

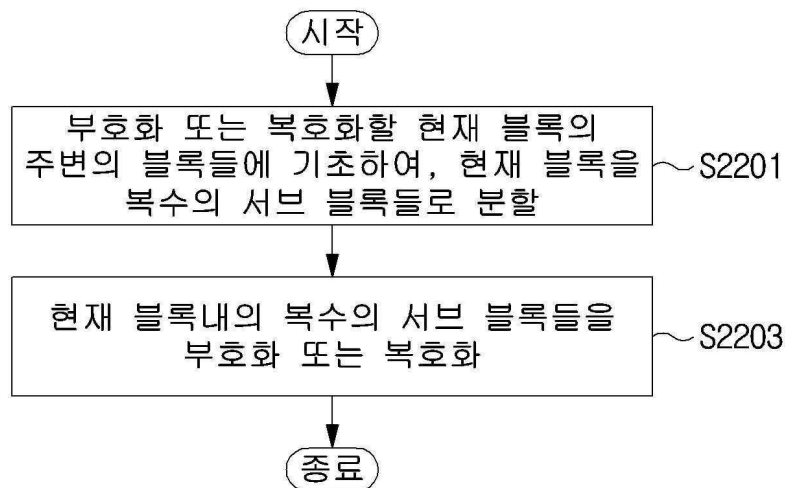
**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2024-0127919
(43) 공개일자 2024년08월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/523 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/523 (2015.01)
H04N 19/119 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2024-0104690(분할)
- (22) 출원일자 2024년08월06일
심사청구일자 2024년08월06일
- (62) 원출원 특허 10-2018-0005395
원출원일자 2018년01월16일
심사청구일자 2021년01월13일
- (30) 우선권주장
1020170007348 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 5 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 또는 장치는, 복호화할 현재 블록의 주변의 블록들에 기초하여, 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할하고, 상기 현재 블록의 복수의 서브 블록들을 복호화할 수 있다.

대표도 - 도12

(52) CPC특허분류

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 현재 블록은, 적어도 하나의 서브 블록으로 분할되고,

상기 현재 블록의 움직임 벡터는, 상기 서브 블록 단위로 획득되고,

상기 현재 블록의 변환 계수는, 비트스트림으로부터 시그널링된 계수 정보를 기초로 복호화되고,

상기 계수 정보는, 상기 변환 계수의 값이 0이 아닌지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는, 영상의 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 움직임 탐색은, 상기 복원된 픽셀 영역에 속하는 모든 픽셀들 중 서브-샘플링된 픽셀만을 이용하여 수행되는, 영상의 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 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 4

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 현재 블록은, 적어도 하나의 서브 블록으로 분할되고,

상기 현재 블록의 움직임 벡터는, 상기 서브 블록 단위로 획득되고,
 상기 현재 블록의 변환 계수를 기초로, 상기 변환 계수에 대한 계수 정보가 비트스트림에 부호화되고,
 상기 계수 정보는, 상기 변환 계수의 값이 0이 아닌지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 5

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 현재 블록은, 적어도 하나의 서브 블록으로 분할되고,
 상기 현재 블록의 움직임 벡터는, 상기 서브 블록 단위로 획득되고,
 상기 현재 블록의 변환 계수를 기초로, 상기 변환 계수에 대한 계수 정보가 비트스트림에 부호화되고,
 상기 계수 정보는, 상기 변환 계수의 값이 0이 아닌지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는, 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 등 다양한 영상 특성이 존재하는 경우, 블록이 더 작게 분할됨으로써 오버헤드의 급격한 증가가 이루어질 수 있고 부호화 효율이 떨어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 개선된 화면 간 예측을 제공함으로써, 화면 간 예측의 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

[0005] 또한, 본 발명은, 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 블록을 분할함으로써 화면 간 예측의 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

[0006] 또한, 본 발명은, 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여, 현재 블록의 부호화 또는 복호화를 위해 이용되는, 이미 복원된 주변의 영상 영역을 분할함으로써 화면 간 예측의 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은, 전술한 바와 같이 분할된 현재 블록 또는 분할된 주변의 영상을 이용하여 부호화 또는 복호화함으로써 영상의 부호화 또는 복호화 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 복호화할 현재 블록의 주변의 블록들에 기초하여, 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할하고, 상기 현재 블록의 복수의 서브 블록들을 복호화할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 분할 구조에 기초하여 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 주변 블록들의 개수, 주변 블록들의 크기, 주변 블록들의 모양 및 주변 블록 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변에 위치한 영역으로서 이미 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할하고, 상기 복원된 화소 영역에 포함된, 적어도 하나의 서브 블록을 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 서브 블록들 중 적어도 하나를 복호화할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 분할 구조에 기초하여 상기 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법 및 장치는, 상기 주변 블록들의 개수, 주변 블록들의 크기, 주변 블록들의 모양 및 주변 블록 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 상기 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 복호화할 현재 블록의 주변의 블록들에 기초하여, 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할하고, 상기 현재 블록의 복수의 서브 블록들을 부호화할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 분할 구조에 기초하여 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 상기 주변 블록들의 개수, 주변 블록들의 크기, 주변 블록들의 모양 및 주변 블록 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록들로 분할할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변에 위치한 영역으로서 이미 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할하고, 상기 복원된 화소 영역에 포함된, 적어도 하나의 서브 블록을 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 서브 블록들 중 적어도 하나를 부호화할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 분할 구조에 기초하여 상기 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 부호화 방법 및 장치는, 상기 주변 블록들의 개수, 주변 블록들의 크기, 주변 블록들의 모양 및 주변 블록 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 상기 복원된 화소 영역을 서브 블록 단위로 분할할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 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.

[0021] 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

[0022]

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, 현재 블록을 서브 블록 단위로 추가적으로 움직임 추정을 수행하는 경우를 예시하고 있는 도면이다.

도 7a 내지 7c는 복원 화소 영역의 실시예들을 나타내는 도면이다.

도 8은 복원 화소 영역과 현재 블록을 서브 블록 단위로 분할한 일 예를 나타내는 도면이다.

도 9는 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다.

도 10은 본 발명에 따라, 현재 블록 주변에 존재하는 복원 블록들을 이용하여 복원 화소 영역을 서브 블록들로 분할하는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명에 따라, 현재 블록 주변에 존재하는 복원 블록들을 이용하여 현재 블록을 다수의 서브블록들로 분할하는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록을 다수의 서브블록들로 분할하는 방법을 나타내는 순서도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록의 부호화 또는 복호화에 이용되는 복원 영역을 다수의 서브블록들로 분할하는 방법을 나타내는 순서도이다.

도 14는, 도 11에 도시된 바와 같이 분할된 현재 블록의 서브블록들을 이용한 화면 간 예측 방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

도 15는, 도 14에 도시된 화면 간 예측에 따라 결정된 정보를 부호화하는 방법을 설명하는 순서도이다.

도 16은, 도 15에 도시된 부호화 방법에 의해 부호화된 정보를 복호화 하는 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다.

도 17a 및 17b는 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 도 17a 및 17b를 참조하여 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따른 화면 간 예측 모드를 결정하는 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다.

도 19는 도 18에 도시된 방법에 의해 결정된 정보를 부호화 하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 20은 도 19에 도시된 방법에 의해 부호화된 정보를 복호화 하는 과정을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

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.

[0024]

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.

[0025]

어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이

해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0026] 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.
- [0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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 요소를 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0032] 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.
- [0033] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

- [0037] 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.
- [0038] 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 필터로써 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 영상 부호화 장치에서 움직임 정보를 생성하는 대표적인 방법은 2가지가 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 움직임 정보를 생성하기 위한 두 번째 방법은, 부호화하고자 하는 현재 영상 블록의 주변 블록들의 움직임 정보를 이용하는 방식이다.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터

를 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.

- [0050] 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.
- [0051] 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 방향으로서는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로서는 DST를 사용할 수도 있다.
- [0052] 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.
- [0053] 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 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0054] 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.
- [0055] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 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.
- [0057] 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.
- [0058] 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.

- [0059] 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.
- [0060] 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.
- [0061] 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.
- [0062] 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.
- [0063] 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 골롬(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.
- [0064] 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.
- [0065] 역 변환부(403)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인터 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.
- [0066] 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.
- [0067] 필터부(405)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0068] 필터부(405)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0069] 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.
- [0070] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0071] 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.
- [0072] 메모리(406)는 증산부(404)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0073] 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.
- [0074] 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 정보 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.

- [0075] 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.
- [0076] 화면 내 예측부(407)는, 현재 부호화하려는 블록 주변에 위치한, 그리고 기 복원된 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다.
- [0077] 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.
- [0078] 화면 내 예측부(407)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인터라 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.
- [0079] 화면 내 예측부(407)는 도 1의 화면 내 예측부(102)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0080] 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.
- [0081] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 도면들을 참조하면서 보다 상세하게 설명한다.
- [0082] (제1 실시예)
- [0083] 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.
- [0084] 도 5a는, 부호화 또는 복호화 할 현재 블록(252) 및 현재 블록(252)에 인접한 영역으로서 이미 복원된 화소 영역 C(251)를 도시하고 있다. 복원된 화소 영역 C(251)는 현재 블록(252)의 왼쪽 영역과 위쪽 영역의 두 가지 영역을 포함한다. 현재 블록(252)과 복원된 화소 영역 C(251)은 현재 영상(250) 내에 포함되어 있다. 현재 영상(250)은 픽처, 슬라이스, 타일, 코딩 트리 블록, 코딩 블록 또는 기타 영상 영역일 수 있다. 복원된 화소 영역 C(251)는 부호화의 관점에서는 현재 블록(252)의 부호화 이전에 이미 부호화된 후 다시 복원된 화소 영역에 해당될 수 있고, 복호화의 관점에서는 현재 블록(252)의 복호화 이전에 이미 복원된 영역일 수 있다.
- [0085] 현재 블록의 부호화 또는 복호화 이전에, 현재 블록(252) 주변에는 복원된 화소 영역 C(251)이 존재하기 때문에, 영상 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)는 동일한 복원 화소 영역 C(251)을 이용할 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)에 의해 현재 블록(252)의 움직임 정보를 부호화하지 않고, 복원 화소 영역 C(251)을 이용하여 영상 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)가 동일한 방법으로 현재 블록(252)의 움직임 정보를 생성하고 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0086] 도 5b는 복원된 화소 영역을 이용한 움직임 추정 및 움직임 보상의 일 실시예를 나타내고 있다. 도 5a에 도시된 복원된 화소 영역 C(251)와 매칭되는 영역이, 도 5b에 도시된 참조 영상 (253)내에서 탐색된다. 복원 화소 영역 C(251)와 가장 유사한 복원 화소 영역 D(256)가 결정되면, 복원 화소 영역 C(251)과 동일한 위치에 있는 영역 (254)과 복원 화소 영역 D(256)간의 변위가 복원 화소 영역 C(251)의 움직임 벡터(257)로 결정된다. 이와 같이 결정된 움직임 벡터(257)가 현재 블록(252)의 움직임 벡터로 선택되고, 이 움직임 벡터(257)를 이용하여 현재 블록(252)의 예측블록이 유도될 수 있다.
- [0087] 도 6은, 도 5b에 도시한 바와 같이 추정된 움직임 벡터(257)를 초기 움직임 벡터로 설정하고 현재 블록(252)을

복수의 서브 블록 A 내지 D로 분할한 후 서브 블록 단위로 추가적으로 움직임 추정을 수행하는 경우를 예시하고 있는 도면이다.

