



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월14일
 (11) 등록번호 10-1329173
 (24) 등록일자 2013년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 9/64 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7013543(분할)
 (22) 출원일자(국제) 2005년10월27일
 심사청구일자 2013년05월27일
 (85) 번역문제출일자 2013년05월27일
 (65) 공개번호 10-2013-0079612
 (43) 공개일자 2013년07월10일
 (62) 원출원 특허 10-2007-7009179
 원출원일자(국제) 2005년10월27일
 심사청구일자 2010년10월25일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2005/039352
 (87) 국제공개번호 WO 2006/050305
 국제공개일자 2006년05월11일
 (30) 우선권주장
 60/623,882 2004년11월01일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US0677132 B1
 US20040170330 A1
 JP2002359858 A
 JP평성11331622 A
 전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자
 테크니컬러, 인크.
 미국 91608 캘리포니아주 노쓰 할리우드 랭커십
 블러바드 4050
 (72) 발명자
 스틸링 마이클 알란
 미국, 캘리포니아주 91361, 웨스트레이크 빌리지,
 발레크로프트 스트리트 1660
 오도넬 유진 머피
 미국, 인디애나주 46038, 피셔스, 탐버 스프링스
 드라이브 7594
 (74) 대리인
 김학수, 문경진

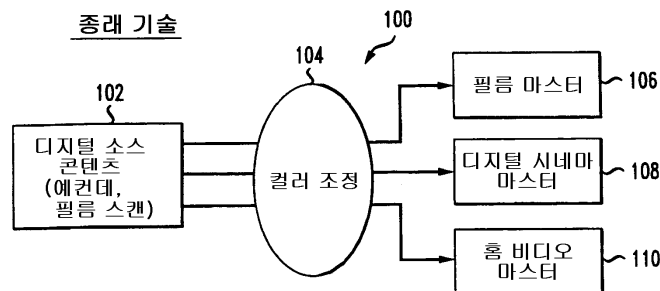
심사관 : 신재철

(54) 발명의 명칭 향상된 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 분배하는 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 CRT 컬러 공간의 능력을 넘는 디스플레이 능력을 가지는 상이한 디스플레이 디바이스(목표 컬러 공간)에 관한 향상된 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 분배하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 콘텐츠 생성자(들)는 각 목표 컬러 공간에 관한 기본 또는 참조 컬러 공간과 향상된 컬러 공간 데이터를 획득한다. 향상된 컬러 공간 데이터는 메타 데이터로서 저장되고 기본/참조 컬러 공간으로부터 단독으로 향상된 컬러 채널을 통해 송신된다. 기본/참조 데이터와 메타데이터 모두 송신 전에 인코딩되고, 독립된 디코더나, 통합된 디코더를 가지는 디스플레이 디바이스에 의해 소비자 측에서 디코딩된다. 본 발명의 다른 양상에서는, 예컨대 밝기, 휘도, 콘트라스트와 같은 목표 컬러 공간에 관련된 보조 데이터와 다른 디스플레이 설정이 향상된 컬러 채널을 통해 송신될 수 있고, 목표 컬러 공간 설정(즉, 디스플레이 설정)을 제어하기 위해 디코딩된다. 컬러 조정 메타데이터는 원하는 구현에 따라 보조 데이터에 포함될 수 있거나 보조 데이터로부터 분리된 채로 유지될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

향상된(enhanced) 디스플레이 디바이스에 적합한 향상된 컬러 렌디션의 소스 콘텐츠를 얻기 위해, 표준 디스플레이 디바이스와 호환 가능한 표준 시스템 콘텐츠를 수정하는 시스템으로서,

향상된 디스플레이 디바이스와 표준 디스플레이 디바이스 사이의 컬러 공간 차이로부터 도출되는(derived) 메타데이터(metadata)와 표준 시스템 콘텐츠를 수신하기 위한 수신기;

디코딩된 표준 시스템 콘텐츠와 컬러 공간 차이를 획득하기 위해 표준 시스템 콘텐츠와 메타데이터를 디코딩하기 위한 디코더;

향상된 디스플레이 디바이스의 영역(gamut) 밖의 컬러를 나타내는 보조 데이터를 수신하고 디코딩하기 위한 수단;

디코딩된 보조 데이터를 향상된 디스플레이 디바이스와 호환 가능한 포맷으로 변환하기 위한 수단;

향상된 컬러 공간에서의 향상된 컬러 렌디션을 갖는 콘텐츠를 만들기 위해, 변환된 보조 데이터를 디코딩된 표준 시스템 콘텐츠와 컬러 공간 차이에 결합하기 위한 수단; 및

향상된 컬러 공간에서 디스플레이하기 위해 향상된 컬러 렌디션의 콘텐츠를 제공하기 위한 수단을 포함하고,

메타데이터 및 보조 데이터 중 적어도 하나는 향상된 디스플레이 디바이스에 대한 적어도 하나의 조정에 관련된 동적인 디스플레이 정보를 포함하는, 표준 시스템 콘텐츠를 수정하는 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 향상된 디스플레이 디바이스에 대한 적어도 하나의 조정은 밝기, 콘트라스트 및 휘도 중 적어도 하나를 포함하는, 표준 시스템 콘텐츠를 수정하는 시스템.

청구항 3

향상된 디스플레이 디바이스에 대한 향상된 컬러 렌디션을 갖는 콘텐츠로 변환하는데 사용하기 위해 표준 디스플레이 디바이스와 호환 가능한 표준 시스템 콘텐츠를 제공하는 시스템으로서,

향상된 디스플레이 디바이스와 표준 디스플레이 디바이스 사이의 컬러 공간 차이로부터 메타데이터를 도출하고, 향상된 디스플레이 디바이스의 영역 밖의 컬러를 나타내는 보조 데이터를 얻기 위한 적어도 하나의 프로세서;

패키징된 매체 상의 분배 및 채널을 통한 송신 중 적어도 하나를 위해 표준 시스템 콘텐츠, 메타데이터 및 보조 데이터를 인코딩하는 수단을

포함하는, 호환 가능한 표준 시스템 콘텐츠를 제공하는 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서, 메타데이터 및 보조 데이터 중 적어도 하나는 향상된 디스플레이 디바이스에 대한 적어도 하나의 조정에 관련된 동적인 디스플레이 정보를 포함하는, 호환 가능한 표준 시스템 콘텐츠를 제공하는 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서, 향상된 디스플레이 디바이스에 대한 적어도 하나의 조정은 밝기, 콘트라스트 및 휘도 중 적어도 하나를 포함하는, 호환 가능한 표준 시스템 콘텐츠를 제공하는 시스템.

명세서

기술분야

본 출원은, 그 전문이 본 명세서에 참조로 통합되어 있고, 2004년 11월 1일 출원된 미국 가 특허 출원 60/623,882호의 이익을 청구한다.

