



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0090401
(43) 공개일자 2016년07월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/13 (2014.01) H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/126 (2014.01) H04N 19/154 (2014.01)
H04N 19/169 (2014.01) H04N 19/463 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/91 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/13 (2015.01)
H04N 19/124 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7019804(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년06월27일
심사청구일자 2016년07월20일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7006621
원출원일자(국제) 2012년06월27일
심사청구일자 2016년03월14일
- (85) 번역문제출일자 2016년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/004162
- (87) 국제공개번호 WO 2013/001808
국제공개일자 2013년01월03일
- (30) 우선권주장
JP-P-2011-142453 2011년06월28일 일본(JP)
- (71) 출원인
닛본 덴끼 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쥬메 7방 1고
- (72) 발명자
조노 게이이치
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5-7-1 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내
아오키 히로후미
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5-7-1 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내
센다 유조
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5-7-1 닛본 덴끼 가부시끼가이샤 내
- (74) 대리인
양영준, 박충범

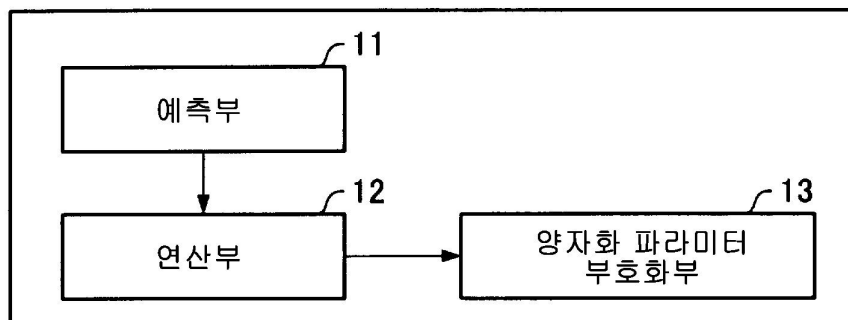
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 영상 양자화 파라미터 복호 방법

(57) 요약

영상 양자화 파라미터 복호기는, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단; 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하는 양자화 파라미터 복호 수단; 제1 bin, 그 밖의 bin들 및 sign bin을 역2차화하여 차분 양자화 파라미터를 생성하는 역2차화 수단; 및 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하는 가산 수단을 포함하며, 양자화 파라미터 복호 수단은, sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 2차 산술 복호를 수행한다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

H04N 19/126 (2015.01)

H04N 19/154 (2015.01)

H04N 19/1887 (2015.01)

H04N 19/463 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

H04N 19/91 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호 방법으로서,

과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고;

차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하고,

상기 제1 bin, 상기 그 밖의 bin들 및 상기 sign bin을 역2치화(de-binarizing)하여 차분 양자화 파라미터를 생성하고,

상기 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하고,

상기 2차 산술 복호는, 상기 sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 상기 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 상기 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 수행되는

영상 양자화 파라미터 복호 방법.

청구항 2

컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호기로서,

과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단;

차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하는 양자화 파라미터 복호 수단;

상기 제1 bin, 상기 그 밖의 bin들 및 상기 sign bin을 역2치화하여 차분 양자화 파라미터를 생성하는 역2치화 수단; 및

상기 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하는 가산 수단을 포함하고,

상기 양자화 파라미터 복호 수단은, 상기 sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 상기 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 상기 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 2차 산술 복호를 수행하는

영상 양자화 파라미터 복호기.

청구항 3

컴퓨터 판독 가능한 정보 기록 매체로서,

컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서의 컴퓨터에,

과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고;

차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하고;

상기 제1 bin, 상기 그 밖의 bin들 및 상기 sign bin을 역2치화하여 차분 양자화 파라미터를 생성하고;

상기 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하는 것

을 실행시키는 영상 양자화 파라미터 복호 프로그램을 저장하며,

상기 2차 산술 복호는, 상기 sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 상기 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 상기 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 수행되는

컴퓨터 판독 가능한 정보 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화를 이용하는 영상 부호화의 영상 양자화 파라미터를 부호화하는 기술에 관한 것이며, 예를 들면 영상 복호 장치 등에 적합하게 적용 가능한 영상 양자화 파라미터 복호 방법, 영상 양자화 파라미터 복호기, 및 영상 양자화 파라미터 복호 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비특허문헌 1 및 비특허문헌 2는, 각각 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화(CABAC: Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding)를 이용하는 영상 부호화 기술을 개시하고 있다.

[0003] 도 15는 CABAC를 이용하는 영상 부호화 기술에 있어서의, 영상 양자화 파라미터 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 15에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기(이하, 일반적인 영상 양자화 파라미터 부호화기라고 함)는, 예측기(101), 버퍼(102), 2차화기(1030), 적응 2차 산술 부호화기(104), 및 스위치(SW)(111)를 포함한다.

[0004] 예측기(101)로부터 공급되는 예측 양자화 파라미터(PQP: Predicted QP)는, 일반적인 영상 양자화 파라미터 부호화기에 입력되는 양자화 파라미터(QP: Quantization Parameter)로부터 감해진다. PQP가 감해진 QP를 차분 양자화 파라미터(DQP: Delta QP)라고 한다.

[0005] 비특허문헌 1에 있어서, PQP는, 마지막에 재구성된 화상 블록의 재구성 양자화 파라미터(LastRQP: Last Reconstructed QP)이다. 비특허문헌 2에 있어서, PQP는, 좌측에 인접하는 화상 블록의 재구성 양자화 파라미터(LeftRQP: Left Reconstructed QP) 또는 마지막에 재구성된 화상 블록의 재구성 양자화 파라미터(LastRQP)이다.

[0006] 이후의 양자화 파라미터 부호화를 위해, PQP가 DQP에 더해지고 그 합이 재구성 양자화 파라미터(RQP: Reconstructed QP)로서 버퍼(102)에 저장된다.

[0007] 2차화기(1030)는, DQP를 2차화하여, bin string을 얻는다. bin string 중 하나의 비트를 bin이라고 한다. bin string에 있어서, 처음에 2차 산술 부호화되는 bin을 제1 bin(1st bin)이라고 하고, 2번째로 2차 산술 부호화하는 bin을 제2 bin(2nd bin)이라고 하며, n번째로 2차 산술 부호화하는 bin을 제n bin(nth bin)이라고 한다. bin 및 bin string은, 비특허문헌 1의 3.9 및 3.12에서 정의되어 있다.

[0008] 도 16은 비특허문헌 1 및 비특허문헌 2에 있어서의, DQP(최우측열)와 Bin string(중앙열) 간의 대응표를 나타내는 설명도이다.

[0009] 도 16에 있어서의 최좌측열의 bin string index는, DQP 값에 대응하는 bin string의 인덱스를 표시한다. bin string index는, DQP가 0일 경우에 1이고, DQP가 0보다 클 경우에 2*DQP-1이고, DQP가 0 미만일 경우에 -2*DQP+1이다(여기서, "*"는 곱셈을 나타냄).

[0010] 도 16에 있어서의 최하측행의 Context index는, 대응하는 열의 bin의 2차 산술 부호화에 이용하는 컨텍스트의 인덱스를 나타낸다. 예를 들면, DQP=-1에 대응하는 bin string은 110이며, 제1 bin의 값은 1, 제2 bin의 값은 1, 제3 bin의 값은 0이다. 제1 bin의 2차 산술 부호화에 이용하는 Context index는 0이고, 제2 bin의 2차 산술 부호화에 이용하는 Context index는 2이며, 제3 bin의 2차 산술 부호화에 이용하는 Context index는 3이다. 여기서 언급한 컨텍스트는, bin의 우세 심볼(PS: Most Probable Symbol)과 그 발생 확률의 조합이다.

[0011] 적응 2차 산술 부호화기(104)는, 스위치(111)를 통해 공급되는 bin string의 각 bin을 선두로부터 대응하는 Context index에 관련된 컨텍스트를 이용하여 2차 산술 부호화한다. 또한, 적응 2차 산술 부호화기(104)는, 이

후의 2차 산술 부호화를 위해, 2차 산술 부호화한 bin의 값에 따라 Context index에 관련된 컨텍스트를 갱신한다. 적응 2차 산술 부호화의 상세한 동작은 비특허문헌 1의 9.3.4에 기재되어 있다.

[0012] 일반적인 양자화 파라미터 부호화기는, 상술한 동작에 의거하여, 입력되는 영상 양자화 파라미터를 부호화한다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0013] (비특허문헌 0001) ISO/IEC 14496-10 Advanced Video Coding

(비특허문헌 0002) "WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding", Document: JCTVC-E603, Joint Collaborative Team on Video Coding(JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC 1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 16-23 March, 2011

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 일반적인 양자화 파라미터 부호화기는, 도 16으로부터 알 수 있는 바와 같이, 유의(有意)한 DQP의 양음(正負)에 관한 정보와 유의한 DQP의 절대값에 관한 정보를 구별하지 않고 2치화한다. 따라서, 이하의 3개의 요인에 기인하여, 유의한 DQP를 적합하게 부호화할 수 없는 과제가 있다.

