

(11) 공개번호 10-2020-0068623  
(43) 공개일자 2020년 06월 15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04N 19/31* (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)  
*H04N 19/117* (2014.01) *H04N 19/132* (2014.01)  
*H04N 19/176* (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)

(52) CPC특허분류  
*H04N 19/31* (2015.01)  
*H04N 19/105* (2015.01)

(21) 출원번호 10-2020-0067144(분할)

(22) 출원일자 2020년06월03일  
 심사청구일자 2020년06월03일

(62) 원출원 특허 10-2012-0064634  
 원출원일자 2012년06월15일  
 심사청구일자 2017년06월07일

(30) 우선권주장  
 1020110057906 2011년06월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
 한국전자통신연구원  
 대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)  
 광운대학교 산학협력단  
 서울특별시 노원구 광운로 20, 광운대학교 내 (월계동)

(72) 발명자  
 이하현  
 서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8, 402호(면목동, 우암하우스 B동)

강정원  
 대전광역시 유성구 지족로 362, 303동 303호(지족동, 반석마을3단지아파트)

(74) 대리인  
 성병기

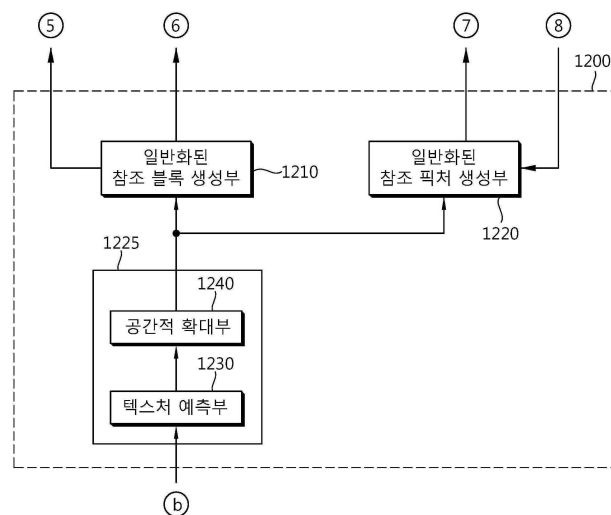
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 스케일러블 비디오 코딩 및 디코딩 방법과 이를 이용한 장치

(57) 요약

본 발명은 인터 레이어 예측 방법 및 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 인터 레이어 예측 방법은, 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지를 결정하는 단계 및 인터레이어 예측을 적용하는 경우에, 참조 레이어의 디코딩된 참조 픽처로부터 생성한 일반화된 참조 정보를 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04N 19/117* (2015.01)

*H04N 19/132* (2015.01)

*H04N 19/176* (2015.01)

*H04N 19/70* (2015.01)

(72) 발명자

**최진수**

대전광역시 유성구 반석서로 98, 609동 1605호(반석동, 반석마을6단지아파트)

**김진웅**

대전광역시 서구 도안동로 77, 1804동 1003호(도안동, 도안18단지린폴하우스)

**심동규**

서울특별시 노원구 섭발로 265, 7동 1305호(중계동, 롯데아파트)

**남정학**

서울특별시 금천구 시흥대로120길 21-3 (독산동)

**최효민**

서울특별시 송파구 송이로37길 14-39 (문정동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711006022

부처명 방송통신위원회

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신기술개발사업(●ETRI연구개발지원)

연구과제명 무안경 다시점 3D 지원 UHD TV 방송 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2011.03.01 ~ 2015.02.28

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입력 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 레지듀얼 블록을 획득하는 단계;

인헨스먼트 레이어에 대한 인터 레이어 예측을 지시하는 플래그 정보에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지를 결정하는 단계;

상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용하는 것으로 결정된 경우, 참조 레이어의 픽처에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하여 예측 블록을 획득하는 단계;

상기 레지듀얼 블록 및 상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 현재 블록에 대한 예측은,

상기 참조 레이어를 포함하는 상기 입력 비트스트림을 디코딩하여 상기 참조 레이어의 픽처를 복원하는 단계;

상기 복원된 참조 레이어의 픽처로부터 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처의 인터 레이어 예측을 위한 일반화된 참조 픽처를 생성하는 단계;

상기 일반화된 참조 픽처를 추가하여, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처에 대한 참조 픽처 리스트를 구성하는 단계; 및

상기 일반화된 참조 픽처를 포함하는 참조 픽처 리스트 및 상기 현재 블록의 움직임 정보에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 일반화된 참조 픽처는 상기 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 기초하여 상기 참조 레이어의 복원된 픽처를 리샘플링함으로써 생성되는 인터 레이어 예측 복호화 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리샘플링은 업샘플링을 의미하는 인터 레이어 예측 복호화 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 업샘플링은 상기 참조 레이어의 복원된 픽처에 소정의 필터 계수를 사용하는 필터를 적용함으로써 수행되는 인터 레이어 예측 복호화 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 소정의 필터 계수를 사용하는 필터는 고정된 필터 계수를 사용하는 제1필터 또는 적응적인 필터 계수를 사용하는 제2필터이고,

상기 적응적인 필터 계수는 슬라이스, 픽처 또는 블록에 따라 가변적인 인터 레이어 예측 복호화 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 현재 블록의 움직임 정보는 상기 일반화된 참조 픽처 내의 동일 위치(co-located) 블록의 움직임 정보에 기초하여 유도되는 인터 레이어 예측 복호화 방법.

#### 청구항 6

인헨스먼트 레이어에 대한 인터 레이어 예측을 지시하는 플래그 정보에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지를 결정하는 단계;

상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용하는 것으로 결정된 경우, 참조 레이어의 픽처에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하여 예측 블록을 획득하는 단계;

상기 현재 블록과 상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및

상기 레지듀얼 블록을 인코딩하는 단계를 포함하고,

상기 현재 블록에 대한 예측은,

상기 참조 레이어의 픽처를 결정하는 단계;

상기 결정된 참조 레이어의 픽처로부터 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처의 인터 레이어 예측을 위한 일반화된 참조 픽처를 생성하는 단계;

상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하여 상기 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 일반화된 참조 픽처를 추가하여, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처에 대한 참조 픽처 리스트를 구성하는 단계를 포함하고,

상기 일반화된 참조 픽처를 포함하는 참조 픽처 리스트는 상기 현재 픽처의 인터 레이어 예측을 수행하는데 이용되고,

상기 일반화된 참조 픽처는 상기 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 기초하여 상기 참조 레이어의 복원된 픽처를 리샘플링함으로써 생성되는 인터 레이어 예측 부호화 방법.

## 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 리샘플링은 업샘플링을 의미하는 인터 레이어 예측 부호화 방법.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 업샘플링은 상기 참조 레이어의 복원된 픽처에 소정의 필터 계수를 사용하는 필터를 적용함으로써 수행되는 인터 레이어 예측 부호화 방법.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 소정의 필터 계수를 사용하는 필터는 고정된 필터 계수를 사용하는 제1필터 또는 적응적인 필터 계수를 사용하는 제2필터이고,

상기 적응적인 필터 계수는 슬라이스, 픽처 또는 블록에 따라 가변적인 인터 레이어 예측 부호화 방법.

## 청구항 10

제6항에 있어서,

상기 현재 블록의 움직임 정보는 상기 일반화된 참조 픽처 내의 동일 위치(co-located) 블록의 움직임 정보에 기초하여 부호화되는 인터 레이어 예측 부호화 방법.

## 청구항 11

인헨스먼트 레이어에 대한 인터 레이어 예측을 지시하는 플래그 정보에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지를 결정하는 단계;

상기 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용하는 것으로 결정된 경우, 참조 레이어의 픽처에 기초하여 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하여 예측 블록을 획득하는 단계;

상기 현재 블록과 상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및  
상기 레지듀얼 블록을 인코딩하는 단계를 포함하고,  
상기 현재 블록에 대한 예측은,

상기 참조레이어의 픽처를 결정하는 단계;

상기 결정된 참조 레이어의 픽처로부터 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처의 인터 레이어 예측을 위한 일반화된 참조 픽처를 생성하는 단계;

상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하여 상기 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 일반화된 참조 픽처를 추가하여, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처에 대한 참조 픽처 리스트를 구성하는 단계를 포함하고,

상기 일반화된 참조 픽처를 포함하는 참조 픽처 리스트는 상기 현재 픽처의 인터 레이어 예측을 수행하는데 이용되고,

상기 일반화된 참조 픽처는 상기 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 기초하여 상기 참조 레이어의 복원된 픽처를 리샘플링함으로써 생성되는 인터 레이어 예측 부호화 방법을 사용하여 생성된 비트스트림을 저장하는 기록매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 정보의 처리에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding: SVC, 이하 ‘SVC’ 라 함)을 이용한 비디오 인코딩 방법 및 비디오 디코딩 방법과 이들을 이용한 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근 멀티미디어(multimedia) 환경이 구축되면서, 다양한 단말과 네트워크가 이용되고 있으며, 이에 따른 사용자 요구도 다변화하고 있다.

[0003] 예컨대, 단말의 성능과 컴퓨팅 능력(computing ability)가 다양해짐에 따라서 지원하는 성능도 기기별로 다양해지고 있다. 또한 정보가 전송되는 네트워크 역시 유무선 네트워크와 같은 외형적인 구조뿐만 아니라, 전송하는 정보의 형태, 정보량과 속도 등 기능별로도 다양해지고 있다. 사용자는 원하는 기능에 따라서 사용할 단말과 네트워크를 선택하며, 사용자에게 기업이 제공하는 단말과 네트워크의 스펙트럼도 다양해지고 있다.

[0004] 이와 관련하여, 최근 HD(High Definition) 해상도를 가지는 방송이 국내뿐만 아니라 세계적으로 확대되어 서비스되면서, 많은 사용자들이 고해상도, 고화질의 영상에 익숙해지고 있다. 이에 따라서 많은 영상 서비스 관련 기관들이 차세대 영상 기기에 대한 개발에 박차를 가하고 있다.

[0005] 또한 HDTV와 더불어 HDTV의 4배 이상의 해상도를 갖는 UHD(Ultra High Definition)에 대한 관심이 증대되면서 보다 높은 해상도, 고화질의 영상을 압축하여 처리하는 기술에 대한 요구는 더 높아지고 있다.

[0006] 영상을 압축하여 처리하기 위해, 시간적으로 이전 및/또는 이후의 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 인터(inter) 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 다른 화소값을 예측하는 인트라(intra) 예측 기술, 출현 빈도가 높은 심볼(symbol)에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 심볼에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 인코딩 기술 등이 사용될 수 있다.

[0007] 상술한 바와 같이, 지원하는 기능이 상이한 각 단말과 네트워크 그리고 다변화된 사용자 요구를 고려할 때, 지원되는 영상의 품질, 크기, 프레임 등도 이에 따라 다변화될 필요가 있다.

[0008] 이와 같이, 이중의 통신망과 다양한 기능/종류의 단말로 인해, 영상의 화질, 해상도, 크기, 프레임 레이트 등을 다양하게 지원하는 스케일러빌리티(scalability)은 비디오 포맷의 중요한 기능이 되고 있다.

[0009] 따라서, 고효율의 비디오 부호화 방법을 기반으로 다양한 환경에서 사용자가 요구하는 서비스를 제공하기 위해 시간, 공간, 화질 등의 측면에서 효율적인 비디오 인코딩과 디코딩이 가능하도록 스케일러빌리티 기능을 제공하

는 것이 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 일 기술적 목적은 비디오 인코딩 및 비디오 디코딩을 효율적으로 수행할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것이다,
- [0011] 본 발명의 다른 기술적 목적은 다양한 환경에서 다양한 비디오 서비스를 제공할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것이다,
- [0012] 본 발명의 또다른 기술적 목적은 이용자의 요구 또는 목적에 따라서 시간, 공간 및/또는 화질의 측면에서 다양한 비디오 서비스가 가능한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 또다른 기술적 목적은 동일 전송(simulcast)과 대비하여 비트율의 이득을 가져오면서 다양한 화질, 해상도, 사이즈 및/또는 프레임 레이트 등을 가지는 비디오 서비스가 가능한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0014] (1) 본 발명의 일 실시 형태는 인터 레이어 예측 방법으로서, 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지를 결정하는 단계 및 인터레이어 예측을 적용하는 경우에, 참조 레이어의 디코딩된 참조 픽처로부터 생성한 일반화된 참조 정보를 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0015] (2) (1)에서, 인헨스먼트 레이어에 인터 레이어 예측을 적용할 것인지는 인터 레이어 예측을 지시하는 플래그 정보를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0016] (3) (1)에서, 상기 일반화된 참조 정보는, 상기 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 맞춰 업샘플링될 수 있다.
- [0017] (4) (1)에서, 상기 일반화된 참조 정보는 상기 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 기반으로 생성된 일반화된 참조 픽처이면, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계에서는, 상기 일반화된 참조 픽처를 상기 현재 블록의 참조 픽처로서 이용할 수 있다.
- [0018] (5) (4)에서, 상기 일반화된 참조 픽처는, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 포함되어 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 이용될 수 있다.
- [0019] (6) (4)에서, 상기 일반화된 참조 픽처에는, 상기 인헨스먼트 레이어와 상기 참조 레이어의 픽처들 사이의 차이에 기반한 인헨스먼트가 적용될 수 있다.
- [0020] (7) 상기 일반화된 참조 픽처는, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처를 업샘플링한 픽처, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처와 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 생성된 픽처 또는 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처와 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 생성된 픽처를 업샘플링한 픽처일 수 있다.
- [0021] (8) (1)에서, 상기 일반화된 참조 정보는 상기 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 기반으로 생성된 일반화된 참조 블록인 경우에, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계에서는, 상기 일반화된 참조 블록을 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 블록으로 할 수 있다.
- [0022] (9) (8)에서, 상기 일반화된 참조 블록은, 상기 인헨스먼트 레이어와 상기 참조 레이어의 픽처들 사이의 차이에 기반한 인헨스먼트가 적용될 수 있다.
- [0023] (10) (1)에서, 상기 일반화된 참조 정보는 상기 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 기반으로 생성된 일반화된 참조 픽처인 경우에, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계에서는, 상기 일반화된 참조 픽처를 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 이용할 수 있다.
- [0024] (11) (10)에서, 상기 일반화된 참조 픽처는, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 포함되어 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 이용될 수 있다.
- [0025] (12) (10)에서, 상기 일반화된 참조 픽처는, 상기 인헨스먼트 레이어와 상기 참조 레이어의 픽처들 사이의 차이에 기반한 인헨스먼트가 적용된 것일 수 있다.

