



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년01월30일  
 (11) 등록번호 10-1228020  
 (24) 등록일자 2013년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04N 7/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0125769

(22) 출원일자 2007년12월05일

심사청구일자 2010년09월16일

(65) 공개번호 10-2009-0058954

(43) 공개일자 2009년06월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060107863 A

KR1020010069017 A

KR1019990066469 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

송병철

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 동수원엘지빌리지1차 106동 1802호 (망포동)

이윤구

경기도 용인시 수지구 진산로 24, 성원아파트 115동 201호 (상현동)

김낙훈

경기도 수원시 영통구 봉영로1744번길 16, 황골마을2단지아파트 249동 701호 (영통동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

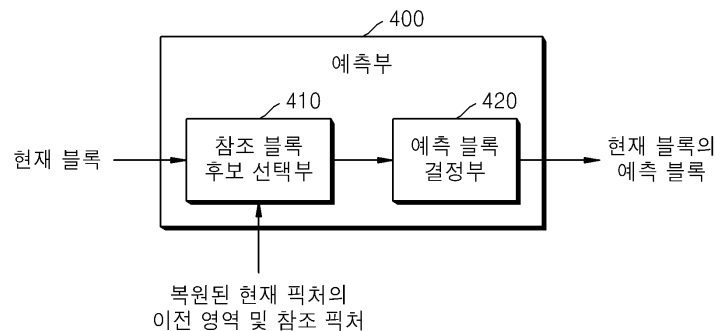
심사관 : 김영태

**(54) 발명의 명칭 사이트 매칭을 이용한 영상의 부호화 방법 및 장치, 그복호화 방법 및 장치**

**(57) 요약**

현재 블록의 주변 화소들과 참조 블록의 주변 화소들 사이의 상관도를 이용하여 예측 부호화를 수행하는 영상의 부호화 방법 및 장치, 그 복호화 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명에 따르면 소정 탐색 영역 내에서 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록 후보들을 선택하고, 선택된 참조 블록 후보들 각각에 대해서 현재 블록과의 정합 오차를 계산하여 가장 작은 정합 오차를 갖는 참조 블록 후보를 최종적으로 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도4**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

영상의 부호화 방법에 있어서,

소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록과 인접한 소정의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하는 단계;

상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 단계; 및

상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

현재 픽처 내에서 상기 현재 블록 이전에 부호화된 영역인 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 참조 블록 후보들을 결정하는 단계는

상기 현재 블록과 동일한 크기의 블록을 상기 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서, 상기 현재 블록의 주변 화소와 상기 동일한 크기의 블록의 주변 화소들 사이의 유사도를 계산하는 단계; 및

상기 유사도가 큰 순서로 상기 탐색 영역 내에서 소정 개수의 블록들을 선택하고, 선택된 블록들을 상기 참조 블록 후보들로 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 참조 블록 후보들을 결정하는 단계는

상기 현재 블록과의 유사도 크기 순서에 따라서 상기 참조 블록 후보들 각각에 소정의 인덱스를 할당하는 단계를 더 포함하며,

상기 영상을 부호화하는 단계는

상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 상기 참조 블록 후보에 할당된 인덱스를 상기 현재 블록의 예측 모드 정보로서 비트스트림의 소정 영역에 포함시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

상기 현재 블록이 구비된 현재 픽처의 이전 또는 이후의 참조 픽처인 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 참조 픽처 내에서 상기 현재 블록에 대한 움직임 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 생성하는 단계;

상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 참조 픽처 내에서 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 상기 참조 블록 후보의 위치 차이를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 계산하는 단계; 및

상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터와의 차이값을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 부호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 방법.

### 청구항 7

영상의 부호화 장치에 있어서,

소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록과 인접한 소정의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하고, 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측부; 및

상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 8**

제 7항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

현재 픽처 내에서 상기 현재 블록 이전에 부호화된 영역인 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 9**

제 7항에 있어서, 상기 예측부는

상기 현재 블록과 동일한 크기의 블록을 상기 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서, 상기 현재 블록의 주변 화소와 상기 동일한 크기의 블록의 주변 화소들 사이의 유사도를 계산하고, 상기 유사도가 큰 순서로 상기 탐색 영역 내에서 소정 개수의 블록들을 선택하여 상기 참조 블록 후보들을 결정하는 참조 블록 후보 선택부; 및

상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측 블록 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 10**

제 7항에 있어서, 상기 예측부는

상기 현재 블록과의 유사도 크기 순서에 따라서 상기 참조 블록 후보들 각각에 소정의 인덱스를 할당하며,

상기 부호화부는

상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 상기 참조 블록 후보에 할당된 인덱스를 상기 현재 블록의 예측 모드 정보로서 비트스트림의 소정 영역에 포함시키는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 11**

제 7항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

상기 현재 블록이 구비된 현재 픽처의 이전 또는 이후의 참조 픽처인 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서, 상기 예측부는

상기 참조 픽처 내에서 상기 현재 블록에 대한 움직임 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 생성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 참조 픽처 내에서 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 상기 참조 블록 후보의 위치 차이를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하며,

상기 부호화부는

상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터와의 차이값을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 부호화하는 것을 특징으로 하는 영상의 부호화 장치.

**청구항 13**

영상의 복호화 방법에 있어서,

소정 탐색 영역 내에서 복호화되는 현재 블록과 인접한 소정의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하는 단계;

상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로

로 결정하는 단계; 및

상기 예측 블록과 비트스트림에 구비된 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 방법.

**청구항 14**

제 13항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

현재 픽처 내에서 상기 현재 블록 이전에 복호화된 영역인 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 방법.

**청구항 15**

제 13항에 있어서, 상기 참조 블록 후보들을 결정하는 단계는

상기 현재 블록과 동일한 크기의 블록을 상기 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서, 상기 현재 블록의 주변 화소와 상기 동일한 크기의 블록의 주변 화소들 사이의 유사도를 계산하는 단계; 및

상기 유사도가 큰 순서로 상기 탐색 영역 내에서 소정 개수의 블록들을 선택하고, 선택된 블록들을 상기 참조 블록 후보들로 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 방법.

