



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월11일
(11) 등록번호 10-1675707
(24) 등록일자 2016년11월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4N 19/11 (2014.01) *HO4N 19/176* (2014.01)
HO4N 19/186 (2014.01) *HO4N 19/50* (2014.01)
HO4N 19/593 (2014.01)

(52) CPC특허분류
HO4N 19/11 (2015.01)
HO4N 19/176 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2015-7015160(분할)

(22) 출원일자(국제) 2012년06월14일
 심사청구일자 2016년02월15일

(85) 번역문제출일자 2015년06월08일

(65) 공개번호 10-2015-0074200

(43) 공개일자 2015년07월01일

(62) 원출원 특허 10-2014-7001608
 원출원일자(국제) 2012년06월14일
 심사청구일자 2014년01월21일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/003887

(87) 국제공개번호 WO 2012/176406
 국제공개일자 2012년12월27일

(30) 우선권주장
 JP-P-2011-139677 2011년06월23일 일본(JP)
 JP-P-2011-139678 2011년06월23일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시키가이샤 제이브이씨 켄우드
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와쿠 모리야초
3-12

(72) 발명자
나카무라, 히로야
일본, 카나가와 2210022, 요코하마-시, 카나가와-쿠, 모리야-초 3-초메, 12, 씨/오 제이브이씨 켄우드 코포레이션

후쿠시마, 시게루
일본, 카나가와 2210022, 요코하마-시, 카나가와-쿠, 모리야-초 3-초메, 12, 씨/오 제이브이씨 켄우드 코포레이션

(74) 대리인
허용록

(74) 대리인
허용록

(56) 선행기술조사문헌
US20070133619 A1
Advanced video coding for generic audiovisual services, ITU-T.H.264(03/2005)
Thomas Wiegana et al., WD2: Working Draft 2 of High-Efficiency Video Coding, JCTVC-D503_r3, 2011.3.

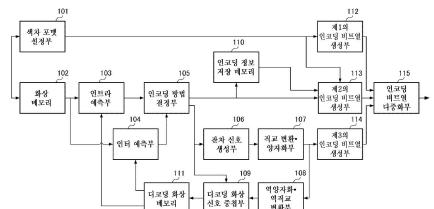
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 화상 인코딩 장치, 화상 인코딩 방법 및 화상 인코딩 프로그램, 및 화상 디코딩 장치, 화상 디코딩 방법 및 화상 디코딩 프로그램

(57) 요약

인트라 예측부(103)는, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휴도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 색차 포맷에 상응하여 설정된 최소 인코딩 블록 내의 색차 신호의 인트라 예측의 예측 블록 단위로 색차 신호의 인트라 예측을 한다. 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)는, 휴도
(뒷면에 계속)

대 표 도



신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보의 인코딩열을 생성한다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/186 (2015.01)

H04N 19/50 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고,

화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부와,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부와,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 포함하고,

상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

청구항 2

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고,

화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하고,

상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에

있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

청구항 3

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 프로그램을 저장하는 기록매체로,

상기 화상 디코딩 프로그램은,

화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4회도 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4회도 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실생시키고,

상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 4

인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 장치이고,

동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신부와,

상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리부와,

상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1회도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4회도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부와,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4회도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부와,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차

예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 포함하고,

상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 5

인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 방법이고,

동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신 스텝과,

상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리 스텝과,

상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하고,

상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 수신 방법.

청구항 6

인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 프로그램을 저장하는 기록매체로,

상기 수신 프로그램은,

동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신 스텝과,

상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리 스텝과,

상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과,

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록 마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과,

상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실행시키고,

상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 화상 인코딩 및 디코딩 기술에 관한 것으로서, 특히 화면내 인코딩 및 디코딩 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동영상의 압축 인코딩 방식의 대표적인 것으로서, MPEG-4 AVC/H.264의 규격이 있다. MPEG-4 AVC/H.264에서는, 꾹처를 복수의 직사각형 블록으로 분할한 매크로 블록 단위로 인코딩을 한다. 매크로 블록의 사이즈는 화상 사이즈에 상관없이, 휘도 신호로 16×16 화소로 규정되어 있다. 또한, 매크로 블록에는 색차 신호도 포함되지만, 매크로 블록에 포함되는 색차 신호의 사이즈는 인코딩되는 화상의 색차 포맷에 의해 상이하고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 색차 신호로 8×8 화소, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 색차 신호로 8×16 화소, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 색차 신호로 16×16 화소가 된다.

[0003] 색차 포맷은 1개의 휘도 정보와 2개의 색차 정보의 3개의 신호의 표본화된 화소수의 비율을 X:Y:Z로 나타낸다. MPEG-4 AVC/H.264에서 인코딩, 및 디코딩의 대상이 되는 화상의 색차 포맷은 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4, 모노크롬(monochrome)이 있다.

[0004] 도 3은 화상의 각 색차 포맷을 설명하는 도면이다. \times 는 화상의 화면 평면상에서의 휘도 신호의 화소 위치를 나타내고, ○는 색차 신호의 화소 위치를 나타낸다.

[0005] 도 3(a)에 나타내는 4:2:0은, 휘도 신호에 대해 색차 신호가 수평, 수직의 양방향으로 2분의 1의 밀도로 표본화된 색차 포맷이다. 또한, 4:2:0은 도 3(e)에 나타내는 위치에서 색차 신호가 표본화되는 경우도 있다.

[0006] 도 3(b)에 나타내는 4:2:2는, 휘도 신호에 대해 색차 신호가 수평 방향으로 2분의 1의 밀도, 수직 방향으로 동일 밀도로 표본화된 색차 포맷이다.

[0007] 도 3(c)에 나타내는 4:4:4는 휘도 신호, 색차 신호 모두 동일 밀도로 표본화된 색차 포맷이다.

[0008] 도 3(d)에 나타내는 모노크롬은 색차 신호가 없고, 휘도 신호만으로 구성되는 색차 포맷이다.

[0009] 또한, 휘도 신호와 색차 신호는 움직임 보상 등의 인코딩 정보를 공유하기 위해 세트로 하여 인코딩 및 디코딩 되지만, 4:4:4에서는, 1개의 휘도 신호와 2개의 색차 신호를 독립으로 3개의 모노크롬으로서 인코딩 및 디코딩 하는 구조도 준비되어 있다.

[0010] AVC/H.264 방식에서는, 인코딩/디코딩 대상 꾹처 내의 이미 인코딩 · 디코딩한 블록으로부터 예측하는 수법이 사용되고 있다. 이 수법을 인트라 예측이라 부른다. 또한, 이미 인코딩 · 디코딩한 꾹처를 참조 꾹처라고 하고, 참조 꾹처로부터의 움직임을 예측하는 움직임 보상이 사용되고 있다. 이 움직임 보상에 의해 움직임을 예측하는 수법을 인터 예측이라 부른다.

[0011] 우선, AVC/H.264 방식의 인트라 인코딩에 있어서의 인트라 예측에서 인트라 예측 모드를 전환하는 단위에 대해 설명한다. 도 4(a)~(c)는, 인트라 예측 모드를 전환하는 단위를 설명하기 위한 도면이다. AVC/H.264 방식의 인트라 인코딩에서는, 인트라 예측 모드를 전환하는 단위로서, "4×4 인트라 예측", "16×16 인트라 예측", "8×8

"인트라 예측"의 3종류가 준비되어 있다.

[0012] "4×4 인트라 예측"에서는, 매크로 블록(휘도 신호 16×16 화소 블록, 색차 신호 8×8 화소 블록)의 휘도 신호를 4×4 화소 블록으로 16분할하고, 분할된 4×4 화소 단위로 9종류의 4×4 인트라 예측 모드 중에서 모드가 선택되어, 인트라 예측이 순차 진행된다(도 4(a)).

[0013] "16×16 화소 인트라 예측"에서는, 휘도 신호에 16×16 화소 블록 단위로 4종류의 16×16 인트라 예측 모드 중에서 모드가 선택되어, 인트라 예측이 진행된다(도 4(b)).

[0014] "8×8 화소 인트라 예측"에서는, 매크로 블록의 휘도 신호를 8×8 화소 블록으로 4분할하고, 분할된 8×8 화소 단위로 9종류의 8×8 인트라 예측 모드 중에서 모드가 선택되어, 인트라 예측이 순차 진행된다(도 4(c)).

[0015] 또한, 색차 신호의 인트라 예측은 색차 포맷이 4:2:0, 또는 4:2:2인 경우, 매크로 블록 단위로 4종류의 색차 신호의 인트라 예측 모드 중에서 모드가 선택되어, 인트라 예측이 진행된다.

[0016] 다음으로, AVC/H.264 방식의 인터 인코딩에 있어서의 인터 예측하는 단위에 대해 설명한다. 도 5(a)~(h)는, 매크로 블록·파티션 및 서브 매크로 블록·파티션을 설명하기 위한 도면이다. 여기서는 설명을 간략화하기 위해, 휘도 신호의 화소 블록만 도시하고 있다. MPEG 시리즈에서는, 매크로 블록은 정방형 영역으로 규정된다. 일반적으로 AVC/H.264 방식을 포함하는 MPEG 시리즈에서는, 16×16 화소(수평 16화소, 수직 16화소)로 규정되는 블록을 매크로 블록이라 한다. 또한, AVC/H.264 방식에서는, 8×8 화소로 규정되는 블록을 서브 매크로 블록이라 한다. 서브 매크로 블록·파티션이란, 매크로 블록을 움직임 보상 예측을 위해, 더 분할한 각각의 소블록을 말한다. 서브 매크로 블록·파티션이란, 서브 매크로 블록을 움직임 보상 예측을 위해, 더 분할한 각각의 소블록을 말한다.

[0017] 도 5(a)는, 매크로 블록이 16×16 화소의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 1개의 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 여기서는, 이 구성을 16×16 모드의 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0018] 도 5(b)는, 매크로 블록이 16×8 화소(수평 16화소, 수직 8 화소)의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 2개의 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 2개의 매크로 블록·파티션은 수직으로 배열되어 있다. 여기서는, 이 구성을 16×8 모드의 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0019] 도 5(c)는, 매크로 블록이 8×16 화소(수평 8 화소, 수직 16화소)의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 2개의 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 2개의 매크로 블록·파티션은 가로로 배열되어 있다. 여기서는, 이 구성을 8×16 모드의 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0020] 도 5(d)는, 매크로 블록이 8×8 화소의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 4개의 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 4개의 매크로 블록·파티션은 종횡 2개씩 배열되어 있다. 이 구성을 8×8 모드의 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0021] 도 5(e)는, 서브 매크로 블록이 8×8 화소의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 1개의 서브 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 여기서는, 이 구성을 8×8 모드의 서브 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0022] 도 5(f)는, 서브 매크로 블록이 8×4 화소(수평 8 화소, 수직 4화소)의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 2개의 서브 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 2개의 서브 매크로 블록·파티션은 종으로 배열되어 있다. 이 구성을 8×4 모드의 서브 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0023] 도 5(g)는, 서브 매크로 블록이 4×8 화소(수평 4화소, 수직 8 화소)의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 2개의 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 2개의 매크로 블록·파티션은 가로로 배열되어 있다. 여기서는, 이 구성을 4×8 모드의 서브 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0024] 도 5(h)는, 서브 매크로 블록이 4×4 화소의 휘도 신호와 그에 대응하는 2개의 색차 신호로 구성되는 4개의 서브 매크로 블록·파티션으로 구성되어 있는 것을 나타내는 도면이다. 이 4개의 서브 매크로 블록·파티션은 종횡 2개씩 배열되어 있다. 여기서는, 이 구성을 4×4 모드의 서브 매크로 블록 타입이라 부른다.

[0025] AVC/H.264 인코딩 방식에서는, 이상의 움직임 보상 블록 사이즈 중에서 선택하여 사용할 수 있는 구조가 도입되어 있다. 우선, 매크로 블록 단위의 움직임 보상 블록 사이즈로서, 16×16, 16×8, 8×16 및 8×8 모드의 매크로 블록 타입 중에서 어느 하나를 선택할 수 있다. 8×8 모드의 매크로 블록 타입이 선택된 경우, 서브 매크로

블록 단위의 움직임 보상 블록 사이즈로서, 8×8 , 8×4 , 4×8 , 4×4 모드의 서브 맵으로 블록 타입 중에서 어느 하나를 선택할 수 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0026]

(비특허문헌 0001) ISO/IEC 14496-10 Information technology -- Coding of audio-visual objects -- Part 10: Advanced Video Coding

발명의 내용

해결하려는 과제

[0027]

화상 신호의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩할 때, 휘도 신호의 인트라 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여 인코딩 비트열 내에 배열하게 되지만, 그 때, 색차 포맷에 상응하여 인트라 예측 모드를 인코딩하지 않으면, 처리 효율이 저하되는 경우가 있다.

[0028]

이와 같은 상황하에서, 본 발명은, 색차 포맷에 상응한 휘도 신호와 색차 신호의 인트라 예측에 의해 화상 신호를 효율적으로 인코딩할 수 있는 화상 인코딩 및 디코딩 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0029]

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 태양에 따른 화상 인코딩 장치는, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부(103); 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부(103); 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부(113)를 구비한다.

[0030]

본 발명의 다른 태양에 따른 화상 인코딩 장치는, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부(103); 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부(103); 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록

과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부(113)를 구비한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 화상 인코딩 장치는, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부(103); 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부(103); 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부(113)를 구비한다.

[0032] 본 발명의 일 태양에 따른 화상 인코딩 방법은, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝; 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝; 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함한다.

[0033] 본 발명의 다른 태양에 따른 화상 인코딩 방법은, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고, 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝; 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝; 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 태양에 따른 화상 인코딩 방법은, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고, 화상 신호

를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝; 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝; 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함한다.

[0035]

본 발명의 일 태양에 따른 화상 디코딩 장치는, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고, 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부와, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부와, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 포함하고, 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

[0036]

본 발명의 일 태양에 따른 화상 디코딩 방법은, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고, 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하고, 상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에

의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 프로그램을 저장하는 기록매체에서, 상기 화상 디코딩 프로그램은, 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록 마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실생시키고, 상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 장치는, 동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신부와, 상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리부와, 상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부와, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록 마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부와, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 포함하고, 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 방법은, 동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신 스텝과, 상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리 스텝과, 상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩

스텝과, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하고, 상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 스트림으로부터, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 수신 프로그램을 저장하는 기록매체에서, 상기 수신 프로그램은, 동화상이 인코딩된 인코딩 데이터를 수신하는 수신 스텝과, 상기 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 상기 인코딩 스트림을 생성하는 패킷 처리 스텝과, 상기 인코딩 스트림으로부터 화상 신호를 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 및 제1휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보가 배열되는 인코딩열로부터, 상기 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하고, 이어서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝과, 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1 내지 제4휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝과, 상기 분할 모드가 설정되고, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하는 것 없이 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어지는 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 종료 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실행시키고, 상기 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 모드에 있어서, 상기 인코딩 블록 내의 제1휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값과 동일한 값을, 상기 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드로 설정하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정한다.

[0037] 삭제

[0038] 삭제

[0039] 삭제

[0040] 삭제

[0041] 한편, 이상의 구성 요소의 임의의 조합, 본 발명의 표현을 방법, 장치, 시스템, 기록 매체, 컴퓨터 프로그램 등의 사이에서 변환한 것도, 본 발명의 태양으로서 유효하다.

발명의 효과

[0042] 본 발명에 의하면, 색차 포맷에 상응한 휘도 신호와 색차 신호의 인트라 예측에 의해 화상 신호를 효율적으로 인코딩 및 디코딩 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043]

도 1은 실시형태에 따른 화상 인코딩 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 실시형태에 따른 화상 디코딩 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 화상의 색차 포맷을 설명하는 도면이다.

도 4는 AVC/H.264 방식의 인트라 예측 모드를 전환하는 단위를 설명하는 도면이다.

도 5는 AVC/H.264 방식의 인터 예측하는 단위를 설명하는 도면이다.

도 6은 본 실시예에서 규정하는 트리 블록, 및 인코딩 블록을 설명하는 도면이다.

도 7은 본 실시예에서 규정하는 분할 모드를 설명하는 도면이다.

도 8은 본 실시예에서 규정하는 인트라 예측 모드의 값과 예측 방향을 설명하는 도면이다.

도 9는 본 실시예에서 규정하는 블록의 위치를 설명하기 위한 일례의 도면이다.

도 10은 본 실시예에서 규정하는 시퀀스 전체의 인코딩에 관한 정보를 인코딩하는 헤더가 되는 시퀀스 · 파라미터 · 세트로 색차 포맷 정보를 인코딩할 때의, 신택스의 정의의 일례를 설명하는 도면이다.

도 11은 본 실시예에서 규정하는 인트라 예측시의 $N \times N$ 분할에서의 인코딩 블록의 색차 신호의 분할 방법을 설명하는 도면이다.

도 12는 실시형태에 따른 화상 인코딩 장치의 제2의 인코딩 비트열 생성부의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 13은 실시형태에 따른 화상 디코딩 장치의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14는 본 실시예에서 규정하는 디코딩측에서 사용하는 신택스 요소의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하는 변환 테이블이다.

도 15는 본 실시예에서 규정하는 색차 포맷이 4:2:2이고, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하기 위한 변환 테이블이다.

도 16은 본 실시예에서 규정하는 인코딩측에서 사용하는 인트라 색차 예측 모드의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값을 산출하는 변환 테이블이다.

도 17은 실시형태에 따른 $N \times N$ 분할시의 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 엔트로피 인코딩 또는 디코딩 순서를 나타내는 도면이다.

도 18은 본 실시예에서 규정하는 예측 블록의 인코딩 정보의 인코딩 및 디코딩을 위한 신택스 규칙의 일례이다.

도 19는 본 실시예에서 규정하는 예측 블록의 인코딩 정보의 인코딩 및 디코딩을 위한 신택스 규칙의 도 18과는 다른 일례이다.

도 20은 실시형태에 따른 제2인코딩 비트열 생성부에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 인코딩 처리의 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 21은 실시형태의 도 20의 스텝 S1003, 스텝 S1007, 스텝 S1011, 스텝 S1014에서 사용되는 공통의 인코딩 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 22는 실시형태의 도 20의 스텝 S1005, 스텝 S1009, 스텝 S1013, 스텝 S1016에서 사용되는 공통의 인코딩 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 23은 실시형태에 따른 제2의 인코딩 비트열 디코딩부에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 디코딩 처리의 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 24는 실시형태의 도 23의 스텝 S2003, 스텝 S2007, 스텝 S2010, 스텝 S2013에서 사용되는 공통의 디코딩 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 25는 실시형태의 도 23의 스텝 S2005, 스텝 S2009, 스텝 S2012, 스텝 S2015에서도 사용되는 공통의 디코딩

처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 26은 실시형태의 도 25의 스텝 S2202에서 사용되는 인트라 색차 예측 모드의 값의 산출 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

도 27은 색차 포맷이 4:2:2인 경우의 휘도 신호, 및 색차 신호의 인트라 예측의 예측 방향의 대응 관계를 설명하는 도면이다.

도 28은 색차 포맷이 4:2:0인 경우의 휘도 신호, 및 색차 신호의 인트라 예측의 예측 방향의 대응 관계를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044]

본 실시형태에서는, 동영상의 인코딩에 관해, 특히 픽처를 임의의 사이즈, 형상의 직사각형으로 분할한 블록 단위로, 인코딩에 있어서는 이미 인코딩 및 디코딩 완료된, 디코딩에 있어서는 디코딩 완료(이하, 디코딩 완료라 한다)된 주위의 블록 화소값으로부터 예측을 하는 인트라 예측, 및 이미 디코딩 완료된 픽처로부터 움직임 보상에 의한 인터 예측을 사용하여 인코딩량을 삭감한다.

[0045]

우선, 본 실시예에 있어서 사용하는 기술, 및 기술용어를 정의한다.

[0046]

(색차 포맷)

[0047]

실시형태의 설명에서 인코딩 및 디코딩의 대상으로 하는 화상의 색차 포맷은, AVC/H.264 방식에서도 대상으로 하고 있는 모노크롬, 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4로 하고, 휘도 신호와 색차 신호를 세트로 하여 인코딩, 및 디코딩하는 것으로 한다. 단, 색차 신호에 관한 설명에 관해서는, 모노크롬인 경우의 설명을 생략한다. 또한, 4:4:4로 휘도 신호와 색차 신호를 독립으로 인코딩하는 방법에 관해서는 본 실시예에서는 모노크롬으로 간주한다.

[0048]

(트리 블록, 인코딩 블록에 대해)

[0049]

실시형태에서는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 화면 내를 임의의 동일 사이즈의 정방 구형 단위로 균등 분할한다. 이 단위를 트리 블록으로 정의하고, 화면 내에서의 인코딩/디코딩 대상 블록(인코딩에 있어서는 인코딩 대상 블록, 디코딩에 있어서는 디코딩 대상 블록)을 특정하기 위한 어드레스 관리의 기본 단위로 한다. 모노크롬을 제외하고 트리 블록은 1개의 휘도 신호와 2개의 색차 신호로 구성된다. 트리 블록의 사이즈는 픽처 사이즈나 화면 내의 텍스처(texture)에 상응하여, 2의 거듭 제곱의 사이즈로 자유롭게 설정할 수 있는 것으로 한다. 트리 블록은 화면 내의 텍스처에 상응하여, 인코딩 처리를 최적으로 하기 위해, 필요에 따라 트리 블록 내의 휘도 신호, 및 색차 신호를 계층적으로 4분할(종횡으로 2분할씩)하여, 블록 사이즈가 작은 블록으로 할 수 있다. 이 블록을 각각 인코딩 블록으로 정의하고, 인코딩 및 디코딩을 할 때의 처리의 기본 단위로 한다. 모노크롬을 제외하고 인코딩 블록도 1개의 휘도 신호와 2개의 색차 신호로 구성된다. 인코딩 블록의 최대 사이즈는 트리 블록의 사이즈와 동일하다. 인코딩 블록의 최소의 사이즈가 되는 인코딩 블록을 최소 인코딩 블록이라 부르고, 2의 거듭 제곱의 사이즈로 자유롭게 설정할 수 있는 것으로 한다.

