



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0072204
(43) 공개일자 2014년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/00 (2006.01) G07D 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7012719
(22) 출원일자(국제) 2011년10월12일
심사청구일자 2014년05월12일
(85) 번역문제출일자 2014년05월12일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2011/080674
(87) 국제공개번호 WO 2013/053111
국제공개일자 2013년04월18일

(71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
후양, 윌리엄 와이.
중국 100080 베이징 충구안춘 로드 27 충구안춘 블러바드
판, 밍시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

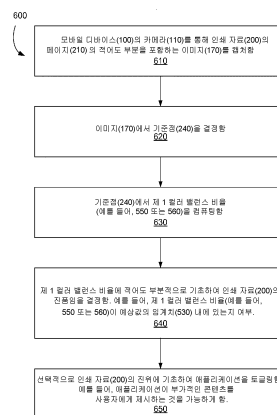
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스를 통한 위조 인쇄 자료 검출

(57) 요약

인쇄 자료가 진품임을 조사하고 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위한 장치, 시스템 및 방법이 개시된다. 일 실시예에서, 방법은 모바일 디바이스에 의해 수행된다. 모바일 디바이스는 인쇄 자료의 페이지 상에서 기준점을 인지하고, 그 기준점에 대한 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하고, 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율을 오리지널 인쇄 자료에 대한 예상값에 비교한다. 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율과 예상값 간의 비교에 기초하여 인쇄 자료의 진품임에 관한 결정이 내려진다. 인쇄 자료가 진품인 경우, 모바일 디바이스는 보충적, 상보적 및/또는 부가적인 정보 및 콘텐츠, 예를 들어, 인쇄 자료의 페이지 또는 챕터에 관련된 정보를 제공할 수 있다. 인쇄 자료가 진품이 아닌 경우, 모바일 디바이스는 부가적인 자료의 제시를 금지할 수 있다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

추, 시아오이

중국 100080 베이징 충구안춘 로드 27 충구안춘 블
러바드

왕, 루오웨이

중국 100080 베이징 충구안춘 로드 27 충구안춘 블
러바드

링, 판

중국 200040 상하이 2901-05 2906-08 알엠에스
2705 에프아이 27&29 난징 로드 웨스트 1468

특허청구의 범위

청구항 1

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법으로서,
모바일 디바이스의 카메라를 통해, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하는 단계;
상기 이미지에서 기준점을 결정하는 단계;
상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율(color balance ratio)을 컴퓨팅하는 단계; 및
상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 단계
를 포함하는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 카메라의 수차들을 보상하기 위해 상기 이미지를 컬러 밸런싱(color balancing)하는 단계
를 더 포함하는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 이미지에서 기준점을 결정하는 단계는,
컴퓨터 비전 인식(computer vision recognition)을 이용하여 상기 페이지 상에서 미리 결정된 타겟 이미지를 검출하는 단계;
상기 미리 결정된 타겟 이미지에 대해 상기 기준점을 식별하는 단계
를 포함하는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 미리 결정된 타겟 이미지를 검출하는 단계는,
AR(augmented reality) 알고리즘을 적용하는 단계
를 포함하는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 모바일 디바이스의 디스플레이 상에서 상기 페이지의 적어도 부분의 캡처된 이미지의 적어도 섹션을 디스플레이하는 단계
를 더 포함하고,
상기 AR 알고리즘은 상기 인쇄 자료가 진품인 것으로 결정될 때 상기 타겟 이미지와 연관되는 부가적인 콘텐츠

를 포함하도록 디스플레이된 이미지를 아규멘팅(argument)하고, 상기 AR 알고리즘은 상기 인쇄 자료가 가품인 것으로 결정될 때 상기 부가적인 콘텐츠를 포함하지 않는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 인쇄 자료는 교육 자료를 포함하고,

상기 부가적인 콘텐츠는 게임, 타겟 이미지에서 도식된 객체에 관한 정보, 상호작용식 프롬프트, 테스트, 퀴즈 또는 평가를 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 페이지는 사람-제작 객체(man-made object)의 사진 또는 그래픽, 자연물, 컬러 캐릭터(color character), 컬러 보더(color boarder), 또는 컬러 로고를 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬러 밸런스 비율은,

적색 및 녹색의 비율, 적색 및 청색의 비율, 또는 녹색 및 청색의 비율을 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 자료의 진품임에 기초하여 애플리케이션을 토글링(toggling)하는 단계

를 더 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 애플리케이션을 토글링하는 단계는,

상기 인쇄 자료가 진품인 경우 부가적인 콘텐츠를 사용자에게 제시하는 것을 가능하게 하는 단계를 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 이미지의 지점에서 제 2 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하는 단계

를 더 포함하고,

상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 단계는 상기 제 1 컬러 밸런스 비율 및 상기 제 2 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 단계를 포함하는,

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 제 2 컬러 밸런스 비율이 컴퓨팅되는 지점은 상기 기준점과 동일한,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 제 2 컬러 밸런스 비율이 컴퓨팅되는 지점은 상기 기준점과 별개인,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
제 1 컬러 밸런싱 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 단계는 상기 제 1 컬러 밸런싱 비율이 예상값의 임계치 내에 있는지를 결정하는 단계를 포함하는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 임계치는,
미리 결정된 비율의 퍼센테이지 또는 상기 미리 결정된 비율로부터 미리 결정된 편향인,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
상기 임계치 및 예상값은,
범위에 의해 표현되는,
인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 방법.

청구항 17

인쇄된 자료의 진품임을 조사하기 위한 모바일 디바이스로서,
인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하도록 구성된 카메라; 및
상기 카메라로부터 이미지를 수신하도록 커플링된 프로세서
를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 이미지에서 기준점을 결정하는 것;
상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하는 것; 및
상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 것
을 가능하게 하도록 구성되는,
모바일 디바이스.

청구항 18

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 모바일 디바이스로서,
 상기 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하기 위한 수단;
 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 수단;
 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 수단; 및
 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 수단을 포함하는,
 모바일 디바이스.

청구항 19

프로세서 및 메모리를 포함하는 디바이스로서,
 상기 메모리는 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위해 디바이스에 대한 소프트웨어 명령들을 포함하고,
 상기 소프트웨어 명령들은,
 모바일 디바이스의 카메라를 통해 캡처된, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 획득하기 위한 코드;
 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 코드;
 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 코드; 및
 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 코드를 포함하는,
 디바이스.

청구항 20

인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위해 프로그램 코드가 저장된 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체로서,
 상기 프로그램 코드는,
 모바일 디바이스의 카메라를 통해 캡처된, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 획득하기 위한 코드;
 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 코드;
 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 코드; 및
 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 코드를 포함하는,
 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 개시는 일반적으로 위조 인쇄 자료를 검출하기 위한 시스템들, 장치들 및 방법들에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 스마트폰 또는 다른 모바일 디바이스와 같은 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스를 통해 위조 인쇄 자료로부터 진품 인쇄 자료를 구별하는 것에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 출판인들은 교육 및 엔터테인먼트를 위해 소비자들에 오리지널 인쇄 자료(original printed material)를 제공한

다. 출판인들 및 다른자들은 인쇄 자료의 사용자들에게 부가적인 콘텐츠를 제공할 수 있다. 종종 이러한 인쇄 및/또는 부가적인 콘텐츠는 막대한 비용으로 생성된다.