**청구항 16**

제 13항에 있어서, 상기 현재 블록의 예측 블록을 결정하는 단계는

부호화기에서와 동일한 순서에 따라서 상기 참조 블록 후보들 각각에 소정의 인덱스를 할당하는 단계; 및

상기 비트스트림에 구비된 인덱스와 동일한 인덱스를 갖는 상기 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 방법.

**청구항 17**

제 13항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

상기 현재 블록이 구비된 현재 픽처의 이전 또는 이후의 참조 픽처인 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 방법.

**청구항 18**

영상의 복호화 장치에 있어서,

소정 탐색 영역 내에서 복호화되는 현재 블록과 인접한 소정의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하고, 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측부; 및

상기 예측 블록과 비트스트림에 구비된 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 장치.

**청구항 19**

제 18항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

현재 픽처 내에서 상기 현재 블록 이전에 복호화된 영역인 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 장치.

**청구항 20**

제 18항에 있어서, 상기 예측부는

상기 현재 블록과 동일한 크기의 블록을 상기 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서, 상기 현재 블록의 주변 화소와 상기 동일한 크기의 블록의 주변 화소들 사이의 유사도를 계산하고, 상기 유사도가 큰 순서로 상기 탐색 영역 내에서 소정 개수의 블록들을 선택하여 상기 참조 블록 후보들을 결정하는 참조 블록 후보 결정부; 및

상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측 블록 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 장치.

**청구항 21**

제 20항에 있어서, 상기 참조 블록 후보 결정부는

부호화기에서와 동일한 순서에 따라서 상기 참조 블록 후보들 각각에 소정의 인덱스를 할당하고, 상기 비트스트림에 구비된 인덱스와 동일한 인덱스를 갖는 상기 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 장치.

**청구항 22**

제 18항에 있어서, 상기 소정 탐색 영역은

상기 현재 블록이 구비된 현재 픽처의 이전 또는 이후의 참조 픽처인 것을 특징으로 하는 영상의 복호화 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 영상의 부호화, 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록들을 탐색하여 참조 블록 후보들을 결정하고, 참조 블록 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정하여 예측 부호화를 수행하는 영상의 부호화 방법 및 장치, 그 복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video coding)와 같은 영상 압축 방식에서는 영상을 부호화하기 위해서 하나의 픽처를 매크로 블록으로 나눈다. 매크로 블록에 대한 데이터 크기 및 왜곡 정도를 고려하여 최적의 부호화 방법을 선택하고, 선택된 부호화 모드로 매크로 블록을 부호화한다.

[0003] 이 중에서 인트라 예측은 현재 픽처(picture)의 블록을 부호화하기 위해서 참조 픽처를 참조하는 것이 아니라, 부호화하려는 현재 블록과 공간적으로 인접한 화소값을 이용하여 부호화하는 방법이다. 우선, 인접한 화소값을 이용하여 부호화하려는 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성한다. 그런 다음, 현재 블록에서 예측 블록을 감사하여 레지듀얼 블록을 생성하고, 생성된 레지듀얼 블록을 부호화한다. H.264 표준안에 따르면 현재 블록을 부호화함에 있어 총 13가지 인트라 예측 모드 중 하나의 모드로 현재 매크로 블록을 예측 부호화한다.

[0004] 도 1은 종래 기술에 따른 16×16 인트라 예측 모드를 나타낸다.

[0005] 도 1을 참조하면, 16×16 인트라 예측 모드에는 수직(vertical) 모드, 수평(horizontal) 모드, DC(direct current) 모드, 플레인(plane) 모드의 총 네 가지의 모드가 존재한다.

[0006] 도 2는 종래 기술에 따른 4×4 인트라 예측 모드를 나타낸다.

[0007] 도 2를 참조하면, 4×4 인트라 예측 모드에는 수직(vertical) 모드, 수평(horizontal) 모드, DC(direct current) 모드, 대각선 왼쪽(diagonal down-left) 모드, 대각선 오른쪽(diagonal down-right) 모드, 수직 오른쪽(vertical right) 모드, 수직 왼쪽(vertical left) 모드, 수평 위쪽(horizontal-up) 모드 및 수평 아래쪽(horizontal-down) 모드의 총 9개의 모드가 존재한다. 각각의 모드에 인덱싱(indexing)된 인트라 예측 모드 번호들은 각각의 모드가 사용되는 빈도수에 따라 결정된 번호이다. 이와 같이, 종래 기술에 따른 인트라 예측은 부호화되는 현재 블록에 바로 인접한 1화소 두께의 주변 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 현재 인트라 예측되는 블록과 주변 블록 사이의 영상에 많은 차이가 존재하는 경우, 인트라 예측된 블록과 실제 블록 사이에는 많은 차이가 존재할 수 있다. 이러한 경우 인접한 주변 화소들을 이용한 인트라 예측의 예측 성능이 저하될 수 있다.

[0008] 또한 종래 기술에 따른 인터 예측은 다양한 블록 크기 단위로 움직임 추정 및 보상을 수행함으로써 현재 블록의 예측 블록을 생성한다. 그러나, 종래 기술에 따른 인터 예측 방식에서는 인터 예측을 통해 부호화되는 블록마다의 움직임 벡터 정보를 전송하여야 하고, 이로 인해 낮은 비트레이트에서는 움직임 벡터 정보의 부호화로 인해 코딩 효율이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이전에 부호화된 현재 픽처의 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록을 검색하여 현재 블록의 예측 블록으로 이용함으로써 예측 효율 및 코딩 효율을 증가시키는 영상의 부호화, 복호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 또한, 본 발명은 참조 픽처 내에서 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록을 검색하고 이러한 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터 정보를 현재 블록의 예측 움직임 벡터로 이용함으로써 현재 블록의 인터 예측시에 움직임 벡터의 정보량을 감소시킴으로써 코딩 효율을 향상시키는 영상의 부호화, 복호화 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

**과제 해결수단**

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 영상의 부호화 방법은 소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하는 단계; 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 단계; 및 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 영상의 부호화 장치는 소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하고, 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측부; 및 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 영상의 복호화 방법은 소정 탐색 영역 내에서 복호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하는 단계; 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 단계; 및 상기 예측 블록과 비트스트림에 구비된 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 영상의 복호화 장치는 소정 탐색 영역 내에서 복호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하고, 상기 참조 블록 후보들 중에서 상기 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 상기 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 예측부; 및 상기 예측 블록과 비트스트림에 구비된 상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 차이값을 이용하여 상기 영상을 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**효 과**