[0015] 제1 요인은, 제2 bin(2nd 열의 bin)과 그 이후의 bin(3rd 이후의 열의 bin)이, 1개의 bin으로는 표현할 수 없는 3개 이상의 상태에 관한 정보를 포함하기 때문에, 적절한 컨텍스트를 이용하여, bin을 2차 산술 부호화할 수 없는 것이다. 1개의 bin으로 표현 가능한 정보는 어떤 2개의 상태 중 어느 상태에 있는지의 정보이다. 그러나, 제2 bin과 그 이후의 bin은, 1개의 bin으로는 표현할 수 없는 3개 이상의 상태에 관한 정보를 포함하고 있다. 구체적으로는, 도 16에서, 제2 bin은, DQP의 양음의 정보, 및 유의한 DQP의 절대값이 1 이상인지의 여부를 나타내는 정보를 포함하고 있다. 후속하는 제3 이후의 bin(3rd 이후의 열)은, DQP의 양음의 정보와 유의한 DQP의 절대값의 크기를 나타내는 정보를 포함하고 있다. 따라서, 1개의 bin으로는 표현할 수 없는 3개 이상의 상태에 관한 정보를 포함하는 제2 bin과 그 이후의 bin은, 적절한 컨텍스트에 의해 2차 산술 부호화할 수 없다.

[0016] 제2 요인은, DQP의 치역(値域)이 양과 음 사이에서 비대칭일 경우에, 용장한 bin을 효율적으로 줄일 수 없는 것이다. DQP의 치역이 양과 음 사이에서 비대칭이면, 전송되지 않은 DQP의 bin string의 존재에 의해, 용장한 bin을 줄이지 않고 특정한 DQP를 부호화할 필요가 있다. 예를 들면, 비특허문헌 1 및 비특허문헌 2에 의해 정해지는 DQP의 치역은 -26 내지 25이며, DQP의 치역은 양과 음 사이에서 비대칭이다. 도 16에서, 전송하지 않은 DQP=26의 bin string의 존재에 의해, 용장한 제52 및 제53 bin을 줄이지 않고 DQP=-26를 부호화할 필요가 있다.

[0017] 제3 요인은, 유의한 DQP의 양음의 정보와 유의한 DQP의 절대값을 독립적으로 2치화할 경우의 bin의 개수에 대하여, 일반적인 양자화 파라미터 부호화기가 취급하는 bin string에 포함되는 bin의 개수가 약 2배가 되는 것이다. bin의 개수가 많으면, 부호화 데이터의 양이 늘어나며, 또한, DQP의 부호화 처리 및 복호 처리의 스피드도 저하한다.

[0018] 본 발명은 상기의 각 요인을 해소함으로써, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화를 이용하는 영상 부호화의 영상 양자화 파라미터를 적합하게 부호화 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 방법은, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호 방법으로서, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고, 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하고, 제1 bin, 그 밖의 bin들 및 sign bin을 역2치화(de-binarizing)하여 차분 양자화 파라미터를 생성하고, 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하

는 것을 포함하며, 2차 산술 복호는, sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 수행된다.

[0020] 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기는, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호기로서, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단과, 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하는 양자화 파라미터 복호 수단; 제1 bin, 그 밖의 bin들 및 sign bin을 역2차화하여 차분 양자화 파라미터를 생성하는 역2차화 수단; 및 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하는 가산 수단을 포함하며, 양자화 파라미터 복호 수단은, sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 2차 산술 복호를 수행한다.

[0021] 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 정보 기록 매체는, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화에 의거한 영상 복호 처리를 위해, 양자화 파라미터를 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서의 컴퓨터에, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고, 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 sign bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin들을 2차 산술 복호하고, 제1 bin, 그 밖의 bin들 및 sign bin을 역2차화하여 차분 양자화 파라미터를 생성하고, 차분 양자화 파라미터에 예측 양자화 파라미터를 더하여 재구축 양자화 파라미터를 생성하도록 실행시키며, 2차 산술 복호는, sign bin에 대하여 컨텍스트를 이용하지 않고, 제1 bin에 대하여 제1 컨텍스트를 이용하고, 그 밖의 bin들에 대하여 제2 컨텍스트를 이용하여 수행된다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화를 이용하는 영상 부호화의 영상 양자화 파라미터를 적합하게 부호화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 제1 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 2는 제1 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 동작을 나타내는 플로우차트.
 도 3은 DQP와 Bin string의 대응표의 일례를 나타내는 설명도.
 도 4는 제2 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 5는 제2 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 동작을 나타내는 플로우차트.
 도 6은 제3 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 7은 제3 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 8은 제3 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 동작을 나타내는 플로우차트.
 도 9는 제4 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 10은 제4 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 11은 DQP와 Bin string의 대응표의 다른 예를 나타내는 설명도.
 도 12는 본 발명에 의한 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 영상 양자화 파라미터 복호기의 기능을 실현 가능한 정보 처리 시스템의 구성예를 나타내는 블록도.
 도 13은 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서의 특징적인 구성 요소를 나타내는 블록도.
 도 14는 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서의 특징적인 구성 요소를 나타내는 블록도.
 도 15는 일반적인 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성을 나타내는 블록도.
 도 16은 DQP와 Bin string의 대응표의 일반적인 예를 나타내는 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 실시형태를, 도면을 참조하여 설명한다.
- [0025] 제1 실시형태
- [0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기는, 예측기(101), 버퍼(102), 2치화기(1031), 적응 2치 산술 부호화기(104), 2치 산술 부호화기(105), 스위치(SW)(111) 및 스위치(SW)(112)를 포함한다.
- [0027] 예측기(101)로부터 공급되는 예측 양자화 파라미터(PQP)는 영상 양자화 파라미터 부호화기에 입력되는 양자화 파라미터(QP)로부터 감해진다.
- [0028] 차분 양자화 파라미터(DQP)($DQP = QP - PQP$)에는, 이후의 양자화 파라미터 부호화를 위해, PQP가 더해지고 그 합이 재구성 양자화 파라미터(RQP)($RQP = DQP + PQP$)로서 버퍼(102)에 저장된다.
- [0029] 본 발명의 특징인 2치화기(1031)는, 입력되는 DQP를, DQP가 유의한지의 여부를 나타내는 정보를 제1 bin(bin(1))에 대응시키고, 유의한 DQP가 양인지 음인지를 나타내는 정보를 제2 bin(bin(2))에 대응시키고, DQP의 절대값을 나타내는 정보를 제3 bin과 그 이후의 bin(bin(n): $n = 3, 4, \dots$)에 대응시켜 2치화한다. 정식적으로는 이하와 같이 된다.
- [0030] $\text{bin}(1) = \text{func1}(DQP) \dots (1)$
- [0031] $\text{bin}(2) = \text{func2}(DQP) \dots (2)$
- [0032] $\text{bin}(n) = \text{func3}(n-2, |DQP|) \dots (3)$
- [0033] 여기서, $\text{func1}(a)$ 은 a 가 0이면 0, 0이 아니면 1을 반환하는 함수, $\text{func2}(a)$ 는 a 가 양이면 0, 양이 아니면 1을 반환하는 함수, $\text{func3}(a, b)$ 은, a 가 b 미만이면 1, 그렇지 않으면 0을 반환하는 함수이다. 한편, DQP가 유의한 값일 경우(즉, $\text{func1}(DQP)$ 이 1일 경우)에만, $\text{bin}(n)$ ($n = 2, 3, \dots$)은 부호화된다.
- [0034] 적응 2치 산술 부호화기(104)는, 스위치(111)를 통해 공급되는 bin string의 제2 bin 이외의 각 bin(bin(n): $n = 1, 3, 4, \dots$)을 bin에 대응하는 Context index에 관련된 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화하고, 스위치(112)를 통해 그 부호화 데이터를 출력한다. 또한, 적응 2치 산술 부호화기(104)는, 이후의 2치 산술 부호화를 위해, 2치 산술 부호화한 bin의 값에 따라, Context index에 관련된 컨텍스트를 갱신한다.
- [0035] 2치 산술 부호화기(105)는, 등확률로, 스위치(111)를 통해 공급되는 bin string의 제2 bin을 2치 산술 부호화하고, 스위치(112)를 통해 그 부호화 데이터를 출력한다.
- [0036] 이상에서, 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 구성 설명을 종료한다.
- [0037] 다음으로, 도 2의 플로우차트를 이용하여, 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 특징인, 2치화기(1031), 적응 2치 산술 부호화기(104), 및 2치 산술 부호화기(105)의 동작을 설명한다.
- [0038] 적응 2치 산술 부호화기(104)는, 초기값 파라미터 n 을 3으로 설정하여 처리를 개시한다.
- [0039] 스텝 S101에서는, 2치화기(1031)는, DQP가 유의한지의 여부를 나타내는 정보를 제1 bin에 대응시키고, 유의한 DQP가 양인지의 여부를 나타내는 정보를 제2 bin에 대응시키고, DQP의 절대값을 나타내는 정보를 제3 bin과 그 이후의 bin에 대응시켜 DQP를 2치화한다.
- [0040] 스텝 S102에서는, 적응 2치 산술 부호화기(104)는, bin(1)을 적응 2치 산술 부호화한다.
- [0041] 스텝 S103에서는, 2치 산술 부호화기(105)는, DQP가 유의한지의 여부를 판단한다. DQP가 유의한 경우에, 2치 산술 부호화기(105)는 스텝 S104로 진행된다. 그렇지 않으면, 2치 산술 부호화기(105)는 처리를 종료한다. 스텝 S104에서는, 2치 산술 부호화기(105)는, bin(2)을 2치 산술 부호화한다. 스텝 S105에서는, 적응 2치 산술 부호화기(104)는, bin(n)을 적응 2치 산술 부호화한다.
- [0042] 스텝 S106에서는, 적응 2치 산술 부호화기(104)는, bin string의 모든 bin을 부호화했는지의 여부를 판단한다. 모든 bin을 부호화했을 경우에, 적응 2치 산술 부호화기(104)는 처리를 종료한다. 그렇지 않을 경우, 적응 2치 산술 부호화기(104)는, 후속하는 bin(n)을 적응 2치 산술 부호화하기 위해, n 을 인크리먼트하여 스텝 S105로 진행된다.

