(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월25일
(11) 등록번호 10-2378907
(24) 등록일자 2022년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2022.01) *B60R 25/01* (2013.01)
G08G 1/017 (2006.01) *G09F 3/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06V 20/00 (2022.01)
B60R 25/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7036115
(22) 출원일자(국제) 2017년05월12일
심사청구일자 2020년05월08일
(85) 번역문제출일자 2018년12월12일
(65) 공개번호 10-2019-0008318
(43) 공개일자 2019년01월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/032340
(87) 국제공개번호 WO 2017/197223
국제공개일자 2017년11월16일
(30) 우선권주장
62/336,340 2016년05월13일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110110160 A*
KR1020130012713 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
존슨 저스틴 엠
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
하워드 제임스 더블유
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

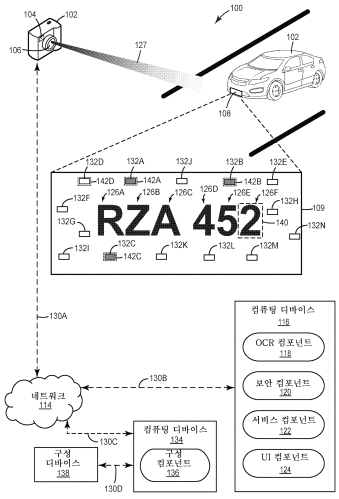
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 황승희

(54) 발명의 명칭 **보안 요소를 이용한 광학 활성 물품의 위조 검출**

(57) 요 약

일부 예에서, 광학 활성 물품은 재귀반사성 기재; 재귀반사성 기재에 배치된 적어도 하나의 보안 요소; 재귀반사성 기재에 배치된 물품 메시지를 포함하며, 적어도 하나의 보안 요소는 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 포함하고, 물품 메시지와 적어도 하나의 보안 요소의 유효성 검사 정보의 조합은 광학 활성 물품이 위조품인지를 나타낸다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06V 20/625 (2022.01)
G08G 1/0175 (2013.01)
G09F 2003/0276 (2013.01)
(72) 발명자
스나이더 제임스 비
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
첸-호 쿠이
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
파텔 수만 케이
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
포츠 트래비스 엘
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
바네스 칼라 에이치
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
니가투 타데스 지
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

명 세 서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

컴퓨팅 디바이스에 의해 그리고 이미지 포착 디바이스로부터, 특정 조명 조건하에서 포착되는 광에 기초하는 광학 활성 물품(optically active article)의 이미지를 수신하는 단계 - 상기 광학 활성 물품은 적어도 하나의 보안 요소 및 물품 메시지를 포함함 - 와,

상기 이미지를 수신하는 것에 응답하여, 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 상기 특정 조명 조건하에서 검출 가능한 유효성 검사 정보(validation information)를 결정하는 단계와,

상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 물품 메시지와 상기 적어도 하나의 보안 요소의 유효성 검사 정보의 조합이 유효한지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정하는 단계와,

상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 그리고 상기 광학 활성 물품이 위조품인지에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 동작을 수행하는 단계 - 상기 유효성 검사 정보는 상기 물품 메시지에 함수를 적용함으로써 생성된 결과에 대응함 - 를 포함하는,

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보안 요소는 복수의 보안 요소에 포함되고,

상기 복수의 보안 요소 각각은 상기 광학 활성 물품의 상이한 각자의 위치에 배치되는,

방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 보안 요소 각각이 상기 광학 활성 물품의 상이한 각자의 위치에 배치되는 것은, 상기 복수의 보안 요소 각각이 상기 광학 활성 물품에 어레이(array)로 배치되는 것을 포함하는,

방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광학 활성 물품은 상기 광학 활성 물품의 상이한 각자의 위치에 배치된 복수의 보안 요소를 포함하고,

임계 광 강도(threshold light intensity)보다 높은 광을 반사하는 제1 보안 요소는 활성이고, 상기 임계 광 강도보다 높은 광을 반사하지 않는 제2 보안 요소는 비활성이며,

상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정하는 단계는, 상기 제1 보안 요소가 활성인 것 또는 상기 제2 보안 요소가 비활성인 것에 적어도 부분적으로 기초하는,

