



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0043535
(43) 공개일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/124 (2014.01) H04N 19/139 (2014.01)
H04N 19/172 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/124 (2015.01)
H04N 19/139 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011212(분할)
(22) 출원일자(국제) 2011년06월08일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2019-7013710
원출원일자(국제) 2011년06월08일
심사청구일자 2019년05월21일
(85) 번역문제출일자 2020년04월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/039579
(87) 국제공개번호 WO 2011/156458
국제공개일자 2011년12월15일
(30) 우선권주장
61/353,365 2010년06월10일 미국(US)

(71) 출원인
인터디지털 브이씨 홀딩스 인코포레이티드
미국 19809 델라웨어주 월밍턴 스위트 300 벨뷰
파크웨이 200
(72) 발명자
루, 시아오안
미국 08540 뉴저지주 프린스턴 케네디 코트 30
솔, 호엘
미국 92037 캘리포니아주 라 줄라 유니트 106 빌
라 라 줄라드라이브 8722
(74) 대리인
양영준, 백만기

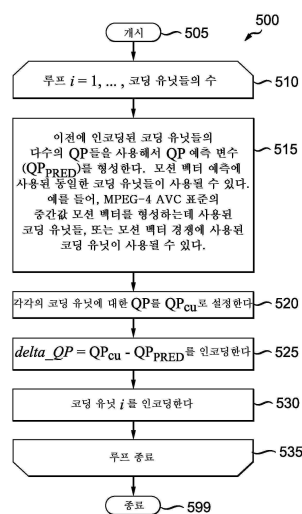
전체 청구항 수 : 총 41 항

(54) 발명의 명칭 복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치

(57) 요약

복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치가 제공된다. 한 장치는 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 인코딩하기 위한 인코더(300)를 포함한다. 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정된다. 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

HO4N 19/172 (2015.01)

(72) 발명자

인, 쩡

미국 14850 뉴욕주 이타카 존 스트리트 6

슈, 치안

미국 95630 캘리포니아주 풀섬 에이퍼티. 220 나토

마 스테이션 드라이브 240

쟁, 윤페이

미국 92130 캘리포니아주 샌 디에고 에이퍼티. 에
스205 토리 씨클 4615

명세서

청구범위

청구항 1

픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수(predictor)를 사용해서 상기 이미지 데이터를 인코딩하기 위한 인코더(300) - 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정됨 -

를 포함하고,

상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩되고,

현재 인코딩되고 있는 부분 위에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분 및 현재 인코딩되고 있는 부분 좌측에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분이 이용가능할 때에는, 이러한 이웃 부분들의 양자화 파라미터들의 평균을 구함으로써 상기 양자화 파라미터 예측 변수가 결정되고,

상기 이웃 부분들 중 적어도 하나가 이용가능하지 않은 경우, 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이용가능한 이웃 부분들의 양자화 파라미터 예측 변수들과 현재의 슬라이스에 대한 양자화 파라미터의 평균으로 결정되는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 상기 인코더 및 상기 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 규칙은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 중간 값(median value)으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 상기 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것인 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 부분에 대응하는 하나 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 양자화 파라미터들은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에 있는 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측 변수를 결정하는 데 모션 벡터 경쟁이 이용되는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 코딩 유닛, 예측 유닛, 및 변환 유닛 중 하나인 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 예측 유닛이 스킵 모드가 아닌 경우에만 상기 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩되는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함하는 경우에만 상기 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩되는 장치.

청구항 9

비디오 인코더에서의 방법으로서,

픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 상기 이미지 데이터를 인코딩하는 단계(530, 830, 1030) - 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정됨(515, 815, 1015) - ; 및

대응 디코더에 시그널링하기 위해 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이를 인코딩하는 단계(525, 825, 1025)

를 포함하고,

현재 인코딩되고 있는 부분 위에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분 및 현재 인코딩되고 있는 부분 좌측에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분이 이용가능할 때에는, 이러한 이웃 부분들의 양자화 파라미터들의 평균을 구함으로써 상기 양자화 파라미터 예측 변수가 결정되고,

상기 이웃 부분들 중 적어도 하나가 이용가능하지 않은 경우, 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이용가능한 이웃 부분들의 양자화 파라미터 예측 변수들과 현재의 슬라이스에 대한 양자화 파라미터의 평균으로 결정되는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 상기 인코더 및 상기 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 규칙은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 중간 값으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 상기 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것인 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 부분에 대응하는 하나 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 양자화 파라미터들은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에 있는(515, 815, 1015) 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측 변수를 결정하는 데 모션 벡터 경쟁이 이용되는(515, 815, 1015) 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 코딩 유닛(500), 예측 유닛(800), 및 변환 유닛(1000) 중 하나인 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 예측 유닛이 스킵 모드가 아닌 경우에만 상기 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩되는(830) 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함하는 경우에만 상기 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩되는(1030) 방법.

청구항 17

픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 상기 이미지 데이터를 디코딩하기 위한 디코더(400) - 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정됨 -

를 포함하고,

상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 이미지 데이터의 디코딩에 사용하기 위해 디코딩되고,

현재 디코딩되고 있는 부분 위에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분 및 현재 디코딩되고 있는 부분 좌측에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분이 이용가능할 때에는, 이러한 이웃 부분들의 양자화 파라미터들의 평균을 구함으로써 상기 양자화 파라미터 예측 변수가 결정되고,

상기 이웃 부분들 중 적어도 하나가 이용가능하지 않은 경우, 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이용가능한 이웃 부분들의 양자화 파라미터 예측 변수들과 현재의 슬라이스에 대한 양자화 파라미터의 평균으로 결정되는 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 상기 디코더 및 대응 인코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되는 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 규칙은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 중간 값으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 상기 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것인 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 부분에 대응하는 하나 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 양자화 파라미터들은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에 있는 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측 변수를 결정하는 데 모션 벡터 경쟁이 이용되는 장치.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 코딩 유닛, 예측 유닛, 및 변환 유닛 중 하나인 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 예측 유닛이 스킵 모드가 아닌 경우에만 디코딩되는 장치.

청구항 24

제17항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함하는 경우에만 디코딩되는 장치.

청구항 25

비디오 디코더에서의 방법으로서,

픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 상기 이미지 데이터를 디코딩하는 단계(630, 930, 1130) - 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정됨(615, 915, 1115) - ; 및

상기 이미지 데이터의 디코딩에 사용하기 위해 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이를 디코딩하는 단계(620, 920, 1120)

를 포함하고,

현재 디코딩되고 있는 부분 위에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분 및 현재 디코딩되고 있는 부분 좌측에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분이 이용가능할 때에는, 이러한 이웃 부분들의 양자화 파라미터들의 평균을 구함으로써 상기 양자화 파라미터 예측 변수가 결정되고,

상기 이웃 부분들 중 적어도 하나가 이용가능하지 않은 경우, 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이용가능한 이웃 부분들의 양자화 파라미터 예측 변수들과 현재의 슬라이스에 대한 양자화 파라미터의 평균으로 결정되는 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 상기 디코더 및 대응 인코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되는 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 규칙은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 중간 값으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 상기 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것인 방법.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 부분에 대응하는 하나 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 양자화 파라미터들은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에 있는(615, 915, 1115) 방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측 변수를 결정하는 데 모션 벡터 경쟁이 이용되는(615, 915, 1115) 방법.

청구항 30

제25항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 코딩 유닛(600), 예측 유닛(900), 및 변환 유닛(1100) 중 하나인 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 예측 유닛이 스킵 모드가 아닌 경우에만 디코딩되는(930) 방법.

청구항 32

제25항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함하는 경우에만 디코딩되는(1130) 방법.

청구항 33

인코딩된 비디오 신호 데이터의 디코딩을 가능하게 하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체로서, 상기 디코딩은

픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 인코딩된 상기 이미지 데이터를 디코딩하는 단계 - 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정됨 -

를 포함하고,

상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 비트스트림으로부터 디코딩되고,

현재 디코딩되고 있는 부분 위에 있는 이전에 코딩된 이웃 부분 및 현재 디코딩되고 있는 부분 좌측에 있는 이전에 디코딩된 이웃 부분이 이용가능할 때에는, 이러한 이웃 부분들의 양자화 파라미터들의 평균을 구함으로써 상기 양자화 파라미터 예측 변수가 결정되고,

상기 이웃 부분들 중 적어도 하나가 이용가능하지 않은 경우, 상기 양자화 파라미터 예측 변수는 이용가능한 이웃 부분들의 양자화 파라미터 예측 변수들과 현재의 슬라이스에 대한 양자화 파라미터의 평균으로 결정되는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 디코더 및 대응 인코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 규칙은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 중간 값 (median value)으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 상기 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 상기 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것인 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 36

제33항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 부분에 대응하는 하나 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 상기 하나 이상의 양자화 파라미터들은 상기 다수의 양자화 파라미터들 중에 있는(615, 915, 1115) 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 37

제36항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측 변수를 결정하는 데 모션 벡터 경쟁이 이용되는(615, 915, 1115) 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 38

제33항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 코딩 유닛(600), 예측 유닛(900), 및 변환 유닛(1100) 중 하나인 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 예측 유닛이 스킵 모드가 아닌 경우에만 디코딩되는(930) 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 40

제33항에 있어서,

상기 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 상기 현재 양자화 파라미터와 상기 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 상기 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함하는 경우에만 디코딩되는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

청구항 41

제33항에 있어서,

상기 이웃 부분은 슬라이스를 포함하는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] <관련 출원 상호 참조>

[0002] 본 출원은, 그 내용 전체가 본 명세서에 참조용으로 인용된, 2010년 6월 10일에 출원된, 미국 임시 출원 일련 번호 제61/353,365호의 이익을 주장한다.

[0003] 본 발명은 일반적으로 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것으로, 특히, 복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 대부분의 비디오 애플리케이션들은 소정의 집합의 비트율 제약 사항들에 대한 최고 가능한 시각 품질을 추구한다. 예를 들어, 비디오폰 시스템 등의 저비트율 애플리케이션에서, 비디오 인코더는 가시적으로 더 뚜렷해서 더 중요한 관심 영역들에서 강한 가시적 인공물들을 제거함으로써 더 높은 품질을 제공할 수 있다. 한편, 고비트율 애플리케이션에서, 가시적으로 손실이 없는 품질이 픽처들의 어느 곳에서나 예상되고, 비디오 인코더는 또한 투명한 품질을 달성해야만 한다. 고비트율 애플리케이션들에서 투명한 가시적 품질을 획득하는 데 있어서의 한가지 도전 사항은, 특별히 사람의 시각계의 텍스처 마스킹 속성(the texture masking property)으로 인해 매끄럽지 않은 영역들에서보다 세부 사항들의 손실이 더 가시적인 매끄러운 영역들에서, 세부 사항들을 보존하는 것이다.