[0003] [0006] 몇몇 시나리오들에서, 위조자들은 인쇄 자료의 진품 커피의 비인가된 커피들을 제작할 수 있다. 위조자들은 종종 예를 들어, 저-비용 컬러 스캐너들, 컬러 프린터들 및 컬러 복사기들을 이용하여 오리지널 인쇄 자료를 복제한다. 이들 상황들에서, 위조 인쇄 자료의 소비자들은 오리지널 인쇄 자료를 구매하지 않고 부가적인 콘텐츠에 액세스할 수 있다. 이러한 경우에, 출판인들은 부가적인 인쇄 자료를 판매하는 보상을 거둬들이지 않고, 부가적인 콘텐츠는 동의 또는 보상 없이 이용된다.

[0004] [0007] 그러므로, 오리지널 인쇄 자료로부터 비-오리지널의 비인가된 또는 위조 인쇄 자료를 결정하기 위한 방법이 필요로 된다.

발명의 내용

[0005] [0008] 인쇄 자료의 진품임(authenticity)을 조사하기 위한 장치 및 방법이 개시된다. 몇몇 양상들에 따라, 예를 들어, 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위해 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 장치 및 방법이 개시되며, 이 방법은 모바일 디바이스의 카메라를 통해, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하는 단계; 상기 이미지에서 기준점을 결정하는 단계; 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율(color balance ratio)을 컴퓨팅하는 단계; 및 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 단계를 포함한다. 이 방법은 모바일 디바이스에서 또는 모바일 디바이스에서 캡처된 이미지를 활용하여 서버에서 수행될 수 있다. 대안적으로, 이 방법은 모바일 디바이스 및 서버의 결합을 이용하여 수행될 수 있다.

[0006] [0009] 몇몇 양상들에 따라, 예를 들어, 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위해 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 모바일 디바이스가 개시되며, 이 모바일 디바이스는, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하는 카메라; 및 상기 카메라로부터 이미지를 수신하도록 커풀링된 프로세서 및 메모리; 상기 프로세서에 커풀링된 디스플레이를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 이미지에서 기준점을 결정하는 것; 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하는 것; 및 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하는 것을 가능하게 한다.

[0007] [0010] 몇몇 양상들에 따라, 예를 들어, 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위해 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 모바일 디바이스가 개시되며, 이 모바일 디바이스는, 상기 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 캡처하기 위한 수단; 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 수단; 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 수단; 및 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0008] [11] 몇몇 양상들에 따라, 프로세서 및 메모리를 포함하는 디바이스가 개시되며, 이 메모리는 예를 들어, 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위해 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 소프트웨어 명령들을 포함하고, 이 소프트웨어 명령들은 모바일 디바이스의 카메라를 통해 캡처된, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 획득하기 위한 코드; 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 코드; 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 코드; 및 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 모바일 디바이스에서 또는 모바일 디바이스에서 캡처된 이미지를 활용하는 서버에서 수행될 수 있다. 대안적으로, 명령들은 모바일 디바이스와 서버의 결합을 이용하여 수행될 수 있다.

[0009] [12] 몇몇 양상들에 따라, 예를 들어, 오리지널 인쇄 자료와 위조 인쇄 자료 간을 구별하기 위해 인쇄 자료의 진품임을 조사하기 위한 프로그램 코드가 저장된 컴퓨터-판독 가능한 저장 매체가 개시되며, 이 프로그램 코드는, 모바일 디바이스의 카메라를 통해 캡처된, 인쇄 자료의 페이지의 적어도 부분의 이미지를 획득하기 위한 코드; 상기 이미지에서 기준점을 결정하기 위한 코드; 상기 기준점에서 제 1 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위한 코드; 및 상기 제 1 컬러 밸런스 비율에 적어도 부분적으로 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정하기 위한 코드를 포함한다. 이 코드는 모바일 디바이스에서 또는 모바일 디바이스에서 캡처된 이미지를 활용하는 서버에서 실행될 수 있다. 대안적으로, 코드는 모바일 디바이스 및 서버의 결합을 이용하여 실행될 수 있다.

[0010] [0013] 다른 양상들이 예시로서 다양한 양상들을 도시되고 설명되는 다음의 상세한 설명으로부터 당업자들에게

쉽게 자명하게 될 것임이 이해된다. 도면들 및 상세한 설명은 제한적으로서가 아니라, 본질적으로 예시적으로서 간주될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011]

[0014] 본 발명의 실시예들은 도면들을 참조하여 단지 예로서만 설명될 것이다.

[0015] 도 1은 인쇄 자료의 이미지를 찍는 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스를 도시한다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따라 모바일 디바이스(100)의 블록도를 도시한다.

도 3은 인가된 복제로부터 비인가된 카피들의 생성을 도시한다.

도 4는 및 도 5는 본 발명의 실시예들에 따라 진품임을 검출하고 부가적인 콘텐츠를 제공 또는 금지하기 위한 방법을 예시한다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 인쇄 자료로부터 페이지의 적어도 부분을 포함하는 캡처된 이미지를 도시한다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 가능한 비율의 범위를 예시한다.

도 8은 본 발명의 실시예들에 따라 위조 인쇄 자료로부터 오리지널 인쇄 자료를 구별하기 위한 모바일 디바이스에서의 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

[0022] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에서 기술되는 상세한 설명은 본 개시의 다양한 양상들의 설명으로서 의도되며 본 개시가 실시될 수 있는 양상들만을 표현하도록 의도되는 것은 아니다. 본 개시에서 설명되는 각각의 양상은 본 개시의 예 또는 예시로서 단지 제공되며, 다른 양상들보다 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없어야 한다. 상세한 설명은 본 개시의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정한 상세들을 포함한다. 그러나 본 개시는 이들 특정한 상세들 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게 자명할 것이다. 몇몇 예들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 본 개시의 개념을 모호하게 하는 것을 방지하도록 블록도 형태로 도시된다. 두 문자어 및 다른 기술적 용어(descriptive terminology)는 단지 편의 및 명확성을 위해 이용될 수 있으며 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

[0013]

[0023] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스는 때때로, 셀룰러 전화, 모바일 전화 또는 다른 무선 통신 디바이스, PCS(personal communication system) 디바이스, PND(personal navigation device), PIM(Personal Information Manager), PDA(personal navigation device), 랩톱 또는 다른 적합한 모바일 디바이스와 같은 모바일 디바이스, MS(mobile station) 또는 UE(user equipment)로서 지칭될 수 있고 및/또는 이들을 포함할 수 있다. 몇몇 모바일 디바이스들은 무선 통신 및/또는 네비게이션 신호들을 수신할 수 있는 반면에, 다른 모바일 디바이스들은 무선 액세스를 갖지 않을 수 있다. "카메라-장착 컴퓨팅 디바이스" 또는 "모바일 디바이스"라는 용어는 또한 이블테면, 단거리 무선, 적외선, 유선 연결 또는 다른 연결(위성 신호 수신, 보조 데이터 수신 및/또는 위치-관련 프로세싱이 디바이스에서 또는 PND에서 발생하는지와 무관함)에 의해서 PND(personal navigation device)와 통신하는 디바이스들을 포함하도록 의도된다. 또한, "카메라-장착 컴퓨팅 디바이스" 또는 "모바일 디바이스"는 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신, 및/또는 위치-관련 프로세싱이 디바이스에서, 서버에서, 또는 네트워크와 연관되는 다른 디바이스에서 발생하는지와 무관하게, 그리고 이블테면 인터넷, WiFi 또는 다른 네트워크를 통해 서버와 통신할 수 있는 무선 통신 디바이스들, 컴퓨터들, 랩톱들 등을 포함하는 모든 디바이스들을 포함하도록 의도된다. 위의 것들의 임의의 동작 가능한 결합이 또한 "카메라-장착 컴퓨팅 디바이스" 또는 "모바일 디바이스"로 간주될 수 있다.

