



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월24일
(11) 등록번호 10-2092822
(24) 등록일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/51 (2014.01) H04N 19/174 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-7026605
(22) 출원일자(국제) 2013년03월27일
심사청구일자 2018년03월09일
(85) 번역문제출일자 2014년09월23일
(65) 공개번호 10-2015-0005910
(43) 공개일자 2015년01월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/059133
(87) 국제공개번호 WO 2013/150943
국제공개일자 2013년10월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-087869 2012년04월06일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010206664 A*
KR1020110090511 A*
Arild Fuldseth et. al., "Tiles", JCTVC 5th
meeting, Geneva, 23, March, 2011,
JCTVC-E408.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
나카가미 오지
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
사쿠라이 히로나리
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
다카하시 요시토모
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 12 항

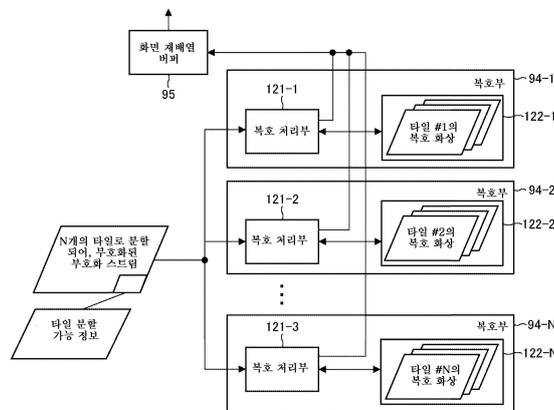
심사관 : 박상철

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

(57) 요약

본 기술은, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있도록 하는 복호 장치 및 복호 방법, 및 부호화 장치 및 부호화 방법에 관한 것이다. 복호부는, 복호 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보와, 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 타일마다, 코로케이티드인 타일 내에 있는 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성한다. 복호부는, 예측 화상을 사용하여 부호화 데이터를 복호한다. 본 기술은, 예를 들어 복호 장치에 적용할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

복호 장치로서,

복호 대상의 커런트(current) 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 참조 화상을 코로케이티드(co-located)인 타일 내로 제한하는 것을 나타내는 타일 제한 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 코로케이티드인 타일 내에 있는 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리부와,

상기 움직임 보상 처리부에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터를 복호하는 복호부를 구비하고,

상기 타일 제한 정보는 상기 타일의 분할 방법이 상기 커런트 화상을 포함하는 시퀀스 내에서 일정한 경우에 설정되는,

복호 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커런트 화상과 인접하는 인접 화상 중, 상기 커런트 화상과 동일한 상기 타일 내에 있는 화상의 움직임 벡터를 사용하여, 상기 움직임 벡터 정보로부터, 상기 부호화 데이터의 상기 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성부

를 더 구비하고,

상기 움직임 보상 처리부는, 상기 타일 제한 정보와, 상기 움직임 벡터 생성부에 의해 생성된 상기 움직임 벡터에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행하는, 복호 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 참조 화상에 대하여 상기 타일 단위로 필터 처리를 실시하는 필터부

를 더 구비하고,

상기 필터부는, 상기 참조 화상에 있어서 상기 타일을 걸쳐서 필터 처리가 실시되지 않은 것을 나타내는 필터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하고,

상기 움직임 보상 처리부는, 상기 타일 제한 정보와 상기 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 필터부에 의해 상기 필터 처리가 실시된 상기 참조 화상에 대하여 상기 움직임 보상 처리를 행하는, 복호 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 필터부는, 상기 필터 정보와 상기 필터 처리에서의 파라미터를 타일간에 공유하지 않는 것을 나타내는 파라미터 공유 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 그 타일 내에 있는 화상의 상기 파라미터를 사용하여, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하는, 복호 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 타일은, 1 이상의 슬라이스를 포함하는, 복호 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 픽처는, 2개의 상기 타일로 분할하여 복호되고,

한쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 좌안용의 화상이며,

다른 쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 우안용의 화상인, 복호 장치.

청구항 7

복호 방법으로서,

복호 장치가,

복호 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 참조 화상을 코로케이티드인 타일 내로 제한하는 것을 나타내는 타일 제한 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 코로케이티드인 상기 타일 내에 있는 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리 스텝과,

상기 움직임 보상 처리 스텝의 처리에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터를 복호하는 복호 스텝

을 포함하고,

상기 타일 제한 정보는 상기 타일의 분할 방법이 상기 커런트 화상을 포함하는 시퀀스 내에서 일정한 경우에 설정되는,

복호 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 커런트 화상과 인접하는 인접 화상 중, 상기 커런트 화상과 동일한 상기 타일 내에 있는 화상의 움직임 벡터를 사용하여, 상기 움직임 벡터 정보로부터, 상기 부호화 데이터의 상기 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성 스텝

을 더 포함하고,

상기 움직임 보상 처리 스텝은, 상기 타일 제한 정보와, 상기 움직임 벡터 생성 스텝에 의해 생성된 상기 움직임 벡터에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행하는, 복호 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 참조 화상에 대하여 상기 타일 단위로 필터 처리를 실시하는 필터 처리 스텝을 더 포함하고,

상기 필터 처리 스텝은, 상기 참조 화상에 있어서 상기 타일을 걸쳐서 필터 처리가 실시되지 않은 것을 나타내는 필터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하고,

상기 움직임 보상 처리 스텝은, 상기 타일 제한 정보와 상기 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 필터 처리 스텝에 의해 상기 필터 처리가 실시된 상기 참조 화상에 대하여 상기 움직임 보상 처리를 행하는, 복호 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 필터 처리 스텝은, 상기 필터 정보와 상기 필터 처리에서의 파라미터를 타일간에 공유하지 않는 것을 나타

내는 파라미터 공유 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 그 타일 내에 있는 화상의 상기 파라미터를 사용하여, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하는, 복호 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,
상기 타일은, 1 이상의 슬라이스를 포함하는, 복호 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,
상기 픽처는, 2개의 상기 타일로 분할하여 복호되고,
한쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 좌안용의 화상이며,
다른 쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 우안용의 화상인, 복호화 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기술은, 복호 장치 및 복호 방법, 및 부호화 장치 및 부호화 방법에 관한 것으로, 특히, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있도록 한 복호 장치 및 복호 방법, 및 부호화 장치 및 부호화 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, H.264/AVC보다 가일층 부호화 효율의 향상을 목적으로, ITU-T와 ISO/IEC의 공동의 표준화 단체인 JCTVC(Joint Collaboration Team-Video Coding)에 의해, HEVC(High Efficiency Video Coding)라고 불리는 부호화 방식의 표준화가 진행되고 있다. HEVC 규격에 대해서는, 2012년 2월에 최초의 드래프트 판 사양인 Committee draft가 발행되었다(예를 들어, 비특허문헌 1 참조).

[0003] HEVC 규격에서는, 픽처를, 타일, 또는, 슬라이스와 같은 단위로 분할하여 부호화할 수 있다. 이러한 단위로 분할하여 부호화된 부호화 스트림을 복호하는 경우, CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding)에 관한 정보, 인트라 예측 모드, 양자화 값 등을 도출하는 처리에 있어서, 분할 단위의 사이에 상관성이 없다.

[0004] 그러나, 인트라 예측에 있어서 움직임 벡터의 제약이 없기 때문에, 참조 화상으로서, 서로 다른 시각의 서로 다른 타일의 복호 화상을 사용할 수 있다. 그로 인해, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 없다.

[0005] 구체적으로는, 예를 들어 도 1에 도시한 바와 같이, POC(Picture Order Count)가 t인 프레임 #t와 POC가 t-1인 프레임 #t-1이 4개의 타일로 분할되어서 인트라 예측되는 경우, 프레임 #t의 CU(Coding Unit)에 대해서, 프레임 #t-1의 전체 4타일 내의 복호 화상을 참조 화상의 후보로 할 수 있다.

- [0006] 따라서, 예를 들어 프레임 #t의 타일에 고유한 ID(이하, 타일 ID라고 함)가 1인 타일 #1의 CU11이, 프레임 #t-1의 타일 ID가 2인 타일 #2 내의 복호 화상(12)이 참조 화상으로 되는 경우가 있다. 즉, 움직임 벡터(13)로서, CU11을 시점으로 해서, 복호 화상(12)에 대응하는 프레임 #t의 영역(12A)을 중심으로 하는 벡터가 검출되는 경우가 있다. 이러한 경우, CU11의 타일 #1과는 다른 타일 #2의 복호 화상(12)을 참조할 필요가 있기 때문에, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 없다.
- [0007] 따라서, 복호 장치는, 전체 타일의 복호 화상을 유지하는 복호용의 공유 DPB(Decoded Picture Buffer)를 가질 필요가 있다.
- [0008] 도 2는, 이러한 복호 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [0009] 도 2의 복호 장치(30)는, 복호부(31-1 내지 31-N), DPB(32-1 내지 32-N) 및 공유 DPB(33)에 의해 구성된다.
- [0010] 복호 장치(30)에는, N개(N은 임의의 양의 수)의 타일로 분할되어, 타일 단위로 부호화된 부호화 스트림이 입력되고, 각 타일의 부호화 데이터가, 각각 복호부(31-1 내지 31-N)에 공급된다.
- [0011] 복호부(31-1 내지 31-N)는, 각각 각 타일의 부호화 데이터를, 공유 DPB(33)에 기억되어 있는 소정의 프레임의 전체 타일의 복호 화상 중 소정의 화상을, 참조 화상으로서 사용하여 복호한다.
- [0012] 구체적으로는, 복호부(31-1)는, 타일 ID가 1인 타일 #1의 부호화 데이터를, 참조 화상을 사용하여 복호하고, 그 결과 얻어지는 타일 #1의 복호 화상을 DPB(32-1)에 공급한다. 마찬가지로, 복호부(31-2 내지 31-N)는, 각각 타일 ID가 2인 타일 #2, 타일 ID가 3인 타일 #3, ..., 타일 ID가 N인 타일 #N의 부호화 데이터를, 참조 화상을 사용하여 복호한다. 그리고, 복호부(31-2 내지 31-N)는, 각각 복호의 결과 얻어지는 타일 #2, 타일 #3, ..., 타일 #N의 복호 화상을, DPB(32-2), DPB(32-3), ..., DPB(32-N)에 공급한다.
- [0013] DPB(32-1 내지 32-N)는, 각각 복호부(31-1 내지 31-N) 중 어느 하나로부터 공급되는 복호 화상을 기억한다. DPB(32-1 내지 32-N)는, 기억하고 있는 복호 화상을 공유 DPB(33)에 공급하여 기억시킨다.
- [0014] 공유 DPB(33)는, DPB(32-1 내지 32-N)로부터 공급되는 동일 시각의 타일 #1 내지 타일 #N의 복호 화상을, 1 프레임의 복호 화상으로서 기억한다. 공유 DPB(33)는, 기억하고 있는 프레임 단위의 복호 화상을 복호 결과로서 출력한다.
- [0015] 또한, 도시는 생략하지만, 부호화 장치에서도 복호 장치(30)와 마찬가지로, 인터 예측을 위하여 공용의 DPB를 설치할 필요가 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

- [0016] (비특허문헌 0001) Benjamin Bross, Woo-Jin Han, Jens-Rainer Ohm, Gary J. Sullivan, Thomas Wiegand, "High efficiency video coding(HEVC) text specification draft 6", JCTVC-H10003 ver21, 2012. 2. 17

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 이상과 같이, HEVC 규격에서는, 인터 예측에 있어서 움직임 벡터의 제약이 없기 때문에, 참조 화상으로서, 서로 다른 시각의 서로 다른 타일의 복호 화상을 사용할 수 있다. 따라서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 없다.
- [0018] 본 기술은, 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것이며, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 기술의 제1 측면의 복호 장치는, 복호 대상의 커런트(current) 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 코로케이티드(co-

located)인 상기 타일 내에 있는 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리부와, 상기 움직임 보상 처리부에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터를 복호하는 복호부를 구비하는 복호 장치이다.

[0020] 본 기술의 제1 측면의 복호 방법은, 본 기술의 제1 측면의 복호 장치에 대응한다.

[0021] 본 기술의 제1 측면에서는, 복호 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 코로케이티드인 상기 타일 내에 있는 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리가 행해짐으로써, 예측 화상이 생성되고, 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터가 복호된다.

[0022] 본 기술의 제2 측면의 부호화 장치는, 부호화 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 부호화하는 경우에, 상기 타일 내에서 검출된 움직임 벡터에 기초하여, 상기 커런트 화상과 시각이 서로 다른 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리부와, 상기 움직임 보상에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 커런트 화상을 부호화하여, 부호화 데이터를 생성하는 부호화부와, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보를 설정하는 설정부와, 상기 부호화부에 의해 생성된 상기 부호화 데이터와, 상기 설정부에 의해 설정된 상기 타일 분할 가능 정보를 전송하는 전송부를 구비하는 부호화 장치이다.

[0023] 본 기술의 제2 측면의 부호화 방법은, 본 기술의 제2 측면의 부호화 장치에 대응한다.

[0024] 본 기술의 제2 측면에서는, 부호화 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 부호화하는 경우에, 상기 타일 내에서 검출된 움직임 벡터에 기초하여, 상기 커런트 화상과 시각이 서로 다른 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리가 행해짐으로써 예측 화상이 생성되고, 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 커런트 화상이 부호화되어서 부호화 데이터가 생성되고, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보가 설정되어, 상기 부호화 데이터와 상기 타일 분할 가능 정보가 전송된다.

[0025] 또한, 제1 측면의 복호 장치 및 제2 측면의 부호화 장치는, 컴퓨터에 프로그램을 실행시킴으로써 실현할 수 있다.

[0026] 또한, 제1 측면의 복호 장치 및 제2 측면의 부호화 장치를 실현하기 위해서 컴퓨터에 실행시키는 프로그램은, 전송 매체를 통해 전송함으로써, 또는, 기록 매체에 기록하여 제공할 수 있다.

[0027] 또한, 제1 측면의 복호 장치 및 제2 측면의 부호화 장치는, 독립된 장치이어도 되고, 1개의 장치를 구성하고 있는 내부 블록이어도 된다.

발명의 효과

[0028] 본 기술의 제1 측면에 의하면, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다.

[0029] 또한, 본 기술의 제2 측면에 의하면, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화를 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 종래의 인터 예측의 참조 화상을 설명하는 도면이다.

도 2는 종래의 복호 장치의 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 기술을 적용한 부호화 장치의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.

도 4는 도 3의 부호화부의 구성예를 도시하는 블록도이다.

도 5는 타일을 설명하는 도면이다.

도 6은 움직임 벡터를 검출할 때의 제약을 설명하는 도면이다.

도 7은 인터 예측의 참조 화상을 설명하는 도면이다.

도 8은 SPS의 선택스의 예를 나타내는 도면이다.

도 9는 SPS의 선택스의 예를 나타내는 도면이다.

- 도 10은 PPS의 선택스의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 VUI의 선택스의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 부호화 스트림 생성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 13은 도 12의 부호화 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 14는 도 12의 부호화 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 15는 본 기술을 적용한 복호 장치의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- 도 16은 도 15의 복호부의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- 도 17은 도 15의 복호 장치의 처리의 개요를 설명하는 도면이다.
- 도 18은 도 15의 복호 장치의 부호화 스트림 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 19는 도 16의 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 20은 본 기술을 적용한 부호화 장치의 제2 실시 형태의 부호화 대상의 화상의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 21은 2D 화상의 복호 장치의 일 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- 도 22는 도 21의 복호 장치의 부호화 스트림 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 23은 본 기술을 적용한 텔레비전 회의 시스템의 일 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- 도 24는 VUI의 선택스의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 25는 다시점 화상 부호화 방식의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 26은 본 기술을 적용한 다시점 화상 부호화 장치의 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 27은 본 기술을 적용한 다시점 화상 복호 장치의 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 28은 계층 화상 부호화 방식의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 29는 스페이셜한(spatial) 스케일러블 부호화의 예를 설명하는 도면이다.
- 도 30은 템포럴한(temporal) 스케일러블 부호화의 예를 설명하는 도면이다.
- 도 31은 신호 잡음비의 스케일러블 부호화의 예를 설명하는 도면이다.
- 도 32는 본 기술을 적용한 계층 화상 부호화 장치의 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 33은 본 기술을 적용한 계층 화상 복호 장치의 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 34는 컴퓨터의 하드웨어의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- 도 35는 본 기술을 적용한 텔레비전 장치의 개략 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 36은 본 기술을 적용한 휴대 전화기의 개략 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 37은 본 기술을 적용한 기록 재생 장치의 개략 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 38은 본 기술을 적용한 촬상 장치의 개략 구성예를 도시하는 도면이다.
- 도 39는 스케일러블 부호화 이용의 일례를 나타내는 블록도이다.
- 도 40은 스케일러블 부호화 이용의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 41은 스케일러블 부호화 이용의 또 다른 예를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] <제1 실시 형태>

[0032] (부호화 장치의 제1 실시 형태의 구성예)

- [0033] 도 3은, 본 기술을 적용한 부호화 장치의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0034] 도 3의 부호화 장치(50)는, A/D 변환부(51), 화면 재배열 버퍼(52), 분할부(53), 부호화부(54-1 내지 54-N), 설정부(55) 및 전송부(56)에 의해 구성된다. 부호화 장치(50)는, 입력 신호로서 입력된 프레임 단위의 화상을, 타일마다 HEVC 방식에 준한 방식으로 압축 부호화한다.
- [0035] 구체적으로는, 부호화 장치(50)의 A/D 변환부(51)는, 입력 신호로서 입력된 프레임 단위의 화상을 A/D 변환하고, 화면 재배열 버퍼(52)에 출력하여 기억시킨다. 화면 재배열 버퍼(52)는, 기억한 표시의 순서의 프레임 단위의 화상을, GOP(Group of Picture) 구조에 따라, 부호화를 위한 순서대로 재배열하여 분할부(53)에 공급한다.
- [0036] 분할부(53)는, 사용자가 도시하지 않은 입력부 등을 조작함으로써 시퀀스 단위로 지정한 타일의 분할 위치와 분할 수(N)를 나타내는 정보(이하, 타일 분할 정보라고 함)에 기초하여, 화면 재배열 버퍼(52)로부터 공급되는 화상을 N개의 타일로 분할한다. 분할부(53)는, N개의 타일 화상을, 부호화 대상의 화상으로서, 각각 부호화부(54-1 내지 54-N)에 공급한다.
- [0037] 부호화부(54-1 내지 54-N)는, 분할부(53)로부터 공급되는 소정의 타일의 화상을, 시간 방향으로 독립적으로, HEVC 방식에 준한 방식으로 압축 부호화한다. 부호화부(54-1 내지 54-N)는, 압축 부호화의 결과 얻어지는 각 타일의 부호화 데이터를 설정부(55)에 공급한다. 또한, 이하에서는, 특별히 구별할 필요가 없을 경우, 부호화부(54-1 내지 54-N)를 통합하여 부호화부(54)라고 한다.
- [0038] 설정부(55)는, 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화부(54-1 내지 54-N)로부터 공급되는 각 타일의 부호화 데이터를 합성한다. 또한, 설정부(55)는, 타일 분할 정보에 기초하여, SPS(Sequence Parameter Set), PPS(Picture Parameter Set), VUI(Video Usability Information), APS(Adaptation Parameter Set) 등을 설정한다. 설정부(55)는, 합성된 부호화 데이터에 SPS, PPS, VUI, APS 등을 부가함으로써 부호화 스트림을 생성하여, 전송부(56)에 공급한다.
- [0039] 전송부(56)는, 설정부(55)로부터 공급되는 부호화 스트림을 후술하는 복호 장치에 전송한다.
- [0040] (부호화부의 구성예)
- [0041] 도 4는, 도 3의 부호화부(54)의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0042] 도 4의 부호화부(54)는, 연산부(71), 직교 변환부(72), 양자화부(73), 가역 부호화부(74), 축적 버퍼(75), 역양자화부(76), 역직교 변환부(77), 가산부(78), 디블록 필터(79), DPB(80), 스위치(81), 인트라 예측부(82), 인터 예측부(83), 예측 화상 선택부(84) 및 레이트 제어부(85)에 의해 구성된다.
- [0043] 부호화부(54)에는, 도 3의 분할부(53)로부터 소정의 타일의 화상이 부호화 대상의 화상으로서 입력되어, 연산부(71), 인트라 예측부(82) 및 인터 예측부(83)에 공급된다.
- [0044] 연산부(71)는, 부호화부로서 기능하고, 예측 화상 선택부(84)로부터 공급되는 예측 화상과, 부호화 대상의 화상의 차분을 연산함으로써, 부호화 대상의 화상을 부호화한다. 구체적으로는, 연산부(71)는, 부호화 대상의 화상으로부터 예측 화상을 감산함으로써, 부호화 대상의 화상을 부호화한다. 연산부(71)는, 그 결과 얻어지는 화상을, 잔차 정보로서 직교 변환부(72)에 출력한다. 또한, 예측 화상 선택부(84)로부터 예측 화상이 공급되지 않은 경우, 연산부(71)는 부호화 대상의 화상을 그대로 잔차 정보로서 직교 변환부(72)에 출력한다.
- [0045] 직교 변환부(72)는, 연산부(71)로부터의 잔차 정보에 대하여 직교 변환을 실시하고, 직교 변환의 결과 얻어지는 계수를 양자화부(73)에 공급한다.
- [0046] 양자화부(73)는, 직교 변환부(72)로부터 공급되는 계수를 양자화한다. 양자화된 계수는, 가역 부호화부(74)에 입력된다.
- [0047] 가역 부호화부(74)는, 최적 인트라 예측 모드를 나타내는 정보(이하, 인트라 예측 모드 정보라고 함)를 인트라 예측부(82)로부터 취득한다. 또는, 가역 부호화부(74)는, 최적 인터 예측 모드를 나타내는 정보(이하, 인터 예측 모드 정보라고 함), 움직임 벡터, 참조 화상을 특정하기 위한 정보 등을 인터 예측부(83)로부터 취득한다.
- [0048] 가역 부호화부(74)는, 양자화부(73)로부터 공급되는 양자화된 계수에 대하여 가변 길이 부호화(예를 들어, CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding) 등), 산술 부호화(예를 들어, CABAC 등) 등의 가역 부호화를 행한다.

- [0049] 또한, 가역 부호화부(74)는, 인트라 예측부(82)로부터 공급되는 인트라 예측 모드 정보를, 그 인트라 예측 모드 정보에 대응하는 예측 블록과 인접하는 동일 타일 내의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 사용하여 차분 부호화한다. 또는, 가역 부호화부(74)는, 움직임 벡터 생성부로서 기능하여, 소정의 제약 하에, 인트라 예측부(83)로부터 공급되는 움직임 벡터를 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 등에 의해 예측하고, 그 예측 벡터와 실제의 움직임 벡터와의 차분을, 움직임 벡터 정보로서 생성한다.
- [0050] 구체적으로는, AMVP 등에서는, 움직임 벡터 정보에 대응하는 예측 블록과 공간 방향으로 인접하는 예측 블록, 코로케이티드 블록(상세는 후술함), 코로케이티드 블록과 공간 방향으로 인접하는 예측 블록 등의 움직임 벡터가, 예측 벡터가 된다.
- [0051] 또한, 본 명세서에서, 코로케이티드(co-located)란, 다른 픽처(프레임, 필드)에 있어서, 동일 위치 관계에 있는(동일한 장소에 위치하는) 것을 나타낸다. 따라서, 코로케이티드 블록이란, 다른 픽처(프레임, 필드)에 있어서, 동일 위치 관계에 있는(동일한 장소에 위치하는) 블록이다. 또한, 코로케이티드 화소란, 다른 픽처(프레임, 필드)에 있어서, 동일 위치 관계에 있는(동일한 장소에 위치하는) 화소이다.
- [0052] 또한, 본 명세서에서, 인접(근접(neighboring))한다는 것은, 커런트 픽처(프레임, 필드)로부터 참조 가능한 위치 관계에 있는 것을 나타낸다. 그 위치 관계로서는 시간적으로 직전 또는 직후의 관계가 적합하지만, 본 기술의 효과를 발휘하는 범위 내이면, 이것에 한정되지 않는다. 또한, 특별히 구별을 할 필요가 없는 경우, 시간 방향의 인접과 공간 방향의 인접을, 통합해서 인접이라고 한다. 시간 방향의 인접이란, 시간 방향에서 참조 가능한 위치 관계에 있는 것을 나타낸다. 공간 방향의 인접이란, 동일 픽처 내에서 참조 가능한 위치 관계에 있는 것을 나타낸다.
- [0053] 가역 부호화부(74)는, 예측 벡터가 되는 움직임 벡터에 대응하는 예측 블록을, 움직임 벡터 정보에 대응하는 예측 블록과 동일한 타일 내의 예측 블록에 제한한다. 이에 의해, 복호 장치에서는, 다른 타일의 움직임 벡터를 참조할 필요가 없어지기 때문에, 인트라 예측 부호화된 부호화 데이터를, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호할 수 있다.
- [0054] 또한, 움직임 벡터 정보로서는, 머지 정보를 사용할 수도 있다. 머지 정보란, 움직임 벡터에 대해서, 다른 예측 블록과 머지할 것인지 여부 및 머지하는 경우에는 어느 예측 블록과 머지할지를 나타내는 정보이다. 머지하는 예측 블록의 후보로서는, 예를 들어 움직임 벡터 정보에 대응하는 예측 블록과 공간 방향으로 인접하는 예측 블록 이외에, 코로케이티드 블록, 코로케이티드 블록에 공간 방향으로 인접하는 예측 블록이 있다.
- [0055] 단, 여기에서는, 합성하는 예측 블록의 후보는, 움직임 벡터 정보에 대응하는 예측 블록과 동일 타일 내의 예측 블록에 제한된다. 이에 의해, 복호 장치에서는, 다른 타일의 움직임 벡터를 참조할 필요가 없어지기 때문에, 인트라 예측 부호화된 부호화 데이터를, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호할 수 있다.
- [0056] 가역 부호화부(74)는, 움직임 벡터 정보로서 머지 정보를 사용하는 경우, 인트라 예측부(83)로부터 공급되는 움직임 벡터와, 머지하는 예측 블록의 후보 중 어느 하나의 움직임 벡터가 동일한지 여부를 판정한다. 그리고, 가역 부호화부(74)는, 동일하다고 판정했을 경우, 동일하다고 판정된 머지하는 예측 블록의 후보와 머지하는 것을 나타내는 머지 정보를 움직임 벡터 정보로서 생성한다. 한편, 가역 부호화부(74)는, 동일하지 않다고 판정했을 경우, 머지하지 않는 것을 나타내는 머지 정보를 움직임 벡터 정보로서 생성한다.
- [0057] 가역 부호화부(74)는, 차분 부호화된 인트라 예측 모드 정보, 또는, 인트라 예측 모드 정보, 움직임 벡터 정보, 참조 화상을 특정하는 정보 등을 가역 부호화하여, 부호화에 관한 부호화 정보로 한다. 가역 부호화부(74)는, 가역 부호화된 계수와 부호화 정보를, 부호화 데이터로서 축적 버퍼(75)에 공급하여 축적시킨다. 또한, 부호화 정보는, 가역 부호화된 계수의 헤더 정보가 되어도 된다.
- [0058] 축적 버퍼(75)는, 가역 부호화부(74)로부터 공급되는 부호화 데이터를, 일시적으로 기억한다. 또한, 축적 버퍼(75)는, 기억하고 있는 부호화 데이터를, 도 3의 설정부(55)에 공급한다.
- [0059] 또한, 양자화부(73)로부터 출력된 양자화된 계수는, 역양자화부(76)에도 입력되어, 역양자화된 후, 역직교 변환부(77)에 공급된다.
- [0060] 역직교 변환부(77)는, 역양자화부(76)로부터 공급되는 계수에 대하여 역직교 변환을 실시하고, 그 결과 얻어지는 잔차 정보를 가산부(78)에 공급한다.
- [0061] 가산부(78)는, 역직교 변환부(77)로부터 공급되는 복호 대상의 화상으로서의 잔차 정보와, 예측 화상 선택부(84)로부터 공급되는 예측 화상을 가산하여, 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상을 얻는다. 또한, 예측

화상 선택부(84)로부터 예측 화상이 공급되지 않은 경우, 가산부(78)는, 역직교 변환부(77)로부터 공급되는 잔차 정보를 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상으로 한다. 가산부(78)는, 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상을 디블록 필터(79)에 공급함과 함께, DPB(80)에 공급하여 축적시킨다.

