



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월27일

(11) 등록번호 10-1842851

(24) 등록일자 2018년03월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) **H04N 19/176** (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01) **H04N 19/463** (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01)

(52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)

(21) 출원번호 **10-2017-7014186(분할)**

(22) 출원일자(국제) **2012년06월13일**
심사청구일자 **2017년05월25일**

(85) 번역문제출일자 **2017년05월25일**

(65) 공개번호 **10-2017-0063966**

(43) 공개일자 **2017년06월08일**

(62) 원출원 **특허 10-2016-7031285**
원출원일자(국제) **2012년06월13일**
심사청구일자 **2016년11월09일**

(86) 국제출원번호 **PCT/JP2012/003863**

(87) 국제공개번호 **WO 2012/172796**
국제공개일자 **2012년12월20일**

(30) 우선권주장
JP-P-2011-135321 2011년06월17일 일본(JP)
JP-P-2011-135322 2011년06월17일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
US20110243229 A1
US20120314766 A1
US8902978 B2

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

(72) 발명자
쿠마쿠라, 토루
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
우에다, 모토하루
일본, 카나가와 2210022, 요코하마-시, 카나가와-쿠, 모리야-초 3-초메, 12, 씨/오 제이브이씨 켄우드 코포레이션

(74) 대리인
허용록

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김영태

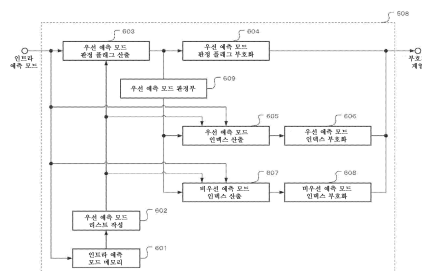
(54) 발명의 명칭 **화상 부호화 장치, 화상 부호화 방법 및 화상 부호화 프로그램, 및 화상 복호 장치, 화상 복호 방법 및 화상 복호 프로그램**

(57) 요약

인트라 예측 모드 선택부(509)는, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 선택한다. 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 사용해서, 복수의 부호화 종결 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 하나의 부호화 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 우선 예측 모드의 리스트를 작

(뒷면에 계속)

대표도



성한다. 우선 예측 모드 인덱스 산출부(605)는 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 리스트에 따라 산출한다. 비우선 예측 모드 인덱스 산출부(607)는, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 리스트에 기초하여 산출한다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/186 (2015.01)

H04N 19/463 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특징하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 장치에 있어서,

부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 화면내 예측 모드 기억부;

부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 상기 화면내 예측 모드 기억부로부터 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성부;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출부;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출부; 및

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화부를 구비하고,

상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 화면내 예측 모드 기억부로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 2

블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특징하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 방법에 있어서,

부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 및

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 단계를 구비하고,

상기 우선 예측 모드 리스트 작성 단계는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 메모리로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에는 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 3

블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에 있어서,

상기 화상 부호화 프로그램은,

부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 단계;

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 및

상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 단계를 컴퓨터에 실행시키고,

상기 우선 예측 모드 리스트 작성 단계는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 메모리로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에는 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 화상 부호화 및 복호 기술에 관한 것이고, 특히 화면내 부호화 및 복호 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 부호화의 국제 표준인 MPEG-4 AVC에서는, 일화면내에서 처리를 완결시키는 화면내 부호화의 방식으로서 인트라 예측이라 불리는 방식을 채용하고 있다. 인트라 예측은, 처리 대상이 되는 블록에 인접한 기복호 샘플값을, 지정된 예측 방향으로 복제하는 것에 의해 처리 대상 블록의 예측 화상을 만들어 내는 것이다. MPEG-4 AVC에서는 도 1(a), (b)에 나타내는 9종류의 예측 방향이 정의되어 있고, 각 블록에 있어서 예측 방향을 나타내는 인트라 예측 모드의 모드 번호를 전송하는 것에 의해, 적절한 예측 방향을 지정하는 구성을 취한다.

[0003] 예측 방향의 정의수를 확장하는 것에 의해 예측 화상 품질을 높일 수 있다. 도 2(a)의 부호(201)는, 17종류의 예측 방향의 정의를 나타낸 것이고, 도 2(b)의 부호(202)는, 34종류의 예측 방향의 정의를 나타낸 것이다. 그러나 예측 방향의 정의수의 증가는 인트라 예측 모드의 전송 정보량의 증가로 연결된다. 예측 방향의 정의수가 증가할수록, 전체 발생 부호량 중 인트라 예측 모드가 차지하는 비율이 증가하기 때문에, 효율적인 전송 방법의 필요성이 높아진다.

[0004] 특허문헌 1에는, 전송하는 화면내 예측 모드의 총수를 줄이는 것에 의해, 화면내 예측 모드의 부호량을 삭감하는 수단이 기재되어 있다. 특허문헌 1의 방법은, 복수의 블록의 화면내 예측 모드를 소정의 통합 단위분 주사하여, 통합 단위내의 모든 화면내 예측 모드가 동일한 경우에 통합 단위로 하나의 화면내 예측 모드를 전송하는 것에 의해, 전송하는 화면내 예측 모드를 줄이는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2009-246975호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일반적으로, 인트라 예측에서는, 화상의 부호화 대상 블록에 인접하는 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드가 부호화 대상 블록에 있어서도 선택될 가능성이 높다고 가정한 인트라 예측 모드의 발생 확률 모델을 전제로 인트라 예측 모드를 부호화하고 있다. 현재 상태에서 사용되고 있는 방법의 일례로서, 간이적으로 상기 발생 확률 모델을 설정하는 방법이 있지만, 현실의 인트라 예측 모드의 발생 확률을 충분히 반영시킨 것으로 되어 있지 않고, 인트라 예측 모드를 효율적으로 부호화하는 것이 어려웠다. 각 블록에서 적응적으로 최적인 발생 확률 모델을 설정하는 방법은, 인트라 예측 모드의 효율적인 부호화가 가능하게 되는 한편, 인트라 예측 처리의 복잡화로 이어진다.

[0007] 특허문헌 1의 방법은, 적절한 확률 모델을 설정할 수 있는 것이 아니기 때문에, 상술의 과제는 여전히 해결되지 않는다.

[0008] 본 발명은 이러한 상황에 비추어 본 것으로, 그 목적은, 인트라 예측 처리의 복잡화를 억제하고, 부호화 효율을 보다 한층 향상시킬 수 있는 화상 부호화 및 복호 기술을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 양태는 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 장치에 있어서, 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 화면내 예측 모드 기억부; 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 상기 화면내 예측 모드 기억부로부터 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성부; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출부; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출부; 및 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화부를 구비하고, 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 화면내 예측 모드 기억부로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 양태는 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 방법에 있어서, 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상

기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 및 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 단계를 구비하고, 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 단계는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 메모리로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에는 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 양태는 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에 있어서, 상기 화상 부호화 프로그램은, 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 우선 예측 모드의 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 단계; 및 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 여부를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 단계를 컴퓨터에 실행시키고, 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 단계는, 어느 부호화 대상 블록에 있어서도 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 한편, 상기 메모리로부터 취득한 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에는 포함되지 않는 다른 화면내 예측 모드를 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 이상의 구성 요소를 임의로 조합하고, 본 발명의 표현을 방법, 장치, 시스템, 기록 매체, 컴퓨터 프로그램 사이에서 변환한 것도 또한, 본 발명의 양태로서 유효하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 인트라 예측 처리의 복잡화를 억제하고, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 9 패턴의 인트라 예측 모드의 예측 방향을 설명하는 도면이다.

도 2는 17 패턴, 34 패턴 및 18 패턴의 인트라 예측 모드의 예측 방향을 설명하는 도면이다.

도 3은 인트라 예측 모드를 부호화하기 위한 부호화 트리(tree)를 설명하는 도면이다.

도 4는 도 3의 부호화 트리(tree)에 따라 인트라 예측 모드를 전송하기 위한 부호화 구문(構文)을 설명하는 도면이다.

도 5는 실시형태에 따른 인트라 예측 모드의 부호화 방법을 실행하기 위한 화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

- 도 6은 도 5의 인트라 예측 모드 부호화부의 제1의 실시예의 상세한 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 도 6의 인트라 예측 모드 부호화부에 의한 인트라 예측 모드 부호화 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 8은 실시형태에 따른 인트라 예측 모드의 복호 방법을 실행하기 위한 화상 복호 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 9는 도 8의 인트라 예측 모드 복호부의 제1의 실시예의 상세한 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 10은 도 9의 인트라 예측 모드 복호부에 의한 인트라 예측 모드 복호 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 11은 제1의 실시예에서 우선 예측 모드 리스트를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 12는 제1의 실시예에서 우선 예측 모드 판정 플래그, 우선 예측 모드 인덱스를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 13은 제1의 실시예에서 비우선 예측 모드 인덱스를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 14는 제1의 실시예에서 비우선 예측 모드 인덱스를 부호화하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 15는 제1의 실시예에서 비우선 예측 모드 인덱스를 복호하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 16은 제1의 실시예에서 대상 예측 모드를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 17은 제2의 실시예의 인트라 예측 모드 부호화부의 동작을 설명하는 플로차트이다.
- 도 18은 화상의 블록 구성과 참조 블록을 설명하는 도면이다.
- 도 19는 제2의 실시예에서 우선 예측 모드 리스트를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 20은 제2의 실시예에서 비우선 예측 모드 인덱스를 부호화하는 처리를 설명하는 플로차트이다.
- 도 21은 제2의 실시예의 인트라 예측 모드 복호부의 동작을 설명하는 플로차트이다.
- 도 22는 제2의 실시예에서 비우선 예측 모드 인덱스를 복호하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 23은 제1의 실시예의 부호화 장치/복호 장치에 대응하는 인트라 예측 모드의 부호화 구문을 설명하는 도면이다.
- 도 24는 제2의 실시예의 부호화 장치/복호 장치에 대응하는 인트라 예측 모드의 부호화 구문을 설명하는 도면이다.
- 도 25는 제3의 실시예에서 우선 예측 모드 리스트를 산출하는 순서를 설명하는 플로차트이다.
- 도 26은 제3의 실시예에서 우선 예측 모드 리스트의 산출에 사용하는 참조 테이블의 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 먼저, 본 발명의 실시형태의 전체가 되는 기술을 설명한다.
- [0016] 이하의 설명에 있어서, "처리 대상 블록"이란, 화상 부호화 장치에 의한 부호화 처리의 경우는, 부호화 대상 블록을 말하며, 화상 복호 처리에 의한 복호 처리의 경우는, 복호 대상 블록을 말한다. "기처리 블록"이란, 화상 부호화 장치에 의한 부호화 처리의 경우는, 부호화 종결의 복호된 블록을 말하며, 화상 복호 장치에 의한 복호 처리의 경우는, 복호 종결의 블록을 말한다. 이하, 다른 설명이 없는 한, 이 의미로 사용한다.
- [0017] [부호화 트리]
- [0018] 도 3은, 도 1의 9 패턴의 인트라 예측 모드를 부호화 하기 위한 부호화 트리를 설명하는 도면이다. MPEG-4 AVC에서 인트라 예측 모드의 전송 방법은, 도 3(a)의 부호(301)에 나타내는 부호화 트리에 따른다. 도면 중, 내부 절점(원)은 부호를, 잎(사각형)(leaf (square))은 인트라 예측의 모드 번호를 할당한다. 잎(leaf) 중 부호(302)는 우선 예측 모드이다. 우선 예측 모드에 대해서는 후술한다. 예컨대, 우선 예측 모드에 대해서는 "1"이, 모드 7에 대해서는 부호 "0111"이 할당된다.
- [0019] 도 4는, 도 3의 부호화 트리에 따라 인트라 예측 모드를 전송하기 위한 부호화 구문을 설명하는 도면이다. 도 4(a), (b)에 나타내는 prev_intra_pred_flag는 우선 예측 모드인지 아닌지를 특정하는 구문 요소,

rem_intra_pred_mode는 모드 번호를 나타내는 구문 요소이다. 복호시에는 먼저 1비트의 prev_intra_pred_flag를 부호화 계열에서 판독하고, prev_intra_pred_flag가 1일 때에는 인트라 예측 모드를 우선 예측 모드로 설정한 다음의 구문으로 이동한다. 그렇지 않을 때에는 다시 3비트의 prev_intra_pred_flag의 판독을 실행하고, 인트라 예측 모드를 rem_intra_pred_mode가 나타내는 예측 모드로서 설정한다.

- [0020] 도 2(a)에 나타내는 17 패턴의 인트라 예측 모드를 부호화하기 위해서는, 도 3(b)의 부호(303)에서 나타내는 부호화 트리에 따라, 동일한 전송 방법을 사용할 수 있다.
- [0021] [우선 예측 모드]
- [0022] 우선 예측 모드를 결정하기 위해, 처리 대상 블록에 인접하는 기처리 인접 블록을 참조한다. 기처리 인접 블록은, 처리 대상 블록의 좌측에 인접하고 또한 가장 상측에 위치하는 블록("참조 블록(A)"라고 함)과, 처리 대상 블록의 상측에 인접하고 또한 가장 좌측에 위치하는 블록("참조 블록(B)"라고 함)으로 한다.
- [0023] 기처리 인접 참조 블록의 예에 대해 도 18을 사용해서 설명한다. 도면 중 처리 대상 블록(1801)에 대해 공간적으로 상측 또는/및 좌측에 위치하는 블록(부호1802 내지 1811)는 모두 기처리이고, 그렇지 않은 블록(부호1812 내지 1815)는 미처리가 된다. 처리 대상 블록(1801)의 좌측에 인접하는 블록은 블록(1807)과 블록(1809)의 2개이지만, 그 중 상측에 위치하는 블록(1807)을 참조 블록(A)으로 한다. 또한 처리 대상 블록(1801)의 상측에 인접하는 블록은 블록(1803)뿐이고, 이 블록(1803)을 참조 블록(B)라고 한다.
- [0024] 참조 블록(A), 참조 블록(B)의 인트라 예측 모드 번호를 각각 modeIdxA, modeIdxB라고 할 때, 처리 대상 블록의 우선 예측 모드의 인덱스(mpmIdx)를 이하의 식으로 나타낸다.
- [0025] $mpmIdx = \min(modeIdxA, modeIdxB)$
- [0026] 즉 우선 예측 모드는 참조 블록의 인트라 예측 모드 중 어느 하나와 일치한다.
- [0027] [우선 예측 모드와 부호화 트리의 관계]
- [0028] 도 3의 부호화 트리는, 우선 예측 모드에 대해서는 1비트의 부호를, 그렇지 않은 모드에는 동일하게 1+3=4비트의 부호를 할당하는 것이고, 다음 확률 모델에 따른 것이다.
- [0029] $p(mpm) \geq 0.5$, 다만 mpm은 우선 모드를 나타낸다.
- [0030] $p(m) = 0.0625 = (1 - p(mpm)) / 8$, 다만 $m \neq mpm$
- [0031] 이와 같은 전송 방법을 취하는 것의 이점은, 처리 대상의 예측 모드가 우선 예측 모드와 동일하거나 예측 모드에 비해 짧은 부호어를 할당하는 것에 의해, 평균적으로 인트라 예측 모드의 부호량을 삭감할 수 있는 것이다.
- [0032] 그러나, 실제의 우선 예측 모드의 발생 확률은 평균 $p(mpm) = 0.2$ 정도이고, 도 3의 부호화 트리가 반드시 현실의 인트라 예측 모드의 발생 분포에 따르는 것이 아니고, 상기 수법은 부호화 효율을 향상시키기 위한 최적의 방법이라고 할 수 없다.
- [0033] 부호화 효율을 향상시키는 것만 주목하는 것이라면, 예컨대, 기처리 블록의 예측 모드 분포에 상응하여 부호화 트리를 적응적으로 전환하는 수법이 유효하지만, 이러한 수법은 각 블록에 있어서 조건 판단, 처리 분기가 필요하게 되고, 회로 규모의 증대, 처리의 복잡화를 따른다.
- [0034] 본 실시형태에서는, 회로 규모의 증대나 처리의 복잡화를 누르고 부호화 효율을 향상시킨다.
- [0035] [부호화 장치]
- [0036] 본 발명을 실시하는 적절한 화상 부호화 장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 5는 실시형태에 따른 화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 실시형태의 화상 부호화 장치는, 감산부(501)와, 직교변환·양자화부(502)와, 역양자화·역변환부(503)와, 가산부(504)와, 복호 화상 메모리(505)와, 인트라 예측부(506)와, 텍스처 정보 부호화부(507)와, 인트라 예측 모드 부호화부(508)와, 인트라 예측 모드 선택부(509)를 구비한다. 본 발명의 실시형태는 화면내 예측에 주목한 것이기 때문에, 화면간 예측에 관련된 구성 요소에 대해서는 도시하지 않고, 설명을 생략한다.
- [0037] 인트라 예측 모드 선택부(509)는, 화상의 블록마다 최적인 인트라 예측 모드를 선택하고, 선택된 인트라 예측 모드를 인트라 예측부(506)와, 인트라 예측 모드 부호화부(508)에 부여한다.
- [0038] 인트라 예측 모드 부호화부(508)는, 입력된 인트라 예측 모드를 가변 길이 부호화하여 인트라 예측 모드 비트

스트림을 출력한다. 인트라 예측 모드 부호화부(508)의 상세한 구성과 동작에 대해서는 후술한다.

