



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0028645
(43) 공개일자 2021년03월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/117 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/82 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/117 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7000431
- (22) 출원일자(국제) 2019년07월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년01월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/041142
- (87) 국제공개번호 WO 2020/014316
국제공개일자 2020년01월16일
- (30) 우선권주장
18305939.3 2018년07월11일
유럽특허청(EPO)(EP)
18306117.5 2018년08월14일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
인터디지털 브이씨 홀딩스 인코포레이티드
미국 19809 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨뷰
파크웨이 200
- (72) 발명자
라카페, 파비앵
프랑스 35576 제송 제비네 제에스17616 아브뉴 데
상 블랑 975 톱슨 라이센싱 내
보르드, 필립뵈
프랑스 35576 제송 제비네 제에스17616 아브뉴 데
상 블랑 975 톱슨 라이센싱 내
프랑수아, 에두아르
프랑스 35576 제송 제비네 제에스17616 아브뉴 데
상 블랑 975 톱슨 라이센싱 내
- (74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

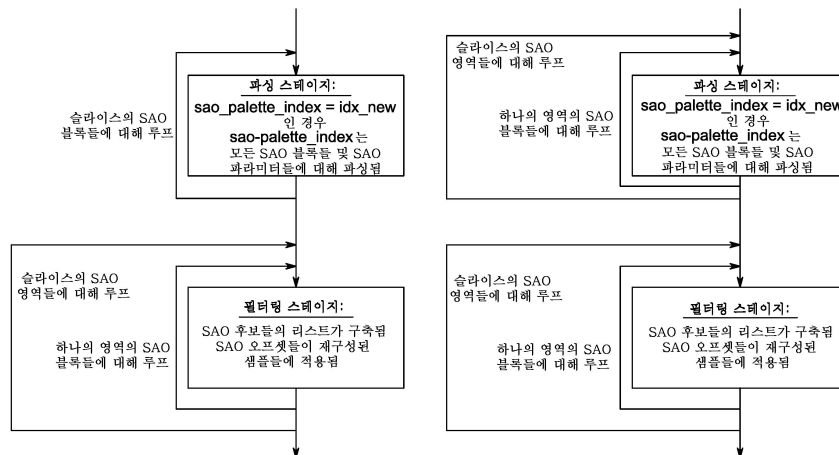
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 다수의 영역에 대한 인-루프 필터

(57) 요약

인코더 또는 디코더에서 인-루프 필터링을 수행하는 방법 및 장치는 공통 필터 파라미터 세트를 사용하는 영역들을 제공한다. 특정 영역에 대해 어느 필터 파라미터 세트가 사용될지를 표시하는 인덱스가 인코더로부터 디코더로 전송될 수 있다. 인-루프 필터는 샘플 적응적 오프셋, 적응적 루프 필터, 또는 임의의 다른 그러한 필터일 수 있다. 인코더는 공통 필터 파라미터 세트를 사용하여 블록들에 따라 픽처의 영역들을 분류한다. 분류는 맵의 형태일 수 있다. 필터링 블록들은 영역에 대한 공통 필터 파라미터 세트를 사용한다. 디코더는 디코딩되고 있는 영역에 대한 필터 파라미터 세트를 표시하는 인덱스 및 필터 파라미터 세트에 대한 비트스트림을 파싱한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 19/463 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

H04N 19/82 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용할 픽처의 영역들을 결정하는 단계;

복수의 필터 파라미터 세트를 획득하는 단계;

상기의 영역 내의 블록들에 대한 공통 필터 파라미터 세트로 상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 상기의 픽처의 영역을 필터링하는 단계; 및

상기의 영역의 인코딩된 버전 및 상기의 영역을 필터링하기 위해 사용되는 필터 파라미터 세트를 표시하는 선택스를 포함하는 비트스트림에서의 정보를 인코딩하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

장치로서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는:

픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용할 픽처의 영역들을 결정하고;

복수의 필터 파라미터 세트를 획득하고;

상기의 영역 내의 블록들에 대한 공통 필터 파라미터 세트로 상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 상기의 픽처의 영역을 필터링하고;

상기의 영역의 인코딩된 버전 및 상기의 영역을 필터링하기 위해 사용되는 필터 파라미터 세트를 표시하는 선택스를 포함하는 비트스트림에서의 정보를 인코딩하도록 구성되는 장치.

청구항 3

방법으로서,

픽처의 영역들을 필터링하기 위해 사용되는 복수의 필터 파라미터 세트를 표시하는 비트스트림으로부터의 선택스를 디코딩하는 단계;

상기의 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용하여 상기의 비트스트림으로부터 상기의 픽처의 영역들을 결정하는 단계;

상기의 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 영역과 연관된 상기 필터 파라미터 세트로 상기의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하는 단계; 및

상기 픽처의 상기 필터링된 재구성된 블록을 디코딩하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

장치로서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는:

픽처의 영역들을 필터링하기 위해 사용되는 복수의 필터 파라미터 세트를 표시하는 비트스트림으로부터의 선택스를 디코딩하고;

상기 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용하여 상기 비트스트림으로부터 상기 픽처의 영역들을 결정하고;

상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 상기 영역과 연관된 상기 필터 파라미터 세트에 상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하고;

상기 픽처의 상기 필터링된 재구성된 블록을 디코딩하도록 구성되는 장치.

청구항 5

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
상기 인덱스는 필터 파라미터 세트를 표시하는 인덱스인 방법 또는 장치.

청구항 6

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
필터링은 샘플 적응적 오프셋 필터에 대해 수행되고, 인덱스는 SAO 블록에 대해 적용되는 방법 또는 장치.

청구항 7

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
SAO 필터에 대한 필터 파라미터들은 SAO 영역에서 다른 블록들을 필터링하기 위해 이용가능한 방법 또는 장치.

청구항 8

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서, 적응적 루프 필터에 대한 필터 파라미터 세트는 영역의 제1 필터 블록에서 시그널링되는 방법 또는 장치.

청구항 9

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
적응적 루프 필터 시간적 예측을 위해, 현재 영역의 필터 블록들은 기준 픽처들 내의 공동 위치된 영역들에 대응하는 필터 파라미터들을 사용하는 방법 또는 장치.

청구항 10

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
SAO 영역의 제1 열 또는 제1 라인 내의 SAO 블록들에 대하여, 병합을 위해 이용가능한 샘플 적응적 오프셋 필터 파라미터들은 상기 SAO 영역 외부의 좌측 또는 위의 SAO 블록의 필터 파라미터들을 포함하는 방법 또는 장치.

청구항 11

제1항 또는 제3항의 방법, 또는 제2항 또는 제4항의 장치에 있어서,
필터 블록 크기가 영역마다 변하는 방법 또는 장치.

청구항 12

디바이스로서,
제4항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 장치; 및
(i) 비디오 블록을 포함하는 신호를 수신하도록 구성된 안테나, (ii) 상기 수신된 신호를 상기 비디오 블록을 포함하는 주파수들의 대역으로 제한하도록 구성된 대역 제한기, 및 (iii) 비디오 블록을 나타내는 출력을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 중 적어도 하나를 포함하는 디바이스.

청구항 13

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,
프로세서를 사용하여 플레이백을 위해 제1항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법에 따라, 또는 제2항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항의 장치에 의해 생성되는 데이터 콘텐츠를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독

가능 매체.

청구항 14

신호로서,

프로세서를 사용하여 플레이백을 위해, 제1항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법에 따라, 또는 제2항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항의 장치에 의해 생성되는 비디오 데이터를 포함하는 신호.

청구항 15

컴퓨터 프로그램 제품으로서,

프로그램이 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 제1항, 제3항 및 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들 중 적어도 하나는 일반적으로 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 높은 압축 효율을 성취하기 위해, 이미지 및 비디오 코딩 스킴들은 모션 벡터 예측을 포함한 예측, 및 비디오 콘텐츠에서의 공간적 및 시간적 리던던시를 레버리징하기 위한 변환을 보통 채용한다. 일반적으로, 인트라 또는 인터 예측은 인트라 또는 인터 프레임 상관을 활용하기 위해 사용되며, 그러면 종종 예측 에러들 또는 예측 잔차들이라고 표시되는 원래의 이미지와 예측된 이미지 사이의 차이들은 변환되며, 양자화되고, 엔트로피 코딩된다. 비디오를 재구성하기 위해, 압축된 데이터는 엔트로피 코딩, 양자화, 변환, 및 예측에 대응하는 역 프로세스들에 의해 디코딩된다.

[0003] 인-루프 필터들은 코딩 아티팩트들을 감소시키기 위해 재구성된 픽처들을 포스트-필터링하는 것을 허용하는데, 예를 들어, SAO(Sample Adaptive Offset) 필터링은 코딩 아티팩트들을 감소시키기 위해 재구성된 샘플들의 일부 카테고리들(또는 클래스들)에 오프셋들을 추가하는 것을 허용한다. 다른 예는 재구성된 샘플들의 Wiener 선형 포스트-필터링을 구현하는 ALF(Adaptive Loop Filter)이다. 다른 예는 블록 경계 평활화에 대한 블록 아티팩트들을 감소시키는 더블로킹 필터(DBF)이다.

발명의 내용

[0004] 종래 기술의 단점들 및 단점들은 인코딩 및 디코딩에서 블록 형상 적응적 인트라 예측 방향들에 관한 본 명세서에 설명된 일반적인 양태들에 의해 해결된다.

[0005] 제1 양태에 따르면, 방법이 제공된다. 이 방법은, 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용할 픽처의 영역들을 결정하는 단계; 복수의 필터 파라미터 세트를 획득하는 단계; 상기 영역 내의 블록들에 대한 공통 필터 파라미터 세트로 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 상기 픽처의 영역을 필터링하는 단계; 및 상기 영역의 인코딩된 버전 및 상기 영역을 필터링하기 위해 사용되는 필터 파라미터 세트를 표시하는 신택스를 포함하는 비트스트림에서의 정보를 인코딩하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 양태에 따르면, 제2 방법이 제공된다. 이 방법은 픽처의 영역들을 필터링하는데 사용되는 복수의 필터 파라미터 세트를 표시하는 비트스트림으로부터의 신택스를 디코딩하는 단계; 상기 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용하여 상기 비트스트림으로부터 상기 픽처의 영역들을 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 영역과 연관된 필터 파라미터 세트로 상기 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하는 단계; 및 상기 픽처의 상기 필터링된 재구성된 블록을 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 양태에 따르면 장치가 제공된다. 장치는 프로세서를 포함한다. 프로세서는 전술한 방법들 중 임의의 것을 실행함으로써 비디오의 블록을 인코딩하거나 비트스트림을 디코딩하도록 구성될 수 있다.

[0008] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 양태에 따르면, 디바이스가 제공되고, 이 디바이스는 디코딩 실시예들