- [0043] 이상에서, 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기의 특징인, 2치화기(1031), 적응 2치 산술 부호화기(104), 및, 2치 산술 부호화기(105)의 동작 설명을 종료한다.
- [0044] 도 3은 본 발명에 따른, DQP(최우측 열)와 Bin string(중앙 열) 간의 대응표의 일례를 나타내는 설명도이다.
- [0045] 도 3에서, bin string의 제2열째의 X는, DQP가 양인지의 여부, 즉, DQP의 양음을 나타내는 1비트의 정보를 나타낸다. X=0을 양, X=1을 음으로 가정한다. 예를 들면, DQP=1의 bin string은 100, DQP=-1의 bin string은 110이다. 한편, Context index의 행에 있어서의 na는, 컨텍스트를 이용하지 않음(즉, 우세 심볼과 그 발생 확률이 고정되어 있음)을 나타낸다.
- [0046] 본 발명에 따른 2치화 처리에 의해, 상술한 과제의 기인인 3개의 요인은 이하와 같이 해소된다.
- [0047] 제1 요인은, 제2 bin과 그 이후의 bin을 적절한 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화됨으로써 해소된다. 도 3에서, 제2 bin은, DQP의 양음의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다. 마찬가지로, 제3 bin은, DQP의 절대값이 1보다 큰지의 여부의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다. 따라서, 제2 bin 및 제3 bin은 적절한 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화된다. 마찬가지로, 제4 bin과 그 이후의 bin에 대해서도, Context index를 열에 따라 더함으로써, DQP의 절대값이 주어진 값보다 큰지의 여부의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타내도록 설계 가능해진다.
- [0048] 제2 요인은, 제2 bin의 값으로부터 복호기가 DQP의 양음을 식별할 수 있기 때문에, DQP의 치역이 양과 음 사이에서 비대칭이어도 부호화기가 용장한 bin을 효율적으로 줄일 수 있음으로써 해소된다. 구체적으로는, 도 3에서, DQP=-26을 부호화할 때에, DQP의 최소값이 -26이므로, 제27 bin이 1이 된 시점에서 복호측이 DQP=-26임을 식별할 수 있기 때문에, 용장한 제28 bin을 부호화하지 않아도 된다. 또한, DQP=25를 부호화할 때에, DQP의 최대값이 25이므로, 제26 bin이 1이 된 시점에서 복호측이 DQP=25임을 식별할 수 있기 때문에, 용장한 제27 bin을 부호화하지 않아도 된다.
- [0049] 도 16에 나타내는 대응표와 도 3에 나타내는 대응표를 비교하면 분명한 바와 같이, 본 실시형태에서는, 제3 요인은, bin string에 포함되는 bin의 개수가, 유의한 DQP의 양음의 정보와 유의한 DQP의 절대값을 독립적으로 2치화할 경우의 bin의 개수와 같아짐으로써 해소된다.
- [0050] 제2 실시형태
- [0051] 도 4는 제1 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기에 대응하는, 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 4에 나타내는 영상 양자화 파라미터 복호기는, 예측기(201), 버퍼(202), 2치화 해제기(2031), 적응 2치 산술 복호기(204), 2치 산술 복호기(205), 스위치(SW)(211) 및 스위치(SW)(212)를 포함한다.
- [0052] 적응 2치 산술 복호기(204)는, 스위치(212)를 통해 공급되는 부호화 데이터로부터 bin(1)을 2치 산술 복호하여 스위치(211)를 통해 2치화 해제기(2031)에 공급한다. 또한, 적응 2치 산술 복호기(204)는, 이후의 2치 산술 복호를 위해, 2치 산술 복호한 bin의 값에 따라, 제1 bin에 대응하는 Context index에 관련된 컨텍스트를 갱신한다.
- [0053] bin(1)이 1일 경우, 2치 산술 복호기(205)는, 스위치(212)를 통해 공급되는 부호화 데이터로부터, bin(2)을 2치 산술 복호하여 스위치(211)를 통해 2치화 해제기(2031)에 공급한다.
- [0054] bin(1)이 1일 경우, 또한, 적응 2치 산술 복호기(204)는, 스위치(212)를 통해 공급되는 부호화 데이터로부터, 0의 값의 bin을 복호할 때까지, bin(n)(n=3, 4, ...)을 2치 산술 복호하여 스위치 SW(201)를 통해 2치화 해제기(2031)에 공급한다. 적응 2치 산술 복호기(204)는, 이후의 2치 산술 복호를 위해, 2치 산술 복호한 bin의 값에 따라, 제n bin에 대응하는 Context index에 관련된 컨텍스트를 갱신한다.
- [0055] 2치화 해제기(2031)는, bin string이 0일 경우(n=1일 경우), 0의 값의 DQP를 출력한다. 그렇지 않을 경우(n≥3일 경우), 이하의 계산식에 의해 얻어지는 값의 DQP를 출력한다.
- [0056]
$$DQP = (1 - 2 * \text{bin}(2)) * (n - 2) \cdots (4)$$
- [0057] 여기서, 식 (4)에서의 "*"는 곱셈을 나타낸다.
- [0058] 2치화 해제기(2031)로부터 공급되는 DQP에, 예측기(201)로부터 공급되는 PQP가 더해져서, RQP를 얻는다.
- [0059] 또한, RQP는, 이후의 양자화 파라미터 복호를 위해, 버퍼(202)에 저장된다.

