



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0072139
(43) 공개일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 7/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0146140

(22) 출원일자 2012년12월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020110138881 2011년12월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)

(72) 발명자

최윤식

경기도 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을 태영아파트 1704동 501호

김중호

서울특별시 마포구 연남동 255-11 204호

(74) 대리인

특허법인우인

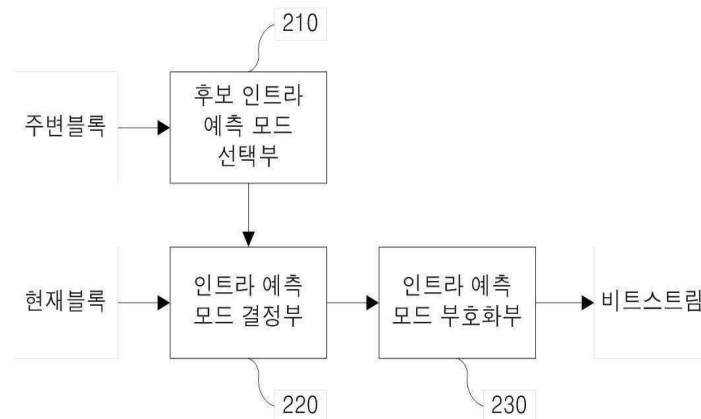
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 적응적인 후보 예측 모드에 따른 인트라 예측 부호화 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명은 영상 데이터 압축 기술에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 현재 블록을 인트라 예측 부호화함에 있어 주변 블록의 예측 모드에 따라 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 적응적으로 조절함으로써 현재 블록의 예측 오차를 늘리지 않으면서도 인트라 예측 모드를 위한 부가 정보를 줄여 현재 블록의 인트라 예측 모드의 부호화 효율을 높일 수 있는, 적응적인 예측 모드 수에 따른 인트라 예측 부호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

인트라 예측 부호화 방법에 있어서,

주변 블록을 참조하여 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 후보 인트라 모드에 따라 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계를 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 주변 블록은 현재 블록의 상부에 위치한 상부 블록 또는 현재 블록의 좌측에 위치한 좌측 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 것은

상기 상부 블록과 상기 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 유사한지 여부를 고려하여 선택하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 4

제2 항에 있어서, 상기 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 것은

상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 모드 예측 오차를 고려하여 선택하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드가 유사한지 여부는

상기 예측 모드의 예측 방향을 위한 단위가 동일한지 여부를 고려하여 유사여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 예측 방향을 위한 단위가 동일한지 여부는,

인트라 예측 모드를 22.5도 단위의 예측 방향성을 갖는 제1 그룹, 11.25도 단위의 예측 방향성을 갖는 제2 그룹 및 상기 제1 그룹과 제2 그룹에 속하지 않는 제3 그룹으로 구별하고,

상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 동일한 그룹에 속하는지 여부에 따라 판단하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 7

제2 항에 있어서, 상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 모드 예측 오차를 고려하여 선택하는 것은,

상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 예측 오차에 대한 양자화 변환 계수를 미리 결정된 기준값과 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 8

제2 항에 있어서, 상기 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 것은

상기 상부 블록과 상기 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 유사한지 여부와, 상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라

라 모드 예측 오차를 고려하여 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 것이고,

상기 후보 인트라 예측 모드는 22.5도 단위의 예측 방향성을 갖는 제1 그룹, 11.25도 단위의 예측 방향성을 갖는 제2 그룹 및 상기 상기 제1 그룹과 제2 그룹에 속하지 않는 제3 그룹을 포함하며, 상기 제1 내지 제3 그룹 중 어느 하나의 그룹을 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드로 선택하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 방법.

청구항 9

인트라 예측 부호화 장치에 있어서,

주변 블록을 참조하여 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 후보 인트라 예측 모드 선택부; 및

상기 선택된 후보 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측 모드를 결정하는 인트라 예측 모드 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 인트라 예측 부호화 장치는

상기 결정된 인트라 예측 모드를 이진 부호로 부호화하는 인트라 예측 모드 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 주변 블록은 현재 블록의 상부에 위치한 상부 블록 또는 현재 블록의 좌측에 위치한 좌측 블록을 포함하고,

상기 후보 인트라 예측 모드 선택부는,

상부 블록과 상기 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 유사한지 여부 또는

상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 모드 예측 오차를 고려하여 선택하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 후보 인트라 예측 모드 선택부는 상기 상부 블록과 상기 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 유사한지 여부와, 상기 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 모드 예측 오차를 고려하여 후보 인트라 예측 모드를 선택하며,

상기 후보 인트라 예측 모드는 22.5도 단위의 예측 방향성을 갖는 제1 그룹, 11.25도 단위의 예측 방향성을 갖는 제2 그룹 및 상기 상기 제1 그룹과 제2 그룹에 속하지 않는 제3 그룹을 포함하며,

상기 후보 인트라 예측 모드 선택부는 상기 제1 내지 제3 그룹 중 어느 하나의 그룹을 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드로 선택하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치.