- [0015] 본 발명에 따르면 현재 블록에 대한 예측 성능을 향상시킴으로써 압축 효율이 향상시킬 수 있으며, 인터 예측시에 현재 블록의 움직임 정보를 소정의 인덱스 정보로서 전송함으로써 적은 데이터량을 통해 효율적인 움직임 벡터 정보를 전송할 수 있으므로 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세히 설명한다.
- [0017] 먼저, 본 발명을 설명함에 있어서 사이드 매칭이라 함은 소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록을 탐색하는 과정으로 정의한다. 여기서 소정 탐색 영역은 부호화되는 현재 블록이 구비된 현재 픽처의 복원된 이전 영역 또는 부호화된 후 복원된 참조 픽처 영역을 나타낸다. 참조 픽처를 이용하는 경우 소정 탐색 영역은 현재 블록과 동일한 위치의 참조 픽처의 블록을 중심으로 소정 화소 범위 내에 있는 영역만이 될 수 있다.
- [0018] 도 3은 본 발명에 따른 영상 부호화 장치(300)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0019] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 영상 부호화 장치(300)는 부호화부(310), 복원부(320), 저장부(330) 및 예측

부(340)를 포함한다. 부호화부(310)는 변환 및 양자화부(311), 엔트로피 코딩부(312) 및 감산부(313)를 포함한다. 복원부(320)는 역양자화 및 역변환부(321) 및 가산부(322)를 포함한다.

[0020] 예측부(340)는 사이드 매칭을 통해 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정하고, 참조 블록 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정한다.

[0021] 도 4는 도 3의 예측부(340)의 일 실시예를 나타낸 블록도이다.

[0022] 도 4를 참조하면 예측부(400)는 참조 블록 후보 선택부(410) 및 예측 블록 결정부(420)를 포함한다. 도 4에 도시된 구성 이외에, 예측부(400)는 종래 기술에 따른 인터 예측 및 인트라 예측을 통해 예측 블록을 생성하는 인트라 예측부 및 움직임 예측 및 보상부를 더 포함할 수 있다. 후술되는 바와 같이 예측부(400)는 본 발명에 따른 사이드 매칭을 통해 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 한편, 종래 기술에 따라서는 인트라 예측, 움직임 보상 및 예측을 통해 생성되는 예측 블록을 부호화한 비트스트림의 코스트, 예를 들어 RD 코스트(Rate-Distortion cost)를 비교하거나 예측 블록과 현재 블록의 왜곡(distortion) 크기를 비교하여 본 발명에 따른 사이드 매칭을 통해 예측 블록의 생성과 종래 기술에 따른 인트라 예측 및 인터 예측을 적응적으로 적용할 수 있다.

[0023] 참조 블록 후보 선택부(410)는 부호화되는 현재 블록과 동일한 크기의 블록을 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 소정 개수의 참조 블록 후보들을 결정한다.

[0024] 도 5는 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 참조 블록 후보들의 결정 과정을 설명하기 위한 참조도이다.

[0025] 도 5에서 C는 부호화되는 현재 블록(510)을 나타내며, 도면 부호 511 및 512는 현재 블록(510)에 인접한 주변 화소들을 나타낸다. 또한, R은 현재 블록(510)과 동일한 크기와 모양을 갖는 참조 블록(530)을 나타내며, 도면 부호 531 및 532는 참조 블록(530)에 인접한 주변 화소들을 나타낸다.

[0026] 영상을 소정 크기의 블록들로 분할하고, 분할된 블록들을 좌에서 우, 위에서 아래의 순서로 순차적으로 부호화하는 래스터(raster) 스캔 방식에 의할 경우, 현재 블록(510)의 좌측 및 상측에 위치한 주변 블록들은 이전에 부호화된 후 복원되어 현재 블록(510)의 예측 부호화를 위한 참조 데이터로 이용될 수 있다. 참조 블록 후보 선택부(410)는 빗금으로 표시된 현재 픽처(500)의 탐색 영역 내에서 현재 블록(510)과 참조 블록(530)을 이동시키면서, 현재 블록(510)의 주변 화소들(511,512)과 대응되는 참조 블록(530)의 주변 화소들(531,532) 사이의 유사도를 평가한다. 현재 블록(510)의 주변 화소들(511,512)과 참조 블록(530)의 주변 화소들(531,532) 사이의 유사도를 평가하는 방법에 대하여는 다음의 도 6a 및 도 6b를 참조하여 상세히 설명한다.

[0027] 도 6a는 8x8 크기의 참조 블록 및 참조 블록에 인접한 주변 화소들을 나타낸 참조도이며, 도 6b는 8x8 크기의 현재 블록 및 현재 블록에 인접한 주변 화소들을 나타낸 참조도이다. 도 6a의 참조 블록(630) 및 그 주변 화소들(610,620)은 각각 도 5의 참조 블록(530) 및 그 주변 화소들(531,532)에 해당되며, 도 6b의 현재 블록(631) 및 그 주변 화소들(611,621)은 각각 도 5의 현재 블록(510) 및 그 주변 화소들(511,512)에 해당된다. 설명의 편의를 위하여 현재 블록(631) 및 참조 블록(630)이 8x8 크기를 갖는 경우를 중심으로 설명하지만, 현재 블록(631) 및 참조 블록(630)의 크기는 이에 한정되는 것이 아니라 임의의 크기를 갖을 수 있다. 또한, 도 6a에서 R'x,y는 8x8 크기의 참조 블록 내부의 x번째 행 및 y번째 열(x,y=0,1,2,...,7인 경우)에 위치한 복원된 화소 및 참조 블록에 인접한 주변의 x번째 행 및 y번째 열(x 또는 y가 -1인 경우)에 위치한 복원된 화소를 나타낸다. 즉, R'0,0 내지 R'7,7은 참조 블록(630) 내부의 화소들의 복원된 화소를 나타내며, R'-1,0 내지 R'-1,7(610)은 참조 블록(630)의 상측에 인접한 복원된 주변 화소를 나타내고, R'0,-1 내지 R'7,-1(620)은 참조 블록(630)의 좌측에 인접한 복원된 주변 화소를 나타낸다. 유사하게 도 6b에서 Cx,y는 8x8 크기의 현재 블록 내부의 x번째 행 및 y번째 열(x,y=0,1,2,...,7인 경우)에 위치한 화소 및 현재 블록에 인접한 주변의 x번째 행 및 y번째 열(x 또는 y가 -1인 경우)에 위치한 복원된 화소를 나타낸다. 즉, C0,0 내지 C7,7은 현재 블록(631) 내부의 화소들을 나타내며, C'-1,0 내지 C'-1,7(611)은 현재 블록(631)의 상측에 인접한 복원된 주변 화소를 나타내고, C'0,-1 내지 C'7,-1(621)은 현재 블록(631)의 좌측에 인접한 복원된 주변 화소를 나타낸다.

