



- (51) 국제특허분류:
H04N 7/34 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001637
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 6일 (06.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/449,698 2011년 3월 6일 (06.03.2011) US
61/454,586 2011년 3월 21일 (21.03.2011) US
61/589,308 2012년 1월 21일 (21.01.2012) US
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 전용준 (JEON, Yong Joon) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 박승욱 (PARK, Seung Wook) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 임재현 (LIM, Jae Hyun) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 김정선 (KIM, Jung Sun) [KR/KR];

서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 박준영 (PARK, Joon Young) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 최영희 (CHOI, Young Hee) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 성재원 (SUNG, Jae Won) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR). 전병문 (JEON, Byeong Moon) [KR/KR]; 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, Convergence R&D 연구소, 137-130 Seoul (KR).

- (74) 대리인: 양문옥 (YANG, Moon Ock); 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼호역삼빌딩 2층 에센특허법률사무소, 135-080 Seoul (KR).

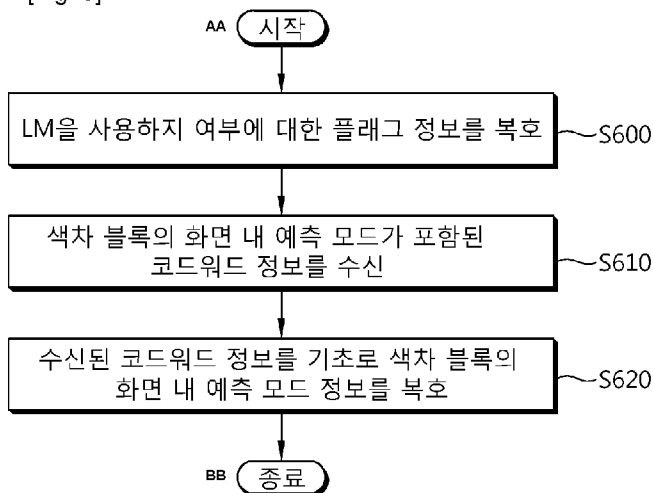
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

- (54) Title: INTRA PREDICTION METHOD OF CHROMINANCE BLOCK USING LUMINANCE SAMPLE, AND APPARATUS USING SAME

- (54) 발명의 명칭 : 휘도 샘플을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측 방법 및 이러한 방법을 사용하는 장치

[Fig. 6]



AA ... Start
BB ... End

S600 ... Decode flag information on whether or not LM is used

S610 ... Receive codeword information in which intra prediction mode of chrominance block is included

S620 ... Decode intra prediction mode information of chrominance block on basis of received codeword information

(57) Abstract: Disclosed are an intra prediction method of a chrominance block using a luminance sample and an apparatus using the same. An image decoding method comprises the steps of: calculating an intra prediction mode of a chrominance block on the basis of an LM mapping table when the chrominance block uses an LM; and generating a prediction block for the chrominance block on the basis of the calculated intra prediction mode of the chrominance block. When intra prediction mode information of chrominance blocks are decoded, mutually different tables are used depending on whether or not an LM is used, so that encoding and decoding can be performed without an unnecessary waste of bits.

(57) 요약서: 휘도 샘플을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측 방법 및 이러한 방법을 사용하는 장치가 개시되어 있다. 영상 복호화 방법은 색차 블록이 LM을 사용한 경우 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 단계와 산출된 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 상기 색차 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 복호함에 있어 LM 사용여부에 따라 서로 다른 매핑 테이블을 사용함으로써 불필요한 비트의 낭비가 없도록 부복호화를 수행할 수 있다.



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 휘도 샘플을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측 방법 및 이러한 방법을 사용하는 장치

기술분야

- [0001] 본 발명은 영상 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 휘도 샘플을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측 방법 및 이러한 방법을 사용하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질을 만드실의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.
- [0003] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 요약

기술적 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 영상 부복호화 효율을 증가시키기 위한 색차 블록의 화면 내 예측 방법을 제공하는 것이다.
- [0005] 또한, 본 발명의 다른 목적은 목적은 영상 부복호화 효율을 증가시키기 위한 색차 블록의 화면 내 예측 방법을 수행하는 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [0006] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 영상 복호화 방법은 색차 블록이 LM(Luma Estimated Mode)을 사용한 경우 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 단계와 산출된 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 상기 색차 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 영상 복호화 방법은 상기 색차 블록이 LM을 사용하지 않은 경우 비 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 비 LM 매핑 테이블은 0번

화면 내 예측 모드에 플레이너 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드가 매핑된 경우,

[0007]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 ≤ X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

[0008]

일 수 있다. 상기 영상 복호화 방법은 상기 색차 블록이 LM을 사용하였는지 여부에 대한 정보를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 영상 복호화 방법은 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화한 코드워드 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 코드워드 정보는 상기 색차 블록의 LM 사용 여부에 따라 서로 다른 코드워드 정보가 매핑된 코드워드 매핑 테이블을 기초로 산출된 코드워드 정보일 수 있다. 상기 코드워드 매핑 테이블은

[0009]

Value of intra_chroma _pred_mode	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 1	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 0
5	0	n/a
4	10	0
0	1100	100
1	1101	101
2	1110	110
3	1111	111

[0010]

일 수 있다. 코드워드 매핑 테이블은 LM 또는 DM에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고, LM 또는 DM을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드는 LM 또는 DM에서 사용되는 코드워드의 비트수를 제외한 코드워드의 나머지 비트에 대해서는 바이패스 부호화를 수행할 수 있다. 상기 코드워드 매핑 테이블은 LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 두개의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행하고, LM을 사용하지 않고 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 하나의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행할 수 있다.

[0011]

상기 LM 매핑 테이블은 0번 화면 내 예측 모드에 플레이너 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측

모드, 35번 화면 내 예측 모드에 LM이 매핑된 경우,

[0012]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 ≤ X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X

[0013] 일 수 있다. 상기 LM은 휘도 블록의 픽셀을 선형 보간하여 산출된 보간된 휘도 샘플값을 기초로 색차 블록의 픽셀을 산출하는 화면 내 예측 방법일 수 있다.

[0014] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 영상 복호 장치는 색차 블록이 LM(Luma Estimated Mode)을 사용하였는지 여부에 대한 정보를 판단하는 LM 사용 여부 판단부와 상기 LM 사용 여부 판단부에 의해 산출된 LM 모드 사용 여부 정보를 기초로 색차 블록 화면 내 예측 모드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부를 포함할 수 있다. 상기 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부는 상기 색차 블록의 LM 사용 여부에 따라 서로 다른 코드워드 정보가 매핑된 코드워드 매핑 테이블을 기초로 코드워드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부일 수 있다. 상기 코드워드 매핑 테이블은,

[0015]

Value of intra_chroma _pred_mode	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 1	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 0
5	0	n/a
4	10	0
0	1100	100
1	1101	101
2	1110	110
3	1111	111

[0016] 일 수 있다. 상기 코드워드 매핑 테이블은 LM 또는 DM에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고, LM 또는 DM을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드는 LM 또는 DM에서 사용되는 코드워드의 비트수를 제외한 코드워드의 나머지 비트에 대해서는 바이패스 부호화를 수행할 수 있다. 상기 코드워드 매핑 테이블은 LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 두개의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 부호화를 수행하고, LM을 사용하지 않고 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 하나의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에

대해서는 바이패스 복호화를 수행할 수 있다.

[0017] 상기 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부는 색차 블록이 LM을 사용한 경우 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하고 상기 색차 블록이 LM을 사용하지 않은 경우 비 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부일 수 있다. 상기 LM 매핑 테이블은,

[0018] 0번 화면 내 예측 모드에 플레이너 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드, 35번 화면 내 예측 모드에 LM이 매핑된 경우,

[0019]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 <= X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

[0020] 일 수 있다. 상기 비 LM 매핑 테이블은,

[0021] 0번 화면 내 예측 모드에 플레이너 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드가 매핑된 경우,

[0022]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 <= X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X

[0023] 일 수 있다. 상기 LM은 휘도 블록의 픽셀을 선형 보간하여 산출된 보간된 휘도 샘플값을 기초로 색차 블록의 픽셀을 산출하는 화면 내 예측 방법일 수 있다.

