



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0031202
(43) 공개일자 2014년03월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/13 (2014.01) H04N 19/91 (2014.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7025134
- (22) 출원일자(국제) 2012년06월22일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2013년09월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/004063
- (87) 국제공개번호 WO 2013/001767
국제공개일자 2013년01월03일
- (30) 우선권주장
61/502,394 2011년06월29일 미국(US)

- (71) 출원인
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치
- (72) 발명자
사사이 히사오
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
니시 다카히로
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한양특허법인

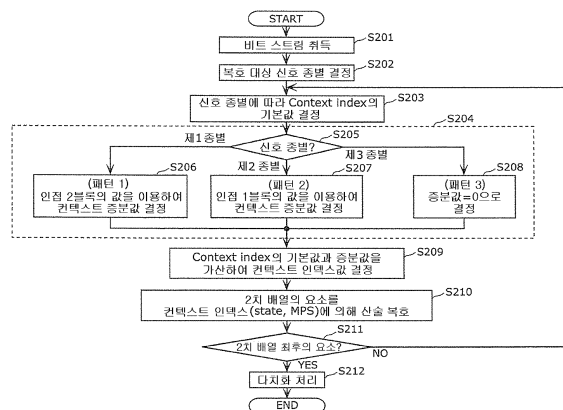
전체 청구항 수 : 총 14 항

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

(57) 요약

본 발명의 일 형태에 따른 화상 복호 방법은, 복수의 콘텍스트 중, 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어 단계(S204)와, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 산술 복호하는 산술 복호 단계(S210)를 포함하고, 상기 콘텍스트 제어 단계(S204)에서는, 상기 제어 파라미터의 신호 중별이 제1 중별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하는 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고(S206), 상기 제어 파라미터의 신호 중별이 제2 중별인 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 사용하지 않는 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고(S207), 상기 제2 중별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.

대표도



(72) 발명자

시마하라 요우지

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

스기오 도시야스

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

다니카와 교코

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

마츠노부 도루

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

특허청구의 범위

청구항 1

산술 복호를 이용하는 화상 복호 방법으로서,

복수의 콘텍스트 중, 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어 단계와,

제어 파라미터가 산술 부호화됨으로써 얻어진, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 산술 복호함으로써 2치(二值) 배열을 복원하는 산술 복호 단계와,

상기 2치 배열을 다치(多值)화함으로써 상기 제어 파라미터를 복원하는 다치화 단계를 포함하고,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는,

상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고,

상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며,

상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"인, 화상 복호 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2 조건은, 상기 상측 블록 및 상기 좌측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하지 않는 조건인, 화상 복호 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는,

상기 신호 종별이 상기 제2 종별인 경우에, 상기 제2 조건으로서, 미리 정해진 콘텍스트를 상기 대상 블록의 산술 복호에 사용하는 콘텍스트로 결정하는, 화상 복호 방법.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 또한,

상기 처리 대상 블록의 위치에 의거하여, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정하고,

상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용할 수 없는 경우에, 상기 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하는, 화상 복호 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는,

상기 처리 대상 블록이 슬라이스 경계에 속하는 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 없다고 판정하는, 화상 복호 방법.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는,

상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터가 속하는 데이터 단위의 계층의 깊이에 따라 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정하는, 화상 복호 방법.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 종별은, 미리 정해진 데이터 구조를 갖는 제어 파라미터인, 화상 복호 방법.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 또한,

제1 단위의 제어 파라미터의 값에 의거하여, 상기 제1 단위보다 작은 제2 단위의 제어 파라미터에 대해, 상기 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정할지, 상기 제2 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정할지를 전환하는, 화상 복호 방법.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 있어서,

상기 "split_coding_unit_flag"는, 상기 처리 대상 블록이 복수의 블록으로 분할되어 있는지의 여부를 나타내고,

상기 "skip_flag"는, 상기 처리 대상 블록을 스킵할지의 여부를 나타내고,

상기 "intra_chroma_pred_mode"는, 상기 처리 대상 블록의 색차 샘플을 위한 인트라 예측 모드를 나타내는, 화상 복호 방법.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화상 복호 방법은, 부호화 신호에 포함되는, 제1 규격 또는 제2 규격을 나타내는 식별자에 따라, 상기 제1 규격에 준거한 복호 처리와, 상기 제2 규격에 준거한 복호 처리를 전환하고,

상기 ID가 제1 규격을 나타내는 경우에, 상기 제1 규격에 준거한 복호 처리로서, 상기 콘텍스트 제어 단계와, 상기 산술 복호 단계와, 상기 다치화 단계를 행하는, 화상 복호 방법.

청구항 11

산술 부호화를 이용하는 화상 부호화 방법으로서,

처리 대상 블록의 제어 파라미터를 2치화함으로써 2치 배열을 생성하는 2치화 단계와,

복수의 콘텍스트 중, 상기 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어 단계와,

결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 상기 2치 배열을 산술 부호화함으로써 비트열을 생성하는 산술 부호화 단계를 포함하고,

상기 콘텍스트 제어 단계에서는,

상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고,

상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며,

상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"인, 화상 부호화 방법.

청구항 12

산술 복호를 이용하는 화상 복호 장치로서,

복수의 콘텍스트 중, 처리 대상 블록의 산술 복호에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어부와,

제어 파라미터가 산술 부호화됨으로써 얻어진, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 산술 복호함으로써 2차 배열을 복원하는 산술 복호부와,

상기 2차 배열을 다치화함으로써 상기 제어 파라미터를 복원하는 다치화부를 포함하고,

상기 콘텍스트 제어부는,

상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고,

상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며,

상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"인, 화상 복호 장치.

청구항 13

산술 부호화를 이용하는 화상 부호화 장치로서,

처리 대상 블록의 제어 파라미터를 2차화함으로써 2차 배열을 생성하는 2차화부와,

복수의 콘텍스트 중, 상기 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어부와,

결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 상기 2차 배열을 산술 부호화함으로써 비트열을 생성하는 산술 부호화부를 포함하고,

상기 콘텍스트 제어부는,

상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고,

상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고,

상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며,

상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"인, 화상 부호화 장치.

청구항 14

청구항 12에 기재된 화상 복호 장치와,

청구항 13에 기재된 화상 부호화 장치를 포함하는 화상 부호화 복호 장치.

기술분야

[0001] 본 발명은, 화상 복호 방법, 화상 부호화 방법, 화상 복호 장치, 화상 부호화 장치 및 화상 부호화 복호 장치에 관한 것이며, 특히, 산술 부호화 또는 산술 복호를 이용하는 화상 복호 방법, 화상 부호화 방법, 화상 복호 장치, 화상 부호화 장치 및 화상 부호화 복호 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자연 화상의 화상 신호는 통계적 편차를 가지며 그 편차는 변동적인 행동을 한다. 통계의 편차의 변동성을 이용한 엔트로피 부호화 방식 중 하나에 Context-Based Adaptive Binary Arithmetic Coding(CABAC)이 존재한다 (비특허 문헌 1을 참조). 이 CABAC 방식은 ITU-T/ISO/IEC standard for video coding, H.264/AVC 방식에 채용되어 있다.

[0003] 이하, CABAC 방식에 이용되는 용어의 의미를 설명한다.

[0004] (1) "Context-Based Adaptive"(컨텍스트에 의거하여 적응)는, 부호화 및 복호 방법을, 통계의 편차의 변동에 적응시키는 것이다. 즉, "Context-Based Adaptive"는, 어느 심볼을 부호화 또는 복호하는 경우에, 주위의 조건의 발생 사상(事象)에 맞추어 상기 심볼의 발생 확률로서 적절한 확률을 예측하는 것이라고도 할 수 있다. 예를 들어, 부호화에 있어서는, 어느 심볼 S의 각 값의 발생 확률 $p(x)$ 를 결정하는 경우에, 실제로 일어난 사상 또는 사상의 열F(z)를 조건으로 한 조건부 발생 확률을 이용한다.

[0005] (2) "Binary"(바이너리)는, 심볼을 바이너리 배열로 표현하는 것을 의미한다. 다치로 표시되는 심볼에 대해서는, 일단 bin string이라 불리는 2치 배열로 변형한다. 그리고 배열 요소의 개수에 대해서 예측 확률(조건부 확률)을 전환하여 이용하면서, 2개의 값의 사상 중 어느 쪽이 발생했는지를 비트열화한다. 이에 의해 신호 종별의 단위보다도 상세한 단위(바이너리 요소 단위)로 값의 확률을 관리(초기화 및 갱신)할 수 있다(비특허 문헌 1의 Fig.2 등을 참조).

[0006] (3) "arithmetic"(산술)이란, 상술한 비트열 생성 처리가, 표에 의한 대응이 아니라 계산에 의해 출력되는 것이다. H.263, MPEG-4 및 H.264에서의 가변길이 부호표를 이용하는 부호화 방식에서는, 발생 확률이 0.5(50%)보다 높은 발생 확률을 갖는 심볼이어도, 심볼이 취할 수 있는 값의 개수를, 1개의 바이너리열(비트열)에 대응시킬 필요가 있다. 따라서, 가장 확률이 높은 값에 대해서도 최단으로도 1개의 심볼에 1비트를 대응시켜야 한다. 이에 대해 산술 부호화는, 사상이 높은 확률에서의 발생을 정수값 1비트 이하로 표현할 수 있다. 예를 들어, 1 바이너리째의 값이 「0」이 되는 발생 확률이 0.9(90%)를 넘는 신호 종별이 있고, 사상으로서 1바이너리째의 값이 N회 연속해서 「0」이었던 경우, 개개의 값 「0」에 대해 1비트의 데이터를 N회 출력할 필요가 없어진다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0007] (비특허문헌 0001) Detlev Marpe, et. al., "Context-Based Adaptive Binary Arithmetic Coding in the H.264/AVC Video Compression Standard", IEEE Transaction on circuits and systems for video technology, Vol. 13, No.7, July 2003.

(비특허문헌 0002) Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting:Geneva, CH, 16-23 March, 2011 JCTVC-E603, ver.7 "D3:Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding" http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/5_Geneva/wg11/JCTVC-E603-v7.zip

(비특허문헌 0003) Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 4th Meeting:Daegu, KR, 20-28 January, 2011, "Common test conditions and software reference configurations", JCTVC-E700

(비특허문헌 0004) Gisle Bjontegaard, "improvements of the BD-PSNR model, " ITU-T SG16 Q.6 Document, VCEG-AI11, Berlin, July 2008

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, 이러한 화상 부호화 방법 및 화상 복호 방법에 있어서는, 메모리 사용량(사용하는 메모리 용량)의 저감이 요망되고 있다.

[0009] 그래서, 본 발명은, 메모리 사용량을 삭감할 수 있는 화상 부호화 방법 또는 화상 복호 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 복호 방법은, 산술 복호를 이용하는 화상 복호 방법으로서, 복수의 컨텍스트 중, 처리 대상 블록에 사용하는 컨텍스트를 결정하는 컨텍스트 제어 단계와, 제어 파라미터가 산술 부호화됨으로써 얻어진, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 컨텍스트를 이용하여 산술 복호함으로써 2차 배열을 복원하는 산술 복호 단계와, 상기 2차 배열을 다치화함으로써 상기 제어 파라미터를 복원하는 다치화 단계를 포함하고, 상기 컨텍스트 제어 단계에서는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고, 상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 컨텍스트를 결정하고, 상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 컨텍스트를 결정하고, 상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며, 상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은, 메모리 사용량을 삭감할 수 있는 화상 부호화 방법 또는 화상 복호 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은, 본 발명의 실시형태 1에 따른 화상 부호화 장치의 기능 블록도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시형태 1에 따른 가변길이 부호화부의 기능 블록도이다.
- 도 3은, 본 발명의 실시형태 1에 따른 제어 파라미터의 컨텍스트 모델에 관한 표이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시형태 1에 따른 산술 부호화 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시형태 2에 따른 화상 복호 장치의 기능 블록도이다.
- 도 6은, 본 발명의 실시형태 2에 따른 가변길이 복호부의 기능 블록도이다.
- 도 7은, 본 발명의 실시형태 2에 따른 산술 복호 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 8은, 본 발명의 실시형태 2에 따른 산술 복호 방법의 변형예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는, 본 발명의 실시형태 2에 따른 HEVC에 있어서의 분할 블록(트리 구조)을 나타내는 도면이다.
- 도 10은, 본 발명의 실시형태 2에 따른 다계층 블록 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은, 본 발명의 실시형태 3에 따른 split_coding_unit_flag의 산술 복호 방법을 나타내는 표이다.
- 도 12a는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 split_coding_unit_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- 도 12b는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 split_coding_unit_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- 도 13은, 본 발명의 실시형태 3에 따른 skip_flag의 산술 복호 방법을 나타내는 표이다.
- 도 14a는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 skip_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- 도 14b는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 skip_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- 도 15a는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 intra_chroma_pred_mode의 산술 복호 방법을 나타내는 표이다.
- 도 15b는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 intra_chroma_pred_mode에 따른 IntraPredModeC의 결정 방법을 나타내

는 표이다.

도 16a는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 intra_chroma_pred_mode에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.

도 16b는, 본 발명의 실시형태 3에 따른 intra_chroma_pred_mode에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.

도 17은, 본 발명의 실시형태에 따른, 인접 2블록이 대응하는 제어 파라미터의 값을 이용하는 컨텍스트 모델을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은, 본 발명의 실시형태에 따른, 상측 블록을 이용하는 경우의 메모리 사용량의 증가를 설명하기 위한 도면이다.

도 19는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템의 전체 구성도이다.

도 20은, 디지털 방송용 시스템의 전체 구성도이다.

도 21은, 텔레비전의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 22는, 광디스크인 기록 미디어에 정보의 읽고 쓰기를 행하는 정보 재생/기록부의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 23은, 광디스크인 기록 미디어의 구조예를 나타내는 도면이다.

도 24a는, 휴대전화의 일례를 나타내는 도면이다.

도 24b는, 휴대전화의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 25는, 다중화 데이터의 구성을 나타내는 도면이다.

도 26은, 각 스트림이 다중화 데이터에 있어서 어떻게 다중화되어 있는지를 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 27은, PES 패킷열에, 비디오 스트림이 어떻게 저장되는지를 더욱 자세하게 나타내는 도면이다.

도 28은, 다중화 데이터에 있어서의 TS패킷과 소스 패킷의 구조를 나타내는 도면이다.

도 29는, PMT의 데이터 구성을 나타내는 도면이다.

도 30은, 다중화 데이터 정보의 내부 구성을 나타내는 도면이다.

도 31은, 스트림 속성 정보의 내부 구성을 나타내는 도면이다.

도 32는, 영상 데이터를 식별하는 단계를 나타내는 도면이다.

도 33은, 각 실시형태의 동화상 부호화 방법 및 동화상 복호화 방법을 실현하는 집적회로의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 34는, 구동 주파수를 전환하는 구성을 나타내는 도면이다.

도 35는, 영상 데이터를 식별해, 구동 주파수를 전환하는 단계를 나타내는 도면이다.

도 36은, 영상 데이터의 규격과 구동 주파수를 대응시킨 록업테이블의 일례를 나타내는 도면이다.

도 37a는, 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 37b는, 신호 처리부의 모듈을 공유화하는 구성의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] (본 발명의 기초가 된 지견)

[0014] 본 발명자는, 이하와 같은 문제가 발생함을 발견했다.

[0015] 여기서, 차세대 부호화 방식인 High-Efficiency Video Coding(HEVC)에 있어서도, 각종 제어 파라미터의 부호화 및 복호에 있어서의 컨텍스트 모델에 대한 검토가 진행되고 있다(비특히 문헌 2). 제어 파라미터란, 부호화 비트 스트림에 포함되어, 부호화 처리 또는 복호 처리에서 이용되는 파라미터(플래그 등)를 의미하며, 구체적으로는 syntax element이다.

[0016] 컨텍스트 모델이란, (1) 어떤 단위(다치, 바이너리값, 또는 바이너리 배열(bin string)의 개개의 요소)의 신호

에, (2) 어떤 조건(Condition)을 고려하는지를 나타내는 정보이다. 여기서, 어떤 조건이란, 어떤 조건의 요소 수의 조건을 적용할지 또는 조건으로서 고려하는 제어 파라미터의 신호 중별은 무엇이 좋은지에 대한 조건이다. 이 조건을 상세하게 구분하면 할수록, 즉, 조건수 τ (the number of conditions)를 늘리면 늘릴수록, 하나의 조건에 해당하는 횟수가 줄어든다. 그 결과, 조건마다의 학습 횟수가 줄어들므로써, 확률의 예측의 정밀도가 저하된다(예를 들어, 비특히 문헌 1의 "dilution effect"를 참조).

- [0017] 또, 조건 수를 적게 하면 할수록, 콘텍스트(주위의 조건)가 고려되어 있지 않게 되어, 통계의 변동에 추종(adaptive)하고 있지 않게 된다.
- [0018] 콘텍스트의 모델 설계에는, 모델의 설계 지침을 결정한 후에, 화상 내용의 통계적 편차의 검증, 또는 화상의 부호화 및 복호를 제어하는 제어 파라미터의 통계적 편차의 검증 등의 화상에 특화된 검증을 행함으로써, 그 타당성을 고려할 필요가 있다.
- [0019] H.264에서는, 한정된 수의 사전 사상을 심볼의 부호화에 이용하는 것을 물의 규범으로 하면서, 콘텍스트 모델을 4개의 기본적인 타입(basic design types)으로 유형화하고 있다.
- [0020] 제1 및 제2의 유형은 제어 파라미터의 부호화 및 복호에 관한 것이다.
- [0021] 제1 유형의 콘텍스트 모델은, 2개를 상한으로 하는(up to two) 인접하는 부호화가 끝난 값을 이용한다(비특히 문헌 1 참조). 인접하는 2개의 부호화가 끝난 값의 정의는 제어 파라미터의 신호 중별의 개수에 의존하나, 통상 좌측 및 상측에 인접하는 블록에 포함되는, 대응하는 제어 파라미터의 값을 사용한다.
- [0022] 제2 콘텍스트 모델의 유형은, 발생 확률로서 바이너리 트리에 의거하여, 콘텍스트를 결정하는 타입이다. 구체적으로는, 제어 파라미터 mb_type 및 sub_mb_type에 적용된다.
- [0023] 제3 및 제4 유형은, 화상 데이터 등의 잔차값(residual data)의 부호화 및 복호에 관한 것이다. 제3 유형에서는 주파수 계수(또는 양자화 계수)의 스캔 순서에 따라, 과거에 부호화 또는 복호된 값만을 이용한다. 제4 유형에서는, 복호되어 누적된 값(레벨값)에 따라, 콘텍스트를 결정한다.
- [0024] 상기 제1 유형 등의, H.264에 있어서의 확률 천이 모델의 설계 방침 및 실장 방법은 오랫동안 효과가 검증되어 왔으며, 현재 검토 중인 HEVC에도 적용되도록 검토가 진행되고 있다(비특히 문헌 2를 참조). 예를 들어 제1 유형(콘텍스트 모델 using neighbouring syntax elements)은, 제어 파라미터 alf_cu_flag, split_coding_unit_flag, skip_flag, merge_flag, intra_chroma_pred_mode, inter_pred_flag, ref_idx_lc, ref_idx_l0, ref_idx_l1, mvd_l0, mvd_l1, mvd_lc, no_residual_data_flag, cbf_luma, cbf_cb 및 cbf_cr에 이용되는 것이 검토되고 있다(비특히 문헌 2의 9.3.3.1절을 참조).
- [0025] 그러나, 이 제1 유형 「인접 2블록을 이용하는 콘텍스트 모델」을 이용하는 부호화에 대해서는, 그 메모리 사용량에 대해서, 이하와 같은 문제점이 있음을 본 발명자는 발견했다.
- [0026] 도 17은, 인접 2블록이 대응하는 제어 파라미터의 값을 이용하는 콘텍스트 모델을 설명하기 위한 도면이다. 또, 도 17은, H.264에 있어서의 인접 블록을 이용하는 콘텍스트 모델을 나타낸다.
- [0027] 도면 중의 블록 C는, 현재(Current)의 부호화 또는 복호 대상인 제어 파라미터 SE의 값을 포함한다. 이 SE의 값을 부호화하는 경우, 이미 부호화가 끝난 상측 블록 A 및 좌측 블록 B에 포함되는 동종의 제어 파라미터 SE의 값을 이용한다. 구체적으로는, 블록 C의 제어 파라미터 SE(또는 제어 파라미터 SE의 bin string의 1바이너리찌)의 값 x가 「1」이거나 「0」일 확률 p(x)를, 상측 블록 A의 제어 파라미터 SE의 값과 좌측 블록 B의 제어 파라미터 SE의 값을 조건으로 한 조건부 확률 p(x|(condition A (상측 블록의 값) 또한 condition B (좌측 블록의 값)))를 이용하여 예측한다.
- [0028] 도 18은, 상측 블록을 이용하는 경우의 메모리 사용량의 증가를 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도면 중의 (xP, yP)는, 블록 C가 포함되는 PredictionUnit(PU: 움직임 예측 단위)의 좌상 화소 위치를 나타낸다. 여기서 블록 C는, 현재의 부호화 대상의 제어 파라미터(예를 들어, skip_flag)를 포함하는 블록이다. 또, 도면 중의 (xA, yA)는, condition A(상측 블록의 제어 파라미터 skip_flag의 값)로서 이용되는, 블록 B에 포함되는 화소 위치를 나타낸다. 도면 중 (xL, yP)는, condition B(좌측 블록의 제어 파라미터 skip_flag의 값)로서 이용되는, 블록 A에 포함되는 화소 위치를 나타낸다.
- [0030] 이 경우, 블록 C의 제어 파라미터 skip_flag의 값을 부호화 또는 복호하기 위해서, 부호화 또는 복호 장치는, 상측 블록 B에 포함되는(xP, yA)의 위치에 대응하는, PU의 skip_flag의 값(또는 조건의 판정 결과)과, 좌측 블

록 A에 포함되는(xL, yP)의 위치에 대응하는, PU의 skip_flag의 값(또는, 조건의 판정 결과)을 유지할 필요가 있다. 여기서, 이 픽처의 가로폭이 4096 픽셀이라고 하면, 1개의 제어 파라미터 skip_flag의 부호화를 위해서, 상측 블록행(도 18에 나타난 Line L)에 포함되는 모든 판정값을 유지할 필요가 있다. 즉, 1개의 제어 파라미터를 위해서, 4096 픽셀÷블록 사이즈의 메모리 용량이 필요하다.

[0031] 여기서, 부호화 대상의 블록 C의 블록 사이즈는 가변이며, 예를 들면, 64×64, 16×16, 또는 4×4 등이다. 또, (xP, yA)를 포함하는 상측의 행(Line L)에 포함되는 블록의 부호화 또는 복호 시에는, 나중에 부호화 또는 복호 되는 블록 C의 블록 사이즈는 예측할 수 없다. 이는, 부호화 또는 복호 장치는, 상측의 행(블록 A가 포함되는 행)의 부호화 또는 복호의 시점에서는, 그 하측의 행(블록 C가 포함되는 행)의 각 블록의 사이즈를 알 수 없기 때문이다. 따라서, 부호화 또는 복호 장치는, 하측의 행의 블록 사이즈로서, 그 제어 파라미터가 적용되는 블록 사이즈 중 최소의 블록 사이즈가 이용되는 경우를 상정하고, 그 최소의 블록 사이즈마다 제어 파라미터의 값(또는 판정값)을 유지해 두어야 한다. 또한, 도 18의 검은색 원의 위치는, 실제로는 하측의 행(블록 C가 포함되는 행)의 부호화 또는 복호에 있어서는 그 조건값이 필요없음에도 불구하고 유지해 두어야 하는 조건을 나타낸다.

[0032] 또한, 도 18에 나타난 인접 2블록(좌측 블록 A와 상측 블록 B)은, H.264 시점의 인접 블록의 개념을 나타내고, 새로운 계층 블록 분할의 관점은 도입되어 있지 않다. 후술하는 바와 같이, HEVC에서 도입이 예정되어 있는 재귀 4분 블록 분할 트리 구조(quad tree partitioning)에 적용한 제어 파라미터에 대해서는, 재귀의 실행 순서, 계층 깊이, 또는 블록의 위치에 따라, 도 18에서 나타난, 참조하는 조건값이 의미를 이루지 않는 경우가 있다.

[0033] 이와 같이, 본 발명자는, 제어 파라미터의 산술 부호화 또는 복호에 있어서 상측 블록의 조건값을 이용함으로써 메모리 사용량이 증가함을 발견했다. 또한, 본 발명자는, HEVC에서는 이 메모리 사용량이 더 증가함을 발견했다.

[0034] 이에 대해, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 복호 방법은, 산술 복호를 이용하는 화상 복호 방법으로서, 복수의 콘텍스트 중, 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어 단계와, 제어 파라미터가 산술 부호화됨으로써 얻어진, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 산술 복호함으로써 2차 배열을 복원하는 산술 복호 단계와, 상기 2차 배열을 다치화함으로써 상기 제어 파라미터를 복원하는 다치화 단계를 포함하고, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고, 상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며, 상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.

[0035] 이에 의하면, 상기 화상 복호 방법은, 메모리 사용량을 삭감할 수 있다. 구체적으로는, 상기 화상 복호 방법은, 제2 종별의 제어 파라미터에 대해서는 상측 블록의 제어 파라미터를 사용하지 않으므로, 상측 블록의 제2 종별의 제어 파라미터를 유지할 필요가 없다. 이에 따라, 상기 화상 복호 방법은, 획일적으로 「인접 블록의 제어 파라미터의 값에 의거한 콘텍스트 모델을 이용하는 것」으로 좌측 블록과 상측 블록을 이용하는 경우에 비해 메모리 사용량을 삭감할 수 있다. 또한, 상기 화상 복호 방법은, 화상의 BD-rate값 평가 등을 해치지 않고, 적절하게 제2 종별의 제어 파라미터의 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.

[0036] 또, 상기 화상 복호 방법은, 종래의 H.264에서는 고려되어 있지 않은, 신규의 HEVC 특유의 데이터 구조인 계층 트리 구조에 적절한 콘텍스트의 이용 또는 메모리 참조를 행할 수 있다.

