU 와 연관된 레지듀얼 비디오 블록에 이산 코사인 변환 (DCT), 방향성 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환을 적용할 수도 있다.

[0095] 변환 프로세싱 유닛 (104) 이 TU 와 연관된 변환 계수 블록을 생성한 후, 양자화 유닛 (106) 은 변환 계수 블록 내의 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화 유닛 (106) 은 CU 와 연관된 QP 값에 기초하여 CU 의 TU 와 연관된 변환 계수 블록을 양자화할 수도 있다.

[0096] 비디오 인코더 (20) 는 여러 방법들로 QP 값을 CU 와 연관시킬 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 CU 와 연관된 트리블록에 대해 레이트-왜곡 분석을 수행할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석에서, 비디오 인코더 (20) 는 트리블록에 대해 인코딩 동작을 다수 회 수행함으로써 트리블록의 다수의 코딩된 표현들을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 인코더 (20) 가 트리블록의 상이한 인코딩된 표현들을 생성하는 경우 상이한 QP 값을 CU 와 연관시킬 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 주어진 QP 값이 최저 비트레이트 및 왜곡 메트릭을 갖는 트리블록의 코딩된 표현에서 CU 와 연관되는 경우 주어진 QP 값이 CU 와 연관된다는 것을 시그널링할 수도 있다.

[0097] 역양자화 유닛 (108) 및 역변환 유닛 (110) 은 변환 계수 블록으로부터 레지듀얼 비디오 블록을 재구성하기 위해, 각각 변환 계수 블록에 역양자화 및 역변환들을 적용할 수도 있다. 재구성 유닛 (112) 은 TU 와 연관된 재구성된 비디오 블록을 생성하기 위해 예측 프로세싱 유닛 (100) 에 의해 생성된 하나 이상의 예측된 비디오 블록들로부터의 대응하는 샘플들에 재구성된 레지듀얼 비디오 블록을 가산할 수도 있다. 이러한 방식으로 CU 의 각 TU 에 대한 비디오 블록들을 재구성함으로써, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 비디오 블록을 재구성할 수도 있다.

[0098] 재구성 유닛 (112) 이 CU 의 비디오 블록을 재구성한 후, 필터 유닛 (113) 은 CU 와 연관된 비디오 블록 내의 블록킹 아티팩트들을 감소시키기 위한 디블록킹 동작을 수행할 수도 있다. 하나 이상의 디블록킹 동작들을 수행한 후, 필터 유닛 (113) 은 디코딩된 화상 버퍼 (114) 에 CU 의 재구성된 비디오 블록을 저장할 수도 있다.

모션 추정 유닛 (122) 및 모션 보상 유닛 (124) 은 후속하는 화상들의 PU 들에 대한 인터 예측을 수행하기 위해 재구성된 비디오 블록을 포함하는 참조 화상을 사용할 수도 있다. 또, 인트라 예측 유닛 (126) 은 CU 와 동일한 화상 내의 다른 PU 들에 대한 인트라 예측을 수행하기 위해 디코딩된 화상 버퍼 (114) 내의 재구성된 비디오 블록들을 사용할 수도 있다.

[0099] 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 은 비디오 인코더 (20) 의 다른 기능적 컴포넌트들로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 은 양자화 유닛 (106) 으로부터 변환 계수 블록들을 수신할 수도 있고 예측 프로세싱 유닛 (100) 으로부터 신팩스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 이 데이터를 수신하는 경우, 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 은 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성하기 위해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 데이터에 대해 컨텍스트 적응형 가변 길이 코딩 (CAVLC) 동작, CABAC 동작, V2V (variable-to-variable) 길이 코딩 동작, 신팩스 기반 콘텍스트 적응형 이진 산술 코딩 (SBAC) 동작, 확률 구간 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 동작, 또는 다른 타입의 엔트로피 코딩 동작을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 은 엔트로피 인코딩된 데이터를 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다.

[0100] 데이터에 대해 엔트로피 인코딩 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 은 콘텍스트 모

델을 선택할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (116) 이 CABAC 동작을 수행하고 있는 경우, 콘텍스트 모델은 특정의 값들을 갖는 특정의 빈들의 가능성들의 추정들을 나타낼 수도 있다. CABAC 의 콘텍스트에서, 용어 "빈" 은 신택스 엘리먼트의 이진화된 버전의 비트를 지칭하는데 사용된다.

[0101] 다중 계층 비디오 인코더

도 2b 는 본 개시에 기술된 양태들에 따른 기법들을 구현할 수도 있는 다중 계층 비디오 인코더 (23) 의 예를 도시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (23) 는 예를 들어 SHVC 및 멀티뷰 코딩을 위해 다중 계층 비디오 프레임들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (23) 는 본 개시의 기법들의 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다.

비디오 인코더 (23) 는 비디오 인코더 (20A) 및 비디오 인코더 (20B) 를 포함하며, 이를 각각은 비디오 인코더 (20) 로서 구성될 수도 있고 비디오 인코더 (20) 에 대해 상술된 기능들을 수행할 수도 있다. 또한, 참조 번호들의 재사용에 의해 표시되는 바와 같이, 비디오 인코더들 (20A 및 20B) 는 비디오 인코더 (20) 로서 적어도 일부의 시스템들 및 서브시스템들을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (23) 는 2 개의 비디오 인코더들 (20A 및 20B) 을 포함하는 것으로서 도시되지만, 비디오 인코더 (23) 는 그와 같이 제한되지 않고, 임의의 수의 비디오 인코더 (20) 계층들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 비디오 인코더 (23) 는 액세스 유닛 내의 각 화상 또는 프레임에 대해 비디오 인코더 (20) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 5 개의 화상들을 포함하는 액세스 유닛은 5 개의 인코더 계층들을 포함하는 비디오 인코더에 의해 프로세싱되거나 인코딩될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 비디오 인코더 (23) 는 액세스 유닛 내의 프레임들보다 더 많은 인코더 계층들을 포함할 수도 있다. 일부 그러한 케이스들에서, 비디오 인코더 계층들의 일부는 일부 액세스 유닛들을 프로세싱할 때 비활성일 수도 있다.

비디오 인코더들 (20A 및 20B) 에 더하여, 비디오 인코더 (23) 는 리샘플링 유닛 (90) 을 포함할 수도 있다. 리샘플링 유닛 (90) 은 일부 케이스들에서 예를 들어 향상 계층을 생성하기 위해 수신된 비디오 프레임의 베이스 계층을 업샘플링할 수도 있다. 리샘플링 유닛 (90) 은, 다른 정보는 아니고, 프레임의 수신된 베이스 계층과 연관된 특정의 정보를 업샘플링할 수도 있다. 예를 들어, 리샘플링 유닛 (90) 은 베이스 계층의 화소들의 공간 사이즈 또는 수를 업샘플링할 수도 있지만, 슬라이스들의 수 또는 화상 순서 카운트는 일정하게 유지될 수도 있다. 일부 케이스들에서, 리샘플링 유닛 (90) 은 수신된 비디오를 프로세싱하지 않을 수도 있고 및/또는 선택적일 수도 있다. 예를 들어, 일부 케이스들에서, 예측 프로세싱 유닛 (100) 이 업샘플링을 수행할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 리샘플링 유닛 (90) 은 계층을 업샘플링하고 슬라이스 경계 규칙들 및/또는 래스터 스캔 규칙들의 세트에 따르기 위해 하나 이상의 슬라이스들을 재조작화, 재정의, 변경, 또는 조정하도록 구성된다. 액세스 유닛 내의 베이스 계층, 또는 더 낮은 계층을 업샘플링하는 것으로서 주로 기술되지만, 일부 경우들에서, 리샘플링 유닛 (90) 은 계층을 다운샘플링할 수도 있다. 예를 들어, 비디오의 스트리밍 중에 대역폭이 감소되는 경우, 프레임은 업샘플링되는 대신에 다운샘플링될 수도 있다.

리샘플링 유닛 (90) 은 더 낮은 계층 인코더 (예를 들어, 비디오 인코더 (20A)) 의 디코딩된 화상 버퍼 (114) 로부터 화상 또는 프레임 (또는 화상과 연관된 화상 정보) 을 수신하고 그 화상 (또는 그 수신된 화상 정보) 를 업샘플링하도록 구성될 수도 있다. 이러한 업샘플링된 화상은 그 후 더 낮은 계층 인코더와 동일한 액세스 유닛 내의 화상을 인코딩하도록 구성된 더 높은 계층 인코더 (예를 들어, 비디오 인코더 (20B)) 의 예측 프로세싱 유닛 (100) 에 제공될 수도 있다. 일부 경우들에서, 더 높은 계층 인코더는 더 낮은 계층 인코더로부터 제거된 하나의 계층이다. 다른 경우들에서, 도 2b 의 계층 0 비디오 인코더와 계층 1 인코더 사이의 하나 이상의 더 높은 계층 인코더들이 존재할 수도 있다.

일부 경우들에서, 리샘플링 유닛 (90) 은 생략되거나 우회될 수도 있다. 그러한 경우들에서, 비디오 인코더 (20A) 의 디코딩된 화상 버퍼 (114) 로부터의 화상은 비디오 인코더 (20B) 의 예측 프로세싱 유닛 (100) 으로 직접 또는 적어도 리샘플링 유닛 (90) 으로 제공되지 않고 제공될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20B) 로 제공된 비디오 데이터 및 비디오 인코더 (20A) 의 디코딩된 화상 버퍼 (114) 로부터의 참조 화상이 동일한 사이즈 또는 해상도인 경우, 참조 화상은 임의의 리샘플링 없이 비디오 인코더 (20B) 에 제공될 수도 있다.

일부 실시형태들에서, 비디오 인코더 (23) 는 비디오 인코더 (20A) 에 비디오 데이터를 제공하기 전에 다운샘플링 유닛 (94) 을 사용하여 더 낮은 계층 인코더로 제공되도록 비디오 데이터를 다운샘플링한다. 대안적으로, 다운샘플링 유닛 (94) 은 비디오 데이터를 업샘플링 또는 다운샘플링할 수 있는 리샘플링 유닛 (90) 일 수도 있다. 또 다른 실시형태들에서, 다운샘플링 유닛 (94) 은 생략될 수도 있다.

