



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0095362
(43) 공개일자 2024년06월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/109 (2014.01) *H04N 19/139* (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/109 (2015.01)
H04N 19/139 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7019452(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년06월19일
심사청구일자 2024년06월11일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7037812
원출원일자(국제) 2018년06월19일
심사청구일자 2021년06월15일
- (85) 번역문제출일자 2024년06월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/023207
- (87) 국제공개번호 WO 2019/003993
국제공개일자 2019년01월03일
- (30) 우선권주장
62/525,004 2017년06월26일 미국(US)

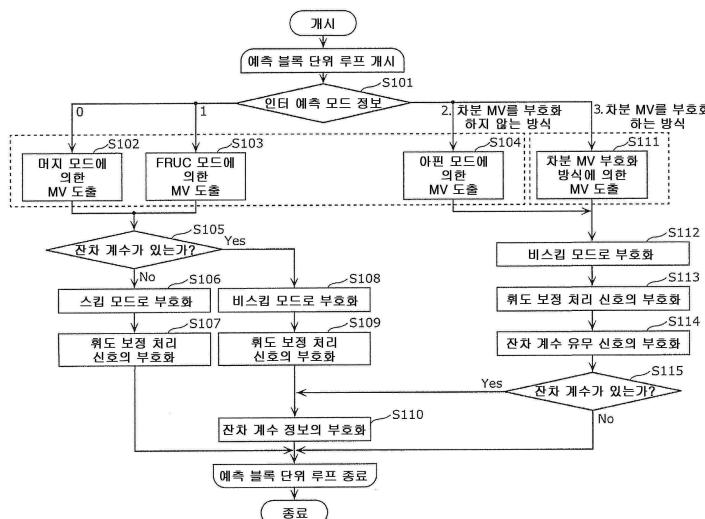
- (71) 출원인
파나소닉 인텔렉츄얼 프로퍼티 코포레이션 오브
아메리카
미국 캘리포니아 90504 토렌스 스위트 450 더블유
190 스트리트 2050
- (72) 발명자
아베 기요후미
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 홀딩스 코퍼레이션 내
니시 다카히로
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 홀딩스 코퍼레이션 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
(유)한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

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

(57) 요약

부호화 장치(100)는, 메모리(162)와, 회로(160)를 구비하고, 회로(160)는, 메모리(162)를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고(S102, S103, S104, S111), 도출된 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 대상 블록을 인터 예측 부호화하고(S106, S108, S112), 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우(S104), 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(S112).

대 표 도

(52) CPC특허분류

H04N 19/159 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

(72) 발명자

도마 다다마사

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 홀딩스 코퍼레이션 내

가노 류이치

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 홀딩스 코퍼레이션 내

명세서

청구범위

청구항 1

비트 스트림을 저장하는, 컴퓨터가 판독 가능한 비일시적 기억 매체로서,

상기 비트 스트림은,

움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고,

도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스킵 모드, 및 상기 스킵 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 복호화하고,

상기 복수의 모드는, 차분 움직임 벡터를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며,

상기 스킵 모드에서는, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림으로부터 복호화하지 않고, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는, 상기 제2 모드와 다른 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림으로부터 복호화하고,

상기 비스킵 모드에서는, 상기 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보 및 상기 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림으로부터 복호화하고,

상기 제2 모드가 이용되는 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화하는 처리를 상기 컴퓨터로 하여금 실행하게 하기 위한 적어도 상기 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보 및 상기 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하는, 비일시적 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 부호화 장치, 복호 장치, 부호화 방법 및 복호 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

선행기술문헌

비특허문현

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

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이러한, 부호화 방법 및 복호 방법에서는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 것이 요망되고 있다.

[0005] 본 개시는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 복호 장치, 부호화 장치, 복호 방법 또는 부호화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 개시의 한 양태에 따른 부호화 장치는, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비(非)스kip 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 부호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스kip 모드로 상기 대상 블록을 부호화한다. 본 발명은, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비(非)스kip 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 부호화하고, 상기 복수의 모드는, 차분 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 스kip 모드에서는, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림에 기술하지 않고, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는, 상기 제2 모드와 다른 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림에 기술하고, 상기 비스kip 모드에서는, 상기 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보 및 상기 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림에 기술하고, 상기 제2 모드가 이용되는 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스kip 모드로 상기 대상 블록을 부호화하는, 부호화 장치를 제공한다.

[0007]

본 개시의 한 양태에 따른 복호 장치는, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스kip 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 복호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스kip 모드로 상기 대상 블록을 복호화한다. 본 발명은, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스kip 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 복호화하고, 상기 복수의 모드는, 차분 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 스kip 모드에서는, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는, 상기 제2 모드와 다른 제3 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하고, 상기 비스kip 모드에서는, 상기 제2 모드가 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하고, 상기 제2 모드가 이용되는 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스kip 모드로 상기 대상 블록을 복호화하는, 복호 장치를 제공한다.

[0008]

또한, 이들 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

[0009]

본 개시는, 부호화 효율을 향상 복호 장치, 부호화 장치, 복호 방법 또는 부호화 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010]

도 1은, 실시형태 1에 따른 부호화 장치의 기능 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는, 실시형태 1에 있어서의 블록 분할의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3은, 각 변환 타입에 대응하는 변환 기저 함수를 나타내는 표이다.

도 4a는, ALF에서 이용되는 필터 형상의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4b는, ALF에서 이용되는 필터 형상의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

도 4c는, ALF에서 이용되는 필터 형상의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

도 5a는, 인트라 예측에 있어서의 67개의 인트라 예측 모드를 나타내는 도면이다.

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 도면이다.

도 6은, 움직임 케도에 따른 2개의 블록 간에서의 패턴 매칭(바이래터럴 매칭)을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은, 커런트 픽처 내의 템플릿과 참조 픽처 내의 블록의 사이에서의 패턴 매칭(템플릿 매칭)을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은, 등속 직선 운동을 가정한 모델을 설명하기 위한 도면이다.

도 9a는, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거한 서브 블록 단위의 움직임 벡터의 도출을 설명하기 위한 도면이다.

도 9b는, 머지 모드에 의한 움직임 벡터 도출 처리의 개요를 설명하기 위한 도면이다.

도 9c는, DMVR 처리의 개요를 설명하기 위한 개념도이다.

도 9d는, LIC 처리에 의한 휙도 보정 처리를 이용한 예측 화상 생성 방법의 개요를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은, 실시형태 1에 따른 복호 장치의 기능 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11은, 실시형태 1의 제1 예에 따른 부호화 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 12는, 실시형태 1의 제1 예에 따른 복호 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 13은, 실시형태 1의 제1 예에 따른 선택스 구성을 나타내는 도면이다.

도 14는, 실시형태 1의 제2 예에 따른 부호화 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 15는, 실시형태 1의 제2 예에 따른 복호 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 16은, 실시형태 1의 제2 예에 따른 선택스 구성을 나타내는 도면이다.

도 17은, 실시형태 1의 제3 예에 따른 부호화 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 18은, 실시형태 1의 제3 예에 따른 복호 장치에 의한 인터 예측 처리의 플로차트이다.

도 19는, 실시형태 1의 제3 예에 따른 선택스 구성을 나타내는 도면이다.

도 20은, 실시형태 1에 따른 부호화 장치의 실장예를 나타내는 블록도이다.

도 21은, 실시형태 1에 따른 복호 장치의 실장예를 나타내는 블록도이다.

도 22는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성도이다.

도 23은, 스케일러블 부호화 시의 부호화 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

도 24는, 스케일러블 부호화 시의 부호화 구조의 일례를 나타내는 도면이다.

도 25는, web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.

도 26은, web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.

도 27은, 스마트폰의 일례를 나타내는 도면이다.

도 28은, 스마트폰의 구성예를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 개시의 한 양태에 따른 부호화 장치는, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여,

움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스킵 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 부호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 부호화한다.

- [0012] 이에 의하면, 당해 부호화 장치는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0013] 예를 들면, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는, 상기 제2 모드와 다른 제3 모드가 선택된 경우, 잔차 계수가 있는 경우는 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 부호화하고, 잔차 계수가 없는 경우는 상기 스kip 모드로 상기 대상 블록을 부호화해도 된다.
- [0014] 예를 들면, 상기 제2 모드는, 상기 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 아핀 변환에 대응한 움직임 벡터의 예측을 행하는 모드여도 된다.
- [0015] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 다른 모드보다 더 높은 모드가 이용되는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.
- [0016] 예를 들면, 상기 제3 모드는, FRUC 모드 또는 머지 모드여도 된다.
- [0017] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 부호화한 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 부호화해도 된다.
- [0018] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 대상 블록에 대해, 상기 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록의 휘도값으로부터 예측한 보정값을 이용하여 예측 화상의 휘도 평균값의 보정을 행하는 휘도 보정 처리를 행할지 여부를 선택하고, 상기 대상 블록에 대해 상기 휘도 보정 처리를 행하는 경우, 상기 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 부호화해도 된다.
- [0019] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 높은 휘도 보정 처리가 행해지는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.
- [0020] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 대상 블록에 대해 상기 휘도 보정 처리를 행하는 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 부호화해도 된다.
- [0021] 본 개시의 한 양태에 따른 복호 장치는, 회로와, 메모리를 구비하고, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 복호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화한다.
- [0022] 이에 의하면, 당해 복호 장치는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0023] 예를 들면, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는, 상기 제2 모드와 다른 제3 모드가 선택된 경우, 잔차 계수가 있는 경우는 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화하고, 잔차 계수가 없는 경우는 상기 스kip 모드로 상기 대상 블록을 복호화해도 된다.
- [0024] 예를 들면, 상기 제2 모드는, 상기 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 아핀 변환에 대응한 움직임 벡터의 예측을 행하는 모드여도 된다.
- [0025] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 다른 모드보다 더 높은 모

드가 이용되는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.

[0026] 예를 들면, 상기 제3 모드는, FRUC 모드 또는 머지 모드여도 된다.

[0027] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화한 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화해도 된다.

[0028] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 대상 블록에 대해, 상기 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록의 휘도값으로부터 예측한 보정값을 이용하여 예측 화상의 휘도 평균값의 보정을 행하는 휘도 보정 처리를 행할지 여부를 선택하고, 상기 대상 블록에 대해 상기 휘도 보정 처리를 행하는 경우, 상기 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화해도 된다.

[0029] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 높은 휘도 보정 처리가 행해지는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.

[0030] 예를 들면, 상기 회로는, 상기 메모리를 이용하여, 또한, 상기 대상 블록에 대해 상기 휘도 보정 처리를 행하는 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화해도 된다.

[0031] 본 개시의 한 양태에 따른 부호화 방법은, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 부호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 부호화한다.

[0032] 이에 의하면, 당해 부호화 방법은, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0033] 본 개시의 한 양태에 따른 복호 방법은, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 상기 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 상기 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 상기 대상 블록을 인터 예측 복호화하고, 상기 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 상기 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드를 포함하며, 상기 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 상기 비스킵 모드로 상기 대상 블록을 복호화한다.

[0034] 이에 의하면, 당해 복호 방법은, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0035] 또한, 이를 포괄적 또는 구체적인 양태는, 시스템, 장치, 방법, 접적 회로, 컴퓨터 프로그램, 또는 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM 등의 비일시적인 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 장치, 방법, 접적 회로, 컴퓨터 프로그램, 및, 기록 매체의 임의인 조합으로 실현되어도 된다.

[0036] 이하, 실시형태에 대해 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.

[0037] 또한, 이하에서 설명하는 실시형태는, 모두 포괄적 또는 구체적인 예를 나타내는 것이다. 이하의 실시형태에서 나타내어지는 수치, 형상, 재료, 구성 요소, 구성 요소의 배치 위치 및 접속 형태, 단계, 단계의 순서 등은 일례이며, 청구의 범위를 한정하는 주지는 아니다. 또, 이하의 실시형태에 있어서의 구성 요소 중, 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되지 않은 구성 요소에 대해서는, 임의의 구성 요소로서 설명된다.

[0038] (실시형태 1)

[0039] 우선, 후술하는 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성을 적용 가능한 부호화 장치 및 복호화 장치의 일례로서, 실시형태 1의 개요를 설명한다. 단, 실시형태 1은, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성을 적용 가능한 부호화 장치 및 복호화 장치의 일례에 지나지 않으며, 본 개시의 각 양태에서 설명하는

처리 및/또는 구성은, 실시형태 1과는 다른 부호화 장치 및 복호화 장치에 있어서도 실시 가능하다.

[0040] 실시형태 1에 대해 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성은, 예를 들면 이하 중 어느 하나를 행해도 된다.

[0041] (1) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치에 대해, 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

[0042] (2) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치에 대해, 당해 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소에 대해 기능 또는 실시하는 처리의 추가, 치환, 삭제 등의 임의의 변경을 실시한 다음, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소에 대응하는 구성 요소를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 구성 요소로 치환하는 것

[0043] (3) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 대해, 처리의 추가, 및/또는 당해 방법에 포함되는 복수의 처리 중 일부의 처리에 대해 치환, 삭제 등의 임의의 변경을 실시한 다음, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리에 대응하는 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리로 치환하는 것

[0044] (4) 실시형태 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

[0045] (5) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치를 구성하는 복수의 구성 요소 중 일부의 구성 요소가 구비하는 기능의 일부를 구비하는 구성 요소, 또는 실시형태 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

[0046] (6) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 대해, 당해 방법에 포함되는 복수의 처리 중, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리에 대응하는 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리로 치환하는 것

[0047] (7) 실시형태 1의 부호화 장치 또는 복호화 장치가 실시하는 방법에 포함되는 복수의 처리 중 일부의 처리를, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리와 조합하여 실시하는 것

[0048] 또한, 본 개시의 각 양태에서 설명하는 처리 및/또는 구성의 실시 방법은, 상기의 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 실시형태 1에 있어서 개시하는 동화상/화상 부호화 장치 또는 동화상/화상 복호화 장치와는 다른 목적으로 이용되는 장치에 있어서 실시되어도 되고, 각 양태에 있어서 설명한 처리 및/또는 구성은 단독으로 실시해도 된다. 또, 다른 양태에 있어서 설명한 처리 및/또는 구성은 조합하여 실시해도 된다.

[부호화 장치의 개요]

[0050] 우선, 실시형태 1에 따른 부호화 장치의 개요를 설명한다. 도 1은, 실시형태 1에 따른 부호화 장치(100)의 기능 구성을 나타내는 블록도이다. 부호화 장치(100)는, 동화상/화상을 블록 단위로 부호화하는 동화상/화상 부호화 장치이다.

[0051] 도 1에 나타내는 바와 같이, 부호화 장치(100)는, 화상을 블록 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, 블록 메모리(118)와, 루프 필터부(120)와, 프레임 메모리(122)와, 인트라 예측부(124)와, 인터 예측부(126)와, 예측 제어부(128)를 구비한다.

[0052] 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 이

상의 전자 회로로서 실현되어도 된다.

[0053] 이하에, 부호화 장치(100)에 포함되는 각 구성 요소에 대해 설명한다.

[분할부]

[0055] 분할부(102)는, 입력 동화상에 포함되는 각 꾹처를 복수의 블록으로 분할하고, 각 블록을 감산부(104)에 출력한다. 예를 들면, 분할부(102)는, 우선, 꾹처를 고정 사이즈(예를 들면 128×128)의 블록으로 분할한다. 이 고정 사이즈의 블록은, 부호화 트리 유닛(CTU)으로 불리는 경우가 있다. 그리고, 분할부(102)는, 재귀적인 4진 트리(quadtreen) 및/또는 2진 트리(binary tree) 블록 분할에 의거하여, 고정 사이즈의 블록의 각각을 가변 사이즈(예를 들면 64×64 이하)의 블록으로 분할한다. 이 가변 사이즈의 블록은, 부호화 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 혹은 변환 유닛(TU)으로 불리는 경우가 있다. 또한, 본 실시형태에서는, CU, PU 및 TU는 구별될 필요는 없고, 꾹처 내의 일부 또는 모든 블록이 CU, PU, TU의 처리 단위로 되어도 된다.

[0056] 도 2는, 실시형태 1에 있어서의 블록 분할의 일례를 나타내는 도면이다. 도 2에 있어서, 실선은 4진 트리 블록 분할에 의한 블록 경계를 나타내고, 파선은 2진 트리 블록 분할에 의한 블록 경계를 나타낸다.

[0057] 여기서는, 블록(10)은, 128×128 화소의 정사각형 블록(128×128 블록)이다. 이 128×128 블록(10)은, 우선, 4개의 정사각형의 64×64 블록으로 분할된다(4진 트리 블록 분할).

[0058] 좌측 위쪽의 64×64 블록은, 또한 2개의 직사각형의 32×64 블록으로 수직으로 분할되고, 좌측의 32×64 블록은 또한 2개의 직사각형의 16×64 블록으로 수직으로 분할된다(2진 트리 블록 분할). 그 결과, 좌측 위쪽의 64×64 블록은, 2개의 16×64 블록(11, 12)과, 32×64 블록(13)으로 분할된다.

[0059] 우측 위쪽의 64×64 블록은, 2개의 직사각형의 64×32 블록(14, 15)으로 수평으로 분할된다(2진 트리 블록 분할).

[0060] 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.

[0061] 우측 아래쪽의 64×64 블록(23)은 분할되지 않는다.

[0062] 이상과 같이, 도 2에서는, 블록(10)은, 재귀적인 4진 트리 및 2진 트리 블록 분할에 의거하여, 13개의 가변 사이즈의 블록(11~23)으로 분할된다. 이러한 분할은, QTBT(quad-tree plus binary tree) 분할로 불리는 경우가 있다.

[0063] 또한, 도 2에서는, 1개의 블록이 4개 또는 2개의 블록으로 분할되고 있었지만(4진 트리 또는 2진 트리 블록 분할), 분할은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 1개의 블록이 3개의 블록으로 분할되어도 된다(3진 트리 블록 분할). 이러한 3진 트리 블록 분할을 포함하는 분할은, MBT(multi type tree) 분할로 불리는 경우가 있다.

[감산부]

[0065] 감산부(104)는, 분할부(102)에 의해 분할된 블록 단위로 원신호(원샘플)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.

[0066] 원신호는, 부호화 장치(100)의 입력 신호이며, 동화상을 구성하는 각 꾹처의 화상을 나타내는 신호(예를 들면 휘도(luma) 신호 및 2개의 색차(chroma) 신호)이다. 이하에 있어서, 화상을 나타내는 신호를 샘플이라고 하기도 한다.

[변환부]

[0068] 변환부(106)는, 공간 영역의 예측 오차를 주파수 영역의 변환 계수로 변환하여, 변환 계수를 양자화부(108)에 출력한다. 구체적으로는, 변환부(106)는, 예를 들면 공간 영역의 예측 오차에 대해 미리 정해진 이산 코사인 변환(DCT) 또는 이산 사인 변환(DST)을 행한다.

[0069] 또한, 변환부(106)는, 복수의 변환 타입 중에서 적응적으로 변환 타입을 선택하고, 선택된 변환 타입에 대응하

는 변환 기저 함수(transform basis function)를 이용하여, 예측 오차를 변환 계수로 변환해도 된다. 이러한 변환은, EMT(explicit multiple core transform) 또는 AMT(adaptive multiple transform)로 불리는 경우가 있다.

[0070] 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. 이들 복수의 변환 타입 중에서의 변환 타입의 선택은, 예를 들면, 예측의 종류(인트라 예측 및 인터 예측)에 의존해도 되고, 인트라 예측 모드에 의존해도 된다.

[0071] 이러한 EMT 또는 AMT를 적용할지 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, 뷍처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.

[0072] 또, 변환부(106)는, 변환 계수(변환 결과)를 재변환해도 된다. 이러한 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 적용할지 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, 뷍처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 레벨 또는 CTU 레벨)이어도 된다.

[0073] 여기서, Separable한 변환이란, 입력의 차원의 수만큼 방향마다 분리하여 복수회 변환을 행하는 방식이며, Non-Separable한 변환이란, 입력이 다차원이었을 때에 2개 이상의 차원을 모아서 1차원으로 간주하고, 모아서 변환을 행하는 방식이다.

[0074] 예를 들면, Non-Separable한 변환의 일례로서, 입력이 4×4 의 블록이었을 경우에는 그것을 16개의 요소를 가진 하나의 배열로 간주하고, 그 배열에 대해 16×16 의 변환 행렬로 변환 처리를 행하는 것을 들 수 있다.

[0075] 또, 마찬가지로 4×4 의 입력 블록을 16개의 요소를 가진 하나의 배열로 간주한 후에, 그 배열에 대해 Givens 회전을 복수회 행하는 것(Hypercube Givens Transform)도 Non-Separable한 변환의 예이다.

[양자화부]

[0077] 양자화부(108)는, 변환부(106)에서 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.

[0078] 소정의 순서는, 변환 계수의 양자화/역양자화를 위한 순서이다. 예를 들면, 소정의 주사 순서는, 주파수의 오름차순(저주파로부터 고주파의 순) 또는 내림차순(고주파로부터 저주파의 순)으로 정의된다.

[0079] 양자화 파라미터란, 양자화 단계(양자화폭)를 정의하는 파라미터이다. 예를 들면, 양자화 파라미터의 값이 증가하면 양자화 단계도 증가한다. 즉, 양자화 파라미터의 값이 증가하면 양자화 오차가 증대된다.

[엔트로피 부호화부]

[0081] 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.

[역양자화부]

[0083] 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.

[역변환부]

[0085] 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.

