

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 11월 24일 (24.11.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/145865 A2

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003628
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 17일 (17.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0046178 2010년 5월 17일 (17.05.2010) KR
10-2011-0045528 2011년 5월 16일 (16.05.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.)** [KR/KR]; 서울 중구 을지로 2가 11번지, 100-999 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **결**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **송진한 (SONG, Jin-han)** [KR/KR]; 서울시 중구 신당3동 남산타운아파트 1동 1604호, 100-754 Seoul (KR). **임정연 (LIM, Jeongyeon)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 백현동 백현마을 7단지아파트 705-801, 463-010 Gyeonggi-do (KR). **한종기 (HAN, Jongki)** [KR/KR]; 서울 서초구 잠원동 신반포 한신 4차 아파트 203동 207호, 137-949 Seoul (KR). **이영렬 (LEE, Yunglyul)** [KR/KR]; 서울 송파구 잠실3동 5단지아파트 519-510, 138-917 Seoul (KR). **문주희 (MOON, Joohee)** [KR/KR]; 서울 강남구 삼성2동 14-1 삼성중앙하이츠빌리지 101동 903호, 135-092 Seoul (KR). **김해광 (KIM, Haekwang)** [KR/KR]; 서울 광진구 광장동 극동아파트 11동 1303호, 143-751 Seoul (KR). **전병우 (JEON, Byeungwoo)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 한양아파트 527동 1302호, 463-922 Gyeonggi-do (KR).

장명훈 (JANG, Myoung Hun) [KR/KR]; 서울시 광진구 화양동 131-306호, 143-130 Seoul (KR). **박형미 (PARK, Hyoungmee)** [KR/KR]; 경기도 수원시 장안구 송죽동 272-74, 440-800 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **이철희 (LEE, Chulhee)**; 서울 강남구 역삼동 647-13 동궁빌딩 5층, 135-911 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

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

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR CONSTRUCTING AND INDEXING A REFERENCE IMAGE

(54) 발명의 명칭 : 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법

(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus and method for constructing and indexing a reference image. The apparatus for constructing and indexing a reference image according to the present invention constructs and indexes a reference image so as to estimate a motion vector, wherein the apparatus comprises: a reference-image-constructing unit which interpolates the reference image to a variety of spatial resolutions and arranges a reference frame in accordance with the temporal position of the reference frame; and an index allocation unit which allocates a reference frame index in accordance with the temporal position of the reference frame.

(57) 요약서: 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 참조영상 구성 및 참조영상 인덱싱 장치, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간(interpolation)하여 시간적인 위치에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 시간적인 위치에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.



WO 2011/145865 A2

명세서

발명의 명칭: 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 참조 영상을 다양한 공간해상도로 보간(interpolation) 처리하거나, 밝기 보상처리, 확대 및 축소(Zoom-in 및 zoom-out) 처리, 와핑(warping) 처리 등이 수행된 참조 영상 등으로 구성하여 시간적 위치에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] JM 또는 KTA 등 기존의 비디오 코덱에서는 인터 코딩을 수행할 때, 다수의 이전 프레임들 또는 다수의 미래 프레임들을 참조 영상으로 사용하여 움직임 벡터를 추정한다. 이렇게 여러 장의 참조 영상을 사용함으로써 현재 블록과 유사한 블록을 찾을 수 있는 가능성이 높아지고, 장면 전환(scene change) 또는 가려진 물체가 돌출하는 상황에서 정확한 움직임 추정이 가능해진다.
- [3] 도 1은 다수개의 참조 영상을 사용하는 경우의 좋은 점을 보이고 있다. 참조 영상을 바로 이전의 1장을 사용할 경우 공을 가진 선수의 유니폼에 '19'라는 마크가 현재 장엔 있지만 바로 이전 참조영상엔 존재 하지 않는다. 이럴 경우 MV를 찾기가 어려워 코딩 효율이 떨어진다. 반면 참조 영상을 바로 이전 장 말고 더 과거 시점 참조영상에서 찾으면 '19'라는 마크를 찾을 수 있게 된다. 따라서 현재 장을 코딩 할 때 정확한 움직임 벡터를 찾을 수 있다.
- [4] 이처럼 다수의 참조 영상을 사용하여 움직임 벡터를 추정하는 경우, 매 블록을 코딩할 때마다 참조된 영상을 가리키는 참조 프레임 인덱스(reference frame index)를 부호화해야 한다. 현재 JM 소프트웨어에서는 참조 영상의 인덱스 정보를 코딩 할 때 유니리 코딩(unary coding) 방식을 사용한다. 유니리 코딩 방식은 도 2 및 표 1에 나타낸 바와 같다.

- [5] [표 1]

- [6]

Reference frame index	Codeword
1	1
2	01
3	001
4	0001
5	00001
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮

- [7] 일반적으로 현재 프레임과 가장 유사하게 닮은 것은 현재 프레임과 시간적으로 가장 가까이에 있는 영상이다. 따라서 보통 참조 프레임 인덱스는, 시간적인 순서를 기준으로 현재 프레임과 가까운 참조 프레임에는 짧은 코드워드(codeword)를 할당하고 시간적으로 멀리 떨어져있는 참조영상은 긴 코드워드를 할당한다. 이와 같은 방법은 양방향 예측을 위해 도 3 및 표 2에 나타낸 바와 같이 사용될 수 있다.

[8] [표 2]

[9]

Forward	Backward		Reference frame index	Codeword
0	1	+	1	1
			2	01
			3	001
			4	0001
			5	00001
			⋮	⋮
			⋮	⋮

- [10] 한편, 비디오 코덱에서 추정된 움직임 벡터를 부호화하는 과정은 다음과 같다. 먼저 현재 블록의 주위 블록들로부터 예측된 예측움직임벡터(PMV)를 계산한 후, 이 PMV와 현재 블록에 대해서 찾아진 움직임 벡터와의 차분 벡터를 계산한다. 이 차분 벡터를 코덱에서 고려하는 움직임 벡터 해상도의 정수배로 나열된 가변길이 코드워드로 부호화한다.

- [11] 기존의 비디오 코덱인 JM 소프트웨어에서는 움직임 벡터를 정수화소 단위, 반화소(1/2) 단위, 그리고 1/4 화소 단위까지 추정한 후, 가장 압축효율이 좋은 해상도의 움직임 벡터를 사용하여 신호를 압축하였다. 한편, KTA 소프트웨어에서는 더 정확한 움직임 벡터를 추정하기 위하여 정수 화소 단위부터 1/8 화소 단위까지 움직임 벡터를 추정함으로써 더욱 정밀한 움직임을 찾을 수 있게 되었다. 그렇지만, KTA 코덱에서 정수화소 단위, 1/2 화소 단위, 1/4 화소 단위, 1/8 화소 단위 등 모든 해상도의 움직임 벡터를 고려해서 부호화해야 하기 때문에, 작은 크기의 움직임 벡터를 부호화할 때도 긴 코드워드를 사용해야 한다. 이로 인해 발생 비트량이 증가하므로 결과적으로 압축 효율이 저하되는 문제점이 있다. 이런 문제점을 구체적인 예시로 설명하면 다음과 같다.

- [12] 표 3은 정수 화소 단위부터 1/4 화소 단위까지를 고려한 코덱에서 차분 움직임 벡터들에 할당된 코드워드를 예시로 나타내고 있다.

[13] [표 3]

[14]

차분 움직임 벡터	코드 번호	비트 스트링
0	0	0
1/4	1	010
-1/4	2	011
2/4	3	00101
-2/4	4	00110
...	...	...
2	15	000010000
...	...	...
3	23	000011000
...	...	...

