



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0106109
(43) 공개일자 2022년07월28일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>H04N 19/593</i> (2014.01) <i>H04N 19/105</i> (2014.01)
 <i>H04N 19/11</i> (2014.01) <i>H04N 19/13</i> (2014.01)
 <i>H04N 19/132</i> (2014.01) <i>H04N 19/176</i> (2014.01)
 <i>H04N 19/51</i> (2014.01) <i>H04N 19/61</i> (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>H04N 19/593</i> (2015.01)
 <i>H04N 19/105</i> (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-7008624
 (22) 출원일자(국제) 2019년12월10일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2022년03월15일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2019/124365
 (87) 국제공개번호 WO 2021/114102
 국제공개일자 2021년06월17일</p> | <p>(71) 출원인
 광둥 오포 모바일 텔레커뮤니케이션즈 코퍼레이션 리미티드
 중국, 광둥 523860, 둥관, 창안, 우샤, 하이빈 로드, 넘버 18</p> <p>(72) 발명자
 휘, 권옌
 중국 523860 광둥 둥관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
 완, 쇠이
 중국 523860 광둥 둥관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
 <i>(뒷면에 계속)</i></p> <p>(74) 대리인
 양영환</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 34 항

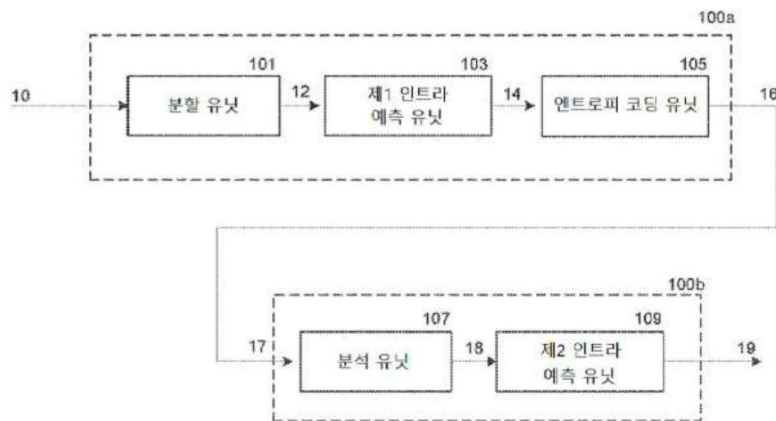
(54) 발명의 명칭 **픽처들을 인코딩하고 디코딩하는 방법들, 그리고 연관된 장치 및 시스템들**

(57) 요약

본 발명은 픽처를 인코딩하는 방법에 관한 것이다. 일부 실시예에서, 방법은 (i) 픽처에서의 코딩 블록의 폭 및 높이를 결정하는 단계; (ii) 폭 및 높이가 N(여기서, N은 2의 양의 정수 제곱)이면, MIP 예측 크기가 N인 것을 나타내는 행렬 기반 인트라 예측(MIP) 크기 식별자를 결정하는 단계; (iii) 코딩 블록의 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계; 및 (iv) 참조 샘플들의 그룹 및 MIP 크기 식별자에 상응하는 MIP 행렬에 기반하여 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하는 단계를 포함한다.

대표도

100



(52) CPC특허분류

HOAN 19/11 (2015.01)

HOAN 19/13 (2015.01)

HOAN 19/132 (2015.01)

HOAN 19/176 (2015.01)

HOAN 19/51 (2015.01)

HOAN 19/61 (2015.01)

(72) 발명자

마, 연취

중국 523860 광둥 둥관 창안 우사 하이빈 로드 넘
버 18

왕, 하이신

중국 523860 광둥 둥관 창안 우사 하이빈 로드 넘
버 18

양, 푸정

중국 523860 광둥 둥관 창안 우사 하이빈 로드 넘
버 18

명세서

청구범위

청구항 1

픽처를 인코딩하는 방법으로서:

상기 픽처에서의 코딩 블록의 폭 및 높이를 결정하는 단계;

상기 폭 및 상기 높이가 N (여기서, N 은 2의 양의 정수 제곱)이면, MIP 예측 크기가 N 이라는 것을 나타내는 행렬 기반 인트라 예측(MIP) 크기 식별자를 결정하는 단계;

상기 코딩 블록의 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계; 및

상기 참조 샘플들의 그룹, 및 상기 MIP 크기 식별자에 따른 MIP 행렬에 기반하여 상기 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코딩 블록은 "8x8" 크기를 갖는 인코딩 블록을 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

이웃하는 샘플들에 기반하여 상기 코딩 블록의 상기 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 상부의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 좌측의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 코딩 블록의 상기 MIP 예측과 동등한 상기 코딩 블록의 예측을 설정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 MIP 예측은 $N \times N$ 예측 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 8

픽처를 디코딩하는 방법으로서:

코딩 블록의 폭, 높이 및 예측 모드를 결정하기 위해 비트 스트림을 분석하는 단계;

행렬 기반 인트라 예측(MIP) 모드가 상기 코딩 블록을 디코딩하는 데 사용되는 것을 상기 예측 모드가 나타낼 때, 상기 폭 및 상기 높이가 N 이면, MIP 예측 크기가 N (여기서, N 은 2의 양의 정수 제곱)이라는 것을 나타내는 MIP 크기 식별자를 결정하는 단계;

상기 코딩 블록의 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계; 및

상기 참조 샘플들의 그룹, 및 상기 MIP 크기 식별자에 상응하는 MIP 행렬에 기반하여 상기 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 코딩 블록은 "8x8" 크기를 갖는 디코딩 블록을 포함하는, 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

이웃하는 샘플들에 기반하여 상기 코딩 블록의 상기 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 상부의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 좌측의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 코딩 블록의 상기 MIP 예측과 동등한 상기 코딩 블록의 예측을 설정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 MIP 예측은 NxN 예측 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 15

픽처를 인코딩하는 인코딩 장치로서:

입력 픽처를 수신하고 상기 입력 픽처를 하나 이상의 코딩 블록으로 분할하도록 구성되는 분할 유닛;

상기 코딩 블록의 폭 및 높이를 결정하도록 구성되는 예측 유닛으로서, 상기 폭 및 상기 높이가 N(여기서, N은 2의 양의 정수 제곱)이면, MIP 예측 크기가 N이라는 것을 나타내는 행렬 기반 인트라 예측(MIP) 크기 식별자를 결정하도록 구성되고, 상기 코딩 블록의 참조 샘플들의 그룹을 유도하도록 구성되고, 상기 참조 샘플들의 그룹, 및 상기 MIP 크기 식별자에 따른 MIP 행렬에 기반하여 상기 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하도록 구성되는 예측 유닛; 및

상기 MIP 예측을 유도하는 파라미터들을 비트 스트림으로 변환하도록 구성되는 엔트로피 코딩 유닛을 포함하는, 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 코딩 블록은 "8x8" 크기를 갖는 인코딩 블록을 포함하는, 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 코딩 블록의 상기 참조 샘플들의 그룹은 이웃하는 샘플들에 기반하여 유도되는, 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 상부의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 좌측의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 코딩 블록의 예측이 상기 코딩 블록의 상기 MIP 예측과 동등하게 설정되는, 장치.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 MIP 예측은 NxN 예측 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 22

픽처를 디코딩하는 디코딩 장치로서:

코딩 블록의 폭, 높이 및 예측 모드를 결정하기 위해 비트 스트림을 분석하도록 구성되는 분석 유닛; 및

행렬 기반 인트라 예측(MIP) 모드가 상기 코딩 블록을 디코딩하는 데 사용되는 것을 상기 예측 모드가 나타낼 때, 상기 폭 및 상기 높이가 N(여기서, N은 2의 양의 정수 제곱)이면, MIP 예측 크기가 N이라는 것을 나타내는 MIP 크기 식별자를 결정하도록 구성되는 인트라 예측 유닛으로서, 상기 코딩 블록의 참조 샘플들의 그룹을 유도하도록 구성되고, 상기 참조 샘플들의 그룹, 및 상기 MIP 크기 식별자에 상응하는 MIP 행렬에 기반하여 상기 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하도록 구성되는 인트라 예측 유닛을 포함하는, 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 코딩 블록은 "8x8" 크기를 갖는 디코딩 블록을 포함하는, 장치.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 코딩 블록의 상기 참조 샘플들의 그룹은 이웃하는 샘플들에 기반하여 유도되는, 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 상부의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 이웃하는 샘플들은 좌측의 이웃하는 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 27

제22항에 있어서,

상기 코딩 블록의 예측이 상기 코딩 블록의 상기 MIP 예측과 동등하게 설정되는, 장치.

청구항 28

제22항에 있어서,

상기 MIP 예측은 NxN 예측 샘플들을 포함하는, 장치.

청구항 29

픽처를 처리하는 시스템으로서:

분할 유닛, 제1 예측 유닛 및 엔트로피 코딩 유닛을 포함하는 인코딩 서브시스템으로서, 상기 분할 유닛은 입력 픽처를 수신하고 상기 입력 픽처를 하나 이상의 코딩 단위로 분할하도록 구성되며, 상기 제1 예측 유닛은 코딩 유닛의 예측 및 입력 영상으로부터 유도되는 MIP 크기 식별자를 생성하도록 구성되며, 상기 엔트로피 코딩 유닛은 상기 예측을 유도하는 파라미터들을 비트 스트림으로 변환하도록 구성되는 것인 인코딩 서브시스템; 및

분석 유닛 및 제2 인트라 예측 유닛을 포함하는 디코딩 서브시스템으로서, 상기 분석 유닛은 수치적 값들을 형성하기 위해 상기 비트 스트림을 분석하도록 구성되며, 상기 제2 인트라 예측 유닛은 상기 MIP 크기 식별자에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 수치적 값들을 출력 픽처로 전환하도록 구성되는 것인 디코딩 서브시스템을 포함하며,

상기 코딩 유닛은 N과 동등한 폭 및 높이를 가지며, 여기서, N은 2의 양의 정수 제공이고, 상기 MIP 크기 식별자는 예측 픽처를 생성하기 위해 상기 제1 예측 유닛에 의해 사용되는 MIP 크기가 N이라는 것을 나타내는, 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서,

하나 이상의 코딩 단위 각각은 "8x8" 크기를 갖는, 시스템.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 예측은 상기 MIP 크기 식별자에 기반한 상기 코딩 블록의 MIP 예측인, 시스템.