[0108]

도 2b 에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (23) 는 멀티플렉서 (98) 또는 MUX 를 더 포함할 수도 있다. 멀티플렉서 (98) 는 비디오 인코더 (23) 로부터 결합된 비트스트림을 출력할 수 있다. 결합된 비트스트림은 비디오 인코더들 (20A 및 20B) 각각으로부터 비트스트림을 취하고 주어진 시간에 어느 비트스트림이 출력되는지를 교번함으로써 생성될 수도 있다. 일부 경우들에서 2 개의 (3 개 이상의 비디오 인코더 계층들의 경우에 는 더 많은) 비트스트림들로부터의 비트들은 한번에 하나의 비트씩 교번될 수도 있지만, 많은 경우들에서 비트스트림들은 상이하게 결합된다. 예를 들어, 출력 비트스트림은 한번에 하나의 블록씩 선택된 비트스트림을 교번함으로써 생성될 수도 있다. 다른 예에서, 출력 비트스트림은 비디오 인코더들 (20A 및 20B) 각각으로부터의 블록들의 년-1:1 비율을 출력함으로써 생성될 수도 있다. 예를 들어, 2 개의 블록들이 비디오 인코더 (20A) 로부터 출력된 각 블록에 대해 비디오 인코더 (20B) 로부터 출력될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 멀티플렉서 (98) 로부터의 출력 스트림은 사전 프로그래밍될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 멀티플렉서 (98) 는 소스 모듈 (12) 을 포함하는 소스 디바이스상의 프로세서로부터와 같이 비디오 인코더 (23) 의 외부의 시스템으로부터 수신된 제어 신호에 기초하여 비디오 인코더들 (20A 및 20B) 로부터의 비트스트림들을 결합할 수도 있다. 제어 신호는 비디오 소스 (18) 로부터의 비디오의 해상도 또는 비트레이트에 기초하여, 링크 (16) 의 대역폭에 기초하여, 사용자와 연관된 서브스크립션 (유료 서브스크립션 대 무료 서브스크립션) 에 기초하여, 또는 비디오 인코더 (23) 로부터 원하는 해상도 출력을 결정하기 위한 임의의 다른 팩터에 기초하여 생성될 수도 있다.

[0109]

비디오 디코더

[0110]

도 3a 는 본 개시에 기술된 양태들에 따른 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 예를 도시하는 블록도이다. 비디오 디코더 (30) 는 예를 들어 HEVC 에 대한 비디오 프레임의 단일 계층을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 또한, 비디오 디코더 (30) 는 본 개시의 기법들의 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예로서, 모션 보상 유닛 (162) 및/또는 인트라 예측 유닛 (164) 이 본 개시에 기술된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 비디오 디코더 (30) 는 본 개시에 기술된 기법들의 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성되는 인터-계층 예측 유닛 (166) 을 선택적으로 포함할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 인터-계층 예측은 예측 프로세싱 유닛 (152) (예를 들어, 모션 보상 유닛 (162) 및/또는 인트라 예측 유닛 (164)) 에 의해 수행될 수 있고, 그 경우에 인터-계층 예측 유닛 (166) 은 생략될 수도 있다. 그러나, 본 개시의 양태들은 그렇게 제한되지 않는다. 일부 예들에서, 본 개시에 기술된 기법들은 비디오 디코더 (30) 의 여러 컴포넌트들 사이에서 공유될 수도 있다. 일부 예들에서, 추가적으로, 또는 대안적으로, 프로세서 (도시하지 않음) 는 본 개시에 기술된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0111]

설명의 목적으로, 본 개시는 HEVC 코딩의 콘택스트에서 비디오 디코더 (30) 를 기술한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용가능할 수도 있다. 도 3a 에 도시된 예는 단일 계층 코덱에 대한 것이다. 그러나, 도 3b 에 대해 더욱 기술되는 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 의 일부 또는 전부가 다중 계층 코덱의 프로세싱을 위해 중복될 수도 있다.

[0112]

도 3a 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 복수의 기능적 컴포넌트들을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 의 기능적 컴포넌트들은 엔트로피 디코딩 유닛 (150), 예측 프로세싱 유닛 (152), 역양자화 유닛 (154), 역변환 유닛 (156), 재구성 유닛 (158), 필터 유닛 (159), 및 디코딩된 화상 버퍼 (160) 를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (152) 은 모션 보상 유닛 (162), 인트라 예측 유닛 (164), 및 인터-계층 예측 유닛 (166) 을 포함한다. 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 도 2a 의 비디오 인코더 (20) 에 대해 기술된 인코딩 패스 (pass) 에 대해 일반적으로 역인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 더 많거나, 더 적거나, 또는 상이한 기능적 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0113]

비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 비트스트림을 수신할 수도 있다. 비트스트림은 복수의 신팩스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 비트스트림을 수신하는 경우, 엔트로피 디코딩 유닛 (150) 은 비트스트림에 대해 파싱 동작을 수행할 수도 있다. 비트스트림에 대해 파싱 동작을 수행하는 것의 결과로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150) 은 비트스트림으로부터 신팩스 엘리먼트들을 추출할 수도 있다. 파싱 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150) 은 비트스트림 내의 엔트로피 인코딩된 신팩스 엘리먼트들을 엔트로피 디코딩할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (152), 역양자화 유닛 (154), 역변환 유닛 (156), 재구성 유닛 (158), 및 필터 유닛 (159) 은 비트스트림으로부터 추출된 신팩스 엘리먼트들에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터를 생성하는 재구성 동작을 수행할 수도 있다.

- [0114] 상술된 바와 같이, 비트스트림은 NAL 유닛들의 시리즈를 포함할 수도 있다. 비트스트림의 NAL 유닛들은 비디오 파라미터 세트 NAL 유닛들, 시퀀스 파라미터 세트 NAL 유닛들, 화상 파라미터 세트 NAL 유닛들, SEI NAL 유닛들 등을 포함할 수도 있다. 비트스트림에 대해 파싱 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 시퀀스 파라미터 세트 NAL 유닛들로부터의 시퀀스 파라미터 세트들, 화상 파라미터 세트 NAL 유닛들로부터의 화상 파라미터 세트들, SEI NAL 유닛들로부터의 SEI 데이터 등을 추출하고 엔트로피 디코딩하는 파싱 동작들을 수행할 수도 있다.
- [0115] 또, 비트스트림의 NAL 유닛들은 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 비트스트림에 대해 파싱 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들로부터의 코딩된 슬라이스들을 추출하고 엔트로피 디코딩하는 파싱 동작들을 수행할 수도 있다. 코딩된 슬라이스들 각각은 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더는 슬라이스에 속하는 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더 내의 신택스 엘리먼트들은 슬라이스를 포함하는 화상과 연관된 화상 파라미터 세트를 식별하는 신택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 슬라이스 헤더를 복원하기 위해 코딩된 슬라이스 헤더 내의 신택스 엘리먼트들에 대해, CABAC 디코딩 동작들과 같은 엔트로피 디코딩 동작들을 수행할 수도 있다.
- [0116] 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들로부터 슬라이스를 추출하는 것의 부분으로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 슬라이스 데이터 내의 코딩된 CU 들로부터 신택스 엘리먼트들을 추출하는 파싱 동작들을 수행할 수도 있다. 추출된 신택스 엘리먼트들은 변환 계수 블록들과 연관된 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 그 후 신택스 엘리먼트들 중 일부에 대해 CABAC 디코딩 동작들을 수행할 수도 있다.
- [0117] 엔트로피 디코딩 유닛 (150)이 낸-파티셔닝된 CU에 대해 파싱 동작을 수행한 후, 비디오 디코더 (30)는 낸-파티셔닝된 CU에 대해 재구성 동작을 수행할 수도 있다. 낸-파티셔닝된 CU에 대해 재구성 동작을 수행하기 위해, 비디오 디코더 (30)는 CU의 각 TU에 대해 재구성 동작을 수행할 수도 있다. CU의 각 TU에 대해 재구성 동작을 수행함으로써, 비디오 디코더 (30)는 CU와 연관된 레지듀얼 비디오 블록을 재구성할 수도 있다.
- [0118] TU에 대해 재구성 동작을 수행하는 것의 부분으로서, 역양자화 유닛 (154)은 TU와 연관된 변환 계수 블록을 역 양자화, 예를 들어 탈양자화할 수도 있다. 역양자화 유닛 (154)은 HEVC에 대해 제안되거나 H.264 디코딩 표준에 의해 정의된 역양자화 프로세스들과 유사한 방식으로 변환 계수 블록을 역양자화할 수도 있다. 역양자화 유닛 (154)은 양자화의 정도 및, 마찬가지로, 역양자화 유닛 (154)이 적용할 역양자화의 정도를 결정하기 위해 변환 계수 블록의 CU에 대해 비디오 인코더 (20)에 의해 계산된 양자화 파라미터 (QP)를 사용할 수도 있다.
- [0119] 역양자화 유닛 (154)이 변환 계수 블록을 역양자화한 후, 역변환 유닛 (156)은 변환 계수 블록과 연관된 TU에 대한 레지듀얼 비디오 블록을 생성할 수도 있다. 역변환 유닛 (156)은 TU에 대한 레지듀얼 비디오 블록을 생성하기 위해 변환 계수 블록에 역변환을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 역변환 유닛 (156)은 변환 계수 블록에 역 DCT, 역 정수 변환, 역 KLT (Karhunen-Loeve transform), 역 회전변환, 역 방향성 변화, 또는 다른 역변환을 적용할 수도 있다. 일부 예들에서, 역변환 유닛 (156)은 비디오 인코더 (20)로부터의 시그널링에 기초하여 변환 계수 블록에 적용할 역변환을 결정할 수도 있다. 그러한 예들에서, 역변환 유닛 (156)은 변환 계수 블록과 연관된 트리블록에 대한 퀘드트리의 루트 노드에서 시그널링된 변환에 기초하여 역변환을 결정할 수도 있다. 다른 예들에서, 역변환 유닛 (156)은 블록 사이즈, 코딩 모드 등과 같은 하나 이상의 코딩 특징들로부터 역변환을 추론할 수도 있다. 일부 예들에서, 역변환 유닛 (156)은 캐스케이딩된 역변환을 적용할 수도 있다.
- [0120] 일부 예들에서, 모션 보상 유닛 (162)은 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행함으로써 PU의 예측된 비디오 블록을 정제할 수도 있다. 서브 샘플 정밀도를 갖는 모션 보상에 사용될 보간 필터들에 대한 식별자들이 신택스 엘리먼트들에 포함될 수도 있다. 모션 보상 유닛 (162)은 참조 블록의 서브 정수 샘플들에 대해 보간된 값들을 계산하기 위해 PU의 예측된 비디오 블록의 생성 동안 비디오 인코더 (20)에 의해 사용된 동일한 보간 필터들을 사용할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (162)은 수신된 신택스 정보에 따라 비디오 인코더 (20)에 의해 사용된 보간 필터들을 결정하고 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 그 보간 필터들을 사용할 수도 있다.
- [0121] 도 4를 참조하여 이하에 더욱 논의되는 바와 같이, 예측 프로세싱 유닛 (152)은 도 4에 도시된 방법들을 수행함으로써 PU(또는 임의의 다른 참조 계층 및/또는 향상 계층 블록 또는 비디오 유닛들)을 코딩(예를 들어,

인코딩 또는 디코딩) 할 수도 있다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (162), 인트라 예측 유닛 (164), 또는 인터-계층 예측 유닛 (166)은 함께 또는 별개로 도 4에 도시된 방법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0122] PU가 인트라 예측을 사용하여 인코딩되는 경우, 인트라 예측 유닛 (164)은 PU에 대한 예측된 비디오 블록을 생성하기 위해 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 유닛 (164)은 비트스트림 내의 신택스 엘리먼트들에 기초하여 PU에 대한 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 비트스트림은 PU의 인트라 예측 모드를 결정하기 위해 인트라 예측 유닛 (164)이 사용할 수도 있는 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0123] 일부 예들에서, 신택스 엘리먼트들은 현재의 PU의 인트라 예측 모드를 결정하기 위해 인트라 예측 유닛 (164)이 다른 PU의 인트라 예측 모드를 사용해야 한다는 것을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 현재의 PU의 인트라 예측 모드가 이웃하는 PU의 인트라 예측 모드와 동일하다는 것은 개연성이 있을 수도 있다. 즉, 이웃하는 PU의 인트라 예측 모드는 현재의 PU에 대한 가장 개연성 있는 모드일 수도 있다. 이리하여, 이러한 예에서, 비트스트림은 PU의 인트라 예측 모드가 이웃하는 PU의 인트라 예측 모드와 동일하다는 것을 나타내는 소형 신택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다. 인트라 예측 유닛 (164)은 그 후 공간적으로 이웃하는 PU들의 비디오 블록들에 기초하여 PU에 대한 예측 데이터 (예를 들어, 예측된 샘플들)를 생성하기 위해 그 인트라 예측 모드를 사용할 수도 있다.

