



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0030988
(43) 공개일자 2022년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/132 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/117 (2014.01) H04N 19/137 (2014.01)
H04N 19/182 (2014.01) H04N 19/46 (2014.01)
H04N 19/51 (2014.01) H04N 19/59 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/82 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/132 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-7000116
(22) 출원일자(국제) 2022년06월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년01월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/039824
(87) 국제공개번호 WO 2021/007048
국제공개일자 2021년01월14일
(30) 우선권주장
62/872,225 2019년07월09일 미국(US)
16/912,660 2020년06월25일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
세레진 바딤
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
코반 무하메드 제이드
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

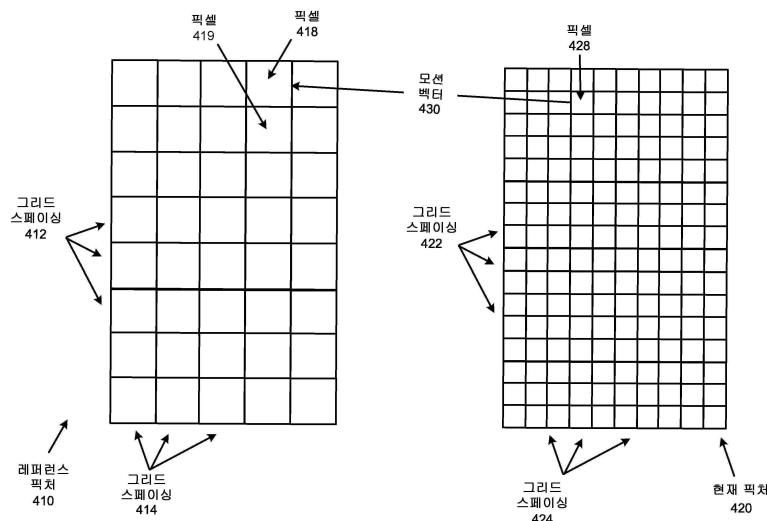
전체 청구항 수 : 총 55 항

(54) 발명의 명칭 스위칭가능 필터들로의 레퍼런스 픽처 리샘플링

(57) 요약

스위칭가능 필터들로의 레퍼런스 픽처 리샘플링을 사용한 비디오 인코딩 및 디코딩에 대한 기법들이 설명된다. 일 예는 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 것, 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 것, 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것을 수반한다. 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 리샘플링 프로세스를 수행하는 것을 수반한다. 추가적인 예들은 후속 블록들에서 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 사용할 수 있다. 다양한 예들에 있어서, 현재 필터 인덱스가 도출되거나 시그널링될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 19/117 (2015.01)
H04N 19/137 (2015.01)
H04N 19/182 (2015.01)
H04N 19/46 (2015.01)
H04N 19/51 (2015.01)
H04N 19/59 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)
H04N 19/82 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 단계;

상기 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 단계;

상기 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 단계; 및

상기 현재 픽처의 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초하여, 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 현재 블록과 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 상기 현재 필터 인덱스를 저장하는 단계; 및

상기 현재 필터 인덱스가 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별되는 것에 기초하여 후속 블록에 대한 모션 벡터 후보 도출에 있어서 상기 현재 필터 인덱스를 사용하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디폴트 필터 인덱스를 생성하기 위해 상기 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 상기 샘플 레이트 변환 프로세스가 수행될 경우에 일시적으로 오리지널 값을 교체하도록 상기 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값을 배정하는 단계; 및

상기 샘플 레이트 변환 프로세스 이후 상기 현재 필터 인덱스에 대한 상기 오리지널 값을 배정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스에 대한 상기 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터링이 상기 샘플 레이트 변환 프로세스의 부분으로서 적용되지 않음을 표시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 필터 인덱스 정보는 이웃 블록 정보를 포함하고, 상기 현재 필터 인덱스는 병합 모드 모션 벡터 후보 리스트 도출 동안 상기 이웃 블록 정보로부터 도출되는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 필터 인덱스 정보는 적응적 모션 벡터 해상도 (AMVR) 모드 시그널링을 포함하고, 상기 현재 필터 인덱스는 상기 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링되는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 모션 보상 프로세스인, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 보간 프로세스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 현재 픽처의 상기 현재 블록의 인터-예측을 위해 상기 레퍼런스 픽처를 사용하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 단계; 및

상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것에 응답하여 상기 현재 필터 인덱스의 값을 디폴트 값으로 교체하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 결정하기 위해 상기 디폴트 값을 프로세싱하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 대안적인 스위칭가능 필터는 평활화 필터인, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

현재 필터 인덱스 값은, 상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스에서 사용되지 않는다는 결정에 응답하여 시그널링되지 않는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스는 필터들의 세트로부터 선택되고, 상기 필터들의 세트의 서브세트는 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하기 위해 사용되고, 상기 필터들의 세트의 나머지 부분은 샘플 레이트 변환을 위해 사용가능하지 않은, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스는, 상기 필터들의 세트의 상기 나머지 부분으로부터의 상기 현재 필터 인덱스의 선택이 금지됨을 표시하는 신택스 엘리먼트를 사용하여 선택되는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함하고,

보간을 위한 필터들의 제 1 그룹, 및 리샘플링을 위한 필터들의 제 2 그룹을 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 현재 필터 인덱스는 상기 필터들의 제 2 그룹으로부터의 것인, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

제 2 현재 픽처 및 제 2 레퍼런스 픽처를 획득하는 단계;

상기 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 현재 픽처의 상기 제 3 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 레퍼런스 픽처의 상기 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것에 기초하여, 제 2 선택된 필터를 사용하여 제 2 현재 블록에 대해 제 2 리샘플링 프로세스를 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 선택된 필터는 상기 필터들의 제 1 그룹으로부터의 것인, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 필터들의 제 1 그룹 및 상기 필터들의 제 2 그룹의 각각의 필터는 연관된 필터 인덱스에 의해 식별되고, 상기 연관된 필터 인덱스는 보간을 위한 필터 세트 또는 리샘플링을 위한 필터 세트로부터의 연관된 인덱스 값을 표시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

선택된 필터 인덱스 값에 대한 룩업 동작에 의한 필터 인덱스로부터 상기 현재 필터 인덱스를 획득하는 단계를 더 포함하고;

상기 선택된 필터 인덱스 값은 상기 필터들의 제 2 그룹과 연관되고,

상기 선택된 필터 인덱스 값과 상기 필터들의 제 2 그룹 사이의 연관은 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 현재 픽처의 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 단계는,

현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이한 것; 및

현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이한 것

중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 현재 픽처 및 상기 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함하고,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림은 시그널링 정보와 전송되고, 상기 시그널링 정보는 상기 디폴트 필터 인덱스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림을 저장하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 현재 픽처 및 상기 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 획득하는 단계;

상기 인코딩된 비디오 비트스트림과 연관된 시그널링 정보를 식별하는 단계로서, 상기 시그널링 정보는 상기 필터 인덱스 정보를 포함하는, 상기 시그널링 정보를 식별하는 단계; 및

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 상기 현재 픽처의 상기 현재 블록을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 상기 현재 픽처의 상기 현재 블록을 디코딩하는 단계는 상기 디폴트 필터 인덱스에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 27

비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서,

명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리 유닛들; 및

상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고;

상기 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하게 하고;

상기 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하게 하고; 그리고

상기 현재 픽처의 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

상기 현재 블록과 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 상기 현재 필터 인덱스를 저장하게 하고; 그리고

상기 현재 필터 인덱스가 상기 필터 인덱스 정보에 의해 식별되는 것에 기초하여 후속 블록에 대한 모션 벡터 후보 도출에 있어서 상기 현재 필터 인덱스를 사용하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

상기 디폴트 필터 인덱스를 생성하기 위해 상기 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 상기 샘플 레이트 변환 프로세스가 수행될 경우에 일시적으로 오리지널 값을 교체하도록 상기 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값을 배정하게 하고; 그리고

상기 샘플 레이트 변환 프로세스 이후 상기 현재 필터 인덱스에 대한 상기 오리지널 값을 배정하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스에 대한 상기 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터링이 상기 샘플 레이트 변환 프로세스의 부분으로서 적용되지 않음을 표시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 필터 인덱스 정보는 이웃 블록 정보를 포함하고, 상기 현재 필터 인덱스는 병합 모드 모션 벡터 후보 리스트 도출 동안 상기 이웃 블록 정보로부터 도출되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

상기 필터 인덱스 정보는 적응적 모션 벡터 해상도 (AMVR) 모드 시그널링을 포함하고, 상기 현재 필터 인덱스는 상기 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 33

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 모션 보상 프로세스인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 34

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 35

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 보간 프로세스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 36

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 픽처의 상기 현재 블록의 인터-예측을 위해 상기 레퍼런스 픽처를 사용하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 37

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하게 하고; 그리고

상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것에 응답하여 상기 현재 필터 인덱스의 값을 디폴트 값으로 교체하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 결정하기 위해 상기 디폴트 값을 프로세싱하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 대안적인 스위칭가능 필터는 평활화 필터인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 40

제 27 항에 있어서,

현재 필터 인덱스 값은, 상기 현재 필터 인덱스가 상기 샘플 레이트 변환 프로세스에서 사용되지 않는다는 결정에 응답하여 시그널링되지 않는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 41

제 27 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스는 필터들의 세트로부터 선택되고, 상기 필터들의 세트의 서브세트는 상기 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하기 위해 사용되고, 상기 필터들의 세트의 나머지 부분은 샘플 레이트 변환을 위해 사용가능하지 않은, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 현재 필터 인덱스는, 상기 필터들의 세트의 상기 나머지 부분으로부터의 상기 현재 필터 인덱스의 선택이 금지됨을 표시하는 신택스 엘리먼트를 사용하여 선택되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 43

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

보간을 위한 필터들의 제 1 그룹, 및 리샘플링을 위한 필터들의 제 2 그룹을 식별하게 하고,

상기 현재 필터 인덱스는 상기 필터들의 제 2 그룹으로부터의 것인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

제 2 현재 픽처 및 제 2 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고;

상기 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하게 하고; 그리고

상기 제 2 현재 픽처의 상기 제 3 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 레퍼런스 픽처의 상기 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것에 기초하여, 제 2 선택된 필터를 사용하여 제 2 현재 블록에 대해 제 2 리샘플링 프로세스를 수행하게 하고,

상기 제 2 선택된 필터는 상기 필터들의 제 1 그룹으로부터의 것인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 45

제 43 항에 있어서,

상기 필터들의 제 1 그룹 및 상기 필터들의 제 2 그룹의 각각의 필터는 연관된 필터 인덱스에 의해 식별되고, 상기 연관된 필터 인덱스는 보간을 위한 필터 세트 또는 리샘플링을 위한 필터 세트로부터의 연관된 인덱스 값을 표시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 46

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 추가로, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 선택된 필터 인덱스 값에 대한 룩업 동작에 의한 필터 인덱스로부터 상기 현재 필터 인덱스를 획득하게 하고;

상기 선택된 필터 인덱스 값은 필터들의 제 2 그룹과 연관되고,

상기 선택된 필터 인덱스 값과 상기 필터들의 제 2 그룹 사이의 연관은 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 47

제 27 항에 있어서,

상기 현재 픽처의 상기 제 1 픽처 사이즈 값 및 상기 레퍼런스 픽처의 상기 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것은,

현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이한 것; 및

현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이한 것

중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 48

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

상기 현재 픽처 및 상기 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금

상기 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스로 전송하게 하고,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림은 시그널링 정보와 전송되고, 상기 시그널링 정보는 상기 디폴트 필터 인덱스를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 50

제 48 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금
상기 인코딩된 비디오 비트스트림을 저장하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 51

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의한 상기 명령들의 실행은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금
상기 현재 픽처 및 상기 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 획득하게 하고;
상기 인코딩된 비디오 비트스트림과 연관된 시그널링 정보를 식별하게 하는 것으로서, 상기 시그널링 정보는 상
기 필터 인덱스 정보를 포함하는, 상기 시그널링 정보를 식별하게 하고; 그리고
상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 상기 현재 픽처의 상기 현재 블록을 디코딩하게 하는, 비디오 데이
터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 상기 현재 픽처의 상기 현재 블록을 디코딩하는 것은 상기 디폴트 필
터 인덱스에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 것을 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 53

제 27 항에 있어서,

상기 장치는 모바일 디바이스인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

청구항 54

제 27 항에 있어서,

상기 장치는 상기 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱
하기 위한 장치.

청구항 55

제 27 항에 있어서,

상기 장치는 상기 비디오 데이터의 하나 이상의 비디오 프레임들을 캡처하도록 구성된 카메라를 포함하는, 비디
오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 비디오 코딩 및 압축에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 출원은 스위칭가능 필터들로 레퍼런스
픽처 리샘플링을 제공하는 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다수의 디바이스들 및 시스템들은 비디오 데이터가 소비를 위해 프로세싱되고 출력되게 한다. 디지털 비디
오 데이터는 소비자들 및 비디오 제공자들의 수요들을 충족시키기 위해 대량의 데이터를 포함한다. 예를 들
어, 비디오 데이터의 소비자들은 높은 충실도, 해상도들, 프레임 레이트들 등을 갖는 최고 품질의 비디오를 원
한다. 결과로서, 이들 수요들을 충족시키기 위해 요구된 대량의 비디오 데이터는 그 비디오 데이터를 프로
세싱하고 저장하는 통신 네트워크들 및 디바이스들에 부담을 지운다.

[0003] 다양한 비디오 코딩 기법들이 비디오 데이터를 압축하는데 사용될 수도 있다. 비디오 코딩은 하나 이상의 비디오 코딩 표준들에 따라 수행된다. 예를 들어, 비디오 코딩 표준들은 고효율 비디오 코딩 (HEVC), 어드밴스드 비디오 코딩 (AVC), 동화상 전문가 그룹 (MPEG) 2 파트 2 코딩, VP9, AOMedia (Alliance of Open Media) 비디오 1 (AV1), EVC (Essential Video Coding) 등을 포함한다. 비디오 코딩은 일반적으로, 비디오 이미지들 또는 시퀀스들에서 존재하는 리던던시를 이용하는 예측 방법들 (예컨대, 인터-예측, 인트라-예측 등)을 활용한다. 비디오 코딩 기법들의 중요한 목적은 비디오 품질에 대한 열화들을 회피 또는 최소화하면서 더 낮은 비트 레이트를 사용하는 형태로 비디오 데이터를 압축하는 것이다. 끊임없이 진화하는 비디오 서비스들이 이용가능하게 됨에 따라, 우수한 코딩 효율을 갖는 인코딩 기법들이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 시스템들 및 방법들이 개선된 비디오 프로세싱 기법들을 제공하기 위해 본 명세서에서 설명된다. 비디오 프로세싱의 일부 예들은 비디오 데이터를 효율적으로 인코딩 및 디코딩하기 위해 예측을 갖는 비디오 압축 기법들을 사용한다. 예를 들어, 비디오 인코더는 현재 블록에서의 픽셀 값들을 예측 블록 (예컨대, 인코딩되지 않았거나 이전에 디코딩된 블록) 과 비교함으로써 인코딩되고 있는 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 예측 에러 (잔차로서 또한 지칭됨) 가 현재 블록과 예측 블록 사이의 차이로서 결정될 수 있다. 하나 이상의 다른 픽처들로부터의 하나 이상의 블록들을 사용하여 픽처에서의 블록에 대한 예측을 수행할 경우 (인터-예측으로서 지칭됨), 현재 블록에 대한 예측 블록의 위치를 표시하기 위해 모션 벡터가 사용될 수 있다. 비디오 인코더는, 변환 계수들을 생성하기 위해 예측 에러에 변환 (예컨대, 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 다른 적합한 변환) 을 적용할 수 있다. 변환 이후, 비디오 인코더는 변환 계수들을 양자화할 수 있다. 양자화된 변환 계수들 및 모션 벡터들은 신택스 엘리먼트들을 사용하여 표현될 수도 있고, 제어 정보와 함께, 비디오 시퀀스의 코딩된 표현을 형성할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 비디오 인코더는 신택스 엘리먼트들을 엔트로피 코딩할 수 있고, 이는 신택스 엘리먼트들을 표현하는데 필요한 비트들의 수를 더 감소시킬 수 있다.

[0005] 일부 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환이 비디오 데이터에 적용될 수 있다. 샘플 레이트 변환은 리샘플링, 다운샘플링, 업샘플링, 보간, 및/또는 다른 샘플 레이트 변환 기법들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보간은, 다른 보간 기법들 중에서, 구분적 (piecewise) 상수 보간, 선형 보간, 다항식 보간, 및 스플라인 보간을 포함할 수 있다. 리샘플링은 다운샘플링, 업샘플링, 및/또는 다운샘플링과 업샘플링의 조합을 포함하거나, 상이한 샘플링 레이트에서 새로운 샘플들을 획득하는 것을 포함할 수 있다.

[0006] 일부 예들에 있어서, 모션 예측은 블록별 모션 데이터 시그널링을 단순화하기 위해 인터-예측 블록 병합 기법으로 향상될 수 있다. 보간 작업들은, 그러한 맥락에서, 이미지들에 대한 픽셀 그리드에 독립적인 픽처들 사이의 (예컨대, 현재 픽처와 레퍼런스 픽처 사이의) 오브젝트들의 변위로 인해 사용된다. 따라서, 분수 정확도 (예컨대, 이미지들에서의 픽셀들 사이의 배치를 추정하는 것) 가 모션을 더 정확하게 캡처하기 위해 사용될 수 있다. 보간 필터들은, 특히, 프로세싱되는 현재 픽처와 레퍼런스 픽처가 동일한 사이즈를 공유할 경우, 분수 정확도를 구현하기 위해 비디오 프로세싱에서 사용될 수 있다. 보간 필터들은 분수 포지션들에서 이미지 값들을 추정하기 위해 이미지 데이터를 필터링하는데 사용되며, 이 분수 포지션 데이터는 예측 또는 다른 이미지 프로세싱 동작들과 사용될 수 있다.

[0007] 리샘플링은 특정 샘플들 (예컨대, 특정 그리드에서의 픽셀들) 을 갖는 이미지를 취하는 것, 및 오리지널 샘플들로부터의 데이터를 유지하면서 샘플들을 수정하는 것 (예컨대, 상이한 그리드 상에 새로운 픽셀들을 생성하는 것) 을 지칭한다. 상기 언급된 바와 같이, 리샘플링은, 더 낮은 해상도 그리드로부터의 픽셀들이 더 높은 해상도 그리드에서의 픽셀들을 생성하는데 사용되는 업샘플링 뿐 아니라, 더 높은 해상도 그리드로부터의 픽셀들이 더 낮은 해상도 그리드에서의 픽셀들을 생성하는데 사용되는 다운샘플링을 포함할 수 있다. 상기 설명된 모션 예측 및 모션 벡터들의 맥락에서, 비교되는 레퍼런스 픽처 및 현재 픽처가 상이한 사이즈들일 경우, 레퍼런스 픽처 리샘플링은 분수 정확도로 이미지를 생성하는 것의 부분으로서 픽셀 그리드를 표준화하는데 사용될 수 있다. 이미지 프로세싱 시스템이 현재 픽처와는 상이한 사이즈를 갖는 레퍼런스 픽처들을 허용하도록 구성될 경우, 필터 인덱스에 의해 표시된 필터는, 레퍼런스 픽처 리샘플링으로의 분수 정확도 (예컨대, 레퍼런스

픽처가 현재 픽처와 상이한 사이즈인 경우의 분수 정확도)를 위해서는 아니지만, 보간 필터링(예컨대, 레퍼런스 픽처가 현재 픽처와 동일한 사이즈인 경우의 분수 정확도)을 위해 이미지들을 프로세싱하는데 적합할 수 있다. 일부 시스템들에서, 예를 들어, 분수 정확도를 위해 사용되는 평활화 필터는 레퍼런스 픽처 및 현재 픽처가 동일한 사이즈일 경우에 보간으로 양호한 결과들을 생성할 수 있지만, 레퍼런스 픽처가 현재 픽처와 상이한 픽셀 그리드(예컨대, 상이한 사이즈)를 갖는 경우 레퍼런스 픽처 리샘플링과 사용될 때 열악한 결과들을 생성할 수 있다. 본 명세서에서 설명된 예들은 적절한 필터 값들을 식별하는 것, 및 인코딩 및 디코딩 디바이스들의 동작들 동안 개선된 인코딩 및 디코딩 결과들을 생성하는 것에 의해 디코딩 및 인코딩 디바이스들의 동작을 개선한다.

[0008] 다양한 예들에 있어서, 그러한 개선들은 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 것, 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함(예컨대, 레퍼런스 픽처 리샘플링이 사용되는 경우)을 결정하는 것에 의해 구현될 수 있다. 이러한 맥락에서, 그 예는, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여(예컨대, 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고) 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 리샘플링 프로세스를 수행한다.

[0009] 하나의 예시적인 예에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치가 제공된다. 그 장치는 메모리, 및 회로부에서 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 하나 이상의 프로세서들은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하도록 구성된다. 그 프로세서들은 또한, 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하고, 그리고 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하도록 구성된다. 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 하나 이상의 프로세서들은 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행할 수 있다.

[0010] 다른 예에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법이 제공된다. 그 방법은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 단계를 포함한다. 그 방법은 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 단계, 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 단계를 더 포함한다. 그 방법은, 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 단계를 포함한다.

[0011] 다른 예에 있어서, 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 그 명령들은, 실행될 경우, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하게 하고 그리고 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하게 하고; 그리고 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하게 한다.

[0012] 다른 예에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치가 제공된다. 그 장치는 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 수단; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 수단; 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 수단; 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 수단을 포함한다.

[0013] 일부 예들에 있어서, 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 것; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 것; 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것; 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 것을 포함한다.

[0014] 일부 예들에 있어서, 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 것; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 것; 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것; 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 인덱스 값을 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 것을

포함한다.

- [0015] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 블록과 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 저장하는 것, 및 현재 필터 인덱스가 필터 인덱스 정보에 의해 식별되는 것에 기초하여 후속 블록에 대한 모션 벡터 후보 도출에 있어서 현재 필터 인덱스를 사용하는 것을 포함한다.
- [0016] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 디폴트 필터 인덱스를 생성하기 위해 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 샘플 레이트 변환 프로세스가 수행될 경우에 일시적으로 오리지널 값을 교체하도록 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값을 배정하는 것, 및 샘플 레이트 변환 프로세스 이후 현재 필터 인덱스에 대한 오리지널 값을 배정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터링이 샘플 레이트 변환 프로세스의 부분으로서 적용되지 않음을 표시한다.
- [0017] 일부 경우들에 있어서, 필터 인덱스 정보는 이웃 블록 정보를 포함하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 병합 모드 모션 벡터 후보 리스트 도출 동안 이웃 블록 정보로부터 도출된다. 일부 경우들에 있어서, 필터 인덱스 정보는 적응적 모션 벡터 해상도 (AMVR) 모드 시그널링을 포함하고, 현재 필터 인덱스는 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링된다. 일부 경우들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 모션 보상 프로세스이다. 일부 경우들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스이다. 일부 경우들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 보간 프로세스이다.
- [0018] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처의 현재 블록의 인터-예측을 위해 레퍼런스 픽처를 사용하여 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것, 및 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것에 응답하여 현재 필터 인덱스의 값을 디폴트 값으로 교체하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 결정하기 위해 디폴트 값을 프로세싱하는 것을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 대안적인 스위칭가능 필터는 평활화 필터이다.
- [0019] 일부 경우들에 있어서, 현재 필터 인덱스 값은, 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스에서 사용되지 않는다는 결정에 응답하여 시그널링되지 않는다. 일부 경우들에 있어서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 세트로부터 선택되고, 여기서, 필터들의 세트의 서브세트는 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하기 위해 사용되고, 필터들의 세트의 나머지 부분은 샘플 레이트 변환을 위해 사용가능하지 않다. 일부 경우들에 있어서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 세트의 나머지 부분으로부터의 현재 필터 인덱스의 선택이 금지됨을 표시하는 신택스 엘리먼트를 사용하여 선택된다.
- [0020] 일부 경우들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함한다. 그러한 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 보간을 위한 필터들의 제 1 그룹, 및 리샘플링을 위한 필터들의 제 2 그룹을 식별하는 것을 포함하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 제 2 그룹으로부터의 것이다.
- [0021] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 제 2 현재 픽처 및 제 2 레퍼런스 픽처를 획득하는 것, 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것, 및 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것에 기초하여, 제 2 선택된 필터를 사용하여 제 2 현재 블록에 대해 제 2 리샘플링 프로세스를 수행하는 것을 포함하고, 여기서, 제 2 선택된 필터는 필터들의 제 1 그룹으로부터의 것이다.
- [0022] 일부 경우들에 있어서, 필터들의 제 1 그룹 및 필터들의 제 2 그룹의 각각의 필터는 연관된 필터 인덱스에 의해 식별된다. 연관된 필터 인덱스는 보간을 위한 필터 세트 또는 리샘플링을 위한 필터 세트로부터의 연관된 인덱스 값을 표시한다.
- [0023] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 선택된 필터 인덱스 값에 대한 록업 동작에 의한 필터 인덱스로부터 현재 필터 인덱스를 획득하는 것을 포함하고, 여기서, 선택된 필터 인덱스 값은 필터들의 제 2 그룹과 연관되고, 선택된 필터 인덱스 값과 필터들의 제 2 그

롭 사이의 연관은 제 1 픽처 사이즈 값 및 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초한다.

[0024] 일부 경우들에 있어서, 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것이, 현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이한 것, 및 현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이한 것 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함하는 경우에 동작한다.

[0025] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 것을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스로 전송하는 것을 포함한다. 인코딩된 비디오 비트스트림은 시그널링 정보와 전송될 수 있다. 시그널링 정보는 디폴트 필터 인덱스를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 인코딩된 비디오 비트스트림을 저장하는 것을 포함한다.

[0026] 일부 경우들에 있어서, 상기 설명된 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체들에 저장된 명령들은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 획득하는 것; 인코딩된 비디오 비트스트림과 연관된 시그널링 정보를 식별하는 것으로서, 시그널링 정보는 필터 인덱스 정보를 포함하는, 상기 시그널링 정보를 식별하는 것; 및 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 블록을 디코딩하는 것을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 블록을 디코딩하는 것은 디폴트 필터 인덱스에 기초하여 현재 블록을 복원하는 것을 포함한다.

[0027] 일부 양태들에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치는 디코딩 디바이스 또는 장치 및/또는 인코딩 디바이스 또는 장치를 포함할 수 있다. 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치는 카메라, 모바일 디바이스 (예컨대, 모바일 전화기 또는 소위 "스마트폰" 또는 다른 모바일 디바이스), 웨어러블 디바이스, 확장 현실 디바이스 (예컨대, 가상 현실 (VR) 디바이스, 증강 현실 (AR) 디바이스, 또는 혼합 현실 (MR) 디바이스), 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 또는 다른 디바이스일 수 있다. 일부 양태들에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치는 하나 이상의 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 또는 다중의 카메라들을 포함한다. 일부 양태들에 있어서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치는 하나 이상의 이미지들, 통지들, 및/또는 다른 디스플레이가능 데이터를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 포함한다.

[0028] 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들 중 임의의 것에 관한 상기 설명된 양태들은 개별적으로 또는 임의의 적합한 조합으로 사용될 수 있다.

[0029] 이 개요는 청구된 주제의 핵심적인 또는 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되지 않으며, 청구된 주제의 범위를 결정하는데 홀로 사용되도록 의도되지도 않는다. 그 주제는 이 특허의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각각의 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다.

[0030] 전술한 바는, 다른 특징들 및 실시형태들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조할 시 더 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 출원의 예시적인 실시형태들은 다음의 도면들을 참조하여 하기에서 상세히 설명된다:

도 1 은 일부 예들에 따른, 인코딩 디바이스 및 디코딩 디바이스를 포함하는 시스템의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2a 는 일부 예들에 따른, 병합 모드에 대한 예시적인 공간 이웃 모션 벡터 후보들을 예시한 개념 다이어그램이다.

도 2b 는 일부 예들에 따른, 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드에 대한 예시적인 공간 이웃 모션 벡터 후보들을 예시한 개념 다이어그램이다.

도 3 은 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 기법들을 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 4 는 일부 예들에 따른 레퍼런스 픽처 리샘플링의 양태들을 예시한 다이어그램이다.