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 MIP 예측은 NxN 예측 샘플들을 포함하는, 시스템.

청구항 33

제29항에 있어서,

상기 인코딩 서브시스템은 상기 하나 이상의 코딩 단위 각각에 대해 인터 예측 과정을 수행하도록 구성되는 모션 추정(ME) 유닛을 더 포함하는, 시스템.

청구항 34

제29항에 있어서,

상기 인코딩 서브시스템은 상기 하나 이상의 코딩 단위 각각에 대해 인터 예측 과정을 수행하도록 구성되는 모션 보정(MC) 유닛을 더 포함하는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 텔레커뮤니케이션 기술 분야에 관한 것으로, 특히 픽처 또는 영상과 같은 픽처를 인코딩하고 디코딩

[0001]

하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다용도 영상 코딩(VVC)은 고효율 영상 코딩 표준(H.265/HEVC)과 같은 현재의 표준을 대체하는 데 사용되는 차세대 영상 압축 표준이다. VVC 코딩 표준은 현재의 표준보다 더 높은 코딩 품질을 제공한다. 이러한 목표를 달성하기 위해, 다양한 인트라 및 인터 예측 모드가 고려된다. 이러한 예측 모드를 이용할 때, 비트 스트림으로(2진 형태로) 송신될 데이터가 감소될 수 있도록 영상이 압축될 수 있다. 행렬 기반 인트라 예측(MIP)은 이러한 모드들 중 하나이다. MIP는 인트라 예측 모드이다. MIP 모드 하에서 구현할 때, 인코더(또는 코더) 또는 디코더는 현재의 블록(예를 들어, 한 단위로서 송신되고 함께 인코딩되고/되거나 디코딩될 수 있는 비트들 또는 숫자들의 그룹)에 기반하여 인트라 예측 블록을 유도할 수 있다. 그러나, 그러한 예측 블록을 유도하는 것은 상당한 양의 계산 리소스 및 부가 저장 공간을 필요로 할 수 있다. 그러므로, 이러한 문제를 다루기 위한 개선된 방법이 유리하고 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 현재의 MIP 모드 하에서, 현재의 블록의 예측 블록을 생성하기 위해, 예측 블록의 크기는 현재의 블록의 크기보다 더 작다. 예를 들어, "8x8" 현재의 블록은 "4x4" 예측 블록을 가질 수 있다. 현재의 MIP 모드 하에서, 현재의 블록보다 더 작은 크기를 갖는 MIP 예측 블록은 행렬 계산을 수행함으로써 유도되며, 이는 더 큰 블록으로 행렬 계산을 수행하는 것보다 더 적은 계산 리소스를 소모한다. 행렬 계산 이후에, 현재의 블록과 동일한 크기인 인트라 예측 블록을 유도하기 위해 업샘플링 과정이 MIP 예측 블록에 적용된다. 예를 들어, "8x8" 인트라 예측 블록은 보간법 및/또는 보외법의 업샘플링 과정을 적용함으로써 "4x4" MIP 예측 블록으로부터 유도될 수 있다. 본 발명은 업샘플링 과정 없이 MIP 모드를 구현하여, 계산 복잡성을 상당히 감소시키고 전체 효율을 증가시키는 방법을 제공한다. 보다 상세하게는 MIP 모드를 구현할 때, 본 방법은, MIP 예측 블록의 크기(예를 들어, "8x8")가 현재의 블록의 크기("8x8")와 동일하도록 적절한 크기 식별자(또는 MIP 크기 식별자)를 결정하여 업샘플링 과정을 수행할 필요가 없다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 실시예들은 픽처를 인코딩하는 방법을 제공한다. 방법은 픽처들의 시퀀스로 구성되는 영상을 인코딩하도록 적용될 수도 있다. 방법은, 예를 들어 (i) 픽처에서의 코딩 블록(예를 들어, 인코딩 블록)의 폭 및 높이를 결정하는 단계; (ii) 폭 및 높이가 "N"이면("N"은 2의 양의 정수 제곱), MIP 예측 크기가 "N"이라는 것을 나타내는 행렬 기반 인트라 예측(MIP) 크기 식별자를 결정하는 단계; (iii) (예를 들어, 코딩 블록의 이웃하는 샘플들을 이용하여) 코딩 블록에 대한 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계; (iv) 참조 샘플들의 그룹, 및 MIP 크기 식별자에 따른 MIP 가중치 행렬을 이용하여 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하는 단계; 및 (v) 코딩 블록의 MIP 예측과 동등한 코딩 블록의 예측을 설정하는 단계를 포함한다. 일부 실시예에서, 방법은 코딩 블록의 예측에 기반하여 비트 스트림을 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0005] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 픽처를 디코딩하는 방법은, 예를 들어 (a) 코딩 블록(예를 들어, 디코딩 블록)의 폭, 높이 및 예측 모드(예를 들어, MIP 모드가 이용되었다는 것을 비트 스트림이 나타내는지 여부)를 결정하기 위해 비트 스트림을 분석하는 단계; (b) 폭 및 높이가 "N"이고 MIP 모드가 이용되었으면, MIP 예측 크기가 "N"이라는 것("N"은 2의 양의 정수 제곱)을 나타내는 MIP 크기 식별자를 결정하는 단계; (c) (예를 들어, 코딩 블록의 이웃하는 샘플들을 이용하여) 코딩 블록에 대한 참조 샘플들의 그룹을 유도하는 단계; (d) 참조 샘플들의 그룹, 및 MIP 크기 식별자에 따른 MIP 행렬을 이용하여 코딩 블록의 MIP 예측을 유도하는 단계; (e) 코딩 블록의 MIP 예측과 동등한 코딩 블록의 예측을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 일부 실시예들에서, MIP 예측은 "NxN" 예측 샘플들(예를 들어, "8x8")을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, MIP 행렬은 미리 정해진 MIP 행렬들의 그룹으로부터 선택될 수 있다.

[0007] 본 발명의 다른 양태는 픽처들 및 영상들을 인코딩하는/디코딩하는 시스템을 포함한다. 시스템은 인코딩 서브시스템(또는 인코더) 및 디코딩 서브시스템(또는 디코더)을 포함할 수 있다. 인코딩 서브시스템은 분할 유닛, 제1 예측 유닛 및 엔트로피 코딩 유닛을 포함한다. 분할 유닛은 입력 영상을 수신하고 입력 영상을 하나 이상의 코딩 단위(CU)로 분할하도록 구성된다. 제1 인트라 예측 유닛은 각각의 CU, 및 입력 영상을 인코딩하는 것으로부

터 유도되는 MIP 크기 식별자에 상응하는 예측 블록을 생성하도록 구성된다. 엔트로피 코딩 유닛은 예측 블록을 유도하는 파라미터들을 비트 스트림으로 변환하도록 구성된다. 디코딩 서브시스템은 분석 유닛 및 제2 인트라 예측 유닛을 포함한다. 분석 유닛은 수치적 값들(예를 들어, 하나 이상의 CU와 연관된 값들)을 얻기 위해 비트 스트림을 분석하도록 구성된다. 제2 인트라 예측 유닛은 MIP 크기 식별자에 적어도 부분적으로 기반하여 수치적 값들을 출력 영상으로 전환하도록 구성된다.

[0008] CU는 "N"과 동등한 폭 및 높이를 가질 수 있고 "N"은 2의 양의 정수 제곱이다. MIP 크기 식별자는 MIP 예측 블록을 생성하기 위해 제1 인트라 예측 유닛에 의해 이용되는 MIP 예측 크기가 "N"이라는 것을 나타낸다. 예를 들어, "2"와 동등한 MIP 크기 식별자는 MIP 예측 크기가 "8x8"이라는 것을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명의 실시예들에 설명하는 기술적 해결책을 보다 분명하게 하기 위해, 실시예들의 설명에 사용되는 도면들을 간단히 설명할 것이다. 명백하게는, 후술하는 도면들은 제한을 위한 것이 아닌 예시만을 위한 것이다. 당업자가 임의의 독창적인 작업을 만들어 내지 않고 이러한 도면들에 기반하여 다른 도면들을 획득할 수 있다는 점이 이해되어야 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 시스템의 개략도이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 MIP 모드를 이용한 인트라 예측 블록의 유도를 예시하는 개략도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디코딩 시스템의 개략도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(예를 들어, 인코더)의 개략도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(예를 들어, 디코더)의 개략도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해, 첨부 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 충분히 후술할 것이다.

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템(100)의 개략도이다. 시스템(100)은 픽처를 인코딩하고, 송신하고, 디코딩할 수 있다. 시스템(100)은 픽처들의 시퀀스로 구성되는 영상을 인코딩하고, 송신하고, 디코딩하도록 적용될 수도 있다. 보다 상세하게는, 시스템(100)은 입력 픽처들을 수신하고, 입력 픽처들을 처리하고, 출력 픽처들을 생성할 수 있다. 시스템(100)은 인코딩 장치(100a) 및 디코딩 장치(100b)를 포함한다. 인코딩 장치(100a)는 분할 유닛(101), 제1 인트라 예측 유닛(103) 및 엔트로피 코딩 유닛(105)을 포함한다. 디코딩 장치(100b)는 분석 유닛(107) 및 제2 인트라 예측 유닛(109)을 포함한다.