- [0086] 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.
- [0087] [가산부]
- [0088] 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.
- [0089] [블록 메모리]
- [0090] 블록 메모리(118)는, 인트라 예측에서 참조되는 블록으로서 부호화 대상 픽처(이하, 커런트 픽처라고 한다) 내의 블록을 저장하기 위한 기억부이다. 구체적으로는, 블록 메모리(118)는, 가산부(116)에서 출력된 재구성 블록을 저장한다.
- [0091] [루프 필터부]
- [0092] 루프 필터부(120)는, 가산부(116)에 의해 재구성된 블록에 루프 필터를 실시하여, 필터링된 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.
- [0093] ALF에서는, 부호화 변형을 제거하기 위한 최소 이승 오차 필터가 적용되며, 예를 들면 커런트 블록 내의 2×2 서브 블록마다, 국소적인 구배(gradients)의 방향 및 활성도(activity)에 의거하여 복수의 필터 중에서 선택된 1개의 필터가 적용된다.
- [0094] 구체적으로는, 우선, 서브 블록(예를 들면 2×2 서브 블록)이 복수의 클래스(예를 들면 15 또는 25클래스)로 분류된다. 서브 블록의 분류는, 구배의 방향 및 활성도에 의거하여 행해진다. 예를 들면, 구배의 방향값 D(예를 들면 0~2 또는 0~4)와 구배의 활성값 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.
- [0095] 구배의 방향값 D는, 예를 들면, 복수의 방향(예를 들면 수평, 수직 및 2개의 대각 방향)의 구배를 비교함으로써 도출된다. 또, 구배의 활성값 A는, 예를 들면, 복수의 방향의 구배를 가산하여, 가산 결과를 양자화함으로써 도출된다.
- [0096] 이러한 분류의 결과에 의거하여, 복수의 필터 중에서 서브 블록을 위한 필터가 결정된다.
- [0097] ALF에서 이용되는 필터의 형상으로서는 예를 들면 원대칭 형상이 이용된다. 도 4a~도 4c는, ALF에서 이용되는 필터 형상의 복수의 예를 나타내는 도면이다. 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.
- [0098] ALF의 온/오프는, 예를 들면, 픽처 레벨 또는 CU 레벨로 결정된다. 예를 들면, 휘도에 대해서는 CU 레벨로 ALF를 적용할지 여부가 결정되고, 색차에 대해서는 픽처 레벨로 ALF를 적용할지 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.
- [0099] 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.
- [0100] [프레임 메모리]
- [0101] 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 의해 필터링된 재구성 블록을 저장한다.
- [0102] [인트라 예측부]
- [0103] 인트라 예측부(124)는, 블록 메모리(118)에 저장된 커런트 픽처 내의 블록을 참조하여 커런트 블록의 인트라 예

측(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.

[0104] 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.

[0105] 1 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.

[0106] 복수의 방향성 예측 모드는, 예를 들면 H.265/HEVC 규격으로 규정된 33방향의 예측 모드를 포함한다. 또한, 복수의 방향성 예측 모드는, 33방향에 더하여 추가로 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 도면이다. 실선 화살표는, H.265/HEVC 규격으로 규정된 33방향을 나타내고, 파선 화살표는, 추가된 32방향을 나타낸다.

[0107] 또한, 색차 블록의 인트라 예측에 있어서, 휘도 블록이 참조되어도 된다. 즉, 커런트 블록의 휘도 성분에 의거하여, 커런트 블록의 색차 성분이 예측되어도 된다. 이러한 인트라 예측은, CCLM(cross-component linear model) 예측으로 불리는 경우가 있다. 이러한 휘도 블록을 참조하는 색차 블록의 인트라 예측 모드(예를 들면 CCLM 모드로 불린다)는, 색차 블록의 인트라 예측 모드의 하나로서 추가되어도 된다.

[0108] 인트라 예측부(124)는, 수평/수직 방향의 참조 화소의 구배에 의거하여 인트라 예측 후의 화소값을 보정해도 된다. 이러한 보정을 수반하는 인트라 예측은, PDPC(position dependent intra prediction combination)로 불리는 경우가 있다. PDPC 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.

[인터 예측부]

[0109] 인터 예측부(126)는, 프레임 메모리(122)에 저장된 참조 픽처로서 커런트 픽처와는 상이한 참조 픽처를 참조하여 커런트 블록의 인터 예측(화면 간 예측이라고도 한다)을 행함으로써, 예측 신호(인터 예측 신호)를 생성한다. 인터 예측은, 커런트 블록 또는 커런트 블록 내의 서브 블록(예를 들면 4×4 블록)의 단위로 행해진다. 예를 들면, 인터 예측부(126)는, 커런트 블록 또는 서브 블록에 대해 참조 픽처 내에서 움직임 탐색(motion estimation)을 행한다. 그리고, 인터 예측부(126)는, 움직임 탐색에 의해 얻어진 움직임 정보(예를 들면 움직임 벡터)를 이용하여 움직임 보상을 행함으로써 커런트 블록 또는 서브 블록의 인터 예측 신호를 생성한다. 그리고, 인터 예측부(126)는, 생성된 인터 예측 신호를 예측 제어부(128)에 출력한다.

[0110] 움직임 보상에 이용된 움직임 정보는 신호화된다. 움직임 벡터의 신호화에는, 예측 움직임 벡터(motion vector predictor)가 이용되어도 된다. 즉, 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 사이의 차분이 신호화되어도 된다.

[0111] 또한, 움직임 탐색에 의해 얻어진 커런트 블록의 움직임 정보뿐만 아니라, 인접 블록의 움직임 정보도 이용하여, 인터 예측 신호가 생성되어도 된다. 구체적으로는, 움직임 탐색에 의해 얻어진 움직임 정보에 의거한 예측 신호와, 인접 블록의 움직임 정보에 의거한 예측 신호를 가중 가산함으로써, 커런트 블록 내의 서브 블록 단위로 인터 예측 신호가 생성되어도 된다. 이러한 인터 예측(움직임 보상)은, OBMC(overlapped block motion compensation)로 불리는 경우가 있다.

[0112] 이러한 OBMC 모드에서는, OBMC를 위한 서브 블록의 사이즈를 나타내는 정보(예를 들면 OBMC 블록 사이즈로 불린다)는, 시퀀스 레벨로 신호화된다. 또, OBMC 모드를 적용할지 여부를 나타내는 정보(예를 들면 OBMC 플래그로 불린다)는, CU 레벨로 신호화된다. 또한, 이를 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.

[0113] OBMC 모드에 대해, 보다 구체적으로 설명한다. 도 5b 및 도 5c는, OBMC 처리에 의한 예측 화상 보정 처리의 개요를 설명하기 위한 플로차트 및 개념도이다.

[0114] 우선, 부호화 대상 블록에 할당되어진 움직임 벡터(MV)를 이용하여 통상의 움직임 보상에 의한 예측 화상(Pre d)을 취득한다.

- [0116] 다음에, 부호화가 완료된 좌측 인접 블록의 움직임 벡터(MV_L)를 부호화 대상 블록에 적용하여 예측 화상(Pred_L)을 취득하고, 상기 예측 화상과 Pred_L을 가중치를 부여하여 중첩함으로써 예측 화상의 1회째의 보정을 행한다.
- [0117] 마찬가지로, 부호화가 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 2회째의 보정을 행하고, 그것을 최종적인 예측 화상으로 한다.
- [0118] 또한, 여기서는 좌측 인접 블록과 상측 인접 블록을 이용한 2단계의 보정의 방법을 설명하였지만, 우측 인접 블록이나 하측 인접 블록을 이용하여 2단계보다 많은 회수의 보정을 행하는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0119] 또한, 중첩을 행하는 영역은 블록 전체의 화소 영역이 아니라, 블록 경계 근방의 일부의 영역뿐이어도 된다.
- [0120] 또한, 여기서는 1장의 참조 픽처로부터의 예측 화상 보정 처리에 대해 설명하였지만, 복수장의 참조 픽처로부터 예측 화상을 보정하는 경우도 마찬가지이며, 각각의 참조 픽처로부터 보정한 예측 화상을 취득한 후에, 얻어진 예측 화상을 추가로 중첩함으로써 최종적인 예측 화상으로 한다.
- [0121] 또한, 상기 처리 대상 블록은, 예측 블록 단위여도, 예측 블록을 더 분할한 서브 블록 단위여도 된다.
- [0122] OBMC 처리를 적용할지 여부의 판정 방법으로서, 예를 들면, OBMC 처리를 적용할지 여부를 나타내는 신호인 obmc_flag를 이용하는 방법이 있다. 구체적인 일례로서는, 부호화 장치에 있어서, 부호화 대상 블록이 움직임이 복잡한 영역에 속해 있는지 여부를 판정하고, 움직임이 복잡한 영역에 속해 있는 경우는 obmc_flag로서 값 1을 설정하여 OBMC 처리를 적용하여 부호화를 행하고, 움직임이 복잡한 영역에 속해 있지 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 적용할지 여부를 전환하여 복호화를 행한다.
- [0123] 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.
- [0124] 여기서, 복호 장치측에서 움직임 탐색을 행하는 모드에 대해 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.
- [0125] FRUC 처리의 일례를 도 5d에 나타낸다. 우선, 커런트 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 부호화 완료 블록의 움직임 벡터를 참조하여, 각각이 예측 움직임 벡터를 갖는 복수의 후보 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 산출되고, 평가값에 의거하여 1개의 후보가 선택된다.
- [0126] 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.
- [0127] 서브 블록 단위로 처리를 행하는 경우도 완전히 동일한 처리로 해도 된다.
- [0128] 또한, 평가값은, 움직임 벡터에 대응하는 참조 픽처 내의 영역과, 소정의 영역 사이의 패턴 매칭에 의해 재구성 화상의 차분값을 구함으로써 산출된다. 또한, 차분값에 더하여 그 이외의 정보를 이용하여 평가값을 산출해도 된다.
- [0129] 패턴 매칭으로서는, 제1 패턴 매칭 또는 제2 패턴 매칭이 이용된다. 제1 패턴 매칭 및 제2 패턴 매칭은, 각각, 바이래터럴 매칭(bilateral matching) 및 템플릿 매칭(template matching)으로 불리는 경우가 있다.
- [0130] 제1 패턴 매칭에서는, 상이한 2개의 참조 픽처 내의 2개의 블록이며 커런트 블록의 움직임 궤도(motion trajectory)를 따르는 2개의 블록 사이에서 패턴 매칭이 행해진다. 따라서, 제1 패턴 매칭에서는, 상술한 후보

의 평가값의 산출을 위한 소정의 영역으로서, 커런트 블록의 움직임 케도를 따르는 다른 참조 픽처 내의 영역이 이용된다.

[0131] 도 6은, 움직임 케도를 따르는 2개의 블록 간에서의 패턴 매칭(바이래터럴 매칭)의 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 제1 패턴 매칭에서는, 커런트 블록(Cur block)의 움직임 케도를 따르는 2개의 블록이며 상이한 2개의 참조 픽처(Ref0, Ref1) 내의 2개의 블록의 페어 중에서 가장 매칭되는 페어를 탐색함으로써 2개의 움직임 벡터(MV0, MV1)가 도출된다. 구체적으로는, 커런트 블록에 대해, 후보 MV에서 지정된 제1 부호화 완료 참조 픽처(Ref0) 내의 지정 위치에 있어서의 재구성 화상과, 상기 후보 MV를 표시 시간 간격으로 스케일링한 대칭 MV에서 지정된 제2 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.

[0132] 연속적인 움직임 케도의 가정 하에서는, 2개의 참조 블록을 지시하는 움직임 벡터(MV0, MV1)는, 커런트 픽처(Cur Pic)와 2개의 참조 픽처(Ref0, Ref1) 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.

[0133] 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.

[0134] 도 7은, 커런트 픽처 내의 템플릿과 참조 픽처 내의 블록의 사이에서의 패턴 매칭(템플릿 매칭)의 일례를 설명하기 위한 도면이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 제2 패턴 매칭에서는, 커런트 픽처(Cur Pic) 내에서 커런트 블록(Cur block)에 인접하는 블록과 가장 매칭되는 블록을 참조 픽처(Ref0) 내에서 탐색함으로써 커런트 블록의 움직임 벡터가 도출된다. 구체적으로는, 커런트 블록에 대해, 좌측 인접 및 상측 인접의 양쪽 모두 혹은 어느 한쪽의 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.

[0135] 이러한 FRUC 모드를 적용할지 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.

[0136] 여기서, 등속 직선 운동을 가정한 모델에 의거하여 움직임 벡터를 도출하는 모드에 대해 설명한다. 이 모드는, BIO(bi-directional optical flow) 모드로 불리는 경우가 있다.

[0137] 도 8은, 등속 직선 운동을 가정한 모델을 설명하기 위한 도면이다. 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) 사이의 시간적인 거리를 나타낸다. (MVx_0, MVy_0) 는, 참조 픽처 Ref₀에 대응하는 움직임 벡터를 나타내고, (MVx_1, MVy_1) 는, 참조 픽처 Ref₁에 대응하는 움직임 벡터를 나타낸다.

[0138] 이때 속도 벡터(v_x, v_y)의 등속 직선 운동의 가정 하에서는, (MVx_0, MVy_0) 및 (MVx_1, MVy_1) 은, 각각, $(v_x \tau_0, v_y \tau_0)$ 및 $(-v_x \tau_1, -v_y \tau_1)$ 로 표시되며, 이하의 옵티컬 플로 등식 (1)이 성립된다.

[0139] [수학식 1]

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

[0140] 여기서, $I^{(k)}$ 는, 움직임 보상 후의 참조 화상 $k(k=0, 1)$ 의 휴도값을 나타낸다. 이 옵티컬 플로 등식은, (i) 휴도값의 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 플로 등식

과 에르미트 보간(Hermite interpolation)의 조합에 의거하여, 머지 리스트 등으로부터 얻어지는 블록 단위의 움직임 벡터가 화소 단위로 보정된다.

[0142] 또한, 등속 직선 운동을 가정한 모델에 의거한 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.

[0143] 여기서, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 도출하는 모드에 대해 설명한다. 이 모드는, 아핀 움직임 보상 예측(affine motion compensation prediction) 모드로 불리는 경우가 있다.

[0144] 도 9a는, 복수의 인접 블록의 움직임 벡터에 의거한 블록 단위의 움직임 벡터의 도출을 설명하기 위한 도면이다. 도 9a에 있어서, 커런트 블록은, 16의 4×4 서브 블록을 포함한다. 여기서는, 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, 2 개의 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.

[0145] [수학식 2]

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

[0146] 여기서, x 및 y 는, 각각, 서브 블록의 수평 위치 및 수직 위치를 나타내고, w 는, 미리 정해진 가중치 계수를 나타낸다.

[0147] 이러한 아핀 움직임 보상 예측 모드에서는, 좌측 위쪽 및 우측 위쪽 모서리 제어 포인트의 움직임 벡터의 도출 방법이 상이한 몇 가지의 모드를 포함해도 된다. 이러한 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.

[0148] [예측 제어부]

[0149] 예측 제어부(128)는, 인트라 예측 신호 및 인터 예측 신호 중 어느 하나를 선택하고, 선택한 신호를 예측 신호로서 감산부(104) 및 가산부(116)에 출력한다.

[0150] 여기서, 머지 모드에 의해 부호화 대상 픽처의 움직임 벡터를 도출하는 예를 설명한다. 도 9b는, 머지 모드에 의한 움직임 벡터 도출 처리의 개요를 설명하기 위한 도면이다.

[0151] 우선, 예측 MV의 후보를 등록한 예측 MV 리스트를 생성한다. 예측 MV의 후보로서는, 부호화 대상 블록의 공간적으로 주변에 위치하는 복수의 부호화 완료 블록이 갖는 MV인 공간 인접 예측 MV, 부호화 완료 참조 픽처에 있어서의 부호화 대상 블록의 위치를 투영한 부근의 블록이 갖는 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.

[0152] 다음에, 예측 MV 리스트에 등록되어 있는 복수의 예측 MV 중에서 1개의 예측 MV를 선택함으로써, 부호화 대상 블록의 MV로서 결정한다.

[0153] 또한 가변길이 부호화부에서는, 어느 예측 MV를 선택했는지를 나타내는 신호인 merge_idx를 스트림에 기술하여 부호화한다.

[0154] 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 MV

를 추가한 구성이거나 해도 된다.

[0156] 또한, 머지 모드에 의해 도출한 부호화 대상 블록의 MV를 이용하여, 후술하는 DMVR 처리를 행함으로써 최종적인 MV를 결정해도 된다.

[0157] 여기서, DMVR 처리를 이용하여 MV를 결정하는 예에 대해 설명한다.

[0158] 도 9c는, DMVR 처리의 개요를 설명하기 위한 개념도이다.

[0159] 우선, 처리 대상 블록으로 설정된 최적 MVP를 후보 MV로 하고, 상기 후보 MV에 따라, L0 방향의 처리 완료 핵처인 제1 참조 핵처, 및 L1 방향의 처리 완료 핵처인 제2 참조 핵처로부터 참조 화소를 각각 취득하고, 각 참조 화소의 평균을 취함으로써 템플릿을 생성한다.

[0160] 다음에, 상기 템플릿을 이용하여, 제1 참조 핵처 및 제2 참조 핵처의 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.

[0161] 또한, 부호화 장치 및 복호화 장치에서는, 여기서 설명한 처리의 개요는 기본적으로 공통이다.

[0162] 또한, 여기서 설명한 처리 그 자체가 아니어도, 후보 MV의 주변을 탐색하여 최종적인 MV를 도출할 수 있는 처리이면, 다른 처리를 이용해도 된다.

[0163] 여기서, LIC 처리를 이용하여 예측 화상을 생성하는 모드에 대해 설명한다.

[0164] 도 9d는, LIC 처리에 의한 휘도 보정 처리를 이용한 예측 화상 생성 방법의 개요를 설명하기 위한 도면이다.

[0165] 우선, 부호화 완료 핵처인 참조 핵처로부터 부호화 대상 블록에 대응하는 참조 화상을 취득하기 위한 MV를 도출한다.

[0166] 다음에, 부호화 대상 블록에 대해, 좌측 인접 및 상측 인접의 부호화 완료 주변 참조 영역의 휘도 화소값과, MV에서 지정된 참조 핵처 내의 동등 위치에 있어서의 휘도 화소값을 이용하여, 참조 핵처와 부호화 대상 핵처에서 휘도값이 어떻게 변화하였는지를 나타내는 정보를 추출하여 휘도 보정 파라미터를 산출한다.

[0167] MV에서 지정된 참조 핵처 내의 참조 화상에 대해 상기 휘도 보정 파라미터를 이용하여 휘도 보정 처리를 행함으로써, 부호화 대상 블록에 대한 예측 화상을 생성한다.

[0168] 또한, 도 9d에 있어서의 상기 주변 참조 영역의 형상은 일례이며, 이 이외의 형상을 이용해도 된다.

[0169] 또, 여기서는 1장의 참조 핵처로부터 예측 화상을 생성하는 처리에 대해 설명하였지만, 복수장의 참조 핵처로부터 예측 화상을 생성하는 경우도 마찬가지이며, 각각의 참조 핵처로부터 취득한 참조 화상에 동일한 방법으로 휘도 보정 처리를 행하고 나서 예측 화상을 생성한다.

[0170] LIC 처리를 적용할지 여부의 판정 방법으로서, 예를 들면, LIC 처리를 적용할지 여부를 나타내는 신호인 lic_flag를 이용하는 방법이 있다. 구체적인 일례로서는, 부호화 장치에 있어서, 부호화 대상 블록이 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속해 있는지 여부를 판정하고, 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속해 있는 경우는 lic_flag로서 값 1을 설정하여 LIC 처리를 적용하고 부호화를 행하며, 휘도 변화가 발생하고 있는 영역에 속해 있지 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 적용할지 여부를 전환하여 복호화를 행한다.

[0171] LIC 처리를 적용할지 여부의 판정의 다른 방법으로서, 예를 들면, 주변 블록에서 LIC 처리를 적용할지 여부에 따라 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 부호화하였는지 여부를 판정하고, 그 결과에 따라 LIC 처리를 적용할지 여부를 전환하여 부호화를 행한다. 또한, 이 예의 경우, 복호화에 있어서의 처리도 완전히 동일해진다.

[0172] [복호 장치의 개요]

[0173] 다음에, 상기의 부호화 장치(100)에서 출력된 부호화 신호(부호화 비트 스트림)를 복호 가능한 복호 장치의 개요에 대해 설명한다. 도 10은, 실시형태 1에 따른 복호 장치(200)의 기능 구성을 나타내는 블록도이다. 복호 장치(200)는, 동화상/화상을 블록 단위로 복호하는 동화상/화상 복호 장치이다.

- [0174] 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.
- [0175] 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 가능하다. 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 전자 회로로서 실현되어도 된다.
- [0176] 이하에, 복호 장치(200)에 포함되는 각 구성 요소에 대해 설명한다.
- [0177] [엔트로피 복호부]
- [0178] 엔트로피 복호부(202)는, 부호화 비트 스트림을 엔트로피 복호한다. 구체적으로는, 엔트로피 복호부(202)는, 예를 들면, 부호화 비트 스트림으로부터 2차 신호로 산술 복호한다. 그리고, 엔트로피 복호부(202)는, 2차 신호를 다식화(debinarize)한다. 이에 따라, 엔트로피 복호부(202)는, 블록 단위로 양자화 계수를 역양자화부(204)에 출력한다.
- [0179] [역양자화부]
- [0180] 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 대해, 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.
- [0181] [역변환부]
- [0182] 역변환부(206)는, 역양자화부(204)로부터의 입력인 변환 계수를 역변환함으로써 예측 오차를 복원한다.
- [0183] 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.
- [0184] 또 예를 들면, 부호화 비트 스트림으로부터 해독된 정보가 NSST를 적용하는 것을 나타내는 경우, 역변환부(206)는, 변환 계수에 역재변환을 적용한다.
- [0185] [가산부]
- [0186] 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.
- [0187] [블록 메모리]
- [0188] 블록 메모리(210)는, 인트라 예측에서 참조되는 블록으로서 복호 대상 빙처(이하, 커런트 빙처라고 한다) 내의 블록을 저장하기 위한 기억부이다. 구체적으로는, 블록 메모리(210)는, 가산부(208)에서 출력된 재구성 블록을 저장한다.
- [0189] [루프 필터부]
- [0190] 루프 필터부(212)는, 가산부(208)에 의해 재구성된 블록에 루프 필터를 실시하고, 필터링된 재구성 블록을 프레임 메모리(214) 및 표시 장치 등에 출력한다.
- [0191] 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.
- [0192] [프레임 메모리]
- [0193] 프레임 메모리(214)는, 인터 예측에 이용되는 참조 빙처를 저장하기 위한 기억부이며, 프레임 버퍼로 불리기도

한다. 구체적으로는, 프레임 메모리(214)는, 루프 필터부(212)에 의해 필터링된 재구성 블록을 저장한다.

[0194] [인트라 예측부]

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, 색차 값)을 참조하여 인트라 예측을 행함으로써 인트라 예측 신호를 생성하고, 인트라 예측 신호를 예측 제어부(220)에 출력한다.

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.

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.

[0198] [인터 예측부]

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 움직임 보상을 행함으로써 커런트 블록 또는 서브 블록의 인터 예측 신호를 생성하고, 인터 예측 신호를 예측 제어부(220)에 출력한다.

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.

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

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.

[0203] [예측 제어부]

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

[0205] [부호화 장치의 인터 예측부의 처리의 제1 예]

도 11은, 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 예측 처리의 제1 예를 나타내는 플로차트이다. 도 11에 나타내는 처리는, 화면 간 예측 처리의 처리 단위인 예측 블록 단위로 반복하여 행해진다.

