



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0119469
(43) 공개일자 2007년12월20일

(51) Int. Cl.

H04N 7/30 (2006.01) H04N 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0113456

(22) 출원일자 2006년11월16일

심사청구일자 2006년11월16일

(30) 우선권주장

1020060053622 2006년06월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인

광운대학교 산학협력단

서울 노원구 월계동 447-1

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

세종대학교 산학협력단

서울 광진구 군자동 98 세종대학교

(72) 발명자

최해철

대전 유성구 반석동 양지마을 105-904

정세운

대전 대덕구 비래동 금성백조아파트 101-1203

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법

(57) 요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용하여 비디오 신호를 두 개 이상의 마크로 블록을 합성하여 압축하고, 상기 압축된 마크로 블록을 원래 비디오 신호에 근접한 신호로 복원하는, 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있음.

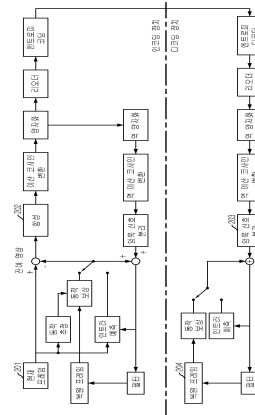
3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 현재 프레임이 전달되는 동작추정 수단 및 인트라 예측 수단과, 복원 프레임이 전달되는 동작보상 수단과, 이산 코사인 변환 수단과 양자화 수단과 리오더 수단과 엔트로피 코딩수단, 상기 양자화 수단과 연결되는 역양자화 수단과, 역이산 코사인 변환 수단을 포함하는 비디오 인코딩 장치에 있어서, 현재 프레임에서 상기 동작보상 수단 및 상기 인트라 예측 수단중 어느 하나를 이용하여 획득된 마크로 블록의 잔여영상 블록을 블록별로 합성하여 상기 이산 코사인 변환 수단에 전달하기 위한 블록 합성수단; 및 상기 블록 합성수단에서 합성되어 상기 역이산 코사인 변환 수단으로부터 전달된 마크로 블록에서 데이터 평균을 조정하고 복사/변환하여 암묵신호분리 알고리즘에 따라 복원한 후 상기 인트라 예측수단 및 상기 동작보상 수단에 제공하기 위한 암묵신호분리 수단을 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법 등에 이용됨.

대표도 - 도2



(72) 발명자

서정일

대전 유성구 전민동 세종아파트 107-801

백승권

서울 서초구 방배2동 957-13

장인선

경기 군포시 산본동 86-46 202호

김재곤

대전 서구 둔산동 샘머리아파트 203-402

문경애

대전 서구 둔산동 한마루아파트 9-903

장대영

대전 유성구 노은동 열매마을 904-1701

홍진우

대전 유성구 어은동 한빛아파트 130-702

김진웅

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 305-1603

심동규

서울 노원구 월계동 삼호아파트 31-607

이영렬

서울 송파구 가락동 극동아파트 1-704

오승준

경기 성남시 분당구 정자1동 아이파크 104-1902

안창범

서울 송파구 방이동 89번지 올림픽선수기자촌 아파트 109-501

박시내

경기 의정부시 신곡1동 서해아파트 111-204

특허청구의 범위

청구항 1

현재 프레임이 전달되는 동작추정 수단 및 인트라 예측 수단과, 복원 프레임이 전달되는 동작보상 수단과, 이산 코사인 변환 수단과 양자화 수단과 리오더 수단과 엔트로피 코딩수단, 상기 양자화 수단과 연결되는 역양자화 수단과, 역이산 코사인 변환 수단을 포함하는 비디오 인코딩 장치에 있어서,

현재 프레임에서 상기 동작보상 수단 및 상기 인트라 예측 수단중 어느 하나를 이용하여 획득된 마크로 블록의 잔여영상 블록을 블록별로 합성하여 상기 이산 코사인 변환 수단에 전달하기 위한 블록 합성수단; 및

상기 블록 합성수단에서 합성되어 상기 역이산 코사인 변환 수단으로부터 전달된 마크로 블록에서 데이터 평균을 조정하고 복사/변환하여 암묵신호분리 알고리즘에 따라 복원한 후 상기 인트라 예측수단 및 상기 동작보상 수단에 제공하기 위한 암묵신호분리 수단

을 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

현재 프레임에서 상기 동작보상 수단 및 상기 인트라 예측 수단중 어느 하나를 이용하여 획득된 마크로 블록의 잔여영상 블록을 비디오 압축효율에 따라 상기 블록 합성수단 및 상기 이산 코사인 변환 수단중 어느 하나에 전달할지 결정하기 위한 스위칭 제어수단; 및

상기 스위칭 제어수단의 결정에 따라 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 디코딩시에 확인할 수 있는 비트 스트림(bit stream)을 생성하기 위한 비트 스트림 생성수단

을 더 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 블록 합성수단에서,

마크로 블록의 잔여영상 블록별 위치의 화소값을 합산하여 합성하는 것을 특징으로 하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 비트 스트림 생성수단에서,

GOP(Group Of Picture) 단위 및 마크로 블록 단위로 암묵신호분리 알고리즘이 적용될지를 나타내는 비트 스트림을 생성하는 것을 특징으로 하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치.