중 임의의 것에 따른 장치; 및 (i) 비디오 블록을 포함하는 신호를 수신하도록 구성된 안테나, (ii) 수신된 신호를 비디오 블록을 포함하는 주파수들의 대역으로 제한하도록 구성된 대역 제한기, 또는 (iii) 비디오 블록을 나타내는 출력을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0009] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 양태에 따르면, 설명된 인코딩 실시예들 또는 변형들 중 임의의 것에 따라 생성된 데이터 콘텐츠를 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다.
- [0010] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 양태에 따르면, 설명된 인코딩 실시예들 또는 변형들 중 임의의 것에 따라 생성된 비디오 데이터를 포함하는 신호가 제공된다.
- [0011] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 양태에 따르면, 비트스트림은 설명된 인코딩 실시예들 또는 변형들 중 임의의 것에 따라 생성된 데이터 콘텐츠를 포함하도록 포맷된다.
- [0012] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 양태에 따르면, 프로그램이 컴퓨터에 의해 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 설명된 디코딩 실시예들 또는 변형들 중 임의의 것을 수행하게 하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.
- [0013] 이들 및 다른 양태, 특징 및 이점은 첨부 도면과 관련하여 판독되는 것인 예시적인 실시예들에 대한 이하의 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 표준의 일반적인 비디오 디코더(왼쪽) 및 인코더(오른쪽)를 도시한다.
- 도 2는 EO 모드의 경우에 재구성된 샘플 카테고리의 결정을 도시한다.
- 도 3은 BO 모드의 경우에, 0...255(8-비트)의 픽셀 범위가 32개의 대역으로 균일하게 분할되는 것을 도시한다.
- 도 4는 각각의 샘플 그룹(좌측)에 대한 "SAO 필터링 프로세스" 및 "SAO 필터링 프로세스"(우측)를 호출하는 픽처 기반 SAO 필터링을 도시한다.
- 도 5는 ALF에 대한 인코더 결정의 흐름도(좌측) 및 ALF 필터 형상들의 예들(우측)을 도시한다.
- 도 6은 (NEW) SAO 파라미터들의 이전에 인코딩된 리스트를 참조하는 CTU들을 도시한다.
- 도 7은 SAO 필터의 제안된 디코딩 및 재구성 프로세스의 예를 도시한다.
- 도 8은 CTU 크기에 대해 정의된 SAO 블록 크기들의 예를 도시한다.
- 도 9는 현재 SAO 블록이 좌측 또는 위의 이웃들로부터 파라미터들을 상속할 수 있는 것을 도시한다.
- 도 10은 필터 영역이 직사각형 또는 하나의 라인/열의 필터 블록들일 수 있음을 도시한다.
- 도 11은 sao_palette_index 및 new_flag를 코딩하는 예를 도시한다.
- 도 12는 현재 SAO 블록이 SAO 영역 외부의 좌측 또는 위의 이웃들로부터의 파라미터들을 상속할 수 있는 것을 도시한다.
- 도 13은 (좌측) 필터 파라미터의 파싱은 모든 블록에 대해 래스터 스캔 순서로 이루어지고 필터링은 영역마다 수행되고, (우측) 파싱 및 필터링 둘 다는 영역-기반인 것을 도시한다.
- 도 14는 몇몇 포스트-필터들이 동일한 영역을 공유할 수 있음을 도시한다.
- 도 15는 일반적인 표준 인코딩 스킴을 도시한다.
- 도 16은 일반적인 표준 디코딩 스킴을 도시한다.
- 도 17은 설명된 실시예들이 구현될 수 있는 전형적인 프로세서 배열을 도시한다.
- 도 18은 다수의 영역에 대한 인-루프 필터링을 사용하는 인코딩을 위한 방법의 실시예를 도시한다.
- 도 19는 다수의 영역에 대한 인-루프 필터링을 사용하는 디코딩을 위한 다른 방법의 실시예를 도시한다.
- 도 20은 다수의 영역에 대한 인-루프 필터링을 사용하는 인코딩 또는 디코딩을 위한 장치의 실시예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 여기에 설명된 일반적인 양태들은 비디오 압축 분야에 있다. 일반적인 양태들은 다음의 공동 소유된 EP 출원들에서 설명된 바와 같이 "어드밴스 병합(advance merge)"(SAO 팔레트로도 알려짐) 기법을 사용하는 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset)(SAO)을 사용하는 것과 같은 인-루프 필터링에 관한 것이고, 그 교시들은 구체적으로 본 명세서에 참조로 포함된다:
- [0016] (1) 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305626.8호 (대리인 사건 번호 제PF170034호),
- [0017] (2) 발명의 명칭이 "ADVANCED MERGE PARALLELIZABLE SAO"인 EP 출원 번호 제18305736.3호 (대리인 사건 번호 제PF180072호),
- [0018] (3) 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR IMAGE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305033.7호 (대리인 사건 번호 제PF160213호),
- [0019] (4) 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305627.6호 (대리인 사건 번호 제PF170089호).
- [0020] 인-루프 필터들은 코딩 아티팩트들을 감소시키기 위해 재구성된 픽처들을 포스트-필터링하는 것을 허용한다(도 1의 고전적인 디코더 및 인코더 스킴에서 블록들(265 및 465) 참조). 예를 들어, SAO는 코딩 아티팩트들을 감소시키기 위해 재구성된 샘플들의 일부 카테고리들(또는 클래스들)에 오프셋들을 추가하는 것을 허용한다. 다른 예는 재구성된 샘플들의 Wiener 선형 포스트-필터링을 구현하는 ALF(Adaptive Loop Filter)이다. 다른 예는 블록 경계 평활화에 대한 블록 아티팩트들을 감소시키는 더블로킹 필터(DBF)이다.
- [0021] 일반적으로, 인-루프 필터(k) 프로세스(디코더 측)는 다음의 단계들로 구성된다.
- [0022] 1) C(k) 필터 파라미터 세트들 P(c)의 파싱; $c=0\dots C(k)$
- [0023] 2) 재구성된 샘플들의 C(k) 클래스들로의 분류
- [0024] 3) 클래스 c에 속하는 재구성된 샘플들을 파라미터들 P(c)로 필터링
- [0025] 일반적으로, 인-루프 필터(k) 프로세스(인코더 측)는 다음의 단계들로 구성된다:
- [0026] 1) 재구성된 샘플들의 C(k) 클래스들로의 분류
- [0027] 2) C(k) 필터 파라미터 세트들 P(c)를 도출; $c=0\dots C(k)$
- [0028] 3) 클래스 c에 속하는 재구성된 샘플들을 파라미터들 P(c)로 필터링
- [0029] 본 명세서에 설명된 양태들의 목적은 영역-기반 포스트-필터링을 사용하여 인-루프 필터 성능을 개선시키는 것이다.
- [0030] HEVC(High Efficiency Video Coding)에서, 인에이블될 때, CTU(Coding Tree Unit)는 3개의 SAO 모드(SAOTypeIdx): 비활성(inactive)(OFF), 에지 오프셋(edge offset)(EO) 또는 대역 오프셋(band offset)(BO)으로 코딩될 수 있다. EO 또는 BO의 경우에, 채널마다 하나의 파라미터 세트(Y, U, V)가 인코딩되고, 가능하게는, 이웃하는 CTU들과 공유된다(SAO MERGE 플래그 참조). SAO 모드는 Cb 및 Cr 컴포넌트들에 대하여 동일하다.
- [0031] EO의 경우, 각각의 재구성된 샘플은 도 2에 도시된 바와 같이 로컬 그래디언트들에 따라 NC=5개의 카테고리(sao_eo_class)로 분류된다. (NC-1)개의 오프셋 값은 각 카테고리에 대해 하나씩 코딩된다(하나의 카테고리는 제로와 동일한 오프셋을 갖는다).
- [0032] BO의 경우, 값들의 픽셀 범위(예를 들어: 8-비트에서의 0..255)는 32개의 대역으로 균일하게 분할되고, (NC-1)=4개의 연속 대역에 속하는 샘플 값들은 오프셋 off(n)를 추가함으로써 수정된다. 도 3은 4개의 연속 대역의 예를 도시한다. (NC-1)개의 오프셋 값이 (NC-1)개의 대역 각각에 대해 하나씩 코딩된다(나머지 대역들은 제로와 동일한 오프셋을 갖는다).
- [0033] EO 또는 BO의 경우에, 오프셋들은 아마도 코딩되지 않지만, 이웃하는 위의 또는 좌측의 CTU(Merge 모드)로부터 복사된다. 도 4는 SAO가 픽처를 통해 처리되는 방식(좌측) 및 각각의 CTU에 대한 SAO 필터링 프로세스 자체(우측)를 도시한다.

- [0034] 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305627.6호에서, 최적의 SAO 파라미터 세트들을 도출하기 위해 동일한 SAO 파라미터들을 사용하여, 또는 이를 공유하여 재구성된 픽처의 모든 샘플들을 수집하는 것이 제안된다.
- [0035] ALF 필터
- [0036] JEM 소프트웨어에서, 각각의 2x2 블록은 로컬 그래디언트들을 사용하여, 그것의 방향성 및 그것의 활성화에 기초하여, 25개의 클래스 중 하나로 카테고리화된다. 다음으로, ALF 필터 계수들은 전체 픽처에 대한 각각의 클래스에 대해 도출된다.
- [0037] 각각의 CTU(필터 블록)의 휘도 샘플들에 대해, 인코더는 ALF가 적용되고 적절한 시그널링 플래그가 슬라이스 헤더에 포함되는지를 결정한다. 크로마 샘플들에 대해, 필터를 적용하기로 하는 결정은 CTU-레벨에서보다는 픽처-레벨에 기초하여 행해진다.
- [0038] ALF 필터 파라미터들은 제1 CTU 또는 슬라이스 헤더에서 시그널링될 수 있다. 최대 25개의 휘도 필터 계수 세트가 시그널링될 수 있다. 오버헤드 비트를 감소시키기 위해, 상이한 분류들의 필터 계수들이 병합될 수 있다. 또한, 기존 픽처들의 ALF 계수들은 저장되고 현재 픽처에 대한 ALF 계수들로서 재사용되도록 허용된다(ALF 시간적 예측).
- [0039] ALF 시간적 예측을 지원하기 위해, ALF 필터 세트의 후보 리스트가 유지된다. 새로운 시퀀스의 디코딩의 시작에서, 후보 리스트는 비어 있다. 하나의 픽처를 디코딩한 후에, 대응하는 필터들의 세트가 후보 리스트에 추가될 수 있다. ALF 계수들의 시간적 예측은 인터 코딩된 프레임들에 대한 코딩 효율을 개선시킨다. 시간적 예측이 이용가능하지 않을 때(인트라 프레임들) 코딩 효율을 개선하기 위해, 16개의 고정된 필터의 세트가 또한 각각의 클래스에 할당된다.
- [0040] 어드밴스드 병합 SAO 및 다른 특징들
- [0041] 특징 1:
- [0042] 발명의 명칭이 "METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305626.8호에서는, 모든 SAO 파라미터들(SAO 파라미터 후보들의 리스트)이 먼저 인코딩되고(예를 들어, 슬라이스 헤더에서 또는 제1 CTU로), 이어서 도 6에 도시된 바와 같이 이전에 정의되고 인코딩되었던 SAO 파라미터들(NEW 후보들)의 이 리스트를 참조하는 (병합/후보) 인덱스를 포함하는 SAO 블록들이 인코딩된다.
- [0043] SAO 후보들의 수(nb_sao_cand) 및 SAO 파라미터들의 리스트는 사용 순서와 동일한 순서로 인코딩된다. 인코더에서, SAO 파라미터 후보들의 리스트는 각각의 후보 인덱스를 인코딩한 후에 재순서화되어, 리스트의 최상부에 가장 최근의 사용된 파라미터를 둔다. 보다 정확하게는, 후보들의 리스트는 공간적으로 가장 가까운 사용된 후보들이 처음에 정렬되도록 재정렬된다. 이것은 마지막으로 사용된 후보들의 맵을 구축함으로써 행해질 수 있다.
- [0044] OFF(모든 오프셋들이 모든 컴포넌트들에 대하여 제로임) 후보는 리스트에 암시적으로 배치되지만, 최상부로부터 너무 멀지 않은 포지션(예를 들어, 포지션 ≤ 2)에서, 명시적으로 코딩되지 않는다.
- [0045] 특징 2:
- [0046] 발명의 명칭이 "ADVANCED MERGE PARALLELIZABLE SAO"인 EP 출원 제18305736.3호에서, 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 제17305626.8호의 원리가 확장되어, 현재의 SAO 블록이 다른 SAO 블록 파라미터들로부터 상속할 수 있는 영역들이 제약되고;
- [0047] - 파면 병렬 인과 영역에 있고,
- [0048] - 및/또는 SAO 후보들의 재정렬된 리스트에서의 후보들의 수가 미리 정의된 값보다 더 낮고(PF180072에서의 "list_reordered_size" 참조)
- [0049] - 및/또는 현재 SAO 블록에 대해 후보들의 수가 후보들의 최대 거리(dist_max)에 의해 제한된다.
- [0050] 특징 3:
- [0051] 발명의 명칭이 "METHOD AND A DEVICE FOR IMAGE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305033.7호, 및 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305626.8호에

서, SAO 블록의 크기(즉, SAO 파라미터들이 적용되는 크기)는 슬라이스 헤더에서 코딩된다. 발명의 명칭이 "METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305626.8호에서, SAO 블록의 폭 및/또는 높이는 CTU 크기의 배수 N이고, 여기서 예를 들어, N=1, 2 또는 1/2이다(도 8 참조).

- [0052] "Description of SDR, HDR and 360° video coding technology proposal by Qualcomm and Technicolor - low and high complexity versions," 10th JVET Meeting, San Diego, California, USA, April 2018, JVET-J0021이라는 명칭의 논문에서, 그리고 A. Gadde, D. Rusanovskyy, M. Karczewicz에 의한, "CE2: Tests on SAO design from JVET-J0021 (CE2.3.2)," 11th JVET Meeting: Ljubljana, SI, 10- 18 July 2018, JVET-K0324라는 명칭의 논문에서, 현재 SAO 블록이 좌측 또는 위로부터 상속하는지 또는 다른 이웃으로부터 상속하는지를 표시하기 위해 2개의 플래그(merge_left_flag and merge_above_flag)를 인코딩하는 것이 제안된다(도 9 참조). 파싱 스테이지에서, 좌측 및 위의 SAO 파라미터들이 동일한지가 체크되고, 그러면 위의 플래그는 파싱되지 않는다(거짓인 것으로 추론된다). 다른 경우들에서, 현재 SAO 블록은 "active(활성)"으로 마킹되고, SAO 파라미터들은 상속되지 않지만 인코딩/디코딩된다.
- [0053] 모든 정보는 슬라이스 또는 픽처의 시작에서 디코딩된다. 모든 SAO 블록들에 대한 병합 플래그들을 파싱한 후에, "active(활성)"로 마킹된 SAO 블록들의 SAO 파라미터들이 디코딩된다.
- [0054] "CE2-3.3 SAO_Palette results and discussion," 11th JVET Meeting: Ljubljana, SI, 10-18 July 2018, JVET-K0192라는 명칭의, **P.Bordes, F.Racapé**에 의한 논문에서, 방금 언급된 기법들의 조합은 JVET 기준 소프트웨어(VTM 1.0)로, 공통 테스트 조건들(CTC)을 사용하여 휘도에 대해 AI에서 0.17%, RA에서 0.38% 및 LDB에서 0.52%의 BD-레이트 이득들을 각각 제공하는 것으로 보고된다.
- [0055] JVET-K0324에서, 동일한 조건들로 AI에서 0.11%, RA에서 0.30%, 및 LDB에서 0.43%의 BD-레이트 이득들이 보고된다.
- [0056] 본 명세서에 설명된 실시예들 중 적어도 일부에서, 설명된 일반적 양태들의 목적은 다음과 같다:
- [0057] - 2개의 접근법을 조합하여 양쪽 기법들의 코딩 이득들을 레버리징한다.
- [0058] - 1-프레임 레이턴시를 도입하는 슬라이스/픽처의 시작에서 모든 필터 파라미터들을 파싱하는 문제를 피한다.
- [0059] - 포스트-필터 파라미터 도출을 위해 수 개의(하나보다 많은) 인-루프 필터에 대해 사용되는 재구성된 샘플들의 그룹(영역)을 잠재적으로 공유한다.
- [0060] 적어도 하나의 실시예에서, 발명의 명칭이 "A METHOD AND A DEVICE FOR PICTURE ENCODING AND DECODING"인 EP 출원 번호 제17305626.8호에서의 SAO 또는 ALF와 같은 인-루프 포스트 필터들의 일반적인 양태들(특징들 1, 2, 3: SAO 또는 ALF 파라미터 세트들을 먼저 시그널링하는 것, 인덱스를 사용하여 그들을 지칭하는 것, 현재 블록에 대해 필터를 인에이블/디스에이블하는 것 등...)은 슬라이스 또는 픽처 내부의 다수의 영역으로 개별적으로 확장된다. 이러한 특징들은 슬라이스 또는 픽처마다 포스트-필터 블록 크기를 적응시키는 능력과 조합될 수 있다. 여러 상이한 포스트-필터들이 동일한 영역을 공유할 수 있다.
- [0061] 인코더에서의 다른 개념은, 예를 들어, 영역마다 포스트-필터 파라미터들을 계산하는 것이다.
- [0062] 제1 실시예에서, 각각의 필터 블록과 연관된 필터 영역을 정의한다. 필터 블록은 필터 파라미터 세트가 동일한 크기이다. 그 다음, 각각의 필터 블록은 하나의 필터 영역에 속한다. 필터 영역은 슬라이스 또는 픽처의 하위 부분(필터 블록들의 하위 세트)이다. 필터 영역은 도 10에 도시된 바와 같이 직사각형(예: 타일들), 또는 필터 블록들의 하나의 라인/열일 수 있다. 필터 영역은 또한 전체 슬라이스 또는 픽처에 대응할 수 있다. 필터 영역들의 크기 또는 형상(예를 들어, 맵으로서 코딩됨)은 통상적으로 슬라이스, 픽처 또는 시퀀스 헤더로 코딩된다.
- [0063] SAO 필터에 대해, 하나의 영역에 속하는 현재 필터 블록은 동일한 영역 내부의 SAO 블록들에 대응하는 후보 SAO 파라미터들로부터 SAO 파라미터들을 상속할 수 있다.
- [0064] 제2 실시예에서, SAO 필터에 대해, 신택스는 다음과 같이 변경된다:
- [0065] - sao_palette_index는 각각의 SAO 블록에 대해 먼저 파싱된다.
- [0066] - sao_palette_index가 값 idx_new(예: idx_new=3)와 동일하면, SAO 블록은 NEW(new_flag=true)로서 마킹되고, 이는 이 SAO 파라미터가 현재 필터 영역에서 처음 사용되는 것임을 의미한다.