발명의 효과

[0024] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 휘도 샘플을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측 방법 및 이러한 방법을 사용하는 장치에 따르면, 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보는 LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행하였는지 여부에 대해 판단하여 서로 다른 매핑 테이블을 사용하여 색차 블록의 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

- [0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화기를 나타낸 블록도이다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 휘도 샘플과 색차 샘플의 위치를 나타낸 개념도이다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 현재 블록의 주변 및 내부에 존재하는 휘도 샘플값을 나타낸 것이다.
- [0029] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 방향성 화면 내 예측 모드를 나타낸 것이다.
- [0030] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0031] 도 7은 본 발명의 실시예에 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 복호화하는 예측부의 일부를 나타낸 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0033] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0034] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0036] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0037]
- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽처 분할부(105), 예측부(110), 변환부(115), 양자화부(120), 재정렬부(125), 엔트로피 부호화부(130), 역양자화부(135), 역변환부(140), 필터부(145) 및 메모리(150)를 포함할 수 있다.
- [0040] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 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 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0041] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0042] 픽처 분할부(105)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 단위로 분할할 수 있다. 이때, 처리 단위는 예측 단위(Prediction Unit: PU)일 수도 있고, 변환 단위(Transform Unit: TU)일 수도 있으며, 부호화 단위(Coding Unit: CU)일 수도 있다. 픽처 분할부(105)에서는 하나의 픽처에 대해 복수의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 조합으로 분할하고 소정의 기준(예를 들어, 비용 함수)으로 하나의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 조합을 선택하여 픽처를 부호화 할 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 하나의 픽처는 복수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 픽처에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리 구조(Quad Tree Structure)와 같은 재귀적인 트리 구조를 사용할 수 있는데 하나의 영상 또는 최대 크기 부호화 단위를 루트로 하여 다른 부호화 단위로 분할되는 부호화 유닛은 분할된 부호화 단위의 개수만큼의 자식 노드를 가지고 분할될 수 있다. 일정한 제한에 따라 더이상 분할되지 않는 부호화 단위는 리프 노드가 된다. 즉, 하나의 코딩 유닛에 대하여 정방형 분할만이 가능하다고 가정하는 경우, 하나의 부호화 단위는 최대 4개의 다른 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [0044] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위의 의미를 부호화를 하는 단위라는

의미뿐만 아니라 복호화를 하는 단위의 의미로 사용할 수 있다.

[0045] 예측 단위는 하나의 부호화 단위 내에서 동일한 크기의 적어도 하나의 정사각형 또는 직사각형 등의 형태를 가지고 분할되거나 하나의 부호화 단위 내에서 분할된 예측 단위 중 하나의 예측 단위의 형태가 다른 예측 단위의 형태와 다른 형태를 가지고 분할될 수 있다.

[0046] 부호화 단위를 기초로 화면 내 예측을 수행하는 예측 단위를 생성시 최소 부호화 단위가 아닌 경우, 복수의 예측 단위($N \times N$)으로 분할하지 않고 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0047] 예측부(110)는 화면 간 예측을 수행하는 화면 간 예측부와 화면 내 예측을 수행하는 화면 내 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 화면 간 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면 내 예측 모드, 움직임 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(115)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 움직임 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(130)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(110)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0048] 화면 간 예측부는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수 있다. 화면 간 예측부는 참조 픽처 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부가 포함할 수 있다.

[0049] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(150)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.

[0050] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 움직임 예측을 수행할 수 있다. 움직임 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 움직임 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 움직임 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 움직임 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법,

AMVP(Advanced Motion Vector Prediction)방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[0051] 이하, 본 발명의 실시예에서는 AMVP 방법을 사용하여 화면 간 예측을 수행시 후보 예측 움직임 벡터 리스트를 구성하는 방법에 대해 개시한다.

[0052] 화면 내 예측부는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 화면 간 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 화면 간 예측을 수행한 픽셀일 경우, 화면 간 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 화면 내 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

[0053] 화면 내 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측한 화면 내 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.

[0054] 화면 내 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 화면 내 예측을 수행하지만, 화면 내 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 NxN 분할을 사용하는 화면 내 예측을 사용할 수 있다.

[0055] 화면 내 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 MDIS(Mode Dependent Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 MDIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 화면 내 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 화면 내 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 화면 내 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 화면 내 예측 모드가 동일할 경우, 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이할 경우, 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.

[0056] 또한, 예측부(110)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(115)로 입력될 수 있다. 변환부(115)에서는 원본 블록과 예측부(110)를 통해 생성된 예측 단위의 잔차값(residual) 정보를 포함한 잔차 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform) 또는

DST(Discrete Sine Transform)와 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 잔차 블록을 변환하기 위해 DCT를 적용할지 DST를 적용할지는 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 결정할 수 있다.

- [0057] 양자화부(120)는 변환부(115)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(120)에서 산출된 값은 역양자화부(135)와 재정렬부(125)에 제공될 수 있다.
- [0058] 재정렬부(125)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0059] 재정렬부(125)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(125)에서는 지그재그 스캔(Zig-Zag Scan)방법을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 단위의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 지그 재그 스캔 방법이 아닌 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔 방법, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔 방법이 사용될 수 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 지그재그 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.
- [0060] 엔트로피 부호화부(130)는 재정렬부(125)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), VLC(Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0061] 엔트로피 부호화부(130)는 재정렬부(125) 및 예측부(110)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 움직임 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [0062] 엔트로피 부호화부(130)에서는 재정렬부(125)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0063] 역양자화부(135) 및 역변환부(140)에서는 양자화부(120)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(115)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(135) 및 역변환부(140)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(110)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [0064] 필터부(145)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0065] 디블록킹 필터(145)는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에

포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링을 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.

- [0066] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0067] ALF (Adaptive Loop Filter)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF의 크기 및 계수는 달라질 수 있다. ALF는 다양한 형태를 가질 수 있으며, 필터에 그에 따라 포함되는 계수의 갯수도 달라질 수 있다. 이러한 ALF의 필터링 관련 정보(필터 계수 정보, ALF On/Off 정보, 필터 형태 정보)는 비트스트림에서 소정의 파라미터 셋에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0068] 메모리(150)는 필터부(145)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행 시 예측부(110)에 제공될 수 있다.
- [0069]
- [0070] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화기를 나타낸 블록도이다.
- [0071] 도 2를 참조하면, 영상 복호화기(200)는 엔트로피 복호화부(2110), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230), 필터부(235), 메모리(240)가 포함될 수 있다.
- [0072] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.
- [0073] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화기의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있고 엔트로피 복호화부에서 엔트로피 복호화를 수행한 잔차값은 재정렬부(215)로 입력될 수 있다.
- [0074] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다. 전송한 바와 같이 영상 부호화기에서 화면 내 예측 및 화면 간 예측을 수행시 소정의 제약이 있는 경우, 이러한 제약을 기초로 한 엔트로피 복호화를 수행해 현재 블록에 대한 화면 내 예측 및 화면 간

예측에 관련된 정보를 제공받을 수 있다.

- [0075] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림을 부호화부에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0076] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0077] 역변환부(225)는 영상 부호화기에서 수행한 양자화 결과에 대해 변환부에서 수행한 DCT 및 DST에 대해 역DCT 및 역 DST를 수행할 수 있다. 역변환은 영상 부호화기에서 결정된 전송 단위를 기초로 수행될 수 있다. 영상 부호화기의 변환부에서는 DCT와 DST는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 선택적으로 수행될 수 있고, 영상 복호화기의 역변환부(225)에서는 영상 부호화기의 변환부에서 수행된 변환 정보를 기초로 역변환을 수행할 수 있다.
- [0078] 변환을 수행시 변환 단위가 아닌 부호화 단위를 기준으로 변환을 수행할 수 있다.
- [0079] 예측부(230)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(240)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0080] 전술한 바와 같이 영상 부호화기에서의 동작과 동일하게 화면 내 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 화면 내 예측을 수행하지만, 화면 내 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 NxN 분할을 사용하는 화면 내 예측을 사용할 수 있다.
- [0081] 예측부(230)는 예측 단위 판별부, 화면 간 예측부 및 화면 내 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부에서 입력되는 예측 단위 정보, 화면 내 예측 방법의 예측 모드 정보, 화면 간 예측 방법의 움직임 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 화면 간 예측을 수행하는지 아니면 화면 내 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 화면 간 예측부는 영상 부호화기에서 제공된 현재 예측 단위의 화면 간 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 화면 간 예측을 수행할 수 있다.
- [0082] 화면 간 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위

포함된 예측 단위의 움직임 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[0083] 이하, 본 발명의 실시예에서는 AMVP 방법을 사용하여 화면 간 예측을 수행시 후보 예측 움직임 벡터 리스트를 구성하는 방법에 대해 개시한다.

[0084] 화면 내 예측부는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 화면 내 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 화면 내 예측부에는 MDIS 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. MDIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 MDIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 MDIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 MDIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, MDIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

[0085] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 화면 내 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0086] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(235)로 제공될 수 있다. 필터부(235)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[0087] 영상 부호화기로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화기의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화기에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화기에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다. 영상 부호화기에서와 마찬가지로 우선 수직 디블록킹 필터링 및 수평 디블록킹 필터링을 수행하되, 겹치는 부분에 있어서는 수직 디블록킹 및 수평 디블록킹 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 수직 디블록킹 필터링 및 수평 디블록킹 필터링이 겹치는 부분에서 이전에 수행되지 못한 수직 디블록킹 필터링 또는 수평 디블록킹 필터링이 수행될 수 있다. 이러한 디블록킹 필터링 과정을 통해서 디블록킹 필터링의 병행 처리(Parallel Processing)이 가능하다.

