



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0018906
(43) 공개일자 2012년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 7/26 (2006.01) H04N 11/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0081873
(22) 출원일자 2010년08월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
오병태
서울특별시 구로구 신도림로 16, e편한세상대림2
차아파트 302동 2302호 (신도림동)
박두식
경기도 수원시 영통구 영통로 460, 청명마을 대우
아파트 301동 1804호 (영통동)
위호천
경기도 성남시 분당구 구미로 50, 212동 502호 (구미동, 무지개마을)
(74) 대리인
특허법인무한

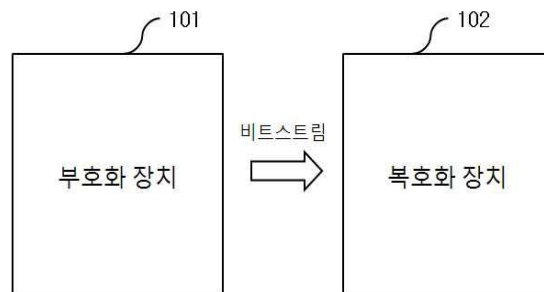
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 컬러 영상과 깊이 영상의 모션 벡터 공유를 이용한 부호화/복호화 장치 및 방법

(57) 요약

컬러 영상과 깊이 영상의 모션 벡터 공유를 이용한 부호화/복호화 장치 및 방법이 개시된다. 깊이 영상을 압축할 때 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 공유함으로써 깊이 영상에 대한 비트 발생량을 감소시키고, 합성 영상의 화질을 개선할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 추출하는 데이터 추출부; 및

상기 추출된 데이터를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 상기 깊이 영상을 부호화하는 깊이 영상 부호화부

를 포함하는 부호화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 부호화부는,

상기 깊이 영상의 잔여 정보를 미리 설정한 양자화 파라미터보다 높은 양자화 파라미터로 부호화하거나 또는 잔여 정보의 부호화를 스킵(SKIP)하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 부호화부는,

상기 깊이 영상의 잔여 정보를 미리 설정한 양자화 파라미터보다 높은 양자화 파라미터로 부호화는 경우, 영상 전체에 동일한 양자화 파라미터를 적용하거나 또는 프레임 단위, GOP(group of picture) 또는 블록 단위 중 어느 하나의 단위별로 다른 양자화 파라미터를 적용하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정하는 MVS 결정부

를 더 포함하는 부호화 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 MVS 결정부는,

깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)를 이용하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 MVS 결정부는,

글로벌 디스패리티(global disparity) 또는 워핑 파라미터(warping parameter) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 계산하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 MVS 결정부는,

컬러 영상의 오프셋을 이용하여 상기 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호

화 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 MVS 결정부는,

모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 플래그로 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 MVS 결정부는,

컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 적어도 하나에 대해 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)을 계산하여 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값을 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

청구항 10

모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 MVS 판단부;

상기 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하는 데이터 설정부; 및

상기 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화하는 깊이 영상 복호화부를 포함하는 복호화 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 MVS 판단부는,

플래그에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 MVS 판단부는,

컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 어느 하나와 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 13

컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 데이터를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 상기 깊이 영상을 부호화하는 단계를 포함하는 부호화 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 깊이 영상을 부호화하는 단계는,

상기 깊이 영상의 잔여 정보를 미리 설정한 양자화 파라미터보다 높은 양자화 파라미터로 부호화하거나 또는 잔여 정보의 부호화를 스킵(SKIP)하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 깊이 영상을 부호화하는 단계는,

상기 깊이 영상의 잔여 정보를 미리 설정한 양자화 파라미터보다 높은 양자화 파라미터로 부호화는 경우, 영상 전체에 동일한 양자화 파라미터를 적용하거나 또는 프레임 단위, GOP(group of picture) 또는 블록 단위 중 어느 하나의 단위별로 다른 양자화 파라미터를 적용하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 부호화 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 단계는,

깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)를 이용하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 단계는,

