



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월17일
 (11) 등록번호 10-1889101
 (24) 등록일자 2018년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/43 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0092593
 (22) 출원일자 2011년09월14일
 심사청구일자 2016년07월06일
 (65) 공개번호 10-2013-0029268
 (43) 공개일자 2013년03월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20070217702 A1*
 KR1020080111742 A
 KR1020090113103 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
 (72) 발명자
 조진수
 경기도 성남시 분당구 정자일로 100, A동 1707호 (정자동, 미켈란첼르빌)
 박기호
 서울특별시 성동구 행당로 82 116동 1404호 (행당동, 한진아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 17 항

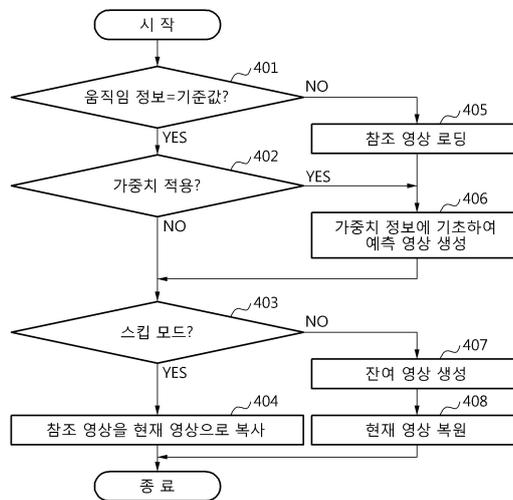
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 **메모리 복사를 이용하여 영상을 복원하는 방법 및 장치**

(57) 요약

메모리 복사를 이용하여 영상을 복원하는 방법 및 장치가 개시된다. 영상 복원 방법은, 블록 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정하고, 보간 연산의 수행 여부에 따라 참조 영상을 이용하여 현재 영상을 복원할 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이원창

경기도 성남시 분당구 양현로166번길 20, 금강아파트 103동 1603호 (이매동, 이매촌)

이시화

서울특별시 강남구 일원로 120 109동 304호 (일원동, 샘터마을아파트)

김도형

경기도 화성시 메타폴리스로 22 303동 901호 (반송동, 시범다운마을다숲캐슬아파트)

송준호

경기도 화성시 동탄중앙로 171 350동 1301호 (반송동, 시범다운마을우남퍼스트빌아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

현재 영상의 블록 정보에 기초하여 메모리에 저장된 참조 영상에 대한 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계; 및

상기 결정에 기초하여 상기 참조 영상을 현재 영상으로 복사함에 따라 상기 현재 영상을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 현재 영상의 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값인 경우, 상기 현재 영상의 가중치 정보 및 스킵 모드 정보에 기초하여 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 영상 복원 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 상기 참조 영상의 로딩(loading), 예측 영상의 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상(residual Image)의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 블록 정보는, 상기 현재 영상의 움직임 정보, 가중치 정보, 스킵 모드(skip mode) 정보, 및 참조 영상 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 현재 영상을 복원하는 단계는,

상기 참조 영상 정보 및 상기 움직임 정보에 기초하여 상기 참조 영상을 상기 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 움직임 정보 및 기준값에 기초하여 상기 참조 영상의 로딩 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스킵 모드 정보는, 상기 현재 영상의 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern)에 기초하여 생성되고,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 부호화 블록 패턴 및 기준 패턴값에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 부호화 블록 패턴이 상기 기준 패턴값 이하인 경우, 상기 잔여 영상의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 현재 영상의 움직임 정보가 기준값과 일치하는지 여부를 확인하는 단계;

상기 움직임 정보가 기준값과 일치함에 따라, 상기 현재 영상의 가중치 정보에 기초하여 현재 영상의 가중치 적용 여부를 결정하는 단계;

상기 가중치를 미적용하는 것으로 결정함에 따라, 상기 현재 영상의 스킵 모드 정보에 해당하는 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인지 여부를 확인하는 단계; 및

상기 부호화 블록 패턴이 상기 기준 패턴값 이하인 경우, 상기 현재 영상에 대한 보간 연산의 수행을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 단계

를 포함하는 영상 복원 방법.

청구항 10

현재 영상의 블록 정보에 기초하여 상기 현재 영상의 참조 영상에 대한 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 연산 결정부;

상기 참조 영상 및 현재 영상을 저장하는 메모리; 및

상기 결정에 기초하여 상기 메모리에 저장된 참조 영상을 상기 현재 영상으로 복사함에 따라 상기 현재 영상을 복원하는 복원부

를 포함하고,

상기 연산 결정부는,

상기 현재 영상의 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값인 경우, 상기 현재 영상의 가중치 정보 및 스킵 모드 정보에 기초하여 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 영상 복원 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 연산 결정부는,

상기 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 상기 현재 영상에 대한 예측 영상의 생성, 상기 참조 영상의 로딩 (loading), 가중치 적용 및 잔여 영상(residual Image)의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 블록 정보는, 상기 현재 영상의 움직임 정보, 가중치 정보, 스킵 모드(skip mode) 정보, 및 참조 영상 정

보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복원부는,

상기 참조 영상 정보 및 상기 움직임 정보에 기초하여 상기 참조 영상을 상기 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 연산 결정부는,

상기 움직임 정보 및 기준값에 기초하여 상기 참조 영상의 로딩 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 스킵 모드 정보는, 상기 현재 영상의 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern)에 기초하여 생성되고,

상기 연산 결정부는,

상기 부호화 블록 패턴 및 기준 패턴값에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 연산 결정부는,

상기 부호화 블록 패턴이 상기 기준 패턴값 이하인 경우, 상기 잔여 영상의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복원 장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 연산 결정부는,

상기 현재 영상의 움직임 정보가 기준값과 일치하는지 여부를 확인하는 움직임 정보 확인부;

상기 움직임 정보가 기준값과 일치함에 따라, 상기 현재 영상의 가중치 정보에 기초하여 현재 영상의 가중치 적용 여부를 결정하는 가중치 적용부; 및

상기 가중치를 미적용하는 것으로 결정함에 따라, 상기 현재 영상의 스킵 모드 정보에 해당하는 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인지 여부를 확인하고, 확인 결과에 기초하여 상기 보간 연산의 수행을 제외하고 상기 현재 영상을 복원할지 여부를 결정하는 블록 패턴 확인부

를 포함하는 영상 복원 장치.