- [0067] 파싱 스테이지에서, $sao_palette_index = idx_new$ 이면, SAO 파라미터들은 $sao_palette_index$ 의 파싱 후에 파싱 되고, 필터링 스테이지에서 영역의 다른 SAO 블록들에 대해 이용가능하게 된다. 필터링 스테이지에서, SAO 파라미터들은 현재 SAO 영역의 다른 후보들에 대한 병합(상속)을 위해 이용가능한 SAO 파라미터들의 리스트에 추가된다.
- [0068] 이 제2 실시예의 변형에서, idx_new 의 값은 슬라이스마다 또는 영역마다 변할 수 있다. 그것은 슬라이스 헤더에서 또는 제1 SAO 블록으로 코딩될 수 있거나, 그것은 양자화 파라미터(QP)의 함수인 것과 같은 다른 파라미터들로부터 도출될 수 있다.
- [0069] - 제2 실시예의 다른 변형에서, ALF 필터에 대해, ALF 필터 파라미터 세트는 영역의 제1 필터 블록에서, 또는 영역 헤더에서(예를 들어, 영역이 HEVC에서 정의된 바와 같은 타입인 경우), 또는 슬라이스/픽처 헤더에서 시그널링될 수 있다. ALF 필터 파라미터 세트는 이 영역 내의 모든 필터 블록들에 대해 동일하게 유지된다.
- [0070] 다른 변형에서, 필터가 시간적 예측(예를 들어, ALF 시간적 예측)을 지원할 때, 필터 파라미터 세트들의 리스트가 영역마다 유지되고, 현재 영역의 필터 블록들은 기존 픽처들 내의 공동 위치된 영역들에 대응하는 필터 파라미터들을 사용할 수 있다.
- [0071] 제2 실시예의 하나의 다른 변형에서, 영역에서 NEW로서 마킹된 SAO 블록들의 수는 영역의 시작에서(예를 들어, 영역의 제1 SAO 블록으로) 코딩된다.
- [0072] 제3 실시예에서, $sao_palette_index$ 의 값은 $n1+1+n2$ 비트로 코딩되고, new_flag 는 도 11에 도시된 바와 같이 제 $n1$ 비트(idx_new_bit)이며, 여기서 $n1$ 및 $n2$ 는 재정의된 파라미터이거나, 또는 컨텍스트에 따라 적응적으로, 조건부로 변하는 파라미터들이다.
- [0073] 이 실시예의 변형에서, $n1 \leq 2$ 이고 2개의 $n1$ 비트는 $merge_left_flag$ 들 및 $merge_above_flag$ 이다. 유리하게는, 위 및 좌측 파라미터들이 동일하면, $merge_above_flag$ 는 JVET-J0021 및 JVET-K0324에서와 같이 코딩되지 않는다.
- [0074] 제4 실시예에서, SAO 영역의 제1 열에서의 SAO 블록들(또는 SAO 영역의 제1 라인에서의 SAO 블록들)에 대하여, 병합을 위하여 이용가능한 SAO 파라미터들의 리스트는 SAO 영역 외부의 좌측(또는 위) SAO 블록 파라미터들을 또한 포함한다.
- [0075] 유리하게는, 영역의 제1 SAO 블록, 현재 영역 외부의 좌측 열 및 SAO 블록들의 상부 라인을 디코딩할 때, 파라미터들이 현재 SAO 영역의 리스트에 추가된다.
- [0076] 제5 실시예에서, 필터 블록 크기는 영역마다 변할 수 있다. 필터 블록 크기는 각각의 영역에 대해 코딩되거나, 그것은 미리 정의된 테이블들 또는 도출 규칙들에 기초하여 양자화 파라미터(QP)와 같은 다른 코딩 파라미터들로부터 추론될 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 기본 블록 크기가 SPS, PPS 또는 슬라이스 헤더(예를 들어, 128x128)에서 정의되고, 필터 블록 폭 및 높이에 적용할 스케일링 인자를 표시하는 QP 테이블이 사용된다. 그러한 테이블의 예가 아래에 주어진다.

QP 범위	1-25	26-35	36-45	46-51
스케일링	x0.5	x1	x2	x2

- [0078]
- [0079] 제6 실시예에서, 필터 블록 파라미터들은 슬라이스에서 고전적인 래스터 스캔 순서로 파싱될 수 있다. 다음으로, 필터링 스테이지는 영역별로 수행된다(도 13 좌측 참조). SAO 필터링 스테이지는 SAO 후보들 리스트를 그룹화하여, 모든 SAO 블록들에 대한 SAO 파라미터들의 연관, 샘플들의 분류 및 SAO 오프셋들의 적용을 재정렬하여 재구성된 샘플들을 정정한다.
- [0080] ALF 필터링 스테이지는 샘플들의 분류 및 재구성된 샘플들의 필터링을 그룹화한다.
- [0081] 대안적으로, 필터 블록 파라미터들은 (통상적으로 필터 영역 내의 필터 블록들의 래스터 스캔을 사용하여) 영역별로 파싱될 수 있고, 다음으로 필터링 스테이지는 영역별로 수행된다(도 13 우측 참조).
- [0082] 제7 실시예에서, 여러 상이한 인-루프 필터들 $k(k=0, \dots, N)$ 는 여러 필터들에 대한 파싱 및 필터링의 프로세스가 영역-기반이 되도록 동일 필터 영역을 공유할 수 있다. 파싱/분류/필터링의 순서는 도 14에 도시된 바와 같이 하나의 영역 내부의 필터들 사이에 인터리빙될 수 있다.

- [0083] 제8 실시예에서, 유리하게는, 수 개의 상이한 포스트-필터들은 k_2 와 상이한 k_1 을 갖는 $c(k_1)=c(k_2)$ 가 되도록 동일한 분류 프로세스를 공유할 수 있다. 이것은 필터 k_1 에 대한 하나의 클래스에 속하는 샘플들의 세트가 필터 k_2 에 대한 하나의 클래스에 속하는 샘플들의 세트와 동일하다는 것을 의미한다. 그 경우, 분류는 이러한 클래스에 대해 한 번 이루어진다. 동일한 분류 프로세스를 공유하는 상이한 필터들의 다른 변형들이 사용될 수 있다.
- [0084] 제안된 기법들은 전체적인 비디오 압축 프로세스의 개선을 가능하게 한다. 이 기법들은 메모리 액세스의 관점에서 경량이다. 본 기법들은 상이한 필터링 스테이지들을 영역-기반으로 그룹화하고 포스트-필터링을 병렬화할 수 있게 함으로써 포스트-필터링 프로세스를 개선한다. 이것은 인-루프 필터링의 개선을 통해 달성된다.
- [0085] 최신 SAO 필터(기존의 표준화된 HEVC) 또는 ALF에 대한 제안된 수정들은 전통적인 SAO 또는 ALF 블록-레벨 로직/동작들의 대부분을 재사용한다. 결과적으로, 포스트-필터링을 사용하는 HEVC 또는 JEM 코덱들의 기존의 설계는 최대로 재사용될 수 있고, 그에 의해 제안된 기법들의 구현 비용들을 감소시킨다.
- [0086] 이러한 문서는 도구들, 특징들, 실시예들, 모델들, 접근법들 등을 포함하는, 다양한 양태들을 설명한다. 이 양태들 중 다수는 특별한 점을 설명하고, 적어도 개별 특성들을 보여주기 위해, 제한하는 것으로 들릴 수 있는 방식으로 종종 설명된다. 그러나, 이는 설명의 명료함을 위한 것이고, 그들 양태들의 적용 또는 범위를 제한하지 않는다. 실제로, 추가의 양태들을 제공하기 위해 상이한 양태들 모두가 결합되고 교환될 수 있다. 더구나, 양태들은 이전의 출원들에서 설명된 양태들과 결합되고 교환될 수 있다.
- [0087] 이 문서에서 설명되고 구상되는 양태들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있다. 아래의 도 15, 도 16 및 도 17은 일부 실시예들을 제공하지만, 다른 실시예들이 구상되고 도 15, 도 16 및 도 17의 논의는 구현들의 범위를 제한하지 않는다. 양태들 중 적어도 하나는 대체로 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것이고 적어도 하나의 다른 양태는 대체로 생성되거나 또는 인코딩된 비트스트림을 송신하는 것에 관한 것이다. 이들 및 다른 양태들은 방법, 장치, 설명된 방법들 중 임의의 것에 따른 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하기 위한 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 및/또는 설명된 방법들 중 임의의 것에 따라 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서 구현될 수 있다.
- [0088] 본 출원에서, "재구성된" 및 "디코딩된"이란 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있으며, "픽셀" 및 "샘플"이란 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있으며, "이미지", "픽처" 및 "프레임"이란 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 필수적은 아니지만 통상적으로, 용어 "재구성된"은 인코더 측에서 사용되는 한편, "디코딩된"은 디코더 측에서 사용된다.
- [0089] 다양한 방법들이 본 명세서에서 설명되었고, 방법들 각각은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계 또는 동작들을 포함한다. 방법의 적절한 동작을 위해 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 요구되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 수정되거나 결합될 수 있다.
- [0090] 본 문서에서 설명되는 다양한 방법들 및 다른 양태들은 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 비디오 인코더(100) 및 디코더(200)의 모듈들, 예를 들어, 인트라 예측, 엔트로피 코딩, 및/또는 디코딩 모듈들(160, 360, 145, 330)을 수정하기 위해 사용될 수 있다. 더구나, 현재의 양태들은 VVC 또는 HEVC로 제한되지 않고, 예를 들어, 미리 존재하든 또는 장래에 개발되든 간에, 다른 표준들 및 권고들과, (VVC 및 HEVC를 포함한) 임의의 이러한 표준들 및 권고들의 확장들에 적용될 수 있다. 달리 표시되거나, 또는 기술적으로 배제되지 않는 한, 이 문서에서 설명되는 양태들은 개별적으로 또는 조합하여 사용될 수 있다.
- [0091] 다양한 수치 값들, 예를 들어, $\{\{1,0\}, \{3,1\}, \{1,1\}\}$ 이 본 문서에서 사용된다. 특정 값들은 예시적인 목적들을 위한 것이고 설명되는 양태들은 이러한 특정 값들로 제한되지는 않는다.
- [0092] 도 15는 인코더(100)를 도시한다. 이 인코더(100)의 변형들이 구상되지만, 모든 예상되는 변형들을 설명하지 않고 인코더(100)는 명료함을 위해 아래에서 설명된다.
- [0093] 인코딩되기 전에, 비디오 시퀀스는 프리-인코딩 처리(101), 예를 들어, 입력 컬러 픽처에 컬러 변환을 적용하는 것(예를 들어, RGB 4:4:4로부터 YCbCr 4:2:0로의 변환), 또는 (예를 들면 컬러 컴포넌트들 중 하나의 컬러 컴포넌트의 히스토그램 등화를 사용하여) 압축에 더 탄력적인 신호 분산을 얻기 위하여 입력 픽처 컴포넌트들의 리매핑을 수행하는 것을 겪을 수 있다. 메타데이터는 전처리와 연관되고 비트스트림에 첨부될 수 있다.
- [0094] 인코더(100)에서, 픽처는 아래에서 설명되는 바와 같이 인코더 요소들에 의해 인코딩된다. 인코딩될 픽처는 예를 들어, CU 유닛으로 파티셔닝되고(102) 처리된다. 각각의 유닛은 예를 들어, 인트라 또는 인터 모드를 사용

하여 인코딩된다. 유닛이 인트라 모드에서 인코딩될 때, 이는 인트라 예측(160)을 수행한다. 인트라 모드에서, 모션 추정(175) 및 보상(170)이 수행된다. 인코더는 유닛을 인코딩하기 위해 사용할 인트라 모드 또는 인터 모드 중 하나를 결정(105)하고, 예를 들어, 예측 모드 플래그에 의해 인트라/인터 결정을 표시한다. 예측 잔차들은, 예를 들어, 원래의 이미지 블록에서 예측된 블록을 감산함으로써(110) 계산된다.