글로벌 디스패리티(global disparity) 또는 워핑 파라미터(warping parameter) 중 적어도 하나를 이용하여 상기 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 계산하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 단계는,

컬러 영상의 오프셋을 이용하여 상기 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 예측하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 단계는,

모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 플래그로 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 21

제16항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하는 단계는,

컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 적어도 하나에 대해 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)을 계산하여 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값을 부호화하는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 22

모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 단계;

상기 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하는 단계; 및

상기 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화하는 단계를 포함하는 복호화 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 단계는,

플래그에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 단계는,

컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 어느 하나와 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 25

제13항 내지 제24항 중 어느 한 항의 영상 처리 방법을 수행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일실시예들은 3차원 영상을 위한 부호화/복호화 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 깊이 영상을 부호화/복호화할 때 컬러 영상을 모션 벡터를 공유하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 3차원 영상을 부호화/복호화할 때 깊이 영상을 컬러 영상과 독립적인 영상으로 취급하여 기존의 H.264/MPEG-4 AVC의 압축 방식을 통해 부호화/복호화하였다. 이 경우, 깊이 영상과 컬러 영상 각각에 대한 비트가 발생하여 제한된 대역폭에서 문제가 발생하였다.

[0003] 이러한 문제를 위해서는 2가지의 전제 사항을 인지할 필요가 있다.

[0004] 첫째로, 깊이 영상은 컬러 영상과 상이한 성질을 나타낸다. 예를 들어, 깊이 영상은 컬러 영상보다 저주파 성분을 많이 포함하고 있으며, 평탄한 영역끼리 뚜렷한 윤곽선을 형성하고 있어 중간 대역의 주파수 성분을 포함하고 있다. 이러한 성질로 인해 블록 DCT(Discrete Cosine Transform)이나 양자화 기반의 H.264/MPEG-4 AVC를 그대로 적용하면 높은 압축 효율을 기대하기 어렵다.

[0005] 둘째로, 컬러 영상과 깊이 영상은 같은 시간, 같은 시점에서의 영상을 각각 컬러와 깊이로 표현하기 때문에 양자간 상관도가 높다. 따라서, 컬러 영상과 깊이 영상을 각각 독립적으로 압축/전송하는 것은 상당히 비효율적이다.

[0006] 이러한 전제 사항을 고려하여 깊이 영상과 컬러 영상을 효율적으로 압축하고 전송하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 추출하는 데이터 추출부; 및 상기 추출된 데이터를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 상기 깊이 영상을 부호화하는 깊이 영상 부호화부를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치는 모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정하는 MVS 결정부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 MVS 판단부; 상기 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하는 데이터 설정부; 및 상기 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화하는 깊이 영상 복호화부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 방법은 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 데이터를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 상기 깊이 영상을 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 방법은 모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 방법은 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단하는 단계; 상기 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하는 단계; 및 상기 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 일실시예에 따르면, 컬러 영상의 모드 정보와 모션 벡터를 깊이 영상을 부호화할 때 공유함으로써 깊이 영상을 압축하고 전송할 때 발생하는 비트량이 감소될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따르면, 모션 벡터 공유 여부를 플래그 또는 임계값으로 표현하여 복호화 장치에 전달함으로써 복호화 장치는 보다 용이하게 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부가 판단될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따르면, 모션 벡터 공유가 적용되는 블록에 대해서는 모션 벡터 공유가 적용되지 않는 블록보다 양자화 파라미터를 높게 할당함으로써 깊이 영상의 압축 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치와 복호화 장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치의 세부 구성을 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치의 세부 구성을 도시한 블록 다이어그램이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 깊이 영상에 대한 모드 정보를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 블록별로 다르게 양자화 파라미터를 적용하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 방법을 도시한 플로우차트이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 방법을 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치와 복호화 장치를 도시한 도면이다.
- [0019] 도 1을 참고하면, 부호화 장치(101)는 3D 영상을 구성하는 깊이 영상을 부호화할 수 있다. 부호화된 깊이 영상은 비트스트림 형태로 복호화 장치(102)에 전송될 수 있다.
- [0020] 이 때, 부호화 장치(101)는 깊이 영상을 부호화할 때 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 공유하여 깊이 영상에 대한 비트 발생량을 줄일 수 있다. 구체적으로, 부호화 장치(101)는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 공유할 지 여부를 결정할 수 있다. 그리고, 부호화 장치(101)는 깊이 영상을 부호화할 때 깊이 영상의 잔여 정보를 처리하는 방식을 블록별로 다르게 결정할 수 있다.
- [0021] 그러면, 복호화 장치(102)는 부호화 장치(101)가 전송한 모션 벡터와 모드 정보를 공유할 지 여부를 나타내는 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화할 수 있다.