방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광학 활성 물품은 상기 광학 활성 물품의 상이한 각자의 위치에 배치된 복수의 보안 요소를 포함하고,

임계 광 강도보다 높은 광을 반사하는 제1 보안 요소는 비활성이고, 상기 임계 광 강도보다 높은 광을 반사하지 않는 제2 보안 요소는 활성이며,

상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정하는 단계는, 상기 제1 보안 요소가 활성인 것 또는 상기 제2 보안 요소가 비활성인 것에 적어도 부분적으로 기초하는,

방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정하는 단계는,

상기 광학 활성 물품을 위한 보안 요소에 대응하는 하나 이상의 미리 정의된 이미지 영역을 결정하는 단계와,

상기 광학 활성 물품의 이미지 내의 상기 미리 정의된 이미지 영역 중 하나 이상을 검사하는 단계와,

상기 미리 정의된 이미지 영역 내의 하나 이상의 픽셀 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 미리 정의된 이미지 영역 내의 하나 이상의 픽셀 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정하는 단계는, 보안 요소의 상기 하나 이상의 미리 정의된 이미지 영역이 활성인지 또는 비활성인지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정하는 단계는, 상기 적어도 하나의 보안 요소의 위치, 형상, 크기, 패턴, 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 유효성 검사 정보를 결정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 9

시스템으로서,

가시광 스펙트럼 밖에서 포착되는 광에 기초하는 광학 활성 물품의 이미지를 포착하는 이미지 포착 디바이스 - 상기 광학 활성 물품은 적어도 하나의 보안 요소 및 물품 메시지를 포함함 - 와,

상기 이미지 포착 디바이스에 통신 가능하게 연결된 위조 물품 검출 디바이스를 포함하되,

상기 위조 물품 검출 디바이스는,

상기 이미지 포착 디바이스로부터, 상기 광학 활성 물품의 이미지를 수신하는 통신 컴포넌트와,

상기 적어도 하나의 보안 요소로부터 상기 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정하는 보안 컴포넌트 - 상기 물품 메시지와 상기 적어도 하나의 보안 요소의 유효성 검사 정보의 조합이 유효한지에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정함 - 와,

상기 광학 활성 물품이 위조품인지에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 동작을 수행하는 서비스 컴포넌트 - 상기 유효성 검사 정보는 상기 물품 메시지에 함수를 적용함으로써 생성된 결과에 대응함 - 를 포함하는,

시스템.

청구항 10

광학 활성 물품으로서,

재귀반사성 기재(retroreflective substrate)와,

상기 재귀반사성 기재에 배치된 적어도 하나의 보안 요소와,

상기 재귀반사성 기재에 배치된 물품 메시지를 포함하되,

상기 적어도 하나의 보안 요소는 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 포함하고, 상기 물품 메시지와 상기 적어도 하나의 보안 요소의 유효성 검사 정보의 조합은 상기 광학 활성 물품이 위조품인지를 나타내며, 상기 유효성 검사 정보는 상기 물품 메시지에 함수를 적용함으로써 생성된 결과에 대응하는,

광학 활성 물품.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 일반적으로 재귀반사성 물품(retroreflective article) 및 그러한 재귀반사성 물품이 이용될 수 있는 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동 차량 인식(Automatic Vehicle Recognition, AVR), 번호판 인식(A Number Plate Recognition, ANPR), 또는 자동화된 번호판 인식(Automated License Plate Recognition, ALPR)은 전자 시스템에 의한 차량의 검출 및 인식을 지칭할 수 있다. AVR 또는 ALPR의 예시적 이용은, 예를 들어, 자동 통행료 징수(예컨대, 전자 통행료 징수 시스템), 교통 법규 단속(예컨대, 적색등 주행 단속 시스템, 속도 단속 시스템), 범죄와 관련된 차량의 수색, 액세스 제어 시스템, 및 시설 액세스 제어를 포함한다. 오늘날 사용되고 있는 AVR 시스템은 RFID 기술을 이용하여 차량에 부착된 RFID 태그를 판독하는 시스템을 포함할 수 있다. ALPR 시스템은 카메라를 이용하여 번호판의 이미지를 포착할 수 있다.

