



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일  
(11) 등록번호 10-1246984  
(24) 등록일자 2013년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 1/46 (2006.01) H04N 9/64 (2006.01)  
H04N 1/60 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7004302  
(22) 출원일자(국제) 2006년08월29일  
심사청구일자 2011년08월23일  
(85) 번역문제출일자 2008년02월22일  
(65) 공개번호 10-2008-0045150  
(43) 공개일자 2008년05월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/033822  
(87) 국제공개번호 WO 2007/027745  
국제공개일자 2007년03월08일  
(30) 우선권주장  
11/216,626 2005년08월31일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020040036116 A  
KR1020040036790 A  
전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자  
마이크로소프트 코포레이션  
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원  
마이크로소프트 웨이  
(72) 발명자  
반 후프, 후버트  
미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로  
소프트 웨이  
마우지, 찰스 에이.  
미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로  
소프트 웨이  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
제일특허법인

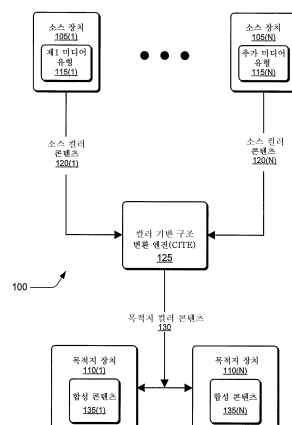
심사관 : 김광식

(54) 발명의 명칭 멀티미디어 컬러 관리 시스템

(57) 요약

본 명세서에서 컬러 관리 시스템이 설명된다. 본 명세서에 설명되는 방법의 다양한 실시예는 소스 장치와 연관된 소스 컬러 콘텐츠를 수신하는 단계, 및 하나 이상의 목적지 장치 상의 렌더링을 위해 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠로 변환하는 단계를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명되는 장치의 다양한 실시예는 소스 컬러 콘텐츠를 수신하고 소스 컬러 콘텐츠의 목적지 컬러 콘텐츠로의 맵핑을 돕는 변환을 생성하도록 적응되는 순차 변환 컴포넌트를 더 포함하는 컬러 기반 구조 변환 엔진을 포함할 수 있다. 컬러 기반 구조 변환 엔진은 변환을 수신하고 변환에 기초하여 최적화된 변환 테이블을 생성하도록 적응되는 변환 최적화 컴포넌트, 및 최적화된 변환 테이블을 수신하고 이에 기초하여 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하도록 적응되는 변환 실행 컴포넌트를 더 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

스토크스, 마이클, 디.

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소  
프트 웨이

바수데반, 라반야

미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로소  
프트 웨이

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

컴퓨터 판독가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 결합된 프로세서를 포함하는 시스템으로서,

상기 컴퓨터 판독가능 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행되어 컬러 기반 구조 변환 엔진(color infrastructure transformation engine)을 구현하고,

상기 컬러 기반 구조 변환 엔진은 적어도,

목적지 장치 상에 렌더링하기 위해 제1 미디어 유형의 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠로 바꾸는(translating) 것을 용이하게 하는 변환(transform)을 생성하기 위해 소스 장치로부터 상기 제1 미디어 유형의 소스 컬러 콘텐츠를 수신하고,

상기 소스 장치와 연관된 소스 컬러 공간 내에서 정의된 상기 소스 컬러 콘텐츠의 제1 픽셀 값을 수신하며,

상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 수신된 상기 제1 픽셀 값을, 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간(device-independent and viewing-condition-independent intermediate color space) 내에서 정의된 제2 픽셀 값으로 바꾸고(translating),

상기 소스 컬러 공간과 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간 간의 전역 맵핑(gamut mapping)을 결정하며,

상기 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간으로부터의 상기 제2 픽셀 값을, 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간 내에서 정의된 제3 픽셀 값으로 바꾸도록

구성된 순차 변환 컴포넌트와;

상기 변환에 기초하여 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성하도록 구성된 변환 최적화 컴포넌트와;

공통으로 변환된 컬러들의 즉시 매칭(immediate matching)을 가능하게 하기 위해 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 캐시된 컬러들의 어레이로 검사(check)함으로써 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 상기 목적지 컬러 공간으로 바꾸어 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하도록 구성된 변환 실행 컴포넌트 - 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이가 캐시로부터 매칭될 수 없는 경우, 상기 최적화된 변환 테이블은 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하기 위한 가장 근접한 매칭을 발견하는데 사용됨 -

를 포함하는 시스템.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간 내의 상기 제1 픽셀 값을 수신하도록 구성된 순방향 장치 모델(forward device model)을 포함하는 시스템.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 순방향 장치 모델은 상기 소스 장치 및 상기 목적지 장치 중 적어도 한 장치의 특성들을 지정하는 장치 모델 프로파일로부터 데이터를 수신하도록 구성된 시스템.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 순방향 장치 모델은 상기 소스 장치 및 상기 목적지 장치 중 적어도 한 장치에 대한 파라미터들인 최소 착색제 값(minimum colorant value), 최대 착색제 값, 최대 범위 한계(maximum range limit) 및 최소 범위 한계 중 적어도 하나를 지정하는 장치 모델 프로파일로부터 데이터를 수신하도록 구성된 시스템.

## 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 소스 컬러 콘텐츠 및 상기 목적지 컬러 콘텐츠 중 적어도 하나가 인식되는 관찰 조건들을 보상하도록 구성된 순방향 컬러 어피어런스(appearance) 모델을 포함하는 시스템.

## 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 순차 변환 컴포넌트는 적어도 추가 소스 컬러 콘텐츠를 수신하고 상기 추가 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠에 맵핑하는 것을 용이하게 하는 적어도 추가 변환을 생성하도록 구성된 시스템.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 추가 소스 컬러 콘텐츠 및 상기 소스 컬러 콘텐츠는 상이한 미디어 유형들을 나타내는 시스템.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 순차 변환 컴포넌트는 적어도 추가 소스 컬러 콘텐츠를 수신하고 상기 추가 소스 컬러 콘텐츠를 적어도 추가 목적지 컬러 콘텐츠에 맵핑하는 것을 용이하게 하는 적어도 추가 변환을 생성하도록 구성된 시스템.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 추가 목적지 컬러 콘텐츠 및 상기 목적지 컬러 콘텐츠는 상이한 미디어 유형들을 나타내는 시스템.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 변환 최적화 컴포넌트는, 상기 소스 컬러 공간을 샘플링하여 샘플들의 대표 버퍼(representative buffer)를 생성하고, 상기 최적화된 변환 테이블을 생성하기 위해 상기 대표 버퍼에 상기 변환을 적용함으로써 상기 최적화된 변환 테이블을 생성하는 시스템.

## 청구항 11

컴퓨터 판독가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 결합된 프로세서를 포함하는 시스템으로서,

상기 컴퓨터 판독가능 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행되어 컬러 기반 구조 변환 엔진(color infrastructure transformation engine)을 구현하고,

상기 컬러 기반 구조 변환 엔진은 적어도,

소스 장치로부터 제1 미디어 유형의 소스 컬러 콘텐츠를 수신하여 목적지 장치 상에 렌더링하기 위해 상기 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠에 맵핑하는 것을 용이하게 하기 위한 변환(transform)을 생성하는 순차 변환 컴포넌트 -

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 소스 장치와 연관된 소스 컬러 공간 내에서 정의된 상기 소스 컬러 콘텐츠의 제1 픽셀 값을 수신하도록 구성된 순방향 장치 모델을 포함하고, 상기 순방향 장치 모델은 상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 상기 수신된 제1 픽셀 값을, 장치 독립적인 컬러 공간 내의 제2 픽셀 값으로 바꾸고(translating),

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 소스 컬러 콘텐츠 및 상기 목적지 컬러 콘텐츠 중 적어도 하나가 인식되는 관찰 조건들을 보상하도록 구성된 순방향 컬러 어피어런스(appearance) 모델을 더 포함하고, 상기 순방향

컬러 어피어런스 모델은 상기 제2 픽셀 값을, 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간 내의 제3 픽셀 값으로 바꾸고,

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 제3 픽셀 값을 수신하고 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간의 전역에 매핑되는 제4 픽셀 값을 생성하도록 구성된 전역 맵핑 모델(gamut mapping model)을 더 포함하며,

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 제4 픽셀 값을 상기 장치 독립적인 컬러 공간 내의 제5 픽셀 값으로 바꾸도록 구성된 역방향 컬러 어피어런스 모델을 더 포함하고,

상기 순차 변환 컴포넌트는 상기 장치 독립적인 컬러 공간으로부터의 상기 제5 픽셀 값을 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간 내의 제6 픽셀 값으로 바꾸도록 구성된 역방향 컬러 어피어런스 모델을 더 포함함 -;

상기 소스 컬러 공간을 샘플링하여 샘플의 대표 버퍼를 생성하고 상기 샘플의 대표 버퍼를 상기 순차 변환 컴포넌트를 통과시켜 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성함으로써 상기 변환에 기초하여 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성하도록 구성된 변환 최적화 컴포넌트; 및

상기 최적화된 변환 테이블을 수신하고 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간으로 바꿈으로써 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하도록 구성된 변환 실행 컴포넌트 - 상기 변환 실행 컴포넌트는 공통으로 변환된 컬러들의 즉시 매칭을 가능하게 하기 위해 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 캐시된 컬러들의 어레이로 검사하고, 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이가 캐시로부터 매칭될 수 없는 경우, 상기 최적화된 변환 테이블이 삽입(interpolating)되어 상기 목적지 장치 상에서 혼합 콘텐츠로서 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 렌더링하기 위해 상기 목적지 장치로 전달하기 위한 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하기 위해 가장 근접한 매칭을 발견함 - 를

포함하는 시스템.

## 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 순방향 장치 모델은 특정 장치에 의해 지원되는 컬러를 인간의 시각 체계에 의해 인식되는 컬러에 관련시키는 장치 모델 프로파일로부터 데이터를 수신하도록 구성되고,

상기 장치 모델 프로파일은 상기 소스 장치 및 목적지 장치에 대한 파라미터들인 최소 착색제 값, 최대 착색제 값, 최대 범위 한계 및 최소 범위 한계 중 적어도 하나를 지정하는

시스템.

## 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 순차 변환 컴포넌트에 의해 생성된 상기 변환은 상기 소스 컬러 콘텐츠를 상기 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간에 맵핑하고, 상기 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간은 상기 중간 컬러 공간에 선형 수학 연산들의 적용을 가능하게 하는 감마 파라미터를 포함하는

시스템.

## 청구항 14

컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령어를 실행하는 프로세서에 의해 구현되는 방법으로서,

목적지 장치 상에 렌더링하기 위해 제1 미디어 유형의 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠로 바꾸는 것을 용이하게 하는 변환을 생성하기 위해 소스 장치로부터 상기 제1 미디어 유형의 소스 컬러 콘텐츠를 수신하는 단계와,

상기 소스 장치와 연관된 소스 컬러 공간 내에서 정의된 상기 소스 컬러 콘텐츠의 제1 픽셀 값을 수신하는 단계와,

상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 상기 수신된 제1 픽셀 값을, 장치 독립적인 및 관찰

조건 독립적인 중간 컬러 공간 내에 정의된 제2 픽셀 값으로 바꾸는 단계와,

상기 소스 컬러 공간과 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간 간의 전역 맵핑(gamut mapping)을 결정하는 단계와,

상기 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간으로부터의 상기 제2 픽셀 값을, 상기 목적지 장치의 목적지 컬러 공간 내에서 정의된 제3 픽셀 값으로 바꾸는 단계와,

상기 프로세서에 의해, 상기 변환에 기초하여 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성하는 단계와,

상기 프로세서에 의해, 공통으로 변환된 컬러들의 즉시 매칭을 가능하게 하기 위해 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 캐시된 컬러들의 어레이로 검사하여 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이를 상기 목적지 컬러 공간으로 바꿈으로써 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하는 단계 - 상기 소스 컬러 공간으로부터의 컬러들의 어레이가 캐시로부터 매칭될 수 없는 경우, 상기 최적화된 변환 테이블은 상기 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하기 위해 가장 근접한 매칭을 발견하는데 사용됨 -를

포함하는 방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 변환에 기초하여 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성하는 단계는,

상기 소스 컬러 공간을 샘플링하여 샘플들의 대표 버퍼를 생성하는 단계와,

상기 샘플의 대표 버퍼를 순차 변환 컴포넌트를 통과시켜 소스 컬러와 결과적인 목적지 컬러 간의 맵핑의 최적화된 변환 테이블을 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 상기 수신된 제1 픽셀 값을 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간 내에 정의된 제2 픽셀 값으로 바꾸는 단계는 상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 상기 제1 픽셀 값을 장치 독립적인 컬러 공간 내의 픽셀 값으로 바꾸는 단계를 더 포함하고, 상기 장치 독립적인 컬러 공간은 CIEXYZ 컬러 공간인 방법.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 소스 장치와 연관된 상기 소스 컬러 공간으로부터의 상기 수신된 제1 픽셀 값을 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간 내에서 정의된 제2 픽셀 값으로 바꾸는 단계는 상기 장치 독립적인 CIEXYZ 컬러 공간 내의 상기 픽셀 값을 상기 장치 독립적인 및 관찰 조건 독립적인 중간 컬러 공간으로 바꾸는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제1 미디어 유형의 제1 소스 컬러 콘텐츠는 상기 목적지 컬러 콘텐츠의 제2 미디어 유형과는 상이한 미디어 유형인 방법.