[0005] 유효한 비트율을 증가시키는 것이 객관적인 품질 및 주관적인 품질을 향상시키기 위한 가장 간단한 방식들 중 하나이다. 비트율이 주어질 때, 인코더는, 가장 가시적인 품질 향상이 획득될 수 있는 유효한 비트들을 소비하도록 비트 할당 모듈을 조정한다. 디지털 비디오 디스크(DVD) 저작 등의 비실시간 애플리케이션들에서, 비디오 인코더는 시간이 지남에 따라 어려우면서도 쉽게 인코딩된 콘텐츠에 대한 일정한 품질을 가진 비디오를 생산하기 위해 가변 비트율(VBR) 설계를 용이하게 할 수 있다. 이러한 애플리케이션들에서, 유효 비트들은 일정한 품질을 획득하기 위해 상이한 비디오 세그먼트들에 적절히 분산된다. 대조적으로, 고정 비트율(CBR) 시스템은 인코딩 어려움에도 불구하고 하나의 또는 그 이상의 픽처들의 간격에 동일한 수의 비트들을 할당하고, 비디오 콘텐츠에 따라 변하는 가시적인 품질을 초래한다. 가변 비트율 및 고정 비트율 인코딩 시스템들에서, 인코더는 픽처 내의 시각 모델들(perceptual models)에 따라 비트들을 할당할 수 있다. 사람의 시각의 한 특징은 텍스처 마스킹이며, 이는 사람의 눈이 왜 특별한 질감이 나는 영역들에서보다 매끄러운 영역들에서 품질의 손실에 더 민감한지를 설명한다. 이러한 속성은 더 높은 가시적인 품질을 획득하기 위해 매끄러운 영역들에 할당된 비트들의 수를 증가시키는데 사용될 수 있다.

[0006] 비디오 인코더의 양자화 프로세스는 인코딩된 비트들의 수 및 품질을 제어한다. 양자화 파라미터들(QPs)의 조정을 통해 품질을 조정하는 것은 흔한 일이다. 양자화 파라미터들은 양자화 스텝 사이즈, 라운딩 오프셋, 및 스케일링 매트릭스를 포함할 수 있다. ISO/IEC(the International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) MPEG-4(Moving Picture Experts Group-4) 파트 10 AVC(Advanced Video Coding) 표준/ITU-T(International Telecommunication Union, Telecommunication Sector) H.264 권고(이후부터는 "MPEG-4 AVC 표준")에서, 양자화 파라미터 값들은 슬라이스 또는 매크로블록(MB) 레벨에서 조정될 수 있다. 인코더는 양자화 파라미터들을 튜닝하고 조정을 디코더에게 신호해 주기 위해 융통성(flexibility)을 가진다. 양자화 파라미터 시그널링은 오버헤드 비용을 요구한다.

[0007] **MPEG-4 AVC 표준의 QP 코딩**

[0008] MPEG-4 AVC 표준의 구문은, 양자화 파라미터들이 각각의 슬라이스 및 매크로블록(MB)에 대해 상이하도록 허용한다. 양자화 파라미터의 값은 정수이고 0 내지 51의 범위 내에 있다. 각각의 슬라이스의 초기값은 구문 요소 `pic_init_qp_minus26`으로부터 유도될 수 있다. `slice_qp_delta`의 0이 아닌 값이 코딩될 때 초기값은 슬라이스 층에서 변경되며, 매크로블록 층에서 `mb_qp_delta`의 0이 아닌 값이 코딩될 때 더 변경된다.

[0009] 수학적으로, 슬라이스에 대한 초기 양자화 파라미터는 다음과 같이 계산된다:

수학식 1

$$\text{SliceQP}_Y = 26 + \text{pic_init_qp_minus26} + \text{slice_qp_delta},$$

매크로블록 층에서, QP의 값은 다음과 같이 유도된다:

수학식 2

$$\text{QP}_Y = \text{QP}_{Y,\text{PREV}} + \text{mb_qp_delta},$$

여기서, $\text{QP}_{Y,\text{PREV}}$ 는 현재 슬라이스의 디코딩 순서의 이전 매크로블록의 양자화 파라미터이다.

제1 종래 기술 방식의 양자화 파라미터 코딩

제1 종래 기술 방식(뿐만 아니라 본 명세서에서 더 상세히 후술되는 제2 종래 기술 방식)에서, 16×16 픽셀들보다 더 큰 모션 파티션들(motion partitions)이 구현된다. 일례로서 제1 종래 기술 방식을 사용해서, 사이즈들 64×64 , 64×32 , 32×64 , 32×32 , 32×16 , 및 16×32 의 매크로블록들이 기존 MPEG-4 AVC 표준 파티션 사이즈들에 추가하여 사용된다. 2개의 새로운 구문 요소들 mb64_delta_qp 및 mb32_delta_qp 가 큰 블록들에 대한 양자화 파라미터들을 코딩하기 위해 도입된다.

제1 종래 기술 방식은 휘도 양자화기 스텝 사이즈가 다음과 같이 변경될 수 있게 한다. 64×64 블록이 4개의 개별 32×32 블록들로 분할되면, 각각의 32×32 블록은 자신의 양자화 파라미터를 가질 수 있다. 32×32 블록이 4개의 16×16 블록들로 더 분할되면, 각각의 16×16 블록도 또한 자신의 양자화 파라미터를 가질 수 있다. 이 정보는 delta_qp 구문을 사용해서 디코더에 시그널링된다. 64×64 블록의 경우, mb64_type 이 $P8 \times 8$ 이 아니면(다른 파티션이 없음을 의미함), mb64_delta_qp 는 현재 블록의 상부 좌측의 블록에 대한 휘도 양자화기 스텝 사이즈의 상대적인 변경을 시그널링하기 위해 인코딩된다. 이 블록은 사이즈 64×64 , 32×32 또는 16×16 일 수 있다. mb64_qp_delta 의 디코딩된 값은 범위 $[-26, 25]$ 내에 있도록 제한된다. 임의의 블록(P_{Skip} 및 B_{Skip} 블록 타입들을 포함함)에 대해 존재하지 않을 때 mb64_qp_delta 값은 0과 동일한 것으로 유추된다. 현재 블록에 대한 휘도 양자화의 값, QP_Y 는 다음과 같이 유도된다:

수학식 3

$$\text{QP}_Y = (\text{QP}_{Y,\text{PREV}} + \text{mb64_qp_delta} + 52) \% 52,$$

여기서, $\text{QP}_{Y,\text{PREV}}$ 는 현재 슬라이스의 디코딩 순서의 이전 64×64 블록의 휘도 QP이다. 슬라이스의 제1 64×64 블록의 경우, $\text{QP}_{Y,\text{PREV}}$ 는 슬라이스 헤더로 송신된 슬라이스 양자화 파라미터와 동일하게 설정된다.

mb64_type 이 $P8 \times 8$ 이면(64×64 블록이 4개의 32×32 블록들로 나누어짐을 의미함), 각각의 32×32 블록에 대해, 동일한 프로세스가 반복된다. 즉, mb32_type 이 $P8 \times 8$ 이 아니면(다른 파티션이 없음을 의미함), mb32_delta_qp 는 인코딩된다. 그렇지 않으면, 각각의 16×16 매크로블록에 대한 delta_qp 는 MPEG-4 AVC 표준에서와 같이 디코더에 송신된다. delta_qp 가 64×64 또는 32×32 블록 사이즈로 시그널링될 때, 모션 파티션의 모든 블록들에 적용될 수 있음을 주지해야만 한다.

제2 종래 기술 방식의 양자화 파라미터 코딩

제2 종래 기술 방식에서, 큰 블록들이 코딩 유닛의 개념을 통해 지원된다. 제2 종래 기술 방식에서, 코딩 유닛(CU)은 정사각형 형태를 가진 기본 유닛으로서 정의된다. MPEG-4 AVC 표준의 매크로블록 및 서브-매크로블록과 유사한 역할을 가지더라도, 주요한 차이는, 코딩 유닛이, 사이즈에 대응하는 차이는 없이, 다양한 사이즈들을 가질 수 있다는 사실에 있다. 프레임 기반 루프 필터링을 제외한 모든 프로세싱은, 인트라/인터 예측, 변환, 양자화 및 엔트로피 코딩을 포함해서, 코딩 유닛 기반으로 실행된다. 2개의 특별 용어들: 최대 코딩 유닛

(LCU); 및 최소 코딩 유닛(SCU)이 정의된다. 편리한 구현을 위해, LCU 사이즈 및 SCU 사이즈는 2의 멍(power)이며 8과 동일하거나 또는 그 보다 큰 값들로 제한된다.

[0022] 픽처는 오버랩되지 않은 LCU들로 구성된다고 가정된다. 코딩 유닛이 정사각형 형태로 제한되기에, LCU 내의 코딩 유닛 구조는 픽처에 적응된 재귀적 트리 표현으로 표현될 수 있다. 즉, 코딩 유닛은 코딩 유닛이 속한 최대 코딩 유닛의 최대 코딩 유닛 사이즈 및 계층 깊이를 특징으로 한다.

[0023] 코딩 유닛과 결합해서, 제2 종래 기술 방식은 예측 모드에 대한 기본 유닛: 예측 유닛(PU)을 도입한다. 예측 유닛은 오직 최종 깊이 코딩 유닛에 대해서만 정의되고 그 사이즈는 코딩 유닛의 사이즈로 제한됨을 주지해야만 한다. 종래의 표준들과 유사하게, 2개의 상이한 용어들: 예측 타입; 및 예측 유닛 분할이 예측 방법을 명시하기 위해 정의된다. 예측 타입은 스킵, 인트라 및 인터 중의 값들 중 하나이고, 예측 방법의 유형을 대략 기술한다. 그 후에, 가능한 예측 유닛 분할들이 예측 타입에 따라 정의된다. $2N \times 2N$ 의 코딩 유닛 사이즈의 경우, 인트라에 대한 예측 유닛은 2개의 상이한 가능한 분할들: $2N \times 2N$ (즉, 분할 없음); 및 $N \times N$ (즉, 1/4 분할)을 가진다. 인터에 대한 예측 유닛은 8개의 상이한 가능한 분할들: 4개의 대칭 분할들($2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$) 및 4개의 비대칭 분할들($2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ 및 $nR \times 2N$)을 가진다.

