



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0052259

(43) 공개일자 2015년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/30 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/31 (2014.01) H04N 19/33 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H04N 19/30 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2015-7008616

(22) 출원일자(국제) 2013년09월06일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년04월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/058482

(87) 국제공개번호 WO 2014/039802

국제공개일자 2014년03월13일

(30) 우선권주장

61/698,526 2012년09월07일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

켈컴 인코퍼레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

세레진 바딤

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 지안레

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 74 항

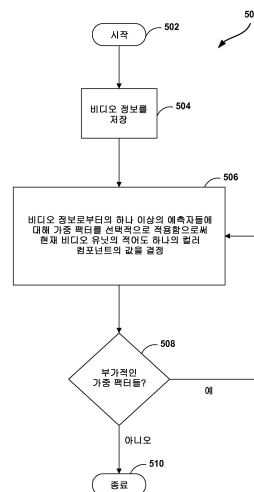
(54) 발명의 명칭 스케일러블 비디오 코딩을 위한 가중된 예측 모드

(57) 요약

특정 양태들에 따라 비디오 데이터를 코딩하기 위한 장치는 메모리, 및 메모리와 통신하는 프로세서를 포함한다.

메모리는 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보와 같은 비디오 정보를 저장하도록 구성된다. 프로세서는, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 비디오 유닛의 값을, 현재 비디오 유닛의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하도록 구성된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류	(30) 우선권주장
H04N 19/31 (2015.01)	61/707,843 2012년09월28일 미국(US)
H04N 19/33 (2015.01)	61/754,490 2013년01월18일 미국(US)
(72) 발명자	61/807,271 2013년04월01일 미국(US)
리 상	61/809,800 2013년04월08일 미국(US)
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775	61/814,288 2013년04월21일 미국(US)
라파카 크리쉬나칸트	61/814,640 2013년04월22일 미국(US)
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775	14/019,468 2013년09월05일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치로서,

상기 장치는,

베이스 레이어 (base layer) 비디오 정보 및 인핸스먼트 레이어 (enhancement layer) 비디오 정보를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리와 통신하는 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는, 인핸스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 (weighted inter-layer predictor) 및 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 정규화 팩터 (normalization factor) 를 사용하도록 구성되고,

상기 정규화 팩터는 상기 가중된 인터-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터 (weighting factor) 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터의 합을 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 가중된 인트라-레이어 예측자는 공간 예측자 또는 시간 예측자 중 적어도 하나와 가중 팩터의 곱을 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가중된 인터-레이어 예측자는 시간 예측자, 공간 예측자, 또는 잔차 예측자 중 적어도 하나와 가중 팩터의 곱을 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되고,

상기 가중된 인터-레이어 예측자, 상기 가중된 인트라-레이어 예측자, 및 상기 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들 각각은 상이한 비디오 코딩 모드와 연관되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예

측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

인터-레이어 예측자에 대한 제 1 가중 팩터는 제 2 인터-레이어 예측자에 대한 제 2 가중 팩터와는 상이한, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 공간적으로 이웃하는 블록, 제 2 인헨스먼트 레이어 블록과 상기 현재 블록 사이의 거리, 또는 상기 현재 블록의 블록 경계로부터의 상기 현재 블록에서의 픽셀의 거리 중 하나에 적어도 기초하여 적어도 하나의 가중 팩터를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에 적어도 기초하여 가중 팩터를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에서 가중 인덱스를 식별하도록 구성되고,

상기 가중 인덱스는 상기 가중 팩터와 연관되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 한다는 결정에 응답하여 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트와 연관된 인터-방향의 시그널링을 방지하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 잔차 예측 모드와 연관된 가중 팩터가 제한된 값이라는 결정에 응답하여 인헨스먼트 레이어 블록의 예측자가 가중된 인터-레이어 예측자 및 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그의 시그널링을 방지하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 예측 모드가 제한된 예측 모드가 아니라는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 결정하도록 구성되고,

상기 플래그를 코딩하는데 사용되는 컨텍스트 모델은, 상기 현재 블록과 연관된 예측 모드, 상기 현재 블록과

연관된 인터-방향, 상기 현재 블록과 연관된 인트라-방향, 병합 플래그, 스킵 플래그, CU 심도 (depth), 또는 슬라이스 타입으로 이루어지는 그룹 중 하나에 적어도 기초하여 결정되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록이 미리 결정된 값보다 더 큰 사이즈를 갖는 비디오 정보의 블록을 포함한다는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 예측자를 결정하기 위해 모션 보상 정보의 사용을 단방향 모션 보상 정보로 제한하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 양방향 모션 벡터를 단방향 모션 벡터로 컨버팅하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

컨버팅된 상기 양방향 모션 벡터는 상기 현재 블록의 루마 컴포넌트와 연관되고,

상기 현재 블록의 크로마 컴포넌트와 연관된 양방향 모션 벡터는 단방향 모션 벡터로 컨버팅되지 않는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 보간을 수행하는 일 없이 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트를 결정하는데 사용되는 보간 필터 길이를 제한하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록이 블록 사이즈 기준들 및 파티션 모드 기준들을 충족시킬 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 현재 블록이 블록 사이즈 임계치 이상인 블록 사이즈 및 파티션 모드 임계치와 동일한 파티션 모드를 가질 때 양방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하고, 상기 현재 블록이

상기 블록 사이즈 임계치보다 더 작은 블록 사이즈 또는 상기 파티션 모드 임계치와 동일하지 않은 파티션 모드를 가질 때 단방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록을 코딩할 때 양방향 선택스 엘리먼트들의 시그널링을 방지하도록 구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 식별하고;

상기 현재 블록이 제한된 블록 사이즈와 동일하지 않은 블록 사이즈를 가질 때에만, 그리고 단방향 예측이 상기 가중된 인트라-레이어 예측자를 결정하는데 사용되어야 할 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록

구성되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 장치는, 비트스트림으로부터 추출된 고레벨 선택스에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하도록 구성된 디코더를 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 장치는, 상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 시그널링하도록 구성된 인코더를 포함하고,

상기 플래그는, 상기 현재 블록이 블록 사이즈 임계치 이상인 블록 사이즈 및 파티션 모드 임계치와 동일한 파티션 모드를 갖는다는 결정에 응답하여서만 단지 시그널링되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 27

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 디바이스의 부분이고,

상기 디바이스는, 데스크톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋톱 박스, 전화기 핸드셋, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 및 비디오 스트리밍 디바이스로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 28

비디오를 디코딩하는 방법으로서,

베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 정의하는 비디오 비트스트림을 획득하는 단계; 및

인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가

중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 단계

를 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

정규화 팩터를 사용하는 단계를 더 포함하고,

상기 정규화 팩터는 상기 가중된 인터-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터의 합을 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 가중된 인터-레이어 예측자는 시간 예측자, 공간 예측자, 또는 잔차 예측자 중 적어도 하나와 가중 팩터의 곱을 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 가중된 인터-레이어 예측자, 상기 가중된 인트라-레이어 예측자, 및 상기 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들 각각은 상이한 비디오 코딩 모드와 연관되는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 32

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

인터-레이어 예측자에 대한 제 1 가중 팩터는 제 2 인터-레이어 예측자에 대한 제 2 가중 팩터와는 상이한, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 34

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 공간적으로 이웃하는 블록, 제 2 인헨스먼트 레이어 블록과 상기 현재 블록 사이의 거리, 또는 상기 현재 블록의 블록 경계로부터의 상기 현재 블록에서의 픽셀의 거리 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 가중 팩터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 35

제 28 항에 있어서,

가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에 적어도 기초하여 가중 팩터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에서 가중 인덱스를 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 가중 인덱스는 상기 가중 팩터와 연관되는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 37

제 28 항에 있어서,

상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 예측 모드가 제한된 예측 모드가 아니라는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 38

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 플래그를 코딩하는데 사용되는 컨텍스트 모델은, 상기 현재 블록과 연관된 예측 모드, 상기 현재 블록과 연관된 인터-방향, 상기 현재 블록과 연관된 인트라-방향, 병합 플래그, 스킵 플래그, CU 심도, 또는 슬라이스 타입으로 이루어지는 그룹 중 하나에 적어도 기초하여 결정되는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 39

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록이 미리 결정된 값보다 더 큰 사이즈를 갖는 비디오 정보의 블록을 포함한다는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 40

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자를 결정하기 위해 모션 보상 정보의 사용을 단방향 모션 보상 정보로 제한하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

양방향 모션 벡터를 단방향 모션 벡터로 컨버팅하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

컨버팅된 상기 양방향 모션 벡터는 상기 현재 블록의 루마 컴포넌트와 연관되고,

상기 현재 블록의 크로마 컴포넌트와 연관된 양방향 모션 벡터는 단방향 모션 벡터로 컨버팅되지 않는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 43

제 28 항에 있어서,

보간을 수행하는 일 없이 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 44

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트를 결정하는데 사용되는 보간 필터 길이를 제한하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 45

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록이 블록 사이즈 기준들 및 파티션 모드 기준들을 충족시킬 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 46

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록이 블록 사이즈 임계치 이상인 블록 사이즈 및 파티션 모드 임계치와 동일한 파티션 모드를 가질 때 양방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하고, 상기 현재 블록이 상기 블록 사이즈 임계치보다 더 작은 블록 사이즈 또는 상기 파티션 모드 임계치와 동일하지 않은 파티션 모드를 가질 때 단방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 47

제 28 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 식별하는 단계; 및

상기 현재 블록이 제한된 블록 사이즈와 동일하지 않은 블록 사이즈를 가질 때에만, 그리고 단방향 예측이 상기 가중된 인트라-레이어 예측자를 결정하는데 사용되어야 할 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계

를 더 포함하는, 비디오를 디코딩하는 방법.

청구항 48

비디오를 인코딩하는 방법으로서,

베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 정의하는 비디오 비트스트림을 발생시키는 단계; 및

인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 단계

를 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

정규화 팩터를 사용하는 단계를 더 포함하고,

상기 정규화 팩터는 상기 가중된 인터-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 가중 팩터의 합을 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 50

제 48 항에 있어서,

상기 가중된 인터-레이어 예측자는 시간 예측자, 공간 예측자, 또는 잔차 예측자 중 적어도 하나와 가중 팩터의 곱을 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 51

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 가중된 인터-레이어 예측자, 상기 가중된 인트라-레이어 예측자, 및 상기 하나 이상의 부가적인 가중된 예측자들 각각은 상이한 비디오 코딩 모드와 연관되는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 52

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 제 2 컬러 컴포넌트의 제 2 의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

인터-레이어 예측자에 대한 제 1 가중 팩터는 제 2 인터-레이어 예측자에 대한 제 2 가중 팩터와는 상이한, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 54

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 공간적으로 이웃하는 블록, 제 2 인헨스먼트 레이어 블록과 상기 현재 블록 사이의 거리, 또는 상기 현재 블록의 블록 경계로부터의 상기 현재 블록에서의 픽셀의 거리 중 하나에 적어도 기초하여 적어도 하나의 가중 팩터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 55

제 48 항에 있어서,

가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에 적어도 기초하여 가중 팩터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 가중 팩터들의 미리 정의된 리스트에서 가중 인덱스를 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 가중 인덱스는 상기 가중 팩터와 연관되는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 57

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 한다는 결정에 응답하여 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트와 연관된 인터-방향의 시그널링을 방지하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 58

제 48 항에 있어서,

잔차 예측 모드와 연관된 가중 팩터가 제한된 값이라는 결정에 응답하여 인헨스먼트 레이어 블록의 예측자가 가중된 인터-레이어 예측자 및 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그의 시그널링을 방지하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 59

제 48 항에 있어서,

상기 가중된 인트라-레이어 예측자와 연관된 예측 모드가 제한된 예측 모드가 아니라는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 60

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 플래그를 코딩하는데 사용되는 컨텍스트 모델은, 상기 현재 블록과 연관된 예측 모드, 상기 현재 블록과 연관된 인터-방향, 상기 현재 블록과 연관된 인트라-방향, 병합 플래그, 스킵 플래그, CU 심도, 또는 슬라이스 타입으로 이루어지는 그룹 중 하나에 적어도 기초하여 결정되는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 61

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록이 미리 결정된 값보다 더 큰 사이즈를 갖는 비디오 정보의 블록을 포함한다는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 62

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자를 결정하기 위해 모션 보상 정보의 사용을 단방향 모션 보상 정보로 제한하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

양방향 모션 벡터를 단방향 모션 벡터로 컨버팅하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

컨버팅된 상기 양방향 모션 벡터는 상기 현재 블록의 루마 컴포넌트와 연관되고,

상기 현재 블록의 크로마 컴포넌트와 연관된 양방향 모션 벡터는 단방향 모션 벡터로 컨버팅되지 않는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 65

제 48 항에 있어서,

보간을 수행하는 일 없이 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 66

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트를 결정하는데 사용되는 보간 필터 길이를 제한하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 67

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록이 블록 사이즈 기준들 및 파티션 모드 기준들을 충족시킬 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 68

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록이 블록 사이즈 임계치 이상인 블록 사이즈 및 파티션 모드 임계치와 동일한 파티션 모드를 가질 때 양방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하고, 상기 현재 블록이 상기 블록 사이즈 임계치보다 더 작은 블록 사이즈 또는 상기 파티션 모드 임계치와 동일하지 않은 파티션 모드를 가질 때 단방향 예측을 사용하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 69

제 48 항에 있어서,

상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록을 코딩할 때 양방향 신텍스 엘리먼트들의 시그널링을 방지하는 단계를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 70

제 48 항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측자가 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정되어야 함을 나타내는 플래그를 식별하는 단계; 및

상기 현재 블록이 제한된 블록 사이즈와 동일하지 않은 블록 사이즈를 가질 때에만, 그리고 단방향 예측이 상기 가중된 인트라-레이어 예측자를 결정하는데 사용되어야 할 때에만 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 단계

를 더 포함하는, 비디오를 인코딩하는 방법.

청구항 71

장치의 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금,

베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 획득하고 저장하게 하고;

인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금, 상기 현재 블록의 예측자를 결정하기 위해 모션 보상 정보의 사용을 단방향 모션 보상 정보로 제한하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 73

디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치로서,

베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 획득하는 수단; 및

인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 수단

을 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

청구항 74

제 73 항에 있어서,

상기 현재 블록이 미리 결정된 값보다 더 큰 사이즈를 갖는 비디오 정보의 블록을 포함한다는 결정에 응답하여 상기 가중된 인터-레이어 예측자 및 상기 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 상기 현재 블록의 예측자를 결정하는 수단을 더 포함하는, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시물은 비디오 코딩 및 압축에 관한 것으로, 특히, 스케일러블 비디오 코딩 (scalable video coding; SVC) 에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 다이렉트 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 휴대 정보 단말기 (personal digital assistant; PDA) 들, 랩톱 또는 데스크톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 전자책 리더 (e-book reader) 들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 라디오 전화기들, 소위 "스마트 폰들", 비디오 원격회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함하는 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, 진보된 비디오 코딩 (Advanced Video Coding; AVC) 에 의해 정의된 표준들, 현재 개발 중인 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 표준, 및 이러한 표준들의 확장들에 설명된 것들과 같은 비디오 코딩 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이러한 비디오 코딩 기법들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0003] 비디오 코딩 기법들은 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위한 공간 (인트라-픽처) 예측 및/또는 시간 (인터-픽처) 예측을 포함한다. 블록 기반 비디오 코딩을 위해, 비디오 슬라이스 (예를 들어, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 일부분) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 그 비디오 블록들은 또한 트리블록들, 코딩 유닛 (coding unit; CU) 들 및/또는 코딩 노드들이라고 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라-코딩된 (intra-coded; I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 레퍼런스 샘플 (reference sample) 들에 관한 공간 예측을 사용하여 인코딩된다. 픽처의 인터-코딩된 (inter-coded; P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 레퍼런스 샘플들에 관한 공간 예측 또는 다른 레퍼런스 픽처들에서의 레퍼런스 샘플들에 관한 시간 예측을 사용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들이라고 지칭될 수도 있고, 레퍼런스 픽처들은 레퍼런스 프레임들이라고 지칭될 수도 있다.

[0004] 공간 또는 시간 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨다. 잔차 데이터는 코딩될 오리지널 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 레퍼런스 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터와, 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 나타내는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가 압축을 위해, 잔차 데이터는 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환될 수도 있어서, 잔차 변환 계수들을 발생시키며, 이 잔차 변환 계수들은 그 다음에 양자화될 수도 있다. 처음에는 2차원 어레이로 배열되는 양자화된 변환 계수들은, 변환 계수들의 1차원 벡터를 생성하기 위해 스캐닝될 수도 있고, 엔트로피 코딩이 훨씬 더 많은 압축을 달성하기 위해 적용될 수도 있다.

[0005] 일부 블록 기반 비디오 코딩 및 압축 방식들은 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 과 같은 스케일러블 기법들을 사용한다. 일반적으로 설명하면, 스케일러블 비디오 코딩은, 베이스 레이어 (base layer) 및 하나 이상의 스케일러블 인핸스먼트 레이어 (enhancement layer) 들이 사용되는 비디오 코딩을 지칭한다. SVC 를 위해, 베이스 레이어는 통상적으로 기본 품질 레벨을 갖는 비디오 데이터를 운반한다. 하나 이상의 인핸스먼트 레이어들은 보다 높은 공간, 시간, 및/또는 품질 (또한 신호 대 잡음비 또는 SNR 이라고 지칭됨) 레벨들을 지원하기 위한 부가적인 비디오 데이터를 운반한다. 일부 경우들에서, 베이스 레이어는 인핸스먼트 레이어들의 송신

보다 더 신뢰성있는 방식으로 송신될 수도 있다.

[0006] 이들 레이어들 각각은 특정 코딩 순서로 코딩될 (예를 들어, 순차적으로 좌측에서 우측으로 그리고 한 라인씩, 상측에서 하측으로 코딩될) 수도 있는 하나 이상의 비디오 블록들을 포함할 수도 있다. 레이어들은, 레이어의 공간 분해능 (spatial resolution) 에 따라, 동일한 블록 사이즈 또는 가변 블록 사이즈들을 가질 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 몇몇 양태들을 가지며, 이 중 어떤 단일한 것도 그의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지는 않는다. 이하, 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 발명의 범위를 한정하는 일 없이, 일부 피쳐들이 간단히 설명될 것이다. 이 설명을 고려한 후에, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 이라는 명칭의 섹션을 읽은 후에, 본 발명의 피쳐들이, 비디오 데이터의 제 1 레이어의 가중된 예측자 (weighted predictor) 및 비디오 데이터의 제 2 레이어의 가중된 예측자에 기초하여 비디오 정보의 블록에 대한 예측자를 결정하는 것을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 하나의 실시형태에서, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치가 제공된다. 이 장치는 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 저장하도록 구성된 메모리를 포함한다. 이 장치는 메모리와 통신하는 프로세서를 더 포함한다. 프로세서는, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하도록 구성된다.

[0009] 다른 실시형태에서, 비디오를 디코딩하는 방법이 제공된다. 이 디코딩하는 방법은, 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 정의하는 비디오 비트스트림을 획득하는 단계를 포함한다. 이 방법은 또한, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 단계를 포함한다.

[0010] 부가적인 실시형태에서, 비디오를 인코딩하는 방법이 제공된다. 이 인코딩하는 방법은, 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 정의하는 비디오 비트스트림을 발생시키는 단계를 포함한다. 이 인코딩하는 방법은 또한, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 단계를 포함한다.

[0011] 추가적인 실시형태에서, 실행가능한 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 이 명령들은 장치로 하여금 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 획득하게 한다. 이 명령들은 또한, 장치로 하여금, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하게 한다.

[0012] 더욱 추가적인 실시형태에서, 디지털 비디오를 코딩하기 위한 장치가 제공된다. 이 장치는 베이스 레이어 비디오 정보 및 인헨스먼트 레이어 비디오 정보를 획득하는 수단을 포함한다. 이 장치는, 인헨스먼트 레이어 비디오 정보의 현재 블록의 예측자를, 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인터-레이어 예측자 및 현재 블록의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 가중된 인트라-레이어 예측자에 적어도 기초하여 결정하는 수단을 더 포함한다.

[0013] 하나 이상의 예들의 세부사항들은 첨부 도면들 및 다음의 설명에서 언급된다. 다른 피쳐들, 목적들, 및 이점들은 이러한 설명 및 도면들로부터, 그리고 청구항들로부터 명확하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 이용할 수도 있는 일 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 4a 는 인헨스먼트 레이어 비디오 유닛의 예시적인 예측들을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 4b 는 인헨스먼트 레이어 비디오 유닛의 일 예시적인 가중된 모드 예측을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 5 는 하나 이상의 예측 모드들에 따라 발생하는 가중된 예측들을 사용하여 비디오 유닛의 값을 결정하는 일 예시적인 프로세스의 플로우 다이어그램이다.

도 6 은 블록 사이즈에 기초하여 가중된 모드의 사용을 제한하는 일 예시적인 프로세스의 플로우 다이어그램이다.

도 7 은 가중된 모드에 따라 모션 보상의 사용을 제한하는 일 예시적인 프로세스의 플로우 다이어그램이다.

도 8a 및 도 8b 는 본 개시물의 양태들에 따른 일반화된 잔차 예측 (generalized residual prediction) 을 위한 예시적인 방법들을 예시한 플로우차트들이다.

도 9 는 본 개시물의 양태들에 따라 싱글-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

도 10a 및 도 10b 는 본 개시물의 양태들에 따라 멀티-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법들을 예시한 플로우차트들이다.

도 11 은 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 시그널링하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

도 12 는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 도출하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

도 13 은 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 레이어를 업샘플링 또는 다운샘플링하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

도 14 는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 모션 정보를 재맵핑, 업샘플링, 또는 다운샘플링하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

도 15 는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 가중 팩터 (weighting factor) 를 결정하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

일반적으로 설명하면, 본 개시물은 비디오 코딩에 관한 것이다. 비디오 코딩 프로세스 동안, 개개의 비디오 유닛들 (예를 들어, 픽셀들 또는 픽셀들의 블록들) 의 컴포넌트들에 관하여 예측들이 행해질 수도 있다. 예를 들어, 특정 픽셀들 또는 픽셀들의 블록들에 대한 루마 및/또는 크로마 값들이 다른 정보로부터 예측될 수도 있다. 이것은 디코더가 값들을 적절히 예측하도록 구성되는 경우 예측된 값들이 비트스트림으로부터 배제될 수도 있기 때문에 컴퓨팅 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 저장 공간) 을 절약할 수 있다. 싱글-레이어 비디오 코딩에 있어서, 예측들은 통상적으로 공간적 (예를 들어, 코딩될 비디오의 동일한 프레임에서의 다른 비디오 유닛들에 기초함) 이거나 시간적 (예를 들어, 이전 또는 후속 프레임들의 대응하는 비디오 유닛들에 기초함) 이다. 스케일러블 비디오 코딩 (scalable video coding; SVC) 에서, 비디오 정보는 다수의 레이어들, 예컨대, 베이스 레이어 (base layer) 및 임의의 수의 인헨스먼트 레이어 (enhancement layer) 들로서 논리적으로 또는 물리적으로 코딩될 수도 있다. SVC 비디오의 개개의 프레임은 그에 따라 비디오 정보의 다수의 레이어들을 포함할 수도 있다. SVC 에서, 인헨스먼트 레이어 프레임에서 블록들에 대한 예측들은, 상술된 바와 같이, 공간 또는 시간 기반으로, 또는 인터-레이어 기반으로 (예를 들어, 동일한 프레임에 대한 베이스 레이어의 대응하는 비디오 유닛들에 기초하여) 행해질 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 전술된 예측 방법들 중 하나에 따라 행해진 예측 (예를 들어, 공간, 시간, 또는 인터-레이어 예측) 은 다른 예측 모드들보다 픽처 품질에 있어서 실질적인 이점을 제공하지 못할 수도 있다. 부가적으로, 개개의 예측 모드 각각은 그 자신의 한계들을 갖는다. 다수의 예측 모드들에 따라 행해진 예측들을 조합하는 것은, 일부 경우들에서, 단일

예측 모드에 따라 행해진 예측의 사용보다 픽처 품질에 있어서 이점을 제공할 수도 있다.

