



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월01일

(11) 등록번호 10-2574005

(24) 등록일자 2023년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 9/67 (2023.01) H04N 1/60 (2006.01)

H04N 9/68 (2023.01)

(52) CPC특허분류

H04N 9/67 (2023.01)

H04N 1/6058 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7033729

(22) 출원일자(국제) 2016년05월11일

심사청구일자 2021년05월03일

(85) 번역문제출일자 2017년11월21일

(65) 공개번호 10-2018-0010195

(43) 공개일자 2018년01월30일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/060503

(87) 국제공개번호 WO 2016/188742

국제공개일자 2016년12월01일

(30) 우선권주장

15305781.5 2015년05월22일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

Rajan Joshi et al., "High Efficiency Video
Coding (HEVC) Screen Content Coding: Draft 3
", JCTVC-T1005, (2015.02.10-17)

(73) 특허권자

인터디지털 브이씨 홀딩스 인코포레이티드

미국 19809 텔라웨어주 윌밍턴 스위트 300 벨뷰
파크웨이 200

(72) 발명자

위르방 파브리스

프랑스 35576 세송-세비네 아브뉴 데 상 블랑 975
씨에스17616 테크니컬러 알 앤드 디 프랑스 씨/오

보르도 필리프

프랑스 35576 세송-세비네 아브뉴 데 상 블랑 975
씨에스17616 테크니컬러 알 앤드 디 프랑스 씨/오

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항

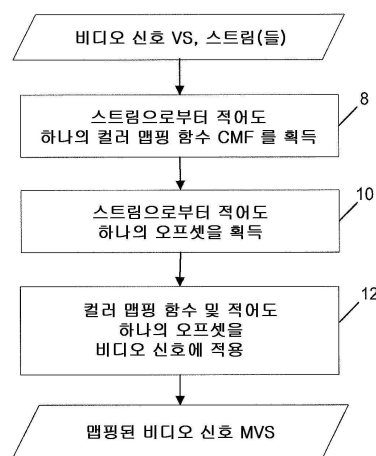
심사관 : 이정은

(54) 발명의 명칭 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법 및 대응하는 디바이스

(57) 요약

비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법은: - 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수를 획득하는 단계 (8); - 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템 및 맵핑된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템을 결정하는 단계 (1000); - 결정된 컬러 인코딩 시스템들에 응답하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 단계 (1010); 및 - 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하는 단계 (12)를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04N 19/463 (2015.01)

H04N 9/68 (2023.01)

(72) 발명자

콜레띠 마리-장

프랑스 35576 세송-세비네 아브뉴 데 상 블랑 975
씨에스17616 테크니컬러 알 앤드 디 프랑스 씨/오

앙드리봉 피에르

프랑스 35576 세송-세비네 아브뉴 데 상 블랑 975
씨에스17616 테크니컬러 알 앤드 디 프랑스 씨/오

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법으로서,

상기 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템의 블랙 포인트 및 상기 비디오 신호의 비트 심도에 기초하여 각각의 컬러 컴포넌트에 대하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 단계 (8, 10, 1010); 및

맵핑된 비디오 신호를 형성하기 위하여 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수에 응답하여 상기 비디오 신호를 맵핑하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수는 컬러 컴포넌트 당 정의된 제 1 의 1 차원 맵핑 함수, 컬러 컴포넌트 당 정의된 제 2 의 1 차원 맵핑 함수, 및 3x3 행렬을 포함하고, 상기 맵핑하는 단계는:

상기 3x3 행렬을 적용하기 전에 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 단계; 및

상기 3x3 행렬을 적용한 후에 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 오프셋은, (1) 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수와 상기 3x3 행렬 사이, 및 (2) 상기 3x3 행렬과 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수 사이 중 적어도 하나에 적용되는, 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 단계를 포함하는,

상기 비디오 신호를 맵핑하는 단계를 포함하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은 비디오 신호의 컬러 컴포넌트들의 타입과 상기 컬러 컴포넌트들의 범위에 의해 정의되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 컬러 컴포넌트들의 타입은 RGB 와 YCbCr 을 포함하는 컬러 컴포넌트들의 타입들의 세트에 속하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 컬러 컴포넌트들의 범위는 전체 범위와 법적 범위를 포함하는 범위들의 세트에 속하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 맵핑된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템에 기초하여 각각의 컬러 컴포넌트에 대하여 다른 오프셋을 결정하는 단계 (10, 1010) 를 더 포함하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 오프셋을 적용하기 전에 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하고 상기 다른 오프셋을 적용한 후에 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 단계를 더 포함하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은, 상기 비디오 신호의 루마 및 크로마 신호들을 도출하는데 사용된 행렬 계수들 (matrix_coeffs) 및 상기 비디오 신호의 상기 루마 및 크로마 신호들의 블랙 레벨 및 범위 (video_full_range_flag) 에 응답하여 결정되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 맵핑된 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은, 상기 맵핑된 비디오 신호의 루마 및 크로마 신호들을 도출하는데 사용된 행렬 계수들 (colour_remap_matrix_coefficients) 및 상기 맵핑된 비디오 신호의 상기 루마 및 크로마 신호들의 블랙 레벨 및 범위 (colour_remap_full_range_flag) 에 응답하여 결정되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법.

청구항 9

비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스로서,

적어도 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템의 블랙 포인트 및 상기 비디오 신호의 비트 심도에 기초하여 각각의 컬러 컴포넌트에 대하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하고 (8, 10, 1010); 그리고

맵핑된 비디오 신호를 형성하기 위하여 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수에 응답하여 상기 비디오 신호를 맵핑하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수는 컬러 컴포넌트 당 정의된 제 1 의 1 차원 맵핑 함수, 컬러 컴포넌트 당 정의된 제 2 의 1 차원 맵핑 함수, 및 3x3 행렬을 포함하는, 상기 비디오 신호를 맵핑하도록 구성되고,

상기 프로세서는,

상기 3x3 행렬을 적용하기 전에 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 것; 및

상기 3x3 행렬을 적용한 후에 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 것으로서, 상기 적어도 하나의 오프셋은, (1) 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수와 상기 3x3 행렬 사이, 및 (2) 상기 3x3 행렬과 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수 사이 중 적어도 하나에 적용되는, 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 것

에 의해서 상기 맵핑하는 것을 수행하도록 구성되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은 비디오 신호의 컬러 컴포넌트들의 타입과 상기 컬러 컴포넌트들의 범위에 의해 정의되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 컬러 컴포넌트들의 타입은 RGB 와 YCbCr 을 포함하는 컬러 컴포넌트들의 타입들의 세트에 속하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 컬러 컴포넌트들의 범위는 전체 범위와 법적 범위를 포함하는 범위들의 세트에 속하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 13

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 맵핑된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템에 기초하여 각각의 컬러 컴포넌트에 대하여 다른 오프셋이 결정되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 적어도 하나의 오프셋을 적용하기 전에 상기 제 1 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하고 상기 다른 오프셋을 적용한 후에 상기 제 2 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 것을 수행하도록 추가로 구성되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 15

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은, 상기 비디오 신호의 루마 및 크로마 신호들을 도출하는데 사용된 행렬 계수들 (matrix_coeffs) 및 상기 비디오 신호의 상기 루마 및 크로마 신호들의 블랙 레벨 및 범위 (video_full_range_flag) 에 응답하여 결정되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

청구항 16

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 맵핑된 비디오 신호의 상기 컬러 인코딩 시스템은, 상기 맵핑된 비디오 신호의 루마 및 크로마 신호들을 도출하는데 사용된 행렬 계수들 (colour_remap_matrix_coefficients) 및 상기 맵핑된 비디오 신호의 상기 루마 및 크로마 신호들의 블랙 레벨 및 범위 (colour_remap_full_range_flag) 에 응답하여 결정되는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 하기에서, 비디오 신호를 컬러 맵핑하는 방법 및 대응하는 디바이스가 개시된다. 비디오 신호 및 컬러 맵핑 데이터를 인코딩하는 방법이 개시된다. 대응하는 인코딩 디바이스가 추가로 개시된다.