- [0039] 인트라 예측부(506)는, 입력된 인트라 예측 모드와, 복호 화상 메모리(505)에 기억한 인접 블록의 기복호 화상을 사용해서 인트라 예측 화상을 생성하고, 생성한 인트라 예측 화상을 감산부(501)에 부여한다.
- [0040] 감산부(501)는, 부호화 대상의 원화상에서 인트라 예측 화상을 줄이는 것에 의해 차분 화상을 생성하고, 생성한 차분 신호를 직교 변환·양자화부(502)에 부여한다.
- [0041] 직교 변환·양자화부(502)는, 차분 화상에 대해 직교 변환·양자화를 하여 텍스처 정보를 생성하고, 생성한 텍스처 정보를 역양자화·역변환부(503)와 텍스처 정보 부호화부(507)에 부여한다.
- [0042] 텍스처 정보 부호화부(507)는, 텍스처 정보를 엔트로피(entropy) 부호화하여 텍스처 정보 비트 스트림을 출력한다.
- [0043] 역양자화·역변환부(503)는, 직교 변환·양자화부(502)에서 받은 텍스처 정보에 대해 역양자화·역직교 변환을 하여 복호 차분 신호를 생성하고, 생성한 복호 차분 신호를 가산부(504)에 부여한다.
- [0044] 가산부(504)는, 인트라 예측 화상과 복호 차분 신호를 가산하여 복호 화상을 생성하고, 생성한 복호 화상을 복호 화상 메모리(505)에 격납한다.
- [0045] [복호 장치]
- [0046] 본 발명을 실시하는 적절한 화상 복호 장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0047] 도 8은 실시형태에 따른 동화상 복호 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 실시형태의 화상 복호 장치는, 텍스처 정보 복호부(801)와, 역양자화·역변환부(802)와, 인트라 예측 모드 복호부(803)와, 가산부(804)와, 복호 화상 메모리(805)와, 인트라 예측부(806)를 구비한다. 본 발명의 실시형태는 화면내 예측에 주목한 것이기 때문에, 화면간 예측에 관련된 구성 요소는 도시하지 않고, 설명을 생략한다.
- [0048] 도 8의 화상 복호 장치의 복호 처리는, 도 5의 화상 부호화 장치의 내부에 마련되어 있는 복호 처리에 대응하는 것이기 때문에, 도 8의 역양자화·역변환부(802), 가산부(804), 복호 화상 메모리(805) 및 인트라 예측부(806)의 각 구성은, 도 5의 화상 부호화 장치의 역양자화·역변환부(503), 가산부(504), 복호 화상 메모리(505) 및 인트라 예측부(506)의 각 구성과 각각 대응하는 기능을 구비한다.
- [0049] 인트라 예측 모드 복호부(803)는, 입력된 인트라 예측 모드 비트 스트림을 엔트로피 복호하여 인트라 예측 모드를 생성하고, 생성한 인트라 예측 모드를 인트라 예측부(806)에 부여한다. 인트라 예측 모드 복호부(803)의 상세한 구성과 동작에 대해서는 후술한다.
- [0050] 인트라 예측부(806)는, 입력된 인트라 예측 모드와, 복호 화상 메모리(805)에 기억한 인접 블록의 기복호 화상을 사용해서 인트라 예측 화상을 생성하고, 생성한 인트라 예측 화상을 가산부(804)에 부여한다.
- [0051] 텍스처 정보 복호부(801)는, 텍스처 정보를 엔트로피 복호하여 텍스처 정보를 생성한다. 생성한 텍스처 정보를 역양자화·역변환부(802)에 부여한다.
- [0052] 역양자화·역변환부(802)는, 텍스처 정보 복호부(801)에서 받은 텍스처 정보에 대해 역양자화·역직교 변환을 하여 복호 차분 신호를 생성하고, 생성한 복호 차분 신호를 가산부(804)에 부여한다.
- [0053] 가산부(804)는, 인트라 예측 화상과 복호 차분 신호를 가산하여 복호 화상을 생성하고, 생성한 복호 화상을 복호 화상 메모리(805)에 격납하고, 출력한다.
- [0054] 본 발명의 실시형태에 따른 인트라 예측 모드 부호화 및 복호 처리는, 도 5의 동화상 부호화 장치의 인트라 예측 모드 부호화부(508) 및 도 8의 동화상 복호 장치의 인트라 예측 모드 복호부(803)에 있어서 실시된다. 이하, 실시형태에 따른 인트라 예측 모드 부호화 및 복호 처리의 상세를 설명한다.
- [0055] [부호화 블록]
- [0056] 실시형태에서는, 도 18에서 나타내는 바와 같이, 화면을 직사각형 블록에 의해 계층적으로 분할함과 동시에, 각 블록에 대해 소정의 처리 순서에 의한 순차 처리를 실행한다. 분할하는 각 블록을 부호화 블록이라고 한다. 도 18의 블록(1817)은, 실시형태에 있어서의 분할의 최대 단위이고, 이것을 최대 부호화 블록이라고 부른다. 도 18의 블록(1816)은, 실시형태에 있어서의 분할의 최소 단위이고, 이것을 최소 부호화 블록이라고 부른다. 이하 최소 부호화 블록을 4×4 화소, 최대 부호화 블록을 16×16 화소로서 설명을 실행한다.

- [0057] [예측 블록]
- [0058] 부호화 블록 중, 인트라 예측을 실행하는 단위를 예측 블록이라고 부른다. 예측 블록은 최소 부호화 블록 이상, 최대 부호화 블록 이하 중 어느 하나의 크기를 갖는다. 도 18에서는 블록(1802, 1803 및 1804)이 16×16 블록, 블록(1805, 1810, 1811 및 1801)이 8×8 블록, 블록(1806, 1807, 1808, 1809)이 4×4 블록이다. 블록(1812, 1813, 1814, 1815)은 미처리 블록이고, 부호화 블록 사이즈가 확정되어 있지 않다. 부호화 순서에 있어서는 최적의 예측 블록 사이즈를 결정하고, 예측 블록 사이즈를 전송한다. 복호 순서에 있어서는 비트 스트림에 의해 블록 사이즈를 취득한다. 이하, 예측 블록을 처리 단위로서 설명을 실행한다.
- [0059] [참조 블록과 참조 인트라 예측 모드]
- [0060] 참조 블록은, 처리 대상 블록의 좌측에 인접하고 또한 가장 상측에 위치하는 블록인 블록(A)과, 처리 대상 블록의 상측에 인접하고 또한 가장 좌측에 위치하는 블록인 블록(B)이다. 블록(A)의 예측 모드를 refModeA, 블록(B)의 예측 모드를 refModeB로 한다. 각 참조 블록의 인트라 예측 모드를 "참조 인트라 예측 모드"라고 부른다. 참조 블록이 존재하지 않을 때의 참조 인트라 예측 모드는 직류 예측 모드("평균값 모드"라고 함)로 설정한다.
- [0061] (제1의 실시예)
- [0062] [예측 블록 사이즈와 인트라 예측 모드]
- [0063] 예측 블록의 사이즈에 따라, 인트라 예측 모드의 구성을 전환한다. 4×4 블록으로는 도 2(a)의 부호(201)로 나타내는 17 패턴의 인트라 예측 모드를 정의하고, 8×8 블록과 16×16 블록에 대해서는, 도 2(b)의 부호(202)로 나타내는 34 패턴의 인트라 예측 모드를 정의한다.
- [0064] [부호화 순서]
- [0065] 본 발명에 따른 실시형태에 의한 인트라 예측 모드의 부호화 방법의 제1의 실시예에 대해 설명한다. 도 6은 도 5의 인트라 예측 모드 부호화부(508)의 제1의 실시예의 상세한 구성의 블록도이다. 제1의 실시예의 인트라 예측 모드 부호화부(508)는, 인트라 예측 모드 메모리(601), 우선 예측 모드 리스트 작성부(602), 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부(603), 우선 예측 모드 판정 플래그 부호화부(604), 우선 예측 모드 인덱스 산출부(605), 우선 예측 모드 인덱스 부호화부(606), 비우선 예측 모드 인덱스 산출부(607), 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608) 및 우선 예측 모드 판정부(609)를 구비한다. 이하, 도 7의 플로차트도 참조하면서, 인트라 예측 모드의 부호화 순서를 설명한다.
- [0066] 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 인트라 예측 모드 메모리(601)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드 refModeA와 refModeB를 취득하고, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하고, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)를 결정한다(스텝(S701)). 우선 예측 모드 리스트 작성 순서의 상세에 대해서는 후술한다. 또, 대상 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 메모리(601)에 기억한다. 본 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)는, 1 또는 2 중 한쪽이 설정되고, 참조 모드 refModeA와 refModeB가 동일할 때 mpmListSize는 1이 되고, 참조 모드 refModeA와 refModeB가 상이할 때 mpmListSize는 2가 된다.
- [0067] 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부(603)는, 대상 예측 모드와 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 취득하고, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 산출한다. 또, 우선 예측 모드 인덱스 산출부(605)는, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 산출하고(스텝(S702)), 우선 예측 모드 판정 플래그 부호화부(604)는, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 부호화한다(스텝(S703)). 우선 예측 모드 판정 플래그, 우선 예측 모드 인덱스 산출 순서의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0068] 우선 예측 모드 판정부(609)는, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 판정한다(스텝(S704)).
- [0069] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 진실(true)인 경우는, 우선 예측 모드 인덱스 부호화부(606)는, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 판정하고(스텝(S705)), mpmListSize=1일 때는 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)가 항상 0이 되기 때문에, mpmIndex의 부호화를 실행하지 않고, 처리를 완료한다. mpmListSize=2라면, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 부호화하고(스텝(S706)), 처리를 종료한다.
- [0070] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 거짓(false)인 경우는, 비우선 예측 모드 인덱스 산출부(607)는, 비우선 예측 모드 인덱스(remMpmIndex)를 산출하고(스텝(S707)), 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608)는, 산출한 비우선 예측 모드(remMpmIndex)의 부호화를 실행한다(스텝(S708)). 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서 및 비우선 예측 모드 부호화 순서의 상세에 대해서는 후술한다.

- [0071] [우선 예측 모드 리스트 작성 순서]
- [0072] 도 7의 스텝(S701)의 우선 예측 모드 리스트 작성 순서의 상세를 도 11의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0073] 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 인트라 예측 모드 메모리(601)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드(refModeA와 refModeB)를 취득하고, refModeA와 refModeB를 비교한다(스텝(S1101)).
- [0074] refModeA와 refModeB가 동일한 경우는, mpmlist[0]=refModeA로 설정하고(스텝(S1102)), 또한 mpmlistSize=1로 설정하고(스텝(S1103)), 도 7의 스텝(S702)으로 진행한다.
- [0075] refModeA와 refModeB가 상이한 경우는, mpmlist[0]=min(refModeA, refModeB), mpmlist[1]=max(refModeA, refModeB)로 설정하고(스텝(S1104)), 또한 mpmlistSize=2로 설정하고(스텝(S1105)), 도 7의 스텝(S702)으로 진행한다.
- [0076] [우선 예측 모드 판정 플래그, 우선 예측 모드 인덱스 산출 순서]
- [0077] 도 7의 스텝(S702)의 우선 예측 모드 판정 플래그와 우선 예측 모드 인덱스 산출 순서의 상세를 도 12의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0079] *본 순서에 있어서는, mpmlist를 오름차순으로 주사(走査)하는 것에 의해 처리를 진행한다. 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부(603) 및 우선 예측 모드 인덱스 산출부(605)는, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)와, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 각각 거짓(false), 0으로 초기화한다. mpmlist를 주사하기 위한 변수(i)를 0으로 초기화한다(스텝(S1201)).
- [0080] 변수(i)가 mpmlistSize 미만이기 때문에(스텝(S1202)), 즉 아직 mpmlist의 모든 요소를 주사하고 종료하지 않았기 때문에, mpmlist[i]와 currModeIndex를 비교한다(스텝(S1203)). mpmlist[i]와 currModeIndex가 동일한 경우는, 대상 예측 모드가 우선 예측 모드 리스트의 i번째의 요소와 동일한 것을 나타내고, mpmlist[i]를 진실(true)에, mpmlist[i]를 i에 각각 설정하고(스텝(S1204)), 도 7의 스텝(S703)으로 진행한다. mpmlist[i]와 currModeIndex가 상이한 경우는, i를 하나 증가시키고(스텝(S1205)), 주사를 계속한다.
- [0081] 스텝(S1202)에 있어서, 변수(i)가 mpmlistSize 이상일 때, 즉, mpmlist의 모든 요소를 주사하고 종료했을 때, 우선 예측 모드 판정 플래그, 우선 예측 모드 인덱스 산출 순서를 종료하고, 도 7의 스텝(S703)으로 진행한다. 이때는 대상 예측 모드가 우선 예측 모드 리스트에 포함되지 않는 것을 나타내고, mpmlist[i]와 mpmlist[i]의 재설정 은 실행되지 않는다. 즉, mpmlist[i]=거짓(false), mpmlist[i]=0이 된다.
- [0082] [비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서]
- [0083] 도 7의 스텝(S707)의 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서의 상세를 도 13의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0084] 본 순서에 있어서는, mpmlist를 인덱스의 내림차순으로 주사하는 것에 의해 처리를 진행한다. 비우선 예측 모드 인덱스 산출부(607)는, 비우선 예측 모드 인덱스(remModeIndex)를 대상 예측 모드(currModeIndex)로 초기화하고, mpmlist를 주사하기 위한 변수(i)를 mpmlistSize-1로 초기화한다(스텝(S1301)).
- [0085] 변수(i)가 0 이상이기 때문에(스텝(S1302)), 즉 아직 mpmlist의 모든 요소를 주사하고 종료하지 않았기 때문에, remModeIndex와 mpmlist[i]를 비교한다(스텝(S1303)). remModeIndex가 mpmlist[i]보다 크기 때문에, remModeIndex의 값에서 1을 줄인다(스텝(S1304)). 변수(i)의 값에서 1을 줄이고(스텝(S1305)), 주사를 계속한다.
- [0086] 스텝(S1302)에 있어서, 변수(i)가 0 미만일 때, 즉 mpmlist의 모든 요소를 주사하고 종료했을 때, 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서를 종료하고, 도 7의 스텝(S708)으로 진행한다.
- [0087] [비우선 예측 모드 인덱스 부호화 순서]
- [0088] 도 7의 스텝(S708)의 비우선 예측 모드 인덱스 부호화 순서의 상세를 도 14의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0089] 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608)는, 대상 블록 사이즈를 판정한다(스텝(S1401)).
- [0090] 대상 블록이 4×4 블록일 때, 17 패턴의 인트라 예측이 정의되어 있다. 상술한 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서에 있어서, 우선 예측 모드의 수가 1개일 때는 remModeIndex는 [0, 15] 중 하나의 값으로 변환되고, 우선 예측 모드의 수가 2개일 때는 remModeIndex는 [0, 14] 중 하나의 값으로 변환되어 있다. 어느 경우에 있어서는 remModeIndex를 고정 길이로 표현하는 것에 4비트로 충분하기 때문에, remModeIndex에 대해 4비트의 고정 길이

부호화를 실행하고(스텝(S1402)), 처리를 종료한다.