[0088] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[0089] ALF는 필터링을 수행 후 복원된 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF

계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 ALF를 적용할 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.

[0090] 메모리(240)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력부로 제공할 수 있다.

[0091] 전술한 바와 같이 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛(Coding Unit)을 부호화 단위라는 용어로 사용하지만, 부호화 뿐만 아니라 복호화를 수행하는 단위가 될 수도 있다.

[0092] 또한, 이하, 본 발명의 실시예에서 후술할 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법은 도 1 및 도 2에서 전술한 영상 부호화기 및 영상 복호화기에 포함된 각 구성부에서 수행될 수 있다. 구성부의 의미는 하드웨어적인 의미 뿐만 아니라 알고리즘을 통해 수행될 수 있는 소프트웨어적인 처리 단위도 포함할 수 있다.

[0093]

[0094] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 휘도 샘플과 색차 샘플의 위치를 나타낸 개념도이다.

[0095] 도 3을 참조하면 휘도 샘플(300)과 색차 샘플(320)의 샘플링 비율과 샘플링 위치는 다를 수 있다.

[0096] 휘도 샘플(300)과 색차 샘플(320)은 다양한 포맷으로 하나의 영상을 구성할 수 있다. 예를 들어, 영상의 휘도 샘플(300)과 색차 샘플(320)이 YUV 4:2:0 샘플링을 사용하는 경우, 휘도 샘플(300) 사이에 색차 샘플(320) Cb, Cr이 위치할 수 있다. 따라서, 휘도 샘플(300)과 색차 샘플(320)의 위치는 일치하지 않고 색차 샘플(320)의 수평 및 수직 방향 데이터의 양은 휘도 샘플의 1/2가 된다.

[0097]

[0098] 본 발명의 실시예에 따르면 색차 샘플의 예측값을 산출시 휘도 샘플을 이용할 수 있다.

[0099] 아래의 수학식 1은 색차 샘플의 예측값을 나타낸 것이다.

[0100] <수학식 1>

[0101]
$$P'_c(x, y) = \alpha \times 0.5 \times [P_L(2x, 2y) + P_L(2x, 2y + 1)] + \beta$$

[0102]
$$P'_c$$

는 블록에서 색차 샘플의 예측값을 나타내고

$$P_{L*}(x, y) = 0.5 \times [P_L(2x, 2y) + P_L(2x, 2y + 1)]$$

는 복원된 블록의 휘도 샘플을 나타낸다. 파라미터

α

와

β

는 현재 블록의 주변의 미리 복원된 샘플로부터 유도될 수 있다.

[0103] 색차 신호의 샘플링 비율은 휘도 샘플의 절반에 해당하는 값이 될 수 있고 0.5 픽셀만큼 수직 방향의 위상 차이를 가질 수 있다. 복원된 휘도 샘플은 색차 샘플의 위상과 사이즈를 매치시키기 위해 수직 방향으로 다운샘플링하고 수평 방향으로 서브샘플링될 수 있다.

[0104] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 색차 샘플 예측 방법에서는 이러한 위상차를 고려하여

$$P_{L^*}(x, y) = 0.5 \times [P_L(2x, 2y) + P_L(2x, 2y + 1)]$$

의 값을 복원된 휘도 블록의 샘플값으로 사용함으로써 색차 샘플과 휘도 샘플의 위상 차이를 고려한 색차 샘플의 예측값을 산출할 수 있다.

[0105]

[0106] 아래의 수학식 2는 파라미터

α

와

β

를 산출하는 방법을 나타낸 수식이다.

[0107] <수학식 2>

[0108]

$$\alpha = \frac{R(\hat{P}_{L^*}, \hat{P}_C)}{R(\hat{P}_{L^*}, \hat{P}_{L^*})}$$

$$\beta = M(\hat{P}_C) - \alpha \times M(\hat{P}_{L^*})$$

[0109]

[0110] 수학식 2에서

$R(\bullet, \bullet)$

은 입력되는 변수의 관계값을 산출하는 임의의 함수로 정의될 수 있다. 예를 들어,

$\hat{P}_{L^*}$

와

$\hat{P}_C$

를 변수로서 두 변수 사이의 관계값을 산출하는 함수인 correlation 또는 auto covariance 함수 등을 나타낸다.

$M(\bullet)$

은 평균값을 산출하는 함수를 나타낸다. 즉,

α

와

β

는 선형 보간한 샘플값을 변수로 하여 산출된 값이 될 수 있고 선형 보간한 샘플값을 변수로 하여

α

와

β

를 산출하는 방법은 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[0111]

[0112] P_{L*}

는 아래의 수학적식 3과 같이 전술한 위상 차이를 고려하여 산출된 복원된 휘도 샘플의 선형 보간값이다.

[0113] <수학적식 3>

[0114] $P_{L*}(x, y) = 0.5 \times [P_L(2x, 2y) + P_L(2x, 2y + 1)]$

[0115]

[0116] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 현재 블록의 주변 및 내부에 존재하는 휘도 샘플값을 나타낸 것이다.

[0117] 도 4를 참조하면, 제1 샘플(400)은 파라미터

α

와

β

를 산출하기 위해 사용되는 서브샘플링된 휘도 샘플을 나타낸다. 제2 샘플(410)은 파라미터

α

와

β

를 산출하기 위해 사용되는 서브샘플링된 휘도 샘플을 선형 보간한 샘플을 나타낸다.

[0118] 제3 샘플(420)은 색차 샘플을 계산하기 위해 사용되는 서브샘플링된 휘도 샘플을 나타낸다. 제4 샘플(430)은 색차 샘플을 계산하기 위해 사용되는 선형 보간을 수행한 서브샘플링된 휘도 샘플을 나타낸다.

[0119] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 휘도 샘플을 이용한 색차 샘플 예측 방법에서는 색차 샘플을 예측할 때 휘도 샘플을 바로 사용하는 것이 아니라, 휘도 샘플과 색차 샘플의 거리의 차이를 고려한 선형 보간을 수행하여 선형 보간된 휘도 샘플값을 산출하여 사용할 수 있다. 이러한 선형 보간 방법을 사용함으로써 색차 신호와 휘도 신호의 위치가 다른 영상 포맷에서 색차 신호를 예측시 더욱 정확한 예측을 수행할 수 있다. 휘도 샘플과 색차 샘플의 위상 및 샘플링 레이트 차이를 기초로 선형 보간을 수행하여 휘도 샘플값을 산출할 수 있고 이러한 실시예 또한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[0120] 또 LM을 수행하는 실시예로서 아래와 같은 방법을 사용할 수도 있다.

[0121] 아래의 수학적식들은 전술한 LM을 이용한 색차 블록의 화면 내 예측값을 산출하는 것을 나타낸 것이다.

[0122] <수학적식 1>

[0123] $k3 = \text{Max}(0, \text{BitDepth}_C + \text{Log2}(nS) - 14)$

$$p_Y'[x, -1] = (P_{LM}[2x-1, -1] + 2 * P_{LM}[2x, -1] + P_{LM}[2x+1, -1] + 2) \ggg 2, \text{ with } x = 0..nS-1$$

$$p_Y'[-1, y] = (P_{LM}[-1, 2y] + P_{LM}[-1, 2y+1]) \ggg 1, \text{ with } y = 0..nS-1$$

$$p_Y'[x, y] = (\text{recSamples}_L[2x, 2y] + \text{recSamples}_L[2x, 2y+1]) \ggg 1, \text{ with } x, y = 0..nS-1$$

[0124] 위의 수학적식 1에서는 전술한 바와 같이 선형 보간을 이용하여 새로운 제1 변수를 산출할 수 있다.

[0125] 위의 수학적식 1에서 산출된 제1 변수를 이용하여 아래의 수학적식 2와 같은

α

및

β

를 산출하기 위한 제2 변수를 산출할 수 있다.

[0126] <수학적식 2>

[0127]

$$L = \left(\sum_{y=0}^{nS-1} p_Y'[-1, y] + \sum_{x=0}^{nS-1} p_Y'[x, -1] \right) \ggg k3$$

$$C = \left(\sum_{y=0}^{nS-1} p[-1, y] + \sum_{x=0}^{nS-1} p[x, -1] \right) \ggg k3$$

$$LL = \left(\sum_{y=0}^{nS-1} p_Y'[-1, y]^2 + \sum_{x=0}^{nS-1} p_Y'[x, -1]^2 \right) \ggg k3$$

$$LC = \left(\sum_{y=0}^{nS-1} p_Y'[-1, y] * p[-1, y] + \sum_{x=0}^{nS-1} p_Y'[x, -1] * p[x, -1] \right) \ggg k3$$

$$k2 = \text{Log2}(2 * nS) \ggg k3$$

[0128] 수학식 2를 통해 산출된 제2 변수를 기초로 수학식 3의 방법을 이용하여

α

및

β

값을 산출할 수 있다.