- [0022] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치의 세부 구성을 도시한 블록 다이어그램이다.
- [0023] 도 2를 참고하면, 부호화 장치(201)는 MVS 결정부(202), 데이터 추출부(203) 및 깊이 영상 부호화부(204)를 포함할 수 있다.
- [0024] MVS 결정부(202)는 깊이 영상에 대해 모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다. 즉, MVS 결정부(202)는 깊이 영상을 부호화할 때 컬러 영상의 모드 정보와 모션 벡터를 깊이 영상과 공유하는 것을 의미하는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다.
- [0025] 일례로, MVS 결정부(202)는 깊이 영상의 비율(Rate)과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost: R-D cost)를 이용하여 모션 벡터 공유(Motion Vector Sharing: MVS)를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다. MVS 결정부(202)는 블록당 비율 왜곡 비용을 결정하여 블록별로 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다. MVS 결정부(202)는 블록별로 모션 벡터 공유를 적용했을 때와 적용하지 않았을 때 각각의 비율 왜곡 비용을 계산하여, 비율 왜곡 비용이 낮은 경우를 선택할 수 있다.
- [0026] 이 때, MVS 결정부(203)는 글로벌 디스패리티(global disparity) 또는 워핑 파라미터(warping parameter) 중 적어도 하나를 이용하여 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 계산할 수 있다. 또한, MVS 결정부(203)는 컬러 영상의 오프셋을 이용하여 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 예측할 수 있다.
- [0027] 이러한 과정을 통해 MVS 결정부(203)는 모션 벡터 공유가 적용된다는 정보를 플래그로 표현할 수 있다. 예를 들어, 플래그가 0이면 모션 벡터 공유가 적용되고, 플래그가 1이면 모션 벡터 공유가 적용되지 않는다는 것을 의미한다. 이러한 플래그는 깊이 영상을 구성하는 블록마다 설정될 수 있다. 부호화 장치는 플래그를 통해 복호화하고자 하는 블록이 모션 벡터 공유가 적용되는 지 여부를 판단할 수 있다.
- [0028] 이 때, 플래그가 블록마다 설정되기 때문에 플래그로 인한 오버헤드가 발생할 수 있다. 일례로, MVS 결정부(203)는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 적어도 하나에 대해 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)을 계산하여 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값을 부호화할 수 있다. 여기서, 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도는 부호화 장치에서 사용할 수 있는 정보를 의미한다. MVS 결정부(203)는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 각각의 비율 왜곡 비용을 계산하고, 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값들만 부호화 장치에 전송할 수 있다.
- [0029] 깊이 영상 부호화부(204)는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 깊이 영상을 부호화할 수 있다. 일례로, 깊이 영상 부호화부(204)는 깊이 영상의 잔여 정보를 미리 설정한 양자화 파라미터보다 높은 양자화 파라미터(Quantization Parameter: QP)로 부호화하거나 또는 잔여 정보의 부호화를 스킵(SKIP)할 수 있다. 깊이 영상의 잔여 정보는 모션 벡터에 기초한 모션 보상에 따라 남은 값을 의미한다.
- [0030] 즉, 모션 벡터 공유가 적용되는 블록은 잔여 정보의 중요도가 낮기 때문에, 양자화 파라미터를 증가시켜 적은 비트만으로 압축/전송하는 것이 효율적이다. 이 때, 깊이 영상 부호화부(204)는 영상 전체에 동일한 양자화 파라미터를 적용하거나 또는 프레임 단위, GOP(group of picture) 또는 블록 단위 중 어느 하나의 단위별로 다른 양자화 파라미터를 적용할 수 있다.
- [0031] 깊이 영상 부호화부(204)는 부호화된 깊이 영상을 비트스트림을 통해 부호화 장치에 전송할 수 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치의 세부 구성을 도시한 블록 다이어그램이다.
- [0033] 도 3을 참고하면, 복호화 장치(301)는 MVS 판단부(302), 데이터 설정부(303) 및 깊이 영상 복호화부(304)를 포함할 수 있다.
- [0034] MVS 판단부(302)는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다. 일례로, MVS 판단부(302)는 플래그에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다. 다른 일례로, MVS 판단부(302)는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 어느 하나와 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다.
- [0035] 즉, 부호화 장치에서 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상이 공유하는 모션 벡터 공유를 결정하고, 플래그, 임계값과 같은 모션 벡터 공유의 알림 정보를 복호화 장치에 전송할 수 있다. 그러면, 복호화 장치는 모션 벡터 공유의 알림 정보에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 것인지 여부를 판단할 수 있다.