[0091] 대상 블록이 8×8 블록 또는 16×16 블록일 때, 34 패턴의 인트라 예측이 정의되어 있다. 상술한 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서에 있어서, 우선 예측 모드의 수가 1개일 때는 remModeIndex는 [0, 32] 중 하나의 값으로 변환되고, 우선 예측 모드의 수가 2개일 때는 remModeIndex는 [0, 31] 중 하나의 값으로 변환되어 있다. 우선 예측 모드의 수가 1개일 때에 있어서는, 33 패턴의 비우선 예측 모드 인덱스를 취득하기 위해, 5비트의 고정 길이에서는 충분하지 않기 때문에, 가변 길이의 부호화가 필요하게 된다. remModeIndex가 31 미만일 때는 (스텝(S1403)), remModeIndex에 대해 5비트의 고정 길이 부호화를 실행하고(스텝(S1404)), 처리를 종료한다. remModeIndex가 31 이상일 때는 (스텝(S1405)), remModeIndex가 31이면, 6비트 계열 "111110"을 부호화하고(스텝(S1406)), remModeIndex가 32이면, 6비트 계열 "111111"을 부호화하고(스텝(S1407)), 처리를 종료한다.

[0092] 본 실시예에 있어서는, 4×4 블록에 대해 도 2(a)의 부호(201)의 17 패턴을 정의했다. 그 이유는, 4×4 블록의 비우선 예측 모드 인덱스를 간결하게 부호화/복호하기 위한 것이기 때문이다. 부호(201)는, 180도를 16분할 하는 것에 의해 $11.25(=180/16)$ 도 단위로 예측 방향을 표현하는 것을 기본으로 하지만, 모드(9)와 모드(8)의 사이만 25도의 방향 차이가 생기고, 당해 방향의 예측 정도의 저하를 따른다. 부호(201)가 아니고, 도 2(c)의 부호(203)의 18 패턴을 정의하는 경우를 고려한다. 18 패턴의 정의는, 5도 단위의 예측 방향을 모두 표현할 수 있고, 부호(201)에 보여지는 예측 정도의 저하는 볼 수 없다는 장점이 있다. 그 경우는, 우선 예측 모드의 수가 1개인 경우는 remModeIndex는 [0, 16] 중 하나의 값으로 변환되고, 우선 예측 모드의 수가 2개인 경우는 remModeIndex는 [0, 15] 중 하나의 값으로 변환된다. 우선 예측 모드의 수가 1개일 경우에 16 패턴의 비우선 예측 모드 인덱스를 취하게 되고, 본 실시예의 8×8 블록, 16×16 블록의 예와 동일, 가변 길이 부호화를 실행할 필요가 있고, 처리가 번잡해진다. 8×8 블록, 16×16 에 대해 도 2(d)의 부호(204)의 33 패턴을 정의하는 구성을 취한 경우는, 4×4 블록의 처리와 같은 5비트의 고정 길이 부호화가 가능해지지만, 인트라 예측 모드의 후보 수가 줄기 때문에, 부호화 효율의 열화가 발생하게 된다. 이와 같이, 인트라 예측 모드의 후보 수와 처리의 번잡도는 트레이드오프의 관계가 되지만, 4×4 블록은, 8×8 , 16×16 블록과 비교하여 작은 각도 차이에 의한 예측 정도 품질의 차이가 적은 것과, 4×4 블록에 따른 연산량의 영향이 8×8 , 16×16 블록과 비교하여 큰 것으로, 4×4 블록에 대해서는 부호(201)의 17 패턴, 8×8 , 16×16 블록에 대해서는 부호(202)의 34 패턴을 정의하는 것으로 했다.

[0094] *[복호 순서]

[0095] 본 발명에 따른 실시형태에 의한 인트라 예측 모드의 복호 방법의 제1의 실시예에 대해 설명한다. 도 9는 도 8의 인트라 예측 모드 복호부(803)의 제1의 실시예의 상세한 구성의 블록도이다. 제1의 실시예의 인트라 예측 모드 복호부(803)는, 인트라 예측 모드 메모리(901), 우선 예측 모드 리스트 작성부(902), 우선 예측 모드 판정 플래그 복호부(903), 우선 예측 모드 인덱스 복호부(904), 우선 예측 모드 산출부(905), 비우선 예측 모드 인덱스 복호부(906) 및 비우선 예측 모드 산출부(907)를 구비한다.

[0096] 도 9의 인트라 예측 모드 복호부(803)에서 인트라 예측모드 복호 처리는, 도 6의 인트라 예측 모드 부호화부(508)에서 인트라 예측 모드 부호화 처리에 대응하는 것이기 때문에, 도 9의 인트라 예측 모드 메모리(901), 우선 예측 모드 리스트 작성부(902)의 각 구성은, 도 6의 인트라 예측 모드 메모리(601), 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)의 각 구성과 각각 동일한 기능을 구비한다.

[0097] 이하, 도 10의 플로차트도 참조하면서, 인트라 예측 모드의 복호 순서를 설명한다.

[0099] *

[0100] *우선 예측 모드 리스트 작성부(902)는, 인트라 예측 모드 메모리(901)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드 refModeA와 refModeB를 취득하고, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하고, 우선 예측 모드 리스트의 사이즈(mpmListSize)를 결정한다(스텝(S1001)). 우선 예측 모드 리스트 작성 순서는 도 6의 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)에서 우선 예측 모드 리스트 작성 순서와 같고, 도 11의 플로차트에서 나타내는 절차에 따르기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0101] 우선 예측 모드 판정 플래그 복호부(903)는, 부호화 계열에서 1비트 판독하고, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 복호하고(스텝(S1002)), 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)의 값을 판정한다(스텝(S1003)).

[0102] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 진실(true)인 경우는, 우선 예측 모드 인덱스 복호부(904)는, 우선 예측 모드의 수(mpmListSize)를 판정한다(스텝(S1004)). mpmListSize가 1개이면, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 0으로 설정한다(스텝(S1005)). mpmListSize가 2개이면, 부호화 계열에서 추가로 1비트를

판독하고, 우선 예측 모드 인덱스(mpm Index)를 복호한다(스텝(S1006)). 또한, 우선 예측 모드 산출부(905)는, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)의 mpmIndex번째의 요소 mpmList[mpmIndex]를 대상 예측 모드 currModeIndex로 하고(스텝(S1007)), 처리를 종료한다.

[0103] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 거짓(false)인 경우는, 비우선 예측 모드 인덱스 복호부(906)는, 비우선 예측 모드 인덱스(remModeIndex)를 복호하고(스텝(S1008)), 비우선 예측 모드 산출부(907)는, 산출한 remModeIndex를 바탕으로 대상 예측 모드(currModeIndex)를 산출한다(스텝(S1009)). 대상 예측 모드(currModeIndex)를 인트라 예측 모드 메모리(901)에 격납하고, 처리를 종료한다. 비우선 예측 모드 인덱스의 복호 순서 및 대상 예측 모드 산출 순서에 대해서는 후술한다.

[0104] [비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서]

[0105] 도 10의 스텝(S1008)의 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서의 상세를 도 15의 플로차트를 참조하여 설명한다.

[0107] *비우선 예측 모드 인덱스 복호부(906)는, 대상 블록 사이즈를 판정한다(스텝(S1501)).

[0108] 대상 블록이 4×4 블록일 때, 4비트의 고정 길이 복호를 실행하고, remModeIndex로 한다(스텝(S1502)).

[0109] 대상 블록이 8×8 블록 또는 16×16 블록일 때, 먼저 5비트의 고정 길이 복호를 실행하고, remModeIndex로 한다(스텝(S1503)). remModeIndex의 값을 판정한다(스텝(S1504)).

[0110] remModeIndex가 "1111"이 아닐 때는, 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서를 종료하고, 도 10의 스텝(S1009)으로 진행한다.

[0111] remModeIndex가 "1111"일 때는, 추가로 1비트 nextBit의 복호를 실행하고(스텝(S1505)), nextBit의 값을 판정한다(스텝(S1506)). nextBit가 "0"이면, remModeIndex를 31로 설정한 후, 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서를 종료하고, 도 10의 스텝(S1009)으로 진행한다. nextBit가 "0"이면, remModeIndex를 32로 설정한 후, 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서를 종료하고, 도 10의 스텝(S1009)으로 진행한다.

[0112] [예측 모드 산출 순서]

[0113] 도 10의 스텝(S1009)의 예측 모드 산출 순서의 상세를 도 16의 플로차트를 참조하여 설명한다.

[0114] 본 순서에 있어서는, mpmList를 인덱스의 오름차순으로 주사하는 것에 의해 처리를 진행한다. 비우선 예측 모드 산출부(907)는, 대상 예측 모드(currModeIndex)를 비우선 예측 모드 인덱스(remModeIndex)로 초기화하고, mpmList를 주사하기 위한 변수(i)를 0으로 초기화한다(스텝(S1601)).

[0115] 변수(i)가 mpmListSize 미만이면(스텝(S1602)), 즉 아직 mpmList의 모든 요소를 주사하지 않았다면, currModeIndex와 mpmList[i]를 비교한다(스텝(S1603)). currModeIndex가 mpmList[i] 이상이면, currModeIndex의 값에 1을 더한다(스텝(S1604)). 변수(i)의 값에 1을 더하여(스텝(S1605)), 주사를 단속한다.

[0116] 스텝(S1602)에 있어서, i가 mpmListSize 이상으로 되었을 때, 즉 mpmList의 모든 요소를 주사하고 종료했을 때 처리를 종료한다.

[0117] 도 23은 본 실시예의 부호화 장치에 의해 출력되고, 또 복호 장치로 해석되는 부호화 스트림의 인트라 예측 모드의 부호화 구문이다.

[0118] (제2의 실시예)

[0119] 본 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 작성시에, refModeA와 refModeB가 동일한 경우에, 참조 예측 모드와 상이한 예측 모드를 우선 예측 모드 리스트에 추가하는 것에 의해, 항상 2개의 우선 예측 모드를 설정하는 점이 실시예 1과 상이하다. 이와 같은 동작을 실행하는 것에 의해, 이후의 부호화/복호 처리의 처리 분기를 적게 하고, 처리의 간략화를 실현하는 것이다.

[0120] [예측 블록 사이즈와 인트라 예측 모드]

[0121] 본 실시예에서는, 예측 블록의 사이즈에 상응하여, 인트라 예측 모드 구성을 전환한다.

[0122] 본 실시예에 있어서는, 4×4 블록으로는 도 2의 부호(203)에 나타내는 18 패턴을 정의하고, 8×8 블록과 16×16 블록에 대해서는, 도 2의 부호(201)의 패턴에 부호(202)의 패턴을 더한 34 패턴을 정의한다. 18 패턴 및 34 패턴의 정의는, 각각 11.25도 단위, 7.125 단위의 모든 예측 방향을 표현할 수 있는 점에서, 일부 표현을 할 수 없는 방향을 구비하는 17 패턴 및 33 패턴의 정의와 비교해서, 예측 정도의 저하하지 않는다고 하는 장점이 있

다. 실시예 1과의 차이는, 4×4 블록의 인트라 예측 모드 구성이다. 본 실시예에서는, 항상 2개의 우선 예측 모드를 설정하는 것이기 때문에, 18 패턴의 인트라 예측 모드를 정의한 경우라고 해도, 항상 비우선 예측 모드를 16 패턴으로 고정할 수 있기 때문에, 비우선 예측 모드를 고정 길이 부호화하는데 있어서 과부족하지 않는 부호 할당이 가능하다.

[0123] [부호화 순서]

[0124] 본 발명에 따른 실시형태에 의한 인트라 예측 모드의 부호화 방법의 제2의 실시예에 대해 설명한다. 제2의 실시예에서 인트라 예측 모드 부호화부(508)의 구성은, 도 6에 나타난 제1의 실시예와 같지만, 우선 예측 모드 리스트 작성부(602), 우선 예측 모드 인덱스 부호화부(606) 및 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608)의 상세한 동작은 제1의 실시예와 상이하다. 이하, 도 17의 플로차트를 참조하여, 인트라 예측 모드의 부호화 순서를 설명한다.

[0125] 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 인트라 예측 모드 메모리(601)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드를 취득하고, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하고, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)를 결정한다(스텝(S1701)). 우선 예측 모드 리스트 작성 순서의 상세에 대해서는 후술한다. 또, 대상 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 메모리(601)에 기억한다. 본 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)가 항상 2가 되도록 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하는 점이 제1의 실시예와는 상이하다.

[0126] 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부(603) 및 우선 예측 모드 인덱스 산출부(605)는, 대상 예측 모드와 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 취득하고, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)와, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 산출하고(스텝(S1702)), 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 부호화한다(스텝(S1703)). 우선 예측 모드 판정 플래그, 우선 예측 모드 인덱스 산출 순서의 상세는 도 7의 S702와 같기 때문에, 설명을 생략한다.

[0127] 우선 예측 모드 판정부(609)는, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 판정한다(스텝(S1704)).

[0128] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 진실(true)인 경우는, 우선 예측 모드 인덱스 부호화부(606)는, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 부호화하고(스텝(S1705)), 처리를 종료한다. 본 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)를 항상 2로 설정하는 것이기 때문에, 실시예 1의 도 7에 있어서의 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize) 판정 절차(스텝(S705))가 생략된다.

[0129] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 거짓(false)인 경우는, 비우선 예측 모드 인덱스 산출부(607)는, 비우선 예측 모드 인덱스(remModeIndex)를 산출하고(스텝(S1706)), 또한 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608)는, 산출한 비우선 예측 모드(remModeIndex)의 부호화를 실행한다(스텝(S1707)). 비우선 예측 모드 인덱스 산출 절차에 대해서는 도 7의 스텝(S707)과 같기 때문에, 설명을 생략한다. 비우선 예측 모드 부호화 순서의 상세에 대해서는 후술한다.

[0130] [우선 예측 모드 리스트 작성 순서]

[0131] 도 17의 스텝(S701)의 참조 인트라 예측 모드 결정 순서의 상세를 도 19의 플로차트를 참조하여 설명한다.

[0132] 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 인트라 예측 모드 메모리(601)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드 refModA와 refModeB를 취득하고, refModA와 refModeB를 비교한다(스텝(S1901)).

