

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 12월 20일 (20.12.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/173317 A1

- (51) 국제특허분류:  
H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009838
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 20일 (20.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2011-0057875 2011년 6월 15일 (15.06.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 야탑동 68번지, 463-816 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김용환 (KIM, Yong Hwan) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 평촌동 933-7 꿈마을 건영아파트 306 동 502 호, 431-070 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 남충우 (NAM, Choong Woo) 등; 서울시 강남구 도곡동 517-18 경빌딩 3층, 135-854 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

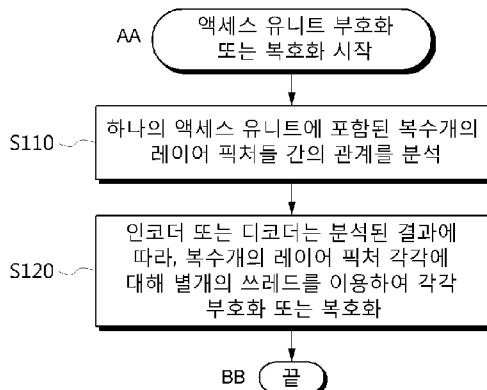
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: MULTI-THREAD ENCODING AND DECODING METHOD, ENCODER AND DECODER USING SAME, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 발명의 명칭: 멀티 쓰레드 부호화 및 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더, 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체

[Fig. 1]



AA ... Start access-unit encoding or decoding

BB ... End

S110 ... Analyze relationships among a plurality of layer pictures included in one access point

S120 ... According to the analysis result, an encoder or decoder performs each encoding or decoding using a separate thread for each of the plurality of layer pictures

(57) Abstract: Provided are a multi-thread encoding and decoding method, to an encoder or decoder using same, and to a computer-readable recording medium. According to the multi-thread encoding or decoding method, relationships among a plurality of layer pictures in one access unit are analyzed, and according to the analyzed result, each encoding or decoding is performed using a separate thread for each of the plurality of layer pictures. Since the relationships among the layers are analyzed first, unnecessary calculations during the encoding or decoding may be reduced. Further, the encoder and decoder reduce the overhead of thread synchronization in order to increase the speed of parallel processing. Further, the present invention prevents an increase in memory usage or decoding delay, which is a disadvantage of existing picture-based or group of picture (GOP)-based parallel processing.

(57) 요약서: 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더 또는 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체가 제공된다. 본 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 방법에 따르면, 하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석하고, 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화 또는 복호화할 수 있게 되어, 레이어 간의 관계를 먼저 분석함으로써 부호화 또는 복호화시 불필요한 연산을 줄일 수 있게 된다. 또한, 인코더 또는 디코더는 스레드 동기화 오버헤드를 줄여서 병렬 처리 속도를 높일 수 있게 된다. 또한 본 발명은 기존의 픽처 기반 또는 GOP(Group of Picture) 기반 병렬 처리의 단점인 메모리 사용량 증가 및 부호화 또는 복호화 지연(delay)이 없다는 장점을 갖고 있다.

레드 동기화 오버헤드를 줄여서 병렬 처리 속도를 높일 수 있게 된다. 또한 본 발명은 기존의 픽처 기반 또는 GOP(Group of Picture) 기반 병렬 처리의 단점인 메모리 사용량 증가 및 부호화 또는 복호화 지연(delay)이 없다는 장점을 갖고 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 멀티 쓰레드 부호화 및 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더, 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 멀티 쓰레드 부호화 및 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더, 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 복수개의 픽처가 하나의 액세스 유니트(access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드 부호화 및 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더, 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 최근의 유비쿼터스 환경에서 다양한 네트워크를 통하여, 다양한 단말기를 대상으로 하는 비디오 커뮤니케이션 서비스, 예를 들면 IPTV, 모바일 IPTV, 모바일 방송, 영상 통화, 멀티스크린 미디어 서비스 등,에 관심이 높아지면서 스케일러블 영상 관련 산업이 활성화되고 있다. 2000년대 중반부터 이러한 관련 산업계의 요구에 부응하기 위하여, 하나의 비디오 스트림 내에서 공간적, 시간적, 화질적 스케일러블 기능을 지원하는 Scalable Video Coding(SVC)이 H.264/AVC의 amendment 3으로써 2007년 말에 표준화 되었다. 사실 이러한 SVC 기능은 1990년대 중반부터 산업계의 요구에 의해 기존의 국제표준 MPEG-2, H.263, MPEG-4에도 모두 포함되어 있는 필수적인 기술이다. 그러나 기존 표준에 포함된 SVC 기술은 압축 효율 저하 및 복호화기 복잡도 증가 문제로 인해 상업적으로는 성공하지 못했다. 따라서 H.264/AVC에 포함된 SVC 기술은 기존 기술의 단점을 어느 정도 보완한 네 번째 스케일러블 코덱 기술이다.
- [4] 기존 국제표준인 H.264/AVC 와 SVC의 가장 큰 차이점 중의 하나는, 기존 H.264/AVC는 하나의 픽처가 하나의 액세스 유니트를 구성하는 싱글 레이어 부호화 방식인데 비해 SVC는 복수의 픽처가 하나의 액세스 유니트를 구성하는 멀티 레이어 부호화 방식을 채용하고 있다는 것이다. 즉, 레이어드 영상 부호화 방식을 통해, 공간적, 시간적, 화질적 스케일러블 기능을 지원하고 있다.
- [5] 기존의 H.264/AVC SVC 참조 소프트웨어인 JSVM (Joint Scalable Video Model)은 싱글 쓰레드 기반의 부호화 및 복호화 방식을 채택하고 있다. 이러한 방식은 멀티 레이어의 레이어 간 예측 연산량 및 각 레이어 내에서의 메모리 접근 및 사용에 의한 속도 저하로 인해 Full-HD 영상의 실시간 부호화 및 복호화가 매우 어렵다.
- [6] 기존의 대표적인 레이어드 영상 부호화 방법인 H.264/AVC SVC는 매크로블록 기반의 적응적인 레이어 간 예측을 이용하기 때문에, 레이어간에 의존성이 생겨서, 각각의 레이어를 단순히 병렬 처리하는 멀티쓰레드 부호화 및 복호화

방법은 불가능하다. 여기에서 레이어간의 의존성이란, 상위 레이어에서 특정 매크로블록을 부호화 또는 복호화하기 위해서는 상위 레이어의 특정 매크로블록에 대응하는 하위 레이어 매크로블록의 부호화 또는 복호화가 이미 완료된 상태여야 함을 의미한다. 또한 매크로블록 기반의 적응적인 레이어 간 예측이란, 상위 레이어에서 특정 매크로블록만이 선택적으로 하위 레이어 정보를 이용함을 의미한다.