[0124] 상술된 바와 같이, 비디오 디코더 (30)는 또한 인터-계층 예측 유닛 (166)을 포함할 수도 있다. 인터-계층 예측 유닛 (166)은 SVC에서 이용가능한 하나 이상의 상이한 계층들 (예를 들어, 베이스 또는 참조 계층)을 사용하여 현재의 블록 (예를 들어, EL에서의 현재의 블록)을 예측하도록 구성된다. 그러한 예측은 인터-계층 예측으로서 지칭될 수도 있다. 인터-계층 예측 유닛 (166)은 인터-계층 리던던시를 감소시키는 예측 방법들을 이용함으로써, 코딩 효율을 향상시키고 계산 자원 요건들을 감소시킨다. 인터-계층 예측의 일부 예들은 인터-계층 인트라 예측, 인터-계층 모션 예측, 및 인터-계층 레지듀얼 예측을 포함한다. 인터-계층 인트라 예측은 향상 계층에서의 현재의 블록을 예측하기 위해 베이스 계층에서의 동일 장소에 배치된 블록들의 재구성을 사용한다. 인터-계층 모션 예측은 향상 계층에서의 모션을 예측하기 위해 베이스 계층의 모션 정보를 사용한다. 인터-계층 레지듀얼 예측은 향상 계층의 레지듀얼 예측하기 위해 베이스 계층의 레지듀얼을 사용한다. 인터-계층 예측 스킁들 각각은 이하에 더욱 상세히 논의된다.

[0125] 재구성 유닛 (158)은 CU의 TU들과 연관된 레지듀얼 비디오 블록들 및 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록들, 적용가능한 대로 예를 들어 인트라 예측 데이터 또는 인터 예측 데이터를 사용하여, CU의 비디오 블록을 재구성할 수도 있다. 따라서, 비디오 디코더 (30)는 비트스트림 내의 신택스 엘리먼트들에 기초하여 예측된 비디오 블록 및 레지듀얼 비디오 블록을 생성할 수도 있고 그 예측된 비디오 블록 및 레지듀얼 비디오 블록에 기초하여 비디오 블록을 생성할 수도 있다.

[0126] 재구성 유닛 (158)이 CU의 비디오 블록을 재구성한 후, 필터 유닛 (159)은 CU와 연관된 블록킹 아티팩트들을 감소시키기 위해 디블록킹 동작을 수행할 수도 있다. 필터 유닛 (159)이 CU와 연관된 블록킹 아티팩트들을 감소시키기 위해 디블록킹 동작을 수행한 후, 비디오 디코더 (30)는 디코딩된 화상 버퍼 (160)내에 CU의 비디오 블록을 저장할 수도 있다. 디코딩된 화상 버퍼 (160)는 후속하는 모션 보상, 인트라 예측, 및 도 1a 또는 도 1b의 디스플레이 디바이스 (32)와 같은 디스플레이 디바이스 상의 제시를 위해 참조 화상들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30)는 디코딩된 화상 버퍼 (160)내의 비디오 블록들에 기초하여 다른 CU들의 PU들에 대해 인트라 예측 또는 인터 예측 동작들을 수행할 수도 있다.

다중 계층 디코더

[0128] 도 3b는 본 개시에 기술된 양태들에 따른 기법들을 구현할 수도 있는 다중 계층 비디오 디코더 (33)의 예를 도시하는 블록도이다. 비디오 디코더 (33)는 예를 들어 SHVC 및 멀티뷰 코딩에 대한 다중 계층 비디오 프레임들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 또한, 비디오 디코더 (33)는 본 개시의 기법들의 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0129] 비디오 디코더 (33)는 비디오 디코더 (30A) 및 비디오 디코더 (30B)를 포함하고, 이를 각각은 비디오 디코더 (30)로서 구성될 수도 있고 비디오 디코더 (30)에 대한 상술된 기능들을 수행할 수도 있다. 또한, 참조 번호들이 재사용에 의해 나타낸 바와 같이, 비디오 디코더들 (30A 및 30B)은 비디오 디코더 (30)로서 시스템들 및 서브시스템들의 적어도 일부를 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (33)가 2개의 비디오 디코더들 (30A 및 30B)을 포함하는 것으로서 도시되지만, 비디오 디코더 (33)는 그렇게 제한되지 않고 임의의 수의 비

디오 디코더 (30) 계층들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 비디오 디코더 (33) 는 액세스 유닛 내의 각 화상 또는 프레임에 대해 비디오 디코더 (30) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 5 개의 화상들을 포함하는 액세스 유닛은 5 개의 디코더 계층들을 포함하는 비디오 디코더에 의해 프로세싱되거나 디코딩될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 비디오 디코더 (33) 는 액세스 유닛 내의 프레임들보다 더 많은 디코더 계층들을 포함할 수도 있다. 일부 그러한 경우들에서, 비디오 디코더 계층들의 일부는 일부 액세스 유닛들을 프로세싱할 때 비활성일 수도 있다.

[0130] 비디오 디코더들 (30A 및 30B) 에 더하여, 비디오 디코더 (33) 는 업샘플링 유닛 (92) 을 포함할 수도 있다.

일부 실시형태들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 프레임 또는 액세스 유닛에 대한 참조 화상 리스트에 추가될 향상된 계층을 생성하기 위해 수신된 비디오 프레임의 베이스 계층을 업샘플링할 수도 있다. 이러한 향상된 계층은 디코딩된 화상 버퍼 (160) 에 저장될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 도 2a 의 리샘플링 유닛 (90) 에 대해 기술된 실시형태들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 계층을 업샘플링하고 하나 이상의 슬라이스들을 재조직화, 재정의, 변경 또는 조정하여 슬라이스 경계 규칙들 및/또는 래스터 스캔 규칙들의 세트에 부응하도록 구성된다. 일부 경우들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 수신된 비디오 프레임의 계층을 업샘플링 및/또는 다운샘플링하도록 구성된 리샘플링 유닛일 수도 있다.

[0131] 업샘플링 유닛 (92) 은 더 낮은 계층 디코더 (예를 들어, 비디오 디코더 (30A)) 의 디코딩된 화상 버퍼 (160) 로부터 화상 또는 프레임 (또는 그 화상과 연관된 화상 정보) 을 수신하고 그 화상 (또는 그 수신된 화상 정보) 을 업샘플링하도록 구성될 수도 있다. 이러한 업샘플링된 화상은 그 후 더 낮은 계층 디코더와 동일한 액세스 유닛 내의 화상을 디코딩하도록 구성된 더 높은 계층 디코더 (예를 들어, 비디오 디코더 (30B)) 의 예측 프로세싱 유닛 (152) 에 제공될 수도 있다. 일부 경우들에서, 더 높은 계층 디코더는 더 낮은 계층 디코더로부터 제거된 하나의 계층이다. 다른 경우들에서, 도 3b 의 계층 0 디코더와 계층 1 디코더 사이에 하나 이상의 더 높은 계층 디코더들이 존재할 수도 있다.

[0132] 일부 경우들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 생략되거나 우회될 수도 있다. 그러한 경우들에서, 비디오 디코더 (30A) 의 디코딩된 화상 버퍼 (160) 로부터의 화상은 비디오 디코더 (30B) 의 예측 프로세싱 유닛 (152) 으로 직접 또는 적어도 업샘플링 유닛 (92) 으로 제공되지 않고 제공될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30B) 로 제공된 비디오 데이터 및 비디오 디코더 (30A) 의 디코딩된 화상 버퍼 (160) 로부터의 참조 화상이 동일한 사이즈 또는 해상도인 경우, 참조 화상은 업샘플링 없이 비디오 디코더 (30B) 에 제공될 수도 있다. 또한, 일부 실시형태들에서, 업샘플링 유닛 (92) 은 비디오 디코더 (30A) 의 디코딩된 화상 버퍼 (160) 로부터 수신된 참조 화상을 업샘플링 또는 다운샘플링하도록 구성된 리샘플링 유닛 (90) 일 수도 있다.

[0133] 도 3b 에 도시된 바와 같이, 비디오 디코더 (33) 는 디멀티플렉서 (99), 또는 DEMUX 를 더 포함할 수도 있다.

디멀티플렉서 (99) 는 상이한 비디오 디코더들 (30A 및 30B) 로 제공되는 디멀티플렉서 (99) 에 의해 출력되는 각 비트스트림을 갖는 다수의 비트스트림들로 인코딩된 비디오 비트스트림을 분할할 수 있다. 다수의 비트스트림들은 비트스트림을 수신함으로써 생성될 수도 있고, 비디오 디코더들 (30A 및 30B) 각각은 주어진 시간에 비트스트림의 일부를 수신한다. 일부 경우들에서 디멀티플렉서 (99) 에서 수신된 비트스트림으로부터의 비트들은 비디오 디코더들 (예를 들어, 도 3b 의 예에서 비디오 디코더들 (30A 및 30B)) 각각 사이에서 한번에 1 비트씩 교번될 수도 있지만, 많은 경우들에서, 비트스트림은 상이하게 분할된다. 예를 들어, 비트스트림은 어느 비디오 디코더가 한번에 하나의 블록씩 비트스트림을 수신하는지를 교번함으로써 분할될 수도 있다.

다른 예에서, 비트스트림은 비디오 디코더들 (30A 및 30B) 각각으로 블록들의 네-1:1 비율에 의해 분할될 수도 있다. 예를 들어, 2 개의 블록들이 비디오 디코더 (30A) 로 제공된 각 블록에 대해 비디오 디코더 (30B) 로 제공될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 디멀티플렉서 (99) 에 의한 비트스트림의 분할은 사전 프로그래밍될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 디멀티플렉서 (99) 는 목적지 모듈 (14) 을 포함하는 목적지 디바이스상의 프로세서로부터와 같이 비디오 디코더 (33) 의 외부의 시스템으로부터 수신된 제어 신호에 기초하여 비트스트림을 분할할 수도 있다. 제어 신호는 입력 인터페이스 (28) 로부터의 비디오의 해상도 또는 비트레이트에 기초하여, 링크 (16) 의 대역폭에 기초하여, 사용자와 연관된 서브스크립션 (예를 들어, 유료 서브스크립션 대 무료 서브스크립션) 에 기초하여, 또는 비디오 디코더 (33) 에 의해 획득가능한 해상도를 결정하기 위한 임의의 다른 팩터에 기초하여 생성될 수도 있다.