[0003] 일부 AVR 시스템은 RFID를 이용하지만, 모든 차량이 RFID 태그를 포함하지는 않을 수 있다. 더욱이, 일부 태그 판독기는 전력이 공급되지 않는 RFID 태그의 정확한 위치를 찾아내는 데 어려움이 있을 수 있다. 그렇기 때문에, 이들 태그 판독기는 RFID 태그에 포함된 정보보다는, 그들의 감도 영역 내의 태그의 존재 또는 부존재만을 검출할 수 있다. 일부 RFID 태그 판독기는 단거리에서만 동작하고, 금속의 존재시 불완전하게 기능할 수 있고/있거나, 태그가 붙은 물체가 많이 존재하는 경우 간섭에 의해 방해받을 수 있다.

[0004] ALPR 시스템은 이미지 포착 디바이스를 이용하여 번호판 번호 또는 번호판의 다른 시각적 콘텐츠와 같은 차량의 정보를 판독한다. 일부 경우에, 정보는 번호판에 부착되거나, 그 위에 프린팅되거나, 그에 인접해 있다. ALPR 시스템은 많은 환경에서 이용될 수 있는데, 왜냐하면 세계의 거의 모든 지역이 차량이 시각적으로 식별가능한 정보가 있는 번호판을 가질 것을 요구하기 때문이다. 그러나, 차량에 대한 번호판 정보의 이미지 포착 및 인식은 복잡할 수 있다. 예를 들어, ALPR 시스템으로부터의 판독 정확도는 판독기에 의해 평가되는 바와 같은 포착된 이미지의 품질에 의존할 수 있다. 게다가, 위조자가 번호판의 위조 버전을 생성하려고 시도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0005] 도 1은 본 개시의 기법들에 따른, 위조 광학 활성 물품(optically active article)을 검출하기 위한 예시적인 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 2는 본 개시의 하나 이상의 태양에 따른, 예시적인 컴퓨팅 디바이스를 예시하는 블록도이다.

도 3은 본 개시의 기법들에 따른, 위조 광학 활성 물품을 검출하기 위한 보안 요소들을 갖는 재귀반사성 시트 세트의 개념도이다.

도 4는 본 개시의 기법들에 따른, 보안 요소들의 패턴 또는 세트가 비-정수 간격으로 반복되는 개념도이다.

도 5는 본 개시의 기법들에 따른, 보안 요소들의 랜덤화된 패턴의 개념도이다.

도 6은 본 개시의 기법들에 따른, 광학 활성 물품이 위조품인지를 검출하기 위한 보안 피처(security feature)들 및 인코딩 영역들을 포함하는 광학 활성 물품의 이미지의 개념도이다.

도 7은 본 개시의 기법들에 따른 광학 활성 물품의 단면도의 개념도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른, 재귀반사성 시트 상에 형성된 보안 피처들의 단면도를 예시한다.

도 9는 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른 위조 광학 활성 물품을 검출하도록 구성된 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다.

도 10은 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른, 적어도 하나의 보안 요소를 갖는 광학 활성 물품을 구성하도록 구성된 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 개시에서 설명된 기법들 및 물품들은 일반적으로 보안 요소들을 광학 활성 물품에 통합하여, 물품 상에 프린팅된 물품 메시지와 보안 요소들의 조합이 물품이 위조품인지를 나타내는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 광학 활성 물품은 번호판 번호와 같은, 물품 메시지로서 프린팅된 시각적으로 식별할 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 광학 활성 물품은 또한 IR 가시광과 같은, 가시광 스펙트럼 밖에서 식별할 수 있는 시각적으로 투명한 정보를 포함하는 하나 이상의 보안 요소를 포함할 수 있다. 보안 요소들에 표현되거나 포함된 유효성 검사 정보(validation information)는 물품 메시지에 대응하여, 물품 메시지와 보안 요소들의 조합이 광학 활성 물품이 위조품 또는 진품인지를 나타낸다. 일부 예에서, 광학 활성 물품을 가시 스펙트럼 밖의 광에 노출시킴으로써, 유효성 검사 정보가 보안 요소들로부터 컴퓨팅 디바이스에 의해 결정되고, 물품 메시지 자체와 조합하여 광학 활성 물품이 위조품 또는 진품인지를 결정하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어, 보안 요소들에 의해 표현된 유효성 검사 정보는 물품 메시지에 일방 함수(one-way function)를 적용함으로써 생성된 결과에 대응할 수 있다.