- [7] 따라서 매크로블록 기반의 쓰레드 동기화를 이용하는 멀티쓰레드 부호화 및 복호화 방법이 있을 수 있는데, 이는 상위 레이어의 매크로블록을 부호화 또는 복호화할 때마다, 하위 레이어의 해당되는 매크로블록의 부호화 또는 복호화가 종료되었는지 확인하는 동기화가 필요한 방법이다. 그러나 이런 매크로블록 기반의 쓰레드 동기화는 동기화 오버헤드에 의한 병렬 처리 속도 저하가 매우 크기 때문에, 멀티쓰레드 부호화 및 복호화에 의한 속도 향상 정도가 너무 낮다는 단점을 가지고 있다.
- [8] 한편 종래에 사용하는 레이어드 영상에 대한 싱글 쓰레드 부호화 및 복호화는 멀티코어 프로세서 (예를 들어 x86 및 ARM CPU) 시대에 Full-HD 영상의 실시간 부호화 및 복호화가 거의 불가능하다. 또한 만약 싱글 쓰레드로 실시간 부호화 및 복호화가 가능하더라도 프로세서의 높은 동작 속도가 필요하므로 전력 소모가 매우 커지는 단점을 가지게 된다.
- [9] 종래의 레이어드 영상에 대한 GOP (Group of Picture) 기반 멀티쓰레드 부호화 방식은 GOP 크기만큼의 부호화 지연과 과도한 메모리 사용이라는 단점을 가지고 있다. 또한 이 방식은 복호화기에는 적용할 수 없다는 속성도 갖고 있다.
- [10] 따라서, 이와 같은 단점들을 보완하기 위한 멀티쓰레드 부호화 및 복호화 방법을 제공하기 위한 방안의 모색이 요청된다.

[11]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석하고, 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화 또는 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 부호화 또는 복호화하는 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더 또는 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함에 있다.

[13]

### 과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 복호화 방법은, 하나의 액세스 유니트(access

unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석하는 단계; 및 상기 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 복호화하는 단계;를 포함한다.

[15] 그리고, 상기 분석단계는, 상기 복수개의 레이어 픽처들 중 복호화가 불필요한 픽처가 존재하는지 여부를 분석하고, 상기 복호화 단계는, 상기 복수개의 레이어 픽처들 중 상기 복호화가 불필요한 픽처를 제외한 나머지 픽처들을 복호화할 수도 있다.

[16] 또한, 상기 복호화 단계는, 기본 레이어(BL : Base Layer) 또는 참조 레이어(RL Reference Layer)의 각 GOM(Group of Macroblock)의 복호화가 완료될 때마다 GOM 처리 완료 신호를 상위 레이어로 브로드캐스트하는 단계;를 포함할 수도 있다.

[17] 그리고, 상기 복호화 단계는, 현재 매크로블록이 확장 레이어 픽처 내의 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록인 경우, 상기 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 상기 기본 레이어 또는 참조 레이어의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차를 수행하는 단계; 상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 복호화가 완료된 경우, 현재 매크로 블록을 복호화하는 단계;를 포함할 수도 있다.

[18] 또한, 상기 복호화 단계는, 상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 복호화가 완료되지 않은 경우, 다음 GOM 처리 완료 신호를 기다리는 단계;를 포함할 수도 있다.

[19] 그리고, 상기 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록은, 모션(motion), 인트라(intra), 및 레지듀얼(residual) 예측 중 어느 하나 또는 그 이상의 예측일 수도 있다.

[20] 한편, 본발명의 일 실시예에 따른, 복수개의 액세스 유니트(access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 부호화 방법은, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 부호화하는 단계;를 포함한다.

[21] 그리고, 상기 부호화 단계는, 기본 레이어(BL : Base Layer) 또는 참조 레이어(RL Reference Layer)의 각 GOM(Group of Macroblock)의 부호화가 완료될 때마다 GOM 처리 완료 신호를 브로드캐스트하는 단계;를 포함할 수도 있다.

[22] 또한, 상기 부호화 단계는, 현재 매크로블록이 확장 레이어 픽처 내의 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록인 경우, 상기 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 상기 기본 레이어 또는 참조 레이어의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차를 수행하는 단계; 상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 부호화 단계가 완료된 경우, 현재 매크로 블록을 부호화하는 단계;를 포함할 수도 있다.

[23] 그리고, 상기 부호화 단계는, 상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 부호화가 완료되지 않은 경우, 다음 GOM 처리 완료 신호를 기다리는

단계;를 포함할 수도 있다.

- [24] 또한, 상기 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록은, 모션(motion), 인트라(intra), 및 레지듀얼(residual) 예측 중 하나 이상의 예측을 사용할 수도 있다.

[25]

### 발명의 효과

- [26] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석하고, 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화 또는 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 고속으로 처리하는 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 방법 및 이를 적용한 인코더 또는 디코더 및 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공할 수 있게 되어, 레이어 간의 관계를 먼저 분석함으로써 복호화시 불필요한 연산을 줄일 수 있게 된다. 또한, 인코더 또는 디코더는 쓰레드 동기화 오버헤드를 줄여서 병렬 처리 속도를 높일 수 있게 된다. 또한 본 발명은 기존의 픽처 기반 또는 GOP (Group of Picture) 기반 병렬 처리의 단점인 메모리 사용량 증가 및 부호화 또는 복호화 지연(delay)이 없다는 장점을 갖고 있다.

[27]

### 도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 디코더의 복수개의 액세스 유니트(access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 부호화 및 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도,
- [29] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 및 복호화 방법이 H.264/AVC(Advanced Video Coding) SVC(Scalable Video Coding) 인코더 및 디코더에 적용된 경우를 설명하기 위해 제공되는 흐름도,
- [30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 각 레이어별 GOM(Group of Macroblock) 기반 멀티쓰레드 부호화 및 복호화 실행 구조를 도시한 도면,
- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, BL 또는 RL 픽처의 부호화 및 복호화 과정을 도시한 도면,
- [32] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른, EL 픽처의 매크로 블록을 부호화 및 복호화 과정을 도시한 도면,
- [33] 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른, RL의 GOM 부호화 및 복호화 처리 진행상황 확인 절차에 대해 상세히 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [34]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 인코더 또는 디코더의 복수개의 액세스