#### 청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 소스 장치는 상기 목적지 장치와는 상이한 유형의 장치인 방법.

## 청구항 20

삭제

## 명세서

### 배경 기술

- [0001] 컬러 관리는 동일 또는 유사한 컬러들이 장치들 상에서 일관되게 보이도록 이들 컬러들을 이들 장치 상에서 표시 또는 렌더링하기 위해 시도하는 프로세스를 말한다. 예를 들어, 상이한 컴퓨터 시스템들에 부착된 상이한 모니터들, 또는 동일 컴퓨터 시스템에 부착된 상이한 모니터들은 동일 컬러를 일관되지 않게 렌더링할 수 있다. 이러한 일관되지 않은 표시는 상이한 모니터들에 이용되는 기술, 모니터들의 설계, 모니터들의 나이 등과 같은 많은 팩터로부터 발생할 수 있다.
- [0002] 또한, 미디어 내의 주어진 컬러는 상이한 유형의 프리젠테이션들에서 변형됨에 따라 상이하게 렌더링될 수 있다. 예를 들어, 사진사는 디지털 카메라를 이용하여 노란 꽃의 이미지를 캡처할 수 있다. 사진사의 눈에, 노란 꽃은 소정의 노랑 색조 또는 색상을 갖는 것으로 보일 수 있다. 결과적인 노란 꽃 사진이 카메라의 디스플레이, 예를 들어 LCD 디스플레이 내에 렌더링될 때, 노란 꽃의 색조는 예를 들어 카메라의 LCD 디스플레이의 설계로 인해 "실제"와 다르게 LCD 내에 나타날 수 있다. 사진사는 사진을 퍼스널 컴퓨터로 다운로드하고, 컴퓨터의 스크린 상에 사진을 표시하고, 그림 편집기를 이용하여 사진을 편집할 수 있다. 마지막으로, 사진사는 컬러 프린터를 이용하여 적절한 종이 위에 사진을 인쇄할 수 있다.
- [0003] 전문한 작업 흐름에서의 동작들 각각에서, 꽃의 노랑 색조는 사진이 한 유형의 프리젠테이션에서 다른 유형의 프리젠테이션으로 변형됨에 따라 변경될 수 있다. 이러한 주어진 컬러, 이 예에서는 꽃의 노랑의 일관되지 않은 표시들은 사용자들을 실망시킬 수 있으며, 이들이 상이한 장치들에서 컬러의 일관된 렌더링을 달성하기 위한 노력으로 작업 흐름의 다양한 컴포넌트를 조정하는 시간과 노력을 소비하게 할 수 있다. 덜 관련된 다른 사용자들은 단순히 디지털 컬러 시스템들을 사용하기를 중지하거나, 일관되지 않은 컬러 결과들을 받아들 수도 있다.
- [0004] 다양한 상이한 장치 및 미디어에서 컬러의 일관되지 않은 표시를 복잡하게 하는 또 하나의 팩터는 컬러들이 인식되는 주변 조명 조건들에 따라 컬러들이 다르게 인식될 수 있다는 사실이다. 예를 들어, 주어진 컬러의 주어진 개체는 자연 태양광 하의 실외에서 동일 개체를 보는 것에 비해 인공광 하의 실내에서 볼 때 아주 다르게 보일 수 있다. 인공광의 상황에서도, 동일 개체는 형광 조명, 수은 증기 조명, 나트륨 기반 조명 등에 비해 텅스텐 조명에서 상이한 컬러를 갖는 것으로 보일 수 있다.
- [0005] <발명의 요약>
- [0006] 멀티미디어 컬러 관리 시스템이 본 명세서에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 방법의 다양한 실시예는 소스 장치와 연관된 소스 컬러 콘텐츠를 수신하는 단계 및 하나 이상의 목적지 장치 상에서의 렌더링을 위해 소스 컬러 콘텐츠를 목적지 컬러 콘텐츠로 변환하는 단계를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명되는 장치의 다양한 실시예는 소스 컬러 콘텐츠를 수신하고 소스 컬러 콘텐츠의 목적지 컬러 콘텐츠로의 맵핑을 돕기 위해 변환을 생성하도록 적응되는 순차 변환 컴포넌트를 더 포함하는 컬러 기반 구조 변환 엔진을 포함할 수 있다. 컬러 기반 구조 변환 엔진은 또한 변환을 수신하고 변환에 기초하여 최적화된 변환 테이블을 생성하도록 적응되는 변환 최적화 컴포넌트, 및 최적화된 변환 테이블을 수신하고 이에 기초하여 목적지 컬러 콘텐츠를 생성하도록 적응되는 변환 실행 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0007] 본 요약은 아래의 상세한 설명에서 더 설명되는 개념들의 선택을 간략한 형태로 소개하기 위해 제공된다. 본 요약은 청구 발명의 중요 특징 또는 필수 특징을 식별하고자 하는 의도도 없고, 청구 발명의 범위를 결정하기 위한 보조물로서 사용하고자 하는 의도도 없다.

### 발명의 상세한 설명

- [0020] 도 1은 하나 이상의 소스 장치(105(1) 및 105(N))(집합적으로 소스 장치들(105))와 하나 이상의 목적지 장치(110(1) 및 110(N))(집합적으로 목적지 장치들(110)) 사이의 컬러 관리를 수행하기 위한 아키텍처(100)를 나타낸다. 제한적인 아니라 편의를 위해, 도 1은 2개의 예시적인 소스 장치(105) 및 2개의 목적지 장치(110)를 도시하고 있다. 그러나 도 1에 도시된 구성은 도시 및 설명의 편의를 위해 제공되는 것으로 이해된다. 따라서,

도 1은 제한적이 아니라 예시적이며, 아키텍처(100)는 임의의 수의 소스 장치(105) 및 목적지 장치(110)를 포함할 수 있다.

[0021] 이러한 설명과 관련하여, 소정의 엔티티, 또는 이러한 엔티티의 수량과 관련하여 나타내는 정수 N은 1보다 큰 임의의 정수 값을 나타내는 것으로 이해된다. 예를 들어, 도 1에서, N은 본 명세서에 도시된 예시적인 구현 내에 포함된 소스 장치들(105)의 수를 설명할 때 2의 값을 가질 것이다.

[0022] 컬러 관리는 주어진 컬러들이 다양한 상이한 하드웨어 및 소프트웨어 환경에서 동일하게 보이는 것을 보증하는 프로세스를 말한다. 예를 들어, 소스 장치들(105(1) 및 105(N))은 스캐너, 카메라, 비디오 레코더, 이동 전화, PDA, 핸드헬드 또는 타블렛 컴퓨터 등과 같이 전혀 상이한 장치들일 수 있다. 대안으로, 도 1에 도시된 소스 장치들(105)은 상이한 제조자로부터의 디스플레이 또는 모니터를 포함하는 컴퓨터 시스템들일 수 있다. 따라서, 이러한 상이한 디스플레이들은 주어진 컬러들을 다르게 처리할 수 있고, 상이한 컬러 표시 특성 또는 성능을 나타낼 수 있다. 또한, 소스 장치들(105)은 디스플레이들 또는 모니터들 자체인 것으로 간주될 수 있다.

[0023] 상이한 미디어 유형들(115(1) 및 115(N))이 소스 장치들(105(1) 및 105(N))과 각각 연관되는 것으로 도 1에 도시되어 있다. 미디어 유형들(115(1) 및 115(N))은 편의를 위해 집합적으로 미디어 유형들(115)로 지칭된다. 예를 들어, 미디어 유형(115(1))은 정지 컬러 사진이고, 소스 장치(105(1))는 정지 이미지를 캡처하도록 구성된 카메라(디지털 또는 가능하다면 비 디지털)일 수 있다. 미디어 유형(115(N))은 동화상 컬러 콘텐츠이고, 소스 장치(105(N))는 비디오 또는 동화상을 캡처하도록 구성된 카메라(디지털 또는 가능하다면 비 디지털)일 수 있다. 미디어 유형들(115)은 도 2에 도시되고 후술하는 다양한 형태를 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 형태를 가질 수 있다는 점이 이해되고 강조된다.

[0024] 각각의 소스 컬러 콘텐츠(120)가 소스 장치들(105)과 연관된다. 도 1에서, 소스 컬러 콘텐츠(120(1))는 소스 장치(105(1))와 연관되어 도시되고, 소스 컬러 콘텐츠(120(N))는 소스 장치(105(N))와 연관되어 도시된다.

[0025] 소스 컬러 콘텐츠(120)는 컬러 기반 구조 변환 엔진(CITE; 125)에 제공된다. CITE(125)는 소스 컬러 콘텐츠(120)를 목적지 장치(110) 상에 복합 콘텐츠(135)로서 일관되게 렌더링하기 위해 소스 컬러 콘텐츠(120)를 목적지 컬러 콘텐츠(130)로 적절히 맵핑하도록 동작한다. 복합 콘텐츠의 각각의 예(135(1) 및 135(N))가 목적지 장치들(110(1) 및 110(N))과 각각 관련되는 것으로 도 1에 도시된다.

[0026] CITE(125)는 그의 처리의 일부로서 소스 컬러 콘텐츠(120)를 중간 컬러 공간으로 맵핑할 수 있다. CITE(125)의 실시예들은 예를 들어 본 명세서에서 "SCRGB 컬러 공간"으로 지칭되는 중간 컬러 공간을 이용할 수 있는데, 이는 IEC 61966-2-2에 정의되고 2001년 10월에 제정되었다. 소정의 특징들은 SCRGB 컬러 공간을 CITE(125)에 의해 중간 컬러 공간으로 사용하기에 적절하게 한다. 첫째, SCRGB 컬러 공간은 컬러를 표현하기 위해 컬러 채널마다 32 비트를 할당한다. 둘째, SCRGB 컬러 공간은 다른 중간 컬러 공간들보다 넓은 동적 범위를 제공한다. 장치 또는 컬러 공간의 "동적 범위"는 장치 또는 컬러 공간에 의해 지원되는 가장 밝은 극단과 가장 어두운 극단 간의 범위 또는 거리를 말한다. 셋째, SCRGB 컬러 공간은 인간의 시각 체계가 인식할 수 있는 임의의 컬러를 지원하기에 충분히 넓은 컬러 전역을 지원한다. 넷째, SCRGB 컬러 공간과 연관된 "감마" 파라미터는 1.0이다. 이러한 감마 파라미터 값은 컬러들이 SCRGB 컬러 공간에서 광량자들과 같이 혼합됨을 지시한다. 이러한 혼합 특성은 목적지 장치(110) 상에 컬러들을 렌더링할 때 도움이 될 수 있다. 또한, "감마" 파라미터가 1.0이므로, 선형 수학 연산들이 SCRGB 컬러 공간에 적용된다. 선형 수학 연산들은 특히 스케일링, 회전, 혼합, 3D 워핑, 안티-에일리어싱 라인/텍스트 및 알파 지원과 같은 그래픽 효과들에 대한 최적의 충실도를 제공한다.

