



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월26일

(11) 등록번호 10-2332263

(24) 등록일자 2021년11월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/117 (2014.01) **H04N 19/176** (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01) **H04N 19/82** (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/117 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7034683
- (22) 출원일자(국제) 2015년06월11일
 심사청구일자 2020년05월26일
- (85) 번역문제출일자 2016년12월09일
- (65) 공개번호 10-2017-0016855
- (43) 공개일자 2017년02월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/035296
- (87) 국제공개번호 WO 2015/191834
 국제공개일자 2015년12월17일
- (30) 우선권주장
 62/010,979 2014년06월11일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20130182765 A1
 WO2012118421 A1

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
푸 웨이
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
솔레 로할스 호엘
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리어나

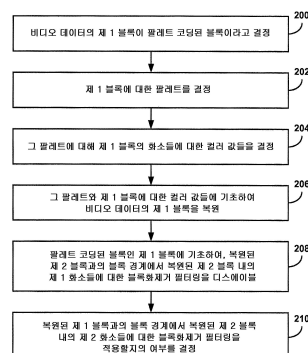
전체 청구항 수 : 총 29 항

심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 비디오 코딩에서 팔레트 코딩된 블록들에의 블록화제거 필터링의 적용 결정

(57) 요약

팔레트 기반 비디오 코딩하기 위한 기법들이 설명된다. 팔레트 기반 코딩에서, 비디오 코더가 비디오 데이터의 주어진 블록의 비디오 데이터를 표현하기 위한 컬러들의 테이블로서 이른바 "팔레트"를 형성할 수도 있다. 주어진 블록에 대한 실제 화소 값들 또는 그것들의 잔차들을 코딩하는 것이 아니라, 비디오 코더는 화소들 중 하나 이상의 화소에 대한 인덱스 값들을 코딩할 수도 있다. 인덱스 값들은 화소들의 컬러들을 표현하는 팔레트에서의 엔트리에 화소들을 매핑한다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 설명된다. 덧붙여서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 양자화 파라미터 (QP) 값들과 델타 QP 값들을 결정하기 위한 기법들이 설명된다.

대표도 - 도5

- | | |
|--|--|
| <p>(52) CPC특허분류
 <i>HO4N 19/186</i> (2015.01)
 <i>HO4N 19/82</i> (2015.01)</p> <p>(72) 발명자
 조쉬 라잔 랙스맨
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 카르체비츠 마르타
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> | <p>(30) 우선권주장
 62/066,797 2014년10월21일 미국(US)
 62/066,851 2014년10월21일 미국(US)
 14/736,102 2015년06월10일 미국(US)</p> |
|--|--|
-

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 단계;

상기 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하는 단계;

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하는 단계;

상기 팔레트와 상기 제 1 블록에 대한 상기 컬러 값들에 기초하여 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하는 단계;

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 비디오 데이터의 상기 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 상기 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계; 및

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계는, 무손실 코딩된 블록으로서 상기 제 1 블록을 취급하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 루마 블록들을 포함하고,

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계는,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 단계;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터링될 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들의 수를 결정하는 단계; 및

0보다 큰 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수를 0과 동일하게 설정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 크로마 블록들을 포함하고,

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계는,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 단계;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들 중 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정하는 단계; 및

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링된 값들을 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 원래의 값들과 동일한 것으로 설정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

비디오 데이터의 상기 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 단계는, 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 2 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

비디오 데이터의 상기 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이 아니라고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 단계는,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 단계;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링의 유형을 결정하는 단계; 및

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 상기 블록화제거 필터링의 결정된 상기 유형을 적용하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블록에 대한 상기 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하고,

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들에 대한 상기 컬러 값들을 결정하는 단계는,

상기 팔레트가 0 개의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 상기 제 1 블록 내의 모든 화소들이 상기 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값들을 갖는 이스케이프 화소들로서 코딩된다고 결정하고, 상기 이스케이프 화소들에 대한 상기 컬러 값들을 결정하는 단계; 및

상기 팔레트가 하나 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 인덱스 값들의 각각이 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들 중 하나의 화소에 대한 컬러 값을 나타내는 상기 팔레트 엔트리들 중 하나의 팔레트 엔트리에 대응하는, 상기 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 상기 인덱스 값들을 결정하고, 이스케이프 화소들로서 코딩되는 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들 중 임의의 화소에 대한 컬러 값들을 결정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블록을 복원하는 단계는, 비디오 디코더에 의해 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하는 단

계를 포함하며,

상기 방법은, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대해 디스에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 디스플레이를 위해 상기 비디오 디코더에 의해 상기 비디오 데이터를 출력하는 단계 또는 상기 비디오 데이터의 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이 디코딩된 픽처 버퍼에 상기 비디오 디코더에 의해 상기 비디오 데이터를 저장하는 단계 중 적어도 하나를 더 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블록을 복원하는 단계는 비디오 인코더에 의해 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하는 단계를 포함하며,

상기 방법은, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대해 디스에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 디코딩된 픽처 버퍼에 상기 비디오 인코더에 의해 상기 비디오 데이터를 저장하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터 프로세싱 방법.

청구항 10

비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리와 통신하는 그리고

비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하도록;

상기 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하도록;

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하도록;

상기 팔레트와 상기 제 1 블록에 대한 상기 컬러 값들에 기초하여 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하도록;

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 비디오 데이터의 복원된 상기 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 상기 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시키도록; 및

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하도록

구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 무손실 코딩된 블록으로서 상기 제 1 블록을 취급하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 루마 블록들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하도록;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터링될 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들의 수를 결정하도록; 및

0보다 큰 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수를 0과 동일하게 설정하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 크로마 블록들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하도록;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들 중 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정하도록; 및

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링된 값들을 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 원래의 값들과 동일한 것으로 설정하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 비디오 데이터의 상기 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하도록, 그리고 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 2 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

비디오 데이터의 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이 아니라고 결정하도록;

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하도록;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링의 유형을 결정하도록; 및

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 상기 블록화제거 필터링의 결정된 상기 유형을 적용하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 블록에 대한 상기 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하고,

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들에 대한 상기 컬러 값들을 결정하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 팔레트가 팔레트 엔트리들을 포함하지 않는 경우, 상기 제 1 블록 내의 모든 화소들이 상기 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값들을 갖는 이스케이프 화소들로서 코딩된다고 결정하고, 상기 이스케이프 화소들에

대한 상기 컬러 값들을 결정하도록; 및

상기 팔레트가 하나 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 인덱스 값들의 각각이 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들 중 하나의 화소에 대한 컬러 값을 나타내는 상기 팔레트 엔트리들 중 하나의 팔레트 엔트리에 대응하는, 상기 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 상기 인덱스 값들을 결정하고, 이스케이프 화소들로서 코딩되는 상기 제 1 블록 내의 상기 화소들 중 임의의 화소에 대한 컬러 값들을 결정하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 비디오 프로세싱 디바이스는 비디오 디코더를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대해 디스에이블된 상기 블록 화제거 필터링에 기초하여, 상기 비디오 디코더에 의해 디스플레이를 위해 상기 비디오 데이터를 출력하는 것 또는 상기 비디오 데이터의 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이 디코딩된 픽처 버퍼에 상기 비디오 디코더에 의해 상기 비디오 데이터를 저장하는 것 중 적어도 하나를 하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 비디오 프로세싱 디바이스는 비디오 인코더를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대해 디스에이블된 상기 블록 화제거 필터링에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 디코딩된 픽처 버퍼에 상기 비디오 인코더에 의해 상기 비디오 데이터를 저장하도록 구성되는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 비디오 프로세싱 디바이스는,

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

무선 통신 디바이스

중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 20

비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 수단;

상기 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하는 수단;

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하는 수단;

상기 팔레트와 상기 제 1 블록에 대한 상기 컬러 값들에 기초하여 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하는 수단;

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 비디오 데이터의 복원된 상기 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 상기 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위한 수단; 및

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 루마 블록들을 포함하며,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 수단;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터링될 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들의 수를 결정하는 수단; 및

0보다 큰 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수를 0과 동일하게 설정하는 수단을 더 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 크로마 블록들을 포함하며,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 수단;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들 중 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정하는 수단; 및

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링된 값들을 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 원래의 값들과 동일한 것으로 설정하는 수단을 더 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

비디오 데이터의 상기 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 수단, 및 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 2 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 수단을 더 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

비디오 데이터의 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이 아니라고 결정하는 수단;

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하는 수단;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링의 유형을 결정하는 수단; 및

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 상기 블록화제거 필터링의 결정된 상기 유형을 적용하는 수단을 더 포함하는, 비디오 프로세싱 디바이스.

청구항 25

명령들을 저장하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 명령들은, 실행되는 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하게 하며;

상기 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하게 하며;

상기 팔레트에 관해 상기 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하게 하며;

상기 팔레트와 상기 제 1 블록에 대한 상기 컬러 값들에 기초하여 상기 비디오 데이터의 상기 제 1 블록을 복원하게 하며;

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 비디오 데이터의 복원된 상기 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 상기 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시키게 하며; 그리고

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 루마 블록들을 포함하고, 상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하게 하며;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터링될 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들의 수를 결정하게 하며; 그리고

0보다 큰 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 상기 제 1 화소들의 수를 0과 동일하게 설정하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록은 크로마 블록들을 포함하고, 상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하게 하며;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들 중 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정하게 하며; 그리고

팔레트 코딩된 블록인 상기 제 1 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 상기 블록화제거 필터링된 값들을 상기 제 1 화소들 중 상기 하나 이상의 제 1 화소들에 대한 원래의 값들과 동일한 것으로 설정하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 데이터의 상기 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하게 하고, 팔레트 코딩된 블록인 상기 제 2 블록에 기초하여, 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에서 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대한 상기 블

록화제거 필터링을 디스에이블시키게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

비디오 데이터의 제 2 블록이 팔레트 코딩된 블록이 아니라고 결정하게 하며;

상기 블록화제거 필터링이 상기 복원된 제 1 블록과 상기 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 상기 블록 경계에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하게 하며;

상기 블록 경계에 대해 인에이블된 상기 블록화제거 필터링에 기초하여, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들에 대해 상기 블록화제거 필터링의 유형을 결정하게 하며; 및

상기 복원된 제 1 블록 내의 상기 제 1 화소들에 상기 블록화제거 필터링을 적용하는 일 없이, 상기 복원된 제 2 블록 내의 상기 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 상기 블록화제거 필터링의 결정된 상기 유형을 적용하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 6월 11일자로 출원된 미국 임시 출원 제62/010,979호, 2014년 10월 21일자로 출원된 미국 임시 출원 제62/066,797호, 및 2014년 10월 21일자로 출원된 미국 임시 출원 제62/066,851호를 우선권 주장하며, 그것들의 각각의 전체 내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0002] 본 개시물은 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 정보 단말기들 (personal digital assistants, PDA들), 랩톱 또는 데스크톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, e-북 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 이른바 "스마트 폰들", 비디오 원격회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함한 넓은 범위의 디바이스들에 통합될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263 또는 ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, 고급 비디오 코딩 (Advanced Video Coding, AVC) 에 의해 규정된 표준들, 고 효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding, HEVC) 표준, 및 이러한 표준들의 확장본들에 기재된 것들과 같은 비디오 압축 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이러한 비디오 압축 기법들을 구현하는 것에 의해 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0004] 비디오 압축 기법들은 공간적 (픽처 내) 예측 및/또는 시간적 (픽처 간) 예측을 수행하여 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시를 감소시키거나 제거한다. 블록 기반 비디오 코딩의 경우, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 부분) 가 비디오 블록들로 구획화될 수도 있다. 픽처의 인트라 코딩식 (intra-coded; I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 참조 샘플들에 관한 공간적 예측을 이용하여 인코딩된다. 픽처의 인터 코딩식 (inter-coded; P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 참조 샘플들에 관한 공간적 예측 또는 다른 참조 픽처들에서의 참조 샘플들에 관한 시간적 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들이라고 지칭될 수도 있고, 참조 픽처들은 참조 프레임들이라고 지칭될 수도 있다.

[0005] 공간적 또는 시간적 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록이 생겨나게 한다. 잔차 데이터는 코딩될 원래의 블록과 예측 블록 사이의 화소 차이들을 나타낸다. 인터 코딩식 블록이 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터와, 코딩된 블록 및 예측 블록 간의 차이를 나타내는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라 코딩식 블록이 인트라 코딩 모드 및 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가 압축을 위해, 잔차 데이터는 화소 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환될 수도 있으며, 결과적으로 잔차 계수들이 생겨나며, 그 계수들은 그 다음에 양자화될 수도 있다. 처음에는 2차원 어레이로 배열된 양자화된 계수들은, 계수들의

1차원 벡터를 생성하기 위하여 스캔될 수도 있고, 엔트로피 코딩이 더 많은 압축을 달성하기 위해 적용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0006] 대체로, 본 개시물은 팔레트 기반 비디오 코딩을 위한 기법들을 설명한다. 팔레트 기반 코딩에서, 비디오 코더 (비디오 인코더 또는 비디오 디코더) 가 특정 영역 (예컨대, 주어진 블록) 의 비디오 데이터를 표현하기 위한 컬러들의 테이블로서 이른바 "팔레트"를 형성할 수도 있다. 팔레트 기반 코딩은 비교적 적은 수의 컬러들을 갖는 비디오 데이터의 영역들을 코딩하는데 특히 유용할 수도 있다. 주어진 블록에 대한 실제 화소 값들 또는 그것들의 잔차들을 코딩하는 것이 아니라, 비디오 코더는 화소들 중 하나 이상의 화소에 대한 인덱스 값들을 코딩할 수도 있다. 인덱스 값들은 화소들의 컬러들을 표현하는 팔레트에서의 엔트리에 화소들을 매핑한다. 본 개시물에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 블록화제거 (deblocking) 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 설명된다. 덧붙여서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 (escape) 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 양자화 파라미터 (quantization parameter, QP) 값들과 델타 QP 값들을 결정하기 위한 기법들이 설명된다.
- [0007] 하나의 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법을 위한 것인데, 그 방법은, 비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 단계; 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하는 단계; 그 팔레트에 관해 제 1 블록 내의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하는 단계; 그 팔레트와 제 1 블록에 대한 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록을 복원하는 단계; 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록에 기초하여, 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이의 블록 경계에서 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 단계; 및 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0008] 다른 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터를 저장하도록 구성되는 메모리와, 그 메모리와 통신하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 비디오 프로세싱 디바이스를 위한 것이다. 하나 이상의 프로세서들은, 비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하도록; 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하도록; 팔레트에 관해 제 1 블록 내의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하도록; 그 팔레트와 제 1 블록에 대한 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록을 복원하도록; 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록에 기초하여, 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이의 블록 경계에서 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키도록; 그리고 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하도록 구성된다.
- [0009] 다른 예에서, 본 개시물은, 비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하는 수단; 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하는 수단; 팔레트에 관해 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하는 수단; 그 팔레트와 제 1 블록에 대한 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록을 복원하는 수단; 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록에 기초하여, 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위한 수단; 및 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는 비디오 처리 디바이스를 위한 것이다.
- [0010] 추가의 예에서, 본 개시물은, 실행되는 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 데이터의 제 1 블록이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정하게 하며; 제 1 블록에 대한 팔레트를 결정하게 하며; 팔레트에 관해 제 1 블록 내의 하나 이상의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정하게 하며; 그 팔레트와 제 1 블록에 대한 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록을 복원하게 하며; 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록에 기초하여, 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 1 블록 내의 제 1 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시키게 하며; 그리고 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형

성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 명령들을 저장하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 위한 것이다.

[0011] 하나의 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법을 위한 것인데, 그 방법은, 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하는 단계; 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 결정하는 단계; 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 양자화 파라미터 (QP) 값 - 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것임 - 을 결정하는 단계; 및 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하는 단계를 포함한다.

[0012] 다른 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터를 저장하도록 구성되는 메모리와, 그 메모리와 통신하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 비디오 프로세싱 디바이스를 위한 것이다. 하나 이상의 프로세서들은, 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하도록; 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 결정하도록; 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 양자화 파라미터 (QP) 값 - 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것임 - 을 결정하도록; 및 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하도록 구성된다.

[0013] 다른 예에서, 본 개시물은, 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하는 수단; 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 결정하는 수단; 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 양자화 파라미터 (QP) 값 - 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것임 - 을 결정하는 수단; 및 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하는 수단을 포함하는 비디오 프로세싱 디바이스를 위한 것이다.

[0014] 추가의 예에서, 본 개시물은, 실행되는 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하게 하며; 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 결정하게 하며; 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 양자화 파라미터 (QP) 값 - 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것임 - 을 결정하게 하며; 및 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하게 하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 명령들을 저장하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 위한 것이다.

[0015] 본 개시물의 하나 이상의 예들의 상세는 첨부 도면들 및 다음의 설명에서 언급된다. 다른 특징들, 목적들, 및 장점들은 상세한 설명, 도면들, 및 청구항들로부터 명확하게 될 것이다.

발명의 효과

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 개시물에서 설명되는 기법들을 이용할 수도 있는 예시적인 비디오 코딩 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 2는 본 개시물에서 설명되는 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더를 도시하는 블록도이다.

도 3은 본 개시물에서 설명되는 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 도시하는 블록도이다.

도 4는 두 개의 인접 블록들 사이에 형성된 4-화소 길이 수직 블록 경계의 일 예를 도시하는 개념도이다.

도 5는 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따르는 화소들에 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 비디오 코더의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.

도 6은 팔레트 코딩된 블록의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 팔레트 양자화 파라미터 (QP) 값을 결정하는 비디오 코더의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 개시물은 비디오 코딩 및 압축을 위한 기법들을 설명한다. 특히, 본 개시물은 팔레트 기반 코딩으로 비디오 콘텐츠, 특히 스크린 콘텐츠의 코딩을 지원하는 기법들을 설명한다. 본 개시물은 팔레트 기반 코딩의 다수의 기술적 양태들을 설명한다. 일부 예들에서, 본 개시물은 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 샘플 적응 오프셋 (sample adaptive offset, SAO) 필터링)의 설계 및 적용을 결정하기 위한 기법들을 설명한다. 더 구체적으로는, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따르는 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 설명된다. 다른 예들에서, 본 개시물은 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 양자화 파라미터 (QP) 값들과 델타 QP 값들을 결정하기 위한 기법들을 설명한다.

[0018] 전통적인 비디오 코딩에서, 이미지들이 연속-톤 (continuous-tone) 이고 공간적으로 매끄러운 것으로 가정된다. 이들 가정들에 기초하여, 블록 기반 변환, 필터링 등과 같은 다양한 도구들이 개발되었고, 이러한 도구들은 자연 콘텐츠 비디오들에 대해 양호한 성능을 보여 주었다. 원격 데스크톱, 협력 작업 및 무선 디스플레이 같은 애플리케이션들에서는, 그러나, 컴퓨터 생성된 스크린 콘텐츠 (예컨대, 이를테면 텍스트 또는 컴퓨터 그래픽)가 압축될 우세한 (dominant) 콘텐츠일 수도 있다. 이 유형의 콘텐츠는 이산 톤 및 피쳐 예리한 라인들과, 높은 콘트라스트 물체 경계들을 갖는 경향이 있다. 연속-톤 및 평활도 (smoothness)의 가정은 스크린 콘텐츠에 더 이상 적용할 수도 없고, 따라서 전통적인 비디오 코딩 기법들은 스크린 콘텐츠를 포함하는 비디오 데이터를 압축하기 위한 효율적인 방법들이 아닐 수도 있다.

[0019] 본 개시물은 팔레트 기반 코딩을 설명하는데, 이 코딩은 스크린 생성된 콘텐츠 코딩에 특히 적합할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 데이터의 특정 영역이 상대적으로 적은 수의 컬러들을 갖는다고 가정하면, 비디오 코더 (예컨대, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더)가 그 특정 영역의 비디오 데이터를 표현하기 위해 이른바 "팔레트"를 형성할 수도 있다. 팔레트는 그 특정 영역 (예컨대, 주어진 블록)의 비디오 데이터를 표현하기 위한 컬러들의 테이블로서 나타내어질 수도 있다. 예를 들어, 팔레트는 주어진 블록에서의 가장 우세한 컬러들 (즉, 화소 값들)을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 가장 우세한 컬러들은 블록 내에서 가장 빈번하게 발생하는 하나 이상의 컬러들을 포함할 수도 있다. 덧붙여, 일부 경우들에서, 비디오 코더는 어떤 컬러가 블록에서의 가장 우세한 컬러들 중 하나로서 포함될 것인지를 여부를 결정하기 위해 임계 값을 적용할 수도 있다. 팔레트는 명시적으로 인코딩되어 비디오 디코더로 전송되거나, 이전의 팔레트 엔트리들, 또는 그것들의 조합으로부터 예측될 수도 있다. 팔레트 기반 코딩의 다양한 양태들에 따르면, 비디오 코더는, 현재 블록에 대한 실제 화소 값들 또는 그것들의 잔차들을 코딩하는 대신, 현재 블록의 화소들 중 하나 이상의 화소를 나타내는 인덱스 값들을 코딩할 수도 있다. 팔레트 기반 코딩의 맥락에서, 인덱스 값들은 현재 블록의 개개의 화소들의 컬러들을 표현하는데 사용되는, 팔레트에서의 각각의 엔트리들을 나타낸다.

[0020] 예를 들어, 비디오 인코더는 비디오 데이터의 블록에 대한 팔레트를 결정하며, 그 블록의 화소들 중 하나 이상의 화소의 컬러들을 표현하는 팔레트에서의 엔트리를 위치결정하고, 팔레트에서의 엔트리들을 나타내는 인덱스 값들로 그 블록을 인코딩함으로써 비디오 데이터의 블록을 인코딩할 수도 있다. 팔레트에서의 엔트리들에 매핑되는 컬러 값들을 갖는 블록의 그들 화소들에 대해, 비디오 인코더는 각각의 화소들에 대한 엔트리들의 인덱스 값들을 인코딩할 수도 있다. 팔레트에서의 엔트리들에 매핑되지 않는 컬러 값들을 갖는 블록의 그들 화소들에 대해, 비디오 인코더는 화소에 대한 특수 인덱스를 인코딩하고 실제 화소 값 또는 그것의 잔차 값 (또는 그것의 양자화된 버전)을 인코딩할 수도 있다. 이들 화소들은 "이스케이프 화소들"이라고 지칭된다. 일부 예들에서, 팔레트가 컬러 값들을 표현하지 않는 제로 엔트리들을 포함할 수도 있다. 이 예에서, 블록의 모든 화소들은 팔레트에서의 엔트리들에 매핑되지 않는 컬러 값들을 갖고, 따라서, 이스케이프 화소들로서 인코딩된다.