- 유니트(AU : access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 부호화 또는 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [37] 여기서, 액세스 유니트는 하나의 시간(time stamp)대에 위치한 여러개의 레이어 픽처로 구성된 하나의 접근 단위를 나타낸다. 즉, 액세스 유니트는 하나의 시간대에 대응되는 화면을 나타내며, 복수개의 레이어 픽처가 하나의 화면을 이루게 된다.
- [38] 일단, 인코더 또는 디코더는 하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석한다(S110). 상기 복수개의 레이어 픽처들 중 부호화 또는 복호화가 불필요한 픽처가 존재하는지 여부를 분석한다. 여기에서 복호화가 불필요한 픽처란, 여러 레이어 픽처 중에, 상위 레이어 픽처가 전혀 참조하지 않는 하위 레이어 픽처를 의미한다. 예를 들어, 3개의 레이어를 가진 AU에서 최상위 레이어가 실제 화면에 보여지는 타겟 레이어가 되고, 타겟 레이어가 최하위 레이어만을 참조한다고 하면, 중간 레이어는 복호화가 불필요한 픽처가 된다.
- [39] 그 후에, 인코더 또는 디코더는 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화 또는 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 부호화 또는 복호화한다(S120). 즉, 인코더 또는 디코더는 레이어 픽처의 개수와 동일한 개수의 쓰레드를 이용하여, 각 레이어 픽처의 부호화 또는 복호화를 병렬로 수행하게 된다.
- [40] 이 때, 인코더 또는 디코더는 복수개의 레이어 픽처들 중 분석 결과에 따라 분류된 부호화 또는 복호화가 불필요한 픽처를 제외한 나머지 픽처들을 병렬로 부호화 또는 복호화하게 된다.
- [41] 이와 같이, 본 실시예에 따른, 부호화 또는 복호화 과정은 레이어 간의 관계를 먼저 분석함으로써 부호화 또는 복호화시 불필요한 연산을 줄일 수 있게 된다.
- [42] 이하에서는, 도 2a 및 도 2b를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 또는 복호화 방법이 H.264/AVC(Advanced Video Coding) SVC(Scalable Video Coding) 인코더 또는 디코더에 적용된 경우를 설명한다. 도 2a는 디코더의 경우에 대한 흐름도이다.
- [43] 일단, 디코더는 파일 또는 네트워크를 통해 비트-스트림 형태로 영상 데이터를 수신한다(S210). 이 때, 인코더 또는 디코더는 NAL(Network Adaptation Layer) 유니트 단위로 영상 데이터를 수신한다.
- [44] 디코더는 수신된 비트 스트림 영상 데이터에서 액세스 유니트의 시작점을 추출한다(S220). 그리고, 디코더는 하나의 액세스 유니트 내에 포함된 NAL(Network Adaptation Layer) 유니트들을 계속해서 수신한다(S230). 이 때, 각 레이어 픽처의 첫번째 슬라이스(slice)가 수신되면, 인코더 또는 디코더는 각 레이어 픽처의 첫번째 슬라이스에 포함된 슬라이스 헤더를 해석한다. 이를 통해, 인코더 또는 디코더는 픽처를 구성하는 슬라이스들의 구성에 대한 정보를 파악하게 된다.

- [45] 하나의 액세스 유니트에 해당되는 NAL 유니트들이 모두 수신된 경우, 디코더는 하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석한다(S240). 구체적으로, 디코더는 참조 레이어의 아이디 및 다양한 플래그(flag)들을 이용하여 복수개의 레이어 픽처들 간의 관계를 분석하게 된다.
- [46] 그 후에, 디코더는 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 복호화한다(S250). 이와 같은 과정을 통해 디코더는 액세스 유니트를 복호화하게 된다.
- [47] 도 2b에 도시된 바와 같이, 부호화의 경우는 복호화와 달리, 인코더가 이미 인코딩 옵션을 모두 알고 있으므로, 레이어 픽처간의 관계를 분석할 필요는 없게 된다. 이하에서는, 도 2b를 참고하여 부호화에 대해 설명한다.
- [48] 일단, 인코더는 파일, 네트워크 또는 영상입력장치로부터 raw 영상 데이터를 수신한다(S260). 그리고, 인코더는 수신된 raw 영상 데이터로부터 다운샘플링(down-sampling) 또는 메모리 복사를 통하여 여러 레이어로 구성되는 액세스 유니트를 구성한다(S270). 그 후에, 인코더는 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드를 이용하여 각각 부호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 부호화하게 된다(S280). 인코더는 이와 같은 과정을 통해 액세스 유니트를 부호화하게 된다.
- [49] 즉, 인코더 또는 디코더는 레이어 픽처의 개수와 동일한 개수의 쓰레드를 이용하여, 각 레이어 픽처의 부호화 또는 복호화를 병렬로 수행하게 된다.
- [50] 이 때, 각 레이어 픽처는 GOM(Group of Macroblock) 단위로 부호화 또는 복호화된다. 이 과정에서, 각 쓰레드별로 부호화 또는 복호화를 실행하는 관계에 대해서는, 도 3에 도시되어 있다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 각 레이어별 GOM(Group of Macroblock) 기반 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 실행 구조를 도시한 도면이다. 여기에서, GOM은 매크로 블록의 집합을 나타내며, GOM의 크기는 상황에 따라 다르게 설정될 수 있다. 본 실시예에서는 각 레이어의 하나의 매크로 블록 행에 포함되는 매크로 블록 개수를 하나의 GOM의 크기로 설정하였다. 즉, 하나의 매크로블록 행과 하나의 GOM은 크기가 같다. 이 경우, 공간적인 스케일러블 영상에서는 각 레이어마다 GOM의 크기가 달라지고, 화질적 스케일러블 영상에서는 각 레이어마다 GOM의 크기가 동일해진다.
- [51] 본 실시예에서 BL은 기본 레이어(Base Layer), RL은 참조 레이어(Reference Layer), EL1은 확장 레이어 1(Enhancement Layer 1), EL2는 확장 레이어 2(Enhancement Layer 2)를 나타낸다. 도 3에서는 BL이 RL의 역할을 하게 된다.
- [52] 도 3에 도시된 레이어 간 GOM 기반 멀티쓰레드 부호화 또는 복호화 실행 구조는 쓰레드 동기화 오버헤드를 줄여서 병렬 처리 속도를 높일 수 있다.
- [53] 실행 순서는 다음과 같다.
- [54] 1) BL 또는 RL 쓰레드는 GOM 부호화 또는 복호화가 완료될 때 마다 GOM

처리 완료 신호를 방송한다 (Broadcast). GOM 처리 완료 신호는 해당 GOM의 부호화 또는 복호화가 완료되었음을 나타내는 신호이다. 여기에서 GOM 처리 완료 신호는 모든 EL 쓰레드가 수신할 수 있도록 방송된다. 왜냐하면 하나의 RL은 하나 또는 그 이상의 EL들에 의해 참조될 수 있기 때문이다.