[0024] 코딩 유닛 및 예측 유닛 정의들 외에, 변환 및 양자화에 대한 변환 유닛(TU)이 각기 정의된다. 변환 유닛의 사이즈는, 이전 비디오 표준들과 상이한, 예측 유닛의 사이즈 보다 더 클 수 있지만, 변환 유닛은 코딩 유닛 사이즈를 초과하지 않을 수 있음을 주지해야만 한다. 그러나, 변환 유닛 사이즈는 임의적이지 않으며, 일단 예측 유닛 구조가 코딩 유닛에 대해 정의되었으면, 오직 2개의 변환 유닛 파티션들만이 가능하다. 그 결과로서, 코딩 유닛의 변환 유닛의 사이즈는 transform_unit_size_flag에 의해 결정된다. transform_unit_size_flag가 0으로 설정되면, 변환 유닛의 사이즈는 변환 유닛이 속한 코딩 유닛의 사이즈와 동일하다. 그렇지 않으면, 변환 유닛 사이즈는 예측 유닛 분할에 따라 $N \times N$ 또는 $N/2 \times N/2$ 로서 설정된다.

[0025] 큰 변환들에 대한 양자화 및 역양자화 계수들의 기본 원리는 MPEG-4 AVC 표준, 즉, 테드 존을 가진 스칼라 양자화기에서 사용된 것과 동일하다. 정확하게 동일한 양자화 파라미터 범위 및 대응 양자화 스텝은 제안된 코덱에서 사용되어 왔다. 각각의 코딩 유닛의 경우, 제안 사항은 양자화 파라미터가 변하게 허용한다. 현재 블록의 휘도 양자화의 값, QP_Y 는 다음과 같이 유도된다:

수학식 4

$$QP_Y = \text{Slice}QP_Y + qp_delta,$$

[0027] 여기서, SliceQP_Y는 슬라이스에 대한 양자화 파라미터이고, qp_delta는 현재 코딩 유닛에 대한 양자화 파라미터 및 슬라이스 간의 차이이다. 동일한 양자화 파라미터가 전체 코딩 유닛에 적용된다.

[0028] **전형적인 QP 코딩 프로세스 - 싱글 QP로부터의 QP 예측 변수**

[0029] 도 1을 참조하면, 비디오 인코더의 종래의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(100)로 표시된다. 방법(100)은 기능 블록(110)으로 제어를 전달하는 개시 블록(105)을 포함한다. 기능 블록(110)은 슬라이스에 대한 양자화 파라미터(QP)를 SliceQP_Y로 설정하고, SliceQP_Y를 QP 예측 변수로서 저장하며, 루프 제한 블록(115)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(115)은 1로부터, ..., 코딩 유닛들의 수(#)의 범위를 가진 변수 i를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(120)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(120)은 각각의 코딩 유닛에 대한 QP를 QP_{CU}로 설정하고, 기능 블록(125)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(125)은 $\text{delta_QP} = QP_{CU} - \text{Slice}QP_Y$ 를 인코딩하고, 기능 블록(130)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(130)은 코딩 유닛 i를 인코딩하고, 루프 제한 블록(135)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(135)은 코딩 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(199)으로 제어를 전달한다.

[0030] 따라서, 방법(100)에서, 싱글 QP, 즉, 슬라이스 QP(SliceQP_Y)는 인코딩될 QP에 대한 예측 변수로서 사용된다. 기능 블록(120)에 대하여, 코딩 유닛에 대한 QP는 콘텐츠 및/또는 이전 인코딩 결과들에 기초하여 조정된다. 예를 들어, 매끄러운 코딩 유닛은 지각 품질을 향상시키기 위해 QP를 더 낮출 것이다. 다른 일례에서, 이전 코딩 유닛들이 할당된 비트들보다 더 많은 비트들을 사용하면, 현재 코딩 유닛은 원래 할당된 것보다 더 적은 비

트들을 소비하기 위해 QP를 증가시킬 것이다. 본 일례에서, 현재 코딩 유닛에 대한 QP(QP_{CU}) 및 QP 예측 변수, $SliceQP_Y$ 간의 차이는, (기능 블록(125)에 대하여) 인코딩된다.

[0031] 도 2를 참조하면, 비디오 디코더의 종래의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(200)로 표시된다. 방법(200)은 기능 블록(210)으로 제어를 전달하는 개시 블록(205)을 포함한다. 기능 블록(210)은 $SliceQP_Y$ 를 디코딩하고, $SliceQP_Y$ 를 QP 예측 변수로서 저장하며, 루프 제한 블록(215)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(215)은 1로부터, ..., 코딩 유닛들의 수(#)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(220)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(220)은 ΔQP 를 디코딩하고, 기능 블록(225)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(225)은 각각의 코딩 유닛에 대한 QP를 $QP_{CU} = SliceQP_Y + \Delta QP$ 로 설정하고, 기능 블록(230)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(230)은 코딩 유닛 i 를 디코딩하고, 루프 제한 블록(235)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(235)은 코딩 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(299)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(230)에 대하여, 코딩 유닛은 그렇게 함으로써 재구성된다.

발명의 내용

[0032] 종래 기술의 이점 및 여타 문제점들 및 단점들은 본 원리들에 의해 처리되고, 본 원리들은 복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

[0033] 본 발명의 일 양상에 따라, 한 장치가 제공된다. 본 장치는 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 인코딩하기 위한 인코더를 포함한다. 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정된다. 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩된다.

[0034] 본 발명의 다른 양상에 따라, 비디오 인코더에서의 한 방법이 제공된다. 본 방법은 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 인코딩하는 단계를 포함한다. 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정된다. 본 방법은 대응 디코더에 시그널링하기 위해 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이를 인코딩하는 단계를 더 포함한다.

[0035] 본 발명의 또 다른 양상에 따라, 한 장치가 제공된다. 본 장치는 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 디코딩하기 위한 디코더를 포함한다. 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정된다. 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 이미지 데이터의 디코딩에 사용되기 위해 디코딩된다.

[0036] 본 발명의 또 다른 양상에 따라, 비디오 디코더에서의 한 방법이 제공된다. 본 방법은 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 디코딩하는 단계를 포함한다. 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정된다. 본 방법은 이미지 데이터의 디코딩에 사용되기 위해 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이를 디코딩하는 단계를 더 포함한다.

[0037] 본 원리들의 이점 및 여타 양상들, 특징들 및 장점들은, 첨부 도면들과 함께 관독될, 일례의 실시예들의 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0038] 본 원리들은 이하의 일례의 도면들에 따라 더 잘 이해될 수 있다.

도 1은, 종래 기술에 따른, 비디오 인코더의 종래의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 2는, 종래 기술에 따른, 비디오 디코더의 종래의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 본 원리들이 적용될 수 있는 일례의 비디오 인코더를 도시한 블록도이다.

도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른, 본 원리들이 적용될 수 있는 일례의 비디오 디코더를 도시한 블록도이다.

도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 인코더의 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스를 도시한 흐름

도이다.

도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 디코더의 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 일례의 이웃 코딩 유닛들을 도시한 도면이다.

도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 인코더의 다른 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 디코더의 다른 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 인코더의 또 다른 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른, 비디오 디코더의 또 다른 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명은 복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.
- [0040] 본 설명은 본 원리들을 설명한다. 따라서, 본 명세서에 명확하게 기술 또는 도시되지 않더라도, 본 원리들을 구현하고 본 발명의 원리 및 범위 내에 포함되는 각종 구성들을 창안할 수 있음을 당업자는 알 것이다.
- [0041] 본 명세서에 인용된 모든 일례들 및 조건적 언어는 본 기술 분야를 발전시키기 위해 발명인(들)에 의해 기여된 본 원리들 및 개념들을 독자가 이해하는 것을 돕기 위한 교육학적인 목적들을 위해 의도된 것이며, 구체적으로 인용된 일례들 및 조건들로 제한되는 것으로 해석되지 않을 것이다.
- [0042] 더욱이, 본 발명의 원리들, 양상들, 및 실시예들 뿐만 아니라 그 특정 일례들을 인용하는 본 명세서에서의 모든 구문들은, 구조적 및 기능적 균등물들을 모두 포함하도록 의도된 것이다. 또한, 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물들 뿐만 아니라 차후에 개발될 균등물들, 즉, 구조와 무관하게, 동일한 기능을 실행하는 개발된 임의의 요소들도 포함하도록 의도된 것이다.
- [0043] 따라서, 예를 들어, 본 명세서에 제시된 블록도들은 본 원리들을 구현하는 일례의 회로의 개념적인 도면들을 나타내는 것임을 당업자는 알 것이다. 유사하게, 임의의 플로차트들, 흐름도들, 상태 전이도들, 의사 코드 등이, 컴퓨터 또는 프로세서가 명확하게 도시되든 도시되지 않든 간에, 컴퓨터 판독가능한 매체로 실제로 표현되어서 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행될 수 있는 각종 프로세스들을 나타냄을 알 것이다.
- [0044] 도면들에 도시된 각종 요소들의 기능들은 적합한 소프트웨어와 연관해서 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어 뿐만 아니라 전용 하드웨어를 사용해서 제공될 수 있다. 프로세서에 의해 제공될 때, 단일 전용 프로세서에 의해, 단일 공유 프로세서에 의해, 또는 일부가 공유될 수 있는 복수의 개별 프로세서들에 의해, 기능들이 제공될 수 있다. 게다가, 용어 "프로세서" 또는 "제어기"의 명확한 사용은 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어를 배타적으로 나타내는 것으로 해석되어서는 안 되고, 제한 없이, 디지털 신호 프로세서("DSP") 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 판독 전용 메모리("ROM"), 랜덤 액세스 메모리("RAM"), 및 비휘발성 스토리지를 함축적으로 포함할 수 있다.
- [0045] 다른 하드웨어, 종래의 및/또는 커스텀이 또한 포함될 수 있다. 유사하게, 도면들에 도시된 임의의 스위치들은 오직 개념적인 것이다. 그 기능은 프로그램 로직의 동작을 통해, 전용 로직을 통해, 프로그램 제어 및 전용 로직의 상호 작용을 통해, 또는 심지어 수동으로 실행될 수 있으며, 특정 기술은 문맥으로부터 더 구체적으로 이해되는 바와 같이 구현인에 의해 선택될 수 있다.
- [0046] 청구항들에서, 지정된 기능을 실행하기 위한 수단으로서 표현된 임의의 요소는, 예를 들어, a) 기능을 실행하는 회로 요소들의 조합 또는 b) 기능을 실행하기 위해 소프트웨어를 실행하기 위한 적합한 회로와 결합된, 펌웨어, 마이크로코드 등을 포함하는, 임의의 형태의 소프트웨어를 포함하는 기능을 실행하는 임의의 방법을 망라하도록 의도된 것이다. 이러한 청구항들에 의해 정의된 본 원리들은, 각종 인용된 수단에 의해 제공된 기능들이 청구항들이 요구하는 방식으로 함께 결합 및 야기된다는 사실에 속한다. 따라서, 이러한 기능들을 제공할 수 있는





임의의 수단은 본 명세서에 도시된 바와 동등하다고 간주된다.

