



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0015878
(43) 공개일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7022261

(22) 출원일자 2008년04월09일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년10월23일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/054307

(87) 국제공개번호 WO 2008/128898

국제공개일자 2008년10월30일

(30) 우선권주장

60/925,788 2007년04월23일 미국(US)

60/925,801 2007년04월23일 미국(US)

(71) 출원인

툼슨 라이선싱

프랑스 에프-92100 블로뉴-빌랑꾸르 케 아 르 갈로 46

(72) 발명자

가오, 용잉

중국 100101 베이징 차오양 디스트릭트 시 지 쿤 2번 아레아 블러바드 6 아파트먼트 2-902

우, 유웬

중국 100031 베이징 수안우 디스트릭트 수안 위 멘 웨스트 스트리트 블러바드 14 아파트먼트 202

도저, 잉코

미국 91504 캘리포니아주 버뱅크 줄리 드라이브 3154

(74) 대리인

양영준, 백만기, 전경석

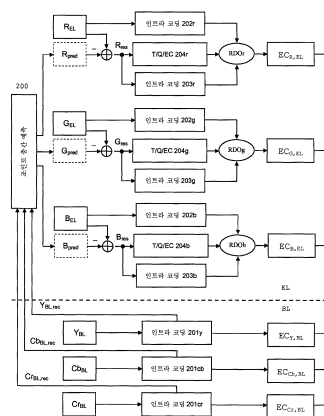
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 방법 및 장치, 인코딩된 비디오 데이터 및 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

상이한 공간적, 시간적 또는 SNR 해상도를 갖는 둘 이상의 버전의 비디오에 대해서, 확장성은 기저층(BL) 및 강화층(EL)을 생성함으로써 달성될 수 있다. 비디오의 한 버전이 표시될 수 있는 것보다 더 높은 색 비트 심도를 갖는데 이용가능한 경우, 통상적인 해결책은 톤 매핑이다. 좀더 효과적인 압축 방법은 상이한 색 비트 심도를 갖는 둘 이상의 버전이 상이한 색 인코딩을 사용하는 경우에 제안된다. 본 발명은 이용가능한 색 채널들 사이의 조인트 중간 예측에 기초한다. 따라서, 색 비트 심도 확장성은 또한 상이한 색 비트 심도를 갖는 둘 이상의 버전이 상이한 색 인코딩을 사용하는데 사용될 수 있다. 이 경우 중간 예측은 모든 색 요소들에 기초하여 조인트 예측이다. 예측은 또한 색 공간 변환 및 감마 보정을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기저층(base layer; BL) 데이터 및 강화층(enhancement layer; EL) 데이터를 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하는 방법 - 상기 기저층 및 강화층 데이터는 복수의 색 채널(Y, Cr, Cb, R, G, B)을 포함하고 기저층 및 강화층 데이터는 상이한 비트 심도(bit depth)를 가짐 - 으로서,

상기 기저층 데이터를 인코딩하는 단계(201y, 201cr, 201cb)와,

상기 색 채널들에 대해서 개별적으로 상기 기저층 데이터로부터 상기 강화층 데이터를 예측하는 단계(200)와,

상기 예측된 강화층 데이터에 기초하여 상기 색 채널들(R, G, B)에 대해서 개별적으로 상기 강화층 데이터를 인코딩하는 단계

를 포함하며,

적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널(R, G, B)은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로(jointly) 예측되며(200),

상기 방법은, 상기 강화층 색 채널들 중의 적어도 하나에 대해서,

원래의 강화층 색 채널(R_{EL} , G_{EL} , B_{EL})과 예측된 색 채널 데이터 사이의 차이인 나머지 데이터(R_{res} , B_{res} , G_{res})를 생성하는 단계와,

상기 원래의 강화층 색 채널 데이터를 인코딩하는 단계(202r, 202g, 202b)와,

상기 나머지 데이터를 인코딩하는 단계(203r, 203g, 203b, 204r, 204g, 204b)와,

상기 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서, 상기 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 데이터, 상기 나머지 데이터, 또는 상기 인코딩된 나머지 데이터 중의 하나를 선택하는 단계(RDO_r , RDO_g , RDO_b) - 상기 선택은 다른 강화층 색 채널들의 선택과는 독립적임 - 와,

상기 선택된 강화층 색 채널 데이터, 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 상기 선택된 인코딩 모드의 표시를 강화층 출력 데이터로서 제공하는 단계

를 더 포함하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩(Y, CR, CB, R, G, B)을 사용하며 상기 층간 예측(inter-layer prediction; 200)은 인트라-코딩(Intra-coding) 및 인터-코딩(Inter-coding) 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 더 포함하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 색 공간 변환은 YCbCr 색 공간(Rec. BT.709)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT.709)으로의 변환을 포함하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 나머지의 인코딩은 엔트로피 코딩(204r, 204g, 204b)을 포함하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

강화층 색 채널 데이터에 대한 추가적인 인코딩 모드는 매크로-블록(macro-block) 레벨 상의 스킵 모드(405)를 포함하며, 스킵 모드에서 상기 강화층 데이터는 상기 각 매크로-블록에 대해서 어떠한 비트도 포함하지 않는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택 단계(RDO_r , RDO_g , RDO_b)에서, 상기 선택은 데이터 레이트 및 왜곡의 최소화에 기초하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기한 색 채널들 전체에 걸친 상기 예측(200)은 화상(picture) 레벨에서 행해지는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기한 색 채널들 전체에 걸친 상기 예측은 매크로-블록 레벨에서 행해지는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

각 기저층 및 강화층 색 채널에 대해서 개별적으로 엔트로피 인코딩하는 단계($EC_{Y,BL}$, $EC_{Cb,BL}$, $EC_{Cr,BL}$, $EC_{Y,EL}$, $EC_{Cb,EL}$, $EC_{Cr,EL}$)를 더 포함하는 비디오 데이터 인코딩 방법.

