(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 10 월 30 일 (30.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/175647 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/597 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003534

(22) 국제출원일: 2014 년 4 월 23 일 (23.04.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/815,059 2013 년 4 월 23 일 (23.04.2013) US

(71) 출원인: **삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)** [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **이진영 (LEE, Jin-young)**; 445-828 경기도 화성시 동탄공원로 1 길 6-59 364 동 2502 호, Gyeonggi-do (KR). **박민우 (PARK, Min-woo)**; 445-762 경기도 화성시 병점 3 로 88 307 동 404 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS)**; 135-971 서울시 강남구 언주로 30 길 13 대림아크로텔 12 층, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

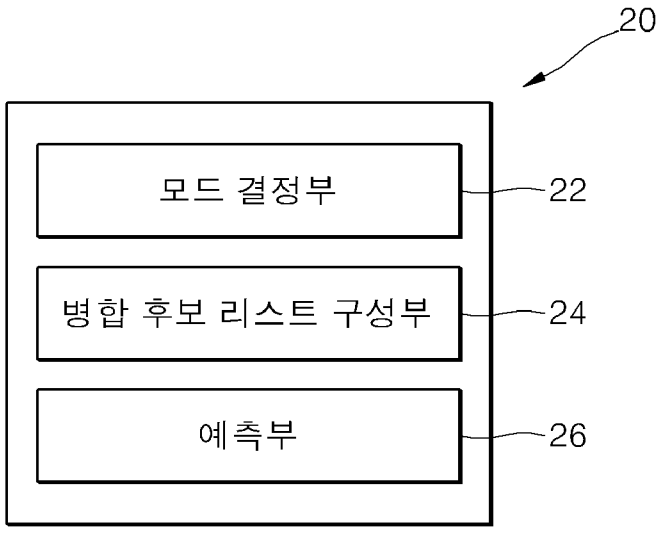
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: MULTI-VIEWPOINT VIDEO ENCODING METHOD USING VIEWPOINT SYNTHESIS PREDICTION AND APPARATUS FOR SAME, AND MULTI-VIEWPOINT VIDEO DECODING METHOD AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 시점 합성 예측을 이용한 다시점 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 다시점 비디오 복호화 방법 및 그 장치



22 ... Mode determination unit
24 ... Merge candidate list configuration unit
26 ... Prediction unit

(57) **Abstract**: Disclosed is a multi-viewpoint video decoding method, which comprises: a step of determining whether a prediction mode of a current block being decoded is a merge mode; a step of, when it is determined that the prediction mode of the current block being decoded is the merge mode, configuring a merge candidate list by adding at least one candidate among an inter-view candidate, a spatial candidate, a disparity candidate, a view synthesis prediction candidate, and a temporal candidate, as a merge candidate, according to a predetermined priority; and a step of predicting the current block by selecting a merge candidate to be used for the prediction of the current block in the merge candidate list, wherein in the step of configuring the merge candidate list, the priority for determining whether the view-point synthesis prediction candidate for the current block is added as the merge candidate is fixed.

(57) **요약서**: 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드(merge mode)인지를 결정하는 단계; 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보(Inter-view Candidate), 공간적 후보(Spatial

[다음 쪽 계속]

WO 2014/175647 A1

Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate), 및 시간적 후보(Temporal Candidate) 중 적어도 하나를 병합 후보(Merge Candidate)로서 부가함으로써 병합 후보 리스트(Merge Candidate List)를 구성하는 단계; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법이 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 시점 합성 예측을 이용한 다시점 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 다시점 비디오 복호화 방법 및 그 장치

기술분야

[1] 본 발명은 다시점 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 다시점 비디오 복호화 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 상세하게는 시점 합성 예측을 이용한 다시점 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 다시점 비디오 복호화 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 입체 영상이란 깊이 및 공간에 대한 형상 정보를 동시에 제공하는 3차원 영상을 의미한다. 스테레오 영상의 경우, 좌우 눈에 각각 다른 시점의 영상을 제공하는 반면에, 입체 영상은 관찰자가 보는 시점을 달리할 때마다 다른 방향에서 본 것과 같은 영상을 제공한다. 따라서, 입체 영상을 생성하기 위해서는 여러 시점에서 촬영한 영상들이 필요하다.

[3] 입체 영상을 생성하기 위해 여러 시점에서 찍은 영상들은 데이터량이 방대하다. 따라서, 입체 영상을 위해 네트워크 인프라, 지상파 대역폭 등을 고려하면 MPEG-2, H.264/AVC, 그리고 HEVC 등과 같은 단일시점 비디오 압축(Single-View Video Coding)에 최적화된 부호화 장치를 사용하여 압축하더라도 실현이 거의 불가능하다.

[4] 다만, 관찰자가 보는 시점마다 찍은 영상들은 서로 관련성이 있기 때문에 중복되는 정보가 많다. 따라서, 시점간 중복성을 제공할 수 있는 다시점 영상에 최적화된 부호화 장치를 이용하면 보다 적은 양의 데이터를 전송할 수 있다.

[5] 따라서, 입체 영상을 생성하기 위해 최적화된 다시점 영상 부호화 장치가 요구된다. 특히, 시간 및 시점 간의 중복성을 효율적으로 감소시키기 위한 기술 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 일 실시예에 따라, 시점 합성 예측을 이용한 다시점 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 그리고 다시점 비디오 복호화 방법 및 그 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 방법은, 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드(merge mode)인지를 결정하는 단계; 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보(Inter-view Candidate), 공간적 후보(Spatial Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate), 및 시간적 후보(Temporal Candidate) 중 적어도 하나를 병합 후보(Merge Candidate)로서 부가함으로써 병합

후보 리스트(Merge Candidate List)를 구성하는 단계; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다.

발명의 효과

[8] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보만을 사용하므로, 시점 합성 예측 후보는 고정된 우선순위를 가지고 병합 후보로서 추가될 수 있다. 따라서, 주변 블록이 시점 합성 예측에 의해 부호화되었는지 여부를 판단하지 않으므로, VSP 플래그를 저장하지 않을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[9] 도 1a 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10)의 블록도를 도시한다.

[10] 도 1b 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[11] 도 2a 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)의 블록도를 도시한다.

[12] 도 2b 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[13] 도 3a 는 일 실시예에 따른 화면 간 예측 모드에서 이용되는 공간적 예측 후보를 나타낸다.

[14] 도 3b 는 일 실시예에 따른 화면 간 예측 모드에서 이용되는 시간적 예측 후보를 나타낸다.

[15] 도 4a 는 일 실시예에 따른 인터 시점 예측 모드에서 이용되는 인터시점(inter-view) 예측 후보를 나타낸다.

[16] 도 4b 는 일 실시예에 따른 영상 합성 예측을 이용한 부호화를 설명하는 도면이다.

[17] 도 4c 는 일 실시예에 따른 가상 시점의 합성 영상을 이용하는 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[18] 도 4d 는 일 실시예에 따른 가상 시점의 합성 영상을 이용하는 복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[19] 도 4e 는 일 실시예에 따른 시점 합성 예측(View Synthesis Prediction)을 설명하기 위한 도면이다.

[20] 도 5a 는 본 발명의 일 실시예에 따른 후보 간 우선순위에 따라 병합 후보 리스트에 시점 합성 예측 후보를 추가하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[21] 도 5b 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 후보 간 우선순위에 따라 병합 후보 리스트에 시점 합성 예측 후보를 추가하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[22] 도 6a 는 본 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측 후보가 병합 후보 리스트에 추가되는 과정을 설명하기 위한 수도 코드(pseudo code)에 대한 설명이다.

[23] 도 6b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측 후보가 병합 후보 리스트에 추가되는 과정을 설명하기 위한 수도 코드에 대한 설명이다.

[24] 도 6c 는 본 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측 후보 모드 플래그를 나타내기 위한 수도(pseudo) 코드에 대한 설명이다.

[25] 도 7 은 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[26] 도 8 은 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[27] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화단위의 개념을 도시한다.

[28] 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.

[29] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.

[30] 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화단위 및 파티션을 도시한다.

[31] 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.

[32] 도 14 는 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[33] 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화단위를 도시한다.

[34] 도 16, 17 및 18 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화단위, 예측단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.

[35] 도 19 는 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화단위, 예측단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.

[36] 도 20 은 일 실시예에 따른 프로그램이 저장된 디스크의 물리적 구조를 예시한다.

[37] 도 21 은 디스크를 이용하여 프로그램을 기록하고 판독하기 위한 디스크드라이브를 도시한다.

[38] 도 22 는 컨텐트 유통 서비스(content distribution service)를 제공하기 위한 컨텐트 공급 시스템(content supply system)의 전체적 구조를 도시한다.

[39] 도 23 및 24 는, 일 실시예에 따른 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용되는 휴대폰의 외부구조와 내부구조를 도시한다.

[40] 도 25 는 본 발명에 따른 통신시스템이 적용된 디지털 방송 시스템을 도시한다.

[41] 도 26 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하는 클라우드 컴퓨팅 시스템의 네트워크 구조를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[42] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 방법은, 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드(merge mode)인지를 결정하는 단계; 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보(Inter-view Candidate), 공간적 후보(Spatial Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate), 및 시간적 후보(Temporal Candidate) 중 적어도 하나를 병합 후보(Merge Candidate)로서 부가함으로써 병합 후보 리스트(Merge Candidate List)를 구성하는 단계; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다.

[43] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[44] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[45] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[46] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[47] 상기 현재 블록의 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[48] 상기 예측하는 단계는, 상기 병합 후보 리스트 중, 상기 현재 블록에 이용된 병합 인덱스를 획득하고 상기 병합 인덱스가 가리키는 병합 후보를 이용하여 예측할 수 있다.

[49] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법은, 부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 단계; 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 단계; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다.

[50] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[51] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[52] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[53] 상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[54] 상기 현재 블록의 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[55] 상기 예측하는 단계는, 상기 병합 후보 리스트 중, 상기 현재 블록에 이용된 병합 인덱스를 획득하고 상기 병합 인덱스가 가리키는 병합 후보를 이용하여 예측할 수 있다.

[56] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치는, 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 모드 결정부; 상기 모드 결정부에서 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 병합 후보 리스트 구성부; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 예측부를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트 구성부에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다.

[57] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치는, 부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 모드 결정부; 상기 모드 결정부에서 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 병합 후보 리스트 구성부; 및 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 예측부를 포함하고, 상기 병합 후보 리스트 구성부에서, 상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다.

[58] 본 발명은, 일 실시예에 따른 방법을 컴퓨터로 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[59] 이하 도 1a 내지 도 6c를 참조하여, 다양한 실시예의 시점 합성 예측을 이용한 다시점 비디오 부호화 기법, 다시점 비디오 복호화 기법이 제안된다. 또한, 도 7 내지 도 19 를 참조하여, 앞서 제안한 다시점 비디오 부호화 기법 및 복호화 기법에 적용가능한 다양한 실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 기법 및 비디오 복호화 기법이 개시된다. 또한, 도 20 내지 도 26을 참조하여, 앞서 제안한 비디오 부호화 방법, 비디오 복호화 방법이 적용가능한 다양한 실시예들이 개시된다.

[60] 이하, '영상'은 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.

[61] 이하 '샘플'은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 픽셀들이 샘플들일 수 있다.

[62] 영상에서 중복되는 정보를 감소시키기 위하여 예측을 사용한다. 비디오 압축에서 말하는 예측이란, 원본 신호와 유사한 예측 신호를 만드는 것을 의미한다. 예측을 그 방법에 따라 크게 나누면 공간적 복원 영상 참조를 통한 예측, 시간적 복원 영상 참조를 통한 예측, 그리고 그 밖의 심볼을 예측하는 것으로 나누어 볼 수 있다.

[63] 그 중 화면 내 예측은 공간적 참조만을 허용하는 예측 기술로, 현재 부호화를 진행하려고 하는 블록의 주변에 이미 재구성되어 있는 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측하는 방법을 말한다. 화면 내 예측이란, 현재 픽쳐 내의 부호화된 인접 픽셀들로부터 코딩하려는 블록에 대한 예측 값을 생성하는 기술이다. 이러한 화면 내 예측은 한 픽쳐 내에서 인접하는 픽셀 간에 높은 상관성이 존재한다는 점을 바탕으로 한다.

[64] 이와 유사하게, 비디오를 구성하는 각 픽쳐들은 시간적으로도 서로 높은 상관성을 갖고 있다. 따라서, 현재 부호화하려는 픽쳐 내의 코딩 블록에 대한 예측 값을 이전 시간에 이미 부호화된 픽쳐로부터 생성할 수 있을 것이다. 이처럼 이전 시간에 코딩된 픽쳐로부터 예측 블록을 생성하는 기술을 화면 간 예측(Inter prediction)이라고 한다.

[65] 화면 간 예측은 이전시간에 코딩된 픽쳐들로부터 예측 블록을 생성하는데, 메모리의 제약으로 인해 모든 복원 픽쳐를 저장하고 이를 참조할 수는 없다. 따라서, 비디오 코덱에서는 코딩하려는 픽쳐와 상관도가 높은 일부의 복원 픽쳐를 저장하고 이를 화면 간 예측에 사용한다. 비디오 코덱에서는 복원 픽쳐가 저장되는 공간을 복호화 픽쳐 버퍼(DPB : Decoded Picture Buffer)라 부르며, DPB 내에 저장된 픽쳐 중 화면 간 예측에 사용되는 복원 픽쳐를 참조 픽쳐(Reference picture)라 한다. 인코더(부호화 장치)는 화면 간 예측 과정에서 현재 코딩하려는 블록과 가장 유사한 예측 블록을 참조 픽쳐들로부터 찾은 후, 이 예측 블록에

대한 정보를 디코더(복호화 장치)로 전송하게 된다. 이 때 참조 픽쳐들로부터 최적의 예측 블록을 찾는 과정을 움직임 추정(Motion estimation)이라고 부른다. 보다 정밀한 움직임 추정을 위하여 비디오 코덱의 종류에 따라 복원 픽쳐를 보간(Interpolation)한 후, 보간된 영상에 대해서 부화소 단위로 움직임 추정을 수행하기도 한다. 움직임 보상(Motion Compensation)이란, 움직임 추정 과정에서 찾은 최적의 예측 블록에 대한 움직임 정보(모션 벡터, 참조 픽쳐 인덱스)를 바탕으로 예측 블록을 생성하는 것을 의미한다. 요약하면, 비디오 인코더(부호화 장치)는 움직임 추정 과정을 통해 참조 픽쳐들로부터 최적의 예측 블록을 찾고, 움직임 보상 과정을 통해 예측 블록을 생성한다. 비디오 인코더(부호화 장치)는 화면 간 예측으로부터 생성된 예측 블록과 원본 블록과의 차이 값인 차분 신호를 변환, 양자화, 엔트로피 부호화한다.

[66] 디코더(복호화 장치)는 현재 코딩 블록이 화면 간 예측 모드로 코딩된 경우 인코더에서 전송된 참조 픽쳐 정보와 참조 블록 정보를 사용하기 때문에 예측 블록에 대한 움직임 추정 과정 없이 움직임 보상 과정만을 통해 예측 블록을 생성할 수 있다. 디코더(복호화 장치)는 생성된 예측 블록과 엔트로피 복호화, 역양자화, 역변환 과정을 거쳐 생성한 잔차 신호를 합함으로써 영상을 복원할 수 있으며, 코덱의 종류에 따라 인-루프 필터를 적용하고 최종적으로 복원 픽쳐를 DPB(복호화 픽쳐 버퍼)에 다시 저장함으로써 추후 해당 픽쳐가 참조 픽쳐로 사용될 수 있도록 한다.

[67] 화면 간 예측에서는 움직임 추정의 결과, 참조 픽쳐 리스트가 복수라면 어떤 참조 픽쳐 리스트를 사용하는지에 관한 정보, 참조 픽쳐 리스트 내의 참조 픽쳐를 구분하는 인덱스, 움직임 벡터에 관한 정보를 디코더(복호화 장치)로 전송해야 한다. 화면 간 예측 모드에는 예측 단위(PU : Prediction Unit)로 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록간의 움직임 정보의 상관도를 이용하는 병합(Merge) 모드, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 등을 포함하는 모드들을 사용한다. 상술한 두 가지 방법은 움직임 정보를 유도하기 위한 주변 블록들의 리스트를 구성하고, 리스트 내의 주변 블록 선택 정보를 디코더(복호화 장치)로 전송함으로써 움직임 관련 데이터의 양을 효과적으로 줄인다. 이를 위해 인코더(부호화 장치)와 디코더(복호화 장치)는 동일한 과정으로 주변 블록 후보 리스트를 구해야 한다. 병합 스킵(Merge skip) 모드는 병합(Merge) 모드의 특별한 경우로 양자화를 수행한 이후, 엔트로피 부호화를 위한 변환 계수가 모두 0에 가까운 경우로 잔차 신호의 전송 없이 주변 블록 선택 정보만을 전송한다. 이는 움직임이 적은 영상, 정지영상, 스크린 콘텐츠 영상에서 상대적으로 높은 부호화 효율을 얻을 수 있다.

[68] 병합(Merge) 모드는 주변 블록으로부터 참조 방향, 참조 픽쳐 인덱스, 움직임 벡터 예측 값(MVP : Motion Vector Predictor)을 유도하는 기술이다. 움직임 벡터 값은 병합(Merge)에서 유도된 움직임 벡터 예측 값에 의해 계산된다. 이는 다수의 움직임 정보를 디코더(복호화 장치)로 전송하지 않기 때문에, 인접한

블록과 상관도가 높은 블록에서 큰 부호화 효율을 얻을 수 있다. 인코더(부호화 장치)는 움직임 예측을 수행한 주변 블록들을 탐색하여 병합(Merge) 후보를 구성하고, 움직임 탐색 결과 선택된 병합(Merge) 블록 정보를 병합 인덱스(Merge index)로써 디코더(복호화 장치)에 시그널링한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 인코더(부호화 장치)와 디코더(복호화 장치)에서 병합(Merge) 모드의 후보로서 아래와 같은 후보를 포함할 수 있다. 또한, 병합 모드의 후보는 아래의 후보만으로 제한되지 않고, 예측을 수행하는 방법에 따라 다양한 종류의 후보가 부가될 수 있다.

[69] (1)인터-시점 후보(Inter-View Candidate)

[70] (2)공간적 후보(Spatial Candidate)

[71] (3)시차 후보(Disparity Candidate)

[72] (4)시간적 후보(Temporal Candidate)

[73] (5)시점 합성 예측 후보(VSP Candidate : View Synthesis Prediction Candidate)

[74] 이 중, (2)공간적 후보와 (4)시간적 후보는 동일 시점(view)에서 혹은 다시점 비디오에서 현재 시점과 다른 시점 사이에서 예측을 수행할 수 있는 반면, (1)인터-시점 후보, (3)시차 후보, (5)시점 합성 예측 후보는 다시점 비디오에서 현재 시점과 다른 시점 사이에서 예측을 수행하게 된다.

[75] 도 1a는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10)의 블록도를 도시한다. 도 1b는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[76] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10)는 모드 결정부(12), 병합 후보 리스트 구성부(14), 예측부(16)를 포함한다.

[77] 모드 결정부(12)는 부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정한다. 구체적으로 모드 결정부(12)는 병합 모드, AMVP 모드, 병합 스킵 모드와 같은 예측 모드들을 적용하여 부호화하여 율-왜곡 코스트를 결정하고, 결정된 율-왜곡 코스트에 기초하여 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다.

[78] 병합 후보 리스트 구성부(14)는 상기 모드 결정부(12)에서 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성한다. 여기서, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 상술한 후보들에 제한되지 않고, 다양한 종류의 병합 후보를 부가함으로써 병합 후보 리스트를 획득할 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(14)에서 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 병합 후보

리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수도 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 현재 블록은 현재 부호화하는 영상에 포함된 최대 부호화 단위를 하나 이상의 부호화 단위로 분할하고 부호화 단위에 대해 예측 부호화하기 위한 하나 이상의 예측 단위로 분할될 때, 분할된 예측 단위이다. 주변 블록은 현재 블록과 인접한 블록이며, 예컨대, 후술하는 공간적 후보의 구성 과정에 사용되는 블록을 주변 블록으로 사용할 수 있다.

[79] 예측부(16)는 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측한다. 구체적으로 다양한 후보를 이용하여 부호화하여 율-왜곡 코스트를 결정하고, 결정된 율-왜곡 코스트에 기초하여 최적의 병합 후보를 결정한다.

[80] 이하, 다시점 비디오 부호화 장치(10)의 동작을 도 1b를 참조하여 상술한다.

[81] 도 1b 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[82] 단계 11에서, 모드 결정부(12)는 부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정한다.

[83] 단계 13에서, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선 순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성한다.

[84] 단계 15에서, 예측부(16)는 상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측한다.

[85] 또한, 단계 13에서, 병합 후보 리스트 구성부(14)가 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 주변 블록에

관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수도 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(14)는 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[86] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 모드 결정부(12), 병합 후보 리스트 구성부(14), 및 예측부(16)를 총괄적으로 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 모드 결정부(12), 병합 후보 리스트 구성부(14), 및 예측부(16)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 다시점 비디오 부호화 장치(10)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 다시점 비디오 부호화 장치(10)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 모드 결정부(12), 병합 후보 리스트 구성부(14), 및 예측부(16)가 제어될 수도 있다.

[87] 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 모드 결정부(12), 병합 후보 리스트 구성부(14), 및 예측부(16)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 관할하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.

[88] 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 비디오 부호화 결과를 출력하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 인코딩 프로세서 또는 외부 비디오 인코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 변환을 포함한 비디오 부호화 동작을 수행할 수 있다. 다시점 비디오 부호화 장치(10)의 내부 비디오 인코딩 프로세서는, 별개의 프로세서로서 비디오 부호화 동작을 구현할 수 있다. 또한, 다시점 비디오 부호화 장치(10) 또는 중앙 연산 장치, 그래픽 연산 장치가 비디오 인코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 비디오 부호화 동작을 구현하는 경우도 가능하다.

[89] 도 2a 는 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[90] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 모드 결정부(22), 병합 후보 리스트 구성부(24), 및 예측부(26)를 포함한다.

[91] 모드 결정부(22)는 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정한다.

[92] 병합 후보 리스트 구성부(24)는 미리 정한 우선순위에 따라 상기 모드 결정부(22)에서 병합 모드로 결정된 경우, 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성한다. 여기서, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 상술한 후보들에 제한되지 않고, 다양한 종류의 병합 후보를 부가함으로써 병합 후보 리스트를 획득할 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(24)에서 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서

부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수도 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 현재 블록은 현재 부호화하는 영상에 포함된 최대 부호화 단위를 하나 이상의 부호화 단위로 분할하고 부호화 단위에 대해 예측 부호화하기 위한 하나 이상의 예측 단위로 분할될 때, 분할된 예측 단위이다. 주변 블록은 현재 블록과 인접한 블록이며, 예컨대, 후술하는 공간적 후보의 구성 과정에 사용되는 블록을 주변 블록으로 사용할 수 있다.

[93] 예측부(26)는 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 현재 블록을 예측한다. 이때, 예측부(26)는 병합 후보 리스트 중, 현재 블록에 이용된 병합 인덱스를 획득하고 병합 인덱스가 가리키는 병합 후보를 이용하여 예측할 수 있다.

[94] 이하, 다시점 비디오 복호화 장치(20)의 동작을 도 2b를 참조하여 상술한다.

[95] 도 2b 은 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[96] 단계 21에서, 모드 결정부(22)는 복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드(merge mode)인지를 결정할 수 있다.

[97] 단계 23에서, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성한다. 여기서, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 상술한 후보들에 제한되지 않고, 다양한 종류의 병합 후보를 부가함으로써 병합 후보 리스트를 획득할 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(24)에서 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있을 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 이때, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가

움직임(Motion) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수도 있다. 또한, 병합 후보 리스트 구성부(24)는 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 병합 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[98] 단계 25에서, 예측부(26)는 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 이때, 예측부(26)는 병합 후보 리스트 중, 현재 블록에 이용된 병합 인덱스를 획득하고 병합 인덱스가 가리키는 병합 후보를 이용하여 예측할 수 있다.

[99] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 모드 결정부(22), 병합 후보 리스트 구성부(24), 및 예측부(26)를 총괄적으로 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 모드 결정부(22), 병합 후보 리스트 구성부(24), 및 예측부(26)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 다시점 비디오 복호화 장치(20)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 모드 결정부(22), 병합 후보 리스트 구성부(24), 및 예측부(26)가 제어될 수도 있다.

[100] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 모드 결정부(22), 병합 후보 리스트 구성부(24), 및 예측부(26)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 관할하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.

[101] 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 비디오 복호화를 통해 비디오를 복원하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 디코딩 프로세서 또는 외부 비디오 디코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 역변환을 포함한 비디오 복호화 동작을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)의 내부 비디오 디코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 다시점 비디오 복호화 장치(20) 또는 중앙 연산 장치, 그래픽 연산 장치가 비디오 디코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 비디오 복호화 동작을 구현하는 경우도 포함할 수도 있다.

[102] 이하, 병합 후보 리스트에 병합 후보로서 포함될 수 있는 (1)인터-시점 후보(Inter-View Candidate), (2)공간적 후보(Spatial Candidate), (3)시차 후보(Disparity Candidate), (4)시간적 후보(Temporal Candidate), (5)시점 합성 예측 후보(VSP Candidate : View Synthesis Prediction Candidate)의 각각에 대하여

설명한다.

[103] 이 중 동일 시점(View) 및 현재 예측중인 블록의 시점과 다른 시점에서의 예측에 사용될 수 있는 (2)공간적 후보와 (4)시간적 후보에 대하여 먼저 설명하고, 현재 예측중인 블록의 시점과 다른 시점을 참조하는 예측에 사용될 수 있는 (1)인터-시점 후보, (3)시차 후보, 및 (5)시점 합성 예측 후보에 대하여 설명한다.

[104] 먼저 (2)공간적 후보(Spatial Candiate)에 대하여 설명한다. 도 3a는 일 실시예에 따른 화면 간 예측(인터 예측) 모드에서 이용되는 공간적 후보를 나타낸다.

[105] 현재 블록과 인접한 블록들의 움직임은 유사할 것이라는 가정으로 인접한 주변 블록들을 병합(Merge) 후보에 추가한다. 2Nx2N 예측 단위(PU, 31)는 주변에 위치한 다섯 개의 블록을 공간적인 병합(merge) 후보로서 사용하며, A_1(33), B_1(35), B_0(34), A_0(32), B_2(36)를 순차적으로 탐색하여 사용한다. 인접하는 블록이 프레임 경계이거나 화면 내 예측 모드로 부호화되어 움직임 정보가 존재하지 않는 경우에는 공간적 후보는 사용될 수 없다.

[106] 다음으로 (4)시간적 후보(Temporal Candidate)에 대하여 설명한다. 도 3b는 일 실시예에 따른 화면 간 예측(인터 예측) 모드에서 이용되는 시간적 후보를 나타낸다.

