



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0028832
(43) 공개일자 2015년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/423 (2014.01) H04N 19/127 (2014.01)
H04N 19/172 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2015-7002670
(22) 출원일자(국제) 2013년04월24일
심사청구일자 2015년01월30일
(85) 번역문제출일자 2015년01월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/062061
(87) 국제공개번호 WO 2014/006959
국제공개일자 2014년01월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-148310 2012년07월02일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 엔.티.티.도쿄모
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1코
(72) 발명자
후지바야시 아키라
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1코
산노 파크 타와 가부시키가이샤 엔.티.티.도쿄모
지테크자이산부내
분 출센
일본국 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1코
산노 파크 타와 가부시키가이샤 엔.티.티.도쿄모
지테크자이산부내
탄 티오 켄
일본 도쿄도 지요다쿠 나가타쵸 2쵸메 11반 1코
산노 파크 타와 가부시키가이샤 엔.티.티.도쿄모
지테크자이산부내
(74) 대리인
유미특허법인

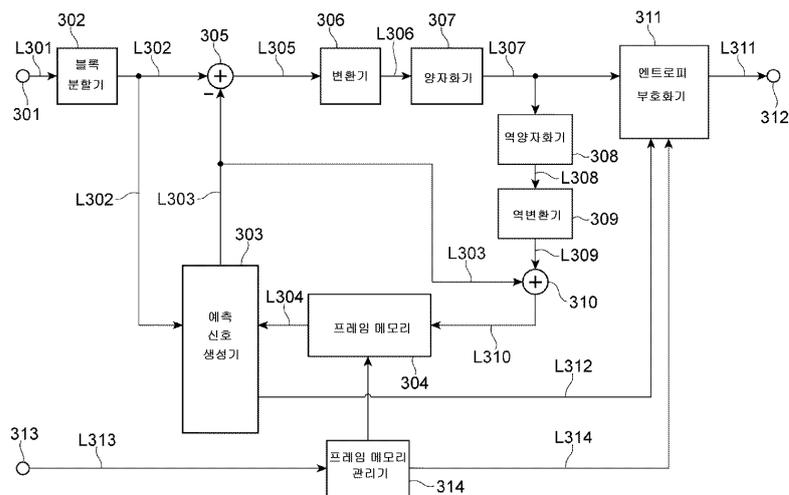
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 동화상 예측 부호화 장치, 동화상 예측 부호화 방법, 동화상 예측 부호화 프로그램, 동화상 예측 복호 장치, 동화상 예측 복호 방법, 및 동화상 예측 복호 프로그램

(57) 요약

재생 화상의 프레임 사이즈에 따라, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상 장수를 결정함으로써, 효율적으로 화상 버퍼 메모리를 이용하고, 한층 더 부호화 효율 향상도 가능하게 하는 것을 목적으로 한다. 동화상 예측 부호화 장치는, 압축 화상 데이터를 재생 화상으로 복원한 후에 그 재생 화상을 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 수단과; 화상 저장 수단에 있어서 프레임 메모리를 제어하는 메모리 제어 수단을 구비하고, 메모리 제어 수단은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

동영상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 수단;

상기 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 수단;

상기 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 수단;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 수단; 및

상기 화상 저장 수단에 있어서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 수단

을 포함하고,

상기 메모리 제어 수단은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 부호화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메모리 제어 수단은, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정할 때, 메모리 내의 재생 화상을 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터를 고정하는, 기재된 동영상 예측 부호화 장치.

청구항 3

동영상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 수단;

상기 압축 화상 데이터와 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 수단;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 수단; 및

상기 화상 저장 수단을 제어하는 메모리 제어 수단

을 포함하고,

상기 메모리 제어 수단은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 복호 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 메모리 제어 수단은, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정할 때, 메모리 내의 재생 화상의 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터를 고정하는, 동영상 예측 복호 장치.

청구항 5

동영상 예측 부호화 장치에 의해 실행되는 동영상 예측 부호화 방법으로서,

동영상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 단계;

상기 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 단계;

상기 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 단계;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상, 화상 저장 수단에 의해 저장하는 화상 저장 단계; 및

상기 화상 저장 단계에서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 단계

를 포함하고,

상기 메모리 제어 단계는, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 부호화 방법.

청구항 6

동영상 예측 복호 장치에 의해 실행되는 동영상 예측 복호 방법으로서,

동영상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 단계;

상기 압축 화상 데이터와 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 단계;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상, 화상 저장 수단에 의해 저장하는 화상 저장 단계; 및

상기 화상 저장 수단을 제어하는 메모리 제어 단계

를 포함하고,

상기 메모리 제어 단계는, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 복호 방법.

청구항 7

동영상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 모듈;

상기 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 모듈;

상기 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 모듈;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장

모듈; 및

상기 화상 저장 모듈에 있어서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 모듈을 포함하고,

상기 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 부호화 프로그램.

청구항 8

동영상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 사이 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 모듈;

상기 압축 화상 데이터와 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 상기 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 상기 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 모듈;

상기 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 모듈; 및

상기 화상 저장 모듈을 제어하는 메모리 제어 모듈

을 포함하고,

상기 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는,

동영상 예측 복호 프로그램.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 동화상 예측 부호화·복호 장치, 방법 및 프로그램에 관한 것이며, 특히, 복호 화상 버퍼에 있어서 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 관리하는 장치, 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 동화상 데이터의 전송 및 축적을 효율적으로 행하기 위하여, 압축 부호화 기술이 사용된다. 동화상의 경우에는 MPEG1~4 및 H.261~H.264의 방식이 널리 사용되고 있다.

[0003] 이들 부호화 방식에서는, 부호화의 대상이 되는 화상을 복수의 블록으로 분할한 후에 부호화·복호 처리를 행한다. 부호화 효율을 높이기 위해 하기와 같은 예측 부호화 방법이 사용된다. 화면 내의 예측 부호화에서는, 대상 블록과 동일한 화면 내에 있는 인접하는 기(既)재생의 화상 신호(과거에 압축된 화상 데이터를 복원한 것)를 사용하여 예측 신호를 생성한 후에, 그것을 대상 블록의 신호로부터 감산한 차분 신호를 부호화한다. 화면 간의 예측 부호화에서는, 대상 블록과 상이한 화면 내에 있는 기재생의 화상 신호를 참조하고, 신호의 변위를 검색하고, 그 움직인 만큼을 보상하여 예측 신호를 생성하고, 그것을 대상 블록의 신호로부터 감산한 차분 신호를 부호화한다. 움직임의 검색·보상을 행하기 위해 참조되는 기재생의 화상을 참조 화상이라고 한다.

[0004] 또한, 양방향 화면 간 예측에서는, 표시 시간 순서에서 과거에 있는 화상뿐 아니라, 대상 화상의 뒤에 표시되는 미래의 화상도 함께 참조하는 경우가 있다(이 미래 화상은 대상 화상보다 먼저 부호화하고, 미리 재생하여 둘 필요가 있다). 과거의 화상과 미래의 화상으로부터 취득된 예측 신호를 평균화함으로써, 숨겨져 있어 새롭게 나타나는 물체의 신호의 예측에 유효한 동시에, 양(兩) 예측 신호에 포함되어 있는 잡음을 경감하는 효과가 있다. 또한, H.264의 화면 간 예측 부호화에서는, 대상 블록에 대한 예측 신호는, 과거에 부호화한 후에 재생된 복수의 참조 화상을 참조하고, 움직임 검색하면서 오차가 가장 적은 화상 신호를 최적의 예측 신호로서 선택한

다. 대상 블록의 화소 신호와 이 최적인 예측 신호와의 차분을 구하고, 이산 코사인 변환을 행하고, 양자화한 후에 엔트로피 부호화한다. 동시에, 대상 블록에 대한 최적인 예측 신호를 어느 참조 화상의 어느 영역으로부터 취득하는지에 관한 정보(각각, 참조 인덱스와 움직임 벡터라고 함)도 함께 부호화한다.