청구항 10

BL 및 EL 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

상기 인코딩된 비디오 데이터로부터 상기 기저층 데이터 및 상기 강화층 데이터를 추출하는 단계 - 상기 기저층 데이터 및 상기 강화층 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 - 와,

상기 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하는 단계와,

상기 복수의 색 채널의 상기 기저층 데이터를 디코딩하는 단계와,

상기 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 상기 강화층 데이터를 예측하는 단계 - 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 - 와,

상기 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 디코딩하는 단계 - 나머지들이 획득되고 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 상기 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 - 와,

상기 예측된 강화층 데이터 및 상기 나머지들에 기초하여 상기 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 재구성하는 단계

를 포함하는 비디오 데이터 디코딩 방법.

청구항 11

기저층(BL) 및 강화층(EL)을 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치로서 - 상기 기저층 및 강화층 데이터는 복수의 색 채널(Y, Cr, Cb, R, G, B)을 포함하고 기저층 및 강화층은 상이한 비트 심도를 가짐 - ,

상기 기저층을 인코딩하기 위한 수단(201y, 201cr, 201cb)과,

상기 색 채널들에 대해서 개별적으로 상기 기저층으로부터 상기 강화층을 예측하기 위한 수단(200)과,

상기 예측된 강화층에 기초하여, 상기 색 채널들(R, G, B)에 대해서 개별적으로 상기 강화층을 인코딩하기 위한 수단

을 포함하고,

적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널(R, G, B)은 모든 이용가능한 기저층 색 채널로부터 공동으로 예측되고(200),

상기 장치는, 상기 강화층 색 채널들 중 적어도 하나에 대해서,

원래의 강화층 색 채널(R_{EL} , G_{EL} , B_{EL})과 예측된 색 채널 화상 사이의 차이인 나머지(R_{res} , B_{res} , G_{res})를 생성하기 위한 수단과,

상기 원래의 강화층 색 채널 화상을 인코딩하기 위한 수단(202r, 202g, 202b)과,

상기 나머지를 인코딩하기 위한 수단(203r, 203g, 203b, 204r, 204g, 204b)과,

상기 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서 상기 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 화상, 상기 나머지, 또는 상기 인코딩된 나머지 중 하나를 선택하는 수단(RDO_r , RDO_g , RDO_b) - 상기 선택은 다른 강화층 색 채널들의 선택과는 독립적임 - 과,

상기 선택된 강화층 색 채널 데이터, 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 상기 선택된 인코딩 모드의 표시를 강화층 출력 데이터로서 제공하기 위한 수단

을 더 포함하는 비디오 데이터 인코딩 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩(Y, CR, CB, R, G, B)을 사용하고, 상기 중간 예측을 실행하기 위한 수단(200)은 또한, 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 실행하기 위한 수단을 포함하는 비디오 데이터 인코딩 장치.

청구항 13

기저층 및 강화층 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치로서,

상기 인코딩된 비디오 데이터로부터 상기 기저층 데이터와 상기 강화층 데이터를 추출하기 위한 수단 - 상기 기저층 데이터 및 상기 강화층 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 - 과,

상기 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하기 위한 수단과,

상기 복수의 색 채널의 상기 기저층 데이터를 디코딩하기 위한 수단과,

상기 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 상기 강화층 데이터를 예측하기 위한 수단 - 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 이용가능한 모든 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 - 과,

상기 복수의 색 채널의 상기 강화층 데이터를 디코딩하기 위한 수단 - 나머지들이 획득되고, 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 상기 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 - 과,

상기 예측된 강화층 데이터 및 상기 나머지들에 기초하여 상기 복수의 색 채널들의 강화층 데이터를 재구성하기 위한 수단

을 포함하는 비디오 데이터 디코딩 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩 수단(Y, CR, CB, R, G, B)을 사용하고, 상기 예측하기 위한 수단은 또한 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 실행하기 위한 수단을 포함하는 비디오 데이터 디코딩 장치.

청구항 15

기저층(BL) 및 강화층(EL) 데이터를 포함하는 인코딩된 비디오 신호로서,

상기 기저층 데이터는 제1 색 인코딩의 복수의 색 채널(Y, Cr, Cb)을 포함하고 상기 강화층 데이터는 상이한 제 2 색 인코딩의 복수의 색 채널들(R, G, B)을 포함하며, 상기 기저층 데이터 및 강화층 데이터는 상이한 색 비트 심도를 가지며, 상기 신호는 또한, 적어도 제1 강화층 색 채널들에 대해서, 인코딩된 나머지 데이터, 또는 인코딩된 매크로블록 데이터를 포함하는지를 나타내는 인코딩 모드 표시를 포함하는 인코딩된 비디오 신호.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 비디오 코딩에 관한 것이다. 좀더 구체적으로, 본 발명은 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 방법 및 장치, 인코딩된 비디오 데이터 및 그에 따라서 인코딩된 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 8보다 큰 비트 심도(bit depth)를 갖는 디지털 이미지/비디오는, 의료 영상 처리, 제작 및 촬영 후 편집에서의 디지털 영화 작업 흐름, 및 홈시어터 관련 애플리케이션들과 같은, 다수의 애플리케이션 분야에서 보다 더 필요하다. 최신 이미지/비디오 코딩 기술들은 또한 고 비트 심도 코딩(high bit depth coding)을 추진 중이다. JVT는, 14-비트에 이르는 비트 심도 및 4:4:4에 이르는 크로마 샘플링(chroma sampling)을 지원하는 H.264 FRExt(Fidelity Range Extensions)에서의 고 비트 심도 인코딩을 표준화하였다. 한편, Motion JPEG2000(파트 3)은 컴포넌트 당 32비트까지 지원한다.