[0012] 분할 유닛(101)은 입력 영상(10)을 수신하고 그 후 입력 영상(10)을 하나 이상의 코딩 트리 단위(CTU) 또는 코딩 단위(CU)(12)로 분할하도록 구성된다. CU들(12)은 제1 인트라 예측 유닛(103)으로 송신된다. 제1 인트라 예측 유닛(103)은 MIP 과정을 수행함으로써 CU들(12) 각각에 대한 예측 블록을 유도하도록 구성된다. CU들(12)의 크기들에 기반하여, MIP 과정은 상이한 크기들을 갖는 CU들(12)을 처리하도록 상이한 접근법들을 갖는다. 각각의 타입의 CU들(12)에 대해, MIP 과정은 지정한 MIP 크기 식별자(예를 들어, 0, 1, 2 등)를 갖는다. MIP 크기 식별자는 MIP 예측 블록의 크기(즉, 변수 "predSize"), CU의 상부 또는 좌측 경계로부터의 참조 샘플의 수(즉, 변수 "boundarySize")를 유도하고 다수의 미리 정해진 MIP 행렬로부터 MIP 행렬을 선택하는 데 사용된다. 예를 들어, MIP 크기 식별자가 "0"일 때, MIP 예측 블록의 크기는 "4x4"이고(예를 들어, "predSize"는 4와 동등하게 설정되고), "boundarySize"는 2와 동등하게 설정되고; MIP 크기 식별자가 "1"일 때, "predSize"는 4와 동등하게 설정되고, boundarySize는 2와 동등하게 설정되고; MIP 크기 식별자가 "2"일 때, "predSize"는 8과 동등하게 설정되고, "boundarySize"는 4와 동등하게 설정된다.

[0013] 제1 인트라 예측 유닛(103)은 우선 CU(12)의 폭 및 높이를 결정한다. 예를 들어, 제1 인트라 예측 유닛(103)은 CU(12)가 "8"의 높이 및 "8"의 폭을 갖는다고 판단할 수 있다. 이러한 예에서, 폭 및 높이는 "8"이다. 따라서, 제1 인트라 예측 유닛(103)은 CU(12)의 MIP 크기 식별자가 "2"이며, 이는 MIP 예측의 크기가 "8x8"이라는 것을 나타낸다고 판단한다. 제1 인트라 예측 유닛(103)은 (예를 들어, 도 3을 참조하여 상세히 논의되는 상부의 또는 좌측의 이웃하는 샘플들과 같은 CU(12)의 이웃하는 샘플들을 이용하여) CU(12)에 대한 참조 샘플들의 그룹을 추

가로 유도한다. 제1 인트라 예측 유닛(103)은 그 후 참조 샘플들의 그룹 및 상응하는 MIP 행렬에 기반하여 CU(12)의 MIP 예측을 유도한다. 제1 인트라 예측 유닛(103)은 CU(12)의 인트라 예측(14)으로서 MIP 예측을 이용할 수 있다. 인트라 예측(14), 및 인트라 예측(14)을 유도하는 파라미터들은 그 후 추가 과정을 위해 엔트로피 코딩 유닛(105)으로 송신된다.

[0014] 엔트로피 코딩 유닛(105)은 인트라 예측(14)을 유도하는 파라미터들을 2진 형태로 변환하도록 구성된다. 따라서, 엔트로피 코딩 유닛(105)은 인트라 예측(14)에 기반하여 비트 스트림(16)을 생성한다. 일부 실시예들에서, 비트 스트림(16)은 통신 네트워크를 통하여 송신되거나 디스크 또는 서버에 저장될 수 있다.

[0015] 디코딩 장치(100b)는 입력 비트 스트림(17)으로서 비트 스트림(16)을 수신한다. 분석 유닛(107)은 (2진 형태의) 입력 비트 스트림(17)을 분석하고 수치적 값들(18)로 전환한다. 수치적 값들(18)은 입력 영상(10)의 특성들(예를 들어, 색상, 밝기, 깊이 등)을 나타낸다. 수치적 값들(18)은 제2 인트라 예측 유닛(109)으로 송신된다. 제2 인트라 예측 유닛(109)은 (예를 들어, 제1 인트라 예측 유닛(103)에 의해 수행되는 과정들과 유사한 과정들에 기반하여(관련 있는 실시예들이 도 4를 참조하여 상세히 논의됨)) 그 후 이러한 수치적 값들(18)을 출력 영상(19)으로 전환할 수 있다. 출력 영상(19)은 그 후 외부 디바이스(예를 들어, 저장 장치, 송신기 등)에 의해 저장되고/되거나, 송신되고/되거나, 렌더링될 수 있다. 저장된 영상은 디스플레이에 의해 추가로 표시될 수 있다.

[0016] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인코딩 시스템(200)의 개략도이다. 인코딩 시스템(200)은 입력 픽처(20)를 인코딩하고/하거나, 압축시키고/시키거나, 처리하고, 2진 형태의 출력 비트 스트림(21)을 생성하도록 구성된다. 인코딩 시스템(200)은 입력 픽처(20)를 하나 이상의 코딩 트리 단위(CTU)(22)로 분할하도록 구성되는 분할 유닛(201)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 분할 유닛(201)은 픽처를 슬라이스들, 타일들 및/또는 브릭들로 분할할 수 있다. 브릭들 각각은 하나 이상의 일체화되고/되거나 부분적인 CTU(22)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 분할 유닛(201)은, 각각이 하나 이상의 슬라이스, 타일 또는 브릭을 포함할 수 있는 하나 이상의 세분 픽처를 형성할 수도 있다. 분할 유닛(201)은 추가 과정을 위해 CTU들(22)을 예측 유닛(202)으로 송신한다.

[0017] 예측 유닛(202)은 CTU들(22) 각각에 대한 예측 블록(23)을 생성하도록 구성된다. 예측 블록(23)은 다양한 보간법 및/또는 보외법 방식을 이용함으로써 한 가지 이상의 인트라 또는 인트라 예측 방법에 기반하여 생성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 예측 유닛(202)은 블록 분할 유닛(203), ME(모션 추정) 유닛(204), MC(모션 보정) 유닛(205) 및 인트라 예측 유닛(206)을 더 포함할 수 있다. 블록 분할 유닛(203)은 CTU들(22)을 더 작은 코딩 단위들(CUs) 또는 코딩 블록들(CBs)로 분할하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, CU들은 4지 트리 분할, 2진 분할 및 3진 분할과 같은 다양한 방법에 의해 CTU들(22)로부터 생성될 수 있다. ME 유닛(204)은 입력 픽처(20)에 나타내어지는 대상의 움직임, 또는 입력 픽처(20)를 생성하는 픽처 캡처 디바이스의 움직임에 기인하는 변화를 추정하도록 구성된다. MC 유닛(205)은 전술한 움직임에 기인하는 변화를 조정하고 보정하도록 구성된다. ME 유닛(204) 및 MC 유닛(205) 둘 다는 CU의 (예를 들어, 상이한 시점들에서의) 인트라 예측 블록을 유도하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, ME 유닛(204) 및 MC 유닛(205)은 인트라 예측 블록을 유도하기 위해 비율 왜곡 최적화 모션 추정 방법을 이용할 수 있다.

[0018] 인트라 예측 유닛(206)은 MIP 모드들을 포함하는 다양한 인트라 예측 모드를 이용하여 CU(또는 CU의 일부)의 (예를 들어, 동일한 시점에서의) 인트라 예측 블록을 유도하도록 구성된다. MIP 모드를 이용한 인트라 예측 블록의 유도("MIP 과정"으로 이하에 지칭됨)의 상세들이 도 3을 참조하여 논의된다. MIP 과정 동안, 인트라 예측 유닛(206)은 우선, 예를 들어 이웃하는 샘플들을 참조 샘플들로서 직접 사용하거나, 이웃하는 샘플들을 다운샘플링하거나, 이웃하는 샘플들로부터 직접 추출함으로써 CU의 이웃하는 샘플들로부터 하나 이상의 참조 샘플을 유도한다(예를 들어, 도 3의 **단계 (301)**).

[0019] 둘째로, 인트라 예측 유닛(206)은 참조 샘플들, MIP 행렬 및 편이 파라미터를 이용하여 CU의 다수의 샘플 위치에서의 예측된 샘플들을 유도한다. 샘플 위치들은 CU에서의 미리 설정된 샘플 위치들일 수 있다. 예를 들어, 샘플 위치들은 CU 내의 홀수 수평 및 수직 좌표값들(예를 들어, $x = 1, 3, 5$ 등; $y = 1, 3, 5$ 등)을 갖는 위치들일 수 있다. 편이 파라미터는 예측된 샘플들을 생성하는 데 편이 연산들에 사용될 수 있는 편이 오프셋 파라미터 및 편이 수 파라미터를 포함한다. 이러한 구성에 의해, 인트라 예측 유닛(206)은 CU에서의 예측된 샘플들을 생성할 수 있다(즉, "MIP 예측" 또는 "MIP 예측 블록"은 그러한 예측된 샘플들의 컬렉션을 지칭함)(예를 들어, 도 3의 **단계 (302)**). 일부 실시예들에서, 샘플 위치들은 CU 내의 짝수 수평 및 수직 좌표값들을 갖는 위치들일 수 있다.

[0020] 셋째로, 인트라 예측 유닛(206)은 CU의 남은 위치들(예를 들어, 이들은 샘플 위치들이 아님)에서의 예측된 샘플들을 유도할 수 있다(예를 들어, 도 3의 **단계 (303)**). 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛(206)은 남은 위치

들에서의 예측된 샘플들을 유도하기 위해 보간법 필터를 이용할 수 있다. 전술한 과정들에 의해, 인트라 예측 유닛(206)은 CTU(22)에서의 CU에 대한 예측 블록(23)을 생성할 수 있다.

[0021] 도 2를 참조하면, 예측 유닛(202)은 가산기(207)로 예측 블록(23)을 출력한다. 가산기(207)는 분할 유닛(201)의 출력(예를 들어, CTU들(22)에서의 CU)과 예측 블록(23)의 출력(즉, CU의 예측 블록(23)) 사이의 차이(예를 들어, 잔여물(R))를 계산한다. 변환 유닛(208)은 잔여물(R)을 판독하고, 추가 사용을 위한 계수들(24)을 얻기 위해 예측 블록(23) 상에서 한 가지 이상의 변환 연산을 수행한다. 양자화 유닛(209)은 계수들(24)을 양자화하고 양자화된 계수들(25)(예를 들어, 레벨들)을 역양자화 유닛(210)으로 출력할 수 있다. 역양자화 유닛(210)은 양자화된 계수들(25) 상에서 크기 조절 연산들을 수행하여 복원된 계수들(26)을 역변환 유닛(211)으로 출력한다. 역변환 유닛(211)은 변환 유닛(208)에서의 변환들에 상응하는 한 가지 이상의 역변환을 수행하고 복원된 잔여물(27)을 출력한다.

