



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0109292
(43) 공개일자 2019년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/132 (2014.01) H04N 19/166 (2014.01)
H04N 19/172 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/89 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/132 (2015.01)
H04N 19/166 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0029513
(22) 출원일자 2019년03월14일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180030510 2018년03월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
박광훈
경기도 성남시 분당구 예원로 7, B동 302호(분당동, 동아빌라)
이대영
경기도 안산시 단원구 원선로 50, 110동 1502호(원곡동, 벽산아파트)
김태현
경기도 화성시 동탄반석로 172, 103동 1501호(반송동, 동탄파라곤)
(74) 대리인
성병기

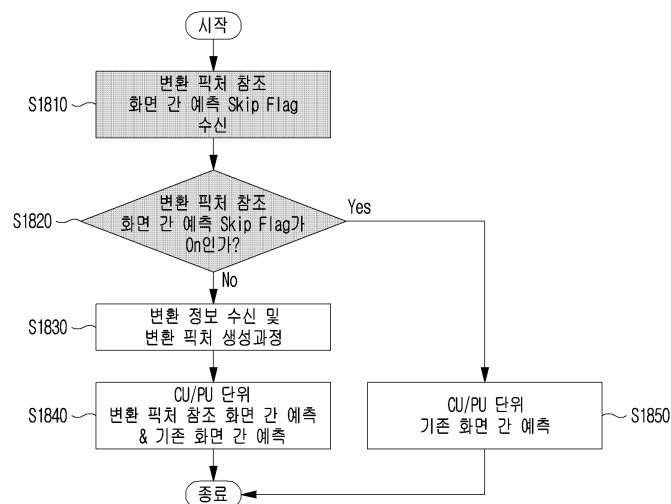
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 복호화 방법은, 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 수신하는 단계, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온(On)인지 오프(Off)인지 판별하는 단계, 및 변환 픽처 참조 스킵 플래그에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 간 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도18



(52) CPC특허분류

H04N 19/172 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

H04N 19/89 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

변환 픽처 참조 스킵 플래그를 수신하는 단계;

변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온(On)인지 오프(Off)인지 판별하는 단계; 및

변환 픽처 참조 스킵 플래그에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 간 예측을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그는 변환 픽처 생성 단위마다 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 변환 픽처 생성 단위는 픽처, 슬라이스, 타일 그룹 및 타일 중 적어도 하나인 영상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우,

상기 현재 블록에 대한 화면 간 예측은 참조 픽처 버퍼에 저장된 참조 픽처를 참조하여 수행되는 영상 복호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우,

상기 영상 복호화 방법은,

변환 정보를 수신하는 단계; 및

상기 변환 정보에 기초하여 참조 픽처 버퍼에 저장된 참조 픽처로부터 변환 픽처를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 현재 블록에 대한 화면 간 예측은 상기 참조 픽처 및 상기 변환 픽처 중 적어도 하나를 참조하여 수행되는 영상 복호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 변환 픽처 생성 단계는,

상기 변환 정보를 이용하여 상기 참조 픽처에 대한 기하 변환 계산을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 변환 정보는 복수 개의 실수 또는 정수를 포함하는 매트릭스인 영상 복호화 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 현재 블록에 대한 화면 간 예측은,

상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 수신하는 단계;

상기 예측 정보에 기초하여, 상기 참조 픽처 및 상기 변환 픽처 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 픽처를 참조하여 화면 간 예측을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 9

변환 픽처를 참조하지 않고, 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 제1 비용을 산출하는 단계;

변환 픽처 또는 참조 픽처를 선택적으로 참조하여, 상기 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 비용을 산출하는 제2 비용을 산출하는 단계;

상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 기초하여 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 변환 픽처는 변환 정보를 이용하여 상기 참조 픽처에 대한 기하 변환 계산을 수행함으로써 생성되는 영상 부호화 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 비용이 상기 제2 비용보다 더 작은 경우,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 온으로 설정하는 단계; 및

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그 및 상기 변환 픽처 생성 단위에 대한 예측 정보를 비트스트림에 포함시켜 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 비용이 상기 제2 비용보다 더 큰 경우,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 오프로 설정하는 단계; 및

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그, 상기 변환 픽처 생성 단위에 대한 예측 정보 및 상기 변환 정보를 비트스트림에 포함시켜 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 예측 정보는,

상기 변환 픽처 생성 단위에 포함되는 블록마다 결정되고,

상기 참조 픽처 및 상기 변환 픽처 중 하나를 선택하는 정보를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그는 사용자의 입력 또는 부호화 환경에 의해 결정되고,

상기 결정된 변환 픽처 참조 스킵 플래그에 기초하여 상기 제1 비용 산출 단계 및 상기 제2 비용 산출 단계 중 하나를 수행하는 영상 부호화 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 제1 비용이 소정의 임계값을 넘는지 확인하는 단계를 포함하고,

상기 제1 비용이 상기 임계값을 넘지 않는 경우,

온으로 설정된 상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그 및 상기 변환 픽처 생성 단위에 대한 예측 정보를 비트스트림에 포함시켜 부호화하며,

상기 제2 비용을 산출하는 단계, 상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 기초하여 상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 단계는 수행하지 않는 영상 부호화 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 제1 비용이 소정의 임계값을 넘는지 확인하는 단계를 포함하고,

상기 제1 비용이 소정의 임계값을 넘는 경우,

상기 제2 비용을 산출하는 단계, 상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 기초하여 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 단계를 수행하는 영상 부호화 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 임계값은,

상기 참조 픽처의 구성에 따른 변환 정보의 예측 비트량 또는 변환 정보가 가질 수 있는 최대 비트량에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 18

변환 픽처 참조 스킵 플래그를 수신하고, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온(On)인지 오프(Off)인지 판별하는 영상 변환 생략 조건 판단부; 및

상기 변환 픽처 참조 스킵 플래그에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 간 예측을 수행하는 화면 간 예측부를 포함하는 영상 복호화 장치.

청구항 19

변환 픽처 및 참조 픽처를 선택적으로 참조하는 제1 화면 간 예측 또는 상기 참조 픽처만을 참조하는 제2 화면 간 예측을 수행하는 화면 간 예측부;

상기 제1 화면 간 예측에 따른 제1 비용 및 상기 제2 화면 간 예측에 따른 제2 비용을 산출하고, 상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하고, 상기 비교 결과에 기초하여 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 변환 픽처 참조 생략 결정부를 포함하는 영상 부호화 장치.

청구항 20

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 영상 부호화 방법은,

변환 픽처를 참조하지 않고, 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 제1 비용을 산출하는 단계;

변환 픽처 또는 참조 픽처를 선택적으로 참조하여, 상기 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 비용을 산출하는 제2 비용을 산출하는 단계;

상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 기초하여 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 비트 손실을 고려하여 변환 픽처를 참조할지 여부를 결정하는 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 추세에 일환으로 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)에서는 꾸준한 공동 연구를 통하여 동영상 압축 표준을 연구하는 중이다.

[0003] 영상 정보의 압축은 영상을 구성하는 신호의 시간적 및/또는 공간적 중복성을 제거함으로써 수행된다. 시간적 중복성을 제거하기 위한 화면 간 예측은 현재 영상과 시간적으로 다른 영상 사이의 유사 영역을 예측 영역으로 사용하여 영상 신호를 압축하는 방법이다. 화면 간 예측은 원본 픽처의 영역(이하, 예측 영역)과 유사한 영역을 참조 픽처에서 찾고(이하, 참조 영역), 예측 영역과 참조 영역 간의 변위 정보 및 예측 영역과 참조 영역 간의 차분인 예측 오차를 부호화하므로, 원본 픽처와 참조 픽처 간 영상 신호의 유사성이 높을수록 예측 오차가 줄어들어 압축 효율이 증가한다.

[0004] 화면 간 예측의 참조 픽처는 영상 변환을 통해 픽처를 변환함으로써 생성될 수 있다. 영상 변환에 의해 변환된 픽처는 변환 픽처라고 한다. 변환 픽처는 참조 픽처와 현재 픽처 사이의 화소 위치의 이동 정보를 도출하고, 도출된 정보를 사용하여 참조 픽처로부터 기하적으로 변환된 픽처일 수 있다. 변환 픽처는 현재 픽처와 유사한 화소 분포를 가질 수 있다. 따라서 화면 간 예측에서 변환 픽처를 참조할 경우, 영상 압축 효율을 높일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 부가 정보로 인한 손실을 고려하여 예측 방법을 결정함으로써 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 변환 픽처를 참조할지 여부에 따라 변환 정보의 송신 여부를 결정함으로써 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 변환 픽처를 참조할지 여부에 따라 변환 픽처 생성 과정을 생략함으로써 복잡도가 개선된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 본 발명의 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 양상에 따른 영상 복호화 방법은, 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 수신하는 단계, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온(On)인지 오프(Off)인지 판별하는 단계, 및 변환 픽처 참조 스킵 플래그에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 간 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 양상에 따른 영상 부호화 방법은, 변환 픽처를 참조하지 않고, 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 제1 비용을 산출하는 단계, 변환 픽처 또는 참조 픽처를 선택적으로 참조하여, 상기 변환 픽처 생성 단위를 부호화한 비용을 산출하는 제2 비용을 산출하는 단계, 상기 제1 비용과 상기 제2 비용을 비교하는 단계, 및 상기 비교 결과에 기초하여 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 및/또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따르면, 부가 정보로 인한 손실을 고려하여 예측 방법을 결정함으로써 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따르면, 변환 픽처를 참조할지 여부에 따라 변환 정보의 송신 여부를 결정함으로써 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따르면, 변환 픽처를 참조할지 여부에 따라 변환 픽처 생성 과정을 생략함으로써 복잡도가 개선된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명의 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [0017] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 변환 픽처를 생성하여 화면 간 예측에 참조하는 비디오 부호화기 및 복호화기의 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 어파인 변환 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 투영 변환 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 복호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 변환 픽처를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라, 부가 정보가 발생하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 변환 픽처 생성 단위가 슬라이스인 경우의 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부가 추가된 부호화기의 일 실시 예를 도시한 도면이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 포함하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 포함하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비디오 복호화기의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 19는 영상 변환 생략 조건 판단부를 추가로 포함하는 비디오 복호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 20은 변환 정보를 이용하는 비디오 부호화기로서, 영상 변환 생략 선행 결정부와 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 추가로 포함하는 부호화기의 일 실시 예이다.

도 21은 변환 정보를 이용하는 비디오 복호화기로서, 영상 변환 생략 조건 판단부를 추가로 포함하는 복호화기의 일 실시 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 다양한 변형을 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.
- [0020] 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.
- [0021] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 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.
- [0023] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0025] 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), 가산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)를 포함할 수 있다.
- [0026] 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.

- [0027] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0028] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트, 타일 그룹 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), 바이너리 트리(Binary tree) 및 3분할 트리(ternary 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. 3분할 트리는 상위 블록을 3개의 하위 블록으로 분할하는 방식이다. 예컨대, 상기 3개의 하위 블록은 상기 상위 블록의 너비 또는 높이를 1:2:1의 비율로 분할함으로써 획득될 수 있다. 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다. 블록은 먼저 쿼드 트리 분할될 수 있다. 쿼드 트리의 리프(leaf) 노드에 해당하는 블록은 분할되지 않거나, 바이너리 트리 분할 또는 3분할 트리 분할될 수 있다. 바이너리 트리 또는 3분할 트리의 리프 노드는 부호화, 예측 및/또는 변환의 단위가 될 수 있다.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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. 인트라 예측을 위해, 복수의 참조 픽셀 라인이 이용 가능할 수 있다. 복수의 참조 픽셀 라인이 이용 가능한 경우, 어떤 참조 픽셀 라인을 참조할지에 관한 정보가 시그널링될 수 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 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 모드, 크기, 형태 및/또는 참조 픽셀이 현재 블록에 바로 인접한 참조 픽셀 라인에 포함되는지의 여부에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0034] 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.

- [0035] 인트라 예측에 의해 생성된 예측 블록에 대해서는, 추가적인 필터링이 수행될 수 있다. 상기 추가적인 필터링은 화면내 예측 모드, 블록의 크기, 형태 및/또는 예측 블록 내 픽셀의 위치에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 블록의 예측 블록을 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [0041] 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.
- [0042] 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 예측 방법(인트라 또는 인트라 예측), 인트라 예측 모드, 변환 단위의 크기 및/또는 형태에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드에 따라, 가로 방향으로서는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로서는 DST를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 변환 단위의 크기가 소정의 범위일 때, 변환 단위의 가로 및 세로 중 짧은 쪽 방향으로서는 DST를 사용하고, 긴 쪽 방향으로서는 DCT를 사용할 수 있다. 예컨대, DST는 DST-7을, DCT는 DCT-2일 수 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 엔트로피 부호화부(107)는 변환 블록의 계수 정보, 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보, 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 변환 블록의 계수들은, 변환 블록 내 서브 블록 단위로, 부호화될 수 있다.
- [0046] 변환 블록의 계수의 부호화를 위하여, 역스캔 순서로 최초의 0이 아닌 계수의 위치를 알리는 선택스 요소(syntax element)인 Last_sig, 서브블록 내에 0이 아닌 계수가 적어도 하나 이상 있는지를 알리는 플래그인 Coded_sub_blk_flag, 0이 아닌 계수인지를 알리는 플래그인 Sig_coeff_flag, 계수의 절대값이 1 보다 큰지를

알리는 플래그인 Abs_greater1_flag, 계수의 절대값이 2 보다 큰지를 알리는 플래그인 Abs_greater2_flag, 계수의 부호를 나타내는 플래그인 Sign_flag 등의 다양한 선택스 요소들이 부호화될 수 있다. 상기 선택스 요소들만으로 부호화되지 않는 계수의 잔여값은 선택스 요소 remaining_coeff를 통해 부호화될 수 있다.