[0007] 일부 예에서, 물품 메시지와 보안 요소들 둘 모두는 예를 들어 카메라에 의해 머신 판독 가능하다. 따라서, 재귀반사성 기재(retroreflective substrate)를 이용하는 것은 가시광 스펙트럼과 가시광 스펙트럼 밖 둘 모두에서 물품 메시지와 보안 요소들 둘 모두에 대한 높은 대조를 제공할 수 있다. 예를 들어 비드형 또는 프리즘형 시트와 같은 임의의 일반적인 재귀반사성 시트 재료가 이용될 수 있다.

[0008] 시각적으로 투명한 정보(예컨대, 보안 요소들에 의해 표현되거나 그것들에 포함된 유효성 검사 정보)에 대해, 전형적으로 그것은 배경과 비교하여 높은 대조 색의 착색된 이미지이다. 또한, 시각적으로 투명한 정보에서의 착색은 상당한 양의 광이 광원으로 복귀하도록 허용하지 않을 수 있다. 따라서, 확산(일광(daylight))에서뿐만 아니라 재귀반사를 제공하는 시트에 제공하는 광원으로부터, 높은 대조가 존재한다.

[0009] 일부 예에서, 시각적으로 투명한 정보에 대해, 정보가 가시광 조건하에서 식별할 수 없지만, 가시광 스펙트럼 밖의 광 조건하에서 식별할 수 있는 한 다수의 기법들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 가시적으로 투명하지만 IR을 흡수하는 잉크 또는 가시적으로 투명하지만 IR을 반사하는 필름이 이용될 수 있다. 예를 들어, 재귀반사성 시트의 부분들의 재귀반사성 기능을 감소시키거나 제거하는 것. 임의의 수의 기법들이 재귀반사성 시트의 바디(body) 내에서 또는 재귀반사성 시트와 조합하여 별개의 층으로서 이용될 수 있다.

[0010] 도 1은 본 개시의 기법들에 따른, 광학 활성 물품(108)이 위조품인지를 검출하기 위한 예시적인 시스템(100)을 예시하는 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 이미지 포착 디바이스(102)를 포함한다. 이미지 포착 디바이스(102)는 하나 이상의 이미지 포착 센서(106) 및 하나 이상의 광원(104)을 포함할 수 있다. 시스템(110)은 또한 번호판(108)과 같은, 본 개시에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 광학 활성 물품을 포함할 수

있다. 번호판(108)은 차량(110)에 부착되거나 달리 그와 관련될 수 있다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 하나 이상의 통신 링크를 이용하여 네트워크(114)를 통해 컴퓨팅 디바이스(116)에 통신 가능하게 연결된다. 다른 예들에서, 본 개시에서 설명된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(102)는 네트워크(114) 없이 하나 이상의 직접 통신 형태를 통해, 예컨대 네트워크를 요구하지 않는 유선 또는 무선 접속을 통해 컴퓨팅 디바이스(102)에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 시스템(100)은 이미지 포착 디바이스(102)를 포함할 수 있다. 이미지 포착 디바이스(102)는 이미지 포착 센서(106)에 의해 감지된 광 또는 전자기 방사선을, 픽셀 세트를 포함하는 디지털 이미지 또는 비트맵과 같은 정보로 변환할 수 있다. 각각의 픽셀은 광 또는 전자기 방사선의 강도 및/또는 색을 나타내는 색차 및/또는 휘도 성분들을 가질 수 있다. 일부 예에서, 하나 이상의 인코딩 영역의 하나 이상의 활성 인코딩 영역을 나타내는 제1 픽셀 값 세트가 제1 픽셀 값 범위 내에 있고, 하나 이상의 활성 인코딩 영역을 배제하는 적어도 하나의 기호의 나머지 부분을 나타내는 제2 픽셀 값 세트가 제1 픽셀 값 범위와는 상이한 제2 픽셀 값 범위 내에 있다. 일부 예에서, 이미지는 제1 이미지이고 광학 활성 물품의 제1 이미지는 근적외선 스펙트럼 내의 제1 스펙트럼 범위에서 포착되고, 광학 활성 물품의 제2 이미지가 가시 스펙트럼 내의 제2 스펙트럼 범위에서 포착되고, 제2 이미지 내의 적어도 하나의 기호를 나타내는 제3 픽셀 값 세트가 제2 픽셀 값 범위 내에 있고, 적어도 하나의 기호를 나타내는 제3 픽셀 값 세트의 제1 비율은 적어도 하나의 기호를 나타내는 제2 픽셀 값 세트의 제2 비율보다 크다.

