



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0010068
(43) 공개일자 2014년01월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/102 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7023944
- (22) 출원일자(국제) 2012년02월28일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2013년09월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/001351
- (87) 국제공개번호 WO 2012/140821
국제공개일자 2012년10월18일
- (30) 우선권주장
61/474,507 2011년04월12일 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

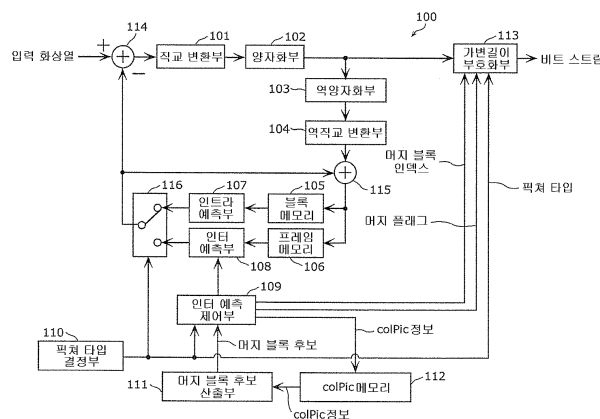
전체 청구항 수 : 총 17 항

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

(57) 요약

부호화 효율을 향상시킬 수 있는 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 제공한다. 동화상 부호화 장치(100)는, 부호화 대상 블록의 인접 블록에서 이용된 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스, 및, colPic 메모리(112)에 기억되어 있는 co-located 블록의 움직임 벡터 등의 colPic 정보를 이용하여, 머지 모드의 머지 블록 후보를 특정함과 더불어, 머지 블록 후보를 이용하여 combined 머지 블록을 생성하는 머지 블록 후보 산출부(111)를 구비한다.

대표도



(72) 발명자

시마하라 요우지

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

사사이 히사오

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

특허청구의 범위

청구항 1

부호화 대상 블록과는 상이한 블록을 부호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화하는 동화상 부호화 방법으로서,

상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피원(元)이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하고,

상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하며,

상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 부호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 후보를 선택하고,

선택한 상기 후보 블록으로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때,

상기 복수의 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지는지의 여부를 각각 판정하고,

상기 복수의 제1 후보 블록 중, 적어도 하나의 상기 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지지 않는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 동화상 부호화 방법은, 또한,

상기 제1 후보 블록 또는 상기 제2 후보 블록으로부터 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 부호화 대상 블록을 부호화할지의 여부를 결정하고,

상기 결정 결과를 나타내는 플래그를 설정하며,

부호화 대상 블록을 부호화한 비트 스트림에 상기 플래그를 추가하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 동화상 부호화 방법은, 또한,

상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록에 대해 블록 인덱스를 할당한 후보 리스트로부터, 상기 부호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원으로서 선택한 상기 블록에 대응하는 상기 블록 인덱스의 값을 특정하고,

부호화 대상 블록을 부호화한 비트 스트림에 상기 블록 인덱스의 값을 추가하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때,

상기 복수의 제1 후보 블록 중, 2개의 상기 제1 후보 블록이 가지는 상기 참조 픽처 인덱스가 나타내는 예측 방

향이 상이한지의 여부, 및, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는지의 여부를 판정하고,

2개의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상이한 경우, 또는, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한,

한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정된 경우에,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한,

한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정되지 않은 경우에,

상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 부호화 방법.

청구항 8

복호화 대상 블록과는 상이한 블록을 복호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 방법으로서,

상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피원이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하고,

상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하며,

상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 복호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 블록을 선택하고,

선택한 상기 블록으로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때,

상기 복수의 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지는지의 여부를 각각 판정하고,

상기 복수의 제1 후보 블록 중, 적어도 하나의 상기 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지지 않는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 동화상 복호화 방법은, 또한,

복호화 대상 블록을 포함하는 비트 스트림으로부터, 상기 제1 후보 블록 또는 상기 제2 후보 블록으로부터 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 복호화 대상 블록을 복호화할지의 여부를 나타내는 플래그를 취득하고,

상기 플래그에 따라, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 동화상 복호화 방법은, 또한,

복호화 대상 블록을 포함하는 비트 스트림으로부터 블록 인덱스의 값을 취득하고,

취득한 상기 블록 인덱스의 값을 이용하여, 상기 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록에 대해 블록 인덱스를 할당한 후보 리스트로부터, 상기 복호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 상기 블록을 선택하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때,

상기 복수의 제1 후보 블록 중, 2개의 상기 제1 후보 블록이 가지는 상기 참조 픽처 인덱스가 나타내는 예측 방향이 상이한지의 여부, 및, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는지의 여부를 판정하고,

2개의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상이한 경우, 또는, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한,

한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정된 경우에,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터

를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한,

한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고,

상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정되지 않은 경우에,

상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성하는, 동화상 복호화 방법.

청구항 15

부호화 대상 블록과는 상이한 블록을 부호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화하는 동화상 부호화 장치로서,

상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피원이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하는 특정부와,

상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하는 생성부와,

상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 부호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 블록을 선택하는 선택부와,

선택한 상기 블록으로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화하는 부호화부를 구비하는, 동화상 부호화 장치.

청구항 16

복호화 대상 블록과는 상이한 블록을 복호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 장치로서,

상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피원이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하는 특정부와,

상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하는 생성부와,

상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 복호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 블록을 선택하는 선택부와,

선택한 상기 후보로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 복호화부를 구비하는, 동화상 복호화 장치.

청구항 17

청구항 15에 기재된 동화상 부호화 장치와,

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

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 부호화 완료 픽처를 참조하는 픽처간 예측을 이용하여, 입력 화상을 블록 단위로 부호화하는 동화상 부호화 방법, 및 픽처간 예측을 이용하여 비트 스트림을 블록 단위로 복호화하는 동화상 복호화 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 동화상 부호화 처리에서는, 일반적으로, 동화상이 가지는 공간 방향 및 시간 방향의 중복성(redundacy)을 이용하여 정보량의 압축이 행해진다. 여기서 일반적으로, 공간 방향의 중복성을 이용하는 방법으로는, 주파수 영역으로의 변환이 이용되고, 시간 방향의 중복성을 이용하는 방법으로는, 픽처간 예측(이후, 인터 예측이라 부른다) 부호화 처리가 이용된다. 인터 예측 부호화 처리에서는, 어느 픽처를 부호화할 때에, 부호화 대상 픽처에 대해 표시 시간순으로 전방 또는 후방에 있는 부호화 완료 픽처를, 참조 픽처로서 이용한다. 그리고, 그 참조 픽처에 대한 부호화 대상 픽처의 움직임 검출에 의해, 움직임 벡터를 검출한다. 검출한 움직임 벡터에 의거하여 움직임 보상을 행해 얻어진 예측 화상 데이터와 부호화 대상 픽처의 화상 데이터와의 차분을 취함으로써, 시간 방향의 중복성을 제거한다. 여기서, 움직임 검출에서는, 부호화 픽처 내의 부호화 대상 블록과, 참조 픽처 내의 블록의 차분값을 산출하여, 가장 차분값이 작은 참조 픽처 내의 블록을 참조 블록으로 한다. 그리고, 부호화 대상 블록과, 참조 블록을 이용하여, 움직임 벡터를 검출한다.

[0003] 이미 표준화되어 있는, H.264라 불리는 동화상 부호화 방식에서는, 정보량의 압축을 위해, I픽처, P픽처, B픽처라고 하는 3종류의 픽처 타입을 이용하고 있다. I픽처는, 인터 예측 부호화 처리를 행하지 않는, 즉, 픽처 내 예측(이후, 인트라 예측이라 부른다) 부호화 처리를 행하는 픽처이다. P픽처는, 표시 시간순으로, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화 완료된 1개의 픽처를 참조하여 인터 예측 부호화를 행하는 픽처이다. B픽처는, 표시 시간순으로, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화 완료된 2개의 픽처를 참조하여 인터 예측 부호화를 행하는 픽처이다.

[0004] 인터 예측 부호화에 있어서는, 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 리스트를 생성한다. 참조 픽처 리스트는, 인터 예측에서 참조하는 부호화 완료 참조 픽처에 참조 픽처 인덱스를 할당한 리스트이다. 예를 들어, B픽처에서는, 2개의 픽처를 참조하여 부호화를 행할 수 있기 때문에, 2개의 참조 픽처 리스트(L0, L1)를 유지한다. 도 1A는, 참조 픽처로의 참조 픽처 인덱스의 할당을 설명하기 위한 도이며, 도 1B 및 도 1C는, B픽처에 있어서의 참조 픽처 리스트의 일례를 도시하는 도이다.

[0005] 도 1A는, 예를 들어, 표시순으로 참조 픽처 2, 참조 픽처 1, 참조 픽처 0, 부호화 대상 픽처의 순으로 줄지어 있는 경우를 상정하고 있다. 이 경우, 참조 픽처 리스트 0(L0)은, 2방향 예측에 있어서의 예측 방향 0(제1 예측 방향)의 참조 픽처 리스트의 예이며, 도 1B에 도시하는 바와 같이 참조 픽처 인덱스 0의 값 「0」에 표시 순서 2의 참조 픽처 0, 참조 픽처 인덱스 0의 값 「1」에 표시 순서 1의 참조 픽처 1, 참조 픽처 인덱스 0의 값 「2」에 표시 순서 0의 참조 픽처 2를 할당하고 있다. 즉, 부호화 대상 픽처에 대해, 표시순으로 시간적으로 가까운 순으로 참조 픽처 인덱스를 할당하고 있다. 한편, 참조 픽처 리스트 1(L1)은, 2방향 예측에 있어서의 예측 방향 1(제2 예측 방향)의 참조 픽처 리스트의 예이며, 참조 픽처 인덱스 1의 값 「0」에 표시 순서 1의 참조 픽처 1, 참조 픽처 인덱스 1의 값 「1」에 표시 순서 2의 참조 픽처 0, 참조 픽처 인덱스 2의 값 「2」에 표시 순서 0의 참조 픽처 2를 할당하고 있다. 이와 같이, 각 참조 픽처에 대해, 예측 방향마다 상이한 참조 픽처 인덱스를 할당하는 것이나(도 1A에 도시하는 참조 픽처 0, 참조 픽처 1), 동일한 참조 픽처 인덱스를 할당하는 것이 가능하다(도 1A에 도시하는 참조 픽처 2).

[0006] 또, H.264라 불리는 동화상 부호화 방식(비특허 문헌 1)에서는, B픽처에 있어서의 각 부호화 대상 블록의 인터 예측의 부호화 모드로서, 예측 화상 데이터와 부호화 대상 블록의 화상 데이터와의 차분값 및 예측 화상 데이터의 생성에 이용한 움직임 벡터를 부호화하는 움직임 벡터 검출 모드가 있다. 움직임 벡터 검출 모드에는, 2방향 예측과 1방향 예측이 있으며, 어느 한쪽이 선택된다. 2방향 예측에서는, 부호화 대상 픽처의 전방 또는 후방에 있는 이미 부호화 완료된 2개의 픽처를 참조하여 예측 화상을 생성한다. 한편, 1방향 예측에서는, 전방

또는 후방에 있는 이미 부호화 완료된 1개의 픽처를 참조하여 예측 화상을 생성한다.

[0007] 또, H.264라 불리는 동화상 부호화 방식에서는, B픽처의 부호화에 있어서, 움직임 벡터를 도출할 때에, 시간 예측 움직임 벡터 모드라고 부르는 부호화 모드를 선택할 수 있다. 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 인터 예측 부호화 방법을, 도 2를 이용하여 설명한다. 도 2는, 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 움직임 벡터를 도시하는 설명도이며, 픽처 B2의 블록 a를 시간 예측 움직임 벡터 모드에서 부호화하는 경우를 도시하고 있다. 이 경우, 픽처 B2의 후방에 있는 참조 픽처인 픽처 P3 중의, 블록 a와 동일한 위치에 있는 블록 b(이하, co-located 블록)를 부호화했을 때에 이용한 움직임 벡터 vb를 이용한다. 움직임 벡터 vb는, 블록 b가 부호화 되었을 때에 이용된 움직임 벡터이며, 픽처 P1을 참조하고 있다. 블록 a는, 움직임 벡터 vb와 평행한 움직임 벡터를 이용하여, 전방향 참조 픽처인 픽처 P1과, 후방 참조 픽처인 픽처 P3으로부터 참조 블록을 취득하고, 2방향 예측을 행해 부호화된다. 즉, 블록 a를 부호화할 때에 이용되는 움직임 벡터는, 픽처 P1에 대해서는 움직임 벡터 va1, 픽처 P3에 대해서는 움직임 벡터 va2가 된다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0008] (비특허문헌 0001) ITU-T Recommendation H.264 「Advanced video coding for generic audiovisual services」, 2010년 3월

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나, 종래는, 부호화 대상 블록을 부호화할 때에, 2방향 예측 또는 1방향 예측 중 어느쪽을 선택하는지에 따라, 부호화 효율이 저하하는 경우가 있다.

[0010] 그래서, 본 발명은, 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법은, 부호화 대상 블록과는 상이한 블록을 부호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화하는 동화상 부호화 방법으로서, 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피된(元)이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하고, 상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하며, 상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 부호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 블록을 선택하고, 선택한 상기 블록으로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 부호화 대상 블록을 부호화한다.

[0012] 이에 의해, 부호화 대상 블록에 가장 적절한 움직임 벡터 및 참조 픽처를 이용하여 부호화하는 것이 가능해지며, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0013] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 상기 복수의 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지는지의 여부를 각각 판정하고, 상기 복수의 제1 후보 블록 중, 적어도 하나의 상기 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지지 않는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0014] 또, 상기 동화상 부호화 방법은, 또한, 상기 제1 후보 블록 또는 상기 제2 후보 블록으로부터 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 부호화 대상 블록을 부호화할지의 여부를 결정하고, 상기 결정 결과를 나타내는 플래그를 설정하며, 부호화 대상 블록을 부호화한 비트 스트림에 상기 플래그를 부가해도 된다.

[0015] 또, 상기 동화상 부호화 방법은, 또한, 상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록에 대해 블록 인덱스

를 할당한 후보 리스트로부터, 상기 부호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원으로서 선택한 상기 블록에 대응하는 상기 블록 인덱스의 값을 특정하고, 부호화 대상 블록을 부호화한 비트 스트림에 상기 블록 인덱스의 값을 부가해도 된다.

[0016] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 상기 복수의 제1 후보 블록 중, 2개의 상기 제1 후보 블록이 가지는 상기 참조 픽처 인덱스가 나타내는 예측 방향이 상이한지의 여부, 및, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는지의 여부를 판정하고, 2개의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상이한 경우, 또는, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0017] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한, 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정된 경우에, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0018] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한, 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정되지 않은 경우에, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0019] 또, 본 발명에 따른 동화상 복호화 방법은, 복호화 대상 블록과는 상이한 블록을 복호화할 때에 이용한 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터를 카피하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화하는 동화상 복호화 방법으로서, 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터의 카피원이 되는 복수의 제1 후보 블록을 특정하고, 상기 복수의 제1 후보 블록에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 조합함으로써, 2방향 예측이 이용되는 제2 후보 블록을 생성하며, 상기 복수의 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록 중에서, 상기 복호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡터의 카피원이 되는 블록을 선택하고, 선택한 상기 블록으로부터 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 카피하며, 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여, 상기 복호화 대상 블록을 복호화한다.

[0020] 이에 의해, 가장 적절한 움직임 벡터 및 참조 픽처를 이용하여 부호화된 비트 스트림을 복호화할 수 있다.

[0021] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 상기 복수의 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지는지의 여부를 각각 판정하고, 상기 복수의 제1 후보 블록 중, 적어도 하나의 상기 제1 후보 블록이 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 가지지 않는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0022] 또, 상기 동화상 복호화 방법은, 또한, 복호화 대상 블록을 포함하는 비트 스트림으로부터, 상기 제1 후보 블록 또는 상기 제2 후보 블록으로부터 카피한 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 복호화 대상 블록을 복호화할지의 여부를 나타내는 플래그를 취득하고, 상기 플래그에 따라, 상기 복호화 대상 블록을 복호화해도 된다.

[0023] 또, 상기 동화상 복호화 방법은, 또한, 복호화 대상 블록을 포함하는 비트 스트림으로부터 블록 인덱스의 값을 취득하고, 취득한 상기 블록 인덱스의 값을 이용하여, 상기 제1 후보 블록 및 상기 제2 후보 블록에 대해 블록 인덱스를 할당한 후보 리스트로부터, 상기 복호화 대상 블록에서 이용하는 참조 픽처 인덱스의 값 및 움직임 벡

터의 카피원이 되는 상기 블록을 선택해도 된다.

[0024] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 상기 복수의 제1 후보 블록 중, 2개의 상기 제1 후보 블록이 가지는 상기 참조 픽처 인덱스가 나타내는 예측 방향이 상이한지의 여부, 및, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는지의 여부를 판정하고, 2개의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상이한 경우, 또는, 2개의 상기 제1 후보 블록 양쪽에 2방향 예측이 이용되고 있는 경우에, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0025] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한, 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정된 경우에, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0026] 또, 상기 제2 후보 블록을 생성할 때, 또한, 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제1 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지, 및, 다른쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 제2 예측 방향이거나 또는 2방향 예측이 이용되고 있는지를 판정하고, 상기 한쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제1 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있고, 또한, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 예측 방향이 상기 제2 예측 방향이거나 또는 상기 2방향 예측이 이용되고 있다고 판정되지 않은 경우에, 상기 다른쪽의 제1 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제1 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당하고, 상기 한쪽의 상기 제1 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용된 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터를 상기 제2 후보 블록의 상기 제2 예측 방향에서 이용하는 상기 참조 픽처 인덱스의 값 및 상기 움직임 벡터로서 할당함으로써, 상기 제2 후보 블록을 생성해도 된다.