- [15] 표 3을 통해 알 수 있듯이, 통상적인 압축 표준에서는 여러 가지 해상도의 움직임 벡터를 모두 부호화 하게 되면 작은 크기의 움직임 벡터를 부호화하기 위해서도 긴 코드워드들이 사용되며, 결과적으로 움직임 벡터를 부호화하는 과정에서 생성되는 데이터의 크기가 커져서 압축 효율이 저하된다. 예를 들어 표 3에서 차분 움직임 벡터가 (3,2)인 경우, '3'이 부호화되기 위해서는 코드 번호(Code Number)가 '23'인 비트스트링 '000011000'이 사용되고 '2'가 부호화되기 위해서는 코드 번호가 '15'인 비트스트링 '000010000'이 사용된다. 이와 같이 작은 크기의 움직임 벡터를 부호화하기 위해 긴 코드워드들이 사용되는 것은 1/2 화소 단위와 1/4 화소 단위의 움직임 벡터를 부호화하기 위한 코드워드와 정수 화소 단위의 움직임 벡터를 모두 고려하여 부호화하기 위한 코드워드를 함께 사용하기 때문이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 전술한 바와 같이, 높은 해상도의 움직임 벡터를 추정하는 것은 현재 코딩 블록과 상관성이 매우 높은 참조 블록을 찾을 수 있다는 장점이 있지만, 낮은 해상도의 움직임 벡터 값부터 높은 해상도의 벡터 값까지 모든 해상도 벡터를 모두 고려한 가변길이 코드워드를 이용하기 때문에 압축효율이 낮아질 수도 있다. 예를 들어, 특정 프레임 내부의 대부분의 블록들이 정수 화소 또는 1/2 화소 단위의 움직임 벡터만 사용해서 부호화할 수 있는 경우, 정수 화소 단위부터 1/8화소 단위까지의 모든 해상도를 고려하는 가변길이 코드북을 사용한다면, 사용되지도 않는 1/4 화소 및 1/8 화소를 고려하는 코드워드 때문에, 빈번하게 사용되는 정수 화소 및 1/2 화소 코드벡터의 가변길이 코드워드의 길이가 길어지게 되어 압축효율이 낮아질 수 있다. 이와 같은 경우, 어떤 프레임 또는 어떤 코딩 블록에서는 모든 해상도의 움직임 벡터가 필요하지 않고 특정한 몇

- 가지 종류의 해상도 벡터만 사용함으로써 효율적으로 부호화할 수 있다.
- [17] 반대로 다른 경우에는, 특정 프레임 및 블록에서 내부 화소값들의 특성때문에 정수 화소단위부터 1/8 화소단위까지 모든 해상도의 움직임 벡터를 고려하는 가변길이 코드워드들을 사용하는 경우에 압축 효율이 높을 수 있다.
- [18] 또 다른 한 예로는, 특정 프레임 및 블록에서는 내부 화소값들의 특성상 특정한 몇 개의 해상도(예를 들면, 1/2 화소단위, 1/8 화소 단위)만을 고려한 가변길이 코드북을 사용하는 것이 압축 효율을 높일 수 있다. 이 경우 가변길이 코드북에서 정수화소 단위와 1/4 화소단위 움직임 벡터에 대한 코드워드는 지원하지 않는 것이 압축 효율을 높일 수 있다.
- [19] 이러한 움직임 벡터의 해상도에 관련된 압축률 저하 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예는, 참조 영상을 각각 다른 공간해상도로 보간(interpolation)하여 각각 다른 참조 프레임 인덱스를 갖는 참조 영상으로 사용할 수 있는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 실시예에 따른 참조영상 구성 및 참조영상 인덱싱 장치 및 방법은, 보간 방법이나 움직임 추정방법은 제한하지 않는다.
- [20] 또한, 참조영상들을 각 영상마다 차별화된 공간 해상도를 기준으로 구성할 수도 있지만, 그 외에 밝기 보상된 참조영상, 확대 및 축소(Zoom-in 및 zoom-out)된 참조영상, 와핑(warping)된 참조 영상 등으로 다양하게 구성하여 참조영상으로 사용할 수 있는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [21] 본 발명의 제1 실시예에 따른 참조영상 구성 및 참조영상 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 각각 다른 공간해상도로 보간(interpolation)하여 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 공간해상도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 여기서, 참조프레임은 보간 처리하지 않은 프레임, 1/2 화소단위 프레임, 1/4 화소단위 프레임, 1/8 화소단위 프레임, 및 1/2 화소단위, 1/4 화소단위 및 1/8 화소단위 중 둘 이상이 조합된 프레임 중의 어느 하나의 프레임일 수 있다.
- [23] 또한, 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우, 참조프레임의 공간해상도에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화할 수 있다.
- [24] 본 발명의 제2 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 다양한 배율로 주밍(zooming)하여 주밍 배율에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 주밍 배율에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [25] 여기서, 참조프레임은 주밍 처리하지 않은 프레임, 줌 인한 프레임 및 줌 아웃한 프레임 중의 어느 하나의 프레임일 수 있다.
- [26] 또한, 참조프레임에서 움직임 벡터를 추정할 경우, 참조프레임의 주밍 배율에 따라 다른 가변길이 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 추정할 수 있다.
- [27] 본 발명의 제3 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 와핑(warping)하여 와핑의 타입에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 와핑의 타입에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [28] 여기서, 참조프레임은 와핑 처리하지 않은 프레임 및 와핑 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임일 수 있다.
- [29] 또한, 참조프레임에서 움직임 벡터를 추정할 경우 참조프레임이 와핑 처리한 프레임이면, 와핑 파라미터 및 움직임 벡터를 추정하여 움직임을 부호화 할 수 있다.
- [30] 본 발명의 제4 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 밝기보상 처리하여 밝기보상 정도와 방법에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 밝기보상 정도와 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [31] 여기서, 참조프레임은 밝기보상 처리하지 않은 프레임 및 밝기보상 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임일 수 있다.
- [32] 또한, 참조프레임에서 움직임 벡터를 추정할 경우 참조프레임이 밝기보상 처리한 프레임이면, 밝기보상된 참조영상 데이터에 대하여 움직임 벡터를 추정할 수 있다.
- [33] 본 발명의 제5 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서, 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간하는 보간 처리, 다양한 배율로 주밍하는 주밍 처리, 와핑 처리 및 밝기보상 처리 중 둘 이상을 사용하여 처리방법에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및 참조프레임의 처리방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [34] 한편, 제1 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서, 참조영상을 각각 다른 공간해상도로 보간하여 보간 해상도에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및 참조프레임의 보간 해상도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 제공한다.

- [35] 또한, 제2 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서, 참조영상을 각각 다른 배율로 주밍하여 주밍배율에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및 참조프레임의 주밍배율에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 제공한다.
- [36] 또한, 제3 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서, 참조영상을 와핑하여 와핑 방법에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및 참조프레임의 와핑 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 제공한다.
- [37] 또한, 제4 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서, 참조영상을 밝기보상 처리하여 밝기 보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및 참조프레임의 밝기 보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 제공한다.
- [38] 또한, 제5 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치는, 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서, 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간하는 보간 처리, 다양한 배율로 주밍하는 주밍 처리, 와핑 처리 및 밝기보상 처리 중 둘 이상을 사용하여 처리방법에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및 참조프레임의 처리방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 제공한다.
- [39] 또한, 본 발명에 따른 참조영상 인덱싱 기법에 있어서, 전방향 참조 영상들과 후방향 참조 영상들을 별도의 플레그로 구분하여 표시하지 않고, 전방향과 후방향 참조영상들을 연속된 인덱스 번호로 참조할 수 있다.
- [40] 전술한 실시 예 및 발명내용에서 서술한 참조영상 구성 방법을 복호화기로 별도의 정보를 사용하여 알려줄 수 있으며 이때는 시퀀스 헤더 또는 픽처헤더 또는 슬라이스 헤더 등을 통해 알려줄 수 있다. 또한, 부호화기와 복호화기가 약속된 방법으로 참조영상을 구성하는 경우에는 별도의 정보를 전송함이 없이 복호화기가 참조영상을 구성하여 복호화할 수 있다.