[0062] 디블록 필터(79)는, 가산부(78)로부터 공급되는 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상에 대하여 타일 단위로 필터 처리(필터링)를 실시한다. 필터 처리란, 블럭 노이즈를 제거하는 디블록 필터 처리, 링잉을 억제하는 SAO(Sample adaptive offset) 처리 및 클래스 분류 등을 사용한 ALF(Adaptive loop filter) 처리이다. 디블록 필터(79)는, 필터 처리의 결과 얻어지는 타일 단위의 복호 화상을 DPB(80)에 공급하여 축적시킨다. DPB(80)에 축적된 타일 단위의 복호 화상은, 참조 화상으로서 스위치(81)를 통해 인트라 예측부(82) 또는 인터 예측부(83)에 출력된다.

[0063] 인트라 예측부(82)는, DPB(80)로부터 스위치(81)를 통해 판독된 디블록 필터(79)에서 필터링되지 않은 참조 화상을 사용하여, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드의 인트라 예측을 행한다.

[0064] 또한, 인트라 예측부(82)는, 분할부(53)로부터 공급되는 부호화 대상의 화상과, 인트라 예측의 결과 생성되는 예측 화상에 기초하여, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드에 대하여 비용 함수값(상세는 후술함)을 산출한다. 그리고, 인트라 예측부(82)는, 비용 함수값이 최소가 되는 인트라 예측 모드를, 최적 인트라 예측 모드로 결정하고, 최적 인트라 예측 모드에서 생성된 예측 화상 및 대응하는 비용 함수값을, 예측 화상 선택부(84)에 공급한다. 인트라 예측부(82)는, 예측 화상 선택부(84)로부터 최적 인트라 예측 모드에서 생성된 예측 화상의 선택이 통지된 경우, 인트라 예측 모드 정보를 가역 부호화부(74)에 공급한다.

[0065] 또한, 비용 함수값은, RD(Rate Distortion) 비용이라고 하는, 예를 들어 H.264/AVC 방식에서의 참조 소프트웨어인 JM(Joint Model)에서 정해져 있는 바와 같은, High Complexity 모드나, Low Complexity 모드 중 어느 한쪽의 방법에 기초하여 산출된다.

[0066] 구체적으로는, 비용 함수값의 산출 방법으로서 High Complexity 모드가 채용되는 경우, 후보가 되는 모든 예측 모드에 대하여 가령 가역 부호화까지 행하여져, 다음의 식 (1)로 표현되는 비용 함수값이 각 예측 모드에 대하여 산출된다.

수학식 1

[0067] $Cost(Mode) = D + \lambda \cdot R \quad \cdot \cdot \cdot (1)$

[0068] D는, 원 화상과 복호 화상의 차분(왜곡), R은, 직교 변환의 계수까지 포함한 발생 부호량, λ 는, 양자화 파라미터(QP)의 함수로서 부여되는 라그랑주 승수이다.

[0069] 한편, 비용 함수값의 산출 방법으로서 Low Complexity 모드가 채용되는 경우, 후보가 되는 모든 예측 모드에 대하여, 복호 화상의 생성 및 예측 모드를 나타내는 정보 등의 헤더 비트의 산출이 행하여져, 다음의 식 (2)로 표현되는 비용 함수가 각 예측 모드에 대하여 산출된다.

수학식 2

[0070] $Cost(Mode) = D + QPtoQuant(QP) \cdot Header_Bit \quad \cdot \cdot \cdot (2)$

[0071] D는, 원 화상과 복호 화상의 차분(왜곡), Header_Bit는, 예측 모드에 대한 헤더 비트, QPtoQuant는, 양자화 파라미터(QP)의 함수로서 부여되는 함수이다.

[0072] Low Complexity 모드에서는, 모든 예측 모드에 대하여 복호 화상을 생성하기만 하면 되며, 가역 부호화를 행할 필요가 없기 때문에, 연산량이 적다.

[0073] 인터 예측부(83)는, 움직임 검출부(83A)와 움직임 보상 처리부(83B)에 의해 구성되어, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드의 움직임 예측·보상 처리를 행한다. 구체적으로는, 움직임 검출부(83A)는, 분할부(53)로부터 공급되는 부호화 대상의 화상과, DPB(80)로부터 스위치(81)를 통해 판독되는, 그 화상과 시각이 상이한, 디블록 필터

터(79)에 의해 필터링된 참조 화상을 사용하여, 부호화 대상의 화상의 타일 내에서 움직임 예측을 행한다.

[0074] 보다 상세하게는, 움직임 검출부(83A)는, 부호화 대상의 화상의 타일과 동일한 타일의, 부호화 대상의 화상의 프레임과 상이한 프레임이 필터링된 참조 화상과, 부호화 대상의 화상을 사용하여, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드의 움직임 벡터를 검출한다. 움직임 보상 처리부(83B)는, 움직임 검출부(83A)에 의해 검출된 움직임 벡터에 기초하여, 디블록 필터(79)에 의해 필터링된 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 인터 예측을 행하고, 예측 화상을 생성한다.

[0075] 이때, 인터 예측부(83)는, 부호화 대상의 화상과 예측 화상에 기초하여, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드에 대하여 비용 함수값을 산출하고, 비용 함수값이 최소가 되는 인터 예측 모드를 최적 인터 예측 모드로 결정한다. 그리고, 인터 예측부(83)는, 최적 인터 예측 모드의 비용 함수값과, 대응하는 예측 화상을 예측 화상 선택부(84)에 공급한다. 또한, 인터 예측부(83)는, 예측 화상 선택부(84)로부터 최적 인터 예측 모드에서 생성된 예측 화상의 선택이 통지된 경우, 인터 예측 모드 정보, 대응하는 움직임 벡터, 참조 화상을 특정하는 정보 등을 가역 부호화부(74)에 출력한다.

[0076] 예측 화상 선택부(84)는, 인트라 예측부(82) 및 인터 예측부(83)로부터 공급되는 비용 함수값에 기초하여, 최적 인트라 예측 모드와 최적 인터 예측 모드 중, 대응하는 비용 함수값이 작은 것을, 최적 예측 모드로 결정한다. 그리고, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 예측 모드의 예측 화상을, 연산부(71) 및 가산부(78)에 공급한다. 또한, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 예측 모드의 예측 화상의 선택을 인트라 예측부(82) 또는 인터 예측부(83)에 통지한다.

[0077] 레이트 제어부(85)는, 축적 버퍼(75)에 축적된 부호화 데이터에 기초하여, 오버플로우 또는 언더플로우가 발생하지 않도록, 양자화부(73)의 양자화 동작의 레이트를 제어한다.

[0078] (타일의 설명)

[0079] 도 5는, 타일을 설명하는 도면이다.

[0080] 도 5에 도시한 바와 같이, 1 픽처(프레임)는, 복수의 타일로 분할하여 부호화할 수 있다. 도 5의 예에서는, 1 픽처가 4개의 타일로 분할되어 있다. 각 타일에는, 래스터 스캔순으로 타일 ID가 0부터 부여된다. 또한, 타일 내의 LCU(Largest Coding Unit)는, 래스터 스캔순으로 부호화된다.

[0081] 또한, 1 픽처는, 복수의 슬라이스로 분할할 수도 있다. 타일과 슬라이스의 경계는 동일해도 되고 상이해도 된다. 도 5의 예에서는, 타일 ID가 0인 타일 #0과 타일 ID가 1인 타일 #1은, 각각 2개의 슬라이스에 의해 구성된다. 또한, 타일 ID가 3인 타일 #3과 타일 ID가 4인 타일 #4는, 1개의 슬라이스를 구성한다. 단, 본 실시 형태에서는, 복수의 타일은, 1개의 슬라이스를 구성하지 않는다. 즉, 타일은, 1 이상의 슬라이스를 포함한다. 이에 의해, 각 타일의 부호화 데이터는 반드시 슬라이스 헤더를 포함하기 때문에, 타일 단위로 부호화를 행할 수 있다. 또한, 1 타일이 복수의 슬라이스를 포함하는 경우, 그 타일 내의 슬라이스는, 래스터 스캔순으로 부호화된다.

[0082] (움직임 벡터 검출의 제약의 설명)

[0083] 도 6은, 도 4의 움직임 검출부(83A)가 움직임 벡터를 검출할 때의 제약을 설명하는 도면이다.

[0084] 도 6에 도시한 바와 같이, 움직임 검출부(83A)는, 타일 ID가 i인 타일 #i 내의 CU의 참조 화상의 후보를, 타일 #i 내의 화상으로 제약함으로써, 타일 내에서 움직임 예측을 행한다. 이에 의해, 움직임 벡터(MV)(mvx, mvy) (단위는 픽셀)는, 이하의 식 (3)을 만족한다.

수학적 식 3

$$\begin{aligned}
 &x + mvx \geq \min X_{in_TileID_i} \\
 &y + mvy \geq \min Y_{in_TileID_i} \\
 &x + w + mvx < \max X_{in_TileID_i} \\
 &y + h + mvy < \max Y_{in_TileID_i} \quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

[0085]

[0086] 또한, 식 (3)에서, (x, y)는 CU의 좌측 상단의 화소의 픽셀 단위의 좌표이며, w와 h는, 각각 CU의 가로 폭, 세

로 폭의 픽셀 단위의 길이이다. 또한, minX_in_TileID_i 는, 타일 #i의 좌측 상단의 화소의 x 좌표값이며, minY_in_TileID_i 는, 타일 #i의 좌측 상단의 화소의 y 좌표값이다. 또한, maxX_in_TileID_i 는, 타일 #i의 우측 하단의 화소의 x 좌표값이며, maxY_in_TileID_i 는, 타일 #i의 우측 하단의 화소의 y 좌표값이다.

- [0087] 이상과 같은 제약이 움직임 벡터의 검출시에 설치됨으로써, 도 7에 도시한 바와 같이, 인터 예측 시에, 시간 방향의 참조 화상으로서, 다른 타일의 복호 화상을 사용할 필요가 없다.
- [0088] 즉, 도 7에 도시한 바와 같이, POC가 t인 프레임 #t와 POC가 t-1인 프레임 #t-1이 4개의 타일로 분할되어 있는 경우, 프레임 #t의 타일 #1 내의 CU의 인터 예측은, 프레임 #t-1의 타일 #1 내의 화상을 참조 화상으로 하여 행하여진다. 타일 #2 내지 타일 #4의 CU에 대해서도, 타일 #1과 마찬가지로, 각각 자신의 타일 #2, 타일 #3, 타일 #4 내의 화상을 참조 화상으로 하여 인터 예측이 행하여진다. 따라서, 타일마다, 시간 방향으로 독립적으로 인터 예측을 행할 수 있다.
- [0089] (SPS의 예)
- [0090] 도 8과 도 9는, 도 3의 설정부(55)에 의해 설정되는 SPS의 선택스의 예를 나타내는 도이다.
- [0091] 도 9에 19번째 내지 28행에 나타난 바와 같이, SPS에는, 시퀀스 단위의 타일 분할 정보가 설정된다. 타일 분할 정보로서는, 20번째에 나타내는 $\text{num_tile_columns_minus1}$, 21번째에 나타내는 $\text{num_tile_rows_minus1}$, 25번째에 나타내는 $\text{column_width}[i]$, 27번째에 나타내는 $\text{row_height}[i]$ 등이 있다.
- [0092] $\text{num_tile_columns_minus1}$ 은, 열방향(수평 방향)의 타일 수를 나타내고, $\text{num_tile_rows_minus1}$ 은 행방향(수직 방향)의 타일 수를 나타낸다. 또한, $\text{column_width}[i]$ 는, 각 타일의 수평 방향의 픽셀 단위의 길이를 나타내고, $\text{row_height}[i]$ 는, 각 타일의 수직 방향의 픽셀 단위의 길이를 나타낸다.
- [0093] 또한, 도 9에 29번째에 나타난 바와 같이, SPS에는, 참조 화상에 있어서 타일을 겹쳐서 필터 처리가 실시되어 있는지 여부를 나타내는 더블록 필터 정보(필터 정보)($\text{loop_filter_across_tiles_enabled_flag}$)가 시퀀스 단위로 설정된다. 부호화 장치(50)의 더블록 필터(79)는, 타일 단위로 필터 처리를 행하므로, 설정부(55)는 더블록 필터 정보를 위(偽)(0)로 설정한다.
- [0094] (PPS의 예)
- [0095] 도 10은, 도 3의 설정부(55)에 의해 설정되는 PPS의 선택스의 예를 나타내는 도이다.
- [0096] 도 10에 21번째에 나타난 바와 같이, PPS에는, 픽처 단위로 타일 분할 정보를 제어하는지 여부를 나타내는 $\text{tile_info_present_flag}$ 이 설정된다. 설정부(55)는, $\text{tile_info_present_flag}$ 를 위(0)로 설정한다. 즉, 부호화 장치(50)에서는, 타일의 분할 방법이 시퀀스 내에서 일정하게 되어, 픽처간에 변경되지 않는다.
- [0097] 또한, 후술하는 픽처 단위의 타일 분할 정보가, 동일한 시퀀스 내의 픽처간에서 동일한 경우, $\text{tile_info_present_flag}$ 는 정(正)(1)으로 설정되도록 해도 된다.
- [0098] 또한, 23번째 내지 33번째에 나타난 바와 같이, PPS에는, 픽처 단위의 타일 분할 정보가, 도 9의 시퀀스 단위의 타일 분할 정보와 마찬가지로 설정된다. 또한, 35번째에 나타난 바와 같이, PPS에는, 픽처 단위의 더블록 필터 정보가 설정된다.
- [0099] (VUI의 예)
- [0100] 도 11은, 도 3의 설정부(55)에 의해 설정되는 VUI의 선택스의 예를 나타내는 도이다.
- [0101] 도 11에 4번째에 나타난 바와 같이, VUI에는, 타일 분할 가능 정보($\text{tile_splittable_flag}$)가 설정된다. 타일 분할 가능 정보는, 타일 단위로 복호 가능한 것인지 여부를 나타내는 정보이다. 부호화 장치(50)는, 움직임 예측을 타일 내에서 행하고, 각종 제약을 행함으로써, 타일 단위로 복호 가능하게 하기 위해서, 설정부(55)는 타일 분할 가능 정보를 정(1)으로 설정한다.
- [0102] 또한, 1번째의 $\text{bitstream_restriction_flag}$ 이 0인 경우, 복호측은, 타일 분할 가능 정보는 위(0)인 것으로 해서, 타일 단위로 복호 가능하지 않다고 인식한다.
- [0103] (부호화 장치의 처리의 설명)
- [0104] 도 12는, 도 3의 부호화 장치(50)의 부호화 스트림 생성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- [0105] 도 12의 스텝 S11에서, A/D 변환부(51)는, 입력 신호로서 입력된 프레임 단위의 화상을 A/D 변환하고, 화면 재

배열 버퍼(52)에 출력하여 기억시킨다.

- [0106] 스텝 S12에서, 화면 재배열 버퍼(52)는, 기억한 표시의 순서의 프레임 단위의 화상을, GOP 구조에 따라, 부호화를 위한 순서대로 재배열하여, 분할부(53)에 공급한다.
- [0107] 스텝 S13에서, 분할부(53)는, 타일 분할 정보에 기초하여, 화면 재배열 버퍼(52)로부터 공급되는 화상을 N개의 타일에 분할한다. 분할부(53)는, N개의 타일 화상을, 부호화 단위의 화상으로서, 각각 부호화부(54-1 내지 54-N)에 공급한다.
- [0108] 스텝 S14에서, 부호화부(54)는, 분할부(53)로부터 공급되는 소정의 타일의 화상을, 시간 방향으로 독립적으로, HEVC 방식에 준한 방식으로 압축 부호화하는 부호화 처리를 행한다. 이 부호화 처리의 상세는, 후술하는 도 13 및 도 14를 참조하여 설명한다.
- [0109] 스텝 S15에서, 설정부(55)는, 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화부(54-1 내지 54-N)로부터 공급되는 각 타일의 부호화 데이터를 합성한다.
- [0110] 스텝 S16에서, 설정부(55)는, VUI의 타일 분할 가능 정보를 1로 설정한다. 스텝 S17에서, 설정부(55)는, SPS와 PPS의 더블록 필터 정보를 0으로 설정한다. 또한, 설정부(55)는, 타일 분할 정보 등에 기초하여, 타일 분할 가능 정보 이외의 SPS, PPS, VUI, APS 등의 정보를 설정한다.
- [0111] 이때, 설정부(55)는, APS에 포함되는, 인접하는 화상의 SAO 처리에서의 파라미터를 사용하여 SAO 처리를 행할 것인지 여부를 나타내는 sao_repeat_row_flag와 sao_merge_up_flag를, 인접하는 화상이 서로 다른 타일의 화상인 경우, 위(0)로 설정한다. 또한, 설정부(55)는, APS에 포함되는, 인접하는 화상의 ALF 처리에서의 파라미터를 사용하여 ALF 처리를 행할 것인지 여부를 나타내는 alf_repeat_row_flag, alf_merge_up_flag를, 인접하는 화상이 서로 다른 타일의 화상인 경우 위(0)로 설정한다. 이에 의해, 서로 다른 타일간에 SAO 처리와 ALF 처리에서의 파라미터가 공유되지 않는다. 따라서, 타일 단위로 필터 처리를 행하여 부호화를 행할 수 있다.
- [0112] 이와 같이, sao_repeat_row_flag, sao_merge_up_flag, alf_repeat_row_flag 및 alf_merge_up_flag는, 인접하는 화상이 서로 다른 타일의 화상인 경우 위(0)로 설정되므로, 필터 처리에서의 파라미터를 타일간에 공유하지 않는 것을 나타내는 파라미터 공유 정보라고 할 수 있다.
- [0113] 스텝 S18에서, 설정부(55)는, 합성된 부호화 데이터에 SPS, PPS, VUI, APS 등을 부가함으로써 부호화 스트림을 생성하고, 전송부(56)에 공급한다.
- [0114] 스텝 S19에서, 전송부(56)는, 설정부(55)로부터 공급되는 부호화 스트림을 후술하는 복호 장치에 전송하고, 처리를 종료한다.
- [0115] (부호화 장치의 처리의 설명)
- [0116] 도 13 및 도 14는, 도 12의 스텝 S14의 부호화 처리를 설명하는 흐름도이다. 이 부호화 처리는, 예를 들어 CU 단위로 행해진다.
- [0117] 스텝 S30에서, 인트라 예측부(82)는, DPB(80)에 기억되어 있는, 부호화 대상의 화상과 동일한 타일의 필터링되지 않은 화상을 참조 화상으로 하여, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드의 인트라 예측을 행하는 인트라 예측 처리를 행한다. 이때, 인트라 예측부(82)는, 분할부(53)로부터 공급되는 부호화 대상의 화상과, 인트라 예측 처리의 결과 생성되는 예측 화상에 기초하여, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드에 대하여 비용 함수값을 산출한다. 그리고, 인트라 예측부(82)는, 비용 함수값이 최소가 되는 인트라 예측 모드를 최적 인트라 예측 모드로 결정하고, 최적 인트라 예측 모드에서 생성된 예측 화상 및 대응하는 비용 함수값을, 예측 화상 선택부(84)에 공급한다.
- [0118] 또한, 인터 예측부(83)는, DPB(80)에 기억되어 있는, 부호화 대상의 화상과 동일한 타일이 필터링된 화상을 참조 화상으로 하여, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드의 타일 내의 움직임 예측과 움직임 보상 처리를 행한다. 이때, 인터 예측부(83)는, 분할부(53)로부터 공급되는 부호화 대상의 화상과, 움직임 보상 처리의 결과 생성되는 예측 화상에 기초하여, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드에 대하여 비용 함수값을 산출한다. 그리고, 인터 예측부(83)는, 비용 함수값이 최소가 되는 인터 예측 모드를 최적 인터 예측 모드로 결정하고, 최적 인터 예측 모드에서 생성된 예측 화상 및 대응하는 비용 함수값을, 예측 화상 선택부(84)에 공급한다.
- [0119] 스텝 S31에서, 예측 화상 선택부(84)는, 스텝 S30의 처리에 의해 인트라 예측부(82) 및 인터 예측부(83)로부터 공급되는 비용 함수값에 기초하여, 최적 인트라 예측 모드와 최적 인터 예측 모드 중 비용 함수값이 최소가 되

는 쪽을, 최적 예측 모드로 결정한다. 그리고, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 예측 모드의 예측 화상을, 연산부(71) 및 가산부(78)에 공급한다.

- [0120] 스텝 S32에서, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 예측 모드가 최적 인터 예측 모드인지 여부를 판정한다. 스텝 S32에서 최적 예측 모드가 최적 인터 예측 모드라고 판정된 경우, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 인터 예측 모드에서 생성된 예측 화상의 선택을 인터 예측부(83)에 통지한다. 이에 의해, 인터 예측부(83)는, 인터 예측 모드 정보, 대응하는 움직임 벡터 및 참조 화상을 특정하기 위한 정보를 가역 부호화부(74)에 출력한다.
- [0121] 그리고, 스텝 S33에서, 가역 부호화부(74)는, 인터 예측부(83)로부터 공급되는 움직임 벡터를 AMVP 등에 의해 예측하고, 그 예측 벡터와 실제의 움직임 벡터의 차분을 움직임 벡터 정보로서 생성한다. 이때, AMVP에서 예측 벡터가 되는 움직임 벡터에 대응하는 예측 블록은, 움직임 벡터 정보에 대응하는 예측 블록과 동일한 타일 내의 예측 블록으로 제한된다.
- [0122] 스텝 S34에서, 가역 부호화부(74)는, 인터 예측부(83)로부터 공급되는 인터 예측 모드 정보 및 참조 화상을 특정하기 위한 정보, 및 움직임 벡터 정보를 가역 부호화하고, 그 결과 얻어지는 정보를 부호화 정보로 한다. 그리고, 처리는 스텝 S36으로 진행된다.
- [0123] 한편, 스텝 S32에서 최적 예측 모드가 최적 인터 예측 모드가 아니라고 판정된 경우, 즉 최적 예측 모드가 최적 인트라 예측 모드인 경우, 예측 화상 선택부(84)는, 최적 인트라 예측 모드에서 생성된 예측 화상의 선택을 인트라 예측부(82)에 통지한다. 이에 의해, 인트라 예측부(82)는, 인트라 예측 모드 정보를 가역 부호화부(74)에 공급한다.
- [0124] 그리고, 스텝 S35에서, 가역 부호화부(74)는, 인트라 예측부(82)로부터 공급되는 인트라 예측 모드 정보를 차분 부호화하고, 또한 가역 부호화하여, 그 결과 얻어지는 정보를 부호화 정보로 한다. 그리고, 처리는 스텝 S36으로 진행된다.
- [0125] 스텝 S36에서, 연산부(71)는, 분할부(53)로부터 공급되는 부호화 대상의 화상에서, 예측 화상 선택부(84)로부터 공급되는 예측 화상을 감산한다. 연산부(71)는, 감산의 결과 얻어지는 화상을, 잔차 정보로서 직교 변환부(72)에 출력한다.
- [0126] 스텝 S37에서, 직교 변환부(72)는, 연산부(71)로부터의 잔차 정보에 대하여 직교 변환을 실시하고, 그 결과 얻어지는 계수를 양자화부(73)에 공급한다.
- [0127] 스텝 S38에서, 양자화부(73)는, 직교 변환부(72)로부터 공급되는 계수를 양자화한다. 양자화된 계수는, 가역 부호화부(74)와 역양자화부(76)에 입력된다.
- [0128] 스텝 S39에서, 가역 부호화부(74)는, 양자화부(73)로부터 공급되는 양자화된 계수를 가역 부호화한다. 가역 부호화부(74)는, 그 결과 얻어지는 정보와, 스텝 S34 또는 S35의 처리로 생성된 부호화 정보로부터, 부호화 데이터를 생성한다.
- [0129] 도 14의 스텝 S40에서, 가역 부호화부(74)는, 부호화 데이터를 축적 버퍼(75)에 공급하고, 축적시킨다.
- [0130] 스텝 S41에서, 축적 버퍼(75)는, 축적되어 있는 부호화 데이터를, 설정부(55)(도 3)에 출력한다.
- [0131] 스텝 S42에서, 역양자화부(76)는, 양자화부(73)로부터 공급되는 양자화된 계수를 역양자화한다.
- [0132] 스텝 S43에서, 역직교 변환부(77)는, 역양자화부(76)로부터 공급되는 계수에 대하여 역직교 변환을 실시하고, 그 결과 얻어지는 잔차 정보를 가산부(78)에 공급한다.
- [0133] 스텝 S44에서, 가산부(78)는, 역직교 변환부(77)로부터 공급되는 잔차 정보와, 예측 화상 선택부(84)로부터 공급되는 예측 화상을 가산하여, 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상을 얻는다. 가산부(78)는, 얻어진 타일 단위의 복호 화상을 디블록 필터(79)에 공급함과 함께, DPB(80)에 공급한다.
- [0134] 스텝 S45에서, 디블록 필터(79)는, 가산부(78)로부터 공급되는 국부적으로 복호된 타일 단위의 복호 화상에 대하여 타일 단위로 필터링을 행한다. 디블록 필터(79)는, 그 결과 얻어지는 타일 단위의 복호 화상을 DPB(80)에 공급한다.
- [0135] 스텝 S46에서, DPB(80)는, 필터링 전후의 타일 단위의 복호 화상을 축적한다. 구체적으로는, DPB(80)는, 가산부(78)로부터 공급되는 타일 단위의 복호 화상과 디블록 필터(79)로부터 공급되는 타일 단위의 복호 화상을 축적한다. DPB(80)에 축적된 타일 단위의 복호 화상은, 참조 화상으로서 스위치(81)를 통해 인트라 예측부(82)

또는 인터 예측부(83)에 출력된다. 그리고, 처리는 도 12의 스텝 S14로 돌아가서, 스텝 S15로 진행된다.