[0005]

그런데, H.264에 있어서는, 복수의 재생 화상을 참조할 수 있다. 이들 재생 화상은 예측에 사용하는 참조 화상으로서, 화상 버퍼 메모리인 복호 화상 버퍼(DPB: Decoded picture buffer)에 보존된다. 복호 화상 버퍼(DPB)의 사이즈는 프로파일(profile) 및 레벨(level)에 의해 정의되어 있고, 참조 화상의 장수가 아니고, 비트량으로서 정의되어 있다. 즉, 같은 프로파일, 레벨이라도 화상의 프레임 사이즈에 따라서 장수가 변화한다. 예를 들면, 메인(Main) 프로파일, 레벨 3.2인 경우, 예측에 사용하는 참조 화상을 저장하기 위한 화상 버퍼의 최대 사이즈(MaxDPBSize: Maximum Decoded Picture Buffer size)는 7680.0×1024[bytes]로 정의되어 있고, 1280×720 4:2:0의 경우, 복호 화상 버퍼(DPB)에 보존할 수 있는 재생 화상은 5장, 1280×1024 4:2:0의 경우, 복호 화상 버퍼(DPB)에 보존 가능한 재생 화상의 최대 장수는 4장이 된다. 도 1에 화상의 프레임 사이즈에 따라 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수가 4장(도 1 (a)), 5장(도 1 (b)) 및 6장(도 1 (c)) 일 때의 복호 화상 버퍼의 화상 배치를 나타낸다. 이와 같이, 미리 준비된 화상 버퍼 메모리가 재생 화상의 프레임 사이즈에 따라, 메모리 포인터를 가변적으로 배치함으로써, 메모리 배치를 궁리하면서 이용되게 된다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0006]

(비특허문헌 0001) "H.264: Advanced video coding for generic audiovisual services, " Joint Video Team of ITU-T VCEG and ISO/IEC MPEG, ITU-T Rec. H.264 and ISO/IEC 14496-10 (MPEG4 - Part 10), November(2007)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

여기서, 이와 같은 정의에 있어서 H.264의 복호 장치는, 그 복호 장치가 지원하는 범위의 프로파일 및 레벨로 정의되는 모든 프레임 사이즈의 화상의 복호가 가능할 필요가 있으므로, 화상 버퍼 메모리에 재생 화상을 저장할 때 사용하는 메모리를 어떻게 배치하여 저장할 것인지를 고정할 수 없다. 그러므로, 각 재생 화상이 저장되는 메모리 위치를 나타내는 메모리 포인터를 복호하는 화상의 프레임 사이즈에 따라 변동시킬 필요가 있으므로, 메모리 제어 및 실장(實裝)이 복잡해진다.

[0008]

이에 대한 해결책으로서, 실제의 복호 화상의 프레임 사이즈에 관계없이 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수(max_dec_pic_buffering)를 고정하는 방법을 생각할 수 있다. 이 해결책에 의해 복호 화상 버퍼(DPB)의 메모리 배치는 도 2 (a)와 같이 최대 프레임 사이즈에 따라 일의적으로 결정되므로, 메모리 포인터도 고정할 수 있다. 즉 변동적인 메모리 포인터의 제어에 비해 메모리 제어가 용이해진다. 그러나, 이 해결책에서는, 복호 화상의 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈보다 작은 경우, 및 인터레이스(interlace) 화상의 필드 화상과 같이 화상의 세로폭이 프레임 화상의 절반인 경우에는, 도 2 (b)에 나타난 바와 같이 미사용의 메모리 영역이 발생하고, 메모리의 유효한 활용이 되지 않는 과제가 존재한다. 또한, 더 많은 재생 화상을 저장함으로써, 참조 화상 장수를 증가시켜 부호화 효율을 향상할 가능성을 잃게 된다.

[0009]

본 발명은 상기한 과제를 해결하고, 재생 화상의 프레임 사이즈에 따라, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정함으로써, 효율적으로 화상 버퍼 메모리를 이용하고, 한층 더 부호화 효율 향상도 가능하게 하는 부호화·복호 방법·장치 및 프로그램의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010]

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 부호화 장치는, 동화상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 수단; 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 수단; 압축 화상 데이

터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 수단; 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 수단; 및 화상 저장 수단에 있어서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 수단을 포함하고, 메모리 제어 수단은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수(整數)) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.

[0011] 이 동화상 예측 부호화 장치에서는, 동화상을 구성하는 각 화상 또는 압축 부호화된 화상 데이터에 부수되는 프레임 사이즈와 부호화 설정으로 정의되는 최대 프레임 사이즈 관계에 기초하여, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수가 결정된다. 더욱 구체적으로는, 예를 들면, 입력 화상의 프레임 사이즈가 부호화 설정으로 정의되는 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배보다 큰 경우에는 재생 화상을 최대 N장 저장(N는 1 이상의 정수) 가능하게 하고, 입력 화상의 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ 배 이하인 경우에는, 재생 화상의 저장에 이용 가능한 메모리 버퍼 양을 제어하여, 재생 화상을 최대 $2^L \times N$ 장 저장 가능하게 한다. 이로써, 복호된 재생 화상의 프레임 사이즈가 부호화 설정에 의해 정의된 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ 배 이하인 경우에, 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 증가할 수 있어, 참조 화상 증가에 의해 부호화 효율 향상이 가능해진다.

[0012] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 부호화 장치에서의 메모리 제어 수단은, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정할 때, 메모리 내의 재생 화상을 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터를 고정한다.

[0013] 이 동화상 예측 부호화 장치에서는, 각 재생 화상의 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터는, 예를 들면, 최대 프레임 사이즈와 그 $1/2^L$ 배의 위치로 고정할 수 있으므로, 프레임 사이즈에 의한 가변적인 메모리 포인터 제어를 필요로 하지 않아, 더욱 간단하고 쉽게 효율적인 메모리 제어의 실장이 가능해진다. 또한, 메모리 포인터의 위치를 산출할 때도, 예를 들면, $1/2^L$ 배의 변화로 한정되기 때문에 시프트 연산으로 실행 가능하며, 연산 비용이 적다.

[0014] 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 복호 장치는, 동화상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 수단; 압축 화상 데이터와 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 수단; 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 수단; 및 화상 저장 수단을 제어하는 메모리 제어 수단을 포함하고, 메모리 제어 수단은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.

[0015] 이 동화상 예측 복호 장치에서는, 동화상을 구성하는 각 화상 또는 압축 부호화된 화상 데이터에 부수되는 프레임 사이즈와 부호화 설정으로 정의되는 최대 프레임 사이즈 관계에 기초하여, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수가 결정된다. 더욱 구체적으로는, 예를 들면, 입력 화상의 프레임 사이즈가 부호화 설정으로 정의되는 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배보다 큰 경우에는 재생 화상을 최대 N장 저장(N는 1 이상의 정수) 가능하게 하고, 입력 화상의 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ 배 이하인 경우에는, 재생 화상을 최대 $2^L \times N$ 장 저장 가능하게 한다. 이로써, 복호된 재생 화상의 프레임 사이즈가 부호화 설정에 의해 정의된 최대 프레임 사이즈의 $1/2^L$ 배 이하인 경우에, 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 증가시킬 수 있어, 참조 화상 증가에 의해 부호화 효율 향상이 가능해진다.

[0016] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 복호 장치에서의 메모리 제어 수단은, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정할 때, 프레임 메모리에서의 재생 화상의 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터를 고정한다.

- [0017] 이 동화상 예측 복호 장치에서는, 각 재생 화상의 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터는, 예를 들면, 최대 프레임 사이즈와 그 $1/2^L$ 배의 위치로 고정할 수 있으므로, 프레임 사이즈에 의한 가변적인 메모리 포인터 제어를 필요로 하지 않아, 더욱 간단하고 쉽게 효율적인 메모리 제어의 실장이 가능해진다. 또한, 메모리 포인터의 위치를 산출할 때도, 예를 들면, $1/2^L$ 배의 변화로 한정되기 때문에, 시프트 연산으로 실행 가능하며, 연산 비용이 적다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 부호화 방법은, 동화상 예측 부호화 장치에 의해 실행되는 동화상 예측 부호화 방법으로서, 동화상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 단계; 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 단계; 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 단계; 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상, 화상 저장 수단에 의해 저장하는 화상 저장 단계; 및 화상 저장 단계에서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 단계를 포함하고, 메모리 제어 단계는, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L 은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 부호화 프로그램은, 동화상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 모듈; 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 모듈; 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 모듈; 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 모듈; 및 화상 저장 모듈에 있어서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 모듈을 포함하고, 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L 은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.
- [0020] 해당 동화상 예측 부호화 방법 및 동화상 예측 부호화 프로그램은, 전술한 동화상 예측 부호화 장치와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 복호 방법은, 동화상 예측 복호 장치에 의해 실행되는 동화상 예측 복호 방법으로서, 동화상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 단계; 압축 화상 데이터와 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 단계; 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상, 화상 저장 수단에 의해 저장하는 화상 저장 단계; 및 화상 저장 수단을 제어하는 메모리 제어 단계를 포함하고, 메모리 제어 단계는, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L 은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 동화상 예측 복호 프로그램은, 동화상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 모듈; 압축 화상 데이터와 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 모듈; 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 모듈; 및 화상 저장 모듈을 제어하는 메모리 제어 모듈을 포함하고, 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈

에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정한다.