[0016]

본 개시물의 양태들은 다수의 예측 방법들 또는 모드들에 따라 행해진 예측들을 조합하여 비디오 유닛에 대한 최종 예측을 발생시키는 것에 관한 것이다. 일부 실시형태들에서, 조합된 모드 또는 가중된 모드 (weighted mode) 라고 지칭될 수도 있는 새로운 예측 모드가 정의될 수도 있다. 조합된 모드 또는 가중된 모드에서, 다른 개개의 예측 모드들에 따라 행해진 예측들이 가중되고 조합되어 최종 예측에 다양성을 부가할 수도 있다 (예를 들어, 가중된 인터-레이어 예측은 가중된 인트라-레이어 예측과 조합될 수도 있다). 최종 예측에 다양성을 부가함으로써, 예를 들어, 단일 예측 모드가 다수의 예측 모드들에 따라 행해진 예측들의 조합보다 또는 다른 예측 모드들보다 실질적인 이점을 제공하지 못하는 경우들에 있어서 그 결과는 더 양호한 예측이 될 수도 있다. 예를 들어, 공간 예측 (예를 들어, 아래에 더욱 상세히 설명되는 인트라-예측) 은, 시간 예측 또는 인터-레이어 예측 (예를 들어, 각각 아래에 더욱 상세히 설명되는 인터-예측 또는 인트라BL 예측) 보다, 단지 근소하게 더 양호한 결과들, 또는 전혀 더 양호하지 않은 결과들을 제공할 수도 있다. 인터-예측은 가중된 방식으로 하나 이상의 다른 예측들과 조합될 수도 있다. 하나의 모드에 따라 행해진 예측이, 상이한 모드에 따라 행해진 예측보다 주어진 비디오 유닛에 대한 최종 예측에서 더 무겁게 가중되도록, 예측들이 가중될 수도 있다. 조합된 예측은 옵션적으로 정규화될 수도 있다. 이러한 방식으로 발생된 최종 예측자는 임의의 단일 예측자보다 실질적으로 더 양호한 결과들을 제공할 수도 있다.

[0017]

일부 실시형태들에서, 가중된 모드에서 사용된 가중치들은 비디오 유닛의 개개의 컬러 컴포넌트들 (예를 들어, 루마 및 양쪽 모두의 크로마들) 중 하나 이상에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 가중치들의 제 1 세트 (예를 들어, 0.5 및 0.5) 는 각각 비디오 유닛의 루마 컴포넌트에 대해 2개의 상이한 예측자들에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 가중치들의 제 2 세트 (예를 들어, 0 및 1) 는 각각 크로마 컴포넌트들에 대해 2개의 상이한 예측자들에 적용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 가중된 모드는 비디오 유닛의 컴포넌트들에 선택적으로 적용될 수도 있는데, 예컨대, 루마 컴포넌트에만 적용될 수도 있다.

[0018]

여기에 설명된 가중된 모드 또는 조합된 모드에서 최종 예측자를 발생시키기 위해 조합될 수도 있는 예측들은, 인터-예측들, 인트라-예측들, 및/또는 인터-레이어 예측들, 예컨대, 인트라BL 예측들로 한정되지 않는다. 오히려, 비디오 유닛의 어떠한 예측이라도 가중된 모드에 사용될 수도 있다. 예를 들어, 잔차 예측 기법들을 사용하여 재구성된 베이스 레이어 블록에 기초하는 인헨스먼트 레이어 블록에 대한 예측이 또한 사용될 수도 있다. 이러한 인터-레이어 잔차 예측에서, 베이스 레이어의 잔차는 인헨스먼트 레이어에서 현재 블록 또는 다른 비디오 유닛을 예측하는데 사용될 수도 있다. 그 잔차는 소스 비디오 유닛 (예를 들어, 입력 비디오 유닛) 과 비디오 유닛에 대한 시간 예측 사이의 차이로서 정의될 수도 있다. 여기서는 일반화된 잔차 예측 (generalized residual prediction) 이라고도 또한 지칭되는 인터-레이어 잔차 예측에서, 베이스 레이어의 잔차는 현재 인헨스먼트 레이어 현재 블록의 예측에 고려된다. 잔차 예측 기법들이 아래에 더욱 상세히 설명된다. 다른 예측 기법들이 또한 조합되어 가중된 모드에서 최종 예측자를 발생시킬 수도 있다.

[0019]

본 개시물의 추가적인 양태들은, 가중된 모드의 구현이 비디오 코딩, 비디오 정보 저장, 또는 비트스트림 송신의 수행시 가질 수도 있는 어떠한 부정적인 영향을 감소시키거나 제거하는 것에 관한 것이다. 일부 실시형태들에서, 가중된 모드는 특정된 보다 큰 블록 사이즈들에 대해서만 단지 사용될 수도 있다. 이것은 코딩된 비트스트림에 포함되는 추가적인 가중된 모드 정보의 양을 최소화시킬 수 있다. 추가적인 실시형태들에서, 특정 예측 모드들은, 가중된 모드에 사용되었을 때 한정 또는 제한될 수도 있다. 예를 들어, 최종 예측자가 가중된 모드에서 발생되고 있을 때 인헨스먼트 레이어 블록들에 대해 단지 단방향 모션 예측만이 사용될 수도 있다. 이것은 코딩된 비트스트림에 포함되는 모션 보상 정보의 양 및 관련 계산 복잡도를 감소시킬 수 있다. 추가적인 실시형태들에서, 특정 예측 모드들은 가중된 모드에서 사용되었을 때 이와 다르게 변경될 수도 있다. 예를 들어, 양방향 모션 보상 정보가 비트스트림에 포함되는 경우라도 특정 블록 사이즈들에 대해 단방향 예측이 사용되어, 코딩 복잡도를 감소시킬 수도 있다. 다른 예로서, 가중된 모드 플러그가 비트스트림으로 시그널링되거나 또는 가중된 모드가 이와 다르게 사용될 경우라도, 양방향 모션 보상 정보가 포함될 때, 또는 예측될 블록들이 특정 사이즈 미만일 때, 가중된 모드는 사용되지 않을 수도 있다.

[0020]

본 개시물에 설명된 기법들은 일반적으로 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 3D 비디오 코딩에 관한 것이다. 예를 들어, 이 기법들은 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 확장에 관한 것이며, 이 확장을 이용하여 사용되거나 이 확장 내에서 사용될 수도 있다. SVC 는 품질 (신호 대 잡음 (SNR) 이라고도 또한 지칭됨) 스케일러빌리티 (scalability), 공간 스케일러빌리티 및/또는 시간 스케일러빌리티를 제공하는데 사용될 수도 있다. SVC 확장에서, 비디오 정보의 다수의 레이어들이 존재할 수 있다. 가장 아래 레벨의 레이어는 베이스 레이어 (base layer; BL) 로서 기능할 수도 있고, 가장 위의

레이어는 인핸스드 레이어 (enhanced layer; EL) 로서 기능할 수도 있다. "인핸스드 레이어" 는 때때로 "인핸스먼트 레이어" 라고 지칭되고, 이들 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 중간의 모든 레이어들은 EL들 또는 BL들 중 어느 하나 또는 양쪽 모두로서 기능할 수도 있다. 예를 들어, 중간의 레이어는, 베이스 레이어 또는 임의의 사이에 있는 인핸스먼트 레이어들과 같은, 그 아래의 레이어들에 대한 EL 일 수도 있고, 그와 동시에 그 위의 인핸스먼트 레이어들에 대한 BL 로서 기능할 수도 있다.

[0021] 단지 예시의 목적들을 위해, 본 개시물에 설명된 기법들은 단지 2개의 레이어들 (예를 들어, 베이스 레이어와 같은 하위 레벨 레이어, 및 인핸스드 레이어와 같은 상위 레벨 레이어) 을 포함하는 예들로 설명된다. 본 개시물에 설명된 예들은 다수의 베이스 레이어들 및 인핸스먼트 레이어들을 또한 갖는 예들로 확장될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0022] 인핸스먼트 레이어는 베이스 레이어와는 상이한 공간 분해능 (spatial resolution) 을 가질 수도 있다. 예를 들어, EL 과 BL 사이의 공간 해상도는 1.0, 1.5, 2.0 또는 다른 상이한 비율들일 수 있다. 다시 말해서, EL 의 공간 해상도는 BL 의 공간 해상도의 1.0, 1.5, 또는 2.0 배와 동일할 수도 있다. 일부 예들에서, EL 의 스케일링 팩터 (scaling factor) 는 BL 보다 더 클 수도 있다. 예를 들어, EL 에서의 픽처들의 사이즈는 BL 에서의 픽처들의 사이즈보다 더 클 수도 있다. 이러한 방법으로, 한정이 아니지만, EL 의 공간 분해능은 BL 의 공간 분해능보다 더 크다는 것이 가능할 수도 있다.

[0023] 비디오 코딩 표준들은, 그 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들을 포함하는, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주얼 (Visual), ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주얼 및 ITU-T H.264 (ISO/IEC MPEG-4 AVC 라고도 또한 알려짐) 를 포함한다. 추가적으로, 새로운 비디오 코딩 표준, 즉, 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 은 ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (Video Coding Experts Group; VCEG) 및 ISO/IEC 모션 픽처 전문가 그룹 (Motion Picture Experts Group; MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해 개발되고 있다. HEVC 의 최근 드래프트는 2012년 6월 7일자로 http://wg11.sc29.org/ict/doc_end_user/current_document.php?id=5885/JCTVC-I1003-v2 로부터 입수가 가능하다. "HEVC 작업 드래프트 (Working Draft) 7" 이라고 지칭되는, HEVC 표준의 다른 최근 드래프트는, 2012년 6월 7일자로 http://phenix.it-sudparis.eu/ict/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I1003-v3.zip 으로부터 다운로드 가능하다. HEVC 작업 드래프트 7 에 대한 전체 인용문은 「Bross 등에 의한 문서 HCTVC-I1003, "고효율 비디오 코딩 (HEVC) 텍스트 규격 드래프트 7", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 과 ITU-T SG16 WP3 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding), 9차 회의: 2012년 4월 27일 내지 2012년 5월 7일, 스위스 제네바」 이다. 이들 참조문헌들 각각은 참조로 그 전체가 포함된다.

[0024] 이하, 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양태들이 첨부 도면들을 참조하여 더욱 충분히 설명된다. 그러나, 본 개시물은, 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있고, 본 개시물을 통해 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이들 양태들은 본 개시물이 철저하고 완전하도록, 그리고 본 개시물의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 여기의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시물의 범위가, 본 개시물의 임의의 다른 양태와 독립적으로 구현되든지 또는 결합되든지 간에, 여기에 개시된 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양태를 커버하도록 의도되는 것으로 인식해야 한다. 예를 들어, 여기에 언급된 임의의 수의 또는 서브세트의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 추가적으로, 본 개시물의 범위는 여기의 본 개시물의 다양한 양태들에 추가적으로 또는 그 이외에, 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 사용하여 실시되는 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있다는 것을 이해해야 한다.

[0025] 특정 양태들이 여기에 설명되지만, 이들 양태들의 많은 변형들 및 치환들은 본 개시물의 범위 내에 있다. 바람직한 양태들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시물의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들로 한정되는 것으로 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시물의 양태들은 상이한 통신 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 폭넓게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 일부가 예로서 도면들에 그리고 바람직한 양태들의 다음 설명에 예시된다. 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용 및 도면들은 한정하기보다는 본 개시물의 예시에 불과하며, 본 개시물의 범위는 첨부된 청구항들 및 이의 균등물들에 의해 정의된다.

[0026] 도 1 은 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 이용할 수도 있는 일 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩

시스템을 예시한 블록 다이어그램이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템 (10)은 목적지 디바이스 (14)에 의해 추후의 시간에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 제공하는 소스 디바이스 (12)를 포함한다. 특히, 소스 디바이스 (12)는 컴퓨터 판독가능 매체 (16)를 통해 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14)에 제공한다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14)는 데스크톱 컴퓨터들, 노트북 (예를 들어, 랩톱) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋톱 박스들, 전화기 핸드셋들, 예컨대, 소위 "스마트" 폰들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함하는 광범위한 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14)는 무선 통신을 위해 구비될 수도 있다.

[0027]

목적지 디바이스 (14)는 컴퓨터 판독가능 매체 (16)를 통해 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 (16)는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12)로부터 목적지 디바이스 (14)로 이동시키는 것이 가능한 임의의 타입의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 컴퓨터 판독가능 매체 (16)는 소스 디바이스 (12)가 인코딩된 비디오 데이터를 실시간으로 목적지 디바이스 (14)로 직접적으로 송신하게 할 수 있는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조될 수도 있고, 목적지 디바이스 (14)로 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 디바이스 (12)로부터 목적지 디바이스 (14)로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0028]

일부 예들에서, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22)로부터 저장 디바이스로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스는 하드 드라이브, 블루레이 (Blu-ray) 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래쉬 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들과 같은 다양한 분산된 또는 로컬로 액세스되는 데이터 저장 매체들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 저장 디바이스는 소스 디바이스 (12)에 의해 발생하는 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14)는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 저장 디바이스로부터의 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14)로 송신하는 것이 가능한 임의의 타입의 서버일 수도 있다.

예시적인 파일 서버들은 (예를 들어, 웹사이트를 위한) 웹 서버, FTP 서버, 네트워크 연결 저장 (network attached storage; NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스 (14)는 인터넷 연결을 포함하는 임의의 표준 데이터 연결을 통해 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 무선 채널 (예를 들어, Wi-Fi 연결), 유선 연결 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 파일 서버 상에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 양쪽 모두의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0029]

본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들에 반드시 한정되지는 않는다. 그 기법들은, 다양한 멀티미디어 애플리케이션들, 예컨대 OTA (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, HTTP를 통한 동적 적응 스트리밍 (dynamic adaptive streaming over HTTP; DASH)과 같은 인터넷 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상에 인코딩되는 디지털 비디오, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들 중 임의의 것의 지원 하의 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 (10)은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 텔레포니와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0030]

도 1의 예에서, 소스 디바이스 (12)는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 및 출력 인터페이스 (22)를 포함한다. 목적지 디바이스 (14)는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32)를 포함한다. 본 개시물에 따르면, 소스 디바이스 (12)의 비디오 인코더 (20)는 다수의 표준들 또는 표준 확장들을 준수하는 비디오 데이터를 포함하는 비트스트림을 코딩하는 기법들을 적용하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 다른 컴포넌트들 및 어레이먼트먼트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소스 디바이스 (12)는 외부 카메라와 같은 외부 비디오 소스 (18)로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 마찬가지로, 목적지 디바이스 (14)는, 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하기

보다는, 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스할 수도 있다.

[0031]

도 1의 예시된 시스템 (10)은 하나의 예에 불과하다. 현재 블록에 대한 모션 벡터 예측자들에 대한 후보 리스트에 대한 후보들을 결정하는 기법들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 본 개시물의 기법들은 비디오 인코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 이 기법들은 "CODEC" 이라고 통상적으로 지칭되는 비디오 인코더/디코더에 의해 또한 수행될 수도 있다. 또한, 본 개시물의 기법들은 비디오 프리프로세서 (video preprocessor)에 의해 또한 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14)는, 소스 디바이스 (12)가 목적지 디바이스 (14)로의 송신을 위한 코딩된 비디오 데이터를 발생시키는 코딩 디바이스들의 예들에 불과하다. 일부 예들에서, 디바이스들 (12, 14)은, 디바이스들 (12, 14) 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 이에 따라, 시스템 (10)은, 예를 들어, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 텔레포니를 위해, 비디오 디바이스들 (12, 14) 사이에서 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.

[0032]

소스 디바이스 (12)의 비디오 소스 (18)는 비디오 카메라와 같은 비디오 캡처 디바이스, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브 (video archive), 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가의 대안으로서, 비디오 소스 (18)는 컴퓨터 그래픽 기반 데이터를 소스 비디오로서, 또는 라이브 (live) 비디오, 아카이브된 비디오, 및 컴퓨터-발생된 비디오의 조합으로서 발생시킬 수도 있다. 일부 경우들에서, 비디오 소스 (18)가 비디오 카메라일 경우, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14)는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 상술된 바와 같이, 본 개시물에서 설명된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용가능할 수도 있고, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다. 각각의 경우에서, 캡처된, 미리 캡처된 (pre-captured), 또는 컴퓨터-발생된 비디오는 비디오 인코더 (20)에 의해 인코딩될 수도 있다. 그 다음에, 인코딩된 비디오 정보는 출력 인터페이스 (22)에 의해 컴퓨터 판독가능 매체 (16) 상으로 출력될 수도 있다.

[0033]

컴퓨터 판독가능 매체 (16)는 무선 브로드캐스트 또는 유선 네트워크 송신과 같은 일시적 매체들, 또는 하드 디스크, 플래쉬 드라이브, 콤팩트 디스크, 디지털 비디오 디스크, 블루레이 디스크, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체들과 같은 저장 매체들 (즉, 비일시적 저장 매체들)을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 네트워크 서버 (미도시)는, 예를 들어, 네트워크 송신, 다이렉트 유선 통신 등을 통해, 소스 디바이스 (12)로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있고 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14)에 제공할 수도 있다. 유사하게, 디스크 스탬핑 설비 (disc stamping facility)와 같은 매체 생산 설비의 컴퓨팅 디바이스는 소스 디바이스 (12)로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있고, 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 디스크를 생산할 수도 있다. 따라서, 컴퓨터 판독가능 매체 (16)는, 다양한 예들에서, 다양한 형태들의 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함하는 것으로 이해될 수도 있다.

[0034]

목적지 디바이스 (14)의 입력 인터페이스 (28)는 컴퓨터 판독가능 매체 (16)로부터 정보를 수신한다. 컴퓨터 판독가능 매체 (16)의 정보는, 블록들 및 다른 코딩된 유닛들, 예를 들어, GOP들의 특성들 및/또는 프로세싱을 설명하는 신택스 엘리먼트 (syntax element)들을 포함하는 신택스 정보로서, 비디오 인코더 (20)에 의해 정의되며 비디오 디코더 (30)에 의해 또한 사용되는 그 신택스 정보를 포함할 수도 있다. 디스플레이 디바이스 (32)는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 음극선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라스마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0035]

비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 현재 개발 중인 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 표준과 같은 비디오 코딩 표준에 따라 동작할 수도 있고, HEVC 테스트 모델 (HEVC Test Model; HM)을 준수할 수도 있다. 대안적으로, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 MPEG-4, Part 10, 진보된 비디오 코딩 (AVC)이라고 대안적으로 지칭되는 ITU-T H.264 표준과 같은 다른 전용 또는 산업 표준들, 또는 이러한 표준들의 확장들에 따라 동작할 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 기법들은, 위에서 리스팅된 표준들 중 임의의 것을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, 임의의 특정 코딩 표준으로 한정되지 않는다. 비디오 코딩 표준들의 다른 예들은 MPEG-2 및 ITU-T H.263을 포함한다. 도 1에 도시되지 않았지만, 일부 양태들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30)는 각각 오디오 인코더 및 디코더와 통합될 수도 있고, 공통의 데이터 스트림 또는 별도의 데이터 스트림들에서의 오디오와 비디오 양쪽 모두의 인코딩을 핸들링하기 위해 적절한 MUX-DEMUX 유닛들 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능한 경우, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (user datagram protocol; UDP)과 같은 다른 프로토콜들을

준수할 수도 있다.

[0036] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 주문형 집적 회로 (ASIC) 들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들과 같은 다양한 적합한 인코더 회로부 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 이 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현될 때, 디바이스는 소프트웨어에 대한 명령들을 적합한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장할 수도 있고, 본 개시물의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 사용하는 하드웨어에서 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있고, 이들 중 어느 하나는 각각의 디바이스에서 조합된 인코더/디코더 (CODEC) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 를 포함하는 디바이스는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 셀룰러 전화기와 같은 무선 통신 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0037] JCT-VC 는 HEVC 표준의 개발에 노력을 들이고 있다. HEVC 표준화 노력들은 HEVC 테스트 모델 (HM) 이라고 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 진화 모델에 기초한다. HM 은, 예를 들어, ITU-T H.264/AVC 에 따른 기존 디바이스들에 대해 비디오 코딩 디바이스들의 몇몇 추가적인 능력들을 가정한다. 예를 들어, H.264 가 9개의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공하는 한편, HM 은 33개만큼 많은 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공할 수도 있다.

[0038] 일반적으로, HM 의 작업 모델은, 비디오 프레임 또는 픽처가 루마와 크로마 샘플들 양쪽 모두를 포함하는 최대 코딩 유닛 (largest coding unit; LCU) 들 또는 트리블록들의 시퀀스로 분할될 수도 있다는 것을 설명한다. 비트스트림 내의 선택스 데이터는 픽셀들의 수의 측면에서 최대 코딩 유닛인 LCU 에 대한 사이즈를 정의할 수도 있다. 슬라이스는 다수의 연속 트리블록들을 코딩 순서로 포함한다. 비디오 프레임 또는 픽처는 하나 이상의 슬라이스들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리 (quadtree) 에 따라 코딩 유닛 (coding unit; CU) 들로 분할될 수도 있다. 일반적으로, 쿼드트리 데이터 구조는 CU 당 하나의 노드를 포함하고, 루트 노드 (root node) 는 트리블록에 대응한다. CU 가 4개의 서브-CU들로 분할되는 경우, CU 에 대응하는 노드는 4개의 리프 노드 (leaf node) 들을 포함하고, 이 리프 노드들 각각은 서브-CU들 중 하나에 대응한다.

[0039] 쿼드트리 데이터 구조의 각 노드는 대응하는 CU 에 대한 선택스 데이터를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 쿼드트리에서의 노드는 그 노드에 대응하는 CU 가 서브-CU들로 분할되는지 여부를 표시하는 분할 플래그를 포함할 수도 있다. CU 에 대한 선택스 엘리먼트들은 재귀적으로 정의될 수도 있고, CU 가 서브-CU들로 분할되는지 여부에 의존할 수도 있다. CU 가 더 분할되지 않는 경우, 그것은 리프-CU 라고 지칭된다. 본 개시물에서는, 오리지널 리프-CU 의 명시적인 분할이 없더라도, 리프-CU 의 4개의 서브-CU들은 리프-CU들이라고 또한 지칭될 것이다. 예를 들어, 16x16 사이즈의 CU 가 더 분할되지 않는 경우에는, 16x16 CU 가 전혀 분할되지 않았지만, 4개의 8x8 서브-CU들은 리프-CU들이라고 또한 지칭될 것이다.

[0040] CU 가 사이즈 구분을 가지지 않는다는 점을 제외하고는, CU 는 H.264 표준의 매크로블록과 유사한 목적을 갖는다. 예를 들어, 트리블록은 4개의 자식 (child) 노드들 (서브-CU들이라고 또한 지칭됨) 로 분할될 수도 있고, 그 다음에는 각각의 자식 노드가 부모 (parent) 노드일 수도 있고, 다른 4개의 자식 노드들로 분할될 수도 있다. 쿼드트리의 리프 노드라고 지칭되는 최종적인 분할되지 않은 자식 노드는 리프-CU 라고 또한 지칭되는 코딩 노드를 포함한다. 코딩된 비트스트림과 연관된 선택스 데이터는, 최대 CU 심도 (depth) 라고 지칭되는, 트리블록이 분할될 수도 있는 최대 횟수를 정의할 수도 있고, 코딩 노드들의 최대 사이즈를 또한 정의할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은 최소 코딩 유닛 (smallest coding unit; SCU) 을 또한 정의할 수도 있다. 본 개시물은, HEVC 의 맥락에서 CU, PU, 또는 TU 중 임의의 것, 또는 다른 표준들의 맥락에서 유사한 데이터 구조들 (예를 들어, H.264/AVC 에서 매크로블록들 및 그 서브-블록들) 을 지칭하기 위해 용어 "블록" 을 사용한다.