배경 기술

[0002] 컬러 맵핑 데이터는 픽처들 또는 비디오 신호를 수반하고, 이들 픽처들 또는 비디오 신호의 컬러들을 다른 컬러 공간 또는 컬러 볼륨 내로 맵핑하는 것을 돕기 위한 정보를 제공하는 데이터이다. 컬러 볼륨은 컬러 프라이머리들 및 레퍼런스 화이트에 의해 그리고 추가로 동적 범위 (즉, 최소/최대 루미넌스 피크들) 에 의해 명시된다. 컬러 맵핑 데이터는 블루-레이를 위해 생성된 비디오 신호의 버전을 DVD 용의 동일한 비디오 신호의 버전으로 컬러 맵핑하는 것이 가능하도록 생성될 수도 있다. 컬러 맵핑 데이터는 통상적으로, 스튜디오 또는 제작 시설들에서, 즉 생산 측면에서 RGB 4:4:4 또는 YUV 4:2:0 비디오 신호들로부터 결정된다.

[0003] 그러한 컬러 맵핑 데이터 (컬러 리맵핑 정보로도 알려짐) 의 일 예는 (MPEG-H 파트 2, ITU-T H.265 또는 HEVC 로도 알려진) 문헌 ISO/IEC 23008-2:2015 의 섹션들 D.2.32 및 D.3.32 에서 정의된다. 상기 문헌에서, 컬러 맵핑 데이터는 colour_remapping_info SEI 메세지 (하기에서 CRI 로 지칭됨) 로 명명된 SEI 메세지 (SEI 는 "보충 향상 정보" 의 영어 두문자어임) 에서 표시된다. 컬러 맵핑 데이터는 컬러 맵핑 함수 (CMF) 를 정의한다. CRI 에서, 컬러 맵핑 함수는 컬러 컴포넌트 당 정의된 1 차원 맵핑 함수들 (F1, F2, F3, G1, G2, G3) 의 구성 및 도 1 에 도시된 것과 같은 3x3 행렬 (M) 로서 정의된다. 각각의 1 차원 맵핑 함수는 1D LUT (즉, 1 차원 룩업 테이블) 을 사용하여 구현된다.

[0004] YCbCr 색차 인코딩 시스템에서 8-비트 양자화된 신호를 고려할 때, 블랙 포인트는 포인트 (0, 128, 128) (무색

성분들을 갖는 루마 블랙 포인트) 이다. 따라서, 컬러 공간 변환은 블랙 포인트의 원점을 (0, 0, 0) 로 세팅하기 위해 오프셋에 의한 트랜스레이션을 요구한다. 게다가, 비디오 신호 표현 표준들 또는 권고들은 YCC 비디오 신호에 대하여 사용가능한 전체 동적 범위를 사용하지 않으며, 즉 모든 사용가능한 코드워드들이 사용되지 않는다 (전체 범위와는 반대로, 법적/정상/제한된 범위로 알려짐). 통상적으로, 8-비트 비디오 신호들에 대하여 블랙 값은 16 로 세팅된다. 값들 [0;15] 은 종종 "풋룸 (footroom)" 으로 지칭된다. 이 경우, YCbCr 블랙 포인트는 (16, 128, 128) 이다. 이는 오프셋에 의한 보충 트랜스레이션을 추가한다. 도 2에 의해 도시된 것과 같이, 충분한 컬러 공간 변형은, 행렬 (블랙 포인트 주위의 회전) 및 컬러 공간 변환 동안 그 행렬 이전 및/또는 이후에 적용될 (원점을 블랙 포인트로 트랜스레이팅하기 위한) 오프셋들에 의해 정의된다.

[0005] CRI 의 3x3 행렬은 (널 (null) 로서 고려될 수 있는 오프셋으로) 컬러 공간에서 회전만을 나타낸다. 추가로, CRI 의 1D LUT들은 오프셋들이 네거티브일 수 있는 동안 포지티브 값들로 정의되기 때문에, 임의의 오프셋들을 핸들링할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0006] 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법이 개시되며,
- [0007] - 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수를 획득하는 단계;
- [0008] - 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 단계; 및
- [0009] - 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하는 단계
- [0010] 를 포함한다.
- [0011] 적어도 프로세서를 포함하는, 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스가 개시되며, 그 프로세서는:
- [0012] - 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수를 획득하고;
- [0013] - 적어도 하나의 오프셋을 획득하고; 그리고
- [0014] - 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하도록
- [0015] 구성된다.
- [0016] 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 디바이스가 개시되며,
- [0017] - 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수를 획득하는 수단;
- [0018] - 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 수단; 및
- [0019] - 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하는 수단
- [0020] 을 포함한다.
- [0021] 명령들이 저장된 프로세서 판독가능 매체로서, 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 적어도:
- [0022] - 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수를 획득하는 것;
- [0023] - 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 것; 및
- [0024] - 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하는 것
- [0025] 을 수행하게 한다.
- [0026] 프로그램이 컴퓨터 상에서 실행될 경우, 컬러 맵핑 방법의 단계들을 실행하기 위한 프로그램 코드 명령들을 포

합하는 컴퓨터 프로그램 제품.

- [0027] 이하 실시형태들은 컬러 맵핑 디바이스들, 컬러 맵핑 방법, 프로세서 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램 제품에 적용된다.
- [0028] 특정한 특징들에 따라, 컬러 맵핑 함수는 적어도 제 1의 1차원 맵핑 함수, 행렬 및 적어도 제 2의 1차원 맵핑 함수로 구성된다.
- [0029] 예시적인 실시형태에서, 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 것은 제 1 오프셋 및 제 2 오프셋을 획득하는 것을 포함한다.
- [0030] 유리하게, 맵핑된 비디오 신호를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호에 적용하는 것은, 제 1의 1차원 맵핑 함수를 적용하는 것, 제 1 오프셋을 추가하는 것, 행렬을 적용하는 것, 제 2 오프셋을 추가하는 것, 및 제 2의 1차원 비선형 맵핑 함수를 적용하는 것을 포함한다.
- [0031] 예시적인 실시형태에서, 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 것은 비디오 신호 및 맵핑된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템을 결정하는 것 및 결정된 컬러 인코딩 시스템에 응답하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 것을 포함한다.
- [0032] 유리하게, 획득된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템을 결정하는 것은, 비디오 사용가능성 정보의 `matrix_coeffs` 및 `video_full_range_flag` 선택스 엘리먼트들을 디코딩하는 것을 포함하고, 맵핑된 비디오 신호의 컬러 인코딩 시스템을 결정하는 것은, `colour_remapping_info` 보충 향상 정보 메시지의 `colour_remap_matrix_coefficients` 및 `colour_remap_full_range_flag` 선택스 엘리먼트들을 디코딩하는 것을 포함한다.
- [0033] 다른 예시적인 실시형태에서, 적어도 하나의 오프셋을 획득하는 것은, 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것 및 선택스 엘리먼트에 응답하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 것을 포함한다.
- [0034] 유리하게, 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것은, `colour_remapping_info` 보충 향상 정보 메시지의 `colour_remap_id` 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것을 포함한다.
- [0035] 비디오 신호를 인코딩하기 위한 방법이 추가로 개시되며,
- [0036] 비디오 신호를 인코딩하는 단계;
- [0037] 적어도 컬러 맵핑 함수를 인코딩하는 단계; 및
- [0038] 적어도 하나의 오프셋을 나타내는 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계
- [0039] 를 포함하며, 여기서 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋은 디코딩 이후에 비디오 신호에 적용될 것이다.
- [0040] 적어도 프로세서를 포함하는, 비디오 신호를 인코딩하기 위한 디바이스가 추가로 개시되며, 그 프로세서는:
- [0041] 비디오 신호를 인코딩하고;
- [0042] 적어도 컬러 맵핑 함수를 인코딩하고; 그리고
- [0043] 적어도 하나의 오프셋을 나타내는 선택스 엘리먼트를 인코딩하도록
- [0044] 구성되며, 여기서 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋은 디코딩 이후에 비디오 신호에 적용될 것이다.
- [0045] 비디오 신호를 인코딩하기 위한 디바이스가 추가로 개시되며,
- [0046] 비디오 신호를 인코딩하는 수단;
- [0047] 적어도 컬러 맵핑 함수를 인코딩하는 수단; 및
- [0048] 적어도 하나의 오프셋을 나타내는 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 수단
- [0049] 을 포함하며, 여기서 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋은 디코딩 이후에 비디오 신호에 적용될 것이다.
- [0050] 명령들이 저장된 프로세서 판독가능 매체로서, 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 적어도:
- [0051] 비디오 신호를 인코딩하는 것;
- [0052] 적어도 컬러 맵핑 함수를 인코딩하는 것; 및

