



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0015354
(43) 공개일자 2014년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/503 (2014.01) H04N 19/65 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-7023044
(22) 출원일자(국제) 2012년05월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년08월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/003416
(87) 국제공개번호 WO 2012/164886
국제공개일자 2012년12월06일
(30) 우선권주장
61/490,747 2011년05월27일 미국(US)

(71) 출원인
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치
(72) 발명자
스기오 도시야스
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
한양특허법인

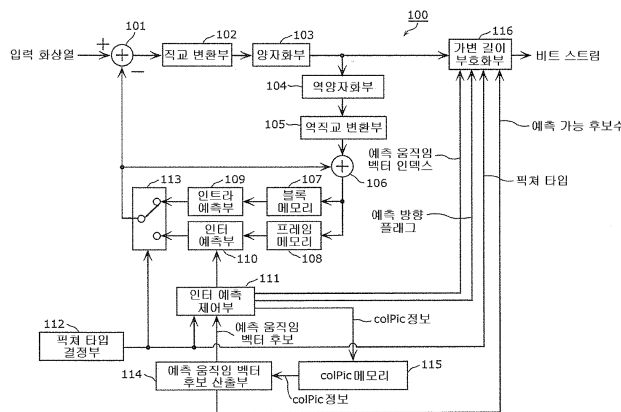
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **동화상 부호화 방법, 동화상 부호화 장치, 동화상 복호화 방법, 동화상 복호화 장치, 및 동화상 부호화 복호화 장치**

(57) 요약

동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 후보 및 예측 가능 후보수를 산출하는 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)와, 최적의 예측 움직임 벡터 후보를 선택하는 인터 예측 제어부(111)와, 예측 가능 후보수를 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정하고, 움직임 벡터 부호화에 이용한 예측 움직임 벡터 인덱스에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 따른 비트열을 할당하여 가변 길이 부호화를 행하는 가변 길이 부호화부(116)를 구비한다.

대표도



(72) 발명자

시바하라 요우지

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

다니카와 교코

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

사사이 히사오

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

마츠노부 도루

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

특허청구의 범위

청구항 1

부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 부호화 방법으로서,

상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와,

제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 부호화 대상 블록의 상기 움직임 벡터의 부호화에 이용하는 상기 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계와,

선택된 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 부호화하고, 부호화한 상기 인덱스를 상기 비트 스트림에 부가하는 부호화 단계를 포함하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는, 상기 부호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는,

상기 부호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 중, 인트라 예측으로 부호화된 블록, 상기 부호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 혹은 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 및 아직 부호화되지 않은 블록을 제외한 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터를, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부호화 단계에서는, 또한, 결정된 상기 최대수를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림에 부가하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 동화상 부호화 방법은,

제1 규격에 준거하는 제1 부호화 처리, 또는 제2 규격에 준거하는 제2 부호화 처리로, 부호화 처리를 전환하는 전환 단계와,

전환된 상기 부호화 처리가 준거하는 상기 제1 규격 또는 상기 제2 규격을 나타내는 식별 정보를 상기 비트 스트림에 부가하는 부가 단계를 더 포함하고,

상기 부호화 처리가 상기 제1 부호화 처리로 전환된 경우에, 상기 제1 부호화 처리로서, 상기 결정 단계와, 상기 제1 도출 단계와, 상기 판정 단계와, 상기 제2 도출 단계와, 상기 선택 단계와, 상기 부호화 단계가 행해지는, 동화상 부호화 방법.

청구항 8

부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 부호화 장치로서,

상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정부와,

제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출부와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정부와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출부와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 부호화 대상 블록의 상기 움직임 벡터의 부호화에 이용하는 상기 예측 움직임 벡터를 선택하는 예측 제어부와,

선택된 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 부호화하고, 부호화한 상기 인덱스를 상기 비트 스트림에 부가하는 부호화부를 구비하는, 동화상 부호화 장치.

청구항 9

비트 스트림에 포함되는 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 방법으로서,

상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와,

제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와,

상기 비트 스트림에 부가된 부호화된 인덱스이며 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 복호화하는 복호화 단계와,

복호된 상기 인덱스에 의거하여, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 복호 대상 블록의 복호에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계를 포함하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 11

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 복호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제1 도출 단계에서는,

상기 복호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 후보 중, 인트라 예측으로 복호된 블록, 상기 복호 대상 블록을 포함하는 슬라이스 혹은 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 및 아직 복호화되지 않은 블록을 제외한 블록의 복호에 이용된 움직임 벡터를, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 13

청구항 9 내지 청구항 12 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 14

청구항 9 내지 청구항 13 중 어느 한 항에 있어서,

상기 결정 단계에서는, 상기 비트 스트림에 부가된 최대수를 나타내는 정보에 의거하여, 상기 최대수를 결정하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 동화상 복호화 방법은,

상기 비트 스트림에 부가된 제1 규격 또는 제2 규격을 나타내는 식별 정보에 따라, 상기 제1 규격에 준거하는 제1 복호 처리, 또는 상기 제2 규격에 준거하는 제2 복호 처리로, 복호 처리를 전환하는 전환 단계를 더 포함하고,

상기 복호 처리가 제1 복호 처리로 전환된 경우에, 상기 제1 복호 처리로서, 상기 결정 단계와, 상기 제1 도출 단계와, 상기 판정 단계와, 상기 제2 도출 단계와, 상기 복호화 단계와, 상기 선택 단계가 행해지는, 동화상 복호화 방법.

청구항 16

복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 복호화 장치로서,

상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정부와,

제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출부와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정부와,

상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출부와,

상기 비트 스트림에 부가된 부호화된 인덱스로서 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 복호화하는 복호화부와,

복호된 상기 인덱스에 의거하여, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 복호 대상 블록의 복호에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택하는 예측 제어부를 구비하는, 동화상 복호화 장치.

청구항 17

청구항 8에 기재된 동화상 부호화 장치와,
 청구항 16에 기재된 동화상 복호화 장치를 구비하는, 동화상 부호화 복호화 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 동화상 부호화 처리에서는, 일반적으로, 동화상이 가지는 공간 방향 및 시간 방향의 용장성을 이용하여 정보량의 압축이 행해진다. 여기에서 일반적으로 공간 방향의 용장성을 이용하는 방법으로는, 주파수 영역으로의 변환이 이용된다. 또한, 시간 방향의 용장성을 이용하는 방법으로는, 픽처간 예측(이후, 「인터 예측」이라고 부른다) 부호화 처리가 이용된다. 인터 예측 부호화 처리에서는, 어떤 픽처를 부호화할 때에, 부호화 대상 픽처에 대하여 표시 시간순으로 전방 또는 후방에 있는 부호화 완료의 픽처가, 참조 픽처로서 이용된다. 그리고, 그 참조 픽처에 대한 부호화 대상 픽처의 움직임 검출에 의해, 움직임 벡터가 도출된다. 그리고, 도출된 움직임 벡터에 의거하여 움직임 보상을 행하여 얻어진 예측 화상 데이터와 부호화 대상 픽처의 화상 데이터의 차분을 산출함으로써, 시간 방향의 용장성이 제거된다(예를 들면, 비특허 문헌 1 참조). 여기서, 움직임 검출에서는, 부호화 픽처 내의 부호화 대상 블록과, 참조 픽처 내의 블록의 차분치를 산출하고, 가장 차분치가 작은 참조 픽처 내의 블록이 참조 블록으로서 결정된다. 그리고, 부호화 대상 블록과, 참조 블록을 이용하여, 움직임 벡터가 검출된다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0003] (비특허문헌 0001) ITU-T Recommendation H. 264 「Advanced video coding for generic audiovisual services」, 2010년3월
 (비특허문헌 0002) JCT-VC, “WD3:Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding”, JCTVC-E603, March 2011.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 상기 종래의 기술에서는, 인터 예측을 이용한 동화상 부호화 및 복호화의 에러 내성을 향상시키는 것이 기대되고 있다.

[0005] 여기서, 본 발명의 목적은, 인터 예측을 이용한 동화상 부호화 및 복호화의 에러 내성을 향상시킬 수 있는 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 부호화 방법은, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하고, 상기 부호화 대상 블록을 부호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 부호화 방법으로서, 상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 부호화 대상 블록의 상기 움직임 벡터의 부호화에 이용하는 상기 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계와, 선택된 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대

수를 이용하여 부호화하고, 부호화한 상기 인덱스를 상기 비트 스트림에 부가하는 부호화 단계를 포함한다.

[0007] 또한, 이들 전반적 또는 구체적인 양태는, 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory) 등의 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램 및 기록 매체의 임의 조합으로 실현되어도 된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 일양태에 의하면, 인터 예측을 이용한 동화상 부호화 및 복호화의 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1A는 B픽처에 있어서의 참조 픽처 리스트의 일예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 1B는 B픽처에 있어서의 예측 방향 0의 참조 픽처 리스트의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 1C는 B픽처에 있어서의 예측 방향 1의 참조 픽처 리스트의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 움직임 벡터를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 예측 움직임 벡터 지정 모드에 있어서 이용되는 인접 블록의 움직임 벡터의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 예측 움직임 벡터 인덱스로의 비트열의 할당의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하는 경우의 부호화 처리의 일예를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 8A는 예측 움직임 벡터의 산출예를 나타내는 도면이다.
- 도 8B는 예측 움직임 벡터의 산출예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하여 동화상을 부호화하는 동화상 부호화 장치의 구성의 일예를 나타내는 블록도이다.
- 도 10은 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하는 경우의 복호화 처리의 일예를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 11은 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하여 부호화된 동화상을 복호화하는 동화상 복호화 장치의 구성의 일예를 나타내는 블록도이다.
- 도 12는 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 부가할 때의 신택스를 나타내는 도면이다.
- 도 13은 실시의 형태 1에 관련된 동화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 14는 실시의 형태 1에 관련된 동화상 부호화 장치의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 15는 실시의 형태 1에 있어서의 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 16은 실시의 형태 1에 있어서의 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 17은 실시의 형태 1에 있어서의 예측 움직임 벡터 후보, 및, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈의 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 18은 실시의 형태 1에 있어서의 예측 가능 후보수의 갱신 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 19는 실시의 형태 1에 있어서의 신규 후보의 추가 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 20은 실시의 형태 1에 있어서의 예측 움직임 벡터 후보의 선택에 관한 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 21은 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 22는 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 23은 실시의 형태 3에 관련된 동화상 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

- 도 24는 실시의 형태 3에 관련된 동화상 복호화 장치의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 25는 실시의 형태 3에 있어서의 예측 가능 후보수의 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 26은 실시의 형태 3에 있어서의 예측 움직임 벡터 후보의 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다.
- 도 27은 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 부가할 때의 선택의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 28은 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치에 고정한 경우의 선택의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 29는 실시의 형태 4에 관련된 동화상 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 30은 실시의 형태 4에 관련된 동화상 복호화 장치의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- 도 31은 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 32는 디지털 방송용 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 33은 텔레비전의 구성예를 나타내는 블록도이다.
- 도 34는 광 디스크인 기록 미디어에 정보의 읽고 쓰기를 행하는 정보 재생/기록부의 구성 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 35는 광 디스크인 기록 미디어의 구조예를 나타내는 도면이다.
- 도 36A는 휴대 전화의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 36B는 휴대 전화의 구성예를 나타내는 블록도이다.
- 도 37은 다중화 데이터의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 38은 각 스트림이 다중화 데이터에 있어서 어떻게 다중화되어 있는지를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 39는 PES 패킷 열에, 비디오 스트림이 어떻게 저장되는지를 더욱 상세하게 나타낸 도면이다.
- 도 40은 다중화 데이터에 있어서의 TS 패킷과 소스 패킷의 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 41은 PMT의 데이터 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 42는 다중화 데이터 정보의 내부 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 43은 스트림 속성 정보의 내부 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 44는 영상 데이터를 식별하는 단계를 나타내는 도면이다.
- 도 45는 각 실시의 형태의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 실현하는 집적 회로의 구성예를 나타내는 블록도이다.
- 도 46은 구동 주파수를 전환하는 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 47은 영상 데이터를 식별하고, 구동 주파수를 전환하는 단계를 나타내는 도면이다.
- 도 48은 영상 데이터의 규격과 구동 주파수를 대응시킨 룩 업 테이블의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 49A는 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 49B는 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] (본 발명의 기초가 된 지견)
- [0011] 이미 표준화되어 있는, H. 264로 불리는 동화상 부호화 방식에서는, 정보량의 압축을 위해서, I 픽처, P 픽처, B 픽처라고 하는 3종류의 픽처 타입이 이용되고 있다.
- [0012] I 픽처는, 인터 예측 부호화 처리에서 부호화되지 않는다. 즉, I 픽처는, 픽처 내 예측(이후, 「인트라 예측」이라고 부른다) 부호화 처리에서 부호화된다. P 픽처는, 표시 시간순으로, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방

에 있는 이미 부호화가 끝난 1개의 픽처를 참조하여 인터 예측 부호화된다. B 픽처는, 표시 시간순으로, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화가 끝난 2개의 픽처를 참조하여 인터 예측 부호화된다.

- [0013] 인터 예측 부호화에 있어서는, 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 리스트가 생성된다. 참조 픽처 리스트는, 인터 예측으로 참조하는 부호화가 끝난 참조 픽처에 참조 픽처 인덱스를 할당한 리스트이다. 예를 들면, B 픽처에서는, 2개의 픽처를 참조하여 부호화를 행할 수 있으므로, 2개의 참조 픽처 리스트(L0, L1)가 생성된다.
- [0014] 도 1A는 B 픽처에 있어서의 참조 픽처 리스트의 일예를 설명하기 위한 도면이다. 도 1B는 쌍방향 예측에 있어서의 예측 방향 0의 참조 픽처 리스트 0(L0)의 일예를 나타낸다. 여기서, 참조 픽처 리스트 0에 있어서, 참조 픽처 인덱스 0의 값 0은, 표시순 2의 참조 픽처 0에 할당되어 있다. 또한, 참조 픽처 인덱스 0의 값 1은, 표시순 1의 참조 픽처 1에 할당되어 있다. 또한, 참조 픽처 인덱스 0의 값 2은, 표시순 0의 참조 픽처 2에 할당되어 있다. 즉, 부호화 대상 픽처에 대하여 표시순으로 시간적으로 가까운 참조 픽처일수록, 작은 값을 가지는 참조 픽처 인덱스가 할당되어 있다.
- [0015] 한편, 도 1C는, 쌍방향 예측에 있어서의 예측 방향 1의 참조 픽처 리스트 1(L1)의 일예를 나타낸다. 여기서, 참조 픽처 리스트 1에 있어서, 참조 픽처 인덱스 1의 값 0은, 표시순 1의 참조 픽처 1에 할당되어 있다. 또한, 참조 픽처 인덱스 1의 값 1은, 표시순 2의 참조 픽처 0에 할당되어 있다. 또한, 참조 픽처 인덱스 2의 값 2은, 표시순 0의 참조 픽처 2에 할당되어 있다.
- [0016] 이와 같이, 각 참조 픽처에 대하여, 예측 방향마다 상이한 참조 픽처 인덱스의 값을 할당하는 것(도 1A의 참조 픽처(0, 1)), 혹은 동일한 참조 픽처 인덱스의 값을 할당하는 것이 가능하다(도 1A의 참조 픽처 2).
- [0017] 또한, H. 264라고 불리는 동화상 부호화 방식(비특허 문헌 1)에서는, B픽처에 있어서의 각 부호화 대상 블록의 인터 예측의 부호화 모드로서, 움직임 벡터 검출 모드가 이용된다. 움직임 벡터 검출 모드에서는, 예측 화상 데이터 및 부호화 대상 블록의 화상 데이터의 차분치와, 예측 화상 데이터 생성에 이용한 움직임 벡터가 부호화된다. 또한, 움직임 벡터 검출 모드에서는, 예측 방향으로서, 쌍방향 예측과 한쪽 방향 예측을 선택할 수 있다. 쌍방향 예측에서는, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화가 끝난 2개의 픽처를 참조하여 예측 화상이 생성된다. 한쪽 방향 예측에서는, 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화가 끝난 1개의 픽처를 참조하여 예측 화상이 생성된다.
- [0018] 또한, H. 264라고 불리는 동화상 부호화 방식에서는, B 픽처의 부호화에 있어서, 움직임 벡터를 도출할 때에, 시간 예측 움직임 벡터 모드로 불리는 부호화 모드를 선택할 수 있다. 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 인터 예측 부호화 방법을, 도 2를 이용하여 설명한다.
- [0019] 도 2는, 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 움직임 벡터를 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로는, 도 2는, 픽처(B2)의 블록(a)을 시간 예측 움직임 벡터 모드로 부호화하는 경우를 나타내고 있다.
- [0020] 여기서, 픽처(B2)의 후방에 있는 참조 픽처인 픽처(P3) 내의, 블록(a)과 동일한 위치에 있는 블록(b)(이하, 「co-located 블록」이라고 부른다)의 부호화에 이용된 움직임 벡터(vb)가 이용되고 있다. 움직임 벡터(vb)는, 블록(b)이 픽처(P1)를 참조하여 부호화되었을 때에 이용된 움직임 벡터이다.
- [0021] 움직임 벡터(vb)에 평행한 움직임 벡터를 이용하여, 전방향 참조 픽처인 픽처(P1)와, 후방 참조 픽처인 픽처(P3)로부터, 블록(a)을 위한 2개의 참조 블록이 취득된다. 그리고, 취득된 2개의 참조 블록에 의거하여 2방향 예측을 행함으로써, 블록(a)이 부호화된다. 즉, 블록(a)을 부호화할 때에 이용되는 움직임 벡터는, 픽처(P1)에 대해서는 움직임 벡터(va1)이며, 픽처(P3)에 대해서는 움직임 벡터(va2)이다.
- [0022] 또한, B 픽처 혹은 P 픽처에 있어서의 각 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화하는 방법으로서, 예측 움직임 벡터 지정 모드가 검토되어 있다(비특허 문헌 2). 예측 움직임 벡터 지정 모드에서는, 부호화 대상 블록의 인접 블록을 부호화할 때에 이용된 움직임 벡터로부터 예측 움직임 벡터 후보를 생성한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 중에서 예측 움직임 벡터를 선택하고, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 부호화가 행해진다. 이 때에, 선택된 예측 움직임 벡터의 인덱스 등이 비트 스트림에 부가된다. 이에 따라, 복호화 시에도, 부호화 시에 이용된 예측 움직임 벡터와 동일한 예측 움직임 벡터를 선택할 수 있게 된다. 구체적 예를, 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0023] 도 3은 예측 움직임 벡터 지정 모드에 있어서 이용되는 인접 블록의 움직임 벡터의 일예를 나타내는 도면이다. 도 3에 있어서, 인접 블록(A)은, 부호화 대상 블록의 좌측 인접의 부호화가 끝난 블록이다. 인접 블록(B)은, 부호화 대상 블록의 상부 인접의 부호화가 끝난 블록이다. 인접 블록(C)은, 부호화 대상 블록의 우측 상부 인

접의 부호화가 끝난 블록이다. 인접 블록(D)은, 부호화 대상 블록의 좌측 하부 인접의 부호화가 끝난 블록이다.

[0024] 또한, 도 3에 있어서, 부호화 대상 블록은, 움직임 검출 등의 결과, 예측 방향 0의 참조 픽처 인덱스(RefL0)가 나타내는 참조 픽처에 대한 움직임 벡터로서, 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0)를 가지고, 예측 방향 1의 참조 픽처 인덱스(RefL1)가 나타내는 참조 픽처에 대한 움직임 벡터로서, 예측 방향 1의 움직임 벡터(MvL1)를 가지는, 쌍방향 예측으로 부호화된 블록이다. 여기서, MvL0란, 참조 픽처 리스트 0(L0)에 의해 특정되는 참조 픽처를 참조하는 움직임 벡터이다. 또한, MvL1란, 참조 픽처 리스트 1(L1)에 의해 특정되는 참조 픽처를 참조하는 움직임 벡터이다.

[0025] 또한, 인접 블록(A)은, 예측 방향 0의 한쪽 방향 예측으로 부호화된 블록이다. 인접 블록(A)은, 예측 방향 0의 참조 픽처 인덱스(RefL0_A)가 나타내는 참조 픽처에 대한 움직임 벡터로서, 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0_A)를 가진다. 또한, 인접 블록(B)은, 예측 방향 1의 한쪽 방향 예측으로 부호화된 블록이다. 인접 블록(B)은, 예측 방향 1의 참조 픽처 인덱스(RefL1_B)가 나타내는 참조 픽처에 대한 움직임 벡터로서, 예측 방향 1의 움직임 벡터(MvL1_B)를 가진다. 또한, 인접 블록(C)은, 인트라 예측으로 부호화된 블록이다. 또한, 인접 블록(D)은, 예측 방향 0의 한쪽 방향 예측으로 부호화된 블록이다. 인접 블록(D)은, 예측 방향 0의 참조 픽처 인덱스(RefL0_D)가 나타내는 참조 픽처에 대한 움직임 벡터로서, 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0_D)를 가진다.

[0026] 이러한 경우에는, 부호화 대상 블록의 예측 움직임 벡터로서, 예를 들면, 인접 블록(A, B, C, D)의 움직임 벡터, 및, co-located 블록을 이용하여 구한 시간 예측 움직임 벡터 모드에 의한 움직임 벡터로부터 생성된 예측 움직임 벡터 후보 중에서, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 가장 효율적으로 부호화할 수 있는 예측 움직임 벡터가 선택된다. 그리고, 선택된 예측 움직임 벡터를 나타내는 예측 움직임 벡터 인덱스가 비트 스트림에 부가된다. 예를 들면, 부호화 대상 블록의 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0)를 부호화할 때에, 인접 블록(A)의 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0_A)가, 예측 움직임 벡터로서 선택된 경우, 도 4에 도시하는 바와 같이, 인접 블록(A)으로부터 생성한 예측 움직임 벡터 후보가 이용된 것을 나타내는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값 「0」만 이 비트 스트림에 부수된다. 이에 따라, 부호화 대상 블록의 예측 방향 0의 움직임 벡터(MvL0)의 정보량을 삭감할 수 있다.

[0027] 여기서, 도 4는, 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 나타내는 도면이다. 또한, 도 4에 도시하는 바와 같이, 예측 움직임 벡터 지정 모드에서는, 예측 움직임 벡터의 생성이 불가능한 후보(이하, 「예측 불가능 후보」라고 부른다), 또는 다른 예측 움직임 벡터 후보와 값이 일치하는 후보(이하, 「중복 후보」라고 부른다)가, 예측 움직임 벡터 후보로부터 삭제된다. 이와 같이, 예측 움직임 벡터 후보수를 삭감함으로써, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 부호량이 삭감된다. 여기서, 예측 움직임 벡터의 생성이 불가능하다고 하는 것은, 인접 블록이, (1) 인트라 예측으로 부호화된 블록인 것, (2) 부호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 또는 픽처 경계 밖의 블록인 것, 또는, (3) 아직 부호화되지 않은 블록인 것 등을 나타내고 있다.

[0028] 도 4의 예에서는, 인접 블록(C)이 인트라 예측으로 부호화되어 있다. 이 때문에, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값이 「3」인 예측 후보는, 예측 불가능 후보이며, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에서 삭제된다. 또한, 인접 블록(D)으로부터 생성된 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터는, 인접 블록(A)으로부터 생성된 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터와 값이 일치하므로, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값이 「4」인 예측 후보는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에서 삭제된다. 그 결과, 최종적으로, 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보수는 3이 되고, 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 리스트 사이즈는 3으로 설정된다.

[0029] 또한, 도 5는, 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 일예를 나타내는 도면이다. 도 5에 나타내는 예에서는, 예측 불가능 후보 및 중복 후보의 삭제에 의해, 최종적으로 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보수 2가 되고, 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 리스트 사이즈는 2으로 설정된다.

[0030] 예측 움직임 벡터 인덱스는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈의 크기에 따라, 도 6에 도시하는 바와 같이, 비트 열이 할당되고, 가변 길이 부호화된다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈가 1인 경우에는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 부수시키지 않고, 복호화측에서 값 0으로 추정시킨다. 이와 같이, 예측 움직임 벡터 지정 모드에서는, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈의 크기에 따라 변화시킴으로써, 부호량을 삭감하고 있다.

[0031] 도 7은 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하는 경우의 부호화 처리의 일예를 나타내는 플로우차트이다.

[0032] 단계 S1001에서는, 인접 블록 및 co-located 블록(이하, 「예측 블록 후보」라고 부른다)으로부터, 예측 방향

(X)의 예측 움직임 벡터 후보가 산출된다. 여기서, X는 「0」 또는 「1」의 값을 취하고, 각각 예측 방향 0 또는 예측 방향 1을 나타낸다. 예측 방향(X)의 예측 움직임 벡터 후보(sMvLX)는, 예측 블록 후보의 움직임 벡터 (MvLX_N)와 참조 픽처 인덱스(RefLX_N), 및, 부호화 대상 블록의 참조 픽처 인덱스(RefLX)를 이용하여, 이하의 식으로 산출된다.

[0033] 식 1

$$sMvLX = MvLX_N \times (POC(RefLX) - curPOC) / (POC(RefLX_N) - curPOC) \dots (식1)$$

[0035] 여기서, POC(RefLX)은, 참조 픽처 인덱스(RefLX)가 나타내는 참조 픽처의 표시순을, POC(RefLX_N)는, 참조 픽처 인덱스(RefLX_N)가 나타내는 참조 픽처의 표시순을, curPOC은 부호화 대상 픽처의 표시순을 나타낸다. 또한, 예측 블록 후보가 예측 방향(X)의 움직임 벡터(MvLX_N)를 가지지 않는 경우는, 예측 방향(1-X)의 움직임 벡터 MvL(1-X)_N와 참조 픽처 인덱스 RefL(1-X)_N을 이용하여, 식 2에 의해 예측 움직임 벡터(sMvLX)를 산출한다.

[0036] 식2

$$sMvLX = MvL(1-X)_N \times (POC(RefLX) - curPOC) / (POC(RefL(1-X)_N) - curPOC) \dots (식2)$$

[0038] 도 8A, 도 8B에 식 1, 식 2에 의한 예측 움직임 벡터의 산출예를 나타내는 도면이다. 또한, 식 1, 식 2에 나타내는 바와 같이, POC(RefLX)와 POC(RefLX_N)의 값이 동일한 경우, 즉, 동일한 픽처를 참조할 경우는, 스케일링을 생략할 수 있다.

[0039] 단계 S1002에서는, 예측 방향(X)의 예측 움직임 벡터 후보로부터 중복 후보 및 예측 불가능 후보가 삭제된다. 단계 S1003에서는, 삭제 처리후의 예측 움직임 벡터 후보수가, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정된다. 단계S1004에서는, 부호화 대상 블록의 예측 방향(X)의 움직임 벡터 부호화에 이용하는 예측 움직임 벡터 인덱스가 결정된다. 단계 S1005에 있어서, 결정된 예측 움직임 벡터 인덱스가, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 의해 결정된 비트열을 이용하여 가변 길이 부호화된다.

[0040] 도 9는, 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하여 동화상을 부호화하는 동화상 부호화 장치(1000)의 구성의 일예를 나타내는 블록도이다.

[0041] 동화상 부호화 장치(1000)는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 감산부(1001)와, 직교 변환부(1002)와, 양자화부(1003)와, 역양자화부(1004)와, 역직교 변환부(1005)와, 가산부(1006), 블록 메모리(1007)와, 프레임 메모리(1008)와, 인트라 예측부(1009)와, 인터 예측부(1010)와, 인터 예측 제어부(1011)와, 픽처 타입 결정부(1012)와, 스위치(1013)와, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(1014)와, colPic 메모리(1015)와, 가변 길이 부호화부(1016)를 구비한다.