[0027] 전술한 SCRGB 컬러 공간의 특징들에 대한 설명을 제공함에 있어서, 본 명세서에 설명되는 발명은 SCRGB 컬러 공간이 아니라 중간 컬러 공간들을 이용하여 구현될 수도 있다는 점이 이해된다. 대신에, 본 명세서에 설명되는 발명은 위의 특성들 중 하나 이상을 나타내거나 아니면 본 명세서의 가르침을 실시하는 데 적합할 수 있는 다른 중간 컬러 공간들을 이용하여 실시될 수도 있다.

[0028] 도 2는 도 1에 도시된 바와 같이 소스 컬러 콘텐츠(120) 및 목적지 컬러 콘텐츠(130)가 취할 수 있는 다양한 형태의 상이한 미디어 유형(115)의 여러 예를 나타낸다. 소스 컬러 콘텐츠(120) 및/또는 목적지 컬러 콘텐츠(130)의 상이한 예들은 텔레비전 콘텐츠(205), 사진 콘텐츠(210), 2차원 그래픽 콘텐츠(215), 3차원 그래픽 콘텐츠(220), 비디오 콘텐츠(225), 애니메이션 콘텐츠(230) 및 텍스트 콘텐츠(235)의 형태를 가질 수 있다. 도 2에 보이는 타원들은 도 2에 도시된 예시적인 소스 컬러 콘텐츠(120) 및 목적지 컬러 콘텐츠(130)의 예시적인 특성을 더 지시한다. 도 1에 도시된 소스 장치들(105)은 도 2에 도시된 임의의 예시적인 소스 컬러 콘텐츠(120)



또는 목적지 컬러 콘텐츠(130)를 캡처, 표시 또는 인쇄하기에 적합한 임의의 장치를 포함할 수 있다는 점에도 유의한다.

[0029] 아래 도시된 테이블 1은 미디어 유형들, 마켓 유형들, 및 각각의 마켓 유형 내에 각각의 미디어 유형을 포함시킬 수 있는 샘플 동작들의 다양한 조합을 나타낸다. 도 2에 도시된 미디어 유형들은 테이블 1의 가장 좌측 열을 따라 나열되어 있다. 테이블 1의 최상부 행은 3개의 상이한 예시적인 마켓, 즉 소비자 마켓, 기업 마켓 및 전문 마켓으로 분할되어 있다. 테이블 1은 마켓들을 분할하는 하나의 예시적인 방법을 나타낼 뿐이며, 단지 설명의 편의를 위해서 도시되는 것으로서 제공된다는 점을 이해한다. 마켓들은 본 명세서에 설명되고 청구되는 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다른 방법들로 분할될 수 있음에 유의한다.

[0030] 제한이 아니라, 본 명세서에서의 설명의 편의를 위해, "소비자 마켓"은 사업 목적이 아니라 자신의 일상적 또는 개인적 용도로 컬러 관리 태스크들을 수행하고 있을 수 있는 사용자들을 지칭하는 것으로 이해된다. "기업 마켓"이라는 용어는 개인적 용도의 환경이 아니라 사업 환경에서 컬러 관리 태스크들을 수행하는 사용자들을 집합적으로 지칭하는 것으로 이해된다. 그러나 이러한 사업 환경은 인쇄 또는 출판을 중심으로 하는 사업일 필요는 없다. 대신에, 이러한 사업 환경은 예를 들어 컬러 콘텐츠의 캡처, 표시 및 인쇄가 사업에 도움을 주지만 사업의 핵심 기능은 아닌 임의의 회사 환경일 수 있다. 한편, "직업"이라는 용어는 사업의 핵심 기능 또는 초점이 예를 들어 컬러 콘텐츠의 처리인 사업 환경에서 컬러 관리 태스크들을 수행하는 사용자들을 집합적으로 지칭하는 것으로 이해된다. 그 예는 인쇄소 또는 출판사, 동화상 또는 사진 스튜디오 등을 포함할 수 있다.

[0031] 3개의 예시적인 마켓의 각각에서, 테이블 1은 3개의 예시적인 기능, 즉 캡처, 표시 및 인쇄를 나타낸다. 따라서, 각각의 미디어 유형에 대해, 테이블 1은 3개의 예시적인 마켓의 각각에서 해당 미디어 유형의 캡처, 표시 및 인쇄와 관련된 작업 흐름 컴포넌트들을 나타낸다.

[0032] 테이블 1

	소비자			기업			전문		
	캡처	표시	인쇄	캡처	표시	인쇄	캡처	표시	인쇄
정지 이미징	DSC	윈도우 사진 뷰어	사진 프린터	DSC	오피스 및 웨어 포인트	사진 품질 프린터	DSC/로우(Raw)	어도비 크리에이티브 스위트	대형 포맷 잉크젯 프린터 및 프로빙 프린터
2D 그래픽	OCR을 사용하는 스캐너	이메일 및 웹 페이지	MFP	스캐너/OCR을 사용하는 복사기	출판사(마케팅 자료, 광고)	작업 그룹 프린터	스캐너/OCR을 사용하는 복사기	어도비 크리에이티브 스위트	어도비 포스트스크립트 프린터
3D 그래픽	해당 없음	웹 페이지(제품 광고 콘텐츠를 가짐)	사진 프린터 또는 MFP로 렌더링됨	해당 없음	비지오	작업 그룹 프린터 내로 고품질 2D 렌더링	모델링 장치 및 소프트웨어	오토데스크 스윙트(3dMax)	어도비 포스트스크립트 프린터 내로의 고품질 2D 렌더링
비디오	캠코더, 이동 전화, 디지털 카메라 등	윈도우 미디어 플레이어	해당 없음	비디오 컨퍼런싱 시스템	비디오 컨퍼런싱 애플리케이션 및 윈도우 미디어 플레이어	해당 없음	비디오 및 디지털 카메라	어도비 프리미어	해당 없음
애니메이션	해당 없음	브라우저 플러그인(즉, 도비 플래시)	해당 없음	해당 없음	어도비 플래시(훈련, 광고)	해당 없음	해당 없음	어도비 플래시	어도비 포스트스크립트 프린터로의 토리보드 출력

텍스트	스캐너	플랫폼 효과들 (소거 유 형)	프린터 (드라이 버 내에 텍스트 최적화 기능을 가짐)	문자 수기 식	및 인	마이크 로소프트 워드(판 독성, 소 거 유형)	작업 그 룹 프린 터(워드 프로세서 등)	스캐너/0 CR을 사 용하는 복사기	마이크 로소프트 워드	레이저 프린터
-----	-----	---------------------------	---	---------------	--------	---------------------------------------	------------------------------------	------------------------------	-------------------	------------

- [0034] 도 3은 CITE(125)의 예시적인 컴포넌트들을 나타낸다. 도 3에 도시된 바와 같이, CITE(125)는 순차 변환 컴포넌트(305), 변환 최적화 컴포넌트(315), 및 변환 실행 컴포넌트(325)를 포함할 수 있다. 순차 변환 컴포넌트(305)는 소스 컬러 콘텐츠(120)를 목적지 컬러 콘텐츠(130)로 맵핑 또는 변환하는 하나 이상의 변환(310)을 생성하도록 동작한다.
- [0035] 변환 최적화 컴포넌트(315)는 소스 컬러 콘텐츠(120)로부터의 컬러 샘플들의 버퍼를 순차 변환 컴포넌트(305)를 통과시켜 최적화된 변환 테이블(320)을 생성하도록 동작한다. 최적화된 변환 테이블(320)은 소스 컬러 콘텐츠(120)로부터의 컬러 샘플들을 목적지 컬러 콘텐츠(130) 내의 컬러 샘플들로 맵핑한다.
- [0036] 변환 실행 컴포넌트(325)는 최적화된 변환들(320)을 실행하여 목적지 컬러 콘텐츠(130)를 생성한다. 보다 구체적으로, 소스 컬러 콘텐츠(120) 내의 각각의 컬러는 최적화된 변환 테이블 내로 인덱싱되고, 목적지 컬러 콘텐츠(130)를 렌더링하기 위한 결과적인 목적지 컬러들을 결정하도록 보간된다. 변환 실행 컴포넌트(325)는 후술하는 바와 같이 픽셀 포맷팅 및 캐싱 방법들에 의해 지원된다.
- [0037] 도 4는 도 3에 도시된 순차 변환 컴포넌트에 관한 상세를 나타낸다. 순차 변환 컴포넌트(305)는 하나 이상의 소스 장치(105)의 컬러 공간 내에 정의된 컬러 픽셀 값들(410)을 수신하고, 이 컬러 픽셀 값들(410)을 장치 독립적인 컬러 공간 내에 정의된 "중간" 픽셀 값들로 변환한 후, "중간" 픽셀 값들을 하나 이상의 목적지 장치(110)의 컬러 공간 내에 정의되는 컬러 픽셀 값들로 반전시키도록 기능하는 변환 파이프라인의 적어도 일부를 정의하는 것으로서 보여질 수 있다. 순차 변환 컴포넌트(305)는 다양한 상이한 소스 장치(105) 및 목적지 장치(110) 및 관찰 조건들과 함께 동작할 수 있는 모듈형 아키텍처 또는 시스템(100)의 일부이다. 아키텍처(100)는 또한 아키텍처(100)가 상이한 미디어들을 처리할 수 있게 하는 경계 정보(도 5와 관련하여 후술함)를 포함하는 컬러 컨텍스트들을 이용할 수 있다. 이제, 순차 변환 컴포넌트에 의해 구현되는 변환 파이프라인을 포함하는 예시적인 컴포넌트들이 설명된다.
- [0038] 순방향 장치 모델(405)은 소스 장치(105)의 컬러 공간 내의 픽셀 값들(410)을 수신하고, 소스 컬러 공간으로부터의 이들 픽셀 값들(410)의 장치 독립적인 컬러 공간 내의 대응하는 픽셀 값들(415)로의 변환을 수행한다.
- [0039] 순방향 컬러 어피어런스 모델(420)은 장치 독립적인 컬러 공간 내의 픽셀들(415)을 수신하고, 장치 독립적인 컬러 공간으로부터의 픽셀들의 장치 및 관찰 조건 독립적인 중간 공간 내의 대응하는 픽셀 값들로의 변환을 수행한다.
- [0040] 하나 이상의 전역 맵핑 모델(430)은 픽셀 값들(425)을 수신하고, 상이한 전역들에 의해 정의되는 컬러 공간들 사이의 맵핑을 수행한다. "전역 맵핑 모델들"이라는 용어에 대한 예시적인 정의가 본 설명의 끝에 나온다. 장치 전역들 자체는 전역 경계 함수들에 의한 장치 모델 프로파일 및 컬러 어피어런스 모델 프로파일로부터 도출된다. 전역 맵핑 모델들(430)은 장치 전역들로 맵핑되는 픽셀 값들(435)을 생성한다.
- [0041] 역방향 컬러 어피어런스 모델(440)은 중간 장치 및 관찰 조건 독립적인 공간으로부터의 픽셀들(435)의 장치 독립적인 컬러 공간으로의 역변환을 수행한다. 역방향 컬러 어피어런스 모델(440)의 출력은 도 4에 픽셀 값들(445)로 표현된다.
- [0042] 역방향 장치 모델(450)은 장치 독립적인 컬러 공간으로부터의 픽셀 값들(445)의 목적지 장치(100)의 컬러 공간 내의 픽셀 값들(455)로의 변환을 수행한다. 이러한 순차 변환 모델들의 각각은 대응하는 모델 프로파일에 의해 지원된다.
- [0043] 도 5는 도 4에 도시된 순방향 장치 모델(405)에 관한 추가 처리 상세를 나타낸다. 장치 모델(DM; 405)은 소스 장치(105)의 컬러 공간 내에 정의된 값들(410)과 장치 독립적인 컬러 공간 내에 정의된 값들(415) 사이에서 픽셀 컬러들을 변환하는 알고리즘으로서 보여질 수 있다. 장치 독립적인 컬러 공간의 일례는 합성 원색들 X, Y 및 Z에 의해 컬러를 기술하는 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage)에 의해 산출되는 수학 컬러 공

간인 CIEXYZ이다. 원색들은 상이한 광 파장들에 대한 사람 눈의 응답을 모델링하는 가상의 수학적 구조체이다. 3 자극값들로 종종 지칭되는 CIEXYZ 값들은 장치 독립적이지만, 관찰 조건 종속적이다. 아키텍처(100)의 실시예들은 D50 광원과 관련하여 CIE 표준 1931 비색 관찰자(2급 관찰자)에 대해 결정되고 반사 미디어들에 대해 0/45 또는 45/0 구조로 측정된 XYZ에 기초하는 컬러 공간을 이용할 수 있다. 이어서, CIEXYZ 값들(415)은 도 4에 도시된 바와 같이 순방향 컬러 어피어런스 모델(420)에 의해 소비된다.