[0014]

[0024] 아래의 설명은 오리지널 및 인가된 인쇄 자료가, 예를 들어, 더 낮은 품질 컬러 스캐너/프린터에 의해 또는 더 낮은 품질 컬러 복사기에 의해 복제되었을 때 검출하기 위한 기법들을 설명한다. 스마트폰 또는 다른 모바일 디바이스와 같은 카메라-인에이블 컴퓨팅 디바이스는 위조 인쇄 자료로부터 인가된 인쇄 자료를 구별하기 위해 그리고 그것이 위조 인쇄 자료를 검출할 때 (이를 테면, 부가적인 콘텐츠를 제공하는) 특징들을 디스에 이블하도록 그의 카메라 및 프로세서를 이용할 수 있다. 통상적으로, 위조 인쇄 자료는 위조자들에 의해 이용되는 저-비용 인쇄 프로세스로부터의 컬러 왜곡을 포함한다. 이러한 컬러 왜곡은 오리지널 인쇄 자료로부터 위

조 카피들을 구분하는데 이용될 수 있다. 위조 인쇄 자료는 또한 오리지널 인쇄 자료로부터 잉크 강도(ink intensity)면에서 상이할 수 있다. 그러나 조명 조건들의 폭넓은 변동으로 인해, 휘도 및 잉크의 강도를 포함하는 온-더-플라이 테스트(on-the-fly test)는 결정적이지 않을 수 있다. 한편, 컬러들의 비율은 일반적으로 강도 또는 휘도에 독립적이고, 그에 따라 다양한 실내 조명 조건들에서 보다 유용하다. 또한, 통상적인 스캐닝/인쇄 프로세스를 이용하여 복제되는 위조 인쇄 자료는 복제 프로세스에서 저하를 겪는 미세하거나 복잡한 인쇄 패턴에 매칭하는데 곤란함을 가질 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 실시예들은 오리지널 인쇄 자료로부터 위조 인쇄 자료를 구별하기 위해 이러한 부족들을 활용한다.

[0015] [0025] 오리지널 인쇄 자료의 출판인들은 고가의 고-품질 인쇄기들 등을 이용하여 책들, 팸플릿들, 브로슈어들 및 포스터들과 같은 문서들의 수백, 수천 또는 그 초과 카피들을 생성한다.

[0016] [0026] 출판인들 및 다른자들은 인쇄 자료의 사용자들에게 부가적인 콘텐츠를 제공할 수 있다. 예로서, 출판인은, 진단 테스트, 챗터 퀴즈들, 정오 시트들(errata sheets), 후속 논의들, 보다 깊이있는 정보, 배경 정보 및 다른 부가적인 정보를 제공할 수 있다. 부가적인 정보는 텍스트 및 그래픽들, 오디오 파일들, 비디오 파일들로서, 및 심지어 AR(augmented reality) 애플리케이션들을 통해 제시될 수 있다. 예를 들어, 소비자는 스마트폰과 같은 모바일 디바이스의 카메라를 인쇄 자료의 특정한 페이지에 지향시킬 수 있다. 모바일 디바이스는 페이지 상에서 특정한 타겟 이미지를 발견하기 위해 CV(computer vision) 인식을 이용할 수 있다. 그 특정한 타겟 이미지에 기초하여, 모바일 디바이스는 소비자의 소비를 위한 부가적인 콘텐츠를 제공할 수 있다. 출판인은, 출판인이 소비자의 인쇄 자료의 오리지널 구매로부터 이미 재정적으로 이익을 얻었기 때문에 소비자에게 거의 또는 전혀 과금 없이 이러한 부가적인 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0017] [0027] 출판인들은 인쇄기에서 스케일링, 방위, 라인 입도(line granularity), 잉크 강도, 컬러 강도 및 컬러 변동들을 엄격하게 제어한다. 맨눈을 이용하여, 동일한 인쇄기로부터의 임의의 2개의 카피들 간의 차이들을 검출하는 것은 어렵거나 불가능할 수 있다. 동일한 제어가 더 저급의 컬러 스캐너들, 프린터들 및 복사기들을 이용하여 생성된 해적판, 위조 및 비인가된 카피들에 대해 행사될 수 없다. 위조 복제 프로세스 동안, 스케일링, 방위, 라인 입도, 컬러 강도 및 컬러 밸런스는 종종 무시되거나, 또는 다수의 상황들에서, 엄격하게 제어될 수 없을 수 있다. 따라서, 컬러 관계들 및 라인 입도의 변동들은 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 방법들에 의해 검출 가능할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 실시예들은 위조 인쇄 자료에서 발견되지만 오리지널 인쇄 자료에서 발견되지 않는 결함들 또는 위조 인쇄 자료에서 발견되지 않지만 오리지널 인쇄 자료에서 발견되는 결함들을 구별할 수 있다.

[0018] [0028] 도 1은 인쇄 자료(200)의 이미지를 찍은 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스를 도시한다. 모바일 디바이스(100)로서 또한 지칭되는 카메라-장착 컴퓨팅 디바이스는 카메라(110)(도시되지 않음) 및 디스플레이(120)를 포함한다. 카메라(110)는 시선(160)을 따라 이미지들을 캡처한다. 인쇄 자료(200) 예를 들어, 교과서는 채색된 영역(220)을 갖는 페이지(210)를 포함할 수 있다. 채색된 영역(220)은 컬러 사진, 컬러 그래픽들, 컬러 문자, 컬러 아이콘, 채색된 아이콘 또는 임의의 다른 종류의 컬러 인쇄될 수 있고 임의의 수의 크기들 및/또는 형상들로 인쇄될 수 있다.

[0019] [0029] 채색된 영역(220)은 미리 결정된 타겟 이미지(230)를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 페이지(210) 상에서 미리 결정된 타겟 이미지(230)를 발견한다. 미리 결정된 타겟 이미지(230)는 예를 들어, (1)의 자 또는 자동차와 같은 사람-제작 객체의, (2) 나비의 날개 또는 산맥과 같은 자연물의, 또는 (3) 컬러 로고 또는 보더(border)의 사진 또는 그래픽들일 수 있다. 몇몇 경우들에서, AR(augmented reality) 애플리케이션은 부가적인 콘텐츠의 제시를 트리거할 수 있는 미리 결정된 타겟 이미지(230)를 발견, 식별 및/또는 인지한다. 불행히도, 현재의 디바이스들은 출판된 자료(200)가 진품인지 검증할 수 없이 부가적인 콘텐츠를 제공할 수 있다. 부가적인 콘텐츠는 이에 따라 인쇄 자료가 비인가된 또는 불법 카피를 포함할 때 조차도, 활용되거나 볼 수 있다. 본 발명의 실시예들은 부가적인 콘텐츠가 제시되도록 허용하기 이전에 출판된 자료(200)가 진품인지 또는 진품이 아닌지 여부를 결정한다.

[0020] [0030] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 모바일 디바이스(100)의 블록도를 도시한다. 모바일 디바이스(100)는 카메라(110), 디스플레이(120), 프로세서(130) 및 메모리(140)를 포함한다. 프로세서(130)는 본 명세서에서 설명되는 프로세스들 및 방법들을 실행하기 위한 수단으로서 작동할 수 있다.

[0021] [0031] 프로세서(130)는 카메라(110)로부터 컬러 이미지(170)를 수신하도록 커플링된다. 이미지(170)는 BMP(bit map) 포맷, GIF(graphics interchange format), JPEG(joint photographic expert group) 2000 포맷, TIFF(tagged image file format), YCbGr 포맷, YUV 포맷, 또는 등가의 디지털 컬러 이미지 포맷일 수 있다.