[0001]

[0002] 본 발명은 콘텐츠 생성과 전달에 관한 것이다. 특히 본 발명은 CRT에 기초하지 않은 새롭게 부상중인 디스플레이 기술을 가지고 사용하기 위한 콘텐츠 생성 및 전달을 향상시키기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 오늘날의 최근의 기술을 가지고서는, 비디오 디스플레이 디바이스, 특히 가정용 비디오 디스플레이 디바이스에 콘텐츠 생성자의 예술적 의도(즉, 컬러에 관한)를 재생성하는 것이 불가능하지 않더라도 어렵다. 일반적으로 말하면, 그러한 재생성이 가능한 유일한 장소는 영화 또는 디지털 영화(cinema)가 상영되는 극장이다. 이러한 컬러에 관한 "콘텐츠 생성자의 예술적 의도"를 본 명세서에서는 콘텐츠의 "컬러 공간"이라고 부른다.

[0004] 소비자가 사용하기 위한 컬러 공간은 항상 전통적인 음극선관(CRT) 디스플레이 디바이스를 위한 목표가 정해져 왔다. 상이한 디스플레이 디바이스를 위해 컬러 공간을 확장시킨다는 생각이 연구와 논문 발표(publication)의 주제였다. 몇몇 회사가 디스플레이 디바이스 상에 색역(color gamut) 및/또는 동적 범위를 향상시키는 방법을 제안하였지만, 최근까지도 어떠한 종단 간(end-to-end) 시스템도 역방향 호환성(backwards compatibility)을 제공하지 못했다.

[0005] 새로운 디스플레이 기술이 개발 중이고, 시장에 진입중이다. 그러한 새로운 디스플레이 기술은 전통적인 CRT-기반의 디스플레이보다 더 큰 화상 재생 능력을 제공한다. 하지만, 오늘날의 비디오 콘텐츠 마스터(mastering) 공정, 전달 시스템, 코딩 시스템 및 신호법(signaling)은 오직 CRT에 기초한다.

[0006] 높은 동적 범위(HDR: High Dynamic Range), 향상된 색역(EGC: Enhanced Color Gamut) 및 다른 특징을 구비한 새로운 디스플레이 기술이 시장에 진입함에 따라, 이들 디스플레이 기술의 잠재력을 최대화할 수 있는 새로운 콘텐츠 제작 체인(chain)을 확립하는 것이 필수적이 되었다. 이들 유형의 새로운 디스플레이 기술의 예에는, 액정 디스플레이(LCD), 실리콘 상 액정(LCOS: Liquid Crystal on Silicon), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 유기 발광 다이오드(OLED), 높은 동적 범위(HDR) 및 향상된 색역(EGC) 디스플레이 디바이스가 포함되지만, 이들에 제한되지는 않는다.

[0007] 도 1은 오늘날의 후(post) 제작 공정에서의 컬러 공간 관계(100)를 보여준다. 이 예에서는, 3개의 독립된 컬러 조정(106, 108, 110)이 수행된다(즉, 영화에 관해 하나(106), 디지털 영화에 관해 하나(108) 및 비디오에 관해 하나(110)). 디지털 코스의 콘텐츠는 숙련된 컬러리스트(colorist)에 의해 컬러 조정된다(104). 필름 마스터(Film Master)(106)(본 명세서에서는 컬러 공간 X라고 부름)는 필름 프로젝트에 대한 콘텐츠를 준비하기 위해, 장면 단위의(scene by scene) 조정을 요구한다. 디지털 시네마 마스터(108)(본 명세서에서는 컬러 공간 Y라고 부름)는 디지털 영화에 대해 이루어진 장면 단위의 조정을 요구하고, 비디오 마스터(본 명세서에서는 컬러 공간 Z라고 부름)는 홈 비디오 환경에 대해 수행된 장면 단위의 조정을 요구한다.

[0008] 각 변화의 특징 사이의 상당한 차이로 인해, 이들 컬러 조정은 매우 창조적인 공정이고 쉽게 자동화되지 않았다. 최근까지 이들 버전 중 하나로부터 또 다른 버전으로 번역할 수 있는 널리 이용 가능한 수학적 변환이 존재하지 않았다. 그러므로, 도면에서 도시된 것으로부터 상당히 벗어나는 새로운 디스플레이 유형과 기술이 더해짐에 따라, 이들 새로운 디스플레이 능력을 다루기 위해 추가적인 다른 마스터를 만드는 것이 필수적이 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러므로 본 발명의 원리의 일 양상은, 새로운 해상도(resolution)의 디스플레이 스크린의 잠재 가능성을 이용하기 위해 향상된 컬러 공간을 마스터하고 분배하는 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 원리의 또 다른 양상은, 콘텐츠 생성자의 본래의 창조적인 의도를 시청자(viewer)에게 가져가도록 설계되는 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 원리의 또 다른 양상은, 각각의 새로운 디스플레이 유형의 잠재력을 충분히 이용하는 콘텐츠를 생성하고, 한편으로는 증가된 개수의 변형예의 효율적인 제작을 위한 필요성을 다루기 위한 시스템을 정의하는 것이다.