- [0088] 서브 블록 A 내지 D는 임의의 크기를 가질 수 있다. 도 6에 도시된, MV_A 내지 MV_D는 각각 서브 블록 A 내지 D의 초기 움직임 벡터로서, 도 5b에 도시된 움직임 벡터(257)와 동일하다.
- [0089] 각 서브 블록의 크기는 블록 단위 혹은 상위 헤더를 통해 부호화 하여 복호화 장치(400)로 전송될 수 있고, 또는 소정의 기설정된 서브 블록의 크기 값을 부호화 장치(100)와 복호화 장치(400)가 동일하게 사용하는 것 또한 가능하다.
- [0090] 한편, 복원 화소 영역 C(251)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.
- [0091] 또한, 현재 블록의 위쪽과 좌측의 복원 화소 영역 각각을 복원 화소 영역 C로 사용하거나 또는 도 5a 내지 5b에 도시한 바와 같이 이 두 영역을 합쳐서 하나의 복원 화소 영역 C(251)으로 간주하여 이용할 수도 있다. 또한, 복원 화소 영역 C(251)을 서브 샘플링하여 사용하는 것도 가능하다.
- [0092] 여기에서는 설명의 편의를 위해 도 5a 및 5b에 도시한 바와 같은 복원 화소 영역 C(251)를 복원 화소 영역으로 사용하는 것으로 가정하고 설명한다.
- [0093] 도 8은 복원 화소 영역 C(251)과 현재 블록을 서브 블록 단위로 분할한 일 예를 나타내는 도면이다. 도 8을 참조하면, 복원 화소 영역 C(251)는 서브블록 a(285), b(286), c(287) 및 d(288)으로 분할되고, 현재 블록은 서브블록 A(281), B(282), C(283) 및 D(284)으로 분할된다.
- [0094] 서브블록 A(281)를 위한 복원 화소 영역으로는 서브블록 a(285) 및 c(287)가, 서브블록 B(282)를 위한 복원 화소 영역으로는 서브블록 b(286) 및 c(287)가, 서브블록 C(283)를 위한 복원 화소 영역은 서브블록 a(285) 및 d(288)가, 끝으로 서브블록 D(284)를 위한 복원 화소 영역은 서브블록 b(286) 및 d(288)가 사용될 수 있다.
- [0095] 도 9는 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다. 도 5a 및 5b를 참조하여 설명하면, 현재 블록(252)의 복원 화소 영역(251)을 설정(S291)한 후, 복원 화소 영역(251)을 이용하여 움직임 추정을 참조영상(253) 상에서 수행한다(S292). 움직임 추정의 결과, 복원 화소 영역(251)의 움직임 벡터(257)가 구해진다. 그 후, 도 8에 도시된 바와 같이 서브 블록 단위로 복원 화소 영역을 설정하고(S293), S292에서 추정된 움직임 벡터(257)를 시작점으로 설정 후 현재 블록의 서브 블록 단위로 각각 움직임을 추정한다(S294).
- [0096] 도 10은 본 발명에 따라, 현재 블록 주변에 존재하는 복원 블록들을 이용하여 복원 화소 영역을 서브 블록들로 분할하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 예측을 위해 이용되는 주변의 복원된 화소 영역은 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여 분할될 수 있다. 다시 말하면, 주변의 복원된 블록들의 개수, 주변의 복원된 블록들의 크기, 주변의 복원된 블록들의 모양 또는 주변의 복원된 블록들 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 복원된 화소 영역은 분할될 수 있다.
- [0098] 도 10을 참조하면, 부호화 또는 복호화할 현재 블록(2100) 주변에 복원 블록 1(2101) 내지 복원 블록 5(2105)가 존재한다. 만약 도 5a에서와 같이 복원 화소 영역을 설정한다면 복원 블록 1(2101) 내지 복원 블록 5(2105)의 각 경계에 존재할 수도 있는 화소값의 급격한 차이 때문에 움직임 추정시 효율이 떨어질 수 있다. 따라서 도 10에 도시한 바와 같이, 복원화소 영역을 a 내지 e의 서브블록들로 분할하여 사용하는 것이 효율이 좋을 수 있다. 현재 블록(2100) 주변의 이미 복원된 블록들이 어떻게 분할되었는지에 따라 도 10에 도시된 복원화소 영역 또한 분할될 수 있다.
- [0099] 구체적으로, 주변의 복원된 블록들의 개수가 복원화소 영역의 분할에 고려될 수 있다. 도 10을 참조하면, 현재 블록(2100)의 상측에는 복원 블록 1(2101) 및 복원 블록 2(2102)의 두 개의 복원 블록들이 존재하고, 현재 블록(2100)의 좌측에는 복원 블록 3(2103) 내지 복원 블록 5(2105)의 세 개의 복원 블록들이 존재한다. 이 점을 고려하여 현재 블록(2100)의 상측의 복원 화소 영역은 서브블록 a 및 b의 두 개의 서브 블록들로 분할되고, 현재 블록(2100)의 좌측의 복원 화소 영역은 서브블록 c 내지 e의 세 개의 서브 블록들로 분할된다.
- [0100] 또는, 주변의 복원된 블록들의 크기가 복원화소 영역의 분할에 고려될 수 있다. 예컨대, 현재 블록(2100)의 좌측의 복원 화소 영역의 서브블록 c의 높이는 복원 블록 3(2103)과 동일하고, 서브블록 d의 높이는 복원 블록

4(2104)과 동일하고, 서브블록 e의 높이는 현재 블록(2100)의 높이에서 서브블록 c의 높이와 서브블록 d의 높이를 제한 나머지 값에 해당된다.

[0101] 또는, 주변의 복원된 블록들 간의 경계가 복원화소 영역의 분할에 고려될 수 있다. 현재 블록(2100)의 상측의 복원 블록 1(2101)과 복원 블록 2(2102) 간의 경계를 고려하여, 현재 블록(2100)의 상측의 복원 화소 영역은 서브블록 a 및 b의 두 개의 서브 블록들로 분할된다. 현재 블록(2100)의 좌측의 복원 블록 3(2103)과 복원 블록 4(2104)간의 경계 및 복원 블록 4(2104)와 복원 블록 5(2105) 간의 경계를 고려하여, 현재 블록(2100)의 좌측의 복원 화소 영역은 서브블록 c 내지 e의 세 개의 서브 블록들로 분할된다.

[0102] 한편, 서브블록 a 내지 e 중 어떤 영역을 사용하여 움직임 추정을 수행할지에 대해서는 여러가지 조건이 존재할 수 있다. 예컨대 면적이 가장 큰 하나의 복원 화소 영역만을 이용하여 움직임 추정을 수행하는 것 또한 가능하며, 혹은 우선순위에 의해 상단에서 m개, 좌측에서 n개를 선택하여 움직임 추정에 이용하는 것 또한 가능하다. 혹은 서브블록 a 내지 e 간에 로우패스필터(low-pass filter)와 같은 필터를 적용하여 급격한 화소 값의 차이를 완화시킨 후 도 5a에서와 같은 하나의 복원 화소 영역(251)을 사용하는 것 또한 가능하다.

[0103] 도 11은 본 발명에 따라, 현재 블록 주변에 존재하는 복원 블록들을 이용하여 현재 블록을 다수의 서브블록들로 분할하는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0104] 도 11에 도시된 현재 블록을 다수의 서브블록들로 분할하는 방법은, 도 10에 도시된 복원 화소 영역을 분할하는 방법과 유사하다. 즉, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 블록은, 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여 분할될 수 있다. 다시 말하면, 주변의 복원된 블록들의 개수, 주변의 복원된 블록들의 크기, 주변의 복원된 블록들의 모양 또는 주변의 복원된 블록들 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록은 분할될 수 있다.

[0105] 도 11에 도시된 현재 블록은 다수의 서브블록 A 내지 F로 분할된다. 이렇게 분할하여 얻어진 각각의 서브 블록 단위로 화면 간 예측이 수행될 수 있다. 이 때, 서브 블록 A는 도 10의 복원 영역 a 및 c를 이용하고, 서브 블록 B는 복원 영역 b 및 c를 이용하고, 서브 블록 C는 복원 영역 a 및 d를 이용하고, 서브 블록 D는 복원 영역 b 및 d를 이용하고, 서브 블록 E는 복원 영역 a 및 e를 이용하고, 서브 블록 F는 복원 영역 b 및 e를 이용하여 각각 화면 간 예측이 수행될 수 있다.

[0106] 혹은 서브 블록과 복원 화소 영역의 크기에 따라, 우선순위를 두는 것도 가능하다. 예를 들어 도 11에 도시된 서브블록 A의 경우, 높이보다는 길이가 더 길기 때문에 복원 영역 c보다는 복원 영역 a에 우선순위를 두어 복원 영역 a만을 이용하여 화면 간 예측을 수행하는 것 또한 가능하다. 혹은 반대로, 영상 특성 등 상황에 따라 복원 영역 c에 우선순위를 두는 것 또한 가능하다.

[0107] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록을 다수의 서브블록들로 분할하는 방법을 나타내는 순서도이다.