[0047] 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. 가산부(110)는, 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(109)를 통해 생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다.

[0048] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 도면을 참조하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)를 나타낸 블록도이다.

[0054] 도 2를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(201), 역양자화부(202), 역변환부(203), 가산부(204), 필터부(205), 메모리(206) 및 예측부(207, 208)를 포함할 수 있다.

[0055] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(200)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.

[0056] 엔트로피 복호화부(201)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(201)는, 전술한 바와 같은 선택스 요소들, 즉 Last_sig, Coded_sub_blk_flag, Sig_coeff_flag, Abs_greater1_flag, Abs_greater2_flag, Sign_flag 및 remaining_coeff를 복호화할 수 있다. 또한, 엔트로피 복호화부(201)는 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.

[0057] 역 양자화부(202)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0058] 역 변환부(203)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.

[0059] 가산부(204)는, 화면 내 예측부(207) 혹은 화면 간 예측부(208)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(203)를 통해

생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 가산부(110)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

- [0060] 필터부(205)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0061] 필터부(205)는 더블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0062] 영상 부호화 장치(100)로부터 해당 블록 또는 픽처에 더블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 더블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)의 더블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 더블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(200)에서 해당 블록에 대한 더블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0063] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0064] 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(205)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0065] 메모리(206)는 가산부(204)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0066] 예측부(207, 208)는 엔트로피 복호화부(201)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(206)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0067] 예측부(207, 208)는 화면 내 예측부(207) 및 화면 간 예측부(208)를 포함할 수 있다. 별도로 도시되지는 아니하였으나, 예측부(207, 208)는 예측 단위 판별부를 더 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(201)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(208)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.
- [0068] 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.
- [0069] 화면 내 예측부(207)는, 현재 부호화하려는 블록 주변에 위치한, 그리고 기 복원된 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 복수의 참조 픽셀 라인이 이용 가능한 경우, 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 정보에 기초하여, 어떤 참조 픽셀 라인을 참조할지 식별할 수 있다.
- [0070] 화면 내 예측부(207)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 모드, 크기, 형태 및/또는 참조 화소가 현재 블록에 인접한 참조 화소 라인에 포함되는지의 여부에 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.
- [0071] 화면 내 예측부(207)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 생성된 분수 단위 위치의 참조 화소가 현재 블록 내의 화소의 예측 화소로 이용될 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0072] 인트라 예측에 의해 생성된 예측 블록에 대해 추가적인 필터링이 수행될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0073] 화면 내 예측부(207)는 도 1의 화면 내 예측부(102)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

- [0074] 화면 간 예측부(208)는, 메모리(206)에 저장된 참조 픽처, 움직임 정보를 이용하여 화면간 예측 블록을 생성한다. 화면 간 예측부(208)는 도 1의 화면 간 예측부(103)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0076] 이하, 본 발명의 다양한 실시예들을 도면들을 참조하면서 보다 상세하게 설명한다.
- [0077] 도 3은 변환 픽처를 생성하여 화면 간 예측에 참조하는 비디오 부호화기 및 복호화기의 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- [0078] 비디오 부호화기는 현재 픽처의 원본 정보를 입력 신호로 가지고 있다. 따라서, 참조 픽처와 현재 픽처의 원본으로부터 기하 변환 관계를 계산하여 변환 정보를 도출할 수 있다. 비디오 부호화기는 도출된 변환 정보를 이용하여 참조 픽처에 대한 기하 변환 계산을 수행함으로써 변환 픽처를 생성할 수 있다. 생성된 변환 픽처는 화면 간 예측의 참조 정보로서 사용될 수 있다.
- [0079] 비디오 부호화기는 도출된 변환 정보를 비디오 복호화기로 송신할 수 있다. 비디오 복호화기는 비디오 부호화기로부터 수신한 변환 정보를 이용하여 참조 픽처에 대한 기하 변환 계산을 수행함으로써 변환 픽처를 생성할 수 있다. 비디오 변환 정보와 참조 픽처가 동일하므로, 복호화기에서 생성된 변환 픽처와 비디오 부호화기에서 생성된 변환 픽처는 동일할 수 있다.
- [0080] 화면 간 예측 및 부호화는 부호화 유닛(Coding Unit; 이하, 'CU'라 함) 및/또는 예측 유닛(Prediction Unit; 이하 'PU'라 함) 단위로 수행될 수 있다. 화면 간 예측의 예측 정보는 움직임 정보를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 현재 픽처 내의 예측 대상 CU 또는 예측 대상 PU(이하, '현재 CU', '현재 PU', '현재 블록', 또는 '예측 대상 블록'이라 함)의 위치와 참조 픽처 내의 참조 영역(이하, '참조 블록'이라 함)의 위치 사이의 변위를 의미할 수 있다.
- [0081] 움직임 정보를 표현하는 비트수를 줄이기 위해 현재 블록에 인접한 주변 블록(또는 인접 블록)으로부터 움직임 정보를 획득하여 현재 블록의 움직임 정보로 사용할 수 있다. 이러한 방법을 머지(merge)라 하며, 머지는 현재 블록과 주변 블록의 움직임 정보가 동일한 경우에 수행될 수 있다. 따라서, 현재 블록과 주변 블록의 움직임 정보가 유사하지 않으면, 머지에 의한 압축 성능은 낮아진다.
- [0082] 예컨대, 비디오 영상에 전역적인 회전(Rotation), 확대(Zoom-in), 축소(Zoom-out) 등의 비선형적 움직임이 포함되어 있는 경우, 현재 블록의 움직임 정보와 주변 블록의 움직임 정보 사이의 유사도는 떨어질 가능성이 높다. 따라서, 이 경우, 머지 성능이 저하되어 부호화 성능이 낮아질 수 있다.
- [0083] 비디오 영상에 전역 움직임이 발생했을 때, 전역 움직임에 대한 기하 변환을 계산하여 영상 신호를 예측하는 방법으로 변환 픽처를 참조하는 방법이 있다. 전역 움직임은 영상 픽처 단위, 슬라이스 단위, 타일 그룹 단위, 타일 단위 등 다양한 영역 단위로 발생할 수 있다. 이 때 계산되는 기하 변환에는, 평행이동과 같은 선형 움직임과 회전, 확대, 축소와 같은 비선형적 움직임이 모두 포함될 수 있다.
- [0084] 변환 픽처는 선형적인 기하 변환 관계 및 비선형적인 기하 변환 관계가 모두 계산된 픽처를 의미한다. 변환 픽처는 현재 픽처와 유사한 화소 분포를 갖도록 구성된다. 따라서, 비선형적인 전역 움직임이 발생한 영상에 대해서는 기존의 참조 픽처만 이용하는 경우보다 변환 픽처를 참조하는 경우의 부호화 성능이 더 높을 수 있다.
- [0085] 변환 픽처를 참조하는 부호화/복호화의 경우, 영상 간 비선형적 움직임이 반영된 기하 변환 관계가 계산될 수 있다. 따라서, 비선형적 기하 변환 관계가 반영된 변환 정보가 도출될 수 있다. 이 때, 변환 정보는 복수 개의 실수 또는 정수로 이루어질 수 있다.
- [0086] 도 4 및 도 5를 참조하여, 두 영상 간의 기하 변환 관계를 나타내는 모델의 다양한 실시 예에 대해 설명한다.
- [0087] 도 4는 어파인 변환 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [0088] 도 5는 투영 변환 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [0089] 어파인 변환 모델의 변환 정보는, 도 4의 행렬 A와 같이 3개의 고정된 정수값과 6개의 실수로 표현될 수 있다.
- [0090] 투영 변환 모델(호모그래피 모델)의 변환 정보는, 도 5의 행렬 H와 같이 1개의 고정된 정수값과 8개의 실수로 표현될 수 있다.
- [0091] 상기와 같이 변환 정보는 복수 개의 실수 또는 정수로 구성된 데이터 집합이다. 또한, 변환 정보는 변환 픽처를

생성할 때마다 도출해야 한다. 따라서, 변환 픽처를 사용하는 경우, 변환 정보를 부호화기로부터 복호화기로 전송하기 위해 비트량이 부가적으로 필요하고, 따라서, 전반적인 코딩 효율(Coding Efficiency)이 저하될 가능성이 있다.

- [0092] 부연 설명하면, 변환 정보는 두 영상 간의 기하 변환 관계를 계산하여 도출되므로, 두 영상 간에 지역 움직임이 많거나, 기하 변환 관계에 대한 계산이 용이하지 않은 경우, 도출된 변환 정보에 많은 오차가 포함될 수 있다. 변환 정보에 오차가 있는 경우, 이에 기초하여 생성되는 변환 픽처에도 오차가 포함될 수 있으므로, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측에 있어서, 좋은 성능을 기대하기 어려울 수 있다.
- [0093] 나아가, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측을 위해, 변환 정보와 같은 부가 정보를 추가로 송신해야 하므로, 해당하는 만큼의 비트량이 추가된다. 따라서, 기존의 참조 픽처만을 참조하는 경우에 비해, 변환 픽처를 참조하는 경우의 부호화/복호화 성능이 저하될 가능성이 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 기존의 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측이 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측보다 압축 성능 면에서 유리하다고 판단되는 경우, 부호화기는 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측을 생략할 수 있다. 이 경우, 부호화기는 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 생략을 나타내는 정보를 복호화기로 전송할 수 있다.
- [0095] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 성능이 좋을 것으로 판단되었으나, 부호화를 수행한 결과 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 성능이 좋지 않을 때, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 생략을 나타내는 정보를 복호화기로 전송할 수 있다.
- [0096] 상기 실시 예들에 따르면, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 생략을 나타내는 신호를 복호화기로 전송하고, 변환 픽처 생성에 필요한 부가 정보는 전송하지 않음으로써 전송 비트량을 최소화할 수 있다. 또한, 변환 픽처 생성 절차를 생략할 수 있으므로, 부호화기/복호화기의 복잡도를 개선할 수 있다.
- [0097] 본 발명에 따르면, 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 부호화기 및 복호화기에 있어서, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측의 생략이 코딩 효율 측면에서 유리할 것으로 전망되는 경우, 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측 과정과 변환 정보의 송신을 생략할 수 있다. 이로써, 비디오 부호화기/복호화기의 성능을 높이고 복잡도를 개선할 수 있다.
- [0098] 도 6은 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0099] 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 부호화기는 화면 내 예측과 함께, 복원 픽처 버퍼(Decoded Picture Buffer, DPB)에 저장된 참조 픽처만을 참조 정보로 사용하는 화면 간 예측 또는 복원 픽처 버퍼 내 참조 픽처와 변환 픽처 버퍼 내 변환 픽처를 모두 참조하는 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하여 최적의 예측 정보를 생성할 수 있다.
- [0100] 이 때 참조되는 변환 픽처는, 현재 부호화가 수행되는 부호화 대상 픽처(현재 픽처)와 참조 픽처의 기하 변환 관계를 계산하여 변환 정보를 도출한 뒤, 도출된 변환 정보를 이용하여 참조 픽처의 기하 변환 관계를 계산함으로써 생성될 수 있다.
- [0101] 비디오 부호화기에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측 방법이 최적의 예측으로 결정될 경우, 도출된 변환 정보는 비디오 부호화기의 엔트로피 부호화를 거쳐 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [0102] 도 7은 참조 픽처와 변환 픽처를 참조 정보로 활용하는 비디오 복호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0103] 비디오 복호화기는 비디오 부호화기에서 출력된 비트스트림을 수신하여, 엔트로피 복호화를 통해 변환 정보를 복호화할 수 있다.
- [0104] 비디오 복호화기는 복호화된 변환 정보를 사용하여 복원 픽처 버퍼의 참조 픽처로부터 변환 픽처를 생성할 수 있다. 생성된 변환 픽처는 변환 픽처 버퍼에 저장되고, 저장된 변환 픽처를 참조하여 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행할 수 있다.
- [0105] 도 6 및 도 7의 구성 중, 도 1 및 도 2의 구성과 동일한 구성에 대해서는 구체적인 설명을 생략한다.
- [0106] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 변환 픽처를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