- [0012] 이들 및 다른 양상은 본 발명의 원리에 따라 달성되고, 목표 디스플레이 디바이스의 목표 컬러 공간에 대한 향상된 컬러 렌디션을 얻기 위해, 콘텐츠를 수정하는 방법은, 적어도 하나의 콘텐츠 생성자로부터의 지시에 따라 콘텐츠를 마스터하는 단계를 포함한다. 이러한 마스터 단계는 참조 컬러 공간에 관해 각 목표 컬러 공간에 대한 콘텐츠 내의 컬러 렌디션을 조정하는 것을 포함한다. 마스터 콘텐츠는 목표 디스플레이 디바이스 상의 향상된 컬러 렌디션을 구비한 콘텐츠의 디스플레이를 가능하게 하기 위해, 목표 컬러 공간에 특정되게 조정된 컬러 렌디션 정보에 따라 인코딩된다.
 - [0013] 일 양상에 따르면, 이러한 조정 단계는 각 목표 컬러 공간 특정 조정을 메타데이터로서 저장하는 단계를 포함한다.
 - [0014] 인코딩 단계는 기저 대역 참조 콘텐츠를 식별하고, 기저 대역 참조 비디오 콘텐츠를 압축하며, 압축되지 않은 기저 대역 참조 비디오 콘텐츠와 압축된 기저 대역 콘텐츠 사이의 컬러 차이를 결정함으로써, 향상된 컬러 채널을 생성하는 것을 포함한다.
 - [0015] 일단 인코딩되면, 콘텐츠는 향상된 컬러 송신 채널을 통해 송신된다. 수신될 때, 목표 디스플레이 디바이스의 조정된 컬러 렌디션과 컬러 디스플레이 특성을 나타내는 컬러 정보를 가지는 인코딩된 콘텐츠는, 디코딩된 컬러 렌디션 정보에 따라 조정된다. 이러한 결과는 시청자의 목표 디스플레이 디바이스 상에 디스플레이된다.
 - [0016] 디코딩된 콘텐츠는 기저 대역의 참조 데이터와, 목표 컬러 공간에 특정되고 목표 디스플레이 디바이스의 디스플레이 능력에 따라 트루(true) 컬러 재생을 제공하도록 적응된 컬러 조정 데이터를 포함할 수 있다.
 - [0017] 본 발명의 원리의 또 다른 양상에 따르면, 콘텐츠를 마스터하는 것은, 각 목표 컬러 공간에 관련된 보조 데이터를 식별하는 것과 그러한 보조 데이터를 저장하는 것을 포함한다. 본 발명의 원리의 따른 양상에서는, 송신 전에 메타데이터가 보조 데이터와 결합될 수 있다. 메타데이터 및/또는 보조 데이터 중 하나는 목표 디스플레이 디바이스 설정에 대해 이루어질 조정에 관련된 동적인 디스플레이 정보 데이터를 포함한다. 그러한 디스플레이 디바이스 설정의 예에는, 밝기, 콘트라스트 및 휘도가 포함된다.
 - [0018] 본 발명의 원리의 또 다른 양상에 따르면, 목표 디스플레이 디바이스의 비표준(non-standard) 시스템 목표 컬러 공간에 대한 향상된 컬러 렌디션을 얻기 위해 콘텐츠를 수정하는 방법은, 비표준 시스템 목표 컬러 공간에 동일한 것을 재생하기 위해, 콘텐츠에 대해 이루어질 것을 요구하는 조정을 식별하는 단계를 포함한다. 이러한 조정은 적어도 하나의 콘텐츠 생성자로부터의 지시에 따라 수행된다. 각 목표 컬러 공간에 대한 식별된 조정은 메모리에 저장되고, 목표 컬러 공간에 대응하는 목표 디스플레이 디바이스 상에 향상된 컬러 렌디션을 구비한 콘텐츠를 디스플레이하는 것을 가능하게 하기 위해, 기저 대역/참조 데이터가 저장된 조정 데이터와 함께 인코딩된다.
 - [0019] 이러한 인코딩은 기저 대역 참조 콘텐츠를 압축하고, 압축되지 않은 기저 대역/참조 콘텐츠와 압축된 기저 대역/참조 콘텐츠 사이의 컬러 차이를 결정함으로써, 향상된 컬러 채널을 생성하는 것을 포함한다.
 - [0020] 목표 디스플레이 디바이스의 목표 컬러 공간에 대한 향상된 컬러 렌디션을 얻기 위해 비디오를 수정하는 시스템은, 적어도 하나의 콘텐츠 생성자로부터의 지시에 따라 콘텐츠 내의 컬러 렌디션을 조정하는 수단과, 목표 디스플레이 디바이스 상에서 향상된 컬러 렌디션을 구비한 콘텐츠를 디스플레이할 수 있게 하기 위해 조정된 컬러 렌디션을 나타내는 컬러 정보를 가지는 콘텐츠를 인코딩하는 수단을 포함한다.
 - [0021] 인코딩된 비디오는 압축된 기저 대역/참조 비디오 콘텐츠와, 압축되지 않은 기저 대역/참조 콘텐츠와 압축된 기저 대역/참조 콘텐츠 사이의 컬러 차이에 관한 컬러 차이 정보를 포함하는 향상된 컬러 채널을 통해 송신된다.
 - [0022] 본 발명의 다른 목적 및 특징은, 첨부 도면과 함께 고려되는 다음 상세한 설명으로부터 분명해진다. 하지만, 이러한 도면은 오직 예시의 목적으로 설계된 것으로 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니며, 본 발명의 범위의 기준은 첨부된 청구항에 대해 이루어져야 한다는 것이 이해되어야 한다. 도면은 반드시 축척대로 그려질 필요는 없고, 달리 표시되지 않는 한, 이러한 도면은 단지 본 명세서에서 설명된 구조와 절차를 개념적으로 예시하도록 의도되는 것이다.
 - [0023] 도면에서 동일한 참조 번호는 도면에 걸쳐 유사한 구성 성분을 나타낸다.
- 발명의 효과**
- [0024] 본 발명은 콘텐츠 생성과 전달, 특히 CRT에 기초하지 않은 새롭게 부상중인 디스플레이 기술을 가지고 사용하기 위한 콘텐츠 생성 및 전달을 향상시키는 방법 및 시스템에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 오늘날의 후 제작(post-production) 공정에서의 컬러 공간 관계의 블록도.
- 도 2는 본 발명의 원리의 일 실시예에 따라 향상된 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 소비자의 가정에 분배하기 위한 방법의 중단 간 블록도.
- 도 3은 본 발명의 원리의 일 실시예에 따라 콘텐츠를 마스터하는 것의 블록도.
- 도 4는 본 발명의 원리의 일 실시예에 따른 콘텐츠 패키징/코딩을 나타내는 블록도.
- 도 5는 본 발명의 원리의 콘텐츠 패키징 양상의 부분으로서의 향상된 컬러 채널의 생성을 나타내는 블록도.
- 도 6a는 본 발명의 원리의 일 실시예에 따라 컬러 공간 비디오를 마스터하고 향상시키기 위한 방법 및 시스템에서 수행된 디코딩의 블록도.
- 도 6b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 향상시키기 위한 방법 및 시스템에서 수행된 디코딩의 블록도.
- 도 7a와 도 7b는 본 발명의 원리의 시스템 및 방법의 구현을 위한 소비자 연결의 전형적인 유형의 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 비디오와 같은 향상된 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 분배하기 위해 지금 설명되는 시스템 및 방법이 가능하게 되는데, 이는 종래의 CRT-기반의 컬러 텔레비전 시스템과 같은 종래의 디스플레이보다 더 큰 화상 재생 능력을 제공하는 새로운 디스플레이 기술이 이용 가능하게 되기 때문이다. 화상 재생의 품질이 증가하게 되면, 콘텐츠 생성자(들)의 본래의 의도로부터 더 적은 개수의 희생이 요구된다. 하지만, 각각 상이한 디스플레이 특징을 구비한 새로운 디스플레이 기술의 개수가 증가함에 따라, 각 디스플레이 기술의 개별적인 특징을 다루는 증가된 개수의 콘텐츠 변형예를 생성할 필요가 있다.
- [0027] 위에서 언급된 "개념(concept)"은 시청자에게 컬러와, 가능하게는 텍스처(texture), 명암도(intensity), 잡음 등과 같은 다른 영상 특징에 관한 콘텐츠 생성자의 예술적 의도를 디스플레이 디바이스 상에서 관찰하는 능력을 제공하는 것으로서 설명될 수 있다. 본 발명의 시스템과 방법은 본 상세한 설명 전체에 걸쳐, 본 명세서에서 사용되는 것처럼 동일한 의미로서 "디렉터 비전(Directors Vision)"으로 불리기도 한다.
- [0028] 화상 재생의 품질이 증가함에 따라, 콘텐츠 생성자(들)의 본래의 의도로부터 더 적은 희생이 요구된다. 하지만, 각각 상이한 디스플레이 특징을 구비한 새로운 디스플레이 기술의 개수가 증가함에 따라, 각 디스플레이 기술의 개별 특징을 다루는 콘텐츠의 증가된 개수의 변형예를 생성할 필요성이 존재한다. 본 발명은 각각의 새로운 디스플레이 유형의 잠재력을 완전히 이용하는 콘텐츠를 생성 및 전달하면서 또한 이들 증가된 개수의 변형예의 효율적인 제작에 대한 필요성을 다루기 위한 시스템을 정의한다.
- [0029] 다음 설명은 본 명세서에서, 컬러 공간이 표준 또는 높은 선명도를 구비한 전통적인 CRT 형광체 기술에 기초한 임의의 기존의 비디오 시스템이나 비디오 신호법 포맷(예컨대, NTSC, PAL, SECAM, CCIR-601, ITU-R bt.709 등)을 의미하는 것으로 정의되는 "표준 비디오 시스템"을 가리킨다. 분명해지는 것처럼, 본 발명의 원리의 기술은 다른 유형의 콘텐츠 전달 시스템에 적용될 수 있다.
- [0030] 다음 설명은 또한 콘텐츠를 디스플레이 디바이스에 제공할 수 있는 개인용 컴퓨터와 게임 콘솔(console)을 포함하는 임의의 DVD, HD 블루-레이 디스크(Blue-Ray Disc), 케이블, 위성 또는 다른 디바이스를 의미하는 것으로 해석될 수 있는 이론상의 매체 소스{예컨대, "플레이어(player)"}를 참조한다.
- [0031] 본 발명의 디렉터 비전 시스템은, 예컨대 HDR 디스플레이와 같은 디스플레이를 가능하게 하는 디스플레이 디바이스를 위한 더 나은 화상을 제공한다. 이러한 콘텐츠를 전달하기 위한 가능한 시스템은,
- [0032] 디렉터 비전에 의해 제작된(authored)-HD 광학 디스크 →디렉터 비전-지원 플레이어 →HDR 텔레비전일 수 있다.
- [0033] 다른 전달 경로가 가능하고, 실제 디코더는 여러 장소에 존재할 수 있다. 모든 경우에서, 콘텐츠는 알려진 또는 참조 컬러 공간으로 생성되어야 한다.
- [0034] 본 발명의 원리의 기술이 다양한 형태의 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 특별한 목적의 프로세서, 또는 이들의 결합체로 구현될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 바람직하게, 본 발명은 하드웨어와 소프트웨어의 결합체로서