[0044] 소스 장치 모델(405)은 순차 변환 컴포넌트(305)에 의해 구현되는 변환 파이프라인의 초기 입력 스테이지로서 기능하며, 소스 장치(들)(105)의 컬러 공간 내에 정의된 컬러 값들(410)을 예를 들어 CIEXYZ 값들로 변환한다. 도 4에 도시된 바와 같이 목적지 장치 모델은 CIEXYZ 값들(415)이 목적지 장치(110)의 컬러 공간 내에 정의된 컬러 값들(455)로 변환될 때 최종 출력 스테이지를 위해 반전됨을 상기한다. 이러한 변환들은 대응하는 장치 모델 프로파일(DMP; 505)에 포함된 데이터에 기초한다. DMP(505)는 컬러 측정 타겟을 샘플링함으로써 도출되는 물리 측정 데이터를 포함하고, 주어진 장치에 의해 지원되는 컬러들을 인간 시각 체계에 의해 인식되는 바와 같은 컬러들과 관련시킨다. DMP(505)는 수학적 모델들에 관련된 파라미터들을 옵션으로 포함할 수 있다. 이것은 또한 타겟 장치 모델에 대한 참조를 포함할 수 있다.

[0045] DMP(505)는 주어진 장치에 대한 여러 파라미터를 지정할 수 있는데, 이에 대한 제한적이 아니라 예시적인 예들이 아래의 테이블 2에 나타나 있다. 또한, 각각의 파라미터에 대한 각각의 예시적인 값들이 텔레비전 컬러 공간들 및 사진 컬러 공간들에 대해 제공된다. 이러한 각 파라미터에 대한 예시적인 값들은 컬러 채널마다 8비트가 할당된 것으로 가정하여 제공된다.

[0046] 테이블 2

파라미터	텔레비전 컬러 공간	사진 컬러 공간
최소 색소 값(즉, 블랙의 표현)	16	0
최대 색소 값(즉, 화이트의 표현)	235	255
최대 범위 한계(즉, 컬러 공간에서 도달할 수 있는 최고 값)	255	255
최소 범위 한계(즉, 컬러 공간에서 도달할 수 있는 최저 값)	0	0

[0048] DMP(505)는 미디어 유형들 간의 맵핑을 돕기 위해 일관된 정의들의 세트를 제공한다. 참조 경계(510)는 그것을 넘는 어떠한 추가 값들도 해당 관찰 조건에서 해당 장치에 대해 일반적으로 식별될 수 없는 한계들로서 정의된다. 이러한 참조 경계(510)는 텔레비전에 대한 참조 블랙 또는 동화상들에 대한 확산 화이트에 대응할 수 있다. 반사 경계(515)는 그것을 넘는 컬러 값들이 실용적이지 않거나, 수용하기 어렵거나, 비현실적이거나, 부적절한 것으로 간주되는 한계들로서 정의된다. 장치 경계(520)는 해당 장치에 의해 생성될 수 있는 한계들로서 정의된다. 참조 경계(510), 반사 경계(515), 및 장치 경계(520) 파라미터들은 본 명세서에서 개별적으로 또는 집합적으로 미디어 경계 정보로서 지칭된다.

[0049] 이러한 일관된 정의들의 세트(510, 515, 520)는 장치 모델 프로파일들(505)이 특정 경계 값들을 정의하고, 이들 경계 값들에 대해 CITE(125)에 의해 적절히 처리되는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 소스 컬러 또는 미디어 콘텐츠(120)가 DMP(505)로부터의 이들 값으로 참조되는 최적화된 변환을 통해 처리될 때, 컬러 또는 미디어 콘텐츠(120)는 장치 경계(520)로 클립핑되고, 반사 경계(515) 및 참조 경계(510)로 비선형으로 스케일링될 수 있는데, 이는 미디어 유형들에서 미디어 콘텐츠에 대한 일관된 의미를 유지하기 위해 목적지 처리에 있어서 유사한 동작들이 발생하는 것을 보증한다.

[0050] 장치 모델(405)은 도 5에 도시된 각각의 블록에 의해 표현되는 적어도 다음의 예시적인 기능들을 수행할 수 있다. 블록 525에서, 장치 모델(405)은 측정 값들을 장치 모델(405)에 대해 최적화된 형태로 처리한다. 블록 530에서, 장치 모델(405)은 측정 데이터로부터 수학 방정식들 또는 다차원 탐색 테이블들을 통계적으로 도출한다. 이러한 기능들은 DMP에 의해 제공되는 분석 파라미터들이 최신의 것인 경우 이들을 직접 이용할 수 있다. 블록 535에서, 장치 모델(405)은 이렇게 도출된 관계들을 이용하여, 원시 장치 컬러 공간에서의 픽셀 컬러 값들(410)과 CIEXYZ 컬러 공간에서의 대응하는 픽셀 값들(415) 사이의 변환을 수행한다.

[0051] 아키텍처(100)는 모니터(CRT 및 LCD), 프린터(RGB 및 CMYK), RGB 캡처 장치(스캐너 및 디지털 카메라) 및 비디오 프로젝터를 포함하지만 이에 제한되지 않는 공통 장치 클래스들에 대한 하나 이상의 내장 "베이스라인" 장치 모델을 제공할 수 있다. 또한, 인터내셔널 컬러 콘소시엄(ICC) 컬러 프로파일들과의 연동성을 위한 지원이 특

별 "ICC 가상 장치 모델"을 통해 달성될 수 있다. 또한, 제삼자들이 플러그-인 기반 구조를 통해 그들 자신의 장치 모델들을 제공하고, DMP 내의 벤더 고유 플러그-인 노드들에 의해 이들을 목표로 할 수 있다.

[0052] 도 6은 도 4에 도시된 바와 같은 순방향 컬러 어피어런스 모델(420)에 관한 추가 상세를 나타낸다. 컬러 어피어런스 모델(CAM; 420)은 상이한 조명 조건들 및 배경들 하에서 컬러 자극들의 어피어런스를 기술하기 위해 CIEXYZ 3 자극 값들을 연장하는 알고리즘이다. 이러한 연장된 값들은 도 4 및 6에서 픽셀 값들(425)에 의해 표현된다. 픽셀 값들(425)은 전역 맵핑 모델(430)에 의해 소비되는 컬러 어피어런스 상관치들의 형태를 취할 수 있다.

[0053] 아키텍처(100)의 실시예들은 공보 "A Colour Appearance Model for Colour Management Systems: CIECAM02", 공개 CIE 159:2004, ISBN 3901906290에 기술된 CIECAM02 컬러 어피어런스 모델(605)을 이용할 수 있다. 컬러 어피어런스 모델(605)에 대한 순방향으로의 입력들은 컬러 자극들에 대한 CIEXYZ 픽셀 값들(415)일 수 있다. 관찰 조건들은 컬러 어피어런스 모델 프로파일(CAMP)에 의해 제공되는 파라미터들(610)에 의해 기술될 수 있다.

[0054] CIECAM02 모델(605)은 두 방향으로 동작할 수 있다. 비색에서 어피어런스로의 방향에서, 이 모델은 CIEXYZ 공간에서 컬러 어피어런스 공간으로의 맵핑을 제공한다. 어피어런스에서 비색으로의 방향에서, 이 모델은 컬러 어피어런스 공간에서 XYZ 공간으로 역으로 맵핑한다. 중요한 컬러 어피어런스 상관치들은 명도(J), 채도(C) 및 색조(h)이다. 이들 세 값은 원통 좌표계를 형성하는 것으로 보일 수 있다. 그러나 직교 좌표계에서 작업하여, 직교 좌표값들 a 및 b가  $a=C \cos h$  및  $b= C \sin h$ 로서 계산되어, CIECAM02 Jab를 제공하는 것이 보다 편리할 수 있다.

[0055] 즉각적인 설명의 목적으로, 100보다 큰 CAM 명도 값들이 사용될 수 있다. CIECAM02를 공식화한 CIE 위원회는 CIECAM02 참조에서 정의된 바와 같이 채택된 화이트 포인트보다 큰 휘도를 갖는 입력 값들(즉, 채택된 화이트 포인트의 Y 값보다 큰 입력 Y 값들)에 대한 명도 축의 거동을 다루지 않았다. 그러나 CIECAM02에서의 휘도 방정식들은 이러한 값들에 대해 적절히 거동할 수 있다. 즉, 명도는 지수적으로 증가하며, 동일 지수(대략 1/3)를 따른다.

[0056] 아래의 테이블 2는 CAMP에 관련된 여러 예시적인 함수들을 나열한다.

[0057] 테이블 2

[0058]

명칭	독립 변수	설명	결과
ColorimetricToAppearanceColors	<u>in</u> UINT cColors, <u>in</u> _ecount(cColors) Const XYZColorF *pInputColors, <u>out</u> _ecount(cColors) JChColorF *pOutputColors	CIEXYZ 컬러들을 CIEJCh 컬러들로 변환	HRESULT
AppearanceToColorimetricColors	<u>in</u> UINT cColors, <u>in</u> _ecount(cColors) const JChColorF *pInputColors, <u>out</u> _ecount(cColors) XYZColorF *pOutputColors	CIEJCh 컬러들을 CIEXYZ 컬러들로 변환	HRESULT
ChromaticAdaptationTransform	<u>in</u> XYZColorF *pSrcWhitePoint, <u>in</u> XYZColorF *pDstWhitePoint, <u>in</u> UINT cColors, <u>in</u> _ecount(cColors) XYZColorF *pInputColors, <u>out</u> _ecount(cColors) XYZColorF *pOutputColors	비색 공간 내에 측정된 컬러들의 어레이가 주어지고 화이트 포인트들이 제공되는 착색 적응 변환을 이용하여 이들을 변환함	HRESULT
ColorimetricToAppearanceColors	<u>in</u> UINT cColors, <u>in</u> _ecount(cColors) const XYZColorF *pInputColors, <u>out</u> _ecount(cColors) JChColorF *pOutputColors	CIEXYZ 컬러들을 CIEJCh 컬러들로 변환	HRESULT

[0059] 사용자들은 때때로 적응도 파라미터(D)를 계산하는 방법을 바꾸기를 원한다. 본 명세서에서 설명되는 설계는 사용자들이 관찰 조건 파라미터들(아래 테이블 3에 표시됨)의 적응도 값을 변경함으로써 이러한 계산을 제어하는 것을 허가한다. 평균(AVERAGE), 회미함(DIM) 및 어두움(DARK) 중 하나인 서라운드 값을 사용하기보다는, 본 명세서에서 설명되는 설계는 값 c로부터 계산된 연속 서라운드 값을 제공한다. c의 값은 0.525와 0.69 사이의 부동 소수점(float)이다. c로부터, Nc 및 F가 어두움, 회미함 및 평균에 대해 이미 제공된 값들 사이의 구분적 선형 보간을 이용하여 계산될 수 있다. 이러한 계산은 CIE 159:2004, CIECAM02 사양의 도 1에 도시된 것을 모델링한다.

[0060] 테이블 3

적응도	거동
-1.0	(이것은 디폴트 CIECAM02 거동이다) $D = F \left[ 1 - \frac{1}{3.6} \right] e^{\left( \frac{-(L_y + 42)}{92} \right)}$
0.0 ≤ 적응도 ≤ 1.0	D = 적응도 (즉, 사용자에 의해 제공되는 값을 사용한다)

[0062] 본 명세서의 가르침의 다양한 구현에 의해 에러 검사가 지원될 수 있다. 아래의 방정식 번호들은 CIECAM02의 CIE 159:2004 정의에서 사용되는 것들이다.