[107] 시간적 후보를 사용할 경우, 시간적 병합(Merge) 후보를 위한 참조 픽처의 방향과 참조 픽처 인덱스가 슬라이스 헤더를 통해 디코더(복호화 장치)로 전송된다. 도 3b는 현재 예측 단위(PU)의 시간적 병합(Merge) 후보의 선택 위치를 나타낸다. 동일 위치의 예측 단위(PU)는 선택된 참조 픽처에서 현재 예측 단위에 대응되는 위치에 존재하는 예측 단위(PU)를 의미한다. 시간적 병합(Merge) 후보는 예측 성능의 이유로 참조 예측 단위(PU)의 우측 하단(H) 블록을 우선적으로 고려하고, 우측 하단 예측 단위(PU)의 움직임 정보가 존재하지 않는다면 참조 예측 단위(PU)의 중앙에 위치(C_3)하는 블록을 후보로 고려한다. 시간적 병합(Merge) 후보 블록은 코딩 트리 블록(CTB : Coding Tree Block)의 외곽에 위치하는 경우 사용하지 않으며, 영상의 경계, 화면 내 예측인 경우 움직임 정보가 존재하지 않을 수 있다.

[108] 다음으로 (1)인터-시점 후보(Inter-View Candidate)와 (3)시차 후보(Disparity Candidate)에 대하여 설명한다.

[109] 다시점 비디오 부호화의 압축 성능은 인터-시점 예측 방법(Inter-view prediction)을 이용한 공간적 중복성 제거를 통하여 도출될 수 있다. 같은 대상에 대하여 다른 시점에서 촬영한 영상은 카메라 이동에 의해 가려지는 영역 혹은 드러나는 영역을 제외하면 서로 간의 유사성이 높다. 이러한 시점 간 유사성을 이용하여 다른 시점의 영상에서 현재 부호화하고자 하는 블록과 가장 유사한 영역을 찾아 부호화하는 방법을 시차 보상 예측(Disparity compensated prediction)이라고 한다. 그리고, 시차 보상 예측을 위해 사용되는 움직임 벡터는 일반적인 시간적 움직임 벡터와 구분하기 위하여 시차 벡터(Disparity vector)라고

표현하기도 한다.

[110] 상술한 시차 보상 예측 방법은 다른 시점의 영상을 참조할 때 기존의 단일 시점 영상 부호화시 수행되는 코딩 트리 유닛(CTU : Coding Tree Unit) 단위의 부호화 방법을 따르므로 참조 영상 버퍼 관리 이외의 추가적인 부호화 알고리즘 없이도 수행될 수 있다. 그러나, 시점 간 상관도가 높은 다시점 영상에 대하여, 확장 시점 부호화 시 이미 복호화된 이웃 시점의 부호화 파라미터를 예측한다면 더욱 효율적인 부호화가 가능하다. 이를 위해 시점 간 부호화 파라미터 예측 방법이 사용된다. 시점 간 부호화 파라미터 예측 방법의 대표적인 방법으로는 인터-시점 움직임 벡터 예측 방법(Inter-view motion vector prediction)이 있다. 다시점 영상은 같은 피사체에 대하여 다른 시점에서 촬영하였기 때문에, 시점 이동에 의하여 가려지거나 드러나는 영역을 제외하면 매우 유사한 움직임 특성을 갖는다. 이러한 특성을 이용하여 확장 시점 부호화 시 이전에 부호화되고 복호화된 이웃 시점의 움직임 벡터를 예측함으로써 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[111] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터-시점 후보와 시차 후보를 설명하기 위한 도면이다.

[112] 도 4a에서는, 현재 시점의 움직임 정보를 이미 부호화가 끝난 참조 시점의 움직임 정보를 공유해 사용한다. 현재 시점의 현재 화면은 부호화할 현재 화면이고, 현재 블록의 움직임 정보를 이미 부호화가 끝난 참조 시점의 움직임 예측 정보를 공유한다. 이를 위해서 먼저 수행하는 작업은 현재 블록의 위치 x의 시차 벡터를 구하는 것이다. 시차 벡터는 현재 시점의 현재 화면에 대한 깊이 맵을 추정하여 현재 블록의 위치에 관련된 깊이 블록의 최대 깊이값 d에 의해 구할 수 있다. 현재 블록의 위치 x의 시차 벡터를 구하면 참조 시점의 참조 샘플 위치 x_R을 구할 수 있다. 이 참조 샘플 위치 x_R을 포함하는 참조 화면의 블록이 현재 화면의 현재 블록과의 상응 블록(corresponding block)이 된다. 이 상응 블록이 화면 간 예측을 통해 부호화가 되었다면 움직임 벡터를 가지고 있게 된다. 이 상응 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터의 예측값으로 이용하게 된다. 따라서, 이 상응 블록의 움직임 벡터에 관한 정보를 인터-시점 후보로서 사용할 수 있다.

[113] 시차 후보는 시차 벡터를 움직임 벡터처럼 사용하여 현재 블록의 예측에 사용하는 것과 관련된 것이다. 도 4a에서 상응 블록이 위치하는 참조 화면이 참조 픽쳐 리스트에 포함되는 경우라면, 시차 벡터를 움직임 벡터처럼 사용하여 현재 블록의 예측에 사용할 수 있고, 이 때, 시차 벡터에 관한 정보를 시차 후보로서 사용할 수 있다.

[114] 인터-시점 움직임 벡터를 예측하기 위해서는 이웃 시점 내에서 현재 부호화 대상 블록과 대응되는 위치의 움직임 벡터를 예측해야 한다. 이 때, 인터-시점 움직임 벡터는 참조 시점 영상 내의 현재 좌표에서 시차만큼 떨어진 위치로부터 예측함으로써 더욱 정확한 예측을 수행할 수 있으며, 이웃 시점으로부터 움직임 벡터를 예측하기 위한 시차는 주변의 부호화된 블록으로부터 유도할 수 있다.

예측된 인터-시점 움직임 벡터는 병합(Merge)과 AMVP의 후보 중 첫 번째 후보로 지정되어 부호화된다. 또한, 부호화 대상 블록이 인터-시점 움직임 벡터로 부호화 되었다면, 이때 사용한 시차 정보를 저장함으로써 이후에 부호화될 다른 블록에 시차 정보를 제공할 수 있다.

[115] 다음으로 (5)시점 합성 예측 후보(VSP Candidate)에 대하여 설명한다.

[116] 다시점 비디오는 시점간 상관도가 매우 높기 때문에 의존 시점(dependent view)의 영상을 부호화할 때, 기준 시점의 컬러 영상과 깊이 영상을 이용해 부호화할 의존 시점의 영상을 합성할 수 있다. 이렇게 합성한 영상을 합성 프레임(VS(View Synthesis) frame)이라고 할 때, 합성 프레임은 부가적인 참조 영상으로 이용해 부호화 효율을 개선할 수 있다.

[117] 도 4b는 영상 합성 예측을 이용한 부호화를 설명하는 도면이다. I-view는 다른 시점을 참조하지 않는 기준 시점이므로, 시점 합성 예측(VSP)을 이용하지 않지만, P-view는 I-view의 데이터를 이용할 수 있기 때문에 시점 합성 예측(VSP)을 이용할 수 있다. 시점 합성 예측(VSP) 방법은 컬러 비디오 부호화뿐만 아니라 깊이 데이터의 부호화에도 적용할 수 있다.

[118] 영상 합성을 이용해 생성한 합성 프레임은 부호화할 시점의 영상과 일치할 수 있게 된다. 그러므로 영상 합성이 이상적으로 수행됐다면 부호화할 현재 시점의 화면과 정확하게 일치하는 영상이 된다. 이런 합성 프레임은 인접 시점의 영상을 이용해 생성한 영상이므로 복호기에서도 동일한 합성 프레임을 생성할 수 있다. 그러므로 현재 시점의 화면과 동일한 영상을 예측해 생성할 수 있으므로 시점간 상관도를 이용해 부호화 효율을 높일 수 있다. 구체적인 부호화 방법은 합성 프레임을 생성해 참조 리스트에 추가하고, 부호화 과정에서는 합성 프레임에서 부호화할 현재 시점의 블록과 동일한 위치에 있는 블록(colocated block)을 움직임 정보 없이 참조하는 방법을 사용할 수 있다.

[119] 도 4c는 일 실시예에 따른 가상 시점의 합성 영상을 이용하는 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[120] 다시점 비디오를 구성하는 컬러 영상과 깊이 영상은 따로 부호화 및 복호화될 수 있다. 도 4c를 참고하면, 부호화 과정은 원래 영상과 블록 기반의 예측을 통해 도출된 예측 영상 간의 잔차 신호를 구한 후, 잔차 신호를 변환 및 양자화하는 과정으로 이루어진다. 그리고, 다음 영상들의 정확한 예측을 위해 디블록킹 필터가 수행된다.

[121] 잔차 신호의 양이 적을수록 부호화에 필요한 비트수가 적기 때문에, 예측 영상이 원래 영상과 얼마나 비슷한지 여부가 중요하다. 일 실시예에 의하면, 블록 예측을 위해, 화면 내 예측(Intra Prediction), 화면 간 예측(Inter Prediction), 인터-시점 예측(Inter-View Prediction)에 기초한 병합(Merge) 모드, 병합 스킵(Merge Skip) 모드, AMVP 모드 등이 사용될 수 있다.

[122] 도 4c를 참고하면, 가상 시점의 합성 영상을 생성하기 위해 가상 시점에서 합성하기 위한 추가 구성이 필요할 수 있다. 도 4c를 참고하면, 현재 시점의 컬러

영상에 대한 합성 영상을 생성하기 위해서, 다시점 비디오 부호화 장치(10)는 이미 부호화된 주변 시점의 컬러 영상과 깊이 영상을 이용하여 현재 시점의 컬러 영상에 대한 합성 영상을 생성할 수 있다. 그리고, 현재 시점의 깊이 영상에 대한 합성 영상을 생성하기 위해서, 다시점 비디오 부호화 장치(10)는 이미 부호화된 주변 시점의 깊이 영상을 이용하여 현재 시점의 깊이 영상에 대한 합성 영상을 생성할 수 있다.

[123] 도 4d는 일 실시예에 따른 가상 시점의 합성 영상을 이용하는 복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[124] 도 4d의 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 도 4c의 다시점 비디오 부호화 장치(10)와 실질적으로 동일한 동작을 수행하기 때문에, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[125] 도 4e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시점합성예측(View Synthesis Prediction)을 설명하기 위한 도면이다.

[126] S41단계에서, 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 현재 블록의 시차 벡터에 관한 정보를 가지고 있지 않으므로, 현재 블록의 주변 블록의 시차 벡터를 유도한다.

[127] S42 단계에서, 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 현재 블록의 주변 블록의 시차 벡터에 관한 정보를 이용하여 현재 블록의 시차 벡터에 관한 정보로 예측한다. 따라서 시차 벡터에 대응하는 참조 시점의 깊이 블록 정보를 현재 블록의 깊이 정보의 예측값으로 사용한다. 예측된 깊이 블록을 이용하여 참조 시점의 시차 벡터를 유도하게 된다.

[128] S43 단계에서, 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 유도된 시차 벡터를 이용하여 백워드 워핑(Backward warping)을 현재 블록에 포함된 블록에 대해서 수행하여 주변 시점의 컬러 영상에 포함된 참조 블록을 결정한다. 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 참조 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 예측값을 생성하고 이를 이용하여 예측 복호화하게 된다.

[129] 한편 다시점 비디오 복호화 장치(20)에서 수행되는 일 예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술자는 도 4e에서 설명된 방법이 다시점 비디오 부호화 장치(10)에서도 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[130] 이하, 시점 합성 예측을 이용하기 위한 방법이 제안된다.

[131] 일 실시예에서는 주변 블록이 움직임(Motion) 정보, 예컨대, 움직임 벡터로 부호화되었을 경우, 해당 주변 블록의 후보를 움직임 정보 기반의 화면 간 후보(Inter Candidate), 예컨대, 공간적 후보로 결정한다. 만약, 주변 블록이 시차(Disparity) 정보로 부호화되었을 경우, 해당 주변 블록의 후보를 시차 정보 기반의 시차 후보(Disparity Candidate)로 결정한다. 한편, 시차 정보를 갖고 있을 때, 결정되는 후보는 시차 후보 뿐만 아니라 인터-시점 후보(Inter-View Candidate)도 될 수 있고, 시차 정보를 이용하는 다른 종류의 후보도 될 수 있다. 만약, 주변 블록이 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화되었을 경우, 시차 정보를 저장하게 되고, 해당 주변 블록의 후보를 시차 정보 기반의 시점 합성 예측

후보(VSP Candidate)로 결정한다. 이 때, 시차 정보 기반의 후보는 시차 후보, 시점 합성 예측 후보 등이 될 수 있으므로, 구별을 위해 해당 주변 블록이 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화되었는지의 여부를 알려주는 정보를 저장하고 있어야 한다.

[132] 다시 말해, 시점 합성 예측(VSP)은 블록 예측의 병합(Merge) 모드 혹은 병합 스킵(Merge Skip) 모드에 적용된다. 병합 모드 혹은 병합 스킵 모드에서는 병합 후보 리스트를 구성하는데, 이 때, 시점 합성 예측(VSP) 후보는 주변 블록이 시점 합성 예측으로 부호화된 경우, 주변 블록으로부터 유도하여 사용하거나, 병합 후보 리스트의 특정 위치에 삽입하여 사용한다. 주변 블록에서 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화되었는지 여부를 알기 위해서 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화되었는지에 대한 플래그(flag) 정보를 저장함으로써, 병합 후보 리스트를 구성할 때, 해당 플래그 정보로 시점 합성 예측(VSP) 부호화 여부를 판단할 수 있도록 한다. 이하, 이러한 플래그를 VSP 플래그라고 한다.

[133] 다른 실시예에서는 시점 합성 예측(VSP) 후보를 결정시, 주변 블록들 중 일부 블록으로부터 유도하여 사용하거나, 병합 후보 리스트의 특정 위치에 삽입하여 사용한다. 예를 들어 현재 블록의 왼쪽 블록에 대해서만 시점 합성 예측 (VSP) 후보를 유도한다면, 시점 합성 예측 후보는 왼쪽 블록이 시점 합성 예측으로 부호화된 경우, 왼쪽 블록으로부터 유도하여 사용하거나, 병합 후보 리스트의 특정 위치에 삽입하여 사용한다. 그리고, 왼쪽 블록을 제외한 다른 주변 블록들에 대해서는, 움직임 정보를 갖고 있으면, 화면 간 후보(Inter Candidate)를 결정한다. 시차 정보를 갖고 있으면, 시차 후보로 결정한다. 이 때, 왼쪽 블록을 제외한 다른 주변 블록이 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화된 경우, 시차 정보를 저장하고 있기 때문에, 이 경우 시차 후보로 결정한다. 한편, 시차 정보를 갖고 있을 때, 결정되는 후보는 시차 후보 뿐만 아니라 인터-시점 후보도 될 수 있고, 시차 정보를 이용하는 다른 종류의 후보도 될 수 있다.

[134] 다른 실시예에서는 시점 합성 예측(VSP) 후보를 결정시, 주변 블록들을 이용하지 않으며, 병합 후보 리스트의 구성시 항상 같은 위치에 시점 합성 예측(VSP) 후보를 삽입(Insertion)한다. 그리고, 주변 블록들이 움직임 정보를 갖고 있으면, 화면 간 후보(Inter Candidate)를 결정한다. 시차 정보를 갖고 있으면, 시차 후보로 결정한다. 이 때, 주변 블록이 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화된 경우, 시차 정보를 저장하고 있기 때문에, 이 경우 시차 후보로 결정한다. 한편, 시차 정보를 갖고 있을 때, 결정되는 후보는 시차 후보 뿐만 아니라 인터-시점 후보도 될 수 있고, 시차 정보를 이용하는 다른 종류의 후보도 될 수 있다.

[135] 다시 말해, 부호화 효율을 유지하며 복잡도를 줄이기 위하여, 시점 합성 예측(VSP) 후보를 주변 블록으로부터 유도하지 않고, 병합 후보 리스트의 특정 위치에 시점 합성 예측 후보를 삽입한다. 이러한 경우, 주변 블록이 시점 합성 예측(VSP)으로 부호화되었는지에 대한 정보를 저장하지 않아도 되기 때문에, VSP 플래그의 정보를 제거할 수 있다. 이를 통해 주변 블록에서 VSP 플래그를

저장하기 위한 추가적인 저장 공간을 절약할 수 있으며, 주변 블록이 시점 합성 예측으로 부호화되었는지에 대하여 판단하는 모듈을 절약할 수도 있다. 또한, 부호화 효율을 유지하고, 성능을 유지하면서도, 시점 합성 예측(VSP) 정보를 저장하지 않을 수 있다.

[136] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따라 다시점 비디오 복호화 장치가 VSP 플래그를 사용하여 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate)를 병합 후보 리스트(Merge candiated list)에 추가하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 본 실시예에서, 병합 후보 리스트는 이웃 데이터 단위와의 병합을 위하여 병합 모드를 통해 참조 블록을 찾아 예측을 하기 위한 다양한 부호화툴 또는 다양한 부호화 모드 또는 병합 후보 블록을 포함하는 리스트를 포함할 수 있다. 병합 후보 리스트는 인터-시점 후보(Inter-View Candidate), 공간적 후보(Spatial Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시간적 후보(Temporal Candidate), 및 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate)와 같은 후보로 구성될 수 있다. 여기서, 시차 후보는 유도된 시차로부터 구성된 시차벡터 보상 예측을 위한 후보이다. 병합 후보의 종류는 상술한 후보만으로 한정되는 것이 아니며, 예측에 사용되는 방법에 따라 다양한 종류의 병합 후보가 부가될 수 있다.

[137] 도 5a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 병합 후보 리스트는 인터-시점 후보(Inter-View Candidate), 공간적 후보(Spatial Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시간적 후보(Temporal Candidate), 및 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate)와 같은 후보 중, 예컨대, 6개의 후보로 구성될 수 있다. 후보의 수는 6개만으로 한정되는 것은 아니며, 사용하는 비디오 코덱에 따라, 하나 이상의 임의의 수로 지정될 수 있다.

[138] 이하, 후보 간 우선순위에 따라 병합 후보 리스트에 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가하는 과정을 설명한다. 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 소정의 블록이 시점 합성 예측 모드로 부호화되었는지 여부를 VSP 플래그를 참조하여 결정할 수 있다.

[139] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 인터-시점 후보를 병합 후보 리스트에 추가할지를 결정한다.

[140] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 공간적 후보 중 좌측 후보를 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 만약 좌측 후보 블록을 사용할 수 없는 경우(좌측 후보 블록이 프레임 경계인 경우 등)에는 좌측 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌측 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우(움직임 정보가 존재하지 않는 경우 등)에는 좌측 후보를 추가하지 않는다. 만약에 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 해당 좌측 후보 블록이 시점 합성 예측(View Synthesis Prediction) 모드로 부호화되고, 시점 합성 예측(VSP) 후보가 이전에 추가되지 않은 경우, 해당 좌측(left)후보 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가한다.

[141] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 좌측(left) 후보에 대해 수행하는 과정과 동일한 과정을 수행하여 상(above), 우상(above-right) 후보 순으로 순서대로 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 만약 상측 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 상측 후보를 추가하지 않는다. 만약 상측 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 상측 후보를 추가하지 않는다. 만약에 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 해당 상측(above) 후보 블록이 시점 합성 예측(VSP) 모드로 부호화되고, 시점 합성 예측(VSP) 후보가 이전에 추가되지 않은 경우, 해당 상측(above) 후보 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가한다. 만약 우상 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 우상 후보를 추가하지 않는다. 만약 우상 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 우상 후보를 추가하지 않는다. 만약에 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 해당 우상(above-right) 후보 블록이 시점 합성 예측(VSP) 모드로 부호화되고, 시점 합성 예측(VSP) 후보가 이전에 추가되지 않은 경우, 해당 우상(above-right) 후보 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가한다.

[142] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 시차 후보를 병합 후보 리스트에 추가할지를 우선순위에 따라 결정한다.

[143] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 공간적 후보 중 좌하(below-left) 및 좌상(above-left) 후보 순으로 동일하게 수행하여 순서대로 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 5개 미만일 경우, 좌하 후보를 추가한다. 만약 좌하 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 좌하 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌하 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 좌하 후보를 추가하지 않는다. 만약에 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 해당 좌하(below-left) 후보 블록이 시점 합성 예측(VSP) 모드로 부호화되고, 시점 합성 예측(VSP) 후보가 이전에 추가되지 않은 경우, 해당 좌하(below-left) 후보 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가한다.

[144] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 5개 미만일 경우, 좌상 후보를 추가한다. 만약 좌상 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 좌상 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌상 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 좌상 후보를 추가하지 않는다. 만약에 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 해당 좌상(above-left) 후보블록이 시점 합성 예측(VSP) 모드로 부호화되고, 시점 합성 예측(VSP) 후보가 이전에 추가되지 않은 경우, 해당 좌상(above-left) 후보 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 추가한다.

[145] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 5개 미만이고, 만약에 이전에 시점 합성 예측(VSP) 후보가 추가되지 않은 경우에, 현재 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 우선순위에 따라 추가할지를 결정한다.

[146] 한편, 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 6개 미만일 경우, 시간적 후보로서 참조 예측 단위(PU)에서 현재 블록과 동일 위치의 블록을 병합 후보

리스트 후보군에 우선 순위에 따라 추가할지를 결정한다. 만약 동일 위치의 시간적 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 시간적 후보를 추가하지 않는다. 만약 동일 위치의 시간적 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 시간적 후보를 추가하지 않는다.

[147] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 주변 블록이 시점 합성 예측에 의해 부호화되었는지에 기초하여 주변 블록에 대한 시점 합성 예측 후보를 추가할 수 있다. 도 5a에서는 시점 합성 예측 후보가 이전에 추가되지 않은 경우에 시점 합성 예측 후보를 추가함으로써, 시점 합성 예측 후보가 하나만 추가되도록 하고 있으나, 추가되는 시점 합성 예측 후보의 수는 하나만으로 한정되지 않을 수 있다. 예컨대, 주변 블록이 시점 합성 예측에 의해 부호화되었다면 시점 합성 예측 후보를 항상 추가하도록 하여 여러 개의 시점 합성 예측 후보를 추가할 수도 있다. 또한, 병합 후보를 추가할 때, 현재의 병합 후보의 수가 5개 또는 6개 미만인지 여부를 판단하고 있으나, 현재의 병합 후보의 수는 이에 한정되지 않으며, 1개 이상의 수로 설정할 수 있다.

[148] 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따라 다시점 비디오 복호화 장치가 VSP 플래그를 사용하지 않고 후보 간 우선순위에 따라 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate)를 병합 후보 리스트(Merge candiated list)에 추가하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[149] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 인터-시점 후보를 병합 후보 리스트에 추가할지를 결정한다.

[150] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 공간적 후보 중 좌측 후보를 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 만약 좌측 후보 블록을 사용할 수 없는 경우(좌측 후보 블록이 프레임 경계인 경우 등)에는 좌측 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌측 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우(움직임 정보가 존재하지 않는 경우 등)에는 좌측 후보를 추가하지 않는다.

[151] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 좌측(left) 후보에 대해 수행하는 과정과 동일한 과정을 수행하여 상(above), 우상(above-right) 후보 순으로 순서대로 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 만약 상측 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 상측 후보를 추가하지 않는다. 만약 상측 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 상측 후보를 추가하지 않는다. 만약 우상 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 우상 후보를 추가하지 않는다. 만약 우상 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 우상 후보를 추가하지 않는다.

[152] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 시차 후보를 병합 후보 리스트에 추가할지를 우선순위에 따라 결정한다.

[153] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 공간적 후보 중 좌하(below-left) 및 좌상(above-left) 후보 순으로 동일하게 수행하여 순서대로 병합 후보 리스트에 포함될 후보군에 추가할지를 결정한다. 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의

수가 5개 미만일 경우, 좌하 후보를 추가한다. 만약 좌하 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 좌하 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌하 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 좌하 후보를 추가하지 않는다.

[154] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 5개 미만일 경우, 좌상 후보를 추가한다. 만약 좌상 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 좌상 후보를 추가하지 않는다. 만약 좌상 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 좌상 후보를 추가하지 않는다.

[155] 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 5개 미만이고, 만약에 이전에 시점 합성 예측(VSP) 후보가 추가되지 않은 경우에, 현재 블록에 대한 시점 합성 예측(VSP) 후보를 우선순위에 따라 추가할지를 결정한다.

[156] 한편, 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 후보의 수가 6개 미만일 경우, 시간적 후보로서 참조 예측 단위(PU)에서 현재 블록과 동일 위치의 블록을 병합 후보 리스트 후보군에 우선 순위에 따라 추가할지를 결정한다. 만약 동일 위치의 시간적 후보 블록을 사용할 수 없는 경우에는 시간적 후보를 추가하지 않는다. 만약 동일 위치의 시간적 후보 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우에는 시간적 후보를 추가하지 않는다.

[157] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 주변 블록이 시점 합성 예측에 의해 부호화되었는지 여부를 판단하지 않으므로, VSP 플래그를 저장하지 않을 수 있다. 또한, 현재 블록에 대한 시점 합성 예측 후보만을 사용하므로, 시점 합성 예측 후보는 고정된 우선순위를 가지고 병합 후보로서 추가될 수 있다. 도 5b에서는 시점 합성 예측 후보가 이전에 추가되지 않은 경우에 시점 합성 예측 후보를 추가하도록 하고 있으나, 현재 블록이 시점 합성 예측에 의해 부호화되었다면 시점 합성 예측 후보를 항상 추가하도록 할 수도 있다. 도 5b에서는 주변 블록에 대한 공간적 후보를 추가할지 여부만을 판단하고 있으나, 주변 블록의 부호화 정보로서 판단하는 것은 움직임 정보, 시차 정보 등 여러 종류의 정보가 될 수 있으며, 이에 따라, 주변 블록에 대한 공간적 후보, 시차 후보, 인터-시점 후보 등의 여러 종류의 병합 후보를 추가할 수도 있다. 또한, 병합 후보를 추가할 때, 현재의 병합 후보의 수가 5개 또는 6개 미만인지 여부를 판단하고 있으나, 현재의 병합 후보의 수는 이에 한정되지 않으며, 1개 이상의 수로 설정할 수 있다.

[158] 한편 다시점 비디오 복호화 장치(20)에서 수행되는 일 예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술자는 도 5에서 설명된 방법이 다시점 비디오 부호화 장치(10)에서도 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[159] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측(VSP) 후보가 병합 후보 리스트에 추가되는 과정을 설명하기 위한 수도(pseudo) 코드에 대한 설명이다.

[160] 도 6a를 참조하면,'extMergeCandList[i++]'는 병합 후보 리스트를 나타내는 배열이다. 조건문은 순서대로 실행되므로, 조건문의 순서는 병합 후보들의 우선순위를 나타낸다고 볼 수 있다. 조건문의 순서에 따라 각각의 병합 후보들이

병합 후보 리스트에 포함될지 여부가 조건 만족여부에 따라 결정된다. 그리고 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 현재 시점 합성 예측 후보에 대한 조건문(61)을 처리한다고 가정한다. 조건문(61)에 포함된 'availableFlagVSP'는 시점 합성 예측 부호화 툴을 이용하여 현재 예측 단위가 복호화될 수 있는지 여부를 나태는 플래그이다. 'availabileFlagVSP'는 현재 시점에서 시점 합성 예측 부호화툴을 이용할 수 있다('view_synthesis_pred_flag[nuh layer id]')고 판단하고, 현재 예측 단위에 대해 시점 합성 예측 부호화툴을 이용하여 예측 복호화할 수 있다면, 'availableFlagVSP'는 1이 되어 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 현재 예측 단위에 대해 시점 합성 예측 부호화툴을 이용하여 복호화가 가능하다고 결정한다. 'ic_flag'는 현재 부호화 단위에서 휘도 보상이 수행되는지를 나타내는 플래그이다. 'iv_res_pred_weight_idx'는 만약에 현재 부호화 단위에서 시점 간 레지듀얼 예측(inter-view residual prediction)이 이용되는 경우 가중 요소(weighting factor)의 인덱스를 나타낸다. 'iv_res_pred_weight_idx'가 0이라면 현재 부호화 단위에서 레지듀얼 예측이 사용되지 않음을 의미한다. 한편, NumExtraMergeCand는 기본적으로 병합 후보 리스트에 포함될 수 있는 후보의 개수에 추가적으로 포함될 수 있는 후보의 개수를 나타낸다. 예를 들어, NumExtraMergeCand는 인터-시점 예측을 이용하는지 여부에 따라서 결정되고, 인터-시점 예측을 사용한다고 결정되면 1로 결정될 수 있고, 병합 후보 리스트에 포함될 수 있는 후보의 개수는 1이 증가하게 된다.