구현된다. 게다가, 이러한 소프트웨어는 바람직하게, 프로그램 저장 디바이스 상에서 명백히 구현된 애플리케이션 프로그램으로서 구현된다. 이러한 애플리케이션 프로그램은 임의의 적합한 아키텍처를 포함하는 기계에 업로드되고 이러한 기계에 의해 실행될 수 있다. 바람직하게, 이러한 기계는 하나 이상의 중앙 처리 유닛(CPU), 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 입력/출력(I/O) 인터페이스(들)와 같은 하드웨어를 가지는 컴퓨터 플랫폼 위에 구현된다. 이러한 컴퓨터 플랫폼은 또한 운영 체제와 마이크로인스트럭션 코드를 포함한다. 본 명세서에서 설명된 다양한 공정 및 기능은, 운영 체제에 걸쳐 실행되는 마이크로인스트럭션 코드의 일부이거나 애플리케이션 프로그램의 일부(또는 이들의 결합체)일 수 있다. 또한 다양한 다른 주변 디바이스가, 추가 데이터 저장 디바이스 및 프린팅 디바이스와 같은 컴퓨터 플랫폼에 연결될 수 있다.

[0035] 첨부 도면에서 도시된 시스템의 구성 성분과 방법 단계 중 일부가 바람직하게는 소프트웨어로 구현되기 때문에, 시스템 구성 성분(또는 공정 단계들) 사이의 실제 연결은, 본 발명이 프로그래밍되는 방식에 따라 달라질 수 있다는 점이 또한 이해되어야 한다. 본 명세서에서 주어진 가르침으로, 관련 분야의 당업자라면, 본 발명의 이러한 및 유사한 구현에 또는 구성을 생각해 볼 수 있다.

[0036] 본 발명의 설명은 다음 4개의 영역, 즉 1) 콘텐츠 생성; 2) 콘텐츠 패키징; 3) 콘텐츠 디코딩 및 4) 콘텐츠 디스플레이로 구분된다.

[0037] 도 2는 본 발명의 일 양상에 따라 향상된 컬러 공간 콘텐츠를 마스터하고 분배하는 방법 및 시스템에 대한 시스템(200)의 고-레벨(high-level) 블록도를 보여준다. 도시된 것처럼, 처음에 콘텐츠가 마스터되고(202), 그 다음 패키징된다(204). 이렇게 패키징된 콘텐츠는, 소비자의 디스플레이 디바이스 상에 디스플레이(210)하기 위해 상기 패키징된 콘텐츠가 디코딩되는 디코더(208)에 의해 수신된 채널(206)을 통해 송신된다.

[0038] **I. 콘텐츠 생성/마스터(Content Creation/Mastering).**

[0039] 도 3은 도 2의 콘텐츠 생성/마스터 단계(202) 동안 수행된 주요 단계들 중 일부의 블록 표현을 보여준다. 컬러 리스트는 보정된 디스플레이 디바이스(예컨대, P7V2 디지털 시네마 컬러 공간으로 보정된 디지털 프로젝터) 상에서 볼 때, 콘텐츠 생성자의 의도와 관련하여, 단계(302) 동안 고해상도 디지털 소스 콘텐츠, 즉 DSC로 시작하고, 단계(304) 동안에 컬러 디스플레이를 조정한다. 각각의 유형의 디스플레이는 상당히 상이한 디스플레이 특징이 있고, 각각에 대해 상이한 마스터를 생성하는 것이 본질적으로 창조적인 공정이다. 확장된 시각적 능력을 제공하는 새로운 디스플레이 기술이 시장에 등장함에 따라, 추가 콘텐츠 변형이 이들 기술을 충분히 이용하기 위해 생성되어야 한다. 본 명세서에서 설명된 것과 같은 디렉터 비전 시스템은, 비파괴적인 방식으로 이들 상이한 각각의 마스터를 생성하기 위한 메커니즘을 정의한다. 이는 단계(302) 동안 필름 요소의 디지털 스캔과 같은 디지털 소스 콘텐츠(DSC)로 시작하여, 이후 단계(304) 동안 각각의 개별 마스터에 대한 컬러 조정을 수행한 다음, 단계(306) 동안 디지털 스캔에 대한 메타데이터(즉, "컬러 결정 목록")로서 이들 컬러 조정 사항을 저장함으로써 행해진다. 필름 마스터와 유사한 디지털 시네마 마스터와 같이, 한 가지 변형 마스터가 또 다른 것과 유사할 때에는, 그러한 유사한 마스터가 그러한 변형 콘텐츠를 도출하기 위한 기초로서 사용될 수 있다. 메타데이터는 임의의 적합한 알려진 유형의 메모리 디바이스(308)(예컨대, ROM, RAM, 광학 매체, 자기 매체 등)에 저장된다.

[0040] 예컨대, 콘텐츠를 마스터하는 것은, 단계(302) 동안 디지털 소스 콘텐츠(DSC)의 역할을 하도록 디지털 방식으로 스캐닝되는 필름의 최초 편집된 요소를 포함할 수 있다. 도 3의 단계(304, 306) 동안, 필름 마스터(각각의 유형의 목표 컬러 공간, 즉 각각의 유형의 디스플레이 디바이스)를 생성하기 위한 일련의 조정이 이루어지고, 메타데이터(즉, 컬러 결정 목록)로서 저장된다. 필름 마스터의 컬러 결정 목록은, 이후 디지털 시네마 마스터(즉, 본래의 디지털 소스 데이터에 컬러 결정 목록 메타데이터를 더한 것)를 도출하기 위한 기초로서 사용될 수 있고, 나중에 나머지 2개로부터 더 넓게 변하는 비디오 마스터를 생성할 때에는, 기존의 컬러 결정 목록(메타데이터) 중 하나가 참조로서 사용될 수 있거나, 전혀 새롭게 생성될 수 있다.

