



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0162634
(43) 공개일자 2023년11월28일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/57 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/436 (2014.01)
H04N 19/55 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/57 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-7034236</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년03월22일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2023년10월06일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/057416</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2022/207400
국제공개일자 2022년10월06일</p> <p>(30) 우선권주장
21305403.4 2021년03월30일
유럽특허청(EPO)(EP)
21305892.8 2021년06월29일
유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
인터디지털 씨이 페이튼트 홀딩스, 에스에이에스
프랑스 75017 빠리 튀 뒤 꼴로벨 몰 3</p> <p>(72) 발명자
나세르, 카람
프랑스 35576 세송-세비뉴 씨에스 17616 애비뉴
데스 캄스 블랑스 975, 씨/오 인터디지털
르 리네크, 페브리체
프랑스 35576 세송-세비뉴 씨에스 17616 애비뉴
데스 캄스 블랑스 975, 씨/오 인터디지털
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 김진희</p> |
|--|--|

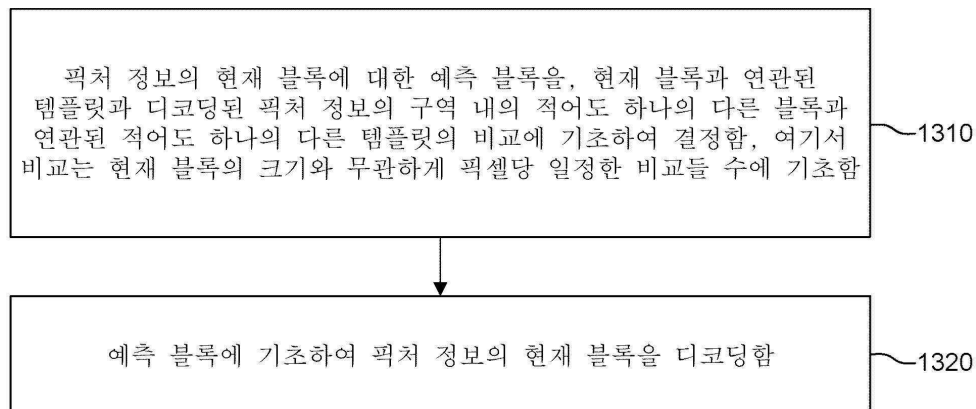
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 비디오 인코딩 및 디코딩을 위한 템플릿 매칭 예측

(57) 요약

비디오 정보를 처리하기 위한 방법, 장치 또는 시스템은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 것 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 디코딩/인코딩하는 것을 포함할 수 있다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/436 (2015.01)

H04N 19/55 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

(72) 발명자

포이리에, 탕기

프랑스 35576 세송-세비뉴 씨에스 17616 애비뉴 테
스 챔스 블랑스 975, 씨/오 인터디지털

마틴-코체어, 가엘리

캐나다 에이치3에이 3지4 퀘벡, 몬트리올 서브룩
스트리트 1000 씨/오 인터디지털 캐나다,
엘티아이.

명세서

청구범위

청구항 1

장치로서,

하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 상기 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 상기 비교는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -;

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 디코딩하도록 구성되는, 장치.

청구항 2

방법으로서,

픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 상기 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 단계 - 상기 비교는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 디코딩하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

장치로서,

하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 상기 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 상기 비교는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -;

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 인코딩하도록 구성되는, 장치.

청구항 4

방법으로서,

픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 상기 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 단계 - 상기 비교는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 인코딩하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 픽셀당 일정한 비교들 수는 고정된 값 또는 고레벨 신호를 통해 시그널링되는 값 중 하나인, 방법 또는 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 상기 구역은 상기 현재 블록의 좌측 위의 영역을 포함하는, 장치 또는 방법.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 상기 구역은 상기 현재

블록의 좌측 위 및 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU 내의 픽셀들을 포함하는 제1 영역, 상기 현재 CTU의 좌측 위의 픽셀들을 포함하는 제2 영역, 상기 현재 CTU의 우측 위의 픽셀들을 포함하는 제3 영역, 및 상기 현재 CTU의 좌측의 픽셀들을 포함하는 제4 영역을 포함하는 복수의 영역들을 포함하는, 장치 또는 방법.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 상기 구역은 파면 병렬 처리를 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 장치 또는 방법.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 상기 구역은 각각의 CTU 라인의 독립적인 디코딩을 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 장치 또는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 영역은 디코딩이 상기 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위의 CTU 라인들에 대한 액세스를 요구하지 않도록 선택되는, 장치 또는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 현재 블록과 연관된 상기 템플릿은 상기 현재 블록의 좌측의 제1 부분 및 상기 현재 블록 위의 제2 부분을 포함하고, 상기 비교는 상기 제2 부분이 상기 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위로 확장될 때 상기 제1 부분에만 기초하는, 장치 또는 방법.

청구항 12

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 현재 블록의 상기 템플릿은 상기 현재 블록의 좌측의 제1 좌측 템플릿만을 포함하고, 상기 적어도 하나의 다른 블록의 상기 적어도 하나의 다른 템플릿은 상기 적어도 하나의 다른 블록의 좌측의 제2 좌측 템플릿만을 포함하고, 상기 비교는 상기 제1 좌측 템플릿 및 상기 제2 좌측 템플릿에만 기초하는, 장치 또는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 현재 블록 및 상기 예측 블록은 현재 프레임의 제1 행에 위치되는, 장치 또는 방법.

청구항 14

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 현재 블록의 상기 템플릿은 상기 현재 블록 위의 제1 상부 템플릿만을 포함하고, 상기 적어도 하나의 다른 블록의 상기 적어도 하나의 다른 템플릿은 상기 적어도 하나의 다른 블록 위의 제2 상부 템플릿만을 포함하고, 상기 비교는 상기 제1 상부 템플릿 및 상기 제2 상부 템플릿에만 기초하는, 장치 또는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 현재 블록은 현재 프레임의 제1 열에 위치되는, 장치 또는 방법.

청구항 16

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 현재 블록은 현재 프레임의 제1 코딩 유닛에 대응하고, 제1 블록의 상기 템플릿은 상기 현재 프레임의 상부 경계 및 좌측 경계 둘 모두를 넘어 확장되는, 장치 또는 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 예측 블록을 결정하는 것은 $1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$ 로 설정된 예측 값들을 갖는 DC 예측에 기초하는, 장치 또는 방법.

청구항 18

명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 상기 명령어들은, 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로

하여금 제2항 또는 제4항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 19

실행가능 프로그램 명령어들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 상기 실행가능 프로그램 명령어들은 상기 명령어들을 실행하는 컴퓨터로 하여금 제2항 또는 제4항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제4항, 또는 제4항을 인용하는 경우의 제5항 내지 제17항 중 어느 한 항의 방법에 따라 생성된 데이터를 포함하는, 신호.

청구항 21

제4항을 인용하는 경우의 제5항의 방법에 따른 일정한 비교들 수 및 인코딩된 이미지 정보를 나타내는 것과 연관된 선택스 요소들을 포함하도록 포맷화된, 비트스트림.

청구항 22

디바이스로서,

제1항 또는 제3항, 또는 제1항 또는 제3항을 인용하는 경우의 제5항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 장치; 및

(i) 신호를 수신하도록 구성된 안테나 - 상기 신호는 이미지 정보를 나타내는 데이터를 포함함 -, (ii) 상기 수신된 신호를 상기 이미지 정보를 나타내는 상기 데이터를 포함하는 주파수들의 대역으로 제한하도록 구성된 대역 제한기, 및 (iii) 상기 이미지 정보로부터 이미지를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 중 적어도 하나를 포함하는, 디바이스.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 디바이스는 텔레비전, 텔레비전 신호 수신기, 셋톱 박스, 게이트웨이 디바이스, 모바일 디바이스, 휴대폰, 태블릿, 컴퓨터, 랩톱, 또는 다른 전자 디바이스 중 하나를 포함하는, 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 비디오 압축을 포함한다.

배경 기술

[0002] 높은 압축 효율을 달성하기 위해, 이미지 및 비디오 코딩 스킴들은 일반적으로, 예측을 채용하고, 비디오 콘텐츠에서 공간적 및 시간적 리던던시(redundancy)를 레버리징하도록 변환한다. 일반적으로, 인트라 또는 인터 예측은 인트라 또는 인터 프레임 상관관계를 이용하는 데 사용되고, 이어서, 종종 예측 에러들 또는 예측 잔차들로 표시되는, 오리지널 픽처 블록과 예측 픽처 블록 사이의 차이들은 변환되고, 양자화되고, 엔트로피 코딩된다. 비디오를 재구성하기 위해, 압축 데이터는 엔트로피 코딩, 양자화, 변환, 및 예측에 대응하는 역 프로세스들에 의해 디코딩된다.

발명의 내용

[0003] 일반적으로, 실시예의 적어도 하나의 예는 본 명세서에 기술된 바와 같이 결정된 검색 범위에 기초하여 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함한다.

[0004] 실시예의 적어도 하나의 예는 블록 치수에 무관하게 픽셀당 고정된 비교들 수를 갖는 템플릿 검색에 기초한 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.

- [0005] 실시예의 적어도 하나의 예는 블록 치수에 무관하게 픽셀당 고정된 비교들 수를 갖는 템플릿 검색에 기초한 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것, 및 병렬 처리가 수행될 수 있도록 검색 범위를 수정하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0006] 실시예의 적어도 하나의 예는 장치로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 디코딩하도록 구성되는, 장치를 포함할 수 있다.
- [0007] 실시예의 적어도 하나의 예는 방법으로서, 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 단계 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 디코딩하는 단계를 포함하는, 방법을 포함할 수 있다.
- [0008] 실시예의 적어도 하나의 예는 장치로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 인코딩하도록 구성되는, 장치를 포함할 수 있다.
- [0009] 실시예의 적어도 하나의 예는 방법으로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 인코딩하도록 구성되는, 방법을 포함할 수 있다.
- [0010] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 태양에 따르면, 디코딩 실시예들 중 임의의 것에 따른 장치, 및 (i) 신호를 수신하도록 구성된 안테나 - 신호는 비디오 블록을 포함함 -, (ii) 비디오 블록을 포함하는 수신된 신호를 주파수들의 대역으로 제한하도록 구성된 대역 제한기, 또는 (iii) 비디오 블록을 나타내는 출력을 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 중 적어도 하나를 포함하는 디바이스가 제공된다.
- [0011] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 태양에 따르면, 기술된 인코딩 실시예들 또는 변형예들 중 임의의 것에 따라 생성된 데이터 콘텐츠를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다.
- [0012] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 태양에 따르면, 프로그램 명령어들을 저장하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 프로그램 명령어들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 본 명세서에 기술된 방법들의 하나 이상의 실시예를 구현하는 데 적합한, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.
- [0013] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 태양에 따르면, 기술된 인코딩 실시예들 또는 변형예들 중 임의의 것에 따라 생성된 비디오 데이터를 포함하는 신호가 제공된다.
- [0014] 적어도 하나의 실시예의 다른 일반적인 태양에 따르면, 기술된 인코딩 실시예들 또는 변형예들 중 임의의 것에 따라 생성된 데이터 콘텐츠를 포함하도록 비트스트림이 포맷화된다.
- [0015] 상기는 본 개시의 일부 태양들에 대한 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 발명 주제의 단순화된 요약을 제시한다. 이러한 요약은 본 주제의 포괄적인 개요가 아니다. 이는 실시예들의 핵심/중요한 요소들을 식별하거나 주제의 범위를 기술하는 것으로 의도되지 않는다. 그것의 유일한 목적은, 하기에 제공되는 더 상세한 설명에 대한 서두로서 단순화된 형태로 주제의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 본 개시는 첨부 도면들과 함께 하기의 상세한 설명을 고려함으로써 더 잘 이해될 수 있다.
- 도 1은 본 명세서에 기술된 다양한 태양들, 특징들 및 실시예들을 구현하기에 적합한 인코더, 예를 들어 비디오 인코더의 실시예의 예를 블록도의 형태로 예시한다.
- 도 2는 본 명세서에 기술된 다양한 태양들, 특징들 및 실시예들을 구현하기에 적합한 디코더, 예를 들어 비디오

디코더의 실시예의 예를 블록도의 형태로 예시한다.

도 3은 예컨대 다목적 비디오 코딩(VVC)에서의 인트라 예측 모드들을 예시한다.

도 4는 템플릿 매칭 예측(TMP)의 예를 예시한다.

도 5는 비디오 코딩에서의 파면 병렬 처리(WPP)와 같은 병렬 처리의 예를 예시한다.

도 6은, 일반적으로, 단일 검색 영역을 갖는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 7은, 일반적으로, 다수의 검색 영역을 갖는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 8은, 일반적으로, 현재 코딩 트리 유닛(CTU) 내의 모든 픽셀들이 사용될 수 있지는 않은 비교적 작은 검색 범위를 갖는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 9는, 일반적으로, 파면 병렬 처리(WPP)를 갖는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 10은, 일반적으로, 독립적인 CTU 라인 디코딩이 허용되도록 현재 CTU 라인으로 제한된 검색 범위를 갖는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 11은, 일반적으로, 상부 템플릿이 CTU 라인을 초과할 때 상부 템플릿이 무시되는 TMP를 포함할 수 있는 적어도 하나의 실시예의 예이다.

도 12는 본 개시의 하나 이상의 실시예, 태양 또는 특징을 구현하기에 적합한 장치 또는 디바이스 또는 시스템의 실시예의 예를 블록도 형태로 예시한다.

도 13은 본 개시에 따른 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 14는 본 개시에 따른 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도 15는 본 개시에 따른 적어도 하나의 실시예의 예를 예시한다.

도면은 본 개시에 따른 다양한 태양들, 특징들 및 실시예들의 예들을 예시하기 위한 목적을 위한 것이고 반드시 유일한 가능한 구성들인 것은 아님을 이해하여야 한다. 다양한 도면들 전체에 걸쳐, 유사한 참조 지시자들은 동일한 또는 유사한 특징부들을 지시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 아래에서 더 상세히 기술될 바와 같이, 비디오 코덱은 인트라 예측 처리 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측의 일례는 템플릿 매칭 예측 프로세스를 채용할 수 있다. 템플릿 매칭 예측은 특정 영역에서의 템플릿 검색에 기초할 수 있다. 본 명세서에 기술된 실시예의 적어도 하나의 예는 픽셀당 고정된 비교들 수를 갖는 템플릿 매칭 예측을 포함할 수 있다. 픽셀당 고정된 비교들 수는 블록 치수와는 무관할 수 있다. 적어도 하나의 다른 실시예에서, 템플릿 매칭 예측은 블록 치수와는 무관하게 고정된 비교들 수를, 그리고 병렬 처리가 수행될 수 있도록 검색 범위를 수정하는 것을 포함할 수 있다.

[0018] 비디오 코딩에 대한 접근법의 하나의 예는 고효율 비디오 코딩(HEVC)에 의해 제공되는 것이다. 비디오 압축 기술에 대한 더 최근에 추가는 다목적 비디오 코딩(VVC)으로 알려진 새로운 비디오 코딩 표준의 개발의 일부로서 JVET(Joint Video Exploration Team)에 의해 개발되고 있는 JEM(Joint Exploration Model)으로 알려진 다양한 버전의 기준 소프트웨어 및/또는 문서를 포함한다. JEM의 목표는 기존 HEVC(고효율 비디오 코딩) 표준에 대한 추가 개선을 이루는 것인데, 예를 들어 증가된 코딩 효율성, 감소된 복잡성 등이다.