청구항 13

인트라 예측 복호화 장치에 있어서,

주변 블록을 참조하여 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 후보 인트라 예측 모드 선택부;

현재 블록의 후보 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측 모드를 판독하는 인트라 예측 모드 복호화부; 및

인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 현재 복호화 단위의 대상을 복원하는 인트라 예측부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치.

청구항 14

인트라 예측 복호화 장치에 있어서,

주변 블록을 참조하여 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 후보 인트라 예측 모드 선택부;

현재 블록의 후보 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측 모드를 판독하는 인트라 예측 모드 복호화부; 및

인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 현재 복호화 단위의 대상을 복원하는 인트라 예측부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 복호화 장치.

청구항 15

인트라 예측 복호화 장치에 있어서,

주변 블록을 참조하여 현재 블록의 후보 인트라 예측 모드를 선택하는 후보 인트라 예측 모드 선택부; 및

상기 선택된 후보 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측 모드를 결정하는 인트라 예측 모드 결정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 복호화 장치.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 영상 데이터 압축 기술에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 현재 블록을 인트라 예측 부호화함에 있어 주변 블록의 예측 모드에 따라 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 적응적으로 조절함으로써 현재 블록의 인트라 예측 모드의 부호화 효율을 높일 수 있는, 적응적인 예측 모드 수에 따른 인트라 예측 부호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적인 영상 압축 방식에서 화면 내 예측을 사용하는 인트라 블록에 대해서는 예측 오차 뿐만 아니라 인트라 예측 모드도 부호화해야 하는데, H.264/AVC 표준에서는 4x4 인트라 블록과 8x8 인트라 블록에 대해서는 9가지 인트라 예측 모드, 16x16 인트라 블록에 대해서는 4가지 인트라 예측 모드 중에서 최적의 인트라 예측 모드를 선택하여 부호화한다.
- [0003] 4x4 인트라 블록과 8x8 인트라 블록의 9가지 인트라 예측 모드를 부호화하기 위해서는 최대 4비트가 필요한데, H.264/AVC에서는 현재 블록을 기준으로 상부 블록과 좌측 블록으로부터 MPM(Most Probable Mode)을 유도하여 MPM과 현재 블록의 인트라 예측 모드가 일치할 때는 이를 표시하는 1비트의 플래그를 비트 스트림에 삽입하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 부호화한다. MPM과 현재 블록의 인트라 예측 모드가 일치하지 않을 때는 9가지 인트라 예측 모드 중 MPM을 제외한 8가지 중 하나의 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드이기 때문에 MPM과 일치하지 않는다는 것을 의미하는 1비트의 플래그와 8가지 모드 중 현재 모드를 표현하는 3비트를 포함한 4비트를 비트 스트림에 삽입하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 부호화한다. 16x16 인트라 예측 모드는 이와는 달리 다른 부호화 선택스(syntax)들과 함께 부호화한다.
- [0004] 최근 ITU-T VCEG (Video Coding Experts Group)과 ISO/IEC MPEG (Moving Picture Experts Group)이 공동으로 결성한 JCT-VC (Joint Collaborate Team for Video Coding)에서는 H.264/AVC 이후의 차세대 비디오 부호화 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding)를 위해 HM(HEVC Test Model)과 이를 설명하는 WD(Working Draft)를 결정하여 발표하였다. HM에서는 인트라 블록을 보다 효율적으로 부호화하기 위해 인트라 블록의 크기도 커지고 인트라 예측 모드의 수도 늘어난 인트라 예측 기법을 사용한다.
- [0005] HM의 새로운 인트라 예측 기법에서는 4x4부터 64x64 크기의 인트라 블록을 사용하는데, 모든 인트라 블록에 대해 36가지 인트라 예측 모드가 사용된다.
- [0006] 도 1은 HM의 인트라 예측 기법에서 36가지 인트라 예측 모드와 예측 방향을 도시한다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 새로운 인트라 예측 기법은 인트라 블록의 각 화소에 대해 다양한 방향성을 가진 36가지 인트라 예측 모드에 따라 주변의 참조 화소를 이용하여 인트라 예측을 수행한다.
- [0008] 인트라 예측 모드 부호화 방식은 H.264/AVC의 방식과 유사하여, 4x4 부터 64x64 인트라 예측 모드를 위해 최대 6비트가 필요하다.