- [0053] 적어도 하나의 오프셋을 나타내는 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 것
- [0054] 을 수행하게 하며, 여기서 컬러 맵핑 함수 및 적어도 하나의 오프셋은 디코딩 이후에 비디오 신호에 적용될 것이다.
- [0055] 프로그램이 컴퓨터 상에서 실행될 경우, 인코딩 방법의 단계들을 실행하기 위한 프로그램 코드 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.
- [0056] 이하 실시형태들은 인코딩 디바이스들, 인코딩 방법, 프로세서 판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램 제품에 적용된다.
- [0057] 유리하게, 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 것은, colour_remapping_info 보충 향상 정보 메시지의 colour_remap_id 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 것을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0058] 도 1 은 종래 기술에 따른 비디오 신호 (Y1, U1, V1) 의 맵핑된 비디오 신호 (Y1, U1, V1) 로의 컬러 맵핑을 예시한다.
- 도 2 는 종래 기술에 따른 YCbCr 차이 컬러 인코딩 시스템을 나타낸다.
- 도 3 은 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 컬러 맵핑 함수를 사용하여 비디오 신호를 컬러 맵핑하도록 구성된 디바이스의 예시적인 아키텍처를 나타낸다.
- 도 4 는 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 컬러 맵핑 함수를 사용하여 비디오 신호를 컬러 맵핑하기 위한 방법의 플로우차트를 나타낸다.
- 도 5 내지 도 9 는 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라 도 4 의 컬러 맵핑 방법의 하나의 단계를 세부화한다.
- 도 10 은 32 비트 값으로 디코딩된 colour_remap_id 를 나타낸다.
- 도 11 은 예시적인 실시형태에 따른 비디오 신호 (VS) 의 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 로의 컬러 맵핑을 예시한다.
- 도 12 는 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 비디오 신호 및 컬러 맵핑 데이터를 인코딩하도록 구성된 인코딩 디바이스의 예시적인 아키텍처를 나타낸다.
- 도 13 은 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 비디오 신호 및 컬러 맵핑 메타데이터를 인코딩하기 위한 방법의 플로우차트를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 도 3 은 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 를 획득하기 위해, 컬러 맵핑 함수 (CMF) 를 사용하여 비디오 신호 (VS) 를 컬러 맵핑하도록 구성된 디바이스 (100) 의 예시적인 아키텍처를 나타낸다. 디바이스 (100) 의 디코더의 일부일 수도 있다. 디바이스 (100) 는 예컨대, CPU, GPU 및/또는 DSP (디지털 신호 프로세서의 영어 두문자어) 와 함께, 내부 메모리 (120) (예컨대, RAM, ROM 및/또는 EPROM) 를 포함할 수 있는, 하나 이상의 프로세서(들) (110) 을 포함한다. 디바이스 (100) 는 출력 정보를 디스플레이하고 및/또는 사용자가 커맨드들 및/또는 데이터를 입력하게 하도록 각각 적응된 하나 이상의 입력/출력 인터페이스(들) (130) (예컨대, 키보드, 마우스, 터치패드, 웹캠); 및 디바이스 (100) 의 외부에 있을 수도 있는 전원 (240) 을 포함한다. 디바이스 (100) 는 또한, (도시되지 않은) 하나 이상의 네트워크 인터페이스(들) 을 포함할 수도 있다. 비디오 신호 (VS) 및/또는 컬러 맵핑 함수 (CMF) 는 소스로부터 획득될 수도 있다. 변형시, 비디오 신호 (VS) 및/또는 컬러 맵핑 함수 (CMF) 는 소스로부터 자체적으로 획득된 비트스트림으로부터 디코딩된다. 상이한 실시형태들에 따라, 소스는 다음을 포함하는 세트에 속한다:
- [0060] - 로컬 메모리, 예를 들어, 비디오 메모리, RAM, 플래시 메모리, 하드디스크;
- [0061] - 저장 인터페이스, 예를 들어, 대용량 스토리지, ROM, 광학 디스크 또는 자기 매체;
- [0062] - 통신 인터페이스, 예를 들어, 유선 인터페이스 (예를 들어, 버스 인터페이스, 광역 네트워크 인터페이스, 로컬 영역 네트워크 인터페이스) 또는 무선 인터페이스 (예컨대, IEEE 802.11 인터페이스 또는 Bluetooth 인터페이스)

이스); 및

- [0063] - 이미지 캡처 회로 (예컨대, CCD (또는 전하 커플링 디바이스) 또는 CMOS (또는 상보적 금속 산화물 반도체)와 같은 센서).
- [0064] 상이한 실시형태들에 따라, 맵핑된 비디오 신호 (MVS)는 컬러 맵핑 함수 (CMF)에 기초하고, 목적지로 전송될 수도 있다. 일 예로서, 맵핑된 비디오 신호 (MVS)는 원격 또는 로컬 메모리, 예를 들어, 비디오 메모리, RAM, 하드디스크에 저장된다. 일 변형에서, 맵핑된 비디오 신호 (MVS)는 저장 인터페이스, 예를 들어, 대용량 저장부, ROM, 플래시 메모리, 광학 디스크 또는 자기 지지부를 갖는 인터페이스로 전송되고 및/또는 통신 인터페이스, 예를 들어, 점 대 점 링크, 통신 버스, 점 대 다점 링크 또는 브로드캐스트 네트워크로의 인터페이스를 통해 송신된다.
- [0065] 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따르면, 디바이스 (100)는 또한, 메모리 (120)에 저장된 컴퓨터 프로그램을 포함한다. 컴퓨터 프로그램은 디바이스 (100)에 의해, 특히 프로세서 (110)에 의해 실행될 때, 디바이스 (100)가 도 4, 도 6 내지 도 10 중 어느 것을 참조하여 설명된 방법을 실행할 수 있도록 하는 명령들을 포함한다. 일 변형에 따르면, 컴퓨터 프로그램은 디바이스 (100)의 외부에서, 비-일시적인 디지털 데이터 지지부 상에, 예를 들어, 당업계에 모두 알려진 HDD, CD-ROM, DVD, 판독 전용 및/또는 DVD 드라이브 및/또는 DVD 판독/기록 드라이브와 같은 외부 저장 매체 상에 저장된다. 따라서, 디바이스 (100)는 컴퓨터 프로그램을 판독하기 위한 메커니즘을 포함한다. 추가로, 디바이스 (100)는 하나 이상의 범용 직렬 버스 (USB) 타입 저장 디바이스들 (예컨대, "메모리 스틱들")을 대응하는 USB 포트들 (도시되지 않음)을 통해 액세스할 수 있다.
- [0066] 예시적이고 비-제한적인 실시형태들에 따르면, 디바이스 (100)는 다음을 포함하는 세트에 속하는 디바이스이다:
- [0067] - 모바일 디바이스;
- [0068] - 통신 디바이스;
- [0069] - 게임 디바이스;
- [0070] - 셋톱 박스;
- [0071] - TV 세트;
- [0072] - 블루-레이 디스크 플레이어;
- [0073] - 태블릿 (또는 태블릿 컴퓨터);
- [0074] - 랩탑;
- [0075] - 디스플레이 및
- [0076] - 디코딩 칩.
- [0077] 도 4는 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 맵핑된 비디오 신호 (MVS)를 획득하기 위해, 컬러 맵핑 함수 (CMF)를 사용하여 비디오 신호 (VS)를 컬러 맵핑하기 위한 방법의 플로우차트를 나타낸다. 비디오 신호 (VS)는 소스, 예컨대 메모리로부터 획득될 수도 있다. 일 변형에서, 비디오 신호 (VS)는 비트스트림 (F)으로부터 디코딩된다. 도 4 상에서, 모듈들은, 구별가능한 물리 유닛들과 관련될 수도 있거나 관련되지 않을 수도 있는 기능 유닛들이다. 예를 들어, 이들 모듈들 또는 그 일부는 고유의 컴포넌트 또는 회로에서 결합될 수도 있거나 또는 소프트웨어의 기능들에 기여할 수도 있다. 반면, 일부 모듈들은 잠재적으로 별도의 물리적 엘리먼트들로 구성될 수도 있다. 본 개시와 양립가능한 장치는 순수 하드웨어를 사용하여, 예를 들어, ASIC 또는 FPGA 또는 VLSI (각각 <<주문형 집적회로>>, <<필드 프로그램가능 게이트 어레이>> <<초대규모 집적체>>)와 같은 전용 하드웨어를 사용하여, 또는 디바이스에 내장된 수개의 통합된 전자 컴포넌트들로부터 또는 하드웨어와 소프트웨어 컴포넌트들의 혼합으로부터 구현된다.
- [0078] 단계 (8)에서, 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수 (CMF)가 획득된다. 컬러 맵핑 함수 (CMF)는 소스, 예컨대 메모리로부터 획득되거나, 또는 스트림, 예컨대 CRI와 같은 메타데이터 스트림으로부터 디코딩될 수도 있다. 스트림은 비트스트림 (F)의 일부일 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수는 적어도 제 1의 1차원 맵핑 함수, 행렬 및 적어도 제 2의 1차원 맵핑 함수로 구성된다. 다른 변형에