- [55] 2) EL 쓰레드는 현재 매크로블록을 부호화 또는 복호화하기 전에, 대응하는 RL 매크로블록이 속한 GOM의 부호화 또는 복호화가 완료되어 있는지를 RL의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차를 통해 확인한다. 이 때, RL의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차는 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 수행된다. 여기에서 RL의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차는 현재 매크로블록이 적응적인 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록인 경우에만 수행한다. 예를 들어, 인코더 또는 디코더는 매크로 블록이 모션(motion), 인트라(intra), 및 레지듀얼(residual) 예측 중 하나 이상을 사용하는 경우에만 RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 절차를 거치게 된다. 만약 RL의 대응하는 GOM의 처리가 아직 완료되지 않았으면, EL 쓰레드는 GOM 처리 완료 신호를 기다려야 한다. 만약 RL의 대응하는 GOM의 처리가 이미 완료되어 있으면, EL 쓰레드는 계속 부호화 또는 복호화를 수행한다.
- [56] 3) 하나의 액세스 유니트 내에 있는 BL, EL1, EL2 등의 픽처 부호화 또는 복호화가 모두 끝나면, 픽처 단위에서 쓰레드 동기(synchronization)를 맞춘 후에 다음 액세스 유니트 부호화 또는 복호화 절차로 넘어간다.
- [57] 이와 같은, 레이어 간의 GOM 기반의 멀티 쓰레드 부호화 또는 복호화를 통해, 쓰레드 동기화로 인한 오버헤드를 줄일 수 있게 되므로, 병렬처리의 속도를 향상시킬 수 있게 된다. 또한, 추가적인 메모리 사용 및 코딩 지연이 발생하지 않게 된다.
- [58] 이하에서는, 도 4 내지 도 5b를 참고하여, H.264/AVC SVC 인코더 또는 디코더에서 GOM 기반 동기화 방법에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, BL 또는 RL 픽처의 부호화 또는 복호화 과정을 도시한 도면이다.
- [59] 일단, 인코더 또는 디코더는 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S410). 그리고, 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화된 매크로 블록이 GOM의 끝인지 여부를 판단한다(S420). 현재 부호화 또는 복호화된 매크로 블록이 GOM의 끝이 아닌 경우(S420-N), 인코더 또는 디코더는 다음 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S410).
- [60] 만약, 현재 부호화 또는 복호화된 매크로 블록이 GOM의 끝인 경우(S420-Y), 인코더 또는 디코더는 GOM 처리 완료 신호를 브로드캐스트한다(S430). 그리고, 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화된 GOM이 픽처 내의 마지막 GOM인지 여부를 확인한다(S440). 현재 부호화 또는 복호화된 GOM이 픽처 내의 마지막 GOM이 아닌 경우(S440-N), 인코더 또는 디코더는 다음 GOM에 대해 S410에서 S430까지의 과정을 반복하여 부호화 또는 복호화한다. 반면, 현재 부호화 또는 복호화된 GOM이 픽처 내의 마지막 GOM인 경우(S440-Y), 인코더

또는 디코더는 RL 픽처의 부호화 또는 복호화를 완료하게 된다.

- [61] 이와 같은 과정을 통해, 인코더 또는 디코더는 RL 픽처의 각 GOM이 부호화 또는 복호화될 때마다 GOM 처리 완료 신호를 브로드캐스트하게 된다.
- [62] 이하에서는, 도 5a 및 도 5b를 참고하여, EL 픽처의 매크로 블록을 부호화 또는 복호화하는 과정에 대해 설명한다. 아래와 같은 과정을 통해, 인코더 또는 디코더는 EL 픽처의 현재 매크로블록을 부호화 또는 복호화하기 전에 대응하는 RL 매크로블록이 속한 GOM의 부호화 또는 복호화가 완료되어 있는지 확인한 후에, 현재 매크로 블록의 부호화 또는 복호화를 수행하게 된다.
- [63] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른, EL 픽처의 매크로 블록을 부호화 또는 복호화 과정을 도시한 도면이다.
- [64] 일단, 인코더 또는 디코더는 EL 픽처에 포함된 매크로 블록의 레이어간 예측을 위한 업 샘플링 방식을 판단한다. 매크로 블록이 모션 업샘플링 방식인 경우(S510-Y), 인코더 또는 디코더는 RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 절차를 수행한다(S520). 그리고, RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 결과, 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로 블록에 대응하는 RL 매크로블록이 속한 RL의 GOM의 부호화 또는 복호화가 완료된 경우, 인코더 또는 디코더는 모션 업 샘플링을 이용해 현재 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S530).
- [65] 한편, EL 매크로 블록이 인트라 업샘플링 방식을 이용할 경우(S540-Y), 인코더 또는 디코더는 RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 절차를 수행한다(S550). 그리고, RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 결과, 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로블록에 대응하는 RL 매크로블록이 속한 RL의 GOM의 다음 GOM까지 부호화 또는 복호화가 완료된 경우, 인코더 또는 디코더는 인트라 업 샘플링을 이용해 현재 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S560). 인트라 예측은 예외적으로 현재 매크로 블록의 부호화 또는 복호화를 위해, 현재 매크로 블록에 대응되는 RL 픽처의 매크로 블록 및 그 매크로 블록의 바로 다음 행의 매크로 블록들이 필요하다. 따라서, 현재 매크로 블록이 인트라 업 샘플링을 이용하는 경우, 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로블록에 대응하는 RL 매크로블록이 포함된 RL의 GOM의 다음 GOM까지 부호화 또는 복호화가 완료될 때까지 대기한 후에 현재 매크로 블록의 부호화 또는 복호화를 수행하게 된다.
- [66] 또한, 매크로 블록이 레지듀얼 업샘플링 방식을 이용할 경우(S570-Y), 인코더 또는 디코더는 RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 절차를 수행한다(S580). 그리고, RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 결과, 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로블록에 대응하는 RL 매크로블록이 속한 RL의 GOM까지 부호화 또는 복호화가 완료된 경우, 인코더 또는 디코더는 레지듀얼 업 샘플링을 이용해 현재 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S590).

