

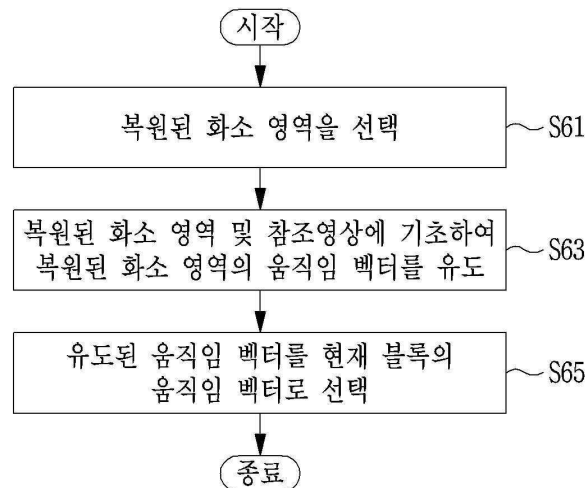
**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2024-0124260
(43) 공개일자 2024년08월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/137 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/513 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2024-0104689(분할)
- (22) 출원일자 2024년08월06일
심사청구일자 2024년08월06일
- (62) 원출원 특허 10-2018-0005394
원출원일자 2018년01월16일
심사청구일자 2021년01월13일
- (30) 우선권주장
1020170007347 2017년01월16일 대한민국(KR)
- (71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
- (72) 발명자
문주희
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호(삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
임성원
서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)
원동재
경기도 고양시 덕양구 동세로 125, 1503동 1402호(원흥동, 삼송마을 15단지 계룡리슈빌)
- (74) 대리인
최윤서

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치**(57) 요약**

본 발명은 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 복호할 현재 블록이 속하는 영상 내의 복원된 화소 영역을 선택하고, 상기 복원된 화소 영역 및 상기 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 상기 복원된 화소 영역의 움직임 벡터를 유도하고, 상기 유도된 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 선택할 수 있다.

대표도 - 도6

(52) CPC특허분류

H04N 19/137 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

영상의 복호화 방법에 있어서,

현재 픽처 내 현재 블록에 인접한 제1 복원 화소 영역을 기초로, 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 및

상기 현재 블록의 움직임 벡터를 기초로 한 화면 간 예측을 통해 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계는,

상기 제1 복원 화소 영역을 기초로, 탐색 범위 내 움직임 탐색을 통해 제2 복원 화소 영역을 획득하는 단계; 및

상기 제2 복원 화소 영역과 상기 현재 블록의 참조 픽처 내 임시 영역 간의 변위를 기초로, 상기 움직임 벡터를 유도하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 임시 영역은 상기 현재 픽처의 제1 복원 화소 영역을 기초로 획득됨,

상기 탐색 범위는, 영상 복호화 장치에서 기-정의된 범위이고, 상기 참조 픽처 내의 부분 영역이고,

상기 현재 블록의 변환 방법은, 상기 현재 블록의 크기를 기초로 결정되는, 영상의 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 복원 화소 영역을 기초로 한 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할지 여부는, 제1 플래그를 기초로 결정되는, 영상의 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록을 포함하는 상기 현재 픽처에 대해 디코더-사이드 움직임 벡터 유도가 허용되는지 여부를 나타내는 제2 플래그에 종속적인, 영상의 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 플래그가 참인 경우, 상기 제1 플래그를 기초하여 상기 제1 복원 화소 영역을 기초로 한 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터 유도가 적응적으로 수행되고,

상기 제2 플래그가 거짓인 경우, 상기 제1 플래그를 기초로, 상기 제1 복원 화소 영역을 기초로 한 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터 유도는 수행되지 않는, 영상의 복호화 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 플래그는, 픽처 단위로 정의되고,

상기 제2 플래그는, 비트스트림의 픽처 헤더로부터 시그널링되고,

상기 제1 플래그는, 상기 픽처 단위보다 하위 단위에서 정의되는, 영상 복호화 방법.

청구항 6

영상 부호화 방법에 있어서,

현재 픽처 내 현재 블록에 인접한 제1 복원 화소 영역을 기초로, 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 및

상기 현재 블록의 움직임 벡터를 기초로 한 화면 간 예측을 통해 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계는,

상기 제1 복원 화소 영역을 기초로, 탐색 범위 내 움직임 탐색을 통해 제2 복원 화소 영역을 획득하는 단계; 및

상기 제2 복원 화소 영역과 상기 현재 블록의 참조 픽처 내 임시 영역 간의 변위를 기초로, 상기 움직임 벡터를 유도하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 임시 영역은 상기 현재 픽처의 제1 복원 화소 영역을 기초로 획득됨,

상기 탐색 범위는, 영상 부호화 장치에서 기-정의된 범위이고, 상기 참조 픽처 내의 부분 영역이고,

상기 현재 블록의 변환 방법은, 상기 현재 블록의 크기를 기초로 결정되는, 영상 부호화 방법.

청구항 7

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독가능한 기록매체에 있어서,

상기 영상 부호화 방법은, 현재 픽처 내 현재 블록에 인접한 제1 복원 화소 영역을 기초로, 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 및

상기 현재 블록의 움직임 벡터를 기초로 한 화면 간 예측을 통해 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 움직임 탐색을 통해 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계는,

상기 제1 복원 화소 영역을 기초로, 탐색 범위 내 움직임 탐색을 통해 제2 복원 화소 영역을 획득하는 단계; 및

상기 제2 복원 화소 영역과 상기 현재 블록의 참조 픽처 내 임시 영역 간의 변위를 기초로, 상기 움직임 벡터를 유도하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 임시 영역은 상기 현재 픽처의 제1 복원 화소 영역을 기초로 획득됨,

상기 탐색 범위는, 영상 부호화 장치에서 기-정의된 범위이고, 상기 참조 픽처 내의 부분 영역이고,

상기 현재 블록의 변환 방법은, 상기 현재 블록의 크기를 기초로 결정되는, 컴퓨터 판독가능한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 신호 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화면 간 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 인터넷에서는 동영상과 같은 멀티미디어 데이터의 수요가 급격히 증가하고 있다. 하지만 채널(Channel)의 대역폭(Bandwidth)이 발전하는 속도는, 급격히 증가하고 있는 멀티미디어 데이터의 양을 따라가기 힘든 상황이다. 이러한 상황을 고려하여, 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)은 2014년 2월, 동영상 압축 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) 버전 1을 제정하였다.