청구항 5

현재 프레임에 동작추정과 동작보상과 인트라예측과 이산 코사인 변환과 양자화와 리오더와 엔트로피 코딩을 순차적으로 진행하는 비디오 인코딩 방법에 있어서,

현재 프레임에 동작추정/보상 및 인트라 예측중 어느 하나를 수행하여 마크로 블록의 잔여영상 블록을 획득하면, 비디오 압축효율에 따라 디코딩시 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 결정하는 제1 단계;

디코딩시 암묵신호분리 알고리즘의 적용이 결정되면, 상기 마크로 블록의 잔여영상 블록을 구성하는 블록별로 합성하는 제2 단계; 및

상기 합성된 마크로 블록에 디코딩시에 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 판단할 수 있는 비트 스트림을 생성 및 포함하여 이산 코사인 변환하는 제3 단계

를 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 단계 이후에,

상기 합성된 마크로 블록의 잔여영상 블록별로 데이터 평균을 조정하고 복사/변환하여 암묵신호분리 알고리즘에 따라 복원한 후 동작보상 및 인트라 예측을 수행하는 단계

를 더 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 방법.

청구항 7

인코딩된 마크로 블록이 전달되는 엔트로피 디코딩 수단과 리오더 수단과 역양자화 수단과 역 이산 코사인 변환 수단과, 동작보상 수단과 인트라 예측 수단을 포함하는 비디오 디코딩 장치에 있어서,

상기 역 이산 코사인 변환수단에서 전달된 마크로 블록의 잔여영상에서 데이터 평균을 조정하기 위한 센터링 수단;

상기 센터링 수단에서 조정된 마크로 블록의 잔여영상을 복사 및 변환하여 인코딩전과 동일차원의 마크로 블록의 잔여영상을 생성하기 위한 복사/변환 수단; 및

상기 복사/변환 수단에서 생성된 마크로 블록의 잔여영상을 암묵신호분리 알고리즘에 따라 원본 데이터에 근사한 마크로 블록으로 분리하기 위한 영상분리 수단

을 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

인코딩된 마크로 블록의 잔여영상에 포함된 비트 스트림을 확인하여 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 결정하기 위한 스위칭 제어수단; 및

상기 스위칭 제어수단의 결정에 따라 인코딩된 마크로 블록의 잔여영상을 상기 영상분리 수단으로 전달하는 스위치 수단

을 더 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 장치.

청구항 9

인코딩된 마크로 블록의 잔여영상을 엔트로피 디코딩과 리오더와 역양자화와 역 이산 코사인 변환을 수행하고, 인트라 예측 또는 동작보상을 수행하는 디코딩 방법에 있어서,

역 이산 코사인 변환을 수행한 마크로 블록의 잔여영상으로부터 블록별 데이터 평균을 조정하는 제1 단계;

상기 데이터 평균이 조정된 마크로 블록의 잔여영상을 복사/변환하여 인코딩전과 동일차원의 마크로 블록의 잔여영상을 생성하는 제2 단계; 및

상기 마크로 블록의 잔여영상을 암묵신호분리 알고리즘에 따라 원본 데이터에 근사한 마크로 블록으로 분리하는 제3 단계

를 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제3 단계에서,

상기 마크로 블록에 포함된 비트 스트림을 이용하여 암묵신호분리 알고리즘이 적용되는지를 결정하는 단계

를 더 포함하는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용하여 비디오 신호를 2개 이상의 마크로 블록을 합성하여 압축하고, 상기 압축된 마크로 블록을 원래 비디오 신호에 근접한 신호로 복원하는, 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <10> 종래의 비디오 코딩 방식은 비디오 프레임이 작은 영역으로 나누어진 개개의 마크로 블록(macro block)별로 인코딩(encoding) 및 디코딩(decoding)을 수행한다.
- <11> 종래의 비디오 코딩 방식의 인코딩 및 디코딩 장치는 다음과 같다.
- <12> 도 1은 종래의 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 일실시예 구성도이다.
- <13> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 비디오 인코딩 장치는 현재 프레임에서 마크로 블록별로 프레임간 중복성을 제거하기 위한 동작추정(motion estimation) 및 동작보상(motion compensation)을 수행하거나 마크로 블록별로 프레임내 중복성을 제거하기 위한 인트라 예측(intra prediction)을 수행한다. 이후, 종래의 비디오 인코딩 장치는 상기에서 최적 상태를 제공하도록 설정되면, 현재 압축하려는 마크로 블록 또는 블록과의 잔여영상(residual image) 블록을 획득한다. 그런 후, 종래의 비디오 인코딩 장치는 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transform; DCT), 양자화(quantization) 및 엔트로피 코딩(entropy coding)하여 각 마크로 블록의 동작벡터(motion vector)를 디코딩 장치로 전달한다.
- <14> 한편, 종래의 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 전송받은 데이터를 엔트로피 디코딩(entropy decoding), 역 양자화(inverse-quantization), 역 이산 코사인 변환(inverse-DCT)을 수행한다. 이후, 종래의 디코딩 장치는 상기 데이터를 동작보상 또는 인트라 예측을 통한 예측블록과 합산하여 필터링을 통해 영상을 재구성한다.
- <15> 종래의 비디오 코딩 방식은 인코딩시에 마크로 블록의 데이터 압축효율을 높이기 위해 양자화 레벨의 값을 조정할 수 있는데, 양자화 레벨의 값이 커지면 압축효율은 높아지지만 영상의 화질은 낮아지게 된다. 이에, 종래의 비디오 코딩 방식은 영상의 화질을 고려하면서 압축 효율을 높일 수 있는 비디오 압축 방식에 대한 연구가 진행되었다.
- <16> 상기와 같은 결과로, 상기 종래의 비디오 코딩 방식은 MPEG-1/2/4, H.261/263/264 등과 같은 비디오 압축표준이 개발됨에 따라 각각의 마크로 블록별로 비디오 압축효율이 향상되었다.
- <17> 상기와 같이 비디오 압축기술이 진보함에 따라, 종래의 비디오 코딩 방식은 개개의 마크로 블록별 비디오 압축효율의 향상을 기대하는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용하여 비디오 신호를 2개 이상의 마크로 블록을 합성하여 압축하고, 상기 압축된 마크로 블록을 원래 비디오 신호에 근접한 신호로 복원하는, 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 장치 및 그 방법과 이를 이용한 비디오 디코딩 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <19> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 현재 프레임이 전달되는 동작추정 수단 및 인트라 예측 수단과, 복원 프