[0012] 이미지 포착 디바이스(102)는 하나 이상의 이미지 포착 센서(106) 및 하나 이상의 광원(104)을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 도 1에 도시된 것과 같이 단일 통합 디바이스에 이미지 포착 센서(106) 및 광원(104)을 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 이미지 포착 센서(106) 또는 광원(104)은 이미지 포착 디바이스(102)로부터 분리되거나 달리 그에 통합되지 않을 수 있다. 이미지 포착 센서(106)의 예는 반도체 전하 결합 소자(CCD) 또는 상보형 금속 산화물 반도체(CMOS) 또는 N형 금속 산화물 반도체(NMOS, 라이브 MOS) 기술들에서의 능동 픽셀 센서를 포함할 수 있다. 디지털 센서는 평면 패널 검출기를 포함한다. 이 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 2개의 상이한 파장 스펙트럼의 광을 검출하기 위한 적어도 2개의 상이한 센서를 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 이미지 포착 및 제2 이미지 포착 센서가 제1 및 제2 파장을 실질적으로 동시에 검출한다. 실질적으로 동시에는 제1 및 제2 파장을, 단지 몇 개의 예를 들자면, 서로 10 밀리초 이내에, 서로 50 밀리초 이내에, 또는 서로 100 밀리초 이내에 검출하는 것을 말할 수 있다.

[0013] 일부 예에서, 하나 이상의 광원(104)은 제1 방사선원 및 제2 방사선원을 포함한다. 일부 실시예에서는, 제1 방사선원은 가시 스펙트럼의 방사선을 방출하고, 제2 방사선원은 근적외선 스펙트럼의 방사선을 방출한다. 다른 실시예에서는, 제1 방사선원 및 제2 방사선원은 근적외선 스펙트럼의 방사선을 방출한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 광원(104)은 근적외선 스펙트럼의 방사선(예컨대, 적외광(127))을 방출할 수 있다.

[0014] 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 제1 렌즈 및 제2 렌즈를 포함한다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 50 프레임/초(frame per second, fps)로 프레임들을 포착한다. 다른 예시적인 프레임 포착 속도는 60, 30 및 25 fps를 포함한다. 프레임 포착 속도는 응용에 의존하고 예를 들어 100 또는 200 fps와 같은 상이한 속도들이 이용될 수 있음이 숙련된 기술자에게 명백할 것이다. 요구되는 프레임 속도에 영향을 미치는 인자는, 예를 들어, 응용(예컨대, 주차 대 통행료 징수), 수직 시야(예컨대, 더 낮은 프레임 속도가 더 큰 시야에 이용될 수 있지만, 초점 심도가 문제일 수 있음), 및 차량 속도(더 빠른 통행은 더 높은 프레임 속도를 요구함)이다.

[0015] 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 적어도 2개의 채널을 포함한다. 채널은 광 채널(optical channel)일 수 있다. 2개의 광 채널은 하나의 렌즈를 통과하여 단일 센서 상으로 진행할 수 있다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 채널당 적어도 하나의 센서, 하나의 렌즈 및 하나의 대역 통과 필터를 포함한다. 대역 통과 필터는 단일 센서에 의해 수신될 다수의 근적외선 파장의 투과를 허용한다. 적어도 2개의 채널은 다음 중 하나에 의해 구별될 수 있다: (a) 대역의 폭(예컨대, 협대역 또는 광대역, 여기서 협대역 조명은 가시광선으로부터 근적외선으로의 임의의 파장일 수 있음); (b) 상이한 파장들(예컨대, 예를 들어, 번호판 및 그것의 글자(번호판 식별자)와 같은 관심 대상의 피처들을 향상시키면서, 다른 피처들(예컨대, 다른 물체, 햇빛, 전조등)을 억제하기 위해 상이한 파장들에서의 협대역 처리가 이용될 수 있음); (c) 파장 영역(예컨대, 가시 스펙트럼 내에 있고 컬러 또는 흑백 센서와 함께 사용되는 광대역 광); (d) 센서 유형 또는 특성; (e) 타임 노출; 및 (f) 광학 컴포넌트(예컨대, 렌즈).