[0095] 예측 잔차들이 이어서 변환되고(125) 양자화된다(130). 양자화된 변환 계수들뿐만 아니라 모션 벡터들 및 다른 선택스 요소들은 비트스트림을 출력하도록 엔트로피 코딩된다(145). 인코더는 변환을 건너 뛰고 비변환된 잔차 신호에 직접 양자화를 적용할 수 있다. 인코더는 변환 및 양자화 둘 다를 건너 뛴 수 있으며, 즉, 잔차는 변환 또는 양자화 프로세스들의 적용 없이 직접 코딩될 수 있다.

[0096] 인코더는 추가적 예측들을 위한 기준을 제공하기 위해 인코딩된 블록을 디코딩한다. 예측 잔차들을 디코딩하기 위해, 양자화된 변환 계수들은 역 양자화되고(140) 역 변환된다(150). 디코딩된 예측 잔차들 및 예측된 블록을 결합하면(155), 이미지 블록이 재구성된다. 인-루프 필터들(165)은, 예를 들어, 인코딩 아티팩트들을 줄이기 위한 블록화제거(deblocking)/SAO(Sample Adaptive Offset) 필터링을 수행하기 위해 재구성된 픽처에 적용된다. 필터링된 이미지는 기준 픽처 버퍼(180)에 저장된다.

[0097] 도 16은 비디오 디코더(200)의 블록도를 도시한다. 디코더(200)에서, 비트스트림은 아래에서 설명되는 바와 같이 디코더 요소들에 의해 디코딩된다. 비디오 디코더(200)는 도 15에 설명된 바와 같은 인코딩 과정에 역인 디코딩 과정을 일반적으로 수행한다. 인코더(100)는 비디오 데이터를 인코딩하는 부분으로서 비디오 디코딩을 또한 일반적으로 수행한다.

[0098] 특히, 디코더의 입력은 비디오 인코더(100)에 의해 생성될 수 있는 비디오 비트스트림을 포함한다. 비트스트림은, 변환 계수들, 모션 벡터들 및 다른 코딩된 정보를 획득하기 위해 먼저 엔트로피 디코딩된다(230). 픽처 파티션 정보는 픽처가 파티셔닝되는 방법을 표시한다. 디코더는 그러므로 디코딩된 픽처 파티셔닝 정보에 따라 픽처를 분할할 수 있다(235). 예측 잔차들을 디코딩하기 위해, 변환 계수들은 역 양자화되고(240) 역 변환된다(250). 디코딩된 예측 잔차들 및 예측된 블록을 조합하면(255), 이미지 블록이 재구성된다. 예측된 블록은 인트라 예측(260) 또는 모션 보상 예측(즉, 인터 예측)(275)으로부터 획득될 수 있다(270). 인-루프 필터들(265)은 재구성된 이미지에 대해 적용된다. 필터링된 이미지는 기준 픽처 버퍼(280)에 저장된다.

[0099] 디코딩된 픽처는 포스트-디코딩 처리(285), 예를 들어, 역 컬러 변환(예를 들어, YCbCr 4:2:0부터 RGB 4:4:4로의 변환) 또는 프리-인코딩 처리(101)에서 수행되는 리매핑 프로세스의 역을 수행하는 역 리매핑을 추가로 겪을 수 있다. 포스트-디코딩 처리는 프리-인코딩 처리에서 도출되고 비트스트림에서 시그널링되는 메타데이터를 사용할 수 있다.

[0100] 도 17은 다양한 양태들 및 실시예들이 구현되는 시스템의 예의 블록도를 도시한다. 시스템(1000)은 아래에서 설명되는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 디바이스로서 실시될 수 있고 이 문서에서 설명되는 양태들의 하나 이상을 수행하도록 구성된다. 그러한 디바이스들의 예는 개인용 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, 스마트폰들, 태블릿 컴퓨터들, 디지털 멀티미디어 셋톱 박스들, 디지털 텔레비전 수신기들, 개인 비디오 기록 시스템들, 접속된 가전 기기들, 및 서버들과 같은 다양한 전자 디바이스들을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다. 시스템(1000)의 요소들은, 단독으로 또는 조합하여, 단일 집적 회로, 다중의 IC, 및/또는 개별 컴포넌트들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 실시예에서, 시스템(1000)의 처리 및 인코더/디코더 요소들은 다중의 IC 및/또는 개별 컴포넌트들에 걸쳐 분산된다. 다양한 실시예들에서, 시스템(1000)은, 예를 들어, 통신 버스를 통해 또는 전용 입력 및/또는 출력 포트들을 통해 다른 유사한 시스템들, 또는 다른 전자 디바이스들에 통신가능하게 결합된다. 다양한 실시예들에서, 시스템(1000)은 본 문서에서 설명된 양태들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된다.

[0101] 시스템(1000)은, 예를 들어, 본 문서에 설명된 다양한 양태들을 구현하기 위해, 그 안에 로딩된 명령어들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서(1010)를 포함한다. 프로세서(1010)는 내장된 메모리, 입력 출력 인터페이스, 및 본 기술분야에 공지된 다양한 다른 회로들을 포함할 수 있다. 시스템(1000)은 적어도 하나의 메모리(1020)(예를 들어, 휘발성 메모리 디바이스 및/또는 비휘발성 메모리 디바이스)를 포함한다. 시스템(1000)은 EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, 플래시, 자기 디스크 드라이브, 및/또는 광학 디스크 드라이브를 포함하지만 이에 한정되지 않는 비휘발성 메모리 및/또는 휘발성 메모리를 포함할 수 있는 저장 디바이스(1040)를 포함한다. 저장 디바이스(1040)는 비제한적인 예들로서, 내부 저장 디바이스, 부착된 저장 디바이스, 및/또는 네트워크 액세스가능 저장 디바이스를 포함할 수 있다.

[0102] 시스템(1000)은, 예를 들어, 인코딩된 비디오 또는 디코딩된 비디오를 제공하기 위해 데이터를 처리하도록 구성

된 인코더/디코더 모듈(1030)을 포함하고, 인코더/디코더 모듈(1030)은 그 자신의 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있다. 인코더/디코더 모듈(1030)은 인코딩 및/또는 디코딩 기능들을 수행하기 위해 디바이스에 포함될 수 있는 모듈(들)을 나타낸다. 알려진 바와 같이, 디바이스는 인코딩 및 디코딩 모듈들 중 하나 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 또한, 인코더/디코더 모듈(1030)은 시스템(1000)의 별도 요소로서 구현될 수 있거나, 또는 본 기술분야의 통상의 기술자에게 공지된 바와 같이 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로서 프로세서(1010) 내에 통합될 수 있다.

[0103] 본 문서에 설명된 다양한 양태들을 수행하기 위해 프로세서(1010) 또는 인코더/디코더(1030) 상에 로딩될 프로그램 코드는 저장 디바이스(1040)에 저장될 수 있고, 후속하여 프로세서(1010)에 의한 실행을 위해 메모리(1020) 상에 로딩될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(1010), 메모리(1020), 저장 디바이스(1040), 및 인코더/디코더 모듈(1030) 중 하나 이상은 본 문서에 설명된 프로세스들의 수행 동안 다양한 아이템들 중 하나 이상을 저장할 수 있다. 이러한 저장된 아이템들은 입력 비디오, 디코딩된 비디오 또는 디코딩된 비디오의 부분들, 비트스트림, 행렬들, 변수들, 및 수학적식들, 공식들, 동작들 및 동작 논리의 처리로부터의 중간 또는 최종 결과들을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다.

[0104] 몇몇 실시예들에서, 프로세서(1010) 및/또는 인코더/디코더 모듈(1030)의 내부에 있는 메모리는 명령어들을 저장하고 및 인코딩 또는 디코딩 동안 필요한 처리를 위한 작업 메모리를 제공하기 위해 사용된다. 그러나, 다른 실시예들에서, 처리 디바이스 외부의 메모리(예를 들어, 처리 디바이스는 프로세서(1010) 또는 인코더/디코더 모듈(1030) 중 하나일 수 있음)가 이러한 기능들 중 하나 이상을 위해 사용된다. 외부 메모리는 메모리(1020) 및/또는 저장 디바이스(1040), 예를 들어, 동적 휘발성 메모리 및/또는 비휘발성 플래시 메모리일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 외부 비휘발성 플래시 메모리는 텔레비전의 운영 체제를 저장하기 위해 사용된다. 적어도 하나의 실시예에서, RAM과 같은 고속 외부 동적 휘발성 메모리는 MPEG-2, HEVC, 또는 VVC(Versatile Video Coding)와 같은 비디오 코딩 및 디코딩 동작들을 위한 작업 메모리로서 사용된다.

[0105] 시스템(1000)의 요소들에의 입력은 블록(1130)에 표시된 바와 같이 다양한 입력 디바이스들을 통해 제공될 수 있다. 이러한 입력 디바이스들은 (i) 예를 들어, 브로드캐스터에 의해 OTA(over the air)로 송신되는 RF 신호를 수신하는 RF 부분, (ii) 복합 입력 단자, (iii) USB 입력 단자, 및/또는 (iv) HDMI 입력 단자를 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다.

[0106] 다양한 실시예들에서, 블록(1130)의 입력 디바이스들은 본 기술분야에 공지된 바와 같은 연관된 제각기 입력 처리 요소들을 갖는다. 예를 들어, RF 부분은 (i) 원하는 주파수를 선택하는 것(또한 신호를 선택하는 것, 또는 주파수들의 대역으로 신호를 대역 제한하는 것으로 지칭됨), (ii) 선택된 신호를 하향 변환하는 것, (iii) 주파수들의 더 좁은 대역으로 다시 대역 제한하여 특정 실시예들에서 채널로 지칭될 수 있는(예를 들어) 신호 주파수 대역을 선택하는 것, (iv) 하향 변환된 및 대역 제한된 신호를 복조하는 것, (v) 에러 정정을 수행하는 것, 및 (vi) 원하는 데이터 패킷들의 스트림을 선택하기 위해 역 다중화하는 것에 필요한 요소들과 연관될 수 있다. 다양한 실시예들의 RF 부분은 이러한 기능들을 수행하기 위한 하나 이상의 요소, 예를 들어, 주파수 선택기들, 신호 선택기들, 대역 제한기들, 채널 선택기들, 필터들, 다운컨버터들, 복조기들, 에러 정정기들, 및 디멀티플렉서들을 포함한다. RF 부분은, 예를 들어, 수신된 신호를 더 낮은 주파수(예를 들어, 중간 주파수 또는 근 기저대역 주파수)로 또는 기저대역으로 하향 변환하는 것을 포함하여, 다양한 이러한 기능들을 수행하는 튜너를 포함할 수 있다. 하나의 셋톱 박스 실시예에서, RF 부분 및 그것의 연관된 입력 처리 요소는 유선(예를 들어, 케이블) 매체를 통해 송신되는 RF 신호를 수신하고, 필터링, 하향 변환, 및 원하는 주파수 대역으로의 다시 필터링에 의해 주파수 선택을 수행한다. 다양한 실시예들은 전술한(및 다른) 요소들의 순서를 재배열하고, 이 요소들의 일부를 제거하고, 및/또는 유사하거나 상이한 기능들을 수행하는 다른 요소들을 추가한다. 요소들을 추가하는 것은, 예를 들어, 증폭기들과 아날로그-투-디지털 변환기를 삽입하는 것과 같이 기존 요소들 사이 내에 요소들을 삽입하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, RF 부분은 안테나를 포함한다.

[0107] 또한, USB 및/또는 HDMI 단말들은 USB 및/또는 HDMI 접속들을 통해 다른 전자 디바이스들에 시스템(1000)을 접속하기 위한 제각기 인터페이스 프로세서들을 포함할 수 있다. 입력 처리의 다양한 양태들, 예를 들어, 리드-솔로몬(Reed-Solomon) 에러 정정이, 예를 들어, 별도의 입력 처리 IC 내에서 또는 필요에 따라 프로세서(1010) 내에서 구현될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 유사하게, USB 또는 HDMI 인터페이스 처리의 양태들은 필요에 따라 별도의 인터페이스 IC들 내에서 또는 프로세서(1010) 내에서 구현될 수 있다. 복조된, 에러 정정된, 및 역 다중화된 스트림은, 예를 들어, 프로세서(1010), 및 출력 디바이스 상의 프리젠테이션을 위해 필요한 대로 데이터 스트림을 처리하기 위해 메모리 및 저장 요소들과 조합하여 동작하는 인코더/디코더(1030)를 포함하는

다양한 처리 요소들에 제공된다.