- [0021] 일부 예들에서, 비디오 인코더는 팔레트, 인덱스 값들, 및 임의의 이스케이프 화소들을 인코딩된 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더는, 인코딩된 비트스트림으로부터, 블록에 대한 팔레트, 뿐만 아니라 블록의 화소들에 대한 임의의 인덱스 값들, 및 블록의 임의의 이스케이프 화소들에 대한 화소 값들을 획득할 수도 있다. 비디오 디코더는 인덱스 값들을 팔레트의 엔트리들에 매핑하고 이스케이프 화소들을 디코딩하여 블록의 화소 값들을 복원할 수도 있다. 위의 예는 팔레트 기반 코딩의 일반적인 설명을 제공하기 위한 것이다.
- [0022] 비디오 데이터의 팔레트 기반 코딩을 위한 기법들은 하나 이상의 다른 코딩 기법들, 이를테면 인터-예측 또는 인트라-예측 코딩을 위한 기법들과 함께 사용될 수도 있다. 예를 들어, 아래에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더, 또는 결합된 인코더-디코더 (코덱) 가, 인터-예측 및 인트라-예측 코딩, 뿐만 아니라 팔레트 기반 코딩을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0023] 일부 예들에서, 팔레트 기반 코딩 기법들은 하나 이상의 비디오 코딩 표준들과 함께 사용하기 위해 구성될 수도 있다. 예를 들어, 고 효율 비디오 코딩 (HEVC) 은, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (Video Coding Experts Group, VCEG) 및 ISO/IEC 동 화상 전문가 그룹 (Motion Picture Experts Group, MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해 개발된 비디오 코딩 표준이다. 이후로는 "HEVC 버전 1"이라고 지칭되는 완성된 HEVC 표준은, 『"ITU-T H.265, SERIES H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of audiovisual services - Coding of moving video - High efficiency video coding," Telecommunication Standardization Sector of International Telecommunication Union (ITU), April 2013』 으로서 공개되고, <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.265-201304-I>에서 입수 가능하다.
- [0024] HEVC에 대한 범위 확장본, 이름하여 HEVC-Rext는 JCT-VC에 의해 개발되고 있다. 이후로는 "RExt WD7"라고 지칭되는 범위 확장본의 최근의 규격 초안 (Working Draft, WD) 이, http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/17_Valencia/wg11/JCTVC-Q1005-v4.zip으로부터 입수 가능하다. JCT-VC는 HEVC-Rext에 기초하는 HEVC 스크린 콘텐츠 코딩 (Screen Content Coding, SCC) 을 또한 개발하고 있다. 이후로는 SCC WD1.0이라고 지칭되는 HEVC SCC 확장본의 최근의 WD가, http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/18_Sapporo/wg11/JCTVC-R1005-v3.zip으로부터 입수 가능하다. 이후로는 SCC WD2.0이라고 지칭되는 HEVC SCC 확장본의 더욱 최근의 WD가, http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/19_Strasbourg/wg11/JCTVC-S1005-v1.zip으로부터 입수 가능하다.
- [0025] HEVC 프레임워크에 관해, 일 예로서, 팔레트 기반 코딩 기법들이 코딩 유닛 (coding unit, CU) 모드로서 사용되도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 팔레트 기반 코딩 기법들은 HEVC의 프레임워크에서 PU 모드로서 사용되도록 구성될 수도 있다. 따라서, CU 모드의 맥락에서 설명되는 다음의 개시된 프로세스들의 모두가, 부가적으로 또는 대안으로, PU에 적용될 수도 있다. 그러나, 이들 HEVC 기반 예들은 본 명세서에서 설명되는 팔레트 기반 코딩 기법들의 제약 또는 제한으로서 간주되지 않아야 하는데, 이러한 기법들이 독립적으로 또는 다른 현존 또는 아직 개발되지 않은 시스템들/표준들의 부분으로서 작동하기 위해 적용될 수도 있어서이다. 이들 경우들에서, 팔레트 코딩을 위한 유닛은 정사각형 블록들, 직사각형 블록들 또는 심지어 비-직사각형 형상의 지역들일 수 있다.
- [0026] 팔레트 기반 코딩의 기본 아이디어는, 각각의 CU에 대해, 현재 CU에서의 가장 우세한 컬러들 (즉, 화소 값들) 을 포함하는, 또는 일부 경우들에서는 컬러들을 포함하지 않는 팔레트가 도출된다. 팔레트의 팔레트 사이즈 및 팔레트 엔트리들은 비디오 인코더로부터 비디오 디코더로 송신될 수도 있다. 팔레트의 팔레트 사이즈 및 엔트리들은 하나 이상의 이웃 CU들 (예컨대, 상측 및/또는 좌측의 코딩된 CU들) 에 대한 팔레트들의 사이즈 및 엔트리들을 각각 사용하여 직접적으로 코딩되거나 또는 예측 코딩될 수도 있다. CU의 화소들은 그 다음에 특정한 스캐닝 순서에 따라 팔레트에 기초하여 인코딩될 수도 있다.
- [0027] CU에서의 각각의 화소 로케이션에 대해, 화소의 컬러가 팔레트에 포함되는지의 여부를 나타내기 위해 플래그가 송신될 수도 있다. 팔레트에서의 엔트리에 매핑되는 그들 화소들에 대해, 그 엔트리에 연관된 팔레트 인덱스가 CU에서의 주어진 화소 로케이션을 위해 시그널링될 수도 있다. 일부 경우들에서, CU에서의 화소 로케이션에 연관된 팔레트 인덱스와 뒤따르는 화소 값의 "런 (run)"이 시그널링되도록 런 모드 코딩이 사용될 수도 있다. 이 경우, "런"에 의해 커버되는 뒤따르는 화소 로케이션들이 모두 동일한 화소 값을 가지므로 그들 화소 로케이션들에 대해서는 플래그도 팔레트 인덱스도 송신될 필요가 없다. 팔레트에서의 엔트리들에 매핑되지 않는 컬러 값들을 갖는 그들 화소들 (즉, 이스케이프 화소들) 에 대해, 특수 인덱스가 그 화소에 배정될 수도 있고 실제 화소 값 또는 그것의 잔차 값 (또는 그것의 양자화된 버전) 은 CU에서의 주어진 화소 로케이션을

위해 송신될 수도 있다. 이스케이프 화소 값들은 슬라이스-레벨 양자화 파라미터 (QP) 값 또는 계수 QP 값에 따라 양자화될 수도 있다. 이스케이프 화소들은 고정 길이 코딩, 단항 코딩 (unary coding) 등과 같은 임의의 현존 엔트로피 코딩 방법을 사용하여 코딩될 수도 있다.

[0028] 팔레트 기반 코딩 모드를 나타내는 것, 주어진 블록에 대한 팔레트를 결정하는 것, 주어진 블록의 화소 값들을 나타내는데 사용된 팔레트 인덱스 값들을 송신하는 것, 및 팔레트 및 팔레트 인덱스 값들의 손실 코딩을 포함하는, 팔레트 기반 코딩의 다수의 상이한 기술적 양태들이 아래에서 더 상세히 설명된다.

[0029] 예를 들어, 선택스 엘리먼트, 이를테면 플래그 "PLT_Mode_flag" 또는 "palette_mode_flag"가 팔레트 기반 코딩 모드가 현재 CU (또는 다른 예들에서의 PU)에 대해 이용될 것인지의 여부를 나타내기 위해 송신될 수도 있다.

하나의 예에서, 선택스 엘리먼트 `palette_mode_flag`의 값이 현재 CU가 팔레트 기반 코딩 모드를 사용하여 인코딩된다는 것 또는 현재 CU가 팔레트 기반 코딩 모드와는 다른 모드를 사용하여 인코딩된다는 것을 특정할 수도 있다. 예를 들어, 다양한 인터-예측, 인트라-예측, 또는 다른 코딩 모드들 중 임의의 것이 현재 CU를 디코딩하기 위해 사용될 수도 있다. `palette_mode_flag`의 사용은 예를 목적으로 설명된다. 다른 예들에서, 멀티-비트 코드들과 같은 다른 선택스 엘리먼트들이, 팔레트 기반, 인터-예측, 인트라-예측, 또는 다른 코딩 모드가 CU (또는 다른 예들에서의 PU)에 대해 사용될 것인지의 여부를 나타내는데 사용될 수도 있다.

[0030] 일부 예들에서, 팔레트 기반 코딩 모드를 나타내는 선택스 엘리먼트는 CU-레벨에서 인코딩된 비트스트림으로 시그널링된 다음, 인코딩된 비트스트림을 디코딩할 시 비디오 디코더에 의해 수신될 수도 있다. 다른 예들에서, 선택스 엘리먼트는 CU-레벨보다 더 높은 레벨에서 송신될 수도 있다. 예를 들어, 슬라이스에서의 CU들의 모두가 팔레트 기반 코딩 모드를 사용하여 인코딩될 지의 여부를 나타내기 위해 팔레트 기반 코딩 모드를 나타내는 플래그가 슬라이스-레벨에서 송신될 수도 있다. 다른 예들에서, 팔레트 기반 코딩 모드를 나타내는 플래그가 픽처 파라미터 세트 (picture parameter set, PPS), 시퀀스 파라미터 세트 (sequence parameter set, SPS) 또는 비디오 파라미터 세트 (video parameter set, VPS) 레벨에서 시그널링될 수도 있다.

[0031] 추가적인 예들에서, 팔레트 기반 코딩 모드가 특정 비디오 시퀀스, 픽처 또는 슬라이스에 대해 인에이블되는지의 여부를 특정하는 선택스 엘리먼트가 더 높은 레벨들, 예컨대, SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 레벨 중 하나에서 시그널링될 수도 있지만, `palette_mode_flag`는 팔레트 기반 코딩 모드가 각각의 CU에 대해 사용되는지의 여부를 나타낸다. 하나의 예에서, 팔레트 기반 코딩 모드가 디스에이블된다는 것을 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 레벨에서 전송된 플래그 또는 다른 선택스 엘리먼트가 나타낸다면, 각각의 CU에 대해 `palette_mode_flag`를 추가적으로 시그널링하는 것이 필요하지 않을 수도 있다. 다시, 위에서 언급된 바와 같이, 현재 CU에 대한 팔레트-기반 코딩 모드를 나타내기 위한 이들 기법들의 애플리케이션이 PU에 대한 팔레트-기반 코딩 모드를 나타내기 위해 부가적으로 또는 대안으로 사용될 수도 있다.

[0032] 팔레트 기반 코딩 모드를 나타내는 선택스 엘리먼트 또는 플래그가 또한 또는 대안적으로 사이드 정보에 기초하여 조건부로 송신되거나 또는 유추될 수도 있다. 선택스 엘리먼트를 송신 또는 유추하기 위한 조건들로서 사용되는 사이드 정보는, 예를 들어, 현재 CU의 사이즈, 프레임 유형, 컬러 공간, 컬러 성분, 프레임 사이즈, 프레임 레이트, 스케일러블 비디오 코딩에서의 계층 ID 또는 멀티-뷰 코딩에서의 뷰 ID 중 하나 이상일 수도 있다.

[0033] 팔레트 기반 인코딩을 위해 비디오 인코더에 의해 사용되는 팔레트는 팔레트 기반 디코딩하기 위한 비디오 디코더에 의한 사용을 위해 인코딩된 비트스트림으로 비디오 인코더에 의해 송신될 수도 있다. 팔레트가 각각의 CU에 대해 송신되거나, 또는 아마도 상이한 CU들 중에서 공유될 수도 있다. 하나의 예에서, 팔레트가 현재 CU의 각각의 컬러 성분에 대해 따로따로 송신될 수도 있다. 예를 들어, 현재 CU의 루마 (Y) 성분에 대한 팔레트, 현재 CU의 제 1 크로마 (U) 성분에 대한 다른 팔레트, 및 현재 CU의 제 2 크로마 (V) 성분에 대한 또 다른 팔레트가 있을 수도 있다. Y 성분에 대한 팔레트에서, 팔레트에서의 각각의 엔트리는 현재 CU에서의 대표적인 루마 값일 수도 있다. U 및 V 성분들에 대한 각각의 팔레트들의 각각에서, 팔레트에서의 각각의 엔트리는 현재 CU에서의 대표적인 크로마 값일 수도 있다. 다른 예에서, 단일 팔레트가 현재 CU의 컬러 성분들의 모두에 대해 송신될 수도 있다. 이 예에서, 팔레트에서의 i 번째 엔트리는 컬러 성분들의 각각에 대한 값을 나타내는 트리플 (Y_i, U_i, V_i)로서 표현될 수도 있다. 또 다른 예에서, 루마 팔레트가 현재 CU의 Y 성분에 대해 송신될 수도 있는 반면, 크로마 팔레트가 현재 CU의 U 및 V 성분들에 대해 송신될 수도 있다.

[0034] 팔레트의 사이즈가, 예컨대, 포함되는 컬러 값들의 수의 측면에서, 고정된 값일 수 있거나 또는 비디오 인코더에 의해 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링될 수 있다. 별개의 팔레트들이 현재 CU의 상이한 컬러

성분들에 대해 정의되는 경우, 팔레트의 사이즈는 상이한 컬러 성분들의 각각에 대해 따로따로 시그널링될 수도 있거나 또는 단일 사이즈가 컬러 성분들의 모두에 대해 시그널링될 수도 있다. 팔레트의 사이즈를 나타내도록 정의된 선택스 엘리먼트가 단항 코드들, 절단 (truncated) 단항 코드들 (예컨대, 이는 팔레트 사이즈의 최대한도에서 절단됨), 지수-골롬 (exponential-Golomb), 또는 라이스-골롬 (Rice-Golomb) 코드들을 사용하여 코딩될 수도 있다. 일부 예들에서, 팔레트의 사이즈는 팔레트의 엔트리를 시그널링한 후 "중단" 플래그를 시그널링함으로써 나타내어질 수도 있다. 팔레트의 사이즈는 사이드 정보에 기초하여 조건부로 송신 또는 유추될 수도 있다.

[0035] 일부 예들에서, 각각의 CU에 대해, 현재 CU에 대한 팔레트가 예측되거나 또는 명시적으로 송신되는지를 나타내기 위해 플래그가 송신될 수도 있다. 그 플래그는 상이한 컬러 성분들의 각각에 대해 따로따로 송신될 수도 있거나 (예컨대, 세 개의 플래그들이 YUV 컬러 성분들의 각각에 대해 송신될 수도 있거나), 또는 단일 플래그가 컬러 성분들의 모두에 대해 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 현재 CU의 팔레트가 하나 이상의 이전에 코딩된 이웃 CU들의 예측자 팔레트들로부터의 엔트리들의 일부 또는 전부를 복사함으로써 예측될 수도 있다. 예를 들어, 예측자 팔레트는 좌측 이웃 CU 또는 상단 이웃 CU의 팔레트일 수도 있다. 예측자 팔레트는 또한 둘 이상의 이웃 CU들의 팔레트들의 조합일 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 공식들, 함수들, 규칙들 등이 복수의 이웃 CU들 중 둘 이상의 이웃 CU들의 팔레트들에 기초하여 예측자 팔레트를 생성하기 위해 적용될 수도 있다. 후보 리스트가 구축될 수도 있다는 것이 또한 가능하고, 하나 이상의 인덱스들은 현재 CU의 팔레트가 적어도 부분적으로 복사될 하나 이상의 후보 CU들을 나타내기 위해 송신될 수도 있다.

[0036] 일부 예들에서, 현재 CU의 팔레트는 엔트리-와이즈 (entry-wise) 기반으로 예측될 수도 있다. 하나의 예에서, 현재 CU의 팔레트에서의 각각의 엔트리에 대해, 각각의 엔트리가, 예컨대, 선택된 이웃 CU 또는 하나 이상의 이웃 CU들의 조합의 예측자 팔레트에서의 대응 엔트리로부터 복사될지 또는 비디오 인코더로부터 비디오 디코더로 명시적으로 송신될지를 나타내기 위해 플래그가 송신된다. 다른 예에서, 선택된 이웃 CU 또는 하나 이상의 이웃 CU들의 조합의 예측자 팔레트에서의 각각의 엔트리에 대해, 그 각각의 엔트리가 현재 CU의 팔레트에 복사될 것인지의 여부를 나타내기 위해 플래그가 송신된다. 팔레트가 예측자 팔레트로서 사용되는 이웃 CU, 또는 둘 이상의 이웃 CU들의 조합으로부터 예측자 팔레트를 구축하기 위한 규칙들은 사이드 정보에 기초하여 조건부로 송신되거나 또는 유추될 수도 있다.

[0037] 팔레트를 명시적으로 송신하는 또는 예측하는 그런 접근법에 대한 대안이 팔레트를 그때그때 (on-the-fly) 구축하는 것이다. 이 경우, CU의 시작부분에서는, 팔레트 내에 엔트리가 없고, 인코더가 CU에서의 포지션들에 대한 화소들의 새로운 값들을 시그널링하므로, 이들 값들은 팔레트에 포함된다. 다시 말하면, 인코더는 화소 값들이 CU에서의 포지션들에 대해 생성 및 송신되는 대로 그 컬러 값들을 팔레트에 추가한다. 그 다음에, 동일한 값들을 갖는 CU에서의 더 나중의 포지션들이, 인코더가 컬러 값들을 명시적으로 송신하는 대신, 예컨대 인덱스 값들로, 팔레트에서의 컬러 값들을 가리킬 수도 있다. 마찬가지로, 디코더가 CU에서의 포지션에 대한 새로운 컬러 값 (예컨대, 인코더에 의해 시그널링됨) 을 수신하는 경우, 디코더는 그 컬러 값을 그 디코더에 의해 구축된 팔레트에 포함시킨다. CU에서의 더 나중의 포지션들이 팔레트에 추가된 컬러 값들을 가지는 경우, 디코더는, 예컨대, CU에서의 화소들의 복원을 위해 팔레트에서의 대응하는 컬러 값들을 식별하는 인덱스 값들과 같은 정보를 수신할 수도 있다.

[0038] 일단 현재 CU에 대한 팔레트가 결정되면, 그 CU는 그 CU 내의 하나 이상의 화소들에 대해 팔레트에서의 컬러 값들에 매핑되는 인덱스 값들을 선택 및 송신함으로써 코딩 (즉, 인코딩 또는 디코딩) 될 수도 있다. 예를 들어, 인덱스 값 맵에서의 i 번째 엔트리는 CU에서의 i 번째 포지션에 대응할 수도 있다. 1과 동일한 인덱스 값 맵에서의 i 번째 엔트리의 값이, CU에서의 이 i 번째 로케이션에서의 화소의 컬러 값이 팔레트에서의 컬러 값들 중 하나의 컬러 값을 특정할 수도 있고, 그 팔레트 내의 컬러 값에 대응하는 팔레트 인덱스가 비디오 디코더가 CU를 구축할 수 있도록 추가로 송신된다. 팔레트에 하나의 엔트리만이 있는 경우, 팔레트 인덱스의 송신은 스킵될 수도 있다. 0과 동일한 인덱스 값 맵에서의 i 번째 엔트리의 값이, CU에서의 i 번째 포지션의 화소의 컬러 값이 팔레트에 포함되지 않음 (즉, 그 화소는 이스케이프 화소임) 을 특정할 수도 있고, 그 이스케이프 화소의 컬러 값은 비디오 디코더로 명시적으로 송신된다.

[0039] CU에서의 하나의 포지션에 있는 컬러 값이 팔레트 내의 컬러 값이면, CU에서의 이웃하는 포지션들이 동일한 컬러 값을 가질 높은 확률이 있다는 것이 관측된다. 이 확률을 이용하기 위해, CU에서의 포지션에 대한 팔레트 인덱스 (예컨대, 컬러 값 s 에 대응하는 인덱스 j) 를 인코딩한 후, 스캔이 상이한 컬러 값에 도달하기 전에 CU에 포함되는 동일한 컬러 값 s 를 갖는 연속적인 화소들의 수를 나타내기 위해 선택스 엘리먼트 "런"이 송신될 수도 있다. 예를 들어, CU에서의 바로 다음 포지션이 s 와는 상이한 값을 갖는다면, 런 = 0이 송신된다.

CU에서의 다음의 포지션이 값 s 를 갖지만 다음의 뒤따르는 포지션이 값 s 를 갖지 않는다면, 런 = 1이 송신된다.

[0040] 런이 명시적으로 송신되지 않는 일부 경우들에서, 런의 값이 일정한 수의 포지션들, 예컨대, 4, 8, 16 등이 되는 것으로 암시될 수도 있거나, 또는 런의 암시적 값은 사이드 정보에 또한 의존할 수도 있다. 인덱스 값 맵이 명시적으로 송신되지 않는 일부 추가적인 경우들에서, 런에 대한 시작 포지션이 암시적으로 도출될 수도 있다. 예를 들어, 그 런은 스캔 방향에 따라 달라지는, 또는 사이드 정보에 따라 달라지는 특정한 로케이션들, 예컨대, 각각의 행의 시작부분, N 개의 행들 마다의 시작부분에서만 시작할 수도 있다. 암시적 시작 포지션 도출과 암시적 런 도출은 결합되는 것이 또한 가능하다. 예를 들어, 런의 값은 두 개의 이웃 시작 포지션들 간의 거리와 동일하다는 의미일 수도 있다.

[0041] 일부 예들에서, 인덱스 값 맵은 라인 복사를 시그널링함으로써 송신될 수도 있다. CU에서의 화소들의 현재 라인이 CU 내의 상측 또는 좌측의 이전 라인의 화소들과 동일한 컬러 값들을 갖는 경우, 현재 라인의 화소들에 대한 인덱스 값들이 인덱스 값 맵 내의 상측 또는 좌측의 이전 라인의 화소들에 대한 인덱스 값들로부터 복사된 것임을 비디오 인코더가 나타낼 수도 있다. 일 예로서, 인덱스 값 맵 내의 이전의 네 개의 라인들이 저장될 수도 있고, 그러면 어떤 이전 라인이 현재 라인에 복사될 것인지와 상기 이전 라인의 얼마나 많은 엔트리들이 복사될 것인지가 시그널링될 수도 있다.

[0042] 비디오 인코더가 팔레트에서의 엔트리들 및 CU에서의 화소들의 실제 컬러 값들 간의 매치가 정확하지 않는 경우 일부 손실로 또는 무손실로 중 어느 하나로 팔레트 기반 코딩을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더가 무손실 또는 손실 팔레트 기반 코딩을 수행하는지에 상관없이 비디오 디코더가 일반적으로 동일한 프로세스를 적용할 수도 있다. 손실 팔레트 기반 코딩의 경우, 폐쇄형 컬러 값들을 갖는 둘 이상의 엔트리들이 팔레트에서의 단일 값으로 병합될 (즉, 양자화될) 수도 있도록 양자화된 팔레트가 사용될 수도 있다. 하나의 예에서, 새로운 컬러 값과 팔레트에 이미 포함된 현존 컬러 값들의 각각 간의 절대 차이가 임계값보다 더 큰지의 여부에 기초하여 새로운 컬러 값이 팔레트에 추가될 수도 있다. 그 절대 차이가 임계값 이하이면, 새로운 컬러 값은 팔레트에 추가되지 않을 수도 있고, 대신 팔레트에 포함된 현존 컬러 값과 병합되거나 또는 빠뜨려질 수도 있다.

[0043] 비슷하게, 다른 예에서, 인코딩될 현재 CU 내의 화소의 컬러 값이 팔레트에서의 엔트리들 중 각각의 엔트리의 컬러 값들과 비교될 수도 있다. 화소의 컬러 값과 팔레트에서의 엔트리들 중 하나의 엔트리 간의 절대 차이가 임계값 이하이면, 화소 값은 팔레트에서의 엔트리들 중 하나의 엔트리에 대응하는 인덱스 값으로서 인코딩될 수도 있다. 일부 예들에서, 화소의 컬러 값으로부터 최소 절대 차이를 산출하는 팔레트 엔트리는 화소를 인코딩하기 위해 선택될 수도 있다. 화소의 컬러 값과 팔레트에서의 엔트리들의 모두 간의 절대 차이가 임계값보다 더 크다면, 그 화소는 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 인코딩될 수도 있고 대신 명시적으로 송신된다.

[0044] HEVC 버전 1에서, 픽처 복원 후, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서의 블록화제거 필터 프로세스가 코딩된 블록들 간에 형성된 경계들에서 아티팩트들을 검출하는 것과, 선택된 블록화제거 필터를 경계를 따라 화소들에 적용함으로써 아티팩트들을 약화시키는 것을 시도한다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 픽처를 8×8 개 화소들 또는 샘플들의 블록들로 분할하는 그리드 상에 놓인 4-화소 길이를 갖는 각각의 블록 경계에 대해 따로따로 블록화제거 필터링 결정들을 할 수도 있다.

[0045] 도 4는 두 개의 인접 블록들 (170, 172) 사이에 형성된 4-화소 길이 수직 블록 경계 (174)의 일 예를 도시하는 개념도이다. 설명의 목적을 위해, 제 1 블록 (170)이 블록 P라고 지칭될 수도 있고 제 2 블록 (172)이 블록 Q라고 지칭될 수도 있다. 도 4에 예시된 바와 같이, 제 1 블록 (170) (P)은, j 가 블록 경계 (174)로부터 시작하는 열 번호들 (0, 3)을 나타내고, i 가 제 1 블록 (170)의 상단부터 시작하는 행 번호들 (0, 3)을 나타내는 $p_{j,i}$ 로서 각각이 라벨표시된 4×4 화소들을 포함한다. 도 4에 추가로 예시된 바와 같이, 제 2 블록 (172) (Q)은, j 가 블록 경계 (174)로부터 시작하는 열 번호들 (0~3)을 나타내고, i 가 제 2 블록 (172)의 상단부터 시작하는 행 번호들 (0~3)을 나타내는 $q_{j,i}$ 로서 각각이 라벨표시된 4×4 화소들을 포함한다.

