

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 19일 (19.06.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/092249 A1

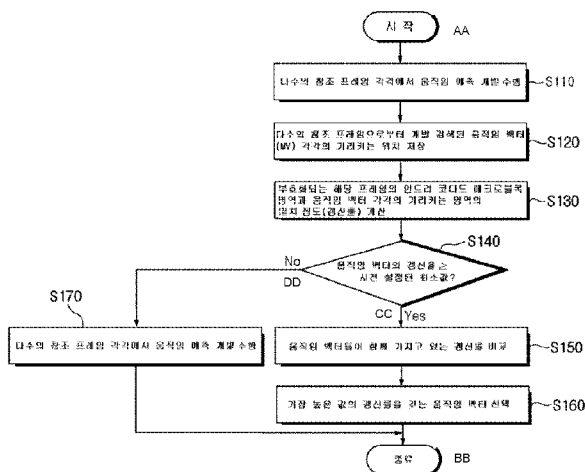
- (51) 국제특허분류:
H04N 7/64 (2006.01) H04N 7/68 (2006.01)
H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002454
- (22) 국제출원일: 2013년 3월 25일 (25.03.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0144177 2012년 12월 12일 (12.12.2012) KR
- (71) 출원인: 조선대학교산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION CHOSUN UNIVERSITY) [KR/KR]; 501-759 광주시 동구 서석동 375, Gwangju (KR).
- (72) 발명자: 변재영 (PYUN, Jae-Young); 500-822 광주시 북구 서하로 405, 102동 1203호(문흥동, 명지아파트), Gwangju (KR). 강희선 (GANG, Hee-Seon); 519-760 전라남도 화순군 화순읍 칠충로 83-11, 103-903(대리, 한국하이빌아파트), Jeollanam-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 누리 (NURY PATENT LAW FIRM); 138-825 서울시 송파구 문정로 9, 문정빌딩 4층(문정동), 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, 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, PA, 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, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: REFERENCE FRAME SELECTION TECHNIQUE FOR ERROR RESILIENCE OF VIDEO CODEC USING MULTIPLE REFERENCE FRAMES

(54) 발명의 명칭: 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법



AA ... Start
S110, S170 ... Perform a motion estimation individually in each of the multiple reference frames
S120 ... Store the location indicated by each motion vector (MV) individually found in the multiple reference frames
S130 ... Calculate the degree of match (update rate) between the intra-coded macroblock region of the relevant frame to be coded and the region indicated by each motion vector
S140 ... Is update rate of the motion vector > the preset minimum value?
S150 ... Compare the update rates of the motion vectors
S160 ... Select the motion vector having the highest update rate
BB ... End
CC ... Yes
DD ... No

(57) Abstract: The present invention relates to a reference frame selection technique for an error resilience of video codec using multiple reference frames. The reference frame selection technique for an error resilience of video codec using multiple reference frames according to the present invention comprises the steps of: performing a motion estimation individually in each of the multiple reference frames so as to search a reference macroblock of the macroblock to be coded; checking the degree of match between the reference macroblock region found by the motion estimation and the intra-coded macroblock of the reference frame; and selecting the motion vector (MV) of the reference macroblock which is relatively best matched to the intra-coded macroblock of the reference frame from among the reference macroblocks found in each of the multiple reference frames.

(57) 요약서: 본 발명은 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법은, 부호화되기 위한 매크로블록의 참조 매크로블록을 검색하기 위해 다수의 참조 프레임 각각에서 움직임 예측(motion

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

estimation)이 개별적으로 수행되는 단계와, 상기 움직임 예측에 의해 검색된 참조 매크로블록 영역 및 참조 프레임의 인트라 코딩된 매크로블록 (Intra-coded MB) 영역 간의 일치 정도가 확인되는 단계와, 상기 다수의 참조 프레임 각각에서 검색된 참조 매크로블록들 중 참조 프레임의 상기 인트라 코딩된 매크로블록 (Intra-coded MB)과 상대적으로 가장 일치되는 참조 매크로블록의 움직임 벡터(MV: Motion Vector)가 선택되는 단계를 포함하여 구성된다.