레이미 전달되는 동작보상 수단과, 이산 코사인 변환 수단과 양자화 수단과 리오더 수단과 엔트로피 코딩수단, 상기 양자화 수단과 연결되는 역양자화 수단과, 역이산 코사인 변환 수단을 포함하는 비디오 인코딩 장치에 있어서, 현재 프레임에서 상기 동작보상 수단 및 상기 인트라 예측 수단중 어느 하나를 이용하여 획득된 마크로 블록의 잔여영상 블록을 블록별로 합성하여 상기 이산 코사인 변환 수단에 전달하기 위한 블록 합성수단; 및 상기 블록 합성수단에서 합성되어 상기 역이산 코사인 변환 수단으로부터 전달된 마크로 블록에서 데이터 평균을 조정하고 복사/변환하여 암묵신호분리 알고리즘에 따라 복원한 후 상기 인트라 예측수단 및 상기 동작보상 수단에 제공하기 위한 암묵신호분리 수단을 포함한다.

<21> 또한, 본 발명은 현재 프레임에 동작추정과 동작보상과 인트라예측과 이산 코사인 변환과 양자화와 리오더와 엔트로피 코딩을 순차적으로 진행하는 비디오 인코딩 방법에 있어서, 현재 프레임에 동작추정/보상 및 인트라 예측중 어느 하나를 수행하여 마크로 블록의 잔여영상 블록을 획득하면, 비디오 압축효율에 따라 디코딩시 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 결정하는 제1 단계; 디코딩시 암묵신호분리 알고리즘의 적용이 결정되면, 상기 마크로 블록의 잔여영상 블록을 구성하는 블록별로 합성하는 제2 단계; 및 상기 합성된 마크로 블록에 디코딩시에 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 판단할 수 있는 비트 스트림을 생성 및 포함하여 이산 코사인 변환하는 제3 단계를 포함한다.

<22> 또한, 본 발명은 인코딩된 마크로 블록이 전달되는 엔트로피 디코딩 수단과 리오더 수단과 역양자화 수단과 역이산 코사인 변환수단과, 동작보상 수단과 인트라 예측 수단을 포함하는 비디오 디코딩 장치에 있어서, 상기 역이산 코사인 변환수단에서 전달된 마크로 블록의 잔여영상에서 데이터 평균을 조정하기 위한 센터링 수단; 상기 센터링 수단에서 조정된 마크로 블록의 잔여영상을 복사 및 변환하여 인코딩전과 동일차원의 마크로 블록의 잔여영상을 생성하기 위한 복사/변환 수단; 및 상기 복사/변환 수단에서 생성된 마크로 블록의 잔여영상을 암묵신호분리 알고리즘에 따라 원본 데이터에 근사한 마크로 블록으로 분리하기 위한 영상분리 수단을 포함한다.

<23> 또한, 본 발명은 인코딩된 마크로 블록의 잔여영상을 엔트로피 디코딩과 리오더와 역양자화와 역이산 코사인 변환을 수행하고, 인트라 예측 또는 동작보상을 수행하는 디코딩 방법에 있어서, 역이산 코사인 변환을 수행한 마크로 블록의 잔여영상으로부터 블록별 데이터 평균을 조정하는 제1 단계; 상기 데이터 평균이 조정된 마크로 블록의 잔여영상을 복사/변환하여 인코딩전과 동일차원의 마크로 블록의 잔여영상을 생성하는 제2 단계; 및 상기 마크로 블록의 잔여영상을 암묵신호분리 알고리즘에 따라 원본 데이터에 근사한 마크로 블록으로 분리하는 제3 단계를 포함한다.

<24> 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<25> 본 발명을 설명하기에 앞서, 독립성분분석에 대하여 설명한다.

<26> 상기 독립성분분석(Independent Component Analysis; ICA)은 암묵신호분리(Blind Source Separation; BSS)의 한 방식으로, 일명 "각테일 파티 문제"에 대처하기 위해 제안되었다. 즉, 사람들의 목소리, 배경음악, 소음 등이 공존하는 파티장에서 특정 사람과 대화를 나누거나 혹은 배경음악을 감상하고 싶다면, 자신이 원하는 소리만을 듣기 위해 다른 여러 소리에서 원하는 소리만을 분리해내야 한다. 여기서, 상기와 같이 분리해 낸 각각의 소리들이 파티장 전체의 소리를 이루는 "근원신호(source signal)"가 되고, 상기 근원신호들이 현재 파티장의 혼합된 소리를 이루기 위한 어떤 가중치로 더해져 있는지를 나타낸 것이 "혼합행렬"이 된다.

<27> 이때, 상기 암묵신호분리는 상기와 같은 근원신호들이 어떠한 과정으로 혼합되었는지에 대한 정보없이 이미 혼합된 신호에서 근원신호들을 각각 분리해 내는 알고리즘이고, 상기 독립성분분석은 상기 근원신호들을 추정하는 과정에서 근원신호들이 통계적으로 서로 독립적이라는 가정하에 분리해 나가는 알고리즘이다.

