

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2025-0052469
(43) 공개일자 2025년04월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/157 (2014.01) H04N 19/184 (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/157 (2015.01)
H04N 19/184 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7010969(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2019년07월09일
심사청구일자 2025년04월03일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7042458
원출원일자(국제) 2019년07월09일
심사청구일자 2021년12월24일
- (85) 번역문제출일자 2025년04월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2019/095328
- (87) 국제공개번호 WO 2020/258378
국제공개일자 2020년12월30일
- (30) 우선권주장
PCT/CN2019/092869 2019년06월25일 중국(CN)

- (71) 출원인
에스지 디제이아이 테크놀로지 코., 엘티디
중국 518057 광둥 쉰젠 난산 디스트릭트 하이-테크 파크 사우스 디스트릭트 위에싱 1에스티 알디. 엔오 9 에이치케이유에스티 에스지 아이이알 빌딩 6/에프
- (72) 발명자
마 쓰웨이
중국 100871 베이징 하이디엔 디스트릭트 이허위안 로드 #5
장 자치
중국 100871 베이징 하이디엔 디스트릭트 이허위안 로드 #5
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

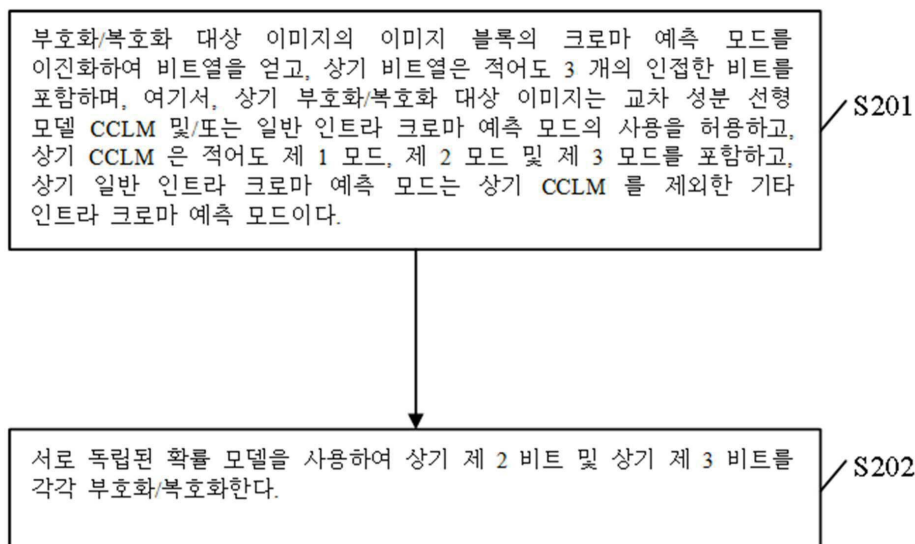
(54) 발명의 명칭 비디오 이미지 처리 방법, 장치 및 저장 매체

(57) 요약

본 발명의 실시예는 비디오 이미지 처리 방법, 장치 및 저장 매체를 제공하며, 상기 방법은, 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3 개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델 CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM 은 적어도 제 1 모드, 제 2 모드 및 제 3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM 을 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고; 제1 비트는 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이며, 제2 비트는 제1 비트가 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제1 모드를 제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 제3 비트는 제2 비트가 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 이미지 블록이 사용하는 것은 제2 모드 또는 제3 모드임을 지시하기 위한 것이며; 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 제2 비트 및 제3 비트를 각각 부호화/복호화하여, 병렬 부호화/복호화를 구현하고, 부호화/복호화 효율을 향상시킨다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/186 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

(72) 발명자

정 샤오전

중국 518057 광둥 선전 난산 디스트릭트 하이-테크
파크(사우스) 웨싱 퍼스트 로드 넘버 9 에치케이유
에스티 에스지 아이이알 빌딩 6에프

왕 산서

중국 100871 베이징 하이디엔 디스트릭트 이허위안
로드 #5

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 이미지 부호화 방법으로서,

부호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻는 단계로서, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 상기 부호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델 CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이고, 상기 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제2 모드 또는 제3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것인, 단계;

서로 독립된 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화하는 단계를 포함하는, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

bypass 모드를 사용하여 상기 제3 비트에 대해 부호화하는 것을 더 포함하는, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 비트의 값이 0인 경우, 상기 제1 비트는 상기 CCLM의 사용하지 않음을 지시하기 위한 것인, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 비트의 값이 1인 경우, 상기 제1 비트는 상기 CCLM의 사용을 지시하기 위한 것인, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 비트열은 제4 비트를 더 포함하고, 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드의 사용을 지시하기 위한 것인 경우, 제4 비트는 구체적으로 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드의 사용인지 아니면 제3 모드의 사용인지를 지시하기 위한 것이고; 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드의 사용하지 않음을 지시하는 경우, 제4 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 제4 모드의 사용인지 아니면 제5 모드의 사용인지를 지시하기 위한 것인, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 CCLM 모드의 제1 모드는 LT_CCLM 모드를 포함하고; 상기 CCLM 모드의 제2 모드는 L_CCLM 모드를 포함하고; 상기 CCLM 모드의 제3 모드는 T_CCLM 모드를 포함하는, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2 항에 있어서,

상기 CCLM 모드는 인트라 예측을 하는 크로마 예측 모드 중의 하나인, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 Planar 모드, DC 모드, 65개 각도 모드 중 어느 하나 이상을 포함하는, 비디오 이미지 부호화 방법.

청구항 9

비디오 이미지 복호화 방법으로서,

복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻는 단계로서, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 상기 복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며, 상기 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제2 모드 또는 제3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것인, 단계; 및

서로 독립된 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 복호화하는 단계를 포함하는, 비디오 이미지 복호화 방법.

청구항 10

코드 스트림 생성 방법으로서,

부호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻는 단계로서, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 상기 부호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며, 상기 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제2 모드 또는 제3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것인, 단계; 및

서로 독립된 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화하여 코드 스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 코드 스트림 생성 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 비디오 부호화/복호화 분야에 관한 것으로, 특히 비디오 이미지 처리 방법, 장치 및 저장 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 다용도 비디오 부호화(Versatile Video Coding)에서, 크로마 예측에 교차 성분 선형 모델(Cross Component Linear Mode, CCLM)을 포함하는 다양한 예측 모드를 사용하고 있으며, 이로써 크로마 성분 예측의 정확도를 향상시킨다. CCLM예측 모드를 사용하여 이미지 블록의 크로마 예측 모드의 번호를 분석할 경우, 상이한 위치의 비트는 분석 시 의존성이 존재한다. 예를 들면, 이미지 블록의 네 번째 위치의 비트의 부호화/복호화 방식은 세 번째 위치의 비트 값을 참고해야 한다. 이러한 방식을 사용하면 부호화/복호화 복잡도가 높아지고, 부

호화/복호화 효율이 떨어지게 된다. 따라서, 부호화/복호화 효율을 더 향상시키는 것은 연구 중점이 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예는 병렬 부호화/복호화를 구현하고, 부호화/복호화 과정의 복잡도를 낮추고, 부호화/복호화 시간을 절약하여, 부호화/복호화 효율을 향상시키는 비디오 이미지 처리 방법, 장치 및 저장 매체를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 실시예에서 제공되는 비디오 이미지 처리 방법은,
- [0005] 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며;
- [0006] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 이미지 블록이 사용하는 것은 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드임을 지시하기 위한 것이며;
- [0007] 또는, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며;
- [0008] 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화하는 것을 포함한다.
- [0009] 제2 측면에 따르면, 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 방법은,
- [0010] 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며;
- [0011] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며;
- [0012] 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화/복호화하는 것을 포함한다.
- [0013] 제3 측면에 따르면, 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 장치는, 메모리 및 프로세서를 포함하며;
- [0014] 상기 메모리는 프로그램 명령을 저장하기 위한 것이고;
- [0015] 상기 프로세서는 상기 프로그램 명령을 호출하여, 상기 프로그램 명령이 실행되면, 하기 조작이 실행되도록 하기 위한 것이며,
- [0016] 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며;
- [0017] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 CCLM의 상기 제1 모드를

제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 이미지 블록이 사용하는 것은 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드임을 지시하기 위한 것이며;

[0018] 또는, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며;

[0019] 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화하는 조작이 실행된다.