[0003] HEVC에서는 화면 내 예측, 화면 간 예측, 변환, 양자화, 엔트로피 부호화 및 인-루프 필터와 같은 다양한 기술을 가지고 있다. 그 중 HEVC의 화면 간 예측에서는 블록 머징(Block merging), AMVP(Advanced Motion Vector Prediction)과 같은 기술이 새로 적용되어 효율적인 화면 간 예측이 가능하게 되었다. 하지만 블록에 다수의 움직임이 존재하는 경우, 블록이 더 작게 분할되어 오버헤드의 급격한 증가가 이루어질 수 있고 부호화 효율이 떨어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 기술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 개선된 화면 간 예측을 제공함으로써, 화면 간 예측의 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.
- [0005] 또한, 본 발명은, 영상 부호화 장치가 움직임 벡터 정보를 복호화 장치로 전송할 필요가 없는, 영상 복호화 장치에 의한 움직임 벡터 유도 방법을 제공하는 것에 주된 목적이 있다.
- [0006] 또한, 본 발명은 아핀 화면간 예측에 있어서 컨트롤 포인트의 움직임 벡터를, 영상 부호화 장치가 복호화 장치로 전송할 필요가 없는, 영상 복호화 장치에 의한 컨트롤 포인트의 움직임 벡터 유도 방법을 제공하는 것에 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 복호화할 현재 블록이 속하는 영상 내의 복원된 화소 영역을 선택하고, 상기 복원된 화소 영역 및 상기 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 상기 복원된 화소 영역의 움직임 벡터를 유도하고, 상기 유도된 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 선택할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 복원된 화소 영역은, 상기 현재 블록에 인접한 영역일 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 복원된 화소 영역은, 상기 현재 블록의 상측에 인접한 영역 또는 상기 현재 블록의 좌측에 인접한 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 복원된 화소 영역의 움직임 벡터는, 상기 복원된 화소 영역에 대응하는 영역을 상기 참조 영상 내에서 결정하고, 상기 결정된, 상기 복원된 화소 영역에 대응하는 영역의 위치에 기초하여 유도될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 부호화할 현재 블록이 속하는 영상 내의 복원된 화소 영역을 선택하고, 상기 복원된 화소 영역 및 상기 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 상기 복원된 화소 영역의 움직임 벡터를 유도하고, 상기 유도된 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 선택할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 디코더-사이드 움직임 벡터 유도 지시 정보를 생성하여 부호화할 수 있다.
- [0013] 상기 디코더-사이드 움직임 벡터 유도 지시 정보는, 상기 복원된 화소 영역의 유도된 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 선택할지 여부를 지시할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 아핀 화면간 예측을 이용하여 복호화할 현재 블록이 속하는 영상 내에서 적어도 하나의 복원된 화소 영역을 선택하고, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 및 상기 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각의 움직임 벡터를 유도하고, 상기 유도된, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각의 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로 선택할 수 있다.
- [0015] 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각은, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트 각각에 인접한 영역일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 적어도 하나의 컨트롤 포인트는, 상기 현재 블록의 좌상측, 우상측 또는 좌하측에 위치할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 현재 블록의 우하측에 위치한 컨트롤 포인트의 움직임 벡터는, 비트스트림에 포함된 움직임 정보에 기초하여 복호될 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 디코더-사이드 컨트롤 포인트 움직임 벡터 유도 지시 정보를 복호화할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 디코더-사이드 컨트롤 포인트 움직임 벡터 유도 지시 정보에 기초하여, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각의 움직임 벡터를 유도할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 아핀 화면간 예측을 이용하여 부호화할 현재 블록이 속하는 영상 내에서 적어도 하나의 복원된 화소 영역을 선택하고, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 및 상기 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각의 움직임 벡터를 유도하고, 상기 유도된, 상기 적어도 하나의 복원된 화소 영역 각각의 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로 선택할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 동영상을 부호화한 결과 생성되는 부호화 정보의 양을 줄일 수 있어 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 부호화된 영상을 적응적으로 복호화함으로써 영상의 복원 효율을 향상시키고 재생된 영상의 화질을 개선시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 화면 간 예측은, 영상 부호화 장치가 움직임 벡터 정보를 복호화 장치로 전송할 필요가 없으므로 부호화 정보의 양을 줄일 수 있어 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 움직임 추정을 이용하여 움직임 정보를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 현재 블록의 움직임 정보 생성을 위하여 이용될 수 있는 주변 블록들의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 5a 및 5b는 본 발명의 제1 실시예에 따라, 복원된 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 7a 내지 7c는 복원 화소 영역의 실시예들을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 화면 간 예측 방법을 결정하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 9는 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 부호화하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 바에 따라 부호화된 DMVD 지시 정보를 복호화하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 11은 아핀 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12a 및 12b는 본 발명의 제2 실시예에 따른, 복원된 화소 영역을 이용한 컨트롤 포인트의 움직임 벡터 유도를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따라, 화면 간 예측 방법을 결정하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 15는 도 14에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 부호화하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 16은 도 15에 도시된 바에 따라 부호화된 DCMVD 지시 정보를 복호화하는 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 17은 복원된 화소 영역을 이용하여 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터를 유도하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 영상 복호화 방법의 일 실시 예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0025] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에

직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0027] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(101), 화면 내 예측부(102), 화면 간 예측부(103), 감산부(104), 변환부(105), 양자화부(106), 엔트로피 부호화부(107), 역양자화부(108), 역변환부(109), 증산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)를 포함할 수 있다.

[0031] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0032] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0033] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트 등 다양한 형태와 크기를 가질 수 있다. 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 분할은 쿼드 트리(Quadtree) 또는 바이너리 트리(Binary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.

[0034] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.

[0035] 예측부(102, 103)는 인터 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 인트라 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.

[0036] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(105)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(107)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(102, 103)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0037] 화면 내 예측부(102)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 인터 예측인 경우, 인터 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 픽셀을, 인트라 예측이 적용된 주변의 다른 블록 내의 참조 픽셀로 대체될 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를, 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하

나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

- [0038] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [0039] 화면 내 예측부(102)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로서 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0040] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 인트라 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0041] 화면 간 예측부(103)은, 메모리(112)에 저장된 기 복원된 참조영상과 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 움직임 정보는 예컨대 움직임 벡터, 참조픽처 인덱스, 리스트 1 예측 플래그, 리스트 0 예측 플래그 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 영상 부호화 장치에서 움직임 정보를 생성하는 대표적인 방법은 2가지가 있다.
- [0043] 첫 번째 방법은, 움직임 추정과정을 이용하여 움직임 정보(움직임 벡터, 참조 영상 인덱스, 화면 간 예측 방향 등)을 생성하는 방법이다. 도 2는 종래 기술에 따른 움직임 추정을 이용하여 움직임 정보를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 움직임 추정은, 부호화된 후 다시 복호화된 참조 영상을 이용하여 부호화하고자 하는 현재 영상 영역의 움직임 벡터, 참조 영상 인덱스, 화면 간 예측 방향과 같은 움직임 정보를 생성하는 방법이다. 참조 영상 전체에서 움직임 추정을 수행하는 것이 가능하며 혹은 복잡도 감소를 위해 탐색 범위를 설정하여 탐색 범위 안에서만 움직임 추정을 하는 것 또한 가능하다.
- [0044] 움직임 정보를 생성하기 위한 두 번째 방법은, 부호화하고자 하는 현재 영상 블록의 주변 블록들의 움직임 정보를 이용하는 방식이다.
- [0045] 도 3은 현재 블록의 움직임 정보 생성을 위하여 이용될 수 있는 주변 블록들의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 3은, 현재 블록의 움직임 정보 생성을 위하여 이용될 수 있는 주변 블록으로서, 공간적 후보 블록들(A~E)과 시간적 후보 블록(COL)이 예시하고 있다. 공간적 후보 블록들(A~E)은 현재 블록과 동일한 영상 내에 존재하지만, 시간적 후보 블록(COL)은 현재 블록이 속하는 영상과는 다른 영상 내에 존재한다.
- [0046] 현재 블록의 주변에 존재하는 공간적 후보 블록들(A~E)과 시간적 후보 블록(COL)의 움직임 정보 중 하나의 움직임 정보가 현재 블록의 움직임 정보로 선택될 수 있다. 이 때 어떤 블록의 움직임 정보가 현재 블록의 움직임 정보로 이용되는지를 가리키는 인덱스를 정의할 수 있다. 이러한 인덱스 정보 역시 움직임 정보에 속한다. 영상 부호화 장치에서는 위 방법들을 이용하여 움직임 정보를 생성하고 움직임 보상을 통해 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0047] 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록 간의 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력되어 변환될 수 있다.
- [0048] 화면 간 예측부(103)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 블록을 유도할 수 있다. 또한, 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록을 유도할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 화면 간 예측부(103)는 참조 픽처 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [0049] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(112)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간

필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.

- [0050] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 블록의 예측 블록을 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [0051] 감산부(104)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(102) 혹은 화면 간 예측부(103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다.
- [0052] 변환부(105)에서는 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 DCT, DST, KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 이때 변환 방법은 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드에 따라, 가로 방향으로 DCT를 사용하고, 세로 방향으로 DST를 사용할 수도 있다.
- [0053] 양자화부(106)는 변환부(105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(106)에서 산출된 값은 역양자화부(108)와 엔트로피 부호화부(107)에 제공될 수 있다.
- [0054] 상기 변환부(105) 및/또는 양자화부(106)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다. 엔트로피 부호화부(107)는 입력 데이터를 엔트로피 부호화한다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 곱셈(Exponential Golomb), CABLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0055] 엔트로피 부호화부(107)는 예측부(102, 103)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화부(107)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 부호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 부호화되지 않는 계수는, 플래그를 통해 부호화된 계수와 실제 변환 블록의 계수 간의 차이의 절대값을 통해 부호화될 수 있다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서는 양자화부(106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 증산기(110)는, 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(109)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다.
- [0056] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0057] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [0058] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0059] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로

필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.

- [0060] 메모리(112)는 필터부(111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행할 때 예측부(102, 103)에 제공될 수 있다.
- [0061] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 도면을 참조하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(400)를 나타낸 블록도이다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 영상 복호화 장치(400)는 엔트로피 복호화부(401), 역양자화부(402), 역변환부(403), 증산부(404), 필터부(405), 메모리(406) 및 예측부(407, 408)를 포함할 수 있다.
- [0063] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(400)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.
- [0064] 엔트로피 복호화부(401)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(107)에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다. 엔트로피 복호화부(401)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 기반으로 복호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 표현되지 않는 계수는, 플래그를 통해 표현되는 계수와 시그널링된 계수의 합을 통해 복호화될 수 있다.
- [0065] 엔트로피 복호화부(401)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다. 역 양자화부(402)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0066] 역 변환부(403)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인트라 또는 인트라 예측), 블록의 크기 및/또는 형태, 인트라 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 도 1의 역 변환부(109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0067] 증산부(404)는, 화면 내 예측부(407) 혹은 화면 간 예측부(408)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(403)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 증산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0068] 필터부(405)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0069] 필터부(405)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0070] 영상 부호화 장치(100)로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 영상 복호화 장치(400)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(400)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0071] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0072] ALF는 영상 부호화 장치(100)로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다. 필터부(405)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0073] 메모리(406)는 증산부(404)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0074] 예측부(407, 408)는 엔트로피 복호화부(401)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(406)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0075] 예측부(407, 408)는 화면 내 예측부(407) 및 화면 간 예측부(408)를 포함할 수 있다. 별도로 도시되지는 아니하였으나, 예측부(407, 408)는 예측 단위 판별부를 더 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(401)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정

보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 화면 간 예측부(408)는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 화면 간 예측을 수행할 수도 있다.