- [67] 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른, RL의 GOM 부호화 또는 복호화 처리 진행상황 확인 절차에 대해 상세히 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [68] 먼저, 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL의 매크로 블록에 대응되는 RL의 매크로 블록의 좌표를 산출한다(S600). 여기에서, 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL의 매크로 블록에 대응되는 RL의 매크로 블록의 (x,y) 좌표는 (mb\_x\_rl, mb\_y\_rl)로 표시한다. 그리고, 현재 부호화 또는 복호화 처리가 완료된 RL의 GOM의 y 좌표는 mb\_y\_cd로 표시한다.
- [69] 인코더 또는 디코더는 RL의 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 현재 부호화 또는 복호화 처리가 완료된 RL의 GOM의 y 좌표인 mb\_y\_cd를 추출한다(S610)
- [70] 그리고, 인코더 또는 디코더는 현재 매크로 블록의 레이어간 예측이 인트라 업 샘플링 방식인지 여부를 확인한다(S620). 만약, 현재 매크로 블록이 인트라 업 샘플링 방식을 이용할 경우(S620-Y), 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로블록에 대응하는 RL 매크로블록이 포함된 RL의 GOM의 다음 GOM까지 부호화 또는 복호화가 완료되었는지 여부, 즉,  $mb\_y\_rl + 1 \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하는지 여부를 판단한다(S630). 그리고,  $mb\_y\_rl + 1 \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하는 경우(S630-Y), 인코더 또는 디코더는 현재 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S650). 반면,  $mb\_y\_rl + 1 \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하지 않는 경우(S630-N), 인코더 또는 디코더는 GOM 처리 완료 신호가 수신되기를 기다리게 되며(S660), GOM 처리 완료 신호가 수신되면 다시 S610 단계로 돌아가게 된다.
- [71] 현재 매크로 블록의 레이어간 예측이 인트라 업 샘플링 방식이 아닌 경우, 즉, 모션 업 샘플링 또는 레지듀얼 업 샘플링 방식인 경우(S620-N), 인코더 또는 디코더는 현재 부호화 또는 복호화 중인 EL 매크로블록에 대응하는 RL 매크로블록이 포함된 RL의 GOM까지 부호화 또는 복호화가 완료되었는지 여부, 즉,  $mb\_y\_rl \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하는지 여부를 판단한다(S640). 그리고,  $mb\_y\_rl \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하는 경우(S640-Y), 인코더 또는 디코더는 현재 매크로 블록을 부호화 또는 복호화한다(S650). 반면,  $mb\_y\_rl \leq mb\_y\_cd$ 를 만족하지 않는 경우(S640-N), 인코더 또는 디코더는 GOM 처리 완료 신호가 수신되기를 기다리게 되며(S660), GOM 처리 완료 신호가 수신되면 다시 S610 단계로 돌아가게 된다.
- [72] 이와 같은 과정을 통해, EL의 매크로 블록의 부호화 또는 복호화를 수행하게 된다. 이와 같은 과정을 통한 멀티 쓰레드 부호화 또는 복호화 방법은 쓰레드 동기화 오버헤드가 그리 크지 않다는 장점이 있다. 왜냐하면 일반적으로 RL의 부호화 또는 부호화 또는 복호화 속도가 EL 보다 빠르기 때문에, EL의 입장에서 RL의 GOM 처리를 기다려야 하는 경우는, 처음 시작(즉, 도 3에서 GOM1) 부분 빼고는 거의 일어나지 않는다. 또한 EL 쓰레드가 RL의 GOM 처리 완료 신호를 기다려야 하는 상황에서도, GOM 내의 첫 번째 매크로블록에서만 기다리는 경우가 대부분이다.

- [73] 한편, 본 실시예에 따른 부호화 또는 복호화 방법을 수행하게 하는 컴퓨터 프로그램을 수록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에도 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기술적 사상은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 형태로 구현될 수도 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터에 의해 읽을 수 있고 데이터를 저장할 수 있는 어떤 데이터 저장 장치이더라도 가능하다. 예를 들어, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광디스크, 하드 디스크 드라이브, 등이 될 수 있음은 물론이다. 또한, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 또는 프로그램은 컴퓨터간에 연결된 네트워크를 통해 전송될 수도 있다.
- [74] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

[75]

## 청구범위

- [청구항 1] 복수개의 액세스 유니트(access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 복호화 방법에 있어서,  
하나의 액세스 유니트(access unit)에 포함된 복수개의 레이어 픽처(layer picture)들 간의 관계를 분석하는 단계; 및  
상기 분석된 결과에 따라, 복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 복호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 복호화하는 단계;를 포함하는 멀티쓰레드 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 분석단계는,  
상기 복수개의 레이어 픽처들 중 복호화가 불필요한 픽처가 존재하는지 여부를 분석하고,  
상기 복호화 단계는,  
상기 복수개의 레이어 픽처들 중 상기 복호화가 불필요한 픽처를 제외한 나머지 픽처들을 복호화하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 복호화 단계는,  
기본 레이어(BL : Base Layer) 또는 참조 레이어(RL Reference Layer)의 각 GOM(Group of Macroblock)의 복호화가 완료될 때마다 GOM 처리 완료 신호를 브로드캐스트하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 복호화 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 복호화 단계는,  
현재 매크로블록이 확장 레이어 픽처 내의 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록인 경우, 상기 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 상기 기본 레이어 또는 참조 레이어의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차를 수행하는 단계;  
상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 복호화 단계가 완료된 경우, 현재 매크로 블록을 복호화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 복호화 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
상기 복호화 단계는,  
상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 복호화가 완료되지 않은 경우, 다음 GOM 처리 완료 신호를

기다리는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 복호화 방법.

[청구항 6]

제4항에 있어서,  
상기 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록은,  
모션(motion), 인트라(intra), 및 레지듀얼(residual) 예측 중 하나 이상의 예측을 사용하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 복호화 방법.

[청구항 7]

복수개의 액세스 유니트(access unit)로 구성된 레이어드 영상(layered video)의 멀티쓰레드(multi-thread) 부호화 방법에 있어서,  
복수개의 레이어 픽처 각각에 대해 별개의 쓰레드(thread)를 이용하여 각각 부호화함으로써 하나의 액세스 유니트를 부호화하는 단계;를 포함하는 멀티쓰레드 부호화 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,  
상기 부호화 단계는,  
기본 레이어(BL : Base Layer) 또는 참조 레이어(RL Reference Layer)의 각 GOM(Group of Macroblock)의 부호화가 완료될 때마다 GOM 처리 완료 신호를 브로드캐스트하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 부호화 방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,  
상기 부호화 단계는,  
현재 매크로블록이 확장 레이어 픽처 내의 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록인 경우, 상기 GOM 처리 완료 신호를 이용하여 상기 기본 레이어 또는 참조 레이어의 GOM 처리 진행 상황 확인 절차를 수행하는 단계;  
상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 복호화 단계가 완료된 경우, 현재 매크로 블록을 부호화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 부호화 방법.