청구항 19

제1항 내지 제5항, 제7항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 현재 영상을 복원함에 있어서 외부 메모리 대역폭(bandwidth)을 감소하기 위한 영상 복원 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 현재 영상의 복원 시 움직임 보상은 메모리에 대한 요청이 많이 발생한다. 특히, 프로세서와 메모리 간의 데이터 유동량이 많은 경우, DMA(Direct Memory Access) 설정 지연(Setting Latency), 접근 지연(Access Latency), 및 데이터의 전송 시간이 늘어나게 되어 시스템의 성능이 저하된다.

[0003] 현재 영상의 복원 시, 현재 영상의 움직임 벡터와 참조 영상에 기초하여 최적 모드가 결정된다. 이때, 모드 중 스킵 모드(skip mode)는 현재 영상을 구성하는 각 블록 별로 결정될 수 있다. 특히, 다음과 같은 4개의 조건을 만족하는 경우, 현재 영상의 모드는 스킵 모드로 결정된다.

[0004] 구체적으로, 1)움직임 보상 블록이 16×16이고, 2)참조 영상은 현재 영상의 바로 이전 영상이고, 3) 16×16 모드의 움직임 벡터와 스킵 모드의 움직임 벡터가 동일하고, 4)잔여 데이터의 비트수가 0 또는 0의 근사값인 경우, 현재 영상의 모드는 스킵 모드로 결정된다. 이처럼, 스킵 모드인 경우, 잔여 데이터의 비트수가 0 또는 0의 근사값을 가짐에 따라, 현재 영상과 예측 영상 간의 차이가 거의 없거나, 또는 현재 영상과 예측 영상이 동일함을 의미할 수 있다.

[0005] 이때, 종래의 메모리 시스템은, 현재 영상의 모드가 스킵 모드인 경우, 메모리로부터 참조 영상의 픽셀 데이터를 변형하지 않고 읽어드린다. 다시 말해, 스킵 모드인 경우, 종래의 메모리 시스템은, 참조영상의 픽셀 데이터에 대해 보간 연산을 수행하기 위해 각 파라미터를 비교한다. 그리고, 비교만 수행하였을 뿐, 참조 영상의 픽셀 데이터가 변경되지 않은 경우에도, 종래의 메모리 시스템은, 참조 영상의 픽셀 데이터를 현재 영상으로 저장한다.

[0006] 이로 인해, 예측 영상 생성, 잔여 영상 생성 등과 같이 참조 영상의 픽셀 데이터를 변경하는 연산이 수행되지 않은 경우에도, 종래의 메모리 시스템은 참조 영상을 읽어드리고, 각 파라미터를 비교하는 동작을 수행함에 따라 프로세서와 메모리 간의 대역폭이 낭비된다. 다시 말해, 현재 영상의 움직임 보상이 수행되는 보간 연산으로 인해, 실질적으로 픽셀 데이터가 변경되지 않는 경우에도 DSP(Digital Signal Processor)의 메모리 대역폭이 낭비된다.

[0007] 이에 따라, 움직임 보상 시 참조 영상의 픽셀 데이터가 변경되는 것과 같이 실질적인 보간 연산이 수행되지 않는 경우에 발생하는 DSP의 대역폭 낭비를 제거 또는 감소시키는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 본 영상 복원 방법은, 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계, 및 상기 결정에 기초하여 메모리에 저장된 참조 영상을 현재 영상으로 복사함에 따라 상기 현재 영상을 복원하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 상기 참조 영상의 로딩(loading), 예측 영상의 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상(residual Image)의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 블록 정보는, 상기 현재 영상의 움직임 정보, 가중치 정보, 스킵 모드(skip mode) 정보, 및 참조 영상 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 현재 영상을 복원하는 단계는, 상기 참조 영상 정보 및 상기 움직임 정보에 기초하여 상기 참조 영