[0020] 제4 측면에 따르면, 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 장치는,

[0021] 메모리 및 프로세서를 포함하며;

[0022] 상기 메모리는 프로그램 명령을 저장하기 위한 것이고;

[0023] 상기 프로세서는 상기 프로그램 명령을 호출하여, 상기 프로그램 명령이 실행되면, 하기 조작이 실행되도록 하기 위한 것이며,

[0024] 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM을 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며;

[0025] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며;

[0026] 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화/복호화하는 조작이 실행된다.

[0027] 제5 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체를 제공하며, 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 컴퓨터 프로그램이 저장되어 있고, 상기 컴퓨터 프로그램이 프로세서에 의해 실행되면 상술한 바와 같은 제1 측면 또는 제2 측면의 비디오 이미지 처리 방법이 구현된다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예는, 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 또한 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 3개의 인접한 비트열 중의 적어도 2개의 인접한 비트(예를 들면 제2 비트 및 제3 비트, 또 예를 들면 제1 비트 및 제2 비트)를 부호화/복호화함으로써, 병렬 부호화/복호화를 구현하여, 부호화/복호화 복잡도를 낮춰, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0029] 본 발명의 실시예 또는 종래기술의 기술방안을 더욱 명백하게 설명하기 위하여, 이하 실시예에서 사용해야 할 도면을 간단하게 설명하며, 아래 설명에서의 도면은 단지 본 발명의 일부 실시예이고, 본 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 창조적인 노동 없이, 아래 도면들에 따라 기타 도면을 얻을 수 있음은 자명하다.

도 1a는 본 발명의 실시예에서 제공하는 CCLM의 개략도이다.

도 1b는 본 발명의 실시예에서 제공하는 다른 CCLM의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 방법의 흐름 개략도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 장치의 구조 개략도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에서 제공하는 산술 부호화 과정의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 실시예의 도면을 결합하여, 본 발명의 실시예의 기술방안을 명백하고, 완전하게 설명하며, 설명되는 실시예는 단지 본 발명의 일부 실시예일 뿐, 전체 실시예가 아님은 자명하다. 본 발명의 실시예에 기반하여, 본 분야의 통상의 지식을 가진 자가 창조적인 노동 없이 얻은 모든 기타 실시예는, 모두 본 발명의 보호 범위에 속한다.
- [0031] 이하, 도면을 결합하여, 본 발명의 일부 실시 방식에 대해 상세하게 설명한다. 모순되지 않는 한, 하기 실시예 및 실시예의 특징들은 서로 조합될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에서 제안한 비디오 이미지 처리 방법은 비디오 이미지 처리 장치에 응용될 수 있으며, 상기 비디오 처리 장치는 지능형 단말(예를 들어 휴대폰, 태블릿 PC 등)에 설치될 수 있다. 일부 실시예에서, 본 발명의 실시예는 비행기(예를 들어 무인기)에 응용될 수 있고, 기타 실시예에서, 본 발명의 실시예는 기타 모바일 플랫폼(예를 들어 무인선, 무인차, 로봇 등)에 응용될 수도 있으며, 본 발명의 실시예는 구체적으로 한정하지 않는다.
- [0033] 본 발명의 실시예에서 제안한 비디오 이미지 처리 방법은 주로 국제 비디오 부호화 표준H.264, 비디오 압축 표준(High Efficiency Video Coding, HEVC), VVC 및 중국 비디오 부호화/복호화 표준(Audio Video coding Standard, AVS)에 부합하는, AVS+, AVS2 및 AVS3 등의 부호화/복호화기에 적용된다. 본 발명의 실시예를 소개하기 이전에, 먼저 비디오 부호화 표준에서의 크로마 예측 기술에 대해 설명한다.
- [0034] 비디오 부호화의 입력은 YUV 포맷의 비디오 시퀀스이며, 여기서, Y는 휘도 성분이고, U, V는 크로마 성분이며, 차세대 비디오 부호화 표준VVC에, CCLM 모드가 도입되었고, 이로써 크로마 성분 예측의 정확도를 향상시킨다.
- [0035] 도 1a와 도 1b를 결합하여 CCLM을 예시하면, 도 1a는 본 발명의 실시예에서 제공하는 CCLM의 개략도이고, 도 1b는 본 발명의 실시예에서 제공하는 다른 CCLM의 개략도이다. 도 1a에 도시된 것은 현재 크로마 블록이고, 도 1b는 도 1a의 현재 크로마 블록에 기반하여 얻은 크로마 예측 블록이다. 비디오 시퀀스의 상이한 성분들 사이에는 강한 관련성이 있으므로, 부호화 성능은 비디오 시퀀스의 상이한 성분들 사이의 관련성을 이용하여 향상시킬 수 있다. 따라서, 성분들 사이의 리던던시 정보를 감소시키기 위하여, CCLM예측 모드에서, 크로마 성분은 동일한 블록의 복원된 휘도 성분에 기반하여 예측하고, 아래와 같은 선형 모델을 사용하며,
- [0036]
$$pred_c(i, j) = \alpha \cdot rec'_L(i, j) + \beta$$
- [0037] 여기서, $pred_c$ 는 크로마 예측 블록을 의미하고, rec'_L 은 동일한 위치의 휘도 부호화 블록의 다운샘플링 후의 휘도 성분을 의미하며, 파라미터 α 및 β 는 인접한 복원 휘도 및 크로마 샘플 사이의 회귀 오차를 최소화하는 것을 통해 도출되고, 하기 공식(1) 및 공식(2)에 나타난 바와 같으며,
- [0038]
$$\alpha = \frac{N \cdot \sum (L(n) \cdot C(n)) - \sum L(n) \cdot \sum C(n)}{N \cdot \sum (L(n) \cdot L(n)) - \sum L(n) \cdot \sum L(n)} \quad (1)$$
- [0039]
$$\beta = \frac{\sum C(n) - \alpha \cdot \sum L(n)}{N} \quad (2)$$
- [0040] 여기서, L(n)은 왼쪽의 인접한 1열 및 위쪽의 인접한 1행을 다운샘플링한 후의 복원 휘도 샘플을 나타내고, C(n)은 현재 크로마 블록의 왼쪽 및 위쪽의 인접한 재구성 크로마 샘플을 나타낸다. α 및 β 는 전송할 필요가 없고, 복호기에서도 같은 방식으로 계산하여 얻는다.
- [0041] 설명해야 할 것은, 예측은 주류 비디오 부호화 프레임워크의 중요한 모듈이며, 인트라 예측은 이미 복원된 주변의 인접한 화소를 사용하여, 상이한 예측 모드를 통해 예측 블록을 얻는다. 휘도 성분 및 크로마 성분이 사용하는 예측 모드는 종래의 Planar 모드, DC 모드, 65개 각도 모드 외에, 크로마 예측 모드는 또한 새로운 CCLM 모드를 도입하였다. 프레임 이미지는, 먼저 64x64, 128x128와 같은 동일한 크기의 부호화 영역(Coding Tree Unit, CTU)으로 나뉜다. 각 CTU는 방형(方形) 또는 직사각형의 부호화 유닛(Coding Unit, CU)로 나뉜다. 인트라 부호화 프레임인 I프레임의 CTU에서, 휘도 성분 및 크로마 성분은 상이한 분할 방식을 가질 수 있고; 양방향 예측 보간 부호화 프레임인 B프레임 및 순방향 예측 부호화 프레임인 P프레임에서, 휘도 성분 및 크로마 성분은 동일

한 분할 방식을 가진다. 이미지 블록의 크로마 예측 모드 번호는 비트 스트림에서 전송된다.

[0042] 현재, 주류 비디오 부호화 표준에서의 인트라 예측 기술은 주로 Planar 모드, DC 모드 및 65개 각도 모드를 포함하며, 이 외에도, 크로마 예측 모드는 별도로 CCLM 모드를 더 포함한다. CCLM 모드는 여러 가지 모드를 포함할 수 있으며, 예를 들어 LT_CCLM, T_CCLM, L_CCLM의 3가지 예측 모드 중 적어도 한 가지를 포함할 수 있다. 크로마 예측 모드의 번호는 코드 스트림에서 전송된다. 부호화 복잡도를 줄이기 위하여, 일 예시에서, CCLM 모드의 온 여부에 따라, 크로마 예측 모드는 각각 5가지 또는 8가지가 있다.