- [0107] 부호화기는 현재 픽처 및 복원 픽처 버퍼에 저장된 참조 픽처에 기초하여 변환 정보를 도출할 수 있다. 도출된 변환 픽처를 이용하여 참조 픽처로부터 변환 픽처를 생성하고, 생성된 변환 픽처는 변환 픽처 버퍼에 저장될 수 있다.
- [0108] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따라, 부가 정보가 발생하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [0109] 도 9에 도시된 실시 예에서, 참조 픽처 리스트는 2개이나, 이에 한정되지 않으며, N개의 참조 픽처 리스트가 존재할 수 있다. 또한 각각의 리스트에 대한 변환 정보도 2개로 한정되지 않으며, M개의 변환 정보가 존재할 수 있다. 이 때, N과 M은 각각 1 이상의 정수일 수 있다.
- [0110] 기하 변환을 계산하여 변환 픽처를 생성하기 위해서는 변환 정보가 필요하다. 따라서, 변환 정보는 변환 픽처가 생성되는 단위로 발생할 수 있다. 도 9에 도시된 실시 예에서, 비디오 부호화기는 총 4 개의 참조 픽처(참조 픽처A, 참조 픽처B, 참조 픽처C, 참조 픽처D)를 포함하고 있으며, 각각의 참조 픽처에 대해 변환 픽처(변환 픽처A', 변환 픽처B', 변환 픽처C', 변환 픽처D')가 생성될 수 있다. 즉, 변환 픽처는 참조 픽처 단위로 생성될 수 있다.
- [0111] 도 9에 도시된 실시 예에서, 총 4개의 변환 정보(변환 정보a, 변환 정보b, 변환 정보c, 변환 정보d)가 도출될 수 있다. 전송한 바와 같이, 변환 정보의 각각은 복수 개의 정수 또는 실수로 구성될 수 있다. 따라서, 도출된 변환 정보를 전송하기 위해 추가적인 비트량이 필요하고, 추가적인 비트량이 많게 되면 부호화기/복호화기의 코딩 효율이 저해될 수 있다.
- [0112] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따라, 변환 픽처 생성 단위가 슬라이스인 경우의 화면 간 예측을 설명하기 위한 도면이다.
- [0113] 먼저, 슬라이스 단위로 변환 정보가 도출되고, 도출된 변환 정보에 기초하여 변환 픽처가 생성될 수 있다(S1010). 슬라이스 내 현재 블록(CU 또는 PU)이 설정되고(S1020), 현재 블록에 대해 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측 및 부호화가 수행될 수 있다(S1030). 또한, 현재 블록에 대해 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측 및 부호화가 수행될 수 있다(S1040). 단계 S1030 및 단계 S1040의 압축 성능을 비교하여, 현재 블록에 대한 최적의 예측 정보를 결정할 수 있다(S1050). 현재 블록이 슬라이스 내 마지막 블록인지 여부가 체크되고(S1060), 마지막 블록이 아니면, 슬라이스 내 다음 블록을 현재 블록으로 설정하고(S1080), 단계 S1030으로 이동하여, 전송한 과정을 되풀이한다. 슬라이스 내 마지막 블록까지 상기 과정을 반복한 후, 슬라이스 단위로 변환 정보를 송신할 수 있다(S1070).
- [0114] 도 10을 참조하여 설명한 실시 예에서는 슬라이스 단위로 변환 픽처가 생성/전송되지만, 최적의 효율은 블록 단위로 결정된다. 따라서, 변환 픽처 생성 단위가 슬라이스와 같이 CU 또는 PU 보다 넓은 영역일 경우, 슬라이스 단위에서 발생하는 변환 정보의 비트량을 고려하기 어렵기 되므로, 실제로는 부호화 측면에서 손실이 발생할 수 있다. 따라서, 변환 픽처 생성 단위에서 발생하는 부가 정보(즉, 변환 정보)로 인한 비트 손실을 고려하여 변환 픽처 생성 단위에서 최적의 예측 방법을 선택하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0115] 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 화면 간 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0116] 도 11에 도시된 실시 예에서, 'PU 단위 화면 간 예측기'에서 현재 블록에 대한 최적의 예측 방법을 선택한 후, 변환 픽처 생성 시 발생하는 부가 정보(즉, 변환 정보)로 인한 비트 손실을 측정하고, '변환 픽처 생성 단위 최적 예측 선택기'에서 해당 변환 픽처 생성 단위에 대한 최적의 예측 방법을 선택할 수 있다.
- [0117] 'PU 단위 화면 간 예측기'내의 'PU 단위 최적 예측 선택기'는, 변환 픽처와 참조 픽처를 모두 참조하여 최적의 예측 방법을 선택할 수 있다. 이 후, 변환 픽처 생성 단위에서 변환 정보의 발생으로 인한 비트 손실을 고려한 비용(cost)과 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측의 비용을 비교하여, 비용 측면에서 유리한 방법을 최종 선택한다. 여기서 변환 픽처 생성 단위는 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일 또는 임의의 영역 등 다양한 영역일 수 있다. 또한, 비용은 화질 대비 비트량 등 영상 품질 평가에 적용할 수 있는 다양한 환산 방법에 의해 계산된 값일 수 있다.
- [0118] 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0119] 도 12에 도시된 실시 예에서, 변환 픽처 참조 여부를 지시하는 변환 픽처 참조 스킵 플래그(또는, 변환 픽처 참조 화면 간 예측 스킵 플래그)가 시그널링될 수 있다. 변환 픽처 참조 스킵 플래그는 변환 픽처 생성 단위 최적

예측 선택기에서 변환 픽처 생성 단위마다 값이 결정되고 전송될 수 있다.

- [0120] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온(On)인 경우(S1210), 변환 픽처 생성 단위 내의 현재 블록을 설정하고(S1212), 현재 블록 단위로 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측 및 부호화를 수행하고(S1214), 최적의 예측 정보가 갱신될 수 있다(S1216). 단계 S1218에서, 현재 블록이 마지막 블록인지 체크하고, 마지막 블록이 아니면 다음 블록을 현재 블록으로 설정할 수 있다(S1220). 상기 단계들은 변환 픽처 생성 단위 내의 마지막 블록까지 반복적으로 수행된 후, 변환 픽처 생성 단위에 대한 비용이 계산될 수 있다(S1222).
- [0121] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프(Off)인 경우(S1224), 변환 픽처 생성 단위의 변환 정보 도출 및 변환 픽처 생성이 수행될 수 있다(S1226). 이후, 변환 픽처 생성 단위 내의 현재 블록을 설정하고(S1228), 현재 블록 단위로 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측/부호화 및 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측/부호화를 수행하고(S1230), 현재 블록 단위로 최적의 예측 정보가 갱신될 수 있다(S1232). 단계 S1234에서, 현재 블록이 마지막 블록인지 체크하고, 마지막 블록이 아니면 다음 블록을 현재 블록으로 설정할 수 있다(S1236). 상기 단계들은 변환 픽처 생성 단위 내의 마지막 블록까지 반복적으로 수행된 후, 변환 픽처 생성 단위에 대한 비용이 계산될 수 있다(S1238).
- [0122] 이후, 부호화기에서는, 단계 S1222에서 도출된 비용 및 단계 S1238에서 도출된 비용에 기초하여, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우와 오프인 경우 중, 코딩 효율이 좋은 경우 판단할 수 있다(S1240). 단계 S1240에서 Yes인 경우, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우의 예측 정보를 최적의 예측 정보로 갱신하고(S1242), 최적의 예측 정보 및 변환 참조 스킵 플래그를 송신할 수 있다(S1244). 단계 S1240에서 No인 경우, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우의 예측 정보를 최적의 예측 정보로 갱신하고(S1246), 최적의 예측 정보 및 변환 참조 스킵 플래그를 송신하고(S1248), 나아가 변환 정보를 송신할 수 있다(S1250).
- [0123] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우에는, 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측이 수행되므로 변환 정보는 복호화기로 전송되지 않을 수 있다. 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우에는 변환 픽처 생성을 위한 변환 정보가 복호화기로 전송될 수 있다.
- [0124] 도 12를 참조하여 설명한 실시 예에서, 예측 방법이나 순서, 병렬 처리 여부에 따라 상이하게 구성될 수 있다. 예컨대, 인과 관계가 없는 단계들은 병렬적으로 수행되거나 처리 순서가 변경될 수 있다.
- [0125] 도 12에서 종료는 본 발명의 실시 예에 따른 화면 간 예측의 일부 과정 종료를 의미할 수 있으며, 전체 부호화 과정의 종료를 의미하지 않을 수 있다.
- [0126] 도 13은 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부가 추가된 부호화기의 일 실시 예를 도시한 도면이다.
- [0127] 본 발명에 따르면, 부호화기는 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측과 참조 픽처를 참조하는 화면 간 예측을 병행하는 제1 화면 간 예측과 참조 픽처만을 참조하는 제2 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부에서는 변환 픽처 생성 단위에서의 비용의 비교를 통해 변환 픽처 참조 여부를 결정함으로써, 변환 정보가 포함된 최적의 코딩 효율을 결정할 수 있다.
- [0128] 도 14는 본 발명의 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0129] 도 14에 도시된 실시 예는 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 선행적으로 결정하는 단계(S1460)를 포함하는 것 외에, 도 12를 참조하여 설명한 실시 예와 동일하다.
- [0130] 도 14에 도시된 실시 예에서, 변환 픽처 참조 스킵 플래그는 사용자 또는 부호화 방법의 환경 설정에 의해 선행적으로 결정될 수 있다. 단계 S1460 이후의 단계들은 도 12를 참조하여 설명한 실시 예와 동일하므로, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0131] 도 14에 도시된 실시 예에서는, 영상의 특성이나 부호화 조건 등을 고려하여, 영상 부호화기의 환경 설정 등을 통해 변환 픽처 참조 화면 간 예측 방법에 대한 비용을 계산할 지 여부를 먼저 결정할 수 있다.
- [0132] 도 15는 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 포함하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0133] 도 15에 도시된 실시 예는 도 14의 흐름도를 수행하는 장치일 수 있다. 도 13의 도면과 비교했을 때, 도 15의 부호화기는 영상 변환 생략 선행 결정부를 더 포함하고 있다.