상을 상기 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사할 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 움직임 정보 및 기준값에 기초하여 상기 참조 영상의 로딩 여부를 결정할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 현재 영상의 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값인 경우, 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 현재 영상의 가중치 정보 및 스킵 모드 정보에 기초하여 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 단계는, 상기 현재 영상의 움직임 정보가 기준값과 일치하는지 여부를 확인하는 단계, 상기 움직임 정보가 기준값과 일치함에 따라, 상기 현재 영상의 가중치 정보에 기초하여 현재 영상의 가중치 적용 여부를 결정하는 단계, 상기 가중치를 미적용하는 것으로 결정함에 따라, 상기 현재 영상의 스킵 모드 정보에 해당하는 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인지 여부를 확인하는 단계, 및 상기 부호화 블록 패턴이 상기 기준 패턴값 이하인 경우, 상기 현재 영상에 대한 보간 연산의 수행을 제외하고 상기 현재 영상을 복원하는 것으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 영상 복원 장치는, 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 연산 결정부, 상기 현재 영상의 참조 영상 및 현재 영상을 저장하는 메모리, 및 상기 결정에 기초하여 상기 메모리에 저장된 참조 영상을 상기 현재 영상으로 복사함에 따라 상기 현재 영상을 복원하는 복원부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 연산 결정부는, 상기 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 상기 현재 영상에 대한 예측 영상의 생성, 상기 참조 영상의 로딩(loading), 가중치 적용 및 잔여 영상(residual Image)의 생성을 제외하고 상기 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 복원부는, 상기 참조 영상 정보 및 상기 움직임 정보에 기초하여 상기 참조 영상을 상기 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 스킵 모드 정보는, 상기 현재 영상의 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern)에 기초하여 생성될 수 있다. 그러면, 상기 연산 결정부는, 상기 부호화 블록 패턴 및 기준 패턴값에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 연산 결정부는, 상기 현재 영상의 움직임 정보가 기준값과 일치하는지 여부를 확인하는 움직임 정보 확인부, 상기 움직임 정보가 기준값과 일치함에 따라, 상기 현재 영상의 가중치 정보에 기초하여 현재 영상의 가중치 적용 여부를 결정하는 가중치 적용부, 및 상기 가중치를 미적용하는 것으로 결정함에 따라, 상기 현재 영상의 스킵 모드 정보에 해당하는 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인지 여부를 확인하고, 확인 결과에 기초하여 상기 보간 연산의 수행을 제외하고 상기 현재 영상을 복원할지 여부를 결정하는 블록 패턴 확인부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 일실시예에 따르면, 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 참조 영상의 픽셀 데이터가 변경이 필요한 경우에만 보간 연산을 수행하고, 참조 영상의 픽셀 데이터의 변경이 필요하지 않은 경우에는 보간 연산의 수행을 생략함에 따라, 실질적으로 보간 연산이 수행되지 않는 경우에 발생하는 DPS의 대역폭 낭비를 제거 또는 감소시킬 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 따르면, 현재 영상에 대한 보간 연산을 제외하고 참조 영상을 복사하여 현재 영상을 복원함에 따라, DSP의 연산량을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 영상 부호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 3은 메모리 복사를 이용한 영상 복원 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 4는 블록 정보를 이용하여 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 5는 영상 복원 장치의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

도 6은 연산 결정부의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 1은 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0025] 도 1에 따르면, 영상 부호화 장치(100)는 예측 영상 생성부(101), 차분부(102), 변환 및 양자화부(103), 역양자화 및 역변환부(104), 가산부(105), 블록 정보 생성부(106), 및 엔트로피 부호화부(107)를 포함할 수 있다.
- [0026] 먼저, 예측 영상 생성부(101)는 참조 영상을 현재 영상의 예측 영상을 생성할 수 있다. 여기서, 참조 영상은, 현재 영상 이전에 연속하여 입력된 이전 프레임이 이용될 수 있다. 이때, 현재 영상이 매크로 블록으로 구성된 경우, 참조 영상은 현재 영상의 주변에 위치하는 이웃 블록이 될 수 있다.
- [0027] 그러면, 예측 영상 생성부(101)는 참조 영상을 대상으로 화면내 예측 또는 화면간 예측을 이용하여 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0028] 일례로, 화면내 예측을 이용하는 경우, 예측 영상 생성부(101) 현재 영상의 블록을 부호화하기 위해서 공간적으로 인접한 픽셀 값을 이용하여 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0029] 다른 예로, 화면간 예측을 이용하는 경우, 예측 영상 생성부(101)는 BMA(Block Matching Algorithm), 위상 상관(Phase Correlation), HSBMA 등의 다양직임 추정 알고리즘을 이용하여 움직임 벡터를 계산할 수 있다. 그리고, 예측 영상 생성부(101)는 움직임 벡터에 기초하여 현재 영상의 예측값인 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0030] 이때, 예측 영상 생성부(101)는 움직임 벡터에 기초하여 현재 영상의 움직임 정보를 생성할 수 있다. 그리고, 예측 영상 생성부(101)는 예측 영상 생성에 이용된 참조 영상의 식별 번호에 기초하여 참조 영상 정보를 생성할 수 있다.
- [0031] 차분부(102)는 현재 영상과 예측 영상을 이용하여 잔여 영상(residual image)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 차분부(102)는 현재 영상에서 예측 영상을 감산하여 잔여 영상을 생성할 수 있다. 이때, 감산 결과값이 기준 패턴값 이하이거나, 또는 감산 결과값이 0인 경우, 예측 영상 현재 영상과 거의 유사하거나 또는 동일한 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록 패턴(coded block pattern)이 감산 결과값으로 이용될 수 있다.
- [0032] 변환 및 양자화부(103)는 잔여 영상을 이산 코사인 변환하고, 양자화하여 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다. 그리고, 변환 및 양자화부(103)는 생성된 변환 계수에 기초하여 변환 계수 정보를 생성할 수 있다.
- [0033] 역양자화 및 역변환부(104)는 변환 및 양자화부(103)에서 양자화된 잔여 영상을 다음에 부호화되는 영상의 예측에 이용하기 위해 역양자화하고, 역이산 코사인 변환하여 부호화 이전의 잔여 영상을 복원할 수 있다.
- [0034] 가산부(105)는 복원된 잔여 영상과 예측 영상을 이용하여 부호화 이전의 현재 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 가산부(105)는 복원된 잔여 영상과 예측 영상을 가산하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0035] 블록 정보 생성부(106)는 차분부(102)의 감산 결과값인 부호화 블록 패턴에 기초하여 스킵 모드 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인 경우, 블록 정보 생성부(106)는 현재 영상의 모드가 스킵 모드인 것으로 결정하고, 스킵 모드 정보를 생성할 수 있다. 그리고, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값보다 큰 경우, 블록 정보 생성부(106)는 현재 영상의 모드가 스킵 모드가 아닌 것으로 결정하고, 스킵 모드 정보를 생성할지 않을 수 있다. 이때, 스킵 모드 정보는 P 스킵 모드(P_skip mode), 및 B 스킵 모드(B_skip mode)를 포함할 수 있다.
- [0036] 그리고, 블록 정보 생성부(106)는 스킵 모드 정보, 참조 영상 정보, 움직임 정보, 변환 계수 정보, 및 가중치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 블록 정보를 생성할 수 있다. 이때, 현재 영상이 복수의 매크로 블록들로 구성된 경우, 블록 정보 생성부(106)는 매크로 블록 별로 블록 정보를 생성할 수 있다. 이때, 매크로 블록은 다시 복수의 서브 블록들로 구성될 수도 있다.
- [0037] 엔트로피 부호화부(107)는 블록 정보를 엔트로피 부호화할 수 있다. 이때, 블록 정보는 비트스트림에 삽입되어 복원 장치로 전송될 수 있다. 여기서, 비트스트림은, 부호화된 현재 영상을 포함할 수 있다.
- [0038] 도 2는 영상 부호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다. 이때, 영상 부호화 방법은 도 1의 영상 부호화 장치에 의해 수행될 수 있다.