프로세서(130)는 이미지(170) 상에서 컬러 밸런싱(color balancing)을 수행할 수 있다. 컬러 밸런싱은 카메라(110) 및 그의 렌즈에 의해 도입된 특정한 효과들 또는 왜곡들을 반전할 수 있다.

[0022] [0032] 프로세서(130)는 또한 메모리(140)에 커플링된다. 메모리(140)는 본 명세서에서 설명되는 프로세스들 및 방법들을 실행하기 위해 프로세서 상에서 실행 가능한 명령들을 포함할 수 있다. 메모리(140)는 또한 채색된 영역(220)에서 다양한 기준점들에 대한 유효 컬러 밸런스 비율 범위를 표시하는 값들을 포함할 수 있다. 컬러 밸런스 비율들 및 범위들은 아래에서 더 상세히 설명된다.

[0023] [0033] 프로세서(130)는 모바일 디바이스(100) 상의 디스플레이(120)에 또한 커플링될 수 있다. 디스플레이(120)에 부가적으로, 또는 대안적으로, 모바일 디바이스(100)는 또한 스피커를 포함할 수 있다. 부가적인 콘텐츠는 이미지(170)가 인가된 인쇄 자료로부터 페이지(210)의 적어도 부분을 포함한다고 결정하는 프로세서(130)에 기초하여, 디스플레이(120) 및/또는 스피커를 통해 제시될 수 있다.

[0024] [0034] 도 3은 인가된 복제들로부터 비인가된 카피들의 생성을 도시한다. 프린터들 및 출판인들은 종종 수백, 수천 또는 그 초과인 인가된 복제들(오리지널 인쇄 자료(310))을 생성하는데 이용되는 하나 또는 다수의 극도로 고품질의 마스터들(이를 테면, 마스터(300))을 갖는다. 다수의 상황들에서, 마스터(300)는 인쇄기(400) 또는 매우 고품질의 컬러 복사기에 인가된다. 이러한 방식으로, 출판인은 인가된 복제들(개별적으로 오리지널 인쇄 자료(310)로서 지칭됨)을 생성하고 이어서 인쇄 자료를 원하는 소비자들 및 사용자들에게 분배한다. 이 지점에서, 위조자는 인가된 복제를 획득하고 하나 이상의 비인가된 복제들(위조 인쇄 자료(320)로서 또한 지칭됨)을 생성하기 위해 인가된 복제(예를 들어, 컬러 복사기(410A) 및/또는 컬러 스캐너 및 컬러 프린터(410B)를 이용하여)를 복사하도록 시도할 수 있다. 종종 위조 복제는 위에서 논의된 바와 같이, 인가된 복제에서 발견되는 더 높은 품질을 결여한다.

[0025] [0035] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예들에 따라 진품임을 검출하고 부가적인 콘텐츠를 제공 또는 금지하기 위한 방법을 예시한다. 도 4에서, 오리지널 인쇄 자료(310)의 종단 사용(end use)이 도시된다. 모바일 디바이스(100) 상의 카메라(110)는 오리지널 인쇄 자료(310)의 컬러 페이지(210)의 적어도 부분을 포함하는 이미지(170)를 캡처한다. 컬러 페이지(210)는 컬러 사진, 컬러 그림, 컬러 페인팅, 컬러 보더, 컬러 로고 등을 포함할 수 있다. 컬러를 갖는 단일의 픽셀 또는 픽셀들의 그룹은 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하기 위해 이용될 수 있다. 프로세서(130)는 이미지(170)에서 특정한 픽셀 위치를 결정하고(도 6에 관해 기준점(240)으로서 아래에서 설명됨), 이미지(170)의 이 위치에서 2개의 컬러 컴포넌트들을 결정하고, 이어서 이 위치에 대한 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅한다. 예를 들어, 프로세서(130)는 이미지(170)의 하나의 픽셀 위치에서 적색의 양 및 청색의 양을 결정할 수 있다. 이 위치는 예를 들어, 카메라(110)에 의해 캡처되는 페이지(210)의 부분 및/또는 시선(160)의 각도로 인해 이미지(170)에 대해 변동 가능할 수 있지만, 위치는 페이지(210), 채색된 영역(220), 및/또는 타겟 이미지(230)에 대해 고정될 수 있다.

[0026] [0036] 프로세서(130)는 이어서 컬러 밸런스 비율을 발견하기 위해 이들 2개의 양의 컬러 간의 비율을 컴퓨팅한다. 이러한 방식으로, 프로세서(130)는 제 1 컬러 컴포넌트 또는 색조 및 제 2 컬러 컴포넌트 또는 색조의 비율을 계산할 수 있다. 컬러 밸런스 비율이 예를 들어, 미리 결정된 임계치 내의 미리 결정된 비율 또는 예상값에 가까운 경우, 인쇄 자료는 진품인 것으로 결정된다. 대안적으로, 컬러 밸런스 비율이 몇 개의 별개의 기준점들 각각에 대해 컴퓨팅될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 모든 비율들은 각각의 예상값의 임계치 내에 있어야 한다. 다른 실시예들에서, 비율들 대부분이 각각의 예상값의 임계치 내에 있어야 한다. 또 다른 실시예들에서, 미리 결정된 수 또는 퍼센테이지의 비율들이 각각의 예상값의 임계치 내에 있어야 한다. 임계치는 각각의 기준점에 대해 유사할 수 있거나, 또는 임계치는 기준점마다 변동될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 복수의 컬러 비율들이 각각의 기준점에 대해 컴퓨팅된다. 예를 들어, 적색 대 청색 비율, 적색 대 녹색 비율, 및 청색 대 녹색 비율(또는 이들의 임의의 서브세트)이 복수의 기준점들 각각에 대해 컴퓨팅될 수 있다. 인쇄 자료가 진품인 것으로 간주되는 경우, 부가적인 콘텐츠(180)는 모바일 디바이스(100)의 사용자에게 제시될 수 있다.

[0027] [0037] 실제로, 프로세서(130)는 이 이미지(170)를 수신하고, 카메라(110)의 렌즈 수차(lens aberration)들을 보상하기 위해 이미지 상에서 컬러 밸런싱을 수행할 수 있다. 프로세서(130)는 이어서 하나 이상의 미리 결정된 픽셀 위치들(기준점들로서 지칭됨)을 식별하고, 각각의 식별된 픽셀 위치에 대해 하나 이상의 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅한다. 예를 들어, 프로세서(130)는 기준점의 페이지(210) 상의 위치에 기초하여 이미지(170)에서 특정한 픽셀 또는 픽셀들의 그룹을 식별할 수 있다. 프로세서(130)는 제 1 컬러 중 얼마만큼이 존재하는지를 결정하고(예를 들어, 적색이 얼마나 많은지) 제 2 컬러 중 얼마만큼이 존재하는지를 결정한다(예를 들어, 청색이 얼마나 많은지). 이들 컬러 값들은 이미지 포맷에 기초하여 이미지(170)로부터 직접적으로 또는 간접적으로

추출 가능할 수 있다. 프로세서(130)는 이어서 기준점에서 특정한 픽셀 또는 픽셀들의 그룹에 대한 컬러 밸런스 비율을 결정하도록 컬러들 간의 비율을 컴퓨팅한다.

[0028] [0038] 도 5에서, 비인가된 복제(위조 인쇄 자료(320))를 이용하는 프로세스가 도시된다. 프로세스는 프로세서(130)가 유효 범위 밖의 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅한다는 것을 제외하면, 도 4에 관해 설명된 프로세스와 동일하다. 따라서 프로세서(130)는 인쇄 자료(200)가 인가되지 않았고 위조 인쇄 자료(320)라고 결정한다. 이 경우에, 프로세서(130)는 부가적인 콘텐츠가 모바일 디바이스(100)의 사용자에게 제시되는 것을 차단 또는 금지할 수 있다.