[0022] 가산기(212)는 그 후 복원된 잔여물(27) 및 예측 유닛(202)으로부터의 CU의 예측 블록(23)을 더함으로써 복원된 CU를 계산한다. 가산기(212)는 또한 인트라 예측 참조로서 사용될 가산기(212)의 출력(28)을 예측 유닛(202)으로 보낸다. CTU들(22)에서의 모든 CU가 복원된 후에, 필터링 유닛(213)은 복원된 픽처(29) 상에서 인루프 필터링을 수행할 수 있다. 필터링 유닛(213)은 하나 이상의 필터, 예를 들어 블록 해제 필터, 샘플 적응성 오프셋(SAO) 필터, 적응성 루프 필터(ALF), 색도 크기 조절을 갖는 루마 매핑(LMCS) 필터, 신경망 기반 필터, 및 픽처의 코딩 왜곡들을 억제하거나 코딩 품질을 강화시키는 다른 적절한 필터들을 포함한다.

[0023] 필터링 유닛(213)은 그 후 디코딩된 픽처(30)(또는 세분 픽처)를 디코딩된 픽처 버퍼(DPB)(214)로 송신할 수 있다. DPB(214)는 제어 정보에 기반하여 디코딩된 픽처(31)를 출력한다. DPB(214)에 저장되는 픽처(31)는 예측 유닛(202)에 의한 인트라 또는 인트라 예측을 수행하기 위한 참조 픽처로서 채용될 수도 있다.

[0024] 엔트로피 코딩 유닛(215)은 픽처들(31), 인코딩 시스템(200)에서의 유닛들로부터의 파라미터들, 및 보충 정보(예를 들어, 시스템(200)을 제어하거나 이것과 통신하기 위한 정보)를 2진 형태로 전환하도록 구성된다. 엔트로피 코딩 유닛(215)은 이에 따라 출력 비트 스트림(21)을 생성할 수 있다.

[0025] 일부 실시예들에서, 인코딩 시스템(200)은 프로세서, 및 하나 이상의 인코딩 프로그램을 갖는 저장 매체를 갖는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 프로세서가 인코딩 프로그램들을 판독하고 실행시킬 때, 인코딩 시스템(200)은 입력 픽처(20)를 수신하고 이에 따라 출력 비트 스트림(21)을 생성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 인코딩 시스템(200)은 하나 이상의 칩을 갖는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 인코딩 시스템(200)의 유닛들 또는 요소들은 칩들의 집적 회로들로서 구현될 수 있다.

[0026] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 MIP 과정을 예시하는 개략도이다. MIP 과정은 인트라 예측 유닛(예를 들어, 인트라 예측 유닛(206))에 의해 구현될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 인트라 예측 유닛은 예측 모듈(301) 및 필터링 모듈(302)을 포함할 수 있다. 도 3에 또한 도시된 바와 같이, MIP 과정은 3개의 **단계 (301, 302 및 303)**를 포함한다. MIP 과정은 (CU 또는 CU의 구획들과 같은) 현재의 블록 또는 코딩 블록(300)에 기반하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0027] **단계 (301)**

[0028] **단계 (301)**에서, 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)의 이웃하는 샘플들(31, 33)을 이용하여 참조 샘플들(32, 34)을 생성할 수 있다. 예시된 실시예에서, 이웃하는 샘플들(31)은 상부의 이웃하는 샘플들이고, 이웃하는 샘플들(33)은 좌측의 이웃하는 샘플들이다. 인트라 예측 유닛(206)은 2개마다의 이웃하는 샘플들(31, 33)의 값들의 평균치를 계산하고 상기 값들의 평균치를 각각 참조 샘플들(32, 34)의 값들로 설정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛(206)은 2개마다의 이웃하는 샘플들(31 또는 33)로부터 하나의 값을 참조 샘플(32 또는 32)의 값으로서 선택할 수 있다. 예시된 실시예들에서, 인트라 예측 유닛(206)은 코딩 블록(300)의 8개의 상부의 이웃하는 샘플(31)로부터 4개의 참조 샘플(32), 그리고 코딩 블록(300)의 8개의 좌측의 이웃하는 샘플(33)로부터 다른 4개의 참조 샘플(34)을 유도한다.

[0029] **단계 (301)**에서, 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)의 폭 및 높이를 결정하고 이들을 변수들 "cbWidth" 및 "cbHeight"로서 각각 나타낸다. 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛(206)은 인트라 예측 모드(예를 들어, MIP 모드가 이용되는지 여부)를 결정하기 위해 비율 왜곡 최적화 모드 결정 과정을 채용할 수 있다. 그러한 실시예들에서, 코딩 블록(300)은 하나 이상의 변환 블록으로 분할될 수 있으며, 하나 이상의 변환 블록의 폭 및 높이는 각각 변수들 "nTbW" 및 "nTbH"로서 언급된다. MIP 모드가 인트라 예측 모드로서 이용될 때, 인트라 예측 유닛은 이하의 조건들 (A 내지 C)에 기반하여 MIP 크기 식별자(변수 "mipSizeId"로서 나타내어짐)를 결정한다.

- [0030] [조건 A] "nTbW" 및 "nTbH" 둘 다가 4이면, "mipSizeId"를 0으로 설정한다.
- [0031] [조건 B] 그렇지 않으면, "cbWidth" 또는 "cbHeight" 중 어느 하나가 4이면, "mipSizeId"를 1로 설정한다.
- [0032] [조건 C] 그렇지 않으면, "mipSizeId"를 2로 설정한다.
- [0033] 일 예로서, 코딩 블록(300)의 크기가 "8x8"이면(즉, "cbWidth" 및 "cbHeight" 둘 다가 8이면), "mipSizeId"는 2로 설정된다. 다른 예로서, 코딩 블록(300)의 변환된 블록의 크기가 "4x4"이면(즉, "nTbW" 및 "nTbH" 둘 다가 4이면), "mipSizeId"는 0으로 설정된다. 또 다른 예로서, 코딩 블록(300)의 크기가 "4x8"이면, "mipSizeId"는 1로 설정된다.
- [0034] 예시된 실시예들에서, "0", "1" 및 "2"인 3가지의 타입의 "mipSizeId"가 있다. 각각의 타입의 MIP 크기 식별자들(즉, 변수 "mipSizeId")은 MIP 과정을 수행하는 특정 방식에 상응한다(예를 들어, 상이한 MIP 행렬들을 이용한다). 다른 실시예들에서, 3가지보다 더 많은 타입의 MIP 크기 식별자들이 있을 수 있다.
- [0035] MIP 크기 식별자에 기반하여, 인트라 예측 유닛은 이하의 조건들 (D 내지 F)에 기반하여 변수들 "boundarySize" 및 "predSize"를 결정할 수 있다.
- [0036] [조건 D] "mipSizeId"가 0이면, "boundarySize"를 2로, 그리고 "predSize"를 4로 설정한다.
- [0037] [조건 E] "mipSizeId"가 1이면, "boundarySize"를 4로, 그리고 "predSize"를 4로 설정한다.
- [0038] [조건 F] "mipSizeId"가 2이면, "boundarySize"를 4로, 그리고 "predSize"를 8로 설정한다.
- [0039] 예시된 실시예들에서, "boundarySize"는 코딩 블록(300)의 상부의 이웃하는 샘플들(31) 및 좌측의 이웃하는 샘플들(33) 각각으로부터 유도되는 참조 샘플(32, 34)의 수를 나타낸다. 변수 "predSize"는 이후에 계산(즉, 이하의 식 (C))에 사용되게 된다.
- [0040] 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛은 시간적 어레이에 저장되는 참조 샘플들(32, 34)의 순서를 나타내는 변수 "isTransposed"를 유도할 수도 있다. 예를 들어, "isTransposed"이 0인 것은 인트라 예측 유닛이 좌측의 이웃하는 샘플들(33)로부터 유도되는 참조 샘플들(34)보다 앞서 코딩 블록(300)의 상부의 이웃하는 샘플들(31)로부터 유도되는 참조 샘플들(32)을 제공한다는 것을 나타낸다. 대안적으로, "isTransposed"이 1인 것은 인트라 예측 유닛이 상부의 이웃하는 샘플들(31)로부터 유도되는 참조 샘플들(32)보다 앞서 코딩 블록(300)의 좌측의 이웃하는 샘플들(33)로부터 유도되는 참조 샘플들(34)을 제공한다는 것을 나타낸다. 인코딩 시스템(200)의 구현에서, "isTransposed"의 값은 비트 스트림(예를 들어, 출력 비트 스트림(21))으로 코딩되고 기록되는 MIP 과정의 파라미터들 중 하나로서 엔트로피 코딩 유닛(예를 들어, 엔트로피 코딩 유닛(215))으로 송신된다. 상응하여, 본 발명에 설명하는 도 4에서의 디코딩 시스템(400)의 구현에서, "isTransposed"의 값은 입력 비트 스트림(출력 비트 스트림(21)일 수 있음)을 분석함으로써 분석 유닛(예를 들어, 분석 유닛(401))으로부터 수신될 수 있다.
- [0041] 인트라 예측 유닛은 MIP 예측을 유도하는 데 사용되는 참조 샘플(32, 34)의 수를 나타내는 변수 "inSize"를 추가로 결정할 수 있다. "inSize"의 값은 이하의 식 (A)에 의해 결정된다. 본 발명에서, 식들에서의 모든 연산자의 의미들 및 연산들은 ITU-T H.265 표준에 정의되는 대응물 연산자들과 동일하다.
- [0042]
$$\text{inSize} = (2 * \text{boundarySize}) - (\text{mipSizeId} = 2) ? 1:0; \text{(A)}$$
- [0043] 예를 들어, "="은 상관적 연산자 "동등함"이다. 예를 들어, "mipSizeId"가 2이면, "inSize"는 7이다((2 * 4) - 1에 의해 계산됨). "mipSizeId"가 1이면, "inSize"는 8이다((2 * 4) - 0에 의해 계산됨).
- [0044] 인트라 예측 유닛은 어레이 (p[x])("x"는 "0" 내지 "inSize - 1"임)에 저장되는 참조 샘플들(32, 34)의 그룹을 유도하도록 이하의 과정을 적용할 수 있다. 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)의 상부의 이웃하는 샘플들(31)로부터 "nTbW" 샘플들을 유도하고(그리고, 어레이 "refT"에 이들을 저장함), 코딩 블록(300)의 좌측의 이웃하는 샘플들(33)로부터 "nTbH" 샘플들을 유도할 수 있다(그리고, 어레이 "refL"에 이들을 저장함).
- [0045] 인트라 예측 유닛은 "boundarySize" 샘플들을 얻기 위해 "refT" 상에서 다운샘플링 과정을 개시하고 "refT"에 "boundarySize" 샘플들을 저장할 수 있다. 마찬가지로, 인트라 예측 유닛(206)은 "boundarySize" 샘플들을 얻기 위해 "refL" 상에서 다운샘플링 과정을 개시하고 "refL"에 "boundarySize" 샘플들을 저장할 수 있다.
- [0046] 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛은 변수 "isTransposed"에 의해 나타내어지는 순서에 기반하여 어레이들 "refT" 및 "refL"을 단일 어레이 "pTemp"로 통합할 수 있다. 인트라 예측 유닛은 시간적 어레이 "pTemp"에 저장되는 참조 샘플들의 순서를 나타내는 "isTransposed"를 유도할 수 있다. 예를 들어, "isTransposed"이 0(또는