인터 예측 모드 정보는, 처리 대상의 예측 블록인 대상 블록의 인터 예측에 이용되는 인터 예측 모드를 나타낸다.

인터 예측 모드는, 복수의 모드로부터 선택 가능하고, 크게 나누어 차분 움직임 벡터(MV)를 부호화하는 방식과, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식을 포함한다.

차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식은, 주변의 부호화 완료 블록으로부터 움직임 벡터를 선택하여 취득하는 머지 모드와, 부호화 완료 영역 간에서 탐색을 행함으로써 움직임 벡터를 취득하는 FRUC 모드와, 아핀 변환을 상정하여, 대상 블록을 분할한 서브 블록마다의 움직임 벡터를 취득하는 아핀 모드를 포함한다.

구체적으로는, 인터 예측 모드 정보가 0을 나타내는 경우(S101에서 0), 인터 예측부(126)는, 머지 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S102). 인터 예측 모드 정보가 1을 나타내는 경우(S101에서 1), 인터 예측부(126)는, FRUC 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S103). 인터 예측 모드 정보가 2를 나타내는 경우(S101에서 2), 인

터 예측부(126)는, 아핀 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S104). 인터 예측 모드 정보가 3을 나타내는 경우(S101에서 3), 인터 예측부(126)는, 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S111).

[0211] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식에서는, 단계 S102, S103, 또는 S104의 후, 인터 예측부(126)는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 판정한다(S105). 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 없는 경우(S105에서 No), 인터 예측부(126)는, 스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(S106). 한편, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우(S105에서 Yes), 인터 예측부(126)는, 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(S108).

[0212] 또, 스킵 모드가 이용되는 경우, 및 비스킵 모드가 이용되는 경우의 양쪽 모두에 있어서, 인터 예측부(126)는, 예측 화상의 휘도 보정 처리(LIC 처리)를 적용할지 여부를 나타내는 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S107 또는 S109). 또, 비스킵 모드의 경우는 반드시 잔차 계수가 존재하므로, 인터 예측부(126)는, 잔차 계수의 유무를 나타내는 잔차 계수 유무 신호를 부호화하지 않고, 잔차 계수를 나타내는 잔차 계수 정보를 항상 부호화한다(S110).

[0213] 한편, 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우, 단계 S111의 후, 인터 예측부(126)는, 항상 대상 블록을 비스킵 모드로 부호화한다(S112). 또한, 인터 예측부(126)는, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S113). 또, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우와 없는 경우가 발생하므로, 인터 예측부(126)는, 잔차 계수 유무 신호를 부호화한다(S114). 또, 인터 예측부(126)는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우에는(S115에서 Yes), 잔차 계수 정보를 부호화하고(S110), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 없는 경우에는(S115에서 No), 잔차 계수 정보를 부호화하지 않는다.

[0214] 또한, 스킵 모드란, 예를 들면 차분 움직임 벡터에 관한 신호(예를 들면 차분 움직임 벡터를 나타내는 신호) 및 잔차 계수에 관한 신호(예를 들면 잔차 계수를 나타내는 신호)를 부호화하지 않는 모드이다. 또, 비스킵 모드란, 예를 들면, 차분 움직임 벡터에 관한 신호 및 잔차 계수에 관한 신호 중 적어도 한쪽을 부호화할 수 있는 모드이다. 스킵 모드와 비스킵 모드의 어느 쪽을 적용할지는, 예를 들면, 「skip_flag」 등의 신택스에 의해 지정되어도 된다.

[0215] [복호 장치의 인터 예측부의 처리의 제1 예]

[0216] 도 12는, 도 11에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림을 복호화하는 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제1 예를 나타내는 플로차트이다. 도 12에 나타내는 처리는, 화면 간 예측 처리의 처리 단위인 예측 블록 단위로 반복하여 행해진다.

[0217] 인터 예측 모드 정보는, 처리 대상의 예측 블록인 대상 블록의 인터 예측에 이용되는 인터 예측 모드를 나타낸다.

[0218] 인터 예측 모드는, 복수의 모드로부터 선택 가능하고, 크게 나누어 차분 움직임 벡터를 복호화하는 방식과, 차분 움직임 벡터를 복호화하지 않는 방식을 포함한다.

[0219] 차분 움직임 벡터를 복호화하지 않는 방식은, 주변의 복호화 완료 블록으로부터 움직임 벡터를 선택하여 취득하는 머지 모드와, 복호화 완료 영역 간에서 탐색을 행함으로써 움직임 벡터를 취득하는 FRUC 모드와, 아핀 변환을 상정하여, 대상 블록을 분할한 서브 블록마다의 움직임 벡터를 취득하는 아핀 모드를 포함한다.

[0220] 구체적으로는, 인터 예측 모드 정보가 0을 나타내는 경우(S201에서 0), 인터 예측부(218)는, 머지 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S202). 인터 예측 모드 정보가 1을 나타내는 경우(S201에서 1), 인터 예측부(218)는, FRUC 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S203). 인터 예측 모드 정보가 2를 나타내는 경우(S201에서 2), 인터 예측부(218)는, 아핀 모드에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S204). 인터 예측 모드 정보가 3을 나타내는 경우(S201에서 3), 인터 예측부(218)는, 차분 움직임 벡터를 복호화하는 방식에 의해 움직임 벡터를 도출한다(S211).

[0221] 차분 움직임 벡터를 복호화하지 않는 방식에서는, 단계 S202, S203, 또는 S204의 후, 인터 예측부(218)는, 스킵 모드가 이용되는 것을 나타내는 신호가 복호화되었는지 여부를 판정한다(S205). 스kip 모드가 이용되는 것을 나타내는 신호가 복호화된 경우(S205에서 Yes), 인터 예측부(218)는, 대상 블록을 스kip 모드로 복호화한다(S206). 그렇지 않은 경우(S205에서 No), 인터 예측부(218)는, 대상 블록을 비스킵 모드로 복호화한다(S208).

[0222] 또, 스kip 모드가 이용되는 경우, 및 비스킵 모드가 이용되는 경우의 양쪽 모두에 있어서, 인터 예측부(218)는, 예측 화상의 휘도 보정 처리(LIC 처리)를 적용할지 여부를 나타내는 휘도 보정 처리 신호를 복호화한다(S207 또

는 S209). 또, 비스킵 모드의 경우는 반드시 잔차 계수가 존재하므로, 인터 예측부(218)는, 잔차 계수의 유무를 나타내는 잔차 계수 유무 신호를 복호화하지 않고, 잔차 계수를 나타내는 잔차 계수 정보를 항상 복호화한다(S210).

[0223] 한편, 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우, 단계 S211의 후, 인터 예측부(218)는, 항상 대상 블록을 비스킵 모드로 복호화한다(S212). 또한, 인터 예측부(218)는, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 휘도 보정 처리 신호를 복호화한다(S213). 또, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우와 없는 경우가 발생하므로, 인터 예측부(218)는, 잔차 계수 유무 신호를 복호화한다(S214). 또, 인터 예측부(218)는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우에는(S215에서 Yes), 잔차 계수 정보를 복호화하고(S210), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 없는 경우에는(S215에서 No), 잔차 계수 정보를 복호화하지 않는다.

[0224] [제1 예에 있어서의 선택스 구성]

[0225] 도 13은, 도 11에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림의 선택스 구성의 제1 예를 나타내는 선택스 표이다.

[0226] 우선, 「skip_flag」에 의해 스킵 모드가 이용될지 비스킵 모드가 이용될지가 지정된다.

[0227] 스킵 모드가 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 추가로 「affine_flag」에 의해 아핀 모드가 이용될지 여부가 지정된다. 아핀 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다. 또한, 어느 모드가 이용되는 경우나 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 「lic_flag」가 기술된다.

[0228] 비스킵 모드가 이용되는 경우는, 「merge_flag」에 의해 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용될지 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용될지가 지정된다.

[0229] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 추가로 「affine_flag」에 의해 아핀 모드가 이용될지 여부가 지정된다. 아핀 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다.

[0230] 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우는, 차분 움직임 벡터에 관한 정보인 「MVD」가 기술된다.

[0231] 또한, 어느 모드가 이용되는 경우나 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 「lic_flag」가 기술된다. 또한, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되지 않는 경우, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 나타내는 「root_cbf」가 기술된다. 또, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 것이 나타나는 경우는 잔차 계수 정보인 「residual」이 기술된다.

[0232] 그러나, 도 11 내지 도 13을 이용하여 설명한 제1 예의 처리를 이용한 경우, 스킵 모드가 선택된 경우에, 「fruc_mode」, 「affine_flag」, 「merge_idx」, 및 「lic_flag」의 기술이 필요하다. 이에 따라, 예를 들면 저레이트의 부호화 조건 등으로 다수의 스kip 모드를 이용하여 부호화할 때에, 스트림에 기술되는 선택스의 개수가 많아짐으로써, 부호화 효율이 열화해 버릴 가능성이 있다. 특히 아핀 모드, 및 예측 화상의 휘도 보정 처리에서는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 발생할 가능성이 높기 때문에, 스kip 모드에서 불필요하게 「affine_flag」 및 「lic_flag」를 기술하지 않으면 안 되는 폐해가 커지기 쉽다. 또 선택스를 제어하기 위한 회로가 복잡해져 버리는 폐해도 발생할 가능성이 있다.

[0233] [부호화 장치의 인터 예측부의 처리의 제2 예]

[0234] 도 14는, 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 예측 처리의 제2 예를 나타내는 플로차트이다.

[0235] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드 이외의 머지 모드 또는 FRUC 모드가 이용되는 경우(S101에서 0 또는 1), 도 11에 나타내는 처리와 마찬가지로, 인터 예측부(126)는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 판정하여(S105), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 없는 경우(S105에서 No), 스kip 모드로 대상 블록을 부호화하고(S106), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우(S105에서 Yes), 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(S108). 또, 스kip 모드가 이용되는 경우, 및 비스킵 모드가 이용되는 경우의 양쪽 모두에 있어서, 인터 예측부(126)는, 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S107 및 S109). 또, 비스킵 모드의 경우는, 인터 예측부(126)는, 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S107 및 S109).

6)는, 잔차 계수 유무 신호를 부호화하지 않고 항상 잔차 계수 정보를 부호화한다(S110).

[0236] 도 14에 나타내는 처리에서는, 도 11에 나타내는 처리와 달리, 아핀 모드가 이용되는 경우에, 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우와 동일한 동작이 행해진다.

[0237] 즉, 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우와, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우(S101에서 2 또는 3), 인터 예측부(126)는, 항상 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화하고(S112), 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S113). 또, 인터 예측부(126)는, 잔차 계수 유무 신호를 부호화하고(S114), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우(S115에서 Yes)에는 잔차 계수 정보를 부호화한다(S110).

[0238] [복호 장치의 인터 예측부의 처리의 제2 예]

[0239] 도 15는, 도 14에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림을 복호화하는 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제2 예를 나타내는 플로차트이다.

[0240] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식(제1 모드일 수 있음) 중 아핀 모드 이외의 머지 모드 또는 FRUC 모드가 이용되는 경우(S201에서 0 또는 1), 도 12에 나타내는 처리와 마찬가지로, 인터 예측부(218)는, 스kip 모드가 이용되는 것을 나타내는 신호가 복호화된 경우는(S205에서 Yes), 스kip 모드로 대상 블록을 복호화하고(S206), 그렇지 않은 경우는(S205에서 No) 비스킵 모드로 대상 블록을 복호화한다(S208). 또, 스kip 모드가 이용되는 경우, 및 비스킵 모드가 이용되는 경우의 양쪽 모두에 있어서, 인터 예측부(218)는, 휘도 보정 처리 신호를 복호화한다(S207 및 S209). 또, 비스킵 모드의 경우는, 인터 예측부(218)는, 잔차 계수 유무 신호를 복호화하지 않고 항상 잔차 계수 정보를 복호화한다(S210). 아핀 모드는 제2 모드일 수 있으며, 머지 모드 또는 FRUC 모드는 제3 모드일 수 있다.

[0241] 도 15에 나타내는 처리에서는, 도 12에 나타내는 처리와 달리, 아핀 모드가 이용되는 경우에, 차분 움직임 벡터를 복호화하는 방식이 이용되는 경우와 동일한 동작이 행해진다.

[0242] 즉, 차분 움직임 벡터를 복호화하는 방식이 이용되는 경우와, 차분 움직임 벡터를 복호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우(S201에서 2 또는 3), 인터 예측부(218)는, 항상 비스킵 모드로 대상 블록을 복호화하고(S212), 휘도 보정 처리 신호를 복호화한다(S213). 또, 인터 예측부(218)는, 잔차 계수 유무 신호를 복호화하고(S214), 잔차 계수가 있는 경우(S215에서 Yes)에는 잔차 계수 정보를 복호화한다(S210).

[0243] [제2 예에 있어서의 선택스 구성]

[0244] 도 16은, 도 14에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림의 선택스 구성의 제2 예를 나타내는 선택스 표이다.

[0245] 우선, 「skip_flag」에 의해 스kip 모드가 이용될지 비스킵 모드가 이용될지가 지정된다.

[0246] 스kip 모드가 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다. 또한, 어느 모드가 이용되는 경우나 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 「lic_flag」가 기술된다.

[0247] 비스킵 모드가 이용되는 경우는, 「merge_flag」에 의해 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용될지 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용될지가 지정된다.

[0248] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 추가로 「affine_flag」에 의해 아핀 모드가 이용될지 여부가 지정된다. 아핀 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다.

[0249] 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우는, 차분 움직임 벡터에 관한 정보인 「MVD」가 기술된다.

[0250] 또한, 어느 모드가 이용되는 경우나 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 「lic_flag」가 기술된다. 또한, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되지 않는 경우, 또는, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 나타내는 「root_cbf」가 기술된다. 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 것이 나타나는 경우는 잔차 계수 정보인 「residual」이 기술된다.

[0251] [제2 예의 효과]

제2 예에 의하면, 스킵 모드가 선택된 경우에, 「fruc_mode」, 「merge_idx」, 「lic_flag」의 기술이 필요해진다. 따라서, 예를 들면 저레이트의 부호화 조건 등으로 다수의 스kip 모드를 이용하여 부호화할 때에, 스트림에 기술되는 선택스의 개수가 도 11 내지 도 13을 이용하여 설명한 제1 예보다 적어진다. 이에 따라, 부호화 효율을 향상시킬 수 있을 가능성성이 있다. 특히 아핀 모드에서는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 발생할 가능성이 다른 모드보다 더 높기 때문에, 스kip 모드에서 「affine_flag」를 기술하지 않는 것에 의한 부호량 삭감 효과가 커지기 쉽다. 또 선택스를 제어하기 위한 회로를 보다 간략화시킬 수 있을 가능성성이 있다.

또한, 제2 예에 기재한 모든 구성 요소가 항상 필요하다고는 할 수 없으며, 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)는, 제2 예에서 설명한 일부의 구성 요소만을 구비하고 있어도 된다.

예를 들면, 도 14 및 도 15에서는, 인터 예측 모드 정보로서 0에서 3에 대응지어진 4개의 모드가 이용되는 예를 설명하였지만, 번호 및 모드는 일레이며, 이 이외의 번호 및 모드가 이용되어도 된다. 특히, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식에 있어서, 머지 모드, FRUC 모드, 및 아핀 모드의 3개의 모드를 이용하는 예를 설명하고 있지만, 이들 중 2개 이상의 모드가 이용되면 된다. 또, 이들 모드 이외의 모드가 이용되어도 된다. 또, 아핀 모드에 대해 설명한 처리와 동일한 처리를, 아핀 모드 이외의 다른 모드에 적용해도 된다.

또, 도 16에서 설명한 선택스 구성은 일레이며, 도 16의 선택스의 일부를 다른 선택스로 치환하거나, 삭제하거나, 추가하거나 해도 된다.

[부호화 장치의 인터 예측부의 처리의 제3 예]

도 17은, 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 예측 처리의 제3 예를 나타내는 플로차트이다.

도 17에 나타내는 처리는, 도 14에 나타내는 처리에 대해, 단계 S116이 추가되고, 단계 S107이 삭제되어 있다. 또, 단계 S109가 단계 S109A로 변경되어 있다.

차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드 이외의 머지 모드 또는 FRUC 모드가 이용되는 경우(S101에서 0 또는 1), 단계 S102 또는 S103의 후, 인터 예측부(126)는, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 판정한다(S116). 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하지 않는다고 판정된 경우(S116에서 No), 인터 예측부(126)는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 판정하여(S105), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 없는 경우(S105에서 No), 스kip 모드로 대상 블록을 부호화하고(S106), 잔차 계수가 있는 경우(S105에서 Yes), 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(S108).

또, 인터 예측부(126)는, 스kip 모드의 경우에는 휘도 보정 처리 신호를 부호화하지 않고, 비스킵 모드의 경우에는 휘도 보정 처리 신호를, 적용 없음을 나타내는 값으로 설정하여 부호화한다(S109A). 또, 비스킵 모드의 경우, 인터 예측부(126)는, 잔차 계수 유무 신호를 부호화하지 않고 항상 잔차 계수 정보를 부호화한다(S110).

또, 도 17에 나타내는 처리에서는, 머지 모드 또는 FRUC 모드에 있어서 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하는 경우(S116에서 Yes), 아핀 모드 및 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우와 동일한 처리가 행해진다.

차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우(S101에서 3)와, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우(S101에서 2)와, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되고, 또한 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하는 경우(S116에서 Yes)에 있어서, 인터 예측부(126)는, 항상 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화하고(S112), 휘도 보정 처리 신호를 부호화한다(S113). 또, 인터 예측부(126)는, 잔차 계수 유무 신호를 부호화하고(S114), 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 경우(S115에서 Yes)에 잔차 계수 정보를 부호화한다(S110).

[복호 장치의 인터 예측부의 처리의 제3 예]

도 18은, 도 17에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림을 복호화하는 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제3 예를 나타내는 플로차트이다.

도 18에 나타내는 처리는, 도 15에 나타내는 처리에 대해, 단계 S216가 추가되고, 단계 S207이 삭제되어 있다.

차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드 이외의 머지 모드 또는 FRUC 모드가 이용되는 경우

(S201에서 0 또는 1)에 있어서, 스킵 모드가 이용되는 것을 나타내는 신호가 복호화된 경우(S205에서 Yes), 인터 예측부(218)는, 스kip 모드로 대상 블록을 복호화하고(S206), 그렇지 않은 경우는(S205에서 No) 비스킵 모드로 대상 블록을 복호화한다(S208).

[0267] 또, 인터 예측부(218)는, 스kip 모드의 경우에는 휘도 보정 처리 신호를 복호화하지 않고, 비스킵 모드의 경우에는 휘도 보정 처리 신호를 복호화한다(S209). 복호화한 휘도 보정 처리 신호에 의해, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하는 것이 나타나 있었던 경우(S216에서 Yes), 인터 예측부(218)는, 잔차 계수 유무 신호를 복호화하고(S214), 잔차 계수가 있는 경우(S215에서 Yes)에는 잔차 계수 정보를 복호화한다(S210). 또한, 비스킵 모드의 경우이고 또한 휘도 보정 처리 신호에 의해 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하지 않는 것이 나타나 있었던 경우는(S216로 No), 반드시 잔차 계수가 존재하므로, 인터 예측부(218)는, 잔차 계수 유무 신호를 복호화하지 않고 항상 잔차 계수 정보를 복호화한다(S210).

[0268] 또한, 차분 움직임 벡터를 복호화하는 방식이 이용되는 경우와, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우(S201에서 2 또는 3)의 동작은 도 15와 동일하다.

[제3 예에 있어서의 선택스 구성]

[0270] 도 19는, 도 17에서 설명한 부호화 장치(100)에 의해 생성된 스트림의 선택스 구성의 제3 예를 나타내는 선택스 표이다.

[0271] 우선, 「skip_flag」에 의해 스kip 모드가 이용될지 비스킵 모드가 이용될지가 지정된다.

[0272] 스kip 모드가 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다.

[0273] 비스킵 모드가 이용되는 경우는, 「merge_flag」에 의해 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용될지 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용될지가 지정된다.

[0274] 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되는 경우는, 추가로 「fruc_mode」에 의해 FRUC 모드가 이용될지 여부가 지정된다. FRUC 모드가 이용되지 않는 경우는, 추가로 「affine_flag」에 의해 아핀 모드가 이용될지 여부가 지정된다. 아핀 모드가 이용되지 않는 경우는, 머지 모드에서 참조하는 주변 블록을 지정하기 위한 「merge_idx」가 기술된다.

[0275] 차분 움직임 벡터를 부호화하는 방식이 이용되는 경우는, 차분 움직임 벡터에 관한 정보인 「MVD」가 기술된다.

[0276] 또한, 어느 모드가 이용되는 경우나 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용할지 여부를 나타내는 「lic_flag」가 기술된다. 또한, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식이 이용되지 않는 경우, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식 중 아핀 모드가 이용되는 경우, 또는 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하는 것이 나타나 있었던 경우, 값이 제로가 아닌 잔차 계수의 유무를 나타내는 「root_cbf」가 기술된다. 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 있는 것이 나타나는 경우는 잔차 계수 정보인 「residual」이 기술된다.

[제3 예의 효과]

[0278] 제3 예에 의하면, 스kip 모드가 선택된 경우에, 「fruc_mode」, 「merge_idx」의 기술만이 필요해진다. 따라서, 예를 들면 저레이트의 부호화 조건 등으로 다수의 스kip 모드를 이용하여 부호화할 때에, 스트림에 기술되는 선택스의 개수가 도 14 내지 도 16을 이용하여 설명한 제2 예보다 더욱 적어진다. 이에 따라, 부호화 효율을 더욱 향상시킬 수 있을 가능성성이 있다. 특히 아핀 모드 및 예측 화상의 휘도 보정 처리에서는, 값이 제로가 아닌 잔차 계수가 발생할 가능성이 높기 때문에, 스kip 모드에서 「affine_flag」 및 「lic_flag」를 기술하지 않는 것에 의한 부호량 삭감 효과가 커지기 쉽다. 또 선택스를 제어하기 위한 회로를 보다 간략화시킬 수 있을 가능성이 있다.

[0279] 또한, 제3 예에 기재한 모든 구성 요소가 항상 필요하다고는 할 수 없으며, 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)는, 제3 예에서 설명한 일부의 구성 요소만을 구비하고 있어도 된다.