[0037] 또, 상기 제2 조건은, 상기 상측 블록 및 상기 좌측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하지 않는 조건이어도 된다.

[0038] 이에 의하면, 상기 화상 복호 방법은, 상측 블록에 추가해, 좌측 블록의 제어 파라미터도 사용하지 않으므로써 메모리 사용량을 더욱 삭감할 수 있다.

[0039] 또, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 상기 신호 종별이 상기 제2 종별인 경우에, 상기 제2 조건으로서, 미리 정해진 콘텍스트를 상기 대상 블록의 산술 복호에 사용하는 콘텍스트로 결정해도 된다.

[0040] 이에 의하면, 상기 화상 복호 방법은 처리량을 저감할 수 있다.

[0041] 또, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 또한, 상기 처리 대상 블록의 위치에 의거하여, 상기 상측 블록의 제어 파

라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정하고, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용할 수 없는 경우에, 상기 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정해도 된다.

- [0042] 이에 의하면, 상기 화상 복호 방법은 처리량을 저감할 수 있다.
- [0043] 또, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 상기 처리 대상 블록이 슬라이스 경계에 속하는 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 없다고 판정해도 된다.
- [0044] 또, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터가 속하는 데이터 단위의 계층의 깊이에 따라 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정해도 된다.
- [0045] 또, 상기 제2 종별은, 미리 정해진 데이터 구조를 갖는 제어 파라미터여도 된다.
- [0046] 또, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 또한, 제1 단위의 제어 파라미터의 값에 의거하여, 상기 제1 단위보다 작은 제2 단위의 제어 파라미터에 대해, 상기 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정할지, 상기 제2 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정할지를 전환해도 된다.
- [0047] 또, 상기 "split_coding_unit_flag"은, 상기 처리 대상 블록이, 복수의 블록으로 분할되어 있는지의 여부를 나타내고, 상기 "skip_flag"는, 상기 처리 대상 블록을 스킵할지의 여부를 나타내고, 상기 "intra_chroma_pred_mode"는, 상기 처리 대상 블록의 색차 샘플을 위한 인트라 예측 모드를 나타내도 된다.
- [0048] 또, 상기 화상 복호 방법은, 부호화 신호에 포함되는, 제1 규격 또는 제2 규격을 나타내는 식별자에 따라, 상기 제1 규격에 준거한 복호 처리와, 상기 제2 규격에 준거한 복호 처리를 전환하고, 상기 ID가 제1 규격을 나타내는 경우에, 상기 제1 규격에 준거한 복호 처리로서, 상기 콘텍스트 제어 단계와, 상기 산술 복호 단계와, 상기 다치화 단계를 행해도 된다.
- [0049] 또, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 부호화 방법은, 산술 부호화를 이용하는 화상 부호화 방법으로서, 처리 대상 블록의 제어 파라미터를 2치화함으로써 2치 배열을 생성하는 2치화 단계와, 복수의 콘텍스트 중, 상기 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어 단계와, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 상기 2치 배열을 산술 부호화함으로써 비트열을 생성하는 산술 부호화 단계를 포함하고, 상기 콘텍스트 제어 단계에서는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고, 상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며, 상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.
- [0050] 이에 의하면, 상기 화상 부호화 방법은, 메모리 사용량을 삭감할 수 있다. 구체적으로는, 상기 화상 부호화 방법은, 제2 종별의 제어 파라미터에 대해서는 상측 블록의 제어 파라미터를 사용하지 않으므로, 상측 블록의 제2 종별의 제어 파라미터를 유지할 필요가 없다. 이에 의해, 상기 화상 부호화 방법은, 확일적으로 「인접 블록의 제어 파라미터의 값에 의거한 콘텍스트 모델을 이용하는 것」으로 좌측 블록과 상측 블록을 이용하는 경우에 비해 메모리 사용량을 삭감할 수 있다. 또한, 상기 화상 부호화 방법은, 화상의 BD-rate값 평가 등을 해치지 않고, 적절하게 제2 종별의 제어 파라미터의 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0051] 또, 상기 화상 부호화 방법은, 종래의 H.264에서는 고려되어 있지 않은, 신규 HEVC 특유의 데이터 구조인 계층 트리 구조에 적절한 콘텍스트의 이용 또는 메모리 참조를 행할 수 있다.
- [0052] 또, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 복호 장치는, 산술 복호를 이용하는 화상 복호 장치로서, 복수의 콘텍스트 중, 처리 대상 블록의 산술 복호에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어부와, 제어 파라미터가 산술 부호화됨으로써 얻어진, 상기 처리 대상 블록에 대응하는 비트열을, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 산술 복호함으로써 2치 배열을 복원하는 산술 복호부와, 상기 2치 배열을 다치화함으로써 상기 제어 파라미터를 복원하는 다치화부를 포함하고, 상기 콘텍스트 제어부는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고, 상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며, 상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.

- [0053] 이에 의하면, 상기 화상 복호 장치는, 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0054] 또, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 부호화 장치는, 산술 부호화를 이용하는 화상 부호화 장치로서, 처리 대상 블록의 제어 파라미터를 2치화함으로써 2치 배열을 생성하는 2치화부와, 복수의 콘텍스트 중, 상기 처리 대상 블록에 사용하는 콘텍스트를 결정하는 콘텍스트 제어부와, 결정된 상기 콘텍스트를 이용하여 상기 2치 배열을 산술 부호화함으로써 비트열을 생성하는 산술 부호화부를 포함하고, 상기 콘텍스트 제어부는, 상기 처리 대상 블록의 제어 파라미터의 신호 종별을 판정하고, 상기 신호 종별이 제1 종별인 경우에, 상기 처리 대상 블록에 인접하는 좌측 블록 및 상측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하는 제1 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 신호 종별이, 상기 제1 종별과 상이한 제2 종별인 경우에, 상기 상측 블록의 제어 파라미터를 이용하지 않는 제2 조건을 이용하여 상기 콘텍스트를 결정하고, 상기 제1 종별은, "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"이며, 상기 제2 종별은, "intra_chroma_pred_mode"이다.
- [0055] 이에 의하면, 상기 화상 부호화 장치는 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0056] 또, 본 발명의 일 형태에 따른 화상 부호화 복호 장치는, 상기 화상 복호 장치와 상기 화상 부호화 장치를 포함한다.
- [0057] 또한, 이들의 전반적인 또는 구체적인 양태는, 시스템, 방법, 집적회로, 컴퓨터 프로그램 또는 기록 매체로 실현되어도 되고, 시스템, 방법, 집적회로, 컴퓨터 프로그램 및 기록 매체의 임의의 조합으로 실현되어도 된다.
- [0058] 이하, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 복호 장치 및 화상 부호화 장치에 대해서 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.
- [0059] 또한, 이하에서 설명하는 실시형태는, 모두 본 발명의 일 구체예를 나타내는 것이다. 이하의 실시형태에서 나타나는 수치, 형상, 재료, 구성요소, 구성요소의 배치 위치 및 접속 형태, 단계, 단계의 순서 등은 일례이며, 본 발명을 한정하는 주지는 아니다. 또, 이하의 실시형태에서의 구성요소 중, 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되어 있지 않은 구성요소에 대해서는 임의의 구성요소로서 설명된다.
- [0060] (실시형태 1)
- [0061] 이하, 본 발명의 실시형태 1에 따른 화상 부호화 장치에 대해서 설명한다. 본 발명의 실시형태 1에 따른 화상 부호화 장치는, 산술 부호화에 있어서, 제어 파라미터의 신호 종별에 따라, (1) 상측 블록을 이용하여 콘텍스트를 결정할지, (2) 상측 블록을 이용하지 않고 콘텍스트를 결정할지를 전환한다. 이에 따라, 화질의 열화를 억제하면서 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0062] 먼저, 본 발명의 실시형태 1에 따른 화상 부호화 장치의 구성을 설명한다.
- [0063] 도 1은, 본 실시형태에 따른 화상 부호화 장치(100)의 블럭도이다.
- [0064] 도 1에 나타난 화상 부호화 장치(100)는, 산술 부호화를 이용하는 화상 부호화 장치이며, 입력 화상 신호(121)를 부호화함으로써 비트 스트림(124)을 생성한다. 이 화상 부호화 장치(100)는, 제어부(101)와, 차분부(102)와, 변환 및 양자화부(103)와, 가변길이 부호화부(104)와, 역양자화 및 역변환부(105)와, 가산부(106)와, 화면내 예측부(107)와, 화면간 예측부(108)와, 스위치(109)를 포함한다.
- [0065] 제어부(101)는, 부호화 대상의 입력 화상 신호(121)에 의거하여 제어 파라미터(130)를 산출한다. 예를 들어, 제어 파라미터(130)는, 부호화 대상의 입력 화상 신호(121)의 픽처 타입을 나타내는 정보, 부호화 대상 블록의 움직임 예측 단위(Prediction Unit PU)의 사이즈 및 움직임 예측 단위의 제어 정보 등을 포함한다. 여기서 제어 파라미터(130)(Control data)는 그 자신이 부호화 대상이 된다. 따라서, 제어부(101)는, 이 제어 파라미터(130)를 가변길이 부호화부(104)에 출력한다.
- [0066] 차분부(102)는, 블록 단위의 입력 화상 신호(121)와 예측 화상 신호(129)의 차분값(잔차값)인 잔차 신호(122)를 산출한다.
- [0067] 변환 및 양자화부(103)는, 잔차 신호(122)를 주파수 계수값으로 변환하고, 얻어진 주파수 계수값을 양자화함으로써 양자화 변환 계수(123)(residual data)를 생성한다.
- [0068] 역양자화 및 역변환부(105)는, 양자화 변환 계수(123)를 주파수 계수값으로 역양자화하고, 얻어진 주파수 계수값을 역변환함으로써 복원된 잔차 신호(125)를 생성한다.
- [0069] 가산부(106)는, 잔차 신호(125)와 예측 화상 신호(129)를 가산함으로써 복원 화상 신호(126)를 출력한다.

- [0070] 화면내 예측부(107)는, 복원 화상 신호(126)를 이용하여 화면내 예측 처리를 행함으로써 예측 화상 신호(127)를 생성한다. 화면간 예측부(108)는, 복원 화상 신호(126)를 이용하여 화면간 예측 처리를 행함으로써 예측 화상 신호(128)를 생성한다.
- [0071] 스위치(109)는, 예측 화상 신호(127) 및 예측 화상 신호(128) 중 한쪽을 선택하고, 선택한 신호를 예측 화상 신호(129)로서 출력한다.
- [0072] 가변길이 부호화부(104)는, 입력된 블록마다의 양자화 변환 계수(123) 및 제어 파라미터(130)를, 상술한 CABAC를 이용하여 부호화함으로써 비트 스트림(124)을 생성한다.
- [0073] 다음에, 가변길이 부호화부(104)의 구성을 설명한다.
- [0074] 도 2는, 가변길이 부호화부(104)의 기능 블럭도이다. 가변길이 부호화부(104)는, 2치화부(141)와, 콘텍스트 제어부(142)와, 2치 산술 부호화부(143)를 포함한다. 이하, 제어 파라미터(130)의 가변길이 부호화 처리에 대해서 설명한다. 또한, 양자화 변환 계수(123)의 가변길이 부호화 처리에 대해서는 설명을 생략하나, 예를 들면, 기지의 기술을 이용하여 실현될 수 있다.
- [0075] 2치화부(141)는, 제어 파라미터(130)를 2치화함으로써 2치 배열(151)을 생성한다. 구체적으로는, 2치화부(141)는, 비특히 문헌 1에 있어서의 II. 1) binarizaion 처리를 실행하는 처리부이다. 이 2치화부(141)는, 제어 파라미터(130)를 신호 종별마다 사전에 정해진 2치화 처리 방법에 의해 bin string이라 불리는 2치 배열(151)로 변환한다. 또한, 신호 종별과 2치화 처리 방법의 대응에 대해서는 후술한다. 또, 2치화부(141)는, 입력된 제어 파라미터(130)가 flag 등의 1바이너리값인 경우에는, 상기 제어 파라미터(130)를 그대로 2치 배열(151)로서 출력한다.
- [0076] 콘텍스트 제어부(142)는, 복수의 콘텍스트(확률 상태 테이블) 중, 처리 대상의 블록에 포함되는 제어 파라미터(130)의 산술 부호화에 사용하는 콘텍스트를 결정한다. 또, 콘텍스트 제어부(142)는, 결정한 콘텍스트를 지정하는 콘텍스트 인덱스(152)를 2치 산술 부호화부(143)에 출력한다.
- [0077] 구체적으로는, 콘텍스트 제어부(142)는, 비특히 문헌 1에 있어서의 2) context modeling 처리를 실행하는 처리부이다. 이 콘텍스트 제어부(142)에는, 2치 산술 부호화부(143)가 출력한 2치 배열(151)에 포함되는 복수의 요소가 순차적으로 입력된다. 콘텍스트 제어부(142)는, 제어 파라미터(130)의 신호 종별과 이 바이너리의 2치 배열(151) 중의 요소 위치에 따라, 복수의 콘텍스트 중, 이 바이너리에 사용하는 콘텍스트를 선택하고, 선택한 콘텍스트를 나타내는 인덱스인 콘텍스트 인덱스(152)를 2치 산술 부호화부(143)에 출력한다.
- [0078] 또, 콘텍스트 제어부(142)는, 콘텍스트 상태로서, 제어 파라미터(130)의 2치 배열의 개개의 요소를 조건부 확률의 조건에 더욱 상세하게 구분화한 수(이른바 콘텍스트 인덱스 수)의 확률 상태 테이블을 유지하고 있으며, 이 확률 상태 테이블을 초기화 및 갱신한다.
- [0079] 또, 콘텍스트 제어부(142)는, 신호 종별마다(2치 배열의 요소 수가 2 이상인 경우에는, 제어 파라미터(130)의 2치 배열의 요소 번호마다의 것이다. 이하 동일) 한층 더 상세 구분으로서 발생 조건 τ 마다(콘텍스트마다)의 상태(probability state index)를 유지한다. 이 상태는, 「0」 또는 「1」의 2치 중, 확률이 낮은 쪽의 발생 확률 P(내분 비율 : 전형적으로는 6bit의 값)와, 확률이 높은 쪽이 어느 쪽인지를 나타내는 값(1bit)의 합계 7Bit값이다. 또, 상태를 유지한다는 것은 초기화 및 갱신하는 것이다. 예를 들어, 갱신 처리란, H264와 동일하게 64개의 유한 상태간의 천이이며, 지금 어느 확률 상태 probability state(즉 어느 확률)에 있는지의 indexing을 변경하는 것이다.
- [0080] 구체적으로는, 콘텍스트 제어부(142)는, 2치 중 확률이 높은 most probable측의 사상 X가 발생한 경우에는, most probable측인 확률의 비율을 조금 증가시킨다. 예를 들면, 콘텍스트 제어부(142)는, 64개의 테이블에 대응하는 확률 인덱스(probability state index)의 값을 1 증감시킴으로써, most probable측인 확률의 비율을 조금 증가시킬 수 있다. 한편, (예측된 확률에 반하여) 확률이 낮은 쪽의 사상 not X가 발생한 경우에는, 콘텍스트 제어부(142)는, 유지하고 있는 most probable의 확률의 비율을 크게, 소정의 스케일 계수 α (예를 들어= 0.95)에 의거하여 감소시킨다(비특히 문헌 1, Fig 6을 참조). 본 실시형태의 콘텍스트 제어부(142)는, H.264와 동일하게, 이 α 를 고려한 변경에 대응하도록 대응된 테이블 인덱스 변경값에 의거하여 상태를 천이시켜 유지하고 있다.
- [0081] 2치 산술 부호화부(143)는, 콘텍스트 제어부(142)에서 결정된 콘텍스트를 이용하여 2치 배열(151)을 산술 부호화함으로써 비트 스트림(124)(비트열)을 생성한다.

- [0082] 구체적으로는, 2차 산술 부호화부(143)는, 비특허 문헌 1에 있어서의 3) binary arithmetic coding 처리를 실행하는 처리부이다. 이 2차 산술 부호화부(143)는, 콘텍스트 인덱스(152)에서 지정되는 콘텍스트를 이용하여, 2차 배열(151)을 산술 부호화함으로써 비트 스트림(124)을 생성한다. 여기서 산술 부호화란, 다양한 신호 종별의 제어 파라미터(130)에 대해서 발생한 사상을 확률의 누적으로서 취급하고, 어떠한 사상이 일어났는지를 하나의 수직선 상의 소정 범위로 범위를 좁히면서 대응시키는 것이라 할 수 있다.
- [0083] 우선, 2차 산술 부호화부(143)는, 하나의 수직선을, 콘텍스트 제어부(142)로부터 부여된, 바이너리가 취할 수 있는 2개의 값의 발생 확률에 따라 2개의 반구간으로 나뉜다. 실제로 발생한 바이너리의 값(예를 들면 「0」)이, 높은 확률(0.5를 초과하는 확률(예를 들어 0.75))측의 값인 경우에는, 2차 산술 부호화부(143)는, 수직선 중의 범위의 하한값 low를 변경하지 않고 유지하며, 금회 확률 0.75에, 스케일 계수 0.95를 1회 곱셈한 결과에 대응하는 값을 새로운 폭 Range로 설정한다. 한편, 실제로 발생한 바이너리의 값이, 예측된 낮은 확률측의 값이었던 경우에는, 2차 산술 부호화부(143)는, 범위의 하한값 low를, 높은 쪽의 확률만큼 이동시켜, 폭 Range를 낮은 쪽의 확률에 따라 변경시킨다. 이와 같이, 확률폭 Range의 곱셈 결과의 누적에 따라 구간을 유지하는데, 확률이 낮은 쪽의 값이 연속해서 발생한 경우에는 폭 Range의 길이가 연산으로 확보할 수 있는 정밀도 이하가 된다. 이 경우, 2차 산술 부호화부(143)는, 정밀도를 유지하기 위해서 폭 Range를 확대하는 처리(renorm)를 행함과 더불어 현 시점의 범위를 나타내기 위한 비트열을 출력한다. 반대로, 확률이 높은 쪽(0.95 등)의 값이 연속해서 발생한 경우에는, 이 확률값을 곱셈했다고 하더라도 폭 Range의 길이가 소정의 길이보다 짧아질때까지 몇 번이고 연산(표에 의한 실장의 경우에는 상태 천이)을 행할 수 있다. 따라서 이 경우에는 비트를 출력하기까지 누적할 수 있는 심볼 수가 많아진다.
- [0084] 도 3은, 인접 블록의 제어 파라미터(130)의 값에 의거하는 콘텍스트 모델을 이용하는 제어 파라미터(130)를 정리한 표이다.
- [0085] 좌측부터 열의 의미를 설명한다.
- [0086] (c2) 신호 종별(syntax element)은, 제어 파라미터(130)의 신호 종별의 구체 명칭을 나타낸다. 또한, 각 신호 종별의 의미는 후술한다.
- [0087] (c3) 2치화 방식(binization scheme)은, 바로 좌측의 열로 지정되는 제어 파라미터(130)(SE)에 적용되는 2치화 방식을 나타낸다. 또한, 2치화 처리는, 상기 2치화부(141)에서 실행된다. 또, 란 중 「고정길이」란, 2치화부(141)가, 바로 좌측의 제어 파라미터(130)의 값을 고정길이(Fixed Length)의 2차 배열(bin string)로 출력하는 것을 의미한다. HEVC에 있어서 신호 종별명이 "flag"로 끝나는 신호 종별의 제어 파라미터(130)는, 「0」 또는 「1」 중 어느 하나의 값을 취하는 1바이너리값이다. 따라서, 2치화부(141)가 출력하는 2차 배열(151)의 요소는, 제1번째의 요소(binIdx=0)뿐이며, 제2번째 이후의 요소(binIdx>=1의 요소)는 출력하지 않는다. 즉, 2치화부(141)는, 제어 파라미터(130)의 값을 그대로 2차 배열(151)로서 출력한다.
- [0088] 또, 란 중 「가변길이」란, 2치화부(141)가, 제어 파라미터(130)의 값을, 그 값의 발생 빈도순으로 짧은 바이너리 길이가 되도록 대응된 가변길이의 바이너리열(bin string, 또는, 2차 배열로서 요소 수≥1)을 이용해, 2차 배열화하여 출력하는 것을 나타낸다. 예를 들어, 2치화부(141)는, (Truncated)Unary형 또는 Unary형과 다른 지수의 Golomb 방식 등의 복수의 방식의 조합 등의, 신호 종별에 대응한 방식을 이용하여 출력한다(비특허 문헌 1, A.Binarization를 참조). 또한, 가변길이의 경우, 2차 배열(151)의 배열 요소는 1개인 경우도 있으나, 2개 이상이 되는 경우도 있다. 또, 후술하는 화상 복호 장치의 다치화부에서는, 이 2치화 방식의 반대의 변환을 행함으로써, 입력된 2차 배열을 다치 또는 플래그값으로 복원한다.
- [0089] (c4) 제1번째 요소(binIdx=0) 콘텍스트 인덱스는, 콘텍스트 제어부(142)가, c3의 란에서 지정된 2치화 방식에 의해 생성된 바이너리 배열에 포함되는 1번째의 요소에 대해 적용하는 콘텍스트 인덱스(중분값)의 선택 사항을 나타낸다. 란 중에 「0, 1, 2」로 기재되어 있는 경우, 콘텍스트 제어부(142)는, 3개의 확률 상태 테이블(콘텍스트)에서 하나의 확률 상태 테이블을 선택하여 적용하는 것을 의미한다. 예를 들어, 신호 종별 "skip_flag"에 대해서는, 이 하나의 신호 종별에 대해서, 조건으로 세분화의 콘텍스트 인덱스를 3개 준비하고, 즉, 콘텍스트를 3개 준비하여 산술 부호화를 행하는 것을 의미하고 있다.
- [0090] 마찬가지로, c4란 중에 「0, 1, 2, 3」이라고 기재되어 있는 경우, c2란에서 지정되는 신호 종별의 제어 파라미터(130)의 값을, c3란의 2치화 방식에 의해 2차 배열화된 2차 배열(151)에 포함되는 제1 요소(binIdx=0)에 적용되는 콘텍스트가 0, 1, 2, 또는, 3의 4개 중 택일인 것을 의미한다. 또한, 란 중의 조건식에 대해서는 후술한다.

- [0091] (c5) 좌측 블록 조건 L(condL)은, 콘텍스트 제어부(142)가, 칼럼 c4에 있어서 0, 1, 2의 값 중 어느 하나의 값을 선택하기 위한 좌측 블록의 조건(condition)을 나타낸다. 이 조건은, 부호화 대상(또는 복호 대상)의 제어 파라미터에 대응하는, 좌측 블록의 제어 파라미터의 값에 따라 결정되는 true 또는 false의 값을 취한다.
- [0092] 예를 들어, 제어 파라미터(SE)가 skip_flag인 경우에는, skip_flag[xL][yL]의 값이 true(예를 들면 「1」)이면 true가, false(예를 들어 「0」)이면 false가 출력된다.
- [0093] (c6) 상측 블록 조건 A(condA)는, 콘텍스트 제어부(142)가, 칼럼 c4에 지정된 배열 요소의 부호화 및 복호에 있어서 0, 1, 2의 값 중 어느 하나의 값을 선택하기 위한 상측 블록의 조건(condition)을 나타낸다. 이 조건은, 부호화 대상(또는 복호 대상)의 제어 파라미터에 대응하는, 상측 블록의 제어 파라미터의 값에 따라 결정되는 true 또는 false의 값을 취한다. 예를 들면, 제어 파라미터(SE)가 skip_flag인 경우에는, skip_flag[xA][yA]의 값이 true(예를 들어 「1」)이면 true가, false(예를 들어 「0」)이면 false가 출력된다.
- [0094] 또한, 도시하지 않았으나, 2비트 이상의 신호 종별에는 (c7) 「binIdx>=1에 적용하는 콘텍스트 증분값」이 대응되어 있다. 이 (c7)은, 콘텍스트 제어부(142)가, 2차 배열의 2요소째 이후의 바이너리(binIdx>=1의 인덱스값을 갖는 바이너리 배열 요소의 바이너리값)에 적용하는 콘텍스트 모델을 나타낸다.
- [0095] 본 실시형태에 따른 화상 부호화 방법은, 상기 좌측 블록 조건 L 및 상측 블록 조건 A에 대해서 제어 파라미터 (130)의 신호 종별에 따라 이하의 동작을 전환한다(상이한 패턴을 이용하여 동작한다).
- [0096] (패턴 1) 2개의 인접 블록(좌측 블록 조건 L의 판정값과 상측 블록 조건 A의 판정값)을 사용한다.
- [0097] (패턴 2) 1개의 인접 블록(좌측 블록 조건 L의 판정값만)을 사용한다.
- [0098] (패턴 3) 0개의 인접 블록을 사용한다(좌측 블록 조건 L도 상측 블록 조건 A도 사용하지 않는다).
- [0099] 도 4는, 도 2에 나타난 가변길이 부호화부(104)가 실행하는 본 실시형태에 따른 화상 부호화 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0100] 우선, 2치화부(141)는 제어 파라미터(130)의 값을, 이 제어 파라미터(130)의 신호 종별에 대응하는 방식으로 2치 배열화한다(S101).
- [0101] 다음에, 콘텍스트 제어부(142)는, 이 제어 파라미터(130)의 산술 부호화에 이용하는 콘텍스트의 기본값을 취득한다(S102). 예를 들어, 콘텍스트 제어부(142)는, 픽처 타입(I, P, B)에 따라 이 기본값을 결정한다.
- [0102] 다음에, 콘텍스트 제어부(142)는, 제어 파라미터(130)의 신호 종별에 따라, 상기 패턴 1~패턴 3 중 어느 한쪽을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S103). 여기서, 콘텍스트값을 결정하는 것은, 콘텍스트의 기본값에 대한 조정값(인크리먼트값 CtxIdxInc)을 결정하는 것과 등가이다.
- [0103] 우선, 콘텍스트 제어부(142)는, 제어 파라미터(130)의 신호 종별을 판별한다(S103). 제어 파라미터(130)의 신호 종별이 패턴 1에 대응하는 제1 종별인 경우(S104에서 제1 종별), 콘텍스트 제어부(142)는, 인접하는 2개의 블록(블록 A와 블록 B)의 각각의 제어 파라미터의 값으로부터 도출된 판정값을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S105). 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(142)는, 좌측 블록 및 상측 블록의 2개의 인접 블록의 제어 파라미터를 이용하는 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정한다. 이 경우, 콘텍스트 제어부(142)는, 도 3에 나타난 (c5)CondL의 판정 결과와 (c6)condA의 판정 결과의 양쪽 값을 이용한다. 따라서, 제1 종별의 제어 파라미터에 대해서는 픽처의 횡일렬분의 데이터를 유지하게 된다.
- [0104] 한편, 제어 파라미터(130)의 신호 종별이 패턴 2에 대응하는 제2 종별인 경우(S104에서 제2 종별), 콘텍스트 제어부(142)는, 1개의 인접 블록(부호화순으로 바로 근처의 인접 블록)의 제어 파라미터의 값을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S106). 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(142)는, 상측 블록의 제어 파라미터를 이용하지 않는 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정한다.
- [0105] 한편, 제어 파라미터(130)의 신호 종별이 패턴 3에 대응하는 제3 종별인 경우(S104에서 제3 종별), 콘텍스트 제어부(142)는, 상측 블록 및 좌측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하지 않고, 고정적으로 콘텍스트값을 결정한다(S107).
- [0106] 다음에, 콘텍스트 제어부(142)는, 단계 S102에서 결정된 콘텍스트의 기본값에, 단계 S103에서 결정된 증분값을 가산함으로써 콘텍스트 인덱스값을 도출한다(S108).
- [0107] 마지막으로, 2치 산술 부호화부(143)는, 제1 요소의 바이너리값을, 단계 S108에서 결정된 콘텍스트 인덱스값으로

지정되는 콘텍스트값을 이용하여 산술 부호화함으로써, 비트열(비트 스트림(124))을 생성한다(S109).