- [0060] 이상에서, 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성 설명을 종료한다.
- [0061] 다음으로, 도 5의 플로우차트를 이용하여, 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 특징인, 2치화 해제기(2031), 적응 2치 산술 복호기(204), 및 2치 산술 복호기(205)의 동작을 설명한다.
- [0062] 적응 2치 산술 복호기(204)는, 초기값 파라미터 n 을 3으로 설정하여 처리를 개시한다.
- [0063] 스텝 S201에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, $\text{bin}(1)$ 을 적응 2치 산술 복호한다.
- [0064] 스텝 S202에서는, 2치 산술 복호기(205)는, $\text{bin}(1)$ 의 값이 1인지의 여부를 판단한다. 이 예에서는, "1"은, DQP가 유의한 것을 나타낸다. $\text{bin}(1)$ 의 값이 1이면 스텝 S203으로 진행된다. 그렇지 않으면, 스텝 S206으로 진행된다.
- [0065] 스텝 S203에서는, 2치 산술 복호기(205)는, $\text{bin}(2)$ 을 2치 산술 복호한다. 스텝 S204에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, $\text{bin}(n)$ 을 적응 2치 산술 복호한다.
- [0066] 스텝 S205에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, 모든 bin 을 복호했는지의 여부, 즉, $\text{bin}(n)$ 의 값이 0인지의 여부를 판단한다. 모든 bin 을 복호했을 경우, 스텝 S206으로 진행된다. 그렇지 않을 경우, 후속하는 $\text{bin}(n)$ 을 적응 2치 산술 복호하기 위해, n 을 인크리먼트하여 스텝 S204로 진행된다.
- [0067] 스텝 S206에서는, 2치화 해제기(2031)는, 복호한 bin string 을 2치화 해제하여, DQP를 결정한다.
- [0068] 이상에서 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기의 특징인, 2치화 해제기(2031), 적응 2치 산술 복호기(204), 및 2치 산술 복호기(205)의 동작 설명을 종료한다.
- [0069] 제3 실시형태
- [0070] 제1 실시형태 및 제2 실시형태에서는, DQP의 치역에 제약이 없는 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 영상 양자화 파라미터 복호기를 나타냈다. DQP의 치역에 제약이 있을 경우, DQP의 치역을 이용하여, 용장한 DQP의 bin 을 줄이는 것이 가능하다. 도 6 및 도 7은, DQP의 치역(최소 DQP와 최대 DQP의 조합)을 이용하도록 제1 실시형태 및 제2 실시형태를 개량한 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0071] 도 6에서의 2치화기(1032)는, 최소 DQP($\text{minDQP} \leq 0$)와 최대 DQP($\text{maxDQP} \geq 0$)의 조합을 이용한다. 2치화기(1032)는, 이하의 식에 의해 DQP의 제1 bin 과 제2 bin , 및 제3 bin 과 그 이후의 bin 의 최대 개수 $c\text{Max}$ 를 계산한다.
- [0072] $\text{bin}(1) = \text{func1}(\text{DQP}) \quad \dots(5)$
- [0073] $\text{bin}(2) = \text{func2}(\text{DQP}) \quad \dots(6)$
- [0074] $c\text{Max} = \max(0, \text{func4}(\text{minDQP}, \text{maxDQP}, \text{DQP}) - 1) \quad \dots(7)$
- [0075] 여기서, $\text{func4}(a, b, c)$ 는, c 가 음일 경우 $-a$, c 가 양일 경우 b 를 반환하는 함수이다. DQP가 유의한 값일 경우(즉, $\text{func1}(\text{DQP})$ 이 1일 경우)에만, $\text{bin}(n)$ ($n=2, 3, \dots$)은 부호화된다.
- [0076] $c\text{Max} \geq 1$ 일 때, 2치화기(1032)는, 이하의 식에 의해 $\text{bin}(n)$ ($n=3, \dots, 2+c\text{Max}$)을 계산한다.
- [0077] $\text{bin}(n) = \text{func5}(n-2, c\text{Max}, |\text{DQP}|) \quad \dots(8)$
- [0078] 여기서, $\text{func5}(a, b, c)$ 는, b 와 c 가 동등할 경우에 1을 반환하고, c 가 b 미만이며, 또한 a 가 c 미만일 경우에 1을 반환하고, 그 밖의 경우(c 가 b 미만이며, 또한 a 가 c 와 동등할 경우)에 0을 반환하는 함수이다. 식 (8)에 의해 얻어지는 제3 bin 과 그 이후의 bin (신택스 요소값 $|\text{DQP}|$ 로 함)은, 비특허문헌 1의 9.3.2.2에 기재되어 있는 Truncated unary(TU) binarization process에 의해 얻어지는 Bin string의 bin 과 같다.
- [0079] 도 6에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기에 대응하는 도 7에 나타내는 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서, 2치화 해제기(2032)는, minDQP , maxDQP , 및 2치 산술 복호한 $\text{bin}(2)$ 에 의거하여, 이하의 식에 의해 $c\text{Max}$ 를 계산한다.
- [0080] $c\text{Max} = \max(0, \text{func6}(\text{minDQP}, \text{maxDQP}, \text{bin}(2)) - 1) \quad \dots(9)$
- [0081] 여기서, $\text{func6}(a, b, c)$ 은, c 가 1일 경우(즉, $\text{func2}(a)$ 의 정의에 따라, 복호하는 DQP의 값이 음일 경우) $-a$ 를 반환하고, c 가 0일 경우(즉, $\text{func2}(a)$ 의 정의에 따라, 복호하는 DQP의 값이 양일 경우) b 를 반환하는 함수이다.

- [0082] 또한, 2치화 해제기(2032)는 DQP를 결정한다. 구체적으로는, $cMax \geq 1$ 이며, 또한, 마지막에 복호한 bin의 값이 1일 경우, 2치화 해제기(2032)는 이하의 식 (10)을 이용한다.
- [0083] $DQP = (1 - 2 * bin(2)) * (n - 1) \dots (10)$
- [0084] $cMax = 0$ 이며 또한 $bin(1) = 1$ 일 경우, 2치화 해제기(2032)는 이하의 식 (11)을 이용한다.
- [0085] $DQP = (1 - 2 * bin(2)) \dots (11)$
- [0086] 그 밖의 경우, 2치화 해제기(2032)는 식 (4)를 이용한다.
- [0087] 식 (10) 및 식 (11)로부터 분명한 바와 같이, 2치화 해제기(2032)는, DQP의 치역 및 $bin(2)$ (DQP의 양음의 부호)에 의해 결정되는 제3 bin과 그 이후의 bin의 최대 개수 $cMax$ 에 의거하여, 영상 부호화 처리에서 줄어든 용장한 bin의 값을 추정하여, DQP를 결정한다.
- [0088] 다음으로, 도 8의 플로우차트를 이용하여, 도 7의 영상 양자화 파라미터 복호기의 2치화 해제기(2032), 적응 2치 산술 복호기(204), 및 2치 산술 복호기(205)의 동작을 설명한다.
- [0089] 적응 2치 산술 복호기(204)는, 초기값 파라미터 n 을 3으로 설정하여 처리를 개시한다.
- [0090] 스텝 S301에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, $bin(1)$ 을 적응 2치 산술 복호한다.
- [0091] 스텝 S302에서는, 2치 산술 복호기(205)는, $bin(1)$ 의 값이 1인지의 여부를 판단한다. $bin(1)$ 의 값이 1이면 스텝 S303으로 진행된다. 그렇지 않으면, 스텝 S308로 진행된다.
- [0093] *스텝 S303에서는, 2치 산술 복호기(205)는, $bin(2)$ 을 2치 산술 복호한다.
- [0094] 스텝 S304에서는, 2치화 해제기(2032)는, $cMax$ 를 계산한다. 스텝 S305에서는, 2치화 해제기(2032)는, $cMax$ 가 1 이상인지의 여부를 판단한다. $cMax$ 가 1 이상이면 스텝 S306으로 진행된다. 그렇지 않으면, 스텝 S308로 진행된다.
- [0095] 스텝 S306에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, $bin(n)$ 을 적응 2치 산술 복호한다.
- [0096] 스텝 S307에서는, 적응 2치 산술 복호기(204)는, 모든 bin을 복호했는지의 여부를 판단한다. 모든 bin은, $bin(n)$ 의 값이 0인 조건, $n-2$ 의 값이 $cMax$ 와 동등한 조건, 또는 그 양쪽의 조건을 충족하는 경우에 복호된다. 모든 bin을 복호했을 경우, 스텝 S308로 진행된다. 그렇지 않을 경우, 적응 2치 산술 복호기(204)는, 후속하는 $bin(n)$ 을 적응 2치 산술 복호하기 위해, n 을 인크리먼트하여 스텝 S306으로 진행된다.
- [0097] 스텝 S308에서는, 2치화 해제기(2032)는, 복호한 bin string의 2치화를 해제하여 DQP를 결정한다.
- [0098] 이상에서, 도 7에 나타내는 영상 양자화 파라미터 복호기의, 2치화 해제기(2032), 적응 2치 산술 복호기(204), 및 2치 산술 복호기(205)의 동작 설명을 종료한다.
- [0099] 도 3에는, $minDQP = -26$, $maxDQP = 25$ 로 하는, 도 6에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서, 용장한 DQP의 bin을 줄이는 예도 나타나 있다. $DQP = -26$ 의 bin string에 관하여, 제27의 bin이 1이 된 시점에서 복호기가 $DQP = -26$ 을 식별할 수 있기 때문에, 용장한 제28 bin을 부호화하지 않음을 알 수 있다. 즉, 상술한 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 부호화기는, 양과 음의 값에서 DQP의 절대값의 치역이 다를 경우에도, DQP의 치역 및 부호화한 제2 bin(DQP의 양음의 부호)을 이용하여, DQP의 양음의 부호 뒤에 부호화하는, DQP의 bin 중에서 용장한 bin을 줄일 수 있다. 마찬가지로, 상술한 본 실시형태의 영상 양자화 파라미터 복호기는, DQP의 절대값의 치역이 양과 음 사이에서 다를 경우에도, DQP의 치역 및 부호화한 DQP의 양음의 부호를 이용하여, DQP의 양음의 부호 뒤에 복호하는 DQP의 bin 중에서 영상 양자화 파라미터 부호화 처리에서 줄어든 용장한 bin의 값을 추정하여, DQP를 결정할 수 있다.
- [0100] 상술한 도 6 및 도 7에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 복호기에 있어서, $minDQP$ 및 $maxDQP$ 를, 양자화 파라미터의 치역(최소 QP와 최대 QP의 조합)과 예측 양자화 파라미터(PQP)로부터 생성할 수도 있다.
- [0101] 제4 실시형태
- [0102] 도 9 및 도 10은, 최소 QP($minQP$)와 최대 QP($maxQP$)의 조합 및 PQP에 의거하여 $minDQP$ 및 $maxDQP$ 를 생성하는, 개량된 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 영상 양자화 파라미터 복호기의 구성을 나타내는 블록도이다.

