



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년02월03일  
 (11) 등록번호 10-1356735  
 (24) 등록일자 2014년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04N 19/527 (2014.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0000708  
 (22) 출원일자 2007년01월03일  
 심사청구일자 2012년01월03일  
 (65) 공개번호 10-2008-0064009  
 (43) 공개일자 2008년07월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP06113283 A

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 이태미  
 서울특별시 서초구 효령로72길 57, 트라펠리스 A  
 동 707호 (서초동)  
 한우진  
 경기도 수원시 영통구 삼성로320번길 35, 아크로  
 파크 102-1104 (원천동)  
 (74) 대리인  
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 24 항

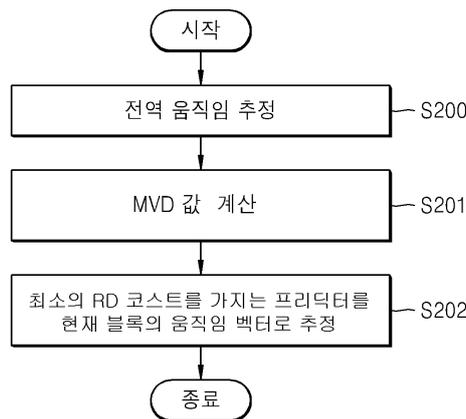
심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 **전역 움직임 벡터를 사용해서 움직임 벡터를 추정하기 위한방법, 장치, 인코더, 디코더 및 복호화 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 비디오 코딩에 관한 것으로, 전역 움직임 벡터를 사용해서 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법, 장치, 인코더, 디코더 및 복호화 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 움직임 벡터 추정 방법은 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하고, 현재 블록의 움직임 벡터와 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 현재 블록의 움직임 벡터와 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하고, 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 디코더로 전송되는 정보량을 줄일 수 있다.

**대표도** - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

인접 파티션의 움직임 벡터를 사용해서 현재 블록의 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법에 있어서,

- (a) 상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하는 단계;
- (b) 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하는 단계; 및
- (c) 상기 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계에서

전역 움직임 벡터가 복수 개인 경우 각 전역 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 단계; 및

상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들의 중간값을 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 단계; 및

상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들 중 빈도가 가장 높은 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 인접 파티션의 움직임 벡터는

상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 움직임 벡터 추정 방법은

상기 현재 블록과 관련된 움직임 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 방법.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 독출 가능한 기록매체.

**청구항 8**

인접 파티션의 움직임 벡터를 사용해서 현재 블록의 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치에 있어서,

- (a) 상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하는 전역 움직임 추정부;
- (b) 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하는 MVD 계산부; 및
- (c) 상기 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하는 움직임 벡터 추정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 전역 움직임 추정부는

전역 움직임 벡터가 복수 개인 경우 각 전역 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 10**

제8항에 있어서, 상기 전역 움직임 추정부는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 한편 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들의 중간값을 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 11**

제8항에 있어서, 상기 전역 움직임 추정부는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 한편, 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들 중 빈도가 가장 높은 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 12**

제8항에 있어서, 상기 인접 파티션의 움직임 벡터는

상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 13**

제8항에 있어서, 상기 움직임 벡터 추정부는

상기 현재 블록과 관련된 움직임 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 움직임 벡터 추정 장치.

**청구항 14**

비디오 인코더에 있어서,

현재 블록 및 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션 각각의 움직임 벡터를 생성하는 움직임 추정부;

상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하고, 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 생성된 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하고, 상기 제1 움직임 벡터 차이 또는 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하며, 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터로부터 움직임 정보를 생성하는 움직임 벡터 추정 장치; 및

상기 움직임 정보를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 움직임 정보는

적어도 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 움직임 벡터 추정 장치는

전역 움직임 벡터가 복수 개인 경우 각 전역 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 17**

제14항에 있어서, 상기 움직임 벡터 추정 장치는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 한편 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들의 중간값을 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 움직임 벡터 추정 장치는

현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 한편, 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들 중 빈도가 가장 높은 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 19**

제14항에 있어서, 상기 인접 파티션의 움직임 벡터는

상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 인코더.