- [0108] 다음에, 2차 배열에 포함되는 모든 요소에 대해 단계 S102~S109의 처리의 실행이 완료되어 있지 않은 경우(S110에서 NO), 가변길이 부호화부(104)는, 2차 배열에 포함되는 다음의 요소에 대해, 단계 S102~S109의 처리를 실행한다. 한편, 2차 배열에 포함되는 모든 요소에 대해 단계 S102~S109의 처리의 실행이 완료된 경우(S110에서 YES), 가변길이 부호화부(104)는, 처리 대상 블록의 제어 파라미터에 대한 부호화 처리를 종료한다.
- [0109] 이상과 같이, 본 실시형태에 따른 화상 부호화 장치(100)는, 산술 부호화에 있어서, 제1 종별의 제어 파라미터에 대해서는, 상측 블록을 이용하여 콘텍스트를 결정하고, 제2 종별 및 제3 종별의 제어 파라미터에 대해서는, 상측 블록을 이용하지 않고 콘텍스트를 결정한다.
- [0110] 이 구성에 의해, 상기 화상 부호화 장치(100)는, 확일적으로 「인접 블록의 제어 파라미터의 값에 의거한 콘텍스트 모델을 이용하는 것」으로 좌측 블록과 상측 블록을 이용하는 경우에 비해 메모리 사용량을 삭감할 수 있다. 이에 따라, 상기 화상 부호화 장치(100)는, 화질의 열화를 억제하면서 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0111] (실시형태 2)
- [0112] 본 실시형태에서는, 상기 화상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 비트 스트림(124)을 복호하는 화상 복호 장치에 대해서 설명한다.
- [0113] 도 5는, 본 실시형태에 따른 화상 복호 장치(200)의 블럭도이다. 이 화상 복호 장치(200)는, 산술 복호를 이용하는 화상 복호 장치이며, 비트 스트림(124)을 복호함으로써 화상 신호(229)를 생성한다. 여기서 비트 스트림(124)은, 예를 들면, 상술한 화상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 비트 스트림(124)이다.
- [0114] 화상 복호 장치(200)는, 제어부(201)와, 가변길이 복호부(202)와, 역양자화부(204)와, 역변환부(205)와, 가산부(206)와, 화면내 예측부(207)와, 화면간 예측부(208)를 포함한다.
- [0115] 화상 복호 장치(200)는, 소정의 처리 단위의 부호열마다 복호 처리를 행한다. 여기서 처리 단위는, 예를 들어, 슬라이스 단위 또는 블록 단위이다.
- [0116] 가변길이 복호부(202)는, 비트 스트림(124)에 산술 복호를 행함으로써, 제어 파라미터(230)(control data syntax element)와, 양자화 변환 계수(223)(Residual data syntax element 값)를 생성한다. 생성된 제어 파라미터(230)는 제어부(201)에 출력된다.
- [0117] 제어부(201)는, 제어 파라미터(230)에 따라 화상 복호 장치(200)에 포함되는 처리부를 제어한다.
- [0118] 역양자화부(204)는, 양자화 변환 계수(223)를 역양자화함으로써 직교 변환 계수(224)를 생성한다.
- [0119] 역변환부(205)는, 직교 변환 계수(224)를 역변환함으로써 잔차 신호(225)를 복원한다. 가산부(206)는 잔차 신호(225)와 예측 화상 신호(화상 신호(229))를 가산함으로써 복호 화상 신호(226)를 생성한다.
- [0120] 화면내 예측부(207)는, 복호 화상 신호(226)를 이용하여 화면내 예측 처리를 행함으로써 예측 화상 신호(227)를 생성한다. 화면간 예측부(208)는, 복호 화상 신호(226)를 이용하여 화면간 예측 처리를 행함으로써 예측 화상 신호(228)를 생성한다.
- [0121] 스위치(209)는, 예측 화상 신호(227) 및 예측 화상 신호(228) 중 한쪽을 선택하고, 선택한 신호를 화상 신호(229)(예측 화상 신호)로서 출력한다.
- [0122] 다음에, 가변길이 복호부(202)의 구성을 설명한다.
- [0123] 도 6은, 가변길이 복호부(202)의 구성을 나타낸 기능 블럭도이다. 가변길이 복호부(202)는, 2차 산술 복호부(243)와, 콘텍스트 제어부(242)와, 다치화부(241)를 포함한다. 이하, 제어 파라미터(230)의 가변길이 복호 처리에 대해서 설명한다. 또한, 양자화 변환 계수(223)의 가변길이 복호 처리에 대해서는 설명을 생략하나, 예를 들면, 기지의 기술을 이용하여 실현할 수 있다.
- [0124] 콘텍스트 제어부(242)는, 복수의 콘텍스트 중, 처리 대상의 블록의 제어 파라미터(230)의 산술 복호에 사용하는 콘텍스트를 결정한다. 또, 콘텍스트 제어부(242)는, 결정한 콘텍스트를 지정하는 콘텍스트 인덱스(252)를 2차 산술 복호부(243)에 출력한다.
- [0125] 구체적으로는, 콘텍스트 제어부(242)는, 유지하는 확률 천이 모델로서, 도 2에 나타낸 콘텍스트 제어부(142)와 동일한 콘텍스트 모델을 이용한다. 2차 산술 부호화부(143)가 64개의 확률 상태를 이용하는 경우에는, 2차 산

술 복호부(243)도 64개의 확률 상태를 갖는다. 이는, 부호화되는 수직선 상의 범위를, 부호화측 및 복호측 양쪽에서 완전히 똑같이 해석할 필요가 있기 때문이다. 따라서, 부호화측이, 상술한 패턴 1~3의 3개의 패턴으로부터 선택한 패턴과, 동일한 패턴을 복호 장치측에서도 이용한다.

- [0126] 2차 산술 복호부(243)는, 콘텍스트 제어부(242)에서 결정된 콘텍스트를 이용하여 비트열(비트 스트림(124))을 산술 복호함으로써 2차 배열(251)을 복원한다. 구체적으로는, 2차 산술 복호부(243)는, 콘텍스트 제어부(242)로부터 부여된 콘텍스트 인덱스에 의해 지정되는 콘텍스트(확률 상태 테이블)를 이용하여, 입력된 비트열을 2차 배열(251)로 복원한다.
- [0127] 다치화부(241)는, 2차 배열(251)이 필요하면 다치화함으로써 제어 파라미터(230)로 복원한다. 이와 같이, 화상 부호화 장치(100)가 구비하는 콘텍스트 제어부(142)와, 화상 복호 장치(200)가 구비하는 콘텍스트 제어부(242)는, 어떤 신호 종별의 제어 파라미터의 산술 부호화 및 산술 복호 시에 쌍방에서 동일한 콘텍스트 모델을 이용한다.
- [0128] 도 7은, 가변길이 복호부(202)가 실행하는 본 실시형태에 따른 화상 복호 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0129] 우선, 가변길이 복호부(202)는 비트 스트림(124)을 취득한다(S201).
- [0130] 다음에, 콘텍스트 제어부(242)는, 비트 스트림(124)의 데이터 구조에 따라 복호 대상의 제어 파라미터의 신호 종별을 결정한다(S202).
- [0131] 다음에, 콘텍스트 제어부(242)는, 복호 대상의 제어 파라미터의 산술 복호에 이용하는 콘텍스트의 기본값을 결정한다(S203). 예를 들어, 콘텍스트 제어부(242)는, 픽처 타입(I, P, B)에 따라 이 기본값을 결정한다.
- [0132] 다음에, 콘텍스트 제어부(242)는, 제어 파라미터의 신호 종별에 따라, 상기 패턴 1~패턴 3 중 어느 한쪽을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S204). 여기서, 콘텍스트값을 결정하는 것은, 콘텍스트의 기본값에 대한 조정값(인크리먼트값 CtxIdxInc)을 결정하는 것과 등가이다. 예를 들어, 콘텍스트 제어부(242)는, 제어 파라미터의 신호 종별에 따라 패턴 1~패턴 3 중 어느 것을 이용할지에 대한 판단을, 정적으로 사전에 결정된 표에 따라 행한다.
- [0133] 콘텍스트 제어부(242)는, 2차 배열(251)에 포함되는 제1 요소의 바이너리의 값을 산술 복호에 의해 얻기 위해 이용하는 콘텍스트의 결정에 이용하는 인접 블록을, 제어 파라미터의 신호 종별에 따라 전환한다.
- [0134] 우선, 콘텍스트 제어부(242)는, 제어 파라미터(230)의 신호 종별을 판정한다(S205). 신호 종별이 패턴 1에 대응하는 제1 종별인 경우(S205에서 제1 종별), 콘텍스트 제어부(242)는, 인접하는 2개의 블록의 각각의 제어 파라미터를 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S206). 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(242)는, 좌측 블록 및 상측 블록의 2개의 인접 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하는 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정한다.
- [0135] 한편, 신호 종별이 패턴 2에 대응하는 제2 종별인 경우(S205에서 제2 종별), 콘텍스트 제어부(242)는, 1개의 인접 블록(부호화순으로 가장 가까운 인접 블록)의 제어 파라미터의 값을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다(S207). 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(242)는, 상측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 이용하지 않는 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정한다.
- [0136] 한편, 신호 종별이 패턴 3에 대응하는 제3 종별인 경우(S205에서 제3 종별), 콘텍스트 제어부(242)는, 고정적으로 콘텍스트값을 결정한다(S208). 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(242)는, 상측 블록 및 좌측 블록의 복호가 끝난 제어 파라미터를 함께 이용하지 않는 조건을 이용하여 콘텍스트를 결정한다.
- [0137] 다음에, 콘텍스트 제어부(242)는, 단계 S203에서 결정된 콘텍스트 인덱스의 기본값과, 단계 S204에서 결정된 증분값을 가산함으로써 콘텍스트 인덱스값을 결정한다(S209).
- [0138] 다음에, 2차 산술 복호부(243)는, 콘텍스트 제어부(242)로부터 부여된 콘텍스트 인덱스값으로 나타나는 콘텍스트값을 이용하여, 2차 배열의 요소 중 하나를 복호에 의해 얻는다(S210).
- [0139] 다음에, 2차 배열에 포함되는 모든 요소에 대해 단계 S203~S210의 처리의 실행이 완료되어 있지 않은 경우(S211에서 NO), 가변길이 복호부(202)는, 2차 배열에 포함되는 다음의 요소에 대해, 단계 S203~S210의 처리를 실행한다.
- [0140] 한편, 2차 배열에 포함되는 모든 요소에 대해 단계 S203~S210의 처리의 실행이 완료된 경우(S211에서 YES), 다치화부(241)는, 상기 단계 S203~S210의 처리를 1회 이상 반복하는 것으로 얻어진 2차 배열(251)의 1개 이상의

요소를 다치화함으로써 제어 파라미터(230)를 생성한다(S212).

- [0141] 이상으로부터, 본 실시형태에 따른 화상 복호 장치(200)는, 산술 복호에 있어서, 제1 종별의 제어 파라미터에 대해서는 상측 블록을 이용하여 콘텍스트를 결정하고, 제2 종별 및 제3 종별의 제어 파라미터에 대해서는 상측 블록을 이용하지 않고 콘텍스트를 결정한다.
- [0142] 이 구성에 의해, 상기 화상 복호 장치(200)는, 획일적으로 「인접 블록의 제어 파라미터의 값에 의거한 콘텍스트 모델을 이용하는 것」으로서 좌측 블록과 상측 블록을 이용하는 경우에 비해 메모리 사용을 삭감할 수 있다. 이에 의해, 상기 화상 복호 장치(200)는, 화질의 열화를 억제하면서 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.
- [0143] 또한, 다치화부(241)는, 2치 배열(251)이 flag 등이며, 요소 수가 하나인 경우, 즉, 1binary인 경우에는 상기 2치 배열(251)을 그대로 출력해도 된다.
- [0144] 또, 상술한 설명에 추가해, 제어부(101 또는 201)는 도시하지 않은 신호선을 통해 각 처리부를 제어하는 처리 또는 메모리의 값을 참조하는 처리 등을 행해도 된다.
- [0145] 또, 상기 설명에서는, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 패턴 1~패턴 3의 3개의 패턴을 제어 파라미터의 신호 종별에 따라 전환하고 있는데, 패턴 1~패턴 3 중 2개의 패턴을 신호 종별에 따라 전환해도 된다. 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 제어 파라미터의 신호 종별에 따라, 상측 블록 조건을 이용함/하지 않음을 전환하면 된다.
- [0146] 또, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 이러한 선택되는 콘텍스트 모델의 전환 방법(콘텍스트 모델 증분값을 변경하는 경우도 포함함, 이하 동일)을 소정의 화상 정보에 따라 변경해도 된다. 예를 들어, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 메모리 유지량 및 각 콘텍스트의 학습 횟수에 영향을 미치는 화상의 가로폭의 사이즈 또는 샘플링 포맷 등에 따라, 이 전환 방침 자체를 더 전환하는 것으로 해도 된다.
- [0147] 또, 상기 설명에서는, 설명의 간략화를 위해, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)가, 상측 블록 조건을 이용함/하지 않음을 전환하는 것으로 했는데, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 상측 블록을 어찌피 이용할 수 없는 경우를 이것과 조합하여 적용해도 된다. 예를 들면, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 처리 대상의 슬라이스가 엔트로피 슬라이스인지의 여부(entropy_slice_flag가 1인지 0인지)에 따라, 이 전환 방침 자체를 변경해도 된다. 마찬가지로, 원래 상측 인접 블록의 이용 가능성을 담보할 수 없는 경우에는, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 전환 방침을, 상측 블록을 이용하지 않음으로 변경해도 된다.
- [0148] 예를 들어, 도 8에 나타낸 바와 같이, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 소정의 단위의 파라미터의 값에 따라 (S301), 콘텍스트 모델의 결정 방침을 제1 결정 규범(S302)과, 제2 결정 규범(S303)으로 전환해도 된다. 여기서, 소정의 단위의 파라미터의 값에 따른다는 것은, 상술한 바와 같이, 슬라이스가 entropy slice 인지의 여부 등에 따르는 것이다. 또, 제1 결정 규범이란, 도 7에 나타낸 처리를 행하는 규범이다. 제2 결정 규범이란, 도 7에 나타낸 단계 S204를 포함하지 않는 결정 규범이며, 예를 들면 종래의 결정 규범이다. 이는 콘텍스트 인덱스의 증분값을, 국소적인 소정의 단위의 파라미터와 그 단위보다 큰 단위의 파라미터의 값으로 결정하는 것과 등가이다.
- [0149] 즉, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 제1 단위의 제어 파라미터의 값에 의거하여, 제1 단위보다 작은 단위에 적용되는 결정 규범을 다른 결정 규범으로 전환해도 된다.
- [0150] 또, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 화상 계열의 특징에 따라, 사용하는 결정 규범)을 변경해도 된다. 예를 들면, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, I픽처의 간격(IntraPeriod의 설정값)에 따라, 사용하는 결정 규범을 변경해도 된다.
- [0151] 또한, 여기에서는, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 상기 조건에 따라, 결정 규범을 전환하는 것으로 했는데, 상측 블록을 이용할지의 여부를 전환해도 된다.
- [0152] 또, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 위치적으로 상측 블록의 제어 파라미터가 부호화 또는 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부에 의거하여, 상측 블록의 제어 파라미터를 이용할지의 여부를 결정해도 된다. 즉, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 처리 대상의 블록 위치에 의거하여, 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정하고, 상측 블록의 제어 파라미터를 이용할 수 없는 경우에, 패턴 2 또는 패턴 3을 이용하여 콘텍스트를 결정해도 된다. 또한, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 이 상측 블록의 참조값을 이용할 수 있는지의 여부를, TU, CU, 또는 PU블록 분할의 트리 구조에 의거하여 결정해도 된다. 즉, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 처리 대상의 제어 파라미터가 속하는 데이터 단위의 계층의 깊이에 따라 상측 블록의 제어

파라미터를 복호 시에 이용할 수 있는지의 여부를 판정해도 된다.

- [0153] 도 9는, HEVC 규격에 있어서의 픽처와 슬라이스와 블록의 관계를 나타내는 도면이다. 1개의 픽처는 1 이상의 슬라이스로 분할되어 있다. 도 9에 나타낸 예에서는 픽처는, 2개의 슬라이스(SLICE1 및 SLICE2)로 분할되어 있다. 1개의 슬라이스는, 복수의 블록(301)(예를 들면, treeblocks)으로 구성된다. 여기서, 블록(301)은, 슬라이스를 소정의 사이즈로 분할한 경우에, 어떤 제어 단위로서 최대의 단위이며, 그 단위를 계층 분할의 root로 한 경우의 그 root의 사이즈이다.
- [0154] 도 9에 나타낸 예에서는, SLICE2는, 블록(301A)(startTb)에서부터 시작하여, 해칭된 블록(301)을 경유하여 우측 하부 모서리의 블록까지의 복수의 블록을 포함하는 1시퀀스로 구성된다. 또한, 도면 중 해칭된 블록은 현재의 처리 대상이 되는 1개의 블록(Treeblock)이다.
- [0155] 그런데, 각각의 블록(301)은 N×M화소로 구성된다. 또, 1개의 블록(301)은 내부에서 재귀적으로 분할(전형적으로는 4분할)된다. 즉, 1개의 Treeblock은 개념적으로 1개의 사지 트리를 구성한다(QuadTree). 도 9에 나타낸 블록(301B)에서는, 4분할된 우측 상부의 블록이 2계층에 걸쳐 재귀적으로 4분할되어 있다. 즉, 블록(301B)은, 좌측 상부의 0번부터 우측 하부의 9번까지, 소정의 관점으로 분할된 10개의 논리적인 유닛을 포함한다.
- [0156] 여기서, 관점이란, 부호화 단위(CU)에 대한 tree, 또는 residual_data에 대한 Tree 등, 어떤 root를 기점으로 서로 깊이가 상이할 수 있는 복수의 트리가 관념된다. 여기서 각종의 제어 파라미터의 값은 어느 하나의 잎 노드에 속하게 된다.
- [0157] 그런데, 여기서, 실제로 상측 블록에 포함되는 어떤 신호 종별의 제어 파라미터의 값을 「이용할 수 있는지(available)의 여부」, 상기 제어 파라미터가 속하는 트리의 종별에 의존한다. 따라서, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 제어 파라미터가 속하는 트리의 종별에 따라 결정 규범을 변경해도 된다. 이는, 콘텍스트 단위로 변경하는 것과 동가이다. 예를 들어, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 적응 필터에 대한 alf_param 등의 데이터 구조의 데이터에 대해서는, 상측 블록을 이용하지 않는 패턴 2 또는 패턴 3을 이용하고, 다른 선택스(syntax)에 대해서는 종래와 같은 콘텍스트 모델 방침(패턴 1)을 이용해도 된다. 즉, 상기 제2 종별 또는 제3 종별은, 미리 정해진 데이터 구조를 갖는 제어 파라미터여도 된다. 또, 이는, 인접하는 정의의 트리의 종별에 의해 바뀌는 것을 의미한다.
- [0158] 또한, 실제로 그 제어 파라미터의 값을 이용할 수 있는지, 또는, 메모리 사용량의 삭감에 효과가 발생하는지는, 블록의 계층 관계상의 위치에 따라 상이하다. 즉, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 블록의 계층 및 계층 내의 위치에 따라 상측 블록을 이용할지의 여부를 전환해도 된다.
- [0159] 예를 들면, 도 9에 나타낸 블록(301B)에 있어서의 각 번호 0~9는, 복호순인 것으로 한다. 이 경우, 번호 4의 블록을 부호화 또는 복호하는 경우에, 번호 1의 블록 및 번호 2의 블록의 제어 파라미터를 이용할 수 있다.
- [0160] 또한, 메모리 사용량의 삭감의 관점으로부터, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, Depth0이 아닌 블록이며, 또한, 자신의 위치가 종방향 분할에 있어서의 2개째 이상의 요소이면, 상측 블록을 이용하는 패턴 1을 선택해도 된다. 여기서 depth란, root로부터의 계층 수를 나타낸다. 즉, 어떤 블록을 block[xn], [y0][depth]라고 규정할 경우, 처리 대상인 블록이 block[xn][(y0)+1][depth]가 성립하는 블록인지의 여부에 따라, 결정 규범을 변경해도 된다. 즉, 도 9에 나타낸 번호 4~9의 블록에 대해 상측 블록이 이용된다. 이는, 이 트리의 부호화 또는 복호가, 도시된 번호순(0부터 시작하여 9로 끝나는 순서)이면, 번호 4~9의 블록에서는, 상측 블록에 포함되는 제어 파라미터를 이용할 수 있음도 명백하기 때문이다. 또한, 이들 블록에서는, 데이터의 유지는 일시적이어도 된다는 이점도 있다. 또, 이는, x, y좌표에 추가해 계층을 포함하는 삼차원의 위치에 따라 콘텍스트값을 결정하는 것이라고도 할 수 있다. 또, 상측 계층의 블록의 조건값을 하측 계층의 블록의 조건값으로서 이용(답습)하는 것이 가능하다.
- [0161] 또한, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 처리 대상인 블록과 다른 슬라이스의 위치 관계를 고려하여, 이들 규범을 변경해도 된다. 이하, 도 9에 나타낸 3개의 해칭된 블록(301A, 301B 및 301C)의 예를 설명한다.
- [0162] 여기서, 블록(301A)은 스타트 블록이며, 좌측 블록 및 상측 블록이 함께 다른 슬라이스에 포함된다. 블록(301B)은, 상측 블록이 다른 슬라이스에 포함된다. 블록(301C)은, 상측 블록 및 좌측 블록이 함께, 자신의 블록이 포함되는 슬라이스와 동일한 슬라이스에 포함된다. 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, 이러한 조건에 따라 규범을 전환해도 된다. 즉, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)는, (1) 상측 블록이 다른 슬라이스에 포함되는지의 여부에 따라 규범을 전환해도 되고, (2) 좌측 블록이 다른 슬라이스에 포함되는지의 여부에 따라 규범을 전환해도 되며, (3) 이들 양쪽에 따라 규범을 전환해도 된다. 바꾸어 말하면, 콘텍스트 제어부(142 또는 242)

는, 처리 대상인 블록이 슬라이스 경계에 속하는 경우에, 상측 블록의 제어 파라미터를 복호 시에 이용할 수 없다고 판정해도 된다. 이에 의해, 예를 들면, 상측의 슬라이스 1의 복호 처리가 종료되어 있지 않은 경우에, 슬라이스 2의 내부에서 자기적으로 정보를 얻을 수 있는지의 여부를 고려한 복호 처리를 실현할 수 있다.