- [0136] 또한, 도 13 및 도 14의 부호화 처리에서는, 설명을 간단화하기 위해서, 항상, 인트라 예측 처리와 움직임 예측·움직임 보상 처리가 행하여지도록 했지만, 실제로는, 픽처 타입 등에 의해 어느 한쪽만이 행하여지는 경우도 있다.
- [0137] 이상과 같이, 부호화 장치(50)는, 부호화 대상의 화상과, 부호화 대상의 화상과 시각이 서로 다른 참조 화상을 사용하여, 타일 내에서 움직임 예측을 행하여, 움직임 벡터를 생성한다. 따라서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화를 행할 수 있다.
- [0138] 또한, 부호화 장치(50)는 각 타일의 화상을 부호화하는 N개의 부호화부(54)를 갖지만, 1개의 부호화부를 갖도록 해도 된다. 이 경우, 부호화부는, 타일마다 복호 화상을 기억하는 DPB를 갖고, 타일 ID가 작은 순, 즉 래스터 스캔순으로, 타일마다 화상을 부호화한다.
- [0139] (복호 장치의 제1 실시 형태의 구성예)
- [0140] 도 15는, 도 3의 부호화 장치(50)로부터 전송되어 오는 부호화 스트림을 복호하는, 본 기술을 적용한 복호 장치의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0141] 도 15의 복호 장치(90)는, 수취부(91), 추출부(92), 분할부(93), 복호부(94-1 내지 94-N), 화면 재배열 버퍼(95) 및 D/A 변환부(96)에 의해 구성된다.
- [0142] 복호 장치(90)의 수취부(91)는, 부호화 장치(50)로부터 전송되어 오는 부호화 스트림을 수취하고, 추출부(92)에 공급한다.
- [0143] 추출부(92)는, 부호화 스트림으로부터, SPS, PPS, VUI, APS, 부호화 데이터 등을 추출하고, 분할부(93)에 공급한다. 또한, 추출부(92)는, SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보를 화면 재배열 버퍼(95)에 공급한다.
- [0144] 분할부(93)는, 추출부(92)로부터 공급되는 VUI에 포함되는 타일 분할 가능 정보와, SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화 데이터를 타일 단위로 분할한다. 분할부(93)는, 그 결과 얻어지는 N개의 타일 부호화 데이터를, 타일마다, 복호부(94-1 내지 94-N)에 공급한다. 또한, 분할부(93)는, 추출부(92)로부터 공급되는 SPS, PPS, APS 등을 복호부(94-N)에 공급한다.
- [0145] 복호부(94-1 내지 94-N)는, 각각, 분할부(93)로부터 공급되는 SPS, PPS, APS 등을 참조하여, 분할부(93)로부터 공급되는 소정의 타일의 부호화 데이터를, HEVC 방식에 준한 방식으로 복호한다. 즉, 복호부(94-1 내지 94-N)는, SPS, PPS, APS 등을 참조하여, 부호화 데이터를 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호한다. 복호부(94-1 내지 94-N)는, 복호의 결과 얻어지는 복호 화상을 화면 재배열 버퍼(95)에 공급한다. 또한, 이하에서는, 특별히 구별할 필요가 없는 경우, 복호부(94-1 내지 94-N)를 통합하여 복호부(94)라고 한다.
- [0146] 화면 재배열 버퍼(95)는, 추출부(92)로부터 공급되는 타일 분할 정보에 기초하여, 복호부(94-1 내지 94-N)로부터 공급되는 각 타일의 복호 화상을 배열하여 프레임 단위로 기억함으로써 합성한다. 화면 재배열 버퍼(95)는, 기억한 부호화를 위한 순서의 프레임 단위의 화상을, 원래의 표시의 순서대로 재배열하고, D/A 변환부(96)에 공급한다.
- [0147] D/A 변환부(96)는, 화면 재배열 버퍼(95)로부터 공급되는 프레임 단위의 화상을 D/A 변환하여, 출력 신호로서 출력한다.
- [0148] (복호부의 구성예)
- [0149] 도 16은, 도 15의 복호부(94)의 제1 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0150] 도 16의 복호부(94)는, 축적 버퍼(101), 가역 복호부(102), 역양자화부(103), 역직교 변환부(104), 가산부(105), 더블록 필터(106), DPB(107), 스위치(108), 인트라 예측부(109), 움직임 보상 처리부(110) 및 스위치(111)에 의해 구성된다.
- [0151] 복호부(94)의 축적 버퍼(101)는, 도 15의 분할부(93)로부터 공급되는 소정의 타일의 부호화 데이터를 수취하여 축적한다. 축적 버퍼(101)는, 축적되어 있는 부호화 데이터를 가역 복호부(102)에 공급한다.
- [0152] 가역 복호부(102)는, 축적 버퍼(101)로부터의 부호화 데이터에 대하여 가변 길이 복호나, 산술 복호 등의 가역 복호를 실시함으로써, 양자화된 계수와 부호화 정보를 얻는다. 가역 복호부(102)는, 양자화된 계수를 역양자화

부(103)에 공급한다.

- [0153] 또한, 가역 복호부(102)는, 부호화 정보로서의 차분 부호화된 인트라 예측 모드 정보와, 현재의 예측 블록과 인접하는 동일 타일 내의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 가산함으로써, 현재의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 구한다. 가역 복호부(102)는, 현재의 인트라 예측 모드 정보 등을 인트라 예측부(109)에 공급한다.
- [0154] 또한, 가역 복호부(102)는, 움직임 벡터 생성부로서 기능하여, 부호화 정보로서의 움직임 벡터 정보와, 동일 타일 내의 다른 예측 블록의 움직임 벡터를 가산함으로써, 현재의 예측 블록의 움직임 벡터를 구한다. 가역 복호부(102)는, 구해진 움직임 벡터, 부호화 정보로서의 참조 화상을 특정하기 위한 정보, 인터 예측 모드 정보 등을 움직임 보상 처리부(110)에 공급한다. 또한, 가역 복호부(102)는, 인트라 예측 모드 정보 또는 인터 예측 모드 정보를 스위치(111)에 공급한다.
- [0155] 역양자화부(103), 역직교 변환부(104), 가산부(105), 디블록 필터(106), DPB(107), 스위치(108), 인트라 예측부(109) 및 움직임 보상 처리부(110)는, 도 4의 역양자화부(76), 역직교 변환부(77), 가산부(78), 디블록 필터(79), DPB(80), 스위치(81), 인트라 예측부(82) 및 인터 예측부(83)와 각각 마찬가지로의 처리를 행하고, 이에 의해 화상이 복호된다.
- [0156] 구체적으로는, 역양자화부(103)는, 가역 복호부(102)로부터의 양자화된 계수를 역양자화하고, 그 결과 얻어지는 계수를 역직교 변환부(104)에 공급한다.
- [0157] 역직교 변환부(104)는, 역양자화부(103)로부터의 계수에 대하여 역직교 변환을 실시하고, 그 결과 얻어지는 잔차 정보를 가산부(105)에 공급한다.
- [0158] 가산부(105)는, 복호부로서 기능하여, 역직교 변환부(104)로부터 공급되는 복호 대상의 화상으로서의 잔차 정보와, 스위치(111)로부터 공급되는 예측 화상을 가산함으로써 복호를 행한다. 가산부(105)는, 복호의 결과 얻어지는 복호 화상을 디블록 필터(106)에 공급함과 함께, DPB(107)에 공급한다. 또한, 스위치(111)로부터 예측 화상이 공급되지 않는 경우, 가산부(105)는, 역직교 변환부(104)로부터 공급되는 잔차 정보인 화상을 복호 화상으로 하여, 디블록 필터(106)에 공급함과 함께, DPB(107)에 공급하여 축적시킨다.
- [0159] 디블록 필터(106)는, 분할부(93)로부터 공급되는 SPS나 PPS에 포함되는 디블록 필터 정보에 기초하여, 가산부(105)로부터 공급되는 복호 화상에 대하여 타일 단위로 필터링을 실시함으로써, 블럭 노이즈를 제거한다. 디블록 필터(106)는, 그 결과 얻어지는 복호 화상을 DPB(107)에 공급하여 축적시킴과 함께, 도 15의 화면 재배열 버퍼(95)에 공급한다. DPB(107)에 축적된 소정의 타일의 복호 화상은, 참조 화상으로서 스위치(108)를 통해 판독되어, 움직임 보상 처리부(110) 또는 인트라 예측부(109)에 공급된다.
- [0160] 인트라 예측부(109)는, DPB(107)로부터 스위치(108)를 통해 판독된, 디블록 필터(106)로 필터링되지 않은, 복호 대상의 화상과 동일한 타일의 참조 화상을 사용하여, 인트라 예측 모드 정보가 나타내는 최적 인트라 예측 모드의 인트라 예측을 행한다. 인트라 예측부(109)는, 그 결과 생성되는 예측 화상을 스위치(111)에 공급한다.
- [0161] 움직임 보상 처리부(110)는, 가역 복호부(102)로부터 공급되는 참조 화상을 특정하기 위한 정보에 기초하여, DPB(107)로부터 스위치(108)를 통해, 복호 대상의 화상과 상이한 프레임의, 복호 대상의 화상과 동일한 타일의, 디블록 필터(106)로 필터링된 참조 화상을 판독한다. 즉, 움직임 보상 처리부(110)는, 참조 화상을 특정하기 위한 정보에 기초하여, DPB(107)로부터 코로케이티드인 타일 내에 있는 참조 화상을 판독한다.
- [0162] 움직임 보상 처리부(110)는, 움직임 벡터에 기초하여, 참조 화상에 대하여 인터 예측 모드 정보가 나타내는 최적 인터 예측 모드의 움직임 보상 처리를 행함으로써, 최적 인터 예측 모드의 인터 예측을 행한다. 움직임 보상 처리부(110)는, 그 결과 생성되는 예측 화상을 스위치(111)에 공급한다.
- [0163] 스위치(111)는, 가역 복호부(102)로부터 인트라 예측 모드 정보가 공급된 경우, 인트라 예측부(109)로부터 공급되는 예측 화상을 가산부(105)에 공급한다. 한편, 가역 복호부(102)로부터 인터 예측 모드 정보가 공급된 경우, 스위치(111)는, 움직임 보상 처리부(110)로부터 공급되는 예측 화상을 가산부(105)에 공급한다.
- [0164] (복호 장치의 처리의 개요의 설명)
- [0165] 도 17은, 도 15의 복호 장치(90)의 처리의 개요를 설명하는 도면이다.
- [0166] 도 17에 도시한 바와 같이, 복호 장치(90)에는, N개의 타일로 분할되어서 부호화된 부호화 스트림이, 부호화 장치(50)로부터 입력된다. 또한, 이 부호화 스트림에는, 타일 분할 가능 정보로서 정(1)이 설정되어 있다.

- [0167] 복호 장치(90)는, 부호화 스트림을 수취하고, 부호화 스트림으로부터 SPS, PPS, VUI, APS, 부호화 데이터 등을 추출하여, SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화 데이터를 타일 단위로 분할한다. 분할에 의해 얻어지는 각 타일의 부호화 데이터는, 타일마다 복호부(94-1 내지 94-N)에 공급된다. 구체적으로는, 타일 #1, 타일 #2, ..., 타일 #N의 부호화 데이터는, 각각 복호부(94-1), 복호부(94-2), ..., 복호부(94-N)에 공급된다.
- [0168] 복호부(94-1)는, 복호 처리부(121-1)와 DPB(122-1)에 의해 구성된다. 복호 처리부(121-1)는, 복호부(94-1)의 축적 버퍼(101), 가역 복호부(102), 역양자화부(103), 역직교 변환부(104), 가산부(105), 더블록 필터(106), DPB(107), 스위치(108), 인트라 예측부(109), 움직임 보상 처리부(110) 및 스위치(111)(도 16)에 의해 구성된다. 복호 처리부(121-1)는, 타일 #1의 부호화 데이터를 복호한다.
- [0169] 또한, DPB(122-1)는, 복호부(94-1)의 DPB(107)에 의해 구성되어, 복호 처리부(121-1)에 의한 복호의 결과 얻어지는 타일 #1의 복호 화상이 기억된다. DPB(122-1)에 기억되는 타일 #1의 복호 화상은, 복호 처리부(121-1)의 복호에 사용된다.
- [0170] 복호부(94-2 내지 94-N)는, 복호부(94-1)와 마찬가지로 구성된다. 이에 의해, DPB(122-2 내지 122-N)에는, 각각 타일 #2 내지 타일 #N의 복호 화상이 기억된다.
- [0171] 또한, 복호 처리부(121-1 내지 121-N)에 의해 얻어지는 타일 #1 내지 타일 #N의 복호 화상은, 화면 재배열 버퍼(95)에도 공급되어, 타일 분할 정보에 기초해서 배열됨으로써 합성되어, 프레임 단위로 기억된다.
- [0172] 이상과 같이, 각 타일의 부호화 데이터는, 그 타일의 복호 화상을 사용하여 독립적으로 복호할 수 있으므로, 복호 장치(90)는, 전체 타일의 복호 화상을 유지하는 복호용의 공유 DPB를 가질 필요가 없다.
- [0173] (복호 장치의 처리의 설명)
- [0174] 도 18은, 도 15의 복호 장치(90)의 부호화 스트림 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- [0175] 도 18의 스텝 S61에서, 복호 장치(90)의 수취부(91)는, 부호화 장치(50)로부터 전송되어 오는 부호화 스트림을 수취하고, 추출부(92)에 공급한다.
- [0176] 스텝 S62에서 추출부(92)는, 부호화 스트림으로부터, SPS, PPS, VUI, APS, 부호화 데이터 등을 추출하고, 분할부(93)에 공급한다. 또한, 추출부(92)는, SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보를 화면 재배열 버퍼(95)에 공급한다.
- [0177] 스텝 S63에서, 분할부(93)는, 추출부(92)로부터 공급되는 VUI에 포함되는 타일 분할 가능 정보가 정(1)인지 여부를 판정한다. 분할부(93)는, 타일 분할 가능 정보가 정(1)이 아닌 경우, 즉 타일 분할 가능 정보가 위(0)인 경우, 처리를 종료한다.
- [0178] 한편, 스텝 S63에서, 분할부(93)는, 타일 분할 가능 정보가 정(1)이라고 판정된 경우, 스텝 S64에서, 분할부(93), SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화 데이터를 타일 단위로 분할한다.
- [0179] 스텝 S65에서, 분할부(93)는, 분할된 N개의 각 타일의 부호화 데이터를, 각각 복호부(94-1 내지 94-N)에 공급한다. 또한, 분할부(93)는, 추출부(92)로부터 공급되는 SPS, PPS 등을 복호부(94-N)에 공급한다.
- [0180] 스텝 S66에서, 복호부(94)는, 분할부(93)로부터 공급되는 SPS, PPS 등을 참조하여, 분할부(93)로부터 공급되는 소정의 타일의 부호화 데이터를, HEVC 방식에 준한 방식으로 복호하는 복호 처리를 행한다. 이 복호 처리의 상세는, 후술하는 도 19를 참조하여 설명한다.
- [0181] 스텝 S67에서, 화면 재배열 버퍼(95)는, 추출부(92)로부터 공급되는 타일 분할 정보에 기초하여, 복호부(94-1 내지 94-N)로부터 공급되는 각 타일의 복호 화상을 배열하여 프레임 단위로 기억함으로써 합성한다.
- [0182] 스텝 S68에서, 화면 재배열 버퍼(95)는, 기억한 부호화를 위한 순서의 프레임 단위의 화상을, 원래의 표시의 순서대로 재배열하여, D/A 변환부(96)에 공급한다.
- [0183] 스텝 S69에서, D/A 변환부(96)는, 화면 재배열 버퍼(95)로부터 공급되는 프레임 단위의 화상을 D/A 변환하여, 출력 신호로서 출력한다.
- [0184] 도 19는, 도 18의 스텝 S66의 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- [0185] 도 19의 스텝 S100에서, 복호부(94)의 축적 버퍼(101)는, 도 15의 분할부(93)로부터 소정의 타일의 부호화 데이

터를 수취하고, 축적한다. 축적 버퍼(101)는, 축적되어 있는 부호화 데이터를 가역 복호부(102)에 공급한다. 또한, 이하의 스텝 S101 내지 S110의 처리는, 예를 들어 CU 단위로 행해진다.

- [0186] 스텝 S101에서, 가역 복호부(102)는, 축적 버퍼(101)로부터의 부호화 데이터를 가역 복호하여, 양자화된 계수와 부호화 정보를 얻는다. 가역 복호부(102)는, 양자화된 계수를 역양자화부(103)에 공급한다.
- [0187] 또한, 가역 복호부(102)는, 부호화 정보로서의 차분 부호화된 인트라 예측 모드 정보와, 현재의 예측 블록과 인접하는 동일 타일 내의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 가산함으로써, 현재의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 구한다. 가역 복호부(102)는, 현재의 예측 블록의 인트라 예측 모드 정보를 인트라 예측부(109)와 스위치(111)에 공급한다.
- [0188] 스텝 S102에서, 가역 복호부(102)는, 부호화 정보로서의 움직임 벡터 정보와, 동일 타일 내의 다른 예측 블록의 움직임 벡터를 가산함으로써, 현재의 예측 블록의 움직임 벡터를 생성한다. 가역 복호부(102)는, 생성된 움직임 벡터, 부호화 정보로서의 참조 화상을 특정하기 위한 정보, 인트라 예측 모드 정보 등을 움직임 보상 처리부(110)에 공급한다. 또한, 가역 복호부(102)는, 인트라 예측 모드 정보를 스위치(111)에 공급한다.
- [0189] 스텝 S103에서, 역양자화부(103)는, 가역 복호부(102)로부터의 양자화된 계수를 역양자화하고, 그 결과 얻어지는 계수를 역직교 변환부(104)에 공급한다.
- [0190] 스텝 S104에서, 움직임 보상 처리부(110)는, 가역 복호부(102)로부터 인트라 예측 모드 정보가 공급되었는지 여부를 판정한다. 스텝 S104에서 인트라 예측 모드 정보가 공급되었다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S105로 진행된다.
- [0191] 스텝 S105에서, 움직임 보상 처리부(110)는, 가역 복호부(102)로부터 공급되는 움직임 벡터, 인트라 예측 모드 정보 및 참조 화상을 특정하기 위한 정보에 기초하여, 더블록 필터(106)로 필터링된, 복호 대상의 화상과 동일한 타일의 참조 화상을 사용하여 움직임 보상 처리를 행한다. 움직임 보상 처리부(110)는, 그 결과 생성되는 예측 화상을, 스위치(111)를 통해 가산부(105)에 공급하고, 처리를 스텝 S107로 진행시킨다.
- [0192] 한편, 스텝 S104에서 인트라 예측 모드 정보가 공급되지 않았다고 판정된 경우, 즉 인트라 예측 모드 정보가 인트라 예측부(109)에 공급된 경우, 처리는 스텝 S106으로 진행된다.
- [0193] 스텝 S106에서, 인트라 예측부(109)는, DPB(107)로부터 스위치(108)를 통해 판독된 더블록 필터(106)로 필터링되지 않은, 복호 대상의 화상과 동일한 타일의 참조 화상을 사용하여, 인트라 예측 모드 정보의 인트라 예측을 행하는 인트라 예측 처리를 행한다. 인트라 예측부(109)는, 인트라 예측 처리의 결과 생성되는 예측 화상을, 스위치(111)를 통해 가산부(105)에 공급하고, 처리를 스텝 S107로 진행시킨다.
- [0194] 스텝 S107에서, 역직교 변환부(104)는, 역양자화부(103)로부터의 계수에 대하여 역직교 변환을 실시하고, 그 결과 얻어지는 잔차 정보를 가산부(105)에 공급한다.
- [0195] 스텝 S108에서, 가산부(105)는, 역직교 변환부(104)로부터 공급되는 복호 대상의 화상으로서의 잔차 정보와, 스위치(111)로부터 공급되는 예측 화상을 가산함으로써 복호를 행한다. 가산부(105)는, 그 결과 얻어지는 복호 화상을 더블록 필터(106)에 공급함과 함께, DPB(107)에 공급한다.
- [0196] 스텝 S109에서, 더블록 필터(106)는, 분할부(93)로부터 공급되는 SPS나 PPS에 포함되는 더블록 필터 정보에 기초하여, 가산부(105)로부터 공급되는 복호 화상에 대하여 타일 단위로 필터링을 행한다. 더블록 필터(106)는, 필터링 후의 복호 화상을 DPB(107)와 화면 재배열 버퍼(95)(도 15)에 공급한다.
- [0197] 스텝 S110에서, DPB(107)는, 가산부(105)로부터 공급되는 필터링 전의 복호 화상과, 더블록 필터(106)로부터 공급되는 필터링 후의 복호 화상을 축적한다. DPB(107)에 축적된 복호 화상은, 참조 화상으로서 스위치(108)를 통해 움직임 보상 처리부(110) 또는 인트라 예측부(109)에 공급된다. 그리고, 처리는, 도 18의 스텝 S66으로 돌아가서, 스텝 S67로 진행된다.
- [0198] 이상과 같이, 복호 장치(90)는, 타일 분할 가능 정보와 움직임 벡터 정보에 기초하여, 타일마다, 복호 대상의 화상과 상이한 시각의, 복호 대상의 화상과 동일한 타일 내에 있는 참조 화상을 사용하여 움직임 보상 처리를 행한다. 따라서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다. 그 결과, 복호 장치(90)는, 예를 들어 N개의 타일 중의 소정의 타일만을 고속으로 재생할 수 있다.
- [0199] 또한, 복호 장치(90)는, 각 타일의 화상을 복호하는 N개의 복호부(94)를 갖지만, 1개의 복호부(94)를 갖도록 해도 된다. 이 경우, 복호부는, 타일마다 복호 화상을 기억하는 DPB를 갖고, 타일 ID가 작은 순으로, 즉 래스터 스캔순으로 타일마다 화상을 복호한다.

- [0200] <제2 실시 형태>
- [0201] (부호화 대상의 화상의 예)
- [0202] 도 20은, 본 기술을 적용한 부호화 장치의 제2 실시 형태의 부호화 대상의 화상의 예를 나타내는 도이다.
- [0203] 도 20에 도시한 바와 같이, 부호화 대상의 화상은, 3D 표시에 사용되는 화상인 3D 화상으로서, 좌안용의 화상(이하, L 화상이라고 함)을 화면의 좌측 절반에 배치하고, 우안용의 화상(이하, R 화상이라고 함)을 화면의 우측 절반에 배치한 화상이다.
- [0204] 그리고, 부호화 대상의 화상은, 도 20에 도시한 바와 같이, L 화상과 R 화상이 서로 다른 타일이 되도록 타일 분할된다. 이에 의해, L 화상의 타일은, 타일 #0이 되고, R 화상의 타일은, 타일 #1이 된다.
- [0205] 또한, 3D 화상의 L 화상과 R 화상은, 각각 화면의 상반부와 하반부에 배치되도록 해도 된다.
- [0206] (부호화 장치의 제2 실시 형태의 구성예)
- [0207] 본 기술을 적용한 부호화 장치의 제2 실시 형태는, N이 2인 부호화 장치(50)이다. 이 부호화 장치는, L 화상과 R 화상을 독립적으로 부호화하고, 그 결과 얻어지는 부호화 스트림을 전송한다.
- [0208] (2D 화상의 복호 장치의 일 실시 형태의 구성예)
- [0209] 도 21은, 부호화 장치의 제2 실시 형태에서 부호화된 3D 화상의 부호화 스트림을 복호하는 2D 화상의 복호 장치의 일 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0210] 도 21에 나타내는 구성 중, 도 15의 구성과 동일한 구성에는 동일한 부호를 부여하고 있다. 중복되는 설명에 대해서는 적절히 생략한다.
- [0211] 도 21의 복호 장치(140)의 구성은, 분할부(93) 대신에 타일 추출부(141)가 설치되어 있는 점, 화면 재배열 버퍼(95) 대신에 화면 재배열 버퍼(142)가 설치되어 있는 점이 도 15의 구성과 상이하다.
- [0212] 타일 추출부(141)는, 추출부(92)로부터 공급되는 VUI에 포함되는 타일 분할 가능 정보와, SPS나 PPS에 포함되는 타일 분할 정보에 기초하여, 부호화 데이터를 타일 단위로 분할한다. 타일 추출부(141)는, 2개의 타일의 부호화 데이터 중의, 타일 #1의 부호화 데이터를 복호부(94-1)에 공급한다. 여기에서는, L 화상을 사용해서 2D 표시가 행하여지는 것으로 하지만, R 화상을 사용해서 2D 표시가 행하여지도록 해도 된다. 이 경우, 타일 #1의 부호화 데이터가 아니라, 타일 #2의 부호화 데이터가 복호부(94-1)에 공급된다.
- [0213] 화면 재배열 버퍼(142)는, 복호부(94-1)로부터 공급되는 타일 #1의 복호 화상을 프레임 단위로 기억한다. 화면 재배열 버퍼(142)는, 기억한 부호화를 위한 순서의 프레임 단위의 화상을, 원래의 표시의 순서대로 재배열하여, D/A 변환부(96)에 공급한다.
- [0214] (2D 화상의 복호 장치의 처리의 설명)
- [0215] 도 22는, 도 21의 복호 장치(140)의 부호화 스트림 복호 처리를 설명하는 흐름도이다.
- [0216] 도 22의 스텝 S131 내지 S134의 처리는, 도 18의 스텝 S61 내지 S64의 처리와 마찬가지로, 설명은 생략한다.
- [0217] 스텝 S135에서, 타일 추출부(141)는, 분할된 2개의 타일의 부호화 데이터 중의 타일 #1의 부호화 데이터를, 복호부(94-1)에 공급한다. 스텝 S136에서, 복호부(94-1)는, 도 19의 복호 처리를 행한다.
- [0218] 스텝 S137에서, 복호부(94-1)로부터 공급되는 타일 #1의 복호 화상을 프레임 단위로 기억한다.
- [0219] 스텝 S138과 S139의 처리는, 도 18의 스텝 S68과 S69의 처리와 마찬가지로, 설명은 생략한다.
- [0220] 이상과 같이, 부호화 스트림이, L 화상과 R 화상이 서로 다른 타일이 되도록 타일 분할되어 부호화된 부호화 스트림인 경우, L 화상과 R 화상을 독립적으로 복호할 수 있다. 따라서, 복호 장치(140)는, 복호 대상의 부호화 데이터 중의 타일 #1의 L 화상의 부호화 데이터만을 복호할 수 있다. 그 결과, 2D 화상을 고속 재생하는 것이 가능해진다. 또한, 복호 장치(140)는, DPB의 용량을 삭감하거나, 복호 처리 시의 소비 전력을 삭감할 수 있다.
- [0221] 마찬가지로, 부호화 스트림이, 화면 내의 중심 영역과, 그 이외의 영역에서 타일 분할되어 부호화된 부호화 스트림인 경우, 주목받고 있는 중심 영역만을 고속으로 재생할 수 있다.