- [0047] 본 원리들의 "one embodiment(일 실시예)" 또는 "an embodiment(일 실시예)" 뿐만 아니라 그 다른 변형들에 대한 본 명세서에의 언급은, 실시예와 관련하여 기술된 특정 피처, 구조, 특징 등이 본 원리들의 적어도 하나의 실시예에 포함됨을 의미한다. 따라서, 본 명세서에 걸쳐 각종 장소들에 나타나는, 구절 "in one embodiment(일 실시예에서)" 또는 "in an embodiment(일 실시예에서)" 뿐만 아니라 임의의 다른 변형들의 출현들은, 반드시 모두 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다.
- [0048] 예를 들어, "A/B", "A and/or B(A 및/또는 B)" 및 "at least one of A and B(A 및 B 중 적어도 하나)"의 경우들에서, 다음의 "/", "and/or(및/또는)", 및 "at least one of(~ 중 적어도 하나)" 중 임의의 것의 사용은, 제1 열거된 옵션 (A) 만을 선택, 또는 제2 열거된 옵션 (B) 만을 선택, 또는 옵션들(A 및 B)을 둘 다 선택을 포함하도록 의도된 것이다. 다른 일례로서, "A, B, and/or C(A, B, 및/또는 C)" 및 "at least one of A, B, and C(A, B, 및 C 중 적어도 하나)"의 경우들에서, 이러한 구절은, 제1 열거된 옵션 (A) 만을 선택, 또는 제2 열거된 옵션 (B) 만을 선택, 또는 제3 열거된 옵션 (C) 만을 선택, 또는 오직 제1 및 제2 열거된 옵션들(A 및 B)만의 선택, 또는 오직 제1 및 제3 열거된 옵션들(A 및 C)만의 선택, 또는 오직 제2 및 제3 열거된 옵션들(B 및 C)만의 선택, 또는 모든 3개의 옵션들(A 및 B 및 C)의 선택을 포함하도록 의도된 것이다. 이는, 열거된 다수의 아이템들에 대해, 당업자에 의해 쉽게 명백한 바와 같이, 확장될 수 있다.
- [0049] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단어들 "픽처(picture)" 및 "이미지(image)"는 상호 교환해서 사용될 수 있으며, 비디오 시퀀스로부터의 정지 화상 또는 픽처를 나타낸다. 공지된 바와 같이, 픽처는 프레임 또는 필드일 수 있다.
- [0050] 게다가, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 구절 "코딩 유닛(CU)"은 정사각형 형태를 가진 기본 유닛을 말한다. MPEG-4 AVC 표준의 매크로블록 및 서브-매크로블록과 유사한 역할을 가지더라도, 주요한 차이는, 코딩 유닛이, 사이즈에 대응하는 차이는 없이, 다양한 사이즈들을 가질 수 있다는 사실에 있다. 프레임 기반 루프 필터링을 제외한 모든 프로세싱은, 인트라/인터 예측, 변환, 양자화 및 엔트로피 코딩을 포함해서, 코딩 유닛에 기초하여 실행된다.
- [0051] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 구절 "예측 유닛(PU)"은 예측 모드에 대한 기본 유닛을 말한다. PU는 오직 최종 깊이 CU에 대해서만 정의되고 그 사이즈는 CU의 사이즈로 제한됨을 주지해야만 한다. 예측과 관련된 모든 정보는 PU에 기초하여 시그널링된다.
- [0052] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 구절 "변환 유닛(TU)"은 변환에 대한 기본 유닛을 말한다. 변환 유닛의 사이즈는, 이전 비디오 표준들과 상이한, 예측 유닛의 사이즈 보다 더 클 수 있지만, 변환 유닛은 코딩 유닛 사이즈를 초과하지 않을 수 있음을 주지해야만 한다. 그러나, 변환 유닛 사이즈는 임의적이지 않으며, 일단 예측 유닛 구조가 코딩 유닛에 대해 정의되었으면, 오직 2개의 변환 유닛 파티션들만이 가능하다. 그 결과로서, 코딩 유닛의 변환 유닛의 사이즈는 transform_unit_size_flag 에 의해 결정된다. transform_unit_size_flag가 0으로 설정되면, 변환 유닛의 사이즈는 변환 유닛이 속한 코딩 유닛의 사이즈와 동일하다. 그렇지 않으면, 변환 유닛 사이즈는 예측 유닛 분할에 따라 $N \times N$ 또는 $N/2 \times N/2$ 로서 설정된다.
- [0053] 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 구절 "스킵 모드(skip mode)"는, 모션 정보가 모션 벡터 예측 변수로부터 유추되고, 모션도 텍스처 정보도 송신되지 않는 예측 모드를 말한다.
- [0054] 게다가, 설명의 간단성 및 명료성을 위해, 제2 종래 기술 방식에 의해 정의된 기본 사항들로 시작하고, 제2 종래 기술 방식에 대한 변경들로서 새로운 변수들, 원리들, 구문 등을 정의함을 알 것이다. 그러나, 본 발명과 함께 본 명세서에 설명 및 기술된 원리들 및 개념들은 임의의 새로운 또는 변경된 표준 또는 사설 시스템에 적용될 수 있고 - 어떠한 방법으로도든 오직 제2 종래 기술 방식의 변경에만 관련되지는 않음이 당업자에게 명백하다. 제1 종래 기술 방식, MPEG-4 AVC 표준, 또는 임의의 다른 방식 또는 표준에만 관련되지도 않는다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 본 원리들이 적용될 수 있는 일례의 비디오 인코더는 일반적으로 참조 부호(300)로 표시된다. 비디오 인코더(300)는 결합기(385)의 비반전 입력과 신호 통신하는 출력물 가진 프레임 오더링 버퍼(310)를 포함한다. 결합기(385)의 출력은 (다수의 예측 변수들을 갖는) 변환기 및 양자화기(325)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. (다수의 예측 변수들을 갖는) 변환기 및 양자화기(325)의 출력은 엔트로피 코더(345)의 제1 입력 및 (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(350)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 엔트로피 코더(345)의 출력은 결합기(390)의 제1 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다. 결합기(390)의 출력은 출력 버퍼(335)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다.

- [0056] 인코더 제어기(305)의 제1 출력은 프레임 오더링 버퍼(310)의 제2 입력, (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(350)의 제2 입력, 픽처 타입 결정 모듈(315)의 입력, 매크로블록-타입(MB-타입) 결정 모듈(320)의 제1 입력, 인트라 예측 모듈(360)의 제2 입력, 디블록킹 필터(365)의 제2 입력, 모션 보상기(370)의 제1 입력, 모션 추정기(375)의 제1 입력, 및 기준 픽처 버퍼(380)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0057] 인코더 제어기(305)의 제2 출력은 보충 강화 정보(SEI) 삽입기(330)의 제1 입력, (다수의 예측 변수들을 갖는) 변환기 및 양자화기(325)의 제2 입력, 엔트로피 코더(345)의 제2 입력, 출력 버퍼(335)의 제2 입력, 및 시퀀스 파라미터 집합(PPS) 및 픽처 파라미터 집합(PPS) 삽입기(340)의 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0058] SEI 삽입기(330)의 출력은 결합기(390)의 제2 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0059] 픽처 타입 결정 모듈(315)의 제1 출력은 프레임 오더링 버퍼(310)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다. 픽처 타입 결정 모듈(315)의 제2 출력은 매크로블록-타입 결정 모듈(320)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0060] 시퀀스 파라미터 집합(PPS) 및 픽처 파라미터 집합(PPS) 삽입기(340)의 출력은 결합기(390)의 제3 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0061] (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(350)의 출력은 결합기(319)의 제1 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다. 결합기(319)의 출력은 인트라 예측 모듈(360)의 제1 입력 및 디블록킹 필터(365)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디블록킹 필터(365)의 출력은 기준 픽처 버퍼(380)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 기준 픽처 버퍼(380)의 출력은 모션 추정기(375)의 제2 입력 및 모션 보상기(370)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다. 모션 추정기(375)의 제1 출력은 모션 보상기(370)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다. 모션 추정기(375)의 제2 출력은 엔트로피 코더(345)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0062] 모션 보상기(370)의 출력은 스위치(397)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 인트라 예측 모듈(360)의 출력은 스위치(397)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다. 매크로블록-타입 결정 모듈(320)의 출력은 스위치(397)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다. 스위치(397)의 제3 입력은, (제어 입력, 즉, 제3 입력에 비해) 스위치의 "데이터" 입력이 모션 보상기(370) 또는 인트라 예측 모듈(360)에 의해 제공될 지의 여부를 결정한다. 스위치(397)의 출력은 결합기(319)의 제2 비반전 입력 및 결합기(385)의 반전 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0063] 프레임 오더링 버퍼(310)의 제1 입력 및 인코더 제어기(305)의 입력은, 입력 픽처를 수신하기 위한, 인코더(100)의 입력들로서 이용가능하다. 더욱이, 보충 강화 정보(SEI) 삽입기(330)의 제2 입력은, 메타데이터를 수신하기 위한, 인코더(300)의 입력으로서 이용가능하다. 출력 버퍼(335)의 출력은, 비트스트림을 출력하기 위한, 인코더(300)의 출력으로서 이용가능하다.
- [0064] 도 4를 참조하면, 본 원리들이 적용될 수 있는 일례의 비디오 디코더가 개괄적으로 참조 부호(400)로 표시된다. 비디오 디코더(400)는 엔트로피 디코더(445)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된 출력 버퍼(410)를 포함한다. 엔트로피 디코더(445)의 제1 출력은 (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(450)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(450)의 출력은 결합기(425)의 제2 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다. 결합기(425)의 출력은 디블록킹 필터(465)의 제2 입력 및 인트라 예측 모듈(460)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디블록킹 필터(465)의 제2 출력은 기준 픽처 버퍼(480)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 기준 픽처 버퍼(480)의 출력은 모션 보상기(470)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0065] 엔트로피 디코더(445)의 제2 출력은 모션 보상기(470)의 제3 입력, 디블록킹 필터(465)의 제1 입력, 및 인트라 예측기(460)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다. 엔트로피 디코더(445)의 제3 출력은 디코더 제어기(405)의 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디코더 제어기(405)의 제1 출력은 엔트로피 디코더(445)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디코더 제어기(405)의 제2 출력은 (다수의 예측 변수들을 갖는) 역변환기 및 역양자화기(450)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디코더 제어기(405)의 제3 출력은 디블록킹 필터(465)의 제3 입력과 신호 통신으로 연결된다. 디코더 제어기(405)의 제4 출력은 인트라 예측 모듈(460)의 제2 입력, 모션 보상기(470)의 제1 입력, 및 기준 픽처 버퍼(480)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0066] 모션 보상기(470)의 출력은 스위치(497)의 제1 입력과 신호 통신으로 연결된다. 인트라 예측 모듈(460)의 출력은 스위치(497)의 제2 입력과 신호 통신으로 연결된다. 스위치(497)의 출력은 결합기(425)의 제1 비반전 입력과 신호 통신으로 연결된다.
- [0067] 입력 버퍼(410)의 입력은, 입력 비트스트림을 수신하기 위한, 디코더(400)의 입력으로서 이용가능하다. 디블록

킹 필터(465)의 제1 출력은, 출력 픽처를 출력하기 위한, 디코더(400)의 출력으로서 이용가능하다.