거짓)인 것은 인트라 예측 유닛이 좌측의 이웃하는 샘플들(33)로부터 유도되는 참조 샘플들(34)보다 앞서 코딩 블록(300)의 상부의 이웃하는 샘플들(31)로부터 유도되는 참조 샘플들(32)을 제공한다는 것을 나타낸다. 다른 경우들에서, "isTransposed"이 1(또는 참)인 것은 인트라 예측 유닛이 상부의 이웃하는 샘플들(31)로부터 유도되는 참조 샘플들(32)보다 앞서 코딩 블록(300)의 좌측의 이웃하는 샘플들(33)로부터 유도되는 참조 샘플들(34)을 제공한다는 것을 나타낸다. 일부 실시예들에서 인코딩 시스템(200)의 구현에서, 인트라 예측 유닛은 비울 왜곡 최적화 방법을 이용함으로써 "isTransposed"의 값을 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서 인코딩 시스템(200)의 구현에서, 인트라 예측 유닛은 이웃하는 샘플들(32, 34)과 코딩 블록(300) 사이의 비교들 및/또는 연관성들에 기반하여 "isTransposed"의 값을 결정할 수 있다. 인코딩 시스템(200)의 구현에서, "isTransposed"의 값은 비트 스트림(예를 들어, 출력 비트 스트림(21))으로 기록될 MIP 과정의 파라미터들 중 하나로서 엔트로피 코딩 유닛(예를 들어, 엔트로피 코딩 유닛(215))으로 보내질 수 있다. 상응하여, 본 발명에 설명하는 도 4에서의 디코딩 시스템(400)의 구현에서, "isTransposed"의 값은 입력 비트 스트림(출력 비트 스트림(21)일 수 있음)을 분석함으로써 분석 유닛(예를 들어, 분석 유닛(401))으로부터 수신될 수 있다.

[0047] 인트라 예측 유닛은 이하의 조건들 (G 및 H)에 기반하여 어레이 (p[x])(x는 "0" 내지 "inSize-1"임)를 결정할 수 있다.

[0048] **[조건 G]** "mipSizeId"가 2이면, $p[x] = pTemp[x + 1] - pTemp[0]$ 이다.

[0049] **[조건 H]** 그렇지 않으면(예를 들어, "mipSizeId"가 2 미만임), $p[0] = pTemp[0] - (1 \ll (\text{BitDepth}-1))$ 이고, $p[x] = pTemp[x] - pTemp[0]$ (x는 1 내지 "inSize-1"임)이다.

[0050] 위의 조건 (H)에서, "BitDepth"는 코딩 블록(300)에서의 샘플의 색상 성분(예를 들어, Y 성분)의 bitDepth이다. 부호 "<<"는 ITU-T H.265 표준에 사용되는 비트 편이 부호이다.

[0051] 대안적으로, 인트라 예측 유닛은 이하의 조건들 (I 및 J)에 기반하여 어레이 (p[x])(x는 0 내지 "inSize-1"임)를 유도할 수 있다.

[0052] **[조건 I]** "mipSizeId"가 2이면, $p[x] = pTemp[x + 1] - pTemp[0]$ 이다.

[0053] **[조건 J]** 그렇지 않으면(예를 들어, "mipSizeId"가 2 미만임), $p[0] = (1 \ll (\text{BitDepth}-1)) - pTemp[0]$ 이고, $p[x] = pTemp[x] - pTemp[0]$ (x는 1 내지 "inSize-1"임)이다.

[0054] 일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛은 "mipSizeId"의 값을 판정하지 않고 통일된 계산 방법을 이용함으로써 어레이 (p[x])의 값들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 유닛은 "(1 << (BitDepth-1))"을 "pTemp"에서의 부가 요소로서 첨부하고, "pTemp[x] - pTemp[0]"로서 p[x]를 계산할 수 있다.

[0055] **단계 (302)**

[0056] **단계 (302)**에서, 인트라 예측 유닛(또는 예측 모듈(301))은 참조 샘플들(32, 34)의 그룹 및 MIP 행렬을 이용함으로써 코딩 블록(300)의 MIP 예측을 유도한다. MIP 행렬은 MIP 행렬의 상응하는 MIP 모드 식별자(즉, 변수 "mipModeId") 및 MIP 크기 식별자(즉, 변수 "mipSizeId")에 기반하여 미리 정해진 MIP 행렬들의 그룹으로부터 선택된다.

[0057] 인트라 예측 유닛에 의해 유도되는 MIP 예측은 코딩 블록(300)에서의 모든 또는 부분적인 샘플 위치들의 부분적인 예측된 샘플들(35)을 포함한다. MIP 예측은 "predMip[x][y]"로서 나타내어진다.

[0058] 도 3에 예시된 실시예에서, 부분적인 예측된 샘플들(35)은 현재의 블록(300)에서의 회색 정사각형들로 표시되는 샘플들이다. **단계 (301)**에서 유도되는 어레이 (p[x])에서의 참조 샘플들(32, 34)은 예측 모듈(301)에 대한 입력으로서 사용된다. 예측 모듈(301)은 MIP 행렬 및 편이 파라미터를 이용함으로써 부분적인 예측된 샘플들(35)을 계산한다. 편이 파라미터는 편이 오프셋 파라미터 및 편이 수 파라미터를 포함한다. 일부 실시예에서, 예측 모듈(301)은 이하의 식들 **(B)** 및 **(C)**에 기반하여 좌표(x, y)를 갖는 부분적인 예측된 샘플(35)을 유도한다:

[0059]
$$oW = (1 \ll (sW - 1)) - f0 * (\sum_{i=0}^{inSize-1} p[i])$$
 (B)

[0060]
$$predMip[x][y] = (((\sum_{i=0}^{inSize-1} mWeight[i][y * predSize + x] * p[i]) + oW) \gg sW) + pTemp[0]$$
(x는 0 내지 "predSize -1"임, y는 0 내지 "predSize -1"임) **(C)**

[0061] 위의 식 **(B)**에서, 파라미터 "f0"는 파라미터 "oW"를 결정하는 데 사용되는 편이 오프셋 파라미터이다. 파라미터

"sW"는 편이 수 파라미터이다. "p[i]"는 참조 샘플이다. 부호 ">>"는 H.265 표준에 정의된 바와 같은 2진 우측 편이 연산자이다.

[0062] 위의 식 (C)에서, "mWeight[i][j]"는 행렬 요소들이 인코딩 및 디코딩 둘 다에 대해 고정된 상수들인 MIP 가중치화 행렬이다. 대안적으로 일부 실시예들에서, 인코딩 시스템(200)의 구현은 적응성 MIP 행렬을 이용한다. 예를 들어, MIP 가중치화 행렬은 입력으로서 하나 이상의 코딩된 픽처를 사용하거나, 외부 수단에 의해 인코딩 시스템(200)에 제공되는 픽처들을 사용하는 다양한 트레이닝 방법에 의해 업데이트될 수 있다. 인트라 예측 유닛은, MIP 모드가 결정될 때 "mWeight[i][j]"를 엔트로피 코딩 유닛(예를 들어, 엔트로피 코딩 유닛(215))으로 보낼 수 있다. 엔트로피 코딩 유닛은 그 후 비트 스트림으로, 예를 들어 MIP 데이터를 포함하는 비트 스트림에서의 하나 이상의 특수 데이터 단위로 "mWeight[i][j]"를 기록할 수 있다. 상응하여 일부 실시예들에서, 적응성 MIP 행렬로의 디코딩 시스템(400)의 구현은, 외부 수단에 의해 디코더(200)에 제공되거나, MIP 행렬 데이터를 포함하는 입력 비트 스트림에서의 특수 데이터 단위들을 분석함으로써 분석 유닛(401)으로부터 얻어지는 하나 이상의 코딩된 픽처 또는 블록, 또는 다른 비트 스트림으로부터의 픽처들의 입력으로, 예를 들어 트레이닝 방법을 이용하여 MIP 행렬을 업데이트할 수 있다.

