(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월21일
(11) 등록번호 10-2604196
(24) 등록일자 2023년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/2343 (2011.01) *H04N 19/186* (2014.01)
H04N 19/187 (2014.01) *H04N 19/30* (2014.01)
H04N 19/463 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
H04N 21/235 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/234327 (2013.01)
H04N 19/186 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-7043290(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년09월23일
심사청구일자 2022년01월27일
(85) 번역문제출일자 2021년12월30일
(65) 공개번호 10-2022-0003660
(43) 공개일자 2022년01월10일
(62) 원출원 특허 10-2021-7019692
원출원일자(국제) 2016년09월23일
심사청구일자 2021년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/053537
(87) 국제공개번호 WO 2017/053863
국제공개일자 2017년03월30일
(30) 우선권주장
62/222,381 2015년09월23일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR102347034 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
애리스 인터내셔널 아이피 리미티드
영국 이씨4에이 1제이피 런던 뉴 페터 레인 12
(72) 발명자
나라시만, 만다얌
미국 92130 캘리포니아주 샌 디에고 워킹 패스 플레이스 13002
루스라, 아제이
미국 92130 캘리포니아주 샌 디에고 윈스탠리 웨이 13695
(74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

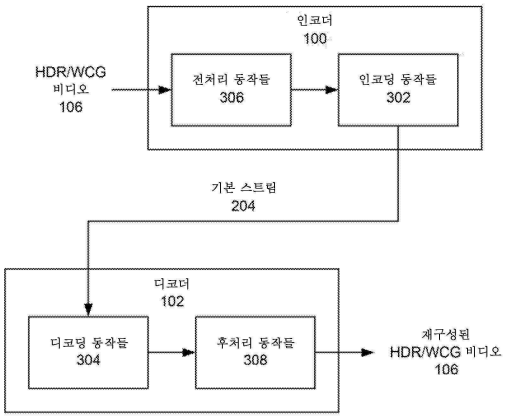
전체 청구항 수 : 총 36 항 심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 **전송 스트림들 내의 하이 다이내믹 레인지 및 와이드 컬러 가무트 콘텐츠의 시그널링**

(57) 요 약

전송 스트림 내의 프로그램 맵 테이블은 특정 기본 스트림을 표시하는 기본 스트림 식별자, 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 하이 다이내믹 레인지 플래그, 및 기본 스트림 내의 와이드 컬러 가무트 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 와이드 컬러 가무트 플래그를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04N 19/187 (2015.01)
H04N 19/30 (2015.01)
H04N 19/463 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)
H04N 21/2353 (2013.01)

(30) 우선권주장
62/336,148 2016년05월13일 미국(US)
15/274,682 2016년09월23일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전송 스트림을 제공하는 프로세서를 포함하는 장치로서,

(a) 상기 전송 스트림은 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하고;

(b) 상기 프로그램 맵 테이블은 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는기본 스트림을 나타내고;

(c) 상기 스트림 타입은 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하고;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 포함하고,

(e) 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 HEVC 비디오 디스크립터는 HEVC로 인코딩된 비트스트림 내에 포함되는, 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 스트림 타입 식별자는 상기 기본 스트림을 인코딩하는데 사용되는 인코딩 스킴을 나타내는, 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 또는 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트는 2개의 플래그에 의해 개별적으로 시그널링되거나 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 상기 단일 신택스 엘리먼트의 2비트로 조합되는, 장치.

청구항 10

전송 스트림에 포함된 비디오를 제공하는 방법으로서,

(a) 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하는 상기 전송 스트림을 제공하는 단계;

(b) 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는기본 스트림을 나타내는 상기 프로그램 맵 테이블을 제공하는 단계;

(c) 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하는 상기 스트림 타입을 제공하는 단계;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 제공하는 단계

를 포함하고,(e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 HEVC 비디오 디스크립터는 HEVC로 인코딩된 비트스트림 내에 포함되는, 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 스트림 타입 식별자는 상기 기본 스트림을 인코딩하는데 사용되는 인코딩 스킴을 나타내는, 방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 나타낼 수 있거나, 또는 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수

있는, 방법.

청구항 18

제10항에 있어서, 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트는 2개의 플래그에 의해 개별적으로 시그널링되거나 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 상기 단일 신택스 엘리먼트의 2비트로 조합되는, 방법.

청구항 19

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 저장하는 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스로서, 상기 비디오 비트스트림은:

(a) 상기 전송 스트림은 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하고;

(b) 상기 프로그램 맵 테이블은 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는기본 스트림을 나타내고;

(c) 상기 스트림 타입은 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하고;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 포함하고,

(e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 HEVC 비디오 디스크립터는 HEVC로 인코딩된 비트스트림 내에 포함되는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 스트림 타입 식별자는 상기 기본 스트림을 인코딩하는데 사용되는 인코딩 스킴을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 23

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 24

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 25

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 26

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비

디오 컴포넌트의 존재를 나타낼 수 있거나, 또는 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 27

제19항에 있어서, 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트는 2개의 플래그에 의해 개별적으로 시그널링되거나 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 상기 단일 신택스 엘리먼트의 2비트로 조합되는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

청구항 28

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스에 저장하는 방법으로서,

(a) 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하는 상기 전송 스트림을 저장하는 단계;

(b) 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는 기본 스트림을 나타내는 상기 프로그램 맵 테이블을 저장하는 단계;

(c) 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하는 상기 스트림 타입을 저장하는 단계;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 저장하는 단계

를 포함하고, (e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 HEVC 비디오 디스크립터는 HEVC로 인코딩된 비트스트림 내에 포함되는, 방법.

청구항 31

제28항에 있어서, 상기 스트림 타입 식별자는 상기 기본 스트림을 인코딩하는데 사용되는 인코딩 스킴을 나타내는, 방법.

청구항 32

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 33

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 34

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 35

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있거나, 또는 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

청구항 36

제28항에 있어서, 상기 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트는 2개의 플래그에 의해 개별적으로 시그널링되거나 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 상기 단일 신택스 엘리먼트의 2비트로 조합되는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **우선권의 주장**

[0002] 본 출원은 2015년 9월 23일자로 출원된 앞선 출원 미국 가출원 제62/222,381호 및 2016년 5월 13일자로 출원된 앞선 출원 미국 가출원 제62/336,148호로부터의 우선권을 35 U.S.C. § 119(e) 하에서 주장하고, 이 미국 가출원들 양측 모두는 이로써 참조로 포함된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시내용은 디지털 비디오 분야에 관한 것으로, 구체적으로는 전송 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range)(HDR) 및/또는 와이드 컬러 가무트(wide color gamut)(WCG) 콘텐츠의 존재를 시그널링하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 하이 다이내믹 레인지(HDR) 비디오 및/또는 와이드 컬러 가무트(WCG) 내의 컬러 값들을 갖는 비디오 시퀀스들은 표준 다이내믹 레인지(standard dynamic range)(SDR) 및/또는 표준 컬러 가무트(standard color gamut)(SCG) 내의 컬러 값들을 갖는 전통적인 비디오보다 더 큰 범위들의 휘도 및 컬러 값들을 제공한다. 예를 들어, 전통적인 SDR 비디오는 제한된 휘도 및 컬러 범위를 가질 수 있어서, 이미지들이 캡처, 인코딩, 및/또는 디스플레이될 때 섀도우들 또는 하이라이트들 내의 세부사항들이 손실될 수 있다. 대조적으로, HDR 비디오는 보다 넓은 범위의 휘도 및 컬러 정보를 캡처하여, 비디오를 인간의 눈에 더 자연스럽고 실생활에 더 가깝게 보여지게 할 수 있다.

[0006] 그러나, HDR/WCG 비디오는 전통적인 SDR/SCG 비디오보다 더 자연스럽게 보일 수 있지만, 많은 디스플레이들 및/또는 디코더들은 아직 HDR/WCG 비디오를 지원하지 않는다. 이러한 경우, 인코더들은 HDR/WCG 콘텐츠를 인코딩하기 위해 이들이 수행한 전처리 동작들에 관한 인코딩된 비트스트림 내의 정보를 표시할 수 있어서, 디코더들이 비트스트림을 디코딩하고 디코딩된 정보를 검사하여 디코딩된 값들에 대해 대응하는 후처리 동작들을 수행하는 방법을 결정하여 HDR/WCG 콘텐츠를 재구성할 수 있다.

[0007] 그러나, 비트스트림 내의 HDR/WCG 비디오의 존재의 식별 그리고 그러한 비디오의 더 효율적인 디코딩을 위한 개선된 기법들이 요망된다.

발명의 내용

[0008] 본 개시내용은 전송 스트림에 대한 프로그램 맵 테이블(program map table)을 제공하고, 이 프로그램 맵 테이블은 전송 스트림 내의 특정 기본 스트림을 표시하는 기본 스트림 식별자, 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 하이 다이내믹 레인지 플래그, 및 기본 스트림 내의 와이드 컬러 가무트 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 와이드 컬러 가무트 플래그를 포함한다.

[0009] 본 개시내용은 또한 디지털 비디오를 인코딩하는 방법을 제공하고, 이 방법은 인코더에서 하이 다이내믹 레인지 콘텐츠 및 와이드 컬러 가무트 콘텐츠를 갖는 비디오를 수신하는 단계, 인코더에서 하나 이상의 전처리 동작을 사용하여 인코딩하기에 앞서 하이 다이내믹 레인지 콘텐츠 및 와이드 컬러 가무트 콘텐츠를 변환하는 단계, 인코더에서 비디오를 기본 스트림으로 인코딩하는 단계, 하이 다이내믹 레인지 플래그 및 와이드 컬러 가무트 플

래그를 포함하는 프로그램 맵 테이블을 생성하는 단계 - 하이 다이내믹 레인지 플래그는 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지 콘텐츠의 존재를 표시하고, 와이드 컬러 가무트 플래그는 기본 스트림 내의 와이드 컬러 가무트 콘텐츠의 존재를 표시함 -, 및 프로그램 맵 테이블 및 기본 스트림을 전송 스트림에 포함시키는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시내용은 또한 비디오를 디코딩하는 방법을 제공하고, 이 방법은 프로그램 맵 테이블 및 연관된 기본 스트림을 포함하는 전송 스트림을 디코더에서 수신하는 단계, 하이 다이내믹 레인지 플래그 및 와이드 컬러 가무트 플래그에 대해 디코더에서 프로그램 맵 테이블을 검토하는 단계, 및 하이 다이내믹 레인지 플래그 및 와이드 컬러 가무트 플래그가 기본 스트림이 하이 다이내믹 레인지 및 와이드 컬러 가무트 콘텐츠를 포함함을 표시하고 디코더가 하이 다이내믹 레인지 및 와이드 컬러 가무트 콘텐츠를 처리하도록 구성될 때, 기본 스트림을 디코딩하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명의 추가의 세부사항들은 첨부된 도면들의 도움으로 설명된다:

도 1은 디스플레이와 결합되는 디코더 및 인코더를 포함하는 비디오 시스템의 실시예를 도시한다.