[0019] 설명의 용이성을 위해, 본 명세서에 기술되는 하나 이상의 태양 및/또는 실시예들의 예들 및/또는 특징들의 예들은 VVC와 같은 특정 표준의 맥락에서 기술될 수 있다. 그러나, VVC 또는 임의의 다른 특정 표준에 대한 참조는 본 명세서에 기술된 다양한 실시예들 및 특징들의 잠재적 응용의 범위를 제한하도록 의도되지 않으며 제한하지 않는다.

[0020] 이제 도면들을 참조하면, 도 1은 고효율 비디오 코딩(HEVC) 인코더와 같은 비디오 인코더(100)의 예를 예시한다. 이러한 인코더(100)의 변형들이 고려된다. 그러나, 명료함을 위해, 인코더(100)는 모든 예상되는 변형을 기술함이 없이 아래에 기술된다. 예를 들어, 도 1은 또한 HEVC 표준에 대해 개선이 이루어진 인코더, 또는 다목적 비디오 코딩(VVC)으로 알려진 새로운 비디오 코딩 표준의 개발의 일부로서 JVET(Joint Video

Exploration Team)에 의해 개발 중에 있는 JEM(Joint Exploration Model) 인코더와 같은, HEVC와 유사한 기술을 채용하는 인코더를 예시할 수 있다.

- [0021] 인코딩되기 전에, 비디오 시퀀스는, 예를 들어, 입력 컬러 픽처에 컬러 변환을 적용하거나(예컨대, RGB 4:4:4로부터 YCbCr 4:2:0으로의 변환), 또는 (예를 들어, 컬러 컴포넌트들 중 하나의 컴포넌트의 히스토그램 등화를 사용하여) 압축에 더 탄력적인 신호 분포를 얻기 위해 입력 픽처 컴포넌트들의 재매핑을 수행하는, 사전 인코딩 처리(101)를 거칠 수 있다. 메타데이터는 사전-처리와 연관될 수 있고, 비트스트림에 부착될 수 있다.
- [0022] HEVC에서, 하나 이상의 픽처들로 비디오 시퀀스를 인코딩하기 위해, 픽처는 하나 이상의 슬라이스들로 파티셔닝되며(102), 여기서 각각의 슬라이스는 하나 이상의 슬라이스 세그먼트들을 포함할 수 있다. 슬라이스 세그먼트는 코딩 단위들, 예측 단위들, 및 변환 단위들로 조직화된다. HEVC 규격은 "블록들"과 "단위들"을 구별하며, 여기서 "블록"은 샘플 어레이(예를 들어, 루마, Y) 내의 특정 구역을 설명하고, "단위"는 모든 인코딩된 컬러 컴포넌트들(Y, Cb, Cr, 또는 모노크롬), 선택 요소들, 및 블록들과 연관되는 예측 데이터(예를 들어, 모션 벡터들)의 공동위치된 블록들을 포함한다.
- [0023] HEVC에서의 코딩을 위해, 픽처는 구성가능한 크기를 갖는 정사각형 형상의 코딩 트리 블록(coding tree block, CTB)들로 파티셔닝되고, 코딩 트리 블록들의 연속적인 세트는 슬라이스로 그룹화된다. 코딩 트리 단위(Coding Tree Unit, CTU)는 인코딩된 컬러 컴포넌트들의 CTB들을 포함한다. CTB는 코딩 블록(Coding Block, CB)들로의 쿼드트리 파티셔닝의 근원이며, 코딩 블록은 하나 이상의 예측 블록(Prediction Block, PB)들로 파티셔닝될 수 있고 변환 블록(Transform Block, TB)들로의 쿼드트리 파티셔닝의 근원을 형성한다. 코딩 블록, 예측 블록 및 변환 블록에 대응하여, 코딩 단위(Coding Unit, CU)는 예측 단위(Prediction Unit, PU)들, 및 변환 단위(Transform Unit, TU)들의 트리-구조 세트를 포함하고, PU는 모든 컬러 컴포넌트들에 대한 예측 정보를 포함하고, TU는 각각의 컬러 컴포넌트에 대한 잔차 코딩 선택스 구조를 포함한다. 루마 컴포넌트의 CB, PB 및 TB의 크기는 대응하는 CU, PU 및 TU에 적용된다. HEVC에서 코딩 트리 유닛(CTU)을 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 및 변환 유닛(TU)으로 분할하는 예시가 도 3에 도시되어 있다.
- [0024] JEM에서, QTBT(쿼드트리 + 바이너리 트리) 구조는 HEVC에서 다수의 파티션 유형의 개념을 제거하는데, 즉 CU, PU 및 TU 개념들의 분리를 제거한다. 코딩 트리 유닛(CTU)은 먼저 쿼드트리 구조에 의해 파티셔닝된다. 쿼드트리 리프 노드들은 바이너리 트리 구조에 의해 더욱 파티셔닝된다. 바이너리 트리 리프 노드는 코딩 유닛(CU)으로 명명되며, 이는 추가의 파티셔닝 없이 예측 및 변환에 사용된다. 따라서, CU, PU 및 TU는 새로운 코딩 QTBT 블록 구조에서 동일한 블록 크기를 갖는다. JEM에서, CU는 상이한 컬러 컴포넌트들의 블록들, 즉 코딩 블록(CB)들로 구성된다.
- [0025] 본 출원에서, 용어 "블록"은, 예를 들어, CTU, CU, PU, TU, CB, PB, 및 TB 중 임의의 것을 지칭하기 위해 사용될 수 있다. 덧붙여, "블록"은 또한, H.264/AVC 또는 다른 비디오 코딩 표준들에서 명시된 바와 같은 매크로블록 및 파티션을 지칭하고, 보다 일반적으로는, 다양한 크기들의 데이터의 어레이를 지칭하는 데 사용될 수 있다.
- [0026] 인코더(100)에서, 픽처는 후술되는 바와 같이 인코더 요소들에 의해 인코딩된다. 인코딩될 픽처는, 예를 들어, CU들의 유닛들로 파티셔닝(102) 및 처리된다. 각각의 유닛은, 예를 들어 인트라 또는 인터 모드를 사용하여 인코딩된다. 유닛이 인트라 모드에서 인코딩될 때, 그것은 인트라 예측(160)을 수행한다. 인터 모드에서는, 모션 추정(175) 및 보상(170)이 수행된다. 인코더는 유닛을 인코딩하기 위해 인트라 모드 또는 인터 모드 중 어느 것을 사용할지를 결정하고(105), 예를 들어, 예측 모드 플래그에 의해 인트라/인터 결정을 나타낸다. 예측 잔차들은, 예를 들어, 오리지널 이미지 블록에서 예측된 블록을 감산(110)함으로써 계산된다.
- [0027] 이어서, 예측 잔차들은 변환되고(125) 양자화된다(130). 양자화된 변환 계수들뿐만 아니라 모션 벡터들 및 다른 선택스 요소들이 엔트로피 코딩되어(145) 비트스트림을 출력한다. 인코더는 변환을 스킵할 수 있고, 비변환된 잔차 신호에 직접 양자화를 적용할 수 있다. 인코더는 변환 및 양자화 모두를 스킵할 수 있으며, 즉, 잔차는 변환 또는 양자화 프로세스들의 적용 없이 직접 코딩된다.
- [0028] 인코더는 인코딩된 블록을 디코딩하여 추가 예측들을 위한 기준을 제공한다. 양자화된 변환 계수들은 예측 잔차들을 디코딩하기 위해 역양자화되고(140) 역변환된다(150). 디코딩된 예측 잔차들 및 예측된 블록을 조합하여(155), 이미지 블록이 재구성된다. 인루프(in-loop) 필터들(165)이, 예를 들어, 인코딩 아티팩트들을 감소시키기 위해 디블록킹(SAO(Sample Adaptive Offset) 필터링을 수행하도록 재구성된 픽처에 적용된다. 필터링된 이미지는 기준 픽처 버퍼(180)에 저장된다.

- [0029] 도 2는 비디오 디코더(200)의 블록도를 예시한다. 디코더(200)에서, 비트스트림은 후술되는 바와 같이 디코더 요소들에 의해 디코딩된다. 비디오 디코더(200)는 일반적으로, 도 1에 기술된 바와 같이, 인코딩 패스에 상반되는 디코딩 패스를 수행한다. 인코더(100)는 또한 일반적으로, 비디오 데이터를 인코딩하는 것의 일부로서 비디오 디코딩을 수행한다.
- [0030] 특히, 디코더의 입력은 비디오 인코더(100)에 의해 생성될 수 있는 비디오 비트스트림을 포함한다. 비트스트림은 먼저, 변환 계수들, 모션 벡터들, 및 다른 코딩된 정보를 획득하기 위해 엔트로피 디코딩된다(230). 픽처 파티션 정보는 픽처가 어떻게 파티셔닝되는지를 나타낸다. 따라서, 디코더는 디코딩된 픽처 파티셔닝 정보에 따라 픽처를 분할할 수 있다(235). 변환 계수들은 예측 잔차들을 디코딩하기 위해 역양자화되고(240) 역변환된다(250). 디코딩된 예측 잔차들 및 예측된 블록을 조합하여(255), 이미지 블록이 재구성된다. 예측된 블록은 인트라 예측(260) 또는 모션 보상된 예측(즉, 인터 예측)(275)으로부터 획득될 수 있다(270). 재구성된 이미지에 인루프 필터들(265)이 적용된다. 필터링된 이미지는 기준 픽처 버퍼(280)에 저장된다.
- [0031] 디코딩된 픽처는 사후 디코딩 처리(285), 예를 들어, 역 컬러 변환(예컨대, YCbCr 4:2:0으로부터 RGB 4:4:4로의 변환) 또는 사전 인코딩 처리(101)에서 수행된 재매핑 프로세스의 역을 수행하는 역 재매핑을 추가로 거칠 수 있다. 사후 디코딩 처리는 사전 인코딩 처리에서 도출되고 비트스트림에서 시그널링된 메타데이터를 사용할 수 있다.
- [0032] 위에서 논의된 바와 같이, HEVC 비디오 압축 표준에서, 픽처는 소위 코딩 트리 단위(CTU)로 분할되고, 각각의 CTU는 압축된 도메인에서 코딩 단위(CU)에 의해 표현된다. 이어서, 각각의 CU는 일부 인트라 또는 인터 예측 파라미터들(예측 정보)을 제공한다. 그렇게 하기 위해, 이는 하나 이상의 예측 단위(PU)들로 공간적으로 파티셔닝되며, 각각의 PU는 일부 예측 정보를 할당받는다. 인트라 또는 인터 코딩 모드는 CU 레벨에서 할당된다. 인트라 또는 인터 예측은 인트라 또는 인터 프레임 상관관계를 이용하는 데 사용된다. 예측 에러 또는 예측 잔차로 종종 표시되는, 오리지널 블록과 예측 블록 간의 차이는 변환 블록(TB)에서 변환, 양자화, 및 엔트로피 코딩된다. 비디오를 재구성하기 위해, 압축 데이터는 엔트로피 코딩, 양자화, 변환, 및 예측에 대응하는 역 프로세스들에 의해 디코딩된다.
- [0033] 인트라-픽처 예측은 이미지 및 비디오 압축의 핵심적인 부분이다. 전통적으로, 예측 신호는 현재 블록 또는 코딩 유닛의 좌측 및/또는 위의 L-형상의 재구성된 픽셀들(기준 샘플들)에 의해 또는 그들로부터 생성된다. 인트라 예측 동안, 기준 샘플들은 그들을 상이한 각도들을 따라 상정하는 것에 기초하여 획득된다. 이러한 메커니즘은 각도 예측으로 알려져 있다. VVC와 같은 비디오 코덱은 도 3에 예시된 바와 같이 63개의 각도와 DC 및 평면 예측을 포함하는 65개의 인트라 예측 모드를 제공한다.
- [0034] VVC에서의 전통적인 인트라 예측은 다수의 툴들로 향상된다:
- [0035] - 크로스-컴포넌트 선형 모델(CCLM): 크로마 예측 블록은 루마 재구성된 샘플의 선형 모델에 의해 생성된다.
- [0036] - 다중 기준선 예측(MRL): 더 많은 기준 샘플들이 예측 블록을 생성하는 데 사용된다.
- [0037] - 인트라 서브-파티셔닝(ISP): 예측 블록은 동일한 예측 모드를 공유하는 4개의 서브블록으로 분할된다.
- [0038] - 행렬 가중 인트라 예측(MIP): 예측 블록은 기준 샘플들에 몇몇 오프-라인 최적화 예측 행렬들을 곱함으로써 생성된다.
- [0039] - 인트라 블록 복사(IBC): 예측 블록은 이미 재구성된 이미지 부분으로부터 다른 블록을 복사함으로써 생성되며, 여기서 변위 벡터들은 비트 스트림에서 시그널링된다.
- [0040] 잔차 블록은 코어 변환 DCT-II, 또는 다중 변환 선택(MTS)으로 알려진, DST-VII와 DCT-VIII의 다른 조합 모드로 변환된다. 변환된 블록은 추가로 2차 비분리형 변환으로 변환되어 잔차 블록을 더욱 압축할 수 있다. 이러한 프로세스는 저주파 비분리형 변환(LFNST)으로 명명된다.
- [0041] 템플릿 매칭 예측(TMP)은 VVC에 포함되지 않은 또 다른 강력한 인트라 예측 모드이다. 그것은 하나 이상의 유사한 L-형상의 이웃("템플릿"으로 지칭됨)을 검색하여 예측을 위한 하나 이상의 타깃 또는 후보 블록을 발견함으로써 수행된다. 이것은 도 4에 예시되어 있다. TMP가 사용되는 경우, 현재 템플릿은 재구성된 L-형상의 이웃들에 의해 형성된다. 현재 템플릿과 작은 차이를 갖는 유사한 템플릿들이 발견된다. 이러한 템플릿들에 속하는 블록들(타깃 블록들)은, 그들을 평균화하거나 최소 템플릿 차이를 갖는 것만을 고려함으로써, 예측 신호를 생성하는 데 사용된다.