[0129] <수학식 3>

[0130]

$$a1 = (LC \ll k2) - L * C$$

$$a2 = (LL \ll k2) - L * L$$

$$k1 = \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a2)) - 5) - \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a1)) - 14) + 2$$

$$a1s = a1 \gg \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a1)) - 14)$$

$$a2s = \text{abs}(a2 \gg \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a2)) - 5))$$

$$a3 = a2s < 1 ? 0 : \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15}-1, a1s * \text{ImDiv} + (1 \ll (k1 - 1)) \gg k1)$$

$$a = a3 \gg \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a3)) - 6)$$

$$k = 13 - \text{Max}(0, \text{Log2}(\text{abs}(a)) - 6)$$

$$\beta = (L - ((a * C) \gg k1) + (1 \ll (k2 - 1))) \gg k2$$

[0131] 위의 수학식 3을 기초로 산출된

α

및

β

를 이용해 아래의 수학식 4를 기초로 LM을 이용한 색차 블록 샘플을 산출할 수 있다.

[0132] <수학식 4>

[0133] $\text{predSamples}[x, y] = \text{Clip1}_c(((p_V[x, y] * \alpha) \gg k) + \beta)$, with $x, y = 0..n5-1$

[0134] 위의 수학식 1 내지 수학식 4에서도 전술한 방법과 동일하게 색차 샘플과 휘도 샘플의 관계를 기초로 선형 보간을 수행하고 산출된 변수사이의 관계를 이용하여

α

와

β

를 산출한 후 산출된 값을 기초로 색차 블록에서 LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0135] 위의 방법은 영상 포맷이 YUV 4:2:0 포맷을 사용할 경우를 가정한 것으로 YUV

4:2:0 포맷이 아닌 다른 영상 포맷을 가질 경우(예를 들어, 4:4:4, 4:0:0), 위의 선형 보간식이 색차 샘플과 휘도 샘플과의 위치 관계에 따라 달라질 수 있고 이러한 실시예 또한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[0136]

[0137] 표 1은 본 발명의 실시예에 따른 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드에 매핑되는 화면 내 예측 모드 번호를 나타낸 것이다.

[0138] <표 1>

[0139]

Intra prediction mode	Associated names
0	Intra_Planar
1	Intra_DC
Otherwise (2..34)	Intra_Angular
35	Intra_FromLuma (used only for chroma)

[0140] 표 1을 참조하면, 화면 내 예측을 수행함에 있어 휘도 블록은 0 번부터 34번까지의 화면 내 예측 모드를 사용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 0번 화면 내 예측 모드는 Planar 모드, 1번 화면 내 예측 모드는 DC 모드로서 비방향성 화면 내 예측 모드이고 나머지 2번 화면 내 예측 모드부터 34번 화면 내 예측 모드는 방향성 화면 내 예측 모드로서 번호 별로 서로 다른 예측 방향 각도를 기초로 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0141]

[0142] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 방향성 화면 내 예측 방법을 나타낸 개념도이다.

[0143] 도 5를 참조하면, 방향성 화면 내 예측 모드는 2번 화면 내 예측 모드를 기준으로 시계 방향으로 화면 내 예측 방향을 다르게 하여 34번 화면 내 예측 모드까지 서로 다른 방향을 기초로 방향성 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0144] 휘도 블록에 대한 화면 내 예측을 수행 시는 도 5의 방향성 화면 내 예측 모드를 다 사용할 수 있지만 색차 블록에 대한 화면 내 예측 모드를 수행시는 방향성 화면 내 예측 모드를 모두 사용하지 않고 일부의 방향성 화면 내 예측 모드만으로 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0145] 색차 블록에 대한 화면 내 예측은 사선 방향 화면 내 예측 모드(34번 화면 내 예측 모드), 수직 방향 화면 내 예측 모드(26번 화면 내 예측 모드), 수평 방향 화면 내 예측 모드(10번 화면 내 예측 모드), DC 화면 내 예측 모드를 사용할 수 있고 추가적으로 휘도 블록과 다른 화면 내 예측 모드인 복원된 휘도 블록을 기초로 색차 블록을 예측하는 LM(Luma Estimated Mode), 휘도 블록과 동일한 화면 내 예측 모드인 DM(Luma Directed Mode)을 색차 블록의 화면 내 예측에 사용할 수 있다.

[0146]

[0147] 아래의 표 2는 LM, 수직 화면 내 예측 모드(VER), 수평 화면 내 예측 모드(HOR), DC 화면 내 예측 모드, DM을 색차 블록의 화면 내 예측 방법으로 사용한 경우 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드 번호 사이의 매핑 관계를 나타낸 표이다.

[0148] <표 2>

[0149]

Intra_chroma_pred_mode	휘도 성분의 예측 모드			
	VER	HOR	DC	ANG(X)
0	LM	LM	LM	LM
1	n/a	VER	VER	VER
2	HOR	n/a	HOR	HOR
3	DC	DC	n/a	DC
4	VER	HOR	DC	X

[0150] 표 2를 참조하면, intra_chroma_pred_type 0은 LM(Luma Estimated Mode), intra_chroma_pred_type 1은 수직 화면 내 예측 모드(VER), intra_chroma_pred_type 2는 수평 화면 내 예측 모드(HOR), intra_chroma_pred_type이 3은 DC 화면 내 예측 모드, intra_chroma_pred_type이 4는 DM(Luma Directed Mode)로 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0151] 휘도 블록과 색차 블록이 동일한 화면 내 예측 모드를 가질 경우, DM으로 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 나타낼 수 있기 때문에 전술한 5개의 색차 블록의 화면 내 예측 모드 중 하나의 화면 내 예측 모드에 대해 화면 내 예측 번호를 매핑할 필요가 없다. 예를 들어, 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 수직 화면 내 예측 모드(Ver)이고 색차 블록이 수직 화면 내 예측 모드(Ver)인 경우, intra_chroma_pred_type 4인 DM으로 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 나타낼 수 있기 때문에 intra_chroma_pred_type 1에 따로 화면 내 예측 모드를 매핑할 필요성이 없다. 동일한 방법으로 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 수직 화면 내 예측 모드(VER), 수평 화면 내 예측 모드(HOR), DC 화면 내 예측 모드(DC)인 경우 4개의 intra_chroma_pred_type로 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 나타낼 수 있다.

[0152] 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 수직 화면 내 예측 모드, 수평 화면 내 예측 모드, DC 모드가 아닌 나머지 방향성 화면 내 예측 모드인 경우에는 DM 모드와 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 중복되지 않으므로 DM 모드와 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 중복될 경우와 다르게 5개의 intra_chroma_pred_type을 사용하여 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0153]

[0154] 색차 블록의 화면 내 예측을 수행하기 위해 사용되는 화면 내 예측 모드 및 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드 번호 사이의 매핑 관계는 임의적인 것으로

변할 수 있다. 또한, 색차 블록은 LM을 사용할지 여부를 부호화 및 복호화 단계에서 결정할 수 있고 LM의 사용 여부에 따라 표 2는 달라질 수 있다.

[0155] 예를 들어, 아래의 표 3 및 표 4와 같이 추가적으로 사선 화면 내 예측 모드(34번 화면 내 예측 모드)와 플레이어 모드가 색차 블록의 화면 내 예측 모드에 사용되는 것도 가능하다.

[0156] 아래의 표 3은 LM을 사용하지 않고 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 경우 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드 번호 사이의 매핑 관계를 나타낸 것이다.

[0157] <표 3>

[0158]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 <= X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

[0159] 표 3을 참조하면, intra_chroma_pred_mode가 0이면 플레이어 모드, intra_chroma_pred_mode가 1이면 수직 화면 내 예측 모드(26번 화면 내 예측 모드), intra_chroma_pred_mode가 2이면 수평 화면 내 예측 모드(10번 화면 내 예측 모드), intra_chroma_pred_mode가 3이면 DC 모드(1번 화면 내 예측 모드), intra_chroma_pred_mode가 4이면 DM으로 매핑될 수 있다.