[0041] CU 는 코딩 노드, 및 그 코딩 노드와 연관된 예측 유닛 (prediction unit; PU) 들 및 변환 유닛 (transform unit; TU) 들을 포함한다. CU 의 사이즈는 코딩 노드의 사이즈에 대응하고 형상에 있어서 정사각형이어야 한다. CU 의 사이즈는 8x8 픽셀들로부터 최대 64x64 이상의 픽셀들을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위일 수도 있다. 각각의 CU 는 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. CU 와 연관된 선택스 데이터는, 예를 들어, CU 를 하나 이상의 PU들로 파티셔닝하는 것을 설명할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은, CU 가 스킵 (skip) 또는 다이렉트 모드 인코딩되는지, 인트라-예측 모드 인코딩되는지, 또는 인터-예측

모드 인코딩되는지 여부 사이에서 달라질 수도 있다. PU들은 형상에 있어서 비-정사각형 (non-square) 인 것으로 파티셔닝될 수도 있다. CU 와 연관된 선택스 데이터는, 예를 들어, 쿼드트리에 따라 CU 를 하나 이상의 TU들로 파티셔닝하는 것을 또한 설명할 수도 있다. TU 는 형상에 있어서 정사각형 또는 비-정사각형 (예를 들어, 직사각형) 일 수 있다.

[0042]

HEVC 표준은 TU들에 따른 변환들을 허용하고, 이것은 상이한 CU들에 대해 상이할 수도 있다. TU들은 파티셔닝된 LCU 에 대해 정의되는 주어진 CU 내의 PU들의 사이즈에 기초하여 통상적으로 사이즈가 정해지지만, 이것은 항상 그런 것은 아닐 수도 있다. TU들은 통상적으로 PU들과 동일한 사이즈이거나 또는 그보다 더 작다. 일부 예들에서, CU 에 대응하는 잔차 샘플들은, "잔차 쿼드 트리" (residual quad tree; RQT) 로서 알려진 쿼드트리 구조를 사용하여 더 작은 유닛들로 서브분할될 수도 있다. RQT 의 리프 노드들은 변환 유닛 (TU) 들이라고 지칭될 수도 있다. TU들과 연관된 픽셀 차이 값들은 변환 계수들을 생성하도록 변환될 수도 있고, 이 변환 계수들은 양자화될 수도 있다.

[0043]

리프-CU 는 하나 이상의 예측 유닛 (PU) 들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, PU 는 대응하는 CU 의 전부 또는 일부분에 대응하는 공간 영역을 나타내고, PU 에 대한 레퍼런스 샘플 (reference sample) 을 추출하기 위한 데이터를 포함할 수도 있다. 또한, PU 는 예측과 관련된 데이터를 포함한다. 예를 들어, PU 가 인트라-모드 인코딩될 때, PU 에 대한 데이터는 잔차 쿼드트리 (RQT) 내에 포함될 수도 있고, 이 잔차 쿼드트리는 PU 에 대응하는 TU 에 대한 인트라-예측 모드를 설명하는 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, PU 가 인터-모드 인코딩될 때, PU 는 PU 에 대한 하나 이상의 모션 벡터들을 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는, 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트, 모션 벡터의 수직 컴포넌트, 모션 벡터의 분해능 (예를 들어, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 가리키는 레퍼런스 픽처, 및/또는 모션 벡터에 대한 레퍼런스 픽처 리스트 (예를 들어, 리스트 0, 리스트 1, 또는 리스트 C) 를 설명할 수도 있다.

[0044]

하나 이상의 PU들을 갖는 리프-CU 는 하나 이상의 변환 유닛 (TU) 들을 또한 포함할 수도 있다. 변환 유닛들은, 상술된 바와 같이, RQT (TU 쿼드트리 구조라고 또한 지칭됨) 를 사용하여 특정될 수도 있다. 예를 들어, 분할 플래그는 리프-CU 가 4개의 변환 유닛들로 분할되는지 여부를 나타낼 수도 있다. 그 다음에, 각각의 변환 유닛은 추가의 서브-TU들로 더 분할될 수도 있다. TU 가 더 분할되지 않을 때, 그것은 리프-TU 라고 지칭될 수도 있다. 일반적으로, 인트라 코딩을 위해, 리프-CU 에 속하는 모든 리프-TU들은 동일한 인트라 예측 모드를 공유한다. 즉, 동일한 인트라-예측 모드는 일반적으로 리프-CU 의 모든 TU들에 대한 예측된 값들을 계산하기 위해 적용된다. 인트라 코딩을 위해, 비디오 인코더는, TU 에 대응하는 CU 의 일부분과 오리지널 블록 사이의 차이로서, 인트라 예측 모드를 사용하여 각각의 리프-TU 에 대한 잔차 값을 계산할 수도 있다. TU 는 반드시 PU 의 사이즈로 한정되지는 않는다. 따라서, TU들은 PU 보다 더 크거나 더 작을 수도 있다. 인트라 코딩을 위해, PU 는 동일한 CU 에 대한 대응하는 리프-TU 와 함께 위치될 수도 있다. 일부 예들에서, 리프-TU 의 최대 사이즈는 대응하는 리프-CU 의 사이즈에 대응할 수도 있다.

[0045]

또한, 리프-CU들의 TU들은 잔차 쿼드트리 (RQT) 들이라고 지칭되는 각각의 쿼드트리 데이터 구조들과 또한 연관될 수도 있다. 즉, 리프-CU 는 리프-CU 가 어떻게 TU들로 파티셔닝되는지를 나타내는 쿼드트리를 포함할 수도 있다. TU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 리프-CU 에 대응하는 한편, CU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 트리블록 (또는 LCU) 에 대응한다. 분할되지 않은 RQT 의 TU들은 리프-TU들이라고 지칭된다. 일반적으로, 본 개시물은, 달리 언급되지 않는 한, 리프-CU 및 리프-TU 를 각각 지칭하기 위해 용어들 CU 및 TU 를 사용한다.

[0046]

비디오 시퀀스는 비디오 프레임들 또는 픽처들의 시리즈 (series) 를 통상적으로 포함한다. 픽처들의 그룹 (group of pictures; GOP) 은 비디오 픽처들 중 하나 이상의 픽처의 시리즈를 일반적으로 포함한다. GOP 는 GOP 의 헤더, 픽처들 중 하나 이상의 픽처의 헤더, 또는 다른 곳에, GOP 에 포함된 픽처들의 수를 설명하는 선택스 데이터를 포함할 수도 있다. 픽처의 각 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 설명하는 슬라이스 선택스 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개개의 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들 상에서 통상적으로 동작한다. 비디오 블록은 CU 내의 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정된 또는 변동되는 사이즈들을 가질 수도 있고, 특정된 코딩 표준에 따라 사이즈에 있어서 달라질 수도 있다.

[0047]

일 예로서, HM 은 다양한 PU 사이즈들에서의 예측을 지원한다. 특정 CU 의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, HM 은 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들에서의 인트라-예측, 및 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, 또는 $N \times N$ 의 대칭

적 PU 사이즈들에서의 인터-예측을 지원한다. HM 은 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에서의 인터-예측에 대한 비대칭적 파티셔닝을 또한 지원한다. 비대칭적 파티셔닝에서, CU 의 하나의 방향은 파티셔닝되지 않는 한편, 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티션에 대응하는 CU 의 일부분은, "n" 이후에 "상 (Up)", "하 (Down)", "좌 (Left)", 또는 "우 (Right)" 의 표시로 나타낸다. 따라서, 예를 들어, " $2N \times nU$ " 는 수평적으로 상부 $2N \times 0.5N$ PU 와 하부 $2N \times 1.5N$ PU 로 파티셔닝되는 $2N \times 2N$ CU 를 지칭한다.

[0048]

본 개시물에서, " $N \times N$ " 및 " $N \times N$ " 은, 예를 들어, 16×16 픽셀들 또는 16×16 픽셀들과 같이 수직 및 수평 치수들의 측면에서 비디오 블록의 픽셀 치수들을 지칭하기 위해 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 블록은 수직 방향으로 16 픽셀들 ($y = 16$) 및 수평 방향으로 16 픽셀들 ($x = 16$) 을 가질 것이다. 마찬가지로, $N \times N$ 블록은 수직 방향으로 N 픽셀들 및 수평 방향으로 N 픽셀들을 일반적으로 가지며, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. 블록에서의 픽셀들은 행 (row) 들 및 열 (column) 들로 배열될 수도 있다. 또한, 블록들은 수직 방향에서의 것과 동일한 수의 픽셀들을 수평 방향에서 반드시 가질 필요는 없다. 예를 들어, 블록들은 $N \times M$ 픽셀들을 포함할 수도 있으며, 여기서 M 은 N 과 반드시 동일하지는 않다.

[0049]

CU 의 PU들을 사용한 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩에 후속하여, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 TU들에 대한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. PU들은 공간 도메인 (픽셀 도메인이라고도 또한 지칭됨) 에서 예측 픽셀 데이터를 발생시키는 방법 또는 모드를 설명하는 신택스 데이터를 포함할 수도 있고, TU들은 변환, 예를 들어, 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform; DCT), 정수 변환, 웨이블릿 변환 (wavelet transform), 또는 개념적으로 유사한 변환의 잔차 비디오 데이터로의 적용 이후의 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다. 잔차 데이터는 PU들에 대응하는 예측 값들과 인코딩되지 않은 픽처의 픽셀들 사이의 픽셀 차이들에 대응할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 TU들을 형성할 수도 있고, 그 다음에 CU 에 대한 변환 계수들을 생성하기 위해 TU들을 변환할 수도 있다.

[0050]

변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들에 후속하여, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는, 그의 가장 넓은 통상적 의미를 갖는 것으로 의도된 넓은 용어이다. 하나의 실시형태에서, 양자화는, 계수들을 표현하는데 사용되는 데이터의 양을 가능한 감소시키기 위해 변환 계수들이 양자화되어 추가의 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n -비트 값은 양자화 동안 m -비트 값으로 절삭 (round down) 될 수도 있으며, 여기서 n 은 m 보다 더 크다.

[0051]

양자화에 후속하여, 비디오 인코더는, 양자화된 변환 계수들을 포함하는 2차원 행렬로부터 1차원 벡터를 생성하는 변환 계수들을 스캐닝할 수도 있다. 스캔은 더 높은 에너지 (그리고 그에 따라 더 낮은 주파수) 의 계수들을 어레이의 전방에 두고 더 낮은 에너지 (그리고 그에 따라 더 높은 주파수) 의 계수들을 어레이의 후방에 두도록 설계될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하여 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성하기 위해 미리 정의된 스캔 순서를 이용할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 적응 스캔을 수행할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하여 1차원 벡터를 형성한 후, 비디오 인코더 (20) 는, 예를 들어, 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (context-adaptive variable length coding; CAVLC), 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (context-adaptive binary arithmetic coding; CABAC), 신택스 기반 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding; SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (Probability Interval Partitioning Entropy; PIPE) 코딩 또는 다른 엔트로피 인코딩 방법론에 따라 1차원 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위한 인코딩된 비디오 데이터와 연관된 신택스 엘리먼트들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0052]

CABAC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 컨텍스트 모델 내의 컨텍스트를 송신될 심볼에 배정할 수도 있다. 컨텍스트는, 예를 들어, 심볼의 이웃하는 값들이 비-제로 (non-zero) 인지 아닌지 여부에 관련될 수도 있다. CAVLC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 송신될 심볼에 대한 가변 길이 코드를 선택할 수도 있다. VLC 에서의 코드워드들은, 상대적으로 더 짧은 코드들이 더 많은 가능성의 심볼들에 대응하는 한편, 더 긴 코드들이 더 적은 가능성의 심볼들에 대응하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방법으로, VLC 의 사용은, 예를 들어, 송신될 각각의 심볼에 대해 동일-길이의 코드워드들을 사용하는 것에 비해 비트 절약을 달성할 수도 있다. 확률 결정은 심볼에 배정된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.

[0053]

비디오 인코더 (20) 는 블록 기반 신택스 데이터, 프레임 기반 신택스 데이터, 및 GOP 기반 신택스 데이터와 같은 신택스 데이터를, 예를 들어, 프레임 헤더, 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 또는 GOP 헤더에서 비디오 디코더

(30) 로 더 전송할 수도 있다. GOP 신택스 데이터는 각각의 GOP 에서의 다수의 프레임들을 설명할 수도 있고, 프레임 신택스 데이터는 대응하는 프레임을 인코딩하는데 사용되는 인코딩/예측 모드를 나타낼 수도 있다.

[0054]

도 2 는 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다. 비디오 인코더 (20) 는 본 개시물의 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예로서, 모드 선택 유닛 (40) 은 본 개시물에 설명된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 양태들은 그와 같이 한정되지 않는다. 일부 예들에서, 본 개시물에 설명된 기법들은 비디오 인코더 (20) 의 다양한 컴포넌트들 중에서 공유될 수도 있다. 일부 예들에서, 부가적으로 또는 그 대신에, 프로세서 (미도시) 는 본 개시물에 설명된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0055]

일부 실시형태들에서, 모드 선택 유닛 (40), 모션 추정 유닛 (42), 모션 보상 유닛 (44), 인터-레이어 예측 유닛 (45), 인트라 예측 유닛 (46), 가중된 예측 유닛 (47), 또는 모드 선택 유닛 (40) 의 다른 컴포넌트 (도시 또는 미도시), 또는 인코더 (20) 의 다른 컴포넌트 (도시 또는 미도시) 가 본 개시물의 기법들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 모드 선택 유닛 (40) 은, 베이스 레이어 및 대응하는 하나 이상의 인핸스먼트 레이어들로 인코딩될 수도 있는, 인코딩을 위한 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (40), 모션 추정 유닛 (42), 모션 보상 유닛 (44), 인터-레이어 예측 유닛 (45), 인트라 예측 유닛 (46), 가중된 예측 유닛 (47), 또는 인코더 (20) 의 다른 적절한 유닛은, 인트라 예측들, 인터 예측들, 인터-레이어 예측들, 예컨대, 인트라BL 예측들, 일반화된 잔차 예측들 등을 포함하는 2개 이상의 가중된 예측들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 비디오 유닛의 값을 결정할 수도 있다. 인코더 (20) 는 비디오 유닛을 인코딩하고 가중 팩터 (weighting factor) (들) 또는 가중 정보를 비트스트림으로 시그널링할 수 있다.

[0056]

비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들의 인트라-코딩 및 인터-코딩을 수행할 수도 있다. 인트라-코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 픽처 내에서 비디오에 있어서의 공간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위한 공간 예측에 의존한다. 인터-코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 픽처들 내에서 비디오에 있어서의 시간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위한 시간 예측에 의존한다. 인트라-모드 (I-모드) 는 몇몇 공간 기반 코딩 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 또는 양예측 (bi-prediction) (B 모드) 과 같은 인터-모드들은 몇몇 시간 기반 코딩 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.

[0057]

도 2 에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩될 비디오 프레임 내의 현재 비디오 블록을 수신한다. 도 1 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 모드 선택 유닛 (40), 레퍼런스 프레임 메모리 (64), 합산기 (50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 그 다음에는, 모드 선택 유닛 (40) 은 모션 보상 유닛 (44), 모션 추정 유닛 (42), 인터-레이어 예측 유닛 (45), 인트라-예측 유닛 (46), 가중된 예측 유닛 (47), 및 파티션 유닛 (48) 을 포함한다. 비디오 블록 재구성을 위해, 비디오 인코더 (20) 는 역양자화 유닛 (58), 역변환 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 또한 포함한다. 디블록킹 필터 (도 2 에 미도시) 는 블록 경계들을 필터링하여 재구성된 비디오로부터 블록키니스 아티팩트 (blockiness artifact) 들을 제거하기 위해 또한 포함될 수도 있다. 원한다면, 디블록킹 필터는 합산기 (62) 의 출력을 통상적으로 필터링할 것이다. (루프 내의 또는 루프 이후의) 부가적인 필터들은 디블록킹 필터에 부가적으로 또한 사용될 수도 있다. 이러한 필터들은 간결함을 위해 도시되지 않지만, 원한다면, (인-루프 (in-loop) 필터로서) 합산기 (62) 의 출력을 필터링할 수도 있다.

[0058]

인코딩 프로세스 동안, 비디오 인코더 (20) 는 코딩될 비디오 프레임 또는 슬라이스를 수신한다. 프레임 또는 슬라이스는 다수의 비디오 블록들로 분할될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 하나 이상의 레퍼런스 프레임들에서의 하나 이상의 블록들에 대한 수신된 비디오 블록의 인터-예측 코딩을 수행하여 시간 예측을 제공한다. 인터-레이어 예측 유닛 (45) 은, 아래에 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 베이스 레이어의 함께 위치한 블록과 같은, 비디오 정보의 상이한 레이어의 하나 이상의 블록들에 대한 수신된 비디오 블록의 인터-레이어 예측 코딩을 대안적으로 수행할 수도 있다. 인트라 예측 유닛 (46) 은 대안적으로, 코딩될 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대한 수신된 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행하여 공간 예측을 제공할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 예를 들어, 비디오 데이터의 각각의 블록에 대한 적절한 코딩 모드를 선택하기 위해 다수의 코딩 패스 (coding pass) 들을 수행할 수도 있다. 가중된 예측 유닛 (47) 은 대안적으로, 아래에 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 다양한 예측 모드들에 따라 행해진 예측들의 조합을 사용하여 가중된 예측을 수행할 수도 있다.

- [0059] 또한, 파티션 유닛 (48) 은 이전의 코딩 패스들에서의 이전의 파티셔닝 방식들의 평가에 기초하여 비디오 데이터의 블록들을 서브-블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 파티션 유닛 (48) 은 초기에 프레임 또는 슬라이스를 LCU들로 파티셔닝할 수도 있고, 레이트-왜곡 분석 (예를 들어, 레이트-왜곡 최적화) 에 기초하여 LCU들 각각을 서브-CU들로 파티셔닝할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (40) 은 LCU 의 서브-CU들로의 파티셔닝을 나타내는 쿼드트리 데이터 구조를 더 생성할 수도 있다. 쿼드트리의 리프-노드 CU들은 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다.
- [0060] 모드 선택 유닛 (40) 은, 예를 들어, 여러 결과들에 기초하여 코딩 모드들, 인트라 또는 인터 중 하나를 선택할 수도 있고, 결과적인 인트라-코딩된 또는 인터-코딩된 블록을 잔차 블록 데이터를 발생시키기 위해 합산기 (50) 에 제공하고, 레퍼런스 프레임으로서의 사용을 위한 인코딩된 블록을 재구성하기 위해 합산기 (62) 에 제공한다. 모드 선택 유닛 (40) 은 신택스 엘리먼트들, 예컨대, 모션 벡터들, 인트라-모드 표시자들, 파티션 정보, 및 다른 이러한 신택스 정보를 엔트로피 코딩 유닛 (56) 에 또한 제공한다.
- [0061] 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적들을 위해 별도로 예시되어 있다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행되는 모션 추정은 비디오 블록들에 대한 모션을 추정하는 모션 벡터들을 발생시키는 프로세스이다. 모션 벡터는, 예를 들어, 현재 프레임 내에서 코딩되고 있는 현재 블록 (또는 다른 코딩된 유닛) 에 대한 레퍼런스 프레임 내의 예측 블록 (또는 다른 코딩된 유닛) 에 대해 현재 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 PU 의 변위를 나타낼 수도 있다. 예측 블록은, 픽셀 차이의 측면에서, 코딩될 블록과 근접하게 매칭하는 것으로 판명되는 블록이며, 이는 SAD (sum of absolute difference), SSD (sum of square difference), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 레퍼런스 프레임 메모리 (64) 에 저장된 레퍼런스 픽처들의 서브-정수 (sub-integer) 픽셀 위치선들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 레퍼런스 픽처의 1/4 픽셀 위치선들, 1/8 픽셀 위치선들, 또는 다른 프랙셔널 (fractional) 픽셀 위치선들의 값들을 보간할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 전체 픽셀 위치선들 및 프랙셔널 픽셀 위치선들에 대한 모션 탐색을 수행할 수도 있고, 프랙셔널 픽셀 정밀도를 갖는 모션 벡터를 출력할 수도 있다.
- [0062] 모션 추정 유닛 (42) 은 PU 의 위치선을 레퍼런스 픽처의 예측 블록의 위치선과 비교함으로써 인트라-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 계산한다. 레퍼런스 픽처는 제 1 레퍼런스 픽처 리스트 (리스트 0) 또는 제 2 레퍼런스 픽처 리스트 (리스트 1) 로부터 선택될 수도 있고, 이 리스트들 각각은 레퍼런스 프레임 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) 에 전송한다.
- [0063] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 모션 보상은 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 페치 (fetch) 또는 발생시키는 것을 수반할 수도 있다. 또 다시, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 일부 예들에서 기능적으로 통합될 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터의 수신시, 모션 보상 유닛 (44) 은 모션 벡터가 레퍼런스 픽처 리스트들 중 하나에서 가리키는 예측 블록을 위치결정할 수도 있다. 합산기 (50) 는, 아래에서 설명되는 바와 같이, 코딩되고 있는 현재 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값들을 감산하여 픽셀 차이 값들을 형성함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 일반적으로, 모션 추정 유닛 (42) 은 루마 컴포넌트들에 대한 모션 추정을 수행하고, 모션 보상 유닛 (44) 은 크로마 컴포넌트들과 루마 컴포넌트들 양쪽 모두에 대한 루마 컴포넌트들에 기초하여 계산된 모션 벡터들을 사용한다. 모드 선택 유닛 (40) 은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위한 비디오 슬라이스 및 비디오 블록들과 연관된 신택스 엘리먼트들을 또한 발생시킬 수도 있다.
- [0064] 인트라 예측 유닛 (46) 은, 상술된 바와 같이, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 인터-예측에 대한 대안으로서, 현재 블록을 인트라-예측하거나 계산할 수도 있다. 특히, 인트라 예측 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는데 사용하기 위한 인트라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 인트라 예측 유닛 (46) 은, 예를 들어, 별도의 인코딩 패스들 동안 다양한 인트라-예측 모드들을 사용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있고, 인트라 예측 유닛 (46) (또는 일부 예들에서, 모드 선택 유닛 (40)) 은 테스트된 모드들로부터 사용하기에 적절한 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다.
- [0065] 예를 들어, 인트라 예측 유닛 (46) 은 다양한 테스트된 인트라-예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 사용하여 레이트-왜곡 값들을 계산할 수도 있고, 테스트된 모드들 중에서 최상의 레이트-왜곡 특성들을 갖는 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로, 인코딩된 블록을 생성하는데 사용되는 비

트레이트 (즉, 비트들의 수) 뿐만 아니라, 인코딩된 블록과 그 인코딩된 블록을 생성하기 위해 인코딩되었던 오리지널의 인코딩되지 않은 블록 사이의 왜곡 (또는 에러) 의 양을 결정한다. 인트라 예측 유닛 (46) 은 어느 인트라-예측 모드가 블록에 대한 최상의 레이트-왜곡 값을 나타내는지를 결정하기 위해, 다양한 인코딩된 블록들에 대한 레이트들 및 왜곡들로부터 비율들을 계산할 수도 있다.

[0066]

블록에 대한 인트라-예측 모드를 선택한 후에, 인트라 예측 유닛 (46) 은 블록에 대한 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 엔트로피 코딩 유닛 (56) 에 제공할 수도 있다. 엔트로피 코딩 유닛 (56) 은 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 복수의 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블들 (코드워드 맵핑 테이블들이라고도 또한 지칭됨) 을 포함할 수도 있는 송신된 비트스트림 구성 데이터에서, 다양한 블록들에 대한 인코딩 콘텍스트들의 정의들과, 가장 많은 가능성의 인트라-예측 모드, 인트라-예측 모드 인덱스 테이블, 및 콘텍스트들 각각에 대해 사용하기 위한 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 포함할 수도 있다.

[0067]

비디오 인코더 (20) 는 코딩되고 있는 오리지널 비디오 블록으로부터 모드 선택 유닛 (40) 으로부터의 예측 데이터를 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (50) 는 이 감산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 변환, 예컨대, 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환을 잔차 블록에 적용하여, 잔차 변환 계수 값들을 포함하는 비디오 블록을 생성한다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 DCT 와 개념적으로 유사한 다른 변환들을 수행할 수도 있다. 웨이블릿 변환들, 정수 변환들, 서브-대역 (sub-band) 변환들 또는 다른 타입들의 변환들이 또한 사용될 수 있다. 어떤 경우에도, 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 변환을 잔차 블록에 적용하여, 잔차 변환 계수들의 블록을 생성한다. 변환은 잔차 정보를 픽셀 값 도메인으로부터 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 컨버팅할 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 에 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 비트 레이트를 더욱 감소시키기 위해 변환 계수들을 양자화한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화 정도는 양자화 파라미터를 조정함으로써 수정될 수도 있다. 일부 예들에서는, 그 다음에, 양자화 유닛 (54) 은 양자화된 변환 계수들을 포함하는 행렬의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 스캔을 수행할 수도 있다.