[0028] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 참조 블록 후보 선택부(410)는 현재 블록(631)의 주변 화소들(611,621)과 대응되는 참조 블록(630)의 주변 화소들(610,620) 사이의 오차값(d)을 다음의 수학적 식 1과 같이 계산한다.

수학식 1

$$d = \sum_{j=0}^7 Q C C'_{-1j} - R'_{-1j} C^p + \sum_{i=0}^7 Q C C'_{i,-1} - R'_{i,-1} C^p$$

[0029]

[0030]

[0031]

수학식 1에서 p는 1이상의 정수인 것이 바람직하다.

참조 블록 후보 선택부(410)는 참조 블록을 현재 픽처의 소정 탐색 영역 내에서 이동시키면서 수학식 1을 이용하여 현재 블록의 주변 화소들과 참조 블록의 주변 화소들 사이의 유사도를 계산한다. 수학식 1에서 현재 블록의 주변 화소들과 대응되는 참조 블록의 주변 화소들 사이의 차이가 커질수록 d 값은 비례하여 증가하므로, d 값은 현재 블록의 주변 화소들과 참조 블록의 주변 화소들 사이의 유사도에 반비례하게 된다. 그리고, 참조 블록 후보 선택부(410)는 참조 블록을 이동 시키면서 수학식 1을 이용하여 각 참조 블록 위치에서의 오차값 d를 계산하는 과정이 완료되면, 오차값 d를 크기 순서로 정렬하여 오차값 d가 작은 순서, 즉 유사도가 큰 순서로 N개의 참조 블록 후보들을 선택한다. 이 때 참조 블록 후보 선택부(410)는 N개의 참조 블록 후보 각각에 대하여 오차값 d가 작은 순서로 0, 1, ..., N-1의 인덱스를 부여할 수 있다. 한편, 전술한 예에서는 1 화소폭을 갖는 주변 화소들을 이용하는 경우를 설명하였지만, 참조 블록 후보들을 선택하기 위하여 이용되는 주변 화소들은 이전에 부호화된 후 복원된 영역 내에서 임의로 선택할 수 있을 것이다.

[0032]

다시 도 4를 참조하면, 참조 블록 후보 선택부(410)에서 N개의 참조 블록 후보들이 선택되면 예측 블록 결정부(420)는 N개의 참조 블록 후보들 각각과 현재 블록 사이의 유사도를 평가한다. 이는 참조 블록 후보 선택부(410)가 현재 블록 내부의 실제 화소들을 이용하지 않고, 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록 후보들을 선택하였기 때문에, 오차값 d가 가장 작은 참조 블록 후보라고 하더라도 현재 블록과 가장 유사한 블록이 아닐 수 있다. 따라서, 예측 블록 결정부(420)는 선택된 N개의 참조 블록 후보들 각각과 현재 블록 사이의 정합 오차(Matching error)(D)를 다음의 수학식 2와 같이 계산한다.

수학식 2

$$D = \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 C C_{ij} - R'_{ij} C^p$$

[0033]

[0034]

수학식 2에서, C<sub>i,j</sub>는 현재 블록의 i번째 행 및 j번째 열의 화소를 나타내며, R'<sub>i,j</sub>는 N개의 참조 블록 후보들 중에서 선택된 참조 블록 내부의 i번째 행 및 j번째 열의 복원된 화소를 나타낸다. 수학식 2에서 p는 1 이상의 정수인 것이 바람직하다.

[0035]

예측 블록 결정부(420)는 수학식 2를 이용하여 N개의 참조 블록 후보 각각과 현재 블록의 정합 오차(D)를 계산하고, N개의 정합 오차들(D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub>, ..., D<sub>N-1</sub>) 중에서 가장 적은 정합 오차를 갖는 참조 블록을 현재 블록의 예측 블록으로 결정한다. 이 때, 예측 블록 결정부(420)는 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 참조 블록에 할당된 인덱스 정보를 엔트로피 부호화부(312)로 전송하고, 엔트로피 부호화부(312)는 부호화된 비트스트림의 소정 영역에 현재 블록의 예측 블록으로 이용된 참조 블록에 할당된 인덱스 정보를 저장할 수 있다. 만약, N=1로 설정하는 경우, 즉 현재 블록의 주변 화소들과 가장 유사한 주변 화소들을 갖는 참조 블록 후보 하나만을 선택하여 바로 현재 블록의 예측 블록으로 이용하는 경우에는 부호화된 비트스트림에 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 참조 블록의 인덱스 정보를 별도로 부가할 필요가 없다. 왜냐하면, 디코더 측에서는 복호화되는 현재 블록 이전에 복호화된 탐색 영역 내에서 현재 블록의 주변 화소들과 가장 유사한 주변 화소들을 갖는 하나의 참조 블록 후보를 결정하여 결정된 참조 블록 후보를 바로 현재 블록의 예측 블록으로 이용할 수 있기 때문이다.

[0036]

다시 도 3을 참조하면, 전술한 바와 같이 예측부(340)에서 본 발명에 따른 사이드 매칭 방식을 통해 현재 블록의 예측 블록이 결정되면 감산부(313)는 입력된 현재 블록과 예측 블록의 차이인 레지듀얼을 계산하고, 변환 및 양자화부(311)는 레지듀얼 데이터를 변환 및 양자화한다. 변환의 예로는 DCT(Discrete Cosine Transform)을 들 수 있다.