[161] 따라서 현재 예측 단위에서 시점 합성 예측 부호화툴을 이용하여 부호화할 수 있다고 판단되고(avilableFlag), 현재 예측 부호화 단위에서 휘도 보상이 수행되지 않고(!ic_flag), 현재 부호화 단위에서 레지듀얼 예측이 이용되지 않고(iv_res_pred_weight_idx == 0), 병합 후보 리스트에서 포함할 수 있는 병합 후보의 개수를 초과하지 않은 경우,(i < 5+NumExtraMergeCand)에, 인터 레이어 비디오 복호화 장치(20)는 병합 후보 리스트에 시점 합성 예측 부호화툴(또는 부호화 모드)을 추가한다고 결정한다.(extMergeCandList[i++]=VSP)

[162] 이 때, i는 병합 후보 리스트의 index를 의미한다. 즉, i는 병합 후보 리스트상의 위치에 대응된다. 현재 index가 병합 후보 리스트의 최대 후보 개수보다 작은 경우에 인터 레이어 비디오 복호화 장치(20)는 시점-합성예측 후보를 병합 후보 리스트에 추가한다.(extMergeCandList[i++]=VSP) 이후에 index를 증가(i++)시켜 다음 후보를 병합 후보 리스트에 추가할 것인지를 결정한다.

[163] 따라서, 시점 합성 예측 후보 (VSP) 의 우선순위는 나머지 공간적 혹은 시간적 후보의 부호화 정보와는 관계없이 고정된다. 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측 후보가 병합 후보 리스트에 추가되는 과정을 설명하기 위한 수도(pseudo) 코드에 대한 설명이다.

[164] 일부 변수에 대한 설명은 도 6a를 참조하여 이미 설명하였으므로, 중복되는 변수에 대한 자세한 설명은 생략한다. 도 6b를 참조하면, MaxNumMergeCand는 병합 후보 리스트에 포함될 수 있는 최대 병합 후보의 개수를 의미한다. 해당

조건문(62)은 모든 병합 후보가 병합 후보 리스트에 포함될지 여부를 결정하고 나서 처리된다고 가정한다. 현재 예측 단위에서 시점 합성 예측 부호화툴을 이용하여 복호화할 수 있다고 판단되고 (avilableFlagVSP), 현재 예측 부호화 단위에서 휘도 보상이 수행되지 않고(!ic_flag), 현재 부호화 단위에서 레지듀얼 예측이 이용되지 않는다면(iv_res_pred_weight_idx == 0), 변수 j에 4를 할당한다. 변수 j의 값은 반드시 4에 제한되지 않고, 다양한 값이 될 수 있음을 당업자는 용이하게 이해할 수 있다.

[165] 그리고 while 조건문(j< MaxNumMergeCnad)은 변수 j가 최대 병합 후보의 개수보다 작다면 while 조건문 안의 내용이 반복되어 처리된다. while조건문 내에서 처리되는 과정을 살펴보면, 조건을 만족하면 병합 후보 리스트에 해당 인덱스 j-1에 포함된 후보를 그 다음 후보로 할당한다 (extMergeCandList[j]=extMergeCandList[j-1]). 예를 들면, 처음 j=4일 때, 병합 후보리스트 배열의 index 3이 가리키는 배열 내 공간의 병합 후보를 index 4에 해당하는 배열 내 공간에 할당한다. (extMergeCandList[4]=extMergeCandList[3]) 즉, j-1 가 가리키는 병합 후보 리스트 배열 내 병합 후보를 j가 가리키는 병합 후보 리스트 배열 내 공간에 할당한다. 그리고 j의 값을 만족하면, j의 값을 하나 증가시키고(j++) while 조건문의 조건을 만족하는지를 다시 결정한다. 이러한 과정은 while 조건문의 조건을 만족하지 않을 때까지 계속 반복된다. 결국 while 조건문에서는 인덱스 3부터 MaxNumMergeCand-2가 가리키는 병합 후보 리스트 배열 내 공간에 이미 포함된 병합 후보를 한칸씩 뒤로 미루어서 인덱스 4부터 MaxNumMergeCand-1이 가리키는 병합 후보 리스트 배열 내 공간에 할당하게 된다. 병합 후보 리스트 배열의 제일 마지막에 포함되어 있던 병합 후보가 할당되어 있던 공간은 이전 인덱스가 가리키는 병합 후보 리스트 내 후보에 의해 할당되어 병합 후보 리스트 배열 내에서 병합 후보 리스트 배열의 제일 마지막에 포함되어 있던 병합 후보는 더 이상 병합 후보 리스트 배열 내에 포함되지 않게 된다.

[166] 그리고 나서 while 조건을 만족하지 않게 되면, while 조건문 내 내용이 처리되지 않고, 인덱스가 3이 가리키는 병합리스트 배열 extMergeCandList 내 공간에 시점 합성 예측 후보를 할당하게 된다.

[167] 따라서 이전에 병합 후보 리스트 배열에 최대 개수로 병합 후보가 포함되어있더라도, index가 3이 가리키는 병합 후보 리스트 배열 내 공간에 시점 합성 예측 후보를 할당하고, 그 공간에 있던 병합 후보 및 index 값이 3보다 큰 병합 후보를 그 다음 인덱스가 가리키는 병합리스트 배열 내 공간에 할당하고, 병합 후보 리스트 배열 내 마지막에 있던 후보는 더 이상 병합 후보 리스트 배열 내에 포함되지 않게 된다. 이러한 수도 코드의 수행으로 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 시점 합성 예측 후보는 공간적 혹은 시간적 후보의 부호화 정보와는 관계없이 병합 후보 리스트 내 항상 고정된 위치(인덱스가 3인 병합 후보 리스트 배열 내 공간)에 포함되게 된다.

[168] 도 6c는 발명의 일 실시예에 따라 시점 합성 예측 후보 모드 플래그를 나타내기 위한 수도(pseudo) 코드에 대한 설명이다.

[169] 일부 변수에 대한 설명은 도 6a 및 도 6b를 참조하여 이미 설명하였으므로, 중복되는 변수에 대한 자세한 설명은 생략한다. 도 6c를 참조하면 vspModeFlag 는 현재 예측 단위(PU)가 시점 합성 예측을 사용하여 부호화되었는지 여부를 나타내는 플래그를 의미한다. mergeCandIsVspFlag 는 병합 후보가 시점 합성 예측 병합 후보인지 여부를 나타내는 플래그를 의미한다. 도 6c에서 병합 후보가 시점 합성 예측 병합 후보이고(mergeCandIsVspFlag), 현재 예측 부호화 단위에서 휘도 보상이 수행되지 않고(!ic_flag), 현재 부호화 단위에서 레지듀얼 예측이 이용되지 않고(iv_res_pred_weight_idx == 0), 현재 예측 단위에서 시점 합성 예측 부호화툴을 이용하여 복호화할 수 있다고 판단되면(avilableFlagVSP), vspModeFlag는 현재 예측 단위(PU)가 시점 합성 예측을 사용하여 부호화되었음을 나타내도록 설정된다.

[170] 한편, 다시점 비디오 복호화 장치(20)에서 시점 합성 예측을 이용하여 수행되는 일 예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술자는 도 6a 내지 6c에서 설명된 방법이 다시점 비디오 부호화 장치(10)에서도 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[171] 이상 도 1a 내지 6c 를 참조하여 시점 합성 예측 후보를 이용하는 다시점 비디오 부호화 장치(10)와 다시점 비디오 복호화 장치(20)가 제안되었다. 다양한 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10) 및 다시점 비디오 복호화 장치(20)에 따라, 병합(Merge) 모드에 따라 현재 블록에 대해 예측 부호화하는 경우에 이웃하는 데이터 단위의 부호화 정보에 관계없이 시점 합성 예측 후보는 고정된 우선순위에 따라 병합 후보가 될 수 있다. 또한, 주변 블록이 시점 합성 예측을 사용하여 부호화되었는지 여부를 나타내는 정보(VSP 플래그)를 저장하지 않을 수 있다. 또한, 다시점 비디오 부호화 장치(10) 및 다시점 비디오 복호화 장치(20)는 주변 블록에 대한 부호화 정보에 기초하여, 주변 블록에 대한 병합 후보의 종류를 결정할 수 있다.

[172] 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)에서, 비디오 데이터가 분할되는 블록들이 트리 구조의 부호화 단위들로 분할되고, 부호화 단위에 대한 인터 레이어 예측 또는 인터 예측을 위해 부호화 단위들, 예측 단위들, 변환 단위들이 이용되는 경우가 있음은 전술한 바와 같다. 이하 도 7 내지 19를 참조하여, 일 실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위 및 변환 단위에 기초한 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 비디오 복호화 방법 및 그 장치가 개시된다.

[173] 원칙적으로 다시점 비디오를 위한 부호화/복호화 과정에서, 제1 시점 영상들을 위한 부호화/복호화 과정과, 제2 시점 영상들을 위한 부호화/복호화 과정이 따로 수행된다. 즉, 다시점 비디오 중 인터 시점 예측이 발생하는 경우에는 싱글 시점 비디오의 부호화/복호화 결과가 상호 참조될 수 있지만, 싱글 시점 비디오마다

별도의 부호화/복호화 과정이 발생한다.

[174] 따라서 설명의 편의를 위해 도 7 내지 19를 참조하여 후술되는 트리구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 과정 및 비디오 복호화 과정은, 싱글 시점 비디오에 대한 비디오 부호화 과정 및 비디오 복호화 과정이므로, 인터 예측 및 움직임 보상이 상술된다. 하지만, 도 1a 내지 6을 참조하여 전술한 바와 같이, 비디오 스트림 부호화/복호화를 위해, 기본시점 영상들과 제2 시점 영상들 간의 인터 시점 예측 및 보상이 수행된다.

[175] 따라서, 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치(10)가 트리구조의 부호화 단위에 기초하여 다시점 비디오를 부호화하기 위해서는, 각각의 싱글 시점 비디오마다 비디오 부호화를 수행하기 위해 도 8의 비디오 부호화 장치(100)를 다시점 비디오의 시점 개수만큼 포함하여 각 비디오 부호화 장치(100)마다 할당된 싱글 시점 비디오의 부호화를 수행하도록 제어할 수 있다. 또한 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 각 비디오 부호화 장치(100)의 별개 단일시점의 부호화 결과들을 이용하여 시점간 예측을 수행할 수 있다. 이에 따라 다시점 비디오 부호화 장치(10)는 시점별로 부호화 결과를 수록한 기본시점 비디오스트림과 제2 시점 비디오스트림을 생성할 수 있다.

[176] 이와 유사하게, 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치(20)가 트리 구조의 부호화 단위에 기초하여 다시점 비디오를 복호화하기 위해서는, 수신한 제1 시점 비디오스트림 및 제2 시점 비디오스트림에 대해 시점별로 비디오 복호화를 수행하기 위해 도 9의 비디오 복호화 장치(200)를 다시점 비디오의 시점 개수만큼 포함하고 각 비디오 복호화 장치(200)마다 할당된 싱글 시점 비디오의 복호화를 수행하도록 제어할 수 있다, 그리고 다시점 비디오 복호화 장치(20)가 각 비디오 복호화 장치(200)의 별개 싱글 시점의 복호화 결과를 이용하여 인터 시점 보상을 수행할 수 있다. 이에 따라 비디오 복호화 장치(20)의 복호화부(26)는, 시점별로 복원된 제1 시점 영상들과 제2 시점 영상들을 생성할 수 있다.

[177] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치(100)의 블록도를 도시한다.

[178] 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(100)는 부호화 단위 결정부(120) 및 출력부(130)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(100)는 '비디오 부호화 장치(100)'로 축약하여 지칭한다.

[179] 부호화 단위 결정부(120)는 영상의 현재 픽처를 위한 최대 크기의 부호화 단위인 최대 부호화 단위에 기반하여 현재 픽처를 구획할 수 있다. 현재 픽처가 최대 부호화 단위보다 크다면, 현재 픽처의 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 크기 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 등의 데이터 단위로, 가로 및 세로 크기가 2의

자승인 정사각형의 데이터 단위일 수 있다.

[180] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 최대 부호화 단위로부터 부호화 단위가 공간적으로 분할한 횟수를 나타내며, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 심도가 최상위 심도이며 최소 부호화 단위가 최하위 부호화 단위로 정의될 수 있다. 최대 부호화 단위는 심도가 깊어짐에 따라 심도별 부호화 단위의 크기는 감소하므로, 상위 심도의 부호화 단위는 복수 개의 하위 심도의 부호화 단위를 포함할 수 있다.

[181] 전술한 바와 같이 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 현재 픽처의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하며, 각각의 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되는 부호화 단위들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되므로, 최대 부호화 단위에 포함된 공간 영역(spatial domain)의 영상 데이터가 심도에 따라 계층적으로 분류될 수 있다.

[182] 최대 부호화 단위의 높이 및 너비를 계층적으로 분할할 수 있는 총 횟수를 제한하는 최대 심도 및 부호화 단위의 최대 크기가 미리 설정되어 있을 수 있다.

[183] 부호화 단위 결정부(120)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 최종 심도로 결정한다. 결정된 최종 심도 및 최대 부호화 단위별 영상 데이터는 출력부(130)로 출력된다.

[184] 최대 부호화 단위 내의 영상 데이터는 최대 심도 이하의 적어도 하나의 심도에 따라 심도별 부호화 단위에 기반하여 부호화되고, 각각의 심도별 부호화 단위에 기반한 부호화 결과가 비교된다. 심도별 부호화 단위의 부호화 오차의 비교 결과 부호화 오차가 가장 작은 심도가 선택될 수 있다. 각각의 최대화 부호화 단위마다 적어도 하나의 최종 심도가 결정될 수 있다.

[185] 최대 부호화 단위의 크기는 심도가 깊어짐에 따라 부호화 단위가 계층적으로 분할되어 분할되며 부호화 단위의 개수는 증가한다. 또한, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 동일한 심도의 부호화 단위들이라 하더라도, 각각의 데이터에 대한 부호화 오차를 측정하고 하위 심도로의 분할 여부가 결정된다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터라 하더라도 위치에 따라 심도별 부호화 오차가 다르므로 위치에 따라 최종 심도가 달리 결정될 수 있다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 대해 최종 심도가 하나 이상 설정될 수 있으며, 최대 부호화 단위의 데이터는 하나 이상의 최종 심도의 부호화 단위에 따라 구획될 수 있다.

[186] 따라서, 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 일 실시예에 따른

'트리 구조에 따른 부호화 단위들'은, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 심도별 부호화 단위들 중, 최종 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들을 포함한다. 최종 심도의 부호화 단위는, 최대 부호화 단위 내에서 동일 영역에서는 심도에 따라 계층적으로 결정되고, 다른 영역들에 대해서는 독립적으로 결정될 수 있다. 마찬가지로, 현재 영역에 대한 최종 심도는, 다른 영역에 대한 최종 심도와 독립적으로 결정될 수 있다.

[187] 일 실시예에 따른 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 분할 횟수와 관련된 지표이다. 일 실시예에 따른 제 1 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따른 제 2 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 심도 레벨의 총 개수를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 할 때, 최대 부호화 단위가 1회 분할된 부호화 단위의 심도는 1로 설정되고, 2회 분할된 부호화 단위의 심도가 2로 설정될 수 있다. 이 경우, 최대 부호화 단위로부터 4회 분할된 부호화 단위가 최소 부호화 단위라면, 심도 0, 1, 2, 3 및 4의 심도 레벨이 존재하므로 제 1 최대 심도는 4, 제 2 최대 심도는 5로 설정될 수 있다.

[188] 최대 부호화 단위의 예측 부호화 및 변환이 수행될 수 있다. 예측 부호화 및 변환도 마찬가지로, 최대 부호화 단위마다, 최대 심도 이하의 심도마다 심도별 부호화 단위를 기반으로 수행된다.

[189] 최대 부호화 단위가 심도별로 분할될 때마다 심도별 부호화 단위의 개수가 증가하므로, 심도가 깊어짐에 따라 생성되는 모든 심도별 부호화 단위에 대해 예측 부호화 및 변환을 포함한 부호화가 수행되어야 한다. 이하 설명의 편의를 위해 적어도 하나의 최대 부호화 단위 중 현재 심도의 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화 및 변환을 설명하겠다.

[190] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 데이터 단위의 크기 또는 형태를 다양하게 선택할 수 있다. 영상 데이터의 부호화를 위해서는 예측 부호화, 변환, 엔트로피 부호화 등의 단계를 거치는데, 모든 단계에 걸쳐서 동일한 데이터 단위가 사용될 수도 있으며, 단계별로 데이터 단위가 변경될 수도 있다.

[191] 예를 들어 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위의 영상 데이터의 예측 부호화를 수행하기 위해, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 선택할 수 있다.

[192] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 일 실시예에 따른 최종 심도의 부호화 단위, 즉 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 '예측 단위'라고 지칭한다. 예측 단위가 분할된 파티션은, 예측 단위 및 예측 단위의 높이 및 너비 중 적어도 하나가 분할된 데이터 단위를 포함할 수 있다. 파티션은 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 형태의 데이터

단위이고, 예측 단위는 부호화 단위와 동일한 크기의 파티션일 수 있다.

[193] 예를 들어, 크기 2Nx2N(단, N은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기 2Nx2N의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 등일 수 있다. 일 실시예에 따른 파티션 모드는 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션들뿐만 아니라, 1:n 또는 n:1과 같이 비대칭적 비율로 분할된 파티션들, 기하학적인 형태로 분할된 파티션들, 임의적 형태의 파티션들 등을 선택적으로 포함할 수도 있다.

[194] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는, 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 2Nx2N 크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.

[195] 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 기반으로 부호화 단위의 영상 데이터의 변환을 수행할 수 있다. 부호화 단위의 변환을 위해서는, 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 변환 단위를 기반으로 변환이 수행될 수 있다. 예를 들어 변환 단위는, 인트라 모드를 위한 데이터 단위 및 인터 모드를 위한 변환 단위를 포함할 수 있다.

[196] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위와 유사한 방식으로, 부호화 단위 내의 변환 단위도 재귀적으로 더 작은 크기의 변환 단위로 분할되면서, 부호화 단위의 레지듀얼 데이터가 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위에 따라 구획될 수 있다.

[197] 일 실시예에 따른 변환 단위에 대해서도, 부호화 단위의 높이 및 너비가 분할하여 변환 단위에 이르기까지의 분할 횟수를 나타내는 변환 심도가 설정될 수 있다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가 2Nx2N이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가 NxN이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가 N/2xN/2이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.

[198] 심도별 분할 정보는, 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 단위 결정부(120)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 심도 뿐만 아니라, 예측 단위를 파티션으로 분할한 파티션 모드, 예측 단위별 예측 모드, 변환을 위한 변환 단위의 크기 등을 결정할 수 있다.

[199] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 예측단위/파티션, 및 변환 단위의 결정 방식에 대해서는, 도 9 내지 19를 참조하여 상세히 후술한다.

[200] 부호화 단위 결정부(120)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의 율-왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion

Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.

[201] 출력부(130)는, 부호화 단위 결정부(120)에서 결정된 적어도 하나의 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 분할정보를 비트스트림 형태로 출력한다.

[202] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.

[203] 심도별 분할정보는, 심도 정보, 예측 단위의 파티션 모드 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 분할 정보 등을 포함할 수 있다.

[204] 최종 심도 정보는, 현재 심도로 부호화하지 않고 하위 심도의 부호화 단위로 부호화할지 여부를 나타내는 심도별 분할 정보를 이용하여 정의될 수 있다. 현재 부호화 단위의 현재 심도가 심도라면, 현재 부호화 단위는 현재 심도의 부호화 단위로 부호화되므로 현재 심도의 분할 정보는 더 이상 하위 심도로 분할되지 않도록 정의될 수 있다. 반대로, 현재 부호화 단위의 현재 심도가 심도가 아니라면 하위 심도의 부호화 단위를 이용한 부호화를 시도해보아야 하므로, 현재 심도의 분할 정보는 하위 심도의 부호화 단위로 분할되도록 정의될 수 있다.

[205] 현재 심도가 심도가 아니라면, 하위 심도의 부호화 단위로 분할된 부호화 단위에 대해 부호화가 수행된다. 현재 심도의 부호화 단위 내에 하위 심도의 부호화 단위가 하나 이상 존재하므로, 각각의 하위 심도의 부호화 단위마다 반복적으로 부호화가 수행되어, 동일한 심도의 부호화 단위마다 재귀적(recursive) 부호화가 수행될 수 있다.

[206] 하나의 최대 부호화 단위 안에 트리 구조의 부호화 단위들이 결정되며 심도의 부호화 단위마다 적어도 하나의 분할정보가 결정되어야 하므로, 하나의 최대 부호화 단위에 대해서는 적어도 하나의 분할정보가 결정될 수 있다. 또한, 최대 부호화 단위의 데이터는 심도에 따라 계층적으로 구획되어 위치 별로 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 심도 및 분할정보가 설정될 수 있다.

[207] 따라서, 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해, 해당 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보를 할당될 수 있다.

[208] 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위이다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 부호화 단위, 예측 단위, 파티션 단위 및 변환 단위 내에 포함될 수 있는 최대 크기의 정사각 데이터 단위일 수 있다.

[209] 예를 들어 출력부(130)를 통해 출력되는 부호화 정보는, 심도별 부호화 단위별 부호화 정보와 예측 단위별 부호화 정보로 분류될 수 있다. 심도별 부호화 단위별 부호화 정보는, 예측 모드 정보, 파티션 크기 정보를 포함할 수 있다. 예측 단위별로 전송되는 부호화 정보는 인터 모드의 추정 방향에 관한 정보, 인터 모드의 참조 영상 인덱스에 관한 정보, 움직임 벡터에 관한 정보, 인트라 모드의 크로마 성분에 관한 정보, 인트라 모드의 보간 방식에 관한 정보 등을 포함할 수

있다.

[210] 픽처, 슬라이스 또는 GOP별로 정의되는 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 최대 심도에 관한 정보는 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등에 삽입될 수 있다.

[211] 또한 현재 비디오에 대해 허용되는 변환 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 변환 단위의 최소 크기에 관한 정보도, 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등을 통해 출력될 수 있다. 출력부(130)는, 예측과 관련된 참조정보, 예측정보, 슬라이스 타입 정보 등을 부호화하여 출력할 수 있다.

[212] 비디오 부호화 장치(100)의 가장 간단한 형태의 실시예에 따르면, 심도별 부호화 단위는 한 계층 상위 심도의 부호화 단위의 높이 및 너비를 반분한 크기의 부호화 단위이다. 즉, 현재 심도의 부호화 단위의 크기가 2Nx2N이라면, 하위 심도의 부호화 단위의 크기는 NxN 이다. 또한, 2Nx2N 크기의 현재 부호화 단위는 NxN 크기의 하위 심도 부호화 단위를 최대 4개 포함할 수 있다.

[213] 따라서, 비디오 부호화 장치(100)는 현재 픽처의 특성을 고려하여 결정된 최대 부호화 단위의 크기 및 최대 심도를 기반으로, 각각의 최대 부호화 단위마다 최적의 형태 및 크기의 부호화 단위를 결정하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들을 구성할 수 있다. 또한, 각각의 최대 부호화 단위마다 다양한 예측 모드, 변환 방식 등으로 부호화할 수 있으므로, 다양한 영상 크기의 부호화 단위의 영상 특성을 고려하여 최적의 부호화 모드가 결정될 수 있다.

[214] 따라서, 영상의 해상도가 매우 높거나 데이터량이 매우 큰 영상을 기존 매크로블록 단위로 부호화한다면, 픽처당 매크로블록의 수가 과도하게 많아진다. 이에 따라, 매크로블록마다 생성되는 압축 정보도 많아지므로 압축 정보의 전송 부담이 커지고 데이터 압축 효율이 감소하는 경향이 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는, 영상의 크기를 고려하여 부호화 단위의 최대 크기를 증가시키면서, 영상 특성을 고려하여 부호화 단위를 조절할 수 있으므로, 영상 압축 효율이 증대될 수 있다.

[215] 도 1a 을 참조하여 전술한 다시점 비디오 부호화 장치(10)는, 다시점 비디오의 시점들마다 싱글 시점 영상들의 부호화를 위해, 시점 개수만큼의 비디오 부호화 장치(100)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 시점에서 하나의 비디오 부호화 장치(100)를 포함하고, 제2 시점의 개수만큼의 비디오 부호화 장치(100)를 포함할 수 있다.

[216] 비디오 부호화 장치(100)가 제1 시점 영상들을 부호화하는 경우에, 부호화 단위 결정부(120)는 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위별로 영상간 예측을 위한 예측단위를 결정하고, 예측단위마다 영상간 예측을 수행할 수 있다.

[217] 비디오 부호화 장치(100)가 제2 시점 영상들을 부호화하는 경우에도, 부호화 단위 결정부(120)는 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 예측단위를 결정하고, 예측단위마다 인터 예측을 수행할 수 있다.

[218] 비디오 부호화 장치(100)는, 제1 시점 영상과 제2 시점 영상 간의 휘도 차를 보상하기 위해 휘도 차를 부호화할 수 있다. 다만, 부호화 단위의 부호화 모드에 따라 휘도 수행 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 예측 단위에 대해서만 휘도보상이 수행될 수 있다.

[219] 도 8 은 다양한 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치(200)의 블록도를 도시한다.

[220] 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(200)는 수신부(210), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220) 및 영상 데이터 복호화부(230)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(200)는 '비디오 복호화 장치(200)'로 축약하여 지칭한다.

[221] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 복호화 동작을 위한 부호화 단위, 심도, 예측 단위, 변환 단위, 각종 분할정보 등 각종 용어의 정의는, 도 7 및 비디오 부호화 장치(100)를 참조하여 전술한 바와 동일하다.

[222] 수신부(210)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 영상 데이터 복호화부(230)로 출력한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 현재 픽처에 대한 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트로부터 현재 픽처의 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보를 추출할 수 있다.

[223] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 최종 심도 및 분할정보를 추출한다. 추출된 최종 심도 및 분할정보는 영상 데이터 복호화부(230)로 출력된다. 즉, 비트열의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하여, 영상 데이터 복호화부(230)가 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화하도록 할 수 있다.

[224] 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보는, 하나 이상의 심도 정보에 대해 설정될 수 있으며, 심도별 분할정보는, 해당 부호화 단위의 파티션 모드 정보, 예측 모드 정보 및 변환 단위의 분할 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 심도 정보로서, 심도별 분할 정보가 추출될 수도 있다.

[225] 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)가 추출한 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보는, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)와 같이 부호화단에서, 최대 부호화 단위별 심도별 부호화 단위마다 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시키는 것으로 결정된 심도 및 분할정보다. 따라서, 비디오 복호화 장치(200)는 최소 부호화 오차를 발생시키는 부호화 방식에 따라 데이터를 복호화하여 영상을 복원할 수 있다.