[0280] 예를 들면, 도 17 및 도 18에서는, 인터 예측 모드 정보로서 0에서 3에 대응지어진 4개의 모드가 이용되는 예를 설명하였지만, 번호 및 모드는 일레이며, 이 이외의 번호 및 모드가 이용되어도 된다. 특히, 차분 움직임 벡터를 부호화하지 않는 방식에 있어서, 머지 모드, FRUC 모드, 및 아핀 모드의 3개의 모드를 이용하는 예를 설명하고 있지만, 이들 중 2개 이상의 복수의 모드가 이용되면 된다. 또, 이들 모드 이외의 모드가 이용되어도 된다. 또, 아핀 모드에 대해 설명한 처리와 동일한 처리를, 아핀 모드 이외의 다른 모드에 적용해도 된다.

- [0281] 또, 도 19에서 설명한 신택스 구성은 일례이며, 도 19의 신택스의 일부를 다른 신택스로 치환하거나, 삭제하거나, 추가하거나 해도 된다.
- [0282] 또한, 제3 예에서는, 제2 예에서 설명한 처리에 대해 예측 화상의 휘도 보정 처리에 관한 처리를 추가하고 있지만, 도 11 내지 도 13에서 설명한 제1 예의 처리에 대해, 예측 화상의 휘도 보정 처리에 관한 처리를 추가해도 된다. 그 경우, 스kip 모드가 선택된 경우에도 「affine_flag」는 기술되지만, 「lic_flag」를 기술할 필요가 없어지므로, 도 11 내지 도 13을 이용하여 설명한 제1 예의 구성보다 부호화 효율을 향상시킬 수 있을 가능성이 있다.
- [0283] [LIC 처리]
- [0284] LIC 처리(휘도 보정 처리)에 대해 도 9d를 이용하여 설명하였지만, 이하, 그 상세를 설명한다.
- [0285] 우선, 인터 예측부(126)는, 부호화 완료 꾹처인 참조 꾹처로부터 부호화 대상 블록에 대응하는 참조 화상을 취득하기 위한 움직임 벡터를 도출한다.
- [0286] 다음에, 인터 예측부(126)는, 부호화 대상 블록에 대해, 좌측 인접 및 상측 인접의 부호화 완료 주변 참조 영역의 휘도 화소값과, 움직임 벡터에서 지정된 참조 꾹처 내의 동등 위치에 있어서의 휘도 화소값을 이용하여, 참조 꾹처와 부호화 대상 꾹처에서 휘도값이 어떻게 변화하였는지를 나타내는 정보를 추출하여 휘도 보정 파라미터를 산출한다. 예를 들면, 부호화 대상 꾹처 내의 주변 참조 영역 내의 어떤 화소의 휘도 화소값을 p0으로 하고, 당해 화소와 동등 위치의, 참조 꾹처 내의 주변 참조 영역 내의 화소의 휘도 화소값을 p1로 한다. 인터 예측부(126)는, 주변 참조 영역 내의 복수의 화소에 대해, $A \times p1 + B = p0$ 을 최적화하는 계수 A 및 B를 휘도 보정 파라미터로서 산출한다.
- [0287] 다음에, 인터 예측부(126)는, 움직임 벡터에서 지정된 참조 꾹처 내의 참조 화상에 대해 휘도 보정 파라미터를 이용하여 휘도 보정 처리를 행함으로써, 부호화 대상 블록에 대한 예측 화상을 생성한다. 예를 들면, 참조 화상 내의 휘도 화소값을 p2로 하고, 휘도 보정 처리 후의 예측 화상의 휘도 화소값을 p3으로 한다. 인터 예측부(126)는, 참조 화상 내의 각 화소에 대해, $A \times p2 + B = p3$ 을 산출함으로써 휘도 보정 처리 후의 예측 화상을 생성한다.
- [0288] 또한, 도 9d에 있어서의 주변 참조 영역의 형상은 일례이며, 이 이외의 형상을 이용해도 된다. 또, 도 9d에 나타내는 주변 참조 영역의 일부가 이용되어도 된다. 또, 주변 참조 영역은, 부호화 대상 블록에 인접하는 영역에 한정되지 않으며, 부호화 대상 블록에 인접하지 않는 영역이어도 된다. 또, 도 9d에 나타내는 예에서는, 참조 꾹처 내의 주변 참조 영역은, 부호화 대상 꾹처 내의 주변 참조 영역으로부터, 부호화 대상 꾹처의 움직임 벡터에서 지정되는 영역이지만, 다른 움직임 벡터에서 지정되는 영역이어도 된다. 예를 들면, 당해 다른 움직임 벡터는, 부호화 대상 꾹처 내의 주변 참조 영역의 움직임 벡터여도 된다.
- [0289] 또한, 여기서는, 부호화 장치(100)에 있어서의 동작을 설명하였지만, 복호 장치(200)에 있어서의 동작도 마찬가지이다.
- [0290] [그 외]
- [0291] 본 개시에 있어서, 스kip 모드라고 부르고 있는 모드는, 그 외의 명칭으로 불러도 된다. 본 개시에 있어서의 스kip 모드는, 예를 들면, 스kip 플래그(선택스에 있어서의 「skip_flag」)에 의해 지정되는 모드이다.
- [0292] 이하에, 스kip 모드를 적용하는 조건에 대해, 본 개시의 각 양태에 있어서의 설명에 의거하여 몇 가지 예시한다.
- [0293] 본 개시에 따른 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 처리의 제1 예에서는, 차분 움직임 벡터에 관한 신호를 부호화하지 않는 방식에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호를 부호화하지 않는 선택스 구성의 스트림을 생성하는 모드를 스kip 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.
- [0294] 본 개시에 따른 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제1 예에서는, 차분 움직임 벡터에 관한 신호를 부호화하지 않는 방식에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호가 부호화되어 있지 않은 선택스 구성의 스트림을 복호화하는 모드를 스kip 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.
- [0295] 본 개시에 따른 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 예측 처리의 제2 예에서는, 머지 모드 또는 FRUC 모드에 의한 움직임 벡터 도출을 행하는 방식에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호를 부호화하지 않는 선택스 구성의 스트림을 생성하는 모드를 스kip 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.

- [0296] 본 개시에 따른 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제2 예에서는, 머지 모드 또는 FRUC 모드에 의한 움직임 벡터 도출을 행하는 방식에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호가 부호화되어 있지 않은 신택스 구성의 스트림을 복호화하는 모드를 스킵 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.
- [0297] 본 개시에 따른 부호화 장치(100)에 포함되는 인터 예측부(126)에 의한 인터 예측 처리의 제3 예에서는, 머지 모드 또는 FRUC 모드에 의한 움직임 벡터 도출을 행하는 방식에 있어서, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하지 않고, 또한 잔차 계수에 관한 신호를 부호화하지 않는 신택스 구성의 스트림을 생성하는 모드를 스킵 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.
- [0298] 본 개시에 따른 복호 장치(200)에 포함되는 인터 예측부(218)에 의한 인터 예측 처리의 제3 예에서는, 머지 모드 또는 FRUC 모드에 의한 움직임 벡터 도출을 행하는 방식에 있어서, 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하지 않고, 또한 잔차 계수에 관한 신호가 부호화되어 있지 않은 신택스 구성의 스트림을 복호화하는 모드를 스kip 모드라고 부르고, 그 이외를 비스킵 모드라고 부르고 있다.
- [0299] 또, 상기의 잔차 계수에 관한 신호란, 예를 들면, 잔차 계수를 나타내는 신호이다.
- [0300] 또한, 상기의 스kip 모드로 부호화를 행하는 조건은 일레이이며, 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)는, 상기 이외의 조건에 의거해 스kip 모드를 적용할지 여부를 판정하여 부호화 또는 복호화를 행해도 된다.
- [0301] 예를 들면, 스kip 모드로 부호화를 행하는 조건에 있어서의 판정 기준의 하나인 움직임 벡터의 도출을 행하는 방식을, 예를 들면 머지 모드 등 하나의 방식의 경우만으로 한정해도 되고, 머지 모드와 아핀 모드의 조합으로 해도 된다. 또, 본 개시에서 예시한 머지 모드, FRUC 모드, 및 아핀 모드 이외의 차분 움직임 벡터에 관한 신호를 부호화하지 않고 움직임 벡터 도출을 행하는 방식을, 스kip 모드를 적용하는 대상으로 해도 된다.
- [0302] 본 개시에서 설명한 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)에 있어서의 인터 예측부에 의한 인터 예측 처리의 복수의 예 중 일부의 양태에서는, 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)는, 차분 움직임 벡터에 관한 신호를 부호화하지 않고 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드 중 일부의 모드에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호가 부호화되지 않는 경우여도, 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드를 적용하지 않고 부호화를 행한다. 이 구성에 의하면, 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 적용 대상 외로 한 움직임 벡터의 도출을 위한 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보 또는 플래그를 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 신택스에 포함시키지 않고 부호화할 수 있다. 그 결과, 예를 들면, 발생할 확률이 낮은 조건에 대해, 당해 조건을 만족하는지 여부를 나타내는 정보 또는 플래그를 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 신택스에 포함시킴으로써 오히려 부호화 효율이 저하하는 경우에, 부호화 효율을 향상시킬 수 있을 가능성이 있다.
- [0303] 본 개시에서 설명한 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)에 있어서의 인터 예측부에 의한 인터 예측 처리의 복수의 예 중 일부의 양태에서는, 부호화 장치(100) 또는 복호 장치(200)는, 차분 움직임 벡터에 관한 신호를 부호화하지 않는 방식에 있어서, 잔차 계수에 관한 신호를 부호화하지 않는 경우여도 특정 조건을 만족하는 경우에, 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드를 적용하지 않고 부호화를 행한다. 특정 조건이란, 예를 들면 예측 화상의 휘도 보정 처리를 적용하는 경우 등이다. 이 구성에 의하면, 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 적용 대상 외로 한 조건을 만족하는지 여부를 나타내는 정보 또는 플래그를 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 신택스에 포함시키지 않고 부호화할 수 있다. 그 결과, 예를 들면, 발생할 확률이 낮은 조건에 대해, 당해 조건을 만족하는지 여부를 나타내는 정보 또는 플래그를 스kip 플래그에 의해 지정되는 모드의 신택스에 포함시킴으로써 오히려 부호화 효율이 저하하는 경우에, 부호화 효율을 향상시킬 수 있을 가능성이 있다.
- [0304] [부호화 장치의 실장예]
- [0305] 도 20은, 실시형태 1에 따른 부호화 장치(100)의 실장예를 나타내는 블록도이다. 부호화 장치(100)는, 회로(160) 및 메모리(162)를 구비한다. 예를 들면, 도 1에 나타내어진 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소는, 도 20에 나타내어진 회로(160) 및 메모리(162)에 의해 실장된다.
- [0306] 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 나타내어진 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소를 제외한, 복수의 구성 요소의 역할을 해도 된다.

- [0307] 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 외디스크 등이어도 되고, 스토리지 또는 기록 매체 등으로 표현되어도 된다. 또, 메모리(162)는, 불휘발성 메모리여도 되고, 휘발성 메모리여도 된다.
- [0308] 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.
- [0309] 또, 예를 들면, 메모리(162)는, 도 1 등에 나타내어진 부호화 장치(100)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소의 역할을 해도 된다. 구체적으로는, 메모리(162)는, 도 1에 나타내어진 블록 메모리(118) 및 프레임 메모리(122)의 역할을 해도 된다. 보다 구체적으로는, 메모리(162)에는, 재구성 완료 블록 및 재구성 완료 픽처 등이 기억되어도 된다.
- [0310] 또한, 부호화 장치(100)에 있어서, 도 1 등에 나타내어진 복수의 구성 요소 모두가 실장되지 않아도 되고, 상술된 복수의 처리 모두가 행해지지 않아도 된다. 도 1 등에 나타내어진 복수의 구성 요소의 일부는, 다른 장치에 포함되어 있어도 되고, 상술된 복수의 처리의 일부는, 다른 장치에 의해 실행되어도 된다. 그리고, 부호화 장치(100)에 있어서, 도 1 등에 나타내어진 복수의 구성 요소 중 일부가 실장되고, 상술된 복수의 처리의 일부가 행해짐으로써, 움직임 보상이 효율적으로 행해진다.
- [0311] 구체적으로는, 부호화 장치(100)는, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출한다(도 14의 S102, S103, S104 및 S111). 다음에, 부호화 장치(100)는, 도출된 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 스kip 모드와는 다른 비스킵 모드 중 한쪽에 의해, 대상 블록을 인터 예측 부호화한다(도 14의 S106, S108 또는 S112). 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로 부호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드(예를 들면, 머지 모드, FRUC 모드 및 아핀 모드)를 포함한다. 부호화 장치(100)는, 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(도 14의 S112).
- [0312] 이에 의하면, 부호화 장치(100)는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0313] 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 복수의 제1 모드에 포함되는, 제2 모드와 다른 제3 모드(예를 들면 머지 모드 또는 FRUC 모드)가 선택된 경우, 잔차 계수가 있는 경우(도 14의 S105에서 Yes)는 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화하고(도 14의 S108), 잔차 계수가 없는 경우(도 14의 S105에서 No)는 스kip 모드로 대상 블록을 부호화한다(도 14의 S106).
- [0314] 예를 들면, 제2 모드는, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록으로부터 아핀 변환에 대응한 움직임 벡터의 예측을 행하는 모드(아핀 모드)이다.
- [0315] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 다른 모드보다 더 높은 모드가 이용되는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.
- [0317] *예를 들면, 제3 모드는, FRUC 모드 또는 머지 모드이다.
- [0318] 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 또한, 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 부호화한다(도 14의 S114).
- [0319] 예를 들면, 부호화 장치(100)는, 또한, 대상 블록에 대해, 대상 블록의 주변의 부호화 완료 블록의 휘도값으로부터 예측한 보정값을 이용하여 예측 화상의 휘도 평균값의 보정을 행하는 휘도 보정 처리를 행할지 여부를 선택한다(도 17의 S116). 부호화 장치(100)는, 대상 블록에 대해 휘도 보정 처리를 행하는 경우(도 17의 S116에서 Yes), 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드로 대상 블록을 부호화한다(도 17의 S112).

- [0320] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킷 모드가 선택될 가능성이 높은 휘도 보정 처리가 행해지는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킷 모드가 이용된다. 따라서, 스킵 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.
- [0322] *예를 들면, 부호화 장치(100)는, 또한, 대상 블록에 대해 휘도 보정 처리를 행하는 경우(도 17의 S116에서 Yes), 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 부호화한다(도 17의 S114).
- [0323] [복호 장치의 실장예]
- [0324] 도 21은, 실시형태 1에 따른 복호 장치(200)의 실장예를 나타내는 블록도이다. 복호 장치(200)는, 회로(260) 및 메모리(262)를 구비한다. 예를 들면, 도 10에 나타내어진 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소는, 도 21에 나타내어진 회로(260) 및 메모리(262)에 의해 실장된다.
- [0325] 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 나타내어진 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소를 제외한, 복수의 구성 요소의 역할을 해도 된다.
- [0326] 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 외디스크 등이여도 되고, 스토리지 또는 기록 매체 등으로 표현되어도 된다. 또, 메모리(262)는, 불휘발성 메모리여도 되고, 휘발성 메모리여도 된다.
- [0327] 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.
- [0328] 또, 예를 들면, 메모리(262)는, 도 10 등에 나타내어진 복호 장치(200)의 복수의 구성 요소 중, 정보를 기억하기 위한 구성 요소의 역할을 해도 된다. 구체적으로는, 메모리(262)는, 도 10에 나타내어진 블록 메모리(210) 및 프레임 메모리(214)의 역할을 해도 된다. 보다 구체적으로는, 메모리(262)에는, 재구성 완료 블록 및 재구성 완료 픽처 등이 기억되어도 된다.
- [0329] 또한, 복호 장치(200)에 있어서, 도 10 등에 나타내어진 복수의 구성 요소의 모두가 실장되지 않아도 되고, 상술된 복수의 처리 모두가 행해지지 않아도 된다. 도 10 등에 나타내어진 복수의 구성 요소의 일부는, 다른 장치에 포함되어 있어도 되고, 상술된 복수의 처리의 일부는, 다른 장치에 의해 실행되어도 된다. 그리고, 복호 장치(200)에 있어서, 도 10 등에 나타내어진 복수의 구성 요소 중 일부가 실장되고, 상술된 복수의 처리의 일부가 행해짐으로써, 움직임 보상이 효율적으로 행해진다.
- [0330] 구체적으로는, 복호 장치(200)는, 움직임 벡터를 도출하는 복수의 모드로부터 1개의 모드를 선택하고, 선택한 모드로 대상 블록을 위한 움직임 벡터를 도출한다(도 15의 S202, S203, S204 및 S211). 다음에, 복호 장치(200)는, 도출된 움직임 벡터를 이용하여, 스kip 모드, 및 스kip 모드와는 다른 비스킷 모드 중 한쪽에 의해, 대상 블록을 인터 예측 복호화한다(도 15의 S206, S208 또는 S212). 복수의 모드는, 움직임 벡터를 나타내는 정보를 스트림으로부터 복호화하지 않고, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 대상 블록의 움직임 벡터를 예측하는 복수의 제1 모드(예를 들면, 머지 모드, FRUC 모드 및 아핀 모드)를 포함한다. 복호 장치(200)는, 복수의 제1 모드에 포함되는 제2 모드가 선택된 경우, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킷 모드로 대상 블록을 복호화한다(도 15의 S212).
- [0331] 이에 의하면, 복호 장치(200)는, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 스kip 모드가 이용되는 경우에 있어서 제2 모드가 이용될지 여부를 나타내는 정보를 전송할 필요가 없어지므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0332] 예를 들면, 복호 장치(200)는, 복수의 제1 모드에 포함되는, 제2 모드와 다른 제3 모드(예를 들면 머지 모드 또는 FRUC 모드)가 선택된 경우, 잔차 계수가 있는 경우(도 15의 S205에서 No)는 비스킷 모드로 대상 블록을 복호화하고(도 15의 S208), 잔차 계수가 없는 경우(도 15의 S205에서 Yes)는 스kip 모드로 대상 블록을 복호화한다

(도 15의 S206).

[0333] 예를 들면, 제2 모드는, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록으로부터 아핀 변환에 대응한 움직임 벡터의 예측을 행하는 모드(아핀 모드)이다.

[0334] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 다른 모드보다 더 높은 모드가 이용되는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.

[0336] *예를 들면, 제3 모드는, FRUC 모드 또는 머지 모드이다.

[0337] 예를 들면, 복호 장치(200)는, 또한, 비스킵 모드로 대상 블록을 복호화한 경우, 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화한다(도 18의 S214).

[0338] 예를 들면, 복호 장치(200)는, 또한, 대상 블록에 대해, 대상 블록의 주변의 복호화 완료 블록의 휘도값으로부터 예측한 보정값을 이용하여 예측 화상의 휘도 평균값의 보정을 행하는 휘도 보정 처리를 행할지 여부를 선택한다(도 18의 S216). 복호 장치(200)는, 대상 블록에 대해 휘도 보정 처리를 행하는 경우(도 18의 S216에서 Yes), 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드로 대상 블록을 복호화한다(도 18의 S208).

[0339] 이에 의하면, 값이 제로가 아닌 계수가 발생함으로써 비스킵 모드가 선택될 가능성이 높은 휘도 보정 처리가 행해지는 경우에, 잔차 계수의 유무에 상관없이 비스킵 모드가 이용된다. 따라서, 스kip 모드가 선택되지 않는 것에 의한 영향을 억제할 수 있다.

[0340] 예를 들면, 복호 장치(200)는, 또한, 대상 블록에 대해 휘도 보정 처리를 행하는 경우(도 18의 S216에서 Yes), 잔차 계수의 유무를 나타내는 정보를 복호화한다(S214).

[0341] [보충]

[0342] 또, 본 실시형태에 있어서의 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는, 각각, 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치로서 이용되어도 되고, 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호화 장치로서 이용되어도 된다. 혹은, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는, 각각, 인터 예측 장치(화면 간 예측 장치)로서 이용될 수 있다.

[0343] 즉, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는, 각각, 인터 예측부(화면 간 예측부)(126) 및 인터 예측부(화면 간 예측부)(218)에만 대응하고 있어도 된다. 그리고, 변환부(106) 및 역변환부(206) 등의 다른 구성 요소는, 다른 장치에 포함되어 있어도 된다.

[0344] 또, 본 실시형태에 있어서, 각 구성 요소는, 전용의 하드웨어로 구성되거나, 각 구성 요소에 적합한 소프트웨어 프로그램을 실행함으로써 실현되어도 된다. 각 구성 요소는, CPU 또는 프로세서 등 프로그램 실행부가, 하드 디스크 또는 반도체 메모리 등의 기록 매체에 기록된 소프트웨어 프로그램을 읽어내어 실행함으로써 실현되어도 된다.

[0345] 구체적으로는, 부호화 장치(100) 및 복호화 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.

[0346] 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.

[0347] 여기서, 본 실시형태의 부호화 장치(100) 또는 복호화 장치(200) 등을 실현하는 소프트웨어는, 다음과 같은 프로그램이다.

[0348] 또, 각 구성 요소는, 상술한 바와 같이, 회로여도 된다. 이러한 회로는, 전체적으로 1개의 회로를 구성해도 되고, 각각 각기 다른 회로여도 된다. 또, 각 구성 요소는, 범용적인 프로세서로 실현되어도 되고, 전용의 프로세서로 실현되어도 된다.

[0349] 또, 특정 구성 요소가 실행하는 처리를 다른 구성 요소가 실행해도 된다. 또, 처리를 실행하는 순서가 변경되어도 되고, 복수의 처리가 병행하여 실행되어도 된다. 또, 부호화 복호화 장치가, 부호화 장치(100) 및 복호화 장

치(200)를 구비하고 있어도 된다.

[0350] 이상, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태에 대해, 실시형태에 의거하여 설명하였지만, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태는, 이 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 취지를 벗어나지 않는 한, 당업자가 생각해 낸 각종 변형을 본 실시형태에 실시한 것이나, 다른 실시형태에 있어서의 구성 요소를 조합하여 구축되는 형태도, 부호화 장치(100) 및 복호 장치(200)의 양태의 범위 내에 포함되어도 된다.

[0351] 본 양태를 본 개시에 있어서의 다른 양태의 적어도 일부와 조합하여 실시해도 된다. 또, 본 양태의 플로차트에 기재된 일부의 처리, 장치의 일부의 구성, 신택스의 일부 등을 다른 양태와 조합하여 실시해도 된다.

(실시형태 2)

[0353] 이상의 각 실시형태에 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 의해 실현하는 것도 당연히 가능하다.