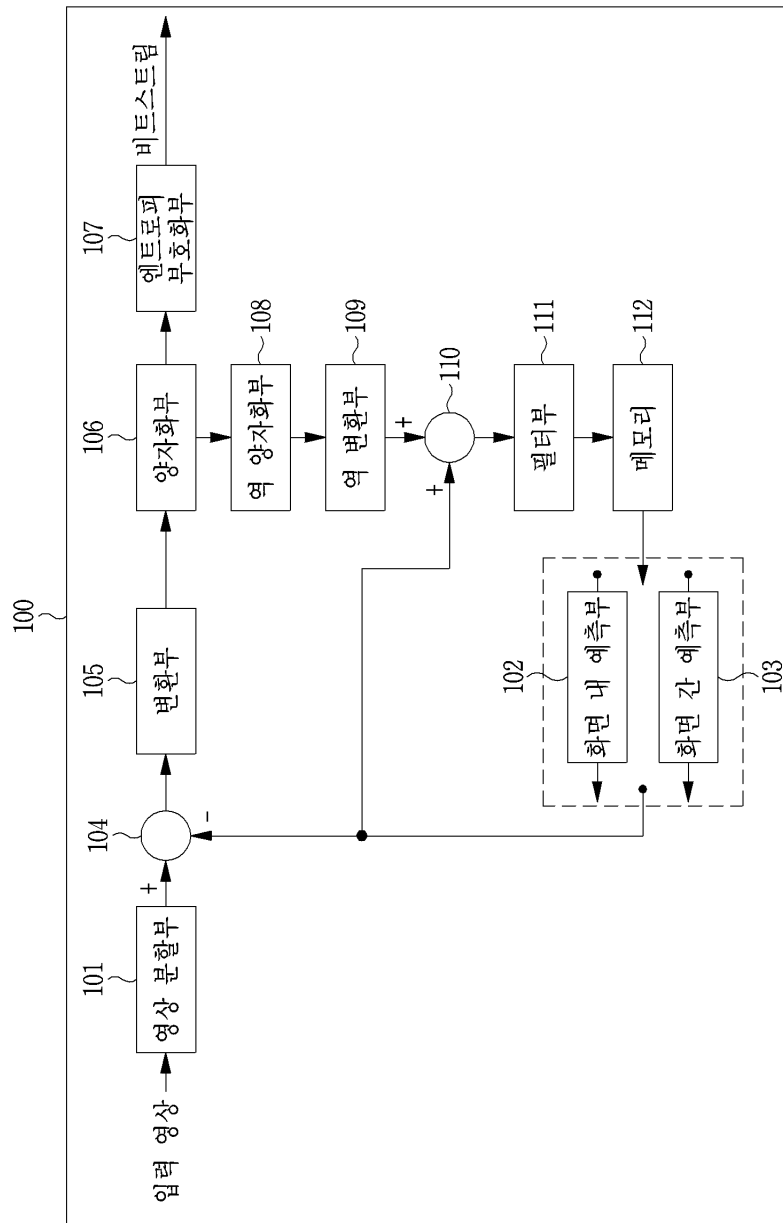
- [0134] 도 15에 도시된 부호화기는 부호화기의 환경 설정의 값을 받아오거나, 특정 조건 등을 검토하여, 변환 픽처 생성 단위에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행 여부를 화면 간 예측 이전에 선행적으로 결정할 수 있다.
- [0135] 여기서 특정 조건은 임계값이나 화면 간 예측의 효율을 예상할 수 있는 조건 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0136] 영상 변환 생략 선행 결정부에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행 여부를 결정하고, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 것으로 결정되면 변환 픽처를 참조하는 화면 간 예측과 참조 픽처를 참조하는 화면 간 예측을 병행하는 화면 간 예측 방법과, 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측을 수행하는 방법을 모두 수행할 수 있다.
- [0137] 이어서, 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부에서는 변환 픽처 생성 단위에서의 비용을 비교하여 변환 픽처 참조 여부를 결정함으로써, 변환 정보가 포함된 최적의 코딩 효율을 결정할 수 있다. 영상 변환 생략 선행 결정부에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하지 않는 것으로 결정된 경우, 참조 픽처만을 참조하는 화면 간 예측 방법을 사용하여 예측을 수행할 수 있다.
- [0138] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 비디오 부호화기에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0139] 도 16은 도 12를 참조하여 설명한 실시 예에서, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우와 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우가 병렬적으로 처리되지 않는 실시 예이다.
- [0140] 도 16에 도시된 실시 예에서, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우에 대해 화면 간 예측을 수행한 후, 변환 픽처 생성 단위의 비용을 도출하여 Cost가 임계값을 넘는지 검토하고, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우에 대한 화면 간 예측 수행 여부를 결정할 수 있다(S1660).
- [0141] 단계 S1660의 임계값은 참조 픽처의 구성에 따른 변환 정보의 비트량을 예측하여 결정하거나 변환 정보가 가질 수 있는 최대 비트량과 같은 상수값을 사용할 수 있다.
- [0142] 단계 S1660에서, 비용이 임계값을 넘지 않는 경우, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우의 예측 정보를 최적의 예측 정보로 갱신하고(S1642), 최적의 예측 정보와 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 비디오 복호화기로 송신한다(S1644). 이 때 변환 정보는 비디오 복호화기로 송신되지 않으며, 변환 픽처 생성 과정을 진행하지 않기 때문에 부호화기의 복잡도가 줄어들 수 있다.
- [0143] 단계 S1660에서, 비용이 임계값을 넘는 경우, 단계 S1624로 이동하여, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우의 절차를 수행할 수 있다.
- [0144] 이어서 변환 픽처 생성 단위의 비용을 도출하고(S1638), 단계 S1640의 비교를 수행하여 최적의 예측 방법으로 설정하고, 최적의 예측 정보와 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 복호화기로 송신할 수 있다.
- [0145] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온인 경우에는, 기존의 화면 간 예측만이 수행되므로 변환 픽처 생성 단위의 변환 정보는 복호화기로 송신하지 않고, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프인 경우에는 변환 픽처 생성을 위한 변환 정보를 복호화기로 송신할 수 있다.
- [0146] 도 12의 흐름도와 비교했을 때, 도 16의 흐름도는 단계 S1660을 추가적으로 수행하며, 각 단계 별 순서가 일부 상이하다. 그러나, 그러한 차이점 이외에, 도 16의 흐름도와 도 12의 흐름도 중 공통되는 단계에 대한 설명은 도 12를 참조한 설명과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0147] 도 17은 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 포함하는 비디오 부호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0148] 도 17에 도시된 실시 예는 도 16의 흐름도를 수행하는 장치일 수 있다. 도 15의 도면과 비교했을 때, 도 17의 영상 변환 생략 선행 결정부는 화면 간 예측의 비용을 입력받을 수 있는 차이점이 있다.
- [0149] 도 17에 도시된 부호화기는 화면 간 예측의 변환 픽처 생성 단위의 비용을 전달받고, 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0150] 영상 변환 생략 선행 결정부에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행 여부를 결정하고, 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하는 것으로 결정되면 변환 픽처 참조 화면 간 예측과 기존 화면 간 예측(참조 픽처를 참조하는 화면 간 예측)을 병행하는 화면 간 예측 방법과, 기존 화면 간 예측만을 수행하는 방법을 모두 수행할 수 있다.

- [0151] 이어서, 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부에서는 변환 픽처 생성 단위에서의 비용을 비교하여 변환 픽처 참조 여부를 결정함으로써, 변환 정보가 포함된 최적의 코딩 효율을 결정할 수 있다. 영상 변환 생략 선행 결정부에서 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 수행하지 않는 것으로 결정된 경우, 기존의 화면 간 예측 방법만을 사용하여 예측을 수행할 수 있다.
- [0152] 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 비디오 복호화기의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0153] 비디오 복호화기는 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 변환 픽처 생성 단위에서 수신할 수 있다(S1810). 이 때, 변환 픽처 생성 단위는, 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일 등이 될 수 있으며, 부호화기와 복호화기 간에 미리 약속되거나, 미리 약속된 방법에 의해 결정될 수 있다.
- [0154] 단계 S1820에서, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온일 경우, 변환 픽처 생성 단위 내 CU 또는 PU는 참조 픽처만을 참조하는 기존 화면 간 예측을 수행한다(S1850).
- [0155] 단계 S1820에서, 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프일 경우, 변환 정보 수신 및 변환 픽처 생성 과정이 수행될 수 있다(S1830). 이후, 변환 픽처 생성 단위 내 CU 또는 PU는 부호화기에서 결정된 최적의 예측 정보에 따라 변환 픽처 참조 화면 간 예측과 기존 화면 간 예측을 모두 사용하여 영상 신호를 복호화할 수 있다(S1840).
- [0156] 도 18의 실시 예에서 종료는 본 발명에 따른 예측 과정의 종료를 의미하며, 전체 복호화 과정의 종료를 의미하지 않을 수 있다.
- [0157] 도 19는 영상 변환 생략 조건 판단부를 추가로 포함하는 비디오 복호화기의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0158] 영상 변환 생략 조건 판단부는 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 변환 픽처 생성 단위에서 수신할 수 있다. 이 때, 변환 픽처 생성 단위는, 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일 등이 될 수 있으며, 부호화기와 복호화기 간에 미리 약속되거나, 미리 약속된 방법에 의해 결정될 수 있다.
- [0159] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 온일 경우, 변환 정보 수신 및 변환 픽처 생성 과정을 생략할 수 있다. 또한, 변환 픽처 생성 단위 내 CU 또는 PU에 대해서는 참조 픽처만을 참조하는 기존 화면 간 예측을 수행할 수 있다.
- [0160] 변환 픽처 참조 스킵 플래그가 오프일 경우, 변환 정보 수신 및 변환 픽처 생성 과정을 수행할 수 있다. 또한, 변환 픽처 생성 단위 내 CU 또는 PU에 대해서는 부호화기에서 결정된 최적의 예측 정보에 따라 변환 픽처 참조 화면 간 예측과 기존 화면 간 예측을 병행하여 수행할 수 있다.
- [0161] 도 19의 복호화기에 따르면, 변환 픽처 참조 스킵 플래그를 사용하여 변환 픽처 생성 과정을 일부 생략할 수 있으므로 복호화기의 복잡도를 개선할 수 있다.
- [0162] 도 20은 변환 정보를 이용하는 비디오 부호화기로서, 영상 변환 생략 선행 결정부와 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부를 추가로 포함하는 부호화기의 일 실시 예이다.
- [0163] 비디오 부호화기의 영상 변환 생략 선행 결정부는 부호화기에서 부호화 조건으로 설정된 값을 입력받아서 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행여부를 결정하거나, 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 성능을 예상할 수 있는 조건을 검토하여 변환 픽처 참조 화면 간 예측의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- [0164] 비디오 부호화기의 변환 픽처 참조 생략 최종 결정부는, 변환 픽처 생성 단위에서 기존 화면 간 예측만을 사용한 방법과 기존 화면 간 예측과 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 병행한 방법의 예측 효율을 비교하여, 최적의 예측 효율에 따라 예측 모드를 결정할 수 있다. 이 경우 변환 픽처 생성 단위에서 변환 정보가 발생시키는 비용이 고려될 수 있기 때문에 변환 픽처 참조 화면 간 예측을 사용함으로써 발생할 수 있는 비트 손실을 막을 수 있다.
- [0165] 도 21은 변환 정보를 이용하는 비디오 복호화기로서, 영상 변환 생략 조건 판단부를 추가로 포함하는 복호화기의 일 실시 예이다.
- [0166] 비디오 복호화기의 영상 변환 생략 조건 판단부는, 부호화기로부터 변환 픽처 참조 생략 여부에 대한 정보를 수신받아, 변환 정보의 수신 여부와 변환 픽처의 생성 여부를 결정하고, 복호화 과정을 진행할 수 있다.
- [0167] 본 발명에 따르면, 비디오 부호화/복호화 과정에서 중복된 예측 정보를 제거하여 압축 효율을 높일 수 있고, 중복되는 예측 정보 도출 과정을 생략할 수 있으므로 복잡도 개선의 효과가 있다.

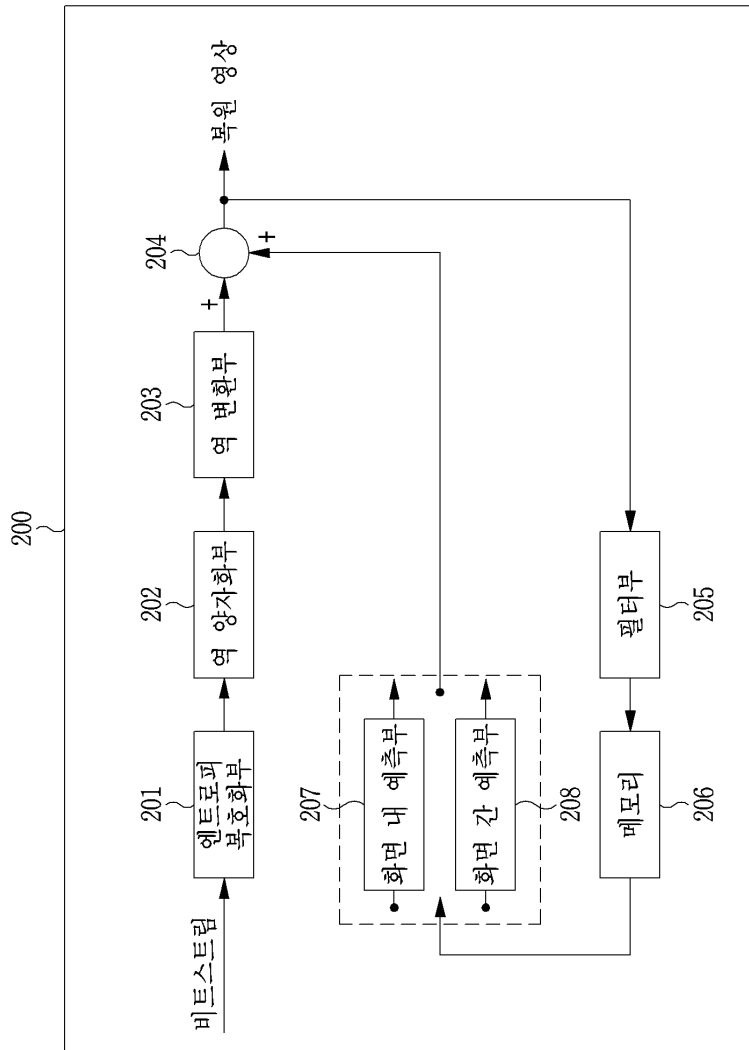
- [0168] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [0169] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [0170] 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.
- [0171] 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