[0068]

양자화에 후속하여, 엔트로피 코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 코딩 유닛 (56) 은 콘텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 콘텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC), 신택스 기반 콘텍스트 적응 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 또는 다른 엔트로피 코딩 기법을 수행할 수도 있다. 콘텍스트 기반 엔트로피 코딩의 경우에는, 콘텍스트가 이웃하는 블록들에 기초할 수도 있다. 엔트로피 코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 코딩에 후속하여, 인코딩된 비트스트림은 다른 디바이스 (예를 들어, 비디오 디코더 (30)) 에 송신될 수도 있거나, 이후의 송신 또는 취출을 위해 아카이브될 수도 있다.

[0069]

역양자화 유닛 (58) 및 역변환 유닛 (60) 은, 예를 들어, 레퍼런스 블록으로서의 이후의 사용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 재구성하기 위해 역양자화 및 역변환을 각각 적용한다. 모션 보상 유닛 (44) 은 잔차 블록을 레퍼런스 프레임 메모리 (64) 의 프레임들 중 하나의 프레임의 예측 블록에 부가함으로써 레퍼런스 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은 모션 추정에 사용하기 위한 서브-정수 픽셀 값들을 계산하기 위해 하나 이상의 보간 필터들을 재구성된 잔차 블록에 또한 적용할 수도 있다. 합산기 (62) 는 레퍼런스 프레임 메모리 (64) 에 저장하기 위한 재구성된 비디오 블록을 생성하기 위해, 재구성된 잔차 블록을 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성되는 모션 보상된 예측 블록에 부가한다. 재구성된 비디오 블록은, 후속 비디오 프레임에서 블록을 인터-코딩하기 위한 레퍼런스 블록으로서, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0070]

도 3 은 본 개시물에 설명된 양태들에 따라 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다. 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물의 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예로서, 모션 보상 유닛 (72), 인터-레이어 예측 유닛 (73), 인트라 예측 유닛 (74), 및 /또는 가중된 예측 유닛 (75) 은 본 개시물에 설명된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 양태들은 그와 같이 한정되지 않는다. 일부 예들에서, 본 개시물에 설명된 기법들은 비디오 디코더 (30) 의 다양한 컴포넌트들 중에서 공유될 수도 있다. 일부 예들에서, 부가적으로 또는 그 대신에, 프로세서 (미도시) 는 본 개시물에 설명된 기법들 중 임의의 것 또는 전부를 수행하도록 구성될 수도 있다.

- [0071] 일부 실시형태들에서, 엔트로피 디코딩 유닛 (70), 모션 보상 유닛 (72), 인터-레이어 예측 유닛 (73), 인트라 예측 유닛 (74), 가중된 예측 유닛 (75), 또는 디코더 (30) 의 다른 컴포넌트 (도시 또는 미도시) 는 본 개시물의 기법들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은, 베이스 레이어 및 대응하는 하나 이상의 인헨스먼트 레이어들에 관한 데이터를 인코딩할 수도 있는, 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72), 인터-레이어 예측 유닛 (73), 인트라 예측 유닛 (74), 가중된 예측 유닛 (75), 또는 디코더 (30) 의 다른 적절한 유닛은, 인트라 예측들, 인터 예측들, 인트라BL 예측들, 일반화된 잔차 예측들 등을 포함하는 2개 이상의 가중된 예측들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 비디오 유닛의 값을 결정할 수도 있다. 디코더 (30) 는 비디오 유닛을 디코딩하고 가중 팩터(들) 또는 가중 정보를 비트스트림으로 수신할 수 있다.
- [0072] 도 3 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (70), 모션 보상 유닛 (72), 인터-레이어 예측 유닛 (73), 인트라 예측 유닛 (74), 가중된 예측 유닛 (75), 역양자화 유닛 (76), 역변환 유닛 (78), 레퍼런스 프레임 메모리 (82) 및 합산기 (80) 를 포함한다. 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) (도 2) 에 대해 설명된 인코딩 패스와 일반적으로 상반되는 디코딩 패스를 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 으로부터 수신된 모션 벡터들에 기초하여 예측 데이터를 발생시킬 수도 있는 한편, 인트라 예측 유닛 (74) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 으로부터 수신된 인트라-예측 모드 표시자들에 기초하여 예측 데이터를 발생시킬 수도 있다.
- [0073] 디코딩 프로세스 동안, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 나타내는 인코딩된 비디오 비트스트림 및 관련 신택스 엘리먼트들을 비디오 인코더 (20) 로부터 수신한다. 비디오 디코더 (30) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은 양자화된 계수들, 모션 벡터들 또는 인트라-예측 모드 표시자들, 및 다른 신택스 엘리먼트들을 발생시키기 위해 비트스트림을 엔트로피 디코딩한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 모션 보상 유닛 (72) 에 포워딩한다. 비디오 디코더 (30) 는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 신택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다.
- [0074] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩될 때, 인트라 예측 유닛 (74) 은 현재 프레임 또는 픽처의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 시그널링된 인트라 예측 모드 및 데이터에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 발생시킬 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (예를 들어, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩될 때, 모션 보상 유닛 (72) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 으로부터 수신된 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 레퍼런스 픽처 리스트들 중 하나 내에서 레퍼런스 픽처들 중 하나로부터 생성될 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 레퍼런스 프레임 메모리 (92) 에 저장된 레퍼런스 픽처들에 기초하여 디폴트 구성 기법들을 사용하여 레퍼런스 프레임 리스트들, 리스트 0 및 리스트 1 을 구성할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72) 은 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 파싱함으로써 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성하기 위해 예측 정보를 사용한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (72) 은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는데 사용되는 예측 모드 (예를 들어, 인트라-예측 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 타입 (예를 들어, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 레퍼런스 픽처 리스트들 중 하나 이상에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 상태, 및 현재 비디오 슬라이스에서 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정하기 위해 수신된 신택스 엘리먼트들 중 일부를 사용한다.
- [0075] 모션 보상 유닛 (72) 은 보간 필터들에 기초하여 보간을 또한 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72) 은 레퍼런스 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산하기 위해 비디오 블록들의 인코딩 동안 비디오 인코더 (20) 에 의해 사용되는 보간 필터들을 사용할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (72) 은 수신된 신택스 엘리먼트들로부터 비디오 인코더 (20) 에 의해 사용되는 보간 필터들을 결정할 수도 있고, 보간 필터들을 사용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.
- [0076] 역양자화 유닛 (76) 은 비트스트림에서 제공되며 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 에 의해 디코딩되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화, 예를 들어, 양자화해제 (de-quantize) 한다. 역양자화 프로세스는 양자화의 정도와, 마찬가지로, 적용되어야 할 역양자화의 정도를 결정하기 위해 비디오 슬라이스에서의 각각의 비디오 블록에 대한 비디오 디코더 (30) 에 의해 계산된 양자화 파라미터 QP_V 의 사용을 포함할 수도 있다.
- [0077] 역변환 유닛 (78) 은 픽셀 도메인에서 잔차 블록들을 생성하기 위해, 역변환, 예를 들어, 역 DCT, 역정수 변환,

또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스를 변환 계수들에 적용한다.

[0078] 모션 보상 유닛 (82) 이 모션 벡터들 및 다른 선택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨 후에, 비디오 디코더 (30) 는 역변환 유닛 (78) 으로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (72) 에 의해 발생된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90) 는 이 합산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 원한다면, 디블록킹 필터는 블록키니스 아티팩트들을 제거하기 위해 디코딩된 블록들을 필터링하도록 또한 적용될 수도 있다. (코딩 루프 내의 또는 코딩 루프 이후의) 다른 루프 필터들은 픽셀 천이 (transition) 들을 평활화하기 위해, 또는 이와 다르게는 비디오 품질을 개선시키기 위해 또한 사용될 수도 있다. 그 다음에, 주어진 프레임 또는 픽처에서의 디코딩된 비디오 블록들은 후속 모션 보상을 위해 사용되는 레퍼런스 픽처들을 저장하는 레퍼런스 픽처 메모리 (92) 에 저장된다. 레퍼런스 프레임 메모리 (82) 는 도 1 의 디스플레이 디바이스 (32) 와 같은 디스플레이 디바이스 상에서의 이후의 프리젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 또한 저장한다.

[0079] 상술된 예시적인 인코더 (20) 및 디코더 (30) 는 예시적인 것에 불과하고, 한정하려고 의도된 것이 아니다. 일부 실시형태들에서, 여기에 설명된 기능성을 제공하고 기법들을 수행하도록 구성된 인코더 또는 디코더는 부가적인 또는 보다 적은 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 특정 명령들을 실행하도록 구성된 범용 컴퓨터 프로세서와 같은 다른 컴포넌트들 또는 디바이스들이 여기에 설명된 기능성을 제공할 수도 있다.

[0080] 상술된 바와 같이, 가중된 모드 예측들은 다양한 예측 모드들에 따라 발생된 개개의 예측들의 조합들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 단일의 가중된 모드 예측은 인트라 예측들 및/또는 인터 예측들을 포함할 수도 있다. SVC-특정 예측 모드들은 또한 가중된 모드에 대한 개개의 예측들을 제공하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 인트라BL 모드, 차이 도메인 인트라 모드, 일반화된 잔차 예측 등에 따라 행해진 예측들은 서로 조합되거나 및/또는 인터 예측들, 인트라 예측들 등과 조합될 수도 있다. 이들 및 다른 예측 모드들이 아래에 더욱 상세히 설명된다. 전술된 예측 모드들은 단지 예시적이고, 한정하려고 의도된 것이 아니다. 일반적으로, 임의의 예측 모드 또는 기법에 따라 행해진 예측들은 여기에 설명된 가중된 모드에서 조합될 수도 있다.

[0081] 도 4a 는 인트라-레이어와 인터-레이어 예측들 양쪽 모두를 포함하는, 특정 비디오 유닛에 대한 예시적인 예측들을 도시한 것이다. 인헨스먼트 레이어 (EL) 프레임 (140) 의 블록 또는 다른 비디오 유닛은, 동일한 프레임 및 상이한 프레임들 양쪽 모두에서, 그리고 동일한 레이어 및 상이한 레이어 양쪽 모두에서, 다양한 소스들로부터 예측될 수도 있다. 도 4a 에 도시된 바와 같이, 현재 블록 (142) 은 동일한 프레임 (140) 에서 그리고 동일한 레이어 (EL) 에서 다른 블록 (144) 으로부터 (A) 에서 예측될 수도 있다. 현재 블록 (142) 은 또한 동일한 레이어에서의 레퍼런스 프레임 (130) 에서 대응하는 블록 (132) 으로부터 (B) 에서 예측될 수도 있다. 현재 블록 (142) 은 또한 상이한 레이어 (베이스 레이어 (BL)) 의 프레임 (120) 에서 대응하는 블록 (122) 으로부터 (C) 에서 예측될 수도 있다. EL 이 BL 과는 상이한, 예를 들어, BL 보다 더 큰 분해능을 갖는 (예를 들어, EL 이 공간 향상을 제공하는) 경우들에서, 대응하는 EL 블록을 예측하기 전에 EL 의 분해능에 매칭시키기 위해 BL 재구성된 블록의 업샘플링이 적용될 수 있다.

[0082] 인터-레이어 예측의 일부 예들은 인터-레이어 인트라 예측, 인터-레이어 모션 예측, 및 인터-레이어 잔차 예측을 포함할 수도 있다. 인터-레이어 인트라 예측, 또는 인트라BL 은 베이스 레이어에서 함께 위치된 블록들의 재구성을 사용하여 인헨스먼트 레이어에서 현재 블록을 예측한다. 인터-레이어 모션 예측은 베이스 레이어의 모션을 사용하여 인헨스먼트 레이어에서 모션을 예측한다. 인터-레이어 잔차 예측은 베이스 레이어의 잔차를 사용하여 인헨스먼트 레이어의 잔차를 예측한다.

[0083] 인터-레이어 잔차 예측에서, 베이스 레이어의 잔차는 인헨스먼트 레이어에서 현재 블록을 예측하는데 사용될 수도 있다. 이 잔차는 소스 비디오 유닛과 비디오 유닛에 대한 시간 예측 사이의 차이로서 정의될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 현재 EL 블록은 인헨스먼트 레이어로부터의 잔차, 인헨스먼트 레이어로부터의 시간 예측, 및 베이스 레이어로부터의 잔차를 사용하여 재구성될 수도 있다. 현재 블록은 다음 식에 따라 재구성될 수도 있다:

[0084]
$$\hat{I}_c = r_c + P_c + r_b \quad (1)$$

[0085] 여기서 $\hat{I}_c$ (또는 $\hat{I}_c$) 는 현재 블록의 재구성을 나타내고, r_c 는 인헨스먼트 레이어로부터의 잔차를 나타내고,

P_e (또는 P_c) 는 인헨스먼트 레이어로부터의 시간 예측을 나타내며, r_b 는 베이스 레이어로부터의 잔차 예측을 나타낸다.

[0086]

인헨스먼트 레이어에서 블록에 대한 인터-레이어 잔차 예측을 사용하기 위해, 베이스 레이어에서 함께 위치한 블록은 인터-코딩된 블록이어야 하고, 함께 위치한 베이스 레이어 블록의 잔차는 (예를 들어, SVC 에서의 레이어들이 상이한 공간 분해능들을 가질 수도 있기 때문에) 인헨스먼트 레이어의 공간 분해능 비율에 따라 업샘플링될 수도 있다. 인터-레이어 잔차 예측에서, 인헨스먼트 레이어의 잔차와 업샘플링된 베이스 레이어의 잔차 사이의 차이가 비트스트림에서 코딩될 수도 있다. 베이스 레이어의 잔차는 베이스와 인헨스먼트 레이어들의 양자화 스텝들 사이의 비율에 기초하여 정규화될 수도 있다. 인터-레이어 잔차 예측은 아래에 더욱 상세히 설명된다.

[0087]

최종 예측에 더 많은 다양성을 부가하기 위해, 상술된 예측 모드들, 또는 다른 예측 모드들로부터의 예측자들은 가중되고 조합되어 가중된 모드 예측자를 발생시킬 수 있다. 도 4b 는 가중된 모드에서 발생된 현재 블록 (142) 에 대한 일 예시적인 예측을 도시한 것이다. 동일한 레이어에서의 블록 (144) 으로부터의 인트라 예측은 가중되고, 베이스 레이어에서의 블록 (122) 으로부터의 가중된 인트라BL 예측과 조합될 수도 있다. 다른 예에서, 동일한 레이어에서의 블록 (132) 으로부터의 인터-예측은 가중되고, 베이스 레이어에서의 블록 (122) 으로부터의 가중된 인트라BL 예측과 조합될 수도 있다. 하나 이상의 예에서, 모든 3개의 언급된 예측들 (인트라-, 인터-, 및 인터-레이어) 은 가중되고 조합될 수 있다. 그 결과, 블록 (142) 의 재구성성은 몇몇 개개의 예측들로부터 결정된 다양한 예측에 기초할 수도 있다. 이것은 개개의 예측 모드들에 내재하는 여러들 및 다른 한계들을 피하는 것을 도울 수 있다.

[0088]

일반적으로 설명한다면, 가중된 모드 예측자는 다음과 같이 결정될 수도 있다:

$$WMpredictor = \frac{1}{Norm} \cdot \sum_i w_i \cdot Predictor_i \quad (2)$$

[0089]

여기서 $Predictor_i$ 는 어떤 예측 모드로부터의 예측자이고, w_i 는 예측 모드에 대응하는 가중치이며, $Norm$ 은 정규화 팩터 (normalization factor) 이다. 합계 (summation) 는 예측 모드들의 수 i 에 걸쳐 수행된다. 일부 실시형태들에서, 예측 모드들의 수 i 는 2 보다 더 클 수도 있다.

[0091]

식 (2) 에서 가중치들 및 정규화 팩터는 임의의 수 (예를 들어, 부동 소수점 수들 또는 정수들) 일 수 있고, 상이한 컬러 컴포넌트들에 대해 상이할 수도 있다. 하나의 특정한 비한정 실시형태에서, 루마 컴포넌트에 대해 $w_1 = 1$, $w_2 = 1$ 그리고 $Norm = 2$ 인 한편, 크로마 컴포넌트들에 대해 $w_1 = 0$, $w_2 = 1$ 그리고 $Norm = 1$ 이다.

이들 가중치들은 단지 예시적인 것이다. 일부 실시형태들에서, 가중치들은 예측될 비디오 유닛의 각 컬러 컴포넌트에 대해 동일할 수도 있다.

[0092]

일부 실시형태들에서, 다음과 같이 되도록 식 (2) 에 대해 부가적인 제약이 부과될 수도 있다:

$$Norm = \sum_i w_i \quad (3)$$

[0093]

식 (3) 에서 확인되는 바와 같이, 정규화 팩터 $Norm$ 은 가중 팩터들의 합과 동일할 수도 있다. 이러한 제약이 $Norm$ 에 대해 부과될 때, 식 (2) 는 다수의 예측자들의 가중된 평균을 산출할 수 있다.

[0095]

도 5 는 가중된 모드를 사용하여 픽셀 또는 픽셀들의 블록과 같은 현재 비디오 유닛의 값을 결정하는 일 예시적인 방법 또는 프로세스 (500) 를 도시한 것이다. 예를 들어, 상술된 인코더 (20) 또는 디코더 (30) 와 같은 디지털 비디오 코더는 프로세스 (500) 를 사용하여 가중된 모드에서 예측들을 발생시킬 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세스 (500) 는 어떤 다른 컴포넌트 또는 장치에 의해 수행될 수도 있다. 예시적으로, 후속하는 설명은 도 3 의 디코더 (30) 의 가중된 예측 유닛 (75) 및 다른 컴포넌트들과 관련된 프로세스 (500) 의 단계들을 설명한다.

[0096]

프로세스 (500) 는 블록 502 에서 시작한다. 블록 504 에서, 비디오 정보가 저장된다. 예를 들어, 베이스 레이어, 인헨스먼트 레이어, 업샘플링된 레이어, 다운샘플링된 레이어, 레퍼런스 레이어, 또는 임의의 조합과 연관된 비디오 정보가 블록 504 에서 저장될 수도 있다.

- [0097] 블록 506 에서, 개개의 예측 모드에 따라 발생된 가중된 예측을 사용하여 현재 비디오 유닛 (예컨대, 픽셀 또는 픽셀들의 블록) 의 값이 결정 (또는 예측) 된다. 가중된 모드는 비디오 유닛의 모든 컬러 컴포넌트들, 또는 그의 일부 서브세트에 적용될 수 있다. 예를 들어, 가중된 모드는 루마 및 크로마들 양쪽 모두에 적용될 수 있거나, 또는 대안적으로 하나 이상의 컴포넌트들에 선택적으로 적용될 수 있는데, 예컨대, 루마 컴포넌트에만 적용될 수 있다. 가중된 모드에서, 비디오 유닛의 값은 비디오 유닛의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 하나 이상의 가중된 예측들을 사용하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 이용될 개개의 예측 모드에 따라, 비디오 정보의 하나 이상의 컬러 컴포넌트들에 가중 팩터를 선택적으로 적용함으로써, 그 값이 결정될 수도 있다.
- [0098] 도 4b 의 예로 되돌아가면, EL 블록 (142) 에 대한 가중된 모드 예측은 인트라 예측과 인트라BL 예측 양쪽 모두를 사용하여 행해진 예측들에 기초한 것이다. 우선, 인트라 예측은 가중 팩터 및 EL 블록 (144) 으로부터의 값을 사용하여 EL 블록 (142) 에서의 비디오 유닛에 대해 행해질 수도 있다. 임의의 수의 팩터들에 기초하여 가중 팩터가 결정될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 최종의 가중된 모드 예측에서 사용된 각 예측에 대한 가중 팩터들은, 각각의 예측 (예를 들어, 이 경우에는 인트라 예측 및 인트라BL 예측) 이 균일하게 가중되도록 결정될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 가중 팩터들은 예측될 비디오 유닛의 위치에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 동일한 레이어 및 프레임에서 이전에 재구성된 비디오 유닛들 또는 블록들에 가까운 서브-블록들 또는 픽셀들과 같은 비디오 유닛들에 대해, 인트라 예측에 대해 인트라BL 예측보다 더 높은 가중 팩터가 사용될 수도 있다. 도 4b 의 예에서, EL 블록 (142) 의 상측에 가까워서, 이전에 재구성된 EL 블록 (144) 에 가까운 픽셀들 또는 다른 비디오 유닛들에 대한 인트라 예측들은, 1 과 가깝거나 동일한 가중치가 부여될 수도 있다. EL 블록 (142) 의 상측으로부터 더 멀리 있는 비디오 유닛들에 대한 인트라 예측들은, EL 블록 (142) 의 하측에서의 비디오 유닛들에 대해 제로에 근접하거나 제로와 동일한 가중치와 같은 더 낮은 가중치가 부여될 수도 있다. 이 예는 단지 예시적인 것이고, 수직 예측 방향 등과 같은 많은 세부사항들을 가정한다. 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, 가중 팩터들을 결정하기 위한 다른 팩터들 및 기법들이 사용될 수도 있다.
- [0099] 508 에서, 프로세스 (500) 는 개개의 예측 모드들에 따라 행해진 예측들에 적용하기 위한 임의의 부가적인 가중 팩터들이 존재하는지 여부를 결정한다. 그렇다면, 프로세스 (500) 는 506 으로 되돌아간다. 도 4b 의 예로 되돌아가면, EL 블록 (142) 에서의 주어진 비디오 유닛에 대한 인트라BL 예측은 베이스 레이어에서 함께 위치된 또는 이와 다르게는 대응하는 블록 (122) 으로부터의 가중된 예측일 수도 있다. EL 블록 (142) 의 상측에 가까운 비디오 유닛들에 대해, 가중 팩터는 인트라BL 예측에 대해 제로에 가깝거나 제로와 동일할 수도 있다. 인트라BL 예측에 대한 가중 팩터는 EL 블록 (142) 의 하측에 더 가깝거나 하측에 있는 비디오 유닛들에 대해 1 에 근접하거나 1 과 동일할 수도 있다. 현재 비디오 유닛의 값은 모든 가중된 예측들의 합, 또는 가중된 예측자들의 선택된 그룹의 합으로서 결정될 수도 있다.
- [0100] 블록 508 에서 어떠한 부가적인 가중 팩터들도 존재하지 않는 경우, 프로세스는 블록 510 에서 종료될 수도 있다.
- [0101] 가중된 모드는 적어도 블록, PU, CU, LCU, 슬라이스, 프레임, 시퀀스 레벨 또는 다른 곳에서 부가적인 플래그 (예를 들어, `weighted_mode_flag` = 0 또는 1) 로서 코딩된 비트스트림으로 명백히 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 위에서의 프로세스 (500) 를 구현하는 인코더 (20) 는 우선, 가중된 모드가 사용되어야 한다고 결정한 다음에, 가중된 모드 플래그를 비트스트림으로 시그널링할 수도 있어서, 후속하는 특정 블록, PU, CU, LCU, 슬라이스, 프레임 또는 시퀀스 레벨에 대한 비디오 정보가 가중된 모드에서 인코딩됨을 디코더가 알 수도 있다. 프로세스 (500) 를 구현하는 디코더 (30) 는 가중된 모드 플래그를 검출한 다음에, 프로세스 (500) 를 사용하여 적어도 일부분의 비트스트림을 디코딩할 수도 있다. 대안적으로, 가중된 모드를 사용할지 여부의 결정은 BL 정보, EL 정보, 그 일부 조합 등으로부터 도출될 수 있다.
- [0102] 일부 실시형태들에서, 가중된 모드 플래그가 시그널링되는 경우, 각각의 블록, PU, CU, LCU, 슬라이스, 프레임, 시퀀스 레벨 또는 다른 곳에 대해 가중치들도 또한 시그널링될 수 있다. 대안적으로, 상술된 바와 같이, 가중된 모드에서 사용된 가중치들은 고정되거나 (예를 들어, 2개의 예측들이 조합될 때 $w_1 = 1$, 또는 0.5), 이전에 재구성된 이웃들로부터 도출되거나, 또는 블록 경계로부터의 거리에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인트라 가중된 모드에 대해, 블록 경계에 가까운 픽셀들에 대한 인트라 예측 모드에 더 큰 가중치들이 부여될 수 있는데, 이는 인트라 예측이 바로 이웃의 픽셀들에 대해 더 양호한 상관을 가질 수도 있기 때문이다.
- [0103] 일부 실시형태들에서, 하나 이상의 엔트리들을 갖는 리스트에서 가중치들이 조직화될 수 있고, 여기서 하나 이상의 가중치들은 이 리스트의 각 가중치 인덱스에 배정된다. 가중치 인덱스는 비트스트림으로 시그널링될

수 있다. 이 리스트는 인코더와 디코더 양쪽 모두에 대해 고정되거나 또는 이와 다르게는 알려져 있을 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 이 리스트는 묵시적으로 또는 명시적으로 도출된다. 예를 들어, 가중치 리스트는 이전의 코딩된 블록들로부터 획득된 가중치의 적중률에 기초하여 결정될 수 있다. 대안적으로, 또는 부가적으로, 이 리스트는 가중된 모드의 상이한 예측 모드들에 대해 상이할 수 있다. 예를 들어, 하나의 리스트는 인트라 예측된 블록들에 대해 사용될 수 있고, 다른 리스트는 인터 예측된 블록들에 대해 사용될 수 있다. 이들 리스트들은, 예를 들어, 이전에 프로세싱된 블록들로부터의 통계치들에 기초하여 개별적으로 업데이트될 수 있다. 이 모드의 사용은 하나 이상의 헤더들, 예컨대, 슬라이스, 픽처, 시퀀스 헤더들 또는 비디오 파라미터 세트에서 선택스 엘리먼트에 의해 나타낼 수 있다.