명세서

발명의 명칭: 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 코덱의 참조 프레임 선택 기법에 관한 것으로서, 특히 기존의 압축 효율 향상을 위해 사용되는 다수 참조 프레임 사용 기법의 문제점인 에러의 확산에 대한 취약성을 줄여 에러 네트워크 환경에서 보다 효율적이면서 신뢰성 있는 비디오 스트리밍 서비스를 위한 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 영상 부호화기는 효율적인 영상 압축을 위해 중복(redundancy)을 제거하고 영상 프레임 간 매크로블록 단위의 움직임 예측(motion estimation)을 수행한다. 따라서, 이전에 부호화된 영역으로부터 중복된 부분을 참조하여 부호화하므로 데이터의 크기를 줄일 수 있지만, 영상 전송 과정에서 해당 영역이 손실될 경우 손실된 프레임 뿐만 아니라 손실된 영역을 참조하게 되는 이후의 다수 프레임들에도 영향이 미친다.
- [3] 그리고 상기와 같은 영향을 에러 채널에서 줄이기 위해 에러 리질리언스(error resilience) 코딩이 필요하며, 가장 강력한 에러 리질리언스 코딩인 랜덤 인트라 리프레쉬(RIR: Random Intra Refresh, 이하 “RIR”이라 함) 기법이 많이 사용된다.
- [4] 하지만, 상기 RIR에 의한 매크로블록 리프레쉬 사용이 가능한 H.264/AVC(H.264는 ITU-T에서 제안한 H.26x 영상 표준의 일종이며, 통상 H.264/AVC 혹은 AVC/H.264, H.264/MPEG-4 AVC, MPEG-4/H.264 AVC라고 부른다. MPEG측에서는 MPEG-4 part 10의 명칭인 AVC라고 부르고 있다)와 같은 다수 참조 프레임 기반의 영상 코덱의 경우 오히려 에러 리질리언스 효과가 떨어지는 현상이 발생되며, 이는 논문 『M. G. S. Moiron, I. Ali and M. Fleury, “Limitations of multiple reference frames with cyclic intra-refresh line for h.264/avc,” ELECTRONIC LETTERS, vol. 47, pp. 103104, January 2011.』에서 논해지고 있다.
- [5] 상기와 같이 다수 참조 프레임을 사용하는 코덱의 에러 취약 현상을 H.264/AVC를 이용하여 개략적인 설명과 함께 이하에서 부연한다.
- [6] H.264/AVC는 최근 널리 사용되고 있는 영상 코덱으로서, 이러한 H.264/AVC 표준은 VCL(Video Coding Layer)과 NAL(Network Abstraction Layer)의 분리된 두 계층으로 구성된다.
- [7] VCL은 동영상 부호화 처리에 관한 기술요소들을 지원하고 있고, NAL은 부호화된 정보를 전송하고 저장하는 하위 시스템과의 사이에 있다. VCL에서 생성한 부호화 데이터는 네트워크 환경에서 NAL 단위로 RTP(Real-time Transport Protocol) 패킷화되어 전송되고, 수신된 RTP 패킷은 수신단의 복호기에

의해 영상으로 복원된다. RTP 패킷은 무선 네트워크와 같은 채널 에러가 발생할 수 있는 환경에서 일부 손실된 위험이 있는데, 이 경우 수신단의 복호기는 영상의 온전한 복원 또는 완전한 복원을 할 수 없게 된다.