[0354] 또, 각 실시형태에 있어서 설명한 처리는, 단일 장치(시스템)를 이용하여 집중 처리함으로써 실현해도 되고, 또는, 복수의 장치를 이용하여 분산 처리함으로써 실현해도 된다. 또, 상기 프로그램을 실행하는 프로세서는, 단수여도 되고, 복수여도 된다. 즉, 집중 처리를 행해도 되고, 또는 분산 처리를 행해도 된다.

[0355] 본 개시의 양태는, 이상의 실시예에 한정되지 않으며, 여러 가지의 변경이 가능하고, 그들도 본 개시의 양태의 범위 내에 포함된다.

[0356] 또한 여기서, 상기 각 실시형태에서 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 양쪽 모두를 구비하는 화상 부호화 복호 장치를 갖는 것을 특징으로 한다. 시스템에 있어서의 다른 구성에 대해, 경우에 따라 적절히 변경할 수 있다.

[사용예]

[0358] 도 22는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 나타내는 도면이다. 통신 서비스의 제공 예리어를 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국 ex106, ex107, ex108, ex109, ex110이 설치되어 있다.

[0359] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 인터넷(ex101)에, 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 또는 통신망(ex104), 및 기지국(ex106~ex110)을 통해, 컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 및 스마트폰(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 통해 직접적 또는 간접적으로 서로 접속되어 있어도 된다. 또, 스트리밍 서버(ex103)는, 인터넷(ex101) 등을 통해, 컴퓨터(ex111), 게임기(ex112), 카메라(ex113), 가전(ex114), 및 스마트폰(ex115) 등의 각 기기와 접속된다. 또, 스트리밍 서버(ex103)는, 위성(ex116)을 통해, 비행기(ex117) 내의 핫 스폿 내의 단말 등과 접속된다.

[0360] 또한, 기지국(ex106~ex110) 대신에, 무선 액세스 포인트 또는 핫 스폿 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.

[0361] 카메라(ex113)는 디지털 카메라 등의 정지화상 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, 휴대전화기, 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등이다.

[0362] 가전(ex118)은, 냉장고, 또는 가정용 연료 전지 코제네레이션 시스템에 포함되는 기기 등이다.

[0363] 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 촬영 기능을 갖는 단말이 기지국(ex106) 등을 통해 스트리밍 서버(ex103)에 접속됨으로써, 라이브 전송 등이 가능해진다. 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 정지화상 또는 동영상 콘텐츠에 대해 상기 각 실시형태에서 설명한 부호화 처리를 행하여, 부호화에 의

해 얻어진 영상 데이터와, 영상에 대응하는 소리를 부호화한 소리 데이터와 다중화하여, 얻어진 데이터를 스트리밍 서버(ex103)에 송신한다. 즉, 각 단말은, 본 개시의 한 양태에 따른 화상 부호화 장치로서 기능한다.

[0364] 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있었던 클라이언트에 대해 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 한 양태에 따른 화상 복호 장치로서 기능한다.

[분산 처리]

[0366] 또, 스트리밍 서버(ex103)는 복수의 서버 또는 복수의 컴퓨터로서, 데이터를 분산하여 처리하거나 기록하거나 전송하는 것이어야 된다. 예를 들면, 스트리밍 서버(ex103)는, CDN(Contents Delivery Network)에 의해 실현되며, 전 세계에 분산된 다수의 에지 서버와 에지 서버 간을 연결하는 네트워크에 의해 콘텐츠 전송이 실현되어 있어도 된다. CDN에서는, 클라이언트에 따라 물리적으로 가까운 에지 서버가 동적으로 할당된다. 그리고, 당해 에지 서버에 콘텐츠가 캐시 및 전송됨으로써 지연을 줄일 수 있다. 또, 어떠한 에러가 발생한 경우 또는 트래픽의 증가 등에 의해 통신 상태가 바뀌는 경우에 복수의 에지 서버에서 처리를 분산하거나, 다른 에지 서버로 전송 주체를 전환하거나, 장애가 발생한 네트워크의 부분을 우회하여 전송을 계속할 수 있으므로, 고속 또한 안정된 전송을 실현할 수 있다.

[0367] 또, 전송 자체의 분산 처리에 그치지 않고, 촬영한 데이터의 부호화 처리를 각 단말에서 행해도 되고, 서버측에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 일례로서, 일반적으로 부호화 처리에서는, 처리 루프가 2번 행해진다. 첫 번째의 루프에서 프레임 또는 신(scene) 단위에서의 화상의 복잡성, 또는, 부호량이 검출된다. 또, 두 번째의 루프에서는 화질을 유지하여 부호화 효율을 향상시키는 처리가 행해진다. 예를 들면, 단말이 첫 번째의 부호화 처리를 행하고, 콘텐츠를 수취한 서버측이 두 번째의 부호화 처리를 행함으로써, 각 단말에서의 처리 부하를 줄이면서도 콘텐츠의 질과 효율을 향상시킬 수 있다. 이 경우, 거의 실시간으로 수신하여 복호하는 요구가 있으면, 단말이 행한 첫 번째의 부호화 완료 데이터를 다른 단말에서 수신하여 재생할 수도 있으므로, 보다 유연한 실시간 전송도 가능해진다.

[0368] 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(콘텍스트 적응형 2차 산술 부호화 방식) 등 처리 부하의 큰 부호화를 행해도 된다.

[0369] 또한 다른 예로서, 스타디움, 쇼핑몰, 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 않은 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. 이에 따라, 지연을 줄이고, 보다 실시간성을 실현할 수 있다.

[0370] 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 데이터 간에서 참조 관계를 변경, 또는 픽처 자체를 보정 혹은 교체하여 다시 부호화해도 된다. 이에 따라, 하나 하나의 데이터의 질과 효율을 높인 스트림을 생성할 수 있다.

[0371] 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.

[0372] 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 전부가 단말에서 행해져도 되고, 단말에서 행해지는 처리의 일부 또는 전부가 서버에서 행해져도 된다. 또, 이들에 관해서는, 복호 처리에 대해서도 마찬가지이다.

[3D, 멀티 앵글]

[0374] 최근에는, 서로 거의 동기한 복수의 카메라(ex113) 및/또는 스마트폰(ex115) 등의 단말에 의해 촬영된 상이한

신, 또는, 동일 신을 상이한 앵글에서 촬영한 화상 혹은 영상을 통합하여 이용하는 경우도 증가하고 있다. 각 단말에서 촬영한 영상은, 별도 취득한 단말 간의 상대적인 위치 관계, 또는, 영상에 포함되는 특징점이 일치하는 영역 등에 의거하여 통합된다.

[0375] 서버는, 2차원의 동화상을 부호화할 뿐만 아니라, 동화상의 신 해석 등에 의거하여 자동적으로, 또는, 사용자가 지정한 시각에 있어서, 정지화상을 부호화하여, 수신 단말에 송신해도 된다. 서버는, 또한, 촬영 단말 간의 상대적인 위치 관계를 취득할 수 있는 경우에는, 2차원의 동화상뿐만 아니라, 동일 신이 상이한 앵글에서 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.

[0376] 이와 같이 하여, 사용자는, 각 촬영 단말에 대응하는 각 영상을 임의로 선택하여 신을 즐길 수도 있고, 복수 화상 또는 영상을 이용하여 재구성된 3차원 데이터로부터 임의 시점(視點)의 영상을 잘라낸 콘텐츠를 즐길 수도 있다. 또한, 영상과 마찬가지로 소리도 복수의 상이한 앵글에서 수음(收音)되고, 서버는, 영상에 맞추어 특정 앵글 또는 공간으로부터의 소리를 영상과 다중화하여 송신해도 된다.

[0377] 또, 최근에는 Virtual Reality(VR) 및 Augmented Reality(AR) 등, 현실 세계와 가상 세계를 대응지은 콘텐츠도 보급되어 있다. VR 화상의 경우, 서버는, 우안용 및 좌안용의 시점 화상을 각각 작성하여, Multi-View Coding(MVC) 등에 의해 각 시점 영상 간에서 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.

[0378] AR 화상의 경우에는, 서버는, 현실 공간의 카메라 정보에, 가상 공간 상의 가상 물체 정보를, 3차원적 위치 또는 사용자 시점의 움직임에 의거하여 중첩한다. 복호 장치는, 가상 물체 정보 및 3차원 데이터를 취득 또는 유지하여, 사용자 시점의 움직임에 따라 2차원 화상을 생성하고, 매끄럽게 연결함으로써 중첩 데이터를 작성해도 된다. 또는, 복호 장치는 가상 물체 정보의 의뢰에 더하여 사용자 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 소정 값의 RGB값을 배경으로 설정하고, 오브젝트 이외의 부분은 배경색으로 한 데이터를 생성해도 된다.

[0379] 마찬가지로 전송된 데이터의 복호 처리는 클라이언트인 각 단말에서 행해도, 서버측에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 일례로서, 어떤 단말이, 일단 서버에 수신 리퀘스트를 보내고, 그 리퀘스트에 따른 콘텐츠를 다른 단말에서 수신하여 복호 처리를 행하여, 디스플레이를 갖는 장치에 복호 완료의 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 핵심이 분할된 타일 등 일부의 영역이 복호되어 표시되어도 된다. 이에 따라, 전체 상(像)을 공유화하면서, 자신의 담당 분야 또는 보다 상세하게 확인하고 싶은 영역을 가까이에서 확인할 수 있다.

[0380] 또 향후에는, 옥내외에 관계없이 근거리, 중거리, 또는 장거리의 무선 통신이 복수 사용 가능한 상황 하에서, MPEG-DASH 등의 전송 시스템 규격을 이용하여, 접속 중인 통신에 대해 적절한 데이터를 전환하면서 심리스로 콘텐츠를 수신하는 것이 예상된다. 이에 따라, 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. 이에 따라, 목적지로의 이동 중에, 표시 가능한 디바이스가 매설된 근처 건물의 벽면 또는 지면의 일부에 지도 정보를 표시시키면서 이동하는 것도 가능해진다. 또, 부호화 데이터가 수신 단말로부터 단시간에 액세스할 수 있는 서버에 캐싱되어 있거나, 또는, 콘텐츠 · 딜리버리 · 서비스에 있어서의 애지 서버에 캐피되어 있는 등의, 네트워크 상에서의 부호화 데이터로의 액세스 용이성에 의거하여, 수신 데이터의 비트 레이트를 전환하는 것도 가능하다.

[0381] [스케일러블 부호화]

[0382] 콘텐츠의 전환에 관해, 도 23에 나타내는, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법을 응용하여 압축 부호화된 스케일러블한 스트림을 이용하여 설명한다. 서버는, 개별의 스트림으로서 내용은 동일하며 질이 상이

한 스트림을 복수 갖고 있어도 상관없지만, 도시하는 바와 같이 레이어로 나누어 부호화를 행함으로써 실현되는 시간적/공간적 스케일러블한 스트림의 특징을 살려, 콘텐츠를 전환하는 구성이어야 된다. 즉, 복호측이 성능과 같은 내적 요인과 통신 대역의 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 있었던 영상을 계속해서, 귀가 후에 인터넷 TV 등의 기기로 시청하고 싶은 경우에는, 당해 기기는, 동일한 스트림을 상이한 레이어까지 복호하면 되므로, 서버측의 부담을 경감할 수 있다.

[0383] 또한, 상기와 같이, 레이어마다 픽처가 부호화되어 있고, 베이스 레이어의 상위에 인핸스먼트 레이어가 존재하는 스케일러빌리티를 실현하는 구성 이외에, 인핸스먼트 레이어가 화상의 통계 정보 등에 의거한 메타 정보를 포함하고, 복호측이, 메타 정보에 의거하여 베이스 레이어의 픽처를 초해상함으로써 고화질화된 콘텐츠를 생성해도 된다. 초해상이란, 동일 해상도에 있어서의 SN비의 향상, 및, 해상도의 확대 중 어느 것이어도 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.

[0384] 또는, 화상 내의 오브젝트 등의 의미에 따라 픽처가 타일 등으로 분할되어 있고, 복호측이, 복호하는 타일을 선택함으로써 일부의 영역만을 복호하는 구성이어야 된다. 또, 오브젝트의 속성(인물, 자동차, 볼 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 24에 나타내는 바와 같이, 메타 정보는, HEVC에 있어서의 SEI 메시지 등 화소 데이터와는 상이한 데이터 저장 구조를 이용하여 저장된다. 이 메타 정보는, 예를 들면, 메인 오브젝트의 위치, 사이즈, 또는 색채 등을 나타낸다.

[0385] 또, 스트림, 시퀀스 또는 랜덤 액세스 단위 등, 복수의 픽처로 구성되는 단위로 메타 정보가 저장되어도 된다. 이에 따라, 복호측은, 특정 인물이 영상 내에 출현하는 시각 등을 취득할 수 있으며, 픽처 단위의 정보와 합침으로써, 오브젝트가 존재하는 픽처, 및, 픽처 내에서의 오브젝트의 위치를 특정할 수 있다.

[Web 페이지의 최적화]

[0387] 도 25는, 컴퓨터(ex111) 등에 있어서의 web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도면이다. 도 26은, 스마트폰(ex115) 등에 있어서의 web 페이지의 표시 화면예를 나타내는 도면이다. 도 25 및 도 26에 나타내는 바와 같이 web 페이지가, 화상 콘텐츠로의 링크인 링크 화상을 복수 포함하는 경우가 있으며, 열람하는 디바이스에 따라 그 보이는 방식은 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 내로 들어갈 때까지는, 표시 장치(복호 장치)는, 링크 화상으로서 각 콘텐츠가 갖는 정지화상 또는 I픽처를 표시하거나, 복수의 정지화상 또는 I픽처 등으로 gif 애니메이션과 같은 영상을 표시하거나, 베이스 레이어만 수신하여 영상을 복호 및 표시하거나 한다.

[0388] 사용자에 의해 링크 화상이 선택된 경우, 표시 장치는, 베이스 레이어를 최우선으로 하여 복호한다. 또한, web 페이지를 구성하는 HTML에 스케일러블한 콘텐츠인 것을 나타내는 정보가 있으면, 표시 장치는, 인핸스먼트 레이어까지 복호해도 된다. 또, 실시간성을 담보하기 위해, 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 시각 사이의 지연(콘텐츠의 복호 개시로부터 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 따라 정상의 복호를 행해도 된다.

[자동 주행]

[0390] 또, 자동차의 자동 주행 또는 주행 지원을 위해 2차원 또는 3차원의 지도 정보 등의 정지화상 또는 영상 데이터를 송수신하는 경우, 수신 단말은, 1 이상의 레이어에 속하는 화상 데이터에 더하여, 메타 정보로서 기후 또는 공사 정보 등도 수신하여, 이를 대응지어 복호해도 된다. 또한, 메타 정보는, 레이어에 속해도 되고, 단순히 화상 데이터와 다중화되어도 된다.

[0391] 이 경우, 수신 단말을 포함하는 자동차, 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 대역의 상태에 따라, 메타 정보를 어느 정도 수신할지, 또는 지도 정보를 어느 정도 갱신해 갈지를 동적으로 전환하는 것이 가능해진다.

- [0392] 이상과 같이 하여, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 사용자가 송신한 부호화된 정보를 실시간으로 클라이언트가 수신하여 복호하고, 재생할 수 있다.
- [0393] [개인 콘텐츠의 전송]
- [0394] 또, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 영상 전송 업자에 의한 고화질이며 장시간의 콘텐츠뿐만 아니라, 개인에 의한 저화질이며 단시간의 콘텐츠인 유니캐스트, 또는 멀티캐스트 전송이 가능하다. 또, 이러한 개인의 콘텐츠는 향후에도 증가해 간다고 생각된다. 개인 콘텐츠를 보다 우수한 콘텐츠로 하기 위해, 서버는, 편집 처리를 행하고 나서 부호화 처리를 행해도 된다. 이는 예를 들면, 이하와 같은 구성으로 실현할 수 있다.
- [0395] 촬영 시에 실시간 또는 축적하여 촬영 후에, 서버는, 원화상 또는 부호화 완료 데이터로부터 촬영 예거, 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 않는 신 등의 중요성이 낮은 신을 삭제하거나, 오브젝트의 에지를 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 특정 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.
- [0396] 또한, 개인 콘텐츠에는, 저작권, 저작자 인격권, 또는 초상권 등의 침해가 되는 것이 그대로 찍혀 있는 케이스도 있고, 공유하는 범위가 의도한 범위를 초과해 버리는 등 개인에게 있어서 문제가 되는 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 등록한 인물과는 상이한 인물의 얼굴이 찍혀 있는지 여부를 인식하여, 찍혀 있는 경우에는, 얼굴 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, 얼굴 부분의 영상을 치환할 수 있다.
- [0397] 또, 데이터량이 작은 개인 콘텐츠의 시청은 실시간성의 요구가 강하기 때문에, 대역폭에 따라 다르지만, 복호장치는, 우선 베이스 레이어를 최우선으로 수신하여 복호 및 재생을 행한다. 복호장치는, 이 동안에 인핸스먼트 레이어를 수신하고, 재생이 루프되는 경우 등 2회 이상 재생되는 경우에, 인핸스먼트 레이어도 포함시켜 고화질의 영상을 재생해도 된다. 이와 같이 스케일러블한 부호화가 행해지고 있는 스트림이면, 미선택 시 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 2회째의 스트림이 1개의 스트림으로서 구성되어 있어도 동일한 체험을 제공할 수 있다.
- [0398] [그 외의 사용예]
- [0399] 또, 이들 부호화 또는 복호 처리는, 일반적으로 각 단말이 갖는 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, 플렉시블 디스크, 또는 하드 디스크 등)에 장착하고, 그 소프트웨어를 이용하여 부호화 또는 복호 처리를 행해도 된다. 또한, 스마트폰(ex115)이 카메라가 달린 경우에는, 그 카메라로 취득한 동영상 데이터를 송신해도 된다. 이때의 동영상 데이터는 스마트폰(ex115)이 갖는 LSI(ex500)에서 부호화 처리된 데이터이다.
- [0400] 또한, LSI(ex500)는, 어플리케이션 소프트웨어를 다운로드하여 엑티베이트하는 구성이어도 된다. 이 경우, 단말은, 우선, 당해 단말이 콘텐츠의 부호화 방식에 대응하고 있는지, 또는, 특정 서비스의 실행 능력을 갖는지를 판정한다. 단말이 콘텐츠의 부호화 방식에 대응하고 있지 않은 경우, 또는, 특정 서비스의 실행 능력을 갖지 않는 경우, 단말은, 코덱 또는 어플리케이션 소프트웨어를 다운로드하고, 그 후, 콘텐츠 취득 및 재생한다.
- [0401] 또, 인터넷(ex101)을 통한 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에 한하지 않고, 디지털 방송용 시스템에도 상기 각 실시 형태의 적어도 동화상 부호화 장치(화상 부호화 장치) 또는 동화상 복호화 장치(화상 복호화 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 유니캐스트가 용이한 구성에 대해 멀티캐스트에 적합하다는 차이가 있지만 부호화 처리 및 복호 처리에 관해서는 동일한 응용이 가능하다.

[0402] [하드웨어 구성]

도 27은, 스마트폰(ex115)을 나타내는 도면이다. 또, 도 28은, 스마트폰(ex115)의 구성예를 나타내는 도면이다. 스마트폰(ex115)은, 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex450)와, 영상 및 정지화상을 촬영하는 것이 가능한 카메라부(ex465)와, 카메라부(ex465)에서 활상한 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 정지화상, 녹음한 음성, 수신한 영상 혹은 정지화상, 메일 등의 부호화된 데이터, 또는, 복호화된 데이터를 보존 가능한 메모리부(ex467)와, 사용자를 특정하고, 네트워크를 비롯하여 각종 데이터로의 액세스의 인증을 하기 위한 SIM(ex468)과의 인터페이스부인 슬롯부(ex464)를 구비한다. 또한, 메모리부(ex467) 대신에 외장 메모리가 이용되어도 된다.

[0404] 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 통해 접속되어 있다.

[0405] 전원 회로부(ex461)는, 사용자의 조작에 의해 전원 키가 온 상태가 되면, 배터리 팩으로부터 각 부에 대해 전력을 공급함으로써 스마트폰(ex115)을 동작 가능한 상태로 기동한다.

[0406] 스마트폰(ex115)은, CPU, ROM 및 RAM 등을 갖는 주제어부(ex460)의 제어에 의거하여, 통화 및 데이터통신 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 통해 송신한다. 또 수신 데이터를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변조/복조부(ex452)에서 스펙트럼 역 확산 처리하고, 음성 신호 처리부(ex454)에서 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex457)로부터 출력한다. 데이터통신 모드 시에는, 본체부의 조작부(ex466) 등의 조작에 의해 텍스트, 정지화상, 또는 영상 데이터가 조작 입력 제어부(ex462)를 통해 주제어부(ex460)에 송출되고, 동일하게 송수신 처리가 행해진다. 데이터통신 모드 시에 영상, 정지화상, 또는 영상과 음성을 송신하는 경우, 영상 신호 처리부(ex455)는, 메모리부(ex467)에 보존되어 있는 영상 신호 또는 카메라부(ex465)에서 입력된 영상 신호를 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 의해 압축 부호화하고, 부호화된 영상 데이터를 다중/분리부(ex453)에 송출한다. 또, 음성 신호 처리부(ex454)는, 영상 또는 정지화상 등을 카메라부(ex465)에서 활상 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 통해 송신한다.

[0407] 전자 메일 또는 채팅에 첨부된 영상, 또는 웹페이지 등에 링크된 영상을 수신한 경우, 안테나(ex450)를 통해 수신된 다중화 데이터를 복호하기 위해, 다중/분리부(ex453)는, 다중화 데이터를 분리함으로써, 다중화 데이터를 영상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex470)를 통해 부호화된 영상 데이터를 영상 신호 처리부(ex455)에 공급함과 더불어, 부호화된 음성 데이터를 음성 신호 처리부(ex454)에 공급한다. 영상 신호 처리부(ex455)는, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 대응한 동화상 복호화 방법에 의해 영상 신호를 복호하고, 디스플레이 제어부(ex459)를 통해 표시부(ex458)로부터, 링크된 동화상 파일에 포함되는 영상 또는 정지화상이 표시된다. 또 음성 신호 처리부(ex454)는, 음성 신호를 복호하고, 음성 출력부(ex457)로부터 음성이 출력된다. 또한 실시간 스트리밍이 보급되어 있으므로, 사용자의 상황에 따라서는 음성의 재생이 사회적으로 적합하지 않은 경우도 발생할 수 있다. 그 때문에, 초기값으로서는, 음성 신호는 재생하지 않고 영상 데이터만을 재생하는 구성이 바람직하다. 사용자가 영상 데이터를 클릭하는 등 조작을 행한 경우에만 음성을 동기하여 재생해도 된다.