[0043] CCLM 모드가 오프될 경우, 5가지 크로마 예측 모드가 있고, 상기 5가지 크로마 예측 모드의 대응 관계는 각각 하기 표 1에 나타난 바와 같다. 표 1에 나타난 바와 같이, CCLM가 오프될 때의 크로마 예측 모드를 나타내고, 여기서, 휘도 모드에 있어서, 0번은 Planar 모드이고, 1번은 DC 모드이며, 50번은 각도 Vertical 모드이고, 18번은 각도 Horizon 모드이다.

[0044] 일부 실시예에서, 크로마 예측 모드의 번호는 휘도 모드에 따라 표 1을 통해 휘도 모드와 대응되는 크로마 예측 모드의 번호를 찾을 수 있다.

[0045] 표 1을 예로 들어 어떻게 표 1을 사용하여 휘도 모드를 찾는지 예시하면, CCLM 모드가 오프될 경우, 휘도 모드가 0번 Planar 모드이고, 크로마 예측 모드 번호가 1번이면, 표 1에 따라 휘도 모드 0번과 크로마 예측 모드 번호 1번에 대응되는 휘도 모드는 제3 행 제2 열 중의 50번 각도 Vertical 모드인 것으로 결정할 수 있다. 또 예를 들면, CCLM 모드가 오프될 경우, 휘도 모드가 18번 각도 Horizon 모드이고, 크로마 예측 모드 번호가 3번이면, 표 1에 따라 휘도 모드 18번과 크로마 예측 모드 번호 3번에 대응되는 휘도 모드는 제5 행 제3 열 중의 1번 DC 모드인 것으로 결정할 수 있다.

표 1

[0046]

크로마 예측 모드 번호	휘도 모드				
	0	50	18	1	$X (0 \leq X \leq 66)$
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

[0047] 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻음으로써, 상기 비트열 중의 비트를 부호화/복호화한다. 여기서, 비트는 부호화/복호화 비트(bit) 또는 부호화/복호화 이원 부호(bin)를 나타낼 수 있다. CCLM가 오프될 경우, 표 1에 나타난 크로마 예측 모드를 이진화하는 방식은 하기 표 2에 나타난 바와 같으며, 여기서, 4번 모드는 크로마 DM 모드이다.

표 2

[0048]

크로마 예측 모드 번호	이진화
4	0
0	100
1	101
2	110
3	111

[0049] CCLM 모드가 오프될 경우, 크로마 예측 모드 이진화 후, 비트열의 첫 번째 위치의 비트는 0번 컨텍스트를 사용하여 부호화하고, 비트열의 두 번째 위치 및 세 번째 위치의 비트는 모두 등확률 bypass 모드를 사용한다. 이때, 크로마 예측 모드 번호의 상이한 위치의 비트를 부호화하는 것은 의존성이 존재하지 않는다. 여기서, 컨텍스트(또는 컨텍스트 모델, 또는 컨텍스트 확률 모델이라고 함)는 컨텍스트에 기반한 적응적 산술 부호화/복호화 과정에서, 최근 부호화/복호화된 bin에 따라 상이한 bin의 발생 확률을 업데이트하는 모델을 의미한다.

[0050] CCLM 모드가 온될 경우, 8가지 크로마 예측 모드가 있다. 일 예시에서, 상기 8가지 크로마 예측 모드는 각각 하기 표 3에 나타난 것과 대응되며, 여기서, 4, 5, 6번 크로마 예측 모드는 각각 LT_CCLM, L_CCLM, T_CCLM 모드에 대응되고, 7번은 DM 모드이며, 0, 1, 2, 3번은 기타 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드이다.

표 3

크로마 예측 모드 번호	회도 모드				
	0	50	18	1	$X (0 \leq X \leq 66)$
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

표 3을 예로 들어 어떻게 표 3을 사용하여 회도 모드를 찾는지 예시하면, CCLM 모드가 온될 경우, 회도 모드는 0번 Planar 모드이고, 크로마 예측 모드는 번호가 5번인 L_CCLM 모드이면, 표 3에 따라 회도 모드 0번과 크로마 예측 모드 번호 5번에 대응되는 회도 모드는 제7 행 제2 열 중의 82번 모드인 것으로 결정할 수 있다. 또 예를 들면, CCLM 모드가 온될 경우, 회도 모드는 18번 각도 Horizon 모드이고, 크로마 예측 모드는 번호가 7번인 DM 모드이면, 표 3에 따라 회도 모드 18번과 크로마 예측 모드 번호 8번에 대응되는 회도 모드는 제9 행 제4 열 중의 18번 각도 Horizon 모드인 것으로 결정할 수 있다. CCLM가 온될 경우, 표 3에 나타난 크로마 예측 모드를 이진화하는 방식은 하기 표 4에 나타난 바와 같다.

표 4

크로마 예측 모드 번호	이진화
7	0
4	10
5	1110
6	1111
0	11000
1	11001
2	11010
3	11011

코드 스트림에서 전송될 때, CCLM 모드의 온 여부에 따라, 크로마 예측 모드의 번호는 상이한 값 범위를 가지며, 이진화 후의 비트열은 부호화를 거친 후 코드 스트림에서 전송된다. 표 4에 나타난 바와 같이, 상기 비트열의 첫 번째 위치의 비트는 DM 모드 또는 기타 모드의 사용 여부를 나타내기 위한 것이며, 상기 DM 모드를 제외한 기타 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 포함하나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어 크로마 예측 모드 번호7의 이진화 후의 비트열이 0이고, 첫 번째 위치의 비트가 0이면, DM 모드를 사용하는 것으로 결정하고; 또 예를 들어 크로마 예측 모드 번호4의 이진화 후의 비트열이 10이고, 첫 번째 위치의 비트가 1이면, DM 모드를 제외한 기타 모드를 사용하는 것으로 결정한다.

두 번째 위치의 비트는 LT_CCLM 모드의 사용 여부를 나타내기 위한 것이며, 예를 들어 크로마 예측 모드 번호4의 이진화 후의 비트열이 10이고, 두 번째 위치의 비트가 0이면, LT_CCLM 모드를 사용한 것으로 결정한다.

세 번째 위치의 비트는 두 번째 위치의 비트가 LT_CCLM 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, LT_CCLM 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며, 예를 들어 크로마 예측 모드 번호5, 6, 0, 1, 2, 3의 이진화 후의 비트열의 세 번째 위치의 비트는 LT_CCLM 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 네 번째 위치의 비트는 세 번째 위치의 비트가 1일 때 L_CCLM 모드 또는 T_CCLM 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며, 크로마 예측 모드 번호5의 이진화 후의 비트열이 1110이고, 네 번째 위치의 비트가 0이면, L_CCLM 모드를 사용한 것으로 결정할 수 있고; 크로마 예측 모드 번호6의 이진화 후의 비트열이 1111이고, 네 번째 위치의 비트가 1이면, T_CCLM 모드를 사용한 것으로 결정할 수 있다.

세 번째 위치의 비트가 0일 경우, 네 번째 위치의 비트 및 다섯 번째 위치의 비트는 사용하는 크로마 예측 모드의 번호를 지시하기 위한 것이다. 예를 들어, 크로마 예측 모드 번호0의 이진화 후의 비트열은 11000이고, 크로

마 예측 모드 번호1의 이진화 후의 비트열은 11001이며, 크로마 예측 모드 번호2의 이진화 후의 비트열은 11010이고, 크로마 예측 모드 번호3의 이진화 후의 비트열은 11011이다.

[0058] 일부 실시예에서, 상기 비트열은 1개 비트의 비트열일 수 있으며, 표 4를 예로 들면, 크로마 예측 모드 번호7의 이진화 후 대응되는 비트열이 0이면, 크로마 예측 모드 번호7은 DM 모드를 사용한 것으로 결정할 수 있다.