[0050]

도 6에 있어서는, 인코딩 블록 A는, 트리 블록을 분할하지 않고, 1개의 인코딩 블록으로 한 것이다. 인코딩 블록 B는, 트리 블록을 4분할하여 생긴 인코딩 블록이다. 인코딩 블록 C는, 트리 블록을 4분할하여 생긴 블록을 더 4분할하여 생긴 인코딩 블록이다. 인코딩 블록 D는, 트리 블록을 4분할하여 생긴 블록을 더욱 계층적으로 2회 4분할하여 생긴 인코딩 블록이고, 최소 사이즈의 인코딩 블록이다.

[0051]

실시형태의 설명에 있어서는, 색차 포맷이 4:2:0이고, 트리 블록의 사이즈를 휘도 신호로 64×64 화소, 색차 신호로 32×32 화소로 설정하고, 최소의 인코딩 블록의 사이즈를 휘도 신호로 8×8 화소, 색차 신호로 4×4 화소로 설정하는 것으로 한다. 도 6에서는, 인코딩 블록 A의 사이즈는 휘도 신호로 64×64 화소, 색차 신호로 32×32 화소가 되고, 인코딩 블록 B의 사이즈는 휘도 신호로 32×32 화소, 색차 신호로 16×16 화소가 되고, 인코딩 블록 C의 사이즈는 휘도 신호로 16×16 화소, 색차 신호로 8×8 화소가 되고, 인코딩 블록 D의 사이즈는 휘도 신호로 8×8 화소, 색차 신호로 4×4 화소가 된다. 또한, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 각인코딩 블록의 휘도 신호와 색차 신호의 사이즈가 동일해진다. 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인코딩 블록 A의 사이즈는 색차 신호로 32×64 화소가 되고, 인코딩 블록 B의 사이즈는 색차 신호로 16×32 화소가 되고, 인코딩 블록 C의 사이즈는 색차 신호로 8×16 화소가 되고, 최소의 인코딩 블록인 인코딩 블록 D의 사이즈는 색차 신호로 4×8 화소가 된다.

[0052]

(예측 모드에 대해)

[0053]

인코딩 블록 단위로, 인코딩/디코딩 완료된 주위의 화상 신호로부터 예측을 하는 인트라 예측, 및 인코딩/디코

딩 완료된 화상 화상 신호로부터 예측을 하는 인터 예측을 전환한다. 이 인트라 예측과 인터 예측을 식별하는 모드를 예측 모드(PredMode)로 정의한다. 예측 모드(PredMode)는 인트라 예측(MODE_INTRA), 또는 인터 예측(MODE_INTER)을 값으로서 갖고, 선택하여 인코딩할 수 있다.

[0054] (분할 모드, 예측 블록에 대해)

화면 내를 블록으로 분할하여 인트라 예측 및 인터 예측을 하는 경우, 인트라 예측 및 인터 예측의 방법을 전환하는 단위를 더 작게 하기 위해, 필요에 따라 인코딩 블록을 분할하여 예측을 한다. 이 인코딩 블록의 휘도 신호와 색차 신호의 분할 방법을 식별하는 모드를 분할 모드(PartMode)라 정의한다. 또한, 이 분할된 블록을 예측 블록으로 정의한다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 인코딩 블록의 휘도 신호의 분할 방법에 따라 4종류의 분할 모드(PartMode)를 정의한다. 인코딩 블록의 휘도 신호를 분할하지 않고 1개의 예측 블록으로 간주한 것(도 7(a))의 분할 모드(PartMode)를 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N×2N), 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 방향으로 2분할하여, 2개의 예측 블록으로 한 것(도 7(b))의 분할 모드(PartMode)를 $2N \times N$ 분할(PART_2N×N), 인코딩 블록의 휘도 신호를 수직 방향으로 분할하여, 인코딩 블록을 2개의 예측 블록으로 한 것(도 7(c))의 분할 모드(PartMode)를 $N \times 2N$ 분할(PART_N×2N), 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 한 것(도 7(d))의 분할 모드(PartMode)를 $N \times N$ 분할(PART_N×N)로 각각 정의한다. 또한, 인트라 예측(MODE_INTR A)의 $N \times N$ 분할(PART_N×N)을 제외하고, 각 분할 모드(PartMode)마다 휘도 신호의 종횡의 분할 비율과 동일하게 색차 신호도 분할한다. 인트라 예측(MODE_INTRA)의 $N \times N$ 분할(PART_N×N)의 인코딩 블록의 색차 신호의 종횡의 분할 비율은 색차 포맷의 종류에 따라 상이하며, 후술한다.

[0056] 인코딩 블록 내부에 있어서, 각 예측 블록을 특정하기 위해, 0로부터 시작하는 번호를, 인코딩 순서로, 인코딩 블록 내부에 존재하는 예측 블록에 대해 할당한다. 이 번호를 분할 인덱스 PartIdx로 정의한다. 도 7의 인코딩 블록의 각 예측 블록 중에 기술된 숫자는, 그 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 나타낸다. 도 7(b)에 나타내는 $2N \times N$ 분할(PART_2N×N)에서는 위의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 0으로 하고, 아래의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 1로 한다. 도 7(c)에 나타내는 $N \times 2N$ 분할(PART_N×2N)에서는 왼쪽의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 0으로 하고, 오른쪽의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 1로 한다. 도 7(d)에 나타내는 $N \times N$ 분할(PART_N×N)에서는, 왼쪽 위의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 0으로 하고, 오른쪽 위의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 1로 하고, 왼쪽 아래의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 2로 하고, 오른쪽 아래의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 3으로 한다.

[0057] 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)에서는, 최소의 인코딩 블록인 인코딩 블록 D(본 실시예는 휘도 신호로 8×8 화소) 이외에서는, 분할 모드(PartMode)는 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N×2N)을 정의하고, 최소의 인코딩 블록인 인코딩 블록 D만, 분할 모드(PartMode)는 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N×2N)과 $N \times N$ 분할(PART_N×N)을 정의한다.

[0058] 예측 모드(PredMode)가 인터 예측(MODE_INTER)에서는, 최소의 인코딩 블록인 인코딩 블록 D 이외에서는, 분할 모드(PartMode)는 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N×2N), $2N \times N$ 분할(PART_2N×N), 및 $N \times 2N$ 분할(PART_N×2N)을 정의하고, 최소의 인코딩 블록인 인코딩 블록 D만, 분할 모드(PartMode)는 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N×2N), $2N \times N$ 분할(PART_2N×N), 및 $N \times 2N$ 분할(PART_N×2N)에 더하여 $N \times N$ 분할(PART_N×N)을 정의한다. 또한, 최소의 인코딩 블록 이외에 $N \times N$ 분할(PART_N×N)을 정의하지 않는 이유는 최소의 인코딩 블록 이외에서는, 인코딩 블록을 4분할하여 작은 인코딩 블록을 표현할 수 있기 때문이다.

[0059] (인트라 예측, 인트라 예측 모드에 대해)

[0060] 인트라 예측에서는 동일 화면 내의 주위의 디코딩 완료된 블록의 화소 값으로부터 처리 대상 블록의 화소 값을 예측한다. 본 실시예의 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서는 34가지의 인트라 예측 모드로부터 선택하여, 인트라 예측한다. 도 8은 본 실시예에서 규정하는 인트라 예측 모드의 값과 예측 방향을 설명하는 도면이다. 실선의 화살표가 지시하는 방향은 인트라 예측의 예측 방향, 즉 인트라 예측에서 참조하는 방향을 나타내고, 인접하는 블록의 화살표가 지시하는 방향의 디코딩 완료된 화소를 참조하여 화살표의 시점(始點)의 화소의 인트라 예측을 한다. 번호는 인트라 예측 모드의 값을 나타낸다. 인트라 예측 모드(intraPredMode)는, 위의 디코딩 완료된 블록으로부터 수직 방향으로 예측하는 수직 예측(인트라 예측 모드 intraPredMode=0), 왼쪽의 디코딩 완료된 블록으로부터 수평 방향으로 예측하는 수평 예측(인트라 예측 모드 intraPredMode=1), 주위의 디코딩 완료된 블록으로부터 평균값을 산출하는 것에 의해 예측하는 평균값 예측(인트라 예측 모드 intraPredMode=2), 주위의 디코딩 완료된 블록으로부터 경사 45도의 각도로 예측하는 평균값 예측(intraPredMode=3)에 더하여, 주위의 디코딩 완료된 블록으로부터 다양한 각도로 경사 방향으로 예측하는 30가지의 각도 예측(인트라 예측 모드

intraPredMode=4…33)을 정의한다.

[0061] 인트라 예측 모드는, 휘도 신호, 색차 신호를 각각 준비하고, 휘도 신호용의 인트라 예측 모드를 인트라 휘도 예측 모드, 색차 신호용의 인트라 예측 모드를 인트라 색차 예측 모드로 정의한다. 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩, 및 디코딩에 있어서는, 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 인코딩측에서 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 것으로 판단된 경우에는 참조하는 블록을 특정하는 정보를 전송하고, 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측하는 것 보다 인트라 휘도 예측 모드에 다른 값을 설정하는 것이 좋은 것으로 판단된 경우에, 더욱 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인코딩, 또는 디코딩하는 구조를 사용한다. 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인코딩·디코딩 대상 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 예측하는 것에 의해, 전송하는 인코딩량을 삭감할 수 있다. 한편, 인트라 색차 예측 모드의 인코딩 및 디코딩에 있어서는, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 인코딩측에서 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 것으로 판단된 경우에는 인트라 휘도 예측 모드의 값을 예측하고, 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측하는 것 보다 인트라 색차 예측 모드에 독자적인 값을 설정하는 것이 좋은 것으로 판단한 경우에, 인트라 색차 예측 모드의 값을 인코딩, 또는 디코딩하는 구조를 사용한다. 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 것에 의해, 전송하는 인코딩량을 삭감할 수 있다.

(변환 블록)

[0063] 종래와 동일하게, 본 실시형태에서도 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform) 등의 이산 신호를 주파수 영역으로 변환하는 직교 변환과 그 역변환을 사용하여, 인코딩량의 삭감을 실현한다. 인코딩 블록을 계층적으로 4분할한 변환 블록 단위로, 변환 또는 역변환을 한다. 실시형태에 있어서는, 32×32 화소, 16×16 화소, 8×8 화소, 4×4 화소에 4가지의 변환 사이즈를 정의하고, 32×32 변환, 16×16 변환, 8×8 변환, 4×4 변환, 및 각각의 역변환을 하는 것으로 한다.

[0064] (트리 블록, 인코딩 블록, 예측 블록, 변환 블록의 위치)

[0065] 본 실시예에서 설명하는 트리 블록, 인코딩 블록, 예측 블록, 변환 블록을 비롯한 각 블록의 위치는, 휘도 신호의 화면 가장 왼쪽 위의 휘도 신호의 화소 위치를 원점(0, 0)이라 하고, 각각의 블록의 영역에 포함되는 가장 왼쪽 위의 휘도 신호의 화소 위치를 (x, y)의 2차원 좌표로 나타낸다. 좌표축의 방향은 수평 방향으로 오른쪽 방향, 수직 방향으로 아래 방향을 각각 정의 방향이라 하고, 단위는 휘도 신호의 1화소 단위이다. 휘도 신호와 색차 신호로 화상 사이즈(화소수)가 동일한 색차 포맷이 4:4:4인 경우에는 물론, 휘도 신호와 색차 신호로 화상 사이즈(화소수)가 상이한 색차 포맷이 4:2:0, 4:2:2인 경우에는 색차 신호의 각 블록의 위치를 그 블록의 영역에 포함되는 휘도 신호의 화소의 좌표로 나타내고, 단위는 휘도 신호의 1화소이다. 이와 같이 하는 것에 의해, 색차 신호의 각 블록의 위치를 특정할 수 있는 것은 물론, 좌표의 값을 비교하는 것만으로, 휘도 신호의 블록과 색차 신호의 블록의 위치 관계도 명확해진다. 도 9는 색차 포맷이 4:2:0에서의 본 실시예에서 규정하는 블록의 위치 설명을 하기 위한 일례의 도면이다. 도 9의 ×는 화상의 화면 평면상에서의 휘도 신호의 화소 위치를 나타내고, ○는 색차 신호의 화소 위치를 나타낸다. 도 9의 접선 4각형은 8×8 화소의 휘도 신호의 블록 E인 동시에, 4×4 화소의 색차 신호의 블록 F이기도 하다. ▲은 접선으로 표시되는 8×8 화소의 휘도 신호의 블록 E의 가장 왼쪽 위의 휘도 신호의 화소 위치이다. 따라서, ▲은 접선으로 표시되는 8×8 화소의 휘도 신호의 블록 E의 위치가 되고, ▲으로 표시되는 화소의 휘도 신호의 좌표는 접선으로 표시되는 8×8 화소의 휘도 신호의 블록 E의 좌표가 된다. 동일하게, ▲은 접선으로 표시되는 4×4 화소의 색차 신호의 블록 F의 영역에 포함되는 가장 왼쪽 위의 휘도 신호의 화소 위치이기도 하다. 따라서, ▲은 접선으로 표시되는 4×4 화소의 색차 신호의 블록 F의 위치가 되고, ▲으로 표시되는 화소의 휘도 신호의 좌표는 접선으로 표시되는 4×4 화소의 색차 신호의 블록 F의 좌표가 된다. 실시형태에 있어서는, 색차 포맷의 종류나 블록의 형상, 크기에 관계 없이, 정의한 휘도 신호의 블록의 좌표와 색차 신호의 블록의 좌표의 x성분과 y성분의 값이 모두 동일한 경우에만, 이들의 블록은 동일 위치에 있는 것으로 정의한다.

[0066] 도 1은 실시형태에 따른 화상 인코딩 장치의 구성을 나타내는 블록이다. 실시형태에 따른 화상 인코딩 장치는, 색차 포맷 설정부(101), 화상 메모리(102), 인트라 예측부(103), 인터 예측부(104), 인코딩 방법 결정부(105), 잔차 신호 생성부(106), 직교 변환·양자화부(107), 역양자화·역직교 변환부(108), 디코딩 화상 신호 중첩부(109), 디코딩 화상 메모리(111), 제1의 인코딩 비트열 생성부(112), 제2의 인코딩 비트열 생성부(113), 제3의 인코딩 비트열 생성부(114), 인코딩 비트열 다중화부(115)를 구비한다.

[0067] 색차 포맷 설정부(101)에서는 인코딩 대상의 화상 신호의 색차 포맷을 설정한다. 색차 포맷 설정부(101)에 공급

되는 인코딩 화상 신호로부터 색차 포맷을 판단하여 색차 포맷을 설정해도 좋고, 외부에서 설정해도 좋다. 휘도 신호만, 4:2:0, 4:2:2, 또는 4:4:4로 설정된 색차 포맷의 정보는 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)에 공급되는 한편, 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에 공급되어, 색차 포맷에 기초한 인코딩 처리가 진행된다. 또한, 도시하지 않았지만, 도 1의 화상 메모리(102), 인트라 예측부(103), 인터 예측부(104), 인코딩 방법 결정부(105), 잔차 신호 생성부(106), 직교 변환·양자화부(107), 역양자화·역직교 변환부(108), 디코딩 화상 신호 중첩부(109), 제3의 인코딩 비트열 생성부(114)에서도 이 설정된 색차 포맷에 기초하여 인코딩 처리가 진행되고, 인코딩 정보 저장 메모리(110), 디코딩 화상 메모리(111)에서는, 이 설정된 색차 포맷에 기초하여 관리된다.

[0068] 화상 메모리(102)에서는, 시간순으로 공급된 인코딩 대상의 화상 신호를 일시 저장한다. 화상 메모리(102)에 저장된 인코딩 대상의 화상 신호는 인코딩 순서로 재배열되어, 설정에 따른 복수의 조합으로 각각의 인코딩 블록 단위로 분할되고, 또한, 각각의 예측 블록 단위로 분할되어, 인트라 예측부(103), 인터 예측부(104)에 공급된다.

[0069] 인트라 예측부(103)는 복수의 인코딩 블록 단위에 있어서의 각각의 분할 모드(PartMode)에 상응한 예측 블록 단위로, 디코딩 화상 메모리(111)에 저장된 디코딩 완료된 화상 신호로부터 인코딩 대상의 예측 블록의 휘도 신호, 색차 신호 각각에 대해 복수의 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드에 상응한 각각의 인트라 예측을 하여, 인트라 예측 신호를 얻는다. 또한, 인트라 색차 예측 모드는 색차 포맷에 상응하여 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측되는 값, 또는, 대표적인 인트라 예측 모드인 0(수직 방향), 1(수평 방향), 2(평균값), 3(경사 45도)에 한하여 선택한다. 또한, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측하는 방법에 대해서는 후술한다.

[0070] 예측 블록 단위에 공급된 인코딩 대상의 신호로부터, 예측 블록 단위의 인트라 예측 신호를 화소마다 감산하여, 예측 잔차 신호를 얻는다. 그 예측 잔차 신호를 사용하여 인코딩량과 변형량을 평가하기 위한 평가값을 산출하고, 예측 블록 단위로, 복수의 인트라 예측 모드 중에서 가장 인코딩량, 및 변형량의 관점에서 최적의 모드를 선택하여, 해당 예측 블록의 인트라 예측의 후보로서, 선택된 인트라 예측 모드에 대응하는 인트라 예측 정보, 인트라 예측 신호, 및 인트라 예측의 평가값을 인코딩 방법 결정부(105)에 공급한다. 또한, 인트라 예측을 하는 예측 처리 단위에 대해서는 후술한다.

[0071] 인터 예측부(104)는 복수의 인코딩 블록 단위에 있어서의 각각의 분할 모드(PartMode)에 상응한 단위, 즉 예측 블록 단위로, 디코딩 화상 메모리(111)에 저장된 디코딩 완료된 화상 신호로부터 복수의 인터 예측 모드(L0 예측, L1 예측, 쌍예측), 및 참조 화상에 따른 각각의 인터 예측을 하여, 인터 예측 신호를 얻는다. 그 때, 움직임 벡터 탐색을 하여, 탐색된 움직임 벡터에 상응하여 인터 예측을 한다. 또한, 쌍예측의 경우에는, 2개의 인터 예측 신호를 화소마다 평균, 또는 가중 가산하는 것에 의해, 쌍예측의 인터 예측을 한다. 예측 블록 단위에 공급된 인코딩 대상의 신호로부터, 예측 블록 단위의 인터 예측 신호를 화소마다 감산하여, 예측 잔차 신호를 얻는다. 그 예측 잔차 신호를 사용하여 인코딩량과 변형량을 평가하기 위한 평가값을 산출하고, 예측 블록 단위로, 복수의 인터 예측 모드 중에서 가장 인코딩량, 및 변형량의 관점에서 최적의 모드를 선택하여, 해당 예측 블록의 인터 예측의 후보로서, 선택된 인터 예측 모드에 대응하는 인터 예측 정보, 인터 예측 신호, 및 인터 예측의 평가값을 인코딩 방법 결정부(105)에 공급한다.

[0072] 인코딩 방법 결정부(105)는 복수의 인코딩 블록 단위에 있어서의 각각의 예측 블록마다 선택된 인트라 예측 정보에 대응하는 인트라 예측 평가값 및 인터 예측 정보에 대응하는 인터 예측 평가값에 기초하여, 최적의 인코딩 블록의 분할 방법, 예측 모드(PredMode), 분할 모드(PartMode)를 결정하고, 결정에 따른 인트라 예측 정보, 또는 인터 예측 정보를 포함하는 인코딩 정보를 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에 공급하는 한편, 인코딩 정보 저장 메모리(110)에 저장하고, 결정에 따른 인트라 예측 또는 인터 예측된 예측 신호를 잔차 신호 생성부(106), 및 디코딩 화상 신호 중첩부(109)에 공급한다.

[0073] 잔차 신호 생성부(106)는, 인코딩하는 화상 신호로부터 인트라 예측 또는 인터 예측된 예측 신호를 화소마다 감하여 잔차 신호를 생성하고, 직교 변환·양자화부(107)에 공급한다.

[0074] 직교 변환·양자화부(107)는, 공급되는 잔차 신호에 대해 양자화 파라미터에 상응하여 DCT나 DST 등의 주파수 영역으로 변환하는 직교 변환 및 양자화를 하여 직교 변환·양자화된 잔차 신호를 생성하고, 제3의 인코딩 비트열 생성부(114), 및 역양자화·역직교 변환부(108)에 공급한다.