서, 적어도 하나의 컬러 맵핑 함수는 도 1 에 도시된 것과 같이, 각각의 컬러 컴포넌트에 대하여 하나씩 3 개의 제 1 의 1 차원 맵핑 함수들 (F1, F2 및 F3), 3 바이 3 행렬 (M) 및 3 개의 제 2 의 1 차원 맵핑 함수들 (G1, G2 및 G3) 로 구성된다.

[0079] 단계 (10) 에서, 적어도 하나의 오프셋이 획득된다. 오프셋은 소스로부터 획득되거나, 또는 컬러 맵핑 함수 (CMF) 가 획득되는 스트림과 동일할 수도 있는 스트림, 예컨대 메타데이터의 스트림으로부터 디코딩될 수도 있다. 일 변형에서, 2 개의 오프셋들 (O1 및 O2) 이 획득된다. 오프셋은 단일 값 또는 몇몇 값들의 벡터일 수 있다. 일 예로서, 오프셋은 컬러 컴포넌트 당 하나인 3 개의 값들의 벡터이다.

[0080] 도 5 에 도시된 제 1 의 특징의 비-제한적인 실시형태에서, 단계 (10) 는:

[0081] - 단계 (1000) 에서, 비디오 신호 (VS) 의 컬러 인코딩 시스템 및 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 의 컬러 인코딩 시스템을 결정하는 것; 및

[0082] - 단계 (1010) 에서, 2 개의 결정된 컬러 인코딩 시스템들에 응답하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 것

[0083] 을 포함한다.

[0084] 단계 (1000) 는 도 6 에 상세된다. 비디오 신호 (VS) 의 컬러 인코딩 시스템 (입력 컬러 인코딩 시스템) 은, 단계 (1002) 에서 뒤따르는 VUI 신택스 엘리먼트들 **matrix_coeffs** 및 **video_full_range_flag** 을 디코딩함으로써 결정된다. VUI 는 비디오 사용가능성 정보를 나타내고, 문헌 ISO/IEC 23008-2 의 섹션 E.2.1 에 정의된다. **video_full_range_flag** 는 루마 및 크로마 신호들의 범위 및 블랙 레벨을 E'_Y , E'_{PB} , 및 E'_{PR} 또는 E'_R , E'_G , 및 E'_B 실제-값 컴포넌트 신호들로부터 도출된 것으로 표시하고, **matrix_coeffs** 는 표 1 에 명시된 것과 같이, 녹색, 청색, 및 적색 또는 Y, Z, 및 X 프라임리들로부터 루마 및 크로마 신호들을 도출하는데 사용된 행렬 계수들을 설명한다.

표 1 - 행렬 계수들

값	행렬	정보의 설명
0	단위 행렬	단위 행렬. 통상적으로 GBR (중중 RGB 로 지칭됨) 을 위해 사용되지만; 또한 YZX (중중 XYZ 로 지칭됨) 을 위해 사용될 수도 있다; 식들 E-19 내지 E-21 참조 IEC 61966-2-1 (sRGB) 동화상 및 텔레비전 엔지니어 협회 ST 428-1
1	$K_R = 0.2126$; $K_B = 0.0722$	ITU R Rec. BT.709-5 ITU R Rec. BT.1361 종래의 컬러 가뭇 시스템 및 확장된 컬러 가뭇 시스템 IEC 61966-2-1 (sYCC) IEC 61966-2-4 xvYCC ₇₀₉ 동화상 및 텔레비전 엔지니어 협회 RP 177 (1993) 부록 B
2	명시되지 않음	이미지 특징들은 공지되지 않거나 애플리케이션에 의해 결정된다.
3	예비됨	ITU T ISO/IEC 에 의한 향후 사용을 위해
4	$K_R = 0.30$; $K_B = 0.11$	미연방 규정집 (2003) 73.682 (a) (20) 의 미국 연방 통신 위원회 타이틀 47 코드
5	$K_R = 0.299$; $K_B = 0.114$	ITU R Rec. BT.470 6 시스템 B, G (히스토리컬) ITU R Rec. BT.601 6 625 ITU R Rec. BT.1358 625 ITU R Rec. BT.1700 625 PAL 및 625 SECAM IEC 61966-2-4 xvYCC ₆₀₁ (기능적으로 값 6 과 동일함)
6	$K_R = 0.299$; $K_B = 0.114$	ITU R Rec. BT.601 6 525 ITU R Rec. BT.1358 525 ITU R Rec. BT.1700 NTSC 동화상 및 텔레비전 엔지니어 협회 170M (2004) (기능적으로 값 5 과 동일함)
7	$K_R = 0.212$; $K_B = 0.087$	동화상 및 텔레비전 엔지니어 협회 240M (1999)
8	YCgCo	식들 E 22 내지 E 36 참조
9	$K_R = 0.2627$; $K_B = 0.0593$	Rec. ITU-R BT.2020 불일정 루미넌스 시스템 식들 E 16 내지 E 18 참조
10	$K_R = 0.2627$; $K_B = 0.0593$	Rec. ITU-R BT.2020 일정 루미넌스 시스템 식들 E 37 내지 E 46 참조
11..255	예비됨	ITU T ISO/IEC 에 의한 향후 사용을 위해

[0085]

[0086] 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 의 컬러 인코딩 시스템 (출력 컬러 인코딩 시스템) 은, 단계 (1004) 에서, CRI (컬러 리맵핑 정보) SEI 메시지의 colour_remap_matrix_coefficients 및 colour_remap_full_range_flag 선택스 엘리먼트들을 디코딩함으로써 결정된다. 이들 선택스 엘리먼트들은 문헌 ISO/IEC 23008-2 의 섹션 E.2.1 에 정의된다. colour_remap_matrix_coefficients 는, colour_remap_matrix_coefficients 가 CLVS (코딩 계층-방식 비디오 시퀀스의 영어 두문자어) 를 위해 사용된 컬러 공간 보다는 리맵핑된 복원된 픽처의 컬러 공간을 명시한다는 점을 제외하고, matrix_coeffs 선택스 엘리먼트에 대한 ISO/IEC 23008-2 의 조항 E.3.1 에 명시되어 있는 것과 동일한 시맨틱들을 갖는다. colour_remap_full_range_flag 는, colour_remap_full_range_flag 가 CLVS 를 위해 사용된 컬러 공간보다 리맵핑된 복원된 픽처의 컬러 공간을 명시한다는 점을 제외하고, video_full_range_flag 선택스 엘리먼트에 대한 조항 E.3.1 에 명시된 것과 동일한 시맨틱들을 갖는다.

[0087] 단계 (1010) 에서, 적어도 하나의 오프셋은 2 개의 결정된 컬러 인코딩 시스템들에 응답하여 결정된다. 일 예로서, 오프셋(들)이 표 2 를 사용하여 추론된다.

