



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022750
(43) 공개일자 2020년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/136 (2014.01) H04N 19/186 (2014.01)
H04N 19/51 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/136 (2015.01)
H04N 19/186 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2018-0098774
(22) 출원일자 2018년08월23일
심사청구일자 2018년08월23일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
(72) 발명자
이채은
서울특별시 서초구 남부순환로 2183, 102동 2102호(방배동, 방배래미안타워)
이승용
인천광역시 연수구 옥련로99번길 42, 102동 2205호(옥련동, 아주1차아파트)
(74) 대리인
양성보

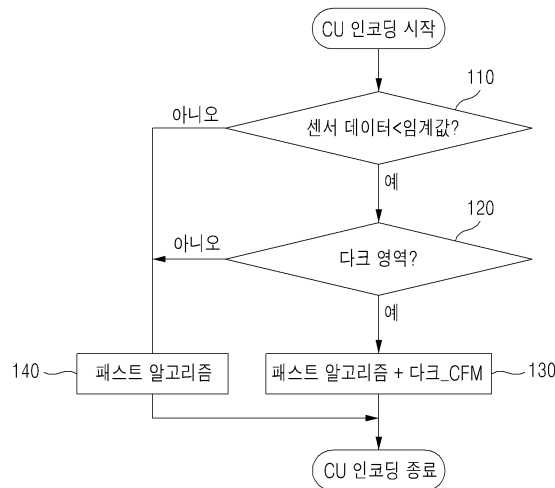
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법 및 장치

(57) 요약

저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법은 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인하는 단계, 저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인하는 단계 및 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 19/51 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017056251

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 신진연구

연구과제명 웨어러블 기기에서 정보 중요도를 고려한 선택적 동영상 인코더 개발

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2017.07.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인하는 단계;

저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인하는 단계; 및

다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계를 포함하는 HEVC 인코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계는, 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행하는 단계;

YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인하는 단계; 및

YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정하는 단계를 포함하는 HEVC 인코딩 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하지 않고, 최적 모드를 결정하는 HEVC 인코딩 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

저조도라고 판단되지 않고, 다크 영역으로 판단되지 않는 경우, 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 패스트 알고리즘을 수행하는 단계

를 더 포함하는 HEVC 인코딩 방법.

청구항 5

저조도 상황의 여부를 확인하는 조도 센서;

저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인하는 판단부; 및

다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 인코딩부를 포함하는 HEVC 인코딩 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인코딩부는,

결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행하고, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark

skip) 조건을 확인하고, YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정하는

HEVC 인코딩 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하지 않고 최적 모드를 결정하는

HEVC 인코딩 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 인코딩부는,

저조도라고 판단되지 않고, 다크 영역으로 판단되지 않는 경우, 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 패스트 알고리즘을 수행하는

HEVC 인코딩 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 응용에서 광범위하게 사용되고 있는 H.264와 HEVC 표준의 비디오 인코더는 높은 계산 복잡도와 전력 소모를 갖는다. 이를 개선하기 위하여 여러 연구들이 진행되었다. 기존 연구들은 대부분 조명의 밝기가 충분한 고조도인 상황에서 다양한 영상 특성들을 활용한 기법들을 제시해 왔었다. 그러나 고조도 뿐 아니라 저조도 상황에서의 인코딩 성능 향상도 중요하다. 24시간 기록 시스템인 블랙박스, 감시카메라, 드론 등의 응용에서는 해가 떠있지 않은 저조도 상황이 전체 동작시간에서 30% 이상의 비율을 차지한다. 일반적으로 인코딩 알고리즘은 시공간적으로 상관성이 높을 때 압축률 및 처리 속도에서 이점을 가진다. 따라서 기존의 복잡도 감소 기법들은 어두운 상황에서 더 효과적일 수 있다. 이러한 특성을 적극적으로 활용한다면 저조도 영상에서 인코딩 시간을 더욱 줄이고 결과적으로 전력 소모를 줄일 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 높은 계산 복잡도와 전력 소모 문제를 해결하고, 기존의 복잡도 감소 기법들이 어두운 상황에서 더 효과적일 수 있는 특성을 활용하여 저조도 영상에서 인코딩 시간을 더욱 줄이고 결과적으로 전력 소모를 줄일 수 있는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법은 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인하는 단계, 저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인하는 단계 및 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계를 포함한다.

[0005] 상기 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계는 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행하는 단계, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인하는 단계 및 YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정하는 단계를 포함한다.