[0160] 만약, 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 플레이어 모드, 수직 모드, 수평 모드, DC 모드인 경우 DM으로 색차 블록의 화면 내 예측 모드로 표현할 수 있기 때문에 intra_chroma_pred_mode 중 DM으로 표현된 화면 내 예측 모드에 대신 사선 방향 화면 내 예측 모드(34번 화면 내 예측 모드)를 포함시켜 색차 블록의 화면 내 예측을 수행시 추가적인 화면 내 예측 모드로 사용할 수 있다.

[0161]

[0162] 아래의 표 4는 LM 모드를 사용하여 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 경우 휘도 블록의 화면 내 예측 모드와 색차 블록의 화면 내 예측 모드 사이의 관계를 나타낸 것이다.

[0163] <표 4>

[0164]

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 ≤ X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X

- [0165] 표 4를 참조하면, intra_chroma_pred_mode가 0이면 플레인너 모드, intra_chroma_pred_mode가 1이면 수직 화면 내 예측 모드, intra_chroma_pred_mode가 2이면 수평 화면 내 예측 모드, intra_chroma_pred_mode가 3이면 DC 모드, intra_chroma_pred_mode가 4이면 LM, intra_chroma_pred_mode가 5이면 DM으로 색차 블록의 화면 내 예측 모드가 매핑될 수 있다.
- [0166] 표 4와 마찬가지로 만약, 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 플레인너 모드, 수직 모드, 수평 모드, DC 모드인 경우 DM으로 색차 블록의 화면 내 예측 모드로 표현할 수 있기 때문에 intra_chroma_pred_mode 중 DM으로 표현이 가능한 화면 내 예측 모드에 대신 사선 화면 내 모드(34번 화면 내 예측 모드)를 포함시켜 사용할 수 있다.
- [0167] 위와 같이 매핑된 색차 블록의 화면 내 예측 모드는 아래의 표 5와 같은 코드워드 매핑 방법을 통하여 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 전송할 수 있다.
- [0168] 표 3과 같이 LM이 포함되지 않고 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 휘도 블록의 화면 내 예측 모드 사이의 관계가 매핑된 테이블을 비LM 매핑 테이블이라는 용어로 정의하고 표 4와 같이 LM이 포함되고 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 휘도 블록의 화면 내 예측 모드 사이의 관계가 매핑된 테이블을 LM 매핑 테이블이라는 용어로 정의하여 사용할 수 있다.
- [0169]
- [0170] 표 3 및 표 4를 참조하면, DM으로 인해 불필요한 화면 내 예측 모드의 경우 사선 화면 내 예측 모드(34번 화면 내 예측 모드)로 설정이 되었다. 하지만, 34번 화면 내 예측 모드 대신 다른 화면 내 예측 모드, 예를 들어, 18번 화면 내 예측 모드 또는 2번 화면 내 예측 모드도 34번 화면 내 예측 모드로 사용될 수 있고 이러한 실시예 또한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.
- [0171] 어떠한 화면 내 예측 모드를 대체 화면 내 예측 모드로 사용할 지 여부에 대한 정보는 아래의 표와 같이 schedo code로 표현할 수 있다.
- [0172] <표 5>
- [0173]

For(int i=2;i<6;i++)
{
 If(chroma_mode[i]==luma_mode)
 {
 chroma_mode[i]=SUBSTITUTE_MODE
 Break;
 }
}

[0174] 표 5를 참조하면, 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 휘도 블록의 화면 내 예측 모드가 동일할 경우, 휘도 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 대체할 화면 내 예측 모드를 substitute_mode라는 구문 요소 정보로 표현하여 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0175]

[0176] 전술한 여러가지 실시예와 같은 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 시그널링하기 위해서 아래와 같이 화면 예측 모드에 코드워드를 매핑하여 시그널링할 수 있다.

[0177] 아래의 표 6은 본 발명의 실시예에 따른 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 코드워드와 매핑한 표를 나타낸 것이다.

[0178] <표 6>

[0179]

Mode number	Mode Name	Codeword
0	Luma Directed Mode	0
1	Luma Estimated Mode	10
2	Vertical Mode	110
3	Horizontal Mode	1110
4	DC Mode	1111

[0180] 표 6을 참조하면, 모드 넘버와 각 모드 넘버에 매핑되는 화면 내 예측 모드 이름과 그에 해당하는 코드워드가 존재할 수 있다. DM은 코드워드 '0'에 매핑되고 LM은 코드워드 '10'에 매핑되고, 수직 모드는 코드워드 '110'에 매핑되고 수평 모드는 코드워드 '1110'에 매핑되고 DC 모드는 코드워드 '1111'에 매핑될 수 있다. 표 6과 같이 휘도 블록의 화면 내 예측 모드에 상관없이 색차 블록의 화면 내 예측 모드에 고정적인 코드워드를 매핑할 수도 있고, 아래의 표 6-1과 같이 휘도 블록의 화면 내 예측 모드에 따라 사용하지 않는 화면 내 예측 모드에는 코드워드를 매핑하지 않고 나머지 사용되는 화면 내 예측 모드에 코드워드를 매핑하는 방법을 사용할 수도 있다.

[0181] <표 6-1>

[0182]

Intra_chroma_pred_mode	휘도 성분의 예측 모드			
	VER	HOR	DC	ANG(X)
0	10	10	10	10
1	n/a	111	111	110
2	111	n/a	110	1111
3	110	110	n/a	1110
4	0	0	0	0

[0183] 표 6-1을 참조하면, 휘도 블록의 화면 내 예측 모드에 따라 사용되지 않는 색차 블록의 화면 내 예측 모드에는 코드워드를 사용하지 않고 나머지 색차 블록의 화면 내 예측 모드에 코드워드를 매핑함으로서 휘도 블록의 화면 내 예측 모드에 따라 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 표현하기 위한 코드워드를 유동적으로 매핑할 수 있다.

[0184]

[0185] 또 다른 화면 내 예측 모드와 코드 워드 사이의 매핑 방법으로 표 3 및 표 4와 같이 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 코드워드가 매핑된 경우 아래의 표 7과같이 고정된 코드 워드 매핑 방법을 사용할 수 있다.

[0186] <표 7>

[0187]

mode_idx	IHE	ILC
DM	0	0
LM	10	X
mode 0	1100	100
mode 1	1101	101
mode 2	1110	110
mode 3	1111	111

[0188] 표 7을 참조하면, 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 예측하기 위해서는 전술한 바와 같이 LM을 포함하여 화면 내 예측을 수행하는 경우와 LM을 제외하고 화면 내 예측을 수행하는 경우로 나누어 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드에 해당하는 코드워드 매핑을 수행할 수 있다.

[0189] LM을 포함하여 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하면 DM, LM 및 추가의 4가지 화면 내 예측 모드(mode 0, mode 1, mode 2, mode 3)을 사용하여 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있고, LM을 제외하고 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하면 DM 및 4가지 화면 내 예측 모드(mode 0, mode 1, mode 2, mode 3)를 이용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

[0190] 표 7의 코드워드는 컨텍스트(context)를 사용하지 않고 그 값 자체를 보내는 바이패싱(bypassing) 방식으로 부복호화될 수 있다. Bypassing 방식에서 코드워드를 구성하는 모든 비트를 bypassing할 수도 있지만, DM을 나타내는

비트와 LM을 나타내는 비트는 컨텍스트(context)를 이용하여 부호화할 수 있다. 즉, LM 모드를 사용하는 경우, 앞쪽 두 비트는 컨텍스트를 이용한 부호화가 수행되며, LM 모드를 사용하지 않을 경우 첫번째 비트만 컨텍스트 부호화가 수행될 수 있다. 코드워드 부호화 방식은 임의적인 것으로서 다양한 방식이 사용될 수 있다. 예를 들어, 코덱의 구현상 계산을 빠르게 하지 않아도 될 경우, 코드워드를 구성하는 모든 비트에 대해서 컨텍스트를 부여하여 부호화를 수행할 수도 있으며 화면 내 예측 모드 이진화 방식은 다양하게 구현될 수 있다.

[0191]

[0192] 아래의 표 8은 표 7에서의 색차 블록의 화면 내 예측 모드와 코드워드 사이의 매핑 관계를 기초로 mode 0이 플래너리 모드, mode 1이 수직 화면 내 예측 모드, mode 2가 수평 화면 내 예측 모드, mode 3이 DC 화면 내 예측 모드일 경우를 화면 내 예측 모드와 코드워드 사이의 매핑 관계를 나타낸 표이다.

[0193] <표 8>

[0194]

Value of intra_chroma _pred_mode	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 1	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 0
5	0	n/a
4	10	0
0	1100	100
1	1101	101
2	1110	110
3	1111	111

[0195] 표 8을 참조하면, chroma_pred_from_luma_enabled_flag가 1이면, LM 모드를 사용하여 색차 블록의 화면 내 예측을 수행하는 경우를 나타내는 것으로 intra_chroma_pred_mode가 5이면 DM, intra_chroma_pred_mode가 4이면 LM, intra_chroma_pred_mode가 0이면 플래너리, intra_chroma_pred_mode가 1이면 Ver, intra_chroma_pred_mode가 2이면 Hor, intra_chroma_pred_mode가 3이면 DC이고 해당 모드에 고정적으로 코드워드가 매핑될 수 있다.