[226] 일 실시예에 따른 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보는, 해당 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 할당되어 있을 수 있으므로, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 소정 데이터 단위별로 심도 및 분할정보를 추출할 수 있다. 소정 데이터 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 심도 및 분할정보가 기록되어 있다면, 동일한 심도 및 분할정보를 갖고 있는 소정 데이터 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다.

[227] 영상 데이터 복호화부(230)는 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터를 복호화하여 현재 픽처를 복원한다. 즉 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 가운데 각각의 부호화 단위마다, 판독된 파티션 모드, 예측 모드, 변환 단위에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화할 수 있다. 복호화 과정은 인트라 예측 및 움직임 보상을 포함하는 예측 과정, 및 역변환 과정을 포함할 수 있다.

[228] 영상 데이터 복호화부(230)는, 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 모드 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 파티션 및 예측 모드에 따라 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[229] 또한, 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위별 역변환을 위해, 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 변환 단위 정보를 판독하여, 부호화 단위마다 변환 단위에 기초한 역변환을 수행할 수 있다. 역변환을 통해, 부호화 단위의 공간 영역의 화소값이 복원할 수 있다.

[230] 영상 데이터 복호화부(230)는 심도별 분할 정보를 이용하여 현재 최대 부호화 단위의 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도에서 더 이상 분할되지 않음을 나타내고 있다면 현재 심도가 심도다. 따라서, 영상 데이터 복호화부(230)는 현재 최대 부호화 단위의 영상 데이터에 대해 현재 심도의 부호화 단위를 예측 단위의 파티션 모드, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보를 이용하여 복호화할 수 있다.

[231] 즉, 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 설정되어 있는 부호화 정보를 관찰하여, 동일한 분할 정보를 포함한 부호화 정보를 보유하고 있는 데이터 단위가 모여, 영상 데이터 복호화부(230)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다. 이런 식으로 결정된 부호화 단위마다 부호화 모드에 대한 정보를 획득하여 현재 부호화 단위의 복호화가 수행될 수 있다.

[232] 도 2a를 참조하여 전술한 다시점 비디오 복호화 장치(20)는, 수신된 제1 시점 영상스트림 및 제2 시점 영상스트림을 복호화하여 제1 시점 영상들 및 제2 시점 영상들을 복원하기 위해, 비디오 복호화 장치(200)를 시점 개수만큼 포함할 수 있다.

[233] 제1 시점 영상스트림이 수신된 경우에는, 비디오 복호화 장치(200)의

영상데이터 복호화부(230)는, 추출부(220)에 의해 제1 시점 영상스트림으로부터 추출된 제1 시점 영상들의 샘플들을 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위들로 나눌 수 있다. 영상데이터 복호화부(230)는 제1 시점 영상들의 샘플들의 트리 구조에 따른 부호화 단위들마다, 영상간 예측을 위한 예측단위별로 움직임 보상을 수행하여 제1 시점 영상들을 복원할 수 있다.

[234] 제2 시점 영상스트림이 수신된 경우에는, 비디오 복호화 장치(200)의 영상데이터 복호화부(230)는, 추출부(220)에 의해 제2 시점 영상스트림으로부터 추출된 제2 시점 영상들의 샘플들을 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위들로 나눌 수 있다. 영상데이터 복호화부(230)는, 제2 시점 영상들의 샘플들의 부호화 단위들마다 영상간 예측을 위한 예측단위별로 움직임 보상을 수행하여 제2 시점 영상들을 복원할 수 있다.

[235] 추출부(220)는, 제1 시점 영상과 제2 시점 영상 간의 휘도 차를 보상하기 위해 휘도 오차와 관련된 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 다만, 부호화 단위의 부호화 모드에 따라 휘도 수행 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 예측 단위에 대해서만 휘도보상이 수행될 수 있다.

[236] 결국, 비디오 복호화 장치(200)는, 부호화 과정에서 최대 부호화 단위마다 재귀적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 단위에 대한 정보를 획득하여, 현재 픽처에 대한 복호화에 이용할 수 있다. 즉, 최대 부호화 단위마다 최적 부호화 단위로 결정된 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화된 영상 데이터의 복호화가 가능해진다.

[237] 따라서, 높은 해상도의 영상 또는 데이터량이 과도하게 많은 영상이라도 부호화단으로부터 전송된 최적 분할정보를 이용하여, 영상의 특성에 적응적으로 결정된 부호화 단위의 크기 및 부호화 모드에 따라 효율적으로 영상 데이터를 복호화하여 복원할 수 있다.

[238] 도 9 는 다양한 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.

[239] 부호화 단위의 예는, 부호화 단위의 크기는 너비x높이로 표현되며, 크기 64x64인 부호화 단위부터, 32x32, 16x16, 8x8를 포함할 수 있다. 크기 64x64의 부호화 단위는 크기 64x64, 64x32, 32x64, 32x32의 파티션들로 분할될 수 있고, 크기 32x32의 부호화 단위는 크기 32x32, 32x16, 16x32, 16x16의 파티션들로, 크기 16x16의 부호화 단위는 크기 16x16, 16x8, 8x16, 8x8의 파티션들로, 크기 8x8의 부호화 단위는 크기 8x8, 8x4, 4x8, 4x4의 파티션들로 분할될 수 있다.

[240] 비디오 데이터(310)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 2로 설정되어 있다. 비디오 데이터(320)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 3로 설정되어 있다. 비디오 데이터(330)에 대해서는, 해상도는 352x288, 부호화 단위의 최대 크기는 16, 최대 심도가 1로 설정되어 있다. 도 10에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.

[241] 해상도가 높거나 데이터량이 많은 경우 부호화 효율의 향상 뿐만 아니라 영상

특성을 정확히 반영하기 위해 부호화 사이즈의 최대 크기가 상대적으로 큰 것이 바람직하다. 따라서, 비디오 데이터(330)에 비해, 해상도가 높은 비디오 데이터(310, 320)는 부호화 사이즈의 최대 크기가 64로 선택될 수 있다.

[242] 비디오 데이터(310)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(310)의 부호화 단위(315)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 2회 분할하며 심도가 두 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 반면, 비디오 데이터(330)의 최대 심도는 1이므로, 비디오 데이터(330)의 부호화 단위(335)는 장축 크기가 16인 부호화 단위들로부터, 1회 분할하며 심도가 한 계층 깊어져서 장축 크기가 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다.

[243] 비디오 데이터(320)의 최대 심도는 3이므로, 비디오 데이터(320)의 부호화 단위(325)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 3회 분할하며 심도가 세 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16, 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 심도가 깊어질수록 세부 정보의 표현능력이 향상될 수 있다.

[244] 도 10 은 다양한 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부(400)의 블록도를 도시한다.

[245] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)는, 비디오 부호화 장치(100)의 픽처 부호화부(120)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다. 즉, 인트라 예측부(420)는 현재 영상(405) 중 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위별로 인트라 예측을 수행하고, 인터 예측부(415)는 인터 모드의 부호화 단위에 대해 예측단위별로 현재 영상(405) 및 복원 픽처 버퍼(410)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다. 현재 영상(405)은 최대부호화 단위로 분할된 후 순차적으로 인코딩이 수행될 수 있다. 이때, 최대 부호화 단위가 트리 구조로 분할될 부호화 단위에 대해 인코딩을 수행될 수 있다.

[246] 인트라 예측부(420) 또는 인터 예측부(415)로부터 출력된 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측 데이터를 현재 영상(405)의 인코딩되는 부호화 단위에 대한 데이터로부터 빼줌으로써 레지듀 데이터를 생성하고, 레지듀 데이터는 변환부(425) 및 양자화부(430)를 거쳐 변환 단위별로 양자화된 변환 계수로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 역양자화부(445), 역변환부(450)을 통해 공간 영역의 레지듀 데이터로 복원된다. 복원된 공간 영역의 레지듀 데이터는 인트라 예측부(420) 또는 인터 예측부(415)로부터 출력된 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측 데이터와 더해짐으로써 현재 영상(405)의 부호화 단위에 대한 공간 영역의 데이터로 복원된다. 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(455) 및 SAO 수행부(460)를 거쳐 복원 영상으로 생성된다. 생성된 복원 영상은 복원 픽처 버퍼(410)에 저장된다. 복원 픽처 버퍼(410)에 저장된 복원 영상들은 다른 영상의 인터예측을 위한 참조 영상으로 이용될 수 있다. 변환부(425) 및 양자화부(430)에서 양자화된 변환 계수는 엔트로피 부호화부(435)를 거쳐 비트스트림(440)으로 출력될 수 있다.

[247] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)가 비디오 부호화 장치(100)에 적용되기

위해서, 영상 부호화부(400)의 구성 요소들인 인터 예측부(415), 인트라 예측부(420), 변환부(425), 양자화부(430), 엔트로피 부호화부(435), 역양자화부(445), 역변환부(450), 디블로킹부(455) 및 SAO 수행부(460)가 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반한 작업을 수행할 수 있다.

[248] 특히, 인트라 예측부(420)및 인터예측부(415) 는 현재 최대 부호화 단위의 최대 크기 및 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위의 파티션 모드 및 예측 모드를 결정하며, 변환부(425)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위 내의 쿼드 트리에 따른 변환 단위의 분할 여부를 결정할 수 있다.

[249] 도 11 은 다양한 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부(500)의 블록도를 도시한다.

[250] 엔트로피 복호화부(515)는 비트스트림(505)으로부터 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화 정보를 파싱한다. 부호화된 영상 데이터는 양자화된 변환계수로서, 역양자화부(520) 및 역변환부(525)는 양자화된 변환 계수로부터 레지듀 데이터를 복원한다.

[251] 인트라 예측부(540)는 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위 별로 인트라 예측을 수행한다. 인터 예측부(535)는 현재 영상 중 인터 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위 별로 복원 픽처 버퍼(530)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다.

[252] 인트라 예측부(540) 또는 인터 예측부(535)를 거친 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측 데이터와 레지듀 데이터가 더해짐으로써 현재 영상(405)의 부호화 단위에 대한 공간 영역의 데이터가 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(545) 및 SAO 수행부(550)를 거쳐 복원 영상(560)으로 출력될 수 있다. 또한, 복원 픽처 버퍼(530)에 저장된 복원 영상들은 참조 영상으로서 출력될 수 있다.

[253] 비디오 복호화 장치(200)의 픽처 복호화부(230)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 일 실시예에 따른 영상 복호화부(500)의 엔트로피 복호화부(515) 이후의 단계별 작업들이 수행될 수 있다.

[254] 영상 복호화부(500)가 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에 적용되기 위해서, 영상 복호화부(500)의 구성 요소들인 엔트로피 복호화부(515), 역양자화부(520), 역변환부(525), 인트라 예측부(540), 인터 예측부(535), 디블로킹부(545) 및 SAO 수행부(550)가 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반하여 작업을 수행할 수 있다.

[255] 특히, 인트라 예측부(540)및 인터 예측부(535)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위마다 파티션 모드 및 예측 모드를 결정하며, 역변환부(525)는 부호화 단위마다 쿼드 트리구조에 따른 변환단위의 분할 여부를 결정할 수 있다.

[256] 도 10의 부호화 동작 및 도 11의 복호화 동작은 각각 단일 레이어에서의 비디오스트림 부호화 동작 및 복호화 동작을 상술한 것이다. 따라서, 도 1a의 부호화부(12)가 둘 이상의 레이어의 비디오스트림을 부호화한다면, 레이어별로 영상부호화부(400)를 포함할 수 있다. 유사하게, 도 2a의 복호화부(26)가 둘 이상의 레이어의 비디오스트림을 복호화한다면, 레이어별로 영상복호화부(500)를 포함할 수 있다.

[257] 도 12 는 다양한 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

[258] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 영상 특성을 고려하기 위해 계층적인 부호화 단위를 사용한다. 부호화 단위의 최대 높이 및 너비, 최대 심도는 영상의 특성에 따라 적응적으로 결정될 수도 있으며, 사용자의 요구에 따라 다양하게 설정될 수도 있다. 미리 설정된 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 심도별 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다.

[259] 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)는 부호화 단위의 최대 높이 및 너비가 64이며, 최대 심도가 3인 경우를 도시하고 있다. 이 때, 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다. 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라서 심도가 깊어지므로 심도별 부호화 단위의 높이 및 너비가 각각 분할한다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 부호화의 기반이 되는 예측 단위 및 파티션이 도시되어 있다.

[260] 즉, 부호화 단위(610)는 부호화 단위의 계층 구조(600) 중 최대 부호화 단위로서 심도가 0이며, 부호화 단위의 크기, 즉 높이 및 너비가 64x64이다. 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 크기 32x32인 심도 1의 부호화 단위(620), 크기 16x16인 심도 2의 부호화 단위(630), 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640)가 존재한다. 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640)는 최소 부호화 단위이다.

[261] 각각의 심도별로 가로축을 따라, 부호화 단위의 예측 단위 및 파티션들이 배열된다. 즉, 심도 0의 크기 64x64의 부호화 단위(610)가 예측 단위라면, 예측 단위는 크기 64x64의 부호화 단위(610)에 포함되는 크기 64x64의 파티션(610), 크기 64x32의 파티션들(612), 크기 32x64의 파티션들(614), 크기 32x32의 파티션들(616)로 분할될 수 있다.

[262] 마찬가지로, 심도 1의 크기 32x32의 부호화 단위(620)의 예측 단위는, 크기 32x32의 부호화 단위(620)에 포함되는 크기 32x32의 파티션(620), 크기 32x16의 파티션들(622), 크기 16x32의 파티션들(624), 크기 16x16의 파티션들(626)로 분할될 수 있다.

[263] 마찬가지로, 심도 2의 크기 16x16의 부호화 단위(630)의 예측 단위는, 크기 16x16의 부호화 단위(630)에 포함되는 크기 16x16의 파티션(630), 크기 16x8의 파티션들(632), 크기 8x16의 파티션들(634), 크기 8x8의 파티션들(636)로 분할될 수 있다.

[264] 마찬가지로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)의 예측 단위는, 크기 8x8의 부호화 단위(640)에 포함되는 크기 8x8의 파티션(640), 크기 8x4의 파티션들(642), 크기 4x8의 파티션들(644), 크기 4x4의 파티션들(646)로 분할될 수 있다.

[265] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)는, 최대 부호화 단위(610)의 심도를 결정하기 위해, 최대 부호화 단위(610)에 포함되는 각각의 심도의 부호화 단위마다 부호화를 수행하여야 한다.

[266] 동일한 범위 및 크기의 데이터를 포함하기 위한 심도별 부호화 단위의 개수는, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위의 개수도 증가한다. 예를 들어, 심도 1의 부호화 단위 한 개가 포함하는 데이터에 대해서, 심도 2의 부호화 단위는 네 개가 필요하다. 따라서, 동일한 데이터의 부호화 결과를 심도별로 비교하기 위해서, 한 개의 심도 1의 부호화 단위 및 네 개의 심도 2의 부호화 단위를 이용하여 각각 부호화되어야 한다.

[267] 각각의 심도별 부호화를 위해서는, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 심도별 부호화 단위의 예측 단위들마다 부호화를 수행하여, 해당 심도에서 가장 작은 부호화 오차인 대표 부호화 오차가 선택될 수다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 각각의 심도마다 부호화를 수행하여, 심도별 대표 부호화 오차를 비교하여 최소 부호화 오차가 검색될 수 있다. 최대 부호화 단위(610) 중 최소 부호화 오차가 발생하는 심도 및 파티션이 최대 부호화 단위(610)의 심도 및 파티션 모드로 선택될 수 있다.

[268] 도 13 은 다양한 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[269] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 최대 부호화 단위마다 최대 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 부호화 단위로 영상을 부호화하거나 복호화한다. 부호화 과정 중 변환을 위한 변환 단위의 크기는 각각의 부호화 단위보다 크지 않은 데이터 단위를 기반으로 선택될 수 있다.

[270] 예를 들어, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서, 현재 부호화 단위(710)가 64x64 크기일 때, 32x32 크기의 변환 단위(720)를 이용하여 변환이 수행될 수 있다.

[271] 또한, 64x64 크기의 부호화 단위(710)의 데이터를 64x64 크기 이하의 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 크기의 변환 단위들로 각각 변환을 수행하여 부호화한 후, 원본과의 오차가 가장 적은 변환 단위가 선택될 수 있다.

[272] 도 14 는 다양한 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[273] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 분할정보로서, 각각의 심도의 부호화 단위마다 파티션 모드에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 부호화하여 전송할 수 있다.

[274] 파티션 모드에 대한 정보(800)는, 현재 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 데이터 단위로서, 현재 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 파티션의 형태에 대한

정보를 나타낸다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위 CU_0는, 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806), 크기 NxN의 파티션(808) 중 어느 하나의 타입으로 분할되어 이용될 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위의 파티션 모드에 관한 정보(800)는 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806) 및 크기 NxN의 파티션(808) 중 하나를 나타내도록 설정된다.

[275] 예측 모드에 관한 정보(810)는, 각각의 파티션의 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어 예측 모드에 관한 정보(810)를 통해, 파티션 모드에 관한 정보(800)가 가리키는 파티션이 인트라 모드(812), 인터 모드(814) 및 스킵 모드(816) 중 하나로 예측 부호화가 수행되는지 여부가 설정될 수 있다.

[276] 또한, 변환 단위 크기에 관한 정보(820)는 현재 부호화 단위를 어떠한 변환 단위를 기반으로 변환을 수행할지 여부를 나타낸다. 예를 들어, 변환 단위는 제 1 인트라 변환 단위 크기(822), 제 2 인트라 변환 단위 크기(824), 제 1 인터 변환 단위 크기(826), 제 2 인터 변환 단위 크기(828) 중 하나일 수 있다.

[277] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(210)는, 각각의 심도별 부호화 단위마다 파티션 모드에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 추출하여 복호화에 이용할 수 있다.

[278] 도 15 는 다양한 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

[279] 심도의 변화를 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.

[280] 심도 0 및 2N_0x2N_0 크기의 부호화 단위(900)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는 2N_0x2N_0 크기의 파티션 모드(912), 2N_0xN_0 크기의 파티션 모드(914), N_0x2N_0 크기의 파티션 모드(916), N_0xN_0 크기의 파티션 모드(918)을 포함할 수 있다. 예측 단위가 대칭적 비율로 분할된 파티션들(912, 914, 916, 918)만이 예시되어 있지만, 전술한 바와 같이 파티션 모드는 이에 한정되지 않고 비대칭적 파티션, 임의적 형태의 파티션, 기하학적 형태의 파티션 등을 포함할 수 있다.

[281] 파티션 모드마다, 한 개의 2N_0x2N_0 크기의 파티션, 두 개의 2N_0xN_0 크기의 파티션, 두 개의 N_0x2N_0 크기의 파티션, 네 개의 N_0xN_0 크기의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다. 크기 2N_0x2N_0, 크기 N_0x2N_0 및 크기 2N_0xN_0 및 크기 N_0xN_0의 파티션에 대해서는, 인트라 모드 및 인터 모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기 2N_0x2N_0의 파티션에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.

[282] 크기 2N_0x2N_0, 2N_0xN_0 및 N_0x2N_0의 파티션 모드(912, 914, 916) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.

[283] 크기 N_0xN_0의 파티션 모드(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(920), 심도 2 및 크기 N_0xN_0의 파티션 모드의

부호화 단위들(930)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[284] 심도 1 및 크기 2N_1x2N_1 (=N_0xN_0)의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 크기 2N_1x2N_1의 파티션 모드(942), 크기 2N_1xN_1의 파티션 모드(944), 크기 N_1x2N_1의 파티션 모드(946), 크기 N_1xN_1의 파티션 모드(948)을 포함할 수 있다.

[285] 또한, 크기 N_1xN_1 크기의 파티션 모드(948)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(950), 심도 2 및 크기 N_2xN_2의 부호화 단위들(960)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[286] 최대 심도가 d인 경우, 심도별 부호화 단위는 심도 d-1일 때까지 설정되고, 분할 정보는 심도 d-2까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 d-2로부터 분할(970)되어 심도 d-1까지 부호화가 수행될 경우, 심도 d-1 및 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 부호화 단위(980)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(990)는, 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 모드(992), 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 모드(994), 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 모드(996), 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 모드(998)을 포함할 수 있다.

[287] 파티션 모드 가운데, 한 개의 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 네 개의 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하는 파티션 모드가 검색될 수 있다.

[288] 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 모드(998)에 의한 부호화 오차가 가장 작더라도, 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위 CU_(d-1)는 더 이상 하위 심도로의 분할 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위(900)에 대한 심도가 심도 d-1로 결정되고, 파티션 모드는 N_(d-1)xN_(d-1)로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(952)에 대해 분할 정보는 설정되지 않는다.

[289] 데이터 단위(999)은, 현재 최대 부호화 단위에 대한 '최소 단위'라 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 이러한 반복적 부호화 과정을 통해, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 부호화 단위(900)의 심도별 부호화 오차를 비교하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여, 심도를 결정하고, 해당 파티션 모드 및 예측 모드가 심도의 부호화 모드로 설정될 수 있다.

[290] 이런 식으로 심도 0, 1, ..., d-1, d의 모든 심도별 최소 부호화 오차를 비교하여 오차가 가장 작은 심도가 선택되어 심도로 결정될 수 있다. 심도, 및 예측 단위의 파티션 모드 및 예측 모드는 분할정보로써 부호화되어 전송될 수 있다. 또한, 심도 0으로부터 심도에 이르기까지 부호화 단위가 분할되어야 하므로, 심도의

분할 정보만이 '0'으로 설정되고, 심도를 제외한 심도별 분할 정보는 '1'로 설정되어야 한다.

[291] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 부호화 단위(900)에 대한 심도 및 예측 단위에 관한 정보를 추출하여 부호화 단위(912)를 복호화하는데 이용할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 심도별 분할 정보를 이용하여 분할 정보가 '0'인 심도를 심도로 파악하고, 해당 심도에 대한 분할정보를 이용하여 복호화에 이용할 수 있다.

[292] 도 16, 17 및 18은 다양한 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[293] 부호화 단위(1010)는, 최대 부호화 단위에 대해 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)가 결정한 심도별 부호화 단위들이다. 예측 단위(1060)는 부호화 단위(1010) 중 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 단위들의 파티션들이며, 변환 단위(1070)는 각각의 심도별 부호화 단위의 변환 단위들이다.

[294] 심도별 부호화 단위들(1010)은 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 하면, 부호화 단위들(1012, 1054)은 심도가 1, 부호화 단위들(1014, 1016, 1018, 1028, 1050, 1052)은 심도가 2, 부호화 단위들(1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032, 1048)은 심도가 3, 부호화 단위들(1040, 1042, 1044, 1046)은 심도가 4이다.

[295] 예측 단위들(1060) 중 일부 파티션(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 부호화 단위가 분할된 형태이다. 즉, 파티션(1014, 1022, 1050, 1054)은 2NxN의 파티션 모드며, 파티션(1016, 1048, 1052)은 Nx2N의 파티션 모드, 파티션(1032)은 NxN의 파티션 모드다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.

[296] 변환 단위들(1070) 중 일부(1052)의 영상 데이터에 대해서는 부호화 단위에 비해 작은 크기의 데이터 단위로 변환 또는 역변환이 수행된다. 또한, 변환 단위(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 예측 단위들(1060) 중 해당 예측 단위 및 파티션와 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 다른 비디오 복호화 장치(200)는 동일한 부호화 단위에 대한 인트라 예측/움직임 추정/움직임 보상 작업, 및 변환/역변환 작업이라 할지라도, 각각 별개의 데이터 단위를 기반으로 수행할 수 있다.

[297] 이에 따라, 최대 부호화 단위마다, 영역별로 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 재귀적 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 구성될 수 있다. 부호화 정보는 부호화 단위에 대한 분할 정보, 파티션 모드 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 이하 표 1은, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는

일례를 나타낸다.

[298] 표 1

[Table 1]

분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 2Nx2N의 부호화 단위에 대한 부호화)					분할 정보 1
예측 모드	파티션 모드		변환 단위 크기		하위 심도 d+1의 부호화 단위들마다 반복적 부호화
인트라 인터스킵 (2Nx2N만)	대칭형 파티션 모드	비대칭형 파티션 모드	변환 단위 분할 정보 0	변환 단위 분할 정보 1	
	2Nx2N 2NxNN x2NNx N	2NxnU 2NxnD nLx2N nRx2N	2Nx2N	NxN (대칭형 파티션 모드) N/2xN/2 (비대칭형 파티션 모드)	

[299] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 수신된 비트스트림으로부터 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.

[300] 분할 정보는 현재 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위들로 분할되는지 여부를 나타낸다. 현재 심도 d의 분할 정보가 0이라면, 현재 부호화 단위가 현재 부호화 단위가 하위 부호화 단위로 더 이상 분할되지 않는 심도가 심도이므로, 심도에 대해서 파티션 모드 정보, 예측 모드, 변환 단위 크기 정보가 정의될 수 있다. 분할 정보에 따라 한 단계 더 분할되어야 하는 경우에는, 분할된 4개의 하위 심도의 부호화 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어야 한다.

[301] 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 하나로 나타낼 수 있다. 인트라 모드 및 인터 모드는 모든 파티션 모드에서 정의될 수 있으며, 스킵 모드는 파티션 모드 2Nx2N에서만 정의될 수 있다.

[302] 파티션 모드 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 모드 2Nx2N, 2NxN, Nx2N 및 NxN 과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 모드 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, nRx2N를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 모드 2NxnU 및 2NxnD는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된

형태이며, 비대칭적 파티션 모드 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.

[303] 변환 단위 크기는 인트라 모드에서 두 종류의 크기, 인터 모드에서 두 종류의 크기로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위 분할 정보가 0 이라면, 변환 단위의 크기가 현재 부호화 단위의 크기 2Nx2N로 설정된다. 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 현재 부호화 단위가 분할된 크기의 변환 단위가 설정될 수 있다. 또한 크기 2Nx2N인 현재 부호화 단위에 대한 파티션 모드가 대칭형 파티션 모드이라면 변환 단위의 크기는 NxN, 비대칭형 파티션 모드이라면 N/2xN/2로 설정될 수 있다.

[304] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화 정보는, 심도의 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 단위 중 적어도 하나에 대해 할당될 수 있다. 심도의 부호화 단위는 동일한 부호화 정보를 보유하고 있는 예측 단위 및 최소 단위를 하나 이상 포함할 수 있다.

[305] 따라서, 인접한 데이터 단위들끼리 각각 보유하고 있는 부호화 정보들을 확인하면, 동일한 심도의 부호화 단위에 포함되는지 여부가 확인될 수 있다. 또한, 데이터 단위가 보유하고 있는 부호화 정보를 이용하면 해당 심도의 부호화 단위를 확인할 수 있으므로, 최대 부호화 단위 내의 심도들의 분포가 유추될 수 있다.

[306] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하기 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 데이터 단위의 부호화 정보가 직접 참조되어 이용될 수 있다.

[307] 또 다른 실시예로, 현재 부호화 단위가 주변 부호화 단위를 참조하여 예측 부호화가 수행되는 경우, 인접하는 심도별 부호화 단위의 부호화 정보를 이용하여, 심도별 부호화 단위 내에서 현재 부호화 단위에 인접하는 데이터가 검색됨으로써 주변 부호화 단위가 참조될 수도 있다.