[0108] 도 12를 참조하면, 먼저 부호화 또는 복호화할 현재 블록의 주변의 블록들에 기초하여, 상기 현재 블록은 복수의 서브 블록들로 분할된다 (S2201). 현재 블록의 주변의 블록들은 도 11에 도시한 바와 같이 이미 복원된 블록들이다. 도 11을 참조하면서 앞에서 설명한 바와 같이, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 블록은, 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여 분할될 수 있다. 즉, 주변의 복원된 블록들의 개수, 주변의 복원된 블록들의 크기, 주변의 복원된 블록들의 모양 또는 주변의 복원된 블록들 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록은 분할될 수 있다.

[0109] 다음으로, 현재 블록 내의 복수의 서브 블록들이 부호화 또는 복호화된다 (S2203). 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전술한 바와 같이, 도 11에 도시된 현재 블록의 서브블록 A 내지 F 각각은 화면 간 예측을 이용하여 부호화 또는 복호화될 수 있다. 이 때, 서브 블록 A는 도 10의 복원 영역 a 및 c를 이용하고, 서브 블록 B는 복원 영역 b 및 c를 이용하고, 서브 블록 C는 복원 영역 a 및 d를 이용하고, 서브 블록 D는 복원 영역 b 및 d를 이용하고, 서브 블록 E는 복원 영역 a 및 e를 이용하고, 서브 블록 F는 복원 영역 b 및 e를 이용하여 각각 화면 간 예측이 수행될 수 있다. 서브블록 A 내지 F 각각에 대해 화면 간 예측을 수행하여 얻어지는 서브 블록으로의 분할 여부를 나타내는 sub_block 정보 또는 움직임 정보 등의 화면 간 예측 관련 정보들이 부호화되거나 또는 복호화될 수 있다.

[0110] 도 12에 도시된 방법은, 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.

- [0111] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록의 부호화 또는 복호화에 이용되는 복원 영역을 다수의 서브블록들로 분할하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0112] 도 13을 참조하면, 먼저 부호화 또는 복호화할 현재 블록의 주변의 블록들에 기초하여, 이미 복원된 화소 영역이 복수의 서브 블록들로 분할된다 (S2211). 도 10 및 도 10을 참조하여 앞서 설명한 바와 같이, 현재 블록의 예측을 위해 이용되는 주변의 복원된 화소 영역은, 주변의 복원된 블록들의 분할 구조에 기초하여 분할될 수 있다. 다시 말하면, 주변의 복원된 블록들의 개수, 주변의 복원된 블록들의 크기, 주변의 복원된 블록들의 모양 또는 주변의 복원된 블록들 간의 경계 중 적어도 하나에 기초하여 복원된 화소 영역은 분할될 수 있다.
- [0113] 다음으로, 상기 복원된 화소 영역에 포함된, 적어도 하나의 서브 블록을 이용하여 현재 블록 내의 복수의 서브 블록들 중 적어도 하나가 부호화 또는 복호화된다 (S2213). 예컨대, 도 11을 참조하면서 앞에서 설명한 바와 같이, 서브 블록 A는 도 10의 복원 영역 a 및 c를 이용하고, 서브 블록 B는 복원 영역 b 및 c를 이용하고, 서브 블록 C는 복원 영역 a 및 d를 이용하고, 서브 블록 D는 복원 영역 b 및 d를 이용하고, 서브 블록 E는 복원 영역 a 및 e를 이용하고, 서브 블록 F는 복원 영역 b 및 e를 이용하여 각각 화면 간 예측이 수행될 수 있다. 서브블록 A 내지 F 각각에 대해 화면 간 예측을 수행하여 얻어지는 서브 블록으로의 분할 여부를 나타내는 sub_block 정보 또는 움직임 정보 등의 화면 간 예측 관련 정보들이 부호화되거나 또는 복호화될 수 있다.
- [0114] 도 13에 도시된 방법은, 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.
- [0115] 도 14는, 도 11에 도시된 바와 같이 분할된 현재 블록의 서브블록들을 이용한 화면 간 예측 방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다. 도 14에 도시된 방법은, 영상 부호화 장치(100)의 화면 간 예측부(103)에 의해 수행될 수 있다.
- [0116] 먼저, 본 방법에 사용되는 두 개의 변수, DMVD 지시 정보와 SUB_BLOCK을 설명한다. DMVD (Decoder-side Motion Vector Derivation) 지시 정보 또는 디코더-사이드 움직임 벡터 유도 지시 정보는 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측이 수행되는지, 아니면 앞에서 설명한 본 발명에 따른 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 수행되는지를 지시하는 정보이다. DMVD 지시 정보가 거짓을 나타내면 종래의 방식을 이용한 화면 간 예측이 수행됨을 지시한다. DMVD 지시 정보가 참(true)을 나타내면 본 발명에 따른 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 수행됨을 지시한다.
- [0117] 변수 SUB_BLOCK은 현재 블록이 서브블록들로 분할되는지 여부를 지시한다. SUB_BLOCK의 값이 거짓이면 현재 블록이 서브블록들로 분할되지 않음을 지시한다. 반대로, SUB_BLOCK의 값이 참(true)을 나타내면 현재 블록이 서브블록들로 분할됨을 지시한다.
- [0118] 도 14를 참조하면, 먼저 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측의 수행여부를 지시하는 변수 DMVD 지시 정보가 false로 설정되고, 서브 블록으로의 분할 여부를 지시하는 변수 SUB_BLOCK도 false로 설정한 후, 현재 블록에 대한 화면간 예측을 수행 후 cost_1을 계산한다(S2301).
- [0119] 그 후, SUB_BLOCK을 true로 설정하고 화면 간 예측을 수행 후 cost_2를 계산한다(S2302). 그리고 DMVD 지시 정보를 true로 설정하고 SUB_BLOCK을 false로 설정한 후 화면 간 예측을 수행하고 cost_3을 계산한다(S2303). 마지막으로 DMVD 지시 정보와 SUB_BLOCK를 모두 true로 설정한 후 화면 간 예측을 수행하고 cost_4를 계산한다 (S2304). 계산된 cost_1 내지 cost_4를 비교한 후 최적의 화면 간 예측 방법이 결정된다. 결정된 최적의 화면 간 예측 방법과 관련된 DMVD 지시 정보와 SUB_BLOCK 정보가 저장된 후 해당 알고리즘은 종료된다.
- [0120] 도 15는, 도 14에 도시된 화면 간 예측에 따라 결정된 정보를 부호화하는 방법을 설명하는 순서도이다. 도 15에 부호화 방법은, 영상 부호화 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0121] 도 11에서 현재 블록의 서브 블록들의 개수는 총 6개로 설정되었으므로 부호화하려는 서브 블록의 총 개수를 나타내는 변수 BLOCK_NUM은 6으로 초기화되고 부호화하려는 서브 블록의 인덱스를 나타내는 변수 BLOCK_INDEX는 0으로 초기화된다(S2401). 여기서, 현재 블록 주변의 복원된 블록들에 기초하여 현재 블록이 서브 블록들로 분할되기 때문에 서브 블록의 개수는 별도로 부호화 할 필요가 없다. 영상 복호화 장치(400)도 영상 부호화 장치

(100)에서와 동일한 방식으로 현재 블록을 서브 블록들로 분할하기 때문에 영상 복호화 장치(400)는 현재 블록 안에 존재할 수 있는 서브 블록의 개수를 확인할 수 있다.

[0122] S2401 단계 후, 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 정보 SUB_BLOCK이 부호화된(S2402). 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 확인한 후(S2403), 만약 서브블록으로 분할되지 않았다면 BLOCK_NUM 변수의 값을 1로 변경한다(S2404).

[0123] 그 후, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용 되었는지 여부를 나타내는 정보 DMVD 지시 정보가 부호화 된다(S2405). 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되었는지 여부를 확인한 후(S2406), 만약 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되지 않았다면 움직임 정보를 부호화 한다 (S2407). 반대로, 사용되었다면 BLOCK_INDEX의 값을 증가시키고(S2408), BLOCK_NUM 변수와 비교한다(S2409). 만약 BLOCK_INDEX의 값과 BLOCK_NUM의 값이 같다면, 현재 블록 안에 더 이상 부호화 할 서브 블록이 없다는 뜻이기 때문에 해당 알고리즘을 종료한다. 만약 위 두 값이 다르다면 현재 블록 내에 존재하는 다음 부호화 할 서브 블록으로 이동 한후 S2406 단계부터 다시 반복하게 된다.

[0124] 도 16은, 도 15에 도시된 부호화 방법에 의해 부호화된 정보를 복호화 하는 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다. 도 11에서 현재 블록의 서브 블록들의 개수는 총 6개로 설정되었으므로 복호화하려는 서브 블록의 총 개수를 나타내는 변수 BLOCK_NUM은 6으로 초기화되고 부호화하려는 서브 블록의 인덱스를 나타내는 변수 BLOCK_INDEX는 0으로 초기화된다(S2501). 전술한 바와 같이, 현재 블록 주변의 복원된 블록들에 기초하여, 영상 복호화 장치(400) 및 영상 부호화 장치(100)는 동일한 방식으로 현재 블록을 서브 블록들로 분할하기 때문에, 서브 블록의 개수를 나타내는 정보는 별도로 영상 복호화 장치(400)로 제공될 필요가 없다. 영상 복호화 장치(400)는 현재 블록 주변의 복원된 블록들에 기초하여, 현재 블록 안에 존재할 수 있는 서브 블록의 개수를 스스로 확인할 수 있다.

[0125] S2501 단계 후, 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 정보 SUB_BLOCK이 복호화된다(S2502). 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 확인한 후(S2403), 만약 서브블록으로 분할되지 않았다면 BLOCK_NUM 변수의 값을 1로 변경한다(S2404).

[0126] 그 후, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용 되었는지 여부를 나타내는 정보 DMVD 지시 정보가 복호화 된다(S2505). 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되었는지 여부를 확인한 후(S2506), 만약 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되지 않았다면 움직임 정보를 복호화 한다 (S2507). 반대로, 사용되었다면 BLOCK_INDEX의 값을 증가시키고(S2508), BLOCK_NUM 변수와 비교한다(S2509). 만약 BLOCK_INDEX의 값과 BLOCK_NUM의 값이 같다면, 현재 블록 안에 더 이상 복호화 할 서브 블록이 없다는 뜻이기 때문에 해당 알고리즘을 종료한다. 만약 위 두 값이 다르다면 현재 블록 내에 존재하는 다음 복호화 할 서브 블록으로 이동 한후 S2506 단계부터 다시 반복하게 된다.