[0023] 해당 동화상 예측 복호 방법 및 동화상 예측 복호 프로그램은, 전술한 동화상 예측 복호 장치와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 의한 동화상 예측 부호화·복호 장치, 방법 및 프로그램에 의하면, 재생 화상의 프레임 사이즈에 따라, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 결정함으로써, 효율적으로 화상 버퍼 메모리를 이용하고, 한층 더 부호화 효율 향상도 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 화상 버퍼 메모리와 저장 화상 장수, 가변 메모리 포인터 위치를 나타낸 도면이다.
 도 2는 화상 버퍼 메모리에 있어서, 고정 메모리 포인터의 과제를 나타낸 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 동화상 예측 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 동화상 예측 복호 장치를 나타낸 블록도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 제1 동화상 예측 부호화·복호 방법을 나타내는 흐름도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 제1 동화상 예측 부호화·복호 방법의 처리를 설명하기 위한 모식도이다.
 도 7은 기록 매체에 기록된 프로그램을 실행하기 위한 컴퓨터의 하드웨어 구성을 나타낸 도면이다.
 도 8은 기록 매체에 기억된 프로그램을 실행하기 위한 컴퓨터의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 실시예에 대해, 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명한다.

[0027] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 동화상 예측 부호화 장치를 나타낸 블록도이다. 301은 입력 단자, 302는 블록 분할기, 303은 예측 신호 생성기, 304는 프레임 메모리, 305는 감산기, 306은 변환기, 307은 양자화기, 308은 역양자화기, 309는 역변환기, 310은 가산기, 311은 엔트로피 부호화기, 312는 출력 단자, 314는 프레임 메모리 관리기(또는 버퍼 관리기라고도 함)이다. 입력 단자(301)는 입력 수단에 대응한다. 예측 신호 생성기(303), 감산기(305), 변환기(306), 양자화기(307), 및 엔트로피 부호화기(311)는 부호화 수단에 대응한다. 역양자화기(308), 역변환기(309), 및 가산기(310)는 복호 수단에 대응한다. 프레임 메모리(304)는 화상 저장 수단에 대응한다. 프레임 메모리 관리기(314)는 메모리 제어 수단에 대응한다.

[0028] 이상과 같이 구성된 동화상 예측 부호화 장치에 대해, 이하 그 동작을 설명한다. 복수 장의 화상으로 이루어지는 동화상의 신호는 입력 단자(301)에 입력된다. 부호화의 대상이 되는 화상은 블록 분할기(302)에 의해, 복수의 영역으로 분할된다. 본 발명에 의한 실시예에서는, 8×8개의 화소로 이루어지는 블록으로 분할되지만, 그 이외의 블록의 크기 또는 형태로 분할해도 된다. 다음에, 부호화 처리의 대상이 되는 영역(이하, 대상 블록과 함)에 대해, 예측 신호를 생성한다. 본 발명에 의한 실시예에서는, 2종류의 예측 방법이 사용된다. 즉 화면 간 예측과 화면 내 예측이다.

[0029] 화면 간 예측에서는, 과거에 부호화된 뒤에 복원된 재생 화상을 참조 화상으로 하여, 이 참조 화상으로부터 대상 블록에 대한 오차가 가장 작은 예측 신호를 제공하는 움직임 정보를 구한다. 이 처리는 움직임 검출이라고 불린다. 또한 경우에 따라, 대상 블록을 재분할하고, 재분할된 소영역에 대하여 화면 간 예측 방법을 결정해도 된다. 이 경우, 각종 분할 방법 중에서, 대상 블록 전체에 대해 가장 효율이 양호한 분할 방법 및 각각의 움직임 정보를 결정한다. 본 발명에 의한 실시예에서는, 예측 신호 생성기(303)에 의해 행해지고, 대상 블록은 라인 L302, 참조 화상은 L304를 경유하여 입력된다. 참조 화상으로서, 과거에 부호화되고 복원된 복수의 화상을 참조 화상으로서 사용한다. 자세한 것은 종래기술인 MPEG-2, 4, H.264 중 어느 방법과 같다. 이와 같이 결정된 움직임 정보 및 소영역의 분할 방법은 라인 L312를 경유하여 엔트로피 부호화기(311)에 전송되고 부호화된 후에 출력 단자(312)로부터 송출된다. 또한 복수의 참조 화상 중, 예측 신호가 어느 참조 화상으로부터 취득되는지에 관한 정보(레퍼런스 인덱스)도 라인 L312를 경유하여 엔트로피 부호화기(311)에 전송된다. 그리고, 본

발명에 의한 실시예에서는, M장(M은 1 이상의 정수)의 재생 화상을 프레임 메모리(304)에 저장하고, 참조 화상으로서 사용한다. 예측 신호 생성기(303)에서는, 소영역의 분할 방법 및 각각의 소영역에 대응하는, 참조 화상과 움직임 정보를 기초로 프레임 메모리(304)로부터 참조 화상 신호를 취득하고, 예측 신호를 생성한다. 이와 같이 생성된 화면 간 예측 신호는 라인 L303을 경유하여 감산기(305)에 전송된다.

[0030] 화면 내 예측에서는, 대상 블록에 공간적으로 인접하는 기재생의 화소값을 사용하여 화면 내 예측 신호를 생성한다. 구체적으로는 예측 신호 생성기(303)에서는, 프레임 메모리(304)로부터 동일 화면 내에 있는 기재생의 화소 신호를 취득하고, 이들의 신호를 외삽(外插)함으로써 화면 내 예측 신호를 생성한다. 외삽의 방법에 관한 정보는 라인 L312를 경유하여 엔트로피 부호화기(311)에 전송되고 부호화된 후에 출력 단자(312)로부터 송출된다. 이와 같이 생성된 화면 내 예측 신호는 감산기(305)에 전송된다. 예측 신호 생성기(303)에서의 화면 내의 예측 신호 생성 방법은, 종래의 기술인 H.264의 방법과 같다. 전송한 바와 같이 구해진 화면 간 예측 신호와 화면 내 예측 신호에 대해, 오차가 가장 작은 것이 선택되고, 감산기(305)에 전송된다.

[0031] 첫 번째 장의 화상에 대해서는, 그보다 앞에 화상이 없기 때문에, 모든 대상 블록은 화면 내 예측으로 처리된다.

[0032] 감산기(305)에 의해 대상 블록의 신호(라인 L302 경유)에서 예측 신호(라인 L303 경유)를 감산하고, 잔차 신호를 생성한다. 이 잔차 신호는 변환기(306)에 의해 이산 코사인 변환되고, 그 각각의 계수는 양자화기(307)에 의해 양자화된다. 마지막으로 엔트로피 부호화기(311)에 의해 양자화된 변환 계수를 부호화하여, 예측 방법에 관한 정보와 함께 출력 단자(312)로부터 송출된다.

[0033] 후속의 대상 블록에 대한 화면 내 예측 또는 화면 간 예측을 행하기 위해, 압축된 대상 블록의 신호는 역처리되어 복원된다. 즉, 양자화된 변환계수는 역양자화기(308)에 의해 역양자화된 후에 역변환기(309)에 의해 역이산 코사인 변환되고, 잔차 신호를 복원한다. 가산기(310)에 의해 복원된 잔차 신호와 라인 L303으로부터 전송된 예측 신호를 가산하고, 대상 블록의 신호를 재생하고, 프레임 메모리(304)에 저장한다. 본 실시예에서는 변환기(306)와 역변환기(309)를 사용하고 있지만, 이들 변환기를 대신하는 다른 변환 처리를 사용해도 된다. 경우에 따라서는, 변환기(306)와 역변환기(309)가 없어도 된다.