[0059] 일부 실시예에서, 상기 비트열은 2개의 인접한 비트를 포함할 수 있으며, 표 4를 예로 들면, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드 번호4를 이진화하여 얻은 비트열이 10이라고 가정할 경우, 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 DM 모드를 사용하지 않고 DM 모드를 제외한 기타 모드를 사용한 것으로 결정할 수 있고, CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용했을 수 있으며, 두 번째 위치의 비트가 0이면, 이미지 블록의 크로마 예측 모드가 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용한 것으로 결정할 수 있다.

[0060] CCLM 모드가 온될 경우, 크로마 예측 모드는 5가지에서 8가지로 증가한다. 이때, 비트열의 첫 번째 위치의 비트, 두 번째 위치의 비트 및 세 번째 위치의 비트는 각각 0번, 1번, 2번 컨텍스트를 사용하여 부호화한다. 네 번째 위치의 비트를 부호화할 경우, 세 번째 위치의 비트의 값에 따라 부호화하는 방식을 결정해야 한다. 세 번째 위치의 비트의 값이 0일 경우, 네 번째 위치의 비트, 다섯 번째 위치의 비트는 bypass를 사용하여 부호화하고; 세 번째 위치의 비트의 값이 1일 경우, 네 번째 위치의 비트는 2번 컨텍스트를 사용하여 부호화한다. 이때, 복호화 과정은 세 번째 위치의 비트의 값을 판단해야만, 나아가 네 번째 위치의 비트를 복호화할 수 있다.

[0061] 일부 실시예에서, 크로마 예측 모드 번호의 부호화 과정은 하기 표 5에 나타난 바와 같다.

표 5

구문 요소	비트Idx				
	0	1	2	3	4
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하지 않음	0	bypass	bypass	na	na
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하고 비트Idx가 2인 비트 값은 0임	0	1	2	bypass	bypass
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하고 비트Idx가 2인 비트 값은 1임	0	1	2	2	na

[0063] 여기서, na는 빈 부호화 모델을 지시하기 위한 것이고, bypass는 아래 내용에 대응되는 바이패스 부호화 모드를 지시하기 위한 것이다. 상기 표 5에 나타난 바와 같이, 상기 비트Idx는 0, 1, 2, 3, 4를 포함하고, 여기서, 0은 첫 번째 위치의 비트를 지시하기 위한 것이고, 2는 두 번째 위치의 비트인 제1 비트를 지시하기 위한 것이며, 2는 세 번째 위치의 비트인 제2 비트를 지시하기 위한 것이고, 3은 네 번째 위치의 비트인 제3 비트를 지시하기 위한 것이며, 4는 네 번째 위치의 비트인 제3 비트를 지시하기 위한 것이다.

[0064] 상기 표 5에 나타난 크로마 예측 모드 번호를 부호화하는 구현 기술의 세부 사항을 통해 알 수 있듯이, CCLM 모드가 온될 경우, 네 번째 위치의 비트의 분석 과정은 세 번째 위치의 비트의 값에 의존해야 한다. 세 번째 위치의 비트의 값이 0이면, 네 번째 위치의 비트의 부호화는 bypass를 사용하여 부호화 하고; 세 번째 위치의 비트의 값이 1이면, 네 번째 위치의 비트의 부호화 방식은 컨텍스트에 기반한 이진 산술 부호화를 사용한다. 따라서, 네 번째 위치의 비트의 값은 세 번째 위치의 비트의 값에 의존하므로, 네 번째 위치의 비트와 세 번째 위치의 비트 사이에 결합이 존재한다고 결정할 수 있으며, 이러한 실시 방식은 비교적 번거로워, 부호화/복호화 효율이 비교적 낮다.

[0065] 따라서, 본 발명의 실시예는 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻는 것을 제안하고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하며, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM을 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이다.

[0066] 일부 실시예에서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 제2 비트는 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이며, 제3 비트는 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 상기 이미지 블록의 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제

3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이다. 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화한다. 추가적으로, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 3개의 인접한 비트를 각각 부호화/복호화한다.

[0067] 일 실시예에서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 제1 비트 및 제2 비트를 각각 부호화/복호화한다. 추가적으로, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 3개의 인접한 비트를 각각 부호화/복호화한다.

[0068] 여기서, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화하는 것은, 하나의 비트를 부호화/복호화할 때 사용된 확률 모델이, 기타 비트(예를 들어 인접 비트) 값의 영향을 받지 않는 것, 즉 기타 비트 값의 변화에 따라 변하지 않는 것을 의미할 수 있다.

[0069] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트는 동일한 구문 요소에 위치할 수 있다(예를 들어 모두 인트라 크로마 예측 모드에 위치한다).

[0070] 본 발명의 실시예는, 이러한 실시 방식을 통해 여러 가지 크로마 예측 모드에 의해 성능 증가를 유지함과 동시에, 하드웨어 분석 시의 복잡도를 효과적으로 낮출 수 있으며, 해당 발명에서 제안한 크로마 모드 부호화/복호화 방식에 대한 개선 방법은, 부호화/복호화 성능을 뚜렷하게 저하시키지 않으면서, 하드웨어 분석의 병렬도를 향상시켜, 상이한 위치의 비트의 부호화/복호화 의존을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 시의 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0071] 이하, 도면을 결합하여 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 방법을 개략적으로 설명한다.

[0072] 구체적으로, 도 2를 참고하면, 도 2는 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 방법의 흐름 개략도이다. 상기 방법은 비디오 이미지 처리 장치에 응용될 수 있으며, 여기서, 상기 비디오 이미지 처리 장치의 해석은 상술한 바와 같으므로, 더 이상 상세하게 설명하지 않는다. 구체적으로, 본 발명의 실시예의 상기 방법은 아래 단계를 포함한다.

[0073] S201: 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이다.

[0074] 본 발명의 실시예에서, 비디오 이미지 처리 장치는 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻을 수 있고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선형 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM를 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이다.

[0075] 일부 실시예에서, 상기 3개의 인접한 비트 중의 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 이미지 블록이 사용하는 것은 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드임을 지시하기 위한 것이다.

[0076] 일부 실시예에서, 상기 제1 비트는 상기 비트열 중 두 번째 위치의 비트이고, 상기 제2 비트는 상기 비트열 중 세 번째 위치의 비트이며, 상기 제3 비트는 상기 비트열 중 네 번째 위치의 비트이다. 표 4에서 크로마 예측 모드 번호5의 이진화된 비트열1110을 예로 들어 3개의 인접한 비트를 예시하면, 비트열1110 중의 제1 비트는 두 번째 위치의 1이고, 제2 비트는 세 번째 위치1이며, 제3 비트는 네 번째 위치의 0이다.

[0077] 일 실시예에서, 상기 제3 비트는 또한 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 하나를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 일부 실시예에서, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 Planar 모드, DC 모드, 65개 각도 모드 중 어느 하나 이상을 포함한다.

