



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월30일
(11) 등록번호 10-2608008
(24) 등록일자 2023년11월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/587 (2014.01) H04N 19/109 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/423 (2014.01)
H04N 19/513 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/587 (2015.01)
H04N 19/109 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7032899
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월14일
심사청구일자 2021년04월22일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월06일
- (65) 공개번호 10-2020-0008551
- (43) 공개일자 2020년01월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/018443
- (87) 국제공개번호 WO 2018/212110
국제공개일자 2018년11월22일
- (30) 우선권주장
62/508,515 2017년05월19일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
Jianle Chen, et al. Algorithm description for Versatile Video Coding and Test Model 5 (VTM 5), Joint Video exploration Team(JVET), JVET-E1001-v2, 2017-02-11, pp. 1-41*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
파나소닉 인텔렉추얼 프로퍼티 코퍼레이션 오브 아메리카
미국 캘리포니아 90504 토렌스 스위트 450 더블유 190 스트리트 2050
- (72) 발명자
아베 기요후미
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
니시 다카히로
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
(유)한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

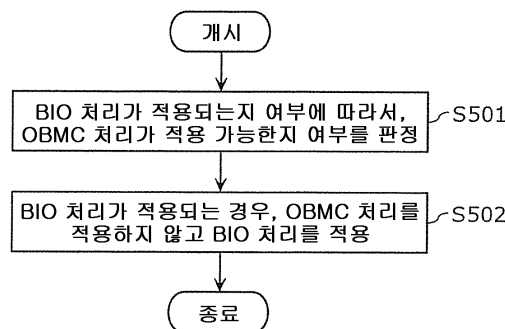
심사관 : 전용욱

(54) 발명의 명칭 부호화 장치, 복호 장치, 부호화 방법 및 복호 방법

(57) 요약

부호화 장치(100)는, 메모리(162)와, 메모리(162)에 액세스 가능한 회로(160)를 구비하고, 메모리(162)에 액세스 가능한 회로(160)는, 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다.

대표도 - 도22



(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/423 (2015.01)

H04N 19/513 (2015.01)

(72) 발명자

도마 다다마사

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

가노 류이치

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

명세서

청구범위

청구항 1

픽처를 부호화하는 부호화 장치로서,

메모리와,

상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고,

상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 동작에 있어서,

상기 회로가 휘도의 공간적인 구배를 참조하는 쌍방향 유틸리티 플로우 처리인 제1 처리가 커런트 블록에 적용되는지 여부 및 제2 처리가 상기 커런트 블록에 적용되는지 여부를, 상기 제1 처리 및 상기 제2 처리 중 적어도 하나가 상기 커런트 블록에 적용되지 않는다고 결정되도록 결정하고,

제1 상태에서,

상기 커런트 블록을 포함하는 커런트 픽처와는 상이한 다른 픽처를 참조함으로써 상기 커런트 블록의 예측 화상을 생성하기 위한 예측 화상 처리를 행하고, 상기 제1 처리를 행하지 않으며,

상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 생성하기 위한 상기 예측 화상 처리가 행해진 후, 상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하기 위한 상기 제2 처리를 행하고,

제2 상태에서,

상기 커런트 픽처와는 상이한 다른 픽처 및 휘도의 상기 공간적인 구배를 참조함으로써 상기 커런트 블록의 예측 화상을 생성하기 위한 상기 제1 처리를 행하고,

상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하기 위한 상기 제2 처리를 행하지 않는, 부호화 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2 처리는, 상기 회로가 상기 커런트 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 커런트 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용함으로써 상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하는 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리인, 부호화 장치.

청구항 3

비트 스트림을 복호하여 픽처를 생성하는 복호 장치로서,

메모리와,

상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고,

상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 동작에 있어서,

상기 회로가 휘도의 공간적인 구배를 참조하는 쌍방향 유틸리티 플로우 처리인 제1 처리가 커런트 블록에 적용되는지 여부 및 제2 처리가 상기 커런트 블록에 적용되는지 여부를, 상기 제1 처리 및 상기 제2 처리 중 적어도 하나가 상기 커런트 블록에 적용되지 않는다고 결정되도록 결정하고,

제1 상태에서,

상기 커런트 블록을 포함하는 커런트 픽처와는 상이한 다른 픽처를 참조함으로써 상기 커런트 블록의 예측 화상을 생성하기 위한 예측 화상 처리를 행하고, 상기 제1 처리를 행하지 않으며,

상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 생성하기 위한 상기 예측 화상 처리가 행해진 후, 상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하기 위한 상기 제2 처리를 행하고,

제2 상태에서,

상기 커런트 픽처와는 상이한 다른 픽처 및 휘도의 상기 공간적인 구배를 참조함으로써 상기 커런트 블록의 예측 화상을 생성하기 위한 상기 제1 처리를 행하고,

상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하기 위한 상기 제2 처리를 행하지 않는, 복호 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제2 처리는, 상기 회로가 상기 커런트 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 커런트 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용함으로써 상기 커런트 블록의 상기 예측 화상을 보정하는 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리인, 복호 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 픽처간 예측을 행하여 동화상을 부호화하는 부호화 장치 등에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 동화상을 부호화하기 위한 규격으로서, H.265가 존재한다. H.265는, HEVC(High Efficiency Video Coding)라고도 불린다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0003] (비특허문헌 0001) H.265(ISO/IEC 23008-2 HEVC(High Efficiency Video Coding))

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 동화상의 부호화 및 복호에 있어서, 예측 처리가 효율적으로 행해지지 않으면, 처리량이 커져, 처리 지연이 발생할 가능성이 있다.

[0005] 그래서, 본 개시는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있는 부호화 장치 등을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상

에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.

[0007] 또한, 이들의 포괄적 또는 구체적인 양태는, 시스템, 장치, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 또는, 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM 등의 비일시적인 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 장치, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 및, 기록 매체의 임의의 조합으로 실현되어도 된다.

발명의 효과

[0008] 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 기능 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는, 실시의 형태 1에 있어서의 블록 분할의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 3은, 각 변환 타입에 대응하는 변환 기저 함수를 나타내는 표이다.
- 도 4a는, ALF에서 이용되는 필터의 형상의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 4b는, ALF에서 이용되는 필터의 형상의 다른 일례를 나타내는 도이다.
- 도 4c는, ALF에서 이용되는 필터의 형상의 다른 일례를 나타내는 도이다.
- 도 5a는, 인트라 예측에 있어서의 67개의 인트라 예측 모드를 나타내는 도이다.
- 도 5b는, OBMC 처리에 의한 예측 화상 보정 처리의 개요를 설명하기 위한 플로차트이다.
- 도 5c는, OBMC 처리에 의한 예측 화상 보정 처리의 개요를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 5d는, FRUC의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 6은, 움직임 궤도를 따르는 2개의 블록간에서의 패턴 매칭(바이라테럴 매칭)을 설명하기 위한 도이다.
- 도 7은, 커런트 픽처 내의 템플릿과 참조 픽처 내의 블록의 사이에서의 패턴 매칭(템플릿 매칭)을 설명하기 위한 도이다.
- 도 8은, 등속 직선 운동을 가정한 모델을 설명하기 위한 도이다.
- 도 9a는, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하는 서브 블록 단위의 움직임 벡터의 도출을 설명하기 위한 도이다.
- 도 9b는, 머지 모드에 의한 움직임 벡터 도출 처리의 개요를 설명하기 위한 도이다.
- 도 9c는, DMVR 처리의 개요를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 9d는, LIC 처리에 의한 휘도 보정 처리를 이용한 예측 화상 생성 방법의 개요를 설명하기 위한 도이다.
- 도 10은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 기능 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 11은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치에 의해서 행해지는 화면간 예측에 관련한 처리를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 12는, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치에 의해서 행해지는 화면간 예측에 관련한 처리를 설명하기 위한 블록도이다.

- 도 13은, 실시의 형태 1에 따른 화면간 예측의 제1 구체예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 14는, 실시의 형태 1에 따른 화면간 예측의 제1 구체예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 15는, 실시의 형태 1에 따른 화면간 예측의 제2 구체예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 16은, 실시의 형태 1에 따른 화면간 예측의 제2 구체예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 17은, 실시의 형태 1에 따른 OBMC 처리를 나타내는 개념도이다.
- 도 18은, 실시의 형태 1에 따른 OBMC 처리를 나타내는 플로차트이다.
- 도 19는, 실시의 형태 1에 따른 BIO 처리를 나타내는 개념도이다.
- 도 20은, 실시의 형태 1에 따른 BIO 처리를 나타내는 플로차트이다.
- 도 21은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 실장예를 나타내는 블록도이다.
- 도 22는, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제1 동작예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 23은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제1 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 24는, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제1 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다.
- 도 25는, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제2 동작예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 26은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제2 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 27은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 제2 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다.
- 도 28은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 실장예를 나타내는 블록도이다.
- 도 29는, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제1 동작예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 30은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제1 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 31은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제1 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다.
- 도 32는, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제2 동작예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 33은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제2 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다.
- 도 34는, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치의 제2 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다.
- 도 35는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 36은, 스케일러블 부호화 시의 부호화 구조의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 37은, 스케일러블 부호화 시의 부호화 구조의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 38은, web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도이다.
- 도 39는, web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도이다.
- 도 40은, 스마트 폰의 일례를 나타내는 도이다.
- 도 41은, 스마트 폰의 구성예를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] (본 개시의 기초가 된 지견)

[0011] 동화상의 부호화 및 복호에 있어서, 픽처간 예측이 행해지는 경우가 있다. 픽처간 예측은, 프레임간 예측, 화면간 예측 또는 인터 예측이라고도 불린다. 픽처간 예측에서는, 처리 대상 블록에 대해 움직임 벡터가 도출되

고, 도출된 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록에 대응하는 예측 화상이 생성된다. 또, 움직임 벡터를 이용하여 예측 화상을 생성할 때에, 예측 화상을 생성하기 위한 예측 화상 생성 방식이 복수의 예측 화상 생성 방식으로부터 선택될 수 있다.

- [0012] 구체적으로는, 예측 화상 생성 방식으로서, 처리 완료 픽처로부터 움직임 벡터에 의거하는 움직임 보상에 의해서 예측 화상을 생성하는 방식, 및, BIO(bi-directional optical flow)로 불리는 방식 등이 있다. 예를 들면, BIO 처리에서는, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 움직임 벡터에 의거하는 움직임 보상에 의해서 생성되는 잠정적인 예측 화상, 및, 잠정적인 예측 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 나타내는 구배 화상을 이용하여, 예측 화상이 생성된다.
- [0013] 또, 픽처간 예측에 있어서, OBMC(overlapped block motion compensation)로 불리는 방식에 의해서, 예측 화상의 보정이 행해져도 된다. OBMC 처리에서는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터가 이용된다. 구체적으로는, OBMC 처리에서는, 주변의 블록의 움직임 벡터에 의거하는 움직임 보상에 의해서 생성되는 화상을 이용하여, 예측 화상이 보정된다.
- [0014] 처리 대상 블록의 크기에 의거하여, OBMC 처리를 적용하는지 여부가 판정되어도 된다. OBMC 처리가 적용됨으로써, 처리 대상 블록에 대응하는 입력 화상과, 보정 후의 예측 화상의 오차가 감소하는 경우가 있다. 혹은, OBMC 처리가 적용됨으로써, 변환 처리 및 양자화 처리가 행해진 후의 데이터량이 삭감되는 경우가 있다. 즉, 부호화 효율이 향상되어, 부호량이 감소한다는 효과가 기대된다.
- [0015] 그러나, OBMC 처리가 적용됨으로써, 픽처간 예측에 있어서, OBMC 처리의 처리량이 증가한다.
- [0016] 예를 들면, 픽처간 예측에 있어서의 처리량은, 어느 예측 화상 생성 방식을 이용하는지, 및, OBMC 처리를 적용하는지 여부 등에 따라 변화한다. 즉, 픽처간 예측에 있어서의 처리량은, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서의 패스에 따라 상이하다. 그리고, 픽처간 예측에 확보되는 시간은, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 최대인 패스의 처리량에 따라서 정해진다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 최대인 패스의 처리량은 작은 것이 좋다.
- [0017] 그래서, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0018] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0019] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 부호화 장치는, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0020] 따라서, 부호화 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0021] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용

되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.

- [0022] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다.
- [0023] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 부호화한다.
- [0024] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 부호화할 수 있다. 따라서, 부호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0025] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0026] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0027] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 복호 장치는, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0028] 따라서, 복호 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0029] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.
- [0030] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다.
- [0031] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호한다.
- [0032] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 복호할 수 있다. 따라서, 부

호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.

- [0033] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0034] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0035] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0036] 따라서, 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0037] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0038] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0039] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 이 복호 방법을 이용하는 장치 등은, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0040] 따라서, 이 복호 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0041] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성

처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.

- [0042] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0043] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 부호화 장치는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0044] 따라서, 부호화 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0045] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.
- [0046] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다.
- [0047] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 부호화한다.
- [0048] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 부호화할 수 있다. 따라서, 부호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0049] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0050] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0051] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 복호 장치는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0052] 따라서, 복호 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0053] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를

적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.

- [0054] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다.
- [0055] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호한다.
- [0056] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 복호할 수 있다. 따라서, 부호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0057] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0058] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0059] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0060] 따라서, 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0061] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0062] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0063] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 이 복호

방법을 이용하는 장치 등은, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.

- [0064] 따라서, 이 복호 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0065] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0066] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0067] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 부호화 장치는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0068] 따라서, 부호화 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0069] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.
- [0070] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다.
- [0071] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 부호화한다.
- [0072] 이것에 의해, 부호화 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 부호화할 수 있다. 따라서, 부호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0073] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 장치는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 장치로서, 메모리와, 상기 메모리에 액세스 가능한 회로를 구비하고, 상기 메모리에 액세스 가능한 상기 회로는, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의

움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.

- [0074] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 페스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 페스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0075] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 복호 장치는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0076] 따라서, 복호 장치는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0077] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 또한, (i) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하지 않는 제1 모드, (ii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리를 적용하지 않고 상기 OBMC 처리를 적용하는 제2 모드, 및, (iii) 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택하고, 선택된 상기 1개의 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행하며, 상기 제3 모드가 상기 1개의 모드로서 선택되었을 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정되어, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하는 상기 제3 모드로 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리가 행해진다.
- [0078] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다. 또, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 페스의 제거가 가능하다.
- [0079] 또, 예를 들면, 상기 회로는, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 상기 제1 모드, 상기 제2 모드 및 상기 제3 모드 중에서 선택되는 상기 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호한다.
- [0080] 이것에 의해, 복호 장치는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 복호할 수 있다. 따라서, 부호화 장치 및 복호 장치가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0081] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 부호화 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0082] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 페스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 페스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0083] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0084] 따라서, 이 부호화 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0085] 또, 예를 들면, 본 개시의 일 양태에 따른 복호 방법은, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기

처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.

- [0086] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 표시순으로 전 및 후의 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0087] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 이 복호 방법을 이용하는 장치 등은, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0088] 따라서, 이 복호 방법을 이용하는 장치 등은, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0089] 또한, 이들의 포괄적 또는 구체적인 양태는, 시스템, 장치, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 또는, 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM 등의 비일시적인 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 장치, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 및, 기록 매체의 임의의 조합으로 실현되어도 된다.
- [0090] 이하, 실시의 형태에 대해서 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.
- [0091] 또한, 이하에서 설명하는 실시의 형태는, 모두 포괄적 또는 구체예를 나타내는 것이다. 이하의 실시의 형태에서 나타내는 수치, 형상, 재료, 구성 요소, 구성 요소의 배치 위치 및 접속 형태, 단계, 단계의 순서 등은, 일례이며, 청구의 범위를 한정하는 주지는 아니다. 또, 이하의 실시의 형태에 있어서의 구성 요소 중, 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되어 있지 않은 구성 요소에 대해서는, 임의의 구성 요소로서 설명된다.
- [0092] (실시의 형태 1)
- [0093] 우선, 후술하는 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성을 적용 가능한 부호화 장치 및 복호화 장치의 일례로서, 실시의 형태 1의 개요를 설명한다. 단, 실시의 형태 1은, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성을 적용 가능한 부호화 장치 및 복호화 장치의 일례에 지나지 않고, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성은, 실시의 형태 1과는 상이한 부호화 장치 및 복호화 장치에 있어서도 실시 가능하다.
- [0094] 실시의 형태 1에 대해서 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성을 적용하는 경우, 예를 들면 이하 중 어느 것을 행해도 된다.
- [0095] (1) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치에 대해서, 당해 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소에 대응하는 구성 요소를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소로 치환하는 것
- [0096] (2) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치에 대해서, 당해 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소에 대해서 기능 또는 실시하는 처리의 추가, 치환, 삭제 등의 임의가 변경을 실시한 다음, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소에 대응하는 구성 요소를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소로 치환하는 것
- [0097] (3) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 대해서, 처리의 추가, 및/또는 당해 방법에 포함되는 복수의 처리 중 일부의 처리에 대해서 치환, 삭제 등의 임의가 변경을 실시한 다음, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리에 대응하는 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리로 치환하는 것
- [0098] (4) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소가 구비하는 기능의 일부를 구비하는 구성 요소, 또는 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소가 실시하는 처리의 일부를 실시하는 구성 요소와 조합하여 실시하는 것

- [0099] (5) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소가 구비하는 기능의 일부를 구비하는 구성 요소, 또는 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소가 실시하는 처리의 일부를 실시하는 구성 요소를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소가 구비하는 기능의 일부를 구비하는 구성 요소, 또는 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소가 실시하는 처리의 일부를 실시하는 구성 요소와 조합하여 실시하는 것
- [0100] (6) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 대해서, 당해 방법에 포함되는 복수의 처리 중, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리에 대응하는 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리로 치환하는 것
- [0101] (7) 실시의 형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 포함되는 복수의 처리 중 일부의 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리와 조합하여 실시하는 것
- [0102] 또한, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성의 실시의 방법은, 상기의 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 실시의 형태 1에 있어서 개시하는 동화상/화상 부호화 장치 또는 동화상/화상 복호화 장치와는 상이한 목적으로 이용되는 장치에 있어서 실시되어도 되고, 각 양태에 있어서 설명한 처리 및/또는 구성을 단독으로 실시해도 된다. 또, 상이한 양태에 있어서 설명한 처리 및/또는 구성을 조합하여 실시해도 된다.
- [0103] [부호화 장치의 개요]
- [0104] 우선, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치의 개요를 설명한다. 도 1은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치(100)의 기능 구성을 나타내는 블럭도이다. 부호화 장치(100)는, 동화상/화상을 블럭 단위로 부호화하는 동화상/화상 부호화 장치이다.
- [0105] 도 1에 나타내는 바와 같이, 부호화 장치(100)는, 화상을 블럭 단위로 부호화하는 장치로서, 분할부(102)와, 감산부(104)와, 변환부(106)와, 양자화부(108)와, 엔트로피 부호화부(110)와, 역양자화부(112)와, 역변환부(114)와, 가산부(116)와, 블럭 메모리(118)와, 루프 필터부(120)와, 프레임 메모리(122)와, 인트라 예측부(124)와, 인터 예측부(126)와, 예측 제어부(128)를 구비한다.
- [0106] 부호화 장치(100)는, 예를 들면, 범용 프로세서 및 메모리에 의해 실현된다. 이 경우, 메모리에 저장된 소프트웨어 프로그램이 프로세서에 의해 실행되었을 때에, 프로세서는, 분할부(102), 감산부(104), 변환부(106), 양자화부(108), 엔트로피 부호화부(110), 역양자화부(112), 역변환부(114), 가산부(116), 루프 필터부(120), 인트라 예측부(124), 인터 예측부(126) 및 예측 제어부(128)로서 기능한다. 또, 부호화 장치(100)는, 분할부(102), 감산부(104), 변환부(106), 양자화부(108), 엔트로피 부호화부(110), 역양자화부(112), 역변환부(114), 가산부(116), 루프 필터부(120), 인트라 예측부(124), 인터 예측부(126) 및 예측 제어부(128)에 대응하는 전용의 1 이상의 전자 회로로서 실현되어도 된다.
- [0107] 이하에, 부호화 장치(100)에 포함되는 각 구성 요소에 대해서 설명한다.
- [0108] [분할부]
- [0109] 분할부(102)는, 입력 동화상에 포함되는 각 픽처를 복수의 블럭으로 분할하고, 각 블럭을 감산부(104)에 출력한다. 예를 들면, 분할부(102)는, 우선, 픽처를 고정 사이즈(예를 들면 128×128)의 블럭으로 분할한다. 이 고정 사이즈의 블럭은, 부호화 트리 유닛(CTU)으로 불리는 경우가 있다. 그리고, 분할부(102)는, 재귀적인 4진 트리(quadtree) 및/또는 2진 트리(binary tree) 블럭 분할에 의거하여, 고정 사이즈의 블럭의 각각을 가변 사이즈(예를 들면 64×64 이하)의 블럭으로 분할한다. 이 가변 사이즈의 블럭은, 부호화 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 혹은 변환 유닛(TU)으로 불리는 경우가 있다. 또한, 본 실시의 형태에서는, CU, PU 및 TU는 구별될 필요는 없고, 픽처 내의 일부 또는 모든 블럭이 CU, PU, TU의 처리 단위로 되어도 된다.
- [0110] 도 2는, 실시의 형태 1에 있어서의 블럭 분할의 일례를 나타내는 도이다. 도 2에 있어서, 실선은 4진 트리 블럭 분할에 의한 블럭 경계를 나타내고, 파선은 2진 트리 블럭 분할에 의한 블럭 경계를 나타낸다.
- [0111] 여기에서는, 블럭(10)은, 128×128 화소의 정사각형 블럭(128×128 블럭)이다. 이 128×128 블럭(10)은, 우선, 4개의 정사각형의 64×64 블럭으로 분할된다(4진 트리 블럭 분할).
- [0112] 좌측 위쪽의 64×64 블럭은, 또한 2개의 직사각형의 32×64 블럭으로 수직으로 분할되고, 좌측의 32×64 블럭은 또한 2개의 직사각형의 16×64 블럭으로 수직으로 분할된다(2진 트리 블럭 분할). 그 결과, 좌측 위쪽의 64×

64 블록은, 2개의 16×64 블록(11, 12)과, 32×64 블록(13)으로 분할된다.

- [0113] 우측 위쪽의 64×64 블록은, 2개의 직사각형의 64×32 블록(14, 15)으로 수평으로 분할된다(2진 트리 블록 분할).
- [0114] 좌측 아래쪽의 64×64 블록은, 4개의 정사각형의 32×32 블록으로 분할된다(4진 트리 블록 분할). 4개의 32×32 블록 중 좌측 위쪽의 블록 및 우측 아래쪽의 블록은 더 분할된다. 좌측 위쪽의 32×32 블록은, 2개의 직사각형의 16×32 블록으로 수직으로 분할되고, 우측의 16×32 블록은 또한 2개의 16×16 블록으로 수평으로 분할된다(2진 트리 블록 분할). 우측 아래쪽의 32×32 블록은, 2개의 32×16 블록으로 수평으로 분할된다(2진 트리 블록 분할). 그 결과, 좌측 아래쪽의 64×64 블록은, 16×32 블록(16)과, 2개의 16×16 블록(17, 18)과, 2개의 32×32 블록(19, 20)과, 2개의 32×16 블록(21, 22)으로 분할된다.
- [0115] 우측 아래쪽의 64×64 블록(23)은 분할되지 않는다.
- [0116] 이상과 같이, 도 2에서는, 블록(10)은, 재귀적인 4진 트리 및 2진 트리 블록 분할에 의거하여, 13개의 가변 사이즈의 블록(11~23)으로 분할된다. 이와 같은 분할은, QTBT(quad-tree plus binary tree) 분할로 불리는 경우가 있다.
- [0117] 또한, 도 2에서는, 1개의 블록이 4개 또는 2개의 블록으로 분할되고 있었지만(4진 트리 또는 2진 트리 블록 분할), 분할은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 1개의 블록이 3개의 블록으로 분할되어도 된다(3진 트리 블록 분할). 이와 같은 3진 트리 블록 분할을 포함하는 분할은, MBT(multi type tree) 분할로 불리는 경우가 있다.
- [0118] [감산부]
- [0119] 감산부(104)는, 분할부(102)에 의해서 분할된 블록 단위로 원래 신호(원래 샘플)로부터 예측 신호(예측 샘플)를 감산한다. 즉, 감산부(104)는, 부호화 대상 블록(이하, 커런트 블록이라고 한다)의 예측 오차(잔차라고도 한다)를 산출한다. 그리고, 감산부(104)는, 산출된 예측 오차를 변환부(106)에 출력한다.
- [0120] 원래 신호는, 부호화 장치(100)의 입력 신호이며, 동화상을 구성하는 각 픽처의 화상을 나타내는 신호(예를 들면 휘도(luma) 신호 및 2개의 색차(chroma) 신호)이다. 이하에 있어서, 화상을 나타내는 신호를 샘플이라고도 하기도 한다.
- [0121] [변환부]
- [0122] 변환부(106)는, 공간 영역의 예측 오차를 주파수 영역의 변환 계수로 변환하고, 변환 계수를 양자화부(108)에 출력한다. 구체적으로는, 변환부(106)는, 예를 들면 공간 영역의 예측 오차에 대해서 미리 정해진 이산 코사인 변환(DCT) 또는 이산 사인 변환(DST)을 행한다.
- [0123] 또한, 변환부(106)는, 복수의 변환 타입 중에서 적응적으로 변환 타입을 선택하고, 선택된 변환 타입에 대응하는 변환 기저 함수(transform basis function)를 이용하여, 예측 오차를 변환 계수로 변환해도 된다. 이와 같은 변환은, EMT(explicit multiple core transform) 또는 AMT(adaptive multiple transform)로 불리는 경우가 있다.
- [0124] 복수의 변환 타입은, 예를 들면, DCT-II, DCT-V, DCT-VIII, DST-I 및 DST-VII를 포함한다. 도 3은, 각 변환 타입에 대응하는 변환 기저 함수를 나타내는 표이다. 도 3에 있어서 N은 입력 화소의 수를 나타낸다. 이와 같은 복수의 변환 타입 중에서의 변환 타입의 선택은, 예를 들면, 예측의 종류(인트라 예측 및 인터 예측)에 의존해도 되고, 인트라 예측 모드에 의존해도 된다.
- [0125] 이와 같은 EMT 또는 AMT를 적용하는지 여부를 나타내는 정보(예를 들면 AMT 플래그로 불린다) 및 선택된 변환 타입을 나타내는 정보는, CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이들 정보의 신호화는, CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.
- [0126] 또, 변환부(106)는, 변환 계수(변환 결과)를 재변환해도 된다. 이와 같은 재변환은, AST(adaptive secondary transform) 또는 NSST(non-separable secondary transform)로 불리는 경우가 있다. 예를 들면, 변환부(106)는, 인트라 예측 오차에 대응하는 변환 계수의 블록에 포함되는 서브 블록(예를 들면 4×4 서브 블록) 마다 재변환을 행한다. NSST를 적용하는지 여부를 나타내는 정보 및 NSST에 이용되는 변환 행렬에 관한 정보는, CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이들 정보의 신호화는, CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.

- [0127] 여기서, Separable인 변환이란, 입력의 차원의 수만큼 방향마다 분리하여 복수회 변환을 행하는 방식이며, Non-Separable인 변환이란, 입력이 다차원이었을 때에 2개 이상의 차원을 통합하여 1차원으로 간주하고, 통합하여 변환을 행하는 방식이다.
- [0128] 예를 들면, Non-Separable인 변환의 일례로서, 입력이 4×4의 블록이었을 경우에는 그것을 16개의 요소를 가진 하나의 배열로 간주하고, 그 배열에 대해 16×16의 변환 행렬로 변환 처리를 행하는 것을 들 수 있다.
- [0129] 또, 마찬가지로 4×4의 입력 블록을 16개의 요소를 가진 하나의 배열로 간주한 후에, 그 배열에 대해 Givens 회전을 복수회 행하는 것(Hypercube Givens Transform)도 Non-Separable인 변환의 예이다.
- [0130] [양자화부]
- [0131] 양자화부(108)는, 변환부(106)로부터 출력된 변환 계수를 양자화한다. 구체적으로는, 양자화부(108)는, 커런트 블록의 변환 계수를 소정의 주사 순서로 주사하고, 주사된 변환 계수에 대응하는 양자화 파라미터(QP)에 의거하여 당해 변환 계수를 양자화한다. 그리고, 양자화부(108)는, 커런트 블록의 양자화된 변환 계수(이하, 양자화 계수라고 한다)를 엔트로피 부호화부(110) 및 역양자화부(112)에 출력한다.
- [0132] 소정의 순서는, 변환 계수의 양자화/역양자화를 위한 순서이다. 예를 들면, 소정의 주사 순서는, 주파수의 올림차순(저주파로부터 고주파의 순서) 또는 내림차순(고주파로부터 저주파의 순서)으로 정의된다.
- [0133] 양자화 파라미터란, 양자화 단계(양자화폭)를 정의하는 파라미터이다. 예를 들면, 양자화 파라미터의 값이 증가하면 양자화 단계도 증가한다. 즉, 양자화 파라미터의 값이 증가하면 양자화 오차가 증대한다.
- [0134] [엔트로피 부호화부]
- [0135] 엔트로피 부호화부(110)는, 양자화부(108)로부터의 입력인 양자화 계수를 가변길이 부호화함으로써 부호화 신호(부호화 비트 스트림)를 생성한다. 구체적으로는, 엔트로피 부호화부(110)는, 예를 들면, 양자화 계수를 2치화하여, 2치 신호를 산술 부호화한다.
- [0136] [역양자화부]
- [0137] 역양자화부(112)는, 양자화부(108)로부터의 입력인 양자화 계수를 역양자화한다. 구체적으로는, 역양자화부(112)는, 커런트 블록의 양자화 계수를 소정의 주사 순서로 역양자화한다. 그리고, 역양자화부(112)는, 커런트 블록의 역양자화된 변환 계수를 역변환부(114)에 출력한다.
- [0138] [역변환부]
- [0139] 역변환부(114)는, 역양자화부(112)로부터의 입력인 변환 계수를 역변환함으로써 예측 오차를 복원한다. 구체적으로는, 역변환부(114)는, 변환 계수에 대해, 변환부(106)에 의한 변환에 대응하는 역변환을 행함으로써, 커런트 블록의 예측 오차를 복원한다. 그리고, 역변환부(114)는, 복원된 예측 오차를 가산부(116)에 출력한다.
- [0140] 또한, 복원된 예측 오차는, 양자화에 의해 정보가 소실되어 있으므로, 감산부(104)가 산출한 예측 오차와 일치하지 않는다. 즉, 복원된 예측 오차에는, 양자화 오차가 포함되어 있다.
- [0141] [가산부]
- [0142] 가산부(116)는, 역변환부(114)로부터의 입력인 예측 오차와 예측 제어부(128)로부터의 입력인 예측 샘플을 가산함으로써 커런트 블록을 재구성한다. 그리고, 가산부(116)는, 재구성된 블록을 블록 메모리(118) 및 루프 필터부(120)에 출력한다. 재구성 블록은, 로컬 복호 블록으로 불리기도 한다.
- [0143] [블록 메모리]
- [0144] 블록 메모리(118)는, 인트라 예측에서 참조되는 블록이며 부호화 대상 픽처(이하, 커런트 픽처라고 한다) 내의 블록을 저장하기 위한 기억부이다. 구체적으로는, 블록 메모리(118)는, 가산부(116)로부터 출력된 재구성 블록을 저장한다.
- [0145] [루프 필터부]
- [0146] 루프 필터부(120)는, 가산부(116)에 의해서 재구성된 블록에 루프 필터를 실시하여, 필터된 재구성 블록을 프레임 메모리(122)에 출력한다. 루프 필터란, 부호화 루프 내에서 이용되는 필터(인 루프 필터)이며, 예를 들면, 디블로킹·필터(DF), 샘플 어댑티브 오프셋(SAO) 및 어댑티브 루프 필터(ALF) 등을 포함한다.