[0041] 다른 예상된 실시예에 따르면, 이러한 메타데이터는 디스플레이 디바이스의 목표 컬러 공간에서 콘텐츠의 디스플레이를 제어하기 위한 다른 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 이러한 메타데이터는 텍스처, 잡음 및/또는 명암도와 같은 다른 파라미터뿐만 아니라, 영상의 콘트라스트 및/또는 밝기도 제어할 수 있다. 따라서 콘텐츠 생성 동안, 콘텐츠 생성자는 디바이스가 그러한 정보를 사용할 능력을 가진다고 가정하면서 따르도록 디스플레이 디바이스가 따라야 할 설정을 정의할 수 있다. 이러한 설정은 '목표' 디스플레이 디바이스가 위치하는 주변 조명 상태에 기초할 수 있고, 이들 상태가 시간이 지남에 따라 변할 때(예컨대, 주간 보기 대 야간 보기) 자동으로 조정될 수 있다.

- [0042] 메타데이터가 사용될 수 있는 또 다른 영역은, 동적 범위 향상이다. 종종, 출력 디바이스의 동적 범위 전체가 사용되지 않는다. 또한, 훨씬 더 넓은 동적 범위를 구비한 새로운 디스플레이 디바이스가 부상하고 있다. 아래에 언급되는 것과 같이, 본 발명의 원리를 따르는 디렉터 비전 시스템의 특별한 구현예에 따라, 보조 데이터가 메타데이터 대신 또는 메타데이터와 함께 동적인 범위의 정보를 운반할 수 있다.
- [0043] **II. 콘텐츠 패키징**
- [0044] 콘텐츠 패키징은 콘텐츠가 패키징된 매체(또는 유한한 대역폭을 구비한 채널을 거쳐 전달된) 상에서 분배되고 표준 및 향상된 비디오 시스템 모두에서 플레이될 수 있도록 인코딩하는 것을 포함한다. 또한, 이러한 콘텐츠 패키징은 향상된 컬러 채널의 생성을 포함한다. 도 4와 도 5는 본 발명의 원리를 구현한 일 실시예를 따르는 콘텐츠 패키징(204)을 나타내는 블록도를 보여준다.
- [0045] 콘텐츠를 인코딩(즉, 패키징)하는 2가지 가능한 방법이 설명된다. 당업자라면 일부 방법이 저장 매체 또는 다른 가변 인자에 따라 다른 것보다 더 실제적일 수 있지만, 본 발명의 취지로부터 벗어나지 않고 사용될 수 있다는 것을 알게 된다.
- [0046] 이러한 2가지 제안된 방법은 다음과 같다:
- [0047] A. 각각의 유형의 비디오 시스템에서 최상으로 나타나도록 본래의 콘텐츠를 조작하는 방법을 설명하는 추가 메타데이터를 구비한, 본래의 압축되지 않거나 손실이 없게 압축된 디지털 소스 콘텐츠(DSC)를 담고 있는 특별한 디렉터 비전 인코딩 포맷이 사용된다. 이러한 것의 잠재적인 불리한 면은, 그러한 매체 상의 데이터 크기가 매우 클 수 있고, 복잡한 컬러 처리가 각 시스템에 관해 필요하다는 점이다. 이러한 인코딩 기술은 콘텐츠 생성 단계 동안에 가장 유용한 것으로 입증될 수 있고,
- [0048] B. 표준 비디오 시스템에서 올바르게 디스플레이될 수 있는 기저 대역 콘텐츠와 함께 보조 스트림으로서 보내진 확장된 컬러 표현 메타데이터가 사용된다. 이러한 메타데이터는 기존 대역 콘텐츠를 향상된 목표 디스플레이로 "스텝 업(step-up)"하도록 조작하는 방법을 설명하게 된다.
- [0049] 도 4와 도 5를 참조하면, 어떤 방식으로든 컬러 공간 데이터를 적절히 인코딩하기 위해 접근하기 위해, 먼저 콘텐츠를 인코딩하기 위해 사용되는 원색들을 확립하는 것(402)이 필수적이다. 이러한 정보는 CIE 컬러 공간 좌표를 사용하여 가장 간단하게 표현될 수 있다. 그러한 콘텐츠를 최초로 마스터하는 것이 행해질 때, 적합하게 보정된 디스플레이가 사용되어야 한다. 원색들의 값과 최대 밝기의 값이 알려지거나 측정되어야 한다(402). 또한 몇 밀리(milli)-CIE 내에서의 선형 컬러 추적을 참조 디스플레이가 가지고, 참조 '제로(zero)' 휘도 값이 알려지는 것(404)이 중요하다. 이러한 정보로, 본래의 컬러의 정확하고, 휴대 가능한(portable) 재생이 가능해진다. 일단 이러한 정보가 얻어지면, 콘텐츠(기저 대역) 데이터(410), 보조 데이터 및/또는 메타데이터(412)가 채널을 통해 송신하기 위해 인코딩된다. 당업자라면 참조 디스플레이가 임의의 휴대 가능한 표준의 기본적인 작용 요소임을 알게 된다.
- [0050] 본 발명에 따라 데이터를 인코딩하기 위해서는, 참조 컬러 공간과 각각의 '목표' 컬러 공간 사이의 관계를 결정하는 것(406)이 필수적이다. 일반적으로 '목표' 컬러 공간은 참조 컬러 공간보다 작게 된다. '목표' 컬러 공간은 예상된 디스플레이 매체(필름, CRT, 또는 일부 다른 디스플레이)에 따라 달라질 것이다. 오늘날의 상황에서는, '목표' 디스플레이가 CRT가 될 것이고, 이는 현재의 업계 표준이다. 목표 디바이스의 색역 외부에 있는 컬러는 '보조' 데이터 스트림으로서 인코딩될 것이다.
- [0051] 당업자라면 참조 컬러 공간을 목표 컬러 공간으로 변환하는 데 있어 구현될 수 있는 많은 상이한 알고리즘이 존재한다는 것을 알게 된다. 그 중 일부는 소유자가 있는(proprietary) 것일 수 있고, 나머지 것들은 공중에 쉽게 이용 가능한 것이다. 예컨대, '목표' 외부에 있는 참조 공간으로부터의 컬러는, '목표' 컬러 공간의 경계에 있는 가장 가까운 컬러로 간단히 설정될 수도 있다.
- [0052] 도 4는 인코딩된 출력이 기저 대역 데이터(410), 각각의 디스플레이 유형에 관련된 저장된 메타데이터(412) 및/또는 보조 데이터(414)를 포함하는 것을 보여준다. 본 발명의 원리의 다른 예상된 양상에서는, 메타데이터(412)가 송신 채널을 통한 콘텐츠의 송신에 요구된 크기 및/또는 대역폭을 최소화하기 위해, 보조 데이터(414)의 부분으로서 포함될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 원리를 따르는 방법의 한 가지 장점은, 보조 데이터(및/또는 메타데이터)의 크기가 참조 컬러 공간과 '목표' 디스플레이 또는 컬러 공간 사이의 차이에 의해 결정된다는 점이다. 일부 경우, 이러한 차이는 0일 수 있지만, 본래의 디지털 소스 콘텐츠를 나타내기 위해 필요한 만큼 크게 될 수 있다. 하지만, 이러한 원리는 3개

이상의 원색을 가지는 참조 디스플레이에 적용할 수 있고, 실제로는 임의의 개수의 원색이 허용된다.