- [0006] 이때, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하지 않고, 최적 모드를 결정한다.
- [0007] 저조도라고 판단되지 않고, 다크 영역으로 판단되지 않는 경우, 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 패스트 알고리즘을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0008] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 장치는 저조도 상황의 여부를 확인하는 조도 센서, 저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인하는 판단부 및 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 인코딩부를 포함한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명의 실시예들에 따르면 높은 계산 복잡도와 전력 소모 문제를 해결하고, 기존의 복잡도 감소 기법들이 어두운 상황에서 더 효과적일 수 있는 특성을 활용하여 저조도 영상에서 인코딩 시간을 더욱 줄이고 결과적으로 전력 소모를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법의 흐름도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 방법의 흐름도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 장치의 구성을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0013] 조명은 영상의 밝기를 결정하는 중요한 요소이다. 저조도 상황에서 획득한 영상은 빛의 세기가 낮아 픽셀들이 가지는 데이터 값도 작아진다. 따라서 전반적으로 영상 밝기가 어두우며 물체의 모양 및 색깔 정보를 분명하게 파악하기가 어렵다. 결과적으로 저조도 영상에서는 매끄러운 영역의 비율이 증가하며 디테일이 적고 색깔 정보도 극히 적다. 기존의 HEVC의 속도 향상 알고리즘들은 통상적인 밝기의 영상에 초점을 두고 있다. 대표적으로 HEVC 참조 소프트웨어에 내장된 속도 향상 알고리즘을 들 수 있는데 ECU(Early Coding Unit termination), CBF(Coded-Block-Flag), CFM(Coded Fast Method), ESD(Early Skip Mode Decision) 세 가지가 있다. 최소한의 코딩 손실을 감수하면서 빠른 모드 선택을 해야 하기 때문에 YUV 세 가지 칼라 요소에 대해 변환/양자화를 거친 나머지(residual)가 모두 0의 값을 가지는 것을 주요 결정 조건으로 하고 있다. 이러한 엄격한 조건들은 통상적인 고조도 영상을 위해 제안되었다. 그러나 저조도 영상의 특성상 이러한 조건을 조금 더 완화시키게 되면 적은 압축효율 손실로 처리 속도를 크게 향상시킬 수 있다. 저조도 영상은 밝은 영상에 비하여 주관적으로 화질 저하를 알아차리기 더 어렵다. 따라서, 좀 더 공격적으로 비트레이트(bitrate)를 줄여도 화질 저하를 알아차리기 어렵다.
- [0014] 본 발명에서는 저조도를 고려한 완화된 조건을 CFM에 적용시킨 Dark_CFM을 제안하였다. CFM 알고리즘은 예측 모드 탐색 후 변환/양자화를 거친 나머지 값이 3가지 컬러 컴포넌트인 Y, U, V 모든 요소에 대해 0을 가질 때 다른 예측모드를 탐색하지 않고 더 작은 블록사이의 예측 과정으로 넘어가는 알고리즘이다. 다른 두 알고리즘에 비하여 조건 체크의 빈도수가 훨씬 더 많으므로 제안하는 완화된 조건이 활성화 될 확률이 높아진다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법의 흐름도를 나타낸다.
- [0017] 제안하는 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 방법은 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인하는 단계(110), 저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영

역(Dark Area)인지를 확인하는 단계(120) 및 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 단계(130)를 포함한다.