- [0147] ALF에서는, 부호화 변형을 제거하기 위한 최소 이송 오차 필터가 적용되며, 예를 들면 커런트 블록 내의 2×2서브 블록마다, 국소적인 구배(gradient)의 방향 및 활성화도(activity)에 의거하여 복수의 필터 중에서 선택된 1개의 필터가 적용된다.
- [0148] 구체적으로는, 우선, 서브 블록(예를 들면 2×2서브 블록)이 복수의 클래스(예를 들면 15 또는 25클래스)로 분류된다. 서브 블록의 분류는, 구배의 방향 및 활성화도에 의거하여 행해진다. 예를 들면, 구배의 방향값 D(예를 들면 0~2 또는 0~4)와 구배의 활성화값 A(예를 들면 0~4)를 이용하여 분류값 C(예를 들면 $C=5D+A$)가 산출된다. 그리고, 분류값 C에 의거하여, 서브 블록이 복수의 클래스(예를 들면 15 또는 25클래스)로 분류된다.
- [0149] 구배의 방향값 D는, 예를 들면, 복수의 방향(예를 들면 수평, 수직 및 2개의 대각 방향)의 구배를 비교함으로써 도출된다. 또, 구배의 활성화값 A는, 예를 들면, 복수의 방향의 구배를 가산하여, 가산 결과를 양자화함으로써 도출된다.
- [0150] 이와 같은 분류의 결과에 의거하여, 복수의 필터 중에서 서브 블록을 위한 필터가 결정된다.
- [0151] ALF에서 이용되는 필터의 형상으로서의 예를 들면 원대칭 형상이 이용된다. 도 4a~도 4c는, ALF에서 이용되는 필터의 형상의 복수의 예를 나타내는 도이다. 도 4a는, 5×5 다이아몬드 형상 필터를 나타내고, 도 4b는, 7×7 다이아몬드 형상 필터를 나타내고, 도 4c는, 9×9 다이아몬드 형상 필터를 나타낸다. 필터의 형상을 나타내는 정보는, 픽처 레벨로 신호화된다. 또한, 필터의 형상을 나타내는 정보의 신호화는, 픽처 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨, CTU 레벨 또는 CU 레벨)이어도 된다.
- [0152] ALF의 온/오프는, 예를 들면, 픽처 레벨 또는 CU 레벨로 결정된다. 예를 들면, 휘도에 대해서는 CU 레벨로 ALF를 적용하는지 여부가 결정되고, 색차에 대해서는 픽처 레벨로 ALF를 적용하는지 여부가 결정된다. ALF의 온/오프를 나타내는 정보는, 픽처 레벨 또는 CU 레벨로 신호화된다. 또한, ALF의 온/오프를 나타내는 정보의 신호화는, 픽처 레벨 또는 CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.
- [0153] 선택 가능한 복수의 필터(예를 들면 15 또는 25까지의 필터)의 계수 세트는, 픽처 레벨로 신호화된다. 또한, 계수 세트의 신호화는, 픽처 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨, CTU 레벨, CU 레벨 또는 서브 블록 레벨)이어도 된다.
- [0154] [프레임 메모리]
- [0155] 프레임 메모리(122)는, 인터 예측에 이용되는 참조 픽처를 저장하기 위한 기억부이며, 프레임 버퍼로 불리기도 한다. 구체적으로는, 프레임 메모리(122)는, 루프 필터부(120)에 의해서 필터된 재구성 블록을 저장한다.
- [0156] [인트라 예측부]
- [0157] 인트라 예측부(124)는, 블록 메모리(118)에 저장된 커런트 픽처 내의 블록을 참조하여 커런트 블록의 인트라 예측(화면내 예측이라고도 한다)을 행함으로써, 예측 신호(인트라 예측 신호)를 생성한다. 구체적으로는, 인트라 예측부(124)는, 커런트 블록에 인접하는 블록의 샘플(예를 들면 휘도값, 색차값)을 참조하여 인트라 예측을 행함으로써 인트라 예측 신호를 생성하고, 인트라 예측 신호를 예측 제어부(128)에 출력한다.
- [0158] 예를 들면, 인트라 예측부(124)는, 미리 규정된 복수의 인트라 예측 모드 중 하나를 이용하여 인트라 예측을 행한다. 복수의 인트라 예측 모드는, 1 이상의 비방향성 예측 모드와, 복수의 방향성 예측 모드를 포함한다.
- [0159] 이상의 비방향성 예측 모드는, 예를 들면 H.265/HEVC(High-Efficiency Video Coding) 규격(비특허 문헌 1)으로 규정된 Planar 예측 모드 및 DC 예측 모드를 포함한다.
- [0160] 복수의 방향성 예측 모드는, 예를 들면 H.265/HEVC 규격으로 규정된 33방향의 예측 모드를 포함한다. 또한, 복수의 방향성 예측 모드는, 33방향에 더하여 또한 32방향의 예측 모드(합계로 65개의 방향성 예측 모드)를 포함해도 된다. 도 5a는, 인트라 예측에 있어서의 67개의 인트라 예측 모드(2개의 비방향성 예측 모드 및 65개의 방향성 예측 모드)를 나타내는 도이다. 실선 화살표는, H.265/HEVC 규격으로 규정된 33방향을 나타내고, 파선 화살표는, 추가된 32방향을 나타낸다.
- [0161] 또한, 색차 블록의 인트라 예측에 있어서, 휘도 블록이 참조되어도 된다. 즉, 커런트 블록의 휘도 성분에 의거하여, 커런트 블록의 색차 성분이 예측되어도 된다. 이와 같은 인트라 예측은, CCLM(cross-component linear model) 예측으로 불리는 경우가 있다. 이와 같은 휘도 블록을 참조하는 색차 블록의 인트라 예측 모드(예를 들

면 CCLM 모드로 불린다)는, 색차 블록의 인트라 예측 모드의 하나로서 더해져도 된다.

- [0162] 인트라 예측부(124)는, 수평/수직 방향의 참조 화소의 구배에 의거하여 인트라 예측 후의 화소값을 보정해도 된다. 이와 같은 보정을 수반하는 인트라 예측은, PDPC(position dependent intra prediction combination)로 불리는 경우가 있다. PDPC의 적용의 유무를 나타내는 정보(예를 들면 PDPC 플래그로 불린다)는, 예를 들면 CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이 정보의 신호화는, CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.
- [0163] [인tra 예측부]
- [0164] 인tra 예측부(126)는, 프레임 메모리(122)에 저장된 참조 픽처이며 커런트 픽처와는 상이한 참조 픽처를 참조하여 커런트 블록의 인tra 예측(화면간 예측이라고도 한다)을 행함으로써, 예측 신호(인tra 예측 신호)를 생성한다. 인tra 예측은, 커런트 블록 또는 커런트 블록 내의 서브 블록(예를 들면 4×4 블록)의 단위로 행해진다. 예를 들면, 인tra 예측부(126)는, 커런트 블록 또는 서브 블록에 대해서 참조 픽처 내에서 움직임 탐색(motion estimation)을 행한다. 그리고, 인tra 예측부(126)는, 움직임 탐색에 의해 얻어진 움직임 정보(예를 들면 움직임 벡터)를 이용하여 움직임 보상을 행함으로써 커런트 블록 또는 서브 블록의 인tra 예측 신호를 생성한다. 그리고, 인tra 예측부(126)는, 생성된 인tra 예측 신호를 예측 제어부(128)에 출력한다.
- [0165] 움직임 보상에 이용된 움직임 정보는 신호화된다. 움직임 벡터의 신호화에는, 예측 움직임 벡터(motion vector predictor)가 이용되어도 된다. 즉, 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터의 사이의 차분이 신호화되어도 된다.
- [0166] 또한, 움직임 탐색에 의해 얻어진 커런트 블록의 움직임 정보뿐만 아니라, 인접 블록의 움직임 정보도 이용하여, 인tra 예측 신호가 생성되어도 된다. 구체적으로는, 움직임 탐색에 의해 얻어진 움직임 정보에 의거하는 예측 신호와, 인접 블록의 움직임 정보에 의거하는 예측 신호를 가중 가산함으로써, 커런트 블록 내의 서브 블록 단위로 인tra 예측 신호가 생성되어도 된다. 이와 같은 인tra 예측(움직임 보상)은, OBMC(overlapped block motion compensation)로 불리는 경우가 있다.
- [0167] 이와 같은 OBMC 모드에서는, OBMC를 위한 서브 블록의 사이즈를 나타내는 정보(예를 들면 OBMC 블록 사이즈로 불린다)는, 시퀀스 레벨로 신호화된다. 또, OBMC 모드를 적용하는지 여부를 나타내는 정보(예를 들면 OBMC 플래그로 불린다)는, CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이들 정보의 신호화의 레벨은, 시퀀스 레벨 및 CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨, CTU 레벨 또는 서브 블록 레벨)이어도 된다.
- [0168] OBMC 모드에 대해서, 보다 구체적으로 설명한다. 도 5b 및 도 5c는, OBMC 처리에 의한 예측 화상 보정 처리의 개요를 설명하기 위한 플로차트 및 개념도이다.
- [0169] 우선, 부호화 대상 블록에 할당되어진 움직임 벡터(MV)를 이용하여 통상의 움직임 보상에 의한 예측 화상(Pred_d)을 취득한다.
- [0170] 다음에, 부호화 완료된 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 부호화 대상 블록에 적용하여 예측 화상(Pred_L)을 취득하고, 상기 예측 화상과 Pred_L를 가중치를 부여하여 중첩함으로써 예측 화상의 1회째의 보정을 행한다.
- [0171] 마찬가지로, 부호화 완료된 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)를 부호화 대상 블록에 적용하여 예측 화상(Pred_U)을 취득하고, 상기 1회째의 보정을 행한 예측 화상과 Pred_U를 가중치를 부여하여 중첩함으로써 예측 화상의 2번째의 보정을 행하고, 그것을 최종적인 예측 화상으로 한다.
- [0172] 또한, 여기에서는 좌측 인접 블록과 상측 인접 블록을 이용한 2단계의 보정의 방법을 설명했지만, 우측 인접 블록이나 하측 인접 블록을 이용하여 2단계보다 많은 회수의 보정을 행하는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0173] 또한, 중첩을 행하는 영역은 블록 전체의 화소 영역이 아니고, 블록 경계 근방의 일부의 영역뿐이어도 된다.
- [0174] 또한, 여기에서는 1장의 참조 픽처로부터의 예측 화상 보정 처리에 대해서 설명했지만, 복수장의 참조 픽처로부터 예측 화상을 보정하는 경우도 마찬가지로이며, 각각의 참조 픽처로부터 보정한 예측 화상을 취득한 후에, 얻어진 예측 화상을 또한 중첩함으로써 최종적인 예측 화상으로 한다.
- [0175] 또한, 상기 처리 대상 블록은, 예측 블록 단위여도, 예측 블록을 더 분할한 서브 블록 단위여도 된다.
- [0176] OBMC 처리를 적용하는지 어떤지의 판정의 방법으로서, 예를 들면, OBMC 처리를 적용하는지 어떤지를 나타내는

신호인 obmc_flag를 이용하는 방법이 있다. 구체적인 일례로서는, 부호화 장치에 있어서, 부호화 대상 블록이 움직임이 복잡한 영역에 속하고 있는지 어떤지를 판정하고, 움직임이 복잡한 영역에 속하고 있는 경우는 obmc_flag로서 값 1을 설정하여 OBMC 처리를 적용하고 부호화를 행하며, 움직임이 복잡한 영역에 속하지 않은 경우는 obmc_flag로서 값 0을 설정하여 OBMC 처리를 적용하지 않고 부호화를 행한다. 한편, 복호화 장치에서는, 스트림에 기술된 obmc_flag를 복호화함으로써, 그 값에 따라 OBMC 처리를 적용하는지 어떤지를 전환하여 복호화를 행한다.

[0177] 또한, 움직임 정보는 신호화되지 않고, 복호 장치측에서 도출되어도 된다. 예를 들면, H.265/HEVC 규격으로 규정된 머지 모드가 이용되어도 된다. 또 예를 들면, 복호 장치측에서 움직임 탐색을 행함으로써 움직임 정보가 도출되어도 된다. 이 경우, 커런트 블록의 화소값을 이용하지 않고 움직임 탐색이 행해진다.

[0178] 여기서, 복호 장치측에서 움직임 탐색을 행하는 모드에 대해서 설명한다. 이 복호 장치측에서 움직임 탐색을 행하는 모드는, PMMVD(pattern matched motion vector derivation) 모드 또는 FRUC(frame rate up-conversion) 모드로 불리는 경우가 있다.

[0179] FRUC 처리의 일례를 도 5d에 나타낸다. 우선, 커런트 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 부호화 완료 블록의 움직임 벡터를 참조하여, 각각이 예측 움직임 벡터를 가지는 복수의 후보의 리스트(머지 리스트와 공통이어도 된다)가 생성된다. 다음에, 후보 리스트에 등록되어 있는 복수의 후보 MV 중에서 베스트 후보 MV를 선택한다. 예를 들면, 후보 리스트에 포함되는 각 후보의 평가값이 산출되어, 평가값에 의거하여 1개의 후보가 선택된다.

[0180] 그리고, 선택된 후보의 움직임 벡터에 의거하여, 커런트 블록을 위한 움직임 벡터가 도출된다. 구체적으로는, 예를 들면, 선택된 후보의 움직임 벡터(베스트 후보 MV)가 그대로 커런트 블록을 위한 움직임 벡터로서 도출된다. 또 예를 들면, 선택된 후보의 움직임 벡터에 대응하는 참조 픽처 내의 위치의 주변 영역에 있어서, 패턴 매칭을 행함으로써, 커런트 블록을 위한 움직임 벡터가 도출되어도 된다. 즉, 베스트 후보 MV의 주변의 영역에 대해 동일한 방법으로 탐색을 행하며, 평가값이 더 좋은 값이 되는 MV가 있었을 경우는, 베스트 후보 MV를 상기 MV로 갱신하고, 그것을 커런트 블록의 최종적인 MV로 해도 된다. 또한, 당해 처리를 실시하지 않는 구성으로 하는 것도 가능하다.

[0181] 서브 블록 단위로 처리를 행하는 경우도 완전히 동일한 처리로 해도 된다.

[0182] 또한, 평가값은, 움직임 벡터에 대응하는 참조 픽처 내의 영역과, 소정의 영역의 사이의 패턴 매칭에 의해서 재구성 화상의 차분값을 구함으로써 산출된다. 또한, 차분값에 더하여 그 이외의 정보를 이용하여 평가값을 산출해도 된다.

[0183] 패턴 매칭으로서, 제1 패턴 매칭 또는 제2 패턴 매칭이 이용된다. 제1 패턴 매칭 및 제2 패턴 매칭은, 각각, 바이라테럴 매칭(bilateral matching) 및 템플릿 매칭(template matching)으로 불리는 경우가 있다.

[0184] 제1 패턴 매칭에서는, 상이한 2개의 참조 픽처 내의 2개의 블록이며 커런트 블록의 움직임 궤도(motion trajectory)를 따르는 2개의 블록의 사이에서 패턴 매칭이 행해진다. 따라서, 제1 패턴 매칭에서는, 상술한 후보의 평가값의 산출을 위한 소정의 영역으로서, 커런트 블록의 움직임 궤도를 따르는 다른 참조 픽처 내의 영역이 이용된다.

[0185] 도 6은, 움직임 궤도를 따르는 2개의 블록간에서의 패턴 매칭(바이라테럴 매칭)의 일례를 설명하기 위한 도이다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 제1 패턴 매칭에서는, 커런트 블록(Cur block)의 움직임 궤도를 따르는 2개의 블록이며 상이한 2개의 참조 픽처(Ref0, Ref1) 내의 2개의 블록의 페어 중에서 가장 매치하는 페어를 탐색함으로써 2개의 움직임 벡터(MV0, MV1)가 도출된다. 구체적으로는, 커런트 블록에 대해서, 후보 MV에서 지정된 제1의 부호화 완료 참조 픽처(Ref0) 내의 지정 위치에 있어서의 재구성 화상과, 상기 후보 MV를 표시 시간 간격으로 스케일링한 대칭 MV에서 지정된 제2의 부호화 완료 참조 픽처(Ref1) 내의 지정 위치에 있어서의 재구성 화상의 차분을 도출하여, 얻어진 차분값을 이용하여 평가값을 산출한다. 복수의 후보 MV 중에서 가장 평가값이 좋은 값이 되는 후보 MV를 최종 MV로서 선택하면 된다.

[0186] 연속적인 움직임 궤도의 가정 하에서는, 2개의 참조 블록을 지시하는 움직임 벡터(MV0, MV1)는, 커런트 픽처(Cur Pic)와 2개의 참조 픽처(Ref0, Ref1)의 사이의 시간적인 거리(TD0, TD1)에 대해 비례한다. 예를 들면, 커런트 픽처가 시간적으로 2개의 참조 픽처의 사이에 위치하고, 커런트 픽처로부터 2개의 참조 픽처로의 시간적인 거리가 동일한 경우, 제1 패턴 매칭에서는, 경영(鏡映) 대칭인 쌍방향의 움직임 벡터가 도출된다.

[0187] 제2 패턴 매칭에서는, 커런트 픽처 내의 템플릿(커런트 픽처 내에서 커런트 블록에 인접하는 블록(예를 들면 상측 및/또는 좌측 인접 블록))과 참조 픽처 내의 블록의 사이에서 패턴 매칭이 행해진다. 따라서, 제2 패턴 매칭에서는, 상술한 후보의 평가값의 산출을 위한 소정의 영역으로서, 커런트 픽처 내의 커런트 블록에 인접하는 블록이 이용된다.

[0188] 도 7은, 커런트 픽처 내의 템플릿과 참조 픽처 내의 블록의 사이에서의 패턴 매칭(템플릿 매칭)의 일례를 설명하기 위한 도이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 제2 패턴 매칭에서는, 커런트 픽처(Cur Pic) 내에서 커런트 블록(Cur block)에 인접하는 블록과 가장 매치하는 블록을 참조 픽처(Ref0) 내에서 탐색함으로써 커런트 블록의 움직임 벡터가 도출된다. 구체적으로는, 커런트 블록에 대해서, 좌측 인접 및 상측 인접의 양쪽 혹은 어느 한 쪽의 부호화 완료 영역의 재구성 화상과, 후보 MV에서 지정된 부호화 완료 참조 픽처(Ref0) 내의 동등 위치에 있어서의 재구성 화상의 차분을 도출하여, 얻어진 차분값을 이용하여 평가값을 산출하고, 복수의 후보 MV 중에서 가장 평가값이 좋은 값이 되는 후보 MV를 베스트 후보 MV로서 선택하면 된다.

[0189] 이와 같은 FRUC 모드를 적용하는지 여부를 나타내는 정보(예를 들면 FRUC 플래그로 불린다)는, CU 레벨로 신호화된다. 또, FRUC 모드가 적용되는 경우(예를 들면 FRUC 플래그가 참인 경우), 패턴 매칭의 방법(제1 패턴 매칭 또는 제2 패턴 매칭)을 나타내는 정보(예를 들면 FRUC 모드 플래그로 불린다)가 CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이들 정보의 신호화는, CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨, CTU 레벨 또는 서브 블록 레벨)이어도 된다.

[0190] 여기서, 등속 직선 운동을 가정한 모델에 의거하여 움직임 벡터를 도출하는 모드에 대해서 설명한다. 이 모드는, BIO(bi-directional optical flow) 모드로 불리는 경우가 있다.

[0191] 도 8은, 등속 직선 운동을 가정한 모델을 설명하기 위한 도이다. 도 8에 있어서, (v_x, v_y) 는, 속도 벡터를 나타내고, τ_0, τ_1 은, 각각, 커런트 픽처(Cur Pic)와 2개의 참조 픽처(Ref0, Ref1)의 사이의 시간적인 거리를 나타낸다. (MV_{x0}, MV_{y0}) 는, 참조 픽처 Ref₀에 대응하는 움직임 벡터를 나타내고, (MV_{x1}, MV_{y1}) 는, 참조 픽처 Ref₁에 대응하는 움직임 벡터를 나타낸다.

[0192] 이 때 속도 벡터 (v_x, v_y) 의 등속 직선 운동의 가정 하에서는, (MV_{x0}, MV_{y0}) 및 (MV_{x1}, MV_{y1}) 은, 각각, $(v_x \tau_0, v_y \tau_0)$ 및 $(-v_x \tau_1, -v_y \tau_1)$ 로 표시되며, 이하의 옵티컬 플로우 등식 (1)이 성립된다.

[0193] [수 1]

[0194]
$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial t} + v_x \frac{\partial I^{(k)}}{\partial x} + v_y \frac{\partial I^{(k)}}{\partial y} = 0. \quad (1)$$

[0195] 여기서, $I^{(k)}$ 는, 움직임 보상 후의 참조 화상 $k(k=0, 1)$ 의 휘도값을 나타낸다. 이 옵티컬 플로우 등식은, (i) 휘도값의 시간 미분과, (ii) 수평 방향의 속도 및 참조 화상의 공간 구배의 수평 성분의 곱과, (iii) 수직 방향의 속도 및 참조 화상의 공간 구배의 수직 성분의 곱의 합이, 제로와 동일한 것을 나타낸다. 이 옵티컬 플로우 등식과 에르미트 보간(Hermite interpolation)의 조합에 의거하여, 머지 리스트 등으로부터 얻어지는 블록 단위의 움직임 벡터가 화소 단위로 보정된다.

[0196] 또한, 등속 직선 운동을 가정한 모델에 의거하는 움직임 벡터의 도출과는 상이한 방법으로, 복호 장치측에서 움직임 벡터가 도출되어도 된다. 예를 들면, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 도출되어도 된다.

[0197] 여기서, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 도출하는 모드에 대해서 설명한다. 이 모드는, 아핀 움직임 보상 예측(affine motion compensation prediction) 모드로 불리는 경우가 있다.

[0198] 도 9a는, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하는 서브 블록 단위의 움직임 벡터의 도출을 설명하기 위한 도이다. 도 9a에 있어서, 커런트 블록은, 16의 4×4 서브 블록을 포함한다. 여기에서는, 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하여 커런트 블록의 좌측 위쪽 모서리 제어 포인트의 움직임 벡터 v_0 이 도출되고, 인접 서브 블록의 움직임 벡터에 의거하여 커런트 블록의 우측 위쪽 모서리 제어 포인트의 움직임 벡터 v_1 이 도출된다. 그리고, 2개의 움직임 벡터 v_0 및 v_1 을 이용하여, 이하의 식 (2)에 의해, 커런트 블록 내의 각 서브 블록의 움직임 벡터

(v_x, v_y)가 도출된다.

[0199] [수 2]

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases} \quad (2)$$

[0200]

[0201] 여기서, x 및 y 는, 각각, 서브 블록의 수평 위치 및 수직 위치를 나타내고, w 는, 미리 정해진 가중치 계수를 나타낸다.

[0202] 이와 같은 아핀 움직임 보상 예측 모드에서는, 좌측 위쪽 및 우측 위쪽 모서리 제어 포인트의 움직임 벡터의 도출 방법이 상이한 몇가지의 모드를 포함해도 된다. 이와 같은 아핀 움직임 보상 예측 모드를 나타내는 정보(예를 들면 아핀 플래그로 불린다)는, CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이 아핀 움직임 보상 예측 모드를 나타내는 정보의 신호화는, CU 레벨에 한정될 필요는 없고, 다른 레벨(예를 들면, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨, CTU 레벨 또는 서브 블록 레벨)이어도 된다.

[0203] [예측 제어부]

[0204] 예측 제어부(128)는, 인트라 예측 신호 및 인터 예측 신호 중 어느 것을 선택하고, 선택한 신호를 예측 신호로서 감산부(104) 및 가산부(116)에 출력한다.

[0205] 여기서, 머지 모드에 의해 부호화 대상 픽처의 움직임 벡터를 도출하는 예를 설명한다. 도 9b는, 머지 모드에 의한 움직임 벡터 도출 처리의 개요를 설명하기 위한 도이다.

[0206] 우선, 예측 MV의 후보를 등록된 예측 MV 리스트를 생성한다. 예측 MV의 후보로서는, 부호화 대상 블록의 공간적으로 주변에 위치하는 복수의 부호화 완료 블록이 가지는 MV인 공간 인접 예측 MV, 부호화 완료 참조 픽처에 있어서의 부호화 대상 블록의 위치를 투영한 부근의 블록이 가지는 MV인 시간 인접 예측 MV, 공간 인접 예측 MV와 시간 인접 예측 MV의 MV값을 조합하여 생성한 MV인 결합 예측 MV, 및 값이 제로인 MV인 제로 예측 MV 등이 있다.

[0207] 다음에, 예측 MV 리스트에 등록되어 있는 복수의 예측 MV 중에서 1개의 예측 MV를 선택함으로써, 부호화 대상 블록의 MV로서 결정한다.

[0208] 또한 가변길이 부호화부에서는, 어느 예측 MV를 선택했는지를 나타내는 신호인 merge_idx를 스트림에 기술하여 부호화한다.

[0209] 또한, 도 9b에서 설명한 예측 MV 리스트에 등록하는 예측 MV는 일레이며, 도면 중의 개수와는 상이한 개수이거나, 도면 중의 예측 MV의 일부의 종류를 포함하지 않는 구성이거나, 도면 중의 예측 MV의 종류 이외의 예측 MV를 추가한 구성이거나 해도 된다.

[0210] 또한, 머지 모드에 의해 도출한 부호화 대상 블록의 MV를 이용하여, 후술하는 DMVR 처리를 행함으로써 최종적인 MV를 결정해도 된다.

[0211] 여기서, DMVR 처리를 이용하여 MV를 결정하는 예에 대해서 설명한다.

[0212] 도 9c는, DMVR 처리의 개요를 설명하기 위한 개념도이다.

[0213] 우선, 처리 대상 블록으로 설정된 최적 MVP를 후보 MV로 하고, 상기 후보 MV에 따라서, L0 방향의 처리 완료 픽처인 제1 참조 픽처, 및 L1 방향의 처리 완료 픽처인 제2 참조 픽처로부터 참조 화소를 각각 취득하고, 각 참조 화소의 평균을 취함으로써 템플릿을 생성한다.

[0214] 다음에, 상기 템플릿을 이용하여, 제1 참조 픽처 및 제2 참조 픽처의 후보 MV의 주변 영역을 각각 탐색하고, 가장 비용이 최소가 되는 MV를 최종적인 MV로서 결정한다. 또한, 비용값은 템플릿의 각 화소값과 탐색 영역의 각 화소값의 차분값 및 MV값 등을 이용하여 산출한다.

[0215] 또한, 부호화 장치 및 복호화 장치에서는, 여기서 설명한 처리의 개요는 기본적으로 공통이다.

[0216] 또한, 여기서 설명한 처리 그 자체가 아니어도, 후보 MV의 주변을 탐색하여 최종적인 MV를 도출할 수 있는 처리

이면, 다른 처리를 이용해도 된다.