[0128] (제2 실시예)

[0129] 이하, 도면들을 참조하면서 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.

[0130] 도 17a 및 17b는 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0131] 도 17a 및 17b에 도시한 바와 같이, 현재 블록(2600) 주변에 복원 블록 1(2601) 내지 복원 블록 6(2606)이 존재한다고 가정하면, 도 11에 도시된 방식에 따라 복원 화소 영역은 서브 블록 a 내지 f로 분할될 수 있다. 도 12에 도시된 방식에 따르면, 현재 블록(2600)은 서브 블록 A 내지 I로 분할될 수 있다.

[0132] 여기서, 서브 블록 F, G, H 및 I는 복원 화소 영역과 접하지 않고 떨어져 있어 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 부정확할 수 있다. 따라서 서브 블록 F, G, H 및 I의 경우에는 종래의 화면 간 예측을 수행하고, 서브 블록 A 내지 E의 경우에만 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측을 사용할 수도 있다.

[0133] 서브 블록 A 내지 E를, 복원 화소 영역을 이용하여 화면 간 예측을 할 때, 각 서브 블록에 인접한 복원 화소 영역을 이용하여 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 예컨대, 서브 블록 B는 복원 화소 영역 b, 서브 블록 C는 복원 화소 영역 c, 서브 블록 D는 복원 화소 영역e, 서브 블록 E는 복원 화소 영역 f를 이용하여 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 서브 블록 A의 경우, 기 설정된 우선순위에 따라 복원 화소 영역 a 또는 d 중 하나, 혹은 복원 화소 영역 a와 d 모두 사용하여 화면 간 예측을 수행할 수 있다.

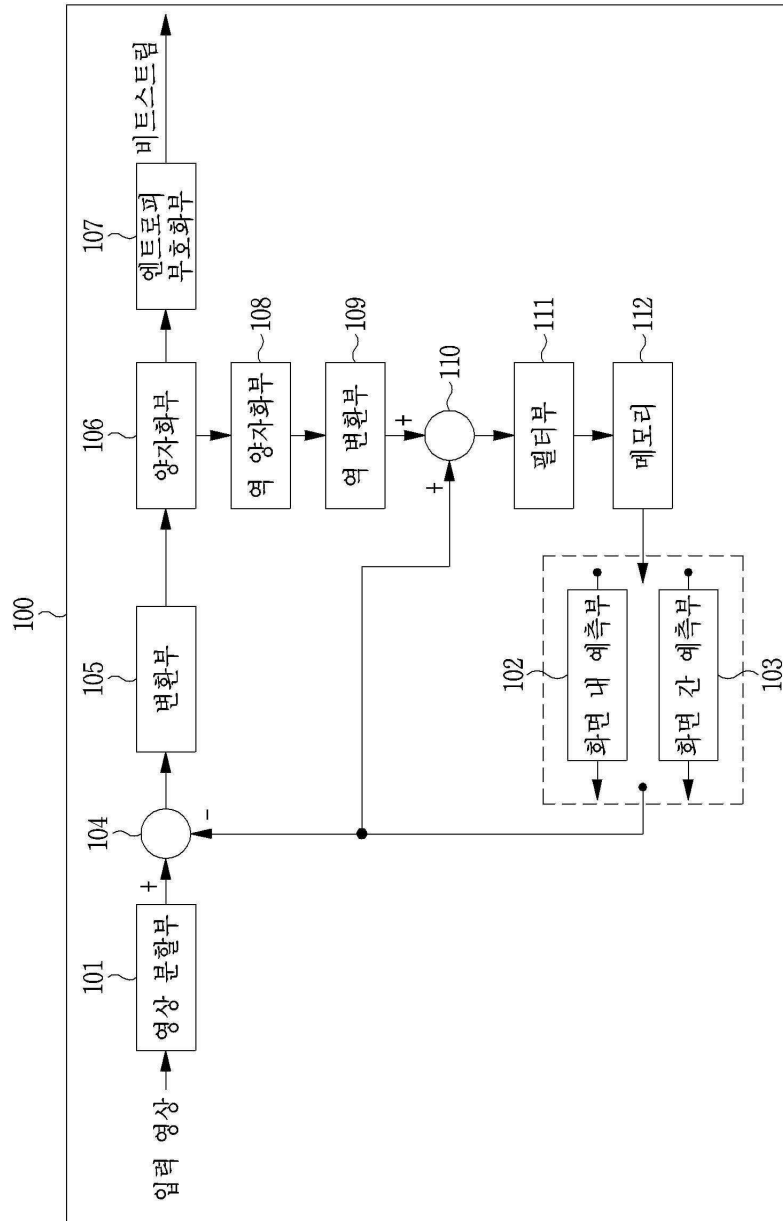
- [0134] 혹은, 서브 블록 A 내지 E를 복원 화소 영역을 이용하여 화면 간 예측을 수행할 때, 각 서브블록마다 어떤 복원 화소 영역이 이용되었는지를 알려주는 인덱스를 부호화 하는 것 또한 가능하다. 예를 들어, 복원 화소 영역 a 내지 f 중에서 복원 화소 영역 b를 이용하여 서브 블록 A의 화면 간 예측이 수행될 수도 있다. 서브 블록 E의 경우 복원 화소 영역 c를 이용하여 화면 간 예측이 수행될 수도 있다. 이 경우, 복원 화소 영역 a 내지 f 각각의 가로 혹은 세로 크기, 각 영역 내의 화소의 개수, 위치 등에 따라 우선순위를 정하고 인덱스를 할당할 수 있다.
- [0135] 서브 블록 F 내지 I의 경우, 종래의 화면 간 예측을 수행하여 부호화 또는 복호화될 수 있다. 대안으로서, 도 17b에 도시한 바와 같이, 서브 블록 F 내지 I를 하나로 통합하여 종래의 화면간 예측을 이용하여 부호화 또는 복호화될 수 있다.
- [0136] 도 18은 도 17a 및 17b를 참조하여 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따른 화면 간 예측 모드를 결정하는 방법의 일 예를 설명하는 순서도이다. 설명의 편의를 위해 본 예시에서는, 도 17b에서와 같이, 주변 복원 블록들은 복원 블록 1(2601) 내지 복원 블록 6(2606)이 존재한다고 가정하고, 복원 화소 영역은 서브 복원 화소 영역 a 내지 f로 분할된다고 가정한다. 그리고, 현재 블록(2600)은 서브 블록 A 내지 F로 분할된다고 가정한다. 이 때, 서브 블록 F는 도 17a의 서브 블록 F 내지 I가 하나로 통합된 것이다.
- [0137] 또한, 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 수행될 시에 어떤 서브 복원 영역이 이용되었는지를 나타내는 인덱스가 부호화되는 경우를 예로 들어 설명한다. 서브 블록 F는 종래의 화면 간 예측을 수행하여 부호화 또는 복호화되는 것을 예시로 설명한다. 현재 블록 내의 서브 블록들 중 서브 블록 F가 제일 마지막으로 부호화 또는 복호화되는 것으로 가정하고 설명한다.
- [0138] 도 18을 참조하면, 먼저 현재 블록을 서브블록으로 분할하지 않고 화면 간 예측을 수행 후 cost_1를 계산한다(S2701). 그 후, 서브 블록 A 내지 F의 각각을 화면 간 예측을 수행 후 cost_A 내지 cost_F를 계산한 후 전부 합산하여 cost_2를 계산한다(S2702). 계산된 cost_1과 cost_2를 비교하여(S2703) cost_1이 작다면 서브블록들로 분할하지 않는 것으로 결정하고(S2704) 그게 아니라면 서브블록으로 분할하여 화면간 예측을 수행하는 것으로 결정(S2705)하고 알고리즘을 종료한다.
- [0139] 도 19는 도 18에 도시된 방법에 의해 결정된 정보를 부호화 하는 과정을 나타내는 도면이다. 도 17b에서 현재 블록의 서브 블록들의 개수는 총 6개로 설정되었으므로 부호화하려는 서브 블록의 총 개수를 나타내는 변수 BLOCK_NUM은 6으로 초기화되고 부호화하려는 서브 블록의 인덱스를 나타내는 변수 BLOCK_INDEX는 0으로 초기화된다(S2801). 여기서, 현재 블록 주변의 복원된 블록들에 기초하여 현재 블록이 서브 블록들로 분할되기 때문에 서브 블록의 개수는 별도로 부호화 할 필요가 없다. 영상 복호화 장치(400)도 영상 부호화 장치(100)에서와 동일한 방식으로 현재 블록을 서브 블록들로 분할하기 때문에 영상 복호화 장치(400)는 현재 블록 안에 존재할 수 있는 서브 블록의 개수를 확인할 수 있다.
- [0140] S2801 단계 후, 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 정보 SUB_BLOCK이 부호화된다(S2802). 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 확인한 후(S2803), 만약 서브블록으로 분할되지 않았다면 BLOCK_NUM 변수의 값을 1로 변경한다(S2804).
- [0141] BLOCK_INDEX와 BLOCK_NUM - 1의 값이 같은지 비교하는 단계 (S2805)는 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 아닌 종래의 화면 간 예측이 사용되는 블록인지를 확인하는 단계이다. 만약 두 값이 같다면 마지막 블록, 즉, 종래의 화면 간 예측이 사용되는 서브 블록이기 때문에 움직임 정보를 부호화하고(S2806) 그게 아니라면 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는 서브 블록이기 때문에 어떤 서브 복원 영역이 사용되었는지를 알려주는 인덱스가 부호화된다(S2807). 혹은 본 단계를 생략하고, 부호화 장치와 복호화 장치에서 약속된 동일한 복원 영역을 이용하는 것도 가능하다.
- [0142] 그 후, 서브 블록의 인덱스를 증가시키고(S2808) BLOCK_NUM과 BLOCK_INDEX가 같은지 비교하여 현재 블록 안에 존재하는 모든 서브 블록들이 부호화가 완료되었는지를 확인한다(S2809). 그게 아니라면 S2805로 이동하여 해당 알고리즘을 계속 진행한다.
- [0143] 도 20은 도 19에 도시된 방법에 의해 부호화된 정보를 복호화 하는 과정을 설명하는 도면이다. 도 17b에서 현재 블록의 서브 블록들의 개수는 총 6개로 설정되었으므로 부호화하려는 서브 블록의 총 개수를 나타내는 변수 BLOCK_NUM은 6으로 초기화되고 부호화하려는 서브 블록의 인덱스를 나타내는 변수 BLOCK_INDEX는 0으로 초기화된다(S2901). 여기서, 현재 블록 주변의 복원된 블록들에 기초하여 현재 블록이 서브 블록들로 분할되기 때문에 서브 블록의 개수는 별도로 부호화될 필요가 없다. 영상 복호화 장치(400)는 영상 부호화 장치(100)와 동일한

방식으로 현재 블록을 서브 블록들로 분할하기 때문에 영상 복호화 장치(400)는 현재 블록 안에 존재할 수 있는 서브 블록의 개수를 확인할 수 있다.