- [8] H.264/AVC의 부호화기는 채널 에러에 의해 일부 데이터가 손실된 상태에서 수신단의 복호기를 통한 영상 복원 시 발생하는 영상의 화질 열화를 줄일 수 있도록, 선 처리를 수행하는 에러 리질리언스(error resilience) 기법들을 지원하고 있고, 또한 복호기는 에러에 의해 일부 데이터가 손실되었을 때 지속적으로 영상을 복원할 수 있도록, 후 처리를 수행하는 에러 은닉 기법들을 지원하고 있다.
- [9] 그리고 H.264/AVC 표준의 부호화기는 압축 효율을 높이기 위해 다수의 참조 프레임을 사용한 움직임 예측을 수행한다. 시간 t 의 프레임 F_t 를 부호화 할 때 이전 프레임 F_{t-1} 뿐만 아니라 F_{t-n} 과 F_{t+m} 사이의 임의의 프레임들로부터 최적의 블록을 선택할 수 있기 때문에 높은 효율을 가지는 움직임 예측을 구현할 수 있다. 이는 복수 참조 프레임을 사용함으로써 움직이는 물체에 의해 가려져 보이지 않는 배경 등도 다른 시간 상의 프레임으로부터 예측할 수 있는 것에 기인한다.
- [10] 그리고 이렇게 움직임 예측을 이용하여 부호화된 영상은 복호기에서 움직임 보상을 통해 참조 프레임으로부터 영상 데이터를 참조하여 복원된다.
- [11] 여기서 무선 네트워크와 같은 에러가 발생할 수 있는 환경에서 영상 데이터가 일부 손실될 경우, 손실된 영역을 참조하여 움직임 보상을 수행하는 다른 프레임에도 영향을 미치는 에러 확산 현상이 발생된다.
- [12] H.264/AVC 표준 역시 이와 같은 에러의 확산을 막기 위해 RIR 기법을 지원한다. 즉, 각 프레임을 부호화할 때, 일부 매크로블록들은 움직임 예측을 수행하지 않고 독립적으로 부호화시킴으로써, 해당 영역은 복호화할 때 움직임 보상을 수행하지 않아 에러의 확산을 막는다. 참조 프레임으로 하나의 이전 프레임을 사용할 경우 해당 프레임이 손실되더라도 이후 프레임의 인트라 리프레쉬 영역은 정상 복원되며, 그 이후의 프레임은 다시 정상 복원된 영역을 참조하게 되므로 에러는 신속하게 복원된다.
- [13] 그러나, 다수의 참조 프레임을 사용하면 주기적 인트라 리프레쉬 데이터를 삽입하여도 에러는 신속하게 복원되지 않을 수 있다. 이전 프레임 F_{t-1} 에서 손실이 발생할 경우 F_t 의 일부 영역은 인트라 리프레쉬 데이터에 의해 복원이 될 것이지만, 이후 프레임 F_{t+1} 에서 F_t 가 아닌 F_{t-1} 로부터 다시 움직임 보상을 수행할 경우 복원되었던 영역이 다시 손실될 수 있기 때문이다. 따라서 다수의 참조 프레임을 사용하여 부호화할 경우, 압축 효율은 증가하지만 네트워크 환경에서 영상을 전송하는 과정에서 데이터가 일부 손실될 경우 영상의 화질 열화는 더 심해지게 된다.
- [14] 도 1을 참조하면, 도 1은 다수 참조 프레임(Multiple Reference Frame: MRF)과 RIR 기법을 사용하는 영상 코덱에서, 압축 영상 데이터가 일부 손상되었을 때

나타나는 현상 및 이를 보완하기 위해 제시한 방법을 예시한 것이다.