- [0163] 이하, 계층화된 처리 단위(다계층 블록 구조)에 대해서 설명한다. 도 10은, 계층화된 처리 단위(다계층 블록 구조)를 설명하기 위한 설명도이다.
- [0164] 상기 화상 부호화 장치(100)는, 동화상을 처리 단위별로 부호화하고, 화상 복호 장치(200)는, 부호화 스트림을 처리 단위별로 복호한다. 이 처리 단위는, 복수의 작은 처리 단위로 분할되고, 그 작은 처리 단위가 복수의 것보다 더 작은 처리 단위로 분할되도록, 계층화되어 있다. 또한, 처리 단위가 작을수록, 그 처리 단위가 있는 계층은 깊고, 하위에 있으며, 그 계층을 나타내는 값은 크다. 반대로, 처리 단위가 클수록, 그 처리 단위가 있는 계층은 얇고, 상위에 있으며, 그 계층을 나타내는 값은 작다.
- [0165] 처리 단위에는, 부호화 단위(CU)와 예측 단위(PU)와 변환 단위(TU)가 있다. CU는, 최대 128×128 화소로 이루어지는 블록이며, 종래의 매크로 블록에 상당하는 단위이다. PU는, 화면간 예측의 기본 단위이다. TU는, 직교 변환의 기본 단위이며, 그 TU의 사이즈는 PU와 동일하거나, PU보다도 1계층 작은 사이즈이다. CU는, 예를 들어 4개의 서브 CU로 분할되고, 그 중 하나의 서브 CU는, 그 서브 CU와 동일한 사이즈의 PU 및 TU를 포함한다(이 경우, PU와 TU는 서로 겹쳐진 상태에 있음). 예를 들어, 그 PU는 또한, 4개의 서브 PU로 분할되고, TU도 또한 4개의 서브 TU로 분할된다. 또한, 처리 단위가 복수의 작은 처리 단위로 분할되는 경우, 그 작은 처리 단위를 서브 처리 단위라 한다. 예를 들어, 처리 단위가 CU인 경우에는 서브 처리 단위는 서브 CU이며, 처리 단위가 PU인 경우에는 서브 처리 단위는 서브 PU이고, 처리 단위가 TU인 경우에는 서브 처리 단위는 서브 TU이다.
- [0166] 구체적으로는, 이하와 같다.
- [0167] 픽처는 슬라이스로 분할된다. 슬라이스는 최대 부호화 단위인 시퀀스이다. 최대 부호화 단위의 위치는, 최대 부호화 단위 어드레스 1cuAddr에 의해 나타난다.
- [0168] 최대 부호화 단위를 포함하는 각각의 부호화 단위는, 4개의 부호화 단위로 분할된다. 그 결과, 부호화 단위의 크기의 사지 트리 분할이 구성된다. 부호화 단위의 위치는, 최대 부호화 단위의 좌상단의 샘플(화소 또는 계수)을 기점으로 한 부호화 단위 인덱스 cuIdx에 의해 나타난다.
- [0169] 부호화 단위의 분할이 허가되어 있지 않은 경우, 그 부호화 단위는 예측 단위로서 취급된다. 부호화 단위와 마찬가지로, 예측 단위의 위치는, 최대 부호화 단위의 좌상단의 샘플을 기점으로 한 예측 단위 인덱스 puIdx에 의해 나타난다.
- [0170] 예측 단위는 복수의 파티션(예측 단위 파티션 또는 서브 PU)을 포함하고 있어도 된다. 예측 단위 파티션은, 예측 단위의 좌상단의 샘플을 기점으로 한 예측 단위 파티션 인덱스 puPartIdx에 의해 나타난다.
- [0171] 예측 단위는 복수의 변환 단위를 포함하고 있어도 된다. 부호화 단위와 마찬가지로, 변환 단위는 4개의 작은 사이즈의 변환 단위(서브 변환 단위)로 분할되어도 된다. 이는, 잔차 신호의 사지 트리 분할을 허가한다. 변환 단위의 위치는, 예측 단위의 좌상단의 샘플을 기점으로 한 변환 단위 인덱스 tuIdx에 의해 나타난다.
- [0172] 여기서, 각 처리 단위의 정의는 이하와 같다.
- [0173] CTB(coding tree block) : 정방형 영역의 사지 트리 분할을 특정하기 위한 기본 단위. CTB는 정방형의 다양한 사이즈를 갖는다.
- [0174] LCTB(largest coding tree block) : 슬라이스에 있어서 허가되는 가장 큰 사이즈의 CTB. 슬라이스는 중복되지 않는 복수의 LCTB로 이루어진다.
- [0175] SCTB(smallest coding tree block) : 슬라이스에 있어서 허가되는 가장 작은 사이즈의 CTB. SCTB를 보다 더 작은 CTB로 분할하는 것은 허가되어 있지 않다.
- [0176] PU(prediction unit) : 예측 처리를 특정하기 위한 기본 단위. PU의 사이즈는, 분할이 허가되어 있지 않은 CU의 사이즈와 동일하다. CU에서는, CU를 4개의 정방형 영역으로 분할하는 것이 허가되어 있는 것에 반해, PU에서는, PU를 임의의 형상인 복수의 파티션으로 분할할 수 있다.
- [0177] TU(transform unit) : 변환 및 양자화를 특정하기 위한 기본 단위.
- [0178] CU(coding unit) : CTB와 동일.

- [0179] LCU(largest coding unit) : 가장 큰 CTB와 동일.
- [0180] SCU(smallest coding unit) : 가장 작은 CTB와 동일.
- [0181] 또, 양자화 파라미터는, 델타 양자화 스케일 파라미터(delta QP 또는 QP delta), 양자화 오프셋 파라미터, 인덱스(Qmatrix select idc) 및 양자화 테드존 오프셋 파라미터 중 적어도 하나를 포함한다. 또한, 인덱스는, 복수의 양자화 스케일 매트릭스로부터 하나를 선택하기 위한 것이다.
- [0182] 델타 양자화 스케일 파라미터(delta QP or QP delta)는, 변환 계수에 적용되어야 할 양자화 스케일 파라미터와, 시퀀스 헤더 또는 슬라이스 헤더로 지정되는 양자화 스케일 파라미터(또는, Z주사순으로 직전의 양자화 스케일 파라미터)의 차분이다.
- [0183] 양자화 오프셋 파라미터는, 양자화 오프셋이라고도 불리고, 양자화를 행할 때의 신호가 등근쪽의 조정값(오프셋 값)이다. 따라서, 화상 부호화 장치(100)는, 양자화를 행할 때에는 그 양자화 오프셋을 부호화하고, 화상 복호 장치(200)는, 그 부호화된 양자화 오프셋을 복호한다. 그리고, 화상 복호 장치(200)는, 변환 계수를 역양자화 할 때는, 그 양자화 오프셋을 이용한 보정을 행한다.
- [0184] 인덱스(Qmatrix select idc)는, 적응 양자화 매트릭스라고도 불리며, 복수의 양자화 스케일링 매트릭스로부터 어느 양자화 스케일링 매트릭스를 이용할지를 나타내는 인덱스이다. 또, Qmatrix select idc는, 하나의 양자화 스케일링 매트릭스밖에 없는 경우에는, 그 양자화 스케일링 매트릭스를 사용하는지의 여부를 나타낸다. 또한, 적응용 양자화 매트릭스는 블록 단위(처리 단위)로 제어 가능하다.
- [0185] 양자화 테드존 오프셋 파라미터는, 적응 테드존이라고도 불리며, 테드존을 블록별로 적응적으로 변경하기 위한 제어 정보이다. 테드존은, 주파수 계수가 양자화에 의해 0이 되는 폭(양자화 후에 +1 또는 -1이 되기 직전의 폭)이다.
- [0186] 또한, 상기 설명에서는, 패턴 3으로서 미리 정해진 고정값을 콘텍스트값으로서 이용하는 예를 기술했는데, 상측 블록 및 좌측 블록의 제어 파라미터를 함께 이용하지 않는 조건이면 되고, 패턴 3으로서 상측 블록 및 좌측 블록의 제어 파라미터의 조건을 포함하지 않는 조건을 이용해도 된다. 예를 들면, 패턴 3으로서, 콘텍스트 제어 부(142 또는 242)는, 제어 파라미터가 속하는 데이터 단위의 계층의 깊이에 따라 콘텍스트를 결정해도 된다.
- [0187] (실시형태 3)
- [0188] 본 실시형태에서는, 상기 제1 종별 및 제2 종별(또는 제3 종별)로서 어떤 신호 종별을 이용해야 하는지에 대해서 설명한다.
- [0189] 구체적으로는, 본 발명자는, 도 3(비특허 문헌 2, 9.3.3.1.1.1절)에 나타난 신호 종별 중 이하의 신호 종별의 개개에 대해서 검증을 행했다. 개개의 신호 종별에 대한 검증을 행한 것은, 파라미터가 다양하여, 1개의 신호 종별에 대한 검증 결과(패턴 1~패턴 3 중 어느 것이 좋은지)로부터, 다른 신호 종별의 각 패턴이 타당성을 만족하는지의 여부에 대한 예견이 곤란하기 때문이다.
- [0190] 검증은 JCTVC-E700, "Common test conditions and software reference configurations"(비특허 문헌 3 참조)에 기재된 구성(설정 파라미터, 및 소프트웨어 버전 HM3.0)에 준거한다. 또, 테스트 화상의 길이는 모두 49프레임으로 제한한 결과이다.
- [0191] 본 실시형태에 따른 화상 부호화 방법 및 화상 복호 방법은 CABAC에 관한 것이다. 따라서, Entropy Coding 모드로서, SymbolMode의 값이 1(# 0:LCEC, 1:CABAC)인 설정값의 세트인 이하의 4개의 테스트 패턴을 이용하여 검증을 행했다.
- [0192] 4.1 Intra, high-efficiency setting
- [0193] 4.3 Random access, high-efficiency setting
- [0194] 4.5 Low delay, high-efficiency setting
- [0195] 4.7 Low delay, high-efficiency setting (P slices only)
- [0196] 또, 평가는, HEVC에서의 실장 평가에 통일적인 평가 척도로서 이용되고 있는 "BD-RATE"값이라 불리는 평가값을 이용한다. Y BD-rate, U BD-rate, 및 V BD-rate는, 색공간 Y, U, V에 대한 BD-rate이며, 평가 척도값이다. 여기서 BD-rate란, VCEG-AI11(비특허 문헌 4)에 기재되어 있는, 2세트의 부호량과 PSNR의 결과를 적분하여, 그

면적의 비에 따라 부호화 효율을 나타낸 평가값이다. 또, BD-rate가 마이너스의 값을 나타내는 경우에 부호화 효율이 좋아진 것을 나타내고 있다. 비교의 기준은 패턴 1을 실장하는 참조 프로그램의 출력 결과이며, 이번 결과는, 패턴 2 및 패턴 3의 각각의 패턴 1에 대한 값을 나타내고 있다.

- [0197] 이하, 각 신호 종별의 검증 결과를 설명한다.
- [0198] (제1의 검증)"split_coding_unit_flag"
- [0199] (제2의 검증)"skip_flag"
- [0200] (제3의 검증)"intra_chroma_pred_mode"
- [0201] (제1의 검증)"split_coding_unit_flag"
- [0202] 도 11은 split_coding_unit_flag의 산술 복호 방법에 대해서 설명하기 위한 표이다.
- [0203] 검증에 있어서는, 검증 대상인 신호 종별만, 콘텍스트 모델을 패턴 1에서 패턴 2 또는 패턴 3으로 변경하고, 다른 신호 종별, 및 비특허 문헌 3에서 지정하는 검증용 파라미터에 대해서는 변경하지 않고 검증을 행하고 있다. 또, 도 11의 란 중의 값에서 「고정」이란, 콘텍스트값(또는 증분값)의 도출에 있어서, 「고정」이 기재된 열의 조건(좌측 블록 조건 또는 상측 블록 조건을 이용하지 않는 것이다. 즉, 좌측 블록 조건 및 우측 블록 조건 중 한쪽 조건만이 「고정」인 경우에는, 다른쪽의 조건만 이용된다. 또, 좌측 블록 조건 및 우측 블록 조건의 양쪽 모두가 「고정」인 경우에는, 콘텍스트값(또는 증분값)으로서 미리 정해진 값(예를 들어 「0」)이 이용된다.
- [0204] 신호 종별 "split_coding_unit_flag"의 의미는, 이하로 정의된다.
- [0205] split_coding_unit_flag[x0][y0]는, 대상인 CU가 수평 및 수직의 사이즈가 반분의 복수의 CU로 분할되는지의 여부를 나타낸다. x0 및 y0는, 화상의 좌상 모서리에 위치하는 휘도 샘플을 기준으로 한, 대상인 CU의 좌상 모서리에 위치하는 휘도 샘플의 좌표를 나타낸다. 즉, split_coding_unit_flag는, 대상인 CU가 4분할되어 있는지의 여부를 나타낸다. 구체적으로는, split_coding_unit_flag의 값이 「1」인 경우, 대상인 CU는 분할되어 있으며, 상기 값이 「0」인 경우, 대상인 CU는 분할되어 있지 않다.
- [0206] 이 split_coding_unit_flag는, syntax로서 Coding tree syntax에 데이터 구조화된다. 화상 복호 장치는, 이 데이터 구조의 선택스에 준하여 비트열을 해석한다.
- [0207] 도 12a 및 도 12b는 split_coding_unit_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- [0208] 도 12a는, (패턴 2) 1개의 인접 블록(좌측 블록 조건 L의 관정값만)이 이용되는 경우의 검증 결과를 나타낸다. 도 12b는, (패턴 3) 0개의 인접 블록이 이용되는(상측 블록 조건 L도 좌측도 이용되지 않는) 경우의 검증 결과를 나타낸다.
- [0209] 또, 도 12a 및 도 12b에 나타난 검증 결과는, 상술한 4개의 테스트 패턴의 BD-Rate값의 증감을 나타낸다
- [0210] 또, 평가값은, 좌측 블록 및 상측 블록의 양쪽 모두를 이용하는 패턴 1의 경우의 평가값과의 상대적인 값을 나타내는 평가 척도이다. 구체적으로는, 평가값이 양의 값이면 그 결과는 패턴 1의 경우의 평가값(BD-rate)보다도 나쁘다. 또, 평가값이 음의 값이면 그 결과는 패턴 1의 경우의 평가값보다도 개선되어 있다.
- [0211] 이 결과에 의하면, split_coding_unit_flag에 관해서는, 콘텍스트 모델의 패턴으로서 패턴 1이 뛰어난 것을 알 수 있다. 바꾸어 말하면, 패턴 2 및 패턴 3은 패턴 1보다 평가값이 나쁘다.
- [0212] 따라서, 콘텍스트 제어부(142 및 242)는, 제어 파라미터의 신호 종별이 "split_coding_unit_flag"인 경우에는, BD-rate의 관점으로부터, 종래대로의 콘텍스트 모델의 패턴인 패턴 1을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다.
- [0213] (제2 검증) "skip_flag"
- [0214] 도 13은 skip_flag의 산술 복호 방법에 대해서 설명하기 위한 표이다. 또한, 검증 방법은 상술한 제1 검증과 동일하다.
- [0215] 신호 종별 "skip_flag"의 의미는 이하로 정의된다.
- [0216] P 또는 B슬라이스를 복호하는 경우에 있어서, skip_flag[x0][y0]의 값이 「1」인 경우, 상기 skip_flag[x0][y0]의 뒤에, 예측 움직임 벡터 인덱스 이외에, 현재의 CU용 선택스 엘리먼트가 존재하지 않음을

의미한다. 또, skip_flag[x0][y0]의 값이 「1」인 경우, 현재의 CU가 스킵되지 않음을 의미한다. x0 및 y0는, 화상의 좌상 모서리에 위치하는 휘도 샘플을 기준으로 한, 대상인 CU의 좌상 모서리에 위치하는 휘도 샘플의 좌표를 나타낸다. 즉, skip_flag는, 대상인 CU를 스킵할지(스킵된 블록으로서 취급할지)의 여부를 나타낸다.

- [0217] 이 skip_flag는, syntax로서 Coding unit syntax에 데이터 구조화된다. 즉, skip_flag는 CU마다 설정된다. 화상 복호 장치에서는, 이 데이터 구조의 콘텍스트에 준하여 비트열을 해석한다.
- [0218] 도 14a 및 도 14b는 skip_flag에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- [0219] 도 14a는, (패턴 2) 1개의 인접 블록(좌측 블록 조건 L의 판정값만)이 이용되는 경우의 검증 결과를 나타낸다. 도 14b는, (패턴 3) 0개의 인접 블록이 이용되는(상측 블록 조건 L도 좌측도 이용되지 않는) 경우의 검증 결과를 나타낸다.
- [0220] 또한, 도 14a 및 도 14b에 나타난 검증 결과는, 제1 검증과 마찬가지로, 상술한 4개의 테스트 패턴의 BD-Rate값의 증감을 나타낸다. 또, 평가값의 의미는 제1 검증과 동일하다.
- [0221] 이 결과에 의하면, "skip_flag"에 관해서는, 콘텍스트 모델의 패턴으로서 패턴 1이 뛰어난 것을 알 수 있다. 바꾸어 말하면, 패턴 2 및 패턴 3은 패턴 1보다 평가값이 나쁘다.
- [0222] 따라서, 콘텍스트 제어부(142 및 242)는, 제어 파라미터의 신호 종별이 "skip_flag"인 경우에는, BD-rate의 관점으로부터, 종래대로의 콘텍스트 모델의 패턴인 패턴 1을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다.
- [0223] (제3의 검증) "intra_chroma_pred_mode"
- [0224] 도 15a는 intra_chroma_pred_mode의 산술 복호화 방법에 대해서 설명하기 위한 표이다.
- [0225] 이 intra_chroma_pred_mode는, syntax로서 "Prediction Unit"에 데이터 구조화된다. 화상 복호화 장치에서는, 이 데이터 구조의 콘텍스트에 준하여 비트열을 해석한다.
- [0226] 신호 종별 "intra_chroma_pred_mode"의 의미는 이하로 정의된다.
- [0227] intra_chroma_pred_mode[x0][y0]는, 색차 샘플을 위한 인트라 예측 모드를 나타낸다. x0 및 y0는, 화상의 좌상 모서리에 위치하는 휘도 샘플을 기준으로 한, 대상인 예측 블록의 좌상 모서리에 위치하는 luma 샘플의 좌표를 나타낸다.
- [0228] 이 intra_chroma_pred_mode의 값(0 이상 4 이하의 값)과, 현 블록의 IntraPredMode[xP][yB]를 조합하여, 색차에 대한 면내 예측 모드값인 "chroma intra prediction mode"(IntraPredModeC)가 결정된다. 여기서, 현 블록의 좌표를 [xB][yB]로 한다. 이 [xB][yB]는 [xP][yP]와 같은 위치를 나타낸다. 또, IntraPredMode는, 휘도에 대한 예측 모드값이다.
- [0229] 도 15b는, 비특히 문헌 2에 기재되어 있는 intra_chroma_pred_mode와 IntraPredMode에 따른 IntraPredModeC의 도출 방법을 나타내는 표이다.
- [0230] 또, 도 15a에 나타난 IntraPredMode(대문자로 시작하는 변수)는, 부호화열에 직접적으로 부호화된 값이 아니라, 디코더 내부에서 복호 처리된 후의 값의 배열이다. 대상 블록의 IntraPredMode[xP][yP]의 도출 처리 시에, 인접 블록의 IntraPredMode[xP][yA] 등이 이용 가능하면 이용된다.
- [0231] 도 16a 및 도 16b는, "intra_chroma_pred_mode"에 대한 검증 결과를 나타내는 표이다.
- [0232] 도 16a는, (패턴 2) 1개의 인접 블록(좌측 블록 조건 L의 판정값만)이 이용되는 경우의 검증 결과를 나타낸다. 도 16b는, (패턴 3) 0개의 인접 블록이 이용되는(상측 블록 조건 L도 좌측도 이용되지 않는) 경우의 검증 결과를 나타낸다.
- [0233] 또한, 도 16a 및 도 16b에 나타난 검증 결과는, 제1 검증과 마찬가지로, 상술한 4개의 테스트 패턴의 BD-Rate값의 증감을 나타낸다. 또, 평가값의 의미는 제1 검증과 동일하다.
- [0234] 이 결과에 의하면, 상술한 제1 검증의 split_coding_unit_flag, 및, 제2 검증의 skip_flag와는 결과가 상이하고, 이 intra_chroma_pred_mode에 관해서는, 콘텍스트 모델의 패턴으로서 패턴 1과, 패턴 2 또는 패턴 3 사이에 BD-rate의 큰 차가 발생하지 않았다.
- [0235] 따라서, 콘텍스트 제어부(142 및 242)는, 복수의 신호 종별의 제어 파라미터가 혼재하는 환경에서, 특히, 신호 종별이 intra_chroma_pred_mode인 경우에는, 인접 블록으로서 상측 블록을 이용하지 않고 콘텍스트값을 결정한다.

다. 즉, 콘텍스트 제어부(142 및 242)는, 제어 파라미터의 신호 중별이 `intra_chroma_pred_mode`인 경우에는, 패턴 2 또는 패턴 3을 이용하여 콘텍스트값을 결정한다. 바꾸어 말하면, 상기 제1 중별은 "split_coding_unit_flag" 또는 "skip_flag"를 포함하고, 상기 제2 중별 또는 제3 중별은 "intra_chroma_pred_mode"를 포함한다. 이에 의해, 본 실시형태에 따른 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치는, BD-rate값의 저하를 억제하면서 메모리 사용량을 삭감할 수 있다.

- [0236] 또한, `intra_chroma_pred_mode`에 대한 패턴 2와 패턴 3을 비교한 경우, 이들 BD-rate에는 큰 차가 발생하지 않았다. 따라서, `intra_chroma_pred_mode`에 대해 패턴 3을 이용하는 것이 보다 더 바람직하다. 이에 의해, 새로운 메모리 사용량의 삭감 및 처리량의 삭감을 실현할 수 있다.
- [0237] 여기서, `intra_chroma_pred_mode`는 모두 4비트의 정보이며, 최초의 1비트가, 휘도의 인트라 예측과 같은 모드를 색차에 사용하는지의 여부를 나타낸다. 여기서, 콘텍스트 제어부(142 및 242)는, 이 최초의 1비트에 대해 패턴 2 또는 패턴 3을 이용한다. 구체적으로는, 색차에 휘도와 같은 모드를 이용하는 경우, `intra_chroma_pred_mode`는 「0」이다. 색차에 휘도와 상이한 모드를 이용하는 경우, `intra_chroma_pred_mode`는 「1」이며, 나머지 3비트는 색차에 이용하는 모드를 나타낸다.
- [0238] 여기서, 인트라 예측은, 상측 블록 및 좌측 블록과 대상 블록의 상관을 이용하고 있다. 즉, 인트라 예측에는, 이미 상관 정보가 이용되고 있으므로, 휘도와 같은 모드를 색차에 이용하는 것이 효율적이다. 바꾸어 말하면, 모드의 베리에이션을 갖게 하기 위해서, 휘도와 상이한 모드를 색차에 이용하는 것도 가능하게 되어 있지만, 색차에 휘도와 상이한 모드를 이용하고, 주위의 콘텍스트를 이용하는 케이스는 드물다. 즉, 휘도와 같은 모드를 이용하는, `intra_chroma_pred_mode`가 「0」으로 설정되어 있는 케이스가 많다. 이에 의해, 주위의 콘텍스트를 이용하는 이점이 적고, 대상 블록의 콘텍스트를 이용함으로써 부호화 효율을 유지하면서 처리량을 삭감하는 것이 가능하게 된다.
- [0239] 또, 상측 블록이 디코드 시에 "available" 이용 가능한지의 여부를 판정하는 것은 대단히 곤란하다. 도 18을 참조하여, 복호 프로세스에서 도출되어 배열화되는 `IntraPredMode`의 배열에 대해서 생각한다.
- [0240] 대상 블록을 포함하는 행의 1행 상측의 행(`LineL`)의 `IntraPredMode`는, `IntraPredMode`[수평 방향 n번째][1행 상측(`LineL`)]로 표시된다. 또, 대상 블록을 포함하는 현재의 행의 `IntraPredMode`는, `IntraPredMode`[수평 방향 k번째][현재 행]으로 표시된다. 여기서, 현재의 산술 복호 대상으로 하는 신호는, `intra_chroma_pred_mode` [수평 방향 j번째][현재 행]이다.
- [0241] 우선, 상기 1행 상측의 행과 현재의 행의 수평 방향의 n번째와 k번째가 대응된다는 보장은 없다. 이것은, 도 18의 설명에서 기술한 바와 같이, PU 블록의 사이즈는 블록마다 변화하기 때문이다. 따라서 이들을 관리하려고 하면 어떠한 대응표를 만들거나, 도 18에 설명한 바와 같이, 모든 `IntraPredMode`를 최소 단위로 취득해 두는 것, 이외의 방법은 없다.
- [0242] 또한, 복호 대상인 `intra_chroma_pred_mode`와는 달리, 상측의 행의 `IntraPredMode`는, 산술 복호부의 해석에 의해 취득이 가능한 신호 중별이 아니라, 다른 복호 프로세스에 의해 도출되는 값(H.264 등의, 대문자로 시작하는 변수)이다. 따라서, 산술 복호부가 단독으로 이 값의 이용 가능성을 취득하는 것 자체로, 큰 부하가 발생하게 된다.
- [0243] 따라서, `intra_chroma_pred_mode`가 인접 블록을 이용하는 콘텍스트 모델에 있어서, 상측 블록의 조건값(특히 `IntraPredMode`[대응 수평 위치][일행 상측]에 대한 조건 판정값) `CondA`를 이용하지 않는 것은 메모리 사용량의 점에서 유용하다.
- [0244] 이상, 본 발명의 실시형태에 따른 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치에 대해 설명했는데, 본 발명은 이 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0245] 예를 들면, 상기 실시형태 1~3에 따른, 화상 부호화 장치, 화상 복호 장치 및 이들의 변형예의 기능 중 적어도 일부를 조합해도 된다.
- [0246] 또, 상기에서 이용한 숫자 및 논리값은, 모두 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해서 예시하는 것이며, 본 발명은 예시된 숫자에 제한되지 않는다.
- [0247] 또, 블록도에 있어서의 기능 블록의 분할은 일례이며, 복수의 기능 블록을 하나의 기능 블록으로서 실현하거나, 하나의 기능 블록을 복수로 분할하거나, 일부 기능을 다른 기능 블록으로 옮겨도 된다. 또, 유사한 기능을 갖

는 복수의 기능 블록의 기능을 단일의 하드웨어 또는 소프트웨어가 병렬 또는 시분할로 처리해도 된다.