- [0217] 여기서, LIC 처리를 이용하여 예측 화상을 생성하는 모드에 대해서 설명한다.
- [0218] 도 9d는, LIC 처리에 의한 휘도 보정 처리를 이용한 예측 화상 생성 방법의 개요를 설명하기 위한 도이다.
- [0219] 우선, 부호화 완료 픽처인 참조 픽처로부터 부호화 대상 블록에 대응하는 참조 화상을 취득하기 위한 MV를 도출한다.
- [0220] 다음에, 부호화 대상 블록에 대해서, 좌측 인접 및 상측 인접의 부호화 완료 주변 참조 영역의 휘도 화소값과, MV에서 지정된 참조 픽처 내의 동등 위치에 있어서의 휘도 화소값을 이용하여, 참조 픽처와 부호화 대상 픽처에서 휘도값이 어떻게 변화했는지를 나타내는 정보를 추출하여 휘도 보정 파라미터를 산출한다.
- [0221] MV에서 지정된 참조 픽처 내의 참조 화상에 대해서 상기 휘도 보정 파라미터를 이용하여 휘도 보정 처리를 행함으로써, 부호화 대상 블록에 대한 예측 화상을 생성한다.
- [0222] 또한, 도 9d에 있어서의 상기 주변 참조 영역의 형상은 일레이며, 이외의 형상을 이용해도 된다.
- [0223] 또, 여기에서는 1장의 참조 픽처로부터 예측 화상을 생성하는 처리에 대해서 설명했지만, 복수장의 참조 픽처로부터 예측 화상을 생성하는 경우도 마찬가지이며, 각각의 참조 픽처로부터 취득한 참조 화상에 동일한 방법으로 휘도 보정 처리를 행하고 나서 예측 화상을 생성한다.
- [0224] LIC 처리를 적용하는지 어떤지의 판정의 방법으로서, 예를 들면, LIC 처리를 적용하는지 어떤지를 나타내는 신호인 lic_flag를 이용하는 방법이 있다. 구체적인 일례로서는, 부호화 장치에 있어서, 부호화 대상 블록이 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속하고 있는지 어떤지를 판정하고, 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속하고 있는 경우는 lic_flag로서 값 1을 설정하여 LIC 처리를 적용하고 부호화를 행하며, 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속하지 않은 경우는 lic_flag로서 값 0을 설정하여 LIC 처리를 적용하지 않고 부호화를 행한다. 한편, 복호화 장치에서는, 스트림에 기술된 lic_flag를 복호화함으로써, 그 값에 따라 LIC 처리를 적용하는지 어떤지를 전환하여 부호화를 행한다.
- [0225] LIC 처리를 적용하는지 어떤지의 판정의 다른 방법으로서, 예를 들면, 주변 블록에서 LIC 처리를 적용했는지에 따라서 판정하는 방법도 있다. 구체적인 일례로서는, 부호화 대상 블록이 머지 모드였을 경우, 머지 모드 처리에 있어서의 MV의 도출 시에 선택한 주변의 부호화 완료 블록이 LIC 처리를 적용하여 부호화했는지 어떤지를 판정하고, 그 결과에 따라 LIC 처리를 적용하는지 어떤지를 전환하여 부호화를 행한다. 또한, 이 예의 경우, 복호화에 있어서의 처리도 완전히 동일해진다.
- [0226] [복호 장치의 개요]
- [0227] 다음에, 상기의 부호화 장치(100)로부터 출력된 부호화 신호(부호화 비트 스트림)를 복호 가능한 복호 장치의 개요에 대해서 설명한다. 도 10은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치(200)의 기능 구성을 나타내는 블록도이다. 복호 장치(200)는, 동화상/화상을 블록 단위로 복호하는 동화상/화상 복호 장치이다.
- [0228] 도 10에 나타내는 바와 같이, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)와, 역양자화부(204)와, 역변환부(206)와, 가산부(208)와, 블록 메모리(210)와, 루프 필터부(212)와, 프레임 메모리(214)와, 인트라 예측부(216)와, 인터 예측부(218)와, 예측 제어부(220)를 구비한다.
- [0229] 복호 장치(200)는, 예를 들면, 범용 프로세서 및 메모리에 의해 실현된다. 이 경우, 메모리에 저장된 소프트웨어 프로그램이 프로세서에 의해 실행되었을 때에, 프로세서는, 엔트로피 복호부(202), 역양자화부(204), 역변환부(206), 가산부(208), 루프 필터부(212), 인트라 예측부(216), 인터 예측부(218) 및 예측 제어부(220)로서 기능한다. 또, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202), 역양자화부(204), 역변환부(206), 가산부(208), 루프 필터부(212), 인트라 예측부(216), 인터 예측부(218) 및 예측 제어부(220)에 대응하는 전용의 1 이상의 전자 회로로서 실현되어도 된다.
- [0230] 이하에, 복호 장치(200)에 포함되는 각 구성 요소에 대해서 설명한다.
- [0231] [엔트로피 복호부]
- [0232] 엔트로피 복호부(202)는, 부호화 비트 스트림을 엔트로피 복호한다. 구체적으로는, 엔트로피 복호부(202)는, 예를 들면, 부호화 비트 스트림으로부터 2차 신호로 산출 복호한다. 그리고, 엔트로피 복호부(202)는, 2차 신호를 다식화(debinarize)한다. 이것에 의해, 엔트로피 복호부(202)는, 블록 단위로 양자화 계수를 역양자화부

(204)에 출력한다.

[0233] [역양자화부]

[0234] 역양자화부(204)는, 엔트로피 복호부(202)로부터의 입력인 복호 대상 블록(이하, 커런트 블록이라고 한다)의 양자화 계수를 역양자화한다. 구체적으로는, 역양자화부(204)는, 커런트 블록의 양자화 계수의 각각에 대해서, 당해 양자화 계수에 대응하는 양자화 파라미터에 의거하여 당해 양자화 계수를 역양자화한다. 그리고, 역양자화부(204)는, 커런트 블록의 역양자화된 양자화 계수(즉 변환 계수)를 역변환부(206)에 출력한다.

[0235] [역변환부]

[0236] 역변환부(206)는, 역양자화부(204)로부터의 입력인 변환 계수를 역변환함으로써 예측 오차를 복원한다.

[0237] 예를 들면 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 EMT 또는 AMT를 적용하는 것을 나타내는 경우(예를 들면 AMT 플래그가 참), 역변환부(206)는, 해독된 변환 타입을 나타내는 정보에 의거하여 커런트 블록의 변환 계수를 역변환한다.

[0238] 또 예를 들면, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 NSST를 적용하는 것을 나타내는 경우, 역변환부(206)는, 변환 계수에 역재변환을 적용한다.

[0239] [가산부]

[0240] 가산부(208)는, 역변환부(206)로부터의 입력인 예측 오차와 예측 제어부(220)로부터의 입력인 예측 샘플을 가산함으로써 커런트 블록을 재구성한다. 그리고, 가산부(208)는, 재구성된 블록을 블록 메모리(210) 및 루프 필터부(212)에 출력한다.

[0241] [블록 메모리]

[0242] 블록 메모리(210)는, 인트라 예측에서 참조되는 블록이며 복호 대상 픽처(이하, 커런트 픽처라고 한다) 내의 블록을 저장하기 위한 기억부이다. 구체적으로는, 블록 메모리(210)는, 가산부(208)로부터 출력된 재구성 블록을 저장한다.

[0243] [루프 필터부]

[0244] 루프 필터부(212)는, 가산부(208)에 의해서 재구성된 블록에 루프 필터를 실시하여, 필터된 재구성 블록을 프레임 메모리(214) 및 표시장치 등에 출력한다.

[0245] 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 ALF의 온/오프를 나타내는 정보가 ALF의 온을 나타내는 경우, 국소적인 구배의 방향 및 활성도에 의거하여 복수의 필터 중에서 1개의 필터가 선택되고, 선택된 필터가 재구성 블록에 적용된다.

[0246] [프레임 메모리]

[0247] 프레임 메모리(214)는, 인트라 예측에 이용되는 참조 픽처를 저장하기 위한 기억부이며, 프레임 버퍼로 불리기도 한다. 구체적으로는, 프레임 메모리(214)는, 루프 필터부(212)에 의해서 필터된 재구성 블록을 저장한다.

[0248] [인트라 예측부]

[0249] 인트라 예측부(216)는, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 인트라 예측 모드에 의거하여, 블록 메모리(210)에 저장된 커런트 픽처 내의 블록을 참조하여 인트라 예측을 행함으로써, 예측 신호(인트라 예측 신호)를 생성한다. 구체적으로는, 인트라 예측부(216)는, 커런트 블록에 인접하는 블록의 샘플(예를 들면 휘도값, 색차값)을 참조하여 인트라 예측을 행함으로써 인트라 예측 신호를 생성하고, 인트라 예측 신호를 예측 제어부(220)에 출력한다.

[0250] 또한, 색차 블록의 인트라 예측에 있어서 휘도 블록을 참조하는 인트라 예측 모드가 선택되어 있는 경우는, 인트라 예측부(216)는, 커런트 블록의 휘도 성분에 의거하여, 커런트 블록의 색차 성분을 예측해도 된다.

[0251] 또, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 PDPC의 적용을 나타내는 경우, 인트라 예측부(216)는, 수평/수직 방향의 참조 화소의 구배에 의거하여 인트라 예측 후의 화소값을 보정한다.

[0252] [인터 예측부]

[0253] 인터 예측부(218)는, 프레임 메모리(214)에 저장된 참조 픽처를 참조하여, 커런트 블록을 예측한다. 예측은,

커런트 블록 또는 커런트 블록 내의 서브 블록(예를 들면 4×4 블록)의 단위로 행해진다. 예를 들면, 인터 예측부(218)는, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 움직임 정보(예를 들면 움직임 벡터)를 이용하여 움직임을 보상을 행함으로써 커런트 블록 또는 서브 블록의 인터 예측 신호를 생성하고, 인터 예측 신호를 예측 제어부(220)에 출력한다.

[0254] 또한, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 OBMC 모드를 적용하는 것을 나타내는 경우, 인터 예측부(218)는, 움직임 탐색에 의해 얻어진 커런트 블록의 움직임 정보뿐만 아니라, 인접 블록의 움직임 정보도 이용하여, 인터 예측 신호를 생성한다.

[0255] 또, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 FRUC 모드를 적용하는 것을 나타내는 경우, 인터 예측부(218)는, 부호화 스트림으로부터 해독된 패턴 매칭의 방법(바이라테럴 매칭 또는 템플릿 매칭)에 따라서 움직임 탐색을 행함으로써 움직임 정보를 도출한다. 그리고, 인터 예측부(218)는, 도출된 움직임 정보를 이용하여 움직임을 보상을 행한다.

[0256] 또, 인터 예측부(218)는, BIO 모드가 적용되는 경우에, 등속 직선 운동을 가정한 모델에 의거하여 움직임 벡터를 도출한다. 또, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 아핀 움직임 보상 예측 모드를 적용하는 것을 나타내는 경우에는, 인터 예측부(218)는, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 도출한다.

[0257] [예측 제어부]

[0258] 예측 제어부(220)는, 인트라 예측 신호 및 인터 예측 신호 중 어느 것을 선택하고, 선택한 신호를 예측 신호로서 가산부(208)에 출력한다.

[0259] [부호화 장치 및 복호 장치에 의해서 행해지는 화면간 예측]

[0260] 도 11은, 도 1에 나타난 부호화 장치(100)에 의해서 행해지는 화면간 예측에 관련한 처리를 설명하기 위한 블럭도이다. 예를 들면, 도 1에 나타난 분할부(102)에 의해서 입력 화상은 블럭 단위로 분할된다. 그리고, 블럭마다 처리가 행해진다.

[0261] 감산부(104)는, 블럭 단위의 입력 화상과, 화면내 예측 또는 화면간 예측에 의해서 생성된 예측 화상의 차분을 취득함으로써, 차분 화상을 생성한다. 그리고, 변환부(106) 및 양자화부(108)는, 차분 화상에 대해서 변환 및 양자화를 행함으로써, 계수 신호를 생성한다. 엔트로피 부호화부(110)는, 생성된 계수 신호, 및, 그 외의 부호화 신호에 대해 엔트로피 부호화를 행함으로써, 부호화 스트림(부호화 비트 스트림)을 생성한다.

[0262] 한편, 역양자화부(112) 및 역변환부(114)는, 생성된 계수 신호에 대해 역양자화 및 역변환을 행함으로써, 차분 화상을 복원한다. 화면내 예측부(인트라 예측부)(124)는, 화면내 예측에 의해서 예측 화상을 생성하고, 화면간 예측부(인터 예측부)(126)는, 화면간 예측에 의해서 예측 화상을 생성한다. 가산부(116)는, 화면내 예측에 의해서 생성된 예측 화상, 및, 화면간 예측에 의해서 생성된 예측 화상 중 한쪽과, 복원된 차분 화상을 가산함으로써, 재구성 화상을 생성한다.

[0263] 또, 화면내 예측부(124)는, 처리된 블록의 재구성 화상을 후에 처리되는 다른 블록의 화면내 예측에 이용한다. 또, 루프 필터부(120)는, 처리된 블록의 재구성 화상에 대해서 루프 필터를 적용하고, 루프 필터가 적용된 재구성 화상을 프레임 메모리(122)에 저장한다. 그리고, 화면간 예측부(126)는, 후에 처리되는 다른 픽처에 있어서의 다른 블록의 화면간 예측에, 프레임 메모리(122)에 저장된 재구성 화상을 이용한다.

[0264] 도 12는, 도 10에 나타난 복호 장치(200)에 의해서 행해지는 화면간 예측에 관련한 처리를 설명하기 위한 블럭도이다. 엔트로피 복호부(202)에 의해서, 부호화 스트림인 입력 스트림에 대해서 엔트로피 복호가 행해짐으로써, 블럭 단위로 정보가 취득된다. 그리고, 블럭마다 처리가 행해진다.

[0265] 역양자화부(204) 및 역변환부(206)는, 블럭마다 복호된 계수 신호에 대해 역양자화 및 역변환을 행함으로써, 차분 화상을 복원한다.

[0266] 화면내 예측부(인트라 예측부)(216)는, 화면내 예측에 의해서 예측 화상을 생성하고, 화면간 예측부(인터 예측부)(218)는, 화면간 예측에 의해서 예측 화상을 생성한다. 가산부(208)는, 화면내 예측에 의해서 생성된 예측 화상, 및, 화면간 예측에 의해서 생성된 예측 화상 중 한쪽과, 복원된 차분 화상을 가산함으로써, 재구성 화상을 생성한다.

[0267] 또, 화면내 예측부(216)는, 처리된 블록의 재구성 화상을 후에 처리되는 다른 블록의 화면내 예측에 이용한다.

또, 루프 필터부(212)는, 처리된 블록의 재구성 화상에 대해서 루프 필터를 적용하고, 루프 필터가 적용된 재구성 화상을 프레임 메모리(214)에 저장한다. 그리고, 화면간 예측부(218)는, 후에 처리되는 다른 픽처에 있어서의 다른 블록의 화면간 예측에, 프레임 메모리(214)에 저장된 재구성 화상을 이용한다.

- [0268] 또한, 화면간 예측은, 픽처간 예측, 프레임간 예측 또는 인터 예측이라고도 불린다. 화면내 예측은, 픽처내 예측, 프레임내 예측 또는 인트라 예측이라고도 불린다.
- [0269] [화면간 예측의 구체예]
- [0270] 이하, 화면간 예측의 복수의 구체예를 나타낸다. 예를 들면, 복수의 구체예 중 하나가 적용된다. 또, 이하에서는, 주로 부호화 장치(100)의 동작이 나타나 있지만, 복호 장치(200)의 동작도 기본적으로 동일하다. 특히, 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)와 동일하게 동작한다.
- [0271] 단, 부호화 장치(100)가, 화면간 예측에 관한 정보를 부호화하고, 복호 장치(200)가, 화면간 예측에 관한 정보를 복호하는 경우가 있다. 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 화면간 예측을 위한 움직임 벡터의 정보를 부호화해도 된다. 그리고, 복호 장치(200)는, 화면간 예측을 위한 움직임 벡터의 정보를 복호해도 된다.
- [0272] 상기의 움직임 벡터의 정보는, 움직임 벡터에 관련한 정보이며, 직접적 또는 간접적으로 움직임 벡터를 나타낸다. 예를 들면, 움직임 벡터의 정보는, 움직임 벡터 자체를 나타내도 되고, 움직임 벡터 및 예측 움직임 벡터의 사이의 차인 차분 움직임 벡터와, 예측 움직임 벡터의 식별자를 나타내도 된다.
- [0273] 또, 이하에서는, 블록마다 행해지는 처리가 나타나 있다. 이 블록은, 예측 블록이라고도 칭해진다. 블록은, 부호화 및 복호가 행해지는 화상 데이터 단위여도 되고, 재구성이 행해지는 화상 데이터 단위여도 된다. 혹은, 이하의 설명에 있어서의 블록은, 보다 세밀한 화상 데이터 단위여도 되고, 서브 블록으로 불리는 화상 데이터 단위여도 된다.
- [0274] 또, 이하의 설명에 있어서의 OBMC 처리는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다. OBMC 처리로서, 도 17 및 도 18을 이용하여 후술하는 방법이 이용되어도 되고, 그 외의 방법이 이용되어도 된다.
- [0275] 또, 이하의 설명에 있어서의 BIO 처리는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이다. BIO 처리로서, 도 19 및 도 20을 이용하여 후술하는 방법이 이용되어도 되고, 그 외의 방법이 이용되어도 된다.
- [0276] 또, 이하의 설명에 있어서의 처리 대상 블록 및 처리 완료 픽처 등에 대응하는 처리는, 예를 들면, 부호화 또는 복호의 처리이며, 예측 처리를 포함하고 있어도 되고, 재구성 처리를 포함하고 있어도 된다.
- [0277] 도 13은, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)에 의해서 행해지는 화면간 예측의 제1 구체예를 나타내는 플로차트이다. 상술한 대로, 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)와 동일하게 동작한다.
- [0278] 도 13과 같이, 화면간 예측부(126)는, 블록마다 처리를 행한다. 그 때, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)를 도출한다(S101). 움직임 벡터의 도출 방법으로서, 임의의 도출 방법이 이용될 수 있다.
- [0279] 예를 들면, 부호화 장치(100)와 복호 장치(200)에서 동일한 움직임 벡터 탐색 처리를 행하는 도출 방법이 이용되어도 된다. 또, 아핀 변환에 의거하여 움직임 벡터를 변형하는 도출 방법이 이용되어도 된다.
- [0280] 또, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200) 중 부호화 장치(100) 만에서 이용 가능한 도출 방법이 부호화 장치(100)에서 이용되어도 된다. 그리고, 움직임 벡터의 정보가, 부호화 장치(100)에서 스트림으로 부호화되고, 복호 장치(200)에서 스트림으로부터 복호되어도 된다. 이것에 의해, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)가, 동일한 움직임 벡터를 도출해도 된다.
- [0281] 다음에, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하는지 여부를 판정한다(S102). 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 2개의 처리 완료 픽처를 동시에 참조하여 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 경우에, BIO 처리를 적용한다고 판정하고, 그 외의 경우에, BIO 처리를 적용하지 않는다고 판정해도 된다.

- [0282] 또, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 동시에 참조하여 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 경우에, BIO 처리를 적용한다고 판정해도 된다. 그리고, 화면간 예측부(126)는, 그 외의 경우에, BIO 처리를 적용하지 않는다고 판정해도 된다.
- [0283] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용한다고 판정했을 경우(S102에서 적용 있음), BIO 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S106). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일없이, BIO 처리에 의해서 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0284] 한편, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하지 않는다고 판정했을 경우(S102에서 적용 없음), 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S103). 이 예에 있어서, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것은, BIO 처리를 적용하지 않고 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것을 의미한다. 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, BIO 처리를 적용하지 않고 통상의 움직임 보상에 의해서 예측 화상을 생성한다.
- [0285] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하는지 여부를 판정한다(S104). 즉, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는지 여부를 판정한다. 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 움직임 벡터의 도출에, 아핀 변환에 의거하여 움직임 벡터를 변형하는 도출 방법이 이용되었을 경우, OBMC 처리를 적용하지 않는다고 판정해도 된다. 그리고, 화면간 예측부(126)는, 그 외의 경우, OBMC 처리를 적용한다고 판정해도 된다.
- [0286] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용한다고 판정했을 경우(S104에서 적용 있음), OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정한다(S105). 그리고, OBMC 처리에 의해서 보정된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0287] 한편, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않는다고 판정했을 경우(S104에서 적용 없음), OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 통상의 방법으로 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0288] 상기의 동작에 의해서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다. 따라서, 회로 규모가 삭감될 수 있다.
- [0289] 또, BIO 처리에서도 OBMC 처리에서도, 블록간에 있어서의 화소값의 공간적인 연속성이 고려되어 있다. 따라서, BIO 처리 및 OBMC 처리의 양쪽이 적용되었을 경우, 동일한 기능이 2중으로 적용된다고 상정된다. 상기의 동작에서는, 이와 같은 폐해가 제거된다.
- [0290] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0291] 또한, BIO 처리의 적용 판정(S102)은, OBMC 처리가 적용 가능한지 여부의 판정으로 간주될 수 있다. 즉, 화면간 예측부(126)는, BIO 처리의 적용 판정(S102)에 있어서, BIO 처리가 적용되는지 여부에 따라서, OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다. 그리고, 예를 들면, BIO 처리가 적용되는 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다.
- [0292] 또, BIO 처리의 적용 판정(S102)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서, BIO 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, BIO 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. BIO 처리의 적용 유무를 나타내는 신호의 부호화 및 복호는, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다.
- [0293] 마찬가지로, OBMC 처리의 적용 판정(S104)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서,

OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호의 부호화 및 복호는, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다.

- [0294] 도 14는, 도 13에 나타난 제1 구체예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)는, 도 14의 동작을 행해도 된다. 마찬가지로, 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 도 14의 동작을 행해도 된다.
- [0295] 도 14와 같이, 화면간 예측부(126)는, 블록마다 처리를 행한다. 그 때, 도 13의 예와 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 도출한다(S111). 그리고, 화면간 예측부(126)는, 예측 화상 생성 모드에 따라서, 분기 처리를 행한다(S112).
- [0296] 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 0인 경우(S112에서 0), 화면간 예측부(126)는, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S113). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 통상의 방법으로 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0297] 이 예에 있어서, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것은, BIO 처리를 적용하지 않고 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것을 의미한다. 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, BIO 처리를 적용하지 않고 통상의 움직임 보상에 의해서 예측 화상을 생성한다.
- [0298] 또, 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 1인 경우(S112에서 1), 예측 화상 생성 모드가 0인 경우와 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S114). 예측 화상 생성 모드가 1인 경우(S112에서 1), 또한, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정한다(S115). 그리고, OBMC 처리에 의해서 보정된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0299] 또, 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 2인 경우(S112에서 2), 화면간 예측부(126)는, BIO 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S116). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, BIO 처리에 의해서 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0300] 화면간 예측부(126)는, 상기의 동작에 의해서, 도 13의 예와 마찬가지로, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다. 즉, 도 13의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0301] 또한, 분기 처리(S112)는, 도 13의 예에 있어서의 BIO 처리의 적용 판정(S102)과 OBMC 처리의 적용 판정(S104)이 조합된 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 2인 경우, BIO 처리가 적용되기 때문에, OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 이 경우, OBMC 처리가 적용되지 않고, BIO 처리가 적용된다.
- [0302] 또, 분기 처리(S112)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서, 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 화면간 예측부(126)에 있어서, 블록마다 예측 화상 생성 모드를 선택하고, 엔트로피 부호화부(110)에 있어서, 선택된 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다.
- [0303] 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. 예를 들면, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 있어서, 블록마다 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 복호하고, 화면간 예측부(218)에 있어서, 복호된 신호에 의해서 나타나는 예측 화상 생성 모드를 선택해도 된다.
- [0304] 혹은, 슬라이스마다, 픽처마다, 또는, 시퀀스마다, 예측 화상 생성 모드가 선택되고, 선택된 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호의 부호화 및 복호가 행해져도 된다.
- [0305] 또, 상기의 예에서는, 3개의 예측 화상 생성 모드가 나타나 있다. 이들 예측 화상 생성 모드는, 일례이며, 이들 이외의 예측 화상 생성 모드가 이용되어도 된다. 또, 3개의 예측 화상 생성 모드에 대응하는 3개의 번호는, 일례이며, 이들 이외의 번호가 이용되어도 된다. 그리고, 이들 이외의 예측 화상 생성 모드에, 추가의 번호가

이용되어도 된다.

- [0306] 도 15는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)에 의해서 행해지는 화면간 예측의 제2 구체예를 나타내는 플로차트이다. 상술한 대로, 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)와 동일하게 동작한다.
- [0307] 도 15와 같이, 화면간 예측부(126)는, 블록마다 처리를 행한다. 그 때, 도 13의 예와 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 도출한다(S201).
- [0308] 다음에, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하는지 여부를 판정한다(S202).
- [0309] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용한다고 판정했을 경우(S202에서 적용 있음), 쌍예측 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S206). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 쌍예측 처리에 의해서 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0310] 한편, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용하지 않는다고 판정했을 경우(S202에서 적용 없음), 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S203). 이 예에 있어서, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것은, 쌍예측 처리를 적용하지 않고 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것을 의미한다. 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 1개의 처리 완료 픽처로부터 통상의 움직임 보상에 의해서 예측 화상을 생성한다.
- [0311] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 도 13의 예와 마찬가지로, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하는지 여부를 판정한다(S204).
- [0312] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용한다고 판정했을 경우(S204에서 적용 있음), OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정한다(S205). 그리고, OBMC 처리에 의해서 보정된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0313] 한편, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않는다고 판정했을 경우(S204에서 적용 없음), OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 통상의 방법으로 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0314] 상기의 동작에 의해서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 있어서, 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 즉, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서, 1개의 처리 완료 픽처로부터 생성된 예측 화상을 보정하고, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 생성된 예측 화상을 보정하지 않는다. 따라서, OBMC 처리가 적용되는 패스의 처리량의 삭감이 가능하다. 따라서, 회로 규모가 삭감될 수 있다.
- [0315] 또, 예를 들면, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 있어서 BIO 처리를 적용한다고 규정되어 있는 경우가 있다. 이와 같은 경우, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 있어서 OBMC 처리를 적용 가능하지 않다고 판정함으로써, BIO 처리와 OBMC 처리의 양쪽을 동시에 적용하는 것이 회피될 수 있다.
- [0316] 또한, 쌍예측 처리의 적용 판정(S202)은, OBMC 처리가 적용 가능한지 여부의 판정으로 간주될 수 있다. 즉, 화면간 예측부(126)는, 쌍예측 처리의 적용 판정(S202)에 있어서, 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다. 그리고, 예를 들면, 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용한다.
- [0317] 또, 쌍예측 처리의 적용 판정(S202)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서, 쌍예측 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, 쌍예측 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. 쌍예측 처리의 적용 유무를 나타내는 신호의 부호화 및 복호는, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다.
- [0318] 마찬가지로, OBMC 처리의 적용 판정(S204)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서,

OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. OBMC 처리의 적용 유무를 나타내는 신호의 부호화 및 복호는, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다.

- [0319] 도 16은, 도 15에 나타난 제2 구체예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)는, 도 16의 동작을 행해도 된다. 마찬가지로, 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 도 16의 동작을 행해도 된다.
- [0320] 도 16과 같이, 화면간 예측부(126)는, 블록마다 처리를 행한다. 그 때, 도 15의 예와 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 도출한다(S211). 그리고, 화면간 예측부(126)는, 예측 화상 생성 모드에 따라서, 분기 처리를 행한다(S212).
- [0321] 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 0인 경우(S212에서 0), 화면간 예측부(126)는, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S213). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 통상의 방법으로 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0322] 이 예에 있어서, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것은, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하지 않고 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 것을 의미한다. 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 1개의 처리 완료 픽처로부터 움직임 보상에 의해서 예측 화상을 생성한다.
- [0323] 또, 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 1인 경우(S212에서 1), 예측 화상 생성 모드가 0인 경우와 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, 통상의 방법으로 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S214). 예측 화상 생성 모드가 1인 경우(S212에서 1), 또한, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정한다(S215). 그리고, OBMC 처리에 의해서 보정된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0324] 또, 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 2인 경우(S212에서 2), 화면간 예측부(126)는, 쌍예측 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성한다(S216). 이 경우, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리에 의해서 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하지 않는다. 그리고, OBMC 처리가 적용되는 일 없이, 쌍예측 처리에 의해서 생성된 예측 화상이, 처리 대상 블록의 최종적인 예측 화상으로서 이용된다.
- [0325] 화면간 예측부(126)는, 상기의 동작에 의해서, 도 15의 예와 마찬가지로, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다. 즉, 도 15의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0326] 또한, 분기 처리(S212)는, 도 15의 예에 있어서의 쌍예측 처리의 적용 판정(S202)과 OBMC 처리의 적용 판정(S204)이 조합된 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 예측 화상 생성 모드가 2인 경우, 쌍예측 처리가 적용되기 때문에, OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 이 경우, OBMC 처리가 적용되지 않고, 쌍예측 처리가 적용된다.
- [0327] 또, 분기 처리(S212)에 관해서, 부호화 장치(100)는, 엔트로피 부호화부(110)에 의해서, 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다. 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 화면간 예측부(126)에 있어서, 블록마다 예측 화상 생성 모드를 선택하고, 엔트로피 부호화부(110)에 있어서, 선택된 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로 부호화해도 된다.
- [0328] 그리고, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 의해서, 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 스트림으로부터 복호해도 된다. 예를 들면, 복호 장치(200)는, 엔트로피 복호부(202)에 있어서, 블록마다 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호를 복호하고, 화면간 예측부(218)에 있어서, 복호된 신호에 의해서 나타나는 예측 화상 생성 모드를 선택해도 된다.
- [0329] 혹은, 슬라이스마다, 픽처마다, 또는, 시퀀스마다, 예측 화상 생성 모드가 선택되고, 선택된 예측 화상 생성 모드를 나타내는 신호의 부호화 및 복호가 행해져도 된다.
- [0330] 또, 상기의 예에서는, 3개의 예측 화상 생성 모드가 나타나 있다. 이들 예측 화상 생성 모드는, 일레이며, 이들 이외의 예측 화상 생성 모드가 이용되어도 된다. 또, 3개의 예측 화상 생성 모드에 대응하는 3개의 번호는, 일레이며, 이들 이외의 번호가 이용되어도 된다. 그리고, 이들 이외의 예측 화상 생성 모드에, 추가의 번호가

이용되어도 된다.

- [0331] 또, 도 15 및 도 16의 설명에 있어서, 쌍예측 처리는, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 예측 처리로서 정해져 있다. 그러나, 쌍예측 처리는, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 예측 처리로서 정해져도 된다.
- [0332] 그리고, 통상의 예측 처리에는, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 2개의 처리 대상 픽처를 참조하는 예측 처리가 포함되어도 되고, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 2개의 처리 대상 픽처를 참조하는 예측 처리가 포함되어도 된다.
- [0333] 예를 들면, 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 있어서 BIO 처리를 적용한다고 규정되어 있는 경우가 있다. 이와 같은 경우, 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 있어서 OBMC 처리를 적용 가능하지 않다고 판정함으로써, BIO 처리와 OBMC 처리의 양쪽을 적용하는 것이 회피될 수 있다.
- [0334] [OBMC 처리]
- [0335] 도 17은, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)에 있어서의 OBMC 처리를 나타내는 개념도이다. OBMC 처리에서는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상이 보정된다.
- [0336] 예를 들면, OBMC 처리가 적용되기 전에, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)에 의거하는 예측 화상(Pred)이 생성된다. 그 후, OBMC 처리가 적용된다.
- [0337] 구체적으로는, 처리 대상 블록의 좌측에 인접하는 처리 완료 블록인 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)이 생성된다. 또, 처리 대상 블록 상에 인접하는 처리 완료 블록인 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)이 생성된다.
- [0338] 그리고, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)과, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)에 의해서 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)에 의거하는 예측 화상(Pred)이 보정된다. 이것에 의해, OBMC 처리가 적용된 예측 화상이 도출된다.
- [0339] 도 18은, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)가 OBMC 처리로서 행하는 동작을 나타내는 플로차트이다. 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)와 동일하게 동작한다.
- [0340] 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, OBMC 처리 전에, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)에 의거하는 예측 화상(Pred)을 취득한다. 그리고, OBMC 처리에 있어서, 화면간 예측부(126)는, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 취득한다(S301).
- [0341] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 이용하여, 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행한다. 이것에 의해, 화면간 예측부(126)는, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)을 취득한다(S302). 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의해서 처리 대상 블록으로부터 지시되는 참조 블록을 참조하여, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)을 취득한다.
- [0342] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)에 의거하는 예측 화상(Pred)과, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)에 가중을 행하여, 이들을 중첩한다. 이것에 의해, 화면간 예측부(126)는, 예측 화상의 1회째의 보정을 행한다(S303).
- [0343] 다음에, 화면간 예측부(126)는, 상측 인접 블록에 대해서, 좌측 인접 블록과 동일하게 처리를 행한다. 구체적으로는, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 취득한다(S304).
- [0344] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)를 이용하여, 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행한다. 이것에 의해, 화면간 예측부(126)는, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)을 취득한다(S305). 예를 들면, 화면간 예측부(126)는, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의해

서 처리 대상 블록으로부터 지시되는 참조 블록을 참조하여, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)을 취득한다.