- [0222] (3D 화상의 복호 장치의 구성예)
- [0223] 도 20에 나타난 3D 화상의 부호화 스트림을 복호하는 3D 화상의 복호 장치는, N이 2인 도 15의 복호 장치이다. 이 3D 화상의 복호 장치는, L 화상과 R 화상의 부호화 데이터를 독립적으로 복호하여 합성함으로써 3D 화상을 얻는다. 또한, 3D 화상의 복호 장치는, 복호의 결과 얻어지는 L 화상과 R 화상을 합성하지 않고 출력하도록 해도 된다.
- [0224] 또한, 제2 실시 형태에서는, L 화상과 R 화상이, 각각 1 타일로 분할되었지만, 복수 타일로 분할되도록 해도 된다. 즉, 타일은, L 화상과 R 화상의 양쪽을 포함하지 않도록 분할되면, 어떻게 분할되든 상관없다.
- [0225] <제3 실시 형태>
- [0226] (텔레비전 회의 시스템의 구성예)
- [0227] 도 23은, 본 기술을 적용한 텔레비전 회의 시스템의 일 실시 형태의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0228] 도 23의 텔레비전 회의 시스템(160)은, 촬영 장치(161-1 내지 161-M), 부호화 장치(162-1 내지 162-M), 합성 장치(163), 복호 장치(164-1 내지 164-M) 및 표시 장치(165-1 내지 165-M)에 의해 구성된다. 텔레비전 회의 시스템(160)은, 서로 다른 지점에서 회의에 참가하는 M명의 화상을 촬영하고, 부호화하여 합성하여, 복호해서 표시한다.
- [0229] 구체적으로는, 텔레비전 회의 시스템(160)의 촬영 장치(161-1 내지 161-M)는, 각각 회의에 참가하는 M명의 각 지점에 배치된다. 촬영 장치(161-1 내지 161-M)는, 각각 회의에 참가하는 사람의 화상을 촬영하고, 부호화 장치(162-1 내지 162-M)에 공급한다.
- [0230] 부호화 장치(162-1 내지 162-M)는, 각각 도 3의 부호화 장치(50)와 마찬가지로 구성된다. 부호화 장치(162-1 내지 162-M)는, 촬영 장치(161)로부터 공급되는 화상을, 타일마다 독립적으로, HEVC 방식에 준한 방식으로 압축 부호화한다. 부호화 장치(162-1 내지 162-M)는, 각각 압축 부호화의 결과 얻어지는 부호화 스트림을 합성 장치(163)에 전송한다.
- [0231] 합성 장치(163)는, 부호화 장치(162-1 내지 162-M)로부터 전송되어 오는 부호화 스트림을 수취한다. 합성 장치(163)는, 합성 스트림 중의 부호화 데이터를, 각각 서로 다른 타일의 부호화 데이터로서 합성한다. 합성 장치(163)는, 합성의 결과 얻어지는 부호화 데이터 중의, 각 타일의 부호화 데이터의 위치와 분할 수로서 M을 나타내는 타일 분할 정보를 생성한다. 합성 장치(163)는, 타일 분할 정보와 디블록 필터 정보로서의 위(0)를 포함하는 SPS를 설정한다. 또한, 합성 장치(163)는, 움직임 제한 정보로서의 위(0)를 포함하는 VUI, 디블록 필터 정보로서의 위(0)를 포함하는 PPS 및 APS를 설정한다. 합성 장치(163)는, SPS, PPS, VUI, APS 등을, 합성의 결과 얻어지는 부호화 데이터에 부가함으로써, 합성 스트림을 생성한다. 합성 장치(163)는, 합성 스트림을 복호 장치(164-1 내지 164-M)에 전송한다.
- [0232] 복호 장치(164-1 내지 164-M)는, 각각 도 15의 복호 장치(90)와 마찬가지로 구성된다. 복호 장치(164-1 내지 164-M)는, 각각 합성 장치(163)로부터 전송되어 오는 합성 스트림을 수취한다. 복호 장치(164-1 내지 164-M)는, 각각 합성 스트림을 타일마다 독립적으로 복호하고, 그 결과 얻어지는 복호 화상을 표시 장치(165-1 내지 165-M)에 공급한다.
- [0233] 표시 장치(165-1 내지 165-M)는, 각각 회의에 참가하는 M명의 각 지점에 배치된다. 표시 장치(165-1 내지 165-M)는, 복호 장치(164-1 내지 164-M)로부터 공급되는 복호 화상을 표시한다.
- [0234] 또한, 텔레비전 회의 시스템(160)에서는, 표시 장치(165-1 내지 165-M)가, 각각 회의에 참가하는 M명의 각 지점에 배치되었지만, 표시 장치는, 회의에 참가하는 M명의 일부 사람의 지점에 배치되도록 해도 된다. 또한, 복호 화상은, 회의에 참가하지 않은 사람의 표시 장치에 표시되도록 해도 된다.
- [0235] 이상과 같이, 텔레비전 회의 시스템(160)에서는, 부호화 장치(162-1 내지 162-M)가, 타일마다 독립적으로 부호화를 행한다. 따라서, 인터 예측에서의 움직임 벡터는, 항상, 예측 블록을 포함하는 타일 내의 화상을 참조 화상으로서 가리키는 벡터가 된다.
- [0236] 따라서, 합성 장치(163)가, 부호화 장치(162-1 내지 162-M)로부터 공급되는 부호화 비트 스트림에 포함되는 부호화 데이터를, 1 화면의 부호화 데이터의 일부로서 그대로 합성해도, 복호 시에, 합성 후의 부호화 데이터 중의 자신 이외의 부호화 장치의 부호화 데이터의 복호 화상이 참조되지 않는다. 그 결과, 정상적으로 합성 후의 부호화 데이터를 복호할 수 있다. 따라서, 합성 장치(163)는, 부호화 장치(162-1 내지 162-M)로부터 공급되는

부호화 비트 스트림을, VCL(Video Coding Layer) 이하의 레이어의 변경을 행하지 않고 용이하게 합성할 수 있다.

- [0237] 이것은, 회의에 새로운 사람이 참가하거나, 회의의 참가자가 도중에 퇴출함으로써, 합성하는 부호화 비트 스트림의 수가 동적으로 변화하는 텔레비전 회의 시스템에서 특히 유용하다.
- [0238] 또한, 합성 스트림에 포함되는 M개의 부호화 데이터는, 각각 자신 이외의 부호화 데이터의 복호 화상을 참조하지 않기 때문에, 합성 스트림은, 각 부호화 데이터를 포함하는 부호화 스트림으로 다시 분할할 수 있다. 그 결과, 합성 스트림에 관한 처리를 용이하게 행할 수 있다.
- [0239] 또한, 상술한 설명에서는, 타일마다 독립적으로 부호화 및 복호가 행하여졌지만, 슬라이스마다 독립적으로 부호화 및 복호가 행하여지도록 해도 된다.
- [0240] 또한, 상술한 설명에서는, 타일 분할 가능 정보는, 픽처를 구성하는 전체 타일에 대하여 설정되었지만, 타일마다 설정되도록 해도 된다.
- [0241] <VUI의 다른 예>
- [0242] 도 24는, 타일마다 타일 분할 가능 정보가 설정되는 경우의 VUI의 선택스의 다른 예를 나타내는 도이다.
- [0243] 타일마다 타일 분할 가능 정보가 설정되는 경우, 도 24의 제5 내지 제7행째에 나타난 바와 같이, VUI에는, 행마다, 행방향(수평 방향)으로 배열하는 각 타일의 타일 분할 가능 정보(tileSplittableFlag)가 설정된다.
- [0244] 이에 의해, 픽처를 구성하는 타일 중, 소정의 타일만을 타일 단위로 부호화 및 복호할 수 있다. 예를 들어, 타일 수가 4개이며, 타일 #1의 타일 분할 가능 정보가 정(1)이고, 나머지 타일 #2 내지 타일 #4의 타일 분할 가능 정보가 위(0)인 경우, 타일 #1만을 독립적으로 복호할 수 있다.
- [0245] 또한, 1행째의 bitstreamRestrictionFlag이 0인 경우, 복호측은, 모든 타일의 타일 분할 가능 정보가 위(0)인 것으로 해서, 모든 타일이 타일 단위로 복호 가능하지 않다고 인식한다.
- [0246] <제4 실시 형태>
- [0247] (다시점 화상 부호화·다시점 화상 복호에 대한 적용)
- [0248] 상술한 일련의 처리는, 다시점 화상 부호화·다시점 화상 복호에 적용할 수 있다. 도 25는, 다시점 화상 부호화 방식의 일례를 나타낸다.
- [0249] 도 25에 도시된 바와 같이, 다시점 화상은, 복수의 시점(뷰(view))의 화상을 포함한다. 이 다시점 화상의 복수의 뷰는, 다른 뷰의 화상을 이용하지 않고 자신의 뷰 화상만을 사용하여 부호화·복호를 행하는 베이스 뷰와, 다른 뷰의 화상을 이용하여 부호화·복호를 행하는 논베이스 뷰를 포함한다. 논베이스 뷰는, 베이스 뷰의 화상을 이용하도록 해도 되고, 다른 논베이스 뷰의 화상을 이용하도록 해도 된다.
- [0250] 도 25와 같은 다시점 화상을 부호화·복호하는 경우, 각 뷰의 화상을 부호화·복호하는데, 이 각 뷰의 부호화·복호에 대하여 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 방법을 적용하도록 해도 된다. 이와 같이 함으로써, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있다.
- [0251] 또한, 각 뷰의 부호화·복호에 있어서, 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 방법에서 사용되는 플래그나 파라미터를 공유하도록 해도 된다. 보다 구체적으로는, 예를 들어 SPS, PPS, VUI, APS의 선택스 요소 등을, 각 뷰의 부호화·복호에 있어서 공유하도록 해도 된다. 물론, 이들 이외의 필요한 정보도, 각 뷰의 부호화·복호에 있어서 공유하도록 해도 된다.
- [0252] 이와 같이 함으로써, 장황한 정보의 전송을 억제하여, 전송하는 정보량(부호량)을 저감할 수 있다(즉, 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다).
- [0253] (다시점 화상 부호화 장치)
- [0254] 도 26은, 상술한 다시점 화상 부호화를 행하는 다시점 화상 부호화 장치를 도시하는 도면이다. 도 26에 도시된 바와 같이, 다시점 화상 부호화 장치(600)는, 부호화부(601), 부호화부(602) 및 다중화부(603)를 갖는다.
- [0255] 부호화부(601)는, 베이스 뷰 화상을 부호화하고, 베이스 뷰 화상 부호화 스트림을 생성한다. 부호화부(602)는, 논베이스 뷰 화상을 부호화하고, 논베이스 뷰 화상 부호화 스트림을 생성한다. 다중화부(603)는, 부호화부(601)에서 생성된 베이스 뷰 화상 부호화 스트림과, 부호화부(602)에서 생성된 논베이스 뷰 화상 부호화 스트림

을 다중화하고, 다시점 화상 부호화 스트림을 생성한다.

- [0256] 이 다시점 화상 부호화 장치(600)의 부호화부(601) 및 부호화부(602)에 대하여 부호화 장치(50)(도 3)나 부호화 장치(162-1 내지 162-M)(도 23)를 적용할 수 있다. 즉, 각 뷰에 대한 부호화에 있어서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화를 행할 수 있다. 또한, 부호화부(601) 및 부호화부(602)는, 서로 동일한 플래그나 파라미터(예를 들어, 화상간의 처리에 관한 선택스 요소 등)를 사용하여 부호화를 행할 수 있으므로(즉, 플래그나 파라미터를 공유할 수 있으므로), 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다.
- [0257] (다시점 화상 복호 장치)
- [0258] 도 27은, 상술한 다시점 화상 복호를 행하는 다시점 화상 복호 장치를 도시하는 도면이다. 도 27에 도시된 바와 같이, 다시점 화상 복호 장치(610)는, 역 다중화부(611), 복호부(612) 및 복호부(613)를 갖는다.
- [0259] 역 다중화부(611)는, 베이스 뷰 화상 부호화 스트림과 논베이스 뷰 화상 부호화 스트림이 다중화된 다시점 화상 부호화 스트림을 역 다중화하고, 베이스 뷰 화상 부호화 스트림과, 논베이스 뷰 화상 부호화 스트림을 추출한다. 복호부(612)는, 역 다중화부(611)에 의해 추출된 베이스 뷰 화상 부호화 스트림을 복호하여, 베이스 뷰 화상을 얻는다. 복호부(613)는, 역 다중화부(611)에 의해 추출된 논베이스 뷰 화상 부호화 스트림을 복호하여, 논베이스 뷰 화상을 얻는다.
- [0260] 이 다시점 화상 복호 장치(610)의 복호부(612) 및 복호부(613)에 대하여 복호 장치(90)(도 15), 복호 장치(140)(도 21) 또는 복호 장치(164-1 내지 164-M)(도 23)를 적용할 수 있다. 즉, 각 뷰에 대한 복호에 있어서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다. 또한, 복호부(612) 및 복호부(613)는, 서로 동일한 플래그나 파라미터(예를 들어, 화상간의 처리에 관한 선택스 요소 등)를 사용하여 복호를 행할 수 있으므로(즉, 플래그나 파라미터를 공유할 수 있으므로), 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다.
- [0261] <제5 실시 형태>
- [0262] (계층 화상 부호화·계층 화상 복호에 대한 적용)
- [0263] 상술한 일련의 처리는, 계층 화상 부호화·계층 화상 복호(스케일러블 부호화·스케일러블 복호)에 적용할 수 있다. 도 28은, 계층 화상 부호화 방식의 일례를 나타낸다.
- [0264] 계층 화상 부호화(스케일러블 부호화)는, 화상 데이터를, 소정의 파라미터에 대하여 스케일러빌리티(scalability) 기능을 갖도록, 화상을 복수 레이어화(계층화)하여, 레이어마다 부호화하는 것이다. 계층 화상 복호(스케일러블 복호)는, 그 계층 화상 부호화에 대응하는 복호이다.
- [0265] 도 28에 도시된 바와 같이, 화상의 계층화에서는, 스케일러빌리티 기능을 갖는 소정의 파라미터를 기준으로 해서 하나의 화상이 복수의 화상(레이어)으로 분할된다. 즉, 계층화된 화상(계층 화상)은, 그 소정의 파라미터의 값이 서로 상이한 복수의 계층(레이어)의 화상을 포함한다. 이 계층 화상의 복수의 레이어는, 다른 레이어의 화상을 이용하지 않고 자신의 레이어의 화상만을 사용하여 부호화·복호를 행하는 베이스 레이어와, 다른 레이어의 화상을 이용하여 부호화·복호를 행하는 논베이스 레이어(인헨스먼트 레이어라고도 함)를 포함한다. 논베이스 레이어는, 베이스 레이어의 화상을 이용하도록 해도 되고, 다른 논베이스 레이어의 화상을 이용하도록 해도 된다.
- [0266] 일반적으로, 논베이스 레이어는, 용장성이 저감되도록, 자신의 화상과, 다른 레이어의 화상과의 차분 화상의 데이터(차분 데이터)에 의해 구성된다. 예를 들어, 하나의 화상을 베이스 레이어와 논베이스 레이어(인헨스먼트 레이어라고도 함)로 2 계층화한 경우, 베이스 레이어의 데이터만으로 원래의 화상보다 저품질의 화상이 얻어지고, 베이스 레이어의 데이터와 논베이스 레이어의 데이터를 합성함으로써, 원래의 화상(즉 고품질의 화상)이 얻어진다.
- [0267] 이렇게 화상을 계층화함으로써, 상황에 따라서 다양한 품질의 화상을 용이하게 얻을 수 있다. 예를 들어 휴대전화와 같은, 처리 능력이 낮은 단말기에 대해서는, 베이스 레이어(base layer)만의 화상 압축 정보를 전송하여, 공간 시간 해상도가 낮거나, 또는, 화질이 좋지 않은 동화상을 재생하고, 텔레비전이나 퍼스널 컴퓨터와 같은, 처리 능력이 높은 단말기에 대해서는, 베이스 레이어(base layer) 외에, 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)의 화상 압축 정보를 전송하여, 공간 시간 해상도가 높거나, 또는, 화질이 높은 동화상을 재생하는 것 같이, 트랜스 코드 처리를 행하지 않고, 단말기나 네트워크의 능력에 따른 화상 압축 정보를, 서버로부터 송신하는 것이 가능하게 된다.

- [0268] 도 28의 예와 같은 계층 화상을 부호화·복호하는 경우, 각 레이어의 화상을 부호화·복호하는데, 이 각 레이어의 부호화·복호에 대하여 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 방법을 적용하도록 해도 된다. 이와 같이 함으로써, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있다.
- [0269] 또한, 각 레이어의 부호화·복호에 있어서, 상술한 제1 내지 제3 실시 형태의 방법에서 사용되는 플래그나 파라미터를 공유하도록 해도 된다. 보다 구체적으로는, 예를 들어 SPS, PPS, VUI, APS의 선택 요소 등을, 각 레이어의 부호화·복호에서 공유하도록 해도 된다. 물론, 이들 이외의 필요한 정보도, 각 레이어의 부호화·복호에서 공유하도록 해도 된다.
- [0270] 이와 같이 함으로써, 장황한 정보의 전송을 억제하여, 전송하는 정보량(부호량)을 저감할 수 있다(즉, 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다).
- [0271] (스케일러블한 파라미터)
- [0272] 이러한 계층 화상 부호화·계층 화상 복호(스케일러블 부호화·스케일러블 복호)에 있어서, 스케일러빌리티(scalability) 기능을 갖는 파라미터는 임의이다. 예를 들어, 도 29에 나타난 바와 같은 공간 해상도를 그 파라미터로 해도 된다(spatial scalability). 이 스페셜 스케일러빌리티(spatial scalability)의 경우, 레이어마다 화상의 해상도가 상이하다. 즉, 이 경우, 도 29에 도시된 바와 같이, 각 픽처가, 원래의 화상보다 공간적으로 저해상도의 베이스 레이어와, 베이스 레이어와 합성함으로써 원래의 공간 해상도가 얻어지는 인헨스먼트 레이어의 2 계층으로 계층화된다. 물론, 이 계층 수는 일례이며, 임의의 계층 수로 계층화할 수 있다.
- [0273] 또한, 이러한 스케일러빌리티성을 부여하는 파라미터로서, 그 밖에는, 예를 들어 도 30에 나타난 바와 같은, 시간 해상도를 적용해도 된다(temporal scalability). 이 템포럴 스케일러빌리티(temporal scalability)의 경우, 레이어마다 프레임 레이트가 상이하다. 즉, 이 경우, 도 30에 도시된 바와 같이, 각 픽처가, 원래의 동화상보다 저프레임 레이트의 베이스 레이어와, 베이스 레이어와 합성함으로써 원래의 프레임 레이트가 얻어지는 인헨스먼트 레이어의 2 계층으로 계층화된다. 물론, 이 계층 수는 일례이며, 임의의 계층 수로 계층화할 수 있다.
- [0274] 또한, 이러한 스케일러빌리티성을 부여하는 파라미터로서, 예를 들어 신호 잡음비(SNR(Signal to Noise ratio))를 적용해도 된다(SNR scalability). 이 SNR 스케일러빌리티(SNR scalability)의 경우, 레이어마다 SN비가 상이하다. 즉, 이 경우, 도 31에 도시된 바와 같이, 각 픽처가, 원래의 화상보다 SNR이 낮은 베이스 레이어와, 베이스 레이어와 합성함으로써 원래의 SNR이 얻어지는 인헨스먼트 레이어의 2 계층으로 계층화된다. 물론, 이 계층 수는 일례이며, 임의의 계층 수로 계층화할 수 있다.
- [0275] 스케일러빌리티성을 부여하는 파라미터는, 상술한 예 이외이어도 물론 된다. 예를 들어, 스케일러빌리티성을 부여하는 파라미터로서, 비트 심도를 사용할 수도 있다(bit-depth scalability). 이 비트 심도 스케일러빌리티(bit-depth scalability)의 경우, 레이어마다 비트 심도가 상이하다. 이 경우, 예를 들어 베이스 레이어(base layer)가 8비트(bit) 화상을 포함하고, 이것에 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)를 더함으로써, 10비트(bit) 화상이 얻어지도록 할 수 있다.
- [0276] 또한, 스케일러빌리티성을 부여하는 파라미터로서, 크로마 포맷을 사용할 수도 있다(chroma scalability). 이 크로마 스케일러빌리티(chroma scalability)의 경우, 레이어마다 크로마 포맷이 상이하다. 이 경우, 예를 들어 베이스 레이어(base layer)가 4:2:0 포맷의 컴포넌트 화상을 포함하고, 이것에 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)를 더함으로써, 4:2:2 포맷의 컴포넌트 화상이 얻어지도록 할 수 있다.
- [0277] (계층 화상 부호화 장치)
- [0278] 도 32는, 상술한 계층 화상 부호화를 행하는 계층 화상 부호화 장치를 도시하는 도면이다. 도 32에 도시된 바와 같이, 계층 화상 부호화 장치(620)는, 부호화부(621), 부호화부(622) 및 다중화부(623)를 갖는다.
- [0279] 부호화부(621)는, 베이스 레이어 화상을 부호화하여, 베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 생성한다. 부호화부(622)는, 논베이스 레이어 화상을 부호화하여, 논베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 생성한다. 다중화부(623)는, 부호화부(621)에서 생성된 베이스 레이어 화상 부호화 스트림과, 부호화부(622)에서 생성된 논베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 다중화하여, 계층 화상 부호화 스트림을 생성한다.
- [0280] 이 계층 화상 부호화 장치(620)의 부호화부(621) 및 부호화부(622)에 대하여 부호화 장치(50)(도 3)나 부호화 장치(162-1 내지 162-M)(도 23)를 적용할 수 있다. 즉, 각 레이어에 대한 부호화에 있어서, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화를 행할 수 있다. 또한, 부호화부(621) 및 부호화부(622)는, 서로 동일한 플래그나

파라미터(예를 들어, 화상간의 처리에 관한 선택스 요소 등)를 사용하여, 인트라 예측의 필드 처리의 제어 등을 행할 수 있으므로(즉, 플래그나 파라미터를 공유할 수 있으므로), 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다.

- [0281] (계층 화상 복호 장치)
- [0282] 도 33은, 상술한 계층 화상 복호를 행하는 계층 화상 복호 장치를 도시하는 도면이다. 도 33에 도시된 바와 같이, 계층 화상 복호 장치(630)는, 역 다중화부(631), 복호부(632) 및 복호부(633)를 갖는다.
- [0283] 역 다중화부(631)는, 베이스 레이어 화상 부호화 스트림과 논베이스 레이어 화상 부호화 스트림이 다중화된 계층 화상 부호화 스트림을 역 다중화하여, 베이스 레이어 화상 부호화 스트림과, 논베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 추출한다. 복호부(632)는, 역 다중화부(631)에 의해 추출된 베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 복호하여, 베이스 레이어 화상을 얻는다. 복호부(633)는, 역 다중화부(631)에 의해 추출된 논베이스 레이어 화상 부호화 스트림을 복호하여, 논베이스 레이어 화상을 얻는다.
- [0284] 이 계층 화상 복호 장치(630)의 복호부(632) 및 복호부(633)에 대하여 복호 장치(90)(도 15), 복호 장치(140)(도 21) 또는 복호 장치(164-1 내지 164-M)(도 23)를 적용할 수 있다. 즉, 각 레이어에 대한 복호에 있어서, 파일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다. 또한, 복호부(612) 및 복호부(613)는, 서로 동일한 플래그나 파라미터(예를 들어, 화상간의 처리에 관한 선택스 요소 등)를 사용하여, 복호를 행할 수 있으므로(즉, 플래그나 파라미터를 공유할 수 있으므로), 부호화 효율의 저감을 억제할 수 있다.
- [0285] <제6 실시 형태>
- [0286] (본 기술을 적용한 컴퓨터의 설명)
- [0287] 상술한 일련의 처리는, 하드웨어에 의해 실행할 수도 있고, 소프트웨어에 의해 실행할 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 실행하는 경우에는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 컴퓨터에 인스톨된다. 여기서, 컴퓨터에는, 전용의 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터나, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행하는 것이 가능한, 예를 들어 범용의 퍼스널 컴퓨터 등이 포함된다.
- [0288] 도 34는, 상술한 일련의 처리를 프로그램에 의해 실행하는 컴퓨터의 하드웨어의 구성예를 도시하는 블록도이다.
- [0289] 컴퓨터에 있어서, CPU(Central Processing Unit)(801), ROM(Read Only Memory)(802), RAM(Random Access Memory)(803)은, 버스(804)에 의해 서로 접속되어 있다.
- [0290] 버스(804)에는, 또한, 입출력 인터페이스(805)가 접속되어 있다. 입출력 인터페이스(805)에는, 입력부(806), 출력부(807), 기억부(808), 통신부(809) 및 드라이브(810)가 접속되어 있다.
- [0291] 입력부(806)는, 키보드, 마우스, 마이크로폰 등을 포함한다. 출력부(807)는, 디스플레이, 스피커 등을 포함한다. 기억부(808)는, 하드 디스크나 불휘발성의 메모리 등을 포함한다. 통신부(809)는, 네트워크 인터페이스 등을 포함한다. 드라이브(810)는, 자기 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, 또는 반도체 메모리 등의 리무버블 미디어(811)를 구동한다.
- [0292] 이상과 같이 구성되는 컴퓨터에서는, CPU(801)가, 예를 들어 기억부(808)에 기억되어 있는 프로그램을, 입출력 인터페이스(805) 및 버스(804)를 통해, RAM(803)에 로드하여 실행함으로써, 상술한 일련의 처리가 행하여진다.
- [0293] 컴퓨터(CPU(801))가 실행하는 프로그램은, 예를 들어 패키지 미디어 등으로서의 리무버블 미디어(811)에 기록하여 제공할 수 있다. 또한, 프로그램은, 로컬에리어 네트워크, 인터넷, 디지털 위성 방송과 같은, 유선 또는 무선의 전송 매체를 통해 제공할 수 있다.
- [0294] 컴퓨터에서는, 프로그램은, 리무버블 미디어(811)를 드라이브(810)에 장착함으로써, 입출력 인터페이스(805)를 통해 기억부(808)에 인스톨할 수 있다. 또한, 프로그램은, 유선 또는 무선의 전송 매체를 통해, 통신부(809)에서 수신하고, 기억부(808)에 인스톨할 수 있다. 그 밖에, 프로그램은, ROM(802)이나 기억부(808)에, 미리 인스톨해 둘 수 있다.
- [0295] 또한, 컴퓨터가 실행하는 프로그램은, 본 명세서에서 설명하는 순서를 따라서 시계열로 처리가 행하여지는 프로그램이어도 되고, 병렬로, 또는 호출이 행하여졌을 때 등의 필요한 타이밍에 처리가 행하여지는 프로그램이어도 된다.
- [0296] <제7 실시 형태>

- [0297] (텔레비전 장치의 구성예)
- [0298] 도 35는, 본 기술을 적용한 텔레비전 장치의 개략 구성을 예시하고 있다. 텔레비전 장치(900)는, 안테나(901), 튜너(902), 디멀티플렉서(903), 디코더(904), 영상 신호 처리부(905), 표시부(906), 음성 신호 처리부(907), 스피커(908), 외부 인터페이스부(909)를 갖고 있다. 또한, 텔레비전 장치(900)는, 제어부(910), 유저 인터페이스부(911) 등을 갖고 있다.
- [0299] 튜너(902)는, 안테나(901)에서 수신된 방송파 신호로부터 원하는 채널을 선국하여 복조를 행하고, 얻어진 부호화 비트 스트림을 디멀티플렉서(903)에 출력한다.
- [0300] 디멀티플렉서(903)는, 부호화 비트 스트림으로부터 시청 대상인 프로그램의 영상이나 음성의 패킷을 추출하고, 추출한 패킷의 데이터를 디코더(904)에 출력한다. 또한, 디멀티플렉서(903)는, EPG(Electronic Program Guide) 등의 데이터의 패킷을 제어부(910)에 공급한다. 또한, 스크램블이 행해지고 있는 경우, 디멀티플렉서 등으로 스크램블의 해제를 행한다.
- [0301] 디코더(904)는, 패킷의 복호화 처리를 행하고, 복호 처리화에 의해 생성된 영상 데이터를 영상 신호 처리부(905), 음성 데이터를 음성 신호 처리부(907)에 출력한다.
- [0302] 영상 신호 처리부(905)는, 영상 데이터에 대하여 노이즈 제거나 유저 설정에 따른 영상 처리 등을 행한다. 영상 신호 처리부(905)는, 표시부(906)에 표시시키는 프로그램의 영상 데이터나, 네트워크를 통해 공급되는 애플리케이션에 기초하는 처리에 의한 화상 데이터 등을 생성한다. 또한, 영상 신호 처리부(905)는, 항목의 선택 등의 메뉴 화면 등을 표시하기 위한 영상 데이터를 생성하고, 그것을 프로그램의 영상 데이터에 중첩한다. 영상 신호 처리부(905)는, 이와 같이 하여 생성한 영상 데이터에 기초하여 구동 신호를 생성하여 표시부(906)를 구동한다.
- [0303] 표시부(906)는, 영상 신호 처리부(905)로부터의 구동 신호에 기초하여 표시 디바이스(예를 들어, 액정 표시 소자 등)를 구동하여, 프로그램의 영상 등을 표시시킨다.
- [0304] 음성 신호 처리부(907)는, 음성 데이터에 대하여 노이즈 제거 등의 소정의 처리를 실시하고, 처리 후의 음성 데이터의 D/A 변환 처리나 증폭 처리를 행하여 스피커(908)에 공급함으로써 음성 출력을 행한다.
- [0305] 외부 인터페이스부(909)는, 외부 기기나 네트워크와 접속하기 위한 인터페이스이며, 영상 데이터나 음성 데이터 등의 데이터 송수신을 행한다.
- [0306] 제어부(910)에는 유저 인터페이스부(911)가 접속되어 있다. 유저 인터페이스부(911)는, 조작 스위치나 리모트 컨트롤 신호 수신부 등으로 구성되어 있고, 유저 조작에 따른 조작 신호를 제어부(910)에 공급한다.
- [0307] 제어부(910)는, CPU(Central Processing Unit)나 메모리 등을 사용하여 구성되어 있다. 메모리는, CPU에 의해 실행되는 프로그램이나 CPU가 처리를 행하는 데 있어서 필요한 각종 데이터, EPG 데이터, 네트워크를 통해 취득된 데이터 등을 기억한다. 메모리에 기억되어 있는 프로그램은, 텔레비전 장치(900)의 기동시 등의 소정 타이밍에서 CPU에 의해 판독되어 실행된다. CPU는, 프로그램을 실행함으로써, 텔레비전 장치(900)가 유저 조작에 따른 동작이 되도록 각 부를 제어한다.
- [0308] 또한, 텔레비전 장치(900)에서는, 튜너(902), 디멀티플렉서(903), 영상 신호 처리부(905), 음성 신호 처리부(907), 외부 인터페이스부(909) 등과 제어부(910)를 접속하기 위해 버스(912)가 설치되어 있다.
- [0309] 이렇게 구성된 텔레비전 장치에서는, 디코더(904)에 본원의 복호 장치(복호 방법)의 기능이 설치된다. 이로 인해, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다.
- [0310] <제8 실시 형태>
- [0311] (휴대 전화기의 구성예)
- [0312] 도 36은, 본 기술을 적용한 휴대 전화기의 개략 구성을 예시하고 있다. 휴대 전화기(920)는, 통신부(922), 음성 코덱(923), 카메라부(926), 화상 처리부(927), 다중 분리부(928), 기록 재생부(929), 표시부(930), 제어부(931)를 갖고 있다. 이들은, 버스(933)를 통해 서로 접속되어 있다.
- [0313] 또한, 통신부(922)에는 안테나(921)가 접속되어 있고, 음성 코덱(923)에는, 스피커(924)와 마이크로폰(925)이 접속되어 있다. 또한 제어부(931)에는, 조작부(932)가 접속되어 있다.