표 2 - 암시적 시그널링에 대한 추론된 오프셋들

입력 컬러 인코딩 시스템 (예컨대, VUI 로부터 결정됨)	3x3 행렬 이전의 컴포넌트 당 오프셋들	
YCbCr 법적 범위 (예컨대, matrix_coeffs = {1, 4 to 10} 및 video_full_range_flag = 0)	Y: - (16 << (bit_depth1-8)) Cb: - (128 << (bit_depth1-8)) Cr: - (128 << (bit_depth1-8))	디폴트 모드 (블루-레이)
RGB (예컨대, matrix_coeffs = 0)	R: 0 G: 0 B: 0	
YCbCr 전체 범위 (예컨대, matrix_coeffs = {1, 4 to 10} 및 video_full_range_flag = 1)	Y: 0 Cb: - (128 << (bit_depth1-8)) Cr: - (128 << (bit_depth1-8))	
matrix_coeffs = 2	애플리케이션에 의해 정의됨	
matrix_coeffs = 3	결정되지 않음	
출력 컬러 인코딩 시스템 (예컨대, CRI SEI 로부터 결정됨)	3x3 행렬 이후의 컴포넌트 당 오프셋	
YCbCr 법적 범위 (예컨대, colour_remap_matrix_coefficients = {1, 4-10} 및 colour_remap_full_range_flag = 0)	Y: (16 << (bit_depth2-8)) Cb: (128 << (bit_depth2-8)) Cr: (128 << (bit_depth2-8))	디폴트 모드 (블루-레이)
RGB (예컨대, colour_remap_matrix_coefficients = 0)	R: 0 G: 0 B: 0	
YCbCr 전체 범위 (예컨대, colour_remap_matrix_coefficients = {1, 4-10} 및 colour_remap_full_range_flag = 1)	Y: 0 Cb: (128 << (bit_depth2-8)) Cr: (128 << (bit_depth2-8))	
matrix_coeffs = 2	애플리케이션에 의해 정의됨	
matrix_coeffs = 3	결정되지 않음	

[0088]

[0089] bit_depth1 는 colour_remap_bit_depth 또는 colour_remap_input_bit_depth 과 동일하다 (구현 선택).

[0090] bit_depth2 는 colour_remap_bit_depth 또는 colour_remap_input_bit_depth 과 동일하다 (구현 선택).

[0091] 입력 및 출력 컬러 인코딩 시스템들은 상이할 수도 있다. 입력 컬러 인코딩 시스템은 행렬 M 이전에 적용된 오프셋 값에 작용한다. 출력 컬러 인코딩 시스템은 행렬 M 이후에 적용된 오프셋 값에 작용한다.

[0092] ISO/IEC 23008-2:2015 의 섹션 D.3.32 에 정의된 것과 같은 colour_remap_bit_depth 는 컬러 리맵핑 정보 SEI 메시지에 의해 설명된 컬러 리맵핑 함수의 출력의 비트 심도를 명시한다.

[0093] ISO/IEC 23008-2:2015 의 섹션 D.3.32 에 정의된 것과 같은 colour_remap_input_bit_depth 는 컬러 리맵핑 정

보 SEI 메시지의 해석의 목적으로 연관된 픽처들의 루마 및 크로마 컴포넌트들 또는 RGB 컴포넌트들의 비트 심도를 명시한다.

[0094] 도 7 에 도시된 도 6 의 변형에서, 비디오 신호 (VS) 의 컬러 인코딩 시스템은, 단계 (1003) 에서, SMPTE 권고 ST 2094-1 에 의해 정의된 것과 같은 소스 컬러 인코딩 시스템 특징들을 디코딩함으로써 결정되고, 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 의 컬러 인코딩 시스템은, 단계 (1005) 에서, SMPTE 권고 ST 2094-1 에 의해 정의된 것과 같은 타겟 컬러 인코딩 시스템 특징들을 디코딩함으로써 결정된다.

[0095] 도 8 에 도시된 제 2 의 특징의 비-제한적인 실시형태에서, 단계 (10) 는:

[0096] - 단계 (2000) 에서, 적어도 하나의 오프셋을 나타내는 스트림으로부터 신택스 엘리먼트를 디코딩하는 것; 및

[0097] - 단계 (2010) 에서, 디코딩된 신택스 엘리먼트에 응답하여 적어도 하나의 오프셋을 결정하는 것을 포함한다.

[0098] 도 9 에 도시된 일 예로서, 신택스 엘리먼트는 CRI SEI 메시지의 colour_remap_id 신택스 엘리먼트이다. 구체적으로, 오프셋들은 CRI SEI 메시지 신택스 엘리먼트 colour_remap_id 로부터 추론될 수도 있다. 사실, 이러한 신택스 엘리먼트의 시맨틱은 추가의 정의를 위한 플레이스 홀더 (placeholder) 이다. colour_remap_id 는 컬러 리맵핑 정보의 목적을 식별하기 위해 사용될 수도 있는 식별 번호를 포함한다.

[0099] (부호 없는 지수 곱셈으로 코딩된) colour_remap_id 는 도 10 에 도시된 것과 같은 몇몇 필드들의 연결로서 보여질 수 있는 32 비트 값으로 디코딩된다. 그레이 값들은 상기 도면에서 예비된 비트들이다. 비트들 9 내지 15 은 오프셋들을 코딩하는데 사용된다. 값 'a' 은 비트 9 를 사용하고, 값 'b' 는 비트들 10-12 을 사용하고, 값 'c' 는 비트들 13-15 을 사용한다. 이하 표 3 및 표 4 는 시그널링에 따른 오프셋들을 정의한다.

표 3 - 3x3 행렬 (O1) 이전의 시그널링된 오프셋들

a	b	c	3x3 행렬 이전의 컴포넌트 당 오프셋
0	XXX	XXX	암시적 - 입력 값들의 컬러 인코딩 시스템으로부터 추론됨 (표 참조)
1	0	XXX	-16 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
1	1	XXX	0 -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
1	2	XXX	-16 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)
1	3	XXX	0 -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)
1	4	XXX	0 0 0
1	기타	XXX	결정되지 않음

[0100]

표 4 - 3x3 행렬 (O2) 이후의 시그널링된 오프셋들

a	b	c	3x3 행렬 이후의 컴포넌트 당 오프셋
0	XXX	XXX	암시적 - 입력 값들의 컬러 인코딩 시스템으로부터 추론됨 (표 참조)
1	XXX	0	-16 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
1	XXX	1	0 -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
1	XXX	2	-16 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)
1	XXX	3	0 -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)
1	XXX	4	0 0 0
1	XXX	기타	결정되지 않음

[0101]

[0102] bit_depth1 는 colour_remap_input_bit_depth 와 동일하게 세팅되고, bit_depth2 는 colour_remap_bit_depth

와 동일하게 세팅된다.

[0103] 변형에서, 단일의 표가 표들 (표 3 및 표 4) 대신 사용될 수도 있다. colour_remap_id 는 오프셋 쌍에 맵핑하는 각각의 값을 갖는 값들의 리스트로서 정의된다. 예들은 표 5 에 정의된다.

표 5 - 3x3 행렬 (O1) 이전 및 이후의 시그널링된 오프셋들

값	3x3 행렬 이전의 컴포넌트 당 오프셋	3x3 행렬 이후의 컴포넌트 당 오프셋
0	암시적 - 입력 값들의 컬러 인코딩 시스템으로부터 추론됨 (표 2 참조)	
1	-16 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)	-16 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
2	0 -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)	-16 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
3	-16 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)	0 -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
4	0 -128 << (bit_depth2-8) -128 << (bit_depth2-8)	0 -128 << (bit_depth1-8) -128 << (bit_depth1-8)
...		