[0003] 색 비트 심도 확장성(scalability)은, 장래에 장기간 동안, 통상적인 8-비트 및 고 비트 디지털 촬영 시스템들이 동시에 시장에 존재할 것이라는 사실을 고려할 때 유용할 가능성이 있다. 8-비트 비디오 및 고 비트 비디오의 공존을 다루기 위한 몇 가지 방법이 있다. 제1 해결책은 고 비트 코딩된 비트-스트림 만을 주고 톤 매핑(tone mapping) 방법들을 인에이블해서 표준 8-비트 디스플레이 디바이스들을 위한 8-비트 표시를 주는 것이다. 제2 해결책은 8비트 코딩된 비트-스트림을 포함하는 동시방송(simulcast) 비트-스트림을 주는 것이다. 어떠한 비트 스트림을 디코딩할지 고르는 것은 디코더의 선택(preference)이다. 그것은, 예를 들면, 통상의 디코더가 8-비트 비디오만을 출력할 수 있는데 반해서, AVC High 10 프로파일(profile)을 지원하는 보다 강한 디코더는 10-비트 비디오를 디코딩하고 출력할 수 있다는 것을 의미한다. 제1 해결책은 통상적으로 H.264/AVC 8-비트 디코더에 따르는 것을 불가능하게 한다. 제2 해결책은 현재의 모든 표준에 따르지만 보다 많은 경비(overhead)가 요구된다. 그러나, 비트 감소와 역 표준 호환성(backward standard compatibility) 사이의 양호한 트레이드-오프는 확장성 해결책일 수 있다. 또한 H.264/AVC의 확장가능한 확장부로 알려진 SVC는, 비트 심도 확장성의 지원을 고려한다.

[0004] 색 비트 심도 확장성에 대한 접근은 많이 연구되지 않았다. 상이한 해상도 사이의 공간적인 업샘플링(spatial upsampling)을 사용하여 행해질 수 있는 공간적인 확장성과 달리, 8-비트 화상(picture)을 인코딩하는 동안의 도입된 양자화 오차 때문에, 재구성된 저 비트 화상(picture)으로부터 원래의 고 비트 화상으로, 예컨대, 8-비트로부터 10-비트로의 확장성에 대한 부가적인 정보는 인코딩하기 어려울 것이라는 것이 일단 과제로 되었는데, 이러한 부가적인 정보는 또한 10-비트에 이를 수 있다. 층간 비트 심도 예측은 변환(transform) 도메인 내의 비트-플레인(bit-plane) 스캐닝을 사용하는 FGS와도 유사하지 않다.

[0005] 또한, 색 인코딩의 다른 가능성은, 다른 형태의 색 공간, 색도 좌표(chromaticity coordinates) 및 감마 보정(gamma correction), 예컨대 RGB, YCrCb, HSV, XYZ를 사용하는 것으로 알려져 있다. 다양한 변환 알고리즘이 존재한다.

[0006] 표시될 수 있는 것보다 더 높은 색 비트 심도를 갖는 비디오의 버전이 사용가능한 경우, 통상의 해결책은 톤 매핑이며, 여기서, 높은 다이내믹 범위는 보다 낮은 색 비트 심도로 감소되는 한편 콘트라스트는 보존된다. 상이한 공간적, 시간적 또는 SNR 해상도를 갖는 둘 이상의 버전의 비디오가 이용가능한 경우, 확장성은 기저층(base layer; BL) 및 BL과 조합될 강화층(enhancement layer; EL)을 생성함으로써 달성될 수 있다.

[0007] 그러나, 필요한 것보다 많은 데이터가 송신되는 것이 톤 매핑 방법 본래의 문제점이다. 상이한 색 비트 심도를 갖는 둘 이상의 버전이 상이한 색 인코딩을 사용하는 경우에 보다 효과적인 압축 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

- [0008] 본 발명은, 이용가능한 색 채널들 사이에서 조인트 층간 예측(joint inter-layer prediction)을 실행하는 것은 종종 비트 심도 확장가능한 비디오 코딩에 유익하다라는 사실의 인식에 기초한 것이다. 따라서, 본 발명에 따르면, 색 비트 심도 확장성은 또한 상이한 색 비트 심도를 갖는 둘 이상의 버전이 상이한 색 인코딩을 사용하는 경우 사용될 수 있다. 이 경우에 층간 예측은 모든 색 요소(color component)에 기초한 조인트 예측이다. 예측은 또한 색 공간 변환 및 감마 보정을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 양태에 따르면, 기저층 데이터 및 강화층 데이터를 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 방법 - 기저층 및 강화층 데이터는 Y, Cr, Cb 또는 R, G, B와 같은 복수의 색 채널을 포함하고, 기저층 및 강화층 데이터는 상이한 비트 심도를 가짐 - 은, 기저층 데이터를 인코딩하는 단계, 색 채널들에 대해서 개별적으로 기저층 데이터로부터 강화층 데이터를 예측하는 단계, 및 상기 예측된 강화층 데이터에 기초하여 색 채널에 대해서 개별적으로 강화층 데이터를 인코딩하는 단계를 포함하며, 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로(jointly) 예측되고, 본 방법은 또한 강화층 색 채널들 중의 적어도 하나에 대해서, 원래의 강화층 색 채널과 예측된 색 채널 데이터 사이의 차이인 나머지 데이터를 생성하는 단계, 원래의 강화층 색 채널 데이터를 인코딩하는 단계, 나머지 데이터를 인코딩하는 단계, 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서, 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 데이터, 나머지 데이터, 또는 인코딩된 나머지 데이터 중 하나를 선택하는 단계 - 선택은 다른 강화층 색 채널의 선택으로부터 독립적임 -, 및 선택된 강화층 색 채널 데이터 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 선택된 인코딩 모드의 표시를 강화층 출력 데이터로서 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0010] 본 발명의 다른 양태에 따르면, BL 및 EL 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 방법은, 인코딩된 비디오 데이터로부터 BL 데이터 및 EL 데이터를 추출하는 단계 - BL 데이터 및 EL 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 -, 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하는 단계, 복수의 색 채널의 기저층 데이터를 디코딩하는 단계, 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 EL 데이터를 예측하는 단계 - 적어도 하나의 모드에서 각 EL 색 채널은 모든 이용가능한 BL 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 -, 복수의 색 채널의 EL 데이터를 디코딩하는 단계 - 나머지들이 획득되고 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 -, 및 예측된 EL 데이터 및 상기 나머지들에 기초하여 복수의 색 채널의 EL 데이터를 재구성하는 단계를 포함한다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 기저층 및 강화층을 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치 - 기저층 및 강화층 데이터는 복수의 색 채널을 포함하고 기저층 및 강화층은 상이한 비트 심도를 가짐 - 는, 기저층을 인코딩하기 위한 수단, 색 채널들에 대해서 개별적으로 기저층으로부터 강화층을 예측하기 위한 수단, 및 상기 예측된 강화층에 기초하여 색 채널들(예컨대, R, G, B)에 대해서 개별적으로 강화층을 인코딩하기 위한 수단을 포함하며, 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측되고, 본 장치는 또한, 강화층 색 채널들 중의 적어도 하나에 대해서 원래의 강화층 색 채널과 예측된 색 채널 화상 사이의 차이인 나머지를 생성하기 위한 수단, 원래의 강화층 색 채널 화상을 인코딩하기 위한 수단, 나머지를 인코딩하기 위한 수단, 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서, 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 화상, 상기 나머지, 또는 인코딩된 나머지 중 하나를 선택하는 수단 - 선택은 다른 강화층 색 채널들의 선택으로부터 독립적임 -, 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 선택된 인코딩 모드의 표시 및 선택된 강화층 색 채널 데이터를 강화층 출력 데이터로서 제공하기 위한 수단을 포함한다.
- [0012] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 기저층 및 강화층 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치는, 인코딩된 비디오 데이터로부터 기저층 데이터 및 강화층 데이터를 추출하기 위한 수단 - 기저층 데이터와 강화층 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 -, 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하기 위한 수단, 복수의 색 채널의 기저층 데이터를 디코딩하기 위한 수단, 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 강화층 데이터를 예측하기 위한 수단 - 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 -, 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 디코딩하기 위한 수단 - 나머지들이 획득되고 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 -, 및 예측된 강화층 데이터 및 상기 나머지들에 기초하여 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 재구성하기 위한 수단을 포함한다.
- [0013] 다른 양태에 따르면, 인코딩된 비디오 신호는 기저층 및 강화층 데이터를 포함하며, 기저층 데이터는 제1 색 인코딩의 복수의 색 채널을 포함하고 강화층 데이터는 상이한 제2 색 인코딩의 복수의 색 채널을 포함하고, 기저