[0054] **방법 A**

[0055] 한 가지 가능한 일 실시예에 따르면, 컬러 정보를 저장하기 위해 위에서 정의된 제 1 방법은, 지원된 디스플레이 유형의 각 유형에 대한 추가 메타데이터와 함께 본래의 디지털 소스 콘텐츠(아마도 무손실 또는 심지어 손실이 있는 압축으로) 전체를 저장함으로써 시작한다. 예컨대, 표준 비디오 시스템(예컨대, NTSC)과 하나의 향상된 비디오 시스템(예컨대, 높은 동적 범위 디스플레이 유형) 둘 다를 다룰 때, 본래의 디지털 소스 콘텐츠는, 표준 비디오 시스템 컬러 메타데이터와 향상된 비디오 시스템 메타데이터(즉, DSC + NTSC 메타데이터 + HDR 메타데이터)와 함께 저장될 것이다. 이러한 식으로 디스플레이 유형의 넓은 배열이 간단히 추가 메타데이터를 패키지에 더함으로써 지원될 수 있다. (메타데이터는 일반적으로 디지털 소스 콘텐츠 자체보다 훨씬 더 밀집되어 있다고 가정된다) 하지만, 이러한 접근에 따른 한 가지 큰 결점은, 그것이 일반적으로 디렉터 비전을 지원하지 않는 기존의 비디오 포맷과 호환되지 않는다는 점이다.

[0056] **방법 B**

[0057] 위에서 정의된 제 2 방법은, 표준 비디오 시스템과 호환 가능한 기저-대역 인코딩된 디지털 소스 콘텐츠로 시작함으로써, 호환 가능성 문제를 다룬다. 이러한 콘텐츠를 생성하기 위해서, 본래의 디지털 소스 콘텐츠는 표준 비디오 포맷에 대해 필수적인 조정에 따라 처리되어야 한다. 그렇게 해서 수정된 소스 콘텐츠는, 이후 패키지에 (압축하거나 압축 없이) 저장되는 것의 기초를 형성하게 된다. 수정 없이 직접 재생하게 되면, 콘텐츠는 표준 비디오 시스템 상에서 적절히 플레이된다. 향상된 비디오 시스템을 지원하기 위해서는, 추가 메타데이터가 향상된 시스템으로의 "스텝 업(step up)"시키는 방법을 설명하기 위해 포함될 것이다. 이러한 메타데이터는 향상된 비디오 시스템의 "목표" 디바이스와 표준 비디오 시스템의 디바이스 사이의 컬러 공간 차이를 고려함으로써 도출된다. 이들 차이 값은 표준 비디오 시스템 콘텐츠를 향상된 비디오 시스템에 대해 적합한 콘텐츠로 변환하기 위해 필수적인 정보를 제공하게 된다. 위에서 주어진 예를 살펴보면, 그러한 패키지는 이를 향상된 비디오 시스템(즉, NTSC 콘텐츠 + NTSC-대-HDR 메타데이터)으로 변환하기 위한 NTSC 콘텐츠와 메타데이터를 담게 된다. 이는 기존의 콘텐츠가 (기존의 패키지 매체 포맷과 호환을 유지하면서) 표준 비디오 시스템으로 적절히 플레이하는 것을 허용하고, 또한 특별한 디렉터 비전을 지원하는 플레이어가 향상된 비디오 시스템을 또한 지원하기 위해 여분의 메타데이터를 사용하는 메커니즘을 제공하게 된다.

[0058] 도 5는 본 발명의 인코딩 및 디코딩 양상의 일부분에 따른 향상된 컬러 공간의 생성을 나타내는 블록도를 보여준다. 마스터된 콘텐츠(502)(컬러 공간 A)는 위에서 설명한 것처럼 생성된다. 이러한 마스터된 콘텐츠(502)는 전술한 바와 같은 디스플레이 유형에 대한 메타데이터를 포함한다. 그 후 마스터의 압축된 버전이 생성된다. 그러므로, 컬러 공간(A)은 변형과 압축 모두를 거치게 되고, 콘텐츠 압축(컬러 공간 B)(504)에 의해 표현된다. 마스터 콘텐츠를 압축함으로써, 컬러 차이(506)가 생긴다. 이러한 컬러 차이(506)는 원한다면 압축될 수 있다(508). 컬러 차이(506)에다 컬러 공간(B)을 더한 것은 새로운 컬러 공간(C)을 더 정확하게 재생성하기 위해 사용될 수 있다.

[0059] **III. 콘텐츠 디코딩**

[0060] 이해하게 되는 것처럼, 콘텐츠 디코딩은 여러 형태를 취할 수 있고, 궁극적으로는 채널 송신을 위해 콘텐츠를 패키징하는데 사용된 인코딩 기술에 종속적이 된다.

[0061] 도 6a와 도 6b는 수신된 송신의 디코딩 측을 보여주고, 이 경우 디코딩된 컬러 차이와 (메타데이터를 구비한) 디코딩된 마스터 콘텐츠가, 컬러 확장이나 목표 컬러 공간(즉, 소비자의 디스플레이 디바이스)의 컬러 공간(C)을 재생성하기 위해 결합된다. 컬러 공간(C)은 특정 부류의 디스플레이 디바이스(예컨대, 플라즈마, LCD, DLP 등)로 지정되거나 목표가 정해진다. 당업자에게는 컬러 공간(C)이 압축된 컬러 공간(B)의 간단한 압축해제가 이루어지는 것보다 컬러 공간(A)의 훨씬 더 가깝게 접근한 것이라는 것이 분명해진다.

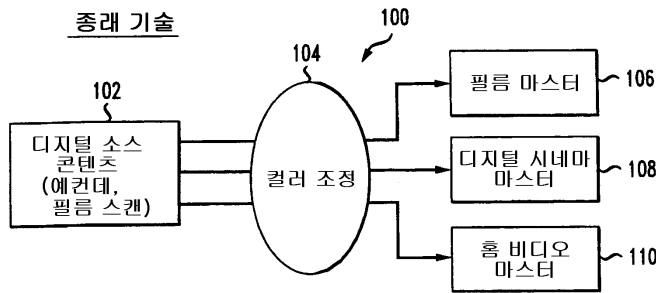
[0062] 도 6a는 본 발명에 따른 디코딩(600)의 일 실시예를 보여준다. 도시되고 설명되는 것처럼, 디코딩된 콘텐츠(606)는 동일한 콘텐츠에 대응하는 컬러 공간(C)을 재생성하기 위해, 목표 컬러 공간에 대해 디코딩된 컬러 차이(604)로 재결합된다. 디코딩된 콘텐츠 내에 담겨 있는 디스플레이 특정 메타데이터는, 또한 특별한 소비자의 디스플레이 디바이스에 대한 새로운 컬러 공간(C)(즉, 목표 컬러 공간)을 포맷하기 위해, 디코딩하는 동안 사용된다. 디스플레이 디바이스의 유형과, 동적인 범위에 관련된 다른 데이터 등에 따라, 보조 데이터(606)가 디코딩 동안에 사용될 수도 사용되지 않을 수도 있다.