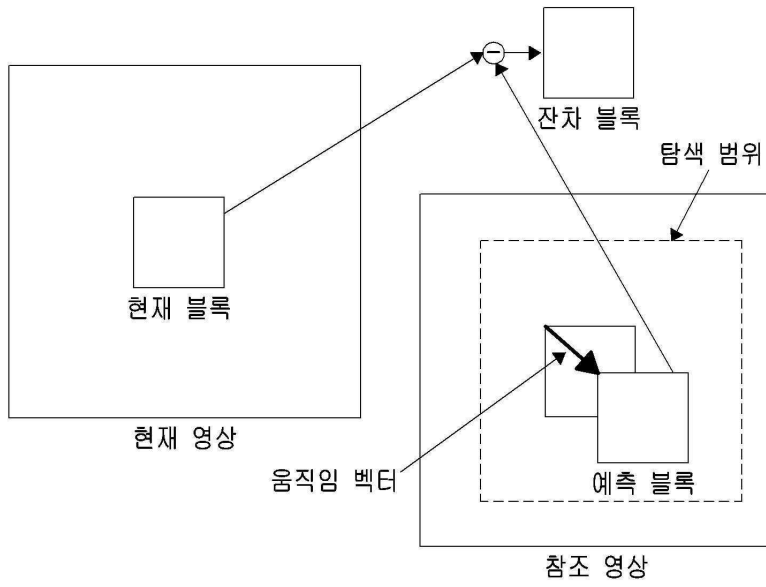
- [0144] S2901 단계 후, 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 정보 SUB_BLOCK이 복호화된(S2902). 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는지 여부를 확인한 후(S2903), 만약 서브블록으로 분할되지 않았다면 BLOCK_NUM 변수의 값을 1로 변경한다(S2904).
- [0145] BLOCK_INDEX와 BLOCK_NUM - 1의 값이 같은지 비교하는 단계 (S2905)는 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 아닌 종래의 화면 간 예측이 사용되는 블록인지를 확인하는 단계이다. 만약 두 값이 같다면 마지막 블록, 즉, 종래의 화면 간 예측이 사용되는 서브 블록이기 때문에 움직임 정보가 부호화되고(S2906) 그제 아니라면 복원 화소 영역을 이용한 화면 간 예측이 사용되는 서브 블록이기 때문에 어떤 서브 복원 영역이 사용되었는지를 알려주는 인덱스가 복호화된(S2907). 혹은 본 단계를 생략하고, 부호화 장치와 복호화 장치에서 약속된 동일한 복원 영역을 이용하는 것도 가능하다. 그 후, 서브 블록의 인덱스를 증가시키고(S2908), BLOCK_NUM과 BLOCK_INDEX가 같은지 비교하여 현재 블록 안에 존재하는 모든 서브 블록들이 부호화가 완료되었는지를 확인한다(S2909). 그제 아니라면 S2905로 이동하여 해당 알고리즘을 계속 진행한다.
- [0146] 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.
- [0147] 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.
- [0148] 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.
- [0149] 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