[0034] 프레임 메모리(304)는 유한한 것이며, 모든 재생 화상을 저장하는 것은 불가능하다. 후속 화상의 부호화에 사용되는 재생 화상만 프레임 메모리(304)에 저장된다. 이 프레임 메모리(304)를 제어하는 것이 프레임 메모리 관리기(314)이다. 프레임 메모리 관리기(314)는, 프레임 메모리(304) 내에 있는 M장(여기서 M은 정수)의 재생 화상 중에서, 가장 오래된 것을 소거하여 참조 화상으로서 사용되는 최근의 재생 화상을 저장 가능하도록 제어한다. 입력 단자(313)로부터 각 화상의 프레임 사이즈 및 부호화 설정(프로파일, 레벨)에 의해 정의되는 최대 프레임 사이즈가 입력되고, 이 정보에 기초하여 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수가 결정되고, 프레임 메모리 관리기(314)가 최대 장수를 넘지 않게 저장하도록 동작한다. 동시에, 각 화상의 프레임 사이즈 및 부호화 설정에 의해 정의되는 최대 프레임 사이즈, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수의 정보는 라인 L314를 경유하여 엔트로피 부호화기(311)에 전송되고, 부호화된 뒤에 압축된 화상 데이터와 함께 출력된다. 프레임 사이즈 및 부호화 설정에 의해 정의되는 최대 프레임 사이즈, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수는 각 화상에 부수되는 것이며, 화상의 프레임 사이즈 그대로를 나타내는 것, 또는 프레임 사이즈를 지수 또는 거듭제곱의 형태로 표현된 것이어도 된다. 또한, 프로파일 및 레벨 정보로서 미리 최대 프레임 사이즈가 정해지는 경우이면, 이들 정보를 이용하여 최대 프레임 사이즈가 입력되어도 된다. 본 실시예에서는, 프레임 사이즈의 값이 그대로 2진 부호화로 변환되고, 최대 프레임 사이즈는 레벨 정보로서 정의되는 것으로 한다. 프레임 메모리 관리기(314)의 제어 방법에 대해서는 후술한다.

[0035] 다음에, 동화상 예측 복호 방법에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 화상 예측 복호 장치의 블록도를 나타낸다. 401은 입력 단자, 402는 데이터 해석기, 403은 역양자화기, 404는 역변환기, 405는 가산기, 408은 예측 신호 생성기, 407은 프레임 메모리, 406은 출력 단자, 409는 프레임 메모리 관리기이다. 입력 단자(401)는 입력 수단에 대응한다. 역양자화기(403)와 역변환기(404)는 복호 수단에 대응한다. 복호 수단으로서 그 이외의 것을 사용해도 된다. 프레임 메모리(407)는 화상 저장 수단에 대응한다. 프레임 메모리 관리기(409)는 메모리 제어 수단에 대응한다. 또한 역변환기(404)가 없어도 된다.

[0036] 이상과 같이 구성된 동화상 예측 복호 장치에 대해, 이하 그 동작을 설명한다. 전송한 방법으로 압축 부호화된 압축 데이터는 입력 단자(401)로부터 입력된다. 이 압축 데이터에는, 화상을 복수의 블록으로 분할한 대상 블록을 예측하여 부호화된 잔차 신호 및 예측 신호의 생성 등에 관련된 정보가 포함되어 있다. 예측 신호의 생성에 관련된 정보로서, 화면 간 예측의 경우에는 블록 분할에 관한 정보(블록의 사이즈), 및 움직임 정보와 전

술한 레퍼런스 인덱스가 포함되고, 화면 내 예측의 경우에는 주변의 기재생의 화소로부터 외삽 방법에 관한 정보가 포함되어 있다.

- [0037] 데이터 해석기(402)에 의해, 압축 데이터로부터 대상 블록의 잔차 신호, 예측 신호의 생성에 관련된 정보, 양자화 파라미터, 화상의 프레임 사이즈 및 부호화 설정에 의해 정의되는 최대 프레임 사이즈, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 추출한다. 대상 블록의 잔차 신호는 역양자화기(403)에 의해 양자화 파라미터(라인 L402 경유)를 기초로 역양자화된다. 그 결과는 역변환기(404)에 의해 역이산 코사인 변환된다.
- [0038] 다음에, 라인 L406b를 경유하여 예측 신호의 생성에 관련된 정보가 예측 신호 생성기(408)에 전송된다. 예측 신호 생성기(408)에서는, 예측 신호의 생성에 관련된 정보를 기초로, 프레임 메모리(407)에 액세스하여, 복수의 참조 화상 중에서 참조 신호를 취득하고 예측 신호를 생성한다. 이 예측 신호는 라인 L408을 경유하여 가산기(405)에 전송되고, 복원된 잔차 신호에 가산되어, 대상 블록 신호를 재생하고, 라인 L405을 경유하여 출력되는 동시에 프레임 메모리(407)에 저장된다.
- [0039] 프레임 메모리(407)에는, 후속 화상의 복호·재생에 사용되는 재생 화상이 저장되어 있다. 프레임 메모리 관리기(409)는 프레임 메모리(407)를 제어한다. 프레임 메모리(407)는, 저장되어 있는 M장(여기서는 M은 정수)의 재생 화상 중에서, 가장 오래된 것을 소거하여 참조 화상으로서 사용되는 최근의 재생 화상을 저장 가능하도록 제어된다. 프레임 메모리 관리기(409)는, 라인 L406a를 경유하여 전송되는 대상 화상의 프레임 사이즈 및 부호화 설정에 의해 정의되는 최대 프레임 사이즈, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수의 정보에 기초하여 동작한다. 프레임 메모리 관리기(409)의 제어 방법에 대해서는 후술한다.
- [0040] 다음에, 도 5와 도 6을 사용하여, 동화상 예측 부호화 방법 및 동화상 예측 복호 방법의 동작을 설명한다. 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 동화상 예측 부호화·복호 방법을 나타내는 흐름도이다. 동 도면에 사용되는 변수의 의미를 설명한다. pic_width는 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수, pic_height는 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수, MaxLumaFS는 레벨 정보에 의해 정의되는 최대 화상 사이즈, MFSBuffer는 레벨 정보로서 정의되는 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양, maxDPBsize는 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양, max_dec_pic_buffering는 복호 시에 이용되는 재생 화상의 최대 저장 장수(메모리 버퍼 양), DPBpointer는 복호 화상 버퍼에서 재생 화상을 저장하는 위치를 나타내는 포인터를 나타내는 변수이다.
- [0041] 도 5에서, 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width, 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height, 부호화 설정으로서 정의되는 최대 프레임 사이즈 MaxLumaFS, 및 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양 MFSBuffer가 입력된다. 다음에, 입력된 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width와 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height를 곱한 값과, 부호화 설정으로서 정의되는 최대 화상 사이즈 MaxLumaFS의 절반의 값(MaxLumaFS/2)의 비교가 행해진다(단계 S502). 여기서, 조건을 만족하지 않는 경우(pic_width와 pic_height를 곱한 값이 MaxLumaFS/2의 값보다 큰 경우)에는, maxDPBsize=MFSBuffer로 설정된다(단계 S503). 또한 조건을 만족하는 경우(pic_width와 pic_height를 곱한 값이 MaxLumaFS/2의 값 이하인 경우)에는, maxDPBsize=2*MFSBuffer로 설정된다(단계 S504).
- [0042] (수식)
- [0043] $maxDPBsize=2*MFSBuffer(pic_width*pic_height \leq (MaxLumaFS>>1)일 때)$
- [0044] $maxDPBsize=MFSBuffer(상기 이외)$
- [0045] 그리고, 상기 수식에서의 ">>"는 오른쪽 시프트 연산을 나타내고, MaxLumaFS/2와 같은 의미이다.
- [0046] 그리고, 복호 시에 이용되는 재생 화상의 최대 저장 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양 max_dec_pic_buffering이 maxDPBsize 이하가 되도록 설정된다.
- [0047] (수식)
- [0048] $max_dec_pic_buffering \leq maxDPBsize$
- [0049] 또한, maxDPBsize=MFSBuffer 경우에는 도 6 (a)와 같이 화상 메모리 버퍼의 선두에 DPBpointer=1이 설정되고, DPBpointer=2, 3, 4는 DPBpointer=1의 위치로부터 최대 프레임 사이즈의 2배, 3배, 4배분의 메모리 포인터의 위치를 진행시킨 위치에 설정된다.
- [0050] 또한, maxDPBsize=2*MFSBuffer의 경우에는 도 6 (b)과 같이 이미 설정된 DPBpointer1~4에 더하여,

DPBpointer=1의 위치로부터 최대 프레임 사이즈분의 1/2배, 3/2배, 5/2배, 7/2배분의 메모리 포인터의 위치를 진행시킨 위치에 설정된다. (단계 S505).