- [0026] (13) (10)에서, 상기 일반화된 참조 픽처는, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처를 업샘플링한 픽처, 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처와 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 생성된 픽처 또는 상기 베이스 레이어의 디코딩된 픽처와 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 생성된 픽처를 업샘플링한 픽처일 수 있다.
- [0027] (14) (1)에서, 상기 일반화된 참조 정보는 상기 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 기반으로 생성된 일반화된 참조 블록인 경우에, 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계에서는, 상기 일반화된 참조 블록을 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 블록으로 할 수 있다.
- [0028] (15) (14)에서, 상기 일반화된 참조 블록은, 상기 인헨스먼트 레이어와 상기 참조 레이어의 픽처들 사이의 차이에 기반한 인헨스먼트가 적용된 것일 수 있다.
- [0029] (16) 본 발명의 다른 실시형태는 스케일러블 인코딩 장치로서, 베이스 레이어의 입력 영상에 대한 예측을 수행하는 베이스 레이어 인코딩부, 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 예측을 수행하는 인헨스먼트 레이어 인코딩부 및 상기 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 예측을 수행하기 위한 일반화된 참조 정보를 생성하는 인터 레이어 예측부를 포함하며, 인터레이어 예측을 적용하는 경우에, 상기 인터 레이어 예측부는 상기 베이스 레이어의 디코딩된 정보로부터 일반화된 참조 정보를 생성하고, 상기 인헨스먼트 레이어 인코딩부는 상기 일반화된 참조 정보를 기반으로 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0030] (17) 본 발명의 또 다른 실시형태는 스케일러블 디코딩 장치로서, 베이스 레이어의 영상에 대한 예측을 수행하는 베이스 레이어 디코딩부, 인헨스먼트 레이어의 영상에 대한 예측을 수행하는 인헨스먼트 레이어 디코딩부 및 상기 인헨스먼트 레이어의 영상에 대한 예측을 수행하기 위한 일반화된 참조 정보를 생성하는 인터 레이어 예측부를 포함하며, 인터 레이어 예측을 적용하는 경우에, 상기 인터 레이어 예측부는 상기 베이스 레이어의 디코딩된 정보로부터 일반화된 참조 정보를 생성하며, 상기 인헨스먼트 레이어 디코딩부는 상기 일반화된 참조 정보를 기반으로 상기 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0031] 본 발명에 의하면, 다양한 환경에서 다양한 비디오 서비스를 효율적으로 제공할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 의하면, 이용자의 다양한 요구 또는 이용 목적에 따라서 시간, 공간 및/또는 화질의 측면에서 다양한 비디오 서비스를 제공할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 의하면, 다양한 환경에서 다양한 서비스를 제공할 수 있는 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding)을 효율적으로 수행할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 의하면, 동일 전송(simulcast)과 대비하여 비트율의 이득을 가져오면서 다양한 화질, 해상도, 사이즈 및/또는 프레임 레이트 등을 가지는 비디오 서비스를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 인코딩 장치의 일 실시예에 따른 기본 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 디코딩 장치의 일 실시예에 따른 기본 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 인트라 예측 모드의 일 예를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 4는 싱글 레이어(single layer) 인코딩에 의한 트랜스코딩(transcoding)의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 5는 SVC를 채용한 예로서 멀티 레이어 인코딩에 의한 스케일러블 비디오 부호화가 이용되는 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 6은 SVC를 적용하는 인코딩 장치의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 7은 SVC를 적용하는 디코딩 장치의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 8은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는

도면이다.

도 10은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 11은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 12는 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 13은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 14는 본 발명이 적용되는 인터 레이어 예측부에서 일반화된 참조 픽처 생성부의 구성에 관한 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 15는 본 발명이 적용되는 인터 레이어 예측부에서 일반화된 참조 블록 생성부의 구성에 관한 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 16은 본 발명에 따라서 수행되는 인터 레이어 예측을 개략적으로 설명하는 플로우 차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 해당 설명을 생략할 수도 있다.
- [0037] 본 명세서에서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있는 것을 의미할 수도 있고, 중간에 다른 구성 요소가 존재하는 것을 의미할 수도 있다. 아울러, 본 명세서에서 특정 구성을 “포함”한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.
- [0038] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성들은 상기 용어에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성을 다른 구성으로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성은 제2 구성으로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성도 제1 구성으로 명명될 수 있다.
- [0039] 또한 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성 단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 하나의 구성부를 이루거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있다. 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.
- [0040] 도 1은 인코딩 장치의 일 실시예에 따른 기본 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 인코딩 장치(100)는 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120), 스위치(125), 감산기(130), 변환부(135), 양자화부(140), 엔트로피 인코딩부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 픽처 버퍼(190)를 포함한다.
- [0042] 인코딩 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라(intra) 모드 또는 인터(inter) 모드로 인코딩을 수행하고 비트스트림(bitstream)을 출력할 수 있다. 인트라 모드인 경우 스위치(125)가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치(125)가 인터로 전환된다. 인코딩 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 입력 블록과 예측 블록의 차분을 인코딩할 수 있다.
- [0043] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록 주변의 이미 인코딩된 블록의 화소값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0044] 인터 모드인 경우, 인터 예측부(110)는, 움직임 예측 과정에서 픽처 버퍼(190)에 저장되어 있는 참조 영상에서

입력 블록에 대응하는 영역을 찾아 움직임 벡터를 구할 수 있다. 인터 예측부(110)는 움직임 벡터와 픽처 버퍼(190)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

- [0045] 가산기(130)는 입력 블록과 생성된 예측 블록의 차분에 의해 레지듀얼 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 변환부(135)는 레지듀얼 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 출력할 수 있다. 그리고 양자화부(140)는 입력된 변환 계수를 양자화 파라미터에 따라 양자화하여 양자화된 계수(quantized coefficient)를 출력할 수 있다.
- [0046] 엔트로피 인코딩부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 인코딩 과정에서 산출된 인코딩 파라미터 값들을 기초로, 양자화된 계수를 확률 분포에 따라 엔트로피 인코딩하여 비트스트림(bitstream)을 출력할 수 있다.
- [0047] 양자화된 계수는 역양자화부(160)에서 역양자화되고 역변환부(170)에서 역변환될 수 있다. 역양자화, 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 더해지고 복원 블록이 생성될 수 있다.
- [0048] 복원 블록은 필터부(180)를 거치고, 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), SAO(Sample Adaptive Offset), ALF(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.
- [0049] 도 2는 디코딩 장치의 일 실시예에 따른 기본 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 디코딩 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250), 필터부(260) 및 픽처 버퍼(270)를 포함한다.
- [0051] 디코딩 장치(200)는 인코딩 장치에서 출력된 비트스트림을 입력 받아 인트라 모드 또는 인터 모드로 디코딩을 수행하고 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.
- [0052] 디코딩 장치(200)는 입력 받은 비트스트림으로부터 복원된 레지듀얼 블록(residual block)을 얻고 예측 블록을 생성한 후 복원된 레지듀얼 블록과 예측 블록을 더하여 재구성된 블록, 즉 복원 블록을 생성할 수 있다.
- [0053] 엔트로피 디코딩부(210)는, 입력된 비트스트림을 확률 분포에 따라 엔트로피 디코딩한다. 엔트로피 디코딩에 의해, 양자화된 (변환) 계수가 생성될 수 있다.
- [0054] 양자화된 계수는 역양자화부(220)에서 역양자화되고 역변환부(230)에서 역변환되며, 양자화된 계수가 역양자화/역변환된 결과, 복원된 레지듀얼 블록(residual block)이 생성될 수 있다.
- [0055] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(240)는 현재 블록 주변의 이미 인코딩된 블록의 화소값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인터 모드인 경우, 인터 예측부(250)는 움직임 벡터 및 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0056] 복원된 레지듀얼 블록과 예측 블록은 가산기(255)를 통해 더해지고, 더해진 블록은 필터부(260)를 거친다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, SAO, ALF 중 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력한다. 복원 영상은 픽처 버퍼(270)에 저장되어 화면 간 예측에 사용될 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같이, 인코딩 장치 및 디코딩 장치는 영상(video) 인코딩/디코딩을 위해 현재 블록에 대한 예측을 수행한다.
- [0058] 예측은 인코딩 장치/디코딩 장치, 구체적으로 인코딩 장치/디코딩 장치의 예측부에서 수행될 수 있다. 인코딩 장치의 예측부는, 예컨대 도 1의 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120) 등을 포함할 수 있다. 디코딩 장치의 예측부는, 예컨대 도 2의 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250) 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 현재 블록에 대한 예측 모드가 인트라 예측(intra prediction)인 경우에, 예측부는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라서, 이전에 인코딩된 현재 픽처 내의 픽셀(참조 샘플)을 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 예측부는 참조 샘플로부터 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [0060] 도 3은 인트라 예측 모드의 일 예를 개략적으로 나타낸 것이다. 인트라 예측에서 예측 모드는 33개의 방향성 예측 모드와 적어도 2개 이상의 비방향성 모드를 가질 수 있다. 도 3의 예에서는, 예측 모드 2부터 예측 모드 34까지 33개의 방향성 예측 모드를 도시하고 있다. 비방향성 모드는 DC 예측 모드 및 플레너 모드(Planar 모드)

등을 포함할 수 있다.

- [0061] 인트라 예측에서는 참조 샘플에 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 이때, 참조 샘플에 필터를 적용할 것인지는 현재 블록의 인트라 예측 모드 및/또는 사이즈에 따라 결정될 수도 있다.
- [0062] 현재 블록에 대한 예측 모드가 인터 예측(inter prediction) 모드인 경우에, 예측부는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나를 참조 픽처로 하고, 참조 픽처를 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측에 이용되는 영상을 참조 픽처(reference picture) 또는 참조 프레임(reference frame)이라고 한다. 참조 픽처 내의 영역은 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스(refIdx) 및 움직임 벡터(motion vector) 등을 이용하여 나타낼 수 있다.
- [0063] 인터 예측의 경우에, 예측부는 참조 픽처 및 참조 픽처 내에서 현재 블록에 대응하는 참조 블록을 선택해서, 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측부는, 현재 블록과의 레지듀얼(residual) 신호가 최소화되며 움직임 벡터 크기 역시 최소가 되도록 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0064] 참조 픽처의 정보를 이용하기 위해, 현재 블록의 주변 블록들의 정보를 이용할 수 있다. 예컨대, 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 등을 통해, 주변 블록의 정보에 기반하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0065] 디코딩 장치의 예측부는 현재 블록의 인터 예측에 필요한 움직임 정보, 예컨대 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등에 관한 정보를 인코딩 장치로부터 수신한 스킵 플래그, 머지 플래그 등을 확인하고 이에 대응하여 유도할 수 있다.
- [0066] 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 서로 다를 수도 있다. 예컨대, PU 단위로 예측 모드가 정해져서 PU 단위로 예측이 수행될 수도 있고, PU 단위로 예측 모드가 정해지고 TU 단위로 화면 내 예측이 수행될 수도 있다.
- [0067] 현재 픽처에 대하여, 예측을 위하여 사용되는 픽처들로 참조 픽처 리스트를 구성할 수 있으며, 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트에서 특정 참조 픽처를 지시할 수 있다.
- [0068] P 픽처는 각 블록의 샘플 값을 예측하기 위해 적어도 하나의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 이용한 인터 예측 또는 인트라 예측을 이용해서 인코딩/디코딩될 수 있는 픽처이다. B 픽처는 각 블록의 샘플 값을 예측하기 위해 적어도 두 개의 움직임 벡터들과 참조 픽처 인덱스들을 이용한 인터 예측 또는 인트라 예측을 이용해서 인코딩/디코딩될 수 있는 픽처이다. P 픽처와 B 픽처 외에, 인트라 예측이 적용되는 I 픽처가 있다.
- [0069] 인터 예측에 있어서, 스킵 모드의 경우에 예측부는, 주변 블록의 정보를 그대로 현재 블록에 이용할 수 있다. 따라서, 스킵 모드의 경우에, 인코딩 장치는 현재 블록의 움직임 정보로서 어떤 블록의 움직임 정보를 이용할 것인지를 지시하는 정보 외에 레지듀얼 등과 같은 선택 정보 정보를 디코딩 장치에 전송하지 않는다.
- [0070] 또한, 머지 모드의 경우에, 예측부는 주변 블록의 움직임 정보를 그대로 이용하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 머지 모드를 적용하는지에 관한 정보와 어떤 블록의 움직임 정보를 이용할지에 관한 정보, 레지듀얼 정보 등을 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 예측 블록과 인코딩 장치로부터 전송되는 레지듀얼을 더하여 현재 블록을 복원할 수 있다.
- [0071] AMVP의 경우에, 인코딩 장치는 주변 블록들의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하고, (1) 어떤 주변 블록의 움직임 정보를 이용하는지에 관한 정보, (2) 현재 블록의 움직임 벡터와 예측된 움직임 벡터 사이의 차이, (3) 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 주변 블록의 움직임 정보들을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하고, 인코딩 장치로부터 수신한 레지듀얼을 이용하여 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 디코딩 장치는 유도한 움직임 벡터와 인코딩 장치로부터 수신한 참조 픽처 인덱스 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0072] 한편, 통신 및 영상 기술의 발달에 따라서, 영상 정보를 이용하는 다양한 기기가 서로 다른 성능을 가지고 이용되고 있다. 핸드폰과 같은 기기들은 비교적 낮은 해상도의 동영상을 비트 스트림 기반으로 재생하기도 한다. 이에 비하여, PC(Personal Computer)와 같은 기기들은 비교적 높은 해상도의 동영상을 재생할 수 있다.
- [0073] 따라서, 다양한 성능의 기기들에 최적의 동영상 서비스를 제공하기 위한 방법이 고려될 필요가 있다. 이에 대한 해법 중 하나가 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding: SVC, 이하, 'SVC' 라 함)이다.
- [0074] 일반적으로, 스케일러블 비디오 코딩에서는, 유효한 비디오 영상을 재생할 수 있는 서브 비트스트림이 비디오

비트스트림의 일부에 의해서도 구성될 수 있다. 이때, 서브 비트스트림은 해당 콘텐츠에 대한 기본 스트림으로서, 서브 비트스트림에 의해서는 전체 비트스트림에 의해 복원(reconstruction)되는 영상보다는 낮은 품질, 적은 사이즈 및/또는 낮은 프레임 레이트의 영상이 복원될 수 있다.

- [0075] 도 4는 싱글 레이어(single layer) 인코딩에 의한 트랜스코딩(transcoding)의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다. 싱글 레이어 인코딩은 스케일러빌리티 기능(scalability function)을 제공하지 않는 비디오 시퀀스의 인코딩을 의미한다.
- [0076] 도 4의 예에서는, 원본 콘텐츠(410)가 품질, 해상도에 따라서 각각의 인코더/트랜스코더(transcoder)로부터 싱글 레이어 인코딩되어서 각 단말에 전송된다. 예컨대, 고품질 인코더/트랜스코더(420)로부터는 높은 품질의 콘텐츠가 전송되고, 저품질 인코더/트랜스코더(430)로부터 낮은 품질의 콘텐츠가 전송되며, 저해상도 인코더/트랜스코더(440)로부터 낮은 해상도의 콘텐츠가 전송된다.
- [0077] 높은 품질의 콘텐츠를 수신해서 이용하는 단말 1(450)은 HD TV, UHD TV 등과 같은 TV 장치일 수 있다. 낮은 품질의 콘텐츠를 수신해서 이용하는 단말 2(460)은 TV보다 작은 화면을 가지거나, TV보다 정보 처리 속도가 느린 저사양의 PC 등일 수 있다. 낮은 해상도의 콘텐츠를 수신해서 이용하는 단말 3(470)은 작은 화면의 이동 전화 등일 수 있다. 각 단말의 성능에 따라서 상술한 예와 다른 콘텐츠를 수신해서 이용할 수 있음은 물론이다.
- [0078] 한편, 인코딩된 비트스트림이 복수의 레이어를 포함할 수도 있다.
- [0079] 스케일러블 인코딩은 인코딩된 비트스트림의 일부만을 디코더가 선택적으로 디코딩할 수 있게 한다. 코딩된 비트스트림은 복수의 레이어로 배열될 수 있는데, 기본이 되는 베이스 레이어(base layer)와 하나 이상의 인핸스먼트 레이어(enhancement layer)를 포함할 수 있다.
- [0080] 도 5는 SVC를 채용한 예로서 멀티 레이어 인코딩에 의한 스케일러블 비디오 부호화가 이용되는 트랜스코딩의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0081] 멀티 레이어 인코딩은 복수 계층의 비디오 시퀀스를 인코딩함으로써 스케일러빌리티(scalability)를 제공한다. 스케일러블 시스템에서, 가장 낮은 혹은 가장 기본되는 품질의 비디오 데이터를 가지는 레이어를 베이스 레이어라고도 한다. 또한, 더 높은 품질의 비디오 데이터를 가지는 레이어를 인핸스먼트 레이어(enhancement layer)라고도 한다.
- [0082] 일반적인 스케일러빌리티(Scalability)로는 시간에 관한(temporal), 공간에 관한(spatial), 품질에 관한(Quality) 스케일러빌리티가 있다. 시간적 스케일러빌리티는 프레임 레이트(frame rate)에 관한 스케일러빌리티이다. 공간적 스케일러빌리티는 픽처 사이즈 또는 해상도에 관한 스케일러빌리티이다. 또한, 질적 스케일러빌리티는 영상의 신뢰도(fidelity)에 관한 것이라고 할 수 있다.
- [0083] 도 5의 예에서, 원본 콘텐츠(510)는 스케일러블(scalable) 인코더(520)에 의해 인코딩된다.
- [0084] 스케일러블 인코더(520)는 상술한 시간적, 공간적, 질적 스케일러빌리티를 지원한다. 스케일러블 인코더(520)는 원본 콘텐츠(510)를 인코딩하여 멀티 레이어의 비트스트림(530)을 생성한다.
- [0085] 멀티 레이어는 기본적인 영상 정보를 포함하는 베이스 레이어와 베이스 레이어보다 품질(정확도, 크기 및/또는 프레임 레이트(frame rate) 등)이 더 향상된 영상에 대한 정보를 포함하는 인핸스먼트 레이어(enhancement layer)로 구성될 수 있다.
- [0086] 단말의 디코딩 장치가 베이스 레이어를 수신해서 영상을 디코딩하는 경우에는, 기본적인 영상이 디코딩된다. 예컨대, 기본 사이즈, 기본 품질 및/또는 기본 프레임 레이트의 영상이 디코딩된다.
- [0087] 단말의 디코딩 장치가 인핸스먼트 레이어를 베이스 레이어와 함께 수신하여 디코딩하면, 더 큰 사이즈, 더 좋은 품질 및/또는 더 높은 프레임 레이트의 영상을 디코딩할 수 있다. 예컨대, 공간적 스케일러빌리티가 지원되는 경우에, 단말의 디코딩 장치가 인핸스먼트 레이어를 베이스 레이어와 함께 수신하여 디코딩하면, 더 높은 해상도의 영상 또는 더 큰 사이즈의 영상을 획득할 수 있다. 시간적 스케일러빌리티가 지원되는 경우에, 단말의 디코딩 장치가 인핸스먼트 레이어를 베이스 레이어와 함께 수신하여 디코딩하면 높은 프레임 레이트의 영상을 획득할 수 있다. 질적 스케일러빌리티가 지원되는 경우에, 단말의 디코딩 장치가 인핸스먼트 레이어를 베이스 레이어와 함께 수신하여 디코딩하면 높은 신뢰도(fidelity)의 영상을 획득할 수 있다.
- [0088] 도 5를 참조하면, 스케일러블 인코더(520)는 복수의 레이어(레이어 1, 레이어 2, 레이어 3)로 배열된 비트스트림(530)을 출력한다. 추출기(extractor, 540)는 비트스트림(530)으로부터 각 단말 혹은 네트워크의 요구에 따라

필요한 레이어를 추출하여 전송한다.