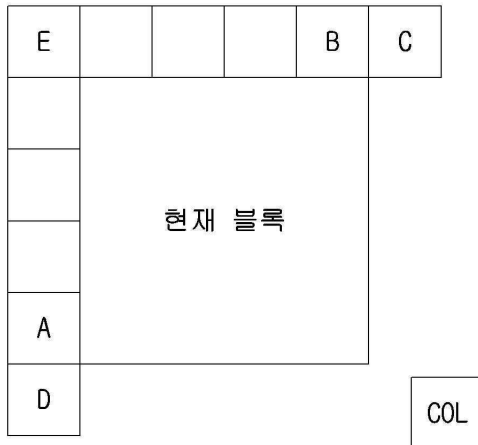
도면1



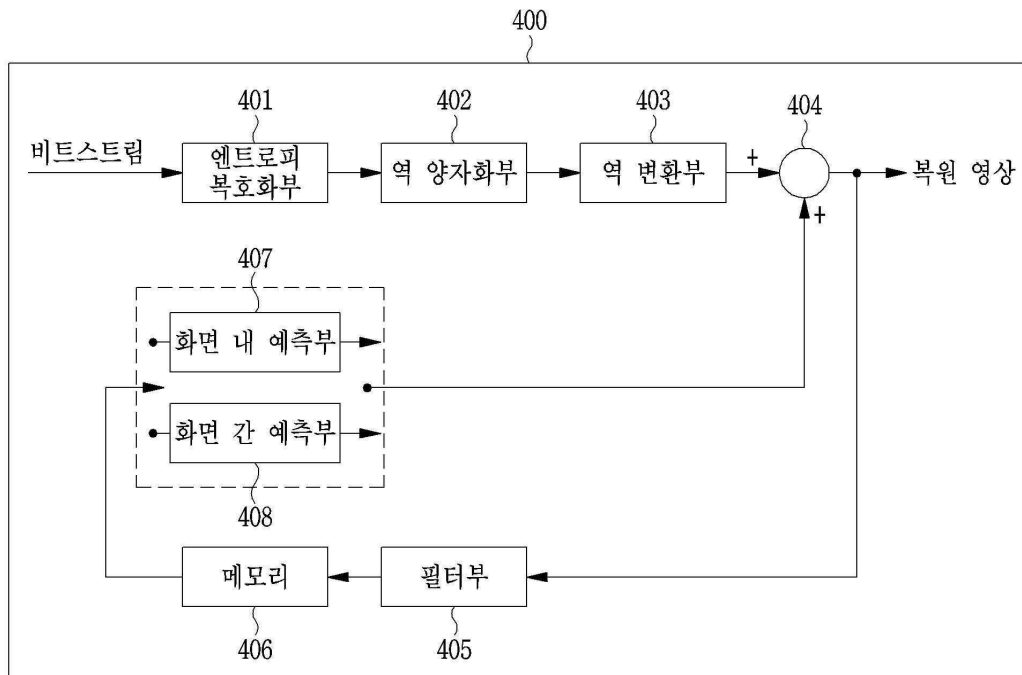
도면2



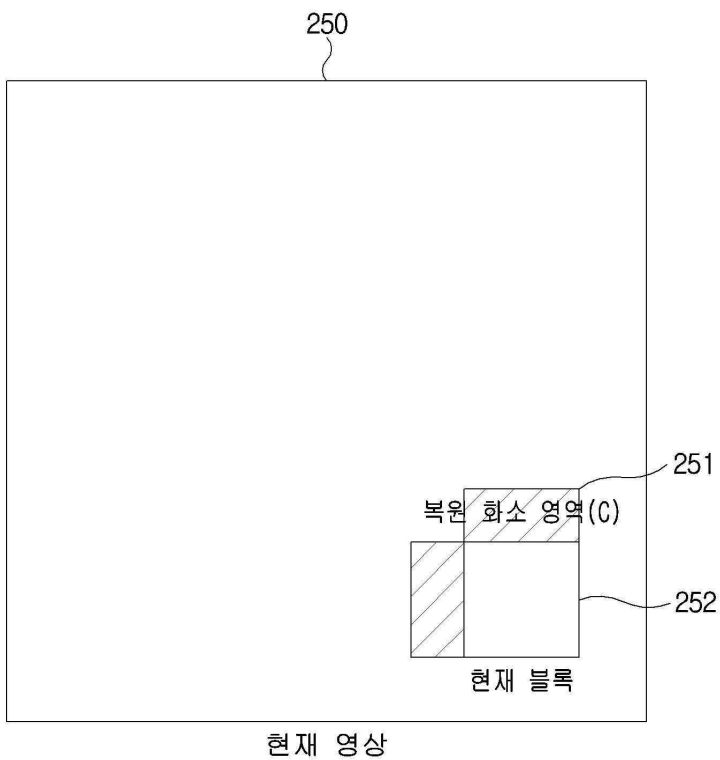
도면3



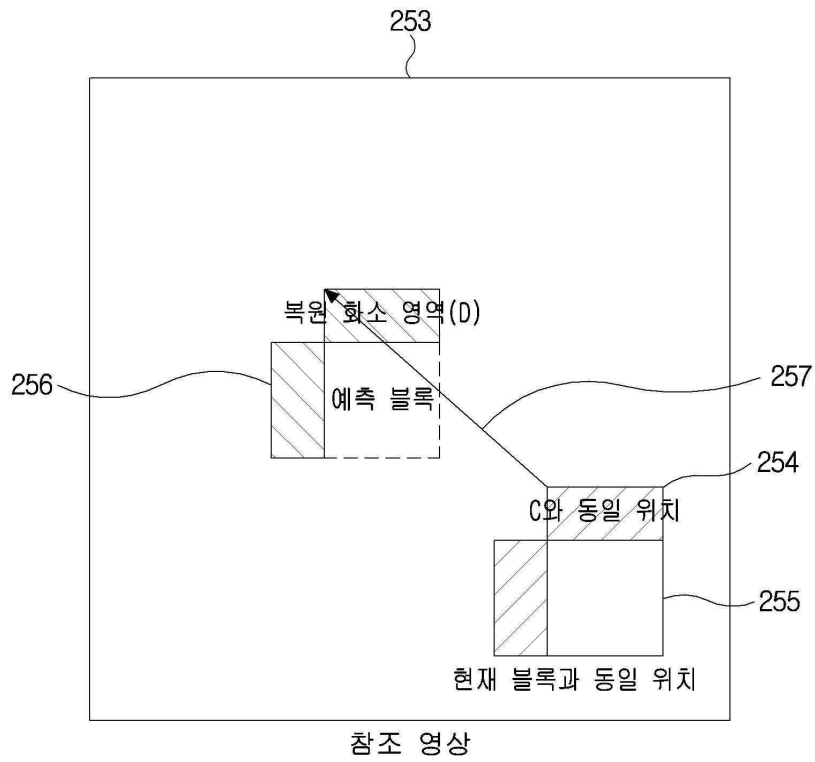
도면4



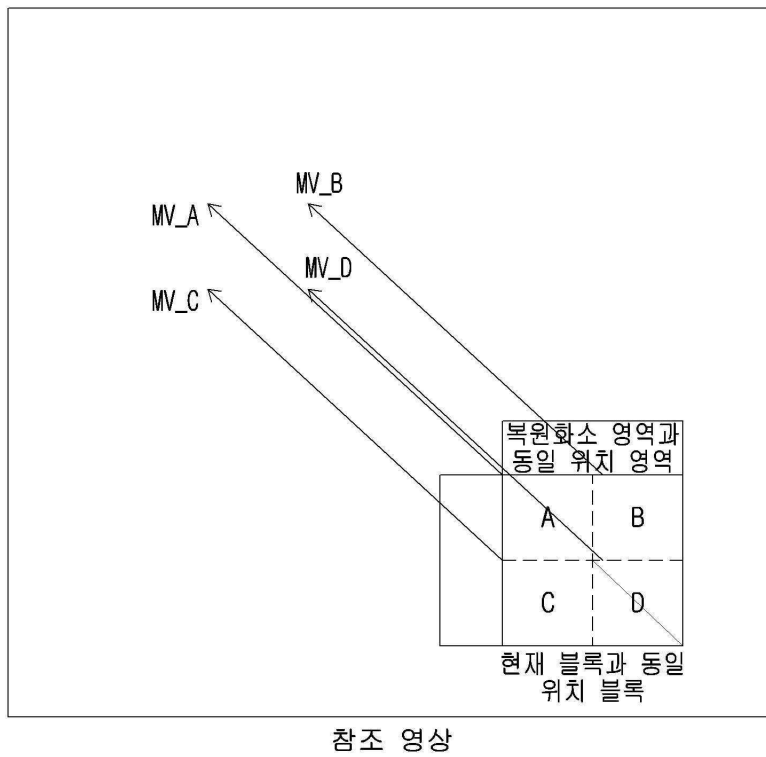
도면5a



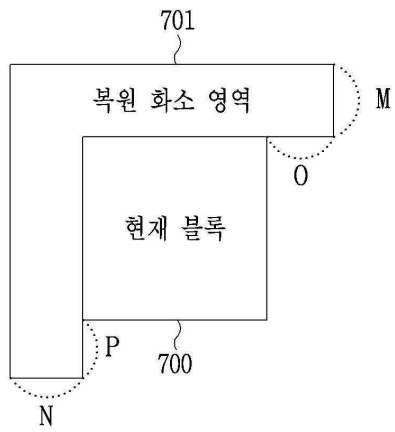
도면5b



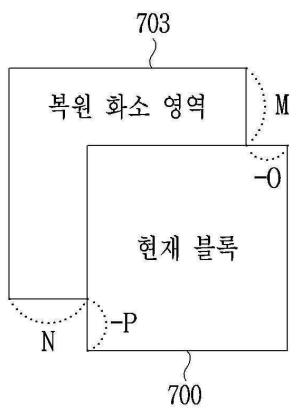
도면6