- [0063] 다음의 것은 본 발명에 따라 디코딩하기 위한 일부 제안된 예시적인 방법이다.
- [0064] (a) 모든 컬러 결정을 수행하는 특별한 디렉터 비전 지원 플레이어. 이러한 포맷에서는, 플레이어가 디코딩과 컬러 결정 모두를 수행할 것이다. 플레이어는 표준 및 향상된 비디오 출력 모두를 제공하는 능력을 가진다. 또는
- [0065] (b) 디렉터 비전 정보를 특별한 디렉터 비전-지원 디스플레이로 보내는 특별한 플레이어. 이러한 포맷에서는, 플레이어가 디코딩을 수행하지만 처리를 위해 디스플레이 디바이스에 (인코딩된 비디오 및 추가 컬러 메타데이터 및/또는 보조 데이터 모두를 포함하는) 컬러 정보를 보낸다. {이러한 메타데이터는 이서넷(Ethernet) 포트를 경유하는 것과 같이, 디스플레이 디바이스로의 대안적인 경로 또는 연결을 거쳐 옮겨질 수 있다는 것이 주목된다} 지원하지 않은 디스플레이 디바이스(즉, 표준 비디오 시스템)에 연결될 때에는, 그러한 디바이스에 적절한 기저-대역 콘텐츠 컬러 정보만이 전달된다. 이러한 제안된 2가지 방법론 모두에서, 핵심 목표는 항상 표준 비디오 시스템과 향상된 비디오 시스템의 새로운 특징 모두에 대한 충분한 지원을 유지하는 것이다.
- [0066] 일단 콘텐츠가 적합하게 마스터되고 인코딩되었다면, 디코딩 또한 간단하게 이루어진다. 색역이 인코딩된 콘텐츠에 대한 참조와 매칭되는 '목표' 디바이스에 대해, 보조 데이터는 디코딩하는 동안 무시된다. 하지만 색역이 인코딩된 콘텐츠의 소스 참조와 상이한 '목표' 디바이스에 대해서는 보조 데이터(608)를 디코딩하고 그 결과를 디스플레이에 의해 받아들여지는 포맷(예컨대, RGB 또는 YUV)으로 변환하는 것이 필수적이다. 디스플레이 디바이스의 본래 색 표현에 따라, 디스플레이는 먼저 디코딩하고 이론상 컬러 모델 내의 보조 데이터를 적용한 다음, 그 결과를 디스플레이 디바이스의 본래 색 표현으로 변환하는 것을 요구할 수 있다. 이는 디스플레이 디바이스의 본래 색 표현이 모든 본래의 소스 컬러 값을 나타낼 수 없는 경우 필수적이 될 수 있다. 예컨대, 모든 디렉터 비전 컬러 코딩을 수행하고 YUV 컬러 공간에서의 조작한 다음, 최종 값을 디스플레이 디바이스로의 송신을 위해 RGB로 변환하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0067] **IV. 콘텐츠 디스플레이**
- [0068] 콘텐츠의 디스플레이는 본 발명의 원리의 방법의 최종 단계(210)이다. 도 7a와 도 7b는 본 발명의 원리의 일 양상에 따른 2개의 상이한 디스플레이 디바이스의 2가지 예시적인 상호연결을 보여준다. 콘텐츠 디스플레이의 경우, 역시 디스플레이 디바이스와 디코더가 참조 공간의 컬러 능력과 대비하여 이용 가능한 컬러 능력에 대한 정보(예컨대, 참조 공간과 디스플레이 공간 사이의 원색에 있어서의 차이)를 공유할 수 있게 하는 것이 필수적이다. 이러한 정보로부터, 디스플레이 디바이스에 대한 컬러 정보를 해석하기 위한 적절한 알고리즘이 선택될 수 있다. 이는 적절한 컬러 값이 보간될 수 있도록, 디코더와 디스플레이 사이에서 데이터를 교환하는 것만큼이나 간단할 수 있다. 하지만, 훨씬 더 나은 결과를 보장하기 위해, 훨씬 더 정교한 공정을 수반할 수도 있다. {인간의 사이코-비주얼(psycho-visual) 시스템과 디스플레이 컬러 공간에서의 비선형적인 변화의 복잡성으로 인해, 컬러 값의 간단한 선형 보간이 항상 충분한 엔드-유저(end-user) 경험을 전달할 수 있었던 것은 아니었다}
- [0069] 도 7a는 디렉터 비전 디코더(702)가 통상 DVI 연결(706)을 거쳐 향상된 컬러 디스플레이(704)에 연결되는 시스템(700a)을 보여준다. 또한, 디스플레이(704)는 DVI 연결(706)을 거쳐 디코더(702)와 통신하거나 별도의 적합한 통신 연결(708)을 이용할 수 있다.
- [0070] 일부 경우, 참조 컬러 공간과 '목표' 디스플레이 디바이스가 상이한 개수의 원색을 가질 수 있다. 예컨대, 참조 컬러 공간은 3개의 원색과, 정의된 흰색 레벨 및 검은색 레벨을 가질 수 있는데 반해, '목표' 디스플레이는 흰색 및 검은색 레벨과 함께 7개의 원색을 가질 수 있다. 그러한 경우, 적합한 트랜스코딩(transcoding) 공정이 수행되어야 한다. 또한, 디스플레이 디바이스는 그것의 지원된 컬러 공간 외부에 있는 컬러를 다루기 위한 합당한 알고리즘(최소의 에러를 가진)을 가질 필요도 있다.
- [0071] 출력 디바이스는 입력 비디오에 대한 필수적인 계산을 수행할 수 있지만, 이는 계산상 비용이 들 수 있다. 계산 부담의 상당 부분이 콘텐츠 생성과 패키징 단계 동안에 다루어지고 디렉터 비전-지원 플레이어 또는 디스플레이에 데이터 포인트로서 보내지는 대안적인 접근법이 이용될 수 있다. 이러한 식으로, 메타데이터가, 비디오 파이프라인의 끝에서 영상 처리기만을 사용해서 가능하지 않을 수 있는 방식으로 예술가의 의도를 진정으로 알아차리는 그러한 화상 전체 또는 단지 그러한 화상의 부분을 위한 것일 수 있다. 도 7b는 디스플레이 디바이스가 본 발명의 디코딩 양상을 다루는 본 발명의 일 실시예를 보여준다. 연결(700b)은 디렉터 비전 디코더를 포함하고 있지 않지만, 예컨대 IEEE 1394나 다른 적합한 디지털 통신 매체와 같은 디지털 링크(716)를 거쳐 디렉터 비전 지원 디스플레이(714)에 연결되는 디렉터 비전 수신기(712)를 포함한다.
- [0072] 비록 바람직한 실시예에 적용되는 것으로 본 발명의 근본적인 새로운 특징을 도시, 설명 및 지적하였지만, 형태