- [0078] 일부 실시예에서, 상기 제1 모드는 LT_CCLM 모드를 포함하고, 상기 제2 모드는 L_CCLM 모드를 포함하며, 상기 제3 모드는 T_CCLM 모드를 포함한다. 일부 실시예에서, 상기 CCLM 모드는 인트라 예측을 하는 크로마 예측 모드이다. 표 4를 예로 들어 예시하면, 크로마 예측 모드 번호4의 이진화된 비트열10은 제1 모드인 LT_CCLM 모드에 대응되고, 크로마 예측 모드 번호5의 이진화된 비트열110은 제2 모드인 L_CCLM 모드에 대응되며, 크로마 예측 모드 번호6의 이진화된 비트열111은 제3 모드인 T_CCLM 모드에 대응된다.
- [0079] 일부 실시예에서, 상기 제1 모드, 제2 모드, 제3 모드는 LT_CCLM 모드, L_CCLM 모드, T_CCLM 모드를 제외한 기타 모드일 수 있다.
- [0080] 일부 실시예에서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지 중의 이미지 블록은 방형 및/또는 직사각형을 이룬다.
- [0081] 일부 실시예에서, 상기 비트열 중의 비트는 산술 부호화/복호화에서 “bin”의 형태로 나타낼 수 있고, 물론 기타 실시예에서, 상기 비트는 기타 형태로 나타낼 수도 있으며, 이에 대해 구체적으로 한정하지 않는다.
- [0082] 일부 실시예에서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 CCLM가 온된 부호화/복호화 대상 이미지이다. 일부 실시예에서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지에 적어도 하나의 CCLM가 온 상태인 이미지 블록이 포함된다.
- [0083] 일부 실시예에서, 상기 CCLM의 온 상태 여부는 부호화 시 추가된 식별자를 통해 결정할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 부호화 대상 이미지를 부호화할 때, 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set, VPS), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set, SPS), 이미지 파라미터 세트(Picture Parameter Set, PPS), 시퀀스 헤더, 슬라이스 헤더 또는 이미지 헤더에 식별자를 추가할 수 있고, 상기 식별자는 부호화 대상 이미지 또는 이미지 블록이 CCLM의 사용을 허용하는지 여부를 지시하기 위한 것이다. 상기 식별자의 상이한 값은 상이한 상황을 나타낸다. 예를 들어, 식별자가 제2 값(예를 들어 1)이면, CCLM의 사용을 허용함을 나타내고, 식별자가 제1 값(예를 들어 0)이면, CCLM의 사용을 허용하지 않음을 나타낸다. 일부 실시예에서, 복호화 대상 이미지를 복호화할 때, 복호화된 식별자에 따라 복호화 대상 이미지 또는 이미지 블록이 CCLM의 사용을 허용하는지 여부를 결정할 수 있고; 여기서, 복호화된 식별자는 VPS, SPS, PPS, 시퀀스 헤더, 슬라이스 헤더 또는 이미지 헤더에 존재할 수 있다. 예를 들어, 복호화된 식별자가 VPS에 존재하고, 식별자가 제2 값(예를 들어 1)이면, CCLM의 사용을 허용함을 나타내고, 식별자가 제1 값(예를 들어 0)이면, CCLM의 사용을 허용하지 않음을 나타낸다.
- [0084] 일부 실시예에서, 상기 CCLM의 사용 허용과 CCLM의 온 상태는 동일한 의미를 가진다. 즉, 상기 CCLM가 온 상태인 것으로 결정되면, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 상기 CCLM의 사용을 허용하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0085] 일부 실시예에서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지에 적어도 하나의 CCLM가 온 상태인 이미지 블록 및 적어도 하나의 CCLM가 오프 상태인 이미지 블록이 포함되고, 상기 부호화/복호화 대상 이미지 중의 모든 이미지 블록의 경우, 상기 이미지 블록의 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화한다.
- [0086] 일부 실시예에서, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 제1 값일 경우, 상기 제2 비트는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 일부 실시예에서, 상기 제1 값은 0이다.
- [0087] 일 실시예에서, 상기 제1 비트가 상기 제1 모드를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 제2 값을 만족시킬 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0088] 일 실시예에서, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고, 상기 제3 비트가 제1 값을 만족시킬 경우, 상기 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0089] 일 실시예에서, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고, 상기 제3 비트가 제2 값을 만족시킬 경우, 상기 제3 비트는 상기 CCLM의 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 일부 실시예에서, 상기 제2 값은 1이다.
- [0090] 표 4를 예로 들면, 제1 값이 0이고, 상기 제2 값이 1라고 가정할 경우, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 1110이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 L_CCLM 모드 또는 T_CCLM 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있다. 상기 네 번째 위치의

비트가 0이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 L_CCLM 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있다.

[0091] 예를 들어, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 1111이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 L_CCLM 모드 또는 T_CCLM 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있다. 상기 네 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 T_CCLM 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있다.

[0092] 일 실시예에서, 상기 제2 비트가 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용함을 지시하기 위한 것일 경우, 상기 제2 비트와 인접한 뒤에 있는 2개 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호를 지시하기 위한 것이다. 일부 실시예에서, 상기 비트열이 4개의 인접한 비트를 포함하면, 상기 이미지 블록은 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있다.

[0093] 예를 들어, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 11000이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 0이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있고; 상기 네 번째 위치의 비트 및 다섯 번째 위치의 비트가 00이면, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호가 0인 것으로 결정할 수 있다.

[0094] 또 예를 들면, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 11001이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 0이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있고; 상기 네 번째 위치의 비트 및 다섯 번째 위치의 비트가 01이면, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호가 1인 것으로 결정할 수 있다.

[0095] 마찬가지로, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 11010이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 0이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있고; 네 번째 위치의 비트 및 다섯 번째 위치의 비트가 10이면, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호가 2인 것으로 결정할 수 있다.

[0096] 마찬가지로, 비디오 이미지 처리 장치가 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 얻은 비트열이 11011이고, 상기 첫 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드인 것으로 결정할 수 있고; 상기 두 번째 위치의 비트가 1이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 CCLM 모드 중의 LT_CCLM 모드를 사용하지 않는 것으로 결정할 수 있으며; 상기 세 번째 위치의 비트가 0이면, 상기 이미지 블록의 크로마 예측 모드는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용하는 것으로 결정할 수 있고; 네 번째 위치의 비트 및 다섯 번째 위치의 비트가 11이면, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호가 3인 것으로 결정할 수 있다.

[0097] S202: 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 제2 비트 및 제3 비트를 각각 부호화/복호화한다.

[0098] 본 발명의 실시예에서, 비디오 이미지 처리 장치는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 제2 비트 및 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 수 있다. 예를 들어, 제2 비트의 값이 어떤 값이든지, 제3 비트는 모두 동일한 확률 모델을 사용하여 부호화하므로, 제2 비트의 값의 영향을 받지 않는다.

[0099] 선택적으로, 제2 비트와 제3 비트는 동일한 컨텍스트 확률 모델(컨텍스트라고도 함)을 사용하여 부호화/복호화한다.

[0100] 또는, 선택적으로, 제2 비트와 제3 비트는 상이한 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화하고, 이렇게

하면 제2 비트와 제3 비트의 부호화/복호화 병렬도를 향상시킬 수 있다. 또는, 제2 비트와 제3 비트는 모두 bypass 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화할 수도 있고; 또는, 제2 비트 및 제3 비트 중 하나는 bypass 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화하고, 다른 하나는 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화할 수도 있으며, 이렇게 해도 제2 비트와 제3 비트의 부호화/복호화 병렬도를 향상시킬 수 있다.

- [0101] 일부 실시예에서, 상기 서로 독립된 확률 모델은 독립된 컨텍스트를 사용하여 부호화하는 모드, 즉 일반 부호화 모드를 의미한다. 구체적으로, 도 4를 예로 들어 바이패스 부호화 모드 및 일반 부호화 모드를 예시할 수 있으며, 도 4는 본 발명의 실시예에서 제공하는 산술 부호화 과정의 개략도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저 입력된 비이진 값인 구문 요소를 이진화 처리하고, 이진화 처리를 거쳐 생성된 이진 비트열은 이후 부호화 단계로 진입하며, 이때, 일반 부호화 모드를 선택하면, 비트열은 컨텍스트 모델링으로 진입하고, 컨텍스트 모델이 결정된 후, 비트열 및 이의 대응되는 컨텍스트 모델을 함께 일반 부호화 모듈로 보내 부호화하고, 이후 부호화 결과를 출력하여, 부호화 결과에 따라 컨텍스트 모델을 업데이트한다.
- [0102] 일 실시예에서, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트는 bypass 모드를 사용하여 부호화/복호화할 수 있다.
- [0103] 일부 실시예에서, 상기 bypass 모드는 아래 내용에 대응되는 바이패스 부호화 모드이다. 구체적으로, 도 4를 예로 들어 바이패스 부호화 모드를 예시할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저 입력된 비이진 값인 구문 요소를 이진화 처리하고, 이진화 처리를 거쳐 생성된 이진 비트열은 이후 부호화 단계로 진입하며, 이때, 바이패스 부호화 모드를 선택하면, 이진화로 생성된 비트열 중의 0 및 1을 등확률 분포로 보고, 바이패스 부호화 모듈로 보내 부호화하고, 이후 부호화 결과를 출력한다. 이러한 모드는 구현 복잡도를 낮춰, 부호화, 복호화 처리 과정을 가속화할 수 있다.
- [0104] 예를 들어, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 상기 이미지 블록의 제3 비트에 하나의 1번 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화할 수 있으며; 선택적으로, bypass 모드를 사용하여 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트를 부호화/복호화할 수도 있다.
- [0105] 이로부터 알 수 있듯이, 이러한 실시 방식을 통해 제3 비트와 인접한 다음 비트의 부호화/복호화 방식은 서로 독립됨을 결정할 수 있으며, 상이한 위치의 비트 사이의 부호화/복호화 의존성을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.
- [0106] 일 실시예에서, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화할 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 상기 이미지 블록의 제3 비트에 하나의 2번 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 0번 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화할 수 있다.
- [0108] 이로부터 알 수 있듯이, 이러한 실시 방식을 통해 제3 비트와 인접한 다음 비트의 부호화/복호화 방식은 서로 독립됨을 결정할 수 있으며, 상이한 위치의 비트 사이의 부호화/복호화 의존성을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.
- [0109] 일 실시예에서, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 bypass 모드를 사용하고; 선택적으로, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화할 수도 있다.
- [0110] 예를 들어, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 bypass 모드를 사용하여 상기 이미지 블록의 제3 비트를 부호화/복호화하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 0번 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화할 수 있다.
- [0111] 이로부터 알 수 있듯이, 이러한 실시 방식을 통해 제3 비트와 인접한 다음 비트의 부호화/복호화 방식은 서로 독립됨을 결정할 수 있으며, 상이한 위치의 비트 사이의 부호화/복호화 의존성을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.
- [0112] 일 실시예에서, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 제2 비트와 동일한 컨텍스트를 사용하여