층 데이터 및 강화층 데이터는 상이한 색 비트 심도를 가지며, 신호는 또한, 적어도 제1 강화층 색 채널들에 대해서, 인코딩된 나머지 데이터를 포함하는지, 혹은 인코딩된 매크로블록 데이터를 포함하는지를 나타내는 인코딩 모드 표시를 포함한다.

[0014] H.264/AVC 표준에 따르며 현재 H.264/AVC 확장가능한 확장기능(scalable extension)(SVC)에서 지원되는 모든 종류의 확장성에 호환가능하다는 것이 나타난 코딩 해결책의 특별한 이점이다.

[0015] 적어도 하나의 구현은, H.264/AVC 규격(compliant) 색 비트 심도 확장가능한 코딩 해결책을 나타내며, 여기서 저 비트(일반적으로 8-비트) 및 고 비트(예컨대, 10, 12, 또는 14-비트) 시퀀스들은, 각각 기저층 및 강화층(들)으로서 인코딩된다. 개시된 해결책의 일 실시예에서, 저 비트 BL 및 고 비트 EL 사이의 층간 예측은 매크로블록(MB) 레벨에서 행해져서 동일한 비디오의 저-비트와 고-비트 표시들 사이의 리던던시를 이용한다. 더욱이, 각 색 채널, 예컨대 Y, Cb, 또는 Cr의 층간 색 비트 심도 예측은 독립적이지 않다. 대신, 이는, 조인트 층간 색 비트 심도 예측을 통해서, 강화층 MB의 예측된 버전의 각 채널이, 재구성되어 배열된(collocated) 기저층 MB의 모든 (일반적으로 세 개의) 색 채널들에 의해서 판정되도록, 조인트 방식으로 행해진다.

[0016] 본 발명의 유리한 실시예들은 종속항들, 이하의 설명 및 도면에서 설명된다.

실시예

[0021] 본 발명의 예시적인 실시예들은 첨부한 도면을 참조하여 설명된다.

[0022] 보편성을 잃지 않으면서, 하나는 8-비트 비디오 시퀀스이면서 다른 하나는 10-비트 비디오 시퀀스인 색 비트 심도 확장성의 2개의 층이 있다고 가정한다. 표시된 색 비트 심도 확장가능한 코딩의 프레임워크는 적어도 하나의 구현에 대해서 도 1에 도시된다.

[0023] 확장가능한 인코더(Enc)는, BL 및 EL 코딩된 화상(picture)들이 멀티플렉싱된 비트 심도 확장가능한 비트스트림(SBS)을 생성한다. 확장가능한 디코더(Dec)는 BL 비트스트림 만을 디코딩함으로써 8-비트 비디오를 생성하거나 전체 확장가능한 비트스트림(SBS)을 디코딩함으로써 10-비트 비디오를 생성할 수 있다. 동일한 시각 콘텐츠에 대해서 상이한 클라이언트들에게 다수 버전의 상이한 비트 심도를 제공하면, 제안된 색 비트 심도 확장가능한 코딩에 의해서 디바이스 적응성(device adaptation)이 달성된다.

[0024] 2개의 입력 시퀀스, 즉 8-비트 및 10-비트 비디오 시퀀스들은 비트 심도만 상이할 수 있는 것은 아님이 강조될 것이다. 그러므로, 층간 예측은 예를 들면 이하를 포함할 수 있다.

[0025] 1) 상이한 감마 보정 및 상이한 색도 좌표(chromaticity coordinates)에 대한 조정, 예컨대 RGB 색 공간(Rec. BT. 601)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환, RGB 색 공간(Rec. BT. 601)으로부터 디바이스 특정된 RGB 색 공간으로의 변환.

[0026] 2) (상이한 감마 보정에 대한 조정을 포함하는) 색 공간 변환, 예컨대, XYZ 색 공간으로부터 sRGB 색 공간으로의 변환, YCbCr 색 공간(Rec. BT. 709)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환, YCbCr 색 공간(Rec. BT. 601)으로부터 YCbCr 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환.

[0027] 3) 색도 포맷 변환, 예컨대 YCbCr 4:2:0으로부터 YCbCr 4:2:2로의 변환, YCbCr 4:2:0으로부터 YCbCr 4:4:4로의 변환,

[0028] 4) 색 보정, 및

[0029] 5) 상기 항목들의 조합.