- [0018] 단계(110)에서, 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인한다.
- [0019] 저조도라고 판단되는 경우, 단계(120)에서 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인한다.
- [0020] 단계(130)에서, 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행한다. 제안하는 다크_CFM 을 ECU/ESD/CFM 알고리즘과 결합하여 사용하는 플로우를 보여준다. 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인한다. 예를 들어, KS조도 기준을 참고하여 10 lux 이하를 저조도 상황으로 판단할 수 있다. 저조도라고 판단되면 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 충분히 어두운 영역인지를 확인하여 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩한다. 위의 두 조건을 만족하지 않았을 경우 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 인코딩한다.
- [0021] 이때, 저조도라고 판단되지 않고, 다크 영역으로 판단되지 않는 경우, 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 패스트 알고리즘을 수행(140)한다.
- [0022] 단계(130)는 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행하고, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인한다. 본 발명의 실시예에 따른 CU의 크기는 64x64, 32x32, 16x16, 8x8 단위로 큰 블록에서 작은 블록으로 단계적으로 수행해 나간다. 이때 현재 수행중인 CU의 크기를 2Nx2N이라고 한다. HEVC 표준에서 일반적으로 사용되는 표현이다.
- [0023] 그리고, YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정한다. 도 2를 참조하여 더욱 상세히 나타낸다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 방법의 흐름도를 나타낸다.
- [0026] 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 방법은 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행하는 단계(210), YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인하는 단계(220) 및 YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정하는 단계(230)를 포함한다.
- [0027] 단계(210)에서, 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행한다.
- [0028] 단계(220)에서, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인한다. YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하지 않고 최적 모드를 결정한다.
- [0029] 단계(230)에서, YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정한다.
- [0030] Dark_CFM 적용되었을 때의 알고리즘을 보여준다. 먼저 결합 2Nx2N 예측을 수행한다. 예측을 수행한 뒤 YUV 세가지 요소 중 하나라도 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인한다. 하나라도 0의 값을 가진다면 이후 다른 예측모드를 수행하지 않고 예측 모드를 결정하게 된다. 만약 세 가지 요소 모두 1의 값을 가진다면 계속해서 인터 2Nx2N 사이즈 블록 단위의 예측을 수행한다. 인터 2Nx2N 수행 이후 인터예측 수행마다 다크 스킵 조건을 확인한다.
- [0031] 제안하는 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 방법에서 저조도라는 전반적인 조건과 영상의 부분적인 특성인 어두운 영역의 두 조건이 만족되었을 경우 해당 영역은 작고 비슷한 픽셀값을 가지기 때문에 좀 더 공격적으로 예측모드를 조기에 결정하더라도 다른 후보 모드들과의 차이가 크지 않게 되고, 따라서 그로 인한 압축 효율 손실도 크지 않다.
- [0032] 조도 센서로 얻은 값인 저조도 전반적인 조건과 칼라 표현을 위한 YUV 중 명도를 나타내는 Y값을 보고 특정 임계값보다 작을 때인 부분적인 어두운 영역의 조건을 만족했을 경우 해당 영역은 작고 비슷한 픽셀값을 갖는다. 이때 임계값을 임의로 조정 가능하다. 그리고, 레이트 왜란 비용(Rate-distortion cost)이 다른 예측 모드들과 비슷하다.

- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 장치의 구성을 나타낸다.
- [0035] 저조도 환경에서의 센서 기반 HEVC 인코딩의 복잡도 감소 장치(300)는 조도 센서(310), 판단부(320) 및 인코딩부(330)를 포함한다.
- [0036] 조도 센서(310)는 저조도 상황의 여부를 확인한다.
- [0037] 판단부(320)는 저조도라고 판단되는 경우, 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 다크 영역(Dark Area)인지를 확인한다.
- [0038] 인코딩부(330)는 다크 영역으로 판단된 경우, 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행한다.
- [0039] 제안하는 Dark_CFM 을 ECU/ESD/CFM 알고리즘과 결합하여 사용하는 플로우를 보여준다. 조도 센서를 통해 저조도 상황의 여부를 확인한다. 저조도라고 판단되면 블록 단위로 Y 요소의 최댓값과 분산을 계산하여 충분히 어두운 영역인지를 확인하여 Dark_CFM 조건을 적용하여 인코딩한다. 위의 두 조건을 만족하지 않았을 경우 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 인코딩한다.
- [0040] 이때, 저조도라고 판단되지 않고, 다크 영역으로 판단되지 않는 경우, 일반적인 ECU/ESD/CFM를 적용하여 패스트 알고리즘을 수행한다.
- [0041] 더욱 상세하게는, 인코딩부(330)는 먼저 결합(Merge) 2Nx2N 예측을 수행한다.
- [0042] 이후, YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인한다. YUV 세가지 요소 중 적어도 하나가 0의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하지 않고 최적 모드를 결정한다.
- [0043] 그리고, YUV 세가지 요소 중 모두 1의 값을 갖는 경우 다른 예측모드를 탐색하여 최적 모드를 결정한다.
- [0044] Dark_CFM 적용되었을 때의 알고리즘을 보여준다. 먼저 결합 2Nx2N 예측을 수행한다. 예측을 수행한 뒤 YUV 세가지 요소 중 하나라도 0의 값을 가지는지 다크 스킵(dark skip) 조건을 확인한다. 하나라도 0의 값을 가진다면 이후 다른 예측모드를 수행하지 않고 예측 모드를 결정하게 된다. 만약 세 가지 요소 모두 1의 값을 가진다면 계속해서 인터 2Nx2N 예측을 수행한다. 인터 2Nx2N 수행 이후 인터예측 수행마다 다크 스킵 조건을 확인한다.
- [0045] 제안하는 패스트 알고리즘 및 다크_CFM 조건을 적용하여 인코딩을 수행하는 과정에서 저조도라는 전반적인 조건과 영상의 부분적인 특성인 어두운 영역의 두 조건이 만족되었을 경우 해당 영역은 작고 비슷한 픽셀값을 가지기 때문에 좀 더 공격적으로 예측모드를 초기에 결정하더라도 다른 후보 모드들과의 차이가 크지 않게 되고, 따라서 그로 인한 압축 효율 손실도 크지 않다.
- [0046] 본 발명에서 제안하는 알고리즘 성능 검증을 위해 카메라의 조도센서 정보를 가지고 있다는 가정 하에 어두운 밤에 촬영된 블랙박스 영상(Test1, Test2)을 선정하여 실험하였다. HM 버전은 HM_16.10, 로우-딜레이 메인(Low-delay main) 설정으로 20프레임(frame) 영상을 인코딩 하였다. 표1의 Org BDBR 은 기존 속도 항상 알고리즘인 CFM 의 BDBR을 나타내고 Org TS(Time Saving) 는 시간 감소량을 나타낸다. 제안하는 BDBR과 TS 는 제안하는 알고리즘의 BDBR과 시간감소를 나타낸다. 제안하는 알고리즘이 적은 BDBR 증가 안에서 큰 시간감소 효과를 보인다.
- [0048] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서