<28> 구체적으로 설명하면, 독립적인 미지의 근원신호 $s_1, s_2, \dots, s_i$ 와 혼합행렬 a_{ij} 가 선형조합으로 신호 $x_1, x_2, \dots, x_j$ 를 생성하면, 수학식 1과 같이 나타낸다.

수학식 1

<29>
$$x_j = \sum a_{ij} s_i$$

<30> 신호 x_j 를 벡터성분 $X = x_1, x_2, \dots, x_j^T$, 신호 s_i 를 벡터성분 $S = s_1, s_2, \dots, s_i^T$, 혼합행렬 a_{ij} 를 A 로 나타내면, 상기 수학식 1은 수학식 2와 같이 간단히 나타낼 수 있다.

수학식 2

<31>
$$X = AS$$

<32> 상기 수학식 2는 수학식 3과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 3

<33>
$$W = A^{-1}$$

<34>
$$X = AS = X^{-1}S$$

<35>
$$S = WX$$

<36> 즉, 상기 수학식 3에서 W 가 계산되면, 상기 W 를 X 에 곱하여 S 를 추정할 수 있다.

<37> 이와 같이, 상기 독립성분분석은 혼합되어 있는 신호에 대한 추가적인 정보 없이도 성분의 독립적인 성질만으로 혼합신호를 근원신호로 분리하는 알고리즘이다. 따라서, 본 발명은 독립성분분석의 혼합신호를 근원신호로 분리하는 알고리즘을 이용하여 인위적으로 두 신호를 합성하여 다시 두 신호로 분리함으로써, 영상의 화질을 고려하면서 비디오 코딩의 압축효율을 높일 수 있다.

<38> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 구체적으로 설명한다.

<39> 도 2는 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 일실시에 구성도이다.

<40> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 비디오 인코딩 장치는 인코딩될 현재 프레임(201)을 프레임간 중복성 제거를 위하여 동작추정 및 동작보상을 수행하거나 프레임내 중복성 제거를 위하여 인트라 예측을 수행한다. 이후, 상기 인코딩 장치는 상기 두 모드중에서 최적의 모드가 설정되어 현재 합성하려는 마크로 블록 또는 블록과의 잔여영상 블록을 구한다. 그런 후, 상기 인코딩 장치는 상기 잔여영상 블록 2개를 합성하고(202), 상기 합성된 신호를 이산 코사인 변환, 양자화 및 엔트로피 코딩을 수행하여 디코딩 장치로 전송한다.

<41> 한편, 본 발명에 따른 비디오 디코딩 장치는 상기 인코딩 장치로부터 전송된 데이터를 엔트로피 디코딩, 역 양자화 및 역 이산 코사인 변환을 수행하여 암묵신호분리(203)를 통해 합성(202)하기 전 원 신호에 근접한 잔여영상 신호로 복원한다. 이후, 상기 디코딩 장치는 상기와 같이 처리된 데이터를 동작보상 또는 인트라 예측을 통한 예측블록과 합산하여 영상을 복원하고, 필터링을 통하여 복원 영상 버퍼(204)에 저장한다.

<42> 도 3은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 다른 실시예 구성도이다.

<43> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 비디오 인코딩 장치는 암묵신호분리를 이용하는 경우에 잔여영상 블록 2개를 합성하여 이산 코사인 변환, 양자화를 수행하는 경우와 암묵 신호 분리를 이용하지 않는 경우에 이산 코사인 변환, 양자화를 수행하는 경우 중에서 비디오 압축효율이 효과적인지에 따라 선택한다(301).

<44> 한편, 본 발명에 따른 비디오 디코딩 장치는 상기 인코딩 장치에서 암묵신호분리를 이용하여 비디오 압축한 경우에 역 양자화, 역 이산 코사인 변환을 거치고 암묵신호분리를 이용하여 영상을 복원하고, 상기 인코딩 장치에서 암묵신호분리를 이용하지 않고 비디오 압축한 경우에 역 양자화, 역 이산 코사인 변환을 거쳐 영상을 복원한다.

다(302).