[0027] 또한, 본 발명은, 이러한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법으로서 실현할 수 있을 뿐만 아니라, 이러한 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 포함하는 특징적인 단계를 수단으로 하는 동화상 부호화 장치, 동화상 복호화 장치, 및 동화상 부호화 복호화 장치로서 실현하거나, 그러한 단계를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램으로서 실현할 수 있다. 그리고, 그러한 프로그램은, 컴퓨터 판독 가능한 CD-ROM 등의 기록 매체로서 실현하거나, 그 프로그램을 나타내는 정보, 데이터 또는 신호로서 실현할 수 있다. 그리고, 그러한 프로그램, 정보, 데이터 및 신호는, 인터넷 등의 통신 네트워크를 개재하여 전송해도 된다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 머지 블록 후보로부터, 2방향 예측의 머지 블록 후보를 새롭게 산출함으로써, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1A는, 참조 픽처로의 참조 픽처 인덱스의 할당을 설명하기 위한 도이다.
 도 1B는, B픽처에 있어서의 참조 픽처 리스트의 일례를 도시하는 도이다.
 도 1C는, B픽처에 있어서의 참조 픽처 리스트의 일례를 도시하는 도이다.
 도 2는, 시간 예측 움직임 벡터 모드에 있어서의 움직임 벡터를 도시하는 설명도이다.
 도 3A는, 부호화 대상 블록, 인접 블록 및 인접 블록이 가지는 움직임 벡터의 관계를 도시하는 도이다.
 도 3B는, 머지 모드에서 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스에 머지 인덱스를 할당한 머지 블록 후보 리스트의 일례를 도시하는 도이다.
 도 4는, 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법을 이용한 동화상 부호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도이다.

- 도 5는, 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법의 처리 흐름의 개요를 나타내는 플로차트이다.
- 도 6은, 실시 형태 1에 있어서의 머지 모드에서 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스에 머지 인덱스를 할당한 머지 블록 후보 리스트의 일례를 도시하는 도이다.
- 도 7은, 머지 블록 인덱스를 가변길이 부호화할 때에 이용하는 부호표의 일례를 도시하는 도이다.
- 도 8은, combined 머지 블록 후보를 산출할 때의 상세한 처리 흐름을 나타내는 플로차트이다.
- 도 9는, 예측 오차를 비교할 때의 상세한 처리 흐름을 나타내는 플로차트이다.
- 도 10은, 본 발명에 따른 동화상 복호화 방법을 이용한 동화상 복호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블럭도이다.
- 도 11은, 본 발명에 따른 동화상 복호화 방법의 처리 흐름의 개요를 나타내는 플로차트이다.
- 도 12는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 13은, 디지털 방송용 시스템의 전체 구성도이다.
- 도 14는, 텔레비전의 구성예를 도시하는 블럭도이다.
- 도 15는, 광디스크인 기록 미디어에 정보의 읽고 쓰기를 행하는 정보 재생/기록부의 구성예를 도시하는 블럭도이다.
- 도 16은, 광디스크인 기록 미디어의 구조예를 도시하는 도이다.
- 도 17A는, 휴대 전화의 일례를 도시하는 도이다.
- 도 17B는, 휴대 전화의 구성예를 도시하는 블럭도이다.
- 도 18은, 다중화 데이터의 구성을 도시하는 도이다.
- 도 19는, 각 스트림이 다중화 데이터에 있어서 어떻게 다중화되어 있는지를 모식적으로 도시하는 도이다.
- 도 20은, PES 패킷열에, 비디오 스트림이 어떻게 기억되는지를 더 상세하게 도시한 도이다.
- 도 21은, 다중화 데이터에 있어서의 TS패킷과 소스 패킷의 구조를 도시하는 도이다.
- 도 22는, PMT의 데이터 구성을 도시하는 도이다.
- 도 23은, 다중화 데이터 정보의 내부 구성을 도시하는 도이다.
- 도 24는, 스트림 속성 정보의 내부 구성을 도시하는 도이다.
- 도 25는, 영상 데이터를 식별하는 단계를 도시하는 도이다.
- 도 26은, 각 실시 형태의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 실현하는 집적 회로의 구성예를 도시하는 블럭도이다.
- 도 27은, 구동 주파수를 전환하는 구성을 도시하는 도이다.
- 도 28은, 영상 데이터를 식별하여, 구동 주파수를 전환하는 단계를 도시하는 도이다.
- 도 29는, 영상 데이터의 규격과 구동 주파수를 대응시킨 록업테이블의 일례를 도시하는 도이다.
- 도 30A는, 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 일례를 도시하는 도이다.
- 도 30B는, 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 다른 일례를 도시하는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 동화상 부호화 방식에서는, B픽처나 P픽처에 있어서의 각 부호화 대상 블록의 인터 예측 모드로서, 머지 모드라고 부르는 부호화 모드가 검토되고 있다. 이 머지 모드에서는, 부호화 대상 블록의 인접 블록으로부터 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스를 카피하여, 부호화 대상 블록의 부호화를 행한다. 이때에, 카피에 이용한 인접 블록의 인덱스 등을 비트 스트림에 부수시킴으로써, 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스를 선택할 수 있도록 하고 있다. 구체적인 예에 대해, 도를 참조하여 설명한다.

- [0031] 도 3A는, 부호화 대상 블록, 인접 블록 및 인접 블록이 가지는 움직임 벡터의 관계를 도시하는 도이며, 도 3B는, 머지 모드에서 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스에 머지 인덱스를 할당한 머지 블록 후보 리스트의 일례를 도시하는 도이다.
- [0032] 도 3A에 있어서, 부호화 대상 블록의 좌측 인접의 부호화 완료 블록을 인접 블록 A, 부호화 대상 블록 상측 인접의 부호화 완료 블록을 인접 블록 B, 부호화 대상 블록의 우상측 인접의 부호화 완료 블록을 인접 블록 C, 부호화 대상 블록의 좌하측 인접의 부호화 완료 블록을 인접 블록 D로 한다. 또, 도 3A에 있어서, 인접 블록 A는 예측 방향 0(제1 예측 방향)의 1방향 예측이며, 예측 방향 0의 참조 픽처 인덱스 RefL0_A가 나타내는 참조 픽처에 대해, 예측 방향 0의 움직임 벡터 MvL0_A를 가진다. 여기서, 움직임 벡터 MvL0이란, 참조 픽처 리스트 0(L0)에 의해 특정된 참조 픽처를 참조하는 움직임 벡터이며, MvL1이란, 참조 픽처 리스트 1(L1)에 의해 특정된 참조 픽처를 참조하는 움직임 벡터이다. 또, 인접 블록 B는 예측 방향 1(제2 예측 방향)의 1방향 예측이며, 예측 방향 1의 참조 픽처 인덱스 RefL1_B가 나타내는 참조 픽처에 대해, 예측 방향 1의 움직임 벡터 MvL1_B를 가진다. 또, 인접 블록 C는 인트라 예측에서 부호화된 블록이다. 또, 인접 블록 D는 예측 방향 0의 1방향 예측이며, 예측 방향 0의 참조 픽처 인덱스 RefL0_D가 나타내는 참조 픽처에 대해, 예측 방향 0의 움직임 벡터 MvL0_D를 가진다.
- [0033] 도 3A에 도시하는 경우에서는, 예를 들어, 인접 블록 A, 인접 블록 B, 인접 블록 C, 및 인접 블록 D가 가지는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스, 및, co-located 블록을 이용하여 구한 시간 예측 움직임 벡터 모드에 의한 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스 중에서, 부호화 대상 블록에서 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스로서, 가장 부호화 효율이 좋은 것을 선택한다. 그리고, 선택한 인접 블록 또는 co-located 블록을 나타내는 머지 블록 인덱스를 비트 스트림에 부수시킨다. 예를 들어, 인접 블록 A를 선택한 경우, 예측 방향 0의 움직임 벡터 MvL0_A, 참조 픽처 인덱스 RefL0_A를 이용하여 부호화 대상 블록을 부호화하고, 도 3B에 도시하는 인접 블록 A를 이용한 것을 나타내는 머지 블록 인덱스의 값 「0」만을 비트 스트림에 부수시킴으로써, 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스의 정보량을 삭감할 수 있다.
- [0034] 그러나, 상기와 같은 머지 모드에서는, 머지 블록 후보의 블록이, 예를 들어 인접 블록 C와 같이 인트라 예측에서 부호화된 블록인 등의 이유로, 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 가지지 않는 경우, 머지 블록 후보로는 이용할 수 없다. 이러한 경우에는, 이용할 수 있는 머지 블록 후보의 수가 감소하고, 가장 부호화 효율이 좋은 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 선택하는데 있어서의 선택의 폭이 줄어들게 되어, 부호화 효율이 저하하는 경우도 생각할 수 있다.
- [0035] 그래서, 머지 모드에 있어서, 이용할 수 있는 머지 블록 후보의 수를 감소시키지 않고, 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 화상 부호화 방법 및 화상 복호화 방법을 제공한다.
- [0036] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해, 도면을 이용하여 상세하게 설명한다. 또한, 이하에서 설명하는 실시 형태는, 모두 본 발명의 바람직한 일 구체예를 나타내는 것이다. 이하의 실시 형태에서 나타내는 수치, 형상, 재료, 구성 요소, 구성 요소의 배치 위치 및 접속 형태, 단계, 단계의 순서 등은, 일례이며, 본 발명을 한정하는 주지는 아니다. 본 발명은, 청구의 범위 만에 의해 한정 특정된다. 따라서, 이하의 실시 형태에 있어서의 구성 요소 중, 본 발명의 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되지 않은 구성 요소에 대해서는, 본 발명의 과제를 달성하는데 반드시 필요하지는 않으나, 보다 바람직한 형태를 구성하는 것으로서 설명된다.
- [0037] (실시 형태 1)
- [0038] 도 4는, 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법을 이용한 동화상 부호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0039] 동화상 부호화 장치(100)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 직교 변환부(101), 양자화부(102), 역양자화부(103), 역직교 변환부(104), 블록 메모리(105), 프레임 메모리(106), 인트라 예측부(107), 인터 예측부(108), 인터 예측 제어부(109), 픽처 타입 결정부(110), 머지 블록 후보 산출부(111), colPic 메모리(112), 가변길이 부호화부(113), 감산부(114), 가산부(115), 및 스위치부(116)를 구비하고 있다.
- [0040] 직교 변환부(101)는, 후술하는 바와 같이 생성되는 예측 화상 데이터와 입력 화상열의 차분인 예측 오차 데이터에 대해, 화상 영역으로부터, 주파수 영역으로의 변환을 행한다. 양자화부(102)는, 주파수 영역으로 변환된 예측 오차 데이터에 대해, 양자화 처리를 행한다. 역양자화부(103)는, 양자화부(102)에 의해, 양자화 처리된 예측 오차 데이터에 대해, 역양자화 처리를 행한다. 역직교 변환부(104)는, 역양자화 처리된 예측 오차 데이터에 대해, 주파수 영역으로부터, 화상 영역으로의 변환을 행한다. 가산부(115)는, 예측 화상 데이터와 역양자화 처

리된 예측 오차 데이터를 가산하여, 복호 화상을 산출한다. 블록 메모리(105)는, 복호 화상을 블록 단위로 보존한다. 프레임 메모리(106)는, 복호 화상을 프레임 단위로 보존한다. 픽처 타입 결정부(110)는, I픽처, B픽처, P픽처 중 어느 픽처 타입으로 입력 화상열을 부호화할지를 결정하고, 픽처 타입 정보를 생성한다. 인트라 예측부(107)는, 블록 메모리(105)에 보존되어 있는 블록 단위의 복호 화상을 이용하여, 부호화 대상 블록을 인트라 예측에 의해 부호화하고, 예측 화상 데이터를 생성한다. 인터 예측부(108)는, 프레임 메모리(106)에 보존되어 있는 프레임 단위의 복호 화상과, 움직임 검출에 의해 도출한 움직임 벡터를 이용하여, 부호화 대상 블록을 인터 예측에 의해 부호화하고, 예측 화상 데이터를 생성한다. 감산부(114)는, 입력 화상열로부터, 인트라 예측부(206) 또는 인터 예측부(207)에 의해 생성된 예측 화상 데이터를 감산하여, 예측 오차 데이터를 산출한다.

[0041] 머지 블록 후보 산출부(111)는, 부호화 대상 블록의 인접 블록에서 이용된 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스, 및, colPic 메모리(112)에 기억되어 있는 co-located 블록의 움직임 벡터 등의 colPic 정보를 이용하여, 머지 모드의 머지 블록 후보(제1 후보 블록)를 특정한다. 여기서, 머지 블록 후보란, 부호화 대상 블록에서 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스로서, 어느 블록이 가지는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 그대로 이용할(카피할)지의 후보가 되는 블록이다. 또, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 후술하는 방법으로 combined 머지 블록(제2 후보 블록)을 생성한다. 또한, combined 머지 블록은, 실제로 화소값을 가지는 블록이 아닌, 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 가지는 가상적인 블록이다. 또, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 특정한 각 머지 블록에 대응하는 머지 블록 인덱스(블록 인덱스)의 값을 할당한다. 그리고, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보와, 머지 블록 인덱스를, 인터 예측 제어부(109)로 보낸다. 또한, 본 실시 형태에서는, 부호화 대상 블록의 인접 블록에서 이용된 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스에 대해서는, 머지 블록 후보 산출부(111)가 유지하고 있는 것으로 한다.

[0042] 인터 예측 제어부(109)는, 움직임 벡터 검출 모드에 의해 도출된 움직임 벡터를 이용하여 생성한 인터 예측 화상과, 머지 모드에 의해 도출된 움직임 벡터를 이용하여 생성한 인터 예측 화상 중, 예측 오차가 가장 작은 예측 모드를 이용해, 인터 예측 부호화를 행한다고 결정한다. 또, 인터 예측 제어부(109)는, 예측 모드가 머지 모드인지의 여부를 나타내는 머지 플래그, 및, 예측 모드로서 머지 모드가 선택된 경우는, 결정한 머지 블록에 대응하는 머지 블록 인덱스와, 예측의 오차 정보를, 가변길이 부호화부(113)로 보낸다. 또한, 인터 예측 제어부(109)는, 부호화 대상 블록의 움직임 벡터 등을 포함하는 colPic 정보를 colPic 메모리(112)로 전송한다.

[0043] 가변길이 부호화부(113)는, 양자화 처리된 예측 오차 데이터, 머지 플래그, 머지 블록 인덱스, 픽처 타입 정보에 대해, 가변길이 부호화 처리를 행함으로써, 비트 스트림을 생성한다.

[0044] 도 5는, 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법의 처리 흐름의 개요를 나타내는 플로차트이다.

[0045] 머지 블록 후보 산출부(111)는, 부호화 대상 블록의 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 머지 블록 후보를 특정한다(단계 S11). 예를 들어, 도 3A에 도시하는 경우에서는, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 인접 블록 A, 인접 블록 B, 인접 블록 C, 인접 블록 D, 및 co-located 블록의 움직임 벡터로부터 시간 예측 움직임 벡터 모드에 의해 산출한 움직임 벡터 등을 포함하는 co-located 머지 블록을 머지 블록 후보로서 특정한다. 그리고, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 각 머지 블록 후보에 대해, 도 3B에 도시하는 바와 같이, 머지 블록 인덱스를 할당한다. 일반적으로, 머지 블록 인덱스는, 값이 작은 경우에 필요한 정보량이 적어진다. 한편, 값이 커지면, 필요한 정보량이 커진다. 따라서, 보다 정밀도가 높은 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스가 될 가능성이 높은 머지 블록 후보에 대응하는 머지 블록 인덱스의 값을 작게 하면, 부호화 효율이 높아진다. 예를 들어, 머지 블록으로서 선택된 회수를 머지 블록 후보마다 예측하여, 그 회수가 많은 블록에 대해, 작은 값의 머지 블록 인덱스를 할당하는 것 등을 생각할 수 있다. 또한, 머지 블록 후보가 인트라 예측에서 부호화된 블록인 경우나, 픽처나 슬라이스의 경계 밖 등에 위치하는 경우 등, 움직임 벡터 등의 정보를 유지하지 않는 경우에는, 머지 블록 후보로서 이용할 수 없는 것으로 한다. 본 실시 형태에서는, 머지 블록 후보로서 이용할 수 없는 것을 not available이라 하고, 머지 블록 후보로서 이용할 수 있는 것을 available이라 기술한다. 도 3A의 경우에서는, 인접 블록 C가 인트라 예측에서 부호화된 블록이기 때문에, 인접 블록 C를 머지 블록 후보로서 not available이라 한다.

[0046] 머지 블록 후보 산출부(111)는, 단계 S11에서 특정한 머지 블록 후보를 이용하여, 후술하는 방법으로 combined 머지 블록을 생성하며, 머지 블록 후보 리스트를 갱신한다(단계 S12). 예를 들어, 도 3B에 도시하는 머지 블록 후보 리스트로부터, 도 6에 도시하는 머지 블록 후보 리스트가 작성된다. 도 3B의 머지 블록 후보 리스트에 있어서, not available인 머지 블록 인덱스의 값이 「3」인 후보 대신에, 후술하는 방법으로 생성한 combined 머

지 블록을 할당한다. 이와 같이 not available인 후보를 대신하여, 새롭게 생성한 combined 머지 블록을 후보로서 할당함으로써, 머지 블록 후보수의 최대값을 바꾸는 일 없이, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0047] 다음에, 인터 예측 제어부(109)는, 움직임 검출에 의해 도출된 움직임 벡터를 이용하여 생성한 인터 예측 화상의 예측 오차와, 머지 블록 후보에 의해 생성한 인터 예측 화상의 예측 오차를, 후술하는 방법으로 비교하여, 부호화 대상 블록을 부호화하는 예측 모드를 결정한다. 여기서, 인터 예측 제어부(109)는, 예측 모드를 머지 모드로 결정한 경우에는, 어느 머지 블록 후보를 이용할지를 나타내는 머지 블록 인덱스도 결정한다. 그리고, 인터 예측 제어부(109)는, 예측 모드가 머지 모드이면, 머지 플래그를 1로, 그렇지 않으면, 머지 플래그를 0으로 세트한다(단계 S13). 인터 예측 제어부(109)는, 머지 플래그가 1, 즉, 예측 모드가 머지 모드인지의 여부를 판정한다(단계 S14). 이 결과, 예측 모드가 머지 모드이면(단계 S14에서 Yes), 인터 예측 제어부(109)는, 머지 플래그 및 머지에 이용하는 머지 블록 인덱스를 비트 스트림에 부수시키기 위해 가변길이 부호화부(113)로 출력한다(단계 S15). 한편, 예측 모드가 머지 모드가 아니라면(단계 S14에서 No), 인터 예측 제어부(109)는, 머지 플래그 및 움직임 검출 벡터 모드의 정보를 비트 스트림에 부수시키기 위해 가변길이 부호화부(113)로 출력한다(단계 S16).