[0345] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 1회째의 보정이 행해진 예측 화상과, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)에 가중을 행하여, 이들을 중첩한다. 이것에 의해, 화면간 예측부(126)는, 예측 화상의 2번째의 보정을 행한다(S306). 그리고, 이것에 의해, OBMC 처리가 적용된 예측 화상이 도출된다.

[0346] 또한, 상기의 설명에서는, 좌측 인접 블록과 상측 인접 블록을 이용하여, 2단계의 보정이 행해지고 있다. 그러나, 우측 인접 블록 또는 하측 인접 블록이 이용되어도 된다. 그리고, 3단계 이상의 보정이 행해져도 된다. 혹은, 이들 중 어느 하나의 블록을 이용하여, 1단계의 보정이 행해져도 된다. 혹은, 복수의 블록을 동시에 이용하여, 복수의 단계로 나누지 않고, 1단계의 보정이 행해져도 된다.

[0347] 예를 들면, 처리 대상 블록의 움직임 벡터(MV)에 의거하는 예측 화상(Pred)과, 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)에 의거하는 화상(Pred_L)과, 상측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_U)에 의거하는 화상(Pred_U)이 중첩되어도 된다. 그 때, 가중이 행해져도 된다.

[0348] 또, 상기의 설명에서는, 1개의 처리 완료 픽처를 참조하는 예측 처리에 있어서 OBMC 처리가 적용되어 있지만, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 예측 처리에 있어서도 동일하게 OBMC 처리가 적용될 수 있다. 예를 들면, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 예측 처리에 있어서 OBMC 처리가 적용됨으로써, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상이 보정된다.

[0349] 또, 상기의 설명에 있어서의 처리 대상 블록은, 예측 블록이라고 칭해지는 블록이어도 되고, 부호화 및 복호가 행해지는 화상 데이터 단위여도 되고, 재구성이 행해지는 화상 데이터 단위여도 된다. 혹은, 상기의 설명에 있어서의 처리 대상 블록은, 보다 세밀한 화상 데이터 단위여도 되고, 서브 블록으로 불리는 화상 데이터 단위여도 된다.

[0350] 또, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 공통의 OBMC 처리를 적용할 수 있다. 즉, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 동일한 방법으로 OBMC 처리를 적용할 수 있다.

[0351] [BIO 처리]

[0352] 도 19는, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)에 있어서의 BIO 처리를 나타내는 개념도이다. BIO 처리에서는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 처리 대상 블록의 예측 화상이 생성된다.

[0353] BIO 처리 전에, 처리 대상 블록의 2개의 움직임 벡터인 L0 움직임 벡터(MV_L0) 및 L1 움직임 벡터(MV_L1)가 도출된다. L0 움직임 벡터(MV_L0)는, 처리 완료 픽처인 L0 참조 픽처를 참조하기 위한 움직임 벡터이며, L1 움직임 벡터(MV_L1)는, 처리 완료 픽처인 L1 참조 픽처를 참조하기 위한 움직임 벡터이다. L0 참조 픽처 및 L1 참조 픽처는, 처리 대상 블록의 쌍예측 처리에 있어서 동시에 참조되는 2개의 참조 픽처이다.

[0354] L0 움직임 벡터(MV_L0) 및 L1 움직임 벡터(MV_L1)를 도출하기 위한 방법으로서, 통상 화면간 예측 모드, 머지 모드 또는 FRUC 모드 등이 이용되어도 된다. 예를 들면, 통상 화면간 예측 모드에서는, 부호화 장치(100)에 있어서, 처리 대상 블록의 화상을 이용하여 움직임 검출을 행함으로써 움직임 벡터가 도출되고, 움직임 벡터의 정보가 부호화된다. 또, 통상 화면간 예측 모드에서는, 복호 장치(200)에 있어서, 움직임 벡터의 정보를 복호함으로써 움직임 벡터가 도출된다.

[0355] 그리고, BIO 처리에 있어서, L0 참조 픽처를 참조하여, L0 움직임 벡터(MV_L0)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, L0 예측 화상이 취득된다. 예를 들면, L0 움직임 벡터(MV_L0)에 의해서 처리 대상 블록으로부터 L0 참조 픽처에 있어서 지시되는 블록 및 그 주변을 포함하는 L0 참조 화소 범위의 화상에 대해서, 움직임 보상 필터를 적용함으로써, L0 예측 화상이 취득되어도 된다.

[0356] 또, L0 예측 화상의 각 화소에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 나타내는 L0 구배 화상이 취득된다. 예를 들면, L0 움직임 벡터(MV_L0)에 의해서 처리 대상 블록으로부터 L0 참조 픽처에 있어서 지시되는 블록 및 그 주변을 포함하는 L0 참조 화소 범위에 있어서의 각 화소의 휘도를 참조하여, L0 구배 화상이 취득된다.

[0357] 또, L1 참조 픽처를 참조하여, L1 움직임 벡터(MV_L1)를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써, L1 예측 화상이 취득된다. 예를 들면, L1 움직임 벡터(MV_L1)에 의해서 처리 대상 블록으로부터 L1 참조 픽처에 있어서 지시되는 블록 및 그 주변을 포함하는 L1 참조 화소 범위의 화상에 대해서, 움직임 보상

필터를 적용함으로써, L1 예측 화상이 취득되어도 된다.

- [0358] 또, L1 예측 화상의 각 화소에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 나타내는 L1 구배 화상이 취득된다. 예를 들면, L1 움직임 벡터(MV_L1)에 의해서 처리 대상 블록으로부터 L1 참조 픽처에 있어서 지시되는 블록 및 그 주변을 포함하는 L1 참조 화소 범위에 있어서의 각 화소의 휘도를 참조하여, L1 구배 화상이 취득된다.
- [0359] 그리고, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, 국소 움직임 추정값이 도출된다. 구체적으로는, 그 때, L0 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, L0 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, L1 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, 및, L1 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값이 이용된다. 국소 움직임 추정값은, 보정 움직임 벡터(보정 MV)라고도 칭해질 수 있다.
- [0360] 그리고, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, L0 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, L1 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, 및, 국소 움직임 추정값을 이용하여, 화소 보정값이 도출된다. 그리고, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, L0 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, L1 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, 및, 화소 보정값을 이용하여, 예측 화소값이 도출된다. 이것에 의해, BIO 처리가 적용된 예측 화상이 도출된다.
- [0361] 즉, L0 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, 및, L1 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값에 의해서 얻어지는 예측 화소값이, 화소 보정값에 의해서 보정된다. 또한 바꾸어 말하면, L0 예측 화상 및 L1 예측 화상에 의해서 얻어지는 예측 화상이, L0 예측 화상 및 L1 예측 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 이용하여 보정된다.
- [0362] 도 20은, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)가 BIO 처리로서 행하는 동작을 나타내는 플로차트이다. 복호 장치(200)의 화면간 예측부(218)는, 부호화 장치(100)의 화면간 예측부(126)와 동일하게 동작한다.
- [0363] 우선, 화면간 예측부(126)는, L0 움직임 벡터(MV_L0)에 의해서 L0 참조 픽처를 참조하여, L0 예측 화상을 취득한다(S401). 그리고, 화면간 예측부(126)는, L0 움직임 벡터에 의해서 L0 참조 픽처를 참조하여, L0 구배 화상을 취득한다(S402).
- [0364] 마찬가지로, 화면간 예측부(126)는, L1 움직임 벡터(MV_L1)에 의해서 L1 참조 픽처를 참조하여, L1 예측 화상을 취득한다(S401). 그리고, 화면간 예측부(126)는, L1 움직임 벡터에 의해서 L1 참조 픽처를 참조하여, L1 구배 화상을 취득한다(S402).
- [0365] 다음에, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, 국소 움직임 추정값을 도출한다(S411). 그 때, L0 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, L0 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, L1 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, 및, L1 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값이 이용된다.
- [0366] 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, L0 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, L1 구배 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 구배값, 및, 국소 움직임 추정값을 이용하여, 화소 보정값을 도출한다. 그리고, 화면간 예측부(126)는, 처리 대상 블록의 각 화소에 대해서, L0 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, L1 예측 화상에 있어서 대응하는 화소 위치의 화소값, 및, 화소 보정값을 이용하여, 예측 화소값을 도출한다(S412).
- [0367] 상기의 동작에 의해서, 화면간 예측부(126)는, BIO 처리가 적용된 예측 화상을 생성한다.
- [0368] 또한, 국소 움직임 추정값 및 화소 보정값의 도출에 있어서, 구체적으로는, 이하의 식 (3)이 이용되어도 된다.

[0369] [수 3]

$$\left. \begin{aligned}
 G_x[x, y] &= I_x^0[x, y] + I_x^1[x, y] \\
 G_y[x, y] &= I_y^0[x, y] + I_y^1[x, y] \\
 \Delta I[x, y] &= I^0[x, y] - I^1[x, y] \\
 G_x G_y[x, y] &= G_x[x, y] * G_y[x, y] \\
 sG_x G_y[x, y] &= \sum_{[i, j] \in \Omega} w[i, j] * G_x G_y[i, j] \\
 sG_x^2[x, y] &= \sum_{[i, j] \in \Omega} w[i, j] * G_x[i, j] * G_x[i, j] \\
 sG_y^2[x, y] &= \sum_{[i, j] \in \Omega} w[i, j] * G_y[i, j] * G_y[i, j] \\
 sG_x dI[x, y] &= \sum_{[i, j] \in \Omega} w[i, j] * G_x[i, j] * \Delta I[i, j] \\
 sG_y dI[x, y] &= \sum_{[i, j] \in \Omega} w[i, j] * G_y[i, j] * \Delta I[i, j] \\
 u[x, y] &= sG_x dI[x, y] / sG_x^2[x, y] \\
 v[x, y] &= (sG_y dI[x, y] - u[x, y] * sG_x G_y[x, y]) / sG_y^2[x, y] \\
 b[x, y] &= u[x, y] * (I_x^0[x, y] - I_x^1[x, y]) + v[x, y] * (I_y^0[x, y] - I_y^1[x, y]) \\
 p &= (I^0[x, y] + I^1[x, y] + b[x, y]) \gg 1
 \end{aligned} \right\} (3)$$

[0370]

[0371] 식 (3)에 있어서, $I_x^0[x, y]$ 는, L0 구배 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 수평 방향의 구배값이다. $I_x^1[x, y]$ 는, L1 구배 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 수평 방향의 구배값이다. $I_y^0[x, y]$ 는, L0 구배 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 수직 방향의 구배값이다. $I_y^1[x, y]$ 는, L1 구배 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 수직 방향의 구배값이다.

[0372] 또, 식 (3)에 있어서, $I^0[x, y]$ 는, L0 예측 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 화소값이다. $I^1[x, y]$ 는, L1 예측 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 화소값이다. $\Delta I[x, y]$ 는, L0 예측 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 화소값과, L1 예측 화상의 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 화소값의 차분이다.

[0373] 또, 식 (3)에 있어서, Ω 는, 예를 들면, 화소 위치 $[x, y]$ 를 중심으로 가지는 영역에 포함되는 화소 위치의 집합이다. $w[i, j]$ 는, 화소 위치 $[i, j]$ 에 대한 가중치 계수이다. $w[i, j]$ 에는, 동일한 값이 이용되어도 된다. $G_x[x, y]$, $G_y[x, y]$, $G_x G_y[x, y]$, $sG_x G_y[x, y]$, $sG_x^2[x, y]$, $sG_y^2[x, y]$, $sG_x dI[x, y]$ 및 $sG_y dI[x, y]$ 등은, 보조적인 산출값이다.

[0374] 또, 식 (3)에 있어서, $u[x, y]$ 는, 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 국소 움직임 추정값을 구성하는 수평 방향의 값이다. $v[x, y]$ 는, 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 국소 움직임 추정값을 구성하는 수직 방향의 값이다. $b[x, y]$ 는, 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 화소 보정값이다. $p[x, y]$ 는, 화소 위치 $[x, y]$ 에 있어서의 예측 화소값이다.

[0375] 또, 상기의 설명에 있어서, 화면간 예측부(126)는, 화소마다, 국소 움직임 추정값을 도출하고 있지만, 화소보다 크고 처리 대상 블록보다 세밀한 화상 데이터 단위인 서브 블록마다, 국소 움직임 추정값을 도출해도 된다.

[0376] 예를 들면, 상기의 식 (3)에 있어서, Ω 가, 서브 블록에 포함되는 화소 위치의 집합이어도 된다. 그리고, $sG_x G_y[x, y]$, $sG_x^2[x, y]$, $sG_y^2[x, y]$, $sG_x dI[x, y]$, $sG_y dI[x, y]$, $u[x, y]$ 및 $v[x, y]$ 가, 화소마다가 아니고, 서브 블록마다 산출되어도 된다.

[0377] 또, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 공통의 BIO 처리를 적용할 수 있다. 즉, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 동일한 방법으로 BIO 처리를 적용할 수 있다.

[0378] [부호화 장치의 실장예]

[0379] 도 21은, 실시의 형태 1에 따른 부호화 장치(100)의 실장예를 나타내는 블럭도이다. 부호화 장치(100)는, 회로(160) 및 메모리(162)를 구비한다. 예를 들면, 도 1 및 도 11에 나타낸 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소

는, 도 21에 나타난 회로(160) 및 메모리(162)에 의해서 실장된다.

- [0380] 회로(160)는, 정보 처리를 행하는 회로이며, 메모리(162)에 액세스 가능한 회로이다. 예를 들면, 회로(160)는, 동화상을 부호화하는 전용 또는 범용의 전자 회로이다. 회로(160)는, CPU와 같은 프로세서여도 된다. 또, 회로(160)는, 복수의 전자 회로의 집합체여도 된다. 또, 예를 들면, 회로(160)는, 도 1 등에 나타난 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소를 제외한, 복수의 구성 요소의 역할을 해도 된다.
- [0381] 메모리(162)는, 회로(160)가 동화상을 부호화하기 위한 정보가 기억되는 전용 또는 범용의 메모리이다. 메모리(162)는, 전자 회로여도 되고, 회로(160)에 접속되어 있어도 된다. 또, 메모리(162)는, 회로(160)에 포함되어 있어도 된다. 또, 메모리(162)는, 복수의 전자 회로의 집합체여도 된다. 또, 메모리(162)는, 자기 디스크 또는 광디스크 등이어도 되고, 스토리지 또는 기록 매체 등으로 표현되어도 된다. 또, 메모리(162)는, 불휘발성 메모리여도 되고, 휘발성 메모리여도 된다.
- [0382] 예를 들면, 메모리(162)에는, 부호화되는 동화상이 기억되어도 되고, 부호화된 동화상에 대응하는 비트열이 기억되어도 된다. 또, 메모리(162)에는, 회로(160)가 동화상을 부호화하기 위한 프로그램이 기억되어 있어도 된다.
- [0383] 또, 예를 들면, 메모리(162)는, 도 1 등에 나타난 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소의 역할을 해도 된다. 구체적으로는, 메모리(162)는, 도 1에 나타난 블록 메모리(118) 및 프레임 메모리(122)의 역할을 해도 된다. 보다 구체적으로는, 메모리(162)에는, 재구성 완료 블록(처리 완료 블록) 및 재구성 완료 픽처(처리 완료 픽처) 등이 기억되어도 된다.
- [0384] 또한, 부호화 장치(100)에 있어서, 도 1 등에 나타난 복수의 구성 요소 전체가 실장되지 않아도 되고, 상술된 복수의 처리 전체가 행해지지 않아도 된다. 도 1 등에 나타난 복수의 구성 요소의 일부는, 다른 장치에 포함되어 있어도 되고, 상술된 복수의 처리의 일부는, 다른 장치에 의해서 실행되어도 된다. 그리고, 부호화 장치(100)에 있어서, 도 1 등에 나타난 복수의 구성 요소 중 일부가 실장되고, 상술된 복수의 처리의 일부가 행해짐으로써, 예측 처리가 효율적으로 행해진다.
- [0385] 도 22는, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)의 제1 동작예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화할 때, 도 22에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0386] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다(S501). 여기서, 처리 대상 블록은, 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 블록이다.
- [0387] 또, BIO 처리는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이다. 또, OBMC 처리는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0388] 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다(S502).
- [0389] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0390] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지 않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 부호화 장치(100)는, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.
- [0391] 따라서, 부호화 장치(100)는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0392] 또한, 회로(160)는, 또한, 처리 대상 블록의 예측 처리에 아핀 변환이 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측

처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정해도 된다.

- [0393] 도 23은, 도 22에 나타난 제1 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화할 때, 도 23에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0394] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택한다(S511). 여기서, 제1 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하지 않는 모드이다. 제2 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하는 모드이다. 제3 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용하는 모드이다.
- [0395] 그리고, 회로(160)는, 선택된 1개의 모드로 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행한다(S512).
- [0396] 도 23에 있어서의 선택 처리(S511)는, 도 22에 있어서의 판정 처리(S501)를 포함하는 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에 있어서, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 것에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다.
- [0397] 즉, 도 23의 예에서도, 도 22의 예와 마찬가지로, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용되지 않고 BIO 처리가 적용된다. 바꾸어 말하면, 도 23의 예는, 도 22의 예를 포함하고 있다.
- [0398] 도 23의 예에서는, 도 22의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 도 23에 나타난 동작에 의해서, 부호화 장치(100)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다.
- [0399] 도 24는, 도 23에 나타난 제1 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 도 23에 나타난 동작에 더하여, 도 24에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0400] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 부호화한다(S521). 이 1개의 모드는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 선택되는 1개의 모드이다.
- [0401] 이것에 의해, 부호화 장치(100)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 부호화할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0402] 또한, 부호화 처리(S521)는, 선택 처리(S511) 전에 행해져도 되고, 선택 처리(S511) 및 생성 처리(S512)의 사이에 행해져도 되고, 생성 처리(S512) 후에 행해져도 된다. 또, 부호화 처리(S521)는, 선택 처리(S511) 또는 생성 처리(S512)와 병행하여 행해져도 된다.
- [0403] 또, 모드의 선택 및 부호화가, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다. 또, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중 적어도 1개의 모드가, 복수의 모드에 의해 세분화되어 있어도 된다.
- [0404] 도 25는, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)의 제2 동작예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화할 때, 도 25에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0405] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다(S601).
- [0406] 여기서, 처리 대상 블록은, 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 블록이다. 또, OBMC 처리는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0407] 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블

록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용한다(S602).

- [0408] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0409] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 부호화 장치(100)는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0410] 따라서, 부호화 장치(100)는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0411] 또한, 회로(160)는, 또한, 처리 대상 블록의 예측 처리에 아핀 변환이 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정해도 된다.
- [0412] 도 26은, 도 25에 나타난 제2 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화할 때, 도 26에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0413] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택한다(S611). 여기서, 제1 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하지 않는 모드이다. 제2 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하는 모드이다. 제3 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용하는 모드이다.
- [0414] 그리고, 회로(160)는, 선택된 1개의 모드로 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행한다(S612).
- [0415] 도 26에 있어서의 선택 처리(S611)는, 도 25에 있어서의 판정 처리(S601)를 포함하는 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에 있어서, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(160)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용한다.
- [0416] 즉, 도 26의 예에서도, 도 25의 예와 마찬가지로, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용되지 않고 쌍예측 처리가 적용된다. 바꾸어 말하면, 도 26의 예는, 도 25의 예를 포함하고 있다.
- [0417] 도 26의 예에서는, 도 25의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 도 26에 나타난 동작에 의해서, 부호화 장치(100)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다.
- [0418] 도 27은, 도 26에 나타난 제2 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 21에 나타난 부호화 장치(100)는, 도 26에 나타난 동작에 더하여, 도 27에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0419] 구체적으로는, 부호화 장치(100)의 회로(160)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 부호화한다(S621). 이 1개의 모드는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 선택되는 1개의 모드이다.
- [0420] 이것에 의해, 부호화 장치(100)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 부호화할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0421] 또한, 부호화 처리(S621)는, 선택 처리(S611) 전에 행해져도 되고, 선택 처리(S611) 및 생성 처리(S612)의 사이에 행해져도 되고, 생성 처리(S612) 후에 행해져도 된다. 또, 부호화 처리(S621)는, 선택 처리(S611) 또는 생성 처리(S612)와 병행하여 행해져도 된다.
- [0422] 또, 모드의 선택 및 부호화가, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다. 또, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중 적어도 1개의 모드가, 복수의 모드에 의해 세분화되어 있어도 된다.

- [0423] 또, 도 25, 도 26 및 도 27의 예에 있어서, 쌍예측 처리는, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리이다. 그러나, 이들 예에 있어서, 쌍예측 처리는, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 한정되어 있어도 된다.
- [0424] [복호 장치의 실장예]
- [0425] 도 28은, 실시의 형태 1에 따른 복호 장치(200)의 실장예를 나타내는 블록도이다. 복호 장치(200)는, 회로(260) 및 메모리(262)를 구비한다. 예를 들면, 도 10 및 도 12에 나타낸 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소는, 도 28에 나타낸 회로(260) 및 메모리(262)에 의해서 실장된다.
- [0426] 회로(260)는, 정보 처리를 행하는 회로이며, 메모리(262)에 액세스 가능한 회로이다. 예를 들면, 회로(260)는, 동화상을 복호하는 전용 또는 범용의 전자 회로이다. 회로(260)는, CPU와 같은 프로세서여도 된다. 또, 회로(260)는, 복수의 전자 회로의 집합체여도 된다. 또, 예를 들면, 회로(260)는, 도 10 등에 나타낸 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소를 제외한, 복수의 구성 요소의 역할을 해도 된다.
- [0427] 메모리(262)는, 회로(260)가 동화상을 복호하기 위한 정보가 기억되는 전용 또는 범용의 메모리이다. 메모리(262)는, 전자 회로여도 되고, 회로(260)에 접속되어 있어도 된다. 또, 메모리(262)는, 회로(260)에 포함되어 있어도 된다. 또, 메모리(262)는, 복수의 전자 회로의 집합체여도 된다. 또, 메모리(262)는, 자기 디스크 또는 광디스크 등이어도 되고, 스토리지 또는 기록 매체 등으로 표현되어도 된다. 또, 메모리(262)는, 불휘발성 메모리여도 되고, 휘발성 메모리여도 된다.
- [0428] 예를 들면, 메모리(262)에는, 부호화된 동화상에 대응하는 비트열이 기억되어도 되고, 복호된 비트열에 대응하는 동화상이 기억되어도 된다. 또, 메모리(262)에는, 회로(260)가 동화상을 복호하기 위한 프로그램이 기억되어 있어도 된다.
- [0429] 또, 예를 들면, 메모리(262)는, 도 10 등에 나타낸 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소의 역할을 해도 된다. 구체적으로는, 메모리(262)는, 도 10에 나타낸 블록 메모리(210) 및 프레임 메모리(214)의 역할을 해도 된다. 보다 구체적으로는, 메모리(262)에는, 재구성 완료 블록(처리 완료 블록) 및 재구성 완료 픽처(처리 완료 픽처) 등이 기억되어도 된다.
- [0430] 또한, 복호 장치(200)에 있어서, 도 10 등에 나타낸 복수의 구성 요소 전체가 실장되지 않아도 되고, 상술된 복수의 처리 전체가 행해지지 않아도 된다. 도 10 등에 나타낸 복수의 구성 요소의 일부는, 다른 장치에 포함되어 있어도 되고, 상술된 복수의 처리의 일부는, 다른 장치에 의해서 실행되어도 된다. 그리고, 복호 장치(200)에 있어서, 도 10 등에 나타낸 복수의 구성 요소 중 일부가 실장되고, 상술된 복수의 처리의 일부가 행해짐으로써, 예측 처리가 효율적으로 행해진다.
- [0431] 도 29는, 도 28에 나타낸 복호 장치(200)의 제1 동작예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타낸 복호 장치(200)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호할 때, 도 29에 나타낸 동작을 행해도 된다.
- [0432] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다(S701). 여기서, 처리 대상 블록은, 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 블록이다.
- [0433] 또, BIO 처리는, 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이다. 또, OBMC 처리는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.
- [0434] 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다(S702).
- [0435] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, BIO 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0436] 또, BIO 처리가 적용되는 경우에, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도는, BIO 처리가 적용되지

않는 경우에 비하면, 낮은 것이 상정된다. 즉, OBMC 처리의 적용에 의해서 부호량이 감소하는 정도가 낮다고 상정되는 경우에, 복호 장치(200)는, OBMC 처리를 적용하지 않고, 예측 화상을 효율적으로 생성할 수 있다.

- [0437] 따라서, 복호 장치(200)는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0438] 또한, 회로(260)는, 또한, 처리 대상 블록의 예측 처리에 아핀 변환이 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정해도 된다.
- [0439] 도 30은, 도 29에 나타난 제1 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타난 복호 장치(200)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호할 때, 도 30에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0440] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택한다(S711). 여기서, 제1 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하지 않는 모드이다. 제2 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하는 모드이다. 제3 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용하는 모드이다.
- [0441] 그리고, 회로(260)는, 선택된 1개의 모드로 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행한다(S712).
- [0442] 도 30에 있어서의 선택 처리(S711)는, 도 29에 있어서의 판정 처리(S701)를 포함하는 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에 있어서, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 것에 따라서 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 BIO 처리를 적용한다.
- [0443] 즉, 도 30의 예에서도, 도 29의 예와 마찬가지로, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용되지 않고 BIO 처리가 적용된다. 바꾸어 말하면, 도 30의 예는, 도 29의 예를 포함하고 있다.
- [0444] 도 30의 예에서는, 도 29의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 도 30에 나타난 동작에 의해서, 복호 장치(200)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다.
- [0445] 도 31은, 도 30에 나타난 제1 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타난 복호 장치(200)는, 도 30에 나타난 동작에 더하여, 도 31에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0446] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호한다(S721). 이 1개의 모드는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 선택되는 1개의 모드이다.
- [0447] 이것에 의해, 복호 장치(200)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 복호할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0448] 또한, 복호 처리(S721)는, 기본적으로, 선택 처리(S711) 전에 행해진다. 구체적으로는, 회로(260)는, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호하고, 복호된 신호에 의해서 나타나는 1개의 값이 대응하는 1개의 모드를 선택한다.
- [0449] 또, 모드의 복호 및 선택이, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다. 또, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중 적어도 1개의 모드가, 복수의 모드에 의해 세분화되어 있어도 된다.
- [0450] 도 32는, 도 28에 나타난 복호 장치(200)의 제2 동작예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타난 복호 장치(200)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호할 때, 도 32에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0451] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능한지 여부를 판정한다(S801).
- [0452] 여기서, 처리 대상 블록은, 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 블록이다. 또, OBMC 처리는, 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리이다.

- [0453] 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용한다(S802).
- [0454] 이것에 의해, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리를 적용하고, 또한, OBMC 처리를 적용한다는 패스의 제거가 가능하다. 따라서, 픽처간 예측의 처리 플로우에 있어서 처리량이 큰 패스의 처리량의 삭감이 가능하다.
- [0455] 또, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되고, 또한, OBMC 처리가 적용되는 경우, 2개의 처리 완료 픽처의 각각으로부터 얻어지는 예측 화상에 대해 보정이 행해짐으로써, 처리량이 꽤 증대한다. 복호 장치(200)는, 이와 같은 처리량의 증대를 억제할 수 있다.
- [0456] 따라서, 복호 장치(200)는, 예측 처리를 효율적으로 행할 수 있다. 또, 회로 규모의 삭감이 가능하다.
- [0457] 또한, 회로(260)는, 또한, 처리 대상 블록의 예측 처리에 아핀 변환이 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정해도 된다.
- [0458] 도 33은, 도 32에 나타난 제2 동작예의 변형예를 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타난 복호 장치(200)는, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호할 때, 도 33에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0459] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 1개의 모드를 선택한다(S811). 여기서, 제1 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하지 않는 모드이다. 제2 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리를 적용하지 않고 OBMC 처리를 적용하는 모드이다. 제3 모드는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용하는 모드이다.
- [0460] 그리고, 회로(260)는, 선택된 1개의 모드로 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리를 행한다(S812).
- [0461] 도 33에 있어서의 선택 처리(S811)는, 도 32에 있어서의 판정 처리(S801)를 포함하는 처리로 간주될 수 있다. 예를 들면, 제3 모드에 있어서, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 것에 따라서 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정한다. 그리고, 회로(260)는, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리를 적용하지 않고 쌍예측 처리를 적용한다.
- [0462] 즉, 도 33의 예에서도, 도 32의 예와 마찬가지로, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정된다. 그리고, 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC 처리가 적용되지 않고 쌍예측 처리가 적용된다. 바꾸어 말하면, 도 33의 예는, 도 32의 예를 포함하고 있다.
- [0463] 도 33의 예에서는, 도 32의 예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 도 33에 나타난 동작에 의해서, 복호 장치(200)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드로 예측 화상의 생성 처리를 행할 수 있다.
- [0464] 도 34는, 도 33에 나타난 제2 동작예의 변형예에 대한 추가 동작을 나타내는 플로차트이다. 예를 들면, 도 28에 나타난 복호 장치(200)는, 도 33에 나타난 동작에 더하여, 도 34에 나타난 동작을 행해도 된다.
- [0465] 구체적으로는, 복호 장치(200)의 회로(260)는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드에 각각 대응하는 제1의 값, 제2의 값 및 제3의 값의 3개의 값 중, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호한다(S821). 이 1개의 모드는, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중에서 선택되는 1개의 모드이다.
- [0466] 이것에 의해, 복호 장치(200)는, 3개의 모드 중에서 적응적으로 선택되는 1개의 모드를 복호할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)가, 3개의 모드 중에서 적응적으로 동일한 모드를 선택할 수 있다.
- [0467] 또한, 복호 처리(S821)는, 기본적으로, 선택 처리(S811) 전에 행해진다. 구체적으로는, 회로(260)는, 1개의 모드에 대응하는 1개의 값을 나타내는 신호를 복호하고, 복호된 신호에 의해서 나타나는 1개의 값이 대응하는 1개의 모드를 선택한다.
- [0468] 또, 모드의 복호 및 선택이, 블록마다 행해져도 되고, 슬라이스마다 행해져도 되고, 픽처마다 행해져도 되고, 시퀀스마다 행해져도 된다. 또, 제1 모드, 제2 모드 및 제3 모드 중 적어도 1개의 모드가, 복수의 모드에 의해 세분화되어 있어도 된다.