도 5 는 일부 예들에 따른 레퍼런스 픽처 리샘플링을 위한 방법의 양태들을 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 6 은 일부 예들에 따른 레퍼런스 픽처 리샘플링의 양태들을 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 7 은 일부 예들에 따른, 예시적인 비디오 인코딩 디바이스를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 8 은 일부 예들에 따른, 예시적인 비디오 디코딩 디바이스를 예시한 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 개시의 특정 양태들 및 실시형태들이 하기에서 제공된다. 이들 양태들 및 실시형태들 중 일부는 독립적으로 적용될 수도 있고, 그들 중 일부는 당업자에게 명백할 바와 같이 조합하여 적용될 수도 있다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적들로, 특정 상세들이 본 출원의 실시형태들의 철저한 이해를 제공하기 위하여 기재된다. 하지만, 다양한 실시형태들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 명백할 것이다. 도면들 및 설명은 제한적인 것으로 의도되지 않는다.
- [0033] 다음의 설명은 오직 예시적인 실시형태들을 제공할 뿐이고, 본 개시의 범위, 적용가능성, 또는 구성을 한정하도록 의도되지 않는다. 오히려, 예시적인 실시형태들의 다음의 설명은 예시적인 실시형태를 구현하기 위한 가능한 설명을 당업자에게 제공할 것이다. 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같은 본 출원의 사상 및 범위로부터 일탈함없이 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 다양한 변경들이 행해질 수도 있음이 이해되어야 한다.
- [0034] 비디오 코딩 디바이스들은 비디오 압축 기법들을 구현하여 비디오 데이터를 효율적으로 인코딩 및 디코딩한다. 비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 내재한 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 공간 예측 (예컨대, 인트라-프레임 예측 또는 인트라-예측), 시간 예측 (예컨대, 인터-프레임 예측 또는 인터-예측), (비디오 데이터의 상이한 계층들에 걸친) 인터-계층 예측, 및/또는 다른 예측 기법들을 포함하여 상이한 예측 모드들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더는, 오리지널 비디오 시퀀스의 각각의 픽처를, 비디오 블록들 또는 코딩 유닛들로서 지칭되는 직사각형 영역들로 파티셔닝할 수 있다 (하기에서 더 상세히 설명됨). 이들 비디오 블록들은 특정 예측 모드를 사용하여 인코딩될 수도 있다.
- [0035] 비디오 블록들은 하나 이상의 방식들에서 더 작은 블록들의 하나 이상의 그룹들로 분할될 수도 있다. 블록들은 코딩 트리 블록들, 예측 블록들, 변환 블록들, 및/또는 다른 적합한 블록들을 포함할 수 있다. 일반적으로 "블록"에 대한 참조들은, 달리 명시되지 않으면, 그러한 비디오 블록들 (예컨대, 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 코딩 트리 블록들, 코딩 블록들, 예측 블록들, 변환 블록들, 또는 다른 적절한 블록들 또는 서브-블록들)을 지칭할 수도 있다. 추가로, 이들 블록들의 각각은 또한, "유닛들" (예컨대, 코딩 트리 유닛 (CTU), 코딩 유닛, 예측 유닛 (PU), 변환 유닛 (TU) 등)로서 본 명세서에서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 유닛은 비트스트림에서 인코딩되는 코딩 논리 유닛을 나타낼 수도 있는 한편, 블록은 프로세스가 목표로 하는 비디오 프레임 버퍼의 일부분을 나타낼 수도 있다.
- [0036] 인터-예측 모드들에 대해, 비디오 인코더는, 레퍼런스 프레임 또는 레퍼런스 픽처로서 지칭되는 다른 시간 위치에 위치한 프레임 (또는 픽처)에서 인코딩되는 블록과 유사한 블록을 탐색할 수 있다. 비디오 인코더는 탐색을, 인코딩될 블록으로부터의 특정 공간 변위로 제한할 수도 있다. 최상의 매치가, 수평 변위 컴포넌트 및 수직 변위 컴포넌트를 포함하는 2차원 (2D) 모션 벡터를 사용하여 위치될 수도 있다. 인트라-예측 모드들에 대해, 비디오 인코더는 동일한 픽처 내에서 이전에 인코딩된 이웃 블록들로부터의 데이터에 기초하여 공간 예측 기법들을 이용하여 예측된 블록을 형성할 수도 있다.
- [0037] 비디오 인코더는 예측 에러를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 예측은, 인코딩되는 블록과 예측된 블록에서의 픽셀 값들 사이의 차이로서 결정될 수 있다. 예측 에러는 또한, 잔차로서도 지칭될 수 있다. 비디오 인코더는 또한, 변환 계수들을 생성하기 위해 예측 에러에 변환 (예컨대, 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 다른 적합한 변환)을 적용할 수도 있다. 변환 이후, 비디오 인코더는 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들 및 모션 벡터들은 신택스 엘리먼트들을 사용하여 표현될 수도 있고, 제어 정보와 함께, 비디오 시퀀스의 코딩된 표현을 형성할 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 비디오 인코더는 신택스 엘리먼트들을 엔트로피 코딩하고, 이에 의해, 그들의 표현에 필요한 비트들의 수를 더 감소시킬 수도 있다.
- [0038] 비디오 디코더는, 상기 논의된 신택스 엘리먼트들 및 제어 정보를 사용하여, 현재 프레임을 디코딩하기 위한 예측 데이터 (예컨대, 예측 블록)를 구축할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더는 예측된 블록 및 압축된 예측 에러를 추가할 수도 있다. 비디오 디코더는 양자화된 계수들을 사용하여 변환 베이스 함수들을 가중함으로써 압축된 예측 에러를 결정할 수도 있다. 복원된 프레임과 오리지널 프레임 간의 차이는 복원 에러로 지칭된다.

- [0039] 일부 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환이 비디오 데이터에 적용될 수 있다. 샘플 레이트 변환은 리샘플링, 다운샘플링, 업샘플링, 보간, 및/또는 다른 샘플 레이트 변환 기법들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보간은, 다른 보간 기법들 중에서, 구분적 상수 보간, 선형 보간, 다항식 보간, 및 스플라인 보간을 포함할 수 있다. 리샘플링은 다운샘플링, 업샘플링, 및/또는 다운샘플링과 업샘플링의 조합을 포함하거나, 상이한 샘플링 레이트에서 새로운 샘플들을 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [0040] 특정 시스템들에 있어서, 모션 예측은 블록별 모션 데이터 시그널링을 단순화하기 위해 인터-예측 블록 병합 기법으로 향상될 수 있다. 보간 작업들은, 그러한 맥락에서, 이미지들에 대한 픽셀 그리드에 독립적인 픽처들 사이의 오브젝트들의 변위로 인해 사용된다. 따라서, 분수 정확도 (예컨대, 이미지들에서의 픽셀들 사이의 배치를 추정하는 것)가 모션을 더 정확하게 캡처하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 분수 정확도는 이전에 디코딩된 블록들로부터의 모션 데이터의 추론을 허용할 수 있다. 보간 및 분수 레퍼런스 픽처 샘플들에 대해, 높은 정밀도는 필터링을 개선시킬 수 있다. 예시적인 시스템들은 시스템에 의존하여 1/4 픽셀 정확도, 1/8 픽셀 정확도, 1/16 픽셀 정확도, 또는 다른 그러한 정확도로 모션 벡터들을 지원할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 루마 및 크로마 컴포넌트들은 동일한 시스템에서 상이한 분수 정확도를 가질 수 있다. 보간 필터들이, 이러한 맥락에서, 이미지들을 프로세싱하는데 사용될 수 있다. 부가적으로, 다중의 상이한 보간 필터들이 (예컨대, 모션 벡터 값들에 기초하여) 상이한 상황들에서 사용될 수 있다. 이용가능한 상이한 보간 필터들 사이에서 선택하는 것은 본 명세서에서 보간 필터 스위칭으로서 지칭된다.
- [0041] 리샘플링은 하나의 이미지로부터 픽셀 값들을 취하는 것, 및 새로운 이미지에 대한 새로운 픽셀 값들을 생성하기 위해 픽셀 값들로부터 데이터를 "리샘플링"하는 것을 지칭한다. 상기 설명된 바와 같이, 리샘플링은, 더 높은 해상도 이미지로부터의 픽셀 값들이 더 낮은 해상도에서의 이미지를 생성하는데 사용되는 다운샘플링 뿐만 아니라, 더 낮은 해상도 이미지로부터의 픽셀 값들이 더 높은 해상도에서의 이미지를 생성하는데 사용되는 업샘플링을 포함할 수 있다. 상기 설명된 모션 예측의 맥락에서, 상이한 사이즈들 (예컨대, 해상도들)을 갖는 레퍼런스 이미지들 및 현재 이미지들이, 모션 벡터들을 생성하고 모션 예측을 수행하는데 사용될 수 있다. 리샘플링은, 그러한 상황들에서, 레퍼런스 픽처와 현재 픽처 사이의 스케일링 차이를 관리하기 위해 사용될 수 있다. 부가적으로, 레퍼런스 픽처 및 현재 픽처가 동일한 사이즈가 아닐 경우, 레퍼런스 픽처 리샘플링으로의 보간 필터링이 아닌 리샘플링없는 보간 필터링에 적합한 필터 인덱스에 의해 필터가 표시될 수 있다. 일부 이미지 프로세싱 시스템들에 있어서, 예를 들어, 보간을 위해 사용되는 평활화 필터는 레퍼런스 픽처 리샘플링을 위해 사용될 경우에 열악한 결과들을 생성할 수 있다. 본 명세서에서 설명된 예들은 적절한 필터 값들을 식별하는 것, 및 인코딩 및 디코딩 디바이스들의 동작들 동안 개선된 인코딩 및 디코딩 결과들을 생성하는 것에 의해 디코딩 및 인코딩 디바이스들의 동작을 개선한다. 일 예에 있어서, 이러한 개선은 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 것, 및 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 (예컨대, 레퍼런스 픽처 리샘플링이 사용됨을) 결정하는 것에 의해 구현된다. 이러한 맥락에서, 그 예는, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 (예컨대, 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고) 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 리샘플링 프로세스를 수행한다. 다양한 예들의 추가적인 양태들이 하기에서 설명된다.
- [0042] 본 명세서에서 설명된 기법들은 기존의 비디오 코덱들 (예컨대, 고 효율 비디오 코딩 (HEVC), 어드밴스드 비디오 코딩 (AVC), 또는 다른 적합한 기존의 비디오 코덱) 중 임의의 것에 적용될 수 있고/있거나, 예를 들어 다중도 비디오 코딩 (VVC), JEM (joint exploration model), 및/또는 개발 중에 있거나 또는 개발될 예정인 다른 비디오 코딩 표준과 같은, 개발 중인 임의의 비디오 코딩 표준들 및/또는 미래의 비디오 코딩 표준들에 대한 효율적 코딩 틀일 수 있다.
- [0043] 도 1은 인코딩 디바이스 (104) 및 디코딩 디바이스 (112)를 포함하는 시스템 (100)의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다. 인코딩 디바이스 (104)는 소스 디바이스의 부분일 수도 있고, 디코딩 디바이스 (112)는 수신 디바이스의 부분일 수도 있다. 소스 디바이스 및/또는 수신 디바이스는 전자 디바이스, 예컨대, 이동식 또는 고정식 전화 핸드셋 (예컨대, 스마트폰, 셀룰러 전화기 등), 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 또는 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋탑 박스, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 비디오 스트리밍 디바이스, 인터넷 프로토콜 (IP) 카메라, 또는 임의의 다른 적합한 전자 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 소스 디바이스 및 수신 디바이스는 무선 통신을 위한 하나 이상의 무선 트랜시버들을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 코딩 기법들은, (예컨대, 인터넷 상으로의) 스트리밍 비디오 송신들, 텔레비전 브로드캐스트들 또는 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 어플리케이션들을 포함하는,

다양한 멀티미디어 어플리케이션들에서의 비디오 코딩에 적용가능하다. 일부 예들에 있어서, 시스템 (100)은 비디오 컨퍼런싱, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 게이밍, 및/또는 비디오 전화와 같은 어플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수 있다.

[0044] 인코딩 디바이스 (104) (또는 인코더)는 비디오 코딩 표준 또는 프로토콜을 사용하여 비디오 데이터를 인코딩하여 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는데 사용될 수 있다. 비디오 코딩 표준들의 예들은 ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주얼, ITU-T H.264 (ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서도 또한 공지됨) (그 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들을 포함), 및 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 또는 ITU-T H.265 를 포함한다. 범위 및 스크린 콘텐츠 코딩 확장들, 3D 비디오 코딩 (3D-HEVC) 및 멀티뷰 확장들 (MV-HEVC) 그리고 스케일러블 확장 (SHVC) 을 포함하는, 멀티-계층 비디오 코딩을 다루는 HEVC 에 대한 다양한 확장들이 존재한다. HEVC 및 그 확장들은 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 뿐 아니라 ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 및 ISO/IEC 모션 픽처 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-3V (Joint Collaboration Team on 3D Video Coding Extension Development) 에 의해 개발되었다. MPEG 및 ITU-T VCEG 는 또한, 차세대 비디오 코딩 표준을 위한 새로운 코딩 툴들을 탐구하기 위해 공동 탐구 비디오 팀 (JVET) 을 형성하였다. 레퍼런스 소프트웨어는 공동 탐구 모델 (JEM) 로 지칭된다. JVET 에 의해 개발 중인 새로운 비디오 코딩 표준은 다용도 비디오 코딩 (VVC) 으로 지칭된다.

[0045] HEVC 는, 2013년에, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 및 ISO/IEC 모션 픽처 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해 완결되었다. JVET (Joint Video Experts Team), 즉, MPEG 및 ITU-T 스터디 그룹 16 의 VCEG 에 의해 형성된 협력 팀은 새로운 VVC 비디오 코딩 표준에 대해 작업하고 있다. VVC 의 목적은 기존의 HEVC 표준에 비해 압축 성능에서 현저한 개선을 제공하여, (예컨대, 다른 것들 중에서, 360° 전방향 몰입형 멀티미디어, HDR (high-dynamic-range) 비디오와 같은) 신생의 어플리케이션들 및 더 고품질의 비디오 서비스들의 전개를 보조하는 것이다.

[0046] 본 명세서에서 설명된 다수의 실시형태들은 JEM 모델, VVC, HEVC 표준, 및/또는 그 확장들을 사용하는 예들을 제공한다. 하지만, 상기 언급된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 기법들 및 시스템들은 또한, AVC, MPEG, JPEG (또는 스틸 이미지들에 대한 다른 코딩 표준), 이들의 확장들과 같은 다른 코딩 표준들, 또는 이미 이용가능하거나 아직 이용가능하지 않은 또는 개발되고 있는 다른 적합한 코딩 표준들에 적용가능할 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 설명된 기법들 및 시스템들이 특정 비디오 코딩 표준을 참조하여 설명될 수도 있지만, 당업자는 그 설명이 오직 그 특정 표준에만 적용되도록 해석되지 않아야 함을 인식할 것이다.

[0047] 도 1 을 참조하면, 비디오 소스 (102) 는 비디오 데이터를 인코딩 디바이스 (104) 에 제공할 수도 있다. 비디오 소스 (102) 는 소스 디바이스의 부분일 수 있거나, 또는 소스 디바이스 이외의 디바이스의 부분일 수도 있다. 비디오 소스 (102) 는 비디오 캡처 디바이스 (예컨대, 비디오 카메라, 카메라 폰, 비디오 폰 등), 저장된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 데이터를 제공하는 비디오 서버 또는 콘텐츠 제공자, 비디오 서버 또는 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하는 비디오 피드 인터페이스, 컴퓨터 그래픽스 비디오 데이터를 생성하는 컴퓨터 그래픽스 시스템, 그러한 소스들의 조합, 또는 임의의 다른 적합한 비디오 소스를 포함할 수도 있다.

[0048] 비디오 소스 (102) 로부터의 비디오 데이터는 하나 이상의 입력 픽처들 또는 프레임들을 포함할 수도 있다. 픽처 또는 프레임은, 일부 경우들에 있어서 비디오의 부분인 스틸 이미지이다. 일부 예들에 있어서, 비디오 소스 (102) 로부터의 데이터는 비디오의 부분이 아닌 스틸 이미지일 수 있다. 인코딩 디바이스 (104) 의 인코더 엔진 (106) (또는 인코더) 은 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하기 위해 비디오 데이터를 인코딩한다. 일부 예들에 있어서, 인코딩된 비디오 비트스트림 (또는 "비디오 비트스트림" 또는 "비트스트림") 은 일련의 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들이다. 코딩된 비디오 시퀀스 (CVS) 는 기본 계층에서의 그리고 특정한 특성들을 갖는 랜덤 액세스 포인트 픽처를 가지는 액세스 유닛 (AU) 으로 시작하여 기본 계층에서의 그리고 특정한 특성들을 갖는 랜덤 액세스 포인트 픽처를 가지는 다음 AU 까지 (상기 다음 AU 를 포함하진 않음) 일련의 AU들을 포함한다. 예를 들어, CVS 를 시작하는 랜덤 액세스 포인트 픽처의 특정한 특성들은 1 과 동일한 RASL 플래그 (예컨대, NoRaslOutputFlag) 를 포함할 수도 있다. 그렇지 않으면, 랜덤 액세스 포인트 픽처 (0 과 동일한 RASL 플래그를 가짐) 는 CVS 를 시작하지 않는다. 액세스 유닛 (AU) 은 하나 이상의 코딩된 픽처들, 및 동일한 출력 시간을 공유하는 코딩된 픽처들에 대응하는 제어 정보를 포함한다. 픽처들의 코딩된 슬라이스들은, 비트스트림 레벨에서, 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들로 지칭되는 데이터 유닛들로 캡슐화된다. 예를 들어, HEVC 비디오 비트스트림은, NAL 유닛들을 포함하는 하나 이상의 CVS들을 포함

할 수도 있다. NAL 유닛들의 각각은 NAL 유닛 헤더를 갖는다. 일 예에 있어서, 헤더는 H.264/AVC (멀티-계층 확장들 제외)에 대해 1 바이트 및 HEVC에 대해 2 바이트이다. NAL 유닛 헤더에서의 선택스 엘리먼트들은 지정된 비트들을 취하고, 따라서, 다른 것들 중에서, 전송 스트림, 실시간 전송 (RTP) 프로토콜, 파일 포맷과 같은 모든 종류들의 시스템들 및 전송 계층들에 가시적이다.

[0049] 비디오 코딩 계층 (VCL) NAL 유닛들 및 비-VCL NAL 유닛들을 포함하는 2개 클래스들의 NAL 유닛들이 HEVC 표준에 존재한다. VCL NAL 유닛은 코딩된 픽처 데이터의 하나의 슬라이스 또는 슬라이스 세그먼트 (하기에서 설명됨)를 포함하고, 비-VCL NAL 유닛은 하나 이상의 코딩된 픽처들에 관련되는 제어 정보를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, NAL 유닛은 패킷으로서 지칭될 수 있다. HEVC AU는 코딩된 픽처 데이터를 포함하는 VCL NAL 유닛들 및 코딩된 픽처 데이터에 대응하는 비-VCL NAL 유닛들 (만약 있다면)을 포함한다.

[0050] NAL 유닛들은, 비디오에서의 픽처들의 코딩된 표현들과 같은 비디오 데이터의 코딩된 표현 (예컨대, 인코딩된 비디오 비트스트림, 비트스트림의 CVS 등)을 형성하는 비트들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 인코더 엔진 (106)은 각각의 픽처를 다중의 슬라이스들로 파티셔닝함으로써 픽처들의 코딩된 표현들을 생성한다. 슬라이스는, 그 슬라이스에서의 정보가 동일한 픽처 내의 다른 슬라이스들로부터의 데이터에 의존하지 않고 코딩되도록 다른 슬라이스들에 독립적이다. 슬라이스는 독립적인 슬라이스 세그먼트, 및 만약 존재한다면, 이전 슬라이스 세그먼트들에 의존하는 하나 이상의 종속적인 슬라이스 세그먼트들을 포함하는 하나 이상의 슬라이스 세그먼트들을 포함한다. 그 다음, 슬라이스들은 루마 샘플들 및 크로마 샘플들의 코딩 트리 블록들 (CTB들)로 파티셔닝된다. 루마 샘플들의 CTB 및 크로마 샘플들의 하나 이상의 CTB들은, 그 샘플들을 위한 선택스와 함께, 코딩 트리 유닛 (CTU)으로서 지칭된다. CTU는 HEVC 인코딩을 위한 기본 프로세싱 유닛이다. CTU는, 가변하는 사이즈들의 다중의 코딩 유닛들 (CU들)로 분할될 수 있다. CU는, 코딩 블록들 (CB들)로서 지칭되는 루마 및 크로마 샘플 어레이들을 포함한다.

[0051] 루마 및 크로마 CB들은 예측 블록들 (PB들)로 추가로 분할될 수 있다. PB는 (이용가능하거나 또는 사용을 위해 인에이블될 경우) 인터-예측 또는 인트라-블록 커피 예측을 위해 동일한 모션 파라미터들을 사용하는 루마 컴포넌트 또는 크로마 컴포넌트의 샘플들의 블록이다. 루마 PB 및 하나 이상의 크로마 PB들은, 관련 선택스와 함께, 예측 유닛 (PU)을 형성한다. 인터-예측을 위해, 모션 파라미터들의 세트 (예컨대, 하나 이상의 모션 벡터들, 레퍼런스 인덱스들 등)가 각각의 PU에 대해 비트 스트림으로 시그널링되고, 루마 PB 및 하나 이상의 크로마 PB들의 인터-예측을 위해 사용된다. 모션 파라미터들은 또한, 모션 정보로서도 지칭될 수 있다. CB는 또한, 하나 이상의 변환 블록들 (TB들)로 파티셔닝될 수 있다. TB는, 예측 잔차 신호를 코딩하기 위해 동일한 2차원 변환이 적용되는 컬러 컴포넌트의 샘플들의 정방형 블록을 나타낸다. 변환 유닛 (TU)은 루마 및 크로마 샘플들의 TB들 및 대응하는 선택스 엘리먼트들을 나타낸다.

[0052] CU의 사이즈는 코딩 모드의 사이즈에 대응하고, 형상이 정방형일 수도 있다. 예를 들어, CU의 사이즈는 8 x 8 샘플들, 16 x 16 샘플들, 32 x 32 샘플들, 64 x 64 샘플들, 또는 대응하는 CTU의 사이즈까지의 임의의 다른 적절한 사이즈일 수도 있다. 어구 "N x N"은 수직 및 수평 치수들의 관점에서의 비디오 블록의 픽셀 치수들 (예컨대, 8 픽셀들 x 8 픽셀들)을 지칭하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 블록에서의 픽셀들은 행들 및 열들로 배열될 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 블록들은 수평 방향에서 수직 방향에서와 동일한 수의 픽셀들을 갖지 않을 수도 있다. CU와 연관된 선택스 데이터는, 예를 들어, 하나 이상의 PU들로의 CU의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU가 인트라-예측 모드 인코딩되는지 또는 인터-예측 모드 인코딩되는지 여부 간에 상이할 수도 있다. PU들은 형상이 비-정방형이도록 파티셔닝될 수도 있다. CU와 연관된 선택스 데이터는 또한, 예를 들어, CTU에 따라 하나 이상의 TU들로의 CU의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. TU는 형상이 정방형이거나 또는 비-정방형일 수 있다.

[0053] HEVC 표준에 따르면, 변환들이 변환 유닛들 (TU들)을 사용하여 수행될 수도 있다. TU들은 상이한 CU들에 대해 변할 수도 있다. TU들은 주어진 CU 내의 PU들의 사이즈에 기초하여 사이징될 수도 있다. TU들은 PU들과 동일한 사이즈이거나 또는 더 작을 수도 있다. 일부 예들에 있어서, CU에 대응하는 잔차 샘플들은 잔차 쿼드 트리 (RQT)로서 공지된 쿼드트리 구조를 사용하여 더 작은 유닛들로 세분될 수도 있다. RQT의 리프 노드들은 TU들에 대응할 수도 있다. TU들과 연관된 픽셀 차이 값들은 변환 계수들을 생성하도록 변환될 수도 있다. 그 다음, 변환 계수들은 인코더 엔진 (106)에 의해 양자화될 수도 있다.

[0054] 일단 비디오 데이터의 픽처들이 CU들로 파티셔닝되면, 인코더 엔진 (106)은 예측 모드를 사용하여 각각의 PU를 예측한다. 그 다음, 예측 유닛 또는 예측 블록은 잔차들을 얻기 위해 오리지널 비디오 데이터로부터 감산된다 (하기에서 설명됨). 각각의 CU에 대해, 예측 모드는 선택스 데이터를 사용하여 비트스트림 내부에

서 시그널링될 수도 있다. 예측 모드는 인트라-예측 (또는 인트라-픽처 예측) 또는 인터-예측 (또는 인터-픽처 예측) 을 포함할 수도 있다. 인트라-예측은 픽처 내에서 공간적으로 이웃한 샘플들 사이의 상관관계를 활용한다. 예를 들어, 인트라-예측을 이용하여, 각각의 PU 는, 예를 들어, PU 에 대한 평균 값을 찾기 위한 DC 예측, PU 에 대해 평면 표면을 피팅하기 위한 평면 예측, 이웃한 데이터로부터 외삽하기 위한 방향 예측, 또는 임의의 다른 적합한 타입들의 예측을 이용하여 동일한 픽처에서의 이웃한 이미지 데이터로부터 예측된다.

인터-예측은 이미지 샘플들의 블록에 대한 모션 보상된 예측을 도출하기 위하여 픽처들 사이의 시간 상관관계를 이용한다. 예를 들어, 인터-예측을 이용하여, 각각의 PU 는 (출력 순서로 현재 픽처 이전 또는 이후의) 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에서의 이미지 데이터로부터의 모션 보상 예측을 사용하여 예측된다. 인터-픽처 또는 인트라-픽처 예측을 이용하여 픽처 영역을 코딩할지 여부의 판정은, 예를 들어, CU 레벨에서 행해질 수도 있다.

[0055] 일부 예들에 있어서, 픽처의 하나 이상의 슬라이스들에는 슬라이스 타입이 배정된다. 슬라이스 타입들은 I 슬라이스, P 슬라이스, 및 B 슬라이스를 포함한다. I 슬라이스 (인트라-프레임들, 독립적으로 디코딩가능함) 는 인트라-예측에 의해서만 코딩되는 픽처의 슬라이스이고, 따라서, I 슬라이스가 슬라이스의 임의의 예측 유닛 또는 예측 블록을 예측하기 위해 프레임 내의 데이터만을 요구하기 때문에 독립적으로 디코딩가능하다. P 슬라이스 (단방향 예측된 프레임들) 는, 인트라-예측 및 단방향 인터-예측으로 코딩될 수도 있는 픽처의 슬라이스이다. P 슬라이스 내의 각각의 예측 유닛 또는 예측 블록은 인트라 예측 또는 인터-예측 중 어느 하나로 코딩된다. 인터-예측이 적용될 경우, 예측 유닛 또는 예측 블록은 하나의 레퍼런스 픽처에 의해서만 예측되고, 따라서, 레퍼런스 샘플들은 하나의 프레임의 하나의 레퍼런스 영역으로부터만 것이다. B 슬라이스 (양방향 예측 프레임들) 는, 인트라-예측으로 그리고 인터-예측으로 (예컨대, 양방향 예측 또는 단방향 예측 중 어느 하나로) 코딩될 수도 있는 픽처의 슬라이스이다. B 슬라이스의 예측 유닛 또는 예측 블록은 2개의 레퍼런스 픽처들로부터 양방향으로 예측될 수도 있으며, 여기서, 각각의 픽처는 하나의 레퍼런스 영역에 기여하고, 2개의 레퍼런스 영역들의 샘플 세트들은 양방향 예측된 블록의 예측 신호를 생성하기 위해 (예컨대, 동일한 가중치들로 또는 상이한 가중치들로) 가중된다. 상기 설명된 바와 같이, 하나의 픽처의 슬라이스들은 독립적으로 코딩된다. 일부 경우들에 있어서, 픽처는 단지 하나의 슬라이스로서 코딩될 수 있다.