[0046] 일 예로서, 제 1 블록 (170)과 제 2 블록 (172)이 루마 블록들인 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 참인 다음 세 개의 기준들에 기초하여 블록 경계 (174)를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172)의 각각에서의 루마 화소들에 블록화제거 필터링을 적용할 수도 있다: (1) 블록 경계 (174)는 예측 유닛 (prediction unit, PU) 또는 변환 유닛 (transform unit, TU) 경계이며, (2) 블록 경계 (174)에 대한 경계 강도 값이 0보

다 크고, (3) 블록 경계 (174) 의 양 측면들 상의 화소들 또는 샘플들의 변동이 지정된 임계값 미만이다. 아래에서 설명되는 특정한 추가적인 조건들이 또한 참인 경우, 강한 (strong) 필터가 보통 (normal) 또는 약한 (weak) 블록화제거 필터 대신 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 의 각각에서의 화소들에 적용될 수도 있다.

블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값 (B_s) 은, 아래의 표 1에 포함된 조건들에 따라 결정될 수도 있다.

표 1: 두 개의 이웃 루마 블록들 간에 형성된 블록 경계에 대한 경계 강도 값들의 정의

ID	조건들	B_s
1	블록들 중 적어도 하나의 블록이 인트라이다	2
2	블록들 중 적어도 하나의 블록이 0이 아닌 코딩된 잔차 계수를 갖고 경계는 변환 경계이다	1
3	정수 화소들에서 두 개의 블록들의 대응하는 공간적 모션 벡터 성분들 간의 절대 차이들 ≥ 1 이다	1
4	두 개의 블록들에 대한 모션 보상 예측은 상이한 참조 픽처들을 참조하거나 또는 모션 벡터들의 수는 두 개의 블록들에 대해 상이하다.	1
5	그렇지 않으면	0

블록 경계 (174) 가 PU 또는 TU 경계이고 경계 강도 값 (B_s) 이 양인 (즉, 0보다 큰) 경우, 블록화제거 필터링이 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하기 위해 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에 의해 추가로 사용되는 화소 변동 기준들은 화소 값들이 도 4에 예시된 바와 같이 나타내어진 것으로 하여 다음과 같다.

$$|p_{2,0} - 2p_{1,0} + p_{0,0}| + |p_{2,3} - 2p_{1,3} + p_{0,3}| + |q_{2,0} - 2q_{1,0} + q_{0,0}| +$$

$$|q_{2,3} - 2q_{1,3} + q_{0,3}| < \beta \quad (1)$$

블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터링의 유형, 즉, 보통 또는 강한 유형을 결정하기 위해 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에 의해 사용되는 추가적인 기준들은, 도 4에 예시된 바와 같이 나타내어진 화소 값들과 $i=0, 3$ 을 이용하여 다음과 같다.

$$|p_{2,i} - 2p_{1,i} + p_{0,i}| + |q_{2,i} - 2q_{1,i} + q_{0,i}| < \beta/8 \quad (2)$$

$$|p_{3,i} - p_{0,i}| + |q_{3,i} - q_{0,i}| < \beta/8 \quad (3)$$

$$|p_{0,i} - q_{0,i}| < 2.5t_c \quad (4)$$

강한 블록화제거 필터가 선택되는 경우, 블록화제거 필터는 블록 경계 (174) 의 각각의 측면 상의 세 개의 루마 화소들, 예컨대, $p_{2,i}$, $p_{1,i}$, $p_{0,i}$, $q_{0,i}$, $q_{1,i}$, $q_{2,i}$ 에 적용될 수도 있다. 보통 또는 약한 필터가 선택되는 경우, 블록화제거 필터는 블록 경계 (174) 의 각각의 측면 상의 하나 또는 두 개 중 어느 하나의 루마 화소들, 예컨대, $p_{0,i}$ 및 $q_{0,i}$; 또는 $p_{1,i}$, $p_{0,i}$, $q_{0,i}$, $q_{1,i}$ 에 적용될 수도 있다.

더구나, 제 1 블록 (170) 과 제 2 블록 (172) 이 크로마 블록들인 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 2와 동일한 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값에 기초하여 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 의 각각에서의 크로마 화소들에 블록화제거 필터링을 적용할 수도 있다. 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 블록화제거 필터는 블록 경계 (174) 의 각각의 측면 상의 하나

의 크로마 화소, 예컨대, $p_{0,i}$ 및 $q_{0,i}$ 에 적용될 수도 있다.

- [0059] 수평 블록 경계들에 대한 블록화제거 필터 결정들은 도 4에 관해 위에서 설명된 수직 블록 경계들과 유사하게 결정될 수도 있다. HEVC에서의 블록화제거 필터링은 HEVC 버전 1과, 『A. Norkin, G. Bjøntegaard, A. Fuldseth, M. Narroschke, M. Ikeda, K. Andersson, M. Zhou, and G. V. der Auwera, "HEVC deblocking filter," IEEE Trans. Circuits & Systems: Video Technology, vol. 22, no. 12, Dec. 2012』에서 더 상세히 설명된다.
- [0060] HEVC 버전 1에서, 픽처 복원 후, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더가 SAO 필터링의 두 개의 상이한 클래스들, 즉 대역 오프셋 (Band Offset, BO) 및 에지 오프셋 (Edge Offset, EO) 을 적용할 수도 있다. 하나의 예에서, 대역 오프셋 필터링은 비대칭 양자화 에러들을 보상하기 위해 사용될 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 화소 값들을 그것들의 세기에 의해 분류하고, 시작 대역을 포함하는 연속하는 네 개의 대역들에서의 화소 값들을 정정하기 위해 하나의 시작 대역 포지션 및 네 개의 오프셋 값들을 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다.
- [0061] 다른 예에서, 에지 오프셋 필터링이 양자화로 인한 링잉 (ringing) 아티팩트들을 보상하기 위해 사용될 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 현재 코딩 트리 유닛 (CTU) 에서의 주요 링잉 아티팩트 방향에 기초하여 네 개의 후보들 (예컨대, 수평, 수직, 45 도 대각선, 및 135 도 대각선) 중에서 하나의 에지 오프셋 클래스를 선택할 수도 있다. 에지 오프셋 클래스를 결정한 후, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 선택된 에지 오프셋 클래스의 방향을 따르는 이웃 화소들 간의 상대적인 세기들에 기초하여 CTU에서의 화소들을 다섯 개의 범주들로 분류할 수도 있다. 다섯 개 중 네 개의 범주들은 링잉 아티팩트들을 줄이기 위해 오프셋을 적용하는 것에 연관될 수도 있고, 제 5 범주는 오프셋을 적용하지 않는 것 또는 에지 오프셋 필터링을 디스에이블시키는 것에 연관될 수도 있다.
- [0062] HEVC 버전 1에서, 슬라이스-레벨 양자화 파라미터 (QP) 가 비디오 데이터의 슬라이스에서의 블록들을 양자화하는데 사용될 수도 있다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더가 현재 양자화 그룹에 포함된 주어진 블록을 적어도 세 개의 상이한 방도들로 양자화 또는 역 양자화하기 위하여 슬라이스-레벨 QP를 조정할 수도 있다. 대체로, 본 개시물에서 설명되는 QP 값들은 루마 팔레트 QP 값과 적어도 하나의 크로마 팔레트 QP 값을 포함할 수도 있다. 예를 들어, QP 값이 루마 (Y) 성분에 대한 QP_Y 값, 제 1 크로마 (Cb 또는 U) 성분에 대한 QP_{Cb} 값, 및 제 2 크로마 (Cr 또는 V) 성분에 대한 QP_{Cr} 값을 포함할 수도 있다.
- [0063] 제 1 예로서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 양자화 그룹당 많아야 한 번 시그널링되는 델타 QP 값 (때때로 $CuQpDeltaVal$ 이라고 지칭됨) 에 의해 슬라이스-레벨 QP를 조정할 수도 있다. 각각의 양자화 그룹은 하나 이상의 CU들을 포함할 수도 있다. 델타 QP 값이 1과 동일한 코딩된 블록 플래그 (CBF) 를 갖는 제 1 TU에 대해 시그널링될 수도 있다. CBF는 루마 (Y) CBF 또는 크로마 (Cb 또는 Cr) CBF 중 어느 하나일 수도 있다. 대체로, TU가 양자화될 수도 있는 적어도 하나의 0이 아닌 계수를 포함한다는 것을 나타내기 위해 TU에 대한 CBF가 1과 동일하게 설정된다. 델타 QP 값이, 그러므로, 각각의 TU가 그 TU 내에 적어도 하나의 양자화된 계수를 포함하는 경우에만 시그널링될 수도 있다.
- [0064] 델타 QP 값을 시그널링하는 것은 델타 QP 값의 절대 레벨 및 부호를 CU-레벨에서 비트스트림으로 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 델타 QP 값의 절대 레벨 및 부호는 델타 QP 메커니즘이 $cu_qp_delta_enabled_flag$ 에 의해 CU들에 대해 인에이블된다면 시그널링될 수도 있다. 델타 QP 값의 절대 레벨 및 부호가 TU-레벨에서 비트스트림으로 시그널링될 수도 있도록 델타 QP 값들이 CU들에 대해 인에이블되는지의 여부를 나타내기 위해 $cu_qp_delta_enabled_flag$ 는 SPS, VPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 비트스트림으로 시그널링될 수도 있다.
- [0065] 이전 양자화 그룹에서의 블록에 연관된 슬라이스-레벨 QP 값 또는 이전 QP 값일 수도 있는 예측된 QP 값이, 다음의 수학식에 따라 델타 QP 값에 의해 조정될 수도 있다.
- [0066]
$$Q_{PY} = ((q_{PY_PRED} + CuQpDeltaVal + 52 + 2 * QpBdOffset_Y) \% (52 + QpBdOffset_Y)) - QpBdOffset_Y \quad (5)$$
- [0067]
- [0068] 위의 수학식에서, Q_{PY} 는 변수이며, q_{PY_PRED} 는 예측된 루마 QP 값이며, $CuQpDeltaVal$ 은 델타 QP 값이고, $QpBdOffset_Y$ 는 루마 샘플들에 대한 입력 비트값이에 기초하는 루마 양자화 파라미터 범위 오프셋 값이다.

[0069] 제 2 예로서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 입력 비트깊이들을 가변시키는 것으로 인한 슬라이스-레벨 QP 값을 오프셋시키기 위해 $QpBdOffset_Y$ 값만큼 슬라이스-레벨 QP를 조정할 수도 있다. 예를 들어, 루마 QP 값 (Qp'_Y) 은, 다음의 수학식에 따라 결정될 수도 있다.

$$Qp'_Y = Qp_Y + QpBdOffset_Y \quad (6)$$

[0071] 위의 수학식에서, Qp_Y 는 수학식 (5) 에서 결정된 변수이고 $QpBdOffset_Y$ 는 루마 샘플들에 대한 입력 비트깊이에 기초하는 루마 양자화 파라미터 범위 오프셋 값이다. 입력 비트깊이들은 Y, Cb 또는 Cr 성분들의 각각에 대해 상이할 수도 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 크로마 QP 값들은 크로마 샘플들에 대한 입력 비트깊이에 기초하는 크로마 양자화 파라미터 범위 오프셋 값 ($QpBdOffset_C$) 에 적어도 부분적으로 기초하여 루마 QP 값을 추가로 조정함으로써 결정될 수도 있다.

[0072] 제 3 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 크로마 오프셋 값들에 기초하여 루마 QP 값에 관해 크로마 QP 값들을 결정할 수도 있다. 크로마 오프셋 값들은 PPS 레벨 오프셋들, 예컨대, $pps_cb_qp_offset$ 및 $pps_cr_qp_offset$ 과, 슬라이스 레벨 오프셋들, 예컨대, $slice_cb_qp_offset$ 및 $slice_cr_qp_offset$ 을 포함할 수도 있다. 크로마 오프셋 값들은 크로마 QP 오프셋 값들, 예컨대, $CuQpOffset_{Cb}$ 및 $CuQpOffset_{Cr}$ 을 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 크로마 QP 오프셋 값들은 크로마 QP 오프셋 메커니즘이 $cu_chroma_qp_offset_enabled_flag$ 에 의해 CU들에 대해 인에이블된다면 시그널링될 수도 있다. $cu_chroma_qp_offset_enabled_flag$ 는 크로마 QP 오프셋 값들이 TU-레벨에서 비트스트림으로 시그널링될 수도 있도록 크로마 QP 오프셋 값들이 CU들에 대해 인에이블되는지의 여부를 나타내기 위해 SPS, VPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 비트스트림으로 시그널링될 수도 있다.

[0073] 예를 들어, 크로마 QP 값들 (Qp'_{Cb} 및 Qp'_{Cr}) 은, 다음의 수학식들에 따라 결정될 수도 있다.

$$qPi_{Cb} = Clip3(-QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cb_qp_offset + slice_cb_qp_offset + CuQpOffset_{Cb}) \quad (7)$$

$$qPi_{Cr} = Clip3(-QpBdOffset_C, 57, Qp_Y + pps_cr_qp_offset + slice_cr_qp_offset + CuQpOffset_{Cr}) \quad (8)$$

$$Qp'_{Cb} = qP_{Cb} + QpBdOffset_C \quad (9)$$

$$Qp'_{Cr} = qP_{Cr} + QpBdOffset_C \quad (10)$$

[0078] 위의 수학식들에서, qPi_{Cb} 와 qPi_{Cr} 은 각각의 변수들 (qP_{Cb} 및 qP_{Cr}) 을 결정하는데 사용되는 인덱스들이며, Qp_Y 는 수학식 (5) 에서 결정된 변수이고, $QpBdOffset_C$ 는 크로마 샘플들에 대한 입력 비트깊이에 기초하는 크로마 양자화 파라미터 범위 오프셋 값이다.

[0079] 비디오 인코더와 비디오 디코더는 입력 크로마 포맷에 따라 달라지는 비선형 조정에 기초하여 높은 QP 값들 (예컨대, 30을 초과함) 에 대한 루마 QP에 관해 크로마 QP 값들을 결정할 수도 있다. 변수 Qp_C 를 결정하는데 사용되는 비선형 조정은 아래의 표 2에서 특정된다. 표 2에서 특정된 바와 같이, $ChromaArrayType$ 이 1과 동일하면, 변수들 (qP_{Cb} 및 qP_{Cr}) 은 각각 qPi_{Cb} 및 qPi_{Cr} 과 동일한 인덱스 qPi 에 기초하여 Qp_C 의 값과 동일하게 설정된다. 컬러 성분들 (즉, Y, Cb, Cr) 이 특정 크로마 포맷, 예컨대, 4:2:0을 사용하여 코딩되는 경우 변수 $ChromaArrayType$ 은 1과 동일하게 설정된다.

[0080] 표 2: $ChromaArrayType = 1$ 에 대한 qPi 의 함수로서의 Qp_C 의 사양

qPi	< 30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	> 43
Qp_C	= qPi	29	30	31	32	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	= $qPi - 6$

[0081]

[0082] 루마 양자화 파라미터 값 (Qp'_Y) 과 크로마 양자화 파라미터 값들 (Qp'_{Cb} 및 Qp'_{Cr}) 이 도출되는 방법의 완전한 프로세스는 HEVC 버전 1에서 더 상세히 설명된다. 일부 경우들에서, Qp_Y 값은 주어진 CU에서의 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 양자화 단계로서 사용될 수도 있다. 블록화제거 필터링이 두

개의 상이한 CU들에서의 화소들에 적용된다면, 양쪽 모두의 CU들에서의 평균 Q_{pV} 는 블록화제거 필터링 결정을 위해 사용될 수도 있다.

[0083] 현재 CU가 팔레트 코딩된 블록으로서 코딩되는 경우, HEVC 코딩 모드들에 대해 설계된 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 SAO 필터링) 프로세스들은 팔레트 기반 코딩 모드를 사용하여 코딩된 스크린 콘텐츠에 양호한 결과들을 제공하지 못할 수도 있다. 기존에, 팔레트 코딩된 블록들은 인터-코딩된 블록들과 동일한 것으로 취급되었고, 이와 같이, 필터링은 디코딩된 픽처 버퍼에 저장되기 전에 복원된 블록들에 자동으로 적용되었다. 팔레트 기반 코딩 모드에 연관된 신호 특성들에 따라 루프-내 필터링 프로세스들을 변경하는 것이 바람직할 수도 있다. 일부 예들에서, 본 개시물은 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 SAO 필터링)의 설계 및 적용을 결정하기 위한 기법들을 설명한다. 더 구체적으로는, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에서 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따르는 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 설명된다.

[0084] 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 설계 및 적용을 결정하기 위한 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 아래의 예들의 각각은 (그것들이 대체 예들로서 구체적으로 제시되지 않는 한) 나머지 예들 중 임의의 예와 공동으로 또는 따로따로 사용될 수도 있다. 아래의 예들은 도 4로부터 제 1 블록 (170), 제 2 블록 (172), 및 블록 경계 (174)에 대해 설명된다.

[0085] 개시된 기법들 중 하나의 예에서, 블록 경계 (174)에 인접한 제 1 블록 (170)이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 (즉, 변환도 양자화도 블록에 적용되지 않도록 $cu_transquant_bypass = 1$ 임) 제 1 블록 (170)이 무손실 블록으로서 코딩되었던 것처럼 유사한 방식으로 블록화제거 필터링을 적용할 수도 있다. 다르게 말하면, 개시된 기법들은 제 2 블록 (172)으로 형성된 블록 경계 (174)에서 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170)내의 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블함으로써 무손실 코딩된 블록과 동일하게 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170)을 취급하는 것을 포함한다.

[0086] 일 예로서, 제 1 블록 (170)과 제 2 블록 (172)이 루마 블록들을 포함하는 경우, 블록화제거 필터링은 제 1 블록 (170)의 복원된 버전 내의 제 1 루마 화소들에 대해 다음과 같이 디스에이블될 수도 있다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170)과 제 2 블록 (172)의 복원된 버전 간에 형성된 블록 경계 (174)에 대해 인에이블되는지의 여부를 먼저 결정할 수도 있다. 이 결정은 블록화제거 필터링에 대해 위에서 설명된 세 개의 기준들에 기초할 수도 있다. 블록 경계 (174)에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 그 다음에 블록화제거 필터링될 복원된 제 1 블록 (170)내의 제 1 루마 화소들의 수를 결정할 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수는 결정된 블록화제거 적용될 필터링의 유형, 즉, 보통 또는 강한 유형에 따라 달라질 수도 있다.

[0087] 0보다 큰 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170)에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 복원된 제 1 블록 (170)내의 제 1 루마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수를 0과 동일하게 설정할 수도 있다. 이는 블록화제거 필터링이, 개시된 기법들에 따라, 루마 팔레트 코딩된 블록들이 블록화제거 필터링을 목적으로 무손실 코딩된 블록들과 동일하게 취급되도록 HEVC 버전 1에서의 무손실 코딩된 블록들의 루마 샘플들에 대해 디스에이블되는 방식과 유사하다.

[0088] 다른 예로서, 제 1 블록 (170)과 제 2 블록 (172)이 크로마 블록들을 포함하는 경우, 블록화제거 필터링은 다음과 같이 복원된 제 1 블록 (170)내의 제 1 크로마 화소들에 대해 디스에이블될 수도 있다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록화제거 필터링이 블록 경계 (174)에 대해 인에이블되는지를 먼저 결정할 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 이 결정은 2와 동일한 블록 경계 (174)에 대한 경계 강도 값에 기초할 수도 있다. 블록 경계 (174)에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 그 다음에 복원된 제 1 블록 (170)내의 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정할 수도 있다.

[0089] 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170)에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 복원된 제 1 블록 (170)내의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소들에 대한 원래의 값들과 동일하도록 설정할 수도 있다. 이는 블록화제거 필터링이, 개시된 기법들에 따라, 크로마 팔레트 코딩된 블록들이 블록화제거 필터링을 목적으로 무손실 코딩된 블록들과 동일하게

취급되도록 HEVC 버전 1에서의 무손실 코딩된 블록들의 크로마 샘플들에 대해 디스에이블되는 방식과 유사하다.

[0090] 개시된 기법들의 다른 예에서, 블록 경계 (174) 에 인접한 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 둘 다 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 둘 다에서의 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. 일 부 예들에서, 블록화제거 필터링은 제 1 블록 (170) 에서의 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키는 것에 관해 위에서 설명된 방식으로 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 의 각각에 대해 디스에이블될 수도 있다. 다른 예들에서, 블록화제거 필터링은 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값을 0과 동일하게 설정함 으로써 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 의 각각에 대해 디스에이블될 수도 있다. 이런 식으로, 블록화 제거 필터링은 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 에서의 루마 및 크로마 화소들 양 쪽 모두에 대해 디스에이블된다.

[0091] 개시된 기법들의 추가의 예에서, 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드, 예컨대, 인터-코딩 모드 또는 인트라-코딩 모드 등을 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) 이 비-팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 에서의 화소들에 대해서만 블록화제거 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. 이 예에서, 블록화제거 필터링은 블록 경계 (174) 에 따라 제 2 블록 (172) 에서의 화소들에 적용될 수도 있다. 일 예로서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정할 수도 있다. 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 비 디오 인코더 또는 비디오 디코더는 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 유형 을 결정하고, 결정된 블록화제거 필터링의 유형을 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 적용할 수도 있다. 블록화제거 필터링은 블록화제거 필터링을 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 화소들에 적용하는 일 없이 제 2 복원된 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 적용될 수도 있다.

[0092] 개시된 기법들의 다른 예에서, 블록 경계 (174) 에 인접한 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는, 제 2 블록 (172) 을 코딩하는데 사용된 코딩 모드에 상관없이, 블록 경계 (174) 에 인접한 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 둘 다 내의 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. 예를 들어, 블록화제거 필터링은 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값을 0과 동일하게 설정함으로써 디스에이블될 수도 있다. 이런 식으로, 블록화제거 필터링은 블록 경계 (174) 를 따라 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 에서의 루마 및 크로마 화소들 양쪽 모두에 대해 디스에이 블된다.

[0093] 개시된 기법들의 추가의 예에서, 블록 경계 (174) 에 인접한 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 1과 동일하게 설정된 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170) 에 대한 QP 값에 기초하여 블록 경계 (174) 의 양 측면들의 화소들에 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정 할 수도 있다.

[0094] 개시된 기법들의 추가의 예에서, 제 1 블록 (170) 만이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) 은 비-팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 블록화제거 필터링이 블록 경계 (174) 의 어느 하나의 측면 상의 화소들에 대해 인에이블될 수도 있도록 블록 경계 (174) 에 대한 경 계 강도 값을 양의 값으로 (즉, 0보다 크게) 설정할 수도 있다.

[0095] 이 예의 하나의 경우, 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) 이 인트라-코딩 모드를 사용하여 코딩된다면, 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값은 2와 동일하게 설정될 수도 있다. 그러므로, 위의 표 1에서의 규칙 1이 팔레트 코딩 모드의 경우에 여전히 유지된다. 이 예의 다른 경우에, 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) 이 인트라 블록 복사 (IntraBC) 코딩 모드를 사용하여 코딩된다면, 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값은 1과 동일하게 설정될 수 도 있다. 대안적으로, 특정한 제한이 적용될 수도 있다. 예를 들어, IntraBC 코딩된 제 2 블록 (172) 에 연관된 모션 벡터가 임계값 (예컨대, 정수 화소들의 단위에서의 1) 보다 더 큰 절대값을 갖는다면, 경계 강도 값은 1과 동일하게 설정될 수도 있다. 그렇지 않으면, 경계 강도 값은 0과 동일하게 설정될 수도 있다.