- [0042] VVC와 같은 비디오 코덱에 TMP를 통합하는 것은 기존 인트라 툴들과의 적절한 상호-운용성을 요구한다. 즉:
- [0043] - ISP, MIP 및 MRL과의 상호작용
- [0044] - 변환 툴들(MTS 및 LFNST, 암시적 MTS)과의 상호작용
- [0045] - 조합된 인터 및 인트라 예측(CIIP)과의 상호작용
- [0046] 일반적으로, 본 명세서에 기술된 실시예의 적어도 하나의 예는 이러한 상호작용들을 해결하며, 예를 들어 VVC의 후속 프로파일을 위해 또는 새로운 코덱을 위해, 허용가능한 복잡성/레이트 왜곡(RD) 성능 절충을 제공하면서 이러한 모드를 가능하게 한다.
- [0047] TPM을 구현하는 것과 연관될 수 있는 하나의 문제는 픽셀당 비교들 수로부터 나온다. 주어진 검색 범위에 대해, 작은 블록들에 대한 비교들의 수는 큰 블록들에 대해서보다 훨씬 더 높다. 이것은 작은 블록들에 대한 복잡성을 증가시키며, 이는 코딩 프로세스의 병목이 될 수 있다.
- [0048] 다른 문제는 TMP가 병렬 처리를 허용하지 않는 템플릿 검색을 수행할 수 있다는 것일 수 있다. 즉, 파면 병렬 처리(WPP)에 대해, CTU들의 디코딩 프로세스가 우상의 것 너머에 있는 CTU들과는 독립적인 것이 요구된다. 이것은 도 5에 나타나 있다. 즉, 주어진 CTU 라인 디코딩(도 5에서의 "스레드") 내의 각각의 CTU는 이전 스레드/라인 디코딩의 우상 CTU가 디코딩되는 경우 디코딩될 수 있다. 이것은 재구성된 부분 내의 제한된 검색 범위로 이어진다.
- [0049] 일반적으로, 본 명세서에 기술된 실시예의 적어도 하나의 예는 다음을 포함할 수 있다:
- [0050] - 블록 크기와는 무관하게 또는 블록 크기와는 관계없이 픽셀당 비교들 수, 예를 들어 픽셀당 고정된 비교들 수 또는 최대 비교들 수를 정의함; 및/또는
- [0051] - 병렬 처리가 수행될 수 있도록 검색 범위를 정의함, 예를 들어 검색 범위를 재구성된 프레임 부분으로 제한함.
- [0052] 고정된 비교들 수 또는 최대 비교들 수와 같은 픽셀당 비교들 수를 포함하는 실시예의 예는 단일 검색 영역을 제공할 수 있다. 예로서, 검색 범위는 단일 영역 내에 있거나 단일 영역으로 제한될 수 있다. 실시예의 예는 현재 블록(CU/PU)의 좌상에 위치된 단일 검색 영역을 포함할 수 있다. 이것은 현재 CTU 내의 디코딩되지 않은 픽셀들에 액세스하는 것을 회피하는 것을 제공한다. 검색 영역은 도 6에 예시되어 있다.
- [0053] 실시예의 예에서, 비교들 수는 검색 구역에 기초하여 결정되거나 검색 구역에 대응할 수 있다. 예를 들어, 폭 "search_w" 및 높이 "search_h"의 검색 구역에 대해, 최상의 매칭 블록을 선택하기 위해 search_w x search_h 개의 비교들이 이루어진다. 즉, 기술된 예에 대해 픽셀당 비교들 수(CompPerPixel)는 다음과 같이 계산되며:
- [0054]
$$\text{CompPerPixel} = \text{search_w} \times \text{search_h} / (\text{blk_w} \times \text{blk_h})$$
- [0055] 여기서, blk_w 및 blk_height는 현재 블록의 폭 및 높이이다.
- [0056] CompPerPixel이 고정되기 위해, search_w / blk_w 및 search_h / blk_h가 고정되어야 한다. 다시 말해서, 다음과 같으며:
- [0057]
$$\text{search_w} = \text{const} \times \text{blk_w}$$
- [0058]
$$\text{search_h} = \text{const} \times \text{blk_h}$$
- [0059] 여기서, "const"는 검색 범위를 제어하는 일정한 값이다. "const"의 값은 고정된 값일 수 있거나, 고레벨 신호스(예를 들어, SPS)를 통해 시그널링될 수 있다.
- [0060] 실시예의 적어도 하나의 다른 예는 다수의 검색 영역 또는 구역을 포함할 수 있다. 다수의 검색 영역은 가능하게는 더 높은 코딩 이득을 제공할 수 있다. 다수의 검색 영역의 실시예의 예는 현재 CTU를 갖는 재구성된 픽셀에 더하여 우상 및 좌상 CTU들의 재구성된 픽셀들 중 하나 이상을 포함하는 영역들 또는 구역들에 기초한 검색들을 포함할 수 있다. 도 7은 다수의 검색 영역의 예를 예시한다. 도 7의 예에서, 4개의 영역이 다음과 같이 정의된다:
- [0061] R1: 현재 CTU 내부, 현재 위치로부터 시작하여 좌측 위
- [0062] R2: 좌상 픽셀들

- [0063] R3: 우상 픽셀들
- [0064] R4: 좌측 픽셀들
- [0065] 검색 구역들 각각은 검색 범위 폭(search_w) 및 검색 범위 높이(search_h)에 의해 정의된다. 픽셀당 총 비교는 다음과 같이 계산된다:
- [0066]
$$\text{CompPerPixel} = 4 \times \text{search_w} \times \text{search_h} / (\text{blk_w} \times \text{blk_h})$$
- [0067] 단일 검색 영역의 경우에서와 같이, 고정된 CompPerPixel을 갖기 위해, search_w / blk_w 및 search_h / blk_h 가 고정되어야 한다. 다시 말해서, 다음과 같다:
- [0068]
$$\text{search_w} = \text{const} \times \text{blk_w}$$
- [0069]
$$\text{search_h} = \text{const} \times \text{blk_h}$$
- [0070] 작은 검색 범위들에 대해, 실시예의 예는 현재 CTU 내부의 모든 픽셀들보다 적은 픽셀이 사용되는 것, 즉 현재 CTU 내부의 픽셀들의 전부가 아닌 또는 일부 또는 서브세트가 사용되는 것에 기초할 수 있다. 이것은 도 8에 도시된 실시예의 예에 의해 예시된다.
- [0071] 일반적으로 실시예의 적어도 하나의 다른 예는 파면 병렬 처리(WPP)와 같은 병렬 프로세스를 제공하거나 가능하게 하는 것에 기초한 템플릿 매칭 예측을 포함할 수 있다. 실시예의 적어도 하나의 예에서, 파면 병렬 처리(WPP)를 가능하게 하기 위해, 검색 범위는 각각의 CTU 라인의 우상 CTU 너머의 픽셀들이 액세스되지 않도록 제한되어야 한다. 즉, 픽셀들이 쉽게 이용가능하지 않은 경우, 그들은 사용되지 않아야 한다. 도 9는 TMP 검색에 사용하도록 허용된 CTU가 음영 처리된 것으로서 도시되고 현재 블록이 백색의 음영 처리되지 않은 CTU 내부에 위치되는 실시예의 예를 예시한다.
- [0072] 일반적으로, 실시예의 적어도 하나의 다른 예는 독립적인 CTU 라인들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 CTU 라인이 독립적으로 디코딩 가능한 것이 많은 실시간 코딩 프로세스에 대해 바람직할 수 있다. 즉, 현재 CTU 라인과 위의 라인들 사이에 의존성이 없다. TMP를 가능하게 하고 독립적인 CTU 라인들을 갖기 위해, 도 10에 도시된 예에 의해 예시된 바와 같이 위의 CTU 라인들에 대한 액세스가 제한되거나, 허용되지 않거나, 불가능하도록 검색 범위가 감소되거나, 제어되거나, 결정될 수 있다.
- [0073] 게다가, 실시예의 적어도 하나의 다른 예에서, 템플릿이 현재 CTU 라인을 초과할 때, 좌측 템플릿만이 고려된다. 이것은 현재 블록의 수직 위치가 CTU와 동일할 때 발생한다. 이것은 도 11에 예시되어 있다. 이 경우에, 상부 템플릿은 최상의 후보를 찾는 데 사용되지 않고, 좌측 템플릿만이 사용된다.
- [0074] 실시예의 적어도 하나의 다른 예는 부분 템플릿인 템플릿을 포함한다. 예를 들어, 제1 라인 또는 제1 열에서 CU들을 코딩할 때, 각각, 상부 또는 좌측 템플릿은 이용가능하지 않다. 이것은 도 14 및 도 15에 예시되어 있다. 이 경우에, 부분 템플릿이 템플릿 매칭 예측에 사용된다. 다시 말해서, 기준 템플릿이 프레임 경계를 초과하거나 그것을 넘어 확장되는 경우, 프레임 내부에 있는 부분 템플릿이 고려된다. 도 14는 상부 템플릿이 이용가능하지 않은 실시예의 예를 예시한다. 도 14의 예에서, 좌측 템플릿만이 템플릿 매칭 예측에 사용된다. 즉, 현재 블록의 템플릿은 현재 블록의 좌측의 제1 구역, 즉 현재 블록의 좌측의 제1 좌측 템플릿만을 포함하고, 현재 블록의 템플릿과의 비교에 사용될 제2 블록과 연관된 템플릿은 제2 블록의 좌측의 제2 구역, 즉 제2 블록의 좌측의 제2 좌측 템플릿만을 포함한다. 따라서, 비교는 대응하는 블록들의 좌측의 제1 및 제2 구역들에만, 즉 제1 및 제2 좌측 템플릿들에만 기초한다. 도 15는 좌측 템플릿이 이용가능하지 않은 예를 예시한다. 도 15의 예에서, 상부 템플릿만이 템플릿 매칭 예측에 사용된다. 즉, 현재 블록의 템플릿은 현재 블록 위의 제1 구역, 즉 현재 블록 위의 제1 상부 템플릿만을 포함하고, 현재 블록의 템플릿과의 비교에 사용될 제2 블록과 연관된 템플릿은 제2 블록 위의 제2 구역, 즉 제2 블록 위의 제2 상부 템플릿만을 포함한다. 따라서, 비교는 대응하는 블록들 위의 제1 및 제2 구역들, 즉 제1 및 제2 상부 템플릿들에만 기초한다.
- [0075] 실시예의 다른 예는 상부 및 좌측 템플릿들 둘 모두가 프레임 경계를 초과하고 따라서 상부 템플릿도 좌측 템플릿도 이용가능하지 않은 특수한 경우를 포함한다. 예를 들어, 이러한 특수한 경우는 현재 프레임에서 제1 CU를 코딩할 때 발생할 수 있다. 이 경우에, 예측은 예측 값들이 다음으로 설정되는 DC 예측으로 간주되며:
- [0076]
$$1 \ll (\text{bitDepth} - 1)$$
- [0077] 여기서, bitDepth는 내부 비트-깊이 표현이다.

[0078] 일반적으로, 본 명세서에 기술되고 고려되는 실시예들의 예들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있다. 전술된 도 1 및 도 2와 후술되는 도 12는 실시예들의 일부 예들을 제공하지만, 다른 실시예들이 고려되고, 도 1, 도 2 및 도 12의 논의는 구현예들의 외연을 제한하지 않는다. 예를 들어, 본 명세서에 기술된 실시예들의 하나 이상의 예들의 적어도 하나의 태양은 일반적으로 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것이고, 적어도 하나의 다른 태양은 일반적으로 생성된 또는 인코딩된 비트스트림을 송신하는 것에 관한 것이다. 이들 및 다른 태양들은 기술된 방법들 중 임의의 방법에 따라 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하기 위한 명령어들이 저장된 방법, 장치, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 및/또는 기술된 방법들 중 임의의 방법에 따라 생성된 비트스트림이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체와 같은 다양한 실시예들에서 구현될 수 있다. 추가로, 본 명세서에 제공된 도면들, 및 산업 표준들 또는 표준 관련 문헌들과 관련될 수 있는 본 명세서에 제공된 텍스트 또는 섹션들의 섹션들은 다양한 태양들 및 실시예들의 예들을 예시하는 목적을 위한 것이며 반드시 유일한 가능한 구성들인 것은 아니라는 것을 이해해야 한다. 또한, 본 출원에서, "재구성된" 및 "디코딩된"이라는 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있으며, "픽셀" 및 "샘플"이라는 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있고, "이미지", "픽처" 및 "프레임"이라는 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 다양한 방법들이 본 명세서에 기술되고, 각각의 방법은 기술된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법의 적절한 동작을 위해 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 요구되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 수정되거나 조합될 수 있다. 본 출원에 기술된 다양한 방법들 및 다른 태양들은 모듈들, 예를 들어 도 1에 예시된 비디오 인코더 실시예(100)의 예에 포함된 모듈(160) 및 도 2에 예시된 비디오 디코더 실시예(200)의 예에 포함된 모듈(260)을 수정하는 데 사용될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에 기술된 다양한 실시예, 특징 등은 VVC 또는 HEVC로 제한되지 않으며, 예를 들어, 기존에 존재하던 향후 개발되든, 다른 표준들 및 권고들, 및 임의의 그러한 표준들 및 권고들(VVC 및 HEVC를 포함함)의 확장들에 적용될 수 있다. 달리 나타내지 않거나, 또는 기술적으로 배제되지 않는 한, 본 출원에 기술되는 태양들은 개별적으로 또는 조합하여 사용될 수 있다. 다양한 수치 값들, 예를 들어, 최대 양자화 행렬의 크기, 고려된 블록 크기들의 수 등이 본 출원에서 사용된다. 특정 값들은 예시적인 목적들을 위한 것이고, 기술된 태양들은 이러한 특정 값들로 제한되지 않는다.

[0079] 도 12는 다양한 특징들 및 실시예들이 구현되는 시스템의 예의 블록도를 도시한다. 도 12의 시스템(1000)은 후술되는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 디바이스로서 구현될 수 있고, 본 문헌에 기술된 실시예들, 특징부들 등의 예들 중 하나 이상을 수행하거나 구현하도록 구성된다. 그러한 디바이스들의 예들은, 다양한 전자 디바이스들, 예컨대 개인용 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 디지털 멀티미디어 셋톱 박스, 디지털 텔레비전 수신기, 개인용 비디오 녹화 시스템, 커넥티드 가전, 및 서버를 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다. 시스템(1000)의 요소들은 단일 집적 회로(IC), 다수의 IC들, 및/또는 별개의 컴포넌트들에서, 단독으로 또는 조합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 실시예에서, 시스템(1000)의 처리 및 인코더/디코더 요소들은 다수의 IC들 및/또는 별개의 컴포넌트들에 걸쳐 분산된다. 다양한 실시예들에서, 시스템(1000)은, 예를 들어, 통신 버스를 통해 또는 전용 입력 및/또는 출력 포트들을 통해 하나 이상의 다른 시스템들, 또는 다른 전자 디바이스들에 통신가능하게 결합된다. 일반적으로, 시스템(1000)은 본 문헌에 기술된 실시예들, 특징들 등의 예들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된다.

[0080] 시스템(1000)은, 예를 들어, 본 문헌에 기술된 다양한 태양들을 구현하기 위해 그 내부에 로딩된 명령어들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서(1010)를 포함한다. 프로세서(1010)는 내장된 메모리, 입력 출력 인터페이스, 및 당업계에 알려진 바와 같은 다양한 다른 회로부들을 포함할 수 있다. 시스템(1000)은 적어도 하나의 메모리(1020)(예컨대, 휘발성 메모리 디바이스, 및/또는 비휘발성 메모리 디바이스)를 포함한다. 시스템(1000)은, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), 판독-전용 메모리(Read-Only Memory, ROM), 프로그래밍가능 판독-전용 메모리(Programmable Read-Only Memory, PROM), 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory, RAM), 동적 랜덤 액세스 메모리(Dynamic Random Access Memory, DRAM), 정적 랜덤 액세스 메모리(Static Random Access Memory, SRAM), 플래시, 자기 디스크 드라이브, 및/또는 광학 디스크 드라이브를 포함하지만 이에 제한되지 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(분리가능한 저장 디바이스 및 분리가능하지 않은 저장 디바이스를 포함함), 및/또는 네트워크 액세스가능한 저장 디바이스를 포함할 수 있다.