[0134] 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상들

[0135] 일부 비디오 코딩 스키들은 비트스트림이 비트스트림 내의 랜덤 액세스 포인트들에 선행하는 임의의 화상들을

디코딩할 필요 없이 이를 랜덤 액세스 포인트들의 임의의 것으로부터 시작하여 디코딩될 수 있도록 비트스트림 전체에 걸쳐 여러 랜덤 액세스 포인트들을 제공할 수도 있다. 그러한 비디오 코딩 스킴들에서, (예를 들어, 랜덤 액세스 포인트를 제공하는 화상과 동일한 액세스 유닛 내에 있는 이를 화상들을 포함하는) 출력 순서에서 랜덤 액세스 포인트에 후속하는 모든 화상들은 랜덤 액세스 포인트에 선행하는 임의의 화상들을 사용하지 않고 올바르게 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 비트스트림의 일부가 송신 동안 또는 디코딩 동안 손실될지라도, 디코더는 다음의 랜덤 액세스 포인트로부터 시작하여 비트스트림을 디코딩하기를 재개할 수 있다. 랜덤 액세스에 대한 지원은 예를 들어 동적 스트리밍 서비스들, 시크 (seek) 동작들, 채널 스위칭 등을 용이하게 할 수도 있다.

[0136] 일부 코딩 스킴들에서, 그러한 랜덤 액세스 포인트들은 인트라 랜덤 액세스 포인트 (IRAP) 화상들로서 지칭되는 화상들에 의해 제공될 수도 있다. 예를 들어, 액세스 유닛 ("auA")에 포함된 향상 계층 ("계층A") 내의 (예를 들어, 향상 계층 IRAP 화상에 의해 제공된) 랜덤 액세스 포인트는 계층-특정 랜덤 액세스를 제공하여, 계층B에 있고 디코딩 순서에서 auA (또는 auA에 포함된 랜덤 액세스 포인트)에 선행하는 액세스 유닛 ("auB")에 포함된 랜덤 액세스 포인트를 갖는 계층A의 각 참조 계층 ("계층B") (예를 들어, 계층A를 예측하기 위해 사용되는 계층인 참조 계층)에 대해, (auB에 위치된 이를 화상들을 포함하는) 출력 순서에서 auB에 후속하는 계층A 내의 화상들은 auB에 선행하는 계층A 내의 임의의 화상들을 디코딩할 필요없이 올바르게 디코딩 가능하도록 한다.

[0137] IRAP 화상들은 인트라 예측을 사용하여 코딩 (예를 들어, 다른 화상들을 참조하지 않고 코딩) 되거나, 인터-계층 예측을 사용하여 코딩될 수도 있고, 예를 들어 IDR (instantaneous decoder refresh) 화상들, CRA (clean random access) 화상들, 및 BLA (broken link access) 화상들을 포함할 수도 있다. 비트스트림에 IDR 화상이 존재하는 경우, 디코딩 순서에서 그 IDR 화상에 선행하는 모든 화상들은 그 IDR 화상에 후속하는 화상들에 의한 예측을 위해 사용되지 않는다. 비트스트림에 CRA 화상이 존재하는 경우, 그 CRA 화상에 후속하는 화상들은 예측을 위해 디코딩 순서에서 그 CRA 화상에 선행하는 화상들을 사용할 수도 있거나 사용하지 않을 수도 있다. 디코딩 순서에서 CRA 화상에 후속하지만 디코딩 순서에서 CRA 화상에 선행하는 화상들을 사용하는 이를 화상들은 RASL (random access skipped leading) 화상들로서 지칭될 수도 있다. 디코딩 순서에서 IRAP 화상에 후속하고 출력 순서에서 그것에 선행할 수 있는 다른 타입의 화상은 RADL (random access decodable leading) 화상이며, 이것은 디코딩 순서에서 IRAP 화상에 선행하는 임의의 화상들에 대한 참조들을 포함하지 않을 수도 있다. RASL 화상들은 CRA 화상에 선행하는 화상들이 이용가능하지 않은 경우 디코더에 의해 폐기될 수도 있다. BLA 화상은 디코더에게 (예를 들어, 2개의 비트스트림들이 함께 스플라이싱되고 BLA 화상이 디코딩 순서에서 제2 비트스트림의 제1 화상이기 때문에) BLA 화상에 선행하는 화상들이 디코더에 이용가능하지 않을 수도 있다는 것을 나타낸다. IRAP 화상인 (예를 들어, "0"의 계층 ID 값을 갖는) 베이스 계층 화상을 포함하는 액세스 유닛 (예를 들어, 다수의 계층들에 걸쳐 동일한 출력 시간과 연관된 모든 코딩된 화상들로 이루어지는 화상들의 그룹)은 IRAP 액세스 유닛으로서 지칭될 수도 있다.

네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들 및 파라미터 세트들

[0138] 상술된 바와 같이, 인코더 또는 디코더에 의해 사용되는 파라미터들은 그들이 이용될 수도 있는 코딩 레벨에 기초하여 파라미터 세트들로 그룹핑될 수도 있다. 예를 들어, 비트스트림에서 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들에 의해 이용되는 파라미터들은 비디오 파라미터 세트 (VPS)에 포함될 수도 있고, 코딩된 비디오 시퀀스 내의 하나 이상의 화상들에 의해 이용되는 파라미터들은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS)에 포함될 수도 있다. 유사하게, 화상 내의 하나 이상의 슬라이스들에 의해 이용되는 파라미터들은 화상 파라미터 세트 (PPS)에 포함될 수도 있고, 단일의 슬라이스에 특정된 다른 파라미터들이 슬라이스 헤더에 포함될 수도 있다. 유사하게, 특정의 계층이 주어진 시간에 어떤 파라미터 세트(들)을 사용하고 있는지의 표시가 여러 코딩 레벨들에서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 특정의 계층 내의 슬라이스의 슬라이스 헤더가 PPS를 참조하는 경우, PPS는 슬라이스 또는 슬라이스를 포함하는 화상에 대해 활성화된다. 유사하게, PPS가 SPS를 참조하는 경우, SPS는 화상 또는 화상을 포함하는 코딩된 비디오 시퀀스에 대해 활성화되고, SPS가 VPS를 참조하는 경우, VPS는 코딩된 비디오 시퀀스 또는 코딩된 비디오 시퀀스를 포함하는 비디오 계층에 대해 활성화된다.

[0140] 그러한 파라미터 세트들은 파라미터 세트 NAL 유닛들 (예를 들어, SPS NAL 유닛, PPS NAL 유닛 등)의 형태로 비트스트림에서 제공될 수도 있다. NAL 유닛은 미가공 바이트 시퀀스 페이로드 (RBSP) 및 NAL 유닛 헤더를 포함할 수도 있다. RBSP는 파라미터 세트 ID (예를 들어, SPS ID)를 특정할 수도 있고, NAL 유닛 헤더는 어느 계층들이 SPS를 사용할 수도 있는지를 나타낼 수도 있는 계층 ID를 특정할 수도 있다.

[0141] 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 미가공 바이트 시퀀스 페이로드 (RBSP) 의 활성화

SPS RBSP 는 하나 이상의 화상 파라미터 세트 (PPS) RBSP 를 또는 활성 파라미터 세트들 SEI 메시지를 포함하는 하나 이상의 SEI NAL 유닛들에 의해 참조될 수 있는 파라미터들을 포함한다. 각각의 SPS RBSP 는 처음에 디코딩 프로세스의 시작에서 임의의 계층에 대해 활성이 아닌 것으로 고려될 수도 있다. 각 계층에 대해, 많아야 하나의 SPS RBSP 가 디코딩 프로세스 동안 임의의 주어진 순간에 활성인 것으로 고려되고, 특정의 계층에 대한 임의의 특정의 SPS RBSP 의 활성화는, 존재하는 경우, 그 특정의 계층에 대해 이전에 활성인 SPS RBSP 의 활성화 해제를 야기한다.

하나의 SPS RBSP 는 둘 이상의 계층에 대해 활성인 SPS RBSP 일 수도 있다. 예를 들어, 베이스 계층 및 향상 계층 양자 모두가 차례로 3 의 SPS ID 를 갖는 SPS 를 참조하는 PPS 를 참조하는 화상을 포함하는 경우, 3 의 SPS ID 를 갖는 SPS 는 참조 계층 및 향상 계층 양자 모두에 대해 활성 SPS RBSP 이다.

(예를 들어, 특정의 SPS ID 를 갖는) SPS RBSP 가 이미 X 의 계층 ID (예를 들어, num_layer_id) 를 갖는 (예를 들어, 년-제로 계층 ID 값 또는 0 보다 큰 계층 ID 를 갖는) 특정의 년-베이스 계층에 대해 활성이 아니고, 그 SPS RBSP 가 (예를 들어, PPS ID 가 SPS RBSP 의 특정의 SPS ID 와 동일한) 화상 파라미터 세트 (PPS) RBSP 의 활성화에 의해 참조되는 경우, SPS RBSP 는 특정의 년-베이스 계층에 대해 활성화된다. 이러한 SPS 는 그것이 특정의 년-베이스 계층에 대해 다른 SPS RBSP 의 활성화에 의해 활성화 해제될 때까지 특정의 년-베이스 계층에 대해 활성 SPS RBSP 로서 지정될 수도 있다.

[0145] 계층 초기화 화상 (LIP)

일부 코딩 스킁들에서, 계층 초기화 화상 ("LIP 화상") 은 "1" 의 값으로 설정된 NoRas1OutputFlag 플래그 (예를 들어, 그 값이 "1" 로 설정되는 경우 RASL 화상들이 출력되지 않아야 한다는 것을 나타내고, 그 값이 "0" 으로 설정되는 경우 RASL 화상들이 출력되어야 한다는 것을 나타내는 플래그) 를 갖는 IRAP 화상인 화상, 또는 베이스 계층 화상 (예를 들어, "0" 의 계층 ID 값 또는 비트스트림에서 정의된 최소 계층 ID 를 갖는 화상) 이 "1" 의 값으로 설정된 NoRas1OutputFlag 를 갖는 IRAP 액세스 유닛인 초기 IRAP 액세스 유닛에 포함되는 화상으로서 정의될 수도 있다.

일부 실시형태들에서, SPS 는 각 LIP 화상에서 활성화될 수 있다. 예를 들어, "1" 의 값으로 설정된 NoRas1OutputFlag 플래그를 갖는 각 IRAP 화상 또는 초기 IRAP 액세스 유닛 내에 포함되는 각 화상, 이전에 활성화되었던 SPS 와 상이할 수도 있는 (예를 들어, 상이한 화상 해상도들 등을 특정하는) 새로운 SPS. 그러나, LIP 화상이 IRAP 화상 (예를 들어, 초기 IRAP 액세스 유닛에 포함된 임의의 화상) 이 아니고 초기 IRAP 액세스 유닛 내의 베이스 계층 화상이 "0" 의 값으로 설정된 플래그 NoClrasOutputFlag 플래그 (예를 들어, 그 값이 "1" 로 설정되는 경우 크로스-계층 랜덤 액세스 스킵 화상들이 출력되지 않아야 한다는 것을 나타내고, 그 값이 "0" 으로 설정되는 경우 크로스-계층 랜덤 액세스 스kip 화상들이 출력되어야 한다는 것을 나타내는 플래그) 를 갖는 IDR 화상인 경우, LIP 화상은 새로운 SPS 를 활성화하도록 허용되지 않아야 한다. 새로운 SPS 가 그러한 경우에 그러한 LIP 화상에서 활성화되는 경우, 특히 새로운 SPS 의 SPS RBSP 의 컨텐츠가 초기 IRAP 액세스 유닛 전에 이전에 활성이었던 SPS 의 컨텐츠와 상이할 때, 상이한 화상 해상도들 및 에러 복원력에 있어서 문제들이 존재할 수 있을 것이다. 예를 들어, 새로운 SPS 는 해상도를 업데이트하고 시간 예측을 사용하여 상이한 사이즈들의 화상들을 참조할 수도 있다.