[0104]

[0105] 도 4 로 돌아가서, 단계 (12) 에서, 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 (CMF) 및 적어도 하나의 오프셋이 비디오 신호 (VS) 에 적용된다. 일 예로서, 맵핑된 비디오 신호 (MVS) 를 획득하기 위해 컬러 맵핑 함수 (CMF) 및 적어도 하나의 오프셋을 비디오 신호 (VS) 에 적용하는 것은, 제 1 의 1 차원 맵핑 함수를 적용하는 것, 제 1 오프셋 (O1) 을 추가하는 것, 행렬 (M) 을 적용하는 것, 제 2 오프셋 (O2) 을 추가하는 것, 및 제 2 의 1 차원 비선형 맵핑 함수를 적용하는 것을 포함한다. 도 11 에 도시된 예시적인 실시형태에서, 3 개의 1 차원 맵핑 함수들 (F1, F2, 및 F3) 이 비디오 신호의 각각의 컬러 컴포넌트에 하나씩 적용된다. ISO/IEC 23008-2:2015 에서, 3 개의 1 차원 맵핑 함수들 (F1, F2 및 F3) 이 선택스 엘리먼트들의 "pre_lut" 세트에 의해 명시된다. 그 후에, 제 1 오프셋 (O1) 은 3x3 행렬 (M) 을 적용하기 전에 추가된다.

그러한 경우에, 오프셋 (O1) 은 3 개 값들의 벡터이고, 각각의 값은 비디오 신호의 컬러 컴포넌트에 대응한다. 그 후에, 3x3 행렬이 적용된다. 제 2 오프셋 (O2) 은 3x3 행렬을 적용한 후에 추가된다. 그러한 경우에, 오프셋 (O2) 은 비디오 신호의 컬러 컴포넌트에 각각 대응하는 3 개 값들의 벡터이다. 결과적으로, 3 개의 1 차원 맵핑 함수들 (G1, G2 및 G2) 은 제 2 오프셋 (O2) 의 추가 이후에 비디오 신호의 각 컬러 컴포넌트에 하나씩 적용된다. ISO/IEC 23008-2:2015 에서, 3 개의 1 차원 맵핑 함수들 (G1, G2 및 G3) 이 선택스 엘리먼트들의 "post_lut" 세트에 의해 명시된다.

[0106] 본 발명의 원리들은 오프셋들 때문에 컬러 맵핑 성능을 개선하고, 즉 컬러 리맵핑된 픽처의 외형이 원래의 재료에 더 가깝다.

[0107] 도 12 는 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 비디오 신호 (VS) 및 컬러 맵핑 데이터, 즉 적어도 컬러 맵핑 함수를 비트스트림으로 인코딩하도록 구성된 인코딩 디바이스 (200) 의 예시적인 아키텍처를 나타낸다. 컬러 맵핑 데이터는 비디오 신호와 동일한 스트림에서 또는 다른 스트림에서 인코딩될 수도 있다. 인코딩 디바이스 (200) 는 예컨대, CPU, GPU 및/또는 DSP (디지털 신호 프로세서의 영어 두문자어) 와 함께, 내부 메모리 (220) (예컨대, RAM, ROM 및/또는 EPROM) 를 포함할 수 있는, 하나 이상의 프로세서(들) (210) 을 포함한다. 인코딩 디바이스 (200) 는 출력 정보를 디스플레이하고 및/또는 사용자가 커맨드들 및/또는 데이터를 입력하게 하도록 각각 적응된 하나 이상의 입력/출력 인터페이스(들) (230) (예컨대, 키보드, 마우스, 터치패드, 웹캠); 및 인코딩 디바이스 (200) 의 외부에 있을 수도 있는 전원 (240) 을 포함한다. 디바이스 (200) 는 또한, (도시되지 않은) 하나 이상의 네트워크 인터페이스(들)을 포함할 수도 있다. 비디오 신호 및/또는 컬러 맵핑 데이터는 소스로부터 획득될 수도 있지만, 반드시 동일한 것은 아니다. 상이한 실시형태들에 따라, 소스는 다음을 포함하는 세트에 속한다:

[0108] - 로컬 메모리, 예를 들어, 비디오 메모리, RAM, 플래시 메모리, 하드디스크;

[0109] - 저장 인터페이스, 예를 들어, 대용량 스토리지, ROM, 광학 디스크 또는 자기 지지부;

[0110] - 통신 인터페이스, 예를 들어, 유선 인터페이스 (예를 들어, 버스 인터페이스, 광역 네트워크 인터페이스, 로컬 영역 네트워크 인터페이스) 또는 무선 인터페이스 (예컨대, IEEE 802.11 인터페이스 또는 Bluetooth 인터페이스); 및

- [0111] - 이미지 캡처 회로 (예컨대, CCD (또는 전하 커플링 디바이스) 또는 CMOS (또는 상보적 금속 산화물 반도체)와 같은 센서).
- [0112] 상이한 실시형태들에 따라, 비트스트림은 목적지로 전송될 수도 있다. 일 예로서, 비트스트림은 원격 또는 로컬 메모리, 예를 들어, 비디오 메모리, RAM, 하드디스크에 저장된다. 일 변형에서, 비트스트림은 저장 인터페이스, 예를 들어, 대용량 저장부, ROM, 플래시 메모리, 광학 디스크 또는 자기 지지부를 갖는 인터페이스로 전송되고 및/또는 통신 인터페이스, 예를 들어, 점 대 점 링크, 통신 버스, 점 대 다점 링크 또는 브로드캐스트 네트워크로의 인터페이스를 통해 송신된다.
- [0113] 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따르면, 인코딩 디바이스 (200) 는 또한, 메모리 (220) 에 저장된 컴퓨터 프로그램을 포함한다. 컴퓨터 프로그램은 인코딩 디바이스 (200) 에 의해, 특히 프로세서 (210) 에 의해 실행될 때, 인코딩 디바이스 (200) 가 도 13 을 참조하여 설명된 방법을 실행할 수 있도록 하는 명령들을 포함한다. 일 변형에 따르면, 컴퓨터 프로그램은 인코딩 디바이스 (200) 의 외부에서, 비-일시적인 디지털 데이터 지지부 상에, 예를 들어, 당업계에 모두 알려진 HDD, CD-ROM, DVD, 판독 전용 및/또는 DVD 드라이브 및/또는 DVD 판독/기록 드라이브와 같은 외부 저장 매체 상에 저장된다. 따라서, 인코딩 디바이스 (200) 는 컴퓨터 프로그램을 판독하기 위한 메커니즘을 포함한다. 추가로, 인코딩 디바이스 (200) 는 하나 이상의 범용 직렬 버스 (USB) 타입 저장 디바이스들 (예컨대, "메모리 스틱들") 을 대응하는 USB 포트들 (도시되지 않음) 을 통해 액세스할 수 있다.
- [0114] 예시적이고 비-제한적인 실시형태들에 따르면, 인코딩 디바이스 (100) 는 다음을 포함하는 세트에 속하는 디바이스이다:
- [0115] - 모바일 디바이스;
- [0116] - 통신 디바이스;
- [0117] - 게임 디바이스;
- [0118] - 태블릿 (또는 태블릿 컴퓨터);
- [0119] - 랩탑;
- [0120] - 스틸 이미지 카메라;
- [0121] - 비디오 카메라;
- [0122] - 인코딩 칩;
- [0123] - 스틸 이미지 서버; 및
- [0124] - 비디오 서버 (예를 들어, 브로드캐스트 서버, 비디오-온-디맨드 서버 또는 웹 서버).
- [0125] 도 13 은 예시적이고 비-제한적인 실시형태에 따라, 비디오 신호 및 컬러 맵핑 메타데이터, 즉 적어도 컬러 맵핑 함수를 인코딩하기 위한 방법의 플로우차트를 나타낸다. 도 13 상에서, 모듈들은, 구별가능한 물리 유닛들과 관련될 수도 있거나 관련되지 않을 수도 있는 기능 유닛들이다. 예를 들어, 이들 모듈들 또는 그 일부는 고유의 컴포넌트 또는 회로에서 결합될 수도 있거나 또는 소프트웨어의 기능들에 기여할 수도 있다. 반면, 일부 모듈들은 잠재적으로 별도의 물리적 엘리먼트들로 구성될 수도 있다. 본 개시와 양립가능한 장치는 순수 하드웨어를 사용하여, 예를 들어, ASIC 또는 FPGA 또는 VLSI (각각 <<주문형 집적회로>>, <<필드 프로그램가능 게이트 어레이>> <<초대규모 집적체>>) 와 같은 전용 하드웨어를 사용하여, 또는 디바이스에 내장된 수개의 통합된 전자 컴포넌트들로부터 또는 하드웨어와 소프트웨어 컴포넌트들의 혼합으로부터 구현된다.
- [0126] 단계 (20) 에서, 비디오 신호는 비트스트림 (F) 에서 코딩된다. 비디오 신호는 예를 들면 YCC 색차 인코딩 시스템에서, 예컨대 ITU-R BT.2020 YCbCr 인코딩 시스템에서 표현된다. 예시적이고 비-제한적인 실시형태에서, 비디오 신호를 코딩하는 것은, 비디오의 이미지의 블록에 대하여, 블록의 예측을 결정하는 것을 포함한다. 특히 인터 예측의 경우에, 예측을 결정하는 것은, 레퍼런스들로 취득된 복원된 블록들에 대하여 모션 벡터들을 결정하는 것을 포함한다. 그 후, 예측은 모션 벡터들 및 레퍼런스 복원된 블록들로부터 결정된다. 예측은 잔차를 획득하기 위해 코딩된 블록으로부터 감산되고, 잔차는 인코딩된다. 종래에, 잔차를 인코딩하는 것은 계수들을 생성하기 위해 변환 (T) (예컨대, DCT) 을 잔차에 적용하는 것을 포함하고, 계수들은 차례로 양자화되고 엔트로피 코딩된다. 그 후에, 블록은 복원된 블록을 생성하기 위해 복원될 수도 있다. 이러