[0104] 하나의 특정된 비한정 실시형태에서, 식 (2)의 $Predictor_1$ 은 재구성된 (예를 들어, 공간 스케일러빌리티 경우에는 업샘플링된) BL 블록 또는 인트라BL 예측자일 수도 있다. 종래의 인트라 또는 인터 모드 예측자는 $Predictor_2$ 로서 사용될 수도 있다. 루마 컴포넌트에 대해 가중치들 $w_1 = 1$ 및 $w_2 = 1$ 그리고 $Norm = 2$ 가 사용될 수도 있고, 크로마 컴포넌트들 양쪽 모두에 대해 $w_1 = 0$, $w_2 = 1$ 그리고 $Norm = 1$ 이 사용될 수도 있다.

[0105] 위의 예에서 $Predictor_2$ 가 인트라 예측 모드에 따라 발생된 예측자일 때, 모든 인트라 방향들, 또는 그의 일부 서브세트는 루마 컴포넌트 및/또는 크로마 컴포넌트를 예측하는데 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 인트라 방향 오버헤드를 감소시키기 위해, 크로마 컴포넌트들 양쪽 모두에 대해 인트라 DC 또는 DM 예측이 사용될 수 있다. 그 결과, 크로마 인트라 방향(들)이 시그널링될 필요는 없다. 이것은 오버헤드 시그널링과 인코더 복잡도 중 어느 하나 또는 그 양쪽 모두를 감소시킬 수도 있는데, 이는 최상의 인트라 방향에 대한 탐색이 필요하지 않기 때문이다.

[0106] 가중된 모드 애플리케이션에 따라 상이한 선택스 구조들이 사용될 수 있다. 예를 들어, "weighted_mode" 플래그는 CU, PU 등마다 시그널링될 수 있다. 베이스 블록의 다양한 업샘플링에 대해 가중치가 적용되는 경우, 루마와 크로마 인트라 예측 방향들 이전에 이 플래그가 시그널링될 수도 있다. 이러한 경우들에서, 루마 및/또는 크로마 인터 방향들의 시그널링이 억제될 수도 있다.

[0107] 또 다른 예로서, 상이한 업샘플링 필터들이 BL 블록에 적용될 수 있고, 가중된 모드가 차이 업샘플러들의 결과에 적용될 수 있다. 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, 다른 모드 조합들, 가중치들, 및 정규화 팩터들이 사용될 수 있다.

[0108] 일부 실시형태들에서, 하나의 컨텍스트 모델이 사용되어 모든 블록들에 대한 가중된 모드 플래그를 코딩한다. 다른 실시형태들에서, 컨텍스트 모델은, 어떠한 개개의 예측 모드들이 가중된 모드로 사용되는지에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 컨텍스트 모델이 인트라 예측된 블록들에 배정될 수 있고, 다른 컨텍스트 모델이 인터 예측된 블록들에 배정될 수 있다.

[0109] 부가적인 실시형태들에서, 컨텍스트 모델은 어떠한 인터 예측 모드 (예를 들어, 단예측 또는 양예측)가 사용되는지에 따라 구분될 수 있다. 예를 들어, 단예측된 블록들은 하나의 컨텍스트 모델을 사용할 수 있고, 양예측된 블록들은 다른 컨텍스트 모델을 사용할 수 있다. 추가의 실시형태들에서, 컨텍스트 모델은 인트라 방향들, 병합 플래그, 스킵 플래그, CU 심도 또는 슬라이스 타입들과 같은 다른 팩터들에 의존할 수도 있다. BL 컨텍스트 모델 초기화를 위해 사용된 기존 초기화 테이블들로부터 최상의 CABAC 초기화 테이블을 결정하기 위해 가중된 모드 컨텍스트 모델 비용이 사용될 수 있다.

[0110] 특정 상황들에서, 가중된 모드의 사용에 의해 도입된 코딩 복잡도 및/또는 대역폭 요건들은 성능을 저하시키거나 또는 이와 다르게는 만족스럽지 못한 결과들을 초래할 수도 있다. 예를 들어, 인헨스먼트 레이어에 대한 양방향 서브-픽셀 (서브-펠) 모션 보상을 사용하고 베이스 레이어에 대해 업샘플링하는 가중된 모드는, HEVC 단일 레이어 코딩 기법들에 비하면, 새로운 "최악의 경우의 시나리오 (worst case scenario)"를 초래할 수 있다. HEVC 단일 레이어 코딩에서, "최악의 경우의 시나리오"는 양방향 예측만을 수반한다. 가중된 모드를 사용하는 SVC에 대한 코딩 복잡도 및/또는 대역폭 요건들을 감소시키기 위해, 도 6 및 도 7에 대해 아래에 설명되는 기법들 및 프로세스들이 적용될 수도 있다.

[0111] 도 6은 특정 블록 사이즈들에 대한 가중된 모드의 사용을 한정하는 일 예시적인 프로세스 (600)를 도시한 것이다. 유리하게는, 이것은 가중된-모드-특정 정보를 시그널링하는데 요구되는 대역폭을 감소시킬 수 있다. 프로세스 (600)는 임의의 수의 컴포넌트들 또는 디바이스들, 예컨대, 인코더 (20)의 가중된 예측 유닛 (47), 디코더 (30)의 가중된 예측 유닛 (75), 또는 상술된 인코더 (20) 및/또는 디코더 (30)의 어떤 다른 컴

포넌트에 의해 구현될 수도 있다.

- [0112] 프로세스 (600) 는 블록 602 에서 시작한다. 604 에서, 재구성될 현재 EL 블록의 사이즈가 결정된다. 예를 들어, 블록 사이즈들은 4x4 에서부터 32x32 까지의 범위에 있을 수도 있는데, 그 사이의 다양한 사이즈들을 포함한다.
- [0113] 판정 블록 606 에서, 프로세스 (600) 를 구현하는 컴포넌트 또는 디바이스는 위에서 결정된 사이즈가 임계치를 초과하는지 여부를 결정할 수 있다. 그렇다면, 프로세스 (600) 는 608 로 진행하고, 여기서 현재 EL 블록에서의 비디오 유닛의 적어도 하나의 컬러 컴포넌트의 값은, 도 5 에 대해 상술된 바와 같이, 가중 팩터를 예측에 선택적으로 적용함으로써 결정된다. 예를 들어, 8x8 보다 더 크거나 16x16 보다 더 큰 블록들은 가중된 예측 모드를 사용하여 코딩될 (예를 들어, 인코딩될 또는 디코딩될) 수도 있다.
- [0114] 606 에서 위에서 결정된 바와 같이, 임계치를 충족하지 못하거나 초과하지 못한 블록들에 대해, 프로세스 (600) 는 610 으로 진행한다. 610 에서, (예를 들어, 다수의 예측 모드들에 따라 행해진 가중된 예측들을 합산하는 일 없이) 개개의 예측 모드들을 사용하여 현재 블록에서의 비디오 유닛들의 값들이 발생된다.
- [0115] 일부 실시형태들에서, 임계 사이즈가 반드시 사용될 필요는 없을 수도 있다. 그 대신에, 가중된 모드가 사용될 수도 있는 블록 사이즈들의 리스트 또는 그룹이 유지될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가중된 모드가 사용될 수도 있는 최소 블록 사이즈 및 파티션 모드가 정의될 수 있다. 하나의 특정된 비한정 예에서, 8x8 이상이고 2Nx2N 과 동일한 파티션 모드를 갖는 CU 사이즈들에 대해서만 가중된 모드가 사용될 수 있다. 이러한 블록들에 대해, 프로세스 (600) 는 상술된 608 로 진행한다. 2Nx2N 이외의 파티션 모드를 갖는 8x8 CU 에 대해, 가중된 모드가 금지, 제한, 또는 억제될 수 있고 (예를 들어, 가중된 모드 플래그가 CU 에 대해 인코더 (20) 에 의해 시그널링되지 않거나, 또는 가중된 모드 플래그가 디코더 (30) 에 의해 무시된다), 프로세스 (600) 는 610 으로 진행한다.
- [0116] 또 다른 실시형태로서, 가중된 모드는 특정된 개개의 예측 모드들에만 사용될 수도 있다. 예를 들어, 인트라 잔차 예측 모드, 인터 스킵 모드 등을 사용할 때 가중된 모드는 억제될 수도 있다 (그리고 어떠한 가중된 모드 플래그도 시그널링되지 않거나, 또는 시그널링된 가중된 모드 플래그가 무시된다). 다른 예로서, 가중된 모드는 특정 인트라 방향들을 사용하여 행해진 인트라 예측들에만 사용될 수도 있다. 추가의 예로서, 가중된 모드가 사용될 때 모션 보상의 특정 타입들이 억제, 제한, 또는 한정될 수도 있고, 또는 모션 보상의 특정 타입들이 사용될 때 가중된 모드가 억제될 수도 있다.
- [0117] 도 7 은 가중된 모드의 사용을 모션 보상 예측 모드들의 특정 타입들로 한정, 제한, 또는 억제하는 일 예시적인 프로세스 (700) 를 도시한 것이다. 유리하게는, 이것은 이러한 모드들이 사용될 때 가중된-모드-특정 정보를 시그널링하는데 요구되는 대역폭을 감소시킬 수 있다. 이것은 또한 가중된 모드를 사용하여 비디오 유닛 값들을 결정하는 복잡도를 감소시킬 수 있다. 프로세스 (700) 는 임의의 수의 컴포넌트들 또는 디바이스들, 예컨대, 인코더 (20) 의 가중된 예측 유닛 (47), 디코더 (30) 의 가중된 예측 유닛 (75), 또는 상술된 인코더 (20) 및/또는 디코더 (30) 의 어떤 다른 컴포넌트에 의해 구현될 수도 있다.
- [0118] 프로세스 (700) 는 블록 702 에서 시작한다. 블록 704 에서, 프로세스 (700) 를 실행하는 컴포넌트 또는 디바이스는 모션 보상이 현재 블록에 대해 사용되어야 한다고 결정할 수도 있다. 판정 블록 706 에서, 프로세스 (700) 를 실행하는 컴포넌트 또는 디바이스는 모션 보상이 양방향인지 여부, 또는 양예측이 이와 다르게 사용되어야 하는지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 병합 모드에서, 인트라-예측에 대해 사용된 모션 벡터 후보가 양방향일 수도 있다. 그렇다면, 프로세스 (700) 는 708 로 진행한다. 그렇지 않다면, 프로세스 (700) 는 710 으로 진행한다.
- [0119] 708 에서, 현재 비디오 유닛 또는 블록에 대한 모션 보상이 단방향 예측으로 컨버팅되어 (예를 들어, 인코더 (20) 에서) 대역폭을 절약하거나 또는 (예를 들어, 디코더 (30) 에서) 코딩 복잡도를 감소시킬 수도 있다. 하나의 특정된 비한정 실시형태에서, 단-L0-방향 또는 단-L1-방향 중 어느 하나를 사용하지만 양쪽 모두를 사용하지는 않는 인트라 예측은, 가중된 모드에 대한 인트라BL 예측과 조합하여 사용된다. 모션 보상 전에 또는 모션 보상 동안에 양방향 모션 벡터는 단-L0 또는 단-L1 모션 벡터 중 어느 하나로 컨버팅된다 (예를 들어, L0 또는 L1 리스트 중 어느 하나로부터 단일 모션 벡터가 사용된다). 대안적으로, 병합 리스트 구성 동안에 양방향 모션 벡터 후보가 단방향 (단-L0 또는 단-L1 중 어느 하나) 모션 벡터로 컨버팅될 수 있다.
- [0120] 일부 실시형태들에서, 루마 컴포넌트들에 대해서만 양예측이 억제되거나 단방향 예측으로 컨버팅될 수 있는 한편, 크로마 컴포넌트는 양예측될 수도 있다. (예를 들어, AMVP 모드에 기초한 가중된 모드에 대한) 일부 실

시형태들에서, 양방향 모션 벡터는 인코더에서 억제되고 단방향 모션 벡터만이 비트스트림에서 코딩된다. 부가적인 실시형태들에서, 비트스트림이 단지 단-L0 또는 단-L1 방향들만을 포함하도록 인터 방향 시그널링이 제한될 수 있다. 그 결과, 양방향과 연관된 임의의 리던던트 비트는 비트스트림에 포함되지 않는다. 추가의 실시형태들에서, 정수 펄 모션 벡터들만이 사용된다. 그 결과, 양방향 예측의 경우라도, 보간이 행할 필요가 없기 때문에 대역폭이 감소될 수 있다.

[0121]

일부 실시형태들에서, 선택스 엘리먼트 시그널링에서 변경들을 피하기 위해 규범적 비트스트림 제약을 적용함으로써 가중된 모드에서 양예측이 제한된다. 가중된 모드가 사용되는 경우 양예측 (예를 들어, 양예측과 연관된 모든 선택스) 이 비트스트림으로 시그널링될 수 없다는 제한 하에서 코딩이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 가중된 모드가 인에이블되는 경우 (예를 들어, `weighted_mode_flag` 가 1 과 동일할 때) 양방향 모션 벡터, 양방향 인터 방향 및 2개의 레퍼런스 인덱스들 (리스트 L0 및 리스트 L0 에 대해) 은 비트스트림에 존재할 수 없다. 오히려, 단방향 모션 정보 (단방향 모션 벡터, 단방향 인터 방향, 및 단지 하나의 레퍼런스 인덱스) 만이 비트스트림에 존재할 수 있다. 이러한 제한은, `merge_index`, `MVPidx`, `MVD` 등과 같은 관련 선택스가 또한 제약을 준수하고 양예측을 야기하지 않는다는 것을 의미한다.

[0122]

도 6 및 도 7 에 대해 상술된 블록 사이즈 및 모션 예측 한계들 및 억제 기법들이 조합될 수도 있다. 가중된 모드는 특정 블록 사이즈들 및 파티션 모드들에 대해서만 양방향 예측을 이용할 수도 있다. 하나의 특정된 비한정 예로서, 예를 들어, 16x16 으로부터 시작하는 CU 사이즈 및 파티션 모드 2Nx2N 에 대해, 가중된 모드에 의한 양방향 예측이 사용될 수 있다. 16x16 CU 및 2Nx2N 이외의 파티션 모드들의 경우, 상술된 바와 같이, 가중된 모드에 대해 단방향 예측만이 사용될 수도 있다. 부가적으로, 또한 상술된 바와 같이, 병합 모드 모션 벡터 후보들은 단방향 후보들로 컨버팅될 수 있고, AMVP 모드에 대한 인터 방향 시그널링은 이들 블록들에 대해 단방향으로 제한될 수 있다. 일부 실시형태들에서, (예를 들어, 비 2Nx2N 파티션 모드와 함께 16x16 의 사이즈를 갖는) 특정 CU들의 경우, 주어진 CU 에서의 특정 예측 유닛들에 대해서만 (예를 들어, 제 1 예측 유닛에 대해서만) 양방향 예측이 차단 또는 억제될 수도 있고, 다른 것들에 대해서는 (예를 들어, 제 2 PU 에 대해서는) 양예측이 사용될 수 있다. 전술한 예들이 8x8 및 16x16 CU 블록 사이즈들의 맥락에서 설명되지만, 이 기법들은 임의의 다른 사이즈를 갖는 블록들에 쉽게 적용될 수도 있다.

[0123]

일부 실시형태들에서, 가중된 모드는 블록 사이즈 또는 인터 방향에 따라 가중된 모드 예측의 거동을 변경함으로써 선택스 수정들 없이 억제 또는 제한될 수도 있다. 예를 들어, 양방향 모션 벡터는 디코더에 시그널링될 수 있고, 양예측이 가중된 모드에 대해 제한되어 복잡도를 감소시킨다면, 가중된 모드가 시그널링되는 경우 (예를 들어, "`weighted_mode_flag`" 는 1 과 동일하다) 라도 가중된 모드 대신에 정상 인터 예측이 수행된다. 단방향 모션 벡터가 존재하고 가중된 모드가 시그널링된다면, 가중된 모드 예측이 수행된다.

[0124]

HEVC 단일 레이어 코딩에 대해 현재 "최악의 경우" 내에서 "최악의 경우" 복잡도를 유지하기 위해, 가중된 모드의 조건부 시그널링이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 가중된 모드가 8x4 및 4x8 PU들에 대해 억제 또는 제한될 수도 있다. 그러나, 가중된 모드는 모든 CU 사이즈들에 대해 여전히 시그널링될 수도 있다. 가중된 모드가 시그널링될 때 (예를 들어, "`weighted_mode_flag`" 는 1 과 동일하다), PU 사이즈의 체크가 예측 스테이지에서 수행될 수도 있다. PU 사이즈가 4x8 또는 8x4 이라면, 가중된 모드가 시그널링되었더라도, 가중된 모드 예측 대신에 정상 인터 예측이 수행된다 (예를 들어, 단방향 또는 양방향 예측). 단방향 모션 벡터가 시그널링되고 PU 블록 사이즈가 8x4 또는 4x8 이 아닌 경우에만 가중된 예측이 수행될 것이다. 모션 벡터 시그널링은 병합 또는 AMVP 모드들을 통해 행해질 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가중된 모드는 8x4 또는 4x8 이외의 블록 사이즈들에 대해 유사하게 제한될 수도 있다. 부가적으로, 가중된 모드의 제한은 파티션 모드에 기초하거나, 또는 병합 또는 AMVP 모드 시그널링이 가중된 모드에서 모션 정보에 대해 사용되는지 여부에 기초할 수도 있다.

[0125]

전술한 기법들 중 임의의 것이 단독으로 또는 조합하여 채용되어 대역폭 및/또는 코딩 복잡도를 감소시킬 수도 있다.

[0126]

이제 도 8 내지 도 15 로 돌아가면, 일반화된 잔차 예측 (generalized residual prediction; GRP) 모드가 더욱 상세히 설명될 것이다. 상술된 바와 같이, 가중된 모드는 GRP 를 포함하는 예측의 임의의 타입을 사용할 수도 있다. 아래에 설명되는 GRP 기법들은 SVC 에서 차이 도메인 모션 보상과 인터-레이어 잔차 예측에 관한 이슈들을 해결할 수도 있다. GRP 에서, 아래에 설명되는 바와 같이, 가중치들은 일반화된 잔차 예측의 다양한 컴포넌트들에 대해 사용된다. 인터 예측된 블록에서, 가중된 모드는 모든 GRP 가중치들에 대해 사용될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가중된 모드는 특정 GRP 가중치들에만 적용될 수도 있다. 예를 들어,

가중된 모드는 단지 GRP 가중치들이 2 와 동일할 때에만 사용될 수도 있다. 이 경우, 가중된 모드 플래그 또는 다른 가중된 모드 정보는, 모드 의존성을 이용하기 위해 GRP 가중치들 이후에 시그널링되어야 한다. 이 예에서, 예를 들어, GRP 가중치들 $\neq 2$ 일 때 가중된 모드 플래그 시그널링이 특정 GRP 가중치들에 대해 스킵 또는 억제되어, 대역폭 및/또는 저장 요건들을 감소시킬 수 있다. 다른 실시형태에서, 예를 들어, GRP 가중치들 = 1 또는 2 일 때 가중된 모드가 특정 GRP 가중치들에 사용되어, 그에 따라, 예를 들어, GRP 가중치들 = 제로일 때, 조합된 모드에서 사용되지 않는 GRP 가중치들에 대한 정보 또는 가중된 모드 플래그들이 시그널링될 필요가 없다. GRP 가중치들 및 가중된 모드 억제의 다른 조합들이 사용될 수도 있다.

[0127] H.264 에 대한 SVC 확장은 모션 보상에 대한 싱글-루프 디코딩을 필요로 하여 디코더에 대한 낮은 복잡도를 유지한다. 일반적으로, 모션 보상은 다음과 같이 현재 블록에 대한 잔차와 시간 예측을 더함으로써 수행된다:

$$\hat{\mathbf{I}} = \mathbf{r} + \mathbf{P} \quad (4)$$

[0128] 여기서 $\hat{\mathbf{I}}$ 는 현재 프레임을 나타내고, $\mathbf{r}$ 은 잔차를 나타내며, $\mathbf{P}$ 는 시간 예측을 나타낸다. 싱글-루프 디코딩에서, SVC 에서 각각의 지원된 레이어는 단일 모션 보상 루프로 디코딩될 수 있다. 이것을 달성하기 위해, 상위 레이어들을 인터-레이어 인트라 예측하는데 사용되는 모든 레이어들은 제약된 인트라-예측을 사용하여 코딩된다. 제약된 인트라 예측에서, 인트라 모드 블록들은, 이웃하는 인터-코딩된 블록들로부터 임의의 샘플들을 참조하는 일 없이 인트라-코딩된다. 한편, HEVC 는, SVC 레이어가 다수의 모션 보상 루프들을 사용하여 디코딩될 수도 있는 SVC 에 대한 멀티루프 디코딩을 허용한다. 예를 들어, 베이스 레이어는 우선 완전히 디코딩된 다음에, 인헨스먼트 레이어가 디코딩된다.

[0130] 상술된 식 (1) 에서 공식화된 잔차 예측은 H.264 SVC 확장에서 효율적인 기법일 수도 있다. 그러나, 그 성능은 HEVC SVC 확장에서, 특히 멀티-루프 디코딩이 HEVC SVC 확장에서 사용될 때 더욱 개선될 수 있다.

[0131] 멀티-루프 디코딩의 경우, 잔차 예측 대신에 차이 도메인 모션 보상이 사용될 수도 있다. SVC 에서, 인헨스먼트 레이어는 픽셀 도메인 코딩 또는 차이 도메인 코딩을 사용하여 코딩될 수도 있다. 픽셀 도메인 코딩에서, 비 SVC HEVC 레이어에 관해, 인헨스먼트 레이어 픽셀들에 대한 입력 픽셀들이 코딩될 수도 있다. 한편, 차이 도메인 코딩에서, 인헨스먼트 레이어에 대한 차이 값들이 코딩될 수도 있다. 차이 값들은 인헨스먼트 레이어에 대한 입력 픽셀들과 대응하는 스케일링된 베이스 레이어 재구성된 픽셀들 사이의 차이일 수도 있다. 이러한 차이 값들은 차이 도메인 모션 보상을 위해 모션 보상에 사용될 수도 있다.