- [0068] 상술된 바와 같이, 본 원리들은 복수의 이웃 양자화 파라미터들로부터 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.
- [0069] 상술된 제1 및 제2 종래 기술 방식들에 대하여, 블록 레벨에서 양자화 파라미터들의 조정을 동일하게 지원하고, 블록은 매크로블록, (제1 종래 기술 방식에서와 같이) 큰 블록, 또는 (제2 종래 기술 방식에서와 같이) 코딩 유닛일 수 있다. 양자화 파라미터 값들은 구별하여 코딩된다는 점을 유의한다. MPEG-4 AVC 표준 및 제1 종래 기술 방식에서는, 현재 슬라이스의 코딩 순서의 이전 블록의 양자화 파라미터가 예측 변수로서 사용된다. 제2 종래 기술 방식에서는, 슬라이스 양자화 파라미터가 예측 변수로서 사용된다.
- [0070] 본 원리들에 따라, 이웃 코딩 블록들의 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 양자화 파라미터 예측 변수들을 결정하기 위한 방법들 및 장치가 제공된다. 양자화 파라미터 예측 변수 계산은, 인코더 및 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 의해 정의된다. 종래 방식들에 비해 이러한 방식의 한가지 이점은, 양자화 파라미터들을 디코더에 시그널링하기 위해 필요한 오버헤드의 감소이다.
- [0071] 양자화 파라미터는 종종 가시적인 품질을 향상시키기 위해 목표 비트율을 만족시키거나 또는 콘텐츠에 적응되도록 조정된다. 이는, 코딩 유닛들 중에 QP 변화들을 야기한다. 본 원리들의 설명을 위해, 단어 코딩 유닛(들)은, 블록들, 매크로블록들, 슈퍼블록들, 슈퍼매크로블록들, 서브매크로블록들, 서브 블록들, 이미지 파티션들, 이미지 기하학적 파티션들, 이미지 영역들, 예측 유닛, 및 변환 유닛을 포함하지만, 이들로만 제한되지 않는, 다양한 범위의 이미지 파티션들 및 영역들을 포함하는 것을 의미한다. QP 차이의 시그널링의 오버헤드 비용을 감소시키기 위해, QP 예측 변수 성능을 향상시키기 위한 방법들 및 장치가 기술 및 설명된다. QP 예측 변수는, 인코더 및 디코더 둘 다에서 동일한 방법을 사용해서, 이전에 인코딩/디코딩된 코딩 유닛들의 이웃 블록들로부터 다수의 QP들에 의해 형성되어서, 필요한 시그널링 오버헤드를 감소시킨다.
- [0072] 도 5를 참조하면, 비디오 인코더의 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(500)로 표시된다. 방법(500)은 루프 제한 블록(510)으로 제어를 전달하는 개시 블록(505)을 포함한다. 루프 제한 블록(510)은 1로부터, ..., 코딩 유닛들의 수(#)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(515)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(515)은 이전에 인코딩된 코딩 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(520)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(520)은 각각의 코딩 유닛에 대한 QP를 QP_{CU} 로 설정하고, 기능 블록(525)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(525)은 $\Delta QP = QP_{CU} - QP_{PRED}$ 를 인코딩하고, 기능 블록(530)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(530)은 코딩 유닛 i 를 인코딩하고, 루프 제한 블록(535)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(535)은 코딩 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(599)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(515)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한 코딩 유닛들이 예측 변수 QP_{PRED} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 코딩 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 코딩 유닛이 사용될 수 있다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 비디오 디코더의 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(600)로 표시된다. 방법(600)은 루프 제한 블록(610)으로 제어를 전달하는 개시 블록(605)을 포함한다. 루프 제한 블록(610)은 1로부터, ..., 코딩 유닛들의 수(#)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(615)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(615)은 이전에 디코딩된 코딩 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(620)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(620)은 ΔQP 를 디코딩하고, 기능 블록(625)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(625)은 각각의 코딩 유닛에 대한 QP를 $QP_{CU} = \Delta QP + QP_{PRED}$ 로 설정하고, 기능 블록(630)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(630)은 코딩 유닛 i 를 디코딩하고, 루프 제한 블록(635)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(635)은 코딩 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(699)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(615)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한 코딩 유닛들이 예측 변수 QP_{PRED} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 코딩 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 코딩 유닛이 사용될 수 있다.
- [0074] **QP 예측 변수(QP_{PRED}) 유도**
- [0075] 이하에서, QP 예측 변수를 형성하기 위한 방식이 기술 및 설명된다. 동일한 방법론이 동시성을 위해 인코더 및 디코더 둘 다에서 사용된다.

- [0076] 관심 영역의 고 지각 품질을 제공하는 것은 전체 지각 품질에 확고한 영향을 준다. 따라서, QP 조정의 일반적인 지침은, 지각 품질을 향상시키기 위해 관심 있는 영역들에 더 낮은 QP들을 할당하고, 비트들의 수를 감소시키기 위해 다른 영역들에 더 높은 QP들을 할당하는 것이다. 픽처 콘텐츠가 큰 지속성을 가지기 때문에, 이웃 코딩 유닛들에 대한 QP들은 종종 상관된다. 종래 기술에서, 현재 QP 및 이전에 코딩된 블록의 QP 간의 상관 관계가 이용된다. QP는 또한 다른 이웃 블록들로부터의 QP들과 상관될 수 있기에, 더 많은 QP들을 고려해서 QP 예측 변수를 향상한다. 도 7을 참조하면, 일례의 이웃 코딩 유닛들이 개괄적으로 참조 부호(700)로 표시된다. 이웃 코딩 유닛들(700)은 다음을 포함한다: A로 표시된 좌측 이웃 코딩 유닛; B로 표시된 상부 이웃 코딩 유닛; C로 표시된 상부 우측 이웃 코딩 유닛; 및 D로 표시된 상부 좌측 이웃 코딩 유닛. 이웃 코딩 유닛들 A 내지 D는 E로 표시된 현재 코딩 유닛에 대한 QP 예측 변수를 형성하는데 사용된다. 일례에서, A, B, C, 및 D의 정의들은 MPEG-4 AVC 표준 모션 벡터 예측 변수들에 사용된 블록들과 동일하다. 다른 이웃 코딩 유닛들로부터의 더 많은 QP들이 또한 QP 예측 변수를 획득하기 위해 포함될 수 있다.
- [0077] QP 예측 변수는 인코더 및 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 따라 형성될 것이다. 코딩 유닛 A, B, 및 C에서 QP를 사용해서, 소수의 일례의 규칙들이 다음과 같이 제공된다:
- [0078]  규칙 1: $QP_{PRED} = \text{median}(QP_A, QP_B, QP_C)$;
- [0079]  규칙 2: $QP_{PRED} = \min(QP_A, QP_B, QP_C)$;
- [0080]  규칙 3: $QP_{PRED} = \max(QP_A, QP_B, QP_C)$;
- [0081]  규칙 4: $QP_{PRED} = \text{mean}(QP_A, QP_B, QP_C)$ 또는 $QP_{PRED} = \text{mean}(QP_A, QP_B)$;
- [0082] 모든 코딩 유닛들(A, B, C)이 이용가능한 것이 아니라면, SliceQP_Y 로 그들의 QP들을 대체하거나, 예측 변수를 형성하기 위해 이용가능한 QP들만을 사용할 수 있다. 예를 들어, 코딩 유닛 A가 이용가능하지 않을 때, 규칙 2는 $QP_{PRED} = \min(QP_B, QP_C)$ 가 된다. 다른 일례에서, 모든 코딩 유닛들이 이용가능한 것이 아니라면, 손실된 QP들을 다른 블록들의 QP들로 대체할 수 있다. 예를 들어, 블록 D를 사용해서 블록 C를 대체할 수 있다.
- [0083] MPEG-4 AVC 표준의 모션 벡터 예측은 이웃 모션 벡터들의 중간값 벡터를 사용해서 모션 벡터 예측 변수를 생성하는 유사한 철학을 공유한다. 모션 벡터 및 모션 벡터 예측 변수 간의 차이는 인코딩되어 비트스트림으로 송신된다. 모션 벡터 및 QP 둘 다에 대한 예측 프로세스들을 통합하기 위해, 일 실시예는 블록이 INTER 모드로 코딩될 때 동일한 이웃 코딩 유닛들을 사용해서 모션 벡터 및 QP 둘 다를 예측하는 것이다.
- [0084] VCEG "키 기술 영역(KTA)" 소프트웨어(KTA 소프트웨어 버전 KTA2.6)는 MPEG-4 AVC 표준이 완결된 후에 비디오 코딩의 새로운 발달들을 통합하기 위해 공통 플랫폼을 제공해 왔다. 모션 벡터 경쟁의 사용의 제안은 KTA에 채택되었다. 모션 벡터 경쟁 방식에서, 코딩 블록은 공간적으로 또는 일시적으로 이웃 블록들의 모션 벡터들을 포함하는 모션 벡터 예측 변수 후보들의 집합을 가진다. 최상의 모션 벡터 예측 변수가 레이트 왜곡 최적화에 기초하여 후보 집합으로부터 선택된다. 집합의 모션 벡터 예측 변수의 인덱스는, 집합이 하나보다 많은 후보들을 가지는 경우 디코더에 명확하게 송신된다. 모션 벡터 및 QP 둘 다에 대한 예측 프로세스들을 통일하기 위해, 일 실시예는 블록이 INTER 모드로 코딩될 때 동일한 이웃 코딩 유닛들을 사용해서 모션 벡터 및 QP 둘 다를 예측하는 것을 수반한다. 모션 벡터 예측 변수의 인덱스가 이미 모션 벡터 경쟁을 위해 송신되었기에, QP 예측 변수를 위해 여분의 오버헤드가 필요하지 않다.
- [0085] **변화 1 실시예 - 예측 유닛에서의 QP 조정**
- [0086] 코딩 유닛은 128×128 만큼 클 수 있다. 이는 픽처의 매우 소수의 코딩 유닛들로 번역된다. 목표 비트율을 정확하게 만족시키기 위해, 코딩 유닛들 간의 QP 변화는 클 수 있다. QP 변화를 매끄럽게 하기 위한 한 가지 해결책은, 코딩 유닛 대신 예측 유닛에서 QP 조정을 적용하는 것이다. 예측 유닛이 스킵 모드가 아닐 때만 QP 차이를 송신할 필요가 있다.
- [0087] 도 8을 참조하면, 비디오 인코더의 다른 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(800)로 표시된다. 방법(800)이 예측 유닛에서의 QP 조정을 수반함을 알 것이다. 방법(800)은 루프 제한 블록(810)으로 제어를 전달하는 개시 블록(805)을 포함한다. 루프 제한 블록(810)은 1로부터, ..., 예측 유닛들의 수(#)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(815)으로 제어를 전달한다. 기능 블록