[0042] 도 9에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(1014)는, 예측 움직임 벡터 후보를 산출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(1014)는, 산출한 예측 움직임 벡터 후보수를 가변 길이 부호화부(1016)에 송신한다. 가변 길이 부호화부(1016)는, 예측 움직임 벡터 후보수를 부호화 파라미터인 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정한다. 그리고, 가변 길이 부호화부(1016)는, 부호화에 이용된 예측 움직임 벡터 인덱스에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 따른 비트 열을 할당하여 가변 길이 부호화를 행한다.

[0043] 도 10은, 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하는 경우의 복호화 처리의 일예를 나타내는 플로우차트이다.

[0044] 단계 S2001에서는, 인접 블록 및 co-located 블록(예측 블록 후보)으로부터, 예측 방향(X)의 예측 움직임 벡터 후보를 산출한다. 단계 S2002에서는, 예측 움직임 벡터 후보로부터 중복 후보 및 예측 불가능 후보가 삭제된다. 단계 S2003에서는, 삭제 처리후의 예측 움직임 벡터 후보수가, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정된다. 단계 S2004에서는, 비트 스트림으로부터, 복호화 대상 블록의 복호화에 이용하는 예측 움직임 벡터 인덱스가, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 이용하여 복호화된다. 단계 S2005에 있어서, 복호화된 예측 움직임 벡터 인덱스가 나타내는 예측 움직임 벡터 후보에, 차분 움직임 벡터가 가산되어 움직임 벡터가 산출되고, 산출된 움직임 벡터를 이용하여, 예측 화상이 생성되어, 복호화 처리가 행해진다.

[0045] 도 11은, 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하여 부호화된 동화상을 복호화하는 동화상 복호화 장치의 구성의 일예를 나타내는 블록도이다.

- [0046] 동화상 복호 장치(2000)는, 도 11에 나타내는 바와 같이, 가변 길이 복호부(2001)와, 역양자화부(2002)와, 역직교 변환부(2003)와, 가산부(2004)와, 블록 메모리(2005)와, 프레임 메모리(2006)와, 인트라 예측부(2007)와, 인터 예측부(2008)와, 인터 예측 제어부(2009)와, 스위치(2010)와, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(2011)와, colPic 메모리(2012)를 구비한다.
- [0047] 도 11에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(2011)는, 예측 움직임 벡터 후보를 산출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(2011)는, 산출한 예측 움직임 벡터 후보수를 가변 길이 복호화부(2001)에 송신한다. 가변 길이 복호화부(2001)는, 예측 움직임 벡터 후보수를 복호 파라미터인 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정한다. 그리고, 가변 길이 복호화부(2001)는, 비트 스트림에 포함되는 예측 움직임 벡터 인덱스를, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 이용하여 복호한다.
- [0048] 도 12는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 추가할 때의 신택스를 나타내는 도면이다. 도 12에 있어서, inter_pred_flag는, 인터 예측의 예측 방향 플래그를 나타낸다. mvp_idx는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 나타낸다. NumMVPcand는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 나타낸다. 이 NumMVPcand는, 예측 움직임 벡터 후보로부터, 예측 불가능 후보 및 중복 후보를 삭제한 후의 예측 움직임 벡터 후보수가 설정되어 있다.
- [0049] 이상과 같이, 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용하여 동화상이 부호화 또는 복호화된다. 그러나, 상기의 예측 움직임 벡터 지정 모드에서는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화 또는 복호화할 때에 이용되는 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에, 예측 움직임 벡터 후보수가 설정된다. 이 예측 움직임 벡터 후보수는, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보를 이용하여 예측 불가능 후보 또는 중복 후보를 삭제한 후에 얻어진다. 이 때문에, 동화상 부호화 장치와 동화상 복호화 장치에서 예측 움직임 벡터 후보수에 불일치가 발생한 경우 등에, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열에 동화상 부호화 장치와 동화상 복호화 장치에서 불일치가 발생한다. 그 결과, 동화상 복호화 장치는, 비트 스트림을 올바르게 복호화할 수 없게 될 경우가 있다.
- [0050] 예를 들면, 전송로 등에서 발생한 패킷 로스 등에 의해, co-located 블록으로서 참조한 참조 픽처의 정보가 손실된 경우, co-located 블록의 움직임 벡터 또는 참조 픽처 인덱스가 불명확해진다. 이 때문에, co-located 블록으로부터 생성되는 예측 움직임 벡터 후보의 정보가 불명확해진다. 이러한 경우, 복호화 시에 예측 움직임 벡터 후보로부터 예측 불가능 후보나 중복 후보를 올바르게 삭제할 수 없게 된다. 그 결과, 동화상 복호화 장치는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 정확하게 구할 수 없어, 예측 움직임 벡터 인덱스를 정상적으로 복호화할 수 없게 된다.
- [0051] 여기서, 본 발명은, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화 또는 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보에 의존하지 않는 방법으로 산출함으로써, 에러 내성을 향상시키는 동화상 부호화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0052] 여기서, 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 부호화 방법은, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하고, 상기 부호화 대상 블록을 부호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 부호화 방법이며, 상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 부호화 대상 블록의 상기 움직임 벡터의 부호화에 이용하는 상기 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계와, 선택된 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 부호화하고, 부호화한 상기 인덱스를 상기 비트 스트림에 추가하는 부호화 단계를 포함한다.
- [0053] 이에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 부호화할 수 있다. 즉, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고, 인덱스를 부호화할 수 있다. 따라서, 예측 움직임 벡터 후보의 도출에 필요한 정보(예를 들면, co-located 블록 등의 정보)가 손실된 경우에도, 복호측에서는 인덱스를 복호할 수 있고, 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 복호측에서는, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고 인덱스를 복호할 수 있다. 즉, 복호측에서는, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리를 기다리지 않고 인덱스의 복호 처리를 행할 수 있다. 즉, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리와 인덱스의 복호 처리를 병렬로 행하는 것이 가능한 비트 스트림을 생성할 수 있다.
- [0054] 또한, 이에 의하면, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡

터 후보를 도출할 수 있다. 따라서, 최대수를 넘지 않는 범위에서 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있고, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.

- [0055] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0056] 이에 의하면, 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 삭제할 수 있다. 그 결과, 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있어, 선택가능한 움직임 벡터의 종류를 늘릴 수 있다. 따라서, 더욱 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0057] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 상기 부호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출해도 된다.
- [0058] 이에 의하면, 부호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0059] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 상기 부호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 중, 인트라 예측으로 부호화된 블록, 상기 부호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 혹은 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 및 아직 부호화되지 않은 블록을 제외한 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터를, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0060] 이에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 얻기 위해서 적절한 블록으로부터 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 상기 제2 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0062] 이에 의하면, 움직임 벡터가 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출할 수 있다. 따라서, 움직임 벡터가 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 늘릴 수 있고, 부호화 효율을 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0063] 예를 들면, 상기 부호화 단계에서는, 또한, 결정된 상기 최대수를 나타내는 정보를 상기 비트 스트림에 추가해도 된다.
- [0064] 이에 의하면, 결정된 최대수를 나타내는 정보를 비트 스트림에 추가할 수 있다. 따라서, 적절한 단위로 최대수를 전환할 수 있어, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0065] 예를 들면, 상기 동화상 부호화 방법은, 또한, 제1 규격에 준거하는 제1 부호화 처리, 또는 제2 규격에 준거하는 제2 부호화 처리에, 부호화 처리를 전환하는 전환 단계와, 전환된 상기 부호화 처리가 준거하는 상기 제1 규격 또는 상기 제2 규격을 나타내는 식별 정보를 상기 비트 스트림에 추가하는 부가 단계를 포함하고, 상기 부호화 처리가 상기 제1 부호화 처리로 전환된 경우에, 상기 제1 부호화 처리로서, 상기 결정 단계와, 상기 제1 도출 단계와, 상기 판정 단계와, 상기 제2 도출 단계와, 상기 선택 단계와, 상기 부호화 단계가 행해져도 된다.
- [0066] 이에 의하면, 제1 규격에 준거하는 제1 부호화 처리와 제2 규격에 준거하는 제2 부호화 처리를 전환하는 것이 가능해진다.
- [0067] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 복호화 방법은, 비트 스트림에 포함되는 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하고, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 방법이며, 상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와, 상기 비트 스트림에 추가된 부호화된 인덱스이며 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 복호화하는 복호화 단계와, 복호된 상기 인덱스에 의거하여, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 복호 대상 블록의 복호에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계를 포함한다.
- [0068] 이에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 복호할 수 있다. 즉, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고, 인덱스를 복호할 수 있다. 따라서, 예측 움직임 벡터 후보의 도출에 필요한 정보(예를 들면, co-located 블록 등의 정보)가 손실된 경우라도, 인덱스를

복호할 수 있고, 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리를 기다리지 않고 인덱스의 복호 처리를 행할 수 있고, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리와 인덱스의 복호 처리를 병렬로 행하는 것도 가능해진다.

- [0069] 또한, 이에 의하면, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다. 따라서, 최대수를 넘지 않는 범위에서 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있고, 부호화 효율이 향상된 부호화 화상을 복호하는 것이 가능해진다.
- [0070] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않은 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0071] 이에 의하면, 중복된 제1 예측 움직임 벡터 후보를 삭제할 수 있다. 그 결과, 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있고, 선택가능한 움직임 벡터의 종류를 늘릴 수 있다. 따라서, 부호화 효율이 더욱 향상된 부호화 화상을 복호하는 것이 가능해진다.
- [0072] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 복호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출해도 된다.
- [0073] 이에 의하면, 복호 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 복호에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0074] 예를 들면, 상기 제1 도출 단계에서는, 상기 복호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 후보 중, 인트라 예측으로 복호된 블록, 상기 복호 대상 블록을 포함하는 슬라이스 혹은 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 및 아직 복호화되지 않은 블록을 제외한 블록의 복호에 이용된 움직임 벡터를, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0075] 이에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 얻기 위해서 적절한 블록으로부터 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0076] 예를 들면, 상기 제2 도출 단계에서는, 움직임 벡터가 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0077] 이에 의하면, 움직임 벡터가 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출할 수 있다. 따라서, 움직임 벡터가 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 늘릴 수 있고, 부호화 효율이 더욱 향상된 부호화 화상을 복호하는 것이 가능해진다.
- [0078] 예를 들면, 상기 결정 단계에서는, 상기 비트 스트림에 부가된 최대수를 나타내는 정보에 의거하여, 상기 최대수를 결정해도 된다.
- [0079] 이에 의하면, 비트 스트림에 부가된 정보에 의거하여 최대수를 결정할 수 있다. 따라서, 적절한 단위로 최대수를 바꾸어 부호화된 화상을 복호하는 것이 가능해진다.
- [0080] 예를 들면, 상기 동화상 복호화 방법은, 또한, 상기 비트 스트림에 부가된 제1 규격 또는 제2 규격을 나타내는 식별 정보에 따라, 상기 제1 규격에 준거하는 제1 복호 처리, 또는 상기 제2 규격에 준거하는 제2 복호 처리에, 복호 처리를 바꾸는 전환 단계를 포함하고, 상기 복호 처리가 제1 복호 처리로 전환된 경우에, 상기 제1 복호 처리로서, 상기 결정 단계와, 상기 제1 도출 단계와, 상기 판정 단계와, 상기 제2 도출 단계와, 상기 복호화 단계와, 상기 선택 단계가 행해져도 된다.
- [0081] 이에 의하면, 제1 규격에 준거하는 제1 복호 처리와 제2 규격에 준거하는 제2 복호 처리를 전환하는 것이 가능해진다.
- [0082] 또한, 이들 전반적 또는 구체적인 양태는, 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM 등의 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램 또는 기록 매체의 임의의 조합으로 실현되어도 된다.
- [0083] 이하, 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호화 장치에 대하여, 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.
- [0084] 또한, 이하에 설명하는 실시의 형태는, 모두 본 발명의 일구체적 예를 나타내는 것이다. 이하의 실시의 형태에서 나타내는 수치, 형상, 재료, 구성 요소, 구성 요소의 배치 위치 및 접속 형태, 단계, 단계의 순서 등은, 일

예이며, 본 발명을 한정하는 주지는 아니다. 또한, 이하의 실시의 형태에 있어서의 구성 요소 중, 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되지 않은 구성 요소에 대해서는, 임의 구성 요소로서 설명된다.

- [0085] (실시의 형태 1)
- [0086] 도 13은 실시의 형태 1에 관련된 동화상 부호화 장치(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0087] 동화상 부호화 장치(100)는, 도 13에 나타내는 바와 같이, 감산부(101), 직교 변환부(102), 양자화부(103), 역양자화부(104), 역직교 변환부(105), 가산부(106), 블록 메모리(107), 프레임 메모리(108), 인트라 예측부(109), 인터 예측부(110), 인터 예측 제어부(111), 픽처 타입 결정부(112), 스위치(113), 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114), colPic 메모리(115), 및 가변 길이 부호화부(116)를 구비하고 있다.
- [0088] 감산부(101)는, 블록마다, 입력 화상열에 포함되는 입력 화상 데이터로부터 예측 화상 데이터를 감산함으로써 예측 오차 데이터를 생성한다. 직교 변환부(102)는, 생성된 예측 오차 데이터에 대하여, 화상 영역으로부터 주파수 영역으로의 변환을 행한다. 양자화부(103)는, 주파수 영역으로 변환된 예측 오차 데이터에 대하여, 양자화 처리를 행한다.
- [0089] 역양자화부(104)는, 양자화부(103)에 의해 양자화 처리된 예측 오차 데이터에 대하여, 역양자화 처리를 행한다. 역직교 변환부(105)는, 역양자화 처리된 예측 오차 데이터에 대하여, 주파수 영역으로부터 화상 영역으로의 변환을 행한다.
- [0090] 가산부(106)는, 부호화 대상 블록마다, 예측 화상 데이터와, 역직교 변환부(105)에 의해 역양자화 처리된 예측 오차 데이터를 가산함으로써, 재구성 화상 데이터를 생성한다. 블록 메모리(107)에는, 재구성 화상 데이터가 블록 단위로 보존된다. 프레임 메모리(108)에는, 재구성 화상 데이터가 프레임 단위로 보존된다.
- [0091] 픽처 타입 결정부(112)는, I 픽처, B 픽처, 및 P 픽처 중 어떠한 픽처 타입으로 입력 화상 데이터를 부호화할지를 결정한다. 그리고, 픽처 타입 결정부(112)는, 픽처 타입 정보를 생성한다. 인트라 예측부(109)는, 블록 메모리(107)에 보존되어 있는 블록 단위의 재구성 화상 데이터를 이용하여 인트라 예측을 행함으로써, 부호화 대상 블록의 인트라 예측 화상 데이터를 생성한다. 인터 예측부(110)는, 프레임 메모리(108)에 보존되어 있는 프레임 단위의 재구성 화상 데이터와, 움직임 검출 등에 의해 도출한 움직임 벡터를 이용하여 인터 예측을 행함으로써, 부호화 대상 블록의 인터 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0092] 스위치(113)는, 부호화 대상 블록이 인트라 예측 부호화될 경우에, 인트라 예측부(109)에 의해 생성된 인트라 예측 화상 데이터를, 부호화 대상 블록의 예측 화상 데이터로서 감산부(101) 및 가산부(106)에 출력한다. 한편, 스위치(113)는, 부호화 대상 블록이 인터 예측 부호화되는 경우에, 인터 예측부(110)에 의해 생성된 인터 예측 화상 데이터를, 부호화 대상 블록의 예측 화상 데이터로서 감산부(101) 및 가산부(106)에 출력한다.
- [0093] 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 부호화 대상 블록의 인접 블록의 움직임 벡터 등, 및, colPic 메모리(115)에 저장되어 있는 co-located 블록의 움직임 벡터 등의 colPic 정보를 이용하여, 예측 움직임 벡터 지정 모드의 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 후술하는 방법으로, 예측 가능 후보수를 산출한다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 도출한 예측 움직임 벡터 후보에 대하여, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 할당한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 움직임 벡터 후보와, 예측 움직임 벡터 인덱스를, 인터 예측 제어부(111)에 보낸다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 산출한 예측 가능 후보수를 가변 길이 부호화부(116)에 송신한다.
- [0094] 인터 예측 제어부(111)는, 움직임 검출에 의해 도출된 움직임 벡터를 이용하여 생성한 인터 예측 화상을 이용하여, 인터 예측 부호화를 행하도록 인터 예측부(110)를 제어한다. 또한, 인터 예측 제어부(111)는, 인터 예측 부호화에 이용한 움직임 벡터의 부호화에 최적인 예측 움직임 벡터 후보를 후술하는 방법으로 선택한다. 그리고, 인터 예측 제어부(111)는, 선택한 예측 움직임 벡터 후보에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스와, 예측의 오차 정보(차분 움직임 벡터)를, 가변 길이 부호화부(116)에 보낸다. 또한, 인터 예측 제어부(111)는, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터 등을 포함하는 colPic 정보를 colPic 메모리(115)에 전송한다.
- [0095] 가변 길이 부호화부(116)는, 양자화 처리된 예측 오차 데이터, 예측 방향 플래그, 픽처 타입 정보, 및 차분 움직임 벡터에 대하여, 가변 길이 부호화 처리를 행함으로써, 비트 스트림을 생성한다. 또한, 가변 길이 부호화부(116)는, 예측 가능 후보수를 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정한다. 그리고, 가변 길이 부호화부(116)는, 움직임 벡터 부호화에 이용한 예측 움직임 벡터 인덱스에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 따른 비트열을 할당하여 가변 길이 부호화를 행한다.

- [0096] 도 14는, 실시의 형태 1에 관련된 동화상 부호화 장치(100)의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- [0097] 단계 S101에서는, 인터 예측 제어부(111)는, 움직임 검출에 의해, 부호화 대상 블록의 예측 방향, 참조 픽처 인덱스 및, 움직임 벡터를 결정한다. 여기서, 움직임 검출에서는, 예를 들면, 부호화 픽처 내의 부호화 대상 블록과, 참조 픽처 내의 블록의 차분값을 산출하고, 가장 차분값이 작은 참조 픽처 내의 블록이 참조 블록으로서 결정된다. 그리고, 부호화 대상 블록 위치와, 참조 블록 위치로부터, 움직임 벡터를 구하는 방법 등을 이용하여, 움직임 벡터가 구해진다. 또한, 인터 예측 제어부(111)는, 예측 방향 0과 예측 방향 1의 참조 픽처에 대하여, 각각 움직임 검출을 행하고, 예측 방향 0, 또는, 예측 방향 1, 또는, 쌍방향 예측을 선택할지 여부를, 예를 들면, R-D 최적화 모델의 이하의 식 등으로 산출한다.
- [0098] 식 3
- [0099] $Cost = D + \gamma \times R \quad \dots(\text{식 } 3)$
- [0100] 식 3에 있어서, D는 부호화 왜곡을 나타내고, 어떠한 움직임 벡터로 생성한 예측 화상을 이용하여 부호화 대상 블록을 부호화 및 복호화하여 얻어진 화소값과, 부호화 대상 블록의 원래의 화소값의 차분 절대치합 등을 이용한다. 또한, R은 발생 부호량을 나타내고, 예측 화상 생성에 이용한 움직임 벡터를 부호화하는데 필요한 부호량 등을 이용한다. 또한, λ 는 라그랑주의 미정(未定) 승수이다.
- [0101] 단계 S102에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 부호화 대상 블록의 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 후술하는 방법으로, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 산출한다.
- [0102] 예를 들면, 도 3과 같은 경우에는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 부호화 대상 블록의 예측 움직임 벡터 후보로서, 예를 들면, 인접 블록 A, B, C, 및 D가 가지는 움직임 벡터를 선택한다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, co-located 블록의 움직임 벡터로부터 시간 예측 모드에 의해 산출한 움직임 벡터 등을 예측 움직임 벡터 후보로서 산출한다.
- [0103] 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 도 15(a) 및 도 16(a)와 같이 예측 방향 0 및 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보에 대하여 예측 움직임 벡터 인덱스를 할당한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 후술하는 방법으로, 예측 불가능 후보 및 중복 후보의 삭제, 및 신규 후보 추가를 행함으로써, 도 15(b) 및 도 16(b)와 같은 예측 움직임 벡터 후보 리스트, 및, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 산출한다.
- [0104] 예측 움직임 벡터 인덱스는, 값이 작을수록 짧은 부호가 할당된다. 즉, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값이 작은 경우에 예측 움직임 벡터 인덱스에 필요한 정보량이 적어진다. 한편, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값이 커지면, 예측 움직임 벡터 인덱스에 필요한 정보량이 커진다. 따라서, 보다 정밀도가 높은 예측 움직임 벡터가 될 가능성이 높은 예측 움직임 벡터 후보에 대하여, 값이 작은 예측 움직임 벡터 인덱스가 할당되면, 부호화 효율이 높아진다.
- [0105] 여기에서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예를 들면, 예측 움직임 벡터로서 선택된 회수를 예측 움직임 벡터 후보마다 계측하고, 그 회수가 많은 예측 움직임 벡터 후보에 대하여, 값이 작은 예측 움직임 벡터 인덱스를 할당해도 된다. 구체적으로는, 인접 블록에 있어서 선택된 예측 움직임 벡터를 특정해 두고, 대상 블록의 부호화 시에, 특정한 예측 움직임 벡터 후보에 대한 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 작게 하는 것을 생각할 수 있다.
- [0106] 또한, 인접 블록이, 움직임 벡터 등의 정보를 가지지 않는 경우(인트라 예측으로 부호화된 블록인 경우, 픽처나 슬라이스의 경계 밖등에 위치하는 블록인 경우, 아직 부호화되지 않은 블록인 경우 등)에는, 예측 움직임 벡터 후보로서 이용할 수 없다.
- [0107] 본 실시의 형태에서는, 예측 움직임 벡터 후보로서 이용할 수 없는 것을 예측 불가능 후보라고 부른다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보로서 이용할 수 있는 것을 예측 가능 후보라고 부른다. 또한, 복수의 예측 움직임 벡터 후보에 있어서, 다른 어느 하나의 예측 움직임 벡터와 값이 일치하는 후보를 중복 후보라고 부른다.
- [0108] 도 3의 경우에는, 인접 블록(C)은, 인트라 예측으로 부호화된 블록이므로, 예측 불가능 후보로 한다. 또한, 인접 블록(D)으로부터 생성되는 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터(sMvL0_D)는, 인접 블록(A)으로부터 생성되는 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터(MvL0_A)와 값이 일치하고 있어, 중복 후보로 한다.
- [0109] 단계 S103에서, 인터 예측 제어부(111)는, 예측 방향(X)의 움직임 벡터 부호화에 이용하는 예측 움직임 벡터 인

텍스의 값을, 후술하는 방법으로 결정한다.

- [0110] 단계 S104에서는, 가변 길이 부호화부(116)는, 예측 방향(X)의 움직임 벡터 부호화에 이용하는 예측 움직임 벡터 후보의 예측 움직임 벡터 인덱스에 도 6에 도시하는 것과 같은 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 따른 비트열을 할당하고, 가변 길이 부호화를 행한다.
- [0111] 본 실시의 형태에서는, 도 15(a) 및 도 16(a)과 같이, 인접 블록 A에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값으로서 「0」이 할당된다. 또한, 인접 블록 B에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값으로서 「1」이 할당된다. 또한, co-located 블록에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값으로서 「2」가 할당된다. 또한, 인접 블록 C에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값으로서 「3」이 할당된다. 또한, 인접 블록 D에 대응하는 예측 움직임 벡터 인덱스의 값으로서 「4」가 할당된다.
- [0112] 또한, 반드시, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값의 할당 방법은, 이 예에 한정되지 않는다. 예를 들면, 가변 길이 부호화부(116)는, 후술하는 방법을 이용하여 신규 후보가 추가된 경우 등에는, 원래의 예측 움직임 벡터 후보에는 작은 값을 할당하고, 신규 후보에는 큰 값을 할당해도 된다. 즉, 가변 길이 부호화부(116)는, 원래의 예측 움직임 벡터 후보에 우선하여 작은 값의 예측 움직임 벡터 인덱스를 할당해도 상관없다.
- [0113] 또한, 반드시, 예측 움직임 벡터 후보는, 인접 블록 A, B, C, D의 위치에 한정되지 않는다. 예를 들면, 좌측 하부 인접 블록(D) 상에 위치하는 인접 블록 등이 예측 움직임 벡터 후보로서 이용되어도 상관없다. 또한, 반드시 모든 인접 블록이 예측 움직임 벡터 후보로서 사용될 필요는 없다. 예를 들면, 인접 블록 A, B만이 예측 움직임 벡터 후보로서 이용되어도 된다. 또는, 인접 블록 D가 예측 불가능 후보라면, 인접 블록 A를 이용하는 등, 인접 블록을 순서대로 스캔하도록 해도 상관없다.
- [0114] 또한, 본 실시의 형태에서는, 도 14의 단계 S104에 있어서, 가변 길이 부호화부(116)는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 추가했는데, 반드시 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 추가할 필요는 없다. 예를 들면, 가변 길이 부호화부(116)는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈가 1인 경우에는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 추가하지 않아도 상관없다. 이에 따라, 예측 움직임 벡터 인덱스의 정보량을 삭감할 수 있다.
- [0115] 도 17은 도 14의 단계 S102의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로, 도 17은, 예측 움직임 벡터 후보, 및, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 산출하는 방법을 나타낸다. 이하, 도 17에 대하여 설명한다.
- [0116] 단계 S111에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]이 예측 가능 후보인지 여부를 후술하는 방법으로 판정한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 판정 결과에 따라, 예측 가능 후보수를 갱신한다.
- [0117] 여기에서, N은 각 예측 블록 후보를 나타내기 위한 인덱스값이다. 본 실시의 형태에서, N은 0부터 4까지의 값을 취한다. 구체적으로는, 예측 블록 후보[0]에는, 도 3의 인접 블록 A가 할당된다. 또한, 예측 블록 후보 [1]에는 도 3의 인접 블록 B가 할당된다. 또한, 예측 블록 후보[2]에는 co-located 블록이 할당된다. 또한, 예측 블록 후보[3]에는 도 3의 인접 블록 C가 할당된다. 또한, 예측 블록 후보[4]에는 도 3의 인접 블록 D가 할당된다.
- [0118] 단계 S112에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]로부터, 예측 방향 X의 예측 움직임 벡터 후보를, 상기의 식 1, 식 2를 이용하여 산출하고, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가한다.
- [0119] 단계 S113에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 도 15 및 도 16에 도시하는 바와 같이, 예측 움직임 벡터 후보 리스트로부터 예측 불가능 후보 및 중복 후보를 탐색하여, 삭제한다.
- [0120] 단계 S114에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 후술하는 방법으로, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 신규 후보를 추가한다. 여기서, 신규 후보를 추가할 때는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 원래 있는 예측 움직임 벡터 후보에 우선하여 작은 예측 움직임 벡터 인덱스가 할당되도록, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값의 재할당을 행해도 된다. 즉, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 신규 후보에는 값이 큰 예측 움직임 벡터 인덱스가 할당되도록, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값의 재할당을 행해도 상관없다. 이에 따라 예측 움직임 벡터 인덱스의 부호량을 삭감할 수 있다.
- [0121] 단계 S115에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 단계 S111에서 산출된 예측 가능 후보수를 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정한다. 도 15 및 도 16의 예에서는, 후술하는 방법에 의해, 예측 방향 0의

예측 가능 후보수는 「4」로 산출되고, 예측 방향 0의 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에는 「4」가 설정된다. 또한, 예측 방향 1의 예측 가능 후보수는 「4」로 산출되고, 예측 방향 1의 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에는 「4」로 설정된다.