- <45> 도 4는 도 3의 디코딩 장치에서 암묵신호분리를 적용할지를 나타내는 비트 스트림(bit stream)에 대한 일실시에 예시도이다.
- <46> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 비트 스트림은 인코딩 장치에서 암묵신호분리가 적용된 비디오를 인코딩한 후 생성된다.
- <47> "GOP_ICA_Flag bit"(401)는 상기 비트 스트림에서 GOP(Group of Picture) 단위로 암묵신호분리를 적용할 것인지를 나타낸다. 즉, 상기 "GOP_ICA_Flag bit"(401)는 인코딩 장치에서 GOP 단위로 데이터의 합성과정을 거쳤는지를 나타낸다. 이를 통해, 디코딩 장치는 "GOP_ICA_Flag bit"(401)를 확인하여 역 양자화, 역 이산 코사인 변환을 수행한 후에 암묵신호분리를 적용할지를 판단한다.
- <48> 이후, 디코딩 장치는 "Macroblock_ICA_Flag bit"(402)를 확인한다.
- <49> "Macroblock_ICA_Flag bit"(402)는 마크로 블록 단위로 암묵신호분리를 적용할지를 나타낸다. 즉, 상기 "Macroblock_ICA_Flag bit"(402)는 인코딩 장치에서 마크로 블록 단위로 데이터 합성과정을 거쳤는지를 나타낸다. 이를 통해, 디코딩 장치는 "Macroblock_ICA_Flag bit"(402)를 확인하여 마크로 블록 단위로 양자화와 역 이산 코사인 변환을 수행한 후에 암묵신호분리를 적용할지를 판단한다. 일례로, 디코딩 장치는 "Macroblock_ICA_Flag bit"(402)를 확인하여 "1"이면 암묵신호분리를 적용하고, "0"이면 암묵신호분리를 적용하지 않는 것으로 판단한다.
- <50> 도 5는 본 발명에 따른 인코딩 장치에서 마크로 블록 단위로 데이터를 합성하는 과정에 대한 일실시에 예시도이다.
- <51> 여기서, 상기 인코딩 장치는 마크로 블록 단위로 영상을 합성할 때, 2개의 8×8 크기의 블록을 하나의 8×8 크기의 블록으로 합성한다.
- <52> YUV 칼라영역(Y/Cr/Cb) 4:2:0 포맷의 한 개의 마크로 블록(501) 데이터는 내부적으로 8×8 블록 6개(502)로 구성된다. 여기서, 상기 Y 성분 블록 2개를 하나의 블록으로 합성하고(즉, Y1+Y2와 Y3+Y4), 상기 Cb 성분 블록과 Cr 성분 블록을 합성하여 하나의 블록으로 합성하면(즉, Cb+Cr), 상기 마크로 블록(502)은 데이터 크기가 절반으로 압축된 마크로 블록(504)으로 합성된다. 이때, 합성(503)은 각 위치의 화소값을 합산한다.
- <53> 이와 같이, 상기 인코딩 장치는 데이터 크기가 절반으로 압축된 마크로 블록(504)을 인코딩하여 디코딩 장치로 전송한다.
- <54> 도 6은 본 발명에 따른 디코딩 장치에서 마크로 블록 단위로 데이터를 복원하는 과정에 대한 일실시에 예시도이다.
- <55> 상기 디코딩 장치는 인코딩 장치로부터 절반의 데이터 크기로 합성된 마크로 블록 데이터 즉, 3개의 8×8 크기의 블록 데이터(601)가 전달된다.
- <56> 이후, 상기 디코딩 장치는 원래의 크기인 6개의 8×8 크기의 블록 데이터로 복원하기 위해 데이터 평균을 조정하는 센터링(centering)을 수행한다(602). 이때, 상기 디코딩 장치는 하기 수학적 식 4를 통해 데이터 평균을 조정하는 센터링을 수행한다.

수학적 식 4

$$Blockc(x,y) = Block(x,y) - \frac{\sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 Block(x,y)}{64}$$

- <57>
- <58> 상기 디코딩 장치는 신호를 분리하기 위해 조정된 데이터를 복사하고, 상기 복사된 값을 두 배로하여 6개 8×8 크기의 블록을 생성한다(603). 즉, 상기 디코딩 장치는 상기 신호를 암묵신호분리(604)에서 입력된 데이터와 출력된 데이터의 차원이 같도록 하기 위해 임의로 가상의 데이터를 생성한다.
- <59> 이후, 상기 디코딩 장치는 생성된 6개의 8×8 크기의 블록 데이터를 암묵신호분리(604)를 적용하여 원본 데이터에 근사한 잔여영상 값을 예측한다(605).
- <60> 도 7은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 방법에 대한 일실시에

흐름도이다.

- <61> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 인코딩 장치는 현재 프레임에 동작추정/보상 또는 인트라 예측을 수행하여 마크로 블록의 잔여영상 블록을 획득한다(S701).
- <62> 이후, 상기 인코딩 장치는 비디오 압축효율에 따라 디코딩시 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 결정한다(S702). 이때, 상기 인코딩 장치는 암묵신호분리 알고리즘을 적용하거나 암묵신호분리 알고리즘을 적용하지 않는 종래의 인코딩 방식에 따라 진행한다.
- <63> 이하, 상기 인코딩 장치가 암묵신호분리 알고리즘을 적용하는 경우에 대하여 설명한다.
- <64> 상기 인코딩 장치는 상기 마크로 블록의 잔여영상 블록을 구성하는 블록별로 합성한다(S703). 특히, 상기 인코딩 장치는 합성된 마크로 블록에 디코딩시에 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 판단할 수 있는 도 4에서 전술한 비트 스트림을 생성하여 포함한다(S704).
- <65> 이후, 상기 인코딩 장치는 상기 마크로 블록을 통상의 이산 코사인 변환과 양자화와 엔트로피 코딩을 수행하여 디코딩 장치로 전달한다(S705).
- <66> 도 8은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 방법에 대한 일실시예 흐름도이다.
- <67> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 디코딩 장치는 인코딩된 마크로 블록을 엔트로피 디코딩과 역 양자화와 역 이산 코사인 변환을 수행한다(S801).
- <68> 상기 디코딩 장치는 역 이산 코사인 변환을 수행한 마크로 블록으로부터 비트 스트림을 확인하여 암묵신호분리 알고리즘을 적용할지를 판단한다(S802).
- <69> 이하, 상기 디코딩 장치가 암묵신호분리 알고리즘이 적용된 경우에 대하여 설명한다.
- <70> 상기 디코딩 장치는 암묵신호분리 알고리즘을 적용하면, 상기 마크로 블록 잔여영상을 구성하는 블록별 데이터 평균을 조정하는 센터링을 수행한다(S803).
- <71> 이후, 상기 디코딩 장치는 상기 데이터 평균이 조정된 마크로 블록의 잔여영상을 복사/변환하여 인코딩전과 동일한 차원의 마크로 블록의 잔여영상을 생성한다(S804).
- <72> 그런 후, 상기 디코딩 장치는 상기 마크로 블록의 잔여영상을 암묵신호분리 알고리즘에 따라 원본 데이터에 근사한 마크로 블록으로 분리한다(S805).
- <73> 상기 디코딩 장치는 상기 마크로 블록을 동작보상 또는 인트라 예측을 통한 예측블록을 합산하여 영상을 복원한다(S806).
- <74> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.
- <75> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