[0048] 또한, 본 실시 형태에서는, 도 3B에 도시하는 바와 같이, 머지 블록 인덱스의 값은, 인접 블록 A에 대응하는 값을 「0」이라 하고, 인접 블록 B에 대응하는 값을 「1」이라 하며, co-located 머지 블록에 대응하는 값을 「2」라고 하고, 인접 블록 C에 대응하는 값을 「3」이라 하며, 인접 블록 D에 대응하는 값을 「4」라고 하고 있는데, 반드시, 머지 블록 인덱스의 할당 방법은, 이 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 머지 블록 후보로서 not available인 후보에 가장 큰 값을 할당하도록 해도 상관없다. 또, 반드시, 머지 블록 후보는, 도 3A에 도시하는 인접 블록 A, 인접 블록 B, 인접 블록 C, 인접 블록 D의 위치에 한정되지 않고, 예를 들어, 좌하측 인접 블록 D의 상측에 위치하는 인접 블록 등을 머지 블록 후보로 해도 상관없다. 또, 반드시 모든 인접 블록을 사용하는 것에 한정되지 않으며, 예를 들어, 인접 블록 A, 인접 블록 B만을 머지 블록 후보로 해도 된다. 또, 반드시 co-located 머지 블록을 이용하지 않아도 된다.

[0049] 또, 본 실시 형태에서는, 도 5에 도시하는 단계 S15에 있어서, 인터 예측 제어부(109)는 머지 블록 인덱스를 비트 스트림에 부수시키기 위해 가변길이 부호화부(113)로 출력한다고 되어 있으나, 머지 블록 후보수가 1개인 경우는, 머지 블록 인덱스를 부수시키지 않도록 해도 상관없다. 이에 의해, 머지 블록 인덱스의 정보량을 삭감할 수 있다.

[0050] 또, 본 실시 형태에서는, 도 5에 도시하는 단계 S12에 있어서, not available인 머지 블록 인덱스의 값이 「3」인 후보 대신에, combined 머지 블록을 할당하도록 했으나, 반드시 이에 한정하지 않고, 머지 블록 후보 리스트에 새롭게 추가하도록 해도 상관없다. 이에 의해, 머지 블록 후보의 선택의 폭을 넓힐 수 있다. 또한, 그때는, not available인 후보를 움직임 벡터 0, 참조 픽처 인덱스 0의 후보로 취급하도록 해도 상관없다.

[0051] 도 7은, 머지 블록 인덱스를 가변길이 부호화할 때에 이용하는 부호표의 일례를 도시하는 도이다.

[0052] 도 7에 도시하는 예에서는, 머지 블록 인덱스의 값이 작은순으로, 부호길이가 짧은 부호를 할당하고 있다. 따라서, 예측 정밀도가 좋은 가능성이 높은 머지 블록 후보에 대응하는, 머지 블록 인덱스의 값을 작게함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0053] 또한, 본 실시 형태에서는, 도 7과 마찬가지로, 머지 블록 인덱스를 가변길이 부호화하도록 했으나, 고정길이로 부호화하도록 해도 상관없다. 이에 의해, 부호화 및 복호화 처리의 부하를 경감할 수 있다.

[0054] 도 8은, 도 5에 있어서의 S12의 상세한 처리 흐름을 나타내는 플로차트이다. 이하, 도 8을 이용하여, S11에서 특정한 머지 블록 후보로부터 combined 머지 블록을 생성하는 방법에 대해 설명한다.

[0055] 머지 블록 후보 산출부(111)는, 인덱스 1(idx1)을 「0」으로 초기화한다(단계 S21). 다음에, 머지 블록 후보 산출부(111), 인덱스 2(idx2)를 「0」으로 초기화한다(단계 S22). 머지 블록 후보 산출부(111)는, idx1과 idx2의 값이 상이한 상황이며, 또한, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 있는지의 여부를 판정한다(단계 S23). 이 결과, not available인 후보가 있으면(단계 S23에서 Yes), 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 인덱스 idx1이 할당된 머지 블록 후보 [idx1] 이 available, 또한, 머지 블록 인덱스 idx2가 할당된 머지 블록 후보 [idx2] 가 available인지의 여부를 판정한다(단계 S24). 이 결과, 머지 블록 후보 [idx1] 이 available, 또한, 머지 블록 후보 [idx2] 가 available이면(단계 S24에서 Yes), 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx1] 과 머지 블록 후보 [idx2] 의 예측 방향이 상이하거나, 또는, 머지 블록 후보 [idx1] 과 머지 블록 후보 [idx2] 가 더불어 2방향 예측인지 아닌지를 판정한다(단계 S25). 이 결과, 머

지 블록 후보 [idx1] 과 머지 블록 후보 [idx2] 의 예측 방향이 상이하거나, 또는, 머지 블록 후보 [idx1] 과 머지 블록 후보 [idx2] 가 더불어 2방향 예측이면(단계 S25에서 Yes), 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx1] 이 예측 방향 0(제1 예측 방향), 또는 2방향 예측이며, 또한, 머지 블록 후보 [idx2] 가 예측 방향 1(제2 예측 방향), 또는 2방향 예측인지 아닌지를 판정한다(단계 S26). 이 결과, 머지 블록 후보 [idx1] 이 예측 방향 0, 또는 2방향 예측이며, 또한, 머지 블록 후보 [idx2] 가 예측 방향 1, 또는 2방향 예측이면(단계 S26에서 Yes), 즉, 머지 블록 후보 [idx1] 이 적어도 예측 방향 0의 움직임 벡터를 가지고, 또한, 머지 블록 후보 [idx2] 가 적어도 예측 방향 1의 움직임 벡터를 가지는 경우는, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx1] 의 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 combined 머지 블록의 예측 방향 0에 할당한다(단계 S27). 또, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx2] 의 예측 방향 1의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 combined 머지 블록의 예측 방향 1에 할당함으로써, 2방향 예측인 combined 머지 블록을 생성한다(단계 S28). 한편, 머지 블록 후보 [idx1] 이 예측 방향 0, 또는 2방향 예측이며, 또한, 머지 블록 후보 [idx2] 가 예측 방향 1, 또는 2방향 예측이라고 판정되지 않으면(단계 S26에서 No), 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx2] 의 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 combined 머지 블록의 예측 방향 0에 할당한다(단계 S29). 또, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 머지 블록 후보 [idx1] 의 예측 방향 1의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 combined 머지 블록의 예측 방향 1에 할당함으로써, 2방향 예측인 combined 머지 블록을 생성한다(단계 S30). 머지 블록 후보 산출부(111)는, 생성한 combined 머지 블록을, not available인 후보의 대응으로서, available인 후보로 머지 블록 후보 리스트에 추가한다(단계 S31). 다음에, 머지 블록 후보 산출부(111)는, idx2의 값에 「1」을 가산하고(단계 S32), idx2가 머지 블록 후보수의 최대값 이상으로 되었는지의 여부를 판정한다(단계 S33). 이 결과, idx2가 머지 블록 후보수의 최대값 이상으로 되어 있지 않으면(단계 S33에서 No), 단계 S23으로 돌아와, 머지 블록 후보 산출부(111)는, 재차 not available인 후보가 남아 있는지의 여부를 판정하고, 다음의 combined 머지 블록을 생성한다(단계 S23~단계 S32). 한편, idx2가 머지 블록 후보수의 최대값 이상으로 되어 있으면(단계 S33에서 Yes), 머지 블록 후보 산출부(111)는, idx1의 값에 「1」을 가산하고(단계 S34), idx1이 머지 블록 후보수의 최대값 이상으로 되었는지의 여부를 판정한다(단계 S35). 이 결과, idx1이 머지 블록 후보수의 최대값 이상으로 되어 있으면(단계 S35에서 Yes), 즉, 모든 머지 블록 후보의 조합의 확인을 끝낸 시점에서, 처리를 종료한다.

[0056] 또한, 본 실시 형태에서는, 모든 머지 블록 후보의 조합의 확인을 끝낸 시점에서, 처리를 종료하도록 했으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 존재하지 않게 된 시점에서 처리를 끝내기로 해도 상관없다. 이에 의해, 처리량을 경감할 수 있다.

[0057] 또, 본 실시 형태에서는, 머지 블록 후보로부터 combined 머지 블록을 생성하는 방법에 대해, 도 8에 도시하는 플로차트에 나타내는 순서로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것이 아니며, 처리의 순서를 변경해도 상관없다.

[0058] 또, 본 실시 형태에서는, 예를 들어, 머지 블록 후보가 가지는 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 combined 머지 블록의 예측 방향 0에 할당할 때에, 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 가지는 머지 블록 후보가 복수 존재하는 경우, 머지 블록 인덱스가 「0」에 가까운 머지 블록 후보가 가지는 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 할당하게 되지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 머지 블록 인덱스가 최대값에 가까운 머지 블록 후보가 가지는 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 할당해도 상관없다.

[0059] 또, 본 실시 형태에서는, 도 8의 단계 S31에 있어서, 생성한 combined 머지 블록을, not available인 후보의 대응으로서, available인 후보로 머지 블록 후보 리스트에 추가하도록 했으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 생성한 combined 머지 블록과 동일한 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 유지하거나, 다른 머지 블록 후보가 이미 머지 블록 후보 리스트에 포함되어 있는지 않은지를 판정하고, 아직 후보에 포함되지 않았다면, 그 combined 머지 블록을, not available인 후보의 대응으로서, available인 후보로 머지 블록 후보 리스트에 추가하도록 해도 상관없다. 이에 의해, 중복한 머지 블록 후보의 추가를 억제함으로써, 유효한 머지 블록 후보를 추가할 수 있으며, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0060] 또, 본 실시 형태에서는, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 존재하는 경우에, 생성한 combined 머지 블록을 추가하도록 했으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 8의 단계 S23에 있어서, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 있는지의 여부를 판정하지 않고, combined 머지 블록을 생성하여, 머지 블록 후보 리스트에 새롭게 추가하도록 해도 상관없다. 이에 의해, 머지 블록 후보의 선택의 폭을 넓힐 수 있으며, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0061] 도 9는, 도 5에 있어서의 단계 S13의 상세한 처리 흐름을 나타내는 플로차트이다. 이하, 도 9에 대해 설명한다.

[0062] 인터 예측 제어부(109)는, 머지 블록 후보 인덱스에 「0」을 세트하고, 최소 예측 오차에, 움직임 벡터 검출 모드의 예측 오차(코스트)를 세트하며, 머지 플래그에 「0」을 세트 한다(단계 S41). 여기서, 코스트는, 예를 들어, R-D최적화 모델의 이하의 식 1로 산출한다.

[0063] [수 1]

$$Cost = D + \lambda \times R \quad \dots \text{(식 1)}$$

[0064] 식 1에 있어서, D는 부호화 변형을 나타내고, 어느 움직임 벡터에서 생성한 예측 화상을 이용하여 부호화 대상 블록을 부호화 및 복호화하여 얻어진 화소값과, 부호화 대상 블록의 원래의 화소값과의 차분 절대값합 등을 이용한다. 또, R은 발생 부호량을 나타내고, 예측 화상 생성에 이용한 움직임 벡터를 부호화하는 것에 필요한 부호량 등을 이용한다. 또, λ 는 라그랑주의 미정승수이다.

[0065] 다음에, 인터 예측 제어부(109)는, 머지 블록 후보 인덱스의 값이, 부호화 대상 블록의 머지 블록 후보수보다 작은지의 여부, 즉, 아직 머지 후보가 될 수 있는 블록이 존재하는지의 여부를 판정한다(단계 S42). 이 결과, 머지 블록 후보 인덱스의 값이 머지 블록 후보수보다 작으면(단계 S42에서 Yes), 인터 예측 제어부(109)는, 머지 블록 후보 인덱스가 할당된 머지 블록 후보의 코스트를 산출한다(단계 S43). 다음에, 인터 예측 제어부(109)는, 산출한 머지 블록 후보의 코스트가, 최소 예측 오차보다 작은지의 여부를 판정한다(단계 S44). 이 결과, 산출한 머지 블록 후보의 코스트가, 최소 예측 오차보다 작으면(단계 S44에서 Yes), 인터 예측 제어부(109)는, 최소 예측 오차, 머지 블록 인덱스, 머지 플래그의 값을 갱신한다(단계 S45). 다음에, 인터 예측 제어부(109)는, 머지 블록 후보 인덱스의 값에 「1」을 가산하고(단계 S46), 단계 S42부터 단계 S46의 처리를 반복한다. 한편, 산출한 머지 블록 후보의 코스트가, 최소 예측 오차보다 작지 않으면(단계 S44에서 No), 단계 S45의 갱신 처리를 행하지 않고, 단계 S46의 처리를 행해, 단계 S42부터 단계 S46의 처리를 반복한다. 여기서, 단계 S42에 있어서, 머지 블록 후보 인덱스의 값이 머지 블록 후보수보다 작지 않으면(단계 S42에서 No), 즉, 머지 블록 후보가 없다면, 인터 예측 제어부(109)는, 최종적으로 남은 머지 플래그와 머지 블록 인덱스의 값을 확정한다(단계 S47).

[0066] 이와 같이, 본 실시 형태에 의하면, 머지 블록 후보로부터, 2방향 예측의 머지 블록을 후보로 새롭게 생성함으로써, 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능해진다. 보다 구체적으로는, 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 특정한 머지 블록 후보로부터, 각 머지 블록 후보의 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스와, 예측 방향 1의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 조합함으로써, 2방향 예측인 combined 머지 블록을 생성하며, 머지 블록 후보 리스트에 추가함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 또, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 존재하는 경우에, combined 머지 블록을 생성하여, not available인 후보를 치환함으로써, 머지 블록 후보수의 최대값을 늘리지 않고, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0067] 또한, 본 실시 형태는, 머지 모드에 있어서 항상 머지 플래그를 비트 스트림에 부수시키는 예를 개시하였으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 부호화 대상 블록의 형상 등에 있어서, 강제적으로 머지 모드를 선택하도록 하고, 그 경우에는 머지 플래그를 비트 스트림에 부수시키지 않음으로써 정보량을 삭감하도록 해도 상관없다.

[0068] 또, 본 실시 형태는, 부호화 대상 블록의 인접 블록으로부터 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스를 카피하여, 부호화 대상 블록의 부호화를 행하는 머지 모드를 이용한 예를 개시했으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 6에 도시하는 바와 같이 작성한 머지 블록 후보 리스트를 이용해, 머지 모드와 마찬가지로 부호화 대상 블록의 인접 블록으로부터 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스를 카피하여, 부호화 대상 블록의 부호화를 행하고, 그 결과, 부호화 대상 블록의 모든 예측 오차 데이터가 0이면, 스킵 플래그를 1로 세트하고 비트 스트림에 부수시키며, 예측 오차 데이터가 0이 아니라면, 스킵 플래그를 0으로 세트하고, 스킵 플래그 및 예측 오차 데이터를 비트 스트림에 부수시키도록 해도 상관없다(머지 스킵 모드).

[0069] 또, 본 실시 형태는, 부호화 대상 블록의 인접 블록으로부터 움직임 벡터나 참조 픽처 인덱스를 카피하여, 부호화 대상 블록의 부호화를 행하는 머지 모드를 이용한 예를 개시했으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 6에 도시하는 바와 같이 작성한 머지 블록 후보 리스트를 이용하여, 움직임 벡터 검출 모드의 움직임 벡터를 부호화하도록 해도 상관없다. 즉, 움직임 벡터 검출 모드의 움직임 벡터로부터, 머지 블록 인덱스에서 지

정한 머지 블록 후보의 움직임 벡터를 줄임으로써 차분을 구하고, 그 차분 및, 머지 블록 인덱스를 비트 스트림에 부수하도록 해도 상관없다. 또, 움직임 벡터 검출 모드의 참조 픽처 인덱스 RefIdx_ME와, 머지 블록 후보의 참조 픽처 인덱스 RefIdx_Merge를 이용하여, 머지 블록 후보의 움직임 벡터 MV_Merge를 스케일링하고, 움직임 벡터 검출 모드의 움직임 벡터로부터 스케일링 후의 머지 블록 후보의 움직임 벡터 scaledMV_Merge를 줄임으로써 차분을 구하고, 그 차분 및, 머지 블록 인덱스를 비트 스트림에 부수하도록 해도 상관없다. 이 스케일링은, 예를 들어 이하의 식 2를 이용하여 행할 수 있다.

[0071] scaledMV_Merge=

[0072] $MV_Merge \times (POC(RefIdx_ME) - curPOC) / (POC(RefIdx_Merge) - curPOC) \dots$ (식 2)

[0073] 여기서, POC(RefIdx_ME)는, 참조 픽처 인덱스 RefIdx_ME가 나타내는 참조 픽처의 표시 순서, POC(RefIdx_Merge)는, 참조 픽처 인덱스 RefIdx_Merge가 나타내는 참조 픽처의 표시 순서, curPOC는, 부호화 대상 픽처의 표시 순서를 나타낸다.

[0074] (실시 형태 2)

[0075] 도 10은, 본 발명에 따른 동화상 복호화 방법을 이용한 동화상 복호화 장치의 일 실시 형태의 구성을 도시하는 블록도이다.