[0063] 예측 유닛(301)은 현재의 블록(300)의 크기 및 현재의 블록(300)에 대해 이용되는 MIP 모드에 기반하여 "sW" 및 "f0"의 값들을 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 예측 유닛(301)은 룩업 테이블을 이용함으로써 "sW" 및 "f0"의 값들을 얻을 수 있다. 예를 들어, 이하의 표 1이 "sW"를 결정하는 데 이용될 수 있다.

표 1

sW	modeld																	
MipSizeld	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	6	6	6	5	6	5	5	6	5	6	6	6	6	5	6	5	5	
1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7								
2	7	5	6	6	6	6												

[0064]

[0065] 대안적으로, 이하의 표 2가 "sW"를 결정하는 데 이용될 수도 있다.

표 2

MipSizeld	sW
0	5
1	6
2	5

[0066]

[0067] 일부 실시예들에서, 예측 모듈은 "sW"를 상수로 설정할 수 있다. 예를 들어, 예측 모듈은 상이한 MIP 모드들을 갖는 다양한 크기의 블록들에 대해 "sW"를 "5"로 설정할 수 있다. 다른 예로서, 예측 모듈(301)은 상이한 MIP 모드들을 갖는 다양한 크기의 블록들에 대해 "sW"를 "6"으로 설정할 수 있다. 또 다른 예로서, 예측 모듈은 상이한 MIP 모드들을 갖는 다양한 크기의 블록들에 대해 "sW"를 "7"로 설정할 수 있다.

[0068] 일부 실시예들에서, 예측 유닛(301)은 "f0"를 결정하기 위해 이하의 표 3 또는 표 4를 이용할 수 있다.

표 3

f0	modeld																	
MipSizeld	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	34	19	7	32	27	24	21	13	24	15	27	20	16	7	20	23	21	24
1	17	20	11	21	17	11	23	10	21	11								
2	8	46	16	10	13	11												

[0069]

표 4

MipSizeId	f0
0	34
1	23
2	46

[0070]

[0071]

[0072]

[0073]

[0074]

[0075]

[0076]

[0077]

[0078]

[0079]

[0080]

[0081]

일부 실시예들에서, 예측 모듈(301)은 "f0"를 상수(예를 들어, 0 내지 100의 값)로 직접 설정할 수 있다. 예를 들어, 예측 모듈(301)은 상이한 MIP 모드들을 갖는 다양한 크기의 블록들에 대해 "f0"를 "46"으로 설정할 수 있다. 다른 예로서, 예측 모듈(301)은 "f0"를 "56"으로 설정할 수 있다. 또 다른 예로서, 예측 모듈(301)은 "f0"를 "66"으로 설정할 수 있다.

일부 실시예들에서, 인트라 예측 유닛은 어레이 "predMip"에 저장되는 MIP 예측 샘플들의 값 상에서 "clipping" 연산을 수행할 수 있다. "isTransposed"이 1(또는 참)일 때, "predSize x 이전크기" 어레이 "predMip[x][y]"(x는 0 내지 "predSize-1"임; y는 0 내지 "predSize-1"임)는 "predTemp[y][x] = predMip[x][y]"로서 전치되고 그 후 "predMip = predTemp"이다.

보다 상세하게는, 코딩 블록(303)의 크기가 "8x8"일 때(즉, "cbWidth" 및 "cbHeight" 둘 다가 8일 때), 인트라 예측 유닛은 "8x8" "predMip" 어레이를 유도할 수 있다.

단계 (303)

도 3에서의 **단계 (303)**에서, 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)에서의 부분적 샘플들(35) 이외의 남은 샘플들의 예측된 샘플들(37)을 유도한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)에서의 부분적 샘플들(35) 이외의 남은 샘플들의 예측된 샘플들(37)을 유도하기 위해 필터링 모듈(302)을 사용할 수 있다. 필터링 모듈(302)에 대한 입력은 **단계 (302)**에서의 부분적 샘플들(35)일 수 있다. 필터링 모듈(302)은 코딩 블록(300)에서의 부분적 샘플들(35) 이외의 남은 샘플들의 예측된 샘플들(37)을 유도하기 위해 하나 이상의 보간법 필터를 사용할 수 있다. 인트라 예측 유닛(또는 필터링 모듈(302))은 이하의 조건들 (K 및 L)에 따라 코딩 블록(300)의 예측(다수의 예측된 샘플(37)을 포함함)을 생성하고 어레이 "predSamples[x][y]"(x는 0 내지 "nTbW-1"임, y는 0 내지 "nTbH-1"임)에 예측(37)을 저장할 수 있다.

[조건 K] "nTbW"가 "predSize"보다 더 크거나 "nTbH"가 "predSize"보다 더 크다고 인트라 예측 유닛이 판단하면, 인트라 예측 유닛은 "predMip"에 기반하여 "predSamples"을 유도하기 위해 업샘플링 과정을 개시한다.

[조건 L] 그렇지 않으면, 인트라 예측 유닛은 코딩 블록(300)의 예측을 코딩 블록의 MIP 예측으로 설정한다.

즉, 인트라 예측 유닛은 "predSamples[x][y]"(x는 0 내지 "nTbW-1"임, y는 0 내지 "nTbH-1"임)이 "predMip[x][y]"와 동등한 것으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 유닛은 "8x8"과 동등한 크기를 갖는(즉, "cbWidth" 및 "cbHeight" 둘 다가 8임) 코딩 블록에 대한 "predSamples"을 코딩 블록의 "predMip[x][y]"로 설정할 수 있다.

단계들 (301 내지 303)을 통해, 인트라 예측 유닛은 현재의 블록(300)의 예측을 생성할 수 있다. 생성된 예측은 추가 과정(예를 들어, 도 2를 참조하여 앞서 논의된 예측 블록(23))에 이용될 수 있다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디코딩 시스템(400)의 개략도이다. 디코딩 시스템(400)은 입력 비트 스트림(40)을 수신하고, 처리하고, 출력 영상(41)으로 변환하도록 구성된다. 입력 비트 스트림(40)은 압축된/코딩된 픽처/영상을 나타내는 비트 스트림일 수 있다. 일부 실시예들에서, 입력 비트 스트림(40)은 (인코딩 시스템(200)과 같은) 인코딩 시스템에 의해 생성되는 출력 비트 스트림(예를 들어, 출력 비트 스트림(21))으로부터일 수 있다.

디코딩 시스템(400)은 입력 비트 스트림(40)으로부터 선택스 요소들의 값들을 얻기 위해 입력 비트 스트림(40)을 분석하도록 구성되는 분석 유닛(401)을 포함한다. 분석 유닛(401)은 또한 선택스 요소들의 2진 표현들을 수치적 값들(즉, 디코딩 블록(42))로 전환시키고(예를 들어, 디코딩을 위해) 수치적 값들을 예측 유닛(402)으로 보낸다. 일부 실시예들에서, 분석 유닛(401)은 수치적 값들을 디코딩하기 위한 하나 이상의 변수 및/또는 파라

미터를 예측 유닛(402)으로 보낼 수도 있다.