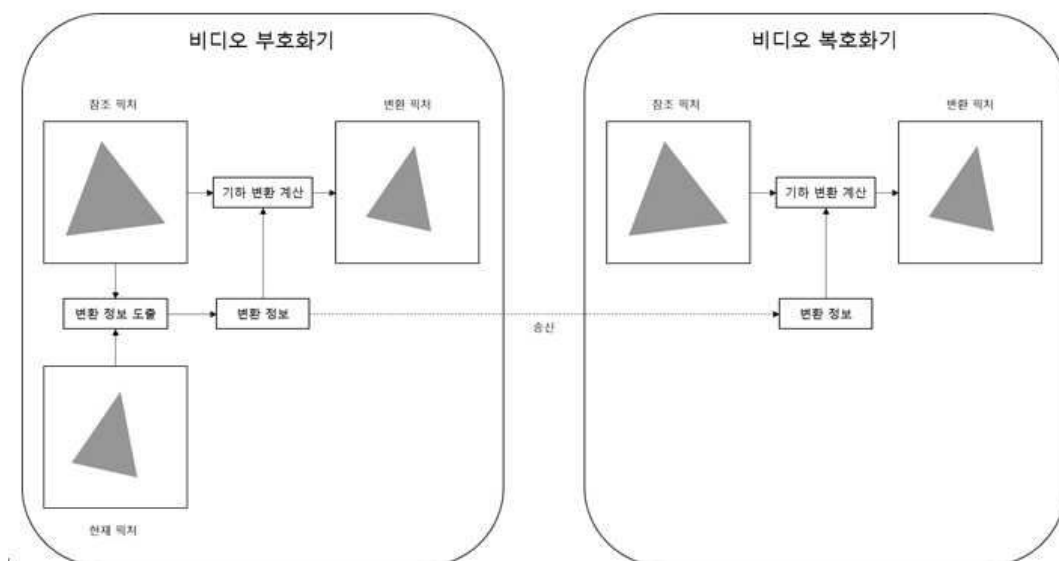
도면1



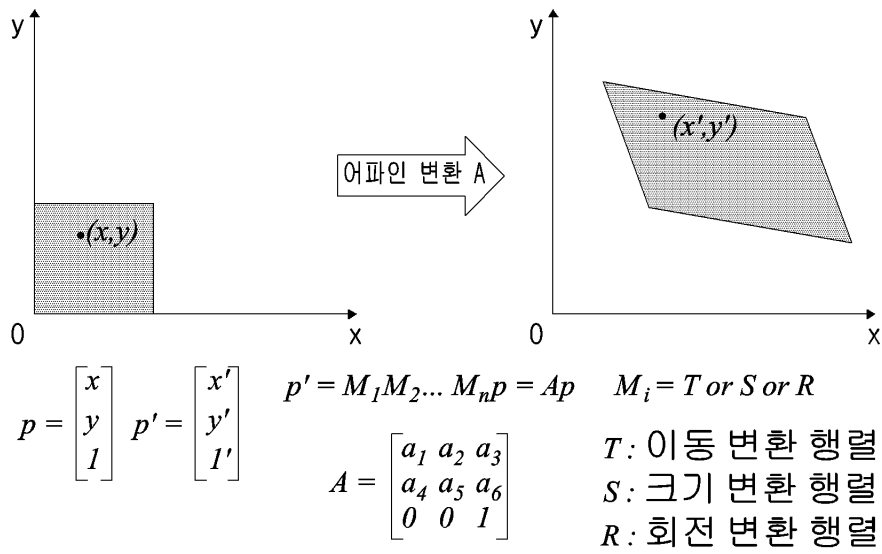
도면2



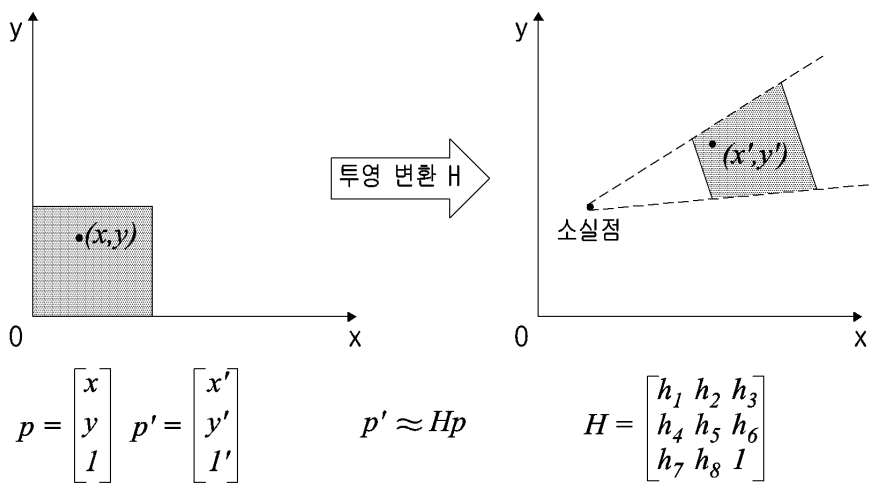
도면3



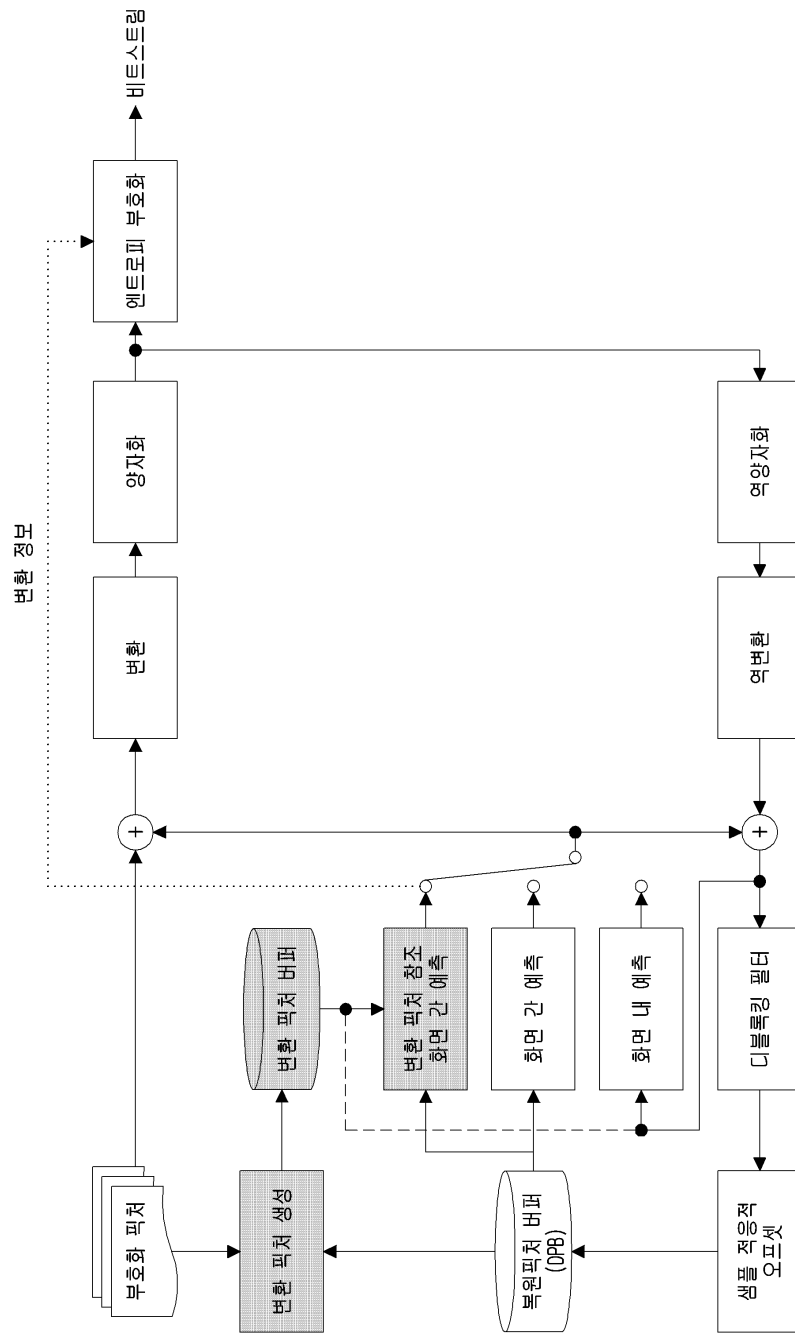
도면4



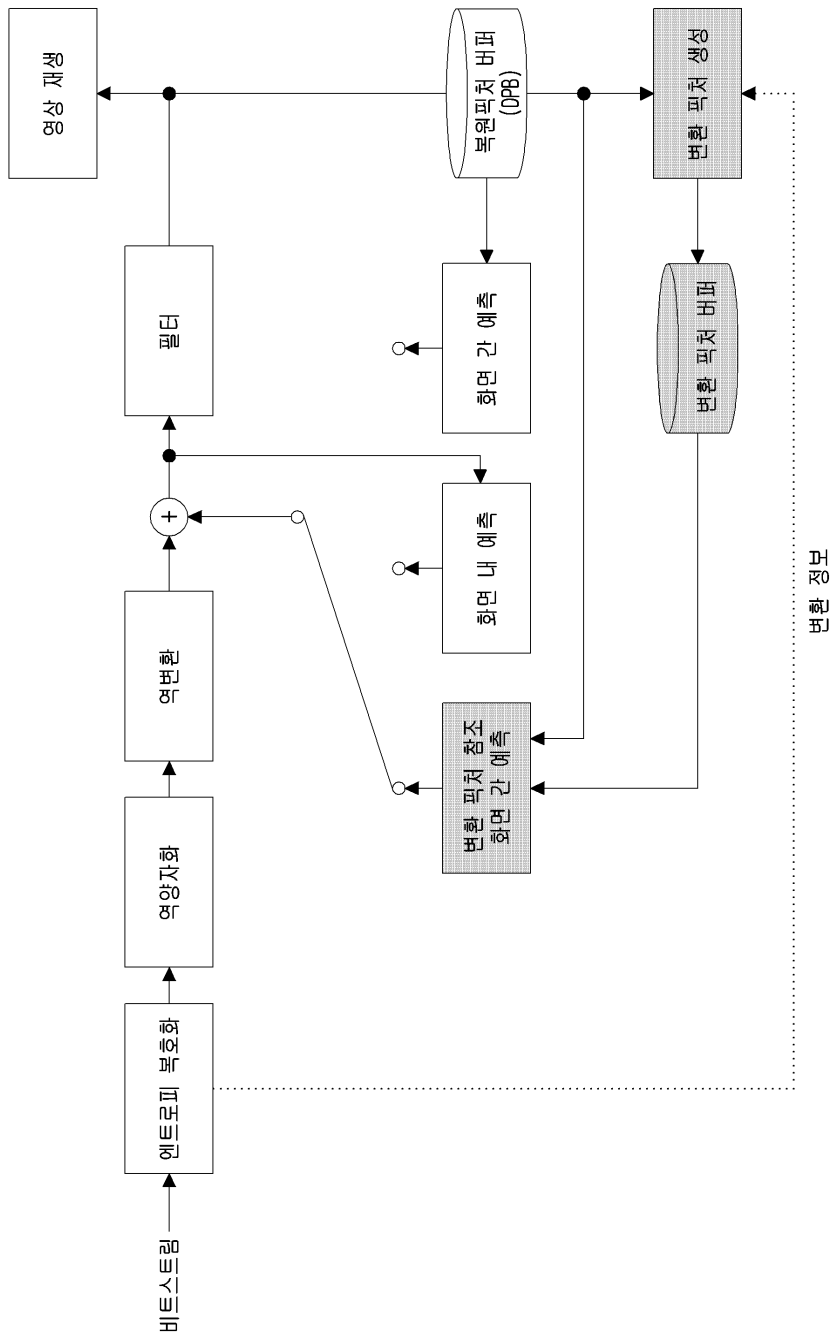
도면5



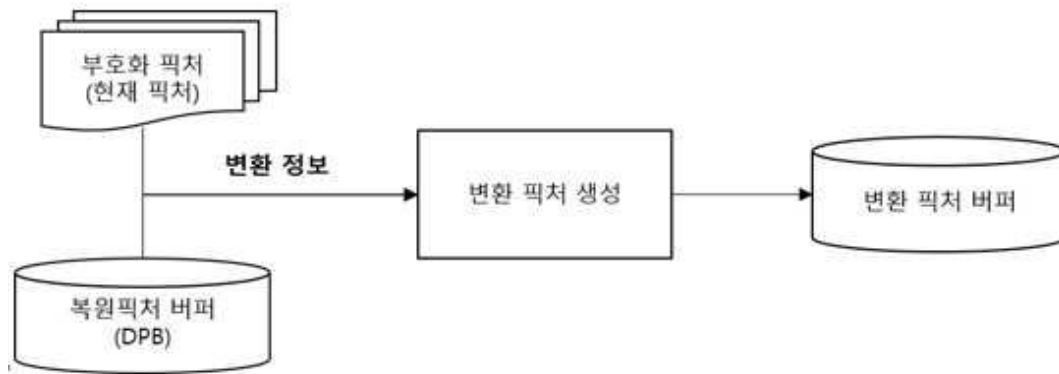