[0056] 상기 언급된 바와 같이, 인트라-픽처 예측은 픽처 내에서 공간적으로 이웃한 샘플들 사이의 상관관계를 활용한다. 인터-픽처 예측은 이미지 샘플들의 블록에 대한 모션 보상된 예측을 도출하기 위하여 픽처들 사이의 시간 상관관계를 이용한다. 병진 모션 모델을 사용하여, 이전에 디코딩된 픽처 (레퍼런스 픽처) 에서의 블록의 포지션은 모션 벡터 ($\Delta x, \Delta y$) 에 의해 표시되고, Δx 는 현재 블록의 포지션에 대한 레퍼런스 블록의 수평 변위를 명시하고, Δy 는 현재 블록의 포지션에 대한 레퍼런스 블록의 수직 변위를 명시한다. 일부 경우들에 있어서, 모션 벡터 ($\Delta x, \Delta y$) 는 정수 샘플 정확도 (정수 정확도로서도 또한 지칭됨) 에 있을 수 있고, 이 경우, 모션 벡터는 레퍼런스 프레임의 정수-펠 (pel) 그리드 (또는 정수-픽셀 샘플링 그리드) 를 포인팅한다. 일부 경우들에 있어서, 모션 벡터 ($\Delta x, \Delta y$) 는, 레퍼런스 프레임의 정수-펠 그리드로 제한되지 않고, 기본 오브젝트의 움직임을 더 정확하게 캡처하기 위해 분수 샘플 정확도 (분수-펠 정확도 또는 비-정수 정확도로서도 또한 지칭됨) 일 수 있다. 모션 벡터들의 정확도는 모션 벡터들의 양자화 레벨에 의해 표현될 수도 있다. 예를 들어, 양자화 레벨은 정수 정확도 (예컨대, 1 픽셀) 또는 분수-펠 정확도 (예컨대, 1/4 픽셀, 1/2 픽셀, 또는 다른 서브-픽셀 값) 일 수도 있다. 보간은, 대응하는 모션 벡터가 분수 샘플 정확도를 가질 경우에 예측 신호를 도출하기 위해 레퍼런스 픽처들에 적용된다. 예를 들어, 정수 포지션들에서 이용가능한 샘플들은 분수 포지션들에서의 값들을 추정하기 위해 (예컨대, 하나 이상의 보간 필터들을 사용하여) 필터링될 수 있다. 이전에 디코딩된 레퍼런스 픽처는 레퍼런스 인덱스 (refIdx) 에 의해 레퍼런스 픽처 리스트에 표시된다. 모션 벡터들 및 레퍼런스 인덱스들은 모션 파라미터들로서 지칭될 수 있다. 단방향 예측 및 양방향 예측을 포함하여, 2 종류의 인터-픽처 예측이 수행될 수 있다.

[0057] 양방향 예측을 사용한 인터-예측으로, 모션 파라미터들의 2개 세트들 ($\Delta x_0, y_0, refIdx_0$ 및 $\Delta x_1, y_1, refIdx_1$) 이 (동일한 레퍼런스 픽처로부터 또는 가능하게는 상이한 레퍼런스 픽처들로부터) 2개의 모션 보상된 예측들을 생성하는데 사용된다. 예를 들어, 양방향 예측으로, 각각의 예측 블록은 2개의 모션 보상된 예측 신호들을 사용하고, B개의 예측 유닛들을 생성한다. 그 다음, 2개의 모션 보상된 예측들은 최종 모션 보상된 예측을 얻기 위해 결합된다. 예를 들어, 2개의 모션 보상된 예측들은 평균화에 의해 결합될 수 있다. 다른 예에 있어서, 가중된 예측이 사용될 수 있고, 이 경우, 상이한 가중치들이 각각의 모션 보상된 예측에 적용될 수 있다. 양방향 예측에 사용될 수 있는 레퍼런스 픽처들은 리스트 0 및 리스트 1로서 표기되는 2개의 별도의

리스트들에 저장된다. 모션 파라미터들은 모션 추정 프로세스를 사용하여 인코더에서 도출될 수 있다.

[0058] 단방향 예측을 사용한 인터-예측으로, 모션 파라미터들의 하나의 세트 ($\Delta x_0, y_0, refl_{dx_0}$) 가 레퍼런스 픽처로부터 모션 보상된 예측을 생성하기 위해 사용된다. 예를 들어, 단방향 예측으로, 각각의 예측 블록은 최대 하나의 모션 보상된 예측 신호를 사용하고, P개의 예측 유닛들을 생성한다.

[0059] PU 는 예측 프로세스와 관련된 데이터 (예컨대, 모션 파라미터들 또는 다른 적합한 데이터) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, PU 가 인트라-예측을 이용하여 인코딩될 경우, PU 는 PU 에 대한 인트라-예측 모드를 기술하는 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, PU 가 인터-예측을 이용하여 인코딩될 경우, PU 는 PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는, 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트 (Δx), 모션 벡터의 수직 컴포넌트 (Δy), 모션 벡터에 대한 해상도 (예컨대, 정수 정밀도, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 포인팅하는 레퍼런스 픽처, 레퍼런스 인덱스, 모션 벡터에 대한 레퍼런스 픽처 리스트 (예컨대, 리스트 0, 리스트 1, 또는 리스트 C), 또는 이들의 임의의 조합을 기술할 수도 있다.

[0060] 그 다음, 인코딩 디바이스 (104) 는 변환 및 양자화를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 예측 이후, 인코더 엔진 (106) 은 PU 에 대응하는 잔차 값들을 계산할 수도 있다. 잔차 값들은, 코딩되는 픽셀들의 현재 블록 (PU) 과 현재 블록을 예측하는데 사용된 예측 블록 (예컨대, 현재 블록의 예측된 버전) 사이의 픽셀 차이 값들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 예측 블록을 (예컨대, 인터-예측 또는 인트라-예측을 사용하여) 생성한 후, 인코더 엔진 (106) 은 현재 블록으로부터 예측 유닛에 의해 생성된 예측 블록을 감산함으로써 잔차 블록을 생성할 수 있다. 잔차 블록은 현재 블록의 픽셀 값들과 예측 블록의 픽셀 값들 사이의 차이들을 정량화하는 픽셀 차이 값들의 세트를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 잔차 블록은 2차원 블록 포맷 (예컨대, 2차원 매트릭스 또는 픽셀 값들의 어레이) 으로 표현될 수도 있다. 그러한 예들에 있어서, 잔차 블록은 픽셀 값들의 2차원 표현이다.

[0061] 예측이 수행된 이후 남아 있을 수도 있는 임의의 잔차 데이터는, 이산 코사인 변환, 이산 사인 변환, 정수 변환, 웨이브릿 변환, 다른 적합한 변환 함수, 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수도 있는 블록 변환을 사용하여 변환된다. 일부 경우들에 있어서, 하나 이상의 블록 변환들 (예컨대, 사이즈들 32 x 32, 16 x 16, 8 x 8, 4 x 4, 또는 다른 적합한 사이즈) 은 각각의 CU 에서의 잔차 데이터에 적용될 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, TU 는, 인코더 엔진 (106) 에 의해 구현되는 변환 및 양자화 프로세스들을 위해 사용될 수도 있다. 하나 이상의 PU들을 갖는 주어진 CU 가 또한, 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 잔차 값들은 블록 변환들을 사용하여 변환 계수들로 변환될 수도 있고, 그 다음, 엔트로피 코딩을 위한 직렬화된 변환 계수들을 생성하기 위해 TU들을 사용하여 양자화되고 스캔될 수도 있다.

[0062] 일부 실시형태들에 있어서, CU 의 PU들을 사용한 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩 이후, 인코더 엔진 (106) 은 CU 의 TU들에 대한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. PU들은 공간 도메인 (또는 픽셀 도메인) 에서 픽셀 데이터를 포함할 수도 있다. TU들은 블록 변환의 적용 이후 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다. 전술된 바와 같이, 잔차 데이터는 인코딩되지 않은 픽처의 픽셀들과 PU들에 대응하는 예측 값들 사이의 픽셀 차이 값들에 대응할 수도 있다. 인코더 엔진 (106) 은 CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 TU들을 형성할 수도 있고, 그 다음, TU들을 변환하여 CU 에 대한 변환 계수들을 생성할 수도 있다.

[0063] 인코더 엔진 (106) 은 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 변환 계수들을 양자화하여 그 계수들을 나타내는데 사용되는 데이터의 양을 감소시킴으로써 추가의 압축을 제공한다. 예를 들어, 양자화는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 일 예에 있어서, n 비트 값을 갖는 계수는 양자화 동안 m 비트 값으로 라운드-다운될 수도 있으며, 여기서, n 은 m 보다 크다.

[0064] 일단 양자화가 수행되면, 코딩된 비디오 비트스트림은 양자화된 변환 계수들, 예측 정보 (예컨대, 예측 모드들, 모션 벡터들, 블록 벡터들 등), 파티셔닝 정보, 및 다른 신덱스 데이터와 같은 임의의 다른 적합한 데이터를 포함한다. 그 다음, 코딩된 비디오 비트스트림의 상이한 엘리먼트들이 인코더 엔진 (106) 에 의해 엔트로피 인코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인코더 엔진 (106) 은, 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성하기 위해 미리 정의된 스캔 순서를 활용하여 양자화된 변환 계수들을 스캔할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인코더 엔진 (106) 은 적응적 스캔을 수행할 수도 있다. 벡터 (예컨대, 1차원 벡터) 를 형성하기 위해 양자화된 변환 계수들을 스캔한 이후, 인코더 엔진 (106) 은 그 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도

있다. 예를 들어, 인코더 엔진 (106) 은 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩, 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩, 선택 기반 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩, 확률 인터벌 파티셔닝 엔트로피 코딩, 또는 다른 적합한 엔트로피 인코딩 기법을 사용할 수도 있다.

[0065] 인코딩 디바이스 (104) 의 출력부 (110) 는 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 구성하는 NAL 유닛들을 통신 링크 (120) 상으로 수신 디바이스의 디코딩 디바이스 (112) 로 전송할 수도 있다. 디코딩 디바이스 (112) 의 입력부 (114) 는 NAL 유닛들을 수신할 수도 있다. 통신 링크 (120) 는 무선 네트워크, 유선 네트워크, 또는 유선 및 무선 네트워크의 조합에 의해 제공된 채널을 포함할 수도 있다. 무선 네트워크가 임의의 무선 인터페이스 또는 무선 인터페이스들의 조합을 포함할 수도 있고, 임의의 적합한 무선 네트워크 (예컨대, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크, 패킷 기반 네트워크, WiFi™, 무선 주파수 (RF), UWB, WiFi-다이렉트, 셀룰러, 롱 텀 에볼루션 (LTE), WiMax™ 등) 를 포함할 수도 있다. 유선 네트워크는 임의의 유선 인터페이스 (예컨대, 섬유, 이더넷, 전력선 이더넷, 이더넷 오버 동축 케이블, 디지털 신호 라인 (DSL) 등) 를 포함할 수도 있다. 유선 및/또는 무선 네트워크들은 기지국들, 라우터들, 액세스 포인트들, 브릿지들, 게이트웨이들, 스위치들 등과 같은 다양한 장비를 이용하여 구현될 수도 있다. 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 수신 디바이스로 송신될 수도 있다.

[0066] 일부 예들에 있어서, 인코딩 디바이스 (104) 는 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 저장부 (108) 에 저장할 수도 있다. 출력부 (110) 는 인코더 엔진 (106) 으로부터 또는 저장부 (108) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 취출할 수도 있다. 저장부 (108) 는 다양한 분산되거나 국부적으로 액세스된 데이터 저장 매체들 중의 임의의 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 저장부 (108) 는 하드 드라이브, 저장 디스크, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들을 포함할 수도 있다.

[0067] 디코딩 디바이스 (112) 의 입력부 (114) 는 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 수신하고, 비디오 비트스트림 데이터를 디코더 엔진 (116) 에, 또는 디코더 엔진 (116) 에 의한 나중 사용을 위해 저장부 (118) 에 제공할 수도 있다. 디코더 엔진 (116) 은, 인코딩된 비디오 데이터를 구성하는 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들의 엘리먼트들을 (예컨대, 엔트로피 디코더를 사용하여) 엔트로피 디코딩하고 추출함으로써 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 디코딩할 수도 있다. 그 다음, 디코더 엔진 (116) 은 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터에 대해 리스케일링 (rescale) 하고 역변환을 수행할 수도 있다. 그 다음, 잔차 데이터가 디코더 엔진 (116) 의 예측 스테이지로 전달된다. 그 다음, 디코더 엔진 (116) 은 픽셀들의 블록 (예컨대, PU) 을 예측한다. 일부 예들에 있어서, 예측은 역변환의 출력 (잔차 데이터) 에 추가된다.

[0068] 디코딩 디바이스 (112) 는 디코딩된 비디오를 비디오 목적지 디바이스 (122) 에 출력할 수도 있고, 비디오 목적지 디바이스는 디코딩된 비디오 데이터를 콘텐츠의 소비자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 또는 다른 출력 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 비디오 목적지 디바이스 (122) 는 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 수신 디바이스의 부분일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, 비디오 목적지 디바이스 (122) 는 수신 디바이스 이외의 별도의 디바이스의 부분일 수도 있다.

[0069] 일부 실시형태들에 있어서, 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 각각 오디오 인코딩 디바이스 및 오디오 디코딩 디바이스와 통합될 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 또한, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 어플리케이션 특정 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합들과 같은, 상기 설명된 코딩 기법들을 구현하기 위해 필요한 다른 하드웨어 또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 개별 디바이스에서 조합된 인코더/디코더 (코덱) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 의 특정 상세들의 예는 도 7 을 참조하여 하기에서 설명된다. 디코딩 디바이스 (112) 의 특정 상세들의 예는 도 8 을 참조하여 하기에서 설명된다.

[0070] HEVC 표준에 대한 확장들은 MV-HEVC 로서 지칭되는 멀티뷰 비디오 코딩 확장, 및 SHVC 로서 지칭되는 스케일러블 비디오 코딩 확장을 포함한다. MV-HEVC 및 SHVC 확장들은 계층화된 코딩의 개념을 공유하고, 상이한 계층들은 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된다. 코딩된 비디오 시퀀스에서의 각각의 계층은 고유한 계층 식별자 (ID) 에 의해 어드레싱된다. 계층 ID 는, NAL 유닛이 연관되는 계층을 식별하기 위해 NAL 유닛의 헤더에 존재할 수도 있다. MV-HEVC 에 있어서, 상이한 계층들은 비디오 비트스트림에서 동일한 장면의 상이한 뷰들을 표현할 수 있다. SHVC 에 있어서, 상이한 공간 해상도들 (또는 픽처 해상도) 에서 또는 상이한 복원

충실도들에서 비디오 비트스트림을 표현하는 상이한 스케일러블 계층들이 제공된다. 스케일러블 계층들은 (계층 ID = 0 을 갖는) 기본 계층, 및 (계층 ID들 = 1, 2, ... n 을 갖는) 하나 이상의 강화 계층들을 포함할 수도 있다. 기본 계층은 HEVC 의 제 1 버전의 프로파일에 부합할 수도 있고, 비트스트림에서 최저 이용가능한 계층을 표현한다. 강화 계층들은, 기본 계층과 비교할 때, 증가된 공간 해상도, 시간 해상도 또는 프레임 레이트, 및/또는 복원 충실도 (또는 품질) 를 갖는다. 강화 계층들은 계위적으로 조직되고, 하위 계층들에 의존할 수도 있다 (또는 의존하지 않을 수도 있음). 일부 예들에 있어서, 상이한 계층들은 단일 표준 코덱을 이용하여 코딩될 수도 있다 (예컨대, 모든 계층들은 HEVC, SHVC, 또는 다른 코딩 표준을 이용하여 인코딩됨). 일부 예들에 있어서, 상이한 계층들은 멀티-표준 코덱을 이용하여 코딩될 수도 있다. 예를 들어, 기본 계층은 AVC 를 이용하여 코딩될 수도 있는 한편, 하나 이상의 강화 계층들은 HEVC 표준에 대한 SHVC 및/또는 MV-HEVC 확장들을 이용하여 코딩될 수도 있다.

[0071] 일반적으로, 계층은 VCL NAL 유닛들의 세트, 및 비-VCL NAL 유닛들의 대응하는 세트를 포함한다. NAL 유닛들은 특정 계층 ID 값을 지정받는다. 계층들은, 계층이 하위 계층에 의존할 수도 있다는 의미에서 계위적일 수 있다. 계층 세트는 자체-포함된 비트스트림 내에서 표현된 계층들의 세트를 지칭하며, 이는 계층 세트 내의 계층들이 디코딩 프로세스에서 계층 세트에서의 다른 계층들에 의존할 수 있지만 디코딩을 위한 어떠한 다른 계층들에도 의존하지 않음을 의미한다. 이에 따라, 계층 세트에서의 계층들은, 비디오 콘텐츠를 표현할 수 있는 독립적인 비트스트림을 형성할 수 있다. 계층 세트에서의 계층들의 세트는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 획득될 수도 있다. 계층 세트는, 디코더가 특정 파라미터들에 따라 동작하길 원할 때, 디코딩되어야 하는 계층들의 세트에 대응할 수도 있다.

[0072] 전술된 바와 같이, HEVC 비트스트림은, VCL NAL 유닛들 및 비-VCL NAL 유닛들을 포함하는 NAL 유닛들의 그룹을 포함한다. VCL NAL 유닛들은 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 코딩된 픽처 데이터를 포함한다. 예를 들어, 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 비트들의 시퀀스는 VCL NAL 유닛들에 존재한다. 비-VCL NAL 유닛들은, 다른 정보에 부가하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에 관한 하이-레벨 정보를 갖는 파라미터 세트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 파라미터 세트는 비디오 파라미터 세트 (VPS), 시퀀스 파라미터 세트 (SPS), 및 픽처 파라미터 세트 (PPS) 를 포함할 수도 있다. 파라미터 세트들의 목적들의 예들은 비트 레이트 효율, 에러 내성, 및 시스템들에게 계층 인터페이스들을 제공하는 것을 포함한다. 각각의 슬라이스는 단일 액티브 PPS, SPS, 및 VPS 를 참조하여, 디코딩 디바이스 (112) 가 슬라이스를 디코딩하기 위해 사용할 수도 있는 정보에 액세스한다. VPS ID, SPS ID, 및 PPS ID 를 포함하여 식별자 (ID) 가 각각의 파라미터 세트에 대해 코딩될 수도 있다. SPS 는 SPS ID 및 VPS ID 를 포함한다. PPS 는 PPS ID 및 SPS ID 를 포함한다. 각각의 슬라이스 헤더는 PPS ID 를 포함한다. ID들을 사용하여, 액티브 파라미터 세트들이 주어진 슬라이스에 대해 식별될 수 있다.

[0073] PPS 는 주어진 픽처에서의 모든 슬라이스들에 적용되는 정보를 포함한다. 이것 때문에, 픽처에서의 모든 슬라이스들은 동일한 PPS 를 참조한다. 상이한 픽처들에서의 슬라이스들이 또한, 동일한 PPS 를 참조할 수도 있다. SPS 는 동일한 코딩된 비디오 시퀀스 (CVS) 또는 비트스트림에서의 모든 픽처들에 적용되는 정보를 포함한다. 전술된 바와 같이, 코딩된 비디오 시퀀스는 기본 계층에서의 랜덤 액세스 포인트 픽처 (예컨대, 순시 디코드 레퍼런스 (IDR) 픽처 또는 브로큰 링크 액세스 (BLA) 픽처, 또는 다른 적절한 랜덤 액세스 포인트 픽처) 로 그리고 특정한 특성들 (상기 설명됨) 로 시작하는 액세스 유닛들 (AU들) 의 시리즈이고, 기본 계층에서의 랜덤 액세스 포인트 픽처를 갖고 특정한 특성들 (또는 비트스트림의 말단) 을 갖는 다음 AU 를 포함하지 않는다. SPS 에서의 정보는 코딩된 비디오 시퀀스 내에서 픽처 단위로 변하지 않을 수도 있다. 코딩된 비디오 시퀀스에서의 픽처들은 동일한 SPS 를 사용할 수도 있다. VPS 는 코딩된 비디오 시퀀스 또는 비트스트림 내의 모든 계층들에 적용되는 정보를 포함한다. VPS 는 전체 코딩된 비디오 시퀀스들에 적용되는 선택스 엘리먼트들을 갖는 선택스 구조를 포함한다. 일부 실시형태들에 있어서, VPS, SPS, 또는 PPS 는 인코딩된 비트스트림으로 대역내로 (in-band) 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, VPS, SPS, 또는 PPS 는, 코딩된 비디오 데이터를 포함하는 NAL 유닛들과는 별도의 송신에서 대역외로 (out-of-band) 송신될 수도 있다.

[0074] 비디오 비트스트림은 또한, 보충 강화 정보 (SEI) 메시지들을 포함할 수 있다. 예를 들어, SEI NAL 유닛은 비디오 비트스트림의 부분일 수 있다. 일부 경우들에 있어서, SEI 메시지는, 디코딩 프로세스에 의해 필요하지 않은 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, SEI 메시지에서의 정보는 디코더가 비트스트림의 비디오 픽처들을 디코딩하는 데 필수적이지 않을 수 있지만, 디코더는 그 정보를 이용하여 픽처들의 디스플레이 또는 프로세싱 (예컨대, 디코딩된 출력) 을 개선시킬 수 있다. SEI 메시지에서의 정보는 임베딩된 메타데이터일 수

있다. 하나의 예시적인 예에 있어서, SEI 메시지에서의 정보는 디코더 측 엔티티들에 의해 이용되어 콘텐츠의 가시성을 개선시킬 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 특정 어플리케이션 표준들은, 어플리케이션 표준 (예컨대, 다수의 다른 예들에 추가하여, 프레임-호환가능 평면-입체 (plano-stereoscopic) 3DTV 비디오 포맷에 대한 프레임-팩킹 SEI 메시지의 반송 (여기서, SEI 메시지는 비디오의 매 프레임마다 반송됨), 복구 포인트 SEI 메시지의 핸들링, DVB 에서의 팬-스캔 (pan-scan) 스캔 직사각형 SEI 메시지의 이용) 에 부합하는 모든 디바이스들에서 품질의 개선을 이룰 수 있도록, 비트스트림에서의 그러한 SEI 메시지들의 존재를 요구할 수도 있다.

[0075] 일부 실시형태들에 있어서, 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 각각 오디오 인코딩 디바이스 및 오디오 디코딩 디바이스와 통합될 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 또한, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 어플리케이션 특정 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합들과 같은, 상기 설명된 코딩 기법들을 구현하기 위해 필요한 다른 하드웨어 또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 개별 디바이스에서 조합된 인코더/디코더 (코덱) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 의 특정 상세들의 예는 도 7 을 참조하여 하기에서 설명된다. 디코딩 디바이스 (112) 의 특정 상세들의 예는 도 8 을 참조하여 하기에서 설명된다.

[0076] 도 1 에 도시된 예시적인 시스템은 본 명세서에서 사용될 수 있는 하나의 예시적인 예이다. 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 기법들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 비록 일반적으로 본 개시의 기법들이 비디오 인코딩 디바이스 또는 비디오 디코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 그 기법들은 또한, 통상적으로 "CODEC" 으로서 지칭되는 결합된 비디오 인코더-디코더에 의해 수행될 수도 있다. 더욱이, 본 개시의 기법들은 또한 비디오 프리프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 및 수신 디바이스는, 단지, 소스 디바이스가 수신 디바이스로의 송신을 위한 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 그러한 코딩 디바이스들의 예들일 뿐이다. 일부 예들에 있어서, 소스 및 수신 디바이스들은, 디바이스들의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 따라서, 예시적인 시스템들은, 예컨대, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 전화를 위해, 비디오 디바이스들간의 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.

[0077] 상기 설명된 바와 같이, 각각의 블록에 대해, 모션 정보의 세트 (본 명세서에서는 모션 파라미터들로서도 또한 지칭됨) 가 이용가능할 수 있다. 모션 정보의 세트는 순방향 및 역방향 예측 방향들에 대한 모션 정보를 포함한다. 순방향 및 역방향 예측 방향들은 양방향 예측 모드의 2 개의 예측 방향들이며, 이 경우 용어 "순방향" 및 "역방향" 은 반드시 기하학적 의미를 가질 필요는 없다. 대신, "순방향" 및 "역방향" 은 현재 픽처의 레퍼런스 픽처 리스트 0 (RefPicList0 또는 L0) 및 레퍼런스 픽처 리스트 1 (RefPicList1 또는 L1) 에 대응한다. 일부 예들에 있어서, 오직 하나의 레퍼런스 픽처 리스트가 픽처 또는 슬라이스에 이용가능할 경우, 오직 RefPicList0만이 이용가능하고 슬라이스의 각각의 블록의 모션 정보는 항상 순방향이다.

[0078] 일부 경우들에 있어서, 그 레퍼런스 인덱스와 함께 모션 벡터는 코딩 프로세스들 (예컨대, 모션 보상) 에서 사용된다. 관련 레퍼런스 인덱스를 갖는 그러한 모션 벡터는 모션 정보의 단방향 예측 세트로서 표기된다. 각각의 예측 방향에 대해, 모션 정보는 레퍼런스 인덱스 및 모션 벡터를 포함할 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 단순화를 위해, 모션 벡터 자체는, 관련 레퍼런스 인덱스를 갖는 것으로 가정되는 방식으로 참조될 수도 있다. 레퍼런스 인덱스는 현재 레퍼런스 픽처 리스트 (RefPicList0 또는 RefPicList1) 에서의 레퍼런스 픽처를 식별하는데 사용된다. 모션 벡터는, 현재 픽처에서의 좌표 위치로부터 레퍼런스 인덱스에 의해 식별된 레퍼런스 픽처에서의 좌표들까지의 오프셋을 제공하는 수평 및 수직 컴포넌트를 갖는다. 예를 들어, 레퍼런스 인덱스는 현재 픽처에서의 블록에 대해 사용되어야 하는 특정 레퍼런스 픽처를 표시할 수 있고, 모션 벡터는, 레퍼런스 픽처에서, 최상의 매칭된 블록 (현재 블록과 최상으로 매칭하는 블록) 이 레퍼런스 픽처에 있는 곳을 표시할 수 있다.

[0079] 픽처 순서 카운트 (POC) 는 픽처의 디스플레이 순서를 식별하기 위해 비디오 코딩 표준들에서 사용될 수 있다. 하나의 코딩된 비디오 시퀀스 내의 2개의 픽처들이 동일한 POC 값을 가질 수도 있는 경우들이 존재하더라도, 이는 코딩된 비디오 시퀀스 내에서는 통상적으로 일어나지 않는다. 다중의 코딩된 비디오 시퀀스들이 비트스트림에 존재할 경우, POC 의 동일한 값을 갖는 픽처들은 디코딩 순서의 관점에서 서로 더 근접할 수도 있다. 픽처들의 POC 값들은 레퍼런스 픽처 리스트 구축, HEVC 에서와 같은 레퍼런스 픽처 세트의 도출, 및 모션 벡

터 스케일링을 위해 사용될 수 있다.