[0037]

역변환 및 역양자화부(321)는 변환 및 양자화부(311)에서 양자화된 영상 데이터를 역양자화하고, 역양자화된 영상 데이터를 역변환, 예를 들어 역 DCT한다.

- [0038] 가산부(322)는 예측부(340)에서 출력된 현재 블록의 예측 블록과 역변환 및 역양자화부(321)에서 복원된 데이터를 가산하여 복원 영상을 생성한다.
- [0039] 저장부(330)는 역양자화 및 역변환부(321)에서 역양자화 및 역변환된 영상 데이터를 저장한다. 저장부(330)에 저장된 복원 영상은 다음 부호화될 블록의 인터 예측, 인트라 예측 및 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 예측 블록의 생성을 위해 사용된다.
- [0040] 엔트로피 부호화부(312)는 변환 및 양자화부(311)로부터 출력되는 양자화된 변환 계수들과 현재 블록의 움직임 정보 및 현재 블록의 예측 블록으로 이용된 참조 블록의 인덱스 정보 등을 입력받아 엔트로피 부호화하여 최종적으로 부호화된 비트스트림을 출력한다. 전술한 바와 같이, 엔트로피 부호화부(312)는 N개의 참조 블록 후보들 각각에 대해서 오차값 d의 크기 순서에 따라서 인덱스가 할당되면, 정합 오차(D)를 계산하여 최종적으로 현재 블록의 예측 블록으로 결정된 참조 블록에 할당된 인덱스 정보를 비트스트림의 소정 영역에 삽입할 수 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방식은 종래 인트라 예측 및 인터 예측과 혼용되어 이용될 수 있다. 즉, 종래 기술에 따라서 인트라 예측 및 인터 예측을 통해 생성된 예측 블록을 이용하여 생성된 비트스트림의 코스트와 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용하여 생성된 예측 블록을 이용하여 생성된 비트스트림의 코스트를 비교하여 보다 작은 코스트를 갖는 예측 방식을 최종적으로 현재 블록의 예측 부호화에 적용할 수 있다. 여기서 코스트로는 대표적으로 RD 코스트(rate-distortion cost)가 이용될 수 있다. 또한, 종래 기술에 따라서 인트라 예측 및 인터 예측을 통해 생성된 예측 블록과 현재 블록의 왜곡 및 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용하여 생성된 예측 블록과 현재 블록의 왜곡을 비교하여 더 작은 왜곡을 갖는 예측 부호화 방식을 최종적으로 현재 블록의 예측 부호화에 적용될 부호화 방식으로 결정할 수 있다. 이 때, 현재 블록과 예측 블록의 왜곡을 계산하기 위하여 SSD(Sum of Squared Difference) 또는 SAD(Sum of Absolute Difference) 등을 이용할 수 있다.
- [0042] 만약, 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법과 종래 인트라 예측 및 인터 예측을 혼용하여 예측 부호화를 수행하는 경우에는 이를 1비트의 이진 정보를 비트스트림의 헤더에 삽입하여 디코더 측에서 어떠한 방식으로 예측 부호화된 비트스트림인지를 식별할 수 있도록 한다. 예를 들어, '0'은 종래 기술의 인트라 예측 및 인터 예측만을 적용하여 부호화된 비트스트림을 나타내고, '1'은 본 발명에 따른 사이드 매칭 방식과 종래 예측 부호화 방식을 적응적으로 적용하여 부호화된 비트스트림을 나타내는 이진 정보를 삽입할 수 있다. 이러한 이진 정보는 픽처 단위, 슬라이스 단위 또는 블록 단위로 적용될 수 있다. 예를 들어, 일부 블록에 대해서는 종래 기술에 따른 인터 예측 및 인트라 예측을 적용하여 예측 부호화를 수행하고, 다른 블록에 대해서만 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 예측 부호화 방식을 적용하여 예측 부호화를 수행할 수도 있다.
- [0043] 한편, 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 현재 블록의 예측 블록으로 이용될 참조 블록을 결정하는 방식은 인터 예측을 통해 생성된 움직임 벡터 정보의 부호화에도 이용될 수 있다. 종래 기술에 따르면, 인터 예측된 현재 블록의 상측, 우상측 및 좌측에 인접한 주변 블록들이 갖는 움직임 벡터의 중간값(median value)을 현재 블록의 예측 움직임 벡터(Predicted Motion Vector:PMV)로 결정하고 실제 움직임 예측 및 보상을 통해 생성된 원 움직임 벡터(Original Motion Vector:OMV)와의 차이값(PMV-OMV)을 현재 블록의 움직임 벡터 정보로서 부호화한다. 그러나, 본 발명에 따르면 이러한 현재 블록의 움직임 벡터 정보의 부호화시에 발생하는 데이터량을 줄이기 위하여, 전술한 바와 같이 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 N개의 참조 블록 후보들을 계산하고, 다시 N개의 참조 블록 후보들과 현재 블록 사이의 정합 오차(D)를 계산하여 최소 정합 오차를 갖는 참조 블록 후보를 결정한 다음, 결정된 참조 블록 후보와 현재 블록의 상대적인 위치 차이를 새로운 예측 움직임 벡터(PMV')로 결정하고, 현재 블록의 원 움직임 벡터(OMV)와의 차이값(PMV'-OMV)을 현재 블록의 움직임 벡터 정보로서 부호화할 수 있다.
- [0044] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 현재 픽처 내에서 이전에 부호화된 영역만을 탐색 영역으로 이용하는 경우를 중심으로 설명하였으나, 본 발명은 종래 인터 예측을 대체하여 현재 픽처의 이전 및 이후의 참조 픽처 내에서 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 N개의 참조 블록 후보들을 선택하고, 이 중에서 현재 블록과 가장 유사한, 즉 정합 오차(D)가 가장 작은 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 선택하여 부호화를 수행하는데 적용될 수 있다. 다시 말해서, 본 발명은 종래 기술에 따른 인트라 예측 및 인터 예측 방식을 대신하여 단독으로 이용될 수도 있다.
- [0045] 도 7은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