[0096] 이 예의 추가의 경우, 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) 이 인터-코딩 모드를 사용하여 코딩된다면, 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값은 1과 동일하게 설정될 수도 있다. 대안적으로, 특정한 제한이 적용될 수도 있다. 예를 들어, 인터-코딩된 제 2 블록 (172) 에 연관된 모션 벡터가 임계값 (예컨대, 정수 화소들의 단위에서의 1) 보다 더 큰 절대값을 갖는다면, 경계 강도 값은 1과 동일

하게 설정될 수도 있다. 그렇지 않으면, 경계 강도 값은 0으로 설정될 수도 있다.

[0097] 개시된 기법들의 다른 예에서, 제 1 블록 (170) (P) 만이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) (Q) 이 비-팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 블록화제거 필터링이 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정하기 위해 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에 의해 사용되는 화소 변동 기준들은 위의 수학적식 (1) 로부터 다음의 수학적식으로 변경될 수도 있다.

$$[0098] \quad |q_{2,0} - 2q_{1,0} + q_{0,0}| + |q_{2,3} - 2q_{1,3} + q_{0,3}| < c \cdot \beta \quad (11)$$

[0099] 위의 수학적식에서, c 는 상수이며, 예컨대, 0.5와 동일하게 설정되고, β 는 비-팔레트 코딩된 제 2 블록 (172) (Q) 의 QP 값에만 의존하는 파라미터이다. 대안적으로, 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170) (P) 의 QP 값이 위의 예들 중의 하나에서처럼 0과 동일하게 설정되는 바와 같이, 잘 정의된다면, β 는 제 1 블록 (170) 및 제 2 블록 (172) 둘 다의 QP 값들에 의존할 수도 있다.

[0100] 비슷하게, 블록화제거 필터링의 유형, 즉, 보통 또는 강한 유형을 결정하기 위해 비디오 인코더 또는 비디오 디코더에 의해 사용되는 추가적인 기준들은 $i=0, 3$ 을 사용하여 위의 수학적식들 (2), (3) 및 (4) 로부터 다음의 수학적식들로 변경될 수도 있다.

$$[0101] \quad |q_{2,i} - 2q_{1,i} + q_{0,i}| < c \cdot \beta/8 \quad (12)$$

$$[0102] \quad |q_{3,i} - q_{0,i}| < c \cdot \beta/8 \quad (13)$$

$$[0103] \quad |p_{0,i} - q_{0,i}| < c \cdot 2.5t_c \quad (14)$$

[0104] 개시된 기법들의 추가의 예에서, 블록화제거 필터링을 설계하는데 사용되는 β 및 t_c 파라미터들을 계산하는데 사용되는 팔레트 기반 코딩 모드에 대한 QP 값들은 다음과 같이 정의된다. 예를 들어, 제 1 블록 (170) (P) 만이 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되고 제 2 블록 (172) (Q) 이 비-팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비-팔레트 코딩된 제 2 블록 (172) (Q) 의 QP 값은 qpQ 인 것으로 가정될 수도 있고, 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170) (P) 의 QP 값은 $qpP = qpQ + \text{pltQPoffset}$ 으로서 정의될 수도 있다. 파라미터 pltQPoffset 은, 값이 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더에서 시그널링되는, 또는 암시적으로 도출되는 미리 정의된 상수일 수도 있다. 일부 예들에서, 파라미터 pltQPoffset 은 델타 QP 값일 수도 있다. 대안적으로, 팔레트 코딩된 제 1 블록 (170) (P) 의 QP 값, 즉, qpP 는, 하나 이상의 다른 이웃 블록들의 QP 값들로부터 또한 도출될 수도 있다.

[0105] 개시된 기법들의 다른 예에서, 블록화제거 필터링이 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록, 예컨대, 제 1 블록 (170) 에 인접한 블록 경계 (174) 에서 사용되는지의 여부를 나타내기 위해 플래그가 SPS, VPS, PPS, 슬라이스 헤더, CTU, 또는 CU에서 시그널링될 수도 있다.

[0106] 팔레트 코딩된 블록들에 대한 SAO 필터링의 설계 및 적용을 결정하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 아래의 예들의 각각은 (그것들이 대체 예들로서 구체적으로 제시되지 않는 한) 나머지 예들 중 임의의 예와 공동으로 또는 따로따로 사용될 수도 있다.

[0107] 개시된 기법들의 하나의 예에서, CTU에서의 CU들의 모두가 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 경우, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더 (30) 가 CTU에서의 CU들의 모두에 대한 SAO 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다.

[0108] 개시된 기법들의 대안적 예에서, 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩되는 CTU에서의 CU들의 백분율이 임계값보다 더 높다면, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 CTU에서의 CU들의 모두에 대한 SAO 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. CTU에서의 팔레트 코딩된 CU들의 백분율은 CTU에서의 화소들의 전체 수에 대한 팔레트 코딩된 화소들의 수로서, 또는 CTU에서의 CU들의 전체 수에 대한 팔레트 코딩된 CU들의 수로서, 또는 일부 다른 기준들에 따라 계산될 수도 있다. 이 대안적 예에서, SAO 필터링이 CTU에서 인에이블된다면, 팔레트 코딩된 CU들과 비-팔레트 코딩된 CU들이 상이한 SAO 필터 파라미터들을 가질 수도 있다는 것이 가능하다. 예를 들어, 팔레트 코딩된 CU들과 비-팔레트 코딩된 CU들은 상이한 SAO 필터 유형들, 상이한 SAO 필터 클래스들, 또는 상이한 SAO 필터 오프셋들을 가질 수도 있다. 덧붙여서, 팔레트 코딩된 CU들의 각각은 상이한 SAO 필터 파라미터들을 가질 수도 있다.

[0109] 개시된 기법들의 다른 예에서, 팔레트 코딩된 블록들에 대한 SAO 필터링 프로세스는 다음과 같이 향상될 수도 있다. 하나의 경우에, 팔레트 코딩된 블록에서의 이스케이프 화소들 및 비-이스케이프 화소들은 상이한 오

프셋 값들을 가질 수도 있다. 예를 들어, SAO 필터링은 이스케이프 화소들에만 적용될 수도 있는 동시에 비-이스케이프 화소들이 0과 동일하게 설정된 오프셋 값들을 갖는다. 추가적인 예로서, 대역 오프셋 필터링만이 이스케이프 화소들에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 네 개의 대역들이 대역 오프셋 값들에 의해 결정될 수도 있다. 다른 예들에서, 네 개보다 더 많거나 또는 더 적은 대역들이 대역 오프셋 값들에 의해 결정될 수도 있다. 다른 경우에, 스크린 콘텐츠가 강한 수평 및 수직 패턴들을 통상적으로 갖기 때문에, 에지 오프셋 필터링은 수평 및 수직 방향으로만 제한될 수도 있다.

[0110] 추가의 경우에서, 컬러 전이가 발생하는 경우의 오프셋을 결정하는데 전이 오프셋 테이블, 예컨대, $\{(index, offset_index)\}$ 가 사용된다면, 전이 에지 오프셋 모드가 적용될 수도 있다. 이 경우, 팔레트 코딩 모드에서의 복원된 컬러 인덱스 블록은 래스터 스캐닝 순서에서 $INDEX[x]$ 로서 표시된다고 가정될 수도 있다. $INDEX[x-1] \neq INDEX[x]$ 이면, 전이가 포지션 $[x]$ 에서 발생하고 $offset_INDEX[x]$ 와 동일한 오프셋 (이 값이 전이 오프셋 테이블에 존재한다면) 이 포지션 $[x]$ 에서 복원된 화소 값에 적용된다. 오프셋은 래스터 스캐닝 순서에서 다음의 화소들로 전파될 수도 있다. 다르게 말하면, 동일한 오프셋은, 인덱스 $[x+k] \neq INDEX[x]$ 까지, 포지션들 $[x+1], [x+2], \dots [x+k]$ 에서의 화소들에 적용될 수도 있다. 전이 오프셋 테이블은 각각의 팔레트 인덱스 또는 팔레트 인덱스들의 서브세트에 대해서만 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 전이 오프셋이 첫 번째 네 개까지의 팔레트 인덱스들에 대해서만 코딩되고 비트스트림으로 시그널링될 수도 있다. 특정 인덱스에 대한 전이 오프셋이 시그널링되지 않는다면, 디폴트 값, 예컨대, 0이 사용될 수도 있다. 세 개의 컬러 성분들 (예컨대, Y, Cb, Cr) 은 동일한 오프셋 값들을 공유할 수도 있거나 또는 개개의 오프셋 값들을 가질 수도 있다.

[0111] 현재 CU가 팔레트 코딩된 블록으로서 코딩되는 경우, QP 값들은 팔레트 코딩된 블록의 이스케이프 화소 값들을 양자화하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, QP 값들과 양자화는 새로운 팔레트 엔트리들의 코딩에 또한 적용될 수도 있다. 기존에는, 팔레트 코딩 모드는 각각의 CU 또는 하나 이상의 CU들을 포함할 수도 있는 각각의 양자화 그룹에 대한 슬라이스-레벨 QP 값을 조정하는 메커니즘을 포함하지 않는다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는, 그러므로, 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하기 위해 일정한 QP에서 동작해야만 한다. 일부 예들에서, 본 개시물은 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 QP 값들 및 델타 QP 값들을 결정하기 위한 기법들을 설명한다.

[0112] 팔레트 코딩된 블록들에 대한 팔레트 QP 값들을 결정 또는 도출하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 아래의 예들의 각각은 (그것들이 대체 예들로서 구체적으로 제시되지 않는 한) 나머지 예들 중 임의의 예와 공동으로 또는 따로따로 사용될 수도 있다.

[0113] 개시된 기법들의 하나의 예에서 비디오 인코더 또는 비디오 디코더가 예측된 QP 값으로부터 조정된 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP (또는 대응하는 양자화 스텝 사이즈) 값을 결정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록은 다른 팔레트 코딩된 블록들 및 비-팔레트 코딩된 블록들을 포함하는 하나 이상의 다른 블록들을 포함할 수도 있는 현재 양자화 그룹에 포함될 수도 있다. 예측된 QP 값은 슬라이스-레벨 QP 값 또는 이전의 양자화 그룹에 포함된 블록에 연관되는 QP 값일 수도 있다. 슬라이스-레벨 QP 값은 HEVC 버전 1에서의 슬라이스 내의 블록들을 양자화하는데 사용되는 QP 값이다.

[0114] 예를 들어, 팔레트 코딩된 블록에 대한 슬라이스-레벨 QP 값을 사용하는 대신, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 슬라이스-레벨 QP + $pltQPoffset$ 으로서 정의할 수도 있다. 다른 예들에서, 팔레트 QP 값은 이전의 양자화 그룹에서의 블록에 연관된 또는 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에서의 이웃 블록에 연관된 QP 값으로부터 도출될 수도 있다. 파라미터 $pltQPoffset$ 은, 값이 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더에서 시그널링되는, 또는 암시적으로 도출되는 미리 정의된 상수일 수도 있다. 일부 예들에서, 파라미터 $pltQPoffset$ 은 델타 QP 값일 수도 있다.

[0115] 개시된 기법들의 다른 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 팔레트 코딩된 블록에 대해 두 개의 상이한 QP 값들 또는 대응하는 오프셋들을 사용할 수도 있다. 이 예에서, 제 1 $pltQPoffset1$ 이 팔레트 코딩된 블록에 대한 임의의 새로운 팔레트 엔트리들의 적어도 부분을 양자화하는데 사용될 수도 있고, 제 2 $pltQPoffset2$ 가 팔레트 코딩된 블록 내의 이스케이프 화소들의 적어도 부분을 양자화하는데 사용될 수도 있다. $pltQPoffset1$ 및 $pltQPoffset2$ 의 각각은, 값이 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더에서 시그널링되는, 또는 암시적으로 도출되는 미리 정의된 상수일 수도 있다. 일부 경우들에서, $pltQPoffset$ 값들 중 적어도 하나가 양자화가 사용되지 않음 (즉, 팔레트 코딩된 블록이 무손실 코딩됨) 을 나타낼 수도 있다.

[0116] 개시된 기법들의 추가의 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 팔레트 코딩된 블록에 대해 여러 개의 상

이한 QP 값들 또는 대응하는 오프셋들을 사용할 수도 있다. 이 예에서, 플래그가 임의의 추가적인 새로운 팔레트 엔트리들 등을 양자화하기 위해 제 2 pltQPOffset2 를 사용하여 시작할 스위치 포인트를 나타내기까지, 제 1 pltQPOffset1 은 임의의 새로운 팔레트 엔트리들을 양자화하는데 사용될 수도 있다.

[0117] 개시된 기법들의 추가적인 예에서, 상이한 QP 값들 또는 대응하는 오프셋들, 즉, pltQPOffset 들은, 팔레트 코딩된 블록 내의 화소들에 대해 코딩된 각각의 인덱스 값 또는 인덱스 값들의 각각의 서브세트에 대해 시그널링 또는 미리 정의될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 pltQPOffset 이 각각의 상이한 팔레트 런 모드에서의 화소들에 대해 또한 사용될 수도 있다. 예를 들어, "좌측에서복사 (copy from the left)" 런 모드에서의 화소들은 "상측에서복사 (copy from above)" 런 모드에서의 화소들과는 상이한 QP 값을 가질 수도 있다. 다른 경우에, pltQPOffset 은 런 길이에 따라 또한 달라질 수도 있다.

[0118] 팔레트 코딩된 블록들에 대한 팔레트 QP 값들을 결정 또는 도출하는데 사용되는 델타 QP 값들을 결정하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 아래의 예들의 각각은 (그것들이 대체 예들로서 구체적으로 제시되지 않는 한) 나머지 예들 중 임의의 예와 공동으로 또는 따로따로 사용될 수도 있다. 기존에는, 팔레트 코딩 모드는 각각의 CU 또는 각각의 양자화 그룹에 대한 슬라이스-레벨 QP 값을 조정하는 메커니즘을 포함하지 않는다. 위에서 설명된 바와 같이, 비-팔레트 코딩된 블록들에 대해, 비-팔레트 코딩된 블록이 1과 동일한 연관된 CBF에 의해 나타내어질 수도 있는 적어도 하나의 0이 아닌 계수를 포함한다면, 슬라이스-레벨 QP 값은 각각의 CU 또는 각각의 양자화 그룹에 대해 한 번씩 시그널링된 델타 QP 값에 기초하여 조정될 수도 있다.

[0119] 개시된 기법들의 하나의 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더가, 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 결정하고, 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대한 델타 QP 값을 결정할 수도 있다. 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 그 다음에 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록은 현재 양자화 그룹에 포함될 수도 있다. 예측된 QP 값은 슬라이스-레벨 QP 값 또는 이전의 양자화 그룹에 포함된 블록에 연관되는 QP 값일 수도 있다.

[0120] 예를 들어, 델타 QP 값 (때때로 CuQpDeltaVal 이라고 지칭됨) 이 현재 CU가 이스케이프 화소 값으로서 코딩되는 적어도 하나의 화소를 포함하는지의 여부를 나타내는 CU-레벨 이스케이프 플래그의 값에 의존하여 시그널링될 수도 있다. 이 CU-레벨 이스케이프 플래그의 하나의 예, 즉, $\text{palette_escape_val_present_flag}$ 가, 2014년 5월 22일자로 출원된 미국 임시 출원 제62/002,054호를 우선권 주장하는 2015년 5월 21일자로 출원된 미국 출원 제14/719,215호에서 설명되어 있다. 현재 CU가 적어도 하나의 이스케이프 플래그를 포함한다는 것을 CU-레벨 이스케이프 플래그가 나타낸다면, 델타 QP 값은 CU-레벨 이스케이프 플래그 바로 뒤의 CU-레벨에서 비트스트림으로 시그널링될 수도 있다. 다른 예로서, 적어도 하나의 이스케이프 플래그가 팔레트 코딩 모드를 사용하여 코딩된 CU 내의 화소에 대해 존재한다면, 델타 QP 값이 시그널링될 수도 있다. 델타 QP 값은 제 1 이스케이프 플래그가 시그널링된 직후에, 또는 CU의 말단에서 시그널링될 수도 있다. 델타 QP 값을 시그널링하는 것은 델타 QP 값의 절대 레벨 및 부호를 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다.

[0121] 위의 예는 이스케이프 화소들로서 코딩되는 루마 화소들을 양자화하는데 사용되는 루마 팔레트 QP 값을 결정하는데 사용될 수도 있다. 덧붙여서, 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 인코더와 비디오 디코더는 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대한 크로마 QP 오프셋 값을 결정하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 크로마 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 크로마 QP 오프셋 값에 기초하여 팔레트 코딩된 블록에 대해 결정된 루마 팔레트 QP 값을 조정할 수도 있다.

[0122] 개시된 기법들의 다른 예에서, 델타 QP 값은 델타 QP 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대해 인에이블되는지의 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트의 값에 의존하여 각각의 팔레트 코딩된 CU에 대해 시그널링될 수도 있다. 이 예에서, 신택스 엘리먼트는 델타 QP 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대해 CU-레벨에서 시그널링되는지의 여부를 나타내기 위해 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 시그널링될 수도 있다. 루마 화소들의 경우, 비트스트림에서의 SPS, VPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 시그널링되는 $\text{cu_qp_delta_enabled_flag}$ 에 의해 델타 QP 메커니즘이 CU들에 대해 인에이블된다면 델타 QP 값은 시그널링될 수도 있다. 크로마 화소들의 경우, 비트스트림에서의 SPS, VPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 시그널링되는 $\text{cu_chroma_qp_offset_enabled_flag}$ 에 의해 크로마 QP 오프셋 메커니즘이 CU들에 대해 인에이블된다면, 크로마 QP 오프셋 값들은 시그널링될 수도 있다.

[0123] 개시된 기법들의 추가 예로서, 새로운 팔레트 엔트리들의 적어도 부분이 양자화되는지의 여부에 의존하여 팔레

트 코딩된 CU에 대해 델타 QP 값이 시그널링될 수도 있다.

- [0124] 예측된 QP 값을 사용하여 블록들을 팔레트 코딩하기 위한 팔레트 QP 값들을 결정하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 아래의 예들의 각각은 (그것들이 대체 예들로서 구체적으로 제시되지 않는 한) 나머지 예들 중 임의의 예와 공동으로 또는 따로따로 사용될 수도 있다.
- [0125] 개시된 기법들의 하나의 예에서, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더가, 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록인지의 여부 또는 현재 양자화 그룹에서의 임의의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들이 0이 아닌 계수들을 포함하는지의 여부를 결정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록임 또는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 어느 것도 0이 아닌 계수들을 포함하지 않음에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 예측된 QP 값, 예컨대, 위의 수학식 (5)로부터의 $q_{P_Y_PRED}$ 로부터 조정된 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다. 팔레트 QP 값은 팔레트 코딩된 블록 내의 이스케이프 화소들을 양자화하는데 사용되는 위의 수학식들 (6) 및 (11) 과 표 2로부터의 루마 및 크로마 QP 값들, 즉, Q_{Pr} , $Q_{p'_{Y}}$, $Q_{p_{C}}$, $Q_{p'_{Cb}}$ 및 $Q_{p'_{Cr}}$ 을 포함할 수도 있다.
- [0126] 이 예에서, 일부 경우들에서, 델타 QP 값은 팔레트 코딩된 블록에 대해 시그널링되지 않을 수도 있고 0과 동일한 것으로 가정될 수도 있다. 다른 경우들에서, 델타 QP 값은 팔레트 코딩된 블록에 대해 시그널링될 수도 있고 팔레트 QP 값은 위에서 설명된 기법들 중 하나 이상의 기법에 따라 결정될 수도 있다. 이전의 이웃 양자화 그룹에서의 블록의 QP 값으로부터 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 도출하기 위하여, 예측된 QP 는 사용될 수도 있다. 이런 점에서, 팔레트 코딩된 블록은 0이 아닌 계수들 (델타 QP 값이 시그널링되지 않음) 을 갖지 않는 것에 대해 또는 0이 아닌 계수들 (델타 QP 값이 시그널링됨) 을 갖는 것에 대해 비-팔레트 코딩된 TU에 대한 것과 유사한 방식으로 취급될 수도 있다.
- [0127] 대안적으로, 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록이 아닌 팔레트 코딩된 블록과 0이 아닌 계수들을 포함하는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록에 기초하여, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 현재 양자화 그룹에서의 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들에 대해 이전에 결정된, 루마 및 크로마 QP 값들을 포함하는, 양자화 그룹 QP 값과 동일한 것으로 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다. 다르게 말하면, 현재 양자화 그룹에서의 0이 아닌 계수들을 갖는 적어도 하나의 TU 뒤에 코딩되는 현재 양자화 그룹에서의 팔레트 코딩된 블록들에 대해, 양자화 그룹에 대해 결정된 루마 및 크로마 QP 값들은 팔레트 코딩된 블록들에 대해 사용된다. 이들 루마 및 크로마 QP 값들은 양자화 그룹에서의 다른 비-팔레트 코딩된 TU들에 대해 또한 사용되는 QP 값들일 수도 있다.
- [0128] 루마 화소들의 경우, 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정되지 않은 경우에만 팔레트 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록에 대해 시그널링될 수도 있다. 이는 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록인 경우에 또는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들이 0이 아닌 계수들을 포함하지 않는 경우에 발생할 수도 있다. 하나의 예에서, 신택스 엘리먼트, 예컨대, $IsCuQpDeltaCoded$ 가, 루마 블록에 대한 델타 QP 값이 현재 양자화 그룹에 대해 이전에 시그널링되었는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 델타 QP 값이 현재 양자화 그룹에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 루마 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값은 시그널링된다. 루마 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값이 시그널링되지 않는다면, 그것은 0과 동일한 것으로 명시적으로 도출될 수도 있다.
- [0129] 크로마 화소들의 경우, 크로마 QP 오프셋 값이 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정되지 않은 경우에만 팔레트 크로마 QP 오프셋 값이 팔레트 코딩된 블록에 대해 시그널링될 수도 있다. 이는 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록인 경우에 또는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들이 0이 아닌 계수들을 포함하지 않는 경우에 발생할 수도 있다. 하나의 예에서, 신택스 엘리먼트, 예컨대, $IsCuChromaQPOffsetCoded$ 는, 크로마 블록에 대한 크로마 QP 오프셋 값이 현재 양자화 그룹에 대해 이전에 시그널링되었는지의 여부를 나타낼 수도 있다. 크로마 QP 오프셋 값이 현재 양자화 그룹에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 크로마 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 크로마 QP 오프셋 값은 시그널링된다. 크로마 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 크로마 QP 오프셋 값이 시그널링되지 않는다면, 그것은 0과 동일한 것으로 명시적으로 도출될 수도 있다.
- [0130] 대체로, 팔레트 코딩된 블록들에 대한 팔레트 QP 값들은 위에서 그리고 HEVC 버전 1, HEVC SCC WD1.0 및 HEVC SCC WD2.0에서 설명된 양자화 파라미터 도출 프로세스에 따라 결정될 수도 있다. 개시된 기법들의 다른 예에서, 팔레트 코딩된 블록에 대해, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더는 명시적으로 시그널링된 델타 QP 값들에

기초하여 팔레트 QP 값들을 결정하는 것 또는 도출하는 것과, 델타 QP 값들 없이 예측된 QP 값에 기초하여 팔레트 QP 값들을 결정하는 것 또는 도출하는 것 간을 스위칭할 수도 있다. 이 스위치는 SPS, VPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 시그널링된 플래그를 통해 달성될 수도 있다.

[0131] QP_c를 팔레트 코딩된 블록들에 대한 qP_i의 함수로서 특징하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 위의 표 2에서 예시된 바와 같이, 크로마 성분들에 대해 사용되는 QP 값이 루마 성분들에 대해 QP 값의 함수로서 비-선형적으로 조정될 수도 있다. 팔레트 기반 코딩 모드가 루마 및 크로마 성분들에 대한 상이한 특성들을 가지므로, 비선형 조정은 팔레트 기반 코딩 모드에 대해 단순화될 수도 있다. 일 예로서, 팔레트 코딩된 블록들에 대해, 변수 QP_c는 인덱스 qP_i와 동일하게 설정될 수도 있다.