[0076] 동화상 복호화 장치(200)는, 도 10에 도시하는 바와 같이, 가변길이 복호화부(201), 역양자화부(202), 역직교 변환부(203), 블록 메모리(204), 프레임 메모리(205), 인트라 예측부(206), 인터 예측부(207), 인터 예측 제어부(208), 머지 블록 후보 산출부(209), colPic 메모리(210), 가산부(211), 및 스위치부(212)를 구비하고 있다.

[0077] 가변길이 복호화부(201)는, 입력된 비트 스트림에 대해, 가변길이 복호화 처리를 행하고, 픽처 타입 정보, 머지 플래그, 머지 블록 인덱스, 가변길이 복호화 처리를 행한 비트 스트림을 생성한다. 역양자화부(202)는, 가변길이 복호화 처리를 행한 비트 스트림에 대해, 역양자화 처리를 행한다. 역직교 변환부(203)는, 역양자화 처리를 행한 비트 스트림을, 주파수 영역으로부터, 화상 영역으로 변환하여, 예측 오차 화상 데이터로 한다. 블록 메모리(204)는, 예측 오차 화상 데이터와, 예측 화상 데이터가 가산되어 생성된 화상열을, 블록 단위로 보존한다. 프레임 메모리(205)는, 화상열을, 프레임 단위로 보존한다. 인트라 예측부(206)는, 블록 메모리(204)에 보존되어 있는 블록 단위의 화상열을 이용하여, 인트라 예측함으로써, 복호화 대상 블록의 예측 화상 데이터를 생성한다. 인터 예측부(207)는, 프레임 메모리에 보존되어 있는 프레임 단위의 화상열을 이용하여, 인터 예측함으로써, 복호화 대상 블록의 예측 화상 데이터를 생성한다.

[0078] 머지 블록 후보 산출부(209)는, 복호화 대상 블록의 인접 블록, 및, colPic 메모리(210)에 기억되어 있는 co-located 블록의 움직임 벡터 등의 colPic 정보를 이용하여, 머지 모드의 머지 블록 후보를 도출한다. 또, 도출한 각 머지 블록에 대응하는 머지 블록 인덱스의 값을 할당한다. 그리고, 머지 블록 후보와, 머지 블록 인덱스를, 인터 예측 제어부(208)로 보낸다.

[0079] 인터 예측 제어부(208)는, 가변길이 복호화부(201)에 의해 복호된 머지 플래그가 「0」, 즉 예측 모드가 머지 모드가 아니라면, 복호된 움직임 벡터 검출 모드의 정보를 이용하여, 인터 예측 화상을 생성한다. 또, 인터 예측 제어부(208)는, 머지 플래그가 「1」, 즉 예측 모드가 머지 모드이면, 복수의 머지 블록 후보로부터, 복호된 머지 블록 인덱스에 의거하여, 인터 예측에 이용하는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 결정하고, 인터 예측 화상을 생성한다. 또, 인터 예측 제어부(208)는, 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 등을 포함하는 colPic 정보를 colPic 메모리(210)로 전송한다.

[0080] 가산부(211)는, 인트라 예측부(206) 또는 인터 예측부(207)에 의해 생성된 예측 화상 데이터와, 역직교 변환부(203)로부터 출력된 예측 오차 화상 데이터를 가산함으로써, 복호 화상열을 생성한다.

[0081] 도 11은, 본 발명에 따른 동화상 복호화 방법의 처리 흐름의 개요를 나타내는 플로차트이다.

[0082] 가변길이 복호화부(201)는, 비트 스트림으로부터 머지 플래그를 복호한다(단계 S51). 인터 예측 제어부(208)는, 머지 플래그가 「1」인지의 여부를 판정을 행한다.(단계 S52). 이 결과, 머지 플래그가 「1」이면(단계 S52에서 Yes), 머지 블록 후보 산출부(209)는, 복호화 대상 블록의 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 머지 블록 후보를 특정한다(단계 S53). 머지 블록 후보 산출부(209)는, 도 8과 같은 방법으로, combined 머지 블록을 생성하며, 머지 블록 후보 리스트를 갱신한다(단계 S54). 이에 의해, 부호화시와 마찬가지로, 예를 들어, 도 3B에 도시하는 머지 블록 후보 리스트로부터, 도 3에 도시하는 머지 블록 후보 리스트가

작성된다. 인터 예측 제어부(208)는, 가변길이 복호화부(201)에 의해 복호된 머지 블록 인덱스에 따라, 움직임 벡터, 및 참조 픽처 인덱스를 카피하는 머지 블록을 결정하고, 그것들을 이용하여 인터 예측 화상을 생성한다(단계 S55). 한편, 단계 S52에 있어서, 머지 플래그가 「0」이면, 인터 예측 제어부(208)는, 가변길이 복호화부(201)에 의해 복호된 움직임 벡터 검출 모드의 정보를 이용하여, 인터 예측 화상을 생성한다(단계 S56). 또한, 단계 S53 및 단계 S54에서 특정 또는 생성한 머지 블록 후보수가 1개인 경우는, 머지 블록 인덱스를 복호하지 않고, 0으로 추정하도록 해도 상관없다.

[0083] 이와 같이, 본 실시 형태에 의하면, 머지 블록 후보로부터, 2방향 예측의 머지 블록을 새롭게 생성함으로써, 부호화 효율을 향상시킨 비트 스트림을 적절히 복호하는 것이 가능해진다.

[0084] 보다 구체적으로는, 인접 블록 및 co-located 블록으로부터 특정한 머지 블록 후보로부터, 각 머지 블록 후보의 예측 방향 0의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스와, 예측 방향 1의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 조합함으로써, 2방향 예측인 combined 머지 블록을 생성하고, 머지 블록 후보 리스트에 추가함으로써, 부호화 효율을 향상시킨 비트 스트림을 적절히 복호하는 것이 가능해진다. 또, 머지 블록 후보 리스트에 not available인 후보가 존재하는 경우에, combined 머지 블록을 생성하여, not available인 후보를 치환함으로써, 머지 블록 후보수의 최대값을 늘리지 않고, 부호화 효율을 향상시킨 비트 스트림을 적절히 복호하는 것이 가능해진다.

[0085] (실시 형태 3)

[0086] 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법) 또는 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 구성을 실현하기 위한 프로그램을 기억 미디어에 기록함으로써, 상기 각 실시 형태에서 나타난 처리를 독립된 컴퓨터 시스템에 있어서 간단히 실시하는 것이 가능해진다. 기억 미디어는, 자기 디스크, 광디스크, 광 자기 디스크, IC 카드, 반도체 메모리 등, 프로그램을 기록할 수 있는 것이면 된다.

[0087] 또한 여기서, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법)이나 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 응용예와 그것을 이용한 시스템을 설명한다. 상기 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 대해, 경우에 따라 적절히 변경할 수 있다.

[0088] 도 12는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 도시하는 도이다. 통신 서비스의 제공 에리어를 원하는 크기로 분할하여, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex106, ex107, ex108, ex109, ex110)이 설치되어 있다.

[0089] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은, 인터넷(ex101)에 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 및 전화망(ex104), 및 기지국(ex106 내지 ex110)을 개재하여, 컴퓨터(ex111), PDA(Personal Digital Assistant)(ex112), 카메라(ex113), 휴대 전화(ex114), 게임기(ex115) 등의 각 기기가 접속된다.

[0090] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 도 12와 같은 구성으로 한정되지 않고, 어느 하나의 요소를 조합하여 접속하도록 해도 된다. 또, 고정 무선국인 기지국(ex106 내지 ex110)을 개재하지 않고, 각 기기가 전화망(ex104)에 직접 접속되어도 된다. 또, 각 기기가 근거리 무선 등을 개재하여 직접 서로 접속되어 있어도 된다.

[0091] 카메라(ex113)는 디지털 비디오 카메라 등의 동영상 촬영이 가능한 기기이며, 카메라(ex116)는 디지털 카메라 등의 정지 화상 촬영, 동영상 촬영이 가능한 기기이다. 또, 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, 어느 하나라도 상관없다.

[0092] 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 카메라(ex113) 등이 기지국(ex109), 전화망(ex104)을 통해 스트리밍 서버(ex103)에 접속됨으로써, 라이브 전송 등이 가능해진다. 라이브 전송에서는, 유저가 카메라(ex113)를 이용하여 촬영하는 콘텐츠(예를 들어, 음악 라이브의 영상 등)에 대해 상기 각 실시 형태에서 설명한 바와 같이 부호화 처리를 행하여(즉, 본 발명의 화상 부호화 장치로서 기능한다), 스트리밍 서버(ex103)에 송신한다. 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있던 클라이언트에 대해 송신된 콘텐츠 데이터를 스트림 전송한다. 클라이언트로서는, 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 화상 복호 장치로서 기능한다).

[0093] 또한, 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라(ex113)에서 행해도, 데이터의 송신 처리를 하는 스트리밍 서버

(ex103)에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 마찬가지로 전송된 데이터의 복호화 처리는 클라이언트에서 행해도, 스트리밍 서버(ex103)에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다. 또, 카메라(ex113)에 한정하지 않고, 카메라(ex116)로 촬영한 정지 화상 및/또는 동화상 데이터를, 컴퓨터(ex111)를 개재하여 스트리밍 서버(ex103)에 송신해도 된다. 이 경우의 부호화 처리는 카메라(ex116), 컴퓨터(ex111), 스트리밍 서버(ex103) 중 어느 하나에서 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다.

[0094] 또, 이들 부호화·복호화 처리는, 일반적으로 컴퓨터(ex111)나 각 기기가 가지는 LSI(ex500)에 있어서 처리한다. LSI(ex500)는, 원칩이어도 복수칩으로 이루어지는 구성이어도 된다. 또한, 동화상 부호화·복호화용의 소프트웨어를 컴퓨터(ex111) 등으로 판독 가능한 어떠한 기록 미디어(CD-ROM, 플렉시블 디스크, 하드 디스크 등)에 넣고, 그 소프트웨어를 이용하여 부호화·복호화 처리를 행하여도 된다. 또한, 휴대 전화(ex114)가 카메라 부착된 경우에는, 그 카메라로 취득한 동영상 데이터를 송신해도 된다. 이때의 동영상 데이터는 휴대 전화(ex114)가 가지는 LSI(ex500)로 부호화 처리된 데이터이다.

[0095] 또, 스트리밍 서버(ex103)는 복수의 서버나 복수의 컴퓨터이며, 데이터를 분산하여 처리하거나 기록하거나 전송하는 것이어도 된다.

[0096] 이상과 같이 하여, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 부호화된 데이터를 클라이언트가 수신하여 재생할 수 있다. 이와 같이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는, 유저가 송신한 정보를 실시간으로 클라이언트가 수신하여 복호화하고, 재생할 수 있어, 특별한 권리나 설비를 가지지 않은 유저라도 개인 방송을 실현할 수 있다.

[0097] 또한, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 예에 한정하지 않고, 도 13에 도시하는 바와 같이, 디지털 방송용 시스템(ex200)에도, 상기 각 실시 형태의 적어도 동화상 부호화 장치(화상 부호화 장치) 또는 동화상 복호화 장치(화상 복호 장치) 중 어느 하나를 넣을 수 있다. 구체적으로는, 방송국(ex201)에서는 영상 데이터에 음악 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터가 전파를 개재하여 통신 또는 위성(ex202)으로 전송된다. 이 영상 데이터는 상기 각 실시 형태에서 설명한 동화상 부호화 방법에 의해 부호화된 데이터이다(즉, 본 발명의 화상 부호화 장치에 의해 부호화된 데이터이다). 이것을 받은 방송 위성(ex202)은, 방송용의 전파를 발신하고, 이 전파를 위성 방송의 수신이 가능한 가정의 안테나(ex204)가 수신한다. 수신한 다중화 데이터를, 텔레비전(수신기)(ex300) 또는 셋탑박스(STB)(ex217) 등의 장치가 복호화하여 재생한다(즉, 본 발명의 화상 복호 장치로서 기능한다).

[0098] 또, DVD, BD 등의 기록 미디어(ex215)에 기록된 다중화 데이터를 판독하고 복호화하거나, 또는 기록 미디어(ex215)에 영상 신호를 부호화하고, 또한 경우에 따라서는 음악 신호와 다중화하여 기록하는 리더/레코더(ex218)에도 상기 각 실시 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. 또, 케이블 텔레비전용의 케이블(ex203) 또는 위성/지상파 방송의 안테나(ex204)에 접속된 셋탑박스(ex217) 내에 동화상 복호화 장치를 실장하고, 이것을 텔레비전의 모니터(ex219)로 표시해도 된다. 이때 셋탑박스가 아닌, 텔레비전 내에 동화상 복호화 장치를 넣어도 된다.

[0099] 도 14는, 상기 각 실시 형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 텔레비전(수신기)(ex300)을 도시하는 도이다. 텔레비전(ex300)은, 상기 방송을 수신하는 안테나(ex204) 또는 케이블(ex203) 등을 개재하여 영상 데이터에 음성 데이터가 다중화된 다중화 데이터를 취득, 또는 출력하는 튜너(ex301)와, 수신한 다중화 데이터를 복조하거나, 또는 외부로 송신하는 다중화 데이터에 변조하는 변조/복조부(ex302)와, 복조한 다중화 데이터를 영상 데이터와, 음성 데이터로 분리하거나, 또는 신호 처리부(ex306)에서 부호화된 영상 데이터, 음성 데이터를 다중화하는 다중/분리부(ex303)를 구비한다.

[0100] 또, 텔레비전(ex300)은, 음성 데이터, 영상 데이터 각각을 복호화하거나, 또는 각각의 정보를 부호화하는 음성 신호 처리부(ex304), 영상 신호 처리부(ex305)(본 발명의 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, 유저 조작의 입력을 받아들이는 조작 입력부(ex312) 등을 가지는 인터페이스부(ex317)를 가진다. 또한, 텔레비전(ex300)은, 각부를 통괄적으로 제어하는 제어부(ex310), 각부에 전력을 공급하는 전원 회로부(ex311)를 가진다. 인터페이스부(ex317)는, 조작 입력부(ex312) 이외에, 리더/레코더(ex218) 등의 외부 기기와 접속되는 브리지(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, 기억하는 불휘발성/휘발성의 반도체 메모리 소자에 의해 전기적으로 정보의 기록을

가능하게 한 것이다. 텔레비전(ex300)의 각부는 동기 버스를 개재하여 서로 접속되어 있다.

[0101] 우선, 텔레비전(ex300)이 안테나(ex204) 등에 의해 외부로부터 취득한 다중화 데이터를 복호화하고, 재생하는 구성에 대해 설명한다. 텔레비전(ex300)은, 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 유저 조작을 받아, CPU 등을 가지는 제어부(ex310)의 제어에 의거하여, 변조/복조부(ex302)에서 복조한 다중화 데이터를 다중/분리부(ex303)에서 분리한다. 또한 텔레비전(ex300)은, 분리한 음성 데이터를 음성 신호 처리부(ex304)에서 복호화하고, 분리한 영상 데이터를 영상 신호 처리부(ex305)에서 상기 각 실시 형태에서 설명한 복호화 방법을 이용하여 복호화한다. 복호화한 음성 신호, 영상 신호는, 각각 출력부(ex309)로부터 외부로 향해 출력된다. 출력할 때에는, 음성 신호와 영상 신호가 동기하여 재생되도록, 버퍼(ex318, ex319) 등에 일단 이들 신호를 축적하면 된다. 또, 텔레비전(ex300)은, 방송 등으로부터가 아닌, 자기/광디스크, SD 카드 등의 기록 미디어(ex215, ex216)로부터 다중화 데이터를 읽어내도 된다. 다음에, 텔레비전(ex300)이 음성 신호나 영상 신호를 부호화하고, 외부로 송신 또는 기록 미디어 등에 기록하는 구성에 대해 설명한다. 텔레비전(ex300)은, 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 유저 조작을 받아, 제어부(ex310)의 제어에 의거하여, 음성 신호 처리부(ex304)에서 음성 신호를 부호화하고, 영상 신호 처리부(ex305)에서 영상 신호를 상기 각 실시 형태에서 설명한 부호화 방법을 이용하여 부호화한다. 부호화한 음성 신호, 영상 신호는 다중/분리부(ex303)에서 다중화되어 외부로 출력된다. 다중화할 때에는, 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, 하나 이상의 버퍼를 공유하는 구성이어도 된다. 또한, 도시하고 있는 것 이외에, 예를 들어 변조/복조부(ex302)나 다중/분리부(ex303) 사이 등에서도 시스템의 오버흐름, 언더흐름을 피하는 완충재로서 버퍼에 데이터를 축적하는 것으로 해도 된다.

[0102] 또, 텔레비전(ex300)은, 방송 등이나 기록 미디어 등으로부터 음성 데이터, 영상 데이터를 취득하는 것 이외에, 마이크나 카메라의 AV 입력을 받아들이는 구성을 구비하고, 그들로부터 취득한 데이터에 대해 부호화 처리를 행해도 된다. 또한, 여기에서는 텔레비전(ex300)은 상기의 부호화 처리, 다중화, 및 외부 출력이 가능한 구성으로서 설명했는데, 이러한 처리를 행하지 못하고, 상기 수신, 복호화 처리, 외부 출력만이 가능한 구성이어도 된다.

[0103] 또, 리더/레코더(ex218)에서 기록 미디어로부터 다중화 데이터를 읽어내거나, 또는 기록하는 경우에는, 상기 복호화 처리 또는 부호화 처리는 텔레비전(ex300), 리더/레코더(ex218) 중 어느 하나에서 행해도 되고, 텔레비전(ex300)과 리더/레코더(ex218)가 서로 분담하여 행해도 된다.