[0030] 1), 2) 및 3)의 경우는 비선형 변환을 수반할 수 있는 한편, 4)의 경우에 2개의 고려된 시퀀스들 사이의 관계는 LUT(look-up table)만큼 복잡할 수 있다. 또한, 2)의 경우는 또한 상이한 색 채널들 전체에 걸친 처리를 수반할 수 있다. 예를 들면, YCbCr 색 공간(Rec. BT. 709)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환은, 각 화소에 대해서, R(G, 또는 B)의 값이 Y, Cb, 및 Cr의 값의 선형 조합(linear combination)에 의해 계산되도록 매트릭스 처리(matrix manipulation)로서 수학적으로 모델링된다. 적어도 하나의 구현은 상이한 색 채널들 전체에 걸친 처리들을 포함하는 조인트 층간 예측을 나타내며, 이는 화상 레벨(picture level)이나 MB 레벨로 행해질 수 있다.

[0031] 후술하는 바에서, 인코딩/디코딩 방법들은 조인트 층간 색 비트 심도 예측을 가능하게 하기 위해서 주어진다. 이 부분에서 다양한 구현들의 세부사항들이 나타난다. 이러한 구현들은 다른 섹션에서도 논의될 수 있다. 적

어도 하나의 구현은 색 비트 심도 확장성을 인에이블하게 하기 위해 AVC 규격(compliant) 조인트 층간 예측에 대한 기술적인 해결책을 제공한다. MB 레벨 층간 색 비트 심도 예측을 포함하는 인트라-코딩(Intra-coding) 및 인터-코딩(Inter-coding)의 색 비트 심도 확장가능한 인코더의 대응하는 도면이 도 2 및 도 3에 도시된다. 보편성을 잃지 않으면서, 층간 색 비트 심도 예측이 YCbCr 색 공간(Rec. BT. 709)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환을 포함한다고 가정한다. 디코딩 프로세스는 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에서의 인코딩 프로세스의 역 과정이다.

- [0032] 도 2 및 도 3에 관해서, 3개의 RDO(rate-distortion optimization) 블록들, RDO_r, RDO_g, RDO_b는 서로 독립적임에 유의한다. 즉, 색 채널들 각각에 대해서, 예측없이 강화층이 직접 인트라/인터-코딩되는지 개별적으로 판정되거나, 또는 RDO 판정 전에 예측이 실행되어 결과적으로 나머지를 가져오고 이 나머지는 직접 인트라/인터-코딩되거나, 또는 변환되고(T), 양자화되고(Q) 엔트로피 코딩될 수 있다. RDO 동안, 데이터 레이트와 왜곡 사이의 최선의 트레이드 오프가 판정되고 각각의 신호가 선택된다. 인터-예측(inter-prediction)의 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 기저층 MB로부터의 움직임 벡터들은 강화층에서 사용될 수 있다(305r, 305g, 305b).
- [0033] 선택된 인코딩 타입의 표시는 신택스(syntax), 예컨대, MB 타입 필드에 포함될 수 있다.
- [0034] 도 4는, 각 EL 브랜치에서의 추가적인 스킵 모드의 사용을 도시하여서, RDO는 4개의 입력들을 갖고: 새로운(new) 모드, 소위 스킵 모드(Skip mode)가 EL 나머지 신호를 스킵하도록 도입된다. 스킵 모드가 RDO를 통해서 선택되는 경우, EL은 현재의 MB에 대한 어떠한 비트도 포함하지 않는다. 디코더에서, 단지 BL MB가 디코딩되고 층간 색 비트 심도 예측이 행해져서 재구성된 EL MB를 얻는다. 층간 예측은 원칙적으로 동일한 방법으로 작동한다.
- [0035] 후술하는 리스트는 다양한 구현들의 간단한 리스트를 제공한다. 리스트는 철저할 것을 의도하는 것이 아니라 단지 다수의 가능한 구현들 중의 소수의 간단한 설명을 제공하는 것만을 의도한다.
- [0036] 도 2 및 도 3을 참조하면, 기저층 데이터 및 강화층 데이터를 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 방법 - 기저층 및 강화층 데이터는 (Y, Cr, Cb 또는 R, G, B와 같은) 복수의 색 채널들을 포함하고 기저층 및 강화층 데이터는 상이한 비트 심도를 가짐 - 은, 기저층 데이터를 인코딩하는 단계(201y, 201cr, 201cb), 색 채널들에 대해서 개별적으로 기저층 데이터로부터 강화층 데이터를 예측하는 단계(200), 및 상기 예측된 강화층 데이터에 기초하여, 색 채널들, 예컨대 R, G, B에 대해서 개별적으로 강화층 데이터를 인코딩하는 단계를 포함하며, 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로(jointly) 예측되며(200), 방법은 또한, 강화층 색 채널들 중의 적어도 하나(또는 일부 또는 모두)에 대해서, 원래의 강화층 색 채널(R_{EL}, G_{EL}, B_{EL})과 예측된 색 채널 데이터 사이의 차이인 나머지 데이터(R_{res}, B_{res}, G_{res})를 생성하는 단계, 원래의 강화층 색 채널 데이터를 인코딩하는 단계(202r, 202g, 202b), 나머지 데이터를 인코딩하는 단계(203r, 203g, 203b, 204r, 204g, 204b), 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 데이터, 나머지 데이터, 또는 인코딩된 나머지 데이터 중의 하나를 선택하는 단계(RDO_r, RDO_g, RDO_b) - 선택은 다른 강화층 색 채널들의 선택으로부터 독립적임 -, 및 선택된 강화층 색 채널 데이터, 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 선택된 인코딩 모드의 표시를 강화층 출력 데이터로서 제공하는 단계를 포함한다.
- [0037] 일 실시예에서, 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩(예컨대, Y, CR, CB 및 R, G, B)을 사용하고 층간 예측(200)은 또한 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 포함한다.
- [0038] 일 실시예에서, 색 공간 변환은 YCbCr 색 공간(Rec. BT.709)로부터 RGB 색 공간(Rec. BT.709)으로의 변환을 포함한다.
- [0039] 일 실시예에서, 나머지의 인코딩은 엔트로피 코딩(204r, 204g, 204b)을 포함한다.
- [0040] 일 실시예에서, 강화층 색 채널에 대한 추가적인 인코딩 모드는 매크로-블록 레벨에서의 스킵 모드(405)를 포함하며, 스킵 모드에서 강화층 데이터는 각각의 매크로-블록에 대한 어떠한 비트도 포함하지 않는다.
- [0041] 일 실시예에서, 선택하는 단계(RDO_r, RDO_g, RDO_b)에서 선택은 데이터 레이트 및 왜곡의 최소화에 기초한다.
- [0042] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측(200)은 화상 레벨에서 행해진다.
- [0043] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측은 매크로-블록 레벨에서 행해진다.
- [0044] 일 실시예에서, 본 방법은 또한 각 기저층 및 강화층 색 채널에 대해서 개별적으로 엔트로피 인코딩하는 단계

($EC_{Y,BL}$, $EC_{Cb,BL}$, $EC_{Cr,BL}$, $EC_{Y,EL}$, $EC_{Cb,EL}$, $EC_{Cr,EL}$)를 포함한다.