도 2는 전송 스트림의 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다.

도 3은 기본 스트림이 인코더에서 인코딩 동작들 및/또는 전처리 동작들로 인코딩되고 디코더에서 디코딩 동작들 및/또는 후처리 동작들로 디코딩될 수 있는 시스템의 실시예를 도시한다.

도 4는 HDR 플래그 및 WCG 플래그를 포함하는 HEVC 비디오 디스크립터에 대한 신택스의 비제한적 예를 도시한다.

도 5는 프로그램 맵 테이블의 일부 실시예들에 존재할 수 있는 필드들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1은 디스플레이(104)와 결합되는 디코더(102) 및 인코더(100)를 포함하는 비디오 시스템의 실시예를 도시한다.

[0013] 인코더(100)는 비디오 데이터를 비트스트림으로 인코딩, 트랜스코딩, 및/또는 압축하도록 구성된 프로세서들, 메모리, 회로들, 및/또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어 엘리먼트들을 포함할 수 있는 한편, 디코더(102)는 비트스트림을 재구성된 비디오 데이터로 디코딩, 트랜스코딩, 및/또는 압축해제하도록 구성된 프로세서들, 메모리, 회로들, 및/또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어 엘리먼트들을 유사하게 포함할 수 있다. 인코더(100) 및 디코더(102)는 각각, HEVC(High Efficiency Video Coding) 또는 H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding)와 같은, 비디오 코딩 포맷 및/또는 압축 스킴(scheme)에 따라 비디오 데이터를 인코딩 및 디코딩할 수 있다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서, 인코더(100) 및 디코더(102)는 메인 10 HEVC 프로파일을 사용할 수 있다.

[0014] 일부 실시예들에서, 인코더(100) 및/또는 디코더(102)는 전용 하드웨어 디바이스들일 수 있다. 다른 실시예들에서, 인코더(100) 및/또는 디코더(102)는 서버들, 컴퓨터들, 또는 비디오 처리 디바이스들과 같은 다른 하드웨어 상에서 실행되는 소프트웨어 프로그램들일 수 있거나 또는 이를 사용할 수 있다. 비제한적 예로서, 인코더(100)는 비디오 서비스 제공자에 의해 동작되는 비디오 인코더일 수 있는 한편, 디코더(102)는 텔레비전 또는 다른 디스플레이(104)에 연결된 수신기 또는 셋톱 박스, 예컨대 케이블 박스의 일부일 수 있다. 일부 실시예들에서, 디코더(102) 및 디스플레이(104)는 단일 디바이스에 통합될 수 있다.

[0015] 도 1에 도시된 바와 같이, 인코더(100)는 수신된 비디오(106)를 비트스트림으로 인코딩하고 인코딩된 비트스트림을 전송 스트림(108)으로 패키징할 수 있다. 비제한적 예로서, 전송 스트림(108)은 MPEG-2 전송 스트림일 수 있다. 전송 스트림(108)은 인터넷을 통해, 직교 진폭 변조(Quadrature Amplitude Modulation)(QAM)와 같은 디지털 케이블 텔레비전 연결을 통해, 또는 임의의 다른 디지털 송신 또는 전달 메커니즘을 통해 디코더(102)에 제공될 수 있다. 디코더(102)는 전송 스트림(108)으로부터 인코딩된 비트스트림들을 추출하고 이들을 디코딩하여 디스플레이(104) 상에서의 재생을 위해 비디오(106)의 재구성된 버전을 출력할 수 있다. 디스플레이(104)는 재구성된 비디오(106)를 제시하도록 구성된 텔레비전, 모니터, 디바이스 스크린, 또는 임의의 다른 타입의 디스플레이일 수 있다.

[0016] 일부 상황들 또는 실시예들에서, 비디오(106)는 하이 다이내믹 레인지(HDR) 및/또는 와이드 컬러 가무트(WCG)

콘텐츠를 포함할 수 있다. HDR/WCG 비디오는 표준 다이내믹 레인지(SDR) 및/또는 표준 컬러 가무트(SCG) 내의 값들을 갖는 비디오보다 더 넓은 범위로 표현되는 휘도 및 색도 값들을 가질 수 있다.

[0017] 그러나, 많은 디스플레이들(104) 및/또는 디코더들(102)은 아직 HDR/WCG 비디오(106)를 지원하지 않는다. HDR 콘텐츠는 SDR 콘텐츠에 비해 더 높은 비율의 최대 가시 밝기 대 최소 가시 밝기를 가질 수 있다. HDR 디스플레이(104)가 일반적으로 SDR 콘텐츠를 처리 및 디스플레이할 수 있지만, 일부 디코더들(102) 및/또는 SDR 디스플레이들(104)은 SDR 디스플레이들(104) 상에서의 재생을 위해 HDR 값들을 더 작은 다이내믹 레인지로 변환하도록 구성되지 않는다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서 SDR 디스플레이(104)는 권고(Recommendation) ITU-R BT.2035 섹션 3.2에 정의된 바와 같은 최대 100니트(스퀘어 미터 당 칸델라)의 휘도 값들을 재현하도록 구성될 수 있는 한편, 일부 실시예들에서 HDR 디스플레이(104)는 최대 1000니트 이상의 휘도 값들을 재현할 수 있다. 권고 ITU-R BT.2035는 이로써 참조로 포함된다. 유사하게, WCG 디스플레이(104)가 일반적으로 SCG 콘텐츠를 처리 및 디스플레이할 수 있지만, 일부 디코더들(102) 및/또는 SCG 디스플레이들(104)은 SCG 디스플레이들(104) 상에서의 재생을 위해 WCG 값들을 더 좁은 컬러 가무트로 변환하도록 구성되지 않는다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서 SDR 디스플레이(104)는 권고 ITU-R BT.709에 의해 정의된 표준 컬러 가무트 내의 색도 값들을 재현할 수 있는 한편, 일부 실시예들에서 HDR 디스플레이(104)는 권고 ITU-R BT.2020에 정의된 와이드 컬러 가무트 내의 색도 값들을 재현할 수 있다. 권고 ITU-R BT.709 및 권고 ITU-R BT.2020은 이로써 참조로 포함된다.

[0018] 일부 실시예들에서, 스케일러블 HEVC(Scalable HEVC)(SHVC)와 같은 스케일러블 비디오 압축 스킴은 기본 계층에서의 비디오(106)의 SDR/SCG 버전에 관한 정보를 인코딩하는 데 사용될 수 있는 한편, 기본 계층에서의 SDR/SCG 값들을 HDR/WCG 값들로 변환하는 데 사용될 수 있는 정보는 별개의 비-기본 향상 계층에서 인코딩될 수 있다. 이와 같이, 비디오(106)를 SDR/SCG 디스플레이(104)에 출력하도록 설정되는 디코더들(102)은 향상 계층을 무시하고 기본 계층의 정보를 단지 디코딩하여 비디오(106)의 SDR/SCG 버전을 재구성할 수 있다. 유사하게, 비디오(106)를 HDR/WCG 디스플레이(104)에 출력하도록 설정되는 디코더들(102)은 기본 계층으로부터의 SDR/SCG 값들을 디코딩하고 HDR/WCG 향상 계층에서의 정보를 사용하여 디코딩된 SDR/SCG 값들을 HDR/WCG 값들로 변환할 수 있다. 일부 상황들에서, 기존 기본 계층에서 인코딩된 SDR/SCG 콘텐츠는 기존 SDR/SCG 값들을 HDR/WCG 값들로 변환하는 방법을 표시하는 새로운 향상 계층을 이용하여 향상될 수 있다.

[0019] 일부 실시예들에서, SHVC 비트스트림들과 같은 스케일러블 비디오 코딩 비트스트림들은, 향상 계층 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재 및/또는 그 계층에 대한 버퍼 파라미터들을 표시하는 비디오 디스크립터들, SDR/SCG 기본 계층 및 HDR/WCG 향상 계층들에 대한 계층 어셈블리 계층구조를 표시하는 계층구조 디스크립터들, 및/또는 HDR/WCG 콘텐츠를 디코딩 및/또는 렌더링하기 위한 디코더 리소스들을 표시하는 동작 포인트 디스크립터들을 포함할 수 있다. 그러나, 이러한 디스크립터들은 일반적으로 비트스트림 자체 내에서 인코딩된다. 이와 같이, 디코더(102)는 그것이 디스크립터들로부터 그것이 향상 계층을 사용할 수 있는지 아닌지의 여부를 결정할 수 있기 전에 비트스트림의 디코딩을 시작하기 위한 시간 및 처리 리소스들을 소비할 필요가 있을 수 있다. 추가적으로, 많은 디코더들(102)은 SHVC와 같은 스케일러블 비디오 코딩을 지원하지 않는다.