[0104] 일례로서, 광디스크로부터 데이터의 읽어들이기 또는 기록을 하는 경우의 정보 재생/기록부(ex400)의 구성을 도 15에 도시한다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이하에 설명하는 요소(ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406, ex407)를 구비한다. 광헤드(ex401)는, 광디스크인 기록 미디어(ex215)의 기록면에 레이저 스폿을 조사하여 정보를 기록하고, 기록 미디어(ex215)의 기록면으로부터의 반사광을 검출하여 정보를 읽어들이는다. 변조 기록부(ex402)는, 광헤드(ex401)에 내장된 반도체 레이저를 전기적으로 구동하여 기록 데이터에 따라 레이저광의 변조를 행한다. 재생 복조부(ex403)는, 광헤드(ex401)에 내장된 포토 디텍터에 의해 기록면으로부터의 반사광을 전기적으로 검출한 재생 신호를 증폭해, 기록 미디어(ex215)에 기록된 신호 성분을 분리하여 복조하고, 필요한 정보를 재생한다. 버퍼(ex404)는, 기록 미디어(ex215)에 기록하기 위한 정보 및 기록 미디어(ex215)로부터 재생한 정보를 일시적으로 보관한다. 디스크 모터(ex405)는 기록 미디어(ex215)를 회전시킨다. 서보 제어부(ex406)는, 디스크 모터(ex405)의 회전 구동을 제어하면서 광헤드(ex401)를 소정의 정보 트랙으로 이동시켜, 레이저 스폿의 추종 처리를 행한다. 시스템 제어부(ex407)는, 정보 재생/기록부(ex400) 전체의 제어를 행한다. 상기의 읽어들이기나 기록의 처리는 시스템 제어부(ex407)가, 버퍼(ex404)에 보관된 각종 정보를 이용하여, 또 필요에 따라 새로운 정보의 생성·추가를 행함과 더불어, 변조 기록부(ex402), 재생 복조부(ex403), 서보 제어부(ex406)를 협조 동작시키면서, 광헤드(ex401)를 통해, 정보의 기록 재생을 행함으로써 실현된다. 시스템 제어부(ex407)는 예를 들어 마이크로 프로세서로 구성되고, 읽기 기록의 프로그램을 실행함으로써 그러한 처리를 실행한다.

[0105] 이상에서는, 광헤드(ex401)는 레이저 스폿을 조사하는 것으로 설명했는데, 근접장광을 이용하여 보다 고밀도인 기록을 행하는 구성이어도 된다.

[0106] 도 16에 광디스크인 기록 미디어(ex215)의 모식도를 도시한다. 기록 미디어(ex215)의 기록면에는 안내홈(그루브)이 스파이럴형상으로 형성되고, 정보 트랙(ex230)에는, 사전에 그루브의 형상의 변화에 의해 디스크상의 절대 위치를 나타내는 번지 정보가 기록되어 있다. 이 번지 정보는 데이터를 기록하는 단위인 기록 블록(ex231)

의 위치를 특정하기 위한 정보를 포함하며, 기록이나 재생을 행하는 장치에 있어서 정보 트랙(ex230)을 재생하고 번지 정보를 판독함으로써 기록 블록을 특정할 수 있다. 또, 기록 미디어(ex215)는, 데이터 기록 영역(ex233), 내주 영역(ex232), 외주 영역(ex234)을 포함하고 있다. 유저 데이터를 기록하기 위해 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, 유저 데이터의 기록 이외의 특정 용도로 이용된다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이러한 기록 미디어(ex215)의 데이터 기록 영역(ex233)에 대해, 부호화된 음성 데이터, 영상 데이터 또는 그러한 데이터를 다중화한 다중화 데이터의 읽고 쓰기를 행한다.

[0107] 이상에서는, 1층의 DVD, BD 등의 광디스크를 예로 들어 설명했지만, 이들에 한정된 것이 아니라, 다층 구조이며 표면 이외에도 기록 가능한 광디스크여도 된다. 또, 디스크의 같은 장소에 다양한 상이한 파장의 색광을 이용하여 정보를 기록하거나, 다양한 각도로부터 상이한 정보의 층을 기록하는 등, 다차원적인 기록/재생을 행하는 구조의 광디스크여도 된다.

[0108] 또, 디지털 방송용 시스템(ex200)에 있어서, 안테나(ex205)를 가지는 자동차(ex210)에서 위성(ex202) 등으로부터 데이터를 수신하여, 자동차(ex210)가 가지는 자동차 내비게이션(ex211) 등의 표시 장치에 동영상 재생하는 것도 가능하다. 또한, 자동차 내비게이션(ex211)의 구성은 예를 들어 도 14에 도시하는 구성 중, GPS 수신부를 더한 구성을 생각할 수 있으며, 동일한 것을 컴퓨터(ex111)나 휴대 전화(ex114) 등에서도 생각할 수 있다.

[0109] 도 17A는, 상기 실시 형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 휴대 전화(ex114)를 도시하는 도이다. 휴대 전화(ex114)는, 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex350), 영상, 정지 화상을 찍는 것이 가능한 카메라부(ex365), 카메라부(ex365)로 촬상한 영상, 안테나(ex350)로 수신한 영상 등이 부호화된 데이터를 표시하는 액정 디스플레이 등의 표시부(ex358)를 구비한다. 휴대 전화(ex114)는, 또한, 조작키부(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 등의 부호화된 데이터 혹은 복호화된 데이터를 저장하는 메모리부(ex367), 또는 마찬가지로 데이터를 저장하는 기록 미디어와의 인터페이스부인 슬롯부(ex364)를 구비한다.

[0110] 또한, 휴대 전화(ex114)의 구성예에 대해, 도 17B를 이용하여 설명한다. 휴대 전화(ex114)는, 표시부(ex358) 및 조작키부(ex366)를 구비한 본체부의 각부를 통괄적으로 제어하는 주제어부(ex360)에 대해, 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 개재하여 서로 접속되어 있다.

[0111] 전원 회로부(ex361)는, 유저의 조작에 의해 종화(終話) 및 전원키가 온 상태로 되면, 배터리 팩으로부터 각부에 대해 전력을 공급함으로써 휴대 전화(ex114)를 동작 가능한 상태로 기동한다.

[0112] 휴대 전화(ex114)는, CPU, ROM, RAM 등을 가지는 주제어부(ex360)의 제어에 의거하여, 음성 통화 모드시에 음성 입력부(ex356)에서 수음(受音)한 음성 신호를 음성 신호 처리부(ex354)에서 디지털 음성 신호로 변환하고, 이것을 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 행한 후에 안테나(ex350)를 개재하여 송신한다. 또 휴대 전화(ex114)는, 음성 통화 모드시에 안테나(ex350)를 개재하여 수신한 수신 데이터를 증폭해 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 행하고, 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 역확산 처리하여, 음성 신호 처리부(ex354)에서 아날로그 음성 신호로 변환한 후, 이것을 음성 출력부(ex357)로부터 출력한다.

[0113] 또한 데이터 통신 모드시에 전자 메일을 송신하는 경우, 본체부의 조작키부(ex366) 등의 조작에 의해 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작 입력 제어부(ex362)를 개재하여 주제어부(ex360)로 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 행한 후에 안테나(ex350)를 개재하여 기지국(ex110)에 송신한다. 전자 메일을 수신하는 경우는, 수신한 데이터에 대해 이 거의 반대의 처리가 행해지고, 표시부(ex358)로 출력된다.

[0114] 데이터 통신 모드시에 영상, 정지 화상, 또는 영상과 음성을 송신하는 경우, 영상 신호 처리부(ex355)는, 카메라부(ex365)로부터 공급된 영상 신호를 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법에 의해 압축 부호화하고(즉, 본 발명의 화상 부호화 장치로서 기능한다), 부호화된 영상 데이터를 다중/분리부(ex353)로 송출한다. 또, 음성 신호 처리부(ex354)는, 영상, 정지 화상 등을 카메라부(ex365)에서 촬상 중에 음성 입력부(ex356)에서

수용한 음성 신호를 부호화하고, 부호화된 음성 데이터를 다중/분리부(ex353)로 송출한다.

- [0115] 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 하며, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 행한 후에 안테나(ex350)를 개재하여 송신한다.
- [0116] 데이터 통신 모드시에 홈페이지 등에 링크된 동화상 파일의 데이터를 수신하는 경우, 또는 영상 및 혹은 음성이 첨부된 전자 메일을 수신하는 경우, 안테나(ex350)를 개재하여 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해, 다중/분리부(ex353)는, 다중화 데이터를 분리함으로써 영상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex370)를 개재하여 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 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법에 대응한 동화상 복호화 방법에 따라 복호화함으로써 영상 신호를 복호하고(즉, 본 발명의 화상 복호 장치로서 기능한다), LCD 제어부(ex359)를 개재하여 표시부(ex358)로부터, 예를 들어 홈페이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 영상, 정지 화상이 표시된다. 또 음성 신호 처리부(ex354)는, 음성 신호를 복호하고, 음성 출력부(ex357)로부터 음성이 출력된다.
- [0117] 또, 상기 휴대 전화(ex114) 등의 단말은, 텔레비전(ex300)과 마찬가지로, 부호화기·복호화기를 모두 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, 송신한다고 설명했는데, 음성 데이터 이외에 영상에 관련하는 문자 데이터 등이 다중화된 데이터 여도 되고, 다중화 데이터가 아닌 영상 데이터 자체여도 된다.
- [0118] 이와 같이, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 혹은 동화상 복호화 방법을 상기 서술한 어느 하나의 기기·시스템에 이용하는 것은 가능하며, 그렇게 함으로써, 상기 각 실시 형태에서 설명한 효과가 얻어진다.
- [0119] 또, 본 발명은 어느 상기 실시 형태로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 범위를 일탈하는 일 없이 여러 가지의 변형 또는 수정이 가능하다.
- [0120] (실시 형태 4)
- [0121] 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치와, MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등 상이한 규격에 준거한 동화상 부호화 방법 또는 장치를, 필요에 따라 적절히 전환함으로써, 영상 데이터를 생성하는 것도 가능하다.
- [0122] 여기서, 각각 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터를 생성한 경우, 복호할 때에, 각각의 규격에 대응한 복호 방법을 선택할 필요가 있다. 그러나, 복호하는 영상 데이터가, 어느 규격에 준거하는 것인지 식별할 수 없기 때문에, 적절한 복호 방법을 선택할 수 없다고 하는 과제가 발생한다.
- [0123] 이 과제를 해결하기 위해, 영상 데이터에 음성 데이터 등을 다중화한 다중화 데이터는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 나타내는 식별 정보를 포함하는 구성으로 한다. 상기 각 실시 형태로 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.
- [0124] 도 18은, 다중화 데이터의 구성을 도시하는 도이다. 도 18에 도시하는 바와 같이 다중화 데이터는, 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프레젠테이션 그래픽스 스트림(PG), 인터랙티브 그래픽스 스트림 중, 하나 이상을 다중화함으로써 얻어진다. 비디오 스트림은 영화의 주영상 및 부영상을, 오디오 스트림(IG)은 영화의 주음성과 그 주음성과 믹싱하는 부음성을, 프레젠테이션 그래픽스 스트림은, 영화의 자막을 각각 나타내고 있다. 여기서 주영상이란 화면에 표시되는 통상의 영상을 나타내고, 부영상이란 주영상 안에 작은 화면에서 표시하는 영상이다. 또, 인터랙티브 그래픽스 스트림은, 화면상에 GUI 부품을 배치함으로써 작성되는 대화 화면을 나타내고 있다. 비디오 스트림은, 상기 각 실시 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, 돌비AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, 또는, 리니어 PCM 등의 방식으로 부호화되어 있다.
- [0125] 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림은 PID에 의해 식별된다. 예를 들어, 영화의 영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1011이, 오디오 스트림에는 0x1100에서 0x111F까지가, 프레젠테이션 그래픽스에는 0x1200에서 0x121F

까지가, 인터랙티브 그래픽스 스트림에는 0x1400에서 0x141F까지가, 영화의 부영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1B00에서 0x1B1F까지, 주음성과 믹싱하는 부음성에 이용하는 오디오 스트림에는 0x1A00에서 0x1A1F가, 각각 할당되어 있다.

[0126] 도 19는, 다중화 데이터가 어떻게 다중화되는지를 모식적으로 도시하는 도이다. 우선, 복수의 비디오 프레임으로 이루어지는 비디오 스트림(ex235), 복수의 오디오 프레임으로 이루어지는 오디오 스트림(ex238)을, 각각 PES 패킷열(ex236 및 ex239)로 변환하고, TS 패킷(ex237 및 ex240)으로 변환한다. 마찬가지로 프레젠테이션 그래픽스 스트림(ex241) 및 인터랙티브 그래픽스(ex244)의 데이터를 각각 PES 패킷열(ex242 및 ex245)로 변환하고, 또한 TS 패킷(ex243 및 ex246)으로 변환한다. 다중화 데이터(ex247)는 이러한 TS 패킷을 하나의 스트림에 다중화함으로써 구성된다.

[0127] 도 20은, PPES 패킷열에, 비디오 스트림이 어떻게 기억되는지를 더 상세하게 도시하고 있다. 도 20에 있어서의 제1단째는 비디오 스트림의 비디오 프레임열을 나타낸다. 제2단째는, PES 패킷열을 나타낸다. 도 20의 화살표 yy1, yy2, yy3, yy4로 나타내는 바와 같이, 비디오 스트림에 있어서의 복수의 Video Presentation Unit인 I픽처, B픽처, P픽처는, 픽처마다 분할되고, PES 패킷의 페이로드에 기억된다. 각 PES 패킷은 PES 헤더를 가지고, PES 헤더에는, 픽처의 표시 시각인 PTS(Presentation Time-Stamp)나 픽처의 복호 시각인 DTS(Decoding Time-Stamp)가 기억된다.

[0128] 도 21은, 다중화 데이터에 최종적으로 기록되는 TS 패킷의 형식을 나타내고 있다. TS 패킷은, 스트림을 식별하는 PID 등의 정보를 가지는 4Byte의 TS 헤더와 데이터를 기억하는 184Byte의 TS 페이로드로 구성되는 188Byte 고정길이의 패킷이며, 상기 PES 패킷은 분할되어 TS 페이로드에 기억된다. BD-ROM의 경우, TS 패킷에는, 4Byte의 TP_Extra_Header가 부여되고, 192Byte의 소스 패킷을 구성하며, 다중화 데이터에 기록된다. TP_Extra_Header에는 ATS(Arrival_Time_Stamp) 등의 정보가 기재된다. ATS는 상기 TS 패킷의 디코더의 PID 필터로의 전송 개시 시각을 나타낸다. 다중화 데이터에는 도 21 하단에 도시하는 바와 같이 소스 패킷이 늘어지게 되고, 다중화 데이터의 선두로부터 인크리먼트하는 번호는 SPN(소스 패킷 넘버)로 불린다.

[0129] 또, 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, 또 다중화 데이터에 관한 각종 디스크립터를 가진다. 디스크립터에는 다중화 데이터의 카피를 허가·불허가를 지시하는 카피 컨트롤 정보 등이 있다. PCR는, ATS의 시간축인 ATC(Arrival Time Clock)와 PTS·DTS의 시간축인 STC(System Time Clock)의 동기를 취하기 위해, 그 PCR 패킷이 디코더에 전송되는 ATS에 대응하는 STC 시간의 정보를 가진다.

[0130] 도 22는 PMT의 데이터 구조를 상세하게 설명하는 도이다. 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 위해 스트림 타입, 스트림의 PID, 스트림의 속성 정보(프레임 레이트, 에스펙트비 등)가 기재된 스트림 디스크립터로 구성된다. 스트림 디스크립터는 다중화 데이터에 존재하는 스트림의 수만큼 존재한다.

[0131] 기록 매체 등에 기록하는 경우에는, 상기 다중화 데이터는, 다중화 데이터 정보 파일과 함께 기록된다.

[0132] 다중화 데이터 정보 파일은, 도 23에 도시하는 바와 같이 다중화 데이터의 관리 정보이며, 다중화 데이터와 1대 1로 대응하여, 다중화 데이터 정보, 스트림 속성 정보와 엔트리 맵으로 구성된다.

[0133] 다중화 데이터 정보는 도 23에 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 1프레임 분의 재생 간격을 더한 것이 설정된다.

[0134] 스트림 속성 정보는 도 24에 도시하는 바와 같이, 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림에 대한 속성 정보가, PID마다 등록된다. 속성 정보는 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프레젠테이션 그래픽스 스트림, 인터랙티브 그래픽스 스트림마다 상이한 정보를 가진다. 비디오 스트림 속성 정보는, 그 비디오 스트림이 어떠한 압축 코덱

으로 압축되었는지, 비디오 스트림을 구성하는 개개의 픽처 데이터의 해상도가 어느 정도인지, 예측비는 어느 정도인지, 프레임 레이트는 어느 정도인지 등의 정보를 가진다. 오디오 스트림 속성 정보는, 그 오디오 스트림이 어떠한 압축 코덱으로 압축되었는지, 그 오디오 스트림에 포함되는 채널수는 몇인지, 무슨 언어에 대응하는지, 샘플링 주파수가 어느 정도인지 등의 정보를 가진다. 이러한 정보는, 플레이어가 재생하기 전의 디코더의 초기화 등에 이용된다.

[0135] 본 실시 형태에 있어서는, 상기 다중화 데이터 중, PMT에 포함되는 스트림 타입을 이용한다. 또, 기록 매체에 다중화 데이터가 기록되어 있는 경우에는, 다중화 데이터 정보에 포함되는, 비디오 스트림 속성 정보를 이용한다. 구체적으로는, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 있어서, PMT에 포함되는 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보에 대해, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내는 고유의 정보를 설정하는 단계 또는 수단을 설치한다. 이 구성에 의해, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성한 영상 데이터와, 다른 규격에 준거하는 영상 데이터를 식별하는 것이 가능해진다.

[0136] 또, 본 실시 형태에 있어서의 동화상 복호화 방법의 단계를 도 25에 도시한다. 단계(exS100)에 있어서, 다중화 데이터로부터 PMT에 포함되는 스트림 타입, 또는, 다중화 데이터 정보에 포함되는 비디오 스트림 속성 정보를 취득한다. 다음에, 단계(exS101)에 있어서, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 다중화 데이터인 것을 나타내고 있는지의 여부를 판단한다. 그리고, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것이라 판단된 경우에는, 단계(exS102)에 있어서, 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다. 또, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보가, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 것임을 나타내고 있는 경우에는, 단계(exS103)에 있어서, 종래의 규격에 준거한 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다.