**청구항 20**

비디오 디코더에 있어서,

비트 스트림으로부터 움직임 정보를 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부;

상기 복호화된 움직임 정보로부터 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 재생하는 움직임 벡터 추정부; 및

상기 재생된 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원하는 매크로블록 복원부를 포함하며, 상기 움직임 정보는

적어도 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보로, 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 디코더.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터는

상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 디코더.

**청구항 22**

복호화 방법에 있어서,

- (a) 비트 스트림으로부터 움직임 정보를 엔트로피 복호화하는 단계;
  - (b) 상기 복호화된 움직임 정보로부터 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 재생하는 단계; 및
  - (c) 상기 재생된 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원하는 매크로블록 복원부를 포함하며,
- 상기 움직임 정보는

적어도 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보로, 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터는

상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

**청구항 24**

제22항 내지 제23항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 독출 가능한 기록매체.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0014] 본 발명은 비디오 코딩에 관한 것으로, 전역 움직임 벡터를 사용해서 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법, 장치, 인코더, 디코더 및 복호화 방법에 관한 것이다.
- [0015] 인터-프레임 및 인트라-프레임 예측들은 2가지 주된 비디오 부호화 기술들이다. 인트라-프레임 예측은 단일 프레임내에서 인접한 픽셀들의 그레이 레벨들 간의 강한 상관도(correlation)에 기초한 비디오 부호화 기술이다. 인터-프레임 예측은 비디오 시퀀스에 있어서 연속하는 프레임들 간에 유사성(similarities)에 기초한 비디오 부호화 기술이다. 움직이는 화면에서 급격한 변화가 없는 한 움직임 화면의 많은 부분들은 연속하는 프레임들 간에 거의 변화하지 않는다. 특히, 움직임 벡터 예측은 인터-프레임 예측에서 사용되는 비디오 부호화 기술 중 하나이다. 움직임 벡터 예측은 움직임 예측에 의해 계산된 움직임 벡터들을 차등 부호화(differentially encoding)함으로써 이미지를 처리하기 위한 기술이다. 일반적으로 어느 블록의 움직임 벡터는 인접 파티션의 움직임 벡터와 밀접한 상관 관계를 가진다. 그렇기 때문에 인접 파티션으로부터 현재 블록을 예측하고 그 차분 벡터만을 부호화함으로써, 부호화해야 할 비트량을 줄일 수 있다.
- [0016] 도 1은 종래 기술에 의해 움직임 예측에 사용되는 인접 파티션들의 예시이다.
- [0017] 도 1의 (a)는 현재 매크로 블록(E)과 인접 파티션들(A, B, C)의 형상이 같은 경우로, 움직임 벡터의 예측 부호화는 좌측(A), 상단(B), 우측 상단(C)의 블록들의 움직임 벡터(Motion Vector, MV)를 사용해서 수평 성분과 수직 성분의 중앙값(median value)을 사용한다.
- [0018] 도 1의 (b)는 현재 매크로 블록(E)과 인접 파티션들(A, B, C)의 형상이 다른 경우로, 다음과 같은 방법에 의해 현재 블록(E)의 움직임 벡터를 예측한다.
- [0019] (1) 부호화하려는 블록(E)의 좌측에 있는 인접 파티션이 여러 블록으로 나뉘어져 있는 경우 그 중 가장 상단에 위치한 블록(A)를 예측에 사용한다. 또한, 부호화하려는 블록(E)의 상단에 있는 인접 파티션이 여러 개로 나뉘어져 있는 경우 그 중 가장 좌측에 위치한 블록(B)를 예측에 사용한다. 이후 움직임 벡터의 예측 부호화를 위해 좌측(A), 상단(B), 우측 상단(C)의 블록들의 움직임 벡터(Motion Vector: MV)를 사용해서 수평 성분과 수직 성

분의 중앙값(median value)을 사용한다.