- [0248] 또, 상기 화상 부호화 장치에 의한 화상 부호화 방법, 및 화상 복호 장치에 의한 화상 복호 방법에 있어서의, 각 단계가 실행되는 순서는, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해서 예시하기 위한 것이며, 상기 이외의 순서여도 된다. 또, 상기 단계의 일부가, 다른 단계와 동시(병렬)에 실행되어도 된다.
- [0249] (실시형태 4)
- [0250] 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법) 또는 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 구성을 실현하기 위한 프로그램을 기억 미디어에 기록함으로써, 상기 각 실시형태에서 나타난 처리를 독립된 컴퓨터 시스템에서 간단하게 실시하는 것이 가능해진다. 기억 미디어는, 자기 디스크, 광디스크, 광자기 디스크, IC카드, 반도체 메모리 등, 프로그램을 기록할 수 있는 것이면 된다.
- [0251] 또한 여기서, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법(화상 부호화 방법)이나 동화상 복호화 방법(화상 복호 방법)의 응용예와 그것을 이용한 시스템을 설명한다. 상기 시스템은, 화상 부호화 방법을 이용한 화상 부호화 장치, 및 화상 복호 방법을 이용한 화상 복호 장치로 이루어지는 화상 부호화 복호 장치를 갖는 것을 특징으로 한다. 시스템에 있어서의 다른 구성에 대해서, 경우에 따라 적절히 변경할 수 있다.
- [0252] 도 19는, 콘텐츠 전송 서비스를 실현하는 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 전체 구성을 나타내는 도면이다. 통신 서비스의 제공 구역을 원하는 크기로 분할하고, 각 셀 내에 각각 고정 무선국인 기지국(ex106, ex107, ex108, ex109, ex110)이 설치되어 있다.
- [0253] 이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은, 인터넷(ex101)에 인터넷 서비스 프로바이더(ex102) 및 전화망(ex104), 및 기지국(ex106~ex110)을 통해, 컴퓨터(ex111), PDA(Personal Digital Assistant)(ex112), 카메라(ex113), 휴대전화(ex114), 게임기(ex115) 등의 각 기기가 접속된다.
- [0254] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)은 도 19와 같은 구성에 한정되지 않고, 어느 하나의 요소를 조합하여 접속하도록 해도 된다. 또, 고정 무선국인 기지국(ex106~ex110)을 통하지 않고 각 기기가 전화망(ex104)에 직접 접속되어도 된다. 또, 각 기기가 근거리 무선 등을 통해 직접 서로 접속되어 있어도 된다.
- [0255] 카메라(ex113)는 디지털 비디오카메라 등의 동화상 촬영이 가능한 기기이며, 카메라(ex116)는 디지털카메라 등의 정지화상 촬영, 동화상 촬영이 가능한 기기이다. 또, 휴대전화(ex114)는 GSM(등록상표)(Global System for Mobile Communications) 방식, CDMA(Code Division Multiple Access) 방식, W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access) 방식, 혹은 LTE(Long Term Evolution) 방식, HSPA(High Speed Packet Access)의 휴대전화기 또는 PHS(Personal Handyphone System) 등이며, 어느 것이어도 상관없다.
- [0256] 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는 카메라(ex113) 등이 기지국(ex109), 전화망(ex104)을 통해 스트리밍 서버(ex103)에 접속됨으로써, 라이브 전송 등이 가능해진다. 라이브 전송에서는, 사용자가 카메라(ex113)를 이용하여 촬영하는 콘텐츠(예를 들면, 음악 라이브의 영상 등)에 대해 상기 각 실시형태에서 설명한 바와 같이 부호화 처리를 행하고(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 부호화 장치로서 기능함), 스트리밍 서버(ex103)에 송신한다. 한편, 스트리밍 서버(ex103)는 요구가 있던 클라이언트에 대해 송신된 콘텐츠 데이터를 스트림 전송한다. 클라이언트로써, 상기 부호화 처리된 데이터를 복호화하는 것이 가능한 컴퓨터(ex111), PDA(ex112), 카메라(ex113), 휴대전화(ex114), 게임기(ex115) 등이 있다. 전송된 데이터를 수신한 각 기기에서는, 수신한 데이터를 복호화 처리하여 재생한다(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 복호장치로서 기능한다).
- [0257] 또한, 촬영한 데이터의 부호화 처리는 카메라(ex113)로 행해도 되고, 데이터의 송신 처리를 하는 스트리밍 서버(ex103)로 행해도 되며, 서로 분담하여 행해도 된다. 마찬가지로 전송된 데이터의 복호화 처리는 클라이언트로 행해도 되고, 스트리밍 서버(ex103)로 행해도 되며, 서로 분담하여 행해도 된다. 또, 카메라(ex113)에 한정하지 않고, 카메라(ex116)로 촬영한 정지화상 및/또는 동화상 데이터를 컴퓨터(ex111)를 통해 스트리밍 서버(ex103)에 송신해도 된다. 이 경우의 부호화 처리는 카메라(ex116), 컴퓨터(ex111), 스트리밍 서버(ex103) 중 어느 것으로 행해도 되고, 서로 분담하여 행해도 된다.
- [0258] 또, 이들 부호화·복호화 처리는, 일반적으로 컴퓨터(ex111)나 각 기기가 갖는 LSI(ex500)에서 처리한다. LSI(ex500)는, 원 칩이어도 되고 복수 칩으로 이루어지는 구성이어도 된다. 또한, 동화상 부호화·복호화용 소프트웨어를 컴퓨터(ex111) 등으로 판독 가능한 어떠한 기록 미디어(CD-ROM, 플렉시블 디스크, 하드 디스크 등)에 넣고, 그 소프트웨어를 이용하여 부호화·복호화 처리를 행해도 된다. 또한, 휴대전화(ex114)가 카메라가 부착된 경우에는, 그 카메라로 취득한 동화상 데이터를 송신해도 된다. 이때의 동화상 데이터는 휴대전화

(ex114)가 갖는 LSI(ex500)에서 부호화 처리된 데이터이다.

- [0259] 또, 스트리밍 서버(ex103)는 복수의 서버나 복수의 컴퓨터에 있어서, 데이터를 분산하여 처리하거나 기록하거나 전송하는 것이어도 된다.
- [0260] 이상과 같이 하여, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는 부호화된 데이터를 클라이언트가 수신하여 재생할 수 있다. 이와 같이 콘텐츠 공급 시스템(ex100)에서는 사용자가 송신한 정보를 실시간으로 클라이언트가 수신하여 복호화하고 재생할 수 있어, 특별한 권리나 설비를 갖지 않은 사용자라도 개인 방송을 실현할 수 있다.
- [0261] 또한, 콘텐츠 공급 시스템(ex100)의 예에 한정되지 않고, 도 20에 나타난 바와 같이 디지털 방송용 시스템(ex200)에도, 상기 각 실시형태의 적어도 동화상 부호화 장치(화상 부호화 장치) 또는 동화상 복호화 장치(화상 복호장치) 중 어느 하나를 넣을 수 있다. 구체적으로는, 방송국(ex201)에서는 영상 데이터에 음악 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터가 전파를 통해 통신 또는 위성(ex202)으로 전송된다. 이 영상 데이터는 상기 각 실시형태에서 설명한 동화상 부호화 방법에 의해 부호화된 데이터이다(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 부호화 장치에 의해 부호화된 데이터이다). 이를 받은 방송위성(ex202)은 방송용 전파를 발신하고, 이 전파를 위성방송의 수신이 가능한 가정의 안테나(ex204)가 수신한다. 수신한 다중화 데이터를 텔레비전(수신기)(ex300) 또는 셋탑 박스(STB)(ex217) 등의 장치가 복호화하여 재생한다(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 복호장치로서 기능한다).
- [0262] 또, DVD, BD 등의 기록 미디어(ex215)에 기록한 다중화 데이터를 판독하고 복호화하거나, 또는 기록 미디어(ex215)에 영상신호를 부호화하고, 또한 경우에 따라서는 음악 신호와 다중화하여 기입하는 리더/리코더(ex218)에도 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호화 장치 또는 동화상 부호화 장치를 실장하는 것이 가능하다. 이 경우, 재생된 영상신호는 모니터(ex219)에 표시되고, 다중화 데이터가 기록된 기록 미디어(ex215)에 의해 다른 장치나 시스템에서 영상신호를 재생할 수 있다. 또, 케이블 텔레비전용 케이블(ex203) 또는 위성/지상파 방송의 안테나(ex204)에 접속된 셋탑 박스(ex217) 내에 동화상 복호화 장치를 실장하고, 이를 텔레비전의 모니터(ex219)로 표시해도 된다. 이때 셋탑 박스가 아니라 텔레비전 내에 동화상 복호화 장치를 넣어도 된다.
- [0263] 도 21은, 상기 각 실시형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 텔레비전(수신기)(ex300)을 나타내는 도면이다. 텔레비전(ex300)은, 상기 방송을 수신하는 안테나(ex204) 또는 케이블(ex203) 등을 통해 영상 데이터에 음성 데이터가 다중화된 다중화 데이터를 취득 또는 출력하는 튜너(ex301)와, 수신한 다중화 데이터를 복조하거나, 또는 외부로 송신하는 다중화 데이터로 변조하는 변조/복조부(ex302)와, 복조한 다중화 데이터를 영상 데이터와, 음성 데이터로 분리하거나, 또는 신호 처리부(ex306)에서 부호화된 영상 데이터, 음성 데이터를 다중화하는 다중/분리부(ex303)를 구비한다.
- [0264] 텔레비전(ex300)은 음성 데이터, 영상 데이터 각각을 복호화하거나, 또는 각각의 정보를 부호화하는 음성신호 처리부(ex304), 영상신호 처리부(ex305)(본 발명의 일 양태에 따른 화상 부호화 장치 또는 화상 복호장치로서 기능함)를 갖는 신호 처리부(ex306)와, 복호화한 음성신호를 출력하는 스피커(ex307), 복호화한 영상신호를 표시하는 디스플레이 등의 표시부(ex308)를 갖는 출력부(ex309)를 갖는다. 또한, 텔레비전(ex300)은 사용자 조작의 입력을 받아들이는 조작 입력부(ex312) 등을 갖는 인터페이스부(ex317)를 갖는다. 또한, 텔레비전(ex300)은 각 부를 통괄적으로 제어하는 제어부(ex310), 각 부에 전력을 공급하는 전원 회로부(ex311)를 갖는다. 인터페이스부(ex317)는 조작 입력부(ex312) 이외에 리더/리코더(ex218) 등의 외부 기기와 접속되는 브리지(ex313), SD 카드 등의 기록 미디어(ex216)를 장착 가능하게 하기 위한 슬롯부(ex314), 하드 디스크 등의 외부 기록 미디어와 접속하기 위한 드라이버(ex315), 전화망과 접속하는 모뎀(ex316) 등을 갖고 있어도 된다. 또한 기록 미디어(ex216)는 저장하는 비휘발성/휘발성 반도체 메모리 소자에 의해 전기적으로 정보의 기록을 가능하게 한 것이다. 텔레비전(ex300)의 각 부는 동기 버스를 통해 서로 접속되어 있다.
- [0265] 우선, 텔레비전(ex300)이 안테나(ex204) 등에 의해 외부로부터 취득한 다중화 데이터를 복호화하고, 재생하는 구성에 대해서 설명한다. 텔레비전(ex300)은 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 사용자 조작을 받아, CPU 등을 갖는 제어부(ex310)의 제어에 의거하여, 변조/복조부(ex302)에서 복조한 다중화 데이터를 다중/분리부(ex303)에서 분리한다. 또한, 텔레비전(ex300)은 분리한 음성 데이터를 음성신호 처리부(ex304)에서 복호화하고, 분리한 영상 데이터를 영상신호 처리부(ex305)에서 상기 각 실시형태에서 설명한 복호화 방법을 이용하여 복호화한다. 복호화한 음성신호, 영상신호는 각각 출력부(ex309)로부터 외부로 향해 출력된다. 출력할 때에는 음성신호와 영상신호가 동기하여 재생하도록 버퍼(ex318, ex319) 등에 일단 이들 신호를 축적하면 된다. 또, 텔레비전(ex300)은 방송 등으로부터가 아니라 자기/광디스크, SD 카드 등의 기록 미디어(ex215, ex216)로부터 다중화 데이터를 독출해도 된다. 다음에, 텔레비전(ex300)이 음성신호나 영상신호를 부호화하고, 외부로 송신

또는 기록 미디어 등에 기입하는 구성에 대해서 설명한다. 텔레비전(ex300)은, 리모트 컨트롤러(ex220) 등으로부터의 사용자 조작을 받아, 제어부(ex310)의 제어에 의거하여 음성신호 처리부(ex304)에서 음성신호를 부호화하고, 영상신호 처리부(ex305)에서 영상신호를 상기 각 실시형태에서 설명한 부호화 방법을 이용하여 부호화한다. 부호화한 음성신호, 영상신호는 다중/분리부(ex303)에서 다중화되어 외부로 출력된다. 다중화할 때에는, 음성신호와 영상신호가 동기하도록 버퍼(ex320, ex321) 등에 일단 이들 신호를 축적하면 된다. 또한, 버퍼(ex318, ex319, ex320, ex321)는 도시하고 있는 바와 같이 복수 구비하고 있어도 되고, 1개 이상의 버퍼를 공유하는 구성이어도 된다. 또한, 도시한 것 이외에, 예를 들면 변조/복조부(ex302)나 다중/분리부(ex303) 사이 등에서도 시스템의 오버플로, 언더플로를 피하는 완충재로서 버퍼에 데이터를 축적하는 것으로 해도 된다.

[0266] 또, 텔레비전(ex300)은 방송 등이나 기록 미디어 등으로부터 음성 데이터, 영상 데이터를 취득하는 것 이외에, 마이크나 카메라의 AV 입력을 받아들이는 구성을 구비하고, 그들로부터 취득한 데이터에 대해 부호화 처리를 행해도 된다. 또한, 여기에서는 텔레비전(ex300)은 상기 부호화 처리, 다중화 및 외부 출력력을 할 수 있는 구성으로서 설명했는데, 이들 처리를 행할 수는 없고, 상기 수신, 복호화 처리, 외부 출력만이 가능한 구성이어도 된다.

[0267] 또, 리더/리코더(ex218)에서 기록 미디어로부터 다중화 데이터를 독출하거나 또는 기입하는 경우에는, 상기 복호화 처리 또는 부호화 처리는 텔레비전(ex300), 리더/리코더(ex218) 중 어느 것으로 행해도 되고, 텔레비전(ex300)과 리더/리코더(ex218)가 서로 분담하여 행해도 된다.

[0268] 일례로, 광디스크로부터 데이터의 읽어 들임 또는 기입을 하는 경우의 정보 재생/기록부(ex400)의 구성을 도 22에 나타낸다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이하에 설명하는 요소(ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406, ex407)를 구비한다. 광헤드(ex401)는 광디스크인 기록 미디어(ex215)의 기록면에 레이저 스폿을 조사하여 정보를 기입하고, 기록 미디어(ex215)의 기록면으로부터의 반사광을 검출하여 정보를 읽어 들인다. 변조 기록부(ex402)는, 광헤드(ex401)에 내장된 반도체 레이저를 전기적으로 구동하여 기록 데이터에 따라 레이저광의 변조를 행한다. 재생 복조부(ex403)는 광헤드(ex401)에 내장된 포토 디텍터에 의해 기록면으로부터의 반사광을 전기적으로 검출한 재생 신호를 증폭하고, 기록 미디어(ex215)에 기록된 신호 성분을 분리하여 복조하고, 필요한 정보를 재생한다. 버퍼(ex404)는, 기록 미디어(ex215)에 기록하기 위한 정보 및 기록 미디어(ex215)로부터 재생한 정보를 일시적으로 보유한다. 디스크 모터(ex405)는 기록 미디어(ex215)를 회전시킨다. 서보 제어부(ex406)는 디스크 모터(ex405)의 회전 구동을 제어하면서 광헤드(ex401)를 소정의 정보 트랙으로 이동시키고, 레이저 스폿의 추종 처리를 행한다. 시스템 제어부(ex407)는, 정보 재생/기록부(ex400) 전체의 제어를 행한다. 상기 독출이나 기입의 처리는 시스템 제어부(ex407)가 버퍼(ex404)에 보유된 각종 정보를 이용하고, 또 필요에 따라 새로운 정보의 생성·추가를 행함과 더불어, 변조 기록부(ex402), 재생 복조부(ex403), 서보 제어부(ex406)를 협조 동작시키면서, 광헤드(ex401)를 통해 정보의 기록 재생을 행함으로써 실현된다. 시스템 제어부(ex407)는 예를 들면 마이크로 프로세서로 구성되고, 독출 기입 프로그램을 실행함으로써 그들 처리를 실행한다.

[0269] 이상에서는, 광헤드(ex401)는 레이저 스폿을 조사하는 것으로 설명했는데, 근접장광을 이용하여 보다 더 고밀도의 기록을 행하는 구성이어도 된다.

[0270] 도 23에 광디스크인 기록 미디어(ex215)의 모식도를 나타낸다. 기록 미디어(ex215)의 기록면에는 안내 홈(그룹)이 스카이럴 형상으로 형성되고, 정보 트랙(ex230)에는 미리 그룹의 형상 변화에 따라 디스크 상의 절대 위치를 나타내는 번지 정보가 기록되어 있다. 이 번지 정보는 데이터를 기록하는 단위인 기록 블록(ex231)의 위치를 특정하기 위한 정보를 포함하고, 기록이나 재생을 행하는 장치에서 정보 트랙(ex230)을 재생하여 번지 정보를 판독함으로써 기록 블록을 특정할 수 있다. 또, 기록 미디어(ex215)는 데이터 기록 영역(ex233), 내주 영역(ex232), 외주 영역(ex234)을 포함하고 있다. 사용자 데이터를 기록하기 위해서 이용하는 영역이 데이터 기록 영역(ex233)이고, 데이터 기록 영역(ex233)보다 내주 또는 외주에 배치되어 있는 내주 영역(ex232)과 외주 영역(ex234)은, 사용자 데이터의 기록 이외의 특정 용도로 이용된다. 정보 재생/기록부(ex400)는, 이러한 기록 미디어(ex215)의 데이터 기록 영역(ex233)에 대해 부호화된 음성 데이터, 영상 데이터 또는 그들 데이터를 다중화한 다중화 데이터의 읽고 쓰기를 행한다.

[0271] 이상에서는, 1층의 DVD, BD 등의 광디스크를 예로 들어 설명했는데, 이들에 한정된 것이 아니라 다층 구조로서 표면 이외에도 기록 가능한 광디스크여도 된다. 또, 디스크의 같은 장소에 여러 상이한 파장 색의 광을 이용하여 정보를 기록하거나, 다양한 각도에서 상이한 정보의 층을 기록하는 등, 다차원적인 기록/재생을 행하는 구조의 광디스크여도 된다.

- [0272] 또, 디지털 방송용 시스템(ex200)에 있어서 안테나(ex205)를 갖는 차(ex210)에서 위성(ex202) 등으로부터 데이터를 수신하고, 차(ex210)가 갖는 카 내비게이션(ex211) 등의 표시장치에 동화상을 재생하는 것도 가능하다. 또한, 카 내비게이션(ex211)의 구성은 예를 들면 도 21에 나타sos 구성 중 GPS 수신부를 추가한 구성을 생각할 수 있으며, 컴퓨터(ex111)나 휴대전화(ex114) 등에서도 동일하게 생각할 수 있다.
- [0273] 도 24a는, 상기 실시형태에서 설명한 동화상 복호화 방법 및 동화상 부호화 방법을 이용한 휴대전화(ex114)를 나타내는 도면이다. 휴대전화(ex114)는 기지국(ex110)과의 사이에서 전파를 송수신하기 위한 안테나(ex350), 영상, 정지화상을 찍는 것이 가능한 카메라부(ex365), 카메라부(ex365)로 촬상한 영상, 안테나(ex350)로 수신한 영상 등이 복호화된 데이터를 표시하는 액정 디스플레이 등의 표시부(ex358)를 구비한다. 휴대전화(ex114)는 조작키부(ex366)를 갖는 본체부, 음성을 출력하기 위한 스피커 등인 음성 출력부(ex357), 음성을 입력하기 위한 마이크 등인 음성 입력부(ex356), 촬영한 영상, 정지화상, 녹음한 음성, 또는 수신한 영상, 정지화상, 메일 등의 부호화된 데이터 혹은 복호화된 데이터를 보존하는 메모리부(ex367) 또는 마찬가지로 데이터를 보존하는 기록 미디어와의 인터페이스부인 슬롯부(ex364)를 더 구비한다.
- [0274] 또한, 휴대전화(ex114)의 구성예에 대해서 도 24b를 이용하여 설명한다. 휴대전화(ex114)는 표시부(ex358) 및 조작키부(ex366)를 구비한 본체부의 각 부를 통괄적으로 제어하는 주제어부(ex360)에 대해 전원 회로부(ex361), 조작입력 제어부(ex362), 영상신호 처리부(ex355), 카메라 인터페이스부(ex363), LCD(Liquid Crystal Display) 제어부(ex359), 변조/복조부(ex352), 다중/분리부(ex353), 음성신호 처리부(ex354), 슬롯부(ex364), 메모리부(ex367)가 버스(ex370)를 통해 서로 접속되어 있다.
- [0275] 전원 회로부(ex361)는, 사용자의 조작에 의해 통화종료 및 전원 키가 온 상태가 되면, 배터리 팩으로부터 각 부에 대해 전력을 공급함으로써 휴대전화(ex114)를 동작 가능한 상태로 기동한다.
- [0276] 휴대전화(ex114)는 CPU, ROM, RAM 등을 갖는 주제어부(ex360)의 제어에 의거하여, 음성통화 모드 시에 음성 입력부(ex356)에서 수음한 음성신호를 음성신호 처리부(ex354)에서 디지털 음성신호로 변환하고, 이를 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 뒤에 안테나(ex350)를 통해 송신한다. 또 휴대전화(ex114)는 음성통화 모드 시에 안테나(ex350)를 통해 수신한 수신 데이터를 증폭하여 주파수 변환 처리 및 아날로그 디지털 변환 처리를 실시하고, 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 역확산 처리하고, 음성신호 처리부(ex354)에서 아날로그 음성신호로 변환한 후, 이를 음성 출력부(ex357)로부터 출력한다.
- [0277] 또한 데이터 통신 모드 시에 전자 메일을 송신하는 경우, 본체부의 조작키부(ex366) 등의 조작에 의해 입력된 전자 메일의 텍스트 데이터는 조작입력 제어부(ex362)를 통해 주제어부(ex360)로 송출된다. 주제어부(ex360)는 텍스트 데이터를 변조/복조부(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리를 하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 뒤에 안테나(ex350)를 통해 기지국(ex110)으로 송신한다. 전자 메일을 수신하는 경우에는, 수신한 데이터에 대해 이 거의 반대의 처리가 행해지고, 표시부(ex358)에 출력된다
- [0278] 데이터 통신 모드 시에 영상, 정지화상, 또는 영상과 음성을 송신하는 경우, 영상신호 처리부(ex355)는 카메라부(ex365)로부터 공급된 영상신호를 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법에 따라 압축 부호화하고(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 부호화 장치로서 기능함), 부호화된 영상 데이터를 다중/분리부(ex353)로 송출한다. 또, 음성신호 처리부(ex354)는 영상, 정지화상 등을 카메라부(ex365)로 촬상 중에 음성 입력부(ex356)에서 수음한 음성신호를 부호화하고, 부호화된 음성 데이터를 다중/분리부(ex353)로 송출한다.
- [0279] 다중/분리부(ex353)는, 영상신호 처리부(ex355)로부터 공급된 부호화된 영상 데이터와 음성신호 처리부(ex354)로부터 공급된 부호화된 음성 데이터를 소정의 방식으로 다중화하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터를 변조/복조부(변조/복조 회로부)(ex352)에서 스펙트럼 확산 처리를 하고, 송신/수신부(ex351)에서 디지털 아날로그 변환 처리 및 주파수 변환 처리를 실시한 뒤에 안테나(ex350)를 통해 송신한다.
- [0280] 데이터 통신 모드 시에 홈페이지 등에 링크된 동화상 파일의 데이터를 수신하는 경우, 또는 영상 및 혹은 음성 이 첨부된 전자 메일을 수신하는 경우, 안테나(ex350)를 통해 수신된 다중화 데이터를 복호화하기 위해, 다중/분리부(ex353)는 다중화 데이터를 분리함으로써 영상 데이터의 비트 스트림과 음성 데이터의 비트 스트림으로 나누고, 동기 버스(ex370)를 통해 부호화된 영상 데이터를 영상신호 처리부(ex355)에 공급함과 더불어, 부호화된 음성 데이터를 음성신호 처리부(ex354)에 공급한다. 영상신호 처리부(ex355)는, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법에 대응한 동화상 복호화 방법에 따라 복호화함으로써 영상신호를 복호화하고(즉, 본 발명의 일 양태에 따른 화상 복호장치로서 기능함), LCD 제어부(ex359)를 통해 표시부(ex358)로부터 예를 들면 홈페이지

이지에 링크된 동화상 파일에 포함되는 영상, 정지화상이 표시된다. 또 음성신호 처리부(ex354)는 음성신호를 복호하고, 음성 출력부(ex357)로부터 음성이 출력된다.