[0081] 시스템(1000)은, 예를 들어, 인코딩된 비디오 또는 디코딩된 비디오를 제공하기 위해 데이터를 처리하도록 구성된 인코더/디코더 모듈(1030)을 포함하고, 인코더/디코더 모듈(1030)은 자체 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 모두를 포함할 수 있다. 추가적으로, 인코더/디코더 모듈(1030)은 시스템(1000)의 별개의 요소로서 구현될 수 있거나, 또는 당업자에게 알려진 바와 같은 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 프로세서(1010) 내에 통합될 수 있다.

[0082] 예컨대 본 문헌에 기술된 실시예들, 특징들 등의 하나 이상의 예들을 수행하거나 또는 구현하기 위해 프로세서(1010) 또는 인코더/디코더(1030) 상에 로딩될 프로그램 코드는 저장 디바이스(1040)에 저장될 수 있고, 후속적으로, 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 문헌에 기술된 프로세스들의 수행 동안 다양한 항목들 중 하나 이상을 저장할 수 있다. 이러한 저장된 항목들은 입력 비디오, 디코딩된 비디오 또는 디코딩된 비디오의 일부들, 비트스트림, 행렬들, 변수들, 및 식들, 공식들, 연산들 및 연산 로직의 처리로부터의 중간 또는 최종 결과들을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다.

[0083] 일부 실시예들에서, 프로세서(1010) 및/또는 인코더/디코더 모듈(1030) 내부의 메모리는 명령어들을 저장하고, 인코딩 또는 디코딩 동안 필요한 처리를 위한 작업 메모리를 제공하는 데 사용된다. 그러나, 다른 실시예들에서, 처리 디바이스(예를 들어, 처리 디바이스는 프로세서(1010) 또는 인코더/디코더 모듈(1030) 중 어느 하나일 수 있음) 외부의 메모리가 이들 기능들 중 하나 이상에 사용된다. 외부 메모리는 메모리(1020) 및/또는 저장 디바이스(1040), 예를 들어, 동적 휘발성 메모리 및/또는 비휘발성 플래시 메모리일 수 있다. 일부 실시예들에서, 외부 비휘발성 플래시 메모리는 예를 들어, 텔레비전의 운영 체제를 저장하는 데 사용된다. 적어도 하나의 실시예에서, RAM과 같은 고속 외부 동적 휘발성 메모리는, MPEG-2(MPEG는 Moving Picture Experts Group을 지칭하고, MPEG-2는 또한 ISO/IEC 13818로도 지칭되고, 13818-1은 또한 H.222로도 알려져 있고, 13818-2는 또한 H.262로도 알려져 있음), HEVC(HEVC는 High Efficiency Video Coding을 지칭하고, H.265 및 MPEG-H Part 2로도 알려져 있음), 또는 VVC(Versatile Video Coding, JVET(Joint Video Experts Team)에서 개발 중인 새로운 표준)에 대한 것과 같은, 비디오 코딩 및 디코딩 동작들을 위한 작업 메모리로서 사용된다.

[0084] 시스템(1000)의 요소들에 대한 입력은 블록(1130)에 표시된 바와 같은 다양한 입력 디바이스들을 통해 제공될 수 있다. 그러한 입력 디바이스들은, (i) 예를 들어, 브로드캐스터(broadcaster)에 의해 무선으로(over the air) 송신된 무선 주파수(radio frequency, RF) 신호를 수신하는 RF 부분, (ii) 컴포넌트(COMP) 입력 단자(또는 COMP 입력 단자들의 세트), (iii) 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 입력 단자, 및/또는 (iv) 고화질 멀티미디어 인터페이스(HDMI) 입력 단자를 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다. 도 3에 도시되지 않은 다른 예들은 복합 비디오(composite video)를 포함한다.

[0085] 다양한 실시예들에서, 블록(1130)의 입력 디바이스들은 당업계에 알려진 바와 같은 연관된 각자의 입력 처리 요소들을 갖는다. 예를 들어, RF 부분은, (i) 원하는 주파수를 선택하는 것(신호를 선택하는 것, 또는 신호를 주파수들의 대역으로 대역 제한하는 것으로도 지칭됨), (ii) 선택된 신호를 하향변환(downconvert)하는 것, (iii) (예를 들어) 소정 실시예들에서 채널로 지칭될 수 있는 신호 주파수 대역을 선택하기 위해 주파수들의 더 좁은 대역으로 다시 대역-제한하는 것, (iv) 하향변환되고 대역-제한된 신호를 복조하는 것, (v) 에러 정정을 수행하는 것, 및 (vi) 데이터 패킷들의 원하는 스트림을 선택하기 위해 역다중화하는 것에 적합한 요소들과 연관될 수 있다. 다양한 실시예들의 RF 부분은 이러한 기능들을 수행하기 위한 하나 이상의 요소들, 예를 들어 주파수 선택기들, 신호 선택기들, 대역-제한기들, 채널 선택기들, 필터들, 하향변환기들, 복조기들, 에러 정정기들, 및 역다중화기들을 포함한다. RF 부분은, 예를 들어, 수신된 신호를 더 낮은 주파수(예를 들어, 중간 주파수 또는 근거리 기저대역 주파수)로 또는 기저대역으로 하향변환하는 것을 포함하여 이러한 다양한 기능들을 수행하는 튜너를 포함할 수 있다. 하나의 셋톱 박스 실시예에서, RF 부분 및 그의 연관된 입력 처리 요소는 유선(예를 들어, 케이블) 매체를 통해 전송된 RF 신호를 수신하고, 그리고 필터링하고, 하향변환하고 다시 원하는 주파수 대역으로 필터링함으로써 주파수 선택을 수행한다. 다양한 실시예는 전술한(및 다른) 요소의 순서를 재배열하고, 이들 요소 중 일부를 제거하고/하거나 유사하거나 상이한 기능을 수행하는 다른 요소를 추가한다. 요소를 추가하는 것은, 예를 들어, 증폭기 및 아날로그-디지털 변환기를 삽입하는 것과 같이, 기존 요소들 사이에 요소들을 삽입하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, RF 부분은 안테나를 포함한다.

[0086] 또한, USB 및/또는 HDMI 단자들은 시스템(1000)을 USB 및/또는 HDMI 접속부들을 통해 다른 전자 디바이스들에 접속하기 위한 각자의 인터페이스 프로세서들을 포함할 수 있다. 입력 처리의 다양한 태양들, 예를 들어, 리드-솔로몬(Reed-Solomon) 에러 정정은 필요에 따라, 예를 들어, 별개의 입력 처리 IC 내에서 또는 프로세서(1010) 내에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 유사하게, USB 또는 HDMI 인터페이스 처리의 태양들은 필요에 따라, 별개의 인터페이스 IC들 내에서 또는 프로세서(1010) 내에서 구현될 수 있다. 복조되고, 에러 정정되고, 역다중화된 스트림은, 출력 디바이스 상의 프레젠테이션을 위해 필요에 따라 데이터스트림을 처리하기 위해, 예

를 들어, 프로세서(1010), 및 메모리 및 저장 요소들과 조합하여 동작하는 인코더/디코더(1030)를 포함하는 다양한 처리 요소들에 제공된다.

[0087] 시스템(1000)의 다양한 요소들이 통합된 하우징 내에 제공될 수 있으며, 통합된 하우징 내에서, 다양한 요소들은 적합한 접속 배열체(1140), 예를 들어, 인터-IC(I2C) 버스, 배선, 및 인쇄 회로 기판을 포함하는, 당업계에 알려진 바와 같은 내부 버스를 사용하여 상호접속되고 그들 사이에서 데이터를 전송할 수 있다.

[0088] 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 송신하도록 그리고 수신하도록 구성된 송수신기를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 통신 인터페이스(1050)는 모뎀 또는 네트워크 카드를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않으며, 통신 채널(1060)은 예를 들어 유선 및/또는 무선 매체 내에서 구현될 수 있다.

[0089] 데이터는, 다양한 실시예들에서, Wi-Fi 네트워크, 예를 들어 IEEE 802.11(IEEE는 전기 전자 기술자 협회(Institute of Electrical and Electronics Engineers)를 지칭함)과 같은 무선 네트워크를 사용하여, 시스템(1000)에 스트리밍되거나 또는 달리 제공된다. 이러한 실시예의 Wi-Fi 신호는 Wi-Fi 통신에 대해 적응되는 통신 채널(1060) 및 통신 인터페이스(1050)를 통해 수신된다. 이들 실시예들의 통신 채널(1060)은 전형적으로, 스트리밍 응용 및 다른 오버-더-탑 통신을 허용하기 위한 인터넷을 포함하는 외부 네트워크들에 대한 액세스를 제공하는 액세스 포인트 또는 라우터에 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. 전술한 바와 같이, 다양한 실시예는 비-스트리밍 방식으로 데이터를 제공한다. 또한, 다양한 실시예는 Wi-Fi 이외의 무선 네트워크, 예를 들어 셀룰러 네트워크 또는 블루투스 네트워크를 사용한다.

[0090] 시스템(1000)은 디스플레이(1100), 스피커들(1110), 및 다른 주변 디바이스들(1120)을 포함하는 다양한 출력 디바이스들에 출력 신호를 제공할 수 있다. 다양한 실시예들의 디스플레이(1100)는, 예를 들어, 터치스크린 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 커브드(curved) 디스플레이, 및/또는 폴더블(foldable) 디스플레이 중 하나 이상을 포함한다. 디스플레이(1100)는 텔레비전, 태블릿, 랩톱, 휴대폰(모바일 폰), 또는 다른 디바이스를 위한 것일 수 있다. 디스플레이(1100)는 또한 (예를 들어, 스마트 폰에서와 같이) 다른 컴포넌트들과 통합될 수 있거나, 또는 별개일 수 있다(예를 들어, 랩톱을 위한 외부 모니터). 실시예의 다양한 예들에서, 다른 주변 디바이스들(1120)은 독립형 디지털 비디오 디스크(또는 디지털 다기능 디스크)(두 용어 모두에 대해, DVR), 디스크 플레이어, 스테레오 시스템 및/또는 조명 시스템 중 하나 이상을 포함한다. 다양한 실시예들은 시스템(1000)의 출력에 기초하여 기능을 제공하는 하나 이상의 주변 디바이스들(1120)을 사용한다. 예를 들어, 디스크 플레이어는 시스템(1000)의 출력을 재생하는 기능을 수행한다.

[0091] 다양한 실시예들에서, 제어 신호들은, 시그널링, 예컨대, AV.Link, CEC(Consumer Electronics Control), 또는 사용자 개입이 있거나 또는 개입 없이 디바이스 대 디바이스 제어를 가능하게 하는 다른 통신 프로토콜들을 사용하여 시스템(1000)과 디스플레이(1100), 스피커들(1110), 또는 다른 주변 디바이스들(1120) 사이에서 통신된다. 출력 디바이스들은 각자의 인터페이스들(1070, 1080, 1090)을 통해 전용 접속들을 거쳐 시스템(1000)에 통신가능하게 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 단일 유닛으로 통합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이 인터페이스(1070)는, 예를 들어, 타이밍 제어기(T Con) 칩과 같은 디스플레이 드라이버를 포함한다.

[0092] 디스플레이(1100) 및 스피커(1110)는 대안적으로, 예를 들어, 입력(1130)의 RF 부분이 별개의 셋톱 박스의 일부인 경우, 다른 컴포넌트들 중 하나 이상과 별개일 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.

[0093] 실시예들은 프로세서(1010)에 의해 구현되는 컴퓨터 소프트웨어에 의해 또는 하드웨어에 의해, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 수행될 수 있다. 비제한적인 예로서, 실시예들은 하나 이상의 집적 회로들에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1020)는 기술적 환경에 적절한 임의의 유형의 것일 수 있고, 비제한적인 예들로서, 광학 메모리 디바이스, 자기 메모리 디바이스, 반도체 기반 메모리 디바이스, 고정 메모리, 및 착탈식 메모리와 같은 임의의 적절한 데이터 저장 기술을 사용하여 구현될 수 있다. 프로세서(1010)는 기술적 환경에 적절한 임

의의 유형의 것일 수 있고, 비제한적인 예들로서, 마이크로프로세서들, 범용 컴퓨터들, 특수 목적 컴퓨터들, 및 멀티-코어 아키텍처에 기반한 프로세서들 중 하나 이상을 포괄할 수 있다.

- [0094] 도 13은 실시예의 다른 예를 제공한다. 도 13에서, 1310에서 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록이 결정된다. 1310에서의 결정은 현재 블록과 연관된 템플릿, 예를 들어 현재 블록의 좌측의 제1 부분 및 현재 블록 위의 제2 부분을 갖는 도 4에 도시된 것과 같은 L-형상의 템플릿과, 디코딩된 또는 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초한다. 비교는 디코딩된 또는 재구성된 픽처 정보의 구역에서 현재 블록의 템플릿과 매칭되거나 가장 근접하게 매칭되는 하나 이상의 템플릿을 검색하는 것을 포함할 수 있다. 비교는, 예를 들어 도 6 또는 도 7과 관련하여, 본 명세서에 기술된 바와 같이 블록 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초할 수 있다. 비교로부터 결정된 템플릿 또는 템플릿들과 연관된 블록 또는 블록들은 예측 블록을 생성하는 데 사용된다. 1320에서, 현재 블록은 예측 블록에 기초하여 디코딩(또는 인코딩)된다.
- [0095] 본 명세서에 기술된 실시예들의 예들에 더하여, 다양한 일반화된 실시예뿐만 아니라 특화된 실시예가 또한 본 개시 전체에 걸쳐 지원되고 고려된다. 본 개시에 따른 실시예들의 예들은 하기를 포함하지만 이에 제한되지 않는다.
- [0096] 일반적으로, 실시예의 적어도 하나의 예는 본 명세서에 기술된 바와 같이 결정된 검색 범위에 기초하여 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함한다.
- [0097] 실시예의 적어도 하나의 예는 블록 치수에 무관하게 픽셀당 고정된 비교들 수를 갖는 템플릿 검색에 기초한 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0098] 실시예의 적어도 하나의 예는 블록 치수에 무관하게 픽셀당 고정된 비교들 수를 갖는 템플릿 검색에 기초한 템플릿 매칭 예측을 이용하는 인트라 예측 처리 모드를 제공하는 것, 및 병렬 처리가 수행될 수 있도록 검색 범위를 수정하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 또는 디코딩을 위한 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0099] 실시예의 적어도 하나의 예는 장치로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 디코딩하도록 구성되는, 장치를 포함할 수 있다.
- [0100] 실시예의 적어도 하나의 예는 방법으로서, 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 단계 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 디코딩하는 단계를 포함하는, 방법을 포함할 수 있다.
- [0101] 실시예의 적어도 하나의 예는 장치로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 인코딩하도록 구성되는, 장치를 포함할 수 있다.
- [0102] 실시예의 적어도 하나의 예는 방법으로서, 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 하나 이상의 프로세서들은 픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 재구성된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하고 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 인코딩하도록 구성되는, 방법을 포함할 수 있다.
- [0103] 실시예의 적어도 하나의 예는, 픽셀당 일정한 비교들 수는 고정된 값 또는 고레벨 신호 정보를 통해 시그널링되는 값 중 하나인, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0104] 실시예의 적어도 하나의 예는, 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 현재 블록의 좌측 위의 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.