- [0469] 또, 도 32, 도 33 및 도 34의 예에 있어서, 쌍예측 처리는, 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리이다. 그러나, 이들 예에 있어서, 쌍예측 처리는, 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리에 한정되어 있어도 된다.
- [0470] [보충]
- [0471] 또, 본 실시의 형태에 있어서의 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 각각, 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치로서 이용되어도 되고, 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호 장치로서 이용되어도 된다. 혹은, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 각각, 인터 예측 장치(화면간 예측 장치)로서 이용될 수 있다.
- [0472] 즉, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)는, 각각, 인터 예측부(화면간 예측부)(126) 및 인터 예측부(화면간 예측부)(218)에만 대응하고 있어도 된다. 그리고, 변환부(106) 및 역변환부(206) 등의 다른 구성 요소는, 다른 장치에 포함되어 있어도 된다.
- [0473] 또, 본 실시의 형태의 적어도 일부가, 부호화 방법으로서 이용되어도 되고, 복호 방법으로서 이용되어도 되고, 화면간 예측 방법으로서 이용되어도 되고, 그 외의 방법으로서 이용되어도 된다. 예를 들면, 본 실시의 형태의 적어도 일부가, 다음과 같은 화면간 예측 방법으로서 이용되어도 된다.
- [0474] 예를 들면, 이 화면간 예측 방법은, 예측 화상을 생성하는 화면간 예측 방법으로서, 처리 대상 블록에 할당되어진 움직임 벡터를 이용하여 제1의 화상을 생성하는 예측 화상 생성 처리와, 처리 대상 블록의 주변의 블록에 할당되어진 움직임 벡터를 이용하여 보정용 화상을 생성하고, 상기 보정용 화상을 이용하여 상기 제1의 화상을 보정하여 제2의 화상을 생성하는 예측 화상 보정 처리를 포함하고, 상기 예측 화상 생성 처리는, 적어도 제1의 예측 화상 생성 방법과 제2의 예측 화상 생성 방법을 포함하는 복수의 예측 화상 생성 방법으로부터 선택된 하나의 예측 화상 생성 방법을 이용하여 행해지고, 상기 제1의 예측 화상 생성 방법을 이용하는 경우, 상기 예측 화상 보정 처리를 행하지 않고 상기 제1의 화상을 상기 예측 화상으로 하는지, 상기 예측 화상 보정 처리를 행하여 상기 제2의 화상을 상기 예측 화상으로 하는지를 선택하고, 상기 제2의 예측 화상 생성 방법을 이용하는 경우, 상기 예측 화상 보정 처리를 행하지 않고 상기 제1의 화상을 상기 예측 화상으로 하는, 화면간 예측 방법이다.
- [0475] 혹은, 이 화면간 예측 방법은, 예측 화상을 생성하는 화면간 예측 방법으로서, 처리 대상 블록에 할당되어진 움직임 벡터를 이용하여 제1의 화상을 생성하는 예측 화상 생성 처리와, 처리 대상 블록의 주변의 블록에 할당되어진 움직임 벡터를 이용하여 보정용 화상을 생성하고, 상기 보정용 화상을 이용하여 상기 제1의 화상을 보정하여 제2의 화상을 생성하는 예측 화상 보정 처리를 포함하고, 상기 예측 화상 생성 처리는, 제1의 예측 화상 생성 방법과 제2의 예측 화상 생성 방법을 포함하는 복수의 예측 화상 생성 방법으로부터 선택된 하나의 예측 화상 생성 방법을 이용하여 행해지고, (1) 상기 제1의 예측 화상 생성 방법에 의해 생성된 상기 제1의 화상을 상기 예측 화상으로 하는, (2) 상기 제1의 예측 화상 생성 방법에 의해 생성된 제1의 화상을 보정하여 생성된 제2의 화상을 상기 예측 화상으로 하는, (3) 상기 제2의 예측 화상 생성 방법에 의해 생성된 상기 제1의 화상을 상기 예측 화상으로 하는 것 중 어느 처리를 행하는지를 선택하는, 화면간 예측 방법이다.
- [0476] 또, 본 실시의 형태에 있어서, 각 구성 요소는, 전용의 하드웨어로 구성되거나, 각 구성 요소에 적합한 소프트웨어 프로그램을 실행함으로써 실현되어도 된다. 각 구성 요소는, CPU 또는 프로세서 등의 프로그램 실행부, 하드 디스크 또는 반도체 메모리 등의 기록 매체에 기록된 소프트웨어 프로그램을 읽어내어 실행함으로써 실현되어도 된다.
- [0477] 구체적으로는, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 각각은, 처리 회로(Processing Circuitry)와, 당해 처리 회로에 전기적으로 접속된, 당해 처리 회로로부터 액세스 가능한 기억 장치(Storage)를 구비하고 있어도 된다. 예를 들면, 처리 회로는 회로(160 또는 260)에 대응하고, 기억 장치는 메모리(162 또는 262)에 대응한다.
- [0478] 처리 회로는, 전용의 하드웨어 및 프로그램 실행부 중 적어도 한쪽을 포함하고, 기억 장치를 이용하여 처리를 실행한다. 또, 기억 장치는, 처리 회로가 프로그램 실행부를 포함하는 경우에는, 당해 프로그램 실행부에 의해 실행되는 소프트웨어 프로그램을 기억한다.
- [0479] 여기서, 본 실시의 형태의 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200) 등을 실현하는 소프트웨어는, 다음과 같은 프로그램이다.
- [0480] 즉, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical

flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 부호화 방법을 실행시켜도 된다.

[0481] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 BIO(bi-directional optical flow) 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 BIO 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 BIO 처리를 적용하며, 상기 BIO 처리는, 상기 처리 대상 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상에 있어서의 휘도의 공간적인 구배를 참조하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 생성하는 처리이며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 복호 방법을 실행시켜도 된다.

[0482] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 부호화 방법을 실행시켜도 된다.

[0483] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 2개의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 복호 방법을 실행시켜도 된다.

[0484] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 동화상에 있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 부호화 방법을 실행시켜도 된다.

[0485] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 픽처간 예측을 이용하여 동화상을 복호하는 복호 방법으로서, 상기 동화상에

있어서의 처리 대상 픽처에 포함되는 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 전의 처리 완료 픽처와 상기 처리 대상 픽처보다 표시순으로 후의 처리 완료 픽처를 참조하는 쌍예측 처리가 적용되는지 여부에 따라서, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 OBMC(overlapped block motion compensation) 처리가 적용 가능한지 여부를 판정하고, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 쌍예측 처리가 적용되는 경우, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리가 적용 가능하지 않다고 판정하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상의 생성 처리에 상기 OBMC 처리를 적용하지 않고 상기 쌍예측 처리를 적용하며, 상기 OBMC 처리는, 상기 처리 대상 블록의 주변의 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 처리 대상 블록의 움직임 보상을 행함으로써 얻어지는 화상을 이용하여, 상기 처리 대상 블록의 예측 화상을 보정하는 처리인 복호 방법을 실행시켜도 된다.

[0486] 또, 각 구성 요소는, 상술한 대로 회로여도 된다. 이들 회로는, 전체적으로 1개의 회로를 구성해도 되고, 각각 다른 회로여도 된다. 또, 각 구성 요소는, 범용적인 프로세서로 실현되어도 되고, 전용의 프로세서로 실현되어도 된다.

[0487] 또, 특정의 구성 요소가 실행하는 처리를 다른 구성 요소가 실행해도 된다. 또, 처리를 실행하는 차례가 변경되어도 되고, 복수의 처리가 병행하여 실행되어도 된다. 또, 부호화 복호 장치가, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)를 구비하고 있어도 된다.

[0488] 설명에 이용된 제1 및 제2 등의 서수는, 적절히, 바꿔 붙여도 된다. 또, 구성 요소 등에 대해서, 서수가 새롭게 부여되어도 되고, 제거되어도 된다.

[0489] 이상, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태에 대해서, 실시의 형태에 의거하여 설명했지만, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태는, 이 실시의 형태로 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 취지를 이탈하지 않는 한, 당업자가 생각할 수 있는 각종 변형을 본 실시의 형태에 실시한 것이나, 상이한 실시의 형태에 있어서의 구성 요소를 조합하여 구축되는 형태도, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태의 범위 내에 포함되어도 된다.

[0490] 본 양태를 본 개시에 있어서의 다른 양태의 적어도 일부와 조합하여 실시해도 된다. 또, 본 양태의 플로차트에 기재한 일부의 처리, 장치의 일부의 구성, 선택스의 일부 등을 다른 양태와 조합하여 실시해도 된다.

[0491] (실시의 형태 2)

[0492] 이상의 각 실시의 형태에 있어서, 기능 블록의 각각은, 통상, MPU 및 메모리 등에 의해 실현 가능하다. 또, 기능 블록의 각각에 의한 처리는, 통상, 프로세서 등의 프로그램 실행부가, ROM 등의 기록 매체에 기록된 소프트웨어(프로그램)를 읽어내어 실행함으로써 실현된다. 당해 소프트웨어는 다운로드 등에 의해 배포되어도 되고, 반도체 메모리 등의 기록 매체에 기록하여 배포되어도 된다. 또한, 각 기능 블록을 하드웨어(전용 회로)에 의해서 실현되는 것도, 당연 가능하다.

[0493] 또, 각 실시의 형태에 있어서 설명한 처리는, 단일의 장치(시스템)를 이용하여 집중 처리함으로써 실현되어도 되고, 또는, 복수의 장치를 이용하여 분산 처리함으로써 실현되어도 된다. 또, 상기 프로그램을 실행하는 프로세서는, 단수여도 되고, 복수여도 된다. 즉, 집중 처리를 행해도 되고, 또는 분산 처리를 행해도 된다.

[0494] 본 개시의 양태는, 이상의 실시예에 한정되는 일 없이, 여러 가지의 변경이 가능하고, 그들도 본 개시의 양태의 범위 내에 포함된다.

[0495] 또한 여기서, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법) 또는 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 응용예와 그것을 이용한 시스템을 설명한다. 당해 시스템은, 화상 부호화 방법을 이용한 화상 부호화 장치, 화상 복호 방법을 이용한 화상 복호 장치, 및 양쪽을 구비하는 화상 부호화 복호 장치를 가지는 것을 특징으로 한다. 시스템에 있어서의 다른 구성에 대해서, 경우에 따라 적절히 변경할 수 있다.

[0496] [사용예]

[0497] 도 35는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 나타내는 도이다. 통신 서비스의 제공 에리어를 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex106, ex107, ex108, ex109, ex110)이 설치되어 있다.

[0498] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 인터넷(ex101)에, 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 또는 통신망(ex104), 및 기지국(ex106~ex110)을 통하여, 컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 및 스마트 폰

(ex115) 등의 각 기기가 접속된다. 당해 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은, 상기 중 어느 하나의 요소를 조합하여 접속하도록 해도 된다. 고정 무선국인 기지국(ex106~ex110)을 통하지 않고, 각 기기가 전화망 또는 근거리 무선 등을 통하여 직접적 또는 간접적으로 서로 접속되어 있어도 된다. 또, 스트리밍 서버(ex103)는, 인터넷(ex101) 등을 통하여, 컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 및 스마트폰(ex115) 등의 각 기기와 접속된다. 또, 스트리밍 서버(ex103)는, 위성(ex116)을 통하여, 비행기(ex117) 내의 핫 스팟 내의 단말 등과 접속된다.

[0499] 또한, 기지국(ex106~ex110) 대신에, 무선 액세스 포인트 또는 핫 스팟 등이 이용되어도 된다. 또, 스트리밍 서버(ex103)는, 인터넷(ex101) 또는 인터넷 서비스 프로바이더(ex102)를 통하지 않고 직접 통신망(ex104)과 접속되어도 되고, 위성(ex116)을 통하지 않고 직접 비행기(ex117)와 접속되어도 된다.

[0500] 카메라(ex113)는 디지털 카메라 등의 정지 화상 촬영, 및 동영상 촬영이 가능한 기기이다. 또, 스마트폰(ex115)은, 일반적으로 2G, 3G, 3.9G, 4G, 그리고 향후는 5G로 불리는 이동 통신 시스템의 방식에 대응한 스마트폰기, 휴대 전화기, 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등이다.

[0501] 가전(ex114)은, 냉장고, 또는 가정용 연료 전지 코제네레이션 시스템에 포함되는 기기 등이다.

[0502] 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 촬영 기능을 가지는 단말이 기지국(ex106) 등을 통해서 스트리밍 서버(ex103)에 접속됨으로써, 라이브 전송 등이 가능하게 된다. 라이브 전송에서는, 단말(컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 스마트폰(ex115), 및 비행기(ex117) 내의 단말 등)은, 사용자가 당해 단말을 이용하여 촬영한 정지 화상 또는 동영상 콘텐츠에 대해서 상기 각 실시의 형태에서 설명한 부호화 처리를 행하여, 부호화에 의해 얻어진 영상 데이터와, 영상에 대응하는 소리를 부호화한 소리 데이터와 다중화하여, 얻어진 데이터를 스트리밍 서버(ex103)에 송신한다. 즉, 각 단말은, 본 개시의 일 양태에 따른 화상 부호화 장치로서 기능한다.

[0503] 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있었던 클라이언트에 대해서 송신된 콘텐츠 데이터를 스트림 전송한다. 클라이언트는, 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화하는 것이 가능한, 컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 스마트폰(ex115), 또는 비행기(ex117) 내의 단말 등이다. 전송된 데이터를 수신한 각 기기는, 수신한 데이터를 복호화 처리하여 재생한다. 즉, 각 기기는, 본 개시의 일 양태에 따른 화상 복호 장치로서 기능한다.

[0504] [분산 처리]

[0505] 또, 스트리밍 서버(ex103)는 복수의 서버 또는 복수의 컴퓨터이며, 데이터를 분산하여 처리하거나 기록하거나 전송하는 것이어도 된다. 예를 들면, 스트리밍 서버(ex103)는, CDN(Contents Delivery Network)에 의해 실현되며, 전 세계에 분산된 다수의 엣지 서버와 엣지 서버간을 잇는 네트워크에 의해 콘텐츠 전송이 실현되어 있어도 된다. CDN에서는, 클라이언트에 따라 물리적으로 가까운 엣지 서버가 동적으로 할당된다. 그리고, 당해 엣지 서버에 콘텐츠가 캐쉬 및 전송됨으로써 지연을 줄일 수 있다. 또, 어떠한 에러가 발생했을 경우 또는 트래픽의 증가 등에 의해 통신 상태가 바뀌는 경우에 복수의 엣지 서버에서 처리를 분산하거나, 다른 엣지 서버로 전송 주체를 전환하거나, 장애가 생긴 네트워크의 부분을 우회하여 전송을 계속할 수 있으므로, 고속 또한 안정된 전송을 실현할 수 있다.

[0506] 또, 전송 자체의 분산 처리에 그치지 않고, 촬영한 데이터의 부호화 처리를 각 단말에서 행해도 되고, 서버측에서 행해도 되고, 서로 분담해서 행해도 된다. 일례로서, 일반적으로 부호화 처리에서는, 처리 루프가 2번 행해진다. 1번째의 루프에서 프레임 또는 신(scene) 단위에서의 화상의 복잡함, 또는, 부호량이 검출된다. 또, 2번째의 루프에서는 화질을 유지하여 부호화 효율을 향상시키는 처리가 행해진다. 예를 들면, 단말이 1번째의 부호화 처리를 행하고, 콘텐츠를 수취한 서버측이 2번째의 부호화 처리를 행함으로써, 각 단말에서의 처리 부하를 줄이면서도 콘텐츠의 질과 효율을 향상시킬 수 있다. 이 경우, 거의 실시간으로 수신하여 복호하는 요구가 있으면, 단말이 행한 첫번째의 부호화 완료 데이터를 다른 단말에서 수신하여 재생할 수도 있으므로, 보다 유연한 실시간 전송도 가능하게 된다.

[0507] 다른 예로서, 카메라(ex113) 등은, 화상으로부터 특징량 추출을 행하여, 특징량에 관한 데이터를 메타데이터로서 압축하여 서버에 송신한다. 서버는, 예를 들면 특징량으로부터 오브젝트의 중요성을 판단하여 양자화 정밀도를 전환하는 등, 화상의 의미에 따른 압축을 행한다. 특징량 데이터는 서버에서의 재차의 압축 시의 움직임 벡터 예측의 정밀도 및 효율 향상에 특히 유효하다. 또, 단말에서 VLC(가변길이 부호화) 등의 간이적인 부호화를 행하고, 서버에서 CABAC(컨텍스트 적응형 2차 산술 부호화 방식) 등 처리 부하의 큰 부호화를 행해도 된다.

- [0508] 또한 다른 예로서, 스타디움, 쇼핑 몰, 또는 공장 등에 있어서는, 복수의 단말에 의해 거의 동일한 신이 촬영된 복수의 영상 데이터가 존재하는 경우가 있다. 이 경우에는, 촬영을 행한 복수의 단말과, 필요에 따라 촬영을 하고 있지 않는 다른 단말 및 서버를 이용하여, 예를 들면 GOP(Group of Picture) 단위, 픽처 단위, 또는 픽처를 분할한 타일 단위 등으로 부호화 처리를 각각 할당하여 분산 처리를 행한다. 이것에 의해, 지연을 줄이고, 보다 실시간성을 실현할 수 있다.
- [0509] 또, 복수의 영상 데이터는 거의 동일 신이기 때문에, 각 단말에서 촬영된 영상 데이터를 서로 참조할 수 있도록, 서버에서 관리 및/또는 지시를 해도 된다. 또는, 각 단말로부터의 부호화 완료 데이터를, 서버가 수신하여 복수의 데이터간에서 참조 관계를 변경, 또는 픽처 자체를 보정 혹은 교체하여 다시 부호화해도 된다. 이것에 의해, 하나 하나의 데이터의 질과 효율을 높은 스트림을 생성할 수 있다.
- [0510] 또, 서버는, 영상 데이터의 부호화 방식을 변경하는 트랜스 코드를 행한 후에 영상 데이터를 전송해도 된다. 예를 들면, 서버는, MPEG계의 부호화 방식을 VP계로 변환해도 되고, H.264를 H.265로 변환해도 된다.
- [0511] 이와 같이, 부호화 처리는, 단말, 또는 1 이상의 서버에 의해 행하는 것이 가능하다. 따라서, 이하에서는, 처리를 행하는 주체로서 「서버」 또는 「단말」 등의 기재를 이용하지만, 서버에서 행해지는 처리의 일부 또는 전체가 단말에서 행해져도 되고, 단말에서 행해지는 처리의 일부 또는 전체가 서버에서 행해져도 된다. 또, 이들에 관해서는, 복호 처리에 대해서도 마찬가지이다.
- [0512] [3D, 멀티앵글]
- [0513] 최근에는, 서로 거의 동기한 복수의 카메라(ex113) 및/또는 스마트 폰(ex115) 등의 단말에 의해 촬영된 상이한 신, 또는, 동일 신을 상이한 앵글로부터 촬영한 화상 혹은 영상을 통합하여 이용하는 일도 증가하고 있다. 각 단말에서 촬영한 영상은, 별도 취득한 단말간의 상대적인 위치 관계, 또는, 영상에 포함되는 특징점이 일치하는 영역 등에 의거하여 통합된다.
- [0514] 서버는, 2차원의 동화상을 부호화할 뿐만 아니라, 동화상의 신 해석 등에 의거하여 자동적으로, 또는, 사용자가 지정한 시각에 있어서, 정지 화상을 부호화하여, 수신 단말에 송신해도 된다. 서버는, 또한, 촬영 단말간의 상대적인 위치 관계를 취득할 수 있는 경우에는, 2차원의 동화상뿐만이 아니라, 동일 신이 상이한 앵글로부터 촬영된 영상에 의거하여, 당해 신의 3차원 형상을 생성할 수 있다. 또한, 서버는, 포인트 클라우드 등에 의해 생성한 3차원의 데이터를 별도 부호화해도 되고, 3차원 데이터를 이용하여 인물 또는 오브젝트를 인식 혹은 추적한 결과에 의거하여, 수신 단말에 송신하는 영상을, 복수의 단말에서 촬영한 영상으로부터 선택, 또는, 재구성하여 생성해도 된다.
- [0515] 이와 같이 하여, 사용자는, 각 촬영 단말에 대응하는 각 영상을 임의로 선택하여 신을 즐길 수도 있고, 복수 화상 또는 영상을 이용하여 재구성된 3차원 데이터로부터 임의의 시점(视点)의 영상을 잘라낸 콘텐츠를 즐길 수도 있다. 또한, 영상과 마찬가지로 소리도 복수의 상이한 앵글로부터 수음(收音) 되고, 서버는, 영상에 맞추어 특정의 앵글 또는 공간으로부터의 소리를 영상과 다중화하여 송신해도 된다.
- [0516] 또, 최근에는 Virtual Reality(VR) 및 Augmented Reality(AR) 등, 현실 세계와 가상 세계를 대응지는 콘텐츠도 보급되고 있다. VR의 화상의 경우, 서버는, 우목(右目)용 및 좌목(左目)용의 시점 화상을 각각 작성하여, Multi-View Coding(MVC) 등에 의해 각 시점 영상간에서 참조를 허용하는 부호화를 행해도 되고, 서로 참조하지 않고 별도 스트림으로서 부호화해도 된다. 별도 스트림의 복호 시에는, 사용자의 시점에 따라 가상적인 3차원 공간이 재현되도록 서로 동기시켜 재생하면 된다.
- [0517] AR의 화상의 경우에는, 서버는, 현실 공간의 카메라 정보에, 가상 공간상의 가상 물체 정보를, 3차원적 위치 또는 사용자의 시점의 움직임에 의거하여 중첩한다. 복호 장치는, 가상 물체 정보 및 3차원 데이터를 취득 또는 유지하여, 사용자의 시점의 움직임에 따라 2차원 화상을 생성하고, 부드럽게 연결함으로써 중첩 데이터를 작성해도 된다. 또는, 복호 장치는 가상 물체 정보의 의뢰에 더하여 사용자의 시점의 움직임을 서버에 송신하고, 서버는, 서버에 유지되는 3차원 데이터로부터 수신한 시점의 움직임에 맞추어 중첩 데이터를 작성하고, 중첩 데이터를 부호화하여 복호 장치에 전송해도 된다. 또한, 중첩 데이터는, RGB 이외에 투과도를 나타내는 α 값을 가지며, 서버는, 3차원 데이터로부터 작성된 오브젝트 이외의 부분의 α 값을 0 등으로 설정하고, 당해 부분이 투과하는 상태로, 부호화해도 된다. 혹은, 서버는, 크로마키와 같이 소정의 값의 RGB값을 배경으로 설정하고, 오브젝트 이외의 부분은 배경색으로 한 데이터를 생성해도 된다.

- [0518] 마찬가지로 전송된 데이터의 복호 처리는 클라이언트인 각 단말에서 행해도, 서버측에서 행해도 되고, 서로 분담해서 행해도 된다. 일례로서, 어느 단말이, 일단 서버에 수신 리퀘스트를 보내고, 그 리퀘스트에 따른 콘텐츠를 다른 단말에서 수신하여 복호 처리를 행하여고, 디스플레이를 가지는 장치에 복호 완료 신호가 송신되어도 된다. 통신 가능한 단말 자체의 성능에 상관 없이 처리를 분산하여 적절한 콘텐츠를 선택함으로써 화질이 좋은 데이터를 재생할 수 있다. 또, 다른 예로서, 큰 사이즈의 화상 데이터를 TV 등으로 수신하면서, 감상자의 개인 단말에 픽처가 분할된 타일 등 일부의 영역이 복호되어 표시되어도 된다. 이것에 의해, 전체 상(像)을 공유화하면서, 자신의 담당 분야 또는 보다 상세하게 확인하고 싶은 영역을 가까이에서 확인할 수 있다.
- [0519] 또 향후에는, 옥내외에 관계없이 근거리, 중거리, 또는 장거리의 무선 통신이 복수 사용 가능한 상황 하에서, MPEG-DASH 등의 전송 시스템 규격을 이용하여, 접속 중의 통신에 대해서 적절한 데이터를 전환하면서 심리스로 콘텐츠를 수신하는 것이 예상된다. 이것에 의해, 사용자는, 자신의 단말뿐만 아니라 옥내외에 설치된 디스플레이 등의 복호 장치 또는 표시 장치를 자유롭게 선택하면서 실시간으로 전환할 수 있다. 또, 자신의 위치 정보 등에 의거하여, 복호하는 단말 및 표시하는 단말을 전환하면서 복호를 행할 수 있다. 이것에 의해, 목적지로의 이동 중에, 표시 가능한 디바이스가 매입(埋入)된 근처 건물의 벽면 또는 지면의 일부에 지도 정보를 표시시키면서 이동하는 것도 가능하게 된다. 또, 부호화 데이터가 수신 단말로부터 단시간에 액세스할 수 있는 서버에 캐쉬되어 있거나, 또는, 콘텐츠·딜리버리·서비스에 있어서의 엣지 서버에 카피되어 있는 등의, 네트워크 상에서의 부호화 데이터로의 액세스 용이성에 의거하여, 수신 데이터의 비트 레이트를 전환하는 것도 가능하다.
- [0520] [스케일러블 부호화]
- [0521] 콘텐츠의 전환에 관해서, 도 36에 나타내는, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법을 응용하여 압축 부호화된 스케일러블 스트림을 이용하여 설명한다. 서버는, 개별의 스트림으로서 내용은 동일하며 질이 상이한 스트림을 복수 가지고 있어도 상관없지만, 도시하는 바와 같이 레이어로 나누어 부호화를 행함으로써 실현되는 시간적/공간적 스케일러블 스트림의 특징을 살려, 콘텐츠를 전환하는 구성이어도 된다. 즉, 복호측이 성능과 같은 내적 요인과 통신 대역 상태 등의 외적 요인에 따라 어느 레이어까지 복호할지를 결정함으로써, 복호측은, 저해상도의 콘텐츠와 고해상도의 콘텐츠를 자유롭게 전환하여 복호할 수 있다. 예를 들면 이동 중에 스마트폰(ex115)으로 시청하고 있던 영상을 계속해서, 귀가 후에 인터넷 TV 등의 기기에서 시청하고 싶은 경우에는, 당해 기기는, 동일한 스트림을 상이한 레이어까지 복호하면 되기 때문에, 서버측의 부담을 경감할 수 있다.
- [0522] 또한, 상기와 같이, 레이어마다 픽처가 부호화되어 있고, 베이스 레이어의 상위에 인헨스먼트 레이어가 존재하는 스케일러블리티를 실현하는 구성 이외에, 인헨스먼트 레이어가 화상의 통계 정보 등에 의거하는 메타 정보를 포함하고, 복호측이, 메타 정보에 의거하여 베이스 레이어의 픽처를 초해상함으로써 고화질화한 콘텐츠를 생성해도 된다. 초해상이란, 동일 해상도에 있어서의 SN비의 향상, 및, 해상도의 확대 중 어느 하나여도 된다. 메타 정보는, 초해상 처리에 이용하는 선형 혹은 비선형의 필터 계수를 특정하기 위한 정보, 또는, 초해상 처리에 이용하는 필터 처리, 기계 학습 혹은 최소 제곱 연산에 있어서의 파라미터값을 특정하는 정보 등을 포함한다.
- [0523] 또는, 화상 내의 오브젝트 등의 의미에 따라 픽처가 타일 등으로 분할되어 있고, 복호측이, 복호하는 타일을 선택함으로써 일부의 영역만을 복호하는 구성이어도 된다. 또, 오브젝트의 속성(인물, 차, 불 등)과 영상 내의 위치(동일 화상에 있어서의 좌표 위치 등)를 메타 정보로서 저장함으로써, 복호측은, 메타 정보에 의거하여 원하는 오브젝트의 위치를 특정하고, 그 오브젝트를 포함하는 타일을 결정할 수 있다. 예를 들면, 도 37에 나타내는 바와 같이, 메타 정보는, HEVC에 있어서의 SEI 메시지 등 화상 데이터와는 상이한 데이터 저장 구조를 이용하여 저장된다. 이 메타 정보는, 예를 들면, 메인 오브젝트의 위치, 사이즈, 또는 색채 등을 나타낸다.
- [0524] 또, 스트림, 순서 또는 랜덤 액세스 단위 등, 복수의 픽처로 구성되는 단위로 메타 정보가 저장되어도 된다. 이것에 의해, 복호측은, 특정 인물이 영상 내에 출현하는 시각 등을 취득할 수 있고, 픽처 단위의 정보와 합함으로써, 오브젝트가 존재하는 픽처, 및, 픽처 내에서의 오브젝트의 위치를 특정할 수 있다.
- [0525] [Web 페이지의 최적화]
- [0526] 도 38은, 컴퓨터(ex111) 등에 있어서의 web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도이다. 도 39는, 스마트폰(ex115) 등에 있어서의 web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도이다. 도 38 및 도 39에 나타내는 바와 같이 web 페이지가, 화상 콘텐츠로의 링크인 링크 화상을 복수 포함하는 경우가 있어, 열람하는 디바이스에 따라 그 보이는 방법은 상이하다. 화면 상에 복수의 링크 화상이 보이는 경우에는, 사용자가 명시적으로 링크 화상을

선택할 때까지, 또는 화면의 중앙 부근에 링크 화상이 가까워지거나 혹은 링크 화상의 전체가 화면 내에 들어갈 때까지는, 표시 장치(복호 장치)는, 링크 화상으로서 각 콘텐츠가 가지는 정지 화상 또는 I픽처를 표시하거나, 복수의 정지 화상 또는 I픽처 등으로 gif 애니메이션과 같은 영상을 표시하거나, 베이스 레이어만 수신하여 영상을 복호 및 표시하거나 한다.

[0527] 사용자에게 의해 링크 화상이 선택되었을 경우, 표시 장치는, 베이스 레이어를 최우선으로 하여 복호한다. 또한, web 페이지를 구성하는 HTML에 스케일러블 콘텐츠인 것을 나타내는 정보가 있으면, 표시 장치는, 인헨스먼트 레이어까지 복호해도 된다. 또, 실시간성을 담보하기 위해서, 선택되기 전 또는 통신 대역이 매우 열악한 경우에는, 표시 장치는, 전방 참조의 픽처(I픽처, P픽처, 전방 참조만의 B픽처)만을 복호 및 표시함으로써, 선두 픽처의 복호 시각과 표시 시각의 사이의 지연(콘텐츠의 복호 개시부터 표시 개시까지의 지연)을 저감할 수 있다. 또, 표시 장치는, 픽처의 참조 관계를 일부러 무시하고 모든 B픽처 및 P픽처를 전방 참조로 하여 거칠게 복호하고, 시간이 지나 수신한 픽처가 증가함에 따라서 정상의 복호를 행해도 된다.

[0528] [자동 주행]

[0529] 또, 차의 자동 주행 또는 주행 지원을 위해 2차원 또는 3차원의 지도 정보 등의 정지 화상 또는 영상 데이터를 송수신하는 경우, 수신 단말은, 1 이상의 레이어에 속하는 화상 데이터에 더하여, 메타 정보로서 기후 또는 공사 정보 등도 수신하여, 이들을 대응지어 복호해도 된다. 또한, 메타 정보는, 레이어에 속해도 되고, 단순히 화상 데이터와 다중화되어도 된다.