- [0036] 데이터 설정부(303)는 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정할 수 있다
- [0037] 깊이 영상 복호화부(304)는 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화할 수 있다. 만약, 모션 벡터 공유를 적용하지 않는 경우, 깊이 영상 복호화부(304)는 깊이 영상 자체에서 최적의 모션 벡터와 모드 정보를 결정하여 깊이 영상을 복호화할 수 있다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 깊이 영상에 대한 모드 정보를 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 4에서 볼 수 있듯이, 깊이 영상을 부호화할 때 깊이 영상에 대한 모드 정보는 인트라 예측, 모션 추정(Motion Estimation)/모션 보상(Motion Compensation) 또는 모션 벡터 공유(MVS) 중 어느 하나가 결정될 수 있다.
- [0040] 인트라 예측과 모션 추정/모션 보상은 깊이 영상 그 자체에서 최적의 모션 벡터와 모드 정보를 찾아 부호화를 수행하는 것을 의미한다. 그리고, 모션 벡터 공유는 컬러 영상에서 이미 찾은 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하는 것을 의미한다. 모션 벡터 공유로 인해 깊이 영상에서 발생하는 비트량을 줄일 수 있다.
- [0041] 부호화 장치는 블록별로 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정하기 위해 비율 왜곡 비용이 적용될 수 있다. 3D 영상에서는 기존의 2D 영상 압축과 달리 깊이영상의 왜곡을 정의할 때 깊이 영상 자체보다는 중간 시점을 나타내는 합성 영상이 얼마나 정확하게 생성되는 지를 판단하는 것이 필요하다. 왜냐하면, 깊이 영상은 깊이 영상은 중간 시점의 합성 영상을 생성하기 위한 일종의 부가 정보이기 때문이다.
- [0042] 따라서, 부호화 장치는 비율 왜곡 비용을 통해 깊이 영상을 구성하는 블록들마다 모션 벡터 공유를 적용할 지 또는 모션 벡터 공유를 적용하지 않을 것인지 여부를 결정할 수 있다. 본 발명에서 언급되는 비율 왜곡 비용은 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초하여 계산될 수 있다. 실제로 깊이 영상의 왜곡은 중간 시점의 합성 영상의 왜곡으로 표현될 수 있다.
- [0043] 이 때, 중간 시점의 합성 영상의 왜곡은 글로벌 디스패리티(global disparity) 또는 워핑 파라미터(warping parameter) 중 적어도 하나를 이용하여 실제로 계산될 수 있다.
- [0044] 또는 중간 시점의 합성 영상의 왜곡은 컬러 영상의 오프셋을 이용하여 예측될 수 있다. 예를 들어, 병렬적인(parallel) 카메라에서 깊이 영상과 컬러 영상이 획득되었다고 가정할 때 압축이나 모션 벡터 공유로 인해 발생하는 깊이 영상의 오차를 ΔD 라고 할 때 중간 시점의 합성 영상의 예측 오차(D_c)는 하기 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$D_c = \sum_x \sum_y [C(x, y) - C(x - \Delta D(x, y), y)]^2$$