[0009] 이처럼 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 늘어나 인트라 예측 방향이 보다 정확하고 다양해졌기 때문에 인트라 예측 오차를 줄여 H.264/AVC의 인트라 예측 기법에 비해 인트라 블록의 부호화 효율을 개선할 수 있지만, 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 늘어났기 때문에 일반적으로 인트라 예측 모드를 부호화하는데 보다 많은 비트를 필요로 한다. 도 1에 도시된 바와 같이 새로운 인트라 예측 기법의 36가지 인트라 예측 모드의 경우, H.264/AVC의 9가지 예측 모드에 방향성의 정확도를 높인 27가지 예측 모드를 추가한 것이다. 현재 인트라 블록을 위한 최적의 인트라 예측 모드가 기존의 9가지 예측 모드 중 하나로 결정된다면, H.264/AVC에서는 인트라 예측 모드를 부호화하는데 최대 4비트가 필요하고, HM의 새로운 인트라 예측 기법에서는 인트라 예측 모드가 같고 예측 오차도 동일한데 비해 기존의 인트라 예측 기법보다 최대 2비트 만큼의 부가정보가 증가하여 인트라 부호화 효율이 떨어지는 경우가 발생한다. 이처럼 36가지 인트라 예측 모드와 같이 모든 블록에 대해 보다 높은 정확도의 인트라 예측을 사용할 경우 특정 블록이나 특정 부호화 단위에 대해 인트라 예측 오차는 줄어들지 않으면서 인트라 예측 모드에 대한 부가정보만 증가하여 부호화 효율을 개선하지 못하는 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술된 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 주변 블록의 예측 모드에 따라 인트라 예측 모드의 수를 특정 부호화 단위에 따라 가변하여 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 적응적으로 조절함으로써 현재 블록의 인트라 예측 모드를 보다 효율적으로 부호화하는데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 인트라 블록을 예측 부호화하는 장치에 있어서 주변 블록의 인트라 예측 모드에 따라 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드의 수를 조절하는 후보 인트라 예측 모드 선택부; 후보 인트라 예측 모드 선택부로부터 전달 받은 후보 인트라 예측 모드 중 최적의 모드를 결정하는 인트라 예측 모드 결정부; 및 인트라 예측 모드 결정부에서 결정된 인트라 예측 모드를 부호화하여 비트 스트림에 삽입하는 인트라 예측 모드 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 부호화 장치를 제공한다.

[0012] 또한 본 발명의 다른 목적에 의하면, 인트라 블록을 예측 복호화하는 장치에 있어서 주변 블록의 인트라 예측 모드에 따라 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드의 수를 조절하는 후보 인트라 예측 모드 선택부; 후보 인트라 예측 모드 선택부로부터 전달받은 후보 인트라 예측 모드에 따라 비트 스트림으로부터 인트라 예측 모드를 복호화하는 인트라 예측 모드 복호화부; 및 인트라 예측 모드 복호화부로부터 전달받은 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 현재 블록을 복원하는 인트라 예측부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측 복호화 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 인트라 예측 모드의 수를 주변 블록의 예측 모드에 따라 사용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 적응적으로 조절함으로써, 현재 인트라 블록을 위한 최적의 후보 예측 모드를 제공함으로써 인트라 예측 모드를 부호화하는데 사용되는 부가정보의 양을 줄여 인트라 예측 부호화 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 HM의 인트라 블록을 위한 36가지 인트라 예측 모드와 예측 방향을 도시한 도면,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측 부호화 장치를 나타낸 블록 구성도,
 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측 복호화 장치를 나타낸 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