[0133] refModA와 refModeB가 같은 경우는, mpmList[0]=refModA로 설정한다(스텝(S1902)). refModA가 평균값 모드인지 아닌지를 판정하고(스텝(S1903)), refModA가 평균값 모드이면, mpmList[1]=0으로 설정한다(스텝(S1904)). refModA가 평균값 모드가 아니라면, mpmList[1]=2로 설정한다(스텝(S1905)). 다만, 도 2의 부호(201, 202)에서 참조되는 바와 같이, 0은 수직 방향 예측 모드, 2는 평균값 모드를 나타낸다. mpmList[1]은, mpmList[0]과 값이 상이한 모드이어야 한다. 본 실시예에 있어서는, refModA가 평균값 모드가 아닐 때 mpmList[1]을 평균값 모드로 설정하지만, refModA가 평균값 모드일 때는 mpmList[1]로 평균값 모드를 설정해버리면 mpmList[1]과 mpmList[0]이 동일하게 되어 버린다. mpmList[1]로 설정하는 예측 모드의 후보는 적어도 2개 이상이어야 한다. 본 실시예에 있어서는, mpmList[1]로 설정하는 값은 미리 결정된 것이고, refModA, refModeB 및 부호화 과정에 의해 변동하지 않는 것으로 하지만, 예컨대 스텝(S1904)에서 mpmList[1]=1(수평 방향 예측 모드)을 설정하도록, 미리 결정하는 값을 상이한 것으로 하는 것은 가능하다. 여기서 설정하는 값은, 일반적으로 발생 빈도가 높은 예측 모드인 것이 바람직하다. 또한 mpmListSize=2로 설정하고(스텝(S1407)), 도 17의 스텝(S1702)으로 진행한다.

- [0134] refModeA와 refModeB가 상이한 경우는, $\text{mpmList}[0]=\min(\text{refModeA}, \text{refModeB})$, $\text{mpmList}[1]=\max(\text{refModeA}, \text{refModeB})$ 로 설정하고(스텝(S1906)), 또한 $\text{mpmListSize}=2$ 로 설정하고(스텝(S1907)), 도 17의 스텝(S1702)으로 진행한다.
- [0135] [비우선 예측 모드 인덱스 부호화 순서]
- [0136] 도 17의 스텝(S1707)의 비우선 예측 모드 인덱스 부호화 순서의 상세를 도 20의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0137] 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부(608)는, 대상 블록 사이즈를 판정한다(스텝(S2001)).
- [0138] 대상 블록이 4×4 블록일 때, 18 패턴의 인트라 예측이 정의되어 있다. 상술한 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서에 있어서, 우선 예측 모드의 수는 2개이고, remModeIndex 는 $[0, 15]$ 중 하나의 값으로 변환되어 있다. remModeIndex 를 고정 길이로 표현하는데 4비트로 충분하기 때문에, remModeIndex 에 대해 4비트의 고정 길이 부호화를 실행하고(스텝(S2002)), 처리를 종료한다.
- [0139] 대상 블록이 8×8 블록 또는 16×16 블록일 때, 34 패턴의 인트라 예측이 정의되어 있다. 상술한 비우선 예측 모드 인덱스 산출 순서에 있어서, 우선 예측 모드의 수가 2개이기 때문에, remModeIndex 는 $[0, 31]$ 중 하나의 값으로 변환되어 있다. remModeIndex 를 고정 길이로 표현하는데 5비트로 충분하기 때문에, remModeIndex 에 대해 5비트의 고정 길이 부호화를 실행하고(스텝(S2003)), 처리를 종료한다.
- [0140] 제1의 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드의 수에 상응하여, 비우선 예측 모드의 수가 변동하기 위해, 비우선 예측 모드의 가변 길이 부호화를 적용하는 것에 의한 처리의 복잡화, 또는 인트라 예측 모드의 후보 수 감소에 의한 부호화 효율의 저하를 따르는 것이었다. 제2의 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드의 수가 2개인 것이 보증되어 있기 때문에, 인트라 예측 모드의 후보 수의 감소를 따를 필요 없이, 비우선 예측 모드 인덱스를 항상 고정 길이 부호화할 수 있고, 간편한 부호화 순서를 유지한 후, 더 부호화 효율 향상을 실현할 수 있다.
- [0141] [복호 순서]
- [0142] 본 발명에 따른 실시형태에 의한 인트라 예측 모드의 복호 방법의 제2의 실시예에 대해 설명한다. 제2의 실시예에서 인트라 예측 모드 복호부(803)의 구성은, 도 9에 나타난 제1의 실시예와 같지만, 우선 예측 모드 리스트 작성부(902), 우선 예측 모드 인덱스 복호부(904) 및 비우선 예측 모드 인덱스 복호부(906)의 상세한 동작은 제1의 실시예와는 상이하다. 이하, 도 21의 플로차트를 참조하여, 인트라 예측 모드의 복호 순서를 설명한다.
- [0143] 우선 예측 모드 리스트 작성부(902)는, 인트라 예측 모드 메모리(901)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드를 취득하고, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하고, 우선 예측 모드 리스트의 사이즈(mpmListSize)를 결정한다(스텝(S2101)). 제2의 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)가 항상 2가 되도록 우선 예측 모드 리스트(mpmList)를 작성하는 점이 제1의 실시예와는 상이하다. 우선 예측 모드 리스트 작성 순서는 도 6의 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)에 있어서의 우선 예측 모드 리스트 작성 순서와 같고, 도 19의 플로차트에서 나타내는 절차에 따르기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.
- [0144] 우선 예측 모드 판정 플래그 복호부(903)는, 부호화 계열에서 1비트 판독하고, 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 복호하고(스텝(S2102)), 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)를 판정한다(스텝(S2103)).
- [0145] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 진실(true)인 경우는, 우선 예측 모드 인덱스 복호부(904)는, 부호화 계열에서 추가로 1비트를 판독하고, 우선 예측 모드 인덱스(mpmIndex)를 복호한다(스텝(S2104)). 또한, 우선 예측 모드 산출부(905)는, 우선 예측 모드 리스트(mpmList)의 mpmIndex 번 째의 요소($\text{mpmList}[\text{mpmIndex}]$)를 대상 예측 모드(currModeIndex)로 하고(스텝(S2105)), 처리를 종료한다. 제2의 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize)를 항상 2로 설정하기 때문에, 제1의 실시예의 도 10에서 우선 예측 모드 리스트 사이즈(mpmListSize) 판정 절차(스텝(S1004))가 생략된다.
- [0146] 우선 예측 모드 판정 플래그(mpmFlag)가 거짓(false)인 경우는, 비우선 예측 모드 인덱스 복호부(906)는, 비우선 예측 모드 인덱스(remModeIndex)를 복호하고(스텝(S2106)), 또한, 비우선 예측 모드 산출부(907)는, 산출한 remModeIndex 를 바탕으로 대상 예측 모드(currModeIndex)를 산출한다(스텝(S2107)). 대상 예측 모드(xurrModeIndex)를 인트라 예측 모드 메모리(901)에 격납하고, 처리를 완료한다. 비우선 예측 모드 인덱스의 복호 순서에 대해서는 후술한다. 대상 예측 모드 산출 순서에 대해서는 도 10의 스텝(S1009)과 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0147] [비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서]

- [0148] 도 21의 스텝(S2106)의 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서의 상세를 도 22의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0149] 비우선 예측 모드 산출부(907)는, 대상 블록 사이즈를 판정한다(스텝(S2201)).
- [0150] 대상 블록이 4×4 블록일 때, 4비트의 고정 길이 복호를 실행하고, remModeIndex로 하고(스텝(S2202)), 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서를 종료하고, 도 21의 스텝(S2107)으로 진행한다.
- [0151] 대상 블록이 8×8 블록 또는 16×16 블록일 때, 5비트의 고정 길이 복호를 실행하고, remModeIndex로 하고(스텝(S2203)), 비우선 예측 모드 인덱스 복호 순서를 종료하고, 도 21의 스텝(S2107)으로 진행한다.
- [0152] 도 24는 본 실시예의 부호화 장치에 의해 출력되고, 또 복호 장치로 해석되는 부호화 스트림의 인트라 예측 모드의 부호화 구분이다.
- [0153] (제3의 실시예)
- [0154] 제3의 실시예에 있어서는, 우선 예측 모드 리스트 작성 순서만이 제2의 실시예와 상이하기 때문에, 우선 예측 모드 리스트 작성 순서만을 설명하고, 그 외의 설명을 생략한다.
- [0155] [우선 예측 모드 리스트 작성 순서]
- [0156] 도 17의 스텝(S701)의 참조 인트라 예측 모드 결정 순서의 상세를 도 25의 플로차트를 참조하여 설명한다.
- [0157] 우선 예측 모드 리스트 작성부(602)는, 인트라 예측 모드 메모리(601)에서 인접 블록의 인트라 예측 모드(refModeA와 refModeB)를 취득하고, refModeA와 refModeB를 비교한다(스텝(S2501)).
- [0158] refModeA와 refModeB가 동일한 경우는, mpmlist[0]=refModeA로 설정한다(스텝(S2502)). refModeA가 평균값 모드인지 아닌지를 판정하고(스텝(S2503)), refModeA가 평균값 모드라면, mpmlist[1]=0으로 설정한다(스텝(S2504)). refModeA가 평균값 모드가 아니면, mpmlist[1]에 refModeA와 예측 방향의 인접한 예측 모드 중 모드 인덱스가 작은 예측 모드를 테이블 참조에 의해 설정한다(스텝(S2505)). 도 26은 도 2의 부호(201)의 인트라 예측 모드에 대한, 인접 예측 모드 참조 테이블의 일례이다. 예측 모드(0)에 인접하는 예측 모드는 11과 12이고, 그 중 값의 작은 11을 예측 모드(0)의 인접 모드로 설정한다. 또한 mpmlistSize=2로 설정하고(스텝(S2507)), 도 17의 스텝(S1702)으로 진행한다.
- [0159] refModeA와 refModeB가 상이한 경우는, mpmlist[0]=min(refModeA, refModeB), mpmlist[1]=max(refModeA, refModeB)로 설정하고(스텝(S2506)), 또한 mpmlistSize=2로 설정하고(스텝(S2507)), 도 17의 스텝(S1702)으로 진행한다.
- [0160] 제3의 실시예에서는, refModeA와 refModeB가 동일하고, 또한 평균값 모드가 아닐 때의 mpmlist[1]의 설정 방법이 제2의 실시예와는 상이하다. 제2의 실시예에서는, refModeA와 refModeB가 동일하고, 또한 평균값 모드가 아닐 때 mpmlist[1]에 대해 오로지 모드(0)를 할당한다. 제3의 실시예에서는, refModeA와 refModeB가 동일하고, 또한 평균값 모드가 아닐 때 mpmlist[1]에 대해 refModeA에 인접하는 모드를 할당하는 것이다. refModeA에 인접하는 모드의 발생 빈도는 높은 것이 기대되기 때문에, 우선 예측 모드 리스트 작성 순서의 연산량은 제2의 실시예와 비교하여 증가하지만, 보다 효과적인 우선 예측 모드 리스트를 작성할 수 있고, 부호화 효율의 향상이 가능하게 된다.
- [0161] 이상 진술한 제2 및 제3의 실시예에 의하면, 이하와 같이 작성 효과를 가져온다.
- [0162] (1) 2개의 우선 예측 모드를 이용하는 부호화 구성에 있어서, 참조 예측 모드가 동일한 경우에 있어서도, 상이한 예측 모드를 우선 예측 모드에 더하는 것에 의해, 항상 우선 예측 모드가 2개(고정)가 되는 부호화 구성을 실현한다. 이것에 의해, 우선 예측 모드의 수에 의존하는 처리의 분기를 삭제할 수 있고, 처리의 간략화, 회로 규모의 삭감을 할 수 있다.
- [0163] (2) 참조 예측 모드가 동일한 경우에 더하는, 상이한 예측 모드에 있어서는, 부호화 처리 과정에 의존하지 않고 미리 설정한 모드를 적용한다. 추가 후보로서는 수평 방향 예측/수직 방향 예측/평균값 예측 등의 평균적으로 발생 빈도가 높은 예측 모드를 채용한다. 이것에 의해, 상이한 예측 모드를 우선 예측 모드로 설정하는 처리를 낮은 부하로 실현할 수 있는 것과 동시에, 평균적으로 우수한 예측 정밀도를 담보할 수 있다.
- [0164] (3) 참조 예측 모드가 동일한 경우에 더하는, 상이한 예측 모드에 대해, 참조 예측 모드에 인접한 예측 모드를 채용하는 것도 가능하다. (2)의 경우와 비교하여 부하는 증가하지만, 보다 우수한 예측 모드를 우선 예측 모드로 설정하고, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0165] 이상 진술한 실시형태의 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치는, 이하의 작용 효과를 가져온다.
- [0166] (1) 복수의 인트라 예측 모드에서, 복수의 우선 예측 모드를 설정한다. 우선 예측 모드를 단 하나로 표현하는 구성과 비교하여, 짧은 부호어로 표현할 수 있는 우선 예측 모드의 수가 증가하는 것, 또한, 각 우선 예측 모드에 대해, 보다 현실적인 확률 모델에 따른 부호 길이 할당을 할 수 있기 때문에, 인트라 예측 모드의 발생 부호량을 줄일 수 있다.
- [0167] (2) 참조 인트라 예측 모드가 동일한 경우에 대해서도, 암묵적으로 또 하나의 우선 예측 모드를 결정한다. 참조 인트라 예측 모드가 동일한지 아닌지에 관계 없이 항상 고정 길이의 우선 인트라 예측 모드 리스트를 작성할 수 있기 때문에, 부호화/복호 처리에 있어서의 우선 인트라 예측 모드 리스트 작성 처리의 분기를 삭제하여 처리를 간략화할 수 있다. 또한 비우선 인트라 예측 모드 리스트가 고정 길이이기 때문에, 부호화/복호에 따른 구성을 단순화하여, 회로 규모의 축소를 도모할 수 있다.
- [0168] (3) 암묵적으로 결정하는 또 하나의 우선 예측 모드에 대해서는, 참조 예측 모드 및 지금까지의 부호화/복호 과정을 거치지 않고 미리 설정한 인트라 예측 모드를 사용하는 것에 의해, 또 하나의 우선 예측 모드 산출에 따른 부하의 증가를 억제할 수 있다. 여기서 사용하는 또 하나의 우선 예측 모드는, 일반적으로 발생 빈도가 높은 예측 모드, 예컨대 수직 방향/수평 방향/평균값 성분 예측 모드를 사용하는 것에 의해 부호화 효율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0169] 이상 진술한 실시형태의 동화상 부호화 장치가 출력하는 동화상 부호화 스트림은, 실시형태에서 사용된 부호화 방법에 상응하여 복호할 수 있도록 특정의 데이터 포맷을 갖고 있고, 동화상 부호화 장치에 대응하는 동화상 복호 장치가 그 특정데이터 포맷의 부호화 스트림을 복호할 수 있다.
- [0170] 동화상 부호화 장치와 동화상 복호 장치 사이에서 부호화 스트림을 교환하기 위해, 유선 또는 무선의 네트워크가 사용되는 경우, 부호화 스트림을 통신로의 전송 형태에 적당한 데이터 형식으로 변환하여 전송해도 좋다. 이 경우, 동화상 부호화 장치가 출력하는 부호화 스트림을 통신로의 전송 형태에 적당한 데이터 형식의 부호화 데이터로 변환하여 네트워크에 송신하는 동화상 송신 장치와, 네트워크에서 부호화 데이터를 수신하여 부호화 스트림을 복원하여 동화상 복호 장치에 공급하는 동화상 수신 장치가 마련되어 있다.
- [0171] 동화상 송신 장치는, 동화상 부호화 장치가 출력하는 부호화 스트림을 버퍼하는 메모리와, 부호화 스트림을 패킷화하는 패킷 처리부와, 패킷화된 부호화 데이터를 네트워크를 통해 송신하는 송신부를 포함한다. 동화상 수신 장치는, 패킷화된 부호화 데이터를 네트워크를 통해 수신하는 수신부와, 수신된 부호화 데이터를 버퍼하는 메모리와, 부호화 데이터를 패킷 처리하여 부호화 스트림을 생성하고, 동화상 복호 장치에 제공하는 패킷 처리부를 포함한다.
- [0172] 이상의 부호화 및 복호에 관한 처리는, 하드웨어를 사용한 전송, 축적, 수신 장치로서 실현할 수 있는 것은 물론이고, ROM(리드·온리·메모리)나 플래시 메모리 등에 기억되어 있는 펌웨어나, 컴퓨터 등의 소프트웨어에 의해서도 실현할 수 있다. 그 펌웨어 프로그램, 소프트웨어 프로그램을 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록하여 제공하는 것도, 유선 또는 무선의 네트워크를 통해 서버에서 제공하는 것도, 지상파 또는 위성 디지털 방송의 데이터 방송으로서 제공하는 것도 가능하다.
- [0173] 이상, 본 발명을 실시형태를 기초로 하여 설명했다. 실시형태는 예시이며, 그들의 각 구성 요소나 각 처리 프로세스의 조합에 여러 가지 변형예가 가능한 것, 또한 그러한 변형예도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자에게 이해되는 부분이다.
- [0174] [항목 1]
- [0175] 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 장치로,
- [0176] 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 선택하는 화면내 예측 모드 선택부와,
- [0177] 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 화면내 예측 모드 기억부와,
- [0178] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 상기 화면내 예측 모드 기억부에서 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성부와,
- [0179] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예