- [0089] 레이어 1이 베이스 레이어라고 가정하자. 단말 3(570)이 셀 폰 등의 기본적인 품질의 영상을 처리하는 단말인 경우에, 단말 3(570)은 베이스 레이어인 레이어 1만으로 구성된 스트림을 수신하여 디코딩할 수 있다.
- [0090] 단말 2(560)과 단말 3(550)이 TV나 PC 등과 같이 고품질의 영상을 처리할 수 있는 단말인 경우에, 단말 2(560)과 단말 1(550)은 지원되는 성능 또는 원하는 영상 타입에 따라서, 인헨스먼트 레이어(레이어 2, 레이어 3) 중 적어도 하나를 베이스 레이어(레이어 1)과 함께 수신하여 디코딩 할 수 있다.
- [0091] 하위 레이어(참조 레이어)를 이용하여 인헨스먼트 레이어의 데이터 값을 결정 혹은 예측하는 방법을 인터 레이어(inter layer) 예측이라고 한다. 이때, 예측의 기반이 되는 레이어를 참조 레이어라고 한다.
- [0092] 인터 레이어 예측에서는 베이스 레이어와 같은 하위 레이어의 정보를 최대한 활용하여 인헨스먼트 레이어의 정보를 예측한다. 따라서, 인헨스먼트 레이어의 예측을 위해 전송하거나 처리하는 정보의 양을 크게 줄일 수 있다. 예컨대, 하위 레이어와 상위 레이어에서 처리되는 픽처 사이즈가 다를 경우에는, 복원된(reconstructed) 하위 레이어의 정보를 업샘플링하여 상위 레이어, 예컨대 인헨스먼트 레이어의 정보를 복원하는데 이용할 수 있다.
- [0093] 인터 레이어 예측 방법으로는 인터 레이어 텍스처(texture) 예측, 인터 레이어 움직임(motion) 예측, 인터 레이어 레지듀얼(residual) 예측 등이 있다.
- [0094] 도 6은 SVC를 적용하는 인코딩 장치의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 6을 참조하면, SVC 인코딩 장치(600)는 베이스 레이어 인코더(630), 인터-레이어 예측부(650), 인헨스먼트 레이어 인코더(670)를 포함한다.
- [0095] 베이스 레이어 인코더(630)와 인헨스먼트 레이어 인코더(670)에는 해당 레이어의 인코딩을 위한 비디오 스트림(610, 620)이 입력된다. 베이스 레이어 인코더(630)에는 낮은 해상도의 비디오 스트림(610)이 입력되고, 인헨스먼트 레이어 인코더(670)에는 높은 해상도의 비디오 스트림(620)이 입력된다.
- [0096] 베이스 레이어 인코더(630)는 도 1에서 설명한 인코딩 방법으로 베이스 레이어에 대한 인코딩을 수행할 수 있다. 베이스 레이어 인코더(630)에서 수행된 인코딩 정보는 인터 레이어 예측부(650)에 전달(640)된다.
- [0097] 인터 레이어 예측부(650)에서는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어 인코더(630)에서 복원된 비디오 정보를 업샘플링해서 인헨스먼트 레이어 인코더(670)에 전달(660)할 수 있다.
- [0098] 인터 레이어 예측부(650)를 통해 전달되는 베이스 레이어의 정보는, 후술하는 다중 루프 방식이 적용되는 경우에, 참조 레이어의 디코딩된 영상 정보(텍스처 정보)일 수 있다.
- [0099] 인헨스먼트 레이어 인코더(670) 역시 도 1에서 설명한 인코딩 방법으로 인헨스먼트 레이어에 대한 인코딩을 수행할 수 있다. 다만, 인헨스먼트 레이어 인코더(670)는 인터 레이어 예측부(650)에서 전달된 베이스 레이어의 정보와 높은 해상도의 비디오 시퀀스 정보를 기반으로 인헨스먼트 레이어에 대한 인코딩을 수행할 수 있다.
- [0100] 베이스 레이어의 정보를 기반으로 하는 업샘플링은 인터 레이어 예측부(650)에서 수행될 수도 있다.
- [0101] 여기서는, 베이스 레이어 인코더(630)로 입력되는 비디오 스트림은 낮은 해상도의 비디오 스트림이고, 인헨스먼트 레이어 인코더(670)로 입력되는 높은 해상도의 비디오 스트림인 것으로 설명하였다. 하지만, 본 발명에서는 이에 한정하지 않고, 베이스 레이어 인코더(630)로 입력되는 비디오 스트림은 해상도, 신뢰도 및/또는 프레임 레이트 등에 관하여 높은 품질의 비디오 스트림이고 인헨스먼트 레이어 인코더(670)로 입력되는 비디오 스트림은 해상도, 신뢰도 및/또는 프레임 레이트 등에 관하여 낮은 품질 혹은 기본 품질의 비디오 스트림일 수 있다.
- [0102] 도 7은 SVC를 적용하는 디코딩 장치의 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 7을 참조하면, SVC 디코딩 장치(700)는 베이스 레이어 디코더(740), 인터 레이어 예측부(760) 및 인헨스먼트 레이어 디코더(780)를 포함한다.
- [0103] 인코딩 장치로부터 전송되는 비트 스트림(710)은 베이스 레이어 디코더(740)에 대한 비트 스트림으로서 낮은 해상도의 비디오 정보를 갖는 비트 스트림(720)과 인헨스먼트 레이어 디코더(780)에 대한 비트 스트림으로서 높은 해상도의 비디오 정보를 갖는 비트 스트림(730)을 포함한다.
- [0104] 베이스 레이어 디코더(740)와 인헨스먼트 레이어 디코더(780)에는 해당 레이어의 디코딩을 위한 비트 스트림(720, 730)이 각각 입력된다. 즉, 베이스 레이어 디코더(740)에는 낮은 해상도의 비디오에 대한 비트 스트림

(720)이 입력되고, 인헨스먼트 레이어 디코더(780)에는 높은 해상도의 비디오에 대한 비트 스트림(730)이 입력된다.

- [0105] 베이스 레이어 디코더(740)는 도 2에서 설명한 디코딩 방법으로 베이스 레이어에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. 베이스 레이어 디코더(740)에서 복원된 베이스 레이어 비디오 정보는 인터 레이어 예측부(760)에 전달(750)된다.
- [0106] 인터 레이어 예측부(760)에서는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어 디코더(740)에서 복원된 비디오 정보를 업샘플링해서 인헨스먼트 레이어 디코더(780)에 전달(770)할 수 있다.
- [0107] 인터 레이어 예측부(760)를 통해 전달되는 베이스 레이어의 정보는, 후술하는 다중 루프 방식이 적용되는 경우에, 참조 레이어(베이스 레이어)의 디코딩된 영상 정보(텍스처 정보)일 수 있다.
- [0108] 인헨스먼트 레이어 디코더(780) 역시 도 2에서 설명한 디코딩 방법으로 베이스 레이어에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. 다만, 인헨스먼트 레이어 디코더(780)는 인터 레이어 예측부(760)에서 전달된 베이스 레이어의 정보와 높은 해상도의 비디오 시퀀스 정보를 기반으로 인헨스먼트 레이어에 대한 디코딩을 수행할 수 있다.
- [0109] 베이스 레이어의 정보를 기반으로 하는 업샘플링은 인터 레이어 예측부(760)에서 수행될 수도 있다.
- [0110] 여기서는 베이스 레이어 디코더(740)로 입력되는 비트스트림은 낮은 해상도의 비트스트림이고, 인헨스먼트 레이어 디코더(780)로 입력되는 높은 해상도의 비트스트림인 것으로 설명하였다. 하지만, 본 발명에서는 이에 한정하지 않고, 베이스 레이어 디코더(740)로 입력되는 비트스트림은 해상도, 신뢰도 및/또는 프레임 레이트 등에 관하여 높은 품질의 비트스트림이고 인헨스먼트 레이어 디코더(780)로 입력되는 비트스트림은 해상도, 신뢰도 및/또는 프레임 레이트 등에 관하여 낮은 품질 혹은 기본 품질의 비트스트림일 수 있다.
- [0111] 도 6과 도 7에서는 레이어가 베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어의 두 레이어로 구성된 예를 설명하였으나, 본 명세서에서 설명하는 방법과 장치는 이에 한정되지 않으며, 인헨스먼트 레이어가 복수의 계층 레이어로서 높은 레이어와 낮은 레이어로 구성된 경우에도 적용될 수 있다. 이 경우, 높은 레이어에 대한 인코딩 장치 및 디코딩 장치는 낮은 레이어에 대한 정보를 기반으로 높은 레이어에 대한 인코딩과 디코딩을 수행할 수 있다.
- [0112] 도 6과 도 7에서는 베이스 레이어 인코더와 베이스 레이어 디코더로부터 인터 레이어 예측부로 전달되는 정보, 인터 레이어 예측부로부터 인헨스먼트 레이어 인코더와 인헨스먼트 레이어 디코더로 전달되는 정보로서, 단일 정보가 전송되는 것으로 설명하였다. 이는 설명의 편의를 위한 것으로서, 도 6의 경우에, 지원되는 스케일러빌리티에 따라서, 베이스 레이어 인코더, 인터 레이어 예측부, 인헨스먼트 레이어 인코더 내에서 특정 스케일러빌리티를 지원하는 처리 유닛 간에 해당 스케일러빌리티를 지원하기 위한 정보가 전달될 수 있다. 예컨대, 도 6의 베이스 레이어 인코더, 인터 레이어 예측부, 인헨스먼트 레이어 인코더 내에서 시간적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 시간적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신하고, 공간적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 공간적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신하며, 질적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 질적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신한다. 정보를 취합 또는 통합 처리하는 유닛에는 각 정보들의 일부 또는 전부가 전송될 수 있으며, 정보를 취합 또는 통합 처리하는 유닛으로부터 각 정보들이 함께 또는 개별적으로 전송될 수도 있다.
- [0113] 도 7의 예에서도, 지원되는 스케일러빌리티에 따라서, 베이스 레이어 디코더-인터 레이어 예측부-인헨스먼트 레이어 디코더 내에서 특정 스케일러빌리티를 지원하는 유닛 간에 해당 스케일러빌리티를 지원하기 위한 정보가 전달될 수 있다. 예컨대, 도 7의 베이스 레이어 디코더, 인터 레이어 예측부, 인헨스먼트 레이어 디코더 내에서 시간적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 시간적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신하고, 공간적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 공간적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신하며, 질적 스케일러빌리티를 처리하는 유닛 간에는 질적 스케일러빌리티를 처리하기 위한 정보를 송수신한다. 정보를 취합 또는 통합 처리하는 유닛에는 각 정보들의 일부 또는 전부가 전송될 수 있으며, 정보를 취합 또는 통합 처리하는 유닛으로부터 각 정보들이 함께 또는 개별적으로 전송될 수도 있다.
- [0114] 한편, 인터 레이어 예측에는, 단일 루프(single loop) 예측 방법과 다중 루프(multi loop) 예측 방법이 있다.
- [0115] 단일 루프 예측 방법의 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 인코딩된 멀티 레이어의 비트열을 디코딩함에 있어서, 디코딩 대상이 되는 현재 레이어를 제외한, 하위 레이어들 중 참조 가능한 레이어들을 완전히 디코딩하지 않는다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 레이어의 디코딩 대상 블록(현재 블록) 또는 디코딩 대상 픽처(현재 픽처)를 디코딩하기 위해 참조 가능한 하위 레이어(참조 레이어)의 부호화 정보(움직임 정보, 인트라 예측 모드

정보) 및 레지듀얼 신호(레지듀얼 정보)만을 디코딩하여 이용한다. 이때, 참조 가능하도록 디코딩되는 부호화 정보는 움직임 벡터(Motion Vector: MV), 참조 픽처 인덱스, 움직임 정보 예측 후보 인덱스, 움직임 정보 통합 후보 인덱스, 등과 같은 움직임 정보 및/또는 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다.