[0029] [0039] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 인쇄 자료(200)로부터 페이지(210)의 적어도 부분을 포함하는 캡처된 이미지(170)를 도시한다. 예시적인 페이지가 하향식(top-down) 뷰로서 도시되지만, 인쇄 자료(200)의 카메라(110)의 관점을 변동 가능하다. 페이지(210)는 미리 결정된 타겟 이미지(230)를 포함할 수 있는 채색된 영역(220)을 갖는다. 채색된 영역(220)은 타겟 이미지(230)를 초과하여 포함하는 사진일 수 있거나, 단지 타겟 이미지(230) 그 자체일 수 있다. 타겟 이미지(230)는 사람-제작 객체, 자연 특징, 채색된 아이콘, 채색된 심볼, 채색된 보더 또는 다른 채색된 특징일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 타겟 이미지(230)는 CV(computer vision)에 의해 이를 태면, AR(augmented reality) 애플리케이션 또는 프로세서에서 이용되는 컴퓨터 비전 이미지 검출 알고리즘에 의해 검출된다. 채색된 영역(220) 또는 미리 결정된 타겟 이미지(230)가 발견되면, 기준점 또는 기준점들(240)의 세트가 식별될 수 있다. 기준점들(240)은 페이지(210) 상의 타겟 이미지(230)에 대해 또는 채색된 영역(220) 내의 그의 배치에 대해 미리 결정된다. 그러나 기준점들(240)의 배치는 몇몇 실시예들에서 예를 들어, 이미지(170)에서 캡처될 수 있는 변동된 뷰들 또는 줌 레벨들을 허용하기 위해 이미지(170)의 그의 배치에 관해 미리 결정되지 않을 수 있다. 그러나 기준점들(240)의 배치는 이미지(170) 내의 다른 지점들에 대해, 예를 들어, 타겟 이미지(230)가 또한 이미지(170) 내에서 캡처될 때, 타겟 이미지(230)에 대해 미리 결정될 수 있다. 각각의 기준점(240)은 단일 픽셀 또는 이웃하는 픽셀들의 세트일 수 있다. 프로세서(130)는 컬러를 검출하고 각각의 기준점(240)에 대한 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅한다. 예를 들어, 기준점(240)이 적색의 10개의 유닛들 및 녹색의 20개의 유닛들을 포함한다고 프로세서(130)가 결정하는 경우, 프로세서(130)는 10:20 또는 0.5의 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅할 수 있다. 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율의 미리 결정된 비율 또는 예상된 컬러 밸런스 비율(도 7의 예상값(510)을 참조)과 동일하거나 근접한 경우, 인쇄 자료(200)는 진품이며 오리지널 인쇄 자료(210)라고 결정될 수 있다. 인쇄 자료(200)가 진품으로 결정될 때, 디스플레이(120) 또는 사용자와 상호작용하도록 구성된 다른 엘리먼트는 페이지(210), 채색된 영역(220), 및/또는 이미지(230)와 연관된 콘텐츠를 제공할 수 있다. 대안적으로, 컬러 밸런스 비율이 예상값(510)에 근접하지 않은 경우, 인쇄 자료(200)는 비인가되고 위조 인쇄 자료(320)라고 간주될 수 있다.

[0030] [0040] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 가능한 비율들의 범위를 예시한다. 가능한 비율들 중간의 예상값(510)이다. 예상값(510)은 예상된 컬러 밸런스 비율인 미리 결정된 비율을 포함할 수 있다. 예상값(510)은 인쇄 자료(200)의 마스터(300)로부터 또는 인가된 복제(오리지널 인쇄 자료(310))로부터 결정될 수 있다. 컬러 밸런스 비율이 컴퓨팅될 때, 예를 들어, 인쇄 및/또는 이미지 캡처 프로세스에서의 변동으로 인해 오리지널 인쇄 자료(310)의 다수의 카피들에 대한 범위(520) 내의 임의의 변동이 예상된다. 그러나 위조 인쇄 자료(320) 간의 변동이 더 큰 것으로 예상된다. 즉, 특정한 컬러 밸런스 계산이 예상값(510)으로부터 임계치(530) 내에 있을 때, 기준점(240)은 인가된 카피에 속하는 것으로 간주된다(예를 들어, 이미지 A에 대한 비율(550)의 배치를 참조). 특정한 컬러 밸런스 계산이 예상값(510)으로부터 임계치(530) 외부에 있을 때, 기준점(240)은 비인가된 카피에 속하는 것으로 간주된다(예를 들어, 이미지 B에 대한 비율(560)의 배치를 참조).

[0031] [0041] 비인가된 복제들에 대해, 단일 기준점(240)은 임계치(530) 내에 있게 될 수 있다. 그러나 다수의 별개의 기준점들(240)이 고려되고, 그에 따라 몇몇 비율들이 유효 범위 내에 있고 다른 비율들이 유효 범위 밖에 있을 수 있는 경우, 비인가된 복제는 다수의 기준점들(240)로부터 비율 계산들(ratio computations)을 이용하여 검출될 가능성이 높다. 즉, 하나의 비율의 다수의 별개의 기준점들에 대해 컴퓨팅되는 경우, 위조가 검출된 가능성이 높다. 유사하게, 2개의 컬러 밸런스 비율들이 특정한 기준점(240)에 대해 결정되는 경우, 기준점(240)에 대해 단지 하나의 비율을 검사하는 것보다 더 높은 정도의 정확도가 획득된다. 예를 들어, 적색 대 청색 컬러 비율이 기준점에 대해 검출될 수 있고, 청색 대 녹색 비율이 동일한 기준점에 대해 결정될 수 있다.

[0032] [0042] 예상값들에 대해, 각각의 예상값(501)이 메모리(140)에 저장될 수 있다. 예상값(510)은 범위(520)의 형태로 있을 수 있거나, 또는 중앙값과 임계치(530)의 형태로 있을 수 있다. 각각의 기준점(240)은 다수의 예상값들(예를 들어, 1, 2 또는 3개의 예상값들(510))을 가질 수 있다. 예를 들어, 기준점(240)은 인가된 복제에 대해 예상되는 적색 대 청색의 비율을 표현하는 제 1 예상값 및 적색 대 녹색의 비율을 표현하는 제 2 예상값을

가질 수 있다. 유사하게, 기준점은 청색 대 녹색의 비율을 표현하는 제 3 예상값을 가질 수 있다.