- [15] (a)의 경우 먼저, 손상 영역(11a)이 있는 P-프레임(11: P-frame: Picture frame, 편의상 제1 P-프레임이라 하며 이어지는 P-프레임들에 대해 순차적으로 제2 P-프레임 내지 제n P-프레임이라 한다)을 통해 제2 P-프레임(12)의 특정 인터 코딩된 매크로블록(12b: Inter-coded MB)이 영상 보정되며, 이때 제1 P-프레임(11)의 손상 영역(11a)에 포함된 인터 코딩된 매크로블록(11b)에 의해 제2 P-프레임(12)에 포함된 특정 인터 코딩된 매크로블록(12b)의 영상 보정이 이루어지므로 정상적인 영상 보정이 이루어지지 못한다.
- [16] 또한, 이와 같이 정상적으로 영상 보정되지 못한 제2 P-프레임(12)의 특정 인터 코딩된 매크로블록(12b)이 제4 P-프레임(14)에 포함된 특정 인터 코딩된 매크로블록(14b)의 영상 보정에 사용됨에 따라, 제4 P-프레임(14)의 해당 코딩된 매크로블록(14b) 역시 정상적인 영상 보정을 하지 못한다. 한편, 제3 P-프레임(13)은 인트라 코딩된 매크로블록(13b: Intra-coded MB)에 의해 제3 P-프레임(13) 자체 내에서 영상 보정이 되는 것을 예시한 것이다.
- [17] 그리고 (b)의 경우는 먼저, 손상 영역(21a)이 있는 제1 P-프레임(21)을 통해 제2 P-프레임(22)의 특정 인터 코딩된 매크로블록(22b)이 영상 보정되며, 이때 제1 P-프레임(21)의 손상 영역(21a)에 포함된 인터 코딩된 매크로블록(21b)에 의해 제2 P-프레임(22)에 포함된 특정 인터 코딩된 매크로블록(22b)의 영상 보정이 이루어지므로 정상적인 영상 보정이 이루어지지 못한다.
- [18] 그러나, 제3 P-프레임(23)은 인트라 코딩된 매크로블록(23b)에 의해 제3 P-프레임(23) 자체 내에서 영상 보정이 이루어지며, 제4 P-프레임(24)은 그에 포함된 특정 인터 코딩된 매크로블록(24b)의 영상 보정에 제3 P-프레임(23)의 상기 인트라 코딩된 매크로블록(23b)이 사용되는 경우를 예시한 것으로서, 다시 말해 제 4 P-프레임(24)의 특정 인터 코딩된 매크로블록(24b)의 영상 보정에 인트라 코딩된 매크로블록(23b)이 사용되므로 에러 확산이 차단된 영상 보정이 이루어진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [19] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 기존의 압축 효율 향상을 위해 사용되는 다수 참조 프레임 사용 기법의 문제점인 에러의 확산을 줄여 에러에 취약한 네트워크 환경에서 보다 효율적이면서 신뢰성 있는 비디오 스트리밍 서비스를 위한 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 제공하는데 목적이 있다.
- [20] 또한, 본 발명은 다수 참조 기법을 사용하면서 주기적 인트라 리프레쉬 기법의 에러 복원력을 향상시킬 수 있는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [21] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법은, 부호화되기 위한 매크로블록의 참조 매크로블록을 검색하기 위해 다수의 참조 프레임 각각에서 움직임 예측(motion estimation)이 개별적으로 수행되는 단계(a)와, 상기 움직임 예측에 의해 검색된 참조 매크로블록 영역의 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 간의 일치 정도가 확인되는 단계(b)와, 상기 다수의 참조 프레임 각각에서 검색된 참조 매크로블록들 중 부호화되는 프레임의 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB)과 상대적으로 가장 일치되는 참조 매크로블록의 움직임 벡터(MV: Motion Vector)가 선택되는 단계(c)를 포함하여 구성된다.
- [22] 또한, 상기 단계(b)는 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 각각의 가리키는 위치가 저장되는 과정 및 각 움직임 벡터(MV)의 가리키는 영역과 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역의 위치가 비교되어 두 영역의 일치 정도가 계산되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 각각의 가리키는 영역 및 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 간에 일치 정도가 계산되는 과정은 매크로블록의 크기 및 화소 수를 기준으로 두 영역 간 일치 정도인 갱신률이 계산되는 과정일 수 있다.
- [23] 또한, 상기 단계(c)는 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들이 함께 가지고 있는 갱신률이 비교되어 가장 높은 값의 갱신률을 갖는 움직임 벡터(MV)가 선택되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [24] 또한, 상기 단계(c)는 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 모두의 상기 갱신률이 사전 설정된 최소값 이하인 경우 이전 부호화 시의 움직임 벡터 결정 모드를 통해 움직임 벡터(MV)가 결정되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [25] 본 발명에 따르면, 기존의 압축 효율 향상을 위해 사용되는 다수 참조 프레임 사용 기법의 문제점인 에러의 확산이 줄어 에러에 취약한 네트워크 환경에서 보다 효율적이면서 신뢰성 있는 비디오 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다.
- [26] 또한, 다수 참조 프레임 기법을 사용하면서도 주기적 인트라 리프레쉬 기법의 에러 복원력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 다수 참조 프레임과 RIR 기법을 사용하는 영상 코덱에서 압축 영상 데이터의 일부 손상 시 발생하는 현상 및 그 보완을 위한 제안방법을 예시한 도면
- [28] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 보인 흐름도

- [29] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법에 의해서 움직임 벡터가 검색 및 결정되는 과정을 예시한 도면