[0408] 또 여기서는 스마트폰(ex115)을 예로 설명하였지만, 단말로서는 부호화기 및 복호화기 양쪽 모두를 갖는 송수신형 단말 외에, 부호화기만을 갖는 송신 단말, 및, 복호화기만을 갖는 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 설명하였지만, 다중화 데이터에는, 음성 데이터 이외에 영상에 관련된 문자 데이터 등이 다중화되어도 되고, 다중화 데이터가 아니라 영상 데이터 자체가 수신 또는 송신되어도 된다.

[0409] 또한, CPU를 포함하는 주제어부(ex460)가 부호화 또는 복호 처리를 제어하는 것으로서 설명하였지만, 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 일괄적으로 처리하는 구성이어도 된다. 이에 따라 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 핀처 등의 단위로 일괄적으로 행하면 효율적이다.

[0410] 본 양태를 본 개시에 있어서의 다른 양태의 적어도 일부와 조합하여 실시해도 된다. 또, 본 양태의 플로차트에 기재된 일부의 처리, 장치의 일부의 구성, 신택스의 일부 등을 다른 양태와 조합하여 실시해도 된다.

[0411] [산업상 이용 가능성]

[0412] 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

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

126, 218 : 인터 예측부

128, 220 : 예측 제어부

160, 260 : 회로

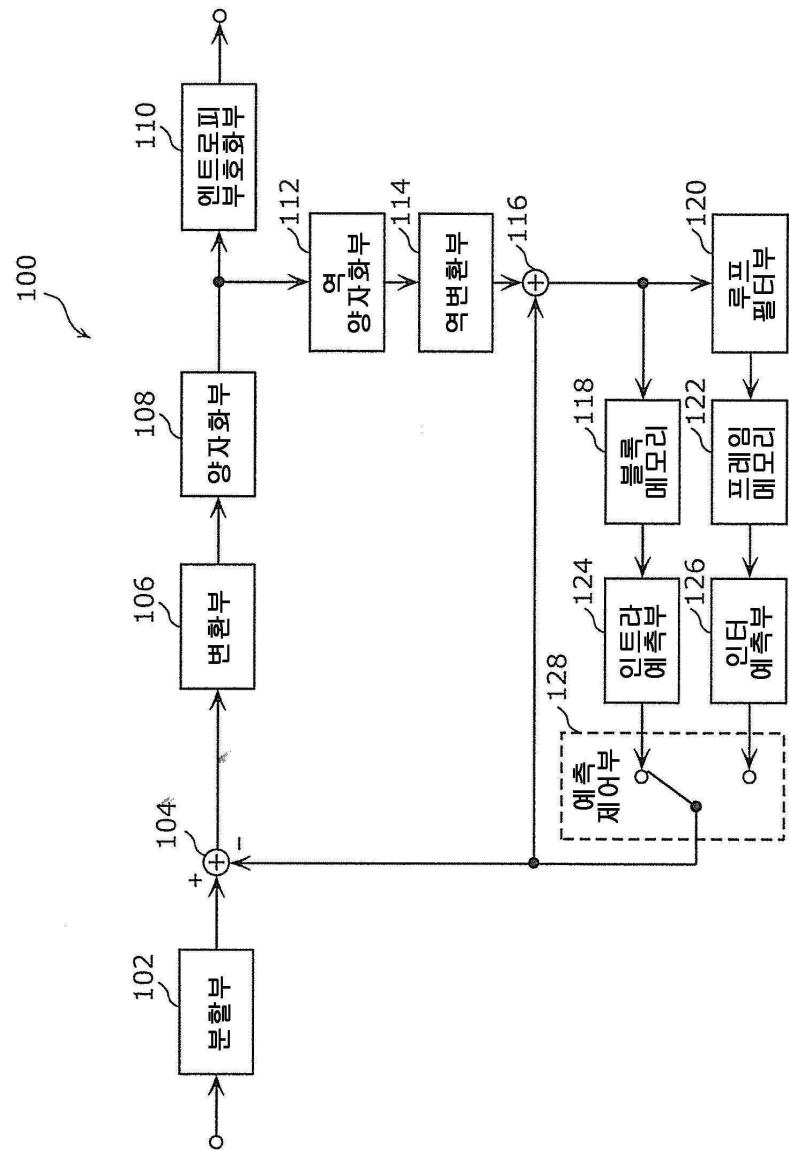
162, 262 : 메모리

200 : 복호 장치

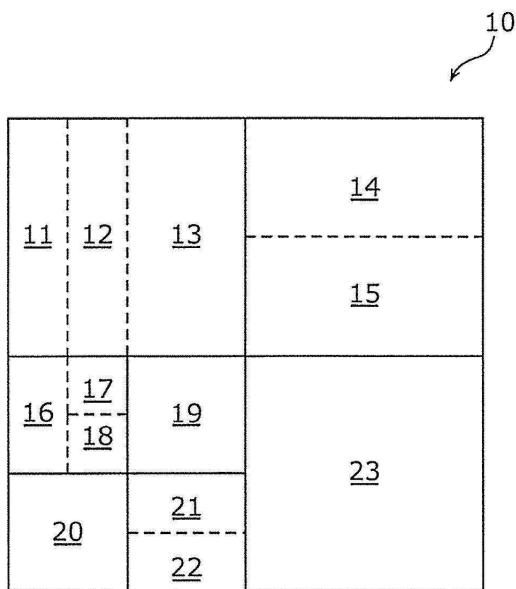
202 : 엔트로피 복호부

도면

도면1



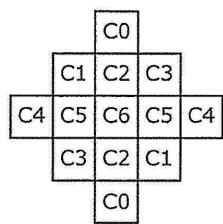
도면2



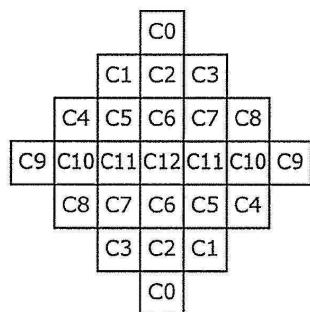
도면3

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

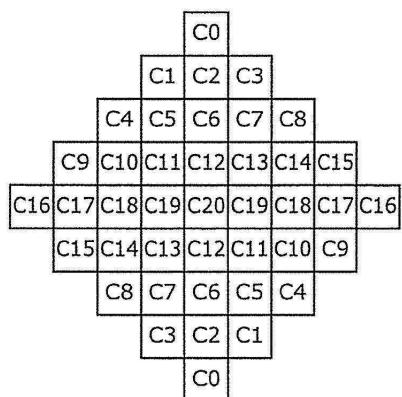
도면4a



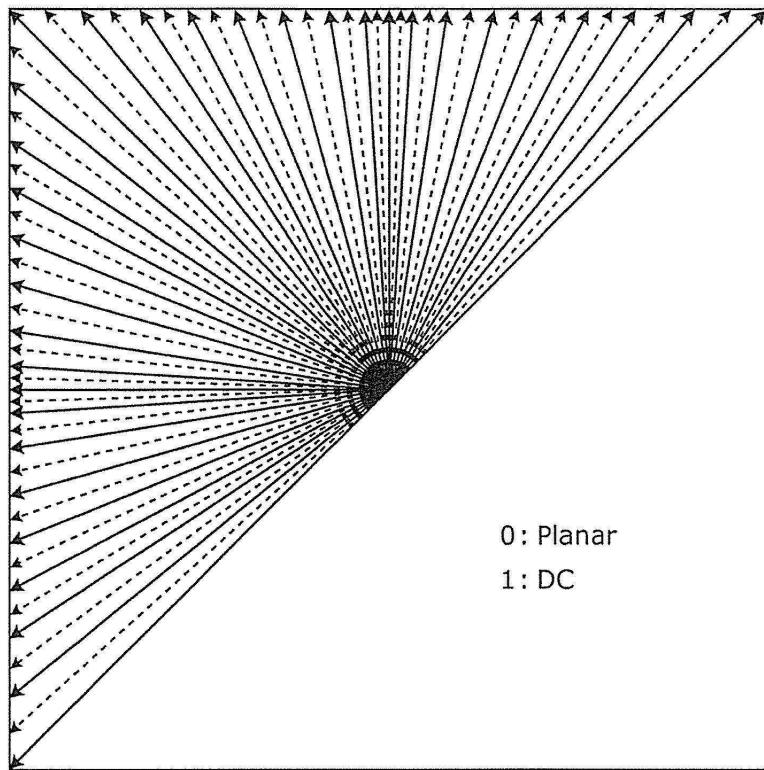
도면4b



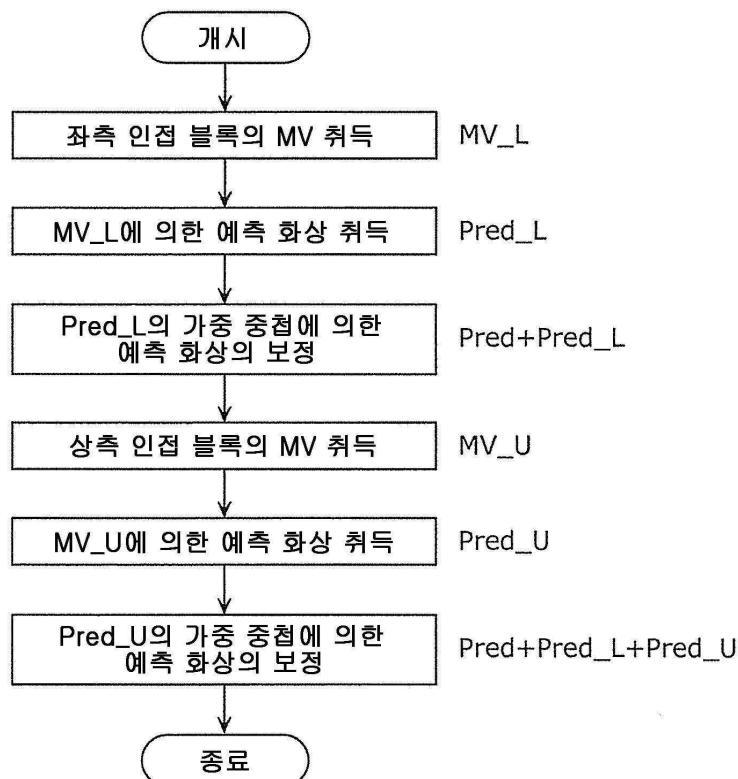
도면4c



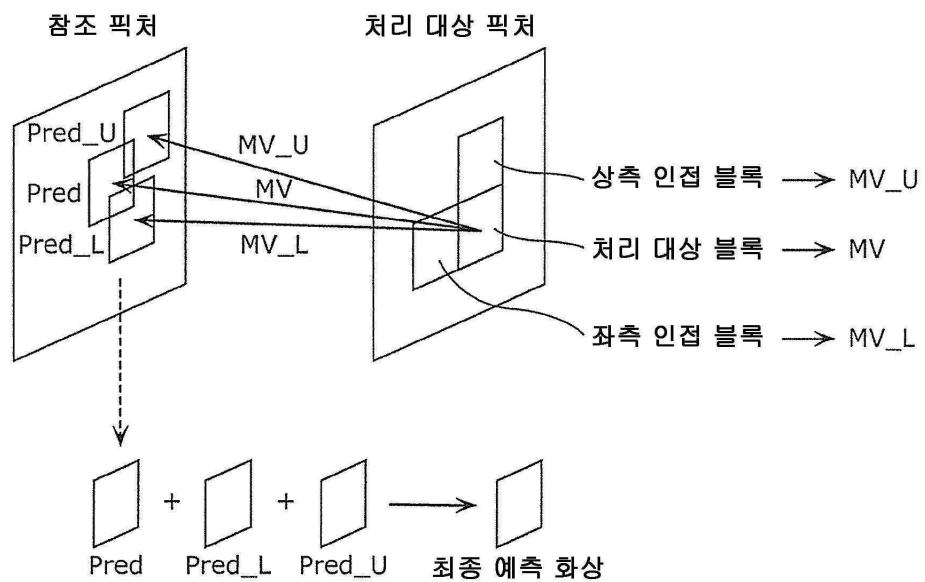