일부 실시형태들에서, NoClrasOutputFlag 및 NoRas1OutputFlag 는 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 도출된 변수들일 수도 있다. 예를 들어, NoRas1OutputFlag 는 (예를 들어, BL 및/또는 EL 내의) 모든 IRAP 화상에 대해 도출될 수도 있고, NoClrasOutputFlag 는 가장 낮은 계층 화상을 (예를 들어, BL 화상들) 에 대해서만 도출될 수도 있다. NoClrasOutputFlag 및 NoRas1OutputFlag 각각의 값은 비트스트림 내의 일부 화상들이 소정의 참조 화상들의 이용불가능성에 기인하여 올바르게 디코딩가능하지 않을 수도 있다는 것을 나타낼 수도 있다. 참조 화상들의 그러한 이용불가능성은 랜덤 액세스 포인트들에서 발생할 수도 있다. 크로스-계층 랜덤 액세스 스kip (CL-RAS) 화상들은, 일부의 방식들에서, RASL 화상들의 다중-계층 등가물이다. 디코더가 랜덤 액세스 포인트 (예를 들어, BL IRAP 화상을 갖는 액세스 유닛) 에서의 비트스트림을 디코딩하기 시작하고, 액세스 유닛 내의 EL 화상이 IRAP 화상이 아닌 경우, 그 EL 화상은 CL-RAS 화상이다. EL 내의 모든 화상들은 IRAP 화상이 EL 에서 발생할 때까지 (예를 들어, 디코딩가능하지만, 올바르게 디코딩가능하지 않는) CL-RAS 화상들일 수도 있다. 그러한 EL IRAP 화상이 비트스트림에서 제공되는 경우, EL 은 초기화되었다고 말해질 수도 있다.

활성 SPS RBSP 의 지속기간

상술된 문제들을 초래할 수도 있는, 스플라이스 포인트 이외에서 넌-IRAP 화상인 LIP 화상에 의한 새로운 SPS의 활성화를 방지하기 위해, 활성화된 SPS RBSP 는 소정의 시간 주기 동안 활성으로 유지되는 것이 강제될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 특정의 계층에 대한 활성화된 SPS RBSP 는 그 특정의 계층의 전체의 코딩된 계층-기반 비디오 시퀀스 (CLVS) 에 대해 활성으로 유지되어야 한다. CLVS 는, 디코딩 순서에서, "1"의 값과 동일한 NoRas1OutputFlag 를 갖는 다음의 IRAP 화상 또는 "0"의 값과 동일한 FirstPicInLayerDecodedFlag 를 갖는 다음의 화상까지 그러나 그것을 배제하고, 존재하는 경우, 모든 코딩된 화상들이 후속하는 "1"의 값과 동일한 NoRas1OutputFlag 를 갖는 IRAP 화상 또는 (예를 들어, 화상이 계층에서의 제 1 화상이라는 것을 나타내는) "0"의 값과 동일한 FirstPicInLayerDecodedFlag 를 갖는 화상으로 이루어지는, (예를 들어, 동일한 계층 ID 값을 갖는) 동일한 계층 내에 있는 코딩된 화상들의 시퀀스를 참조할 수도 있다.

일부 실시형태들에서, 특정의 계층에 대한 활성화된 SPS RBSP 는 다음과 같이 특정의 계층에서 디코딩 순서로 화상들의 시퀀스에 대해 활성으로 유지되어야 한다: (1) 특정의 nuh_layer_id 값이 0 과 동일한 경우, 활성화된 SPS 는 전체의 CVS 에 대해 활성으로 유지될 것이다; 그리고 (2) 그렇지 않은 경우 (예를 들어, 특정의 계층의 계층 ID 가 0 과 동일하지 않다), 활성화된 SPS 는 특정의 계층 내의 IRAP 화상인 LIP 화상, 또는 IRAP 화상이 아니며, IRAP 화상이고 "1"의 NoClrasOutputFlag 값을 갖는 베이스 계층 화상을 포함하는 IRAP 액세스 유닛 내에 포함되는 LIP 화상으로부터 시작하여, 특정의 계층 내의 IRAP 화상, 또는 IRAP 화상이고 "1"의 NoClrasOutputFlag 값을 갖는 베이스 계층 화상을 포함하는 초기 IRAP 액세스 유닛까지 활성으로 유지되어야 한다.

스플라이스 포인트를 포함하는 비트스트림

도 4 를 참조하여, 스플라이스 포인트를 갖는 예시의 비트스트림이 기술될 것이다. 도 4 는 비트스트림들 (410 및 420) 을 스플라이싱함으로써 생성된 다중-계층 비트스트림 (400) 을 도시한다. 비트스트림 (410) 은 향상 계층 (EL) (410A) 및 베이스 계층 (BL) (410B) 을 포함하고, 비트스트림 (420) 은 EL (420A) 및 BL (420B) 을 포함한다. EL (410A) 은 EL 화상 (412A) 을 포함하고, BL (410B) 은 BL 화상 (412B) 을 포함한다. EL (420A) 은 EL 화상들 (422A, 424A, 및 426A) 을 포함하고, BL (420B) 은 BL 화상들 (422B, 424B, 및 426B) 을 포함한다. 다중-계층 비트스트림 (400) 은 액세스 유닛들 (AU 들) (430-460) 을 또한 포함한다. AU (430) 은 EL 화상 (412A) 및 BL 화상 (412B) 을 포함하고, AU (440) 은 EL 화상 (422A) 및 BL 화상 (422B) 을 포함하고, AU (450) 은 EL 화상 (424A) 및 BL 화상 (424B) 을 포함하고, AU (460) 은 EL 화상 (426A) 및 BL 화상 (426B) 을 포함한다. 도 4 의 예에서, BL 화상 (422B) 은 IRAP 화상이고, AU (440) 내의 대응하는 EL 화상 (422A) 은 트레일링 (trailing) 화상 (예를 들어, 넌-IRAP 화상) 이며, 결과적으로 AU (440) 는 비정렬 IRAP AU 이다. 또한, AU (440) 은 스플라이스 포인트 (470) 에 바로 후속하는 액세스 유닛이라는 것을 유의해야 한다.

도 4 의 예는 2 개의 상이한 비트스트림들이 함께 조인되는 케이스를 도시하지만, 일부 실시형태들에서는, 스플라이스 포인트는 비트스트림의 일부가 제거될 때 존재할 수도 있다. 예를 들어, 비트스트림은 부분들 (A, B, 및 C) 을 가지며, 부분 (B) 은 부분들 (A 및 C) 사이에 있을 수도 있다. 부분 (B) 가 비트스트림으로부터 제거되는 경우, 나머지 부분들 (A 및 C) 는 함께 조인될 수도 있고, 그들이 함께 조인되는 포인트가 스플라이스 포인트로서 지칭될 수도 있다. 더욱 일반적으로, 본 출원에서 논의되는 바와 같은 스플라이스 포인트는 하나 이상의 시그널링되거나 도출된 파라미터들 또는 플래그들이 미리 결정된 값들을 갖는 경우 존재하는 것으로 생각될 수도 있다. 예를 들어, 스플라이스 포인트가 특정의 로케이션에 존재한다는 특정의 표시를 수신하지 않고, 디코더는 플래그 (예를 들어, NoClrasOutputFlag) 의 값을 결정하고, 그 플래그의 값에 기초하여 본 출원에서 기술된 하나 이상의 기법들을 수행할 수도 있다.

새로운 파라미터 세트의 활성화의 제한

도 5 는 본 개시의 하나의 실시형태에 따라, 비디오 정보를 코딩하는 방법 (500) 을 도시하는 플로우챠트이다. 도 5 에 도시된 단계들은 인코더 (예를 들어, 도 2a 또는 도 2b 에 도시된 바와 같은 비디오 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3a 또는 도 3b 에 도시된 바와 같은 비디오 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 편의상, 방법 (500) 은 인코더, 디코더, 또는 다른 컴포넌트일 수도 있는 코더에 의해 수행되는 것으로서 기술된다.

방법 (500) 은 블록 (501) 에서 시작된다. 블록 (505) 에서, 코더는 항상 계층 (EL) 화상이 IRAP 화상인지

여부를 결정한다. 예를 들어, EL 화상이 IDR 화상, CRA 화상, 또는 BLA 화상 중 임의의 것인 경우, 코더는 EL 화상이 IRAP 화상인 것으로 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 코더는 EL 화상과 연관된 NAL 유닛 탑입을 체크함으로써 EL 화상이 IRAP 화상이라고 결정한다. 코더가 EL 화상이 IRAP 화상이라고 결정하는 경우, 방법 (500) 은 블록 (520) 으로 진행한다. 코더가 EL 화상이 IRAP 화상이 아니라고 결정하는 경우, 프로세스 (500) 는 블록 (510) 으로 진행한다.

[0158] 블록 (510) 에서, 코더는 EL 화상이 스플라이스 포인트에 있는지 여부를 결정한다. 스플라이스 포인트는 2 개의 비트스트림들이 조인되는 포인트를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 제 1 비트스트림의 마지막 화상은 코딩 순서에서 제 2 비트스트림의 제 1 화상이 바로 후속할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 코더는 EL 화상이 코딩 순서에서 스플라이스 포인트에 후속하는 제 1 화상인지 여부를 결정함으로써 EL 화상이 스플라이스 포인트에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 코더가 EL 화상이 스플라이스 포인트에 있다고 결정하는 경우, 방법 (500) 은 블록 (520) 으로 진행한다. 코더가 EL 화상이 스플라이스 포인트에 있지 않다고 결정하는 경우, 방법 (500) 은 블록 (515) 으로 진행한다. 도 4 에 대해 상술된 바와 같이, 510 에서의 결정은 하나 이상의 시그널링되거나 도출된 파라미터들 또는 플래그들이 미리 결정된 값들을 가지는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스플라이스 포인트가 특정의 로케이션에 존재한다는 특정의 표시를 수신하지 않고, 인코더 또는 디코더는 플래그 (예를 들어, NoClrasOutputFlag) 의 값을 결정하고, 그 결정에 기초하여 블록 (515) 또는 블록 (520) 중 어느 것으로 진행한다.