도면6



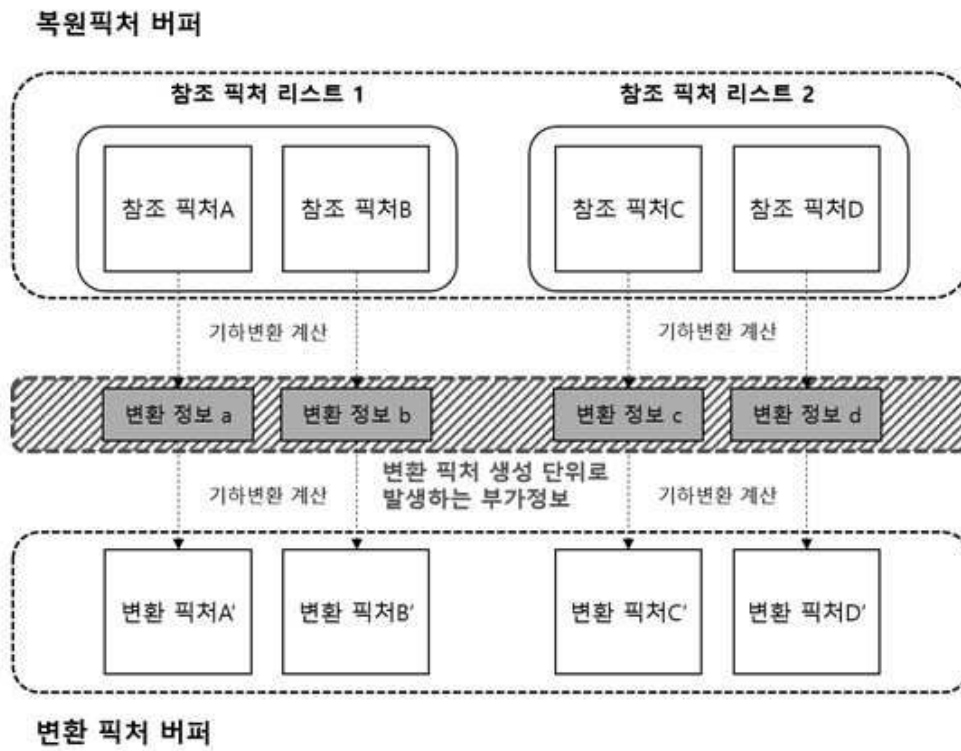
도면7



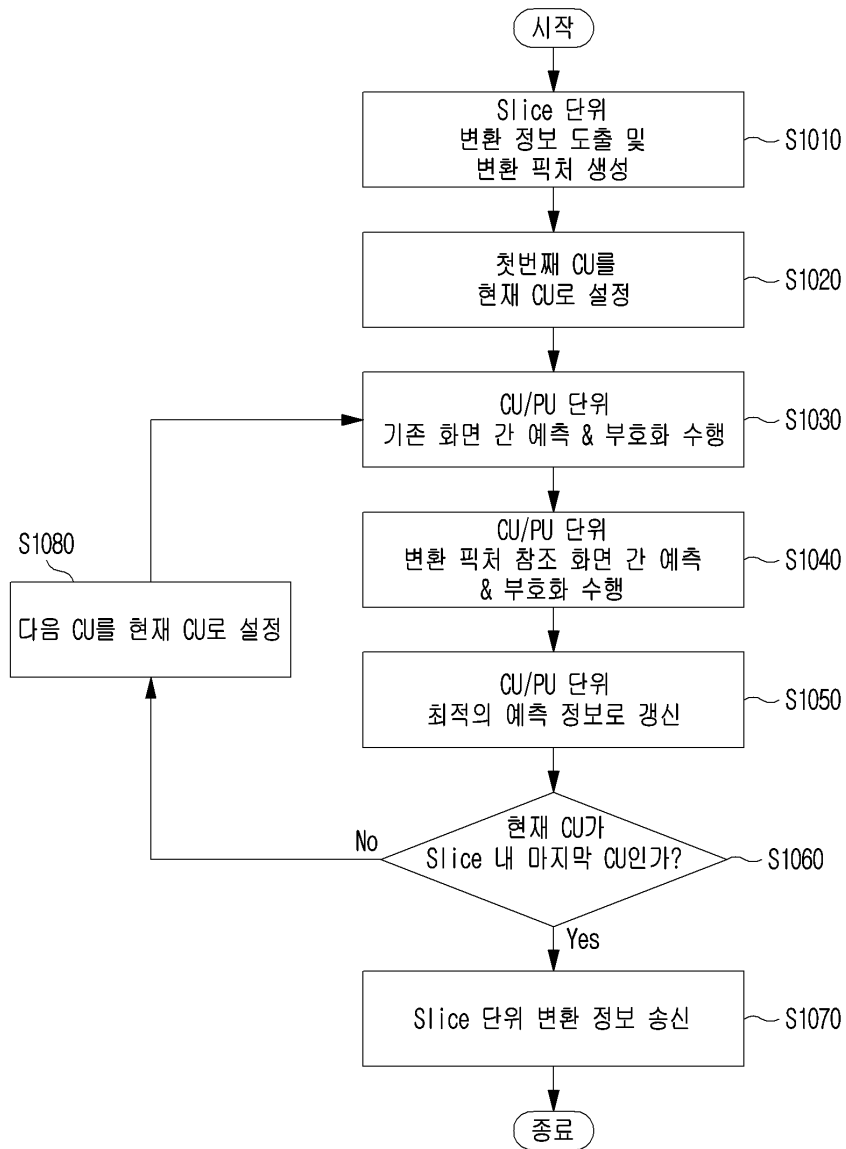
도면8



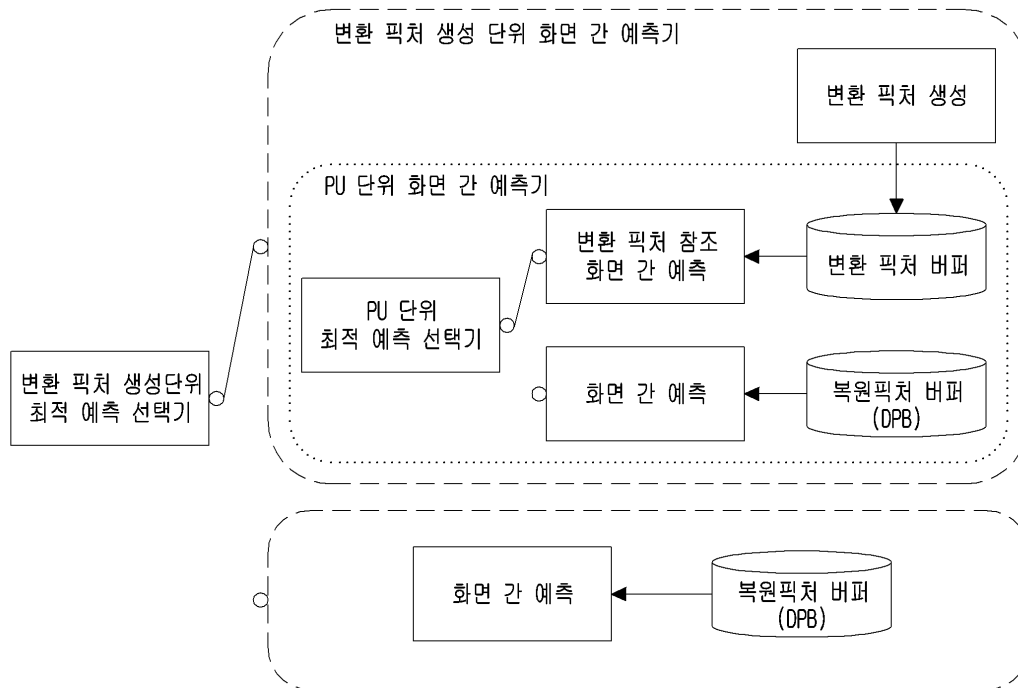
도면9



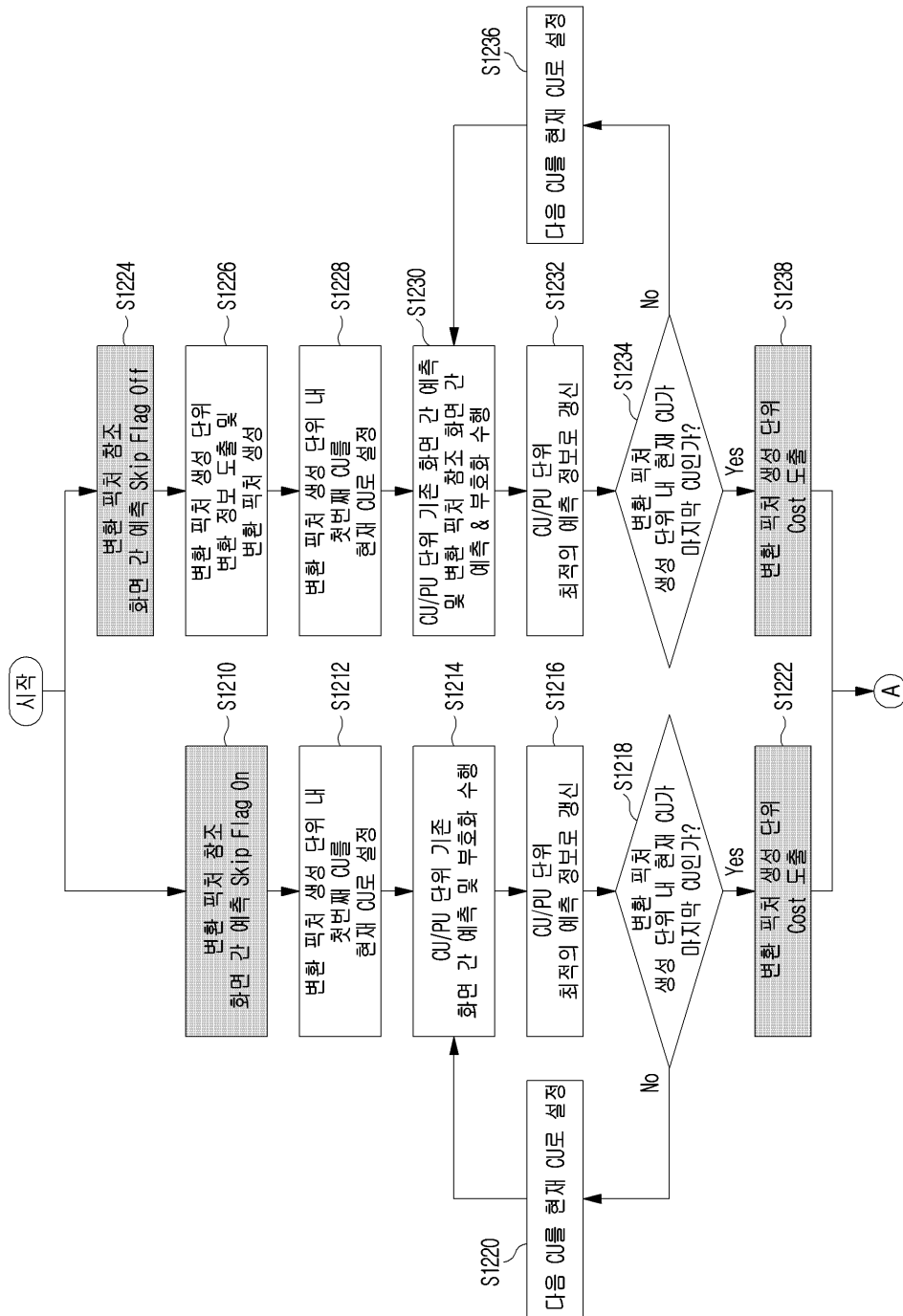
도면10



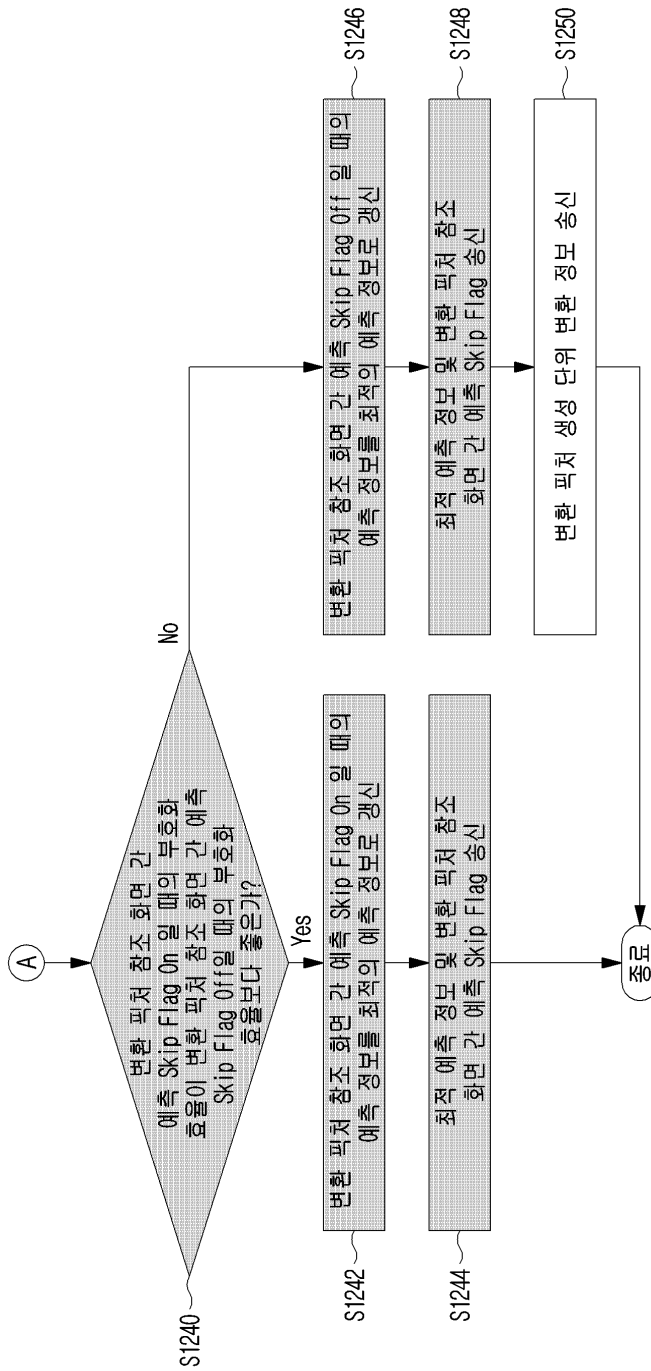