[0020] 다른 실시예들에서, HDR/WCG 비디오가 표준 비-스케일러블 비트스트림으로 인코딩될 수 있는 비-스케일러블 인코딩 스킴이 사용될 수 있다. 8 또는 10비트들로 표현되는 값들을 갖는 SDR/SCG 비디오에 대해 많은 비-스케일러블 코딩 스킴들이 원래 개발되었지만, 16비트들로 표현되는 컬러 값들을 갖는 것과 같은 더 높은 비트 심도 포맷으로 HDR/WCG 비디오가 제공될 때, 인코더들(100)은 HDR/WCG 16비트 값들을, HEVC와 같은 비-스케일러블 코딩 스킴들을 사용하여 인코딩될 수 있는 10 또는 8비트 값들로 변환하기 위한 다양한 전처리 동작들을 수행할 수 있다. 따라서, 디코더들(102)은 10 또는 8 비트 값들을 디코딩한 후에, 인코더의 전처리 동작들을 반전시킨 후처리 동작들을 수행하여 HDR/WCG 값들을 재구성할 수 있다. 따라서, 디코더들(102)은 압축해제에 대한 변경 없이 HDR/WCG 및 SDR/SCG 비트스트림들 양측 모두에 대해 동일한 기본 디코딩 단계들을 사용할 수 있지만, 그 후에 HDR/WCG 값들을 재구성하기 위해 필요하다면 후처리 동작들을 사용할 수 있다. 일부 상황들에서, 배치된 디코더들(102)은 새로운 후처리 단계들을 수행하여 HDR/WCG 값들을 재구성하기 위한 새로운 펌웨어로 업그레이드될 수 있지만, 업그레이드되지 않은 배치된 디코더들(102)은 여전히 알려져 있는 10 또는 8비트 프로파일을 사용하여 비트스트림을 디코딩할 수 있다. 일부 실시예들 또는 상황들에서, 인코더의 전처리 단계들은 인코딩하기에 앞서 HDR/WCG 콘텐츠를 SDR/SCG 콘텐츠로 변환할 수 있어서, SDR/SCG 디코더들(102)이 전처리 단계들 없이 SDR/SCG 디스플레이들(104) 상에 디코딩된 값들을 직접 제시할 수 있다.

[0021] 그러한 시스템들에서, 인코더들(100)은 인코딩된 비트스트림 내에서 이들이 수행한 전처리 동작들에 관한 정보를 표시할 수 있어서, 디코더들(102)이 비트스트림을 디코딩하고 그것을 검사하여 디코딩된 값들에 대해 대응하는 후처리 동작들을 수행하는 방법을 결정할 수 있다. 예를 들어, 전처리 동작들에 관한 정보는 보충 향상 정

보(supplemental enhancement information)(SEI)로, 비디오 가용성 정보(video usability information)(VUI), 및/또는 비트스트림들의 다른 엘리먼트들로 비트스트림 내에 포함될 수 있다.

[0022] 그러나, 비트스트림에 전처리 동작들에 관한 정보를 포함시키면, 디코더(102)가 어떤 후처리 동작들이 필요할 수 있는지 그리고/또는 이들을 어떻게 수행할지를 결정하게 할 수 있지만, 그러한 정보가 비트스트림 내에만 단지 포함될 때, 디코더(102)는 그 정보를 검토하고 디코딩된 비트스트림에 의해 표시된 후처리 동작들을 수행하는 것이 불가능한지 아닌지의 여부를 결정하기 전에 비트스트림을 우선 디코딩해야 한다.

[0023] 이와 같이, 일부 시나리오들에서, 디코더(102)는 그것이 디스플레이를 위해 디코딩된 값들을 처리할 수 없다고 결정하기 전에 비트스트림을 디코딩하는 시간 및 리소스들을 낭비할 수 있다. 예를 들어, HDR/WCG 비디오에 대한 비트스트림은 디코더(102)가 디코딩된 값들을 원래 HDR/WCG 값들의 실질적인 재구성으로 변환하기 위한 후처리 동작들을 수행할 것이라는 예상 하에 인코딩될 수 있다. 비트스트림은 인코더(100)에 의해 수행된 전처리 동작들에 관한 정보와 함께 인코딩될 수 있다. HDR/WCG 디스플레이(104)에 출력하는 디코더(102)가 비트스트림을 디코딩하고 그 정보를 사용하여 디스플레이(104)를 위한 HDR/WCG 비디오를 재구성할 수 있지만, SDR/SCG 디스플레이(104)를 위한 디코더(102) 또는 후처리 동작들을 수행하도록 구성되지 않은 디코더(102)는 비트스트림 내에서 인코딩된 정보로부터 비호환성을 식별하기 전에 비트스트림을 디코딩하는 시간 및 리소스들을 낭비할 수 있다. 비제한적 예로서, 인코더들(100)은 MPEG 메인 10 프로파일을 사용하여 HDR/WCG 비디오를 비트스트림으로 인코딩하기 위한 전처리 동작들을 수행한 후에, HDR 콘텐츠에 대한 VUI 및 SEI 메시지들 내에서 그것이 사용한 전달 함수들 및 다른 정보를 시그널링하고 WCG 콘텐츠에 대한 VUI 내의 BT.2020 컬러 정보를 시그널링할 수 있다. 이와 같이, 모든 메인 10 프로파일 디코더들(102)은 압축해제 방법들을 변경하는 일 없이 비트스트림을 디코딩할 수 있지만, 모든 디코더들(102)이 비디오를 비-HDR 또는 비-WCG 디스플레이(104) 상에 제시가능하게 만드는 적절한 후처리 단계들을 수행하는 것은 가능하지 않을 수도 있다.

[0024] 본 명세서에서는, 디코더(102)가 그 자신의 능력들 및/또는 연결된 디스플레이(104)의 능력들에 기초하여 그것이 비트스트림을 디코딩하는 것에 대해 리소스들을 투입해야 하는지 아닌지의 여부를 미리 결정할 수 있도록, 비트스트림을 디코딩하는 일 없이 비트스트림이 HDR 및/또는 WCG 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 기법들이 개시된다. 브로드캐스트 애플리케이션들과 같은, MPEG-2 전송 스트림들을 사용하는 많은 애플리케이션들에서, HDR 및/또는 WCG 콘텐츠의 존재 및/또는 비트스트림 외측의 프로그램 레벨에서의 다른 정보를 시그널링하면, HDR/WCG 가능 디코더들(102) 및 디스플레이들(104)이 비트스트림이 HDR/WCG 콘텐츠를 포함한다고 결정하게 할 수 있어서 이들이 디코딩된 콘텐츠를 올바르게 렌더링할 수 있는 한편, HDR/WCG 콘텐츠를 처리 또는 디스플레이하는 능력을 갖고 있지 않는 디코더들(102) 및 디스플레이들(104)은 그 콘텐츠를 무시하거나 또는 디스플레이를 위해 그것을 SDR/SCG 콘텐츠로 변환하려고 시도할 수 있다.

[0025] 도 2는 전송 스트림(108)의 컴포넌트들을 도시하는 블록도이다. 일부 실시예들에서 전송 스트림(108)은 단일 비디오(106)와 같은 단일 프로그램에 대한 데이터를 포함할 수 있는 한편, 다른 실시예들에서 전송 스트림(108)은 함께 다중화된 다수의 프로그램들에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 전송 스트림(108) 내의 각각의 프로그램에 대해, 전송 스트림(108)은 프로그램과 연관된 하나 이상의 기본 스트림(204) 및 프로그램 맵 테이블(202)을 포함할 수 있다. 전송 스트림(108)은, 다중화된 전송 스트림(108) 내의 복수의 프로그램들 각각에 대한 프로그램 맵 테이블(202)과 같은, 전송 스트림(108) 내의 모든 프로그램 맵 테이블들(202)을 식별하는 프로그램 연관 테이블을 또한 포함할 수 있다.

[0026] 기본 스트림(204)은, 비디오의 시각 컴포넌트들 또는 오디오 컴포넌트들을 표현하는 인코딩된 비트스트림과 같은, 비디오(106)로부터 인코더(100)에 의해 생성된 인코딩된 비트스트림일 수 있다. 비제한적 예로서, 기본 스트림(204)은 HEVC 비트스트림일 수 있다. 기본 스트림(204)은 비디오 데이터의 코딩된 표현들 및/또는 그것이 인코딩된 방법과 같은 비디오(106)에 관한 다른 정보를 포함하는 일련의 패킷들을 포함할 수 있다. 패킷들은 패킷화 기본 스트림(Packetized Elementary Stream)(PES) 패킷들이라고 지칭될 수 있다. 단일 기본 스트림(204)은 PES 패킷들의 시퀀스로 반송될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기본 스트림(204)의 패킷들은 NAL(Network Abstraction Layer) 유닛들일 수 있다.

[0027] 전송 스트림(108) 내의 프로그램 맵 테이블(202)은 이들을 포함하는 전송 스트림 내의 프로그램 엘리먼트들과 프로그램 번호들 사이의 "프로그램 정의들"이라고 지칭되는 맵핑들을 제공할 수 있어서, 프로그램 맵 테이블들(202)이 전송 스트림(108)에 대한 모든 프로그램 정의들의 완전한 집합체이도록 한다. 특히, 하나 이상의 기본 스트림(204)은 프로그램 맵 테이블(202) 상의 동일한 프로그램과 연관될 수 있다. 비제한적 예로서, 프로그램 맵 테이블(202)은 프로그램의 비디오 컴포넌트들에 대한 기본 스트림(204) 및 프로그램의 오디오 컴포넌트들에

대한 다른 기본 스트림(204)을 식별할 수 있어서, 디코더(102)가 기본 스트림들(204) 양측 모두를 디코딩하여 프로그램의 비디오 및 오디오 컴포넌트들을 재생할 수 있다.

[0028] 프로그램 맵 테이블(202)은 동일한 프로그램과 연관된 각각의 기본 스트림(204)에 대한 기본 스트림 식별자(206)를 리스팅할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기본 스트림 식별자(206)는 패킷 식별자(PID)일 수 있다. 이러한 실시예들에서, 동일한 기본 스트림의 일부인 전송 스트림(108) 내의 모든 패킷들은 동일한 PID 값을 공유한다. 전송 스트림(108)이 MPEG-2 전송 스트림인 실시예들에서, 기본 스트림 식별자(206)는 연관된 기본 스트림을 반송하는 전송 스트림 패킷들의 PID를 특정하는 13비트 필드인 "elementary_PID" 값일 수 있다.

[0029] 프로그램 맵 테이블(202)은 또한 동일한 프로그램과 연관된 각각의 기본 스트림(204)에 대한 스트림 타입 식별자(208)를 리스팅할 수 있다. 스트림 타입 식별자(208)는 기본 스트림(204)을 인코딩하는 데 사용되는 코딩 스킴을 표시할 수 있다. 전송 스트림(108)이 MPEG-2 전송 스트림인 실시예들에서, 스트림 타입 식별자(208)는 "stream_type" 값일 수 있다. 비제한적 예로서, 기본 스트림(204)이 HEVC 비트스트림일 때, 기본 스트림(204)과 연관된 "stream_type" 값은 프로그램 맵 테이블(202)에서 0x24로 설정될 수 있다.