(815)은 이전에 인코딩된 예측 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(820)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(820)은 각각의 예측 유닛에 대한 QP를 QP_{PU} 로 설정하고, 기능 블록(825)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(825)은 $\Delta QP = QP_{PU} - QP_{PRED}$ 를 인코딩하고, 기능 블록(830)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(830)은 예측 유닛 i 가 스킵 모드가 아니면 예측 유닛 i 를 인코딩하고, 루프 제한 블록(835)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(835)은 예측 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(899)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(815)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한 예측 유닛들이 예측 변수 QP_{PRED} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 예측 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 예측 유닛이 사용될 수 있다.

[0088] 도 9를 참조하면, 비디오 디코더의 다른 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(900)로 표시된다. 방법(900)이 예측 유닛에서의 QP 조정을 수반함을 알 것이다. 방법(900)은 루프 제한 블록(910)으로 제어를 전달하는 개시 블록(905)을 포함한다. 루프 제한 블록(910)은 1로부터, ..., 예측 유닛들의 수($\#$)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(915)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(915)은 이전에 디코딩된 예측 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(920)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(920)은 ΔQP 를 디코딩하고, 기능 블록(925)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(925)은 각각의 예측 유닛에 대한 QP를 $QP_{PU} = \Delta QP + QP_{PRED}$ 로 설정하고, 기능 블록(930)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(930)은 예측 유닛 i 가 스킵 모드가 아니면 예측 유닛 i 를 디코딩하고, 루프 제한 블록(935)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(935)은 예측 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(999)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(915)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한 예측 유닛들이 예측 변수 QP_{PRED} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 예측 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 예측 유닛이 사용될 수 있다.

[0089] 변화 2 실시예 - 변환 유닛에서의 QP 조정

[0090] 변화 1과 유사하게, 변환 유닛에서 QP 조정을 적용할 수 있다. 변환 유닛에 0이 아닌 변환 계수들이 있을 때만 QP 차이를 송신할 필요가 있다.

[0091] 도 10을 참조하면, 비디오 인코더의 또 다른 일례의 양자화 파라미터 인코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(1000)로 표시된다. 방법(1000)이 변환 유닛에서의 QP 조정을 수반함을 알 것이다. 방법(1000)은 루프 제한 블록(1010)으로 제어를 전달하는 개시 블록(1005)을 포함한다. 루프 제한 블록(1010)은 1로부터, ..., 변환 유닛들의 수($\#$)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(1015)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1015)은 이전에 인코딩된 변환 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(1020)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1020)은 각각의 변환 유닛에 대한 QP를 QP_{TU} 로 설정하고, 기능 블록(1025)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1025)은 $\Delta QP = QP_{TU} - QP_{PRED}$ 를 인코딩하고, 기능 블록(1030)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1030)은 변환 유닛 i 가 0이 아닌 변환 계수들을 가지면 변환 유닛 i 를 인코딩하고, 루프 제한 블록(1035)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(1035)은 변환 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(1099)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1015)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한 변환 유닛들이 예측 변수 QP_{PRED} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 변환 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 변환 유닛이 사용될 수 있다.

[0092] 도 11을 참조하면, 비디오 디코더의 또 다른 일례의 양자화 파라미터 디코딩 프로세스가 개괄적으로 참조 부호(1100)로 표시된다. 방법(1100)이 변환 유닛에서의 QP 조정을 수반함을 알 것이다. 방법(1100)은 루프 제한 블록(1110)으로 제어를 전달하는 개시 블록(1105)을 포함한다. 루프 제한 블록(1110)은 1로부터, ..., 변환 유닛들의 수($\#$)의 범위를 가진 변수 i 를 사용해서 루프를 시작하고, 기능 블록(1115)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1115)은 이전에 디코딩된 변환 유닛들의 다수의 QP들을 사용해서 QP 예측 변수(QP_{PRED})를 형성하고, 기능 블록(1120)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1120)은 ΔQP 를 디코딩하고, 기능 블록(1125)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1125)은 각각의 변환 유닛에 대한 QP를 $QP_{TU} = \Delta QP + QP_{PRED}$ 로 설정하고, 기능 블록(1130)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1130)은 변환 유닛 i 가 0이 아닌 변환 계수들을 가지면 변환 유닛 i 를 디코딩하고, 루프 제한 블록(1135)으로 제어를 전달한다. 루프 제한 블록(1135)은 변환 유닛들에 대한 루프를 종료하고, 종료 블록(1199)으로 제어를 전달한다. 기능 블록(1115)에 대하여, 모션 벡터 예측에 사용된 동일한

변환 유닛들이 예측 변수 QP_{pred} 를 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, MPEG-4 AVC 표준의 중간값 모션 벡터를 형성하는데 사용된 변환 유닛들, 또는 모션 벡터 경쟁에 사용된 변환 유닛이 사용될 수 있다.

[0093] 구문

[0094] 일례로서 변환 유닛에서 QP 조정을 사용해서, 본 원리들에 적용할 구문을 어떻게 설계할 지가 기술된다. 구문 요소 TU_delta_QP 는 현재 변환 유닛에 대한 QP 및 QP 예측 변수 간의 QP 차이를 명시하는데 사용된다. QP 차이는 또한 예측 유닛 또는 코딩 유닛에서 명시될 수 있다. 표 1은 본 원리들의 일 실시예에 따른, 변환 유닛의 일례의 구문을 도시한다.

표 1

transform_unit(x0, y0, currTransformUnitSize) {	C	Descriptor
if(currTransformUnitSize > MinTransformUnitSize && currTransformUnitSize <= MaxTransformUnitSize)		
split_transform_unit_flag	3 4	u(1) ae(v)
if(split_transform_unit_flag) {		
splitTransformUnitSize = currTransformUnitSize >> 1		
x1 = x0 + splitTransformUnitSize		
y1 = y0 + splitTransformUnitSize		
transform_unit(x0, y0, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(x1 < PicWidthInSamples _L)		
transform_unit(x1, y0, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(y1 < PicHeightInSamples _L)		
transform_unit(x0, y1, splitTransformUnitSize)	3 4	
if(x1 < PicWidthInSamples _L && y1 < PicHeightInSamples _L)		
transform_unit(x1, y1, splitTransformUnitSize)	3 4	
} else {		
coded_block_flag	3 4	u(1) ae(v)
if(coded_block_flag) {		
TU_delta_QP	3 4	ae(v)
}		
...		
}		
}		

[0095]

[0096] 표 1에 도시된 구문 요소 TU_delta_QP 의 의미는 다음과 같다:

[0097] TU_delta_QP 는 현재 변환 유닛(QP_{TU})에 대한 QP 및 QP 예측 변수(QP_{pred}) 간의 QP 차이의 값을 명시한다. 변환 유닛(QP_{TU})에 대한 QP는 $QP_{TU} = QP_{\text{pred}} + TU_delta_QP$ 로서 유도된다. TU_delta_QP 는 변환 유닛에 0이 아닌 변환 계수들이 있을 때만(즉, $code_block_flag$ 가 0이 아닐 때만) 요구된다.

[0098] 본 발명의 다수의 수반되는 장점들/특징들 중 일부가 이제부터 설명될 것이며, 그 일부는 상술되었다. 예를 들어, 한 장점/특징은 이미지 데이터에 적용될 현재 양자화 파라미터에 대한 양자화 파라미터 예측 변수를 사용해서 픽처의 적어도 일부분에 대한 이미지 데이터를 인코딩하기 위한 인코더를 가진 장치이며, 양자화 파라미터 예측 변수는 이전에 코딩된 이웃 부분들로부터 다수의 양자화 파라미터들을 사용해서 결정되고, 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩된다.

[0099] 다른 장점/특징은 상술된 바와 같은 인코더를 가진 장치이며, 양자화 파라미터 예측 변수는 인코더 및 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도된다.

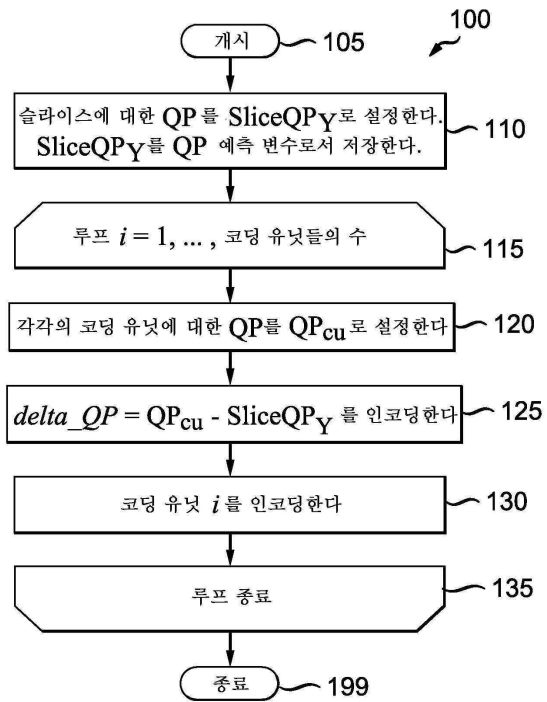
[0100] 또 다른 장점/특징은 인코더를 가진 장치이며, 양자화 파라미터 예측 변수는 상술된 바와 같은 인코더 및 디코더 둘 다에 공지된 규칙에 기초하여 함축적으로 유도되고, 규칙은 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최소 값을 가진 양자화 파라미터, 다수의 양자화 파라미터들 중에서 최대 값을 가진 양자화 파라미터, 다수의 양자화 파라미터

미터들 중 적어도 일부의 중간 값으로부터 계산된 양자화 파라미터, 및 다수의 양자화 파라미터들 중 적어도 일부의 평균 값으로부터 계산된 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 응답하는 양자화 파라미터 예측 변수의 결정 및 선택 중 적어도 하나에 대한 것이다.