- [0020] (2) 다만 예외적으로, 부호화하려는 매크로 블록(E)이 정사각형이 아닐 경우(16×8 픽셀 또는 8×16), 중앙값을 사용하지 않고 움직임 보상 블록 크기에 따라 다음과 같이 움직임 벡터를 예측한다.
- [0021] (i) 부호화하려는 블록이 16×8 픽셀인 경우 상단 블록은 블록 B를, 하단 블록은 블록 A를 예측에 사용한다.
- [0022] (ii) 부호화하려는 블록이 8×16 픽셀인 경우 좌측 블록은 블록 A를, 우측 블록은 블록 C를 예측에 사용한다.
- [0023] (3) 스킵 매크로블록 모드인 경우는 위의 (1)과 같다.
- [0024] 상술한 바와 같이, 현재 블록의 추정된 움직임 벡터(움직임 벡터 프리디クター라고도 한다)는 인접 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값으로 정의된다. 따라서 인접 파티션과 현재 블록의 움직임이 다른 경우 현재 블록의 실제 움직임 벡터보다 MVD 값이 더 큰 경우가 생길 수 있다. 따라서, 부호화해야 할 비트량이 오히려 늘어날 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0025] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 인접 파티션의 움직임 벡터 외에 전역 움직임 벡터를 사용해서 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법, 장치, 인코더, 디코더 및 복호화 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0026] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 움직임 벡터 추정 방법은 인접 파티션의 움직임 벡터를 사용해서 현재 블록의 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법에 있어서, (a) 상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하는 단계; (b) 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하는 단계; 및 (c) 상기 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 바람직하게는, 상기 (a) 단계에서 전역 움직임 벡터가 복수 개인 경우 각 전역 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 (a) 단계는 현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 단계; 및 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들의 중간값을 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 (a) 단계는 현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 상기 분할된 파티션들 각각에 대하여 움직임 벡터들을 구하는 단계; 및 상기 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들 중 빈도가 가장 높은 움직임 벡터를 상기 전역 움직임 벡터로 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 바람직하게는, 상기 인접 파티션의 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 상기 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 상기 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 움직임 벡터 추정 방법은 상기 현재 블록과 관련된 움직임 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 상기 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 독출 가능한 기록매체가 제공된다.
- [0033] 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 움직임 벡터 추정 장치가 제공되는데, 상기 장치는 인접 파티션의 움직임 벡터를 사용해서 현재 블록의 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치에 있어서, (a) 상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하는 전역 움직임 추정부; (b) 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하는 MVD 계산부; 및 (c) 상기 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하는 움직임 벡터 추정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0034] 본 발명의 제4 실시예에 따르면, 비디오 인코더가 제공되는데, 상기 인코더는 현재 블록 및 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션 각각의 움직임 벡터를 생성하는 움직임 추정부; 상기 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정하고, 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 생성된 인접 파티션의 움직임 벡터간의 제1 움직임 벡터 