[청구항 10]

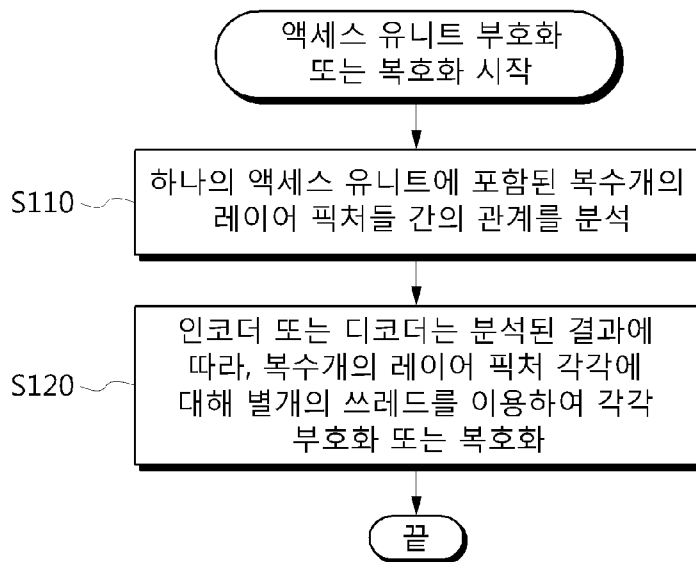
제9항에 있어서,  
상기 부호화 단계는,  
상기 현재 매크로 블록에 대응되는 참조 레이어의 GOM의 부호화가 완료되지 않은 경우, 다음 GOM 처리 완료 신호를 기다리는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 부호화 방법.

[청구항 11]

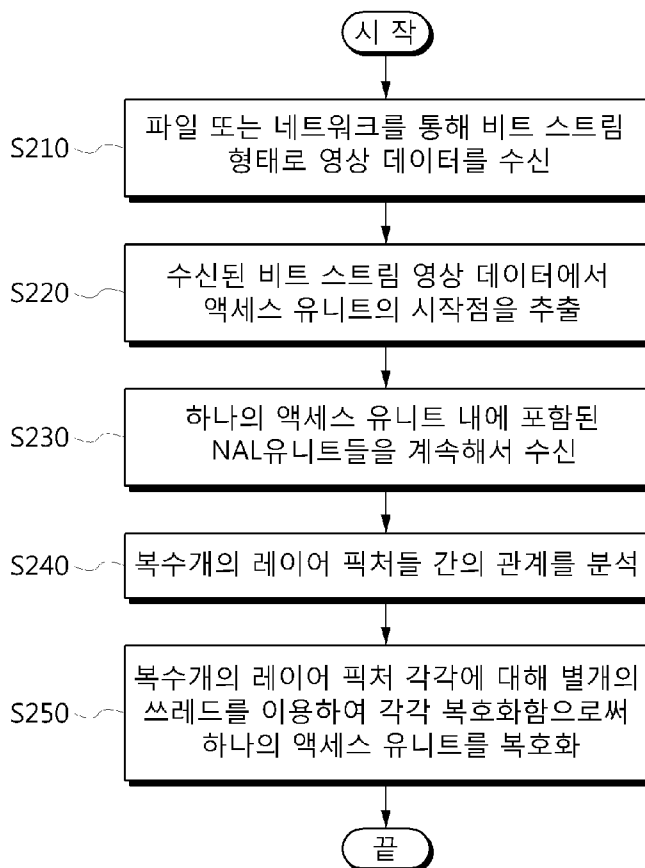
제9항에 있어서,  
상기 레이어간 예측을 사용하는 매크로블록은,  
모션(motion), 인트라(intra), 및 레지듀얼(residual) 예측 중 하나 이상의 예측을 사용하는 것을 특징으로 하는 멀티쓰레드 부호화

방법.

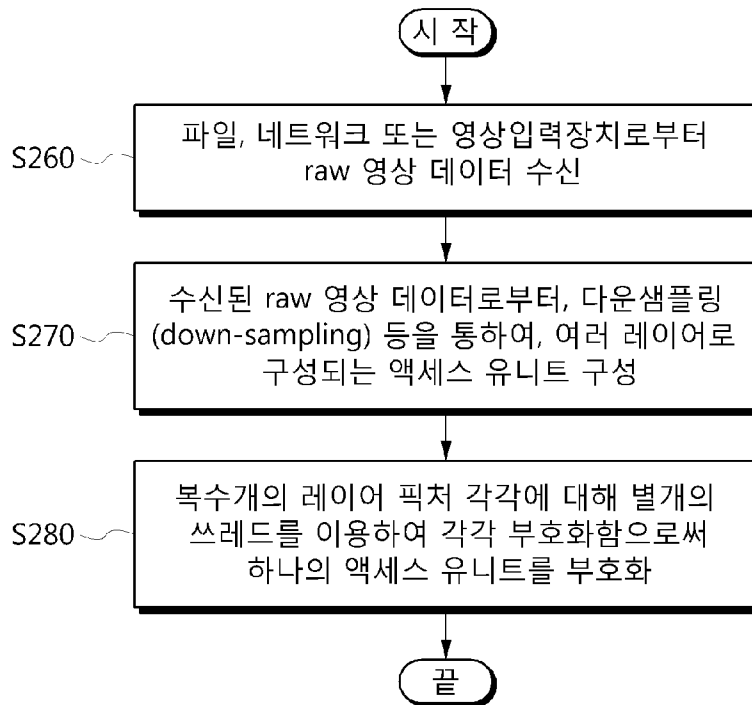
[Fig. 1]