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 상세하게 설명한다.
- [31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 보인 흐름도이다.
- [32] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법은, 단계(S110)에서 다수의 참조 프레임 각각에서 움직임 예측이 개별 수행된다. 즉, 부호화되기 위한 매크로블록(MB: Macro Block, or Macroblock)의 참조 매크로블록을 검색하기 위해 다수의 참조 프레임 각각에서 움직임 예측(motion estimation)이 개별적으로 수행된다.
- [33] 이어서, 단계(S120)에서 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 각각의 가리키는 위치가 저장된 후, 단계(S130)에서는 참조 프레임의 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 및 참조 프레임들로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들 각각의 가리키는 영역 간 일치 정도가 계산된다. 이하의 설명에서 상기 부호화되는 해당 프레임의 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 및 참조 프레임들로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들 각각의 가리키는 영역 간 일치 정도에 대해 갱신률(refresh ratio)이라는 용어를 사용키로 한다.
- [34] 또한, 단계(S130)에서 갱신률의 계산은 매크로블록의 크기 및 화소 수를 기준으로 상기 참조 프레임의 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 및 참조 프레임들로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들 각각의 가리키는 영역의 일치 정도를 계산하게 된다.
- [35] 이어서, 단계(S140)에서는 단계(S130)을 통해 계산된 갱신률이 사전 설정된 최소값 이하인지 여부를 판단한다.
- [36] 이어서, 단계(S150)에서는 단계(S140)을 통해 계산된 갱신률이 사전 설정된 최소값 이상인 경우, 참조 프레임들로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들이 함께 가지고 있는 갱신률이 비교된다.
- [37] 이어서, 단계(S160)에서는 단계(S150)을 통해 비교되는 갱신률 중 가장 높은 값의 갱신율을 갖는 움직임 벡터(MV)가 선택된다.
- [38] 한편, 단계(S140)에서 단계(S130)을 통해 계산된 갱신률이 사전 설정된 최소값 이하인 경우, 단계(S170)에서 이전 부호화 시의 움직임 벡터 결정 모드를 통해 움직임 벡터(MV)가 결정된다.

- [39] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법에 의해서 움직임 벡터(MV)가 검색 및 결정되는 과정을 예시한 것이다.
- [40] 도시된 바와 같이, 다수 참조 프레임의 각 프레임은 랜덤 인트라 리프레쉬(RIR: Random Intra Refresh) 기법에 의해서 임의의 위치에 인트라 부호화된 매크로블록(Intra-coded MB)을 포함하고 있다. 그리고 부호화기의 움직임 예측 과정에서 최적의 참조 영역을 검색한 뒤 해당 영역이 인트라 부호화 영역과 일치하는 정도를 계산하여 최적의 움직임 벡터(MV)를 결정하며, 이때 다수 참조 프레임을 사용하는 부호화기인 경우, 여러 참조 프레임으로부터 각각 최적의 움직임 벡터(MV)를 찾게 되는데, 이 중 부분적 혹은 전체적으로 인트라 부호화된 매크로블록과 가장 일치하는 매크로블록의 위치를 최종 움직임 벡터(MV)로 결정하게 한다. 즉, 인트라 부호화된 영역을 움직임 예측 시 우선 선택하게 하여 영상이 전송 과정에서 일부 손실되더라도 손실 영역의 참조에 의한 에러의 확산을 줄일 수 있게 하는 것이다.
- [41] 상술한 도 2 및 도 3을 참조한 실시 예를 통하여 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법은, 기존의 압축 효율 향상을 위해 사용되는 다수 참조 프레임 사용 기법의 문제점인 에러의 확산이 줄어 에러에 취약한 네트워크 환경에서 보다 효율적이면서 신뢰성 있는 비디오 스트리밍 서비스를 제공할 수 있게 한다.
- [42] 또한, 본 발명에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법은, 다수 참조 프레임 기법을 사용하면서도 주기적 인트라 리프레쉬 기법의 에러 복원력을 향상시킬 수 있게 한다.
- [43] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