- [0046] 도 7을 참조하면, 단계 710에서 소정 탐색 영역 내에서 부호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정한다. 여기서, 소정 탐색 영역으로는 현재 블록 이전에 부호화된 현재 픽처의 영역을 이용하거나, 현재 픽처의 이전 또는 이후의 참조 픽처를 이용할 수 있다.
- [0047] 단계 720에서 N개의 참조 블록 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정한다. 전술한 바와 같이, 현재 블록과 N개의 참조 블록 후보들 각각에 대해서 수학적 2를 이용한 정합 오차(D)를 계산하고 가장 작은 정합 오차(D)를 갖는 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정한다.
- [0048] 단계 730에서 예측 블록과 현재 블록의 차이값인 레지듀얼을 변환, 양자화 및 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성한다. 이 때 생성된 비트스트림에는 차이값(d)의 크기 순서에 따라서 각 참조 블록 후보들에 할당된 인덱스들 중 현재 블록의 예측 블록으로 최종적으로 결정된 참조 블록 후보에 할당된 인덱스를 현재 블록의 예측 모드 정보로서 부가한다. 또한, 종래 인트라/인터 예측 방식과 본 발명에 따른 예측 방식을 혼용하는 경우, 픽처 단위, 슬라이스 단위 및 블록 단위로 본 발명에 따른 사이드 매칭과 종래 기술에 따른 예측 방식의 혼용 여부를 나타내는 소정의 이진 정보를 삽입한다.
- [0049] 도 8은 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0050] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 영상 복호화 장치(800)는 엔트로피 복호화부(810), 역변환 및 역양자화부(820), 예측부(830), 가산부(840) 및 저장부(850)를 포함한다.
- [0051] 엔트로피 복호화부(810)는 부호화된 비트스트림을 엔트로피 복호화하여, 영상 데이터, 움직임 벡터 및 부호화시에 이용된 예측 모드 정보 등을 추출한다. 전술한 바와 같이, 픽처 단위, 슬라이스 단위 및 블록 단위로 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 예측 부호화 방식의 적용 여부를 나타내는 소정의 이진 정보가 삽입되므로, 이러한 이진 정보를 검출하여 본 발명에 따른 부호화 방식을 적용하여 부호화된 비트스트림인지 여부를 판단할 수 있다. 만약, 본 발명에 따른 부호화 방식을 적용하여 부호화된 비트스트림일 경우에는 다시 비트스트림에 구비된 인덱스 정보를 추출한다. 이는 예측부(830)에서 도 3의 예측부(340)와 동일한 과정을 통해 N개의 참조 블록 후보들을 선택하고, 수학적 1을 이용하여 계산된 차이값(d)의 크기 순서로 N개의 참조 블록 후보들을 정렬한 다음 추출된 인덱스가 가리키는 참조 블록 후보를 최종적인 현재 블록의 예측 블록으로 결정하기 위한 것이다. 예측부(830)의 구성 및 동작은 도 3의 예측부(340)와 유사하므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만 예측부(830)에 구비된 참조 블록 후보 결정부에서 참조 블록 후보들이 선택되면, 예측 블록 결정부는 비트스트림에 구비된 인덱스와 동일한 인덱스를 갖는 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정하는 차이점이 있다. 즉, 복호화시에는 부호화시에 각 참조 블록 후보들에 할당된 인덱스와 동일한 순서의 인덱스를 각 참조 블록 후보들에 할당하고, 비트스트림에 구비된 인덱스 정보를 이용하여 참조 블록 후보들 중에서 예측 블록을 결정할 수 있다.
- [0052] 엔트로피 복호화된 영상 데이터는 역양자화 및 역변환부(820)로 입력되고, 움직임 벡터 정보 및 부호화시에 이용된 예측 모드 정보는 예측부(830)로 입력된다.
- [0053] 역변환 및 역양자화부(820)는 엔트로피 복호화부(810)에서 추출된 영상 데이터에 대해 역변환 및 역양자화를 수행한다. 저장부(850)는 역변환 및 역양자화부(820)에서 역양자화 및 역변환된 영상 데이터를 저장한다. 저장부(850)에 저장된 복원 영상은 다음 블록의 부호화를 위한 참조 데이터로 이용된다.
- [0054] 가산부(840)는 역 변환 및 역 양자화부(820)에서 복원된 영상과 예측부(830)로부터 출력된 예측 블록을 가산하여 출력한다.
- [0055] 도 9는 본 발명에 따른 영상 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0056] 단계 910에서 소정 탐색 영역 내에서 복호화되는 현재 블록의 주변 화소들과 유사한 주변 화소들을 갖는 적어도 하나의 참조 블록 후보들을 결정한다.
- [0057] 단계 920에서 참조 블록 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록 후보를 현재 블록의 예측 블록으로 결정한다.
- [0058] 단계 930에서, 결정된 예측 블록과 비트스트림에 구비된 예측 블록과 현재 블록의 차이값인 복원된 레지듀얼을 더하여 영상을 복호화한다.
- [0059] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명이 상기의 실시예에 한정되는

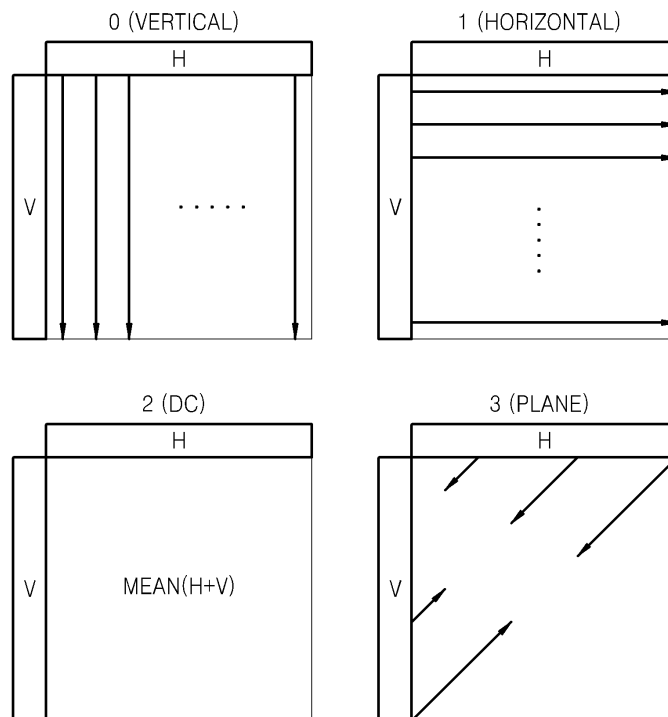
것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이와 균등하거나 또는 등가적인 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다 할 것이다. 또한, 본 발명에 따른 시스템은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