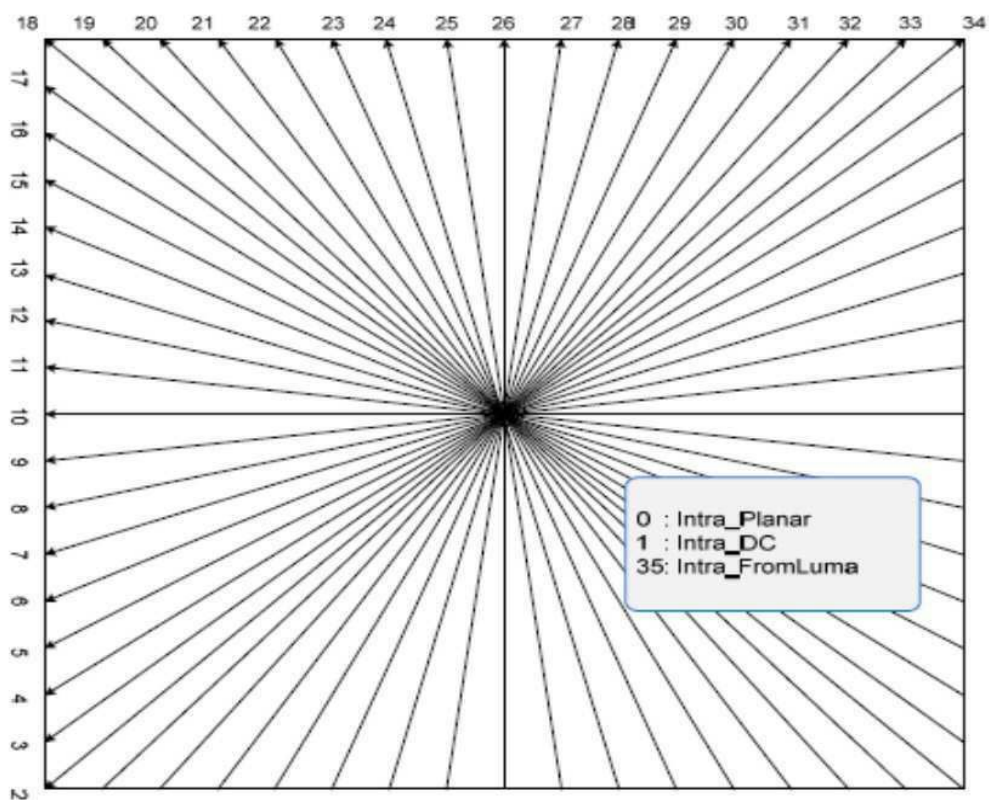
[0016] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적인 후보 예측 모드에 따른 인트라 예측 부호화 장치를 도시하는 블록도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 후보 인트라 예측 모드 선택부(210), 인트라 예측 모드 결정부(220), 인트라 예측 모드 부호화부(230)를 포함한다. 후보 인트라 예측 모드 선택부(210)는 주변 블록의 인트라 예측 모

드에 따라 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드를 선택한다. 이 때 주변 블록은 현재 블록 기준 상부 블록과 좌측 블록을 사용한다. 도 1의 36가지의 인트라 예측 모드 중 모드 0과 1을 포함하여 22.5도 단위의 예측 방향성을 가지고 있는 모드 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34을 그룹 1로, 11.25도 단위의 예측 방향성을 가지고 있는 모드 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32을 그룹 2로, 그리고 나머지 모드를 그룹 3으로 분류한다. 주변 블록의 인트라 예측 모드가 22.5도 단위의 예측 방향성을 가지고 있는 그룹 1의 인트라 모드로 선택되어 충분히 정밀하게 예측되었을 경우, 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드는 그룹 1의 인트라 모드가 된다. 그리고 주변 블록의 인트라 예측 모드가 11.25도 단위의 예측 방향성을 가지고 있는 그룹 2의 인트라 모드로 선택되어 충분히 정밀하게 예측 되었을 경우, 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드는 그룹 1과 그룹 2를 합한 인트라 모드가 된다. 그 이외의 경우, 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드는 원래대로 0~35번 인트라 모드가 된다. 여기에서 주변 블록의 예측의 정밀도는 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성과 예측 오차도를 고려하여 판단한다. 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성은 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 같은 그룹에 속해있는지 여부를 통해 판단한다. 즉 상부 블록과 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 같은 그룹에 속해있다면 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성이 높은 것이고, 그렇지 않을 경우 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성이 낮은 것이다. 그리고 예측 오차도는 주변 블록 각각이 인트라 예측이 얼마나 잘 수행되었는지를 판단하는 것으로 상부 블록 또는 좌측 블록의 인트라 예측 오차를 양자화 후 변환 계수의 크기를 임계치와 비교하여 결정한다. 임계치보다 크기가 작은 변환 계수가 많을수록 인트라 예측이 정확하게 되었다고 판단한다. 그리고 양자화 파라미터인 QP(Quantization Parameter)값이 커질수록 양자화한 후 변환 계수의 크기가 작아지므로 상기 임계치는 QP에 반비례하는 함수로 정의한다. 따라서 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성이 높고 예측 오차도가 낮을 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드가 그룹 1,2,3 중 어느 그룹에 속해있는지에 따라 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드가 결정된다. 반대로 상부 블록과 좌측 블록의 예측 모드 유사성이 낮고 예측 오차도가 높을 경우, 현재 블록을 위한 후보 인트라 예측 모드는 원래대로 0~35번 인트라 모드가 된다.