[0132] 차이 도메인을 사용하는 인터 코딩에 대해, 인헨스먼트 레이어 레퍼런스 픽처에서의 대응하는 예측된 블록 샘플들과 스케일링된 베이스 레이어 레퍼런스 픽처에서의 대응하는 예측된 블록 샘플들 사이의 차이 값들에 기초하여 현재 예측된 블록이 결정된다. 차이 값들은 차이 예측된 블록이라고 지칭될 수도 있다. 함께 위치한 베이스 레이어 재구성된 샘플들은 차이 예측된 블록에 추가되어 인헨스먼트 레이어 재구성된 샘플들을 획득한다.

[0133] 그러나, 인터-레이어 예측에서 차이 도메인 모션 보상을 사용하는 것은 모션 추정과 모션 보상의 2개 세트들을 도입시키는데, 이는 모션 추정과 모션 보상이 종종 픽셀 도메인과 차이 도메인 양쪽 모두에 대해 사용되기 때문이다. 모션 추정과 모션 보상의 2개 세트들을 도입시키는 것은 인코더 또는 디코더에 대해 현실적이지 않을 수도 있는 보다 높은 버퍼 및 계산 비용을 초래할 수 있다. 부가적으로, 모션 벡터들의 2개 세트들이 상이한 속성들을 가지며 코딩 유닛 (CU) 레벨에서 인터리빙될 때 모션 필드가 불규칙해질 수도 있기 때문에 모션 벡터들의 2개 세트들을 코딩하는 것은 코딩 효율을 감소시킬 수도 있다. 또한, 차이 도메인에서의 모션 추정은 베이스 레이어를 필요로 하고 인헨스먼트 레이어는 동일한 모션을 공유한다. 또한, 레이어들 간의 차동 픽처들의 도출이 각 레이어의 완전히 재구성된 픽처들에 기초하기 때문에 차이 도메인 모션 보상은 싱글-루프 디코딩에서 동작하지 않는다. 따라서, 차이 도메인 모션 보상을 사용할 때 모션 추정과 모션 보상의 2개 세트들을 가짐에 있어서 리던던시를 피하는 것이 유리하다. 또한, 싱글-루프 디코딩에서 차이 도메인 모션 보상을 확장하는 것이 유리하다.

[0134] 상술된 바와 같이, 인터-레이어 잔차 예측은 현재 비디오 유닛, 예를 들어, 블록 또는 프레임을 예측함에 있어서 레퍼런스 레이어의 잔차를 사용한다. 일반화된 잔차 예측에서, 현재 비디오 유닛의 인터-레이어 잔차 예측은 현재 레이어의 잔차, 현재 레이어의 시간 예측, 및 레퍼런스 레이어의 잔차에 기초할 수도 있다. 레퍼런스 레이어의 잔차는 가중 팩터에 의해 조정될 수도 있다. 가중 팩터는 다양한 타입들의 정보에 기초하고 그 다양한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 이러한 정보의 예들은 가중 후보들의 수, 가중 스텝, 가중

인덱스, 및 가중 테이블을 포함할 수도 있다.

[0135] 본 개시물의 양태들에 따른 GRP 프레임워크는 가중 팩터를 포함함으로써 잔차 예측의 다양한 타입들을 수용할 수도 있다. 가중 팩터를 적절히 조정하면 잔차 예측에 대한 상당한 코딩 이득들을 유발할 수도 있다. 부가적으로, GRP 프레임워크에서, 전통적인 잔차 예측에서 반드시 베이스 레이어는 아닌 레퍼런스 레이어를 사용하여 잔차 예측이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 레이어는 현재 인헨스먼트 레이어로부터 도출될 수도 있다. GRP 는 또한 가중 팩터가 1 로 설정될 때 전통적인 잔차 예측을 수용할 수도 있다. GRP 프레임워크는 싱글-루프 디코딩과 멀티-루프 디코딩 양쪽 모두에서 사용될 수도 있다. 부가적으로, GRP 프레임워크에서, 차이 도메인에서의 모션 추정은 필요하지 않을 수도 있어서, 현재 레이어와 인헨스먼트 레이어가 모션 추정을 위해 동일한 모션을 공유할 필요가 없다. GRP 프레임워크는 많은 상이한 타입들의 잔차 예측에 적용할 수 있고, 식 (1) 에서 정의된 전통적인 잔차 예측과 차이 도메인 모션 보상은 GRP 프레임워크를 사용하는 2개의 특정 시나리오들이다. 이 기법들은 HEVC 의 스케일러블 확장에서 모션 보상의 성능을 개선시킬 수도 있고 또한 HEVC 의 3D 비디오 코딩 확장에 적용할 수도 있다.

[0136] 특정 양태들에 따르면, 현재 (예를 들어, 인헨스먼트) 레이어와 레퍼런스 (예를 들어, 베이스) 레이어 사이의 차동 값은 차이 예측자로서 채용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 차동 값은 차동 픽셀들이라고 지칭될 수도 있다. 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어가 상이한 품질 타깃을 가질 수도 있기 때문에, 베이스 레이어와 현재 레이어의 시간 예측들의 모션이 상이할 수도 있다. 일부 상황들에서, 차동 값을 사용하는 재구성은 더욱 효율적이거나 및/또는 보다 양호한 결과들을 산출할 수도 있다. 예를 들어, 장면 변화 또는 컷 (cut) 이 존재하여 순차적인 프레임들이 서로 매우 상이할 수 있을 때, 차이 예측자를 사용하는 재구성이 선호될 수도 있다. 가중 팩터는 차동 값에 적용될 수 있다. 이러한 기법은 가중된 차이 예측 (weighted difference prediction; WDP) 이라고 지칭될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, WDP 는 GRP 프레임워크에 대한 확장으로서 구현될 수 있다.

[0137] 도 8a 및 도 8b 는 잔차 픽셀들 (예를 들어, $\hat{I}_r - P_r$) 및 차동 픽셀들 (예를 들어, $P_c - P_r$) 각각을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법들을 예시한 플로우차트들이다. 본 개시물에 설명된 기법들은 일반화된 잔차 예측 (GRP) 프레임워크를 제공할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 인터-레이어 잔차 예측은 현재 비디오 유닛, 예를 들어, 프레임을 예측함에 있어서 레퍼런스 레이어의 잔차를 사용한다. 일반화된 잔차 예측에서, 현재 비디오 유닛의 인터-레이어 잔차 예측은 현재 레이어의 잔차, 현재 레이어의 시간 예측, 및 레퍼런스 레이어의 잔차에 기초할 수도 있다. 레퍼런스 레이어의 잔차는 가중 팩터에 의해 조정될 수도 있다. GRP 방식은 다음과 같이 정의될 수도 있다:

[0138]
$$\hat{I}_c = r_c + P_c + w \cdot r_r \quad (5)$$

[0139] 여기서 $\hat{I}_c$ 는 현재 프레임의 재구성을 나타내고, r_c 는 현재 레이어로부터의 잔차 예측을 나타내고, P_c 는 동일한 레이어로부터의 시간 예측을 나타내고, r_r 는 레퍼런스 레이어로부터의 잔차 예측을 나타내며, w 는 가중 팩터를 나타낸다.

[0140] 가중 팩터는 다양한 타입들의 정보에 기초하고 그 다양한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 이러한 정보의 예들은 가중 후보들의 수, 가중 스텝, 가중 인덱스, 및 가중 테이블을 포함할 수도 있다. 가중 후보들의 수는, 레퍼런스 레이어의 잔차에 적용하기 위해 이용가능한 상이한 가중 팩터들의 수를 나타낼 수도 있다. 가중 스텝은 이용가능한 가중 팩터들 간의 유닛 또는 증분의 사이즈를 나타낼 수도 있다. 가중 인덱스는 이용가능한 가중 팩터들 중의 특정 가중 팩터를 나타낼 수도 있다. 가중 테이블은 가중 팩터에 관한 정보를 포함할 수 있고, 룩업 테이블과 유사한 가중 인덱스에 의해 액세스될 수도 있다. 특정 예에서, 3개의 가중 팩터 후보들이 이용가능할 수도 있다: 0.0, 0.5, 및 1.0. 이 예에서, 3개의 가중 팩터 후보들이 이용가능하기 때문에 이웃 후보들의 수는 3 이다. 3개의 가중 후보들 사이의 가중 스텝은 0.5 이다. 각각의 가중 후보는 가중 인덱스에 의해 식별될 수 있다. 가중 팩터 0 은 인덱스 0 에 의해 식별되고, 가중 팩터 0.5 는 인덱스 1 에 의해 식별되며, 가중 팩터 1.0 은 인덱스 2 에 의해 식별된다. 시그널링 프랙션 (fraction) 들이 고비용일 수도 있기 때문에 가중 스텝 및 인덱스가 가중 팩터를 도출하는데 사용될 수도 있다.

[0141] 본 개시물의 양태들에 따른 GRP 프레임워크는 가중 팩터를 포함함으로써 잔차 예측의 다양한 타입들을 수용할 수도 있다. 가중 팩터를 적절히 조정하면 잔차 예측에 대한 상당한 코딩 이득들을 유발할 수도 있다. GRP 는 잔차 예측에서 레퍼런스 레이어에 대한 가중 정보를 포함함으로써 메모리의 양 및 계산 비용을 감소시키

면서 코딩 성능을 개선시킬 수도 있다. 예를 들어, GRP 는 가중된 잔차 예측이 더욱 정확하기 때문에 코딩 성능을 개선시킬 수 있다. 또한, 예를 들어, 모션 보상 루프들의 2개 세트들이 차이 도메인 모션 보상에서처럼 통상적으로 사용되지 않기 때문에, 메모리의 양 및 계산 비용이 감소될 수 있다. 부가적으로, GRP 프레임워크에서, 전통적인 잔차 예측에서 반드시 베이스 레이어는 아닌 레퍼런스 레이어를 사용하여 잔차 예측이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 레이어는 현재 레이어의 인헨스먼트 레이어로부터 도출될 수도 있다. GRP 는 또한 가중 팩터가 1 로 설정될 때 전통적인 잔차 예측을 수용할 수도 있다. GRP 프레임워크는 싱글-루프 디코딩과 멀티-루프 디코딩 양쪽 모두에서 사용될 수도 있다.

[0142]

차이 도메인 모션 보상에 대해, GRP 프레임워크는 싱글-루프 디코딩에 적용될 수도 있다. 상술된 바와 같이, H.264 에서, 차이 도메인 모션 보상은 싱글-루프 디코딩 시나리오에서 채용될 수 없는데, 이는 레이어들 간의 차동 픽처들이 각 레이어의 완전히 재구성된 픽처에 기초하여 계산되어야 하기 때문이다. 차이 도메인 모션 보상에서 차이 픽처를 획득하기 위해, 각각의 레이어의 전체 재구성이 종종 사용되고, 각각의 레이어에 대해, 하나의 모션 보상 루프가 전체 재구성을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 2개의 모션 보상 루프들이 종종 사용되어 2개의 레이어들의 전체 재구성을 갖는다. 따라서, 차이 도메인 모션 보상은 싱글-루프 디코딩에 채용될 수 없다. 반대로, GRP 는 싱글-루프 디코딩과 멀티-루프 디코딩 양쪽 모두를 지원할 수도 있다. 부가적으로, GRP 프레임워크에서, 차이 도메인에서의 모션 추정이 필요하지 않을 수도 있다. 따라서, 현재 레이어와 인헨스먼트 레이어가 모션 추정을 위해 동일한 모션을 공유할 필요가 없다. GRP 프레임워크는 많은 상이한 타입들의 잔차 예측에 적용가능하고, 식 (1) 에서 정의된 전통적인 잔차 예측과 차이 도메인 모션 보상은 GRP 프레임워크를 사용하는 2개의 특정 시나리오들이다.

[0143]

본 개시물의 양태들에 따른 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법이 이제 도 8a 를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (800A) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (800A) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (800A) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0144]

블록 801A 에서, 디코더 (30) 는 레퍼런스 레이어로부터의 잔차 예측에 가중 팩터를 적용한다. 상술된 바와 같이, 일반화된 잔차 예측 (GRP) 은 레퍼런스 레이어로부터의 잔차에 가중 팩터를 적용할 수도 있다. 가중 팩터는 싱글-루프 디코딩과 같은 특정 시나리오에 대해 최적인 것으로 결정될 수 있다. 가중 팩터는 가중 후보들의 수, 가중 스텝, 가중 인덱스, 및 가중 테이블과 같은 정보를 포함할 수도 있다.

[0145]

블록 802A 에서, 디코더 (30) 는 인헨스먼트 레이어로부터 잔차 예측을 획득한다. 블록 803A 에서, 디코더 (30) 는 인헨스먼트 레이어로부터 시간 예측을 획득한다.

[0146]

블록 804A 에서, 디코더 (30) 는 가중 팩터에 의해 조정된 레퍼런스 레이어로부터의 잔차 예측, 인헨스먼트 레이어로부터의 잔차 예측, 및 인헨스먼트 레이어로부터의 시간 예측에 기초하여 현재 비디오 유닛을 결정한다. 상술된 바와 같이, GRP 에서, 현재 비디오 유닛은 식 (5) 에 따라 예측될 수도 있다.

[0147]

본 개시물의 양태들에 따른 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법이 이제 도 8b 를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (800B) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (800B) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (800B) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0148]

블록 801B 에서, 디코더 (30) 는 차이 예측에 가중 팩터를 적용한다. 일반화된 잔차 예측 (GRP) 은 현재 또는 인헨스먼트 레이어의 예측 (P_e) 과 레퍼런스 또는 베이스 레이어의 예측 (P_b) 사이의 차이에 가중 팩터를 적용할 수도 있다. 가중 팩터는 멀티-루프 디코딩과 같은 특정 시나리오에 대해 최적인 것으로 결정될 수 있다. 가중 팩터는 가중 후보들의 수, 가중 스텝, 가중 인덱스, 및 가중 테이블과 같은 정보를 포함할 수도 있다.

[0149]

블록 802B 에서, 디코더 (30) 는 인헨스먼트 레이어로부터 잔차 예측을 획득한다. 블록 803B 에서, 디코더 (30) 는 레퍼런스 레이어에서 현재 픽처의 재구성을 획득한다.

[0150]

블록 804B 에서, 디코더 (30) 는 가중 팩터에 의해 조정된 차이 예측, 인헨스먼트 레이어로부터의 잔차 예측, 및 레퍼런스 레이어 재구성에 기초하여 현재 비디오 유닛을 결정한다. 현재 비디오 유닛은 아래에 설명되는

식 (7B) 에 따라 예측될 수도 있다.

[0151] 도 8a 및 도 8b 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따른 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 8a 및 도 8b 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

[0152] 도 9 는 본 개시물의 양태들에 따라 싱글-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다. 상술된 바와 같이, 싱글-루프 디코딩에서, 인헨스먼트 레이어의 모션 보상을 위해 하나의 루프가 사용된다. 싱글-루프 디코딩의 시나리오에서, 베이스 레이어의 전체 재구성이 이용가능하지 않다. 따라서, 베이스 레이어의 정규화된 잔차는 직접적으로 잔차 예측자로서 채용될 수도 있다. 인헨스먼트 레이어에 대해, 재구성 $\hat{I}_e$ 는 다음과 같이 결정될 수도 있다:

$$\hat{I}_e = r_e + P_e + w \cdot r_b = r_e + P_e + w \cdot r_b' \cdot (Q_e / Q_b) \quad (6)$$

[0154] 여기서 r_e 및 P_e 는 인헨스먼트 레이어의 양자화해제된 잔차 및 시간 예측을 나타내고, r_b 는 (공간 스케일러블 경우 업샘플링된) 정규화된 베이스 레이어 잔차 예측자를 나타내고, r_b' 는 베이스 레이어 잔차를 나타내며, Q_e 및 Q_b 는 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 각각의 양자화 스텝을 나타낸다.

[0155] 본 개시물의 양태들에 따라 싱글-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 일 예시적인 방법이 이제 도 9 를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (900) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (900) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (900) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. 블록 901 에서, 디코더 (30) 는 GRP 프레임워크에 대한 싱글-루프 디코딩에서 레퍼런스 레이어로부터 잔차 예측에 대한 가중 팩터를 결정한다. 블록 902 에서, 디코더 (30) 는 가중 팩터에 의해 조정된 RL 로부터의 잔차 예측, EL 로부터의 잔차 예측, 및 EL 로부터의 시간 예측에 기초하여 현재 비디오 유닛을 결정한다. 예를 들어, 식 (6) 에 대해 상술된 바와 같이, 정규화된 베이스 레이어 잔차는 RL 잔차 예측을 위해 사용될 수도 있다. 도 9 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 싱글-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 9 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

[0156] 도 10a 및 도 10b 는 본 개시물의 양태들에 따라 멀티-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법들을 예시한 플로우차트들이다. 상술된 바와 같이, 멀티-루프 디코딩에서, 인헨스먼트 레이어의 모션 보상을 위해 다수의 루프들이 사용된다. 멀티-루프 디코딩의 시나리오에서, 인헨스먼트 레이어를 인코딩/디코딩할 때 베이스 레이어의 전체 재구성이 이용가능하다. 따라서, 이전에 코딩된 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 (필요하다면 업샘플링됨) 의 재구성 사이의 차동 값이 잔차 예측자로서 채용될 수도 있다.

인헨스먼트 레이어에 대해, 재구성 $\hat{I}_e$ 는 다음과 같이 결정될 수도 있다:

$$\hat{I}_e = r_e + P_e + w \cdot (\hat{I}_b - P_b) \quad (7A)$$

[0158] 여기서 r_e 는 인헨스먼트 레이어에서 현재 비디오 유닛의 양자화해제된 잔차를 나타내고, P_e 및 P_b 는 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 각각에서의 현재 비디오 유닛에 대한 시간 예측을 나타내며, $\hat{I}_b$ 는 베이스 레이어에서 현재 비디오 유닛의 전체 재구성을 나타낸다. 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어가 상이한 품질 타겟을 가질 수도 있기 때문에, 시간 예측들 P_e 및 P_b 의 모션이 상이할 수도 있다.

[0159] 베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어가 동일한 모션을 갖는 경우, 시간 예측들 P_e 및 P_b 의 모션이 동일하고, 식 (7A) 가 직접적으로 채용될 수 있다. 인헨스먼트 레이어의 인터 비디오 유닛을 디코딩할 때, 그의 인헨스먼트

트 레이어와 베이스 레이어 시간 예측들 P_e 및 P_b 가 모두 이용가능하다. 베이스 레이어 재구성 $\hat{I}_b$ 도 또한 이용가능하다. 따라서, 재구성 $\hat{I}_b$ 는, 도 11 및 도 12 에 대해 더욱 상세히 설명되는 바와 같이 시그널링 또는 도출될 수도 있는, 양자화해제된 잔차 r_e 및 w 로부터 획득될 수 있다.

[0160]

베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어가 상이한 모션을 갖는 경우, 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 시간 예측들 P_e 및 P_b 의 모션은 상이하고, 베이스 레이어의 잔차와 인헨스먼트 레이어의 잔차가 상관되지 않을 수도 있다. 이러한 경우, 잔차 예측이 양호한 결과들을 유발하지 않을 수도 있다. 잔차 예측의 성능을 개선시키기 위해, 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 시간 예측들이 동일한 모션을 공유한다고 가정할 수도 있다. EL 과 BL 시간 예측들이 동일한 모션을 공유한다고 가정하는 것에 부가적으로 또는 그 대신에, 베이스 레이어의 모션 또는 인헨스먼트 레이어의 모션 중 어느 하나가 잔차 예측자를 발생시키도록 다른 레이어에 적용하게 될 수도 있다. 예를 들어, 인헨스먼트 레이어 시간 예측 P_e 의 모션은 베이스 레이어에 적용되어 P_b 를 얻을 수도 있다. 이러한 경우, 2개의 모션 보상들이 종종 사용되어 인헨스먼트 레이어를 디코딩하는데, 이는 P_e 와 P_b 양쪽 모두가 P_e 의 모션으로 발생될 수도 있기 때문이다.

[0161]

다른 실시형태에서, 현재 (예를 들어, 인헨스먼트) 레이어와 레퍼런스 (예를 들어, 베이스) 레이어의 예측들 사이의 차동 값이 차이 예측자로서 채용될 수도 있다. 인헨스먼트 레이어에 대해, 재구성 $\hat{I}_e$ 는 다음과 같이 결정될 수도 있다:

[0162]

$$\hat{I}_e = r_e + \hat{I}_b + w \cdot (P_e - P_b) \quad (7B)$$

[0163]

여기서 r_e 는 인헨스먼트 레이어에서 현재 비디오 유닛의 양자화해제된 잔차를 나타내고, P_e 및 P_b 는 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 각각에서의 현재 비디오 유닛에 대한 시간 예측을 나타내며, $\hat{I}_b$ 는 베이스 레이어에서 현재 비디오 유닛의 전체 재구성을 나타낸다. 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어가 상이한 품질 타겟을 가질 수도 있기 때문에, 시간 예측들 P_e 및 P_b 의 모션이 상이할 수도 있다. 많은 상황들에서, 식 (7A)에 따른 재구성은 식 (7B)에 따른 것보다 더 효율적일 것이다. 그러나, 어떤 상황에서는, 식 (7B)에 따른 재구성이 더 효율적이거나 및/또는 더 양호한 결과들을 산출할 것이다. 예를 들어, 장면 변화 또는 컷이 존재하여 순차적인 프레임들이 서로 매우 상이할 때, 식 (7B)에 따른 재구성이 선호된다.

[0164]

하나의 실시형태에서, 상이한 가중 인덱스들이 정상 GRP 가중 팩터들 및 WDP 가중 팩터들에 배정된다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 4개의 가중 인덱스들이 CU 레벨에서 허용된다. 가중 인덱스들 0, 1, 및 2 는 각각 식 (7A)가 예측 계산을 위해 사용됨을 나타내고, 여기서 $w = 0, 0.5$, 및 1 이다. 가중 인덱스 3 은 식 (7B)가 예측 계산을 위해 사용됨을 나타내고, $w = 0.5$ 이다. 다른 실시형태에서, GRP 가중 팩터들 (예를 들어, 식 (7A))은 모두 디스에이블되고 단지 WDP 가중 팩터들 (예를 들어, 식 (7B))만이 허용된다. 파라미터 시그널링/도출 방법들, 가중 팩터 결정 방법들, 관련 픽처/모션 업샘플링, 다운샘플링 방법들 등을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, GRP 에 대해 여기서 설명하는 모든 방법들은, WDP 에도 또한 적용될 수도 있다.

[0165]

본 개시물의 양태들에 따라 멀티-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법들이 이제 도 10a 및 도 10b 를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1000A) 및 프로세스 (1000B) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1000A) 및 프로세스 (1000B) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (1000A) 및 프로세스 (1000B) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0166]

도 10a 를 참조하면, 블록 1001A 에서, 디코더 (30) 는 GRP 프레임워크에 대한 멀티-루프 디코딩에서 레퍼런스 레이어로부터 잔차 예측에 대한 가중 팩터를 결정한다. 블록 1002A 에서, 디코더 (30) 는 가중 팩터에 의해 조정된 RL로부터의 잔차 예측, EL로부터의 잔차 예측, 및 EL로부터의 시간 예측에 기초하여 현재 비디오 유닛을 결정한다. 예를 들어, 식 (7)에 대해 상술된 바와 같이, $\hat{I}_b - P_b$ 는 RL 잔차 예측을 위해 사용될 수도 있다.