- [0080] H.264/AVC 에 있어서, 각각의 인터 매크로블록 (MB) 은 하나의 16x16 MB 파티션; 2개의 16x8 MB 파티션들; 2개의 8x16 MB 파티션들; 및 4개의 8x8 MB 파티션들을 포함한, 4개의 상이한 방식으로 파티셔닝될 수도 있다. 하나의 MB 에서의 상이한 MB 파티션들은 각각의 방향에 대해 상이한 레퍼런스 인덱스 값들 (RefPicList0 또는 RefPicList1) 을 가질 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, MB 가 4개의 8x8 MB 파티션들로 파티셔닝되지 않을 경우, MB 는 각각의 방향에서 각각의 MB 파티션에 대해 오직 하나의 모션 벡터만을 가질 수 있다. 일부 경우들에 있어서, MB 가 4개의 8x8 MB 파티션들로 파티셔닝될 경우, 각각의 8x8 MB 파티션은 서브-블록들로 추가로 파티셔닝될 수 있으며, 이 경우, 각각의 서브-블록은 각각의 방향에서 상이한 모션 벡터를 가질 수 있다. 일부 예들에 있어서, 8x8 MB 파티션으로부터 서브-블록들을 얻기 위해, 하나의 8x8 서브-블록; 2개의 8x4 서브-블록들; 2개의 4x8 서브-블록들; 및 4개의 4x4 서브-블록들을 포함하여 4개의 상이한 방식들이 존재한다. 각각의 서브-블록은 각각의 방향에서 상이한 모션 벡터를 가질 수 있다. 따라서, 모션 벡터는 서브-블록과 같거나 더 높은 레벨에 존재한다.
- [0081] AVC 에 있어서, 시간 직접 모드는, B 슬라이스들에서 스킵 및/또는 직접 모드에 대해 MB 레벨 또는 MB 파티션 레벨 중 어느 하나에서 인에이블될 수 있다. 각각의 MB 파티션에 대해, 현재 블록의 RefPicList1[0] 에서의 현재 MB 파티션과 병치된 블록의 모션 벡터들이 모션 벡터들을 도출하는데 사용된다. 병치된 블록에서의 각각의 모션 벡터는 POC 거리들에 기초하여 스케일링된다.
- [0082] 공간 직접 모드가 또한 AVC 에서 수행될 수 있다. 예를 들어, AVC 에 있어서, 직접 모드는 또한, 공간 이웃들로부터의 모션 정보를 예측할 수 있다.
- [0083] HEVC 에 있어서, 슬라이스에서의 최대 코딩 유닛은 코딩 트리 블록 (CTB) 으로 지칭된다. CTB 는 쿼드-트리를 포함하고, 그 노드들은 코딩 유닛들이다. CTB 의 사이즈는 HEVC 메인 프로파일에서 16x16 부터 64x64 까지의 범위일 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 8x8 CTB 사이즈들이 지원될 수 있다. 코딩 유닛 (CU) 은 CTB 의 동일한 사이즈일 수 있고 8x8 만큼 작을 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 각각의 코딩 유닛은 하나의 모드로 코딩된다. CU 가 인터-코딩될 경우, CU 는 2 또는 4개의 예측 유닛들 (PU들) 로 추가로 파티셔닝될 수도 있거나, 또는 추가의 파티션이 적용되지 않을 경우 단지 하나의 PU 가 될 수도 있다. 2개의 PU들이 하나의 CU 에 존재할 경우, 그 PU들은 하프 사이즈 직사각형들 또는 CU 의 $\frac{1}{4}$ 또는 $\frac{3}{4}$ 사이즈인 2개의 직사각형들일 수 있다.
- [0084] CU 가 인터-코딩될 경우, 모션 정보의 하나의 세트가 각각의 PU 에 대해 존재한다. 부가적으로, 각각의 PU 는 모션 정보의 세트를 도출하기 위해 고유한 인터-예측 모드로 코딩된다.
- [0085] HEVC 에서의 모션 예측을 위해, 예측 유닛 (PU) 에 대해 병합 모드 및 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드를 포함하여 2개의 인터-예측 모드들이 존재한다. 스킵은 병합의 특별한 케이스로서 고려된다. AMVP 모드 또는 병합 모드 중 어느 하나에 있어서, 모션 벡터 (MV) 후보 리스트가 다중의 모션 벡터 예측자들에 대해 유지된다. 현재 PU 의 병합 모드에서의 레퍼런스 인덱스들 뿐 아니라 모션 벡터(들)가 MV 후보 리스트로부터 하나의 후보를 취함으로써 생성된다. 일부 예들에 있어서, 하기에서 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 저장된 로컬 조도 보상 (LIC) 플래그들이 MV 후보 리스트에 저장된 모션 벡터들과 함께 포함될 수 있다.
- [0086] MV 후보 리스트가 블록의 모션 예측 (및 적용가능한 경우, 조도 보상) 을 위해 사용되는 예들에 있어서, MV 후보 리스트는 인코딩 디바이스 및 디코딩 디바이스에 의해 별도로 구축될 수도 있다. 예를 들어, MV 후보 리스트는 블록을 인코딩할 경우 인코딩 디바이스에 의해 생성될 수 있고, 블록을 디코딩할 경우 디코딩 디바이스에 의해 생성될 수 있다. MV 후보 리스트에서의 모션 정보 후보와 관련된 정보 (예컨대, 하나 이상의 모션 벡터들과 관련된 정보, 일부 경우들에서 MV 후보 리스트에 저장될 수 있는 하나 이상의 LIC 플래그들과 관련된 정보, 및/또는 다른 정보) 는 인코딩 디바이스와 디코딩 디바이스 사이에서 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 병합 모드에서, 저장된 모션 정보 후보들에 대한 인덱스 값들은 (예컨대, 픽처 파라미터 세트 (PPS), 시퀀스 파라미터 세트 (SPS), 비디오 파라미터 세트 (VPS), 슬라이스 헤더, 비디오 비트스트림으로 또는 비디오 비트스트림으로부터 별도로 전송된 보충 강화 정보 (SEI) 메시지, 및/또는 다른 시그널링과 같은 신택스 구조에서) 인코딩 디바이스로부터 디코딩 디바이스로 시그널링될 수 있다. 디코딩 디바이스는 MV 후보 리스트를 구축하고, 모션 보상 예측에 사용하기 위해, 구축된 MV 후보 리스트로부터 하나 이상의 모션 정보 후보들을 얻도록 시그널링된 레퍼런스들 또는 인덱스들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 디바이스 (112) 는 MV 후보 리스트를 구축하고, 블록의 모션 예측을 위해 인덱싱된 위치로부터의 모션 벡터 (및 일부 경우들에서 LIC 플래그) 를 사용할 수도 있다. AMVP 모드의 경우, 레퍼런스들 또는 인덱스들에 부가하여, 차이들 또는 잔차

값들이 또한 델타들로서 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, AMVP 모드에 대해, 디코딩 디바이스는 하나 이상의 MV 후보 리스트들을 구축하고, 블록의 모션 보상 예측을 수행함에 있어서 시그널링된 인덱스 값들을 사용하여 획득된 하나 이상의 모션 정보 후보들에 델타 값들을 적용할 수 있다.

[0087] 일부 예들에 있어서, MV 후보 리스트는 병합 모드에 대한 5개까지의 후보들 및 AMVP 모드에 대한 2개의 후보들을 포함한다. 다른 예들에 있어서, 상이한 수들의 후보들이 병합 모드 및/또는 AMVP 모드에 대한 MV 후보 리스트에 포함될 수 있다. 병합 후보는 모션 정보의 세트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 모션 정보의 세트는 레퍼런스 픽처 리스트 (리스트 0 및 리스트 1) 및 레퍼런스 인덱스들 양자 모두에 대응하는 모션 벡터들을 포함할 수 있다. 병합 후보가 병합 인덱스에 의해 식별되면, 레퍼런스 픽처들은 현재 블록들의 예측을 위해 사용될 뿐 아니라 연관된 모션 벡터들이 결정된다. 하지만, AMVP 모드 하에서, 리스트 0 또는 리스트 1 중 어느 하나로부터의 각각의 잠재적 예측 방향에 대해, AMVP 후보가 오직 모션 벡터만을 포함하기 때문에, MV 후보 인덱스에 대한 MVP 인덱스와 함께, 레퍼런스 인덱스가 명시적으로 시그널링될 필요가 있다. AMVP 모드에 있어서, 예측 모션 벡터들은 더 정세될 수 있다.

[0088] 상기에서 볼 수 있는 바와 같이, 병합 후보는 모션 정보의 전체 세트에 대응하는 한편, AMVP 후보는 특정 예측 방향 및 레퍼런스 인덱스에 대해 단지 하나의 모션 벡터를 포함한다. 양자 모두의 모드들에 대한 후보들은 동일한 공간 및 시간 이웃 블록들로부터 유사하게 도출된다.

[0089] 일부 예들에 있어서, 병합 모드는 인터-예측된 PU 로 하여금 공간적으로 이웃한 모션 데이터 포지션들의 그룹으로부터 선택된 모션 데이터 포지션 및 2개의 시간적으로 병치된 모션 데이터 포지션들 중 하나를 포함한 인터-예측된 PU 로부터의 동일한 모션 벡터 또는 벡터들, 예측 방향, 및 레퍼런스 픽처 인덱스 또는 인덱스들을 상속하게 한다. AMVP 모드에 대해, PU 의 모션 벡터 또는 벡터들은, 인코더 및/또는 디코더에 의해 구축된 AMVP 후보 리스트로부터의 하나 이상의 모션 벡터 예측기들 (MVP들) 에 대해 예측적으로 코딩될 수 있다. 일부 사례들에 있어서, PU 의 단일 방향 인터-예측을 위해, 인코더 및/또는 디코더는 단일 AMVP 후보 리스트를 생성할 수 있다. 일부 사례들에 있어서, PU 의 양방향 예측을 위해, 인코더 및/또는 디코더는 2개의 AMVP 후보 리스트들을 생성할 수 있으며, 하나는 순방향 예측 방향으로부터 공간 및 시간 이웃 PU들의 모션 데이터를 사용하고, 하나는 역방향 예측 방향으로부터 공간 및 시간 이웃 PU들의 모션 데이터를 사용한다.

[0090] 양자 모두의 모드들에 대한 후보들은 공간 및/또는 시간 이웃 블록들로부터 도출될 수 있다. 예를 들어, 도 2a 및 도 2b 는 HEVC 에서의 공간 이웃 후보들을 예시하는 개념 다이어그램들을 포함한다.

[0091] 도 2a 는 병합 모드에 대한 공간 이웃 모션 벡터 (MV) 후보들을 예시한다. 도 2b 는 AMVP 모드에 대한 공간 이웃 모션 벡터 (MV) 후보들을 예시한다. 공간 MV 후보들이 특정 PU (PU0) 에 대한 이웃 블록들로부터 도출되지만, 블록들로부터 후보들을 생성하는 방법들은 병합 및 AMVP 모드들에 대해 상이하다.

[0092] 병합 모드에 있어서, 인코더 및/또는 디코더는 다양한 모션 데이터 포지션들로부터의 병합 후보들을 고려함으로써 병합 후보 리스트를 형성할 수 있다. 예를 들어, 도 2a 에 도시된 바와 같이, 4개까지의 공간 MV 후보들이 도 2a 에서의 번호들 0-4 로 나타난 공간적으로 이웃한 모션 데이터 포지션들에 관하여 도출될 수 있다. MV 후보들은 병합 후보 리스트에서 번호들 0-4 에 의해 나타난 순서로 순서화될 수 있다. 예를 들어, 포지션들 및 순서는 좌측 포지션 (0), 상부 포지션 (1), 우상부 포지션 (2), 좌하부 포지션 (3), 및 좌상부 포지션 (4) 을 포함할 수 있다.

[0093] 도 2b 에 도시된 AMVP 모드에 있어서, 이웃한 블록들은 2개의 그룹들: 즉, 블록들 0 및 1 을 포함하는 좌측 그룹, 및 블록들 2, 3, 및 4 를 포함하는 상부 그룹으로 분할된다. 각각의 그룹에 대해, 시그널링된 레퍼런스 인덱스에 의해 표시된 것과 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 이웃한 블록에서의 잠재적인 후보가 그룹의 최종 후보를 형성하도록 선택될 최고 우선순위를 갖는다. 모든 이웃한 블록들이 동일한 레퍼런스 픽처를 포인팅하는 모션 벡터를 포함하지 않는 것이 가능하다. 따라서, 이러한 후보가 발견될 수 없으면, 최종 후보를 형성하기 위해 제 1 이용가능 후보가 스케일링될 것이며, 따라서, 시간적 거리 차이들이 보상될 수 있다.

[0094] 본 명세서에서 설명된 일부 예는, 상기 언급된 바와 같이, 적응적 모션 벡터 해상도 (AMVR) 모드를 사용할 수 있다. AMVR 은 이미지 프로세싱 동안 모션 벡터의 범위 또는 해상도를 적응적으로 조정하는 것을 지칭한다. AMVR 의 사용은 모션 벡터 차이들의 코딩에 있어서 상이한 레벨들의 정밀도를 허용하며, 이는 개선된 코딩 효율을 허용하고, 분수 샘플 유닛들 (예컨대, 임의의 해상도 레벨에서 하프-펠 또는 다른 그러한 분수 샘플들) 의 사용을 수반할 수 있다. 일부 구현들에 있어서, 균일한 분수 샘플 유닛, 정수 샘플 유닛 등이 전체 범위에서 사용될 수도 있거나, 또는 샘플 유닛의 범위가 영역에 따라 적응적으로 설정될 수도 있다. 전자는 선

형 AMVR 로서 지칭될 수도 있고, 후자는 비선형 AMVR 로서 지칭될 수도 있다. AMVR 모드의 사용은, 현재 이미지의 모션 보상 프로세싱에서 사용하기 위해 (예컨대, 비디오 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트를 사용하여) 필터 인덱스 값의 명시적 시그널링을 더 수반할 수 있다.

[0095] 상기 설명된 맥락에서, 레퍼런스 픽처 리샘플링 (RPR) 은, 인코딩되거나 디코딩되는 현재 픽처의 픽처 사이즈와 상이한 픽처 사이즈를 갖는 레퍼런스 픽처(들)를 허용하기 위해 사용될 수 있는 리샘플링 프로세스이다. 레퍼런스 픽처가 현재 픽처와는 상이한 사이즈를 가질 경우, 픽처 리샘플링 프로세스는 다른 픽처의 사이즈와 매칭하기 위해 픽처들 중 하나의 업샘플링된 또는 다운샘플링된 버전들을 제공 (예컨대, 현재 픽처 사이즈와 매칭하기 위해 레퍼런스 픽처를 업샘플링 또는 다운샘플링하는 것) 하도록 호출될 수 있다. 이러한 리샘플링은, 일부 예들에 있어서, H.265/HEVC 표준의 스케일러블 확장 (SHVC) 에서 사용되는 공간 스케일러빌리티를 위한 동작들과 유사할 수 있다. RPR 프로세스는, 상이한 사이즈들을 갖는 단일 계층의 픽처들에 적용될 수 있고/있거나 상이한 사이즈들을 갖는 상이한 계층들의 픽처들에 적용될 수 있다. 상이한 계층들로부터의 상이한 사이즈들의 픽처들에 RPR 을 적용하는 예시적인 예가 도 3 에 관하여 하기에서 설명된다.

[0096] 도 3 은 상이한 스케일링 값들 (예컨대, 상이한 사이즈들) 의 시스템에서의 픽처 데이터의 양태들을 예시한 다이어그램이다. 픽처들 또는 픽처들에 대한 데이터 (예컨대, 액세스 유닛들) 는 계층들로 구조화될 수 있다. 각각의 계층은 상이한 사이즈들 (예컨대, 해상도들) 을 갖는 픽처 프레임들에 대한 것일 수 있다. 도 3 에 예시된 하나의 그러한 예는 2개의 계층들을 포함하며, 다른 다양한 예들은 다른 수의 계층들 (예컨대, 3개의 계층들, 4개의 계층들 등) 을 사용할 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, 단일 계층 내의 픽처들은 상이한 사이즈들을 가질 수 있고, 이 경우, RPR 프로세스가 수행될 수 있다. 도 3 의 예에 있어서, 3개의 픽처들에 대한 데이터가 도시되며, 각각의 픽처는 2개의 상이한 픽처 사이즈들과 연관된다. 제 1 픽처는 제 1 픽처 사이즈에서의 계층 1 유닛 (314) 및 제 2 픽처 사이즈에서의 계층 0 유닛 (312) 과 연관된다. 유사하게, 제 2 픽처는 제 1 픽처 사이즈에서의 계층 1 유닛 (324) 및 제 2 픽처 사이즈에서의 계층 0 유닛 (322) 과 연관되고, 제 3 픽처는 제 1 픽처 사이즈에서의 계층 1 유닛 (334) 및 제 2 픽처 사이즈에서의 계층 0 유닛 (332) 과 연관된다. 시그널링 동안, 레퍼런스 픽처 리스트들은 현재 픽처를 프로세싱함에 있어서 사용하기 위한 레퍼런스 픽처들을 식별하도록 구축될 수 있다. 일부 예들에 있어서, (예컨대, 제 1 해상도에서의) 하나의 계층으로부터의 픽처들은 (예컨대, 제 2 해상도에서의) 제 2 계층에서의 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들로서 사용될 수 있다. 다른 예에 있어서, 단일 계층은, 상기 언급된 바와 같이, 상이한 사이즈들의 픽처들을 가질 수도 있다.

[0097] RPR 로, 상이한 사이즈의 픽처들 (또는 픽처들의 블록들) (예컨대, 단일 계층으로부터의 픽처들 또는 상이한 계층들로부터의 픽처들) 은 현재 픽처의 블록들에 대한 레퍼런스 픽처들로서 사용될 수 있다. 그러한 레퍼런스 픽처들은 (예컨대, 도 8 의 필터 유닛 (91) 과 같은 필터 유닛에 대해 도 8 의 픽처 메모리 (92) 와 같은 메모리 또는 레퍼런스 픽처 저장부를 사용하여) 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 에 저장될 수 있다. 레퍼런스 픽처 샘플링 틀은 현재 픽처를 프로세싱하기 위해 레퍼런스 픽처로부터 필요한 레퍼런스 데이터를 생성하는데 사용될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 이러한 레퍼런스 픽처 샘플링 틀은 필터 유닛 (예컨대, 도 8 의 필터 유닛 (91)) 의 부분일 수 있거나, 다른 예들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 바와 같이 인코딩 또는 디코딩을 위한 디바이스의 임의의 양태의 부분일 수 있다.

[0098] 도 4 는 본 명세서에서 설명된 예들에 따른 레퍼런스 픽처 리샘플링의 추가의 양태들을 예시한 다이어그램이다. 도 4 는 레퍼런스 픽처 (410) 및 현재 픽처 (420) 를 포함한다. 레퍼런스 픽처 (410) 는 제 1 수평 그리드 스페이싱 (414) 및 제 1 수직 그리드 스페이싱 (412) 을 갖는다. 현재 픽처 (420) 는 제 1 수평 그리드 스페이싱 (414) 과는 상이한 제 2 수평 그리드 스페이싱 (424) 을 갖는다. 현재 픽처는 또한, 제 1 수직 그리드 스페이싱 (412) 과는 상이한 제 2 수직 그리드 스페이싱 (422) 을 갖는다. 제 1 그리드 스페이싱들 (412 및 414) 은, 예를 들어, 제 1 계층과 연관될 수 있고, 제 2 그리드 스페이싱들 (422 및 424) 은 제 2 계층과 연관될 수 있다. 레퍼런스 픽처 (410) 는 비디오 스트림에서의 제 2 계층으로부터 현재 픽처 (420) 와 순차적인 제 1 계층 픽처일 수 있으며, 레퍼런스 픽처 (410) 는 예측 동작들의 부분으로서 현재 픽처 (420) 에 대한 레퍼런스 픽처로서 선택된다.

[0099] 레퍼런스 픽처 (410) 및 현재 픽처 (420) 는 각각, 레퍼런스 픽처 (410) 의 픽셀들 (418 및 419) 및 현재 픽처 (420) 의 픽셀 (428) 을 포함하는 픽셀들의 그리드들을 포함한다. 각각의 픽셀은 픽셀의 적색, 녹색 및 청색 부분들에 대한 컬러 값들과 같은 연관된 데이터를 가질 수 있다. 각각의 컬러는 각각의 픽셀에서의 데이터 값을 가질 것이다. 각각의 픽처에 대한 각각의 픽셀은 픽처에 대한 그리드에서의 정수 포지션 (예컨대, 사이즈 또는 스케일링 값) 과 연관될 수 있다. 하나의 픽셀로부터 다른 픽셀로 직접 포인팅하는 표준 모션

벡터 (430) 는 픽셀들의 정수 포지션들을 사용할 수 있다. 하지만, 상기 설명된 바와 같이, 분수 정확도는 모션 벡터 (430) 로 하여금 픽셀들 사이를 포인팅하게 할 수 있다. 하프-펠 정확도는, 예를 들어, 모션 벡터 (430) 로 하여금 픽셀 (419) 과 픽셀 (418) 사이의 절반을 포인팅하게 할 수 있다. 쿼터-펠 정확도는 모션 벡터 (430) 로 하여금 픽셀들의 정수 포지션들을 직접 포인팅하게 할 뿐만 아니라 픽셀들 사이의 3개의 상이한 포지션들 (예컨대, 1/4, 1/2, 및 3/4) 을 포인팅하게 한다.

[0100] AMVR 은, 상기 설명된 바와 같이, 모션 벡터 세차운동 (precession) 이 상이한 분수 정확도 레벨들에서 적응적으로 설정되게 한다. AMVR 모드를 사용한 이미지 프로세싱이 구현될 경우, MV 정확도는 정수-펠 정밀도 (예컨대, MV 가 분수 정확도없이 오직 그리드 스페이싱들 (412, 414, 422, 및 424) 에 대해서만 그리드 포인트들에 있는 경우) 에서, 또는 구현된 AMVR 모드에 의해 지원되는 임의의 분수 정확도 레벨 (예컨대, MV 로 하여금 그리드 스페이싱들 (412, 414, 422, 및 424) 에 대한 분수 정확도 레벨에서 그리드 포인트들 사이를 포인팅하게 하는 경우) 에서 적응적으로 선택될 수 있다. 시스템으로 하여금 해상도의 레벨 (예컨대, 그리드 스페이싱 레벨에서의 정수 해상도 또는 그리드 스페이싱들 사이의 정확도를 위한 분수 해상도) 을 적응적으로 결정하게 하는 것은 개선된 코딩 효율을 허용한다. 이러한 개선된 코딩 효율은, 본 명세서의 다양한 예들에 대해 설명된 바와 같이, 현재 픽처에 대한 필터 인덱스를 더 명시적으로 표시할 수 있는, 시그널링을 위한 추가적인 인덱스 엘리먼트들을 사용할 수 있다.

[0101] 보간은 (예컨대, 분수 정확도를 사용하는 모션 벡터로부터) 인트라-픽셀 데이터를 포함하여, 예상된 모션 또는 다른 변경들이 주어진 픽셀 포지션에서의 (예컨대, 적색, 녹색, 및 청색에 대한) 데이터 값들을 선택하는데 사용된다. 프로세싱 (예컨대, 디코딩 또는 인코딩) 동안, 프로세싱은 각각의 픽셀에 대해 또는 각각의 픽셀의 각각의 샘플 (예컨대, 루마 샘플 및/또는 크로마 샘플) 에 대해 수행된다. 비디오 데이터 프로세싱 동안 현재 픽처 (420) 에 대한 픽셀 또는 샘플 값들을 생성하기 위해, RPR 로 인한 임의의 리샘플링 보상 및 보간을 포함하여, 필터링이 각각의 픽셀 또는 각각의 픽셀의 각각의 샘플에 대해 수행된다. 다른 예에 있어서, 보간 및 리샘플링 필터링은 하나의 필터링 프로세스로 병합될 수 있다. 각각의 픽셀 또는 샘플은 프로세싱 동안 첨부된 스케일링 값 및 모션 벡터를 가질 것이다. 상기 설명된 바와 같이, 상이한 필터들이 상이한 환경들 (예컨대, 모션 벡터 (430) 의 상이한 값들 또는 레퍼런스 픽처 (410) 와 현재 픽처 (420) 사이의 상이한 스케일링 값들) 하에서 사용될 수 있다.

[0102] 하기의 표 1 은 상이한 하프-펠 보간 필터들 사이에서의 보간 필터 스위칭을 위한 필터 인덱스를 갖는 필터 계수들의 예시적인 표를 제공한다:

분수 샘플 포지션	보간 필터 계수들							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0	1	-3	63	4	-2	1	0
2	-1	2	-5	62	8	-3	1	0
3	-1	3	-8	60	13	-4	1	0
4	-1	4	-10	58	17	-5	1	0
5	-1	4	-11	52	26	-8	3	-1
6	-1	3	-9	47	31	-10	4	-1
7	-1	4	-11	45	34	-10	4	-1
8 (필터 인덱스 값 1)	-1	4	-11	40	40	-11	4	-1
8 (필터 인덱스 값 2)	0	3	9	20	20	9	3	0
9	-1	4	-10	34	45	-11	4	-1
10	-1	4	-10	31	47	-9	3	-1
11	-1	3	-8	26	52	-11	4	-1
12	0	1	-5	17	58	-10	4	-1
13	0	1	-4	13	60	-8	3	-1
14	0	1	-3	8	62	-5	2	-1
15	0	1	-2	4	63	-3	1	0

[0103]

[0104] 표 1 은 1/16 분수 정확도 포지션들에서의 필터링을 위한 보간 필터 계수들의 표를 나타낸다. 분수 정확도 포지션 (예컨대, 제 1 열에서의 분수 샘플 포지션 1-15, 0 포지션은 비-분수 또는 정수 포지션임) 에 의존하여, 상이한 필터 계수들 (예컨대, 분수 포지션에 대응하는 행으로부터의 계수들) 이 사용될 수 있다. 부가적으로, 하프-펠 포지션 (예컨대, 표 1 의 1/16 분수 정확도에서의 분수 샘플 포지션 8) 에서, 2개의 보간 필터들이 이용가능하고 시그널링은 이 레벨에서 필터들 사이에서 스위칭하기 위해 사용될 수 있다. 2개의 필터들이

하프-펠 레벨에서 보간 필터 스위칭을 위해 표 1 에 의해 설명되지만 (예컨대, 필터 인덱스 값들 1 및 2 사이에서 선택), 다른 예들은 스위칭을 위해 2개 초과 필터들을 사용할 수 있거나, 또는 임의의 분수 포지션에서 스위칭하기 위한 추가적인 필터들을 포함할 수 있다. 보간 필터 스위칭을 위한 추가적인 필터들의 추가는 추가적인 시그널링 및 프로세싱 리소스들의 비용으로 이미지 프로세싱 동안 분수 정확도를 증가시킬 수 있다.

[0105] 모든 목적으로 및 참조로 전부 본 명세서에 통합되는 JVET-N0279 및 JVET-00242 에서, RPR 이 제안된다. 그 제안에서, 현재 픽처 (예컨대, 현재 인코딩되거나 디코딩되고 있는 픽처) 및 레퍼런스 픽처들은 상기 설명된 바와 같이 상이한 해상도들 (예컨대, 사이즈들, 그리드 스페이싱들, 스케일링 값들 등) 을 가질 수도 있다. 그러한 경우들에 있어서, 모션 보상 동안, 해상도에서의 차이가, 보간 필터 위상을 조정함으로써 보간 필터링을 수행할 때 고려된다. 예를 들어, 실시간 비디오 통신에서, 인트라-예측된 픽처 (I-픽처) 를 삽입하지 않고 코딩된 비디오 시퀀스 내에서 해상도 변경들을 허용하는 것은 비디오 데이터를 동적 채널 조건들 또는 사용자 선호도에 이음매없이 적응시킬 수 있을 뿐만 아니라, I-픽처들에 의해 야기된 효과들을 제거할 수도 있다. 적응적 해상도 변경들이 발생할 경우, 현재 픽처는 상이한 사이즈들의 레퍼런스 픽처들로부터 예측될 수 있다. 레퍼런스 픽처 리샘플링 (또는 스케일링) 프로세스의 예시적인 예가 하기에서 설명된다.

[0106] 모든 목적으로 및 참조로 전부 본 명세서에 통합되는 JVET-00057 에서, 스위칭가능 보간 필터 개념이 VVC 에 제안되었다. 본 문서에서, 하나 이상의 보간 필터들은 스위칭될 수 있다. 예를 들어, 필터 인덱스는, 다른 보간 필터가 블록에 대해 사용됨을 표시하기 위해 (예컨대, 디코더에 의해) 시그널링되거나 추론될 수 있다. 필터 인덱스는 블록 기반으로 (예컨대, 명시적으로 또는 하프-펠 AMVR 모드 시그널링을 통해) 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 하프-펠 AMVR 을 갖는 시스템에서, 비트스트림에서 시그널링된 선택스 엘리먼트들은 선택스 엘리먼트 (예컨대, 표 1 의 특정 필터 인덱스 값을 표시하는 선택스 엘리먼트) 와 연관된 현재 블록을 프로세싱함에 있어서 사용될 필터 인덱스를 명시적으로 표시할 수 있다. 하프-펠 이외의 분수 정밀도를 사용하는 AMVR 을 갖는 예에 있어서, 유사한 시그널링이, AMVR 구현의 특정 해상도 옵션들에 대해 구성된 선택스 엘리먼트들을 사용할 수 있다.

[0107] 다른 구현들에 있어서, 필터 인덱스는, 사용될 필터 인덱스를 구체적으로 표시하는 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트들을 통해 명시적으로 시그널링될 필요는 없다. 명시적인 시그널링이 없는 그러한 다른 예들에 있어서, 필터 인덱스는 도 2a 및 도 2b 에 관하여 상기 설명된 병합 모드들과 같은 병합-유사 모드들에서의 모션 벡터 후보를 통해 (예컨대, 디코더에 의해) 추론될 수 있다.

[0108] 하나의 예시적인 예에 있어서, (예컨대, 필터 길이, 컷-오프 주파수들, 전이 대역 또는 리플들의 양과 같은) 상이한 특성들을 갖는 총 N 개 필터들이 정의될 수 있다. 각각의 블록에 대해, N 개 필터들의 서브세트가 정의될 수 있고, 서브세트에서의 선택된 필터의 인덱스는 (예컨대, 표 1 에 예시된 바와 같은 플래그 또는 필터 인덱스 값을 사용하여) 명시적으로 또는 암시적으로 디코더에 시그널링될 수도 있다. 서브세트는 특정 기준 (예컨대, 이전에 코딩된 블록들에서의 필터들의 히트-비율, 모션 벡터 값들, 스케일링 값들 등) 에 기초하여 하나의 블록으로부터 다른 블록으로 변경될 수도 있다.