- [0314] 휴대 전화기(920)는, 음성 통화 모드나 데이터 통신 모드 등의 각종 모드에서, 음성 신호의 송수신, 전자 메일이나 화상 데이터의 송수신, 화상 촬영 또는 데이터 기록 등의 각종 동작을 행한다.
- [0315] 음성 통화 모드에서, 마이크로폰(925)에서 생성된 음성 신호는, 음성 코덱(923)에서 음성 데이터로의 변환이나 데이터 압축이 행하여져서 통신부(922)에 공급된다. 통신부(922)는, 음성 데이터의 변조 처리나 주파수 변환 처리 등을 행하여, 송신 신호를 생성한다. 또한, 통신부(922)는, 송신 신호를 안테나(921)에 공급하여 도시하지 않은 기지국에 송신한다. 또한, 통신부(922)는, 안테나(921)에서 수신한 수신 신호의 증폭이나 주파수 변환 처리 및 복조 처리 등을 행하고, 얻어진 음성 데이터를 음성 코덱(923)에 공급한다. 음성 코덱(923)은, 음성 데이터의 데이터 신장이나 아날로그 음성 신호로의 변환을 행하여 스피커(924)에 출력한다.
- [0316] 또한, 데이터 통신 모드에서, 메일 송신을 행하는 경우, 제어부(931)는, 조작부(932)의 조작에 의해 입력된 문자 데이터를 접수하고, 입력된 문자를 표시부(930)에 표시한다. 또한, 제어부(931)는, 조작부(932)에서의 유저 지시 등에 기초해서 메일 데이터를 생성하여 통신부(922)에 공급한다. 통신부(922)는, 메일 데이터의 변조 처리나 주파수 변환 처리 등을 행하고, 얻어진 송신 신호를 안테나(921)로부터 송신한다. 또한, 통신부(922)는, 안테나(921)에서 수신한 수신 신호의 증폭이나 주파수 변환 처리 및 복조 처리 등을 행하여, 메일 데이터를 복원한다. 이 메일 데이터를, 표시부(930)에 공급하고, 메일 내용의 표시를 행한다.
- [0317] 또한, 휴대 전화기(920)는, 수신한 메일 데이터를, 기록 재생부(929)에서 기억 매체에 기억시키는 것도 가능하다. 기억 매체는, 재기입 가능한 임의의 기억 매체이다. 예를 들어, 기억 매체는, RAM이나 내장형 플래시 메모리 등의 반도체 메모리, 하드 디스크, 자기 디스크, 광자기 디스크, 광 디스크, USB 메모리 또는 메모리 카드 등의 리무버블 미디어이다.
- [0318] 데이터 통신 모드에서 화상 데이터를 송신하는 경우, 카메라부(926)에서 생성된 화상 데이터를, 화상 처리부(927)에 공급한다. 화상 처리부(927)는, 화상 데이터의 부호화 처리를 행하여, 부호화 데이터를 생성한다.
- [0319] 다중 분리부(928)는, 화상 처리부(927)에서 생성된 부호화 데이터와, 음성 코덱(923)으로부터 공급된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하여 통신부(922)에 공급한다. 통신부(922)는, 다중화 데이터의 변조 처리나 주파수 변환 처리 등을 행하고, 얻어진 송신 신호를 안테나(921)로부터 송신한다. 또한, 통신부(922)는, 안테나(921)에서 수신한 수신 신호의 증폭이나 주파수 변환 처리 및 복조 처리 등을 행하여, 다중화 데이터를 복원한다. 이 다중화 데이터를 다중 분리부(928)에 공급한다. 다중 분리부(928)는, 다중화 데이터의 분리를 행하여, 부호화 데이터를 화상 처리부(927), 음성 데이터를 음성 코덱(923)에 공급한다. 화상 처리부(927)는, 부호화 데이터의 복호화 처리를 행하여, 화상 데이터를 생성한다. 이 화상 데이터를 표시부(930)에 공급하고, 수신한 화상의 표시를 행한다. 음성 코덱(923)은, 음성 데이터를 아날로그 음성 신호로 변환하여 스피커(924)에 공급하고, 수신한 음성을 출력한다.
- [0320] 이렇게 구성된 휴대 전화 장치에서는, 화상 처리부(927)에 본원의 부호화 장치 및 복호 장치(부호화 방법 및 복호 방법)의 기능이 설치된다. 이로 인해, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 부호화 및 복호를 행할 수 있다.
- [0321] <제9 실시 형태>
- [0322] (기록 재생 장치의 구성예)
- [0323] 도 37은, 본 기술을 적용한 기록 재생 장치의 개략 구성을 예시하고 있다. 기록 재생 장치(940)는, 예를 들어 수신한 방송 프로그램의 오디오 데이터와 비디오 데이터를 기록 매체에 기록하고, 그 기록된 데이터를 유저의 지시에 따른 타이밍에 유저에게 제공한다. 또한, 기록 재생 장치(940)는, 예를 들어 다른 장치로부터 오디오 데이터나 비디오 데이터를 취득하고, 그것들을 기록 매체에 기록시킬 수도 있다. 또한, 기록 재생 장치(940)는, 기록 매체에 기록되어 있는 오디오 데이터나 비디오 데이터를 복호하여 출력함으로써, 모니터 장치 등에서 화상 표시나 음성 출력을 행할 수 있도록 한다.
- [0324] 기록 재생 장치(940)는, 튜너(941), 외부 인터페이스부(942), 인코더(943), HDD(Hard Disk Drive)부(944), 디스크 드라이브(945), 셀렉터(946), 디코더(947), OSD(On-Screen Display)부(948), 제어부(949), 유저 인터페이스부(950)를 갖고 있다.
- [0325] 튜너(941)는, 도시하지 않은 안테나에서 수신된 방송 신호로부터 원하는 채널을 선국한다. 튜너(941)는, 원하는 채널의 수신 신호를 복조하여 얻어진 부호화 비트 스트림을 셀렉터(946)에 출력한다.
- [0326] 외부 인터페이스부(942)는, IEEE1394 인터페이스, 네트워크 인터페이스부, USB 인터페이스, 플래시 메모리 인터페이스 등의 적어도 어느 하나로 구성되어 있다. 외부 인터페이스부(942)는, 외부 기기나 네트워크, 메모리 카

드 등과 접속하기 위한 인터페이스이며, 기록하는 영상 데이터나 음성 데이터 등의 데이터 수신을 행한다.

- [0327] 인코더(943)는, 외부 인터페이스부(942)로부터 공급된 영상 데이터나 음성 데이터가 부호화되어 있지 않을 때 소정의 방식으로 부호화를 행하고, 부호화 비트 스트림을 셀렉터(946)에 출력한다.
- [0328] HDD부(944)는, 영상이나 음성 등의 콘텐츠 데이터, 각종 프로그램이나 그 밖의 데이터 등을 내장의 하드 디스크에 기록하고, 또한 재생시 등에 그것들을 당해 하드 디스크로부터 판독한다.
- [0329] 디스크 드라이브(945)는, 장착되어 있는 광 디스크에 대한 신호의 기록 및 재생을 행한다. 광 디스크, 예를 들어 DVD 디스크(DVD-Video, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW 등)나 Blu-ray(등록 상표) 디스크 등이다.
- [0330] 셀렉터(946)는, 영상이나 음성의 기록 시에는, 튜너(941) 또는 인코더(943)로부터의 어느 하나의 부호화 비트 스트림을 선택하여, HDD부(944)나 디스크 드라이브(945) 중 어느 하나에 공급한다. 또한, 셀렉터(946)는, 영상이나 음성의 재생 시에, HDD부(944) 또는 디스크 드라이브(945)로부터 출력된 부호화 비트 스트림을 디코더(947)에 공급한다.
- [0331] 디코더(947)는, 부호화 비트 스트림의 복호화 처리를 행한다. 디코더(947)는, 복호 처리화를 행함으로써 생성된 영상 데이터를 OSD부(948)에 공급한다. 또한, 디코더(947)는, 복호 처리화를 행함으로써 생성된 음성 데이터를 출력한다.
- [0332] OSD부(948)는, 항목의 선택 등의 메뉴 화면 등을 표시하기 위한 영상 데이터를 생성하고, 그것을 디코더(947)로부터 출력된 영상 데이터에 중첩하여 출력한다.
- [0333] 제어부(949)에는, 유저 인터페이스부(950)가 접속되어 있다. 유저 인터페이스부(950)는, 조작 스위치나 리모트 컨트롤 신호 수신부 등으로 구성되어 있고, 유저 조작에 따른 조작 신호를 제어부(949)에 공급한다.
- [0334] 제어부(949)는, CPU나 메모리 등을 사용하여 구성되어 있다. 메모리는, CPU에 의해 실행되는 프로그램이나 CPU가 처리를 행함에 있어서 필요한 각종 데이터를 기억한다. 메모리에 기억되어 있는 프로그램은, 기록 재생 장치(940)의 기동시 등의 소정 타이밍에서 CPU에 의해 판독되어 실행된다. CPU는, 프로그램을 실행함으로써, 기록 재생 장치(940)가 유저 조작에 따른 동작이 되도록 각 부를 제어한다.
- [0335] 이렇게 구성된 기록 재생 장치에서는, 디코더(947)에 본원의 복호 장치(복호 방법)의 기능이 설치된다. 이로 인해, 타일마다 시간 방향으로 독립적으로 복호를 행할 수 있다.
- [0336] <제10 실시 형태>
- [0337] (촬상 장치의 구성예)
- [0338] 도 38은, 본 기술을 적용한 촬상 장치의 개략 구성을 예시하고 있다. 촬상 장치(960)는, 피사체를 촬상하여, 피사체의 화상을 표시부에 표시시키거나, 그것을 화상 데이터로서 기록 매체에 기록한다.
- [0339] 촬상 장치(960)는, 광학 블록(961), 촬상부(962), 카메라 신호 처리부(963), 화상 데이터 처리부(964), 표시부(965), 외부 인터페이스부(966), 메모리부(967), 미디어 드라이브(968), OSD부(969), 제어부(970)를 갖고 있다. 또한, 제어부(970)에는, 유저 인터페이스부(971)가 접속되어 있다. 또한, 화상 데이터 처리부(964)나 외부 인터페이스부(966), 메모리부(967), 미디어 드라이브(968), OSD부(969), 제어부(970) 등은, 버스(972)를 통해 접속되어 있다.
- [0340] 광학 블록(961)은, 포커스 렌즈나 조리개 기구 등을 사용하여 구성되어 있다. 광학 블록(961)은, 피사체의 광학상을 촬상부(962)의 촬상면에 결상시킨다. 촬상부(962)는, CCD 또는 CMOS 이미지 센서를 사용하여 구성되어 있고, 광전 변환에 의해 광학상에 따른 전기 신호를 생성하여 카메라 신호 처리부(963)에 공급한다.
- [0341] 카메라 신호 처리부(963)는, 촬상부(962)로부터 공급된 전기 신호에 대하여 니 보정이나 감마 보정, 색 보정 등의 다양한 카메라 신호 처리를 행한다. 카메라 신호 처리부(963)는, 카메라 신호 처리 후의 화상 데이터를 화상 데이터 처리부(964)에 공급한다.
- [0342] 화상 데이터 처리부(964)는, 카메라 신호 처리부(963)로부터 공급된 화상 데이터의 부호화 처리를 행한다. 화상 데이터 처리부(964)는, 부호화 처리를 행함으로써 생성된 부호화 데이터를 외부 인터페이스부(966)나 미디어 드라이브(968)에 공급한다. 또한, 화상 데이터 처리부(964)는, 외부 인터페이스부(966)나 미디어 드라이브(968)로부터 공급된 부호화 데이터의 복호화 처리를 행한다. 화상 데이터 처리부(964)는, 복호화 처리를 행함으로써 생성된 화상 데이터를 표시부(965)에 공급한다. 또한, 화상 데이터 처리부(964)는, 카메라 신호 처리부

(963)로부터 공급된 화상 데이터를 표시부(965)에 공급하는 처리부, OSD부(969)로부터 취득한 표시용 데이터를, 화상 데이터에 중첩시켜서 표시부(965)에 공급한다.

- [0343] OSD부(969)는, 기호, 문자 또는 도형을 포함하는 메뉴 화면이나 아이콘 등의 표시용 데이터를 생성하여 화상 데이터 처리부(964)에 출력한다.
- [0344] 외부 인터페이스부(966)는, 예를 들어 USB 입출력 단자 등으로 구성되며, 화상의 인쇄를 행하는 경우에, 프린터와 접속된다. 또한, 외부 인터페이스부(966)에는, 필요에 따라 드라이브가 접속되고, 자기 디스크, 광 디스크 등의 리무버블 미디어가 적절히 장착되어, 그것들로부터 판독된 컴퓨터 프로그램이, 필요에 따라 인스톨된다. 또한, 외부 인터페이스부(966)는, LAN이나 인터넷 등의 소정의 네트워크에 접속되는 네트워크 인터페이스를 갖는다. 제어부(970)는, 예를 들어 유저 인터페이스부(971)로부터의 지시에 따라서, 메모리부(967)로부터 부호화 데이터를 판독하고, 그것을 외부 인터페이스부(966)로부터, 네트워크를 통해 접속되는 다른 장치에 공급시킬 수 있다. 또한, 제어부(970)는, 네트워크를 통해 다른 장치로부터 공급되는 부호화 데이터나 화상 데이터를, 외부 인터페이스부(966)를 통해 취득하고, 그것을 화상 데이터 처리부(964)에 공급하거나 할 수 있다.
- [0345] 미디어 드라이브(968)에서 구동되는 기록 미디어로서는, 예를 들어 자기 디스크, 광자기 디스크, 광 디스크 또는 반도체 메모리 등의, 판독 기입 가능한 임의의 리무버블 미디어가 사용된다. 또한, 기록 미디어는, 리무버블 미디어로서의 종류도 임의이어서, 테이프 디바이스이어도 되고, 디스크이어도 되고, 메모리 카드이어도 된다. 물론, 비접촉 IC 카드 등이어도 된다.
- [0346] 또한, 미디어 드라이브(968)와 기록 미디어를 일체화하여, 예를 들어 내장형 하드디스크 드라이브나 SSD(Solid State Drive) 등과 같이, 비가반성의 기억 매체에 의해 구성되도록 해도 된다.
- [0347] 제어부(970)는, CPU나 메모리 등을 사용하여 구성되어 있다. 메모리는, CPU에 의해 실행되는 프로그램이나 CPU가 처리를 행하는 데 있어서 필요한 각종 데이터 등을 기억한다. 메모리에 기억되어 있는 프로그램은, 촬상 장치(960)의 기동시 등의 소정 타이밍에서 CPU에 의해 판독되어 실행된다. CPU는, 프로그램을 실행함으로써, 촬상 장치(960)가 유저 조작에 따른 동작이 되도록 각 부를 제어한다.
- [0348] 이렇게 구성된 촬상 장치에서는, 화상 데이터 처리부(964)에 본원의 부호화 장치 및 복호 장치(부호화 방법 및 복호 방법)의 기능이 설치된다. 이로 인해, 파일마다 독립적으로 부호화 및 복호를 행할 수 있다.
- [0349] <스케일러블 부호화의 응용예>
- [0350] (제1 시스템)
- [0351] 이어서, 스케일러블 부호화(계층 부호화)된 스케일러블 부호화 데이터의 구체적인 이용 예에 대하여 설명한다. 스케일러블 부호화는, 예를 들어 도 39에 나타내는 예와 같이, 전송하는 데이터의 선택을 위해 이용된다.
- [0352] 도 39에 나타내는 데이터 전송 시스템(1000)에 있어서, 배신(配信) 서버(1002)는, 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001)에 기억되어 있는 스케일러블 부호화 데이터를 판독하고, 네트워크(1003)를 통해, 퍼스널 컴퓨터(1004), AV 기기(1005), 태블릿 디바이스(1006) 및 휴대 전화기(1007) 등의 단말 장치에 배신한다.
- [0353] 그때, 배신 서버(1002)는, 단말 장치의 능력이나 통신 환경 등에 따라, 적절한 품질의 부호화 데이터를 선택하여 전송한다. 배신 서버(1002)가 불필요하게 고품질의 데이터를 전송해도, 단말 장치에 있어서 고화질의 화상을 얻을 수 있다고는 할 수 없으며, 지연이나 오버플로우의 발생 요인이 될 우려가 있다. 또한, 불필요하게 통신 대역을 점유하거나, 단말 장치의 부하를 불필요하게 증대시켜버릴 우려도 있다. 반대로, 배신 서버(1002)가 불필요하게 저품질의 데이터를 전송해도, 단말 장치에 있어서 충분한 화질의 화상을 얻을 수 없을 우려가 있다. 그로 인해, 배신 서버(1002)는, 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001)에 기억되어 있는 스케일러블 부호화 데이터를, 적절히, 단말 장치의 능력이나 통신 환경 등에 대하여 적절한 품질의 부호화 데이터로서 판독하고 전송한다.
- [0354] 예를 들어, 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001)는, 스케일러블하게 부호화된 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)를 기억한다고 하자. 이 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)는, 베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어의 양쪽을 포함하는 부호화 데이터이며, 복호함으로써, 베이스 레이어의 화상 및 인헨스먼트 레이어의 화상 양쪽을 얻을 수 있는 데이터이다.
- [0355] 배신 서버(1002)는, 데이터를 전송하는 단말 장치의 능력이나 통신 환경 등에 따라 적절한 레이어를 선택하고, 그 레이어의 데이터를 판독한다. 예를 들어, 배신 서버(1002)는, 처리능력이 높은 퍼스널 컴퓨터(1004)나 태블

릿 디바이스(1006)에 대해서는, 고품질의 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)를 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001)로부터 판독하고, 그대로 전송한다. 이에 반해, 예를 들어 배신 서버(1002)는, 처리능력이 낮은 AV 기기(1005)나 휴대 전화기(1007)에 대해서는, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)로부터 베이스 레이어의 데이터를 추출하고, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)와 동일한 콘텐츠의 데이터이지만, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)보다 저품질의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1012)로서 전송한다.

[0356] 이렇게 스케일러블 부호화 데이터를 사용함으로써, 데이터량을 용이하게 조정할 수 있으므로, 지연이나 오버플로우의 발생을 억제하거나, 단말 장치나 통신 매체의 부하의 불필요한 증대를 억제할 수 있다. 또한, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)는, 레이어간의 용장성이 저감되어 있으므로, 각 레이어의 부호화 데이터를 개별의 데이터로 하는 경우보다 그 데이터량을 저감시킬 수 있다. 따라서, 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001)의 기억 영역을 보다 효율적으로 사용할 수 있다.

[0357] 또한, 퍼스널 컴퓨터(1004) 내지 휴대 전화기(1007)와 같이, 단말 장치에는 다양한 장치를 적용할 수 있으므로, 단말 장치의 하드웨어 성능은, 장치에 따라 상이하다. 또한, 단말 장치가 실행하는 애플리케이션도 다양하므로, 그 소프트웨어의 능력도 다양하다. 또한, 통신 매체가 되는 네트워크(1003)도, 예를 들어 인터넷이나 LAN(Local Area Network) 등, 유선 또는 무선, 또는 그 양쪽을 포함하는 모든 통신 회선망을 적용할 수 있어, 그 데이터 전송 능력은 다양하다. 또한, 다른 통신 등에 따라서도 변화될 우려가 있다.

[0358] 따라서, 배신 서버(1002)는, 데이터 전송을 개시하기 전에, 데이터의 전송처가 되는 단말 장치와 통신을 행하여, 단말 장치의 하드웨어 성능이나, 단말 장치가 실행하는 애플리케이션(소프트웨어)의 성능 등과 같은 단말 장치의 능력에 관한 정보, 및 네트워크(1003)의 이용 가능 대역폭 등의 통신 환경에 관한 정보를 얻도록 해도 된다. 그리고, 배신 서버(1002)가, 여기에서 얻은 정보를 기초로, 적절한 레이어를 선택하도록 해도 된다.

[0359] 또한, 레이어의 추출은, 단말 장치에서 행하도록 해도 된다. 예를 들어, 퍼스널 컴퓨터(1004)가, 전송된 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)를 복호하여, 베이스 레이어의 화상을 표시해도 되고, 인헨스먼트 레이어의 화상을 표시해도 된다. 또한, 예를 들어 퍼스널 컴퓨터(1004)가, 전송된 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1011)로부터, 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1012)를 추출하여, 기억하거나, 다른 장치에 전송하거나, 복호하여 베이스 레이어의 화상을 표시하거나 하도록 해도 된다.

[0360] 물론, 스케일러블 부호화 데이터 기억부(1001), 배신 서버(1002), 네트워크(1003) 및 단말 장치의 수는 모두 임의이다. 또한, 이상에서는, 배신 서버(1002)가 데이터를 단말 장치에 전송하는 예에 대하여 설명했지만, 이용 예는 이것에 한정되지 않는다. 데이터 전송 시스템(1000)은, 스케일러블 부호화된 부호화 데이터를 단말 장치에 전송할 때, 단말 장치의 능력이나 통신 환경 등에 따라, 적절한 레이어를 선택하여 전송하는 시스템이라면, 임의의 시스템에 적용할 수 있다.

[0361] (제2 시스템)

[0362] 또한, 스케일러블 부호화는, 예를 들어 도 40에 나타내는 예와 같이, 복수의 통신 매체를 통한 전송을 위해 이용된다.

[0363] 도 40에 나타내는 데이터 전송 시스템(1100)에 있어서, 방송국(1101)은, 지상파 방송(1111)에 의해, 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1121)를 전송한다. 또한, 방송국(1101)은, 유선 또는 무선 또는 그 양쪽의 통신망을 포함하는 임의의 네트워크(1112)를 통해, 인헨스먼트 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(EL)(1122)를 전송한다(예를 들어 패킷화하여 전송함).

[0364] 단말 장치(1102)는, 방송국(1101)이 방송하는 지상파 방송(1111)의 수신 기능을 갖고, 이 지상파 방송(1111)을 통해 전송되는 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1121)를 수취한다. 또한, 단말 장치(1102)는, 네트워크(1112)를 통한 통신을 행하는 통신 기능을 더 갖고, 이 네트워크(1112)를 통해 전송되는 인헨스먼트 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(EL)(1122)를 수취한다.

[0365] 단말 장치(1102)는, 예를 들어 유저 지시 등에 따라, 지상파 방송(1111)을 통해 취득한 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1121)를, 복호하여 베이스 레이어의 화상을 얻거나, 기억하거나, 다른 장치에 전송하거나 한다.

[0366] 또한, 단말 장치(1102)는, 예를 들어 유저 지시 등에 따라, 지상파 방송(1111)을 통해 취득한 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1121)와, 네트워크(1112)를 통해 취득한 인헨스먼트 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(EL)(1122)를 합성하여, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)를 얻거나, 그것을 복호하여 인헨스먼트 레이어

의 화상을 얻거나, 기억하거나, 다른 장치에 전송하거나 한다.