[308] 도 19 는 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[309] 최대 부호화 단위(1300)는 심도의 부호화 단위들(1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316, 1318)을 포함한다. 이 중 하나의 부호화 단위(1318)는 심도의 부호화 단위이므로 분할 정보가 0으로 설정될 수 있다. 크기 2Nx2N의 부호화 단위(1318)의 파티션 모드 정보는, 파티션 모드 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326), NxN(1328), 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정될 수 있다.

[310] 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 변환 인덱스의 일종으로서, 변환 인덱스에 대응하는 변환 단위의 크기는 부호화 단위의 예측 단위 타입 또는 파티션 모드에 따라 변경될 수 있다.

[311] 예를 들어, 파티션 모드 정보가 대칭형 파티션 모드 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326) 및 NxN(1328) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보가

0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1342)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 NxN의 변환 단위(1344)가 설정될 수 있다.

[312] 파티션 모드 정보가 비대칭형 파티션 모드 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1352)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 N/2xN/2의 변환 단위(1354)가 설정될 수 있다.

[313] 도 19 를 참조하여 전술된 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 0 또는 1의 값을 갖는 플래그이지만, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보가 1비트의 플래그로 한정되는 것은 아니며 설정에 따라 0, 1, 2, 3.. 등으로 증가하며 변환 단위가 계층적으로 분할될 수도 있다. 변환 단위 분할 정보는 변환 인덱스의 한 실시예로써 이용될 수 있다.

[314] 이 경우, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보를 변환 단위의 최대 크기, 변환 단위의 최소 크기와 함께 이용하면, 실제로 이용된 변환 단위의 크기가 표현될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보는 SPS에 삽입될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 이용하여, 비디오 복호화에 이용할 수 있다.

[315] 예를 들어, (a) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 크기는 32x32이라면, (a-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32, (a-2) 변환 단위 분할 정보가 1일 때 변환 단위의 크기가 16x16, (a-3) 변환 단위 분할 정보가 2일 때 변환 단위의 크기가 8x8로 설정될 수 있다.

[316] 다른 예로, (b) 현재 부호화 단위가 크기 32x32이고, 최소 변환 단위 크기는 32x32이라면, (b-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32로 설정될 수 있으며, 변환 단위의 크기가 32x32보다 작을 수는 없으므로 더 이상의 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[317] 또 다른 예로, (c) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 변환 단위 분할 정보는 0 또는 1일 수 있으며, 다른 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[318] 따라서, 최대 변환 단위 분할 정보를 'MaxTransformSizeIndex', 최소 변환 단위 크기를 'MinTransformSize', 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기를 'RootTuSize'라고 정의할 때, 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'는 아래 관계식 (1) 과 같이 정의될 수 있다.

[319] CurrMinTuSize

[320] = max (MinTransformSize, RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)) ... (1)

[321] 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'와 비교하여, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 시스템상

채택 가능한 최대 변환 단위 크기를 나타낼 수 있다. 즉, 관계식 (1)에 따르면, 'RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)'는, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'를 최대 변환 단위 분할 정보에 상응하는 횟수만큼 분할한 변환 단위 크기이며, 'MinTransformSize'는 최소 변환 단위 크기이므로, 이들 중 작은 값이 현재 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'일 수 있다.

[322] 일 실시예에 따른 최대 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.

[323] 예를 들어, 현재 예측 모드가 인터 모드라면 RootTuSize는 아래 관계식 (2)에 따라 결정될 수 있다. 관계식 (2)에서 'MaxTransformSize'는 최대 변환 단위 크기, 'PUSize'는 현재 예측 단위 크기를 나타낸다.

[324] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PUSize) ..... (2)

[325] 즉 현재 예측 모드가 인터 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 예측 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[326] 현재 파티션 단위의 예측 모드가 예측 모드가 인트라 모드라면 모드라면 'RootTuSize'는 아래 관계식 (3)에 따라 결정될 수 있다. 'PartitionSize'는 현재 파티션 단위의 크기를 나타낸다.

[327] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PartitionSize) .....(3)

[328] 즉 현재 예측 모드가 인트라 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 파티션 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[329] 다만, 파티션 단위의 예측 모드에 따라 변동하는 일 실시예에 따른 현재 최대 변환 단위 크기 'RootTuSize'는 일 실시예일 뿐이며, 현재 최대 변환 단위 크기를 결정하는 요인이 이에 한정되는 것은 아님을 유의하여야 한다.

[330] 도 7 내지 19를 참조하여 전술된 트리 구조의 부호화 단위들에 기초한 비디오 부호화 기법에 따라, 트리 구조의 부호화 단위들마다 공간영역의 영상 데이터가 부호화되며, 트리 구조의 부호화 단위들에 기초한 비디오 복호화 기법에 따라 최대 부호화 단위마다 복호화가 수행되면서 공간 영역의 영상 데이터가 복원되어, 픽처 및 픽처 시퀀스인 비디오가 복원될 수 있다. 복원된 비디오는 재생 장치에 의해 재생되거나, 저장 매체에 저장되거나, 네트워크를 통해 전송될 수 있다.

[331] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

[332] 설명의 편의를 위해 앞서 도 1a 내지 19를 참조하여 전술된 다시점 비디오 부호화 방법 및/또는 비디오 부호화 방법은, '본 발명의 비디오 부호화 방법'으로 통칭한다. 또한, 앞서 도 1a 내지 20을 참조하여 전술된 다시점 비디오 복호화 방법 및/또는 비디오 복호화 방법은 '본 발명의 비디오 복호화 방법'으로 지칭한다

[333] 또한, 앞서 도 1a 내지 19를 참조하여 전술된 다시점 비디오 부호화 장치(10), 비디오 부호화 장치(100) 또는 영상 부호화부(400)로 구성된 비디오 부호화 장치는, '본 발명의 비디오 부호화 장치'로 통칭한다. 또한, 앞서 도 1a 내지 19를 참조하여 전술된 다시점 비디오 복호화 장치(20), 비디오 복호화 장치(200) 또는 영상 복호화부(500)로 구성된 비디오 복호화 장치는, '본 발명의 비디오 복호화 장치'로 통칭한다.

[334] 일 실시예에 따른 프로그램이 저장되는 컴퓨터로 판독 가능한 저장매체가 디스크(26000)인 실시예를 이하 상술한다.

[335] 도 20 는 다양한 실시예에 따른 프로그램이 저장된 디스크(26000)의 물리적 구조를 예시한다. 저장매체로서 전술된 디스크(26000)는, 하드드라이브, 시디롬(CD-ROM) 디스크, 블루레이(Blu-ray) 디스크, DVD 디스크일 수 있다. 디스크(26000)는 다수의 동심원의 트랙(tr)들로 구성되고, 트랙들은 둘레 방향에 따라 소정 개수의 섹터(Se)들로 분할된다. 상기 전술된 일 실시예에 따른 프로그램을 저장하는 디스크(26000) 중 특정 영역에, 전술된 양자화 파라미터 결정 방법, 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 할당되어 저장될 수 있다.

[336] 전술된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램을 저장하는 저장매체를 이용하여 달성된 컴퓨터 시스템이 도 22를 참조하여 후술된다.

[337] 도 21은 디스크(26000)를 이용하여 프로그램을 기록하고 판독하기 위한 디스크드라이브(26800)를 도시한다. 컴퓨터 시스템(26700)은 디스크드라이브(26800)를 이용하여 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법 중 적어도 하나를 구현하기 위한 프로그램을 디스크(26000)에 저장할 수 있다. 디스크(26000)에 저장된 프로그램을 컴퓨터 시스템(26700)상에서 실행하기 위해, 디스크 드라이브(26800)에 의해 디스크(26000)로부터 프로그램이 판독되고, 프로그램이 컴퓨터 시스템(26700)에게로 전송될 수 있다.

[338] 도 20 및 21에서 예시된 디스크(26000) 뿐만 아니라, 메모리 카드, 롬 카세트, SSD(Solid State Drive)에도 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법 중 적어도 하나를 구현하기 위한 프로그램이 저장될 수 있다.

[339] 전술된 실시예에 따른 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용된 시스템이 후술된다.

[340] 도 22 는 컨텐트 유통 서비스(content distribution service)를 제공하기 위한

컨텐트 공급 시스템(content supply system)(11000)의 전체적 구조를 도시한다. 통신시스템의 서비스 영역은 소정 크기의 셀들로 분할되고, 각 셀에 베이스 스테이션이 되는 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)이 설치된다.

[341] 컨텐트 공급 시스템(11000)은 다수의 독립 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 컴퓨터(12100), PDA(Personal Digital Assistant)(12200), 카메라(12300) 및 휴대폰(12500)과 같은 독립디바이스들이, 인터넷 서비스 공급자(11200), 통신망(11400), 및 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)을 거쳐 인터넷(11100)에 연결된다.

[342] 그러나, 컨텐트 공급 시스템(11000)은 도 24에 도시된 구조에만 한정되는 것이 아니며, 디바이스들이 선택적으로 연결될 수 있다. 독립 디바이스들은 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)을 거치지 않고 통신망(11400)에 직접 연결될 수도 있다.

[343] 비디오 카메라(12300)는 디지털 비디오 카메라와 같이 비디오 영상을 촬영할 수 있는 촬상 디바이스이다. 휴대폰(12500)은 PDC(Personal Digital Communications), CDMA(code division multiple access), W-CDMA(wideband code division multiple access), GSM(Global System for Mobile Communications), 및 PHS(Personal Handyphone System)방식과 같은 다양한 프로토콜들 중 적어도 하나의 통신방식을 채택할 수 있다.

[344] 비디오 카메라(12300)는 무선기지국(11900) 및 통신망(11400)을 거쳐 스트리밍 서버(11300)에 연결될 수 있다. 스트리밍 서버(11300)는 사용자가 비디오 카메라(12300)를 사용하여 전송한 컨텐트를 실시간 방송으로 스트리밍 전송할 수 있다. 비디오 카메라(12300)로부터 수신된 컨텐트는 비디오 카메라(12300) 또는 스트리밍 서버(11300)에 의해 부호화될 수 있다. 비디오 카메라(12300)로 촬영된 비디오 데이터는 컴퓨터(12100)을 거쳐 스트리밍 서버(11300)로 전송될 수도 있다.

[345] 카메라(12600)로 촬영된 비디오 데이터도 컴퓨터(12100)를 거쳐 스트리밍 서버(11300)로 전송될 수도 있다. 카메라(12600)는 디지털 카메라와 같이 정지영상과 비디오 영상을 모두 촬영할 수 있는 촬상 장치이다. 카메라(12600)로부터 수신된 비디오 데이터는 카메라(12600) 또는 컴퓨터(12100)에 의해 부호화될 수 있다. 비디오 부호화 및 복호화를 위한 소프트웨어는 컴퓨터(12100)가 억세스할 수 있는 시디롬 디스크, 플로피디스크, 하드디스크 드라이브, SSD , 메모리 카드와 같은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 저장될 수 있다.

[346] 또한 휴대폰(12500)에 탑재된 카메라에 의해 비디오가 촬영된 경우, 비디오 데이터가 휴대폰(12500)으로부터 수신될 수 있다.

[347] 비디오 데이터는, 비디오 카메라(12300), 휴대폰(12500) 또는 카메라(12600)에 탑재된 LSI(Large scale integrated circuit) 시스템에 의해 부호화될 수 있다.

[348] 일 실시예에 따른 컨텐트 공급 시스템(11000)에서, 예를 들어 콘서트의

현장녹화 컨텐트와 같이, 사용자가 비디오 카메라(12300), 카메라(12600), 휴대폰(12500) 또는 다른 촬상 디바이스를 이용하여 녹화된 컨텐트가 부호화되고, 스트리밍 서버(11300)로 전송된다. 스트리밍 서버(11300)는 컨텐트 데이터를 요청한 다른 클라이언트들에게 컨텐트 데이터를 스트리밍 전송할 수 있다.

[349] 클라이언트들은 부호화된 컨텐트 데이터를 복호화할 수 있는 디바이스이며, 예를 들어 컴퓨터(12100), PDA(12200), 비디오 카메라(12300) 또는 휴대폰(12500)일 수 있다. 따라서, 컨텐트 공급 시스템(11000)은, 클라이언트들이 부호화된 컨텐트 데이터를 수신하여 재생할 수 있도록 한다. 또한 컨텐트 공급 시스템(11000)은, 클라이언트들이 부호화된 컨텐트 데이터를 수신하여 실시간으로 복호화하고 재생할 수 있도록 하여, 개인방송(personal broadcasting)이 가능하게 한다.

[350] 컨텐트 공급 시스템(11000)에 포함된 독립 디바이스들의 부호화 동작 및 복호화 동작에 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치가 적용될 수 있다.

[351] 도 23 및 24를 참조하여 컨텐트 공급 시스템(11000) 중 휴대폰(12500)의 일 실시예가 상세히 후술된다.

[352] 도 23은, 다양한 실시예에 따른 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용되는 휴대폰(12500)의 외부 구조를 도시한다. 휴대폰(12500)은 기능이 제한되어 있지 않고 응용 프로그램을 통해 상당 부분의 기능을 변경하거나 확장할 수 있는 스마트폰일 수 있다.

[353] 휴대폰(12500)은, 무선기지국(12000)과 RF신호를 교환하기 위한 내장 안테나(12510)을 포함하고, 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상들 또는 안테나(12510)에 의해 수신되어 복호화된 영상들을 디스플레이하기 위한 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes)화면 같은 디스플레이화면(12520)를 포함한다. 스마트폰(12510)은 제어버튼, 터치패널을 포함하는 동작 패널(12540)를 포함한다. 디스플레이화면(12520)이 터치스크린인 경우, 동작 패널(12540)은 디스플레이화면(12520)의 터치감지패널을 더 포함한다. 스마트폰(12510)은 음성, 음향을 출력하기 위한 스피커(12580) 또는 다른 형태의 음향출력부와, 음성, 음향이 입력되는 마이크로폰(12550) 또는 다른 형태의 음향입력부를 포함한다. 스마트폰(12510)은 비디오 및 정지영상을 촬영하기 위한 CCD 카메라와 같은 카메라(12530)를 더 포함한다. 또한, 스마트폰(12510)은 카메라(12530)에 의해 촬영되거나 이메일(E-mail)로 수신되거나 다른 형태로 획득된 비디오나 정지영상들과 같이, 부호화되거나 복호화된 데이터를 저장하기 위한 저장매체(12570); 그리고 저장매체(12570)를 휴대폰(12500)에 장착하기 위한 슬롯(12560)을 포함할 수 있다. 저장매체(12570)는 SD카드 또는 플라스틱 케이스에 내장된 EEPROM(electrically erasable and programmable read only memory)와 같은 다른 형태의 플래쉬

메모리일 수 있다.

[354] 도 24 는 휴대폰(12500)의 내부 구조를 도시한다. 디스플레이화면(12520) 및 동작 패널(12540)로 구성된 휴대폰(12500)의 각 파트를 조직적으로 제어하기 위해, 전력공급회로(12700), 동작입력제어부(12640), 영상부호화부(12720), 카메라 인터페이스(12630), LCD제어부(12620), 영상복호화부(12690), 멀티플렉서/디멀티플렉서(multiplexer/demultiplexer)(12680), 기록/판독부(12670), 변조/복조(modulation/demodulation)부(12660) 및 음향처리부(12650)가, 동기화 버스(12730)를 통해 중앙제어부(12710)에 연결된다.

[355] 사용자가 전원 버튼을 동작하여 '전원꺼짐' 상태에서 '전원켜짐' 상태로 설정하면, 전력공급회로(12700)는 배터리팩으로부터 휴대폰(12500)의 각 파트에 전력을 공급함으로써, 휴대폰(12500)가 동작 모드로 셋팅될 수 있다.

[356] 중앙제어부(12710)는 CPU, ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함한다.

[357] 휴대폰(12500)이 외부로 통신데이터를 송신하는 과정에서는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 휴대폰(12500)에서 디지털 신호가 생성된다, 예를 들어, 음향처리부(12650)에서는 디지털 음향신호가 생성되고, 영상 부호화부(12720)에서는 디지털 영상신호가 생성되며, 동작 패널(12540) 및 동작 입력제어부(12640)를 통해 메시지의 텍스트 데이터가 생성될 수 있다. 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 디지털 신호가 변조/복조부(12660)에게 전달되면, 변조/복조부(12660)는 디지털 신호의 주파수대역을 변조하고, 통신회로(12610)는 대역변조된 디지털 음향신호에 대해 D/A변환(Digital-Analog conversion) 및 주파수변환(frequency conversion) 처리를 수행한다. 통신회로(12610)로부터 출력된 송신신호는 안테나(12510)를 통해 음성통신기지국 또는 무선기지국(12000)으로 송출될 수 있다.

[358] 예를 들어, 휴대폰(12500)이 통화 모드일 때 마이크로폰(12550)에 의해 획득된 음향신호는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 음향처리부(12650)에서 디지털 음향신호로 변환된다. 생성된 디지털 음향신호는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 거쳐 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 송출될 수 있다.

[359] 데이터통신 모드에서 이메일과 같은 텍스트 메시지가 전송되는 경우, 동작 패널(12540)을 이용하여 메시지의 텍스트 데이터가 입력되고, 텍스트 데이터가 동작 입력제어부(12640)를 통해 중앙제어부(12610)로 전송된다. 중앙제어부(12610)의 제어에 따라, 텍스트 데이터는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 통해 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 무선기지국(12000)에게로 송출된다.

[360] 데이터통신 모드에서 영상 데이터를 전송하기 위해, 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상 데이터가 카메라 인터페이스(12630)를 통해 영상부호화부(12720)로 제공된다. 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상 데이터는 카메라

인터페이스(12630) 및 LCD제어부(12620)를 통해 디스플레이화면(12520)에 곧바로 디스플레이될 수 있다.

[361] 영상부호화부(12720)의 구조는, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 장치의 구조와 상응할 수 있다. 영상부호화부(12720)는, 카메라(12530)로부터 제공된 영상 데이터를, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 방식에 따라 부호화하여, 압축 부호화된 영상 데이터로 변환하고, 부호화된 영상 데이터를 다중화/역다중화부(12680)로 출력할 수 있다. 카메라(12530)의 녹화 중에 휴대폰(12500)의 마이크로폰(12550)에 의해 획득된 음향신호도 음향처리부(12650)를 거쳐 디지털 음향데이터로 변환되고, 디지털 음향데이터는 다중화/역다중화부(12680)로 전달될 수 있다.

[362] 다중화/역다중화부(12680)는 음향처리부(12650)로부터 제공된 음향데이터와 함께 영상부호화부(12720)로부터 제공된 부호화된 영상 데이터를 다중화한다. 다중화된 데이터는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 통해 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 송출될 수 있다.

[363] 휴대폰(12500)이 외부로부터 통신데이터를 수신하는 과정에서는, 안테나(12510)를 통해 수신된 신호를 주파수복원(frequency recovery) 및 A/D변환(Analog-Digital conversion) 처리를 통해 디지털 신호를 변환한다. 변조/복조부(12660)는 디지털 신호의 주파수대역을 복조한다. 대역복조된 디지털 신호는 종류에 따라 비디오 복호화부(12690), 음향처리부(12650) 또는 LCD제어부(12620)로 전달된다.

[364] 휴대폰(12500)은 통화 모드일 때, 안테나(12510)를 통해 수신된 신호를 증폭하고 주파수변환 및 A/D변환(Analog-Digital conversion) 처리를 통해 디지털 음향 신호를 생성한다. 수신된 디지털 음향 신호는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 변조/복조부(12660) 및 음향처리부(12650)를 거쳐 아날로그 음향 신호로 변환되고, 아날로그 음향 신호가 스피커(12580)를 통해 출력된다.

[365] 데이터통신 모드에서 인터넷의 웹사이트로부터 억세스된 비디오 파일의 데이터가 수신되는 경우, 안테나(12510)를 통해 무선기지국(12000)으로부터 수신된 신호는 변조/복조부(12660)의 처리결과 다중화된 데이터를 출력하고, 다중화된 데이터는 다중화/역다중화부(12680)로 전달된다.

[366] 안테나(12510)를 통해 수신한 다중화된 데이터를 복호화하기 위해, 다중화/역다중화부(12680)는 다중화된 데이터를 역다중화하여 부호화된 비디오 데이터스트림과 부호화된 오디오 데이터스트림을 분리한다. 동기화 버스(12730)에 의해, 부호화된 비디오 데이터스트림은 비디오 복호화부(12690)로 제공되고, 부호화된 오디오 데이터스트림은 음향처리부(12650)로 제공된다.

[367] 영상복호화부(12690)의 구조는, 전술된 본 발명의 비디오 복호화 장치의 구조와 상응할 수 있다. 영상복호화부(12690)는 전술된 본 발명의 비디오 복호화 방법을 이용하여, 부호화된 비디오 데이터를 복호화하여 복원된 비디오

데이터를 생성하고, 복원된 비디오 데이터를 LCD제어부(1262)를 거쳐 디스플레이화면(1252)에게 복원된 비디오 데이터를 제공할 수 있다.

[368] 이에 따라 인터넷의 웹사이트로부터 억세스된 비디오 파일의 비디오 데이터가 디스플레이화면(1252)에서 디스플레이될 수 있다. 이와 동시에 음향처리부(1265)도 오디오 데이터를 아날로그 음향 신호로 변환하고, 아날로그 음향 신호를 스피커(1258)로 제공할 수 있다. 이에 따라, 인터넷의 웹사이트로부터 억세스된 비디오 파일에 포함된 오디오 데이터도 스피커(1258)에서 재생될 수 있다.

[369] 휴대폰(1250) 또는 다른 형태의 통신단말기는 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 모두 포함하는 송수신 단말기이거나, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 장치만을 포함하는 송신단말기이거나, 본 발명의 비디오 복호화 장치만을 포함하는 수신단말기일 수 있다.

[370] 본 발명의 통신시스템은 도 24를 참조하여 전술한 구조에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 25는 다양한 실시예에 따른 통신시스템이 적용된 디지털 방송 시스템을 도시한다. 도 25의 일 실시예에 따른 디지털 방송 시스템은, 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하여, 위성 또는 지상파 네트워크를 통해 전송되는 디지털 방송을 수신할 수 있다.

[371] 구체적으로 보면, 방송국(12890)은 전파를 통해 비디오 데이터스트림을 통신위성 또는 방송위성(12900)으로 전송한다. 방송위성(12900)은 방송신호를 전송하고, 방송신호는 가정에 있는 안테나(12860)에 의해 위성방송수신기로 수신된다. 각 가정에서, 부호화된 비디오스트림은 TV수신기(12810), 셋탑박스(set-top box)(12870) 또는 다른 디바이스에 의해 복호화되어 재생될 수 있다.

[372] 재생장치(12830)에서 본 발명의 비디오 복호화 장치가 구현됨으로써, 재생장치(12830)가 디스크 및 메모리 카드와 같은 저장매체(12820)에 기록된 부호화된 비디오스트림을 판독하여 복호화할 수 있다. 이에 따라 복원된 비디오 신호는 예를 들어 모니터(12840)에서 재생될 수 있다.

[373] 위성/지상파 방송을 위한 안테나(12860) 또는 케이블TV 수신을 위한 케이블 안테나(12850)에 연결된 셋탑박스(12870)에도, 본 발명의 비디오 복호화 장치가 탑재될 수 있다. 셋탑박스(12870)의 출력데이터도 TV모니터(12880)에서 재생될 수 있다.

[374] 다른 예로, 셋탑박스(12870) 대신에 TV수신기(12810) 자체에 본 발명의 비디오 복호화 장치가 탑재될 수도 있다.

[375] 적절한 안테나(12910)를 구비한 자동차(12920)가 위성(12800) 또는 무선기지국(11700)으로부터 송출되는 신호를 수신할 수도 있다. 자동차(12920)에 탑재된 자동차 네비게이션 시스템(12930)의 디스플레이 화면에 복호화된 비디오가 재생될 수 있다.

[376] 비디오 신호는, 본 발명의 비디오 부호화 장치에 의해 부호화되어 저장매체에

기록되어 저장될 수 있다. 구체적으로 보면, DVD 레코더에 의해 영상 신호가 DVD디스크(12960)에 저장되거나, 하드디스크 레코더(12950)에 의해 하드디스크에 영상 신호가 저장될 수 있다. 다른 예로, 비디오 신호는 SD카드(12970)에 저장될 수도 있다. 하드디스크 레코더(12950)가 일 실시예에 따른 본 발명의 비디오 복호화 장치를 구비하면, DVD디스크(12960), SD카드(12970) 또는 다른 형태의 저장매체에 기록된 비디오 신호가 모니터(12880)에서 재생될 수 있다.

[377] 자동차 네비게이션 시스템(12930)은 도 26의 카메라(12530), 카메라 인터페이스(12630) 및 영상 부호화부(12720)를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터(12100) 및 TV수신기(12810)도, 도 26의 카메라(12530), 카메라 인터페이스(12630) 및 영상 부호화부(12720)를 포함하지 않을 수 있다.

[378] 도 26은 다양한 실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하는 클라우드 컴퓨팅 시스템의 네트워크 구조를 도시한다.

[379] 본 발명의 클라우드 컴퓨팅 시스템은 클라우드 컴퓨팅 서버(14100), 사용자 DB(14100), 컴퓨팅 자원(14200) 및 사용자 단말기를 포함하여 이루어질 수 있다.

[380] 클라우드 컴퓨팅 시스템은, 사용자 단말기의 요청에 따라 인터넷과 같은 정보통신망을 통해 컴퓨팅 자원의 온 디맨드 아웃소싱 서비스를 제공한다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서, 서비스 제공자는 서로 다른 물리적인 위치에 존재하는 데이터 센터의 컴퓨팅 자원를 가상화 기술로 통합하여 사용자들에게 필요로 하는 서비스를 제공한다. 서비스 사용자는 어플리케이션(Application), 스토리지(Storage), 운영체제(OS), 보안(Security) 등의 컴퓨팅 자원을 각 사용자 소유의 단말에 설치하여 사용하는 것이 아니라, 가상화 기술을 통해 생성된 가상 공간상의 서비스를 원하는 시점에 원하는 만큼 골라서 사용할 수 있다.

[381] 특정 서비스 사용자의 사용자 단말기는 인터넷 및 이동통신망을 포함하는 정보통신망을 통해 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)에 접속한다. 사용자 단말기들은 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)로부터 클라우드 컴퓨팅 서비스 특히, 동영상 재생 서비스를 제공받을 수 있다. 사용자 단말기는 데스트탑 PC(14300), 스마트TV(14400), 스마트폰(14500), 노트북(14600), PMP(Portable Multimedia Player)(14700), 태블릿 PC(14800) 등, 인터넷 접속이 가능한 모든 전자 기기가 될 수 있다.

[382] 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 클라우드 망에 분산되어 있는 다수의 컴퓨팅 자원(14200)을 통합하여 사용자 단말기에게 제공할 수 있다. 다수의 컴퓨팅 자원(14200)은 여러가지 데이터 서비스를 포함하며, 사용자 단말기로부터 업로드된 데이터를 포함할 수 있다. 이런 식으로 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 여러 곳에 분산되어 있는 동영상 데이터베이스를 가상화 기술로 통합하여 사용자 단말기가 요구하는 서비스를 제공한다.

[383] 사용자 DB(14100)에는 클라우드 컴퓨팅 서비스에 가입되어 있는 사용자 정보가 저장된다. 여기서, 사용자 정보는 로그인 정보와, 주소, 이름 등 개인 신용

정보를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 정보는 동영상의 인덱스(Index)를 포함할 수 있다. 여기서, 인덱스는 재생을 완료한 동영상 목록과, 재생 중인 동영상 목록과, 재생 중인 동영상의 정지 시점 등을 포함할 수 있다.