- [0039] 먼저, 201 단계에서, 영상 부호화 장치는, 현재 영상 및 참조 영상에 기초하여 현재 영상의 움직임 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 움직임 정보는, 움직임 벡터를 포함할 수 있다.
- [0040] 이어, 202 단계에서, 영상 부호화 장치는, 움직임 정보 및 참조 영상에 기초하여 현재 영상의 예측값인 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0041] 그리고, 203 단계에서, 영상 부호화 장치는, 현재 영상 및 참조 영상에 기초하여 잔여 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화 장치는, 현재 영상에서 참조 영상을 감산하여 잔여 영상을 생성할 수 있다. 이때, 현재 영상은 복수의 매크로 블록들로 구성될 수 있다.
- [0042] 이어, 204 단계에서, 영상 부호화 장치는, 현재 영상의 모드가 스킵 모드인지 여부를 결정할 수 있다.
- [0043] 이때, 영상 부호화 장치는, 현재 영상에서 참조 영상을 감산한 결과값에 기초하여 스킵 모드 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 감산 결과값으로 부호화 블록 패턴이 이용될 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인 경우, 영상 부호화 장치는, 현재 영상의 모드가 스킵 모드인 것으로 결정할 수 있다. 다시 말해, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인 경우, 예측 영상과 현재 영상이 유사하거나, 동일한 경우임을 의미할 수 있다. 이때, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값보다 큰 경우, 영상 부호화 장치는, 현재 영상의 모드가 스킵 모드가 아닌 것으로 결정할 수 있다. 그리고, 영상 부호화 장치는, 결정된 스킵 모드 여부에 기초하여 현재 영상의 스킵 모드 정보를 생성할 수 있다.
- [0044] 그리고, 205 단계에서, 영상 부호화 장치는, 현재 영상의 블록 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 블록 정보는, 스킵 모드 정보, 움직임 정보, 참조 영상 정보, 가중치 정보, 및 변환 계수 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0045] 이때, 현재 영상이 복수의 매크로 블록들로 구성된 경우, 영상 부호화 장치는, 매크로 블록 별로 블록 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 매크로 블록은 다시 복수의 서브 블록들로 구성될 수 있다.
- [0046] 이어, 206 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화된 현재 영상 및 블록 정보를 영상 복원 장치로 전송할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는 부호화된 현재 영상 및 블록 정보를 비트스트림 형태로 전송할 수 있다.
- [0047] 도 3은 메모리 복사를 이용한 영상 복원 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다. 도 3에서, 영상 복원 방법은 도 5의 영상 복원 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0048] 먼저, 301 단계에서, 영상 복원 장치는, 현재 영상의 블록 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 보간 연산은, 움직임 추정을 통해 예측 블록을 생성하는 데 필요한 연산, 참조 영상을 로딩하여 가중치를 적용하는 데 필요한 연산, 그리고, 잔여 영상을 생성하는 데 필요한 연산을 포함할 수 있다.
- [0049] 이때, 현재 영상은 복수의 매크로 블록들로 구성될 수 있다. 그리고, 블록 정보는, 현재 영상의 움직임 정보, 가중치 정보, 스킵 모드 정보, 참조 영상 정보, 및 변환 계수 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 영상 복원 장치는, 움직임 정보, 가중치 정보, 및 스킵 모드 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0050] 이어, 302 단계에서, 영상 복원 장치는, 보간 연산의 수행 여부 결정에 기초하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0051] 다시 말해, 영상 복원 장치는, 보간 연산의 수행 여부 결정에 따라, 참조 영상의 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용 및 잔여 영상을 생성하는데 필요한 연산을 제외하고 현재 영상을 복원하거나, 아니면, 참조 영상의 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용 및 잔여 영상을 생성하는데 필요한 연산을 수행하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0052] 일례로, 보간 연산을 수행하지 않는 것으로 결정된 경우, 영상 복원 장치는, 메모리에 저장된 참조 영상을 현재 영상으로 복사할 수 있다. 예를 들어, 영상 복원 장치는, 참조 영상에 해당하는 픽셀값들을 메모리 내에 할당된 참조 영상의 메모리 주소에 그대로 복사하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0053] 다시 말해, 보간 연산을 수행하지 않는 것으로 결정된 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상의 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용 및 잔여 영상을 생성하는데 필요한 연산 등의 보간 연산을 수행하지 않고도 참조 영상을 그대로 복사하여 현재 영상을 복원할 수 있다. 이처럼, 보간 연산을 수행하지 않고 현재 영상을 복원하는 경우, 영상 복원 장치 내의 DSP는 보간 연산을 수행하지 않아도 되므로 DSP의 메모리 대역폭을 절감할 수 있다.
- [0054] 다른 예로, 보간 연산을 수행하는 것으로 결정된 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상 정보에 기초하여 참조 영상을 로딩하고, 참조 영상과 움직임 정보를 이용하여 예측 영상을 생성할 수 있다. 그리고, 영상 복원 장치는,