부호화/복호화한다.

- [0113] 이로부터 알 수 있듯이, 이러한 실시 방식을 통해 제3 비트와 제2 비트의 부호화/복호화 방식은 서로 독립됨을 결정할 수 있으며, 제3 비트와 제2 비트 사이의 부호화/복호화 의존성을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.
- [0114] 예를 들어, 상기 비디오 이미지 처리 장치가 1번 컨텍스트를 사용하여 제2 비트를 부호화/복호화할 경우, 제2 비트와 동일한 1번 컨텍스트를 사용하여 상기 이미지 블록의 제3 비트를 부호화/복호화할 수 있다.
- [0115] 이로부터 알 수 있듯이, 이러한 실시 방식을 통해 제3 비트와 제2 비트의 부호화/복호화 방식은 서로 독립됨을 결정할 수 있으며, 제3 비트와 제2 비트 사이의 부호화/복호화 의존성을 제거하고, 각 비트의 부호화/복호화 복잡도를 단순화하여, 부호화/복호화의 효율을 향상시킨다.
- [0116] 본 발명의 실시예에서, 비디오 이미지 처리 장치는 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻을 수 있고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 비트열 중의 제2 비트 및 제3 비트를 부호화/복호화하고, 이러한 실시 방식을 통해, 병렬 부호화/복호화를 구현하여, 부호화/복호화 복잡도를 낮추고, 부호화/복호화의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0117] CCLM 모드가 온될 경우, 8가지 크로마 예측 모드가 있다. 일 예시에서, 상기 8가지 크로마 예측 모드는 각각 하기 표 6에 나타난 것과 대응된다. 여기서, 선택적으로, 4, 5, 6번 크로마 예측 모드는 각각 LT_CCLM, L_CCLM, T_CCLM 모드와 대응될 수 있고, 7번은 DM 모드일 수 있으며, 0, 1, 2, 3번은 기타 모드 또는 일반 인트라 크로마 예측 모드일 수 있다.

표 6

[0118]

크로마 예측 모드 번호	회도 모드				
	0	50	18	1	$X (0 \leq X \leq 66)$
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X
5	81	81	81	81	81
6	82	82	82	82	82
7	83	83	83	83	83

- [0119] 표 6을 예로 들어 어떻게 표 6을 사용하여 회도 모드를 찾는지 예시하면, CCLM 모드가 온될 경우, 회도 모드 번호가 0번이고, 크로마 예측 모드 번호가 5번이면, 표 6에 따라 크로마 예측 모드는 예측 모드 중의 82번 모드를 사용해야 함을 결정할 수 있다. 예측 모드 번호는 상기 표 3 또는 표 6에 나타난 예에 한정되지 않음을 이해할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제3 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 하기 표 7을 구체적인 예시로 하면, CCLM가 온될 경우, 크로마 예측 모드 번호(예를 들어 표 6에 나타난 크로마 예측 모드 번호)를 이진화하는 방식은 하기 표 7에 나타난 바와 같다.

표 7

[0120]

크로마 예측 모드 번호	이진화
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

[0121] 표 7에 나타난 바와 같이, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다. 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고; 상기 제2 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제2 모드 또는 제3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이며; 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것일 경우, 제4 비트는 구체적으로 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고; 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용하지 않음을 지시하기 위한 것일 경우, 제4 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 제4 모드 또는 제5 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.

[0122] 일부 실시예에서, 표 7의 크로마 예측 모드 번호의 부호화/복호화에 사용되는 확률 모델은 하기 표 8에 나타난 바와 같을 수 있다.

표 8

구문 요소	비트Idx					
	0	1	2	3	4	≥5
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하지 않음	na	1	bypass	na	na	na
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하고 비트Idx가 0인 비트 값은 0임	0	1	bypass	bypass	na	na
크로마 예측 모드는 CCLM 모드를 사용하고 비트Idx가 0인 비트 값은 1임	0	1	bypass	na	na	na

[0124] 여기서, na는 빈 부호화 모델을 지시하기 위한 것이고, bypass는 바이패스 부호화 모드를 지시하기 위한 것이다. 상기 표 8에 나타난 바와 같이, 상기 비트Idx는 0~3을 포함하고, 각각 4개의 비트를 지시하기 위한 것이다. 여기서, 위에서 언급한 제1 비트는 비트열 중의 첫 번째 위치의 비트(즉 번호가 0인 비트)일 수 있고, 제2 비트는 비트열 중의 두 번째 위치의 비트(즉 번호가 1인 비트)일 수 있으며, 제3 비트는 비트열 중의 세 번째 위치의 비트(즉 번호가 2인 비트)일 수 있다. 상기 표 8에 나타난 크로마 예측 모드 번호를 부호화하는 구현 기술의 세부 사항을 통해 알 수 있듯이, CCLM 모드가 온될 경우, 제1 비트와 제2 비트의 분석 과정은 서로 독립되며, 예를 들어 제2 비트에 사용되는 확률 모델은 제1 비트의 값에 따라 변하지 않는다. 추가적으로, 제2 비트와 제3 비트의 분석 과정은 서로 독립되며, 예를 들어 제3 비트에 사용되는 확률 모델은 제2 비트의 값에 따라 변하지 않는다.

[0125] 선택적으로, 제1 비트와 제2 비트는 동일한 컨텍스트 확률 모델(컨텍스트라고도 함)을 사용하여 부호화/복호화한다.

[0126] 또는, 선택적으로, 제1 비트와 제2 비트는 상이한 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화하고, 이렇게 하면 제1 비트와 제2 비트의 부호화/복호화 병렬도를 향상시킬 수 있다. 또는, 제1 비트와 제2 비트는 모두 bypass 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화할 수도 있고; 또는, 제1 비트 및 제2 비트 중 하나는 bypass 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화하고, 다른 하나는 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화할 수도 있으며, 이렇게 해도 제1 비트와 제2 비트의 부호화/복호화 병렬도를 향상시킬 수 있다.

[0127] 일부 예시에서, CCLM 모드가 온 및 오프될 경우, 각각 상이한 표를 사용하여 크로마 예측 모드 번호에 대응되는 구체적 예측 모드를 찾는다. 예를 들어 CCLM가 오프될 경우 표 1을 사용하여 크로마 예측 모드의 번호에 대응되는 예측 모드를 찾고, CCLM가 온될 경우 표 3을 사용하여 크로마 예측 모드의 번호에 대응되는 예측 모드를 찾는다.

[0128] 일부 예시에서, CCLM 모드가 온 및 오프될 경우 동일한 표를 사용하여 크로마 예측 모드 번호에 대응되는 구체적 예측 모드를 찾을 수도 있다. 예를 들어 CCLM가 오프될 경우 및 온될 경우 모두 표 6을 사용하여 크로마 예

측 모드 번호에 대응되는 예측 모드를 찾는다. 그러면, 크로마 예측 모드 번호를 이진화하여 비트열을 얻을 때, CCLM 모드가 온 및 오프될 경우, 크로마 예측 모드 번호를 이진화하여 얻은 비트열은 모두 표 7에 나타난 바와 같을 수 있다. CCLM 모드가 오프될 경우, 이진화 결과에 대해 엔트로피 부호화를 진행하기 전에, 이진화 결과 중의 첫 번째 비트(표 7에서 번호0~4에 대응되는 비트열의 첫 번째 비트, 즉 “0”)를 삭제한 다음 엔트로피 부호화를 진행한다. 즉, CCLM 모드가 오프될 경우, 크로마 예측 모드 번호에 대응되는 이진화 결과는 여전히 표 2에 나타난 바와 같다.