[0196] chroma_pred_from_luma_enabled_flag가 0이면 LM 모드를 사용하지 않고 색차 블록의 화면 내 예측을 수행하는 경우를 나타내는 것으로 intra_chroma_pred_mode가 4이면 DM, intra_chroma_pred_mode가 0이면 플래너리, intra_chroma_pred_mode가 1이면 Ver, intra_chroma_pred_mode가 2이면 Hor, intra_chroma_pred_mode가 3이면 DC이고 해당 모드에 고정적으로 코드워드가 매핑될 수 있다.

[0197]

[0198] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.

[0199] 도 6를 참조하면, LM을 사용하는지 여부에 대한 플래그 정보를 복호한다(단계 S600).

- [0200] 색차 블록에 대한 화면 내 예측을 수행시 LM은 선택적으로 사용될 수 있으며 LM의 사용 여부를 표현한 플래그 정보를 기초로 색차 블록의 화면 내 예측 시 LM의 사용 여부를 판단할 수 있다. 전술한 바와 같이 LM의 사용 여부에 따라 동일한 화면 내 예측 모드 정보를 표현하는 코드워드가 달라질 수 있다.
- [0201] 색차 블록의 화면 내 예측 모드가 포함된 코드워드를 수신한다(단계 S610).
- [0202] 전술한 표 6 및 표 7과 같은 화면 내 예측 모드와 코드워드 사이의 매핑 관계를 나타낸 표를 기초로 부호화된 코드워드 정보를 수신할 수 있다.
- [0203] 수신된 코드워드 정보를 기초로 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 복호한다(단계 S620).
- [0204] 전술한 바와 같이 코드워드와 화면 내 예측 모드 사이에는 다양한 매핑표가 존재할 수 있다. 코드워드와 화면 내 예측 모드 사이의 매핑 관계를 나타낸 룩업 테이블을 기초로 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 복호할 수 있다.
- [0205] LM을 사용하여 색차 블록의 화면 내 예측을 수행한 경우를 예로 들면, 부호화기에서는 색차 블록이 LM을 포함한 화면 내 예측 모드 정보로 부호화되었다는 정보를 플래그 정보로 부호화할 수 있고 복호화기에서는 이러한 플래그 정보를 기초로 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 복호할 수 있다.
- [0206] 수신된 코드워드 정보는 룩업-테이블을 기초로 화면 내 예측 모드 정보로 복호화될 수 있다.
- [0207] 표 7를 예로 들면, 임의의 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보가 LM인 경우 코드워드 정보로 '10'을 사용하여 부호화를 수행할 수 있고 부호화된 코드워드 정보인 '10'은 색차 블록의 코드워드 정보로 복호화기로 수신될 수 있다.
- [0208] 복호화기에서는 표 7을 기초로 현재 복호화되는 색차 블록의 화면 내 예측 모드가 LM이라는 것을 알 수 있고 이를 기초로 색차 블록을 복호화할 수 있다.
- [0209]
- [0210] 도 7은 본 발명의 실시예에 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 복호화하는 예측부의 일부를 나타낸 개념도이다.
- [0211] 도 7을 참조하면, LM 모드 사용 판단부(700), 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부(720)를 포함할 수 있다.
- [0212] LM 모드 사용 판단부(700)는 부호화기에서 LM 사용여부 플래그 정보를 기초로 현재 블록에서 LM을 색차 블록의 화면 내 예측 모드로 사용하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0213] 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부(720)는 전술한 코드워드와 색차 블록의 화면 내 예측 모드 사이의 매핑 관계를 기초로 현재 색차 블록이 어떠한 화면 내 예측 모드를 기초로 부복호화를 수행하는지에 대한 화면 내 예측 모드 정보를 산출할 수 있다.
- [0214] 예를 들어, 전술한 표 7과 같이 플래그 정보인 `chroma_pred_flag_luma_enabled_pred_mode`를 사용하여 현재 색차 블록의 화면 내

예측 모드에서 LM을 사용하였는지 여부를 판단할 수 있다. 만약 LM을 사용한 경우 코드워드 정보로 '110'이 수신되는 경우 현재 색차 블록의 화면 내 예측 모드(intra_chroma_pred_mode)로 2번을 사용했다는 것을 나타낸다.

intra_chroma_pred_mode 정보를 기초로 표 7을 사용하여 휘도 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 고려하여 현재 색차 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 산출할 수 있다.

- [0215] 전술한 LM을 포함한 화면 내 예측 모드를 사용함으로써 영상의 성질에 따라 LM의 사용 여부를 플래그 정보로 표현하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 또한 LM의 사용여부에 따라 코드워드 매핑 테이블을 다르게 사용하여 intra_chroma_pred_mode의 값을 산출하고 산출된 intra_chroma_pred_mode의 값을 LM 모드의 사용 여부에 따라 LM 매핑 테이블 또는 비 LM 매핑 테이블을 사용하여 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출할 수 있다. 이러한 방법을 사용함으로써 불필요한 비트 낭비를 줄일 수 있고 필요한 화면 내 예측 모드 정보만을 전송할 수 있다.

[0216]

- [0217] 이상에서 설명한 영상 부호화 및 영상 복호화 방법은 도 1 및 도 2에서 전술한 각 영상 부호화기 및 영상 복호화기 장치의 각 구성부에서 구현될 수 있다.

[0218]

- [0219] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0220]

청구범위

- [청구항 1] 색차 블록이 LM(Luma Estimated Mode)을 사용한 경우 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 단계; 및
산출된 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 상기 색차 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 색차 블록이 LM을 사용하지 않은 경우 비 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 비 LM 매핑 테이블은,
0번 화면 내 예측 모드에 플레이어 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드가 매핑된 경우,

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 <= X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

인 영상 복호화 방법.

- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 색차 블록이 LM을 사용하였는지 여부에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화한 코드워드 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 코드워드 정보는,
상기 색차 블록의 LM 사용 여부에 따라 서로 다른 코드워드 정보가 매핑된 코드워드 매핑 테이블을 기초로 산출된 코드워드 정보인 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,

Value of intra_chroma_pred_mode	chroma_pred_from_luma_enabl ed_flag = 1	chroma_pred_from_luma_enabl ed_flag = 0
5	0	n/a
4	10	0
0	1100	100
1	1101	101
2	1110	110
3	1111	111

인 영상 복호화 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,

LM 또는 DM에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고, LM 또는 DM을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드는 LM 또는 DM에서 사용되는 코드워드의 비트수를 제외한 코드워드의 나머지 비트에 대해서는 바이패스 부호화를 수행하는 영상 복호화 방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,

LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 두개의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행하고, LM을 사용하지 않고 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 하나의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행하는 영상 복호화 방법.

[청구항 10]

제1항에 있어서, 상기 LM 매핑 테이블은,

0번 화면 내 예측 모드에 플레이어 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드, 35번 화면 내 예측 모드에 LM이 매핑된 경우,

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 <= X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X

인 영상 복호화 방법.

[청구항 11]

제1항에 있어서, 상기 LM은,

휘도 블록의 픽셀을 선형 보간하여 산출된 보간된 휘도 샘플값을 기초로 색차 블록의 픽셀을 산출하는 화면 내 예측 방법인 영상 복호화 방법.

[청구항 12] 색차 블록이 LM(Luma Estimated Mode)을 사용하였는지 여부에 대한 정보를 판단하는 LM 사용 여부 판단부;
상기 LM 사용 여부 판단부에 의해 산출된 LM 모드 사용 여부 정보를 기초로 색차 블록 화면 내 예측 모드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부를 포함하는 영상 복호화 장치.

[청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부는, 상기 색차 블록의 LM 사용 여부에 따라 서로 다른 코드워드 정보가 매핑된 코드워드 매핑 테이블을 기초로 코드워드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부인 영상 복호화 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,

Value of intra_chroma _pred_mode	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 1	chroma_pred_from_luma_enabled _flag = 0
5	0	n/a
4	10	0
0	1100	100
1	1101	101
2	1110	110
3	1111	111

인 영상 복호 장치.

[청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,
LM 또는 DM에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고, LM 또는 DM을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드에 해당하는 intra_chroma_pred_mode의 코드워드는 LM 또는 DM에서 사용되는 코드워드의 비트수를 제외한 코드워드의 나머지 비트에 대해서는 바이패스 부호화를 수행하는 영상 복호화 장치.