[0076] 화면 간 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[0077] 화면 내 예측부(407)는, 현재 부호화하려는 블록 주변에 위치한, 그리고 기 복원된 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다.

[0078] 화면 내 예측부(407)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

[0079] 화면 내 예측부(407)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 생성된 분수 단위 위치의 참조 화소가 현재 블록 내의 화소의 예측 화소로 이용될 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0080] 화면 내 예측부(407)는 도 1의 화면 내 예측부(102)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0081] 화면 간 예측부(408)는, 메모리(406)에 저장된 참조 픽처, 움직임 정보를 이용하여 화면간 예측 블록을 생성한다. 화면 간 예측부(408)는 도 1의 화면 간 예측부(103)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0082] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 도면들을 참조하면서 보다 상세하게 설명한다.

[0083] (제1 실시예)

[0084] 도 5a 및 5b는 본 발명의 제1 실시예에 따라, 복원된 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다. 본 실시예에 따른 복원된 화소 영역을 이용한 화면 간 예측은 특히, 복원된 화소 영역을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다.

[0085] 도 5a는, 부호화 또는 복호화 할 현재 블록(51) 및 현재 블록(51)에 인접한 영역으로서 이미 복원된 화소 영역 C(52)를 도시하고 있다. 현재 블록(50051)과 복원된 화소 영역 C(52)은 현재 영상(50) 내에 포함되어 있다. 현재 영상(50)은 픽처, 슬라이스, 타일, 코딩 트리 블록, 코딩 블록 또는 기타 영상 영역일 수 있다. 복원된 화소 영역 C(52)는 부호화의 관점에서는 현재 블록(51)의 부호화 이전에 이미 부호화된 후 다시 복원된 화소 영역에 해당될 수 있고, 복호화의 관점에서는 현재 블록(51)의 복호화 이전에 이미 복원된 영역일 수 있다.

[0086] 현재 블록의 부호화 또는 복호화 이전에, 현재 블록(51) 주변에는 복원된 화소 영역 C(52)이 존재하기 때문에, 영상 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)는 동일한 복원 화소 영역 C(52)을 이용할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)에 의해 현재 블록(51)의 움직임 정보를 부호화하지 않고, 복원 화소 영역 C(52)을 이용하여 영상 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)가 동일한 방법으로 현재 블록(51)의 움직임 정보를 생성하고 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0087] 도 5b는 복원된 화소 영역을 이용한 움직임 추정 및 움직임 보상의 일 실시예를 나타내고 있다. 도 5a에 도시된 복원된 화소 영역 C(52)와 매칭되는 영역이, 도 5b에 도시된 참조 영상 (53)내에서 탐색된다. 복원 화소 영역 C(52)와 가장 유사한 복원 화소 영역 D(6454)가 결정되면, 복원 화소 영역 C(52)와 동일한 위치에 있는 영역 (56)과 복원 화소 영역 D(54)간의 변위가 복원 화소 영역 C(52)의 움직임 벡터(57)로 결정된다. 이와 같이 결정된 움직임 벡터(57)가 현재 블록(51)의 움직임 벡터로 선택되고, 이 움직임 벡터(57)를 이용하여 현재 블록(51)의 예측블록(58)이 유도될 수 있다.

- [0088] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0089] 본 실시예에 따른 화면 간 예측은, 영상 부호화 장치(100)의 화면 간 예측부(103) 또는 영상 복호화 장치(400)의 화면 간 예측부(408) 각각에 의해 수행될 수 있다. 화면 간 예측에 이용되는 참조 영상들은 영상 부호화 장치(100)의 메모리(112) 또는 영상 복호화 장치(400)의 메모리(406)에 저장된다. 화면 간 예측부(103) 또는 화면 간 예측부(408)는 메모리(112) 또는 메모리(406)에 저장된 참조 영상을 참조하여 현재 블록 (51)의 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0090] 도 6을 참조하면, 먼저, 부호화 또는 복호화할 현재 블록의 움직임 벡터 유도에 이용될, 복원된 화소 영역(52)이 선택된다 (S61). 다음으로, 복원된 화소 영역(52) 및 현재 블록의 참조 영상에 기초하여 복원된 화소 영역(52)의 움직임 벡터가 유도된다 (S63). 도 5b를 참조하여 앞에서 설명한 바와 같이, 복원된 화소 영역 C(52)와 매칭되는 영역이, 도 5b에 도시된 참조 영상 (53)내에서 탐색된다. 복원 화소 영역 C(52)와 가장 유사한 복원 화소 영역 D(6454)가 결정되면, 복원 화소 영역 C(52)와 동일한 위치에 있는 영역 (56)과 복원 화소 영역 D(54)간의 변위가 복원 화소 영역 C(52)의 움직임 벡터(57)로 결정된다.
- [0091] 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(400)는, 이와 같이 결정된, 복원 화소 영역 C(52)의 움직임 벡터(57)를 현재 블록(51)의 움직임 벡터로 선택한다 (S65). 이 움직임 벡터(57)를 이용하여 현재 블록(51)의 예측 블록(58)이 생성될 수 있다.
- [0092] 한편, 복원 화소 영역 C(52)은 여러가지 모양 및/또는 크기를 가질 수 있다. 도 7a 내지 7c는 복원 화소 영역의 실시예들을 나타내는 도면이다. 도 7a 내지 7c에 표시된 M, N, O, P는 각각 화소 간격을 의미하며, O와 P의 절대값이 각각 현재 블록의 가로 혹은 세로 보다 작다는 가정하에 O와 P가 음수가 되는 것도 가능하다.
- [0093] 또한, 현재 블록의 위쪽과 좌측의 복원 화소 영역 각각을 복원 화소 영역 C(52)로 사용하거나 또는 이 두 영역을 합쳐서 하나의 복원 화소 영역 C(52)으로 간주하여 이용하는 것 또한 가능하다. 또한, 복원 화소 영역 C(52)을 서브 샘플링하여 사용하는 것도 가능하다. 이러한 방식은 현재 블록 주변의 복호화된 정보들만 이용하여 움직임 정보를 유도하기 때문에 부호화 장치(100)에서 복호화 장치(400)로 움직임 정보를 따로 전송할 필요가 없다.
- [0094] 본 발명의 실시예에 따르면, 복호화 장치(400)도 움직임 추정을 수행하기 때문에 참조 영상 전체에서 움직임 추정을 수행한다면 복잡도가 극단적으로 증가할 수 있다. 따라서 블록 단위 혹은 상위 헤더에서 탐색 범위를 전송하거나, 부호화 장치(100)에서 복호화 장치(400)에서 탐색 범위를 동일하게 고정시킴으로써 복호화 장치(400)의 계산복잡도를 줄일 수 있다.
- [0095] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 화면 간 예측 방법을 결정하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다. 본 발명에 따른 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측과 종래의 화면 간 예측 방식 중에서 RDO(Rate-Distortion Optimazation)를 통해 최적의 방식이 결정될 수 있다. 도 8에 도시된 과정은 영상 부호화 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0096] 도 8을 참조하면, 먼저, 종래의 방식으로 화면 간 예측을 수행하여 cost_A를 계산하고(S81), 전술한 바와 같이, 본 발명에 따라 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을 수행하여 cost_B를 계산한다(S82).
- [0097] 그 후, cost_A와 cost_B를 비교하여 어떤 방식을 이용하는 것이 최적인지를 판단한다(S83). cost_A가 더 적다면 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측을 수행하는 것으로 설정하고(S84) 그게 아니라면 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을 수행하는 것으로 설정한다(S85).
- [0098] 도 9는 도 8에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 부호화하는 과정을 설명하는 도면이다. 이하, 도 8에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 DMVD (Decoder-side Motion Vector Derivation) 지시 정보라 부른다. DMVD 지시 정보 또는 디코더-사이드 움직임 벡터 유도 지시 정보는 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측이 수행되는지 또는 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 수행되는지를 지시하는 정보일 수 있다.
- [0099] 도 9를 참조하면, 도 8에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 DMVD 지시 정보가 부호화된다(S901). DMVD 지시 정보는, 예를 들어 1비트 플래그가 될 수도 있으며, 여러 인덱스 중의 하나가 될 수도 있다. 그 후 움직임 정보를 부호화하고(S902) 해당 알고리즘을 종료한다.
- [0100] 또는, 본 발명의 실시예에 따른 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 상위 헤더에서 먼저 생성된 후, 부호화될 수도 있다. 즉, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지

여부를 나타내는 정보가 참(true)이면 DMVD 지시 정보가 부호화된다. 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 거짓(false)이면, DMVD 지시 정보는 비트스트림 내에 존재하지 않으며 이 경우 현재 블록은 종래 화면 간 예측을 이용하여 예측된다.