- [0045]
- [0046] 이러한 과정을 통해 부호화 장치는 블록마다 모션 벡터 공유를 적용할 때와 모션 벡터 공유를 적용하지 않을 때의 비율 왜곡 비용을 계산하여, 두 가지의 경우 중 비율 왜곡 비용이 적은 경우를 선택할 수 있다.
- [0047] 그러면, 부호화 장치는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 나타내는 플래그를 통해 복호화 장치에서 블록별로 모션 벡터 공유가 적용될 지 여부를 판단할 수 있도록 한다.
- [0048] 또는, 블록별로 할당되는 플래그로 인한 오버헤드를 줄이기 위해 부호화 장치는 플래그의 비트값을 예측하여 복호화 장치에 전송할 수 있다. 구체적으로, 부호화 장치는 복호화 장치에서 획득할 수 있는 몇 가지 정보를 통해 모션 벡터 공유의 적용 유무를 선택적으로 판단함으로써 플래그의 비트값에 의해 발생하는 오버헤드를 줄일 수 있다. 복호화 장치에서 사용할 수 있는 정보의 예는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 또는 깊이 영상의 평탄도를 포함할 수 있다.
- [0049] 부호화 장치는 복호화 장치에서 사용할 수 있는 정보 각각에 대한 비율 왜곡 비용을 계산하고, 최적의 비율 왜곡 비용을 가지는 임계값을 계산하여 블록마다 플래그를 보내지 않고 일부의 임계값만 보냄으로써 플래그의 비트값에 따른 오버헤드를 줄일 수 있다. 임계값은 블록 단위, 프레임 단위 또는 GOP(Group of Picture) 단위로

변경될 수 있다.