[0051] 설정된 max_dec_pic_buffering 및 DPBpointer는 후술하는 단계 S508의 프레임 메모리의 제어에 이용된다. 즉 복호 시에 재생 화상은 프레임 메모리에 최대 max_dec_pic_buffering장까지 저장되고, 저장 시에는 설정된 DPBpointer에 기초하여 저장하도록 제어된다. 부호화 방법에서는, 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width, 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height에 관한 정보, 최대 화상 사이즈 MaxLumaFS, 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양을 포함하는 레벨 정보는, 외부로부터 제공된다. 도 3에서는, 입력 단자(313)를 경유하여, 도시하지 않은 제어 장치로부터 제공된다.

[0052] 한편, 단계 S506에서는, 도 3에서 설명한 방법으로 처리의 대상이 되는 화상을 부호화한 후에 복호한다. 부호화한 화상의 데이터는 외부로 송출, 또는 축적된다. 단계 S507에서는, 대상 화상이 후속의 처리에 의해 참조 화상으로서 사용되는지 여부를 판단한다. 이 판단은 화상의 부호화 타입(화면 내 예측 부호화, 화면 간 예측 부호화, 양방향 예측 부호화)에 의해 결정된다. 참조 화상으로서 사용되지 않는 경우에는 단계 S510으로 진행한다. 참조 화상으로서 사용되는 경우에는 단계 S508로 진행하고 DPBpointer가 도 6에 기재된 위치로 제어되고, 단계 S509에 의해 복호·재생된 화상을 프레임 메모리에 저장한 후에, 단계 S511로 진행한다. 단계 S511에서는, 다음 화상이 있으면 S506으로 진행하고, 다음 화상이 없으면 처리를 종료한다. 이와 같이 최후의 화상까지 부호화 처리를 실행한다.

[0053] 전술한 처리는, 도 3의 동화상 부호화 방법 전체의 처리에 해당하지만, 특히 단계 S502, S503, S504, S505과 S508은 프레임 메모리 관리기(314) 내에서 행해진다.

[0054] 그리고, 도 5는 동화상의 부호화 방법으로서 설명하였으나, 동화상 복호 방법의 처리에도 적용할 수 있다. 복호 처리를 행하는 경우, 단계 S501에서는 압축 부호화된 화상의 데이터(비트스트림)가 입력된다. 해당 데이터로부터 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width 및 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height 및 부호화 설정으로서 정의되는 최대 프레임 사이즈 MaxLumaFS 및 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양, 복호 시에 이용되는 재생 화상의 최대 저장 장수(메모리 버퍼 양) max_dec_pic_buffering를 추출하여, 전술한 바와 같은 방법으로 단계 S502~S505, S508의 제어를 행한다. 그리고, 복호 측에서는, 단계 S505에서 복원된 max_dec_pic_buffering이 maxDPBsize 이하인지가 확인된다. 단계 S506에서는 대상 화상의 압축된 데이터를 복호하고, 화상을 복원하는 처리를 행한다. 단계 S507 이후의 처리는 전술한 바와 같다. 이 처리는 도 4의 동화상 복호 장치의 처리에 해당하지만, 특히 단계 S502, S503, S504, S505와 S508은 동화상 복호 장치의 프레임 메모리 관리기(409) 내에서 행해진다.

[0055] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 동화상 예측 부호화·복호 방법에서의 프레임 메모리의 메모리 포인터의 위치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 6 (a)와 (b)를 비교하면 알 수 있는 바와 같이, 메모리 포인터 번호 1에서 4의 위치는 고정되어 있다. 또한, 단계 S503에서 조건을 만족시키는 경우에는, 새롭게 메모리 포인터 5에서 8로서 제어된다. 즉, 단계 S503의 판정에 관계없이, 메모리 포인터의 위치는 고정되게 된다.

[0056] (메모리 포인터의 위치)

[0057] 그리고, 본 실시예의 메모리 포인터 번호를 1에서 4와, 5에서 8을 번갈아 설정하였으나, 메모리 포인터 번호를 1에서 8의 순서로 할당하여도 된다.

[0058] (메모리 분할 수)

[0059] 그리고, 본 실시예에서는 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width 및 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height와, 부호화 설정으로서 정의되는 최대 프레임 사이즈 MaxLumaFS의 절반의 값(MaxLumaFS/2)과의 비교를 행하였으나, 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width 및 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height와 부호화 설정으로서 정의되는 최대 프레임 사이즈 MaxLumaFS/(2^L)(L은 2 이상의 정수)를 비교하여도 된다. 그때, 재생 화상의 저장 위치를 나타내는 메모리 포인터의 위치는, 도 6에서 나타낸 바와 같이, 이미 배치된 포인터를 고정할 채 MaxLumaFS의 1/2^L의 위치에 메모리 포인터를 배치하면 된다.

[0060] (프레임 사이즈의 정의)

[0061] 그리고, 본 실시예에서는, 재생 화상의 가로폭의 휘도 화소 수 pic_width 및 재생 화상의 세로폭의 휘도 화소 수 pic_height에 의해 프레임 사이즈를 표현하였으나, 미리 송산된 프레임 사이즈를 나타내는 값이 이용되어도

된다. 또한, 그 이외의 방법으로 프레임 사이즈가 산출되어도 된다.