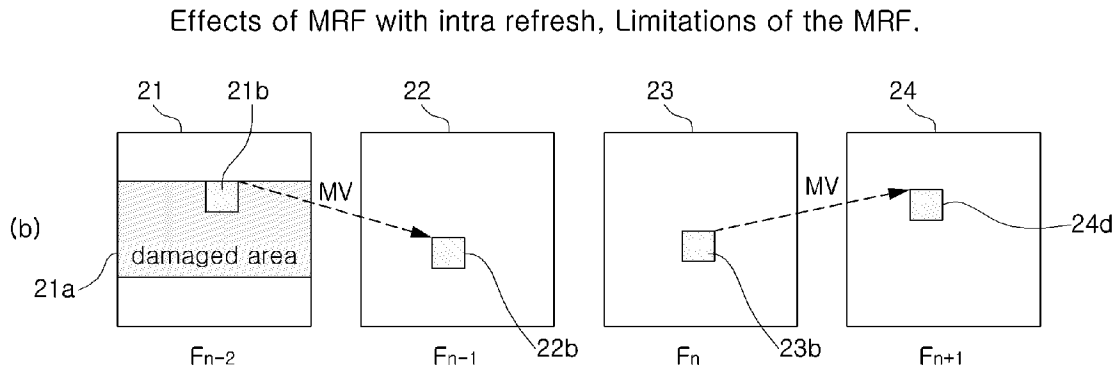
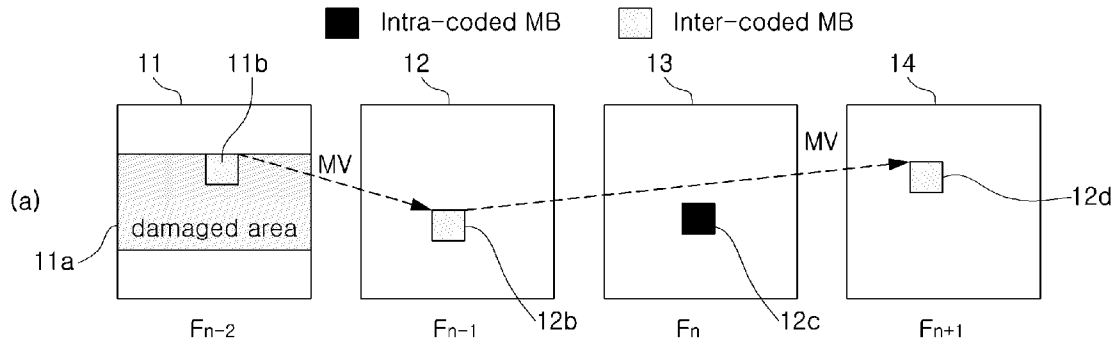
- [44] 영상 코덱의 압축 효율 향상을 위해 사용될 수 있다.
- [45]

청구범위

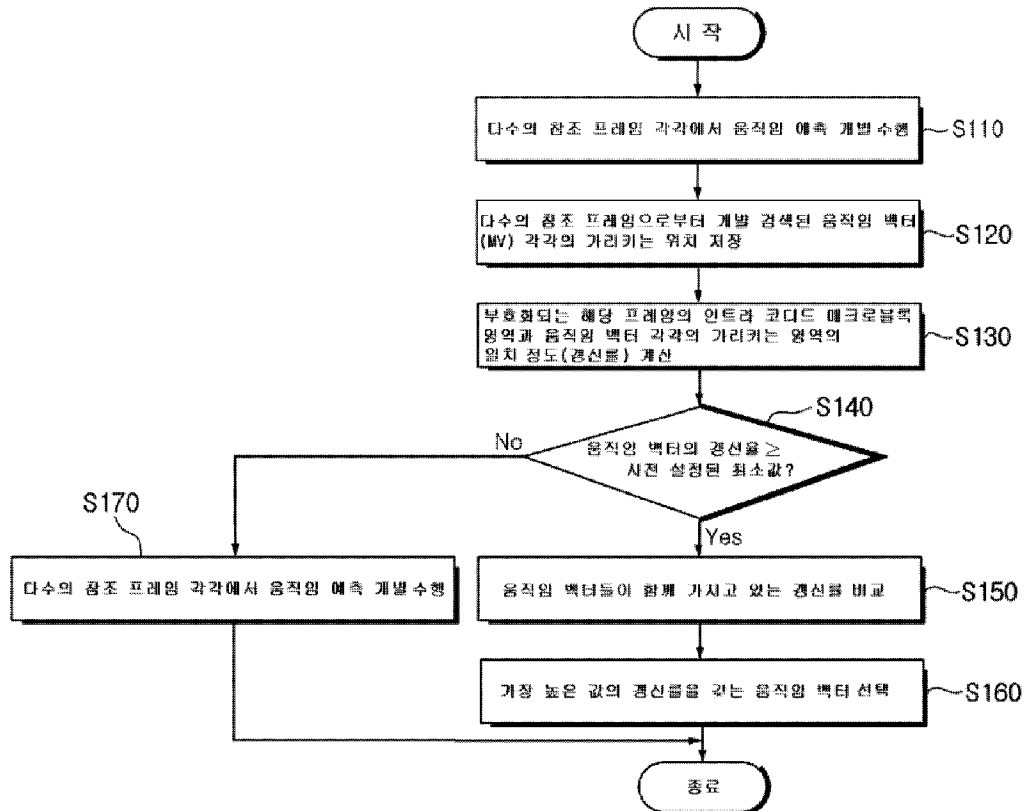
- [청구항 1] (a) 부호화되기 위한 매크로블록의 참조 매크로블록을 검색하기 위해 다수의 참조 프레임 각각에서 움직임 예측(motion estimation)이 개별적으로 수행되는 단계;
 (b) 상기 움직임 예측에 의해 검색된 참조 매크로블록 영역 및 부호화되는 해당 프레임의 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 간의 일치 정도가 확인되는 단계;
 (c) 상기 다수의 참조 프레임 각각에서 검색된 참조 매크로블록들 중 참조 프레임의 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB)과 상대적으로 가장 일치되는 참조 매크로블록의 움직임 벡터(MV: Motion Vector)가 선택되는 단계를 포함하는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 (b) 단계는, 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 각각의 가리키는 위치가 저장되는 과정 및 각 움직임 벡터(MV)의 가리키는 영역과 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역의 위치가 비교되어 두 영역의 일치 정도가 계산되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV) 각각의 가리키는 영역 및 상기 인트라 코딩된 매크로블록(Intra-coded MB) 영역 간에 일치 정도가 계산되는 과정은 매크로블록의 크기 및 화소 수를 기준으로 두 영역 간 일치 정도인 갱신률이 계산되는 과정인 것을 특징으로 하는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 (C) 단계는, 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된 움직임 벡터(MV)들이 함께 가지고 있는 갱신률이 비교되어 가장 높은 값의 갱신률을 갖는 움직임 벡터(MV)가 선택되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
 상기 (C) 단계는, 상기 다수의 참조 프레임으로부터 개별 검색된