[0132] 팔레트 코딩된 블록들 내의 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하는데 사용되는 QP 값의 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 예를 들어, 상이한 QP 값들과 위에서 설명된 상이한 조정들은 팔레트 코딩된 블록들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위해 채용된 QP 값으로서 사용될 수도 있다.

[0133] 팔레트 코딩된 블록들에 대한 새로운 팔레트 엔트리들의 양자화를 수행하는 다양한 예들이 아래에서 설명된다. 개시된 기법들 중 하나의 예에서, 팔레트 코딩된 블록으로서 코딩된 현재 CU의 경우, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트에서의 새로운 팔레트 엔트리들이 양자화될 수도 있다. 새로운 팔레트 엔트리들을 양자화하기 위한 시그널링 및 QP 값들은 다음과 같을 수도 있다. 하나의 경우, 새로운 팔레트 엔트리들에 대한 QP 값은 팔레트 코딩된 블록 내의 이스케이프 화소 값들을 양자화하기 위해 결정된 QP 값과는 상이할 수도 있다. 예를 들어, 새로운 팔레트 엔트리들에 대한 QP 값은 이스케이프 화소 QP 값으로부터의 오프셋으로서 설정될 수도 있다.

[0134] 다른 경우에, 선택스 엘리먼트, 예컨대, 플래그 또는 포지션 인덱스가, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트에서의 새로운 엔트리들 중 어떤 것들이 양자화되고 어떤 것들이 양자화되지 않는지를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 새로운 팔레트 엔트리들은 제 1 서브세트가 양자화되지 않는 (즉, 무손실 코딩되는) 그들 새로운 엔트리들을 포함하고 제 2 서브세트가 양자화되는 그들 새로운 엔트리들을 포함하는 두 개의 서브세트들로 분할될 수도 있다. 각각의 새로운 팔레트 엔트리 뒤에는 그것이 양자화되는지의 여부를 나타내기 위해 플래그가 시그널링될 수도 있다. 대안적으로, 양자화되지 않는 각각의 새로운 팔레트 엔트리 뒤에 플래그가 시그널링될 수도 있지만, 주어진 새로운 팔레트 엔트리 및 모든 후속하는 새로운 팔레트 엔트리들이 양자화됨을 나타내기 위해 다른 플래그가 시그널링될 수도 있다. 양자화의 여러 상이한 레벨들이 새로운 팔레트 엔트리들에 적용될 수도 있다.

[0135] 도 1은 본 개시물의 기법들을 이용할 수도 있는 일 예의 비디오 코딩 시스템 (10) 을 도시하는 블록도이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "비디오 코더"라는 용어는 비디오 인코더들 및 비디오 디코더들 양쪽 모두를 일반적으로 지칭한다. 본 개시물에서, "비디오 코딩" 또는 "코딩"이란 용어들은 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩을 일반적으로 지칭할 수도 있다. 비디오 코딩 시스템 (10) 의 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물에서 설명되는 다양한 예들에 따라 팔레트 기반 비디오 코딩을 위한 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있는 디바이스들의 예들을 나타낸다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 기반 코딩 또는 비-팔레트 기반 코딩 중 어느 하나를 사용하여 비디오 데이터의 다양한 블록들, 이를테면 HEVC 코딩에서의 CU들 또는 PU들을, 선택적으로 코딩하도록 구성될 수도 있다. 비-팔레트 기반 코딩 모드들은 다양한 인터-예측 시간적 코딩 모드들 또는 인트라-예측 공간적 코딩 모드들, 이를테면 HEVC 버전 1에 의해 특정된 다양한 코딩 모드들을 지칭할 수도 있다.

[0136] 도 1에 도시된 바와 같이, 비디오 코딩 시스템 (10) 은 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 를 구비한다. 소스 디바이스 (12) 는 인코딩된 비디오 데이터를 생성한다. 따라서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 인코딩 디바이스 또는 비디오 인코딩 장치라고 지칭될 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수도 있다. 따라서, 목적지 디바이스 (14) 는 비디오 디코딩 디바이스 또는 비디오 디코딩 장치라고 지칭될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 는 비디오 코딩 디바이스들 또는 비디오 코딩 장치들의 예들일 수도 있다.

[0137] 소스 디바이스 (12) 와 목적지 디바이스 (14) 는 데스크톱 컴퓨터들, 모바일 컴퓨팅 디바이스들, 노트북 (예컨대, 랩톱) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋톱 박스들, 이른바 "스마트" 폰들과 같은 전화기 핸드셋들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 차량내 컴퓨터들 등을 포함한 다양한 범위의 디바이스들을 포함할 수도 있다.

- [0138] 목적지 디바이스 (14) 는 소스 디바이스 (12) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터를 채널 (16) 을 통해 수신할 수도 있다. 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로 인코딩된 비디오 데이터를 이동시킬 수 있는 하나 이상의 매체들 또는 디바이스들을 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 가 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 직접 실시간으로 송신하는 것을 가능하게 하는 하나 이상의 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 인코딩된 비디오 데이터를 통신 표준, 이를테면 무선 통신 프로토콜에 따라 변조할 수도 있고, 변조된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체들은 무선 및/또는 유선 통신 매체들, 이를테면 라디오 주파수 (radio frequency, RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체들은 패킷 기반 네트워크, 이를테면 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크 (예컨대, 인터넷) 의 일부를 형성할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체들은 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 용이하게 하는 다른 장비를 포함할 수도 있다.
- [0139] 다른 예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 저장 매체를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 예컨대, 디스크 액세스 또는 카드 액세스를 통해 저장 매체에 액세스할 수도 있다. 저장 매체는 블루 레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 다른 적합한 디지털 저장 매체들과 같은 다양한 국부적으로 액세스되는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다.
- [0140] 추가의 예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 저장된 인코딩된 비디오 데이터를 스트리밍 또는 다운로드를 통해 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수 있는 유형의 서버일 수도 있다. 예의 파일 서버들은 웹 서버들 (예컨대, 웹사이트용), 파일 전송 프로토콜 (file transfer protocol, FTP) 서버들, 네트워크 부착 스토리지 (network attached storage, NAS) 디바이스들, 및 로컬 디스크 드라이브들을 포함한다.
- [0141] 목적지 디바이스 (14) 는 표준 데이터 접속, 이를테면 인터넷 접속을 통해, 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 예의 유형들의 데이터 접속들은 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 무선 채널들 (예컨대, Wi-Fi 접속들), 유선 접속들 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 양쪽 모두의 조합들을 포함할 수도 있다. 파일 서버로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 양쪽 모두의 조합일 수도 있다.
- [0142] 본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정 (setting) 들로 제한되지 않는다. 그 기법들은, 다양한 멀티미디어 애플리케이션들, 이를테면 OTA (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예컨대, 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들 중 임의의 것의 지원 하의 비디오 코딩, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 비디오 데이터의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 비디오 데이터의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 코딩 시스템 (10) 은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 화상 통화와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 단방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.
- [0143] 도 1에 예시된 비디오 코딩 시스템 (10) 은 단지 일 예이고 본 개시물의 기법들은 인코딩 및 디코딩 디바이스들 간에 임의의 데이터 통신을 반드시 포함하지는 않는 비디오 코딩 설정들 (예컨대, 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩) 에 적용될 수도 있다. 다른 예들에서, 데이터는 로컬 메모리로부터 추출되며, 네트워크를 통해 스트리밍되는 등등이 된다. 비디오 인코딩 디바이스가 데이터를 인코딩하고 메모리에 저장할 수도 있으며, 그리고/또는 비디오 디코딩 디바이스가 메모리로부터 데이터를 추출하고 디코딩할 수도 있다. 많은 예들에서, 인코딩 및 디코딩은, 서로 통신하지 않지만 단순히 데이터를 메모리에 인코딩하고 및/또는 메모리로부터 데이터를 추출하고 디코딩하는 디바이스들에 의해 수행된다.
- [0144] 도 1의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 및 출력 인터페이스 (22) 를 구비한다. 일부 예들에서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (모뎀) 및/또는 송신기를 구비할 수도 있다. 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예컨대, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오 데이터를 포함한 비디오 아카이브 (archive), 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오 데이터를 수신하는 비디오 피드 인터페이스, 및/또는 비디오 데이터를 생성하는 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 비디오 데이터의 이러한 소스들의 조합을

포함할 수도 있다.

- [0145] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 소스 (18) 로부터의 비디오 데이터를 인코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 소스 디바이스 (12) 는 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 로 인코딩된 비디오 데이터를 직접 송신할 수도 있다. 다른 예들에서, 인코딩된 비디오 데이터는 디코딩 및/또는 플레이백을 위한 목적지 디바이스 (14) 에 의한 나중의 액세스를 위해 저장 매체 또는 파일 서버 상에 또한 저장될 수도 있다.
- [0146] 도 1의 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (26), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 구비한다. 일부 예들에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 구비한다. 입력 인터페이스 (28) 는 채널 (16) 을 통해 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합되거나 또는 그것 외부에 있을 수도 있다. 대체로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를 디스플레이한다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 유형의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들을 포함할 수도 있다.
- [0147] 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 각각은 다양한 적합한 회로, 이를테면 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (digital signal processors, DSP들), 주문형 집적회로들 (application-specific integrated circuits, ASIC들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (field-programmable gate arrays, FPGA들), 개별 로직, 하드웨어, 또는 그것들의 임의의 조합 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 그 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현되면, 디바이스가 적합한 비일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 소프트웨어에 대한 명령을 저장할 수도 있고 하나 이상의 프로세서들을 사용하여 하드웨어에서 그 명령들을 실행하여 본 개시물의 기법들을 수행할 수도 있다. 전술한 바 (하드웨어, 소프트웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합 등을 포함) 중 임의의 것은 하나 이상의 프로세서들이라고 간주될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들 내에 구비될 수도 있고, 그것들 중 어느 하나는 결합형 인코더/디코더 (CODEC) 의 일부로서 개별 디바이스 내에 통합될 수도 있다.
- [0148] 본 개시물은 다른 디바이스, 이를테면 비디오 디코더 (30) 에 특정 정보를 "시그널링하는" 또는 "송신하는" 비디오 인코더 (20) 에 일반적으로 관련이 있을 수도 있다. "시그널링"또는 "송신"이란 용어는 압축된 비디오 데이터를 디코딩하는데 사용되는 선택스 엘리먼트들 및/또는 다른 데이터의 통신을 일반적으로는 지칭할 수도 있다. 이러한 통신은 실시간 또는 거의 실시간으로 일어날 수도 있다. 대안으로, 이러한 통신은, 인코딩 시에 선택스 엘리먼트들을 인코딩된 비트스트림으로 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장하고 그 선택스 엘리먼트들이 이 매체에 저장된 후의 임의의 시간에 디코딩 디바이스에 의해 추출될 수도 있는 경우에 일어날 바와 같이 어떤 기간 (span of time) 에 걸쳐 일어날 수도 있다.
- [0149] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 비디오 압축 표준, 이를테면 위에서 언급되고 HEVC 버전 1에서 설명된 HEVC 표준에 따라 동작한다. 기본 HEVC 표준 외에도, HEVC에 대한 스케일러블 비디오 코딩, 멀티뷰 비디오 코딩, 및 3D 코딩 확장본들을 생성하기 위한 진행중인 노력들이 있다. 덧붙여서, 예컨대 본 개시물에서 설명되는 바와 같은, 팔레트 기반 코딩 모드들은, HEVC 표준의 확장본에서 제공될 수도 있다. 일부 예들에서, 팔레트 기반 코딩에 대한 본 개시물에서 설명된 기법들은 다른 비디오 코딩 표준들, 이를테면 ITU-T-H.264/AVC 표준 또는 장래의 표준들에 따라 동작하도록 구성되는 인코더들 및 디코더들에 적용될 수도 있다. 따라서, HEVC 코덱에서의 코딩 유닛들 (CU들) 또는 예측 유닛들 (PU들) 의 코딩을 위한 팔레트 기반 코딩 모드의 애플리케이션이 예의 목적들을 위해 설명된다.
- [0150] HEVC 및 다른 비디오 코딩 표준들에서, 비디오 시퀀스가 일련의 픽처들을 통상 포함한다. 픽처들은 "프레임들"이라고 또한 지칭될 수도 있다. 픽처가 S_L , S_{Cb} 및 S_{Cr} 로 표시되는 세 개의 샘플 어레이들을 포함할 수도 있다. S_L 은 루마 샘플들의 2차원 어레이 (즉, 블록) 이다. S_{Cb} 는 Cb 색차 샘플들의 2차원 어레이이다. S_{Cr} 은 Cr 색차 샘플들의 2차원 어레이이다. 색차 샘플들은 본원에서 "크로마" 샘플들이라고 또한 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 픽처가 모노크롬일 수도 있고 루마 샘플들의 어레이만을 포함할 수도 있다.
- [0151] 픽처의 인코딩된 표현을 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 코딩 트리 유닛 (CTU) 들의 세트를 생성할 수도 있다. CTU들의 각각은, 루마 샘플들의 코딩 트리 블록 (coding tree block), 크로마 샘플들의 두 개의 대응 코딩 트리 블록들, 및 코딩 트리 블록들의 샘플들을 코딩하는데 사용된 선택스 구조들일 수도 있다. 코딩 트리 블록이 샘플들의 $N \times N$ 블록일 수도 있다. CTU가 "트리 블록" 또는 "최대 코딩 유닛 (largest coding

unit; LCU)"이라고 또한 지칭될 수도 있다. HEVC의 CTU들은 다른 표준들, 이를테면 H.264/AVC의 매크로블록들과 대체로 유사할 수도 있다. 그러나, CTU가 특정 사이즈로 반드시 제한되는 것은 아니고 하나 이상의 코딩 유닛들(CU들)을 포함할 수도 있다. 슬라이스가 래스터 스캔으로 연속하여 순서화된 정수 수의 CTU들을 포함할 수도 있다.

[0152] 코딩된 CTU를 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20)는 CTU의 코딩 트리 블록들에 대해 쿼드트리 구획화를 재귀적으로 수행하여 코딩 트리 블록들을 코딩 블록들로 나눌 수도 있으며, 그래서 그 이름이 "코딩 트리 유닛들"이다. 코딩 블록이 샘플들의 NxN 블록이다. CU가, 루마 샘플 어레이, Cb 샘플 어레이 및 Cr 샘플 어레이를 갖는 픽처의 루마 샘플들의 코딩 블록 및 크로마 샘플들의 대응하는 두 개의 코딩 블록들과, 그 코딩 블록들의 샘플들을 코딩하는데 사용된 선택스 구조들일 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 CU의 코딩 블록을 하나 이상의 예측 블록들로 구획화할 수도 있다. 예측 블록이 동일한 예측이 적용되는 샘플들의 직사각형 (즉, 정사각형 또는 정사각형 아닌) 블록일 수도 있다. CU의 예측 유닛 (PU)이 픽처의 루마 샘플들의 예측 블록, 크로마 샘플들의 두 개의 대응하는 예측 블록들, 및 예측 블록 샘플들을 예측하는데 사용된 선택스 구조들일 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 CU의 각각의 PU의 루마, Cb 및 Cr 예측 블록들에 대한 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성할 수도 있다.

[0153] 비디오 인코더 (20)는 PU에 대한 예측 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)가 PU의 예측 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측을 사용하면, 비디오 인코더 (20)는 그 PU에 연관된 픽처의 디코딩된 샘플들에 기초하여 그 PU의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0154] 비디오 인코더 (20)가 PU의 예측 블록들을 생성하기 위해 인터 예측을 사용하면, 비디오 인코더 (20)는 그 PU에 연관된 픽처 이외의 하나 이상의 픽처들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 그 PU의 예측 블록들을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 PU의 예측 블록들을 생성하기 위해 단-예측 (uni-prediction) 또는 양-예측 (bi-prediction)을 사용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)가 단-예측을 사용하여 PU에 대한 예측 블록들을 생성하는 경우, 그 PU는 단일 모션 벡터 (MV)를 가질 수도 있다. 비디오 인코더 (20)가 양예측을 사용하여 PU에 대한 예측 블록들을 생성하는 경우, PU는 두 개의 MV들을 가질 수도 있다.

[0155] 비디오 인코더 (20)가 CU의 하나 이상의 PU들에 대한 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성한 후, 비디오 인코더 (20)는 그 CU에 대한 루마 잔차 블록을 생성할 수도 있다. CU의 루마 잔차 블록에서의 각각의 샘플은 CU의 예측 루마 블록들 중 하나의 예측 루마 블록에서의 루마 샘플 및 CU의 원래의 루마 코딩 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이를 나타낸다. 덧붙여서, 비디오 인코더 (20)는 CU에 대한 Cb 잔차 블록을 생성할 수도 있다. CU의 Cb 잔차 블록에서의 각각의 샘플은 CU의 예측 Cb 블록들 중 하나의 예측 Cb 블록에서의 Cb 샘플과 CU의 원래의 Cb 코딩 블록에서의 대응 샘플 간의 차이를 나타낼 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 CU에 대한 Cr 잔차 블록을 또한 생성할 수도 있다. CU의 Cr 잔차 블록에서의 각각의 샘플은 CU의 예측 Cr 블록들 중 하나의 예측 Cr 블록에서의 Cr 샘플 및 CU의 원래의 Cr 코딩 블록에서의 대응 샘플 간의 차이를 나타낼 수도 있다.

[0156] 더욱이, 비디오 인코더 (20)는 쿼드트리 구획화를 사용하여 CU의 루마, Cb 및 Cr 잔차 블록들을 하나 이상의 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들로 분해할 수도 있다. 변환 블록이 동일한 변환이 적용되는 샘플들의 직사각형 블록일 수도 있다. CU의 변환 유닛 (TU)이 루마 샘플들의 변환 블록, 크로마 샘플들의 대응하는 2개의 변환 블록들, 및 변환 블록 샘플들을 변환하는데 사용된 선택스 구조들일 수도 있다. 따라서, CU의 각각의 TU는 루마 변환 블록, Cb 변환 블록, 및 Cr 변환 블록에 연관될 수도 있다. TU에 연관된 루마 변환 블록은 CU의 루마 잔차 블록의 서브-블록일 수도 있다. Cb 변환 블록은 CU의 Cb 잔차 블록의 서브-블록일 수도 있다. Cr 변환 블록은 CU의 Cr 잔차 블록의 서브-블록일 수도 있다.

[0157] 비디오 인코더 (20)는 하나 이상의 변환들을 TU의 루마 변환 블록에 적용하여 그 TU에 대한 루마 계수 블록을 생성할 수도 있다. 계수 블록이 변환 계수들의 2차원 어레이일 수도 있다. 변환 계수가 스칼라 양일 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 하나 이상의 변환들을 TU의 Cb 변환 블록에 적용하여 TU에 대한 Cb 계수 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 하나 이상의 변환들을 TU의 Cr 변환 블록에 적용하여 TU에 대한 Cr 계수 블록을 생성할 수도 있다.

[0158] 계수 블록 (예컨대, 루마 계수 블록, Cb 계수 블록 또는 Cr 계수 블록)을 생성한 후, 비디오 인코더 (20)는 그 계수 블록을 양자화할 수도 있다. 양자화는 변환 계수들이 그 변환 계수들을 표현하는데 사용된 데이터의 양을 가능한 한 줄이도록 양자화되어서, 추가의 압축을 제공하는 프로세스를 일반적으로 지칭한다. 비디오 인코더 (20)가 계수 블록을 양자화한 후, 비디오 인코더 (20)는 양자화된 변환 계수들을 나타내는 선택스

엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 나타내는 선택스 엘리먼트들에 대해 콘텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 비트스트림으로 출력할 수도 있다.

[0159] 비디오 인코더 (20) 는 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다. 그 비트스트림은 코딩된 픽처들 및 연관된 데이터의 표현을 형성하는 비트들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 그 비트스트림은 네트워크 추상화 계층 (network abstraction layer, NAL) 유닛들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. NAL 유닛들의 각각은 NAL 유닛 헤더를 포함하고 원시 바이트 시퀀스 페이로드 (raw byte sequence payload, RBSP) 를 캡슐화한다. NAL 유닛 헤더는 NAL 유닛 유형 코드를 나타내는 선택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다. NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더에 의해 특정된 NAL 유닛 유형 코드는 NAL 유닛의 유형을 나타낸다. RBSP가 NAL 유닛 내에 캡슐화되는 정수 수의 바이트들을 포함하는 선택스 구조일 수도 있다. 일부 사례들에서, RBSP가 영 비트들을 포함한다.

[0160] 상이한 유형들의 NAL 유닛들이 상이한 유형들의 RBSP들을 캡슐화할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 유형의 NAL 유닛이 픽처 파라미터 세트 (PPS) 에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있으며, 제 2 유형의 NAL 유닛이 코딩된 슬라이스에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있으며, 제 3 유형의 NAL 유닛이 SEI에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있다는 등등이다. 비디오 코딩 데이터에 대한 RBSP들 (파라미터 세트들 및 SEI 메시지들에 대한 RBSP과는 대조적임) 을 캡슐화하는 NAL 유닛들은, 비디오 코딩 계층 (video coding layer, VCL) NAL 유닛들이라고 지칭될 수도 있다.

[0161] 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 비트스트림을 수신할 수도 있다. 덧붙여서, 비디오 디코더 (30) 는 그 비트스트림으로부터 선택스 엘리먼트들을 디코딩하기 위해 그 비트스트림을 파싱할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 디코딩된 선택스 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기초하여 비디오 데이터의 픽처들을 복원할 수도 있다. 비디오 데이터를 복원하는 프로세스는 비디오 인코더 (20) 에 의해 수행된 프로세스에 일반적으로 역일 수도 있다.

[0162] 예를 들면, 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU의 PU들에 대한 예측 블록들을 결정하기 위해 그 PU들의 MV들을 사용할 수도 있다. 덧붙여서, 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU의 TU들에 연관된 변환 계수 블록들을 역 양자화할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU의 TU들에 연관된 변환 블록들을 복원하기 위해 변환 계수 블록들에 대해 역 변환들을 수행할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU의 PU들에 대한 예측 블록들의 샘플들을 현재 CU의 TU들의 변환 블록들의 대응하는 샘플들에 가산함으로써 현재 CU의 코딩 블록들을 복원할 수도 있다. 픽처의 각각의 CU에 대한 코딩 블록들을 복원함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 그 픽처를 복원할 수도 있다.

[0163] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 기반 코딩을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 기반 코딩에서는, 위에서 설명된 인트라 예측 또는 인터 예측 코딩 기법들을 수행하는 것이 아니라, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 특정 영역 (예컨대, 주어진 블록) 의 비디오 데이터를 표현하기 위한 컬러들의 테이블로서 이른바 팔레트를 코딩할 수도 있다. 각각의 화소는 화소의 컬러를 표현하는 팔레트에서의 엔트리와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 화소 값을 팔레트에서의 적절한 값에 관련시키는 인덱스를 코딩할 수도 있다.

[0164] 위의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 블록에 대한 팔레트를 결정하며, 각각의 화소의 값을 표현하기 위해 팔레트에서 엔트리의 위치를 찾아내고, 화소 값을 팔레트에 관련시키는 화소들에 대한 인덱스 값들로 팔레트를 인코딩함으로써 비디오 데이터 블록을 인코딩할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는, 인코딩된 비트스트림으로부터, 블록에 대한 팔레트, 뿐만 아니라 그 블록의 화소들에 대한 인덱스 값들을 획득할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 블록의 화소 값들을 복원하기 위해 화소들의 인덱스 값들을 팔레트의 엔트리들에 매핑할 수도 있다.

[0165] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 화소 값을 갖는 주어진 스캔 순서에서의 다수의 연속적인 화소들을 나타내는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 인코딩할 수도 있다. 유사 값으로 된 화소 값들의 문자열 (string) 이 본원에서 "런"이라고 지칭될 수도 있다. 예시의 목적을 위한 일 예에서, 주어진 스캔 순서에서의 두 개의 연속적인 화소들이 상이한 값들을 갖는다면, 런은 0과 동일하다. 주어진 스캔 순서에서의 두 개의 연속적인 화소들이 동일한 값을 갖지만 스캔 순서에서의 세 번째 화소가 상이한 값을 갖는다면, 런은 1과 동일하다. 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비트스트림으로부터 런을 나타내는 선택스 엘리먼트들을 획득하고 그 데이터를 사용하여 동일한 인덱스 값을 갖는 연속적인 화소 로케이션들의 수를 결정할 수도 있다.