[384] 사용자 DB(14100)에 저장된 동영상에 대한 정보는, 사용자 디바이스들 간에 공유될 수 있다. 따라서 예를 들어 노트북(14600)으로부터 재생 요청되어 노트북(14600)에게 소정 동영상 서비스를 제공한 경우, 사용자 DB(14100)에 소정 동영상 서비스의 재생 히스토리가 저장된다. 스마트폰(14500)으로부터 동일한 동영상 서비스의 재생 요청이 수신되는 경우, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 DB(14100)을 참조하여 소정 동영상 서비스를 찾아서 재생한다. 스마트폰(14500)이 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)를 통해 동영상 데이터스트림을 수신하는 경우, 동영상 데이터스트림을 복호화하여 비디오를 재생하는 동작은, 앞서 도 24을 참조하여 전술한 휴대폰(12500)의 동작과 유사하다.

[385] 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 DB(14100)에 저장된 소정 동영상 서비스의 재생 히스토리를 참조할 수도 있다. 예를 들어, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 단말기로부터 사용자 DB(14100)에 저장된 동영상에 대한 재생 요청을 수신한다. 동영상이 그 전에 재생 중이었던 것이면, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 단말기로의 선택에 따라 처음부터 재생하거나, 이전 정지 시점부터 재생하느냐에 따라 스트리밍 방법이 달라진다. 예를 들어, 사용자 단말기가 처음부터 재생하도록 요청한 경우에는 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)가 사용자 단말기에게 해당 동영상을 첫 프레임부터 스트리밍 전송한다. 반면, 단말기가 이전 정지시점부터 이어서 재생하도록 요청한 경우에는, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)가 사용자 단말기에게 해당 동영상을 정지시점의 프레임부터 스트리밍 전송한다.

[386] 이 때 사용자 단말기는, 도 1a 내지 20을 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 복호화 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로, 사용자 단말기는, 도 1a 내지 20을 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 부호화 장치를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 단말기는, 도 1a 내지 19를 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 모두 포함할 수도 있다.

[387] 도 1a 내지 19를 참조하여 전술된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법, 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치가 활용되는 다양한 실시예들이 도 20 내지 도 26에서 전술되었다. 하지만, 도 1a 내지 19를 참조하여 전술된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 저장매체에 저장되거나 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치가 디바이스에서 구현되는 다양한 실시예들은, 도 20 내지 도 26의 실시예들에 한정되지 않는다.

[388] 이제까지 개시된 다양한 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서에서 개시된 실시예들의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로

개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 명세서의 개시 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 명세서의 개시범위에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 다시점 비디오 복호화 방법에 있어서,
복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드(merge mode)인지를 결정하는 단계;
상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보(Inter-view Candidate), 공간적 후보(Spatial Candidate), 시차 후보(Disparity Candidate), 시점 합성 예측 후보(View Synthesis Prediction Candidate), 및 시간적 후보(Temporal Candidate) 중 적어도 하나를 병합 후보(Merge Candidate)로서 부가함으로써 병합 후보 리스트(Merge Candidate List)를 구성하는 단계; 및
상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고,
상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서,
상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 인터-시점 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 예측하는 단계는,
상기 병합 후보 리스트 중, 상기 현재 블록에 이용된 병합 인덱스를 획득하고 상기 병합 인덱스가 가리키는 병합 후보를 이용하여 예측하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 방법.

[청구항 8] 다시점 비디오 부호화 방법에 있어서,
부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 단계;
상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 단계; 및
상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 단계를 포함하고,
상기 병합 후보 리스트를 구성하는 단계에서,
상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보에 기초하여, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보의 종류를 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 방법.

[청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 움직임(Motion) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 공간적 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 방법.

[청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록의 부호화에 관한 정보가 시차(Disparity) 정보일 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 방법.

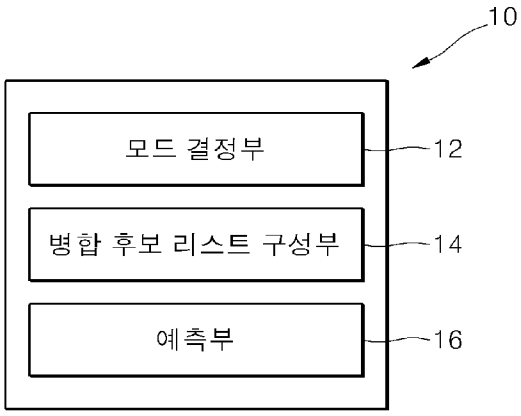
[청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 현재 블록의 주변 블록이 시점 합성 예측 정보로 부호화된 경우, 상기 주변 블록에 관한 병합 후보를 시차 후보로 결정하여 상기 병합 후보 리스트에 포함시키는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 방법.

[청구항 13] 다시점 비디오 복호화 장치에 있어서,
복호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 모드 결정부;
상기 모드 결정부에서 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 병합 후보 리스트 구성부; 및
상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 예측부를 포함하고,
상기 병합 후보 리스트 구성부에서,
상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 복호화 장치.

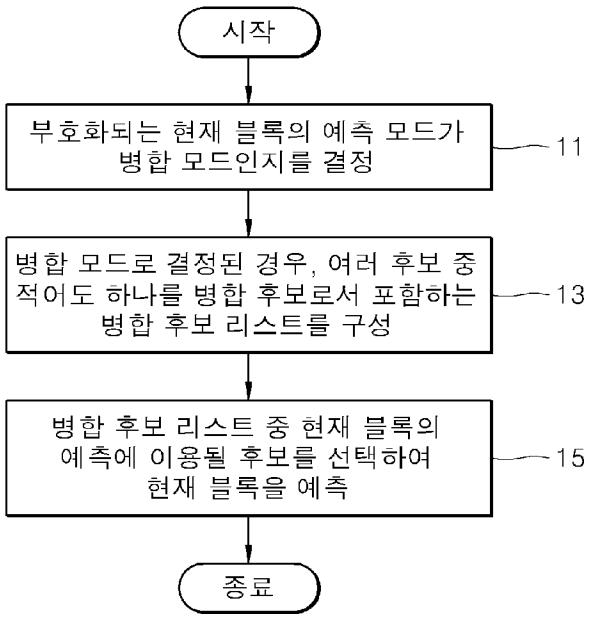
[청구항 14] 다시점 비디오 부호화 장치에 있어서,
부호화되는 현재 블록의 예측 모드가 병합 모드인지를 결정하는 모드 결정부;
상기 모드 결정부에서 상기 병합 모드로 결정된 경우, 미리 정한 우선순위에 따라 인터-시점 후보, 공간적 후보, 시차 후보, 시점 합성 예측 후보, 및 시간적 후보 중 적어도 하나를 병합 후보로서 부가함으로써 병합 후보 리스트를 구성하는 병합 후보 리스트 구성부; 및
상기 병합 후보 리스트 중 현재 블록의 예측에 이용될 병합 후보를 선택하여 상기 현재 블록을 예측하는 예측부를 포함하고,
상기 병합 후보 리스트 구성부에서,
상기 현재 블록에 대한 상기 시점 합성 예측 후보를 병합 후보로서 부가할지 여부를 판단하는 우선순위는 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 부호화 장치.

[청구항 15] 제 1 항의 다시점 비디오 복호화 방법을 컴퓨터로 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

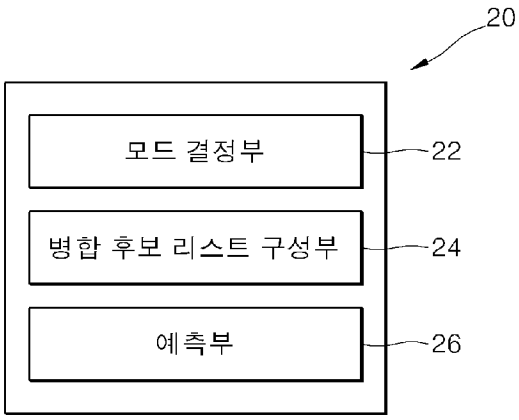
[Fig. 1a]



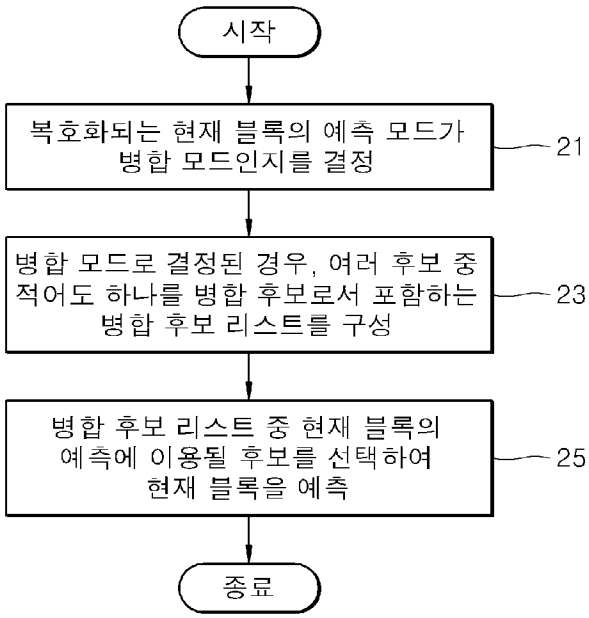
[Fig. 1b]



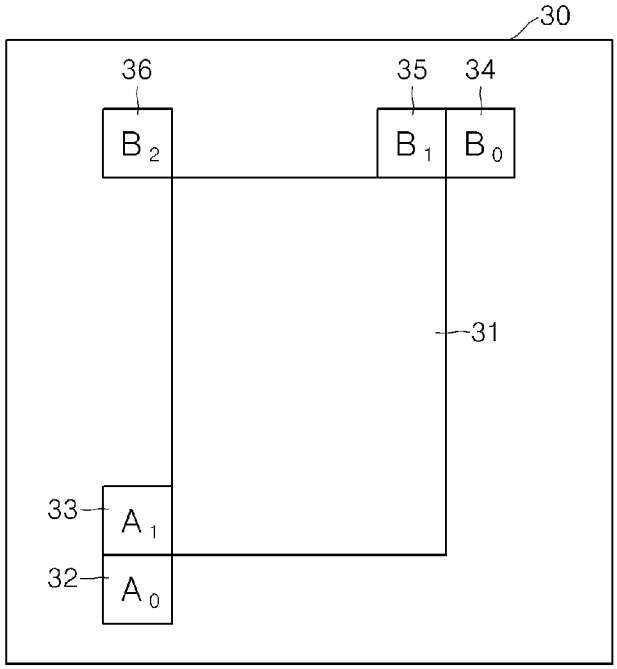
[Fig. 2a]



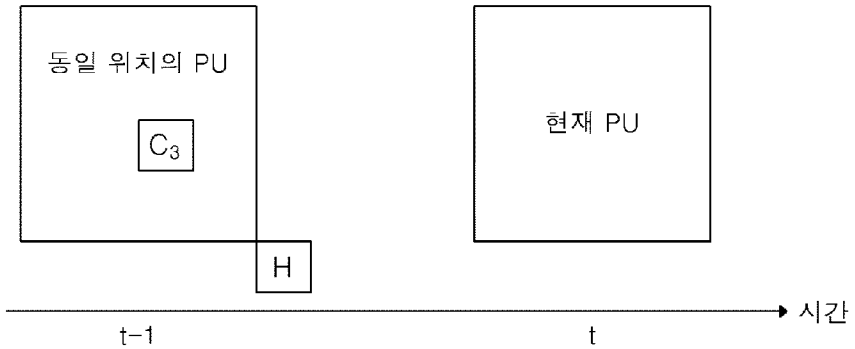
[Fig. 2b]



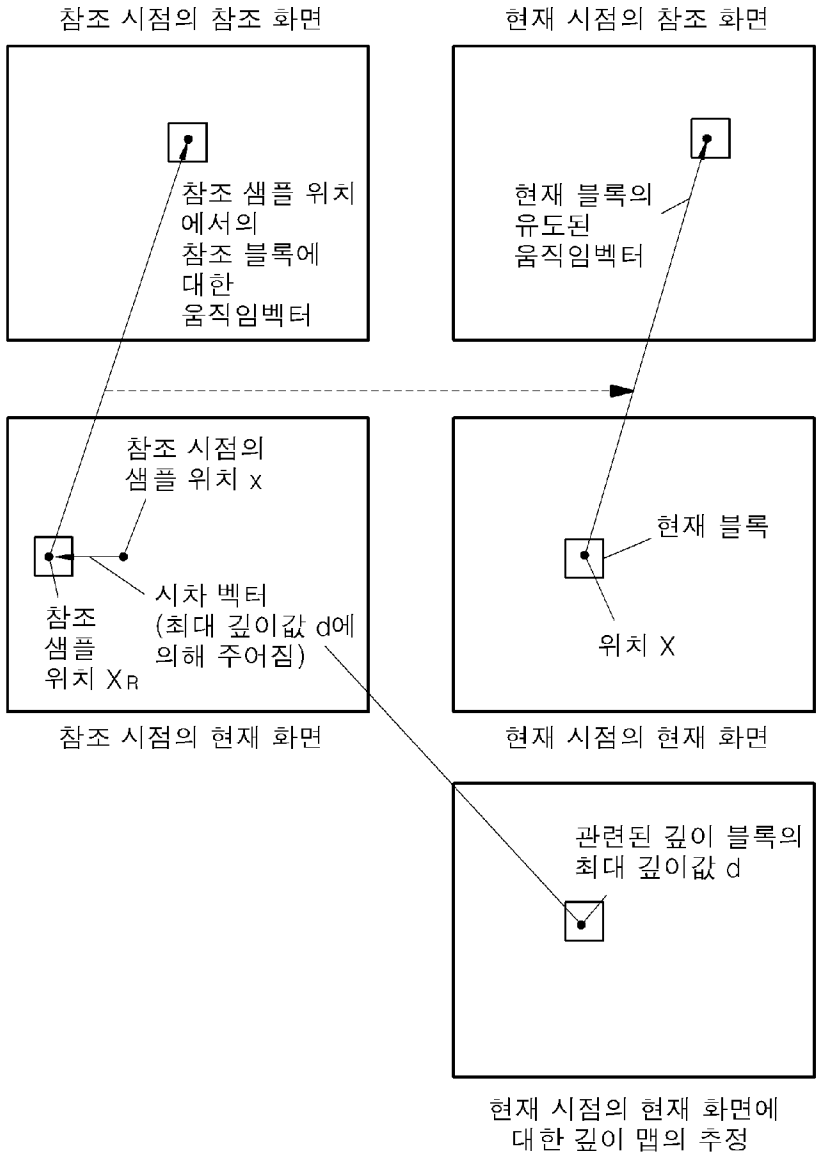
[Fig. 3a]



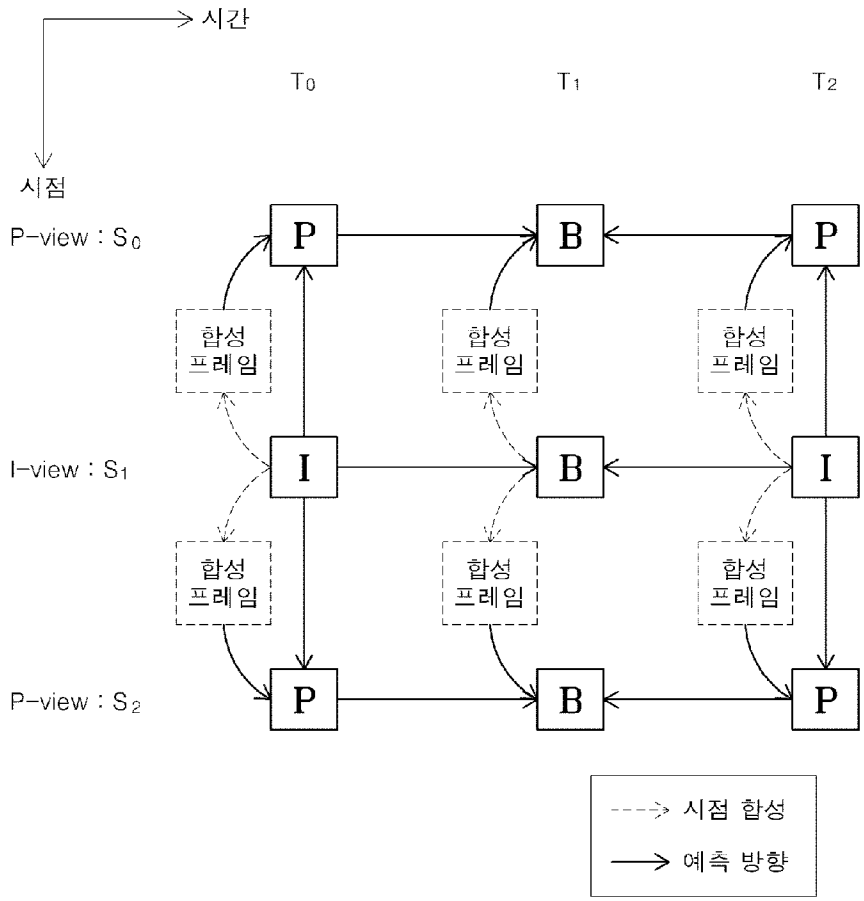
[Fig. 3b]



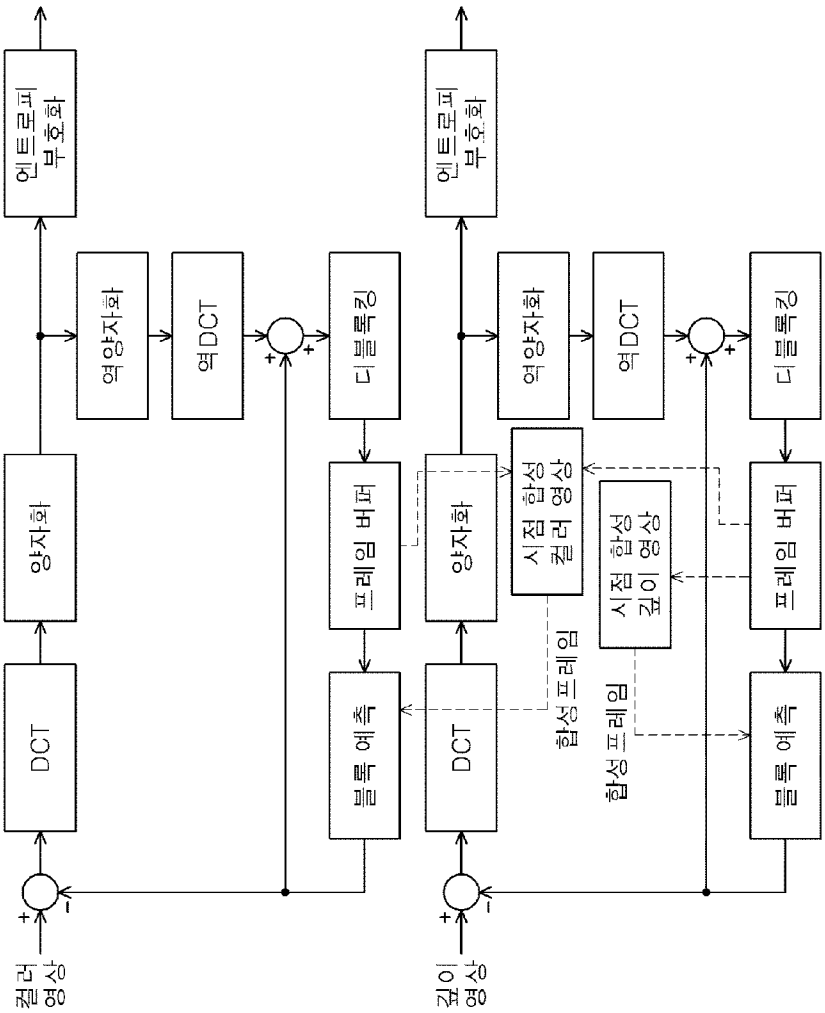
[Fig. 4a]


참조 시점의 참조 화면
현재 시점의 참조 화면
참조 샘플 위치에서의 참조 블록에 대한 움직임벡터
현재 블록의 유도된 움직임벡터
참조 시점의 샘플 위치 x
현재 블록
시차 벡터 (최대 깊이값 d에 의해 주어짐)
참조 샘플 위치 x_R
위치 X
참조 시점의 현재 화면
현재 시점의 현재 화면
관련된 깊이 블록의 최대 깊이값 d
현재 시점의 현재 화면에 대한 깊이 맵의 추정

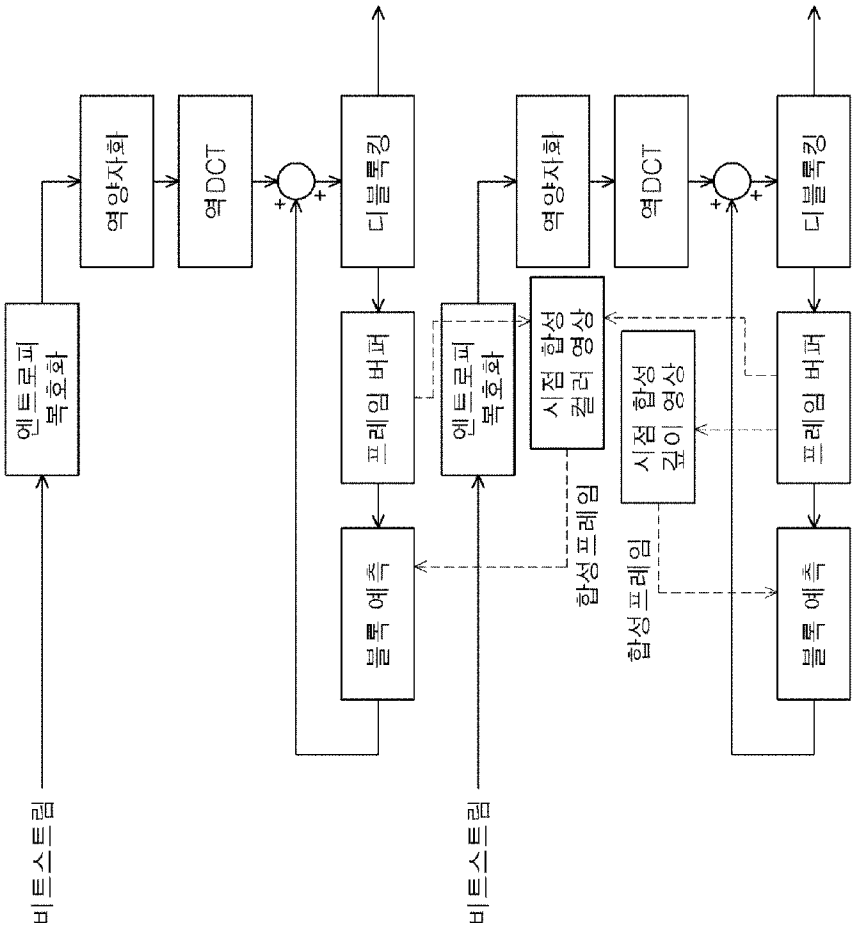
[Fig. 4b]



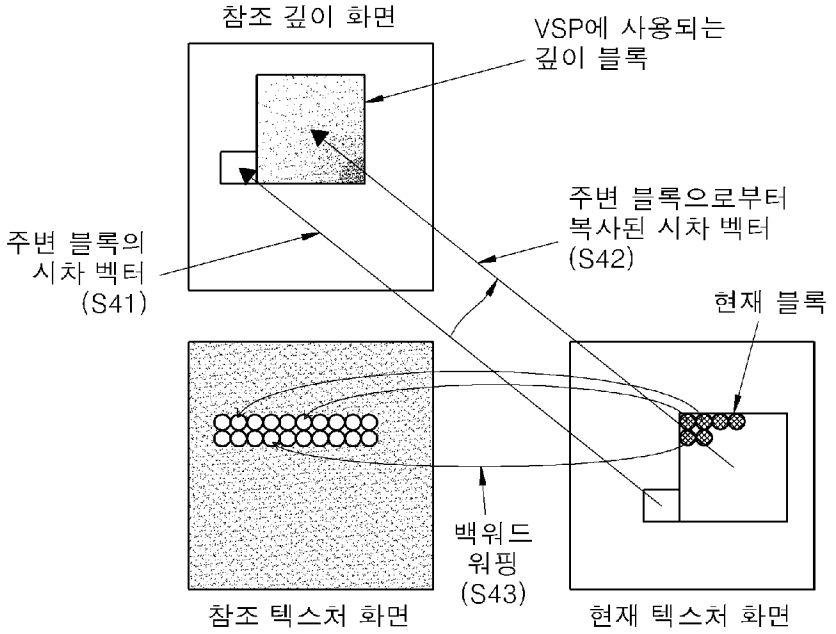
[Fig. 4c]


엔트로피 부호화
역양자화
역DCT
디블록킹
양자화
DCT
프레임 버퍼
블록 예측
컬러 영상
엔트로피 부호화
역양자화
역DCT
디블록킹
양자화
DCT
시점 합성 컬러 영상
시점 합성 깊이 영상
프레임 버퍼
블록 예측
합성 프레임
합성 프레임
깊이 영상

[Fig. 4d]


역양자화
역DCT
디블록킹
엔트로피 복호화
프레임 버퍼
블록 예측
시점 합성 컬러 영상
시점 합성 깊이 영상
합성프레임
비트스트림
역양자화
역DCT
디블록킹
엔트로피 복호화
프레임 버퍼
블록 예측
합성프레임
비트스트림

[Fig. 4e]


참조 깊이 화면
VSP에 사용되는 깊이 블록
주변 블록으로부터 복사된 시차 벡터 (S42)
주변 블록의 시차 벡터 (S41)
현재 블록
백워드 워핑 (S43)
참조 텍스처 화면
현재 텍스처 화면

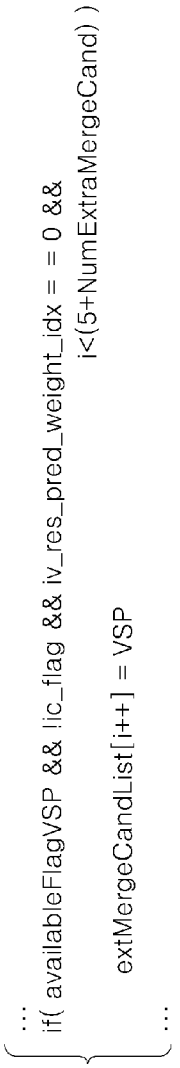
[Fig. 5a]

1. Add inter-view candidate
2. Add left candidate
- But if left block is not available, add nothing
- But if left block is intra coded, add nothing
- But if left block is VSP coded and VSP candidate is not added before, add VSP candidate
3. Add above candidate
- But if above block is not available, add nothing
- But if above block is intra coded, add nothing
- But if above block is VSP coded and VSP candidate is not added before, add VSP candidate
4. Add above-right candidate
- But if above-right block is not available, add nothing
- But if above-right block is intra coded, add nothing
- But if above-right block is VSP coded and VSP candidate is not added before, add VSP candidate
5. Add disparity candidate
6. Add below-left candidate if the number of the candidates is less than 5
- But if below-left block is not available, add nothing
- But if below-left block is intra coded, add nothing
- But if below-left block is VSP coded and VSP candidate is not added before, add VSP candidate
7. Add above-left candidate if the number of the candidates is less than 5
- But if above-left block is not available, add nothing
- But if above-left block is intra coded, add nothing
- But if above-left block is VSP coded and VSP candidate is not added before, add VSP candidate
8. Add VSP candidate if the number of the candidates is less than 5 and not added before
9. Add temporal co-located candidate if the number of the candidates is less than 6
- But if co-located block is not available, add nothing
- But if co-located block is intra coded, add nothing

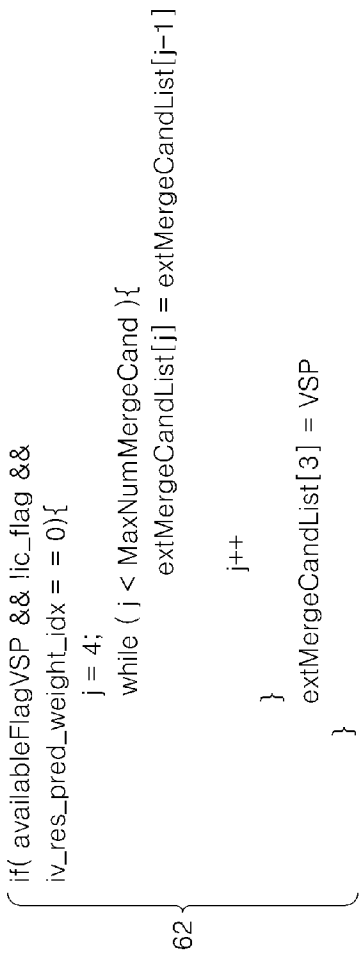
[Fig. 5b]

1. Add inter-view candidate
2. Add left candidate
   - But if left block is not available, add nothing
   - But if left block is intra coded, add nothing
3. Add above candidate
   - But if above block is not available, add nothing
   - But if above block is intra coded, add nothing
4. Add above-right candidate
   - But if above-right block is not available, add nothing
   - But if above-right block is intra coded, add nothing
5. Add disparity candidate
6. Add below-left candidate if the number of the candidates is less than 5
   - But if below-left block is not available, add nothing
   - But if below-left block is intra coded, add nothing
7. Add above-left candidate if the number of the candidates is less than 5
   - But if above-left block is not available, add nothing
   - But if above-left block is intra coded, add nothing
8. Add VSP candidate if the number of the candidates is less than 5 and not added before
9. Add temporal co-located candidate if the number of the candidates is less than 6
   - But if co-located block is not available, add nothing
   - But if co-located block is intra coded, add nothing

[Fig. 6a]


...
if(availableFlagVSP && !ic_flag && iv_res_pred_weight_idx = = 0 &&
i<(5+NumExtraMergeCand))
61
extMergeCandList[i++] = VSP
...