움직임 벡터(MV) 모두의 상기 갱신률이 사전 설정된 최소값 이하인 경우 이전 부호화 시의 움직임 벡터 결정 모드를 통해 움직임 벡터(MV)가 결정되는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 다수 참조 프레임을 사용하는 영상 코덱의 에러 리질리언스를 위한 참조 프레임 선택 기법.

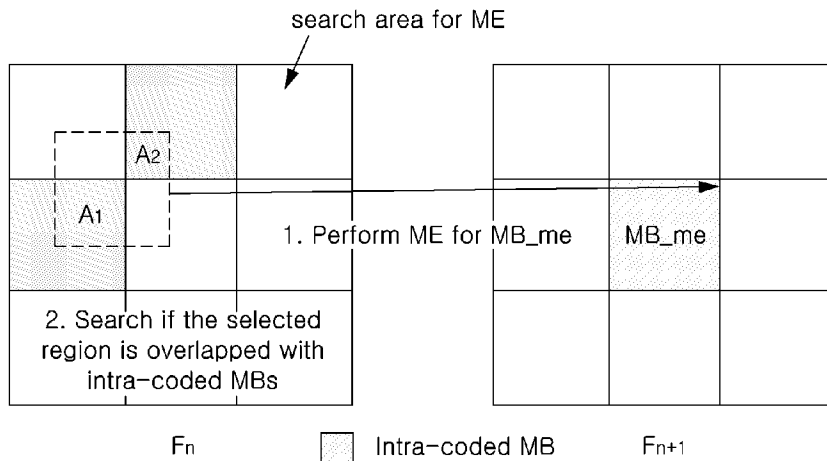
[Fig. 1]



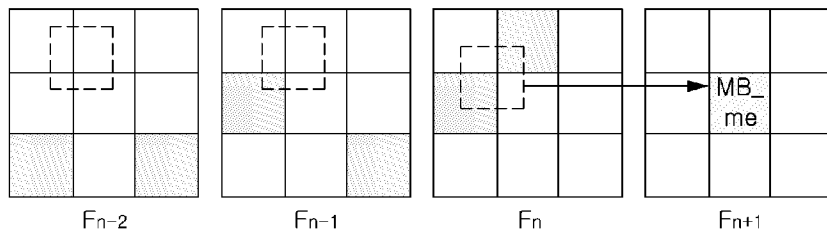
[Fig. 2]



[Fig. 3]



MV search procedure of the proposed error resilient reference selection method.