- [0281] 또, 상기 휴대전화(ex114) 등의 단말은 텔레비전(ex300)과 마찬가지로, 부호화기·복호화기를 모두 갖는 송수신형 단말 외에, 부호화기뿐인 송신 단말, 복호화기뿐인 수신 단말이라는 세 가지 실장 형식을 생각할 수 있다. 또한, 디지털 방송용 시스템(ex200)에서, 영상 데이터에 음악 데이터 등이 다중화된 다중화 데이터를 수신, 송신하는 것으로 설명했는데, 음성 데이터 이외에 영상에 관련된 문자 데이터 등이 다중화된 데이터여도 되며, 다중화 데이터가 아니라 영상 데이터 자체여도 된다.
- [0282] 이와 같이, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 혹은 동화상 복호화 방법을 상술한 모든 기기·시스템에 이용하는 것이 가능하고, 그렇게 함으로써 상기 각 실시형태에서 설명한 효과를 얻을 수 있다.
- [0283] 또, 본 발명은 이러한 상기 실시형태에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 여러 변형 또는 수정이 가능하다.
- [0284] (실시형태 5)
- [0285] 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치와, MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등 상이한 규격에 준거한 동화상 부호화 방법 또는 장치를 필요에 따라 적절히 전환함으로써 영상 데이터를 생성하는 것도 가능하다.
- [0286] 여기서, 각각 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터를 생성한 경우, 복호할 때에 각각의 규격에 대응한 복호 방법을 선택할 필요가 있다. 그러나, 복호할 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지 식별할 수 없기 때문에, 적절한 복호 방법을 선택할 수 없다는 과제가 발생한다.
- [0287] 이 과제를 해결하기 위해서 영상 데이터에 음성 데이터 등을 다중화한 다중화 데이터는, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 나타내는 식별 정보를 포함하는 구성으로 한다. 상기 각 실시형태에서 나타내는 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 포함하는 다중화 데이터의 구체적인 구성을 이하 설명한다. 다중화 데이터는 MPEG-2 트랜스포트 스트림 형식의 디지털 스트림이다.
- [0288] 도 25는, 다중화 데이터의 구성을 나타내는 도면이다. 도 25에 나타난 바와 같이, 다중화 데이터는 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프리젠테이션 그래픽스 스트림(PG), 인터랙티브 그래픽스 스트림 중 하나 이상을 다중화함으로써 얻어진다. 비디오 스트림은 영화의 주영상 및 부영상을, 오디오 스트림(IG)은 영화의 주음성 부분과 그 주음성과 믹싱하는 부음성을, 프리젠테이션 그래픽스 스트림은 영화의 자막을 각각 나타내고 있다. 여기서 주영상이란 화면에 표시되는 통상의 영상을 나타내고, 부영상이란 주영상 중에 작은 화면으로 표시하는 영상을 말한다. 또, 인터랙티브 그래픽스 스트림은 화면상에 GUI 부품을 배치함으로써 작성되는 대화 화면을 나타내고 있다. 비디오 스트림은, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거한 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 부호화되어 있다. 오디오 스트림은 돌비 AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD 또는 리니어 PCM 등의 방식으로 부호화되어 있다.
- [0289] 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림은 PID에 의해 식별된다. 예를 들면, 영화의 영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1011이, 오디오 스트림에는 0x1100에서 0x111F까지가, 프리젠테이션 그래픽스에는 0x1200에서 0x121F까지가, 인터랙티브 그래픽스 스트림에는 0x1400에서 0x141F까지가, 영화의 부영상에 이용하는 비디오 스트림에는 0x1B00에서 0x1B1F까지, 주음성과 믹싱하는 부음성에 이용하는 오디오 스트림에는 0x1A00에서 0x1A1F가 각각 할당되어 있다.
- [0290] 도 26은, 다중화 데이터가 어떻게 다중화되는지를 모식적으로 나타내는 도면이다. 우선, 복수의 비디오 프레임으로 이루어지는 비디오 스트림(ex235), 복수의 오디오 프레임으로 이루어지는 오디오 스트림(ex238)을 각각 PES 패킷열(ex236 및 ex239)로 변환하고, TS 패킷(ex237 및 ex240)으로 변환한다. 동일하게 프리젠테이션 그래픽스 스트림(ex241) 및 인터랙티브 그래픽스(ex244)의 데이터를 각각 PES 패킷열(ex242 및 ex245)로 변환하고, TS 패킷(ex243 및 ex246)으로 더 변환한다. 다중화 데이터(ex247)는 이들 TS 패킷을 하나의 스트림으로 다중화함으로써 구성된다.
- [0291] 도 27은, PES 패킷열에 비디오 스트림이 어떻게 저장되는지를 더욱 상세하게 나타내고 있다. 도 27에서의 제1단은 비디오 스트림의 비디오 프레임열을 나타낸다. 제2단은 PES 패킷열을 나타낸다. 도 27의 화살표(yy1, yy2, yy3, yy4)로 나타내는 바와 같이, 비디오 스트림에서의 복수의 Video Presentation Unit인 I픽처, B픽처, P픽처는 픽처마다 분할되어 PES 패킷의 페이로드에 저장된다. 각 PES 패킷은 PES 헤더를 갖고, PES 헤더에는

픽처의 표시 시각인 PTS(Presentation Time-Stamp)나 픽처의 복호 시각인 DTS(Decoding Time-Stamp)가 저장된다.

- [0292] 도 28은, 다중화 데이터에 최종적으로 기입되는 TS 패키지의 형식을 나타내고 있다. TS 패키지는, 스트림을 식별하는 PID 등의 정보를 갖는 4Byte의 TS 헤더와 데이터를 저장하는 184Byte의 TS 페이로드로 구성되는 188Byte 고정 길이의 패키지이며, 상기 PES 패키지는 분할되어 TS 페이로드에 저장된다. BD-ROM의 경우, TS 패키지에는 4Byte의 TP_Extra_Header가 부여되어 192Byte의 소스 패키지를 구성하고, 다중화 데이터에 기입된다. TP_Extra_Header에는 ATS(Arrival Time Stamp) 등의 정보가 기재된다. ATS는 당해 TS 패키지의 디코더의 PID 필터로의 전송 개시 시각을 나타낸다. 다중화 데이터에는 도 28 하단에 나타낸 바와 같이 소스 패키지가 늘어지게 되고, 다중화 데이터의 선두로부터 증가(increment)하는 번호는 SPN(소스 패키지 넘버)이라 불린다.
- [0293] 또, 다중화 데이터에 포함되는 TS 패키지에는 영상·음성·자막 등의 각 스트림 이외에도 PAT(Program Association Table), PMT(Program Map Table), PCR(Program Clock Reference) 등이 있다. PAT는 다중화 데이터 중에 이용되는 PMT의 PID가 무엇인지를 나타내고, PAT 자신의 PID는 0으로 등록된다. PMT는, 다중화 데이터 중에 포함되는 영상·음성·자막 등의 각 스트림의 PID와 각 PID에 대응하는 스트림의 속성 정보를 갖고, 또 다중화 데이터에 관한 각종 디스크립터를 갖는다. 디스크립터에는 다중화 데이터의 카피를 허가·불허가를 지시하는 카피 컨트롤 정보 등이 있다. PCR은, ATS의 시간축인 ATC(Arrival Time Clock)와 PTS·DTS의 시간축인 STC(System Time Clock)의 동기를 취하기 위해서 그 PCR 패키지가 디코더로 전송되는 ATS에 대응하는 STC 시간의 정보를 갖는다.
- [0294] 도 29는 PMT의 데이터 구조를 상세하게 설명하는 도면이다. PMT의 선두에는, 그 PMT에 포함되는 데이터의 길이 등을 기록한 PMT 헤더가 배치된다. 그 뒤에는, 다중화 데이터에 관한 디스크립터가 복수 배치된다. 상기 카피 컨트롤 정보 등이 디스크립터로서 기재된다. 디스크립터의 뒤에는, 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림에 관한 스트림 정보가 복수 배치된다. 스트림 정보는, 스트림의 압축 코덱 등을 식별하기 위해 스트림 타입, 스트림의 PID, 스트림의 속성 정보(프레임 레이트, 에스펙트비 등)가 기재된 스트림 디스크립터로 구성된다. 스트림 디스크립터는 다중화 데이터에 존재하는 스트림의 수만큼 존재한다.
- [0295] 기록매체 등에 기록하는 경우에는, 상기 다중화 데이터는 다중화 데이터 정보 파일과 함께 기록된다.
- [0296] 다중화 데이터 정보 파일은 도 30에 나타낸 바와 같이 다중화 데이터의 관리 정보이고, 다중화 데이터와 1 대 1로 대응하며, 다중화 데이터 정보, 스트림 속성 정보와 엔트리 맵으로 구성된다.
- [0297] 다중화 데이터 정보는 도 30에 나타낸 바와 같이 시스템 레이트, 재생개시 시각, 재생종료 시각으로 구성되어 있다. 시스템 레이트는 다중화 데이터의 후술하는 시스템 타깃 디코더의 PID 필터로의 최대 전송 레이트를 나타낸다. 다중화 데이터 중에 포함되는 ATS의 간격은 시스템 레이트 이하가 되도록 설정되어 있다. 재생개시 시각은 다중화 데이터 선두의 비디오 프레임의 PTS이며, 재생종료 시각은 다중화 데이터 종단의 비디오 프레임의 PTS에 1프레임분의 재생 간격을 더한 것이 설정된다.
- [0298] 스트림 속성 정보는 도 31에 나타내는 바와 같이, 다중화 데이터에 포함되는 각 스트림에 대한 속성 정보가 PID마다 등록된다. 속성 정보는 비디오 스트림, 오디오 스트림, 프리젠테이션 그래픽스 스트림, 인터랙티브 그래픽스 스트림마다 상이한 정보를 갖는다. 비디오 스트림 속성 정보는 그 비디오 스트림이 어떠한 압축 코덱으로 압축되었는지, 비디오 스트림을 구성하는 개개의 픽처 데이터의 해상도가 어느 정도인지, 에스펙트비는 어느 정도인지, 프레임 레이트는 어느 정도인지 등의 정보를 갖는다. 오디오 스트림 속성 정보는 그 오디오 스트림이 어떠한 압축 코덱으로 압축되었는지, 그 오디오 스트림에 포함되는 채널수는 몇 개인지, 무슨 언어에 대응하는지, 샘플링 주파수가 어느 정도인지 등의 정보를 갖는다. 이들 정보는, 플레이어가 재생하기 전의 디코더의 초기화 등에 이용된다.
- [0299] 본 실시형태에서는, 상기 다중화 데이터 중 PMT에 포함되는 스트림 타입을 이용한다. 또, 기록매체에 다중화 데이터가 기록되어 있는 경우에는, 다중화 데이터 정보에 포함되는 비디오 스트림 속성 정보를 이용한다. 구체적으로는, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에서, PMT에 포함되는 스트림 타입 또는 비디오 스트림 속성 정보에 대해, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터임을 나타내는 고유의 정보를 설정하는 단계 또는 수단을 설치한다. 이 구성에 의해 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성한 영상 데이터와 다른 규격에 준거하는 영상 데이터를 식별하는 것이 가능해진다.
- [0300] 또, 본 실시형태에서의 동화상 복호화 방법의 단계를 도 32에 나타낸다. 단계 exS100에서, 다중화 데이터로부

터 PMT에 포함되는 스트림 타입 또는 다중화 데이터 정보에 포함되는 비디오 스트림 속성 정보를 취득한다. 다음에, 단계 exS101에서, 스트림 타입 또는 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 다중화 데이터임을 나타내고 있는지 아닌지를 판단한다. 그리고, 스트림 타입 또는 비디오 스트림 속성 정보가 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것이라고 판단된 경우에는, 단계 exS102에서, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다. 또, 스트림 타입 또는 비디오 스트림 속성 정보가 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 것임을 나타내고 있는 경우에는, 단계 exS103에서, 종래의 규격에 준거한 동화상 복호 방법에 의해 복호를 행한다.

[0301] 이와 같이 스트림 타입 또는 비디오 스트림 속성 정보에 새로운 고유값을 설정함으로써, 복호 시에, 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 복호화 방법 또는 장치에서 복호 가능한지를 판단할 수 있다. 따라서, 상이한 규격에 준거하는 다중화 데이터가 입력된 경우라도 적절한 복호화 방법 또는 장치를 선택할 수 있기 때문에, 에러를 일으키지 않고 복호하는 것이 가능해진다. 또, 본 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 또는 장치 또는 동화상 복호 방법 또는 장치를 상술한 모든 기기·시스템에 이용하는 것도 가능하다.

[0302] (실시형태 6)

[0303] 상기 각 실시형태에서 나타낸 동화상 부호화 방법 및 장치, 동화상 복호화 방법 및 장치는, 전형적으로는 집적 회로인 LSI에서 실현된다. 일례로, 도 33에 1 칩화된 LSI(ex500)의 구성을 나타낸다. LSI(ex500)는 이하에 설명하는 요소(ex501, ex502, ex503, ex504, ex505, ex506, ex507, ex508, ex509)를 구비하고, 각 요소는 버스(ex510)를 통해 접속되어 있다. 전원 회로부(ex505)는 전원이 온 상태인 경우에 각 부에 대해 전력을 공급함으로써 동작 가능한 상태로 기동한다.

[0304] 예를 들면 부호화 처리를 행하는 경우에는, LSI(ex500)는 CPU(ex502), 메모리 컨트롤러(ex503), 스트림 컨트롤러(ex504), 구동 주파수 제어부(ex512) 등을 갖는 제어부(ex501)의 제어에 의거하여, AV I/O(ex509)에 의해 마이크(ex117)나 카메라(ex113) 등으로부터 AV 신호를 입력한다. 입력된 AV 신호는, 일단 SDRAM 등의 외부 메모리(ex511)에 축적된다. 제어부(ex501)의 제어에 의거하여, 축적한 데이터는 처리량이나 처리 속도에 따라 적절하게 복수회로 나누어져 신호 처리부(ex507)로 보내지고, 신호 처리부(ex507)에서 음성신호의 부호화 및/또는 영상신호의 부호화가 행해진다. 여기서 영상신호의 부호화 처리는 상기 각 실시형태에서 설명한 부호화 처리이다. 신호 처리부(ex507)에서는 또한, 경우에 따라 부호화된 음성 데이터와 부호화된 영상 데이터를 다중화하는 등의 처리를 행하고, 스트림 I/O(ex506)로부터 외부로 출력한다. 이 출력된 다중화 데이터는, 기지국(ex107)을 향해 송신되거나 또는 기록 미디어(ex215)에 기입된다. 또한, 다중화 시에는 동기하도록 일단 버퍼(ex508)에 데이터를 축적하면 된다.

[0305] 또한, 상기에서는 메모리(ex511)가 LSI(ex500)의 외부 구성으로서 설명했는데, LSI(ex500)의 내부에 포함되는 구성이어도 된다. 버퍼(ex508)도 하나로 한정된 것이 아니라 복수의 버퍼를 구비하고 있어도 된다. 또, LSI(ex500)는 1칩화되어도 되고, 복수칩화되어도 된다.

[0306] 또, 상기에서는 제어부(ex501)가 CPU(ex502), 메모리 컨트롤러(ex503), 스트림 컨트롤러(ex504), 구동 주파수 제어부(ex512) 등을 갖는 것으로 했는데, 제어부(ex501)의 구성은 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 신호 처리부(ex507)가 CPU를 더 구비하는 구성이어도 된다. 신호 처리부(ex507)의 내부에도 CPU를 설치함으로써, 처리 속도를 보다 더 향상시키는 것이 가능해진다. 또, 다른 예로, CPU(ex502)가 신호 처리부(ex507), 또는 신호 처리부(ex507)의 일부인, 예를 들면 음성신호 처리부를 구비하는 구성이어도 된다. 이러한 경우에는, 제어부(ex501)는 신호 처리부(ex507) 또는 그 일부를 갖는 CPU(ex502)를 구비하는 구성이 된다.

[0307] 또한, 여기에서는 LSI라 했는데, 집적도의 차이에 따라 IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 울트라 LSI라 호칭되는 경우도 있다.

[0308] 또, 집적회로화의 수법은 LSI에 한정하는 것이 아니라 전용 회로 또는 범용 프로세서로 실현해도 된다. LSI 제조 후에 프로그램하는 것이 가능한 FPGA(Field Programmable Gate Array)나 LSI 내부의 회로 셀의 접속이나 설정을 재구성 가능한 리컨피규러블·프로세서를 이용해도 된다.

[0309] 또한, 반도체 기술의 진보 또는 파생하는 다른 기술에 의해 LSI로 치환되는 집적회로화의 기술이 등장하면, 당연히 그 기술을 이용하여 기능 블록의 집적화를 행해도 된다. 바이오 기술의 적용 등이 가능성으로서 있을 수 있다.

- [0310] (실시형태 7)
- [0311] 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호하는 경우, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호하는 경우에 비해 처리량이 증가하는 것을 생각할 수 있다. 그 때문에, LSI(ex500)에서 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호할 때의 CPU(ex502)의 구동 주파수보다도 높은 구동 주파수로 설정할 필요가 있다. 그러나, 구동 주파수를 높게 하면 소비 전력이 높아진다는 문제점이 발생한다.
- [0312] 이 과제를 해결하기 위해 텔레비전(ex300), LSI(ex500) 등의 동화상 복호화 장치는 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별하고, 규격에 따라 구동 주파수를 전환하는 구성으로 한다. 도 34는, 본 실시형태에서의 구성(ex800)을 나타내고 있다. 구동 주파수 전환부(ex803)는 영상 데이터가 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는, 구동 주파수를 높게 설정한다. 그리고, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801)에 대해 영상 데이터를 복호하도록 지시한다. 한편, 영상 데이터가 종래의 규격에 준거하는 영상 데이터인 경우에는, 영상 데이터가 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해 구동 주파수를 낮게 설정한다. 그리고, 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)에 대해 영상 데이터를 복호하도록 지시한다.
- [0313] 보다 구체적으로는, 구동 주파수 전환부(ex803)는 도 33의 CPU(ex502)와 구동 주파수 제어부(ex512)로 구성된다. 또, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호화 방법을 실행하는 복호 처리부(ex801) 및 종래의 규격에 준거하는 복호 처리부(ex802)는, 도 33의 신호 처리부(ex507)에 해당한다. CPU(ex502)는 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지를 식별한다. 그리고, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 구동 주파수 제어부(ex512)는 구동 주파수를 설정한다. 또, CPU(ex502)로부터의 신호에 의거하여, 신호 처리부(ex507)는 영상 데이터의 복호를 행한다. 여기서, 영상 데이터의 식별에는, 예를 들면 실시형태 5에서 기재한 식별 정보를 이용하는 것을 생각할 수 있다. 식별 정보에 관해서는 실시형태 5에서 기재한 것에 한정되지 않고, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는지 식별할 수 있는 정보이면 된다. 예를 들면, 영상 데이터가 텔레비전에 이용되는 것인지, 디스크에 이용되는 것인지 등을 식별하는 외부 신호에 의거하여, 영상 데이터가 어느 규격에 준거하는 것인지 식별 가능한 경우에는, 이러한 외부 신호에 의거하여 식별해도 된다. 또, CPU(ex502)에서의 구동 주파수의 선택은, 예를 들면 도 36과 같은 영상 데이터의 규격과, 구동 주파수를 대응시킨 룩업 테이블에 의거하여 행하는 것을 생각할 수 있다. 룩업 테이블을 버퍼(ex508)나 LSI의 내부 메모리에 저장해 두고, CPU(ex502)가 이 룩업 테이블을 참조함으로써 구동 주파수를 선택하는 것이 가능하다.
- [0314] 도 35는, 본 실시형태의 방법을 실시하는 단계를 나타내고 있다. 우선, 단계 exS200에서는 신호 처리부(ex507)에서, 다중화 데이터로부터 식별 정보를 취득한다. 다음에, 단계 exS201에서는 CPU(ex502)에서, 식별 정보에 의거하여 영상 데이터가 상기 각 실시형태에서 나타난 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인지 아닌지를 식별한다. 영상 데이터가 상기 각 실시형태에서 나타난 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에는 단계 exS202에서, 구동 주파수를 높게 설정하는 신호를 CPU(ex502)가 구동 주파수 제어부(ex512)로 보낸다. 그리고, 구동 주파수 제어부(ex512)에서, 높은 구동 주파수로 설정된다. 한편, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우에는, 단계 exS203에서, 구동 주파수를 낮게 설정하는 신호를 CPU(ex502)가 구동 주파수 제어부(ex512)로 보낸다. 그리고, 구동 주파수 제어부(ex512)에서, 영상 데이터가 상기 각 실시형태에서 나타난 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 것인 경우에 비해 낮은 구동 주파수로 설정된다.
- [0315] 또한, 구동 주파수의 전환에 연동하여 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 변경함으로써, 전력 절약 효과를 보다 더 높이는 것이 가능하다. 예를 들면, 구동 주파수를 낮게 설정하는 경우에는, 이에 수반하여 구동 주파수를 높게 설정하고 있는 경우에 비해 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것을 생각할 수 있다.
- [0316] 또, 구동 주파수의 설정 방법은 복호 시의 처리량이 큰 경우에 구동 주파수를 높게 설정하고, 복호 시의 처리량이 작은 경우에 구동 주파수를 낮게 설정하면 되고, 상술한 설정 방법에 한정되지 않는다. 예를 들면, MPEG4-AVC 규격에 준거하는 영상 데이터를 복호하는 처리량이 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터를 복호하는 처리량보다도 큰 경우에는, 구동 주파수의 설정을 상술한 경우의 반대로 하는 것을 생각할 수 있다.
- [0317] 또한, 구동 주파수의 설정 방법은 구동 주파수를 낮게 하는 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 식별 정보가 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터임을 나타내고 있는 경

우에는 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 높게 설정하고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우에는 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치에 부여하는 전압을 낮게 설정하는 것도 생각할 수 있다. 또, 다른 예로는, 식별 정보가 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우에는 CPU(ex502)의 구동을 정지시키지 않고, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우에는 처리에 여유가 있기 때문에 CPU(ex502)의 구동을 일시정지시키는 것도 생각할 수 있다. 식별 정보가 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우라도, 처리에 여유가 있으면 CPU(ex502)의 구동을 일시정지시키는 것도 생각할 수 있다. 이 경우에는 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 영상 데이터임을 나타내고 있는 경우에 비해 정지시간을 짧게 설정하는 것을 생각할 수 있다.

[0318] 이와 같이, 영상 데이터가 준거하는 규격에 따라 구동 주파수를 전환함으로써 전력 절약을 도모하는 것이 가능해진다. 또, 전지를 이용하여 LSI(ex500) 또는 LSI(ex500)를 포함하는 장치를 구동하고 있는 경우에는, 전력 절약화에 따라 전지의 수명을 길게 하는 것이 가능하다.

[0319] (실시형태 8)

[0320] 텔레비전이나 휴대전화 등 상술한 기기·시스템에는, 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터가 입력되는 경우가 있다. 이와 같이, 상이한 규격에 준거하는 복수의 영상 데이터가 입력된 경우에도 복호할 수 있도록 하기 위해, LSI(ex500)의 신호 처리부(ex507)가 복수의 규격에 대응하고 있을 필요가 있다. 그러나, 각각의 규격에 대응하는 신호 처리부(ex507)를 개별로 이용하면, LSI(ex500)의 회로 규모가 커지고, 또 비용이 증가한다는 문제점이 발생한다.

[0321] 이 과제를 해결하기 위해서, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호 방법을 실행하기 위한 복호 처리부와, 종래의 MPEG-2, MPEG4-AVC, VC-1 등의 규격에 준거하는 복호 처리부를 일부 공유화하는 구성으로 한다. 이 구성예를 도 37a의 ex900에 나타낸다. 예를 들면, 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호 방법과, MPEG4-AVC 규격에 준거하는 동화상 복호 방법은 엔트로피 부호화, 역양자화, 디블록킹·필터, 움직임 보상 등의 처리에 있어서 처리 내용이 일부 공통된다. 공통된 처리 내용에 대해서는 MPEG4-AVC 규격에 대응하는 복호 처리부(ex902)를 공유하고, MPEG4-AVC 규격에 대응하지 않는, 본 발명의 일 양태에 특유의 다른 처리 내용에 대해서는 전용 복호 처리부(ex901)를 이용하는 구성을 생각할 수 있다. 특히, 본 발명의 일 양태는, 산술 복호에 특징을 갖고 있다는 점에서, 예를 들면, 산술 복호에 대해서는 전용 복호 처리부(ex901)를 이용하고, 그 이외의 엔트로피 부호화, 디블록킹·필터, 움직임 보상 중 어느 하나 또는, 모든 처리에 대해서는 복호 처리부를 공유하는 것을 생각할 수 있다. 복호 처리부의 공유화에 관해서는, 공통되는 처리 내용에 대해서는 상기 각 실시형태에서 나타난 동화상 복호화 방법을 실행하기 위한 복호 처리부를 공유하고, MPEG4-AVC 규격에 특유의 처리 내용에 대해서는 전용 복호 처리부를 이용하는 구성이어도 된다.

[0322] 또, 처리를 일부 공유화하는 다른 예도 도 37b의 ex1000에 나타낸다. 이 예에서는, 본 발명에 일 양태에 특유의 처리 내용에 대응한 전용 복호 처리부(ex1001)와, 다른 종래 규격에 특유의 처리 내용에 대응한 전용 복호 처리부(ex1002)와, 본 발명의 일 양태에 따른 동화상 복호 방법과 다른 종래 규격의 동화상 복호 방법에 공통되는 처리 내용에 대응한 공용 복호 처리부(ex1003)를 이용하는 구성으로 하고 있다. 여기서, 전용 복호 처리부(ex1001, ex1002)는 반드시 본 발명의 일 양태 또는 다른 종래 규격에 특유의 처리 내용으로 특화된 것이 아니라 다른 범용 처리를 실행할 수 있는 것이어도 된다. 또, 본 실시형태의 구성을 LSI(ex500)에서 실장하는 것도 가능하다.

[0323] 이와 같이, 본 발명의 일 양태에 따른 동화상 복호 방법과, 종래 규격의 동화상 복호 방법에서 공통되는 처리 내용에 대해서 복호 처리부를 공유함으로써, LSI의 회로 규모를 작게 하고 또한 비용을 저감하는 것이 가능하다.

산업상 이용가능성

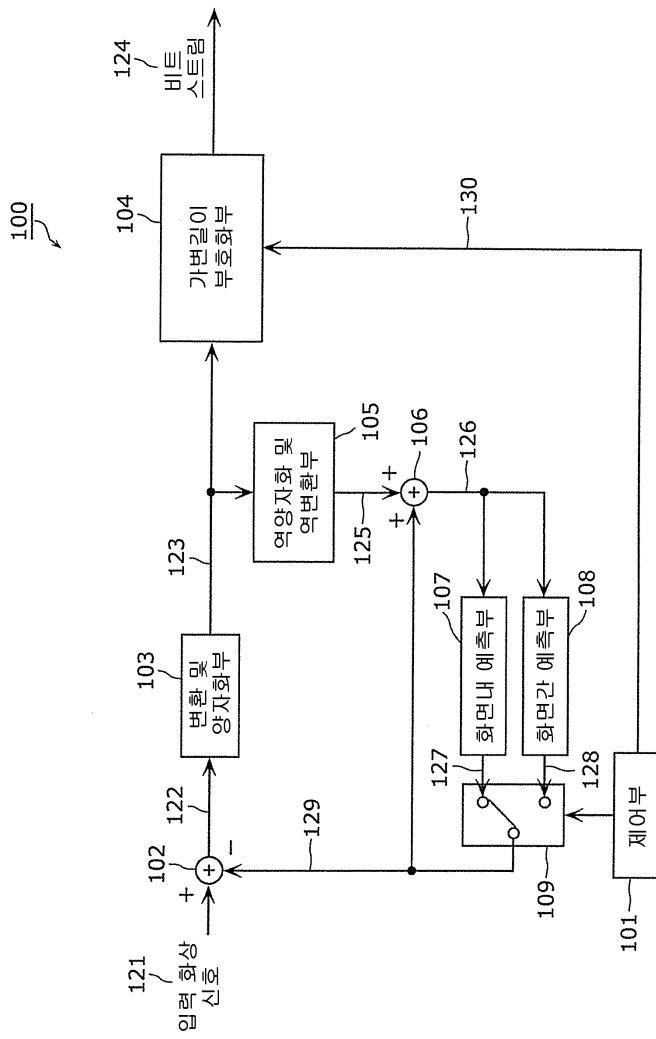
[0324] 본 발명은, 화상 부호화 방법, 화상 복호 방법, 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치에 적용할 수 있으며, 특히, 산술 부호화 및 산술 복호를 행하는 화상 부호화 방법, 화상 복호 방법, 화상 부호화 장치 및 화상 복호 장치에 이용 가능하다.