[0159] 블록 (515) 에서, 코더는 새로운 파라미터 세트의 활성화를 불허한다. 예를 들어, 코더는 EL 화상이 새로운 SPS 를 활성화하는 것을 방지할 수도 있다. 코더는 EL 내의 다음의 IRAP 화상이 프로세싱될 때까지 이전에 활성화된 파라미터 세트가 활성으로 유지되게 함으로써 새로운 파라미터 세트의 활성화를 불허할 수도 있다. 대안적으로, 코더는 다음의 스플라이스 포인트까지 이전에 활성화된 파라미터 세트가 활성으로 유지되게 함으로써 새로운 파라미터 세트의 활성화를 불허할 수도 있다. 또 다른 예에서, 코더는 EL 화상을 포함하는 코딩된 비디오 시퀀스의 종료까지 이전에 활성화된 파라미터 세트가 활성으로 유지되게 함으로써 새로운 파라미터 세트의 활성화를 불허할 수도 있다.

[0160] 블록 (520) 에서, 코더는 새로운 파라미터 세트의 활성화를 허용한다. 예를 들어, 코더는 항상 계층이 그 향상 계층에 대해 이전에 활성화되었던 파라미터 세트와 상이한 파라미터들을 갖는 새로운 파라미터 세트와 연관되게 할 수도 있다. 방법 (500) 은 525 에서 종료한다.

[0161] 상술된 바와 같이, 도 2a 의 비디오 인코더 (20), 도 2b 의 비디오 인코더 (23), 도 3a 의 비디오 디코더 (30), 또는 도 3b 의 비디오 디코더 (33) 의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, 인터-계층 예측 유닛 (128) 및/또는 인터-계층 예측 유닛 (166)) 은 EL 화상이 IRAP 화상인지 여부를 결정하는 것, EL 화상이 스플라이스 포인트에 있는지 여부를 결정하는 것, 및 새로운 파라미터 세트의 활성화를 불허하거나 허용하는 것과 같은, 본 개시에서 논의된 기법들 중 임의의 것을 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

[0162] 방법 (500) 에서, 도 5 에 도시된 블록들의 하나 이상은 제거될 (예를 들어, 수행되지 않을) 수도 있고, 및/또는 방법이 수행되는 순서는 바뀔 수도 있다. 예를 들어, 블록 (510) 이 도 5 에 도시되지만, 그것은 코딩 프로세스를 단순화하기 위해 제거될 수도 있다. 따라서, 본 개시의 실시형태들은 도 5 에 도시된 예에 또는 그 예에 의해 제한되지 않고, 다른 변형들이 본 개시의 사상으로부터 일탈하지 않고 구현될 수도 있다.

결코 활성화되지 않는 파라미터 세트들에 대한 제약들

[0164] 일부 코딩 스킴들에서, 이밸리체로 나타낸, 활성 파라미터 세트들 (예를 들어, 활성 PPS 또는 활성 SPS) 에 대해 특정된 비트스트림 정합 (conformance) 제약들 (예를 들어, 적용 가능한 것으로 결정되고, 그 후 예를 들어 코더에 의해 고수될 수도 있는 제약들) 이 존재할 수도 있다: "pps_scaling_list_ref_layer_id 는 활성 PPS 가 현재의 PPS 와 동일한 스케일링 리스트 데이터와 연관되는 계층의 nuh_layer_id 의 값을 특정한다. pps_scaling_list_ref_layer_id 의 값은 0 내지 62 의 범위에 있을 것이다. avc_base_layer_flag 가 1 과 동일한 경우, pps_scaling_list_ref_layer_id 가 0 보다 클 것이 비트스트림 정합의 요건이다. nuhLayerIdA 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 PPS 가 nuhLayerIdb 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 계층에 대해 활성이고, PPS 내의 pps_infer_scaling_list_flag 가 1 과 동일한 경우, pps_infer_scaling_list_flag 가 pps_scaling_list_ref_layer_id 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 계층에 대해 활성인 PPS 에 대해 0 과 동일할 것은 비트스트림 정합의 요건이다. nuhLayerIdA 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 PPS 가 nuhLayerIdb 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 계층에 대해 활성인 경우, pps_scaling_list_ref_layer_id 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 계층이 nuhLayerIdb 와 동일한 nuh_layer_id 를 갖는 계층의 직접 또는 간접 참조 계층

일 것은 비트스트림 정합의 요건이다.

[0165] 일부 코딩 스Kim들에서, 임의의 계층에 의해 결코 활성화되지 않는 파라미터 세트는 그럼에도 불구하고 이텔릭체로 나타낸, 다음의 제약들을 만족시키도록 요구될 수도 있다: "신택스 엘리먼트들의 값들과 VPS 들, SPS 들, 및 PPS 들 내의 이들 신택스 엘리먼트들 및 다른 신택스 엘리먼트들로부터 도출된 변수들의 값들 사이의 관계에 대해 표현되는 모든 제약들은 활성 VPS, 활성 SPS, 및 활성 PPS 에만 적용되는 제약들의 표현들이다. 비트스트림에서 결코 활성화되지 않는 임의의 VPS RBSP, SPS RBSP, 및 PPS RBSP 가 존재하는 경우, 그것의 신택스 엘리먼트들은 그것이 다르게 정합하는 비트스트림에서 참조에 의해 활성화된 경우에 특정된 제약들에 정합할 값을 가질 것이다.

[0166] 그러나, 결코 활성화되지 않는 VPS, SPS, PPS 등과 같은 파라미터 세트들의 경우, 심지어 제 2 이텔릭체화된 제약을 고려하여, 비트스트림 내에 있지만 결코 활성화되지 않는 파라미터 세트들에 대해 상기의 제 1 이텔릭체화된 제약들이 만족되는지 여부를 체크하는 것은 어려울 수도 있다. 이것은 비록 주어진 파라미터 세트가 하나의 계층에 대해 활성화되는 경우 제약들을 만족할지라도 동일한 파라미터 세트가 다른 계층에 대해 활성화되는 경우 제약들을 만족시키는 것을 실패할 수도 있기 때문이다. 다수의 파라미터 세트들이 (예를 들어, 활성화 이전에, 그들이 활성화되는지 여부에 관계없이) 비트스트림을 통해 단일의 계층에 대해 시그널링될 수 있어서, 특정의 비트스트림이 정합하는지 여부는 이들 파라미터 세트들이 하나 이상의 계층들에 대해 활성화되지 않는다면 결정될 수 없다.

결코 활성화되지 않는 파라미터 세트들에 대한 제약들로의 변경들

[0167] 일부 실시형태들에서, 그의 비트스트림 정합 제약이 다른 파라미터 세트들로부터의 다른 신택스 엘리먼트들에 의존하는 결코 활성화되지 않는 파라미터 세트의 신택스 엘리먼트의 정합 체크는 비트스트림 정합 체크로부터 배제된다. 위에서 논의된 제약은 다음과 같이 변경될 수 있다: "비트스트림에서 결코 활성화되지 않는 임의의 VPS RBSP, SPS RBSP, 및 PPS RBSP 가 존재하는 경우, 그 특정의 파라미터 세트 RBSP 의 신택스 엘리먼트들은 다른 파라미터 세트 RBSP 의 임의의 신택스 엘리먼트의 값에 의존하지 않는 이들 특정된 제약들에 정합할 값을 가질 것이다."

[0168] 일부 실시형태들에서, 결코 활성화되지 않는 파라미터 세트의 일부 특정의 신택스 엘리먼트들은 일부 규칙에 따라 비트스트림 정합 체크로부터 스kip될 수 있다. 예를 들어, 정합 체크는 이러한 파라미터 세트가 시그널링되는 계층에 대해서만 결코 활성화되지 않는 파라미터 세트에 대해 정합 제약을 체크한다. 위에서 논의된 제약은 다음과 같이 변경될 수 있다: "비트스트림에서 결코 활성화되지 않는 임의의 VPS RBSP, SPS RBSP, 및 PPS RBSP 가 존재하는 경우, 그것의 신택스 엘리먼트들은 그것이 다르게 정합하는 비트스트림 내의 파라미터 세트에서 시그널링된 계층 Id 를 참조하여 활성화된 경우 특정된 제약들에 정합할 값을 가질 것이다."

SPS 비디오 사용가능성 정보 (VUI)

[0169] SPS VUI 는 샘플 애스펙트 비, 오버 스캔, 소스 비디오 포맷 (PAL/NTSC 등, 샘플 값 범위, 소스 칼라 포맷), 필드/프레임 정보, (크로스-계층 비트스트림 제한들을 포함하는) 비트스트림 제한들과 같은 정보를 포함한다. 그러한 정보는 계층-특정은 아니지만 대신에 모든 계층들에 적용될 수도 있는 크로스-계층 비트스트림 제한들을 포함할 수도 있다. 따라서, 일부 현존하는 코딩 스Kim들에서, 그러한 정보는 각 SPS 에서 반복될 수도 있다.

[0170] 일부 실시형태들에서, 모든 SPS VUI 정보는 VPS VUI 에 포함될 수도 있고, 특정의 계층에 대해 SPS 에 대한 임의의 VUI 파라미터가 VPS VUI 내의 그것과 상이한 값을 가져야한다면, 전체 SPS VUI 는 SPS 에서 직접 시그널링될 수도 있다. 다르게는, SPS 는 VUI 파라미터들을 포함하지 않고 VUI 는 VPS 로부터 추론된다.

[0171] 상술된 정보의 핸들링을 용이하게 하기 위해 구현될 수도 있는 신택스 및 시맨틱스의 예시의 변경들, 다음의 변경들이 행해질 수도 있고, 여기서 추가들은 이텔릭체로 나타낸다:

표 1

vps_vui(){	디스크립터
...	
sps_vui_in_vps_flag	<i>u(1)</i>
<i>if(sps_vui_in_vps_flag)</i>	
<i>vui_parameters()</i>	

{}	
----	--

[0175]

표 1: vps_vui() 의 예시의 신택스

[0176]

sps_vui_in_vps_flag 에 대한 시맨틱스는 다음과 같이 읽을 수도 있다: "1 과 동일한 sps_vui_in_vps_flag 는 vui_parameters() 신택스 구조가 VPS 에 존재하고, VPS 를 참조하며 1 과 동일한 sps_vui_from_vps_flag 를 갖는 모든 SPS 들에 적용된다는 것을 특정한다. 0 과 동일한 sps_vui_in_vps_flag 는 vui_parameters() 신택스 구조가 VPS 에 존재하지 않는다는 것을 특정한다. vps_vui_present_flag 가 0 과 동일한 경우, sps_vui_in_vps_flag 의 값은 0 과 동일한 것으로 추론된다."

표 2

[0177]

seq_parameter_set_rbsp(){	디스크립터
...	
if(nuh_layer_id > 0)	
sps_vui_from_vps_flag	u(1)
if(!sps_vui_from_vps_flag)	
vui_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
sps_extension_flag	u(1)
if(sps_extension_flag){	
sps_extension()	
sps_extension2_flag	u(1)
if(sps_extension2_flag)	
while(more_rbsp_data())	
sps_extension_data_flag	u(1)
}	
rbsp_trailing_bits()	
}	

[0178]

표 2: seq_parameter_set_rbsp() 에 대한 예시의 신택스

[0179]

sps_vui_from_vps_flag 에 대한 시맨틱스는 다음과 같이 읽혀질 수도 있다: "1 과 동일한 sps_vui_from_vps_flag 는 SPS 에 적용가능한 vui_parameters() 신택스 구조가 VPS 내에서 SPS 가 참조하는 것과 동일한 것으로 추론되는 것을 특정한다. 0 과 동일한 sps_vui_from_vps_flag 는 SPS 에 적용가능한 vui_parameters() 신택스 구조가 SPS 가 참조하는 VPS 로부터 추론되지 않는다는 것을 특정한다. 존재하지 않는 경우, sps_vui_from_vps_flag 의 값은 0 과 동일한 것으로 추론된다. sps_vui_in_vps_flag 가 0 과 동일한 경우, sps_vui_from_vps_flag 의 값은 0 과 동일할 것이다."