- [0116] 다중 루프 예측 방법의 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 인코딩된 멀티 레이어의 비트열을 디코딩함에 있어서, 디코딩 대상이 되는 현재 레이어를 포함하여, 하위 레이어들 중 참조 가능한 레이어들을 완전히 디코딩한다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조레이어(들)을 완전히 디코딩하여 얻은 텍스처 정보를 기반으로 현재 레이어의 현재 레이어의 디코딩 대상 블록(현재 블록) 또는 디코딩 대상 픽처(현재 픽처)를 디코딩한다.
- [0117] 단일 루프 예측 방법을 이용하는 경우에는 복잡도가 감소하는 대신, 이용 가능한 정보 또는 가능한 인터 레이어 예측이 제한된다. 예를 들어 단일 루프 방식을 채택한 경우에, 하위 레이어(참조 레이어)에 위치하는 현재 블록의 동일 위치(co-located) 블록이 인터 예측으로 부호화된 경우, 해당 블록을 디코딩하기 위해 해당 블록이 참조하고 있는 참조 픽처의 참조 블록들을 디코딩해야 하는 어려움이 있다. 따라서 하위 레이어(참조 레이어)의 블록이 인터 예측된 경우는, 일정한 부호화 정보(움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스, AMVP후보 인덱스, 머지 후보 인덱스, 인트라 예측 모드 등)와 레지듀얼 신호만을 이용하여 현재 레이어에 대한 인터 레이어 예측을 수행한다.
- [0118] 예컨대, 단일 루프 방식의 인터 레이어 예측에 있어서는, 현재 블록에 대하여 움직임 추정(Motion Estimation: ME)을 수행하지 않고, 참조 레이어에서 현재 픽처에 대응하는 픽처 내 동일 위치(co-located) 블록의 움직임 정보(움직임 벡터, 레지듀얼 정보, 참조 픽처 인덱스 등)를 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 이때, 인코딩 장치는 RDO를 고려하여 최선의 모드를 선택할 수도 있다.
- [0119] 단일 루프 방식과 달리, 다중 루프 방식을 적용하는 경우에는 하위 레이어들 중에서 참조 가능한 레이어들을 모두 디코딩해서, 해당 레이어들의 정보를 이용할 수 있다. 따라서, 단일 루프와 달리, 다중 루프 인터 레이어 예측의 경우에는 이용하는 정보 또는 이용 가능한 인터 레이어 예측 방법에 제한이 없거나 제한이 매우 적다.
- [0120] 다중 루프 방식의 인터 레이어 예측의 경우는, 단일 루프 방식의 인터 레이어 예측에 의한 경우보다 더 높은 품질의 영상을 처리할 수 있다.
- [0121] 이하, 다중 루프 예측 방법을 이용한 인터 레이어 예측에 관하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0122] 도 8은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 8에서는 멀티 레이어 인코딩 장치에 있어서, 베이스 레이어에 대한 인코딩 장치의 일 예를 도시하고 있다.
- [0123] 도 8의 변환부(810), 인터 예측부(820), 인트라 예측부(830), 양자화부(840), 역양자화부(850), 역변환부(860), 엔트로피 인코딩부(870), 필터부(880), 픽처 버퍼(890)는 도 1에서 설명한 바와 같은 인코딩 장치 내 각 구성으로서의 역할을 수행할 수 있다.
- [0125] \*예컨대, 변환부(810)는 입력 영상과 인터 예측부(820) 또는 인트라 예측부(830)로부터 예측된 픽셀의 차분 값 즉, 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록)를 DST 또는 DCT 할 수 있다. 양자화부(840)는 DST 또는 DCT 변환된 픽셀의 차분 값 즉, 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록)를 양자화 한다. 역양자화부(850)는 양자화부(840)로부터 양자화된 값을 다시 역양자화 한다. 역변환부(860)는 역양자화된 값을 IDCT(Inverse DCT) 또는 IDST(Inverse DST) 하여 역변환한다. 엔트로피 인코딩부(870)는 양자화부(840)로부터 양자화된 값을 CABAC 또는 CAVLC 등을 이용하여 엔트로피 인코딩한다.
- [0126] 인터 예측부(820)는 인코딩 장치(800)가 인터 모드로 인코딩을 수행하는 경우에, 픽처 버퍼(890)에 저장된 참조 픽처를 기반으로 현재 블록에 대한 예측(인터 예측)을 수행한다. 인트라 예측부(830)는 인코딩 장치(800)가 인트라 모드로 인코딩을 수행하는 경우에, 현재 픽처 내의 주변 블록들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측(인트라 예측)을 수행한다. 인터 예측부에서 수행하는 인터 예측과 인트라 예측부에서 수행하는 인트라 예측의 구체적인 내용은 도 1에서 설명한 바 있다.
- [0127] 픽처 버퍼(890)는 디코딩된 영상을 저장하며, 필터부(880)는 픽처 버퍼(890)에 영상을 저장하기 전에, 영상에 인-루프 필터를 적용할 수 있다.
- [0128] 도 8을 참조하면, 베이스 레이어에 대한 인코딩 장치(800)에서 처리된 영상 정보는 인터 레이어 예측부로 전송

된다. 디코딩되어 복원된 영상 정보(㉔)는 필터부(880)에서 인루프 필터들(디블록킹 필터, SAO, ALF 등) 중에서 적어도 하나가 적용된 뒤에 인터 레이어 예측부에 전달될 수 있다. 이때, 영상 정보(㉔)는 필터부(880)에서 필터링되지 않고 인터 레이어 예측 부에 전달될 수도 있다.

- [0129] 도 9는 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 9에서는 멀티 레이어 인코딩 장치에 있어서, 인터 레이어 예측부의 일 예를 도시하고 있다.
- [0130] 인터 레이어 예측부(900)는 일반화된 참조 픽처 생성부(910), 일반화된 참조 블록 생성부(920), 예측부(925)를 포함한다. 예측부(925)는 텍스처 예측부(930), 공간적 확대부(940)를 포함한다.
- [0131] 인터 레이어 예측부(900)에 입력되는 정보로서 도 9에 도시된 영상 정보(㉔)는 베이스 레이어 인코딩 장치로부터 전송되는 정보로서 도 8에 도시된 영상 정보(㉔)와 동일하다.
- [0132] 인터 레이어 예측부는 입력되는 정보(㉔)를 기반으로 인터 레이어 예측에 필요한 예측 정보를 생성한다.
- [0133] 구체적으로, 텍스처 예측부(930)는 베이스 레이어 인코딩 장치로부터 전달되는 정보(㉔)를 기반으로 텍스처 예측을 수행하여 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 인코딩 대상 블록에 대응하는 참조 레이어 블록들의 디코딩된 텍스처 정보를 획득할 수 있다.
- [0134] 텍스처 예측이란, 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 블록에 대응하는 참조 레이어(베이스 레이어)의 블록 으로부터 픽셀 값을 획득하는 과정이다. 텍스처 예측을 통해서, 텍스처 예측부(930)는 현재 블록에 대응하는 베이스 레이어(참조 레이어) 블록픽셀 값을 획득할 수 있다.
- [0135] 공간적 확대부(940)는 텍스처 예측부(930)에서 획득한 참조 레이어 블록들의 디코딩된 텍스처 정보를 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 사이즈에 맞춰 확대(예컨대, 업샘플링)할 수 있다.
- [0136] 일반화된 참조 픽처 생성부(910)는 예측부(925)로부터 생성되는 베이스 레이어의 영상 정보, 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치의 픽처 버퍼로부터 전달되는 디코딩된 인헨스먼트 레이어의 영상 정보(㉑)를 기반으로 일반화된 참조 픽처를 생성할 수 있다. 예측부(925)는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어로부터 텍스처 정보(㉔)를 획득하고 필요한 경우에 공간적 확대를 수행하여 일반화된 참조 픽처 생성부(910)로 전달한다.
- [0137] 다중 루프를 적용하는 경우에, 일반화된 참조 픽처는 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호(잔차 신호와 예측 신호의 합)들로 구성된 픽처일 수 있다. 예컨대, 복원된 픽처로서 인루프 필터가 적용되지 않은 픽처일 수도 있고, 복원된 픽처로서 인루프 필터(디블록킹 필터, SAO, ALF) 중 적어도 하나가 적용된 픽처일 수도 있다. 또한, 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호로 구성된 픽처에 대하여 픽처 향상을 수행한 픽처를 일반화된 참조 픽처로 할 수도 있다.
- [0138] 일반화된 참조 픽처는 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 인코딩 대상 픽처(블록)에 대한 참조 픽처 리스트에 추가되어 상기 인코딩 대상 픽처(블록)의 인터 예측에 이용될 수 있다. 또한, 일반화된 참조 픽처는 참조 픽처 리스트에 추가되지 않고, 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 인코딩 대상 픽처(블록)에 대한 참조 픽처로서 지정되어 사용될 수도 있다.
- [0139] 일반화된 참조 블록 생성부(920)는 예측부(925)로부터 생성되는 베이스 레이어의 텍스처 정보를 기반으로 일반화된 참조 블록을 생성할 수 있다. 예측부(925)는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어로부터 텍스처 정보(㉔)를 획득하고 필요한 경우에 공간적 확대를 수행하여 일반화된 참조 블록 생성부(920)로 전달한다.
- [0140] 다중 루프를 적용하는 경우에, 일반화된 참조 블록은 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호(잔차 신호와 예측 신호의 합)들로 구성된 블록일 수 있다. 예컨대, 참조 레이어에서 복원되어 인루프 필터가 적용되지 않은 픽처의 블록일 수도 있고, 참조 레이어에서 복원되어 인루프 필터(디블록킹 필터, SAO, ALF) 중 적어도 하나가 적용된 픽처의 블록일 수도 있다. 또한, 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호로 구성된 픽처에 대하여 픽처 향상을 수행한 픽처의 블록을 일반화된 참조 블록으로 할 수도 있다.
- [0141] 일반화된 참조 블록은 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 인코딩 대상 블록에 대한 예측 신호로 사용될 수 있다. 일반화된 참조 블록 생성부(920)는 현재 레이어의 인코딩 대상 블록의 크기가  $N \times N$  인 경우에, 디코딩된 참조 레이어의 픽처로부터 생성된  $N \times N$  크기의 블록을 일반화된 참조 블록으로 획득할 수 있다. 인헨스먼트 레이어의 인코딩 장치는 일반화된 참조 블록을 현재 블록에 대한 예측 블록으로 해서, 인헨스먼트 레이어의 원본 블록과의 차이(레지듀얼 신호)를 인코딩할 수 있다.
- [0142] 일반화된 참조 픽처 생성부(910)에서 생성된 일반화된 참조 픽처 정보(㉒)와 일반화된 참조 블록 생성부(920)에

서 생성된 일반화된 참조 블록 정보(③, ④)는 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치에 전달된다. 일반화된 참조 블록 생성부(920)으로부터 출력되는 일반화된 참조 블록 정보(③, ④)는 서로 동일한 정보일 수 있다.

- [0143] 도 10은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 인코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 10에서는 멀티 레이어 인코딩 장치에 있어서, 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치의 일 예를 도시하고 있다.
- [0144] 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치(1000)는 변환부(1010), 인트라 예측부(1020), 인터 예측부(1030), 양자화부(1040), 역양자화부(1050), 역변환부(1060), 필터부(1070), 픽처 버퍼(1080), 엔트로피 인코딩부(1090)를 포함한다.
- [0145] 도 10의 변환부(1010), 인트라 예측부(1020), 인터 예측부(1030), 양자화부(1040), 역양자화부(1050), 역변환부(1060), 필터부(1070), 픽처 버퍼(1080), 엔트로피 인코딩부(1090)는 도 8에서 설명한 바와 같은 인코딩 장치 내 각 구성으로서의 역할을 수행할 수 있다.
- [0146] 예컨대, 변환부(1010)는 입력 영상과 인터 예측부(820) 또는 인트라 예측부(830)로부터 예측된 픽셀의 차분 값 즉, 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록)를 DST 또는 DCT 할 수 있다. 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치(1000)에 입력되는 입력 영상은 베이스 레이어 인코딩 장치(800)에 입력되는 입력 영상보다 더 높은 화질, 더 큰 사이즈, 더 높은 해상도 및/또는 더 높은 프레임 레이트의 영상에 대한 정보로서, 전체 영상 스트림의 일부 또는 전부로 구성된 영상 스트림일 수 있다. 양자화부(1040)는 DST 또는 DCT 변환된 픽셀의 차분 값 즉, 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록)를 양자화 한다. 역양자화부(1050)는 양자화부(1040)로부터 양자화된 값을 다시 역양자화 한다. 역변환부(1060)는 역양자화된 값을 IDCT(Inverse DCT) 또는 IDST(Inverse DST) 하여 역변환한다. 엔트로피 인코딩부(1090)는 양자화부(1040)로부터 양자화된 값을 CABAC 또는 CAVLC 등을 이용하여 엔트로피 인코딩한다.
- [0147] 픽처 버퍼(1080)는 디코딩된 영상을 저장하며, 필터부(1070)는 픽처 버퍼(880)에 영상을 저장하기 전에, 영상에 인-루프 필터를 적용할 수 있다.
- [0148] 인트라 예측부(1020)는 인코딩 장치(800)가 인트라 모드로 인코딩을 수행하는 경우에, 현재 픽처 내의 주변 블록들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측(인트라 예측)을 수행한다. 인터 예측부(1030)는 인코딩 장치(1000)가 인터 모드로 인코딩을 수행하는 경우에, 참조 픽처를 기반으로 현재 블록에 대한 예측(인터 예측)을 수행한다. 인터 예측부에서 수행하는 인터 예측과 인트라 예측부에서 수행하는 인트라 예측의 구체적인 내용은 도 1에서 설명한 바 있다.
- [0149] 도 10을 참조하면, 베이스 레이어에 대한 인코딩 장치에서 처리된 영상 정보는 인터 레이어 예측부를 거쳐 인헨스먼트 레이어에 대한 인코딩 장치(1000)로 전송된다. 예컨대, 인터 레이어 예측부의 일반화된 참조 픽처 생성부로부터 생성된 일반화된 참조 픽처에 대한 정보(②)가 픽처 버퍼(1080)로 전달된다. 인터 레이어 예측부의 일반화된 참조 블록 생성부로부터 생성된 일반화된 참조 블록에 대한 정보(③, ④)가 인트라 예측부(1020)와 인터 예측부(1030)에 전달된다.
- [0150] 다중 루프 방식이 적용되는 경우에, 인트라 예측부(1020)는 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 일반화된 참조 블록(③)을 현재 블록의 예측 신호로 이용할 수 있다. 또한, 인트라 예측부(1020)는 상술한 바와 같이 인헨스먼트 레이어 내에서, 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 또한, 인트라 예측부(1020)는 인터 레이어 예측부로부터 전달되어 픽처 버퍼(1080)에 저장된 참조 픽처를 이용하여 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 블록에 대하여 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [0151] 인터 예측부(1030)는 도시된 바와 같이, 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 일반화된 참조 블록(④)을 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 신호로 사용할 수 있다. 인터 예측부(1030)는 또한 픽처 버퍼(1080)에 저장된 베이스 레이어의 영상 정보(②) 및 인헨스먼트 레이어의 참조 픽처를 이용하여 움직임 예측을 수행할 수도 있다.
- [0152] 여기서는 인헨스먼트 레이어의 인코딩 장치(1000)에서 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(1030)와 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(1020)가 인터 레이어 예측부로부터 전달되는 정보를 기반으로 하는 예측까지 수행하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 인헨스먼트 레이어의 인코딩 장치는 인터 예측부(1030) 및/또는 인트라 예측부(1020)와는 별도의 예측부를 구비하고, 상기 별도의 예측부가 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 정보(③, ④)를 기반으로 하는 예측을 수행하도록 할 수도 있다. 이 경우에, 인터 예측부(1030), 인트라 예측부(1020) 및