[0063] ColorimetricToAppearanceColors 함수에서:

[0064] 입력값들은 타당성을 위해 검사되는데, X 또는 Z < 0.0이거나, Y < -1.0인 경우, HRESULT는 E\_INVALIDARG이다. -1.0 ≤ Y < 0.0인 경우, J, C 및 h는 모두 0.0으로 설정된다. 에러 결과를 생성할 수 있는 소정의 내부 조건들이 존재한다. 이러한 결과들을 생성하기보다는, CITE(125)는 이러한 내부 결과들을 클립핑하여 범위내 값들을 출력으로 생성한다. 이들은 어둡고 불가능한 색채일 것인 컬러들의 사양들에 대해 발생하는데, 방정식 7.23에서 A < 0이면, A = 0이다. 방정식 7.26에서 t < 0이면, t = 0이다.

[0065] AppearanceToColorimetricColors 함수에서:

[0066] 입력값들은 타당성을 위해 검사되는데, C < 0, C > 300 또는 J > 500이면, HRESULT는 E\_INVALIDARG이다. 에러 결과들을 산출할 수 있는 소정의 내부 조건들이 존재한다. 방정식 8.21에서, 다음을 계산한다.

$$RGB'_a MAX = \frac{400.0 * 2F_L^{0.42}}{27.13 + 2F_L^{0.42}}$$

[0067]

[0068] R'\_a, G'\_a 및 B'\_a는 범위 ±RGB'\_a MAX로 클립핑된다.

[0069] 모든 장치 모델 프로파일(DMP)에 대해, CITE(125)는 MediumWhitePoint로서 또는 WhitePrimary로서 식별될 수 있는 프로파일의 미디어 화이트 포인트를 검사한다. Y가 100.0이 아닌 경우, 모든 컬러 어피어런스 모델 프로파일(CAMP)에 대해, CITE(125)는 채택된 화이트 포인트를 검사할 것이다. Y가 100.0이 아닌 경우, 채택된 화이트 포인트는 Y가 100.0과 같아지도록 스케일링될 수 있다. 동일 스케일링이 배경 값에 적용될 수 있다. 스케일링 팩터는 100.0/adoptedWhitePoint.Y이다. 동일 스케일링 팩터가 X, Y 및 Z의 각각에 적용된다.

[0070] 이어서, CITE(125)는 DMP에서 사용된 광원 화이트 포인트를 CAMP 내에서 채택된 화이트 포인트와 비교할 수 있다. 이들이 3개의 유효 숫자에 대해 일치하지 않는 경우, CITE(125)는 관찰 조건들 내에서 채택된 화이트 포인트를 DMP로부터의 광원 화이트 포인트로 대체함으로써 컬러 어피어런스 모델을 초기화하는 데 사용되는 관찰 조건들을 수정할 수 있다.

[0071] 몇몇 구현에서, DeviceToColorimetric 함수로부터 발생하는 비색 값들을 스케일링하는 것이 이로울 수 있다.



먼저, CAM에서의 쌍곡선 명도 방정식들은 100.0의 화이트 포인트 휘도를 위해 설계될 수 있다. 절대 휘도(또는 조명도)의 차이가 유효한 유일한 장소는 적응 필드의 휘도에서 이다. 따라서, CAM은 100.0의 화이트 포인트 Y로 초기화되어야 한다. 그러나 장치 모델의 미디어 화이트 포인트 또한 100.0의 Y 값을 갖지 않는 경우, 이는 너무 흐르게 보일 수 있다. 이러한 사태를 해결하기 위하여, CITE(125)는 측정에 있어서 Y 값들을 스케일링할 수 있다. 또한, CITE(125)는 장치 모델을 초기화하기 전에 측정 값들을 스케일링할 수 있다. 그러면, 결과들은 이미 적절한 범위 내에 있을 것이다. 그러나 이러한 접근법은 장치의 모델의 테스트를 너무 어렵게 만들 수 있는데, 이는 출력되는 값들이 스케일링을 필요로 할 수 있기 때문이다.

[0072] 몇몇 구현에서, 컬러 어피어런스 모델을 초기화하기 전에 관찰 조건들을 수정하는 것 또한 이로울 수 있다. 예를 들어, DMP의 광원 화이트 포인트가 CAMP에서 채택된 화이트 포인트와 매칭되지 않는 경우, 완전 반사 확산기의 캡처가 완전히 화이트 어피어런스로 나타나지 않을 수도 있다. 그러나 CAMP의 채택된 화이트 포인트가 수정되면, 완전한 화이트 어피어런스가 달성될 수 있다. 실제 미디어는 완전하게 중립적인 것이 거의 불가능하므로, 완전 반사 확산기로부터 측정될 수 있는 광원 화이트 포인트와 미디어 화이트 포인트를 구별하는 것이 적절할 수 있다.

[0073] 컬러 어피어런스 모델(605)의 출력들은 컬러의 인식 속성들에 대한 수학적 상관치들인 장치 및 관찰 조건 독립적인 CIEJCh 값들(425)일 수 있다. 역방향에서, 적절한 관찰 조건 파라미터들(610)이 주어지면, CIEJCh 값들(425)은 CIEXYZ 값들(415)로 역 변환될 수 있다.

[0074] 도 7은 도 4에 도시된 전역 경계 함수들(435)의 추가 양태들을 나타낸다. 전역 경계 함수들(435)은 장치 모델 프로파일 및 다른 CITE 변환 컴포넌트들을 이용하여 주어진 컬러 공간의 전역 경계를 계산하는 알고리즘들이다. 이어서, 결과적인 전역 경계 기술자들(GBD)은 전역 맵핑 모델(430)에 의해 소비된다.

[0075] 장치 컬러 공간 내의 픽셀 값들(410)의 샘플링 주어지면, 전역 경계 함수들(435)은 장치 전역의 기술을 전역 경계의 정렬된 정점 리스트(705)로서 도출한다. 이것은 적어도 도 7에서 각각의 블록들로 표시된 후속 처리에 의해 이루어질 수 있다. 블록 710에서, 전역 경계 함수들(435)은 장치 모델(405)로부터의 DMP를 나타내는 파라미터들(715)을 이용하여 장치 컬러 샘플들(410)을 CIEXYZ 값들(720)로 변환한다.

[0076] 블록 725에서, 전역 경계 함수들(435)은 컬러 어피어런스 모델(420) 및 CAMP를 나타내는 파라미터들(730)을 이용하여 CIEXYZ 값들(720)을 컬러 어피어런스 공간에서의 값들(734)로 변환한다.

[0077] 블록 740에서, 전역 경계 함수들(435)은 샘플 포인트들(735)을 하나의 표면으로 둘러싸므로써 블록 외피(전역의 외피)를 도출 또는 형성한다. 블록 740에서 블록 외피를 정의하는 정점들의 정렬된 리스트(705)가 생성되어 출력된다. 이 정렬된 리스트(705)는 전역 맵핑 모델(430)에 제공된다.

[0078] 도 8은 도 4에 도시된 전역 맵핑 모델(430)에 관한 추가 양태들을 나타낸다. 전역 맵핑 모델들(430)(GMM)은 출력 컬러에 대한 소정의 제약을 만족시키면서 컬러를 하나의 컬러 공간에서 다른 컬러 공간으로 맵핑하는 알고리즘들이다. 제약의 특성은 전역 맵핑 알고리즘의 선택을 결정한다. 각각의 GMM(430)은 "렌더링 의도"라고도 하는 소정의 전역 맵핑 스타일 또는 신호를 구현한다.

[0079] GMM(430)의 실시예들은 전역 맵핑될 소스 컬러의 하나 이상의 픽셀 값(425)을 입력으로서 취할 수 있다. GMM(430)은 또한 소스 컬러 공간의 경계를 정하는 전역 경계를 나타내는 파라미터(805), 및 목적지 컬러 공간의 경계를 정하는 전역 경계를 나타내는 파라미터(810)를 입력으로서 수신할 수 있다. 파라미터(815)는 타겟 GMM에 대한 참조로서 또는 렌더링 의도로서 표현되는 전역 맵핑 알고리즘(GMA)의 선택을 지시한다. GMM(430)에 의해 실행되는 알고리즘(820)은 예를 들어 CIEJCh 컬러 어피어런스 공간에서의 하나 이상의 목적지 픽셀 값(435)을 출력으로 생성한다. 전역 맵핑 자체는 컬러 어피어런스(CIEJCh) 공간에서 발생할 수 있다. 또한, 입력 및 출력 컬러들 양자는 물론, 전역 경계 정점 리스트들도 컬러 어피어런스(CIEJCh) 공간에서 표현될 수 있다.

[0080] 아키텍처(100)는 예를 들어 4개의 ICC 렌더링 의도의 효과에 대응하는 효과들을 갖는 다음의 상이한 예시적인 베이스라인 GMM들(430)(이들 중 하나는 2개의 변형을 가짐)을 제공할 수 있다. 이들 GMM(430) 및 이들의 대응 렌더링 의도들은 아래와 같다.

[0081]	WCS GMM	대응 ICC 렌더링 의도
	SGCK(Sigmoidal Gaussian Cusp Knee clipping)	인식
	색조 맵핑(HueMapping)	채도(saturation)

화이트 포인트 적응성을 갖는 HPMinCD(Hue Preserving Minimum Color Difference) 미디어 관련 비색(Colorimetric)
화이트 포인트 적응성이 없는 HPMinCD(Hue Preserving Minimum Color Difference) 절대 비색

- [0082] 제3자들은 플러그-인 기반 구조를 통해 그들 자신의 플러그-인 전역 맵핑 모델들(430)을 제공하고, GMP 내의 벤더 고유 플러그-인 노드들에 의해 이들을 목표로 할 수 있다.
- [0083] 도 9는 변환들(310)을 생성하는, 도 3에 도시된 순차 변환 컴포넌트(305)의 추가 양태들을 나타낸다. 블록 905에서, 순차 변환 컴포넌트(305)는 변환들(310)을 초기화한다. 블록 910에서, 순차 변환 컴포넌트(305)는 프로파일들의 어레이 및 의도들의 어레이를 처리하여 장치 모델들(DM)(405), 컬러 어피어런스 모델들(CAM)(420), 전역 경계 함수들(435)에 의해 사용하기 위한 전역 경계 기술들(GBD), 및 전역 맵핑 모델들(GMM)(430)을 생성한다.
- [0084] 장치 모델들(405)은 DMP들로부터 직접 초기화될 수 있다. 따라서, 하나의 장치 모델(405)이 각각의 MDP에 대해 생성될 수 있다. 컬러 어피어런스 모델들(420)은 CAMP들로부터 직접 초기화될 수 있다. 따라서, 하나의 컬러 어피어런스 모델(420)이 각각의 CAMP에 대해 생성될 수 있다. 전역 경계 기술들(GBD)은 장치 모델 프로파일 및 CAMP의 표현들을 인스턴스화하는 개체들로부터 초기화될 수 있다. 따라서, 프로파일들의 시퀀스는 GBD들의 시퀀스에 대응할 수 있다. 전역 맵핑 모델들(430)은 2개의 전역 경계 및 하나의 렌더링 의도로부터 초기화될 수 있다. 렌더링 의도 어레이 내의 각각의 엔트리는 GMM(430)을 참조할 수 있다.
- [0085] 순차 변환 컴포넌트(305)는 GBD들의 시퀀스를 쌍으로 트래버스하는데, 각 쌍의 첫째는 "소스"로서 작용하고, 둘째는 "목적지"로서 작용한다. 하나의 쌍의 목적지 GBD는 후속 쌍의 소스 GBD로서 작용한다. 시퀀스 내의 첫째 및 마지막 요소들을 제외한 모두는 처음에는 대응 GMM에 대한 목적지로서, 그 다음에는 소스로서 작용할 것이다. 따라서, 순차 변환 컴포넌트(305)는 첫 번째 DM-CAM 쌍, 최종 DM-CAM 쌍, 및 사이의 모든 변환을 위한 전역 맵핑 모델들의 어레이로 종료된다.
- [0086] 모든 프로파일 및 의도가 적절히 처리되었고, 중간 개체들이 초기화된 경우, 블록 915에서 변환이 생성되고, 블록 920에서 소스 컬러 공간이 샘플링되어, 샘플들의 대표 버퍼(925)가 생성된다. 이어서, 변환 최적화 컴포넌트(315)는 순차 변환 컴포넌트(305)를 통해 이 버퍼(925)를 실행하여, 소스 컬러들과 결과적인 목적지 컬러들 간의 맵핑들의 단일의 최적화된 탐색 테이블(320)을 생성한다.
- [0087] 도 10은 도 3에 도시된 변환 실행 컴포넌트(325)의 양태들을 나타낸다. 변환 실행 컴포넌트(325)는 예를 들어 컬러들(1005)의 어레이를 소스 컬러 공간에서 컬러 변환에 의해 정의되는 바와 같은 목적지 컬러 공간으로 변환하는 기능을 한다. 블록 1010에서, 변환 실행 컴포넌트(325)는 픽셀 포매팅 지원 코드를 호출하여, 착신 래스터 또는 벡터 컬러 데이터를 내부 변환 포맷으로 변환한다. 예시적인 내부 변환 포맷은 [0.0,0.1]로 정규화된 범위를 갖는 컬러 채널 부동 소수점 당 32비트이다. 블록 1015에서, 변환 실행 컴포넌트(325)는 공통으로 변환된 컬러들의 즉시 매칭을 가능하게 하기 위해 캐시된 컬러들의 어레이를 검사한다. 블록 1020에서, 소스 컬러들이 캐시로부터 매칭될 수 없는 경우, 최적화된 변환 탐색 테이블(320)을 보관하여 가장 근접한 매칭을 찾는다. 블록 1025에서, 목적지 컬러 콘텐츠(130)는 원시 픽셀 포맷으로부터 역변환된다. 비트맵 및 벡터 컬러 데이터 양자는 CITE(120)에 의해 지원될 수 있다.
- [0088] 도 11은 본 명세서에 설명되는 컴퓨팅, 네트워크, 및 시스템 아키텍처들은 물론, 센서 네트워크들에 대한 선언적 쿼리들이 완전히 또는 부분적으로 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경(1100)을 나타낸다. 예시적인 컴퓨팅 환경(1100)은 컴퓨팅 시스템의 일례에 불과하며, 아키텍처들의 용도 또는 기능성의 범위에 관해 어떤 제한을 암시하고자 하는 것이 아니다. 컴퓨팅 환경(1100)은 예시적인 컴퓨팅 환경(1100)에 도시된 컴포넌트들 중 임의의 하나 또는 그 컴포넌트들의 임의의 조합과 관련하여 어떤 의존성 또는 요구사항을 갖는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0089] 컴퓨팅 환경(1100) 내의 컴퓨터 및 네트워크 아키텍처들은 많은 기타 범용 또는 특수 목적의 컴퓨팅 시스템 환경 또는 구성을 이용하여 구현될 수 있다. 사용하는 데 적합할 수 있는 잘 알려진 컴퓨팅 시스템, 환경 및/또는 구성의 예로는 퍼스널 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 클라이언트 장치, 핸드-헬드 또는 랩톱 장치, 마이크로프로세서 기반 시스템, 멀티프로세서 시스템, 셋톱 박스, 프로그램가능한 가전제품, 네트워크 PC, 미니 컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 게임 콘솔, 상기 시스템들이나 장치들 중 임의의 것을 포함하는 분산 컴퓨팅 환경, 기타 등등이 있