- [0062] 그리고, 본 실시예에서는, 최대 화상 사이즈 MaxLumaFS, 복호 화상 버퍼(DPB)에 저장 가능한 MaxLumaFS의 크기의 재생 화상의 최대 장수로 표현되는 메모리 버퍼 양은 레벨 정보로서 정의되었지만, 레벨 정보로서 전송되는 것에 한정되지 않는다. 레벨 정보 이외의 정보로서 추가되어도 된다.
- [0063] 그리고, 본 실시예에서는 FSBuffer 및 maxDPBsize는, 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수로 표현되었지만, 실제의 메모리 양으로서 표현되어도 된다. 그 경우, 재생 화상의 장수는 메모리 양을 프레임 사이즈로 계산하여 산출하면 된다.
- [0064] 특히, 화상의 프레임 사이즈와 부호화 조건으로서 정의되는 최대 프레임 사이즈의 관계에 기초하여, 화상 버퍼 메모리에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수가 결정됨으로써, 실제의 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈보다 작은 경우에, 프레임 메모리의 낭비를 경감하고, 한층 더 부호화 효율 향상을 가능하게 하는 참조 화상용의 메모리 영역을 확보하는 효과가 있다.
- [0065] 컴퓨터를 전술한 동화상 예측 부호화 장치 및 동화상 예측 복호 장치로서 기능하게 하기 위한 동화상 예측 부호화 프로그램 및 동화상 예측 복호 프로그램은, 프로그램으로서 기록 매체에 저장되어 제공된다. 기록 매체로서는, 플로피(등록상표) 디스크, CD-ROM, DVD, 또는 ROM 등의 기록 매체, 또는 반도체 메모리 등이 예시된다.
- [0066] 구체적으로는, 동화상 예측 부호화 프로그램은, 동화상을 구성하는 복수의 화상을 입력하는 입력 모듈; 화상을, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나의 방법으로 부호화하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 생성하고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 관한 부호화 데이터와 함께 부호화하는 부호화 모듈; 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상으로 복원하는 복호 모듈; 재생 화상을, 후속의 화상을 부호화하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 모듈; 및 화상 저장 모듈에 있어서 화상 버퍼 메모리를 제어하는 메모리 제어 모듈을 구비하고, 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수) 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는 동화상 예측 부호화 프로그램이다.
- [0067] 마찬가지로, 동화상 예측 복호 프로그램은, 동화상을 구성하는 복수의 화상에 대해, 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 중 어느 하나에 의해 부호화되고, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 부호화 설정으로서 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 포함하는 압축 화상 데이터를 나타내는 부호화 데이터를 입력하는 입력 모듈; 압축 화상 데이터와 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보를 나타내는 압축 화상 데이터를 복호하고, 재생 화상과, 대상 화상 프레임 사이즈, 재생 화상을 저장 가능한 최대 장수 및 최대 프레임 사이즈에 관한 정보에 복원하는 복호 모듈; 재생 화상을, 후속의 화상을 복호하기 위해 사용되는 참조 화상으로서 1개 이상 저장하는 화상 저장 모듈; 및 화상 저장 모듈을 제어하는 메모리 제어 모듈을 구비하고, 메모리 제어 모듈은, 화상의 최대 프레임 사이즈에 대해 입력 화상의 프레임 사이즈가 $1/2^L$ (L은 1 이상의 정수)배 이하인 경우에, 프레임 메모리 내에 저장 가능한 재생 화상의 최대 장수를 2^L 배로 결정하는 동화상 예측 복호 프로그램이다.
- [0068] 도 7은 기록 매체에 기록된 프로그램을 실행하기 위한 컴퓨터의 하드웨어 구성을 나타낸 도면이며, 도 8은 기록 매체에 기억된 프로그램을 실행하기 위한 컴퓨터의 사시도이다. 컴퓨터로서, CPU를 구비하고 소프트웨어에 의한 처리 및 제어를 행하는 DVD 플레이어, 셋톱 박스, 휴대 전화기 등을 포함한다.
- [0069] 도 7에 나타낸 바와 같이, 컴퓨터(30)는, 플로피(등록상표) 디스크 드라이브 장치, CD-ROM 드라이브 장치, DVD 드라이브 장치 등의 판독 장치(12); 운영체제(operating system)를 상주시킨 작업용 메모리(RAM)(14); 기록 매체(10)에 기억된 프로그램을 기억하는 메모리(16); 디스플레이 등의 표시 장치(18); 입력 장치인 마우스(20) 및 키보드(22); 데이터 등의 송수신을 행하기 위한 통신 장치(24); 및 프로그램의 실행을 제어하는 CPU(26)를 구비하고 있다. 컴퓨터(30)는 기록 매체(10)가 판독 장치(12)에 삽입되면, 판독 장치(12)로부터 기록 매체(10)에 저장된 동화상 예측 부호화·복호 프로그램에 액세스 가능해져, 해당 동화상 예측 부호화·복호 프로그램에 의해, 동화상 부호화 장치·복호 장치로서 동작하는 것이 가능하게 된다.
- [0070] 도 8에 나타낸 바와 같이, 동화상 예측 부호화 프로그램 또는 동화상 복호 프로그램은, 반송파에 중첩된 컴퓨터 데이터 신호(40)로서 네트워크를 통하여 제공되는 것이어도 된다. 이 경우, 컴퓨터(30)는, 통신 장치(24)에 의

해 수신한 동화상 예측 부호화 프로그램 또는 동화상 복호 프로그램을 메모리(16)에 저장하고, 해당 동화상 예측 부호화 프로그램 또는 동화상 예측 복호 프로그램을 실행할 수 있다.

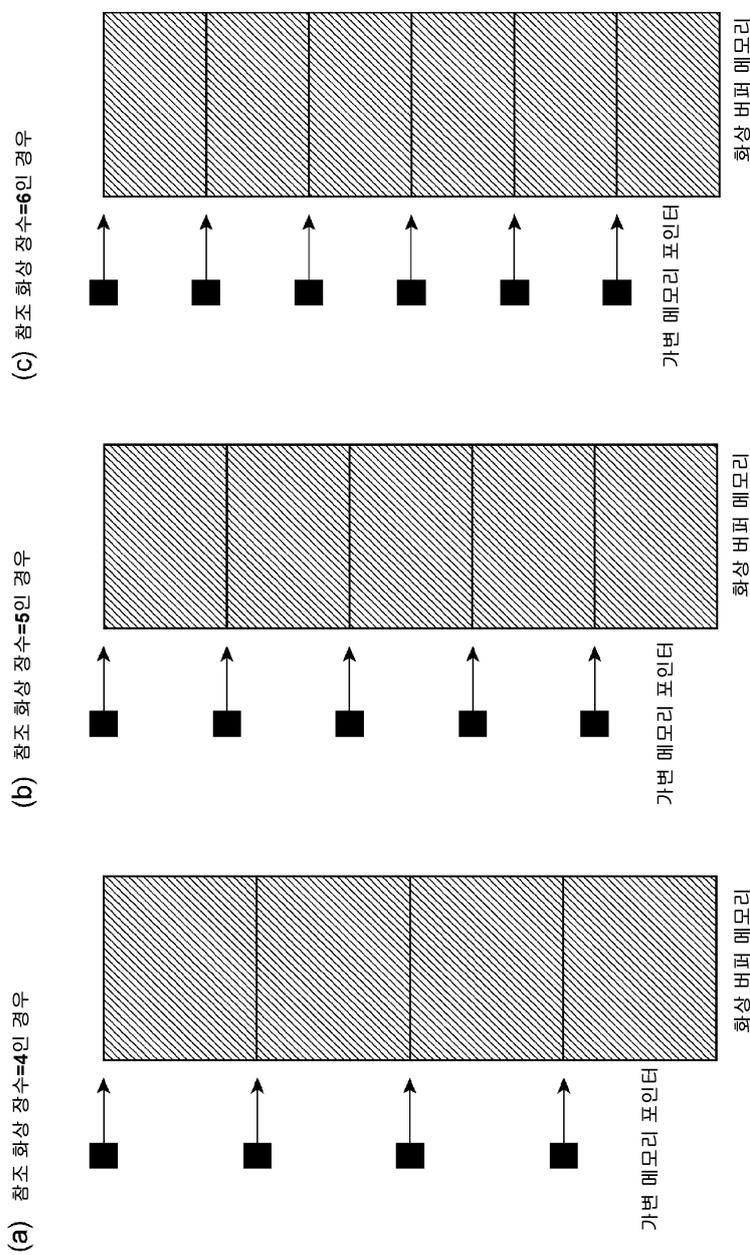
부호의 설명

[0071]

301: 입력 단자, 302: 블록 분할기, 303: 예측 신호 생성기, 304: 프레임 메모리, 305: 감산기, 306: 변환기, 307: 양자화기, 308: 역양자화기, 309: 역변환기, 310: 가산기, 311: 엔트로피 부호화기, 312: 출력 단자, 313: 입력 단자, 314: 프레임 메모리 관리기, 401: 입력 단자, 402: 데이터 해석기, 403: 역양자화기, 404: 역변환기, 405: 가산기, 406: 출력 단자, 407: 프레임 메모리, 408: 예측 신호 생성기, 409: 프레임 메모리 관리기.