Refresh ratio calculation procedure for current MB in reference frames.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/002454**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04N 7/64(2006.01)i, H04N 7/26(2006.01)i, H04N 7/68(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 7/64; H04N 7/68; H04N 7/32; H04N 7/26; G06F 11/14; H04L 1/18

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: multiple reference frame, error and similar terms.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0050283 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 13 May 2011 See abstract, paragraphs [0047]-[0054] and figures 1, 8 and 9.	1-5
A	KR 10-2006-0089694 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 09 August 2006 See abstract, figures 2, 3 and the related detailed description.	1-5
A	KR 10-2006-0078289 A (MCUBE WORKS INC) 05 July 2006 See abstract, figure 4 and the related detailed description.	1-5
A	US 2012-0082226 A1 (WEBER, Emmanuel) 05 April 2012 See abstract, paragraphs [0190]-[0201] and figures 3, 20a, 20b and 20c.	1-5
A	US 2010-0211843 A1 (DACOSTA, Behram) 19 August 2010 See abstract, paragraphs [0036]-[0038] and figure 2.	1-5



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

10 SEPTEMBER 2013 (10.09.2013)

Date of mailing of the international search report

11 SEPTEMBER 2013 (11.09.2013)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/002454

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0050283 A	13/05/2011	CN 102055977 A JP 2011-101374 A US 2011-0110429 A1	11/05/2011 19/05/2011 12/05/2011
KR 10-2006-0089694 A	09/08/2006	NONE	
KR 10-2006-0078289 A	05/07/2006	NONE	
US 2012-0082226 A1	05/04/2012	US 2011-0279634 A1 US 2011-0279635 A1 US 2011-0279636 A1 US 2011-0279638 A1 WO 2011-143427 A1 WO 2011-143434 A1 WO 2011-143438 A1 WO 2011-143440 A1 WO 2012-047849 A1	17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 17/11/2011 12/04/2012
US 2010-0211843 A1	19/08/2010	CA 2618464 A1 CN 102017539 A EP 1911227 A2 EP 1911227 A4 JP 2009-504092 A KR 10-2008-0063750 A US 2007-0058635 A1 US 7747921 B2 US 8429476 B2 WO 2007-019093 A2 WO 2007-019093 A3	15/02/2007 13/04/2011 16/04/2008 30/01/2013 29/01/2009 07/07/2008 15/03/2007 29/06/2010 23/04/2013 15/02/2007 06/12/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 7/64(2006.01)i, H04N 7/26(2006.01)i, H04N 7/68(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 7/64; H04N 7/68; H04N 7/32; H04N 7/26; G06F 11/14; H04L 1/18

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: 다수 참조 프레임, 에러 및 유사 단어들.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0050283 A (삼성전자주식회사 외 1명) 2011.05.13 요약, 단락 [0047]-[0054] 및 도면 1, 8, 9 참조.	1-5
A	KR 10-2006-0089694 A (한국전자통신연구원 외 1명) 2006.08.09 요약, 도면 2, 3 및 관련 상세한 설명 참조.	1-5
A	KR 10-2006-0078289 A (애플워스(주)) 2006.07.05 요약, 도면 4 및 관련 상세한 설명 참조.	1-5
A	US 2012-0082226 A1 (EMMANUEL WEBER) 2012.04.05 요약, 단락 [0190]-[0201] 및 도면 3, 20a, 20b, 20c 참조.	1-5
A	US 2010-0211843 A1 (BEHRAM DACOSTA) 2010.08.19 요약, 단락 [0036]-[0038] 및 도면 2 참조.	1-5

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 09월 10일 (10.09.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 09월 11일 (11.09.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

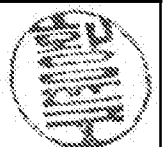
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

황윤구

전화번호 +82-42-481-5715



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0050283 A	2011/05/13	CN 102055977 A JP 2011-101374 A US 2011-0110429 A1	2011/05/11 2011/05/19 2011/05/12
KR 10-2006-0089694 A	2006/08/09	없음	
KR 10-2006-0078289 A	2006/07/05	없음	
US 2012-0082226 A1	2012/04/05	US 2011-0279634 A1 US 2011-0279635 A1 US 2011-0279636 A1 US 2011-0279638 A1 WO 2011-143427 A1 WO 2011-143434 A1 WO 2011-143438 A1 WO 2011-143440 A1 WO 2012-047849 A1	2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2011/11/17 2012/04/12
US 2010-0211843 A1	2010/08/19	CA 2618464 A1 CN 102017539 A EP 1911227 A2 EP 1911227 A4 JP 2009-504092 A KR 10-2008-0063750 A US 2007-0058635 A1 US 7747921 B2 US 8429476 B2 WO 2007-019093 A2 WO 2007-019093 A3	2007/02/15 2011/04/13 2008/04/16 2013/01/30 2009/01/29 2008/07/07 2007/03/15 2010/06/29 2013/04/23 2007/02/15 2007/12/06