[0109] 보간 필터 스위칭이 발생할 경우, 필터 인덱스에 의해 표시된 필터는 보간 목적들에 적합할 수도 있지만, 픽처 리샘플링 목적들 (및 일부 경우들에서, 다른 샘플 레이트 변환 프로세스들) 에 유용하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 평활화 필터는 양호한 리샘플링 필터가 아닐 수도 있다. 상이한 필터들 사이의 스위칭 (예컨대, 보간 필터 스위칭) 은 이미지 프로세싱 동작들로 하여금 필터링되는 픽셀의 특성들 (예컨대, 현재 픽처 및 연관된 레퍼런스 픽처에서의 픽셀에 대한 연관된 모션 벡터들 및 스케일링 값들) 에 의존하여 이미지들 사이의 안정성을 생성하게 한다. 예를 들어, 필터 인덱스는 상이한 필터들에 대한 필터 인덱스 값들을 가질 수 있다. 일부 예들에 있어서, 사용될 필터는 인덱스에서의 필터들 중 어느 것이 사용될지 (예컨대, 보간 필터들 사이의 스위칭) 를 표시하기 위해 (예컨대, 플래그를 사용하여) 시그널링된다. 다른 예에 있어서, 사용될 필터는, 필터 인덱스가 모션 벡터 데이터와 저장되고 현재 픽처와 함께 사용하기 위해 레퍼런스 픽처로부터 전파되는 공간 후보 (예컨대, 레퍼런스 픽처) 로부터 올 수 있다.

[0110] 상기 식별된 문제뿐 아니라 다른 문제들을 해결하는 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들이 본 명세서에서 설명된다. 일부 예들에 있어서, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 현재 픽처 사이즈 및 레퍼런스 픽처 사이즈가 동일한 사이즈인지 여부를 식별하기 위해 조건 체크가 수행될 수 있다. 조건 체크는, 하기에 상술되는 바와 같이 상이한 레벨들로 수행될 수 있다.

[0111] 도 5 는 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 방법 (500) 을 예시한 플로우 다이어그램이다. 일부 예들에 있어서, 방법 (500) 은 메모리 및 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 디바이스에 의해 수행된다. 일부 예들

에 있어서, 방법 (500) 은 디바이스 (104) 와 같은 인코딩 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 방법 (500) 은 디바이스 (112) 와 같은 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 방법 (500) 은, 명령들이 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법 (500) 을 수행하게 하는 컴퓨터 판독가능 저장부에 저장된 명령들로서 구현된다.

[0112] 동작 505 에서, 방법 (500) 은 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하는 단계를 포함한다. 상기 설명된 바와 같이, 다양한 예들에 있어서, 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처는 다양한 방식들 (예컨대, 다양한 유닛들, 슬라이스들 등) 로 분할되고 조직될 수 있다.

[0113] 방법 (500) 의 동작 510 은 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하는 단계를 포함한다. 상이한 예들에 있어서, 이러한 필터 인덱스 정보는 이웃 블록들로부터 추론될 수 있거나, 또는 AMVR 의 부분으로서 시그널링될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 필터 인덱스 정보는 AMVR 모드 시그널링 데이터를 포함하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링된다. 일부 예들에 있어서, 필터 인덱스 정보는 이웃 블록 정보를 포함하고, 그 다음, 현재 필터 인덱스는 병합 모드 모션 벡터 후보 리스트 도출 동안 이웃 블록 정보로부터 도출된다. 필터 인덱스 정보는 필터 인덱스 또는 필터 인덱스 값과 같은 모션 정보를 포함한다. 병합 모드에서, 이 필터 인덱스 정보는 이웃 블록들로부터 전파되거나 암시될 수 있다. AMVR 모드로, 필터 인덱스 정보는 AMVR 시그널링을 사용하여 명시적으로 시그널링될 수 있다.

[0114] 방법 (500) 의 동작 515 는 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 단계를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 이러한 결정은 폭 및 높이 비교를 수반할 수 있다. 다른 예들에 있어서, 임의의 다른 그러한 비교가 사용될 수 있다. 일 예에 있어서, 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것은, 현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이한 것, 및 현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이한 것 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함한다. 이러한 픽처 사이즈 체크는 필터 인덱스를 변경하기 위한 조건으로서 기능할 수 있다. 픽처 사이즈 체크 및 필터 인덱스의 연관된 변경에 의존하여, 오리지널 인덱스 값 (예컨대, 픽처 사이즈 체크에 의해 표시된다면 교체되기 전의 현재 인덱스 값) 의 전파가 (예컨대, 오리지널 인덱스 값을 저장하고 전파 단계를 위해 그 값을 교체함으로써, 또는 디폴트 값이 오리지널 인덱스 값을 교체하지 않으면 그 값을 유지함으로써) 구상될 수 있다.

[0115] 동작 520 에서, 방법 (500) 은 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하는 단계를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함한다. 예를 들어, 동작 520 은 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스를 사용하여 리샘플링 프로세스를 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 보간 프로세스를 포함한다. 수행하는 단계는 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 단계에 기초할 수 있다. 다양한 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 는, 현재 및 레퍼런스 픽처들이 상이한 사이즈 값들을 가질 경우 현재 필터 인덱스를 이용하지 않고 수행된다. 일부 그러한 예들에 있어서, 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값은 디바이스에 의해 해석되고, 대안적인 스위칭가능 필터링이 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 의 부분으로서 적용되지 않는다는 표시를 포함한다.

[0116] 다양한 예들에 있어서, 도출된 필터 인덱스 (예컨대, 시그널링 또는 도출에 의해 표시된 현재 인덱스) 의 경우, 그 값은 블록과 유지되고, 시스템에 의해 프로세싱된 후속 블록들에 사용 (예컨대, 전파) 될 수 있다. 그러한 예들에 있어서, 디폴트 필터 인덱스 값이 현재 픽처를 위해 사용되면 (예컨대, 대안적인 스위칭가능 필터가 사용되지 않으면), 디폴트 필터 인덱스 값은 현재 픽처로부터 전파되지 않지만, 오리지널 값은 저장될 수 있거나 또는 디폴트 값은 후속 픽처들로의 전파를 위한 사용 이후 오리지널 값으로 교체될 수 있다.

[0117] 일부 예들에 있어서, 그 방법은 현재 블록과 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 저장하는 것, 및 현재 필터 인덱스가 필터 인덱스 정보에 의해 식별되는 것에 기초하여 후속 블록에 대한 모션 벡터 후보 도출에 있어서 현재 필터 인덱스를 사용하는 것을 위한 동작들을 더 수반할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 그 방법은 디폴트 필터 인덱스를 생성하기 위해 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 가 수행될 경우에 일시적으로 오리지널 값을 교체하도록 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값을 지정하는 것, 및 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 이후 현재 필터 인덱스에 대한 오리지널 값을 지정하는 것을 위한 동작들을 더 수반할 수 있다. 오리지널의 이러한 재배정은, 현재

필터 인덱스 값이 현재 픽처를 위해 사용되지 않을 경우에도, 현재 필터 인덱스 값 (예컨대, 오리지널 값) 이 후속 픽처들에 전파되게 한다.

[0118] 일부 그러한 예들은 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것, 및 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것에 응답하여 현재 필터 인덱스의 값을 디폴트 값으로 교체하는 것에 의해 동작할 수 있다. 유사하게, 일부 그러한 예들은 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 결정하기 위해 디폴트 값을 프로세싱하는 것에 의해 동작한다.

[0119] 일부 예들은, 현재 필터 인덱스 값이, 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 에서 사용되지 않는다는 결정에 응답하여 시그널링되지 않을 경우에 동작할 수 있다. 일부 예들은 현재 필터 인덱스가 필터들의 세트로부터 선택되는 경우에 동작할 수 있으며, 이 경우, 필터들의 세트의 서브세트는 샘플 레이트 변환 프로세스 (예컨대, 리샘플링 프로세스) 를 수행하기 위해 사용되고, 필터들의 세트의 나머지 부분은 샘플 레이트 변환을 위해 사용가능하지 않다 (예컨대, 리샘플링을 위해 사용가능하지 않음). 일부 그러한 예들은, 현재 필터 인덱스가 필터들의 세트의 나머지 부분으로부터의 현재 필터 인덱스의 선택이 금지됨을 표시하는 인덱스 엘리먼트를 사용하여 선택되는 경우에 동작한다.

[0120] 그 다음, 방법 (500) 은 디코딩 또는 인코딩 동작들의 부분으로서 필요에 따라 반복될 수 있다. 일부 동작들에 있어서, 방법 (500) 은 (예컨대, 레퍼런스 픽처가 현재 픽처와 동일한 사이즈일 경우와 같이, 리샘플링 또는 다른 샘플 레이트 변환 프로세스가 수반되지 않는 보간을 위해) 일부 반복들에 대해 사용되지 않을 것이다. 상기 언급된 바와 같이, 샘플 레이트 변환 프로세스는 일부 예들에 있어서 리샘플링 프로세스를 포함한다. 방법 (500) 의 동작들은 보간을 위한 필터들의 제 1 그룹, 및 리샘플링을 위한 필터들의 제 2 그룹을 식별하는 단계를 더 포함할 수 있고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 제 2 그룹으로부터의 것이다. 방법 (500) 의 동작들은 제 2 현재 픽처 및 제 2 레퍼런스 픽처를 획득하는 단계, 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것에 기초하여, 방법 (500) 의 동작들은 제 2 선택된 필터를 사용하여 제 2 현재 블록에 대해 제 2 리샘플링 프로세스를 수행하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기서, 제 2 선택된 필터는 필터들의 제 1 그룹으로부터의 것이다. 일부 그러한 예들에 있어서, 필터들의 제 1 그룹 및 필터들의 제 2 그룹의 각각의 필터는 연관된 필터 인덱스에 의해 식별되고, 연관된 필터 인덱스는 보간을 위한 필터 세트 또는 리샘플링을 위한 필터 세트로부터의 연관된 인덱스 값을 표시한다. 일부 그러한 예들은 선택된 필터 인덱스 값에 대한 룩업 동작에 의한 필터 인덱스로부터 현재 필터 인덱스를 획득하는 단계를 더 포함하고, 여기서, 선택된 필터 인덱스 값은 필터들의 제 2 그룹과 연관되고, 선택된 필터 인덱스 값과 필터들의 제 2 그룹 사이의 연관은 제 1 픽처 사이즈 값 및 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초한다.

[0121] 일부 예들에 있어서, 현재 필터 인덱스는, 현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이하거나 또는 현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이할 경우에 리샘플링 프로세스에서 사용되지 않는다 (예컨대, 무시되거나, 리샘플링 프로세스 또는 다른 샘플 레이트 변환 프로세스가 현재 필터 인덱스의 값에 의존하지 않음). 도출되거나 시그널링된 필터 인덱스는 현재 블록과 저장될 수 있고, 다음 블록들에 있어서 모션 벡터 후보 도출 프로세스에서 사용된다. 도출되거나 시그널링된 필터 인덱스가 사용되지 않음이 결정되는 경우, 필터 인덱스에 대한 디폴트 값은 리샘플링 프로세스에서 일시적으로 지정될 수 있는 한편, 도출되거나 시그널링된 필터 인덱스 값은 리샘플링 프로세스 이후 변경되지 않은 채로 유지된다. 이 경우, 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 표시할 수 있다.

[0122] 일부 그러한 예들에 있어서, 필터 인덱스는, 상기 설명된 바와 같이, 병합 모드에 대한 모션 벡터 후보 리스트 도출 프로세스 동안 이웃 블록들로부터 도출된다. 다른 예들에 있어서, 필터 인덱스는 AMVR 모드를 통해 시그널링된다. 일부 예들에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 모션 보상 프로세스이다. 일부 그러한 예들에 있어서, 레퍼런스 픽처는 현재 픽처의 현재 블록의 인터 예측을 위해 사용되는 레퍼런스 픽처이다.

[0123] 일부 예들에 있어서, 도출되거나 시그널링된 필터 인덱스가 사용되지 않음이 결정되는 경우, 필터 인덱스 값은 디폴트 값으로 교체될 수 있다. 일부 그러한 예들에 있어서, 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 표시하며, 여기서, 일 예에 있어서 대안적인 필터는 평활화 필터일 수 있다. 일부 다른 예들에 있어서, 필터 인덱스가 리샘플링 프로세스 (또는 다른 샘플 레이트 변환 프로세스) 에서 사용되지 않음이 결정되는 경우, 필터 인덱스 값은 시그널링되지 않는다.

- [0124] 일부 구현들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 프로세스들 (또는 방법들) 은 도 1 에 도시된 시스템 (100) 과 같은 컴퓨팅 디바이스 또는 장치에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로세스들은 도 1 및 도 7 에 도시된 인코딩 디바이스 (104) 에 의해, 다른 비디오 소스측 디바이스 또는 비디오 송신 디바이스에 의해, 도 1 및 도 8 에 도시된 디코딩 디바이스 (112) 에 의해, 및/또는 플레이어 디바이스, 디스플레이, 또는 임의의 다른 클라이언트측 디바이스와 같은 다른 클라이언트측 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 프로세서, 마이크로프로세서, 마이크로컴퓨터, 또는 본 명세서에서 설명된 프로세스들의 단계들을 실행하도록 구성되는 디바이스의 다른 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 비디오 프레임들을 포함하는 비디오 데이터 (예컨대, 비디오 시퀀스) 를 캡처하도록 구성된 카메라를 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 비디오 데이터를 캡처하는 카메라 또는 다른 캡처 디바이스는 컴퓨팅 디바이스와는 별개이며, 이 경우, 컴퓨팅 디바이스는 캡처된 비디오 데이터를 수신하거나 획득한다. 컴퓨팅 디바이스는 비디오 데이터를 통신하도록 구성된 네트워크 인터페이스를 더 포함할 수도 있다. 네트워크 인터페이스는 인터넷 프로토콜 (IP) 기반 데이터 또는 다른 타입의 데이터를 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 비디오 비트스트림의 픽처들의 샘플들과 같은 출력 비디오 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 포함할 수도 있다.
- [0125] 도 6 은, 방법 (600) 으로서 도 6 에 도시된 일부 예들에 따른 레퍼런스 픽처 리샘플링의 양태들을 예시한 플로우차트이다. 방법 (600) 은 VVC, JEM, 또는 상기 설명된 바와 같은 다른 비디오 코딩 표준 절차들에 따른 프로세싱 절차와 같은, 이미지 또는 비디오 프로세싱 절차의 부분으로서 수행될 수 있다.
- [0126] 방법 (600) 의 구현의 부분으로서의 비디오 프로세싱 동안, 동작 602 는 현재 픽처를 식별하는 것을 포함한다. 현재 픽처는 상기 설명된 바와 같은 POC 를 사용하여, 또는 프로세싱되고 있는 이미지들의 세트 (예컨대, 비디오) 의 이미지와 연관된 데이터를 식별하기 위한 임의의 다른 동작을 사용하여 식별될 수 있다.
- [0127] 동작 602 에서 식별된 현재 픽처의 프로세싱을 위해, 레퍼런스 픽처가 동작 604 에서 식별된다. 이러한 식별의 부분으로서, (예컨대, DPB 로부터의) 하나 이상의 레퍼런스 픽처들 또는 레퍼런스 픽처 후보들은 상기 및 하기에서 상세히 설명되는 바와 같이 (예컨대, POC 를 사용하여) 레퍼런스 픽처 리스트에 대해 선택될 수 있다. 그 다음, 구현에 의존하여, 개별 레퍼런스 픽처는 현재 픽처의 양태들을 프로세싱함에 있어서 사용하기 위해 레퍼런스 픽처 리스트로부터 선택될 수 있다. 일부 구현들에 있어서, 상이한 레퍼런스 픽처들은 현재 픽처의 상이한 부분들을 프로세싱하기 위해 사용될 수 있지만, 프로세싱 동안, 개별 레퍼런스 픽처로부터의 데이터 (예컨대, 레퍼런스 픽처 (410) 를 사용하여 모션 벡터 (430) 와 같은 모션 벡터들을 생성하는데 사용된 이미지 데이터) 가 사용된다.
- [0128] 부가적으로, 방법 (600) 에 따른 비디오 프로세싱 동안, 다양한 상이한 모드들이 비디오 프로세싱의 부분으로서 사용될 수 있다. 이들은 AMVR 및 병합 모드들과 같이, 상기 설명된 바와 같은 모션 예측을 위한 상이한 모드들을 포함할 수 있다. 상이한 구현들에 있어서, 이들 모드들은 개별 이미지, 이미지의 부분들, 또는 이미지들의 그룹들의 프로세싱 동안 변할 수 있다.
- [0129] 상이한 프로세싱 모드들은 상이한 방식들로 현재 픽처를 프로세싱함에 있어서 사용될 필터들에 대한 정보를 시그널링할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, AMVR 은 현재 이미지를 프로세싱함에 있어서 사용될 필터에 관한 정보를 식별하는 필터 인덱스 값을 표시하는 신택스 엘리먼트들을 명시적으로 시그널링할 수 있다. 대조적으로, 병합 모드는 다른 픽처들 (예컨대, 인접한 픽처들, 레퍼런스 픽처들 등) 로부터 필터 인덱스 정보를 도출함으로써 명시적인 필터 인덱스 시그널링없이 동작할 수 있다. 동작 608 에서, 필터 인덱스 정보를 식별하기 위한 적절한 동작이 결정되고, 프로세싱 동작은 필터 인덱스 정보를 수집하기 위한 적절한 동작들로 진행된다. 명시적인 필터 인덱스 시그널링이 사용되면, 동작 610 에서, 명시적인 시그널링의 신택스 엘리먼트들이, 필터 인덱스 정보 (예컨대, 필터 인덱스의 값) 를 수집하기 위해 파싱된다. 명시적인 필터 인덱스 시그널링이 사용되지 않으면, 동작 612 에서, 필터 인덱스 정보가 도출된다 (예컨대, 인접한 이미지 또는 이미지 부분으로부터 전파됨).
- [0130] 일단 필터 인덱스 정보가 동작 610 또는 동작 612 중 어느 하나에서 수집되었으면, 필터 인덱스 정보는 동작 614 에서 현재 필터 인덱스 값을 설정하는데 사용된다. 예를 들어, 표 1 을 사용하는 구현에 있어서, 필터 인덱스 값은 필터 인덱스 정보에 기초하여 하프-펠 분수 인덱스 포지션과 연관된 2개의 필터 인덱스 값들 중 하나로 설정될 수 있다.
- [0131] 동작 616 은, 리샘플링이 사용되는지 여부에 의존하여 적절한 필터를 선택하는데 사용되는 조건 체크를 포함한다. 조건 체크는, 동작 604 에서 식별된 레퍼런스 픽처와 현재 픽처의 사이즈를 비교하는 것을 수반한다.

본 명세서에서 설명된 바와 같이, 이러한 조건 체크는 수평 사이즈, 수직 사이즈, 해상도 값들, 또는 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처의 사이즈와 연관된 임의의 다른 그러한 정보를 비교하는 것을 수반할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 조건 체크 (예컨대, 레퍼런스 및 현재 픽처 사이즈 또는 스케일링을 비교하는 것) 는 블록 기반으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 조건 체크는, 블록을 포함하는 현재 픽처 및 레퍼런스 인덱스에 의해 블록에 표시된 레퍼런스 픽처가 동일한 픽처 사이즈를 갖는지 또는 동일한 사이즈를 갖지 않는지 여부를 체크하기 위해 수행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 조건 체크는 슬라이스, 타일, 서브-픽처, 또는 다른 블록 그룹 레벨에 대해 수행될 수 있다. 예를 들어, 조건 체크는, 인터 예측에 이용가능한 임의의 레퍼런스 픽처 및 현재 픽처가 동일한 사이즈를 갖는지 여부를 체크할 수 있다.

[0132] 일부 예들에 있어서, 조건은, 예를 들어, 상이한 픽처 사이즈들을 가질 가능성이 가능한지 여부를 체크하기 위해 시퀀스 레벨에서 체크될 수 있다. 일 예에 있어서, 이는, 픽처 리샘플링이 적용될 수 있는지 여부를 파라미터 세트에서 (예컨대, PPS, SPS, 및/또는 VPS 에서의 플래그에 의해) 표시될 수 있다.

[0133] 일부 경우들에 있어서, 픽처 사이즈가 (예컨대, 현재 및 레퍼런스 픽처들 양자 모두에 대해) 도출될 경우, 그 사이즈는 디코딩된 픽처 사이즈 또는 크롭핑된 픽처 사이즈일 수 있다. 예를 들어, 적합성 윈도우가 비트스트림에서 시그널링될 수 있고, 디코딩된 픽처를 크롭핑된 픽처 사이즈로 크롭핑하기 위해 디코더 또는 미디어 플레이어에 의해 적용될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 조건 체크를 위한 픽처 사이즈는 디코딩된 픽처 사이즈 및 다양한 오프셋들 (예컨대, 좌측 오프셋, 우측 오프셋, 상부 오프셋, 및/또는 하부 오프셋) 에 기초하여 도출될 수 있다. 디코딩된 픽처 사이즈 및/또는 오프셋들은 파라미터 세트 (예컨대, PPS, SPS, 및/또는 VPS) 에서 또는 다른 곳에서 (예컨대, SEI 메시지, 슬라이스 헤더, 또는 다른 시그널링 메커니즘에서) 시그널링될 수 있다. 이 경우, 현재 픽처의 픽처 사이즈 및 오프셋들이 적용된 레퍼런스 픽처의 사이즈를 고려하여, 리샘플링을 위한 스케일링 비율이 도출될 수 있다. 일부 구현들에 있어서, 오프셋들은 HEVC 표준에서 (예컨대, 스케일러블 확장에서) 사용된 스케일링 오프셋들과 유사할 수 있다. 그 다음, 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처에 대한 이러한 스케일링 비율 및/또는 사이즈 값들은, 어떤 필터들이 현재 픽처를 프로세싱하는데 적용되는지를 결정하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 현재 픽처 사이즈 및 레퍼런스 픽처 사이즈가 동일한 사이즈인지 여부를 체크하는 임의의 방법을 사용할 수 있다.

[0134] 그 다음, 동작 616 의 결과에 의존하여, 현재 이미지가 상이한 방식들로 (예컨대, 상이한 필터들을 사용하여) 프로세싱될 수 있다. 현재 및 레퍼런스 픽처들이 동일한 사이즈로서 식별되면, 동작 618 에서, (예컨대, 상기에서 시그널링되거나 도출된 바와 같은) 현재 인덱스 값이 현재 이미지를 프로세싱함에 있어서 사용된다.

[0135] 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처가 동일한 사이즈가 아닌 경우, 동작 620 에서, 동작 614 에서 설정된 현재 필터 인덱스 값은 무시된다. 이는, 레퍼런스 픽처 리샘플링을 수반하는 필터링을 위해 시스템 내에 설정된 디폴트 필터 값, 또는 이러한 체크 조건이 참인 동작들에 대한 디폴트 필터 루프의 사용을 수반할 수 있다. 일부 예들에 있어서, 체크 조건이 참인 것이 식별되면 (예컨대, 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처, 또는 양방향 예측에서의 하나의 또는 양자 모두의 레퍼런스 픽처들의 픽처 사이즈들이 상이하면), 스위칭가능 보간 필터(들)의 사용은 SPS 에서의 시퀀스 레벨 상에서, PPS 시그널링을 통한 픽처 레벨 상에서, 슬라이스 및/또는 타일 레벨 상에서, 및/또는 블록 레벨 상에서 디스에이블될 수 있다. 스위칭가능 보간 필터링의 이러한 디스에이블링 (예컨대, 스위칭가능 보간 필터링이 시스템 내에서 사용될 경우 설정된 현재 필터 인덱스 값의 사용) 은 동작 614 에서 설정된 스위칭가능 보간 필터에 대한 디폴트 필터 또는 임의의 교체 필터의 선택으로서 고려될 수 있다.

[0136] 어떤 필터가 선택되는지에 무관하게, 현재 픽처가, 동작 622 에서, 선택된 필터를 사용하여 프로세싱된다. 이러한 프로세싱은 현재 이미지의 상이한 부분들을 필터링하는 코딩 루프의 부분일 수 있으며, 따라서, 구현에 의존하여, 방법 (600) 의 동작들은 상이한 필터들을 사용하여 현재 이미지 또는 현재 이미지의 부분들을 프로세싱하기 위해 상이한 방식들로 반복되고 루프화될 수 있다. 방법 (600) 의 예에 있어서, 동작 624 는, 이러한 정보가, 필요하다면, 후속 블록과의 사용을 위해 이용가능하도록 현재 필터 인덱스 값을 전파하는 것을 포함한다. 이는 명시적인 시그널링을 생성하는 것을 수반할 수 있거나, 또는 (예컨대, 현재 픽처 또는 현재 픽처의 부분이, 프로세싱되고 있는 후속 현재 픽처에 대한 인접한 또는 레퍼런스 픽처가 될 경우) 필터 인덱스 값을 도출하기 위해 동작 612 의 후속 반복 동안 액세스될 수 있도록 현재 필터 인덱스 값을 저장하는 것을 수반할 수 있다. 그 다음, 방법 (600) 은 종료될 수 있고, 비디오 스트림의 프로세싱을 위해 루프화될 수 있다.

방법 (600) 은, 스위칭가능 보간 필터링의 사용이 어떻게 사용되는지에 의존하여 (예컨대, SPS 에서의 시퀀스 레벨 상에서, PPS 시그널링을 통한 픽처 레벨 상에서, 슬라이스 및/또는 타일 레벨 상에서, 및/또는 블록 레벨 상에서 디스에이블될 스위칭가능한 보간 필터링을 위한 구조들로), 추가적인 반복된 또는 개재된 동작들로 구현될 수 있음이 명백할 것이다. 부가적으로, 특정 모드들 또는 프로세싱 동작들 동안, 스위칭가능 보간

필터링이 사용되지 않을 수도 있고 (예컨대, 스위칭가능 보간 필터링과 표 1의 하프-펠 인덱스 값들 이외의 다른 값들 또는 단일 쿼터-펠의 선택), 따라서, 방법 (600)은, 비디오가 동일한 비디오의 다른 부분들을 위해 사용될 경우에 비디오를 프로세싱하는 부분들을 위해 사용되지 않을 수도 있다.

[0137] 일부 경우들에 있어서, 스위칭가능 보간 필터(들)의 사용이 블록 레벨 상에서 디스에이블될 경우 (예컨대, 체크 조건이 참인 것이 식별될 경우), 필터 인덱스를 표시하는 신택스 엘리먼트 (예컨대, 하프-펠 AMVR 모드 시그널링, 여기서, 상이한 하프-펠 보간이 암시적으로 암시됨)는 블록에 대해 시그널링되지 않는다. 그러한 경우들에 있어서, 상이한 보간 필터를 표시하기 위해 하프-펠 AMVR의 스위칭가능 필터링과 연관된 신택스 엘리먼트들, 예를 들어, 필터 인덱스는 픽처 사이즈 체크 (예컨대, 현재 픽처 사이즈 및 레퍼런스 픽처 사이즈가 동일한 사이즈인지 여부)에 대해 컨디셔닝된다.

[0138] 일부 경우들에 있어서, 스위칭가능 보간 필터(들)의 사용이 블록 레벨 상에서 디스에이블될 경우 (예컨대, 체크 조건이 참인 것이 식별될 경우), (예컨대, 예를 들어, 하프-펠 AMVR 시그널링을 통해 또는 병합 모드 또는 다른 병합-유사 모드들에서) 필터 인덱스 또는 상이한 필터의 사용이 이웃 블록들로부터 시그널링되거나 추론되면, 필터 인덱스는 수정되고, 이웃 블록으로부터의 도출된 모션 벡터 후보에 대한 디폴트 필터 인덱스 값으로 설정된다. 일 예에 있어서, 디폴트 필터는, 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 표시할 수도 있다. 다양한 예들에 따르면, 선택된 필터는 명시적으로 또는 암시적으로 표시될 수 있다. 일부 예들에 있어서, 명시적인 신택스 엘리먼트는 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링된다. 다른 예들에 있어서, 필터는 이웃 블록 또는 레퍼런스 블록으로부터 암시되거나, 도출되거나, 또는 전파된다. (예컨대, 명시적으로 또는 암시적으로) 시그널링된 필터 인덱스가, 스위칭가능 보간 필터링이 디스에이블되는 것으로 인해 사용되지 않을 경우, 디폴트 필터 인덱스 값이 사용될 수 있다. 이러한 디폴트 필터는, 스위칭가능 필터링이 (예컨대, 허용되지 않을 경우 스위칭가능 보간 필터링을 디스에이블하기 위한 프로세스의 부분으로서) 사용되지 않음을 표시할 수 있다.