영상 부호화 장치로부터 수신한 비트스트림을 역양자화 및 역변환하여 획득한 잔여 영상과 예측 영상을 이용하여 현재 영상을 복원할 수 있다.

- [0055] 도 4는 블록 정보를 이용하여 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다. 도 4에서, 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 방법은 도 5의 영상 복원 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0056] 먼저, 401 단계에서, 영상 복원 장치는, 블록 정보에 포함된 움직임 정보와 기준값을 이용하여 참조 영상의 로딩(loading) 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 기준값은, 정수배로 기설정될 수 있으며, 움직임 정보는 움직임 벡터를 포함할 수 있다.
- [0057] 일례로, 움직임 벡터가 정수배인 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상을 로딩하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 여기서, 움직임 벡터가 정수배인 경우, 움직임 벡터에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값임을 의미할 수 있다. 이에 따라, 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값인 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상을 로딩하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 그리고, 영상 복원 장치는, 가중치 정보 및 스킵 모드 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 계속하여 결정할 수 있다. 이때, 움직임 벡터가 정수배가 아닌 경우, 405 단계에서, 영상 복원 장치는 메모리에 저장된 참조 영상을 로딩할 수 있다.
- [0058] 이어, 402 단계에서, 영상 복원 장치는, 블록 정보에 포함된 가중치 정보에 기초하여 현재 영상에 가중치를 적용할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 가중치 정보가 0이거나, 또는 동일 비율인 경우, 영상 복원 장치는 가중치를 적용하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 이때, 참조 영상이 하나인 경우, 가중치 정보가 0일 수 있다. 그리고, 참조 영상이 둘 이상인 경우, 동일 비율은, 둘 이상의 참조 영상에 대한 가중치 적용 비율이 $n:n:\dots:n$ 으로 서로 동일한 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 2개의 참조 영상이 이용되는 경우, 참조 영상 1 및 참조 영상 2의 가중치 적용 비율이 $n:n$ 인 경우 동일 비율에 해당할 수 있다.
- [0060] 이때, 가중치 정보가 $n:k$ 와 같이 서로 다른 비율인 경우, 영상 복원 장치는 가중치를 적용하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0061] 이어, 403 단계에서, 영상 복원 장치는, 스킵 모드 정보에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정할 수 있다. 이때, 스킵 모드 정보는 부호화 블록 패턴에 기초하여 생성되므로, 영상 복원 장치는 스킵 모드 정보 대신 부호화 블록 패턴에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정할 수도 있다.
- [0062] 일례로, 현재 영상의 모드가 스킵 모드인 경우, 영상 복원 장치는, 잔여 영상을 생성하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 이때, 현재 영상의 모드가 스킵 모드가 아닌 경우, 영상 복원 장치는, 잔여 영상을 생성하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0063] 다른 예로, 부호화 블록 패턴이 0이거나 기준 패턴값 이하인 경우, 영상 복원 장치는, 잔여 영상을 생성하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 다시 말해, 영상 복원 장치는, 잔여 영상의 생성을 제외하고 현재 영상을 복원하는 것으로 결정할 수 있다. 이때, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값보다 큰 경우, 영상 복원 장치는, 잔여 영상을 생성하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0064] 그리고, 404 단계에서, 영상 복원 장치는, 참조 영상 정보 및 움직임 정보에 기초하여 메모리에 저장된 참조 영상을 현재 영상으로 복사함에 따라 현재 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 영상 복원 장치는, 참조 영상에 해당하는 픽셀값을 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사할 수 있다. 이때, 영상 복원 장치는, 움직임 정보에 기초하여 참조 영상에 해당하는 픽셀값들을 이동하여 현재 영상의 메모리 주소에 복사할 수 있다.
- [0065] 이처럼, 영상 복원 장치는, 움직임 정보, 가중치 정보, 및 스킵 모드 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다. 다시 말해, 움직임 정보가 기설정된 오차 범위 내에서 기준값과 일치하고, 가중치를 적용 안 하고, 스킵 모드인 경우, 영상 복원 장치는 보간 연산을 수행하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 그리고, 영상 복원 장치는, 참조 영상을 구성하는 픽셀값들에 어떠한 연산을 수행하지 않고도 참조 영상을 복사하여 현재 영상을 복원할 수 있다. 이처럼, 영상 복원 장치는, 보간 연산을 안하고 현재 영상을 복원함에 따라, 메모리 대역폭을 절감할 수 있다.
- [0066] 한편, 402 단계에서, 가중치를 적용하는 것으로 결정된 경우, 406 단계에서, 영상 복원 장치는, 가중치 정보에 기초하여 참조 영상들에 가중치를 적용할 수 있다. 그리고, 가중치가 적용된 참조 영상들과 움직임 정보를 이

용하여 예측 영상을 생성할 수 있다.