도면11



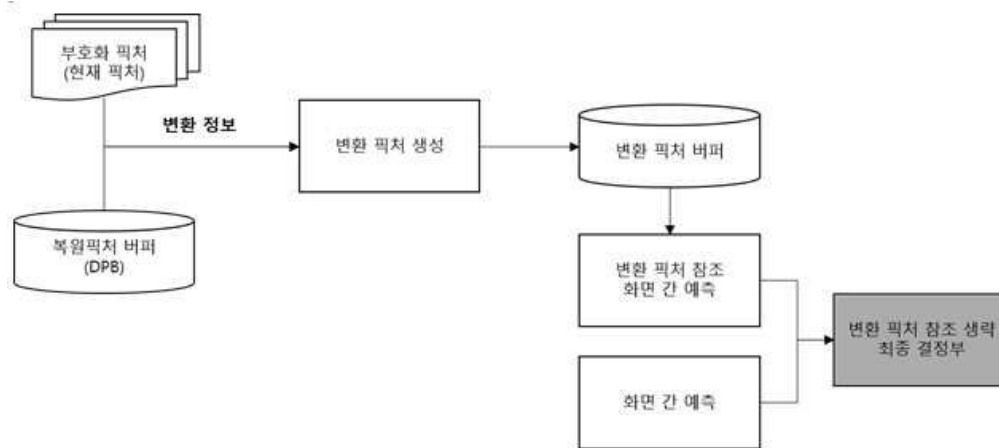
도면12a



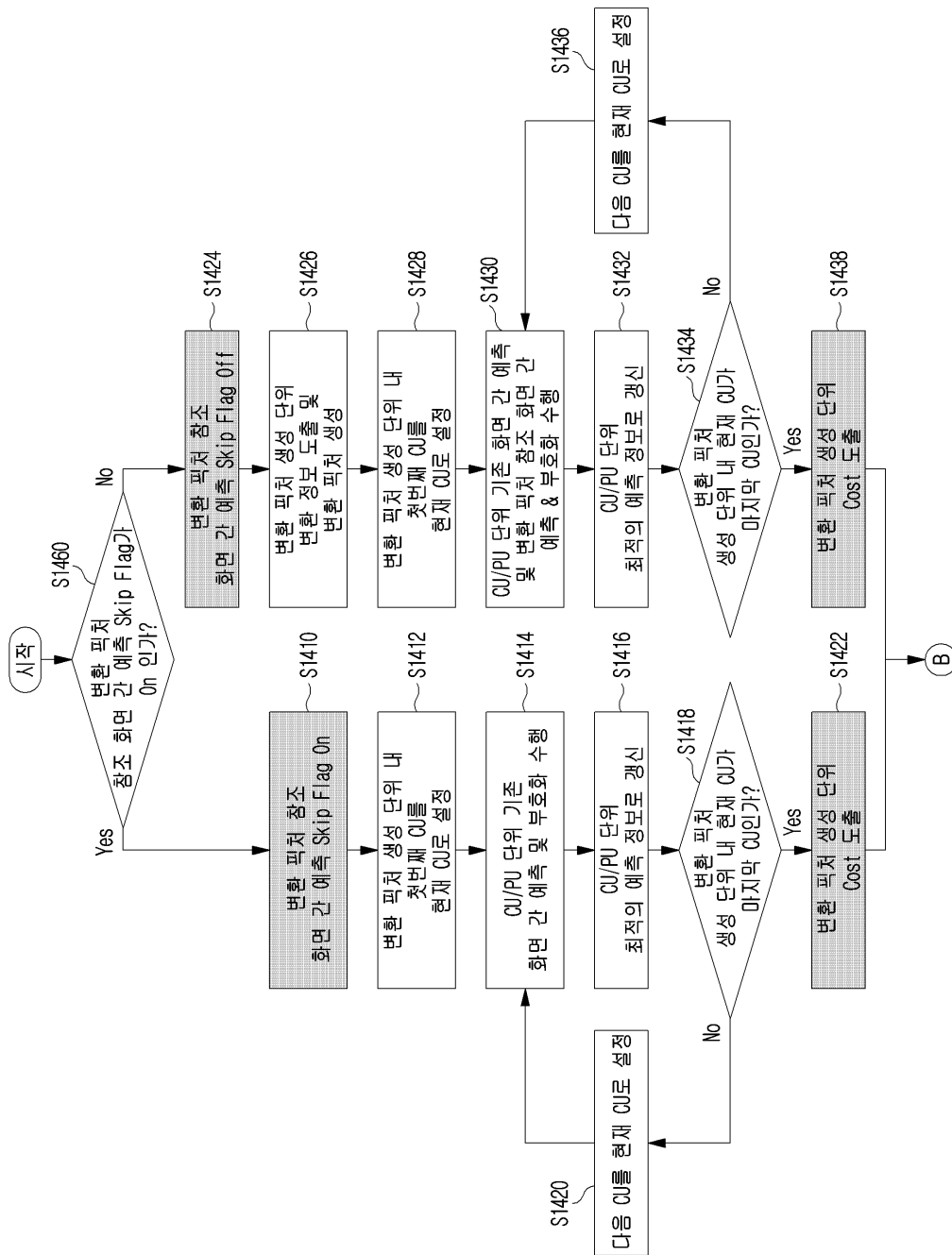
도면12b



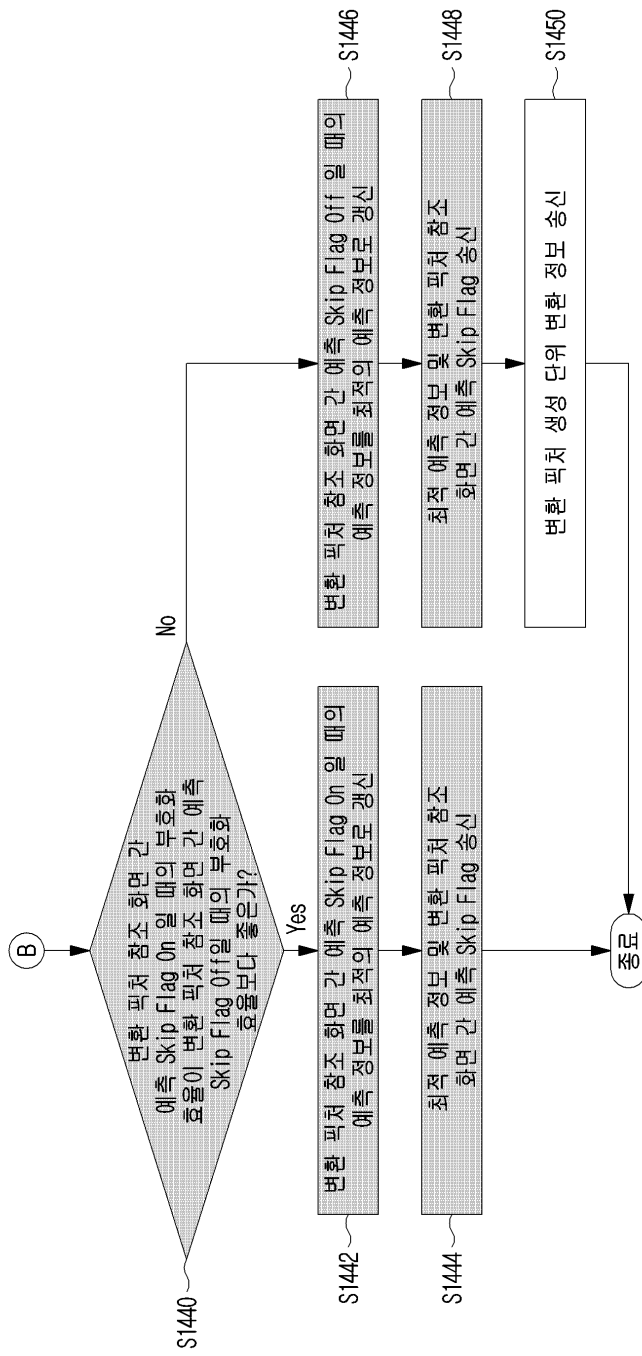
도면13



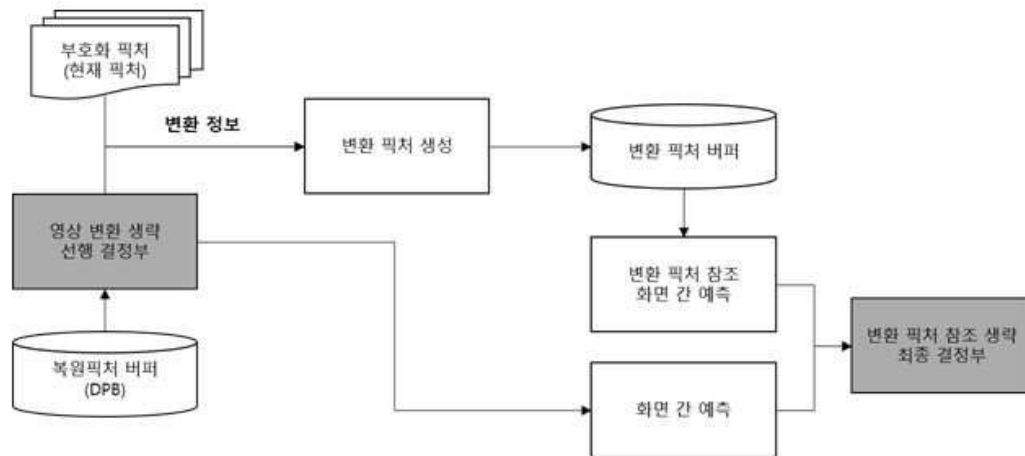
도면14a



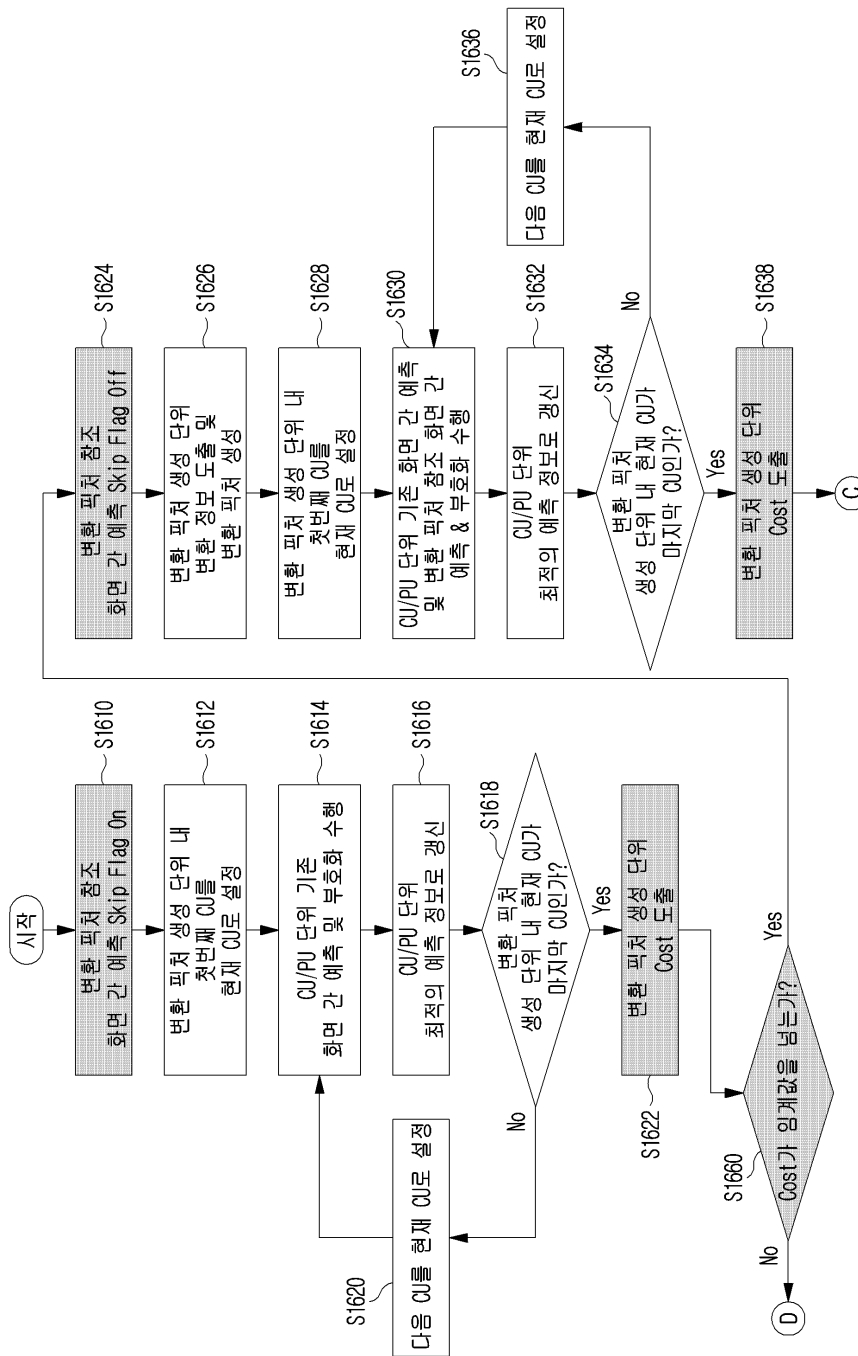
도면14b