- [0367] 이상과 같이, 스케일러블 부호화 데이터는, 예를 들어 레이어마다 서로 다른 통신 매체를 통해 전송시킬 수 있다. 따라서, 부하를 분산시킬 수 있어, 지연이나 오버플로우의 발생을 억제할 수 있다.
- [0368] 또한, 상황에 따라, 전송에 사용하는 통신 매체를 레이어마다 선택할 수 있도록 해도 된다. 예를 들어, 데이터량이 비교적 많은 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1121)를 대역폭이 넓은 통신 매체를 통해 전송시키고, 데이터량이 비교적 적은 인헨스먼트 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(EL)(1122)를 대역폭이 좁은 통신 매체를 통해 전송시키도록 해도 된다. 또한, 예를 들어 인헨스먼트 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(EL)(1122)를 전송하는 통신 매체를, 네트워크(1112)로 할지, 지상파 방송(1111)으로 할지를, 네트워크(1112)의 이용 가능 대역폭에 따라서 전환하도록 해도 된다. 물론, 임의의 레이어의 데이터에 대해서도 마찬가지이다.
- [0369] 이렇게 제어함으로써, 데이터 전송에서의 부하의 증대를 보다 억제할 수 있다.
- [0370] 물론, 레이어수는 임의이며, 전송에 이용하는 통신 매체의 수도 임의이다. 또한, 데이터 배신처가 되는 단말 장치(1102)의 수도 임의이다. 또한, 이상에서는, 방송국(1101)으로부터의 방송을 예로 들어 설명했지만, 이용 예는 이것에 한정되지 않는다. 데이터 전송 시스템(1100)은, 스케일러블 부호화된 부호화 데이터를, 레이어를 단위로서 복수로 분할하여, 복수의 회선을 통해 전송하는 시스템이면, 임의의 시스템에 적용할 수 있다.
- [0371] (제3 시스템)
- [0372] 또한, 스케일러블 부호화는, 예를 들어 도 41에 나타내는 예와 같이, 부호화 데이터의 기억에 이용된다.
- [0373] 도 41에 나타내는 촬상 시스템(1200)에 있어서, 촬상 장치(1201)는 피사체(1211)를 촬상하여 얻어진 화상 데이터를 스케일러블 부호화하고, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1221)로서, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)에 공급한다.
- [0374] 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)는, 촬상 장치(1201)로부터 공급되는 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1221)를, 상황에 따른 품질로 기억한다. 예를 들어, 통상 시의 경우, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)는, 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1221)로부터 베이스 레이어의 데이터를 추출하여, 저품질이고 데이터량이 적은 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL)(1222)로서 기억한다. 이에 반해, 예를 들어 주목 시의 경우, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)는, 고품질이고 데이터량이 많은 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1221)인 상태 그대로 기억한다.
- [0375] 이와 같이 함으로써, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)는, 필요한 경우에만, 화상을 고품질로 보존할 수 있으므로, 화질 열화에 의한 화상의 가치 저감을 억제하면서, 데이터량의 증대를 억제할 수 있어, 기억 영역의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0376] 예를 들어, 촬상 장치(1201)가 감시 카메라라고 하자. 촬상 화상에 감시 대상(예를 들어 침입자)이 찍히지 않는 경우(통상 시의 경우), 촬상 화상의 내용은 중요하지 않을 가능성이 높으므로, 데이터량의 저감이 우선되어, 그 화상 데이터(스케일러블 부호화 데이터)는 저품질로 기억된다. 이에 반해, 촬상 화상에 감시 대상이 피사체(1211)로서 찍히는 경우(주목 시의 경우), 그 촬상 화상의 내용은 중요할 가능성이 높으므로, 화질이 우선되어, 그 화상 데이터(스케일러블 부호화 데이터)는 고품질로 기억된다.
- [0377] 또한, 통상 시인지 주목 시인지는, 예를 들어 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)가 화상을 해석함으로써 판정해도 된다. 또한, 촬상 장치(1201)가 판정하고, 그 판정 결과를 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)에 전송하도록 해도 된다.
- [0378] 또한, 통상 시인지 주목 시인지의 판정 기준은 임의이며, 판정 기준으로 하는 화상의 내용은 임의이다. 물론, 화상의 내용 이외의 조건을 판정 기준으로 할 수도 있다. 예를 들어, 수록한 음성의 크기나 파형 등에 따라서 전환하도록 해도 되고, 소정의 시간마다 전환하도록 해도 되고, 유저 지시 등의 외부로부터의 지시에 의해 전환하도록 해도 된다.
- [0379] 또한, 이상에서는, 통상 시와 주목 시의 2개의 상태를 전환하는 예를 설명했지만, 상태의 수는 임의이며, 예를 들어 통상 시, 약간 주목 시, 주목 시, 매우 주목 시 등과 같이, 3개 이상의 상태를 전환하도록 해도 된다. 단, 이 전환하는 상태의 상한 수는, 스케일러블 부호화 데이터의 레이어 수에 의존한다.
- [0380] 또한, 촬상 장치(1201)가, 스케일러블 부호화의 레이어 수를, 상태에 따라서 결정하도록 해도 된다. 예를 들어, 통상 시의 경우, 촬상 장치(1201)가 저품질이고 데이터량이 적은 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데

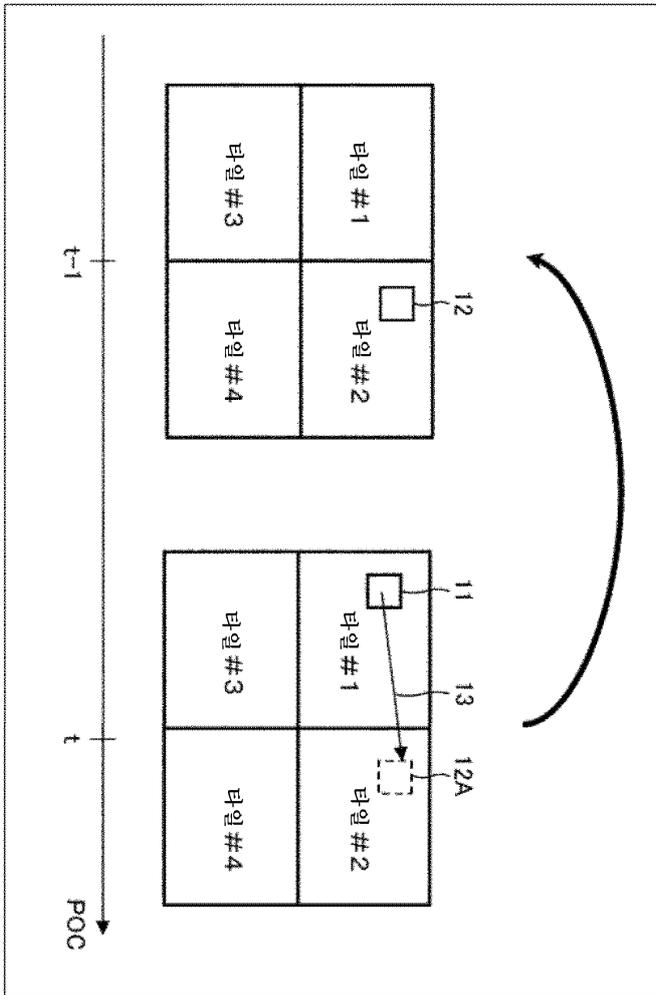
이터(BL)(1222)를 생성하여, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)에 공급하도록 해도 된다. 또한, 예를 들어 주목 시의 경우, 촬상 장치(1201)가 고품질이고 데이터량이 많은 베이스 레이어의 스케일러블 부호화 데이터(BL+EL)(1221)를 생성하여, 스케일러블 부호화 데이터 기억 장치(1202)에 공급하도록 해도 된다.

- [0381] 이상에서는, 감시 카메라를 예로 들어 설명했지만, 이 촬상 시스템(1200)의 용도는 임의이며, 감시 카메라에 한정되지 않는다.
- [0382] 또한, 본 명세서에서, 시스템이란, 복수의 구성 요소(장치, 모듈(부품) 등)의 집합을 의미하며, 모든 구성 요소가 동일 하우스징 중에 있는지의 여부는 상관없다. 따라서, 별개의 하우스징에 수납되어, 네트워크를 통해 접속되어 있는 복수의 장치 및 1개의 하우스징 중에 복수의 모듈이 수납되어 있는 1개의 장치는, 모두, 시스템이다.
- [0383] 또한, 본 기술의 실시 형태는, 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 기술의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.
- [0384] 예를 들어, 본 기술은, 1개의 기능을 네트워크를 통해 복수의 장치에서 분담, 공동해서 처리하는 클라우드 컴퓨팅의 구성을 취할 수 있다.
- [0385] 또한, 상술한 흐름도에서 설명한 각 스텝은, 1개의 장치에서 실행하는 것 외에, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.
- [0386] 또한, 1개의 스텝에 복수의 처리가 포함되는 경우에는, 그 1개의 스텝에 포함되는 복수의 처리는, 1개의 장치에서 실행하는 것 외에, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.
- [0387] 또한, 본 기술은, 이하와 같은 구성도 취할 수 있다.
- [0388] (1) 복호 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 코로케이트드인 상기 타일 내에 있는 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리부와,
- [0389] 상기 움직임 보상 처리부에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터를 복호하는 복호부
- [0390] 를 구비하는 복호 장치.
- [0391] (2) 상기 커런트 화상과 인접하는 인접 화상 중, 상기 커런트 화상과 동일한 상기 타일 내에 있는 화상의 움직임 벡터를 사용하여, 상기 움직임 벡터 정보로부터, 상기 부호화 데이터의 상기 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 생성부
- [0392] 를 더 구비하고,
- [0393] 상기 움직임 보상 처리부는, 상기 타일 분할 가능 정보와, 상기 움직임 벡터 생성부에 의해 생성된 상기 움직임 벡터에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행하는,
- [0394] 상기 (1)에 기재된 복호 장치.
- [0395] (3) 상기 참조 화상에 대하여 상기 타일 단위로 필터 처리를 실시하는 필터부
- [0396] 를 더 구비하고,
- [0397] 상기 필터부는, 상기 참조 화상에 있어서 상기 타일을 걸쳐서 필터 처리가 실시되지 않은 것을 나타내는 필터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하고,
- [0398] 상기 움직임 보상 처리부는, 상기 타일 분할 가능 정보와 상기 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 상기 필터부에 의해 상기 필터 처리가 실시된 상기 참조 화상에 대하여 상기 움직임 보상 처리를 행하는
- [0399] 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 복호 장치.
- [0400] (4) 상기 필터부는, 상기 필터 정보와 상기 필터 처리에서의 파라미터를 타일간에 공유하지 않는 것을 나타내는 파라미터 공유 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 그 타일 내에 있는 화상의 상기 파라미터를 사용하여, 상기 참조 화상에 대하여 상기 필터 처리를 실시하는
- [0401] 상기 (3)에 기재된 복호 장치.

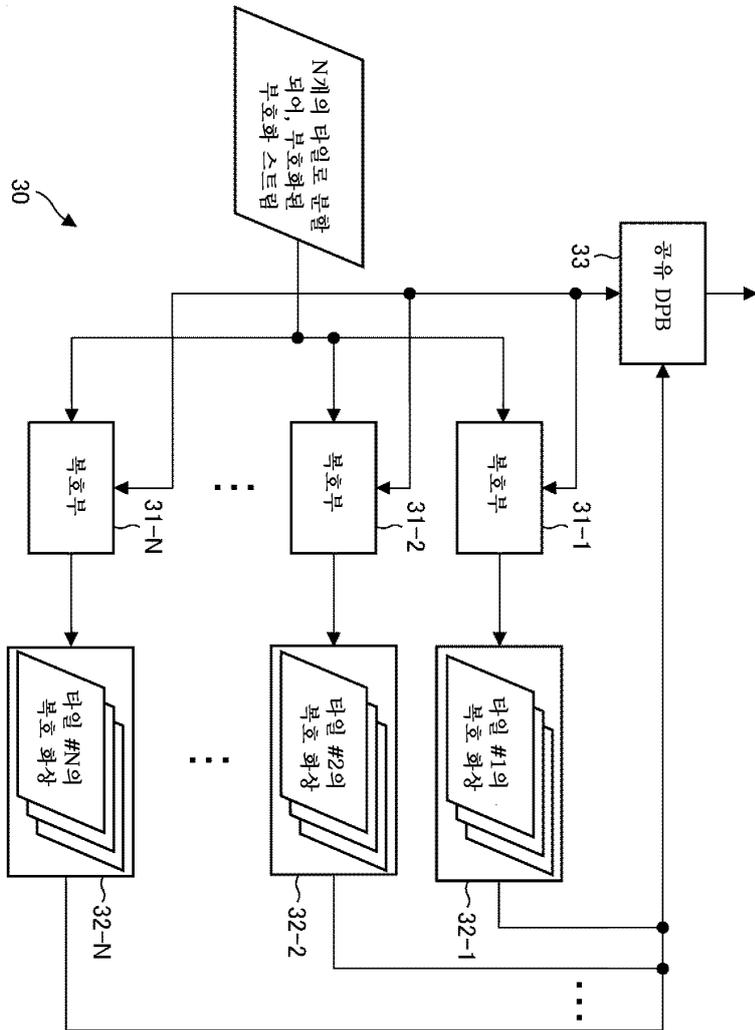
- [0402] (5) 동일한 시퀀스 내의 픽처의 타일 분할은 동일한
- [0403] 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 한 항에 기재된 복호 장치.
- [0404] (6) 상기 타일은, 1 이상의 슬라이스를 포함하는
- [0405] 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 기재된 복호 장치.
- [0406] (7) 상기 픽처는, 2개의 상기 타일로 분할하여 복호되고,
- [0407] 한쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 좌안용의 화상이며,
- [0408] 다른 쪽의 상기 타일의 화상은, 3D 화상을 구성하는 우안용의 화상인
- [0409] 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 한 항에 기재된 복호 장치.
- [0410] (8) 복호 장치가,
- [0411] 복호 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 복호하는 경우에, 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보와, 상기 커런트 화상의 부호화 데이터를 생성할 때 사용된 움직임 벡터를 나타내는 움직임 벡터 정보에 기초하여, 상기 타일마다, 코로케이티드인 상기 타일 내에 있는 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리 스텝과,
- [0412] 상기 움직임 보상 처리 스텝의 처리에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 부호화 데이터를 복호하는 복호 스텝
- [0413] 을 포함하는 복호 방법.
- [0414] (9) 부호화 대상의 커런트 화상의 픽처를 타일로 분할하여 부호화하는 경우에, 상기 타일 내에서 검출된 움직임 벡터에 기초하여, 상기 커런트 화상과 시각이 서로 다른 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행함으로써, 예측 화상을 생성하는 움직임 보상 처리부와,
- [0415] 상기 움직임 보상 처리부에 의해 생성된 상기 예측 화상을 사용하여, 상기 커런트 화상을 부호화하고, 부호화 데이터를 생성하는 부호화부와,
- [0416] 상기 타일 단위로 복호 가능한 것을 나타내는 타일 분할 가능 정보를 설정하는 설정부와,
- [0417] 상기 부호화부에 의해 생성된 상기 부호화 데이터와, 상기 설정부에 의해 설정된 상기 타일 분할 가능 정보를 전송하는 전송부
- [0418] 를 구비하는 부호화 장치.
- [0419] (10) 상기 커런트 화상과 인접하는 화상 중, 상기 커런트 화상과 동일한 상기 타일 내에 있는 화상의 움직임 벡터와, 상기 커런트 화상의 움직임 벡터에 기초하여, 상기 움직임 벡터 정보를 생성하는 움직임 벡터 생성부
- [0420] 를 더 구비하는
- [0421] 상기 (9)에 기재된 부호화 장치.
- [0422] (11) 상기 참조 화상에 대하여 상기 타일 단위로 필터 처리를 실시하는 필터부
- [0423] 를 더 구비하고,
- [0424] 상기 움직임 보상 처리부는, 상기 커런트 화상과, 상기 필터부에 의해 상기 필터 처리가 실시된 상기 참조 화상을 사용하여 상기 타일 내에서 검출된 상기 움직임 벡터에 기초하여, 상기 필터부에 의해 상기 필터 처리가 실시된 상기 참조 화상에 대하여 움직임 보상 처리를 행하고,
- [0425] 상기 설정부는, 상기 참조 화상에 있어서 상기 타일을 걸쳐서 필터 처리가 실시되지 않은 것을 나타내는 필터 정보를 설정하고,
- [0426] 상기 전송부는, 상기 설정부에 의해 설정된 상기 필터 정보를 전송하는
- [0427] 상기 (9) 또는 (10)에 기재된 부호화 장치.
- [0428] (12) 상기 필터부는, 상기 타일마다, 그 타일 내에 있는 화상의 파라미터를 사용하여, 상기 참조 화상에 대하여

도면

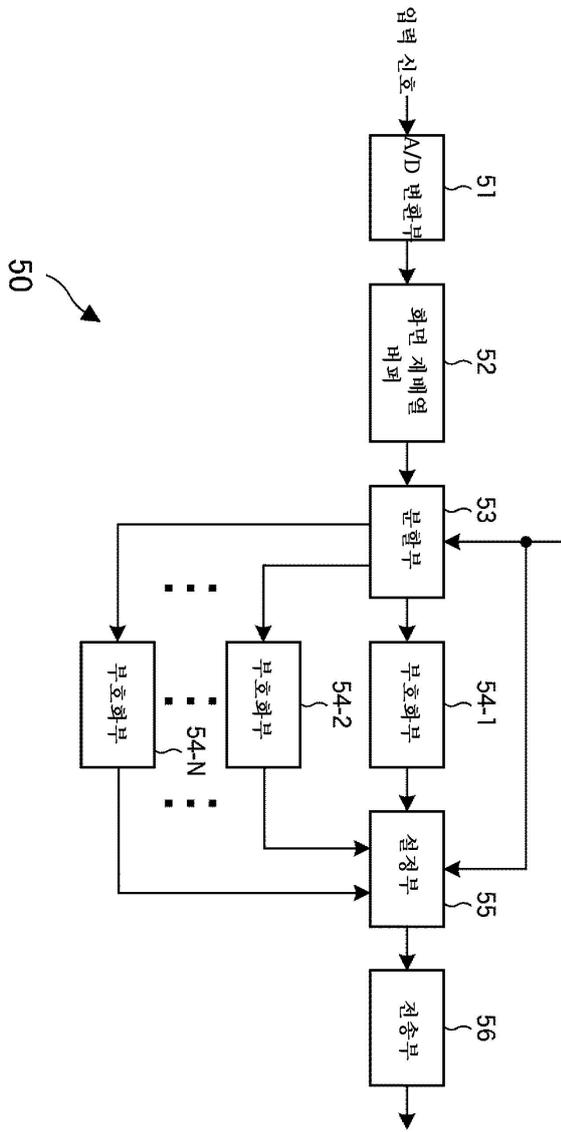
도면1



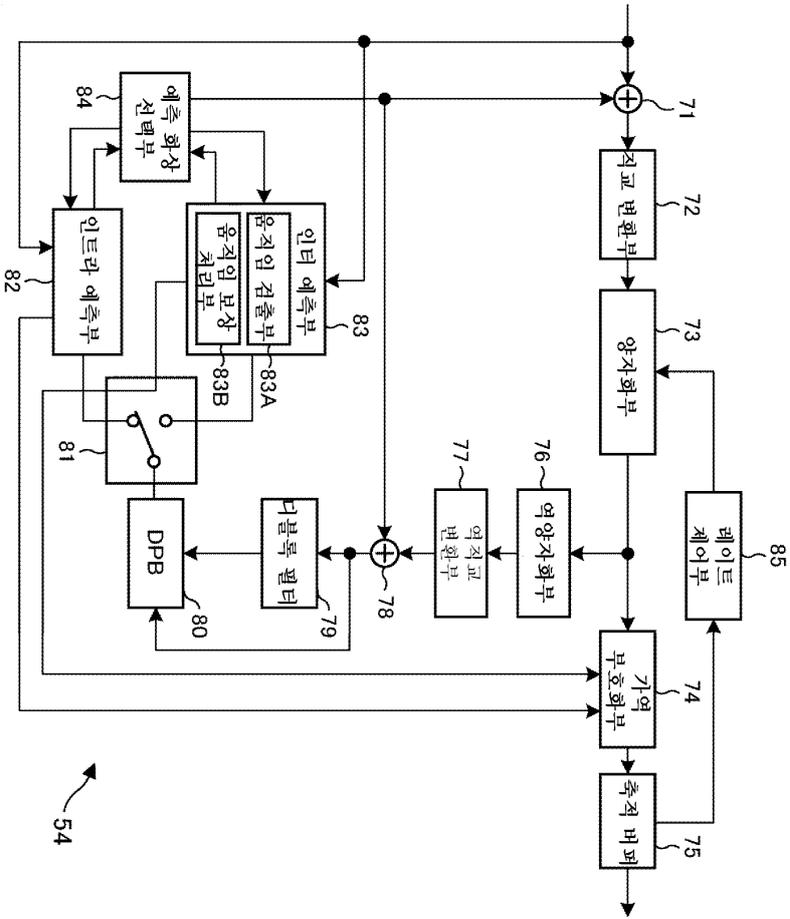
도면2



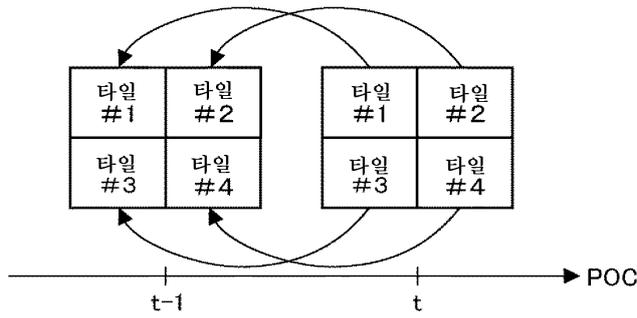
도면3



도면4



도면7



도면8

		Descriptor
1	seq_parameter_set_rbsp() {	
2	profile_idc	u(8)
3	reserved_zero_8bits /* equal to 0 */	u(8)
4	level_idc	u(8)
5	seq_parameter_set_id	ue(v)
6	chroma_format_idc	ue(v)
7	if(chroma_format_idc == 3)	
8	separate_colour_plane_flag	u(1)
9	max_temporal_layers_minus1	u(3)
10	pic_width_in_luma_samples	ue(v)
11	pic_height_in_luma_samples	ue(v)
12	pic_cropping_flag	u(1)
13	if(pic_cropping_flag) {	
14	pic_crop_left_offset	ue(v)
15	pic_crop_right_offset	ue(v)
16	pic_crop_top_offset	ue(v)
17	pic_crop_bottom_offset	ue(v)
18	}	
19	bit_depth_luma_minus8	ue(v)
20	bit_depth_chroma_minus8	ue(v)
21	pcm_enabled_flag	u(1)
22	if(pcm_enabled_flag) {	
23	pcm_bit_depth_luma_minus1	u(4)
24	pcm_bit_depth_chroma_minus1	u(4)
25	}	
26	qprime_y_zero_transquant_bypass_flag	u(1)
27	log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4	ue(v)
28	for(i = 0; i <= max_temporal_layers_minus1; i++) {	
29	max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
30	num_reorder_pics[i]	ue(v)
31	max_latency_increase[i]	ue(v)
32	}	
33	restricted_ref_pic_lists_flag	u(1)
34	if(restricted_ref_pic_lists_flag)	
35	lists_modification_present_flag	u(1)
36	log2_min_coding_block_size_minus3	ue(v)
37	log2_diff_max_min_coding_block_size	ue(v)
38	log2_min_transform_block_size_minus2	ue(v)
39	log2_diff_max_min_transform_block_size	ue(v)
40	if(pcm_enabled_flag) {	
41	log2_min_pcm_coding_block_size_minus3	ue(v)
42	log2_diff_max_min_pcm_coding_block_size	ue(v)
43	}	
44	max_transform_hierarchy_depth_inter	ue(v)
45	max_transform_hierarchy_depth_intra	ue(v)
46	scaling_list_enable_flag	
47	chroma_pred_from_luma_enabled_flag	u(1)

도면9

1	deblocking_filter_in_aps_enabled_flag	u(1)
2	seq_loop_filter_across_slices_enabled_flag	u(1)
3	asymmetric_motion_partitions_enabled_flag	u(1)
4	non_square_quadtree_enabled_flag	u(1)
5	sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
6	adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
7	if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
8	alf_coef_in_slice_flag	u(1)
9	if(pcm_enabled_flag)	
10	pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
11	temporal_id_nesting_flag	u(1)
12	if(log2_min_coding_block_size_minus3 == 0)	
13	inter_4x4_enabled_flag	u(1)
14	num_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
15	for(i = 0; i < num_short_term_ref_pic_sets; i++)	
16	short_term_ref_pic_set(i)	
17	long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
18	tiles_or_entropy_coding_sync_idc	u(2)
19	if(tiles_or_entropy_coding_sync_idc == 1) {	
20	num_tile_columns_minus1	ue(v)
21	num_tile_rows_minus1	ue(v)
22	uniform_spacing_flag	u(1)
23	if(!uniform_spacing_flag) {	
24	for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++)	
25	column_width[i]	ue(v)
26	for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++)	
27	row_height[i]	ue(v)
28	}	
29	loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
30	}	
31	vui_parameters_present_flag	u(1)
32	if(vui_parameters_present_flag)	
33	vui_parameters()	
34	sps_extension_flag	u(1)
35	if(sps_extension_flag)	
36	while(more_rbsp_data())	
37	sps_extension_data_flag	u(1)
38	rbsp_trailing_bits()	
39	}	

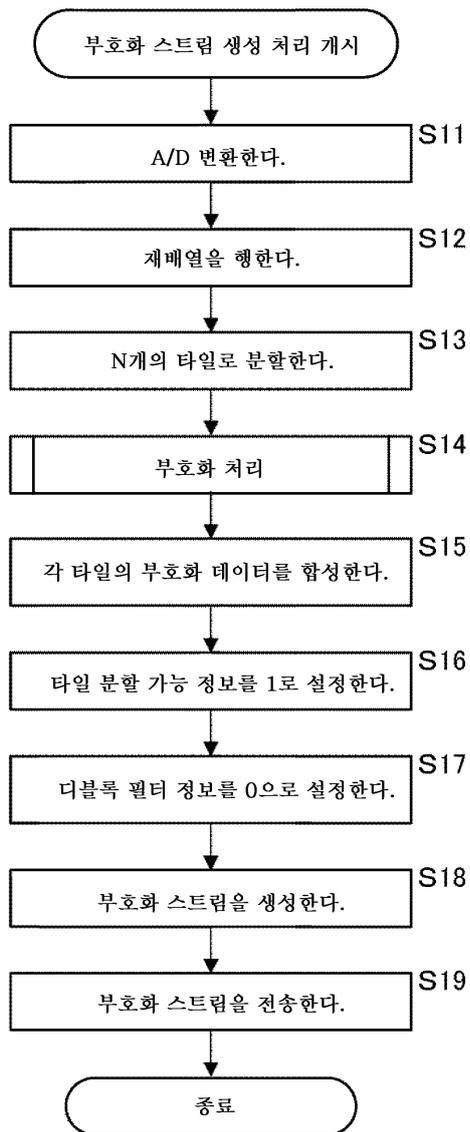
도면10

		Descriptor
1	pic_parameter_set_rbsp() {	
2	pic_parameter_set_id	ue(v)
3	seq_parameter_set_id	ue(v)
4	sign_data_hiding_flag	u(1)
5	if(sign_data_hiding_flag)	
6	sign_hiding_threshold	u(4)
7	cabac_init_present_flag	u(1)
8	num_ref_idx_l0_default_active_minus1	ue(v)
9	num_ref_idx_l1_default_active_minus1	ue(v)
10	pic_init_qp_minus26	se(v)
11	constrained_intra_pred_flag	u(1)
12	enable_temporal_mvp_flag	u(1)
13	slice_granularity	u(2)
14	max_cu_qp_delta_depth	ue(v)
15	cb_qp_offset	se(v)
16	cr_qp_offset	se(v)
17	weighted_pred_flag	u(1)
18	weighted_bipred_idc	u(2)
19	output_flag_present_flag	u(1)
20	if(tiles_or_entropy_coding_sync_idc == 1) {	
21	tile_info_present_flag	u(1)
22	tile_control_present_flag	u(1)
23	if(tile_info_present_flag) {	
24	num_tile_columns_minus1	ue(v)
25	num_tile_rows_minus1	ue(v)
26	uniform_spacing_flag	u(1)
27	if(!uniform_spacing_flag) {	
28	for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++)	
29	column_width[i]	ue(v)
30	for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++)	
31	row_height[i]	ue(v)
32	}	
33	}	
34	if(tile_control_present_flag)	
35	loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
36	} else if(tiles_or_entropy_coding_sync_idc == 2)	
37	num_substreams_minus1	ue(v)
38	deblocking_filter_control_present_flag	u(1)
39	if(slice_type == P slice_type == B)	
40	log2_parallel_merge_level_minus2	ue(v)
41	pps_extension_flag	u(1)
42	if(pps_extension_flag)	
43	while(more_rbsp_data())	
44	pps_extension_data_flag	u(1)
45	rbsp_trailing_bits()	
46	}	