[0075] 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)는, 신택스 요소의 의미, 도출 방법을 정의하는 시맨틱스(semantics) 규칙에 따라, 시퀀스, 뷍처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값을 산출하고, 산출한 각 신택스

요소의 값을 선택스 규칙에 따라, 가변장 인코딩, 산술 인코딩 등에 의한 엔트로피 인코딩을 하여, 제1의 인코딩 비트열을 생성하고, 인코딩된 제1의 인코딩 비트열을 인코딩 비트열 다중화부(115)에 공급한다. 색차 포맷에 관한 선택스 요소의 값도 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)에서 산출된다. 색차 포맷 설정부(101)로부터 공급되는 색차 포맷 정보로부터 색차 포맷에 관한 선택스 요소를 산출한다. 도 10은 본 실시예에서 규정하는 시퀀스 전체의 인코딩에 관한 정보를 인코딩하는 헤더가 되는 시퀀스·파라미터·세트로 색차 포맷 정보를 인코딩할 때의, 선택스의 정의의 일례이다. 선택스 요소 chroma_format_idc는 색차 포맷의 종류를 나타낸다. 선택스 요소 chroma_format_idc의 의미는 값이 0은 모노크롬, 1은 4:2:0, 2는 4:2:2, 3은 4:4:4를 나타낸다. 또한, 선택스 요소 separate_colour_plane_flag의 의미는 휘도 신호와 색차 신호가 각자 인코딩되는지 여부를 나타내고, separate_colour_plane_flag의 값이 0인 경우, 휘도 신호에 2개의 색차 신호가 대응되어져 인코딩되는 것을 나타낸다. 선택스 요소 chroma_format_idc의 값이 1인 경우, 휘도 신호와 2개의 색차 신호가 각자 인코딩되는 것을 나타낸다. 선택스 요소 chroma_format_idc의 값이 3, 즉 색차 포맷이 4:4:4인 경우만, chroma_format_idc의 값을 0 또는 1로 설정할 수 있고, 그 이외의 색차 포맷에서는, 항상 선택스 요소 separate_colour_plane_flag의 값이 0인 것으로서, 인코딩된다.

[0076] 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)는, 선택스 요소의 의미, 도출 방법을 정의하는 시멘틱스 규칙에 따라, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 더하여, 예측 블록마다 인코딩 방법 결정부(105)에 의해 결정된 인코딩 정보에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다. 구체적으로는, 인코딩 블록의 분할 방법, 예측 모드(PredMode), 분할 모드(PartMode) 등의 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 더하여, 예측 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다. 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측인 경우, 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드를 포함하는 인트라 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값을 산출하고, 예측 모드(PredMode)가 인터 예측인 경우, 인터 예측 모드, 참조 화상을 특정하는 정보, 움직임 벡터 등의 인터 예측 정보에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다. 산출된 각 선택스 요소의 값을 선택스 규칙에 따라, 가변장 인코딩, 산술 인코딩 등에 의한 엔트로피 인코딩을 하여, 제2의 인코딩 비트열을 생성하고, 인코딩된 제2의 인코딩 비트열을 인코딩 비트열 다중화부(115)에 공급한다. 또한, 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에서 진행되는 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소의 산출, 및 엔트로피 인코딩 처리에 관한 상세한 처리 내용에 대해서는 후술한다.

[0077] 제3의 인코딩 비트열 생성부(114)는, 직교 변환 및 양자화된 잔차 신호를 규정의 선택스 규칙에 따라 가변장 인코딩, 산술 인코딩 등에 의한 엔트로피 인코딩을 하여, 제3의 인코딩 비트열을 생성하고, 제3의 인코딩 비트열을 인코딩 비트열 다중화부(115)에 공급한다.

[0078] 인코딩 비트열 다중화부(115)에서, 제1의 인코딩 비트열과 제2의 인코딩 비트열, 및 제3의 인코딩 비트열을 규정의 선택스 규칙에 따라 다중화하여 비트 스트림을 생성하여, 다중화된 비트 스트림을 출력한다.

[0079] 역양자화·역직교 변환부(108)는, 직교 변환·양자화부(107)로부터 공급된 직교 변환·양자화된 잔차 신호를 역양자화 및 역직교 변환하여 잔차 신호를 산출하고, 디코딩 화상 신호 중첩부(109)에 공급한다. 디코딩 화상 신호 중첩부(109)는, 인코딩 방법 결정부(105)에 의한 결정에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측된 예측 신호와 역양자화·역직교 변환부(108)에서 역양자화 및 역직교 변환된 잔차 신호를 중첩하여 디코딩 화상을 생성하고, 디코딩 화상 메모리(111)에 저장한다. 또한, 디코딩 화상에 대해 인코딩에 의한 블록 노이즈 등을 감소시키는 필터링 처리를 하여, 디코딩 화상 메모리(111)에 저장되는 경우도 있다.

[0080] 도 2는 도 1의 화상 인코딩 장치에 대응한 실시형태에 따른 화상 디코딩 장치의 구성을 나타내는 블록이다. 실시형태에 따른 화상 디코딩 장치는, 인코딩 비트열 분리부(201), 제1의 인코딩 비트열 디코딩부(202), 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203), 제3의 인코딩 비트열 디코딩부(204), 색차 포맷 관리부(205), 인트라 예측부(206), 인터 예측부(207), 역양자화·역직교 변환부(208), 디코딩 화상 신호 중첩부(209), 인코딩 정보 저장 메모리(210), 디코딩 화상 메모리(211), 및 스위치(212, 213)를 구비한다.

[0081] 인코딩 비트열 분리부(201)에 공급되는 비트 스트림은 규정의 선택스 규칙에 따라 분리하여, 시퀀스, 퍽처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보를 나타내는 제1의 인코딩 비트열이 제1의 인코딩 비트열 디코딩부(202)에 공급되고, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보를 포함하는 제2의 인코딩 비트열이 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에 공급되고, 직교 변환 및 양자화된 잔차 신호를 포함하는 제3의 인코딩 비트열이 제3의 인코딩 비트열 디코딩부(204)에 공급된다.

[0082] 제1의 인코딩 비트열 디코딩부(202)는, 선택스 규칙에 따라, 공급된 제1의 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하여, 시퀀스, 퍽처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보에 관한 선택스 요소의 각각의 값을 얻는다. 선택스 요소의

의미, 도출 방법을 정의하는 시맨틱스 규칙에 따라, 디코딩된 시퀀스, 픽처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값으로부터, 시퀀스, 픽처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보를 산출한다. 제1의 인코딩 비트열 디코딩부(202)는 인코딩측의 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)에 대응하는 인코딩 비트열 디코딩부이고, 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)에서 인코딩된 시퀀스, 픽처, 및 슬라이스 단위의 인코딩 정보를 포함하는 인코딩 비트열로부터 각각의 인코딩 정보로 되돌리는 기능을 갖는다. 제1의 인코딩 비트열 생성부(112)에서 인코딩된 색차 포맷 정보는 제1의 인코딩 비트열 디코딩부(202)에서 제2의 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하는 것에 의해 얻어지는 색차 포맷 정보에 관한 신택스 요소의 값으로부터 산출한다. 도 10에 나타내는 신택스 규칙, 및 시맨틱스 규칙에 따라, 신택스 요소 chroma_format_idc의 값으로부터 색차 포맷의 종류를 특정하고, 신택스 요소 chroma_format_idc의 값이 0은 모노크롬, 1은 4:2:0, 2는 4:2:2, 3은 4:4:4가 된다. 또한, 신택스 요소 chroma_format_idc의 값이 3일 때는 신택스 요소 separate_colour_plane_flag를 디코딩하여, 휘도 신호와 색차 신호가 각자 인코딩되어 있는지 여부를 판별한다. 산출된 색차 포맷 정보는 색차 포맷 관리부(205)에 공급된다.

[0083] 색차 포맷 관리부(205)는, 공급된 색차 포맷 정보를 관리한다. 공급된 색차 포맷 정보는 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에 공급되어, 색차 포맷 정보에 기초한 인코딩 블록, 및 예측 블록의 인코딩 정보의 산출 처리가 진행된다. 또한, 도면에 명시하지 않았지만, 제3의 인코딩 비트열 디코딩부(204), 도 2의 인트라 예측부(206), 인터 예측부(207), 역양자화·역직교 변환부(208), 디코딩 화상 신호 중첩부(209)에서도 이 색차 포맷 정보에 기초한 디코딩 처리가 진행되고, 인코딩 정보 저장 메모리(210), 디코딩 화상 메모리(211)에서는 이 색차 포맷 정보에 기초하여 관리된다.

[0084] 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)는, 신택스 규칙에 따라, 공급된 제1의 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하여, 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 각각의 값을 얻는다. 신택스 요소의 의미, 도출 방법을 정의하는 시맨틱스 규칙에 따라, 공급된 인코딩 블록 단위, 및 예측 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값으로부터, 인코딩 블록 단위, 및 예측 블록 단위의 인코딩 정보를 산출한다. 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)는 인코딩측의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에 대응하는 인코딩 정보 산출부이고, 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에서 인코딩된 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 인코딩 정보를 포함하는 제2의 인코딩 비트열로부터 각각의 인코딩 정보로 되돌리는 기능을 갖는다. 구체적으로는, 제2의 인코딩 비트열을 규정하는 신택스 규칙에 따라 디코딩하는 것에 의해 얻어지는 각 신택스 요소로부터, 인코딩 블록의 분할 방법, 예측 모드(PredMode), 분할 모드(PartMode)에 더하여, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측인 경우, 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드를 포함하는 인트라 예측 모드를 얻는다. 한편, 예측 모드(PredMode)가 인터 예측인 경우, 인터 예측 모드, 참조 화상을 특정하는 정보, 움직임 벡터 등의 인터 예측 정보를 얻는다. 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측인 경우, 스위치(212)를 통해, 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드를 포함하는 인트라 예측 모드를 인트라 예측부(206)에 공급하고, 예측 모드(PredMode)가 인터 예측인 경우, 스위치(212)를 통해, 인터 예측 모드, 참조 화상을 특정하는 정보, 움직임 벡터 등의 인터 예측 정보를 인터 예측부(207)에 공급한다. 또한, 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에서 진행되는 엔트로피 디코딩 처리, 및 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소로부터의 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드의 값의 산출 처리에 관한 상세한 처리에 대해서는 후술한다.

[0085] 제3의 인코딩 비트열 디코딩부(204)는, 공급된 인코딩 비트열을 디코딩하여 직교 변환·양자화된 잔차 신호를 산출하고, 직교 변환·양자화된 잔차 신호를 역양자화·역직교 변환부(208)에 공급한다.

[0086] 인트라 예측부(206)는, 공급되는 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드를 포함하는 인트라 예측 모드에 상응하여 디코딩 화상 메모리(211)에 저장되어 있는 디코딩 완료된 주변 블록으로부터 인트라 예측에 의해 예측 화상 신호를 생성하고, 스위치(213)를 통해, 예측 화상 신호를 디코딩 화상 신호 중첩부(209)에 공급한다. 또한, 인트라 예측을 하는 단위에 대해서는 후술한다. 또한, 본 실시형태에서는 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측할 때, 색차 포맷에 상응하여 인트라 색차 예측 모드의 도출 방법이 다르다. 이 경우, 색차 포맷에 상응하여 다른 방법에 의해 도출된 인트라 예측 모드를 사용하여 인트라 예측을 한다. 후술하는 인트라 색차 예측 모드의 도출 방법에 대해서는 후술한다.

[0087] 인터 예측부(207)는, 공급되는 인터 예측 모드, 참조 픽처를 특정하는 정보, 움직임 벡터 등의 인터 예측 정보를 사용하여 디코딩 화상 메모리(211)에 저장되어 있는 디코딩 완료된 참조 픽처로부터 움직임 보상을 사용한 인터 예측으로 의해 예측 화상 신호를 생성하고, 스위치(213)를 통해, 예측 화상 신호를 디코딩 화상 신호 중첩부(209)에 공급한다. 또한, 쌍예측의 경우에는, L0 예측, L1 예측에 2개의 움직임 보상 예측 화상 신호에 적응적으로 무게 계수를 곱셈하여 중첩하여, 최종적인 예측 화상 신호를 생성한다.

- [0088] 역양자화 · 역직교 변환부(208)는, 제3의 인코딩 비트열 디코딩부(204)에서 디코딩된 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호에 대해 역직교 변환 및 역양자화를 하여, 역직교 변환 · 역양자화된 잔차 신호를 얻는다.
- [0089] 디코딩 화상 신호 중첩부(209)는, 인트라 예측부(206), 또는 인터 예측부(207)에서 예측된 예측 화상 신호와, 역양자화 · 역직교 변환부(208)에 의해 역직교 변환 · 역양자화된 잔차 신호를 중첩하는 것에 의해, 디코딩 화상 신호를 디코딩하여, 디코딩 화상 메모리(211)에 저장한다. 디코딩 화상 메모리(211)에 저장할 때는, 디코딩 화상에 대해 인코딩에 의한 블록 노이즈 등을 감소시키는 필터링 처리를 하여, 디코딩 화상 메모리(211)에 저장되는 경우도 있다. 디코딩 화상 메모리(211)에 저장된 디코딩 화상 신호는, 출력순으로 출력된다.
- [0090] 다음으로, 실시형태 포인트 중의 하나인 인트라 예측의 예측 처리 단위에 대해 상세하게 설명한다.
- [0091] 우선, 본 실시예에 있어서의 직교 변환의 최소 단위에 대해 설명한다. 화상 인코딩에 있어서는, 저주파수 성분의 화질 열화는 쉽게 눈에 띄지만, 고주파수 성분의 화질 열화는 쉽게 눈에 띄지 않는 특성을 이용하여, 저주파수 성분보다 고주파수 성분을 거칠게 양자화하는 것에 의해, 인코딩량을 삭감한다. 그러나, 2×2 변환은 충분히 주파수 성분으로 나누기 어렵기 때문에, 인코딩량의 삭감 효과가 낮다. 또한, 인트라 예측, 변환, 양자화의 각각의 처리 단위가 너무 작으면 대응하는 처리 단위의 수가 증대하기 때문에 처리가 복잡해진다. 여기서, 본 실시예에 있어서는, 직교 변환의 최소 단위를 4×4 화소로 한다.
- [0092] 다음으로, 본 실시예에 있어서의 인트라 예측의 최소 단위, 즉 인트라 예측인 경우의 예측 블록의 최소 사이즈에 대해 설명한다. 인트라 예측에서는 동일 화면 내의 주위의 디코딩 완료된 블록의 화소값으로부터 처리 대상 블록의 화소값을 예측하기 위해, 후속의 블록 인코딩, 디코딩 처리 전에, 디코딩 처리를 완료시킬 필요가 있다. 구체적으로는, 인트라 예측한 예측 신호를 사용하여, 잔차 신호를 산출하고, 그 잔차 신호에 직교 변환, 양자화, 및 역양자화, 역변환을 하여, 예측 신호와 중첩하는 것에 의해, 디코딩 처리가 완료되고, 후속의 블록이 인트라 예측 가능한 상태가 된다. 따라서, 인트라 예측은 최소의 변환 블록의 사이즈와 동일하거나 그보다 큰 단위로 할 필요가 있다. 왜냐하면, 최소의 변환 블록의 사이즈보다 작은 단위로 인트라 예측을 하면, 그 후에 직교 변환을 할 수 없고, 디코딩 처리를 할 수 없기 때문이다. 따라서, 본 실시예에 있어서는, 인트라 예측의 최소 단위, 즉 인트라 예측시의 예측 블록의 최소 사이즈도 직교 변환의 최소 단위와 동일하게 4×4 화소로 한다.
- [0093] 다음으로, 본 실시예에 있어서의 인코딩 블록의 최소 사이즈에 대해 설명한다. 최소 인코딩 블록에서는, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA), 인터 예측 모두에 분할 모드(PartMode)가 $N \times N$ 분할을 정의하고 있다. $N \times N$ 분할은 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 하는 분할 모드(PartMode)이지만, 본 실시예에 있어서는 인트라 예측의 최소 단위를 4×4 화소로 하고 있기 때문에, 인코딩 블록의 최소 사이즈는 휘도 신호로 8×8 화소로 한다.
- [0094] 다음으로, 인트라 예측시의 $N \times N$ 분할에서의 인코딩 블록의 색차 신호의 분할 방법에 대해 설명한다. 도 11은 인트라 예측시의 $N \times N$ 분할에서의 인코딩 블록의 색차 신호의 분할 방법을 설명하는 도면이다.
- [0096] *색차 포맷이 4:2:0인 경우, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 휘도 신호로 8×8 화소로 하면, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 색차 신호로 4×4 화소가 되고, 더 이상 분할할 수 없다. 따라서, 본 실시형태에 있어서는, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 예측 모드가 인트라 예측이고, 분할 모드(PartMode)가 $N \times N$ 분할일 때, 도 11(a)에 나타내는 바와 같이, 휘도 신호에서는 인코딩 블록을 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 하여 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 하지만, 색차 신호에서는 도 11(b)에 나타내는 바와 같이, 인코딩 블록을 분할하지 않고, 1개의 예측 블록으로 하여 휘도 신호의 예측 블록의 사이즈와 동일하게 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 한다. 또한, 색차 신호의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 0으로 설정한다.
- [0097] 또한, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 휘도 신호로 8×8 화소로 하면, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 색차 신호로 4×8 화소가 되기 때문에, 수평으로 균등 분할할 수는 있지만, 수직으로 균등 분할할 수는 없다. 따라서, 본 실시형태에 있어서는, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 예측 모드가 인트라 예측이고, 분할 모드(PartMode)가 $N \times N$ 분할일 때, 도 11(a)에 나타내는 바와 같이, 휘도 신호에서는 인코딩 블록을 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 하여 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 하지만, 색차 신호에서는 도 11(c)에 나타내는 바와 같이, 인코딩 블록을 수평으로만 균등 분할하여 수직으로는 분할하지 않고, 2개의 예측 블록으로 하여 동일하게 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 한다. 또한, 색차 신호의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 인코딩 순서로(위에서 아래의 순서로), 0, 및 2로 설정한다. 아래의 블록의 분할 인덱스 PartIdx를 2로 한 이유는, 색차 신호의 아래의 예측 블록은 휘도 신호의 예측 블록과 동일위치

에 있기 때문이다.

[0098] 색차 신호의 예측 블록과 휘도 신호의 예측 블록이 동일위치에 있다는 것은, 예측 블록의 왼쪽 상단의 화소의 좌표를 기준 위치로 했을 때, 색차 신호의 예측 블록과 휘도 신호의 예측 블록의 기준 위치가 동일한 것을 말한다.

[0099] 또한, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 휘도 신호로 8×8 화소로 하면, 인코딩 블록의 최소 사이즈가 색차 신호로 8×8 화소가 되기 때문에, 휘도 신호와 동일하게, 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 할 수 있다. 따라서, 본 실시형태에 있어서는, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 예측 모드가 인트라 예측이고, 분할 모드(PartMode)가 $N \times N$ 분할일 때, 도 11(a)에 나타내는 바와 같이, 휘도 신호에서는 인코딩 블록을 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 하여 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 하는 한편, 색차 신호라도 도 11(c)에 나타내는 바와 같이, 인코딩 블록을 수평과 수직의 균등 분할에 의해 4개의 예측 블록으로 하여 4×4 화소 단위로 인트라 예측을 한다. 또한, 휘도 신호와 동일하게, 색차 신호의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx도 인코딩 순서로(왼쪽 위, 오른쪽 위, 왼쪽 아래, 오른쪽 아래의 순서로), 0, 1, 2, 3으로 한다.

[0100] 실시형태에 있어서는, 색차 포맷의 종류에 관계 없이, 휘도 신호의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx와 색차 신호의 예측 블록의 분할 인덱스 PartIdx의 값이 동일한 경우, 휘도 신호의 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표(예측 블록의 가장 왼쪽 위의 화소의 좌표)와, 색차 신호의 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표(예측 블록의 가장 왼쪽 위의 화소의 좌표)도 동일해지기 때문에, 동일 위치에 있는 것으로 한다.

[0101] 다음으로, 색차 포맷이 4:2:0인 경우에 인터 예측의 $N \times N$ 분할로 인코딩 블록을 휘도 신호, 색차 신호 모두 4분할하여 휘도 신호는 4×4 화소, 색차 신호는 2×2 화소의 예측 블록으로 한 경우에 대해 생각한다. 인터 예측에서는 휘도 신호, 색차 신호 모두 공통인 인코딩 정보를 사용하여, 움직임 보상에 의한 인터 예측을 한다. 단, 색차 포맷이 4:2:0인 색차 신호의 움직임 보상에 있어서는, 휘도 신호가 기준의 움직임 벡터의 값의 크기를 수평, 수직 성분 모두에 반으로 스케일링한 값을 사용한다. 인터 예측에서는, 인트라 예측과는 상이하게, 동일 화상 내의 주변의 블록의 디코딩 신호를 사용하지 않기 때문에, 직교 변환 처리 단위보다 작은 인터 예측 처리 단위를 사용 가능하다. 그 때문에, 예측 블록보다 큰 단위로 직교 변환을 할 수 있기 때문에, 색차 신호라도 인코딩 블록을 4분할하여 2×2 화소 단위로 인터 예측을 했다고 해도, 꼭 2×2 화소 단위로 직교 변환을 할 필요는 없고, 4개의 예측 블록의 인터 예측을 하고 나서, 4개의 예측 블록을 결합하여, 4×4 화소 단위의 잔차 신호를 산출하고, 4×4 화소 단위로 직교 변환을 할 수 있다.

[0102] 다음으로, 색차 포맷이 4:2:2인 경우에 인터 예측의 $N \times N$ 분할로 인코딩 블록을 휘도 신호, 색차 신호 모두 4분할하여 휘도 신호는 4×4 화소, 색차 신호는 2×4 화소의 예측 블록으로 한 경우에 대해 생각한다. 인터 예측에서는 휘도 신호, 색차 신호 모두 공통인 인코딩 정보를 사용하여, 움직임 보상에 의한 인터 예측을 한다. 단, 색차 포맷이 4:2:2인 색차 신호의 움직임 보상에 있어서는, 휘도 신호가 기준의 움직임 벡터의 값의 크기를 수직 성분은 그대로의 값을 사용하고, 수평 성분만 반으로 스케일링한 값을 사용한다. 색차 포맷이 4:2:0인 경우와 동일하게, 예측 블록보다 큰 단위로 직교 변환을 할 수 있기 때문에, 색차 신호라도 인코딩 블록을 4분할하여 2×4 화소 단위로 인터 예측을 했다고 해도, 꼭 2×2 화소 단위로 직교 변환을 할 필요는 없고, 4개의 예측 블록의 인터 예측을 하고 나서, 수평 방향으로 배열되는 2개의 예측 블록을 각각 결합하여, 2개의 4×4 화소 단위의 잔차 신호를 산출하고, 4×4 화소 단위로 직교 변환을 할 수 있다.