- [0167] 도 10b 를 참조하면, 블록 1001B 에서, 디코더 (30) 는 GRP 프레임워크에 대한 멀티-루프 디코딩에서 차이 예측에 대한 가중 팩터를 결정한다. 블록 1002B 에서, 디코더 (30) 는 가중 팩터에 의해 조정된 차이 예측, EL로부터의 잔차 예측, 및 RL 재구성 (예를 들어, 레퍼런스 레이어에서 현재 픽처의 전체 재구성) 에 기초하여 현재 비디오 유닛을 결정한다. 예를 들어, 식 (7B) 에 대해 상술된 바와 같이, $P_e - P_b$ (또는 $P_c - P_r$) 는 차이 예측을 위해 사용될 수도 있다.
- [0168] 도 10a 및 도 10b 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 멀티-루프 디코딩을 사용하는 일반화된 잔차 예측을 위한 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 10a 및 도 10b 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.
- [0169] 일부 상황들에서, 잔차 픽셀들 (예를 들어, $\hat{I}_b - P_b$) 및 차동 픽셀들 (예를 들어, $P_e - P_b$) 은 할당된 또는 원하는 비트-심도를 넘어서 확장될 수도 있다. 예를 들어, 일부 상황들에서, 이들 픽셀들은 8- 또는 16-비트들로 나타내는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 이것은 하드웨어 구현에 대한 복잡한 상태들을 일으킬 수 있다. 따라서, 일부 실시형태들에서, 잔차 또는 차동 픽셀들을 잘라내서, 각각이 8-비트 또는 16-비트 표현과 같은 것이지만 이들로 한정되지 않는 원하는 범위 내에 있게 하도록 클리핑 (clipping) 이 수행된다.
- [0170] 도 11 은 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 시그널링하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다. 상술된 바와 같이, 가중 정보는 가중 후보들의 수, 가중 스텝 (또는 가중 테이블), 및 가중 인덱스를 포함할 수도 있다. 가중 팩터 w 는 이러한 가중 정보에 기초하여 결정될 수도 있다. 가중 후보들의 수는 N_w 로 나타낼 수도 있다. 가중 스텝은 S_w 로 나타낼 수도 있고, 가중 테이블은 W_T 로 나타낼 수도 있다. 가중 인덱스는 i_w 로 나타낼 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 가중 팩터 w 는 다음과 같이 가중 스텝 S_w 및 가중 인덱스 i_w 에 기초하여 도출된다:
- $$w = S_w \cdot i_w \quad (8)$$
- [0171]
- [0172] 다른 실시형태에서, w 는 인덱스 i_w 에 따라 룩업 테이블 W_T 로부터 획득될 수도 있다.
- [0173] N_w , S_w , W_T , 및 i_w 를 포함할 수도 있지만 이들로 한정되지 않는 가중 팩터 정보는 다양한 방법들로 시그널링될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 가중 테이블 W_T 의 가중 스텝 S_w 는 하드 코딩 또는 시그널링될 수도 있다. S_w 또는 W_T 는 시퀀스 레벨 또는 픽처 레벨에서 시그널링될 수도 있다. 가중 인덱스 i_w 는 CU 및 PU 와 같은 하위 레벨에서 시그널링될 수도 있다.
- [0174] 하나의 실시형태에서, 가중 스텝 S_w 는 3-비트 양자화로 나타내고 (S_w 는 1/8, 2/8, ..., 8/8 일 수도 있다) 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 에서 무부호 정수 Exp-Golomb 코딩된다. $N_w \geq 1$ 이라고 간주하면, ($N_w - 1$) 은 또한 SPS 에서 무부호 정수 Exp-Golomb 코딩된다. 가중 인덱스 i_w 는 잘라낸 1진 코드 (최대 수로서 N_w 를 가짐) 로 우선 2진화된 다음에 CABAC 코딩된다. CABAC 코딩에서, 제 1 빈은 하나의 컨텍스트로 코딩되고, 나머지 빈들은 다른 컨텍스트로 코딩된다. 가중 인덱스 i_w 를 코딩하기 위해, 컨텍스트는 이전에 코딩된 파라미터들에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 좌측과 상측 CU들과 같은 공간적으로 이웃하는 CU들의 i_w 는, 현재 CU 의 가중 인덱스 i_w 에 대한 컨텍스트로서 사용될 수도 있다. 또한, 현재 CU 의 타입, 예컨대, 현재 CU 가 스킵 또는 병합 코딩되는지 여부, 또는 현재 CU 의 사이즈가 컨텍스트로서 사용될 수도 있다.
- [0175] 다른 실시형태들에서, 상이한 CU 모드들은 상이한 가중 팩터 시그널링 방법들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 스킵 및 병합 모드들의 경우, 3개의 가중 팩터들 (예컨대, $w = 0$, $w = 0.5$, 그리고 $w = 1$) 이 선택되고 시그널링될 수도 있다. 스킵 및 병합 모드들 이외의 인터 모드들의 경우, 단지 2개의 가중 팩터들 (예컨대, $w = 0$ 그리고 $w = 1$) 만이 선택되고 시그널링될 수도 있다. 대안적으로, 스킵 및 병합 모드들 이외의 인터 모드들의 경우, 단지 하나의 고정된 가중 팩터만이 적용될 수도 있다. 이러한 경우, 가중 팩터에 대한 어떠한 부가적인 시그널링도 사용되지 않을 수도 있다.
- [0176] 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 시그널링하는 예시적인 방법이 이제 도 11 을 참

조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1100) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1100) 의 단계들이 도 2 의 인코더 (20) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (1100) 는, 상술된 바와 같이, 디코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. 블록 1101 에서, 인코더 (20) 는 가중 스텝 또는 가중 테이블을 시그널링한다. 블록 1102 에서, 인코더 (20) 는 가중 후보들의 수를 시그널링한다. 블록 1103 에서, 인코더 (20) 는 가중 인덱스를 시그널링한다. 프로세스 (1100) 에서의 단계들은 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

예를 들어, 가중 후보들의 수는 가중 스텝 (또는 가중 테이블) 이전에 시그널링될 수도 있다. 도 11 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 시그널링하는 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 11 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

도 12 는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 도출하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다. GRP 파라미터들은 도 1 에 대해 설명된 바와 같이 시그널링될 수도 있다. GRP 파라미터들은 또한 비트스트림에 포함된 정보로부터 도출될 수도 있다. GRP 파라미터들은 비트스트림에서의 정보로부터 완전히 또는 부분적으로 도출될 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 가중 스텝 S_w 는 관련 CU 사이즈에 따라 CU 레벨에서 도출된다. 가중 스텝 S_w 와 CU 사이즈 사이의 일 예시적인 맵핑이 아래의 표에 리스팅된다.

CU 사이즈	S_w
64x64	1/8
32x32	1/4
16x16	1/2
8x8	1/2

표 1 - 가중 스텝과 CU 사이즈 사이의 예시적인 맵핑

다른 실시형태에서, 이전에 코딩된 정보, 예컨대, CU 모드, CU 사이즈, 및 양자화에 기초하여 가중 후보들의 최대 수가 CU 레벨에서 조정된다. 예를 들어, 16x16 보다 더 작은 CU들에 대해, 예를 들어, 시그널링 비용을 절약하기 위해, 단지 2개의 가중 후보들만이 허용될 수도 있다.

본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 도출하는 예시적인 방법이 이제 도 12 를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1200) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1200) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (1200) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

블록 1201 에서, 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터의 정보를 획득하거나 또는 이전에 코딩된 정보를 획득하여 가중 정보를 결정한다. 예를 들어, 상술된 바와 같이, GRP 파라미터들은 CU 사이즈에 기초할 수도 있다.

또는 GRP 파라미터들은 이전에 코딩된 정보, 예컨대, CU 모드, CU 사이즈, 및 양자화에 기초할 수도 있다.

블록 1202 에서, 디코더 (30) 는 블록 1201 에서 획득된 정보에 기초하여 일반화된 잔차 예측을 위한 하나 이상의 파라미터들을 결정한다. 예를 들어, 디코더 (30) 는 CU 사이즈에 기초하여 가중 스텝 S_w 를 결정할 수도 있다. 디코더 (30) 는 또한 CU 사이즈에 기초하여 가중 후보들의 수 N_w 를 결정할 수도 있다. 디코더 (30) 는 또한 이전에 코딩된 정보, 예컨대, CU 모드, CU 사이즈, 및 양자화에 기초하여 가중 정보를 조정할 수도 있다.

도 8 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측 파라미터들을 도출하는 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 12 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

도 13 은 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 레이어를 업샘플링 또는 다운샘플링하는 일 예시

적인 방법을 예시한 플로우차트이다. 인터-레이어 예측 프로세스에서, 업샘플링 또는 다운샘플링 필터링 프로세스가 베이스 레이어 픽처에 적용되어 인헨스먼트 레이어의 공간 해상도비에 매칭시킨다. 베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈가 동일할 때라도 평활화 필터와 같은 필터링 프로세스가 또한 적용될 수 있다. 일반적으로, 하나의 고정된 업샘플링, 다운샘플링, 및 평활화 필터 세트가 사용되고 하드 코딩된다.

베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어 픽처들 사이의 공간 해상도비에 기초하여 계산되는 프랙셔널 픽셀 시프트 (때때로 위상이라고 지칭됨) 에 따라 이러한 세트로부터 필터가 선택될 수도 있다.

[0184] GRP 프레임워크에서, 변형된 필터링 세트들이 적용되어 인터-레이어 예측 성능을 개선시킬 수도 있다. 이 필터링 세트들은 시퀀스 또는 픽처 레벨에서 하드 코딩 또는 시그널링될 수도 있다. 필터 세트 인덱스는 CU 및 PU 와 같은 하위 레벨에서 시그널링 또는 도출될 수도 있다. 필터 세트 인덱스는 가중 팩터 w 의 값에 기초하여 도출될 수도 있고, 또는 가중 인덱스 i_w 에 기초하여 도출될 수도 있다. 필터링 세트 인덱스와 가중 팩터 w 사이의, 또는 필터링 세트와 가중 인덱스 i_w 사이의 도출 맵핑 테이블은, 시퀀스 또는 픽처 레벨에서 하드 코딩 또는 시그널링될 수도 있다.

[0185] 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 레이어를 업샘플링 또는 다운샘플링하는 예시적인 방법이 이제 도 13 을 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1300) 는 인코더 (예를 들어, 도 2 에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3 에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1300) 의 단계들이 도 3 의 디코더 (30) 에 대해 설명되지만, 프로세스 (1300) 는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0186] 블록 1301 에서, 디코더 (30) 는 레퍼런스 레이어를 업샘플링할지 또는 인헨스먼트 레이어를 다운샘플링할지 여부를 결정한다. 공간 스케일러빌리티에서, 이러한 업샘플링 또는 다운샘플링이 수행되어 인터-레이어 예측이 동일한 분해능에서 수행될 수 있다. 블록 1302 에서 레퍼런스 레이어가 업샘플링된다고 결정되는 경우, 디코더 (30) 는 블록 1303 에서 레퍼런스 레이어를 인헨스먼트 레이어의 분해능으로 업샘플링한다. 한편, 블록 1302 에서 인헨스먼트 레이어가 다운샘플링된다고 결정되는 경우, 디코더 (30) 는 블록 1304 에서 인헨스먼트 레이어를 레퍼런스 레이어의 분해능으로 다운샘플링한다. 블록 1305 에서, 디코더 (30) 는 업샘플링된 또는 다운샘플링된 픽처들에 평활화 필터를 적용한다. 인헨스먼트 레이어와 레퍼런스 레이어 픽처들이 동일한 경우에도 평활화 필터가 적용될 수도 있다. 평활화 필터가 적절히 선택될 수도 있다. 블록 1306 에서, 디코더 (30) 는 업샘플링된 또는 다운샘플링된 픽처들에 기초하여 GRP 를 사용하여 현재 비디오 유닛을 결정한다.

[0187] 도 13 에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 레이어를 업샘플링 또는 다운샘플링하는 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU) 들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 13 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

[0188] 도 14 는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 모션 정보를 재맵핑, 업샘플링, 또는 다운샘플링하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다. 일부 경우들에서, 하나의 레이어의 모션 정보를 다른 레이어에 적용하여 잔차 예측자를 발생시킬 때, 하나의 레이어에 이용가능한 레퍼런스는 다른 레이어에 이용가능하지 않을 수도 있다. 이러한 경우, 모션 재맵핑이 필요하다. 하나의 실시형태에서, 레퍼런스가 하나의 레이어에서만 단지 이용가능한 경우, 제한된 GRP 프레임워크에서 이 레퍼런스가 잔차 예측자를 발생시키는데 사용되지 않도록 이 레퍼런스가 이용가능하지 않은 것으로서 마킹된다. 다른 실시형태에서, 이용가능하지 않은 레퍼런스는 관련 레퍼런스 리스트의 시작부에서의 레퍼런스로 대체되고, 모션은 제로 모션으로 설정된다.

[0189] 3D 비디오 코딩에서, SVC 비디오 데이터는 또한 상이한 뷰들에 대한 비디오 데이터를 포함한다. 이 뷰들이 상이한 각도들에 관련될 수도 있기 때문에, 상이한 뷰들 사이에 디스패리티가 존재할 수도 있다. 모션이 3D 비디오 코딩의 콘텍스트에서 재맵핑되는 경우, 모션을 재맵핑함에 있어서 디스패리티 벡터가 고려될 수도 있다.

[0190] 공간 스케일러블 경우들에서, 모션 벡터는 인헨스먼트 레이어와 베이스 레이어 사이의 상이한 분해능들로 인해 업샘플링 또는 다운샘플링될 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 모션 벡터 스케일링은 직접적으로 분해능 비율에 기초한다. 다른 실시형태에서, 직접적인 스케일링에 후속하여 부가적인 위상 시프트 (+1 또는 -1) 가 적용될 수도 있다. 부가적인 위상 시프트는 비트스트림으로 시그널링되거나 PU 사이즈, 모션 벡터, CU 심도 등과 같은 이전에 코딩된 정보에 기초하여 도출될 수도 있다.

[0191]

본 개시물의 양태들에 따라 모션 정보를 재맵핑, 업샘플링, 또는 다운샘플링하는 예시적인 방법이 이제 도 14를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1400)는 인코더 (예를 들어, 도 2에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1400)의 단계들이 도 3의 디코더 (30)에 대해 설명되지만, 프로세스 (1400)는, 상술된 바와 같이, 인코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. 블록 1401에서, 모션 정보에 대한 레퍼런스가 레이어들 중 하나의 레이어에서 이용가능하지 않은 경우, 디코더 (30)는 블록 1402에서 모션 정보를 재맵핑한다. 예를 들어, 디코더 (30)는 다른 레이어에서의 대응하는 레이어가 이용가능하지 않은 경우 레퍼런스를 이용가능하지 않은 것으로서 마킹할 수 있다. 또는 디코더 (30)가 그 레퍼런스를 관련 레퍼런스 리스트에서의 레퍼런스에 재맵핑할 수도 있다. 블록 1401에서 모션 정보에 대한 레퍼런스가 인터-예측을 위해 사용된 레이어들에서 이용가능한 경우, 디코더 (30)는 블록 1403에 도시된 바와 같이 추가 프로세싱을 수행하지 않을 수도 있다. 블록 1404에서, 공간 SVC가 사용되는 경우, 디코더 (30)는 블록 1405에서 레퍼런스 레이어 모션 정보를 업샘플링할지 또는 인헨스먼트 레이어 모션 정보를 다운샘플링할지 여부를 결정한다. 공간 스케일러 빌리타가 사용되지 않는 경우, 디코더 (30)는 블록 1406에 도시된 바와 같이 어떠한 추가 프로세싱도 수행하지 않을 수도 있다. 블록 1407에서, 레퍼런스 레이어 모션 정보가 업샘플링된다고 결정되는 경우, 디코더 (30)는 블록 1008에서 레퍼런스 레이어 모션 정보를 인헨스먼트 레이어의 분해능으로 업샘플링한다. 한편, 블록 1407에서 인헨스먼트 레이어 모션 정보가 다운샘플링된다고 결정되는 경우, 디코더 (30)는 블록 1409에서 인헨스먼트 레이어 모션 정보를 레퍼런스 레이어의 분해능으로 다운샘플링한다. 블록 1410에서, 디코더 (30)는 업샘플링된 또는 다운샘플링된 픽처들을 사용하여 GRP를 사용하여 현재 비디오 유닛을 결정한다.

[0192]

도 10에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 모션 정보를 재맵핑, 업샘플링, 또는 다운샘플링하는 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU)들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU)들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도 14에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

[0193]

도 15는 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 인코딩하기 위한 가중 팩터를 결정하는 일 예시적인 방법을 예시한 플로우차트이다. 이 예시적인 방법은 인코더측 최적화를 위해 적용할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 각 CU에 대한 최상의 가중 팩터 w 는 각각의 가중 팩터 후보와의 CU 레이트-왜곡 비용을 체크함으로써 결정된다. 최소 비용을 갖는 가중 팩터가 CU에 대한 가중 팩터 w 로서 선택된다. 다른 실시형태에서, 인헨스먼트 레이어 시간 예측 P_e 의 모션을 베이스 레이어 시간 예측 P_b 에 적용함으로써 잔차 예측자가 도출된다. 가중 팩터 w 는 다음과 같이 결정될 수도 있다:

$$w = \frac{\sum_{x,y} \{(I - P_e) \cdot (\hat{I}_b - P_b)\}}{\sum_{x,y} \{(\hat{I}_b - P_b)^2\}} \quad (9)$$

[0194]

여기서 I 는 인헨스먼트 레이어에 대한 소스 픽처를 나타내고, $\sum_{x,y} \{(I - P_e) \cdot (\hat{I}_b - P_b)\}$ 는 차동 블록 $(I - P_e)$ 및 $(\hat{I}_b - P_b)$ 의 내적 (dot product)의 합을 나타낸다.

[0196]

본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 인코딩하기 위한 가중 팩터를 결정하는 예시적인 방법이 이하 도 15를 참조하여 설명될 것이다. 프로세스 (1500)는 인코더 (예를 들어, 도 2에 도시된 인코더), 디코더 (예를 들어, 도 3에 도시된 디코더), 또는 임의의 다른 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다. 프로세스 (1500)의 단계들이 도 2의 인코더 (20)에 대해 설명되지만, 프로세스 (1500)는, 상술된 바와 같이, 디코더와 같은 다른 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다. 블록 1501에서, 인코더 (20)는 BL 시간 예측에 EL 시간 예측의 모션을 적용함으로써 EL의 잔차 예측을 도출한다. 블록 1502에서, 디코더 (30)는 도출된 잔차 예측에 기초하여 가중 팩터를 도출한다. 도 15에 대해 설명된 본 개시물의 양태들에 따라 일반화된 잔차 예측에서 인코딩하기 위한 가중 팩터를 결정하는 예시적인 방법은 다양한 코딩 레벨들, 예컨대, 시퀀스, 픽처, 프레임들의 그룹, 프레임, 슬라이스들의 그룹, 슬라이스, 코딩 유닛 (CU)들의 그룹, 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU)들의 그룹, 예측 유닛 (PU), 블록들, 또는 픽셀들의 영역에서 구현될 수도 있다. 부가적으로, 도

15 에 대해 설명된 모든 실시형태들은 개별적으로, 또는 서로 조합하여 구현될 수도 있다.

[0197]

예에 따라, 여기에 설명된 기법들 중 임의의 기법의 특정 동작들 또는 이벤트들이 상이한 시퀀스로 수행될 수 있거나, 부가될 수도 있거나, 병합될 수도 있거나, 완전히 생략될 수도 있다 (예를 들어, 모든 설명된 동작들 또는 이벤트들이 이 기법들의 실시를 위해 필요한 것은 아니다) 는 것을 인지해야 한다. 또한, 특정 예들에서, 동작들 또는 이벤트들은 순차적으로보다는 오히려 동시에, 예를 들어, 멀티-스레딩된 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 다수의 프로세서들을 통해 수행될 수도 있다.

[0198]

하나 이상의 예들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있고, 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는, 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라 하나의 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시물에서 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0199]

제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래쉬 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결은 컴퓨터 판독가능 매체라고 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave) 와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 연결들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적인 매체들을 포함하는 것이 아니라, 그 대신에, 비일시적인 유형의 저장 매체들에 관한 것이라는 것을 이해해야 한다. 여기에 사용된 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다.

[0200]

명령들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로 (ASIC) 들, 필드 프로그램가능 로직 어레이 (FPGA) 들, 또는 다른 등가의 통합된 또는 별개의 로직 회로부와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 여기에 사용된 용어 "프로세서" 는 전술한 구조 중 임의의 것 또는 여기에 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 일부 양태들에서는, 여기에 설명된 기능성이 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 조합된 코덱 내에 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 이 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있다.

[0201]

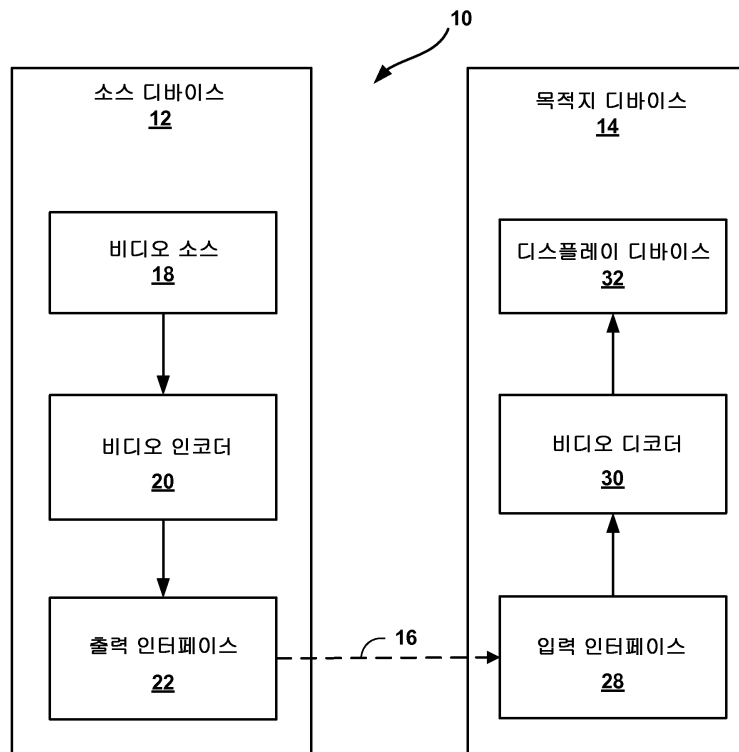
본 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예를 들어, 칩셋) 를 포함하는 광범위한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하지는 않는다. 오히려, 상술된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛 내에 조합될 수도 있거나, 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 상술된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호동작 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

[0202]

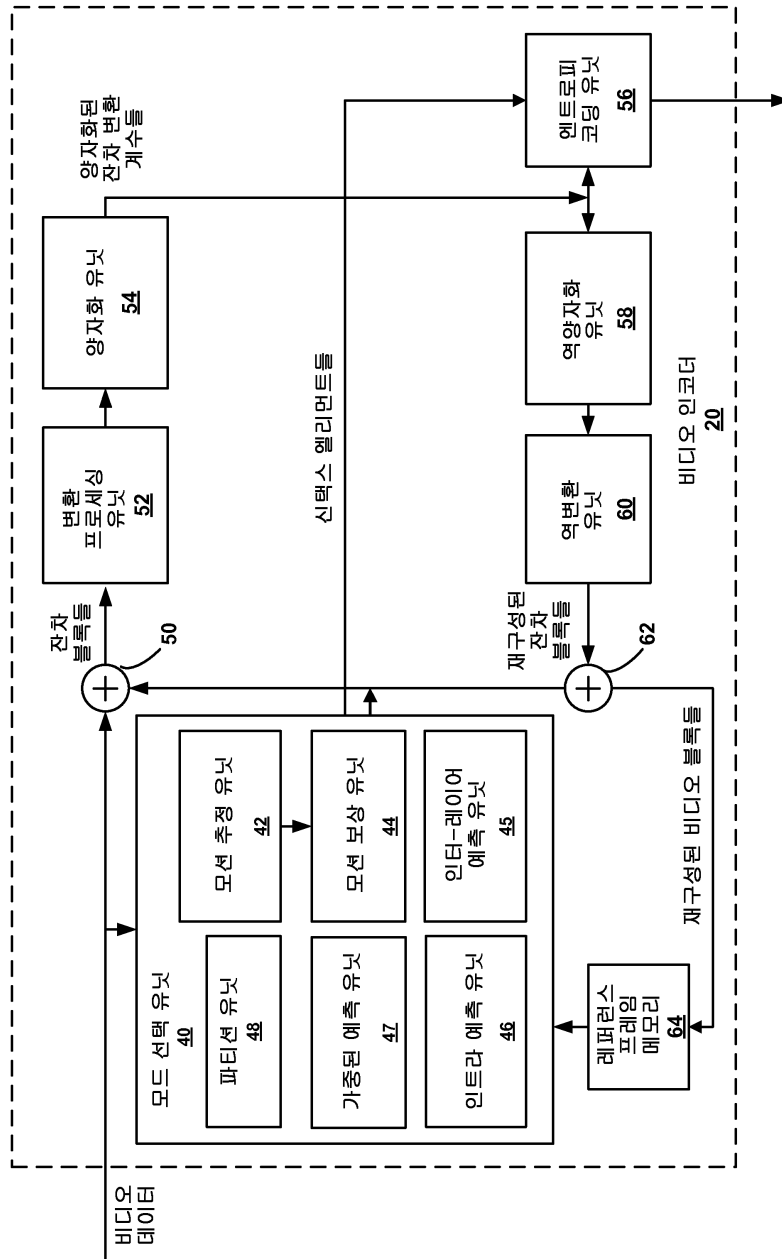
다양한 예들이 설명되었다. 이러한 그리고 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