[0016] 도 1의 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 정지해 있거나 달리 고정 위치에 장착될 수 있고 광학 활성 물품

(108)의 위치는 정지해 있지 않을 수 있다. 이미지 포착 디바이스(102)는 차량(110)이 이미지 포착 디바이스(102)에 접근하거나 이를 지나갈 때 광학 활성 물품(108)의 하나 이상의 이미지를 포착할 수 있다. 그러나, 다른 예들에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 정지해 있지 않을 수 있다. 예를 들어, 이미지 포착 디바이스(102)는 다른 차량 또는 움직이는 물체에 있을 수 있다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 광학 활성 물품(108)에 대해 이미지 포착 디바이스(102)의 위치를 변경하는 인간 조작자 또는 로봇 디바이스에 의해 유지될 수 있다.

[0017] 도 1의 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 하나 이상의 통신 링크(130A 및 130B)에 의해 컴퓨팅 디바이스(116)에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 이미지 포착 디바이스(102)는 광학 활성 물품(108)의 이미지를 컴퓨팅 디바이스(116)에 전송할 수 있다. 통신 링크(130A 및 130B)는 유선 또는 무선 접속을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 통신 링크(130A 및 130B)는 WiFi 프로토콜을 이용하는 무선 이더넷 접속일 수 있고/있거나, 카테고리 5 또는 카테고리 6 케이블을 이용하는 유선 이더넷 접속일 수 있다. 임의의 적합한 통신 링크가 가능하다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 네트워크(114)에 의해 컴퓨팅 디바이스(116)에 통신 가능하게 연결된다. 네트워크(114)는 패킷 및/또는 프레임 기반 데이터의 전달을 제공하는 라우터, 스위치, 허브, 및 상호 접속 통신 링크를 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 수의 하나 이상의 네트워크 접속된 디바이스를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 네트워크(114)는 인터넷, 서비스 제공자 네트워크, 고객 네트워크, 또는 임의의 다른 적합한 네트워크를 나타낼 수 있다. 다른 예들에서, 이미지 포착 디바이스(102)는 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 링크와 같은 직접 접속에 의해 컴퓨팅 디바이스(116)에 통신 가능하게 연결된다.

[0018] 컴퓨팅 디바이스(116)는 이미지 포착 디바이스(102)와 정보를 송수신할 수 있는 하나 이상의 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 메인프레임, 서버, 클라우드 컴퓨팅 시스템 등과 같은, 이미지 포착 디바이스(102)로부터 원격에 있을 수 있는 임의의 적합한 컴퓨팅 시스템을 나타낸다. 일부 예에서, 컴퓨팅 디바이스(116)는 본 개시의 기법들을 구현한다. 예를 들어, 본 개시의 기법들은 보안 요소와 물품 메시지의 조합에 기초하여 광학 활성 물품이 위조품인지를 검출하는 것을 제공한다. 예를 들어, 자동차 정부 기관은 본 개시의 기법들에 따른, 보안 요소를 갖는 광학 활성 물품으로서 번호판을 생성할 수 있다. 그러한 번호판은 차량에 부착되고 차량이 고속도로 상에서 운행되고 있는 동안 이미지 포착 디바이스(102)에 의해 나중에 판독될 수 있다. 본 개시의 기법들을 이용하여 컴퓨팅 디바이스(116)는 번호판이 위조품인지를 결정할 수 있다.