- [0105] 실시예의 적어도 하나의 예는, 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 현재 블록의 좌측 위 및 현재 블록을 포함하는 현재 CTU 내의 픽셀들을 포함하는 제1 영역, 현재 CTU의 좌측 위의 픽셀들을 포함하는 제2 영역, 현재 CTU의 우측 위의 픽셀들을 포함하는 제3 영역, 및 현재 CTU의 좌측의 픽셀들을 포함하는 제4 영역을 포함하는 복수의 영역들을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0106] 실시예의 적어도 하나의 예는, 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 파면 병렬 처리를 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0107] 실시예의 적어도 하나의 예는, 적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 각각의 CTU 라인의 독립적인 디코딩을 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0108] 실시예의 적어도 하나의 예는, 영역은 디코딩이 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위의 CTU 라인들에 대한 액세스를 요구하지 않도록 선택되는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0109] 실시예의 적어도 하나의 예는, 현재 블록과 연관된 템플릿은 현재 블록의 좌측의 제1 부분 및 현재 블록 위의 제2 부분을 포함하고, 비교는 제2 부분이 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위로 확장될 때 제1 부분에만 기초하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 방법 또는 장치를 포함할 수 있다.
- [0110] 실시예의 적어도 하나의 예는 본 명세서에 기술된 바와 같은 장치, 및 (i) 신호를 수신하도록 구성된 안테나 - 신호는 이미지 정보를 나타내는 데이터를 포함함 -, (ii) 수신된 신호를 이미지 정보를 나타내는 데이터를 포함하는 주파수들의 대역으로 제한하도록 구성된 대역 제한기, 및 (iii) 이미지 정보로부터 이미지를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이 중 적어도 하나를 포함하는 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0111] 실시예의 적어도 하나의 예는 본 명세서에 기술된 바와 같은 디바이스를 포함할 수 있으며, 여기서 디바이스는 텔레비전, 텔레비전 신호 수신기, 셋톱 박스, 게이트웨이 디바이스, 모바일 디바이스, 휴대폰, 태블릿, 컴퓨터, 랩톱, 또는 다른 전자 디바이스 중 하나를 포함한다.
- [0112] 일반적으로, 실시예의 다른 예는 선택스 요소들 및 픽처 정보를 포함하도록 포맷화된 비트스트림 또는 신호를 포함할 수 있으며, 여기서 선택스 요소들은 생성되고 픽처 정보는 본 개시에 따른 방법들의 실시예들의 예들 중 임의의 하나 이상에 기초한 처리에 의해 인코딩된다.
- [0113] 일반적으로, 실시예들의 하나 이상의 다른 예들은 또한, 본 명세서에 기술된 방법들 또는 장치에 따라 비디오 데이터와 같은 픽처 정보를 인코딩 또는 디코딩하기 위한 명령어들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 예컨대, 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공할 수 있다. 하나 이상의 실시예들은 또한, 본 명세서에 기술된 방법들 또는 장치에 따라 생성된 비트스트림이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공할 수 있다. 하나 이상의 실시예들은 또한, 본 명세서에 기술된 방법들 또는 장치에 따라 생성된 비트스트림 또는 신호를 송신 또는 수신하기 위한 방법들 및 장치를 제공할 수 있다.
- [0114] 본 명세서에 기술된 실시예들의 예들 중 많은 것이 특이성을 갖고서 기술되며, 적어도, 개별 특성들을 보여주기 위해, 종종, 제한적으로 들릴 수 있는 방식으로 기술된다. 그러나, 이는 설명의 명확성을 위한 것이며, 그들 태양들의 응용 또는 범위를 제한하지 않는다. 실제로, 상이한 모든 태양들이 조합되고 상호교환되어 추가의 태양들을 제공할 수 있다. 더욱이, 실시예들, 특징들 등이 조합될 수 있고, 마찬가지로 이전의 출원들에 기술된 다른 것들과 상호교환될 수 있다.
- [0115] 다양한 구현예들은 디코딩을 포함한다. 본 출원에서 사용되는 바와 같이, "디코딩"은 예를 들어, 수신된 인코딩된 시퀀스에 대해 수행되어 디스플레이에 적합한 최종 출력을 생성하는 프로세스들의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 그러한 프로세스들은 디코더에 의해 전형적으로 수행되는 프로세스들 중 하나 이상의 프로세스들, 예를 들어, 엔트로피 디코딩, 역양자화, 역변환, 및 차동 디코딩을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 그러한 프로세스들은 또한, 또는 대안적으로, 본 출원에 기술된 다양한 구현예들의 디코더에 의해 수행되는 프로세스들을 포함한다.
- [0116] 추가 예들로서, 하나의 실시예에서, "디코딩"은 엔트로피 디코딩만을 지칭하고, 다른 실시예에서, "디코딩"은 차동 디코딩만을 지칭하고, 또 다른 실시예에서, "디코딩"은 엔트로피 디코딩과 차동 디코딩의 조합을 지칭한다. 어구 "디코딩 프로세스"가 작동의 서브세트를 구체적으로 나타내기 위한 것인지, 또는 일반적으로 보다 광의의 디코딩 프로세스를 나타내기 위한 것인지 여부는 특정 설명의 맥락에 기초하여 명확할 것이며, 당업자에 의해 잘 이해될 것으로 여겨진다.

- [0117] 다양한 구현예들은 인코딩을 포함한다. "디코딩"에 대한 상기 논의와 유사한 방식으로, 본 출원에서 사용되는 바와 같은 "인코딩"은, 예를 들어 입력 비디오 시퀀스에 대해 수행되어 인코딩된 비트스트림을 생성하는 프로세스들의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이러한 프로세스들은 전형적으로 인코더에 의해 수행되는 프로세스들, 예를 들어, 파티셔닝, 차동 인코딩, 변환, 양자화, 및 엔트로피 인코딩 중 하나 이상을 포함한다.
- [0118] 추가 예들에서, 하나의 실시예에서, "인코딩"은 단지 엔트로피 인코딩을 지칭하며, 다른 실시예에서 "인코딩"은 단지 차동 인코딩을 지칭하고, 다른 실시예에서 "인코딩"은 차동 인코딩과 엔트로피 인코딩의 조합을 지칭한다. 어구 "인코딩 프로세스"가 작동의 서브세트를 구체적으로 나타내기 위한 것인지, 또는 일반적으로 보다 광의의 인코딩 프로세스를 나타내기 위한 것인지 여부는 특정 설명의 맥락에 기초하여 명확할 것이며, 당업자에 의해 잘 이해될 것으로 여겨진다.
- [0119] 본 명세서에 사용된 바와 같은 선택 요소들은 설명적 용어들임에 유의한다. 이와 같이, 이들은 다른 선택 요소 명칭들의 사용을 배제하지 않는다.
- [0120] 도면이 흐름도로서 제시될 때, 그것은 또한 대응하는 장치의 블록도를 제공한다는 것을 이해해야 한다. 유사하게, 도면이 블록도로서 제시될 때, 그것은 또한 대응하는 방법/프로세스의 흐름도를 제공한다는 것을 이해해야 한다.
- [0121] 일반적으로, 본 명세서에 기술된 실시예들, 구현예들, 특징들 등의 예들은, 예를 들어, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림, 또는 신호에서 구현될 수 있다. 구현예의 단일 형태의 맥락에서 논의된다 하더라도(예를 들어, 방법으로서만 논의됨), 논의된 특징들의 구현예는 다른 형태들(예를 들어, 장치 또는 프로그램)에서 구현될 수 있다. 장치는, 예를 들어, 적절한 하드웨어, 소프트웨어, 및 펌웨어로 구현될 수 있다. 방법들의 하나 이상의 예들은, 예를 들어, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로, 또는 프로그래밍가능 로직 디바이스를 포함하는, 일반적으로 처리 디바이스들을 지칭하는, 예를 들어, 프로세서에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한, 예를 들어, 컴퓨터, 휴대폰, 휴대폰/개인 디지털 어시스턴트("PDA"), 및 최종 사용자들 사이의 정보의 통신을 용이하게 하는 다른 디바이스들과 같은 통신 디바이스를 포함한다. 또한, 본 명세서에서 용어 "프로세서"의 사용은 하나의 프로세서 또는 하나 초과와 프로세서의 다양한 구성들을 광범위하게 포괄하도록 의도된다.
- [0122] "하나의 실시예" 또는 "실시예" 또는 "하나의 구현예" 또는 "구현예"뿐만 아니라 그의 다른 변형에 대한 언급은, 실시예와 관련하여 기술된 특정 특징, 구조, 특성 등이 적어도 하나의 실시예에 포함됨을 의미한다. 따라서, 본 출원 전반에 걸친 다양한 곳에서 나타나는 어구 "하나의 실시예에서" 또는 "실시예에서" 또는 "하나의 구현예에서" 또는 "구현예에서"뿐만 아니라 임의의 다른 변형의 출현이 반드시 모두 동일한 실시예를 언급하는 것은 아니다.
- [0123] 또한, 본 출원은 다양한 조각의 정보를 "결정하는 것"을 언급할 수 있다. 정보를 결정하는 것은, 예를 들어 정보를 추정하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 예측하는 것, 또는 메모리로부터 정보를 검색하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0124] 또한, 본 출원은 다양한 피스들의 정보에 "액세스하는 것"을 언급할 수 있다. 정보에 액세스하는 것은, 예를 들어 정보를 수신하는 것, (예를 들어, 메모리로부터) 정보를 검색하는 것, 정보를 저장하는 것, 정보를 이동하는 것, 정보를 복사하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 결정하는 것, 정보를 예측하는 것, 또는 정보를 추정하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0125] 또한, 본 출원은 다양한 조각들의 정보를 "수신하는 것"을 지칭할 수 있다. 수신하는 것은 "액세스하는 것"과 마찬가지로 광의의 용어인 것으로 의도된다. 정보를 수신하는 것은, 예를 들어, 정보에 액세스하는 것, 또는 (예를 들어, 메모리로부터) 정보를 검색하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, "수신하는 것"은 전형적으로, 예를 들어 정보를 저장하는 동작, 정보를 처리하는 동작, 정보를 송신하는 동작, 정보를 이동하는 동작, 정보를 복사하는 동작, 정보를 소거하는 동작, 정보를 계산하는 동작, 정보를 결정하는 동작, 정보를 예측하는 동작, 또는 정보를 추정하는 동작 동안 어떤 방식으로든 포함된다.
- [0126] 예를 들어, "A/B", "A 및/또는 B" 및 "A 및 B 중 적어도 하나"의 경우들에서 다음의 "/", "및/또는", 및 "적어도 하나" 중 임의의 것의 사용은 제1 열거된 옵션(A) 단독의 선택, 또는 제2 열거된 옵션(B) 단독의 선택, 또는 옵션들(A 및 B) 둘 모두의 선택을 포함하도록 의도됨을 이해해야 한다. 또 다른 예로서, "A, B 및/또는 C" 및 "A, B 및 C 중 적어도 하나"의 경우들에서, 그러한 어구는 제1 열거된 옵션(A) 단독의 선택, 또는 제2 열거된

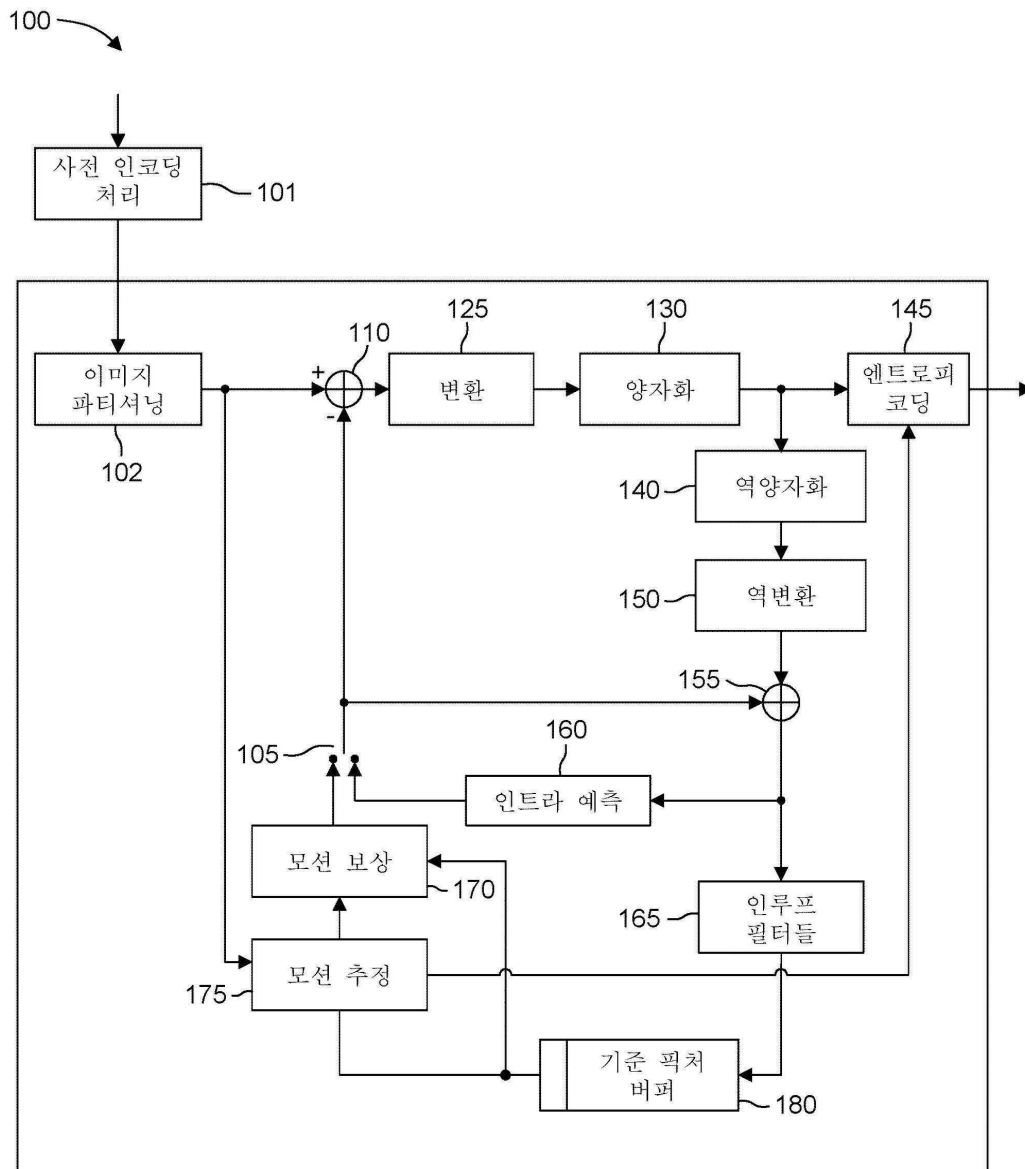
옵션(B) 단독의 선택, 또는 제3 열거된 옵션(C) 단독의 선택, 또는 제1 및 제2 열거된 옵션들(A 및 B) 단독의 선택, 또는 제1 및 제3 열거된 옵션들(A 및 C) 단독의 선택, 또는 제2 및 제3 열거된 옵션들(B 및 C) 단독의 선택, 또는 3개의 모든 옵션들(A, B 및 C)의 선택을 포함하도록 의도된다. 이는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 많은 항목들에 대해, 본 명세서 및 관련 분야의 당업자에게 명백한 바와 같이 확장될 수 있다.