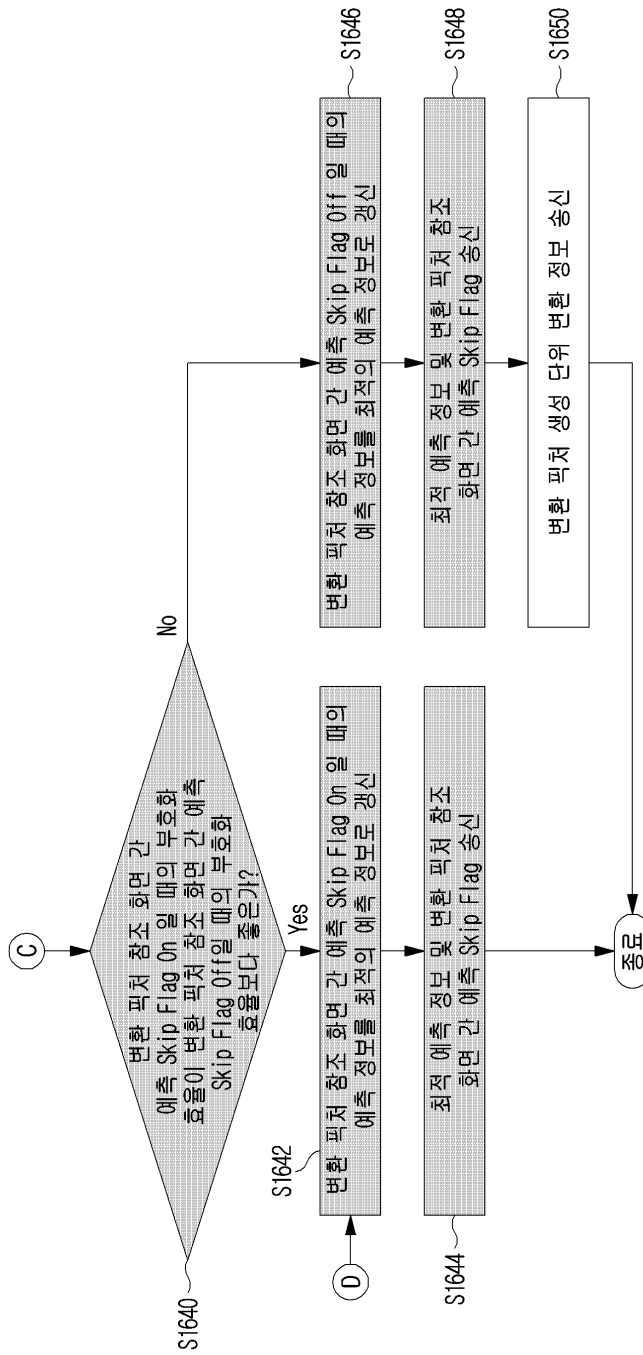
도면15



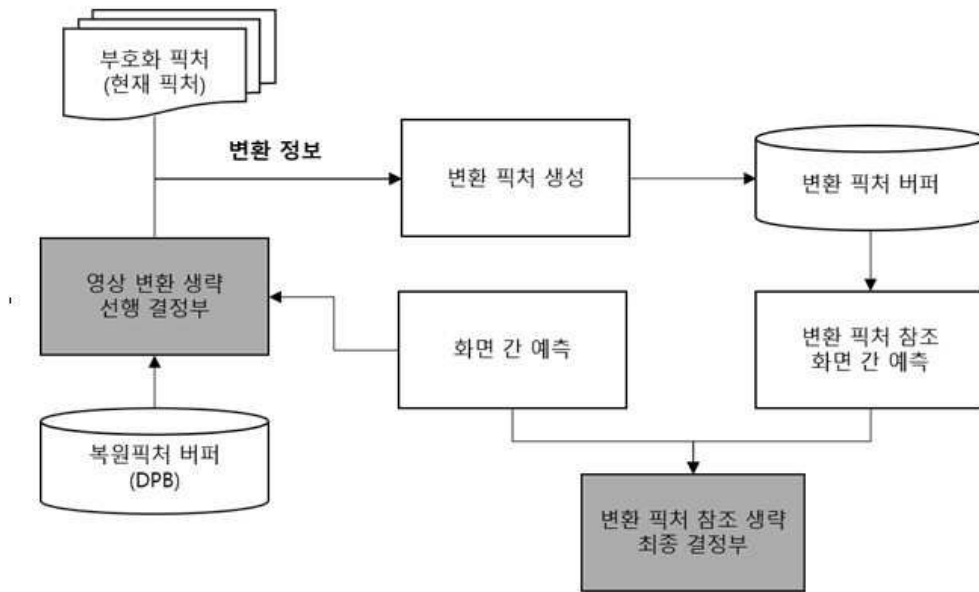
도면16a



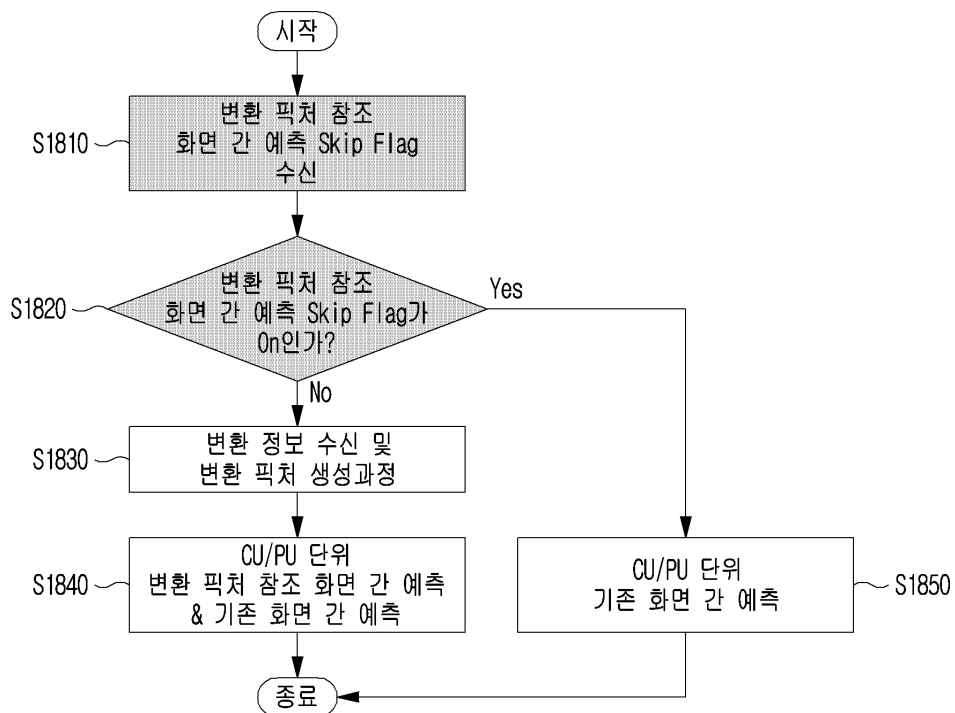
도면16b



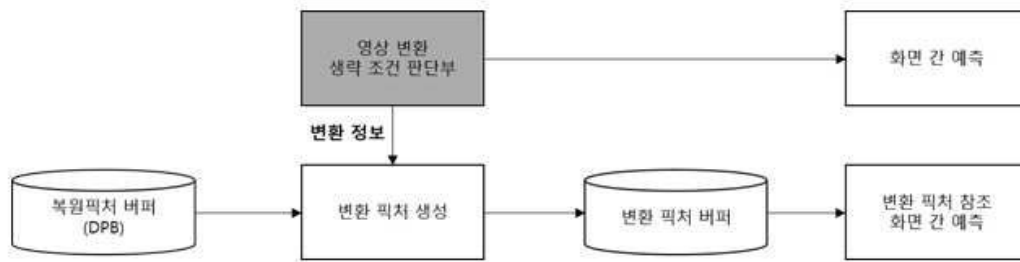
도면17



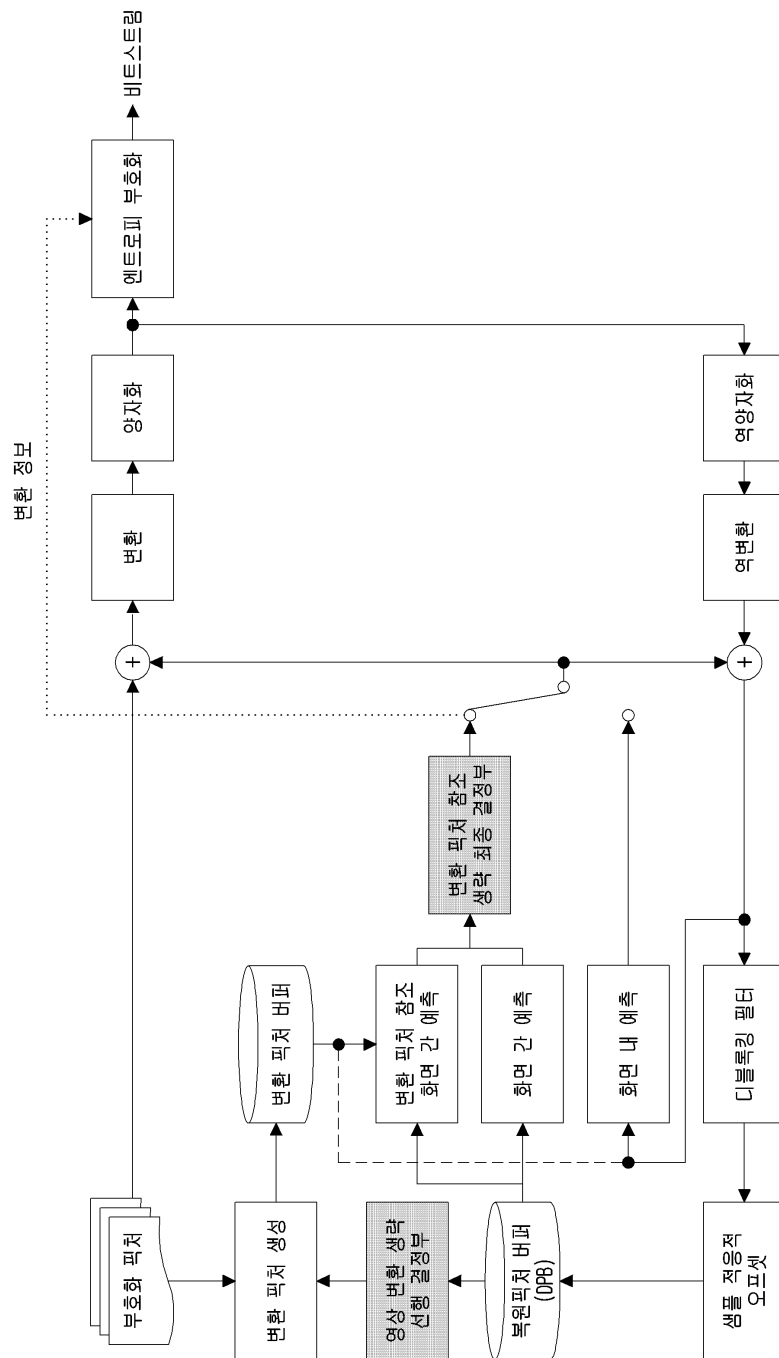
도면18



도면19



도면20



도면21