지만 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0090] 컴퓨팅 환경(1100)은 컴퓨팅 장치(1102) 형태의 범용 컴퓨팅 시스템을 포함한다. 컴퓨팅 장치(1102)의 컴포넌트들은 하나 이상의 프로세서(1104)(예를 들어, 임의의 마이크로프로세서, 제어기 등), 시스템 메모리(1106), 및 다양한 시스템 컴포넌트를 연결시키는 시스템 버스(1108)를 포함할 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 하나 이상의 프로세서(1104)는 다양한 컴퓨터 실행가능 명령을 처리하여, 컴퓨팅 장치(1102)의 동작을 제어하고, 다른 전자 장치 및 컴퓨팅 장치들과 통신한다. 시스템 버스(1108)는 메모리 버스 또는 메모리 제어기, 주변 장치 버스, 가속 그래픽 포트, 및 각종 버스 아키텍처 중 임의의 것을 이용하는 프로세서 또는 로컬 버스를 비롯한 임의의 수의 몇몇 유형의 버스 구조를 나타낸다. 전체적으로 또는 부분적으로 취해질 때, 컴퓨팅 장치(1102)는 CITE(120)를 구현하기에 적합할 수 있다.
- [0091] 컴퓨팅 환경(1100)은 컴퓨팅 장치(1102)에 의해 액세스 가능하고 휘발성 및 비휘발성, 이동식 및 비이동식 매체 양자를 포함하는 임의의 매체일 수 있는 다양한 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 시스템 메모리(1106)는 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1110)와 같은 휘발성 메모리 및/또는 판독 전용 메모리(ROM)(1112)와 같은 비휘발성 메모리의 형태의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 기본 입/출력 시스템(BIOS)(1114)은 예를 들어 시동 중과 같은 때에 컴퓨팅 장치(1102) 내의 구성요소들 사이의 정보 전송을 돕는 기본 루틴들을 유지하며, ROM(1112)에 저장되어 있다. RAM(1110)은 통상적으로 하나 이상의 프로세서(1104)가 즉시 액세스할 수 있고 및/또는 하나 이상의 프로세서(1104) 상에서 현재 동작시키고 있는 데이터 및/또는 프로그램 모듈들을 포함한다.
- [0092] 컴퓨팅 장치(1102)는 기타 이동식/비이동식, 휘발성/비휘발성 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하드 디스크 드라이브(1116)는 비이동식, 비휘발성 자기 매체(도시되지 않음)에 기록을 하거나 그로부터 판독을 하고, 자기 디스크 드라이브(1118)는 이동식, 비휘발성 자기 디스크(1120)(예를 들어, "플로피 디스크")에 기록을 하거나 그로부터 판독을 하며, 광 디스크 드라이브(1122)는 CD-ROM, DVD 또는 임의의 유형의 광학 매체와 같은 이동식, 비휘발성 광 디스크(1124)에 기록을 하거나 그로부터 판독을 한다. 본 예에서, 하드 디스크 드라이브(1116), 자기 디스크 드라이브(1118) 및 광 디스크 드라이브(1122)는 각각 하나 이상의 데이터 매체 인터페이스(1126)에 의해 시스템 버스(1108)에 접속된다. 디스크 드라이브들 및 관련 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨팅 장치(1102)용의 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 및 기타 데이터의 비휘발성 저장을 제공한다.
- [0093] 예를 들어 운영 체제(1128), 하나 이상의 애플리케이션 프로그램(1130), 기타 프로그램 모듈(1132) 및 프로그램 데이터(1134)를 포함하는 임의의 수의 프로그램 모듈이 RAM(1110), ROM(1112), 하드 디스크(1116), 자기 디스크(1120), 및/또는 광 디스크(1124)에 저장될 수 있다. 이러한 운영 체제(1128), 애플리케이션 프로그램(1130), 기타 프로그램 모듈(1132), 프로그램 데이터(1134) 또는 이들의 임의의 조합의 각각은 본 명세서에 설명되는 시스템들 및 방법들의 하나 이상의 실시예를 포함할 수 있다.
- [0094] 컴퓨팅 장치(1102)는 통신 매체로서 식별되는 다양한 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 통신 매체는 통상적으로 반송파(carrier wave) 또는 기타 전송 메커니즘(transport mechanism)과 같은 피변조 데이터 신호(modulated data signal)에 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터를 구현하고 모든 정보 전달 매체를 포함한다. "피변조 데이터 신호"라는 용어는, 신호 내에 정보를 인코딩하도록 그 신호의 특성들 중 하나 이상을 설정 또는 변경시킨 신호를 의미한다. 예를 들어, 통신 매체는 유선 네트워크 또는 직접 배선 접속(direct-wired connection)과 같은 유선 매체, 그리고 음향, RF, 적외선, 기타 무선 매체와 같은 무선 매체, 및/또는 이들의 임의의 조합을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0095] 사용자는 키보드(1136) 및 포인팅 장치(1138)(예를 들어, "마우스")와 같은 임의의 수의 상이한 입력 장치를 통해 컴퓨팅 장치(1102)와 인터페이스할 수 있다. 다른 입력 장치(1140)(구체적으로는 도시되지 않음)는 마이크, 조이스틱, 게임 패드, 제어기, 위성 안테나, 직렬 포트, 스캐너 등을 포함할 수 있다. 이들 및 기타 입력 장치는 시스템 버스(1108)에 결합된 입출력 인터페이스들(1142)을 통해 프로세서들(1104)에 접속되지만, 병렬 포트, 게임 포트 및/또는 USB(universal serial bus) 등의 다른 인터페이스 또는 버스 구조에 의해 접속될 수도 있다.
- [0096] 디스플레이 장치(1144)(또는 다른 유형의 모니터)가 비디오 어댑터(1146) 등의 인터페이스를 통해 시스템 버스(1108)에 접속될 수 있다. 디스플레이 장치(1144) 외에, 기타 출력 주변 장치는 입출력 인터페이스(1142)를 통해 컴퓨팅 장치(1102)에 접속될 수 있는 스피커(도시되지 않음) 및 프린터(1148)와 같은 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0097] 컴퓨팅 장치(1102)는 원격 컴퓨팅 장치(1150)와 같은 하나 이상의 원격 컴퓨터로의 논리적 접속을 사용하여 네



트위크화된 환경에서 동작할 수 있다. 예를 들어, 원격 컴퓨팅 장치(1150)는 퍼스널 컴퓨터, 휴대형 컴퓨터, 서버, 라우터, 네트워크 컴퓨터, 피어 장치 또는 다른 공통 네트워크 노드 등일 수 있다. 원격 컴퓨팅 장치(1150)는 본 명세서에서 컴퓨팅 장치(1102)와 관련하여 설명되는 임의의 수 및 조합의 상이한 컴포넌트, 요소 및 특징을 포함할 수 있는 휴대형 컴퓨터로서 예시된다.

[0098] 컴퓨팅 장치(1102)와 원격 컴퓨팅 장치(1150) 간의 논리 접속은 LAN(1152) 및 WAN(1154)으로서 도시된다. 이러한 네트워킹 환경들은 사무실, 전사적 컴퓨터 네트워크(enterprise-wide computer network), 인트라넷, 및 인터넷에서 일반적인 것이다. LAN 네트워킹 환경에서 구현될 때, 컴퓨팅 장치(1102)는 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(1156)를 통해 LAN(1152)에 접속된다. WAN 네트워킹 환경에서 구현될 때, 컴퓨팅 장치(1102)는 통상적으로 WAN(1154)을 통해 통신을 설정하기 위한 모뎀(1158) 또는 기타 수단을 포함한다. 모뎀(1158)은 컴퓨팅 장치(1102)에 대해 내장형 또는 외장형일 수 있으며, 입출력 인터페이스(1142) 또는 기타 적절한 메커니즘을 통해 시스템 버스(1108)에 접속될 수 있다. 도시된 네트워크 접속은 단지 예시적인 것이며, 컴퓨팅 장치들(1102, 1150) 사이에 통신 링크를 설정하는 기타 수단이 사용될 수 있다.

[0099] 컴퓨팅 환경(1100)과 함께 도시된 것과 같은 네트워킹 환경에서, 컴퓨팅 장치(1102)와 관련하여 도시된 프로그램 모듈들, 또는 그 일부들은 원격 메모리 저장 장치에 저장될 수 있다. 예를 들어, 원격 애플리케이션 프로그램들(1160)은 원격 컴퓨팅 장치(1150)의 메모리 장치에 유지된다. 설명의 목적으로, 애플리케이션 프로그램 및 운영 체제(1128)와 같은 다른 실행가능 프로그램 컴포넌트들은 개별 블록들로서 본 명세서에 도시되지만, 이들은 다양한 시간에 컴퓨팅 장치(1102)의 상이한 저장 컴포넌트들에 위치하며, 컴퓨팅 장치(1102)의 하나 이상의 프로세서(1104)에 의해 실행된다는 것을 이해한다.

[0100] 제한이 아니라, 이해 및 설명의 편의를 위해, 본 명세서에 사용되는 소정 용어들의 정의들의 아래의 리스트가 제공된다.

[0101] CIEJCh: 컬러 어피어런스 모델 CIECAM02의 원통 좌표들; 이들은 관찰 조건에 독립적이다. 직교 CIEJab 값들은  $a=C \cos h$  및  $b=C \sin h$ 로서 도출된다.