- [0127] 당업자에게 명백할 바와 같이, 구현에는, 예를 들어 저장되거나 송신될 수 있는 정보를 반송하도록 포맷화된 다양한 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 정보는 방법을 수행하기 위한 명령어들, 또는 기술된 구현예들 중 하나에 의해 생성된 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호는 기술된 실시예의 비트스트림을 전달하도록 포맷화될 수 있다. 이러한 신호는, 예를 들어, 전자기파로서(예를 들어, 스펙트럼의 무선 주파수 부분을 사용함) 또는 기저대역 신호로서 포맷화될 수 있다. 포맷화는, 예를 들어, 데이터 스트림을 인코딩하는 것, 및 인코딩된 데이터 스트림으로 캐리어를 변조하는 것을 포함할 수 있다. 신호가 반송하는 정보는, 예를 들어, 아날로그 또는 디지털 정보일 수 있다. 신호는, 알려진 바와 같이, 다양한 상이한 유선 또는 무선 링크를 통해 송신될 수 있다. 신호는 프로세서 판독가능 매체 상에 저장될 수 있다.
- [0128] 다양한 실시예들이 본 명세서에 기술된다. 이들 실시예들의 특징부들은 다양한 청구항 카테고리들 및 유형들에 걸쳐 단독으로 또는 임의의 조합으로 제공될 수 있다. 또한, 실시예들은 다양한 청구항 카테고리들 및 유형들에 걸쳐 단독으로 또는 임의의 조합으로 하기의 특징, 디바이스, 또는 태양 중 하나 이상을 포함할 수 있다:
- [0129]  픽처 정보의 현재 블록에 대한 예측 블록을, 현재 블록과 연관된 템플릿과 디코딩된 픽처 정보의 구역 내의 적어도 하나의 다른 블록과 연관된 적어도 하나의 다른 템플릿의 비교에 기초하여 결정하는 것 - 비교는 현재 블록의 크기와 무관하게 픽셀당 일정한 비교들 수에 기초함 -; 및 예측 블록에 기초하여 현재 블록을 인코딩/디코딩하는 것을 포함하는 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함.
- [0130]  픽셀당 일정한 비교들 수는 고정된 값 또는 고레벨 신택스 정보를 통해 시그널링되는 값 중 하나인, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0131]  적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 현재 블록의 좌측 위의 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0132]  적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 현재 블록의 좌측 위 및 현재 블록을 포함하는 현재 CTU 내의 픽셀들을 포함하는 제1 영역, 현재 CTU의 좌측 위의 픽셀들을 포함하는 제2 영역, 현재 CTU의 우측 위의 픽셀들을 포함하는 제3 영역, 및 현재 CTU의 좌측의 픽셀들을 포함하는 제4 영역을 포함하는 복수의 영역들을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0133]  적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 화면 병렬 처리를 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0134]  적어도 하나의 다른 템플릿이 발생하는 구역은 각각의 CTU 라인의 독립적인 디코딩을 가능하게 하도록 선택된 영역을 포함하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0135]  영역은 디코딩이 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위의 CTU 라인들에 대한 액세스를 요구하지 않도록 선택되는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0136]  현재 블록과 연관된 템플릿은 현재 블록의 좌측의 제1 부분 및 현재 블록 위의 제2 부분을 포함하고, 비교는 제2 부분이 현재 블록을 포함하는 CTU 라인 위로 확장될 때 제1 부분에만 기초하는, 본 명세서에 기술된 바와 같은 비디오 인코딩 및/또는 디코딩을 제공함;
- [0137]  기술된 신택스 요소들, 또는 그들의 변형들 중 하나 이상을 포함하는 비트스트림 또는 신호를 제공함;
- [0138]  기술된 실시예들 중 임의의 것에 따라 생성된 신택스 이송 정보를 포함하는 비트스트림 또는 신호를 제공함;
- [0139]  디코더가 인코더에 의해 사용되는 것에 대응하는 방식으로 동작할 수 있게 하는 신택스 요소들을 시그널링에 삽입하는 것을 제공함;

- [0140]  인코더 및/또는 디코더가 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 제공할 수 있게 하는 선택스 요소들을 시그널링에 삽입함.
- [0141]  이러한 선택스 요소들에 기초하여, 디코더에서 적용하기 위해 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 특징들 또는 엔티티들을 선택함;
- [0142]  기술된 선택스 요소들 또는 그들의 변형들 중 하나 이상을 포함하는 비트스트림 또는 신호를 생성 및/또는 송신 및/또는 수신 및/또는 디코딩하는 것을 제공함;
- [0143]  기술된 실시예들 중 임의의 것에 따라 비트스트림을 생성 및/또는 송신 및/또는 수신 및/또는 디코딩하는 것을 제공함;
- [0144]  기술된 실시예들 중 임의의 것에 따른 방법, 프로세스, 장치, 명령어들을 저장하는 매체, 데이터를 저장하는 매체, 또는 신호;
- [0145]  본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들, 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 적용하는 것을 제공하는 TV, 셋톱 박스, 휴대폰, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스;
- [0146]  본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 수행하고, 결과적인 이미지를 (예컨대, 모니터, 스크린, 또는 다른 유형의 디스플레이를 사용하여) 디스플레이하는 TV, 셋톱 박스, 휴대폰, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스;
- [0147]  인코딩된 이미지를 포함하는 신호를 수신하기 위해 채널을 (예컨대, 튜너를 사용하여) 튜닝하고, 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 수행하는 TV, 셋톱 박스, 휴대폰, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스;
- [0148]  인코딩된 이미지를 포함하는 신호를 무선으로 (예컨대, 안테나를 사용하여) 수신하고, 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 수행하는 TV, 셋톱 박스, 휴대폰, 태블릿, 또는 다른 전자 디바이스;
- [0149]  컴퓨터에 의해 실행될 때, 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩하는 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 프로그램 제품.
- [0150]  명령어들을 실행하는 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에 기술된 바와 같이, 단독으로 또는 임의의 조합으로, 실시예들, 특징들 또는 엔티티들 중 임의의 것에 따라 인코딩 및/또는 디코딩을 구현하게 하는 실행가능 프로그램 명령어들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