- [0101] 또 다른 장점/특징은 상술된 바와 같은 인코더를 가진 장치이며, 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 일한 일부분에 대응하는 하나의 또는 그 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 하나의 또는 그 이상의 양자화 파라미터들은 다수의 양자화 파라미터들 중에 있다.
- [0102] 게다가, 다른 장점/특징은 인코더를 가진 장치이며, 양자화 파라미터 예측 변수는 모션 벡터 예측에 사용된 것과 동일한 픽처의 동일한 부분에 대응하는 하나의 또는 그 이상의 양자화 파라미터들로부터 선택되고, 하나의 또는 그 이상의 양자화 파라미터들은 상술된 바와 같이 다수의 양자화 파라미터들 중에 있으며, 모션 벡터 경쟁은 모션 벡터 예측 변수를 결정하는데 사용된다.
- [0103] 또한, 다른 장점/특징은 상술된 바와 같은 인코더를 가진 장치이며, 이미지 데이터는 코딩 유닛, 예측 유닛, 및 변환 유닛 중 하나이다.
- [0104] 또한, 다른 장점/특징은 상술된 바와 같이 이미지 데이터가 코딩 유닛, 예측 유닛, 및 변환 유닛 중 하나인 인코더를 가진 장치이며, 이미지 데이터는 예측 유닛이고, 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 오직 예측 유닛이 스킵 모드가 아닐 때만 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩된다.
- [0105] 또한, 다른 장점/특징은 상술된 바와 같이 인코더를 가진 장치이며, 이미지 데이터는 변환 유닛이고, 현재 양자화 파라미터 및 양자화 파라미터 예측 변수 간의 차이는 오직 변환 유닛이 0이 아닌 계수들을 포함할 때만 대응 디코더에 시그널링하기 위해 인코딩된다.
- [0106] 본 원리들의 여타 특징들 및 장점들은 본 명세서에서 교시에 기초하여 당업자에 의해 쉽게 확인될 수 있다. 본 원리들의 교시들은 각종 형태들의 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 특별 목적 프로세서들, 또는 그 조합들로 구현될 수 있다.
- [0107] 가장 양호하게, 본 원리들의 교시들은 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로 구현된다. 더욱이, 소프트웨어는 프로그램 스토리지 유닛에 명백히 구현된 애플리케이션 프로그램으로서 구현될 수 있다. 애플리케이션 프로그램은 임의의 적합한 아키텍처를 포함하는 머신에 업로드되어, 머신에 의해 실행될 수 있다. 양호하게, 머신은 하나의 또는 그 이상의 중앙 처리 장치들("CPU"), 랜덤 액세스 메모리("RAM"), 및 입력/출력("I/O") 인터페이스들 등의 하드웨어를 가진 컴퓨터 플랫폼에서 구현된다. 컴퓨터 플랫폼은 운영 체제 및 마이크로명령 코드를 또한 포함할 수 있다. 본 명세서에 기술된 각종 프로세스들 및 기능들은 마이크로명령 코드의 파트 또는 애플리케이션 프로그램의 파트, 또는 그 조합일 수 있으며, CPU에 의해 실행될 수 있다. 또한, 각종 다른 주변 유닛들은 추가 데이터 스토리지 유닛 및 인쇄 유닛 등의 컴퓨터 플랫폼에 연결될 수 있다.
- [0108] 첨부 도면들에 도시된 구성 시스템 컴포넌트들 및 방법들의 일부가 양호하게 소프트웨어로 구현되기 때문에, 시스템 컴포넌트들 또는 프로세스 기능 블록들 간의 실제 연결들은 본 원리들이 프로그래밍되는 방식에 따라 상이할 수 있음을 또한 알 것이다. 본 명세서에 교시들이 주어지면, 당업자는 본 원리들의 여타 유사한 구현들 또는 구성들을 숙고할 수 있을 것이다.
- [0109] 일례의 실시예들이 첨부 도면들을 참조해서 본 명세서에서 기술되었지만, 본 원리들은 이러한 정확한 실시예들로 제한되지 않으며, 각종 변경들 및 수정들이 본 원리들의 범위 또는 원리로부터 벗어나지 않을 채로 당업자에 의해 달성될 수 있음을 알 것이다. 이러한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구항들에 기재된 본 원리들의 범위 내에 포함되도록 의도된 것이다.