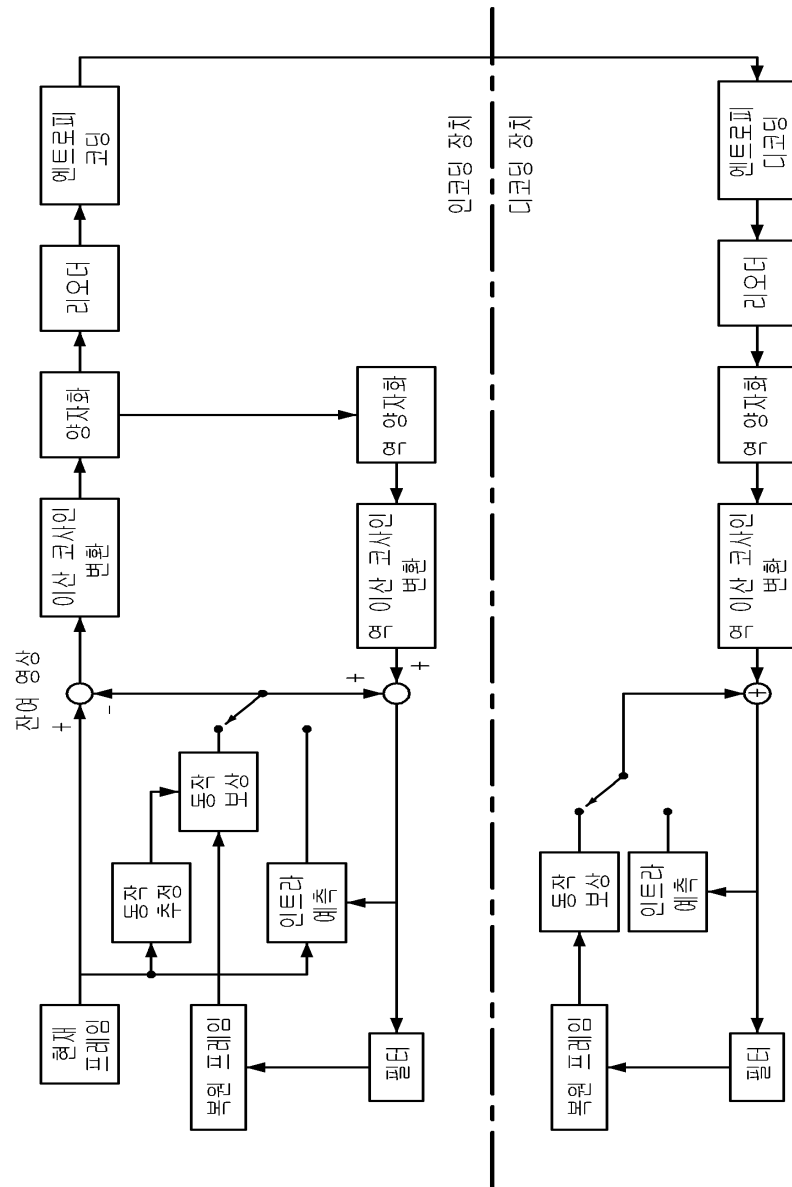
- <76> 상기와 같은 본 발명은 암묵신호분리를 비디오 인코딩 및 디코딩에 적용함으로써, 비디오 압축의 효율을 높이면서 적정 화질을 유지하는 효과가 있다.
- <77> 또한, 본 발명은 이전 비디오 시퀀스의 모든 마크로 블록 혹은 블록에 일괄적으로 적용하거나 암묵신호분리에 대한 에러를 계산하여 선택적으로 적용함으로써, 압축효율뿐 아니라 영상 시퀀스의 화질도 고려하는 효과가 있다.
- <78> 또한, 본 발명은 인코딩 장치에서 암묵신호분리를 적용하는지를 비트 스트림에 플래그로 설정함으로써, 디코딩 장치에서 비트 스트림의 플래그 값을 참조하여 영상을 복원할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