- [0103] 도 6 및 도 7과의 비교로부터 분명한 바와 같이, 도 9에 나타내는 영상 양자화 파라미터 부호화기는 치역 결정기(106)를 더 포함하고, 도 10에 나타내는 영상 양자화 파라미터 복호기는 치역 결정기(206)를 더 포함한다. 치역 결정기(106, 206)는, 이하의 식에 의해 minDQP와 maxDQP를 계산한다.
- [0104] $\text{minDQP} = \text{minQP} - \text{PQP} \dots (12)$
- [0105] $\text{maxDQP} = \text{maxQP} - \text{PQP} \dots (13)$
- [0106] 치역 결정기(106, 206)를 포함함으로써, 부호화 대상의 QP가 minQP 또는 maxQP의 값에 근접할 때에 보다 효과적으로 용장한 bin을 줄이는 것이 가능하다.
- [0107] minDQP = -26, maxDQP = 25로 하는, 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 복호기에 있어서는, 식 (12) 및 (13)을, 이하의 식 (12)' 및 (13)'으로 대체해도 된다.
- [0108] $\text{minDQP} = \max(-26, \text{minQP} - \text{PQP}) \dots (12)'$
- [0109] $\text{maxDQP} = \min(25, \text{maxQP} - \text{PQP}) \dots (13)'$
- [0110] 상술한 발명의 영상 양자화 파라미터 부호화기 및 복호기에 있어서, 도 3에 나타난 예를 사용하는 대신에, 도 11에 나타내는 바와 같이 미리 정해진 열 이후의 bin에 대하여 Context index의 값이 고정된 대응표에 의거하여 동작하도록 해도 된다.
- [0111] 도 11에 나타내는 대응표에서는, 제4열과 그 이후의 열의 bin에 있어서, Context index의 값은 3으로 고정되어 있다. 도 11에서는, 제1 bin은, DQP가 유의한지의 여부의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다. 제2 bin은, DQP의 양음의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다. 제3 bin은, DQP의 절대값이 1보다 큰지의 여부의 정보, 즉, 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다. 제4 bin과 그 이후의 bin에 대해서는, Bin string이 종단(終端)하는지의 여부의 정보, 즉 어느 2개의 상태 중 어느 하나의 상태에 있는지의 정보만을 나타낸다.
- [0112] 따라서, 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기는, DQP가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, DQP의 양음을 나타내는 제2 bin, DQP의 절대값이 1보다 큰지의 여부를 나타내는 제3 bin, 및, Bin string이 종단하는지의 여부를 나타내는 bin을 2차 산술 부호화하는 것도 가능하다.
- [0113] 상술한 바와 같이, 본 발명은 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 정보를 제1 bin에 대응시키고, 유의한 차분 양자화 파라미터가 양인지 음인지를 나타내는 정보를 제2 bin에 대응시키고, 유의한 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 정보를 제3 bin과 그 이후의 bin에 대응시켜 2차화하는 수단을 제공함으로써, 컨텍스트 베이스 적응 2차 산술 부호화를 이용하는 영상 부호화의 영상 양자화 파라미터를 적합하게 부호화 가능하게 한다.
- [0114] 본 발명에 따르면, 상기한 적합한 부호화는, 차분 양자화 파라미터의 각 bin에 적절한 컨텍스트가 할당되는 것, 차분 양자화 파라미터의 용장한 bin을 줄이는 것, 및, 차분 양자화 파라미터의 bin string에 포함되는 bin의 개수를 줄이는 것의 3개의 특징에 의해 달성된다.
- [0115] 상술한 각 실시형태는, 하드웨어 뿐만 아니라 컴퓨터 프로그램에 의해서도 실현될 수 있다.
- [0116] 도 12에 나타내는 정보 처리 시스템은, 프로세서(1001), 프로그램 메모리(1002), 영상 데이터를 저장하기 위한 기억 매체(1003) 및 비트 스트림을 저장하기 위한 기억 매체(1004)를 구비한다. 기억 매체(1003)와 기억 매체(1004)는, 별개의 기억 매체여도 되고, 동일한 기억 매체에 포함된 기억 영역이어도 된다. 기억 매체로서, 하드 디스크 등의 자기 기억 매체를 이용할 수 있다.
- [0117] 도 12에 나타난 정보 처리 시스템에 있어서, 프로그램 메모리(1002)에는, 도 1, 도 4, 도 6, 도 7, 도 9, 도 10의 각각에 나타난 각 블록(버퍼의 블록을 제외함)의 기능을 실현하기 위한 프로그램이 저장된다. 프로세서(1001)는, 프로그램 메모리(1002)에 저장되어 있는 프로그램에 따라서 처리를 실행함으로써, 도 1, 도 4, 도 6, 도 7, 도 9, 도 10의 각각에 나타난 영상 양자화 파라미터 부호화기 또는 영상 양자화 파라미터 복호기의 기능을 실현한다.
- [0118] 도 13은 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서의 특징적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다. 도 13에 나타내는 바와 같이, 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기는, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측부(11)와, 양자화 파라미터 및 예측 양자화 파라

미터로부터 차분 양자화 파라미터를 생성하는 연산부(12)와, 차분 양자화 파라미터가 유의할 경우, 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 양자화 파라미터 부호화부(13)를 포함한다.

[0119] 도 14는 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서의 특징적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다. 도 14에 나타내는 바와 같이, 본 발명에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기는, 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측부(21)와, 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 복호하는 양자화 파라미터 복호부(22)를 포함한다.

[0120] 상술한 실시형태는 이하의 부기에서 일부 또는 전부 기재될 수 있지만, 본 발명은 이하의 구성에 한정되지 않는다.

[0121] (부기 1) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고; 양자화 파라미터 및 상기 예측 양자화 파라미터로부터 차분 양자화 파라미터를 생성하고; 상기 차분 양자화 파라미터가 유의할 경우, 상기 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 것을 포함하는 영상 양자화 파라미터 부호화 방법으로서, 차분 양자화 파라미터의 지역을 이용하여, 용장한 상기 그 밖의 bin을 줄이는 스텝을 포함한다.

[0122] (부기 2) 부기 1에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화 방법에 있어서, 상기 지역을 규격 등에 의해 정해진 지역으로 설정하는 스텝을 포함한다.

[0123] (부기 3) 부기 2에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화 방법에 있어서, 상기 지역을 재구축 양자화 파라미터의 지역과 예측 양자화 파라미터의 지역으로부터 생성하는 스텝을 포함한다.

[0124] (부기 4) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고; 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 복호하는 영상 양자화 파라미터 복호 방법으로서, 상기 차분 양자화 파라미터의 지역을 이용하여, 영상 부호화 처리에서 줄어든 용장한 상기 그 밖의 bin을 추정하는 스텝을 포함한다.

[0125] (부기 5) 부기 4에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 방법에 있어서, 상기 지역을 규격 등에 의해 정해진 지역으로 설정하는 스텝을 포함한다.

[0126] (부기 6) 부기 5에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 방법에 있어서, 상기 지역을 재구축 양자화 파라미터의 지역과 예측 양자화 파라미터의 지역으로부터 생성하는 스텝을 포함한다.

[0127] (부기 7) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단; 양자화 파라미터 및 상기 예측 양자화 파라미터로부터 차분 양자화 파라미터를 생성하는 연산 수단; 및 상기 차분 양자화 파라미터가 유의할 경우, 상기 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 양자화 파라미터 부호화 수단을 포함하는 영상 양자화 파라미터 부호화기로서, 차분 양자화 파라미터의 지역을 이용하여, 용장한 상기 그 밖의 bin을 줄이는 줄임 수단을 포함한다.

[0128] (부기 8) 부기 7에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 지역을 규격 등에 의해 정해진 지역으로 설정한다.

[0129] (부기 9) 부기 8에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 지역을 재구축 양자화 파라미터의 지역과 예측 양자화 파라미터의 지역으로부터 생성한다.

[0130] (부기 10) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단; 및 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 제2 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 복호하는 양자화 파라미터 복호 수단을 포함하는 영상 양자화 파라미터 복호기로서, 차분 양자화 파라미터의 지역을 이용하여, 영상 부호화 처리에서 줄어든 용장한 상기 그 밖의 bin을 추정하는 추정 수단을 포함한다.