- [0122] 또한, 단계 S114에 있어서의 신규 후보란, 후술하는 방법으로, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에, 예측 움직임 벡터 후보에 새롭게 추가되는 후보이다. 예를 들면, 신규 후보는, 도 3에 있어서의 좌측 상부 인접 블록(D)의 위에 위치하는 인접 블록으로부터 생성되는 예측 움직임 벡터여도 된다. 또한, 신규 후보는, 예를 들면, co-located 블록의 인접 블록 A, B, C, D에 대응하는 블록으로부터 생성되는 예측 움직임 벡터여도 된다. 또한, 신규 후보는, 예를 들면, 참조 픽처의 화면 전체 또는 일정한 영역의 움직임 벡터의 통계 등으로부터 산출한 예측 움직임 벡터여도 된다. 이와 같이, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 새로운 예측 움직임 벡터를 신규 후보로서 추가함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0123] 도 18은 도 17의 단계 S111의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로는, 도 18은, 예측 블록 후보[N]이 예측 가능 후보인지 여부를 판정하고, 예측 가능 후보수를 갱신하는 방법을 나타낸다. 이하, 도 18에 대하여 설명한다.
- [0124] 단계 S121에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]이, (1) 인트라 예측으로 부호화된 블록, 또는, (2) 부호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 또는 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 또는, (3) 아직 부호화되지 않은 블록인지 여부를 판정한다.
- [0125] 여기에서, 단계 S121의 판정 결과가 진짜이면(S121의 Yes), 단계 S122에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]을 예측 불가능 후보로 설정한다. 한편, 단계 S121의 판정 결과가 가짜이면(S121의 No), 단계 S123에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]을 예측 가능 후보로 설정한다.
- [0126] 단계 S124에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 블록 후보[N]이 예측 가능 후보, 또는, co-located 블록 후보인지 여부를 판정한다. 여기에서, 단계 S124의 판정 결과가 진짜이면(S124의 Yes), 단계 S5에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 가능 후보수에 1을 가산하여, 예측 움직임 벡터 후보수를 갱신한다. 한편, 단계 S124의 판정 결과가 가짜이면(S124의 No), 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 가능 후보수를 갱신하지 않는다.
- [0127] 이와 같이, 예측 블록 후보가 co-located 블록인 경우는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 예측 불가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 가능 후보수에 1을 가산한다. 이에 따라, 패킷 로스 등으로 co-located 블록의 정보가 손실된 경우라도, 동화상 부호화 장치와 동화상 복호화 장치로 예측 가능 후보수에 불일치가 발생하지 않는다.
- [0128] 이 예측 가능 후보수는, 도 17의 단계 S115에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정된다. 또한, 도 14의 S104에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈는, 예측 움직임 벡터 인덱스의 가변 길이 부호화에 이용된다. 이에 따라, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보가 손실된 경우에도, 동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 정상적으로 복호화할 수 있는 비트 스트림을 생성하는 것이 가능해진다.
- [0129] 도 19는, 도 17의 단계 S114의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로, 도 19는, 신규 후보를 추가하는 방법을 나타낸다. 이하, 도 19에 대하여 설명한다.
- [0130] 단계 S131에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수보다 작은지 여부를 판정한다. 즉, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달하지 않았는지 여부를 판정한다.
- [0131] 여기서, 단계 S131의 판정 결과가 진짜이면(S131의 Yes), 단계 S132에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 움직임 벡터 후보로서 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가 가능한 신규 후보가 존재하는지 여부를 판정한다. 여기에서, 단계 S132의 판정 결과가 진짜이면(S132의 Yes), 단계 S133에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 신규 후보에 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 할당하고, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 신규 후보를 추가한다. 또한, 단계 S134에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)는, 예측 움직임 벡터 후보수에 1을 가산한다.

- [0132] 한편, 단계 S131 또는 단계 S132의 판정 결과가 가짜이면(S131 또는 S132의 No), 신규 후보 추가 처리를 종료한다. 즉, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달해 있는 경우, 또는, 신규 후보가 존재하지 않는 경우는, 신규 후보 추가 처리를 종료한다.
- [0133] 도 20은 도 14의 단계 S103의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로는, 도 20은, 예측 움직임 벡터 후보의 선택에 관한 처리를 나타낸다. 이하, 도 20에 대하여 설명한다.
- [0134] 단계 S141에서, 인터 예측 제어부(111)는, 초기화로서, 예측 움직임 벡터 후보 인덱스(mvp_idx)에 0을 설정하고, 최소 차분 움직임 벡터에 값의 최대치를 설정한다.
- [0135] 단계 S142에서는, 인터 예측 제어부(111)는, 예측 움직임 벡터 후보 인덱스(mvp_idx)의 값이 예측 움직임 벡터 후보수보다 작은지 여부를 판정한다. 즉, 인터 예측 제어부(111)는, 모든 예측 움직임 벡터 후보의 차분 움직임 벡터를 산출했는지 여부를 판정한다.
- [0136] 여기서, 아직 예측 움직임 벡터 후보가 남아 있으면(S142의 Yes), 단계 S143에 있어서, 인터 예측 제어부(111)는, 움직임 검출로 구해진 움직임 벡터(움직임 검출 결과 벡터)로부터 예측 움직임 벡터 후보를 뽑으로써, 차분 움직임 벡터를 산출한다.
- [0137] 단계 S144에서, 인터 예측 제어부(111)는, 단계 S143에서 구한 차분 움직임 벡터가 최소 차분 움직임 벡터보다 값이 작은지 여부를 판정한다.
- [0138] 여기서, 단계 S144의 판정 결과가 진짜이면(S144의 Yes), 단계 S145에 있어서, 인터 예측 제어부(111)는, 최소 차분 움직임 벡터 및 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 갱신한다. 한편, 단계 S144의 판정 결과가 가짜이면(S144의 No), 인터 예측 제어부(111)는, 최소 차분 움직임 벡터 및 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 갱신하지 않는다.
- [0139] 단계 S146에서, 인터 예측 제어부(111)는, 예측 움직임 벡터 후보 인덱스를 +1로 갱신하고, 단계 S142로 되돌아가 다음의 예측 움직임 벡터 후보가 존재하는지 여부를 판정한다.
- [0140] 한편, 단계 S2에 있어서, 모든 예측 움직임 벡터 후보에 대하여, 차분 움직임 벡터를 산출했다고 판정하면(S142의 No), 단계 S147에 있어서, 인터 예측 제어부(111)는, 최종적으로 설정되어 있는 최소 차분 움직임 벡터 및 예측 움직임 벡터 인덱스를 확정한다.
- [0141] 이와 같이, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(100)에 의하면, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화 또는 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보에 의존하지 않는 방법으로 산출할 수 있다. 이에 따라, 동화상 부호화 장치(100)는, 예러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0142] 보다 구체적으로는, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(100)는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 블록 후보가 co-located 블록이면 항상 예측 가능 후보수에 1을 가산한다. 그리고, 동화상 부호화 장치(100)는, 이와 같이 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정한다. 이에 따라, 동화상 부호화 장치(100)는, co-located 블록을 포함하는 참조 픽처 정보를 손실한 경우라도, 예측 움직임 벡터 인덱스를 정상적으로 복호화할 수 있는 비트 스트림을 생성하는 것이 가능해진다.
- [0143] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 후보수가, 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에는, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 예측 움직임 벡터 후보로서 추가함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0144] 또한, 본 실시의 형태에서는, 동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 예측 움직임 벡터 후보로서 추가하고 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 작성할 때에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 상의 모든 예측 움직임 벡터 후보의 초기값으로서, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 설정해 두어도 상관없다. 이 경우, 동화상 부호화 장치(100)는, 예측 움직임 벡터 후보를 산출하고, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 때에, 초기값인 신규 후보를 덮어쓰게 된다. 그리고, 동화상 부호화 장치(100)는, 산출된 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하기 전에, 예측 움직임 벡터 후보가 예측 불가능 후보 또는 중복 후보인지 여부를 판정을 행한다. 이에 따라, 예측 불가능 후보 또는 중복 후보가 있는 경우에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 초기값인 신규 후보가 남는

다. 이러한 방법에 의해, 신규 후보를 예측 움직임 벡터 후보로서 추가하는 것도 가능하다.

- [0145] 또한, 본 실시의 형태에서는, 부호화 대상 블록의 인접 블록으로부터 예측 움직임 벡터 후보를 생성하고, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터의 부호화를 행하는 예측 움직임 벡터 지정 모드를 이용한 예를 나타냈는데, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 다이렉트 모드 또는 스킵 모드를 이용해도 된다. 다이렉트 모드 또는 스킵 모드에서는, 도 15(b) 및 도 16(b)와 같이 작성한 예측 움직임 벡터 후보로부터 예측 움직임 벡터를 선택하고, 선택한 예측 움직임 벡터를 움직임 벡터로서 직접 예측 화상을 생성함으로써, 움직임 벡터 차분을 비트 스트림에 부가하지 않아도 상관없다.
- [0146] (실시의 형태 2)
- [0147] 상기 실시의 형태 1에서는, 동화상 부호화 장치는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 블록 후보가 co-located 블록이면 항상 1을 가산하도록 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 동화상 부호화 장치는, 도 18의 단계 S124에 있어서, co-located 블록 이외의 예측 블록 후보에 대해서도, 반드시 항상 1을 가산하도록 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하고, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정해도 된다. 즉, 동화상 부호화 장치는, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N에 고정된 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 비트열을 할당해도 상관없다. 즉, 동화상 부호화 장치는, 모든 예측 블록 후보를 예측 가능 후보로 간주하고, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N에 고정하여, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화해도 상관없다.
- [0148] 예를 들면, 상기 실시의 형태 1에서는, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N은 5이므로(인접 블록 A, 인접 블록 B, co-located 블록, 인접 블록 C, 인접 블록 D), 동화상 부호화 장치는, 항상 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 5를 설정하고, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화하도록 해도 상관없다. 또한, 예를 들면, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N이 4(인접 블록 A, 인접 블록 B, 인접 블록 C, 인접 블록 D)인 경우에는, 동화상 부호화 장치는, 항상 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈에 4를 설정하고, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화해도 상관없다.
- [0149] 이와 같이, 동화상 부호화 장치는, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치에 따라, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 결정해도 상관없다. 이에 따라, 동화상 부호화 장치의 가변 길이 복호화부가, 비트 스트림 중의 예측 움직임 벡터 인덱스를, 인접 블록 또는 co-located 블록의 정보를 참조하지 않고 복호화할 수 있는 비트 스트림을 생성하는 것이 가능해져, 가변 길이 복호화부의 처리량을 삭감할 수 있다.
- [0150] 이하에, 이러한 동화상 부호화 장치의 특징적인 구성을 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치로서 구체적으로 설명한다.
- [0151] 도 21은, 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치(200)의 구성을 나타내는 블록도이다. 이 동화상 부호화 장치(200)는, 화상을 블록마다 부호화함으로써 비트 스트림을 생성한다. 동화상 부호화 장치(200)는, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(210)와, 예측 제어부(220)와, 부호화부(230)를 구비한다.
- [0152] 예측 움직임 벡터 후보 도출부(210)는, 상기 실시의 형태 1에 있어서의 예측 움직임 벡터 후보 산출부(114)에 대응한다. 예측 움직임 벡터 후보 도출부(210)는, 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(210)는, 예를 들면, 도출된 각 예측 움직임 벡터 후보에, 당해 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스(이하, 「예측 움직임 벡터 인덱스」라고 부른다)를 대응시킨 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 생성한다.
- [0153] 예측 움직임 벡터 후보란, 부호화 대상 블록의 부호화에 이용되는 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 움직임 벡터이다.
- [0154] 도 21에 도시하는 바와 같이, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(210)는, 결정부(211)와, 제1 도출부(212)와, 특정부(213)와, 판정부(214)와, 제2 도출부(215)를 구비한다.
- [0155] 결정부(211)는, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다. 즉, 결정부(211)는, 예측 블록 후보수의 최대치 N을 결정한다.
- [0156] 예를 들면, 결정부(211)는, 입력 화상열(시퀀스, 픽처, 슬라이스, 또는 블록 등)의 특징에 의거하여, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다. 또한 예를 들면, 결정부(211)는, 미리 정해진 수를 예측 움직임 벡터 후보

의 최대수로 결정해도 된다.

- [0157] 제1 도출부(212)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 구체적으로는, 제1 도출부(212)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수를 넘지 않도록 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 보다 구체적으로는, 제1 도출부(212)는, 예를 들면, 부호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 그리고, 제1 도출부(212)는, 예를 들면, 이와같이 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 인덱스에 대응시켜 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 등록한다.
- [0158] 공간적으로 인접하는 블록이란, 부호화 대상 블록을 포함하는 픽처 내의 블록이며, 부호화 대상 블록에 인접하는 블록이다. 구체적으로는, 공간적으로 인접하는 블록은, 예를 들면, 도 3에 도시하는 인접 블록 A~D이다.
- [0159] 시간적으로 인접하는 블록이란, 부호화 대상 블록을 포함하는 픽처와 상이한 픽처에 포함되는 블록이며, 부호화 대상 블록과 대응하는 블록이다. 구체적으로는, 시간적으로 인접하는 블록은, 예를 들면, co-located 블록이다.
- [0160] 또한, 시간적으로 인접하는 블록은, 반드시 부호화 대상 블록과 동일한 위치의 블록(co-located 블록)일 필요는 없다. 예를 들면, 시간적으로 인접하는 블록은, co-located 블록에 인접 블록이어도 된다.
- [0161] 또한, 제1 도출부(212)는, 예를 들면, 부호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 중 예측 불가능 후보인 블록을 제외한 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터를, 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다. 예측 불가능 후보인 블록이란, 인트라 예측으로 부호화된 블록, 부호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 혹은 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 또는, 아직 부호화되지 않은 블록이다. 이에 따라, 예측 움직임 벡터 후보를 얻기 위해서 적절한 블록으로부터 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0162] 특정부(213)는, 복수의 제1 예측 움직임 벡터 후보가 도출된 경우에, 움직임 벡터가 다른 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보(중복 후보)를 특정한다. 그리고, 특정부(213)는, 특정된 중복 후보를 예측 움직임 벡터 후보 리스트에서 삭제한다.
- [0163] 판정부(214)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다. 여기에서, 판정부(214)는, 특정된 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다.
- [0164] 제2 도출부(215)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 구체적으로는, 제2 도출부(215)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수와 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수의 합이 최대수를 넘지 않도록 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 여기에서, 제2 도출부(215)는, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수와 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수의 합이 최대수를 넘지 않도록 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다.
- [0165] 이 제2 예측 움직임 벡터 후보는, 실시의 형태 1에 있어서의 신규 후보에 상당한다. 따라서, 제2 도출부(215)는, 예를 들면, 제1 예측 움직임 벡터 후보와는 상이한 인접 블록의 부호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출해도 된다.
- [0166] 또한 예를 들면, 제2 도출부(215)는, 움직임 벡터가 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다. 이에 따라, 움직임 벡터가 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 늘릴 수 있고, 부호화 효율을 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0167] 또한, 제2 도출부(215)는, 반드시, 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복하지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출할 필요는 없다. 즉, 제2 도출부(215)가, 결과적으로, 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되는 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0168] 그리고, 제2 도출부(215)는, 예를 들면, 이와 같이 도출된 제2 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 인덱스에 대응시켜 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 등록한다. 이 때, 제2 도출부(215)는, 실시의 형태 1과 마찬가지로, 제1 예측 움직임 벡터 후보에 제2 예측 움직임 벡터 후보보다도 작은 값의 예측 움직임 벡터 인덱스가 할당되도록, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 등록해도 된다. 이에 따라, 동화상 부호화 장치(200)는, 제2 예측 움직임 벡터 후보보다도 제1 예측 움직임 벡터 후보가 부호화에 이용되는 예측 움직임 벡터 후보로서 선택될 가능성이 높은 경우에, 부호량을 삭감할 수 있고, 부호화 효율을 향상시킬 수 있

다.

- [0169] 또한, 제2 도출부(215)는, 반드시, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수와 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수의 합이 결정된 최대수와 일치하도록, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 필요는 없다. 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수와 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수의 합이 결정된 최대수보다 작을 경우에는, 예를 들면, 예측 움직임 벡터 후보가 대응되지 않은 예측 움직임 벡터 인덱스의 값이 존재해도 된다.
- [0170] 예측 제어부(220)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 부호화 대상 블록의 부호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다. 즉, 예측 제어부(220)는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트로부터, 부호화 대상 블록의 부호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다.
- [0171] 부호화부(230)는, 선택된 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스(예측 움직임 벡터 인덱스)를, 결정된 최대수를 이용하여 부호화한다. 구체적으로는, 부호화부(230)는, 도 6에 도시하는 바와 같이, 선택된 예측 움직임 벡터 후보의 인덱스값에 할당된 비트열을 가변 길이 부호화한다. 또한, 부호화부(230)는, 부호화된 인덱스를 비트 스트림에 추가한다.
- [0172] 여기서, 부호화부(230)는, 또한, 결정부(211)에 의해 결정된 최대수를 나타내는 정보를 비트 스트림에 부가해도 된다. 구체적으로, 부호화부(230)는, 최대수를 나타내는 정보를, 예를 들면 슬라이스 헤더 등에 기입해도 된다. 이에 따라, 적절한 단위로 최대수를 전환할 수 있어, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0173] 또한, 부호화부(230)는, 반드시 최대수를 나타내는 정보를 비트 스트림에 부가할 필요는 없다. 예를 들면, 최대수가 규격에 의해 미리 정해져 있는 경우, 또는, 최대수가 기정치와 동일한 경우 등에는, 부호화부(230)는, 최대수를 나타내는 정보를 비트 스트림에 부가하지 않아도 된다.
- [0174] 다음에, 이상과 같이 구성된 동화상 부호화 장치(200)의 각종 동작에 대하여 설명한다.
- [0175] 도 22는, 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치(200)의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- [0176] 우선, 결정부(211)는, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다(S201). 제1 도출부(212)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다(S202). 특정부(213)는, 복수의 제1 예측 움직임 벡터 후보가 도출된 경우에, 움직임 벡터가 다른 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 특정한다(S203).
- [0177] 판정부(214)는, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다(S204). 여기서, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정된 경우(S204의 Yes), 제2 도출부(215)는, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다(S205). 한편, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정되지 않은 경우(S204의 No), 제2 도출부(215)는, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하지 않는다. 이들 단계 S204 및 단계 S205는, 실시의 형태 1에 있어서의 단계 S114에 상당한다.
- [0178] 예측 제어부(220)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 부호화 대상 블록의 부호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다(S206). 예를 들면, 예측 제어부(220)는, 실시의 형태 1과 마찬가지로, 예측 움직임 벡터 후보 리스트로부터, 차분 움직임 벡터가 최소가 되는 예측 움직임 벡터를 선택한다.
- [0179] 부호화부(230)는, 선택된 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 부호화한다(S207). 또한, 부호화부(230)는, 부호화된 인덱스를 비트 스트림에 추가한다.
- [0180] 이상과 같이, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(200)에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 부호화할 수 있다. 즉, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고, 인덱스를 부호화할 수 있다. 따라서, 예측 움직임 벡터 후보의 도출에 필요한 정보(예를 들면, co-located 블록 등의 정보)가 손실된 경우라도, 복호측에서는 인덱스를 복호할 수 있어, 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 복호측에서는, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고 인덱스를 복호할 수 있다. 즉, 복호측에서는, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리를 기다리지 않고 인덱스의 복호 처리를 행할 수 있다. 즉, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리와 인덱스의 복호 처리를 병렬로 행하는 것이 가능한 비트 스트림을 생성할 수 있다.
- [0181] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(200)에 의하면, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다. 따라서, 최대수를 넘지 않는 범위에서 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있어, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.

- [0182] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 부호화 장치(200)에 의하면, 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수에 따라서 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다. 그 결과, 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있고, 선택가능한 움직임 벡터의 종류를 늘릴 수 있다. 따라서, 부호화 효율을 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0183] 또한, 본 실시의 형태에서, 동화상 부호화 장치(200)는, 특정부(213)를 구비하고 있지만, 반드시 특정부(213)를 구비할 필요는 없다. 즉, 도 22에 도시하는 플로우차트에, 반드시 단계 S203이 포함될 필요는 없다. 이러한 경우에도, 동화상 부호화 장치(200)는, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 부호화할 수 있으므로, 여러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0184] 또한, 본 실시의 형태에서는, 도 22에 도시하는 바와 같이, 제1 도출부(212)가 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한 후에, 특정부(213)가 중복 후보를 특정하고 있는데, 반드시 이와 같이 순서대로 처리될 필요는 없다. 예를 들면, 제1 도출부(212)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 과정에 있어서, 중복 후보를 특정하고, 특정된 중복 후보가 제1 예측 움직임 벡터 후보에 포함되지 않도록, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출해도 된다. 즉, 제1 도출부(212)는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다. 보다 구체적으로는, 예를 들면, 좌측 인접 블록에 의거하는 예측 움직임 벡터 후보가 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 이미 도출되어 있는 경우에, 상측 인접 블록에 의거하는 예측 움직임 벡터 후보가 좌측 인접 블록에 의거하는 예측 움직임 벡터 후보와 중복되어 있지 않으면, 제1 도출부(212)는, 상측 인접 블록에 의거하는 예측 움직임 벡터 후보를 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.
- [0185] (실시의 형태 3)
- [0186] 도 23은, 실시의 형태 3에 관련된 동화상 복호화 장치(300)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0187] 동화상 복호화 장치(300)는, 도 23에 도시하는 바와 같이, 가변 길이 복호화부(301), 역양자화부(302), 역직교 변환부(303), 가산부(304), 블록 메모리(305), 프레임 메모리(306), 인트라 예측부(307), 인터 예측부(308), 인터 예측 제어부(309), 스위치(310), 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311), 및 colPic 메모리(312)를 구비하고 있다.
- [0188] 가변 길이 복호화부(301)는, 입력된 비트 스트림에 대하여, 가변 길이 복호화 처리를 행하고, 픽처 타입 정보, 예측 방향 플래그, 양자화 계수, 및 차분 움직임 벡터를 생성한다. 또한, 가변 길이 복호화부(301)는, 후술하는 예측 가능 후보수를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스의 가변 길이 복호화 처리를 행한다.
- [0189] 역양자화부(302)는, 가변 길이 복호화 처리에 의해 얻어진 양자화 계수에 대하여, 역양자화 처리를 행한다. 역직교 변환부(303)는, 역양자화 처리에 의해 얻어진 직교 변환 계수를, 주파수 영역으로부터 화상 영역으로 변환함으로써, 예측 오차 데이터를 생성한다. 블록 메모리(305)에는, 예측 오차 데이터와, 예측 화상 데이터가 가산되어 생성된 복호화 화상 데이터가, 블록 단위로 보존된다. 프레임 메모리(306)에는, 복호화 화상 데이터가, 프레임 단위로 보존된다.
- [0190] 인트라 예측부(307)는, 블록 메모리(305)에 보존되어 있는 블록 단위의 복호화 화상 데이터를 이용하여 인트라 예측함으로써, 복호화 대상 블록의 예측 화상 데이터를 생성한다. 인터 예측부(308)는, 프레임 메모리(306)에 보존되어 있는 프레임 단위의 복호화 화상 데이터를 이용하여 인터 예측함으로써, 복호화 대상 블록의 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0191] 스위치(310)는, 복호 대상 블록이 인트라 예측 복호되는 경우에, 인트라 예측부(307)에 의해 생성된 인트라 예측 화상 데이터를, 복호 대상 블록의 예측 화상 데이터로서 가산부(304)에 출력한다. 한편, 스위치(310)는, 복호 대상 블록이 인터 예측 복호되는 경우에, 인터 예측부(308)에 의해 생성된 인터 예측 화상 데이터를, 복호 대상 블록의 예측 화상 데이터로서 가산부(304)에 출력한다.
- [0192] 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 복호화 대상 블록의 인접 블록의 움직임 벡터 등, 및, colPic 메모리(312)에 저장되어 있는 co-located 블록의 움직임 벡터 등의 colPic 정보를 이용하여, 예측 움직임 벡터 지정 모드의 예측 움직임 벡터 후보를 후술하는 방법으로 도출한다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 도출한 각 예측 움직임 벡터 후보에 대하여, 예측 움직임 벡터 인덱스의 값을 할당한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 움직임 벡터 후보와, 예측 움직임 벡터 인덱스를, 인터 예측 제어부(309)에 이송한다.

- [0193] 인터 예측 제어부(309)는, 예측 움직임 벡터 후보로부터, 복호화된 예측 움직임 벡터 인덱스에 의거하여, 인터 예측에 이용하는 예측 움직임 벡터를 선택한다. 그리고, 인터 예측 제어부(309)는, 예측 움직임 벡터 및 차분 움직임 벡터로부터 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 산출한다. 그리고, 인터 예측 제어부(309)는, 산출한 움직임 벡터를 이용하여, 인터 예측부(308)에 인터 예측 화상을 생성시킨다. 또한, 인터 예측 제어부(309)는, 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 등을 포함하는 colPic 정보를 colPic 메모리(312)에 전송한다.
- [0194] 최후에, 가산부(304)는, 예측 화상 데이터와 예측 오차 데이터를 가산함으로써, 복호 화상 데이터를 생성한다.
- [0195] 도 24는, 실시의 형태 3에 관련된 동화상 복호화 장치(300)의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- [0196] 단계 S301에서는, 가변 길이 복호부(301)는, 예측 방향 플래그 및 참조 픽처 인덱스를 복호한다. 그리고, 복호된 예측 방향 플래그에 따라서 예측 방향(X)의 값이 결정되고, 이하의 단계 S302로부터 단계 S305의 처리가 행해진다.
- [0197] 단계 S302에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 후술하는 방법으로, 예측 가능 후보수를 산출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 산출된 예측 가능 후보수를 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정한다.
- [0198] 단계 S303에서는, 가변 길이 복호부(301)는, 산출된 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈를 이용하여, 비트 스트림 중의 예측 움직임 벡터 인덱스를 가변 길이 복호화한다. 단계 S304에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 후술하는 방법으로, 복호화 대상 블록의 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 예측 움직임 벡터 후보를 생성한다. 단계 S305에서는, 인터 예측 제어부(309)는, 복호된 예측 움직임 벡터 인덱스가 나타내는 예측 움직임 벡터 후보에, 복호된 차분 움직임 벡터를 가산하여, 움직임 벡터를 산출한다. 그리고, 인터 예측 제어부(309)는, 산출한 움직임 벡터를 이용하여, 인터 예측부(308)에 인터 예측 화상을 생성시킨다.
- [0199] 또한, 단계 S302에서 산출된 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈가 「1」인 경우는, 예측 움직임 벡터 인덱스는, 복호되지 않고, 0으로 추정되어도 된다.
- [0200] 도 25는, 도 24의 단계 S302의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로, 도 25는, 예측 블록 후보[N]이 예측 가능 후보인지 여부를 판정하고, 예측 가능 후보수를 산출하는 방법을 나타낸다. 이하, 도 25에 대하여 설명한다.
- [0201] 단계 S311에서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 블록 후보[N]이, (1) 인트라 예측으로 복호화된 블록, 또는, (2) 복호화 대상 블록을 포함하는 슬라이스 또는 픽처 경계 밖에 위치하는 블록, 또는, (3) 아직 복호화되지 않은 블록인지 여부를 판정한다.
- [0202] 여기서, 단계 S311의 판정 결과가 진짜이면(S311의 Yes), 단계 S312에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 블록 후보[N]을 예측 불가능 후보로 설정한다. 한편, 단계 S311의 판정 결과가 가짜이면(S311의 No), 단계 S313에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 블록 후보[N]을 예측 가능 후보로 설정한다.
- [0203] 단계 S314에서는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 블록 후보[N]이 예측 가능 후보, 또는, co-located 블록 후보인지 여부를 판정한다. 여기에서, 단계 S314의 판정 결과가 진짜이면(S314의 Yes), 단계 S5에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 가능 후보수에 1을 가산하여 값을 갱신한다. 한편, 단계 S314가 가짜이면(S314의 No), 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 가능 후보수를 갱신하지 않는다.
- [0204] 이와 같이, 예측 블록 후보가 co-located 블록인 경우는, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 예측 불가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 가능 후보수에 1을 가산한다. 이에 따라, 패킷 로스 등으로 co-located 블록의 정보가 손실된 경우라도, 동화상 부호화 장치와 동화상 복호화 장치에서 예측 가능 후보수에 불일치가 발생하지 않는다.
- [0205] 이 예측 가능 후보수는, 도 24의 단계 S302에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈로 설정된다. 또한, 도 24의 S303에 있어서, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈는, 예측 움직임 벡터 인덱스의 가변 길이 복호화에 이용된다. 이에 따라, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보를 손실한 경우에도, 동화상 복호화 장치(300)는, 예측 움직임 벡터 인덱스를 정상적으로 복호화하는 것이 가능해진다.
- [0206] 도 26은, 도 24의 단계 S304의 상세한 처리를 나타내는 플로우차트이다. 구체적으로, 도 26은, 예측 움직임 벡터 후보를 산출하는 방법을 나타낸다. 이하, 도 26에 대하여 설명한다.