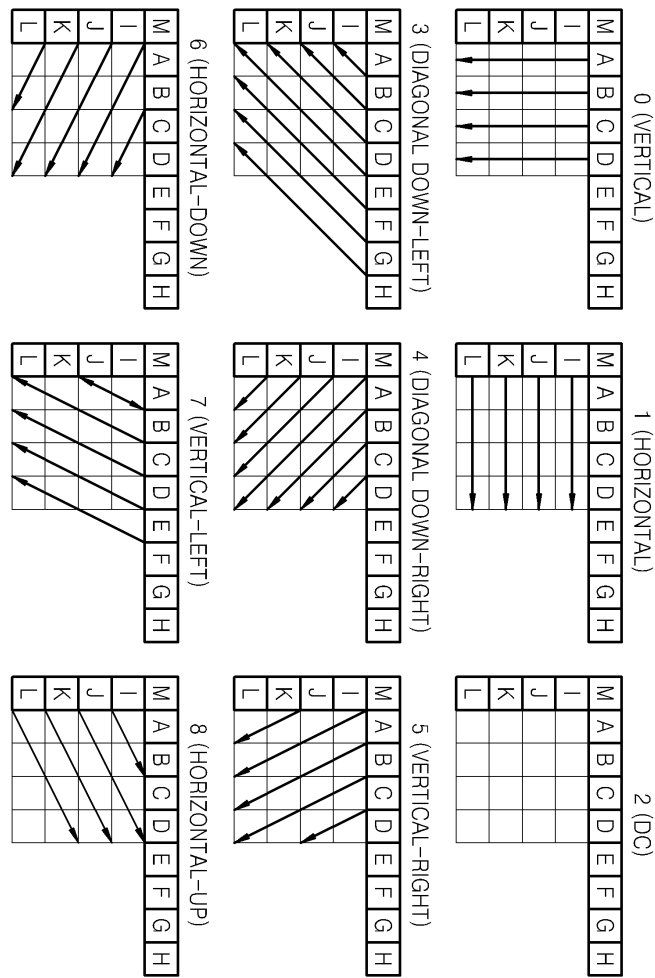
- [0060] 도 1은 종래 기술에 따른 16×16 인트라 예측 모드를 나타낸다.
- [0061] 도 2는 종래 기술에 따른 4×4 인트라 예측 모드를 나타낸다.
- [0062] 도 3은 본 발명에 따른 영상 부호화 장치(300)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0063] 도 4는 도 3의 예측부(340)의 일 실시예를 나타낸 블록도이다.
- [0064] 도 5는 본 발명에 따른 사이드 매칭을 이용한 참조 블록 후보들의 결정 과정을 설명하기 위한 참조도이다.
- [0065] 도 6a는 8x8 크기의 참조 블록 및 참조 블록에 인접한 주변 화소들을 나타낸 참조도이다.
- [0066] 도 6b는 8x8 크기의 현재 블록 및 현재 블록에 인접한 주변 화소들을 나타낸 참조도이다.
- [0067] 도 7은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0068] 도 8은 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0069] 도 9는 본 발명에 따른 영상 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