발명의 효과

- [41] 본 발명의 실시예에 따르면, 참조 영상을 다양한 공간해상도로 보간(interpolation) 처리하거나, 밝기 보상처리, 확대 및 축소(Zoom-in 및 zoom-out) 처리, 와핑(warping) 처리 등이 수행된 참조 영상 등으로 구성하여 처리방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당함으로써 움직임 벡터의 부호화

효율을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [42] 도 1은 다수개의 참조 영상을 사용하는 경우의 MV 탐색의 예를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 2는 과거 프레임들을 참조영상으로 하는 경우의 참조 프레임 인덱스의 할당 예를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 3은 과거 및 미래 프레임들을 참조영상으로 사용하는 경우의 참조 프레임 인덱스 할당 예를 나타낸 도면이다.
- [45] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [46] 도 5는 도 4의 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 의한 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [47] 도 6은 참조 프레임의 공간해상도에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [48] 도 7은 참조 프레임의 공간해상도에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [49] 도 8은 참조 프레임의 줌 인/아웃에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [50] 도 9는 참조 프레임의 줌 인/아웃에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [51] 도 10은 참조 프레임의 와핑(warping) 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [52] 도 11은 참조 프레임의 와핑 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [53] 도 12는 참조 프레임의 밝기보상 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당 방법의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [54] 도 13은 참조 프레임의 밝기보상 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당 방법의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [55] 도 14는 양방향으로 참조 영상 프레임을 예측할 때 방향에 대한 정보에 대해서 별도의 플레그를 사용하지 않고 연속적인 번호로 전방향과 후방향 참조 영상을 인덱싱하는 예를 나타낸 도면이다.
- [56] 도 15는 양방향으로 참조 영상 프레임을 예측할 때 방향에 대한 정보에 대해서 별도의 플레그를 사용하지 않고 연속적인 번호로 전방향과 후방향 참조 영상을 인덱싱하는 예를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 참조영상 구성 및 인덱싱

장치(400)는 참조영상 구성부(410) 및 인덱스 할당부(420)를 구비할 수 있다. 이와 같은 참조영상 구성 및 인덱싱 장치(400)는 영상 부호화 장치 내의 인터 예측기와 독립적인 구성요소로 포함되거나, 영상 부호화 장치 내의 인터 예측기의 추가적인 기능으로 구현될 수도 있다. 이러한 참조영상 구성 및 인덱싱 장치(400)는 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱한다.

- [58] 참조영상 구성부(410)는 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간(interpolation) 처리하여 공간해상도에 따라 참조프레임을 배열한다. 또는 참조영상 구성부(410)는 참조영상을 다양한 배율로 주밍(zooming) 처리하여 주밍 배율에 따라 참조프레임을 배열할 수도 있다. 또는, 참조영상 구성부(410)는 참조영상을 와핑(warping) 처리하여 와핑 방법에 따라 참조프레임을 배열할 수도 있다. 또는, 참조영상 구성부(410)는 참조영상을 밝기보상 처리하여 밝기보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임을 배열할 수도 있다.
- [59] 인덱스 할당부(420)는 참조영상 구성부(410)에 의해 배열된 참조프레임의 처리방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당한다.
- [60] 도 5는 도 4의 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 의한 참조영상 구성 및 인덱싱 방법을 나타낸 흐름도이다. 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 참조영상 구성 및 인덱싱 장치의 기능 및 동작을 상세하게 설명한다.
- [61] 참조영상 구성부(410)는 참조영상에 대하여 다양한 공간해상도의 보간 처리, 다양한 배율로 주밍 처리, 와핑 처리, 및 밝기 보상처리 중의 적어도 하나의 처리를 수행하여 처리방법 및 처리정도에 따라 참조프레임을 배열한다(S510).
- [62] 인덱스 할당부(420)는 참조영상 구성부(410)에 의해 처리방법 및 처리정도에 따라 배열된 참조프레임에 참조프레임 인덱스를 할당한다(S520).
- [63] 도 6은 참조 프레임의 공간해상도에 따른 참조 프레임 인덱스 할당 예를 나타낸 도면이다.
- [64] 도 6에서 'n-1 frame'은 아무 처리를 하지 않은 과거 n-1번째 프레임을 의미한다. 또한, '1/2 화소단위 프레임', '1/4 화소단위 프레임', '1/8 화소단위 프레임'은 기존의 참조 영상을 보간(interpolation)하여 각각을 1/2 화소 단위, 1/4 화소 단위, 1/8 화소 단위의 정보만을 선택하여 저장한 참조 영상을 나타낸다. 예를 들어 "n-1번 영상의 1/8 화소단위 프레임"은 n-1번째 참조영상을 보간한 후, 1/8 화소 단위의 신호값만을 저장한 참조 영상이다. 또한, "n-2번 영상의 1/2 & 1/4 화소단위 프레임"은 n-2번째 참조 영상을 보간한 후 1/2 화소 단위와 1/4 화소 단위의 신호값만을 저장한 참조 영상이다. 도 6의 참조 프레임 인덱스는 표 1을 이용하여 부호화할 수 있다.
- [65] 도 6과 같은 방식으로 참조영상을 구성하는 경우, 현재 프레임의 코딩 블록을 위한 움직임 벡터를 부호화하는 방법은 다음과 같다. 현재 코딩 블록의 움직임 벡터를 참조 인덱스(reference index) 1,2,3 프레임들에서 추정할 때는 정수 화소, 1/2화소, 1/4 화소 단위를 모두 고려한 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 추정하고, 움직임 벡터를 a1 프레임에서 추정할 때는 1/8 화소 단위로만 움직임

벡터를 추정한다. 그리고 움직임 벡터를 a2 프레임에서만 추정할 때는 1/2 화소 단위와 1/4 화소 단위로만 움직임 벡터를 추정한다. 각 프레임에서 움직임 벡터를 부호화하기 위한 코드북은 각각을 위해서 설계된 다른 것들을 사용하는데, 참조 인덱스 1,2,3 프레임에서는 표 4와 같이 '정수', '1/2', '1/4', '1/8' 등 모든 해상도의 움직임 벡터를 고려한 코드북을 사용한다.

[66] [표 4]

[67]

차분 움직임 벡터	코드 번호	비트 스트링
0	0	0
1/8	1	010
-1/8	2	011
2/8	3	00101
-2/8	4	00110
3/8	5	00111
-3/8	6	0001000
4/8	7	0001001
-4/8	8	0001010
5/8	9	...

[68] 참조 프레임 a1에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우에는 표 5와 같이 1/8 화소 단위의 움직임 벡터만 부호화하기 위한 코드북을 사용한다.

[69] [표 5]

[70]

차분 움직임 벡터	코드 번호	비트 스트링
0	0	0
1/8	1	010
-1/8	2	011
3/8	3	00101
-3/8	4	00110
5/8	5	00111
-5/8	6	0001000
7/8	7	0001001
-7/8	8	0001010
9/8	9	...

[71] 또한, 참조 프레임 a2에서 찾아진 움직임 벡터를 부호화하는 경우에는 표 6과 같이 1/2 화소 단위와 1/4 화소 단위만의 코드벡터를 부호화하기 위한 코드북을

사용한다.

[72] [표 6]

[73]

차분 움직임 벡터	코드 번호	비트 스트링
0	0	0
1/4	1	010
-1/4	2	011
1/2	3	00101
-1/2	4	00110
3/4	5	00111
-3/4	6	0001000
5/4	7	0001001
-5/4	8	0001010
6/4	...	...

[74] 표 4 내지 표 6은 해상도 정보에 따른 움직임 벡터 표현을 위한 코드북의 예시일 뿐이며, 본 발명의 실시예에서는 움직임 벡터를 표현하는 방법을 제한하지 않는다. 또한, 도 6과, 전술한 표 4 내지 6은 본 발명의 예시일 뿐이며, 참조 프레임 위치(Reference index 번호)별 공간 해상도 신호의 종류를 제한하는 것이 아니다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에는 도 7과 같이 구현될 수도 있으며, 이러한 실시예 역시 본 발명의 예시일 뿐으로 한정하는 것은 아니다. 이러한 본 발명의 실시예는 양방향 움직임 예측 시에도 사용될 수 있다.