- [0207] 단계 S321에서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 예측 블록 후보[N]로부터, 예측 방향(X)의 예측 움직임 벡터 후보를, 상기의 식 1, 식 2를 이용하여 산출하여, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가한다.
- [0208] 단계 S322에서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 도 15 및 도 16에 도시하는 바와 같이, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에서 예측 불가능 후보 및 중복 후보를 탐색하여, 삭제한다.
- [0209] 단계 S323에서, 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)는, 도 19와 동일한 방법으로, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 신규 후보를 추가한다.
- [0210] 도 27은, 예측 움직임 벡터 인덱스를 비트 스트림에 부가할 때의 선택의 일예를 나타내는 도면이다. 도 27에 있어서, inter_pred_flag는 예측 방향 플래그, mvp_idx는 예측 움직임 벡터 인덱스를 나타낸다. NumMVPCand는 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를 나타내고, 본 실시의 형태에서는 도 25의 처리 플로우에서 산출된 예측 가능 후보수가 설정된다.
- [0211] 이와 같이, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(300)에 의하면, 예측 움직임 벡터 인덱스를 부호화 또는 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를, co-located 블록 등을 포함하는 참조 픽처 정보에 의존하지 않는 방법으로 산출할 수 있다. 이에 따라, 동화상 복호화 장치(300)는, 예러 내성이 향상된 비트 스트림을 적절하게 복호하는 것이 가능해진다.
- [0212] 보다 구체적으로는, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(300)는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 블록 후보가 co-located 블록이면 항상 예측 가능 후보수에 1을 가산한다. 그리고, 동화상 복호화 장치(300)는, 이와같이 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정한다. 이에 따라, 동화상 복호화 장치(300)는, co-located 블록을 포함하는 참조 픽처 정보가 손실된 경우라도, 예측 움직임 벡터 인덱스를 정상적으로 복호화하는 것이 가능해진다.
- [0213] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(300)는, 예측 움직임 벡터 후보수가, 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에는, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 예측 움직임 벡터 후보로서 추가함으로써, 부호화 효율을 향상시킨 비트 스트림을 적절하게 복호하는 것이 가능해진다.
- [0214] 또한, 본 실시의 형태에서, 동화상 복호화 장치(300)는, 예측 움직임 벡터 후보수가 예측 가능 후보수에 도달하지 않은 경우에, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 예측 움직임 벡터 후보로서 추가하고 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 실시의 형태 1과 마찬가지로, 동화상 복호화 장치(300)는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 작성할 때에, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 상의 모든 예측 움직임 벡터 후보의 초기값으로서, 새로운 예측 움직임 벡터를 가지는 신규 후보를 설정해 두어도 상관없다.
- [0215] (실시의 형태 4)
- [0216] 상기 실시의 형태 3에서, 동화상 복호화 장치는, co-located 블록이 예측 가능 후보인지 여부에 상관없이, 예측 블록 후보가 co-located 블록이면 항상 1을 가산하도록 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하고, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정했는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 동화상 복호화 장치는, 도 25의 단계 S314에 있어서, co-located 블록 이외의 예측 블록 후보에 대해서도, 반드시 항상 1을 가산하도록 하여 산출한 예측 가능 후보수를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 할당하는 비트열을 결정해도 된다. 즉, 동화상 복호화 장치는, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치(N)에 고정된 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를 이용하여, 예측 움직임 벡터 인덱스에 비트열을 할당해도 상관없다. 즉, 동화상 복호화 장치는, 모든 예측 블록 후보를 예측 가능 후보로 간주하고, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N에 고정하고, 예측 움직임 벡터 인덱스를 복호화해도 상관없다.
- [0217] 예를 들면, 상기 실시의 형태 3에서는, 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치 N은 5이므로(인접 블록 A, 인접 블록 B, co-located 블록, 인접 블록 C, 인접 블록 D), 동화상 복호화 장치는, 항상 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기에 5를 설정하고, 예측 움직임 벡터 인덱스를 복호화하도록 해도 된다. 이에 따라, 동화상 복호화 장치의 가변 길이 복호화부는, 비트 스트림 중의 예측 움직임 벡터 인덱스를, 인접 블록 또는 co-located 블록의 정보를 참조하지 않고 복호화하는 것이 가능해진다. 그 결과, 예를 들면, 도 25의 단계 S314, 및 단계 S315의 처리 등을 생략할 수 있어, 가변 길이 복호화부의 처리량을 삭감할 수 있다.
- [0218] 도 28은, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치에 고정한 경우의 선택의 일예를 나타내는 도면이다. 도 28과 같이, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 크기를 예측 움직임 벡터 후보수의 최대치에 고정할 경우는, NumMVPCand를 선택으로부터 삭제할 수 있다.

- [0219] 이하에, 이러한 동화상 복호화 장치의 특징적인 구성을 실시의 형태 4에 관련된 동화상 복호화 장치로서 구체적으로 설명한다.
- [0220] 도 29는, 실시의 형태 4에 관련된 동화상 복호화 장치(400)의 구성을 나타내는 블록도이다. 이 동화상 복호화 장치(400)는, 비트 스트림에 포함되는 부호화 화상을 블록마다 복호화한다. 구체적으로, 동화상 복호화 장치(400)는, 예를 들면, 실시의 형태 2에 관련된 동화상 부호화 장치(200)에 의해 생성된 비트 스트림에 포함되는 부호화 화상을 블록마다 복호화한다. 동화상 복호화 장치(400)는, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)와, 복호화부(420)와, 예측 제어부(430)를 구비한다.
- [0221] 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)는, 상기 실시의 형태 3에 있어서의 예측 움직임 벡터 후보 산출부(311)에 대응한다. 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)는, 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 그리고, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)는, 예를 들면, 도출된 각 예측 움직임 벡터 후보에, 당해 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스(예측 움직임 벡터 인덱스)를 대응시킨 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 생성한다.
- [0222] 도 29에 도시하는 바와 같이, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)는, 결정부(411)와, 제1 도출부(412)와, 특정부(413)와, 판정부(414)와, 제2 도출부(415)를 구비한다.
- [0223] 결정부(411)는, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다. 즉, 결정부(211)는, 예측 블록 후보수의 최대치 N을 결정한다.
- [0224] 예를 들면, 결정부(411)는, 실시의 형태 2에 있어서의 결정부(211)와 동일한 방법으로, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다. 또한 예를 들면, 결정부(411)는, 비트 스트림에 부가된 최대수를 나타내는 정보에 의거하여 최대수를 결정해도 된다.
- [0225] 또한, 여기에서, 결정부(411)는, 예측 움직임 벡터 후보 도출부(410)에 구비되어 있는데, 복호화부(420)에 구비되어도 된다.
- [0226] 제1 도출부(412)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 구체적으로, 제1 도출부(412)는, 실시의 형태 2에 있어서의 제1 도출부(212)와 마찬가지로 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 예를 들면, 제1 도출부(412)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수를 넘지 않도록 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 보다 구체적으로, 제1 도출부(412)는, 예를 들면, 복호화 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접하는 블록의 복호화에 이용된 움직임 벡터에 의거하여 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 그리고, 제1 도출부(412)는, 예를 들면, 이와 같이 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 인덱스에 대응시켜 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 등록한다.
- [0227] 또한, 제1 도출부(412)는, 예를 들면, 복호화 대상 블록에 공간적으로 인접하는 블록 중 예측 불가능 후보인 블록을 제외한 블록의 복호화에 이용된 움직임 벡터를, 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다. 이에 따라, 예측 움직임 벡터 후보를 얻기 위해서 적절한 블록으로부터 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다.
- [0228] 특정부(413)는, 복수의 제1 예측 움직임 벡터 후보가 도출된 경우에, 움직임 벡터가 다른 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보(중복 후보)를 특정한다. 그리고, 특정부(413)는, 특정된 중복 후보를 예측 움직임 벡터 후보 리스트로부터 삭제한다.
- [0229] 판정부(414)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다. 여기서, 판정부(414)는, 특정된 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다.
- [0230] 제2 도출부(415)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다. 구체적으로는, 제2 도출부(415)는, 실시의 형태 2에 있어서의 제2 도출부(215)과 마찬가지로 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다.
- [0231] 예를 들면, 제2 도출부(415)는, 움직임 벡터가 제1 예측 움직임 벡터 후보와 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 제2 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다. 이에 따라, 움직임 벡터가 상이한 예측 움직임 벡터 후보를 늘릴 수 있어, 부호화 효율이 더욱 향상된 부호화 화상을 복호화하는 것이 가능해진다.
- [0232] 그리고, 제2 도출부(415)는, 예를 들면, 실시의 형태 2에 있어서의 제2 도출부(215)와 마찬가지로, 이와 같이 도출된 제2 예측 움직임 벡터 후보를 예측 움직임 벡터 인덱스에 대응시켜 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 등록한다.

- [0233] 복호화부(420)는, 비트 스트림에 부가된 부호화된 인덱스이며 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 복호화한다.
- [0234] 예측 제어부(430)는, 복호화된 인덱스에 의거하여, 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 복호화 대상 블록의 복호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다. 즉, 예측 제어부(430)는, 예측 움직임 벡터 후보 리스트에서, 복호화 대상 블록의 복호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다.
- [0235] 다음에, 이상과 같이 구성된 동화상 복호화 장치(400)의 각종 동작에 대하여 설명한다.
- [0236] 도 30은, 실시의 형태 4에 관련된 동화상 복호화 장치(400)의 처리 동작을 나타내는 플로우차트이다.
- [0237] 우선, 결정부(411)는, 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정한다(S401). 제1 도출부(412)는, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다(S402). 특정부(413)는, 복수의 제1 예측 움직임 벡터 후보가 도출된 경우에, 움직임 벡터가 다른 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 특정한다(S403).
- [0238] 판정부(414)는, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작은지 여부를 판정한다(S404). 여기서, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정된 경우(S404의 Yes), 제2 도출부(415)는, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출한다(S405). 한편, 중복 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가, 결정된 최대수보다 작다고 판정되지 않은 경우(S404의 No), 제2 도출부(415)는, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하지 않는다.
- [0239] 복호화부(420)는, 비트 스트림에 부가된 부호화된 인덱스이며 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 복호화한다(S406).
- [0240] 예측 제어부(430)는, 복호화된 인덱스에 의거하여, 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 복호화 대상 블록의 복호화에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택한다(S407).
- [0241] 또한, 여기에서, 인덱스의 복호화 처리(S406)는, 예측 움직임 벡터 후보가 도출된 후에 행해지고 있는데, 반드시 이러한 순번으로 행해질 필요는 없다. 예를 들면, 인덱스의 복호화 처리(S406)의 후에, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리(S402~S405)가 행해져도 된다. 또한, 인덱스의 복호화 처리(S406)와, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리(S402~S405)는, 병렬로 행해져도 된다. 이에 따라, 복호화의 처리 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0242] 이상과 같이, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(400)에 의하면, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 복호화할 수 있다. 즉, 실제로 도출되는 예측 움직임 벡터 후보의 수에 의존하지 않고, 인덱스를 복호화할 수 있다. 따라서, 예측 움직임 벡터 후보의 도출에 필요한 정보(예를 들면, co-located 블록 등의 정보)가 손실된 경우라도, 인덱스를 복호화할 수 있고, 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리를 기다리지 않고 인덱스의 복호화 처리를 행할 수 있어, 예측 움직임 벡터 후보의 도출 처리와 인덱스의 복호화 처리를 병렬로 행하는 것도 가능해진다.
- [0243] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(400)에 의하면, 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다. 따라서, 최대수를 넘지 않는 범위에서 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있어, 부호화 효율이 향상된 부호화 화상을 복호화하는 것이 가능해진다.
- [0244] 또한, 본 실시의 형태에 관련된 동화상 복호화 장치(400)에 의하면, 중복되는 제1 예측 움직임 벡터 후보를 제외한 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수에 따라서 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출할 수 있다. 그 결과, 제2 예측 움직임 벡터 후보의 수를 증가시킬 수 있고, 선택 가능한, 예측 방향, 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스의 조합의 종류를 늘릴 수 있다. 따라서, 부호화 효율이 더욱 향상된 부호화 화상을 복호화하는 것이 가능해진다.
- [0245] 또한, 본 실시의 형태에서, 동화상 복호화 장치(400)는, 특정부(413)를 구비하고 있는데, 실시의 형태 2와 마찬가지로, 반드시 특정부(413)를 구비할 필요는 없다. 즉, 도 30에 도시하는 플로우차트에, 반드시 단계 S403이 포함될 필요는 없다. 이러한 경우에도, 동화상 복호화 장치(400)는, 예측 움직임 벡터 후보를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 최대수를 이용하여 복호화할 수 있으므로, 에러 내성을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0246] 또한, 본 실시의 형태에서는, 도 30에 도시하는 바와 같이, 제1 도출부(412)가 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출한 후에, 특정부(413)가 중복 후보를 특정하고 있는데, 반드시 이와 같이 순서대로 처리될 필요는 없다. 예를 들면, 제1 도출부(412)는, 움직임 벡터가 이미 도출된 제1 예측 움직임 벡터 후보와 중복되지 않는 예측 움직임 벡터 후보를 제1 예측 움직임 벡터 후보로서 도출해도 된다.

- [0247] 이상, 본 발명의 1개 또는 복수의 양태에 관련된 동화상 부호화 장치 및 동화상 복호화 장치에 대하여, 실시의 형태에 의거하여 설명했는데, 본 발명은, 이 실시의 형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 한, 당업자가 생각해 내는 각종 변형을 본 실시의 형태에 실시한 것이나, 다른 실시의 형태에 있어서의 구성 요소를 조합시켜서 구축되는 형태도, 본 발명의 1개 또는 복수의 양태의 범위내에 포함되어도 된다.
- [0248] 또한, 상기 각 실시의 형태에 있어서, 각 구성 요소는, 전용 하드웨어로 구성되거나, 각 구성 요소에 적합한 소프트웨어 프로그램을 실행함으로써 실현되어도 된다. 각 구성 요소는, CPU 또는 프로세서 등의 프로그램 실행 부가, 하드 디스크 또는 반도체 메모리 등의 기록 매체에 기록된 소프트웨어 프로그램을 독출하여 실행함으로써 실현되어도 된다. 여기서, 상기 각 실시의 형태의 동화상 부호화 장치 또는 동화상 복호화 장치 등을 실현하는 소프트웨어는, 다음과 같은 프로그램이다.
- [0249] 즉, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터를 부호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하고, 상기 부호화 대상 블록을 부호화함으로써 비트 스트림을 생성하는 동화상 부호화 방법이며, 상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 부호화 대상 블록의 상기 움직임 벡터의 부호화에 이용하는 상기 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계와, 선택된 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 부호화하고, 부호화한 상기 인덱스를 상기 비트 스트림에 추가하는 부호화 단계를 포함하는 동화상 부호화 방법을 실행시킨다.
- [0250] 혹은, 이 프로그램은, 컴퓨터에, 비트 스트림에 포함되는 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 복호화할 때에 이용하는 예측 움직임 벡터를 산출하고, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 방법으로서, 상기 예측 움직임 벡터의 후보가 되는 예측 움직임 벡터 후보의 최대수를 결정하는 결정 단계와, 제1 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제1 도출 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작은지 여부를 판정하는 판정 단계와, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보의 수가 상기 최대수보다 작다고 판정된 경우에, 제2 예측 움직임 벡터 후보를 도출하는 제2 도출 단계와, 상기 비트 스트림에 추가된 부호화된 인덱스이며 상기 예측 움직임 벡터를 특정하기 위한 인덱스를, 결정된 상기 최대수를 이용하여 복호화하는 복호화 단계와, 복호된 상기 인덱스에 의거하여, 상기 제1 예측 움직임 벡터 후보 및 상기 제2 예측 움직임 벡터 후보 중에서 상기 복호 대상 블록의 복호에 이용되는 예측 움직임 벡터를 선택하는 선택 단계를 포함하는 동화상 복호화 방법을 실행시킨다.
- [0251] (실시의 형태 5)
- [0252] 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법) 또는 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 구성을 실현하기 위한 프로그램을 기억 미디어에 기록함으로써, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 처리를 독립된 컴퓨터 시스템에 있어서 간단히 실시하는 것이 가능해진다. 기억 미디어는, 자기 디스크, 광 디스크, 광 자기 디스크, IC 카드, 반도체 메모리 등, 프로그램을 기록할 수 있는 것이면 된다.
- [0253] 또한, 여기서, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법)이나 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 응용예와 이를 이용한 시스템을 설명한다. 당해 시스템은, 화상 부호화 방법을 이용한 화상 부호화 장치, 및 화상 복호 방법을 이용한 화상 복호 장치로 이루어지는 화상 부호화 복호 장치를 가지는 것을 특징으로 한다. 시스템에 있어서의 다른 구성에 대하여, 경우에 따라서 적절히 변경할 수 있다.
- [0254] 도 31은, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 나타내는 도면이다. 통신 서비스의 제공 지역을 원하는 크기로 분할하고, 각 셀내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex106, ex107, ex108, ex109, ex110)이 설치되어 있다.
- [0255] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은, 인터넷(ex101)에 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 및 전화망(ex104), 및 기지국(ex106)으로부터 (ex110)을 통하여, 컴퓨터(ex111), PDA(Personal Digital Assistant)(ex112), 카메라(ex113), 휴대 전화(ex114), 게임기(ex115) 등의 각 기기가 접속된다.
- [0256] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 도 31과 같은 구성에 한정되지 않고, 어느 하나의 요소를 조합하여 접속하도록 해도 된다. 또한, 고정 무선국인 기지국(ex106)으로부터 (ex110)을 통하지 않고, 각 기기가 전화망(ex104)에 직접 접속되어도 된다. 또한, 각 기기가 근거리 무선 등을 통하여 직접 상호 접속되어 있어도 된다.

- [0257] 카메라(ex113)는 디지털 비디오 카메라 등의 동화상 촬영이 가능한 기기이며, 카메라(ex116)는 디지털 카메라 등의 정지 화상 촬영, 동화상 촬영이 가능한 기기이다. 또한, 휴대 전화(ex114)는, GSM(등록 상표)(Global System for Mobile Communications) 방식, CDMA(Code Division Multiple Access) 방식, W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access) 방식, 혹은 LTE(Long Term Evolution) 방식, HSPA(High Speed Packet Access)의 휴대 전화기, 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등이며, 어떠한 것이라도 상관없다.
- [0258] 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 카메라(ex113) 등이 기지국(ex109), 전화망(ex104)을 통하여 스트리밍 서버(ex103)에 접속됨으로써, 라이브 전송 등이 가능해진다. 라이브 전송에서는, 사용자가 카메라(ex113)를 이용하여 촬영하는 콘텐츠(예를 들면, 음악 라이브의 영상 등)에 대하여 상기 각 실시의 형태에서 설명한 바와 같이 부호화 처리를 행하고(즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 부호화 장치로서 기능한다), 스트리밍 서버(ex103)에 송신한다. 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있는 클라이언트에 대하여 송신된 콘텐츠 데이터를 스트림 전송한다. 클라이언트로는, 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화하는 것이 가능한, 컴퓨터(ex111), PDA(ex112), 카메라(ex113), 휴대 전화(ex114), 게임기(ex115) 등이 있다. 전송된 데이터를 수신한 각 기기에서는, 수신한 데이터를 복호화 처리하여 재생한다(즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 복호 장치로서 기능한다).
- [0259] 또한, 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라(ex113)로 행하거나, 데이터의 송신 처리를 하는 스트리밍 서버(ex103)로 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 마찬가지로 전송된 데이터의 복호화 처리는 클라이언트에서 행하거나, 스트리밍 서버(ex103)에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 또한, 카메라(ex113)에 한정되지 않고, 카메라(ex116)로 촬영한 정지 화상 및/또는 동화상 데이터를, 컴퓨터(ex111)를 통하여 스트리밍 서버(ex103)에 송신해도 된다. 이 경우의 부호화 처리는 카메라(ex116), 컴퓨터(ex111), 스트리밍 서버(ex103)의 어느 하나로 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다.
- [0260] 또한, 이들 부호화·복호화 처리는, 일반적으로 컴퓨터(ex111)나 각 기기가 가지는 LSI(ex500)에 있어서 처리한다. LSI(ex500)는, 원-칩이거나 복수 칩으로 이루어지는 구성이어도 된다. 또한, 동화상 부호화·복호화용의 소프트웨어를 컴퓨터(ex111) 등으로 판독 가능한 어떠한 기록 미디어(CD-ROM, 플래터블 디스크, 하드 디스크 등)에 조합하고, 그 소프트웨어를 이용하여 부호화·복호화 처리를 행해도 된다. 또한, 휴대 전화(ex114)가 카메라 부착인 경우에는, 그 카메라로 취득한 동화상 데이터를 송신해도 된다. 이 때의 동화상 데이터는 휴대 전화(ex114)가 가지는 LSI(ex500)로 부호화 처리된 데이터이다.
- [0261] 또한, 스트리밍 서버(ex103)는 복수의 서버나 복수의 컴퓨터이며, 데이터를 분산하여 처리하거나 기록하거나 전송하는 것이어도 된다.
- [0262] 이상과 같이 하여, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 부호화된 데이터를 클라이언트가 수신하여 재생할 수 있다. 이와 같이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 사용자가 송신한 정보를 실시간으로 클라이언트가 수신하여 복호화하여, 재생할 수 있고, 특별한 권리나 설비를 가지지 않는 사용자라도 개인 방송을 실현할 수 있다.
- [0263] 또한, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 예에 한정되지 않고, 도 32에 도시하는 바와 같이, 디지털 방송용 시스템(ex200)에도, 상기 각 실시의 형태의 적어도 동화상 부호화 장치(화상 부호화 장치) 또는 동화상 복호화 장치(화상 복호 장치) 중 어느 하나를 집어넣을 수 있다. 구체적으로는, 방송국(ex201)에서는 영상 데이터에 음악 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터가 전파를 통하여 통신 또는 위성(ex202)에 전송된다. 이 영상 데이터는 상기 각 실시의 형태에서 설명한 동화상 부호화 방법에 의해 부호화된 데이터이다(즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 부호화 장치에 의해 부호화된 데이터이다). 이를 받은 방송 위성(ex202)은, 방송용의 전파를 발신하고, 이 전파를 위성 방송의 수신 가능한 가정의 안테나(ex204)가 수신한다. 수신한 다중화 데이터를, 텔레비전(수신기)(ex300) 또는 셋톱 박스(STB)(ex217) 등의 장치가 복호화하여 재생한다(즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 복호 장치로서 기능한다).
- [0264] 또한, DVD, BD 등의 기록 미디어(ex215)에 기록한 다중화 데이터를 판독 복호화하거나, 또는 기록 미디어(ex215)에 영상 신호를 부호화하고, 또한 경우에 따라서는 음악 신호와 다중화하여 기입하는 리더/레코더(ex218)에도 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호화 장치 또는 동화상 부호화 장치를 실장하는 것이 가능하다. 이 경우, 재생된 영상 신호는 모니터(ex219)에 표시되고, 다중화 데이터가 기록된 기록 미디어(ex215)에 의해 다른 장치나 시스템에 있어서 영상 신호를 재생할 수 있다. 또한, 케이블 텔레비전용의 케이블(ex203) 또는 위성/지상파 방송의 안테나(ex204)에 접속된 셋톱 박스(ex217) 내에 동화상 복호화 장치를 실장하고, 이를 텔레비전 모니터(ex219)로 표시해도 된다. 이 때 셋톱 박스가 아니라, 텔레비전 내에 동화상 복호화

장치를 집어넣어도 된다.