- [0067] 이어, 403 단계에서, 스킵 모드가 아닌 것으로 결정된 경우, 407 단계에서, 영상 복원 장치는, 변환 계수 정보에 기초하여 잔여 영상을 생성할 수 있다. 이어, 408 단계에서, 영상 복원 장치는, 잔여 영상과 예측 영상을 이용하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0068] 이처럼, 움직임 정보가 기설정된 오차 범위 내에서 기준값과 일치하고, 가중치를 적용 안하고, 현재 영상의 모드가 스킵 모드인 조건 중 어느 하나라도 만족하지 않는 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상을 로딩하여 예측 영상 및 잔여 영상을 생성하고, 잔여 영상과 예측 영상을 이용하여 현재 영상을 복원할 수 있다. 다시 말해, 보간 연산을 수행하는 것으로 결정된 경우, 영상 복원 장치는, 참조 영상 로딩, 가중치 적용, 예측 영상 생성, 잔여 영상 생성에 필요한 연산을 수행함으로써, 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0069] 도 5는 영상 복원 장치의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0070] 도 5에 따르면, 영상 복원 장치(500)는 엔트로피 복호화부(501), 연산 결정부(502), 역양자화 및 역변환부(503), 예측 영상 생성부(504), 및 복원부(505)를 포함할 수 있다.
- [0071] 엔트로피 복호화부(501)는 영상 부호화 장치로부터 수신한 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 블록 정보를 추출할 수 있다. 여기서, 블록 정보는, 참조 영상 정보, 스킵 모드 정보, 가중치 정보, 움직임 정보, 및 변환 계수 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0072] 연산 결정부(502)는, 블록 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 보간 연산은, 참조 영상 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상 생성에 필요한 연산을 포함할 수 있다.
- [0073] 그러면, 연산 결정부(502)는, 움직임 정보, 가중치 정보, 및 스킵 정보에 기초하여 참조 영상 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상 생성을 제외하고 현재 영상을 복원할지, 아니면, 참조 영상 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상 생성을 통해 현재 영상을 복원할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 연산 결정부(502)는, 현재 영상의 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값인 경우, 가중치 정보 및 스킵 모드 정보에 기초하여 보간 연산의 수행 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 보간 연산의 수행 여부를 결정하는 구체적인 설명은 도 6을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0075] 역양자화 및 역변환부(503)는 변환 계수 정보에 기초하여 잔여 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 보간 연산을 수행하는 것으로 결정된 경우, 역양자화 및 역변환부(503)는 변환 계수 정보를 역양자화하고, 다시 역 이산 코사인 변환하여 잔여 영상을 생성할 수 있다.
- [0076] 예측 영상 생성부(504)는 움직임 정보 및 기준값에 기초하여 참조 영상의 로딩 여부를 결정할 수 있다. 그리고, 예측 영상 생성부(504)는 가중치 정보에 기초하여 가중치 적용 여부를 결정할 수 있다. 이때, 가중치를 적용하지 않는 것으로 결정된 경우, 예측 영상 생성부(504)는 참조 영상을 이용하여 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0077] 복원부(505)는, 보간 연산이 수행 여부에 기초하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0078] 일례로, 보간 연산을 수행하지 않는 것으로 결정된 경우, 복원부(505)는 메모리에 저장된 참조 영상을 현재 영상으로 복사할 수 있다. 예를 들어, 복원부(505)는, 참조 영상 정보 및 움직임 정보에 기초하여 참조 영상을 구성하는 픽셀값을 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사할 수 있다. 이처럼, 복원부(505)는 참조 영상을 복사하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0079] 다른 예로, 보간 연산을 수행하는 것으로 결정된 경우, 복원부(505)는 예측 영상과 잔여 영상을 이용하여 현재 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 복원부(505)는 예측 영상과 잔여 영상을 가산하여 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0080] 도 6은 도 5의 연산 결정부의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0081] 도 6에 따르면, 연산 결정부(600)는 움직임 정보 확인부(601), 가중치 적용부(602), 및 블록 패턴 확인부(603)를 포함할 수 있다.
- [0082] 먼저, 움직임 정보 확인부(601)는 움직임 정보와 기준값이 기설정된 오차 범위 내에서 일치하는지 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 움직임 정보 확인부(601)는 일치 여부를 확인한 결과에 기초하여 보간 연산 동작 중 참조 영상을 로딩하는 연산을 수행할지 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 기준값은 정수배로 기설정될 수 있다.