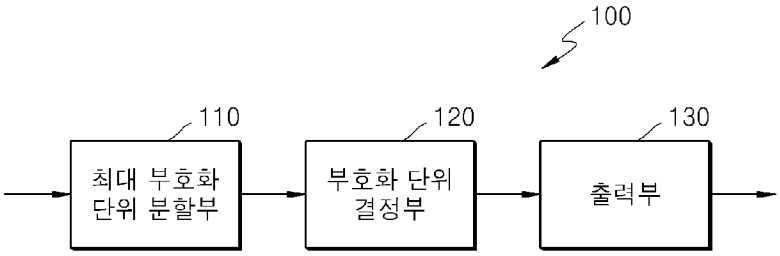
[Fig. 6b]


if(availableFlagVSP && !ic_flag &&
iv_res_pred_weight_idx = = 0){
j = 4;
while (j < MaxNumMergeCand){
extMergeCandList[j] = extMergeCandList[j-1]
j++
}
extMergeCandList[3] = VSP
}
62

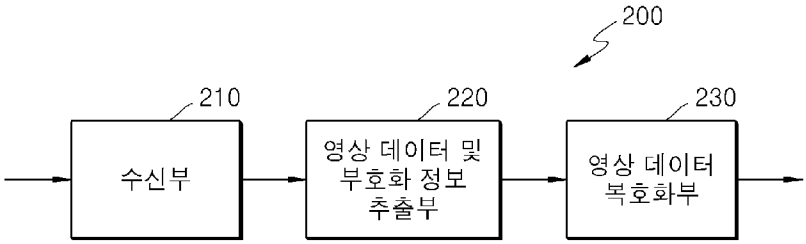
[Fig. 6c]

```
63  vspModeFlag = mergeCandIsVspFlag && !ic_flag &&
                  ( iv_res_pred_weight_idx == 0 ) && availableFlagVSP
```

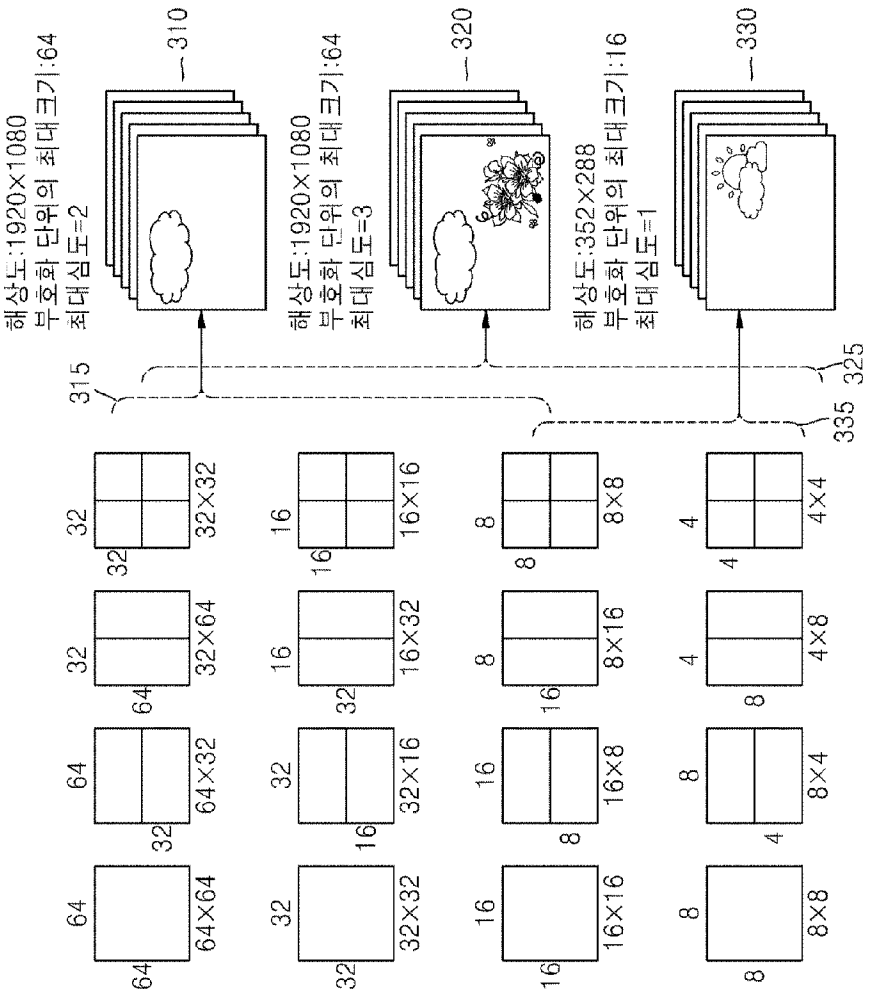
[Fig. 7]



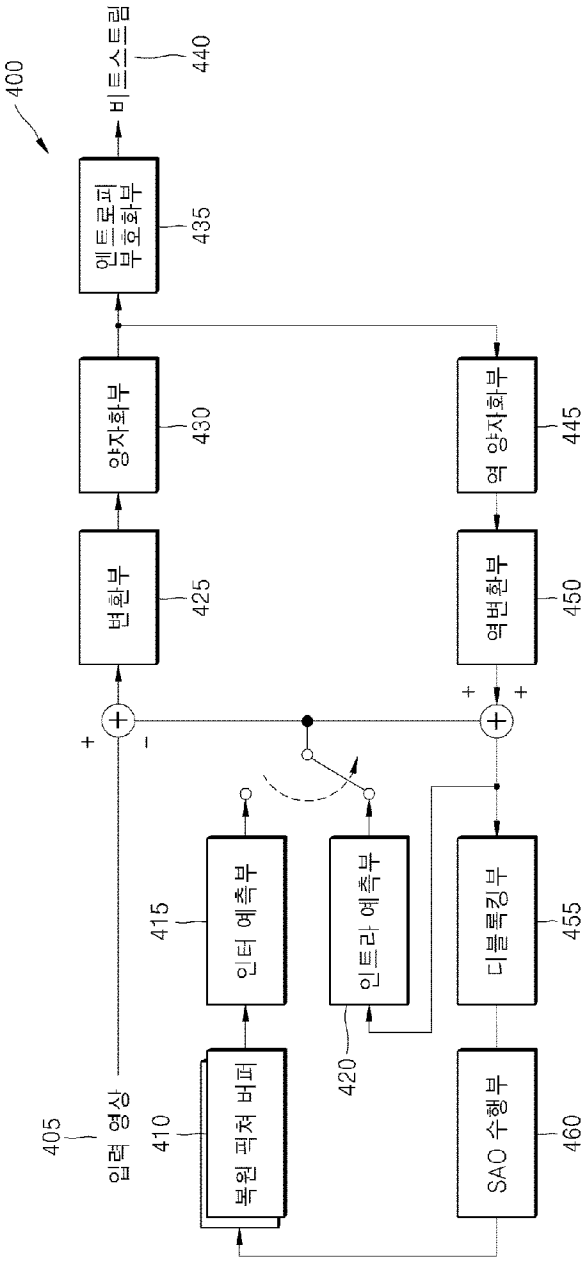
[Fig. 8]



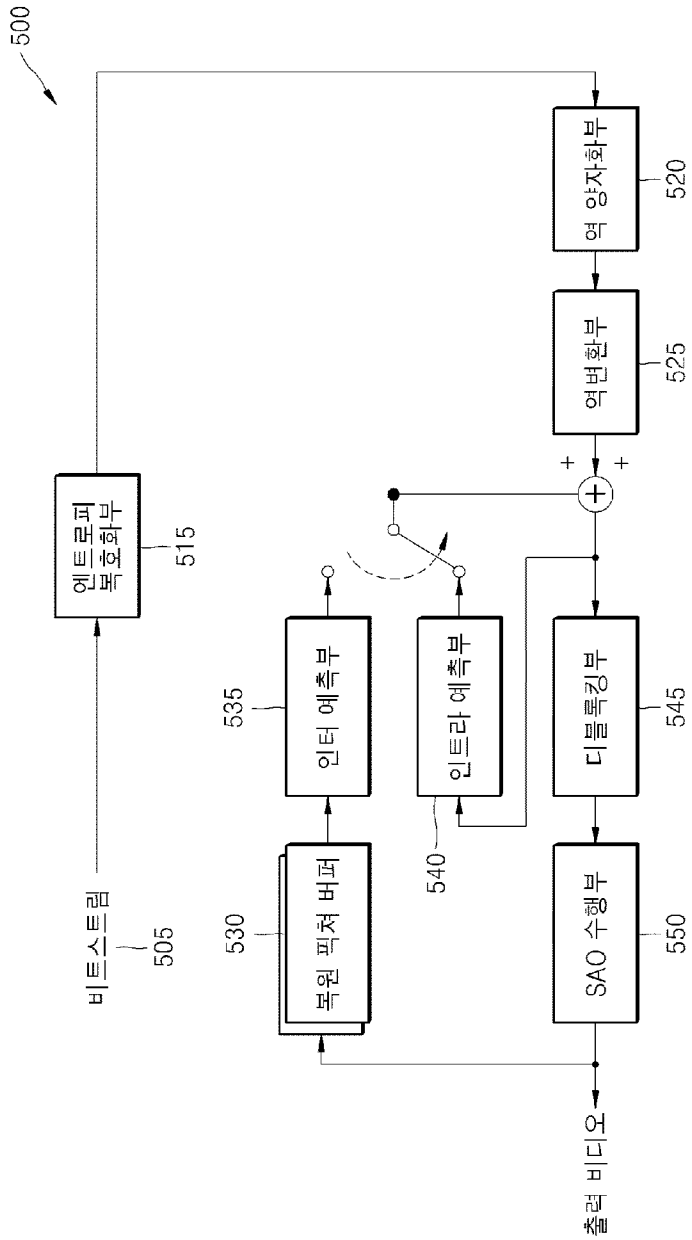
[Fig. 9]


해상도:1920×1080
부호화 단위의 최대크기:64
최대심도=2
310
해상도:1920×1080
부호화 단위의 최대크기:64
최대심도=3
320
해상도:352×288
부호화 단위의 최대크기:16
최대심도=1
330
315
325
335
64×64
64×32
32×64
32×32
32×16
16×32
16×16
16×8
8×16
8×8
8×4
4×8
4×4

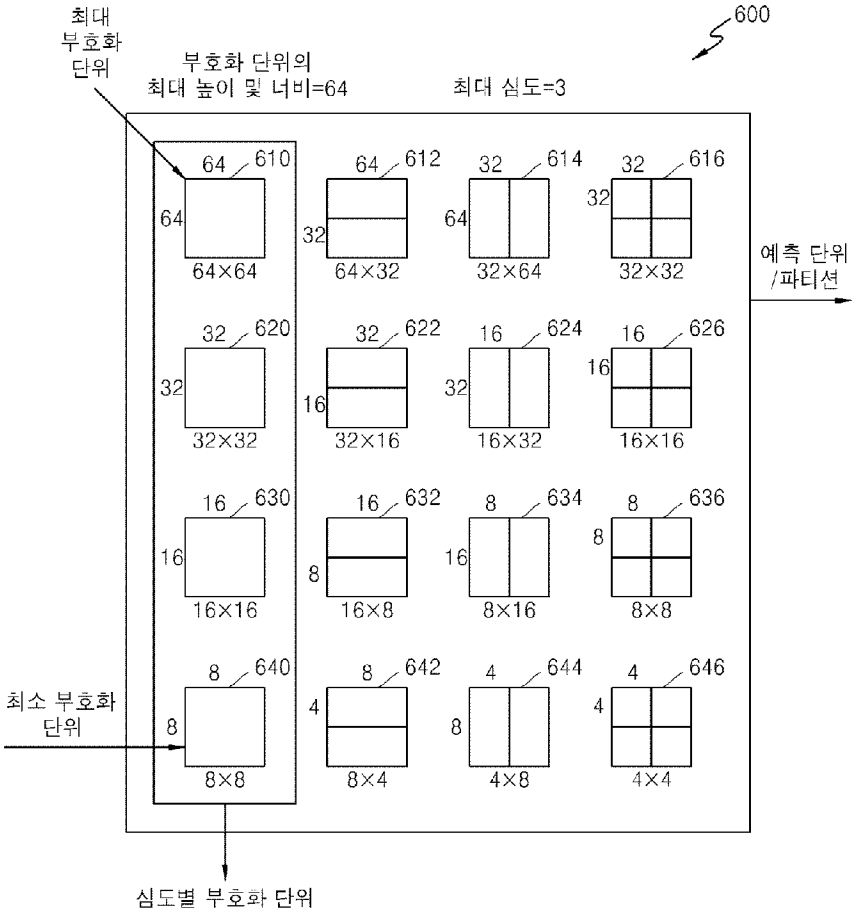
[Fig. 10]


400
비트스트림
440
엔트로피 부호화부
435
양자화부
430
변환부
425
역 양자화부
445
역변환부
450
+
-
+
+
415
인터 예측부
인트라 예측부
420
디블록킹부
455
405
입력 영상
410
복원 픽처 버퍼
SAO 수행부
460

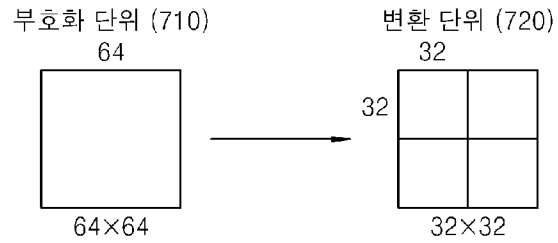
[Fig. 11]


500
역 양자화부
520
역변환부
525
엔트로피 복호화부
515
인터 예측부
535
인트라 예측부
540
디블록킹부
545
복원 픽처 버퍼
530
SAO 수행부
550
비트스트림
505
출력 비디오

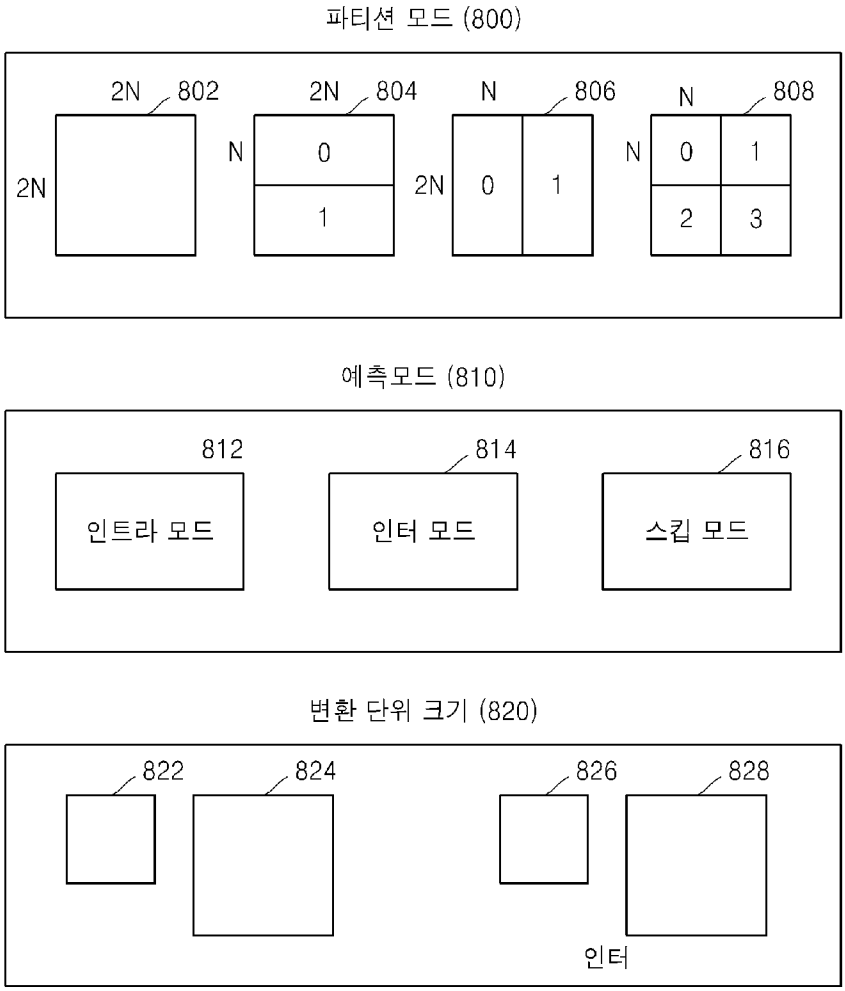
[Fig. 12]


600
최대 부호화 단위
부호화 단위의 최대 높이 및 너비=64
최대 심도=3
64 610
64×64
64 612
64×32
32 614
32×64
32 616
32×32
예측 단위 /파티션
32 620
32×32
32 622
32×16
16 624
16×32
16 626
16×16
16 630
16×16
16 632
16×8
8 634
8×16
8 636
8×8
최소 부호화 단위
8 640
8×8
8 642
8×4
4 644
4×8
4 646
4×4
심도별 부호화 단위

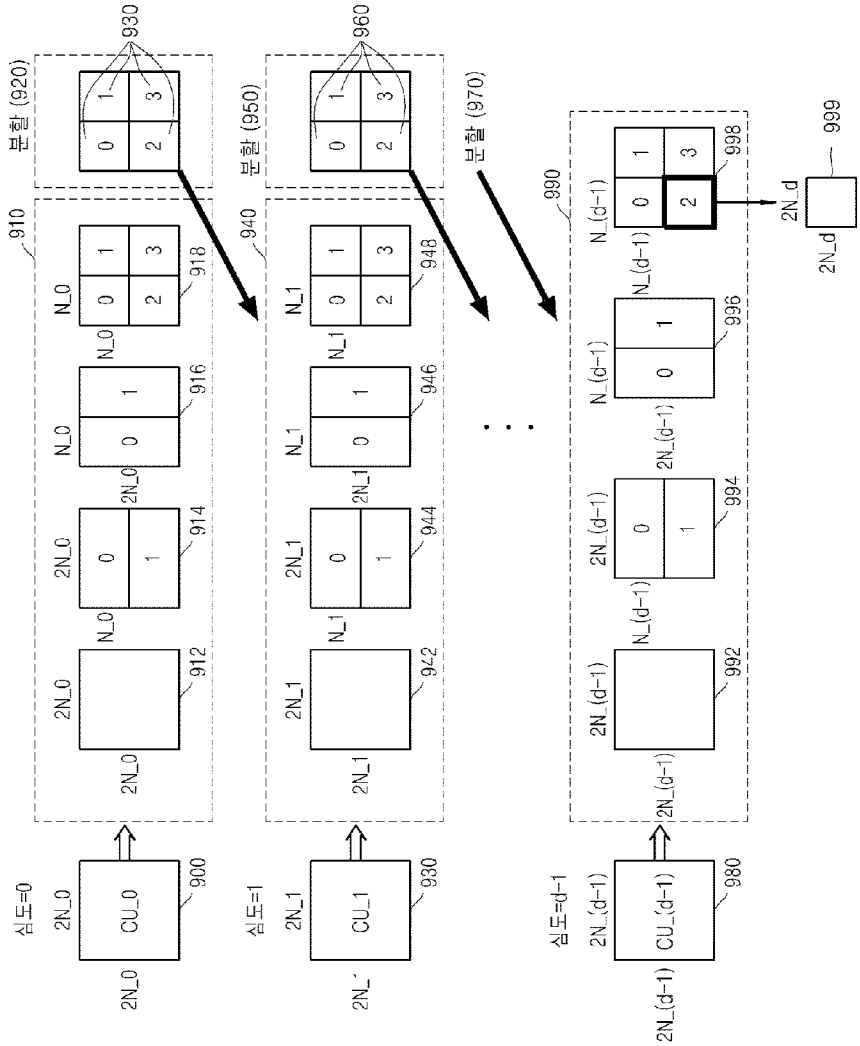
[Fig. 13]


부호화 단위 (710)
64
64×64
변환 단위 (720)
32
32
32×32

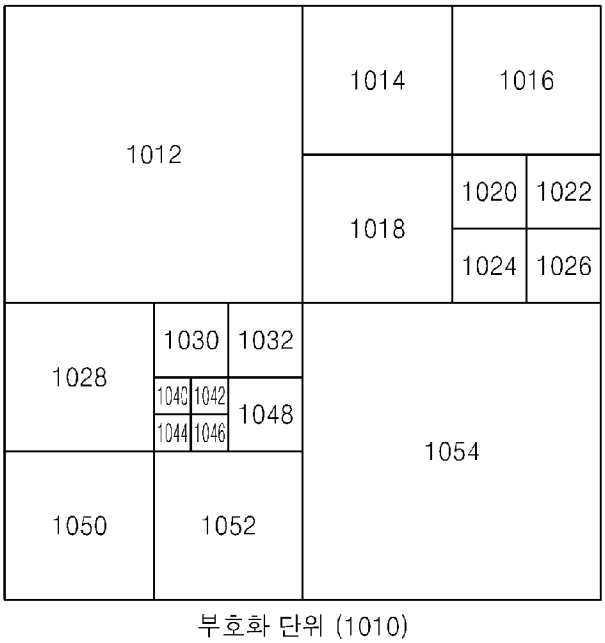
[Fig. 14]


파티션 모드 (800)
2N
802
2N
804
N
806
N
808
2N
N
0
1
2N
0
1
N
0
1
2
3
예측모드 (810)
812
인트라 모드
814
인터 모드
816
스킵 모드
변환 단위 크기 (820)
822
824
826
828
인터

[Fig. 15]

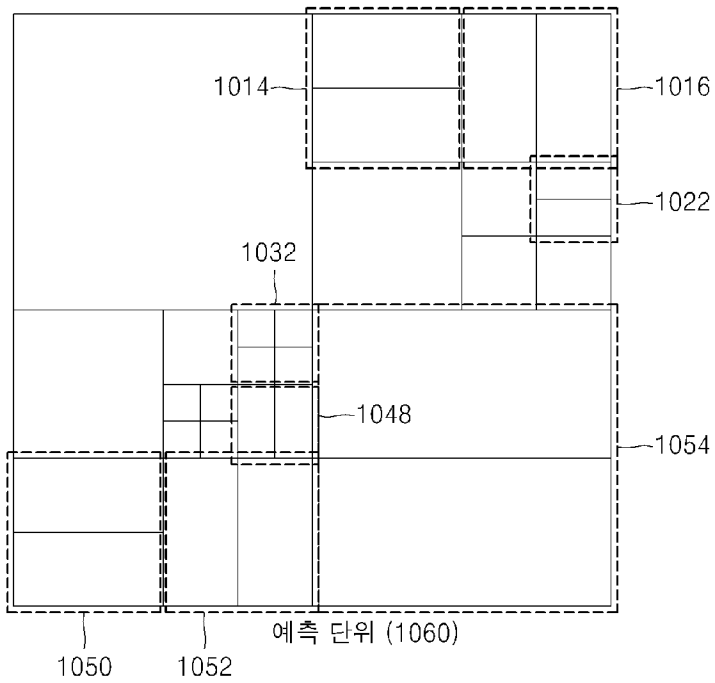


[Fig. 16]

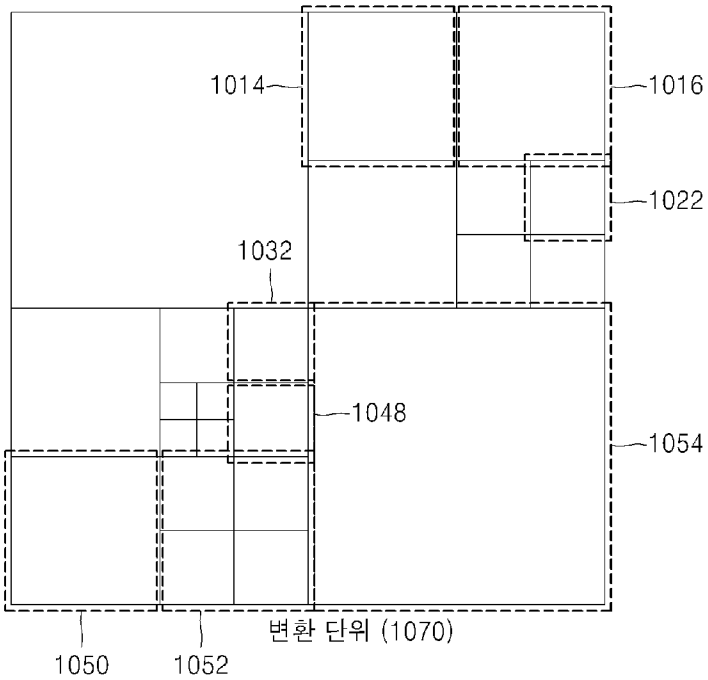


부호화 단위 (1010)