[0103] 따라서, 인터 예측의 $N \times N$ 분할에 있어서는, 색차 포맷의 종류에 상관없이 휘도 신호, 색차 신호 모두 수평, 수직 모두 균등 분할하여 4개의 예측 블록으로 하는 것으로 한다.

[0104] 다음으로, 도 1의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위에서의 인코딩 정보의 인코딩 처리에 대해 실시형태의 특징인 인트라 예측 모드에 따른 포인트를 중심으로 설명한다. 도 12는 도 1의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0105] 도 12에 나타내는 바와 같이, 도 1의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)는, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소 산출부(121), 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122), 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123), 인터 예측 정보에 관한 신택스 요소 산출부(124), 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125), 엔트로피 인코딩부(126)로 구성되어 있다. 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)를 구성하는 각 부에 있어서는, 색차 포맷 설정부(101)로부터 공급되는 색차 포맷 정보에 따른 처리가 진행되는 한편, 인코딩 블록 단위의 예측 모드, 분할 모드(PartMode) 등의 인코딩 정보에 따른 처리가 진행된다.

- [0106] 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소 산출부(121)는, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값을 산출하고, 산출한 각 신택스 요소의 값을 엔트로피 인코딩부(126)에 공급한다. 인코딩 블록의 인트라 예측(MODE_INTRA), 또는 인터 예측(MODE_INTER)을 판별하는 예측 모드(PredMode), 및, 예측 블록의 형상을 판별하는 분할 모드(PartMode)에 관한 신택스 요소의 값은 이 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보의 신택스 요소 산출부(121)에서 산출된다.
- [0107] 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122)는, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값을 각각 산출하고, 산출한 각 신택스 요소의 값을 엔트로피 인코딩부(126)에 공급한다. 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소는 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는지 여부를 나타내는 플래그인 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0], 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0], 및 예측 블록 단위의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]이다. 또한, x0, 및 y0은 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표이다. 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값의 산출에 있어서는, 인코딩 정보 저장 메모리(110)에 저장되어 있는 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 경우에는 그 값을 사용하는 것을 나타내는 플래그인 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]을 1(참)로 설정하여, 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0]에 참조자를 특정하는 값을 설정하고, 예측할 수 없는 경우에는, prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]을 0(거짓)으로 설정하여, 인코딩하는 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]에 인트라 휘도 예측 모드를 특정하는 값을 설정한다.
- [0108] 또한, 분할 블록에 상응하여 인코딩 블록 내의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 수가 상이하고, 분할 모드(PartMode)가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록마다 1세트의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값을 산출하고, 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 인코딩 블록마다 4세트의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값을 산출한다.
- [0109] 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123)는, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값을 산출하고, 산출한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값을 엔트로피 인코딩부(126)에 공급한다. 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값의 산출에 있어서는, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 인트라 색차 예측 모드가 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 경우에는 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하고, 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 수 없는 경우에, 인트라 색차 예측 모드에 대표적인 인트라 예측 모드인 0(수직 방향), 1(수평 방향), 2(평균값), 3(경사 45도) 중의 어느 한 값을 설정하는 구조를 사용하는 것에 의해, 인코딩량을 삭감한다.
- [0110] 여기서, 디코딩측에서, 인트라 휘도 예측 모드의 값과 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 방법에 대해 설명한다. 도 14는 본 실시예에서 규정하는 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하는 변환 테이블이고, 이 변환 테이블을 사용하여, 디코딩측에서는, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다.
- [0111] 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값이 0인 경우, 색차 포맷에 상응하여, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값이 예측된다.
- [0112] 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4이고 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값이 0인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값이 그대로, 인트라 색차 예측 모드의 값이 된다.
- [0113] 색차 포맷이 4:2:2이고 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값이 0인 경우, 도 15에 나타내는 변환 테이블에 의해, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다. 도 15는 본 실시예에서 규정하는 색차 포맷이 4:2:2이고, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터, 인트라 색차 예측 모드의 값을 예

측하기 위한 변환 테이블이다.

- [0114] 색차 포맷이 4:2:2인 경우에, 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측할 때, 4:2:0이나, 4:4:4와 같이 그대로의 값으로 하지 않고, 도 15의 변환 테이블을 사용하여 산출하는 이유에 대해 설명한다. 색차 포맷이 4:2:2에서는, 도 3(b)에 나타내는 바와 같이 휘도 신호에 대해 색차 신호가 수평 방향으로 2분의 1의 밀도, 수직 방향으로 동일 밀도로 표본화된 색차 포맷이다. 따라서, 인트라 휘도 예측 모드의 각각의 예측 방향에 대해, 수평 방향으로 2분의 1배로 스케일링한 예측 방향, 또는 그 근방의 예측 방향으로 색차 신호의 인트라 예측을 하면, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 휘도 신호의 인트라 예측과 등가, 또는 등가에 가까워진다.
- [0115] 이를 도 27을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 도 27은 색차 포맷이 4:2:2인 경우의 휘도 신호, 및 색차 신호의 인트라 예측의 예측 방향의 대응 관계를 설명하는 도면이다. 도 27에 있어서, \times 는 휘도 신호의 화소 위치, ○는 색차 신호의 화소 위치를 나타낸다. 4:2:2에서는, 휘도 신호에 대해 색차 신호는 수평 방향으로 1/2로 표본화(샘플링)되어 있다. 도 27(a)는 4:2:2인 휘도 신호와 색차 신호의 표본화된 화소의 위치를 나타낸다. 부호 P1은 인트라 예측되는 화소, 부호 P2는 인트라 예측시에 참조하는 화소(실제로는 필터링되기 때문에 그 옆의 화소도 참조한다)이다. 부호 2701로 나타내는 화소 P1에서 화소 P2로의 화살표는, 휘도 신호의 화소 P1의 인트라 예측 방향을 나타내는 한편, 색차 신호의 화소 P1의 인트라 예측 방향을 나타낸다.
- [0116] 도 27(b)는, 수평 방향으로 1/2로 샘플링된 색차 신호의 화소 배열을 나타낸다. 여기서, 색차 신호의 인트라 예측시에, 수평 방향으로 1/2의 스케일링을 하지 않은 경우, 색차 신호의 화소 P1의 인트라 예측 방향은 부호 2702로 나타내는 화살표의 방향이 되어버려, 색차 신호의 화소 배열에 있어서, 부호 P3의 화소를 잘못 참조하게 되어버린다. 그러나, 옳은 참조처는 부호 P2의 화소이다. 여기서, 휘도 신호의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배의 스케일링을 하여, 색차 신호의 인트라 예측 방향으로 하는 것에 의해, 부호 2703으로 나타내는 바와 같이, 색차 신호의 배열에 있어서의 옳은 인트라 예측 방향을 산출하고, 그 인트라 예측 방향 상의 옳은 참조처인 상측에 인접해 있는 화소(실제로는 필터링되기 때문에 그 옆의 화소도 참조한다)을 취득한다.
- [0117] 도 27(a), (b)에서는 예측 블록의 상측에 인접하는 화소를 참조하고 있는 경우를 설명했지만, 왼쪽에 인접하는 화소를 참조하고 있는 경우에도 동일하다. 왼쪽에 인접하는 화소의 경우에는, 휘도 신호의 인트라 예측 방향을 수직 방향으로 2배로 스케일링하는(이는 수직 방향으로 1/2배로 스케일링하는 것과 인트라 예측의 방향을 구하는 의미에서는 등가이다) 것에 의해, 색차 신호의 배열에 있어서의 옳은 인트라 예측 방향을 산출하고, 그 인트라 예측 방향 상의 옳은 참조처인 왼쪽에 인접하고 있는 화소(일부 상측에 인접해 있는 화소도 포함한다)을 취득한다.
- [0118] 따라서, 도 15의 변환 테이블에서는, 도 8의 점선 화살표로 나타내는 바와 같이, 참조처가 수평 방향(수평축상)으로 나열해 있는 인트라 휘도 예측 모드의 값이 3, 18, 10, 19, 4, 20, 11, 21, 0, 22, 12, 23, 5, 24, 13, 25, 6일 때, 그들의 값을 수평 방향으로 2분의 1배로 스케일링하는 것에 의해 산출한 예측 방향에 가장 가까운 예측 방향의 인트라 색차 예측 모드의 값을 선택하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 각각, 19, 4, 20, 20, 11, 11, 21, 0, 0, 0, 22, 12, 12, 23, 23, 5, 24로 한다. 또한, 인트라 예측의 예측 방향을 수평 방향으로 2분의 1배로 스케일링하는 것은, 수직 방향으로 2배로 스케일링하는 것과 등가이다. 따라서, 인트라 휘도 예측 모드의 각각의 예측 방향에 대해, 수직 방향으로 2배로 스케일링한 예측 방향, 또는 그 근방의 예측 방향으로 색차 신호의 인트라 예측을 하면, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 휘도 신호의 인트라 예측과 등가, 또는 등가에 가까워진다. 따라서, 도 15의 변환 테이블에서는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 참조처가 수직 방향(수직축상)으로 나열해 있는 인트라 휘도 예측 모드의 값이 26, 14, 27, 7, 28, 15, 29, 1, 30, 16, 31, 8, 32, 17, 33, 9일 때, 수직 방향으로 2배로 스케일링하는 것에 의해 산출한 예측 방향에 가장 가까운 예측 방향의 인트라 색차 예측 모드의 값을 선택하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 10, 18, 3, 26, 27, 28, 15, 1, 16, 31, 32, 33, 9, 9, 9로 한다.
- [0119] 한편, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우에는, 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측할 때, 휘도 신호의 인트라 예측 방향과 색차 신호의 인트라 예측 방향이 일치하므로, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값으로 변환할 필요는 없다. 이를 도 28을 참조하여 설명한다. 도 28은 색차 포맷이 4:2:0인 경우의 휘도 신호, 및 색차 신호의 인트라 예측의 예측 방향의 대응 관계를 설명하는 도면이다. 도 28(a)는, 색차 포맷이 4:2:0인 경우 휘도 신호와 색차 신호의 배치를 나타내는 것이며, 색차 신호는 휘도 신호에 대해 수평, 수직 모두 1/2로 표본화(샘플링)되어 있다. 부호 2704로 나타내는 화소 P4에서 화소 P5로의 화살표는, 휘도 신호의 화소 P4의 인트라 예측 방향을 나타낸다. 부호 2705로 나타내는 화소 P1에서 화

소 P2로의 화살표는, 색차 신호의 화소 P1의 인트라 예측 방향을 나타낸다. 부호 2704로 나타내는 화소 P4에서 화소 P5로의 화살표와 부호 2705로 나타내는 화소 P1에서 화소 P2로의 화살표는 동일 방향을 향하고 있어, 인트라 예측 방향은 동일하다. 이 경우, 도 28(b)에 나타내는 색차 신호의 배열에 있어서도, 휘도 신호의 인트라 예측 방향은 그대로, 부호 2706으로 나타내는 바와 같이, 색차 신호의 인트라 예측 방향이고, 색차 신호의 화소 P1의 참조처의 화소 P2를 정확하게 참조할 수 있다.

[0120] 또한, 인트라 예측부(103)에서도 이상의 점을 고려하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 경우, 색차 포맷에 상응하여, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측한다. 즉, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4이고 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 그대로, 인트라 색차 예측 모드의 값으로 한다. 색차 포맷이 4:2:2이고 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 경우, 도 15에 나타내는 변환 테이블에 의해, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다.

[0121] 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 1에서 4인 경우, 도 14의 변환 테이블을 사용하여, 디코딩측에서는, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값의 조합으로, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다.

[0122] 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 1인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값은 0 또는 1의 값을 취한다.

[0123] 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 2인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값은 1 또는 2의 값을 취한다.

[0124] 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 3인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값은 2 또는 3의 값을 취한다.

[0125] 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 4인 경우, 인트라 색차 예측 모드의 값은 3의 값을 취한다.

[0126] 도 16은 인트라 색차 예측 모드의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값을 산출하는 변환 테이블이고, 도 16의 변환 테이블은 도 14의 변환 테이블에 대응된다. 이 도 16에 나타내는 변환 테이블을 사용하여, 인코딩측에서는, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값을 산출한다.

[0127] 인트라 색차 예측 모드의 값이 0인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값은 0 또는 1의 값을 취한다.

[0128] 인트라 색차 예측 모드의 값이 1인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값은 0, 1 또는 2의 값을 취한다.

[0129] 인트라 색차 예측 모드의 값이 2인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값은 0, 2 또는 3의 값을 취한다.

[0130] 인트라 색차 예측 모드의 값이 3인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값은 0, 3 또는 4의 값을 취한다.

[0131] 인트라 색차 예측 모드의 값이 4에서 33까지인 경우, 인트라 색차 예측 모드가 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 예측되는 것을 나타내고, 선택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값은 0의 값을 취한다. 단, 색차 포맷이 4:2:2이고 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 경우, 인트라 예측부(10 3)에서는, 도 15에 나타내는 변환 테이블에 의해, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값에 상응하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하고 있기 때문에, 인트라 색차 예측 모드의 값은 4, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 33 중의 어느 한 값만을 취할 수 있다.

[0132] 또한, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록을 특정할 때는, 각각의 예측 블록을 특정하는 분할 인덱스 PartIdx를 참조하는 것에 의해 특정해도 좋고, 각각의 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표를 참조하는 것에 의해 특정해도 좋다.

- [0133] 또한, 색차 포맷 설정부(101)로부터 공급되는 분할 모드와 색차 포맷의 조합하여 인코딩 블록 내의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 수가 다르다. 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 색차 포맷의 종류에 관계 없이, 인코딩 블록마다 1개의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다.
- [0135] *분할 모드가 $N \times N$ 분할이고 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 인코딩 블록마다 1개의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할이고 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인코딩 블록마다 2개의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할이고 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 인코딩 블록마다 4개의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값을 산출한다.
- [0136] 인터 예측 정보의 선택스 요소 산출부(124)는, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인터 예측(MODE_INTER)인 경우에, 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에 관한 선택스 요소의 값을 산출하고, 산출한 각 선택스 요소의 값을 엔트로피 인코딩부(126)에 공급한다. 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에는, 인터 예측 모드(L0 예측, L1 예측, 쌍예측), 복수의 참조 화상을 특정하는 인덱스, 움직임 벡터 등의 정보가 포함된다.
- [0137] 엔트로피 인코딩부(126)는, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 선택스 요소 산출부(121)로부터 공급되는 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 선택스 요소의 값, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소 산출부(122)로부터 공급되는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값, 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소 산출부(123)로부터 공급되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소의 값, 및 인터 예측 정보의 선택스 요소 산출부(124)로부터 공급되는 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에 관한 선택스 요소의 값을 기정의 선택스 규칙에 따라 엔트로피 인코딩한다. 그 때, 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125)는 분할 모드와 색차 포맷에 상응하여, 인트라 휘도 예측 모드와 인트라 색차 예측 모드의 엔트로피 인코딩의 순서를 제어하고, 엔트로피 인코딩부(126)는 그 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125)에서 지시된 순서로, 인트라 휘도 예측 모드와 인트라 색차 예측 모드의 엔트로피 인코딩 처리를 한다.
- [0138] 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125)에서 제어되는 엔트로피 인코딩부(126)에서의 $N \times N$ 분할시의 인트라 휘도 예측 모드와 인트라 색차 예측 모드의 엔트로피 인코딩의 순서에 대해 설명한다. 도 17은 실시형태에 따른 $N \times N$ 분할시의 인트라 휘도 예측 모드, 및 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소의 엔트로피 인코딩 또는 디코딩 순서를 나타내는 도면이다. 도 17(a), 도 17(b), 도 17(c)는 색차 포맷이 각각 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4인 경우의 엔트로피 인코딩 및 디코딩 순서를 나타낸다. 또한, L0, L1, L2, L3은 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 각각 0, 1, 2, 3인 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소인 것을 나타내고, C0, C1, C2, C3은 색차 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 각각 0, 1, 2, 3인 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소인 것을 나타내고 있다.
- [0139] 색차 포맷이 4:2:0인 경우, L0, L1, L2, L3이 인코딩된 후에, C0이 인코딩된다. (C1, C2, C3은 존재하지 않고, 인코딩되지 않는다.)
- [0140] 색차 포맷이 4:2:2인 경우, L0, L1, L2, L3이 인코딩되고, 이어서, C0, C2이 인코딩된다. (C1, C3은 존재하지 않고, 인코딩되지 않는다.)
- [0141] 색차 포맷이 4:4:4인 경우, L0, L1, L2, L3이 인코딩되고, 이어서, C0, C1, C2, C3의 순서로 인코딩된다.
- [0142] 즉, 동일 인코딩 블록에 포함되는 인터 휘도 예측 모드가 연속으로 인코딩된 후에, 인트라 색차 예측 모드가 연속으로 인코딩된다.
- [0143] 다음으로, 도 2의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위에서의 인코딩 정보의 디코딩 처리에 대해 실시형태의 특징인 인트라 예측 모드에 따른 포인트를 중심으로 설명한다. 도 13은 도 2의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0144] 도 13에 나타내는 바와 같이, 도 2의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)는, 인트라 예측 모드 디코딩 제어부(221), 엔트로피 디코딩부(222), 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223), 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224), 인트라 색차 예측 모드 산출부(225), 인터 예측 정보 산출부(226)로 구성되어 있다. 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)를 구성하는 각 부에 있어서는, 색차 포맷 관리부(205)로부터 공급되는 색차 포맷 정보에 따른 처리가 진행되는 한편, 인코딩 블록 단위의 예측 모드, 분할 모드 등의 인코딩 정보에 따른 처리가 진행된다.
- [0145] 엔트로피 디코딩부(222)는, 인코딩 비트열 분리부에서 공급되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 인코딩 정보를 포함하는 인코딩 비트열을 기정의 선택스 규칙에 따라 엔트로피 디코딩하여, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정

보에 관한 신택스 요소의 값, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값, 및 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에 관한 신택스 요소의 값을 얻는다. 그 때, 인트라 예측 모드 디코딩 제어부(221)는 분할 모드와 색차 포맷에 상응하여, 인트라 휘도 예측 모드와 인트라 색차 예측 모드의 엔트로피 디코딩의 순서를 제어하고, 엔트로피 디코딩부(222)는 그 인트라 예측 모드 디코딩 제어부(221)에서 지시된 순서로, 인트라 휘도 예측 모드와 인트라 색차 예측 모드의 엔트로피 디코딩 처리를 한다. 인트라 예측 모드 디코딩 제어부(221)는 인코딩측의 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125)에 대응하는 제어부이고, 분할 모드와 색차 포맷에 상응하여 인트라 예측 모드 인코딩 제어부(125)에서 설정하는 인트라 예측 모드의 인코딩 순서와 동일한 인트라 예측 모드의 디코딩 순서를 설정하고, 엔트로피 디코딩부(222)의 인트라 예측 모드의 디코딩 순서를 제어한다. 엔트로피 디코딩부(222)는 인코딩측의 엔트로피 인코딩부(126)에 대응하는 디코딩부이고, 엔트로피 인코딩부(126)에서 사용한 신택스 규칙과 동일한 규칙으로 엔트로피 디코딩 처리를 한다. 즉, 도 17에 나타내는 인코딩 순서와 동일한 순서로 인트라 예측 모드의 디코딩 처리를 한다. 즉, 동일 인코딩 블록에 속하는 인터 휘도 예측 모드가 연속으로 디코딩된 후에, 인트라 색차 예측 모드가 연속으로 디코딩된다.

- [0146] 디코딩하여 얻은 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값은 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)에 공급되고, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값은 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)에 공급되고, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값은 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에 공급되고, 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에 관한 신택스 요소의 값은 인터 예측 정보 산출부(226)에 공급된다.
- [0147] 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)는, 공급되는 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값으로부터 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보를 산출하고, 스위치(212)를 통해 인트라 예측부(206) 또는 인터 예측부(207)에 공급한다.
- [0148] 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)는 인코딩측의 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소 산출부(121)에 대응하는 인코딩 정보 산출부이고, 동일한 시맨틱스 규칙에 따라 산출한다. 인코딩 블록의 인트라 예측(MODE_INTRA), 또는 인터 예측(MODE_INTER)을 판별하는 예측 모드(PredMode), 및, 예측 블록의 형상을 판별하는 분할 모드(PartMode)에 관한 값은 이 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)에서 산출된다.
- [0149] 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)는, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)에서 산출된 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에, 공급되는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 값으로부터 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 산출하고, 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에 공급하는 한편, 스위치(212)를 통해 인트라 예측부(206)에 공급한다. 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)는 인코딩측의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122)에 대응하는 인코딩 정보 산출부이고, 동일한 시맨틱스 규칙에 따라 산출한다. 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소는 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는지 여부를 나타내는 플래그인 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0], 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0], 및 예측 블록 단위의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]이다. 인트라 휘도 예측 모드의 산출에 있어서는, 인코딩 정보 저장 메모리(210)에 저장되어 있는 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 경우에는 그 값을 사용하는 것을 나타내는 플래그인 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]이 1(참)로 되어 있고, 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0]로 지시되어 있는 주변의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 해당 예측 모드의 인트라 휘도 예측 모드로 한다. 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]이 0(거짓)인 경우에는, 주변의 예측 블록으로부터 인트라 휘도 예측 모드를 예측하지 않고, 디코딩된 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]의 값으로부터 인트라 휘도 예측 모드를 산출한다.
- [0150] 또한, 분할 모드에 상응하여 인코딩 블록 내의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 수가 상이하고, 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록마다 1세트의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 산출하고, 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 인코딩 블록마다 4세트의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 산출한다.
- [0151] 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)는, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)에서 산출된 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에, 공급되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값과 인트라 휘도 예측 모드 산출부에서 공급되

는 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하고, 스위치(212)를 통해 인트라 예측부(206)에 공급한다. 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)는 인코딩측의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123)에 대응하는 인코딩 정보 산출부이고, 동일한 시맨틱스 규칙에 따라 산출한다. 인트라 색차 예측 모드의 값의 산출에 있어서는, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드와의 상관성을 이용하여, 인코딩측에서, 인트라 색차 예측 모드가 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측할 수 있는 것으로 판단된 경우에는 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값이 예측되고, 인트라 휘도 예측 모드로부터 예측하는 것 보다 인트라 색차 예측 모드에 독자적인 값을 설정하는 것이 좋은 것으로 판단된 경우에, 인트라 색차 예측 모드에 대표적인 인트라 예측 모드인 0(수직 방향), 1(수평 방향), 2(평균값), 3(경사 45도) 중의 어느 한 값을 설정하는 구조를 사용하는 것에 의해, 인코딩량이 작감되고 있다.