- [0131] (부기 11) 부기 10에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 치역을 규격 등에 의해 정해진 치역으로 설정한다.
- [0132] (부기 12) 부기 11에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 치역을 재구축 양자화 파라미터의 치역과 예측 양자화 파라미터의 치역으로부터 생성한다.
- [0133] (부기 13) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고; 양자화 파라미터 및 상기 예측 양자화 파라미터로부터 차분 양자화 파라미터를 생성하고; 상기 차분 양자화 파라미터가 유의할 경우, 상기 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 영상 양자화 파라미터 부호화 방법으로서, 차분 양자화 파라미터의 양음의 정보와 차분 양자화 파라미터의 치역을 이용하여, 용장한 상기 그 밖의 bin을 줄이는 스텝을 포함한다.
- [0134] (부기 14) 부기 13에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화 방법에 있어서, 상기 제1 bin과 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin에서 다른 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화하는 스텝을 포함한다.
- [0135] (부기 15) 부기 13에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화 방법에 있어서, 상기 치역을 규격 등에 의해 정해진 치역으로 설정하는 스텝을 포함한다.
- [0136] (부기 16) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하고; 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 영상 양자화 파라미터 복호 방법으로서, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin을 복호하여 얻어지는 차분 양자화 파라미터의 양음의 정보와 상기 차분 양자화 파라미터의 치역을 이용하여, 영상 부호화 처리에서 줄어든 용장한 상기 그 밖의 bin을 추정하는 스텝을 포함한다.
- [0137] (부기 17) 부기 16에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 방법에 있어서, 상기 제1 bin과 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin에서 다른 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화하는 스텝을 포함한다.
- [0138] (부기 18) 부기 16에 따른 영상 양자화 파라미터 복호 방법에 있어서, 상기 치역을 규격 등에 의해 정해진 치역으로 설정하는 스텝을 포함한다.
- [0139] (부기 19) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단; 양자화 파라미터 및 상기 예측 양자화 파라미터로부터 차분 양자화 파라미터를 생성하는 연산 수단; 및 상기 차분 양자화 파라미터가 유의할 경우, 상기 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 양자화 파라미터 부호화 수단을 포함하는 영상 양자화 파라미터 부호화기로서, 차분 양자화 파라미터의 양음의 정보와 차분 양자화 파라미터의 치역을 이용하여, 용장한 상기 그 밖의 bin을 줄이는 줄임 수단을 포함한다.
- [0140] (부기 20) 부기 19에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서, 상기 제1 bin과 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin에서 다른 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화한다.
- [0141] (부기 21) 부기 19에 따른 영상 양자화 파라미터 부호화기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 치역을 규격 등에 의해 정해진 치역으로 설정한다.
- [0142] (부기 22) 과거의 재구축 양자화 파라미터로부터 예측 양자화 파라미터를 생성하는 예측 수단; 및 차분 양자화 파라미터가 유의한지의 여부를 나타내는 제1 bin, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin, 및 상기 차분 양자화 파라미터의 절대값을 나타내는 그 밖의 bin을 2치 산술 부호화하는 양자화 파라미터 복호 수단을 포함하는 영상 양자화 파라미터 복호기로서, 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin을 복호하여 얻어지는 차분 양자화 파라미터의 양음의 정보와 차분 양자화 파라미터의 치역을 이용하여, 영상 부호화 처리에서 줄어든 용장한 상기 그 밖의 bin을 추정하는 추정 수단을 포함한다.
- [0143] (부기 23) 부기 22에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서, 상기 제1 bin과 상기 차분 양자화 파라미터의 양음을 나타내는 bin에서 다른 컨텍스트를 이용하여 2치 산술 부호화한다.
- [0144] (부기 24) 부기 22에 따른 영상 양자화 파라미터 복호기에 있어서, 상기 줄임 수단은, 상기 치역을 규격 등에 의해 정해진 치역으로 설정한다.

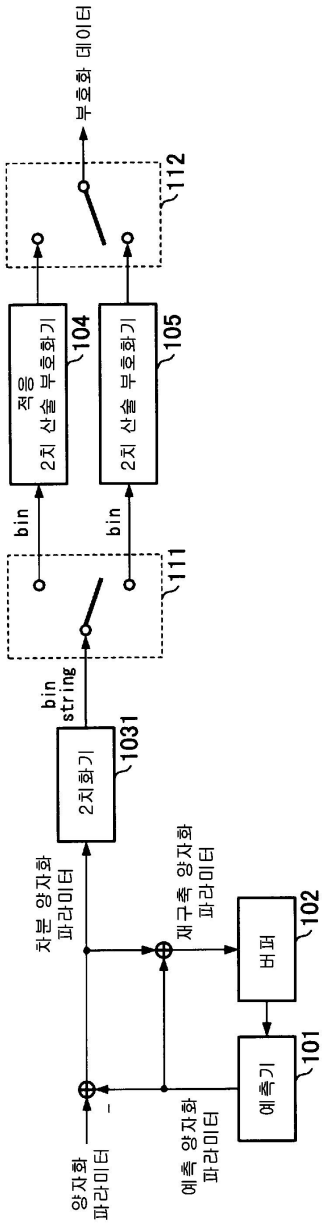
- [0145] 상기 실시형태 및 실시예를 참조하여 본원 발명을 설명했지만, 본원 발명은 상기 실시형태 및 실시예에 한정되는 것이 아니다. 본원 발명의 구성 및 상세에 대하여, 본원 발명의 범주 내에서 당업자가 이해할 수 있는 다양한 변경이 이루어질 수 있다.
- [0146] 본 출원은, 2011년 6월 28일에 출원된 일본국 특허출원 제2011-142453을 기초로 하는 우선권을 주장하고, 그 전체를 본 명세서에 포함시킨다.

부호의 설명

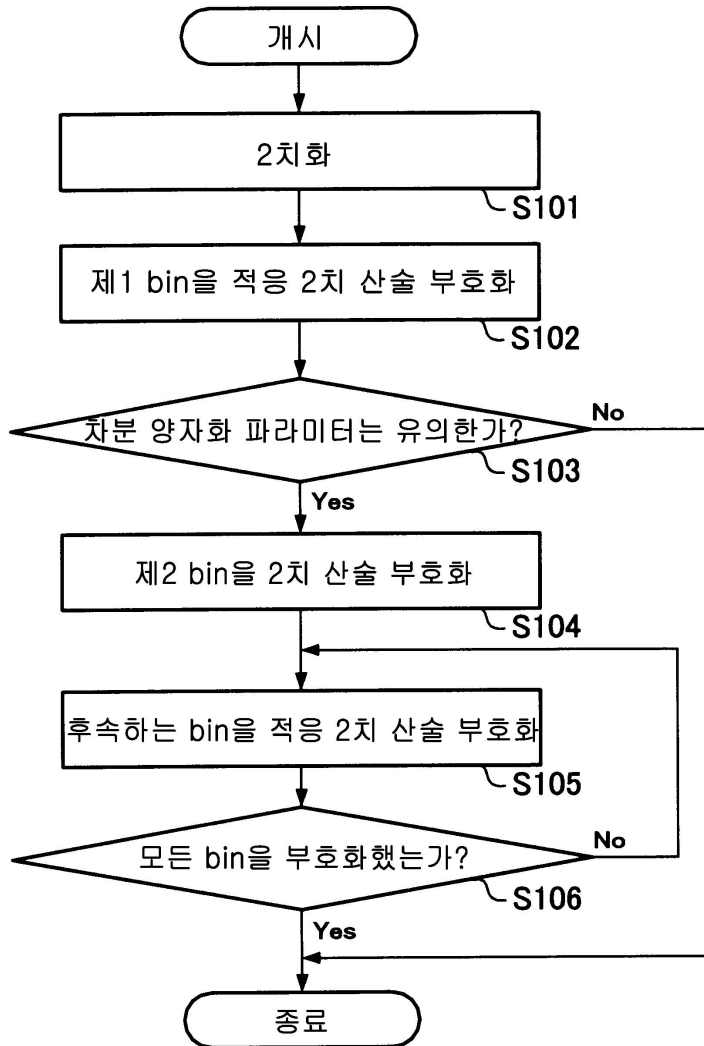
- [0147]
- 11: 예측부
 - 12: 연산부
 - 13: 양자화 파라미터 부호화부
 - 21: 예측부
 - 22: 양자화 파라미터 복호부
 - 101: 예측기
 - 102: 버퍼
 - 1031, 1032: 2차화기
 - 104: 적응 2차 산술 부호화기
 - 105: 2차 산술 부호화기
 - 106: 지역 결정부
 - 111: 스위치
 - 112: 스위치
 - 201: 예측기
 - 202: 버퍼
 - 2031, 2032: 2차화 해제기
 - 204: 적응 2차 산술 부호화기
 - 205: 2차 산술 부호화기
 - 206: 지역 결정부
 - 211: 스위치
 - 212: 스위치