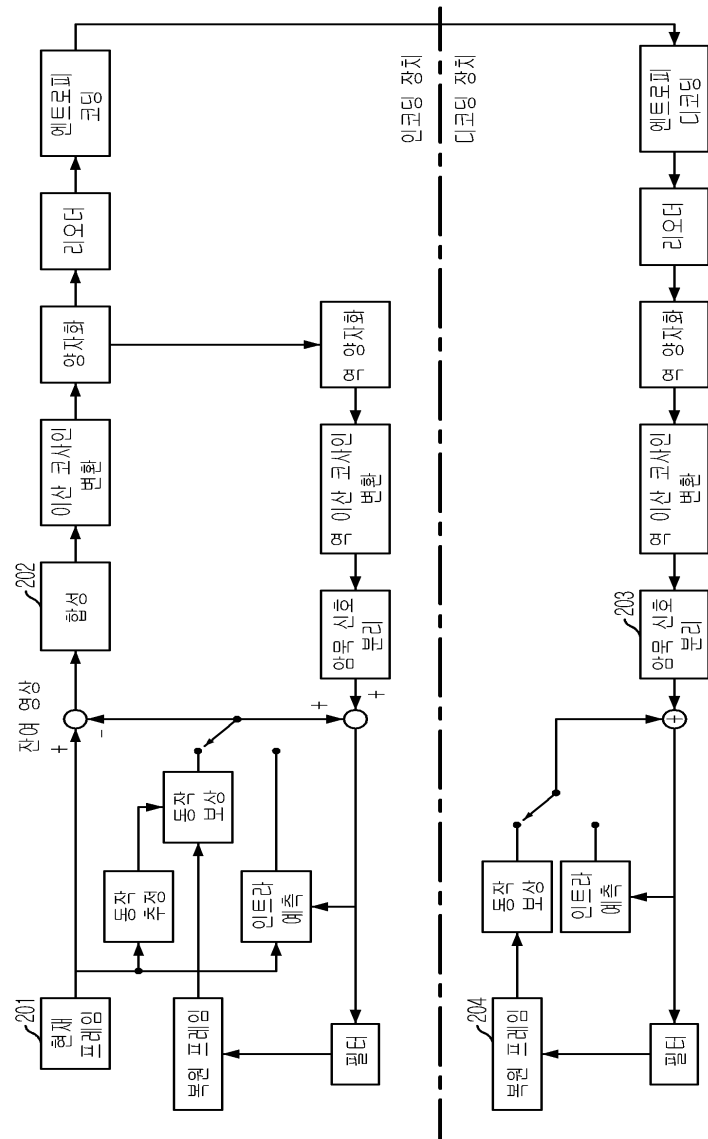
- <1> 도 1은 종래의 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 일실시예 구성도,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 일실시예 구성도,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 및 디코딩 장치에 대한 다른 실시예 구성도,
- <4> 도 4는 도 3의 디코딩 장치에서 암묵신호분리를 적용할지를 나타내는 비트 스트림에 대한 일실시예 예시도,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 인코딩 장치에서 매크로 블록 단위로 데이터를 합성하는 과정에 대한 일실시예 예시도,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 디코딩 장치에서 매크로 블록 단위로 데이터를 복원하는 과정에 대한 일실시예 예시도,
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 인코딩 방법에 대한 일실시예 흐름도,
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 독립성분분석 기반의 신호분리 알고리즘을 이용한 비디오 디코딩 방법에 대한 일실시예 흐름도.