- [0265] 도 33은, 상기 각 실시의 형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 텔레비전(수신기)(ex300)을 나타내는 도면이다. 텔레비전(ex300)은, 상기 방송을 수신하는 안테나(ex204) 또는 케이블(ex203) 등을 통하여 영상 데이터에 음성 데이터가 다중화된 다중화 데이터를 취득, 또는 출력하는 튜너(ex301)와, 수신한 다중화 데이터를 복조하는, 또는 외부에 송신하는 다중화 데이터로 변조하는 변조/복조부(ex302)와, 복조한 다중화 데이터를 영상 데이터와, 음성 데이터로 분리하는, 또는 신호 처리부(ex306)에서 부호화된 영상 데이터, 음성 데이터를 다중화하는 다중/분리부(ex303)를 구비한다.
- [0266] 또한, 텔레비전(ex300)은, 음성 데이터, 영상 데이터 각각을 복호화하는, 또는 각각의 정보를 부호화하는 음성 신호 처리부(ex304), 영상 신호 처리부(ex305)(본 발명의 일양태에 관련된 화상 부호화 장치 또는 화상 복호 장치로서 기능한다)를 가지는 신호 처리부(ex306)와, 복호화한 음성 신호를 출력하는 스피커(ex307), 복호화한 영상 신호를 표시하는 디스플레이 등의 표시부(ex308)를 가지는 출력부(ex309)를 가진다. 또한, 텔레비전(ex300)은, 사용자 조작의 입력을 접수하는 조작 입력부(ex312) 등을 가지는 인터페이스부(ex317)를 가진다. 또한, 텔레비전(ex300)은, 각 부를 통괄적으로 제어하는 제어부(ex310), 각 부에 전력을 공급하는 전원 회로부(ex311)를 가진다. 인터페이스부(ex317)는, 조작 입력부(ex312) 이외에, 리더/레코더(ex218) 등의 외부 기기와 접속되는 브릿지(ex313), SD 카드 등의 기록 미디어(ex216)를 장착 가능하게 하기 위한 슬롯부(ex314), 하드 디스크 등의 외부 기록 미디어와 접속하기 위한 드라이버(ex315), 전화망과 접속하는 모뎀(ex316) 등을 가지고 있어도 된다. 또한 기록 미디어(ex216)는, 저장하는 불휘발성/휘발성의 반도체 메모리 소자에 의해 전기적으로 정보의 기록을 가능하게 한 것이다. 텔레비전(ex300)의 각 부는 동기 버스를 통하여 서로 접속되어 있다.
- [0267] 우선, 텔레비전(ex300)이 안테나(ex204) 등에 의해 외부로부터 취득한 다중화 데이터를 복호화하고, 재생하는 구성에 대해서 설명한다. 텔레비전(ex300)은, 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 사용자 조작을 받아, CPU 등을 가지는 제어부(ex310)의 제어에 의거하여, 변조/복조부(ex302)에서 복조한 다중화 데이터를 다중/분리부(ex303)로 분리한다. 또한, 텔레비전(ex300)은, 분리한 음성 데이터를 음성 신호 처리부(ex304)에서 복호화하고, 분리한 영상 데이터를 영상 신호 처리부(ex305)에서 상기 각 실시의 형태에서 설명한 복호화 방법을 이용하여 복호화한다. 복호화한 음성 신호, 영상 신호는, 각각 출력부(ex309)로부터 외부로 향해서 출력된다. 출력할 때는, 음성 신호와 영상 신호가 동기하여 재생하도록, 버퍼(ex318, ex319) 등에 일단 이들 신호를 축적하면 된다. 또한, 텔레비전(ex300)은, 방송 등으로부터가 아니라, 자기/광 디스크, SD 카드 등의 기록 미디어(ex215, ex216)로부터 다중화 데이터를 독출해도 된다. 다음에, 텔레비전(ex300)이 음성 신호나 영상 신호를 부호화하고, 외부에 송신 또는 기록 미디어 등에 기입하는 구성에 대하여 설명한다. 텔레비전(ex300)은, 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 사용자 조작을 받아, 제어부(ex310)의 제어에 의거하여, 음성 신호 처리부(ex304)에서 음성 신호를 부호화하고, 영상 신호 처리부(ex305)에서 영상 신호를 상기 각 실시의 형태에서 설명한 부호화 방법을 이용하여 부호화한다. 부호화한 음성 신호, 영상 신호는 다중/분리부(ex303)에서 다중화되어 외부로 출력된다. 다중화할 때는, 음성 신호와 영상 신호가 동기하도록, 버퍼(ex320, ex321) 등에 일단 이들 신호를 축적하면 된다. 또한, 버퍼(ex318, ex319, ex320, ex321)는 도시하고 있는 바와 같이 복수 구비하고 있어도 되고, 1개 이상의 버퍼를 공유하는 구성이어도 된다. 또한, 도시하고 있는 이외에, 예를 들면 변조/복조부(ex302)나 다중/분리부(ex303)의 사이 등에서도 시스템의 오버플로우, 언더플로우를 피하는 완충재로서 버퍼에 데이터를 축적하는 것으로 해도 된다.
- [0268] 또한, 텔레비전(ex300)은, 방송 등이나 기록 미디어 등으로부터 음성 데이터, 영상 데이터를 취득하는 이외에, 마이크나 카메라의 AV 입력을 접수하는 구성을 구비하고, 이들로부터 취득한 데이터에 대하여 부호화 처리를 행해도 된다. 또한, 여기에서 텔레비전(ex300)은 상기의 부호화 처리, 다중화, 및 외부 출력이 가능한 구성으로서 설명했는데, 이들 처리를 행하는 것은 불가능하고, 상기 수신, 복호화 처리, 외부 출력만이 가능한 구성이어도 된다.
- [0269] 또한, 리더/레코더(ex218)에서 기록 미디어로부터 다중화 데이터를 독출하는, 또는 기입하는 경우에는, 상기 복호화 처리 또는 부호화 처리는 텔레비전(ex300), 리더/레코더(ex218) 중 어느 하나로 행해도 되고, 텔레비전(ex300)과 리더/레코더(ex218)가 서로 분담하여 행해도 된다.
- [0270] 일례로서, 광 디스크로부터 데이터의 읽어들이기 또는 기입을 하는 경우의 정보 재생/기록부(ex400)의 구성을 도 34에 도시한다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이하에 설명하는 요소(ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406, ex407)를 구비한다. 광 헤드(ex401)는, 광 디스크인 기록 미디어(ex215)의 기록면에 레이저 스폿을 조사하여 정보를 기입하고, 기록 미디어(ex215)의 기록면으로부터의 반사광을 검출하여 정보를 읽어들이는. 변조

기록부(ex402)는, 광 헤드(ex401)에 내장된 반도체 레이저를 전기적으로 구동하여 기록 데이터에 따라 레이저 광의 변조를 행한다. 재생 복조부(ex403)는, 광 헤드(ex401)에 내장된 포토 디텍터에 의해 기록면으로부터의 반사광을 전기적으로 검출한 재생 신호를 증폭하고, 기록 미디어(ex215)에 기록된 신호 성분을 분리하여 복조하여, 필요한 정보를 재생한다. 버퍼(ex404)는, 기록 미디어(ex215)에 기록하기 위한 정보 및 기록 미디어(ex215)로부터 재생한 정보를 일시적으로 유지한다. 디스크 모터(ex405)는 기록 미디어(ex215)를 회전시킨다. 서보 제어부(ex406)는, 디스크 모터(ex405)의 회전 구동을 제어하면서 광 헤드(ex401)를 소정의 정보 트랙에 이동시키고, 레이저 스폿의 추종 처리를 행한다. 시스템 제어부(ex407)는, 정보 재생/기록부(ex400) 전체의 제어를 행한다. 상기의 독출이나 기입의 처리는 시스템 제어부(ex407)가, 버퍼(ex404)에 유지된 각종 정보를 이용하고, 또한 필요에 따라 새로운 정보의 생성·추가를 행함과 더불어, 변조 기록부(ex402), 재생 복조부(ex403), 서보 제어부(ex406)를 협조 동작시키면서, 광 헤드(ex401)를 통하여, 정보의 기록 재생을 행함으로써 실현된다. 시스템 제어부(ex407)는 예를 들면 마이크로프로세서로 구성되고, 독출 기입의 프로그램을 실행함으로써 이들 처리를 실행한다.

[0271] 이상에서, 광 헤드(ex401)는 레이저 스폿을 조사하는 것으로서 설명했는데, 근접장광을 이용하여 보다 고밀도의 기록을 행하는 구성이어도 된다.

[0272] 도 35에 광 디스크인 기록 미디어(ex215)의 모식도를 도시한다. 기록 미디어(ex215)의 기록면에는 안내 홈(그루브)이 스파이럴상으로 형성되고, 정보 트랙(ex230)에는, 미리 그루브의 형상 변화에 따라 디스크 상의 절대 위치를 나타내는 번지 정보가 기록되어 있다. 이 번지 정보는 데이터를 기록하는 단위인 기록 블록(ex231)의 위치를 특정하기 위한 정보를 포함하고, 기록이나 재생을 행하는 장치에 있어서 정보 트랙(ex230)을 재생하여 번지 정보를 판독함으로써 기록 블록을 특정할 수 있다. 또한, 기록 미디어(ex215)는, 데이터 기록 영역(ex233), 내주 영역(ex232), 외주 영역(ex234)을 포함하고 있다. 사용자 데이터를 기록하기 위해서 이용하는 영역이 데이터 기록 영역(ex233)이며, 데이터 기록 영역(ex233)보다 내주 또는 외주에 배치되어 있는 내주 영역(ex232)과 외주 영역(ex234)은, 사용자 데이터의 기록 이외의 특정 용도에 이용된다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이러한 기록 미디어(ex215)의 데이터 기록 영역(ex233)에 대하여, 부호화된 음성 데이터, 영상 데이터 또는 이들 데이터를 다중화한 다중화 데이터의 읽고 쓰기를 행한다.

[0273] 이상에서는, 1층의 DVD, BD 등의 광 디스크를 예로 들어 설명했지만, 이들에 한정되는 것은 아니고, 다층 구조이며 표면 이외에도 기록가능한 광 디스크여도 된다. 또한, 디스크의 동일한 장소에 다양한 상이한 파장의 색의 광을 이용하여 정보를 기록하거나, 다양한 각도로부터 상이한 정보의 층을 기록하는 등, 다차원적인 기록/재생을 행하는 구조의 광 디스크여도 된다.

[0274] 또한, 디지털 방송용 시스템(ex200)에 있어서, 안테나(ex205)를 가지는 차(ex210)에서 위성(ex202) 등으로부터 데이터를 수신하고, 차(ex210)가 가지는 카 네비게이션(ex211) 등의 표시 장치에 동화상을 재생하는 것도 가능하다. 또한, 카 네비게이션(ex211)의 구성은 예를 들면 도 33에 나타내는 구성 중, GPS 수신부를 추가한 구성을 생각할 수 있고, 동일한 것을 컴퓨터(ex111)나 휴대 전화(ex114) 등에서도 생각할 수 있다.

[0275] 도 36A는, 상기 실시의 형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 휴대 전화(ex114)를 나타내는 도면이다. 휴대 전화(ex114)는, 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex350), 영상, 정지 화상을 찍는 것이 가능한 카메라부(ex365), 카메라부(ex365)에서 촬상한 영상, 안테나(ex350)로 수신한 영상 등이 부호화된 데이터를 표시하는 액정 디스플레이 등의 표시부(ex358)를 구비한다. 휴대전화(ex114)는, 조작 키부(ex366)를 가지는 본체부, 음성을 출력하기 위한 스피커 등인 음성 출력부(ex357), 음성을 입력하기 위한 마이크 등인 음성 입력부(ex356), 촬영한 영상, 정지 화상, 녹음한 음성, 또는 수신한 영상, 정지 화상, 메일 등이 부호화된 데이터 혹은 복호화된 데이터를 보존하는 메모리부(ex367), 또는 마찬가지로 데이터를 보존하는 기록 미디어와의 인터페이스부인 슬롯부(ex364)를 더 구비한다.

[0276] 또한, 휴대 전화(ex114)의 구성예에 대하여, 도 36B를 이용하여 설명한다. 휴대전화(ex114)는, 표시부(ex358) 및 조작 키부(ex366)를 구비한 본체부의 각 부를 통괄적으로 제어하는 주제어부(ex360)에 대하여, 전원 회로부(ex361), 조작 입력 제어부(ex362), 영상 신호 처리부(ex355), 카메라 인터페이스부(ex363), LCD(Liquid Crystal Display) 제어부(ex359), 변조/복조부(ex352), 다중/분리부(ex353), 음성 신호 처리부(ex354), 슬롯부(ex364), 메모리부(ex367)가 버스(ex370)를 통하여 서로 접속되어 있다.

[0277] 전원 회로부(ex361)는, 사용자의 조작에 의해 통화 종료 및 전원 키가 온 상태로 되면, 배터리 팩으로부터 각 부에 대하여 전력을 공급함으로써 휴대 전화(ex114)를 동작가능한 상태로 기동한다.

- [0278] 휴대 전화(ex114)는, CPU, ROM, RAM 등을 가지는 주제어부(ex360)의 제어에 의거하여, 음성 통화 모드 시에 음성 입력부(ex356)에서 수음한 음성 신호를 음성 신호 처리부(ex354)에서 디지털 음성 신호로 변환하고, 이를 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex350)를 통하여 송신한다. 또한 휴대 전화(ex114)는, 음성 통화 모드 시에 안테나(ex350)를 통하여 수신한 수신 데이터를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 역확산 처리하고, 음성 신호 처리부(ex354)에서 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이를 음성 출력부(ex357)로부터 출력한다.
- [0279] 또한 데이터 통신 모드 시에 전자 메일을 송신할 경우, 본체부의 조작 키부(ex366) 등의 조작에 의해 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작 입력 제어부(ex362)를 통하여 주제어부(ex360)에 송출된다. 주제어부(ex360)는, 텍스트 데이터를 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리를 하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex350)를 통하여 기지국(ex110)에 송신한다. 전자 메일을 수신할 경우는, 수신한 데이터에 대하여 이 거의 반대의 처리가 행해져, 표시부(ex358)에 출력된다.
- [0280] 데이터 통신 모드 시에 영상, 정지 화상, 또는 영상과 음성을 송신할 경우, 영상 신호 처리부(ex355)는, 카메라부(ex365)로부터 공급된 영상 신호를 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 의해 압축 부호화하고 (즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 부호화 장치로서 기능한다), 부호화된 영상 데이터를 다중/분리부(ex353)에 송출한다. 또한, 음성 신호 처리부(ex354)는, 영상, 정지 화상 등을 카메라부(ex365)에서 촬상중에 음성 입력부(ex356)에서 수음(收音)한 음성 신호를 부호화하고, 부호화된 음성 데이터를 다중/분리부(ex353)에 송출한다.
- [0281] 다중/분리부(ex353)는, 영상 신호 처리부(ex355)로부터 공급된 부호화된 영상 데이터와 음성 신호 처리부(ex354)로부터 공급된 부호화된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 변조/복조부(변조/복조 회로부)(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리를 하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 후에 안테나(ex350)를 통하여 송신한다.
- [0282] 데이터 통신 모드 시에 홈페이지 등에 링크된 동화상 파일의 데이터를 수신할 경우, 또는 영상 및 혹은 음성이 첨부된 전자 메일을 수신할 경우, 안테나(ex350)를 통하여 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해서, 다중/분리부(ex353)는, 다중화 데이터를 분리함으로써 영상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex370)를 통하여 부호화된 영상 데이터를 영상 신호 처리부(ex355)에 공급함과 더불어, 부호화된 음성 데이터를 음성 신호 처리부(ex354)에 공급한다. 영상 신호 처리부(ex355)는, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 대응한 동화상 복호화 방법에 의해 복호화함으로써 영상 신호를 복호화하고(즉, 본 발명의 일양태에 관련된 화상 복호 장치로서 기능한다), LCD 제어부(ex359)를 통하여 표시부(ex358)로부터, 예를 들면 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 영상, 정지 화상이 표시된다. 또한 음성 신호 처리부(ex354)는, 음성 신호를 복호화하고, 음성 출력부(ex357)로부터 음성이 출력된다.
- [0283] 또한, 상기 휴대 전화(ex114) 등의 단말은, 텔레비전(ex300)과 마찬가지로, 부호화기·복호화기를 양쪽 가지는 송수신형 단말 외에, 부호화기만의 송신 단말, 복호화기만의 수신 단말이라고 하는 3가지의 실장 형식을 생각할 수 있다. 또한, 디지털 방송용 시스템(ex200)에 있어서, 영상 데이터에 음악 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터를 수신, 송신하는 것으로서 설명했는데, 음성 데이터 외에 영상에 관련된 문자 데이터 등이 다중화된 데이터여도 되고, 다중화 데이터가 아니라 영상 데이터 자체여도 된다.
- [0284] 이와 같이, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 혹은 동화상 복호화 방법을 상술한 어느 하나의 기기·시스템에 이용하는 것은 가능하고, 그렇게 함으로써, 상기 각 실시의 형태에서 설명한 효과를 얻을 수 있다.
- [0285] 또한, 본 발명은 이러한 상기 실시의 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 범위를 일탈하지 않고 다양한 변형 또는 수정이 가능하다.
- [0286] (실시의 형태 6)
- [0287] 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치와, MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등 상이한 규격에 준거한 동화상 부호화 방법 또는 장치를, 필요에 따라 적절히 바꿈으로써, 영상 데이터를 생성하는 것도 가능하다.
- [0288] 여기에서, 각각 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터를 생성한 경우, 복호할 때에, 각각의 규격에 대응

한 복호 방법을 선택할 필요가 있다. 그러나, 복호하는 영상 데이터가, 어느 규격에 준거하는 것인지 식별할 수 없으므로, 적절한 복호 방법을 선택할 수 없다는 과제가 발생한다.

[0289] 이 과제를 해결하기 위해서, 영상 데이터에 음성 데이터 등을 다중화한 다중화 데이터는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 나타내는 식별 정보를 포함하는 구성으로 한다. 상기 각 실시의 형태에서 나타내는 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 포함하는 다중화 데이터의 구체적인 구성을 이하 설명한다. 다중화 데이터는, MPEG-2 트랜스포트 스트림 형식의 디지털 스트림이다.

[0290] 도 37은, 다중화 데이터의 구성을 나타내는 도면이다. 도 37에 도시하는 바와 같이 다중화 데이터는, 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프리젠테이션 그래픽스 스트림(PG), 인터랙티브 그래픽스 스트림 중, 1개 이상을 다중화함으로써 얻어진다. 비디오 스트림은 영화의 주영상 및 부영상을, 오디오 스트림(IG)은 영화의 주음성 부분과 그 주음성과 믹싱하는 부음성을, 프리젠테이션 그래픽스 스트림은, 영화의 자막을 각각 나타내고 있다. 여기서 주영상이란 화면에 표시되는 통상의 영상을 나타내고, 부영상이란 주영상 중에 작은 화면으로 표시하는 영상이다. 또한, 인터랙티브 그래픽스 스트림은, 화면 상에 GUI 부품을 배치함으로써 작성되는 대화 화면을 나타내고 있다. 비디오 스트림은, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거한 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 부호화되어 있다. 오디오 스트림은, 돌비 AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, 또는, 리니어 PCM 등의 방식으로 부호화되어 있다.

[0291] 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림은 PID에 의해 식별된다. 예를 들면, 영화의 영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1011이, 오디오 스트림에는 0x1100부터 0x111F까지가, 프리젠테이션 그래픽스에는 0x1200부터 0x121F까지가, 인터랙티브 그래픽스 스트림에는 0x1400부터 0x141F까지가, 영화의 부영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1B00부터 0x1B1F까지, 주음성과 믹싱하는 부음성에 이용하는 오디오 스트림에는 0x1A00부터 0x1A1F가, 각각 할당되어 있다.

[0292] 도 38은, 다중화 데이터가 어떻게 다중화되는지를 모식적으로 도시하는 도면이다. 우선, 복수의 비디오 프레임으로 이루어지는 비디오 스트림(ex235), 복수의 오디오 프레임으로 이루어지는 오디오 스트림(ex238)을, 각각 PES 패킷 열(ex236) 및 (ex239)로 변환하고, TS 패킷(ex237) 및 (ex240)로 변환한다. 마찬가지로 프리젠테이션 그래픽스 스트림(ex241) 및 인터랙티브 그래픽스(ex244)의 데이터를 각각 PES 패킷 열(ex242) 및 (ex245)로 변환하고, 또한 TS 패킷(ex243) 및 (ex246)로 변환한다. 다중화 데이터(ex247)는 이들 TS 패킷을 1개의 스트림에 다중화함으로써 구성된다.

[0293] 도 39는, PES 패킷 열에, 비디오 스트림이 어떻게 저장되는지를 더욱 상세하게 나타내고 있다. 도 39에 있어서의 제1단계는 비디오 스트림의 비디오 프레임열을 나타낸다. 제2 단계는, PES 패킷 열을 나타낸다. 도 39의 화살표 yy1, yy2, yy3, yy4에 표시하는 바와 같이, 비디오 스트림에 있어서의 복수의 Video Presentation Unit인 I 픽처, B 픽처, P 픽처는, 픽처마다 분할되어, PES 패킷의 페이로드에 저장된다. 각 PES 패킷은 PES 헤더를 가지고, PES 헤더에는, 픽처의 표시 시각인 PTS(Presentation Time-Stamp)나 픽처의 복호 시각인 DTS(Decoding Time-Stamp)가 저장된다.

[0294] 도 40은, 다중화 데이터에 최종적으로 기입되는 TS 패킷의 형식을 나타내고 있다. TS 패킷은, 스트림을 식별하는 PID 등의 정보를 가지는 4Byte의 TS 헤더와 데이터를 저장하는 184Byte의 TS 페이로드로 구성되는 188Byte 고정 길이의 패킷이며, 상기 PES 패킷은 분할되어 TS 페이로드에 저장된다. BD-ROM의 경우, TS 패킷에는, 4Byte의 TP_Extra_Header가 부여되고, 192Byte의 소스 패킷을 구성하고, 다중화 데이터에 기입된다. TP_Extra_Header에는 ATS(Arrival Time Stamp) 등의 정보가 기재된다. ATS는 당해 TS 패킷의 디코더의 PID 필터로의 전송 개시 시각을 나타낸다. 다중화 데이터에는 도 40 하단에 나타내는 바와 같이 소스 패킷이 늘어지게 되고, 다중화 데이터의 선두로부터 인크리먼트하는 번호는 SPN(소스 패킷 번호)로 불린다.

[0295] 또한, 다중화 데이터에 포함되는 TS 패킷에는, 영상·음성·자막 등의 각 스트림 이외에도 PAT(Program Association Table), PMT(Program Map Table), PCR(Program Clock Reference) 등이 있다. PAT는 다중화 데이터 중에 이용되는 PMT의 PID가 무엇인지를 나타내고, PAT 자신의 PID는 0으로 등록된다. PMT는, 다중화 데이터 중에 포함되는 영상·음성·자막 등의 각 스트림의 PID와 각 PID에 대응하는 스트림의 속성 정보를 가지고, 또한 다중화 데이터에 관한 각종 디스크립터를 가진다. 디스크립터에는 다중화 데이터의 카피를 허가·불허가를 지시하는 카피 컨트롤 정보 등이 있다. PCR은, ATS의 시간축인 ATC(Arrival Time Clock)과 PTS·DTS의 시간축인 STC(System Time Clock)의 동기를 취하기 위해서, 그 PCR 패킷이 디코더에 전송되는 ATS에 대응하는 STC 시간의 정보를 가진다.

- [0296] 도 41은 PMT의 데이터 구조를 상세하게 설명하는 도면이다. PMT의 선두에는, 그 PMT에 포함되는 데이터의 길이 등을 기록한 PMT 헤더가 배치된다. 그 뒤에는, 다중화 데이터에 관한 디스크립터가 복수 배치된다. 상기 카피 컨트롤 정보 등이, 디스크립터로서 기재된다. 디스크립터의 뒤에는, 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림에 관한 스트림 정보가 복수 배치된다. 스트림 정보는, 스트림의 압축 코덱 등을 식별하기 위해서 스트림 타입, 스트림의 PID, 스트림의 속성 정보(프레임 레이트, 에스펙트비 등)가 기재된 스트림 디스크립터로 구성된다. 스트림 디스크립터는 다중화 데이터에 존재하는 스트림의 수만큼 존재한다.
- [0297] 기록 매체 등에 기록할 경우에는, 상기 다중화 데이터는, 다중화 데이터 정보 파일과 함께 기록된다.
- [0298] 다중화 데이터 정보 파일은, 도 42에 도시하는 바와 같이 다중화 데이터의 관리 정보이며, 다중화 데이터와 1대 1로 대응하고, 다중화 데이터 정보, 스트림 속성 정보와 엔트리 맵으로 구성된다.
- [0299] 다중화 데이터 정보는 도 42에 도시하는 바와 같이 시스템 레이트, 재생 개시 시각, 재생 종료 시각으로 구성되어 있다. 시스템 레이트는 다중화 데이터의, 후술하는 시스템 타겟 디코더의 PID 필터로의 최대 전송 레이트를 나타낸다. 다중화 데이터 중에 포함되는 ATS의 간격은 시스템 레이트 이하가 되도록 설정되어 있다. 재생 개시 시각은 다중화 데이터의 선두의 비디오 프레임의 PTS이며, 재생 종료 시각은 다중화 데이터의 종단의 비디오 프레임의 PTS에 1프레임분의 재생 간격을 더한 것이 설정된다.
- [0300] 스트림 속성 정보는 도 43에 도시하는 바와 같이, 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림에 대한 속성 정보가, PID마다 등록된다. 속성 정보는 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프리젠테이션 그래픽스 스트림, 인터랙티브 그래픽스 스트림마다 상이한 정보를 가진다. 비디오 스트림 속성 정보는, 그 비디오 스트림이 어떤 압축 코덱으로 압축되었는지, 비디오 스트림을 구성하는 각각의 픽처 데이터의 해상도가 얼마인지, 에스펙트비는 얼마인지, 프레임 레이트는 얼마인지 등의 정보를 가진다. 오디오 스트림 속성 정보는, 그 오디오 스트림이 어떤 압축 코덱으로 압축되었는지, 그 오디오 스트림에 포함되는 채널수는 무엇인지, 어떤 언어에 대응하는지, 샘플링 주파수가 얼마인지 등의 정보를 가진다. 이들 정보는, 플레이어가 재생하기 전의 디코더의 초기화 등에 이용된다.
- [0301] 본 실시의 형태에 있어서는, 상기 다중화 데이터 중, PMT에 포함되는 스트림 타입을 이용한다. 또한, 기록 매체에 다중화 데이터가 기록되어 있는 경우에는, 다중화 데이터 정보에 포함되는, 비디오 스트림 속성 정보를 이용한다. 구체적으로는, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 있어서, PMT에 포함되는 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보에 대하여, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내는 고유의 정보를 설정하는 단계 또는 수단을 형성한다. 이 구성에 의해, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터와, 다른 규격에 준거하는 영상 데이터를 식별하는 것이 가능해진다.
- [0302] 또한, 본 실시의 형태에 있어서의 동화상 복호화 방법의 단계를 도 44에 도시한다. 단계 exS100에 있어서, 다중화 데이터로부터 PMT에 포함되는 스트림 타입, 또는, 다중화 데이터 정보에 포함되는 비디오 스트림 속성 정보를 취득한다. 다음에, 단계 exS101에 있어서, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 다중화 데이터인 것을 나타내는지 여부를 판단한다. 그리고, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것이라고 판단된 경우에는, 단계 exS102에 있어서, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다. 또한, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 것임을 나타내는 경우에는, 단계 exS103에 있어서, 종래의 규격에 준거한 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다.
- [0303] 이와 같이, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보에 새로운 고유치를 설정함으로써, 복호할 때에, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호화 방법 또는 장치로 복호 가능한지를 판단할 수 있다. 따라서, 상이한 규격에 준거하는 다중화 데이터가 입력된 경우에도, 적절한 복호화 방법 또는 장치를 선택할 수 있으므로, 에러를 발생시키지 않고 복호하는 것이 가능해진다. 또한, 본 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치, 또는, 동화상 복호 방법 또는 장치를, 상술한 어느 하나의 기기·시스템에 이용하는 것도 가능하다.
- [0304] (실시의 형태 7)
- [0305] 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 및 장치, 동화상 복호화 방법 및 장치는, 전형적으로 집적 회로인 LSI로 실현된다. 일례로서, 도 45에 1칩화된 LSI(ex500)의 구성을 나타낸다. LSI(ex500)는, 이하에 설명하는 요소(ex501, ex502, ex503, ex504, ex505, ex506, ex507, ex508, ex509)를 구비하고, 각 요소는 버스(ex510)를 통하여 접속되어 있다. 전원 회로부(ex505)는 전원이 온 상태인 경우에 각 부에 대하여 전력을 공급

함으로써 동작 가능한 상태로 기동한다.