[0030] 프로그램 맵 테이블(202)에서 식별되는 각각의 비디오 기본 스트림(204)에 대해, 프로그램 맵 테이블(202)은 또한 하이 다이내믹 레인지(HDR) 플래그(210) 및/또는 와이드 컬러 가무트(WCG) 플래그(212)를 포함할 수 있다.

[0031] HDR 플래그(210)는 기본 스트림(204)의 콘텐츠가, 디코딩될 때, 하이 다이내믹 레인지(HDR) 또는 표준 다이내믹 레인지(SDR) 내의 컬러 값들을 갖는지 아닌지의 여부를 표시할 수 있다. 따라서, 디코더(102)는 그 자신의 능력들 및/또는 연결된 디스플레이(104)의 능력들에 기초하여, 그것이 연관된 기본 스트림(204)을 디코딩 및 처리하려고 시도해야 하는지 또는 시도하지 말아야 하는지 여부를 결정하기 위해 HDR 플래그(210)를 사용할 수 있다.

[0032] 일부 실시예들에서, HDR 플래그(210)는 부울 데이터 타입(Boolean data type)을 가질 수 있어서, 0의 값은 기본 스트림(204)이 HDR 콘텐츠를 가짐을 표시하고 1의 값은 HDR 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는다. 다른 실시예들에서, HDR 플래그(210)는 부울 데이터 타입을 가질 수 있어서, 1의 값은 기본 스트림(204)이 HDR 콘텐츠를 가짐을 표시하고 0의 값은 HDR 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는다. 또 다른 실시예들에서, HDR 플래그(210)는 기본 스트림(204) 내의 HDR 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 정수 값 또는 스트링과 같은 임의의 다른 데이터 타입을 가질 수 있다.

[0033] WCG 플래그(212)는 기본 스트림(204)의 콘텐츠가, 디코딩될 때, 와이드 컬러 가무트(WCG) 또는 표준 컬러 가무트(SCG) 내의 컬러 값들을 갖는지 아닌지의 여부를 표시할 수 있다. 따라서, 디코더(102)는 그 자신의 능력들 및/또는 연결된 디스플레이(104)의 능력들에 기초하여, 그것이 연관된 기본 스트림(204)을 디코딩 및 처리하려고 시도해야 하는지 또는 시도하지 말아야 하는지 여부를 결정하기 위해 WCG 플래그(212)를 사용할 수 있다.

[0034] 일부 실시예들에서, WCG 플래그(212)는 부울 데이터 타입을 가질 수 있어서, 0의 값은 기본 스트림(204)이 WCG 콘텐츠를 가짐을 표시하고 1의 값은 WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는다. 다른 실시예들에서, WCG 플래그(212)는 부울 데이터 타입을 가질 수 있어서, 1의 값은 기본 스트림(204)이 WCG 콘텐츠를 가짐을 표시하고 0의 값은 WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는다. 또 다른 실시예들에서, WCG 플래그(212)는 기본 스트림(204) 내의 WCG 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 정수 값 또는 스트링과 같은 임의의 다른 데이터 타입을 가질 수 있다.

[0035] HDR 플래그(210) 및 WCG 플래그(212)가 본 명세서에서 별개로 설명되지만, 대체 실시예들에서, 2개의 플래그들은, 기본 스트림(204) 내의 HDR 및 WCG 콘텐츠 양측 모두의 존재 또는 부존재를 표시하는, 플래그 또는 데이터 필드와 같은 단일 엘리먼트로 결합될 수 있다.

[0036] 따라서, 프로그램 맵 테이블(202) 내의 기본 스트림(204)과 연관된 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)는 디코더(102)가 그 자신의 디코딩 능력들 및/또는 디스플레이(104)가 재현할 수 있는 컬러 값들에 기초하여 그것이 그 기본 스트림(204)을 디코딩해야 하는지 아닌지의 여부를 결정하게 할 수 있다. 디코더(102)는, 기본 스트림(204)이 HDR/WCG 콘텐츠를 포함하는지 아닌지의 여부를 발견하기 전에 그 기본 스트림(204)을 디코딩하는 것에 대해 처리 시간 및 리소스들을 우선 투입하는 일 없이, 프로그램 맵 테이블(202) 내의 기본 스트림(204)과 연관된 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)에 기초하여 결정을 행할 수 있다.

[0037] 제1 비제한적 예로서, 디코더(102)는 HDR/WCG 콘텐츠를 디코딩하도록 구성되고 HDR/WCG 디스플레이(106)에 연결될 수 있다. 이러한 예에서, 디코더(102)는 프로그램 맵 테이블(202)을 검토하고, HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)로부터, 연관된 기본 스트림(204)이 HDR/WCG 콘텐츠를 포함하는지 아닌지의 여부를 결정할 수

있다. 플래그들이 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하는 경우, 그것은 그 기본 스트림(204)을 선택하고 그것을 디코딩하기 시작할 수 있다. 플래그들이 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는 경우, 그것은 그 기본 스트림(204)을 선택하고 그것을 디코딩하기 시작하거나 또는 대안적으로 다른 HDR/WCG 기본 스트림(204)을 검색할 수 있다.

[0038] 제2 비제한적 예로서, 디코더(102)는 HDR/WCG 콘텐츠를 디코딩하도록 구성될 수 있지만, HDR/WCG 콘텐츠를 디스플레이하도록 구성되지 않은 SDR/SCG 디스플레이(104)에 연결될 수 있다. 이러한 예에서, 디코더(102)는 프로그램 맵 테이블(202)을 검토하고, HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)로부터, 연관된 기본 스트림(204)이 HDR/WCG 콘텐츠를 포함하는지 아닌지의 여부를 결정할 수 있다. 플래그들이 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는 경우, 그것은 기본 스트림(204)을 디코딩하기 시작할 수 있다.

[0039] 이러한 예에서, 일부 실시예들에서 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)가 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시할 때, 디코더(102)는 기본 스트림(204)을 디코딩하고, HDR/WCG 값들을, SDR/SCG 디스플레이(104)에 의해 디스플레이될 수 있는 SDR/SCG 값들로 변환하려고 시도할 수 있다. 비제한적 예로서, 디코더(102)는 디코딩된 HDR/WCG 값들을 SDR/SCG 값들로 변환하기 위해 컬러 볼륨 변환 동작을 사용하려고 시도할 수 있다.

[0040] 대체 실시예들에서, HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)가 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시할 때, 디코더(102)는 대체 SDR/SCG 기본 스트림(204)을 검색할 수 있다. 비제한적 예로서, 디코더(102)는 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는 플래그들을 갖는 동일한 프로그램 맵 테이블(202) 내의 프로그램에 대한 대체 기본 스트림(204)을 찾을 수 있다. 다른 비제한적 예로서, 디코더(102)는 동일한 전송 스트림(108) 내의 상이한 프로그램 맵 테이블(202) 내의 SDR/SCG 기본 스트림(204)을 찾을 수 있거나, 또는 그것은 대체 전송 스트림(108)을 요청한다.

[0041] 제3 비제한적 예로서, HDR/WCG 콘텐츠를 디코딩하도록 구성되지 않은 디코더(102)는 프로그램 맵 테이블(202)을 검토하고, HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)로부터, 연관된 기본 스트림(204)이 HDR/WCG 콘텐츠를 포함하는지 아닌지의 여부를 결정할 수 있다. 플래그들이 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않는 경우, 그것은 기본 스트림(204)을 디코딩하기 시작할 수 있다. 플래그들이 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하는 경우, 그것은 다른 SDR/SCG 기본 스트림(204)을 검색할 수 있는데, 이는 그것이 HDR/WCG 콘텐츠를 갖는 기본 스트림(204)을 디코딩할 능력이 결여되어 있기 때문이다. 비제한적 예로서, 디코더의 펌웨어는 HDR/WCG 컬러 값들을 디코딩 또는 처리하도록 업데이트되지 않았을 수도 있다.

[0042] 도 3은 기본 스트림(204)이 인코더(100)에서 인코딩 동작들(302)로 인코딩되고 디코더(102)에서 디코딩 동작들(304)로 디코딩될 수 있는 시스템의 실시예를 도시한다. SDR/SCG 비디오의 경우, 기본 스트림(204)은 코어 HEVC 코덱으로 알려져 있는 10비트 HEVC 프로파일과 같은 원하는 코딩 포맷에 따라 인코딩 및 디코딩될 수 있다. 그러나, HDR/WCG 비디오의 경우, 인코더(100)는 HDR/WCG 콘텐츠를 그 원하는 코딩 포맷을 사용하여 인코딩될 수 있는 형태로 변환하기 위해 하나 이상의 전처리 동작(306)을 사용할 수 있다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서, HDR/WCG 비디오(106)에 대한 컬러 값들은 적색 채널, 녹색 채널, 및 청색 채널을 포함하는 각각의 컬러 채널에 대한 16비트 부동 소수점 값을 사용하여 선형 광 RGB 도메인으로 표현되는 RGB 컬러 값들을 갖는 EXR 파일 포맷과 같은 높은 비트 심도 포맷으로 제공될 수 있다. 이와 같이, 인코더(100)는 HDR/WCG 비디오(106)에서의 16비트 값들을, 10비트 HEVC 프로파일을 사용하여 인코딩될 수 있는 10비트 값들로 변환할 수 있다.

[0043] 전처리 동작들(306)은 전달 함수들, 컬러 공간 변환들, 비트 심도 감소들, 크로마 서브샘플링, 및/또는 임의의 다른 동작을 포함할 수 있다.