[0180]

vui_parameters_present_flag 에 대한 시맨틱스는 다음과 같이 읽혀질 수도 있다: "1 과 동일한 vui_parameters_present_flag 는 부록 E 에서 특정된 바와 같은 vui_parameters() 신택스 구조가 존재한다고 특정한다. 0 과 동일한 vui_parameters_present_flag 는 부록 E 에서 특정된 바와 같은 vui_parameters() 신택스 구조가 존재하지 않는다는 것을 특정한다. 존재하지 않는 경우, vui_parameters_present_flag 의 값은 0 과 동일한 것으로 추론된다."

[0181]

다른 고려들

[0182]

여기에 개시된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 상세한 설명에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0183]

여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 기술된 여러 예시적인 로직컬 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자 모두의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소

프트웨어의 이러한 교환가능성을 명확히 도시하기 위해, 여러 도시된 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 그들의 기능성에 의해 상술되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로서 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정의 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 달려 있다. 통상의 기술자들은 각각의 특정의 애플리케이션에 대해 다양한 방식들로 기술된 기능성을 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들은 본 개시의 범위로부터 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지 않아야 한다.

[0184] 여기에 기술된 기법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 그러한 기법들은 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들, 또는 무선 통신 디바이스 핸드셋들 및 다른 디바이스들 내의 애플리케이션을 포함하여 다수의 용도들을 갖는 집적 회로 디바이스들과 같은 임의 다양한 디바이스들에서 구현될 수도 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 기술된 임의의 특징들은 통합된 로직 디바이스에서 함께 또는 이산 그러나 상호동작가능한 로직 디바이스들로서 별개로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기법들은 실행될 때 상술된 방법들의 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 패키징 재료들을 포함할 수도 있는 컴퓨터 프로그램 제품의 부분을 형성할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 동기식 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM)과 같은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 리드 온리 메모리 (ROM), 비휘발성 랜덤 액세스 메모리 (NVRAM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능한 리드 온리 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체들 등과 같은 메모리 또는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 기법들은 추가적으로 또는 대안적으로 명령들 또는 데이터 구조들의 형태의 프로그램 코드를 반송하거나 통신하고 전파된 신호들 또는 전파들과 같은 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다.

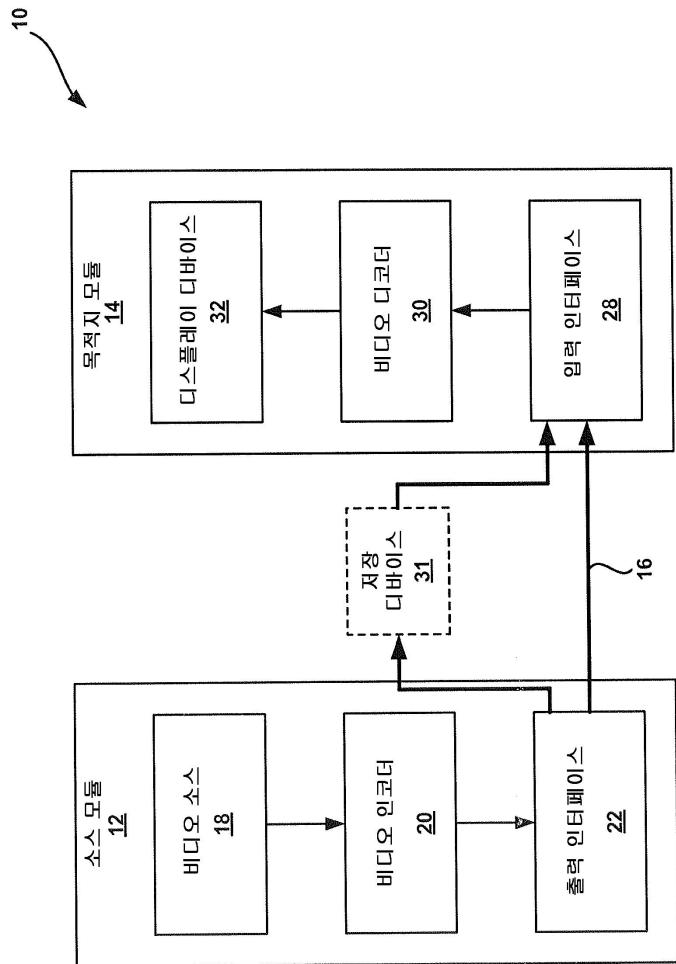
[0185] 프로그램 코드는 하나 이상의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그램가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 동등한 집적 또는 개별 로직 회로를 포함할 수도 있는 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 그러한 프로세서는 본 개시에 기술된 임의의 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만; 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 따라서, 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "프로세서"는 임의의 상술된 구조, 상술된 구조의 임의의 조합 또는 본원에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치를 지칭할 수도 있다. 덧붙여서, 일부 양태들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되는, 또는 결합형 비디오 인코더-디코더 (코덱) 으로 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있을 것이다.

[0186] 본 개시의 기법들은 무선 핸드셋, 집적회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예를 들어, 칩셋)를 포함하여, 광범위한 디바이스들 장치들에서 구현될 수도 있다. 여러 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시에서 기술되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하지는 않는다. 오히려, 상술된 바와 같이, 여러 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛에 결합되거나 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 협력하여 상술된 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호동작하는 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

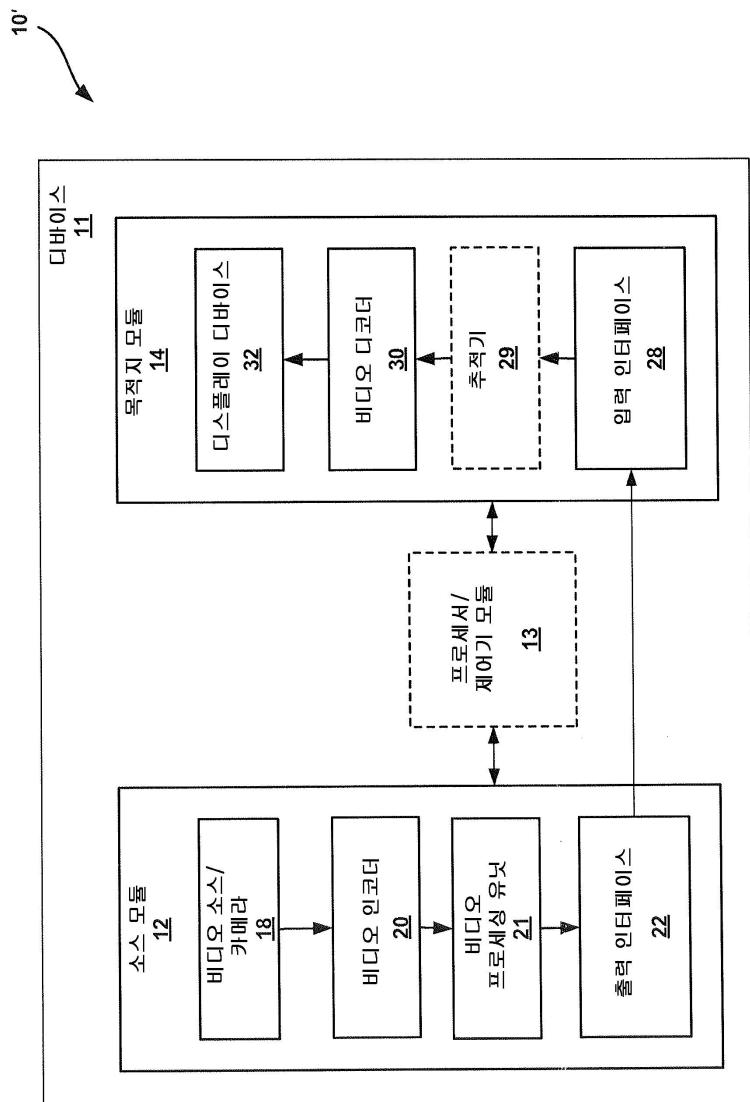
[0187] 본 발명의 여러 실시형태들이 기술되었다. 이를 및 다른 실시형태들은 다음의 청구범위의 범위 내에 있다.