- [0306] 예를 들면 부호화 처리를 행하는 경우에는, LSI(ex500)는, CPU(ex502), 메모리 컨트롤러(ex503), 스트림 컨트롤러(ex504), 구동 주파수 제어부(ex512) 등을 가지는 제어부(ex501)의 제어에 의거하여, AV I/Oex(509)에 의해 마이크(ex117)나 카메라(ex113) 등으로부터 AV 신호를 입력한다. 입력된 AV 신호는, 일단 SDRAM 등의 외부의 메모리(ex511)에 축적된다. 제어부(ex501)의 제어에 의거하여, 축적한 데이터는 처리량이나 처리 속도에 따라서 적절히 복수회로 나누는 등으로 되어 신호 처리부(ex507)에 보내지고, 신호 처리부(ex507)에 있어서 음성 신호의 부호화 및/또는 영상 신호의 부호화가 행해진다. 여기서 영상 신호의 부호화 처리는 상기 각 실시의 형태에서 설명한 부호화 처리이다. 신호 처리부(ex507)에서는 또한, 경우에 따라 부호화된 음성 데이터와 부호화된 영상 데이터를 다중화하는 등의 처리를 행하고, 스트림 I/O(ex506)으로부터 외부에 출력한다. 이 출력된 다중화 데이터는, 기지국(ex107)을 향해서 송신되거나, 또는 기록 미디어(ex215)에 기입되기도 한다. 또한, 다중화할 때는 동기하도록, 일단 버퍼(ex508)에 데이터를 축적하면 된다.
- [0307] 또한, 상기에서는, 메모리(ex511)가 LSI(ex500)의 외부의 구성으로서 설명했는데, LSI(ex500)의 내부에 포함되는 구성이어도 된다. 버퍼(ex508)도 1개에 한정되는 것은 아니고, 복수의 버퍼를 구비하고 있어도 된다. 또한, LSI(ex500)는 1칩화되어도 되고, 복수 칩화되어도 된다.
- [0308] 또한, 상기에서는, 제어부(ex501)가, CPU(ex502), 메모리 컨트롤러(ex503), 스트림 컨트롤러(ex504), 구동 주파수 제어부(ex512) 등을 가지는 것으로 하고 있는데, 제어부(ex501)의 구성은, 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 신호 처리부(ex507)가 CPU를 더 구비하는 구성이어도 된다. 신호 처리부(ex507)의 내부에도 CPU를 설치함으로써, 처리 속도를 보다 향상시키는 것이 가능해진다. 또한, 다른 예로서, CPU(ex502)가 신호 처리부(ex507), 또는 신호 처리부(ex507)의 일부인 예를 들면 음성 신호 처리부를 구비하는 구성이어도 된다. 이러한 경우에는, 제어부(ex501)는, 신호 처리부(ex507), 또는 그 일부를 가지는 CPU(ex502)를 구비하는 구성이 된다.
- [0309] 또한, 여기서는, LSI로 했지만, 집적도의 차이에 따라, IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 울트라 LSI로 불리기도 한다.
- [0310] 또한, 집적 회로화의 수법은 LSI에 한정되는 것은 아니고, 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현해도 된다. LSI 제조후에, 프로그램하는 것이 가능한 FPGA(Field Programmable Gate Array)나, LSI 내부의 회로 셀의 접속이나 설정을 재구성가능한 리콘피규러블·프로세서를 이용해도 된다.
- [0311] 또한, 반도체 기술의 진보 또는 파생하는 별도 기술에 의해 LSI로 치환되는 집적 회로화의 기술이 등장하면, 당연히, 그 기술을 이용하여 기능 블록의 집적화를 행해도 된다. 바이오 기술의 적용 등이 가능성으로서 있을 수 있다.
- [0312] (실시의 형태 8)
- [0313] 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호하는 경우, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호하는 경우에 비해, 처리량이 증가하는 것을 생각할 수 있다. 이 때문에, LSI(ex500)에 있어서, 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호할 때의 CPU(ex502)의 구동 주파수보다도 높은 구동 주파수로 설정할 필요가 있다. 그러나, 구동 주파수를 높게 하면, 소비 전력이 높아진다는 과제가 발생한다.
- [0314] 이러한 과제를 해결하기 위해서, 텔레비전(ex300), LSI(ex500) 등의 동화상 복호화 장치는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별하고, 규격에 따라서 구동 주파수를 전환하는 구성으로 한다. 도 46은, 본 실시의 형태에 있어서의 구성(ex800)을 나타내고 있다. 구동 주파수 전환부(ex803)는, 영상 데이터가, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는, 구동 주파수를 높게 설정한다. 그리고, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801)에 대하여, 영상 데이터를 복호하도록 지시한다. 한편, 영상 데이터가, 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터인 경우에는, 영상 데이터가, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해, 구동 주파수를 낮게 설정한다. 그리고, 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)에 대하여, 영상 데이터를 복호하도록 지시한다.
- [0315] 보다 구체적으로는, 구동 주파수 전환부(ex803)는, 도 45의 CPU(ex502)와 구동 주파수 제어부(ex512)로 구성된다. 또한, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801), 및, 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)는, 도 45의 신호 처리부(ex507)에 해당한다. CPU(ex502)는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별한다. 그리고, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 구동 주파수 제어

부(ex512)는, 구동 주파수를 설정한다. 또한, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 신호 처리부(ex507)는, 영상 데이터의 복호를 행한다. 여기서, 영상 데이터의 식별에는, 예를 들면, 실시의 형태 6에서 기재한 식별 정보를 이용하는 것을 생각할 수 있다. 식별 정보에 관해서는, 실시의 형태 6에서 기재한 것에 한정되지 않고, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는지 식별할 수 있는 정보이면 된다. 예를 들면, 영상 데이터가 텔레비전에 이용되는 것인지, 디스크에 이용되는 것인지 등을 식별하는 외부 신호에 의거하여, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지 식별가능한 경우에는, 이러한 외부 신호에 의거하여 식별해도 된다. 또한, CPU(ex502)에 있어서의 구동 주파수의 선택은, 예를 들면, 도 48과 같은 영상 데이터의 규격과, 구동 주파수를 대응시킨 록업 테이블에 의거하여 행하는 것을 생각할 수 있다. 록업 테이블을, 버퍼(ex508)나, LSI의 내부 메모리에 저장해 두고, CPU(ex502)가 이 록업 테이블을 참조함으로써, 구동 주파수를 선택하는 것이 가능하다.

[0316] 도 47은, 본 실시의 형태의 방법을 실시하는 단계를 나타내고 있다. 우선, 단계 exS200에서는, 신호 처리부(ex507)에 있어서, 다중화 데이터로부터 식별 정보를 취득한다. 다음에, 단계 exS201에서는, CPU(ex502)에 있어서, 식별 정보에 의거하여 영상 데이터가 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인지 여부를 식별한다. 영상 데이터가 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는, 단계 exS202에 있어서, 구동 주파수를 높게 설정하는 신호를, CPU(ex502)가 구동 주파수 제어부(ex512)에 이송한다. 그리고, 구동 주파수 제어부(ex512)에 있어서, 높은 구동 주파수로 설정된다. 한편, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에는, 단계 exS203에 있어서, 구동 주파수를 낮게 설정하는 신호를, CPU(ex502)가 구동 주파수 제어부(ex512)에 보낸다. 그리고, 구동 주파수 제어부(ex512)에 있어서, 영상 데이터가 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해, 낮은 구동 주파수로 설정된다.

[0317] 또한, 구동 주파수의 전환에 연동하여, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 변경함으로써, 절전 효과를 보다 높이는 것이 가능하다. 예를 들면, 구동 주파수를 낮게 설정할 경우에는, 이에 따라, 구동 주파수를 높게 설정하고 있는 경우에 비해, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)을 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것을 생각할 수 있다.

[0318] 또한, 구동 주파수의 설정 방법은, 복호할 때의 처리량이 큰 경우에, 구동 주파수를 높게 설정하고, 복호할 때의 처리량이 작은 경우에, 구동 주파수를 낮게 설정하면 되고, 상술한 설정 방법에 한정되지 않는다. 예를 들면, MPEG4-AVC 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호하는 처리량의 쪽이, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호하는 처리량보다도 클 경우에는, 구동 주파수의 설정을 상술한 경우의 반대로 하는 것을 생각할 수 있다.

[0319] 또한, 구동 주파수의 설정 방법은, 구동 주파수를 낮게 하는 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 식별 정보가, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에는, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)을 포함하는 장치에 부여하는 전압을 높게 설정하고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에는, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)을 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것도 생각할 수 있다. 또한, 다른 예로는, 식별 정보가, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에는, CPU(ex502)의 구동을 정지시키지 않고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에는, 처리에 여유가 있으므로, CPU(ex502)의 구동을 일시 정지시키는 것도 생각할 수 있다. 식별 정보가, 상기 각 실시의 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에도, 처리에 여유가 있으면, CPU(ex502)의 구동을 일시 정지시키는 것도 생각할 수 있다. 이 경우는, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내는 경우에 비하여, 정지 시간을 짧게 설정하는 것을 생각할 수 있다.

[0320] 이와 같이, 영상 데이터가 준거하는 규격에 따라, 구동 주파수를 전환함으로써, 절전을 도모하는 것이 가능해진다. 또한, 전지를 이용하여 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치를 구동하고 있는 경우에는, 절전에 따라, 전지의 수명을 길게 하는 것이 가능하다.

[0321] (실시의 형태 9)

[0322] 텔레비전이나, 휴대 전화 등, 상술한 기기·시스템에는, 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터가 입력되는 경우가 있다. 이와 같이, 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터가 입력된 경우에도 복호할 수 있도록 하기 위해서, LSI(ex500)의 신호 처리부(ex507)가 복수의 규격에 대응하고 있을 필요가 있다. 그러나, 각각의 규격에 대응하는 신호 처리부(ex507)를 개별로 이용하면, LSI(ex500)의 회로 규모가 커지고, 또한, 비용이 증가

한다는 과제가 생긴다.

[0323] 이 과제를 해결하기 위해서, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호 방법을 실행하기 위한 복호 처리부와, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 복호 처리부를 일부 공유화하는 구성으로 한다. 이 구성예를 도 49A의 ex900에 나타낸다. 예를 들면, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호 방법과, MPEG4-AVC 규격에 준거하는 동화상 복호 방법은, 엔트로피 부호화, 역양자화, 디블로킹·필터, 움직임 보상 등의 처리에 있어서 처리 내용이 일부 공통된다. 공통되는 처리 내용에 대해서는, MPEG4-AVC 규격에 대응하는 복호 처리부(ex902)를 공유하고, MPEG4-AVC 규격에 대응하지 않는, 본 발명의 일양태의 특유의 다른 처리 내용에 대해서는, 전용의 복호 처리부(ex901)를 이용한다는 구성을 생각할 수 있다. 특히, 본 발명의 일양태는, 움직임 보상에 특징을 가지고 있으므로, 예를 들면, 움직임 보상에 대해서는 전용의 복호 처리부(ex901)를 이용하고, 그 이외의 엔트로피 복호, 디블로킹·필터, 역양자화 중 어느 하나, 또는, 모든 처리에 대해서는, 복호 처리부를 공유하는 것을 생각할 수 있다. 복호 처리부의 공유화에 관해서는, 공통되는 처리 내용에 대해서는, 상기 각 실시의 형태에서 나타난 동화상 복호화 방법을 실행하기 위한 복호 처리부를 공유하고, MPEG4-AVC 규격의 특유의 처리 내용에 대해서는, 전용의 복호 처리부를 이용하는 구성이어도 된다.

[0324] 또한, 처리를 일부 공유화하는 다른 예를 도 49B의 ex1000에 나타낸다. 이 예에서는, 본 발명의 일양태의 특유의 처리 내용에 대응한 전용 복호 처리부(ex1001)와, 다른 종래 규격의 특유의 처리 내용에 대응한 전용 복호 처리부(ex1002)와, 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 복호 방법과 다른 종래 규격의 동화상 복호 방법에 공통되는 처리 내용에 대응한 공용의 복호 처리부(ex1003)를 이용하는 구성으로 하고 있다. 여기서, 전용의 복호 처리부(ex1001, ex1002)는, 반드시 본 발명의 일양태, 또는, 다른 종래 규격에 특유의 처리 내용에 특화한 것이 아니라, 다른 범용 처리를 실행할 수 있는 것이어도 된다. 또한, 본 실시의 형태의 구성을, LSI(ex500)로 실장하는 것도 가능하다.

[0325] 이와 같이, 본 발명의 일양태에 관련된 동화상 복호 방법과, 종래의 규격의 동화상 복호 방법에서 공통되는 처리 내용에 대하여, 복호 처리부를 공유함으로써, LSI의 회로 규모를 작게 하고, 또한, 비용을 저감하는 것이 가능하다.

[0326] <산업상의 이용 가능성>

[0327] 본 발명에 관련된 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법은, 모든 멀티미디어 데이터에 적용할 수 있고, 동화상 부호화 및 복호화의 예러 내성을 향상시키는 것이 가능하고, 예를 들면 휴대전화, DVD 장치, 및 퍼스널 컴퓨터 등을 이용한 축적, 전송, 통신 등에 있어서의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법으로서 유용하다.

부호의 설명

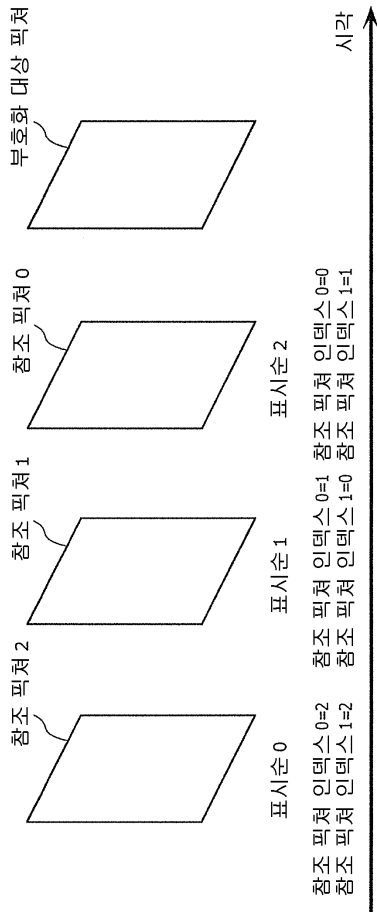
- [0328]
- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 100, 200 : 동화상 부호화 장치 | 101 : 감산부 |
| 102 : 직교 변환부 | 103 : 양자화부 |
| 104, 302 : 역양자화부 | 105, 303 : 역직교 변환부 |
| 106, 304 : 가산부 | 107, 305 : 블록 메모리 |
| 108, 306 : 프레임 메모리 | 109, 307 : 인트라 예측부 |
| 110, 308 : 인터 예측부 | 111, 309 : 인터 예측 제어부 |
| 112 : 픽처 타입 결정부 | 113, 310 : 스위치 |
| 114, 311 : 예측 움직임 벡터 후보 산출부 | |
| 115, 312 : colPic 메모리 | 116 : 가변 길이 부호화부 |
| 210, 410 : 예측 움직임 벡터 후보 도출부 | |
| 211, 411 : 결정부 | 212, 412 : 제1 도출부 |
| 213, 413 : 특정부 | 214, 414 : 판정부 |
| 215, 415 : 제2 도출부 | 220, 430 : 예측 제어부 |
| 230 : 부호화부 | 300, 400 : 동화상 복호화 장치 |

301 : 가변 길이 복호화부

420 : 복호화부

도면

도면1a



도면1b

참조 픽처 리스트 0

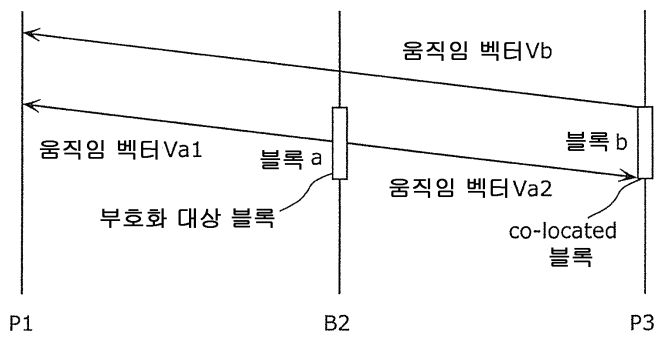
참조 픽처 인덱스 0	표시순
0	2
1	1
2	0

도면1c

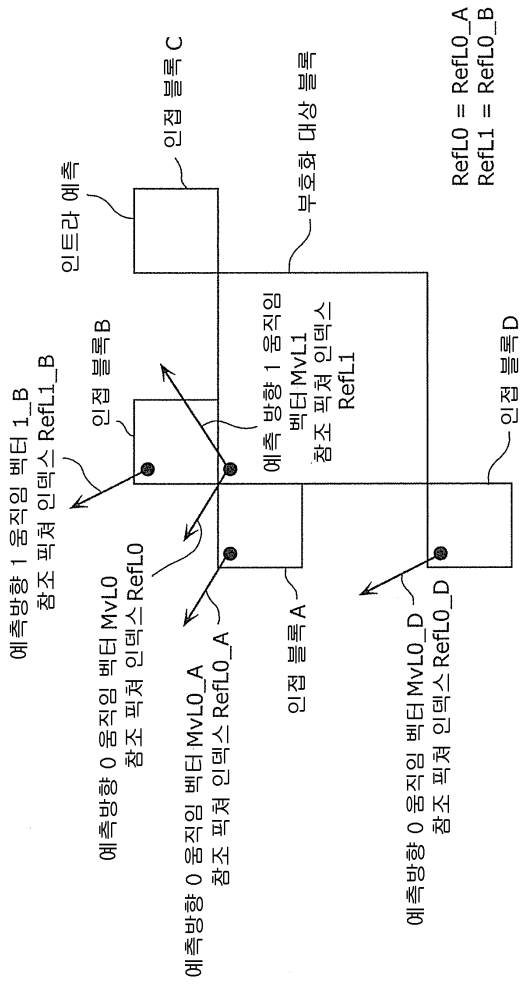
참조 픽처 리스트 1

참조 픽처 인덱스 1	표시순
0	1
1	2
2	0

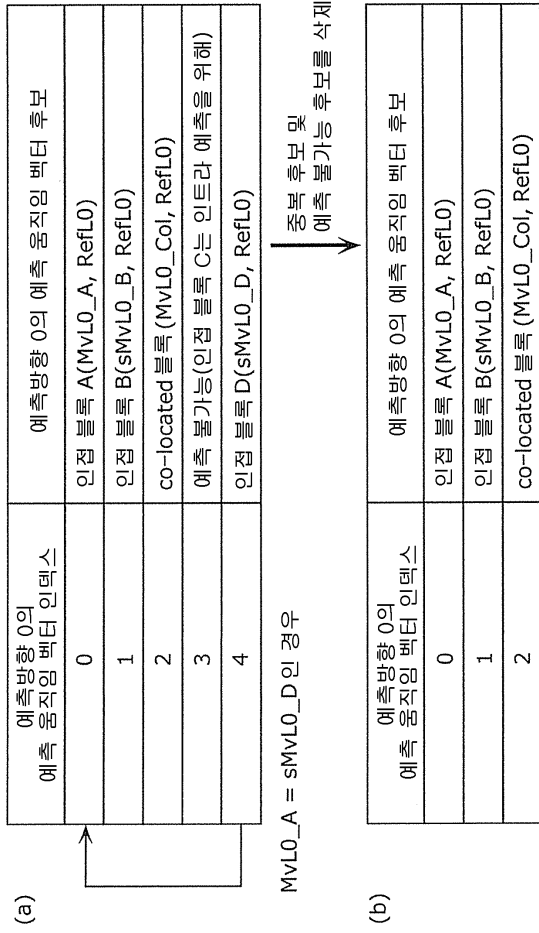
도면2



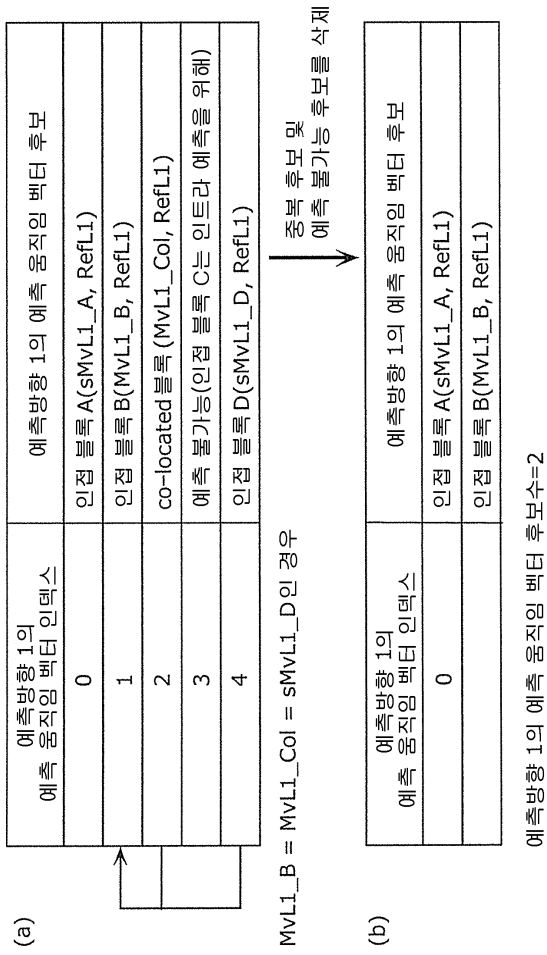
도면3



도면4



도면5



도면6

예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈=2

예측 움직임 벡터 인덱스	할당 비트열
0	0
1	1

예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈=3

예측 움직임 벡터 인덱스	할당 비트열
0	0
1	10
2	11

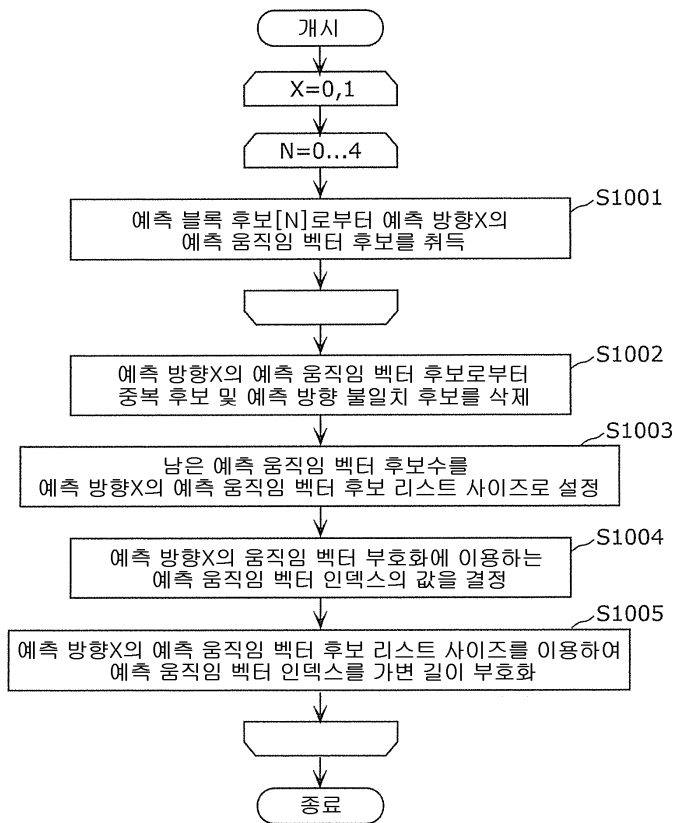
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈=4

예측 움직임 벡터 인덱스	할당 비트열
0	0
1	10
2	110
3	111

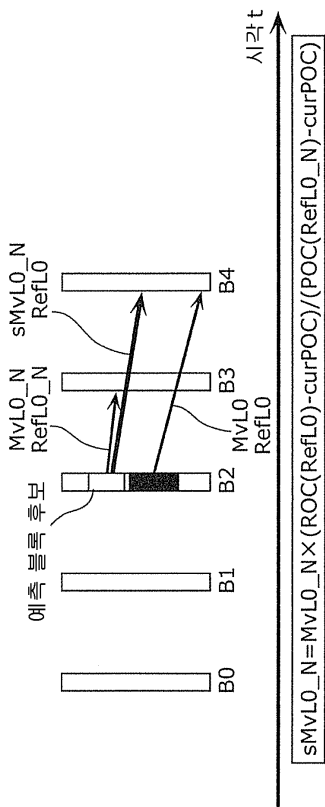
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈=5