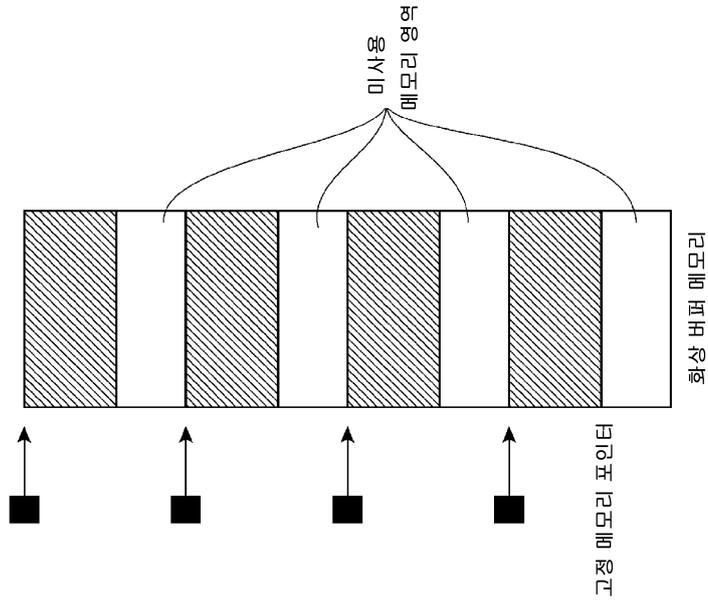
도면

도면1

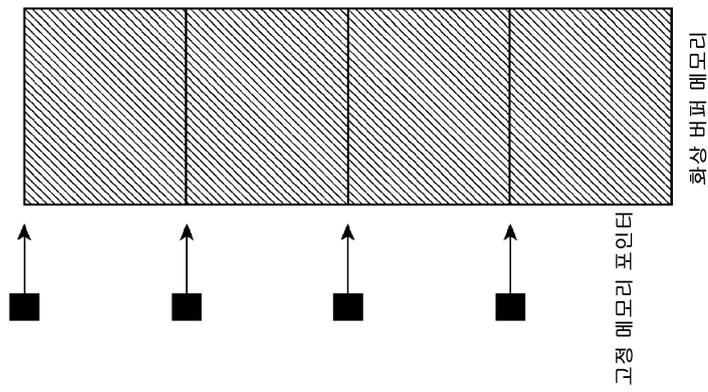


도면2

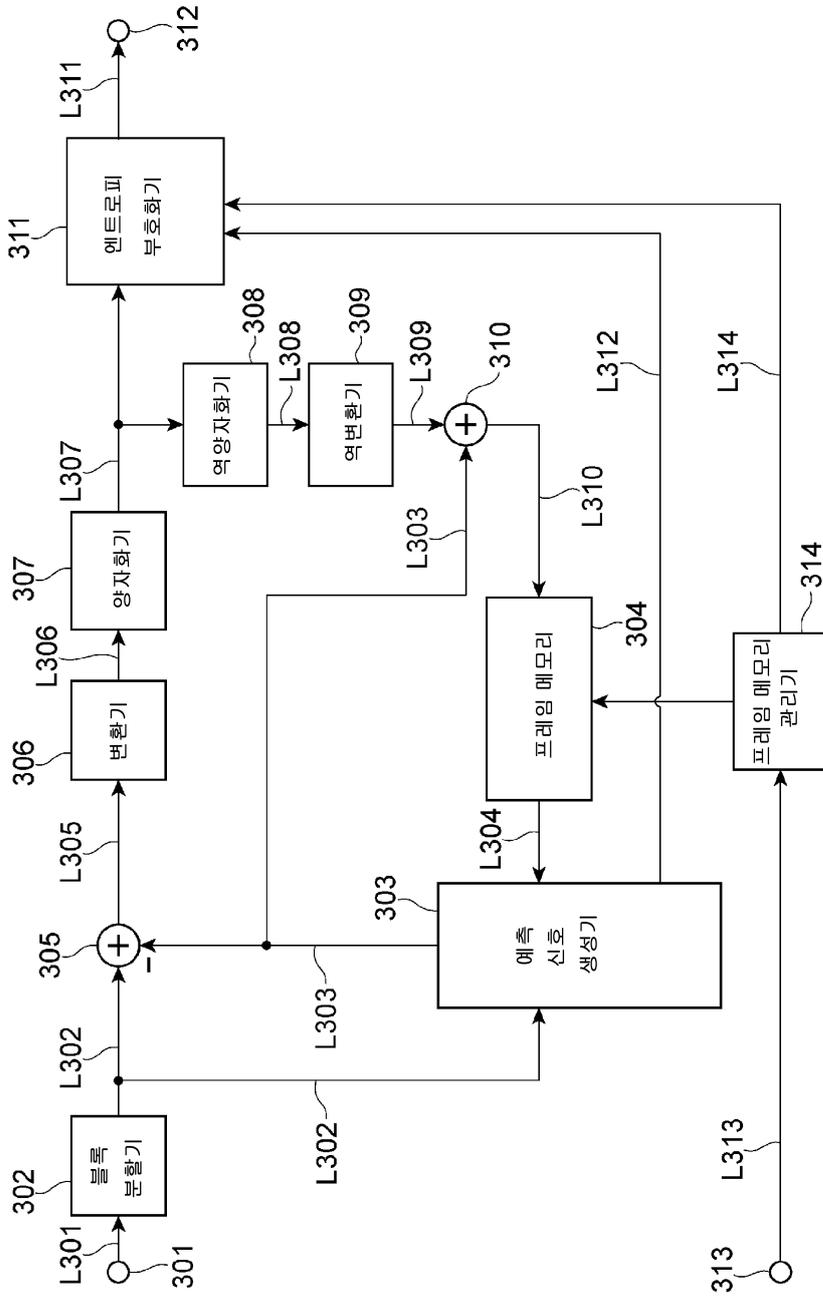
(b) 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈인 경우