차이 및 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 추정된 전역 움직임 벡터간의 제2 움직임 벡터 차이를 계산하고, 상기 제1 움직임 벡터 차이 또는 상기 제2 움직임 벡터 차이로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 추정하며, 상기 생성된 현재 블록의 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터로부터 움직임 정보를 생성하는 움직임 벡터 추정 장치; 및 상기 움직임 정보를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 제5 실시예에 따르면, 비디오 디코더가 제공되는데, 상기 디코더는 비트 스트림으로부터 움직임 정보를 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부; 상기 복호화된 움직임 정보로부터 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 재생하는 움직임 벡터 추정부; 및 상기 재생된 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원하는 매크로블록 복원부를 포함하며, 상기 움직임 정보는 적어도 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보로, 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명의 제6 실시예에 따르면, 복호화 방법이 제공되는데, 상기 방법은 (a) 비트 스트림으로부터 움직임 정보를 엔트로피 복호화하는 단계; (b) 상기 복호화된 움직임 정보로부터 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 재생하는 단계; 및 (c) 상기 재생된 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원하는 매크로블록 복원부를 포함하며, 상기 움직임 정보는 적어도 상기 현재 블록의 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터간의 움직임 벡터 차이 및 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보로, 상기 현재 블록의 추정된 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 인접한 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명의 제7 실시예에 따르면, 상기 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 독출 가능한 기록매체가 제공된다.
- [0038] 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 전역 움직임 벡터를 사용해서 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법, 장치, 인코더, 디코더 및 복호화 방법의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다. 또한, 하기의 설명에서는 구체적인 회로의 구성요소 등과 같은 많은 특정사항들이 도시되어 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0039] 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법의 흐름도이다. 도 2를 참조하면, 단계 200에서는 참조 프레임의 영상 데이터 및 현재 프레임의 영상 데이터로부터 현재 블록에 대한 전역 움직임 벡터를 추정한다. 바람직하게는 참조 프레임은 시간적으로 현재 프레임의 이전 프레임이거나 또는 이후 프레임이다.
- [0040] 전역 움직임 벡터를 추정하기 위한 한가지 방법으로 본 발명에 의하면 (i) 현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 분할된 파티션들 각각에 대해 움직임 벡터를 구한다. 이후 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들의 중간값(median value)을 전역 움직임 벡터로 추정한다.
- [0041] 전역 움직임 벡터를 구하는 다른 실시예로 (ii) 현재 프레임을 일정한 크기의 파티션들로 분할하고, 분할된 파티션들 각각에 대해 움직임 벡터를 구한다. 이후 파티션들 각각에 대해 구해진 움직임 벡터들 중 빈도가 가장 높은 움직임 벡터를 전역 움직임 벡터로 추정한다.
- [0042] 전역 움직임 벡터를 구하는 또 다른 실시예로, 다양한 움직임 모델들(motion models)을 선정하여 이용할 수 있다. 이러한 움직임 모델들의 예로 translation 모델, Affine 모델, Projective 모델 등이 있다. translation 모델의 경우 2개의 파라미터들, Affine 모델의 경우는 6개의 파라미터들, Projective 모델의 경우는 8개의 파라미터들이 전역 움직임 벡터를 생성하기 위한 전역 움직임 정보로서 사용될 수 있다. 이러한 움직임 모델들은 하나의 예시에 지나지 않으며, 상술한 바와 같은 전역 움직임 벡터들을 추정하는 과정은 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과할 뿐, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 이미 공지된 기존의 방법들이 사용될 수 있음은 당해 분야의 숙련자들에게는 당연할 것이다.