도면

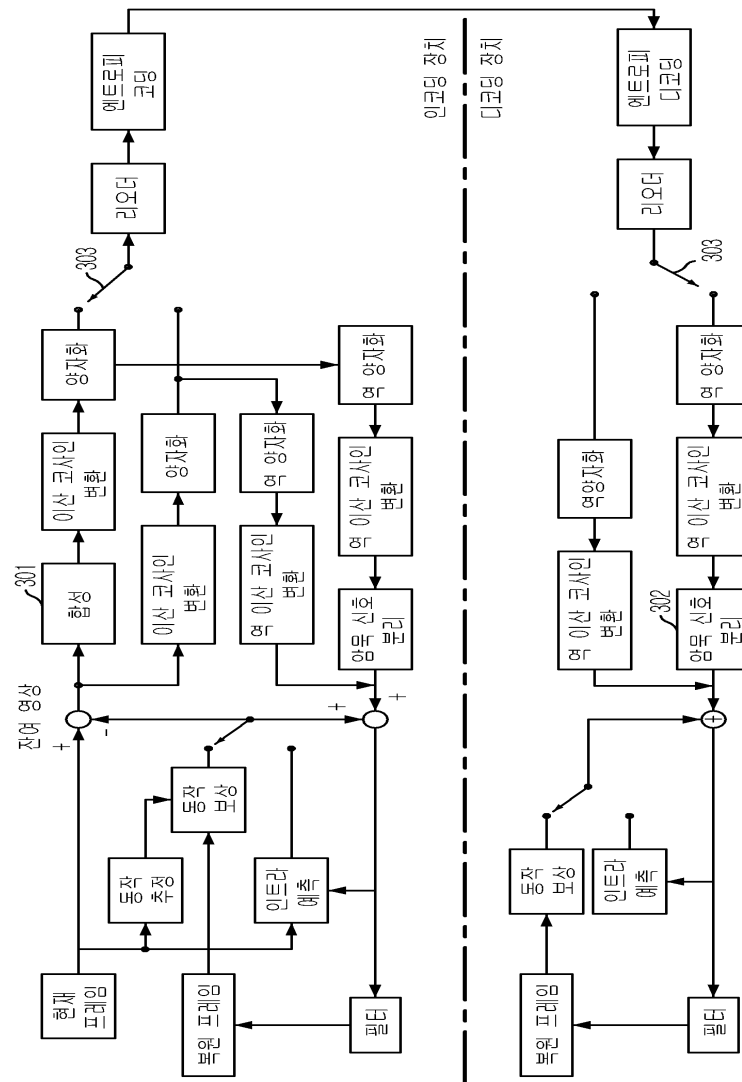
도면1



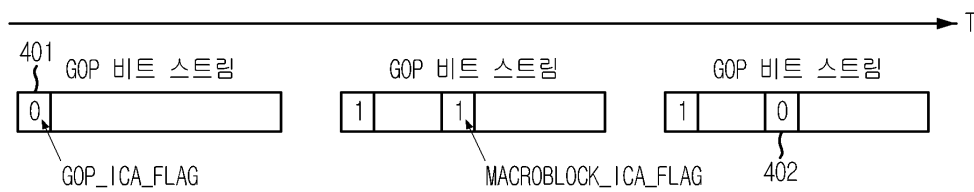
도면2



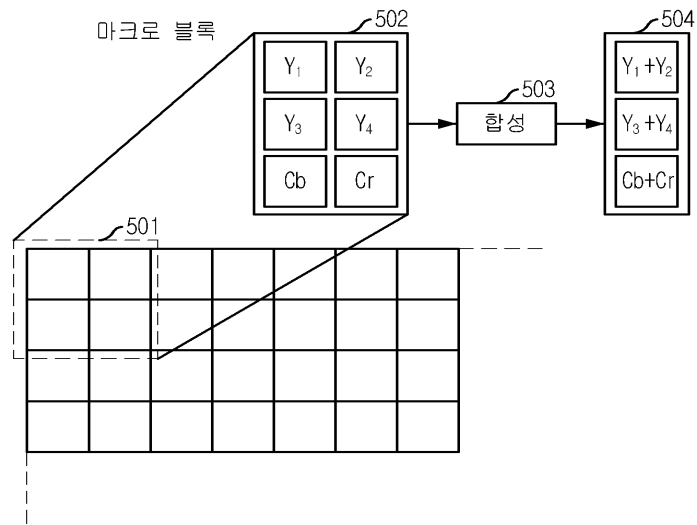
도면3



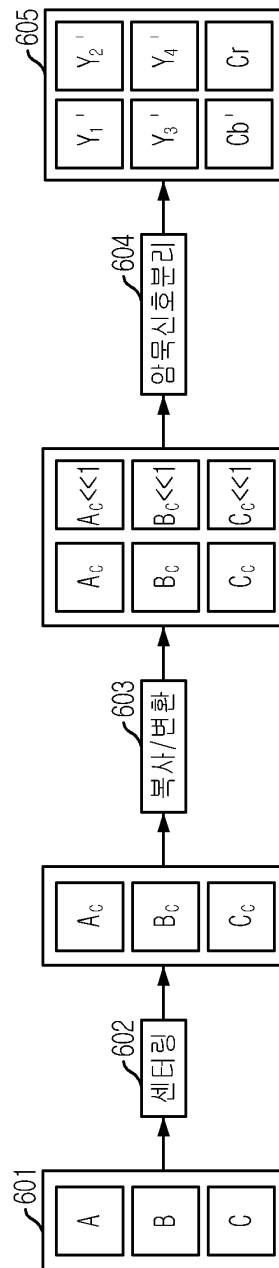
도면4



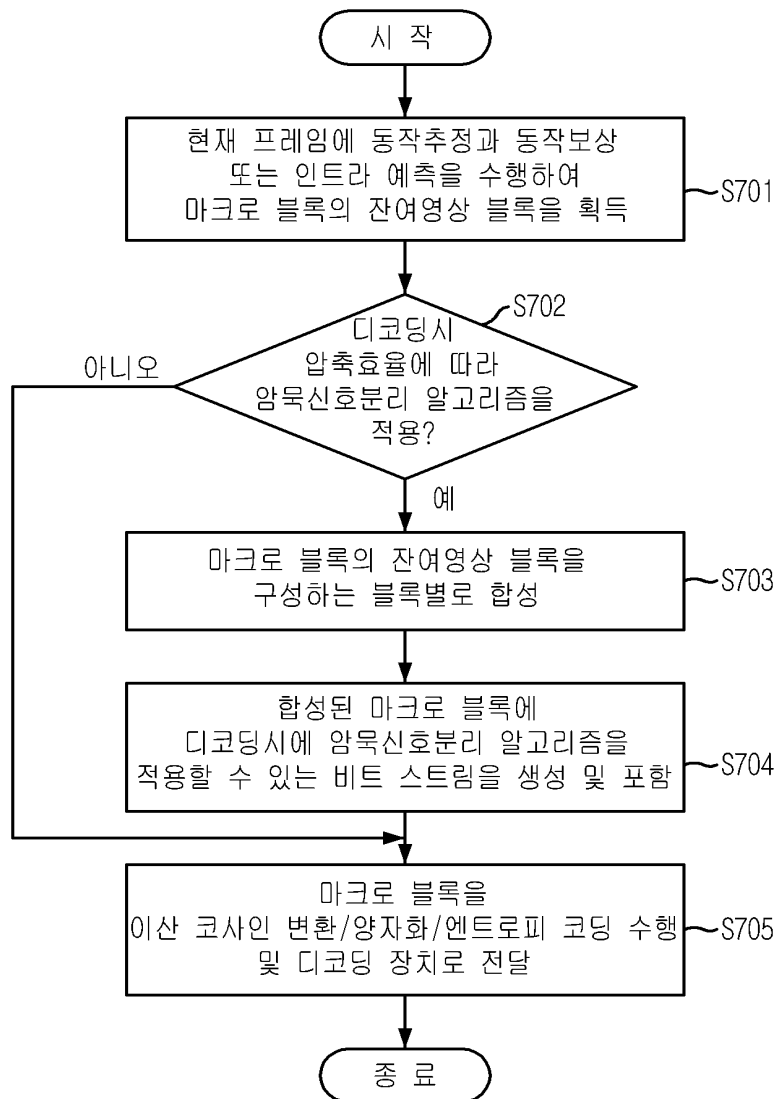
도면5



도면6



도면7



도면8