**도면**

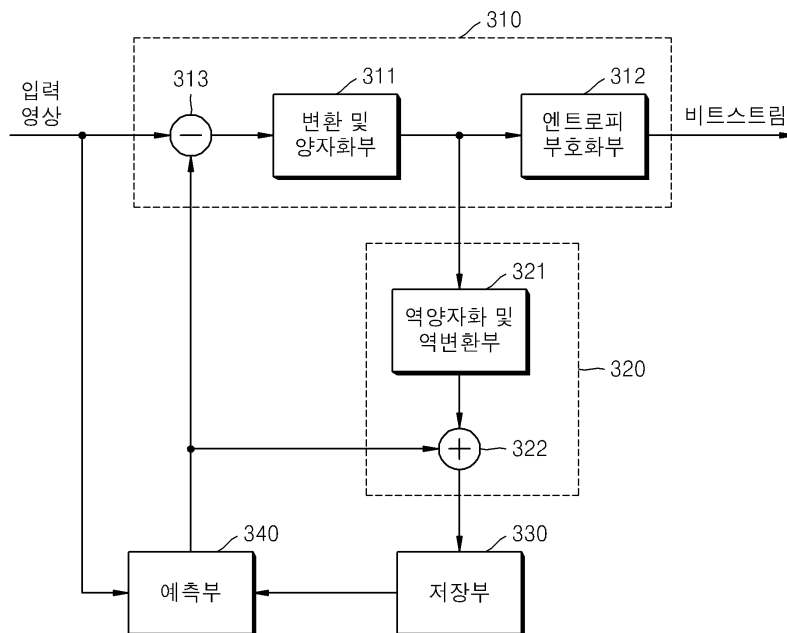
**도면1**



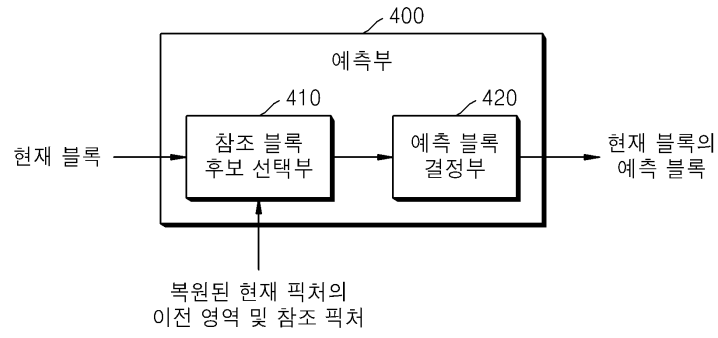
도면2



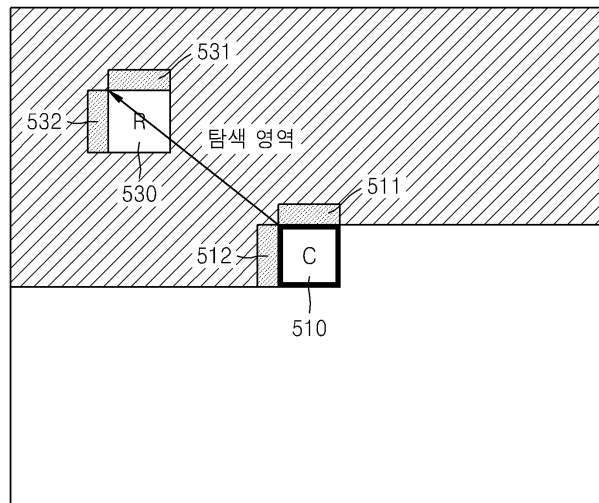
도면3



도면4

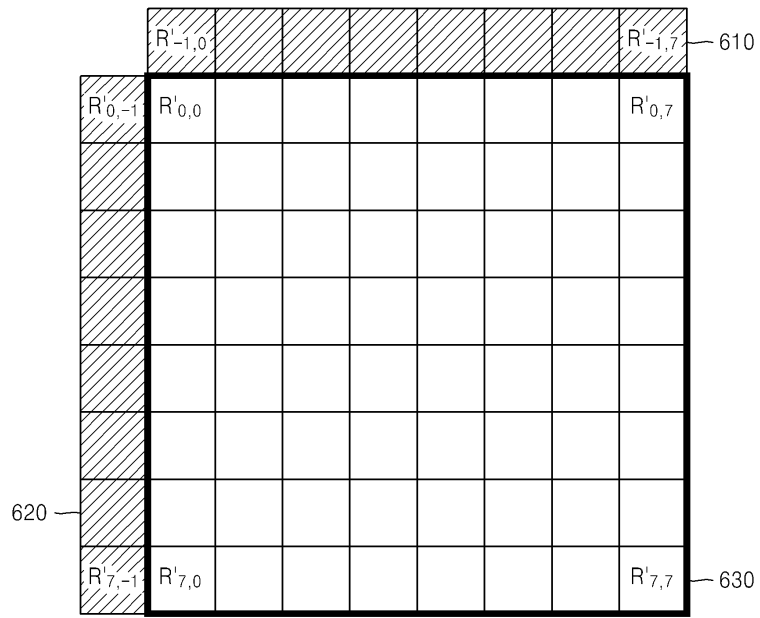


도면5

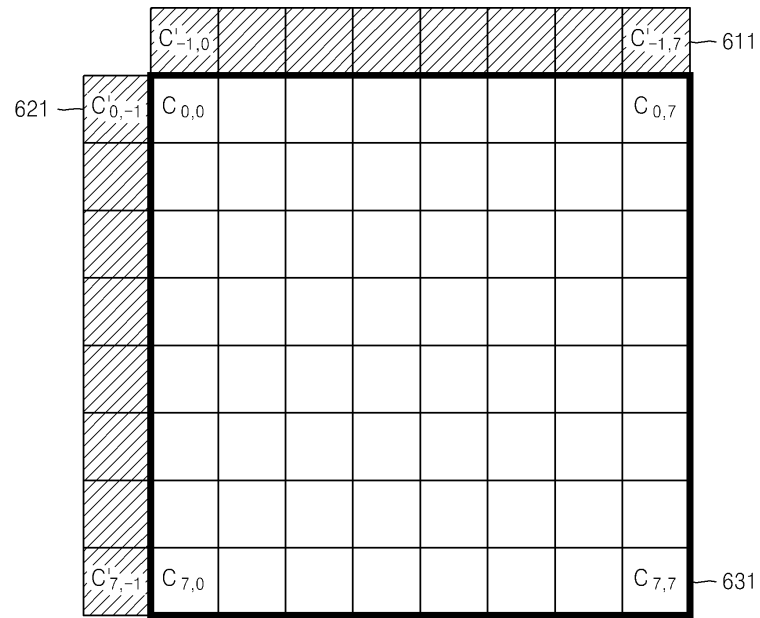


현재 픽처 (500)

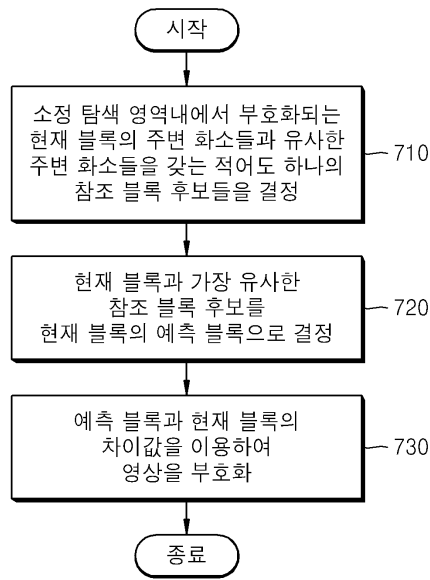
도면6a



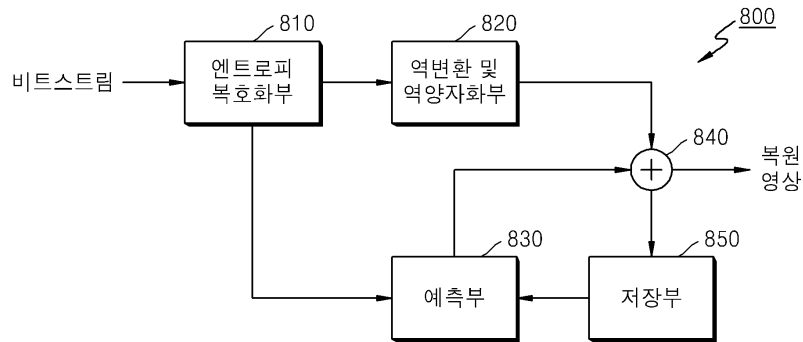
도면6b



도면7



도면8



도면9