[75] 도 8은 참조 프레임의 줌 인/아웃에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 일 예를 나타낸 도면이다. 도 8에서 n-1, n-2, n-3 프레임들은 아무런 처리를 하지 않은 기존의 n-1번째, n-2번째, n-3번째 참조 프레임을 의미한다. 'n-1 frame의 A1배 zooming frame'은 n-1번째 참조 영상을 A1배 주밍(zooming)하여 만든 영상이다. 이때 A1의 값이 1보다 크면(즉, $A1 > 1$) 줌 인(Zoom-in)된 영상이고, A1값이 1보다 작으면(즉, $A1 < 1$) 줌 아웃(Zoom-out)된 영상이다. 본 발명의 실시예에서는 줌 인 또는 줌 아웃하는 방법에 대해서는 제한하지 않는다. 도 8의 참조 프레임 인덱스는 표 1을 이용하여 부호화된다.

[76] 도 8에서 예시된 방식으로 참조영상을 구성하는 경우, 현재 프레임의 코딩 블록을 위한 움직임 벡터를 부호화하는 방법은 다음과 같다. 현재 코딩 블록의 움직임 벡터를 참조 인덱스 1,2,3 프레임들에서는 정수 화소, 1/2화소, 1/4 화소, 1/8 화소 단위(정해진 임의의 해상도까지) 모두 고려한 움직임 벡터를 추정하고, a1 프레임에서는 A1 배 주밍된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다. 그리고 a2 프레임에서는 A2 배 주밍된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다.

- [77] 도 8은 본 발명의 일 실시예를 나타낸 것으로서, 참조 프레임 위치 별 줌 인/줌 아웃 신호의 종류는 제한하지 않는다. 즉, 본 발명의 실시예는 참조 영상 리스트(list)에 한 참조 영상을 다양한 비율로 줌 인과 줌 아웃한 영상을 참조영상으로 포함시키는 것이다. 이와 같은 발명의 다른 예를 도 9와 같이 나타낼 수 있으며, 도 9 역시 본 발명의 예시일 뿐으로 본 발명을 한정하지 않는다. 또한, 본 발명에 따른 실시예들은 양방향 움직임 예측 시에도 사용될 수 있다.
- [78] 도 10은 참조 프레임의 와핑(warping) 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당의 일 예를 나타낸 도면이다. 도 10에서 n-1, n-2, n-3 프레임들은 아무런 처리를 하지 않은 기존의 n-1번째, n-2번째, n-3번째 참조 프레임을 의미한다. 'n-1 프레임의 B1 와핑 프레임'은 n-1번째 참조 영상을 B1방법으로 와핑 처리를 한 영상이다. 와핑 방법으로는 블록내 화소값들에 선형 변환 및 평행이동 과정을 통해 화소값 및 블록 모양을 변형하는 등의 방법이 있으나, 본 발명의 실시예에서는 와핑하는 방법에 대해서는 제한하지 않는다. 도 10의 참조 프레임 인덱스는 표 1을 이용하여 부호화할 수 있다.
- [79] 도 10의 실시예와 같은 방식으로 참조영상을 구성하는 경우, 현재 프레임의 코딩 블록을 위한 움직임 벡터를 부호화하는 방법은 다음과 같다. 현재 코딩 블록의 움직임 벡터를 참조 인덱스 1,2,3 프레임들에서는 정수 화소, 1/2화소, 1/4 화소, 1/8 화소 단위(정해진 임의의 해상도까지) 모두 고려한 움직임 벡터를 추정하고, a1 프레임에서는 B1 와핑 방법을 사용하여 처리된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다. 그리고 a2 프레임에서는 B2 와핑 방법을 사용하여 처리된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다.
- [80] 도 10은 본 발명의 일 실시예를 나타낸 것으로서, 참조 프레임 위치 별 와핑 방법의 종류는 제한하지 않는다. 즉, 본 발명에 따른 실시예에서 제안하는 방법은 참조 영상 리스트에 한 참조 영상을 다양한 방법으로 와핑한 영상을 참조영상으로 포함시키는 것이다. 이와 같은 발명의 다른 예를 도 11과 같이 나타낼 수 있으며, 도 11 역시 본 발명의 예시일 뿐으로 본 발명을 한정하지 않는다. 또한, 본 발명에 따른 실시예들은 양방향 움직임 예측 시에도 사용될 수 있다.
- [81] 도 12는 참조 프레임의 시간적인 위치와 밝기보상 방법에 따른 참조 프레임 인덱스 할당 방법의 일 예를 나타낸 도면이다. 도 12에서 n-1, n-2, n-3 프레임들은 아무런 처리를 하지 않은 기존의 n-1번째, n-2번째, n-3번째 참조 프레임을 의미한다. 'n-1 프레임의 W1 밝기보상 프레임'은 n-1번째 참조 영상을 W1 방법으로 밝기보상 처리를 한 영상이다. 밝기보상 방법으로는 조도의 배율을 다르게 하여 이득을 주는 방법, 밝기를 오프셋하는 방법 등이 있으나, 본 발명에 따른 실시예에서는 밝기를 보상하는 방법에 대해서는 제한하지 않는다. 도 12의 참조 프레임 인덱스는 표 1을 이용하여 부호화할 수 있다.
- [82] 도 12와 같은 방식으로 참조영상을 구성하는 경우, 현재 프레임의 코딩 블록을

위한 움직임 벡터를 부호화하는 방법은 다음과 같다. 현재 코딩 블록의 움직임 벡터를 참조 인덱스 1,2,3 프레임들에서는 정수 화소, 1/2 화소, 1/4 화소, 1/8 화소 단위(정해진 임의의 해상도까지) 모두 고려한 움직임 벡터를 추정하고, a1 프레임에서는 W1 밝기 보상 방법을 사용하여 처리된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다. 그리고 a2 프레임에서는 W2 밝기보상 방법을 사용하여 처리된 영상 데이터에 대해 움직임 벡터를 추정한다.

- [83] 도 12는 본 발명의 일 실시예를 나타낸 것으로서, 참조 프레임 위치 별 밝기보상 방법의 종류는 제한하지 않는다. 즉, 본 발명의 실시예에서 제안하는 방법은 참조 영상 리스트에 한 참조 영상을 다양한 방법으로 밝기 보상한 영상을 참조영상으로 포함시키는 것이다. 이와 같은 발명의 다른 예들 도 13과 같이 나타낼 수 있으며, 도 13 역시 본 발명의 예시일 뿐으로 본 발명을 한정하지 않는다. 또한, 본 발명에 따른 실시예들은 양방향 움직임 예측 시에도 사용될 수 있다.
- [84] 도 14는 양방향으로 참조 프레임을 예측시 방향 정보를 표시하는 별도의 플래그 비트없이 과거 및 미래 참조 영상들을 연속적인 인덱스 번호로 표시하는 일 예를 나타낸 도면이다. 도 14에서 시간적으로 가까이에 있는 n-1, n+1의 참조 프레임은 낮은 인덱스 번호를 연속적으로 할당하고 시간적으로 멀리 있는 n-2, n+2에는 상대적으로 높은 인덱스 번호를 할당하는 예이다.
- [85] 도 14는 본 발명의 일 실시예를 나타낸 것으로서, 양방향 예측시 참조프레임 인덱스 할당하는 방법의 종류는 제한하지 않는다. 즉, 본 발명의 실시예에서 제한하는 방법은 시간적으로 가까이에 있는 참조영상에 낮은 인덱스를 할당하는 예를 포함한 것이다. 예를 들어 도 15와 같이 나타낼 수 있으며, 도 15 역시 본 발명의 예시일 뿐으로 본 발명을 한정하지 않는다.
- [86] 전술한 실시예들은 특정 참조 영상을 '해상도 변환', '주밍(zooming)', '와핑(warping)', '밝기 변환'하여 추가의 참조 영상으로 사용하는 경우를 설명하였다. 그러나, 본 발명 기술은 상기 4가지 방법을 이용한 참조 영상 변환에 한정하지 않고, 움직임 벡터를 정확하게 찾기 위한 추가의 다양한 변환 방법을 사용할 수 있다.
- [87] 또한, 본 발명의 복호기가 특정 참조 영상의 구성방법을 부호화기와 미리 약속을 하여 추가의 정보 없이 스스로 참조영상을 구성할 수 있으며, 부호화기가 참조영상 구성 방법에 대한 추가의 정보를 복호기에 전달하여 참조영상이 어떤 방법으로 구성되었는지 알 수 있게 할 수 있다. 복호기에 전달하는 정보의 부호방법에 대해선 한정하지 않는다.
- [88] 또한, 본 발명의 실시예에서 제안하는 기술들은 참조영상들의 리스트에 1가지 이상의 방법으로 변형된 영상들을 혼용하여 참조 영상으로 사용하는 것을 제한하지 않는다. 예를 들면, 참조 영상들 중에는 '변형되지 않은 과거 참조영상', '밝기 보상된 참조 영상', '와핑 처리된 참조영상', '주밍 처리된 참조영상', '특정 해상도 정보만으로 이뤄진 참조영상', '추가의 처리 방법으로 변형된 참조영상'