[0102] CIEXYZ: 합성 원색들 X, Y 및 Z를 이용하여 컬러를 기술하는 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage)에 의해 생성되는 수학적 컬러 공간. 원색들은 상이한 광 파장에 대한 사람 눈의 응답을 모델링하는 가상의 수학적 구조체이다. 종종 3 자극값이라고 하는 CIEXYZ는 장치 독립적이지만 관찰 조건 종속적이다. WCS는 D50 광원과 관련하여 CIE 표준 1931 비색 관찰자(2급 관찰자)에 대해 결정되고 반사 미디어들에 대해 0/45 또는 45/0 구조로 측정된 XYZ에 기초하는 컬러 공간을 이용한다.

[0103] 컬러 어피어런스 모델: 컬러 어피어런스 모델들은 상이한 조명 조건들 및 배경들 하에서 컬러들의 인식을 예측하는 알고리즘들이다. CIECAM02는 컬러 자극 및 관찰 환경의 물리적 측정치를 상대적인 인식 속성, 명도(J), 채도(C) 및 색상(h)으로 변환한다.

[0104] 컬러 어피어런스 모델 프로파일, CIEXYZ 비색 공간과 지각적으로 균일한 컬러 어피어런스 공간 사이에서 컬러들을 변환하기에 적합한 파라미터 관찰 조건 데이터를 제공하는 측정치들의 집합.

[0105] 컬러 공간: 물리적 샘플들(예를 들어, 팬톤 컬러 공간)에 의해 또는 3차원 좌표 모델(예를 들어, RGB 모델에 기초하는 sRGB 컬러 공간)에서의 수치 값들에 의해 컬러를 기술하는 시스템. 컬러 공간들은 컬러들의 지정된 전역 또는 범위를 갖는다.

[0106] 컬러 타겟: 컬러 측정 타겟 또는 간단히 측정 타겟이라고도 한다. 캡처 및 인쇄 장치들의 장치 컬러 재생을 실험적으로 평가하는 데 사용되는 한 세트의 컬러 샘플들.

[0107] - 캡처 장치들에 사용되는 타겟들은 공지된 CIEXYZ 값들을 갖는 컬러화된 패치(patch)들의 물리적 샘플들일 수 있다. 이 타겟들은 캡처 장치를 이용하여 비트맵으로 캡처될 수 있다. 비트맵 내의 결과적인 장치 RGB 값들은 캡처 장치를 특성화하기 위해 공지된 XYZ 값들의 테이블과 함께 사용될 수 있다. 일반 표준은 GretagMacbeth 컬러 검사기이다.

[0108] - 프린터 장치들에 사용되는 타겟들은 공지된 CMYK 입력의 패치들을 포함하는 전자 파일들일 수 있다. 이러한 파일들의 프린터 출력을 측정하여 패치들의 대응 CIEXYZ 또는 CIELab 값들을 얻을 수 있다. 이어서, 프린터 장치가 특성화될 수 있다.

[0109] 장치 모델: 장치 모델들은 장치의 원시 컬러 공간을 CIEXYZ와 같은 표준 장치 독립적인 컬러 공간으로 변환하는 알고리즘들이다. 이러한 변환은 측정 데이터로부터 통계적으로 도출되며, 탐색 테이블 또는 수학적식을 이용하여

표현된다.

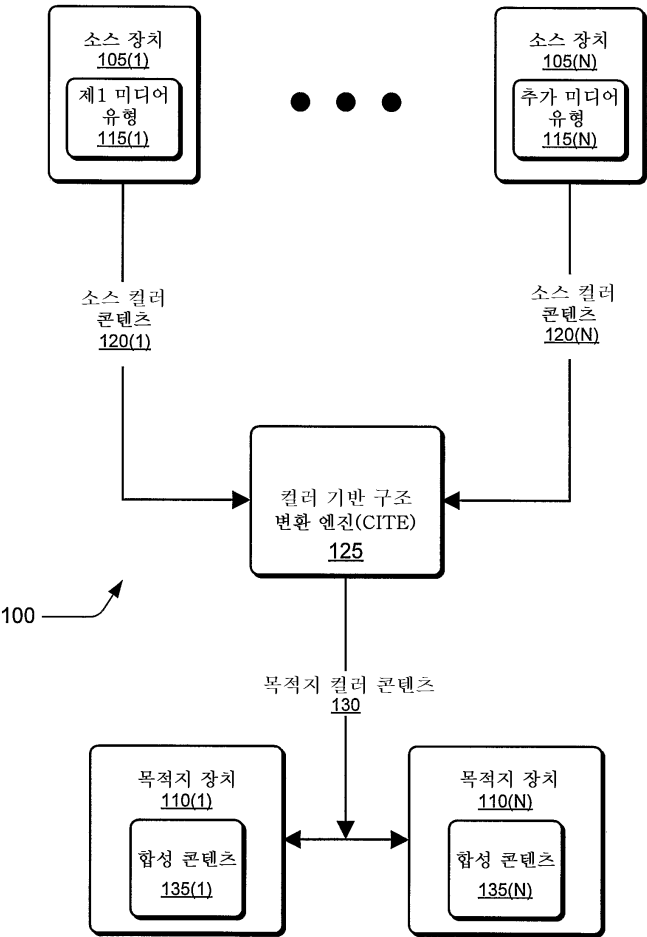
- [0110] 장치 모델 프로파일: 원시 장치 상태와 CIEXYZ 비색 공간 사이에서 컬러들을 변환하기에 적합한 파라미터 장치 데이터를 제공하는 측정치들의 집합.
- [0111] 전역: 컬러 공간에서 이용 가능하거나 특정 장치에 의해 생성될 수 있는 컬러들의 전체 범위.
- [0112] 전역 맵핑 모델: 전역 맵핑 모델들은 하나의 컬러 공간의 좌표들을 다른 컬러 공간의 좌표들로 변환하는 알고리즘들이다. 하나의 장치의 컬러 공간 내의 컬러의 위치가 다른 장치의 컬러 공간으로 직접 변환될 수 없을 때 그 컬러는 "전역 밖"이라고 한다. 렌더링 의도들(전역 맵핑 알고리즘들)은 전역 밖의 컬러들을 처리하는 방법을 규정한다.
- [0113] CIECAM02: "A Colour Appearance Model for Colour Management Systems: CIECAM02", Publication CIE 159:2004, ISBN 3901906290
- [0114] 센서 네트워크들의 선언적 쿼리들의 실시예들이 구조적 특징들 및/또는 방법들에 고유한 언어로 설명되었지만, 첨부된 청구범위의 주제는 설명된 특정 특징들 또는 방법들로 제한될 필요는 없다는 것을 이해해야 한다. 오히려, 특정 특징들 및 방법들은 센서 네트워크들의 선언적 쿼리들의 예시적인 구현들로서 개시된다.

### 도면의 간단한 설명

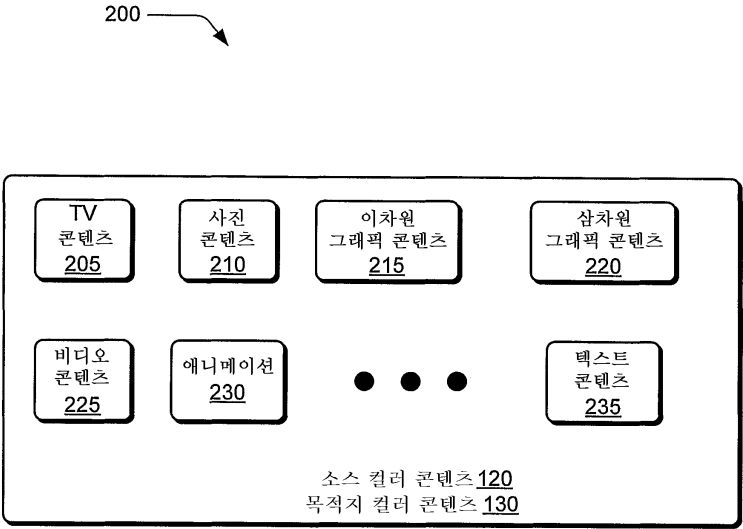
- [0008] 본 명세서에서의 가르침은 첨부 도면들과 관련하여 설명된다. 도면들에서, 참조 번호의 가장 좌측 숫자(들)는 참조 번호가 처음 나타나는 도면을 식별한다. 상이한 도면들에서의 동일 참조 번호의 사용은 유사 또는 동일한 항목을 지시한다.
- [0009] 도 1은 하나 이상의 소스 장치와 하나 이상의 목적지 장치 사이의 컬러 관리를 수행하기 위한 아키텍처와 연관된 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0010] 도 2는 도 1에 도시된 바와 같은 소스 및 목적지 컬러 콘텐츠의 여러 예를 나타내는 블록도이다.
- [0011] 도 3은 도 1에 도시된 컬러 기반 구조 변환 엔진(CITE)과 연관된 예시적인 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0012] 도 4는 CITE의 일부로서 도 3에 도시된 순차 변환 컴포넌트와 연관된 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0013] 도 5는 도 4에 도시된 순방향 장치 모델에 관련된 컴포넌트들 및 데이터/프로세스 흐름을 나타내는 블록도이다.
- [0014] 도 6은 도 4에 도시된 바와 같은 순방향 컬러 어피어런스(forward color appearance) 모델에 관련된 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0015] 도 7은 도 4에 도시된 전역 경계 함수들과 관련된 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0016] 도 8은 도 4에 도시된 전역 맵핑 모델과 관련된 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0017] 도 9는 도 3에 도시된 순차 변환 컴포넌트와 관련된 추가 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0018] 도 10은 도 3에 도시된 변환 실행 컴포넌트와 관련된 추가 컴포넌트들 및 데이터 흐름들을 나타내는 블록도이다.
- [0019] 도 11은 본 명세서에 설명되는 컴퓨팅, 네트워크 및 시스템 아키텍처들은 물론, 컬러 관리가 완전히 또는 부분적으로 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경을 나타내는 도면이다.