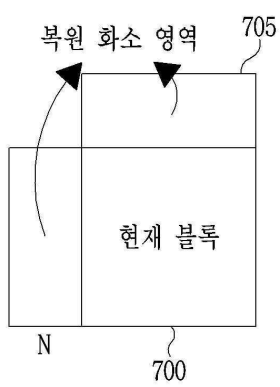
도면7a



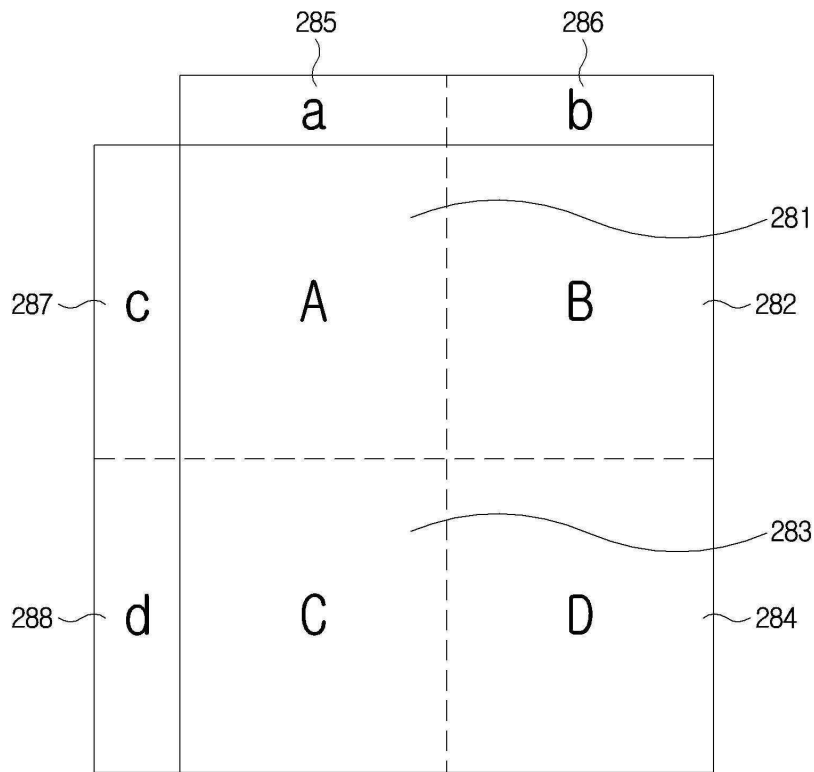
도면7b



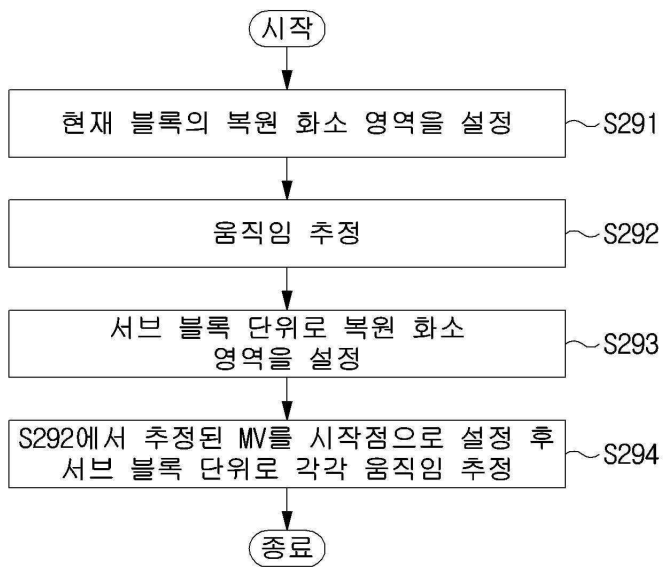
도면7c



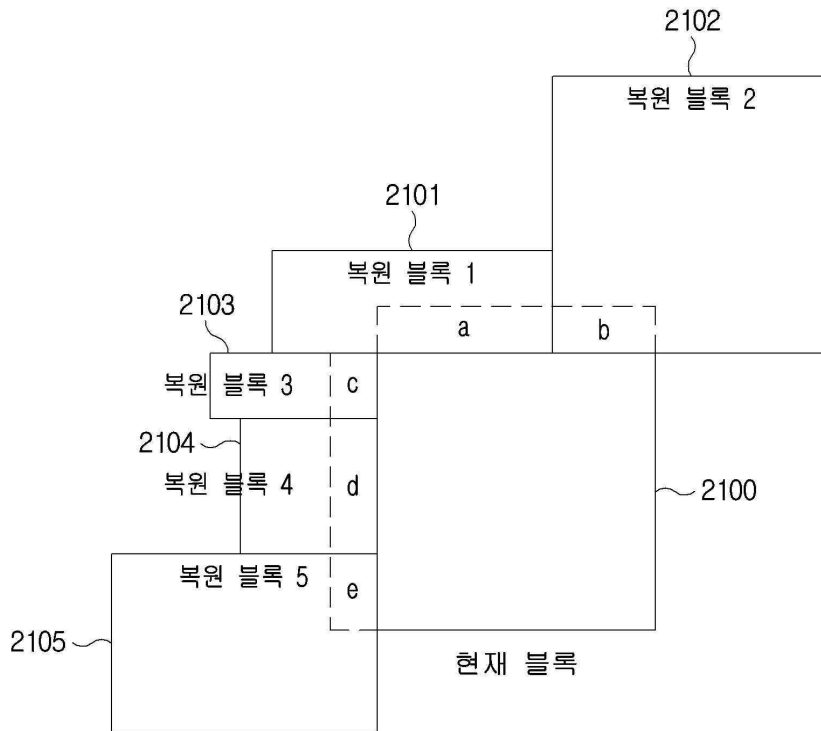
도면8



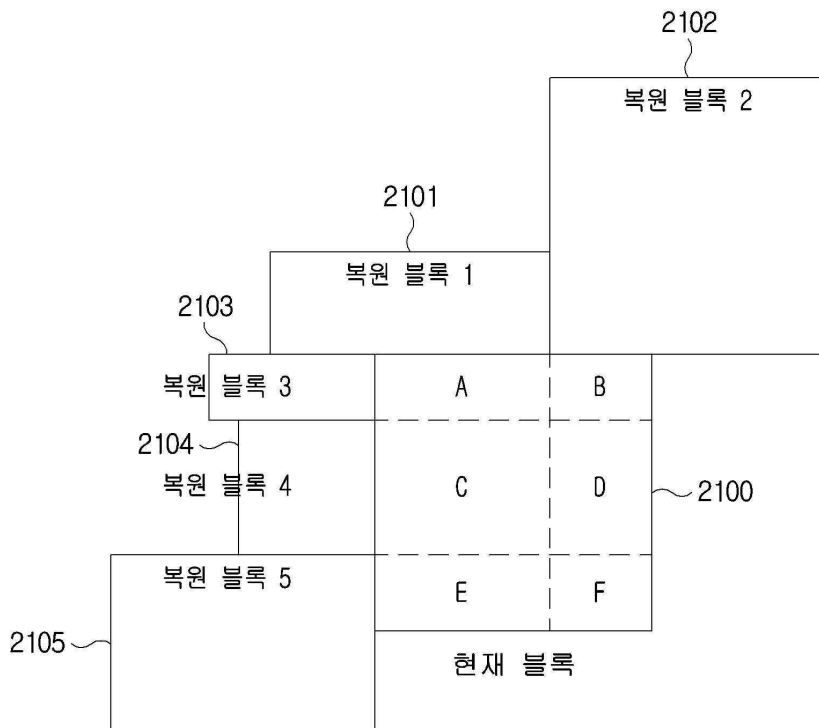
도면9



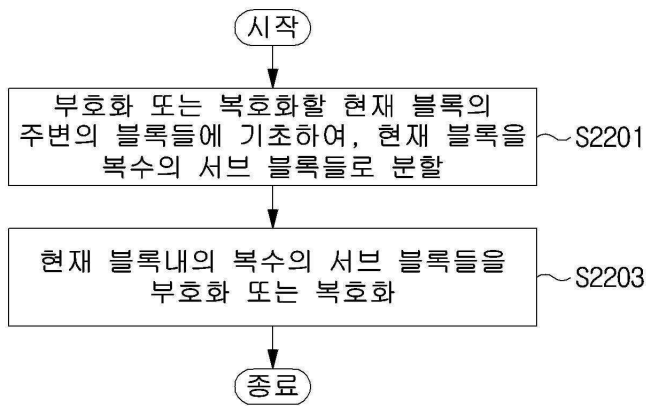
도면10



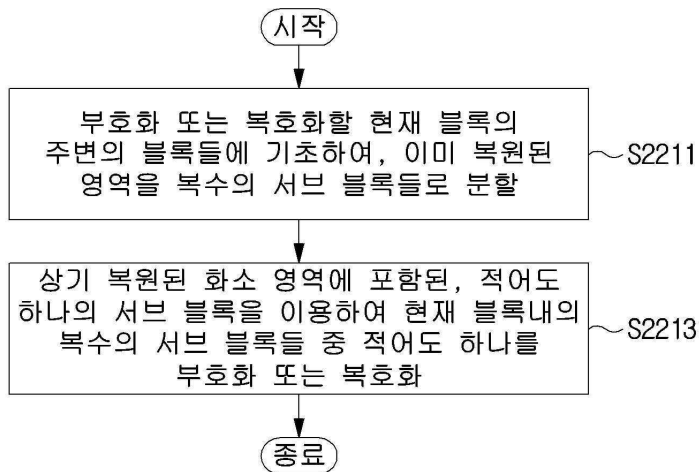
도면11