- [0108] 시스템(1000)의 다양한 요소들은 통합된 하우징 내에 제공될 수 있고, 통합된 하우징 내에서, 다양한 요소들은 적절한 접속 배열(1140), 예를 들어, I2C 버스, 배선, 및 인쇄 회로 기판들을 포함하는 본 기술분야에 알려진 바와 같은 내부 버스를 사용하여 상호접속되고 그들 사이에 데이터를 송신할 수 있다.
- [0109] 시스템(1000)은 통신 채널(1060)을 통해 다른 디바이스들과의 통신을 가능하게 하는 통신 인터페이스(1050)를 포함한다. 통신 인터페이스(1050)는 통신 채널(1060)을 통해 데이터를 송신하고 수신하도록 구성된 송수신기를 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 통신 인터페이스(1050)는 모뎀 또는 네트워크 카드를 포함할 수 있지만, 이에 한정되지는 않고, 통신 채널(1060)은 예를 들어, 유선 및/또는 무선 매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0110] 데이터는, 다양한 실시예들에서, IEEE 802.11과 같은 무선 네트워크를 사용하여 시스템(1000)에 스트리밍된다. 이러한 실시예들의 무선 신호는 예를 들어, Wi-Fi 통신들을 위해 적용되는 통신 인터페이스(1050) 및 통신 채널(1060)을 통해 수신된다. 이러한 실시예들의 통신 채널(1060)은 스트리밍 애플리케이션들 및 다른 OTT(over-the-top) 통신들을 허용하기 위한 인터넷을 포함하는 외부 네트워크들에 대한 액세스를 제공하는 액세스 포인트 또는 라우터에 전형적으로 접속된다. 다른 실시예들은 입력 블록(1130)의 HDMI 접속을 통해 데이터를 전달하는 셋톱 박스를 사용하여 스트리밍된 데이터를 시스템(1000)에 제공한다. 또 다른 실시예들은 입력 블록(1130)의 RF 접속을 사용하여 스트리밍된 데이터를 시스템(1000)에 제공한다.
- [0111] 시스템(1000)은 디스플레이(1100), 스피커들(1110), 및 다른 주변 기기들(1120)을 포함하는 다양한 출력 디바이스들에 출력 신호를 제공할 수 있다. 다른 주변 기기들(1120)은, 실시예들의 다양한 예들에서, 독립형 DVR, 디스크 플레이어, 스테레오 시스템, 조명 시스템, 및 시스템(1000)의 출력에 기초하는 기능을 제공하는 다른 디바이스들 중 하나 이상을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 제어 신호들은 AV.Link, CEC, 또는 사용자 개입을 사용하거나 사용하지 않고 디바이스-투-디바이스 제어를 가능하게 하는 다른 통신 프로토콜들과 같은 시그널링을 사용하여 시스템(1000)과 디스플레이(1100), 스피커들(1110), 또는 다른 주변 기기들(1120) 사이에서 통신된다. 출력 디바이스들은 각각의 인터페이스들(1070, 1080, 및 1090)을 통한 전용 접속들을 통해 시스템(1000)에 통신 가능하게 결합될 수 있다. 대안적으로, 출력 디바이스들은 통신 인터페이스(1050)를 통해 통신 채널(1060)을 사용하여 시스템(1000)에 접속될 수 있다. 디스플레이(1100) 및 스피커들(1110)은, 예를 들어, 텔레비전과 같은 전자 디바이스에서 시스템(1000)의 다른 컴포넌트들과 함께 단일 유닛에 통합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이 인터페이스(1070)는, 예를 들어, 타이밍 제어기(T Con) 칩과 같은 디스플레이 드라이버를 포함한다.
- [0112] 디스플레이(1100) 및 스피커(1110)는 대안적으로, 예를 들어, 입력(1130)의 RF 부분이 별도의 셋톱 박스의 일부인 경우, 다른 컴포넌트들 중 하나 이상으로부터 분리될 수 있다. 디스플레이(1100) 및 스피커들(1110)이 외부 컴포넌트들인 다양한 실시예들에서, 출력 신호는 예를 들어, HDMI 포트들, USB 포트들, 또는 COMP 출력들을 포함하는 전용 출력 접속들을 통해 제공될 수 있다.
- [0113] 실시예들은 프로세서(1010)에 의해 구현되는 컴퓨터 소프트웨어에 의해 또는 하드웨어에 의해, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합에 의해 수행될 수 있다. 비제한적인 예로서, 실시예들은 하나 이상의 집적 회로에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1020)는 기술적 환경에 적절한 임의의 타입일 수 있고 비제한적 예들로서, 광학적 메모리 디바이스들, 자기 메모리 디바이스들, 반도체 기반 메모리 디바이스들, 고정식 메모리, 및 이동식 메모리와 같은 임의의 적절한 데이터 저장 기술을 사용하여 구현될 수 있다. 프로세서(1010)는 기술적 환경에 적절한 임의의 타입으로 될 수 있고, 비제한적 예들로서 마이크로프로세서들, 범용 컴퓨터들, 특수 목적 컴퓨터들, 및 멀티 코어 아키텍처에 기초한 프로세서들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0114] 다양한 구현들은 디코딩을 수반한다. 본 출원에서 사용되는 "디코딩"은 디스플레이에 적합한 최종 출력을 생성하기 위해, 예를 들어, 수신된 인코딩된 시퀀스에 대해 수행되는 프로세스들의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 그러한 프로세스들은 디코더에 의해 통상적으로 수행되는 프로세스들, 예를 들어, 엔트로피 디코딩, 역 양자화, 역 변환, 및 차동 디코딩 중 하나 이상을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 이러한 프로세스들은 또한, 또는 대안적으로, 본 출원에서 설명된 다양한 구현들의 디코더에 의해 수행되는 프로세스들, 예를 들어, 다양한 인트라 예측 기준 어레이들에 사용될 가중치들의 인덱스를 추출하는 것을 포함한다.
- [0115] 추가 예들로서, 하나의 실시예에서, "디코딩"은 엔트로피 디코딩만을 지칭하고, 다른 실시예에서, "디코딩"은 차동 디코딩만을 지칭하고, 다른 실시예에서, "디코딩"은 엔트로피 디코딩 및 차동 디코딩의 조합을 지칭한다.

"디코딩 프로세스"라는 문구가 구체적으로 동작들의 서브세트를 지칭하도록 의도되는지 또는 일반적으로 더 넓은 디코딩 프로세스를 지칭하도록 의도되는지는 특정 설명들의 맥락에 기초하여 명백할 것이며, 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 잘 이해될 것으로 여겨진다.

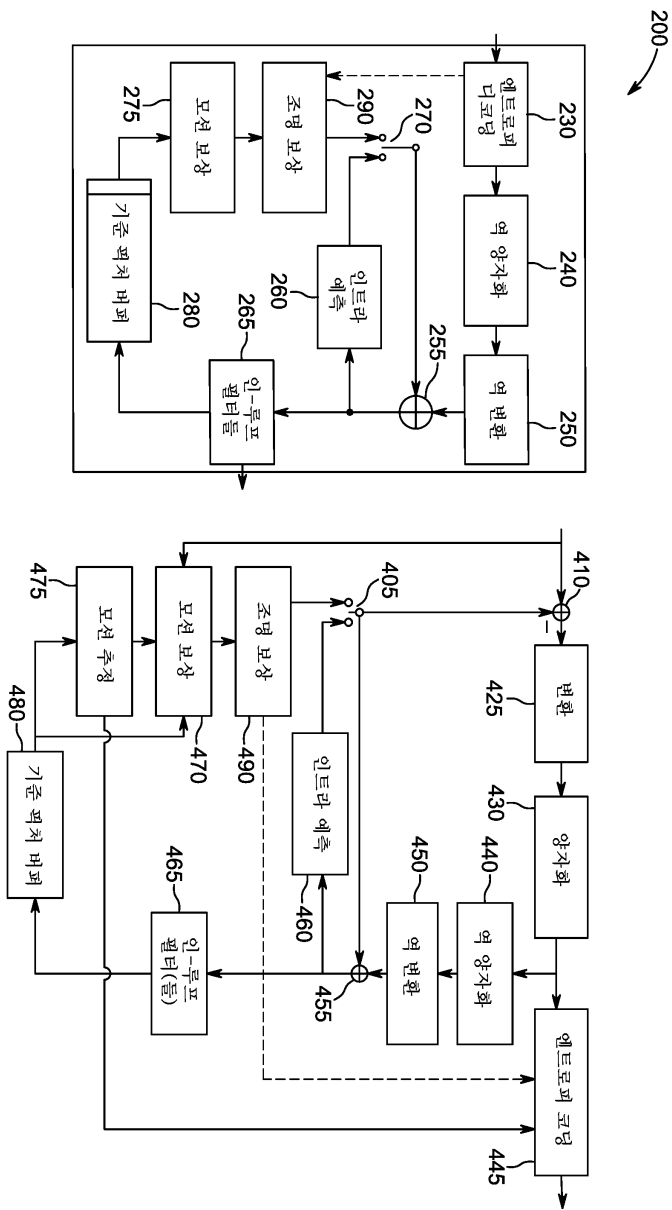
- [0116] 다양한 구현들은 인코딩을 수반한다. "디코딩"에 관한 위의 논의와 유사한 방식으로, 본 출원에서 사용되는 바와 같은 "인코딩"은 인코딩된 비트스트림을 생성하기 위해, 예를 들어, 입력 비디오 시퀀스에 대해 수행되는 프로세스들의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 그러한 프로세스들은 인코더에 의해 통상적으로 수행되는 프로세스들, 예를 들어, 파티셔닝, 차동 인코딩, 변환, 양자화, 및 엔트로피 인코딩 중 하나 이상을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 이러한 프로세스들은 또한, 또는 대안적으로, 본 출원에서 설명된 다양한 구현들의 인코더에 의해 수행되는 프로세스들, 예를 들어, 인트라 예측 기준 어레이들의 가중을 포함한다.
- [0117] 추가의 예들로서, 하나의 실시예에서 "인코딩"은 엔트로피 인코딩만을 지칭하고, 다른 실시예에서 "인코딩"은 차동 인코딩만을 지칭하며, 다른 실시예에서 "인코딩"은 차동 인코딩 및 엔트로피 인코딩의 조합을 지칭한다. "인코딩 프로세스"라는 문구가 구체적으로 동작들의 서브세트를 지칭하도록 의도되는지 또는 일반적으로 더 넓은 인코딩 프로세스를 지칭하도록 의도되는지는 특정 설명들의 맥락에 기초하여 명백할 것이며, 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 잘 이해될 것으로 여겨진다.
- [0118] 본 명세서에서 사용되는 선택 요소들은 설명적 용어들이라는 점에 유의한다. 이와 같이, 이들은 다른 선택 요소 명칭들의 사용을 배제하지 않는다.
- [0119] 도면이 흐름도로서 제시될 때, 그것은 또한 대응하는 장치의 블록도를 제공한다는 것이 이해되어야 한다. 유사하게, 도면이 블록도로서 제시될 때, 그것은 대응하는 방법/프로세스의 흐름도를 또한 제공한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0120] 다양한 실시예들은 레이트 왜곡 계산 또는 레이트 왜곡 최적화를 지칭한다. 특히, 인코딩 프로세스 동안, 계산 복잡도의 제약들이 종종 주어지면, 레이트와 왜곡 사이의 균형 또는 트레이드-오프가 일반적으로 고려된다. 레이트 왜곡 최적화는 일반적으로 레이트와 왜곡의 가중 합인 레이트 왜곡 함수를 최소화하는 것으로 공식화된다. 레이트 왜곡 최적화 문제를 해결하기 위한 상이한 접근법들이 있다. 예를 들어, 이 접근법들은, 코딩 및 디코딩 이후에 재구성된 신호의 그 코딩 비용 및 관련 왜곡의 완전한 평가와 함께, 모든 고려된 모드들 또는 코딩 파라미터 값들을 포함하는, 모든 인코딩 옵션들의 광범위한 테스트에 기초할 수 있다. 인코딩 복잡성을 피하기 위해, 특히 재구성된 것이 아니라 예측 또는 예측 잔차 신호에 기초한 근사화된 왜곡의 계산을 사용하여 더 빠른 접근법들이 또한 사용될 수 있다. 이들 2개의 접근법의 혼합은 또한, 예컨대, 가능한 인코딩 옵션들 중 일부에 대해서만 근사화된 왜곡, 및 다른 인코딩 옵션들에 대한 완전한 왜곡을 사용함으로써 사용될 수 있다. 다른 접근법들은 가능한 인코딩 옵션들의 서브세트만을 평가한다. 보다 일반적으로, 많은 접근법들은 최적화를 수행하기 위해 다양한 기법들 중 임의의 기법을 사용하지만, 최적화가 반드시 코딩 비용 및 관련 왜곡 둘 다의 완전한 평가인 것은 아니다.
- [0121] 본 개시에서 설명되는 구현들 및 양태들은, 예를 들어, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림, 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 구현 형태의 맥락에서만 논의되더라도(예를 들어, 방법으로서만 논의되더라도), 논의되는 특징들의 구현은 다른 형태들(예를 들어, 장치 또는 프로그램)로 또한 구현될 수 있다. 장치는 예를 들어, 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어로 구현될 수 있다. 방법들은, 예를 들어, 일반적으로 처리 디바이스들을 지칭하는, 예를 들어, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로, 또는 프로그램가능 논리 디바이스를 포함하는 프로세서로 구현될 수 있다. 프로세서들은 또한 예를 들어, 컴퓨터들, 휴대 전화들, 휴대용/개인 정보 단말기들(portable/personal digital assistants)("PDA들"), 및 최종 사용자들 사이의 정보의 통신을 용이하게 하는 다른 디바이스들과 같은, 통신 디바이스들을 포함한다.
- [0122] "하나의 실시예" 또는 "실시예" 또는 "하나의 구현" 또는 "구현"뿐만 아니라 그의 다른 변형들에 대한 언급은, 실시예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조, 특성 등이 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 이 문서의 전체에 걸쳐 다양한 곳들에서 나타나는 "하나의 실시예에서" 또는 "실시예에서" 또는 "하나의 구현에서" 또는 "구현에서"란 문구들뿐만 아니라 임의의 다른 변형들의 출현들은 반드시 모두가 동일한 실시예를 말하는 것은 아니다.
- [0123] 추가적으로, 이 문서는 다양한 정보 피스들을 "결정하는 것"을 언급할 수 있다. 정보를 결정하는 것은, 예를 들어, 정보를 추정하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 예측하는 것, 또는 정보를 메모리로부터 검색하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0124] 게다가, 이 문서는 다양한 정보 피스들에 "액세스하는 것"을 언급할 수 있다. 정보에 액세스하는 것은, 예를 들어, 정보를 수신하는 것, (예를 들어, 메모리로부터) 정보를 검색하는 것, 정보를 저장하는 것, 정보를 이동시키는 것, 정보를 복사하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 결정하는 것, 정보를 예측하는 것, 또는 정보를 추정하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0125] 추가적으로, 이 문서는 다양한 정보 피스들을 "수신하는 것"을 언급할 수 있다. 수신하는 것은, "액세스하는 것"에서와 같이 광의의 용어가 되도록 의도된다. 정보를 수신하는 것은, 예를 들어, 정보에 액세스하는 것, 또는 정보를(예를 들어, 메모리로부터) 검색하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, "수신하는 것"은 통상적으로 예를 들어, 정보를 저장하는 것, 정보를 처리하는 것, 정보를 송신하는 것, 정보를 이동시키는 것, 정보를 복사하는 것, 정보를 소거하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 결정하는 것, 정보를 예측하는 것, 또는 정보를 추정하는 것과 같은 동작들 동안 하나의 방식 또는 다른 방식으로 수반된다.
- [0126] 예를 들어, "A/B", "A 및/또는 B(A and/or B)" 및 "A 및 B 중 적어도 하나(at least one of A and B)"의 경우들에서, 이하의 "/", "및/또는(and/or)", 및 "~ 중 적어도 하나(at least one of)" 중 임의의 것의 사용은, 처음 열거된 옵션(A)만을 선택함, 또는 두 번째로 열거된 옵션(B)만을 선택함, 또는 옵션들 둘 다(A 및 B)를 선택함을 망라하려는 의도임을 알 것이다. 추가 예로서, "A, B 및/또는 C" 및 "A, B 및 C 중 적어도 하나"의 경우들에서, 이러한 문구는 첫 번째로 열거된 옵션(A)만의 선택, 또는 두 번째로 열거된 옵션(B)만의 선택, 또는 세 번째로 열거된 옵션(C)만의 선택, 또는 첫 번째와 두 번째로 열거된 옵션들(A 및 B)만의 선택, 또는 첫 번째와 세 번째로 열거된 옵션들(A 및 C)만의 선택, 또는 두 번째와 세 번째로 열거된 옵션들(B 및 C)만의 선택, 또는 3개의 옵션(A 및 B 및 C) 전부의 선택을 포함하는 것으로 의도된다. 이것은 본 기술분야 및 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 명백한 바와 같이 열거된 많은 항목들에 대해 확장될 수 있다.
- [0127] 또한, 여기에 사용된 바와 같이, 단어 "신호"는 다른 것들 중에서, 대응하는 디코더에게 무언가를 표시하는 것을 지칭한다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 인코더는 인트라 예측 기준 어레이들에 사용될 복수의 가중치 중 특정한 하나를 시그널링한다. 이러한 방식으로, 실시예에서, 인코더 측 및 디코더 측 둘 다에서 동일한 파라미터가 사용된다. 따라서, 예를 들어, 인코더는 디코더가 동일한 특정 파라미터를 사용할 수 있도록 디코더에 특정 파라미터를 송신(명시적 시그널링)할 수 있다. 반대로, 디코더가 다른 것들뿐만 아니라 이미 특정 파라미터를 갖는 경우, 단순히 디코더가 특정 파라미터를 알고 선택하는 것을 허용하기 위해 송신(암시적 시그널링) 없이 시그널링이 사용될 수 있다. 임의의 실제 기능들의 송신을 회피함으로써, 다양한 실시예들에서 비트 절약이 실현된다. 시그널링은 다양한 방식으로 달성될 수 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들어, 하나 이상의 신택스 요소, 플래그들 및 기타 등등은 다양한 실시예들에서 대응하는 디코더에 정보를 시그널링하기 위해 사용된다는 점을 알아야 한다. 전술한 것은 단어 "신호"의 동사 형태와 관련되지만, 단어 "신호"는 명사로서 여기에 사용될 수도 있다.
- [0128] 본 기술분야의 통상의 기술자에게 분명할 바와 같이, 구현들은, 예를 들어, 저장 또는 송신될 수 있는 정보를 반송하도록 포맷팅된 다양한 신호들을 생성할 수 있다. 정보는, 예를 들어, 방법을 수행하기 위한 명령어들, 또는 설명된 구현들 중 하나에 의해 생성된 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호가 설명된 실시예의 비트스트림을 반송하기 위해 포맷팅될 수 있다. 이러한 신호는, 예를 들어, 전자기 파로서(예를 들어, 스펙트럼의 무선 주파수 부분을 사용함) 또는 기저대역 신호로서 포맷팅될 수 있다. 포맷팅은, 예를 들어, 데이터 스트림을 인코딩하는 것과 인코딩된 데이터 스트림으로 캐리어를 변조하는 것을 포함할 수 있다. 신호가 반송하는 정보는, 예를 들어, 아날로그 또는 디지털 정보일 수 있다. 신호는 공지된 것과 같이 각종의 상이한 유선 또는 무선 링크를 통해 송신될 수 있다. 그 신호는 프로세서 판독가능 매체 상에 저장될 수 있다.
- [0129] 실시예들은 다양한 상이한 청구항 카테고리들 및 타입들에 걸쳐, 단독으로 또는 조합하여, 다음의 특징들 또는 엔티티들 중 하나 이상을 포함할 수 있다:
- [0130] · 디코더 및/또는 인코더에서 적용된 인-루프 필터 프로세스를 수정하는 것.
 - [0131] · 디코더 및/또는 인코더에서 필터링 파라미터들 및 영역들의 몇몇 세트들을 인에이블하는 것.
 - [0132] · 디코더가 인-루프 필터링을 위해 필터 파라미터 세트가 적용될 영역들을 식별할 수 있게 하는 신택스 요소들을 시그널링에 삽입하는 것.
 - [0133] · 신택스 요소들에 기초하여, 디코더에서 적용할 필터 파라미터 세트를 선택하는 것.
 - [0134] · 디코더에서 적응적 루프 필터링 및 샘플 적응적 오프셋 필터링과 같은 인-루프 필터링을 적용하는 것.