부호의 설명

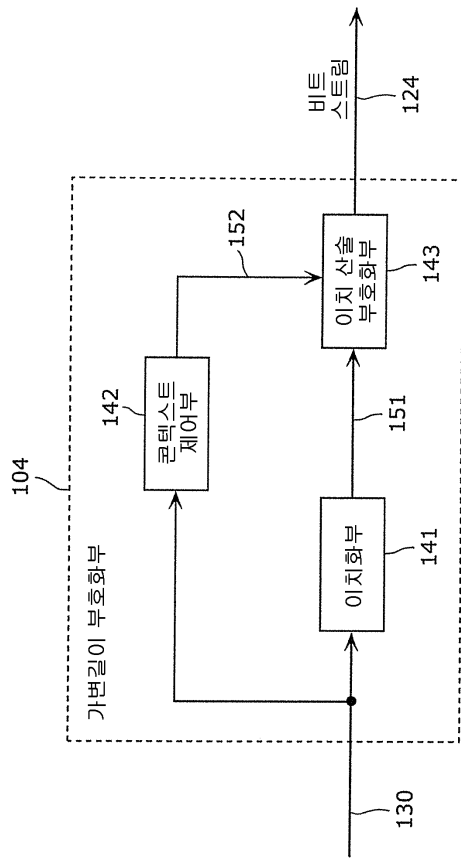
[0325]

- 100: 화상 부호화 장치
- 101: 제어부
- 102: 차분부
- 103: 변환 및 양자화부
- 104: 가변길이 부호화부
- 105: 역양자화 및 역변환부
- 106, 206: 가산부
- 107, 207: 면내 예측부
- 108, 208: 면간 예측부
- 109, 209: 스위치
- 121: 입력 화상 신호
- 122, 125, 225: 잔차 신호
- 123, 223: 양자화 변환계수
- 124: 비트 스트림
- 126: 복원 화상 신호
- 127, 128, 129, 227, 228: 예측 화상 신호
- 130, 230: 제어 파라미터
- 141: 2차화부
- 142, 242: 콘텍스트 제어부
- 143: 2차 산술 부호화부
- 151, 251: 2차 배열
- 152, 252: 콘텍스트 인덱스
- 200: 화상 복호 장치
- 201: 제어부
- 202: 가변길이 복호부
- 204: 역양자화부
- 205: 역변환부
- 224: 직교 변환 계수
- 226: 복호 화상 신호
- 229: 화상 신호
- 241: 다차화부
- 243: 2차 산술 복호부

도면
도면1



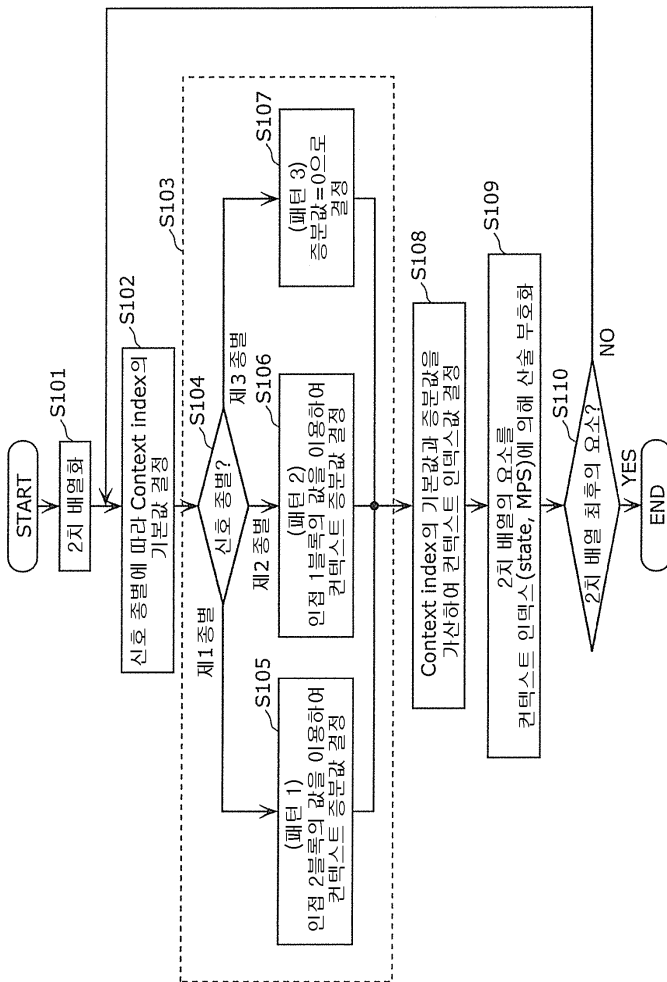
도면2



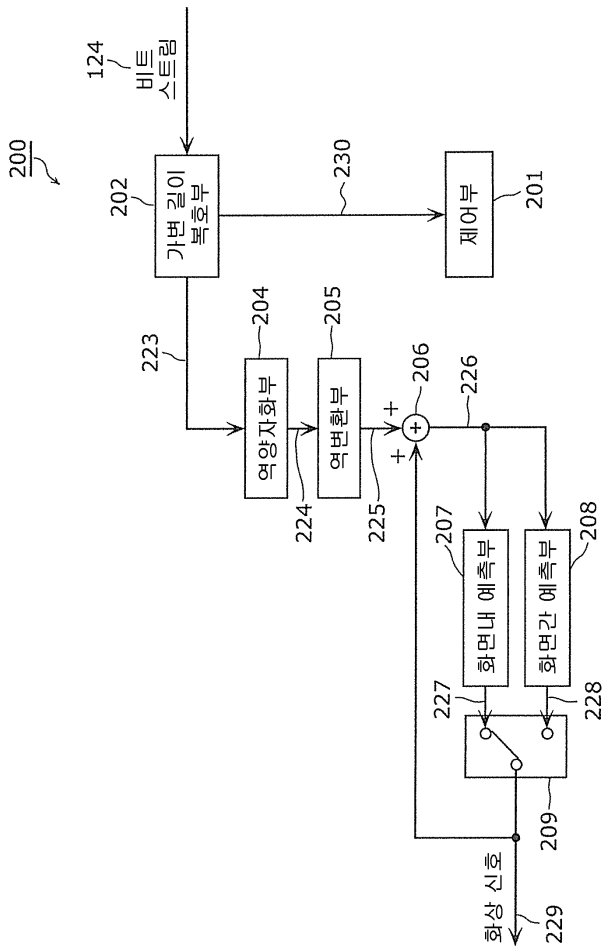
도면3

	c2 신호 중별	c3 이치화 방식	c4 패러미터 요소 컨택스트 모델	c5 좌측 블록 조건 condL	c6 상측 블록 조건 condA
s1	split_coding_unit_flag	고정길이	0, 또는, 1, 또는, 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	cuDepth[xL][yL] > cuDepth[xP][yP]	cuDepth[xA][yA] > cuDepth[xP][yP]
s2	skip_flag	고정길이	0, 1, 2	skip_flag[xL][yL]	skip_flag[xA][yA]
s3	merge_flag	고정길이	0, 1, 2	merge_flag[xL][yL]	merge_flag[xA][yA]
s4	intra_chroma_pred_mode	가변길이	0, 1, 2	IntraPredMode[xL][yL] == 4	IntraPredMode[xA][yA] == 4
s5	inter_pred_flag	고정길이	0, 1, 2	inter_pred_flag[xL][yL]	inter_pred_flag[xA][yA]
s6	mvd_l0 mvd_l1	가변길이	0, 1, 2	mvd_l0[xL][yL] > 16 mvd_l1[xL][yL] > 16	mvd_l0[xA][yA] > 16 mvd_l1[xA][yA] > 16
s7	ref_idx_l0 ref_idx_l1	가변길이	0, 또는, 1, 또는, 2 또는 3 (condL && availableL) + (condA && availableA) < 4	ref_idx_l0[xL][yL] > 0 ref_idx_l1[xL][yL] > 0	ref_idx_l0[xA][yA] > 0 ref_idx_l1[xA][yA] > 0
s8	Cbf_cb(MODE_INTRA)	고정길이	0, 1, 2, 3	cbf_cb[xL][yL]	cbf_cb[xA][yA]
s9	Cbf_cr(MODE_INTRA)	고정길이	0, 1, 2, 3	cbf_cr[xL][yL]	cbf_cr[xA][yA]
s10	no_residual_data_flag	고정길이	0, 1, 2, 3	cbf_luma[xL][yL]	cbf_luma[xA][yA]
NA	alf_cu_flag	1bin	0, 1, 2	no_residual_data_flag[xL][yL] alf_cu_flag[xL][yL]	no_residual_data_flag[xA][yA] alf_cu_flag[xA][yA]

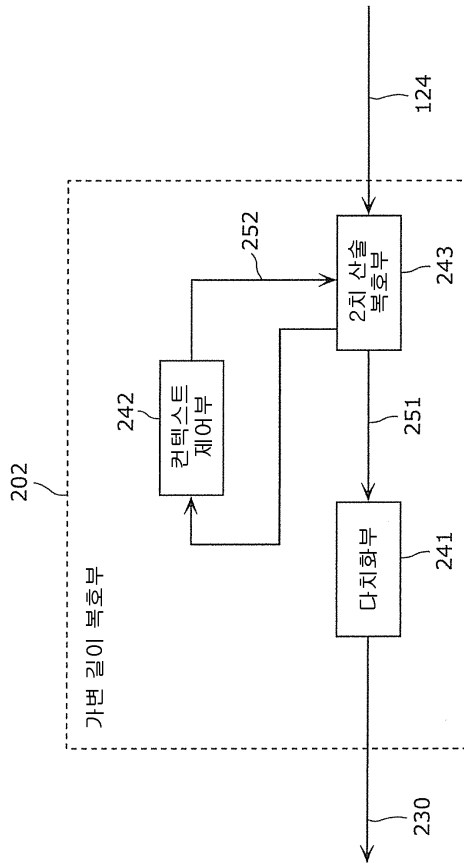
도면4



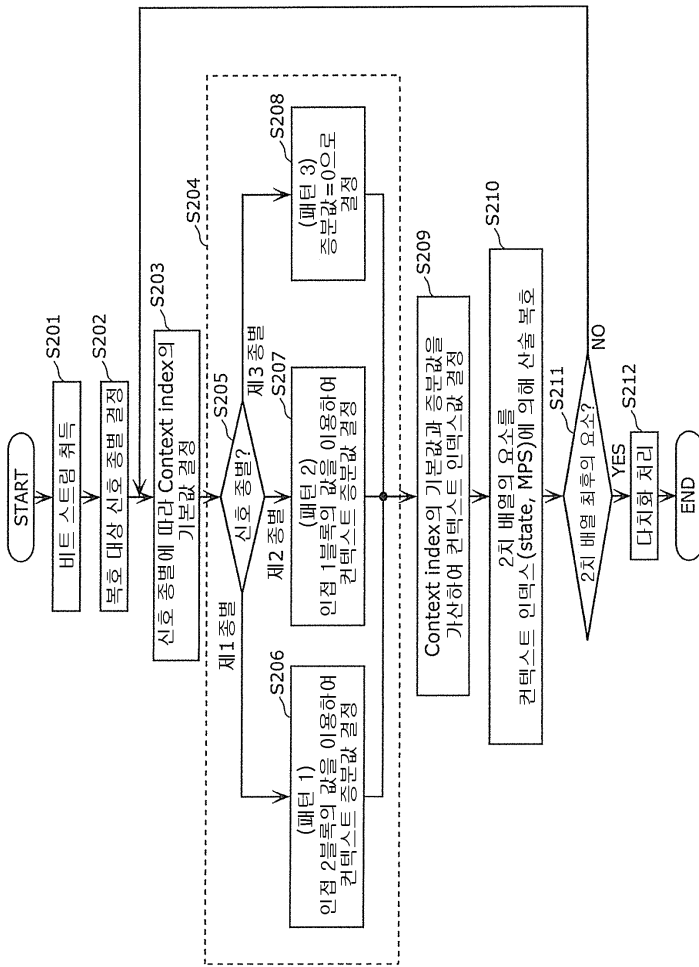
도면5



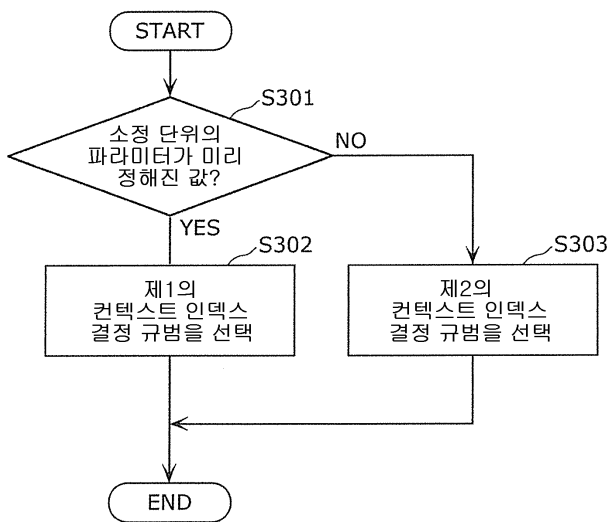
도면6



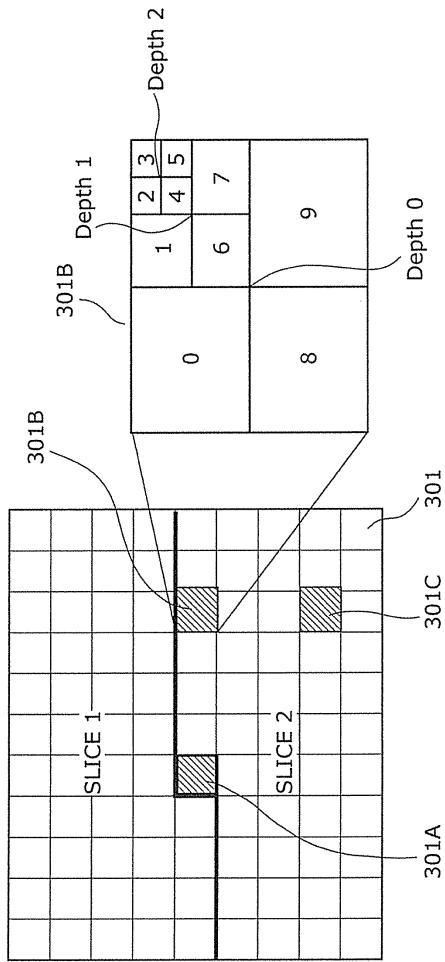
도면7



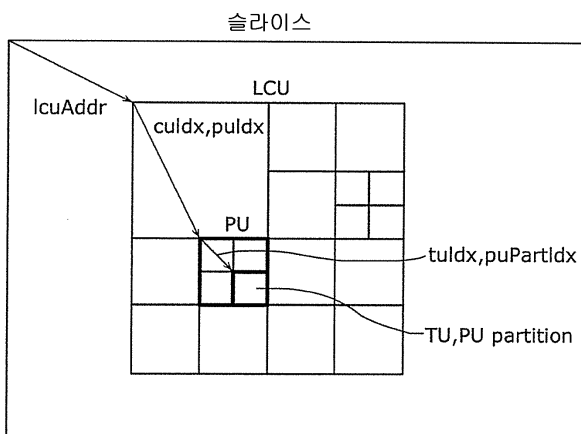
도면8



도면9



도면10



도면11

검증 패턴	신호 중별 Syntax element	2차화 방식	2차 배열 요소 (bindx=0) 컨텍스트 인덱스 중복값	c5 좌측 블록 조건L condL	c6 상측 블록 조건A condA
패턴 1	split_coding_unit_flag	고정 길이	0 또는 1 또는 2 (condL && availableL)+(condA && availableA)	cuDepth[xL][yL]> cuDepth[xP][yP]	cuDepth[xA][yA]> cuDepth[xP][yP]
패턴 2			0 또는 1 (condL && availableL)	cuDepth[xL][yL]> cuDepth[xP][yP]	고장(메모리 유지하지 않는다)
패턴 3			0 고정	고장	고장(메모리 유지하지 않는다)

도면12a

패턴 2 : 좌측 블록만 이용 (split_coding_unit_flag)

	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.02	-0.07	0.04	0.09	0.56	-0.12	0.15	0.33	0.28	0.16	0.17	-0.13
Class B	0.02	0.04	0.03	0.06	0.08	0.18	0.16	0.22	0.09	0.25	0.23	0.69
Class C	0.03	0.09	0.06	0.18	0.16	0.20	0.06	0.35	0.87	0.12	-0.21	0.85
Class E	0.05	-0.05	0.06	0.32	0.39	0.18	0.36	0.79	-0.89	0.38	0.90	-0.72
All	0.05	0.01	0.03	0.17	0.18	0.18	0.17	0.40	0.16	0.21	0.22	0.21
Enc Timef[%]	100%			99%			95%			99%		
Dec Timef[%]	101%			103%			102%			103%		

도면12b

패턴 3 : 좌측 블록도 상측 블록도 이용하지 않는다 (split_coding_unit_flag)

	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.05	-0.05	0.01	0.15	0.56	-0.27	0.32	0.20	0.53	0.36	0.27	0.54
Class B	0.11	-0.01	0.04	0.23	0.16	0.49	0.32	0.20	0.35	0.22	0.05	0.52
Class C	0.04	0.09	0.13	0.18	0.46	0.23	0.25	0.57	0.65	0.26	0.41	0.46
Class D	0.07	-0.05	0.02	0.29	-0.13	-0.05	0.65	0.44	-0.65	0.61	1.03	-0.06
Class E	0.20	-0.13	-0.33									
All	0.10	-0.01	-0.01	0.24	0.17	0.22	0.36	0.34	0.29	0.35	0.39	0.41
Enc Time[%]	100%			99%			99%			99%		
Dec Time[%]	101%			103%			103%			103%		

도면13

검증 패턴	신호 중괄 Syntax element	2차화 방식	2차 배열 요소(bindx=0) 컨텍스트 인덱스 중괄값	c5 좌측 불필 조건L condL	c6 상측 불필 조건A condA
패턴 1	skip_flag	고정 길이	0,1,2	skip_flag[xL][yL]	skip_flag[xA][yA]
패턴 2			0 또는 1	skip_flag[xL][yL]	고정
패턴 3			0 고정	고정	고정

도면14a

패턴 2 : 좌측 블록만 이동 (skip_flag)

	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.00	0.00	0.00	0.05	-0.23	-0.01	0.12	0.21	0.23	0.07	0.07	-0.03
Class B	0.00	0.00	0.00	0.11	0.03	0.02	0.08	0.24	0.11	0.11	0.11	0.19
Class C	0.00	0.00	0.00	0.06	0.16	0.10	0.09	0.39	0.07	0.26	0.26	-0.09
Class D	0.00	0.00	0.00	0.11	-0.11	-0.10	0.03	0.13	-0.33	0.28	0.28	0.32
Class E	0.00	0.00	0.00	0.09	-0.02	-0.02	0.08	0.25	0.05	0.17	0.17	0.07
All	0.00	0.00	0.00	0.09	-0.02	-0.02	0.09	0.25	0.05	0.17	0.17	0.07
Enc Time[%]	1.00			0.99			0.99			0.99		
Dec Time[%]	101%			103%			102%			103%		

도면14b

패턴 3 : 좌측 블록도 상측 블록도 이용하지 않는다 (skip_flag)

	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	-0.04	0.20	0.45	0.15	0.17	0.32	0.36
Class B	0.00	0.00	0.00	0.21	0.06	0.14	-0.01	0.06	0.12	0.15	0.03	0.18
Class C	0.00	0.00	0.00	0.04	0.20	-0.17	0.26	0.20	0.26	0.16	-0.32	-0.18
Class D	0.00	0.00	0.00	0.15	-0.31	-0.08	0.22	-0.05	-0.20	0.31	0.31	-0.07
Class E	0.00	0.00	0.00	0.14	-0.00	-0.02	0.17	0.20	0.11	0.19	0.09	0.10
All	0.00	0.00	0.00	0.14	-0.00	-0.02	0.17	0.20	0.11	0.19	0.09	0.10
Enc Time[%]	1.00			0.99			0.99			0.99		
Dec Time[%]	101%			103%			102%			103%		

도면15a

강조 패턴	신호 종별 Syntax element	2차화 방식	2차 배열 요소 (bindx=0) 컨텍스트 인덱스 중복값	c5 좌측 블록 조건 condL	c6 상측 블록 조건A condA
패턴 1			0 또는 1 또는 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	intraPredMode[x][y] == 4	intraPredMode[xA][yA] == 4
패턴 2	intra_chroma_pred_mode	기본 길이	(condL && availableL)	intraPredMode[x][y] == 4	고정
패턴 3			(condL && availableL)	고정	고정

도면15b

intra_chroma_pred_mode	intraPredMode[xB][yB]				
	0	1	2	3	X(4<=X<34)
0	0	1	2	3	X
1	1	0	0	0	0
2	2	2	1	1	1
3	3	3	2	2	2
4	n/a	n/a	n/a	n/a	3

도면16a

패턴 2 : 조건 좌측 블록만 이용 (intra_chroma_pred_mode)

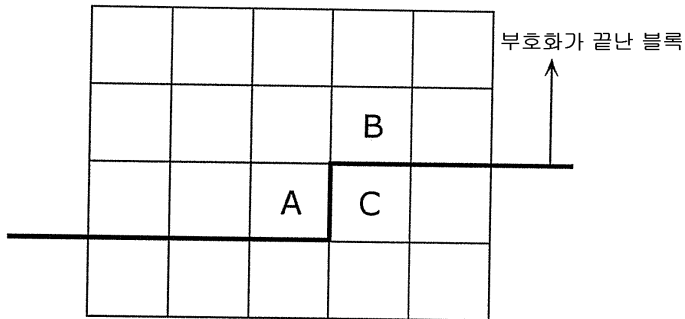
	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.02	-0.17	0.00	0.01	0.51	-0.09	0.01	0.15	0.03	-0.03	-0.11	-0.02
Class B	-0.00	0.06	-0.05	-0.01	-0.01	0.20	0.01	-0.07	0.09	0.02	-0.04	0.11
Class C	0.00	-0.02	0.01	-0.01	0.57	-0.19	-0.02	-0.59	-0.63	-0.13	-0.32	-0.81
Class D	0.02	-0.12	-0.19	0.08	-0.04	0.01	-0.12	0.69	-1.13	-0.21	0.72	-0.20
Class E	0.03	-0.12	0.12				-0.12	0.69	-1.13	-0.21	0.72	-0.20
All	0.01	-0.04	-0.04	0.02	0.15	0.04	-0.06	0.01	-0.34	-0.08	0.01	-0.22
Enc Time[%]	100%			99%			99%			99%		
Dec Time[%]	101%			103%			103%			103%		

도면16b

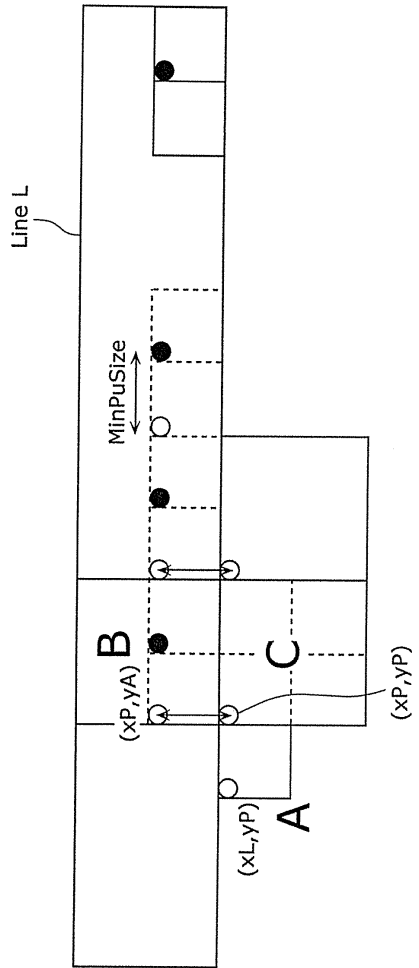
패턴 3 : 좌측 블록 조각도 상측 블록 조각도 사용하지 않는다 (intra_chroma_pred_mode)

	Intra			Random access			Low delay			Low delay(P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Class A	0.03	0.05	-0.05	-0.03	0.85	-0.99	0.00	0.00	-0.22	0.49	-0.02	-0.19
Class B	-0.00	0.00	-0.03	-0.06	0.14	0.08	0.01	0.01	0.25	0.42	0.00	0.67
Class C	0.01	0.09	0.06	-0.11	0.38	0.12	0.01	0.08	0.46	-0.70	-0.04	-0.39
Class D	-0.02	0.01	-0.15	0.04	-0.18	0.44	-0.11	-0.17	-1.81	-0.09	-0.04	-1.49
Class E	-0.00	-0.10	0.26	-0.04	0.10	0.15	0.00	0.08	-0.26	-0.03	-0.12	0.01
All	-0.00	0.02	0.02	-0.04	0.10	0.15	0.00	0.08	-0.26	-0.03	-0.12	0.01
Enc. Time[%]	100%			99%			99%			99%		
Dec. Time[%]	101%			103%			103%			104%		