[0101] 한편, 상위 헤더에서 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 포함되는 상위 헤더는 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, 픽처 헤더 또는 시퀀스 헤더에 포함되어 전송될 수 있다.

[0102] 도 10은 도 9에 도시된 바에 따라 부호화된 DMVD 지시 정보를 복호화하는 과정을 설명하는 도면이다.

[0103] 복호화 장치(400)는, DMVD 지시 정보를 복호화(S1001)한 후 움직임 정보를 복호화하고(S1002) 해당 알고리즘을 종료한다.

[0104] 만약, 비트스트림에,의 상위 헤더에서, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 존재하는 경우라면, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 참(true)이면 DMVD 지시 정보가 비트스트림에 존재한다. 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 거짓(false)이면, DMVD 지시 정보는 비트스트림 내에 존재하지 않으며 이 경우 현재 블록은 종래 화면 간 예측을 이용하여 예측된다.

[0105] 상위 헤더에서 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 포함되는 상위 헤더는 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, 픽처 헤더 또는 시퀀스 헤더에 포함되어 전송될 수 있다.

[0106] (제2 실시예)

[0107] 이하, 도면들을 참조하면서 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.

[0108] 제2 실시예는, 전술한 제1 실시예에 따른 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을, 아핀 변환(Affine Transformation)을 이용한 화면 간 예측에 적용한다. 구체적으로, 아핀 변환을 이용한 화면 간 예측에 이용되는 컨트롤 포인트(control point)의 움직임 벡터 유도를 위해, 전술한 복원 화소 영역을 이용한 움직임 벡터 유도 방법을 적용한다. 이하, 설명의 편의를 위하여 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 변환을 이용한 화면 간 예측을 간단히 아핀 화면 간 예측이라 부른다.

[0109] 도 11은 아핀 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다.

[0110] 아핀 화면 간 예측은, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 블록의 4개의 모서리에서의 움직임 벡터들을 얻은 후 상기 움직임 벡터들을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 여기서, 현재 블록의 4개의 모서리들이 컨트롤 포인트들에 해당될 수 있다.

[0111] 도 11을 참조하면, 현재 영상 내의 현재 블록(도시되지 않음)의 4개의 모서리들(즉, 컨트롤 포인트들)에서의 움직임 벡터들(11-2, 11-3, 11-4 및 11-5)에 의해 식별되는 블록이 현재 블록의 예측 블록(11-6)이 될 수 있다.

[0112] 이러한 아핀 화면 간 예측은, 회전, 확대/축소, 이동, 반사, 전단변형된 블록 또는 영상 영역의 예측을 가능하게 한다.

[0113] 아래 수학적 1은 아핀 변환의 일반적인 행렬식이다.

수학적 1

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & e \\ c & d & f \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

[0116] 수학적 1은 2차원 좌표의 변환을 표현한 수식으로서, (x, y)는 원시좌표이고, (x', y')은 목적좌표이고, a, b, c, d, e, f는 변환 파라미터들이다.

[0117] 이러한 아핀 변환을 비디오 코덱에 적용하기 위해서는 변환 파라미터들을 영상 복호화 장치로 전송해야 하는데, 이는 엄청난 오버헤드의 증가를 초래한다. 이러한 이유로, 종래 비디오 코덱에서는 주변의 복원된 N개의 컨트롤

포인트들을 이용하여 아핀 변환을 간략하게 적용하고 있다.

[0118] 아래 수학적식 2는 현재 블록 주변의 좌상단 및 우상단의 2개의 컨트롤 포인트들을 이용하여 현재 블록 내 임의의 서브 블록의 움직임 벡터를 유도하는 하는 방법을 나타낸다.

수학적식 2

$$\begin{cases} MV_x = \frac{(MV_{1x} - MV_{0x})}{W}x - \frac{(MV_{1y} - MV_{0y})}{W}y + MV_{0x} \\ MV_y = \frac{(MV_{1y} - MV_{0y})}{W}x + \frac{(MV_{1x} - MV_{0x})}{W}y + MV_{0y} \end{cases}$$

[0121] 수학적식 2에서 (x, y) 는 현재 블록 내 임의의 서브 블록의 위치, W 는 현재 블록의 가로 길이이고, (MV_x, MV_y) 는 서브 블록의 움직임 벡터, (MV_{0x}, MV_{0y}) 는 좌상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, (MV_{1x}, MV_{1y}) 는 우상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터이다.

[0122] 다음으로, 아래 수학적식 3은 현재 블록 주변의 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들을 이용하여 현재 블록 내 임의의 서브 블록의 움직임 벡터를 유도하는 방법을 나타낸다.

수학적식 3

$$\begin{cases} MV_x = \frac{(MV_{1x} - MV_{0x})}{W}x + \frac{(MV_{2x} - MV_{0x})}{H}y + MV_{0x} \\ MV_y = \frac{(MV_{1y} - MV_{0y})}{W}x + \frac{(MV_{2y} - MV_{0y})}{H}y + MV_{0y} \end{cases}$$

[0125] 수학적식 3에서 (x, y) 는 임의의 서브 블록의 위치, W 및 H 는 각각 현재 블록의 가로 길이 및 세로 길이이고, (MV_x, MV_y) 는 현재 블록 내의 서브 블록의 움직임 벡터, (MV_{0x}, MV_{0y}) 는 좌상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, (MV_{1x}, MV_{1y}) 는 우상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, (MV_{2x}, MV_{2y}) 는 좌하단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터이다.

[0126] 본 발명의 제2 실시예는, 아핀 화면 간 예측에 이용되는 컨트롤 포인트(control point)의 움직임 벡터 유도를 위해, 전술한 제1 실시예에 따른 복원 화소 영역을 이용한 움직임 벡터 유도 방법을 적용한다. 따라서, 영상 부호화 장치(100)는 복수의 컨트롤 포인트(control point)들의 움직임 벡터 정보를 영상 복호화 장치(400)로 전송할 필요가 없다.

[0127] 도 12a 및 12b는 본 발명의 제2 실시예에 따른, 복원된 화소 영역을 이용한 컨트롤 포인트의 움직임 벡터 유도를 설명하기 위한 도면이다.

[0128] 도 12a를 참조하면, 부호화 또는 복호화 할 현재 블록(12a-2)이 현재 영상(12a-1)에 포함되어 있다. 아핀 화면 간 예측을 위한 4개의 컨트롤 포인트들은 현재 블록(12a-2)의 4개의 모서리에 원으로 도 12a에 표시되어 있다.

또한, 이 도면에는 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들에 인접한 영역으로서 이미 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)가 도시되어 있다.

[0129] 본 실시예에서는, 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)를 이용하여 도 12b에 도시한 바와 같이 유도한다. 그러나, 현재 블록의 우하단의 컨트롤 포인트의 경우, 주변에 복원된 화소 영역이 존재하지 않을 수 있다. 이 경우, 임의의 크기를 가진 서브 블록 d(12a-6)를 이용하여 종래의 화면 간 예측 방식을 사용하여 얻어진 서브 블록 d(12a-6)의 움직임 벡터를 현재 블록의 우하단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로 설정할 수 있다.

[0130] 도 12b를 참조하면, 도 12a에 도시된 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)와 각각 매칭되는 영역 d(12b-10), e(12b-11) 및 f(12b-12)이, 도 12b에 도시된 참조 영상 (12b-1)내에서 탐색된다. 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)와 동일한 위치에 있는 각 영역 (12b-6, 12b-7, 12b-8) 간의 변위가 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)의 움직임 벡터(12b-2, 12b-3, 12b-4)로 각각 결정된다. 이와 같이 결정된 움직임 벡터들(12b-2, 12b-3, 12b-4)이 현재 블록(12a-2)의 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들로 선택된다. 한편, 우하단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로는, 종래의 화면 간 예측 방식을 사용하여 얻어진 서브 블록 d(12a-6)의 움직임 벡터가 이용될 수 있다.

[0131] 상기와 같이 유도된 4개의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터들을 이용하여 현재 블록 내의 임의의 서브 블록의 움직임 벡터는 아래 수학적 식 4와 같이 유도될 수 있다.