[0139] 일부 경우들에 있어서, 스위칭가능 보간 필터(들)의 사용이 블록 레벨 상에서 디스에이블될 경우 (체크 조건이 참인 것이 식별될 경우), 필터 인덱스 (또는 예를 들어, 하프-펠 AMVR 시그널링을 통한 상이한 필터의 사용)가 예를 들어 병합 모드 또는 다른 병합-유사 모드들에서 이웃 블록들로부터 추론되면, 필터 인덱스 (또는 예를 들어, 하프-펠 AMVR 모드를 통한 암시적 시그널링)는 이웃 블록들로부터 도출되지만, 리샘플링 프로세스 동안, 도출된 필터 인덱스는 무시되고, 스위칭가능 필터링이 사용되어야 함을 표시할 수도 있는 경우에도 리샘플링 필터가 적용된다. 현재 블록에 대한 도출된 필터 인덱스는 블록과 저장될 수 있고, (현재 블록 이후) 후속 블록들을 위해 사용될 수 있으며, 이 경우, 필터 인덱스가 전파된다.

[0140] 일부 예들에 있어서, 상기의 아이디어를 확장하면, 필터가 필터들의 세트 (예컨대, 표 1의 2개의 하프-펠 필터들)로부터 선택될 수 있는 경우들에 있어서, 필터들의 오직 서브-세트만이 리샘플링을 위해 사용될 수도 있고, 리샘플링을 위해 사용가능하지 않은 다른 필터들은 선택되는 것이 제한되거나 (일 예에 있어서, 그러한 선택을 표시하는 신택스 엘리먼트가 상이한 픽처 사이즈의 조건에 기초하여 금지될 수도 있음), 또는 그러한 선택은 리샘플링 프로세스가 수행될 경우에 무시된다.

[0141] 일부 예들에 있어서, 필터들의 2개의 그룹들 또는 세트들이 제공될 수도 있으며, 여기서, 필터들의 하나의 그룹은 보간을 위해 (예컨대, 동작 618에서 선택된 필터를 사용하는 프로세싱 동작들 622을 위해) 사용되고, 필터들의 다른 그룹은 리샘플링 (예컨대, 동작 620에서 선택된 필터를 사용하는 프로세싱 동작 622)을 위해 사용된다. 그러한 예들에 있어서, 필터의 스위칭이 표시되면, 필터는, 픽처 사이즈들이 상이한, 즉, 리샘플링이 수행되는 조건에 기초하여 그룹으로부터 선택된다. 예를 들어, 필터 인덱스는 필터 세트 (또는 그룹)로부터의 그 필터 인덱스와 필터를 사용하도록 표시할 수 있으며, 여기서, 세트 (또는 그룹)는 오직 보간 또는 리샘플링만이 블록에 대해 수행되는지 여부에 기초하여 식별된다.

[0142] 더 상세한 예에서, 보간을 위한 필터 세트 (*interpolationSet*로서 표기됨) 및 리샘플링을 위한 다른 필터 세트 (*resamplingSet*로서 표기됨)가 존재한다고 가정한다. 필터 세트는 하나의 필터 또는 1초과의 필터를 가질 수도 있다 (필터 세트의 사이즈는 1 또는 1초과일 수 있음). *filterIndex*의 값을 갖는 필터 인덱스는 블록에서 사용되도록 선택될 수 있다. 블록에서 사용되는 필터는 인덱스 (*filterIndex*)를 갖는 필터를 검색함으로써 설정된 필터로부터 획득된다. 필터는 설정된 *interpolationSet* 또는 *resamplingSet* 중 어느 하나로부터 올 수도 있으며, 필터 세트는 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처 사이즈들이 동일한지 여부의 조건에 기초하여 식별된다. 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처 사이즈들이 동일하면 (이 경우, 리샘플링이 필요하지 않음), 필터 세트는 *interpolationSet*로서 식별된다. 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처 사이즈들이 상이하면 (이 경우, 리샘플링이 수행됨), 필터 세트는 *resamplingSet*로서 식별된다. 이러한 기법의 이점은 필터 인덱스 시그널

링 및 필터 인덱스 추론을 변경할 필요가 없고 (예컨대, 필터 인덱스 값은 보간된 또는 리샘플링된 이웃 블록들 사이에서 전파될 수 있음) 그리고 오직 최종 필터만이 픽처 사이즈 조건에 기초하여 세트로부터 선택된다는 점이다.

[0143] 레퍼런스 픽처 리샘플링 (또는 스케일링) RPR 프로세스의 예시적인 예가 이제 설명될 것이다. 상기 언급된 바와 같이, (예컨대, 코딩된 비디오 시퀀스 (CVS) 내에서) 해상도 변경이 있을 경우, 픽처는 그 레퍼런스 픽처들 중 하나 이상과는 상이한 사이즈를 가질 수도 있다. RPR 프로세스는, 모든 모션 벡터들을 그들의 대응하는 레퍼런스 픽처 그리드들 대신에 현재 픽처 그리드로 정규화하도록 수행될 수 있다. 그러한 프로세스는 설계를 일관되게 유지하고 해상도 변경들을 모션 벡터 예측 프로세스에 투명하게 하는데 유리할 수 있다. 그렇지 않으면, 상이한 사이즈들을 갖는 레퍼런스 픽처들을 포인팅하는 이웃한 모션 벡터들은 상이한 스케일로 인해 공간 모션 벡터 예측을 위해 직접 사용되지 않을 수도 있다.

[0144] 해상도 변경이 발생할 경우, 모션 벡터들 및 레퍼런스 블록들 양자 모두는 모션 보상된 예측을 수행하는 동안 스케일링될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 스케일링 범위는 $[1/8, 2]$ 로 제한된다 (예컨대, 업스케일링은 1:8 로 제한되고, 다운스케일링은 2:1 로 제한됨). 여기서, 업스케일링 (또는 업샘플링)은 레퍼런스 픽처가 현재 픽처보다 작은 경우를 지칭하고, 다운스케일링 (또는 다운샘플링)은 레퍼런스 픽처가 현재 픽처보다 큰 경우를 지칭한다. 스케일링 프로세스는 하기에서 더 상세히 설명된다.

[0145] 루마 블록들에 대해, 스케일링 팩터들 및 그들의 고정-포인트 표현들은 다음과 같이 정의될 수 있다:

[0146]
$$\text{hori_scale_fp} = \frac{(\text{width}_{ref} \ll 14) + (\frac{\text{width}_{cur}}{2})}{\text{width}_{cur}}, \quad \text{식 (1)}$$

[0147]
$$\text{vert_scale_fp} = \frac{(\text{height}_{ref} \ll 14) + (\frac{\text{height}_{cur}}{2})}{\text{height}_{cur}} \quad \text{식 (2)}$$

[0148] RPR 프로세스는 2개의 부분들을 포함할 수 있으며, 그 2개의 부분들은: (1) 현재 블록의 좌상부 코너 픽셀을 레퍼런스 픽처에 맵핑하는 것; 및 (2) 현재 블록의 다른 픽셀들의 레퍼런스 위치들을 어드레싱하기 위해 수평 및 수직 스텝 사이즈들을 사용하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 현재 블록의 좌상부 코너 픽셀의 좌표가 (x, y) 이면, 1/16 펄의 유닛들에서의 모션 벡터 (mvX, mvY) 에 의해 포인팅되는 레퍼런스 픽처에서의 서브펠 위치 (x', y') 가 명시되고, 여기서, 레퍼런스 픽처에서의 수평 위치는:

[0149]
$$x' = ((x \ll 4) + mvX) \cdot \text{hori_scale_fp}, \quad \text{식 (3)}$$

[0150] 이고, x' 는 오직 10개의 분수 비트들만을 유지하도록 추가로 스케일링-다운된다:

[0151]
$$x' = \text{Sign}(x') \cdot \left(\left(\text{Abs}(x') + (1 \ll 7) \right) \gg 8 \right) \quad \text{식 (4)}$$

[0152] 유사하게, 레퍼런스 픽처에서의 수직 위치는:

[0153]
$$y' = ((y \ll 4) + mvY) \cdot \text{vert_scale_fp}, \quad \text{식 (5)}$$

[0154] 이고, y' 는 다음과 같이 추가로 스케일링-다운된다:

[0155]
$$y' = \text{Sign}(y') \cdot \left(\left(\text{Abs}(y') + (1 \ll 7) \right) \gg 8 \right) \quad \text{식 (6)}$$

[0156] 이 포인트에서, 현재 블록의 좌상부 코너 픽셀의 레퍼런스 위치는 (x', y') 에 있다. 다른 레퍼런스 서브펠/펠 위치들이 수평 및 수직 스텝 사이즈들을 갖는 (x', y') 에 대해 계산될 수 있다. 이들 스텝 사이즈들은 다음과 같이 상기의 수평 및 수직 스케일링 팩터들로부터 1/1024-펠 정확도 (또는 다른 펄 정확도) 로 도출될 수 있다:

[0157]
$$x_step = (\text{hori_scale_fp} + 8) \gg 4, \quad \text{식 (7)}$$

[0158] $y_step = (vert_scale_fp + 8) \gg 4$, 식 (8)

[0159] 일 예에 있어서, 현재 블록에서의 픽셀이 좌상부 코너 픽셀 (또는 샘플) 로부터 떨어진 i 열(들) 및 j 행(들)이면, 그의 대응하는 레퍼런스 픽셀의 수평 및 수직 좌표들은 다음에 의해 도출된다:

[0160] $x'_i = x' + i * x_step$, 식 (9)

[0161] $y'_j = y' + j * y_step$ 식 (10)

[0162] 서브펄 보간에서, x'_i 및 y'_j 는 다음과 같이 전체-펄 (full-pel) 부분들 및 분수-펄 부분들로 분할될 필요가 있을 수도 있으며, 여기서, 레퍼런스 블록을 어드레싱하기 위한 전체-펄 부분들은 다음과 같다:

[0163] $(x'_i + 32) \gg 10$, 식 (11)

[0164] $(y'_j + 32) \gg 10$ 식 (12)

[0165] 보간 필터들을 선택하는데 사용되는 분수-펄 부분들은 다음과 같다.

[0166] $\Delta x = ((x'_i + 32) \gg 6) \& 15$, 식 (13)

[0167] $\Delta y = ((y'_j + 32) \gg 6) \& 15$ 식 (14)

[0168] 일단 레퍼런스 픽처 내의 전체-펄 및 분수-펄 위치들이 결정되면, 기존의 모션 보상 보간기들이 어떠한 추가적인 변경없이 사용될 수 있다. 전체-펄 위치는 레퍼런스 픽처로부터 레퍼런스 블록 패치를 패치하는데 사용될 것이고, 분수-펄 위치는 적절한 보간 필터를 선택하는데 사용될 것이다.

[0169] 크로마 블록들에 대한 RPR 프로세스의 예가 이제 설명된다. 예를 들어, 크로마 포맷이 4:2:0 인 경우, 크로마 모션 벡터들은 1/32-펄 정확도를 갖는다. 이 예에 있어서, 크로마 모션 벡터들 및 크로마 레퍼런스 블록들의 스케일링 프로세스는, 크로마 포맷 관련 조정이 도입되는 것을 제외하면, 루마 블록들에 대한 것과 유사하다.

[0170] 현재 크로마 블록의 좌상부 코너 픽셀의 좌표가 (x_c, y_c) 인 경우, 레퍼런스 크로마 픽처에서의 초기 수평 및 수직 위치들은,

[0171] $x'_c = ((x_c \ll 5) + mvX) \cdot hori_scale_fp$, 식 (15)

[0172] $y'_c = ((y_c \ll 5) + mvY) \cdot vert_scale_fp$, 식 (16)

[0173] 이고, 여기서, mvX 및 mvY 는 오리지널 루마 모션 벡터이지만, 이제는, 1/32-펄 정확도로 검사되어야 한다.

x'_c 및 y'_c 는 다음과 같이 1/1024 펄 정확도를 유지하도록 추가로 스케일링-다운된다:

[0174] $x'_c = \text{Sign}(x'_c) \cdot ((\text{Abs}(x'_c) + (1 \ll 8)) \gg 9)$, 식 (17)

[0175] $y'_c = \text{Sign}(y'_c) \cdot ((\text{Abs}(y'_c) + (1 \ll 8)) \gg 9)$ 식 (18)

[0176] 연관된 루마 방정식들과 비교하여, 상기의 우측 시프트는 하나의 여분의 비트만큼 증가된다.

[0177] 사용된 스텝 사이즈들은 루마에 대한 것과 동일할 수 있다. 좌상부 코너 픽셀에 대한 (i, j) 에서의 크로마 픽셀에 대해, 그 레퍼런스 픽셀의 수평 및 수직 좌표들은 다음과 같이 도출된다:

$$x'_e = x'_e + i * x_step$$

[0178] , 식 (19)

$$y'_e = y'_e + j * y_step$$

[0179] 식 (20)

[0180] 서브펠 보간에서, x'_e 및 y'_e 는 또한, 전체-펠 부분들 및 분수-펠 부분들로 분할되고, 레퍼런스 블록을 어드레싱하기 위한 전체-펠 부분들은 다음과 같다:

$$(x'_e + 16) \gg 10$$

[0181] , 식 (21)

$$(y'_e + 16) \gg 10$$

[0182] 식 (22)

[0183] 보간 필터들을 선택하는데 사용되는 분수-펠 부분들은 다음과 같다.

$$\Delta x = ((x'_e + 16) \gg 5) \& 31$$

[0184] , 식 (23)

$$\Delta y = ((y'_e + 16) \gg 5) \& 31$$

[0185] 식 (24)

[0186] 프로세스들은 논리 플로우 다이어그램들에 관하여 설명될 수 있으며, 그 동작은 하드웨어, 컴퓨터 명령들, 또는 이들의 조합에서 구현될 수 있는 동작들의 시퀀스를 나타낸다. 컴퓨터 명령들의 맥락에서, 그 동작들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 기재된 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 나타낸다. 일반적으로, 컴퓨터 실행가능 명령들은, 특정 기능들을 수행하거나 또는 특정 데이터 타입들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 오브젝트들, 컴포넌트들, 데이터 구조들 등을 포함한다. 동작들이 설명되는 순서는 제한으로서 해석되도록 의도되지 않으며, 임의의 수의 설명된 동작들은 프로세스들을 구현하기 위해 임의의 순서로 및/또는 병렬로 결합될 수 있다.

[0187] 부가적으로, 프로세스들은 실행가능 명령들로 구성된 하나 이상의 컴퓨터 시스템들의 제어 하에 수행될 수도 있으며, 하나 이상의 프로세서들 상에서 집합적으로 실행하는 코드 (예컨대, 실행가능 명령들, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 또는 하나 이상의 어플리케이션들) 로서, 하드웨어에 의해, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 코드는 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 저장 매체 상에, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 복수의 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램의 형태로 저장될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 저장 매체는 비일시적일 수도 있다.

[0188] 본 명세서에서 논의된 코딩 기법들은 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (예컨대, 시스템 (100)) 에서 구현될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 시스템은 목적지 디바이스에 의해 나중 시간에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 제공하는 소스 디바이스를 포함한다. 특히, 소스 디바이스는 비디오 데이터를 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 목적지 디바이스에 제공한다. 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑 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 광범위한 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 무선 통신을 위해 장비될 수도 있다.

[0189] 목적지 디바이스는 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 수신할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스로부터 목적지 디바이스로 이동 가능한 임의의 타입의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 일 예에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체는, 소스 디바이스로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스로 실시간으로 송신할 수 있게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 목적지 디바이스로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들과 같은 임의의 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크와 같은 패킷 기반 네트워크의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스로부터 목적지 디바이스로의 통신을 용이하게 하

는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0190] 일부 예들에 있어서, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스로부터 저장 디바이스로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스는 하드 드라이브, 블루-레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들과 같은 다양한 분산된 또는 국부적으로 액세스된 데이터 저장 매체들 중 임의의 데이터 저장 매체를 포함할 수도 있다. 추가의 예에 있어서, 저장 디바이스는, 소스 디바이스에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스는 저장 디바이스로부터의 저장된 비디오 데이터에 스트리밍 또는 다운로드를 통해 액세스할 수도 있다. 파일 서버는, 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그리고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스로 송신하는 것이 가능한 임의의 타입의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 웹 서버 (예컨대, 웹 사이트용), FTP 서버, 네트워크 어태치형 저장 (NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스는 인코딩된 비디오 데이터에, 인터넷 커넥션을 포함한 임의의 표준 데이터 커넥션을 통해 액세스할 수도 있다. 이러한 목적지 디바이스는 파일 서버 상에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 무선 채널 (예컨대, Wi-Fi 커넥션), 유선 커넥션 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 이들 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터의 저장 디바이스로부터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0191] 일 예에 있어서, 소스 디바이스는 비디오 소스, 비디오 인코더, 및 출력 인터페이스를 포함한다. 목적지 디바이스는 입력 인터페이스, 비디오 디코더, 및 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스의 비디오 인코더는 본 명세서에서 개시된 기법들을 적용하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 다른 컴포넌트들 또는 배열들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소스 디바이스는 외부 카메라와 같은 외부 비디오 소스로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 유사하게, 목적지 디바이스는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하는 것보다는 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이싱할 수도 있다.

[0192] 상기 예시적인 시스템은 단지 일 예일 뿐이다. 비디오 데이터를 병렬로 프로세싱하기 위한 기법들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 비록 일반적으로 본 개시의 기법들이 비디오 인코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 그 기법들은 또한, 통상적으로 "CODEC" 로서 지칭되는 비디오 인코더/디코더에 의해 수행될 수도 있다. 더욱이, 본 개시의 기법들은 또한 비디오 프리프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는, 단지, 소스 디바이스가 목적지 디바이스로의 송신을 위한 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 그러한 코딩 디바이스들의 예들일 뿐이다. 일부 예들에 있어서, 소스 및 목적지 디바이스들은, 디바이스들의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 따라서, 예시적인 시스템들은, 예컨대, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 전화를 위해, 비디오 디바이스들간의 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.

[0193] 비디오 소스는 비디오 카메라와 같은 비디오 캡처 디바이스, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가의 대안으로서, 비디오 소스는 컴퓨터 그래픽스 기반 데이터를 소스 비디오로서, 또는 라이브 비디오, 아카이브된 비디오, 및 컴퓨터 생성된 비디오의 조합으로서 생성할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 비디오 소스가 비디오 카메라이면, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 하지만, 상기 언급된 바와 같이, 본 개시에서 설명된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용가능할 수도 있으며, 무선 및/또는 유선 어플리케이션들에 적용될 수도 있다. 각각의 경우에 있어서, 캡처되거나 사전-캡처되거나 또는 컴퓨터 생성된 비디오는 비디오 인코더에 의해 인코딩될 수도 있다. 그 다음, 인코딩된 비디오 정보는 출력 인터페이스에 의해 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 출력될 수도 있다.

[0194] 언급된 바와 같이, 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 브로드캐스트 또는 유선 네트워크 송신과 같은 일시적인 매체들, 또는 하드 디스크, 플래시 드라이브, 콤팩트 디스크, 디지털 비디오 디스크, 블루-레이 디스크, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체들과 같은 저장 매체들 (즉, 비일시적인 저장 매체들) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 네트워크 서버 (도시 안됨) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스로부터 수신하고, 인코딩된 비디오 데이터를, 예컨대, 네트워크 송신을 통해 목적지 디바이스에 제공할 수도 있다. 유사하게, 디스크 스탬핑 장비와 같은 매체 생성 장비의 컴퓨팅 디바이스는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스로부터 수신하고, 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 디스크를 생성할 수도 있다. 따라서, 컴퓨터 판독가능 매체는,

다양한 예들에 있어서, 다양한 형태들의 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함하도록 이해될 수도 있다.

[0195] 목적지 디바이스의 입력 인터페이스는 컴퓨터 판독가능 매체로부터 정보를 수신한다. 컴퓨터 판독가능 매체의 정보는, 블록들 및 다른 코딩된 유닛들, 예컨대, 픽처들의 그룹 (GOP)의 특성들 및/또는 프로세싱을 기술하는 선택스 엘리먼트들을 포함하는, 비디오 디코더에 의해 또한 사용되는, 비디오 인코더에 의해 정의된 선택스 정보를 포함할 수도 있다. 디스플레이 디바이스는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하며, 음극선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있다. 본 출원의 다양한 실시형태들이 설명되었다.

[0196] 인코딩 디바이스 (104) 및 디코딩 디바이스 (112)의 특정 상세들이 도 7 및 도 8에 각각 도시된다. 도 7은 본 개시에서 설명된 기법들 중 하나 이상을 구현할 수도 있는 예시적인 인코딩 디바이스 (104)를 예시한 블록 다이어그램이다. 인코딩 디바이스 (104)는, 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 선택스 구조들 (예컨대, VPS, SPS, PPS, 또는 다른 선택스 엘리먼트들의 선택스 구조들)을 생성할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104)는 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들의 인트라-예측 및 인터-예측 코딩을 수행할 수도 있다. 전술된 바와 같이, 인트라-코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 픽처 내에서 공간 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 공간 예측에 적어도 부분적으로 의존한다. 인터-코딩은, 비디오 시퀀스의 인접한 또는 주위의 프레임들 내의 시간 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 시간 예측에 적어도 부분적으로 의존한다. 인트라-모드 (I 모드)는 수개의 공간 기반 압축 모드들 중 임의의 모드를 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 또는 양방향 예측 (B 모드)과 같은 인터-모드들은 수개의 시간 기반 압축 모드들 중 임의의 모드를 지칭할 수도 있다.

[0197] 인코딩 디바이스 (104)는 파티셔닝 유닛 (35), 예측 프로세싱 유닛 (41), 필터 유닛 (63), 픽처 메모리 (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 복원을 위해, 인코딩 디바이스 (104)는 또한, 역양자화 유닛 (58), 역변환 프로세싱 유닛 (60), 및 합산기 (62)를 포함한다. 필터 유닛 (63)은 디블록킹 (deblocking) 필터, 적응적 루프 필터 (ALF), 및 샘플 적응적 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 나타내도록 의도된다. 비록 필터 유닛 (63)이 인-루프 (in loop) 필터인 것으로서 7에 도시되지만, 다른 구성들에 있어서, 필터 유닛 (63)은 포스트 (post) 루프 필터로서 구현될 수도 있다. 포스트 프로세싱 디바이스 (57)는, 인코딩 디바이스 (104)에 의해 생성되는 인코딩된 비디오 데이터에 대해 추가적인 프로세싱을 수행할 수도 있다. 본 개시의 기법들은, 일부 사례들에 있어서, 인코딩 디바이스 (104)에 의해 구현될 수도 있다. 하지만, 다른 사례들에 있어서, 본 개시의 기법들 중 하나 이상은 포스트 프로세싱 디바이스 (57)에 의해 구현될 수도 있다.

[0198] 도 7에 도시된 바와 같이, 인코딩 디바이스 (104)는 비디오 데이터를 수신하고, 파티셔닝 유닛 (35)은 그 데이터를 비디오 블록들로 파티셔닝한다. 파티셔닝은 또한, 예컨대, LCU들 및 CU들의 쿼드트리 구조에 따라 비디오 블록 파티셔닝 뿐 아니라 슬라이스들, 슬라이스 세그먼트들, 타일들, 또는 다른 더 큰 유닛들로의 파티셔닝을 포함할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104)는 일반적으로, 인코딩된 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 인코딩하는 컴포넌트들을 예시한다. 슬라이스는 다중의 비디오 블록들로 (및 가능하게는 타일들로서 지칭되는 비디오 블록들의 세트들로) 분할될 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41)은 에러 결과들 (예컨대, 코딩 레이트 및 왜곡의 레벨 등)에 기초하여 현재 비디오 블록에 대해 복수의 인트라-예측 코딩 모드들 중 하나 또는 복수의 인터-예측 코딩 모드들 중 하나와 같은, 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나를 선택할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41)은 결과적인 인트라- 또는 인터-코딩된 블록을 합산기 (50)에 제공하여 잔차 블록 데이터를 생성하고, 합산기 (62)에 제공하여 레퍼런스 픽처로서의 사용을 위한 인코딩된 블록을 복원할 수도 있다.

[0199] 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46)은 공간 압축을 제공하기 위해, 코딩된 현재 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃 블록들에 관해 현재 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44)은 시간 압축을 제공하기 위해 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에서의 하나 이상의 예측 블록들에 관해 현재 비디오 블록의 인터-예측 코딩을 수행한다.

[0200] 모션 추정 유닛 (42)은 비디오 시퀀스에 대한 미리결정된 패턴에 따라 비디오 슬라이스에 대한 인터-예측 모드를 결정하도록 구성될 수도 있다. 미리결정된 패턴은 시퀀스에서의 비디오 슬라이스들을, P 슬라이스들, B

슬라이스들 또는 GPB 슬라이스들로서 지정할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적을 위해 별도로 예시된다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행된 모션 추정은, 비디오 블록들에 대한 모션을 추정하는 모션 벡터들을 생성하는 프로세스이다. 모션 벡터는, 예를 들어, 레퍼런스 픽처 내에서의 예측 블록에 관한 현재 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 예측 유닛 (PU) 의 변위를 표시할 수도 있다.

[0201] 예측 블록은 픽셀 차이의 관점에서 코딩된 비디오 블록의 PU 와 밀접하게 매칭하도록 발견되는 블록이며, 이 픽셀 차이는 절대 차이의 합 (SAD), 제곱 차이의 합 (SSD), 또는 다른 상이한 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다.

일부 예들에 있어서, 인코딩 디바이스 (104) 는 픽처 메모리 (64) 에 저장된 레퍼런스 픽처들의 서브-정수 픽셀 포지션들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 디바이스 (104) 는 레퍼런스 픽처의 1/4 픽셀 포지션들, 1/8 픽셀 포지션들, 또는 다른 분수 픽셀 포지션들의 값들을 보간할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 전체 픽셀 포지션들 및 분수 픽셀 포지션들에 관한 모션 탐색을 수행하고, 분수 픽셀 정밀도로 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0202] 모션 추정 유닛 (42) 은 인터-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를, 그 PU 의 포지션을 레퍼런스 픽처의 예측 블록의 포지션과 비교함으로써 계산한다. 레퍼런스 픽처는 제 1 레퍼런스 픽처 리스트 (리스트 0) 또는 제 2 레퍼런스 픽처 리스트 (리스트 1) 로부터 선택될 수도 있으며, 이 리스트들의 각각은 픽처 메모리 (64) 에 저장된 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 식별한다. 모션 추정 유닛 (42) 은 계산된 모션 벡터를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 및 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다.

[0203] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 모션 보상은 모션 추정에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 페치 또는 생성하여, 가능하게는 서브-픽셀 정밀도로 보간들을 수행하는 것을 수반할 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 수신할 시, 모션 보상 유닛 (44) 은, 모션 벡터가 레퍼런스 픽처 리스트에서 포인팅하는 예측 블록을 로케이팅할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 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 컴포넌트들 양자를 포함할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이러한 감산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 모션 보상 유닛 (44) 은 또한, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 디코딩 디바이스 (112) 에 의한 사용을 위해 비디오 블록들 및 비디오 슬라이스와 연관된 신텍스 엘리먼트들을 생성할 수도 있다.

[0204] 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을, 상기 설명된 바와 같은 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 인터-예측에 대한 대안으로서 인트라-예측할 수도 있다. 특히, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는데 이용하기 위한 인트라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은, 예컨대, 별도의 인코딩 패스들 동안에 다양한 인트라-예측 모드들을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있으며, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 테스트된 모드들로부터의 이용을 위해 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 계산할 수도 있고, 테스트된 모드들 중 최상의 레이트-왜곡 특성들을 갖는 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로, 인코딩된 블록과 그 인코딩된 블록을 생성하도록 인코딩되었던 원래의 인코딩되지 않은 블록 간의 왜곡 (또는 에러) 의 양뿐 아니라 인코딩된 블록을 생성하는데 사용된 비트 레이트 (즉, 비트들의 수) 를 결정한다. 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 인코딩된 블록들에 대한 왜곡들 및 레이트들로부터의 비율들을 계산하여, 어느 인트라-예측 모드가 그 블록에 대한 최상의 레이트-왜곡 값을 나타내는지를 결정할 수도 있다.