- [0129] 도 3을 참고하면, 도 3은 본 발명의 실시예에서 제공하는 비디오 이미지 처리 장치의 구조 개략도이고, 구체적으로, 상기 비디오 이미지 처리 장치는 메모리(301), 프로세서(302) 및 데이터 인터페이스(303)를 포함한다.
- [0130] 상기 메모리(301)는 휘발성 메모리(volatile memory)를 포함할 수 있고; 메모리(301)는 비휘발성 메모리(non-volatile memory)를 포함할 수도 있으며; 메모리(301)는 또한 상술한 종류의 메모리의 조합을 포함할 수 있다. 상기 프로세서(302)는 CPU(central processing unit)일 수 있다. 상기 프로세서(302)는 또한 하드웨어 비디오 이미지 처리 장치를 추가로 포함할 수 있다. 상기 하드웨어 비디오 이미지 처리 장치는 ASIC(application-specific integrated circuit), PLD(programmable logic device) 또는 이들의 조합일 수 있다. 구체적으로, 예를 들면 CPLD(complex programmable logic device), FPGA(field-programmable gate array) 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.
- [0131] 추가적으로, 상기 메모리(301)는 프로그램 명령을 저장하기 위한 것이고, 프로그램 명령이 실행되면 상기 프로세서(302)는 메모리(301)에 저장된 프로그램 명령을 호출하여, 아래의 단계를 실행한다.
- [0132] 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 여기서, 상기 부호화/복호화 대상 이미지는 교차 성분 선행 모델CCLM 및/또는 일반 인트라 크로마 예측 모드의 사용을 허용하고, 상기 CCLM은 적어도 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드를 포함하고, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 상기 CCLM을 제외한 기타 인트라 크로마 예측 모드이며;
- [0133] 여기서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제2 비트는 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용함을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 이미지 블록이 사용하는 것은 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드임을 지시하기 위한 것이며;
- [0134] 또는, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이며;
- [0135] 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화한다.
- [0136] 추가적으로, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 3개의 인접한 비트를 각각 부호화/복호화한다.
- [0137] 추가적으로, 상기 제3 비트는 또한 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 상기 제1 모드를 제외한 기타 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 하나를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0138] 추가적으로, 상기 부호화/복호화 대상 이미지에 적어도 하나의 CCLM가 온 상태인 이미지 블록이 포함된다.
- [0139] 추가적으로, 상기 부호화/복호화 대상 이미지에 적어도 하나의 CCLM가 온 상태인 이미지 블록 및 적어도 하나의 CCLM가 오프 상태인 이미지 블록이 포함되고;
- [0140] 상기 부호화/복호화 대상 이미지 중의 모든 이미지 블록의 경우, 상기 이미지 블록의 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 부호화/복호화한다.
- [0141] 추가적으로, 상기 제1 비트의 값이 제1 값을 만족시킬 경우, 상기 제1 비트는 상기 CCLM의 제1 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0142] 추가적으로, 상기 제1 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 제1 값을 만족시킬 경우, 상기 제2 비트는 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0143] 추가적으로, 상기 제1 값은 0이다.

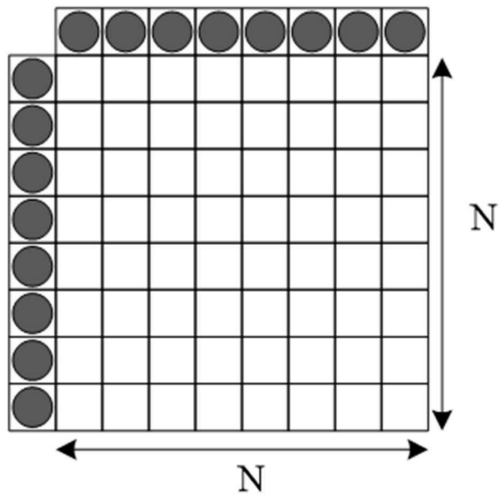
- [0144] 추가적으로, 상기 제1 비트가 상기 제1 모드를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 제2 값을 만족시킬 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0145] 추가적으로, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고, 상기 제3 비트가 제1 값을 만족시킬 경우, 상기 제3 비트는 상기 CCLM의 제2 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0146] 추가적으로, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고, 상기 제3 비트가 제2 값을 만족시킬 경우, 상기 제3 비트는 상기 CCLM의 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0147] 추가적으로, 상기 제2 값은 1이다.
- [0148] 추가적으로, 상기 제2 비트가 일반 인트라 크로마 예측 모드를 사용함을 지시하기 위한 것일 경우, 상기 제2 비트와 인접한 뒤에 있는 2개 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 번호를 지시하기 위한 것이다.
- [0149] 추가적으로, 상기 프로세서(302)는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 구체적으로,
- [0150] 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 bypass 모드를 사용하여 부호화/복호화한다.
- [0151] 추가적으로, 상기 프로세서(302)는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 구체적으로,
- [0152] 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트는 bypass 모드를 사용하여 부호화/복호화한다.
- [0153] 추가적으로, 상기 프로세서(302)는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 구체적으로,
- [0154] 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화한다.
- [0155] 추가적으로, 상기 프로세서(302)는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 구체적으로,
- [0156] 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 bypass 모드를 사용하고, 상기 제3 비트와 인접한 다음 비트에 하나의 새로운 컨텍스트를 추가하여 부호화/복호화한다.
- [0157] 추가적으로, 상기 프로세서(302)는 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제2 비트 및 상기 제3 비트를 각각 부호화/복호화할 때, 구체적으로,
- [0158] 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 제2 비트와 동일한 컨텍스트를 사용하여 부호화/복호화한다.
- [0159] 추가적으로, 상기 제1 모드는 LT_CCLM 모드를 포함하고;
- [0160] 상기 제2 모드는 L_CCLM 모드를 포함하며;
- [0161] 상기 제3 모드는 T_CCLM 모드를 포함한다.
- [0162] 추가적으로, 상기 CCLM 모드는 인트라 예측을 하는 크로마 예측 모드이다.
- [0163] 추가적으로, 상기 부호화/복호화 대상 이미지 중의 이미지 블록은 방형 및/또는 직사각형을 이룬다.
- [0164] 추가적으로, 상기 제1 비트는 상기 비트열 중 두 번째 위치의 비트이고;
- [0165] 상기 제2 비트는 상기 비트열 중 세 번째 위치의 비트이며;
- [0166] 상기 제3 비트는 상기 비트열 중 네 번째 위치의 비트이다.
- [0167] 추가적으로, 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드는 Planar 모드, DC 모드, 65개 각도 모드 중 어느 하나 이상을 포함한다.
- [0168] 일부 예시에서, 상기 3개의 인접한 비트 중 제1 비트는 상기 CCLM의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제1 비트가 상기 CCLM을 사용함을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 CCLM의 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고, 상기 제2 비트가 상기 CCLM의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 CCLM의

제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.