수학적 식 4

$$\begin{cases} MV_x = \frac{(MV_{1x} - MV_{0x}) + (MV_{3x} - MV_{2x})}{2}x + \frac{(MV_{2x} - MV_{0x}) + (MV_{3x} - MV_{1x})}{2}y + MV_{0x} \\ MV_y = \frac{(MV_{1y} - MV_{0y}) + (MV_{3y} - MV_{2y})}{2}x + \frac{(MV_{2y} - MV_{0y}) + (MV_{3y} - MV_{1y})}{2}y + MV_{0y} \end{cases}$$

[0132]

[0134] 수학적 식 4에서 (x, y)는 현재 블록 내 임의의 서브 블록의 위치, W 및 H는 각각 현재 블록의 가로 길이 및 세로

길이이고, (MV_x, MV_y) 는 현재 블록 내의 서브 블록의 움직임 벡터, (MV_{0x}, MV_{0y}) 는 좌상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, (MV_{1x}, MV_{1y}) 는 우상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, (MV_{2x}, MV_{2y}) 는 좌하단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터, 그리고 (MV_{3x}, MV_{3y}) 는 우하단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터이다.

[0135] 한편, 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)의 크기 및/또는 모양은 도 7a 내지 7c를 참고하면서 앞에서 설명한 바와 같이 다양한 모양 및/또는 크기를 가질 수 있다. 서브 블록 d(12a-6)의 크기 및/또는 모양은 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)에서 기설정된 크기 및/또는 모양을 동일하게 사용할 수도 있다. 또한, 블록단위 혹은 상위 헤더를 통해, 서브 블록 d(12a-6)의 가로 및/또는 세로 크기 정보가 전송되거나 혹은 2의 지수승 단위로 크기 정보가 전송되는 것 또한 가능하다.

[0136] 전술한 바와 같이, 4개의 컨트롤 포인트들에서의 움직임 벡터들이 유도되었다면 이 벡터들을 이용하여 현재 블록(12a-2)의 움직임 벡터 또는 현재 블록(12a-2) 내의 임의의 서브 블록의 움직임 벡터가 유도되고, 이들 유도된 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록(12a-2)의 예측 블록 또는 현재 블록(12a-2) 내의 임의의 서브 블록의 예측 블록이 유도될 수 있다. 구체적으로, 상기 수학적 식 4를 참고하면, 현재 블록(12a-2)의 위치는 (0, 0)이므로

현재 블록(12a-2)의 움직임 벡터는 좌상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터 (MV_{0x}, MV_{0y}) 가 된다. 따라서, 상기 좌상단 컨트롤 포인트의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록(12a-2)의 예측 블록이 얻어질 수 있다. 만약, 현재 블록이 8x8 블록이고 4개의 4x4 서브 블록으로 분할된다면, 현재 블록 내의 (3,0) 위치의 서브 블록의 움직임

벡터는 위 수학식 4의 변수들 중 x 는 3, y 는 0, 그리고 W 와 H 는 모두 8을 대입함으로써 구해질 수 있다.

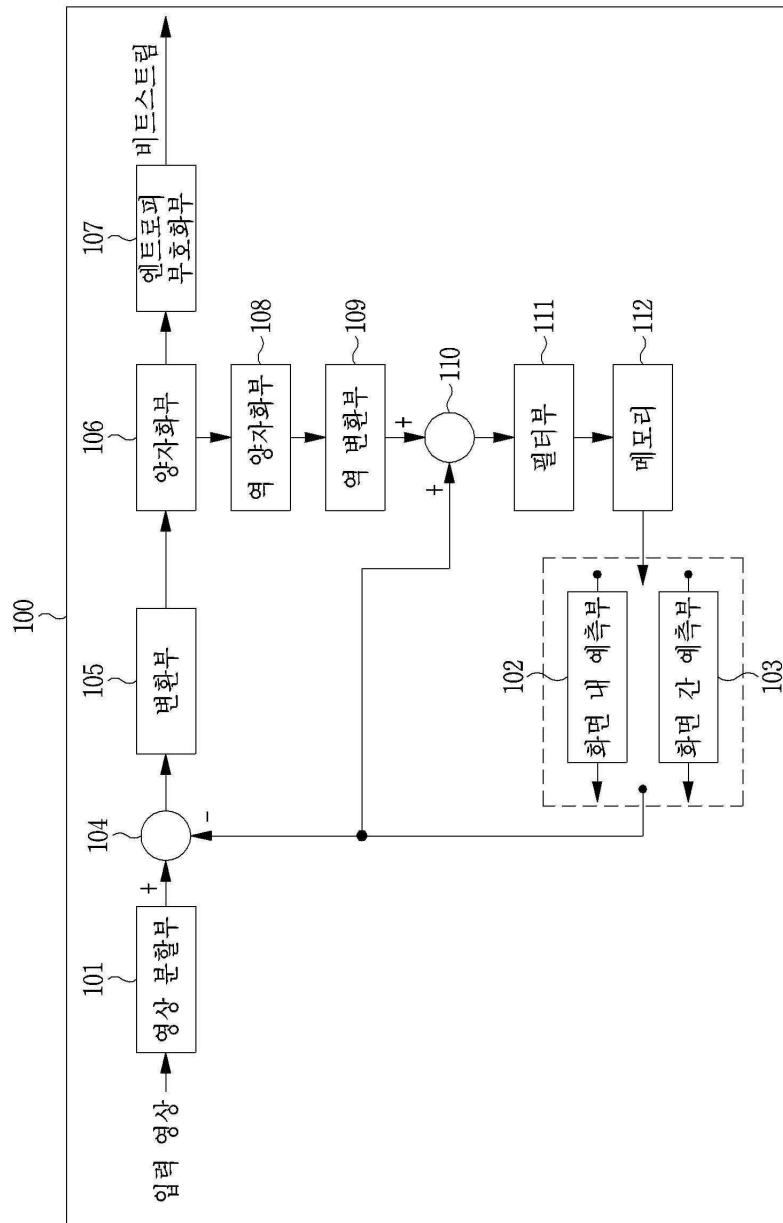
- [0137] 다음으로, 도 13을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명한다. 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0138] 본 실시예에 따른 화면 간 예측은, 영상 부호화 장치(100)의 화면 간 예측부(103) 또는 영상 복호화 장치(400)의 화면 간 예측부(408) 각각에 의해 수행될 수 있다. 화면 간 예측에 이용되는 참조 영상들은 영상 부호화 장치(100)의 메모리(112) 또는 영상 복호화 장치(400)의 메모리(406)에 저장된다. 화면 간 예측부(103) 또는 화면 간 예측부(408)는 메모리(112) 또는 메모리(406)에 저장된 참조 영상을 참조하여 현재 블록 (51)의 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0139] 도 13을 참조하면, 먼저, 부호화 또는 복호화할 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터의 유도에 이용될, 적어도 하나의 복원된 화소 영역이 선택된다 (S131). 도 12a 및 12b에 도시된 실시예에서는, 현재 블록(12a-2)의 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터 유도를 위해 3개의 복원된 화소 영역 $a(12a-3)$, $b(12a-4)$ 및 $c(12a-5)$ 이 선택되었다. 그러나, 이에 한정되지 않으며, 3개의 컨트롤 포인트들 중 하나 또는 두개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터 유도를 위해 1개 또는 2개의 복원된 화소 영역들이 선택될 수 있다.
- [0140] 다음으로, S131 단계에서 선택된, 적어도 하나의 복원된 화소 영역 및 현재 블록의 참조 영상에 기초하여, 적어도 하나의 복원된 화소 영역의 움직임 벡터 각각이 유도된다 (S133). 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(400)는, 이와 같이 결정된, 복원 화소 영역 C(52)의 각 움직임 벡터를 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로 선택한다 (S135). 이와 같이 선택된, 적어도 하나의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록의 예측블록이 생성될 수 있다.
- [0141] 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따라, 화면 간 예측 방법을 결정하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다. 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측과 종래의 화면 간 예측 방식 중에서 RDO(Rate-Distortion Optimazation)를 통해 최적의 방식이 결정될 수 있다. 도 14에 도시된 과정은 영상 부호화 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0142] 도 14를 참조하면, 먼저, 종래의 방식으로 화면 간 예측을 수행하여 $cost_A$ 를 계산하고(S141), 전술한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측을 수행하여 $cost_B$ 를 계산한다(S142).
- [0143] 그 후, $cost_A$ 와 $cost_B$ 를 비교하여 어떤 방식을 이용하는 것이 최적인지를 판단한다(S143). $cost_A$ 가 더 적다면 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측을 수행하는 것으로 설정하고(S84) 그게 아니라면 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측을 수행하는 것으로 설정한다(S145).
- [0144] 도 15는 도 14에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 부호화하는 과정을 설명하는 도면이다. 이하, 도 14에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 정보를 DCMVD (Decoder-side Control point Motion Vector Derivation) 지시 정보라 부른다. DCMVD 지시 정보 또는 디코더-사이드 컨트롤 포인트 움직임 벡터 유도 지시 정보는 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측이 수행되는지 또는 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 수행되는지를 지시하는 정보일 수 있다.
- [0145] 도 15를 참조하면, 도 14에 도시된 과정들에 의해 결정된 화면 간 예측 방식을 알려주는 DCMVD 지시 정보가 부호화 된다(S151). DCMVD 지시 정보는, 예를 들어 1비트 플래그가 될 수도 있으며, 여러 인덱스 중의 하나가 될 수도 있다. 그 후 움직임 정보를 부호화하고(S152) 해당 알고리즘을 종료한다.
- [0146] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 상위 헤더에서 먼저 생성된 후, 부호화될 수도 있다. 즉, 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 참(true)이면 DCMVD 지시 정보가 부호화된다. 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 거짓(false)이면, DCMVD 지시 정보는 비트스트림 내에 존재하지 않으며 이 경우 현재 블록은 종래 화면 간 예측을 이용하여 예측된다.
- [0147] 한편, 상위 헤더에서 본 발명에 따른 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 포함되는 상위 헤더는 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, 픽처 헤더 또는 시퀀스 헤더에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0148] 도 16은 도 15에 도시된 바에 따라 부호화된 DCMVD 지시 정보를 복호화하는 과정을 설명하는 도면이다.
- [0149] 복호화 장치(400)는, DCMVD 지시 정보를 복호화(S161)한 후 움직임 정보를 복호화하고(S162) 해당 알고리즘을

종료한다.