- [0166] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 인덱스 값들의 맵의 하나 이상의 엔트리들에 대한 라인 복사를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 인덱스 맵에서의 특정 엔트리에 대한 화소 값이 특정 엔트리 상층의 라인에서의 엔트리와 동일하다는 것을 나타낼 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 런으로서, 특정 엔트리의 상층의 라인에서의 엔트리와 동일한 스캔 순서에서의 인덱스들의 수를 또한 나타낼 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 및 또는 비디오 디코더 (30) 는 현재 코딩되고 있는 맵의 라인에 대해 특정된 이웃 라인으로부터 그리고 특정 수의 엔트리들로부터 인덱스 값들을 복사할 수도 있다.
- [0167] 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 SAO 필터링) 의 설계 및 적용을 결정할 수도 있다. 더 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따르는 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 적용을 결정할 수도 있다. 덧붙여서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 QP 값들 및 델타 QP 값들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 계산할 수도 있는데, 그 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것이다. 특히, 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 도 4 내지 도 6에 관해 더 상세히 설명되는 본 개시물의 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0168] 도 2는 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더 (20) 를 도시하는 블록도이다. 도 2는 설명의 목적으로 제공되고 본 개시물에서 폭넓게 예시되고 설명된 바와 같은 기법들의 제한으로서 고려되지 않아야 한다. 설명의 목적으로, 본 개시물은 HEVC 코딩의 맥락에서 비디오 인코더 (20) 를 설명한다. 그러나, 본 개시물의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용 가능할 수도 있다.
- [0169] 비디오 인코더 (20) 는 본 개시물에서 설명되는 다양한 예들에 따라 팔레트 기반 비디오 코딩을 위한 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있는 디바이스의 일 예를 나타낸다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 기반 코딩 또는 비-팔레트 기반 코딩 중 어느 하나를 사용하여 비디오 데이터의 다양한 블록들, 이를테면 HEVC 코딩에서의 CU들 또는 PU들을, 선택적으로 코딩하도록 구성될 수도 있다. 비-팔레트 기반 코딩 모드들은 다양한 인터-예측 시간적 코딩 모드들 또는 인트라-예측 공간적 코딩 모드들, 이를테면 HEVC 버전 1에 의해 특정된 다양한 코딩 모드들을 지칭할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 하나의 예에서, 화소 값들을 나타내는 엔트리들을 갖는 팔레트를 생성하도록, 비디오 데이터 블록의 적어도 일부 화소 로케이션들의 화소 값들을 표현하기 위해 팔레트에서의 화소 값들을 선택하도록, 그리고 비디오 데이터 블록에서의 화소 로케이션들 중 적어도 일부의 화소 로케이션과 팔레트에서의 선택된 화소 값들에 각각 대응하는 팔레트에서의 엔트리들을 연관시키는 정보를 시그널링하도록 구성될 수도 있다. 시그널링된 정보는 비디오 데이터를 디코딩하기 위해 비디오 디코더 (30) 에 의해 사용될 수도 있다.
- [0170] 도 2의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터 메모리 (98), 예측 프로세싱 부 (100), 잔차 생성 부 (102), 변환 프로세싱 부 (104), 양자화 부 (106), 역 양자화 부 (108), 역 변환 프로세싱 부 (110), 복원 부 (112), 필터 부 (114), 디코딩된 픽처 버퍼 (116), 및 엔트로피 인코딩 부 (118) 를 포함한다. 예측 프로세싱 부 (100) 는 인터 예측 프로세싱 부 (120) 와 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 를 구비한다. 인터 예측 프로세싱 부 (120) 는 모션 추정 부와 모션 보상 부 (미도시) 를 구비한다. 비디오 인코더 (20) 는 본 개시물에서 설명되는 팔레트 기반 코딩 기법들의 다양한 양태들을 수행하도록 구성되는 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 를 구비한다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 더 많거나, 더 적거나, 또는 상이한 기능성 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.
- [0171] 비디오 데이터 메모리 (98) 는 비디오 인코더 (20) 의 컴포넌트들에 의해 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (98) 에 저장된 비디오 데이터는, 예를 들어, 비디오 소스 (18) 로부터 획득될 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 가, 예컨대, 인트라 코딩 또는 인터 코딩 모드들에서 비디오 인코더 (20) 에 의해 비디오 데이터를 인코딩함에 있어서의 사용을 위해 참조 비디오 데이터를 저장하는 참조 픽처 메모리일 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (98) 와 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 는 동기식 DRAM (SDRAM) 을 포함하는 다이내믹 랜덤 액세스 메모리 (DRAM), 자기저항 RAM (MRAM), 저항 RAM (RRAM), 또는 다른 유형들의 메모리 디바이스들과 같은 다양한 메모리 디바이스들 중 임의의 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (98) 와 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별개의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 다양한 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (98) 는 비디오 인코더 (20) 의 다른 컴포넌

트들과 온-칩, 또는 그들 컴포넌트들에 대하여 오프-칩일 수도 있다.

[0172] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 픽처의 슬라이스에서의 각각의 CTU를 인코딩할 수도 있다. CTU들의 각각은 픽처의 동일 사이즈로 된 루마 코딩 트리 블록들 (CTB들) 및 대응하는 CTB들에 연관될 수도 있다. CTU를 인코딩하는 부분으로서, 예측 프로세싱 부 (100) 는 쿼드트리 구획화를 수행하여 CTU의 CTB들을 점차적으로 더 작은 블록들로 분할할 수도 있다. 더 작은 블록은 CU들의 코딩 블록들일 수도 있다. 예를 들어, 예측 프로세싱 부 (100) 는 CTU에 연관된 CTB를 네 개의 동일 사이즈로 된 서브-블록들로 구획화하며, 그 서브-블록들 중 하나 이상을 네 개의 동일 사이즈로 된 서브 서브-블록들로 구획화하는 등등을 수행할 수도 있다.

[0173] 비디오 인코더 (20) 는 CTU의 CU들을 인코딩하여 CU들의 인코딩된 표현들 (즉, 코딩된 CU들) 을 생성할 수도 있다. CU를 인코딩하는 부분으로서, 예측 프로세싱 부 (100) 는 CU의 하나 이상의 PU들 중에서 CU에 연관된 코딩 블록들을 구획화할 수도 있다. 따라서, 각각의 PU는 루마 예측 블록 및 대응하는 크로마 예측 블록들에 연관될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 다양한 사이즈들을 갖는 PU들을 지원할 수도 있다. 위에서 나타난 바와 같이, CU의 사이즈는 CU의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있고 PU의 사이즈는 PU의 루마 예측 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 특정 CU의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 인트라 예측을 위한 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들과, 인터 예측을 위한 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$, 또는 유사한 것의 대칭적 PU 사이즈들을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 와 비디오 디코더 (30) 는 인터 예측을 위해 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에 대한 비대칭 구획화를 또한 지원할 수도 있다.

[0174] 인터 예측 프로세싱 부 (120) 는 CU의 각각의 PU에 대해 인터 예측을 수행함으로써 PU에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. PU에 대한 예측 데이터는 PU의 예측 블록들 및 그 PU에 대한 모션 정보를 포함할 수도 있다. 인터 예측 부 (121) 는 PU가 I 슬라이스, P 슬라이스, 또는 B 슬라이스 중 어느 것에 있는지에 의존하여 CU의 PU에 대해 상이한 동작들을 수행할 수도 있다. I 슬라이스에서, 모든 PU들이 인트라 예측된다. 그러므로, PU가 I 슬라이스에 있으면, 인터 예측 부 (121) 는 PU에 대해 인터 예측을 수행하지 않는다. 따라서, I-모드에서 인코딩된 블록들에 대해, 예측된 블록은 동일한 프레임 내의 이전에 인코딩된 이웃 블록들로부터 공간적 예측을 사용하여 형성된다.

[0175] PU가 P 슬라이스에 있다면, 인터 예측 프로세싱 부 (120) 의 모션 추정 부는 PU에 대한 참조 지역을 참조 픽처들의 리스트 (예컨대, "RefPicList0") 에서의 참조 픽처들에서 검색할 수도 있다. PU에 대한 참조 지역은, 참조 픽처 내의, PU의 샘플 블록들에 가장 밀접하게 대응하는 샘플 블록들을 포함하는 지역일 수도 있다. 모션 추정 부는 PU에 대한 참조 지역을 포함하는 참조 픽처의 RefPicList0에서의 포지션을 나타내는 참조 인덱스를 생성할 수도 있다. 덧붙여서, 모션 추정 부는 PU의 코딩 블록 및 참조 지역에 연관된 참조 로케이션 사이의 공간적 변위를 나타내는 MV를 생성할 수도 있다. 예를 들면, MV는 현재 코딩된 픽처에서의 좌표들로부터 참조 픽처에서의 좌표들로의 오프셋을 제공하는 2차원 벡터일 수도 있다. 모션 추정 부는 참조 인덱스 및 MV를 PU의 모션 정보로서 출력할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 부 (120) 의 모션 보상 부는 PU의 모션 벡터에 의해 가리켜진 참조 로케이션에 있는 실제 또는 보간된 샘플들에 기초하여 PU의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0176] PU가 B 슬라이스에 있다면, 모션 추정 부는 PU에 대해 단-예측 또는 양-예측을 수행할 수도 있다. PU에 대한 단-예측을 수행하기 위해, 모션 추정 부는 PU에 대한 참조 지역을 RefPicList0 또는 제 2 참조 픽처 리스트 ("RefPicList1") 의 참조 픽처들에서 검색할 수도 있다. 모션 추정 부는, PU의 모션 정보로서, 참조 지역을 포함하는 참조 픽처의 RefPicList0 또는 RefPicList1에서의 포지션을 나타내는 참조 인덱스, PU의 예측 블록 및 참조 지역에 연관된 참조 로케이션 사이의 공간적 변위를 나타내는 MV, 및 참조 픽처가 RefPicList0에 있는지 또는 RefPicList1에 있는지를 나타내는 하나 이상의 예측 방향 표시자들을 출력할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 부 (120) 의 모션 보상 부는 PU의 모션 벡터에 의해 가리켜진 참조 지역에 있는 실제 또는 보간된 샘플들에 적어도 부분적으로 기초하여 PU의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0177] PU에 대한 양방향 인터 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 부는 그 PU에 대한 참조 지역을 RefPicList0에서의 참조 픽처들에서 검색할 수도 있고, 또한 그 PU에 대한 다른 참조 지역을 RefPicList1에서의 참조 픽처들에서 검색할 수도 있다. 모션 추정 부는 참조 지역들을 포함하는 참조 픽처들의 RefPicList0 및 RefPicList1에서의 포지션들을 나타내는 참조 픽처 인덱스들을 생성할 수도 있다. 덧붙여서, 모션 추정 부는 참조 지역들에 연관된 참조 로케이션 및 PU의 샘플 블록 사이의 공간적 변위들을 나타내는 MV들을 생성할 수도 있다. PU의

모션 정보는 PU의 MV들 및 참조 인덱스들을 포함할 수도 있다. 모션 보상 부는 PU의 모션 벡터들에 의해 나타내어진 참조 지역들에 있는 실제 또는 보간된 샘플들에 적어도 부분적으로 기초하여 PU의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0178] 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 PU에 대해 인트라 예측을 수행함으로써 그 PU에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. PU에 대한 예측 데이터는 PU에 대한 예측 블록들과 다양한 선택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 I 슬라이스들, P 슬라이스들, 및 B 슬라이스들에서의 PU들에 대해 인트라 예측을 수행할 수도 있다.

[0179] PU에 대해 인트라 예측을 수행하기 위해, 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 PU에 대한 예측 데이터의 다수의 세트들을 생성하기 위해 다수의 인트라 예측 모드들을 사용할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 이웃하는 PU들의 샘플 블록들로부터의 샘플들을 사용하여 PU에 대한 예측 블록을 생성할 수도 있다. PU들, CU들, 및 CTU들에 대한 좌측에서 우측으로, 상단에서 하단으로의 인코딩 순서를 가정하면, 이웃하는 PU들은 PU의 상측, 우상측, 좌상측, 또는 좌측에 있을 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 다양한 수들의 인트라 예측 모드들, 예컨대, 33 개의 방향성 인트라 예측 모드들을 사용할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 인트라 예측 모드들의 수는 PU에 연관된 지역의 사이즈에 의존할 수도 있다.

[0180] 예측 프로세싱 부 (100) 는 CU의 PU들에 대한 예측 데이터를, 그 PU들에 대해 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 에 의해 생성된 예측 데이터 또는 그 PU들에 대해 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 에 의해 생성된 예측 데이터 중에서 선택할 수도 있다. 일부 예들에서, 예측 프로세싱 부 (100) 는 예측 데이터의 세트들의 레이트/왜곡 메트릭들에 기초하여 CU의 PU들에 대한 예측 데이터를 선택한다. 선택된 예측 데이터의 예측 샘플 블록들은 본원에서 선택된 예측 샘플 블록들이라고 지칭될 수도 있다.

[0181] 잔차 생성 부 (102) 는, CU의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록과 CU의 PU들의 선택된 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들에 기초하여, CU의 루마, Cb 및 Cr 잔차 블록들을 생성할 수도 있다. 예를 들면, 잔차 생성 부 (102) 는 CU의 잔차 블록들에서의 각각의 샘플이 CU의 코딩 블록에서의 샘플 및 CU의 PU의 대응하는 선택된 예측 샘플 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이와 동일한 값을 가지도록 CU의 잔차 블록들을 생성할 수도 있다.

[0182] 변환 프로세싱 부 (104) 는 쿼드트리 구획화를 수행하여 CU에 연관된 잔차 블록들을 CU의 TU들에 연관된 변환 블록들로 구획화할 수도 있다. 따라서, TU가 루마 변환 블록 및 두 개의 크로마 변환 블록들에 연관될 수도 있다. CU의 TU들의 루마 및 크로마 변환 블록들의 사이즈들 및 포지션들은 그 CU의 PU들의 예측 블록들의 사이즈들 및 포지션들에 기초할 수도 있거나 또는 기초하지 않을 수도 있다. "잔차 쿼드-트리 (residual quad-tree)" (RQT) 로서 알려진 쿼드트리 구조가 지역들의 각각에 연관된 노드들을 포함할 수도 있다. CU의 TU들은 RQT의 리프 노드들에 대응할 수도 있다.

[0183] 변환 프로세싱 부 (104) 는 CU의 각각의 TU에 대한 변환 계수 블록들을, 하나 이상의 변환들을 그 TU의 변환 블록들에 적용함으로써 생성할 수도 있다. 변환 프로세싱 부 (104) 는 다양한 변환들을 TU에 연관된 변환 블록에 적용할 수도 있다. 예를 들어, 변환 프로세싱 부 (104) 는 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform, DCT), 방향성 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환을 변환 블록에 적용할 수도 있다. 일부 예들에서, 변환 프로세싱 부 (104) 는 변환들을 변환 블록에 적용하지 않는다. 그런 예들에서, 변환 블록은 변환 계수 블록으로서 다루어질 수도 있다.

[0184] 양자화 부 (106) 는 계수 블록에서의 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화 프로세스는 변환 계수들의 일부 또는 전부에 연관된 비트 깊이를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n -비트 변환 계수가 양자화 동안에 m -비트 변환 계수로 버림될 (rounded down) 수도 있으며, 여기서 n 은 m 보다 크다. 양자화 부 (106) 는 CU에 연관된 양자화 파라미터 (QP) 값에 기초하여 그 CU의 TU에 연관된 계수 블록을 양자화할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU에 연관된 QP 값을 조정함으로써 그 CU에 연관된 계수 블록들에 적용되는 양자화 정도를 조정할 수도 있다. 양자화는 정보의 손실을 도입할 수도 있고, 따라서 양자화된 변환 계수들은 원래의 것들보다 더 낮은 정밀도를 가질 수도 있다.

[0185] 역 양자화 부 (108) 와 역 변환 프로세싱 부 (110) 는 계수 블록으로부터 잔차 블록을 복원하기 위해 역 양자화 및 역 변환들을 계수 블록에 각각 적용할 수도 있다. 복원 부 (112) 는 TU에 연관된 복원된 변환 블록을 생성하기 위해 복원된 잔차 블록을 예측 프로세싱 부 (100) 에 의해 생성된 하나 이상의 예측 블록들로부터의 대응하는 샘플들에 가산할 수도 있다. CU의 각각의 TU에 대한 변환 블록들을 이런 식으로 복원함으로써, 비디오 인코더 (20) 는 CU의 코딩 블록들을 복원할 수도 있다.

- [0186] 필터 부 (114) 는 하나 이상의 블록화제거 동작들을 수행하여 CU에 연관된 코딩 블록들에서의 블록화 아티팩트들을 감소시킬 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 는, 필터 부 (114) 가 복원된 코딩 블록들에 대해 하나 이상의 블록화제거 동작들을 수행한 후에 복원된 코딩 블록들을 저장할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 부 (120) 는 다른 픽처들의 PU들에 대해 인터 예측을 수행하기 위해 복원된 코딩 블록들을 포함하는 참조 픽처를 사용할 수도 있다. 덧붙여서, 인트라 예측 프로세싱 부 (126) 는 CU와 동일한 픽처에서의 다른 PU들에 대해 인트라 예측을 수행하기 위해 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 에서의 복원된 코딩 블록들을 사용할 수도 있다.
- [0187] 엔트로피 인코딩 부 (118) 는 비디오 인코더 (20) 의 다른 기능성 컴포넌트들로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 부 (118) 는 양자화 부 (106) 로부터 계수 블록들을 수신할 수도 있고 예측 프로세싱 부 (100) 로부터 신택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 부 (118) 는 그 데이터에 대해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행하여 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 부 (118) 는 그 데이터에 대해 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC) 동작, CABAC 동작, 가변 대 가변 (variable-to-variable, V2V) 길이 코딩 동작, 신택스 기반 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding, SBAC) 동작, 확률 간격 구획화 엔트로피 (Probability Interval Partitioning Entropy, PIPE) 코딩 동작, 지수-골롬 (Exponential-Golomb) 인코딩 동작, 또는 다른 유형의 엔트로피 인코딩 동작을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 엔트로피 인코딩 부 (118) 에 의해 생성된 엔트로피 인코딩된 데이터를 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다. 예를 들면, 그 비트스트림은 CU에 대한 RQT를 표현하는 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0188] 본 개시물의 다양한 예들에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 기반 코딩을 수행하도록 구성될 수도 있다. HEVC 프레임워크에 관해, 일 예로서, 팔레트 기반 코딩 기법들이 코딩 유닛 (CU) 모드로서 사용되도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 팔레트 기반 코딩 기법들은 HEVC의 프레임워크에서 PU 모드로서 사용되도록 구성될 수도 있다. 따라서, CU 모드의 컨텍스트에서 (본 개시물을 통해) 본원에서 설명되는 개시된 프로세스들의 모두는 PU에 부가적으로 또는 대안으로 적용될 수도 있다. 그러나, 이들 HEVC 기반 예들은 본원에서 설명되는 팔레트 기반 코딩 기법들의 제약 또는 제한으로서 간주되지 않아야 하는데, 이러한 기법들이 독립적으로 또는 다른 기존의 또는 아직 개발되지 않은 시스템들/표준들의 부분으로서 작동하기 위해 적용될 수도 있어서이다. 이들 경우들에서, 팔레트 코딩을 위한 유닛은 정사각형 블록들, 직사각형 블록들 또는 심지어 비-직사각형 형상의 지역들일 수 있다.
- [0189] 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는, 팔레트 기반 인코딩 모드가, 예컨대, CU 또는 PU에 대해 선택되는 경우, 예를 들어 팔레트 기반 디코딩을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 기반 인코딩 부 (20) 는, 화소 값들을 나타내는 엔트리들을 갖는 팔레트를 생성하도록, 비디오 데이터 블록의 적어도 일부 화소 로케이션들의 화소 값들을 표현하기 위해 팔레트에서의 화소 값들을 선택하도록, 그리고 비디오 데이터 블록에서의 화소 로케이션들 중 적어도 일부의 화소 로케이션과 팔레트에서의 선택된 화소 값들에 각각 대응하는 팔레트에서의 엔트리들을 연관시키는 정보를 시그널링하도록 구성될 수도 있다. 비록 다양한 기능들이 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 에 의해 수행되는 것으로서 설명되지만, 이러한 기능들의 일부 또는 전부는 다른 프로세싱 유닛들, 또는 상이한 프로세싱 유닛들의 조합에 의해 수행될 수도 있다.
- [0190] 본 개시물의 기법들에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 에 복원된 블록들을 저장하기 전에 필터 부 (114) 에 의한 복원된 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 SAO 필터링) 의 설계 및 적용을 결정하도록 구성될 수도 있다. 더 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 의 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따라 화소들에 대한 필터 부 (114) 에 의한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 코딩된 블록인 비디오 데이터의 제 1 블록에 기초하여, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 제 1 블록의 복원된 버전 내의 화소들에 대한 필터 부 (114) 에 의한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 화소들에 대해 필터 부 (114) 에 의한 블록화제거 필터링을 적용시킬지의 여부를 또한 결정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록들의 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 도 4 및 도 5를 참조하여 더 상세히 설명된다.
- [0191] 게다가 본 개시물의 기법들에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하기 위해 양자화 부 (106) 에 의해 사용되는 QP 값들 및 델타 QP 값들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트 코딩된 블록에 대

한 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 코딩되는지의 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 비트스트림으로 인코딩하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 이스케이프 화소로서 코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하도록 더 구성될 수도 있으며, 그 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것이다.

[0192] 하나의 예에서, 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대해 미리 결정되지 않은 경우, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하며, 팔레트 QP 값 및 예측된 QP 값 간의 차이로서 팔레트 델타 QP 값을 결정하고, 팔레트 델타 QP 값을 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 비트스트림으로 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 그 다음에 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하고, 이스케이프 화소에 대한 양자화된 컬러 값을 비트스트림으로 인코딩할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위한 기법들은 도 6에 관해 더 상세히 설명된다.

[0193] 도 3은 본 개시물의 기법들을 구현하도록 구성되는 예시적인 비디오 디코더 (30) 를 도시하는 블록도이다. 도 3은 설명의 목적으로 제공되고 본 개시물에서 폭넓게 예시되고 설명된 바와 같은 기법들로 제한하고 있지는 않다. 설명의 목적으로, 본 개시물은 HEVC 코딩의 맥락에서 비디오 디코더 (30) 를 설명한다. 그러나, 본 개시물의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용 가능할 수도 있다.

[0194] 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물에서 설명되는 다양한 예들에 따라 팔레트 기반 비디오 코딩을 위한 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있는 디바이스의 일 예를 나타낸다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 기반 코딩 또는 비-팔레트 기반 코딩 중 어느 하나를 사용하여 비디오 데이터의 다양한 블록들, 이를테면 HEVC 코딩에서의 CU들 또는 PU들을, 선택적으로 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 비-팔레트 기반 코딩 모드들은 다양한 인터-예측 시간적 코딩 모드들 또는 인트라-예측 공간적 코딩 모드들, 이를테면 HEVC 버전 1에 의해 특정된 다양한 코딩 모드들을 지칭할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는, 하나의 예에서, 화소 값들을 나타내는 엔트리들을 갖는 팔레트를 생성하도록, 비디오 데이터 블록의 적어도 일부 포지션들과 팔레트에서의 엔트리들을 연관시키는 정보를 수신하도록, 그 정보에 기초하여 팔레트에서의 화소 값들을 선택하도록, 그리고 선택된 화소 값들에 기초하여 블록의 화소 값들을 복원하도록 구성될 수도 있다.