- [0043] 한편, 전역 움직임 벡터들이 복수 개인 경우에는 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 전역 움직임 벡터로 추정할 수 있다. 코스트의 계산은 율-왜곡 코스트(Rate-Distortion Cost, RDcost), SAD(sum of absolute value), SATD(sum of absolute transformed difference), SSD(sum of squared difference), MAD(mean of absolute difference), 라그랑지 함수(Lagrange function) 등을 이용할 수 있다. 일례로 율-왜곡 코스트(RDcost)에 대하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다. 율(Rate, R)은 비트율을 의미하는 것으로 하나의 매크로 블록을 부호화하는데 사용되는 비트수를 나타낸다. 즉 율(Rate)은, 인터 프리디션 또는 인트라 프리디션이 수행된 후의 잔차신호(residual)가 부호화되어 얻어진 비트수와, 움직임 벡터 정보가 부호화되어 얻어진 비트수를 모두 더한 값이다. 왜곡(Distortion, D)은 부호화가 수행된 영상을 복호화하였을 때의 원래 매크로 블록과 복호화된 매크로 블록과의 차이이다.
- [0044] 한편, 단계 201에서는 인접 파티션의 움직임 벡터에 대해 MVD 값(제1 MVD)을 계산하는 한편, 단계 200에서 추정된 전역 움직임 벡터에 대하여 MVD(제2 MVD)를 계산한다. 바람직하게는, 인접 파티션의 움직임 벡터는 도 1에서 도시된 바와 같이 현재 블록에 인접한 파티션들(A, B, C) 중 어느 하나의 움직임 벡터, 현재 블록에 인접한 파티션들(A, B, C) 각각의 움직임 벡터들의 중간값, 또는 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터(temporal motion vector) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0045] 단계 202에서는 단계 201에서 계산한 MVD 값들로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터로 추정한다. 바람직하게는, 현재 블록의 추정된 움직임 벡터, 즉 움직임 벡터 프리디터(Motion Vector Predictor: MVP)는 MVD 값에 따라 단계 200에서 구한 전역 움직임 벡터, 현재 블록에 인접한 파티션들(A, B, C) 중 어느 하나의 움직임 벡터, 현재 블록에 인접한 파티션들(A, B, C) 각각의 움직임 벡터들의 중간값, 또는 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터(temporal motion vector) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0046] 바람직하게는 현재 매크로블록과 관련된 움직임 정보는 부호화되어 디코더로 전송된다. 움직임 정보는 현재 블록의 움직임 벡터로부터 현재 블록의 추정된 움직임 벡터를 뺀 움직임 벡터 차이(Motion Vection Difference: MVD), 한 프레임당 하나의 전역 움직임 벡터 및 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보(즉, 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터를 나타내는 1비트의 플래그)를 포함한다.
- [0047] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치(300)의 구성도로, 전역 움직임 추정부(301), MVD 계산부(302) 및 움직임 벡터 추정부(303)를 포함하여 이루어진다.
- [0048] 도 3를 참조하면, 전역 움직임 추정부(301)는 참조 프레임의 영상 데이터 및 현재 프레임의 영상 데이터로부터 전역 움직임 벡터를 추정한다. 바람직하게는 참조 프레임은 시간적으로 현재 프레임의 이전 프레임이거나 또는 이후 프레임이다. 전역 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법은 이미 상술한 바와 같다.
- [0049] MVD 계산부(302)는 인접 파티션의 움직임 벡터에 대해 MVD 값(제1 MVD)을 계산하는 한편, 단계 200에서 추정된 전역 움직임 벡터에 대하여 MVD(제2 MVD)를 계산한다.
- [0050] 움직임 벡터 추정부(303)는 MVD 계산부(302)에서 계산한 MVD 값들로부터 최소의 RD 코스트를 가지는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터로 추정한다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치(300)를 포함한 인코더(400)의 구성도이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 가산부(401)는 외부에서 입력된 현재 프레임의 영상 데이터와 움직임 보상부(409)로부터 수신된 움직임 보상된 영상 데이터의 차이를 계산해서 주파수 변환부(402)로 전달한다. 영상 데이터는 블록 단위의 영상 데이터를 의미한다. 현재 매크로블록이 인터-모드 코딩에 의해 부호화되는 매크로블록인 경우 가산부(401)는 외부에서 입력된 영상 데이터와 움직임 보상된 영상 데이터의 차이를 주파수 변환부(402)로 출력한다.
- [0053] 주파수 변환부(402)는 가산부(401)로부터 수신된 영상 데이터에 이산 여현 변환을 적용하여 공간 영역의 값들을 주파수 영역의 값들로 변환하고, 변환된 주파수 영역의 값들을 양자화부(403)로 출력한다.
- [0054] 양자화부(403)는 주파수 변환부(402)로부터 수신된 주파수 영역의 값들을 양자화하고, 양자화된 주파수 영역의 값들을 엔트로피 부호화부(404)로 출력한다.
- [0055] 엔트로피 부호화부(404)는 양자화부(403)로부터 수신된 양자화된 주파수 영역의 값들 및 움직임 벡터 추정 장치(300)로부터 수신된 움직임 정보를 엔트로피 부호화하여 비트 스트림을 생성한다. 움직임 정보는 현재 블록의 움직임 벡터로부터 현재 블록의 추정된 움직임 벡터를 뺀 움직임 벡터 차이(Motion Vection Difference: MVD), 한 프레임당 하나의 전역 움직임 벡터 및 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보(즉, 인접 파티션의 움직임