- [0045] 본 발명의 다른 양태에 따르면, BL 데이터 및 EL 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 방법으로서, 인코딩된 비디오 데이터로부터 기저층 데이터 및 강화층 데이터를 추출하는 단계 - 기저층 데이터 및 강화층 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 -, 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하는 단계, 복수의 색 채널의 기저층 데이터를 디코딩하는 단계, 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 강화층 데이터를 예측하는 단계 - 적어도 하나의 모드에서, 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 -, 복수의 색 채널들의 강화층 데이터를 디코딩하는 단계 - 나머지가 획득되고 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 -, 및 예측된 강화층 데이터 및 상기 나머지에 기초하여 복수의 색 채널들의 강화층 데이터를 재구성하는 단계를 포함한다.
- [0046] 후술하는 실시예들은 디코딩하기 위한 방법을 나타낸다. 일 실시예에서, 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩(예컨대, Y, CR, CB 또는 R, G, B)을 사용하고, 예측하는 단계는 또한 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 포함한다.
- [0047] 일 실시예에서, 색 공간 변환은 YCbCr 색 공간으로부터 RGB 색 공간으로의 변환을 포함한다.
- [0048] 일 실시예에서, 나머지의 디코딩은 엔트로피 디코딩을 포함한다.
- [0049] 일 실시예에서, 매크로블록 레벨 상의 스킵 모드를 포함하는, 강화층 색 채널에 대한 부가적인 디코딩 모드가 채용되며, 스킵 모드에서 강화층 데이터는 각각의 매크로-블록에 대한 어떠한 비트도 포함하지 않는다.
- [0050] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측이 화상 레벨에서 행해진다.
- [0051] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측이 매크로-블록 레벨에서 행해진다.
- [0052] 일 실시예에서, 본 방법은 또한 각 기저층 및 강화층 색 채널에 대해서 개별적으로 엔트로피 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0053] 다른 양태에 따르면, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치는 기저층 및 강화층을 포함하고, 기저층 및 강화층 데이터는 복수의 색 채널(예컨대, Y, Cr, Cb 또는 R, G, B)을 포함하고 기저층 및 강화층은 상이한 비트 심도를 가지고, 기저층을 인코딩하기 위한 수단(201y, 201cr, 201cb), 색 채널들에 대해서 개별적으로 기저층으로부터 강화층을 예측하기 위한 수단(200), 및 상기 예측된 강화층에 기초하여 색 채널들(R, G, B)에 대해서 개별적으로 강화층을 인코딩하기 위한 수단을 포함하며, 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널(R, G, B)은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측되고(200), 장치는 또한 강화층 색 채널들 중의 적어도 하나에 대해서, 원래의 강화층 색 채널(R_{EL} , G_{EL} , B_{EL})과 예측된 색 채널 화상 사이의 차이인 나머지(R_{res} , B_{res} , G_{res})를 생성하기 위한 수단, 원래의 강화층 색 채널 화상을 인코딩하기 위한 수단(202r, 202g, 202b), 나머지를 인코딩하기 위한 수단(203r, 203g, 203b, 204r, 204g, 204b), 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대해서, 인코딩된 원래의 강화층 색 채널 화상, 나머지, 또는 인코딩된 나머지 중 하나를 선택하는 수단(RDO_r , RDO_g , RDO_b) - 선택은 다른 강화층 색 채널들의 선택으로부터 독립적임 -, 및 상기 강화층 색 채널을 가리키는 선택된 인코딩 모드의 표시 및 선택된 강화층 색 채널 데이터를 강화층 출력 데이터로서 제공하기 위한 수단을 포함한다.
- [0054] 후술하는 실시예들은 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치를 나타낸다.
- [0055] 일 실시예에서, 기저층 및 강화층은 상이한 색 인코딩(Y, CR, CB, R, G, B)을 사용하고 중간 예측을 실행하기 위한 수단(200)은 또한 인트라-코딩 및 인터-코딩 양쪽 모두에 대한 색 공간 변환을 실행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0056] 일 실시예에서, 색 공간 변환은 YCbCr 색 공간(Rec. BT.709)으로부터 RGB 색 공간(Rec. BT. 709)으로의 변환을 포함한다.
- [0057] 일 실시예에서, 나머지를 인코딩하기 위한 수단은 엔트로피 코딩을 실행하기 위한 수단(204r, 204g, 204b)을 포함한다.
- [0058] 일 실시예에서, 장치는 또한 강화층 색 채널에 대한 부가적인 인코딩 모드로서 매크로-블록 레벨에서 스킵 모드를 실행하기 위한 수단(405)을 포함하며, 스킵 모드에서 강화층은 각각의 매크로-블록에 대한 어떠한 비트도 포함하지 않는다.