별도의 예측부로 입력되는 정보 및 출력되는 정보는 스위치를 구비하여 선택될 수 있도록 할 수 있다

- [0153] 도 11은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 11에서는 멀티 레이어 디코딩 장치에 있어서, 베이스 레이어 디코딩 장치의 일 예를 도시하고 있다.
- [0154] 도 11을 참조하면, 베이스 레이어 디코딩 장치(1100)는 엔트로피 디코딩부(1110), 역양자화부(1120), 역변환부(1130), 필터부(1140), 픽처 버퍼(1150), 인터 예측부(1160), 인트라 예측부(1170)를 포함한다.
- [0155] 엔트로피 디코딩부(1110), 역양자화부(1120), 역변환부(1130), 필터부(1140), 픽처 버퍼(1150), 인터 예측부(1160), 인트라 예측부(1170)는 도 2에서 설명한 바와 같은 디코딩 장치 내 각 구성으로서의 역할을 수행할 수 있다.
- [0156] 예컨대, 엔트로피 디코딩부(1110)는 비트스트림을 수신해서 CABAC, CAVLC 등과 같은 방법으로 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다. 역양자화부(1120)는 엔트로피 디코딩부(1110)로부터 획득한 양자화된 변환 계수를 역양자화할 수 있다. 역변환부(1130)는 양자화된 변환 계수에 적용된 변환 방법에 따라서 역양자화를 수행한다. 예컨대, 양자화된 변환 계수가 DCT에 의한 것이라면, IDCT를 이용하여 역양자화를 수행하며, 양자화된 변환 계수가 DST에 의한 것이라면, IDST를 이용하여 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0157] 픽처 버퍼부(1150)는 복호화된 영상 정보를 저장하며, 필터부(1140)는 픽처 버퍼(1150)에 저장되기 전에 복원된 영상(픽처)에 인-루프 필터를 적용할 수 있다.
- [0158] 인터 예측부(1160)는 현재 블록에 대하여 디코딩 장치(1100)가 인터 예측을 수행하는 경우에, 픽처 버퍼부(1150)에 저장된 참조 픽처를 기반으로 인터 예측을 수행한다. 인트라 예측부(1170)는 현재 블록에 대하여 디코딩 장치(1100)가 인트라 예측을 수행하는 경우에, 주변 블록의 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행한다. 인터 예측 및 인트라 예측의 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.
- [0159] 도 11을 참조하면, 베이스 레이어에 대한 디코딩 장치(1100)에서 처리된 영상 정보는 인터 레이어 예측부로 전송된다. 예컨대, 디코딩되어 복원된 영상 정보(⑥)는 필터부(1140)에서 인루프 필터들(디블록킹 필터, SAO, ALF 등) 중에서 적어도 하나가 적용된 뒤에 인터 레이어 예측부에 전달될 수 있다. 이때, 영상 정보(⑥)는 필터부(1140)에서 필터링되지 않고 인터 레이어 예측 부에 전달될 수도 있다.
- [0160] 도 12는 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 12에서는 멀티 레이어 디코딩 장치에 있어서, 인터 레이어 예측부의 일 예를 도시하고 있다.
- [0161] 멀티 레이어 디코딩 장치의 인터 레이어 예측부(1200)는 일반화된 참조 블록 생성부(1210), 일반화된 참조 픽처 생성부(1220), 예측부(1225)를 포함한다. 예측부(1225)는 텍스처 예측부(1230), 공간적 확대부(1240)를 포함한다.
- [0162] 인터 레이어 예측부(1200)에 입력되는 정보로서 도 12에 도시된 영상 정보(⑥)는 베이스 레이어 인코딩 장치로부터 전송되는 정보로서 도 11에 도시된 영상 정보(⑥)와 동일하다.
- [0163] 인터 레이어 예측부는 입력되는 정보(⑥)를 기반으로 인터 레이어 예측에 필요한 예측 정보를 생성한다.
- [0164] 구체적으로, 텍스처 예측부(1230)는 베이스 레이어 디코딩 장치로부터 전달되는 정보(⑥)를 기반으로 텍스처 예측을 수행하여 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 디코딩 대상 블록에 대응하는 참조 레이어 블록들의 디코딩된 텍스처 정보를 획득할 수 있다.
- [0165] 텍스처 예측이란, 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 블록에 대응하는 참조 레이어(베이스 레이어)의 블록으로부터 픽셀 값을 획득하는 과정이다. 텍스처 예측을 통해서, 텍스처 예측부(1230)는 현재 블록에 대응하는 베이스 레이어(참조 레이어) 블록픽셀 값을 획득할 수 있다.
- [0166] 공간적 확대부(1240)는 텍스처 예측부(1230)에서 획득한 참조 레이어 블록들의 디코딩된 텍스처 정보를 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 사이즈에 맞춰 확대(예컨대, 업샘플링)할 수 있다.
- [0167] 일반화된 참조 블록 생성부(1210)는 예측부(1225)로부터 생성되는 베이스 레이어의 텍스처 정보를 기반으로 일반화된 참조 블록을 생성한다. 예측부(1225)는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어로부터 텍스처 정보(⑥)를 획득하고 필요한 경우에 공간적 확대를 수행하여 일반화된 참조 블록 생성부(1210)로 전달한다.
- [0168] 상술한 바와 같이, 다중 루프를 적용하는 경우에, 일반화된 참조 블록은 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호

(잔차 신호와 예측 신호의 합)들로 구성된 블록일 수 있다. 예컨대, 참조 레이어에서 복원되어 인루프 필터가 적용되지 않은 픽처의 블록일 수도 있고, 참조 레이어에서 복원되어 인루프 필터(디블록킹 필터, SAO, ALF) 중 적어도 하나가 적용된 픽처의 블록일 수도 있다. 또한, 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호로 구성된 픽처에 대하여 픽처 향상을 수행한 픽처의 블록을 일반화된 참조 블록으로 할 수도 있다.

[0169] 일반화된 참조 블록은 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 디코딩 대상 블록에 대한 예측 신호로 사용될 수 있다. 일반화된 참조 블록 생성부(920)는 현재 레이어의 디코딩 대상 블록의 크기가  $N \times N$ 인 경우에, 디코딩된 참조 레이어의 픽처로부터 생성된  $N \times N$  크기의 블록을 일반화된 참조 블록으로 획득할 수 있다. 인헨스먼트 레이어의 디코딩 장치는 레지듀얼 신호와 일반화된 참조 블록을 합하여 인헨스먼트 레이어의 원본 블록을 복원할 수 있다.

[0170] 일반화된 참조 픽처 생성부(1220)는 예측부(1225)로부터 생성되는 베이스 레이어의 영상 정보, 인헨스먼트 레이어 디코딩 장치의 픽처 버퍼로부터 전달되는 디코딩된 인헨스먼트 레이어의 영상 정보(⑧)를 기반으로 일반화된 참조 픽처를 생성한다. 예측부(1225)는 상술한 바와 같이, 베이스 레이어로부터 텍스처 정보(⑥)를 획득하고 필요한 경우에 공간적 확대를 수행하여 일반화된 참조 픽처 생성부(1220)로 전달한다.

[0171] 상술한 바와 같이, 다중 루프를 적용하는 경우에, 일반화된 참조 픽처는 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호(잔차 신호와 예측 신호의 합)들로 구성된 픽처일 수 있다. 예컨대, 복원된 픽처로서 인루프 필터가 적용되지 않은 픽처일 수도 있고, 복원된 픽처로서 인루프 필터(디블록킹 필터, SAO, ALF) 중 적어도 하나가 적용된 픽처일 수도 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 참조 레이어의 디코딩된 텍스처 신호로 구성된 픽처에 대하여 픽처 향상을 수행한 픽처를 일반화된 참조 픽처로 할 수도 있다.

[0172] 일반화된 참조 픽처는 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 디코딩 대상 픽처(블록)에 대한 참조 픽처 리스트에 추가되어 상기 디코딩 대상 픽처(블록)의 인터 예측에 이용될 수 있다. 또한, 일반화된 참조 픽처는 참조 픽처 리스트에 추가되지 않고, 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 디코딩 대상 픽처(블록)에 대한 참조 픽처로서 지정되어 사용될 수도 있다.

[0173] 일반화된 참조 픽처 생성부(1220)에서 생성된 일반화된 참조 픽처 정보(⑦)와 일반화된 참조 블록 생성부(1210)에서 생성된 일반화된 참조 블록 정보(⑤, ⑥)는 인헨스먼트 레이어 디코딩 장치에 전달된다.

[0174] 도 13은 본 발명에 따라서 인터 레이어 예측을 수행하는 멀티 레이어 디코딩 장치에 관하여 개략적으로 설명하는 도면이다. 도 13서는 멀티 레이어 디코딩 장치에 있어서, 인헨스먼트 레이어 디코딩 장치의 일 예를 도시하고 있다.

[0175] 도 13을 참조하면, 인헨스먼트 레이어 디코딩 장치(1300)는 엔트로피 디코딩부(1310), 역양자화부(1320), 역변환부(1330), 필터부(1340), 픽처 버퍼(1350), 인터 예측부(1360), 인트라 예측부(1370)를 포함한다.

[0176] 엔트로피 디코딩부(1310), 역양자화부(1320), 역변환부(1330), 필터부(1340), 픽처 버퍼(1350), 인터 예측부(1360), 인트라 예측부(1370) 역시 도 2에서 설명한 바와 같은 디코딩 장치 내 각 구성으로서의 역할을 수행할 수 있다.

[0177] 예컨대, 엔트로피 디코딩부(1310)는 비트스트림을 수신해서 CABAC, CAVLC 등과 같은 방법으로 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다. 인헨스먼트 디코딩 장치(1300)에 입력되는 비트스트림은 베이스 레이어 디코딩 장치에 입력되는 비트스트림보다 더 높은 화질, 더 큰 사이즈, 더 높은 해상도 및/또는 더 높은 프레임 레이트의 영상에 대한 정보로서, 전체 비트스트림의 일부 또는 전부로 구성된 비트스트림일 수 있다. 역양자화부(1320)는 엔트로피 디코딩부(1310)로부터 획득한 양자화된 변환 계수를 역양자화 할 수 있다. 역변환부(1330)는 양자화된 변환 계수에 적용된 변환 방법에 따라서 역양자화를 수행한다. 예컨대, 양자화된 변환 계수가 DCT에 의한 것이면, IDCT를 이용하여 역양자화를 수행하며, 양자화된 변환 계수가 DST에 의한 것이면, IDST를 이용하여 역양자화를 수행할 수 있다.

[0178] 픽처 버퍼부(1350)는 복호화된 영상 정보를 저장하며, 필터부(1340)는 픽처 버퍼(1350)에 저장되기 전에 복원된 영상(픽처)에 인-루프 필터를 적용할 수 있다.

[0179] 인터 예측부(1360)는 현재 블록에 대하여 디코딩 장치(1300)가 인터 예측을 수행하는 경우에, 픽처 버퍼부(1350)에 저장된 참조 픽처를 기반으로 인터 예측을 수행한다. 인트라 예측부(1370)는 현재 블록에 대하여 디코딩 장치(1300)가 인트라 예측을 수행하는 경우에, 주변 블록의 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행한다. 인터 예측 및 인트라 예측의 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.

- [0180] 도 13을 참조하면, 베이스 레이어에 대한 디코딩 장치(1100)에서 처리된 영상 정보는 인터 레이어 예측부(1200)를 통해 인헨스먼트 레이어 디코딩 장치(1300)로 전송된다. 예컨대, 인터 레이어 예측부의 일반화된 참조 픽처 생성부로부터 생성된 일반화된 참조 픽처에 대한 정보(⑦)가 픽처 버퍼(1350)에 전달된다. 또한, 인터 레이어 예측부의 일반화된 참조 블록 생성부로부터 생성된 일반화된 참조 블록에 대한 정보(⑤, ⑥)가 인트라 예측부(1370)와 인터 예측부(1360)에 전달된다.
- [0181] 다중 루프 방식이 적용되는 경우에, 인트라 예측부(1370)는 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 일반화된 참조 블록(⑤)을 현재 블록의 예측 신호로 이용할 수 있다. 또한, 인트라 예측부(1370)는 상술한 바와 같이, 인헨스먼트 레이어 내에서 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 또한, 인트라 예측부(1370)는 인터 레이어 예측부로부터 전송되어 픽처 버퍼(1350)에 저장되어 있는 참조 픽처를 이용하여 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [0182] 일반화된 참조 블록을 이용할 것인지 현재 레이어 내에서 인트라 예측을 수행할 것인지에 관해서는 인코딩 장치로부터 전송되는 지시 혹은 정보를 기반으로 결정할 수 있다.
- [0183] 인터 예측부(1360)는 도식된 바와 같이, 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 일반화된 참조 블록(⑥)을 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 신호로 사용할 수 있다. 인터 예측부(1360)는 또한 픽처 버퍼(1350)에 저장된 베이스 레이어의 영상 정보(⑦) 및 인헨스먼트 레이어의 참조 픽처를 이용하여 움직임 예측을 수행할 수도 있다. 어떤 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 것인지는 인코딩 장치와 디코딩 장치 사이에 미리 정해져 있을 수도 있고, 인코딩 장치로부터 지시될 수도 있다.
- [0184] 여기서는 인헨스먼트 레이어의 디코딩 장치(1300)에서 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(1360)와 인헨스먼트 레이어의 입력 영상에 대한 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(1370)가 인터 레이어 예측부로부터 전달되는 정보를 기반으로 하는 예측까지 수행하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 인헨스먼트 레이어의 디코딩 장치는 인터 예측부(1360) 및/또는 인트라 예측부(1367)와는 별도의 예측부를 구비하고, 상기 별도의 예측부가 인터 레이어 예측부로부터 전송되는 정보(⑤, ⑥)를 기반으로 하는 예측을 수행하도록 할 수도 있다. 이 경우에, 인터 예측부(1360), 인트라 예측부(1370) 및 별도의 예측부로 입력되는 정보 및 출력되는 정보는 스위치를 구비하여 선택될 수 있도록 할 수 있다.
- [0185] 도 14는 본 발명이 적용되는 인터 레이어 예측부에서 일반화된 참조 픽처 생성부의 구성에 관한 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다. 상술한 바와 같이, 일반화된 참조 픽처 생성부는 다중 루프 방식이 적용되는 경우에, 인터 레이어 예측부의 예측부(도 9의 925, 도 12의 1225)에서 획득한 텍스처 정보를 입력 받아 일반화된 참조 신호를 생성한다.
- [0186] 도 14를 참조하면, 일반화된 참조 픽처 생성부(1400)는 픽처 향상부(1410)를 포함한다.
- [0187] 픽처 향상부(1410)는 입력된 픽처 또는 블록을 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 입력 원본 픽처 또는 입력 원본 블록과 동일하거나 유사하도록 만드는 과정(픽처 향상)을 수행한다.
- [0188] 예컨대, 다중 루프 방식이 적용되는 일반화된 참조 픽처 생성부(1400)에서, 픽처 향상부(1410)는 베이스 레이어의 영상 정보(텍스처 정보) 및 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1420)에 저장된 영상 정보를 입력 받아서, 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1420)에 저장된 영상 정보를 기반으로, 입력된 영상 정보(텍스처 정보)에 대하여 픽처 향상을 수행한다. 이 경우, 픽처 향상의 기반이 되는 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1520)에 저장된 영상 정보는 인헨스먼트 레이어의 원본 영상일 수도 있다.
- [0189] 픽처 향상의 방법으로서, 픽처 향상부(1410)는 입력된 영상 정보(텍스처 정보)에 ALF(Adaptive Loop Filter), SAO(Sample Adaptive Offset) 중 적어도 하나를 적용할 수 있다. 디코딩 장치의 경우에는, 픽처 향상부(1410)에서 적용되는 픽처 향상 방법과 필터 계수 등이 인코딩 장치에서 결정되어 시그널링 될 수도 있다.
- [0190] 한편, 픽처 향상을 적용하지 않는 경우에는, 일반화된 참조 픽처 생성부(1400)에 입력되는 텍스처 정보를 일반화된 참조 픽처로서 이용할 수 있다.
- [0191] 도 15는 본 발명이 적용되는 인터 레이어 예측부에서 일반화된 참조 블록 생성부의 구성에 관한 일 예를 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0192] 도 15를 참조하면, 일반화된 참조 블록 생성부(1500)는 픽처 향상부(1520)를 포함한다.
- [0193] 픽처 향상부(1510)는 입력된 픽처 또는 블록을 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 입력 원본 픽처 또는 입력 원

본 블록과 동일하거나 유사하도록 만드는 과정(픽처 향상)을 수행한다.