임 벡터 또는 전역 움직임 벡터를 나타내는 1비트의 플래그)를 포함한다.

- [0056] 역양자화부(405), 역주파수 변환부(406), 프레임 저장부(407), 움직임 추정부(408), 움직임 보상부(409), 움직임 벡터 추정 장치(300)는 움직임 보상을 수행하기 위한 기능부들이다.
- [0057] 역양자화부(405)는 양자화부(403)로부터 수신된 양자화된 주파수 영역의 값들에 대해 역 양자화를 수행하고, 역 양자화된 주파수 영역의 값들을 역주파수 변환부(406)로 출력한다.
- [0058] 역주파수 변환부(406)는 역양자화부(405)로부터 역양자화된 주파수 영역의 값들을 공간 영역의 값들로 변환하여 가산부(406a)로 전달한다.
- [0059] 가산부(406a)는 움직임 보상부(409)로부터 수신된 영상 데이터에 역주파수 변환부(406)로부터 수신된 공간 영역의 값들을 가산하여 움직임 보상을 위해 참조되는 영상 데이터를 생성한다. 생성된 참조 프레임의 영상 데이터는 프레임 저장부(407)에 저장된다.
- [0060] 프레임 저장부(407)는 가산부(406a)로부터 수신된 영상 데이터를 저장한다.
- [0061] 움직임 추정부(408)는 외부에서 입력된 현재 프레임의 영상 데이터 및 프레임 저장부(407)에 저장된 영상 데이터간에 움직임 예측을 수행함으로써, 움직임 벡터들을 계산한다. 움직임 추정부(408)에서 계산된 움직임 벡터들은 움직임 보상부(409) 및 움직임 벡터 추정 장치(300)로 전송된다.
- [0062] 움직임 보상부(409)는 움직임 추정부(408)에서 계산된 움직임 벡터들을 사용해서 프레임 저장부(407)에 저장된 참조 프레임에 대해 움직임 보상을 수행하고, 움직임 보상된 영상 데이터를 생성한다. 움직임 보상된 영상 데이터는 가산부(401) 및 가산부(406a)로 전달된다.
- [0063] 움직임 벡터 추정 장치(300)는 도 3에 도시된 바와 같이 전역 움직임 추정부(301), MVD 계산부(302), 움직임 벡터 추정부(303)를 포함하여 이루어지며, 구체적인 설명은 도 2 및 도 3에서 이미 설명된 바와 같다.
- [0064] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 디코더(500)의 구성도로, 엔트로피 복호화부(501), 역양자화부(502), 역주파수 변환부(503), 프레임 저장부(504), 움직임 보상부(505), 가산부(506), 움직임 벡터 추정부(507)를 포함하여 이루어진다. 한편, 역양자화부(502), 역주파수 변환부(503), 프레임 저장부(504) 및 움직임 보상부(505), 가산부(506)는 매크로블록 복원부를 구성한다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 엔트로피 복호화부(501)는 인코더로부터 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 비트 스트림을 역양자화부(502) 및 움직임 벡터 추정부(507)로 전달한다. 특히, 인터-모드 코딩의 경우 엔트로피 복호화부(501)는 현재 블록과 관련된 움직임 정보 및 잔차 블록을 추출하고, 추출된 잔차 블록은 역 양자화부(502)로, 추출된 움직임 정보는 움직임 벡터 추정부(507)로 출력한다.
- [0066] 한편, 움직임 정보는 현재 블록의 움직임 벡터로부터 현재 블록의 추정된 움직임 벡터를 뺀 움직임 벡터 차이(Motion Vection Difference: MVD), 한 프레임당 하나의 전역 움직임 벡터 및 현재 블록의 추정된 움직임 벡터에 대한 정보(즉, 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터를 나타내는 1비트의 플래그)를 포함한다. 현재 블록의 추정된 움직임 벡터는 인접 파티션의 움직임 벡터 또는 전역 움직임 벡터 중 하나이다. 또한, 인접 파티션의 움직임 벡터는 현재 블록에 인접한 파티션들 중 어느 하나의 움직임 벡터, 현재 블록에 인접한 파티션들의 움직임 벡터들의 중간값 또는 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터(temporal motion vector) 중 어느 하나이다.
- [0067] 역양자화부(502)는 엔트로피 복호화부(501)로부터 엔트로피 복호화된 잔차 블록을 역 양자화하고, 역 양자화된 잔차 블록을 역주파수 변환부(503)로 출력한다.
- [0068] 역 주파수 변환부(503)는 역양자화부(502)에서 수신된 역양자화된 잔차 블록을 공간 영역의 값들로 변환하고, 변환된 공간 영역의 값들을 가산부(506)로 출력한다.
- [0069] 가산부(506)는 역주파수 변환부(503)로부터 수신된 역 양자화된 잔차 블록에 움직임 보상부(505)에서 수신된 움직임 보상된 예측 블록을 가산하여 현재 블록을 복원한다.
- [0070] 프레임 저장부(504)는 가산부(506)에서 출력된 현재 블록을 저장한다.
- [0071] 움직임 벡터 추정부(507)는 엔트로피 복호화부(501)에 의해 추출된 움직임 정보를 가지고 움직임 벡터 예측을 수행해서 움직임 벡터들을 재생한다. 재생된 움직임 벡터들은 움직임 보상부(505)로 출력된다.
- [0072] 움직임 보상부(505)는 프레임 저장부(504)에 저장된 참조 프레임의 영상 데이터에 움직임 벡터 추정부(507)로부

터 수신된 움직임 벡터들을 적용해서 움직임 보상을 수행한다. 움직임 보상된 영상 데이터는 가산부(506)로 출력된다.