[0044] 전처리 동작(306) 동안 사용되는 전달 함수들은 비선형 곡선에 선형 스케일 상의 값들을 재분배할 수 있는 비선형 전달 함수들을 포함할 수 있다. 비제한적 예로서, 밤에 설정된 어두운 장면과 같이 대부분의 컬러들이 유사한 HDR/WCG 비디오(106) 내의 장면은 큰 선형 범위의 동일한 부분 상에 집중된 대부분의 그의 RGB 값들을 가질 수 있다. 이와 같이, 인코더(100)는 비선형 곡선 상에 이러한 값들을 재분배하기 위한 비선형 전달을 사용할 수 있어서, 컬러들 사이의 작은 차이들이 원래의 선형 스케일 상에서보다 더 분명해질 수 있다.

[0045] 전처리 동작(306) 동안 사용되는 컬러 공간 변환들은 변환된 비선형 값들과 같은 원래의 또는 변환된 컬러 값들을 상이한 컬러 공간으로 변환하는 것을 포함할 수 있다. 비제한적 예로서, RGB 값들은 YCbCr 컬러 공간으로 변환될 수 있는데, 여기서 Y 값은 루마 컴포넌트를 표현하고, Cb 값은 청색차(blue-difference) 크로마 컴포넌

트를 표현하고, Cr 값은 적색차(red-difference) 크로마 컴포넌트를 표현한다.

[0046] 전처리 동작(306) 동안 사용되는 비트 심도 감소들은 높은 비트 심도 값을 보다 낮은 비트 심도 값으로 양자화하는 것을 포함할 수 있다. 비제한적 예로서, HDR/WCG 비디오에 대한 16비트 컬러 값은 양자화 단계 크기만큼 분리된 유한한 수의 양자화된 10비트 또는 8비트 값들 중 하나로 양자화될 수 있다.

[0047] 전처리 동작(306) 동안 사용되는 크로마 서브샘플링은 Cb 및/또는 Cr 크로마 컴포넌트들에 전용되는 비트들의 양을 감소시킬 수 있다. 비제한적 예로서, HDR/WCG YCbCr 값들은 4:4:4 해상도를 가질 수 있는데, 여기서 Y 루마 컴포넌트, Cb 크로마 컴포넌트, 및 Cr 크로마 컴포넌트는 동일한 수의 비트들로 설명된다. 인코더(100)는 4:4:4 값들을, Cb 및 Cr 크로마 컴포넌트들에 투입되는 샘플들의 수를 감소시키는 4:2:0 값들로 변환하기 위한 크로마 서브샘플링 동작을 수행할 수 있는데, 이는 인간의 눈이 일반적으로 Y 루마 컴포넌트에 대한 것보다 이러한 컴포넌트들에 대해 덜 민감하기 때문이다.

[0048] 이러한 전처리 동작들(306) 및/또는 다른 전처리 동작들(306) 중 임의의 것 또는 전부를 수행한 후에, 인코더(100)는 전처리된 데이터를, 전송 스트림(108)에 포함될 수 있는 기본 스트림(204)과 같은 비트스트림으로 인코딩하기 위한 인코딩 동작들(302)을 수행할 수 있다. 인코더(100)는 HEVC 또는 AVC와 같은 원하는 인코딩 스킴에 대한 인코딩 동작들(302)을 따를 수 있다.

[0049] 인코더(100)는 그것이 어떤 전처리 동작들(306)을 수행하였는지 그리고/또는 전처리 동작들(306)이 어떻게 수행되었는지를 표시하는 정보를 기본 스트림(204)에 포함시킬 수 있다. 비제한적 예로서, 인코더(100)는 기본 스트림(204)에서 파라미터화된 비선형 전달 함수의 파라미터들에 대해 사용되는 값들을 인코딩할 수 있다.

[0050] 일부 실시예들에서, 인코더(100)에 의해 사용되는 전처리 동작들(306)에 관한 정보는 기본 스트림(204) 내의 NAL 유닛들에 포함된 보충 향상 정보(SEI)에 포함될 수 있다. 비제한적 예로서, 기본 스트림(204)은 인코딩된 비디오 데이터의 바이트들을 표현하는 일련의 VCL(Video Coding Layer) NAL 유닛들, 및 비디오(106)가 인코딩된 방법에 관한 다른 정보를 표시하는 비-VCL NAL 유닛들을 포함할 수 있고, SEI는 기본 스트림(204) 내의 비-VCL NAL 유닛에 포함될 수 있다. 대체 실시예들에서, 전처리 동작들(306) 중 하나 이상에 관한 정보가, 비디오 파라미터 세트(video parameter set)(VPS), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set)(SPS), 또는 픽처 파라미터 세트(picture parameter set)(PPS)와 같은, 기본 스트림(204) 내의 다른 타입들의 패킷들 또는 NAL 유닛들에 포함될 수 있다. 비제한적 예로서, 하나 이상의 전처리 동작에 관한 정보가 SPS에 포함된 비디오 가용성 정보(VUI)에 포함될 수 있다.

[0051] 일부 실시예들에서, 전처리 동작들(306)에 관한 정보는 기본 스트림(204)의 상이한 부분들에 포함될 수 있다. 비제한적 예로서, HDR 콘텐츠에 대한 전달 함수들에 관한 정보는 SEI 메시지들로 시그널링될 수 있는 한편, WCG 콘텐츠에 관한 정보는 VUI에 표시될 수 있다.

[0052] 인코더(100)는 인코딩된 기본 스트림(204) 및 그 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)를 포함하는 프로그램 맵 테이블(202)을 포함하는 전송 스트림(108)을 준비할 수 있다. 전송 스트림(108)은 디코더(102)에 전달될 수 있다.

[0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 인코더(100)가 HDR/WCG 비디오(106)를, 원하는 인코딩 스킴을 사용하여 기본 스트림(204)으로 인코딩될 수 있는 형태로 변환하기 위한 전처리 동작들(306)을 수행할 때, 디코더(102)는 기본 스트림(204)을 디코딩하기 위한 디코딩 동작들(304)을 수행할 수 있다. 그러나, 이러한 상황에서, 인코더의 전처리 동작들(306)은 이들을 인코딩하기에 앞서 특정 방식으로 원래의 HDR/WCG 값들을 변환하였기 때문에, 대응하는 후처리 동작들(308)은 전처리 동작들(306)의 효과들을 반전시키고 HDR/WCG 비디오(106)를 실질적으로 재구성하는 데 사용될 수 있다. 상술된 SEI 또는 VUI와 같은, 기본 스트림(204) 내의 정보는 어떤 전처리 동작들(306)이 사용되었는지 그리고/또는 이들의 효과들을 반전시키도록 대응하는 후처리 동작들(308)을 어떻게 도출 또는 수행할지를 디코더(102)에 표시할 수 있다.

[0054] 일부 디코더들(102)은 디코딩된 값들을 변환하고 HDR/WCG 비디오(106)를 재구성하는 데 사용될 수 있는 대응하는 후처리 동작들(308)을 식별 및 수행하도록 구성될 수 있다. 그러나, 다른 디코더들(102)은 그러한 후처리 동작들(308)을 식별 및/또는 수행하는 능력이 결여될 수 있다. 비제한적 예로서, 디코더의 펌웨어는 후처리 동작들(308)을 수행하도록 업데이트되지 않았을 수도 있다.

[0055] 이와 같이, 기본 스트림(204)을 리스팅하는 프로그램 맵 테이블(202)이 기본 스트림 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재 또는 부존재를 표시하는 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)를 포함할 때, 디코더(102)는 이러한 플래그들로부터, 그것이 기본 스트림(204)을 디코딩하는 것이 가능한지 아닌지의 여부를 결정할 수 있다. 프로그램

맵 테이블(202) 내의 플래그들이 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시하지 않을 때, 디코더(102)는 그것이 기본 스트림(204)을 디코딩하기 위한 디코딩 동작들(304)을 사용할 수 있다고 결정할 수 있다. 프로그램 맵 테이블(202)의 플래그들이 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시할 때, 후처리 동작들(308)을 식별 및 수행하도록 구성된 디코더(102)는 그 기본 스트림(204)을 디코딩하도록 선정할 수 있는 한편, 후처리 동작들(308)을 식별 또는 수행하도록 구성되지 않은 디코더(102)는 대체 SDR/SCG 기본 스트림(204)을 찾도록 선정할 수 있다.

[0056] 도 4는 HDR 플래그(210) 및 WCG 플래그(212)를 포함하는 HEVC 비디오 디스크립터(400)에 대한 신택스의 비제한적 예를 도시한다. HEVC 비디오 디스크립터(400)는 전송 스트림(108) 내의 프로그램 맵 테이블(202)에 포함된 디스크립터일 수 있다. 비제한적 예로서, HEVC 비디오 디스크립터(400)는 기본 스트림 식별자(206) 및 스트림 타입 식별자(208)와 같은 다른 정보와 함께 MPEG-2 전송 스트림에 포함된 "HEVC_descriptor" 엘리먼트일 수 있다.

[0057] HEVC 기본 스트림(204)의 경우, 스트림 타입 식별자(208)는 HEVC 기본 계층 컴포넌트를 표시하기 위해 0x24의 값으로 설정된 "stream_type" 필드일 수 있다. 디코더들(102)은 0x24의 "stream_type" 값이 10비트 프로파일을 준수하는 HEVC 기본 스트림을 표시할 것으로 예상할 수 있기 때문에, 그 "stream_type" 값은 종래의 디코더들(102)이 기본 스트림(204)을 디코딩할 수 있음을 표시할 수 있다. 그러나, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 일부 상황들에서 후처리 단계들은 10비트 프로파일 HEVC 기본 스트림의 디코딩에 후속하여 HDR/WCG 값들을 재구성하는 데 사용될 수 있다.

[0058] HEVC 비디오 디스크립터(400)는, 디코더들(102)이 HEVC 기본 스트림(204)의 프로파일 및 레벨 파라미터들과 같은 코딩 파라미터들을 식별할 수 있게 하는 정보를 포함하여, HEVC로 인코딩되는 기본 스트림(204)의 속성들을 표시할 수 있다. 일부 실시예들에서, 그것은 기본 스트림(204)에 포함된 HEVC 최고 시간 서브-계층 표현(highest temporal sub-layer representation)과 같은 HEVC 시간 비디오 서브-비트스트림 또는 HEVC 시간 비디오 서브세트의 속성들을 표시할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, HEVC 비디오 디스크립터(400)는 복수의 필드들을 포함할 수 있다.