[0152] 도 14는 신택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하는 변환 테이블이고, 이 변환 테이블을 사용하여, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다. 또한, 인코딩측에서 설명한 바와 같이, 신택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 0인 경우, 색차 포맷에 상응하여, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값이 예측된다. 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4이고 신택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 0인 경우, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값이 그대로, 인트라 색차 예측 모드의 값이 된다. 색차 포맷이 4:2:2이고 신택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 0인 경우, 도 15에 나타내는 변환 테이블에 의해, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다. 도 15는 본 실시예에서 규정하는 색차 포맷이 4:2:2이고, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터, 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하기 위한 변환 테이블이다.

[0153] 인터 예측 정보 산출부(226)는, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인터 예측(MODE_INTER)인 경우에, 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에 관한 신택스 요소의 값으로부터 인터 예측 정보를 산출하고, 산출한 인터 예측 정보의 값을 스위치(212)를 통해 인터 예측부(207)에 공급한다. 인터 예측 정보 산출부(226)는 인코딩측의 인터 예측 정보의 신택스 요소 산출부(124)에 대응하는 인코딩 정보 산출부이고, 동일한 시맨틱스 규칙에 따라 산출한다. 산출되는 예측 블록 단위의 인터 예측 정보에는, 인터 예측 모드(L0 예측, L1 예측, 쌍예측), 복수의 참조 화상을 특정하는 인덱스, 움직임 벡터 등의 정보가 포함된다.

[0154] 다음으로, 본 실시예에서 사용하는 신택스 규칙에 대해 실시형태의 특징인 인트라 예측 모드에 따른 포인트를 중심으로 설명한다. 도 18은 인코딩측의 엔트로피 인코딩부(126), 및 디코딩측의 엔트로피 디코딩부(222)에서 사용하는 예측 블록의 인코딩 정보의 인코딩 및 디코딩을 위한 신택스 규칙의 일례이다. 도 18의 x0, 및 y0은 휘도 신호에서의 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표이다. 도 18은 예측 블록 단위로, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이고 또한 IntraChroma 플래그가 0(거짓)인 경우에, 1조(組)의 예측 블록 단위의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. IntraChroma 플래그는 인트라 예측으로 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보가 인코딩될 때 1(참)이 되고, 그 이 외의 경우에는 0(거짓)이 된다. 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이고 또한 IntraChroma 플래그가 0(거짓)인 경우에는, `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]`의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 신택스 요소 `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]`이 1(참)인 경우, 신택스 요소 `mpm_idx[x0][y0]`의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 신택스 요소 `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]`이 0(거짓)인 경우, 신택스 요소 `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]`의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 한다. 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록에 대해 1조의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소를 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때, IntraChroma 플래그가 0(거짓)이 되고, 본 신택스의 규칙이 적용된다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 도 17에 나타내는 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 P0, P1, P2, P3을 각각 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때마다 IntraChroma 플래그가 0(거짓)이 되고, 본 신택스의 규칙이 적용된다.

[0155] 한편, 인트라 예측(MODE_INTRA)이고 또한 IntraChroma 플래그가 1(참)인 경우에, 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록에 대해 1조의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소를 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때, IntraChroma 플래그가 1(참)이 되고, 본 신택스의 규칙이 적

용된다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 색차 포맷에 상응하여, 도 17에 나타내는 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 C0, C1, C2, C3을 각각 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때마다 IntraChroma 플래그가 1(참)이 되고, 본 신택스의 규칙이 적용된다.

[0156] 다음으로, 도 18에 나타내는 신택스 규칙과는 다른 신택스 규칙의 예에 대해 설명한다. 도 19는 인코딩측의 엔트로피 인코딩부(126), 및 디코딩측의 엔트로피 디코딩부(222)에서 사용하는 예측 블록의 인코딩 정보의 인코딩 및 디코딩을 위한 신택스 규칙의 도 18과는 다른 일례이다. 도 19의 x0, 및 y0은 휘도 신호에서의 예측 블록의 위치를 나타내는 좌표이다. 도 19는 예측 블록 단위로, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에, 1조의 예측 블록 단위의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우에는, prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]이 1(참)인 경우, 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]이 0(거짓)인 경우, 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 한다. 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록에 대해 1조의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소를 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때에 본 신택스의 규칙이 적용된다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 도 17에 나타내는 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 P0, P1, P2, P3을 각각 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때마다 본 신택스의 규칙이 적용된다.

[0157] 또한, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우, 분할 모드(PartMode), 색차 포맷(ChromaArrayType) 및 분할 인덱스(PartIdx)에 상응하여, 0에서 4개의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. ChromaArrayType는 색차 포맷을 나타내는 변수이고, 0이 모노크롬(본래는 4:4:4로 휘도 신호와 색차 신호를 독립으로 인코딩하는 모드도 포함하지만 이 경우 본 실시예에서는 모노크롬으로 간주하고 있다), 1이 4:2:0, 2가 4:2:2, 3이 4:4:4를 나타낸다.

[0158] 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이고, 분할 모드(PartMode)가 $2N \times 2N$ 분할(PART_2N \times 2N)이고, 색차 포맷(ChromaArrayType)이 모노크롬(0)이 아닌 경우에, 예측 블록 단위의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. 분할 모드가 $2N \times 2N$ 분할인 경우, 인코딩 블록에 대해 1조의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소를 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩한 후에, 인코딩 블록에 대해 1조의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소를 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때 본 신택스의 규칙이 적용된다.

[0159] 한편, 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이고, 분할 모드(PartMode)가 $N \times N$ 분할(PART_N \times N)이고, 분할 인덱스(PartIdx)가 3일 때는 아래에 설명하는 신택스 규칙이 적용된다. 우선, 색차 포맷(ChromaArrayType)이 모노크롬(0)이 아닌 경우, 즉, 색차 포맷이 4:2:0, 4:2:2, 또는 4:4:4인 경우에, 분할 인덱스 PartIdx가 0인 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x1][y1]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 이어서, 색차 포맷(ChromaArrayType)이 4:4:4(3)인 경우에, 분할 인덱스 PartIdx가 1인 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y1]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 이어서, 색차 포맷(ChromaArrayType)이 4:2:2(2), 또는 4:4:4(3)인 경우에, 분할 인덱스 PartIdx가 2인 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x1][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하고, 이어서, 색차 포맷(ChromaArrayType)이 또는 4:4:4(3)인 경우에, 분할 인덱스 PartIdx가 3인 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩을 하는 것을 나타내고 있다. 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우, 도 17에 나타내는 분할 인덱스(PartIdx)가 3인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 P3을 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩한 후에, 색차 포맷에 상응한 수의 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 C0, C1, C2, C3을 각각 엔트로피 인코딩, 또는 엔트로피 디코딩할 때, 본 신택스의 규칙이 적용된다.

[0160] 다음으로, 도 1의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위에서의 인코딩 정보의 인코딩 처리의 처리 순서에 대해 실시형태의 특징인 인트라 예측 모드에 따른 포인트를 중심으로 설명한다. 도 20은 도 1의 제2의 인코딩 비트열 생성부(113)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 인코딩 처리의 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

[0161] 우선, 인코딩측에서는 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보에 관한 신택스 요소 산출부(121)에서 인코딩 블록의 예

측 모드 및 분할 모드 등을 포함하는 인코딩 정보에 관한 신택스 요소의 값을 계산하고, 엔트로피 인코딩부(126)에서 엔트로피 인코딩한다(S1001). 이어서, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이 아닌 경우(S1002의 NO), 스텝 S1017로 이행하고, 인터 예측 정보에 관한 신택스 요소 산출부(124)에서 분할 모드에 상응하여 예측 블록마다 인터 정보에 관한 신택스 요소의 값을 계산하고, 엔트로피 인코딩부(126)에서 엔트로피 인코딩하여(S1017), 본 인코딩 처리를 종료한다. 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우(S1002의 YES), 스텝 S1003 이후의 인트라 예측 모드의 인코딩 처리로 이행한다.

[0162] 이어서, 인코딩 블록의 예측 모드가 인트라 예측인 경우에, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1003).

[0163] 여기서, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 진행되는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리 순서에 대해 도 21의 플로차트를 사용하여 설명한다. 도 21은 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 진행되는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리 순서를 나타내는 플로차트이다. 우선, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(122)에서 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 각 신택스 요소의 값을 산출한다(S1101). 이 때, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 주변의 블록의 인트라 휘도 예측 모드와 비교하여, 동일값을 갖는 예측 블록이 존재하는 경우에는 신택스 요소 prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]의 값을 1(참)로 설정하여, 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 신택스 요소 mpm_idx[x0][y0]에 참조처를 특정하는 값을 설정하고, 동일값을 갖는 예측 블록이 존재하지 않는 경우에는 신택스 요소 rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]에 인트라 휘도 예측 모드를 특정하는 값을 설정한다. 이어서, 엔트로피 인코딩부(126)에서 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 각 신택스 요소의 값을 엔트로피 인코딩하고(S1102), 본 인코딩 처리를 종료한다. 또한, 도 21의 인코딩 처리 순서는, 도 20의 스텝 S1003에 더하여, 스텝 S1005, 스텝 S1006, 스텝 S1007에서도 사용되는 공통의 인코딩 처리 순서이다.

[0164] 다시 도 20을 참조하여, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할이 아닌 경우, 즉 분할 모드가 $2N \times 2N$ 인 경우(S1004의 NO), 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록밖에 존재하지 않고, 더 이상 인코딩해야 하는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드는 없으므로, 스텝 S1005~S1007의 처리를 스kip하고, 스텝 S1008 이후의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드의 인코딩 처리로 이행한다.

[0165] 한편, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우(S1004의 YES), 분할 인덱스 PartIdx가 0보다 큰 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드의 인코딩 처리로 이행한다. 우선, 도 21의 인코딩 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1005). 이어서, 도 21의 인코딩 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1006). 이어서, 도 21의 인코딩 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1007).

[0166] 이어서, 색차 포맷이 4:2:0, 4:2:2 또는 4:4:4인 경우(S1008의 YES), 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 색차 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1009). 또한, 색차 포맷이 4:2:0도 아니고 4:2:2도 아니고 4:4:4도 아닌 경우, 즉 색차 포맷이 모노크롬인 경우(S1008의 NO), 색차 신호의 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S1009 이후를 스kip하고, 본 인코딩 처리를 종료한다.

[0167] 여기서, 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 진행되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 인코딩 처리 순서에 대해 도 22의 플로차트를 사용하여 설명한다. 도 22는 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123), 및 엔트로피 인코딩부(126)에서 진행되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 인코딩 처리 순서를 나타내는 플로차트이다. 우선, 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 산출부(123)에서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 각 신택스 요소의 값을 산출한다(S1201). 이 때, 인트라 색차 예측 모드의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 도 16에 나타내는 변환 테이블을 사용하여, 인트라 색차 예측 모드에 관한 신택스 요소 intra_chroma_pred_mode[x0][y0]의 값을 산출한다. 이어서, 엔트로피 인코딩부(126)에서 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 각 신택스 요소의 값을 엔트로피 인코딩하

고(S1202), 본 인코딩 처리를 종료한다. 또한, 도 22의 인코딩 처리 순서는, 도 20의 스텝 S1009에 더하여, 스텝 S1012, 스텝 S1014, 스텝 S1016에서도 사용되는 공통의 인코딩 처리 순서이다.

[0168] 다시 도 20을 참조하여, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할이 아닌 경우, 즉 분할 모드가 $2N \times 2N$ 인 경우(S1010의 NO), 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록밖에 존재하지 않고, 더 이상 인코딩해야 하는 색자 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드는 없으므로, 스텝 S1011 이후의 처리를 스kip하고, 본 인코딩 처리를 종료한다.

[0169] 이어서, 색자 포맷이 4:4:4인 경우(S1011의 YES), 도 22의 인코딩 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1012). 또한, 색자 포맷이 4:4:4가 아닌 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0 또는 4:2:2인 경우(S1011의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S1012를 스kip하고, 다음 스텝 S1013으로 이행한다.

[0170] 이어서, 색자 포맷이 4:2:2 또는 4:4:4인 경우(S013의 YES), 도 22의 인코딩 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 인코딩 처리를 한다(S1014). 또한, 색자 포맷이 4:2:2도 아니고 4:4:4도 아닌 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0인 경우(S1013의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S1014를 스kip하고, 다음 스텝 S1015로 이행한다.

[0171] 이어서, 색자 포맷이 4:4:4인 경우(S1015의 YES), 도 22의 인코딩 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 인코딩 처리를 하고(S1016), 본 인코딩 처리를 종료한다. 또한, 색자 포맷이 4:4:4 이외인 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0 또는 4:2:2인 경우(S1015의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S1016을 스kip하고, 본 인코딩 처리를 종료한다.

[0172] 본 인코딩 처리에 의하면, 도 17에 나타내는 순서로, 동일 인코딩 블록에 속하는 인트라 휘도 예측 모드가 연속으로 인코딩된 후에 인트라 색자 예측 모드가 연속으로 인코딩되고, 디코딩측에서 인트라 색자 예측 모드의 산출시에, 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 참조하는 것에 의해 산출 처리가 진행되기 때문에, 인트라 휘도 예측 모드를 참조하는 것에 의해 인트라 색자 모드의 인코딩 효율을 높일 수 있다. 또한, 본 인코딩 처리에 의하면, 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색자 예측 모드의 값을 예측할 때, 색자 포맷에 상응하여 인트라 색자 예측 모드의 도출 방법을 변경하는 것에 의해, 색자 포맷에 상응한 적절한 예측 방향으로 인트라 예측을 할 수 있기 때문에, 인코딩 효율을 향상시킬 수 있다. 구체적으로는, 색자 포맷이 4:2:0, 또는 4:4:4인 경우에는, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색자 예측 모드의 값으로 하고, 색자 포맷이 4:2:2인 경우에는, 도 15의 변환 테이블을 사용하여 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색자 예측 모드의 값으로 변환하고, 이 인트라 색자 예측 모드의 값에 상응하여 인트라 예측을 하는 것에 의해, 적절한 예측 방향으로 인트라 예측을 할 수 있기 때문에, 잔차 신호에 관한 인코딩 효율이 향상되고, 전체적인 인코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[0173] 다음으로, 도 2의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위에서의 인코딩 정보의 디코딩 처리의 처리 순서에 대해 실시형태의 특징인 인트라 예측 모드에 따른 포인트를 중심으로 설명한다. 도 23은 도 2의 제2의 인코딩 비트열 디코딩부(203)에서 진행되는 인코딩 블록, 및 예측 블록 단위의 디코딩 처리의 처리 순서를 설명하는 플로차트이다.

[0174] 우선, 디코딩측에서는 엔트로피 디코딩부(222)에서 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하여 인코딩 블록의 예측 모드 및 분할 모드 등을 포함하는 인코딩 정보에 관한 선택스 요소의 값을 얻어, 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부(223)에서 디코딩된 각 선택스 요소의 값으로부터 인코딩 블록의 예측 모드 및 분할 모드 등을 포함하는 인코딩 정보의 값을 계산한다(S2001). 이어서, 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)이 아닌 경우(S2002의 NO), 스텝 S2017로 이행하여, 엔트로피 디코딩부(222)에서 엔트로피 디코딩하여 분할 모드에 상응하여 예측 블록마다 인터 정보에 관한 선택스 요소의 값을 얻어 인터 예측 정보 산출부(226)에서 분할 모드에 상응하여 예측 블록마다 인터 정보의 값을 계산하고(S2017), 본 디코딩 처리를 종료한다. 인코딩 블록의 예측 모드(PredMode)가 인트라 예측(MODE_INTRA)인 경우(S2002의 YES), 스텝 S2003 이후의 인트라 예측 모드의 디코딩 처리로 이행한다.

[0175] 이어서, 인코딩 블록의 예측 모드가 인트라 예측인 경우에, 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)에서 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2003).

[0176] 여기서, 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)에서 진행되는 휘도 신호의 예측 블록

의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리 순서에 대해 도 24의 플로차트를 이용하여 설명한다. 도 24는 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)에서 진행되는 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리 순서를 나타내는 플로차트이다. 우선, 엔트로피 디코딩부(222)에서 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하고, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 각 십екс 요소의 값을 얻는다(S2101). 이어서, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 휘도 예측 모드 산출부(224)에서, 스텝 S2101에서 디코딩된 각 십екс 요소의 값으로부터 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 산출한다(S2102). 이 때, 십екс 요소 `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]`의 값이 1(참)인 경우에는, 예측원의 예측 블록을 지시하는 인덱스인 십екс 요소 `mpm_idx[x0][y0]`로 지시되어 있는 주변의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 해당 예측 모드의 인트라 휘도 예측 모드로 한다. 십екс 요소 `prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]`의 값이 0(거짓)인 경우에는, 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 십екс 요소 `rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]`의 값으로부터 인트라 휘도 예측 모드를 산출하고, 본 디코딩 처리를 종료한다. 또한, 도 24의 디코딩 처리 순서는, 도 23의 스텝 S2003에 더하여, 스텝 S2005, 스텝 S2006, 스텝 S2007에서도 사용되는 공통의 디코딩 처리 순서이다.

[0177] 다시, 도 23을 참조하여, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할이 아닌 경우, 즉 분할 모드가 $2N \times 2N$ 인 경우(S2004의 NO), 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록밖에 존재하지 않고, 더 이상 디코딩해야 하는 인트라 예측 모드는 없으므로, 스텝 S2005~S2007의 처리를 스kip하고, 스텝 S2008 이후의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드의 디코딩 처리로 이행한다.

[0178] 한편, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할인 경우(S2004의 YES), 분할 인덱스 PartIdx가 0보다 큰 예측 블록의 인트라 예측 모드의 디코딩 처리로 이행한다. 우선, 도 24의 디코딩 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2005). 이어서, 도 24의 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2006). 이어서, 도 24의 처리 순서로 휘도 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2007).

[0179] 이어서, 색차 포맷이 4:2:0, 4:2:2 또는 4:4:4인 경우(S2008의 YES), 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에서 색차 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2009). 또한, 색차 포맷이 4:2:0도 아니고 4:2:2도 아니고 4:4:4도 아닌 경우, 즉 색차 포맷이 모노크롬인 경우(S2008의 NO), 색차 신호의 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S2009 이후를 스kip하고, 본 디코딩 처리를 종료한다.

[0180] 여기서, 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에서 진행되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 디코딩 처리 순서에 대해 도 25의 플로차트를 이용하여 설명한다. 도 25는 엔트로피 디코딩부(222), 및 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에서 진행되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 디코딩 처리 순서를 나타내는 플로차트이다. 우선, 엔트로피 디코딩부(222)에서 인코딩 비트열을 엔트로피 디코딩하여 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 십екс 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값을 얻는다(S2201). 이어서, 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에서, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출한다(S2202). 여기서, 인트라 색차 예측 모드 산출부(225)에서 진행되는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 산출 처리 순서에 대해 도 26의 플로차트를 이용하여 설명한다. 도 26은 도 25의 스텝 S2202에서 진행되는 인트라 색차 예측 모드의 산출 처리 순서를 나타내는 플로차트이다. 우선, 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 십екс 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 0인지 여부를 판정하고(S2301), 값이 0인 경우(S2301의 YES), 스텝 S2302로 이행한다. 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우(S2302의 YES), 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 그대로, 인트라 색차 예측 모드의 값으로 하고(스텝 S2303), 본 산출 처리를 종료한다. 한편, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우, 즉 4:2:2인 경우(S2302의 NO), 도 15에 나타내는 변환 테이블을 사용하여, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 얻으므로부터, 인트라 색차 예측 모드의 값을 산출하고(스텝 S2304), 본 산출 처리를 종료한다. 한편, `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값이 0 이외인 경우, (S2301의 NO), 도 14의 변환 테이블을 사용하여, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값으로 변환하고(스텝 S2305), 본 산출 처리를 종료한다. 이 때, 스텝 S2201에서 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 십екс 요소 `intra_chroma_pred_mode[x0][y0]`의 값과 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 얻으므로부터 도 14에 나타내는 변환 테이블을 사용하여, 십екс 요소의 값을 산출하고, 본 산출 처리를 종료한다. 또한, 도 25의 디코딩 처리 순서는, 도 23의 스텝 S2009에 더하여, 스텝 S2012, 스텝 S2014, 스텝 S2016에서도 사용되는 공통의 디코

딩 처리 순서이다.