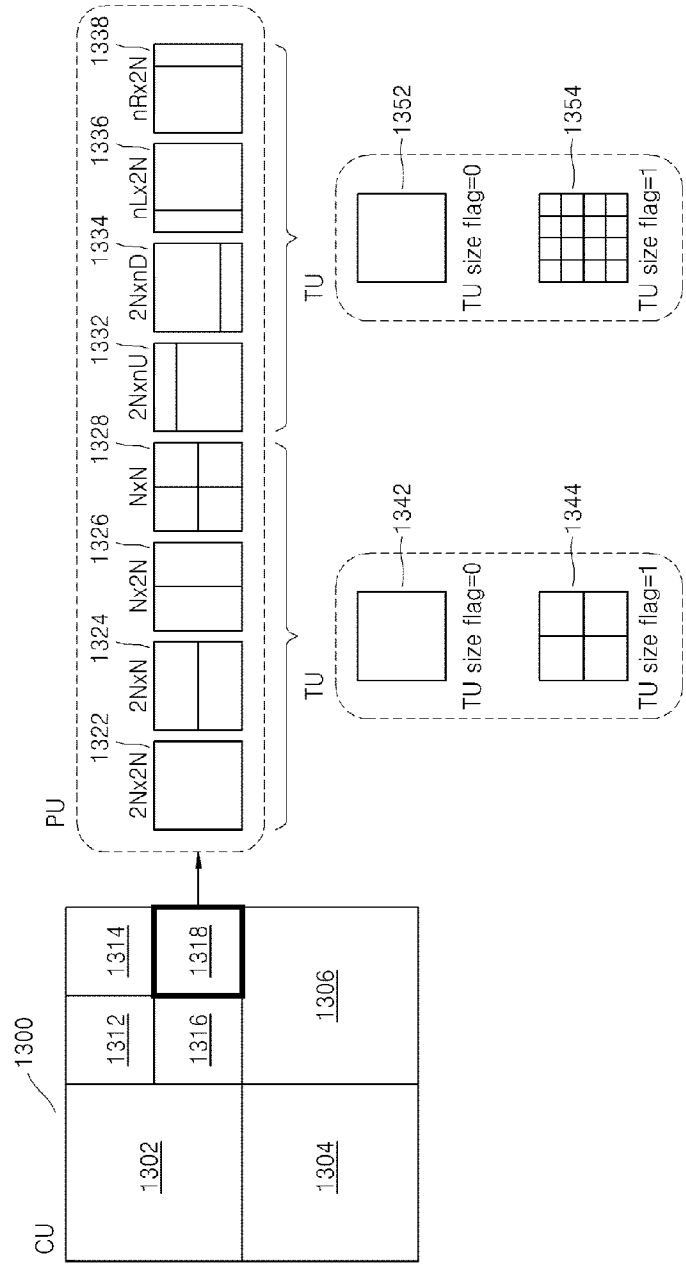
[Fig. 17]


1014
1016
1022
1032
1048
1054
예측 단위 (1060)
1050
1052

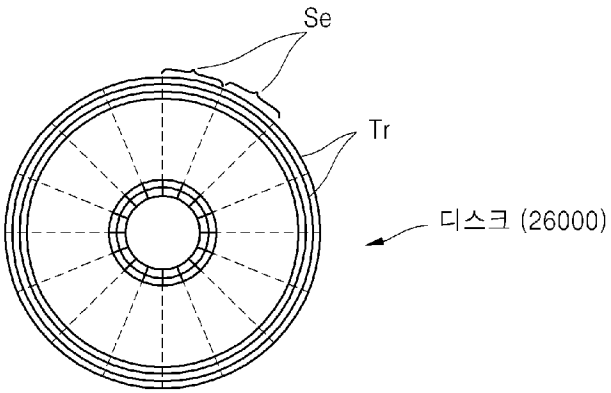
[Fig. 18]


1014
1016
1022
1032
1048
1054
변환 단위 (1070)
1050
1052

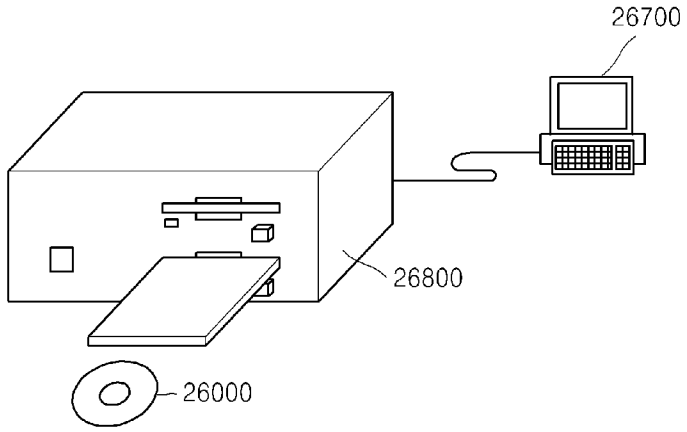
[Fig. 19]


CU
1300
1302
1304
1306
1312
1314
1316
1318
PU
2Nx2N
2NxN
Nx2N
NxN
2NxnU
2NxnD
nLx2N
nRx2N
1322
1324
1326
1328
1332
1334
1336
1338
TU
TU size flag=0
TU size flag=1
1342
1344
1352
1354

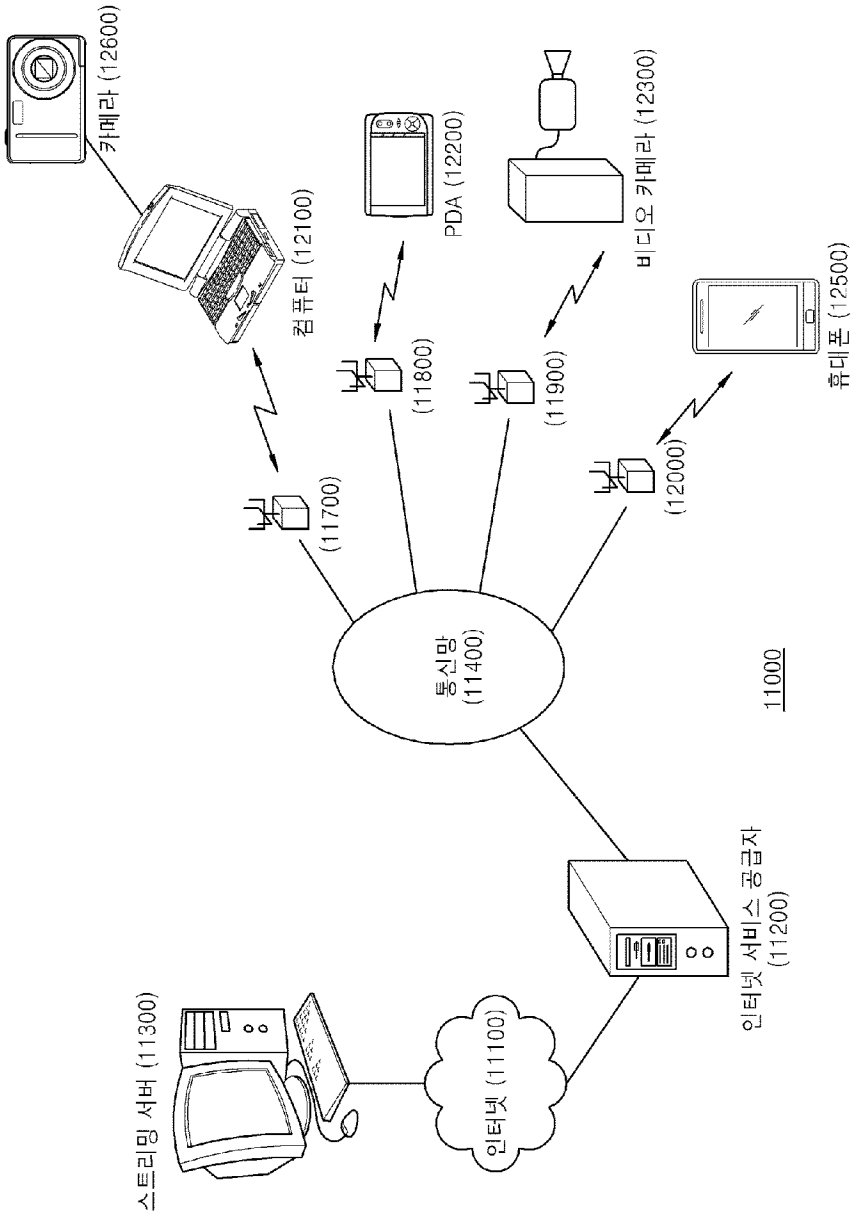
[Fig. 20]


Se
Tr
디스크 (26000)

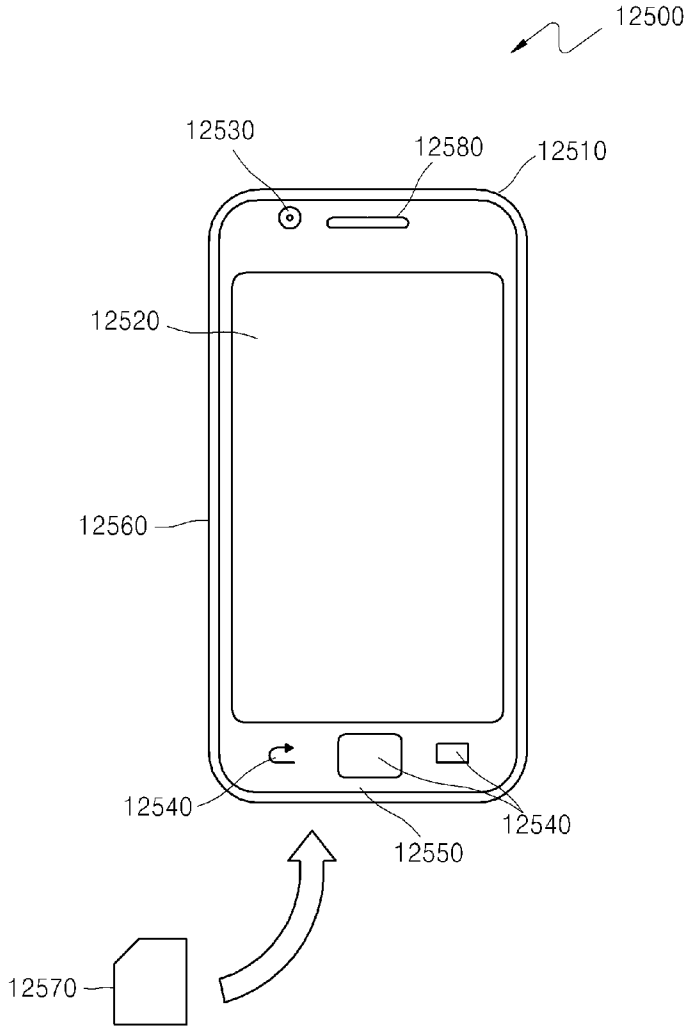
[Fig. 21]


26700
26800
26000

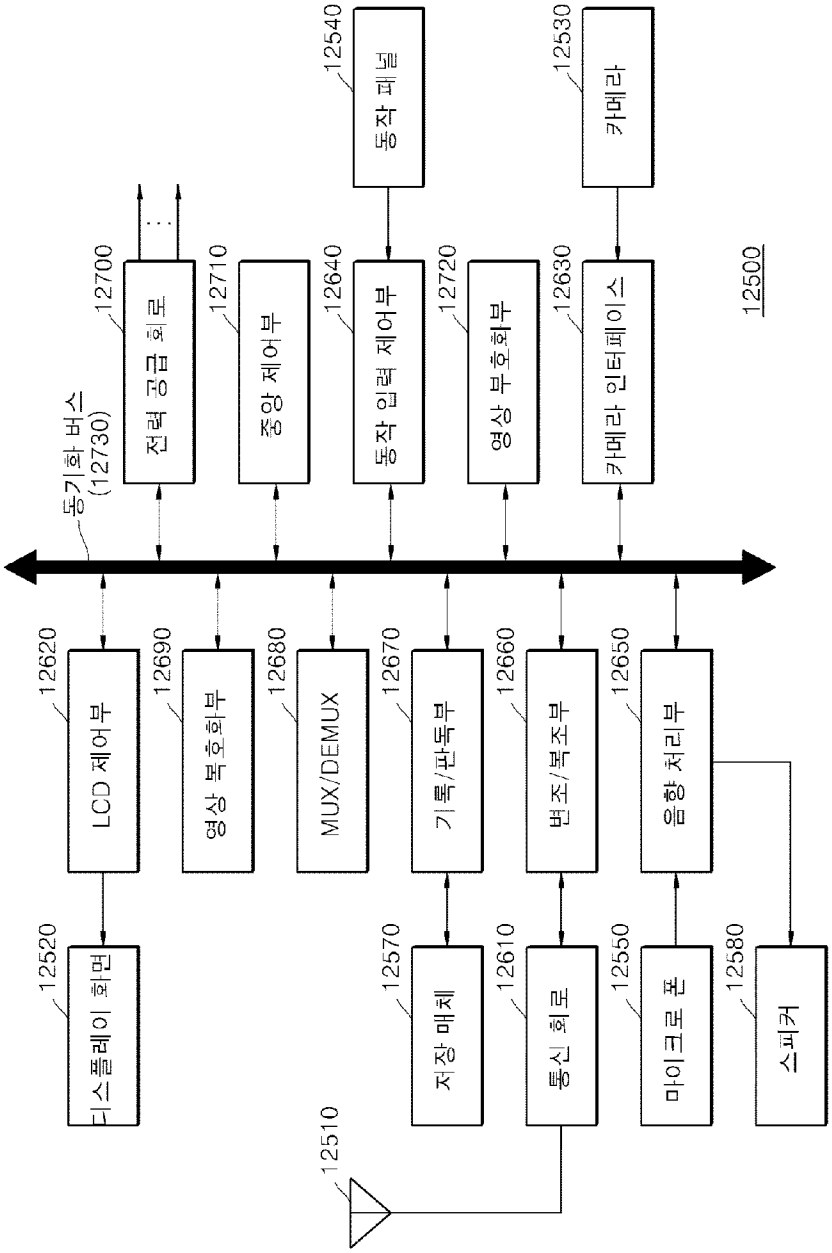
[Fig. 22]


카메라 (12600)
컴퓨터 (12100)
PDA (12200)
비디오 카메라 (12300)
휴대폰 (12500)
(11800)
(11900)
(12000)
(11700)
통신망
(11400)
11000
인터넷 서비스 공급자
(11200)
인터넷 (11100)
스트리밍 서버 (11300)

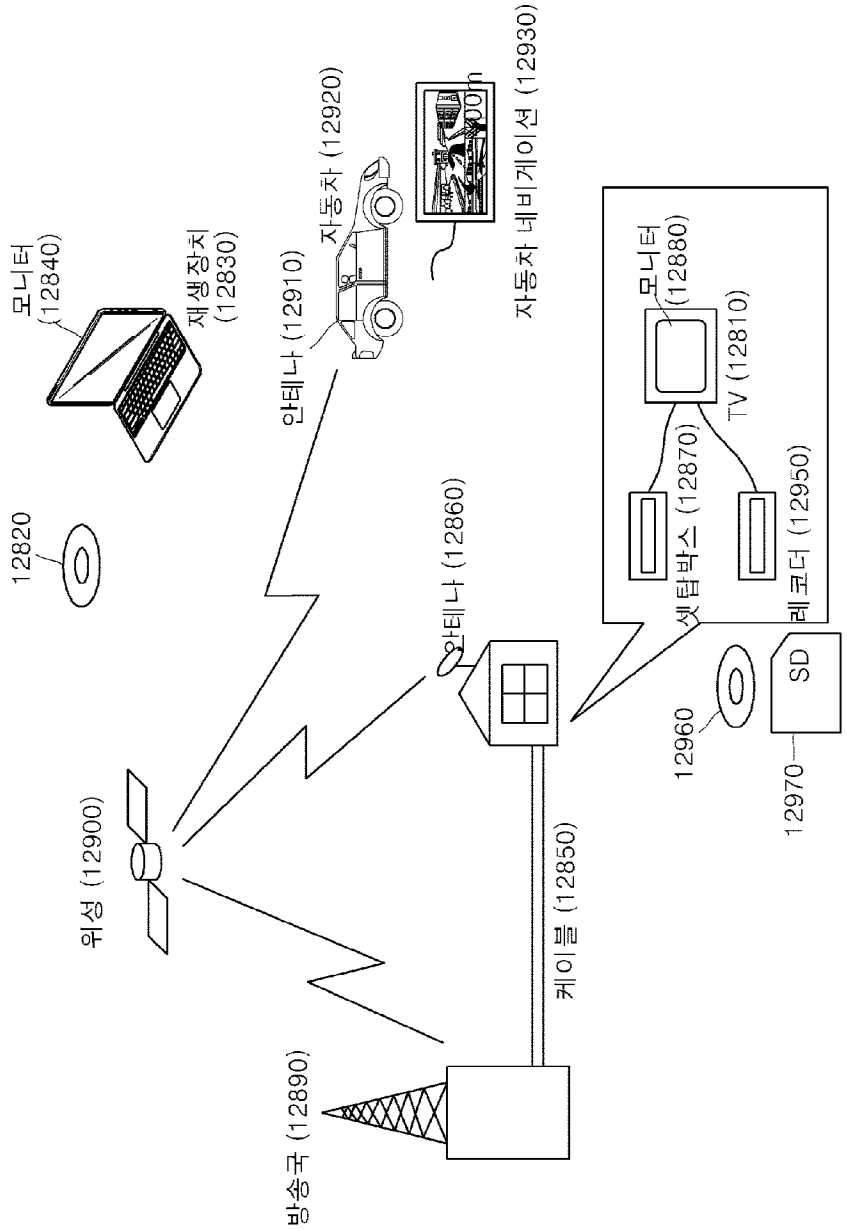
[Fig. 23]


12500
12530
12580
12510
12520
12560
12540
12540
12550
12570

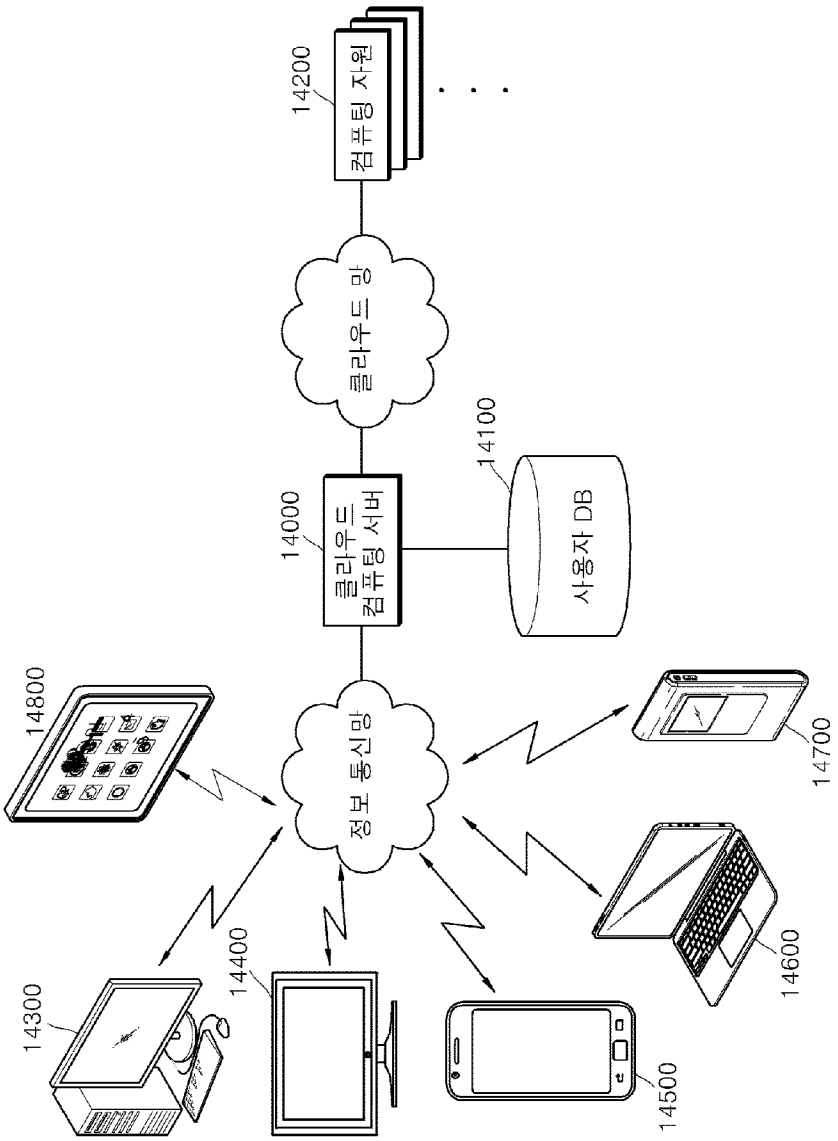
[Fig. 24]


12500
동기화 버스 (12730)
전력 공급 회로 12700
중앙 제어부 12710
동작 입력 제어부 12640
영상 부호화부 12720
카메라 인터페이스 12630
동작 패널 12540
카메라 12530
LCD 제어부 12620
영상 복호화부 12690
MUX/DEMUX 12680
기록/판독부 12670
변조/복조부 12660
음향 처리부 12650
디스플레이 화면 12520
저장 매체 12570
통신 회로 12610
마이크로 폰 12550
스피커 12580
12510

[Fig. 25]


모니터 (12840)
재생장치 (12830)
12820
위성 (12900)
방송국 (12890)
안테나 (12910)
자동차 (12920)
자동차 네비게이션 (12930)
안테나 (12860)
케이블 (12850)
모니터 (12880)
TV (12810)
셋탑박스 (12870)
레코더 (12950)
SD
12960
12970

[Fig. 26]


14200
컴퓨팅 자원
클라우드 망
14100
14000
클라우드 컴퓨팅 서버
사용자 DB
14800
정보 통신망
14700
14600
14400
14300
14500

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/003534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/597(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/597; H04N 13/00; H04N 19/51; H04N 7/26; H04N 7/32; H04N 19/583; H04N 19/105; H04N 19/117

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: multi-view, merge mode, view synthesis, priority

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0002243 A (KT CORPORATION) 07 January 2013 See paragraphs [0048]-[0056], [0063]-[0070], claims 1, 8-9 and figure 4.	1-15
A	US 2012-0314027 A1 (TIAN, Dong et al.) 13 December 2012 See abstract, paragraphs [0058], [0240]-[0247], claim 1 and figures 4, 28.	1-15
A	US 2012-0128060 A1 (LIN, Jian-Liang et al.) 24 May 2012 See paragraphs [0030]-[0031], claims 1-2 and figures 5A-5B.	1-15
A	KR 10-2012-0080122 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 16 July 2012 See paragraphs [0051]-[0052], [0094], [0104]-[0110], claim 12 and figure 6.	1-15
A	KR 10-2013-0028633 A (KT CORPORATION) 19 March 2013 See abstract, paragraphs [0083]-[0090], [0134]-[0138] and figure 13.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 JULY 2014 (29.07.2014)	**30 JULY 2014 (30.07.2014)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/003534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0002243 A	07/01/2013	NONE	
US 2012-0314027 A1	13/12/2012	WO 2014-010537 A1	16/01/2014
US 2012-0128060 A1	24/05/2012	CA 2794379 A1	19/01/2012
		CA 2802926 A1	07/06/2012
		CN 102934434 A	13/02/2013
		CN 103202014 A	10/07/2013
		CN 103229504 A	31/07/2013
		CN 103238319 A	07/08/2013
		EP 2559252 A1	20/02/2013
		EP 2599317 A1	05/06/2013
		EP 2643970 A1	02/10/2013
		EP 2647206 A1	09/10/2013
		JP 2013-529877 A	22/07/2013
		JP 2013-529878 A	22/07/2013
		KR 10-2013-0021388 A	05/03/2013
		KR 10-2013-0095295 A	27/08/2013
		US 2012-0008688 A1	12/01/2012
		US 2012-0134415 A1	31/05/2012
		US 2012-0134416 A1	31/05/2012
		US 8711940 B2	29/04/2014
		WO 2012-006889 A1	19/01/2012
		WO 2012-068826 A1	31/05/2012
		WO 2012-071871 A1	07/06/2012
		WO 2012-071949 A1	07/06/2012
KR 10-2012-0080122 A	16/07/2012	US 2014-0002599 A1	02/01/2014
		WO 2012-093879 A2	12/07/2012
		WO 2012-093879 A3	29/11/2012
KR 10-2013-0028633 A	19/03/2013	KR 10-1348566 B1	10/01/2014
		KR 10-2013-0139809 A	23/12/2013
		KR 10-2013-0139810 A	23/12/2013
		KR 10-2013-0139811 A	23/12/2013
		KR 10-2014-0049527 A	25/04/2014
		KR 10-2014-0049528 A	25/04/2014
		KR 10-2014-0053050 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0053051 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0053052 A	07/05/2014

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/003534

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/597(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/597; H04N 13/00; H04N 19/51; H04N 7/26; H04N 7/32; H04N 19/583; H04N 19/105; H04N 19/117

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 멀티뷰, 머지 모드, 시점 합성 예측, 우선순위

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0002243 A (주식회사 케이티) 2013.01.07 문단부호 [0048]-[0056], [0063]-[0070], 청구항 1, 8-9 및 도면 4 참조.	1-15
A	US 2012-0314027 A1 (DONG TIAN 외 2) 2012.12.13 요약, 문단부호 [0058], [0240]-[0247], 청구항 1 및 도면 4, 28 참조.	1-15
A	US 2012-0128060 A1 (JIAN-LIANG LIN 외 3) 2012.05.24 문단부호 [0030]-[0031], 청구항 1-2 및 도면 5A-5B 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0080122 A (삼성전자주식회사 외 1) 2012.07.16 문단부호 [0051]-[0052], [0094], [0104]-[0110], 청구항 12 및 도면 6 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0028633 A (주식회사 케이티) 2013.03.19 요약, 문단부호 [0083]-[0090], [0134]-[0138] 및 도면 13 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 07월 29일 (29.07.2014)	2014년 07월 30일 (30.07.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김성우
전화번호 +82-42-481-3348

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/003534

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0002243 A	2013/01/07	없음	
US 2012-0314027 A1	2012/12/13	WO 2014-010537 A1	2014/01/16
US 2012-0128060 A1	2012/05/24	CA 2794379 A1	2012/01/19
		CA 2802926 A1	2012/06/07
		CN 102934434 A	2013/02/13
		CN 103202014 A	2013/07/10
		CN 103229504 A	2013/07/31
		CN 103238319 A	2013/08/07
		EP 2559252 A1	2013/02/20
		EP 2599317 A1	2013/06/05
		EP 2643970 A1	2013/10/02
		EP 2647206 A1	2013/10/09
		JP 2013-529877 A	2013/07/22
		JP 2013-529878 A	2013/07/22
		KR 10-2013-0021388 A	2013/03/05
		KR 10-2013-0095295 A	2013/08/27
		US 2012-0008688 A1	2012/01/12
		US 2012-0134415 A1	2012/05/31
		US 2012-0134416 A1	2012/05/31
		US 8711940 B2	2014/04/29
		WO 2012-006889 A1	2012/01/19
		WO 2012-068826 A1	2012/05/31
		WO 2012-071871 A1	2012/06/07
		WO 2012-071949 A1	2012/06/07
KR 10-2012-0080122 A	2012/07/16	US 2014-0002599 A1	2014/01/02
		WO 2012-093879 A2	2012/07/12
		WO 2012-093879 A3	2012/11/29
KR 10-2013-0028633 A	2013/03/19	KR 10-1348566 B1	2014/01/10
		KR 10-2013-0139809 A	2013/12/23
		KR 10-2013-0139810 A	2013/12/23
		KR 10-2013-0139811 A	2013/12/23
		KR 10-2014-0049527 A	2014/04/25
		KR 10-2014-0049528 A	2014/04/25
		KR 10-2014-0053050 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0053051 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0053052 A	2014/05/07