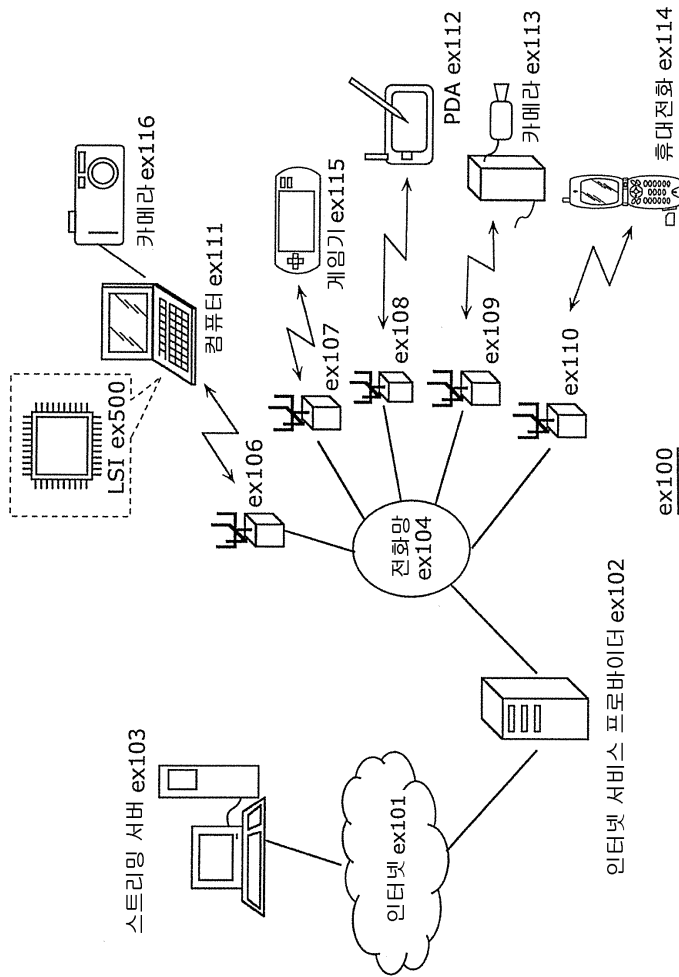
도면17



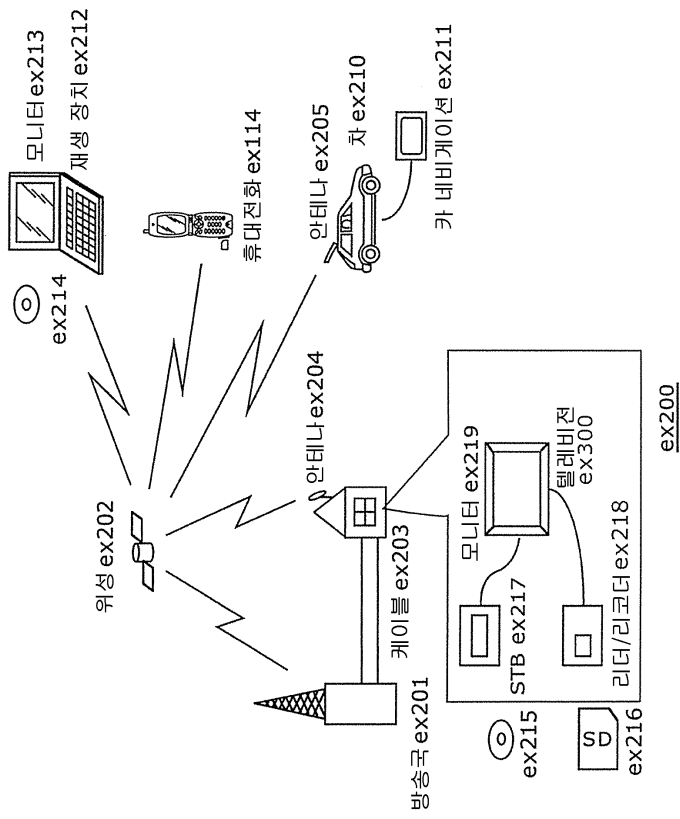
도면18



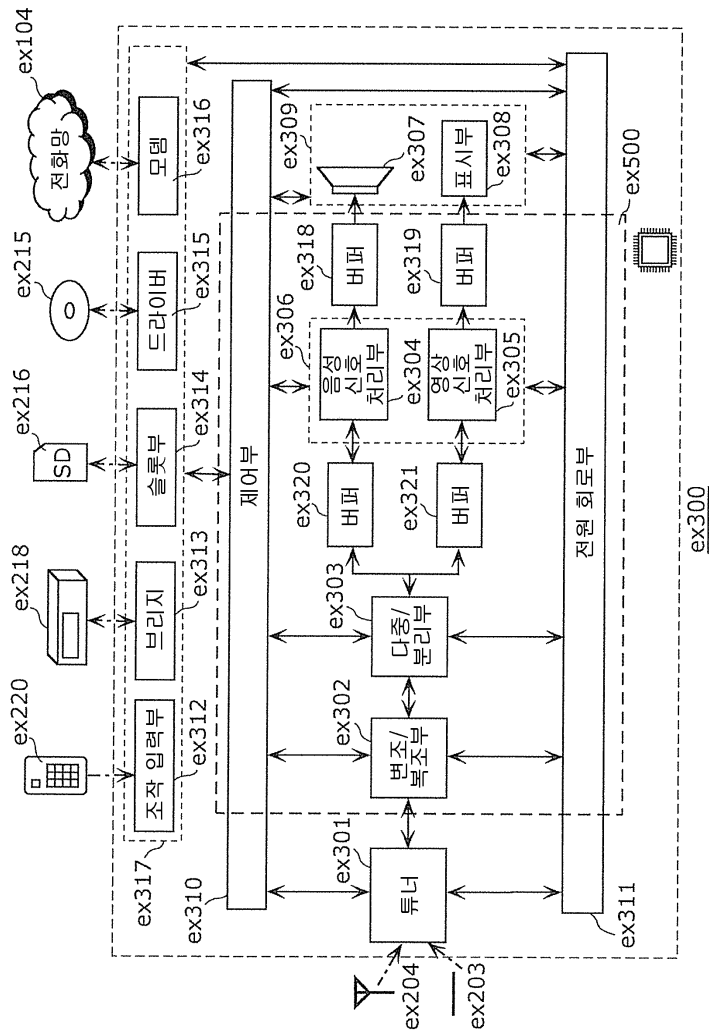
도면19



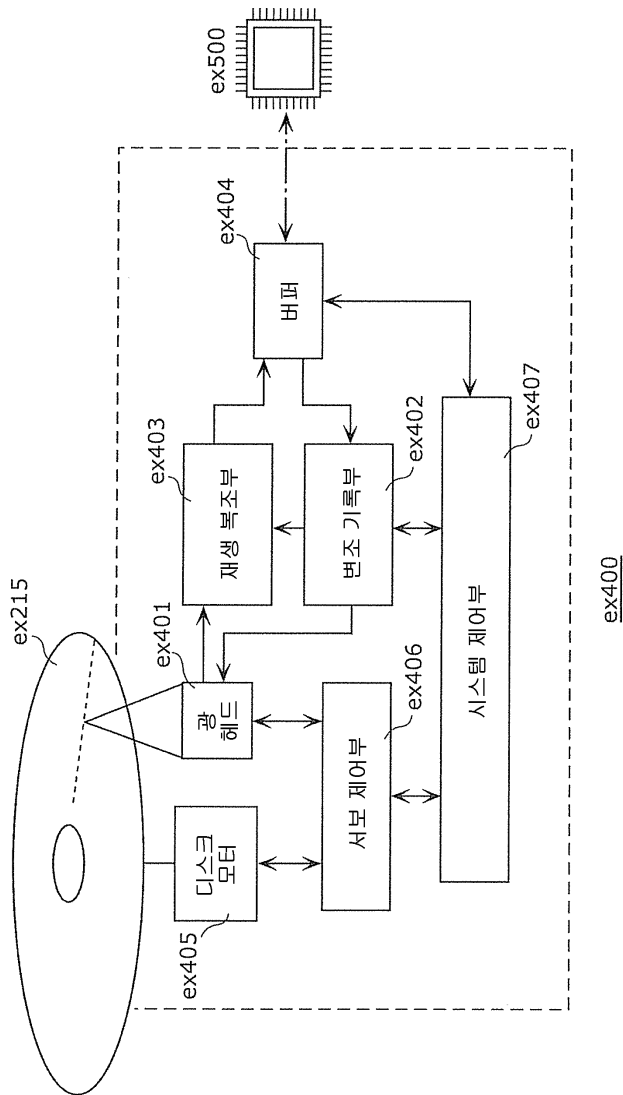
도면20



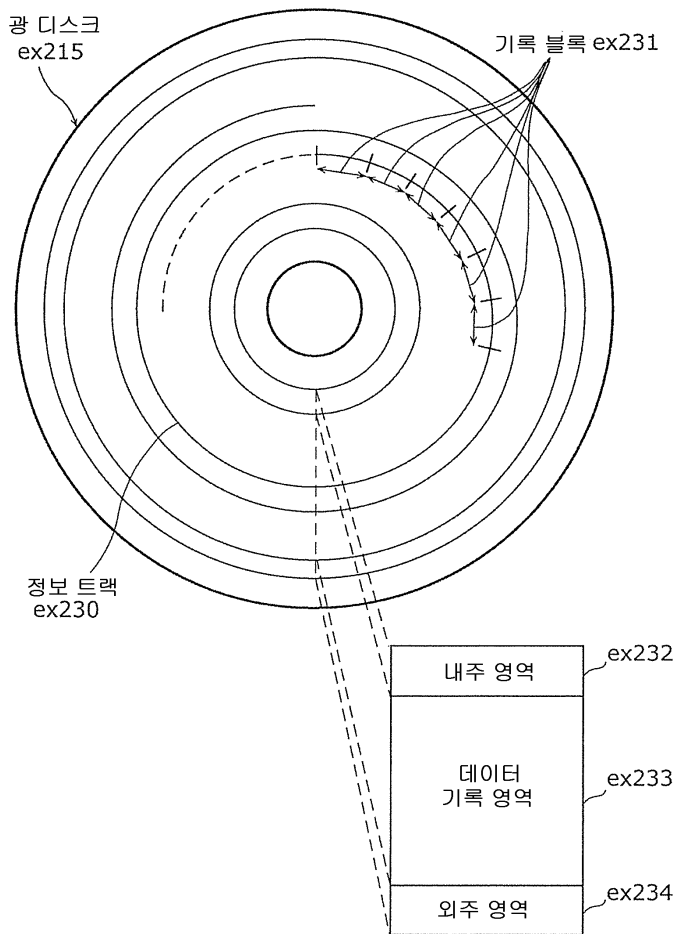
도면21



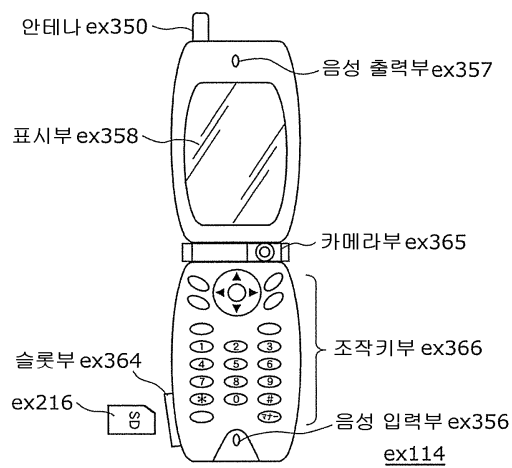
도면22



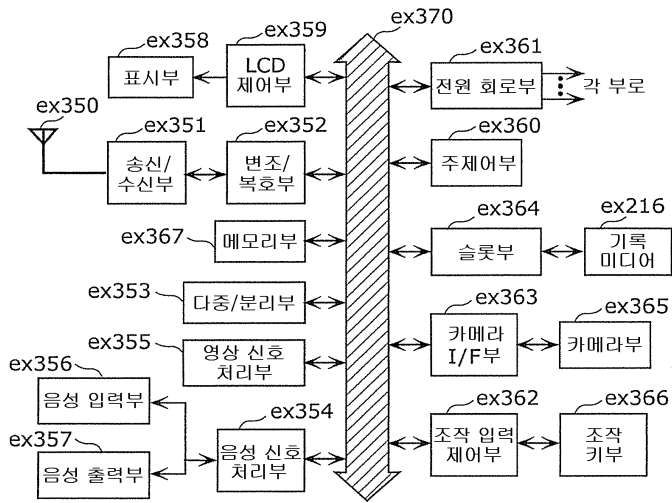
도면23



도면24a



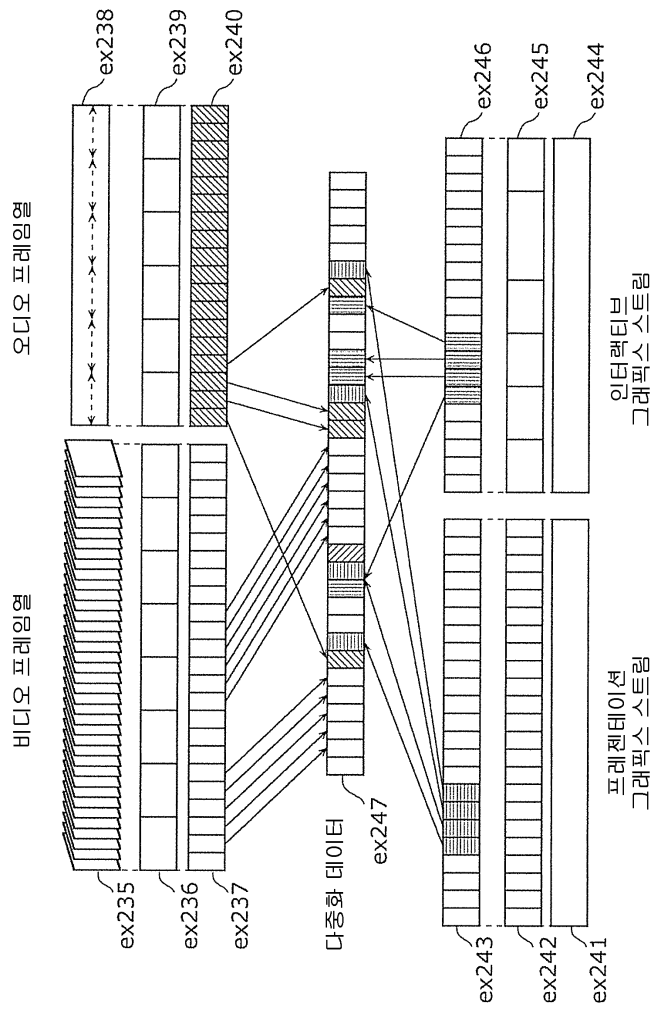
도면24b



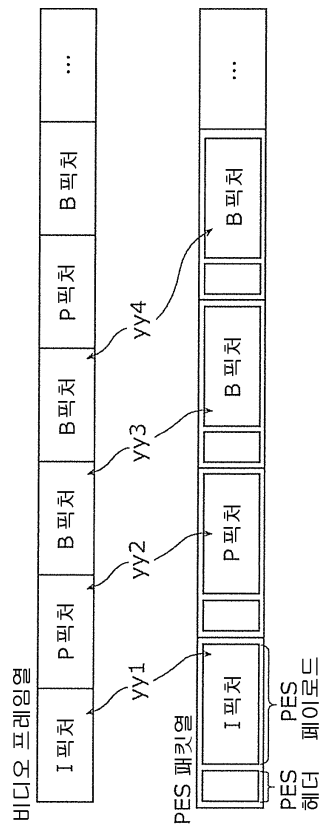
도면25

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

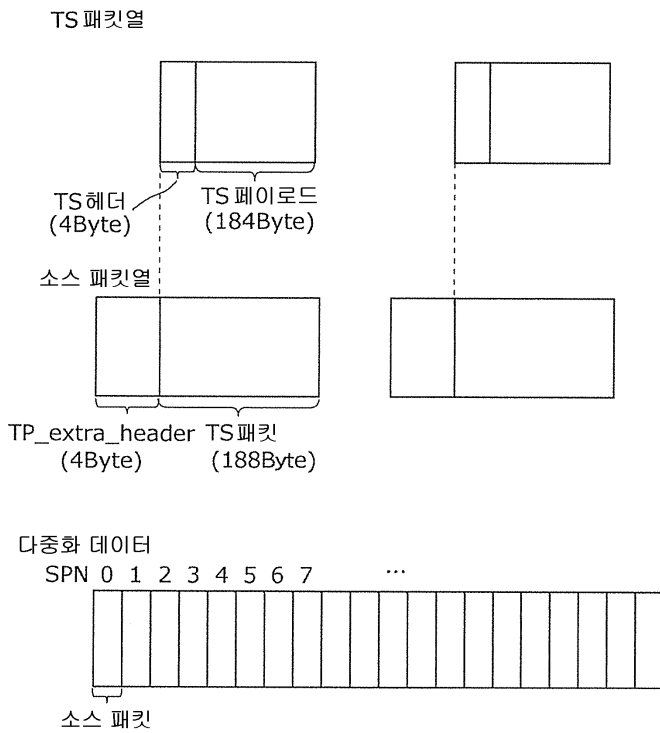
도면26



도면27

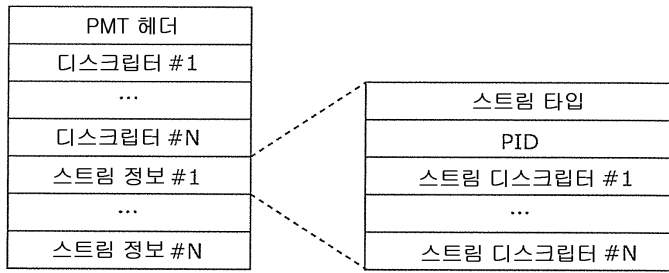


도면28

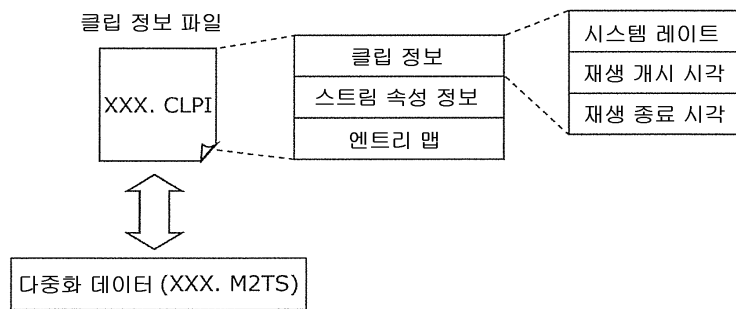


도면29

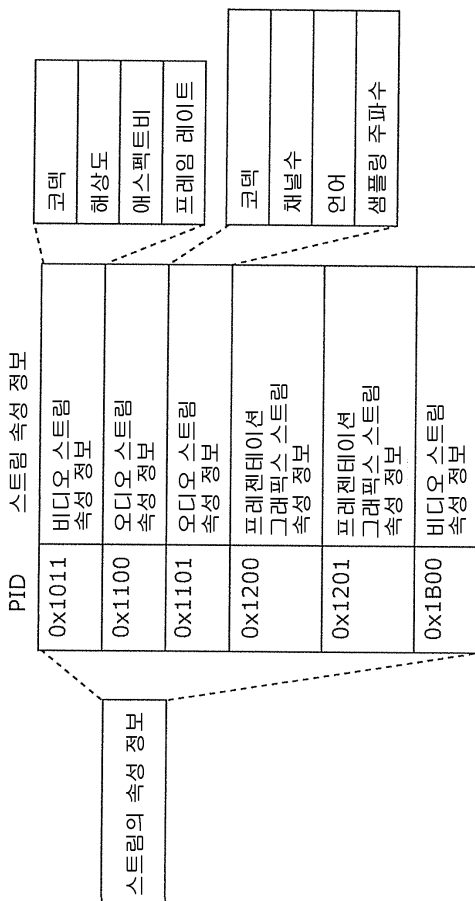
PMT의 데이터 구조



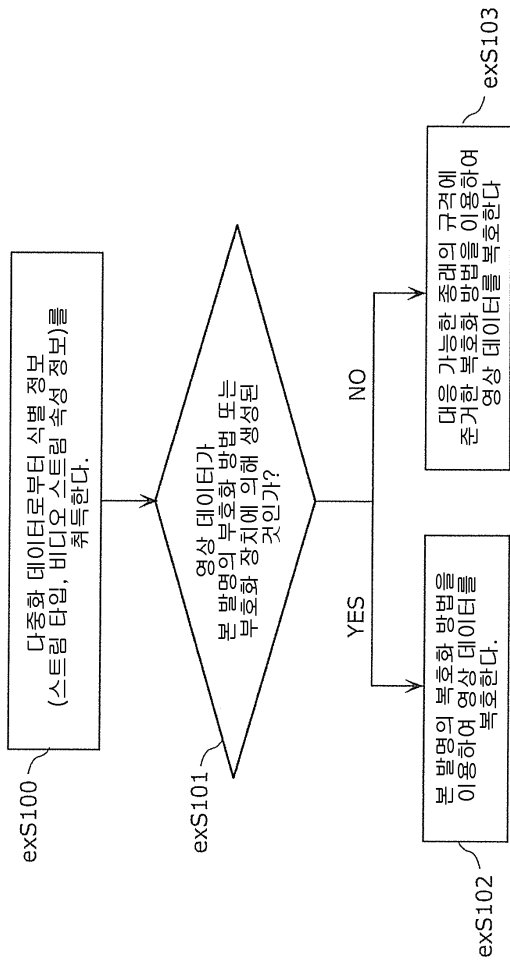
도면30



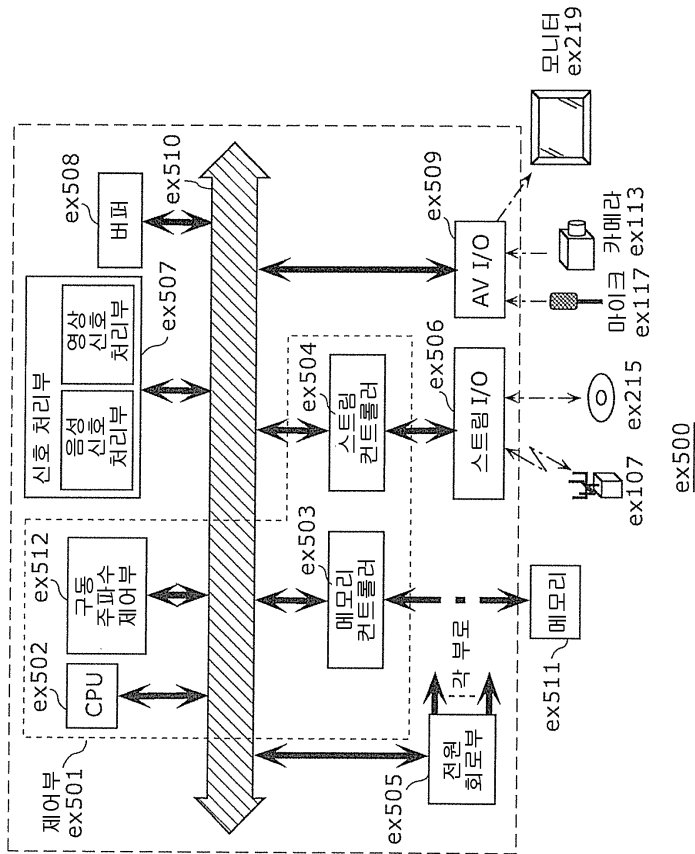
도면31



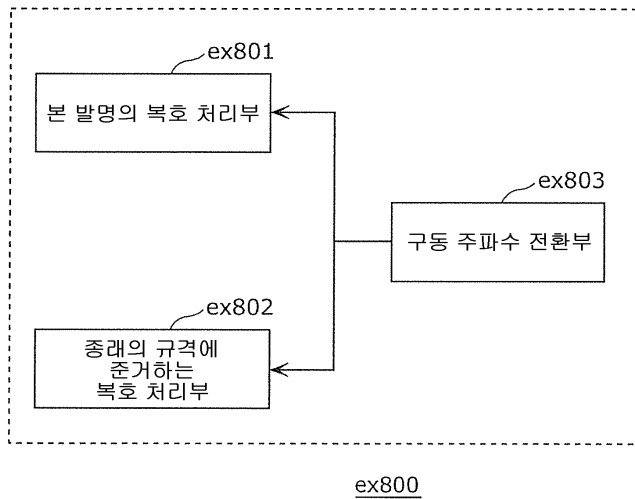
도면32



도면33

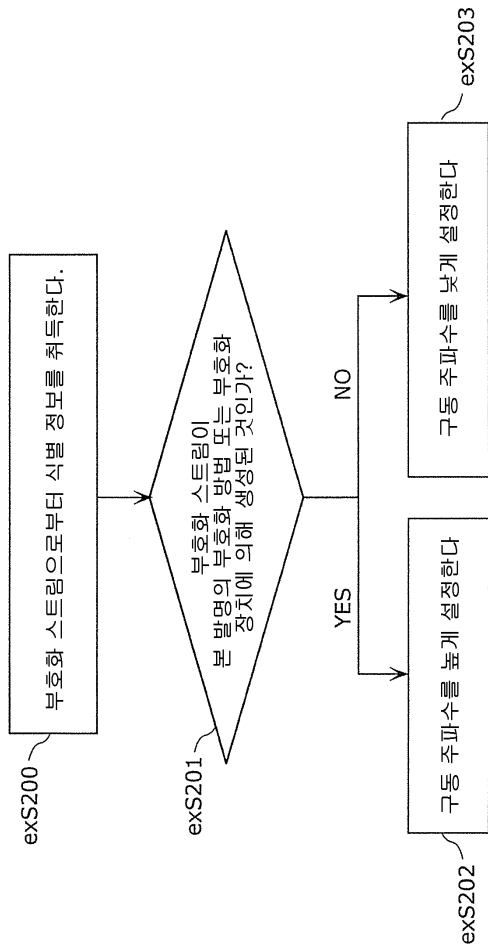


도면34



ex800

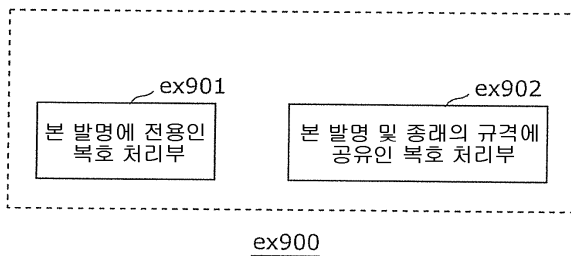
도면35



도면36

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

도면37a



도면37b