[0181] 다시, 도 23을 참조하여, 인코딩 블록의 분할 모드가 $N \times N$ 분할이 아닌 경우, 즉 분할 모드가 $2N \times 2N$ 인 경우 (S2010의 NO), 분할 인덱스 PartIdx가 0인 예측 블록밖에 존재하지 않고, 더 이상 디코딩해야 하는 색자 신호의 예측 블록의 인트라 예측 모드는 없으므로, 스텝 S2011 이후의 처리를 스kip하고, 본 디코딩 처리를 종료한다.

[0182] 이어서, 색자 포맷이 4:4:4인 경우(S2011의 YES), 도 25의 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2012). 또한, 색자 포맷이 4:4:4가 아닌 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0 또는 4:2:2인 경우(S2011의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 1인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S2012를 스kip하고, 다음 스텝 S2013으로 이행한다.

[0183] 이어서, 색자 포맷이 4:2:2 또는 4:4:4인 경우(S2013의 YES), 도 25의 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 디코딩 처리를 한다(S2014). 또한, 색자 포맷이 4:2:2도 아니고 4:4:4도 아닌 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0인 경우(S2013의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 2인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, S2014를 스kip하고, 다음 스텝 S2015로 이행한다.

[0184] 이어서, 색자 포맷이 4:4:4인 경우(S2015의 YES), 도 25의 처리 순서로 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드의 디코딩 처리를 하고(S2016), 본 디코딩 처리를 종료한다. 또한, 색자 포맷이 4:4:4 이외인 경우, 즉 색자 포맷이 4:2:0 또는 4:2:2인 경우(S2015의 NO), 색자 신호의 분할 인덱스 PartIdx가 3인 예측 블록은 존재하지 않기 때문에, 스텝 S2016을 스kip하고, 본 디코딩 처리를 종료한다.

[0185] 본 디코딩 처리에 의하면, 도 17에 나타내는 순서로, 동일 인코딩 블록에 속하는 인트라 휘도 예측 모드가 연속으로 인코딩된 후에 인트라 색자 예측 모드가 연속으로 디코딩 되고, 인트라 색자 예측 모드의 산출시에, 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 참조하는 것에 의해 산출 처리가 진행되기 때문에, 인트라 휘도 예측 모드를 참조하는 것에 의해 인트라 색자 모드의 인코딩 효율을 높일 수 있다. 또한, 본 디코딩 처리에 의하면, 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색자 예측 모드의 값을 예측할 때, 색자 포맷에 상응하여 인트라 색자 예측 모드의 도출 방법을 변경하는 것에 의해, 색자 포맷에 상응한 적절한 예측 방향으로 인트라 예측을 할 수 있기 때문에, 인코딩 효율을 향상시킬 수 있다. 구체적으로는, 색자 포맷이 4:2:0, 또는 4:4:4인 경우에는, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색자 예측 모드의 값으로 하고, 색자 포맷이 4:2:2인 경우에는, 도 15의 변환 테이블을 사용하여 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색자 예측 모드의 값으로 변환하고, 이 인트라 색자 예측 모드의 값에 상응하여 인트라 예측을 하는 것에 의해, 적절한 예측 방향으로 인트라 예측을 할 수 있기 때문에, 잔차 신호에 관한 인코딩 효율이 향상되고, 전체적인 인코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[0186] 본 발명의 화상 인코딩 장치의 다른 태양으로서, 아래와 같은 것이 있다.

[0187] 블록 단위로 휘도 신호와 색자 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고, 화상 신호를 예측 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부(103); 색자 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색자 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색자 신호의 블록으로부터 색자 신호를 예측하는 색자 신호 인트라 예측부(103); 상기 색자 신호의 예측 블록의 인트라 색자 예측 모드에 관한 정보를 인코딩할 때, 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색자 예측 모드의 값을 예측하는 모드를 포함하는 인트라 색자 예측 모드에 관한 선택스 요소로서 산출하고, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소, 및 인트라 색자 예측 모드에 관한 선택스 요소를 인코딩하여 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부(113)를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0188] 상기 인코딩열 생성부(113)는, 상기 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색자 예측 모드를 예측할 때, 색자 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색자 예측 모드의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0189] 상기 인트라 예측부(103)는, 상기 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색자 예측 모드를 예측할 때, 색자 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향을 색자 신호의 인트라 예측에 사용하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0190] 상기 인코딩열 생성부(113)는, 상기 색자 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라

색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값 또는 그 인트라 예측 방향에 가까운 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0191] 본 발명의 화상 인코딩 방법의 다른 태양으로서, 아래와 같은 것이 있다.

[0192] 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고, 화상 신호를 예측 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝; 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝; 상기 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 인코딩할 때, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값으로부터 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 모드를 포함하는 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소로서 산출하고, 인트라 휘도 예측 모드에 관한 선택스 요소, 및 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소를 인코딩하여 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0193] 상기 인코딩열 생성 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0194] 상기 인트라 예측 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향을 색차 신호의 인트라 예측에 사용하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0195] 상기 인코딩열 생성 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값 또는 그 인트라 예측 방향에 가까운 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0196] 본 발명의 화상 디코딩 장치의 또 다른 태양으로서, 아래와 같은 것이 있다.

[0197] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고, 화상 신호를 예측 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보, 및 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보가 인코딩된 인코딩열로부터, 인트라 휘도 예측 모드, 및 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 선택스 요소를 디코딩하여, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 산출하고, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 예측하는 것에 의해 취득하는 인코딩열 디코딩부(203); 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 취득된 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부(206); 상기 색차 신호의 예측 블록마다 취득된 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부(206)를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0198] 상기 인코딩열 디코딩부(203)는, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0199] 색차 신호 인트라 예측부(206)는, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향을 색차 신호의 인트라 예측에 사용하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0200] 상기 인코딩열 디코딩부(203)는, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트

라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값 또는 그 인트라 예측 방향에 가까운 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0201] 본 발명의 화상 디코딩 방법의 또 다른 태양으로서, 아래와 같은 것이 있다.

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고, 화상 신호를 예측 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보, 및 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보가 인코딩된 인코딩열로부터, 인트라 휘도 예측 모드, 및 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 십택스 요소를 디코딩하여, 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 산출하고, 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드의 값을 예측하는 것에 의해 취득하는 인코딩열 디코딩 스텝; 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 취득된 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝; 상기 색차 신호의 예측 블록마다 취득된 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

[0203] 상기 인코딩열 디코딩 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:0 또는 4:4:4인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

[0204] 색차 신호 인트라 예측 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

[0205] 상기 인코딩열 디코딩 스텝은, 상기 색차 신호의 예측 블록과 동일 위치의 인트라 휘도 예측 모드로부터 인트라 색차 예측 모드를 예측할 때, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 인트라 휘도 예측 모드의 인트라 예측 방향을 수평 방향으로 1/2배 또는 수직 방향으로 2배로 스케일링한 인트라 예측 방향에 대응하는 인트라 예측 모드의 값을 인트라 색차 예측 모드의 값을 예측하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

[0206] 이상으로 설명한 실시형태에 따른 화상 인코딩 장치가 출력하는 동영상의 인코딩 스트림은, 실시형태에서 사용된 인코딩 방법에 따라 디코딩할 수 있도록 특정의 데이터 포맷을 갖고 있어, 화상 인코딩 장치에 대응하는 화상 디코딩 장치가 이 특정의 데이터 포맷의 인코딩 스트림을 디코딩할 수 있다.

[0207] 화상 인코딩 장치와 화상 디코딩 장치 사이에서 인코딩 스트림을 주고받기 위해, 유선 또는 무선 네트워크가 사용되는 경우, 인코딩 스트림을 통신 채널의 전송 형태에 적합한 데이터 형식으로 변환하여 전송해도 좋다. 그 경우, 화상 인코딩 장치가 출력하는 인코딩 스트림을 통신 채널의 전송 형태에 적합한 데이터 형식의 인코딩 데이터로 변환하여 네트워크에 송신하는 화상 송신 장치와, 네트워크로부터 인코딩 데이터를 수신하여 인코딩 스트림에 복원하여 화상 디코딩 장치에 공급하는 화상 수신 장치가 마련된다.

[0208] 화상 송신 장치는, 화상 인코딩 장치가 출력하는 인코딩 스트림을 버퍼하는 메모리와, 인코딩 스트림을 패킷화하는 패킷 처리부와, 패킷화된 인코딩 데이터를 네트워크를 통해 송신하는 송신부를 포함한다. 화상 수신 장치는, 패킷화된 인코딩 데이터를 네트워크를 통해 수신하는 수신부와, 수신된 인코딩 데이터를 버퍼하는 메모리와, 인코딩 데이터를 패킷 처리하여 인코딩 스트림을 생성하여, 화상 디코딩 장치에 제공하는 패킷 처리부를 포함한다.

[0209] 이상의 인코딩 및 디코딩에 관한 처리는, 하드웨어를 이용한 전송, 축적, 수신 장치로서 실현할 수 있는 것은 물론, ROM(read only memory)이나 플래시 메모리 등에 기억되어 있는 펌웨어나, 컴퓨터 등의 소프트웨어에 의해서도 실현할 수 있다. 그 펌웨어 프로그램, 소프트웨어 프로그램을 컴퓨터 등으로 판독 가능한 기록 매체에 기록하여 제공하거나, 유선 혹은 무선 네트워크를 통해 서버에서 제공하거나, 지상파 혹은 위성 디지털 방송의 데이터 방송으로서 제공하는 것도 가능하다.

[0210] 이상, 본 발명을 실시형태를 바탕으로 설명했다. 실시형태는 예시이며, 이들의 각 구성 요소나 각 처리 프로세

스의 조합에 다양한 변형예가 가능하고, 또한 그러한 변형예도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자에 있어서 자명하다.

[0211] [항목 1]

블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부;

상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0216] [항목 2]

항목 1에 있어서,

상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값은, 상기 최소 인코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값으로 사용하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0219] [항목 3]

블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부;

상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0224] [항목 4]

[0225] 항목 3에 있어서,

[0226] 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1, 제2, 제3, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값을, 각각 동일한 기준 위치에 있는 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1, 제2, 제3, 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값으로 사용하는 것에 의해, 제1, 제2, 제3, 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0227] [항목 5]

[0228] 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 장치이고,

[0229] 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

[0230] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부;

[0231] 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0232] [항목 6]

[0233] 항목 5에 있어서,

[0234] 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값을, 각각 동일한 기준 위치에 있는 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1, 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값으로 미리 설정된 변환 규칙에 따라 변환하는 것에 의해, 제1, 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 장치.

[0235] [항목 7]

[0236] 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고,

[0237] 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

[0238] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;

[0239] 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩

방법.

[0240] [항목 8]

블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;

상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0245] [항목 9]

블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 방법이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;

상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 방법.

[0250] [항목 10]

블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 프로그램이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

- [0253] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;
- [0254] 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 프로그램.
- [0255] [항목 11]
- [0256] 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 프로그램이고,
- [0257] 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0258] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;
- [0259] 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 프로그램.
- [0260] [항목 12]
- [0261] 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 인코딩하는 한편 인트라 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하는 화상 인코딩 프로그램이고,
- [0262] 화상 신호를 미리 설정된 최소 인코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 휘도 신호의 예측 블록마다 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0263] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 인코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 상기 색차 신호의 예측 블록마다 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 인코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝;
- [0264] 상기 최소 인코딩 블록의 예측 모드에 관한 정보를 인코딩하여, 상기 최소 인코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 정보를 배열한 인코딩열을 생성하는 인코딩열 생성 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 인코딩 프로그램.

[0265] [항목 13]

[0266] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고,

[0267] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부;

[0268] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

[0269] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0270] [항목 14]

[0271] 항목 13에 있어서,

[0272] 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값을, 상기 최소 디코딩 블록 내의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값을 사용하는 것에 의해, 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0273] [항목 15]

[0274] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고,

[0275] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부;

[0276] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

[0277] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 디코

딩 장치.

[0278] [항목 16]

[0279] 항목 15에 있어서,

[0280] 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1, 제2, 제3, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값을, 각각 동일한 기준 위치에 있는 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1, 제2, 제3, 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값으로 사용하는 것에 의해, 제1, 제2, 제3, 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0281] [항목 17]

[0282] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 장치이고,

[0283] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩부;

[0284] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측부;

[0285] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0286] [항목 18]

[0287] 항목 17에 있어서,

[0288] 상기 색차 신호 인트라 예측부는, 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 모드에 있어서, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드를 나타내는 값을, 각각 동일한 기준 위치에 있는 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1, 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 나타내는 값으로 미리 설정된 변환 규칙에 따라 변환하는 것에 의해, 제1, 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 장치.

[0289] [항목 19]

[0290] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고,

[0291] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;

- [0292] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0293] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.
- [0294] [항목 20]
- [0295] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고,
- [0296] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;
- [0297] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0298] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.
- [0299] [항목 21]
- [0300] 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 방법이고,
- [0301] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;
- [0302] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0303] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한

제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 방법.

[0304] [항목 22]

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 프로그램이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:0인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 분할하지 않고 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 프로그램.

[0309] [항목 23]

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 프로그램이고,

화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제3의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제4의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;

상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;

상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:4:4인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 프로그램.

[0314] [항목 24]

인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하여, 블록 단위로 휘도 신호와 색차 신호를 포함하는 화상 신호를 인트

라 예측 디코딩하는 화상 디코딩 프로그램이고,

- [0316] 화상 신호를 미리 설정된 최소 디코딩 블록 단위로 인트라 예측할 때, 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할하는 분할 모드가 취득되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록 내의 제1의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제2의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제4의 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드, 제1의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제1의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드, 제3의 휘도 신호의 예측 블록과 동일한 기준 위치에 있는 제2의 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드의 순서로 예측 모드에 관한 인코딩 정보가 배열된 인코딩열로부터, 이 순서로 휘도 신호의 예측 블록의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보와 색차 신호의 예측 블록의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보를 디코딩하는 인코딩열 디코딩 스텝;
- [0317] 상기 분할 모드가 설정된 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 휘도 신호를 수평 및 수직으로 분할한 제1~제4의 휘도 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 휘도 신호의 예측 블록마다의 인트라 휘도 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 휘도 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 휘도 신호의 블록으로부터 휘도 신호를 예측하는 휘도 신호 인트라 예측 스텝;
- [0318] 상기 분할 모드가 설정되어, 색차 포맷이 4:2:2인 경우, 상기 최소 디코딩 블록의 색차 신호를 수평으로 분할한 제1 및 제2의 색차 신호의 예측 블록을 설정하여, 디코딩된 상기 색차 신호의 예측 블록마다의 인트라 색차 예측 모드에 관한 정보에 의해 얻어진 각 인트라 색차 예측 모드에 상응하여, 주위의 디코딩 완료된 색차 신호의 블록으로부터 색차 신호를 예측하는 색차 신호 인트라 예측 스텝을 컴퓨터에 실행시키는 것을 특징으로 하는 화상 디코딩 프로그램.

산업상 이용가능성

- [0319] 본 발명은, 화상 인코딩 및 디코딩 기술, 특히 화면내 인코딩 및 디코딩 기술에 이용할 수 있다.

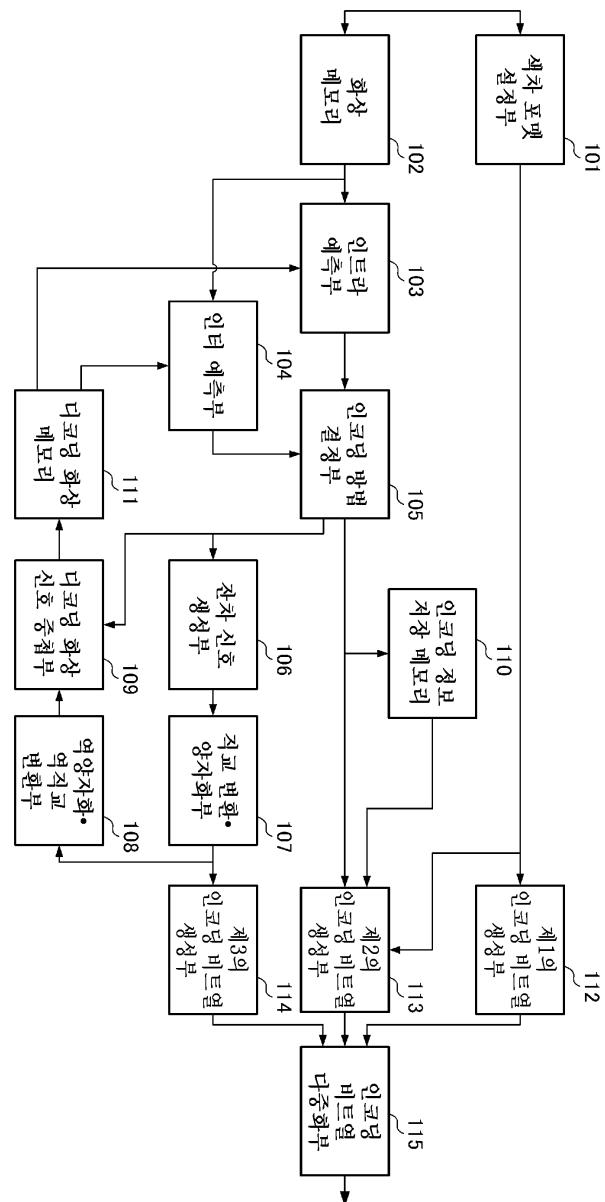
부호의 설명

- [0320] 101: 색차 포맷 설정부
 102: 화상 메모리
 103: 인트라 예측부
 104: 인터 예측부
 105: 인코딩 방법 결정부
 106: 잔차 신호 생성부
 107: 직교 변환·양자화부
 108: 역양자화·역직교 변환부
 109: 디코딩 화상 신호 중첩부
 110: 인코딩 정보 저장 메모리
 111: 디코딩 화상 메모리
 112: 제1의 인코딩 비트열 생성부
 113: 제2의 인코딩 비트열 생성부
 114: 제3의 인코딩 비트열 생성부
 115: 인코딩 비트열 다중화부
 121: 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보의 선택스 요소 산출부
 122: 인트라 휘도 예측 모드의 선택스 요소 산출부
 123: 인트라 색차 예측 모드의 선택스 요소 산출부

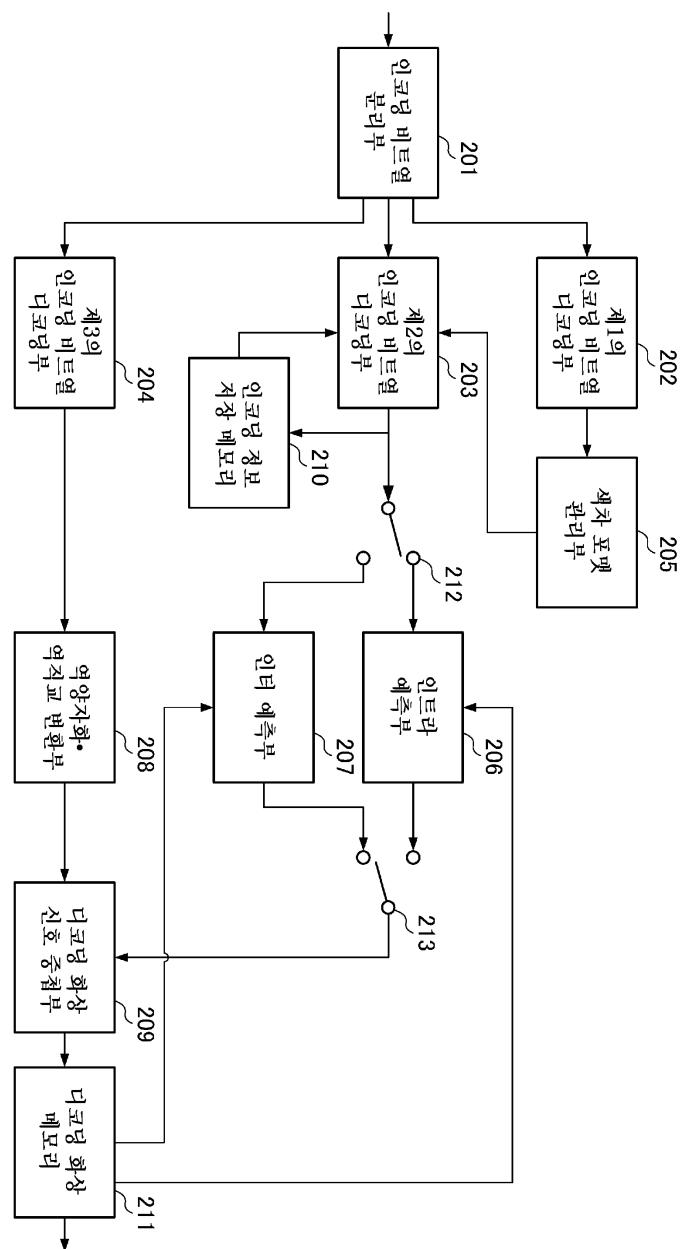
- 124: 인터 예측 정보의 선택스 요소 산출부
- 125: 인트라 예측 모드 인코딩 제어부
- 126: 엔트로피 인코딩부
- 201: 인코딩 비트열 분리부
- 202: 제1의 인코딩 비트열 디코딩부
- 203: 제2의 인코딩 비트열 디코딩부
- 204: 제3의 인코딩 비트열 디코딩부
- 205: 색차 포맷 관리부
- 206: 인트라 예측부
- 207: 인터 예측부
- 208: 역양자화 · 역직교 변환부
- 209: 디코딩 화상 신호 중첩부
- 210: 인코딩 정보 저장 메모리
- 211: 디코딩 화상 메모리
- 212: 스위치
- 213: 스위치
- 221: 인트라 예측 모드 디코딩 제어부
- 222: 엔트로피 디코딩부
- 223: 인코딩 블록 단위의 인코딩 정보 산출부
- 224: 인트라 흐도 예측 모드 산출부
- 225: 인트라 색차 예측 모드 산출부
- 226: 인터 예측 정보 산출부