도면5a



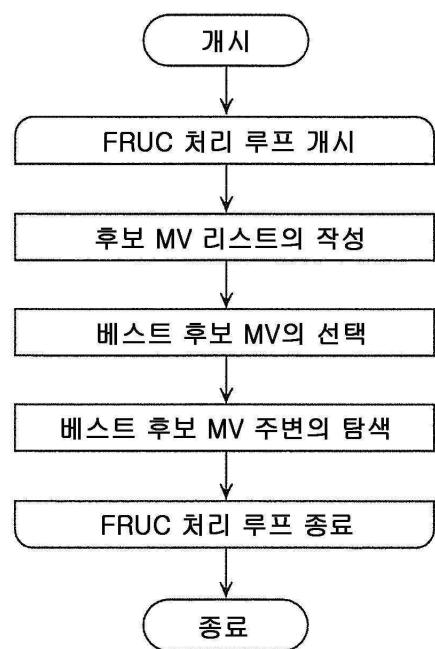
도면5b



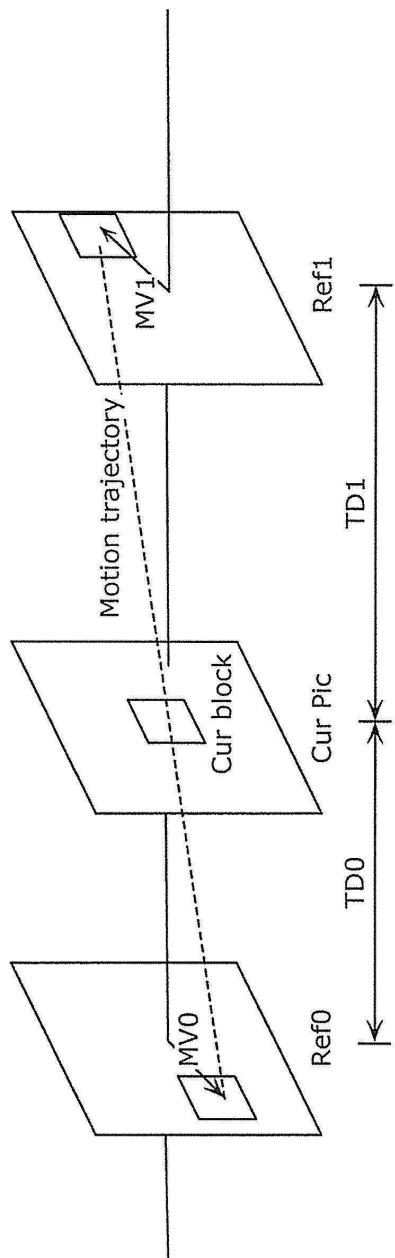
도면5c



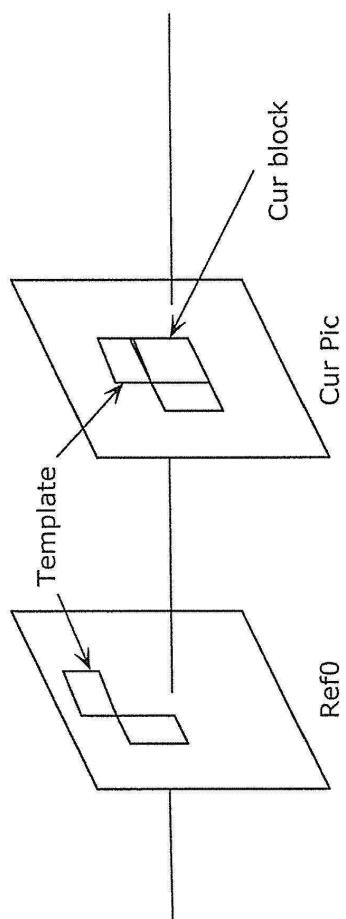
도면5d



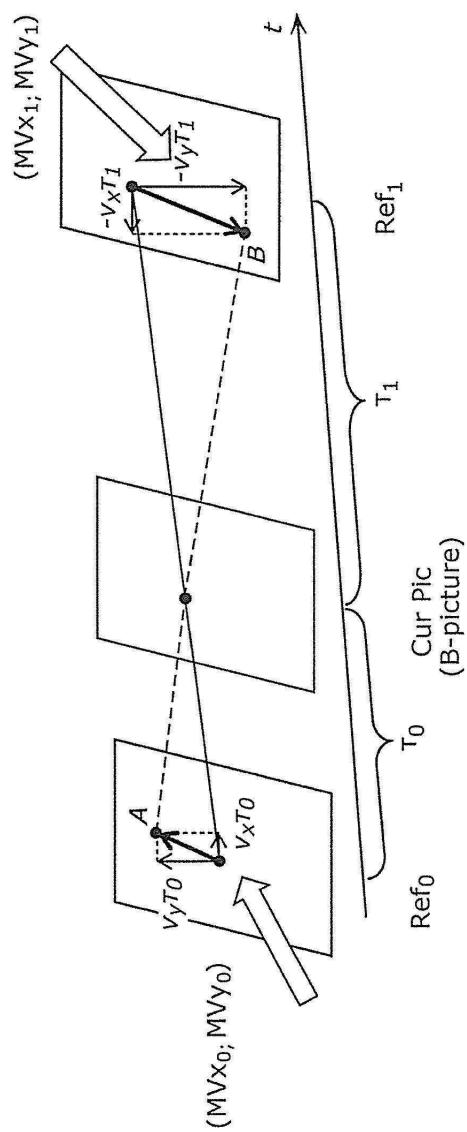
도면6



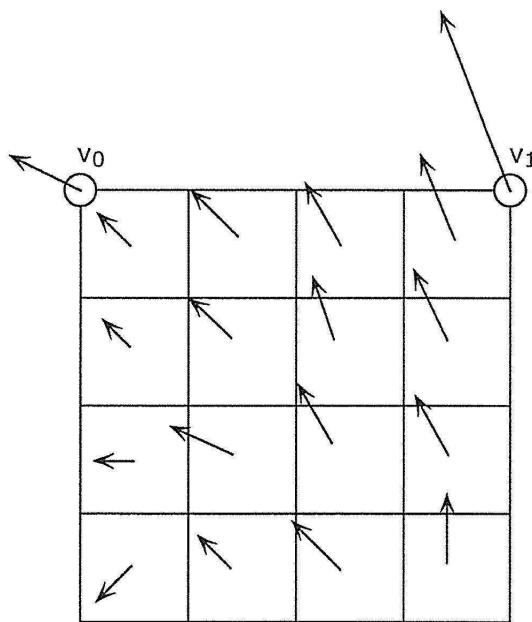
도면7



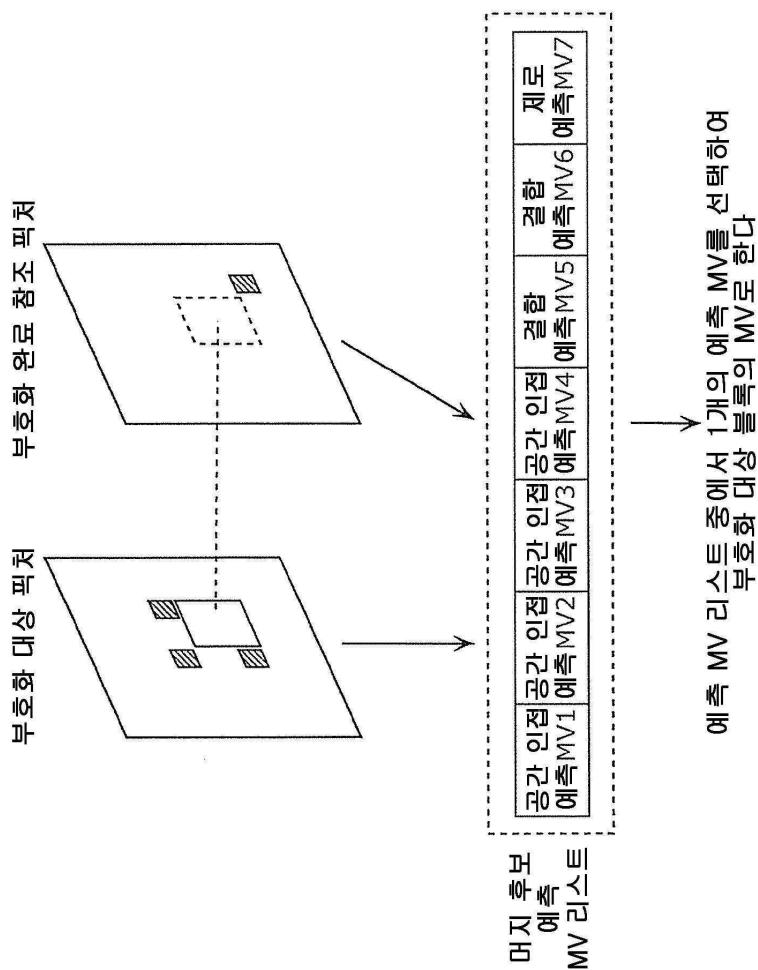
도면8



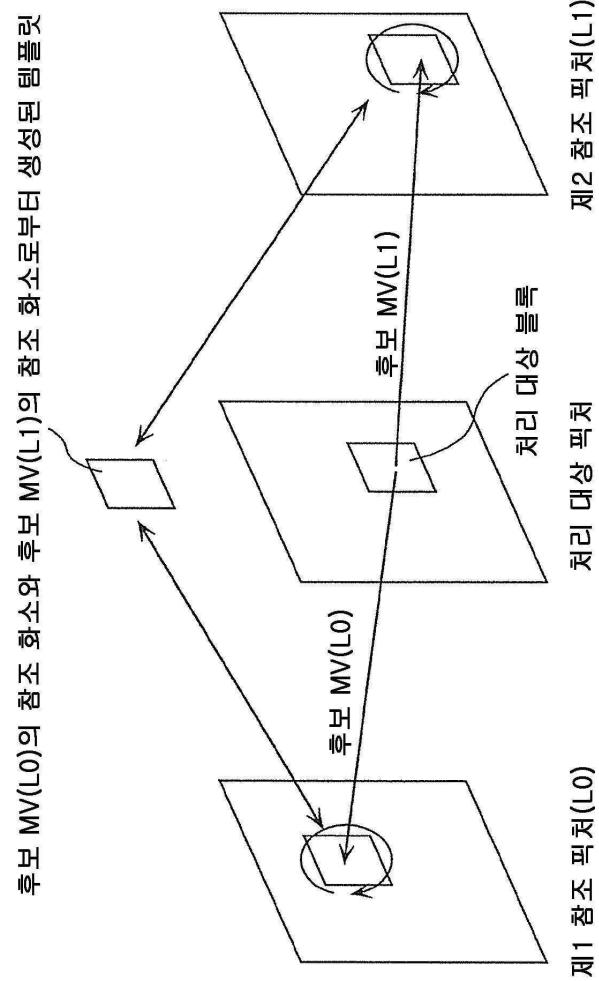
도면9a



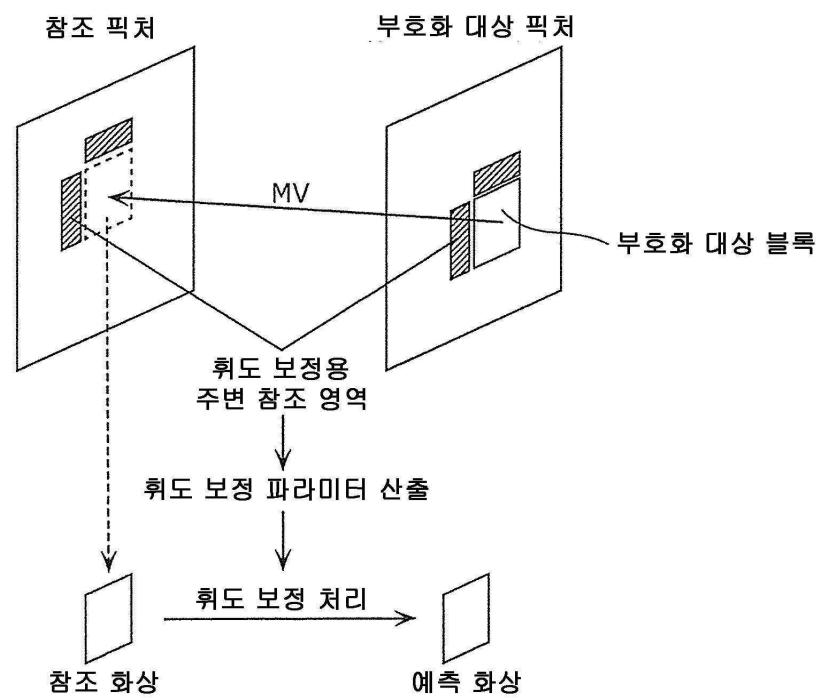
도면9b



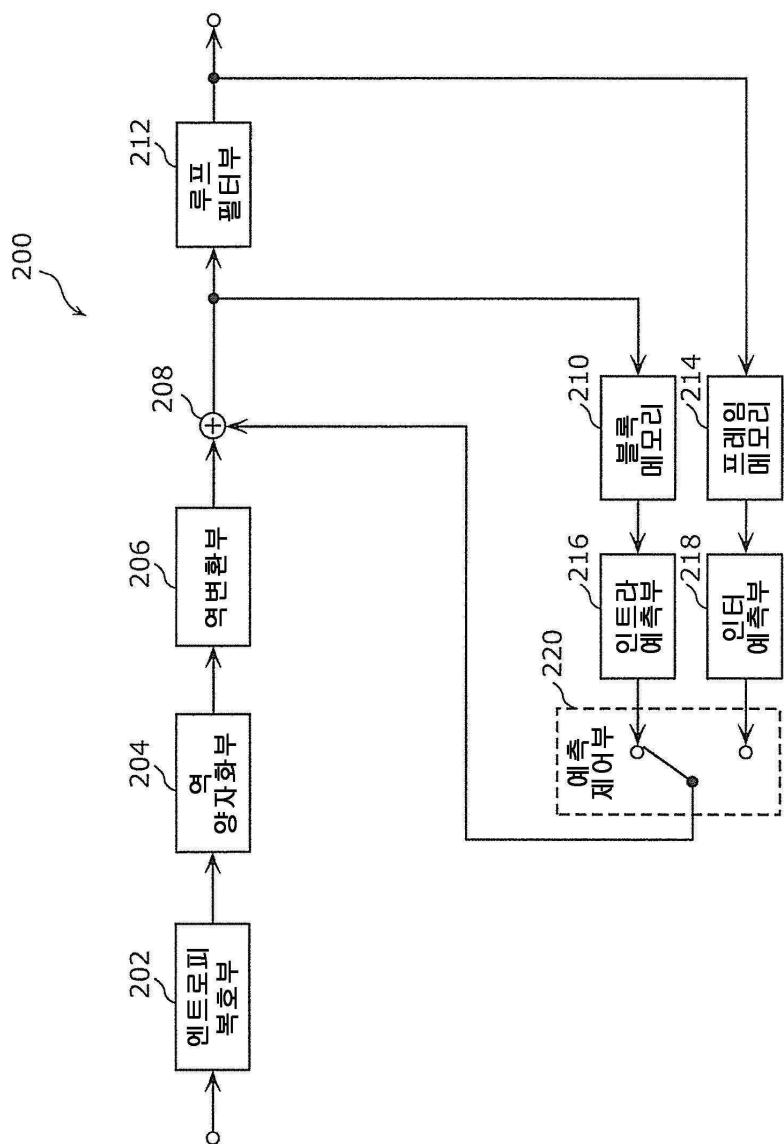
도면9c



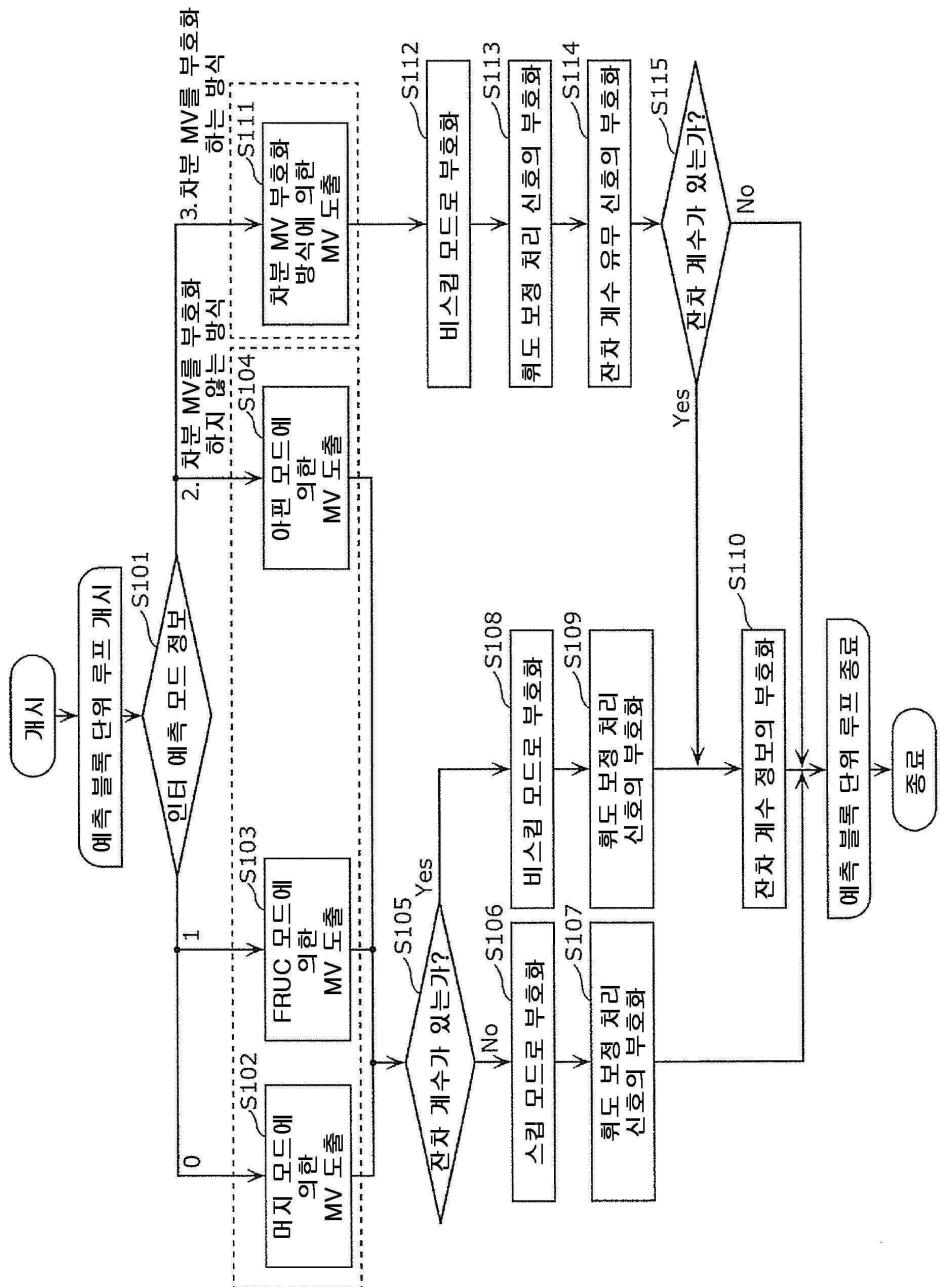
도면9d



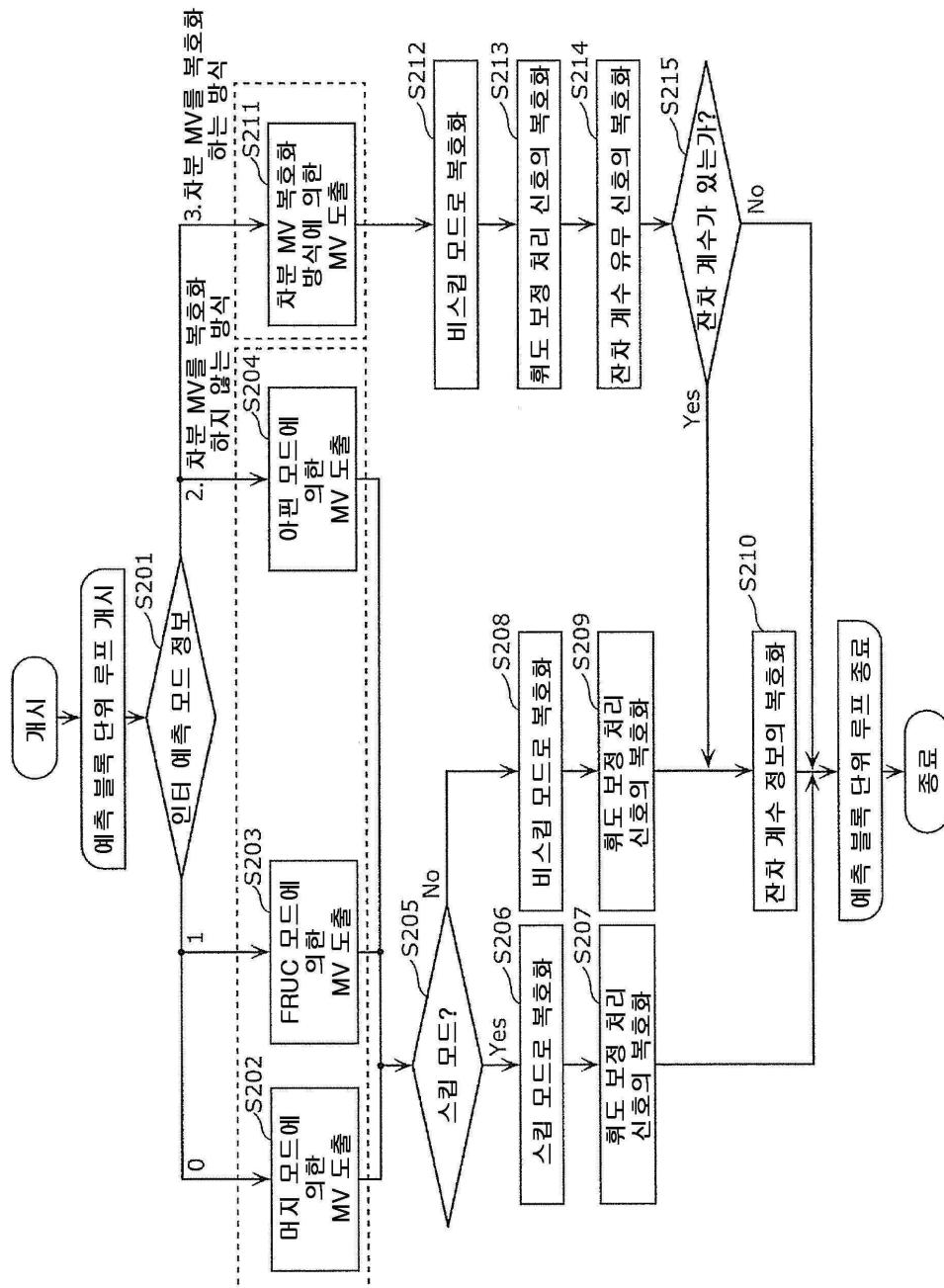
도면10



도면11



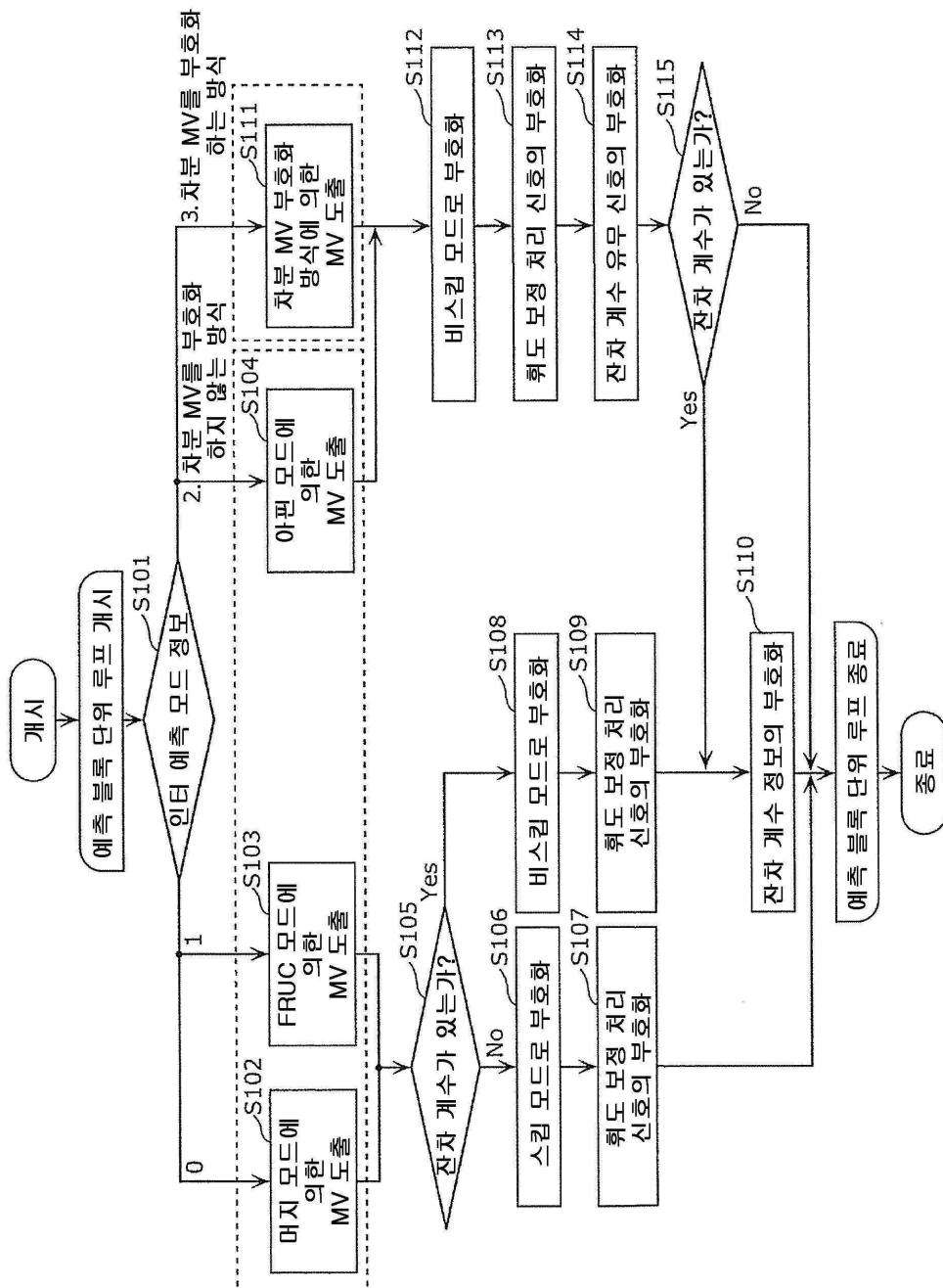
도면12



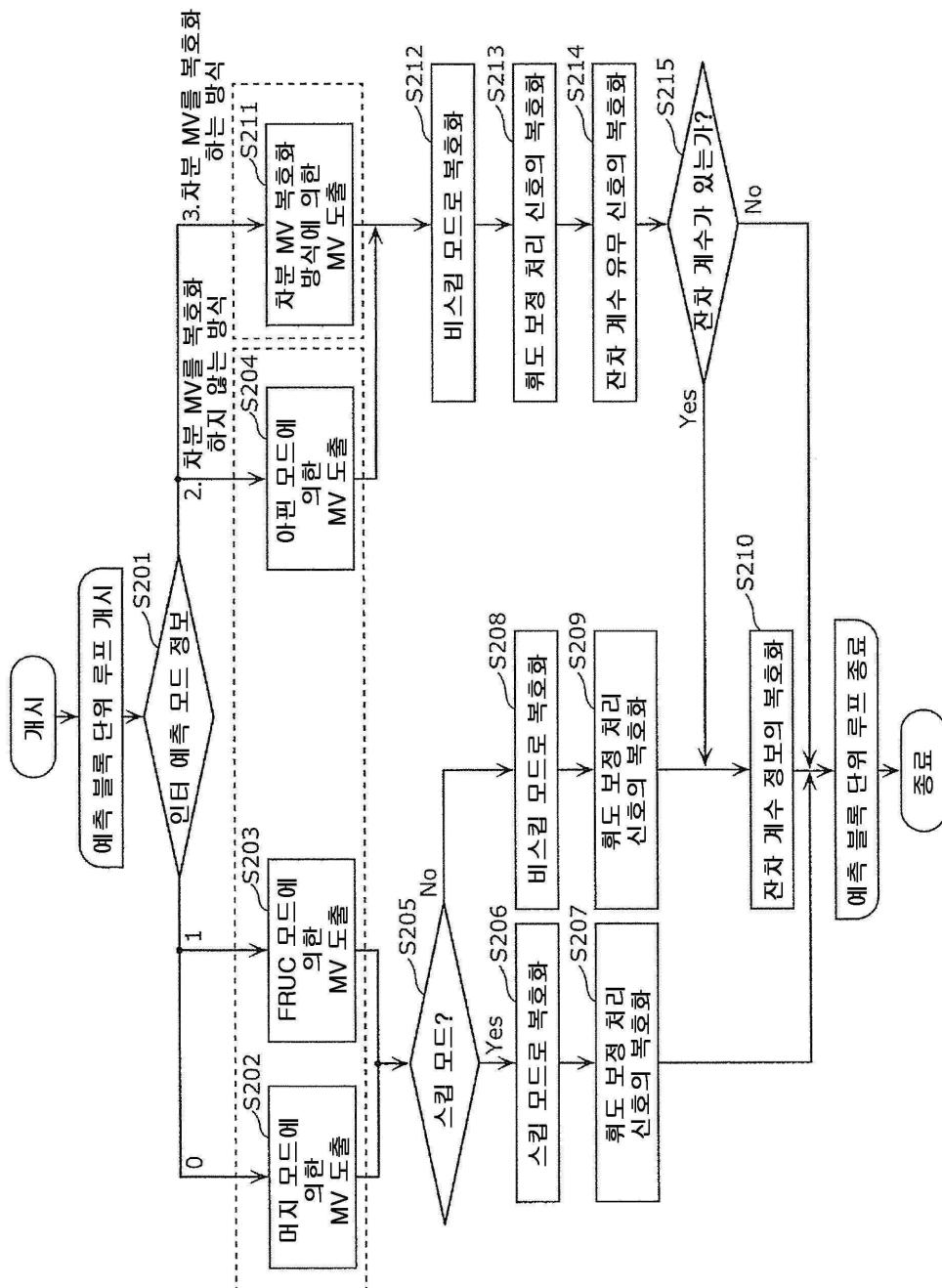
도면13

신택스	신택스 설명		
Inter pred() {			
skip_flag;			
if(skip_flag) {	스킵 모드		
fruc_mode;			FRUC 모드의 스kip 모드
if(!fruc_mode) {			
affine_flag;			아핀 모드의 스kip 모드
if(!affine_flag) {			
merge_idx;			머지 모드의 스kip 모드
}			
}			
lic_flag;			예측 화상의 휘도 보정 처리
}			
else {	비스킵 모드		
merge_flag;			
if(merge_flag) {		차분 MV를 부호화하지 않는 방식	
fruc_mode;			FRUC 모드의 비스킵 모드
if(!fruc_mode) {			
affine_flag;			아핀 모드의 비스킵 모드
if(!affine_flag) {			
merge_idx;			머지 모드의 비스킵 모드
}			
}			
}			
else {		차분 MV를 부호화하는 방식	
MVD;			차분 MV 정보
}			
lic_flag;			예측 화상의 휘도 보정 처리
if(!merge_flag) {			
root_cbf;			잔차 계수 유무 신호
{			
if(root_cbf) {			
residual;			잔차 계수 정보
}			
}			
}			