등이 모두 같이 사용될 수 있으며, 이때 각 처리된 영상들의 참조 인덱스 할당 방법은 본 발명의 실시예에서는 제한하지 않는다.

[89] 또한, 본 발명의 설명중에 참조 프레임 인덱스를 부호화하기 위해 표1을 사용한다는 것은 하나의 예 일뿐 본 발명에서는 참조프레임 인덱스를 부호화하는 방법을 제한하지 않는다.

[90] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[91] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예는, 참조 영상에 다양한 공간해상도로 보간 처리하거나, 다양한 배율로 확대 및 축소하는 주밍 처리, 와핑 처리, 밝기 보상처리 등을 수행함으로써 참조 영상을 다양하게 구성하여 처리방식 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당함으로써 움직임 벡터의 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 효과를 발생하는 매우 유용한 발명이다.

[92] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[93] 본 특허출원은 2010년 5월 17일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2010-0046178호 및 2011년 5월 16일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2011-0045528호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C §119(a))에 따라 우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외의 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고 문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

[94]

청구범위

- [청구항 1] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 임의의 서로 다른 방법으로 처리하여 그 처리 방식에 따라 참조 프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조영상 구성부에 의해 처리된 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조영상 구성부에 의해 처리된 방법에 따라 서로 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 3] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간(interpolation)하여 보간 해상도에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조프레임의 보간 해상도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 참조프레임은 보간 처리하지 않은 프레임, 1/2 화소단위 프레임, 1/4 화소단위 프레임, 1/8 화소단위 프레임, 및 1/2 화소단위, 1/4 화소단위 및 1/8 화소단위 중 둘 이상이 조합된 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 공간해상도에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 6] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 배율로 주밍(zooming)하여 주밍배율에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조프레임의 주밍배율에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부

- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 참조프레임은 주밍 처리하지 않은 프레임, 줌 인한 프레임 및 줌 아웃한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 주밍 배율에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 9] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 와핑(warping)하여 와핑 방법에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조프레임의 와핑 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 참조프레임은 와핑 처리하지 않은 프레임 및 와핑 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 11] 제 9항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 와핑 방법에 따라 서로 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 12] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 밝기보상 처리하여 밝기보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조프레임의 밝기보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 인덱스 할당부를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 참조프레임은 밝기보상 처리하지 않은 프레임 및 밝기보상 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 14] 제 12항에 있어서,

상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 밝기보상 및 정도에 따라 다른 코드북을
사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상
구성 및 인덱싱 장치.

[청구항 15]

움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는
참조영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간하는 보간 처리,
다양한 배율로 주밍하는 주밍 처리, 와핑 처리 및 밝기보상 처리 중
둘 이상을 조합한 조합처리를 수행하여 처리방법 및 정도에 따라
참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조프레임의 처리방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를
할당하는 인덱스 할당부

[청구항 16]

를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는
참조 영상 구성 및 인덱싱 장치에 있어서,
상기 참조영상을 양방향 예측시 시간적 위치 및 정도에 따라
참조프레임을 배열하는 참조영상 구성부; 및
상기 참조영상을 양방향 예측시 시간적 위치 및 정도에 따라
참조프레임 인덱스를 자유롭게 할당하는 인덱스 할당부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조 영상 구성 및 인덱싱 장치.

[청구항 17]

제 16항에 있어서, 상기 인덱스 할당부는,
상기 참조 프레임의 방향 정보를 별도로 부호화하면서 프레임을
인덱싱하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.

[청구항 18]

제 16항에 있어서,
상기 참조 프레임의 구성 방법에 대한 정보를 부호화하는 것을
특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.

[청구항 19]

제 16항에 있어서, 상기 인덱스 할당부는,
시간적으로 가까이에 있는 참조영상에 낮은 인덱스를 할당하는
것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.

[청구항 20]

움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는
참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 임의의 서로 다른 방법으로 처리하여 그
처리 방식에 따라 참조 프레임을 배열하는 단계; 및
상기 처리된 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.

[청구항 21]

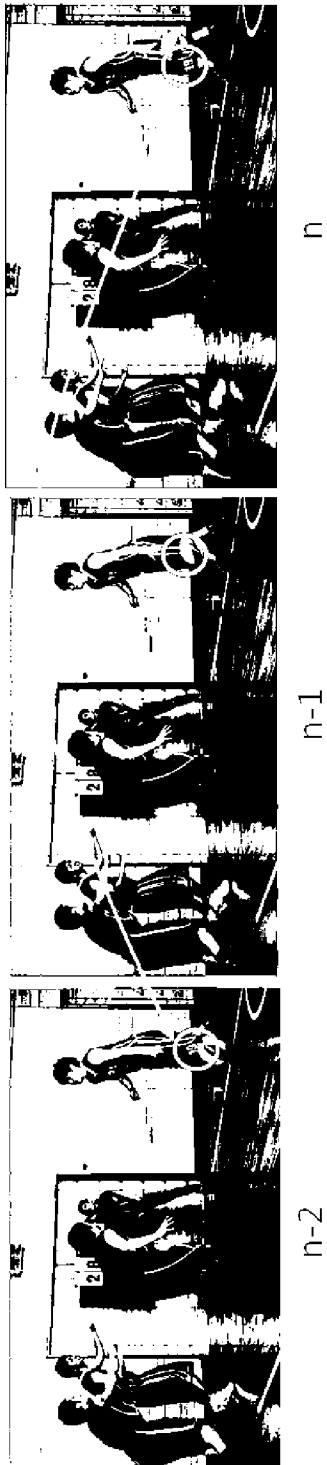
제 20항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 처리된 방법에 따라 서로 다른 코드북을 사용하여 움직임

- 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 22] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간하여 공간 해상도에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조프레임의 공간 해상도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 23] 제 22항에 있어서,
상기 참조프레임은 보간 처리하지 않은 프레임, 1/2 화소단위 프레임, 1/4 화소단위 프레임, 1/8 화소단위 프레임, 및 1/2 화소단위, 1/4 화소단위 및 1/8 화소단위 중 둘 이상이 조합된 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 24] 제 22항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 공간해상도에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 25] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 배율로 주밍하여 주밍 배율에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조프레임의 주밍 배율에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 26] 제 25항에 있어서,
상기 참조프레임은 주밍 처리하지 않은 프레임, 줌 인한 프레임 및 줌 아웃한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 27] 제 25항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 주밍 배율에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 28] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,