측 모드 판정 플래그 산출부와,

- [0180] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출부와,
- [0181] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를 상기 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출부와,
- [0182] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화부를 구비하고,
- [0183] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 부호화 대상 블록으로도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.
- [0184] [항목 2]
- [0185] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있을 때, 얻어진 후보에는 포함되지 않는 별도의 화면내 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 1의 화상 부호화 장치.
- [0186] [항목 3]
- [0187] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드인 경우, 우선 예측 모드로서 미리 설정한 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 1 또는 항목 2의 화상 부호화 장치.
- [0188] [항목 4]
- [0189] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드가 아닌 경우, 평균값 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 1 내지 항목 3 중 어느 하나의 화상 부호화 장치.
- [0191] *[항목 5]
- [0192] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드가 아닌 경우, 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드의 예측 방향과 인접하는 예측 방향을 갖는 별도의 화면내 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 1 내지 항목 4 중 어느 하나의 화상 부호화 장치.
- [0193] [항목 6]
- [0194] 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용하여, 화상 신호를 부호화하는 한편 그 선택된 화면내 예측 모드를 특징하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 방법으로,
- [0195] 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 선택하는 화면내 예측 모드 선택 스텝과,
- [0196] 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리로 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝과,
- [0197] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 스텝과,
- [0198] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를

상기 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 스텝과,

- [0199] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 스텝과,
- [0200] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 스텝을 구비하고,
- [0201] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝은, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 부호화 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.
- [0202] [항목 7]
- [0203] 블록 단위로 복수의 화면내 예측 모드에서 선택된 화면내 예측 모드를 사용해서, 화상 신호를 부호화함과 동시에 그 선택된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 부호화하는 화상 부호화 프로그램으로,
- [0204] 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 선택하는 화면내 예측 모드 선택 스텝과,
- [0205] 부호화 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝과,
- [0206] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보를 산출하는 우선 예측 모드 판정 플래그 산출 스텝과,
- [0207] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우에 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 리스트에 따라 도출하는 우선 예측 모드 인덱스 도출 스텝과,
- [0208] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우에 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를 상기 리스트에 기초하여 도출하는 비우선 예측 모드 인덱스 도출 스텝과,
- [0209] 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 부호화하는 부호화 스텝을 컴퓨터에 실행시키고,
- [0210] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝은, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 부호화 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 프로그램.
- [0211] [항목 8]
- [0212] 부호화 스트림에서 블록 단위로 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 복호하고, 복호된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 사용해서, 화상 신호를 복호하는 화상 복호 장치로,
- [0213] 복호 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 화면내 예측 모드 기억부와,
- [0214] 복호 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 상기 화면내 예측 모드 기억부에서 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성부와,
- [0215] 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 복호하는 복호부와,
- [0216] 상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면

내 예측 모드를 우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 우선 예측 모드를 특정하는 정보에서 상기 리스트에 따라 우선 예측 모드를 도출하는 우선 예측 모드 도출부와,

[0217] 상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드를 비우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 비우선 예측 모드를 특정하는 정보에서 상기 리스트에 기초하여 비우선 예측 모드를 도출하는 비우선 예측 모드 도출부를 구비하고,

[0218] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 복호 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 복호 장치.

[0219] [항목 9]

[0220] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있는 경우에, 얻어진 후보에는 포함되지 않는 별도의 화면내 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 8의 화상 복호 장치.

[0221] [항목 10]

[0222] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드인 경우, 우선 예측 모드로서 미리 설정한 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 8 또는 항목 9의 화상 복호 장치.

[0223] [항목 11]

[0224] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드가 아닌 경우, 평균값 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 8 내지 항목 10 중 어느 하나의 화상 복호 장치.

[0225] [항목 12]

[0226] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성부는, 복수의 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드에서 얻어진 상기 소정수 미만의 우선 예측 모드의 후보 중에 동일한 것이 있고, 그 동일한 것이 평균값 모드가 아닌 경우, 상기 참조 블록의 화면내 예측 모드의 예측 방향과 인접하는 예측 방향을 갖는 별도의 화면내 예측 모드를 새로 후보에 더하여, 상기 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 항목 8 내지 항목 11 중 어느 하나의 화상 복호 장치.

[0227] [항목 13]

[0228] 부호화 스트림에서 블록 단위로 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 복호하고, 복호된 화면내 예측 모드를 특정하는 정보를 사용해서, 화상 신호를 복호하는 화상 복호 방법으로,

[0229] 복호 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 복호 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝과,

[0230] 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특정하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 복호하는 복호 스텝과,

[0231] 상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드를 우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 우선 예측 모드를 특정하는 정보에서 상기 리스트에 따라 우선 예측 모드를 도출하는 우선 예측 모드 도출 스텝과,

[0233] *상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드를 비우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 비우선 예측 모드를 특정하는 정보에서 상기 리스트에 기초하여 비우선 예측 모드를 도출하는 비우선 예측 모드 도출 스텝을 구비하고,

- [0234] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝은, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 복호 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 복호 방법.
- [0235] [항목 14]
- [0236] 부호화 스트림에서 블록 단위로 화면내 예측 모드를 특징하는 정보를 복호하고, 복호된 화면내 예측 모드를 특징하는 정보를 사용해서, 화상 신호를 복호하는 화상 복호 프로그램으로,
- [0237] 복호 종결 블록의 화면내 예측 모드를 기억하는 메모리를 참조하여, 복호 대상 블록의 화면내 예측 처리에 사용하는 복수의 참조 블록의 화면내 예측 모드를 취득하고, 그 취득한 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드의 후보가 되는 우선 예측 모드의 리스트를 작성하는 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝과,
- [0238] 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인 경우는 그 우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 비우선 예측 모드인 경우는 그 비우선 예측 모드를 특징하는 정보를, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보와 함께 복호하는 복호 스텝과,
- [0239] 상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드를 우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 우선 예측 모드를 특징하는 정보에서 상기 리스트에 따라 우선 예측 모드를 도출하는 우선 예측 모드 도출 스텝과,
- [0240] 상기 화면내 예측 모드가 우선 예측 모드인지 아닌지를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 복호 대상 블록의 화면내 예측 모드를 비우선 예측 모드라고 판정한 경우에, 복호된 상기 비우선 예측 모드를 특징하는 정보에서 상기 리스트에 기초하여 비우선 예측 모드를 도출하는 비우선 예측 모드 도출 스텝을 컴퓨터에 실행시키고,
- [0241] 상기 우선 예측 모드 리스트 작성 스텝은, 복수의 상기 참조 블록의 상이한 화면내 예측 모드의 수에 관계 없이, 어느 복호 대상 블록에도 소정수의 요소를 갖는 상기 리스트를 작성하는 것을 특징으로 하는 화상 복호 프로그램.

산업상 이용가능성

- [0242] 본 발명은, 화상 부호화 및 복호 기술, 특히 화면내 부호화 및 복호 기술에 이용할 수 있다.

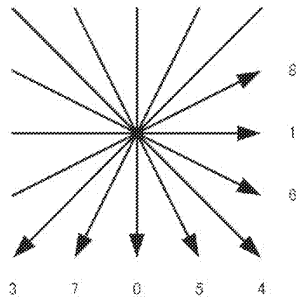
부호의 설명

- [0243] 501: 감산부
502: 직교 변환 · 양자화부
503: 역양자화 · 역변환부
504: 가산부
505: 복호 화상 메모리
506: 인트라 예측부
507: 텍스처 정보 부호화부
508: 인트라 예측 모드 부호화부
509: 인트라 예측 모드 선택부
601: 인트라 예측 모드 메모리
602: 우선 예측 모드 리스트 작성부
603: 우선 예측 모드 판정 플래그 산출부
604: 우선 예측 모드 판정 플래그 부호화부
605: 우선 예측 모드 인덱스 산출부

- 606: 우선 예측 모드 인덱스 부호화부
- 607: 비우선 예측 모드 인덱스 산출부
- 608: 비우선 예측 모드 인덱스 부호화부
- 609: 우선 예측 모드 판정부
- 801: 텍스처 정보 복호부
- 802: 역양자화·역변환부
- 803: 인트라 예측 모드 복호부
- 804: 가산부
- 805: 복호 화상 메모리
- 806: 인트라 예측부
- 901: 인트라 예측 모드 메모리
- 902: 우선 예측 모드 리스트 작성부
- 903: 우선 예측 모드 판정 플래그 복호부
- 904: 우선 예측 모드 인덱스 복호부
- 905: 우선 예측 모드 산출부
- 906: 비우선 예측 모드 인덱스 복호부
- 907: 비우선 예측 모드 산출부

도면

도면1

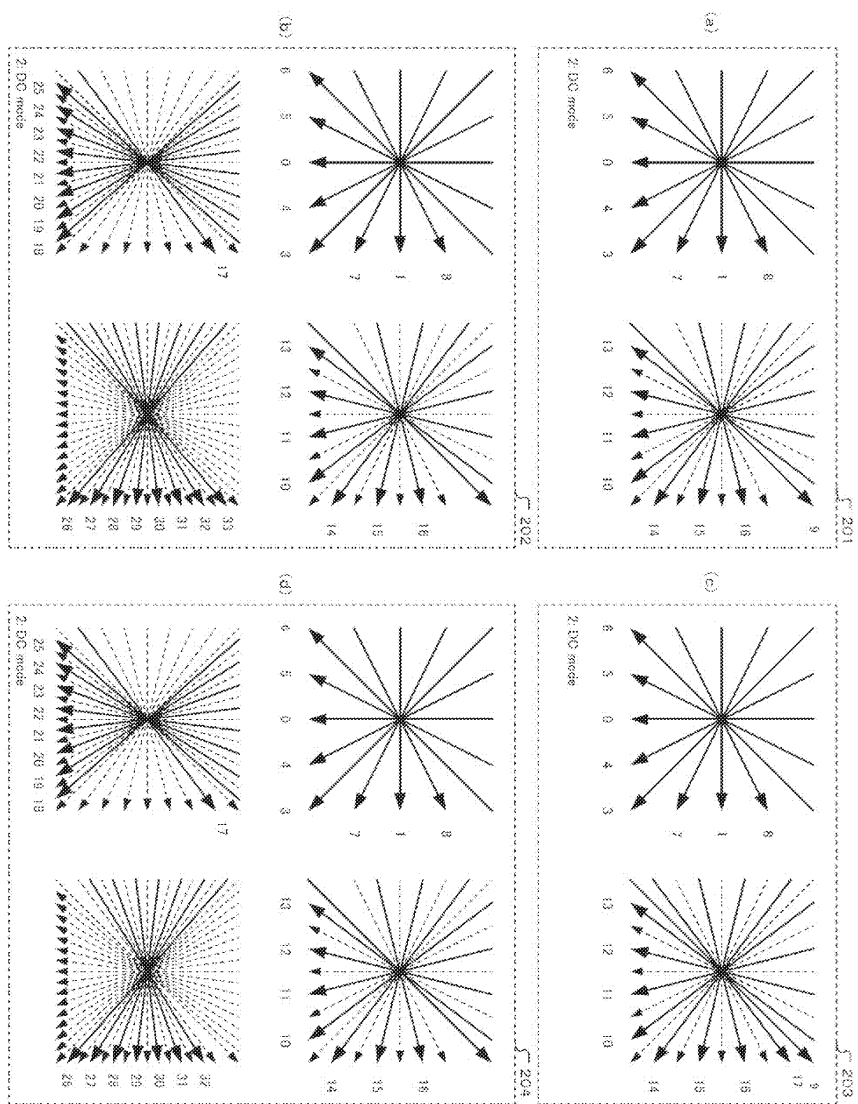


(a)

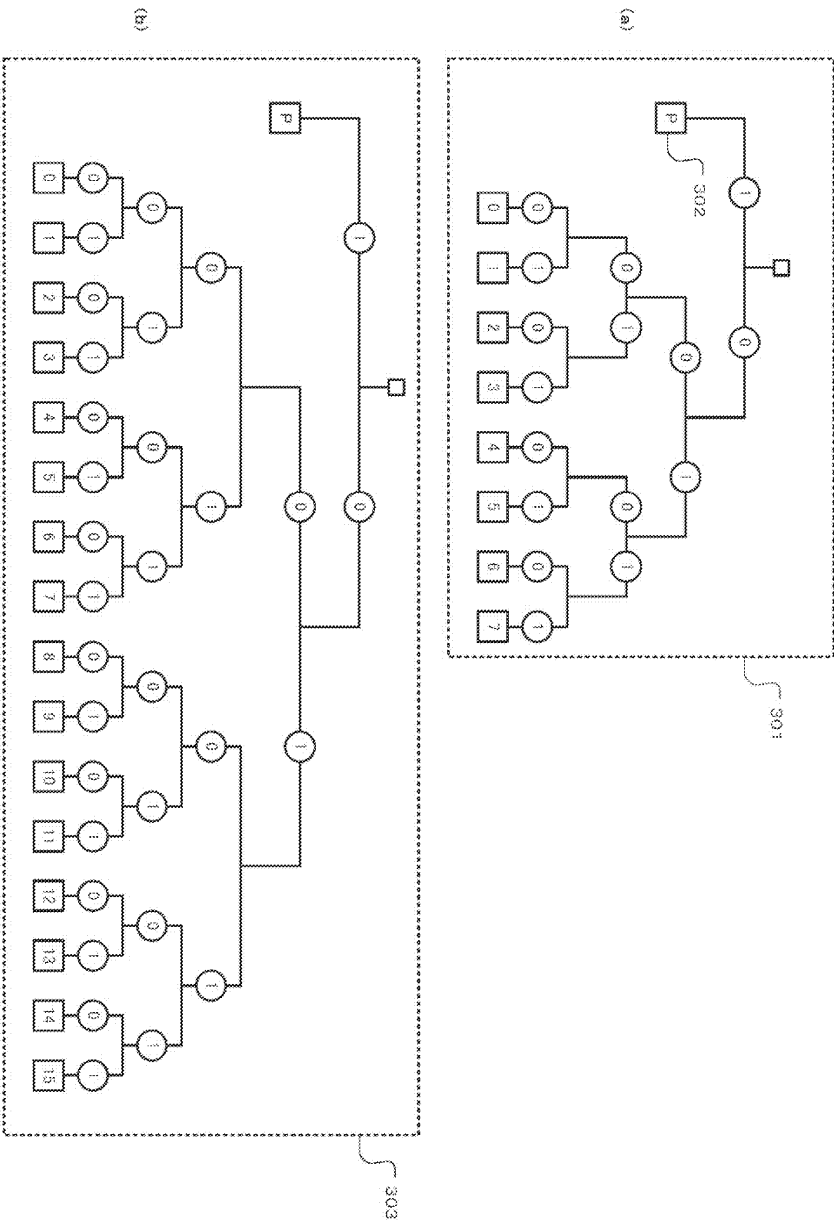
모드 번호	예측 방향
0	vertical
1	horizontal
2	DC
3	Diagonal down left
4	Diagonal down right
5	Vertical right
6	Horizontal down
7	Vertical left
8	Horizontal up