한 목적으로, 양자화된 계수들은 탈양자화되고, 역변환 (T^{-1}) 이 탈양자화된 계수들에 적용된다. 그 후, 복원된 블록을 생성하기 위해, 역 변환 (T^{-1}) 의 결과에 예측이 추가된다. 복원된 블록은 다른 블록들을 코딩할 때, 레퍼런스로서 기능할 수도 있다. 모범적으로, 비디오 신호는 H.264 또는 H.265 순응 인코딩 방법들을 사용하여 인코딩될 수도 있다. 그러나, 본 발명은 이러한 특정 인코딩 방법에 제한되지 않는 것이 인식될 것이다.

[0127] 단계 (22) 에서, 그 디코딩 이후에 비디오 신호에 적용될 컬러 맵핑 데이터, 구체적으로 적어도 맵핑 함수는 예컨대, 비트스트림 (F) 에서 또는 F 와 상이한 다른 스트림에서 코딩된다. 모범적으로, 컬러 맵핑 데이터는 표준 문헌 ISO/IEC 23008-2 의 섹션 D.3.32 에 명시되고, 즉 컬러 맵핑 데이터는 colour_remapping_info SEI 메세지에서 인코딩된다.

[0128] 단계 (24) 에서, 오프셋(들)을 나타내는 선택스 엘리먼트는 예컨대, 비트스트림 (F) 에서 인코딩된다. 선택스 엘리먼트는 예컨대, 도 8 내지 도 10 과 관련하여 컬러 맵핑 방법에 대하여 개시된 것과 같은 "colour_remap_id" 선택스 엘리먼트를 사용하여 인코딩된다. 도 8 내지 도 10 에 대하여 개시된 모든 변형은 인코딩 방법 및 디바이스에 적용된다.

[0129] 본 명세서에서 설명된 구현들은, 예를 들어, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림, 또는 신호에서 구현될 수도 있다. 오직 단일 형태의 구현의 맥락에서 논의되더라도 (예를 들어, 오직 방법 또는 디바이스로서 논의되더라도), 논의된 특징들의 구현은 또한 다른 형태 (예를 들어, 프로그램) 에서 구현될 수도 있다. 장치는, 예를 들어, 적절한 하드웨어, 소프트웨어, 및 펌웨어에서 구현될 수도 있다. 방법들은, 예를 들어, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로, 또는 프로그래밍가능 로직 디바이스를 포함하여 일반적으로 프로세싱 디바이스들을 지칭하는 예를 들어 프로세서와 같은 예를 들어 장치에서 구현될 수도 있다. 프로세서들 또한, 예를 들어, 컴퓨터들, 셀 폰들, 휴대용/개인용 디지털 보조기들 ("PDA들"), 및 최종 사용자들 간의 정보의 통신을 용이하게 하는 다른 디바이스들과 같은 통신 디바이스들을 포함한다.

[0130] 본 명세서에서 설명된 다양한 프로세스들 및 특징들의 구현들은 다양한 서로 다른 장비 또는 애플리케이션들, 특히 예를 들면 장비 또는 애플리케이션들에서 구현될 수도 있다. 그러한 장비의 예들은 인코더, 디코더, 디코더로부터의 출력을 프로세싱하는 포스트-프로세서, 인코더로의 입력을 제공하는 프리-프로세서, 비디오 코더, 비디오 디코더, 비디오 코덱, 웹 서버, 셋탑 박스, 랩탑, 개인용 컴퓨터, 셀 폰, PDA, 및 다른 통신 디바이스들을 포함한다. 명백해야 하는 바와 같이, 그 장비는 이동식일 수도 있고 심지어 이동 차량에 설치될 수도 있다.

[0131] 부가적으로, 방법들은 프로세서에 의해 수행되고 있는 명령들에 의해 구현될 수도 있으며, 그러한 명령들 (및/또는 구현에 의해 생성된 데이터 값들) 은, 예를 들어, 집적 회로, 소프트웨어 캐리어, 또는 예를 들어 하드 디스크, 콤팩트 디스켓 ("CD"), (예컨대, 디지털 다기능 디스크 또는 디지털 비디오 디스크로도 종종 지칭되는 DVD 와 같은) 광학 디스크, 랜덤 액세스 메모리 ("RAM"), 또는 판독 전용 메모리 ("ROM") 와 같은 프로세서 판독가능 매체 상에 저장될 수도 있다. 명령들은 프로세서 판독가능 매체 상에 유형적으로 수록된 애플리케이션 프로그램들을 형성할 수도 있다. 명령들은, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 있을 수도 있다. 명령들은, 예를 들어, 오퍼레이팅 시스템, 별도의 어플리케이션, 또는 이들 둘의 조합에서 발견될 수도 있다. 따라서, 프로세서는, 예를 들어, 프로세스를 실행하도록 구성된 디바이스 및 프로세스를 실행하기 위한 명령들을 갖는 (저장 디바이스와 같은) 프로세서 판독가능 매체를 포함하는 디바이스 양자 모두와 같이 특징을 나타낼 수도 있다. 추가로, 프로세서 판독가능 매체는, 명령들에 부가하여 또는 명령들 대신에, 구현에 의해 생성된 데이터 값들을 저장할 수도 있다.

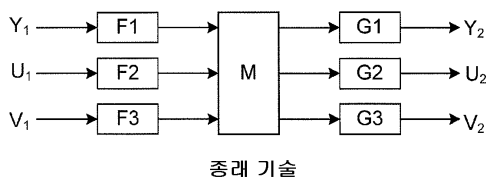
[0132] 당업자에게 명백할 바와 같이, 구현들은, 예를 들어, 저장되거나 송신될 수도 있는 정보를 반송하도록 포맷팅된 다양한 신호들을 생성할 수도 있다. 정보는, 예를 들어, 방법을 수행하기 위한 명령들, 또는 설명된 구현들 중 하나에 의해 생성된 데이터를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 신호는 설명된 실시형태의 선택스를 기입 또는 판독하기 위한 물들을 데이터로서 반송하도록, 또는 설명된 실시형태에 의해 기입된 실제 선택스 값들을 데이터로서 반송하도록 포맷팅될 수도 있다. 그러한 신호는, 예를 들어, (예컨대, 스펙트럼의 무선 주파수 부분을 사용하는) 전자기파로서 또는 기저대역 신호로서 포맷팅될 수도 있다. 포맷팅은, 예를 들어, 데이터 스트림을 인코딩하는 것 및 인코딩된 데이터 스트림으로 캐리어를 변조하는 것을 포함할 수도 있다. 신호가 반송하는 정보는, 예를 들어, 아날로그 또는 디지털 정보일 수도 있다. 공지된 바와 같이, 신호는 다양한 서로 다른 유선 또는 무선 링크들 상으로 송신될 수도 있다. 신호는 프로세서 판독가능 매체 상에 저장될

수도 있다.