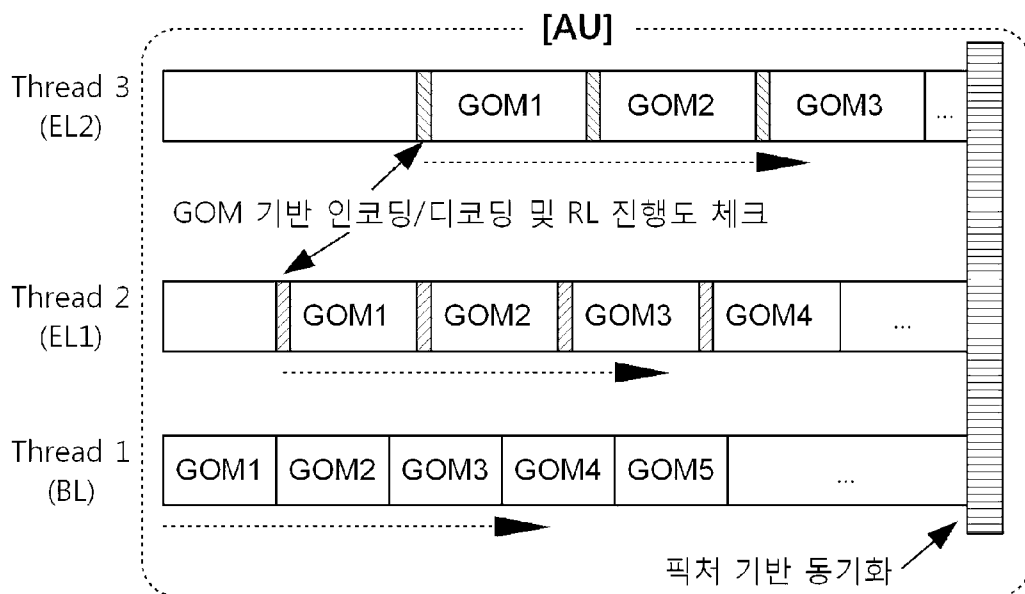
[Fig. 2a]



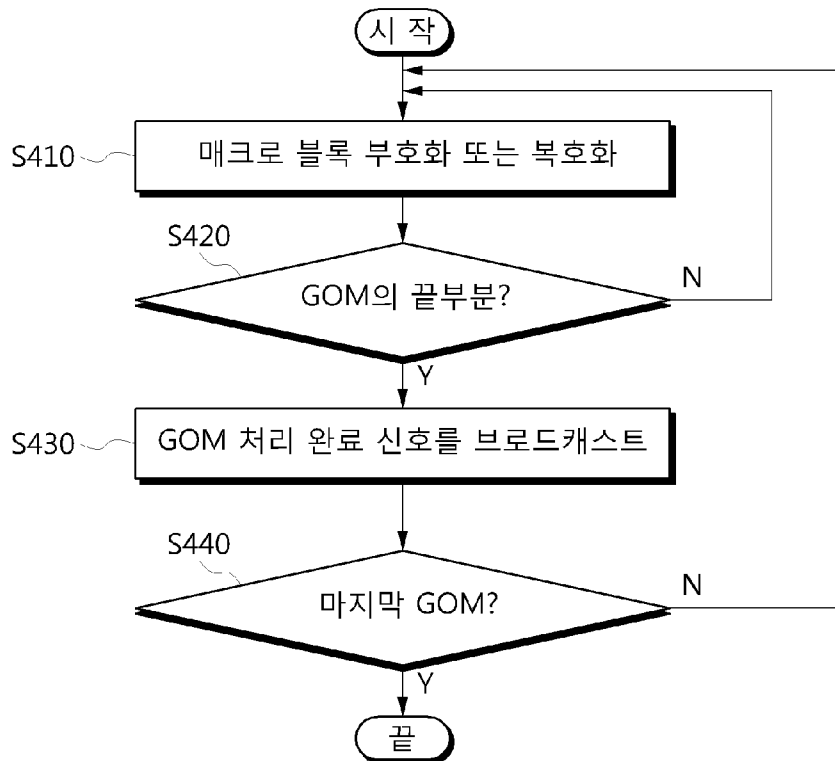
[Fig. 2b]



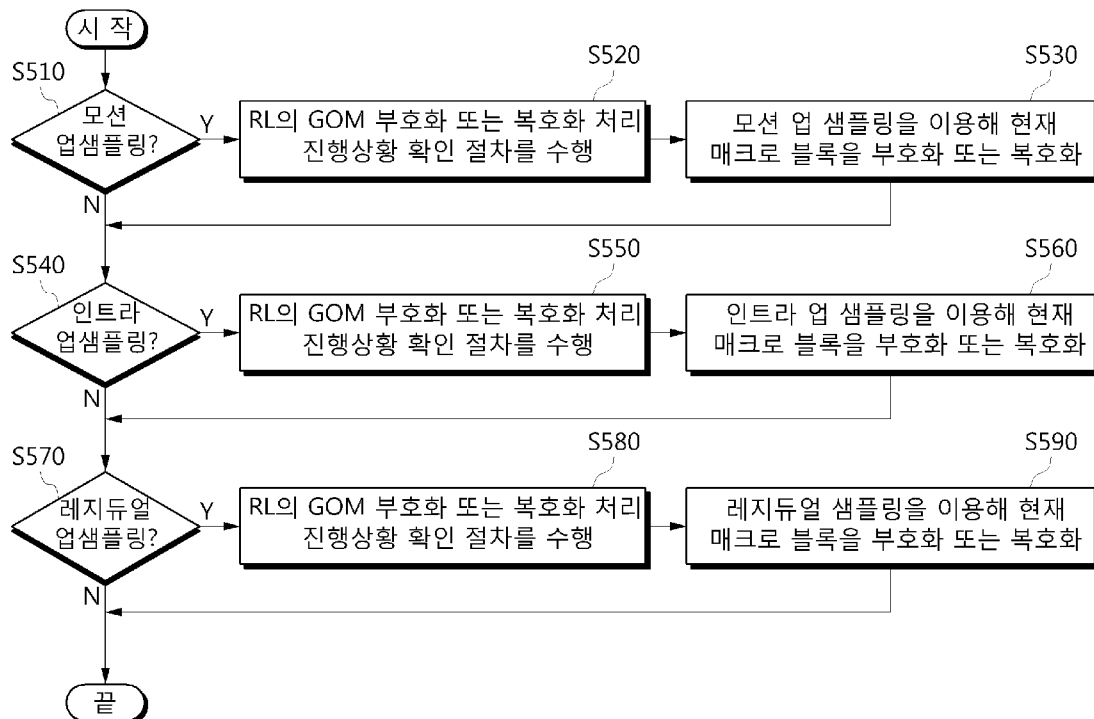
[Fig. 3]