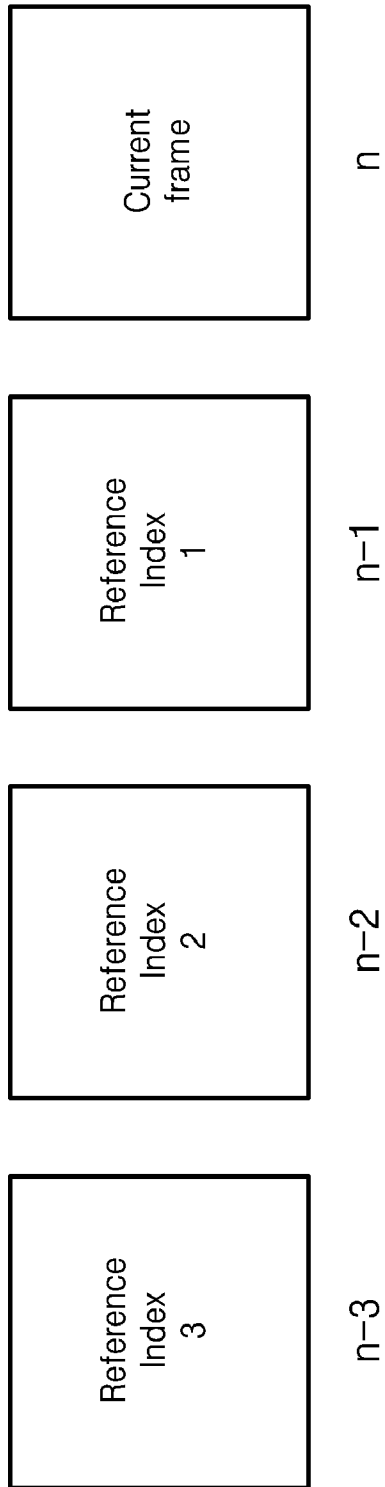
- 상기 참조영상을 와핑하여 와핑 방법에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조프레임의 와핑 방법에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 29] 제 28항에 있어서,
상기 참조프레임은 와핑 처리하지 않은 프레임 및 와핑 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 30] 제 28항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 와핑 방법에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 31] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 밝기보상 처리하여 밝기 보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조프레임의 밝기 보상 방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 32] 제 31항에 있어서,
상기 참조프레임은 밝기보상 처리하지 않은 프레임 및 밝기보상 처리한 프레임 중의 어느 하나의 프레임인 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 장치.
- [청구항 33] 제 31항에 있어서,
상기 참조프레임에서 추정되는 움직임 벡터를 부호화할 경우,
상기 참조프레임의 밝기 보상 방법 및 정도에 따라 다른 코드북을 사용하여 움직임 벡터를 부호화하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 34] 움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 다양한 공간해상도로 보간하는 보간 처리,
다양한 배율로 주밍하는 주밍 처리, 와핑 처리 및 밝기보상 처리 중 둘 이상을 조합한 조합처리를 수행하여 처리방법 및 정도에 따라 참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조프레임의 처리방법 및 정도에 따라 참조프레임 인덱스를 할당하는 단계

- [청구항 35] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
움직임 벡터를 추정하기 위하여 참조영상을 구성하고 인덱싱하는
참조 영상 구성 및 인덱싱 방법에 있어서,
상기 참조영상을 양방향 예측시 시간적 위치 및 정도에 따라
참조프레임을 배열하는 단계; 및
상기 참조영상을 양방향 예측시 시간적 위치 및 정도에 따라
참조프레임 인덱스를 자유롭게 할당하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 참조 영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 36] 제 35항에 있어서,
상기 참조 프레임의 방향 정보를 별도로 부호화하면서 프레임을
인덱싱 하는 것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 37] 제 35항에 있어서,
상기 참조 프레임의 구성 방법에 대한 정보를 부호화하는 것을
특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.
- [청구항 38] 제 35항에 있어서,
상기 인덱스 할당단계는,
시간적으로 가까이에 있는 참조영상에 낮은 인덱스를 할당하는
것을 특징으로 하는 참조영상 구성 및 인덱싱 방법.

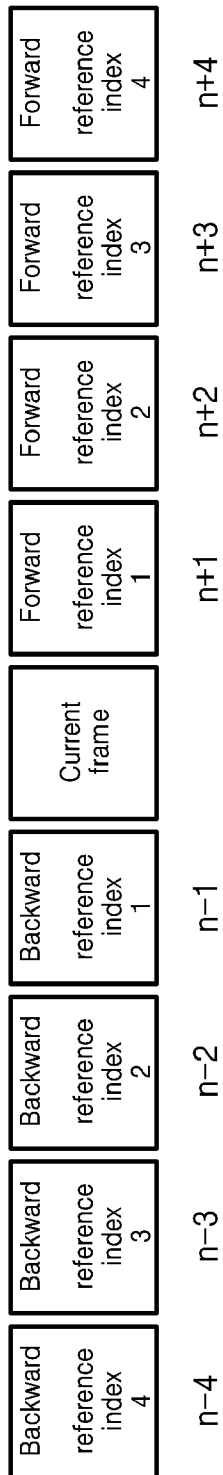
[Fig. 1]



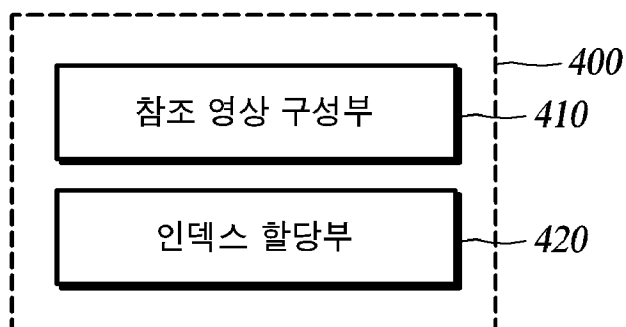
[Fig. 2]



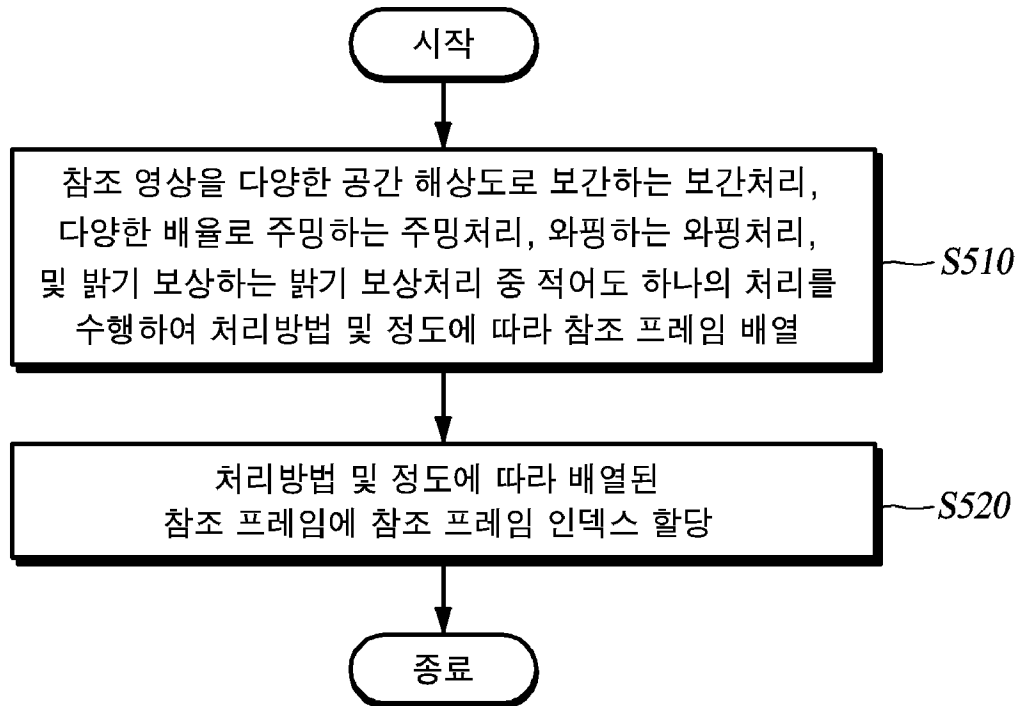
[Fig. 3]