[0195] 도 3의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터 메모리 (148), 엔트로피 디코딩 부 (150), 예측 프로세싱 부 (152), 역 양자화 부 (154), 역 변환 프로세싱 부 (156), 복원 부 (158), 필터 부 (160), 및 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 를 구비한다. 예측 프로세싱 부 (152) 는 모션 보상 부 (164) 와 인트라 예측 프로세싱 부 (166) 를 구비한다. 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물에서 설명되는 팔레트 기반 코딩 기법들의 다양한 양태들을 수행하도록 구성되는 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 를 구비한다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 더 많거나, 더 적거나, 또는 상이한 기능성 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0196] 비디오 데이터 메모리 (148) 는, 비디오 디코더 (30) 의 컴포넌트들에 의해 디코딩될 인코딩된 비디오 비트스트림과 같은 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (148) 에 저장된 비디오 데이터는, 예를 들어, 컴퓨터 판독가능 매체 (16) 로부터, 예컨대, 카메라와 같은 로컬 비디오 소스로부터, 비디오 데이터의 유선 또는 무선 네트워크 통신을 통해, 또는 물리적 데이터 저장 매체들에 액세스함으로써 획득될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (148) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 코딩된 픽처 버퍼 (coded picture buffer, CPB) 를 형성할 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 가, 예컨대, 인트라 코딩 또는 인터 코딩 모드들에서 비디오 디코더 (30) 에 의해 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서의 사용을 위해 참조 비디오 데이터를 저장하는 참조 픽처 메모리일 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (148) 와 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 는 동기식 DRAM (SDRAM) 을 포함한 다이내믹 랜덤 액세스 메모리 (DRAM), 자기저항 RAM (MRAM), 저항 RAM (RRAM), 또는 다른 유형들의 메모리 디바이스들과 같은 다양한 메모리 디바이스들 중 임의의 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (148) 와 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별개의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 다양한 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (148) 는 비디오 디코더 (30) 의 다른 컴포넌트들과 온-칩, 또는 그들 컴포넌트들에 대하여 오프-칩일 수도 있다.

[0197] 비디오 데이터 메모리 (148), 즉 CPB가 비트스트림의 인코딩된 비디오 데이터 (예컨대, NAL 유닛들) 를 수신 및 저장할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 부 (150) 는 비디오 데이터 메모리 (148) 로부터 인코딩된 비디오 데이터 (예컨대, NAL 유닛들) 를 수신하고 선택스 엘리먼트들을 디코딩하기 위해 그 NAL 유닛들을 파싱할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 부 (150) 는 NAL 유닛들에서의 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 엔트로피 디

코딩할 수도 있다. 예측 프로세싱 부 (152), 역 양자화 부 (154), 역 변환 프로세싱 부 (156), 복원 부 (158), 및 필터 부 (160) 는 비트스트림으로부터 추출된 선택스 엘리먼트들에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터를 생성할 수도 있다.

[0198] 비트스트림의 NAL 유닛들은 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 비트스트림을 디코딩하는 부분으로서, 엔트로피 디코딩 부 (150) 는 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들로부터 선택스 엘리먼트들을 추출하고 엔트로피 디코딩할 수도 있다. 코딩된 슬라이스들의 각각은 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더는 슬라이스에 관계된 선택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더에서의 선택스 엘리먼트들은 슬라이스를 포함하는 픽처에 연관된 PPS를 식별하는 선택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0199] 비트스트림으로부터 선택스 엘리먼트들을 디코딩하는 것 외에도, 비디오 디코더 (30) 는 비구획화된 CU에 대해 복원 동작을 수행할 수도 있다. 비구획화된 CU에 대해 복원 동작을 수행하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 CU의 각각의 TU에 대해 복원 동작을 수행할 수도 있다. CU의 각각의 TU에 대한 복원 동작을 수행함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 CU의 잔차 블록들을 복원할 수도 있다.

[0200] CU의 TU에 대해 복원 동작을 수행하는 부분으로서, 역 양자화 부 (154) 는 TU에 연관된 계수 블록들을 역 양자화, 즉, 탈양자화 (de-quantization) 할 수도 있다. 역 양자화 부 (154) 는 TU의 CU에 연관된 QP 값을 사용하여 양자화 정도와, 비슷하게, 역 양자화 부 (154) 에 대해 적용할 역 양자화 정도를 결정할 수도 있다. 다시 말하면, 압축 비율, 즉, 원래의 시퀀스 및 압축된 시퀀스를 표현하는데 사용된 비트들의 수의 비율은, 변환 계수들을 양자화하는 경우에 사용된 QP의 값을 조정함으로써 제어될 수도 있다. 압축 비율은 채용된 엔트로피 코딩하는 방법에 또한 의존할 수도 있다.

[0201] 역 양자화 부 (154) 가 계수 블록을 역 양자화한 후, 역 변환 프로세싱 부 (156) 는 TU에 연관된 잔차 블록을 생성하기 위하여 하나 이상의 역 변환들을 계수 블록에 적용할 수도 있다. 예를 들어, 역 변환 프로세싱 부 (156) 는 역 DCT, 역 정수 변환, 역 카루넨-로베 변환 (Karhunen-Loeve transform, KLT), 역 회전 변환, 역 방향성 변환, 또는 다른 역 변환을 계수 블록에 적용할 수도 있다.

[0202] PU가 인트라 예측을 사용하여 인코딩되면, 인트라 예측 프로세싱 부 (166) 는 PU에 대한 예측 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 부 (166) 는 인트라 예측 모드를 사용하여 공간적으로 이웃하는 PU들의 예측 블록들에 기초하여 PU에 대한 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 부 (166) 는 비트스트림으로부터 디코딩된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들에 기초하여 PU에 대한 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0203] 예측 프로세싱 부 (152) 는 비트스트림으로부터 추출된 선택스 엘리먼트들에 기초하여 제 1 참조 픽처 리스트 (RefPicList0) 및 제 2 참조 픽처 리스트 (RefPicList1) 를 구축할 수도 있다. 더욱이, PU가 인트라 예측을 사용하여 인코딩되면, 엔트로피 디코딩 부 (150) 는 그 PU에 대한 모션 정보를 추출할 수도 있다. 모션 보상 부 (164) 는, PU의 모션 정보에 기초하여, PU에 대한 하나 이상의 참조 지역들을 결정할 수도 있다. 모션 보상 부 (164) 는, PU에 대한 하나 이상의 참조 블록들에서의 샘플 블록들에 기초하여, PU에 대한 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성할 수도 있다.

[0204] 복원 부 (158) 는, 해당되는 경우, CU의 TU들에 연관된 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들과 그 CU의 PU들의 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들, 즉 인트라 예측 데이터 또는 인트라 예측 데이터 중 어느 하나를 사용하여 그 CU의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 복원할 수도 있다. 예를 들어, 복원 부 (158) 는 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들의 샘플들을 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들의 대응하는 샘플들에 가산하여 CU의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 복원할 수도 있다.

[0205] 필터 부 (160) 는 블록화제거 동작을 수행하여 CU의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들에 연관된 블록화 아티팩트들을 감소시킬 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 CU의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에 저장할 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 는 후속하는 모션 보상, 인트라 예측, 및 디스플레이 디바이스, 이를테면 도 1의 디스플레이 디바이스 (32) 상의 프레젠테이션을 위해 참조 픽처들을 제공할 수도 있다. 예를 들면, 비디오 디코더 (30) 는, 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에서의 루마, Cb 및 Cr 블록들에 기초하여, 다른 CU들의 PU들에 대해 인트라 예측 또는 인트라 예측 동작들을 수행할 수도 있다. 이런 식으로, 비디오 디코더 (30) 는, 비트스트림으로부터, 중대한 루마 계수 블록의 변환 계수 레벨들을 추출하며, 그 변환 계수 레벨들을 역 양자화하며, 그 변환 계수 레벨들에 변환을 적용하여 변환 블록을 생성하며, 그 변환 블록에 적어도 부

본적으로 기초하여, 코딩 블록을 생성하고, 그 코딩 블록을 디스플레이를 위해 출력할 수도 있다.

- [0206] 본 개시물의 다양한 예들에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 기반 코딩을 수행하도록 구성될 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는, 팔레트 기반 디코딩 모드가, 예컨대, CU 또는 PU에 대해 선택되는 경우, 예를 들어 팔레트 기반 디코딩을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는, 화소 값들을 나타내는 엔트리들을 갖는 팔레트를 생성하도록, 비디오 데이터 블록에서의 적어도 일부 화소 로케이션들과 팔레트에서의 엔트리들을 연관시키는 정보를 수신하도록, 그 정보에 기초하여 팔레트에서의 화소 값들을 선택하도록, 그리고 팔레트에서의 선택된 화소 값들에 기초하여 블록의 화소 값들을 복원하도록 구성될 수도 있다. 비록 다양한 기능들이 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 에 의해 수행되는 것으로서 설명되지만, 이러한 기능들의 일부 또는 전부는 다른 프로세싱 유닛들, 또는 상이한 프로세싱 유닛들의 조합에 의해 수행될 수도 있다.
- [0207] 본 개시물의 기법들에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에 복원된 블록들을 저장하는 것 또는 디스플레이를 위해 복원된 블록들을 출력하는 것 전에 필터 부 (160) 에 의한 복원된 팔레트 코딩된 블록들의 화소들에 대한 루프-내 필터링 (예컨대, 블록화제거 필터링 및/또는 SAO 필터링) 의 설계 및 적용을 결정하도록 구성될 수도 있다. 더 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 의 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따라 화소들에 대한 필터 부 (160) 에 의한 블록화제거 필터링의 적용을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 코딩된 블록인 비디오 데이터의 제 1 블록에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록과 비디오 데이터의 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 제 1 블록의 복원된 버전 내의 화소들에 대한 필터 부 (160) 에 의한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킬 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록과 복원된 제 2 블록 사이에 형성된 블록 경계에서 복원된 제 2 블록 내의 화소들에 대해 필터 부 (160) 에 의한 블록화제거 필터링을 적용시킬지의 여부를 또한 결정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록들의 블록화제거 필터링의 적용을 결정하기 위한 기법들이 도 4 및 도 5를 참조하여 더 상세히 설명된다.
- [0208] 게다가 본 개시물의 기법들에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 양자화하기 위해 역 양자화 부 (154) 에 의해 사용되는 QP 값들 및 델타 QP 값들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 디코딩될 것인지의 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 수신된 비트스트림으로부터 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하도록 더 구성될 수도 있으며, 그 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것이다.
- [0209] 하나의 예에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값을 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 수신된 비트스트림으로부터 디코딩하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 팔레트 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 그 다음에 이스케이프 화소에 대한 양자화된 컬러 값을 수신된 비트스트림으로부터 디코딩하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 역 양자화할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위한 기법들은 도 6에 관해 더 상세히 설명된다.
- [0210] 도 5는 적어도 하나의 팔레트 코딩된 블록에 의해 형성된 블록 경계를 따르는 화소들에 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정하는 비디오 코더의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다. 도 5의 예시적 동작은 도 4로부터의 제 1 블록 (170) 과 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 를 따르는 화소들에 블록화제거 필터링을 적용하는 것에 관해 설명된다. 도 5에 도시된 예시적 동작은 도 2로부터의 비디오 인코더 (20) 또는 도 3으로부터의 비디오 디코더 (30) 중 어느 하나에 의해 수행될 수도 있다.
- [0211] 도 5의 예시적 동작은 비디오 디코더 (30) 에 관해 먼저 설명될 것이다. 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더, 이를테면 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비트스트림을 수신한다. 인코딩된 비트스트림은 적어도 하나의 픽처에 대한 비디오 데이터의 인코딩된 블록들의 표현들과 비디오 데이터에 연관된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 는 디코딩될 비디오 데이터의 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩된 블록이라고 결정한다 (200). 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터의 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지의 여부를 나타내는, 비트스트림에서의 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 수신할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터의 각각의 블록을 코딩

하는데 사용된 코딩 유형, 예컨대, 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지, 인터-코딩된 블록인지, 또는 인트라-코딩된 블록인지 등을 나타내는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다.

[0212] 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩된 블록인 경우, 비디오 디코더 (30) 의 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 제 1 블록 (170) 에 대한 팔레트를 결정한다 (202). 제 1 블록 (170) 에 대한 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함한다. 위에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 팔레트에 포함된 각각의 컬러 값들은 제 1 블록 (170) 에서 가장 빈번하게 발생하는 주요 컬러 값들일 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 인코딩된 비트스트림에서 수신된 팔레트 사이즈 및 팔레트 엔트리들에 따라 팔레트를 결정할 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 그 다음에 팔레트에 관해 제 1 블록 (170) 의 화소들에 대한 컬러 값을 결정한다 (204).

[0213] 그 팔레트가 0 개의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 제 1 블록 (170) 내의 화소들의 모두는 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값들을 갖는 이스케이프 화소들로서 코딩되어야 하고, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 인코딩된 비트스트림에서 수신된 이스케이프 화소들에 대한 컬러 값들을 결정한다. 그 팔레트가 하나 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 인코딩된 비트스트림에서 수신된 제 1 블록 (170) 내의 하나 이상의 화소들에 대한 인덱스 값들 - 그 인덱스 값들의 각각은 제 1 블록 (170) 내의 화소들 중 하나의 화소에 대한 컬러 값을 나타내는 팔레트 엔트리들 중 하나의 팔레트 엔트리에 대응함 - 을 결정하고, 이스케이프 화소들로서 디코딩되는 제 1 블록 내의 화소들 중 임의의 화소에 대한 컬러 값들을 결정한다.

[0214] 비디오 디코더 (30) 는 제 1 블록 (170) 에 대한 결정된 팔레트 및 결정된 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록 (170) 을 복원한다 (206). 비디오 디코더 (30) 는 그 다음에 복원된 제 1 블록 (170) 의 비디오 데이터를 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에 저장하고 후속하여 복원된 제 1 블록 (170) 의 비디오 데이터를 디스플레이를 위해 출력할 수도 있다.

[0215] 기존에는, 팔레트 코딩된 블록들은 인터-코딩된 블록들과 동일한 것으로 취급되었고, 이와 같이, 필터링은 디코딩된 픽처 버퍼에 저장되기 또는 디스플레이를 위해 출력되기 전에 복원된 블록들에 자동으로 적용되었다. 개시된 기법들에 따르면, 팔레트 코딩된 블록들은 대신에, 블록화제거 필터링을 목적으로 무손실 코딩된 블록들과 유사한 방식으로 취급된다. 다르게 말하면, 개시된 기법들은 팔레트 코딩된 블록들 내의 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블하는 것을 포함한다.

[0216] 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170) 에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에서 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킨다 (208). 이런 식으로, 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170) 을 저장 또는 출력하기 전의 복원된 제 1 블록 (170) 에서의 제 1 화소들에 적용되지 않을 수도 있다.

[0217] 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 이 루마 블록들을 포함하는 경우, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 루마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 다음과 같이 디스에이블시킬 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 먼저 결정할 수도 있다. 이 결정은 PU 또는 TU 경계인 블록 경계 (174), 0보다 큰 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값, 및 임계값 미만인 블록 경계 (174) 의 양 측면들을 따르는 제 1 및 제 2 루마 화소들의 변동에 기초할 수도 있다.

[0218] 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 그러면 블록화제거 필터링될 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 루마 화소들의 수를 결정할 수도 있다. 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수는 강한 또는 보통의 블록화제거 필터링이 제 1 루마 화소들에 적용될 것인지의 여부와, 보통의 블록화제거 필터링의 경우, 제 1 루마 화소들에 적용될 보통의 블록화제거 필터링의 강도에 따라 달라질 수도 있다. 0보다 큰 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170) 에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 루마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 블록화제거 필터링될 제 1 루마 화소들의 수를 0과 동일하게 설정할 수도 있다. 이는 블록화제거 필터링이, 개시된 기법들에 따라, 팔레트 코딩된 블록들이 블록화제거 필터링을 목적으로 무손실 코딩된 블록들과 동일하게 취급되도록 HEVC 버전 1에서의 무손실 코딩된 블록들의 루마 샘플들에 대해 디스에이블되는 방식과 유사하다.

[0219] 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 이 크로마 블록들을 포함하는 경우, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 다음과 같이 디스에이

블시킬 수도 있다. 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 먼저 결정할 수도 있다.

이 결정은 2와 동일하게 된 블록 경계 (174) 에 대한 경계 강도 값에 기초할 수도 있다. 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 그러면 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 결정할 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170) 에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시키기 위하여 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소들에 대한 블록화제거 필터링된 값들을 제 1 크로마 화소들 중 하나 이상의 제 1 크로마 화소들에 대한 원래의 값들과 동일하도록 설정할 수도 있다. 이는 블록화제거 필터링이, 개시된 기법들에 따라, 팔레트 코딩된 블록들이 블록화제거 필터링을 목적으로 무손실 코딩된 블록들과 동일하게 취급되도록 HEVC 버전 1에서의 무손실 코딩된 블록들의 크로마 샘플들에 대해 디스에이블되는 방식과 유사하다.

[0220] 덧붙여서, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에서 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할 지의 여부를 결정한다 (210). 하나의 예에서, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 제 2 블록 (172) 이 또한 팔레트 코딩된 블록이라고 결정할 수도 있다. 제 2 블록 (172) 을 복원한 후, 팔레트 코딩된 블록인 제 2 블록 (172) 에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에서 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킨다. 이런 식으로, 블록화제거 필터링은 복원된 제 2 블록 (172) 을 저장 또는 출력하기 전에 복원된 제 2 블록 (172) 에서의 제 2 화소들에 적용되지 않을 수도 있다.

[0221] 다른 예에서, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 제 2 블록 (172) 이 팔레트 코딩된 블록이 아니지만, 인터코딩된 블록 또는 인트라-코딩된 블록 등이라고 결정할 수도 있다. 제 2 블록 (172) 을 복원한 후, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 블록화제거 필터링이 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블되는지의 여부를 결정한다. 블록 경계 (174) 에 대해 인에이블된 블록화제거 필터링에 기초하여, 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 대한 블록화제거 필터링의 유형을 결정하고, 결정된 유형의 블록화제거 필터링을, 그 블록화제거 필터링을 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 화소들에 적용하는 일 없이, 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들 중 하나 이상의 제 2 화소들에 적용한다. 이런 식으로, 블록화제거 필터링은 복원된 제 2 블록 (172) 을 저장 또는 출력하기 전에 복원된 제 2 블록 (172) 에서의 제 2 화소들에 적용될 수도 있다.

[0222] 도 5의 예시적 동작은 비디오 인코더 (20) 에 관해 이제 설명될 것이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩된 블록으로서 인코딩될 것으로 결정한다 (200). 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지의 여부를 나타내는 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 인코딩된 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 각각의 블록을 코딩하는데 사용된 코딩의 유형, 예컨대, 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지, 인터-코딩된 블록인지, 또는 인트라-코딩된 블록인지 등을 나타내는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 인코딩된 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다.

[0223] 제 1 블록 (170) 이 팔레트 코딩된 블록으로서 인코딩된 것인 경우, 비디오 인코더 (20) 의 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 제 1 블록 (170) 에 대한 팔레트를 결정한다 (202). 제 1 블록 (170) 에 대한 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함한다. 위에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 팔레트에 포함된 각각의 컬러 값들은 제 1 블록 (170) 에서 가장 빈번하게 발생하는 주요 컬러 값들일 수도 있다. 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 화소 값 클러스터화 방법을 사용하여 팔레트의 팔레트 사이즈 및 팔레트 엔트리들을 결정할 수도 있다.

[0224] 팔레트를 결정한 후, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 팔레트에 관해 제 1 블록 (170) 의 화소들에 대한 컬러 값들을 결정한다 (204). 그 팔레트가 0 개의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 제 1 블록 (170) 내의 화소들의 모두는 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값들을 갖는 이스케이프 화소들로서 인코딩되고, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 인코딩된 비트스트림에서 이스케이프 화소들을 인코딩한다. 그 팔레트가 하나 이상의 팔레트 엔트리들을 포함하는 경우, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 제 1 블록 (170) 내의 하나 이상의 화소들에 대한 인덱스 값들 - 그 인덱스 값들의 각각이 제 1 블록 (170) 내의 화소들 중 하나의 화소에 대한 컬러 값을 나타내는 팔레트 엔트리들 중 하나의 팔레트 엔트리에 대응함 - 을 인코딩된 비트스트림에서 인코딩하고, 이스케이프

화소들로서 인코딩된 제 1 블록 내의 화소들 중 임의의 화소에 대한 컬러 값들을 인코딩한다.

[0225] 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 제 1 블록 (170) 에 대한 팔레트 및 컬러 값들을 비트스트림에서 비디오 디코더, 이를테면 비디오 디코더 (30) 로 시그널링할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 그 다음에 디코딩 루프에서의 제 1 블록 (170) 에 대한 결정된 팔레트 및 결정된 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 제 1 블록 (170) 을 복원한다 (206). 비디오 인코더 (20) 는 그 다음에 복원된 제 1 블록 (170) 의 비디오 데이터를 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 에 저장할 수도 있다.

[0226] 개시된 기법들에 따르면, 팔레트 코딩된 블록인 제 1 블록 (170) 에 기초하여, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에서 복원된 제 1 블록 (170) 내의 제 1 화소들에 대한 블록화제거 필터링을 디스에이블시킨다 (208). 이런 식으로, 블록화제거 필터링은 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 에 복원된 제 1 블록 (170) 을 저장하기 전에 복원된 제 1 블록 (170) 에서의 제 1 화소들에 적용되지 않을 수도 있다. 덧붙여서, 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 복원된 제 1 블록 (170) 과 복원된 제 2 블록 (172) 사이에 형성된 블록 경계 (174) 에서 복원된 제 2 블록 (172) 내의 제 2 화소들에 대해 블록화제거 필터링을 적용할지의 여부를 결정한다 (210). 이 결정은, 제 2 블록 (172) 이 팔레트 코딩된 블록인지, 인터-코딩된 블록인지, 또는 인트라-코딩된 블록인지 등에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0227] 도 6은 팔레트 코딩된 블록의 이스케이프 화소 값들을 양자화하는데 사용되는 팔레트 QP 값을 결정하는 비디오 코더의 예시적인 동작을 도시하는 흐름도이다. 도 5에 도시된 예시적 동작은 도 2로부터의 비디오 인코더 (20) 또는 도 3으로부터의 비디오 디코더 (30) 중 어느 하나에 의해 수행될 수도 있다.

[0228] 도 6의 예시적 동작은 비디오 디코더 (30) 에 관해 먼저 설명될 것이다. 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더, 이를테면 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비트스트림을 수신한다. 인코딩된 비트스트림은 적어도 하나의 픽처에 대한 비디오 데이터의 인코딩된 블록들의 표현들과 비디오 데이터에 연관된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 포함한다. 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터의 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지의 여부를 나타내는, 비트스트림에서의 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 수신할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 데이터의 각각의 블록을 코딩하는데 사용된 코딩 유형, 예컨대, 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지, 인터-코딩된 블록인지, 또는 인트라-코딩된 블록인지 등을 나타내는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다.

[0229] 디코딩될 현재 블록이 팔레트 코딩된 블록인 경우, 비디오 디코더 (30) 의 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하는데 그 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함한다 (220). 팔레트 기반 디코딩 부 (165) 는 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 디코딩될 것인지의 여부를 결정한다 (224). 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록이 적어도 하나의 이스케이프 화소를 포함하는지의 여부를 나타내는 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 비트스트림에서의 CU-레벨에서 수신할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 화소가 팔레트에 기초하여 디코딩될 것인지 또는 이스케이프 화소로서 디코딩될 것인지를 나타내는 팔레트 코딩된 블록 내의 각각의 화소에 대한 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 수신할 수도 있다.