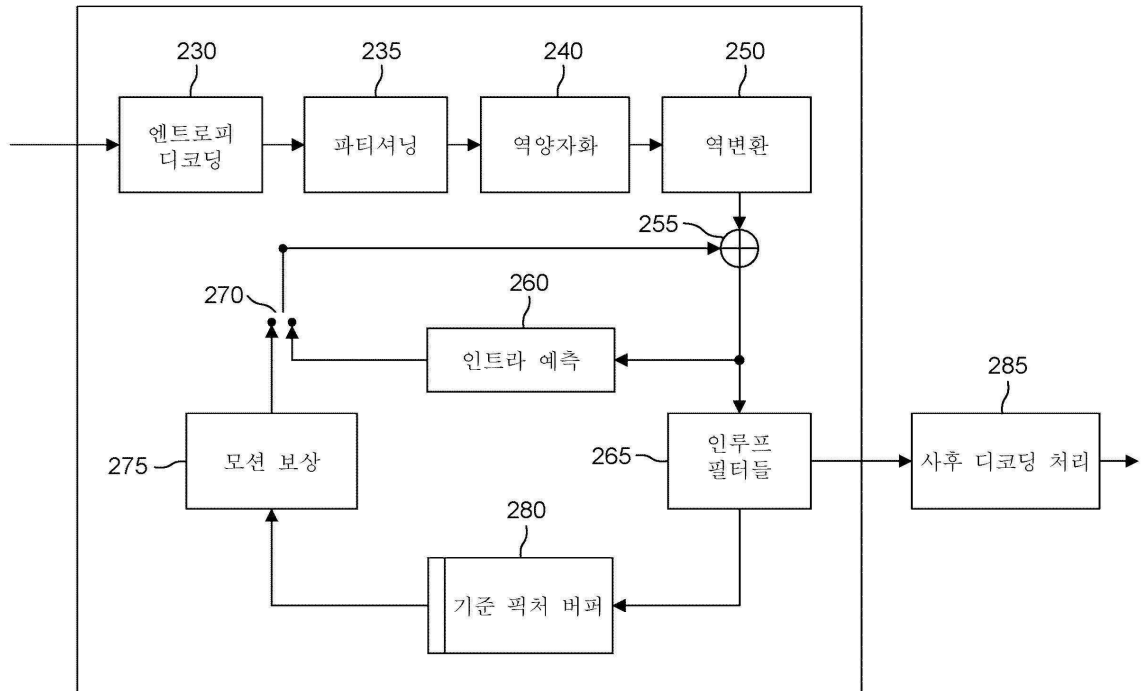
도면

도면1

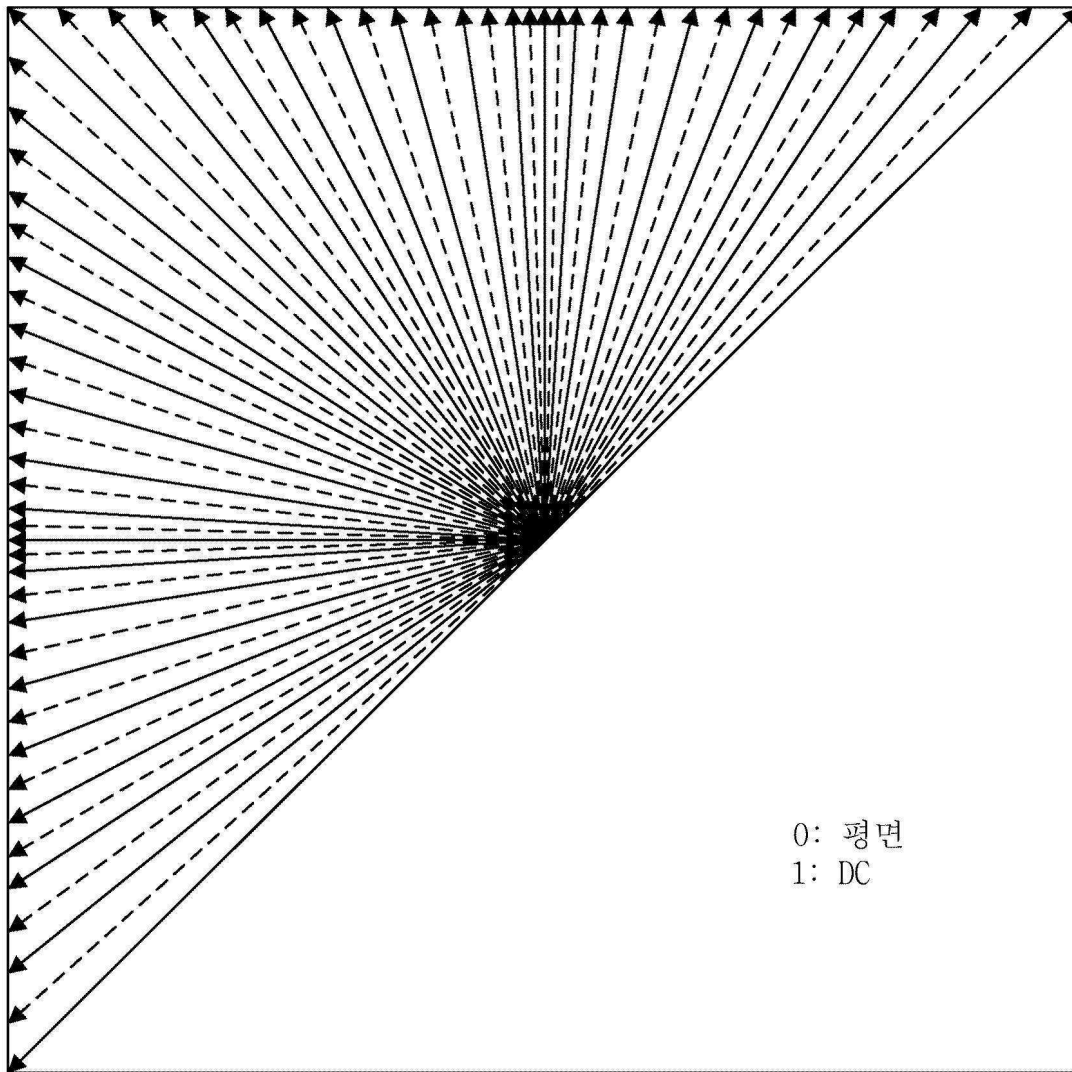


도면2

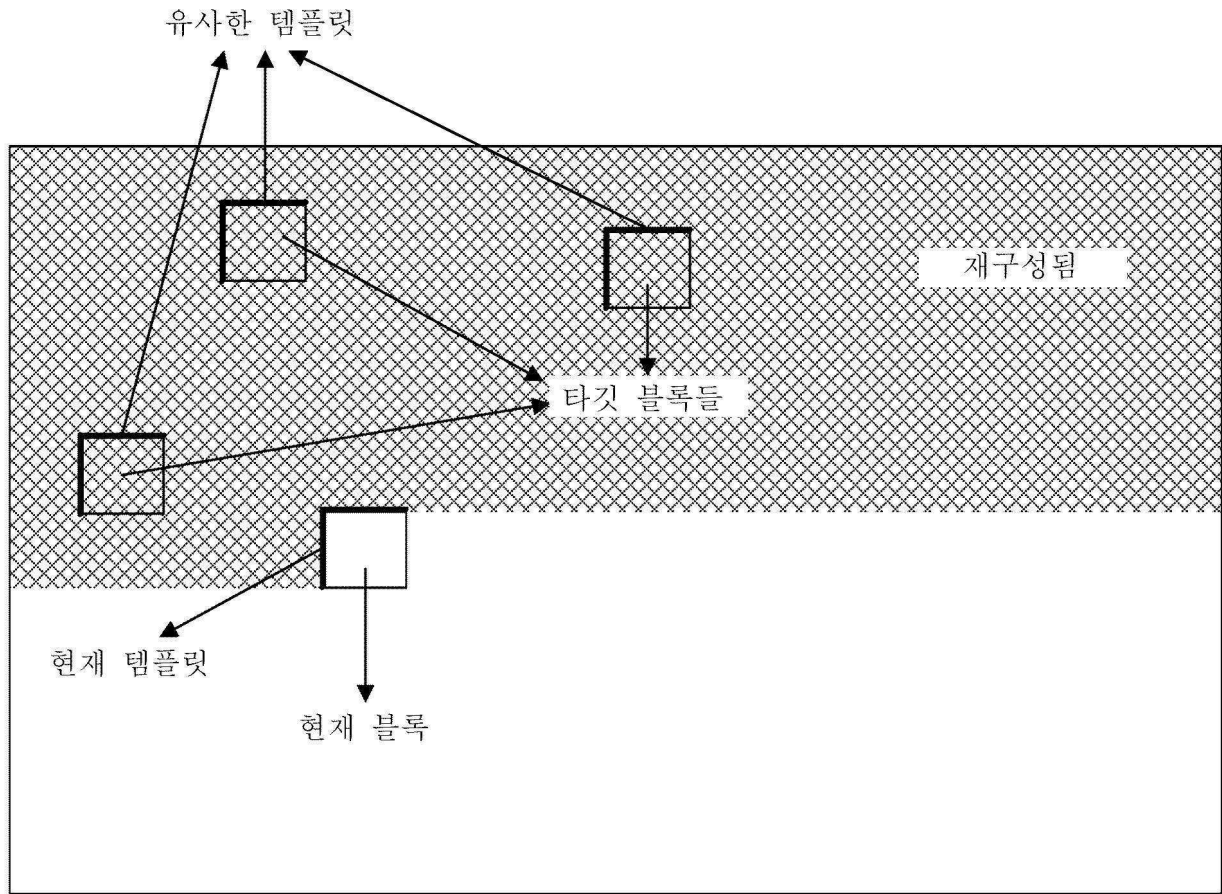
200



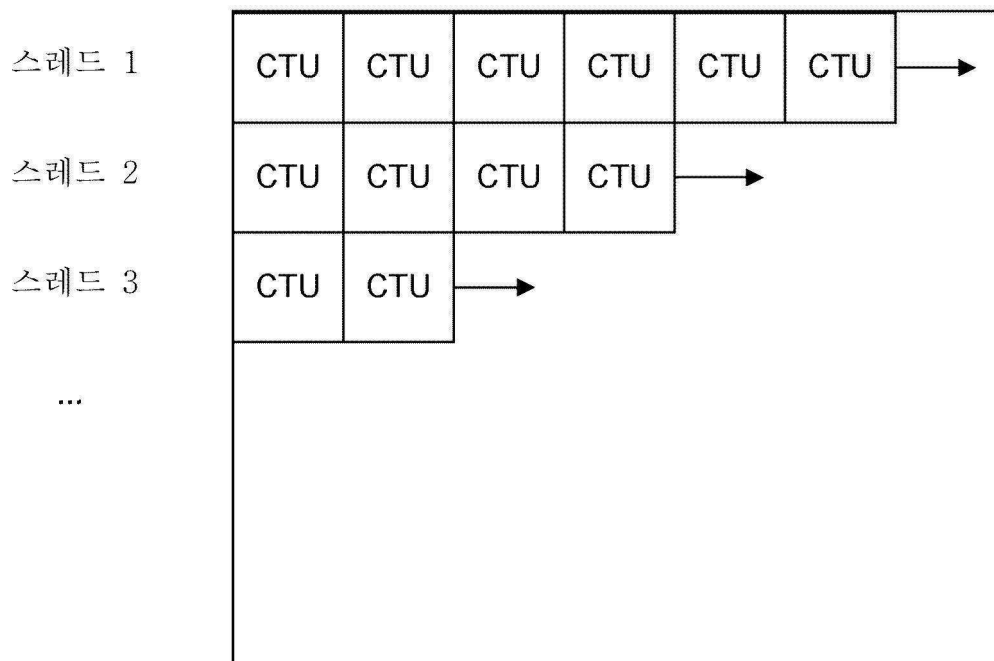
도면3



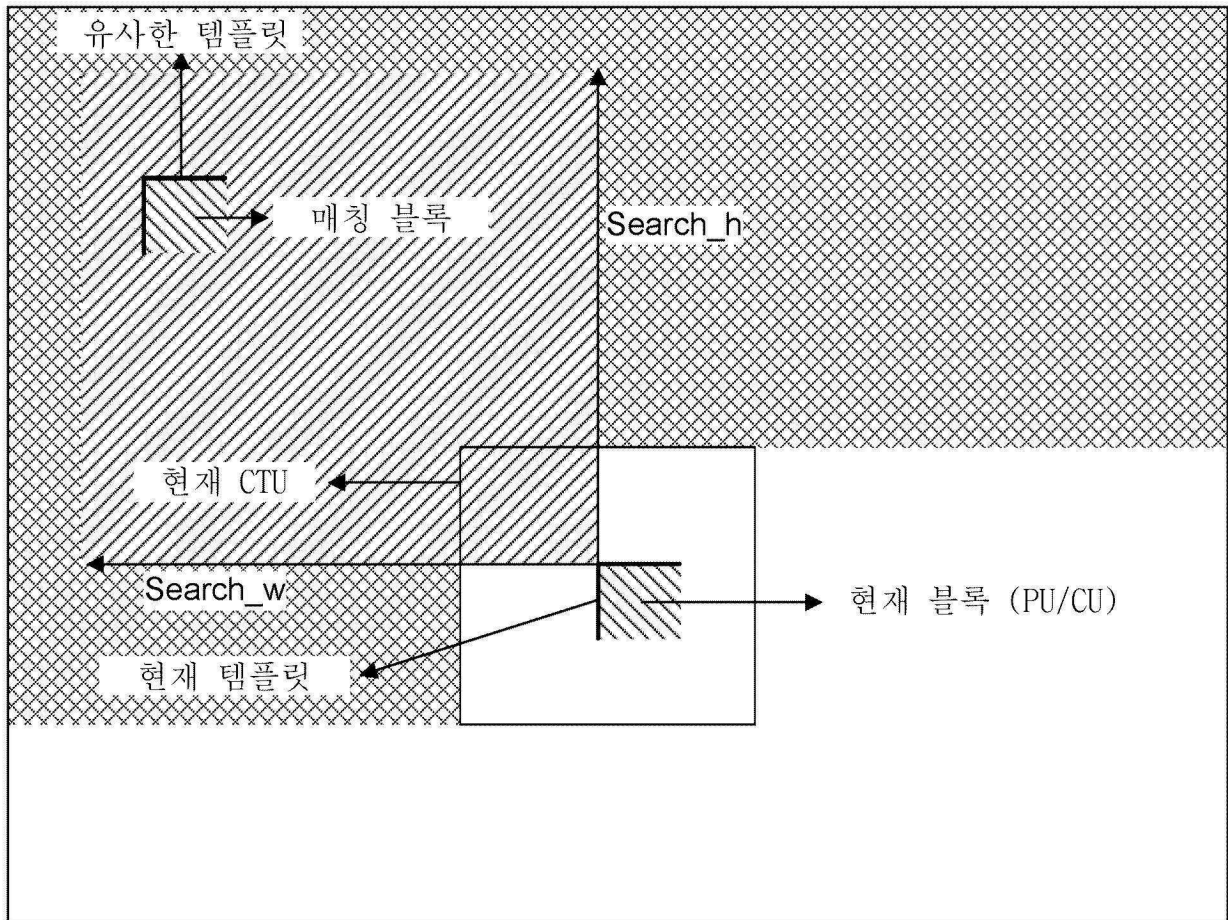
도면4



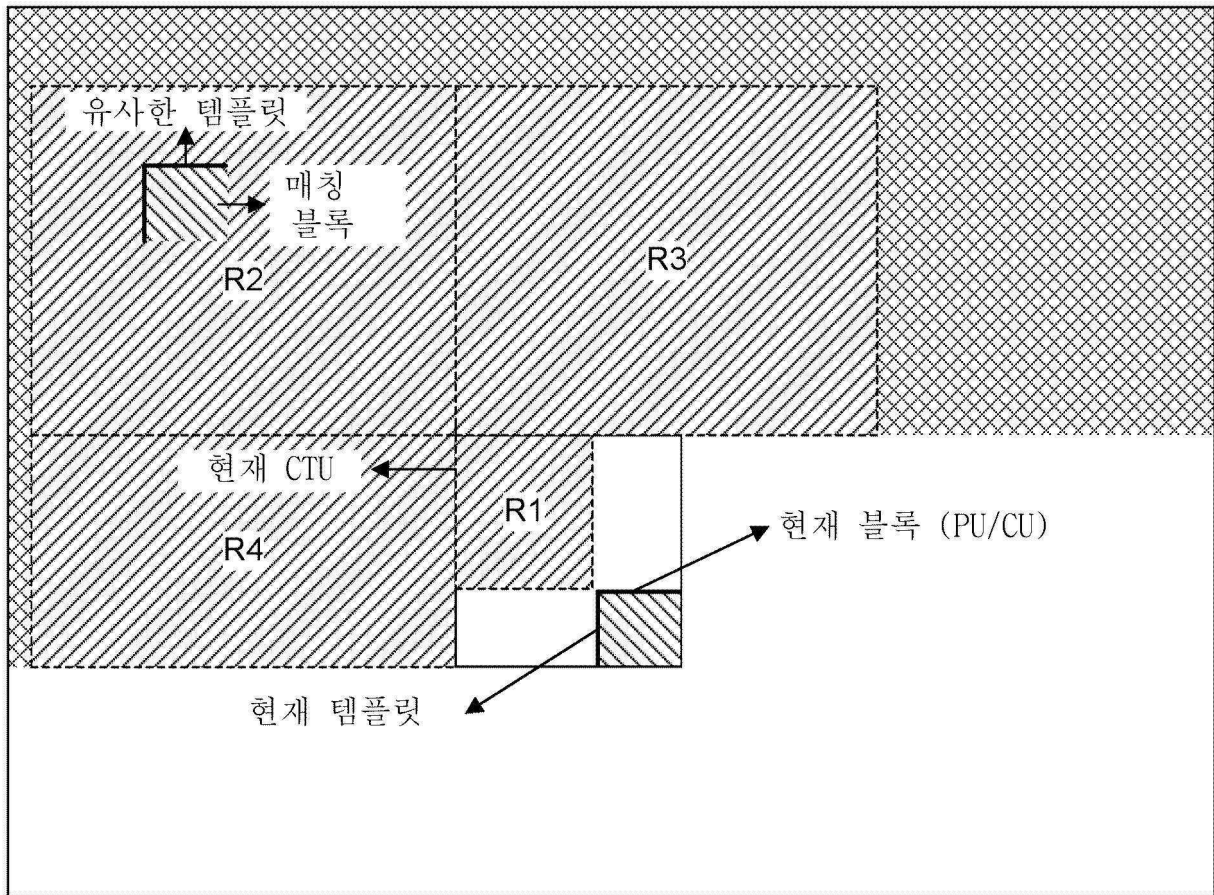
도면5



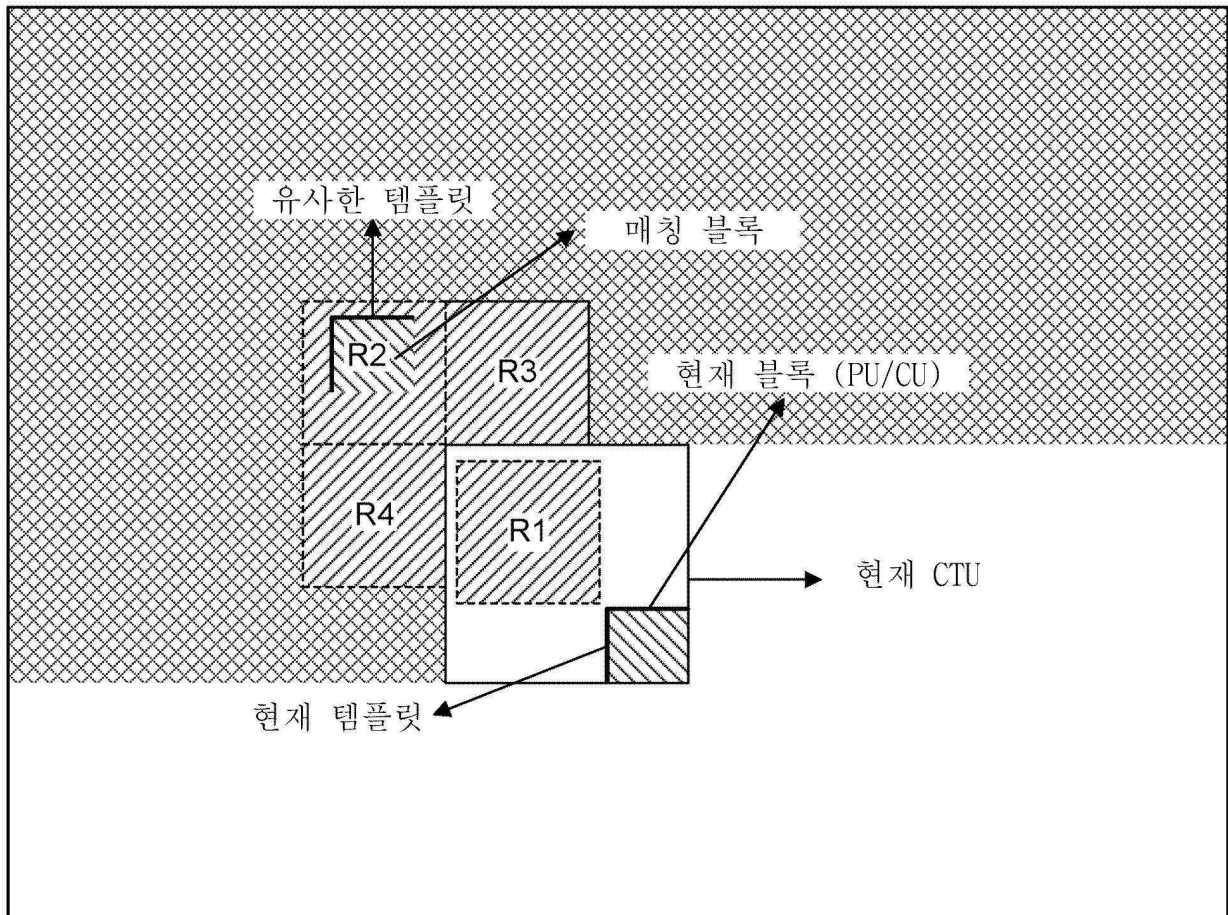