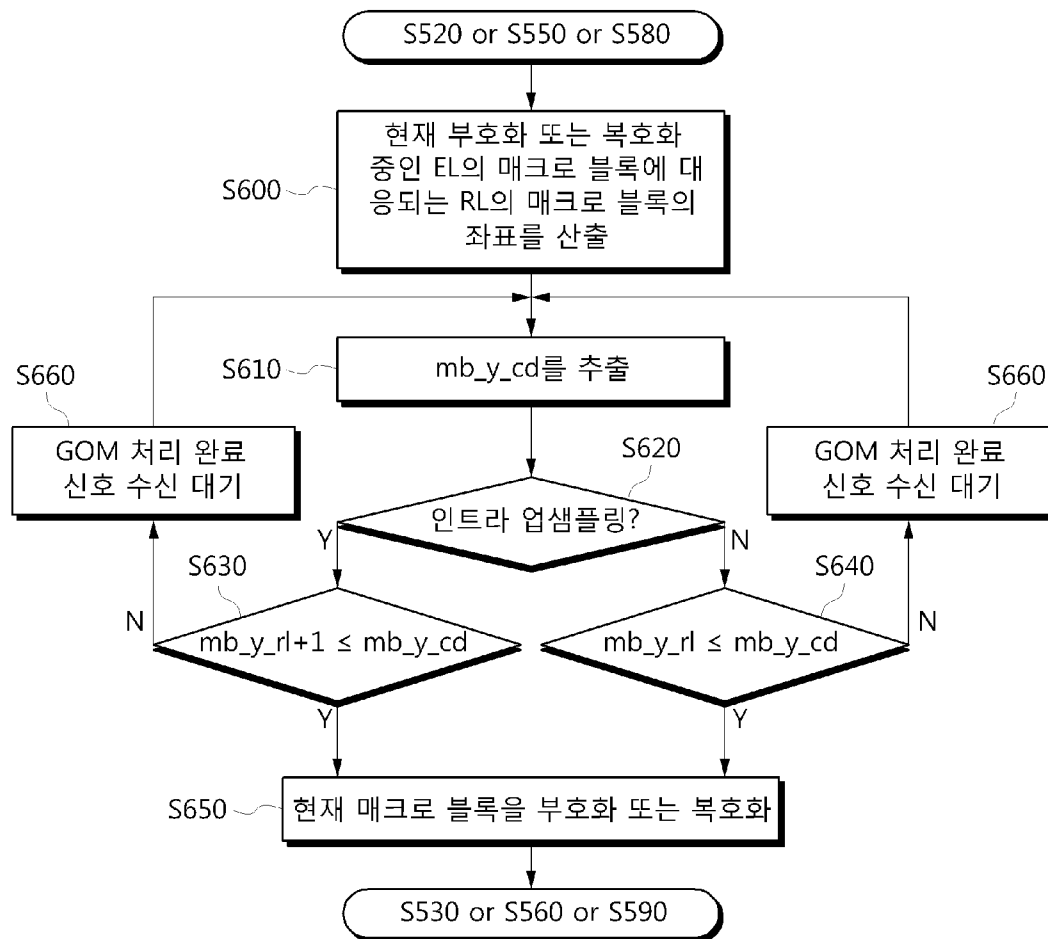
[Fig. 4]



[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2011/009838****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04N 7/26(2006.01)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 7/26; H04N 7/24; H04N 7/32; H04N 11/02

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-thread, encoding, decoding

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2011-066844 A (TOSHIBA CORP) 31 March 2011<br>See abstract; claim 10; figure 1                 | 1,7<br>2-6,8-11       |
| A         | JP 2008-118616 A (INTERVIDEO INC) 22 May 2008<br>See abstract; claim 1; figure 3                  | 1-11                  |
| A         | KR 10-2010-0097237 A (QUALCOMM INCORPORATED) 02 September 2010<br>See abstract; claim 1; figure 1 | 1-11                  |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 MAY 2012 (07.05.2012)

Date of mailing of the international search report

**08 MAY 2012 (08.05.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2011/009838**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| JP 2011-066844 A                          | 31.03.2011          | US 2011-0072439 A1      | 24.03.2011          |
| JP 2008-118616 A                          | 22.05.2008          | US 2008-0107184 A1      | 08.05.2008          |
|                                           |                     | US 8121196 B2           | 21.02.2012          |
| KR 10-2010-0097237 A                      | 02.09.2010          | CN 101461247 A          | 17.06.2009          |
|                                           |                     | CN 101461247 B          | 27.07.2011          |
|                                           |                     | EP 2025172 A1           | 18.02.2009          |
|                                           |                     | JP 2009-540680 A        | 19.11.2009          |
|                                           |                     | KR 10-2009-0025298 A    | 10.03.2009          |
|                                           |                     | US 2007-0286288 A1      | 13.12.2007          |
|                                           |                     | US 8019002 B2           | 13.09.2011          |
|                                           |                     | WO 2007-143235 A1       | 13.12.2007          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><br><b><i>H04N 7/26(2006.01)i</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |                 |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>H04N 7/26; H04N 7/24; H04N 7/32; H04N 11/02<br><br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br><br>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: multi-thread, encoding, decoding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |                 |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |                 |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                    | 관련 청구항          |
| X<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2011-066844 A (TOSHIBA CORP) 2011.03.31<br>요약; 청구항 10; 도면 1 참조             | 1,7<br>2-6,8-11 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP 2008-118616 A (INTERVIDEO INC) 2008.05.22<br>요약; 청구항 1; 도면 3 참조            | 1-11            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KR 10-2010-0097237 A (QUALCOMM INCORPORATED) 2010.09.02<br>요약; 청구항 1; 도면 1 참조 | 1-11            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                               |                 |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌</p> <p>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌</p> <p>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌</p> <p>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌</p> <p>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌</p> <p>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌</p> </div> </div> |                                                                               |                 |
| 국제조사의 실제 완료일<br>2012년 05월 07일 (07.05.2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 국제조사보고서 발송일<br><b>2012년 05월 08일 (08.05.2012)</b>                              |                 |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,<br>정부대전청사<br>팩스 번호 82-42-472-7140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 심사관<br>남옥우<br>전화번호 82-42-481-5713<br>                                         |                 |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| JP 2011-066844 A      | 2011.03.31 | US 2011-0072439 A1   | 2011.03.24 |
| JP 2008-118616 A      | 2008.05.22 | US 2008-0107184 A1   | 2008.05.08 |
|                       |            | US 8121196 B2        | 2012.02.21 |
| KR 10-2010-0097237 A  | 2010.09.02 | CN 101461247 A       | 2009.06.17 |
|                       |            | CN 101461247 B       | 2011.07.27 |
|                       |            | EP 2025172 A1        | 2009.02.18 |
|                       |            | JP 2009-540680 A     | 2009.11.19 |
|                       |            | KR 10-2009-0025298 A | 2009.03.10 |
|                       |            | US 2007-0286288 A1   | 2007.12.13 |
|                       |            | US 8019002 B2        | 2011.09.13 |
|                       |            | WO 2007-143235 A1    | 2007.12.13 |