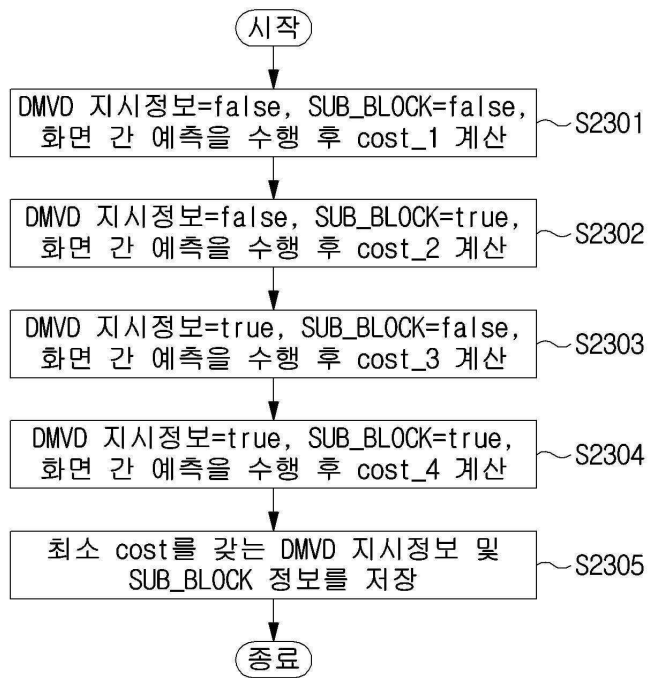
도면12



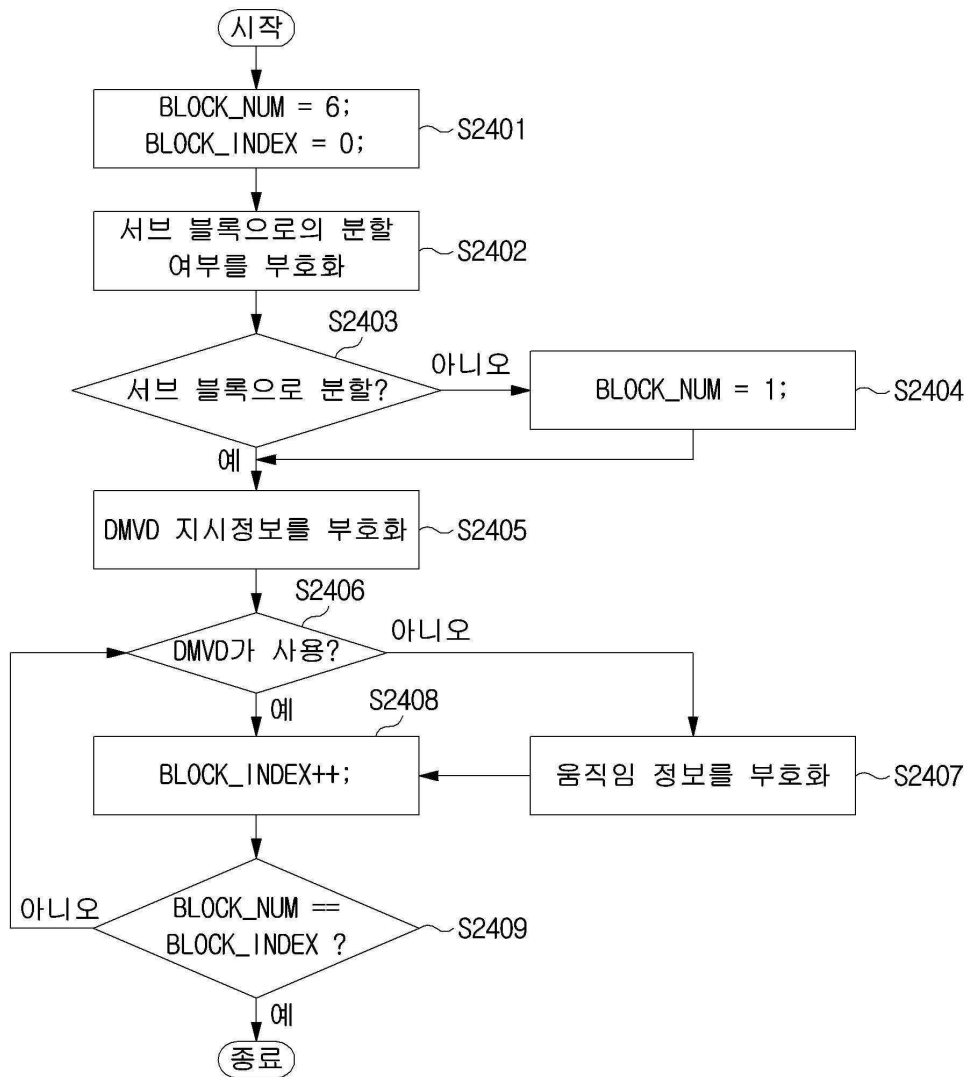
도면13



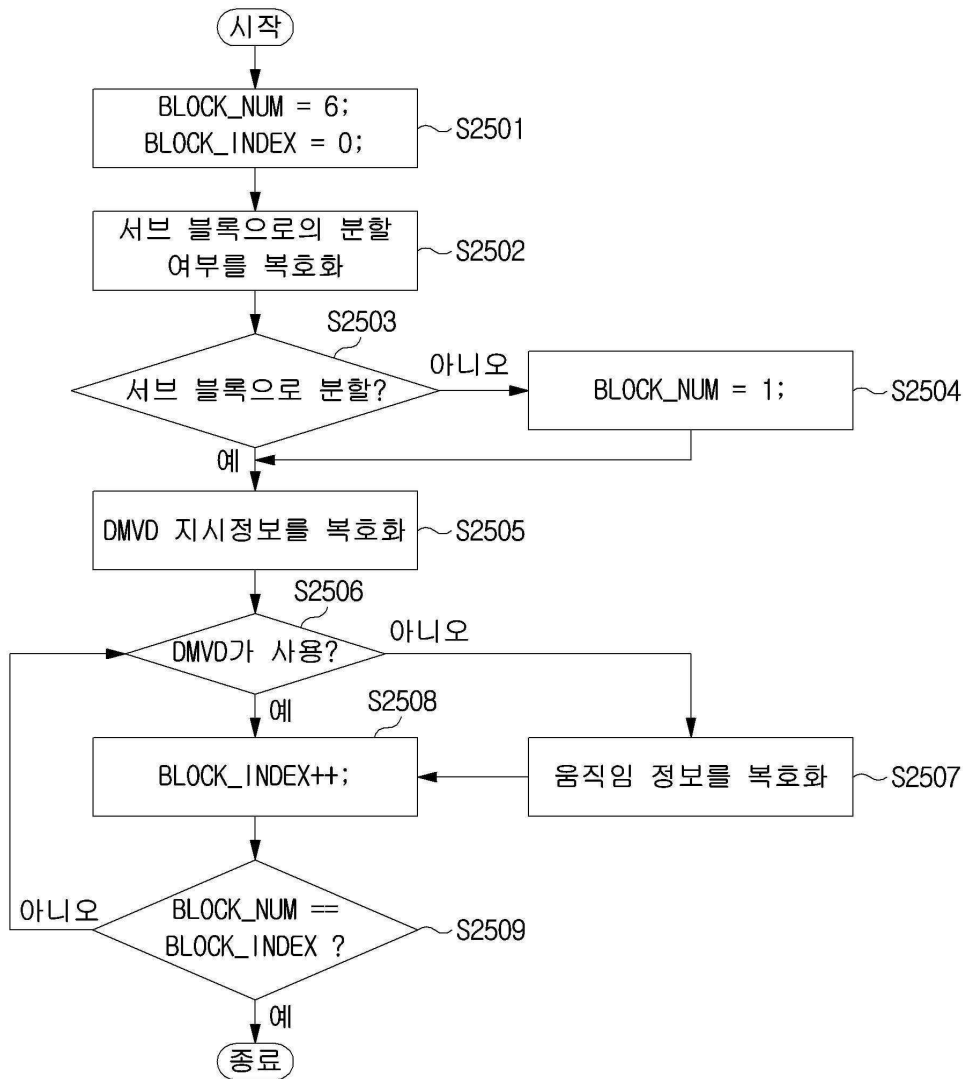
도면14



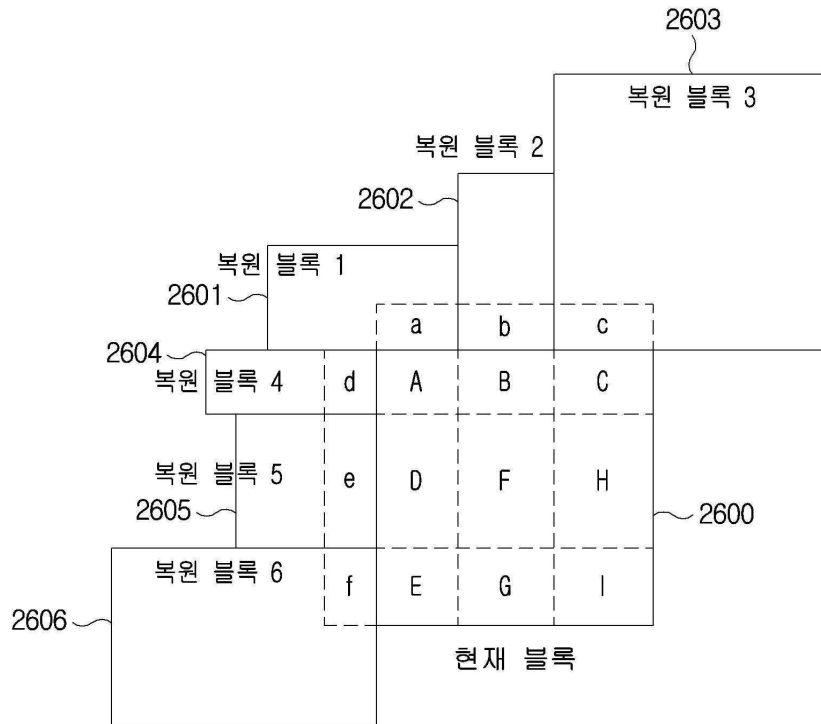
도면15



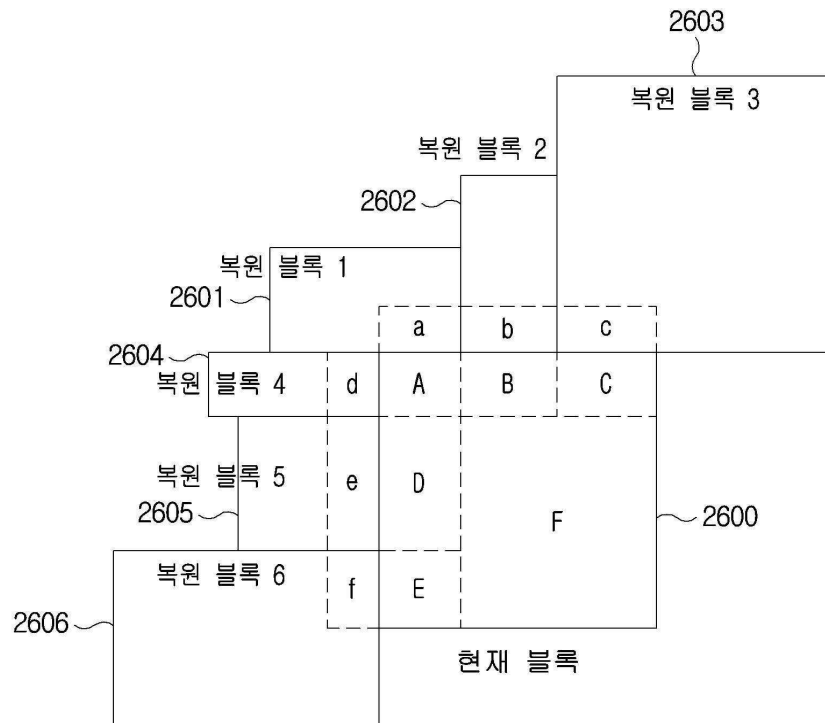
도면16



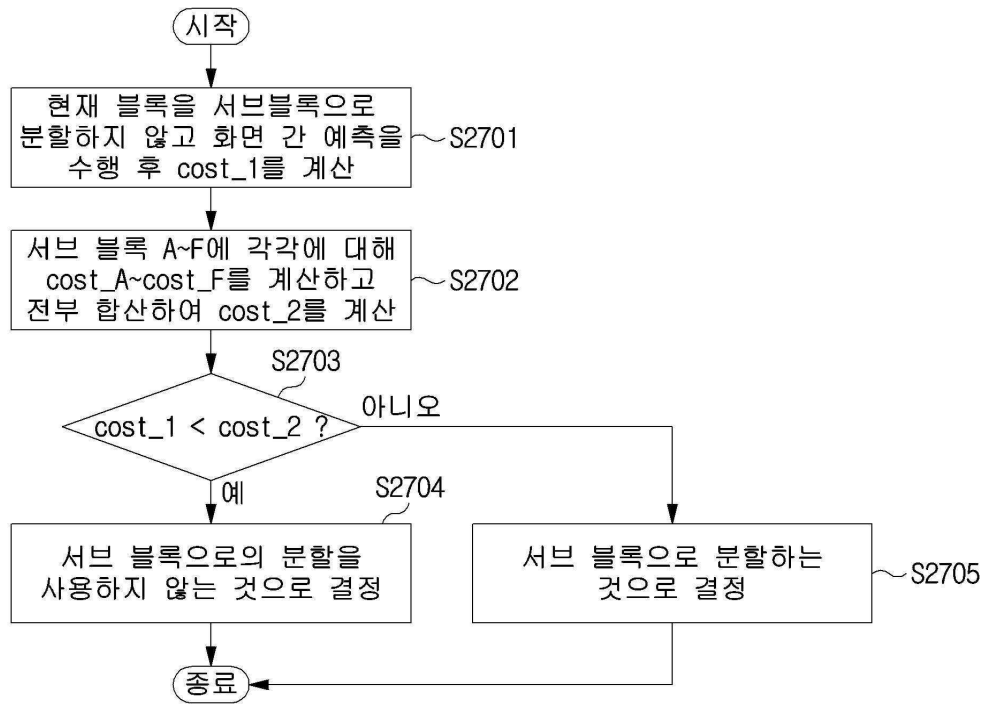
도면17a



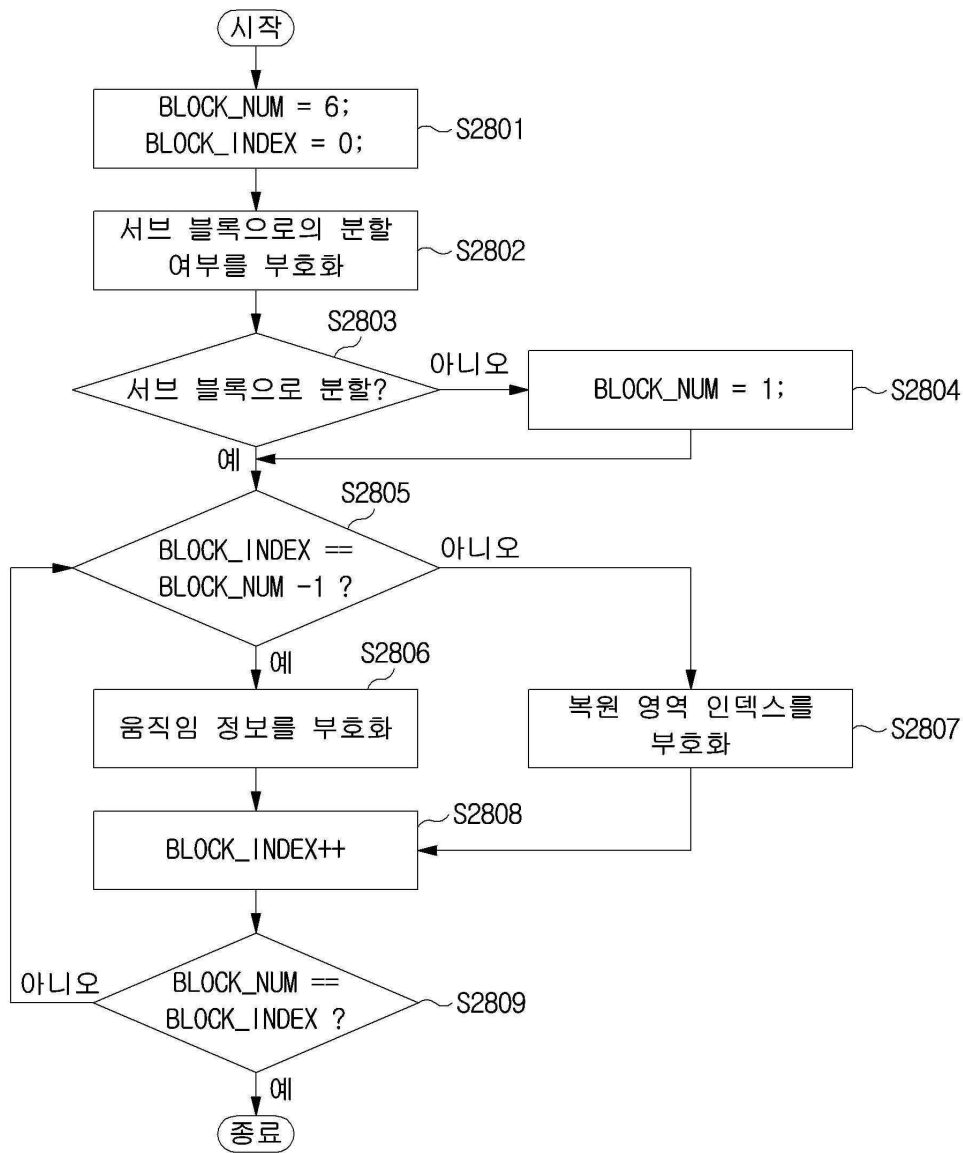
도면17b



도면18



도면19



도면20