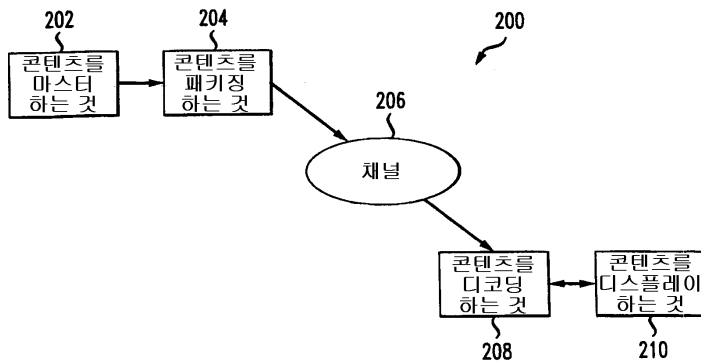
와, 설명된 방법, 예시된 디바이스 및 그것들의 동작에 있어서의 다양한 생략, 대체 및 변화가 본 발명의 범주를 벗어나지 않으면서 당업자에 의해 이루어질 수 있음이 이해된다. 예컨대, 동일한 결과를 달성하기 위해 실질적으로 동일한 방식으로 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 이들 요소 및/또는 방법 단계들의 모든 결합물은 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 명백히 의도된다. 게다가, 본 발명의 임의의 개시된 형태 또는 실시예와 관련하여 도시 및/또는 설명된 구조 및/또는 요소 및/또는 방법 단계들은, 설계 선택의 일반적인 문제로서 임의의 다른 개시된, 설명된 또는 제안된 형태 또는 실시예에 통합될 수 있다는 점이 인지되어야 한다. 그러므로 본 명세서에 첨부된 청구항의 범주에 의해 나타난 것에만 제한된다는 것이 그 취지이다.

도면

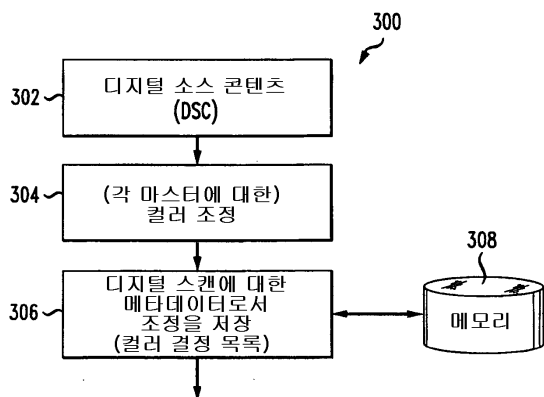
도면1



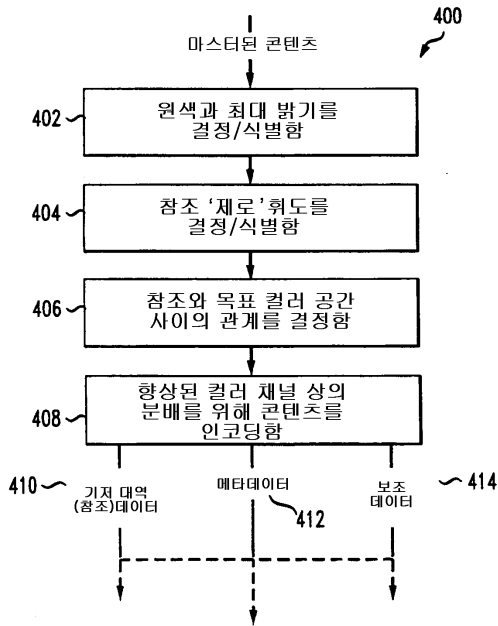
도면2



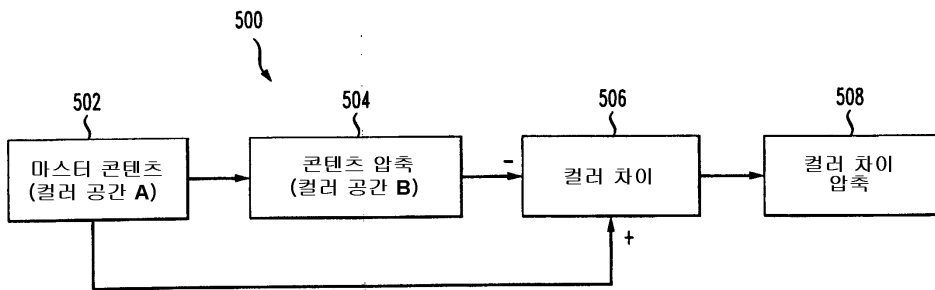
도면3



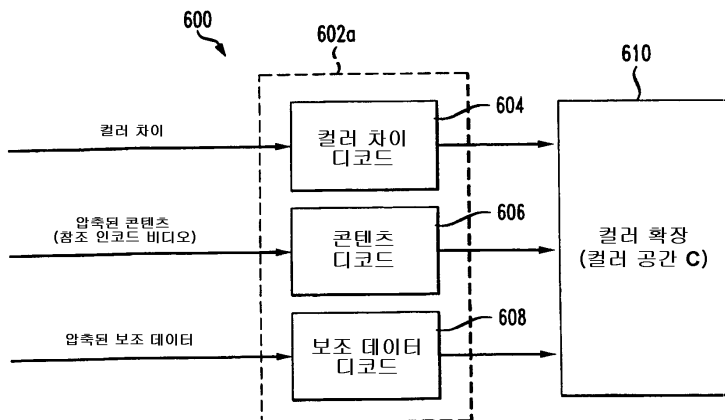
도면4



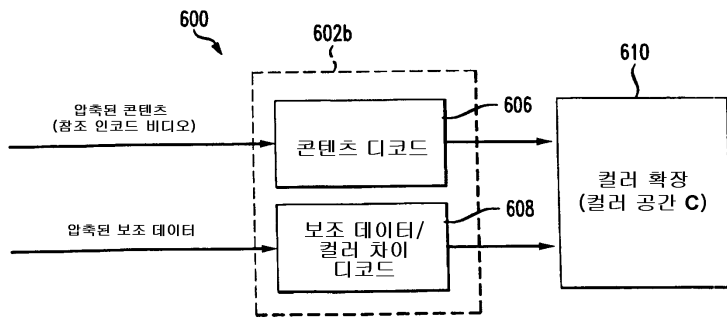
도면5



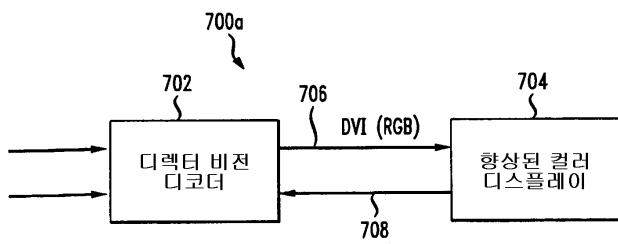
도면6a



도면6b



도면7a



도면7b