- [0194] 예컨대, 다중 루프 방식이 적용되는 일반화된 참조 블록 생성부(1500)에서, 픽처 향상부(1510)는 베이스 레이어의 영상 정보(텍스처 정보) 및 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1520)에 저장된 영상 정보를 입력 받아서, 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1520)에 저장된 영상 정보를 기반으로, 입력된 영상 정보(텍스처 정보)에 대하여 픽처 향상을 수행한다. 이 경우, 픽처 향상의 기반이 되는 인헨스먼트 레이어의 픽처 버퍼(1520)에 저장된 영상 정보는 인헨스먼트 레이어의 원본 영상일 수도 있다.
- [0195] 픽처 향상의 방법으로서, 픽처 향상부(1510)는 입력된 영상 정보(텍스처 정보)에 ALF(Adaptive Loop Filter), SAO(Sample Adaptive Offset) 중 적어도 하나를 적용할 수 있다. 디코딩 장치의 경우에는, 픽처 향상부(1510)에서 적용되는 픽처 향상 방법과 필터 계수 등이 인코딩 장치에서 결정되어 시그널링 될 수도 있다.
- [0196] 일반화된 참조 블록 생성부(1500)는 일반화된 참조 블록을 인헨스먼트 레이어(현재 레이어)의 인터 예측부(1530) 또는 인트라 예측부(1540)에 전송한다.
- [0197] 한편, 픽처 향상을 적용하지 않는 경우에는, 일반화된 참조 블록 생성부(1500)에 입력되는 텍스처 정보를 일반화된 참조 블록으로서 이용할 수 있다.
- [0198] 도 16은 본 발명에 따라서 수행되는 인터 레이어 예측을 개략적으로 설명하는 플로우 차트이다.
- [0199] 여기서는 설명의 편의를 위해, 멀티 레이어 인코딩 장치 및 멀티 레이어 디코딩 장치(이하, ‘인코딩 장치/디코딩 장치’)가 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 방법을 결정하는 것으로 설명한다.
- [0200] 도 16을 참조하면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대하여 인터 레이어 예측을 수행할 것인지를 결정한다(S1610). 이 경우에, 인코딩 장치는 RDO 및/또는 데이터 전송 비용 등을 고려하여 인터 레이어 예측을 수행할 것인지, 인헨스먼트 레이어 내에서 싱글 레이어 예측을 수행할 것인지를 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 인터 레이어 예측을 수행할 것인지 싱글 레이어 예측을 수행할 것인지를 지시하는 플래그(flag)를 디코딩 장치에 전송할 수 있다.
- [0201] 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 수신한 플래그가 지시하는 바에 따라서 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대하여 인터 레이어 예측을 수행할 것인지 싱글 레이어 예측을 수행할 것인지를 결정할 수 있다. 예컨대, 인터 레이어 예측을 수행할 것인지를 지시하는 플래그가 `interLayerPred_flag`라면, `interLayerPred_flag`의 값이 1인 경우에 디코딩 장치는 인터 레이어 예측을 수행하고, `interLayerPred_flag`의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 싱글 레이어 예측을 수행할 수도 있다. 여기서는 1의 값을 가지는 플래그가 인터 레이어 예측을 지시하는 것으로 설명하였으나, 0의 값을 가지는 플래그가 인터 레이어 예측을 지시하도록 설정할 수 있음은 물론이다.
- [0202] 인터 레이어 예측을 수행하지 않는 경우에는, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대하여, 인헨스먼트 레이어 내에서 예측을 수행할 수 있다(S1620). 예컨대, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록을 포함하는 슬라이스 타입이 인트라 슬라이스(I-slice)인 경우에는, 인헨스먼트 레이어 내에서 현재 인코딩 또는 디코딩의 대상이 되는 블록(현재 블록)의 주변에 위치하는 복원된 참조 블록(주변 블록)에 기반하여, 인트라 예측을 수행함으로써 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 이때, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 적용할 수 있는 인트라 예측 모드에는 도 3에서 설명한 바와 같다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 도 3에 도시된 바와 같은 방향성 예측 모드 또는 비방향성 예측 모드 중 어느 하나를 이용하여 인헨스먼트 레이어에 대한 인트라 예측을 수행하고, 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0203] 인코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 사용될 인트라 예측 모드에 관한 정보를 디코딩 장치에 전송하고, 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 수신한 정보가 지시하는 인트라 예측 모드에 따라서 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0204] 또한, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록을 포함하는 슬라이스 타입이 인터 슬라이스(P-slice, B-slice 등)이고, 인헨스먼트 레이어 내에서 싱글 레이어 예측이 수행되는 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 동일한 인헨스먼트 레이어 내의 참조 픽처들을 기반으로 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 이때, 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록에 대하여, 상술한 바와 같이 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, AMVP 등과 같은 인터 예측 방법 중 어느 하나를 이용하여 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [0205] 인코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 사용될 인터 예측 방법에 관한 정보를 디코딩 장치에 전송하고, 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 수신한 정보가 지시하는 인터 예측 방법에 따라서 인헨스먼트 레이어

어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

- [0206] 한편, 인터 레이어 예측을 수행하는 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어(베이스 레이어)의 정보로부터 생성한 일반화된 참조 픽처 또는 일반화된 참조 블록에 기반하여, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다(S1630). 설명의 편의를 위해, 슬라이스 타입에 따라서 인터 레이어 예측이 수행되는 방법을 설명한다.
- [0207] **-인헨스먼트 레이어의 슬라이스 타입 또는 베이스 레이어의 슬라이스 타입이 인트라 슬라이스(I-slice)이고 인터 레이어 예측이 적용되는 경우**
- [0208] 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어(베이스 레이어)의 디코딩된 픽처 정보를 이용하여 생성되는 일반화된 참조 픽처 또는 일반화된 참조 블록을 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0209] 이때, 레이어 간의 픽처 사이즈가 다른 경우에는 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 획득한 후, 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 맞춰 업샘플링(up-sampling)을 수행해서 일반화된 참조 픽처 또는 일반화된 참조 블록을 생성할 수도 있다. 업샘플링은 예컨대, 도 9 또는 도 12에서 설명한 바와 같이 인터 레이어 예측부에서 수행될 수 있다.
- [0210] 업샘플링은 고정된 필터 계수를 사용하는 고정형 필터, 슬라이스, 픽처, 블록에 따라서 적응적으로 필터 계수를 달리하는 적응형 필터 중에서 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0211] 일반화된 참조 픽처를 이용하는 경우.
- [0212] 인헨스먼트 레이어의 슬라이스 타입 또는 베이스 레이어의 슬라이스 타입이 인트라 슬라이스이고 일반화된 참조 픽처를 이용하여 인터 레이어 예측을 수행하는 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 일반화된 참조 픽처(참조 레이어의 업샘플링된 디코딩 픽처 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 픽처)를 포함하는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트를 구성할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 포함된 일반화된 참조 픽처를 참조 픽처로서 이용하여 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [0213] 일반화된 참조 픽처를 이용하여 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 경우에, 상술한 바와 같은 AMVP, 머지 모드, 스킵 모드 등의 인터 예측 방법을 사용할 수 있다.
- [0214] 인터 레이어 예측을 수행하는 경우에, 일반화된 참조 픽처(참조 레이어의 업샘플링된 디코딩 픽처 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 픽처)를 참조 픽처 리스트에 추가하지 않고서도, 일반화된 참조 픽처를 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 이용할 수도 있다. 현재 블록의 참조 픽처로서 일반화된 참조 픽처가 사용되는 경우에, 인코딩 장치는 일반화된 참조 픽처를 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 지시하는 정보를 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처가 일반화된 참조 픽처임을 지시하는 정보를 인코딩 장치로부터 수신하면, 일반화된 참조 픽처를 이용하여 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [0215] 여기서는 설명의 편의를 위해, 일반화된 참조 픽처를 참조 레이어의 업샘플링된 디코딩 픽처 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 픽처로서 설명하였으나, 도 14에서 설명한 같이, 베이스 레이어의 디코딩된 픽처에 픽처 향상(picture enhancement)를 수행하여 일반화된 참조 픽처를 생성할 수도 있다.
- [0216] 픽처 향상은 상술한 바와 같이 참조 픽처로 사용되는 디코딩된 픽처와 원본 픽처 사이의 오차를 최소화하는 방법이다. 다시 말하자면, 픽처 향상은 참조 레이어를 기반으로 생성된 일반화된 참조 픽처와 원본 픽처 사이 오차의 최소화라고 할 수 있다. 이때, 원본 픽처는 인헨스먼트 레이어의 인코딩 장치에 입력되는 픽처를 의미한다.
- [0217] 예컨대, 인코딩 장치는 원본 픽처와 일반화된 참조 픽처 사이의 오차를 최소화할 수 있는 필터 계수를 산출한 후, 참조 레이어로부터 획득한 업샘플링된 디코딩 픽처 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 픽처에 상기 필터 계수를 가지는 필터를 적용하여 일반화된 참조 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 산출한 필터 계수에 관한 정보를 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 수신한 필터 계수를 갖는 필터를 참조 레이어로부터 획득한 업샘플링된 디코딩 픽처 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 픽처에 적용하여 일반화된 참조 픽처를 생성할 수 있다.
- [0218] 일반화된 참조 블록을 이용하는 경우.

- [0219] 인헨스먼트 레이어의 슬라이스 타입 또는 베이스 레이어의 슬라이스 타입이 인터 슬라이스이고 일반화된 참조 블록을 이용하여 인터 레이어 예측을 수행하는 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 베이스 레이어(참조 레이어)의 디코딩된 픽처를 기반으로 생성한 일반화된 참조 블록으로부터 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 신호(예측 블록)를 얻을 수 있다.
- [0220] 이때, 참조 레이어(베이스 레이어)와 인헨스먼트 레이어 간에 픽처의 사이즈가 상이하면, 참조 레이어로부터 획득한 디코딩된 픽처에 대하여 업샘플링을 수행할 수 있다. 업샘플링은 예컨대, 도 9 또는 도 12에서 설명한 바와 같이 인터 레이어 예측부에서 수행될 수 있다.
- [0221] 업샘플링은 고정된 필터 계수를 사용하는 고정형 필터, 슬라이스, 픽처, 블록에 따라서 적응적으로 필터 계수를 달리하는 적응형 필터 중에서 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0222] 인터 레이어 예측을 수행하는 함에 있어서, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대응되는 참조 레이어(베이스 레이어)의 일반화된 참조 블록으로부터 구한 픽셀 값들을 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 신호들(예측 블록)으로 할 수 있다. 이때, 일반화된 참조 블록은 참조 레이어(베이스 레이어)로부터 획득한 디코딩된 픽처를 업샘플링하여 얻은 블록일 수도 있고, 업샘플링하지 않고 얻은 블록일 수도 있다.
- [0223] 인헨스먼트 레이어의 현재 블록은 쿼드 트리 구조에 따른 다양한 블록 크기로 인코딩/디코딩 될 수 있다. 예컨대, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록은 CU, PU, TU 중 어느 한 단위로 인코딩/디코딩, 예측 또는 변환될 수 있다. 이 경우에, 일반화된 참조 블록은 인헨스먼트 레이어의 현재 블록 크기에 대응하도록 참조 레이어(베이스 레이어)의 픽셀들로 구성될 수도 있고, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록 크기에 대응하도록 업샘플링될 수도 있다.
- [0224] 일반화된 참조 블록이 인헨스먼트 레이어의 인코딩/디코딩 대상 블록(현재 블록)의 원본에 더 가까워질 수 있도록 참조 레이어(베이스 레이어)로부터 획득되는 디코딩된 영상에 대하여도 픽처 향상을 추가적으로 수행할 수 있다. 이 경우에, 픽처 향상은 참조 레이어를 기반으로 생성된 일반화된 참조 블록과 인헨스먼트 레이어의 현재 블록(원본 블록) 사이 오차의 최소화라고 할 수 있다.
- [0225] 인코딩 장치는 원본 픽처와 일반화된 참조 블록 사이의 오차를 최소화할 수 있는 필터 계수를 산출한 후, 참조 레이어로부터 획득한 업샘플링된 디코딩 블록(decoded block) 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 블록에 상기 필터 계수를 가지는 필터를 적용하여 일반화된 참조 블록을 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 산출한 필터 계수에 관한 정보를 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 수신한 필터 계수를 갖는 필터를 참조 레이어로부터 획득한 업샘플링된 디코딩 블록 또는 업샘플링되지 않은 디코딩 블록에 적용하여 일반화된 참조 블록을 생성할 수 있다.
- [0226] **-인헨스먼트 레이어의 슬라이스 타입 또는 베이스 레이어의 슬라이스 타입이 인터 슬라이스(P-slice, B-slice 등)이고 인터 레이어 예측이 적용되는 경우**
- [0227] 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어(베이스 레이어)의 디코딩된 픽처 또는 디코딩된 픽처의 정보를 이용하여 생성된 일반화된 참조 픽처 또는 일반화된 참조 블록을 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수도 있다.
- [0229] \*레이어 간(예컨대, 베이스 레이어(참조 레이어)와 인헨스먼트 레이어 사이) 픽처의 사이즈가 상이한 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈에 맞게 업샘플링할 수 있다. 이때 업샘플링은 고정된 필터 계수를 사용하는 고정형 필터, 슬라이스, 픽처, 블록마다 적응적으로 필터 계수를 달리하는 적응형 필터 등 다양한 필터 중에서 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [0230] 일반화된 참조 픽처를 사용하는 경우.
- [0231] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 바와 같이, 참조 레이어의 디코딩된 영상 및 디코딩된 영상 정보를 이용하여 생성한 일반화된 참조 픽처를 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0232] 참조 레이어의 디코딩된 픽처 또는 참조 레이어의 디코딩된 픽처를 업샘플링한 픽처를 인터 레이어 예측을 위한 일반화된 참조 픽처로서 이용할 수 있다. 업샘플링은 상술한 바와 같이, 베이스 레이어(참조 레이어)의 픽처를 인헨스먼트 레이어의 픽처에 맞추기 위해, 수행될 수 있다. 예컨대, 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어(베이스 레이어)의 픽처 사이즈와 인헨스먼트 레이어의 픽처 사이즈가 상이한 경우에, 픽처 사이즈를 맞추기 위해

베이스 레이어의 픽처에 대하여 업샘플링을 수행할 수 있다.

- [0233] 일반화된 참조 픽처를 포함하는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트를 구성해서, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다. 참조 픽처 리스트에 포함된 일반화된 참조 픽처는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대하여 인터 예측을 수행하는 경우에 참조 픽처로서 이용될 수 있다.
- [0234] 이때, 상술한 바와 같은 AMVP, 머지 모드, 스킵 모드 등의 인터 예측 방법을 사용하여, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0235] 일반화된 참조 픽처를 참조 픽처 리스트에 포함시키는 경우에, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트 내에서 소정의 참조 픽처를 일반화된 참조 픽처로 대체할 수도 있다. 또한, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 일반화된 참조 픽처를 단순히 추가할 수도 있다.
- [0236] 뿐만 아니라, 일반화된 참조 픽처를 참조 픽처 리스트에 추가하지 않고, 일반화된 참조 픽처를 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 이용할 수도 있다. 현재 블록의 참조 픽처로서 일반화된 참조 픽처가 사용되는 경우에, 인코딩 장치는 일반화된 참조 픽처를 현재 블록에 대한 참조 픽처로서 지시하는 정보를 디코딩 장치에 전송할 수 있다. 디코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 참조 픽처가 일반화된 참조 픽처임을 지시하는 정보를 인코딩 장치로부터 수신하면, 일반화된 참조 픽처를 이용하여 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [0237] 일반화된 참조 블록을 사용하는 경우.
- [0238] 인헨스먼트 레이어의 슬라이스 타입 또는 베이스 레이어의 슬라이스 타입이 인터 슬라이스이고 일반화된 참조 블록을 이용하여 인터 레이어 예측을 수행하는 경우에, 인코딩 장치/디코딩 장치는 참조 레이어(베이스 레이어)의 디코딩된 픽처를 이용하여 생성한 일반화된 참조 블록으로부터 인헨스먼트 레이어의 인코딩 또는 디코딩 대상 블록(현재 블록)에 대한 예측 신호(예측 블록)를 얻을 수 있다.
- [0239] 인코딩 장치/디코딩 장치는 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대응하는 참조 레이어(베이스 레이어)의 업샘플링된 픽처로부터 생성한 일반화된 참조 블록 또는 업샘플링되지 않은 픽처로부터 생성한 일반화된 참조 블록으로부터 구한 픽셀 값을 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 예측 신호로 사용할 수 있다.
- [0240] 인헨스먼트 레이어의 현재 블록은 쿼드 트리 구조에 따른 다양한 블록 크기로 인코딩/디코딩 될 수 있다. 예컨대, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록은 CU, PU, TU 중 어느 한 단위로 인코딩/디코딩, 예측 또는 변환될 수 있다. 이 경우에, 일반화된 참조 블록은 인헨스먼트 레이어의 현재 블록 크기에 대응하도록 참조 레이어(베이스 레이어)의 픽셀들로 구성될 수도 있고, 인헨스먼트 레이어의 현재 블록 크기에 대응하도록 업샘플링될 수도 있다.
- [0241] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 바와 같이 인헨스먼트 레이어의 현재 블록에 대한 싱글 레이어 예측 또는 인터 레이어 예측의 결과를 기반으로 인헨스먼트 레이어의 현재 픽처를 복원하거나 인코딩할 수 있다(S1650).
- [0242] 인코딩 장치는 상술한 바와 같이, 예측 결과를 기반으로 생성한 레지듀얼 블록(레지듀얼 신호)를 변환, 양자화, 엔트로피 인코딩하여 디코딩 장치로 전송할 수 있다. 이때, 인코딩 장치는 베이스 레이어 인코딩 장치와 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치로부터 출력되는 비트스트림을 멀티플렉서를 이용해서 다중화하여 전송할 수도 있다.
- [0243] 디코딩 장치 역시, 상술한 바와 같이, 예측에 의해 생성된 예측 블록(예측 신호)과 레지듀얼 블록(레지듀얼 신호)를 기반으로 인헨스먼트 레이어에 의해 지원되는 고품질, 고휘상도, 큰 사이즈 및/또는 높은 프레임 레이트의 픽처(또는 비디오)를 복원할 수 있다. 인코딩 장치로 입력되는 비트스트림은 디멀티플렉서에 의해 베이스 레이어와 인헨스먼트 레이어로 분리되어, 각각 베이스 레이어 인코딩 장치와 인헨스먼트 레이어 인코딩 장치에 입력될 수 있다.
- [0245] 상술한 설명에서는, 멀티 레이어 인코딩/디코딩에 있어서 베이스 레이어를 참조 레이어로서, 인헨스먼트 레이어를 인코딩 또는 디코딩 대상 레이어로서 설명하였으나, 이는 설명의 편의를 위해, 두 개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 인코딩/디코딩을 가정함에 따른 것이다. 이는 본 발명의 일 예로서, 본 발명은 더블 레이어 구성에 한정되지 않는다. 3이상의 본 발명에서 인코딩 또는 디코딩 대상 레이어는 자신보다 하위의 레이어들 중 적어도 하나를 참조 레이어로 해서 인터 레이어 예측되거나, 인코딩 또는 디코딩 대상 레이어 내에서 싱글 레이어 예측될 수 있다.