도면

도면1



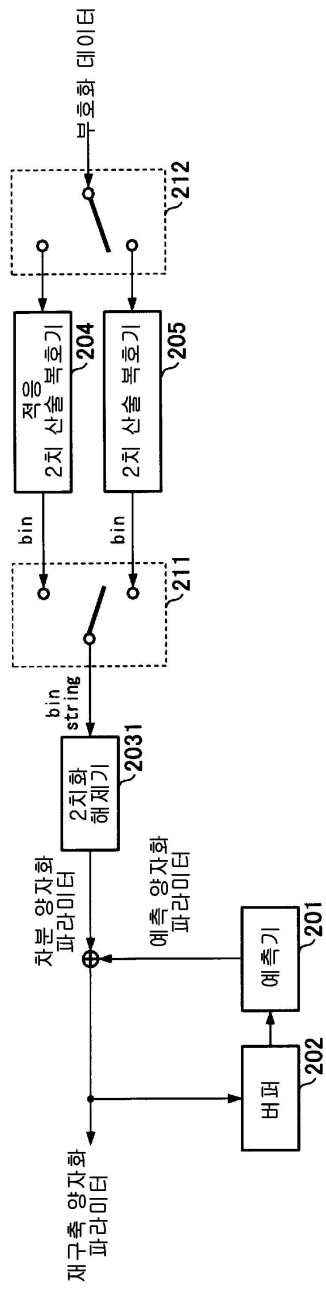
도면2



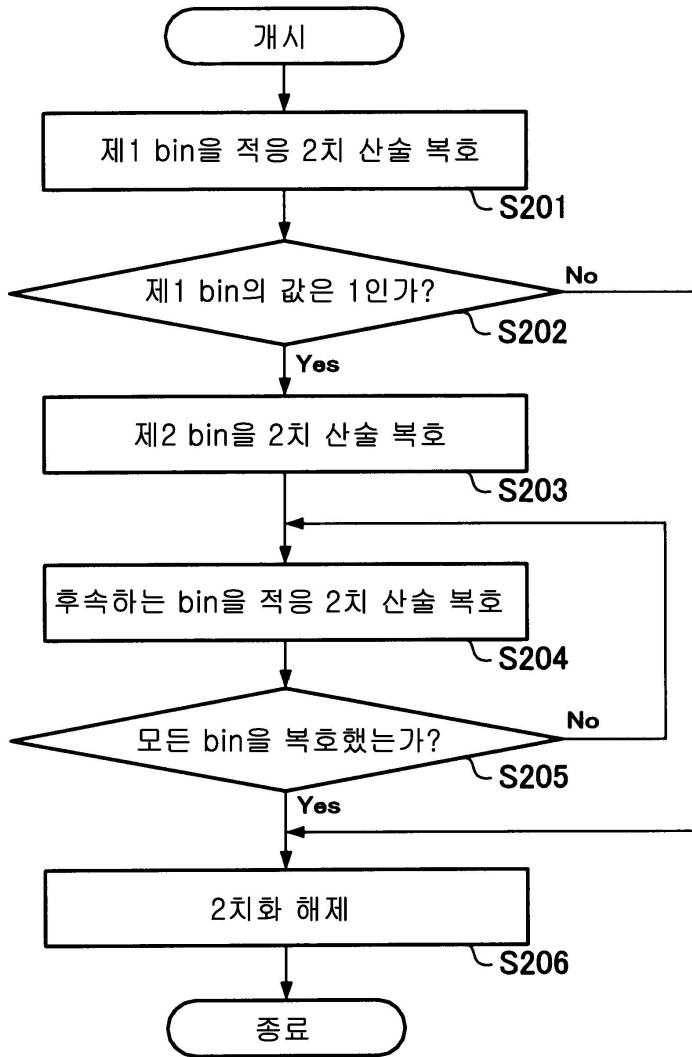
도면3

Bin string index	Bin string										DQP
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	...	26th	27th	
1	0										0
2	1	X	0								1 or -1
3	1	X	1	0							2 or -2
4	1	X	1	1	0						3 or -3
5	1	X	1	1	1	0					4 or -4
6	1	X	1	1	1	1	0				5 or -5
...											
26	1	X	1	1	1	1	1	...	1	0	25 or -25
27	1	X	1	1	1	1	1	...	1	1	26 or -26
Context index	0	na	2	3	4	5	6	...	27	28	