[0530] 이 경우, 수신 단말을 포함하는 차, 드론 또는 비행기 등이 이동하기 때문에, 수신 단말은, 당해 수신 단말의 위치 정보를 수신 요구 시에 송신함으로써, 기지국(ex106~ex110)을 전환하면서 심리스인 수신 및 복호를 실현할 수 있다. 또, 수신 단말은, 사용자의 선택, 사용자의 상황 또는 통신 대역 상태에 따라, 메타 정보를 어느 정도 수신할지, 또는 지도 정보를 어느 정도 갱신해 갈지를 동적으로 전환하는 것이 가능하게 된다.

[0531] 이상과 같이 하여, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 사용자가 송신한 부호화된 정보를 실시간으로 클라이언트가 수신하여 복호하고, 재생할 수 있다.

[0532] [개인 콘텐츠의 전송]

[0533] 또, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 영상 전송 업자에 의한 고화질이며 장시간의 콘텐츠뿐만 아니라, 개인에 의한 저화질이며 단시간의 콘텐츠의 유니 캐스트, 또는 멀티 캐스트 전송이 가능하다. 또, 이와 같은 개인의 콘텐츠는 향후에도 증가해 간다고 생각할 수 있다. 개인 콘텐츠를 보다 우수한 콘텐츠로 하기 위해서, 서버는, 편집 처리를 행하고 나서 부호화 처리를 행해도 된다. 이것은 예를 들면, 이하와 같은 구성으로 실현할 수 있다.

[0534] 촬영 시에 실시간 또는 축적하여 촬영 후에, 서버는, 원화상 또는 부호화 완료 데이터로부터 촬영 에러, 신 탐색, 의미의 해석, 및 오브젝트 검출 등의 인식 처리를 행한다. 그리고, 서버는, 인식 결과에 의거하여 수동 또는 자동으로, 핀트 어긋남 또는 손떨림 등을 보정하거나, 명도가 다른 픽처에 비해 낮거나 또는 초점이 맞지 않은 신 등의 중요성이 낮은 신을 삭제하거나, 오브젝트의 엣지를 강조하거나, 색조를 변화시키는 등의 편집을 행한다. 서버는, 편집 결과에 의거하여 편집 후의 데이터를 부호화한다. 또 촬영 시각이 너무 길면 시청률이 낮아지는 것도 알려져 있어, 서버는, 촬영 시간에 따라 특정의 시간 범위 내의 콘텐츠가 되도록 상기와 같이 중요성이 낮은 신뿐만 아니라 움직임이 적은 신 등을, 화상 처리 결과에 의거하여 자동으로 클립해도 된다. 또는, 서버는, 신의 의미 해석의 결과에 의거하여 다이제스트를 생성하여 부호화해도 된다.

[0535] 또한, 개인 콘텐츠에는, 그대로는 저작권, 저작자 인격권, 또는 초상권 등의 침해가 되는 것이 찍혀 있는 케이스도 있고, 공유하는 범위가 의도한 범위를 초과해 버리는 등 개인에게 있어 불편한 경우도 있다. 따라서, 예를 들면, 서버는, 화면의 주변부의 사람의 얼굴, 또는 집안 등을 일부러 초점이 맞지 않는 화상으로 변경하여 부호화해도 된다. 또, 서버는, 부호화 대상 화상 내에, 미리 등록된 인물과는 상이한 인물의 얼굴이 찍혀 있는지 어떤지를 인식하여, 찍혀 있는 경우에는, 얼굴의 부분에 모자이크를 하는 등의 처리를 행해도 된다. 또는, 부호화의 전처리 또는 후처리로서, 저작권 등의 관점에서 사용자가 화상을 가공하고 싶은 인물 또는 배경 영역을 지정하고, 서버는, 지정된 영역을 다른 영상으로 치환하거나, 또는 초점을 흐리는 등의 처리를 행하는 것도 가능하다. 인물이면, 동화상에 있어서 인물을 트래킹하면서, 얼굴의 부분의 영상을 치환할 수 있다.

[0536] 또, 데이터량이 작은 개인 콘텐츠의 시청은 실시간성의 요구가 강하기 때문에, 대역폭에 따라서도 다르지만, 복호 장치는, 우선 베이스 레이어를 최우선으로 수신하여 복호 및 재생을 행한다. 복호 장치는, 이 동안에 인헨스먼트 레이어를 수신하고, 재생이 루프되는 경우 등 2회 이상 재생되는 경우에, 인헨스먼트 레이어도 포함시켜

고화질의 영상을 재생해도 된다. 이와 같이 스케일러블 부호화가 행해지고 있는 스트림이면, 미선택시 또는 보기 시작한 단계에서는 거친 동영상이지만, 서서히 스트림이 스마트해져, 화상이 좋아지는 체험을 제공할 수 있다. 스케일러블 부호화 이외에도, 1회째에 재생되는 거친 스트림과, 1회째의 동영상을 참조하여 부호화되는 2번째의 스트림이 1개의 스트림으로서 구성되어 있어도 동일한 체험을 제공할 수 있다.

[0537] [그 외의 사용예]

[0538] 또, 이들 부호화 또는 복호 처리는, 일반적으로 각 단말이 가지는 LSI(ex500)에 있어서 처리된다. LSI(ex500)는, 원 칩이어도 복수 칩으로 이루어지는 구성이어도 된다. 또한, 동화상 부호화 또는 복호용의 소프트웨어를 컴퓨터(ex111) 등으로 판독 가능한 어떠한 기록 미디어(CD-ROM, 플렉서블 디스크, 또는 하드 디스크 등)에 장착하고, 그 소프트웨어를 이용하여 부호화 또는 복호 처리를 행해도 된다. 또한, 스마트폰(ex115)이 카메라가 부착된 경우에는, 그 카메라로 취득한 동영상 데이터를 송신해도 된다. 이 때의 동영상 데이터는 스마트폰(ex115)이 가지는 LSI(ex500)에서 부호화 처리된 데이터이다.

[0539] 또한, LSI(ex500)는, 어플리케이션 소프트웨어를 다운로드하여 액티베이트하는 구성이어도 된다. 이 경우, 단말은, 우선, 당해 단말이 콘텐츠의 부호화 방식에 대응하고 있는지, 또는, 특정 서비스의 실행 능력을 가지는지를 판정한다. 단말이 콘텐츠의 부호화 방식에 대응하고 있지 않는 경우, 또는, 특정 서비스의 실행 능력을 갖지 않는 경우, 단말은, 코덱 또는 어플리케이션 소프트웨어를 다운로드하고, 그 후, 콘텐츠 취득 및 재생한다.

[0540] 또, 인터넷(ex101)을 통한 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에 한정하지 않고, 디지털 방송용 시스템에도 상기 각 실시의 형태의 적어도 동화상 부호화 장치(화상 부호화 장치) 또는 동화상 복호화 장치(화상 복호 장치) 중 어느 하나를 장착할 수 있다. 위성 등을 이용하여 방송용 전파에 영상과 소리가 다중화된 다중화 데이터를 실어 송수신하기 때문에, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 유니 캐스트가 하기 쉬운 구성에 대해 멀티 캐스트에 적합하다는 차이가 있지만 부호화 처리 및 복호 처리에 관해서는 동일한 응용이 가능하다.

[0541] [하드웨어 구성]

[0542] 도 40은, 스마트폰(ex115)을 나타내는 도이다. 또, 도 41은, 스마트폰(ex115)의 구성예를 나타내는 도이다. 스마트폰(ex115)은, 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex450)와, 영상 및 정지 화상을 찍는 것이 가능한 카메라부(ex465)와, 카메라부(ex465)에서 촬영한 영상, 및 안테나(ex450)에서 수신한 영상 등이 복호된 데이터를 표시하는 표시부(ex458)를 구비한다. 스마트폰(ex115)은, 또한, 터치 패널 등인 조작부(ex466)와, 음성 또는 음향을 출력하기 위한 스피커 등인 음성 출력부(ex457)와, 음성을 입력하기 위한 마이크 등인 음성 입력부(ex456)와, 촬영한 영상 혹은 정지 화상, 녹음한 음성, 수신한 영상 혹은 정지 화상, 메일 등의 부호화된 데이터, 또는, 복호화된 데이터를 보존 가능한 메모리부(ex467)와, 사용자를 특정하고, 네트워크를 비롯해 각종 데이터로의 액세스의 인증을 하기 위한 SIM(ex468)과의 인터페이스부인 슬롯부(ex464)를 구비한다. 또한, 메모리부(ex467) 대신에 외장 메모리가 이용되어도 된다.

[0543] 또, 표시부(ex458) 및 조작부(ex466) 등을 통괄적으로 제어하는 주제어부(ex460)와, 전원 회로부(ex461), 조작 입력 제어부(ex462), 영상 신호 처리부(ex455), 카메라 인터페이스부(ex463), 디스플레이 제어부(ex459), 변조/복조부(ex452), 다중/분리부(ex453), 음성 신호 처리부(ex454), 슬롯부(ex464), 및 메모리부(ex467)가 버스(ex470)를 통하여 접속되어 있다.

[0544] 전원 회로부(ex461)는, 사용자의 조작에 의해 전원 키가 온 상태로 되면, 배터리 팩으로부터 각 부에 대해서 전력을 공급함으로써 스마트폰(ex115)을 동작 가능한 상태로 기동한다.

[0545] 스마트폰(ex115)은, CPU, ROM 및 RAM 등을 가지는 주제어부(ex460)의 제어에 의거하여, 통화 및 데이터 통신 등의 처리를 행한다. 통화 시에는, 음성 입력부(ex456)에서 수음한 음성 신호를 음성 신호 처리부(ex454)에서 디지털 음성 신호로 변환하고, 이것을 변조/복조부(ex452)에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송신/수신부(ex451)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex450)를 통하여 송신한다. 또 수신 데이터를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변조/복조부(ex452)에서 스펙트럼 역확산 처리하고, 음성 신호 처리부(ex454)에서 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex457)로부터 출력한다. 데이터 통신 모드 시에는, 본체부의 조작부(ex466) 등의 조작에 의해서 텍스트, 정지 화상, 또는 영상 데이터가 조작 입력 제어부(ex462)를 통하여 주제어부(ex460)에 송출되고, 동일하게 송수신 처리가 행해진다. 데이터 통신 모드 시에 영상, 정지 화상, 또는 영상과 음성을 송신하는 경우, 영상 신호 처리부(ex455)는, 메모리부(ex467)에 보존되어 있는 영상 신호 또는 카메라부(ex465)로부터 입력된 영상 신호를 상

기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 의해 압축 부호화하고, 부호화된 영상 데이터를 다중/분리부(ex453)에 송출한다. 또, 음성 신호 처리부(ex454)는, 영상 또는 정지 화상 등을 카메라부(ex465)에서 촬상 중에 음성 입력부(ex456)에서 수음한 음성 신호를 부호화하고, 부호화된 음성 데이터를 다중/분리부(ex453)에 송출한다. 다중/분리부(ex453)는, 부호화 완료 영상 데이터와 부호화 완료 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하고, 변조/복조부(변조/복조 회로부)(ex452), 및 송신/수신부(ex451)에서 변조 처리 및 변환 처리를 실시하여 안테나(ex450)를 통하여 송신한다.

[0546] 전자 메일 또는 채팅에 첨부된 영상, 또는 웹페이지 등에 링크된 영상을 수신했을 경우, 안테나(ex450)를 통하여 수신된 다중화 데이터를 복호하기 위해서, 다중/분리부(ex453)는, 다중화 데이터를 분리함으로써, 다중화 데이터를 영상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex470)를 통하여 부호화된 영상 데이터를 영상 신호 처리부(ex455)에 공급함과 함께, 부호화된 음성 데이터를 음성 신호 처리부(ex454)에 공급한다. 영상 신호 처리부(ex455)는, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 대응한 동화상 복호화 방법에 의해 영상 신호를 복호하고, 디스플레이 제어부(ex459)를 통하여 표시부(ex458)로부터, 링크된 동화상 파일에 포함되는 영상 또는 정지 화상이 표시된다. 또 음성 신호 처리부(ex454)는, 음성 신호를 복호하고, 음성 출력부(ex457)로부터 음성이 출력된다. 또한 실시간 스트리밍이 보급되어 있기 때문에, 사용자의 상황에 따라서는 음성의 재생이 사회적으로 걸맞지 않는 경우도 발생할 수 있다. 그 때문에, 초기값으로서는, 음성 신호는 재생하지 않고 영상 데이터만을 재생하는 구성이 바람직하다. 사용자가 영상 데이터를 클릭하는 등 조작을 행했을 경우에만 음성을 동기하여 재생해도 된다.

[0547] 또 여기에서는 스마트 폰(ex115)을 예로 설명했지만, 단말로서는 부호화기 및 복호화기 양쪽을 가지는 송수신형 단말 외에, 부호화기만을 가지는 송신 단말, 및, 복호화기만을 가지는 수신 단말과 같은 3가지의 실장 형식을 생각할 수 있다. 또한, 디지털 방송용 시스템에 있어서, 영상 데이터에 음성 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터를 수신 또는 송신하는 것으로서 설명했지만, 다중화 데이터에는, 음성 데이터 이외에 영상에 관련한 문자 데이터 등이 다중화되어도 되고, 다중화 데이터가 아니라 영상 데이터 자체가 수신 또는 송신되어도 된다.

[0548] 또한, CPU를 포함하는 주제어부(ex460)가 부호화 또는 복호 처리를 제어하는 것으로서 설명했지만, 단말은 GPU를 구비하는 경우도 많다. 따라서, CPU와 GPU에서 공통화된 메모리, 또는 공통으로 사용할 수 있도록 어드레스가 관리되어 있는 메모리에 의해, GPU의 성능을 살려 넓은 영역을 일괄하여 처리하는 구성이어도 된다. 이것에 의해 부호화 시간을 단축할 수 있고, 실시간성을 확보하여, 저지연을 실현할 수 있다. 특히 움직임 탐색, 디블록 필터, SAO(Sample Adaptive Offset), 및 변환·양자화의 처리를 CPU가 아니라, GPU에서 픽처 등의 단위로 일괄하여 행하면 효율적이다.

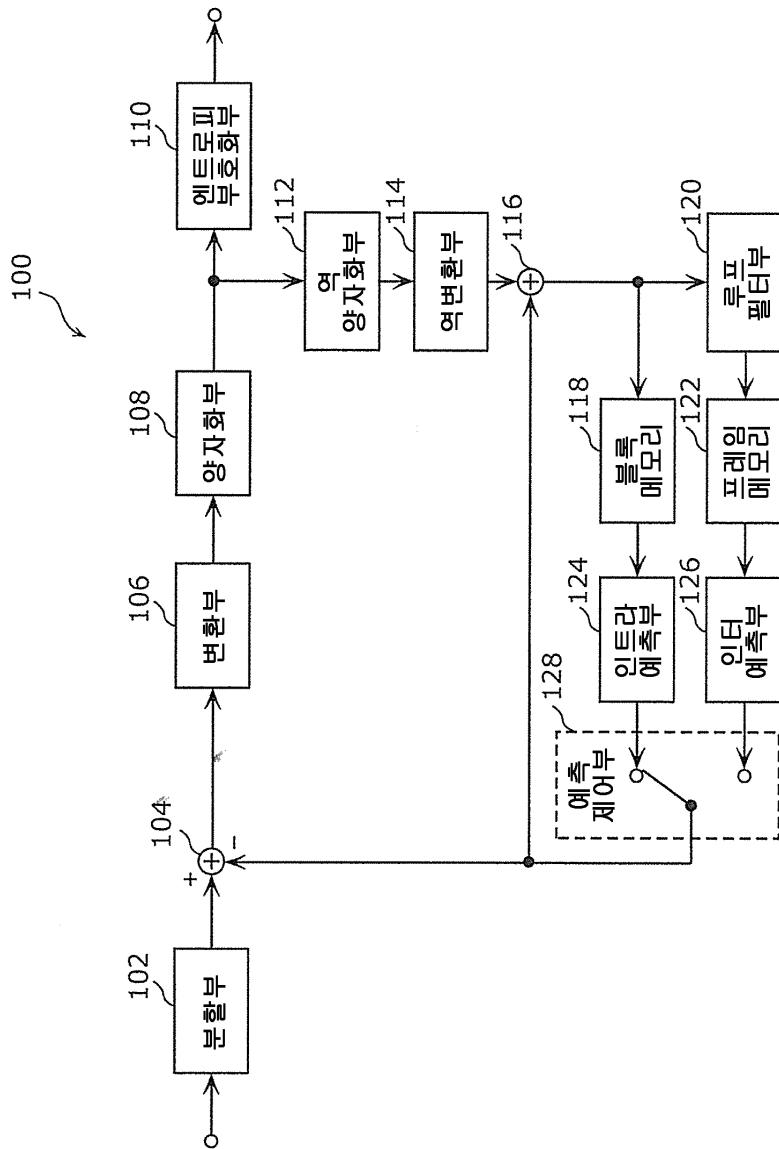
산업상 이용가능성

[0549] 본 개시는, 예를 들면, 텔레비전 수상기, 디지털 비디오 레코더, 카 내비게이션, 휴대 전화, 디지털 카메라, 디지털 비디오 카메라, TV 회의 시스템, 또는, 전자 미러 등에 이용 가능하다.

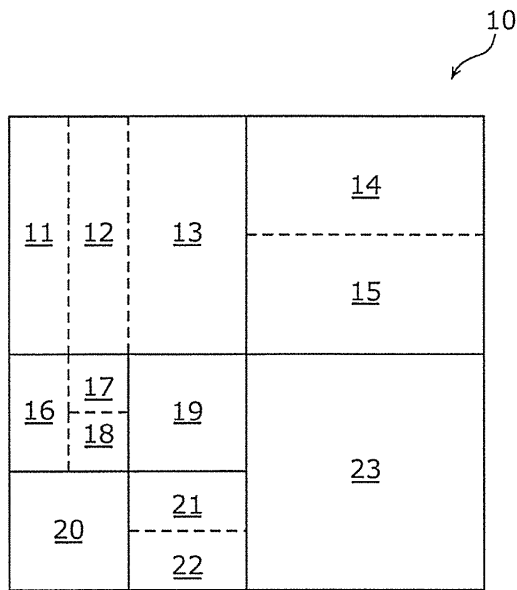
부호의 설명

- [0550]
- | | |
|---|-------------------|
| 100: 부호화 장치 | 102: 분할부 |
| 104: 감산부 | 106: 변환부 |
| 108: 양자화부 | 110: 엔트로피 부호화부 |
| 112, 204: 역양자화부 | 114, 206: 역변환부 |
| 116, 208: 가산부 | 118, 210: 블록 메모리 |
| 120, 212: 루프 필터부 | 122, 214: 프레임 메모리 |
| 124, 216: 인트라 예측부(화면내 예측부) | |
| 126, 218: 인터 예측부(화면간 예측부) 128, 220: 예측 제어부 | |
| 160, 260: 회로 | 162, 262: 메모리 |
| 200: 복호 장치 | 202: 엔트로피 복호부 |

도면
도면1



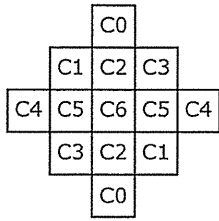
도면2



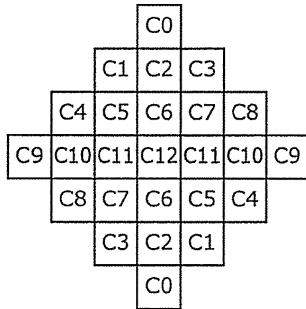
도면3

변환 타입	기저 함수 $T_i(j)$, $i, j=0, 1, \dots, N-1$
DCT-II	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot i \cdot (2j + 1)}{2N}\right)$ $\text{where } \omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$
DCT-V	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \omega_1 \cdot \sqrt{\frac{2}{2N-1}} \cdot \cos\left(\frac{2\pi \cdot i \cdot j}{2N-1}\right)$ $\text{where } \omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}, \omega_1 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & j = 0 \\ 1 & j \neq 0 \end{cases}$
DCT-VIII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (2j+1)}{4N+2}\right)$
DST-I	$T_i(j) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot (i+1) \cdot (j+1)}{N+1}\right)$
DST-VII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (j+1)}{2N+1}\right)$