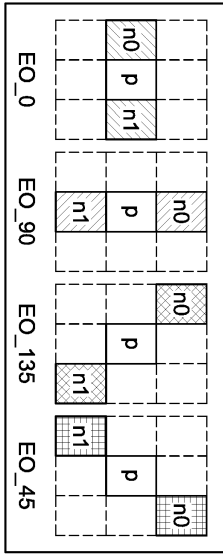
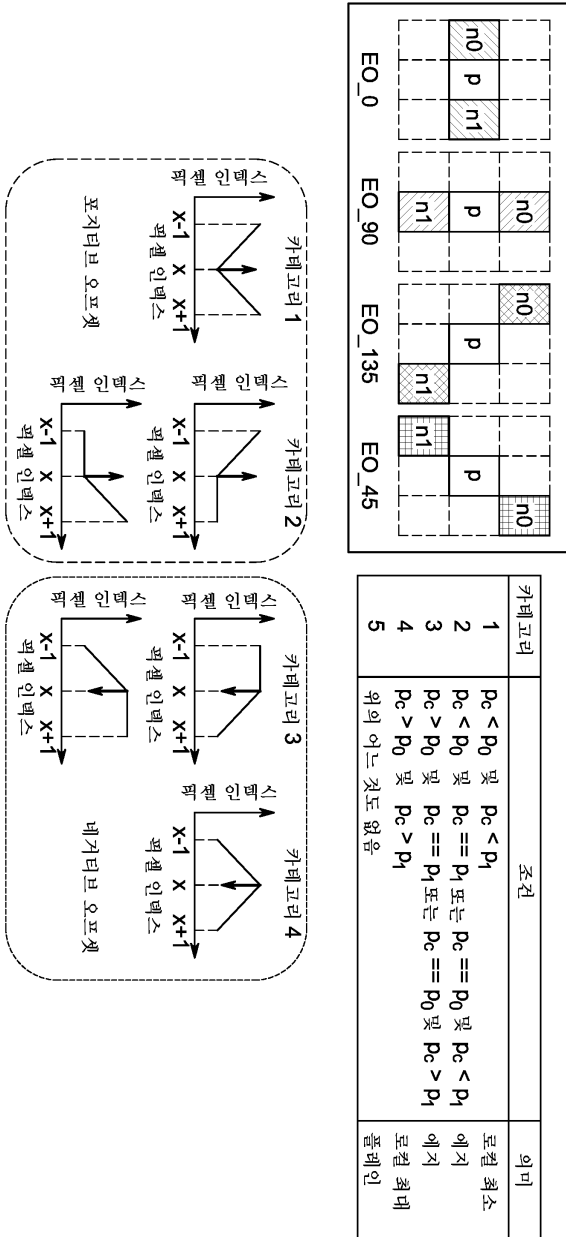
- [0135] · 논의된 실시예들 중 임의의 것에 따라 인코더에서 인-루프 필터링을 수행하는 것.
- [0136] · 설명된 선택스 요소들, 또는 그의 변형들 중 하나 이상을 포함하는 비트스트림 또는 신호.
- [0137] · 설명된 선택스 요소들, 또는 그의 변형들 중 하나 이상을 포함하는 비트스트림 또는 신호를 생성 및/또는 송신 및/또는 수신 및/또는 디코딩하는 것.
- [0138] · 설명되는 실시예들 중 임의의 것에 따른 인-루프 필터링을 수행하는 TV, 셋톱 박스, 휴대 전화, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스.
- [0139] · 설명되는 실시예들 중 임의의 것에 따른 인-루프 필터링을 수행하고, (예를 들어, 모니터, 스크린, 또는 다른 타입의 디스플레이를 사용하여) 결과적인 이미지를 디스플레이하는 TV, 셋톱 박스, 휴대 전화, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스.
- [0140] · 인코딩된 이미지를 포함하는 신호를 수신하기 위해 (예를 들어, 튜너를 사용하여) 채널을 튜닝하고, 설명되는 실시예들 중 임의의 것에 따른 인-루프 필터링을 수행하는 TV, 셋톱 박스, 휴대 전화, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스.
- [0141] · 인코딩된 이미지를 포함하는 신호를 오버 디 에어(over the air)로 (예를 들어, 안테나를 사용하여) 수신하고, 설명되는 실시예들 중 임의의 것에 따른 인-루프 필터링을 수행하는 TV, 셋톱 박스, 휴대 전화, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스.
- [0142] 다양한 다른 일반화된, 뿐만 아니라 특정화된 발명들 및 청구항들이 본 개시의 전체에 걸쳐 또한 지원되고 구성된다.
- [0143] 여기서 설명된 일반적 양태들을 사용하여 비디오 데이터의 블록을 인코딩하기 위한 방법(1800)의 일 실시예가 도 18에 도시된다. 방법은 시작 블록(1801)에서 시작하고, 제어는 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용할 픽처의 영역들을 결정하기 위한 기능 블록(1810)으로 진행한다. 그 후 제어는 블록(1810)으로부터 복수의 필터 파라미터 세트를 획득하기 위한 블록(1820)으로 진행한다. 제어는 블록(1820)으로부터, 영역 내의 블록들에 대한 공통 필터 파라미터 세트로 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 픽처의 영역을 필터링하기 위한 블록(1830)으로 진행한다. 그 후, 제어는 블록(1830)으로부터, 영역의 인코딩된 버전 및 영역을 필터링하기 위해 사용되는 필터 파라미터 세트를 표시하는 선택스를 포함하는 비트스트림에서의 정보를 인코딩하기 위한 블록(1840)으로 진행한다.
- [0144] 여기에 설명된 일반적 양태들을 사용하여 비디오 데이터의 블록을 디코딩하기 위한 방법(1900)의 일 실시예가 도 19에 도시된다. 방법은 시작 블록(1901)에서 시작하고, 제어는 픽처의 영역들을 필터링하기 위해 사용되는 복수의 필터 파라미터 세트를 표시하는 비트스트림으로부터의 선택스를 디코딩하기 위한 기능 블록(1910)으로 진행한다. 그 후 제어는 블록(1910)으로부터 픽처의 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위해 공통 필터 파라미터 세트를 사용하여 비트스트림으로부터 픽처의 영역들을 결정하기 위한 블록(1920)으로 진행한다. 제어는 블록(1920)으로부터, 적어도 하나의 재구성된 블록을 포함하는 영역과 연관된 필터 파라미터 세트로 적어도 하나의 재구성된 블록을 필터링하기 위한 블록(1930)으로 진행한다. 그 후 제어는 블록(1930)으로부터 픽처의 필터링된 재구성된 블록을 디코딩하기 위한 블록(1940)으로 진행한다.
- [0145] 도 20은 비디오 데이터의 블록을 인코딩 또는 디코딩하기 위한 장치(2000)의 일 실시예를 도시한다. 장치는 프로세서(2010)를 포함하고 적어도 하나의 포트를 통해 메모리(2020)에 상호접속될 수 있다. 프로세서(2010) 및 메모리(2020) 둘 다는 또한 외부 접속들에 대한 하나 이상의 추가적인 상호접속을 가질 수 있다.
- [0146] 프로세서(2010)는 비디오 데이터의 블록의 재구성된 샘플들로부터 복수의 기준 어레이를 형성하고, 복수의 가중치 세트로부터 선택된 가중치 세트를 복수의 기준 어레이 중 하나 이상에 적용함으로써 비디오 데이터의 블록의 타겟 픽셀을 각각 예측하고, 하나 이상의 기준 어레이로부터 예측들의 함수로서 비디오의 블록의 타겟 픽셀에 대한 최종 예측을 계산하고, 최종 예측을 사용하여 비디오의 블록을 인코딩하거나 디코딩함으로써 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하도록 구성된다.