예측 움직임 벡터 인덱스	할당 비트열
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	1111

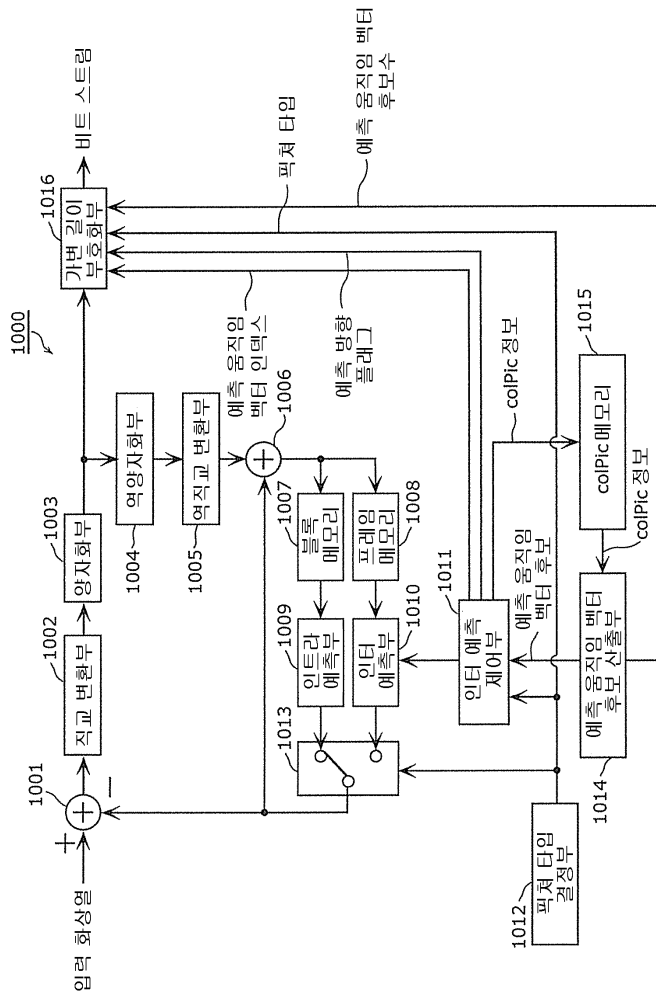
도면7



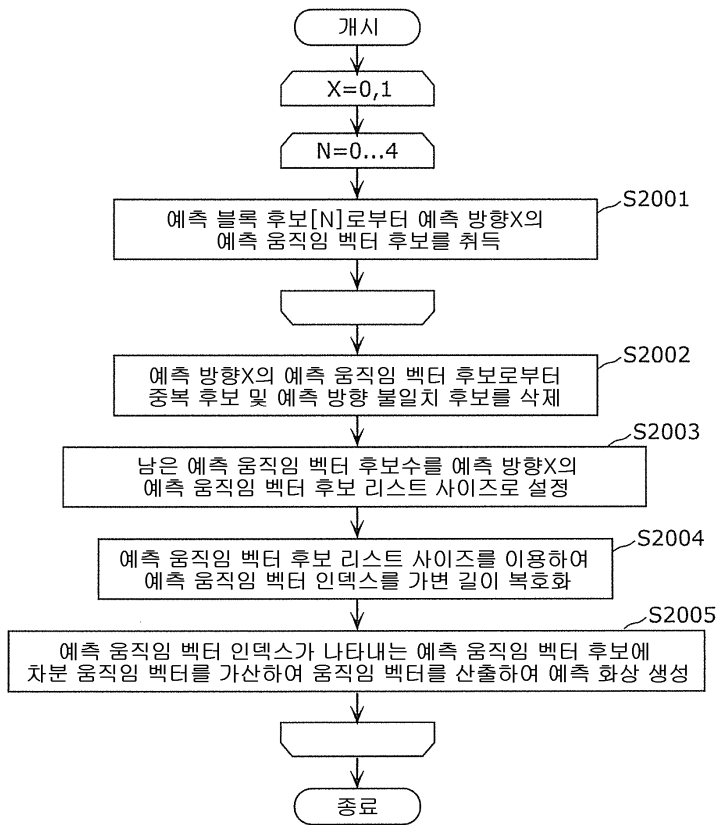
도면8a



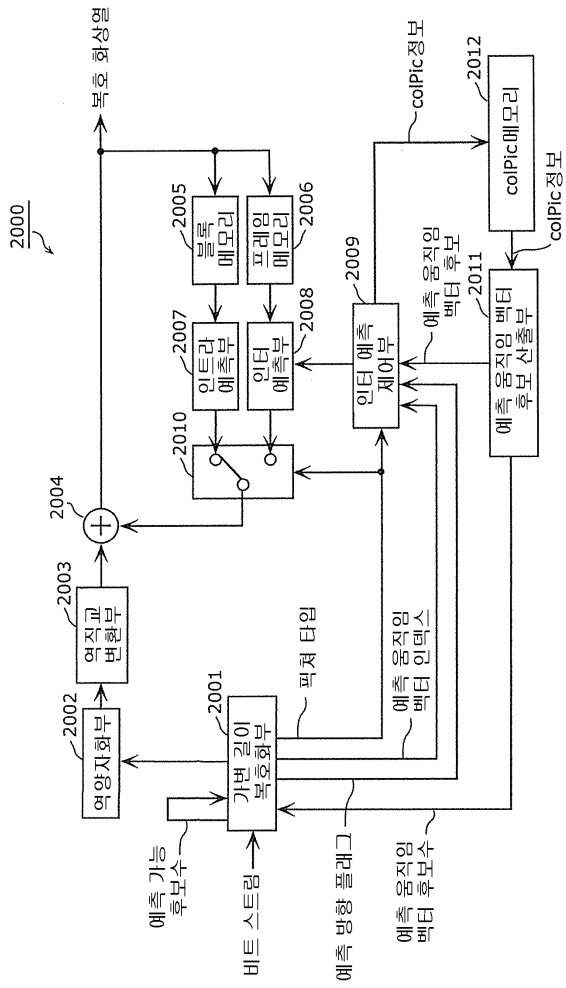
도면9



도면10



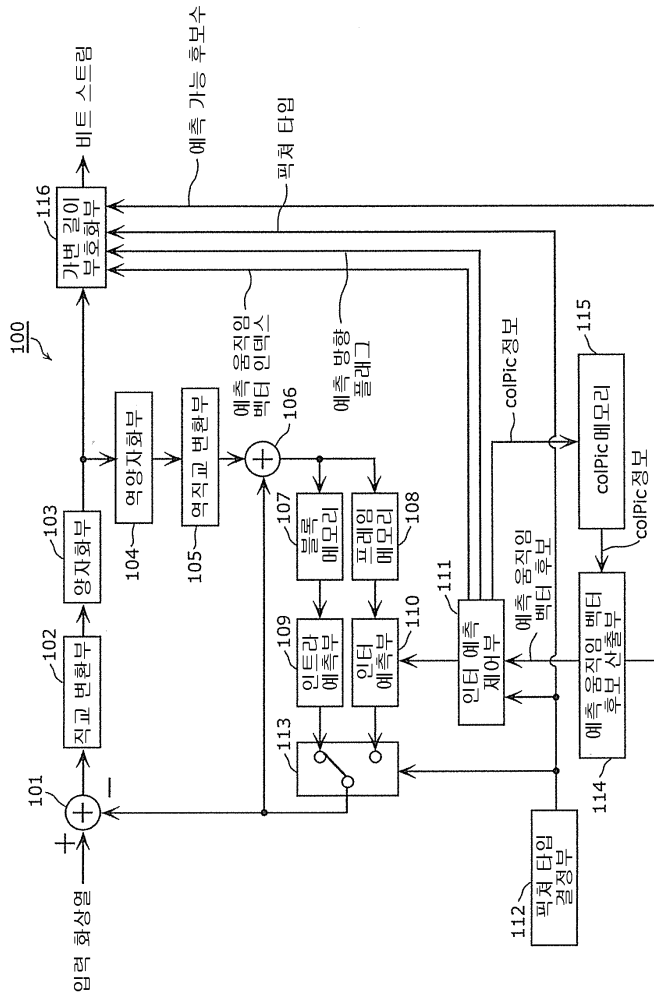
도면11



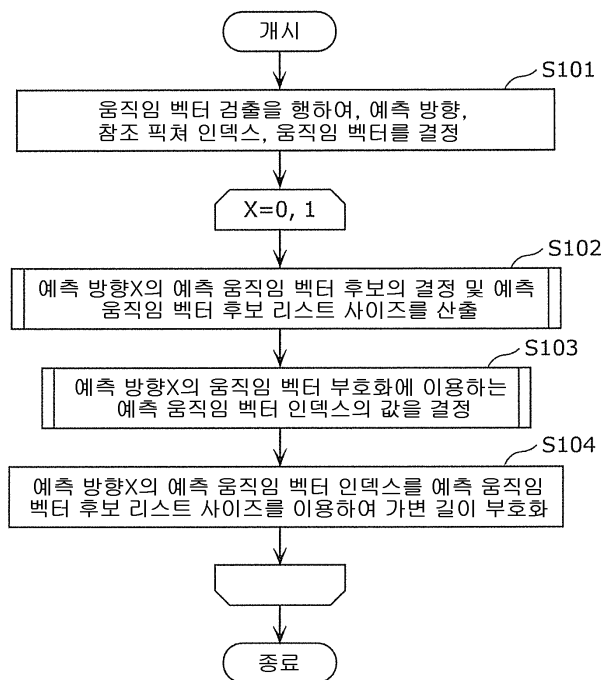
도면12

	prediction_unit(x0,y0, log2PUWidth, log2PUHeight,PartIdx . InferredMergeFlag) {	Descriptor
	if(skip_flag[x0][y0]){	
	...	
	} else if(PredMode == MODE_INTRA) {	
	...	
	} else if(/* MODE_INTER */	
	if(!InferredMergeFlag)	
	merge_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
	if(merge_flag[x0][y0] && NumMergeCand > 1){	
	...	
예측 방향 플래그	} else {	
	if(slice_type == B)	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 움직임 벡터 후보수	inter_pred_flag[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == pred_LC){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPcand(LcToLx) > 1)	
	mvp_idx_Lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 움직임 벡터 후보수	else (/* Pred_L0 or Pred_B1 */	
	if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPcand(L0) > 1)	
	mvp_idx_l0[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 움직임 벡터 후보수	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_B1){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPcand(L1) > 1)	
	mvp_idx_l1[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	}	
	}	
	}	

도면13



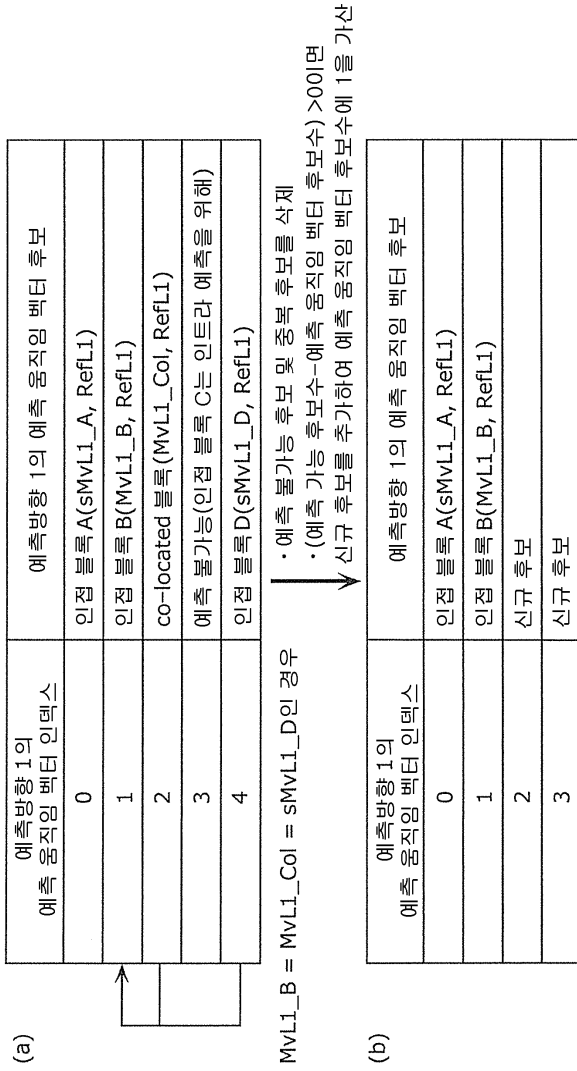
도면14



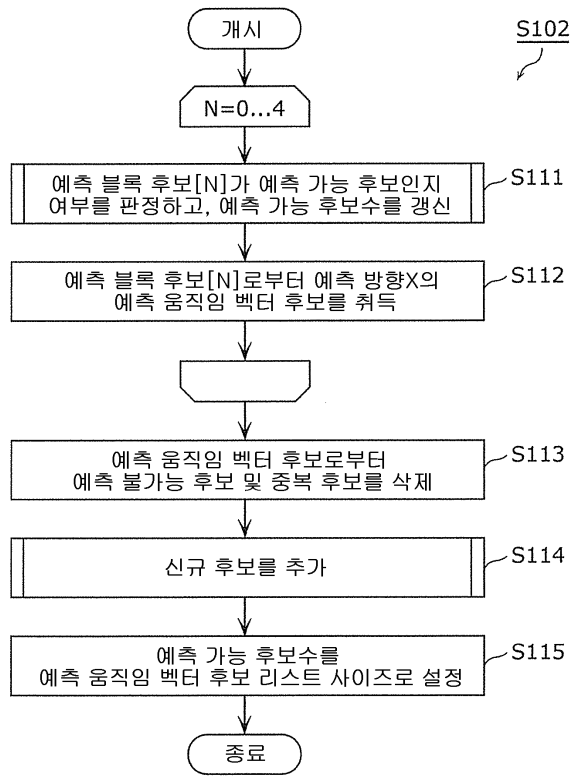
도면15



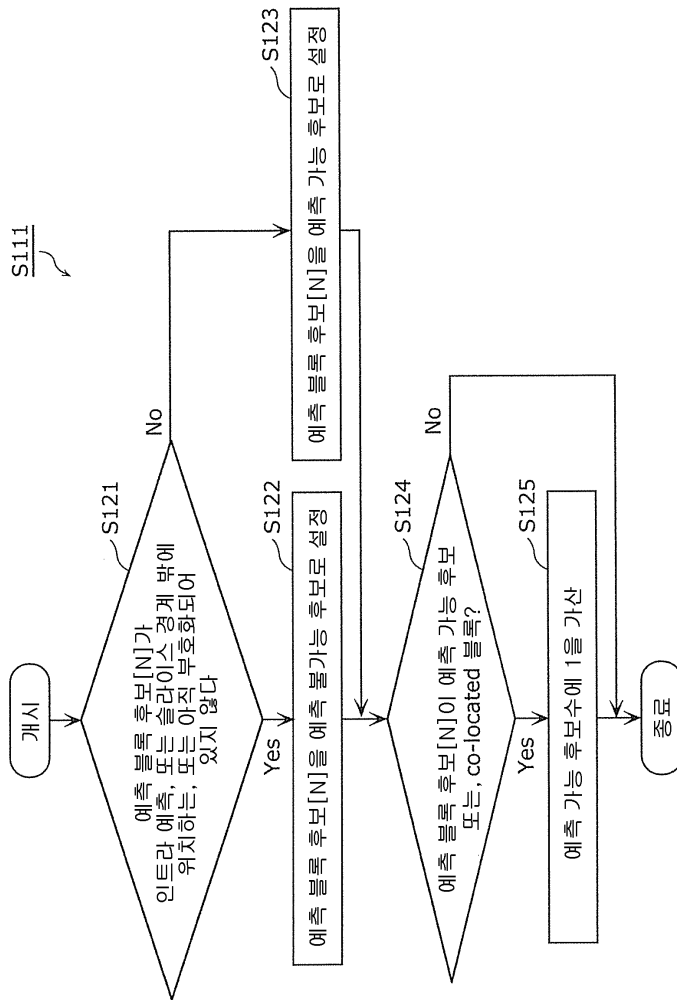
도면16



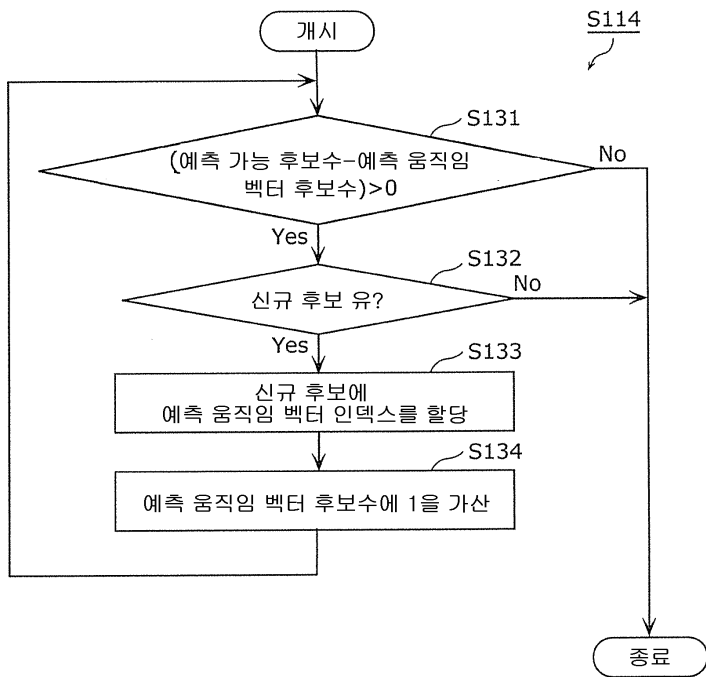
도면17



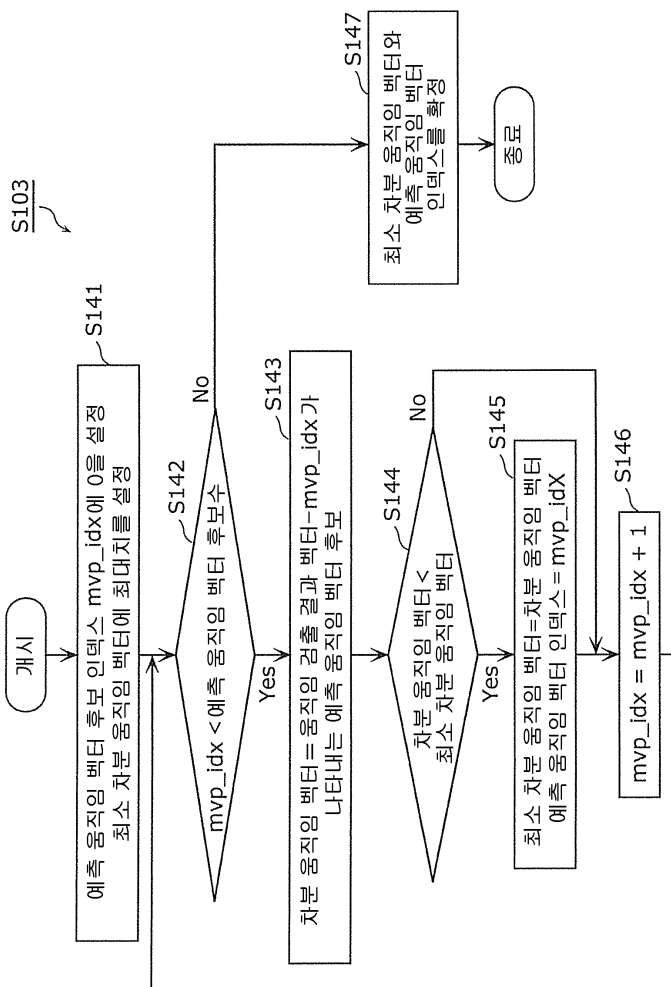
도면18



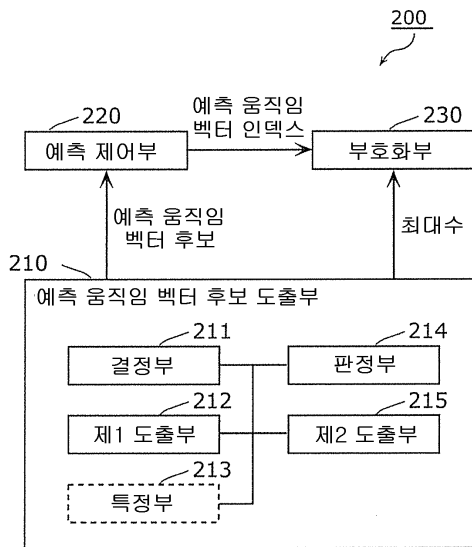
도면19



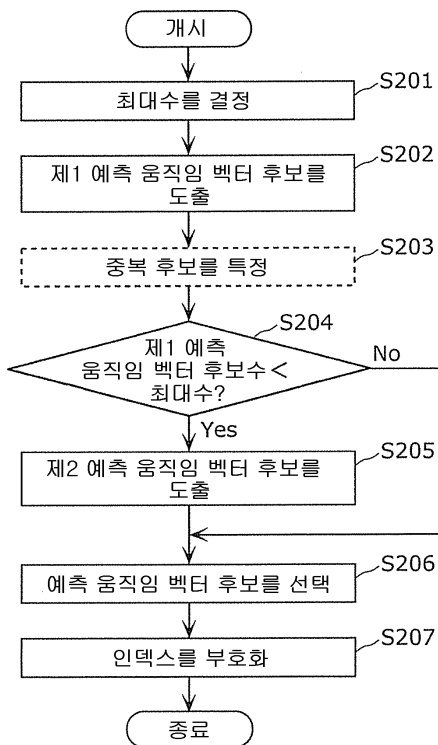
도면20



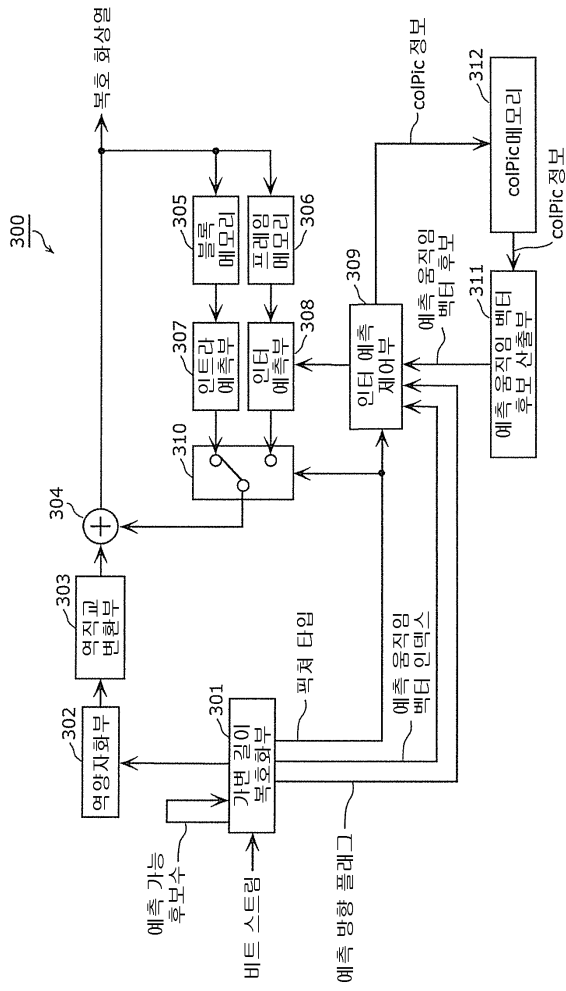
도면21



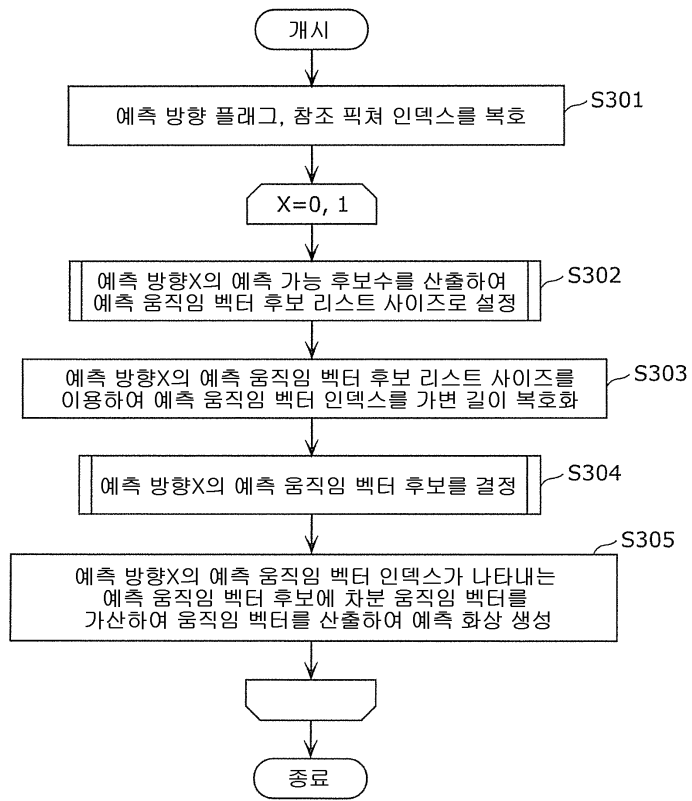
도면22



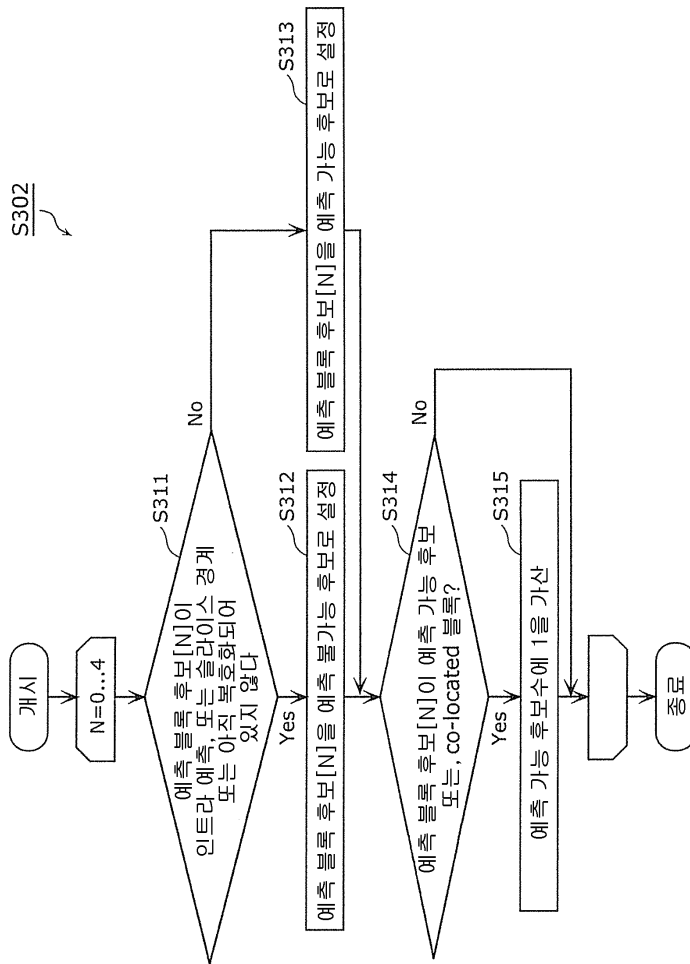
도면23



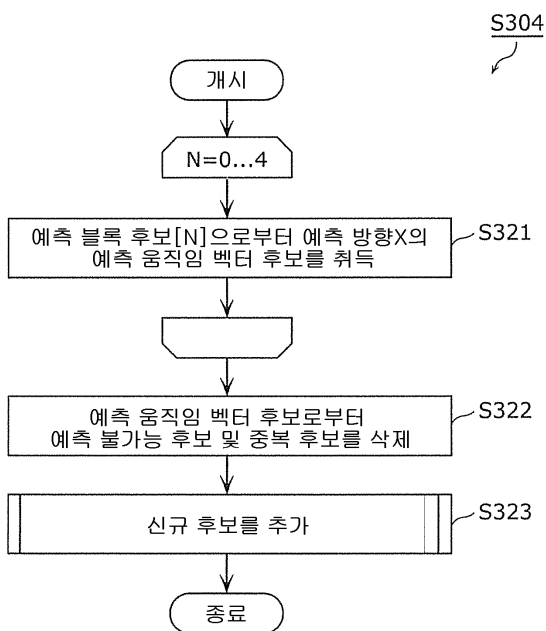
도면24



도면25



도면26



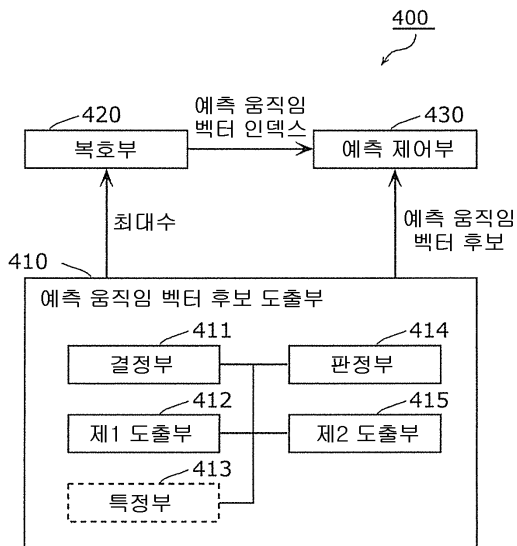
도면27

	prediction_unit(x0,y0, log2PUWidth, log2PUHeight,PartIdx . InferredMergeFlag) {	Descriptor
	if(skip_flag[x0][y0]){	
	...	
	} else if(PredMode == MODE INTRA) {	
	...	
	} else if(/* MODE INTER */	
	if(!InferredMergeFlag)	
	merge_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
	if(merge_flag[x0][y0] && NumMergeCand > 1){	
	...	
예측 방향 플래그	} else {	
	if(slice_type == B)	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 가능 후보수	inter_pred_flag[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == pred_LC){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPCand(LcToLx) > 1)	
	mvp_idx_lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	else (/* Pred_L0 or Pred_B1 */	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 가능 후보수	if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPCand(L0) > 1)	
	mvp_idx_l0[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
예측 움직임 벡터 후보 리스트 사이즈 =예측 가능 후보수	if(inter_pred_flag[x0][y0] == Pred_B1){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(NumMVPCand(L1) > 1)	
	mvp_idx_l1[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	}	
	}	
	}	