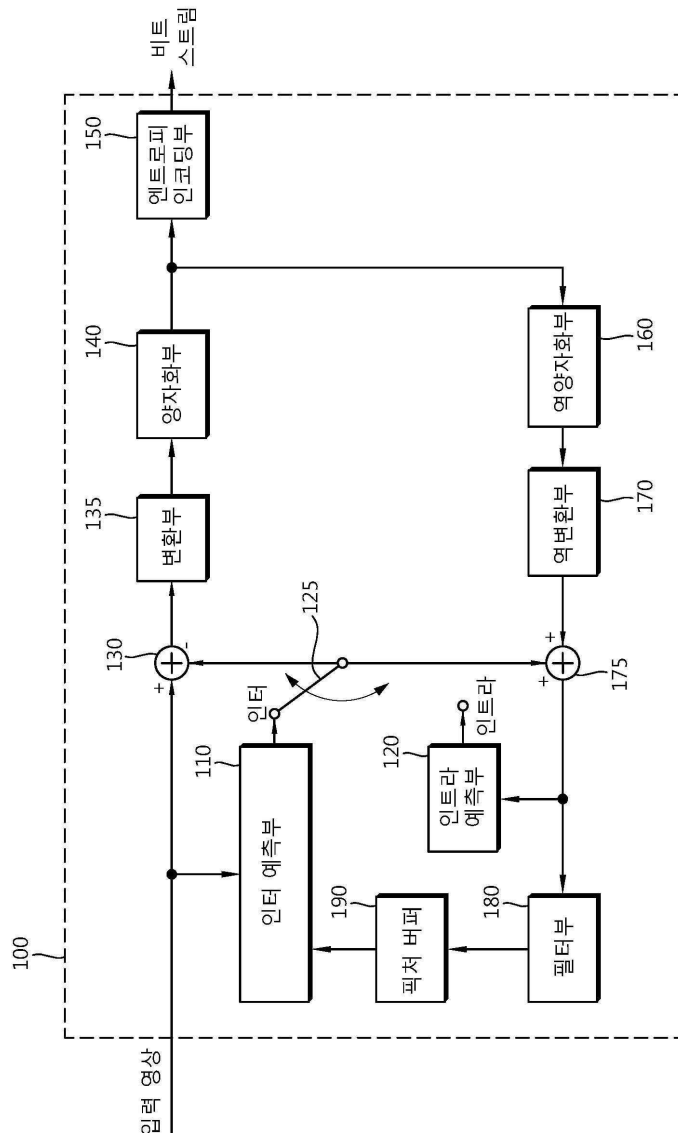
[0246] 상술한 설명에서는, SVC를 수행하기 위해 하위 레이어로부터 획득한 정보를 사이즈에 관하여 업샘플링하는 것으로 설명하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로서, 업샘플링과 같이 상위 레이어의 비디오 정보에 맞춰 하위 레이어의 비디오 정보를 향상(enhancement)시키는 것은 픽처 사이즈뿐만 아니라, 화질, 해상도, 프레임 레이트에 대해서도 동일하게 수행될 수 있다.

[0247] 상술한 설명에서는 일반화된 참조 픽처와 일반화된 참조 블록을 사용하는 경우를 나누어 설명하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것이다. 일반화된 참조 픽처와 일반화된 참조 블록은 인터 레이어 예측을 위하여 함께 사용될 수도 있고, 어느 하나만 사용될 수도 있다. 일반화된 참조 픽처와 일반화된 참조 블록 중 어느 하나만 사용되는 경우에, 인코딩 장치와 디코딩 장치는 일반화된 참조 블록 생성부와 일반화된 참조 픽처 생성부 중 필요한 구성만을 구비할 수도 있다.

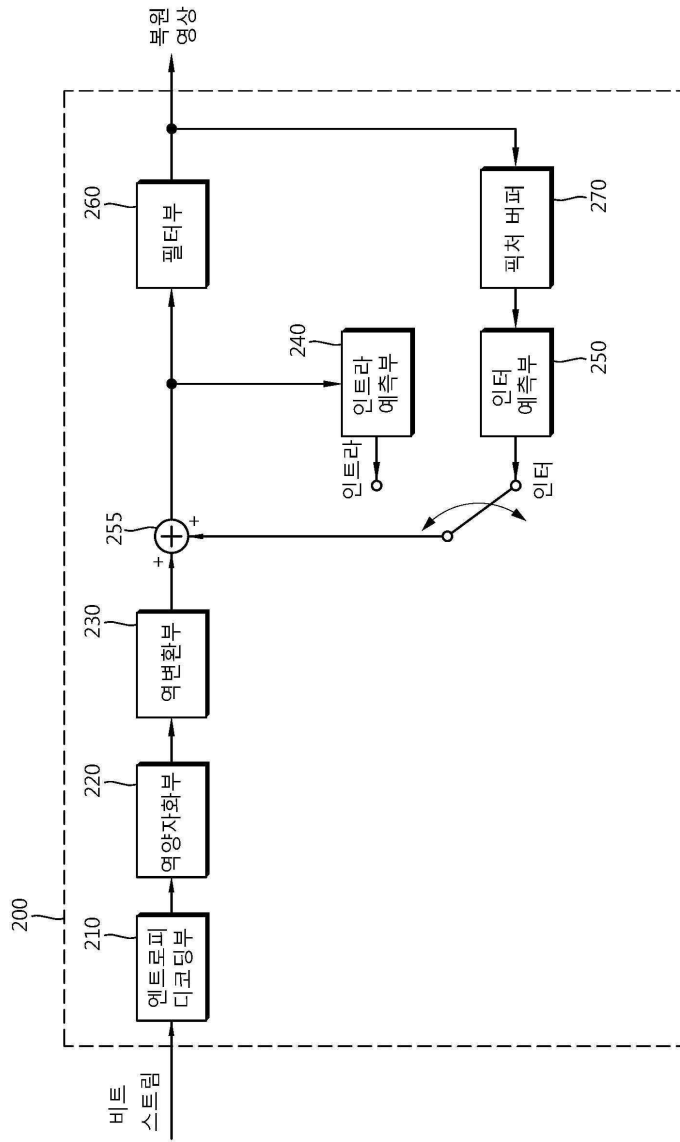
[0248] 또한, 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 상술한 실시예들은 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 예컨대, 각 실시예의 조합 역시 본 발명의 일 실시예로서 이해되어야 할 것이다.