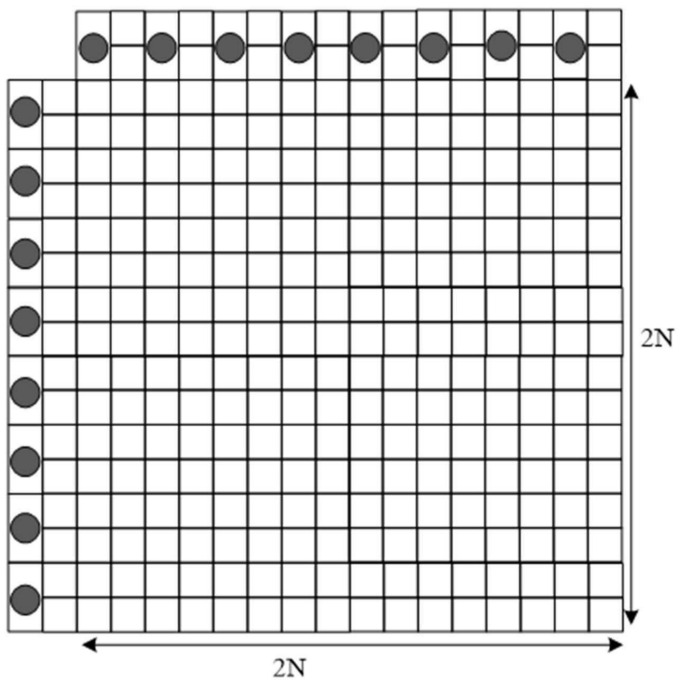
- [0169] 선택적으로, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화/복호화한다.
- [0170] 선택적으로, 상기 제1 비트가 상기 CCLM를 사용하지 않음을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 하나의 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이다.
- [0171] 선택적으로, 상기 제1 비트가 상기 CCLM를 사용하지 않음을 지시할 경우, 상기 제2 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제1 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이고; 상기 제2 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제1 모드를 사용하지 않음을 지시할 경우, 제3 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중 제2 모드 또는 제3 모드의 사용 여부를 지시하기 위한 것이다.
- [0172] 선택적으로, 상기 비트열은 제4 비트를 더 포함하며, 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것일 경우, 제4 비트는 구체적으로 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드 중의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이고; 제3 비트가 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 제2 모드 또는 제3 모드를 사용하지 않음을 지시하기 위한 것일 경우, 제4 비트는 상기 일반 인트라 크로마 예측 모드의 제4 모드 또는 제5 모드를 사용함을 지시하기 위한 것이다.
- [0173] 선택적으로, 상기 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화/복호화하는 것은, 상이한 컨텍스트 확률 모델을 사용하여 상기 제1 비트 및 상기 제2 비트를 각각 부호화/복호화하는 것을 포함한다.
- [0174] 선택적으로, 상기 방법은, 상기 이미지 블록의 상기 제3 비트는 bypass 모드를 사용하여 부호화/복호화하는 것을 더 포함한다.
- [0175] 선택적으로, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 3개의 인접한 비트를 각각 부호화/복호화한다.
- [0176] 본 발명의 실시예에서, 비디오 이미지 처리 장치는 부호화/복호화 대상 이미지의 이미지 블록의 크로마 예측 모드를 이진화하여 비트열을 얻을 수 있고, 상기 비트열은 적어도 3개의 인접한 비트를 포함하며, 서로 독립된 확률 모델을 사용하여 상기 비트열 중의 제2 비트 및 제3 비트를 부호화/복호화하고, 이러한 실시 방식을 통해, 병렬 부호화/복호화를 구현하여, 부호화/복호화 복잡도를 낮추고, 부호화/복호화의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0177] 본 발명의 실시예에서는 또한 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체를 더 제공하며, 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 컴퓨터 프로그램이 저장되어 있고, 상기 컴퓨터 프로그램이 프로세서에 의해 실행되면 본 발명의 실시예의 도 2에서 설명한 비디오 이미지 처리 방법을 구현하고, 도 3의 본 발명에 대응되는 실시예의 비디오 이미지 처리 장치를 구현할 수도 있으며, 여기서 더 이상 상세하게 설명하지 않는다.
- [0178] 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 상술한 임의의 실시예에 기재된 장치의 내부 저장 유닛, 예를 들어 장치의 하드 디스크 또는 메모리일 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 상기 장치의 외부 저장 장치, 예를 들어 상기 장치에 장착된 플러그인 하드 디스크, SMC(Smart Media Card), SD(Secure Digital) 카드, 플래시 카드(Flash Card) 등일 수 있다. 추가적으로, 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 또한 상기 장치의 내부 저장 유닛 및 외부 저장 장치를 모두 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 상기 컴퓨터 프로그램 및 상기 장치에 필요한 기타 프로그램과 데이터를 저장하기 위한 것이다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 또한 이미 출력되거나 출력할 데이터를 일시적으로 저장할 수도 있다.
- [0179] 본 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 상기 실시예의 방법 중 전체 또는 일부 흐름의 구현은, 컴퓨터 프로그램을 통해 관련 하드웨어에 명령하여 완성할 수 있음을 이해할 수 있으며, 상기 프로그램은 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수 있고, 상기 프로그램은 실행 시, 상술한 각 방법의 실시예의 흐름을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 저장 매체는 자기 디스크, 광 디스크, 읽기 전용 메모리(Read-Only Memory, ROM) 또는 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory, RAM) 등일 수 있다.
- [0180] 이상에서 개시한 것은 단지 본 발명의 일부 실시예에 불과하며, 물론 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되지 않는다. 따라서, 본 발명의 특허청구범위에 따른 등가 변화는, 여전히 본 발명의 범위 내에 속한다.

도면

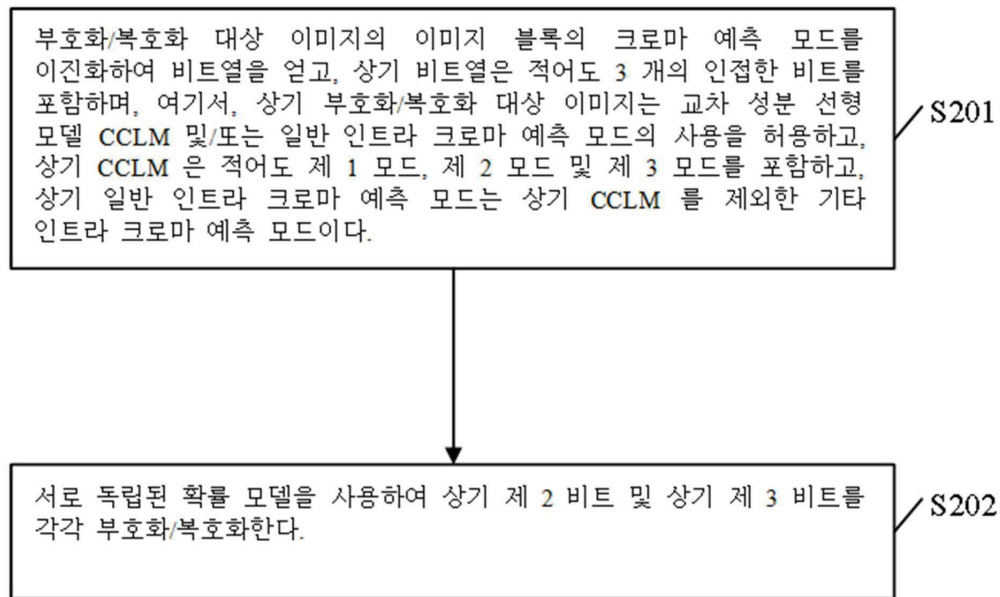
도면1a



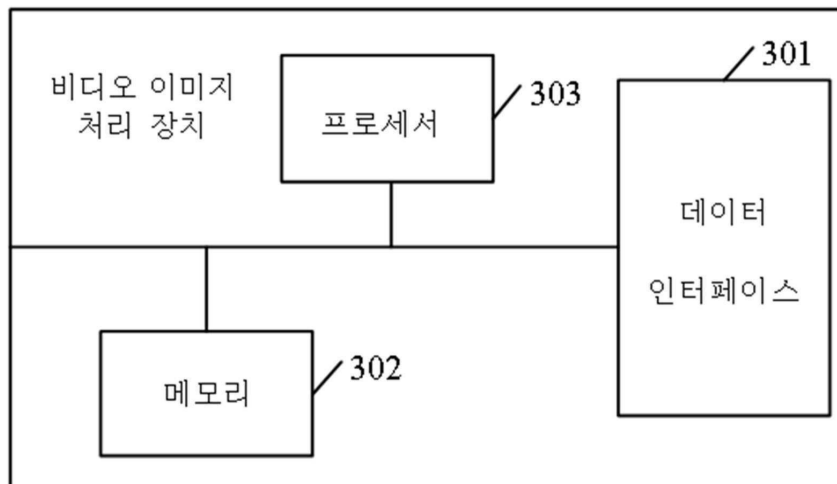
도면1b



도면2



도면3



도면4