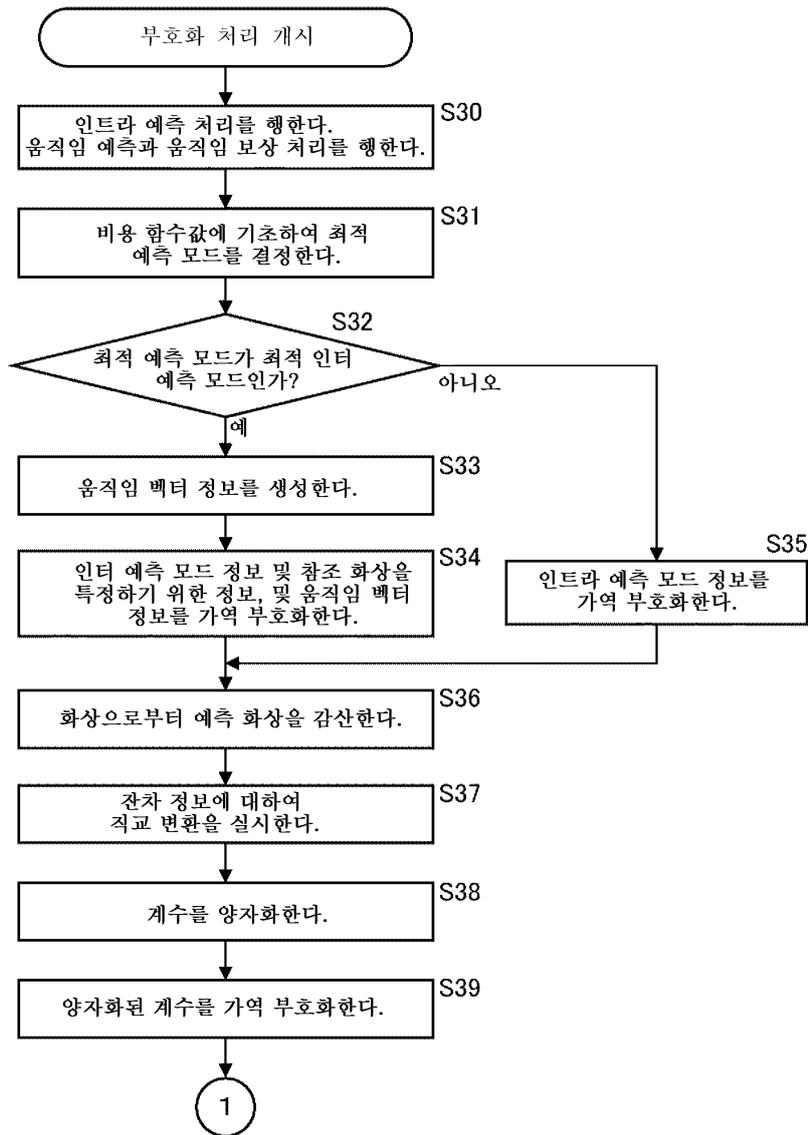
도면11

1	bitstream_restriction_flag	u(1)
2	if(bitstream_restriction_flag) {	
3	motion_vectors_over_pic_boundaries_flag	u(1)
4	tile_spittable_flag	u(1)
5	max_bytes_per_pic_denom	ue(v)
6	max_bits_per_mincu_denom	ue(v)
7	log2_max_mv_length_horizontal	ue(v)
8	log2_max_mv_length_vertical	ue(v)
9	}	
10	}	

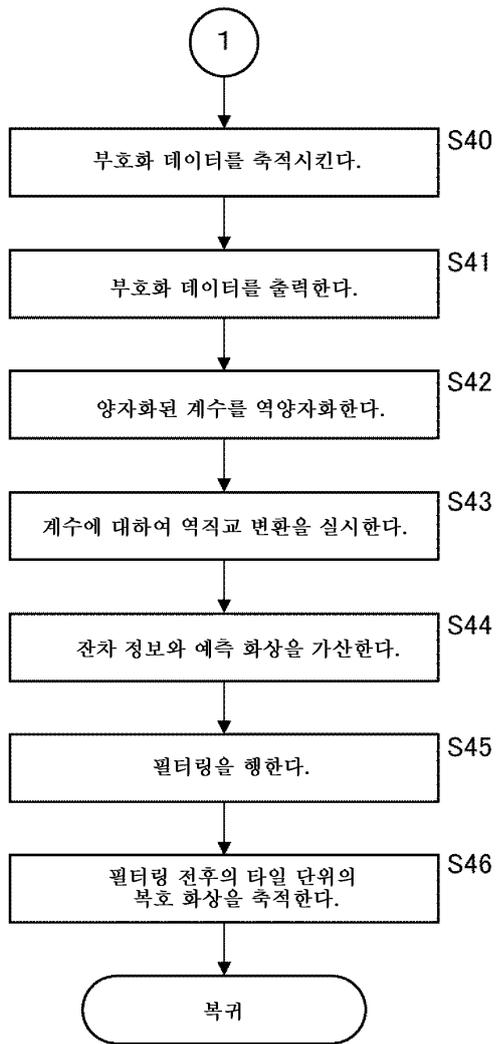
도면12



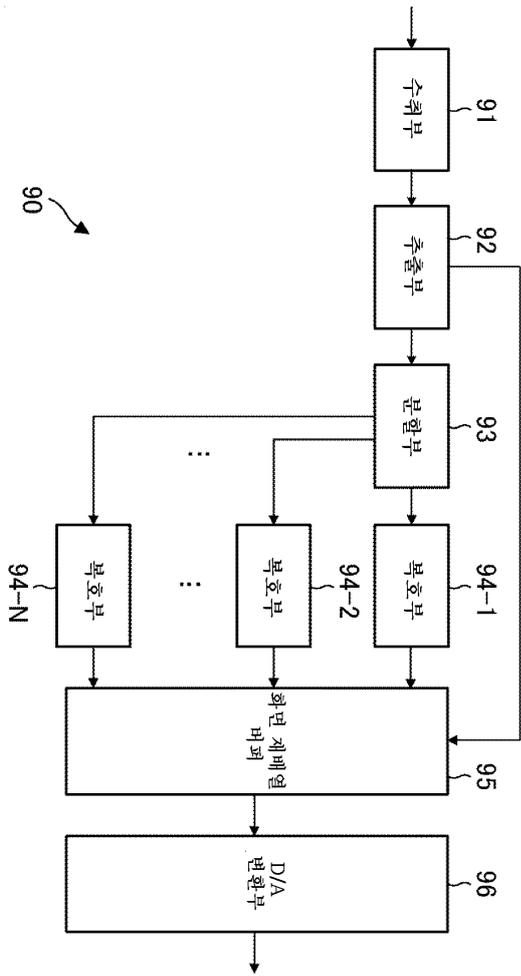
도면13



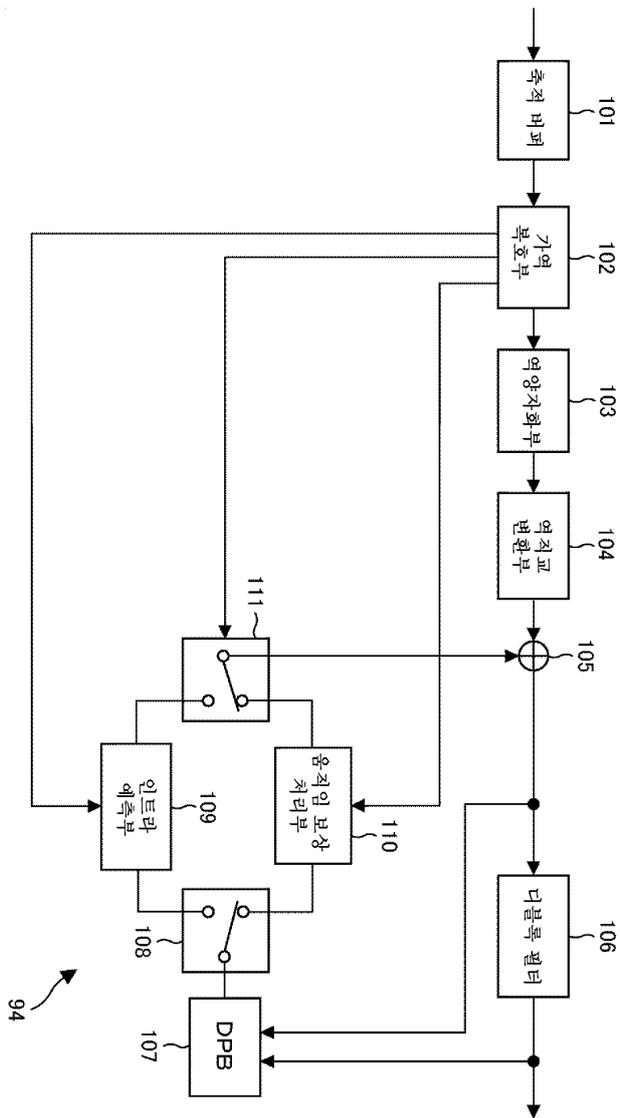
도면14



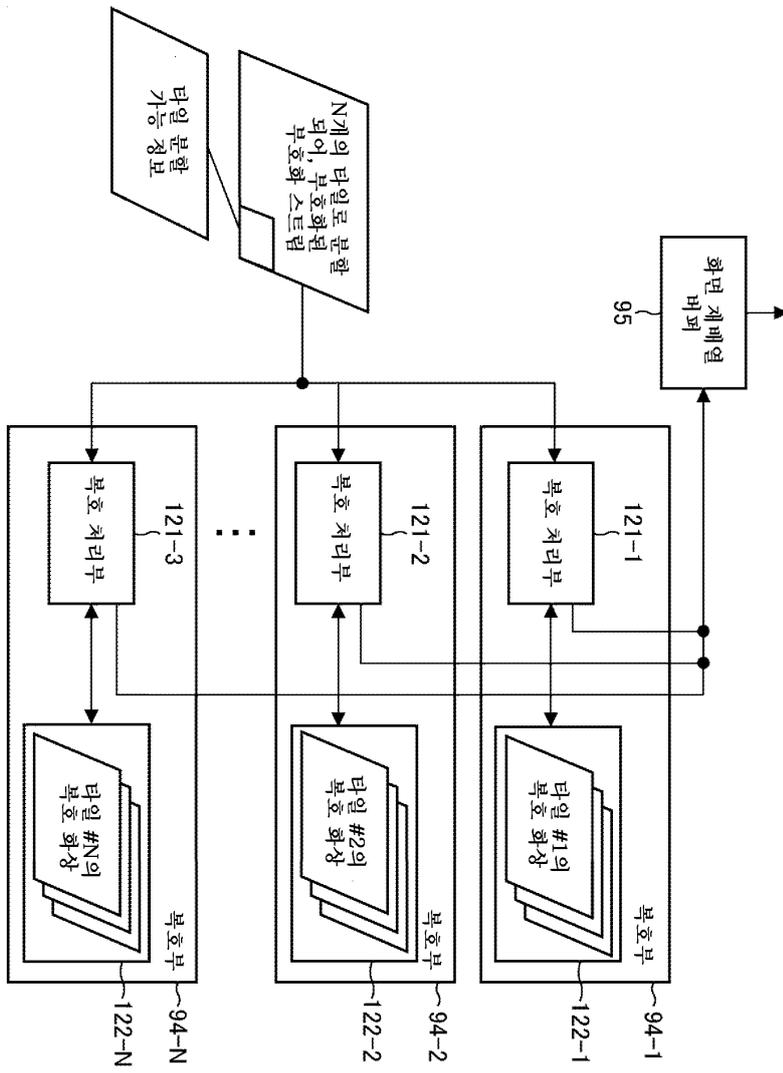
도면15



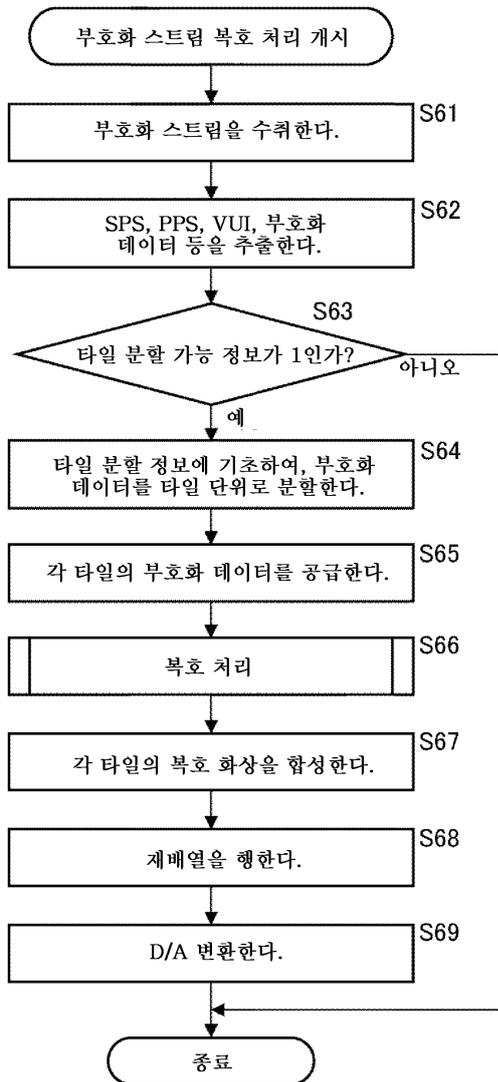
도면16



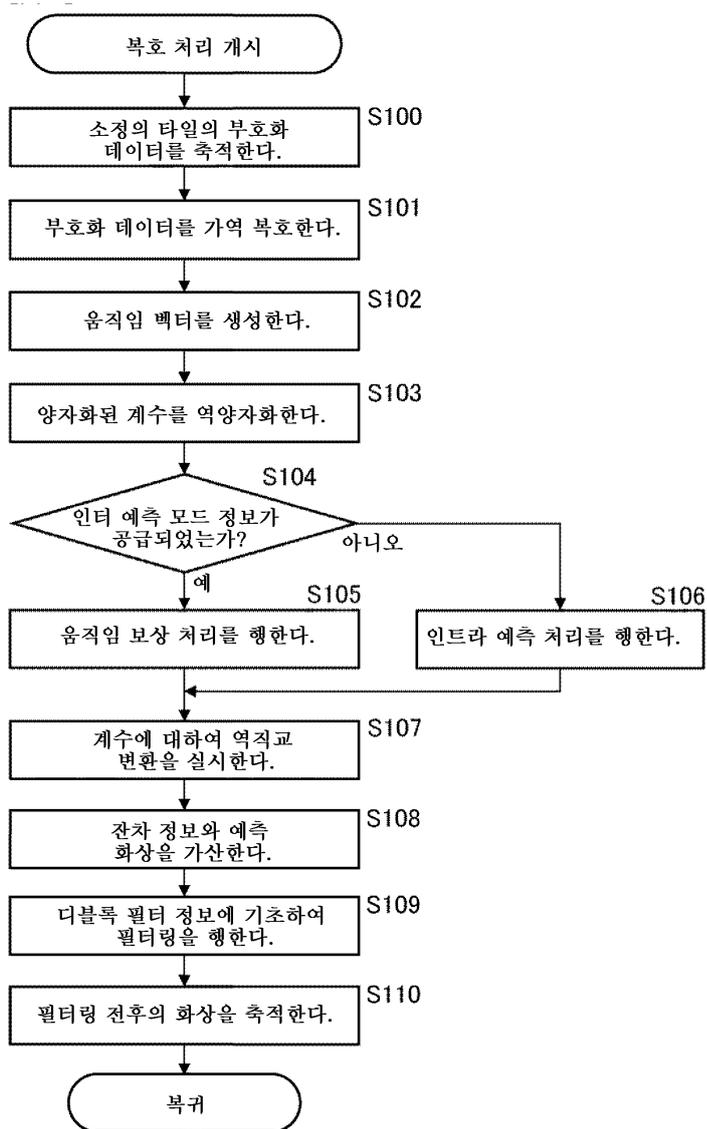
도면17



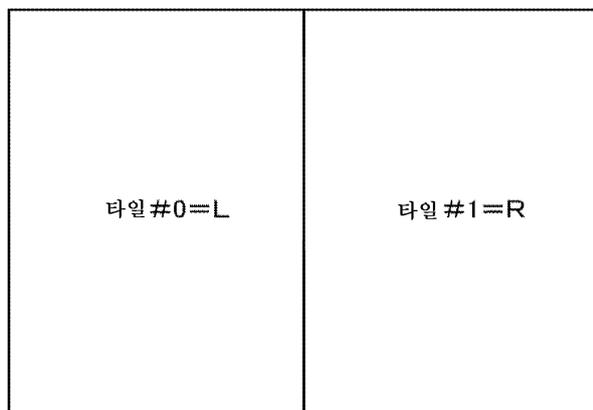
도면18



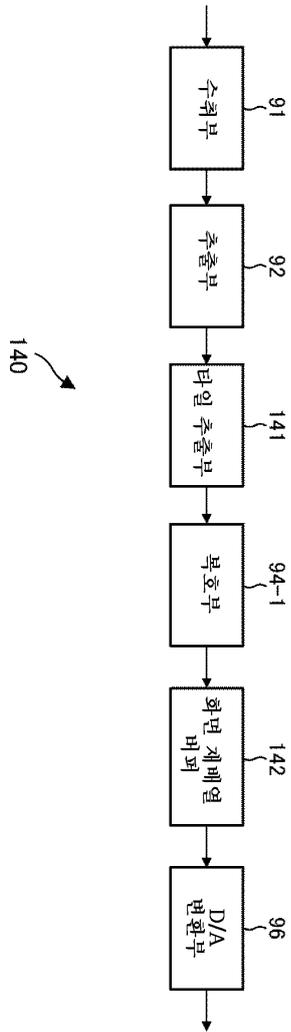
도면19



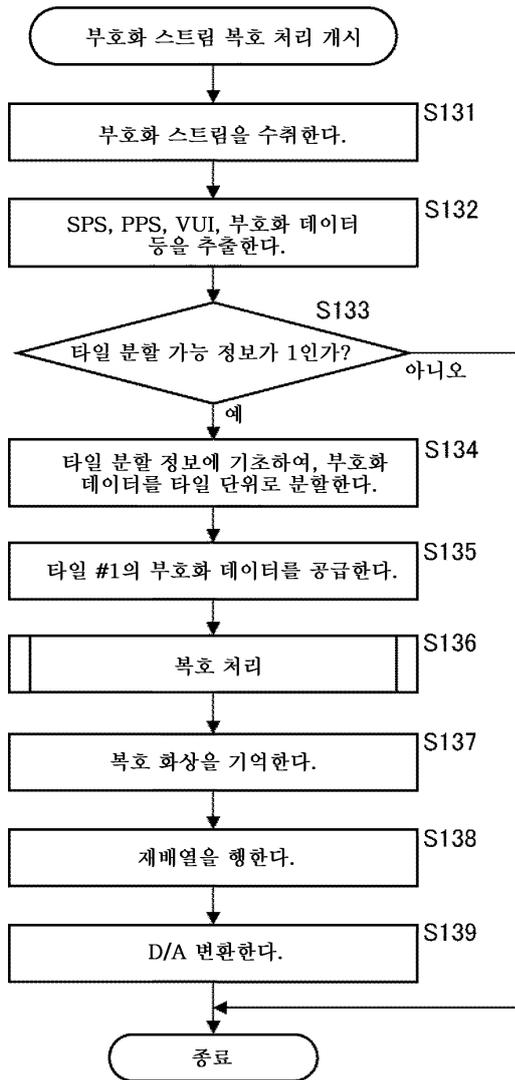
도면20



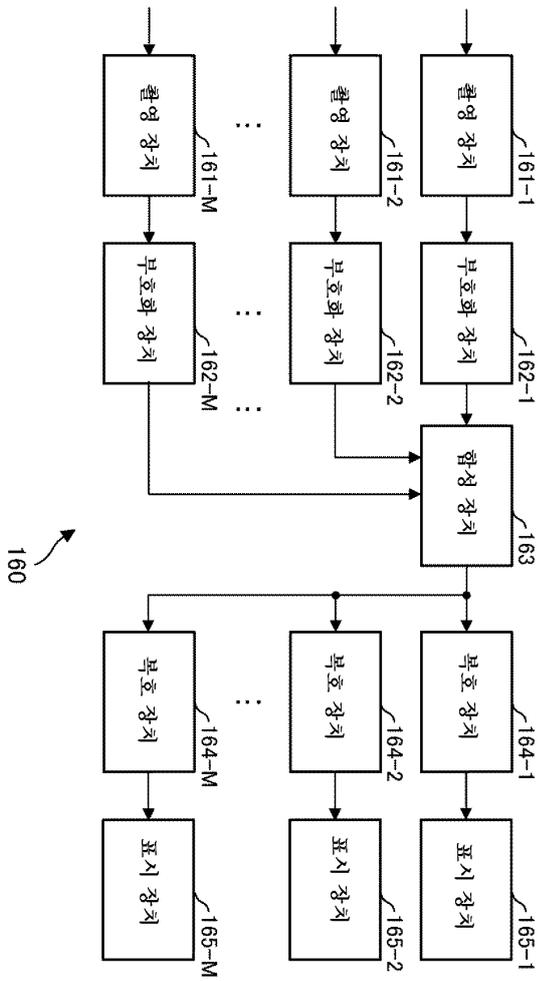
도면21



도면22



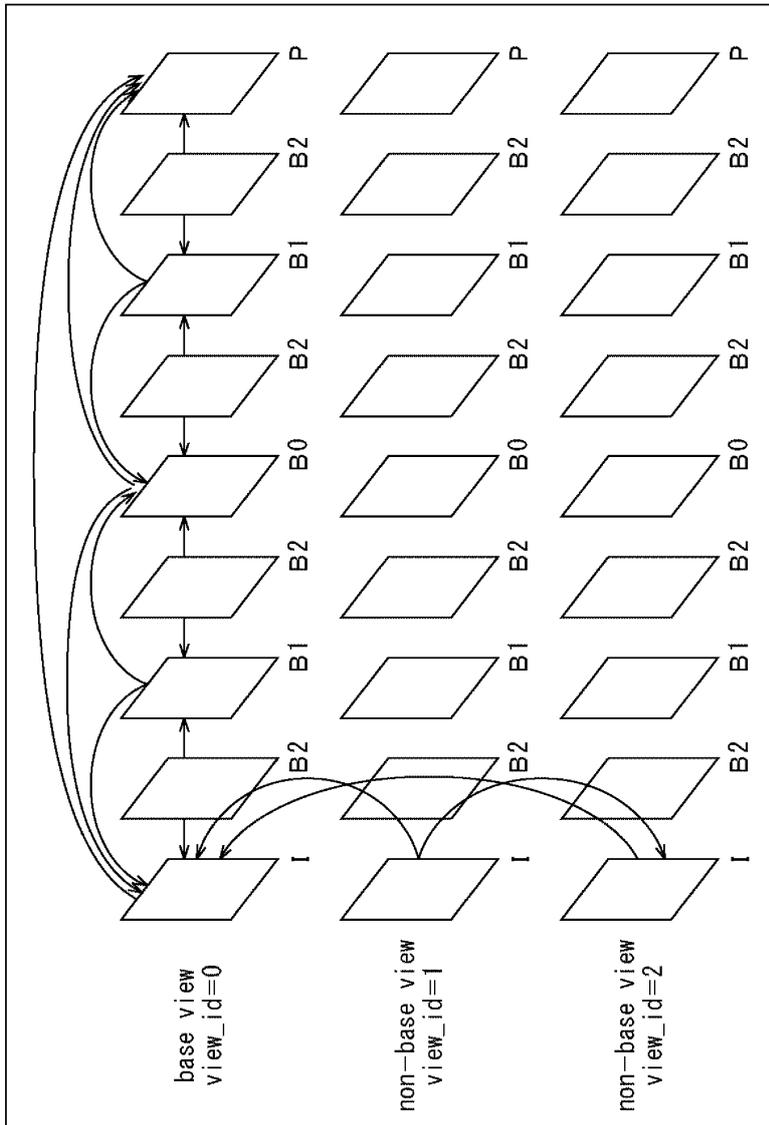
도면23



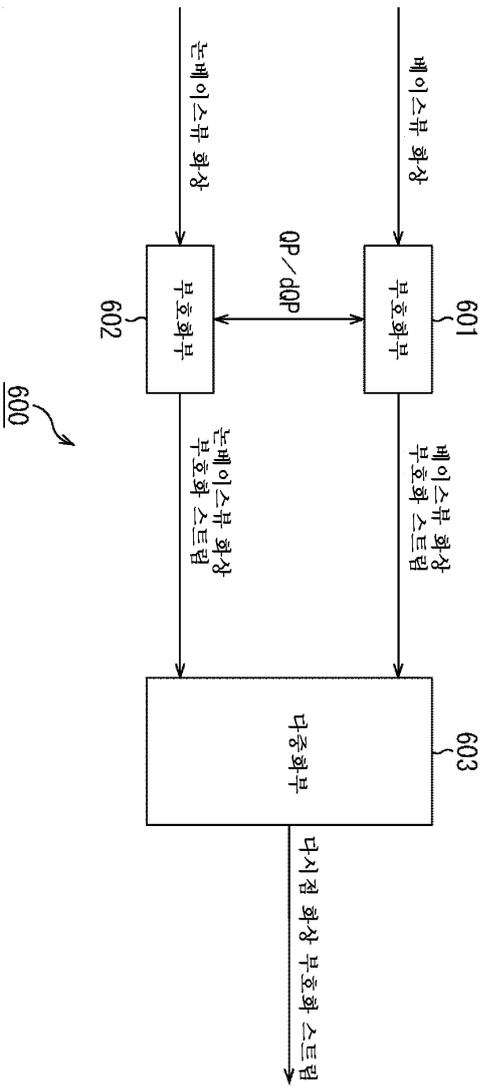
도면24

1	bitstream_restriction_flag	u(1)
2	if(bitstream_restriction_flag) {	
3	motion_vectors_over_pic_boundaries_flag	u(1)
4	if(tiles_or_entropy_coding_sync_idc == 1)	
5	for(j = 0, tileid = 0; j <= num_tile_columns_minus1; j++)	
6	for(i = 0; i <= num_tile_rows_minus1; i++, tileid++)	
7	tile_splittable_flag	u(1)
8	max_bytes_per_pic_denom	ue(v)
9	max_bits_per_minu_denom	ue(v)
10	log2_max_mv_length_horizontal	ue(v)
11	log2_max_mv_length_vertical	ue(v)
12	}	
13	}	