[0019] 도 1의 예에서, 컴퓨팅 디바이스(116)는 광학 문자 인식 컴포넌트(118)(또는 "OCR 모듈(118)), 보안 컴포넌트(120), 서비스 컴포넌트(122) 및 사용자 인터페이스(UI) 컴포넌트(124)를 포함한다. 컴포넌트(118, 120, 122, 및 124)는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 컴퓨팅 디바이스(116) 상에 및/또는 하나 이상의 다른 원격 컴퓨팅 디바이스에 상주하고 실행되는 하드웨어, 소프트웨어, 및 펌웨어 모두의 혼합을 이용하여 본 명세서에 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 일부 예에서, 컴포넌트(118, 120, 122)는 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 구현될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(116)는 하나 이상의 프로세서로 컴포넌트(118, 120, 122)를 실행할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(116)는 하부의 하드웨어 상에서 실행되는 가상 머신으로서 또는 그것 내에서 컴포넌트(118, 120, 122) 중 임의의 것을 실행할 수 있다. 컴포넌트(118, 120, 122)는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트(118, 120, 122) 중 임의의 것이 다운로드 가능하거나 사전 설치된 애플리케이션 또는 "앱(app)"으로서 구현될 수 있다. 다른 예에서, 컴포넌트(118, 120, 122) 중 임의의 것이 컴퓨팅 디바이스(116)의 운영 체제의 일부로서 구현될 수 있다.

[0020] 예시 목적으로, 도 1에서, 광학 활성 물품(108)은 차량(110)에 부착된 번호판으로서 예시된다. 차량(110)은 자동차, 오토바이, 비행기, 수상 선박, 군사 장비, 자전거, 기차, 또는 임의의 다른 수송 차량일 수 있다. 다른 예들에서, 광학 활성 물품(108)은 단지 몇 개의 예를 들자면 문서, 의류, 착용가능 장비, 건물, 정지형 장비, 또는 임의의 다른 물체에 부착, 포함, 또는 임베딩되거나, 달리 이들을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 광학 활성 물품(108)은 차량(110)에 부착된 별개의 물체가 아니라 오히려 차량(110) 또는 다른 적합한 물체 상에 프린팅될 수 있다.

[0021] 도 1의 예에서, 광학 활성 물품(108)은 베이스 표면(base surface)에 적용된 반사성, 비반사성, 및/또는 재귀반사성 시트를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 광학 활성 물품은 재귀반사성 물품일 수 있다. 문자, 이미지, 및/또는 임의의 다른 정보와 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 물품 메시지가 광학 활성 물품(108) 상에 프린팅되거나, 형성되거나, 달리 구현될 수 있다. 반사성, 비반사성, 및/또는 재귀반사성 시트는 기계적 접합, 열 접합, 화학적 접합, 또는 재귀반사성 시트를 베이스 표면에 부착하기 위한 임의의 다른 적합한 기법을 포함하지만 이로 제한되지 않는 하나 이상의 기법 및/또는 재료를 이용하여 베이스 표면에 적용될 수 있다. 베이스 표면은 반사성, 비반사성, 및/또는 재귀반사성 시트가 부착될 수 있는 물체(위에 설명된 바와 같은, 예컨대 알루

미늄 판)의 임의의 표면을 포함할 수 있다. 물품 메시지는 잉크, 염료, 열전사 리본, 착색제, 안료, 및/또는 접착제 코팅된 필름 중 임의의 하나 이상을 이용하여 시트 상에 프린팅되거나, 형성되거나, 달리 구현할 수 있다. 일부 예에서, 콘텐츠는 다층 광학 필름, 광학 활성 안료 또는 염료를 포함하는 재료, 또는 광학 활성 안료 또는 염료로부터 형성되거나 이들을 포함한다.

[0022] 도 1의 광학 활성 물품(108)(예컨대, 면허 장소)은 물품 메시지(126A-126F)("물품 메시지(126)")를 포함한다. 도 1에서, 물품 메시지(126)의 각각의 부분은 기호 세트로부터의 기호이다. 기호 세트는 알파벳, 숫자 세트, 및/또는 임의의 다른 글리프(glyph) 세트일 수 있다. 도 1에서, 기호 세트는 적어도 로마자 문자 및 아라비아 숫자를 포함한다.