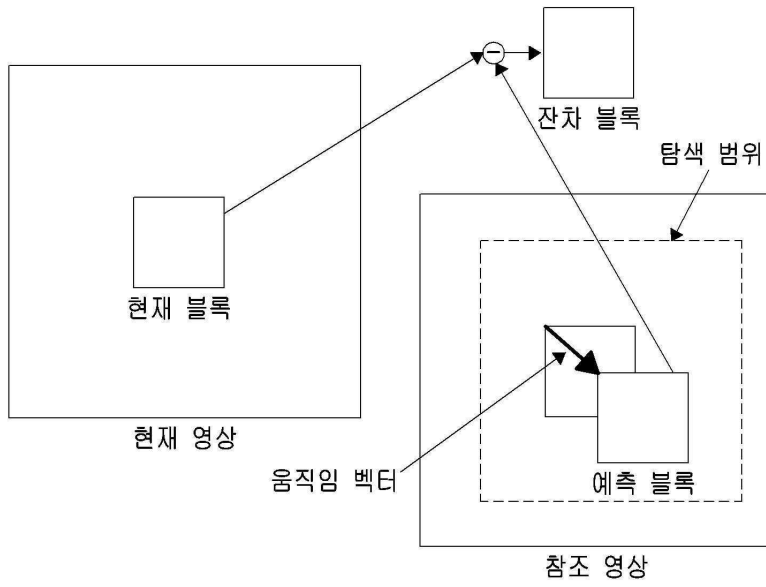
- [0150] 만약, 비트스트림에,의 상위 헤더에서, 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 존재하는 경우라면, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 참(true)이면 DCMVD 지시 정보가 비트스트림에 존재한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른, 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 거짓(false)이면, DCMVD 지시 정보는 비트스트림 내에 존재하지 않으며 이 경우 현재 블록은 종래 화면 간 예측을 이용하여 예측된다.
- [0151] 본 발명의 제2 실시예에 따른, 상위 헤더에서 아핀 화면 간 예측이 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 포함되는 상위 헤더는 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, 픽처 헤더 또는 시퀀스 헤더에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0152] 도 17은 복원된 화소 영역을 이용하여 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터를 유도하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 영상 복호화 방법의 일 실시 예를 나타내는 순서도이다. 도 17에 도시된 과정들은, 도 12a 및 12b에 도시된 실시예와 관련된다.
- [0153] 현재 블록(12a-2)의 좌상단, 우상단 및 좌하단의 3개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터 유도를 위해 3개의 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)이 선택되었다. 그러나, 이에 한정되지 않으며, 3개의 컨트롤 포인트들 중 하나 또는 두개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터 유도를 위해 1개 또는 2개의 복원된 화소 영역들이 선택될 수 있다.
- [0154] 를 위해 3개의 복원된 화소 영역 a(12a-3), b(12a-4) 및 c(12a-5)이 선택되었다. 그러나, 이에 한정되지 않으며, 3개의 컨트롤 포인트들 중 하나 또는 두개의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터 유도를 위해 1개 또는 2개의 복원된 화소 영역들이 선택될 수 있다.
- [0155] 영상 복호화 장치(400)는 DCMVD 지시 정보에 기초하여 어떠한 화면 간 예측이 수행될지를 판단할 수 있다. 만약, DCMVD 지시 정보가 본 발명에 따른, 아핀 화면 간 예측을 사용할 것을 지시하면 (S171), 현재 블록의 좌상단, 우상단 및 좌하단의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 각각 복원화소 영역을 이용하여 추정하고 선택한다(S172).
- [0156] 그 후, 비트스트림에 포함되어 전송된 움직임 정보를 복호하여 얻어진 움직임 벡터를 우하단의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터로 설정한다(S173). S172 및 S173 단계들을 통해 유도된 4개의 컨트롤 포인트들의 각 움직임 벡터를 이용한 아핀 변환을 이용하여 현재 블록의 화면 간 예측 블록이 생성된다 (S174). 만약 아핀 화면 간 예측이 사용되지 않는다면, 종래 화면 간 예측에 따라, 움직임 정보를 복호하고 복호된 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 예측 블록이 생성된다 (S175).
- [0157] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [0158] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [0159] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0160] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