- [0050] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 블록별로 다르게 양자화 파라미터를 적용하는 예를 도시한 도면이다.
- [0051] 모션 벡터 공유가 적용되는 블록은 잔여 정보의 중요도가 모션 벡터 공유가 적용되지 않은 블록보다 낮다. 따라서, 부호화 장치는 도 5에 도시된 바와 같이 모션 벡터 공유가 적용되는 블록에 대해 모션 벡터 공유가 적용되지 않은 블록보다 양자화 파라미터를 높게 할당하여 해당 블록의 퀄리티를 낮출 수 있다. 또는, 부호화 장치는 잔여 정보의 부호화를 수행하지 않고 스킵할 수도 있다.
- [0052] 도 5에서 QP는 양자화 파라미터를 나타내는 것으로, QP로 표시된 블록은 모션 벡터 공유가 적용되지 않은 블록을 의미하고, QP에 일정한 값이 더해진 블록이나 SKIP으로 표시된 블록은 모션 벡터 공유가 적용되는 블록을 의미한다. 도 5에서 볼 수 있듯이, 모션 벡터 공유가 적용되더라도 블록마다 다른 양자화 파라미터가 적용될 수 있다.
- [0053] 양자화 파라미터를 보다 높게 결정함으로써 양자화 결과는 낮은 값으로 도출되어, 깊이 영상은 적은 비트로 압축/전송되어 실질적으로 제한된 대역폭에서 이득이 될 수 있다.
- [0054] 모션 벡터 공유가 적용되지 않는 블록보다 높게 결정되는 양자화 파라미터는 깊이 영상 전체에 같은 값이 할당될 수 있다. 또한, 프레임 단위, GOP 단위 또는 블록 단위에 따라 다른 값이 할당될 수 있다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 부호화 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0056] 부호화 장치는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다(S601).
- [0057] 일례로, 부호화 장치는 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용을 이용하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 결정할 수 있다. 이 때, 부호화 장치는 글로벌 디스패리티(global disparity) 또는 워핑 파라미터(warping parameter) 중 적어도 하나를 이용하여 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 계산할 수 있다. 또는, 부호화 장치는 컬러 영상의 오프셋을 이용하여 중간 시점의 합성 영상에 대한 왜곡을 예측할 수 있다.
- [0058] 이 후, 부호화 장치는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 플래그로 표현하여 부호화할 수 있다. 또는, 부호화 장치는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 적어도 하나에 대해 깊이 영상의 비율과 중간 시점의 합성 영상의 왜곡에 기초한 비율 왜곡 비용(Rate-Distortion Cost)을 계산하여 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값을 부호화할 수 있다.
- [0059] 부호화 장치는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 추출할 수 있다(S602).
- [0060] 그런 후, 부호화 장치는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정하여 깊이 영상을 부호화할 수 있다(S603). 그리고, 부호화 장치는 모션 벡터 공유가 적용되지 않는 블록에 대해 깊이 영상 자체에서 최적의 모션 벡터와 모드 정보를 찾아 깊이 영상을 부호화할 수 있다.
- [0061] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 복호화 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0062] 복호화 장치는 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다(S701). 일례로, 복호화 장치는 부호화 장치가 전송한 플래그에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다. 또는, 복호화 장치는 컬러 영상의 잔여 정보, 컬러 영상의 평탄도 및 깊이 영상의 평탄도 중 어느 하나와 최적의 비율 왜곡 비용을 나타내는 임계값에 기초하여 모션 벡터 공유를 적용할 지 여부를 판단할 수 있다.
- [0063] 만약, 모션 벡터 공유를 적용하는 경우, 복호화 장치는 컬러 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보로 설정할 수 있다(S702).
- [0064] 그러면, 복호화 장치는 깊이 영상의 모션 벡터와 모드 정보를 이용하여 깊이 영상을 복호화할 수 있다(S703).
- [0065] 본 발명의 실시예에 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.
- [0066] 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.