(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0049] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

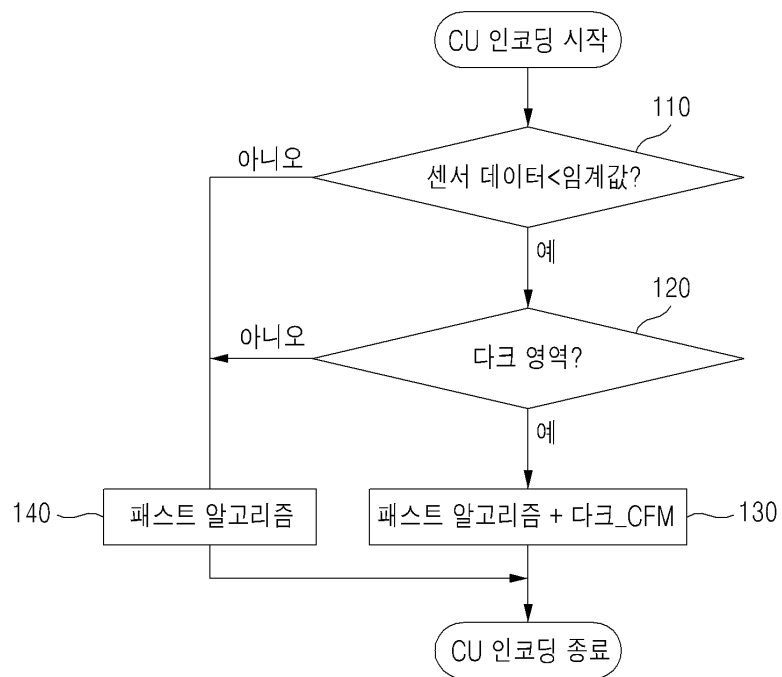
[0050] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0051] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

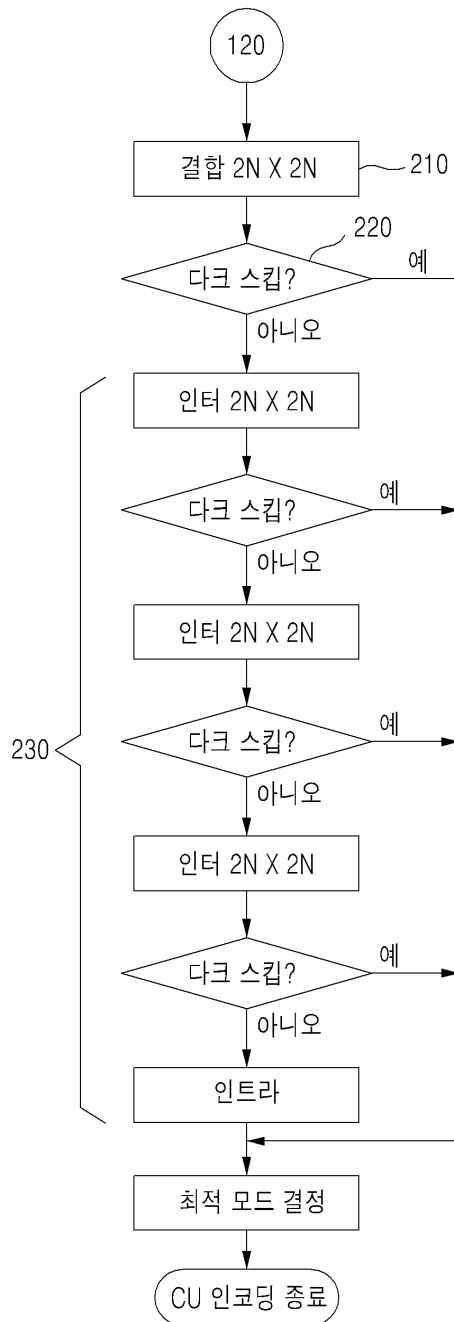
[0052] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