- [0059] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 기저층 및 강화층 데이터를 갖는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치는, 인코딩된 비디오 데이터로부터 기저층 데이터 및 강화층 데이터를 추출하기 위한 수단 - 기저층 데이터 및 강화층 양쪽 모두는 복수의 색 채널에 대한 개별적인 데이터를 포함함 - , 강화층의 적어도 제1 색 채널에 대해서 인코딩 모드를 나타내는 표시를 추출하기 위한 수단, 복수의 색 채널의 기저층 데이터를 디코딩하기 위한 수단, 디코딩된 기저층 데이터에 기초하여 강화층 데이터를 예측하기 위한 수단 - 적어도 하나의 모드에서 각 강화층 색 채널은 모든 이용가능한 기저층 색 채널들로부터 공동으로 예측됨 - , 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 디코딩하기 위한 수단 - 나머지가 획득되고, 적어도 상기 제1 색 채널에 대해서 상기 표시는 표시된 인코딩 모드에 따라서 디코딩하는데 사용됨 - , 및 예측된 강화층 데이터 및 상기 나머지에 기초하여 복수의 색 채널의 강화층 데이터를 재구성하기 위한 수단을 포함한다.
- [0060] 후술하는 실시예들은 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치를 나타낸다.
- [0061] 일 실시예에서, 기저층 및 강화층은 Y, CR, CB 색 공간 또는 R, G, B 색 공간 각각에 대해서 상이한 색 인코딩 수단을 사용하며, 예측을 위한 수단은 또한 인트라-코딩 및 인터-코딩의 양쪽 경우 모두에서 색 공간 변환을 실행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0062] 일 실시예에서, 색 공간 변환을 실행하기 위한 수단은 YCbCr 색 공간으로부터 RGB 색 공간으로의 변환을 실행하기 위한 수단을 포함한다.
- [0063] 일 실시예에서, 나머지를 디코딩하기 위한 수단은 엔트로피 디코딩을 위한 수단을 포함한다.
- [0064] 일 실시예에서, 장치는 또한 매크로-블록 레벨에서의 스킵 모드의 디코딩을 적어도 하나의 강화층 색 채널에 대한 추가적인 디코딩 모드로서 실행하기 위한 수단을 포함하며, 스킵 모드에서 강화층 데이터는 각각의 매크로-블록에 대한 어떠한 비트도 포함하지 않는다.
- [0065] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측을 실행하기 위한 수단은 화상 레벨에서 작용한다.
- [0066] 일 실시예에서, 상이한 색 채널들 전체에 걸친 예측을 실행하기 위한 수단은 매크로-블록 레벨에서 작용한다.
- [0067] 일 실시예에서, 장치는 또한 각 기저층 및 강화층 색 채널에 대해서 개별적으로 엔트로피 디코딩하기 위한 수단을 포함한다.
- [0068] 또 다른 양태에 따르면, 인코딩된 비디오 신호는 기저층 및 강화층 데이터를 포함하며, 기저층 데이터는 제1 색 인코딩의 복수의 색 채널, 예컨대, Y, Cr, Cb를 포함하고 강화층 데이터는 상이한 제2 색 인코딩의 복수의 색 채널, 예컨대, R, G, B를 포함하고, 기저층 데이터 및 강화층 데이터는 상이한 색 비트 심도를 가지고, 신호는 또한 적어도 제1 강화층 색 채널에 대해서 인코딩된 나머지 데이터, 또는 인코딩된 매크로블록 데이터를 포함하는지를 나타내는 인코딩 모드 표시를 포함한다.
- [0069] 일 양태에 따르면, 조인트 층간 예측은, 재구성되어 배열된(collocated) 기저층 MB의 모든(일반적으로 3개의) 색 채널들로부터 강화층 MB의 각 색 채널을 예측함으로써 행해진다.
- [0070] 본 개시는 다양한 구현들을 설명한다. 그러나, 개시된 구현들의 특징 및 양태는 또한 다른 구현에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 시그널링은 다양한 상이한 기술을 이용하여 실행될 수 있으며, 이는 SPS 신택스(syntax), 다른 상위 레벨 신택스, 비 상위 레벨(non-high-level) 신택스, 대역 외(out-of-band) 정보, 및 암시적인 시그널링(implicit signalling)을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다. 또한, 다양한 코딩 기술들이 사용될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 구현들은 특정한 컨텍스트로 설명될 수 있지만, 이러한 설명들이 이러한 구현들이나 컨텍스트들을 제한하는 특징들이나 개념으로서 취해져서는 안 된다.
- [0071] 본 명세서에 설명된 구현들은, 예를 들면 방법 또는 프로세스, 장치, 또는 소프트웨어 프로그램으로 구현될 수 있다. 단일 품의 구현의 컨텍스트에서 논의되는(예컨대, 방법으로서만 논의되는) 경우라도, 논의된 구현 또는 특징들은 또한 다른 형태로 구현될 수 있다(예컨대, 장치 또는 프로그램). 장치는, 예컨대 적절한 하드웨어, 소프트웨어, 및 펌웨어로 구현될 수 있다. 방법들은, 예컨대 컴퓨터 또는 다른 처리 디바이스와 같은 장치로 구현될 수 있다. 추가적으로, 방법들은 처리 디바이스 또는 다른 장치에 의해서 실행되는 지시들에 의해서 구현될 수 있고, 이러한 지시들은 예를 들어 CD, 또는 다른 컴퓨터 판독가능한 저장 디바이스, 또는 집적 회로와 같은 컴퓨터 판독가능한 매체에 저장될 수 있다.
- [0072] 당업자에게 자명한 바와 같이, 구현은 또한 포맷된 신호를 제공하여 예컨대, 저장되거나 송신될 수 있는 정보를 전달할 수 있다. 정보는, 예컨대 방법을 실행하기 위한 지시, 또는 개시된 구현들 중의 하나에 의해서 생성된

데이터를 포함할 수 있다. 예를 들면, 신호는 특정 선택스, 또는 예컨대, 선택스가 송신되는 경우 선택스 지시 그 자체에 대한 값을 데이터로서 전달하도록 포맷될 수 있다. 부가적으로, 다수의 구현들은 인코더 및 디코더 중의 하나, 또는 양쪽 모두로 구현될 수 있다.

[0073] 또한, 다른 구현들은 본 개시에 의해서 예상될 수 있다. 예를 들면, 부가적인 구현들이 개시된 구현들의 다양한 특징들을 조합, 제거, 수정하거나, 보충함으로써 생성될 수 있다.

[0074] 본 발명은 단지 예시의 방법으로만 설명되었고, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 세부사항의 수정이 가능하다는 것이 이해될 것이다.