[0137] 이와 같이, 스트림 타입, 또는, 비디오 스트림 속성 정보에 새로운 고유값을 설정함으로써, 복호할 때에, 상기 각 실시 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 있기 때문에, 에러를 발생시키지 않고 복호하는 것이 가능해진다. 또, 본 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치, 또는, 동화상 복호 방법 또는 장치를, 상기 서술한 어느 하나의 기기·시스템에 이용하는 것도 가능하다.

[0138] (실시 형태 5)

[0139] 상기 각 실시 형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 및 장치, 동화상 복호화 방법 및 장치는, 전형적으로는 집적 회로인 LSI로 실현된다. 일례로서, 도 26에 원칩화된 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 개재하여 접속되어 있다. 전원 회로부(ex505)는 전원이 온 상태의 경우에 각부에 대해 전력을 공급함으로써 동작 가능한 상태로 기동한다.

[0140] 예를 들어 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/O(ex509)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 따라 적절히 복수회로 나누어져 신호 처리부(ex507)로 보내지고, 신호 처리부(ex507)에 있어서 음성 신호의 부호화 및/또는 영상 신호의 부호화가 행해진다. 여기서 영상 신호의 부호화 처리는 상기 각 실시 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)로부터 외부로 출력한다. 이 출력된 다중화 데이터는, 기지국(ex107)을 향해 송신되거나, 또는 기록 미디어(ex215)에 기록된다. 또한, 다중화할 때에는 동기하도록, 일단 버퍼(ex508)에 데이터를 축적하면 된다.

[0141] 또한, 상기에서는, 메모리(ex511)가 LSI(ex500)의 외부의 구성으로서 설명했는데, LSI(ex500)의 내부에 포함되는 구성이어도 된다. 버퍼(ex508)도 하나로 한정된 것이 아니고, 복수의 버퍼를 구비하고 있어도 된다. 또, LSI(ex500)는 원칩화되어도 되고, 복수칩화되어도 된다.

[0142] 또, 상기에서는, 제어부(ex501)가, CPU(ex502), 메모리 컨트롤러(ex503), 스트림 컨트롤러(ex504), 구동 주파수

수 제어부(ex512) 등을 가지는 것으로 하고 있는데, 제어부(ex501)의 구성은, 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들어, 신호 처리부(ex507)가 CPU를 더 구비하는 구성이어도 된다. 신호 처리부(ex507)의 내부에도 CPU를 설치함으로써, 처리 속도를 보다 향상시키는 것이 가능해진다. 또, 다른 예로서, CPU(ex502)가 신호 처리부(ex507), 또는 신호 처리부(ex507)의 일부인 예를 들어 음성 신호 처리부를 구비하는 구성이어도 된다. 이러한 경우에는, 제어부(ex501)는, 신호 처리부(ex507), 또는 그 일부를 가지는 CPU(ex502)를 구비하는 구성이 된다.

[0143] 또한, 여기에서는, LSI로 했으나, 집적도의 차이에 의해, IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 울트라 LSI로 호칭되기도 한다.

[0144] 또, 집적 회로화의 수법은 LSI에 한정하는 것이 아니고, 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현되어도 된다. LSI 제조 후에, 프로그램하는 것이 가능한 FPGA(Field Programmable Gate Array)나, LSI 내부의 회로 셀의 접속이나 설정을 재구성 가능한 리콘피규러블·프로세서를 이용하여도 된다.

[0145] 또, 반도체 기술의 진보 또는 파생되는 다른 기술에 의해 LSI로 치환되는 집적 회로화의 기술이 등장하면, 당연, 그 기술을 이용하여 기능 블록의 집적화를 행해도 된다. 바이오 기술의 적용 등이 가능성으로서 있을 수 있다.

[0146] (실시 형태 6)

[0147] 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호할 경우, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호할 경우에 비해, 처리량이 증가하는 것을 생각할 수 있다. 그로 인해, LSI(ex500)에 있어서, 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호할 때의 CPU(ex502)의 구동 주파수보다 높은 구동 주파수로 설정할 필요가 있다. 그러나, 구동 주파수를 높게 하면, 소비 전력이 높아진다고 하는 과제가 발생한다.

[0148] 이 과제를 해결하기 위해, 텔레비전(ex300), LSI(ex500) 등의 동화상 복호화 장치는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별하고, 규격에 따라 구동 주파수를 전환하는 구성으로 한다. 도 27은, 본 실시 형태에 있어서의 구성(ex800)을 나타내고 있다. 구동 주파수 전환부(ex803)는, 영상 데이터가, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는, 구동 주파수를 높게 설정한다. 그리고, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801)에 대해, 영상 데이터를 복호하도록 지시한다. 한편, 영상 데이터가, 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터인 경우에는, 영상 데이터가, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해, 구동 주파수를 낮게 설정한다. 그리고, 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)에 대해, 영상 데이터를 복호하도록 지시한다.

[0149] 보다 구체적으로는, 구동 주파수 전환부(ex803)는, 도 26의 CPU(ex502)와 구동 주파수 제어부(ex512)로 구성된다. 또, 상기 실시 형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801), 및, 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)는, 도 26의 신호 처리부(ex507)에 상당한다. CPU(ex502)는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별한다. 그리고, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 구동 주파수 제어부(ex512)는, 구동 주파수를 설정한다. 또, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 신호 처리부(ex507)는, 영상 데이터의 복호를 행한다. 여기서, 영상 데이터의 식별에는, 예를 들어, 실시 형태 4에서 기재한 식별 정보를 이용하는 것을 생각할 수 있다. 식별 정보에 관해서는, 실시 형태 4에서 기재한 것에 한정되지 않고, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는지 식별할 수 있는 정보이면 된다. 예를 들어, 영상 데이터가 텔레비전에 이용되는 것인지, 디스크에 이용되는 것인지 등을 식별하는 외부 신호에 의거하여, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지 식별 가능한 경우에는, 이러한 외부 신호에 의거하여 식별해도 된다. 또, CPU(ex502)에 있어서의 구동 주파수의 선택은, 예를 들어, 도 29와 같은 영상 데이터의 규격과, 구동 주파수를 대응시킨 룩업테이블에 의거하여 행하는 것을 생각할 수 있다. 룩업테이블을, 버퍼(ex508)나, LSI의 내부 메모리에 기억해 두고, CPU(ex502)가 이 룩업테이블을 참조함으로써, 구동 주파수를 선택하는 것이 가능하다.

[0150] 도 28은, 본 실시 형태의 방법을 실시하는 단계를 도시하고 있다. 우선, 단계(exS200)에서는, 신호 처리부(ex507)에 있어서, 다중화 데이터로부터 식별 정보를 취득한다. 다음에, 단계(exS201)에서는, CPU(ex502)에 있어서, 식별 정보에 의거하여 영상 데이터가 상기 각 실시 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인지의 여부를 식별한다. 영상 데이터가 상기 각 실시 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는, 단계(exS202)에 있어서, 구동 주파수를 높게 설정하는 신호를, CPU(ex502)가 구동 주파수

제어부(ex512)로 보낸다. 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 나타내고 있는 경우에는, 단계(exS203)에 있어서, 구동 주파수를 낮게 설정하는 신호를, CPU(ex502)가 구동 주파수 제어부(ex512)로 보낸다. 그리고, 구동 주파수 제어부(ex512)에 있어서, 영상 데이터가 상기 각 실시 형태에서 나타낸 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해, 낮은 구동 주파수로 설정된다.

[0151] 또한, 구동 주파수의 전환에 연동하여, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 변경함으로써, 전력 절약 효과를 보다 높이는 것이 가능하다. 예를 들어, 구동 주파수를 낮게 설정하는 경우에는, 이에 수반하여, 구동 주파수를 높게 설정하고 있는 경우에 비해, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것을 생각할 수 있다.

[0152] 또, 구동 주파수의 설정 방법은, 복호할 때의 처리량이 큰 경우에, 구동 주파수를 높게 설정하고, 복호할 때의 처리량이 작은 경우에, 구동 주파수를 낮게 설정하면 되고, 상기 서술한 설정 방법에 한정되지 않는다. 예를 들어, MPEG4-AVC 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호하는 처리량이, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호하는 처리량보다 큰 경우에는, 구동 주파수의 설정을 상기 서술한 경우와 반대로 하는 것을 생각할 수 있다.

[0153] 또한, 구동 주파수의 설정 방법은, 구동 주파수를 낮게 하는 구성에 한정되지 않는다. 예를 들어, 식별 정보가, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내고 있는 경우에는, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 높게 설정하고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내고 있는 경우에는, LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것도 생각할 수 있다. 또, 다른 예로서는, 식별 정보가, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내고 있는 경우에는, CPU(ex502)의 구동을 정지시키지 않고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터인 것을 나타내고 있는 경우에는, 처리에 여유가 있기 때문에, CPU(ex502)의 구동을 일시 정지시키는 것도 생각할 수 있다. 식별 정보가, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터인 것을 나타내고 있는 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 나타내고 있는 경우에 비해, 정지 시간을 짧게 설정하는 것을 생각할 수 있다.

[0154] 이와 같이, 영상 데이터가 준거하는 규격에 따라, 구동 주파수를 전환함으로써, 전력 절약을 도모하는 것이 가능해진다. 또, 전지를 이용하여 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치를 구동하고 있는 경우에는, 전력 절약화에 수반하여, 전지의 수명을 길게 하는 것이 가능하다.

[0155] (실시 형태 7)

[0156] 텔레비전이나, 휴대 전화 등, 상기 서술한 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 위해, LSI(ex500)의 신호 처리부(ex507)가 복수의 규격에 대응하고 있을 필요가 있다. 그러나, 각각의 규격에 대응하는 신호 처리부(ex507)를 개별적으로 이용하면, LSI(ex500)의 회로 규모가 커져, 또, 코스트가 증가한다고 하는 과제가 발생한다.

[0157] 이 과제를 해결하기 위해, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 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 30A의 ex900으로 도시한다. 예를 들어, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 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 발명 특유의 다른 처리 내용에 대해서는, 전용의 복호 처리부(ex901)를 이용한다고 하는 구성을 생각할 수 있다. 복호 처리부의 공유화에 관해서는, 공통되는 처리 내용에 대해서는, 상기 각 실시 형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법을 실행하기 위한 복호 처리부를 공유하고, MPEG4-AVC 규격에 특유의 처리 내용에 대해서는, 전용의 복호 처리부를 이용하는 구성이어도 된다.

[0158] 또, 처리를 일부 공유화하는 다른 예를 도 30B의 ex1000으로 도시한다. 이 예에서는, 본 발명에 특유의 처리 내용에 대응한 전용의 복호 처리부(ex1001)와, 다른 종래 규격에 특유의 처리 내용에 대응한 전용의 복호 처리부(ex1002)와, 본 발명의 동화상 복호 방법과 다른 종래 규격의 동화상 복호 방법에 공통되는 처리 내용에 대응

한 공용의 복호 처리부(ex1003)를 이용하는 구성으로 하고 있다. 여기서, 전용의 복호 처리부(ex1001, ex1002)는, 반드시 본 발명, 또는, 다른 종래 규격에 특유의 처리 내용에 특화한 것이 아니고, 다른 범용 처리를 실행할 수 있는 것이어도 된다. 또, 본 실시 형태의 구성을, LSI(ex500)로 실장하는 것도 가능하다.

[0159] 이와 같이, 본 발명의 동화상 복호 방법과, 종래의 규격의 동화상 복호 방법으로 공통되는 처리 내용에 대해, 복호 처리부를 공유함으로써, LSI의 회로 규모를 작게하고, 또한, 코스트를 저감하는 것이 가능하다.

[0160] 산업상의 이용 가능성

[0161] 본 발명에 따른 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법은, 모든 멀티미디어 데이터에 적용할 수 있고, 압축률을 향상시키는 것이 가능하며, 예를 들어 휴대 전화, DVD 장치, 및 퍼스널 컴퓨터 등을 이용한 축적, 전송, 통신 등에 있어서의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법으로서 유용하다.

부호의 설명

- [0162]
- 100 동화상 부호화 장치
 - 101 직교 변환부
 - 102 양자화부
 - 103 역양자화부
 - 104 역직교 변환부
 - 105 블록 메모리
 - 106 프레임 메모리
 - 107 인트라 예측부
 - 108 인터 예측부
 - 109 인터 예측 제어부
 - 110 픽처 타입 결정부
 - 111 머지 블록 후보 산출부
 - 112 colPic 메모리
 - 113 가변길이 부호화부
 - 114 감산부
 - 115 가산부
 - 116 스위치부
 - 200 동화상 복호화 장치
 - 201 가변길이 복호화부
 - 202 역양자화부
 - 203 역직교 변환부
 - 204 블록 메모리
 - 205 프레임 메모리
 - 206 인트라 예측부
 - 207 인터 예측부
 - 208 인터 예측 제어부
 - 209 머지 블록 후보 산출부

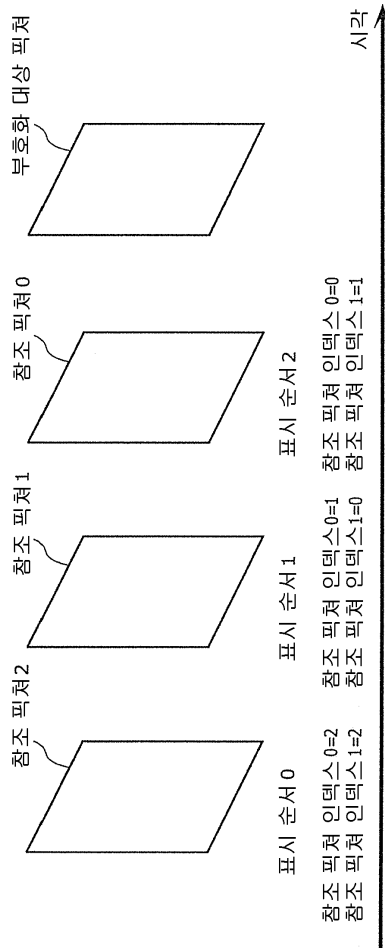
210 colPic 메모리

211 가산부

212 스위치부

도면

도면1a



도면1b

참조 픽처 리스트0

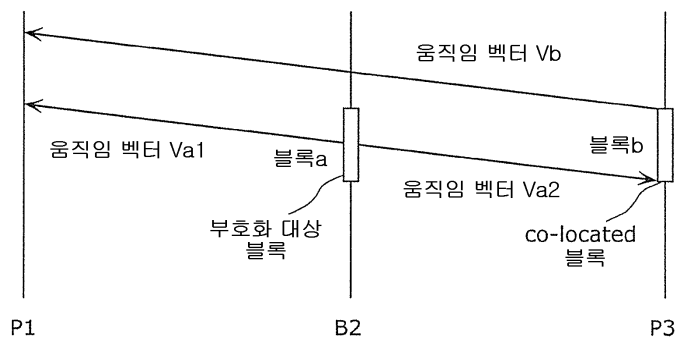
참조 픽처 인덱스0	표시 순서
0	2
1	1
2	0

도면1c

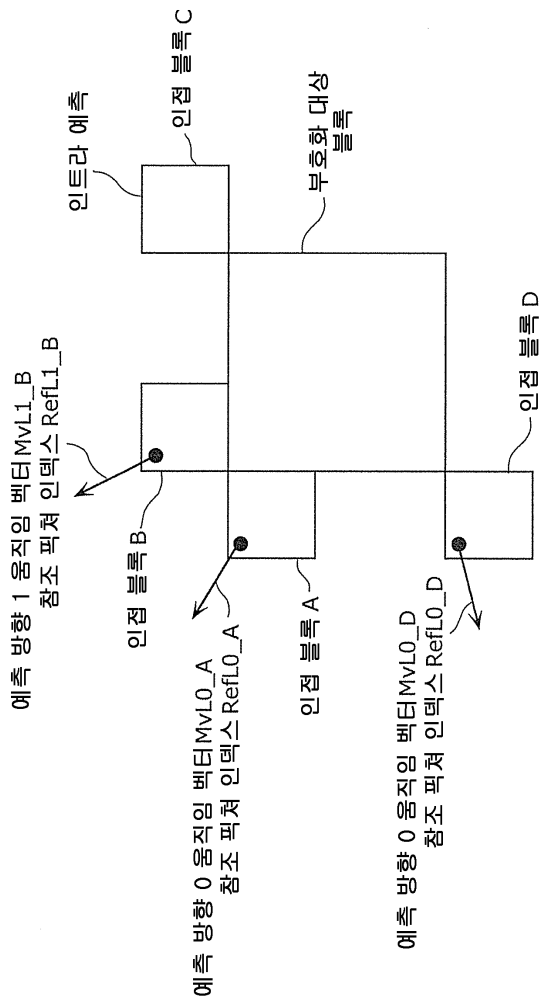
참조 픽처 리스트1

참조 픽처 인덱스1	표시 순서
0	1
1	2
2	0

도면2



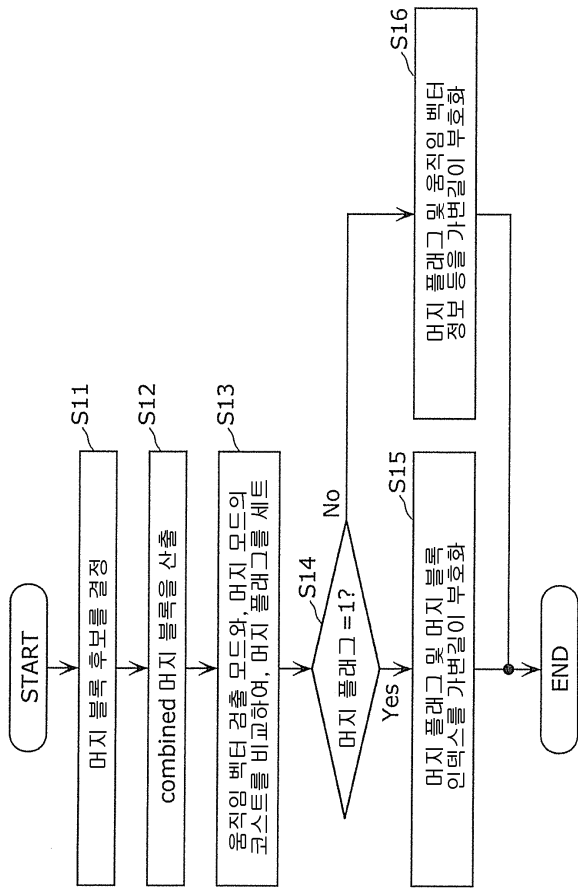
도면3a



도면3b

머지 블록 인덱스	머지 블록 후보
0	인접 블록 A(예측 방향0, (MvL0_A, RefL0_A))
1	인접 블록 B(예측 방향1, (MvL1_B, RefL1_B))
2	co-located 머지 블록 (2방향 예측, (MvL0_Col, RefL0_Col), (MvL1_Col, RefL1_Col))
3	not available(인접 블록 C가 인트라 예측을 위해)
4	인접 블록 D(예측 방향0, (MvL0_D, RefL0_D))