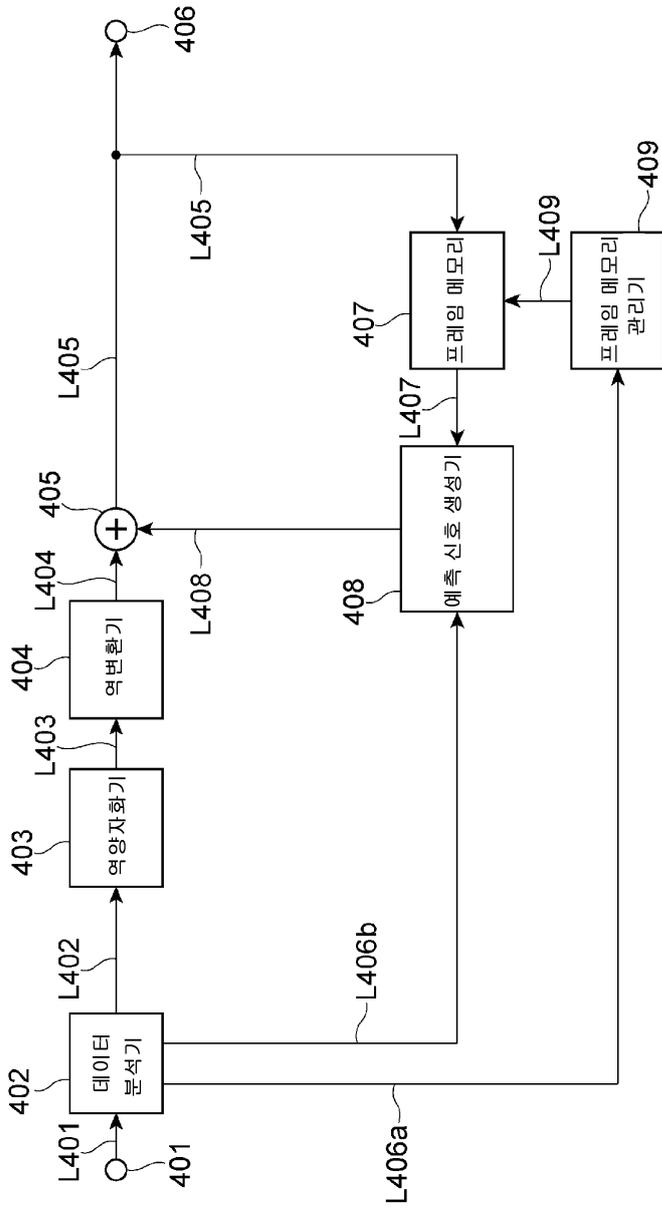
(a) 프레임 사이즈가 최대 프레임 사이즈인 경우



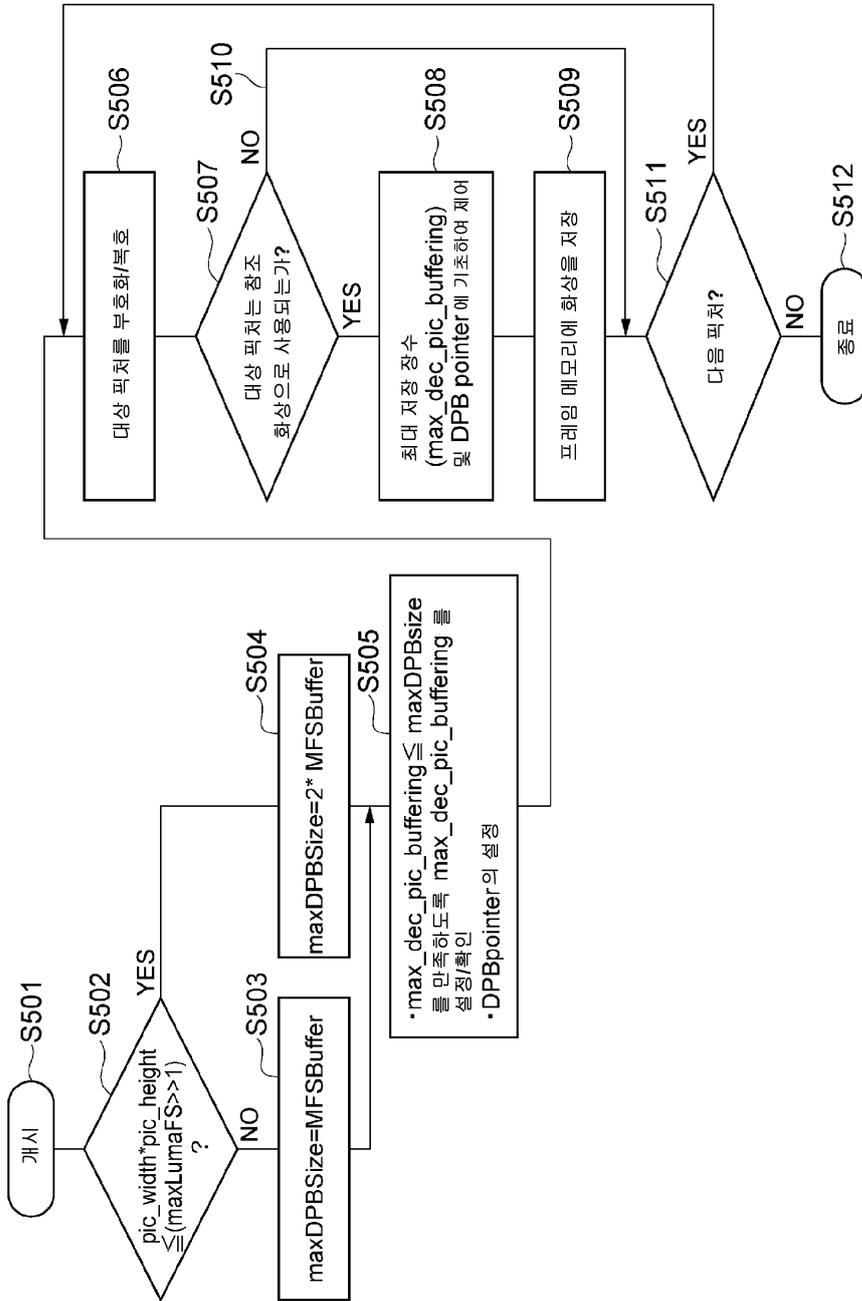
도면3



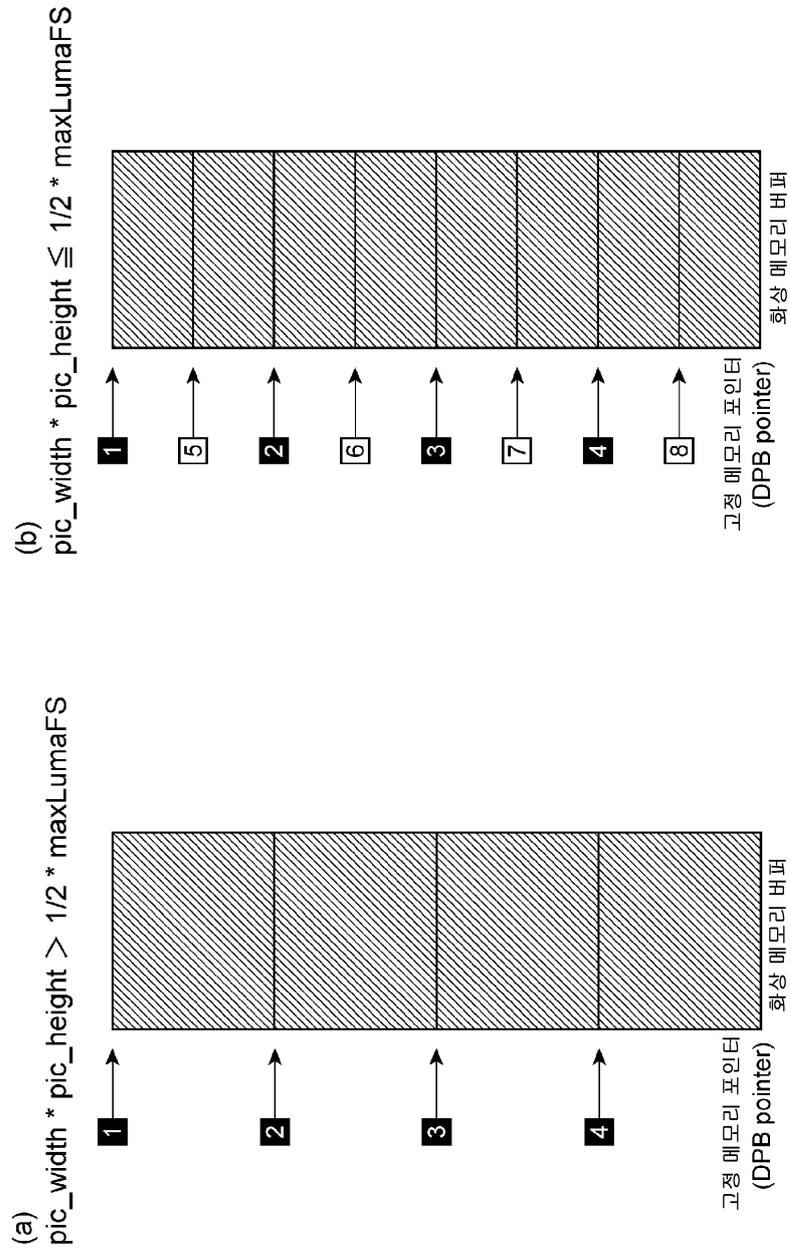
도면4



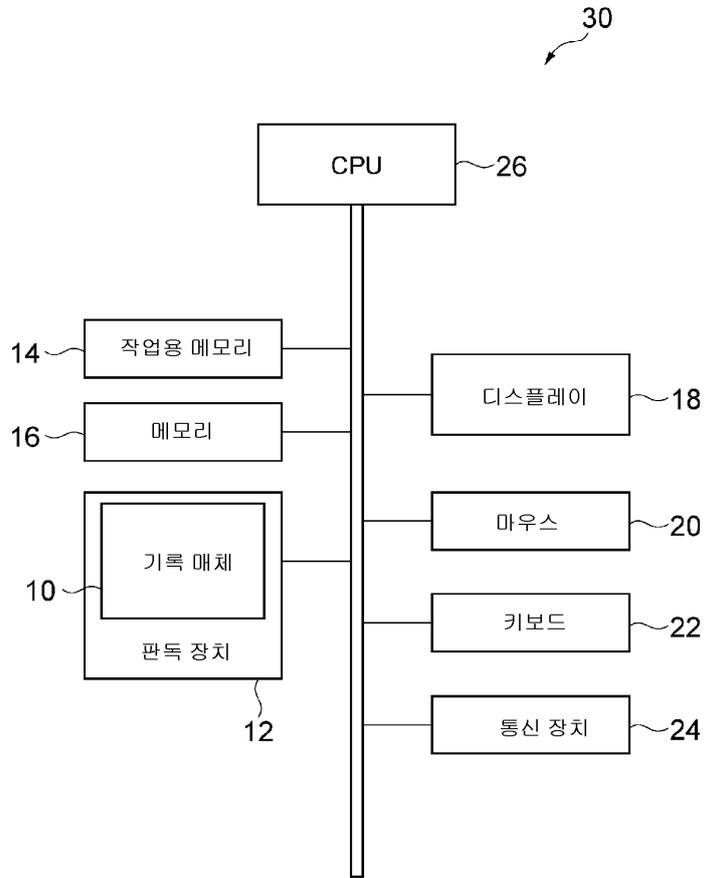
도면5



도면6



도면7



도면8