- [0082] 예측 유닛(402)은 디코딩 블록(42)의 예측 블록(43)(예를 들어, 변환 블록과 같은 CU 또는 CU의 구획)을 결정하도록 구성된다. 인터 코딩 모드가 디코딩 블록(42)을 디코딩하는 데 사용되었다는 것이 나타내어질 때, 예측 유닛(402)의 MC(모션 보정) 유닛(403)은 분석 유닛(401)으로부터 관련 있는 파라미터들을 수신하고, 이에 따라 인터 코딩 모드 하에서 디코딩할 수 있다. 인트라 예측 모드(예를 들어, MIP 모드)가 디코딩 블록(42)을 디코딩하는 데 사용되었다는 것이 나타내어질 때, 예측 유닛(402)의 인트라 예측 유닛(404)은 분석 유닛(401)으로부터 관련 있는 파라미터들을 수신하고, 이에 따라 나타내어지는 인트라 코딩 모드 하에서 디코딩한다. 일부 실시예들에서, 인트라 예측 모드(예를 들어, MIP 모드)는 입력 비트 스트림(40)에 삽입되는 특정 플래그(예를 들어, MIP 플래그)에 의해 식별될 수 있다.
- [0083] 예를 들어, MIP 모드가 식별될 때, 인트라 예측 유닛(404)은 이하의 방법들에 기반하여 예측 블록(43)(다수의 예측된 샘플을 포함함)을 결정할 수 있다(도 3에 설명하는 **단계들 (301 내지 303)**과 유사함).
- [0084] 첫째로, 인트라 예측 유닛(404)은 디코딩 블록(42)의 이웃하는 샘플들로부터 하나 이상의 참조 샘플을 유도한다(도 3에서의 **단계 (301)**와 유사함). 예를 들어, 인트라 예측 유닛(404)은 이웃하는 샘플들을 다운샘플링하거나, 이웃하는 샘플들로부터 일부를 직접 추출함으로써 참조 샘플들을 생성할 수 있다.
- [0085] 인트라 예측 유닛(404)은 그 후 참조 샘플들, MIP 행렬 및 편이 파라미터를 이용하여 디코딩 블록(42)에서의 부분적인 예측된 샘플들을 유도할 수 있다(도 3에서의 **단계 (302)**와 유사함). 일부 실시예들에서, 부분적인 예측된 샘플들의 위치들은 디코딩 클럭(42)에 미리 설정될 수 있다. 예를 들어, 부분적인 예측된 샘플들의 위치들은 코딩 블록 내의 홀수 수평 및 수직 좌표값들을 갖는 위치들일 수 있다. 편이 파라미터는 부분적인 예측된 샘플들을 생성하는 데 편이 연산들에 사용될 수 있는 편이 오프셋 파라미터 및 편이 수 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0086] 마지막으로, 디코딩 블록(42)의 부분적인 예측된 샘플들이 유도되면, 인트라 예측 유닛(404)은 디코딩 블록(42)에서의 부분적인 예측된 샘플들 이외의 남은 샘플들의 예측된 샘플들을 유도한다(도 3에서의 **단계 (303)**와 유사함). 예를 들어, 인트라 예측 유닛(404)은 보간법 필터의 입력들로서 부분적인 예측된 샘플들 및 이웃하는 샘플들을 이용함으로써, 예측된 샘플들을 유도하기 위해 보간법 필터를 이용할 수 있다.
- [0087] 디코딩 시스템(400)은 인코딩 시스템(200)의 역양자화 유닛(210)의 기능들과 유사한 기능들을 갖는 크기 조절 유닛(405)을 포함한다. 크기 조절 유닛(405)은 분석 유닛(401)으로부터의 양자화된 계수들(44)(예를 들어, 레벨들) 상에서 크기 조절 연산들을 수행하여 복원된 계수들(45)을 생성한다.
- [0088] 변환 유닛(406)은 인코딩 시스템(200)에서의 역변환 유닛(211)의 기능들과 유사한 기능들을 갖는다. 변환 유닛(406)은 한 가지 이상의 변환 연산(예를 들어, 역변환 유닛(211)에 의한 한 가지 이상의 변환 연산의 역연산들)을 수행하여 복원된 잔여물(46)을 얻는다.
- [0089] 가산기(407)는 예측 유닛(402)으로부터의 예측 블록(43), 및 변환 유닛(406)으로부터의 복원된 잔여물(46)을 더하여 디코딩 블록(42)의 복원된 블록(47)을 얻는다. 복원된 블록(47)은 또한 예측 유닛(402)으로 송신되어(예를 들어, 인트라 예측 모드에서 코딩되는 다른 블록들에 대한) 참조로서 사용된다.
- [0090] 픽처 또는 세분 픽처에서의 모든 디코딩 블록(42)이 복원된 후에(즉, 복원된 블록(48)이 형성된 후에), 필터링 유닛(408)은 복원된 블록(49) 상에서 인루프 필터링을 수행할 수 있다. 필터링 유닛(408)은 블록 해제 필터, 샘플 적응성 오프셋(SAO) 필터, 적응성 루프 필터(ALF), 색도 크기 조절을 갖는 루마 매핑(LMCS) 필터, 신경망 기반 필터 등과 같은 하나 이상의 필터를 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터링 유닛(408)은 복원된 블록(48)에서의 하나 이상의 타겟 화소 상에서만 인루프 필터링을 수행할 수 있다.
- [0091] 필터링 유닛(408)은 그 후 디코딩된 픽처(49)(또는 픽처) 또는 세분 픽처를 DPB(디코딩된 픽처 버퍼)(409)로 송신한다. DPB(409)는 타이밍 및 제어 정보에 기반하여 출력 영상(41)으로서 디코딩된 픽처들을 출력한다. DPB(409)에 저장되는 디코딩된 픽처들(49)은, 인터 또는 인트라 예측을 수행할 때 예측 유닛(402)에 의해 참조 픽처로서 채용될 수도 있다.
- [0092] 일부 실시예에서, 디코딩 시스템(400)은 프로세서, 및 하나 이상의 디코딩 프로그램을 기록하는 저장 매체를 갖는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 프로세서가 디코딩 프로그램들을 판독하고 실행시킬 때, 디코딩 시스템(400)은 입력 영상 비트 스트림을 수신하고 상응하는 디코딩된 영상을 생성할 수 있다.
- [0093] 일부 실시예들에서, 디코딩 시스템(400)은 하나 이상의 칩을 갖는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 디코딩 시스템

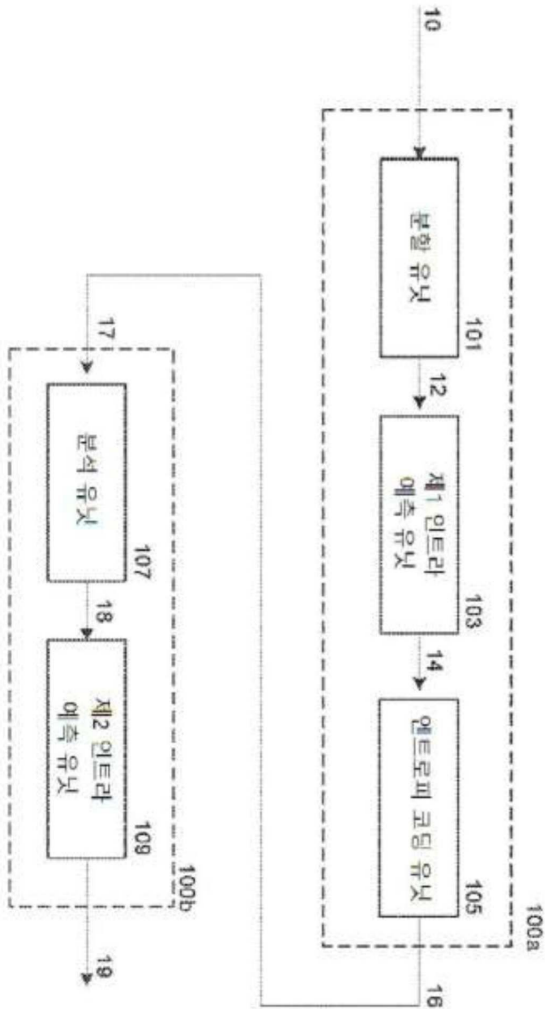
(400)의 유닛들 또는 요소들은 칩들 상의 집적 회로들로서 구현될 수 있다.

- [0094] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(500)의 개략도이다. 장치(500)는 "송신" 장치일 수 있다. 보다 상세하게는, 장치(500)는 하나 이상의 픽처를 획득하고, 인코딩하고, 저장하도록/송신하도록 구성된다. 장치(500)는 획득 유닛(501), 인코더(502) 및 저장/송신 유닛(503)을 포함한다.
- [0095] 획득 유닛(501)은 픽처를 획득하거나 수신하고, 픽처를 인코더(502)로 보내도록 구성된다. 획득 유닛(501)은 픽처들의 시퀀스로 구성되는 영상을 획득하거나 수신하고, 상기 영상을 인코더(502)로 보내도록 구성될 수도 있다. 일부 실시예들에서, 획득 유닛(501)은 하나 이상의 카메라(예를 들어, 사진 카메라, 깊이 카메라 등)를 포함하는 디바이스일 수 있다. 일부 실시예들에서, 획득 유닛(501)은 영상 비트 스트림을 부분적으로 또는 완전히 디코딩하여 픽처 또는 영상을 생성할 수 있는 디바이스일 수 있다. 획득 유닛(501)은 오디오 신호를 캡처하기 위한 하나 이상의 요소를 포함할 수도 있다.
- [0096] 인코더(502)는 획득 유닛(501)으로부터의 픽처를 인코딩하고 영상 비트 스트림을 생성하도록 구성된다. 인코더(502)는 획득 유닛(501)으로부터의 영상을 인코딩하고 비트 스트림을 생성하도록 구성될 수도 있다. 일부 실시예에서, 인코더(502)는 도 2에 설명하는 인코딩 시스템(200)으로서 구현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 인코더(502)는 오디오 비트 스트림을 생성하기 위해 오디오 신호들을 인코딩하는 하나 이상의 오디오 인코더를 포함할 수 있다.
- [0097] 저장/송신 유닛(503)은 인코더(502)로부터 영상 및 오디오 비트 스트림들 중 하나 또는 둘 다를 수신하도록 구성된다. 저장/송신 유닛(503)은 매체 파일(예를 들어, ISO 기반 매체 파일) 또는 전송 스트림을 형성하도록 오디오 비트 스트림과 함께 영상 비트 스트림을 캡슐화할 수 있다. 일부 실시예들에서, 저장/송신 유닛(503)은 하드 드라이브, 디스크, DVD, 클라우드 저장 장치, 휴대용 메모리 디바이스 등과 같은 저장 유닛에 매체 파일 또는 전송 스트림을 기록하거나 저장할 수 있다. 일부 실시예들에서, 저장/송신 유닛(503)은 인터넷, 유선 네트워크들, 셀룰러 네트워크, 무선 로컬 영역 네트워크 등과 같은 전송 네트워크를 통하여 외부 디바이스로 영상/오디오 비트 스트림들을 송신할 수 있다.
- [0098] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(600)의 개략도이다. 장치(600)는 "수신지" 장치일 수 있다. 보다 상세하게는, 장치(600)는 픽처 또는 영상을 수신하고, 디코딩하고, 렌더링하도록 구성된다. 장치(600)는 수신 유닛(601), 디코더(602) 및 렌더링 유닛(603)을 포함한다.
- [0099] 수신 유닛(601)은, 예를 들어 네트워크 또는 저장 디바이스로부터 매체 파일 또는 전송 스트림을 수신하도록 구성된다. 매체 파일 또는 전송 스트림은 영상 비트 스트림 및/또는 오디오 비트 스트림을 포함한다. 수신 유닛(601)은 영상 비트 스트림 및 오디오 비트 스트림을 분리시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 수신 유닛(601)은 영상/오디오 비트 스트림을 추출함으로써 새로운 영상/오디오 비트 스트림을 생성할 수 있다.
- [0100] 디코더(602)는 앞서 논의된 디코딩 시스템(400)과 같은 하나 이상의 영상 디코더를 포함한다. 디코더(602)는 하나 이상의 오디오 디코더를 포함할 수도 있다. 디코더(602)는 디코딩된 영상 파일 및/또는 (하나의 또는 다수의 채널에 상응하는) 하나 이상의 디코딩된 오디오 파일을 얻기 위해 수신 유닛(601)으로부터의 영상 비트 스트림 및/또는 오디오 비트 스트림을 디코딩한다.
- [0101] 렌더링 유닛(603)은 디코딩된 영상/오디오 파일들을 수신하고 영상/오디오 파일들을 처리하여 표시하는 데/재생하는 데 적절한 영상/오디오 신호를 얻는다. 이러한 조정/복원 작동들은 이하의 것: 잡음 제거, 합성, 색상 공간의 전환, 업샘플링, 다운샘플링 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 렌더링 유닛(603)은 디코딩된 영상/오디오 파일들의 품질들을 개선할 수 있다.
- [0102] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템(700)의 개략도이다. 통신 시스템(700)은 소스 디바이스(701), 저장 매체 또는 전송 네트워크(702) 및 수신지 디바이스(703)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 소스 디바이스(701)는 도 5를 참조하여 상술한 장치(500)일 수 있다. 소스 디바이스(701)는 매체 파일들을 저장하거나 전송하는 저장 매체 또는 전송 네트워크(702)에 매체 파일들을 송신한다. 수신지 디바이스(703)는 도 6을 참조하여 상술한 장치(600)일 수 있다. 통신 시스템(700)은 매체 파일을 인코딩하고, 인코딩된 매체 파일을 전송하거나 저장하고, 그 후 인코딩된 매체 파일을 디코딩하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 소스 디바이스(701)는 제1 스마트폰일 수 있고, 저장 매체(702)는 클라우드 저장 장치일 수 있고, 수신지 디바이스는 제2 스마트폰일 수 있다.
- [0103] 상술한 실시예들은 단지 본 발명의 수 가지의 실시예를 예시할 뿐이고, 상술한 실시예들의 설명은 구체적이고 상세하다. 위의 실시예들은 본 발명을 제한하는 것으로 해석될 수 없다. 본 발명의 사상 및 범위로 부터 벗어나