- [0083] 이때, 움직임 정보가 정수배인 경우, 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값임을 의미할 수 있다. 이에 따라, 움직임 정보와 기준값이 일치하는 경우, 움직임 정보 확인부(601)는 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값임을 확인하고, 참조 영상을 로딩하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [0084] 그리고, 일치하지 않는 경우, 움직임 정보 확인부(601)는 움직임 정보에 해당하는 픽셀값이 이미 저장된 픽셀값이 아님을 확인하고, 움직임 정보에 해당하는 픽셀값을 연산해야 함을 확인할 수 있다. 이에 따라, 일치하지 않는 경우, 움직임 정보 확인부(601)는 움직임 정보에 해당하는 픽셀값을 계산하기 위해 참조 영상을 로딩할 수 있다.
- [0085] 가중치 적용부(602)는, 가중치 정보에 기초하여 하나 이상의 참조 영상에 가중치를 적용할지 여부를 결정할 수 있다. 다시 말해, 가중치 적용부(602)는 가중치 정보에 기초하여 보간 연산 동작 중 가중치 적용 연산을 수행할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0086] 일례로, 움직임 정보가 기준값과 오차 범위 내에서 일치하고, 가중치 정보가 0이거나, 또는 동일 비율인 경우, 가중치 적용부(602)는 가중치를 적용하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 여기서, 가중치 정보가 0인 경우, 참조 영상이 하나인 경우를 의미하고, 가중치 정보가 동일 비율인 경우, 둘 이상의 참조 영상들에 동일한 가중치가 적용됨을 의미할 수 있다.
- [0087] 다른 예로, 움직임 정보가 기준값과 오차 범위 내에서 일치하고, 가중치 정보가 서로 다른 비율인 경우, 가중치 적용부(602)는 가중치를 적용하는 것으로 결정할 수 있다. 그러면, 가중치 적용부(602)는 참조 영상들에 가중치를 적용하고, 가중치가 적용된 참조 영상 및 움직임 정보를 이용하여 예측 영상을 생성할 수 있다.
- [0088] 또 다른 예로, 움직임 정보가 기준값과 오차 범위 내에서 일치하지 않는 경우, 가중치 적용부(602)는 가중치 정보가 0인 경우를 제외하고, 가중치를 적용하는 것으로 결정할 수 있다. 다시 말해, 가중치 적용부(602)는 가중치 정보가 0인 경우는 참조 영상이 하나이므로 가중치를 적용하지 않을 수 있다. 그리고, 가중치 정보가 동일 비율이거나, 또는 서로 다른 비율인 경우, 가중치 적용부(602)는 참조 영상들에 가중치를 적용할 수 있다.
- [0089] 블록 패턴 확인부(603)는 스킵 모드 정보에 기초하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정할 수 있다. 이때, 스킵 모드 정보는 부호화 블록 패턴에 기초하여 영상 부호화 장치에서 생성될 수 있다. 이에 따라, 블록 패턴 확인부(603)는 스킵 모드 정보 대신 부호화 블록 패턴을 이용하여 잔여 영상의 생성 여부를 결정할 수 있다.
- [0090] 구체적으로, 블록 패턴 확인부(603)는, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인지 여부를 확인하고, 확인 결과에 기초하여 보간 연산 과정 중 잔여 영상을 생성하는 연산을 제외하고 현재 영상을 복원할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0091] 일례로, 가중치를 미적용하는 것으로 결정되고, 부호화 블록 패턴이 기설정된 기준 패턴값 이하인 경우, 블록 패턴 확인부(603)는 잔여 영상을 생성하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 여기서, 기준 패턴값은 0의 근사값으로 기설정될 수 있다.
- [0092] 다른 예로, 1)가중치를 적용하는 것으로 결정되거나, 또는 2)가중치를 미적용하는 것으로 결정되고, 부호화 블록 패턴이 기설정된 기준 패턴값보다 큰 경우, 블록 패턴 확인부(603)는 잔여 영상을 생성하는 것으로 결정할 수 있다. 그러면, 역양자화 및 역변환부(503)는 변환 계수 정보에 기초하여 잔여 영상을 생성할 수 있다.
- [0093] 이상의 도 6에서 설명한 바와 같이, 연산 결정부(600)는 움직임 정보가 오차 범위 내에서 기준값과 일치하고, 가중치를 미적용하고, 부호화 블록 패턴이 기준 패턴값 이하인 조건을 모두 만족하는 경우에 보간 연산의 수행을 제외하고 현재 영상을 복원하는 것으로 결정할 수 있다. 다시 말해, 상기 조건을 모두 만족하는 경우, 연산 결정부(600)는 참조 영상 로딩, 예측 영상 생성, 가중치 적용, 및 잔여 영상 생성에 필요한 연산을 생략하는 것으로 결정할 수 있다. 그러면, 복원부(505)는, 참조 영상을 구성하는 픽셀값들을 메모리 내에 할당된 현재 영상의 메모리 주소에 복사함으로써, 현재 영상을 복원할 수 있다.
- [0094] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0095] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이

가능하다.

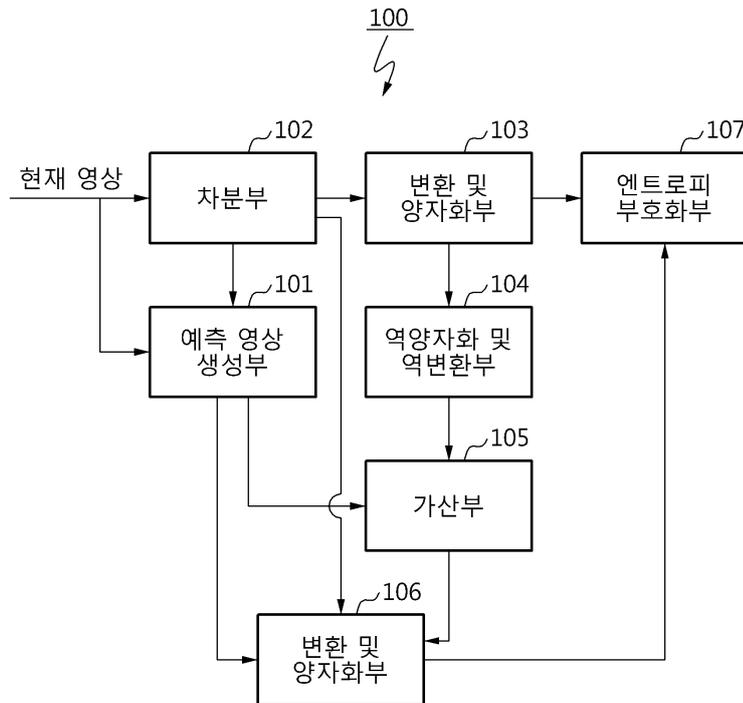
[0096] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