도면14



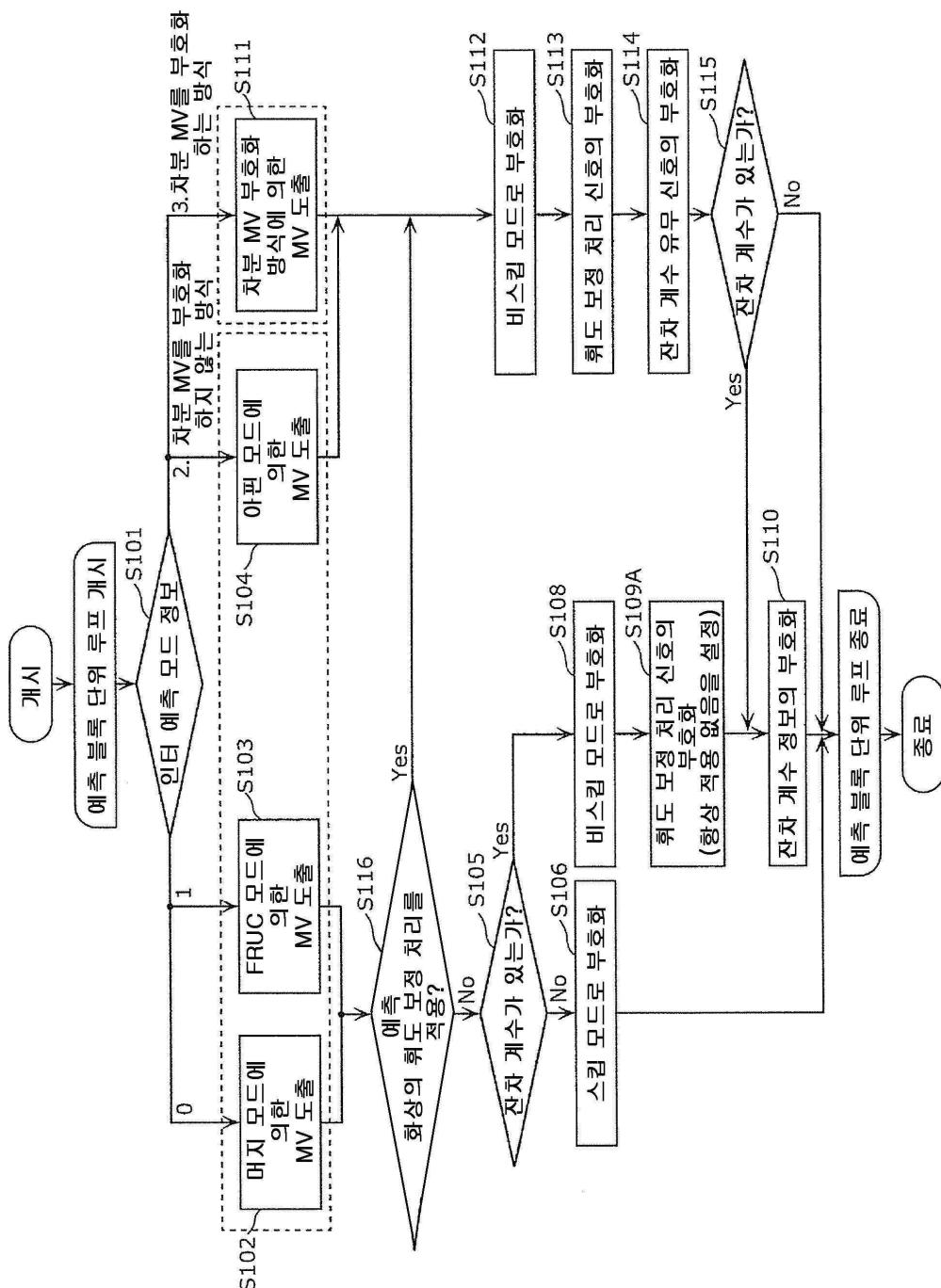
도면15



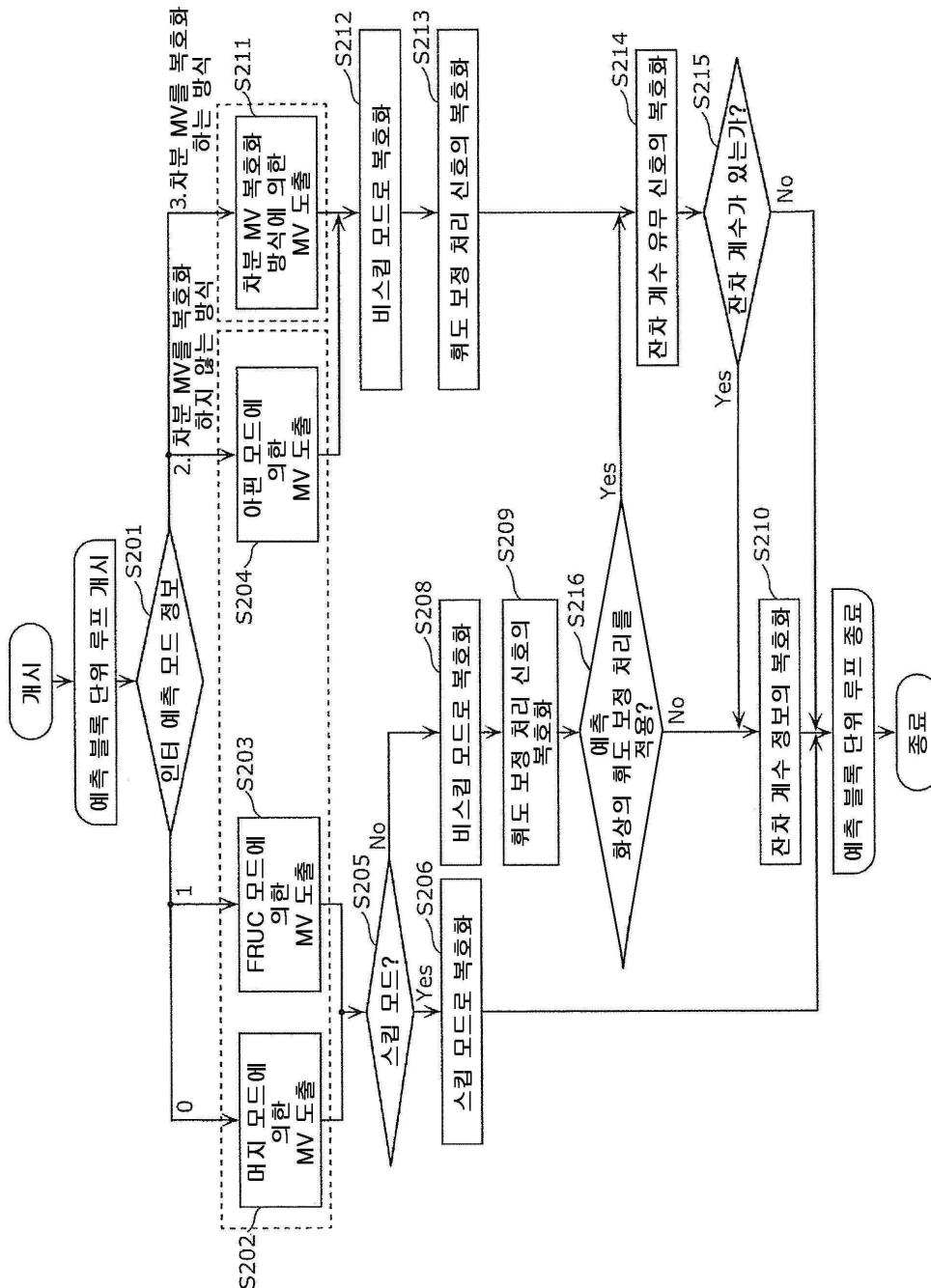
도면16

신택스	신택스 설명		
Inter pred() {			
skip_flag;			
if(skip_flag) {	스킵 모드		
fruc_mode;			FRUC 모드의 스킵 모드
if(!fruc_mode) {			
merge_idx;			머지 모드의 스kip 모드
}			
lic_flag;			예측 화상의 휘도 보정 처리
}		↓	
else {	비스킵 모드		
merge_flag;			
if(merge_flag) {		차분 MV를 부호화하지 않는 방식	
fruc_mode;			FRUC 모드의 비스킵 모드
if(!fruc_mode) {			
affine_flag;			아핀 모드의 비스킵 모드
if(!affine_flag) {			
merge_idx;			머지 모드의 비스킵 모드
}			
}			
}		↓	
else {		차분 MV를 부호화하는 방식	
MVD;			차분 MV 정보
}		↓	
lic_flag;			예측 화상의 휘도 보정 처리
if(!merge_flag affine_flag) {			
root_cbf;			잔차 계수 유무 신호
{			
if(root_cbf) {			
residual;			잔차 계수 정보
}			
}		↓	
}			

도면17



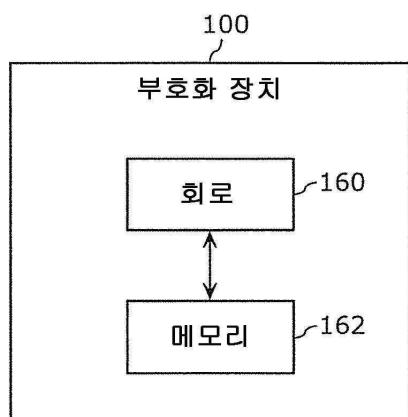
도면18



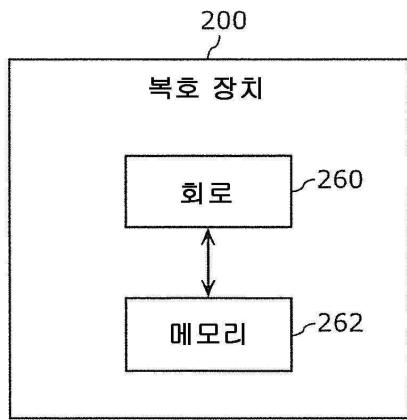
도면19

신택스	신택스 설명		
Inter pred() {			
skip_flag;			
if(skip_flag) {	스킵 모드		
fruc_mode;			FRUC 모드의 스kip 모드
if(!fruc_mode) {			
merge_idx;			머지 모드의 스kip 모드
}			
}		↓	
else {	비스킵 모드		
merge_flag;			
if(merge_flag) {	차분 MV를 부호화하지 않는 방식		
fruc_mode;			FRUC 모드의 비스킵 모드
if(!fruc_mode) {			
affine_flag;			아핀 모드의 비스킵 모드
if(!affine_flag) {			
merge_idx;			머지 모드의 비스킵 모드
}			
}			
}		↓	
else {	차분 MV를 부호화하는 방식		
MVD;			차분 MV 정보
}		↓	
lic_flag;			예측 화상의 휘도 보정 처리
if(!merge_flag affine_flag lic_flag) {			
root_cbf;			잔자 계수 유무 신호
{			
if(root_cbf) {			
residual;			잔자 계수 정보
}			
}		↓	
}			

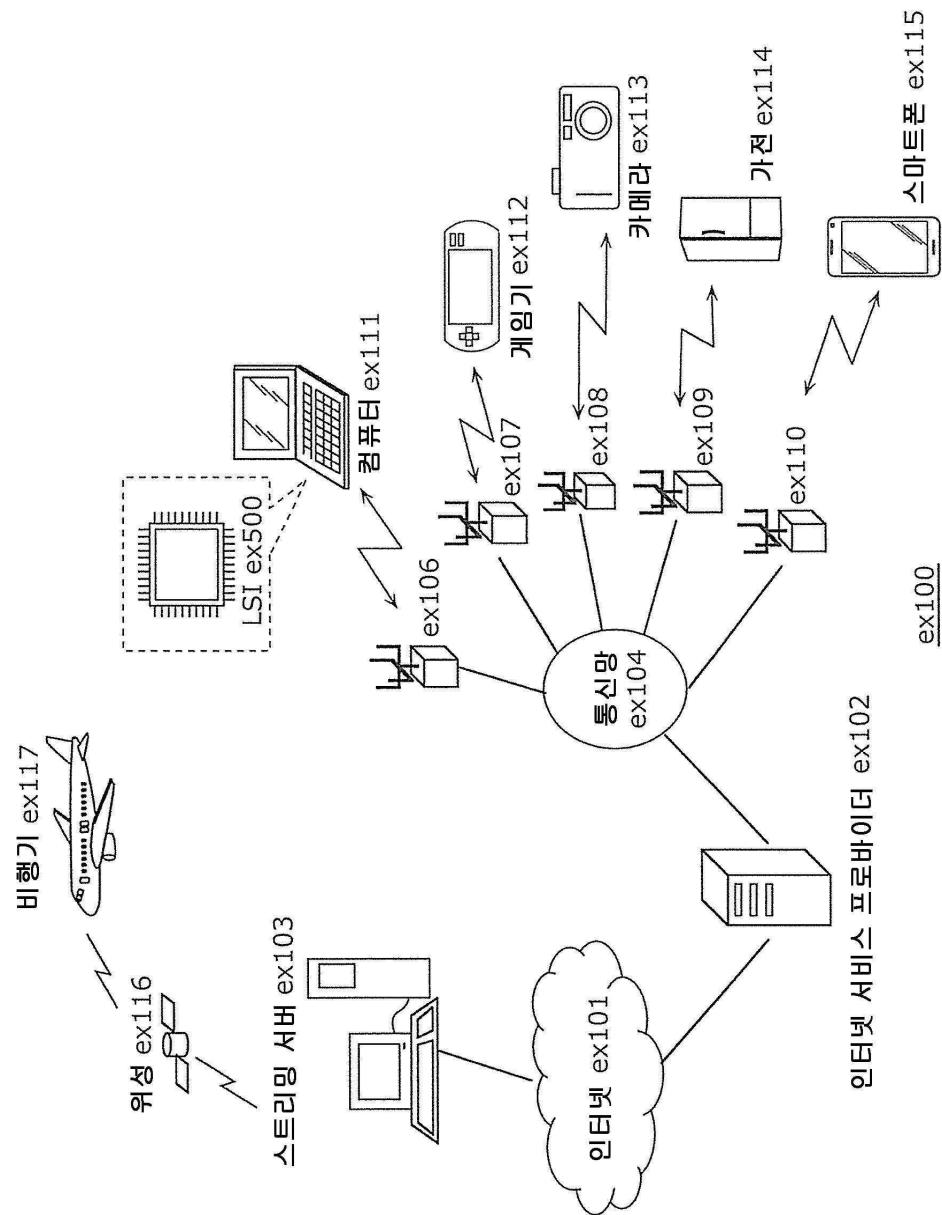
도면20



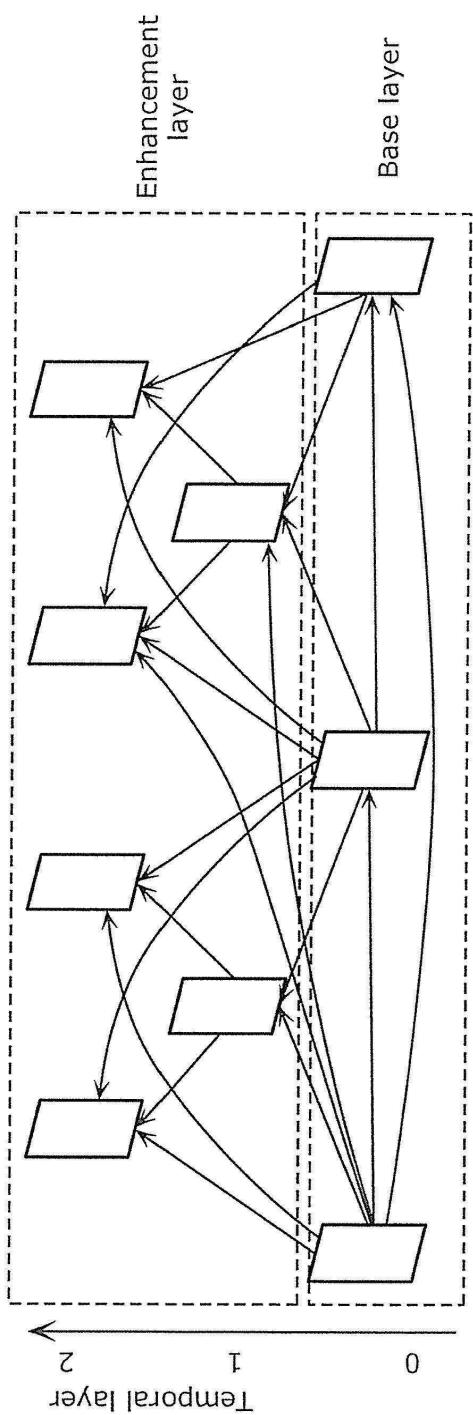
도면21



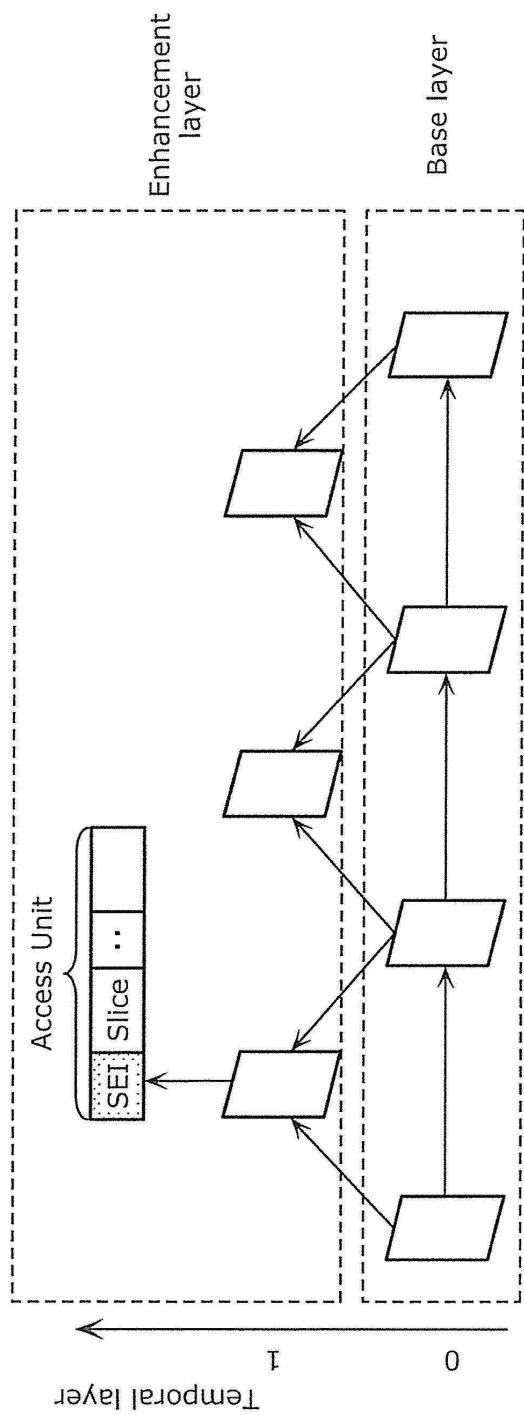
도면22



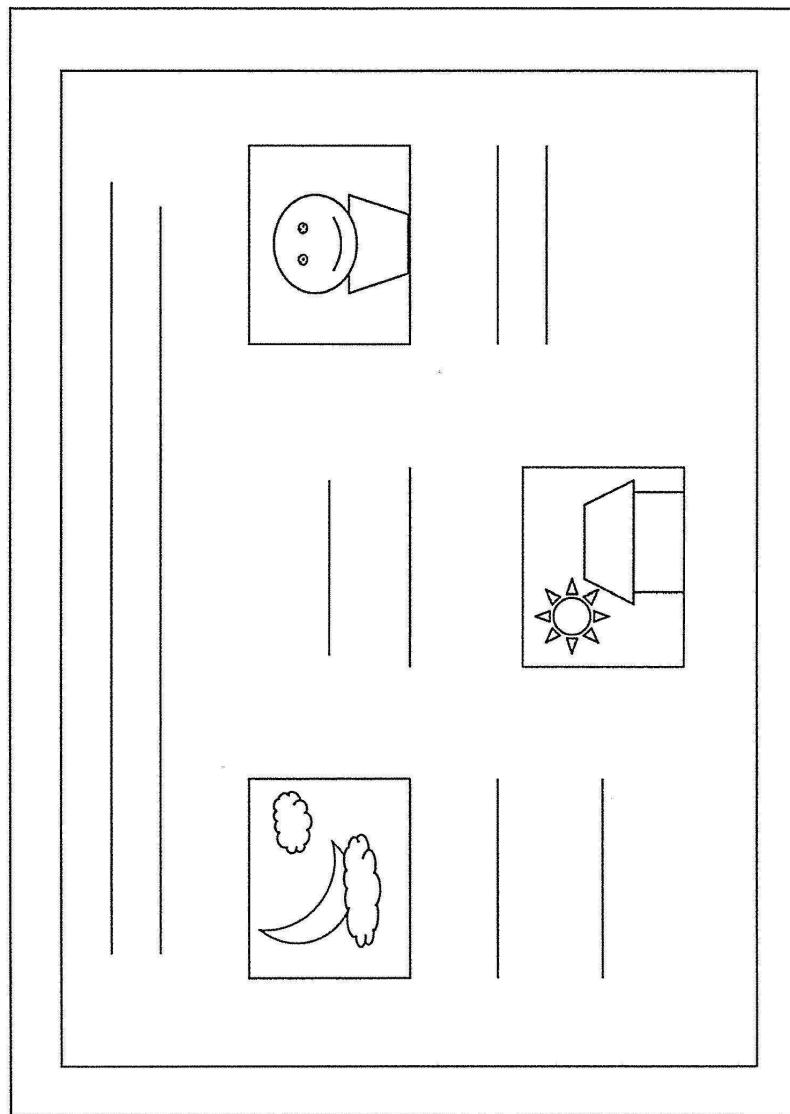
도면23



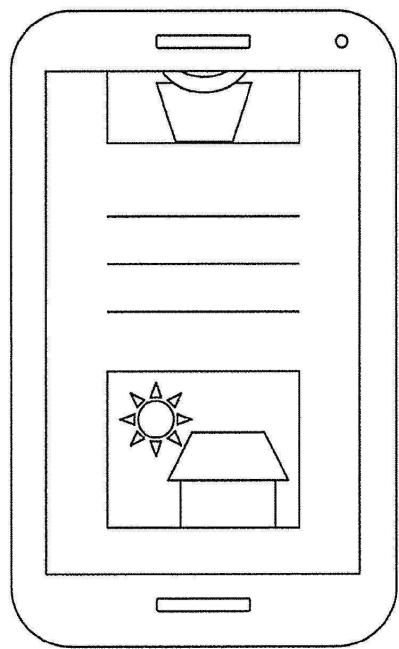
도면24



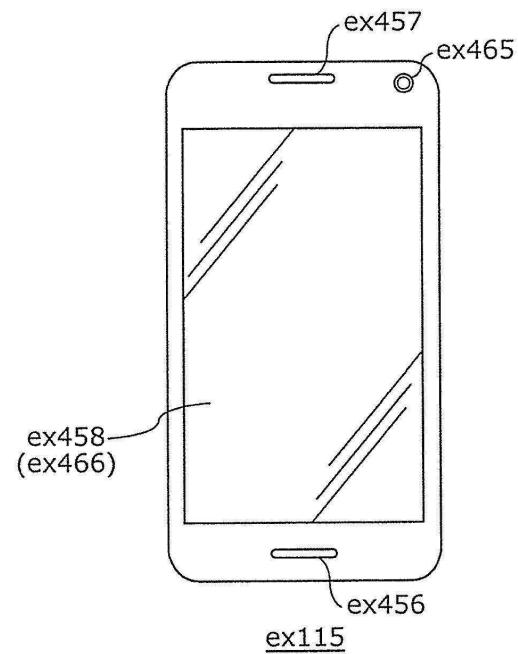
도면25



도면26



도면27



도면28