도면

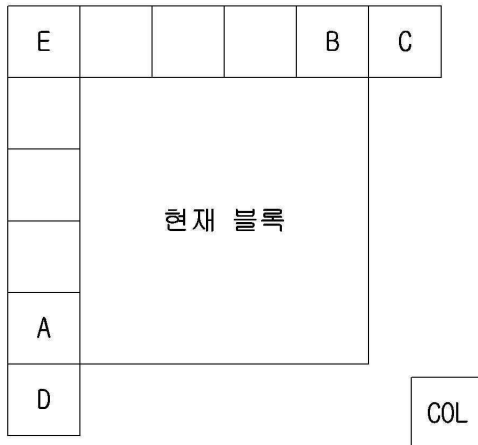
도면1



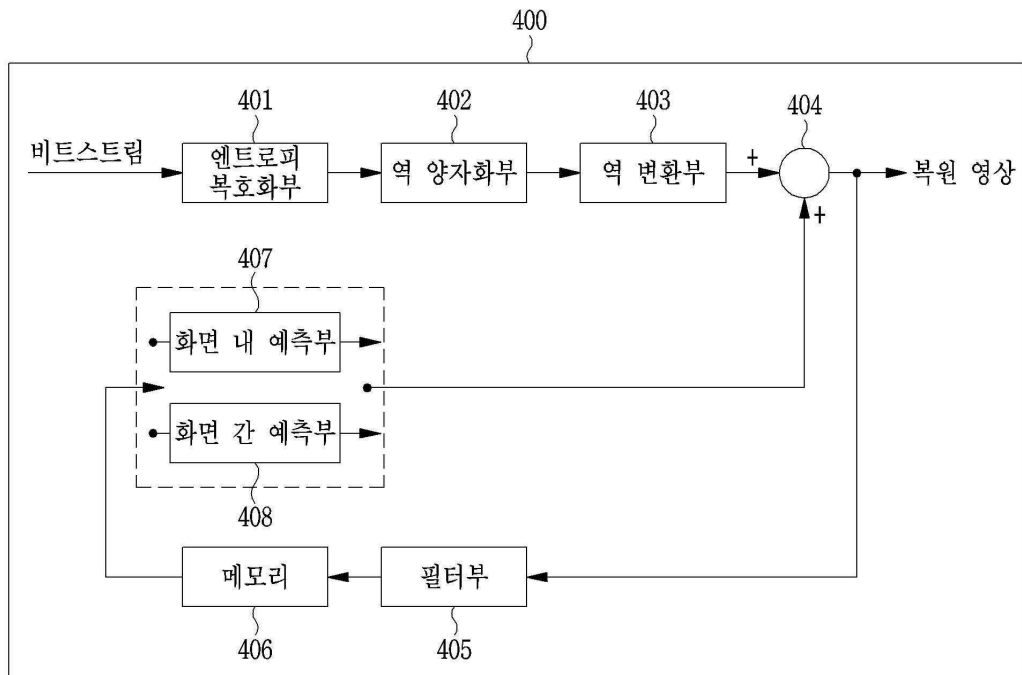
도면2



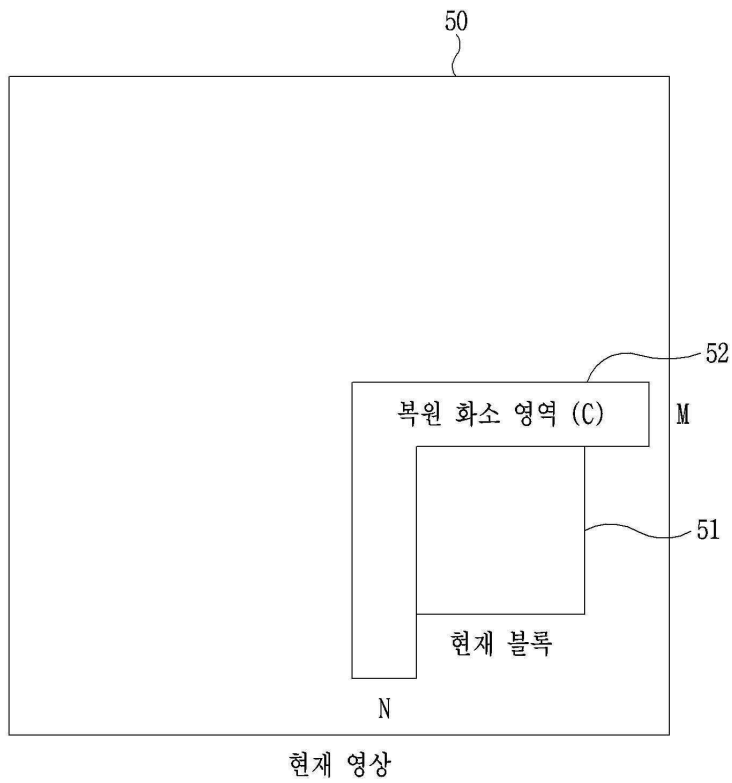
도면3



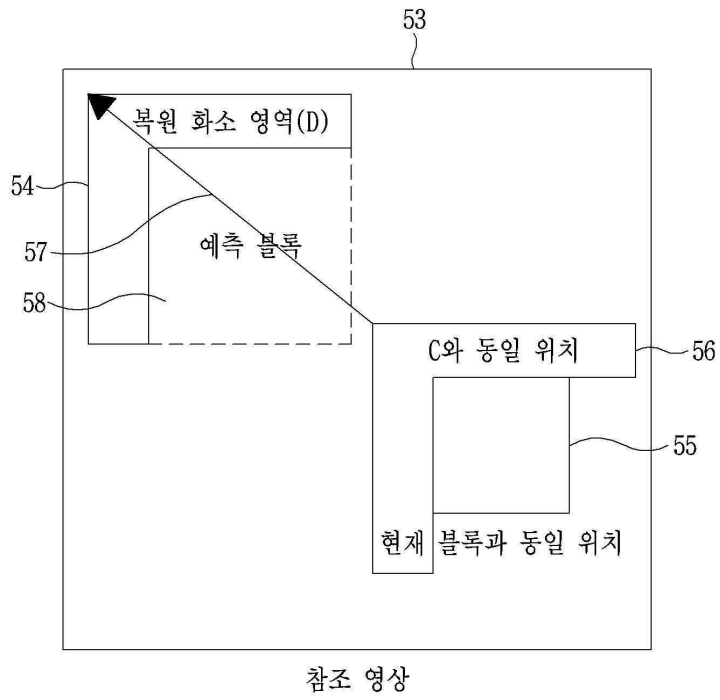
도면4



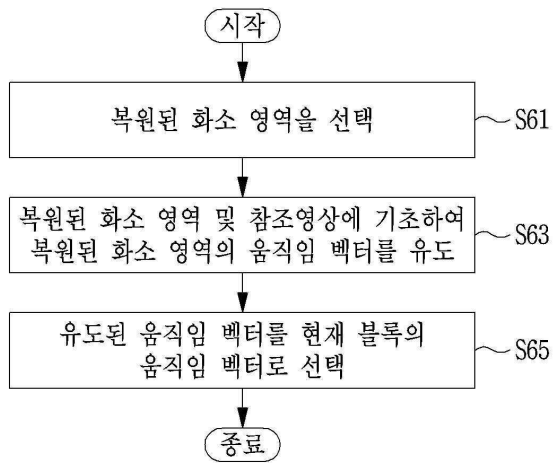
도면5a



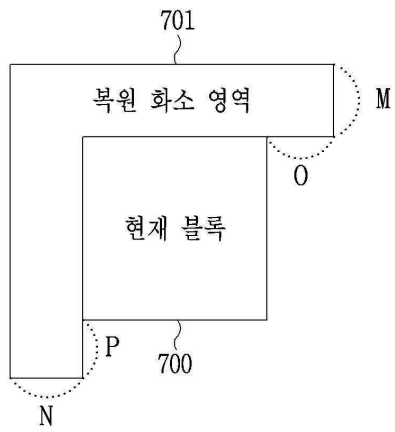
도면5b



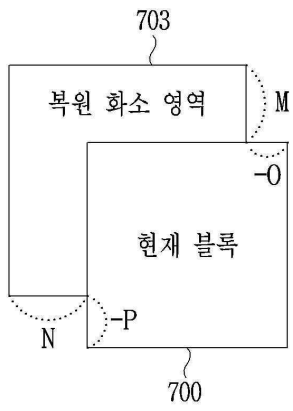
도면6



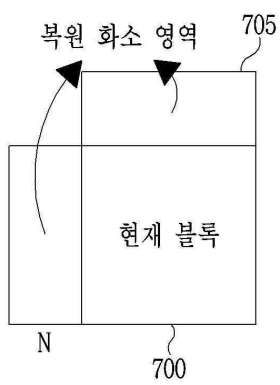
도면7a



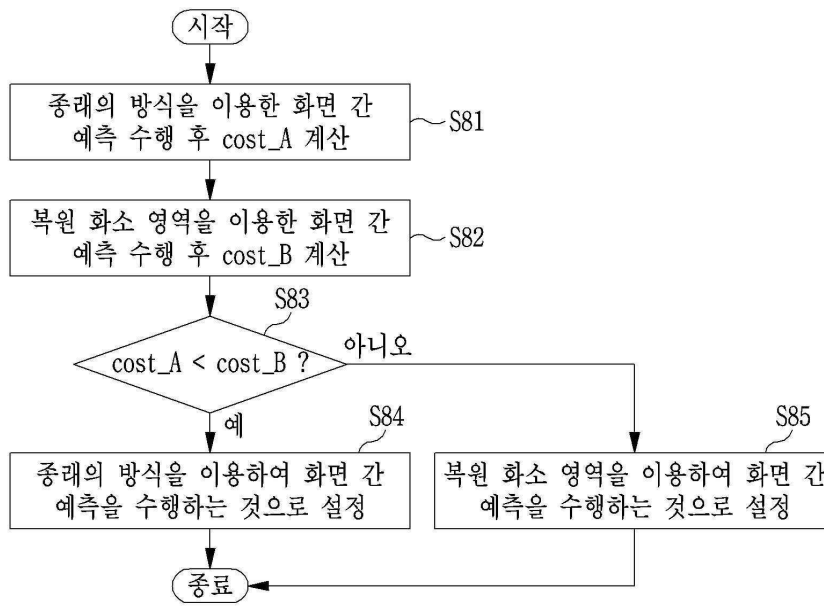
도면7b