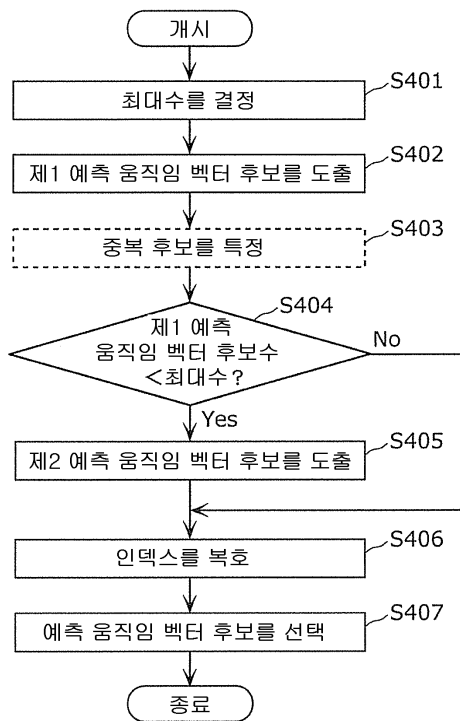
도면28

	prediction_unit(x0,y0, log2PUWidth, log2PUHeight,PartIdx . InferredMergeFlag) {	Descriptor
	if(skip_flag[x0][y0]){	
	...	
	} else if(PredMode == MODE INTRA) {	
	...	
	} else if(/* MODE INTER */	
	if(!InferredMergeFlag)	
	merge_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
	if(merge_flag[x0][y0] && NumMergeCand > 1){	
	...	
예측 방향 플래그	} else {	
	if(slice_type == B)	
예측 움직임 벡터 인덱스	inter_pred_flag[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == pred_LC){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	mvp_idx_lc[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	else (/* pred_L0 or pred_B1 */	
예측 움직임 벡터 인덱스	if(num_ref_idx_l0_active_minus1 > 0)	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	mvp_idx_l0[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	if(inter_pred_flag[x0][y0] == pred_B1){	
	...	
예측 움직임 벡터 인덱스	mvp_idx_l1[x0][y0]	ue(v) ae(v)
	}	
	}	
	}	

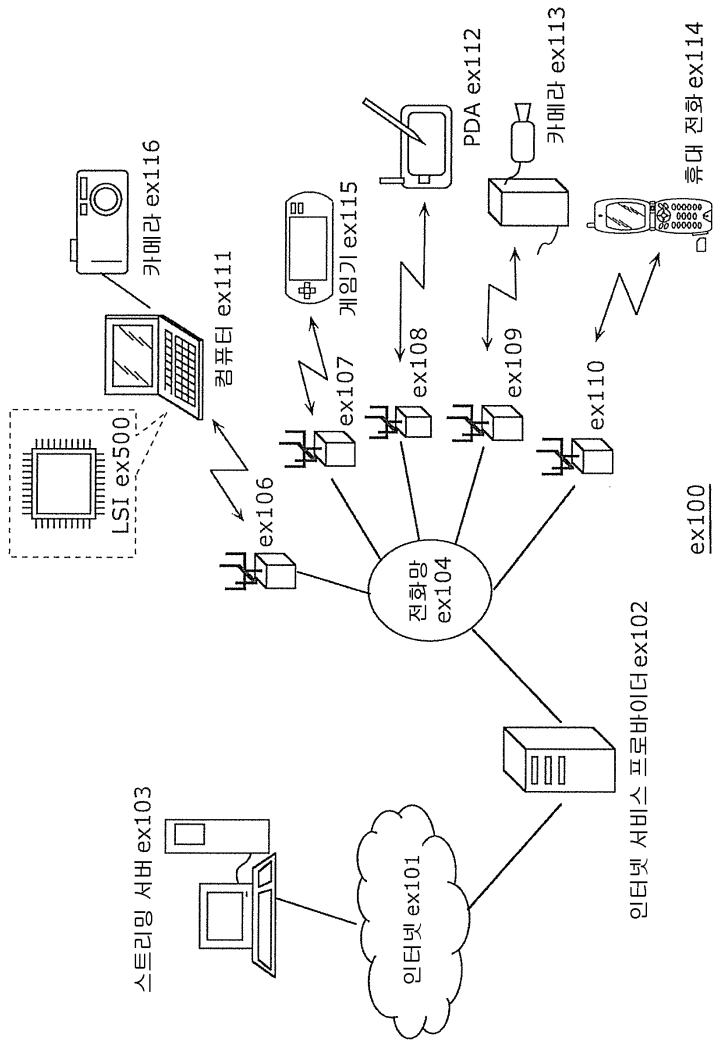
도면29



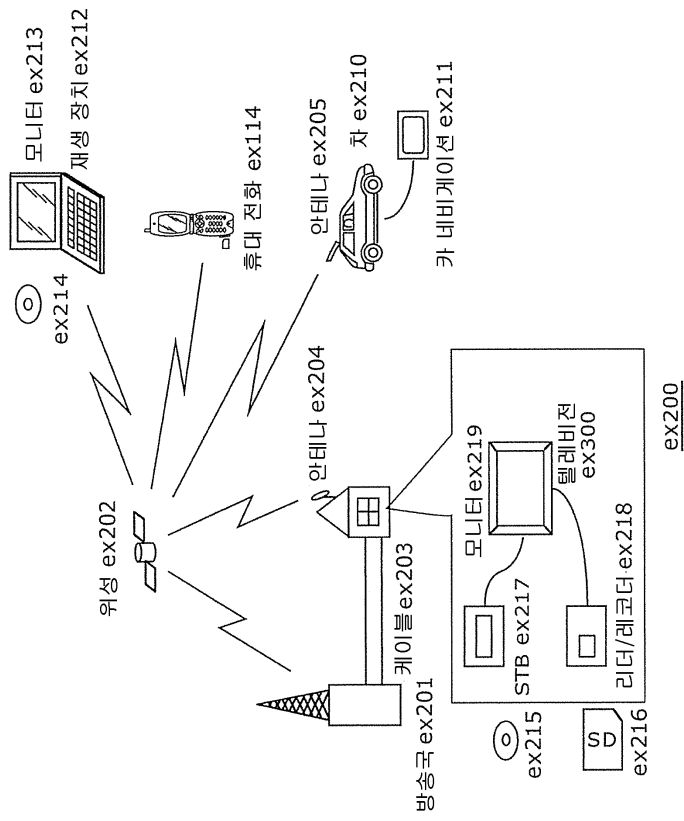
도면30



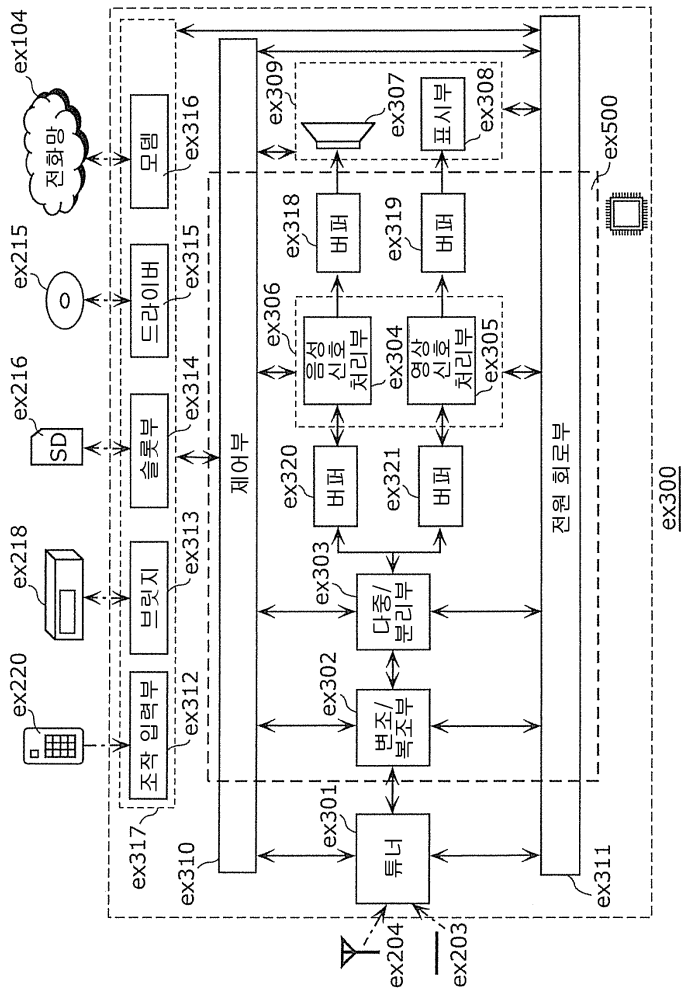
도면31



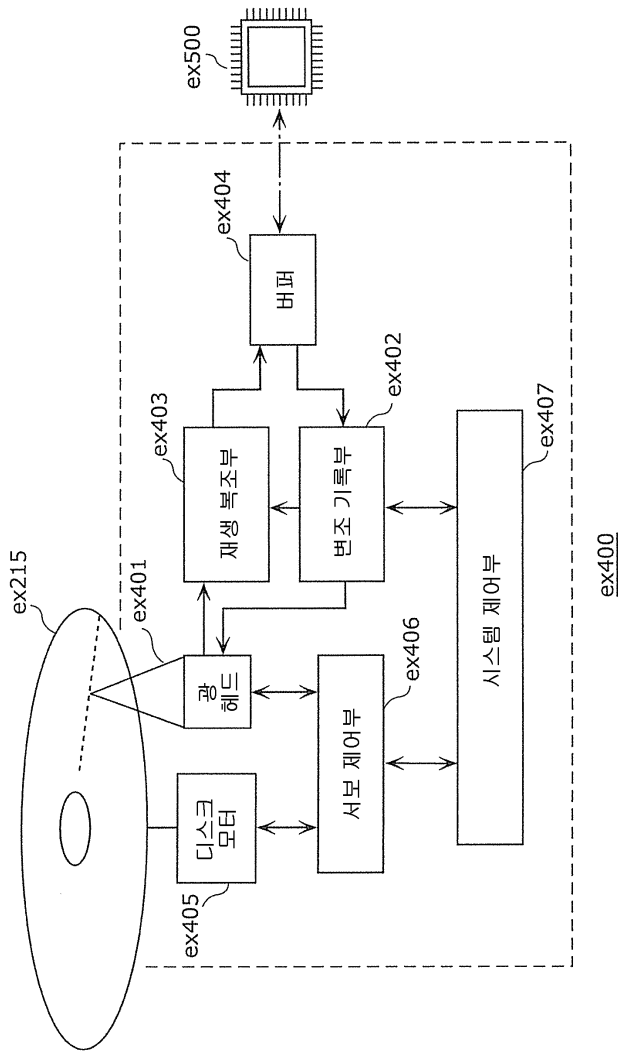
도면32



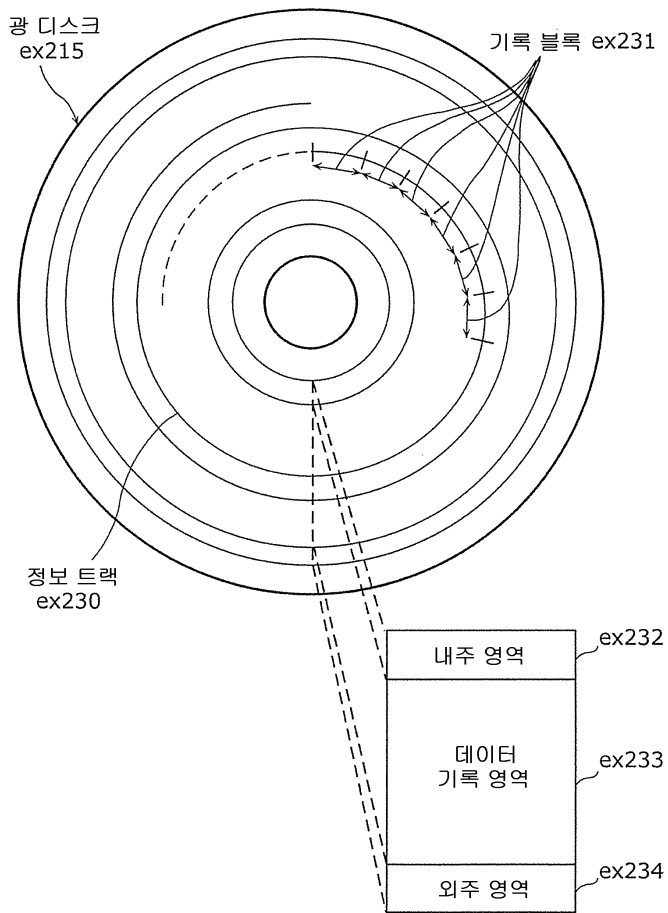
도면33



도면34



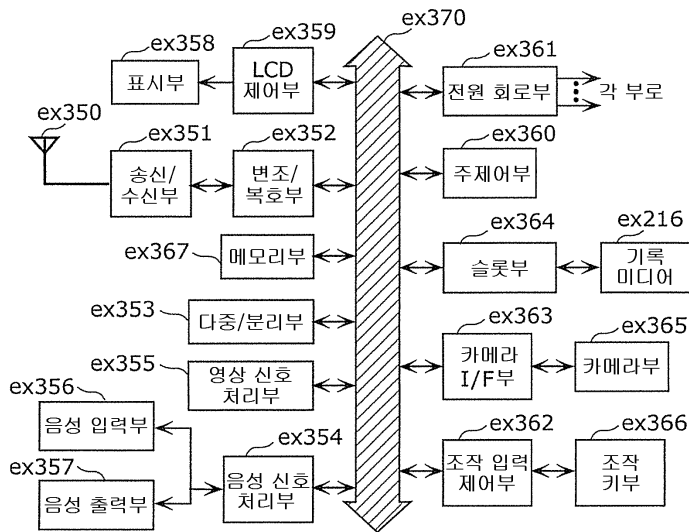
도면35



도면36a



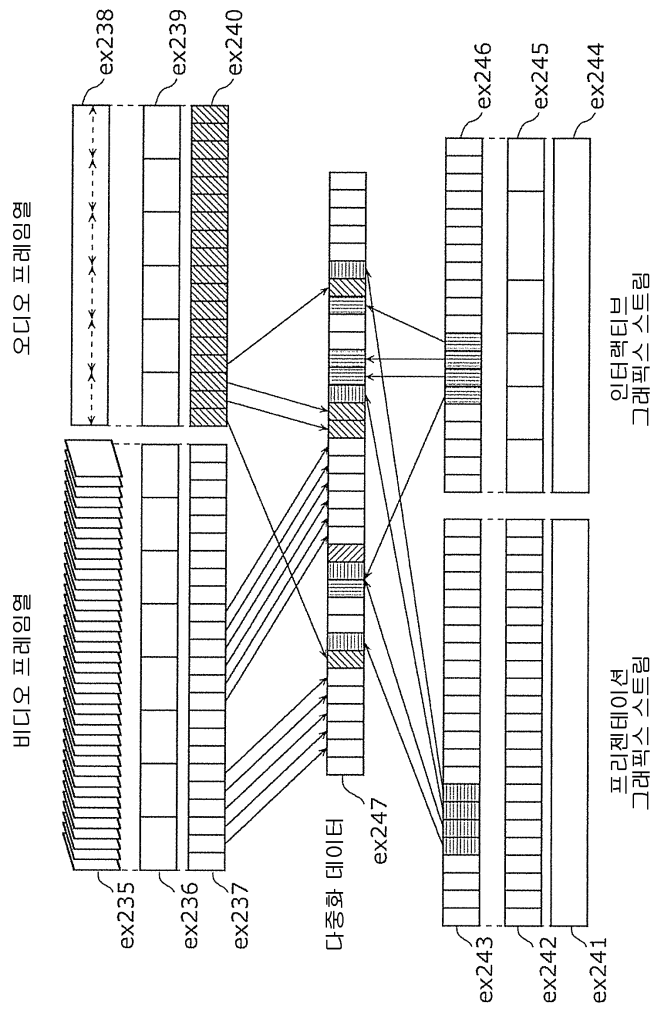
도면36b



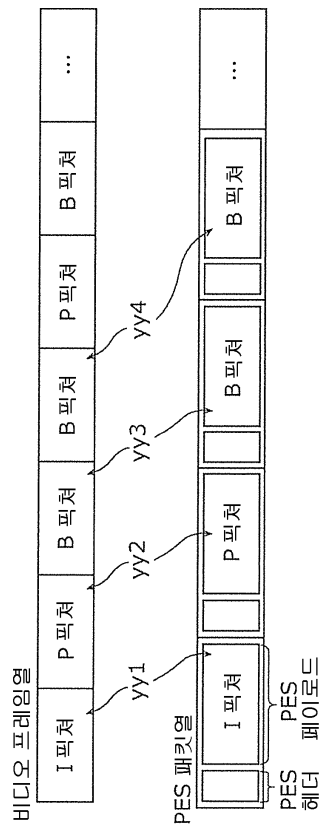
도면37

비디오 스트림(PID=0x1011 주영상)
오디오 스트림(PID=0x1100)
오디오 스트림(PID=0x1101)
프리젠테이션 그래픽스 스트림(PID=0x1200)
프리젠테이션 그래픽스 스트림(PID=0x1201)
인터랙티브 그래픽스 스트림(PID=0x1400)
비디오 스트림(PID=0x1B00 부영상)
비디오 스트림(PID=0x1B01 부영상)

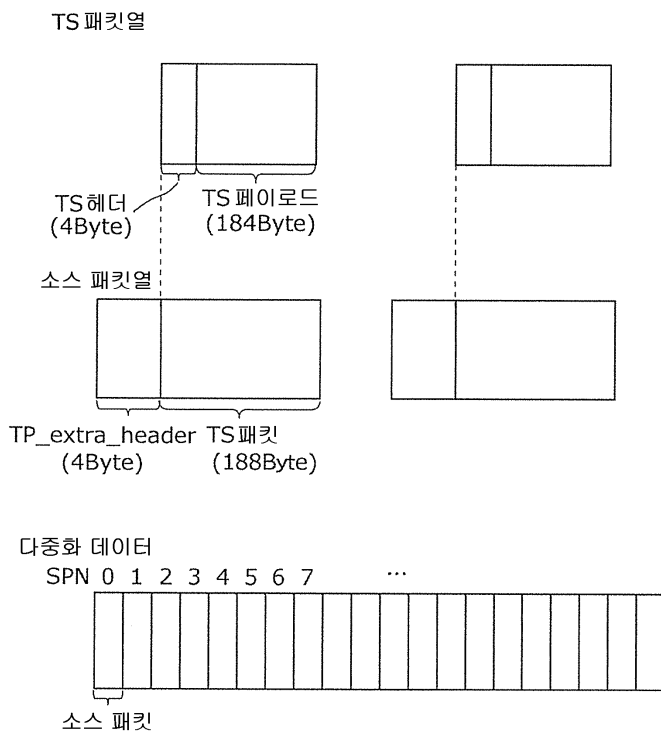
도면38



도면39

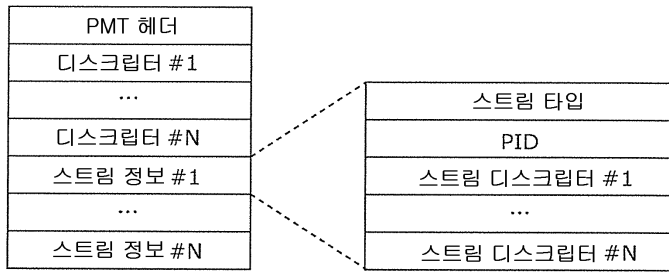


도면40

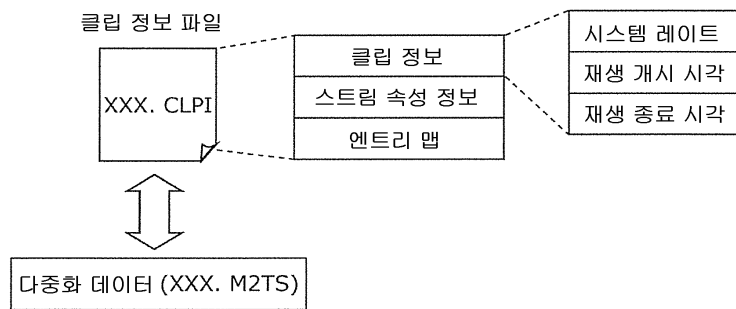


도면41

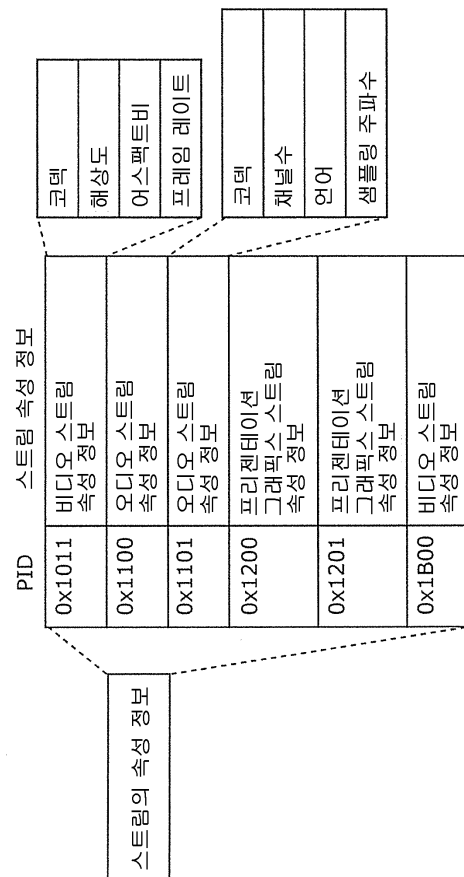
PMT의 데이터 구조



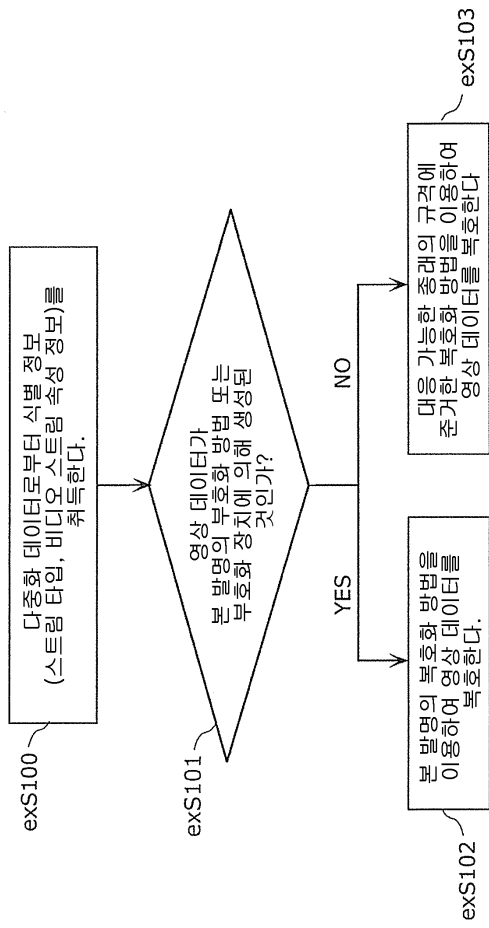
도면42



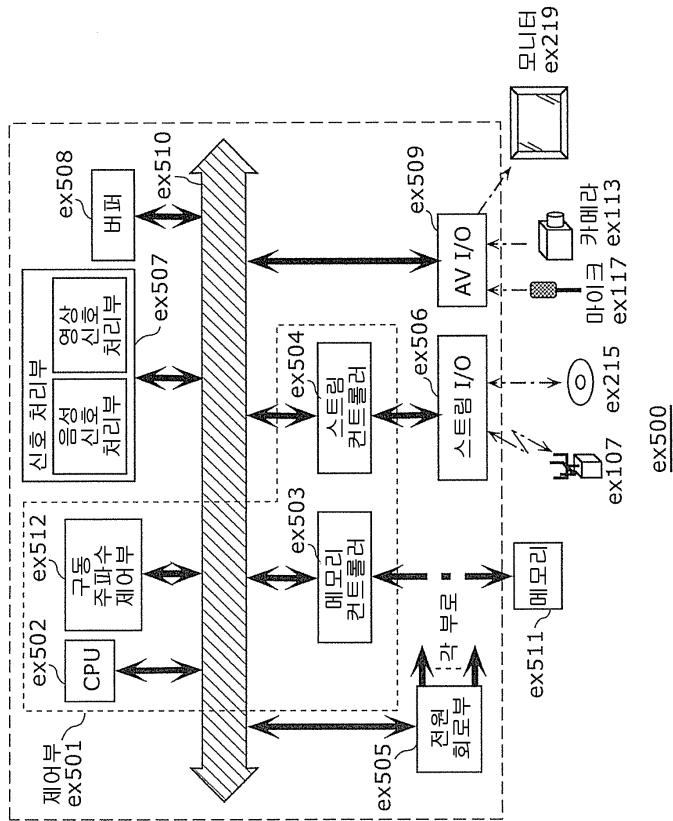
도면43



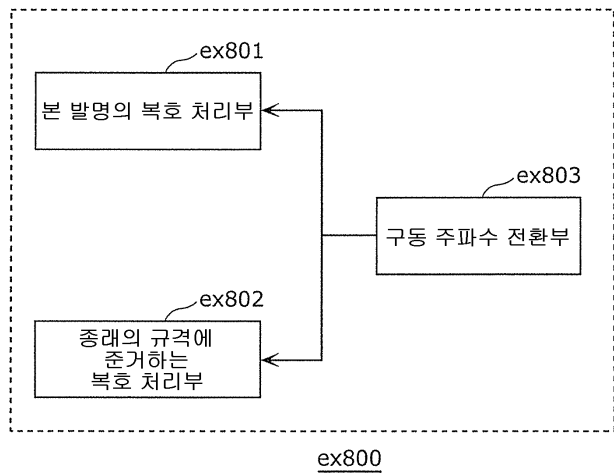
도면44



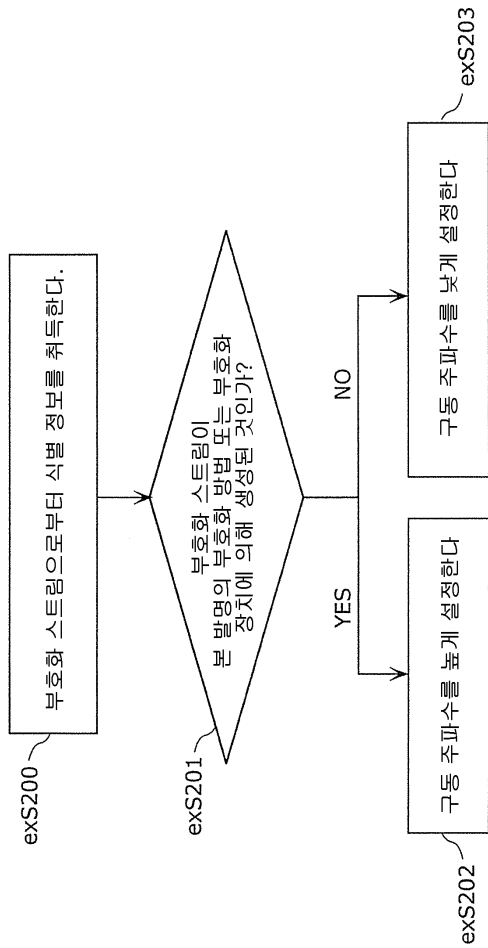
도면45



도면46



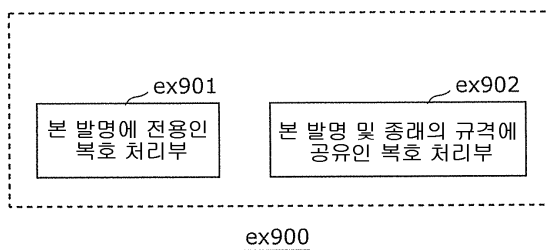
도면47



도면48

대응 규격	구동 주파수
MPEG4.AVC	500MHz
MPEG2	350MHz
⋮	⋮

도면49a



도면49b