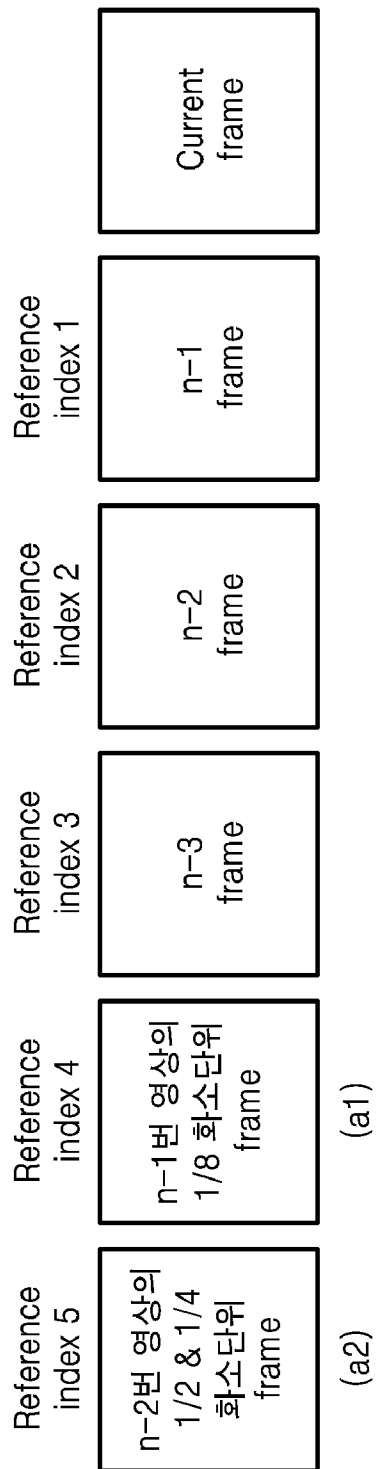
[Fig. 4]



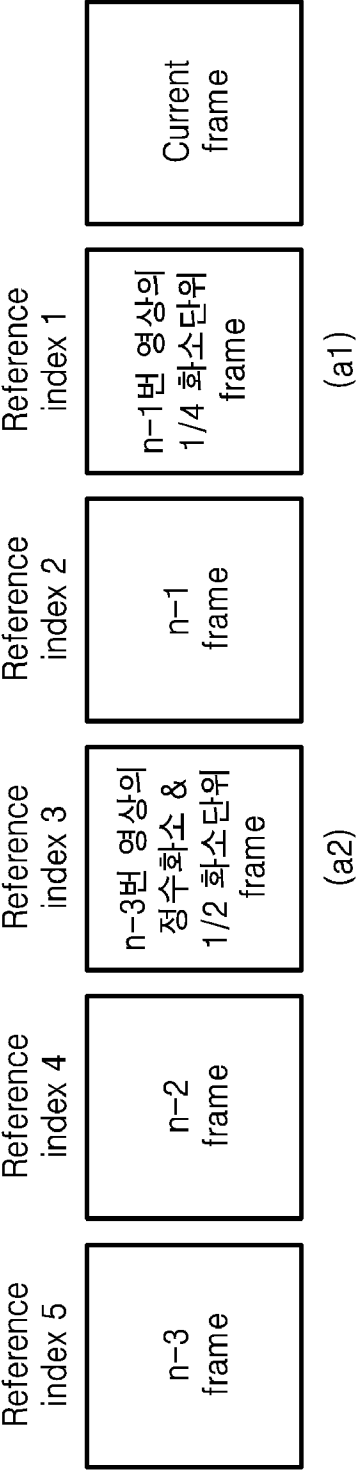
[Fig. 5]



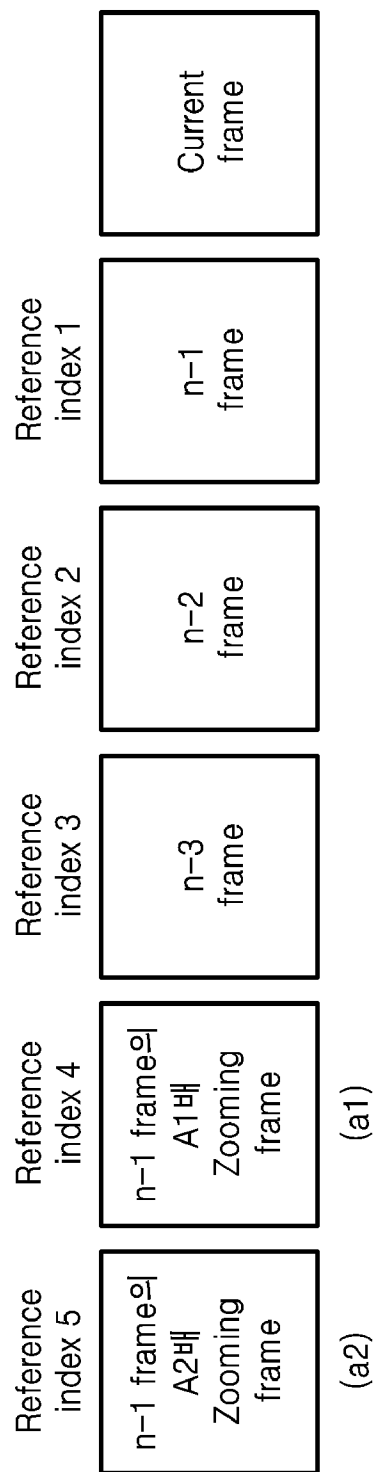
[Fig. 6]



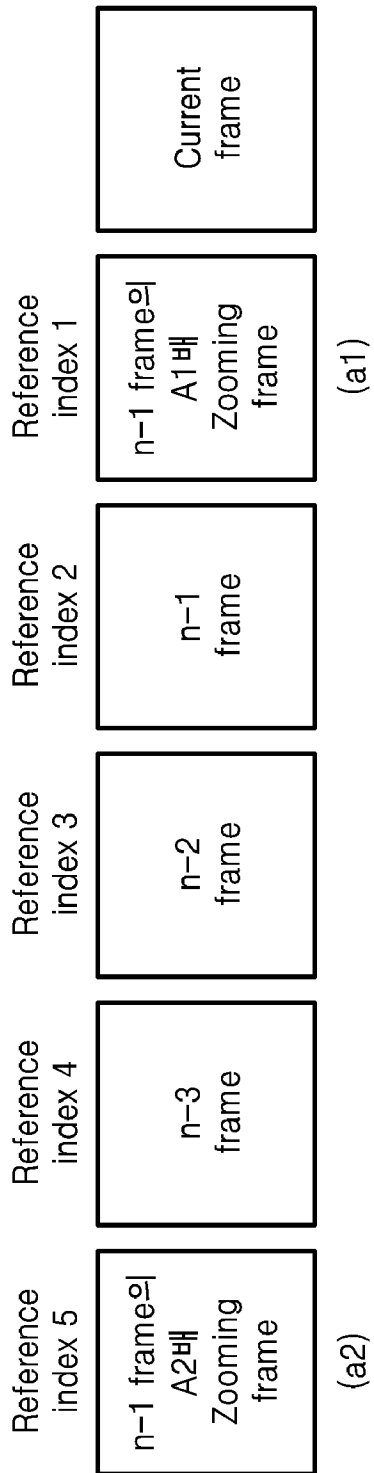
[Fig. 7]



[Fig. 8]