- [0033] [0043] 기준점(240)에 대한 예상값(510)은 그것만으로 또는 다른 예상값들과 더불어, 이 인증 프로세스가 인쇄 자료(200)의 진품임을 결정하는데 이용되기 한참 전에 파일 또는 애플리케이션(예를 들어, 부가적인 콘텐츠를 포함하는 애플리케이션)에서 다운로드될 수 있다. 대안적으로, 예상값(510)은 인증 프로세스 동안 필요에 따라 동적으로 획득될 수 있다. 예를 들어, 예상값(510)은 이미지(230) 및/또는 채색된 영역(220)을 식별 또는 인지하는 AR 또는 CV 애플리케이션에 응답하여 획득될 수 있다. 예상값(510)은 원격 서버 상의 데이터베이스로부터 유선으로 또는 무선으로 획득될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 동일한 예상값(510) 및/또는 임계치는 항상 특정한 채색된 영역에서 특정한 기준점에 대해 이용될 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(100)에 의해 수행되는 컬러 밸런싱은 이러한 예상값 및/또는 임계치가 이용되도록 허용할 수 있다. 다른 실시예들에서, 기준점의 예상값 및/또는 임계치는 예를 들어, 이미지(170)를 캡처하는데 이용되는 카메라 또는 모바일 디바이스의 타입에 의존하여 변동될 수 있다.
- [0034] [0044] 비율 계산들은 모바일 디바이스(100)에서 수행될 수 있다. 대안적으로, 이미지(170)의 기준점(240)에서 발견되는 이미지(170) 또는 픽셀 또는 컬러 값들은 원격 서버에 전송될 수 있어서, 원격 서버는 인쇄 자료(200)의 진품임을 결정할 수 있다. 이 경우에, 원격 서버는 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하고 인쇄 자료(200)가 진품인지를 그 컬러 밸런스 비율로부터 결정할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(100)가 이미지(170) 또는 이미지(170)의 부분을 원격 서버에 전송하고, 이어서 나중에 원격 서버로부터 인쇄 자료(200)의 유효성의 표시를 수신한다. 원격 서버는 이미지(170)를 수신하고, 이미지(170)에서 기준점들(240)을 발견하고 컬러 밸런스 비율을 컴퓨팅하고, 이어서 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율의 예상값의 임계치 내에 있는지를 결정한다.
- [0035] [0045] 이론적 또는 실험적 방법들은 예상값(510)을 결정하는데 이용될 수 있다. 이론적 방법을 이용하여, CMYK 값들 또는 PMS 번호의 세트가 예상값(510)으로 변환될 수 있다. CMYK는 4개의 잉크들: (1) 시안(cyan) (2) 마젠타(magenta) (3) 옐로우(yellow) 및 (4) 키 블랙(key black)을 지칭한다. CMYK 컬러 모델은 컬러 인쇄에서 이용되는 감색 모델(subtractive color model)이며, 인쇄 프로세스를 설명하는데 또한 이용된다. PMS 또는 팬톤 매칭 시스템(Pantone Matching System)은 또한 컬러 인쇄에서 이용되는 등록 컬러 공간(proprietary color space)이다. 출판인은 기준점(240)에 대한 CMYK 값들 또는 팬톤 값의 세트로서 컬러를 제공할 수 있다. 이 컬러는 모바일 디바이스(100)에 의해 이용되거나 RGB 값들의 세트 또는 카메라(110) 또는 프로세서(130)에 의해 이용되는 다른 컬러 시스템으로 변환될 수 있다. 예상값(510)은 이 변환된 컬러 값에 기초하여 컴퓨팅될 수 있다.
- [0036] [0046] 대안적으로, 미리 결정된 비율(510)은 실험적으로 결정될 수 있다. 즉, 카메라는 오리지널 인쇄 자료(310) 또는 마스터(300)의 특정한 페이지(210)의 기준점(240)의 하나 이상의 이미지들을 찍는데 이용될 수 있다. 이미지(170) 내의 지점은 기준점(240)으로서 선택될 수 있다. 프로세서는 이어서 오리지널 인쇄 자료(310) 또는 마스터(300)의 이미지 내의 그 기준점(240)에 대한 컬러 값들을 결정할 수 있다. 이미지들은 변동을 결정하기 위해 몇 개의 샘플들로부터 찍힐 수 있다. 변동은 임계치(530)를 결정하는데 이용될 수 있다.
- [0037] [0047] 510 및 540의 상이한 값들이 상이한 타입들의 하드웨어에 대해 활용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 부가적인 콘텐츠를 제공하기 위해 AR 애플리케이션을 실행하는데 및/또는 이미지(170)를 캡처하는데 이용되는 디바이스 또는 카메라의 타입에 대응하는 510/540 값들의 테이블은 값들(510 및 540)의 적절한 결합을 결정하는데 이용될 수 있다. 이러한 테이블은 또는 다른 정보는 프로세서(130) 및/또는 메모리(140)에 저장될 수 있거나, 또는 예를 들어, 모바일 디바이스(100)와 통신하는 서버 상에 원격으로 저장될 수 있다.
- [0038] [0048] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따라 위조 인쇄 자료(320)로부터 오리지널 인쇄 자료(310)를 구별하기 위한 모바일 디바이스(100)에서의 방법을 도시한다. 이 방법은 일반적으로 600으로서 참조된다. .
- [0039] [0049] 단계(610)에서, 모바일 디바이스(100)는 모바일 디바이스(100)의 카메라(110)로 인쇄 자료(200)의 페이지(210)의 적어도 부분을 포함하는 이미지(170)를 캡처한다. 이미지(170)는 선택적으로 카메라(110) 및 그의 렌즈로부터의 왜곡들을 반전하기 위해 카메라(110) 또는 프로세서(130)에서 컬러 밸런싱을 겪을 수 있다. 컬러 밸런싱은 아래에서 설명되는 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율과 별개이다. 카메라(110)는 이미지(170)를 프로세서(130)에 제공한다.
- [0040] [0050] 단계(620)에서, 모바일 디바이스(100)의 프로세서(130)는 인쇄 자료(200)의 페이지(210) 상에서 하나 이상의 기준점들(240)을 검출한다. 모바일 디바이스(100)는 예를 들어, 컴퓨터 비전 인식을 이용하여 이미지(170)의 채색된 영역(220)에서 미리 결정된 타겟 이미지(230)를 선택적으로 검출할 수 있다. 미리 결정된 타겟

이미지(230)는 가구, 빌딩 또는 컴퓨터의 사진 또는 그림과 같은 인간-제작 객체의 이미지일 수 있거나, 또는 동물, 곤충, 얼굴, 산맥 또는 나무와 같은 자연물의 이미지일 수 있다. 대안적으로 미리 결정된 타겟 이미지(230)는 컬러 보더, 컬러 캐릭터(color character) 또는 임의의 다른 컬러 인쇄 객체일 수 있다. 기준점들(240)은 미리 결정된 타겟 이미지(230)의 부분이거나 그 내에 있을 수 있다. 기준점들(240)은 또한 채색된 영역(220) 내의 다른 위치들에 있지만 미리 결정된 타겟 이미지(230)로부터 떨어져 있을 수 있다. 미리 결정된 타겟 이미지(230)는 기준점(240)을 발견할 때 편리한 기준일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 타겟 이미지(230)는 AR 프로세스 또는 알고리즘을 이용하여 인지되고 및/또는 검출된다. 이러한 인지 또는 검출은 AR 프로세스 또는 알고리즘이 제시하는 부가적인 콘텐츠와 연관될 수 있다. 그러나 부가적인 콘텐츠를 제시하기 이전에, 인쇄 자료(200)의 진품임이 결정될 수 있다.

[0041] [0051] 단계(630)에서, 모바일 디바이스(100)는 이미지(170)의 기준점(240)에서 제 1 컬러 밸런싱 비율(예를 들어, 도 7의 550 또는 560)을 컴퓨팅한다. 몇몇 실시예들에서, 모바일 디바이스(100)는 컬러들의 제 1 쌍(이를테면, 적색 및 녹색, 적색 및 청색 또는 녹색 및 청색) 간의 비율을 컴퓨팅한다. 컬러들이 이미지(170)에서 어떻게 표현되지는지에 의존하여, 다른 컬러 방식들이 가능할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 모바일 디바이스(100)는 컬러들의 제 1 쌍 간의 단일 비율을 컴퓨팅하는 반면에, 다른 실시예들에서, 모바일 디바이스(100)는 기준점(240)에 대한 컬러들의 제 1 쌍 간의 제 1 비율 및 컬러들의 제 2 쌍 간의 제 2 비율을 컴퓨팅한다. 몇몇 실시예들에서, 다수의 기준점들(240)이 결정되고, 1개, 2개, 3개 또는 그 초과와 컬러 밸런스 비율들이 각각의 기준점(240)에 대해 컴퓨팅된다.