도면

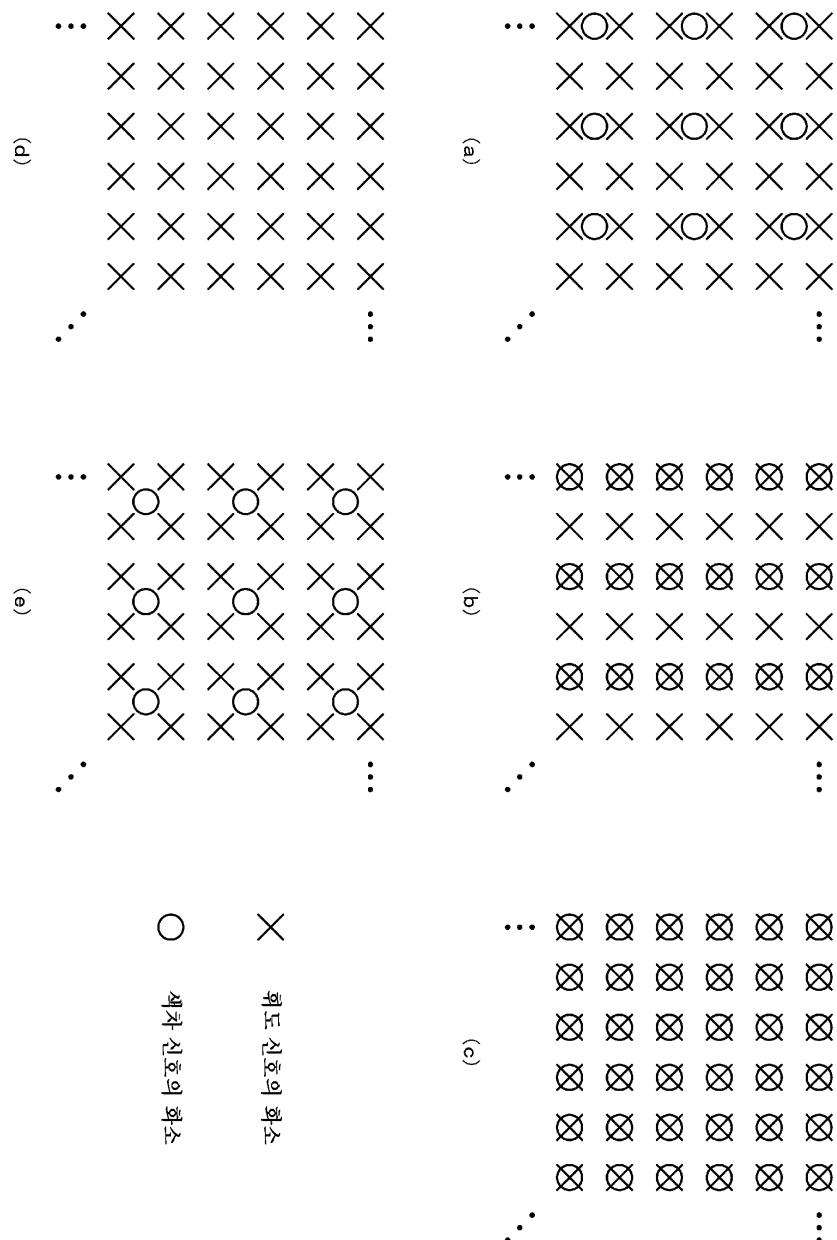
도면1



도면2



도면3



도면4

(a)

0	1	4	5
2	3	6	7
8	9	12	13
10	11	14	15

(b)

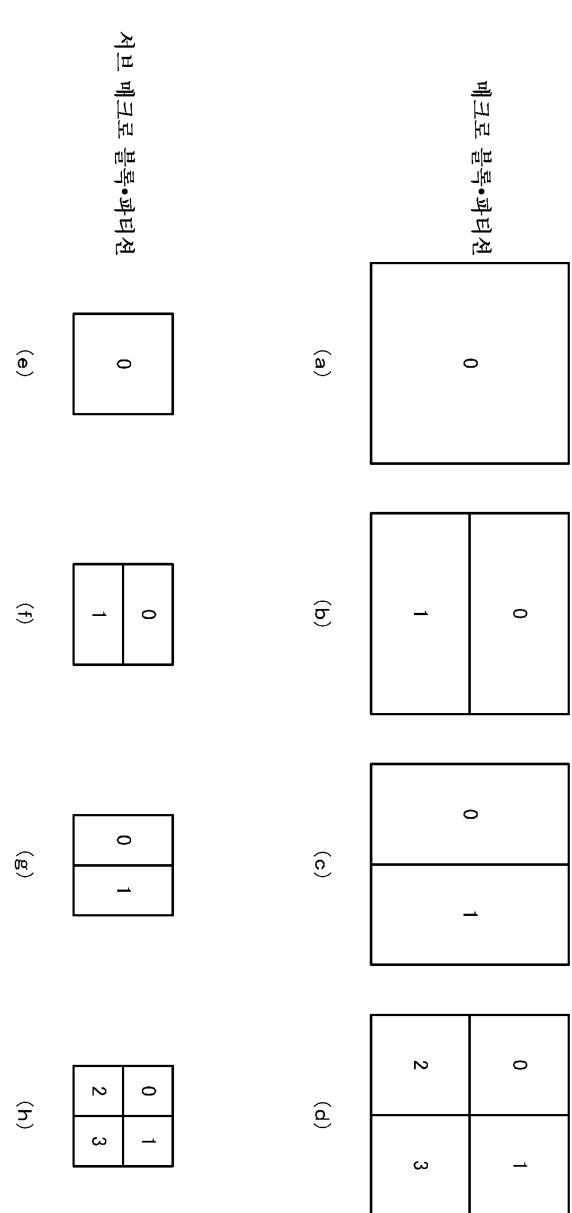
0

(c)

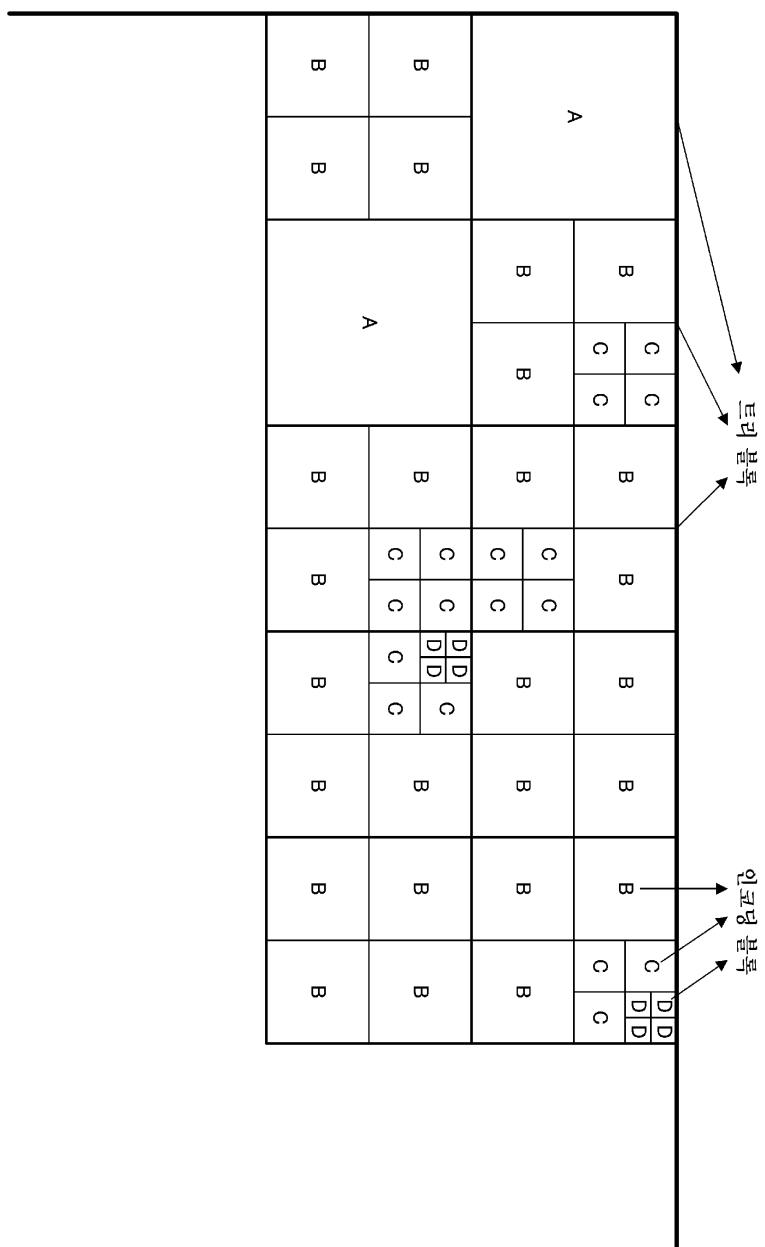
0	1
2	3

도면5

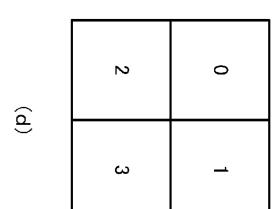
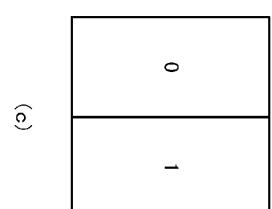
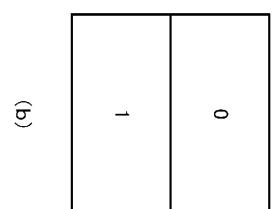
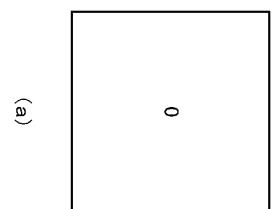
서브 메크로 블록•파티션



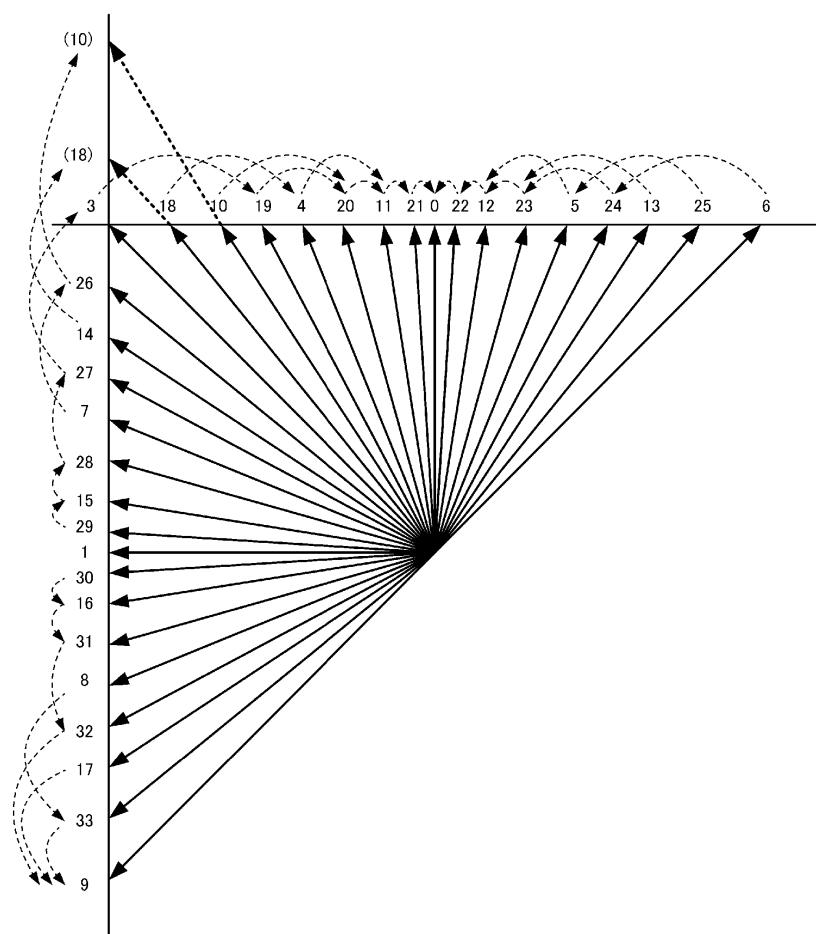
도면6



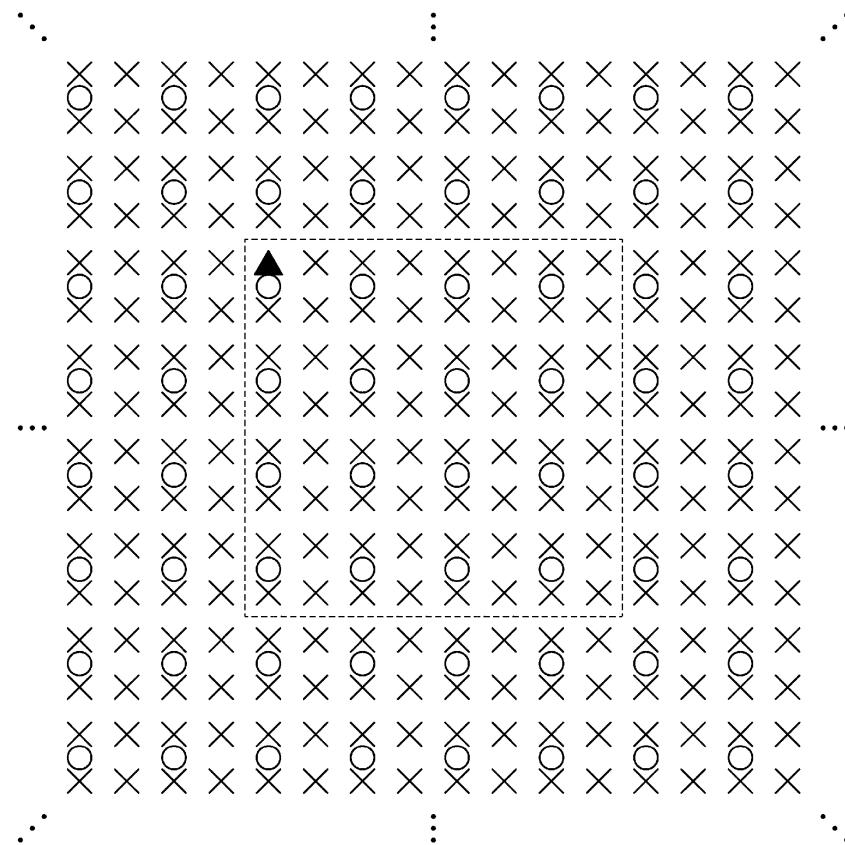
도면7



도면8



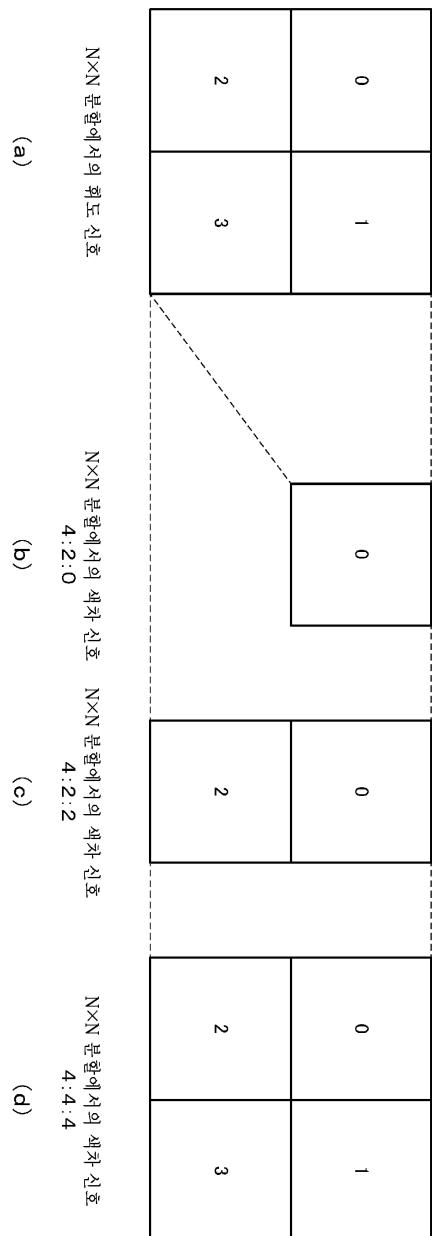
도면9



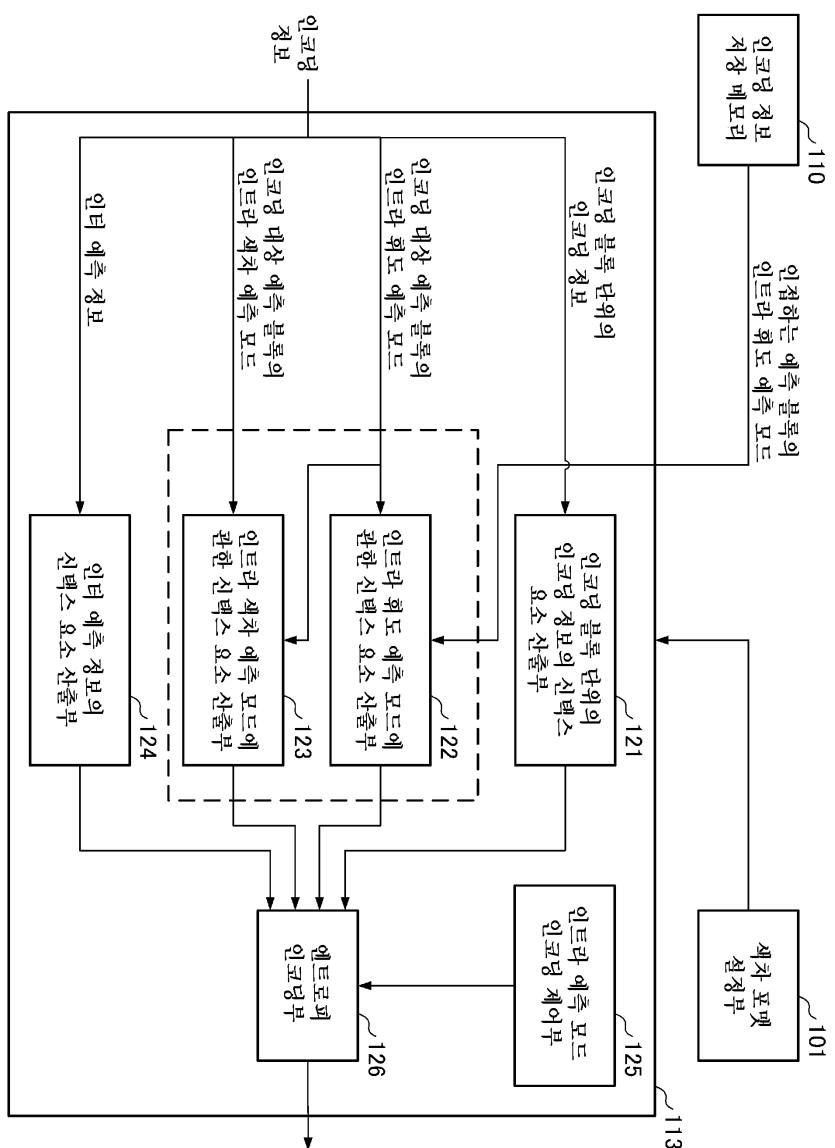
도면10

seq_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
.....	
chroma_format_idc	ue(v)
if(chroma_format_idc == 3)	
separate_colour_plane_flag	u(1)
.....	
}	