- [0073] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복호화 방법의 흐름도이다.
- [0074] 도 6을 참조하면, 단계 600에서 부호화된 비트 스트림을 수신하며, 비트 스트림은 현재 블록과 관련된 움직임 정보 및 잔차 블록을 포함한다.
- [0075] 단계 601에서, 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화한다. 인터-모드 코딩의 경우 현재 블록과 관련된 움직임 정보 및 영상 데이터, 즉 잔차 블록이 복호화된다. 또한, 도 5에서 기술된 바와 같이, 잔차 블록은 역양자화 및 역주과수 변환 과정을 거친다.
- [0076] 단계 602에서, 복호화된 움직임 정보로부터 움직임 벡터를 재생한다.
- [0077] 단계 603에서는 재생된 움직임 벡터를 참조 블록에 적용하여 움직임 보상된 예측 블록을 생성하고, 생성된 예측 블록과 잔차 블록을 가산하여 현재 블록을 복원한다.
- [0078] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0079] 이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 앞으로의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

**발명의 효과**

- [0080] 상술한 바와 같이, 전역 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터 프리딕터의 하나로 사용함으로써, 디코더로 전송되는 정보량을 줄일 수 있다. 또한, 움직임 추정은 같은 움직임 비트량이 주어지는 경우, 더 나은 프리딕터를 찾아낼 수 있는 기회를 줄 수 있다. 따라서, 움직임 예측 단계에도 영향을 미치며, PSNR의 관점에서도 이득을 가진다. 또한 본 발명에 의하면, 현재 블록과 인접 파티션의 움직임이 다른 경우에 더욱 정확하게 현재 블록의 움직임을 추정할 수 있다.

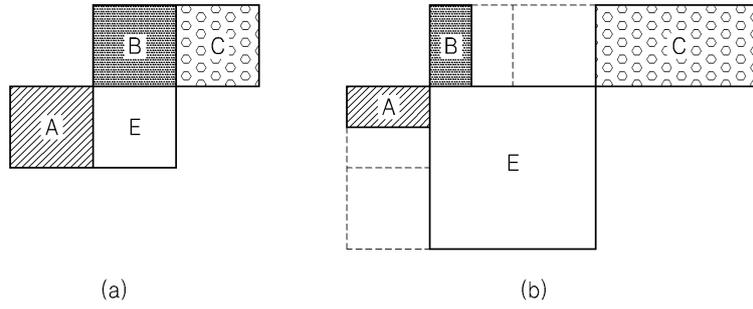
**도면의 간단한 설명**

- [0001] 도 1은 종래 기술에 의해 현재 블록의 움직임 벡터를 추정하기 위한 인접 파티션들을 도시하고 있다.
- [0002] 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 방법의 흐름도이다.
- [0003] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치의 구성도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터를 추정하기 위한 장치를 포함한 인코더의 구성도이다.
- [0005] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 디코더의 구성도이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복호화 방법의 흐름도이다.
- [0007] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0008] 300 : 움직임 벡터 추정 장치
- [0009] 301 : 전역 움직임 추정부
- [0010] 302 : MVD 계산부
- [0011] 303 : 움직임 벡터 추정부
- [0012] 400 : 인코더