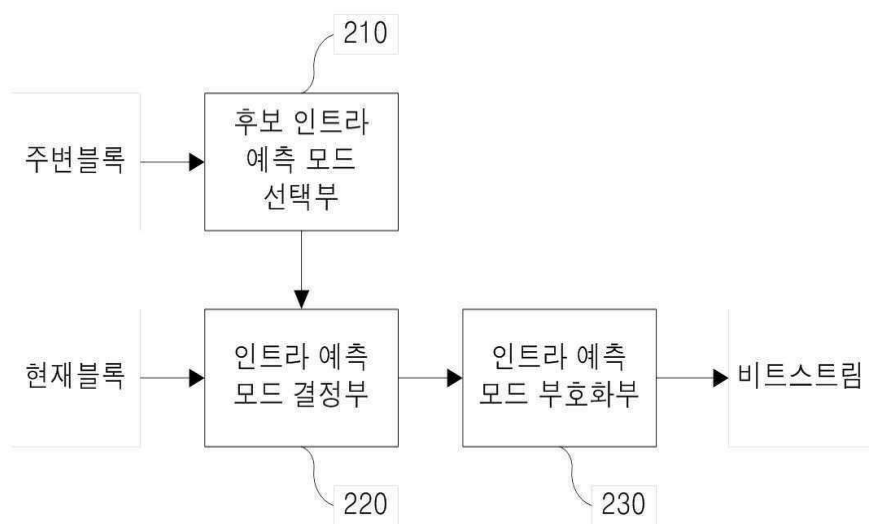
- [0017] 인트라 예측 모드 결정부(220)는 현재 블록을 입력으로 받아들이어 후보 인트라 예측 모드 선택부(210)에서 사용가능하도록 설정된 후보 예측 모드 중 최소의 윌-왜곡 비용을 가지고 있는 인트라 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정한다.
- [0018] 인트라 예측 모드 부호화부(230)는 인트라 예측 모드 결정부(220)에서 결정된 현재 블록의 인트라 예측 모드에 대한 정보를 이진 부호로 부호화하여 비트스트림에 삽입한다. 후보 인트라 예측 모드 선택부(210)에서 그룹1의 인트라 모드를 후보 예측 모드로 사용하도록 선택되었다면 인트라 예측 모드 결정부(420)에서 결정된 현재 블록의 인트라 예측 모드가 최대 4비트로 부호화되고, 그룹1과 그룹2의 인트라 모드를 후보 예측 모드로 사용하도록 선택되었다면 최대 5비트로 부호화되고, 그 이외의 경우 원래대로 최대 6비트로 부호화된다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적인 후보 예측 모드에 따른 인트라 예측 복호화 장치를 도시하는 블록도로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 후보 인트라 예측 모드 선택부(310), 인트라 예측 모드 복호화부(320), 인트라 예측부(330)를 포함한다.
- [0020] 후보 인트라 예측 모드 선택부(310)는 인트라 예측 부호화 장치의 후보 인트라 예측 모드 선택부(210)와 정확히 같은 기능을 수행한다.
- [0021] 인트라 예측 모드 복호화부(320)는 후보 인트라 예측 모드 선택부(310)로부터 어떤 후보 인트라 예측 모드가 사용되었는지 판단하고, 비트 스트림으로부터 필요한 비트를 수신하여 현재 복호화할 대상 블록에 대한 인트라 예측 모드를 판독한다. 후보 인트라 예측 모드 선택부(310)에서 그룹1의 인트라 모드를 후보 예측 모드로 사용하도록 선택되었다면 비트 스트림으로부터 최대 4비트를 수신하고, 그룹1과 그룹2의 모드를 후보 예측 모드로 사용하도록 선택되었다면 최대 5비트를 수신하고, 그 이외의 경우 원래대로 최대 6비트를 수신한다.
- [0022] 인트라 예측부(330)는 인트라 예측 모드 복호화부(320)에서 전달받은 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 현재 복호화할 대상 블록을 복원한다.

도면

도면1



도면2



도면3