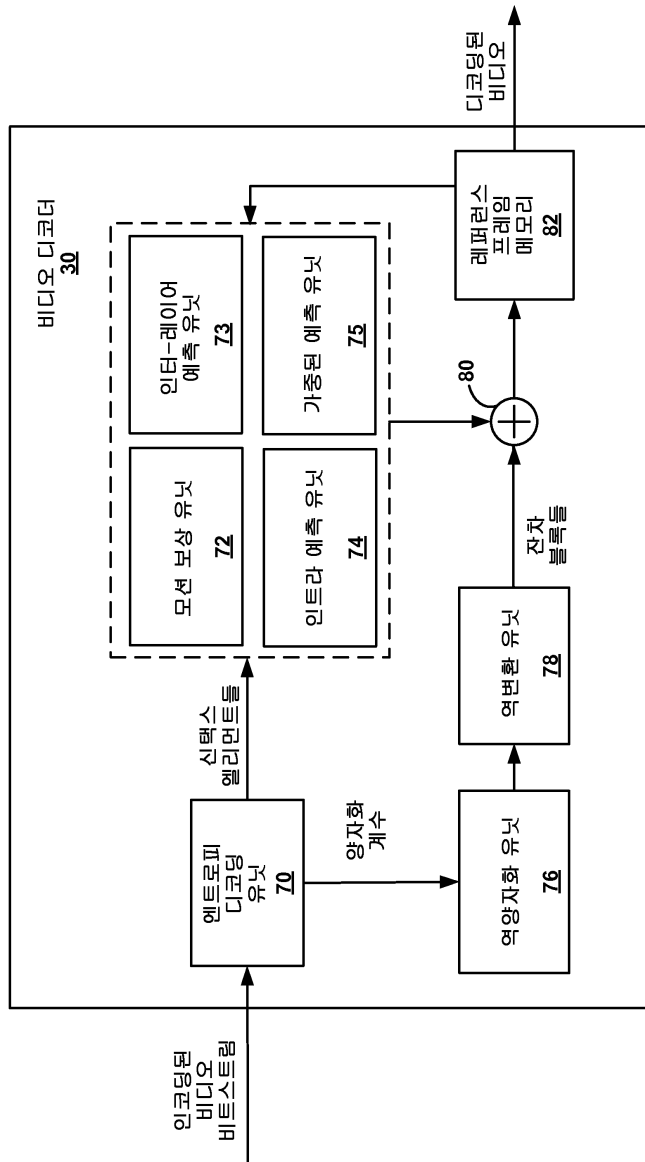
도면1



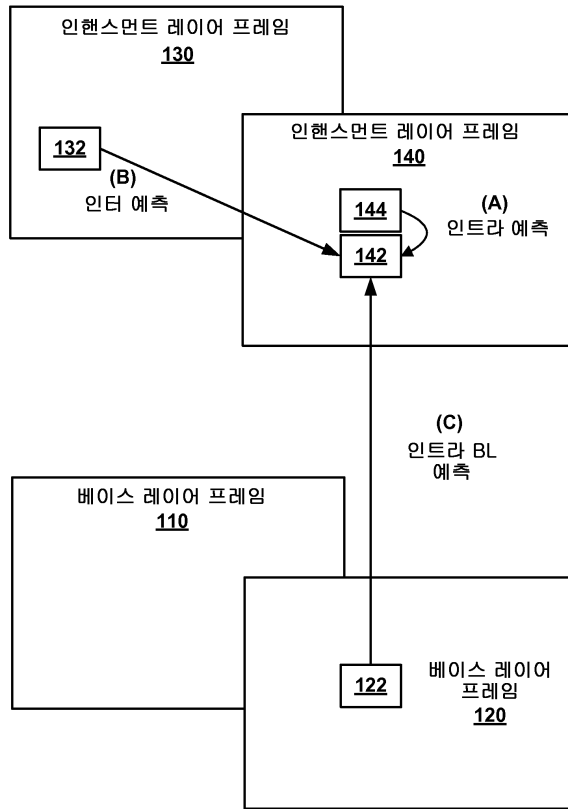
도면2



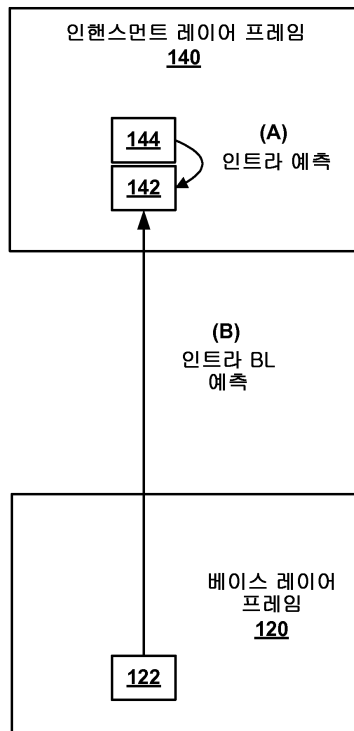
도면3



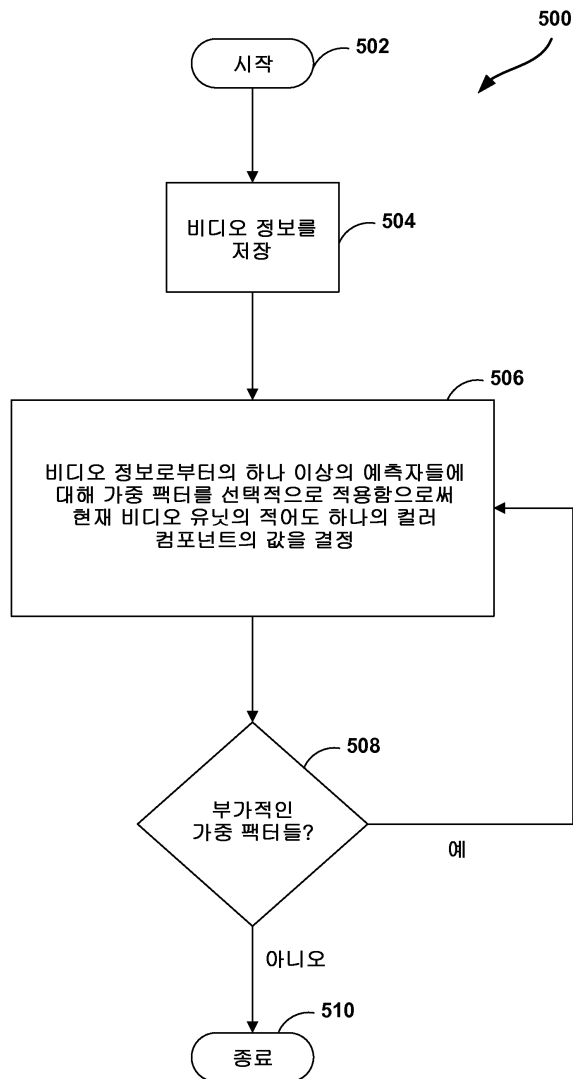
도면4a



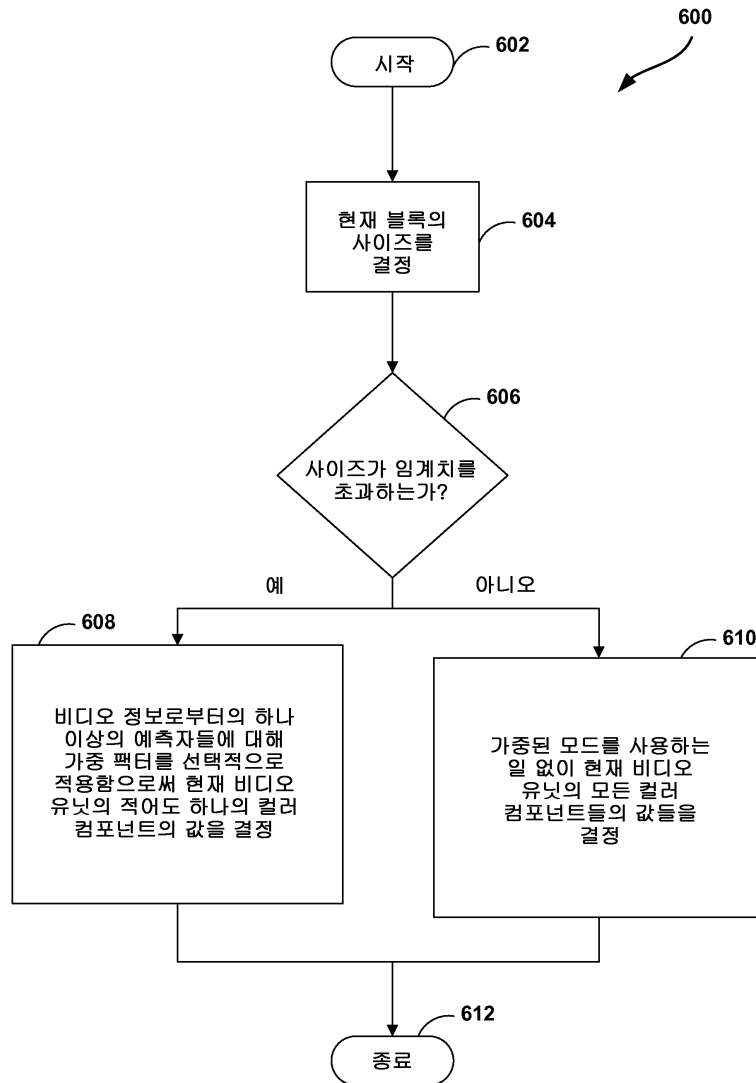
도면4b



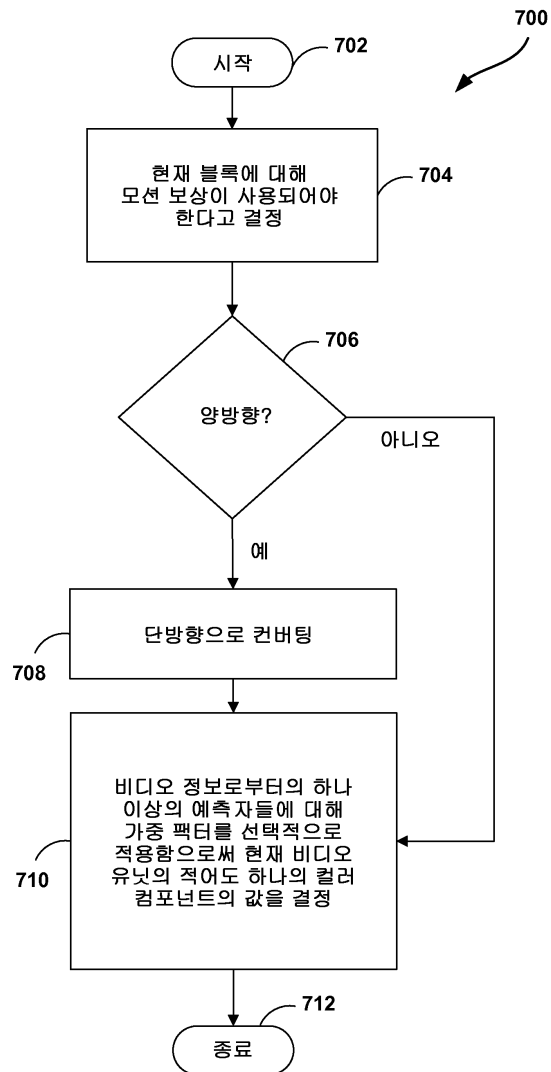
도면5



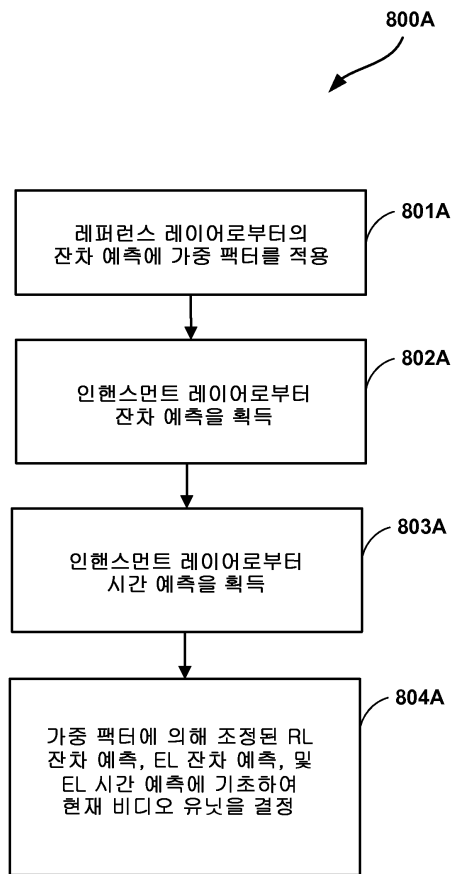
도면6



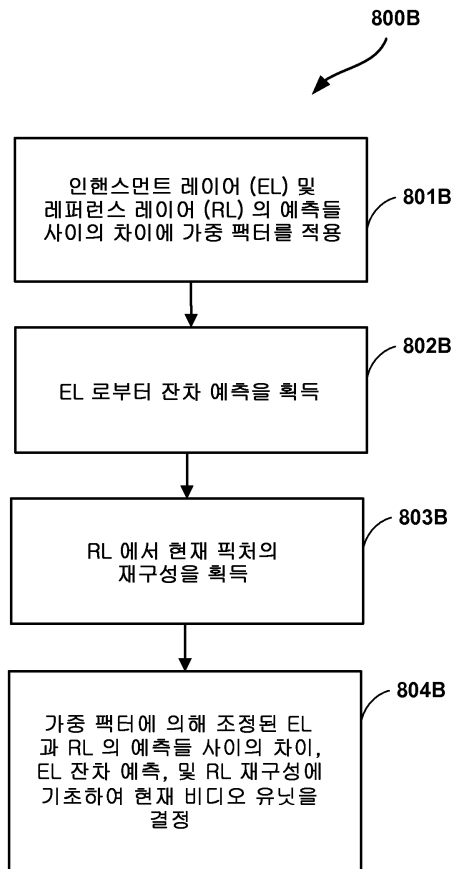
도면7



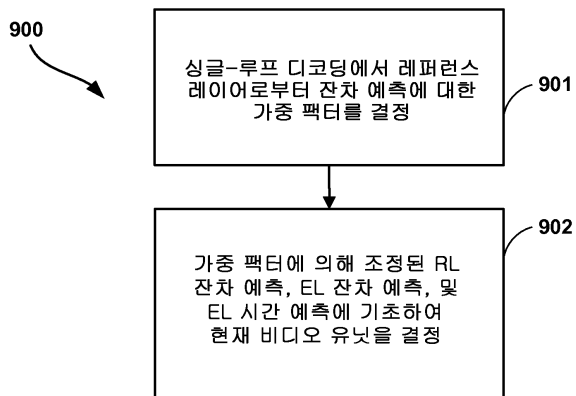
도면8a



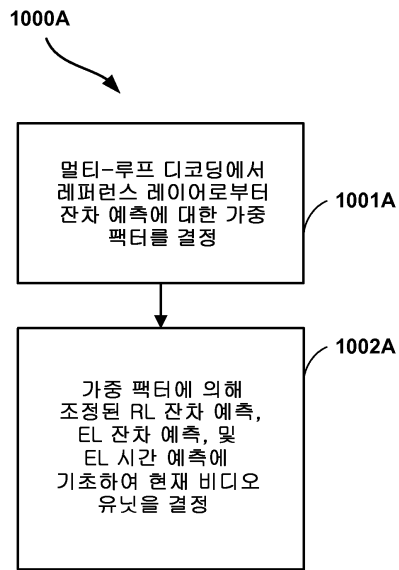
도면8b



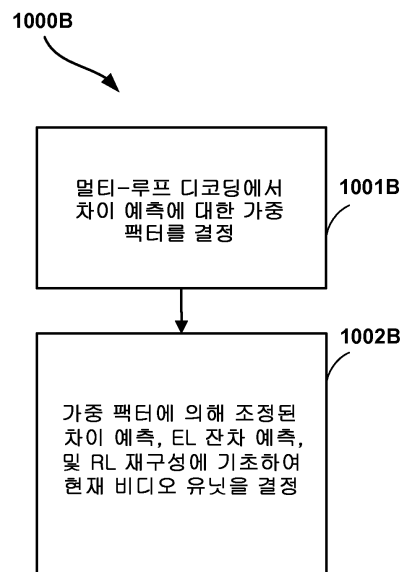
도면9



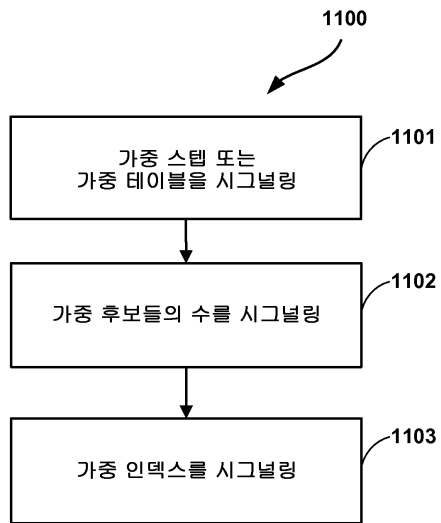
도면10a



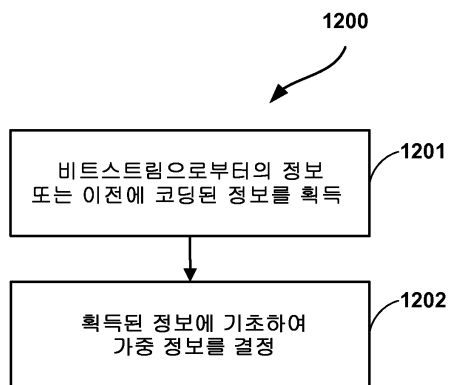
도면10b



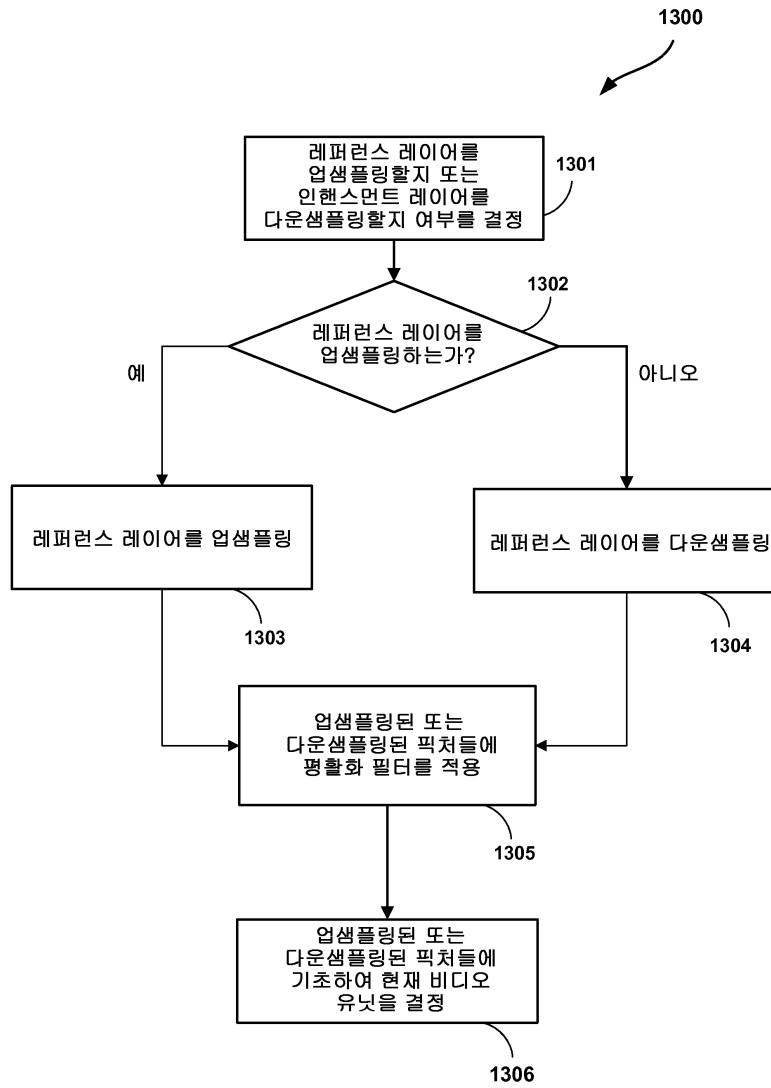
도면11



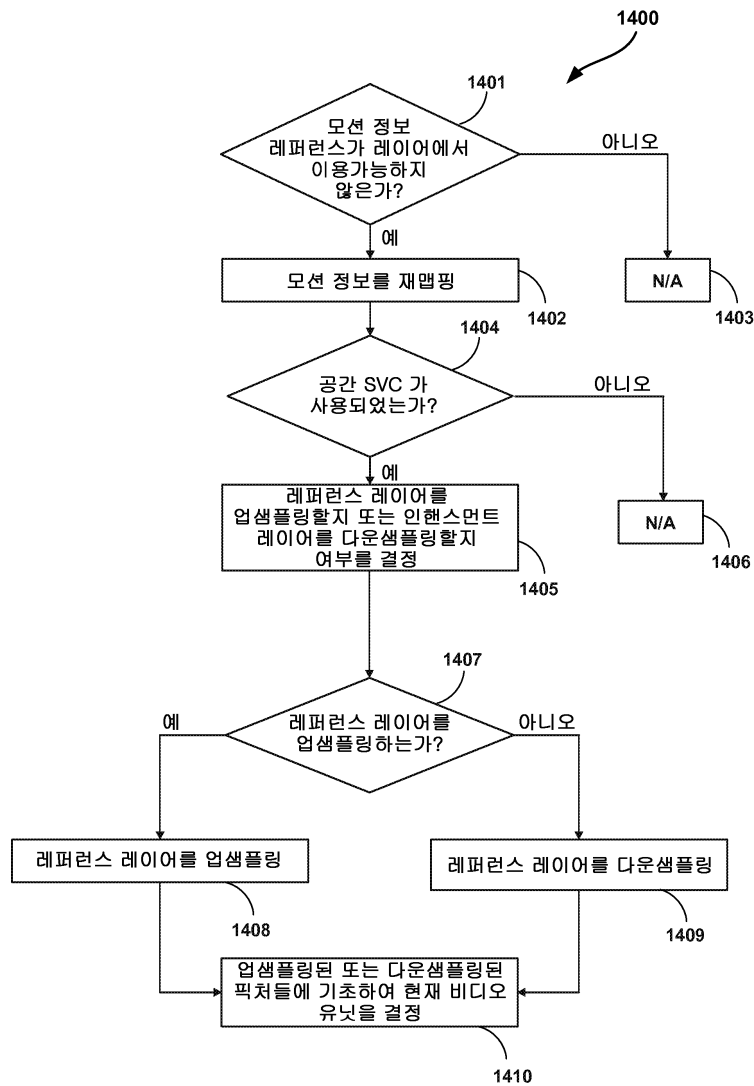
도면12



도면13



도면14



도면15