도면5



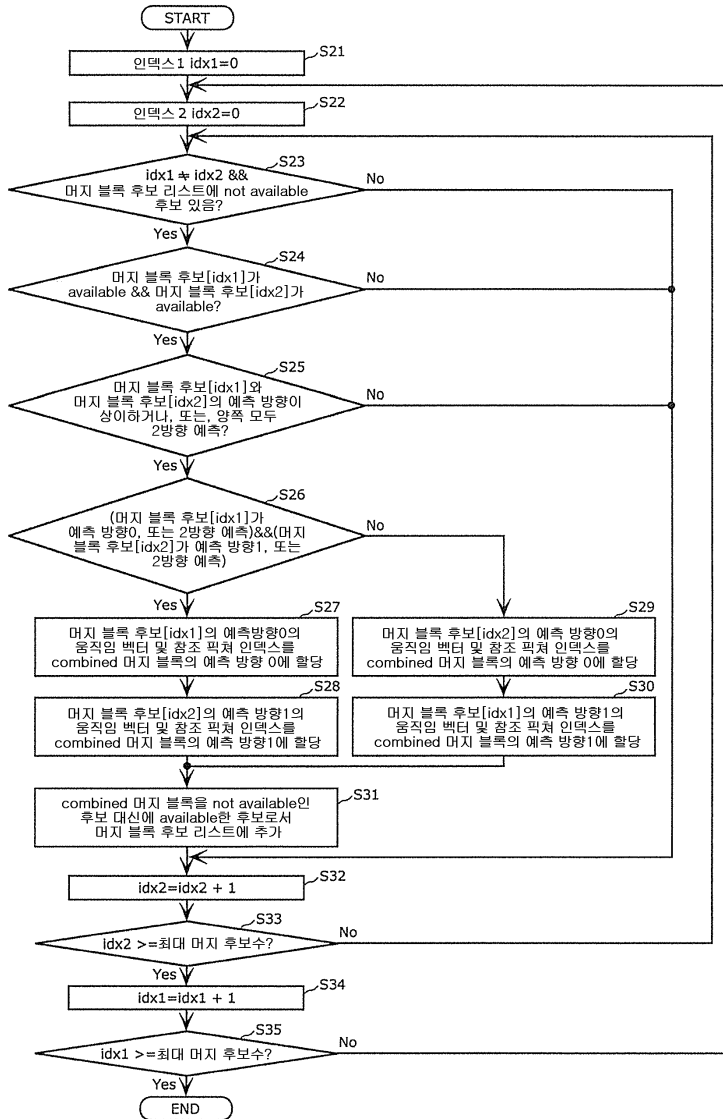
도면6

머지 블록 인덱스	머지 블록 후보
0	인접 블록 A(예측 방향0, (MvL0_A, RefL0_A))
1	인접 블록 B(예측 방향1, (MvL1_B, RefL1_B))
2	co-located 머지 블록 (2방향 예측, (MvL0_Col, RefL0_Col), (MvL1_Col, RefL1_Col))
3	combined 머지 블록(2방향 예측, (MvL0_A, RefL0_A), (MvL1_B, RefL1_B))
4	인접 블록 D(예측 방향0, (MvL0_D, RefL0_D))