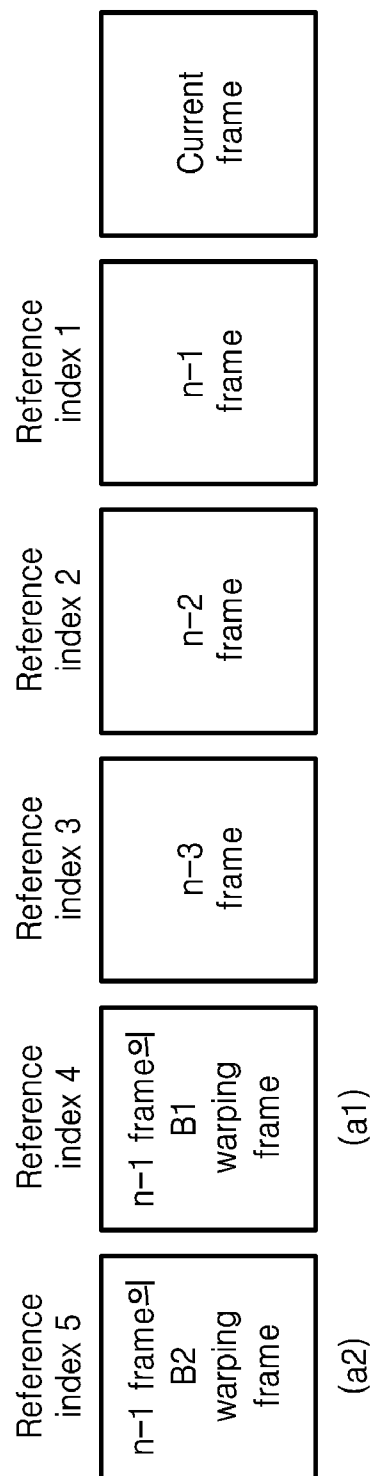


[Fig. 9]

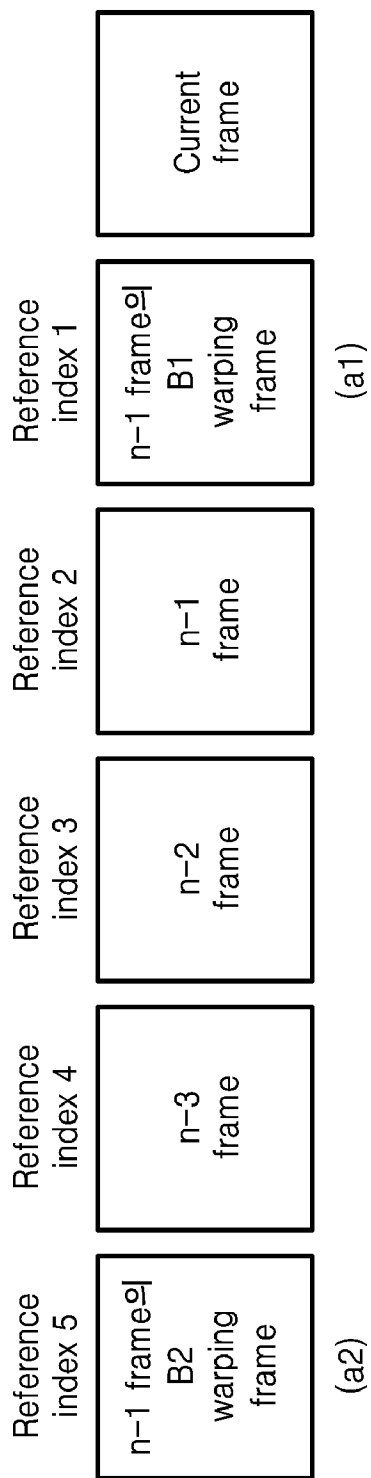


(a2)

[Fig. 10]

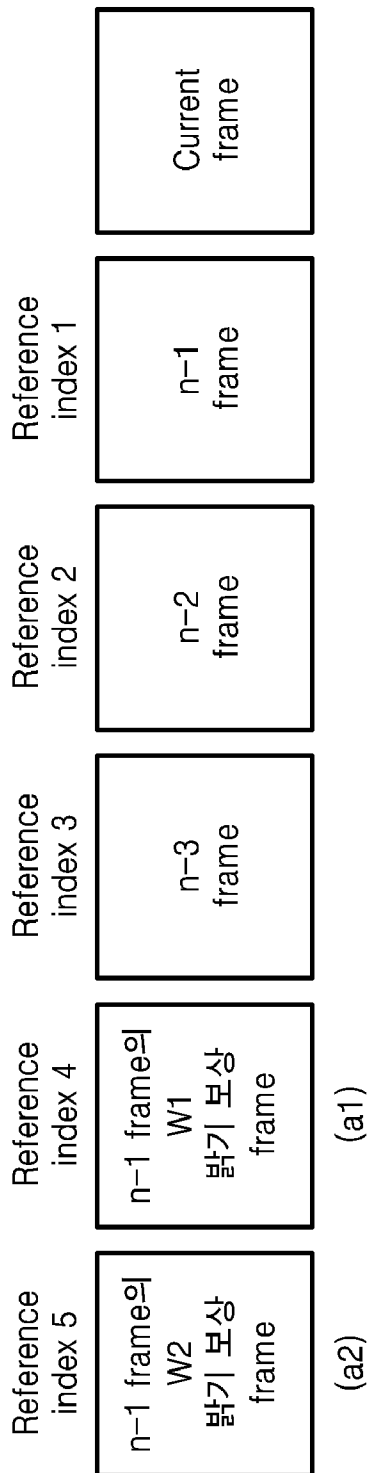


[Fig. 11]

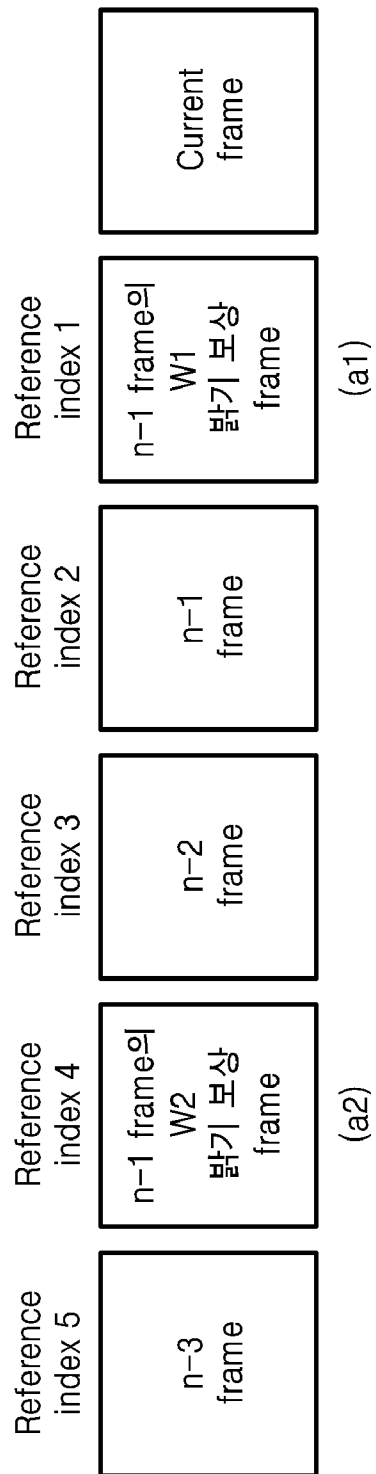


(a2)

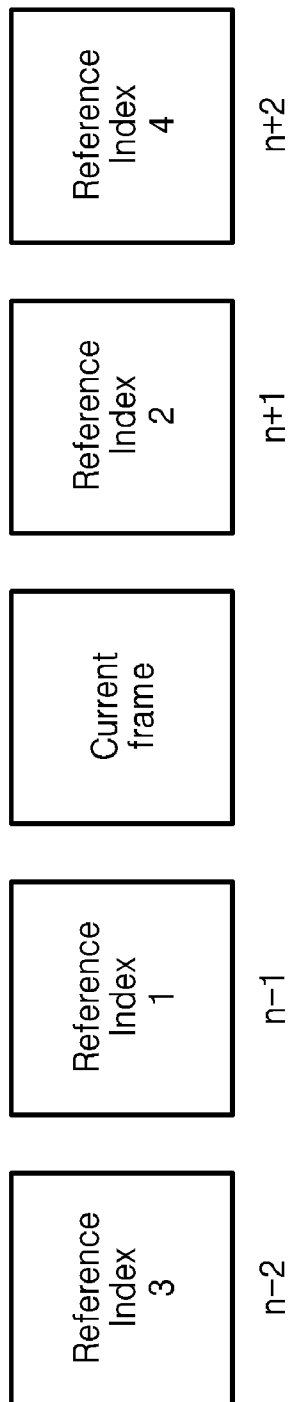
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