[청구항 16] 제14항에 있어서, 상기 코드워드 매핑 테이블은,
LM을 사용하여 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 두개의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행하고, LM을 사용하지 않고 화면 내 예측을 수행할 경우 코드워드를 구성하는 하나의 비트에 대해서는 컨텍스트 복호화를 수행하고 상기 컨텍스트 복호화를 수행하는 코드워드를 제외한 나머지 비트에 대해서는 바이패스 복호화를 수행하는 영상 복호화 장치.

[청구항 17]

제12항에 있어서, 상기 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부는, 색차 블록이 LM을 사용한 경우 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하고 상기 색차 블록이 LM을 사용하지 않은 경우 비 LM 매핑 테이블을 기초로 상기 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 산출하는 색차 블록 화면 내 예측 모드 산출부인 영상 복호화 장치.

[청구항 18]

제17항에 있어서, 상기 LM 매핑 테이블은, 0번 화면 내 예측 모드에 플레이어 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드, 35번 화면 내 예측 모드에 LM이 매핑된 경우,

intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 ≤ X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X

인 영상 복호화 장치.

[청구항 19]

제17항에 있어서, 상기 비 LM 매핑 테이블은, 0번 화면 내 예측 모드에 플레이어 모드, 1번 화면 내 예측 모드에 DC 모드, 2번 내지 34번 화면 내 예측 모드에 방향성 화면 내 예측 모드가 매핑된 경우,

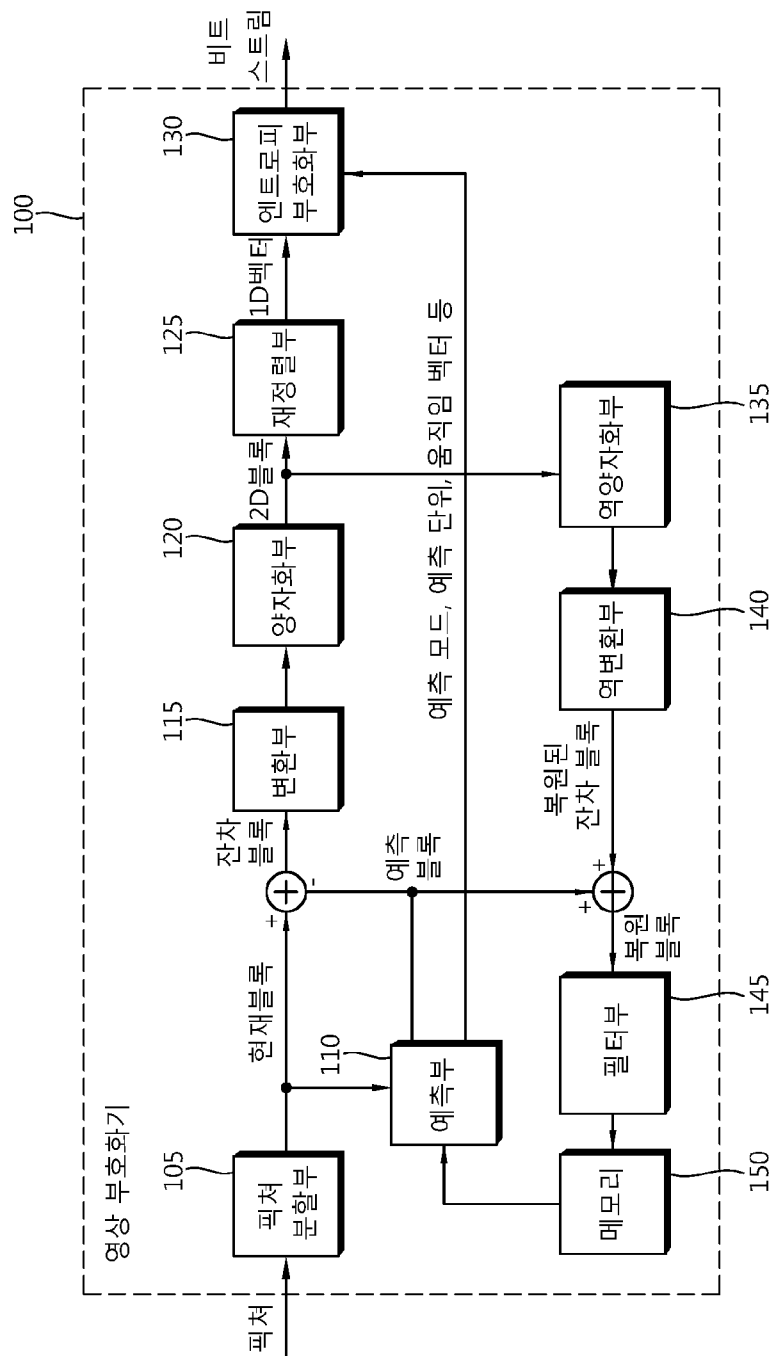
intra_chroma_pred_mode	IntraPredMode[xB][yB]				
	0	26	10	1	X (0 ≤ X < 35)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

인 영상 복호화 장치.

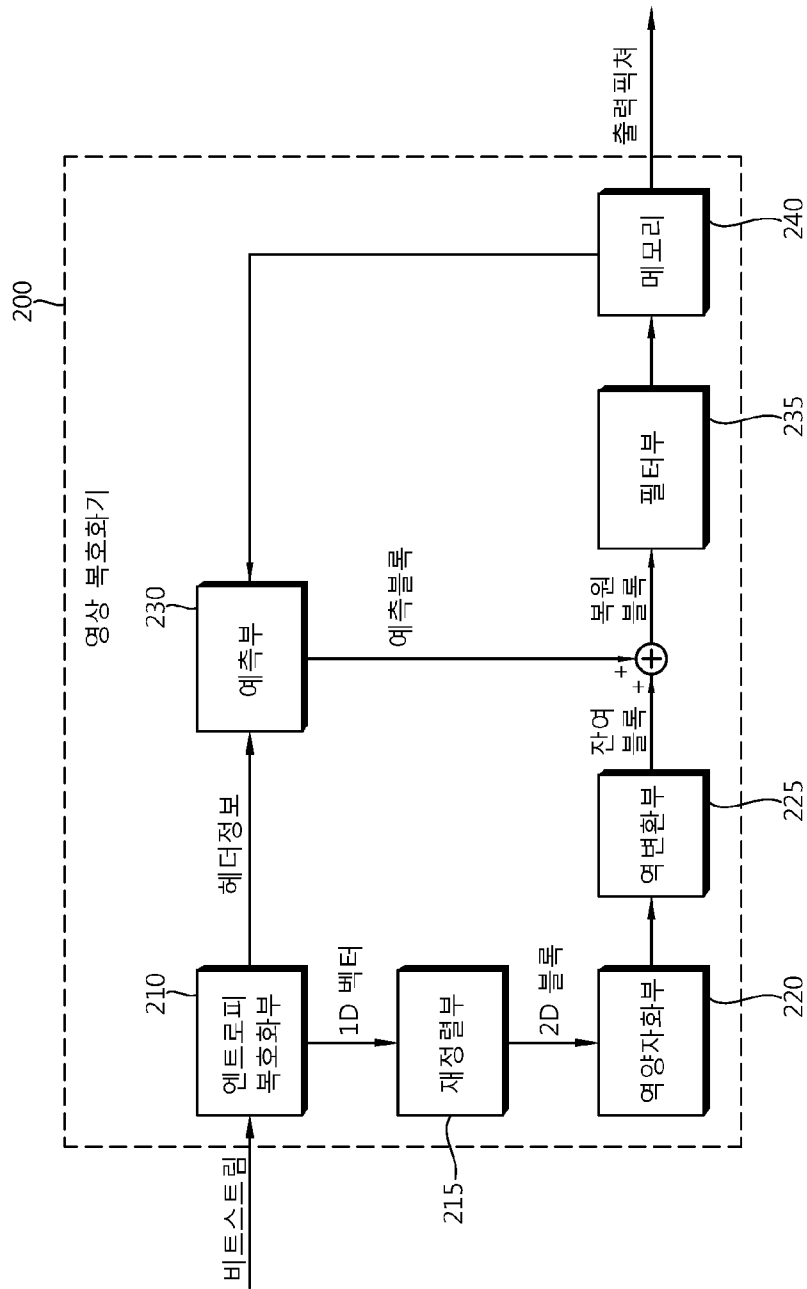
[청구항 20]

제12항에 있어서, 상기 LM은, 휘도 블록의 픽셀을 선형 보간하여 산출된 보간된 휘도 샘플값을 기초로 색차 블록의 픽셀을 산출하는 화면 내 예측 방법인 영상 복호화 장치.