지 않는 범위 내에서 다수 가지의 변형 및 변경이 당업자에 의해 행해질 수 있다는 점이 주목되어야 한다. 그러므로, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들에 종속할 것이다.

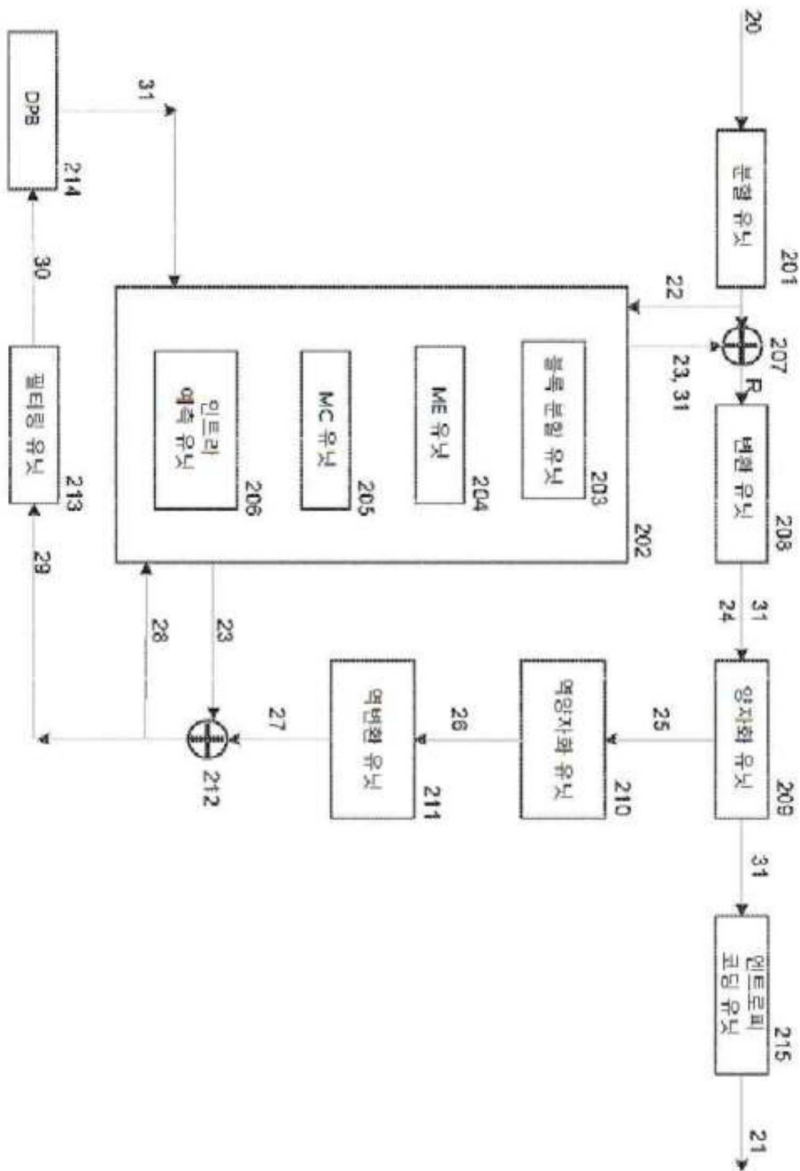
도면

도면1



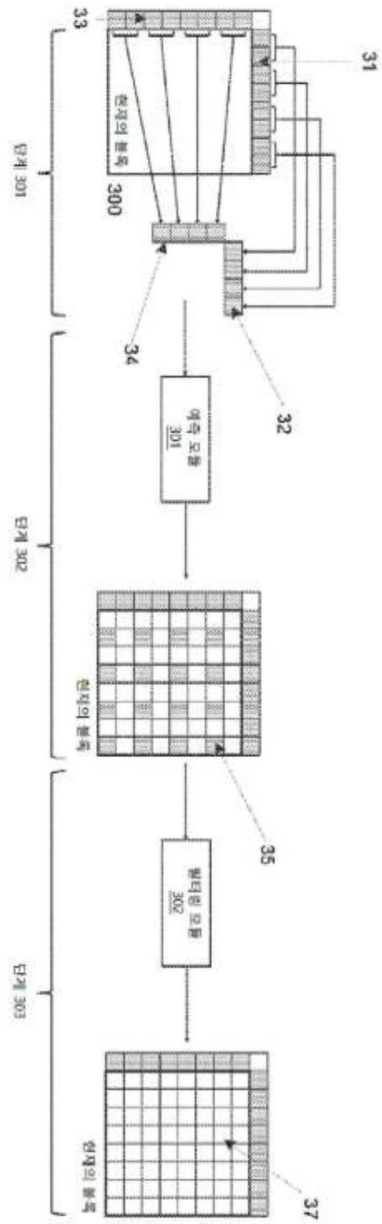
100

도면2

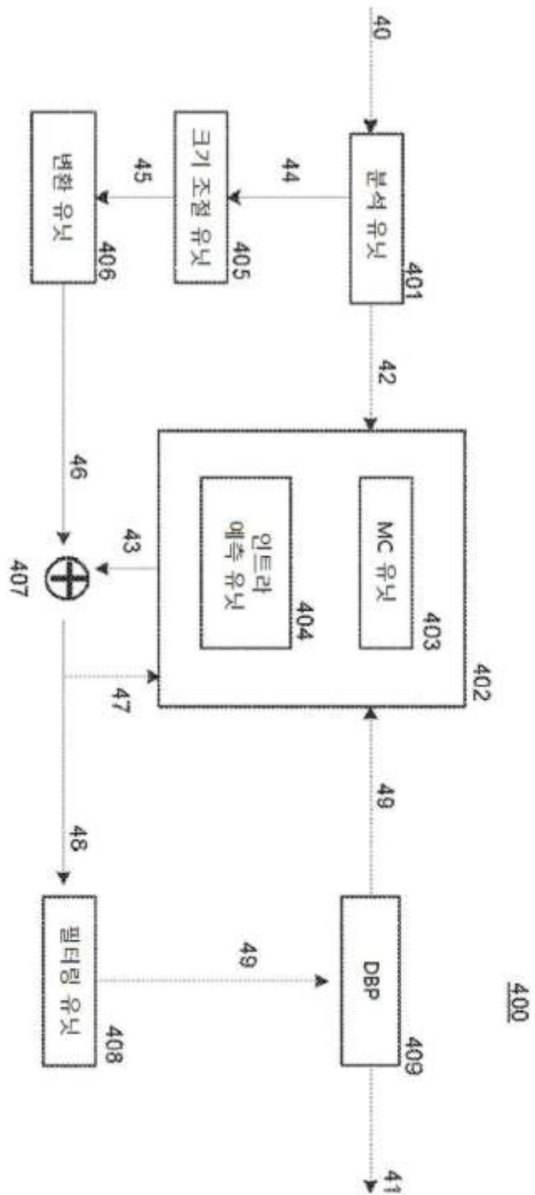


200

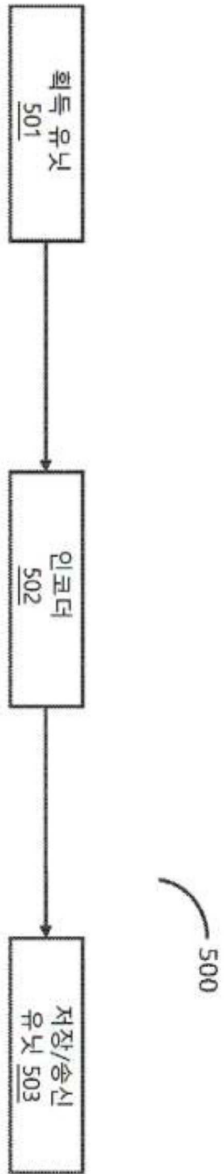
도면3



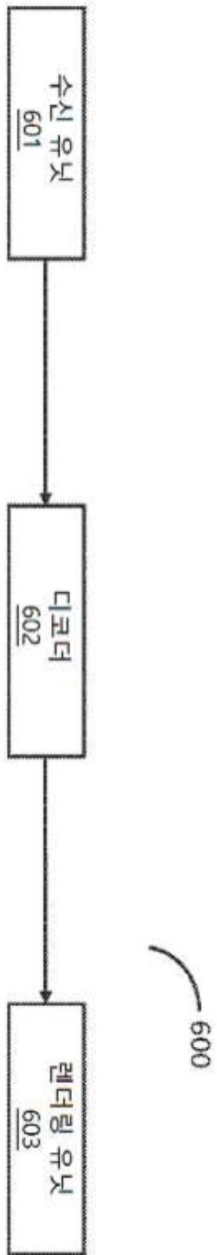
도면4



도면5



도면6



도면7