도면

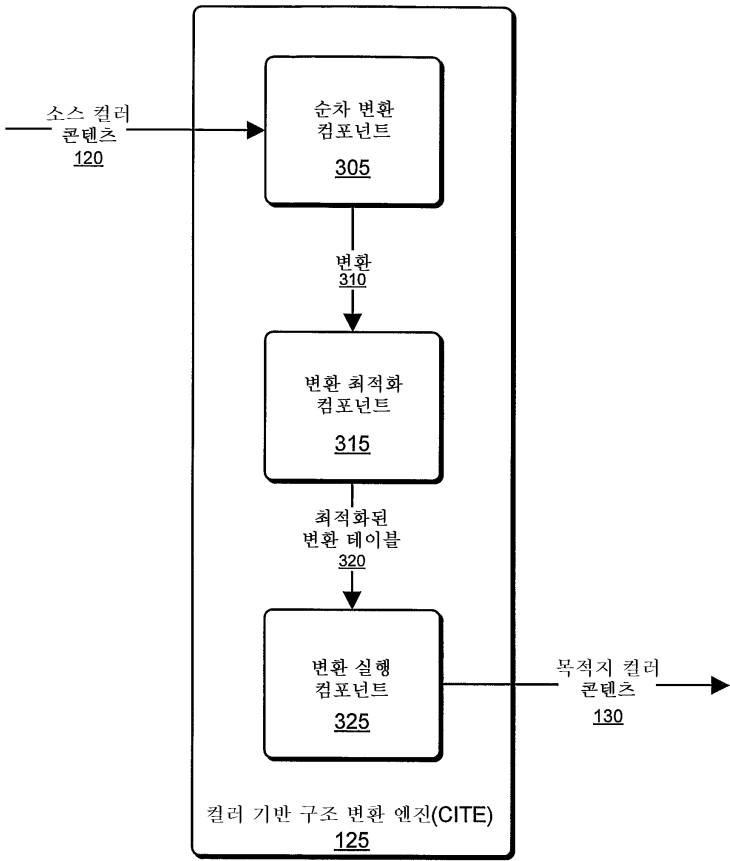
도면1



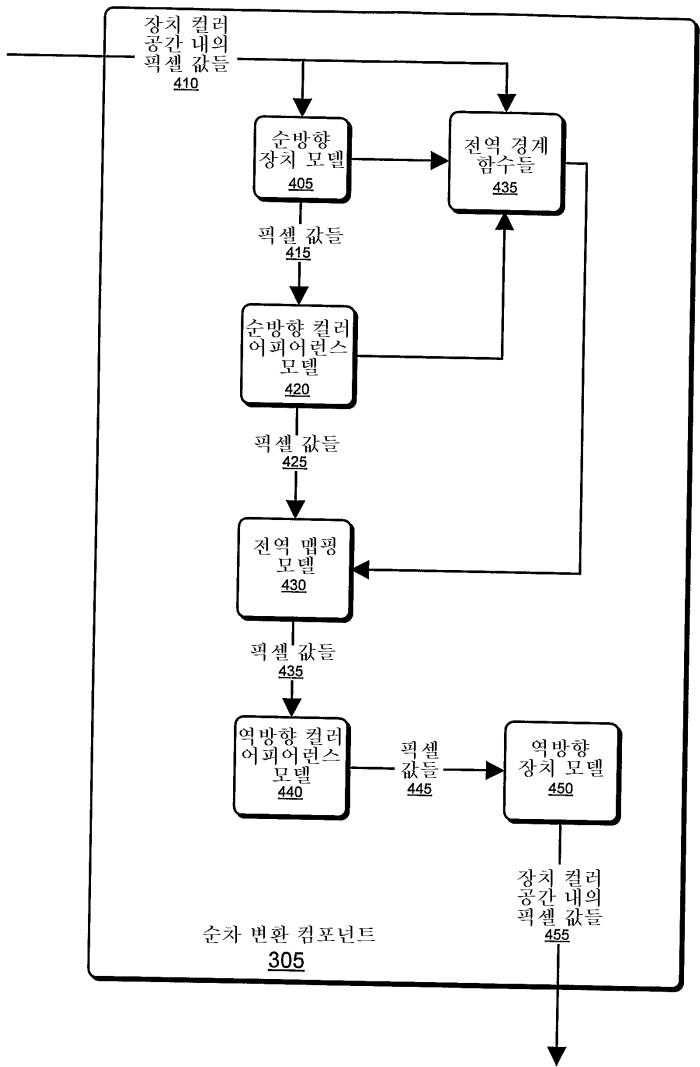
도면2



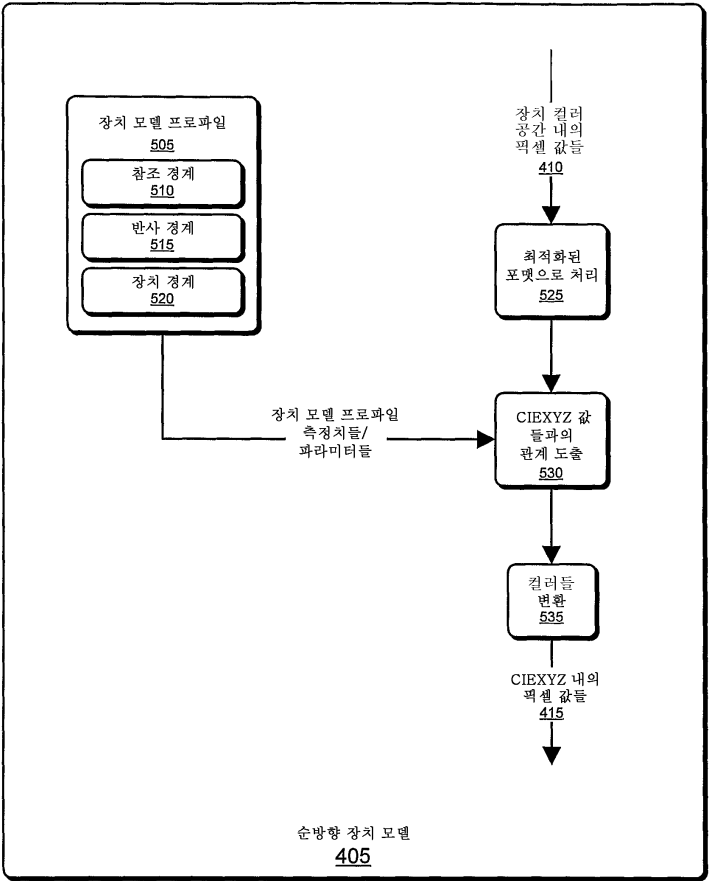
도면3



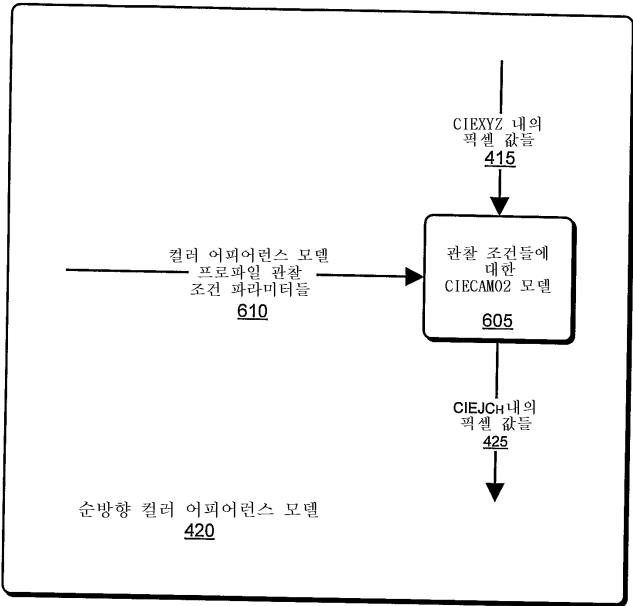
도면4



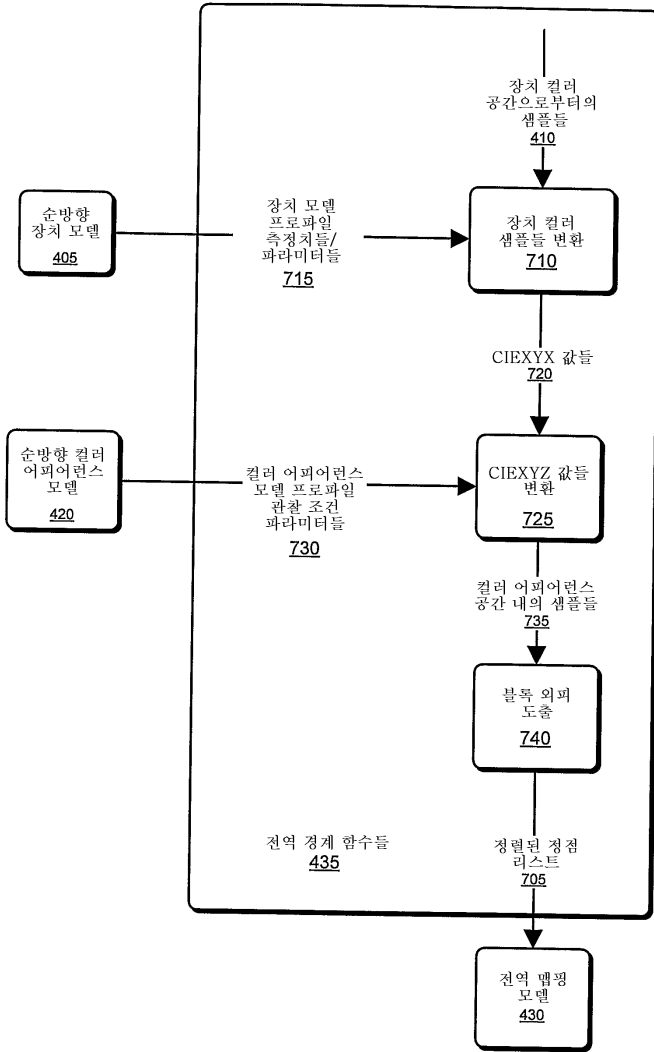
도면5



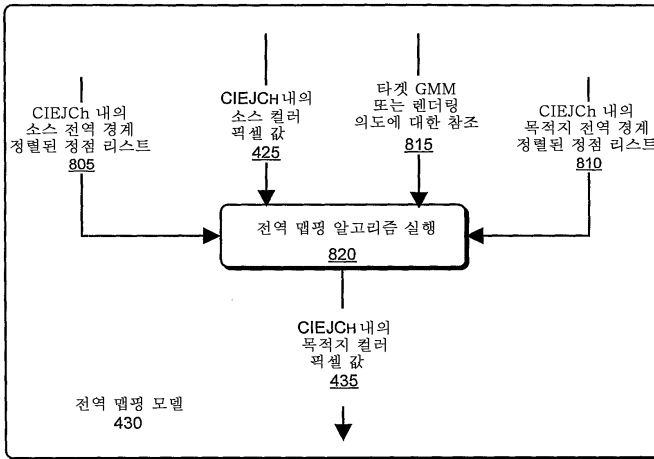
도면6



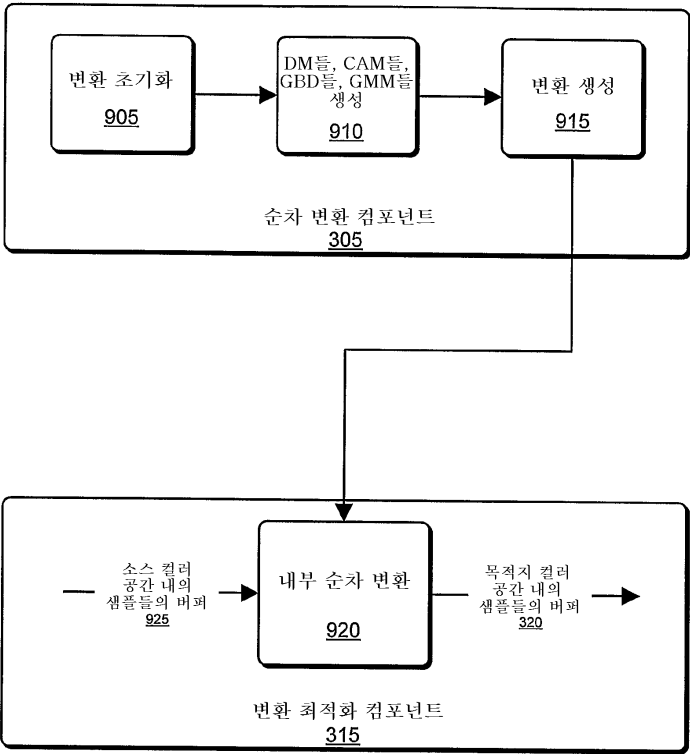
도면7



도면8

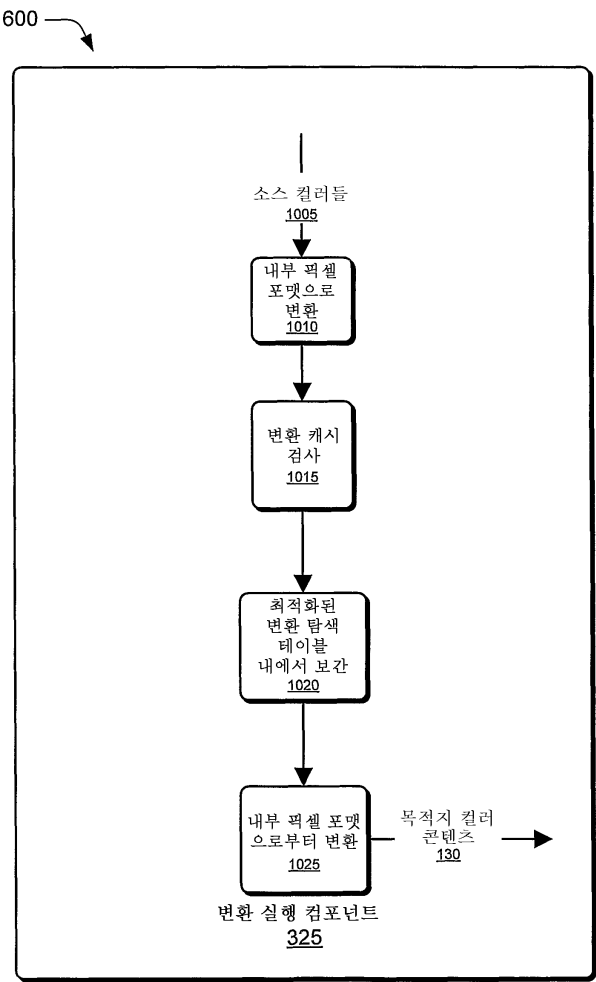


도면9





도면10



도면11