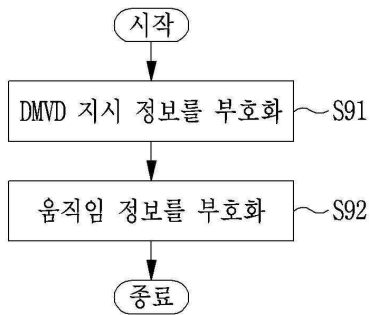
도면7c



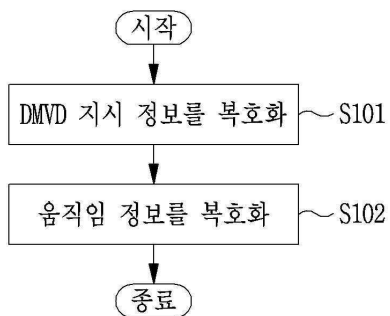
도면8



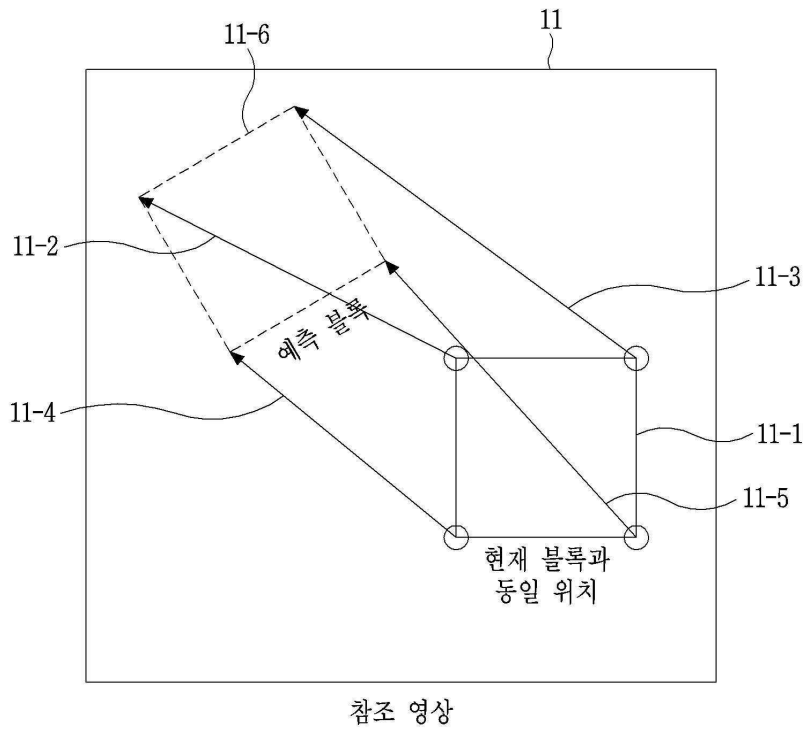
도면9



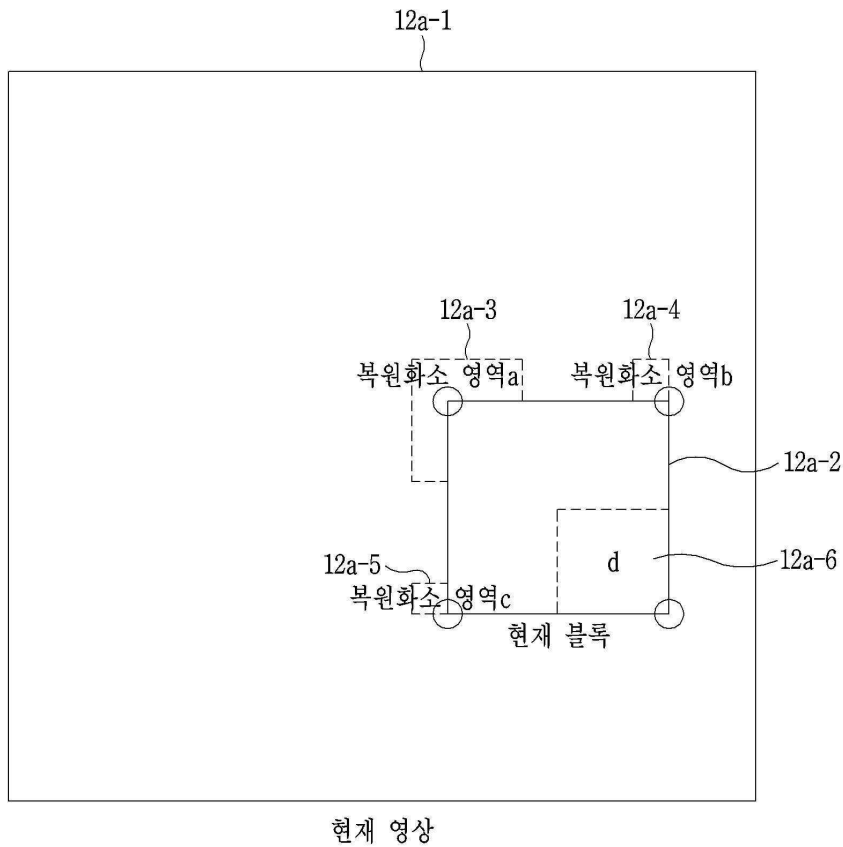
도면10



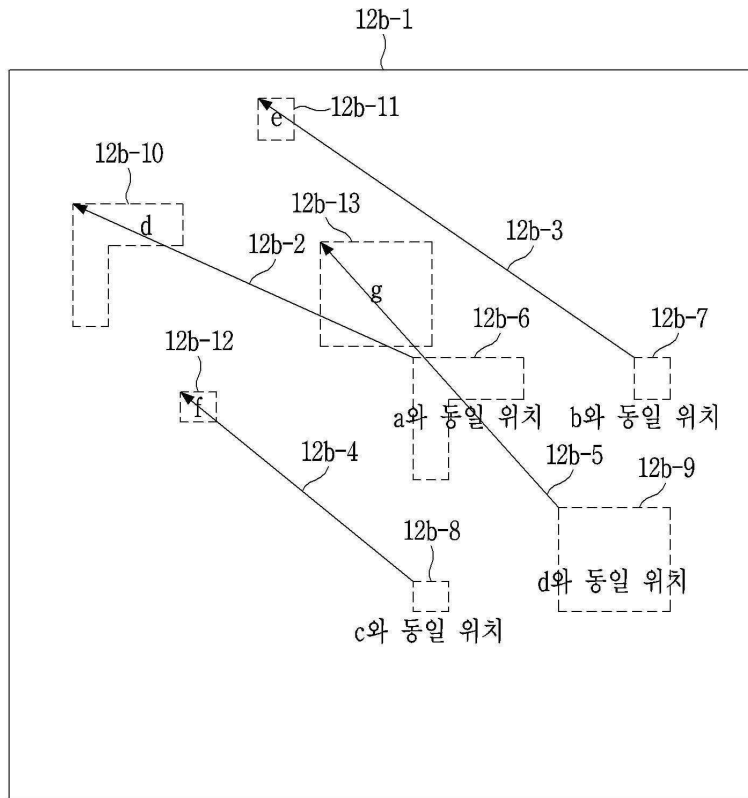
도면11



도면12a

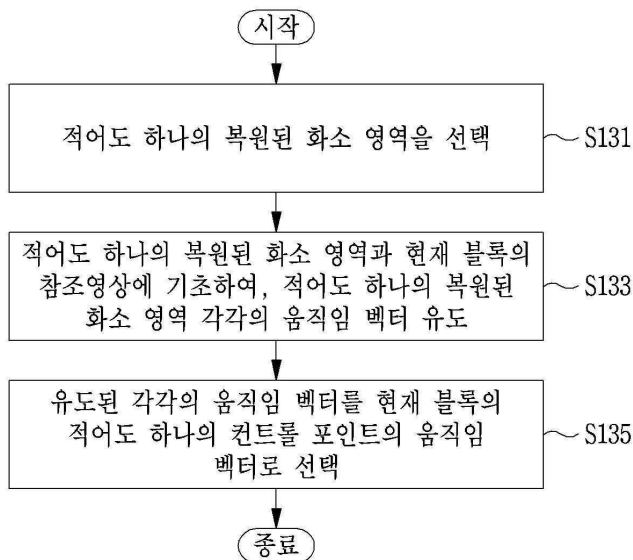


도면12b

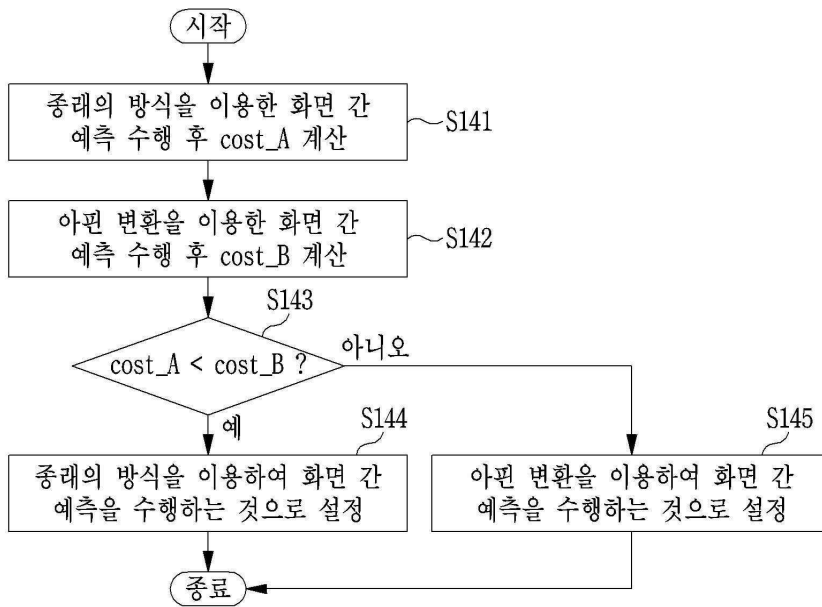


참조 영상

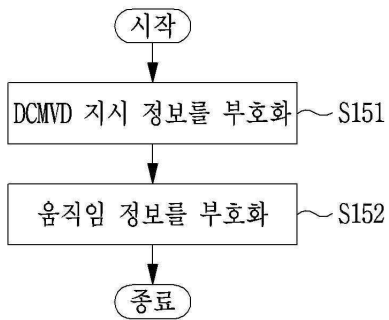
도면13



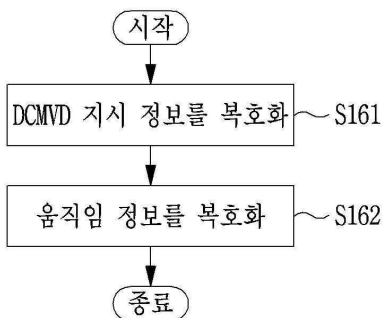
도면14



도면15



도면16



도면17