[0042] [0052] 단계(640)에서, 모바일 디바이스(100)는 적어도 제 1 컬러 밸런스 비율에 기초하여 인쇄 자료의 진품임을 결정한다. 예를 들어, 제 1 컬러 밸런스 비율이 예상값(510)으로부터 임계치(530) 내부에 또는 외부에 있는지에 기초한다. 임계치(530) 및 예상값(510)은 범위로서 표현될 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 컴퓨팅된 비율을 제 3 비율 범위에 비교한다. 비율들의 유효 범위는 예상값(510)으로부터 퍼센테이지로서 결정될 수 있다. 유사하게, 비율들의 유효 범위는 예상값(510)으로부터 고정된 상수 또는 "거리"로서 결정될 수 있다. 임계치(530)는 거짓 부정들(false negatives)을 방지하는 것을 계산에 넣어서 크게, 또는 거짓 긍정들을 방지하는 것을 계산에 넣어서, 적게 세팅될 수 있다. 대안적으로, 임계치는 예상값(510)으로부터 인가된 복제의 가장 먼 관찰된 비율까지의 거리로 세팅될 수 있다.

[0043] [0053] 몇몇 실시예들에서, 몇 개의 상이한 기준점들(240)에 대해 컴퓨팅된 컴퓨팅된 컬러 밸런스 비율에 기초하여 진품임이 결정된다. 몇몇 실시예들에서, 몇 개의 기준점들(240)에 대한 컬러 밸런스 비율들은 인쇄 자료(200)가 진품인 것으로 간주되지 전에 진품인 것으로 간주되어야 한다. 즉 기준점(240)에 대한 범위(520) 또는 임계치(530) 외부에 있는 임의의 하나의 컬러 밸런스 비율은 인쇄 자료(200)가 진품이 아니라는 결론을 유도한다.

[0044] [0054] 선택적으로, 단계(650)에서, 모바일 디바이스(100)는 인쇄 자료(200)의 진품임에 기초하여 애플리케이션을 토글(toggle)링한다. 예를 들어, 진품인 경우, 모바일 디바이스(100)는 애플리케이션, 이를테면, 페이지(210), 채색된 영역(220) 또는 미리 결정된 타겟 이미지(230)(예를 들어, 페이지(210)는 인쇄 자료(200)의 현재 챕터를 표시함)에 관련된 AR 콘텐츠를 제시하는 애플리케이션을 인에이블할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 카메라(110)로부터 획득되는 비디오 또는 이미지(170)의 그림은 디스플레이(120) 상에 렌더링되고, 이 렌더링은 가시적 콘텐츠로 아규먼트(augment)된다. 예를 들어, 타겟 이미지(230) 또는 인쇄 자료의 페이지 또는 채색된 영역(220)의 다른 양상에 관한 부가적인 정보는 타겟 이미지(230) 또는 인쇄 자료의 페이지 또는 채색된 영역(220)의 다른 양상의 각각의 부분과 가시적으로 연관될 수 있다. 일 예에서, 게임이 제시된다. 몇몇 실시예들에서, AR 콘텐츠는 예를 들어, 인쇄 자료의 페이지 또는 채색된 영역(220)의 특정한 객체 또는 양상을 사용자가 식별하도록 요청하는, 모바일 디바이스의 사용자에게 대한 상호작용식 프롬프트(interactive prompt)를 포함한다. 사용자는 몇몇 실시예들에서, 인쇄 자료 또는 디스플레이(120)를 터치함으로써 이를 수행할 수 있다. 일 예에서, 모바일 디바이스(100)는 독자가 최근의 자료를 이해했는지를 테스트하기 위한 퀴즈 또는 평가를 제시할 수 있다. 이러한 AR 콘텐츠는 예를 들어, 인쇄된 교육 자료들과 함께 이용될 수 있다.

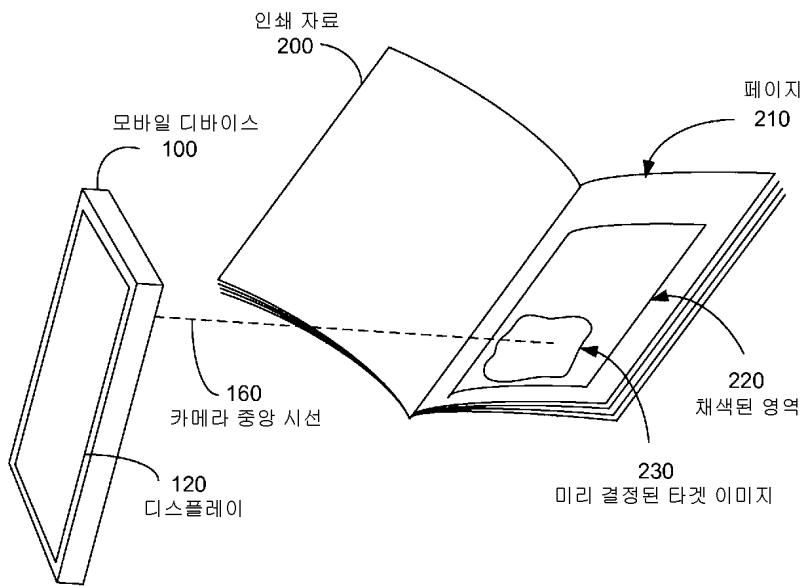
[0045] [0055] 본 명세서에서 설명되는 방법들은 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 대해, 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 ASIC(application specific integrated circuit)들, DSP(digital signal processor)들, DSPD(digital signal processing device)들, PLD(programmable logic device)들, FPGA(field programmable gate array)들, 프로세서, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들 또는 이들의 결합 내에서 구

현될 수 있다.

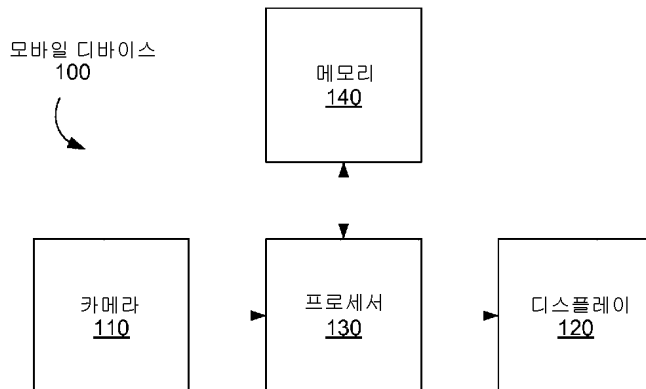
- [0046] [0056] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 대해, 방법들은 본 명세서에서 설명되는 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 프로시저들, 함수들 등)로 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로(tangibly) 또는 비-일시적으로 실현하는 임의의 기계-판독 가능한 매체는 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하는데 있어 이용될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드들은 메모리에 저장되고 프로세서 유닛에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 유닛 내에 또는 프로세서 유닛 외부에 구현될 수 있다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, "메모리"란 용어는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성 또는 다른 메모리를 지칭하고 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 특정한 수의 메모리들 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입으로 제한되지 않을 것이다.
- [0047] [0057] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독 가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터-판독 가능한 매체들 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독 가능한 매체들을 포함한다. 컴퓨터-판독 가능한 매체들은 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독 가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하며; 여기서 사용되는 바와 같은 disk 및 disc은 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광 disc, 디지털 다용도 disc(DVD), 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 것들의 조합들 역시 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0048] [0058] 컴퓨터 판독 가능한 매체 상의 저장 외에, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함되는 전송 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 트랜시버를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 하나 이상의 프로세서들이 청구항들에서 약속되는 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는 기재된 기능들을 수행하기 위해 정보를 표시하는 신호들을 갖는 전송 매체들을 포함한다. 제 1 시간에, 통신 장치에 포함된 전송 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위해 정보의 제 1 부분을 포함할 수 있는 반면에, 제 2 시간에, 통신 장치에 포함된 전송 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위해 정보의 제 2 부분을 포함할 수 있다.
- [0049] [0059] 개시된 양상들의 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 개시를 제조 또는 이용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 수정들이 당업자들에게 쉽게 자명하게 될 것이고, 본 명세서에서 정의되는 일반적인 원리들이 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 양상들에 적용될 수 있다.