도면

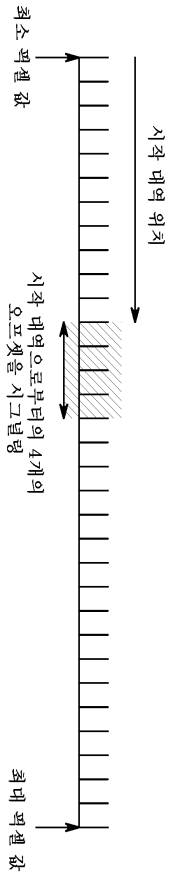
도면1



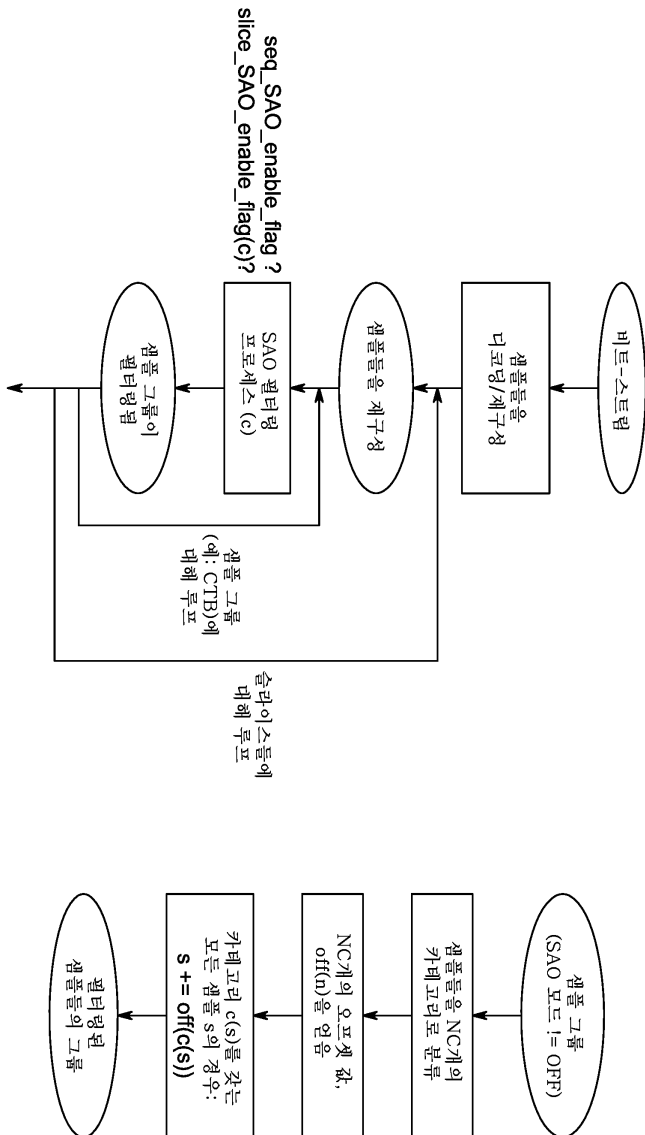
도면2



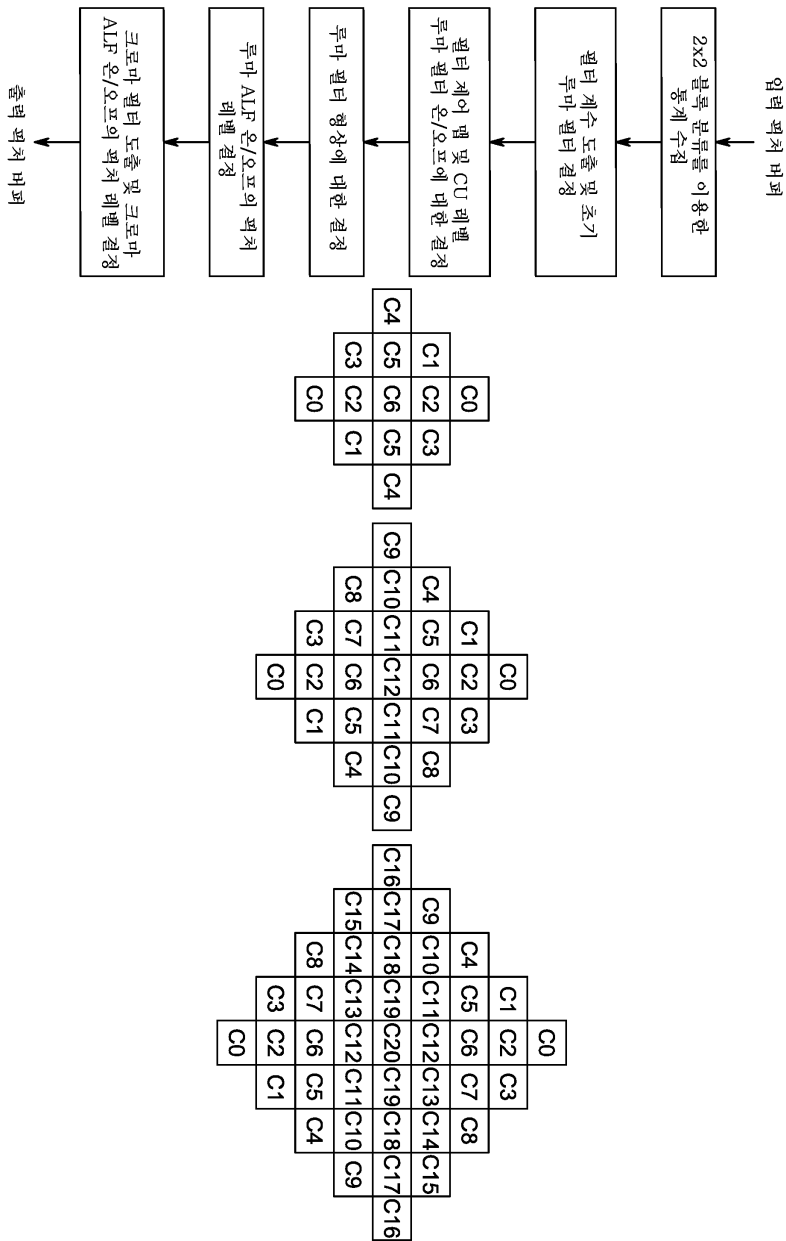
도면3



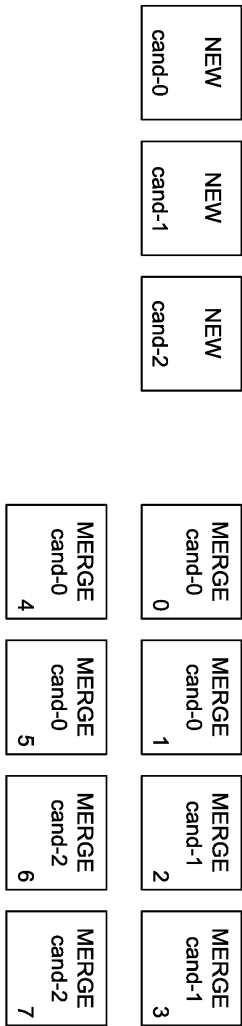
도면4



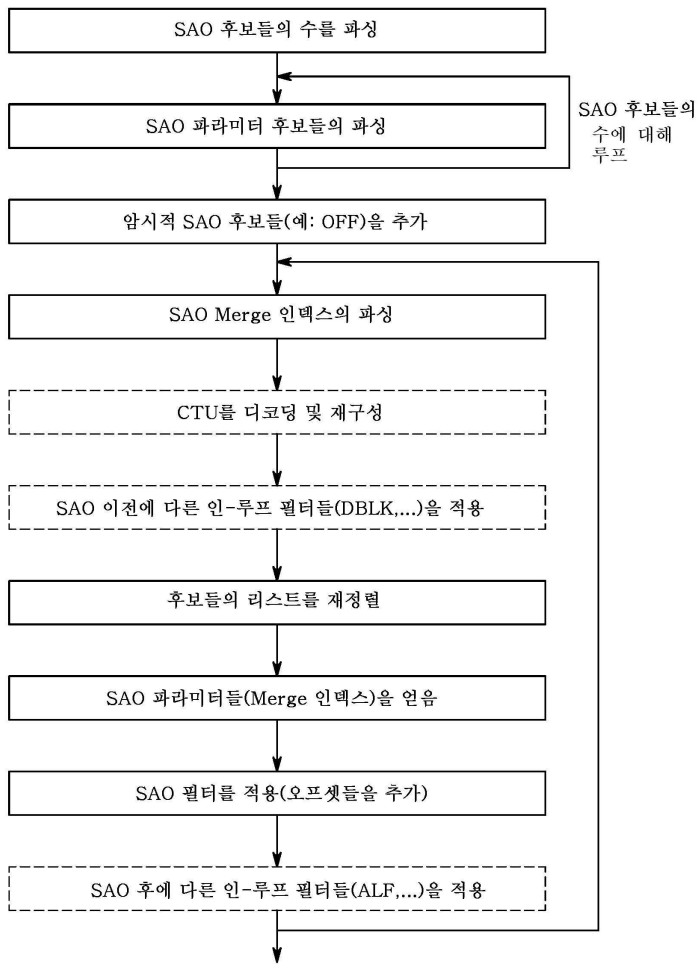
도면5



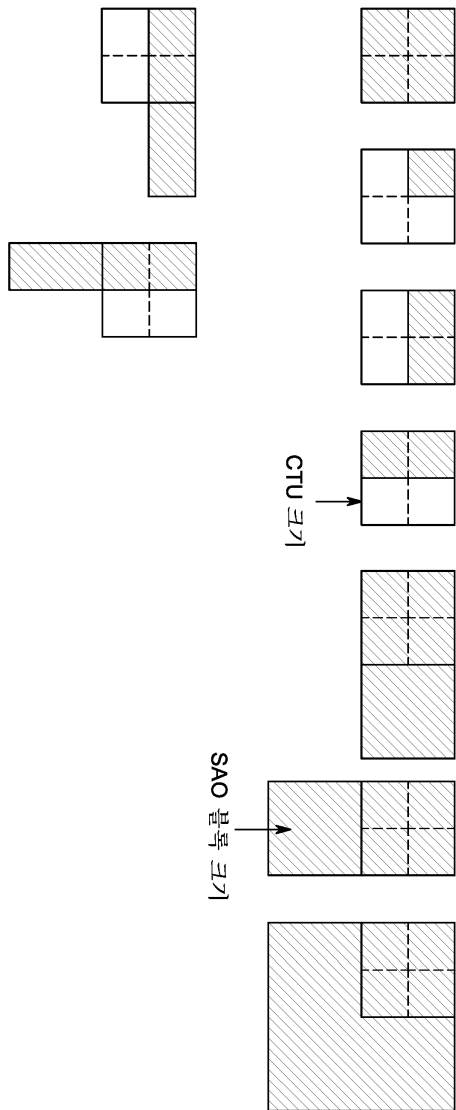
도면6



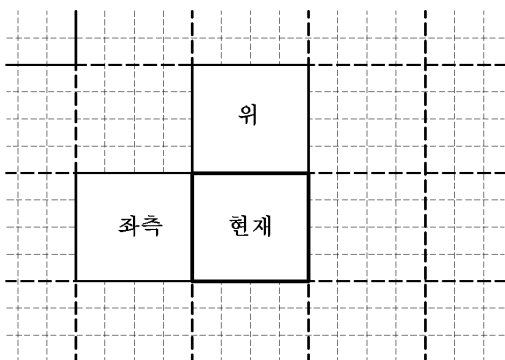
도면7



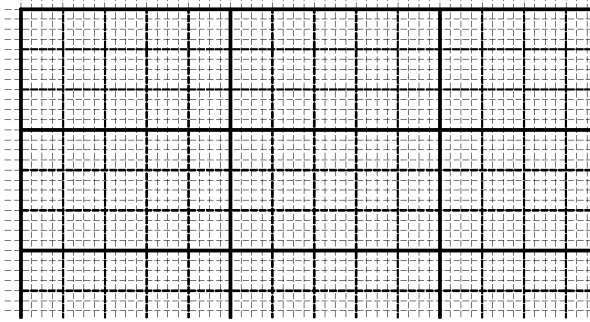
도면8