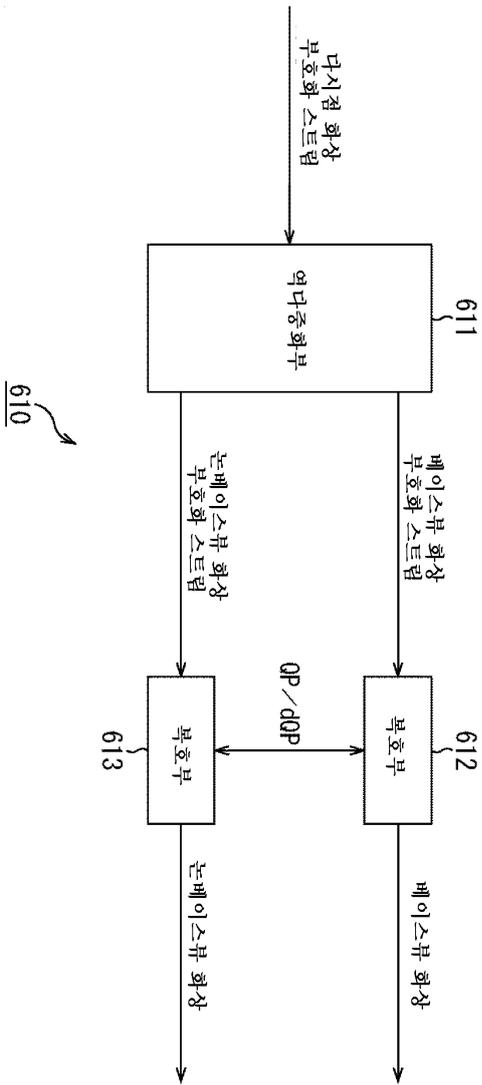
도면25



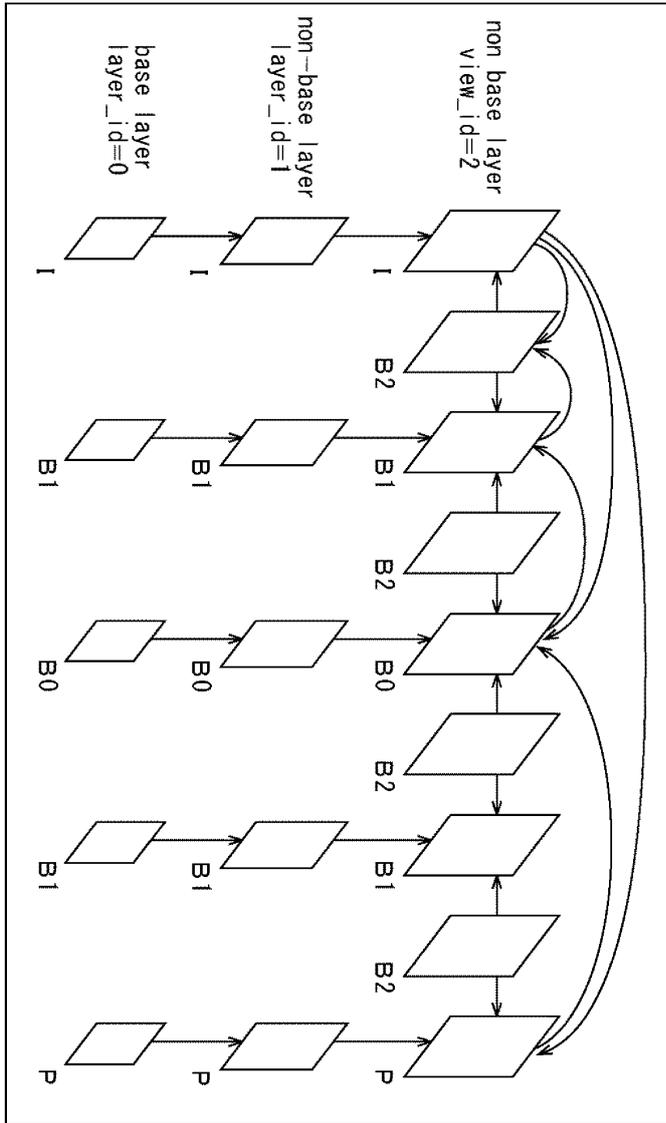
도면26



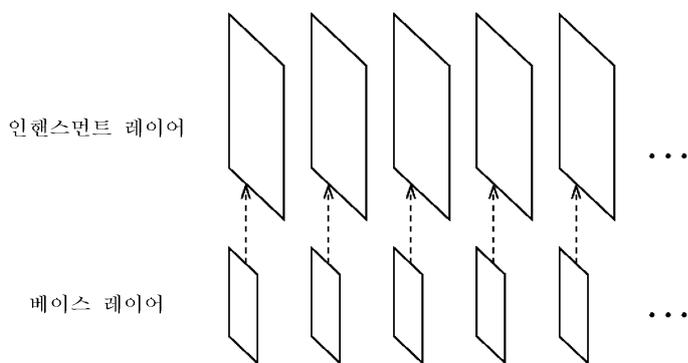
도면27



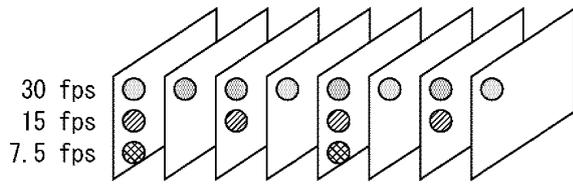
도면28



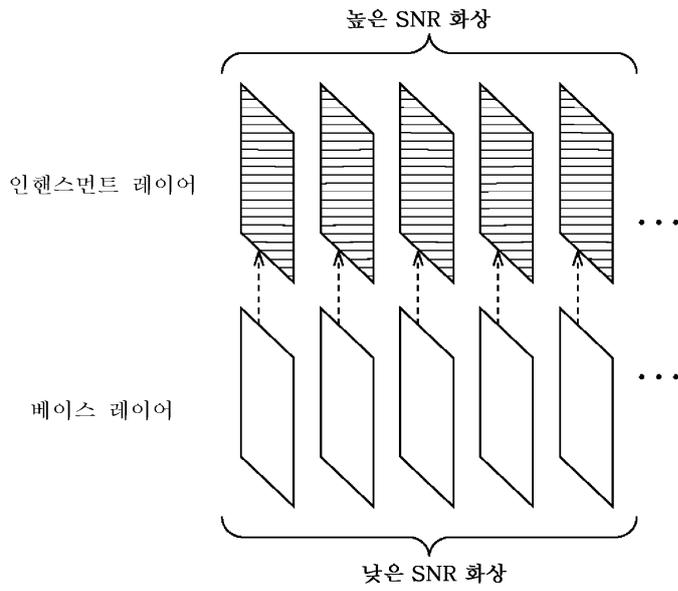
도면29



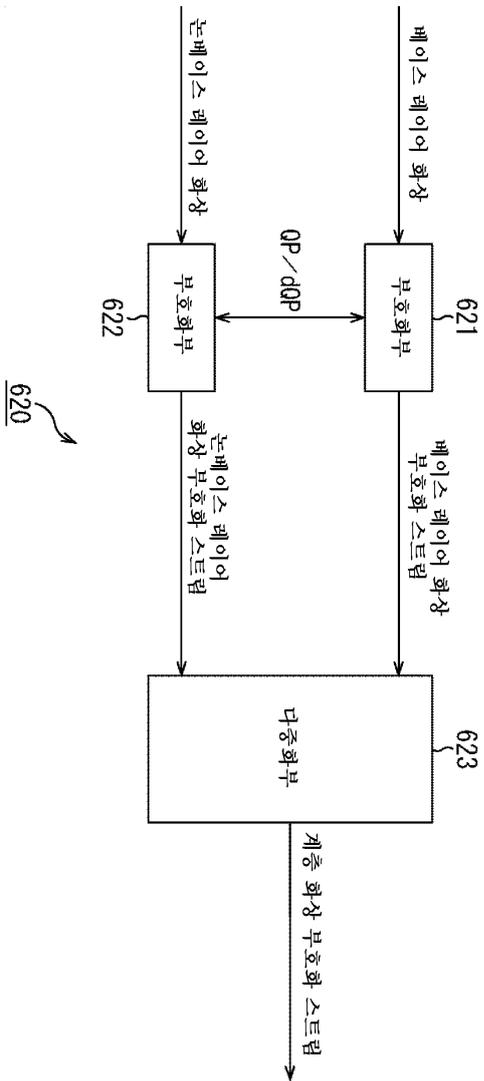
도면30



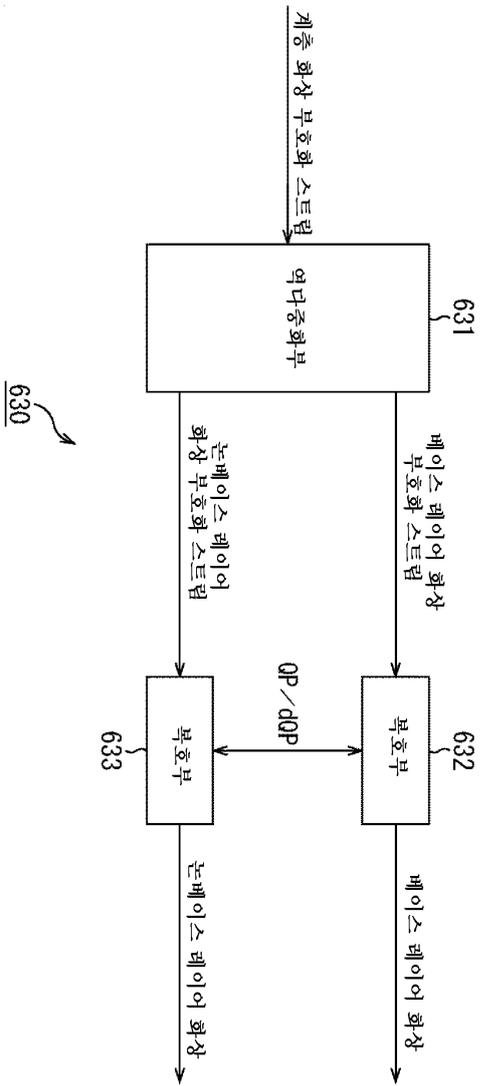
도면31



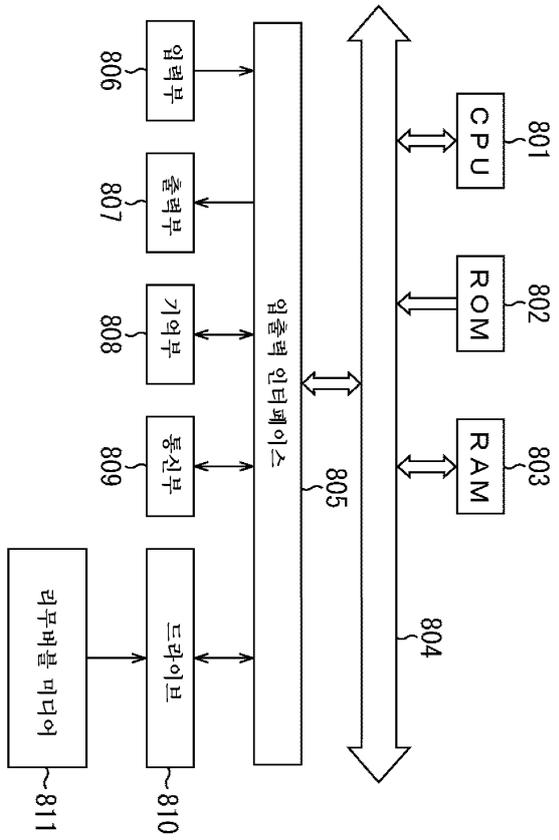
도면32



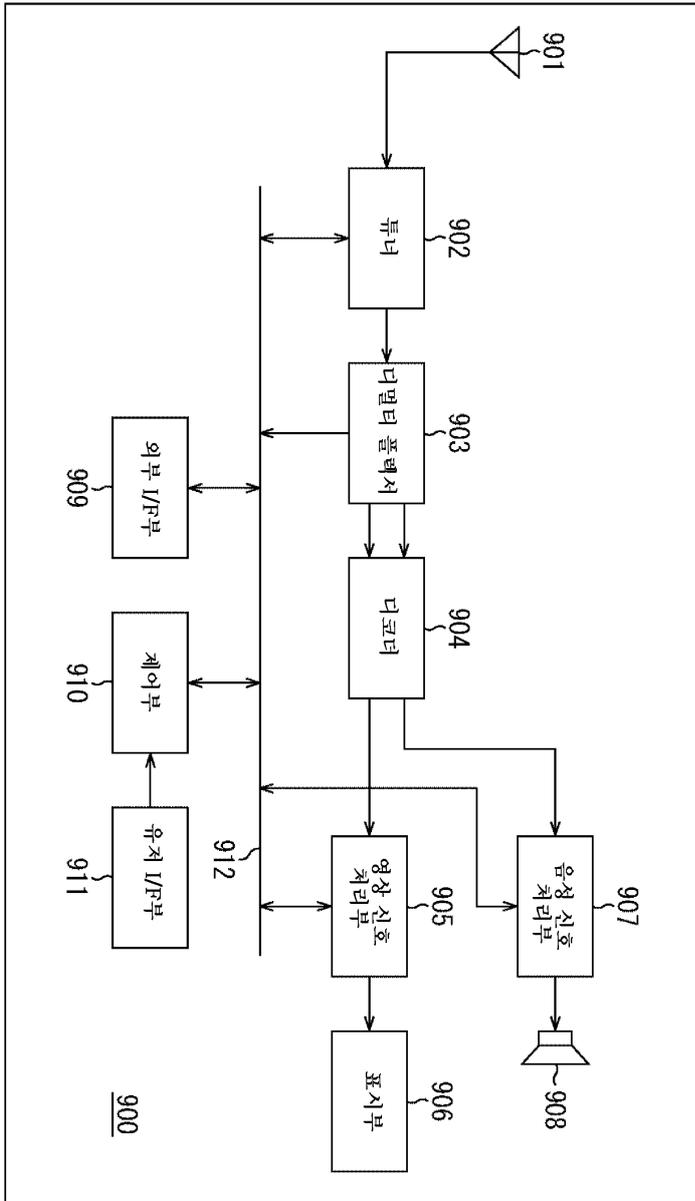
도면33



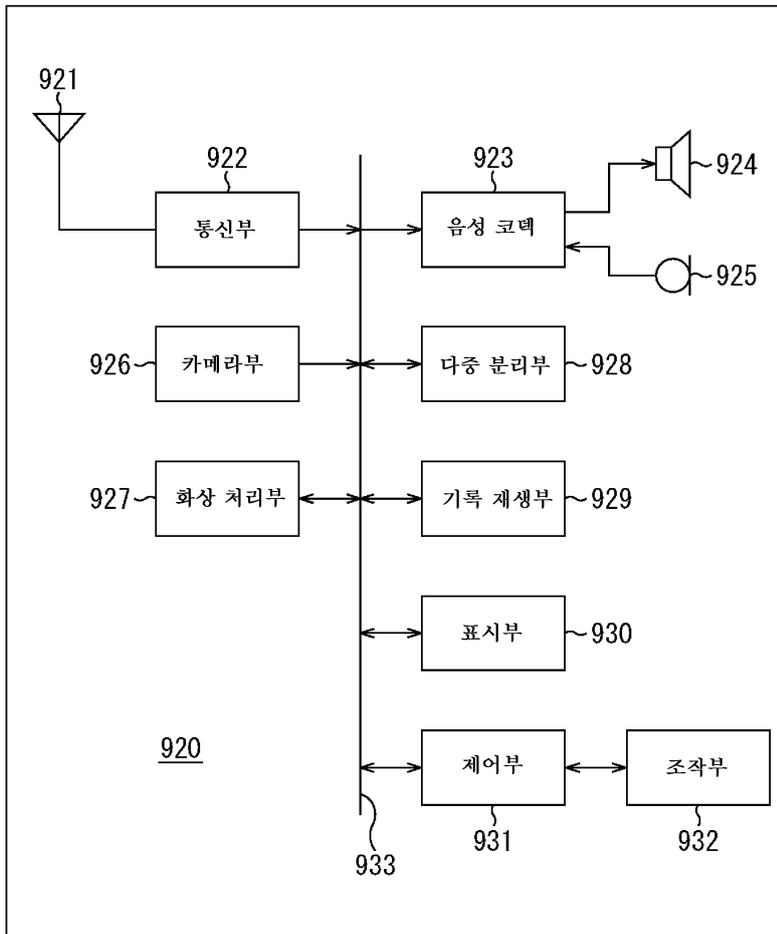
도면34



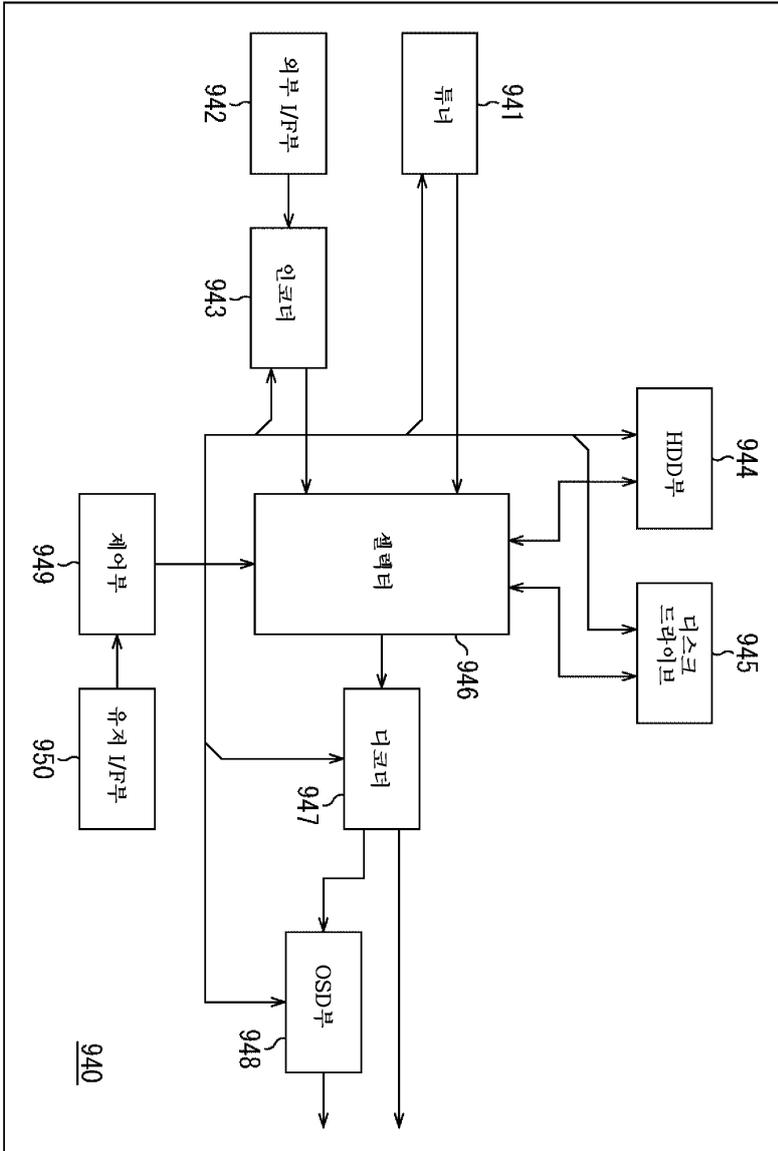
도면35



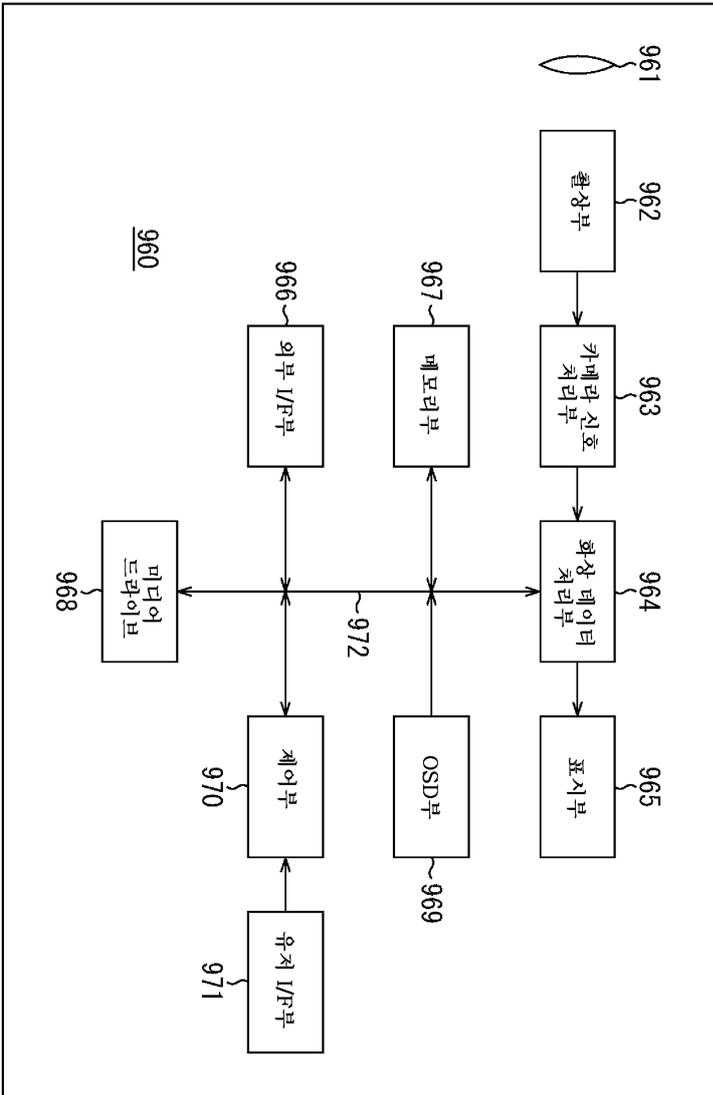
도면36



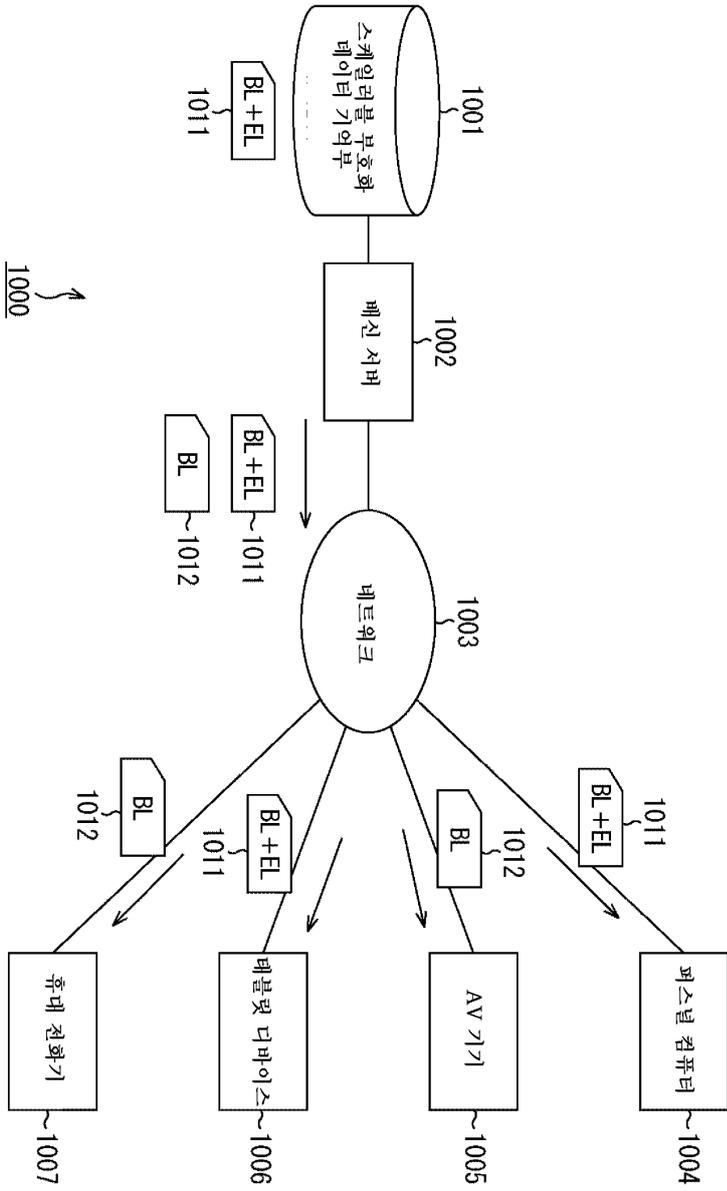
도면37



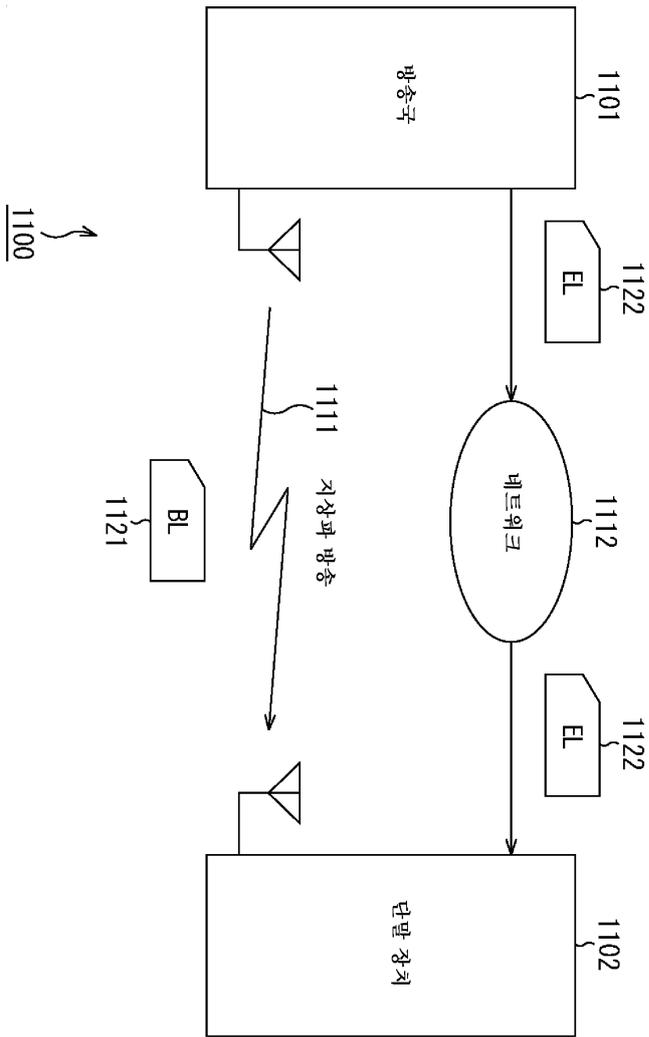
도면38



도면39



도면40



도면41