(b)

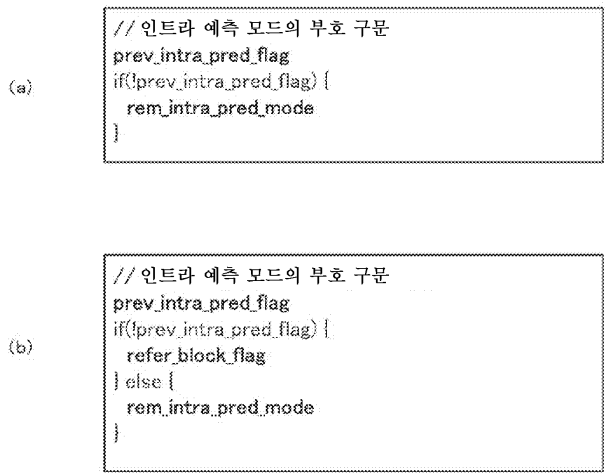
도면2



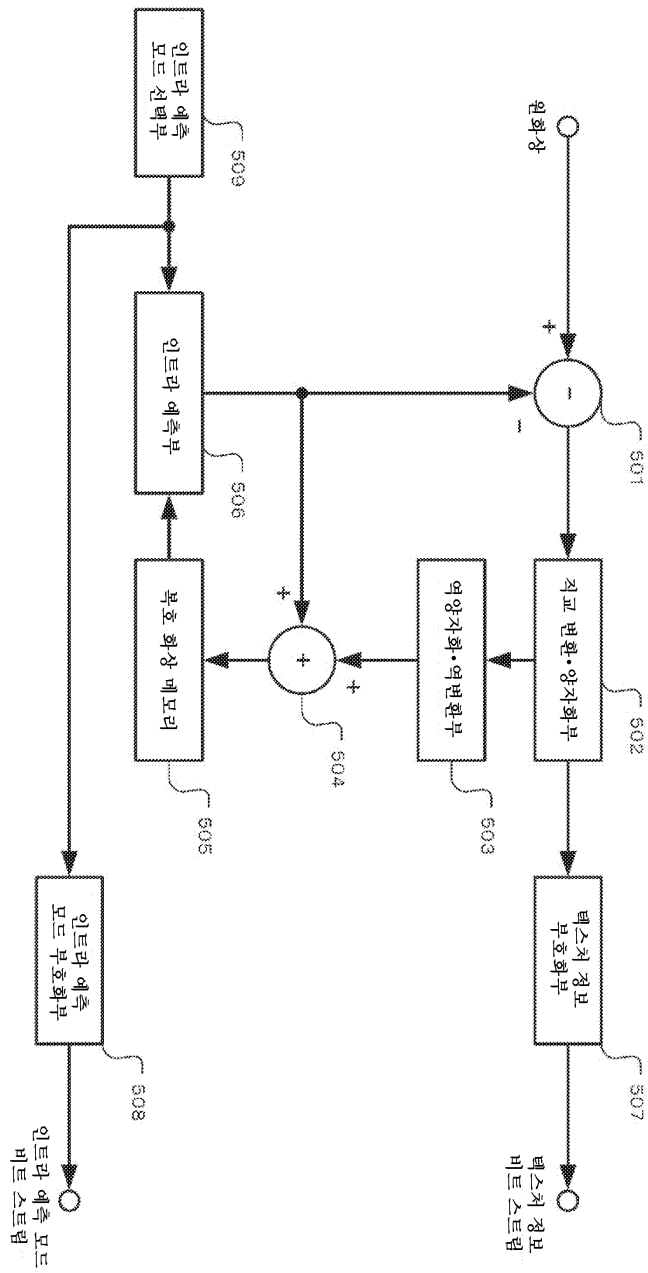
도면3



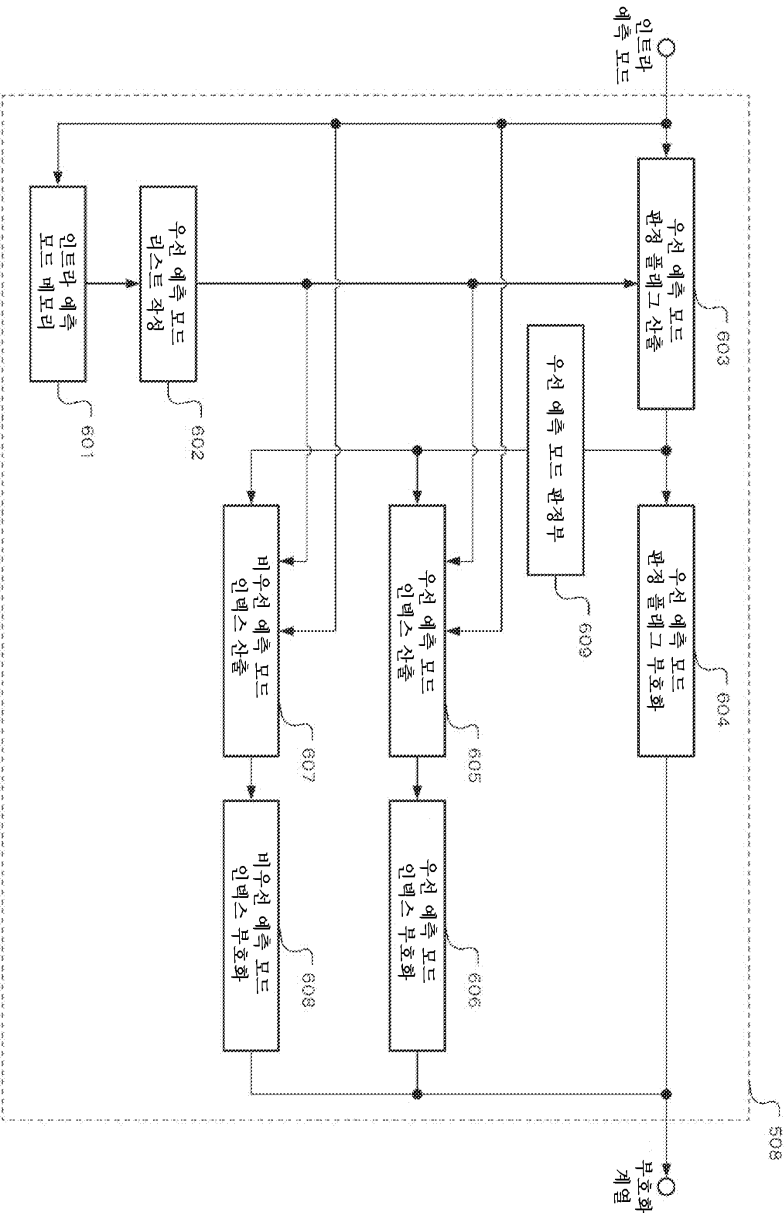
도면4



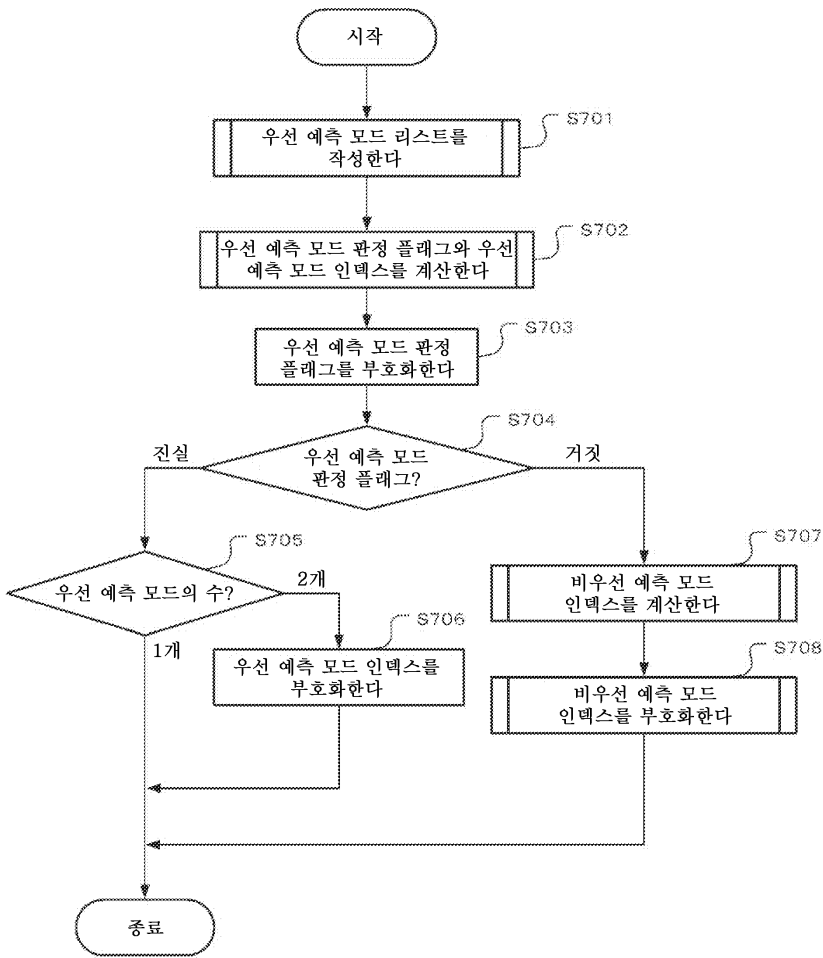
도면5



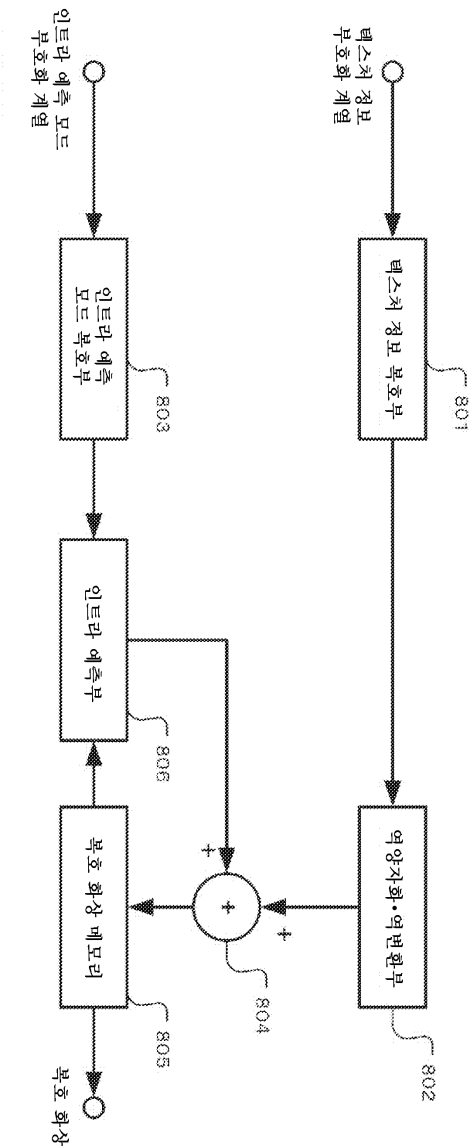
도면6



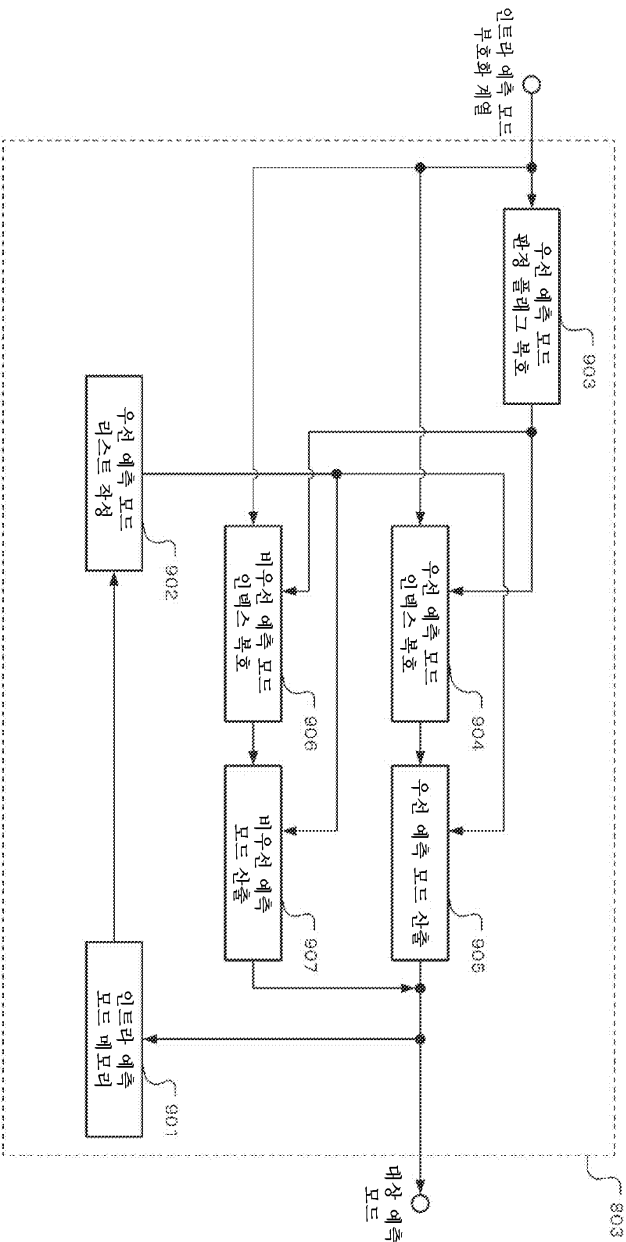
도면7



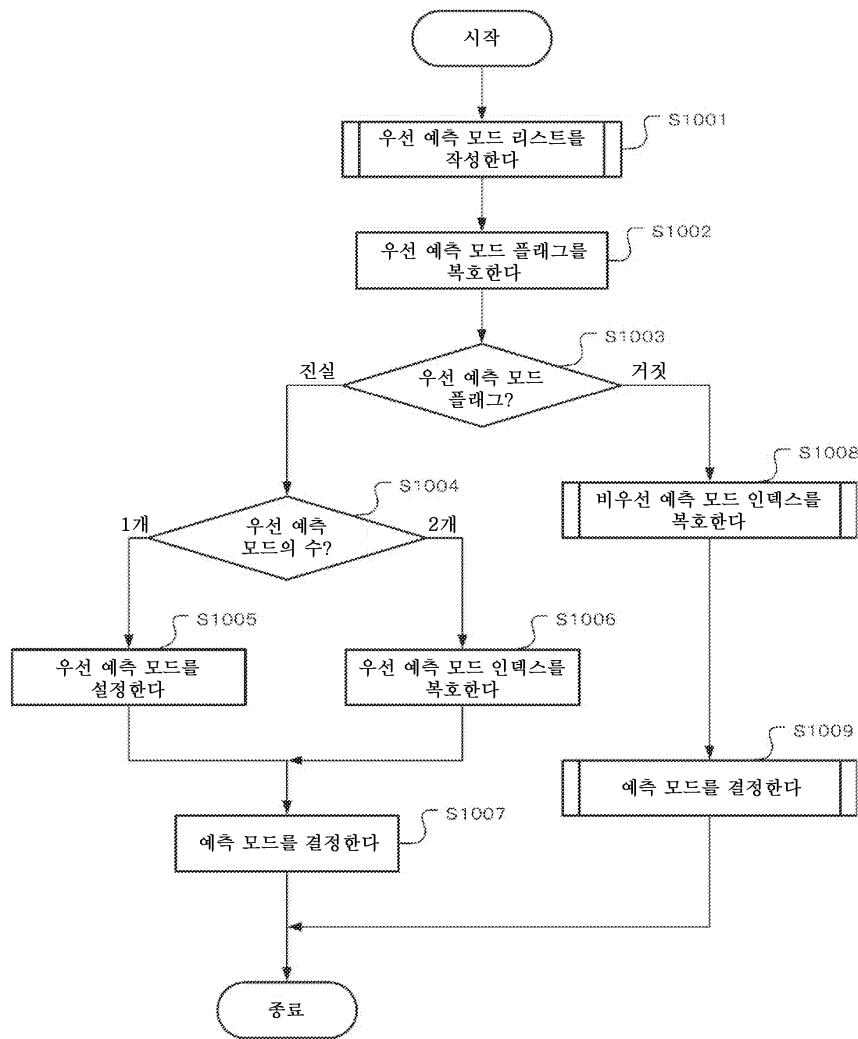
도면8



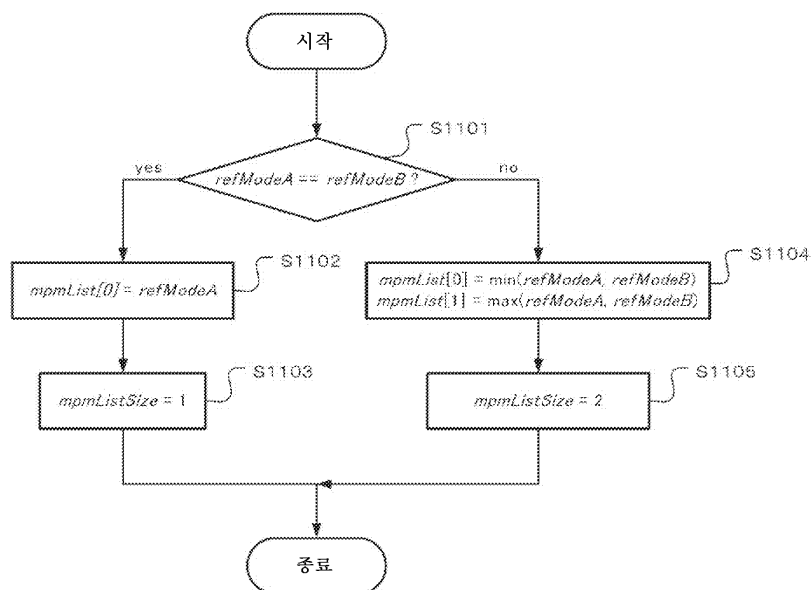
도면9



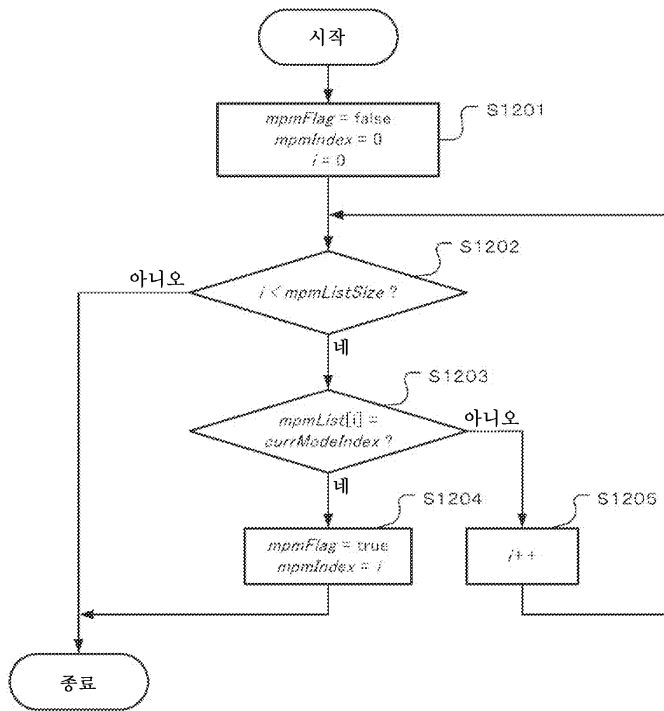