도면

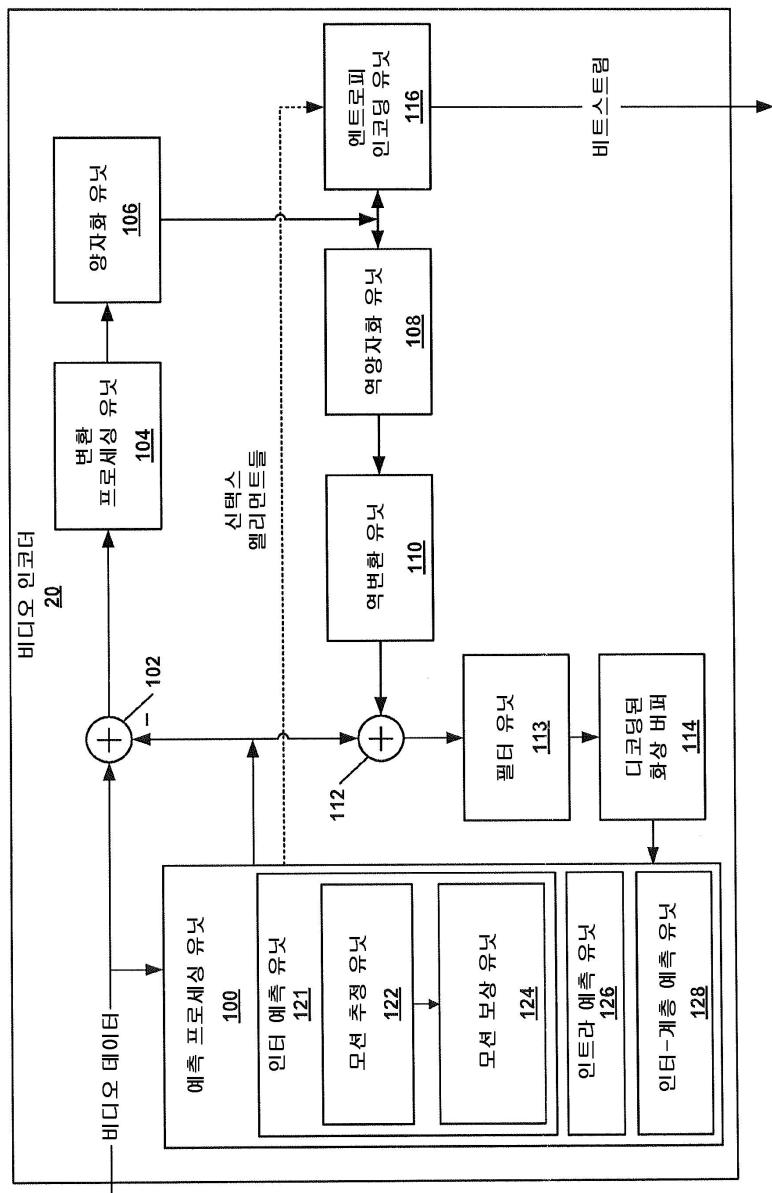
도면 1a



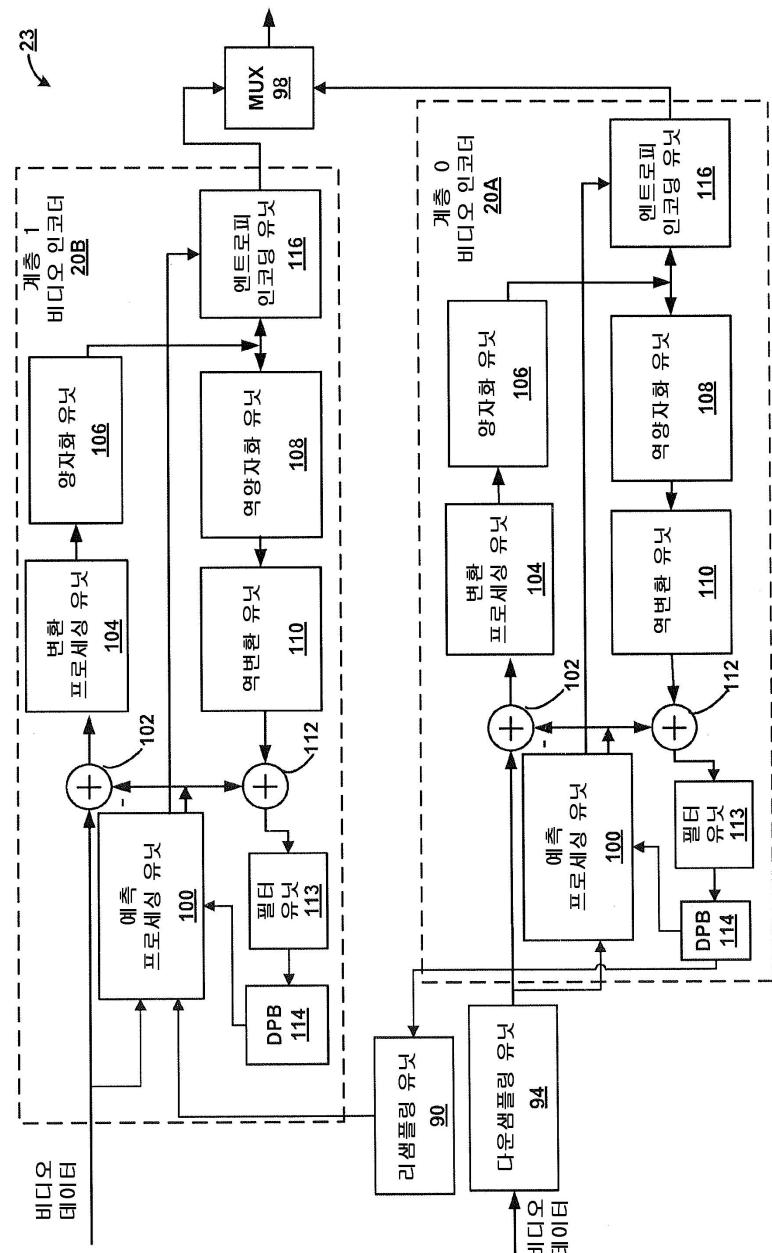
도면 1b



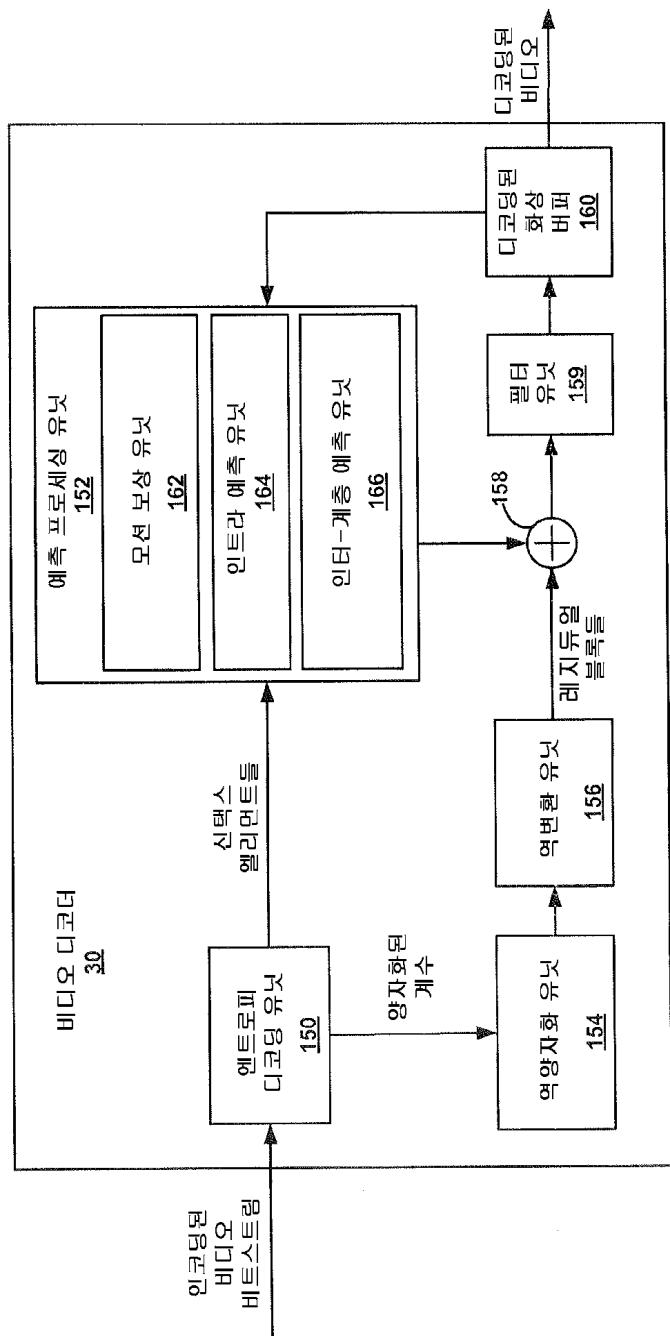
도면2a



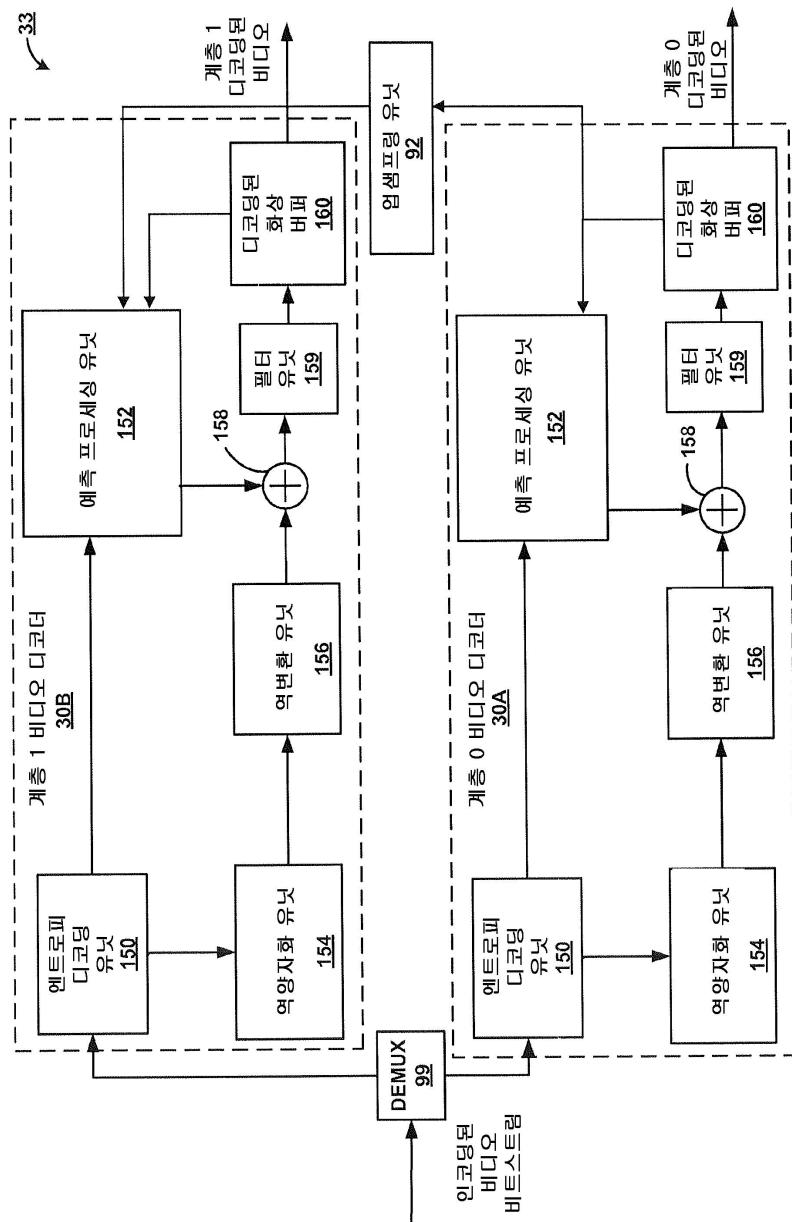
도면2b



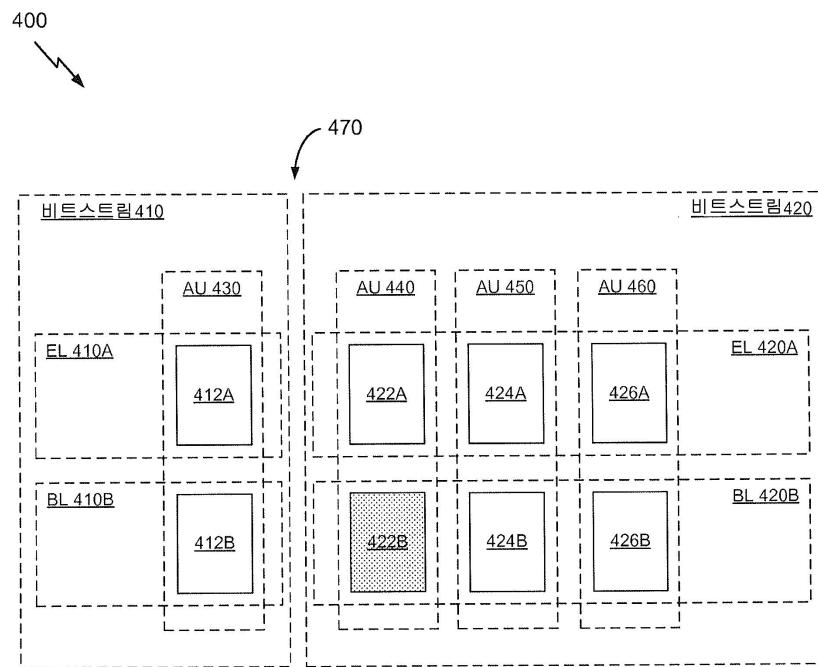
도면3a



도면3b



도면4



도면5