[0067] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

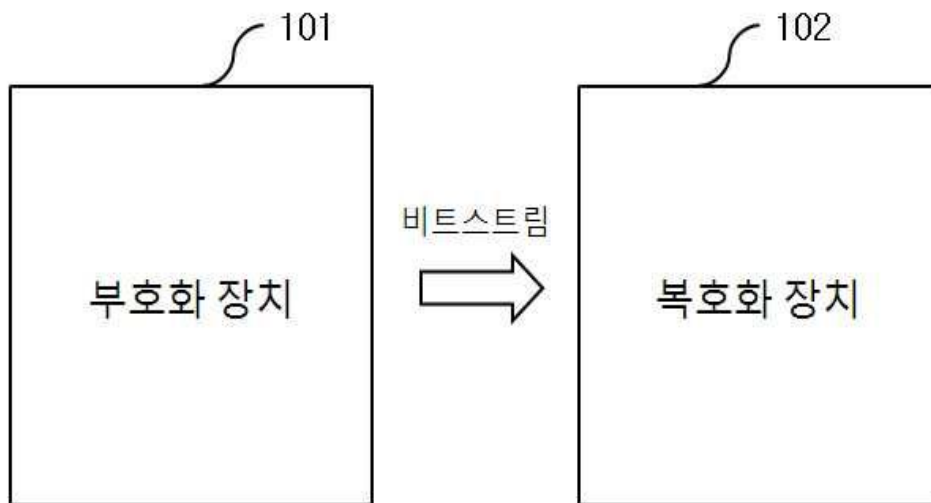
부호의 설명

[0068] 101: 부호화 장치

102: 복호화 장치

도면

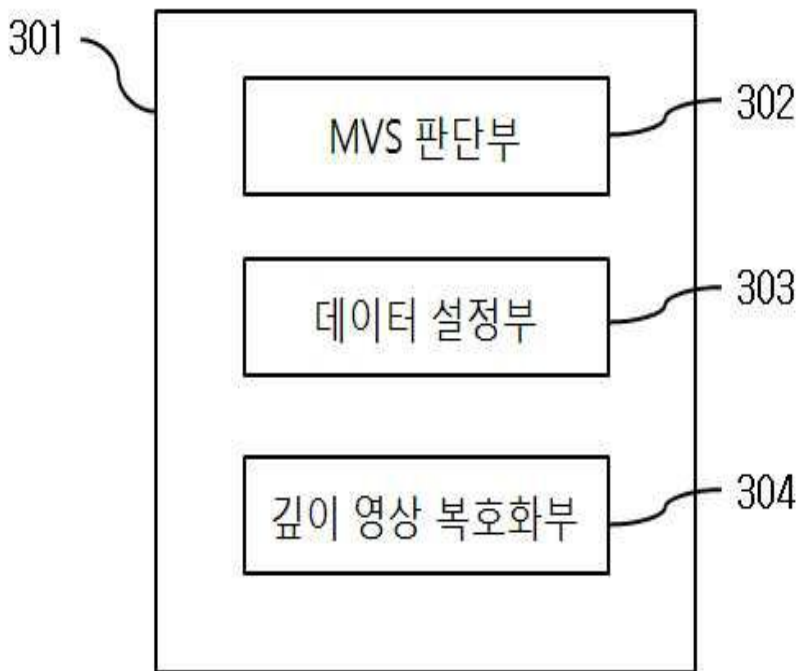
도면1



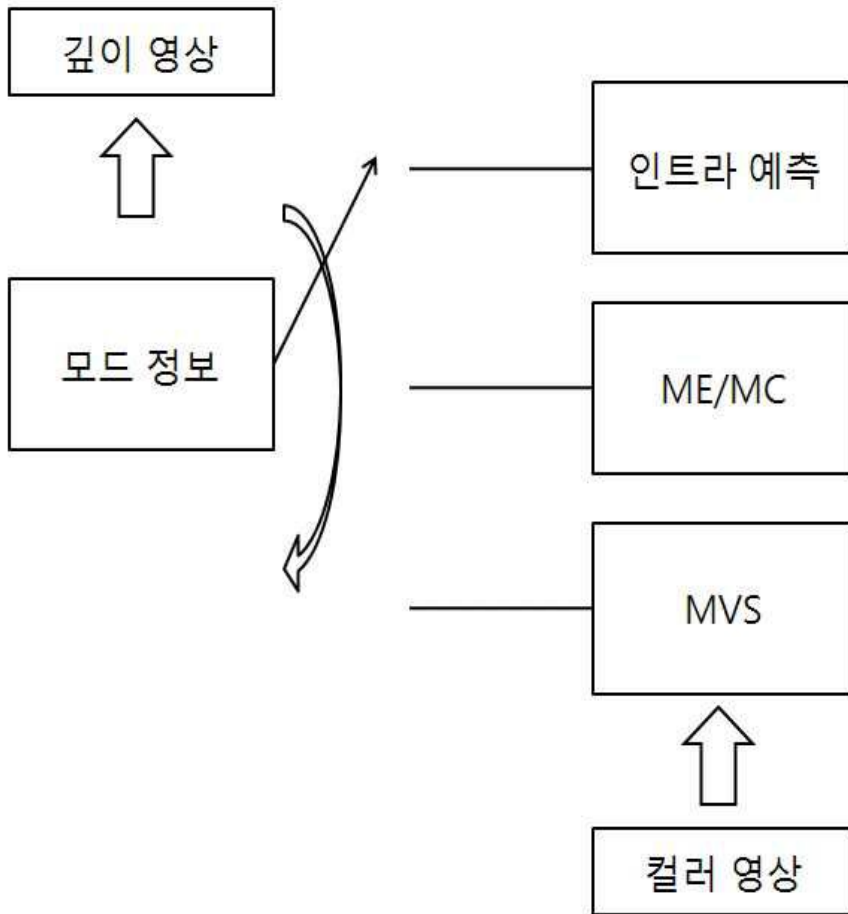
도면2



도면3



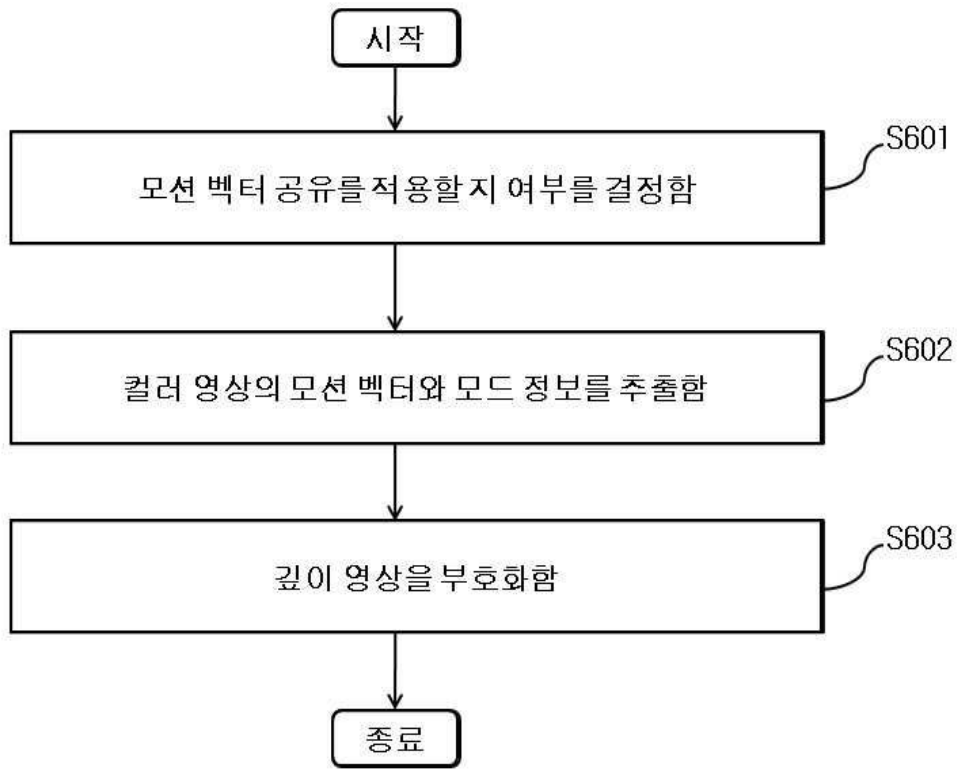
도면4



도면5

SKIP	SKIP	QP+ Δ ₁	SKIP	QP+ Δ ₂	QP+ Δ ₂	SKIP	QP+ Δ ₁
SKIP	SKIP	QP+ Δ ₂	SKIP	QP+ Δ ₁	INF	QP+ Δ ₁	QP+ Δ ₃
SKIP	SKIP	QP+ Δ ₂	QP+ Δ ₁	QP+ Δ ₁	QP+ Δ ₃	SKIP	QP+ Δ ₃
SKIP	SKIP	QP+ Δ ₃	SKIP	QP+ Δ ₂	QP+ Δ ₃	QP+ Δ ₃	QP+ Δ ₃
SKIP	QP+ Δ ₁	QP+ Δ ₃	SKIP	QP+ Δ ₁	SKIP	QP+ Δ ₃	SKIP
SKIP	SKIP	SKIP	SKIP	QP+ Δ ₂	QP+ Δ ₁	SKIP	SKIP

도면6



도면7