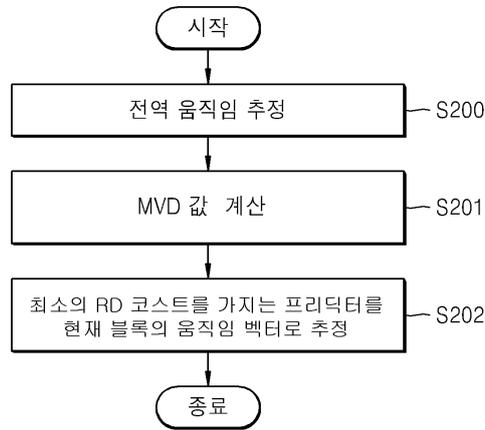
[0013] 500 : 디코더

도면

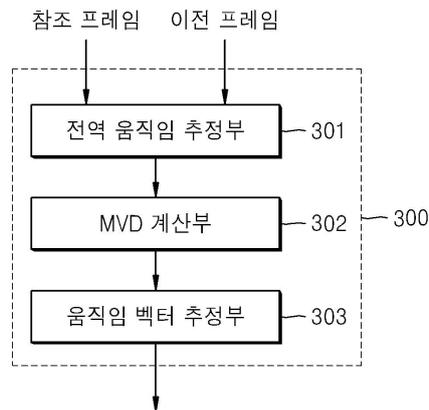
도면1



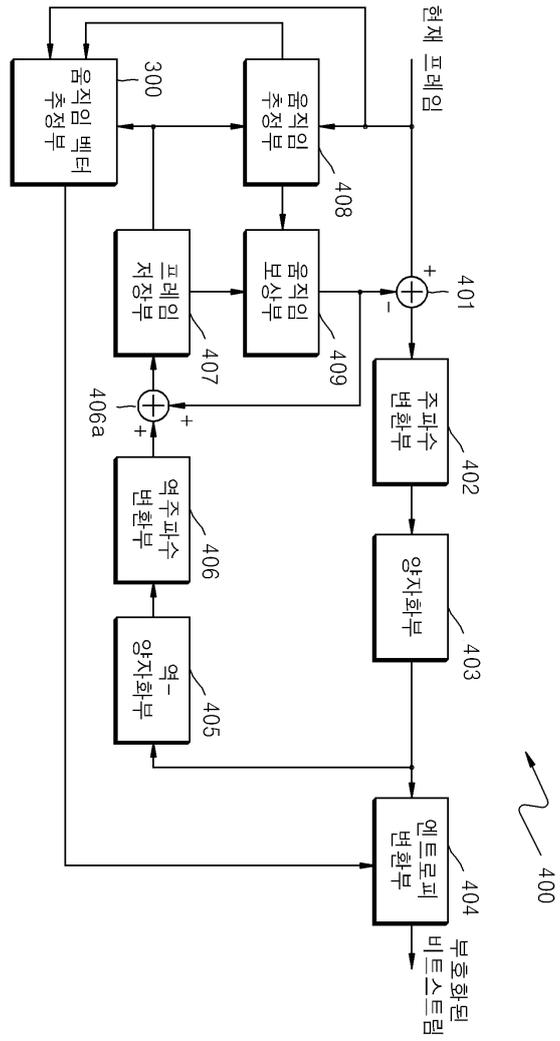
도면2



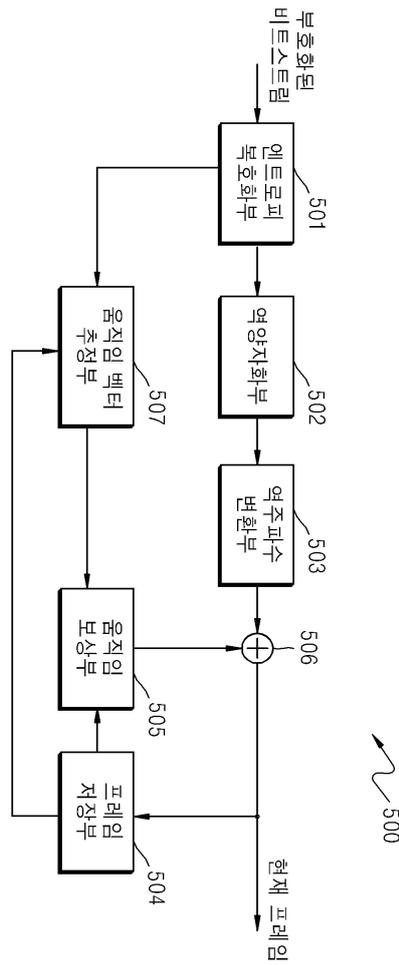
도면3



도면4



도면5



도면6