[0059] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "profile_space", "tier_flag", "profile_idc", "profile_compatibility_indication", "progressive_source_flag", "interlaced_source_flag", "non_packed_constraint_flag", "frame_only_constraint_flag", "reserved_zero_44bits", 및 "level_idc" 필드들은 본 명세서에서 참조로 포함되는 권고 ITU-T H.265 및 ISO/IEC 23008-2에 정의된 시멘틱들에 따라 코딩될 수 있다.

[0060] HEVC 비디오 디스크립터(400)가 HEVC 기본 스트림(204) 또는 HEVC 완전한 시간 표현(HEVC complete temporal representation)을 설명할 때, "profile_space", "tier_flag", "profile_idc", "profile_compatibility_indication", "progressive_source_flag", "interlaced_source_flag", "non_packed_constraint_flag", "frame_only_constraint_flag", "reserved_zero_44bits", 및 "level_idc" 필드들은 전체 HEVC 기본 스트림(204) 또는 HEVC 완전한 시간 표현에 적용될 수 있고, 이러한 필드들은 *general_profile_space*, *general_tier_flag*, *general_profile_idc*, *general_profile_compatibility_flag[i]*, *general_progressive_source_flag*, *general_interlaced_source_flag*, *general_non_packed_constraint_flag*, *general_frame_only_constraint_flag*, *general_reserved_zero_44bits*, 및 *general_level_idc*에 대해 권고 ITU-T H.265 및 ISO/IEC 23008-2에 정의된 시맨틱들에 따라 각각 코딩될 수 있다.

[0061] 엘리먼트 *general_profile_space*는 0 내지 31의 범위 내의 j의 모든 값들에 대한 *general_profile_compatibility_flag[j]* 및 *general_profile_idc*의 해석을 위한 콘텍스트(context)를 특정한다. *general_profile_space*의 값은 0으로 설정될 수 있다. 디코더들(102)은 *general_profile_space*가 0과 동일하지 않을 때 코딩된 비디오 시퀀스를 무시할 수 있다.

[0062] 엘리먼트 *general_tier_flag*는 *general_level_idc*의 해석을 위한 티어 콘텍스트를 특정한다.

[0063] 엘리먼트 *general_profile_idc*는, *general_profile_space*가 0과 동일할 때, 코딩된 비디오 시퀀스가 준수하는 프로파일을 표시한다.

[0064] 1과 동일한 엘리먼트 *general_profile_compatibility_flag[j]*는, *general_profile_space*가 0과 동일할 때, 코딩된 비디오 시퀀스가 j와 동일한 *general_profile_idc*에 의해 표시되는 프로파일을 준수함을 표시한다. *general_profile_space*가 0과 동일할 때, *general_profile_compatibility_flag[general_profile_idc]*는 1과

동일해야 한다. *general_profile_compatibility_flag[j]*의 값은 *general_profile_idc*의 허용된 값으로서 특정되지 않은 j의 임의의 값에 대해 0과 동일해야 한다.

[0065] 엘리먼트들 *general_progressive_source_flag* 및 *general_interlaced_source_flag*는 다음과 같이 해석된다. *general_progressive_source_flag*가 1과 동일하고 *general_interlaced_source_flag*가 0과 동일한 경우, 코딩된 비디오 시퀀스에서의 픽처들의 소스 스캔 타입은 단지 프로그레시브로서 해석되어야 한다. 그렇지 않으면, *general_progressive_source_flag*가 0과 동일하고 *general_interlaced_source_flag*가 1과 동일한 경우, 코딩된 비디오 시퀀스에서의 픽처들의 소스 스캔 타입은 단지 인터레이스된 것으로서 해석되어야 한다. 그렇지 않으면, *general_progressive_source_flag*가 0과 동일하고 *general_interlaced_source_flag*가 0과 동일한 경우, 코딩된 비디오 시퀀스에서의 픽처들의 소스 스캔 타입은 알려지지 않은 것이거나 또는 불특정된 것으로서 해석되어야 한다. 그렇지 않으면, 예컨대 *general_progressive_source_flag*가 1과 동일하고 *general_interlaced_source_flag*가 1과 동일한 경우, 코딩된 비디오 시퀀스에서의 각각의 픽처의 소스 스캔 타입은 픽처 타이밍 SEI 메시지에서의 신택스 엘리먼트 *source_scan_type*을 사용하여 픽처 레벨에서 표시된다. 디코더들(102)은 *vui_parameters_present_flag*가 0과 동일할 때 *frame_field_info_present_flag*에 대해 추론될 값을 결정하는 것 이외의 목적들에 대해 *general_progressive_source_flag* 및 *general_interlaced_source_flag*의 값들을 무시할 수 있는데, 이는 이러한 플래그들의 값들과 연관된 다른 디코딩 프로세스 요건들이 없기 때문이다.

[0066] 1과 동일한 엘리먼트 *general_non_packed_constraint_flag*는 코딩된 비디오 시퀀스에 존재하는 프레임 패킹 배열 SEI 메시지들 또는 세그먼트화된 직사각형 프레임 패킹 배열 SEI 메시지들이 없음을 특정한다. 0과 동일한 *general_non_packed_constraint_flag*는 코딩된 비디오 시퀀스에 존재하는 하나 이상의 프레임 패킹 배열 SEI 메시지 또는 세그먼트화된 직사각형 프레임 패킹 배열 SEI 메시지가 있을 수도 있거나 또는 있지 않을 수도 있음을 표시한다. 디코더들(102)은 *general_non_packed_constraint_flag*의 값을 무시할 수 있는데, 이는 프레임 패킹 배열 SEI 메시지들 또는 세그먼트화된 직사각형 프레임 패킹 배열 SEI 메시지들의 존재 또는 해석과 연관된 디코딩 프로세스 요건들이 없기 때문이다.

[0067] 1과 동일한 엘리먼트 *general_frame_only_constraint_flag*는 엘리먼트 *field_seq_flag*가 0과 동일함을 특정한다. 0과 동일한 *general_frame_only_constraint_flag*는 *field_seq_flag*가 0과 동일할 수도 있거나 또는 동일하지 않을 수도 있음을 표시한다. 디코더들(102)은 *general_frame_only_constraint_flag*의 값을 무시할 수 있는데, 이는 *field_seq_flag*의 값과 연관된 디코딩 프로세스 요건들이 없기 때문이다.

[0068] 엘리먼트 *general_reserved_zero_44bits*는, 존재한다면, 0으로 설정될 수 있다. 디코더들(102)은 *general_reserved_zero_44bits*의 값을 무시할 수 있다.

[0069] 엘리먼트 *general_level_idc*는 코딩된 비디오 시퀀스가 준수하는 레벨을 표시한다. *general_level_idc*의 값이 클수록 더 높은 레벨을 표시한다. 코딩된 비디오 시퀀스에 대한 비디오 파라미터 세트에서 시그널링되는 최대 레벨은 동일한 코딩된 비디오 시퀀스에 대해 설정된 시퀀스 파라미터에서 시그널링되는 레벨보다 더 높을 수 있다. 코딩된 비디오 시퀀스가 다수의 프로파일들을 준수할 때, *general_profile_idc*는, 인코더(100)에 의해 결정되는 바와 같이, 선호되는 디코딩된 결과 또는 선호되는 비트스트림 식별물(preferred bitstream identification)을 제공하는 프로파일을 표시해야 한다.

[0070] HEVC 비디오 디스크립터(400)가 HEVC 최고 시간 서브-계층 표현이 HEVC 완전한 시간 표현이 아닌 HEVC 시간 비디오 서브-비트스트림 또는 HEVC 시간 비디오 서브세트를 설명할 때, "profile_space", "tier_flag", "profile_idc", "profile_compatibility_indication", "progressive_source_flag", "interlaced_source_flag", "non_packed_constraint_flag", "frame_only_constraint_flag", "reserved_zero_44bits", 및 "level_idc" 필드들은 *sub_layer_profile_space*, *sub_layer_tier_flag*, *sub_layer_profile_idc*, *sub_layer_profile_compatibility_flag[i]*, *sub_layer_progressive_source_flag*, *sub_layer_interlaced_source_flag*, *sub_layer_non_packed_constraint_flag*, *sub_layer_frame_only_constraint_flag*, *sub_layer_reserved_zero_44bits*, 및 *sub_layer_level_idc*에 대해 권고 ITU-T H.265 및 ISO/IEC 23008-2에 정의된 시맨틱들에 따라 대응하는 HEVC 최고 시간 서브-계층 표현에 대해 각각 코딩될 수 있다. 이러한 시맨틱들은 *general_profile_space*, *general_tier_flag*, *general_profile_idc*, *general_profile_compatibility_flag[i]*, *general_progressive_source_flag*, *general_interlaced_source_flag*, *general_non_packed_constraint_flag*, *general_frame_only_constraint_flag*, *general_reserved_zero_44bits*, 및 *general_level_idc*에 대한 것들과

각각 동일할 수 있지만, 특정 *TemporalId*를 갖는 서브-계층 표현에 적용될 수 있다. 이러한 상황들에서, 필드들은 HEVC 비디오 디스크립터(400)가 연관되는 전체 HEVC 최고 시간 서브-계층에 적용될 수 있다.

[0071] HEVC 비디오 스트림 내의 하나 이상의 시퀀스에서, 레벨은 HEVC 비디오 디스크립터(400)에서 시그널링된 레벨보다 더 낮을 수 있는 한편, 또한 HEVC 비디오 디스크립터(400)에서 시그널링된 프로파일의 서브세트인 프로파일이 발생할 수 있다. 그러나, 전체 HEVC 비디오 스트림에서, 존재한다면, HEVC 비디오 디스크립터(400)에서 시그널링된 프로파일에 포함되는 전체 비트스트림 신택스의 서브세트들만이 사용되어야 한다. HEVC 비디오 스트림 내의 시퀀스 파라미터 세트들이 상이한 프로파일들을 시그널링하고, 어떠한 추가적인 제약들도 시그널링되지 않는 경우, 그러면 스트림은, 존재한다면, 전체 스트림이 준수하는 프로파일을 결정하기 위한 검사를 필요로 할 수 있다. HEVC 비디오 디스크립터(400)가 단일 프로파일을 준수하지 않는 HEVC 비디오 스트림과 연관되어야 하는 경우, 그러면 HEVC 비디오 스트림은 2개 이상의 서브-스트림들로 구획되어야 해서, HEVC 비디오 디스크립터들(400)이 각각의 그러한 서브-스트림에 대한 단일 프로파일을 시그널링할 수 있다.