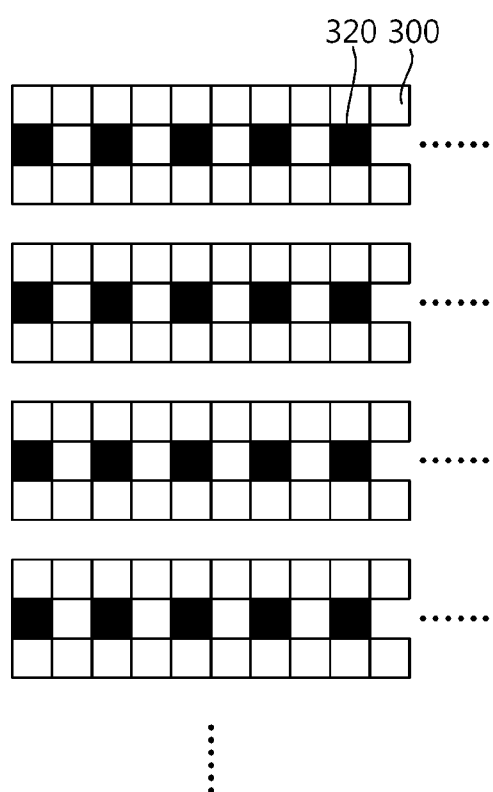
[Fig. 1]



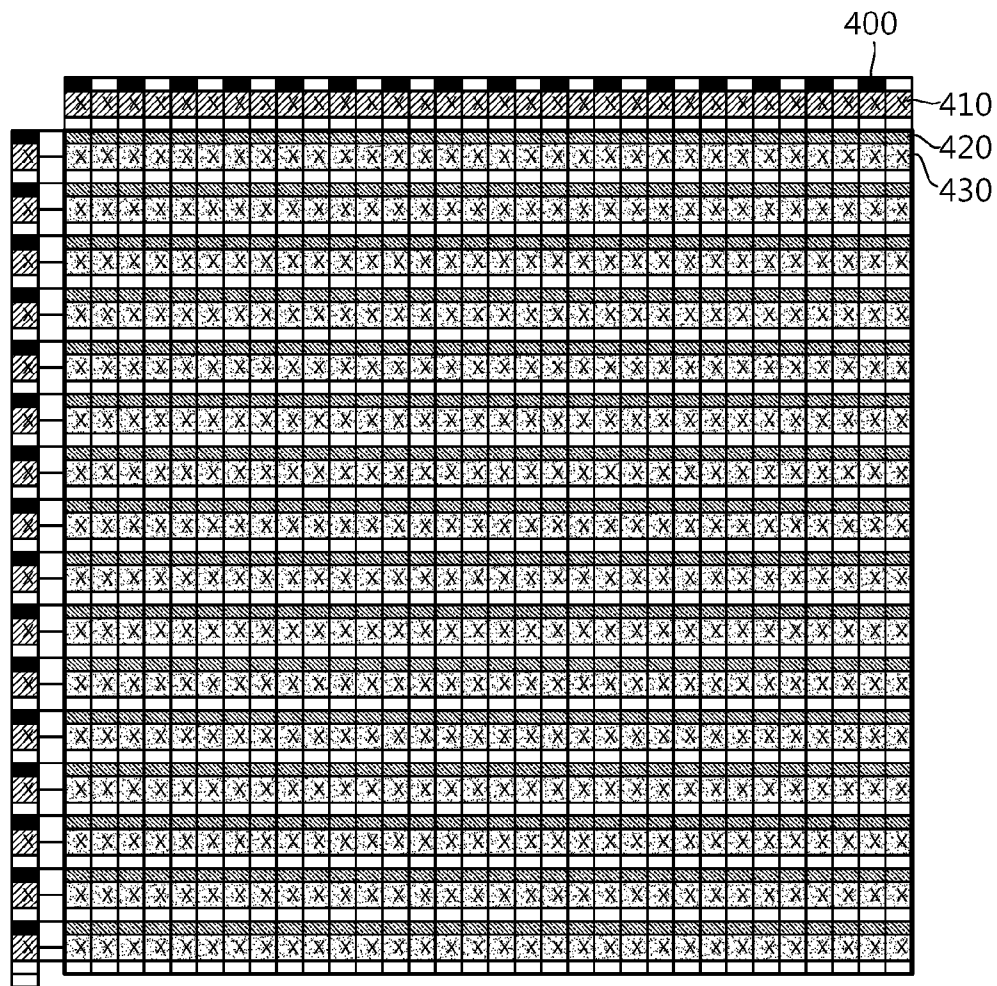
[Fig. 2]



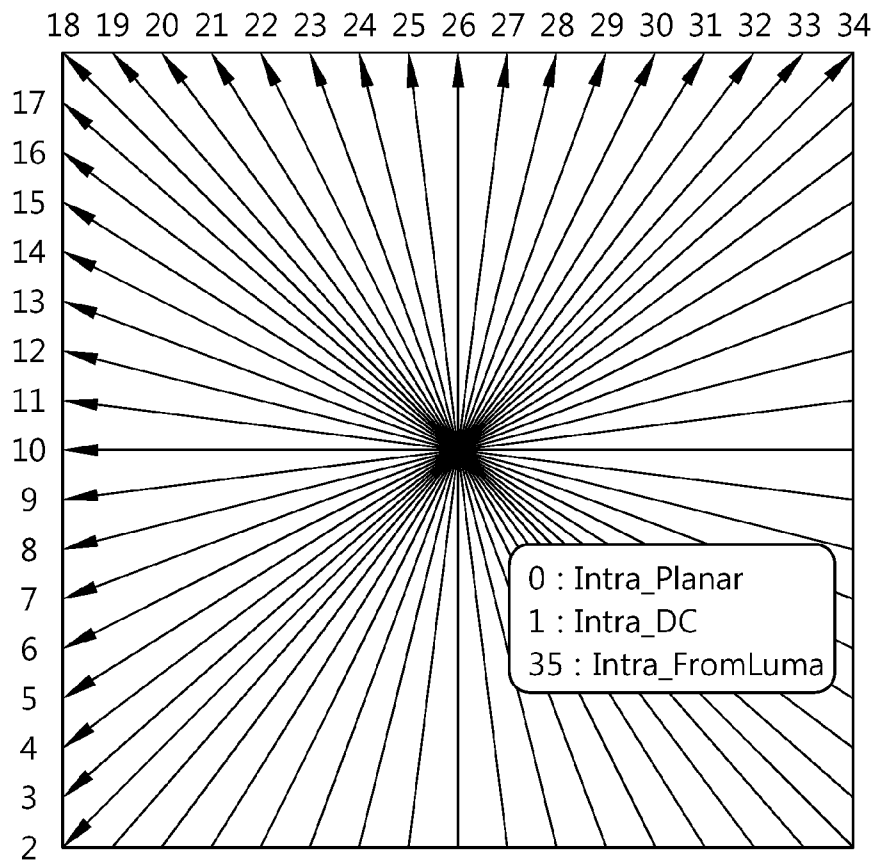
[Fig. 3]



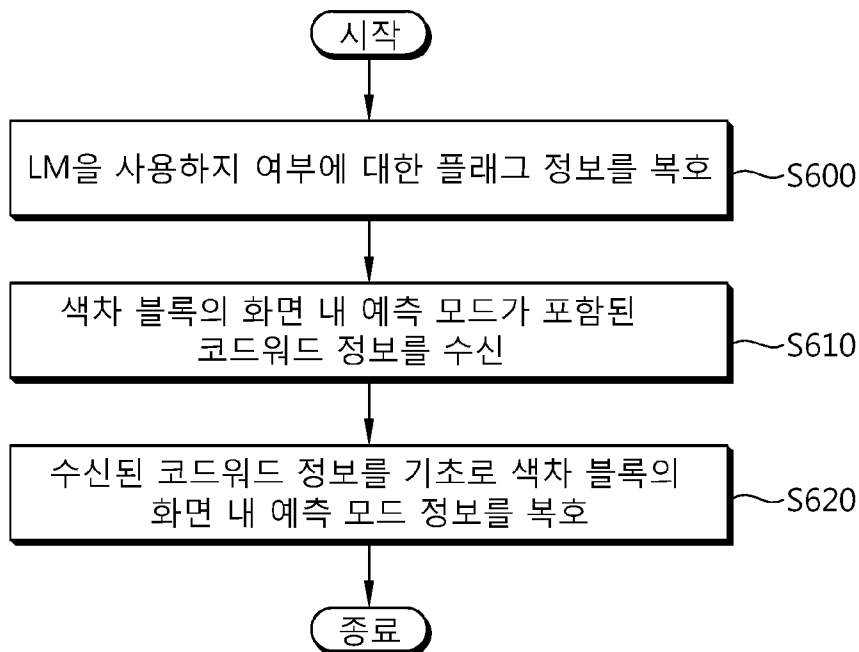
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