도면6



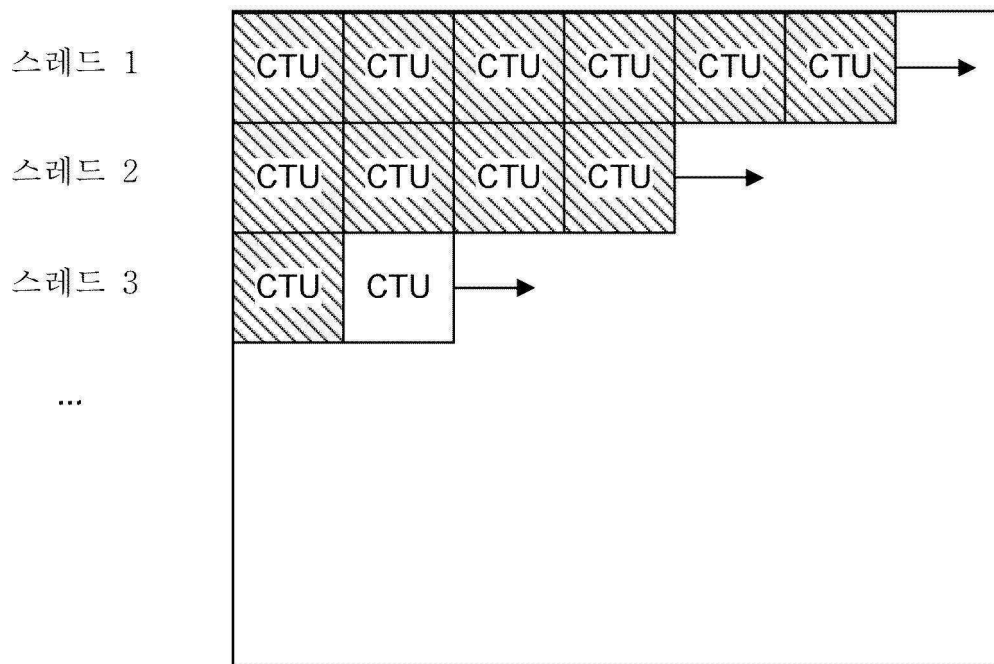
도면7



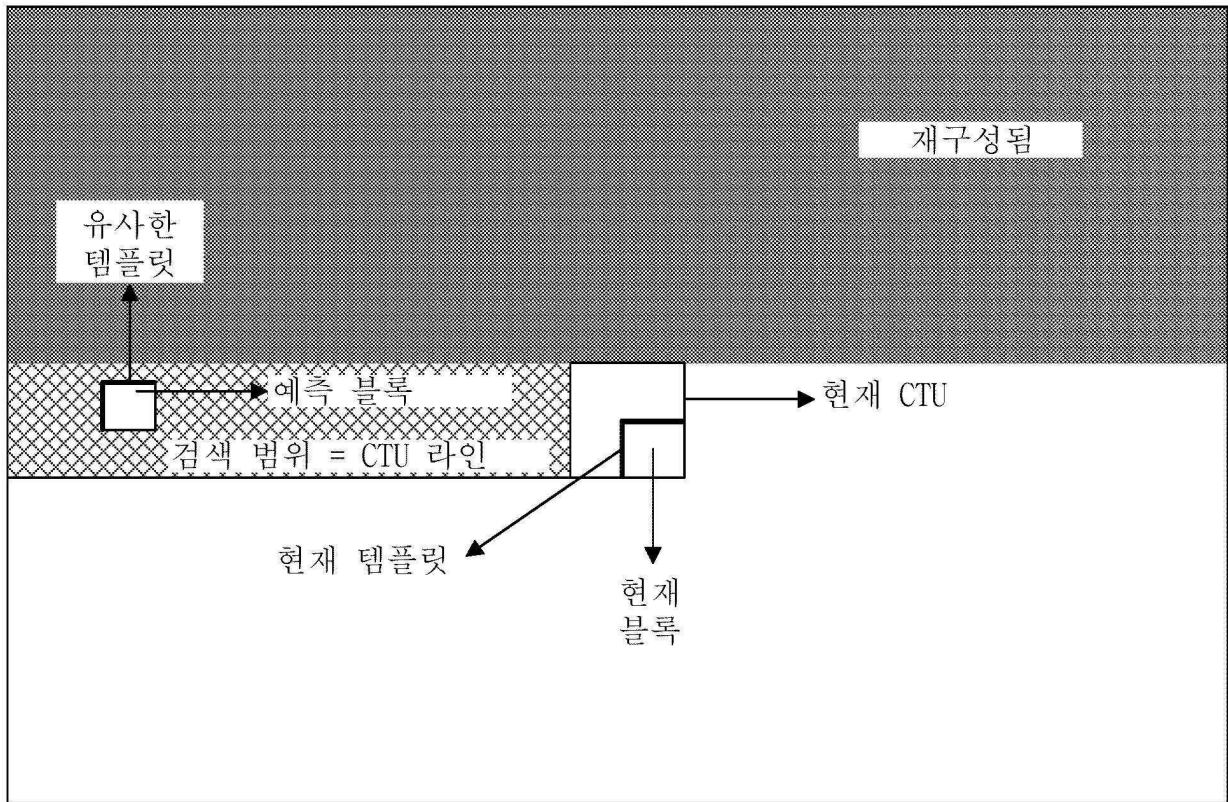
도면8



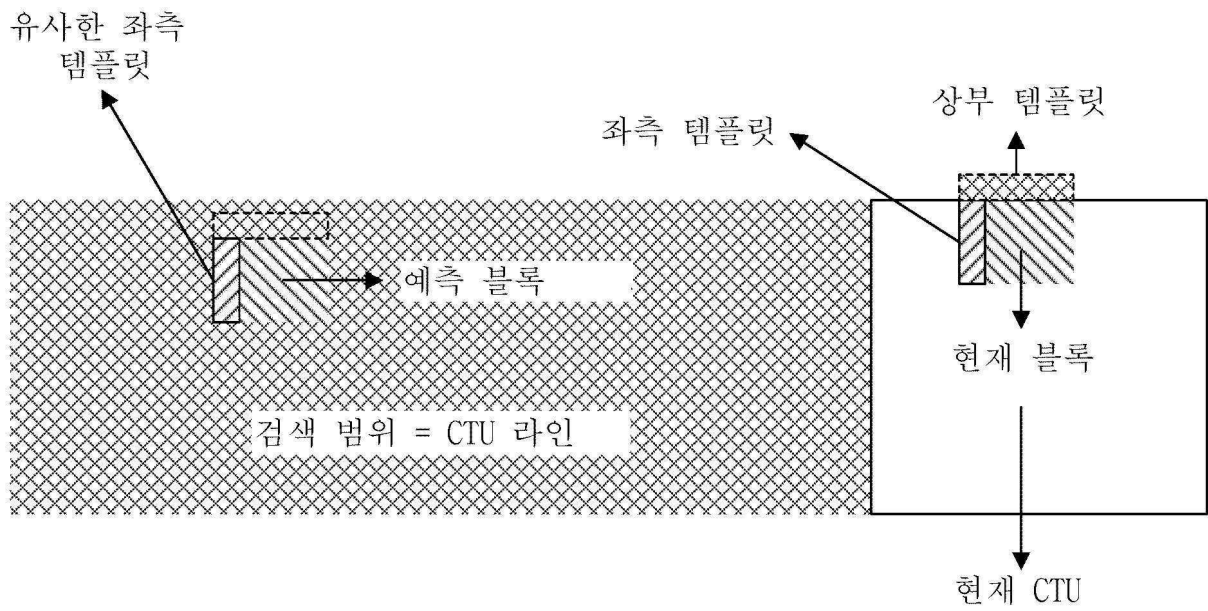
도면9



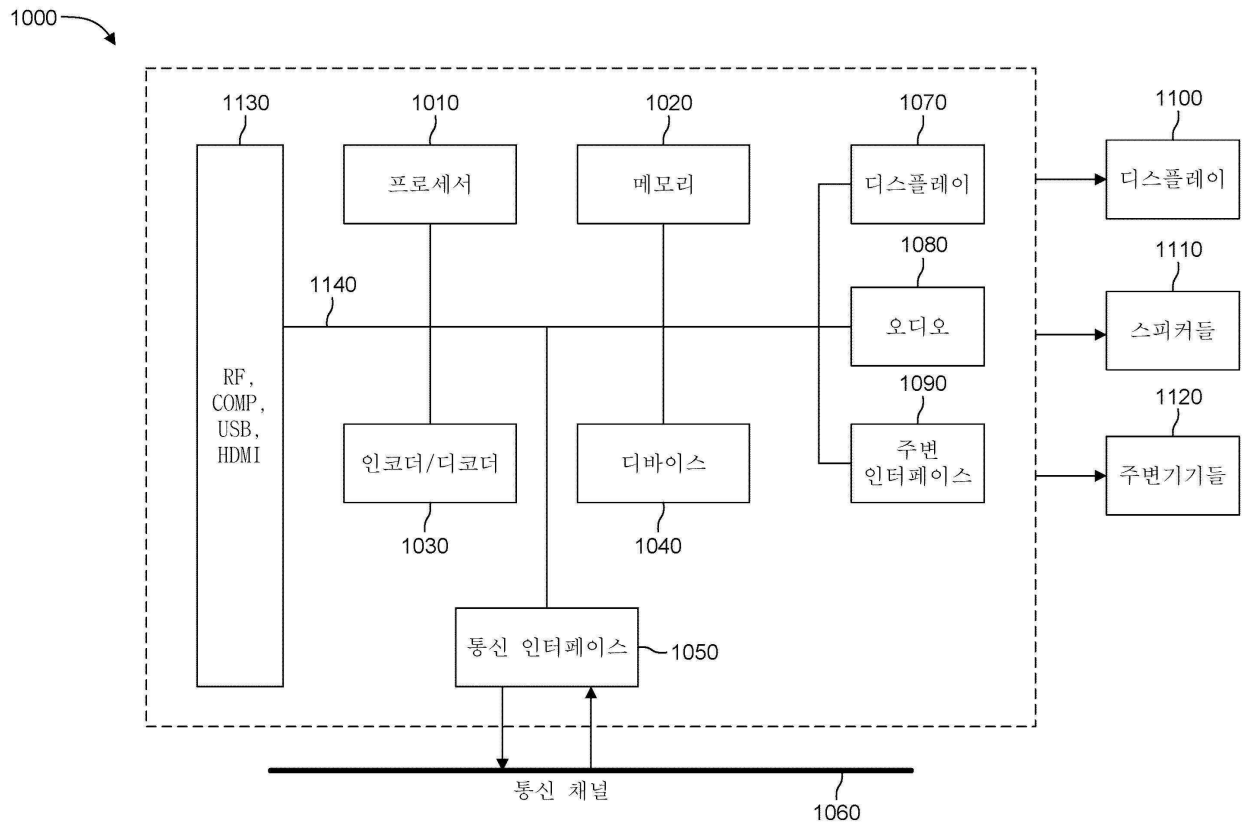
도면10



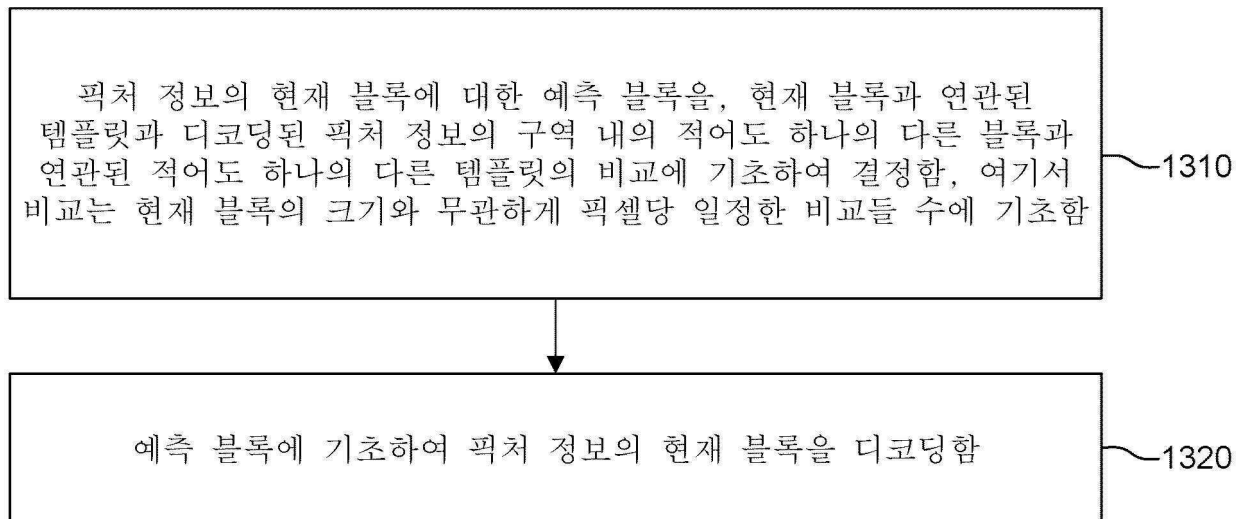
도면11



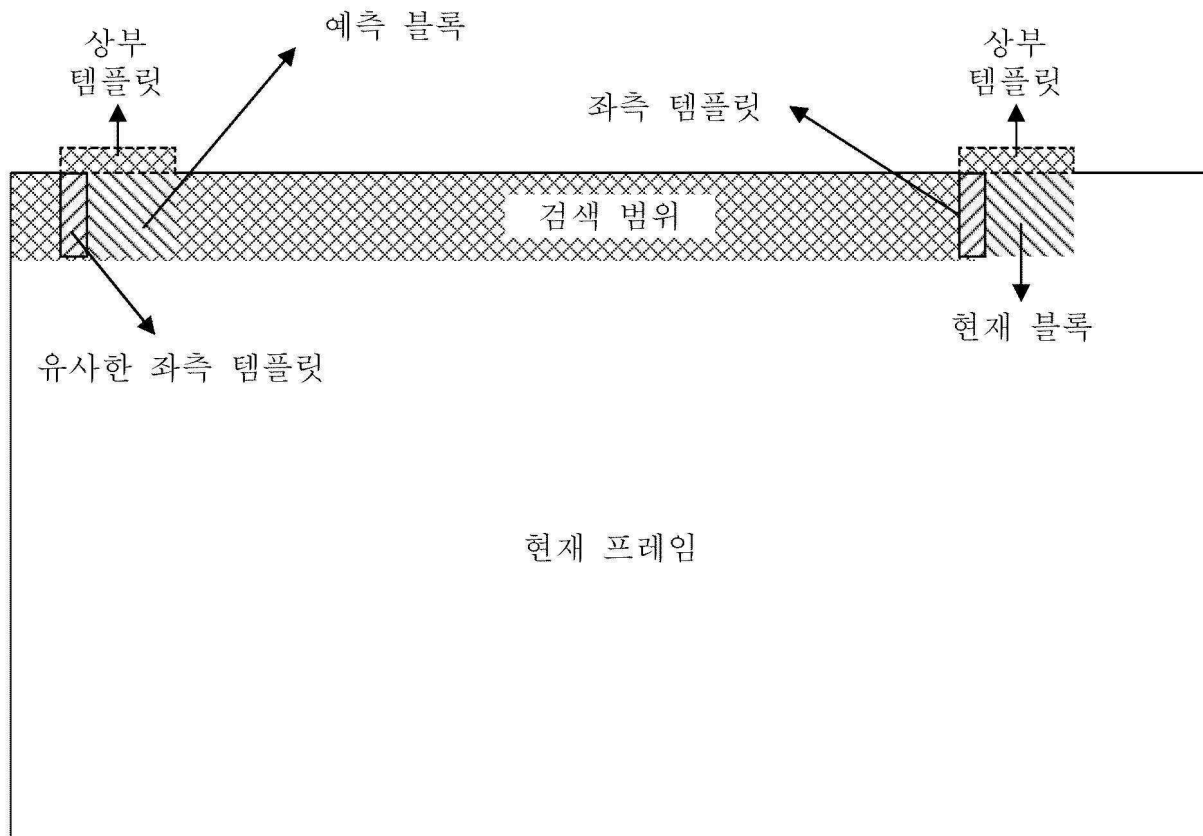
도면12



도면13



도면14



도면15