[0072] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "temporal_layer_subset_flag" 필드는 1비트 필드일 수 있다. 1로 설정될 때, 그것은 HEVC 디스크립터(400)가 시간 계층들의 서브세트를 설명하는 엘리먼트들을 포함함을 표시할 수 있다. 일부 실시예들에서, "temporal_layer_subset_flag"는 HEVC 시간 비디오 서브세트들에 대해 그리고 HEVC 시간 비디오 서브-비트스트림들에 대해 1로 설정될 수 있다. "temporal_layer_subset_flag"가 0으로 설정될 때, HEVC 비디오 디스크립터(400)로부터 엘리먼트들 "temporal_id_min" 및 "temporal_id_max"가 존재하지 않을 수도 있다.

[0073] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "HEVC_still_present_flag" 필드는 1비트 필드일 수 있다. 1로 설정될 때, 그것은 HEVC 비디오 스트림 또는 HEVC 최고 시간 서브-계층 표현이 HEVC 스틸 픽처들을 포함할 수 있음을 표시할 수 있다. 0으로 설정될 때, 그것은 HEVC 비디오 스트림이 HEVC 스틸 픽처들을 포함하지 않음을 표시할 수 있다. 순시 디코딩 리프레시(IDR) 픽처들은 0과 동일한 TemporalId 값과 연관될 수 있고, 이와 같이 HEVC 비디오 디스크립터(400)가 HEVC 시간 비디오 서브세트에 적용되는 경우, HEVC 스틸 픽처들은 연관된 HEVC 시간 비디오 서브-비트스트림에만 단지 존재할 수 있다.

[0074] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "HEVC_24_hour_picture_present_flag" 필드는 1비트 필드일 수 있다. 1로 설정될 때, 그것은 HEVC 비디오 스트림 또는 HEVC 최고 시간 서브-계층 표현이 HEVC 24시간 픽처들을 포함할 수 있음을 표시할 수 있다. 0으로 설정될 때, 그것은 HEVC 비디오 스트림이 HEVC 24시간 픽처들을 포함하지 않음을 표시할 수 있다.

[0075] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "sub_pic_hrd_params_not_present_flag" 필드는 1비트 필드일 수 있다. 0으로 설정될 때, 그것은 HEVC 비디오 스트림 내의 VUI가 1로 설정된 "sub_pic_hrd_params_present_flag" 신택스 엘리먼트를 가짐을 표시할 수 있다. 1로 설정될 때, 그것은 HEVC 스트림이 "sub_pic_hrd_params_present_flag" 신택스 엘리먼트를 갖는 VUI가 결여됨, 또는 그 엘리먼트가 0으로 설정됨을 표시할 수 있다. 서브-픽처 처리 모드를 지원하는 디코더들(102)은, PES 헤더 내의 타임 스탬프 값들 대신에, 디코딩 유닛의 디코딩 및 디코딩 유닛 제거의 타이밍과 같은, SEI 메시지들에 특정된 HEVC 비디오 스트림 내의 딜레이 값들을 사용하여 전송 스트림 시스템 타깃 디코더를 관리할 수 있다.

[0076] 도 4에 도시된 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 "temporal_id_min" 및 "temporal_id_max" 필드들 양측 모두는, 연관된 기본 스트림(204) 내의 모든 HEVC 액세스 유닛들의, 권고 ITU-T H.265 및 ISO/IEC 23008-2에 정의된 바와 같은, 최소 및 최대 "TemporalID"를 각각 표시하는 3비트 필드들일 수 있다.

[0077] 도 4에 도시된 바와 같이, HDR 플래그(210)는 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 1비트 "HDR_video_not_present_flag" 필드일 수 있는 한편, WCG 플래그(212)는 HEVC 비디오 디스크립터(400) 내의 1비트 "WCG_video_not_present_flag" 필드일 수 있다. 일부 실시예들에서, "WCG_video_not_present_flag" 및 "HDR_video_not_present_flag"는 HEVC 비디오 디스크립터(400)의 이전 버전들에서 예비된 비트들에 의해 유지되는 위치에서 HEVC 비디오 디스크립터(400)에 삽입될 수 있다.

[0078] 이러한 실시예에서, "HDR_video_not_present_flag"를 0으로 설정하는 것은 기본 스트림(204) 내의 HDR 값들의 존재를 표시할 수 있는 한편, "HDR_video_not_present_flag"를 1로 설정하는 것은 기본 스트림(204) 내의 HDR 값들의 존재를 표시하지 않는다. "profile_idc" 필드가 10비트 프로파일을 표시할 때, "HDR_video_not_present_flag"는 0으로 설정될 수 있다.

[0079] 이러한 실시예에서, "WCG_video_not_present_flag"를 0으로 설정하는 것은 기본 스트림(204) 내의 WCG 값들의

존재를 표시할 수 있는 한편, "WCG_video_not_present_flag"를 1로 설정하는 것은 기본 스트림(204) 내의 WCG 값들의 존재를 표시하지 않는다. "profile_idc" 필드가 10비트 프로파일을 표시할 때, "WCG_video_not_present_flag"는 0으로 설정될 수 있다.

[0080] 본 명세서에서 논의되는 부울 값들 0 및 1은 또한 "거짓" 및 "참" 진리 값들과 각각 동등한 것으로 이해될 수 있다. 일부 실시예들에서, 0 이외의 임의의 값은 참인 것으로 간주될 수 있다.

[0081] 도 5는 하나 이상의 후처리 동작 식별자(502) 및/또는 SDR/SCG 코어 스트림 표시자(signifier)(504)를 포함하는 프로그램 맵 테이블(202)의 일부 대체 실시예들에 존재할 수 있는 필드들을 도시한다. 일부 실시예들에서, 이러한 필드들 중 하나 이상은 HDR 플래그(210) 및/또는 WCG 플래그(212)에 추가적으로, 또는 그 대신에 프로그램 맵 테이블(202)에 존재할 수 있다.

[0082] 일부 실시예들에서, 후처리 동작 식별자들(502)은 디코더(102)가 디코딩된 값들로부터 HDR/WCG 비디오(106)를 재구성하기 위해 어떤 특정 또는 어떤 타입들의 후처리 동작들(308)을 수행할 필요가 있을지, 그리고/또는 그러한 후처리 동작들을 어떻게 수행할지를 표시할 수 있다. 비제한적 예로서, 후처리 동작 식별자들(502)은 전처리 동작들(306) 및/또는 후처리 동작들(308)에 관한 기본 스트림(204) 내측의 SEI, VUI, 또는 임의의 다른 엘리먼트에서 송신되는 파라미터들 또는 다른 정보와 실질적으로 유사할 수 있다. 이와 같이, 디코더(102)는 그것이 기본 스트림(204)을 디코딩하기 전에 식별된 후처리 동작들(308)을 수행하도록 구성되었는지 여부를 결정하기 위해 기본 스트림(204)과 연관된 후처리 동작 식별자들(502)을 검토할 수 있다.

[0083] 다른 실시예들에서, 후처리 동작 식별자들(502)은 디코더(102)가 HDR/WCG 값들을 SDR/SCG 값들로 변환하는 데 사용할 수 있는 후처리 동작들(308)을 표시할 수 있다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서, 인코더(100)에 의해 수행되는 전처리 동작들(306)은 디코더(102)가 HDR/WCG 값들을 SDR/SCG 값들로 변환할 수 있게 하는 전달 함수들 및/또는 다른 동작들을 식별할 수 있다. 이와 같이, 일부 후처리 동작 식별자들(502)은 SDR/SCG 디스플레이(104)를 위해 디코더(102)에 이러한 타입들의 동작들을 표시할 수 있어서, 디코더(102)는 기본 스트림(204)으로부터 HDR/WCG 값들을 디코딩한 후에, 식별된 동작들을 사용하여 디코딩된 값들을 SDR/SCG 값들로 변환할 수 있다.

[0084] SDR/SCG 코어 스트림 표시자(504)는 디코딩 동작들(304)을 통해 기본 스트림(204)으로부터 획득된 값들이 후처리 동작들(308) 없이 SDR/SCG 디스플레이들 상에 디스플레이될 수 있는지 없는지의 여부를 표시할 수 있다. 일부 상황들에서, 인코더의 전처리 동작들(306)은 HDR/WCG 비디오(106)를 SDR/SCG 비디오(106)로 변환할 수 있고, 인코더(100)는 그 후에 기본 스트림(204)을 인코딩한다. 비제한적 예로서, 일부 실시예들에서, 인코더(100)는 16비트 HDR/WCG 비디오(106)를, 10비트 프로파일을 갖는 코어 HEVC 코덱을 사용하여 인코딩될 수 있는 10비트 SDR/SCG 비디오로 변환할 수 있다. 이와 같이, 이러한 상황들에서, SDR/SCG 디스플레이(104)를 위한 디코더(102)는 기본 스트림(204)으로부터 디코딩된 값들을 사용하여 재구성된 SDR/SCG 비디오(106)를 디스플레이할 수 있는 한편, HDR/WCG 디스플레이(104)를 위한 디코더(102)는 디코딩된 SDR/SCG 값들에 대해 후처리 동작들(308)을 수행하여 그 값들을 HDR/WCG 값들로 변환하고 원래의 HDR/WCG 비디오(106)를 실질적으로 재구성할 수 있다.