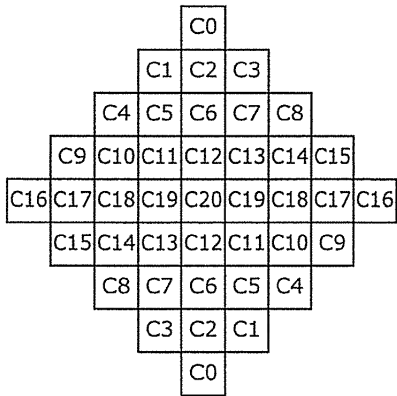
도면4a



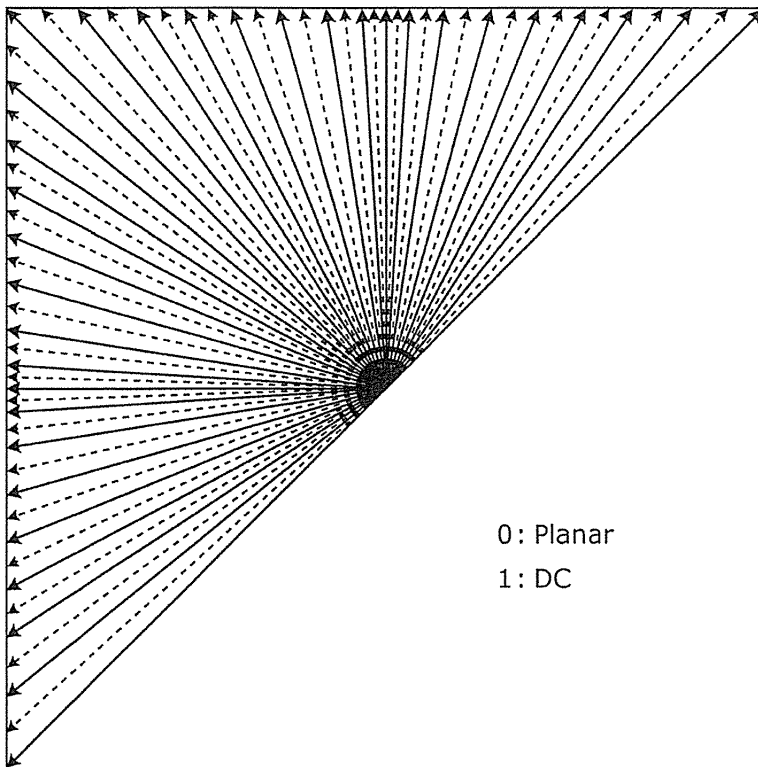
도면4b



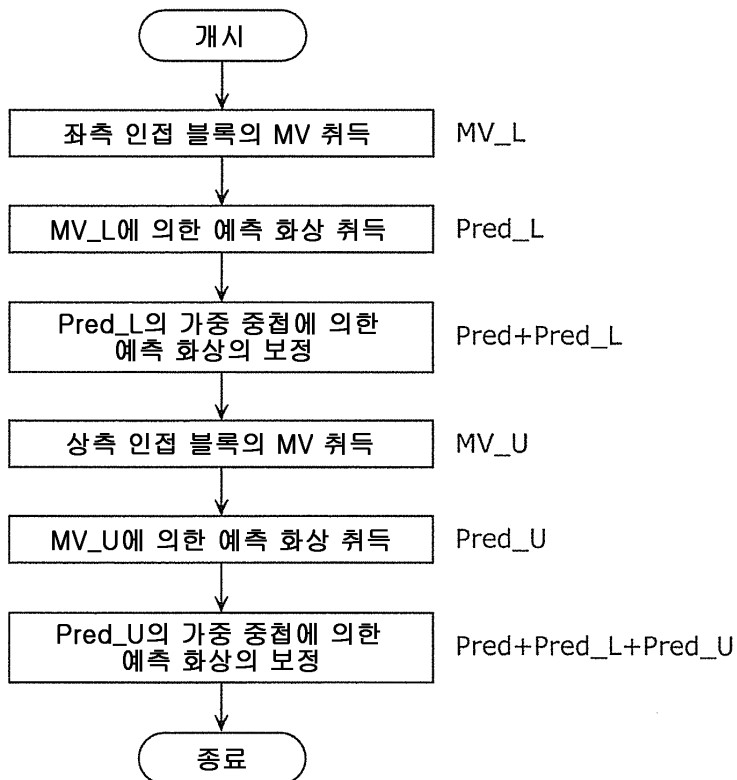
도면4c



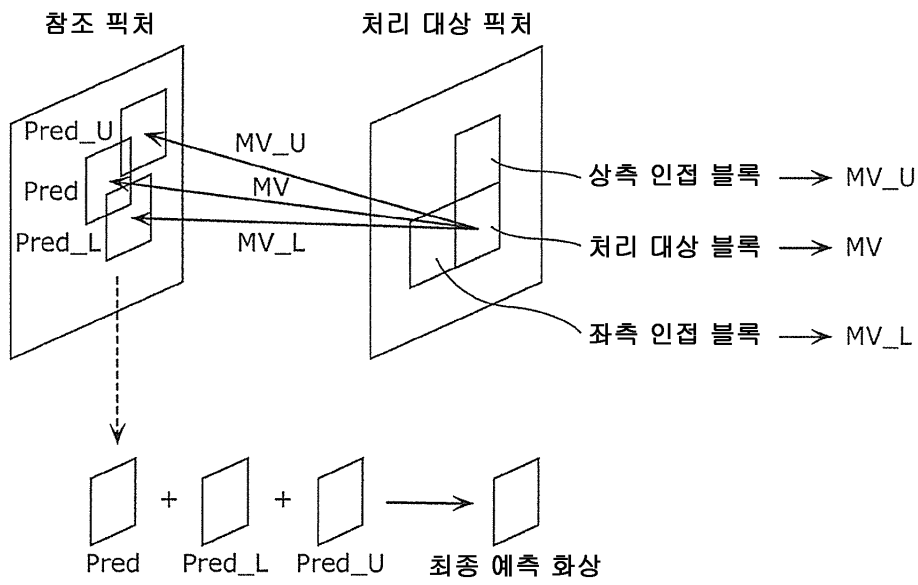
도면5a



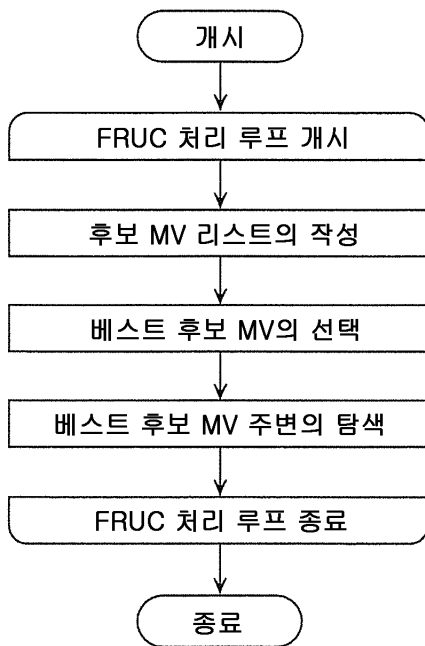
도면5b



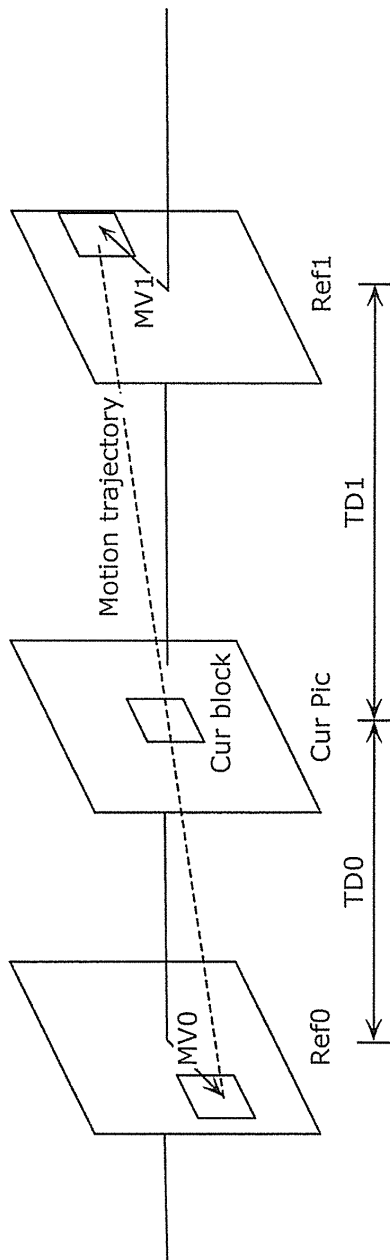
도면5c



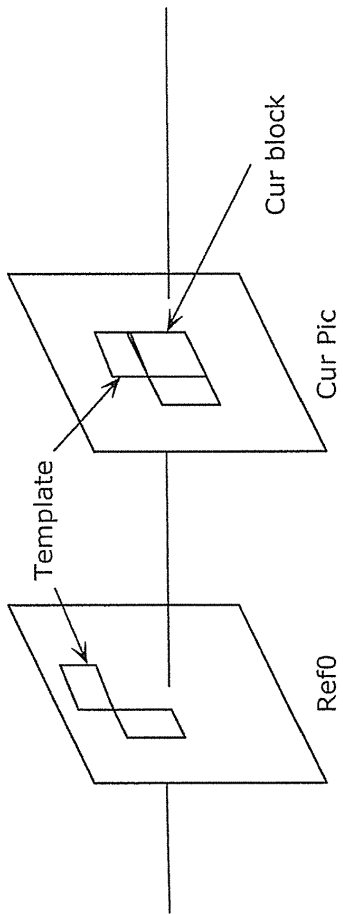
도면5d



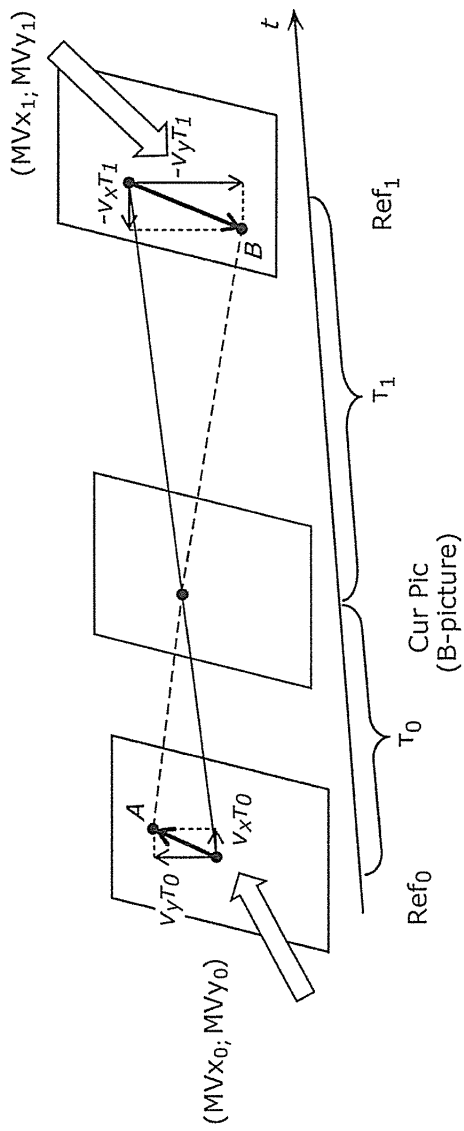
도면6



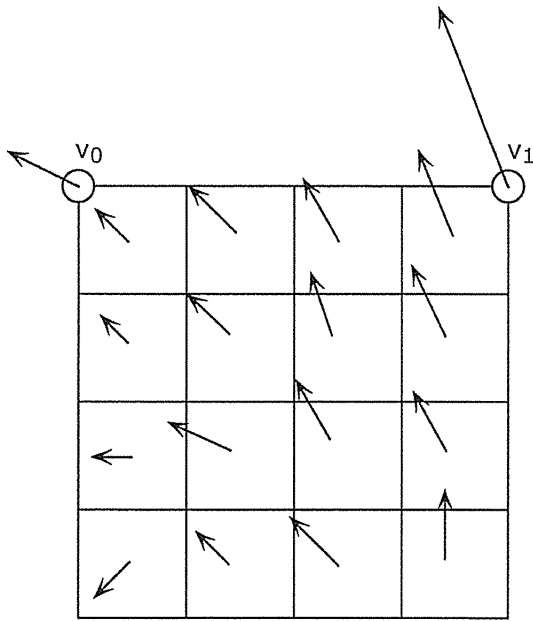
도면7



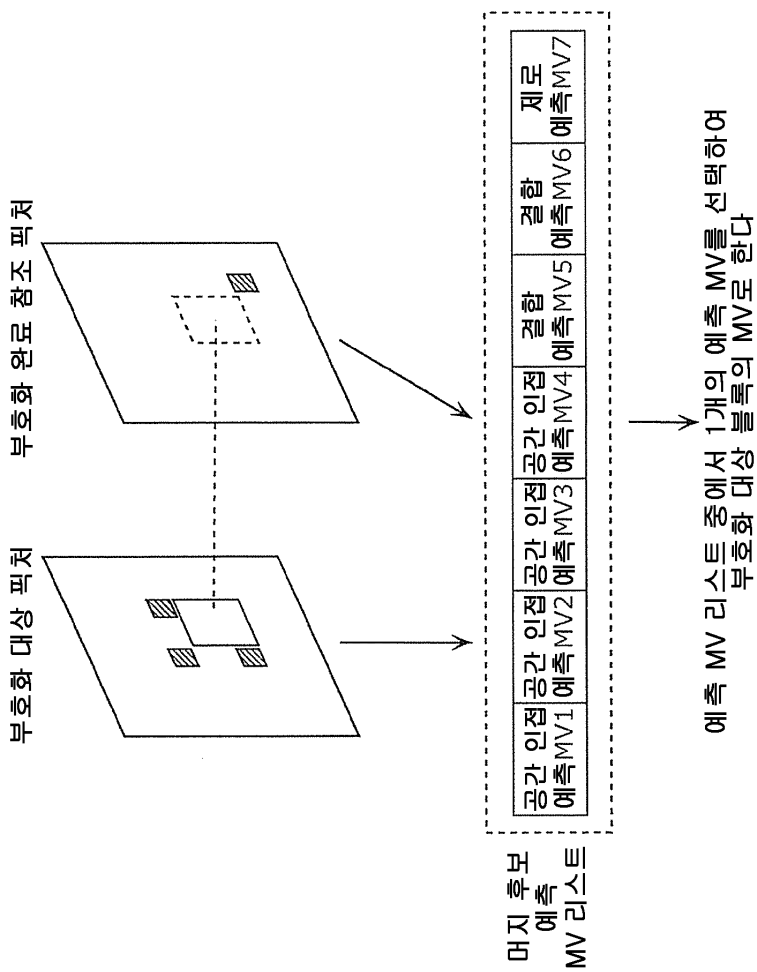
도면8



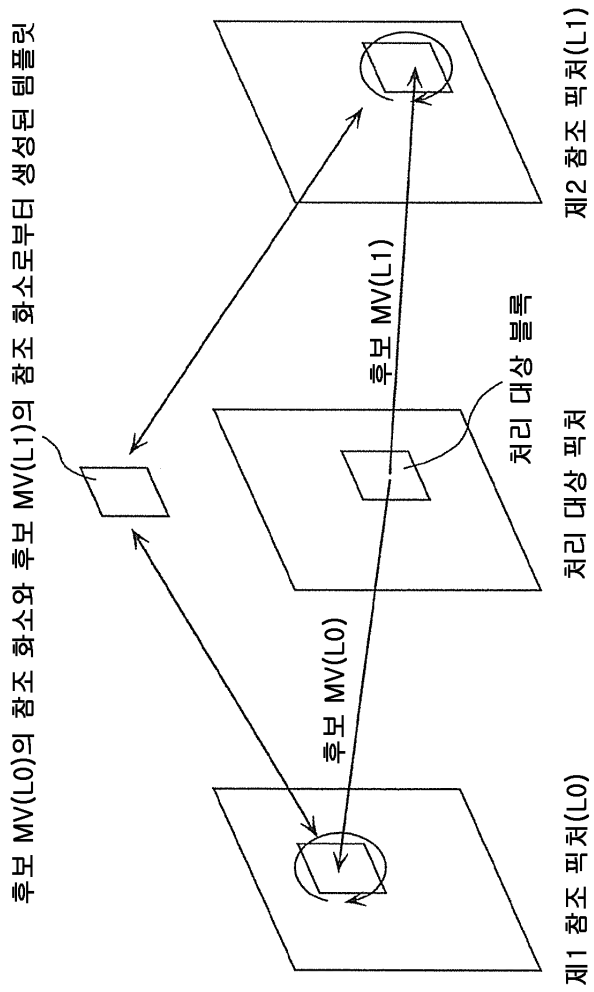
도면9a



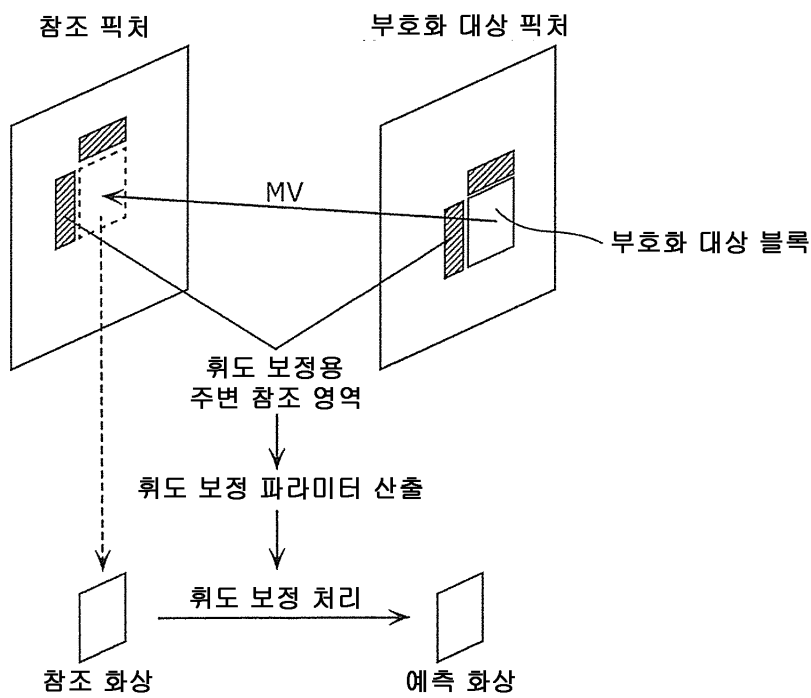
도면9b



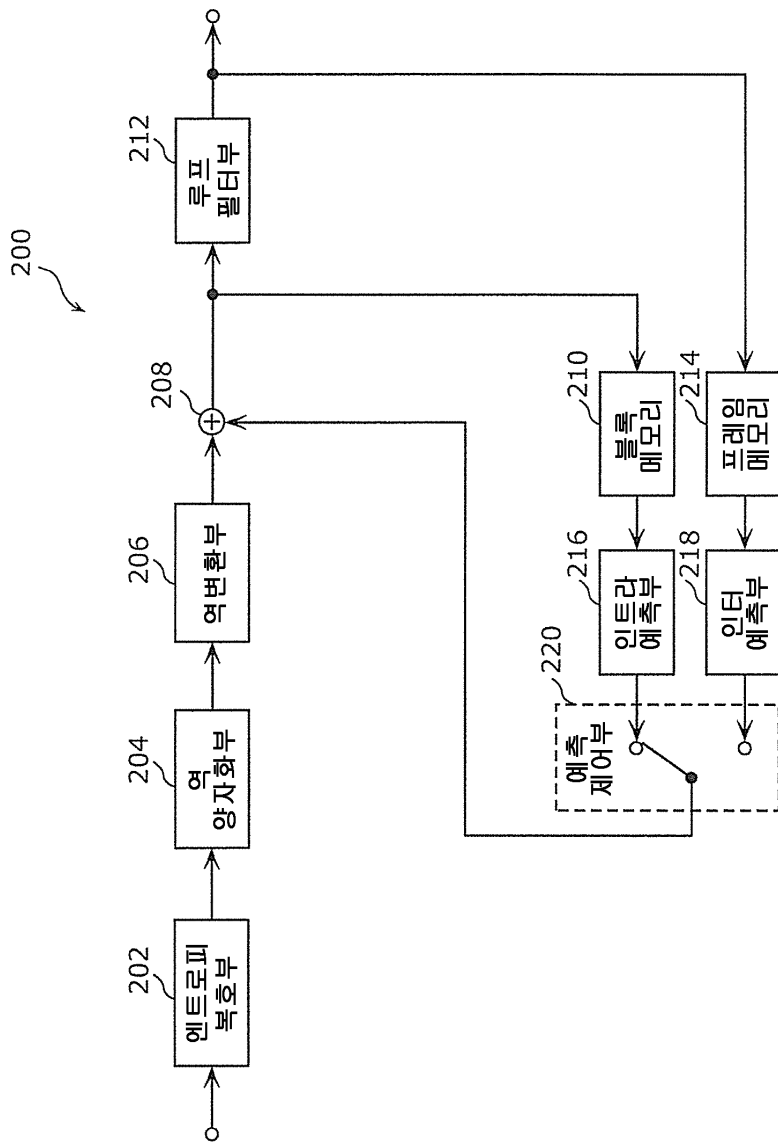
도면9c



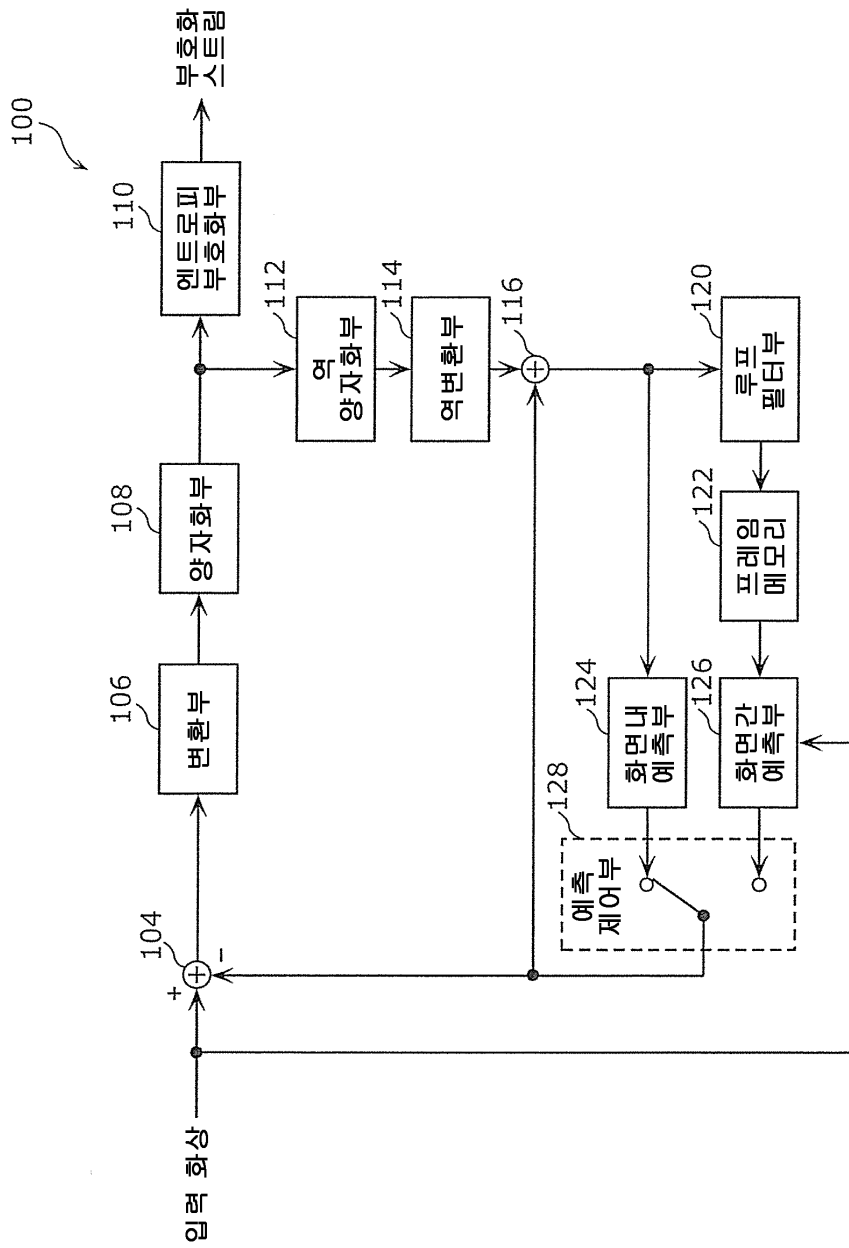
도면9d



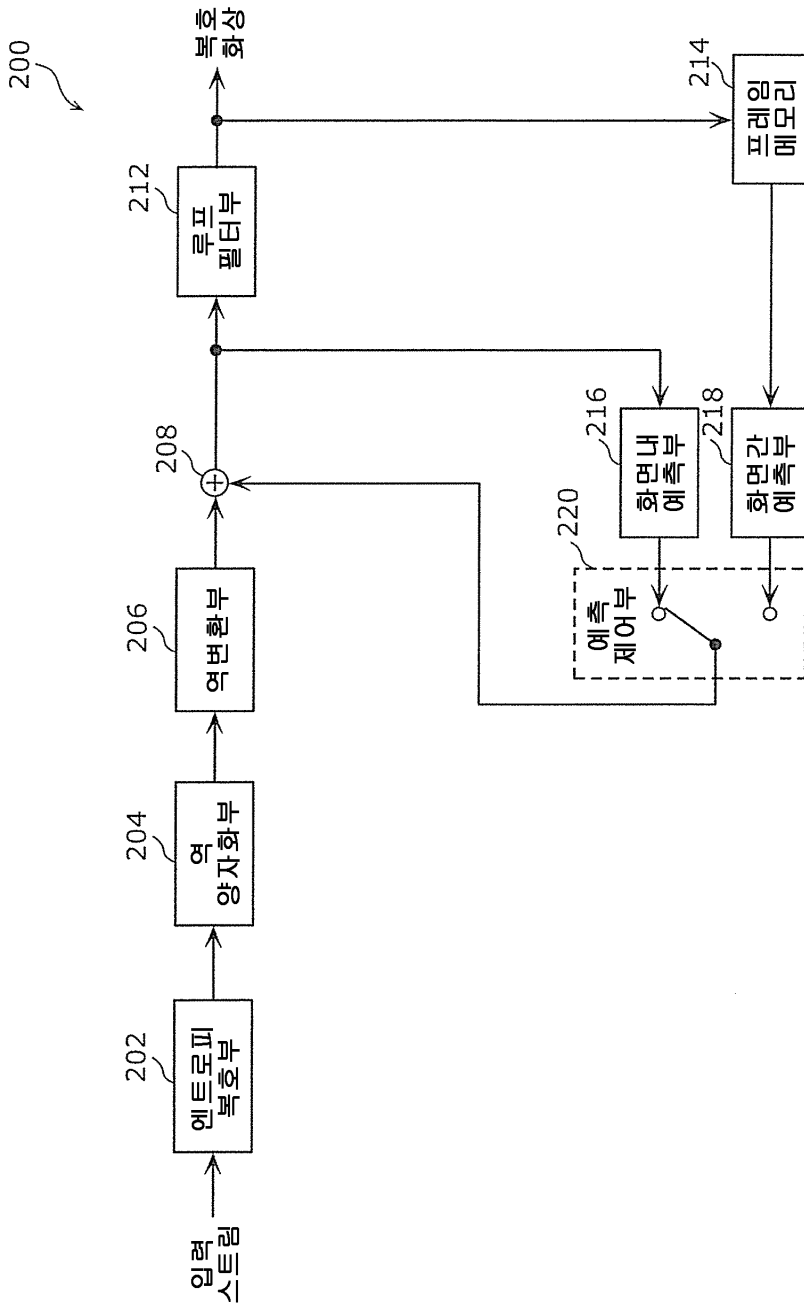
도면10



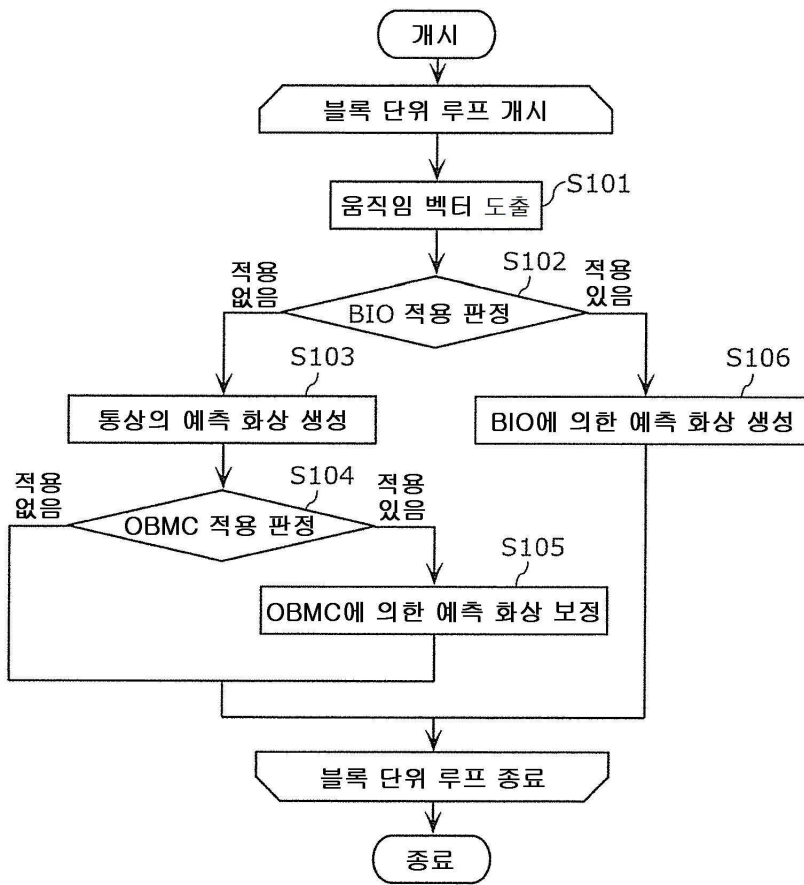
도면11



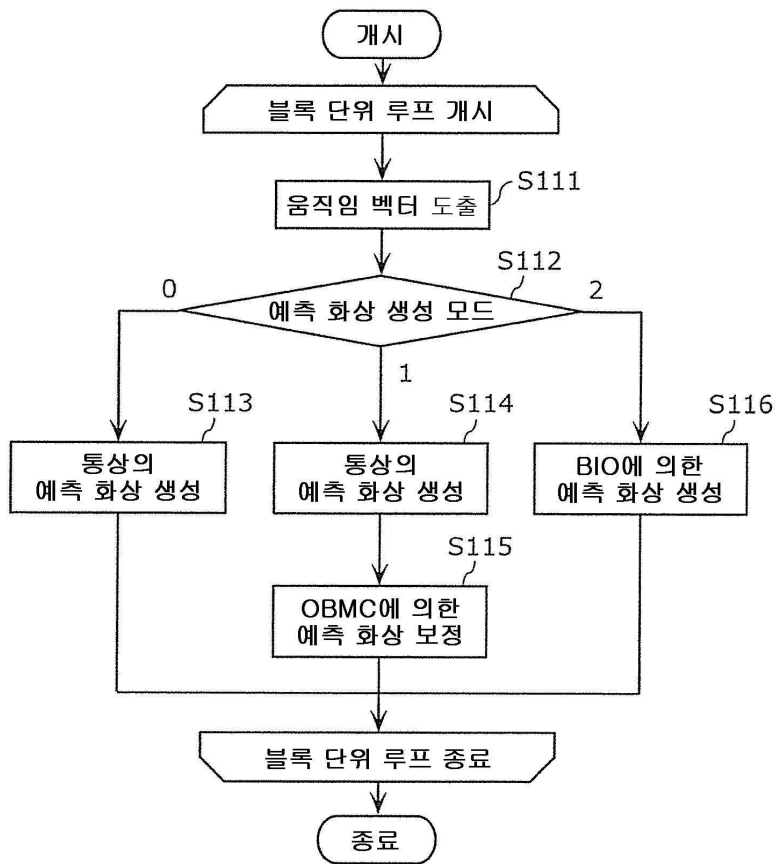
도면12



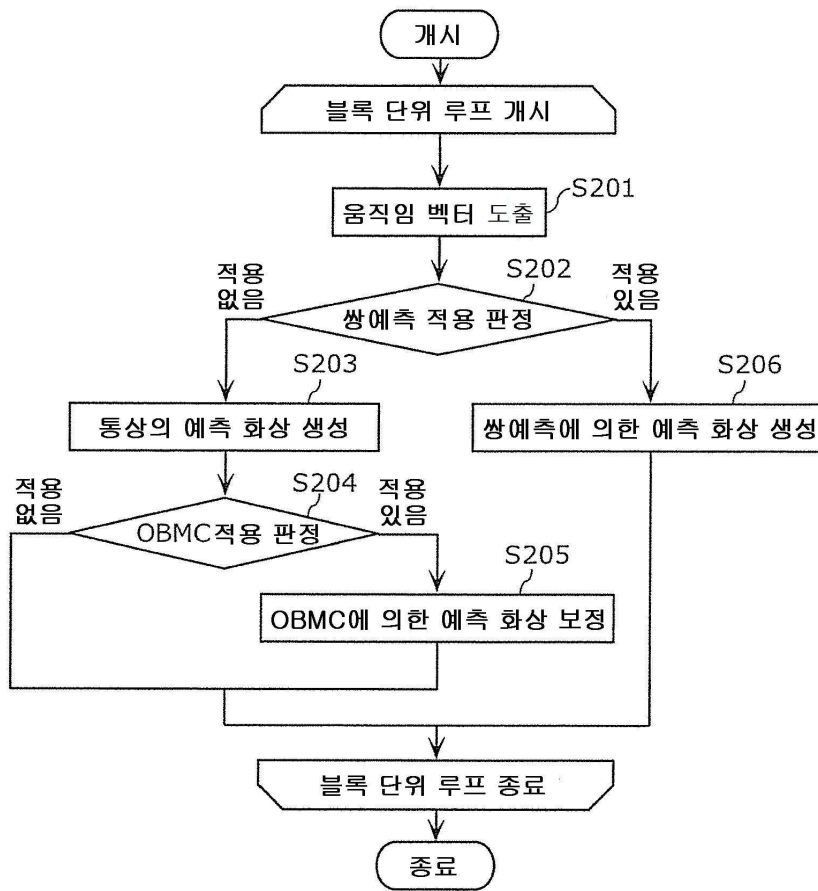
도면13



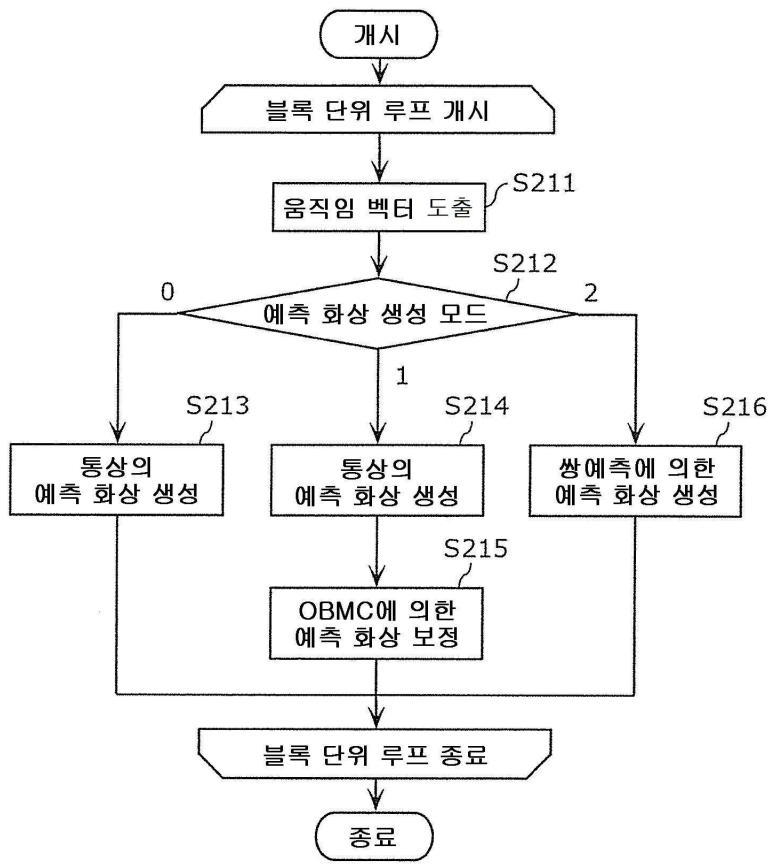
도면14



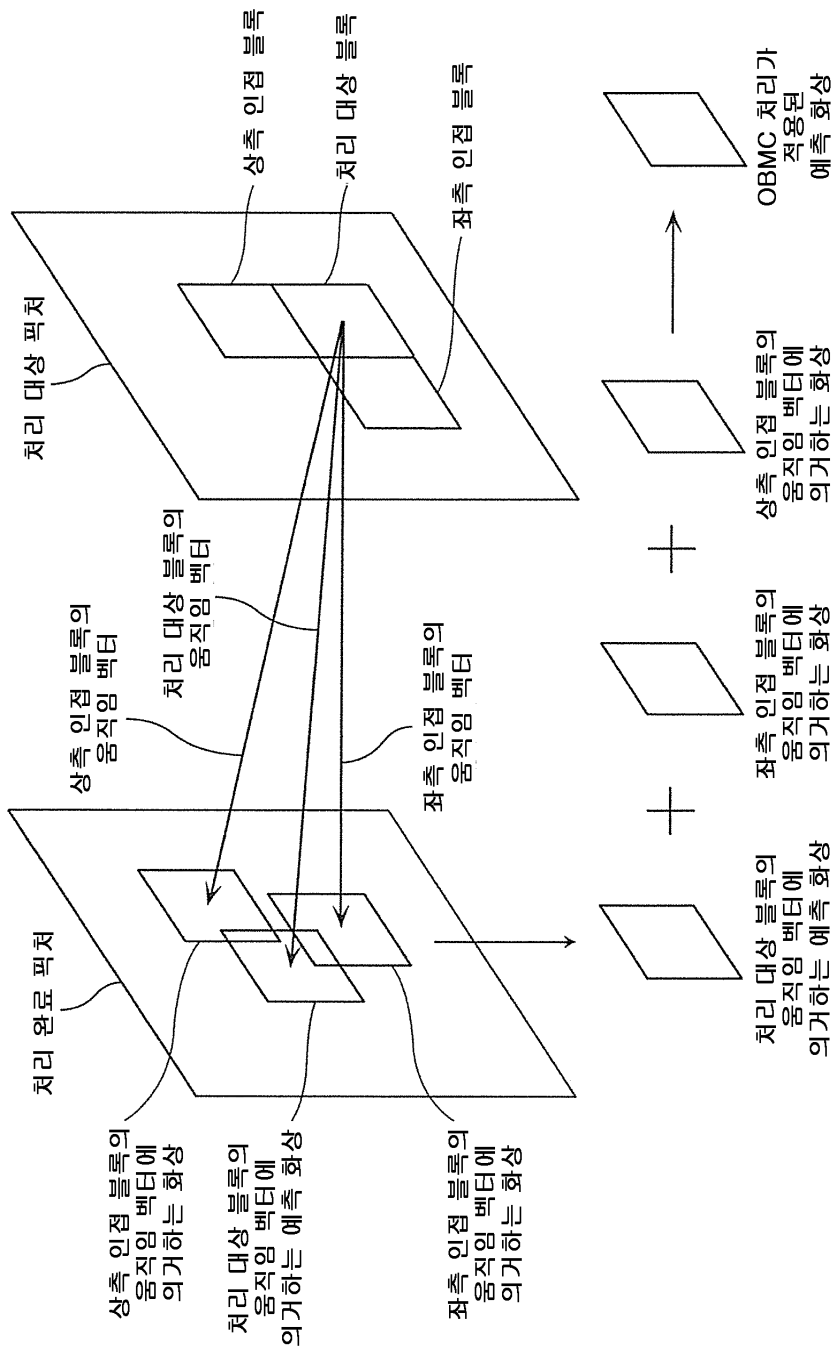
도면15



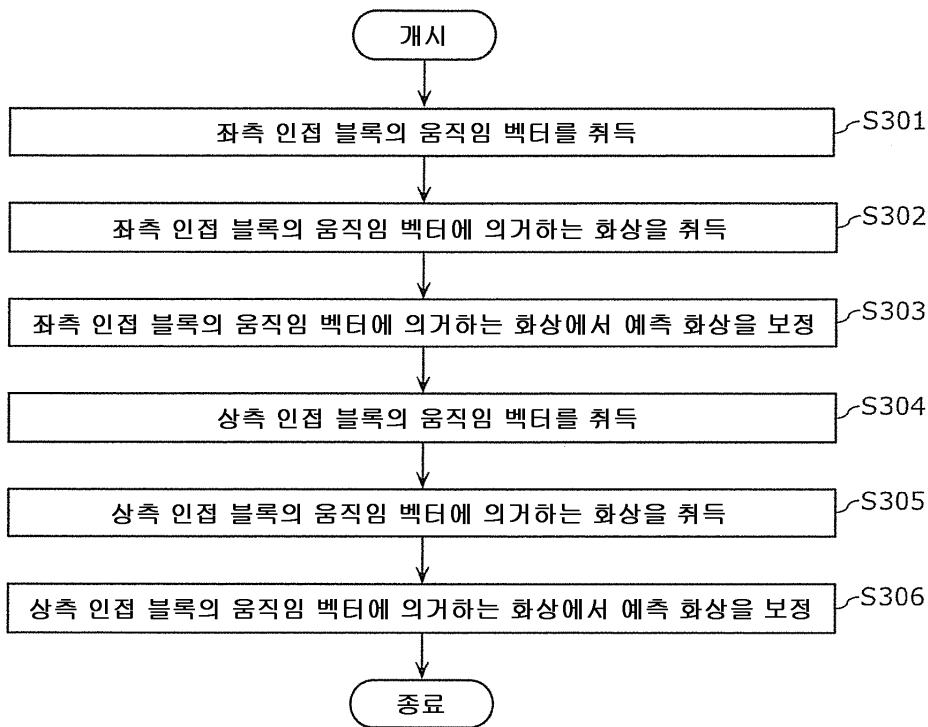
도면16



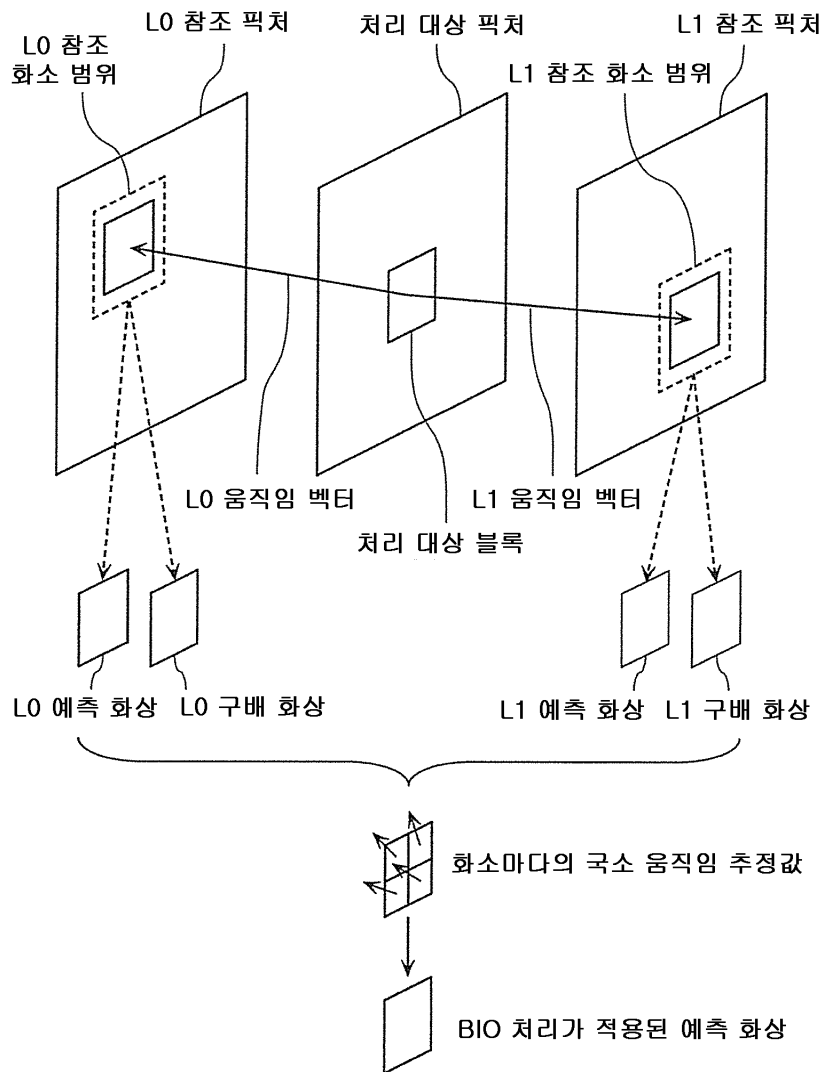