[0230] 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 슬라이스-레벨 QP 값을 나타내는 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트를 또한 수신할 수도 있다. 슬라이스-레벨 QP 값은 HEVC 버전 1에서의 슬라이스 내의 블록들을 양자화하는데 사용되는 QP 값이다. 비-팔레트 코딩된 블록들에 대해, 슬라이스-레벨 QP 값은, 각각의 CU에 대해 한 번씩 또는 다수의 CU들을 포함하는 각각의 양자화 그룹에 대해 한 번씩 시그널링될 수도 있는 델타 QP 값에 기초하여 조정될 수도 있다. 델타 QP는 비-팔레트 코딩된 블록이 적어도 하나의 0이 아닌 계수를 포함하는 경우 주어진 비-팔레트 코딩된 블록에 대해 시그널링될 수도 있다. 기존에, 팔레트 기반 코딩 모드는 비디오 디코더 (30) 가 팔레트 코딩된 블록들의 이스케이프 화소 값들을 역 양자화하기 위해 일정한 QP에서 동작해야 하도록 각각의 CU 또는 각각의 양자화 그룹에 대한 슬라이스-레벨 QP 값을 조정하기 위한 메커니즘을 포함하지 않는다.

[0231] 본 개시물의 기법들에 따르면, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하는데, 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것이다 (226). 팔레트 코딩된 블록은 다른 팔레트 코딩된 블록들 및 비-팔레트 코딩된 블록들을 포함하는 하나 이상의 다른 블록들을 포함할 수도 있는 현재 양자화 그룹에 포함될 수도 있다. 일부 예들에서, 팔레트 QP 값을 결정하기 위해 조정되는 예측된 QP 값은 슬라이스-레벨 QP 값일 수도 있다.

다른 예들에서, 팔레트 QP 값을 결정하기 위해 조정되는 예측된 QP 값은 이전의 양자화 그룹에 포함된 블록에 연관되는 QP 값일 수도 있다. 비록 단일 팔레트 QP 값으로서 본 개시물에서 주로 설명되지만, 팔레트 QP 값은 루마 팔레트 QP 값과 적어도 하나의 크로마 팔레트 QP 값을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 팔레트 QP 값은 팔레트 QP_Y 값, 팔레트 QP_{Cb} 값, 및 팔레트 QP_{Cr} 값을 포함할 수도 있다.

[0232] 하나의 예에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대한 델타 QP 값을 결정하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다.

[0233] 일부 경우들에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값을 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 팔레트 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다. 다른 경우들에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정된 경우, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 델타 QP 값을 수신하는 일 없이 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 이전에 결정된 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다.

[0234] 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 델타 QP 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대해 인에이블되는 경우에만 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값을 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 델타 QP 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대한 CU-레벨에서 시그널링되는지의 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있다.

[0235] 위의 예들은 이스케이프 화소들로서 디코딩되는 루마 화소들을 양자화하는데 사용되는 루마 팔레트 QP 값을 결정하는데 사용될 수도 있다. 덧붙여서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대한 크로마 QP 오프셋 값을 결정하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 크로마 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 크로마 QP 오프셋 값에 기초하여 팔레트 코딩된 블록에 대해 결정된 루마 팔레트 QP 값을 조정할 수도 있다.

[0236] 일부 경우들에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 크로마 QP 오프셋 값이 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 크로마 QP 오프셋 값을 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 크로마 팔레트 QP 오프셋 QP 값을 결정하기 위하여 팔레트 크로마 QP 오프셋 값에 기초하여 루마 팔레트 QP 값을 조정할 수도 있다. 다른 경우들에서, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 크로마 QP 오프셋 값이 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정된 경우, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 크로마 QP 오프셋 값을 수신하는 일 없이 팔레트 코딩된 블록에 대한 크로마 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 이전에 결정된 크로마 QP 오프셋 값에 기초하여 루마 팔레트 QP 값을 조정할 수도 있다.

[0237] 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 크로마 QP 오프셋 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대해 인에이블되는 경우에만 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 크로마 QP 오프셋 값을 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 SPS, VPS, PPS 또는 슬라이스 헤더 중 하나에서 크로마 QP 오프셋 값들이 팔레트 코딩된 블록들에 대해 CU-레벨에서 시그널링되는지의 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트를 수신할 수도 있다.

[0238] 다른 예로서, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록인지의 여부 또는 현재 양자화 그룹에서의 임의의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들이 0이 아닌 계수들을 포함하는지의 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록임 또는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 어느 것도 0이 아닌 계수들을 포함하지 않음에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 예측된 QP 값으로부터 조정된, 루마 및 크로마 QP 값들을 포함하는, 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다. 대안적으로, 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록이 아닌 팔레트 코딩된 블록과 0이 아닌 계수들을 포함하는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 현재 양자화 그룹에서의 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들에 대해 이전에 결정된, 루마

및 크로마 QP 값들을 포함하는, 양자화 그룹 QP 값과 동일한 것으로 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다.

[0239] 더욱이, 이스케이프 화소로서 디코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값의 결정 시, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화한다 (228). 더 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 비트스트림으로부터 이스케이프 화소에 대한 양자화된 컬러 값을 디코딩하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 역 양자화한다.

[0240] 비디오 디코더 (30) 는 그 다음에 팔레트 코딩된 블록에 대한 결정된 팔레트, 결정된 인덱스 값들, 및 이스케이프 화소들의 역 양자화된 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 팔레트 코딩된 블록을 복원한다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 팔레트 코딩된 블록의 화소 값들을 복원하기 위해 팔레트의 엔트리들에 결정된 인덱스 값들을 매핑할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 그 다음에 복원된 팔레트 코딩된 블록의 비디오 데이터를 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에 저장하고, 후속하여 디스플레이에 대한 복원된 팔레트 코딩된 블록의 비디오 데이터를 출력할 수도 있다.

[0241] 도 6의 예시적 동작은 비디오 인코더 (20) 에 관해 이제 설명될 것이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지의 여부를 나타내는 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 인코딩된 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 각각의 블록을 코딩하는데 사용된 코딩의 유형, 예컨대, 각각의 블록이 팔레트 코딩된 블록인지, 인터-코딩된 블록인지, 또는 인트라-코딩된 블록인지 등을 나타내는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 인코딩된 비트스트림으로 시그널링할 수도 있다.

[0242] 현재 블록이 팔레트 코딩된 블록으로서 인코딩될 경우, 비디오 인코더 (20) 의 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트를 결정하는데 그 팔레트는 하나 이상의 개별 컬러 값들을 나타내는 0 개 이상의 팔레트 엔트리들을 포함한다 (220). 팔레트 기반 인코딩 부 (122) 는 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소가 팔레트에 포함되지 않는 컬러 값을 갖는 이스케이프 화소로서 인코딩되는지의 여부를 결정한다 (224). 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록이 적어도 하나의 이스케이프 화소를 포함하는지의 여부를 나타내는 적어도 하나의 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 비트스트림에서의 CU-레벨에서 수신할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 화소가 팔레트에 기초하여 인코딩될 것인지 또는 이스케이프 화소로서 인코딩될 것인지를 나타내는 팔레트 코딩된 블록 내의 각각의 화소에 대한 선택스 엘리먼트 (예컨대, 플래그) 를 시그널링할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스-레벨 QP 값을 나타내는 선택스 엘리먼트를 비트스트림에서 또한 시그널링할 수도 있다.

[0243] 본 개시물의 기법들에 따르면, 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하는데, 팔레트 QP 값은 예측된 QP 값으로부터 조정된 것이다 (226). 팔레트 코딩된 블록은 다른 팔레트 코딩된 블록들 및 비-팔레트 코딩된 블록들을 포함하는 하나 이상의 다른 블록들을 포함할 수도 있는 현재 양자화 그룹에 포함될 수도 있다. 팔레트 QP 값을 결정하기 위해 조정되는 예측된 QP 값은 슬라이스-레벨 QP 값 또는 이전의 양자화 그룹에 포함되는 블록에 연관되는 QP 값일 수도 있다. 팔레트 QP 값은 루마 팔레트 QP 값과 적어도 하나의 크로마 팔레트 QP 값을 포함할 수도 있다.

[0244] 하나의 예에서, 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록을 포함하는 현재 양자화 그룹에 대한 델타 QP 값을 결정하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다.

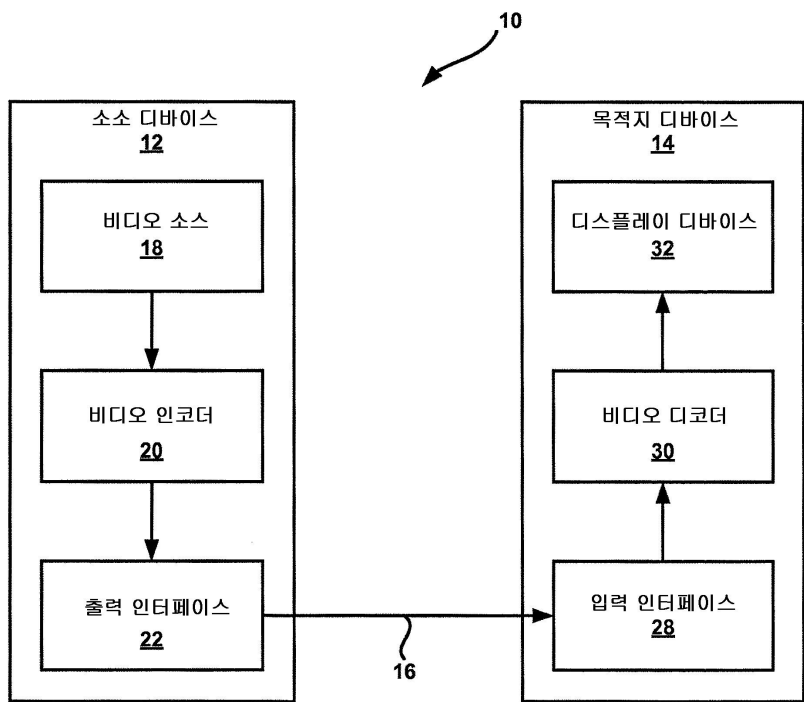
[0245] 일부 경우들에서, 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 팔레트 코딩된 블록을 또한 포함하는 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정되지 않은 경우, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하며, 팔레트 QP 값과 예측된 QP 값 간의 차이로서 팔레트 델타 QP 값을 결정하고, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 델타 QP 값을 나타내는 선택스 엘리먼트를 시그널링할 수도 있다. 다른 경우들에서, 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 델타 QP 값이 현재 양자화 그룹에 포함된 블록에 대해 이전에 결정된 경우, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록에 대한 델타 QP 값을 시그널링하는 일 없이 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여 이전에 결정된 델타 QP 값에 기초하여 예측된 QP 값을 조정할 수도 있다.

- [0246] 다른 예에서, 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값을 결정하기 위하여, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록인지의 여부 또는 현재 양자화 그룹에서의 임의의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들이 0이 아닌 계수들을 포함하는지의 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 팔레트 코딩된 블록이 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록임 또는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 어느 것도 0이 아닌 계수들을 포함하지 않음에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 예측된 QP 값으로부터 조정된, 루마 및 크로마 QP 값들을 포함하는, 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다. 대안적으로, 현재 양자화 그룹에서의 첫 번째 블록이 아닌 팔레트 코딩된 블록과 0이 아닌 계수들을 포함하는 현재 양자화 그룹에서의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들 중 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 현재 양자화 그룹에서의 적어도 하나의 이전의 비-팔레트 코딩된 블록들에 대해 이전에 결정된, 루마 및 크로마 QP 값들을 포함하는, 양자화 그룹 QP 값과 동일한 것으로 팔레트 QP 값을 결정할 수도 있다.
- [0247] 이스케이프 화소로서 인코딩된 팔레트 코딩된 블록 내의 적어도 하나의 화소에 기초하여 그리고 팔레트 코딩된 블록에 대한 팔레트 QP 값의 결정 시, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트에 포함되지 않는 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 결정하고, 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화한다 (228). 더 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 QP 값에 따라 이스케이프 화소에 대한 컬러 값을 양자화하고, 이스케이프 화소에 대한 양자화된 컬러 값을 비트스트림에서 인코딩한다.
- [0248] 비디오 인코더 (20) 는 그 다음에 디코딩 루프에서 팔레트 코딩된 블록에 대한 결정된 팔레트, 결정된 인덱스 값들, 및 이스케이프 화소들의 역 양자화된 컬러 값들에 기초하여 비디오 데이터의 팔레트 코딩된 블록을 복원한다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 팔레트 코딩된 블록의 화소 값들을 복원하기 위해 결정된 인덱스 값들을 팔레트의 엔트리들에 매핑할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 그 다음에 복원된 팔레트 코딩된 블록의 비디오 데이터를 디코딩된 픽처 버퍼 (116) 에 저장할 수도 있다.
- [0249] 예에 의존하여, 상이한 시퀀스로 수행될 수도 있는 본원에서 설명된 기법들 중 임의의 기법의 특정 액트들 또는 이벤트들이 부가되거나, 병합되거나, 또는 다 함께 제외될 수도 있다 (예컨대, 모든 설명된 액트들 또는 이벤트들이 그 기법들의 실용화에 필요한 것은 아니다) 는 것이 이해되어야 한다. 더구나, 특정 예들에서, 액트들 또는 이벤트들은 순차적으로라기 보다는, 예컨대, 다중 스레드식 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 다수의 프로세서들을 통하여 동시에 수행될 수도 있다. 덧붙여서, 본 개시물의 특정한 양태들이 명료함을 위해 단일 모듈 또는 유닛에 의해 수행되는 것으로 설명되어 있지만, 본 개시물의 기법들은 비디오 코더에 연관된 유닛들 또는 모듈들의 조합에 의해 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0250] 본 개시물의 특정한 양태들은 예시를 목적으로 HEVC 버전 1과 HEVC SCC WD1.0 및 WD2.0에 관해 설명되었다. 그러나, 본 개시물에서 설명된 기법들은, 아직 개발되지 않은 다른 표준 또는 사유의 비디오 코딩 프로세스들을 포함하는 다른 비디오 코딩 프로세스들에 대해 유용할 수도 있다.
- [0251] 위에서 설명된 기법들은 비디오 인코더 (20) (도 1 및 도 2) 및/또는 비디오 디코더 (30) (도 1 및 도 3) 에 의해 수행될 수도 있으며, 그것들의 양쪽 모두는 비디오 코더라고 일반적으로 지칭될 수도 있다. 비슷하게, 비디오 코딩은 해당되는 경우 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩을 지칭할 수도 있다.
- [0252] 그 기법들의 다양한 양태들의 특정 조합들이 위에서 설명되었지만, 이들 조합들은 본 개시물에서 설명된 기법들의 예들을 도시하기 위해서만 제공된다. 따라서, 본 개시물의 기법들은 이들 예의 조합들로 제한되지 않아야 하고 본 개시물에서 설명된 기법들의 다양한 양태들의 임의의 상상 가능한 조합을 포괄할 수도 있다.
- [0253] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 그것을 통해 송신될 수도 있고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 (tangible) 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 예컨대 통신 프로토콜에 따라 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이런 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 해당할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시물에서 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

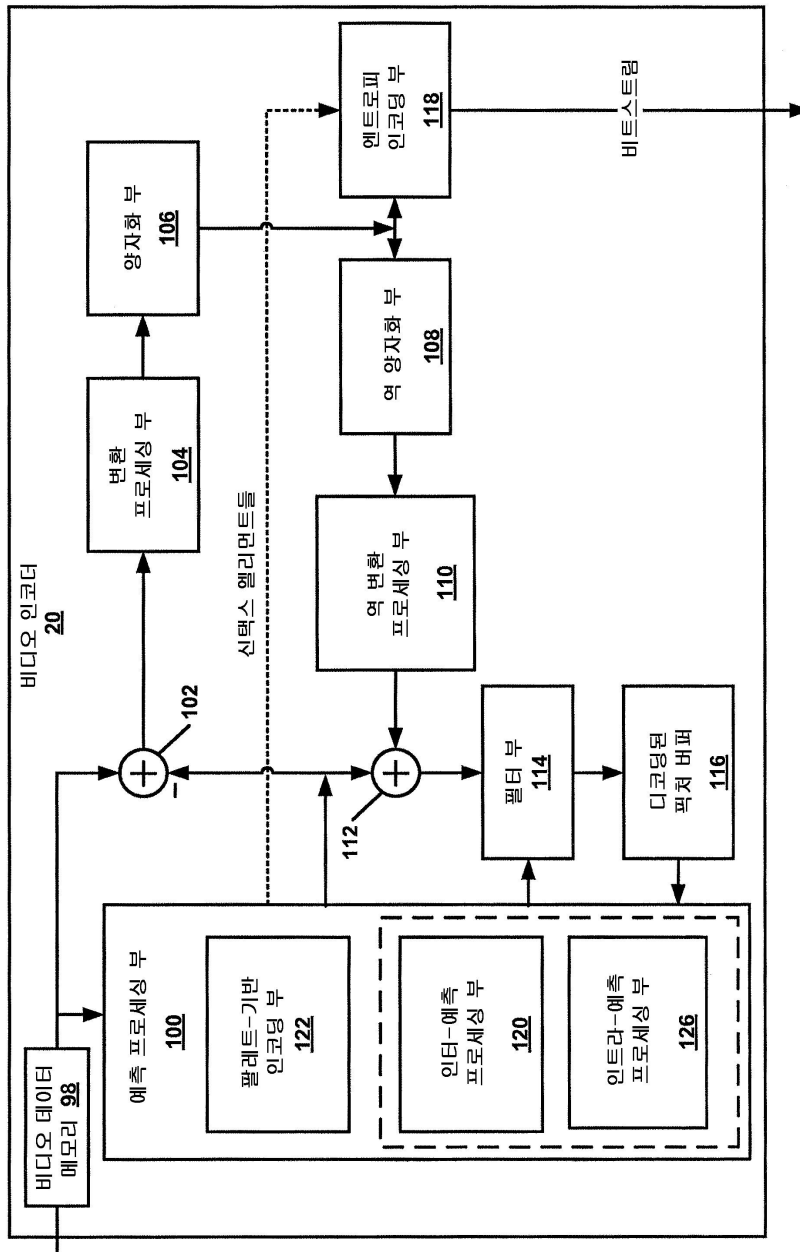
- [0254] 비제한적인 예로, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 소망의 프로그램 코드를 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 명령들이 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 자원으로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 이룰때면 적외선, 라디오, 및/또는 마이크로파를 이용하여 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 커넥션들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적인 매체들을 포함하지 않지만, 대신 비일시적, 유형의 저장 매체들을 지향하고 있음이 이해되어야 한다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들으로써 광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0255] 명령들은 하나 이상의 프로세서들, 이룰때면 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들 (ASIC들), 필드 프로그램가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 동등한 집적 또는 개별 로직 회로에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본원에서 사용되는 바와 같은 "프로세서"라는 용어는 앞서의 구조 또는 본원에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 나타낼 수도 있다. 덧붙여서, 일부 양태들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되는, 또는 결합형 코덱 (codec) 으로 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 본 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들 내에 완전히 구현될 수 있다.
- [0256] 본 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예컨대, 칩 셋) 를 포함하는 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들로 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들이 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하지는 않는다. 대신에, 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛에 결합되거나 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 상호운용적 하드웨어 유닛들의 컬렉션에 의해 제공될 수도 있다.
- [0257] 다양한 예들이 설명되어 있다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

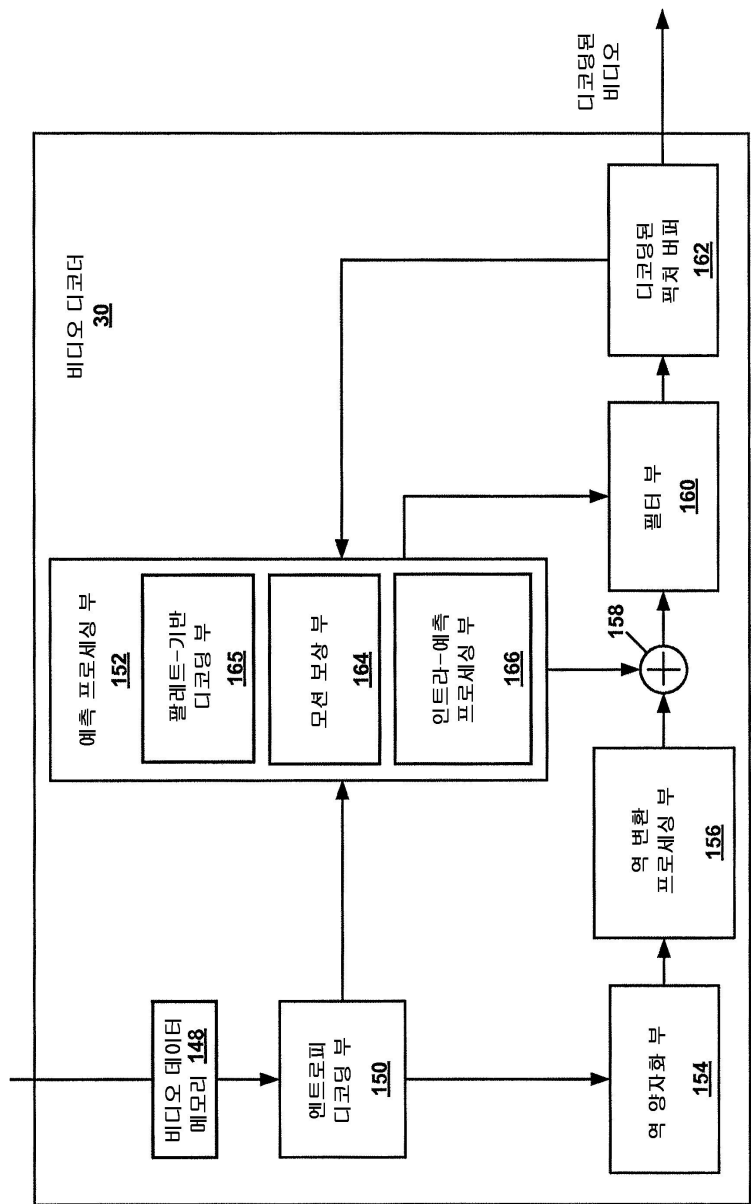
도면1



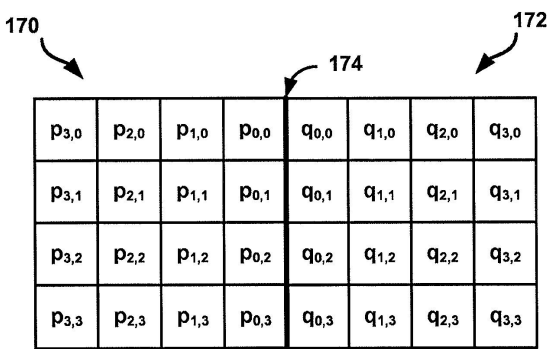
도면2



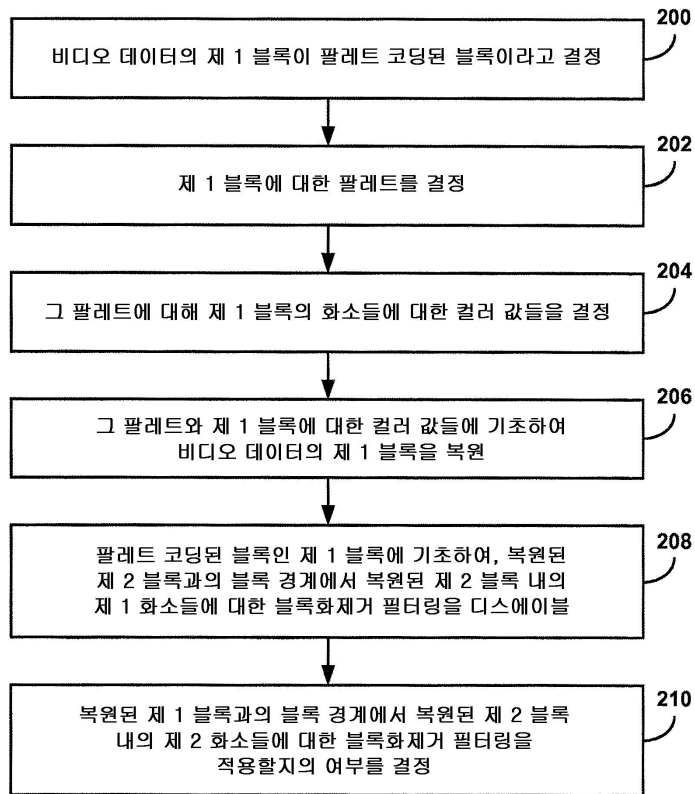
도면3



도면4



도면5



도면6