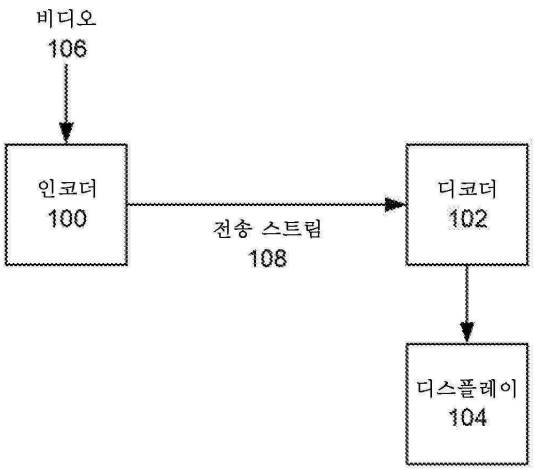
[0085] 일부 상황들에서, HDR 플래그(210) 및 WCG 플래그(212)는 기본 스트림(204) 내의 HDR/WCG 콘텐츠의 존재를 표시할 수 있지만, SDR/SCG 코어 스트림 표시자(504)는 디코딩 동작들(304)에 의해 획득될 것으로 예상되는 값들이 SDR/SCG 비디오(106)로서의 디스플레이를 위해 적합함을 표시할 수 있다. 이러한 상황들에서, SDR/SCG 디스플레이(104)를 위한 디코더(102)는 SDR/SCG 코어 스트림 표시자(504)가 디코딩된 기본 스트림(204)이 후처리 동작들(308) 없이 SDR/SCG 비디오(106)로서 제시될 수 있음을 표시할 때 HDR/WCG 기본 스트림(204)를 선택할 수 있다.

[0086] 대안적으로, SDR/SCG 코어 스트림 표시자(504)는 디코딩 동작들(304)에 의해 획득될 것으로 예상되는 값들이 후처리 동작들(308) 없이는 SDR/SCG 디스플레이(104) 상의 제시를 위해 적절하지 않을 것임을 표시할 수 있다. 비제한적 예로서, 일부 상황들에서, 인코더의 전처리 동작들(306)은 HDR/WCG 값들을, 기본 스트림(204)으로 보다 양호하게 인코딩될 수 있지만 인코더(100)가 디코더들(102)이 후처리 동작들(308)로 반전시킬 것으로 예상한 값들로의 변경들을 행한 형태로 변환시킬 수 있다. 이와 같이, SDR/SCG 코어 스트림 표시자(504)는 중간의 인코딩된 값들이 후처리 동작들(308) 없이는 디스플레이를 위해 적절하지 않음을 표시할 수 있다.

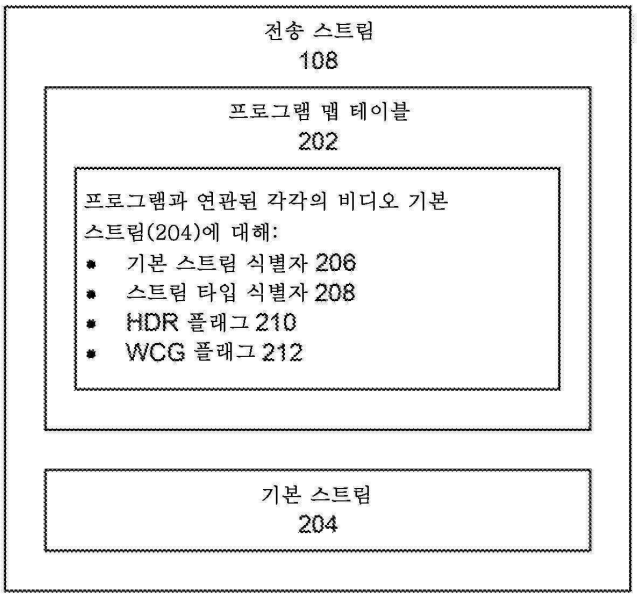
[0087] 본 발명이 구체적으로 상술되었지만, 이는 본 기술분야의 통상의 기술자에게 본 발명을 제조하고 사용하는 방법을 단지 교시하기 위한 것이었다. 본 발명의 범주는 다음의 청구범위에 의해 정의되기 때문에, 많은 추가적인 수정들이 본 발명의 범주 내에 속할 것이다.

도면

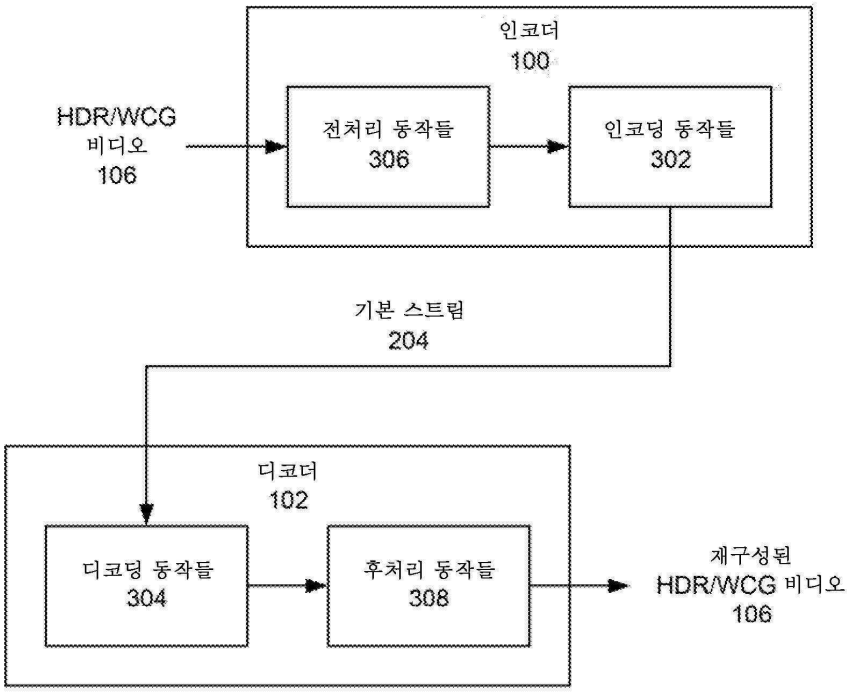
도면1


비디오
106
인코더
100
전송 스트림
108
디코더
102
디스플레이
104

도면2


전송 스트림
108
프로그램 맵 테이블
202
프로그램과 연관된 각각의 비디오 기본 스트림(204)에 대해:
기본 스트림 식별자 206
스트림 타입 식별자 208
HDR 플래그 210
WCG 플래그 212
기본 스트림
204

도면3



도면4

신택스	비트수	데이터 타입
HEVC_descriptor() {		
descriptor_tag	8	부호 없는 정수
descriptor_length	8	부호 없는 정수
profile_space	2	부호 없는 정수
tier_flag	1	비트 스트링
profile_idc	5	부호 없는 정수
profile_compatibility_indication	32	비트 스트링
progressive_source_flag	1	비트 스트링
interlaced_source_flag	1	비트 스트링
non_packed_constraint_flag	1	비트 스트링
frame_only_constraint_flag	1	비트 스트링
reserved_zero_44bits	44	비트 스트링
level_idc	8	부호 없는 정수
temporal_layer_subset_flag	1	비트 스트링
HEVC_still_present_flag	1	비트 스트링
HEVC_24hr_picture_present_flag	1	비트 스트링
sub_pic_hrd_params_not_present_flag	1	비트 스트링
WCG_video_not_present_flag	1	비트 스트링
HDR_video_not_ present_flag	1	비트 스트링
reserved	2	비트 스트링
if (temporal_layer_subset_flag == '1') {		
temporal_id_min	3	부호 없는 정수
reserved	5	비트 스트링
temporal_id_max	3	부호 없는 정수
reserved	5	비트 스트링
}		
}		

WCG 플래그
212

HDR 플래그
210

도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제1항에 있어서, 상기 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 장치.

【변경후】

제1항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 장치.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

제10항에 있어서, 상기 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.

【변경후】

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15

【변경전】

제10에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

【변경후】

제10항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트의 존재를 선택적으로 나타낼 수 있는, 방법.

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 저장하는 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스로서,

상기 비디오 비트스트림은:

(a) 상기 전송 스트림은 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하고;

(b) 상기 프로그램 맵 테이블은 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는기본 스트림을 나타내고;

(c) 상기 스트림 타입은 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하고;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 포함하고,

(e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 요소의 2비트에 의해 시그널링되는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

【변경후】

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 저장하는 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스로서, 상기 비디오 비트스트림은:

(a) 상기 전송 스트림은 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하고;

(b) 상기 프로그램 맵 테이블은 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는기본 스트림을 나타내고;

(c) 상기 스트림 타입은 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하고;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 포함하고,

(e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 20

【변경전】

제19항에 있어서, 상기 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

【변경후】

제19항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스.

【직권보정 6】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 28

【변경전】

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스에 저장하는 방법으로서,

(a) 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하는 상기 전송 스트림을 저장하는 단계;

(b) 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는 기본 스트림을 나타내는 상기 프로그램 맵 테이블을 저장하는 단계;

(c) 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High

Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하는 상기 스트림 타입을 저장하는 단계;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 저장하는 단계

를 포함하고, (e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 요소의 2비트에 의해 시그널링되는, 방법.

【변경후】

인코딩된 비디오의 전송 스트림을 포함하는 비디오 비트스트림을 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스에 저장하는 방법으로서,

(a) 프로그램 맵 테이블(program map table)을 포함하는 상기 전송 스트림을 저장하는 단계;

(b) 스트림 타입 및 기본 스트림 식별자를 갖는 기본 스트림을 나타내는 상기 프로그램 맵 테이블을 저장하는 단계;

(c) 상기 프로그램 맵 테이블 내의 상기 기본 스트림 식별자에 대응하는 상기 기본 스트림이 HEVC(High Efficiency Video Coding) 스트림을 나타낸다는 것을 시그널링하는 상기 스트림 타입을 저장하는 단계;

(d) 상기 기본 스트림 내의 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range; HDR) 비디오 컴포넌트 및 와이드 컬러 가무트(wide color gamut; WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 시그널링하는 상기 HEVC 스트림과 연관된 HEVC 비디오 디스크립터를 저장하는 단계

를 포함하고, (e) 상기 하이 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 컴포넌트 및 상기 와이드 컬러 가무트(WCG) 비디오 컴포넌트 중 적어도 하나는 HDR 및 WCG 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재를 나타내는 단일 신택스 엘리먼트의 2비트에 의해 시그널링되는, 방법.

【직권보정 7】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 29

【변경전】

제28항에 있어서, 상기 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.

【변경후】

제28항에 있어서, 상기 단일 신택스 엘리먼트는 2 비트를 사용하여 HDR 및 WCG 중 적어도 하나의 존재 또는 부존재 모두를 시그널링하는, 방법.