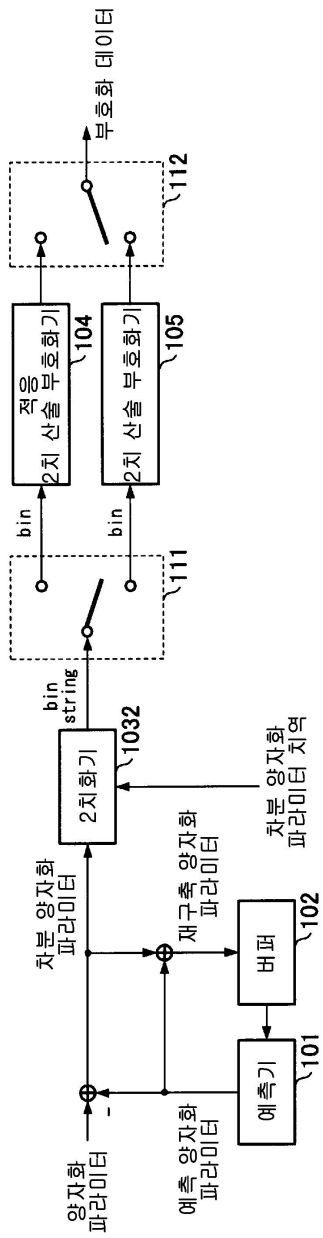
도면4



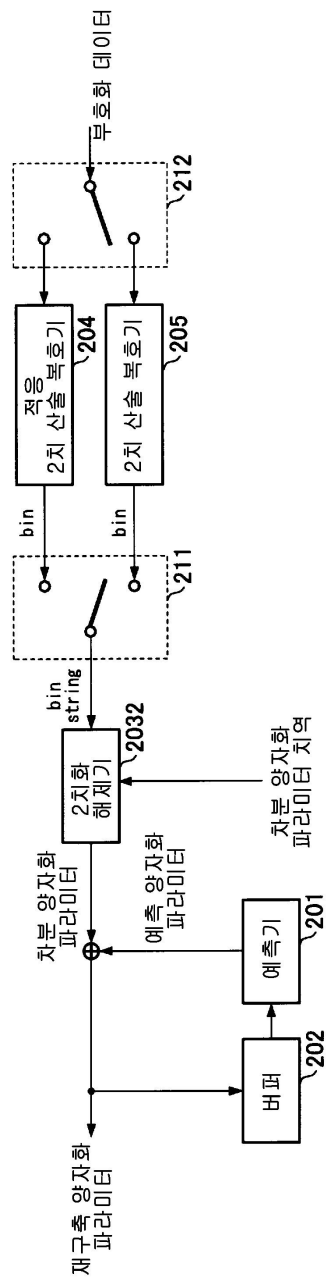
도면5



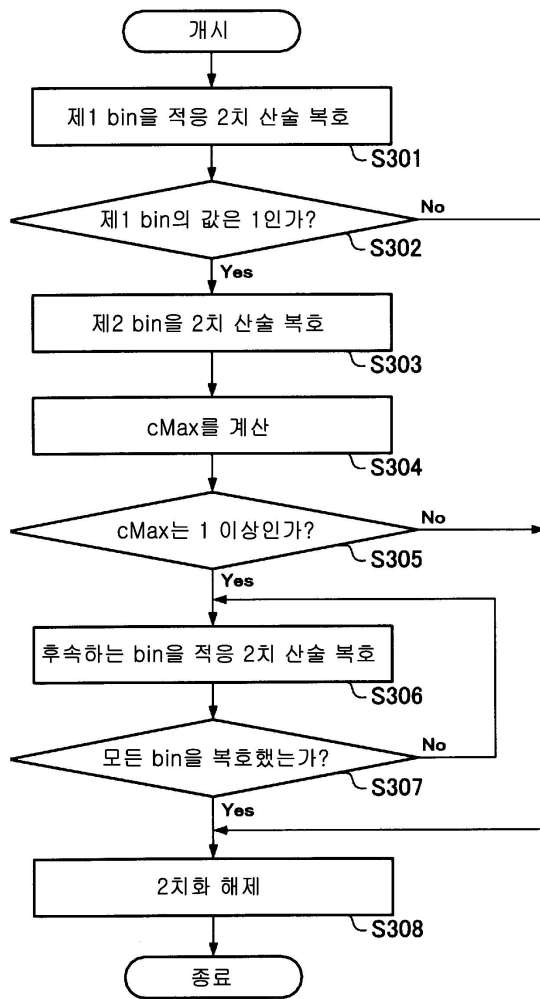
도면6



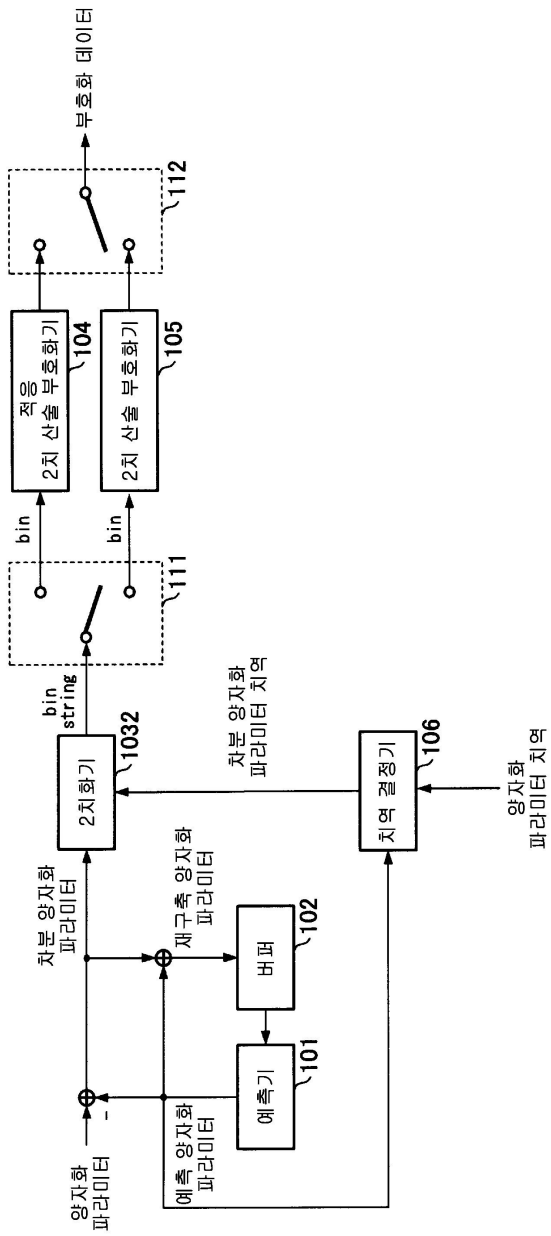
도면7



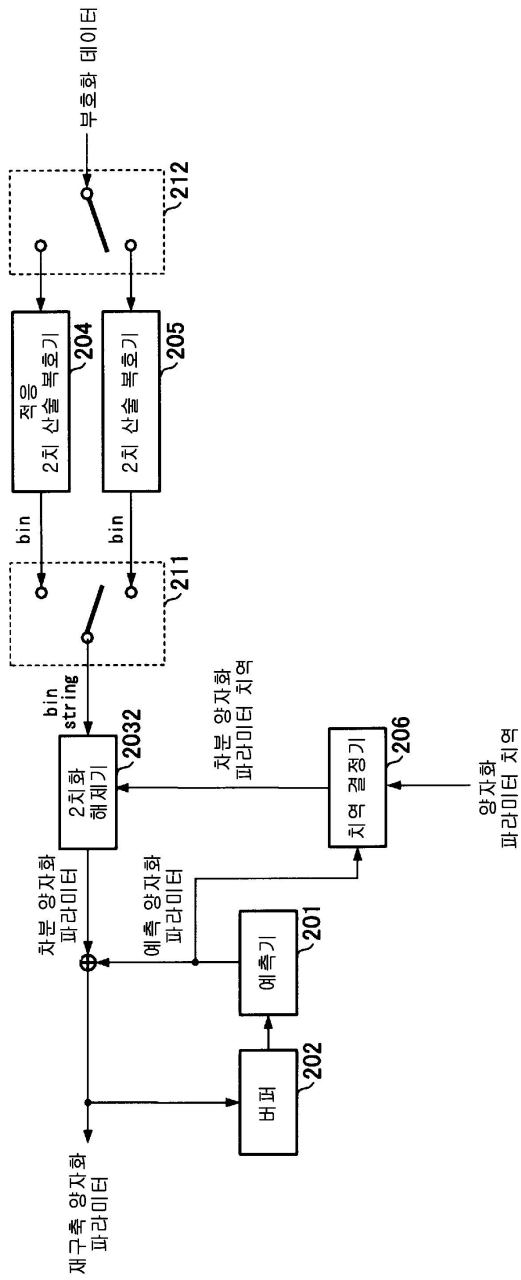
도면8



도면9



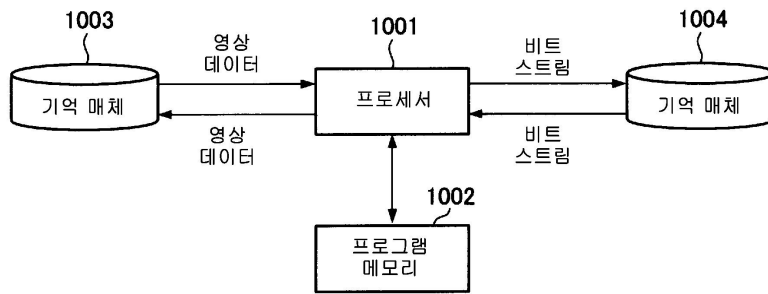
도면10



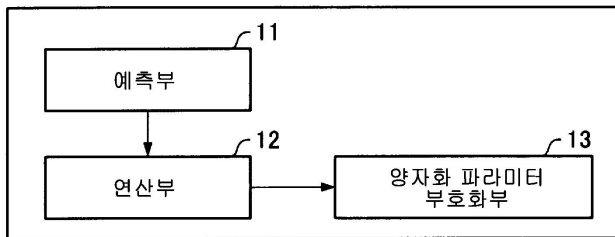
도면11

Bin string index	Bin string										DQP
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	...	26th	27th	
1	0										0
2	1	X	0								1 or -1
3	1	X	1	0							2 or -2
4	1	X	1	1	0						3 or -3
5	1	X	1	1	1	0					4 or -4
6	1	X	1	1	1	1	0				5 or -5
...											
26	1	X	1	1	1	1	1	...	1	0	25 or -25
27	1	X	1	1	1	1	1	...	1	1	26 or -26
Context index	0	na	2	3	3	3	3	...	3	3	

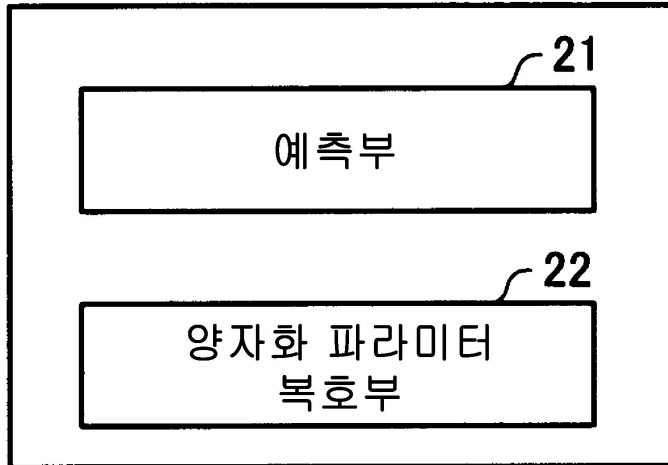
도면12



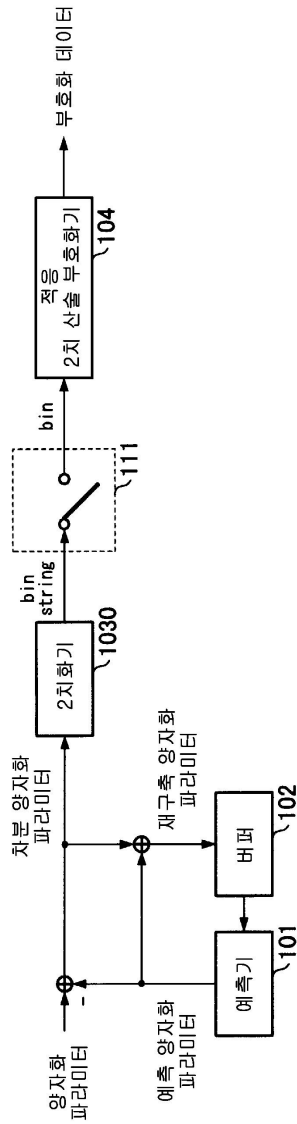
도면13



도면14



도면15



도면16

Bin string index	Bin string													DQP
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	...	49th	50th	51st	52nd	53rd	
1	0													0
2	1	0												1
3	1	1	0											-1
4	1	1	1	0										2
5	1	1	1	1	0									-2
6	1	1	1	1	1	0								-3
...														
50	1	1	1	1	1	1	1	...	1	0				25
51	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	0			-25
52	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	1	0		26
53	1	1	1	1	1	1	1	...	1	1	1	1	0	-26
Context index	0	2	3	3	3	3	3	...	3	3	3	3	3	