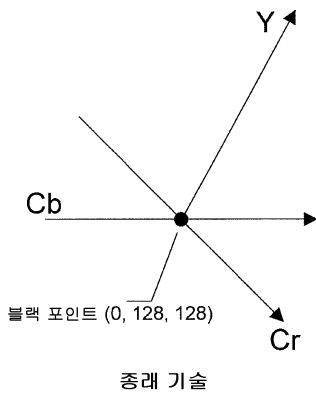
[0133] 다수의 구현들이 설명되었다. 그럼에도 불구하고, 다양한 수정들이 실시될 수도 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, 상이한 구현들의 엘리먼트들은 결합되거나 보충되거나 수정되거나 또는 제거되어 다른 구현들을 생성할 수도 있다. 부가적으로, 당업자는, 다른 구조들 및 프로세스들이 개시된 구조들 및 프로세스들에 대해 대체될 수도 있으며 결과적인 구현들이 적어도 실질적으로 동일한 기능(들)을 적어도 실질적으로 동일한 방식(들)으로 수행하여, 개시된 구현들과 적어도 실질적으로 동일한 결과(들)를 달성할 것임을 이해할 것이다. 이에 따라, 이들 및 다른 구현들이 본 출원에 의해 고려된다.

도면

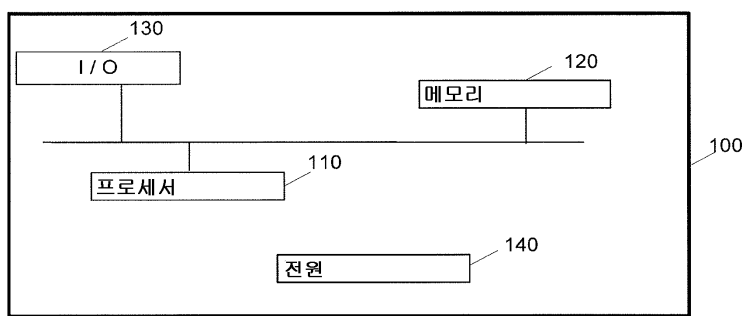
도면1



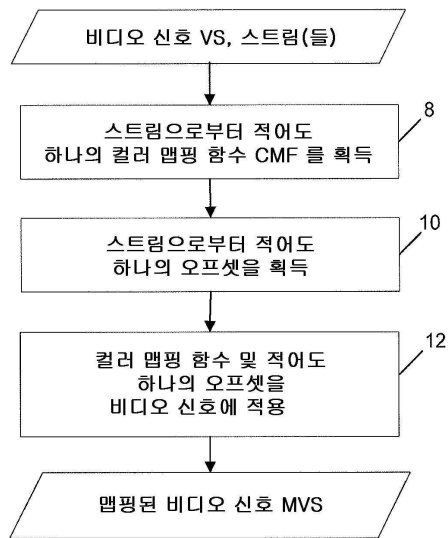
도면2



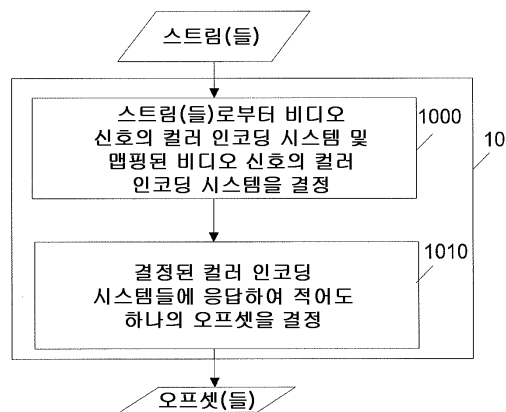
도면3



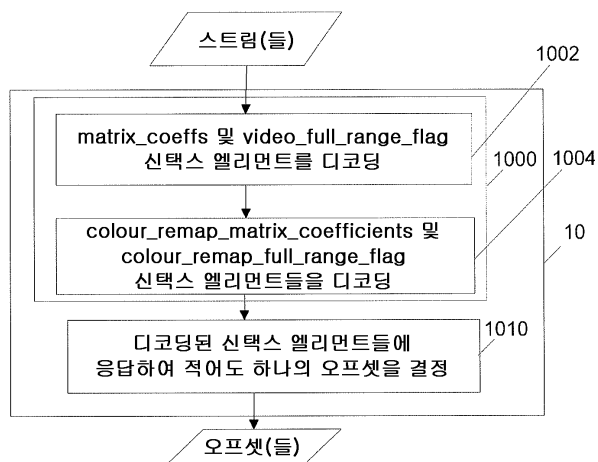
도면4



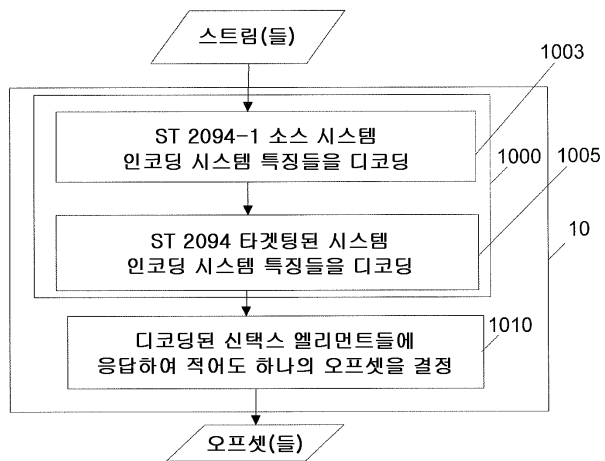
도면5



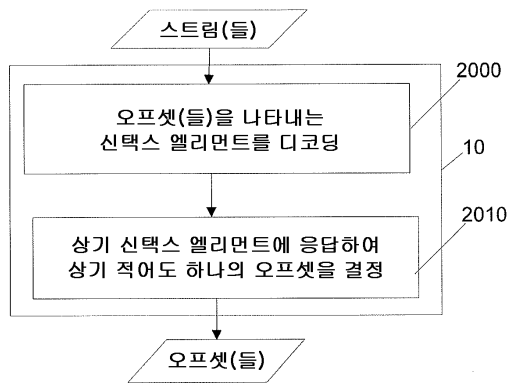
도면6



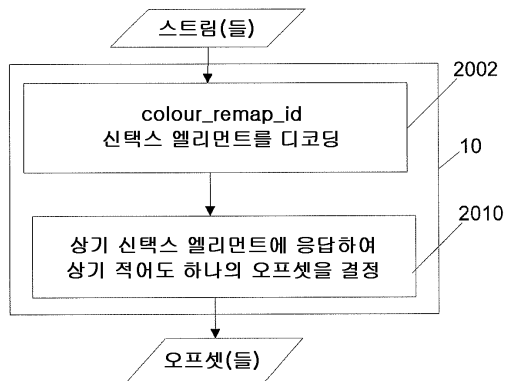
도면7



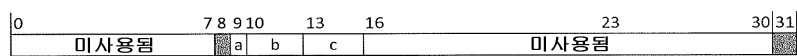
도면8



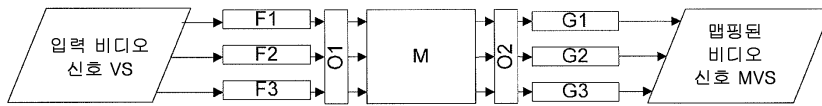
도면9



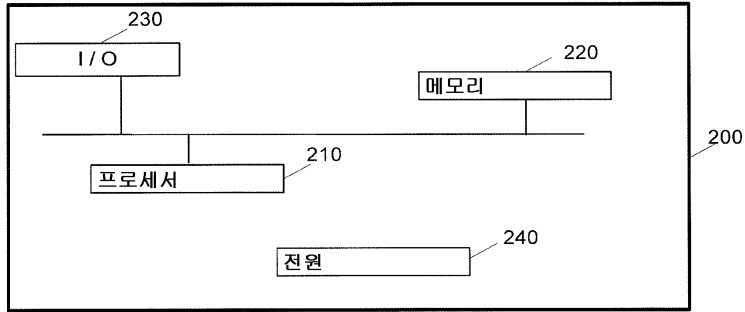
도면10



도면11



도면12



도면13