도면10



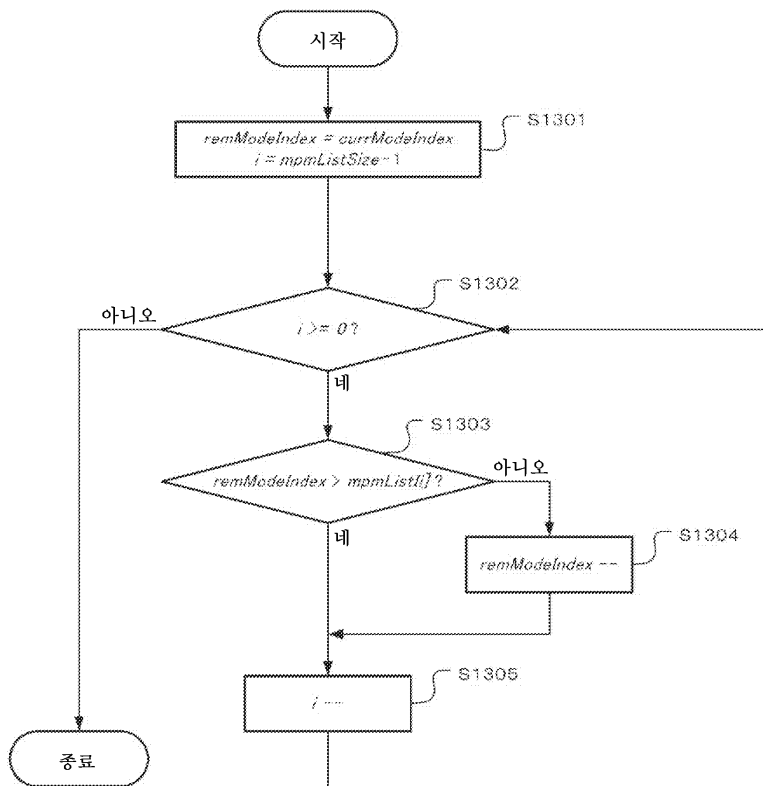
도면11



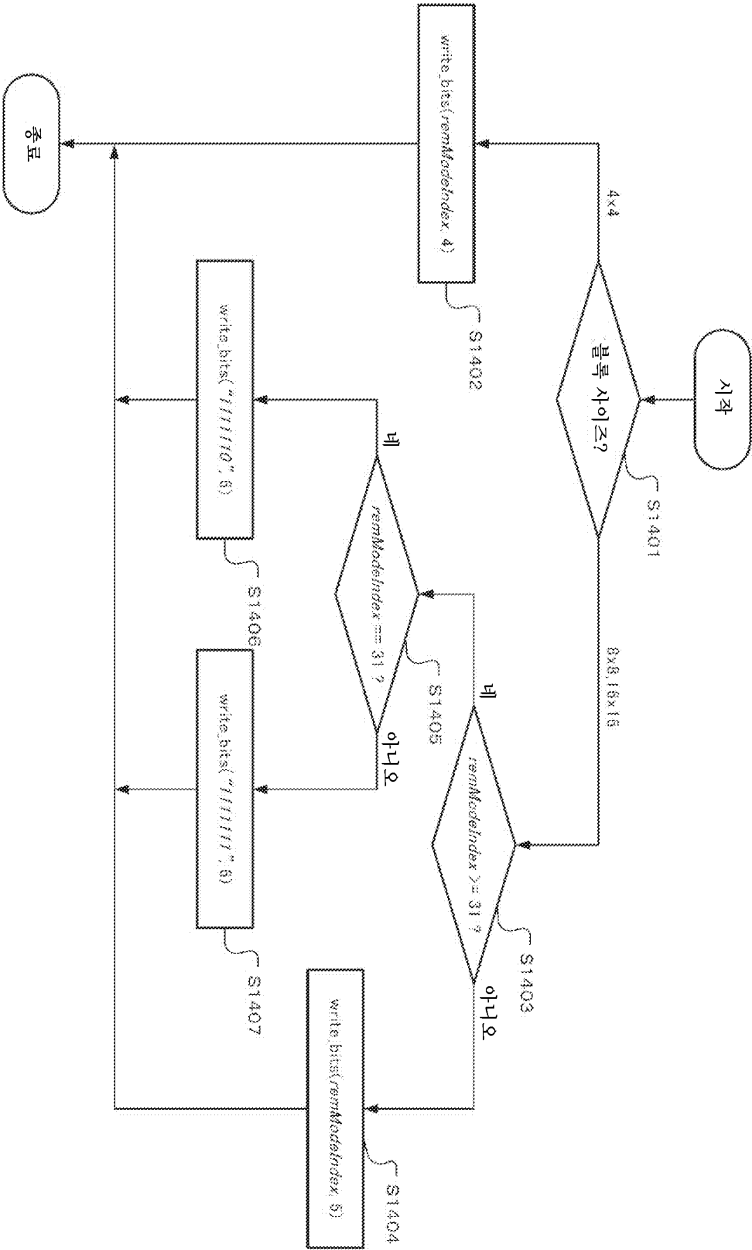
도면12



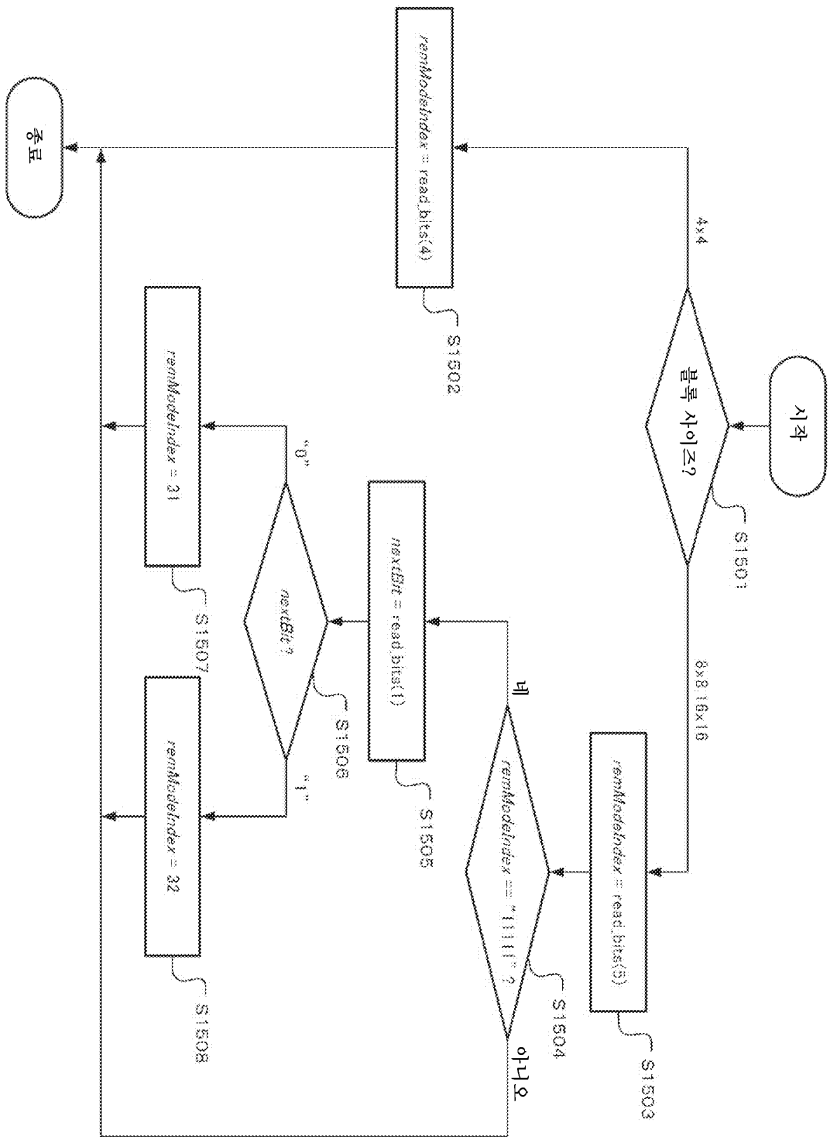
도면13



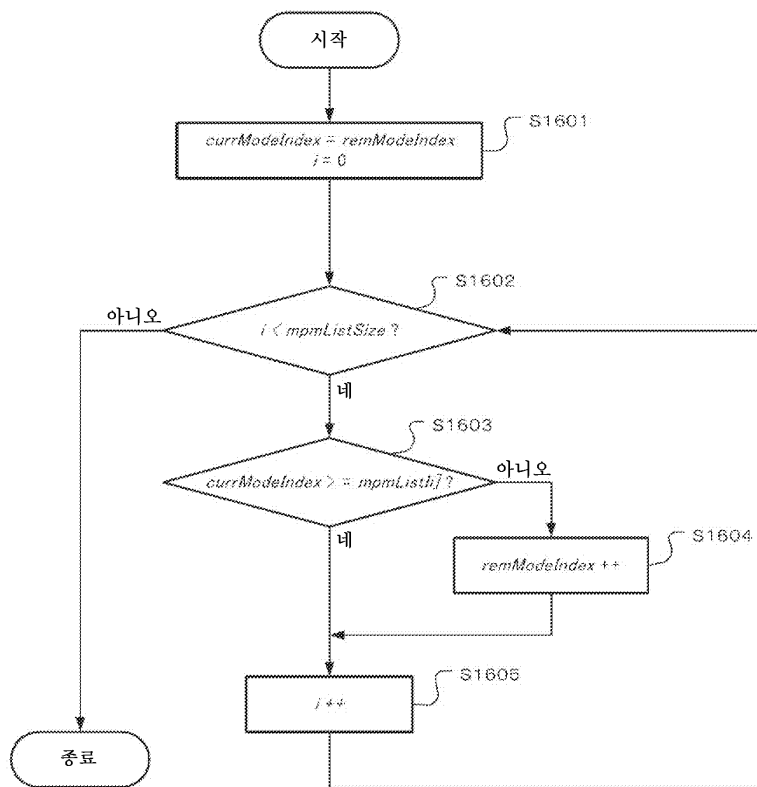
도면14



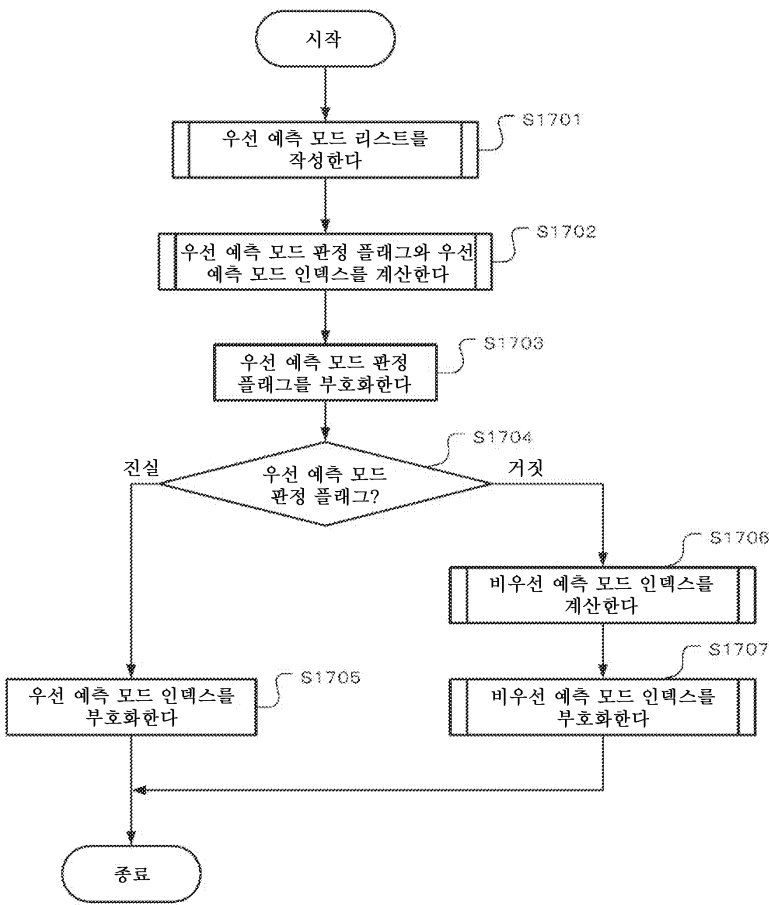
도면15



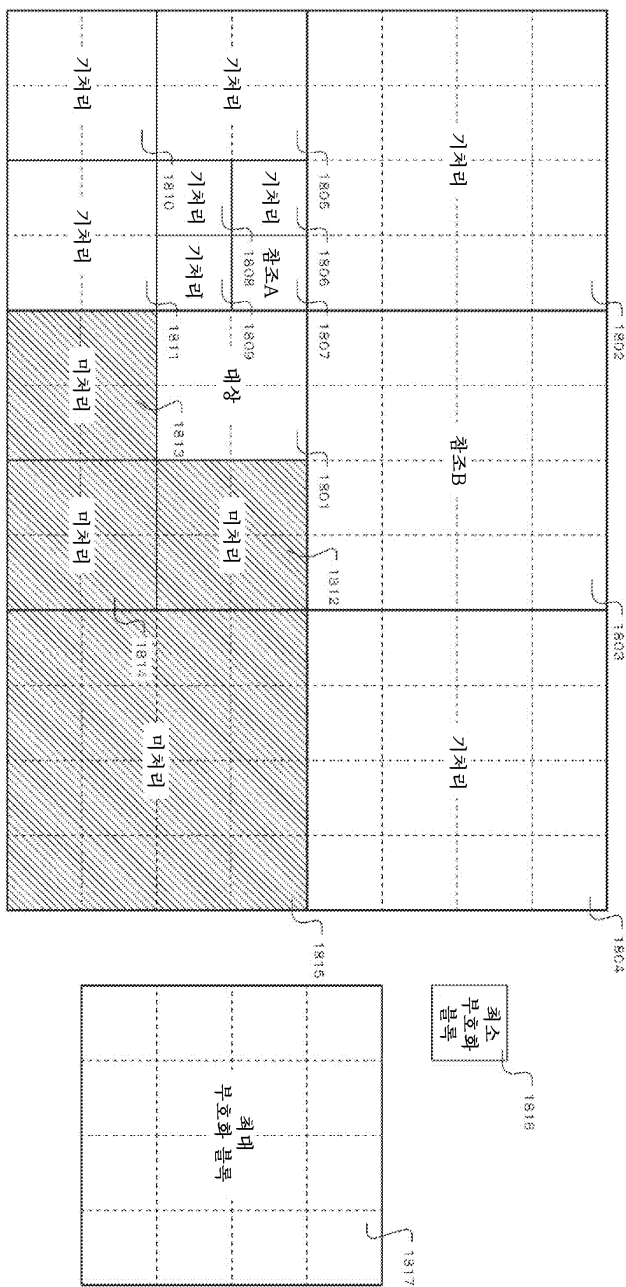
도면16



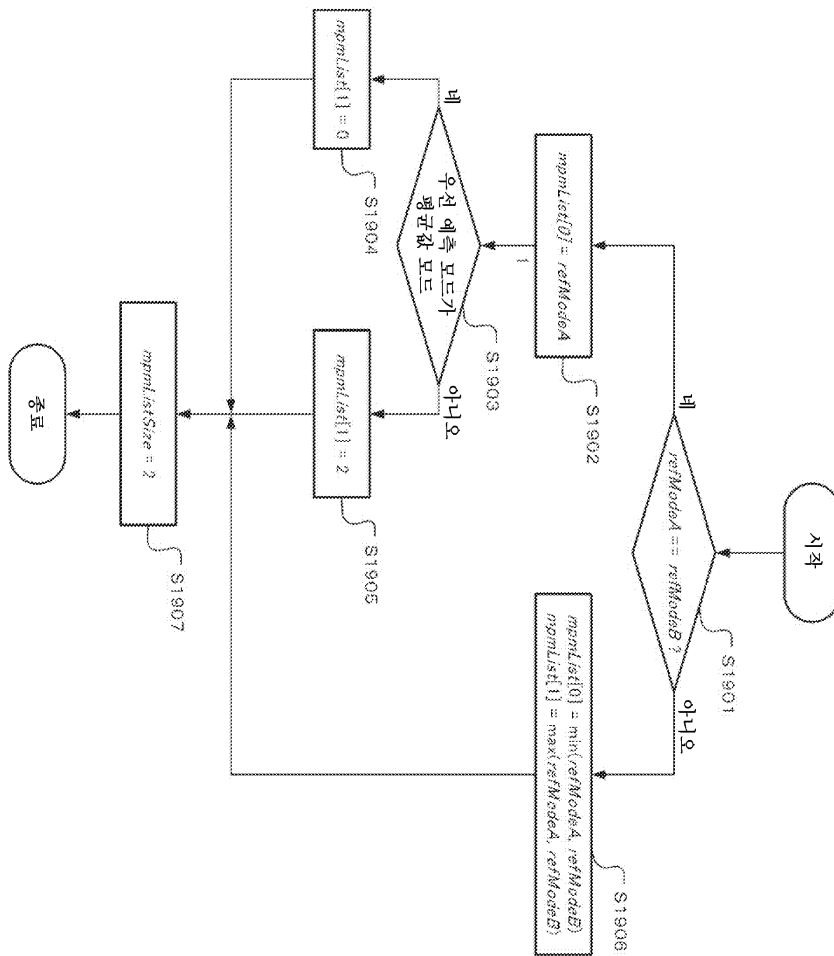
도면17



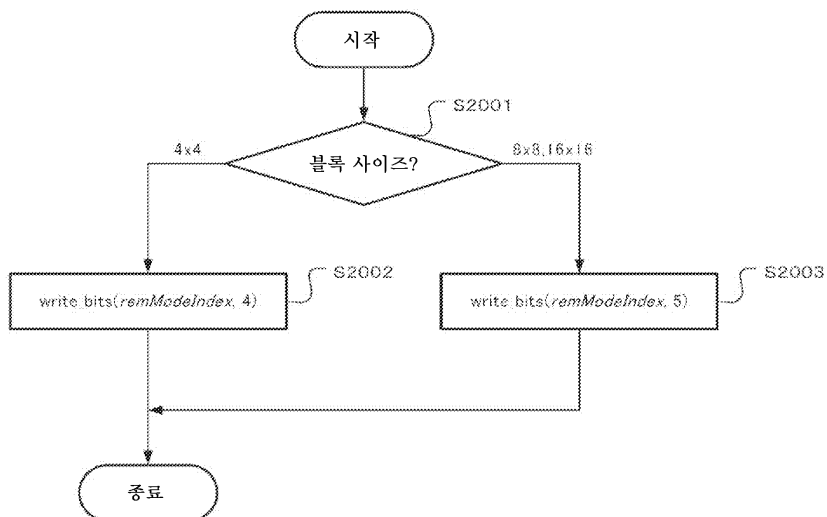
도면18