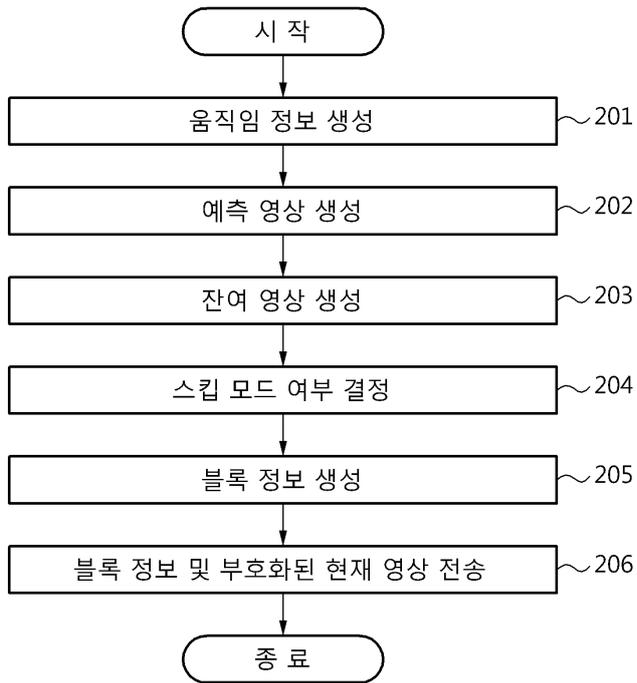
- [0097] 500: 영상 복원 장치
- 501: 엔트로피 복호화부
- 502: 연산 결정부
- 503: 역양자화 및 역변환부
- 504: 예측 영상 생성부
- 505: 복원부

도면

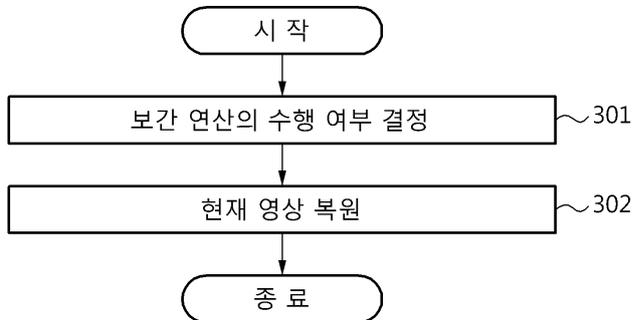
도면1



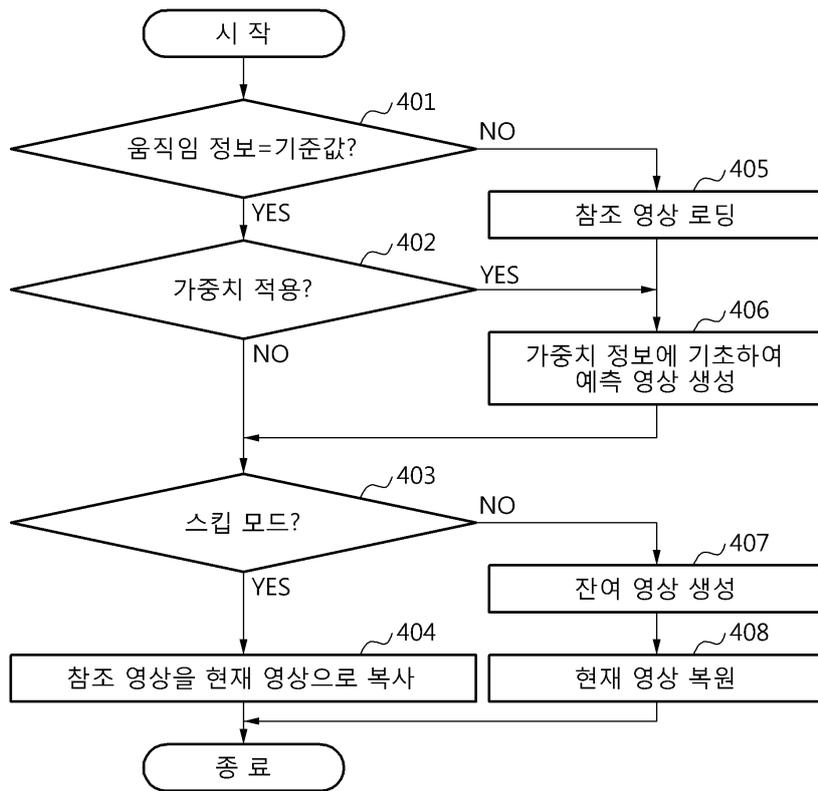
도면2



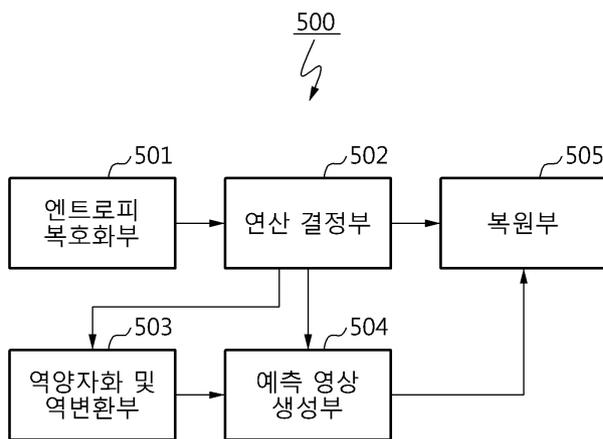
도면3



도면4



도면5



도면6