[0205] 어떤 경우든, 블록에 대한 인트라-예측 모드를 선택한 이후, 인트라-예측 프로세싱 유닛 (46) 은 블록에 대한 선택된 인트라-예측 모드를 표시하는 정보를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 제공할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 선택된 인트라-예측 모드를 표시한 정보를 인코딩할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 는 다양한 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들 뿐 아니라 그 컨텍스트들의 각각에 대해 사용할 가장 가능성이 있는 인트라-예측 모드, 인트라-예측 모드 인덱스 테이블, 및 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을, 송신된 비트 스트림 구성 데이터에 포함할 수도 있다. 비트스트림 구성 데이터는 복수의 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 (코드워드 맵핑 테이블들로서도 또한 지칭됨) 을 포함할 수도 있다.

[0206] 예측 프로세싱 유닛 (41) 이 인터-예측 또는 인트라-예측 중 어느 하나를 통해 현재 비디오 블록에 대한 예측

블록을 생성한 이후, 인코딩 디바이스 (104) 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 이용하여 잔차 비디오 데이터를 잔차 변환 계수들로 변환한다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 잔차 비디오 데이터를 픽셀 도메인으로부터 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 컨버팅할 수도 있다.

[0207] 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 으로 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 비트 레이트를 추가로 감소시키기 위해 변환 계수들을 양자화한다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정도는 양자화 파라미터를 조정함으로써 수정될 수도 있다. 그 다음, 일부 예들에 있어서, 양자화 유닛 (54) 은, 양자화된 변환 계수들을 포함하는 매트릭스의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 이 스캔을 수행할 수도 있다.

[0208] 양자화 이후, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩 (CABAC), 선택적 기반 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩 (SBAC), 확률 인터벌 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 인코딩 기법을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 인코딩 이후, 인코딩된 비트스트림은 디코딩 디바이스 (112) 로 송신되거나, 또는 디코딩 디바이스 (112) 에 의한 더 나중의 송신 또는 취출을 위해 아카이브될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 또한, 코딩되고 있는 현재 비디오 슬라이스에 대한 모션 벡터들 및 다른 선택적 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0209] 역양자화 유닛 (58) 및 역변환 프로세싱 유닛 (60) 은, 각각, 역양자화 및 역변환을 적용하여, 레퍼런스 픽처의 레퍼런스 블록으로서의 더 나중 사용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 복원한다. 모션 보상 유닛 (44) 은, 레퍼런스 픽처 리스트 내에서의 레퍼런스 픽처들 중 하나의 예측 블록에 잔차 블록을 부가함으로써 레퍼런스 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은 또한, 하나 이상의 보간 필터들을 복원된 잔차 블록에 적용하여, 모션 추정에서의 사용을 위한 서브-정수 픽셀 값들을 계산할 수도 있다. 합산기 (62) 는 복원된 잔차 블록을, 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성된 모션 보상된 예측 블록에 부가하여, 픽처 메모리 (64) 로의 저장을 위한 레퍼런스 블록을 생성한다. 레퍼런스 블록은, 후속 비디오 프레임 또는 픽처에서의 블록을 인터-예측하기 위해 레퍼런스 블록으로서 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0210] 이러한 방식으로, 도 7 의 인코딩 디바이스 (104) 는, 도 5 에 관하여 상기 설명된 방법 (500) 을 포함하여, 본 명세서에서 설명된 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성된 비디오 인코더의 일 예를 나타낸다. 일부 경우들에 있어서, 본 개시의 기법들 중 일부는 또한, 포스트 프로세싱 디바이스 (57) 에 의해 구현될 수도 있다.

[0211] 도 8 은 예시적인 디코딩 디바이스 (112) 를 예시한 블록 다이어그램이다. 디코딩 디바이스 (112) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (80), 예측 프로세싱 유닛 (81), 역양자화 유닛 (86), 역변환 프로세싱 유닛 (88), 합산기 (90), 필터 유닛 (91), 및 픽처 메모리 (92) 를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (81) 은 모션 보상 유닛 (82) 및 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 을 포함한다. 디코딩 디바이스 (112) 는, 일부 예들에 있어서, 도 7 로부터의 인코딩 디바이스 (104) 에 관하여 설명된 인코딩 패스에 일반적으로 상호적인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다.

[0212] 디코딩 프로세스 동안, 디코딩 디바이스 (112) 는 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 전송되는 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 관련 선택적 엘리먼트들을 나타내는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 일부 실시형태들에 있어서, 디코딩 디바이스 (112) 는 인코딩 디바이스 (104) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 디코딩 디바이스 (112) 는 서버, 미디어 인식 네트워크 엘리먼트 (MANE), 비디오 에디터/스플라이서 (splicer), 또는 상기 설명된 기법들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 다른 그러한 디바이스와 같은 네트워크 엔티티 (79) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 네트워크 엔티티 (79) 는 인코딩 디바이스 (104) 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 본 개시에서 설명된 기법들 중 일부는, 네트워크 엔티티 (79) 가 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스 (112) 로 송신하기 전에 네트워크 엔티티 (79) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 비디오 디코딩 시스템들에 있어서, 네트워크 엔티티 (79) 및 디코딩 디바이스 (112) 는 별도의 디바이스들의 부분들일 수도 있는 한

편, 다른 사례들에 있어서, 네트워크 엔티티 (79) 에 관하여 설명된 기능은 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 동일한 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

[0213] 디코딩 디바이스 (112) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 양자화된 계수들, 모션 벡터들, 및 다른 신텍스 엘리먼트들을 생성하기 위해 비트스트림을 엔트로피 디코딩한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 모션 벡터들 및 다른 신텍스 엘리먼트들을 예측 프로세싱 유닛 (81) 으로 포워딩한다. 디코딩 디바이스 (112) 는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 신텍스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 VPS, SPS, 및 PPS 와 같은 하나 이상의 파라미터 세트들에서 고정 길이 신텍스 엘리먼트들 및 가변 길이 신텍스 엘리먼트들 양자 모두를 프로세싱 및 파싱할 수도 있다.

[0214] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩된 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 은 현재 프레임 또는 픽처의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 데이터 및 시그널링된 인트라-예측 모드에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩된 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 모션 보상 유닛 (82) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 으로부터 수신된 모션 벡터들 및 다른 신텍스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 레퍼런스 픽처 리스트 내의 레퍼런스 픽처들 중 하나로부터 생성될 수도 있다. 디코딩 디바이스 (112) 는 픽처 메모리 (92) 에 저장된 레퍼런스 픽처들에 기초한 디폴트 구축 기법들을 이용하여 레퍼런스 프레임 리스트들, 즉, 리스트 0 및 리스트 1 을 구축할 수도 있다.

[0215] 모션 보상 유닛 (82) 은 모션 벡터들 및 다른 신텍스 엘리먼트들을 파싱함으로써 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 그 예측 정보를 사용하여, 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (82) 은 파라미터 세트에서의 하나 이상의 신텍스 엘리먼트들을 사용하여, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는데 사용된 예측 모드 (예컨대, 인트라-예측 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 타입 (예컨대, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 하나 이상의 레퍼런스 픽처 리스트들에 대한 구축 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 스테이터스, 및 현재 비디오 슬라이스에서의 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정할 수도 있다.

[0216] 모션 보상 유닛 (82) 은 또한, 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (82) 은 비디오 블록들의 인코딩 동안 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 사용된 바와 같은 보간 필터들을 이용하여, 레퍼런스 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (82) 은 수신된 신텍스 엘리먼트들로부터 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 사용된 보간 필터들을 결정할 수도 있고, 보간 필터들을 이용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0217] 역양자화 유닛 (86) 은, 비트스트림에서 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 에 의해 디코딩되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하거나 탈양자화한다. 역양자화 프로세스는 비디오 슬라이스에서의 각각의 비디오 블록에 대해 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 계산된 양자화 파라미터의 이용을 포함하여, 적용되어야 하는 양자화의 정도 및 유사하게 역양자화의 정도를 결정할 수도 있다. 역변환 프로세싱 유닛 (88) 은 픽셀 도메인에서 잔차 블록들을 생성하기 위하여, 역변환 (예컨대, 역 DCT 또는 다른 적합한 역변환), 정수 역변환, 또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스를 변환 계수들에 적용한다.

[0218] 모션 보상 유닛 (82) 이 모션 벡터들 및 다른 신텍스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 이후, 디코딩 디바이스 (112) 는 역변환 프로세싱 유닛 (88) 으로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (82) 에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90) 는 이러한 합산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 요구된다면, (코딩 루프에 있어서 또는 코딩 루프 이후에) 루프 필터들이 또한 픽셀 천이들을 평활하게 하거나 그렇지 않으면 비디오 품질을 개선하기 위해 이용될 수도 있다. 필터 유닛 (91) 은 디블록킹 필터, 적응적 루프 필터 (ALF), 및 샘플 적응적 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 나타내도록 의도된다. 비록 필터 유닛 (91) 이 인-루프 필터인 것으로서 8 에 도시되지만, 다른 구성들에 있어서, 필터 유닛 (91) 은 포스트 루프 필터로서 구현될 수도 있다. 그 다음, 주어진 프레임 또는 픽처에서의 디코딩된 비디오 블록들이 픽처 메모리 (92) 에 저장되고, 이 픽처 메모리는 후속적인 모션 보상을 위해 사용되는 레퍼런스 픽처들을 저장한다. 픽처 메모리 (92) 는 또한, 도 1 에 도시된 비디오 목적지 디바이스 (122) 와 같은 디스플레이 디바이스 상의 나중의 프리젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 저장한다.

- [0219] 이러한 방식으로, 도 8 의 디코딩 디바이스 (112) 는, 도 3 에 관하여 상기 설명된 방법 (300) 을 포함하여, 본 명세서에서 설명된 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성된 비디오 디코더의 일 예를 나타낸다.
- [0220] 본 개시의 기법들은 무선 어플리케이션들 또는 설정들로 반드시 제한되는 것은 아니다. 그 기법들은, 공중 경유 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, DASH (dynamic adaptive streaming over HTTP) 와 같은 인터넷 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상으로 인코딩된 디지털 비디오, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 어플리케이션들과 같은 다양한 멀티미디어 어플리케이션들 중 임의의 멀티미디어 어플리케이션의 지원으로 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 시스템은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 전화와 같은 어플리케이션들을 지원하기 위해 일방 또는 양방 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.
- [0221] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "컴퓨터 판독가능 매체" 는 휴대용 또는 비-휴대용 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 또는 수록 가능한 다양한 다른 매체들을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 데이터가 저장될 수 있고 그리고 무선으로 또는 유선 커넥션들 상으로 전파하는 일시적인 전자 신호들 및/또는 캐리어파들을 포함하지 않는 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 비일시적인 매체의 예들은 자기 디스크 또는 테이프, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD) 와 같은 광학 저장 매체들, 플래시 메모리, 메모리 또는 메모리 디바이스들을 포함할 수도 있지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있는 코드 및/또는 머신 실행가능 명령들이 저장될 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들 (arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함한 임의의 적합한 수단을 통해 전달, 포워딩, 또는 전송될 수도 있다.
- [0222] 일부 실시형태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스들, 매체들, 및 메모리들은 비트 스트림 등을 포함하는 무선 신호 또는 케이블을 포함할 수 있다. 하지만, 언급될 때, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 에너지, 캐리어 신호들, 전자기 파들, 및 신호들 그 자체와 같은 매체들을 명시적으로 배제한다.
- [0223] 특정 상세들이, 본 명세서에서 제공된 실시형태들 및 예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 상기 설명에서 제공된다. 하지만, 실시형태들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 설명의 명료화를 위해, 일부 사례들에 있어서, 본 기술은 디바이스들, 디바이스 컴포넌트들, 소프트웨어에서 구현된 방법에서의 단계들 또는 루틴들, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합들을 포함하는 기능 블록들을 포함하는 개별 기능 블록들을 포함하는 것으로서 제시될 수도 있다. 도면들에서 도시되고/되거나 본 명세서에서 설명된 것들 이외의 추가적인 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 회로들, 시스템들, 네트워크들, 프로세스들 및 다른 컴포넌트들은, 실시형태들을 불필요한 상세로 불명료하게 하지 않기 위하여 블록 다이어그램 형태의 컴포넌트들로서 도시될 수도 있다. 다른 사례들에 있어서, 널리 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 실시형태들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 불필요한 상세없이 도시될 수도 있다.
- [0224] 개별 실시형태들은, 플로우차트, 플로우 다이어그램, 데이터 플로우 다이어그램, 구조 다이어그램, 또는 블록 다이어그램으로서 도시되는 프로세스 또는 방법으로서 상기 설명될 수도 있다. 비록 플로우차트가 동작들을 순차적인 프로세스로서 기술할 수도 있지만, 동작들 중 다수는 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 부가적으로, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는, 그의 동작들이 완료될 때 종료되지만, 도면에 포함되지 않은 추가적인 단계들을 가질 수 있다. 프로세스는 방법, 함수, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 경우, 그의 종료는 그 함수의 호출 함수로의 또는 메인 함수로의 반환에 대응할 수 있다.
- [0225] 상기 설명된 예들에 따른 프로세스들 및 방법들은, 컴퓨터 판독가능 매체들에 저장되거나 그렇지 않으면 컴퓨터 판독가능 매체들로부터 이용가능한 컴퓨터 실행가능 명령들을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 명령들은, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 프로세싱 디바이스가 특정 기능 또는 기능들의 그룹을 수행하게 하거나 그렇지 않으면 수행하도록 구성하는 명령들 및 데이터를 포함할 수 있다. 사용된 컴퓨터 리소스들의 부분들은 네트워크 상으로 액세스가능할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령들은, 예를 들어, 어셈블리 언어, 펌웨어, 소스 코드 등과 같은 바이너리들, 중간 포맷 명령들일 수도 있다. 설명된 예들에 따른 방법들

동안 명령들, 사용된 정보, 및/또는 생성된 정보를 저장하기 위해 사용될 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체들의 예들은 자기 또는 광학 디스크들, 플래시 메모리, 비휘발성 메모리가 제공된 USB 디바이스들, 네트워크된 저장 디바이스들 등을 포함한다.

[0226] 이들 개시들에 따른 프로세스들 및 방법들을 구현하는 디바이스들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있으며, 다양한 폼 팩터들 중 임의의 것을 취할 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드에서 구현될 경우, 필요한 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들 (예컨대, 컴퓨터 프로그램 제품)은 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서(들)는 필요한 태스크들을 수행할 수도 있다. 폼 팩터들의 통상적인 예들은 랩탑들, 스마트 폰들, 모바일 폰들, 태블릿 디바이스들 또는 다른 소형 폼 팩터 개인용 컴퓨터들, 개인용 디지털 보조기들, 랙마운트 디바이스들, 자립형 디바이스들 등을 포함한다.

본 명세서에서 설명된 기능은 또한, 주변기기들 또는 애드-인 (add-in) 카드들에서 구현될 수 있다. 그러한 기능은 또한, 추가의 예에 의해, 단일 디바이스에서 실행되는 상이한 칩들 또는 상이한 프로세스들 중에서 회로 보드 상에서 구현될 수 있다.

[0227] 명령들, 그러한 명령들을 운반하기 위한 매체들, 그것들을 실행하기 위한 컴퓨팅 리소스들, 및 그러한 컴퓨팅 리소스들을 지원하기 위한 다른 구조들은 본 개시에서 설명된 기능들을 제공하기 위한 예시적인 수단들이다.

[0228] 전술한 설명에 있어서, 본 출원의 양태들은 그의 특정 실시형태들을 참조하여 설명되지만, 당업자는 본 출원이 그에 한정되지 않음을 인식할 것이다. 따라서, 본 출원의 예시적인 실시형태들이 본 명세서에서 상세히 설명되었지만, 발명적 개념들은 달리 다양하게 구현되고 채용될 수도 있으며, 첨부된 청구항들은 종래 기술에 의해 한정되는 것을 제외하고는 그러한 변동들을 포함하는 것으로 해석되도록 의도됨이 이해되어야 한다. 상기 설명된 어플리케이션의 다양한 특징들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수도 있다. 추가로, 실시형태들은 본 명세서의 더 넓은 사상 및 범위로부터 이탈함없이 본 명세서에서 설명된 것들을 넘어서는 임의의 수의 환경들 및 어플리케이션들에서 활용될 수 있다. 본 명세서 및 도면들은, 이에 따라, 제한적이라기 보다는 예시적인 것으로서 간주되어야 한다. 예시의 목적으로, 방법들은 특정 순서로 설명되었다.

대안적인 실시형태들에 있어서, 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있음이 인식되어야 한다.

[0229] 당업자는 본 명세서에 사용된 미만 (" $<$ ") 및 초과 (" $>$ ") 심볼들 또는 용어가 본 설명의 범위로부터 이탈함없이 각각 이하 (" $\leq$ ") 및 이상 (" $\geq$ ") 심볼들로 교체될 수 있음을 인식할 것이다.

[0230] 컴포넌트들이 특정 동작들을 수행하도록 "구성된" 것으로서 설명되는 경우, 그러한 구성은 예를 들어, 전자 회로들 또는 다른 하드웨어를 설계하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들 또는 다른 적합한 전자 회로들)을 프로그래밍하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 또는 이들의 임의의 조합에 의해, 달성될 수 있다.

[0231] 어구 "에 커플링된 (coupled to)"은 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트에 물리적으로 연결되는 임의의 컴포넌트, 및/또는 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트와 통신하는 (예컨대, 유선 또는 무선 커넥션, 및/또는 다른 적합한 통신 인터페이스 상으로 다른 컴포넌트에 연결되는) 임의의 컴포넌트를 지칭한다.

[0232] 세트 "중 적어도 하나" 또는 세트 "중 하나 이상"을 인용하는 청구항 언어 또는 다른 언어는 그 세트의 하나의 멤버 또는 그 세트의 다중의 멤버들 (임의의 조합)이 청구항을 충족하는 것을 나타낸다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B를 의미한다. 다른 예에 있어서, "A, B, 및 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 B 및 C, 또는 A 및 B 및 C를 의미한다. 그 언어, 세트 "중 적어도 하나" 및/또는 세트 중 "하나 이상"은 세트를 그 세트에 열거된 항목들로 제한하지 않는다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나" 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B를 의미할 수 있으며, A 및 B의 세트에 열거되지 않은 항목들을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0233] 본 명세서에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 분명히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서

구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 출원의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0234] 본 명세서에서 설명된 기법들은 또한, 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 그러한 기법들은 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들, 또는 무선 통신 디바이스 핸드셋들 및 다른 디바이스들에서의 어플리케이션을 포함하여 다중의 이용들을 갖는 집적 회로 디바이스들과 같은 임의의 다양한 디바이스들에서 구현될 수도 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 설명된 임의의 특징들은 집적된 로직 디바이스에서 함께 또는 별개지만 상호운용가능한 로직 디바이스들로서 별도로 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되면, 그 기법들은, 실행될 경우 상기 설명된 방법들 중 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 컴퓨터 프로그램 제품의 부분을 형성할 수도 있으며, 이는 패키징 재료들을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 동기식 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM) 와 같은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 비휘발성 랜덤 액세스 메모리 (NVRAM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체들과 같은 메모리 또는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 그 기법들은, 부가적으로 또는 대안적으로, 전파된 신호들 또는 파동들과 같이, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 프로그램 코드를 수록하거나 통신하고 그리고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다.

[0235] 프로그램 코드는, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로 프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 균등한 집적된 또는 별개의 로직 회로부와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 그러한 프로세서는 본 개시에서 설명된 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 전술한 구조, 전술한 구조의 임의의 조합, 또는 본 명세서에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능은, 인코딩 및 디코딩을 위해 구성된 전용 소프트웨어 모듈들 또는 하드웨어 모듈들 내에서 제공되거나, 또는 결합된 비디오 인코더-디코더 (CODEC) 에 통합될 수도 있다.

[0236] 본 개시의 예시적인 예들은 다음을 포함한다:

[0237] 예 1: 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, 그 방법은 비디오 데이터의 현재 픽처를 획득하는 단계; 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이함을 결정하는 단계; 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이한 것에 기초하여 스윕칭가능 보간 필터링의 사용이 디스에이블됨을 결정하는 단계; 및 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이한 것에 기초하여 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 레퍼런스 픽처 리샘플링을 수행하는 단계를 포함한다.

[0238] 예 2. 예 1의 방법에 있어서, 사이즈를 결정하는 것은 블록 기반으로 수행된다.

[0239] 예 3. 예 1의 방법에 있어서, 사이즈를 결정하는 것은 슬라이스 기반으로 수행된다.

[0240] 예 4. 예 1의 방법에 있어서, 사이즈를 결정하는 것은 타일 기반으로 수행된다.

[0241] 예 5. 예 1의 방법에 있어서, 사이즈를 결정하는 것은 서브-픽처 기반으로 수행된다.

[0242] 예 6. 예 1의 방법에 있어서, 사이즈를 결정하는 것은 시퀀스 레벨에서 수행된다.

[0243] 예 7. 예 1 내지 예 6 중 어느 하나의 방법에 있어서, 현재 픽처의 사이즈는 현재 픽처의 디코딩된 픽처 사이즈이다.

[0244] 예 8. 예 1 내지 예 6 중 어느 하나의 방법에 있어서, 현재 픽처의 사이즈는, 하나 이상의 적합성 윈도우들을 적용한 이후의 현재 픽처의 크롭핑된 픽처 사이즈이다.

[0245] 예 9. 예 1 내지 예 8 중 어느 하나의 방법에 있어서, 레퍼런스 픽처의 사이즈는 현재 픽처의 디코딩된 픽처 사

이즈 및 하나 이상의 오프셋들에 기초하여 결정된다.

- [0246] 예 10. 예 1 내지 예 9 중 어느 하나의 방법은, 현재 픽처의 사이즈 및 오프셋이 적용된 레퍼런스 픽처의 사이즈에 기초하여 레퍼런스 픽처 리샘플링을 수행하기 위한 스케일링 비율을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0247] 예 11. 예 1 내지 예 10 중 어느 하나의 방법에 있어서, 스위칭가능 보간 필터링과 연관된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들은, 스위칭가능 보간 필터링이 블록 레벨에서 디스에이블되는 것에 기초하여 인코딩된 비디오 비트스트림을 갖는 블록에 대해 시그널링되지 않는다.
- [0248] 예 12. 예 11 의 방법에 있어서, 스위칭가능 보간 필터링과 연관된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들은 현재 픽처의 블록에 대한 필터 인덱스를 표시하는 선택스 엘리먼트를 포함한다.
- [0249] 예 13. 예 1 내지 예 12 중 어느 하나의 방법에 있어서, 스위칭가능 보간 필터링이 블록 레벨에서 디스에이블될 경우 및 블록에 대한 필터 인덱스가 블록의 하나 이상의 이웃 블록들로부터 추론될 경우, 필터 인덱스는 수정되고 블록의 이웃 블록으로부터 도출된 모션 벡터 후보에 대한 디폴트 필터 인덱스로 설정된다.
- [0250] 예 14. 예 13 의 방법에 있어서, 디폴트 필터 인덱스는, 스위칭가능 보간 필터링이 적용되지 않음을 표시한다.
- [0251] 예 15. 예 13 또는 예 14 중 어느 하나의 방법에 있어서, 디폴트 필터 인덱스는 블록에 대해 무시되고, 하나 이상의 후속 블록들을 위한 사용을 위해 블록과 저장된다.
- [0252] 예 16. 예 1 내지 예 15 중 어느 하나의 방법은, 현재 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0253] 예 17. 예 1 내지 예 15 중 어느 하나의 방법은, 현재 픽처를 디코딩하는 단계를 더 포함한다.
- [0254] 예 18. 장치로서, 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 및 예 1 내지 예 17 중 어느 하나에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하도록 구성된 프로세서를 포함한다.
- [0255] 예 19. 예 18 의 장치에 있어서, 그 장치는 인코더를 포함한다.
- [0256] 예 20. 예 18 의 장치에 있어서, 그 장치는 디코더를 포함한다.
- [0257] 예 21. 예 18 내지 예 20 중 어느 하나의 장치에 있어서, 그 장치는 모바일 디바이스이다.
- [0258] 예 22. 예 18 내지 예 21 중 어느 하나의 장치는, 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함한다.
- [0259] 예 23. 예 18 내지 예 22 중 어느 하나의 장치는, 하나 이상의 픽처들을 캡처하도록 구성된 카메라를 더 포함한다.
- [0260] 예 24. 컴퓨터 판독가능 매체에는 명령들이 저장되고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 경우, 예 1 내지 예 17 중 어느 하나의 방법들을 수행한다.
- [0261] 예 24. 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, 비디오 데이터의 현재 픽처를 획득하는 단계; 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이한지 여부를 결정하는 단계; 필터들의 제 1 세트 또는 필터들의 제 2 세트로부터 선택할 필터를 표시하는 필터 인덱스를 획득하는 단계로서, 필터들의 제 1 세트는 하나 이상의 보간 필터들을 포함하고, 제 2 세트는 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 레퍼런스 픽처 리샘플링을 수행하기 위한 하나 이상의 필터들을 포함하는, 상기 필터 인덱스를 획득하는 단계; 및 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이한지 여부에 기초하여 필터들의 제 1 세트 또는 필터들의 제 2 세트로부터 필터를 선택할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0262] 예 25. 예 24 의 방법은, 현재 픽처의 사이즈 및 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈가 동일한 사이즈임을 결정하는 단계; 및 현재 픽처의 사이즈 및 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈가 동일한 사이즈임을 결정하는 것에 기초하여 필터들의 제 1 세트로부터 필터를 선택하는 단계를 더 포함한다.
- [0263] 예 26. 예 24 의 방법은, 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이함을 결정하는 단계; 및 현재 픽처의 사이즈가 적어도 하나의 레퍼런스 픽처의 사이즈와 상이함을 결정하는 것에 기초하여 필터들의 제 2 세트로부터 필터를 선택하는 단계를 더 포함한다.
- [0264] 예 27. 장치로서, 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 및 예 24 내지 예 26 중 어느 하나에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

- [0265] 예 28. 예 27 의 장치에 있어서, 그 장치는 인코더를 포함한다.
- [0266] 예 29. 예 27 의 장치에 있어서, 그 장치는 디코더를 포함한다.
- [0267] 예 30. 예 27 내지 예 29 중 어느 하나의 장치에 있어서, 그 장치는 모바일 디바이스이다.
- [0268] 예 31. 예 27 내지 예 30 중 어느 하나의 장치는, 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함한다.
- [0269] 예 32. 예 27 내지 예 31 중 어느 하나의 장치는, 하나 이상의 픽처들을 캡처하도록 구성된 카메라를 더 포함한다.
- [0270] 예 33. 컴퓨터 판독가능 매체에는 명령들이 저장되고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 경우, 예 24 내지 예 26 중 어느 하나의 방법들을 수행한다.
- [0271] 예 34. 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 그 장치는 명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리 유닛들; 및 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하게 하고; 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하게 하고; 그리고 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 리샘플링 프로세스를 수행하게 한다.
- [0272] 예 35. 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 그 장치는 명령들을 저장하는 하나 이상의 메모리 유닛들; 및 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 여기서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고; 현재 픽처의 현재 블록에 대한 필터 인덱스 정보를 식별하게 하고; 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하게 하고; 그리고 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이하다는 결정에 기초하여, 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 대신하여 디폴트 필터 인덱스 (예컨대, 디폴트 인덱스 값) 를 사용하여 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하게 한다.
- [0273] 예 36. 예 34 또는 예 35 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 블록과 필터 인덱스 정보에 의해 식별된 현재 필터 인덱스를 저장하게 하고; 그리고 현재 필터 인덱스가 필터 인덱스 정보에 의해 식별되는 것에 기초하여 후속 블록에 대한 모션 벡터 후보 도출에 있어서 현재 필터 인덱스를 사용하게 한다.
- [0274] 예 37. 예 34 또는 예 35 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 디폴트 필터 인덱스를 생성하기 위해 현재 필터 인덱스를 사용하지 않고 샘플 레이트 변환 프로세스가 수행될 경우에 일시적으로 오리지널 값을 교체하도록 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값을 배정하게 하고; 그리고 샘플 레이트 변환 프로세스 이후 현재 필터 인덱스에 대한 오리지널 값을 배정하게 한다.
- [0275] 예 38. 예 37 의 장치에 있어서, 현재 필터 인덱스에 대한 디폴트 값은 대안적인 스위칭가능 필터링이 리샘플링 프로세스의 부분으로서 적용되지 않음을 표시한다.
- [0276] 예 39. 예 34 내지 예 38 중 어느 하나의 장치에 있어서, 필터 인덱스 정보는 이웃 블록 정보를 포함하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 병합 모드 모션 벡터 후보 리스트 도출 동안 이웃 블록 정보로부터 도출된다.
- [0277] 예 40. 예 34 내지 예 39 중 어느 하나의 장치에 있어서, 필터 인덱스 정보는 적응적 모션 벡터 해상도 (AMVR) 모드 시그널링을 포함하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 AMVR 모드 시그널링을 통해 시그널링된다.
- [0278] 예 41. 예 34 내지 예 40 중 어느 하나의 장치에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 모션 보상 프로세스이다.
- [0279] 예 42. 예 34 내지 예 41 중 어느 하나의 장치에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함한다.
- [0280] 예 43. 예 34 내지 예 42 중 어느 하나의 장치에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 보간 프로세스를 포함한다.