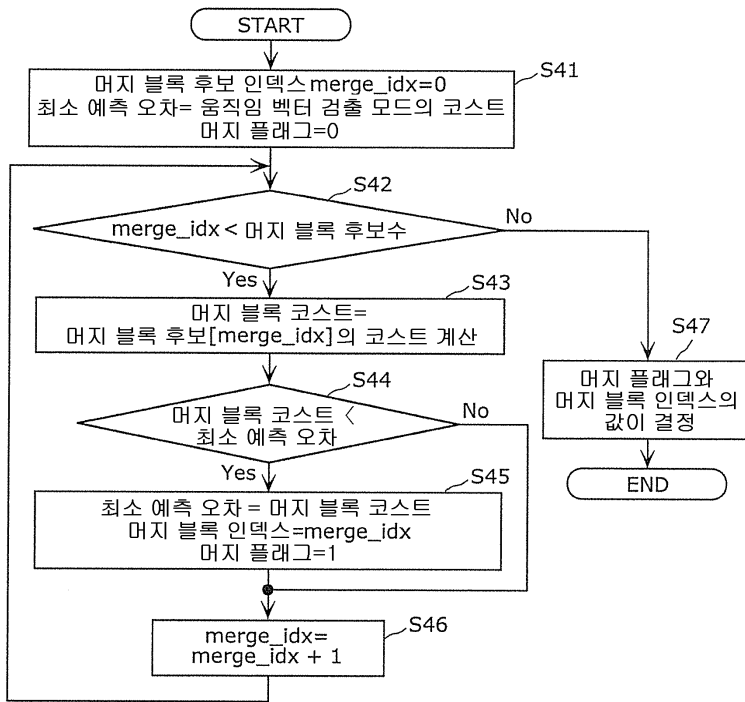
도면7

머지 블록 인덱스	할당 비트열
0	0
1	10
2	110
3	1110
4	1111

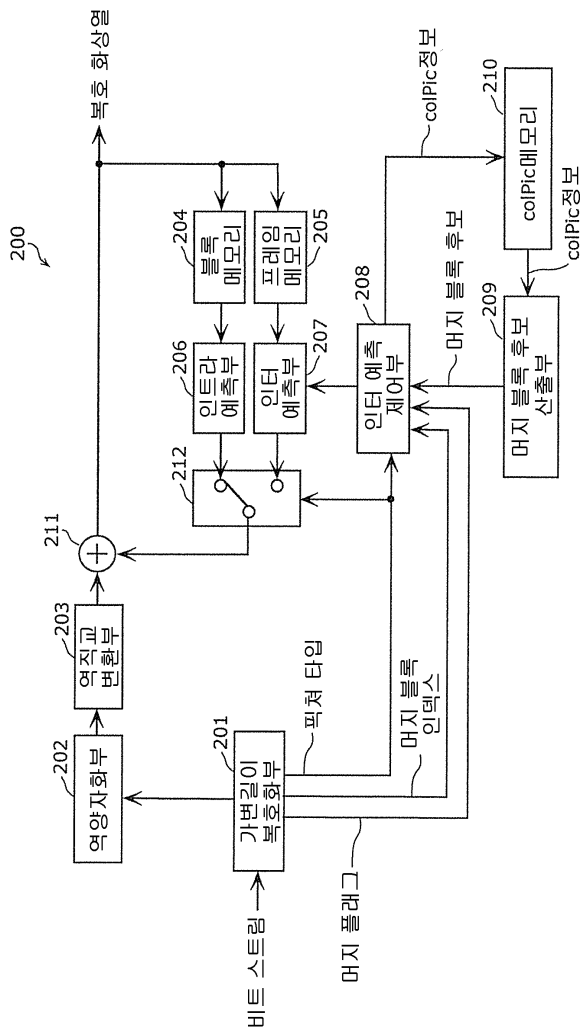
도면8



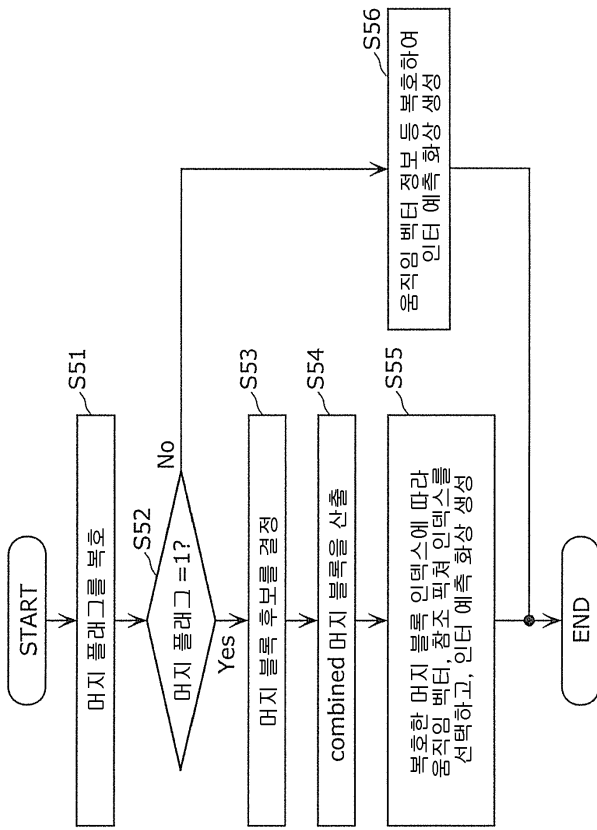
도면9



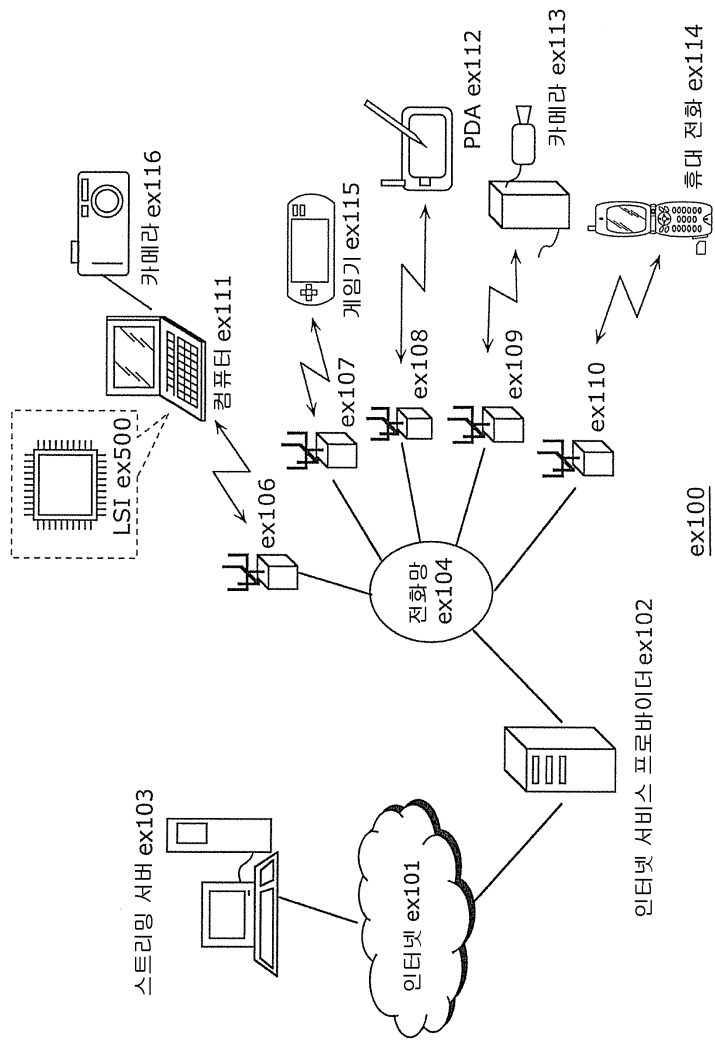
도면10



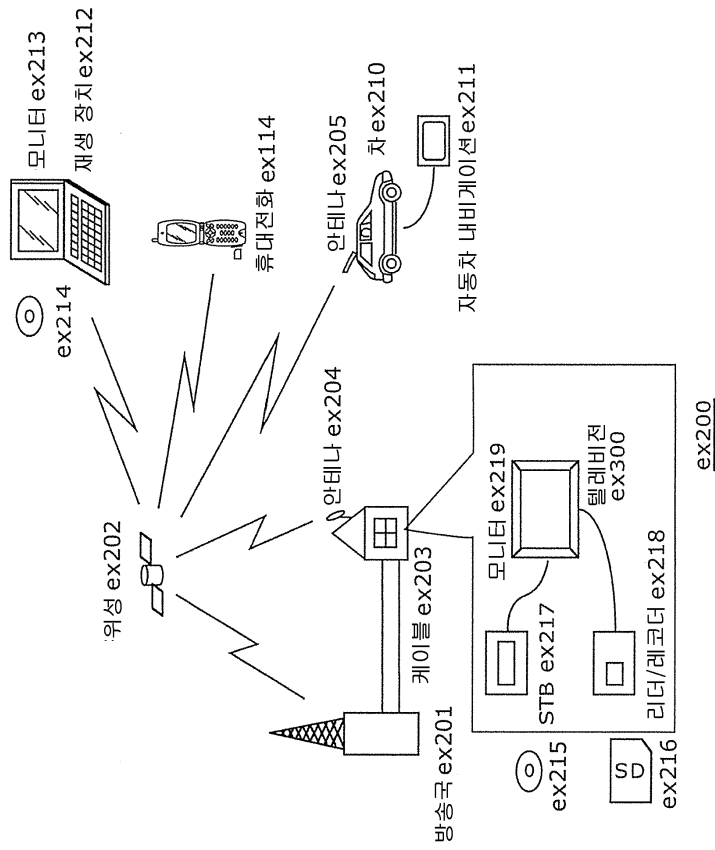
도면11



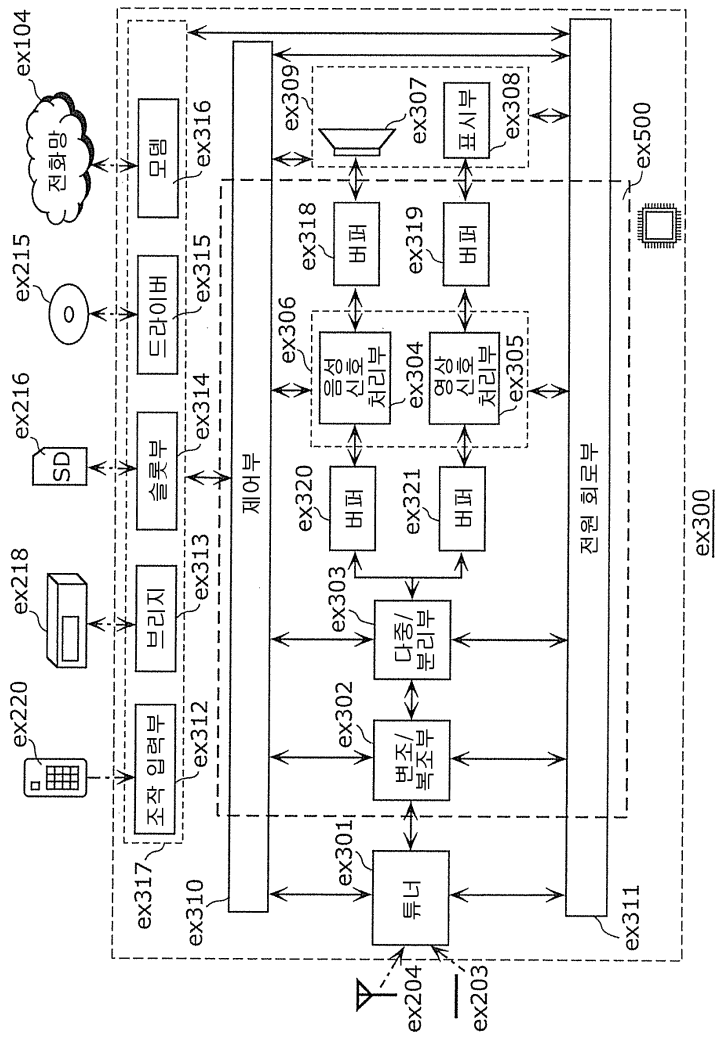
도면12



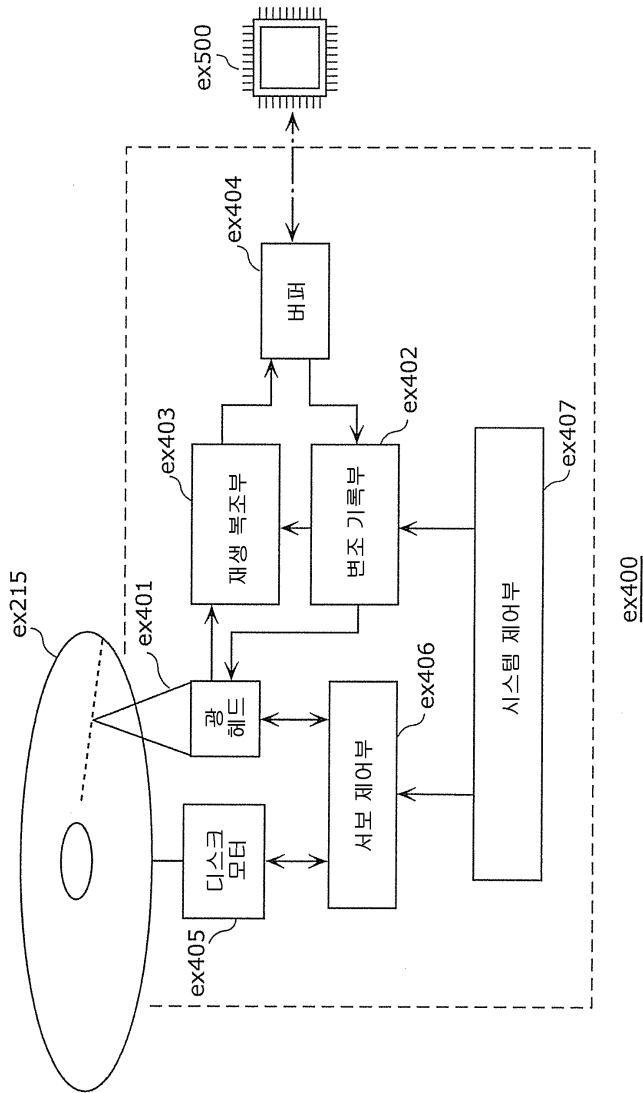
도면13



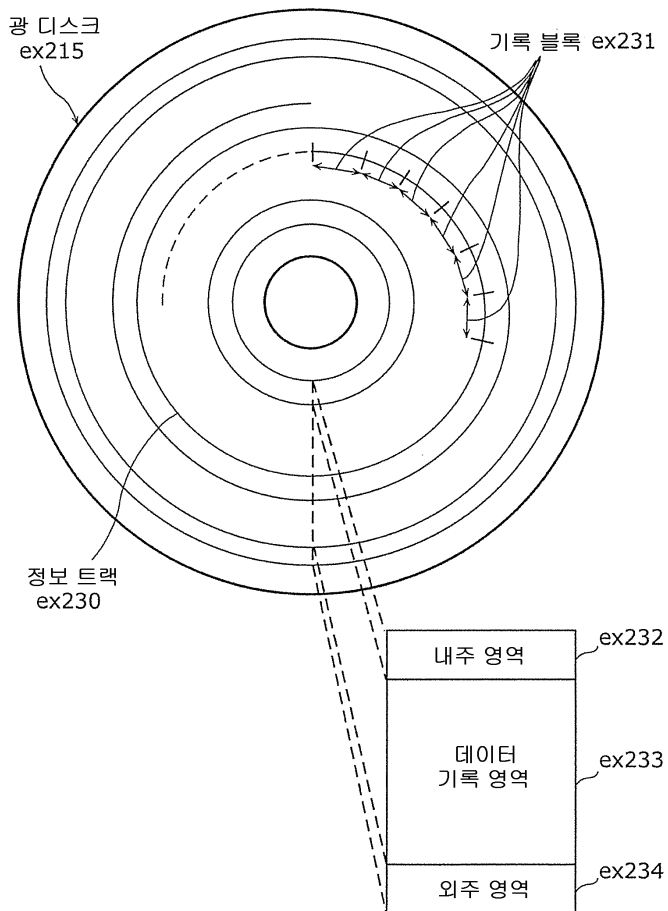
도면14



도면15



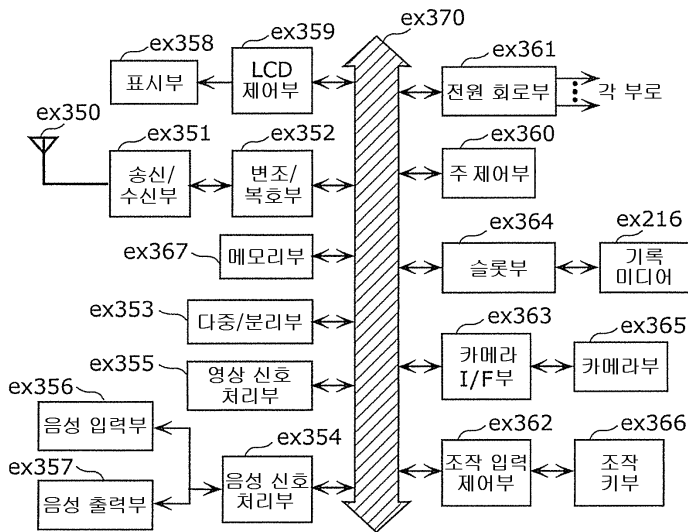
도면16



도면17a



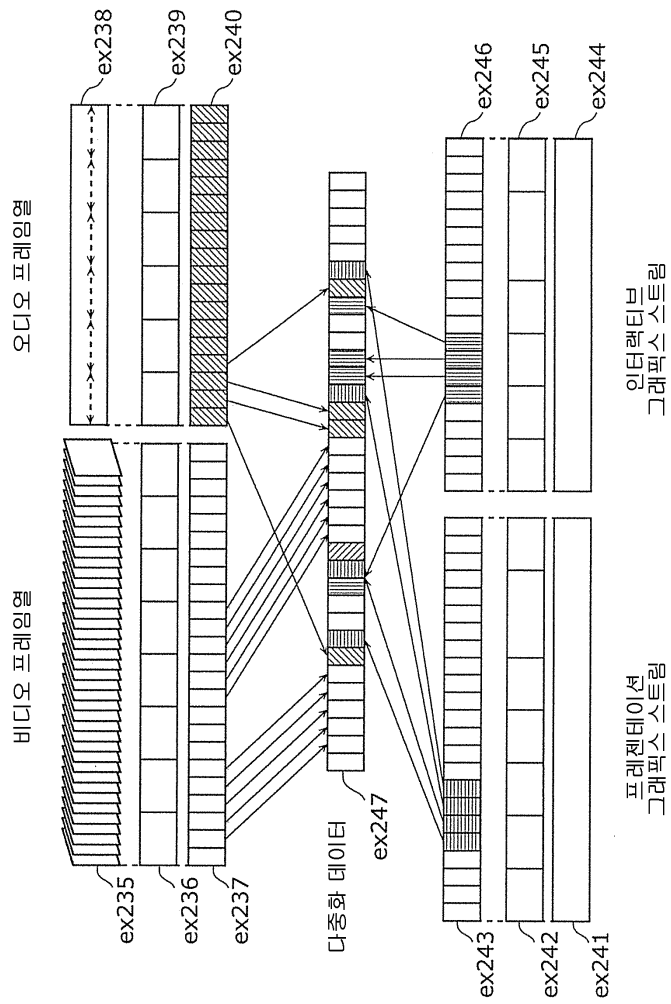
도면17b



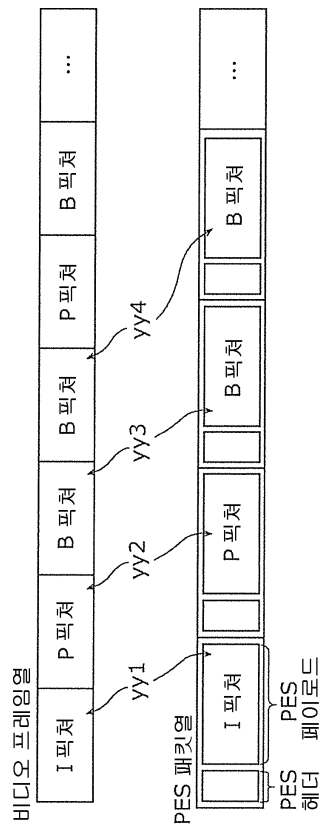
도면18

비디오 스트림(PID=0×1011 주영상)
오디오 스트림(PID=0×1100)
오디오 스트림(PID=0×1101)
프레젠테이션 그래픽스 스트림(PID=0×1200)
프레젠테이션 그래픽스 스트림(PID=0×1201)
인터랙티브 그래픽스 스트림(PID=0×1400)
비디오 스트림(PID=0×1B00 부영상)
비디오 스트림(PID=0×1B01 부영상)

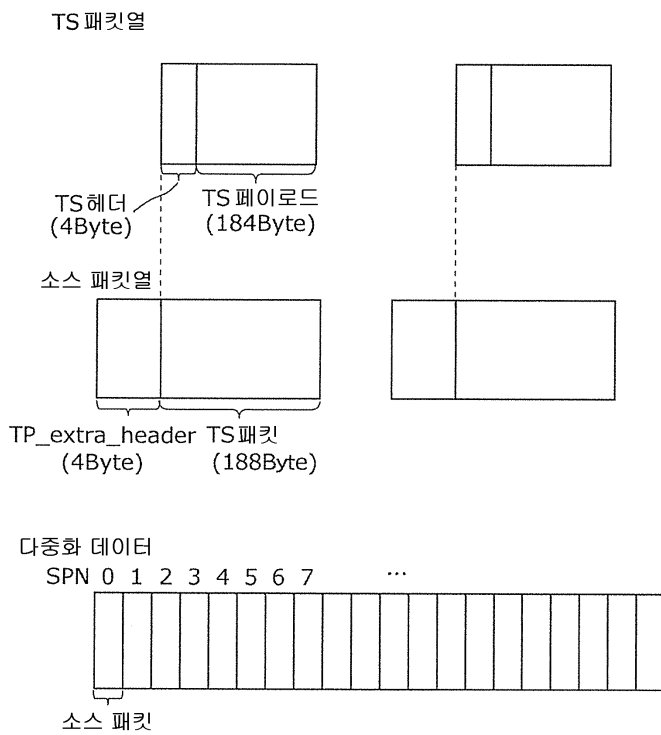
도면19



도면20

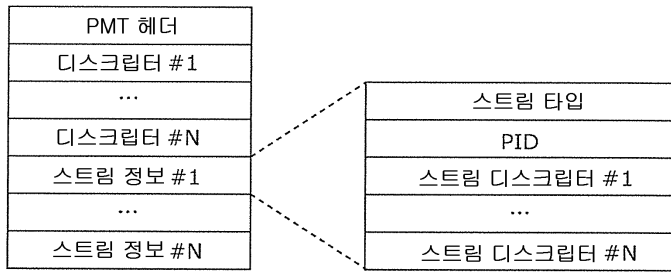


도면21

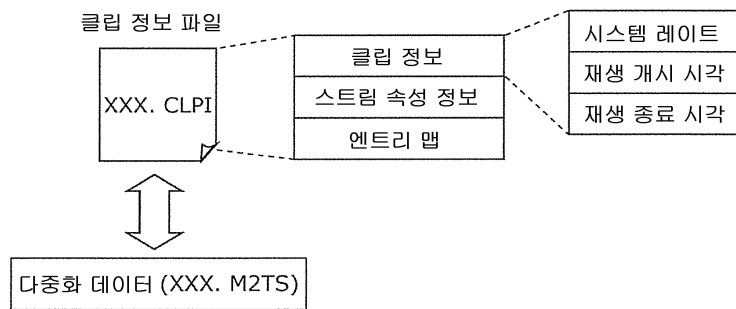


도면22

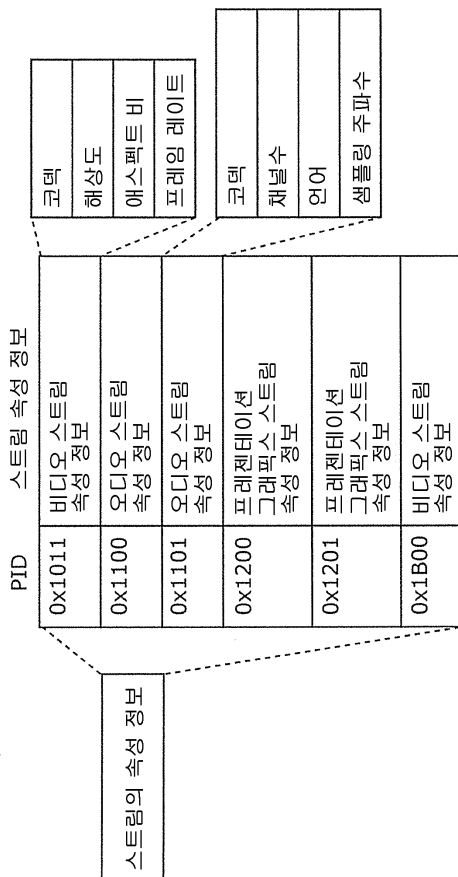
PMT의 데이터 구조



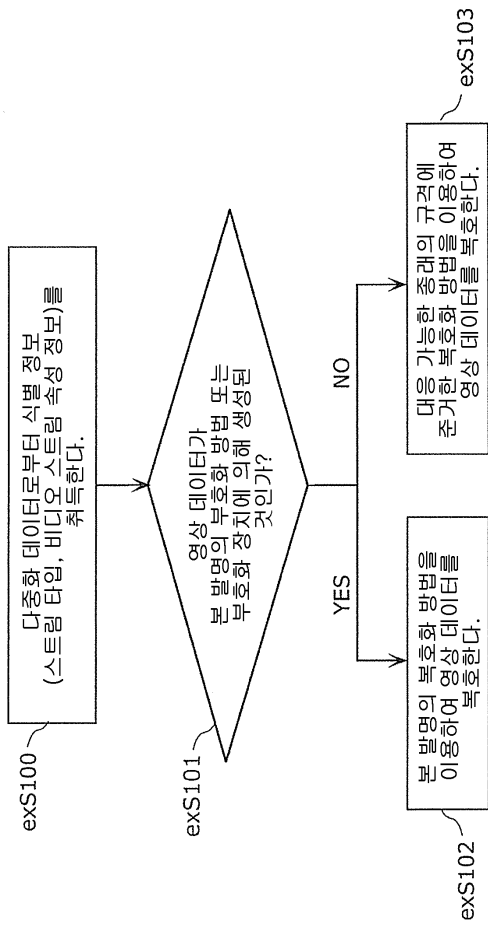
도면23



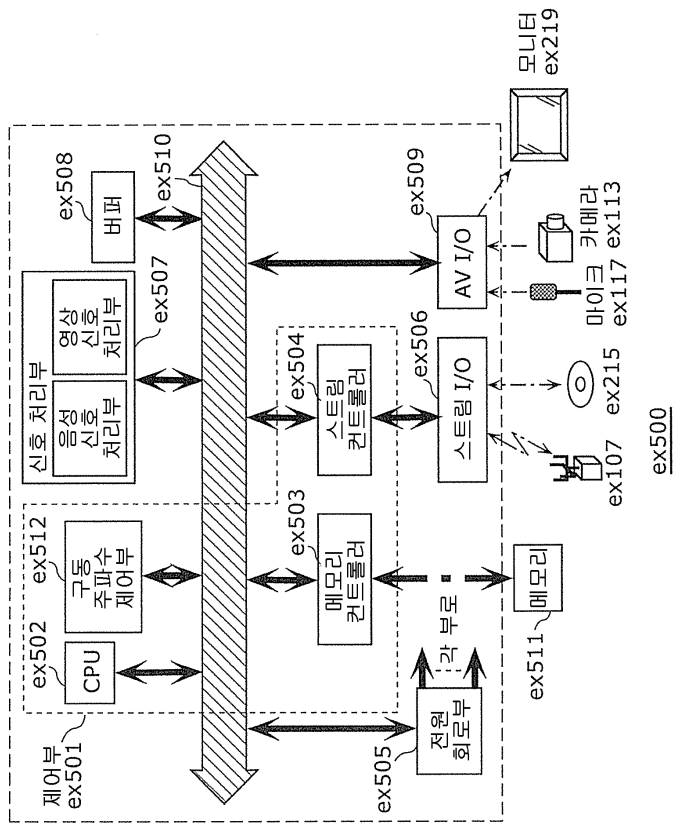
도면24



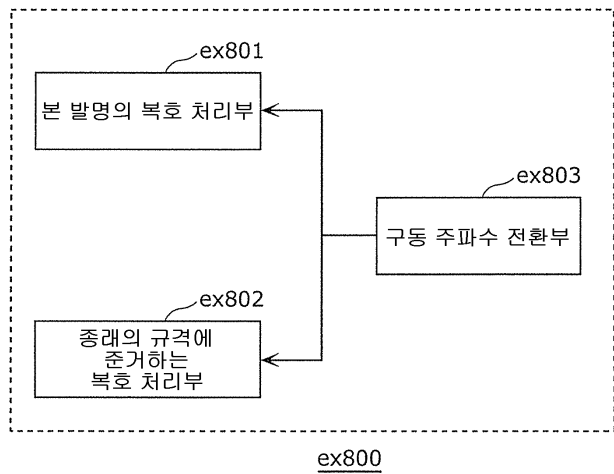
도면25



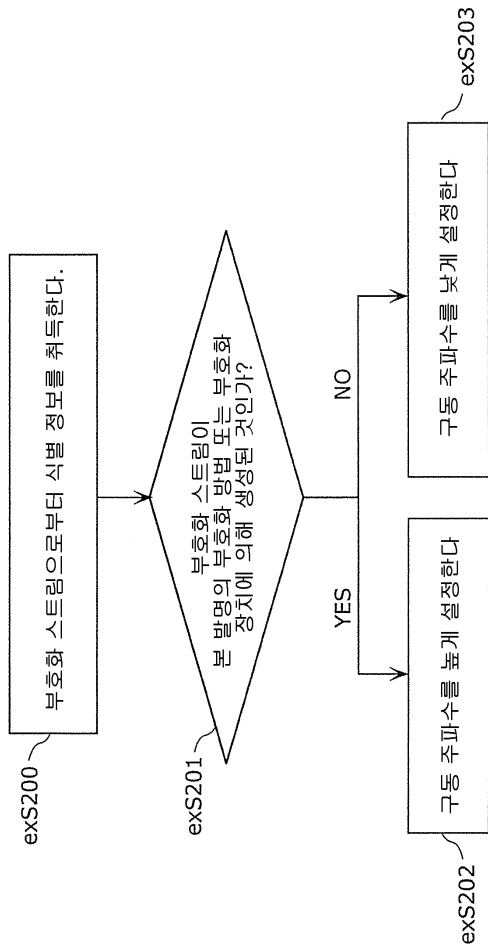
도면26



도면27



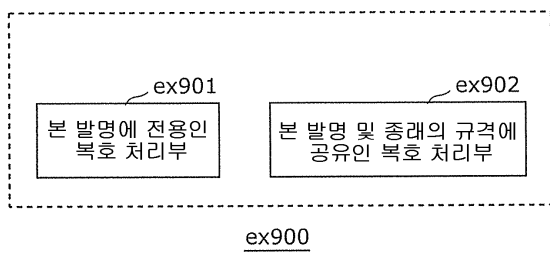
도면28



도면29

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

도면30a



도면30b