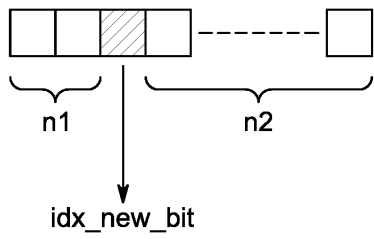
도면9



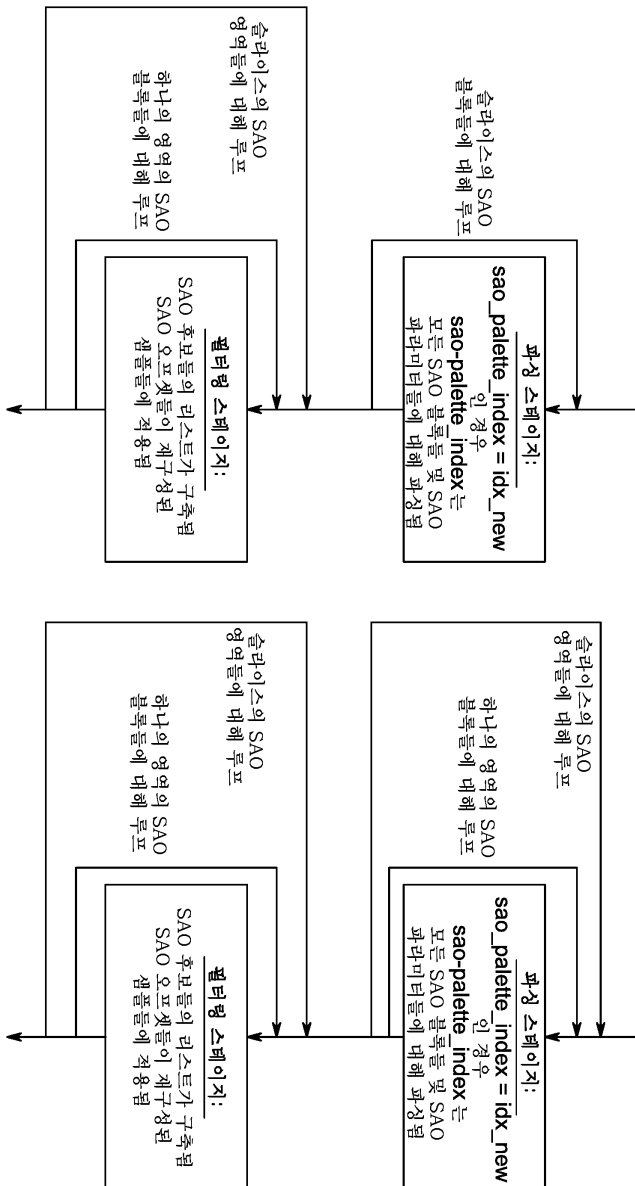
도면10



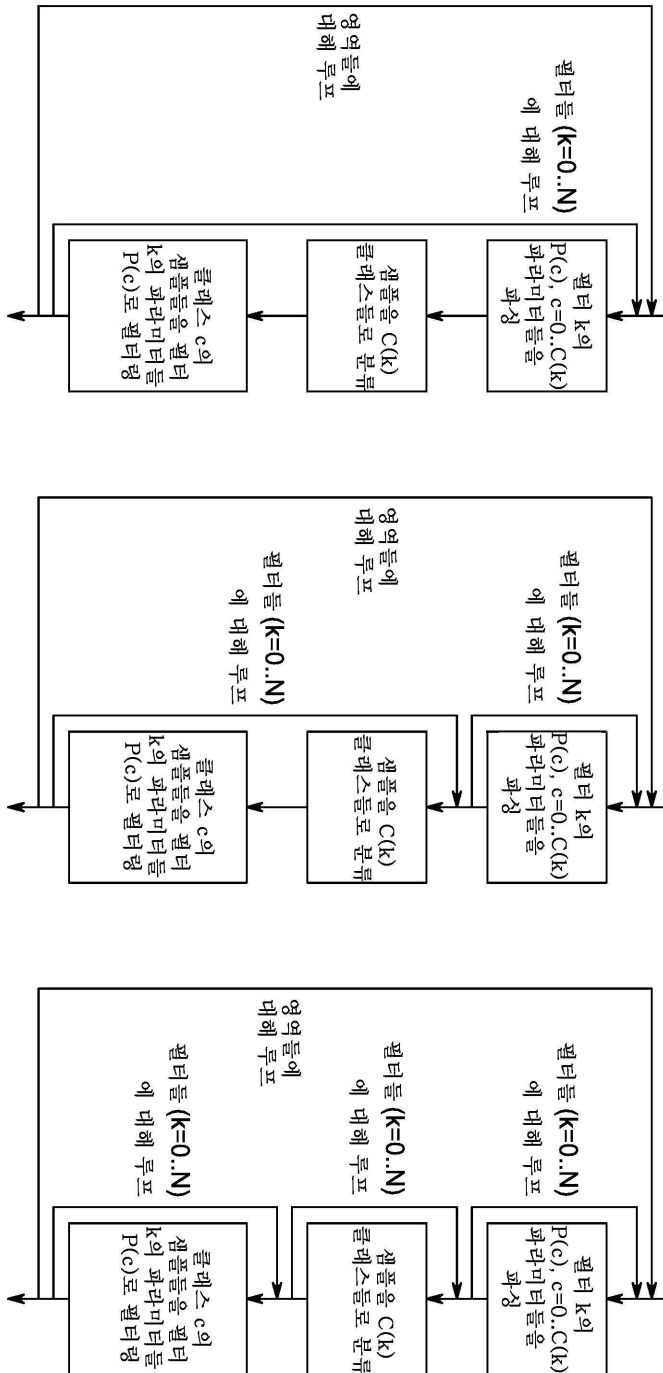
도면11



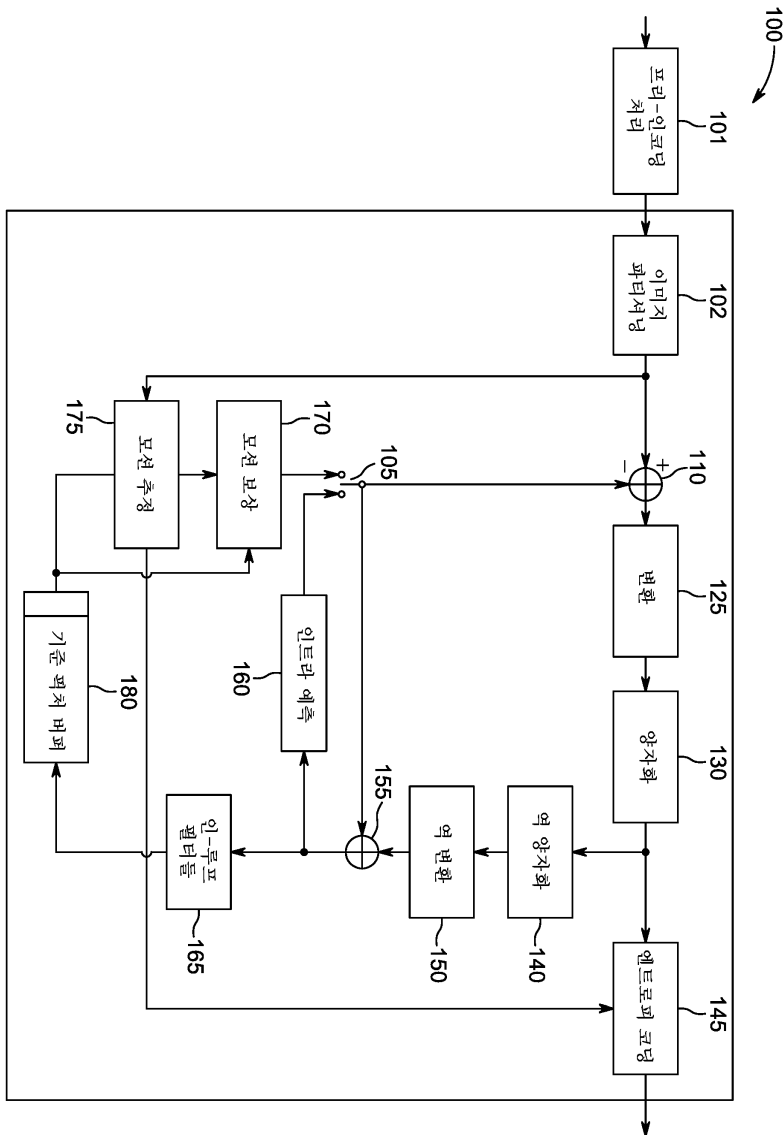
도면13



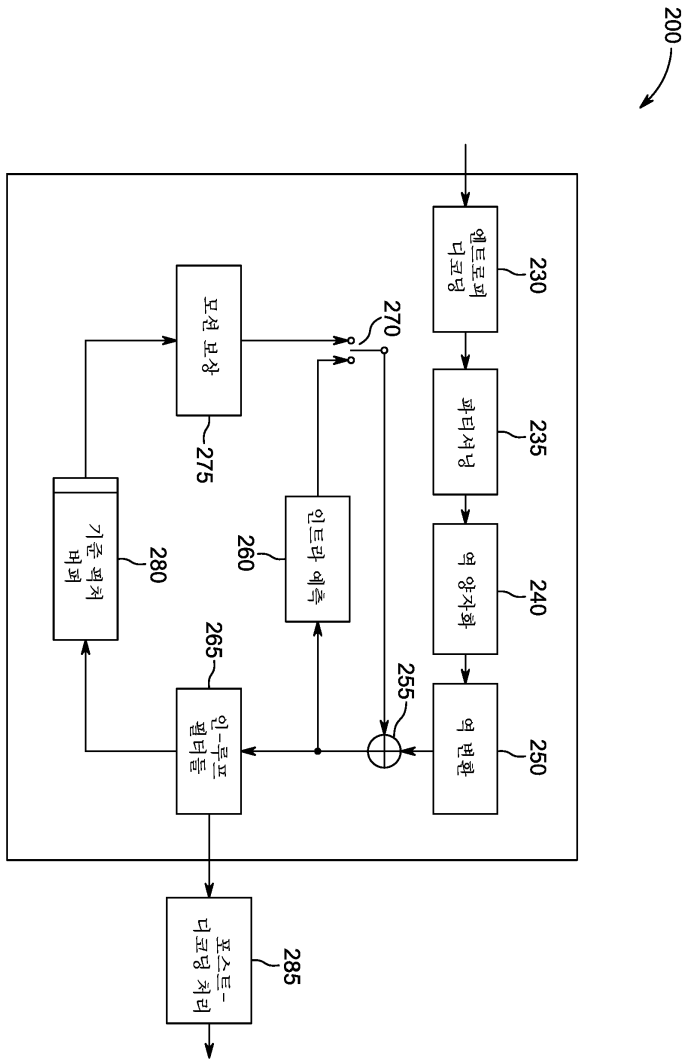
도면14



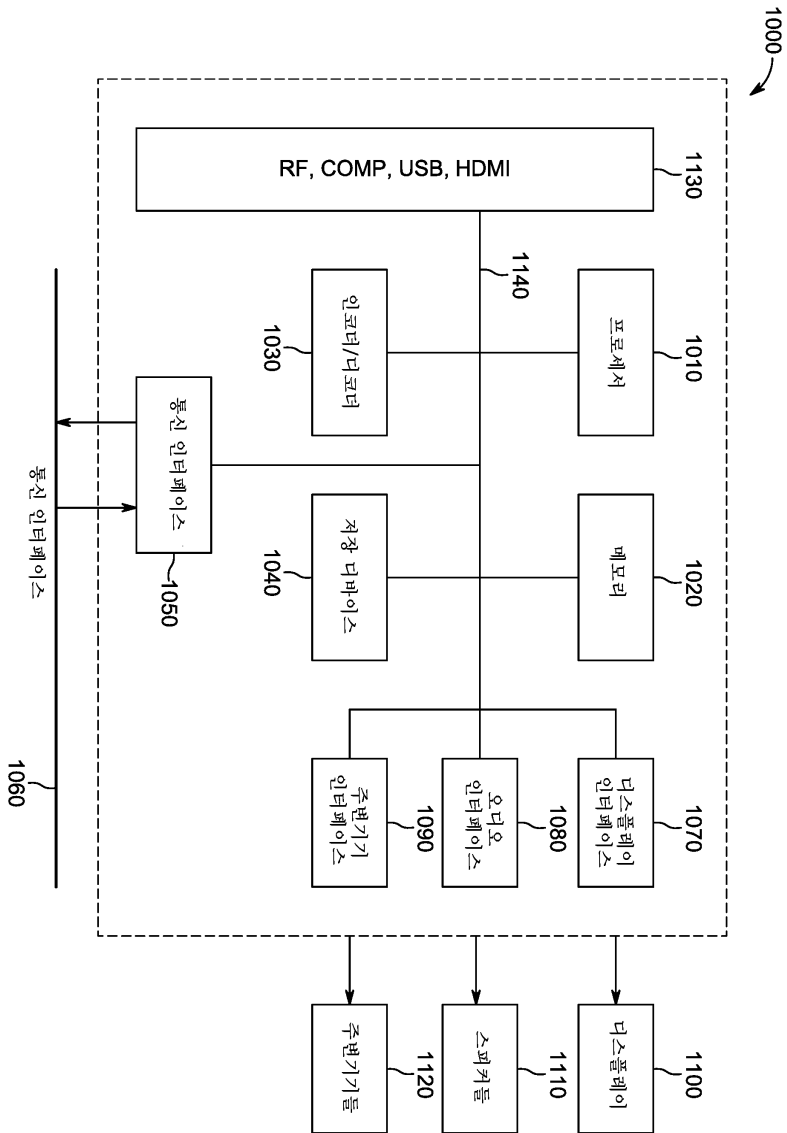
도면15



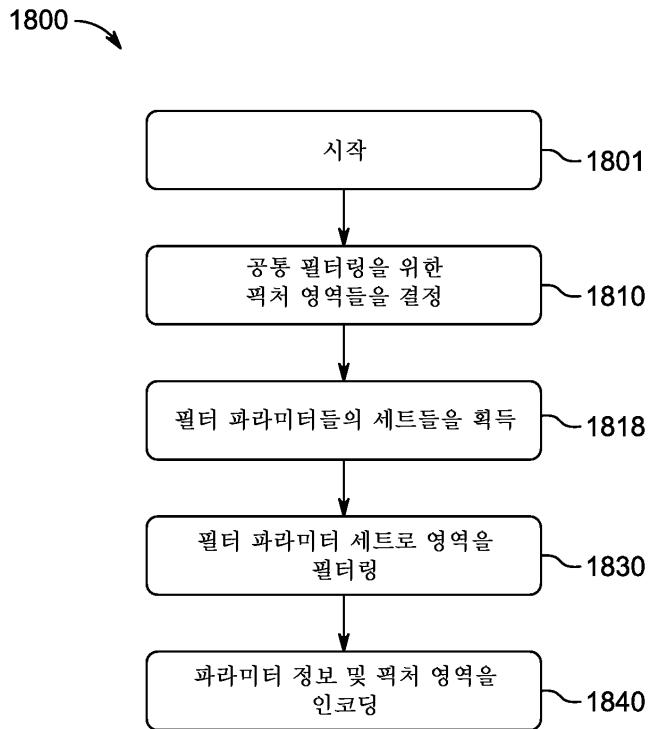
도면16



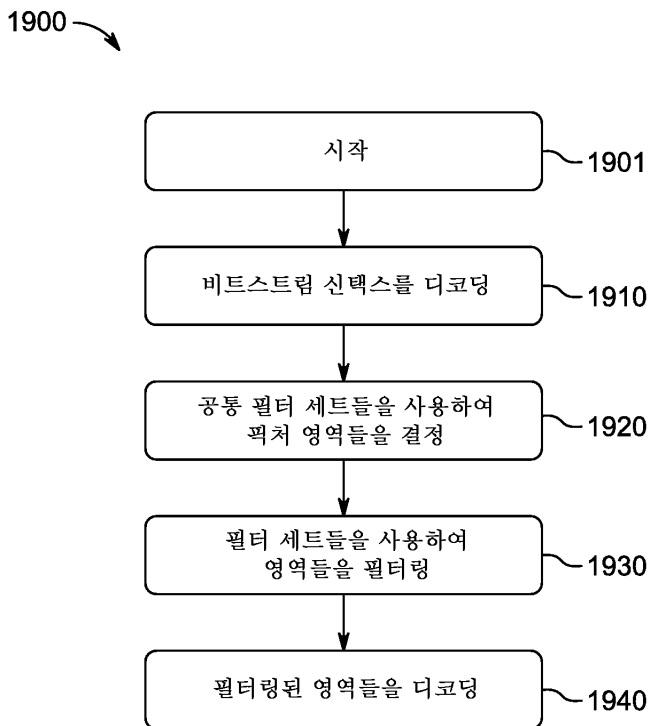
도면17



도면18



도면19



도면20

2000 →