도면17



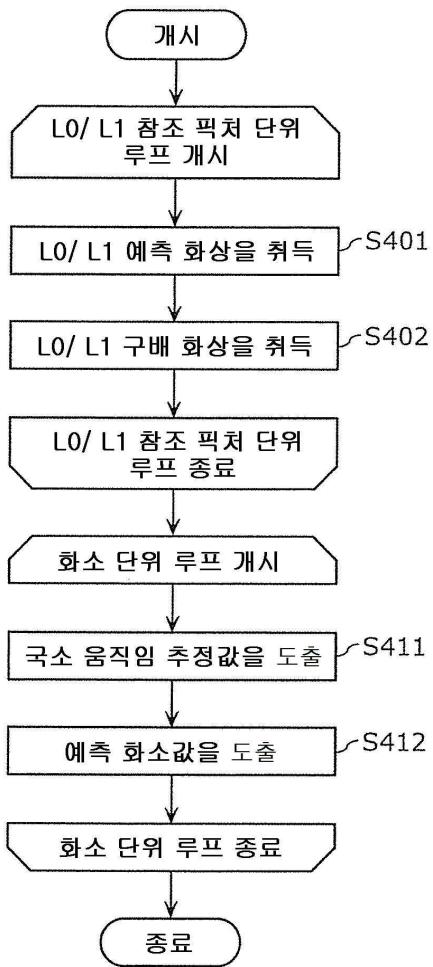
도면18



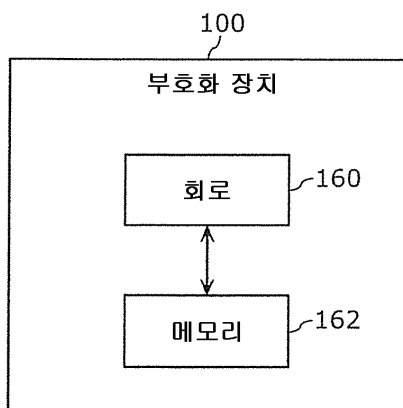
도면19



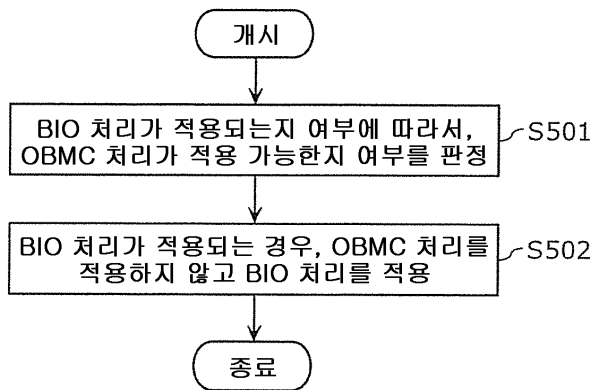
도면20



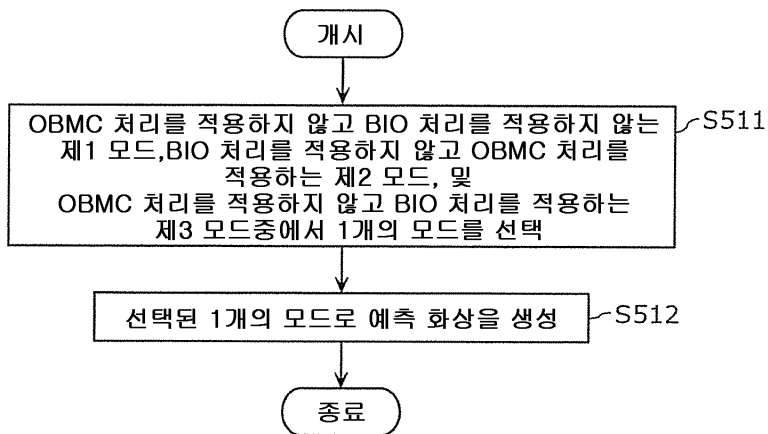
도면21



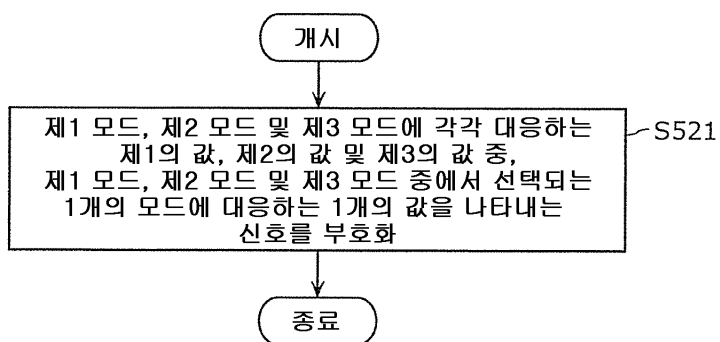
도면22



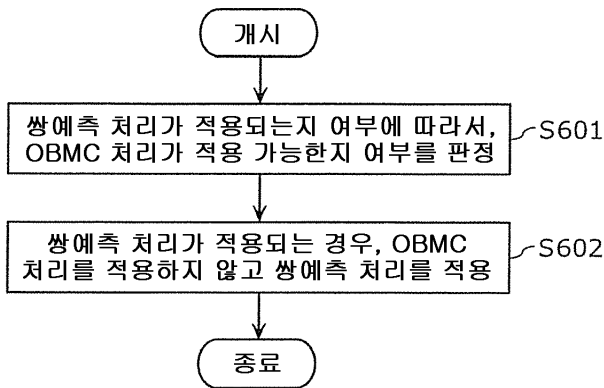
도면23



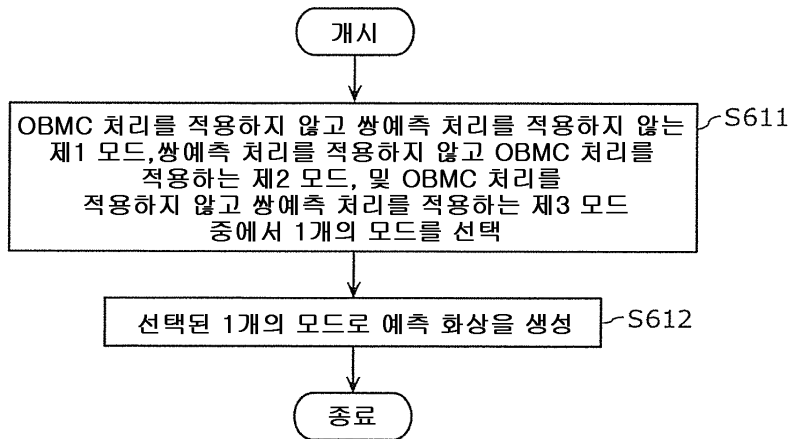
도면24



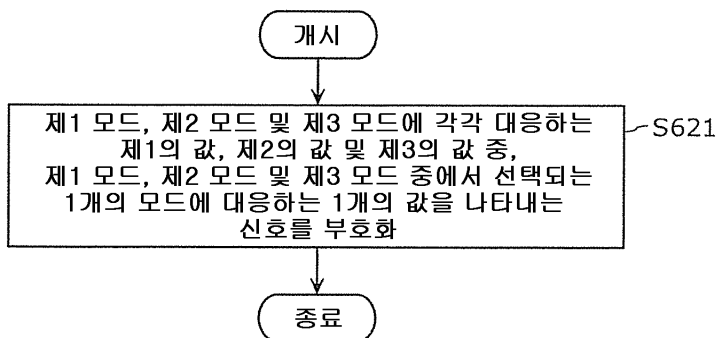
도면25



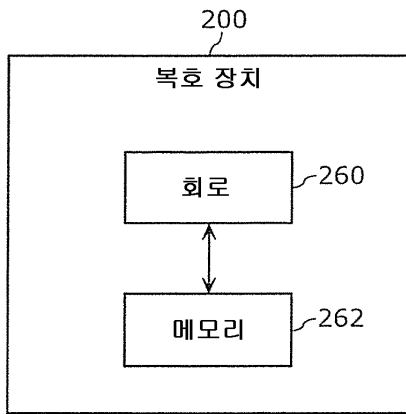
도면26



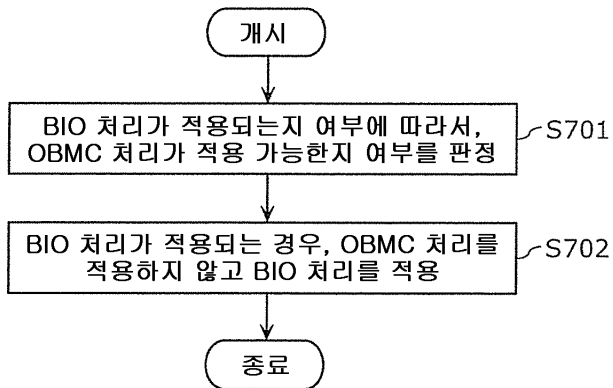
도면27



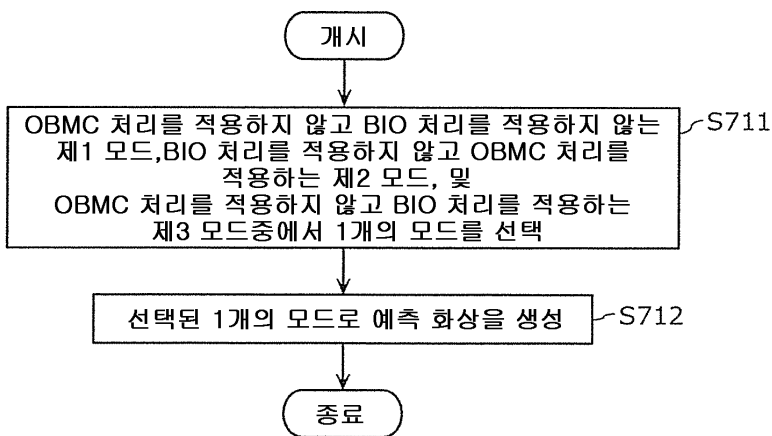
도면28



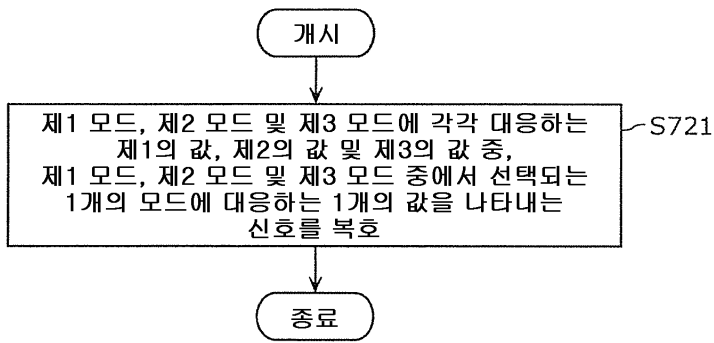
도면29



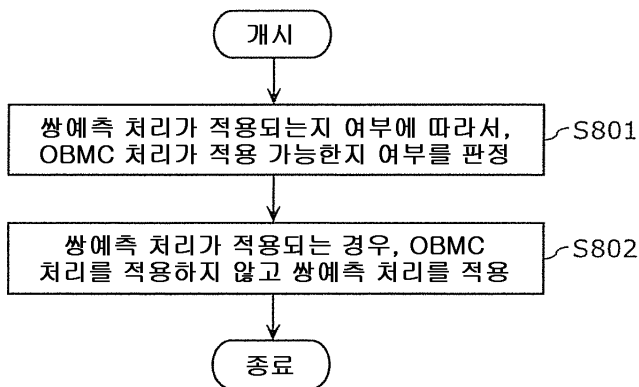
도면30



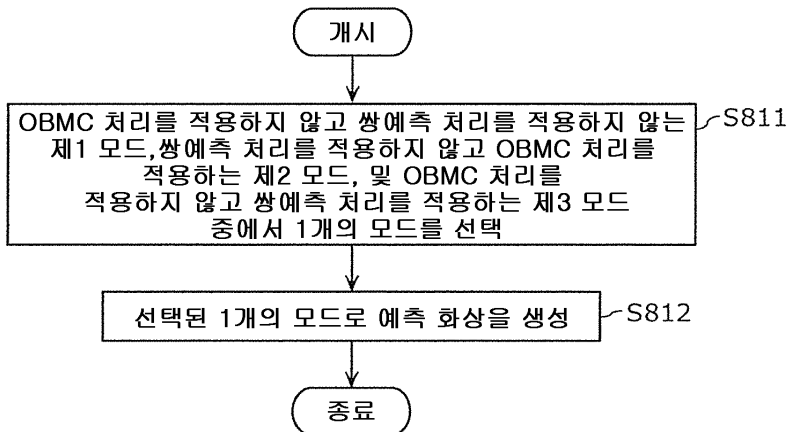
도면31



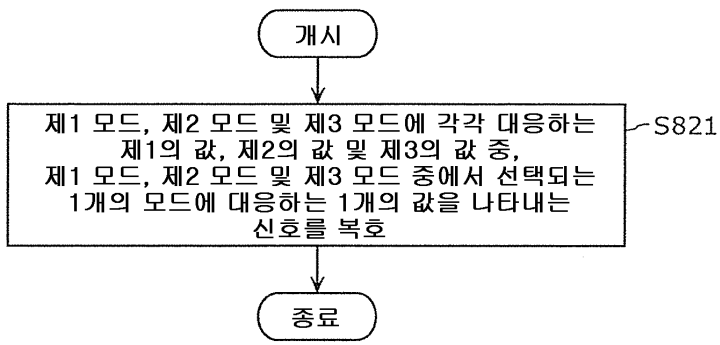
도면32



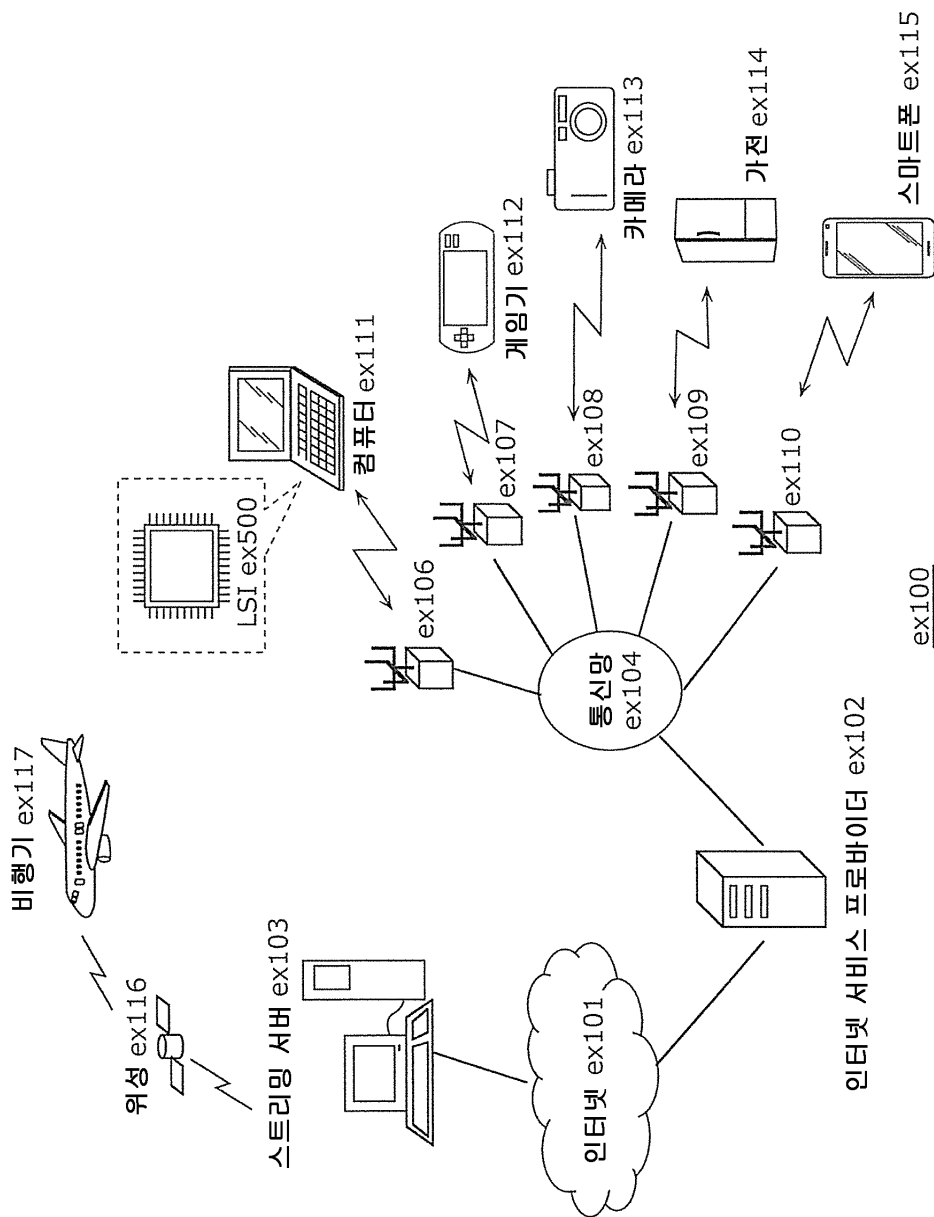
도면33



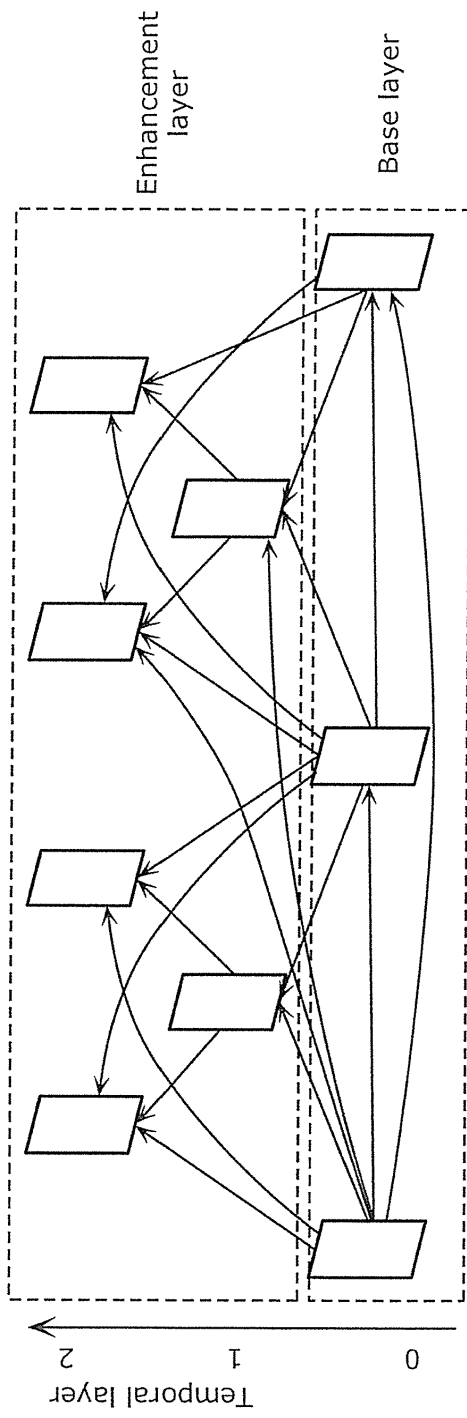
도면34



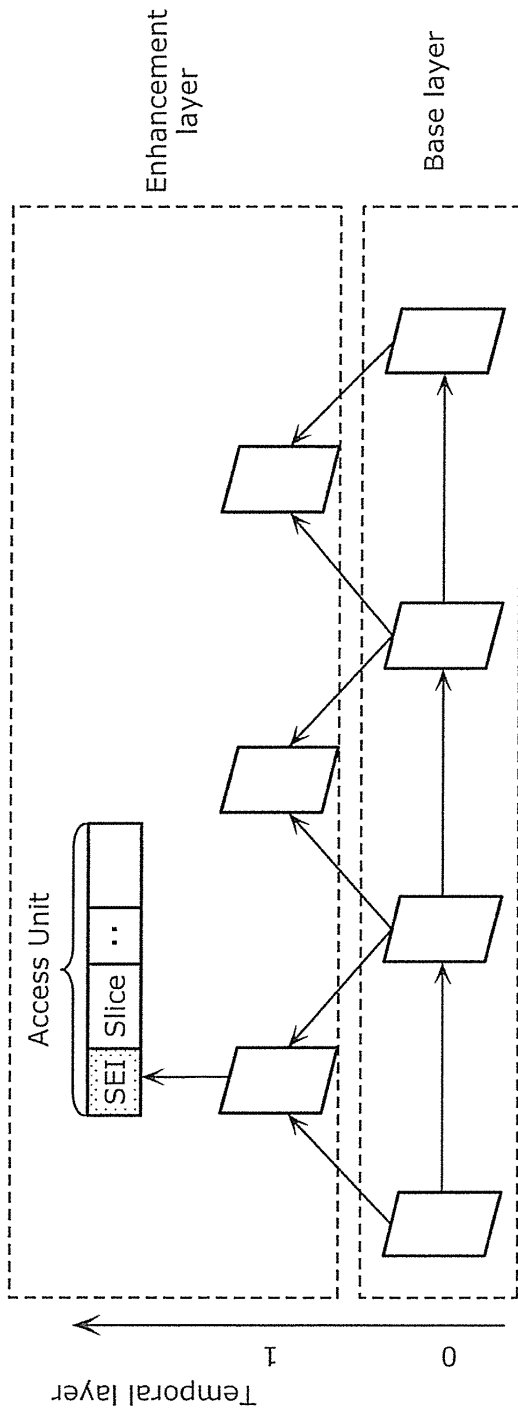
도면35



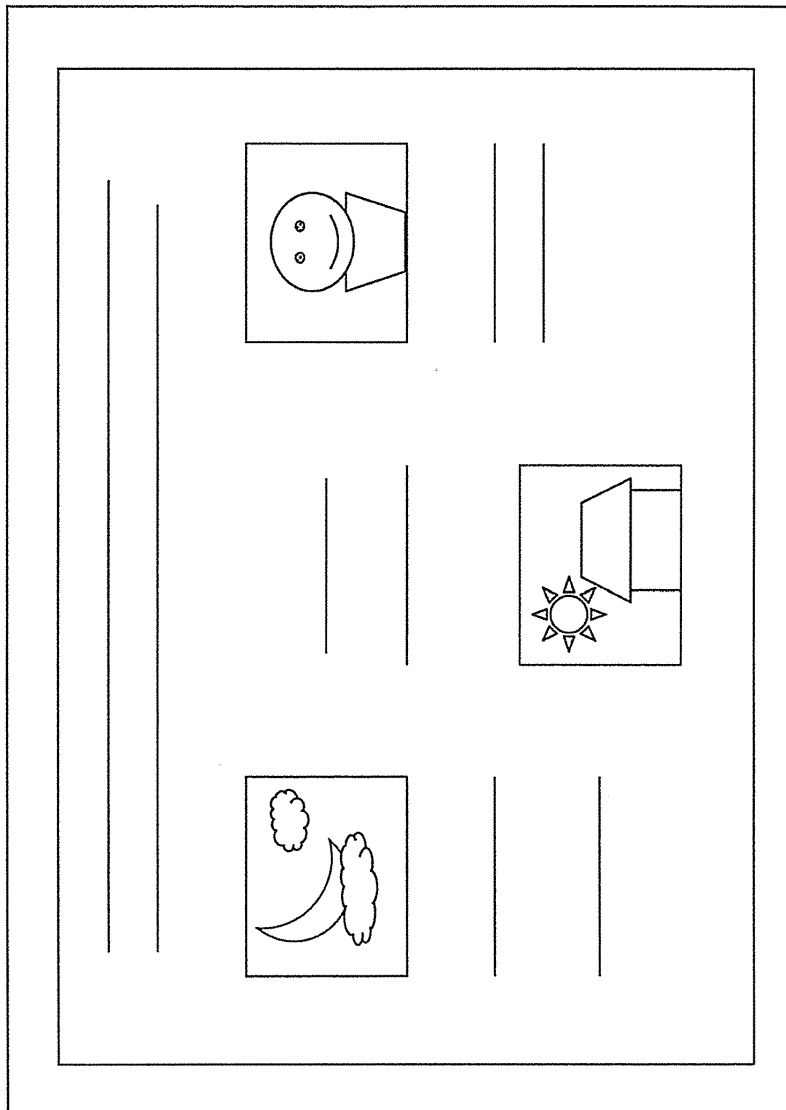
도면36



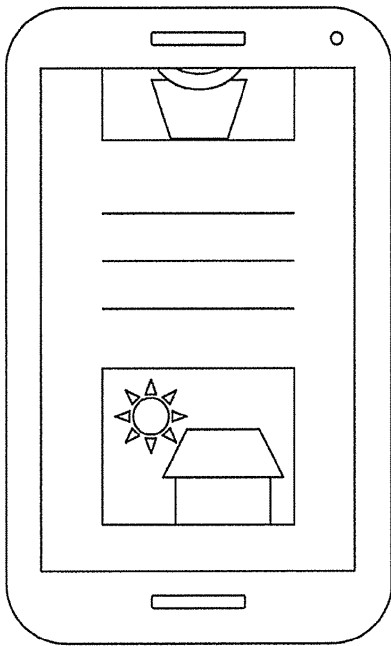
도면37



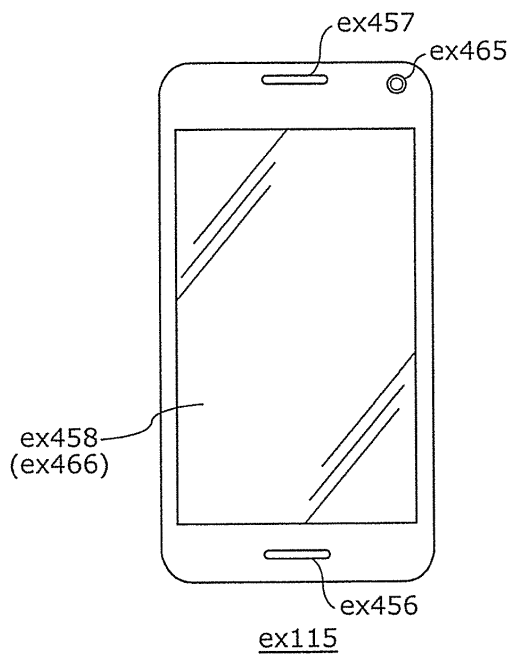
도면38



도면39



도면40



도면41