[0075] 본 명세서 및 (적절한) 특허 청구범위 및 도면에 개시된 각 특징들은 독립적으로 또는 임의의 적절한 조합으로 제공될 수 있다. 특징들은, 적절하게 하드웨어, 소프트웨어, 또는 그 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 적용가능한 연결들은, 반드시 직접 또는 전용의 연결일 필요는 없이, 무선 연결 또는 유선으로 구현될 수 있다. 도면에 나타나는 참조 부호들은 단지 예시일 뿐이며 특허청구범위의 범위에 어떠한 제한적인 효과도 갖지 않을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 색 비트 심도 확장가능한 코딩의 프레임워크.

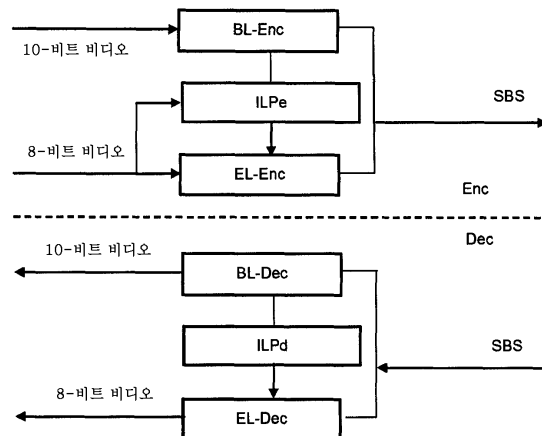
[0018] 도 2는 인트라-코딩(intra-coding)의 조인트 층간 예측(joint interlayer prediction).

[0019] 도 3은 인터-코딩(inter-coding)의 조인트 층간 예측.

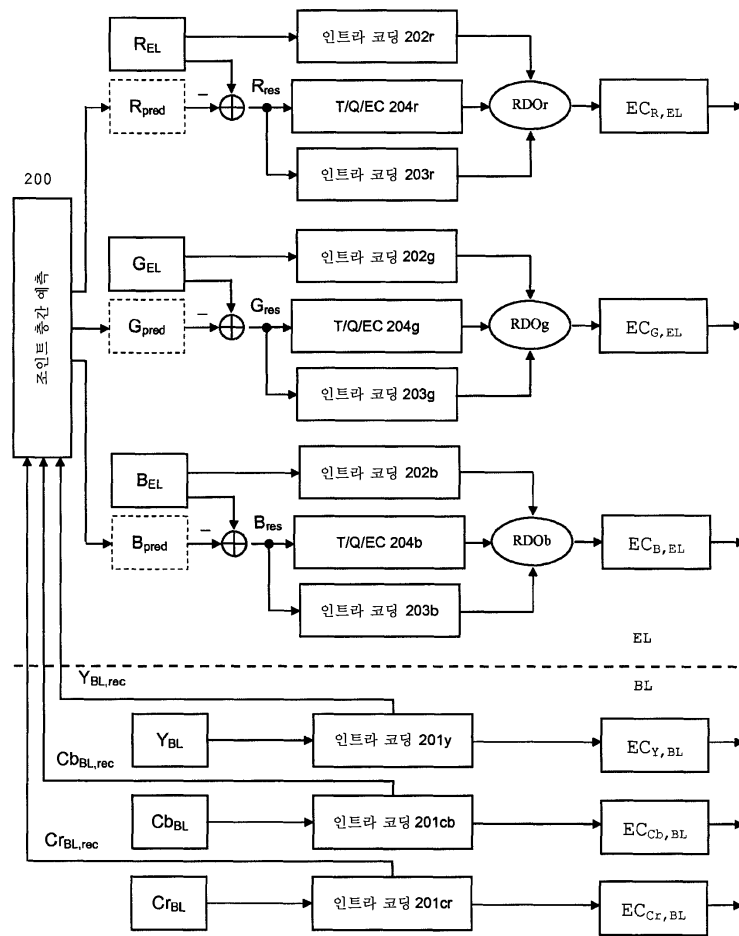
[0020] 도 4는 인터-코딩의 적응적인 층간 색 비트 심도 예측.

도면

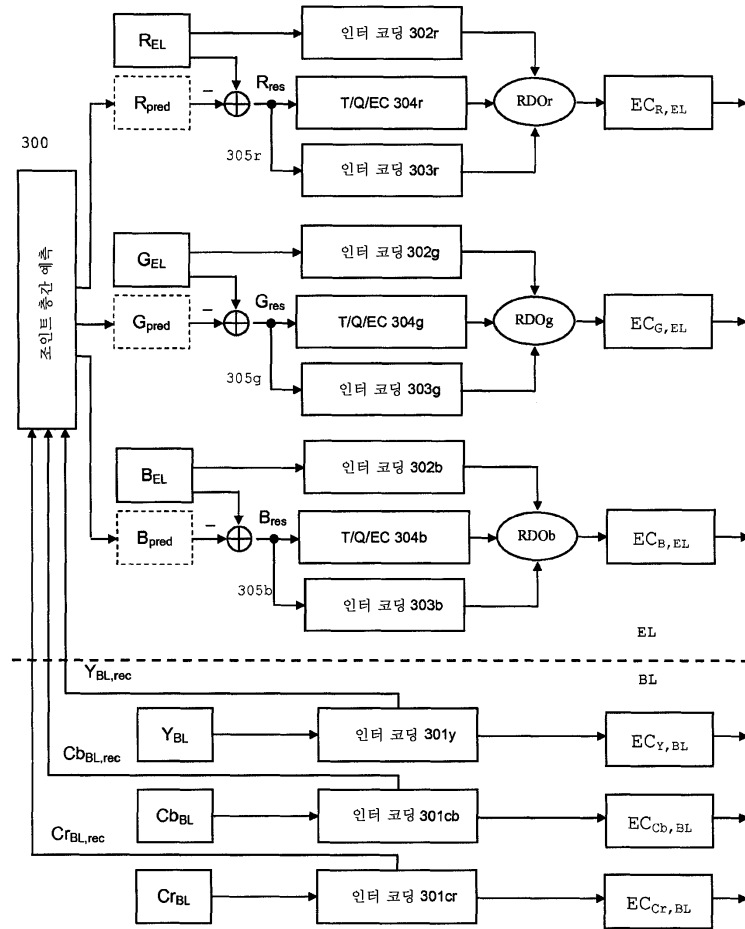
도면1



도면2



도면3



도면4