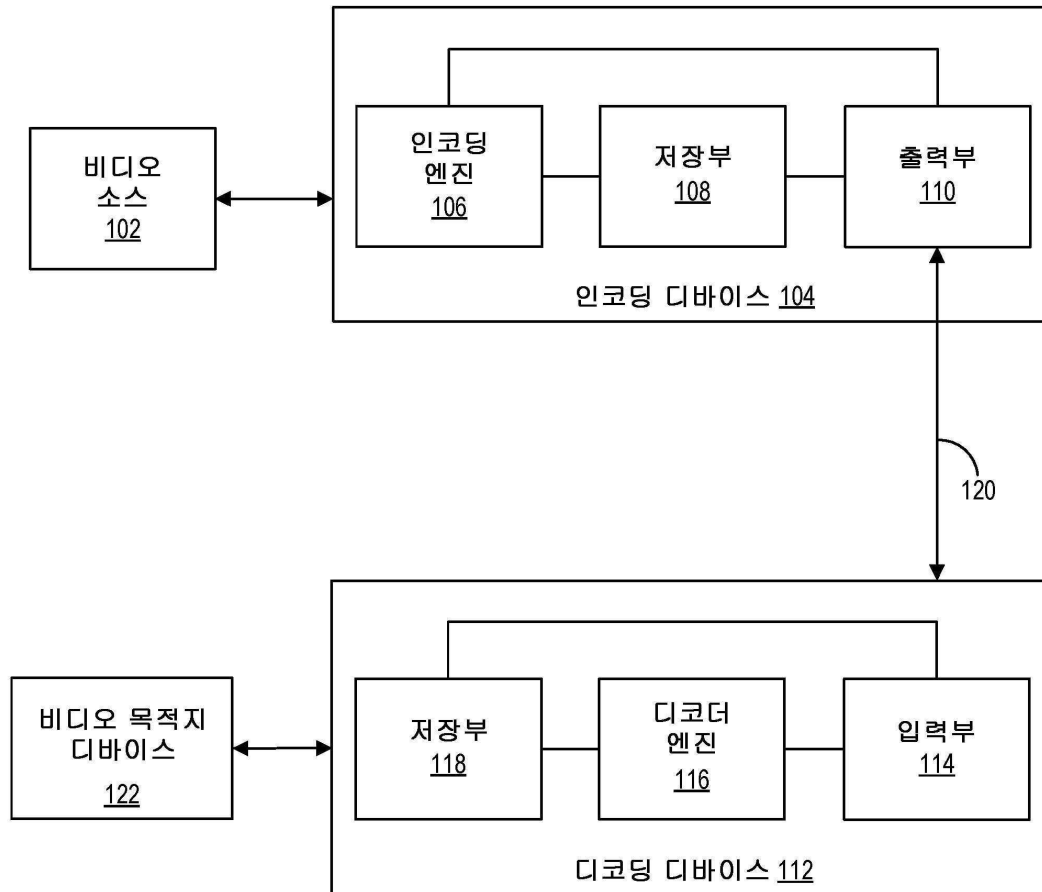
- [0281] 예 44. 예 34 내지 예 43 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 픽처의 현재 블록의 인터-예측을 위해 레퍼런스 픽처를 사용하게 한다.
- [0282] 예 45. 예 34 내지 예 44 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하게 하고; 그리고 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스를 위해 사용되지 않음을 결정하는 것에 응답하여 현재 필터 인덱스의 값을 디폴트 값으로 교체하게 한다.
- [0283] 예 46. 예 34 내지 예 45 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 대안적인 스위칭가능 필터가 적용되지 않음을 결정하기 위해 디폴트 값을 프로세싱하게 한다.
- [0284] 예 47. 예 46 의 장치에 있어서, 대안적인 스위칭가능 필터는 평활화 필터이다.
- [0285] 예 48. 예 34 내지 예 47 중 어느 하나의 장치에 있어서, 현재 필터 인덱스 값은, 현재 필터 인덱스가 샘플 레이트 변환 프로세스에서 사용되지 않는다는 결정에 응답하여 시그널링되지 않는다.
- [0286] 예 49. 예 34 내지 예 48 중 어느 하나의 장치에 있어서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 세트로부터 선택되고, 여기서, 필터들의 세트의 서브세트는 샘플 레이트 변환 프로세스를 수행하기 위해 사용되고, 필터들의 세트의 나머지 부분은 샘플 레이트 변환을 위해 사용가능하지 않다.
- [0287] 예 50. 예 49 의 어느 하나의 장치에 있어서, 현재 필터 인덱스는, 필터들의 세트의 나머지 부분으로부터의 현재 필터 인덱스의 선택이 금지됨을 표시하는 신택스 엘리먼트를 사용하여 선택된다.
- [0288] 예 51. 예 34 내지 예 50 중 어느 하나의 장치에 있어서, 샘플 레이트 변환 프로세스는 리샘플링 프로세스를 포함하고, 여기서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 보간을 위한 필터들의 제 1 그룹, 및 리샘플링을 위한 필터들의 제 2 그룹을 식별하게 하고, 여기서, 현재 필터 인덱스는 필터들의 제 2 그룹으로부터의 것이다.
- [0289] 예 52. 예 51 의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 제 2 현재 픽처 및 제 2 레퍼런스 픽처를 획득하게 하고; 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하게 하고; 그리고 제 2 현재 픽처의 제 3 픽처 사이즈 값 및 제 2 레퍼런스 픽처의 제 4 픽처 사이즈 값이 동일한 사이즈 값을 결정하는 것에 기초하여, 제 2 선택된 필터를 사용하여 제 2 현재 블록에 대해 제 2 리샘플링 프로세스를 수행하게 하고, 여기서, 제 2 선택된 필터는 필터들의 제 1 그룹으로부터의 것이다.
- [0290] 예 53. 예 51 또는 예 52 중 어느 하나의 장치에 있어서, 필터들의 제 1 그룹 및 필터들의 제 2 그룹의 각각의 필터는 연관된 필터 인덱스에 의해 식별되고, 연관된 필터 인덱스는 보간을 위한 필터 세트 또는 리샘플링을 위한 필터 세트로부터의 연관된 인덱스 값을 표시한다.
- [0291] 예 54. 예 51 내지 예 53 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 선택된 필터 인덱스 값에 대한 룩업 동작에 의한 필터 인덱스로부터 현재 필터 인덱스를 획득하게 하고, 여기서, 선택된 필터 인덱스 값은 필터들의 제 2 그룹과 연관되고, 선택된 필터 인덱스 값과 필터들의 제 2 그룹 사이의 연관은 제 1 픽처 사이즈 값 및 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것에 기초한다.
- [0292] 예 55. 예 34 내지 예 54 중 어느 하나의 장치에 있어서, 현재 픽처의 제 1 픽처 사이즈 값 및 레퍼런스 픽처의 제 2 픽처 사이즈 값이 상이함을 결정하는 것은, 현재 픽처 폭이 레퍼런스 픽처 폭과는 상이한 것, 및 현재 픽처 높이가 레퍼런스 픽처 높이와는 상이한 것 중 적어도 하나를 결정하는 것을 포함한다.
- [0293] 예 56. 예 34 내지 예 55 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하게 한다.
- [0294] 예 57. 예 56 의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스로 전송하게 하고, 인코딩된 비디오 비트스트림은 시그널링 정보와 전송되고, 시그널링 정보는 디폴트 필터 인덱스를 포함한다.

- [0295] 예 58. 예 56 또는 예 57 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 인코딩된 비디오 비트스트림을 저장하게 한다.
- [0296] 예 59. 예 56 내지 예 58 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들에 의한 명령들의 실행은 추가로, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 현재 픽처 및 레퍼런스 픽처를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 획득하게 하고; 인코딩된 비디오 비트스트림과 연관된 시그널링 정보를 식별하게 하는 것으로서, 시그널링 정보는 필터 인덱스 정보를 포함하는, 상기 시그널링 정보를 식별하게 하고; 그리고 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 블록을 디코딩하게 한다.
- [0297] 예 60. 예 34 내지 예 55 중 어느 하나의 장치에 있어서, 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 블록을 디코딩하는 것은 디폴트 필터 인덱스에 기초하여 현재 블록을 복원하는 것을 포함한다.
- [0298] 예 61. 예 34 내지 예 60 중 어느 하나의 장치에 있어서, 그 장치는 모바일 디바이스이다.
- [0299] 예 62. 예 34 내지 예 61 중 어느 하나의 장치에 있어서, 그 장치는 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 포함한다.
- [0300] 예 63. 예 34 내지 예 62 중 어느 하나의 장치에 있어서, 그 장치는 비디오 데이터의 하나 이상의 비디오 프레임들을 캡처하도록 구성된 카메라를 포함한다.
- [0301] 예 64. 상기 예 34 내지 예 63 중 어느 하나에 따른 방법.
- [0302] 예 65. 명령들을 포함하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은, 디바이스에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금 상기 예 34 내지 예 63 중 어느 하나에 따른 동작들을 수행하게 한다.
- [0303] 예 66. 장치는, 상기 예 34 내지 예 63 에 따른 임의의 동작을 수행하는 수단을 포함한다.

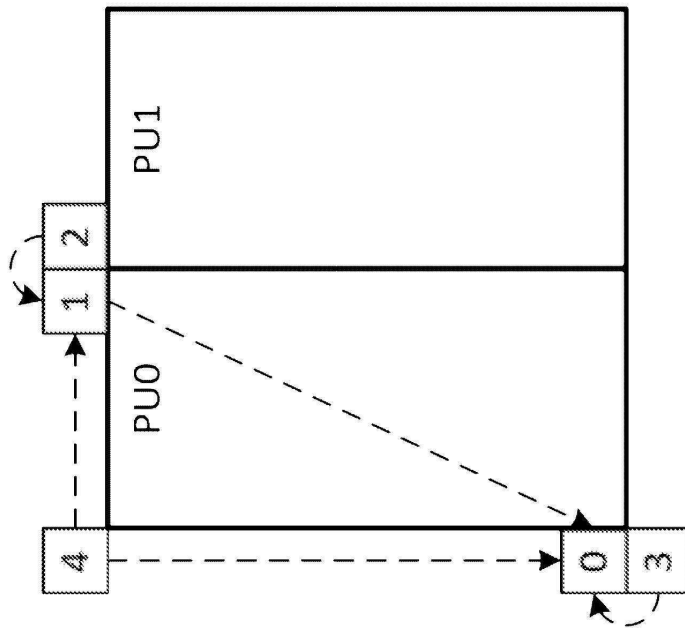
도면

도면1

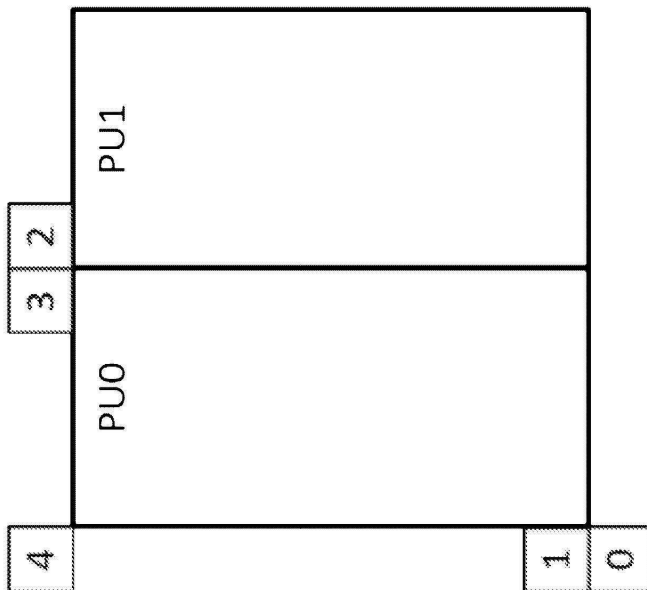
100



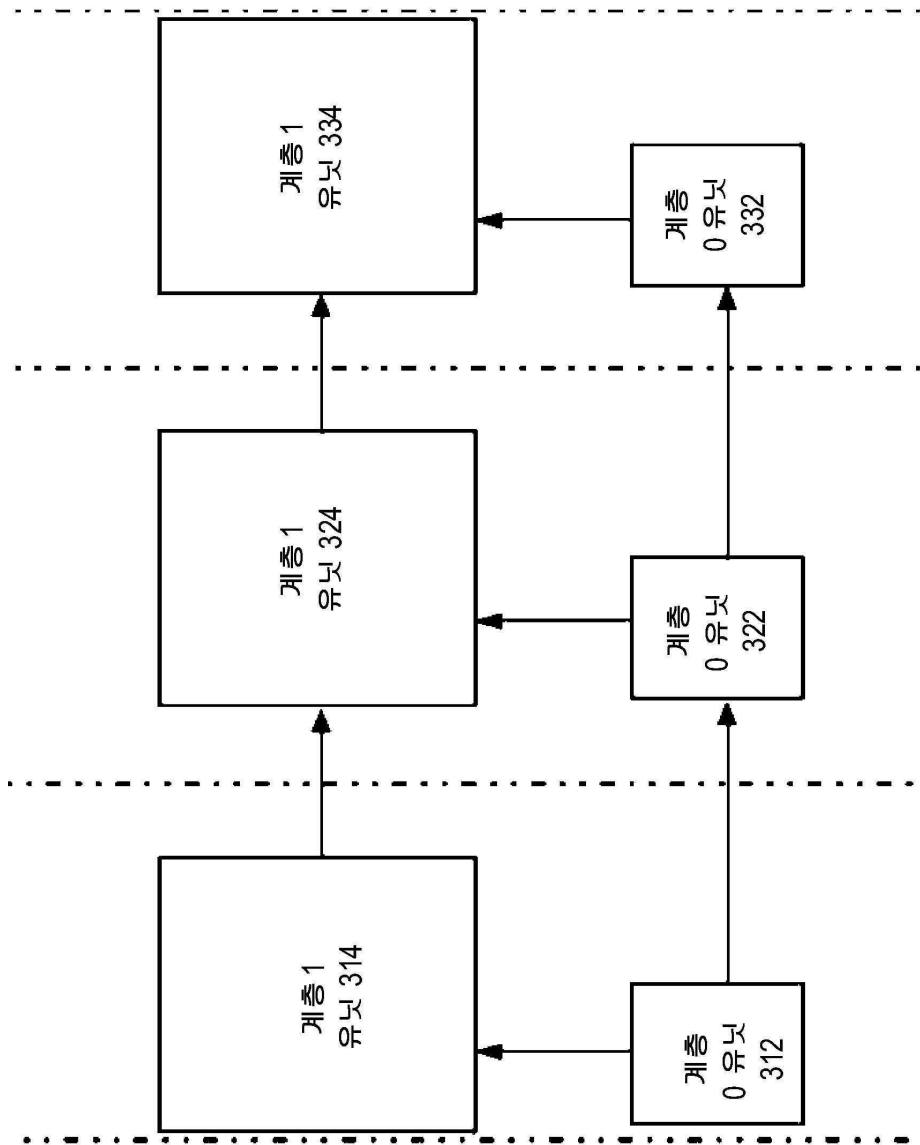
도면2a



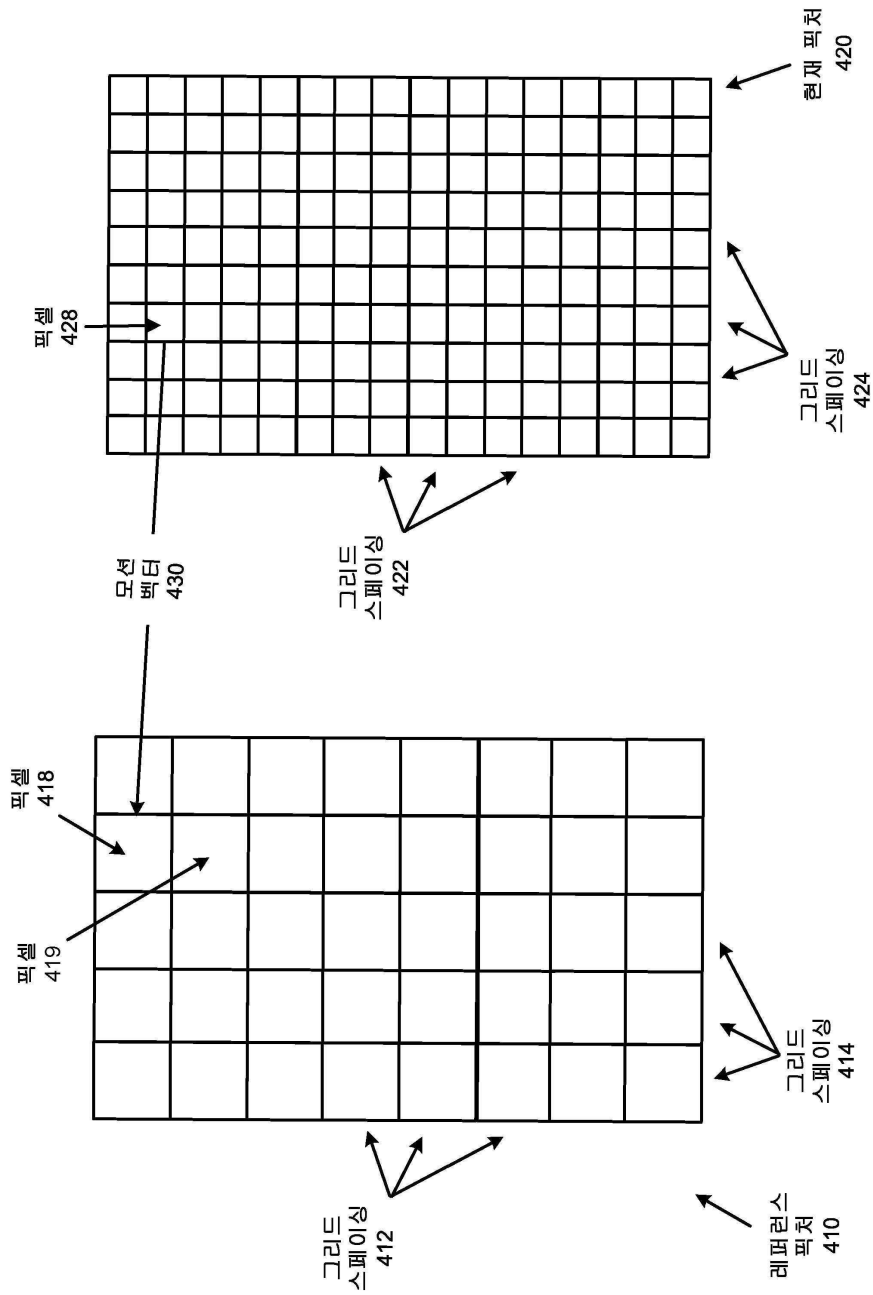
도면2b



도면3

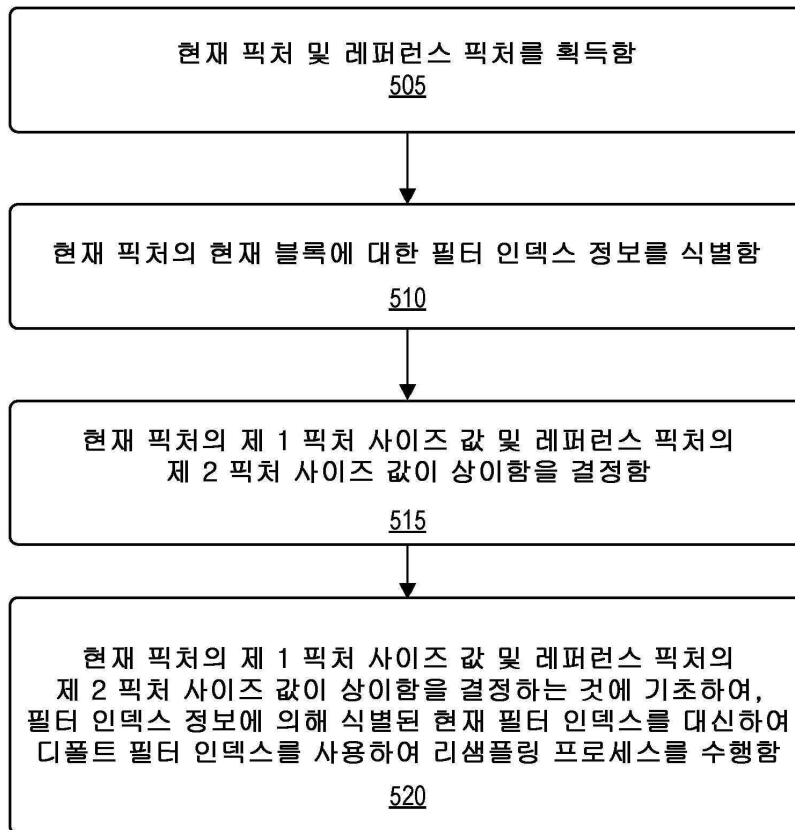


도면4

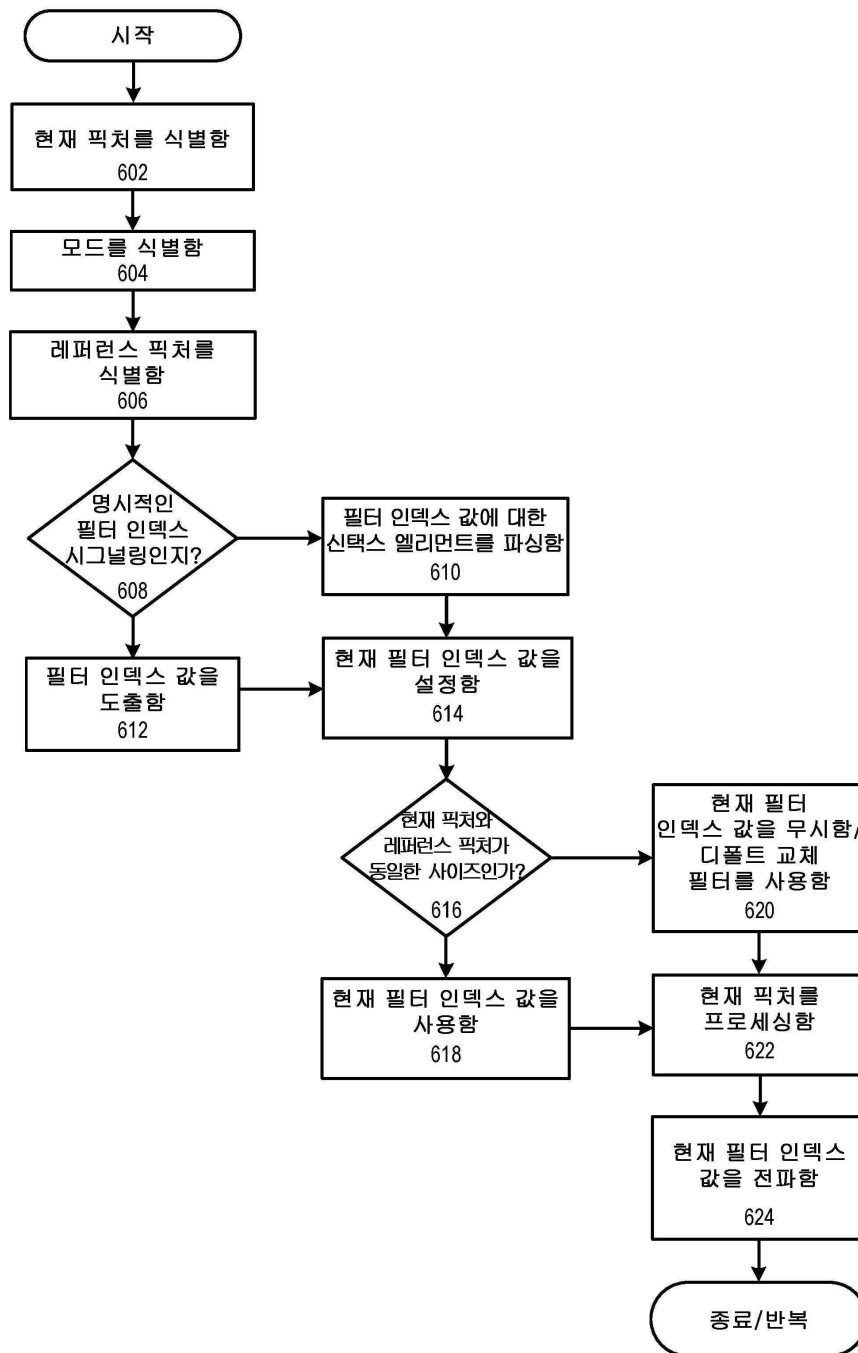


도면5

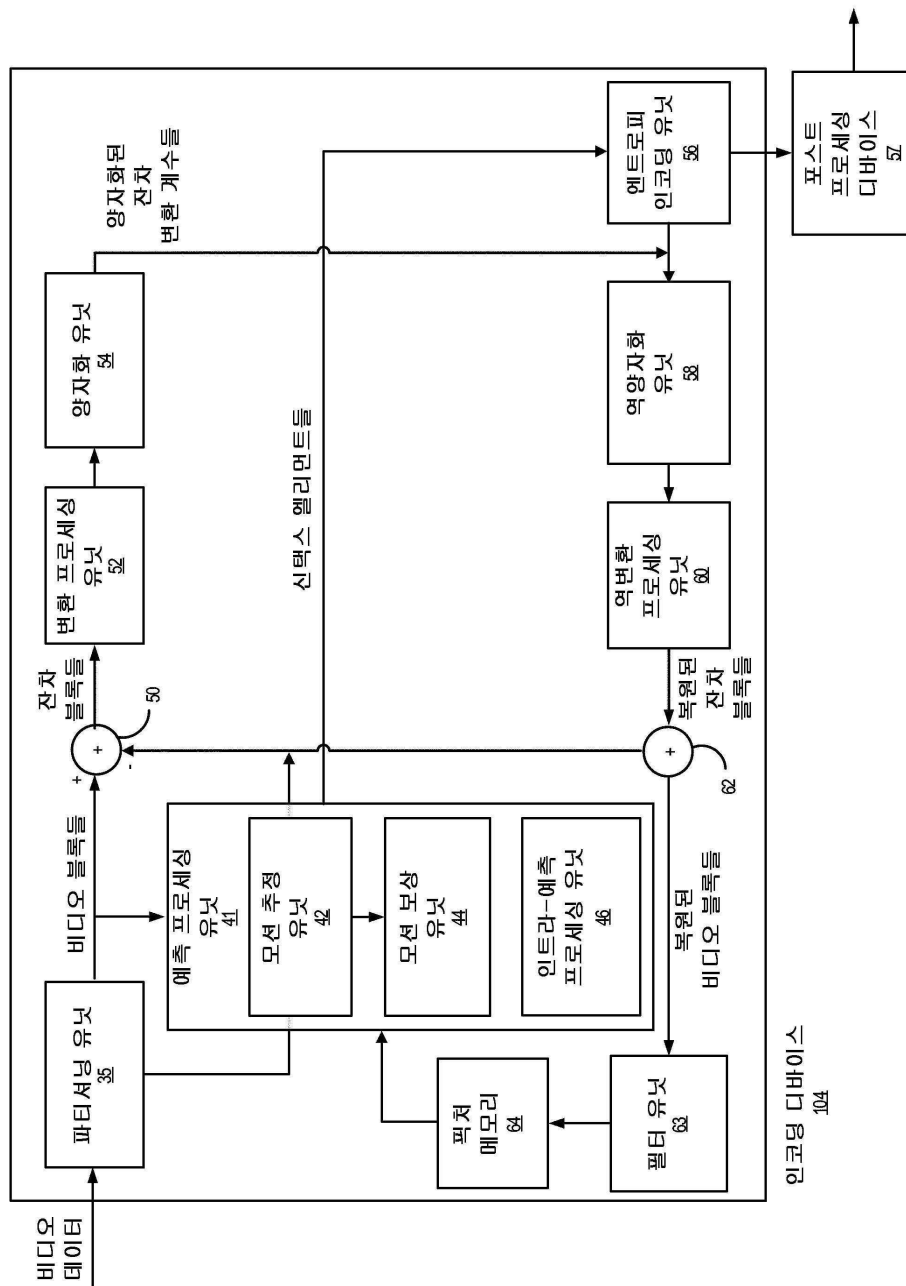
500 ↙



도면6



도면7



도면8