## 도면

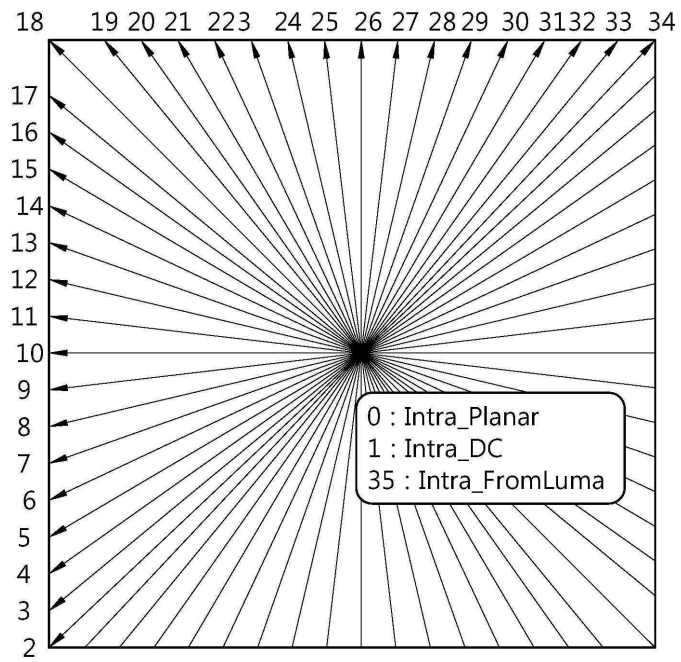
### 도면1



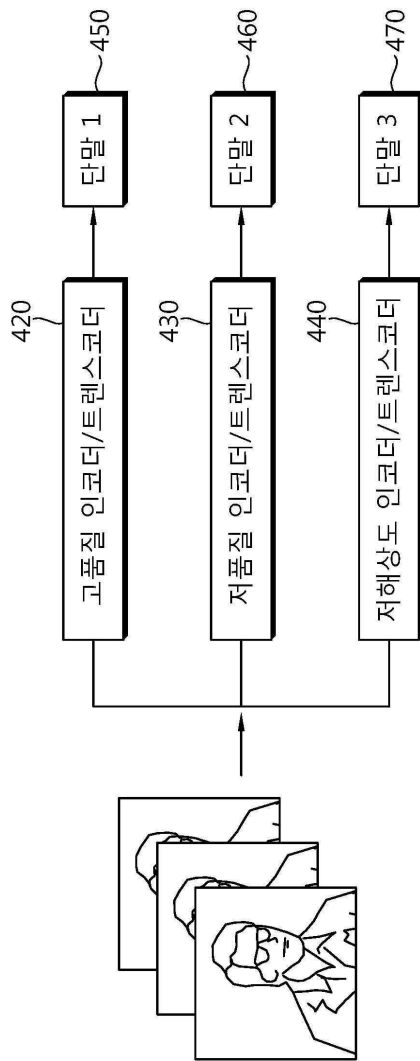
도면2



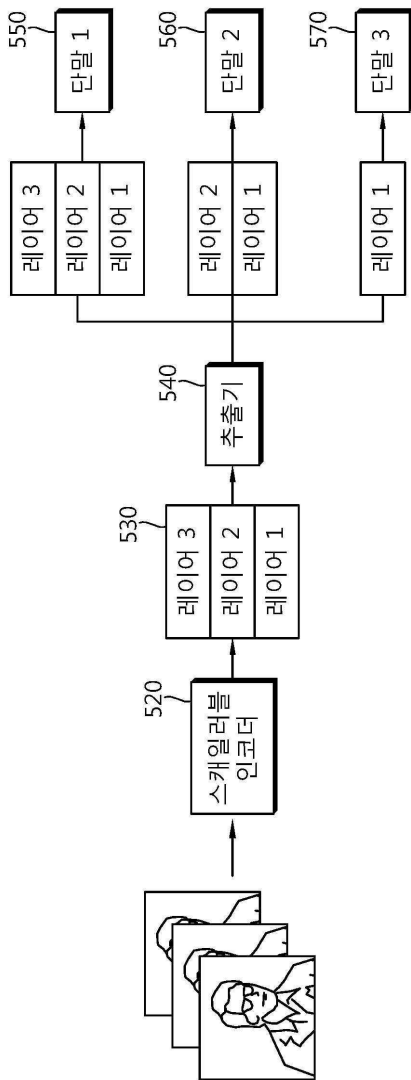
도면3



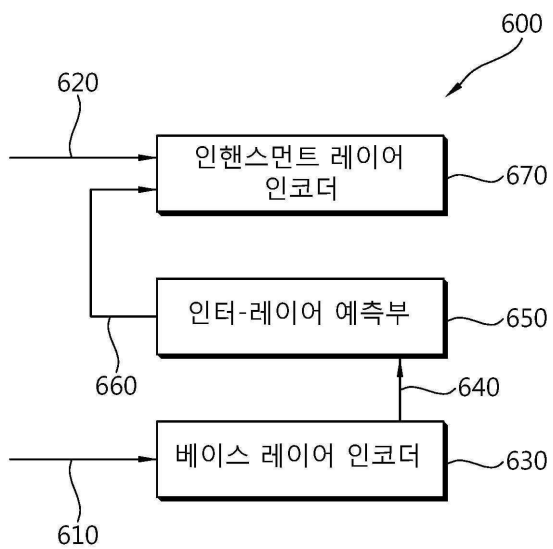
도면4



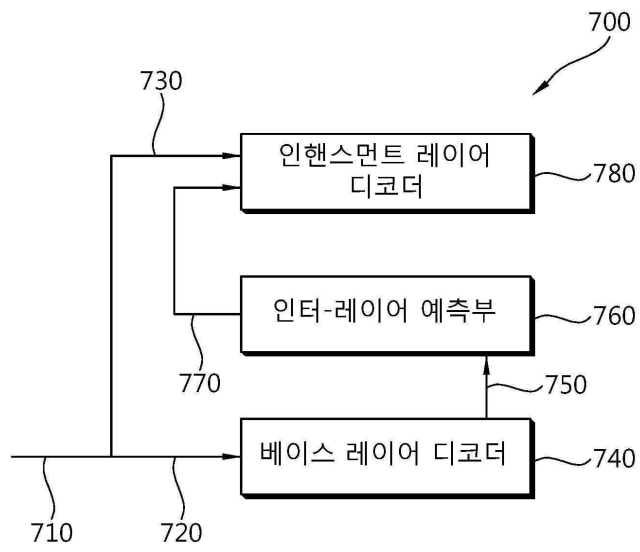
도면5



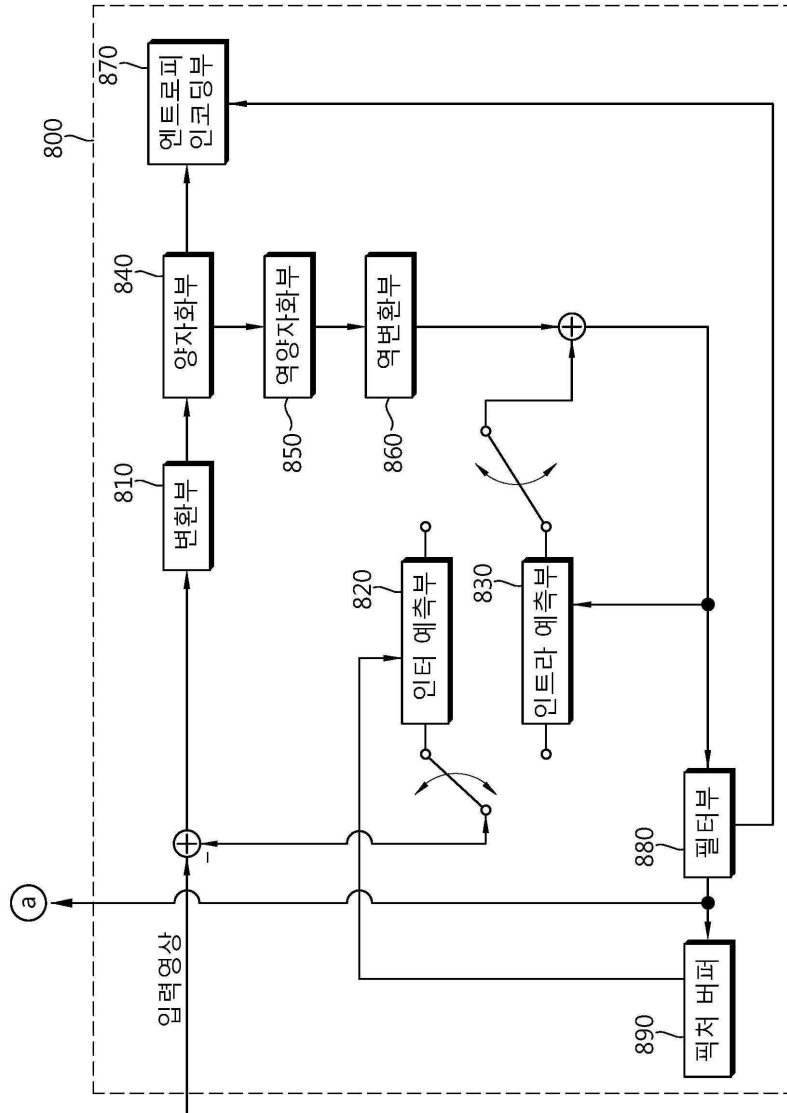
도면6



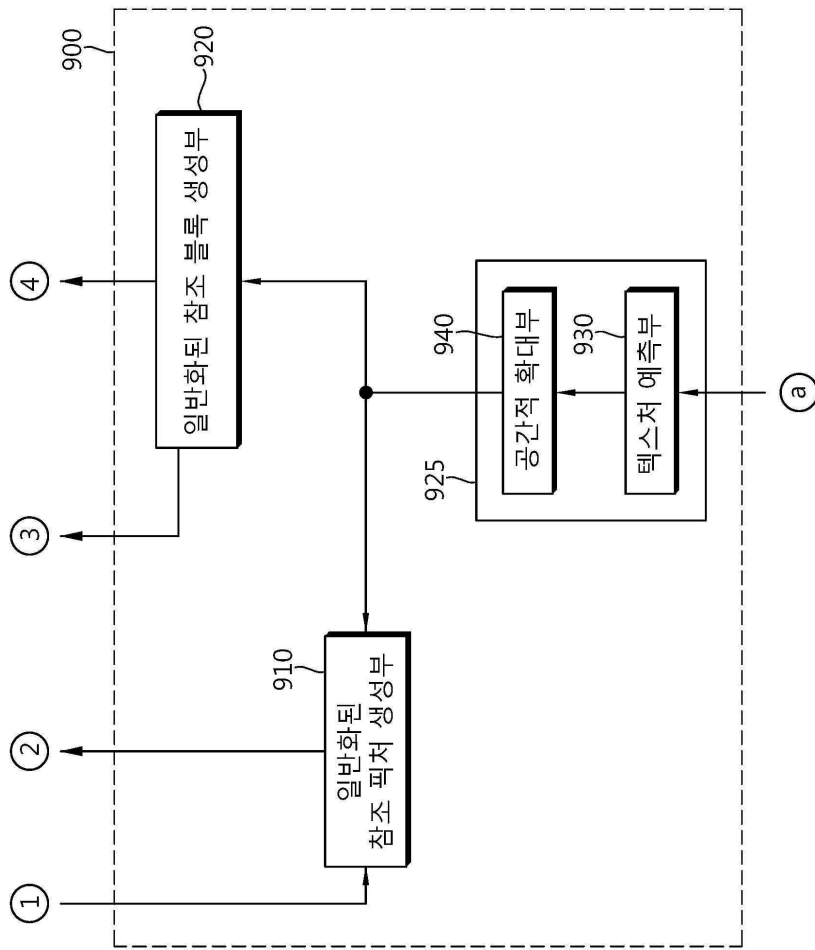
도면7



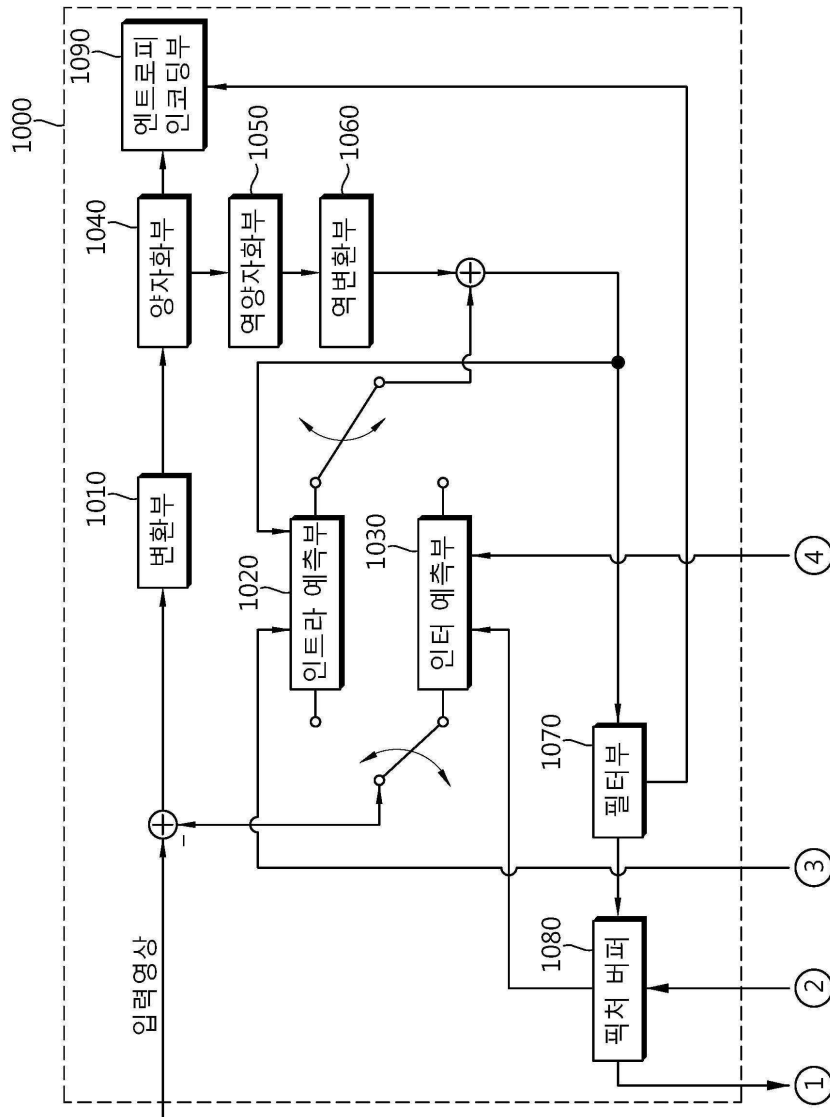
도면8



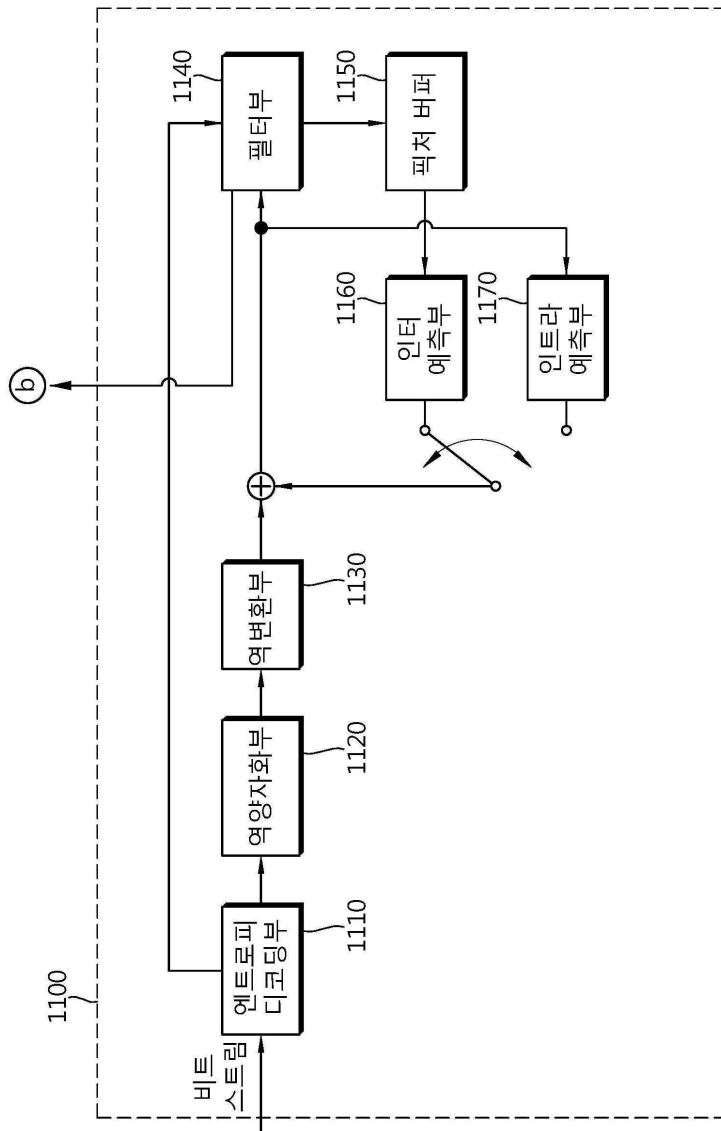
도면9



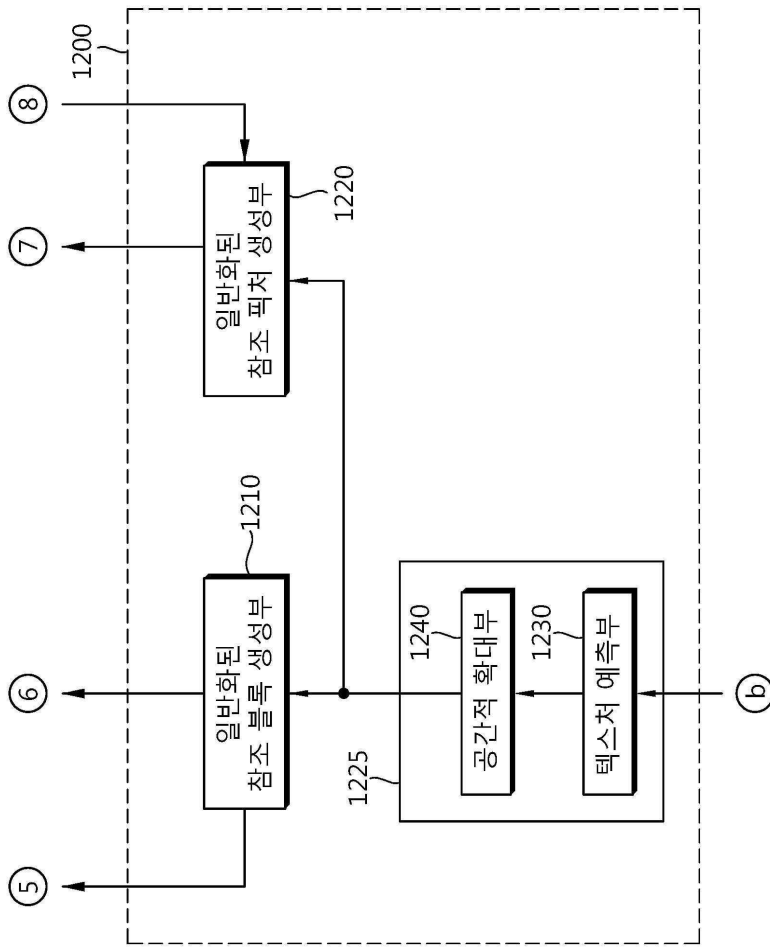
도면10



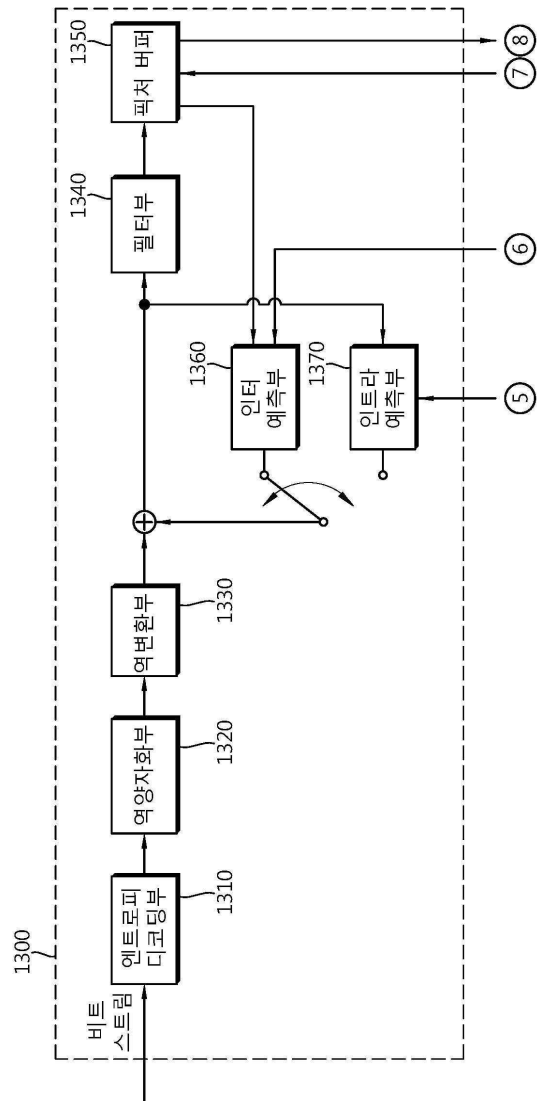
도면11



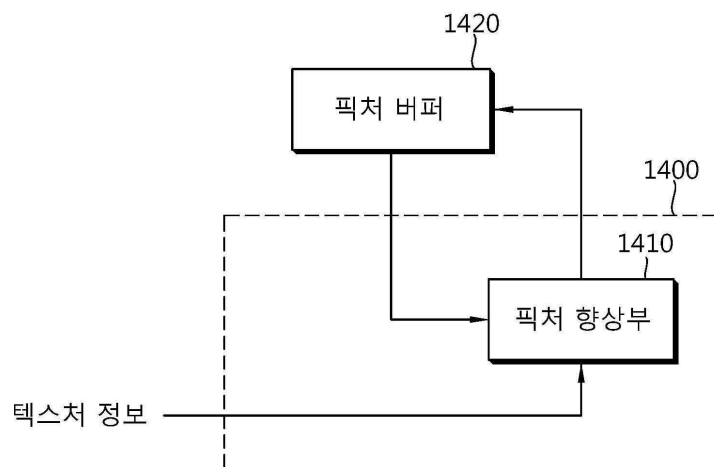
도면12



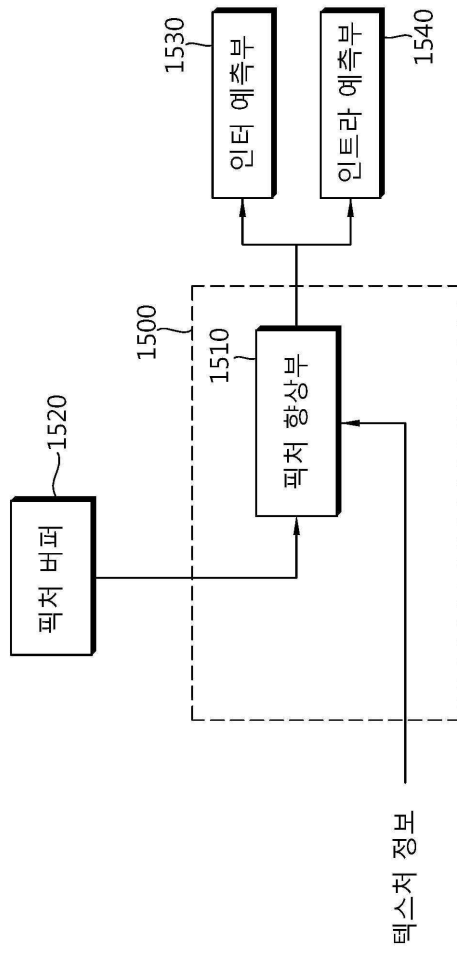
도면13



도면14



도면15



도면16