도면

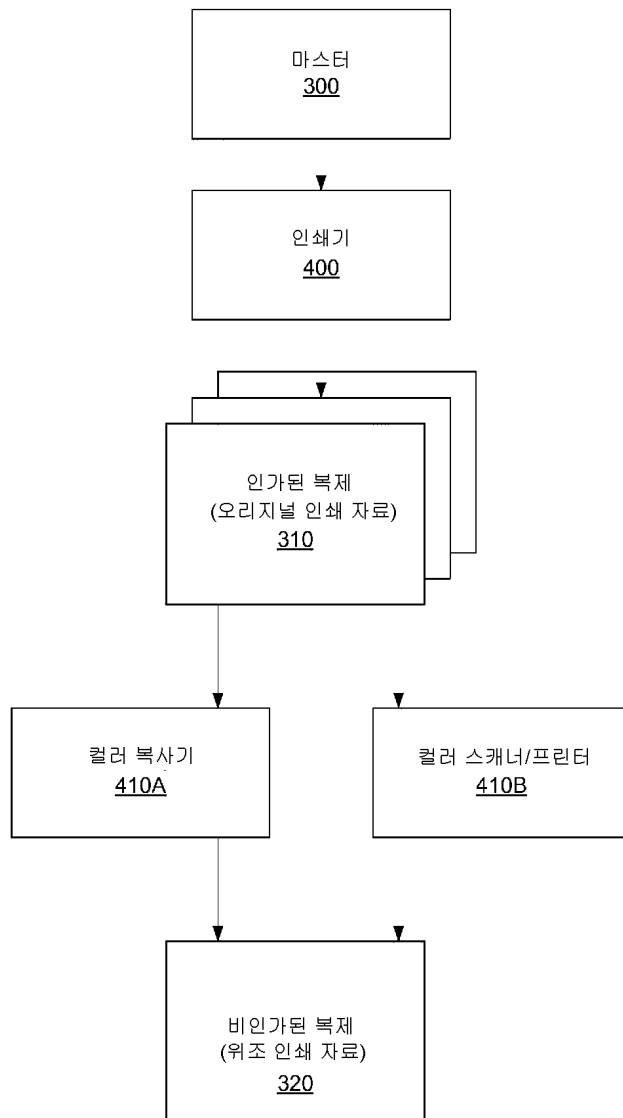
도면1



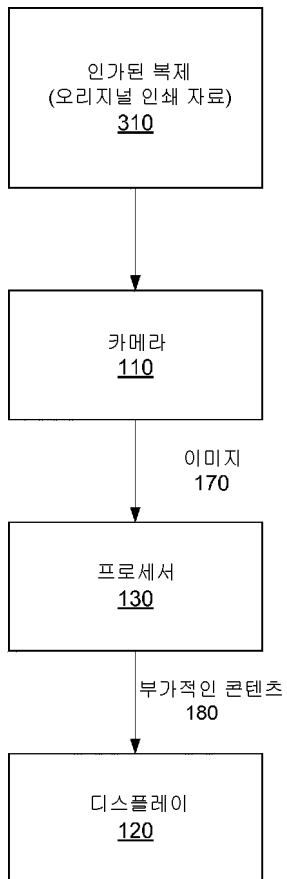
도면2



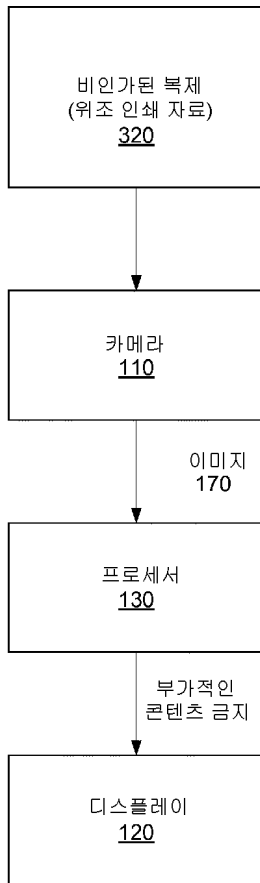
도면3



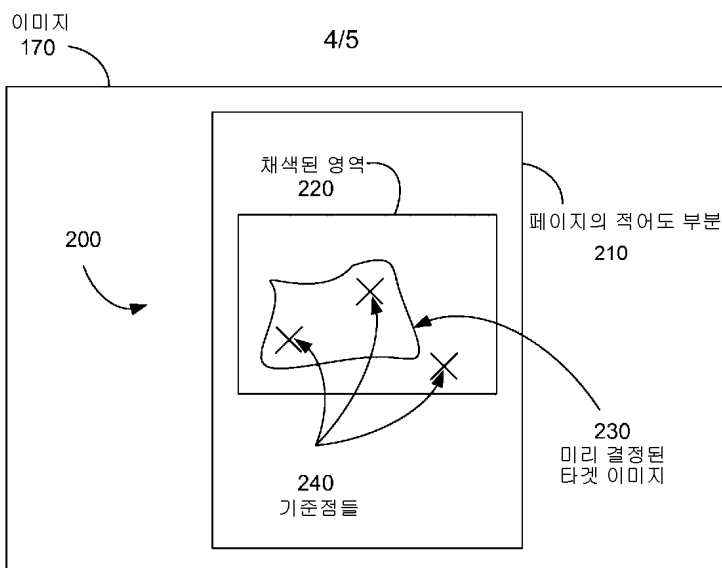
도면4



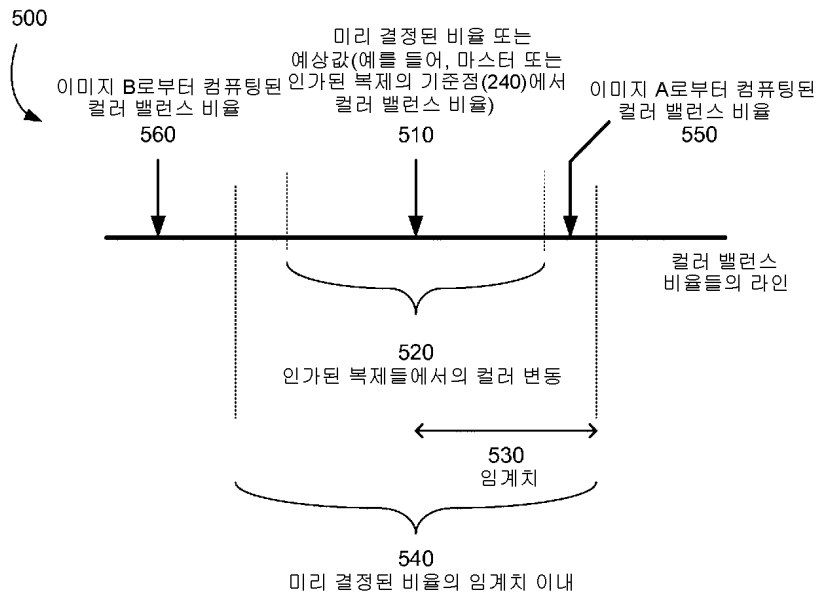
도면5



도면6



도면7



도면8

600