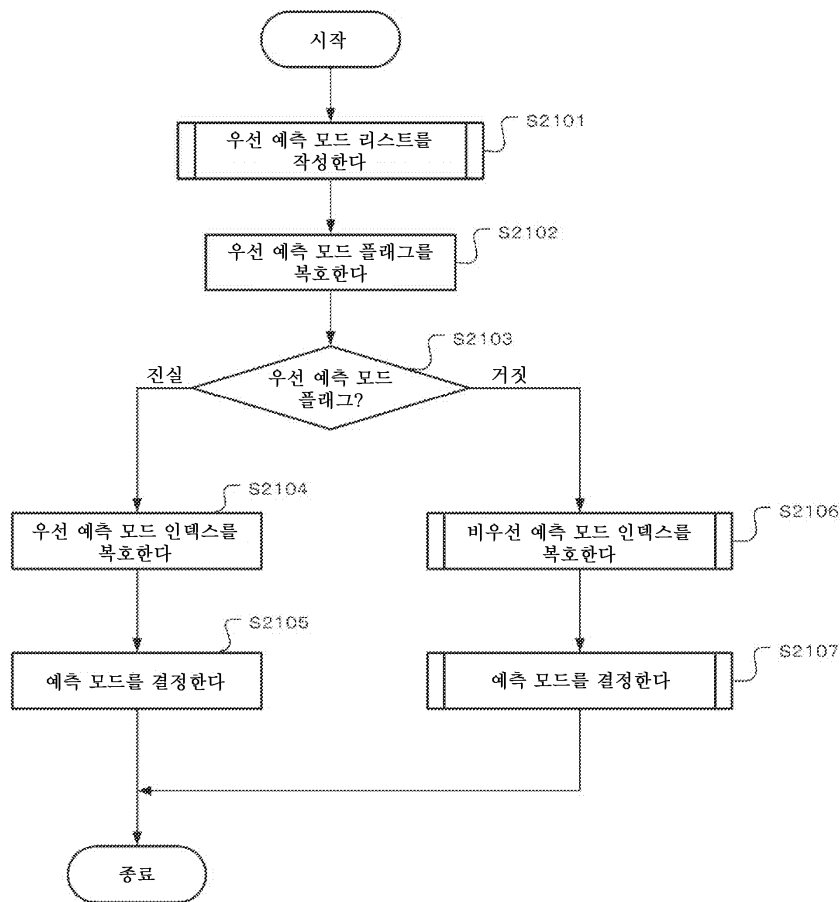
도면19



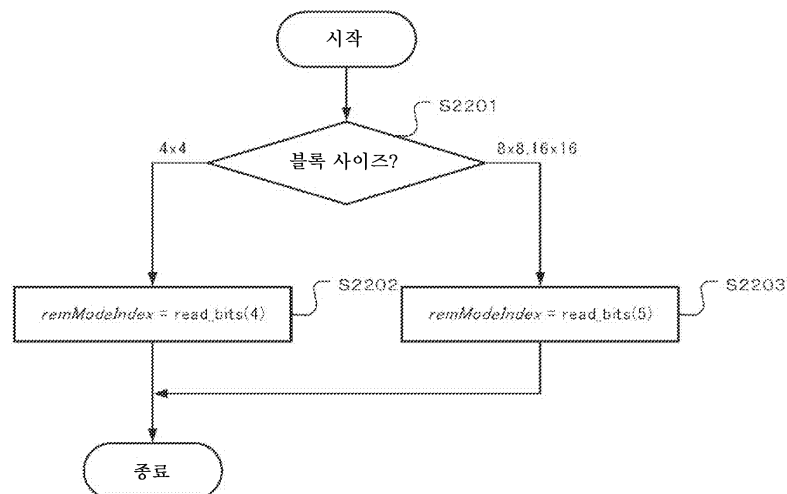
도면20



도면21



도면22



도면23

```

mpm_flag
if(mpm_flag) {
    if(mplListSize==2) {
        mpm_index
    }
} else {
    rem_intra_pred_mode
}

```

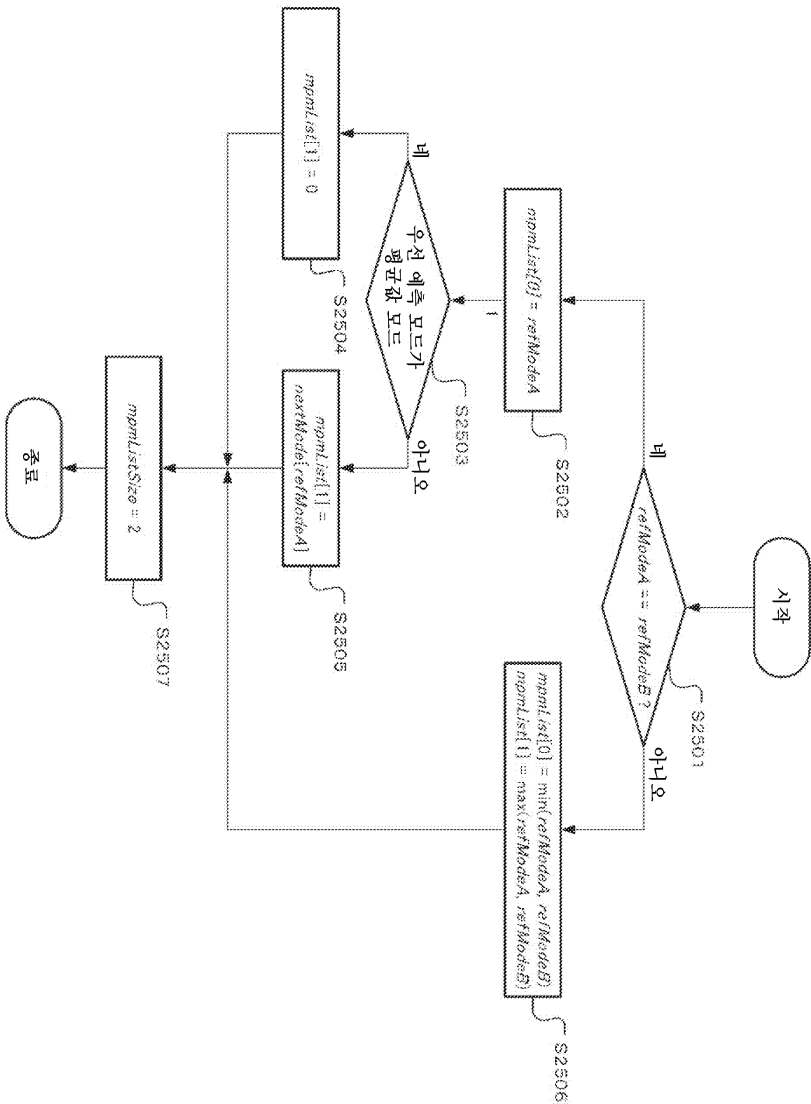
도면24

```

mpm_flag
if(mpm_flag) {
    mpm_index
} else {
    rem_intra_pred_mode
}

```

도면25



도면26

refMode	0	1	2	3	4	5	...
nextMode	11	15	2	10	10	12	...