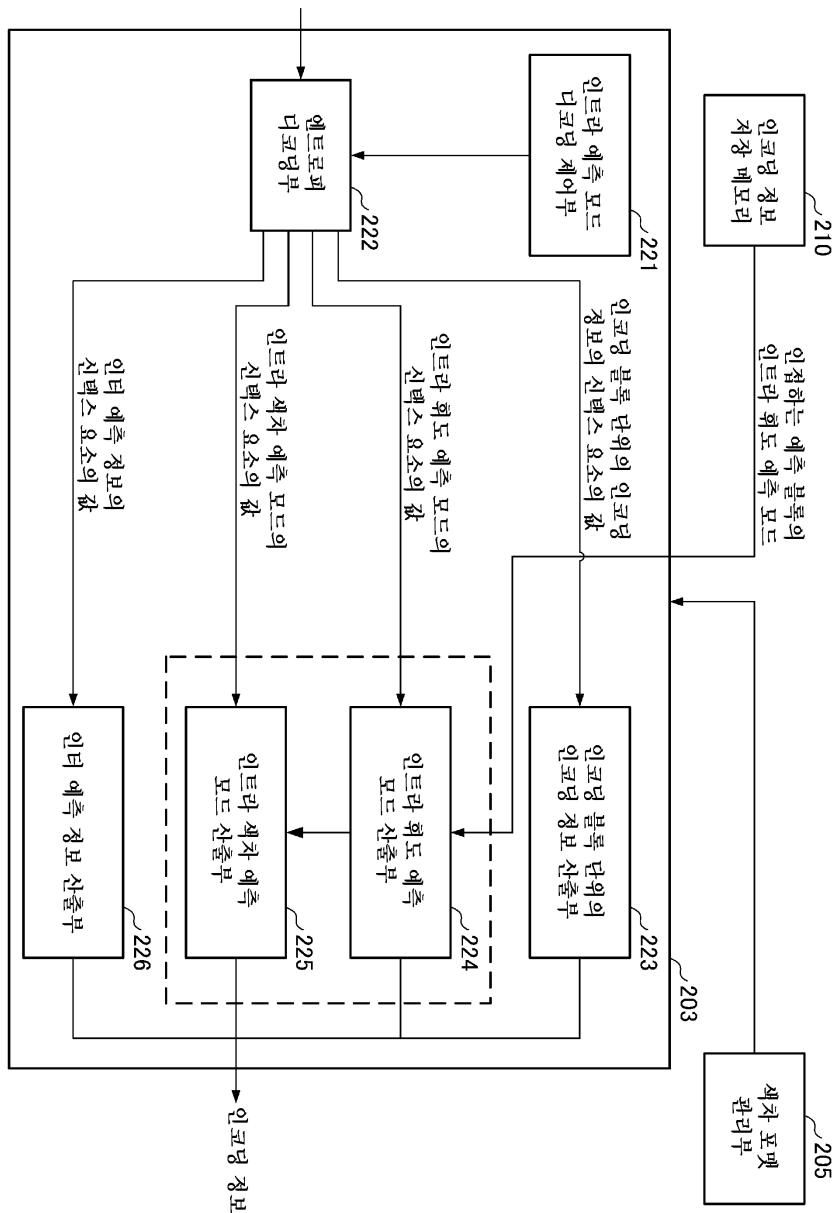
도면11



도면12



도면13



도면14

선택스 요소 intra_chroma_pred_mode	인트라 희도 예측 모드					인트라 희도 예측 모드와 동일값
	0	1	2	3	4...33	
0 (4:2:0, 4:4:0인 경우)	0	1	2	3		
0 (4:2:2인 경우)	0	1	2	19		도 15를 참조
1	1	0	0	0		0
2	2	2	1	1		1
3	3	3	3	2		2
4	-	-	-	-		3

도면15

인트라 휘도 예측 모드의 값	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
인트라 색차 예측 모드의 값 (4:2:2)	0	1	2	19	11	12	24	26	33	9	20	18

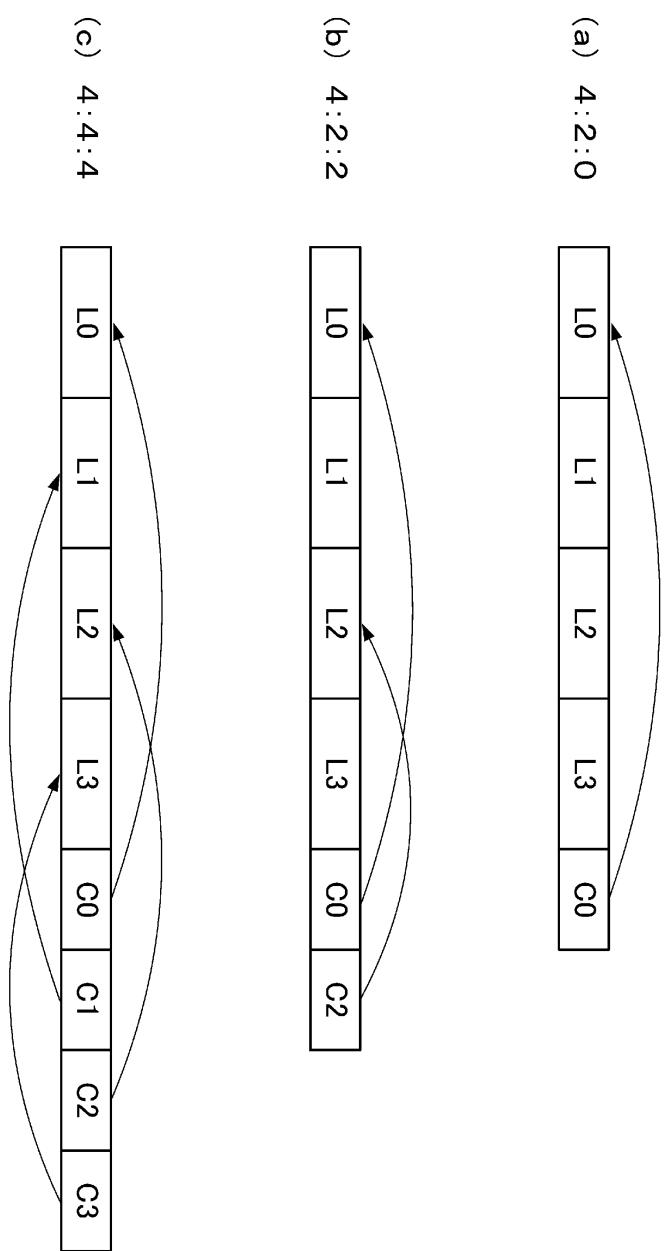
인트라 휘도 예측 모드의 값	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
인트라 색차 예측 모드의 값 (4:2:2)	22	23	18	28	31	9	4	20	11	0	0	12

인트라 휘도 예측 모드의 값	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
인트라 색차 예측 모드의 값 (4:2:2)	23	5	10	3	27	15	16	32	9	9

도면16

인트라 색차 예측 모드	인트라 휘도 예측 모드				
	0	1	2	3	4...33
0	0	1	1	1	1
1	1	0	2	2	2
2	2	2	0	3	3
3	3	3	3	0	4
4...33	-	-	-	-	0

도면17



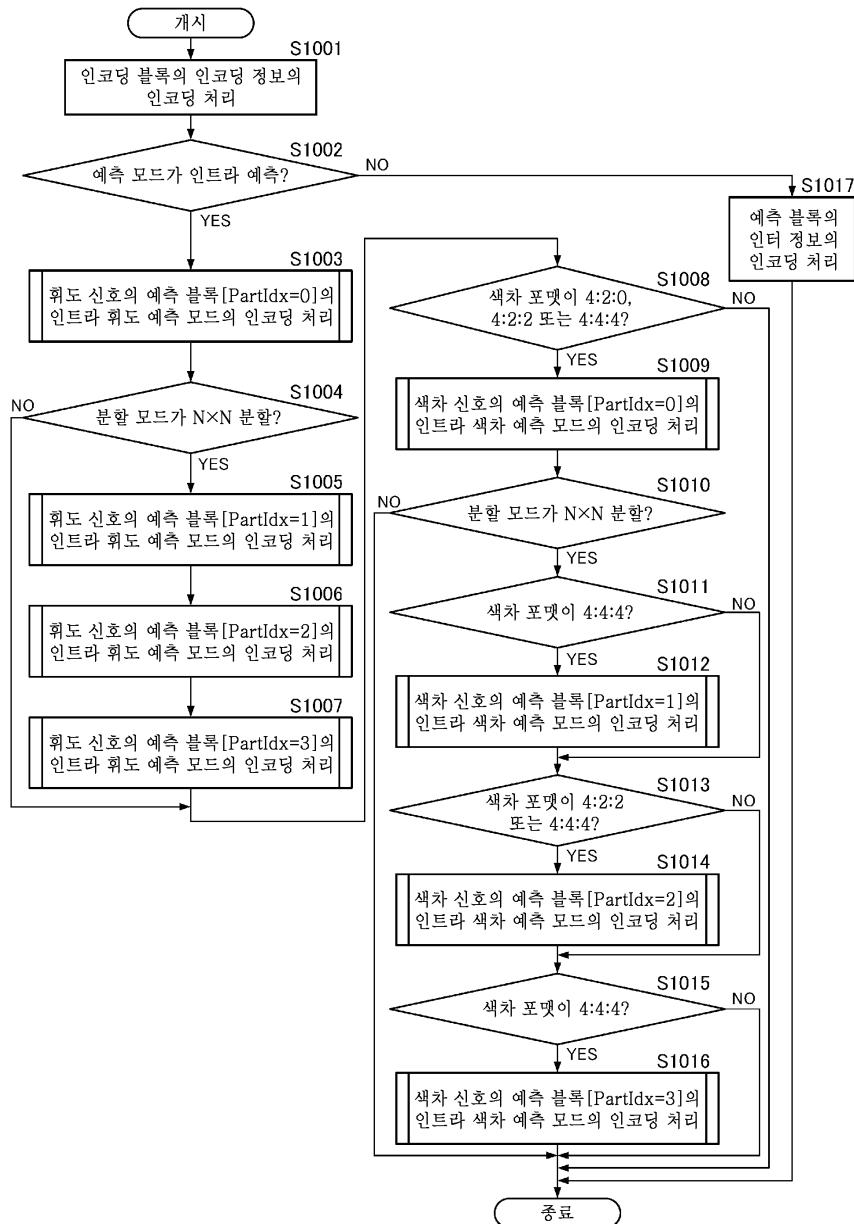
도면18

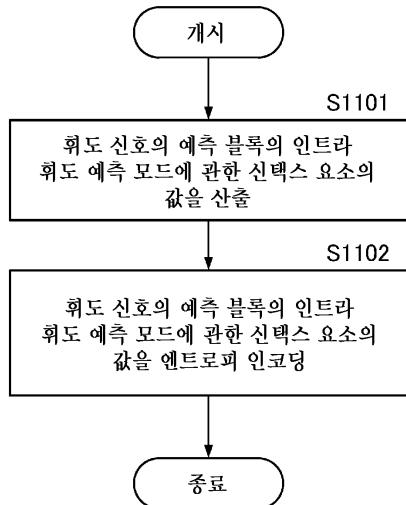
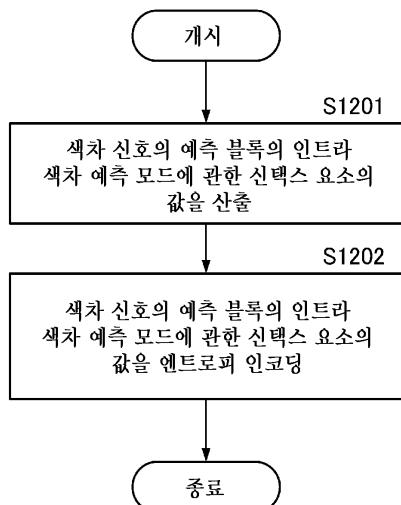
prediction_unit(x0, y0, log2PUWidth, log2PUHeight, PartIdx , InferredMergeFlag , IntraChroma) {	Descriptor
if(PredMode == MODE_INTRA) {	
if(IntraChroma == 0) { /* Intra Luma */	
prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]	u(1) ac(v)
if(prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0])	
if(NumMPMCand > 1)	
mpm_idx[x0][y0]	u(1) ac(v)
else	
rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]	ce(v) ac(v)
} else /* Intra Chroma */	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ue(v) ac(v)
} else { /* MODE_INTER */	
.....	
}	
}	

도면19

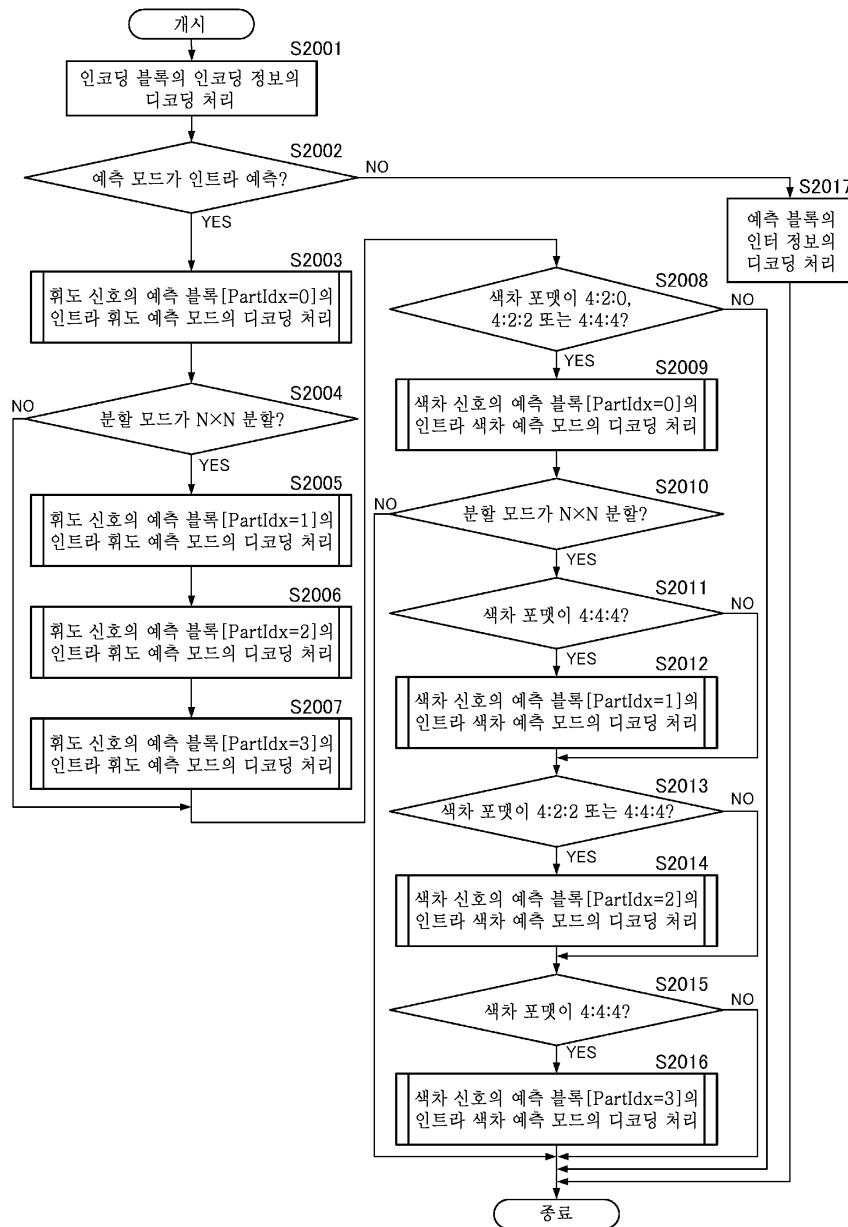
prediction_unit(x0, y0, log2PUWidth, log2PUHeight, PartIdx , InferredMergeFlag) {	Descriptor
.....	
if(PredMode == MODE_INTRA) {	
prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
if(prev_intra_luma_pred_flag[x0][y0])	
if(NumMPMCand > 1)	
mpm_idx[x0][y0]	u(1) ae(v)
else	
rem_intra_luma_pred_mode[x0][y0]	ce(v) ae(v)
x1 = x0 - ((1 << log2PUWidth) >> 1)	
y1 = y0 - ((1 << log2PUHeight) >> 1)	
if(PartMode == PART_2Nx2N && ChromaArrayType != 0) {	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ue(v) ae(v)
} else if(PartMode == PART_NxN PartIdx == 3) {	
if(ChromaArrayType != 0)	
intra_chroma_pred_mode[x1][y1]	ue(v) ac(v)
if(ChromaArrayType == 3) {	
intra_chroma_pred_mode[x0][y1]	
if(ChromaArrayType == 2 ChromaArrayType == 3) {	
intra_chroma_pred_mode[x1][y0]	
if(ChromaArrayType == 3) {	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	
}	
} else /* MODE_INTER */	
.....	
}	
}	

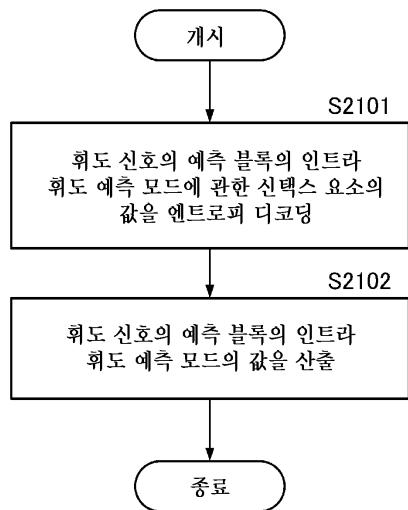
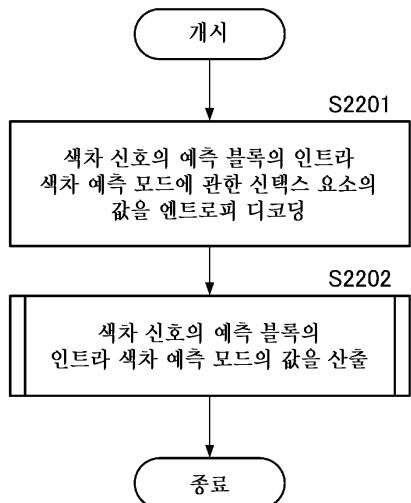
도면20



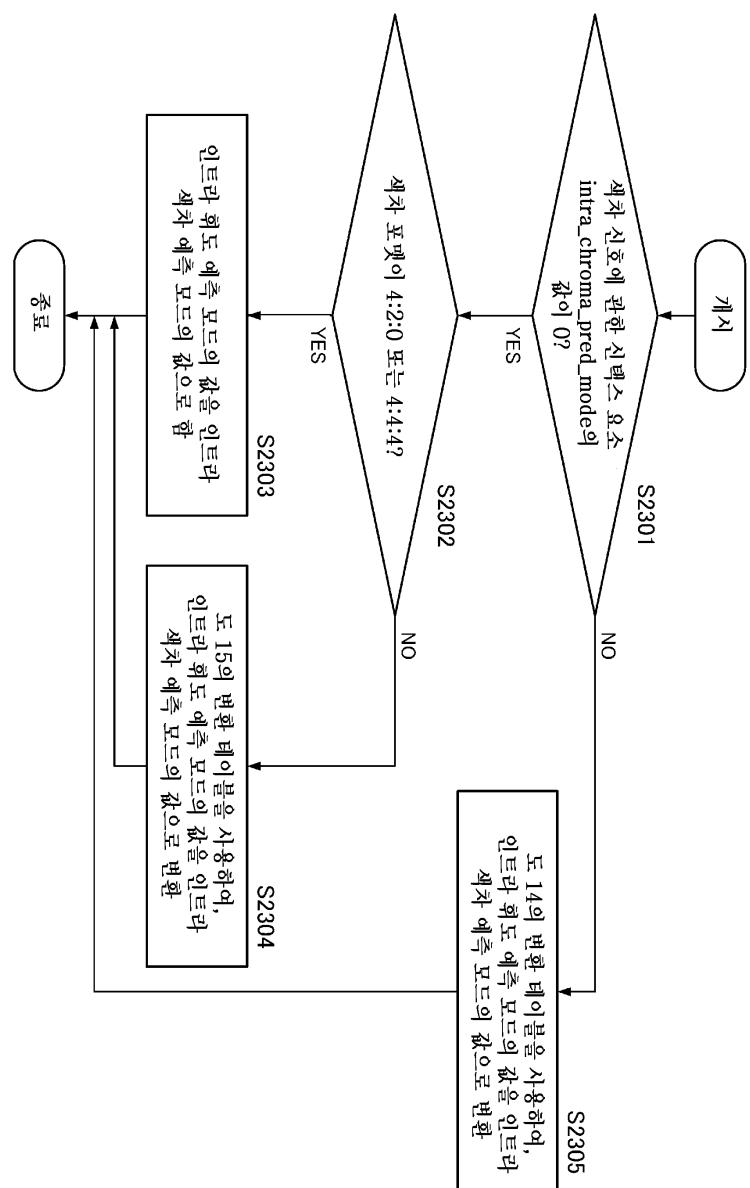
도면21**도면22**

도면23

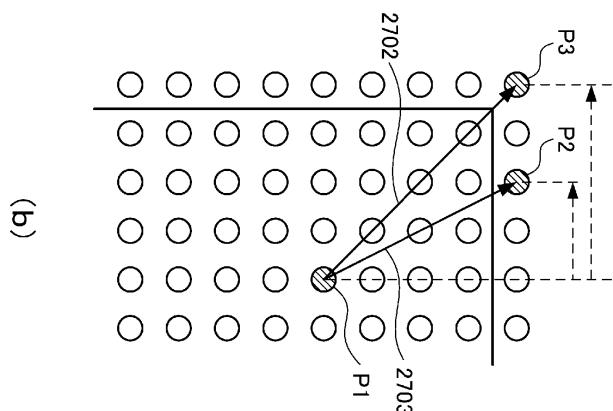
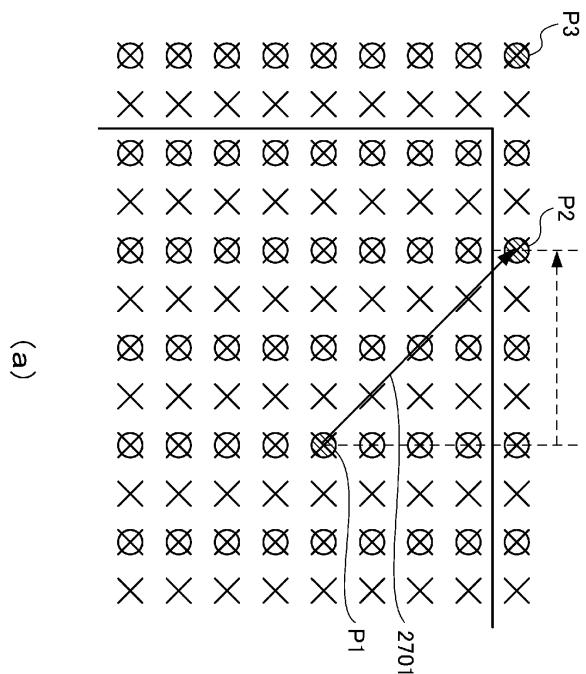


도면24**도면25**

도면26



도면27



દોર્ય 28