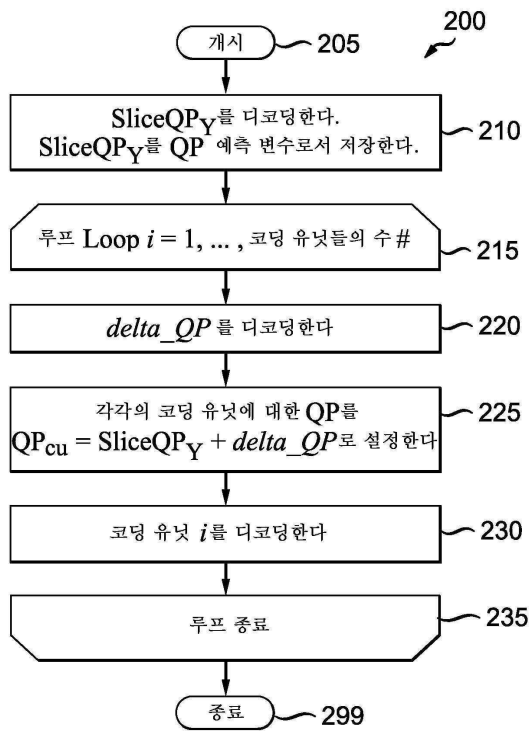
도면

도면1



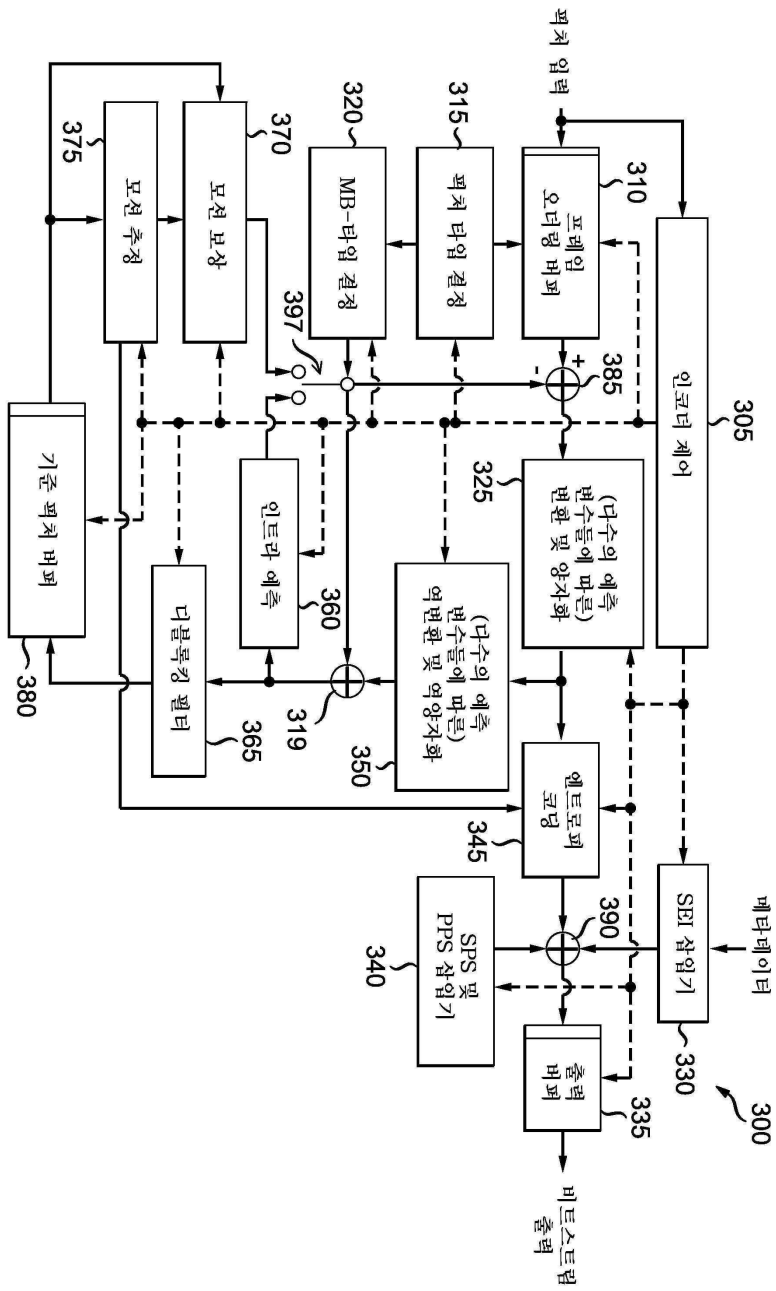
종래 기술

도면2

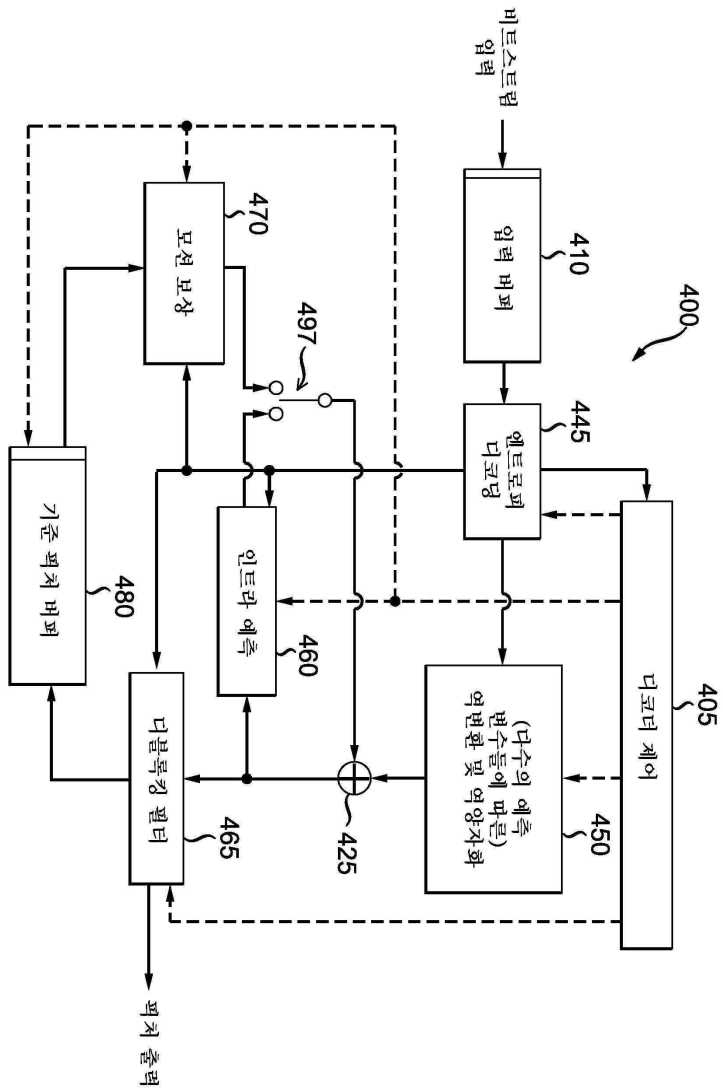


종래 기술

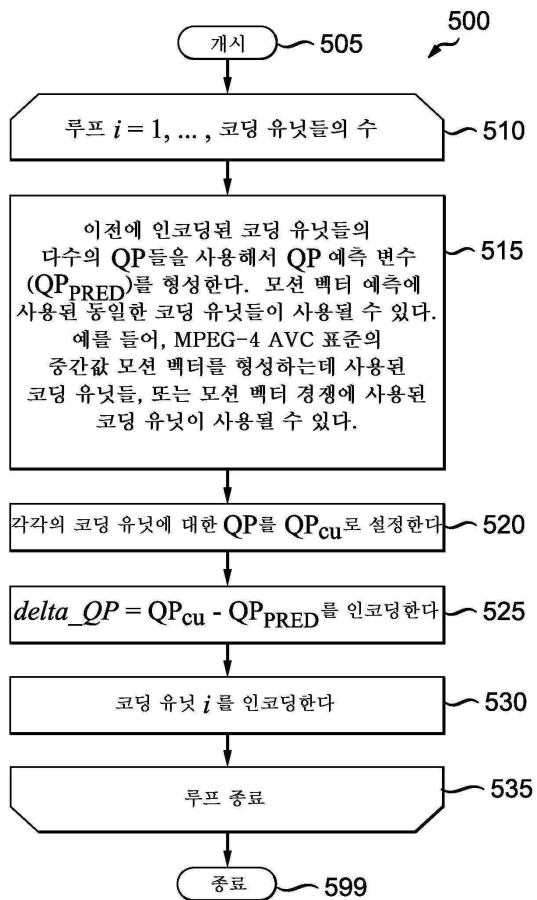
도면3



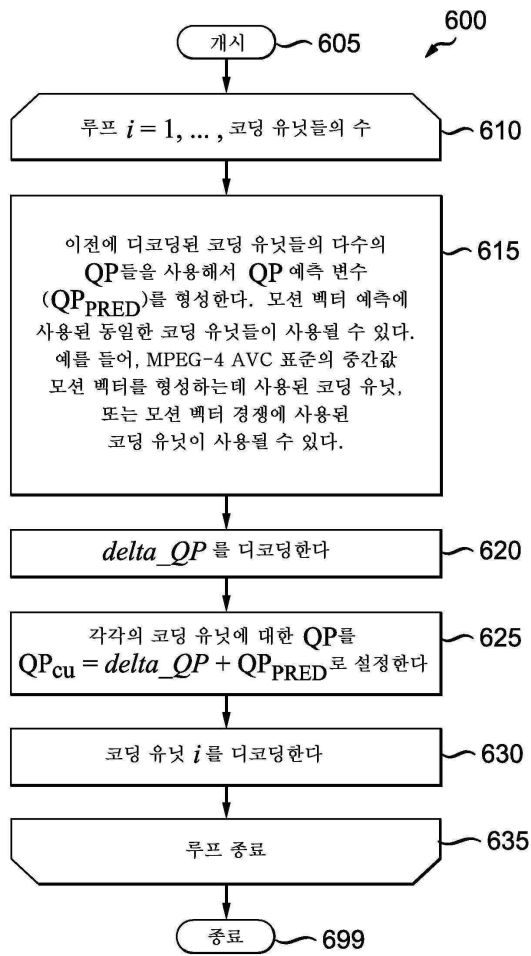
도면4



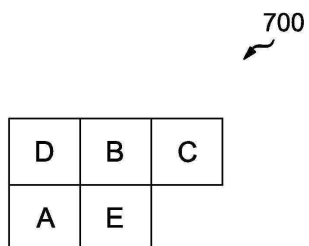
도면5



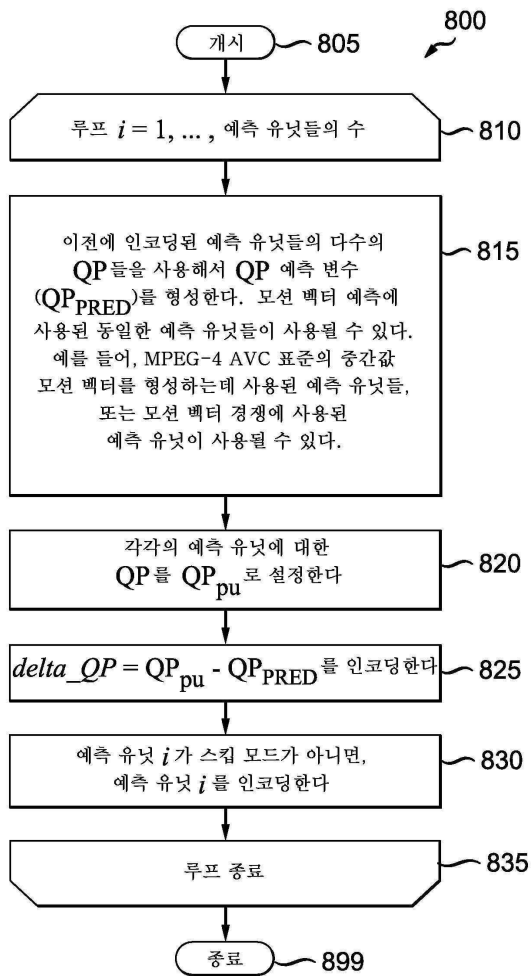
도면6



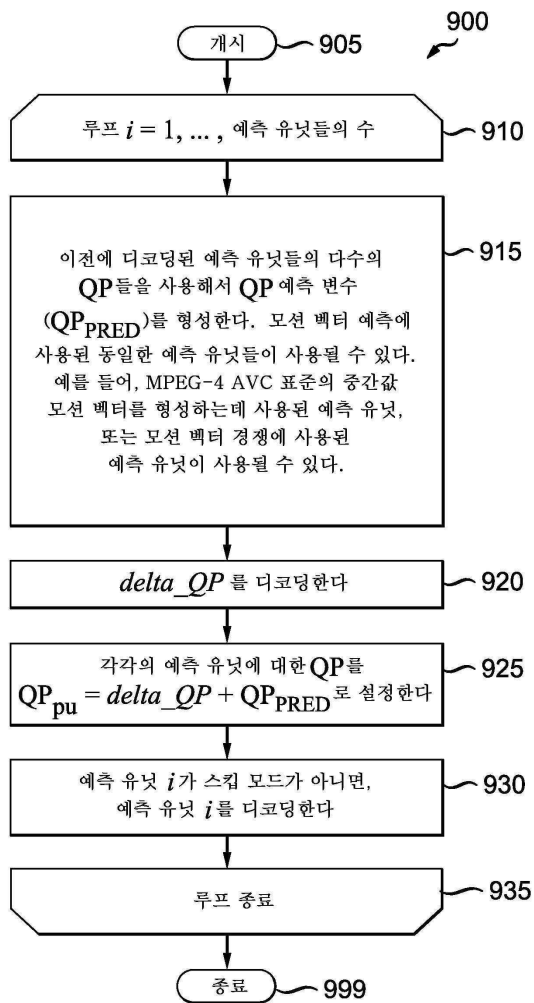
도면7



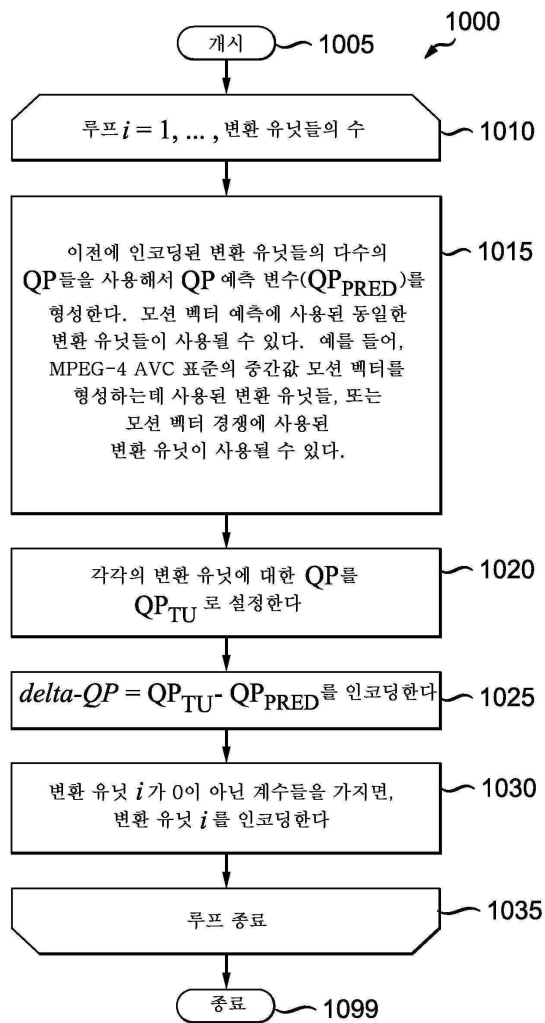
도면8



도면9



도면10



도면11