[0023] 본 개시의 기법들에 따르면, 광학 활성 물품(108)은 보안 요소(132A-132N)와 같은 하나 이상의 보안 요소를 더 포함한다. 일부 예에서, 보안 요소는 광학 활성 물품의 다른 콘텐츠(예컨대, "RZA 452")를 이용하여 위조 광학 활성 물품의 검출을 용이하게 하는 광학 활성 물품(108) 상에 프린팅되거나, 형성되거나, 달리 구현된 임의의 콘텐츠일 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 보안 요소 각각은 광학 활성 물품에 어레이(array)로 배치될 수 있다. 도 1의 보안 요소들이 예시 목적으로 광을 재귀반사하거나 재귀반사하지 않는 상이한 영역들에 의해 형성되는 것으로 설명되지만, 도 1의 보안 요소들은 유효성 검사 정보가 보안 요소들로부터 결정될 수 있는 임의의 광 반사 기법을 이용하여 광학 활성 물품에 프린팅되거나, 형성되거나, 달리 구현될 수 있다. 예를 들어, 보안 요소들은 도 6에서 설명되는 바와 같이 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크 및/또는 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크를 이용하여 프린팅될 수 있다. 활성 또는 비활성인 보안 요소들이 하나 이상의 조명 조건하에서 구별 가능한 임의의 적합한 구성이 본 개시의 기법들 및 물품들에 따라 이용될 수 있다.

[0024] 도 1에서, 광학 활성 물품(108)의 각각의 보안 요소는 플렉소그래픽 프린팅 프로세스를 이용하여 프린팅될 수 있다. 예를 들어, 광학 활성 물품(108)은 미국 공개 US2013/0034682호, US2013/0114142호, US2014/0368902호, US2015/0043074호에 설명된 바와 같은 베이스 층(예컨대, 알루미늄 시트), 베이스 층 상에 배치된 접착제 층, 접착제 층 상에 배치된 구조화된 표면(structured surface), 및 구조화된 표면 상에 배치된 오버레이 층(overlay layer)을 포함할 수 있으며, 이들 미국 공개는 이에 의해 명백히 전체적으로 참고로 포함된다. 구조화된 표면은, 예를 들어, 미국 특허 제7,422,334호에 설명된 바와 같은 완전한 큐브들(예컨대, 육각형 큐브 또는 바람직한 기하학적 구조(preferred geometry, PG) 큐브들), 또는 절두 큐브들, 또는 비드들과 같은 광학 요소들로부터 형성될 수 있으며, 이 미국 특허는 이에 의해 명백히 전체적으로 참고로 포함된다.

[0025] 광학 활성 물품의 상이한 영역들에 보안 요소들을 생성하기 위해, 배리어 재료(barrier material)가 접착제 층의 그러한 상이한 영역들에 배치될 수 있다. 배리어 재료는 구조화된 표면과 접착제 사이에 물리적 "배리어"를 형성한다. 접착제가 구조화된 표면의 일부분과 접촉하는 것을 방지하는 배리어를 형성함으로써, 광학 활성 물품으로부터 다시 관찰자로의 광의 재귀반사를 제공하는 저굴절률 영역이 생성된다. 저굴절률 영역은 저굴절률 영역에 인접한 구조화된 표면에 입사하는 광이 재귀반사되도록 광의 내부 전반사를 가능하게 한다. 이 실시예에서, 보안 요소들은 배리어 재료의 부분들로부터 형성된다.

[0026] 다른 실시예들에서, 내부 전반사는 예를 들어 엠보싱에 의해 광학 활성 물품의 구조화된 표면에 부착되는 시일 필름(seal film)의 이용에 의해 가능하게 된다. 예시적인 시일 필름이 미국 특허 공개 제2013/0114143호 및 미국 특허 제7,611,251호에 개시되며, 이들 모두는 이에 의해 명백히 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0027] 또 다른 실시예들에서, 시일 필름에 더하여 또는 그 대신에, 반사성 층이 광학 활성 물품의 구조화된 표면에 인접하게 배치된다. 적합한 반사성 층은, 예를 들어, 알루미늄, 은, 또는 니켈과 같은 금속의 증착 또는 화학 침착과 같은 알려진 기법들에 의해 적용될 수 있는 금속 코팅을 포함한다. 프라이머 층(primer layer)이 금속 코팅의 접착을 촉진하기 위해 큐브 코너 요소(cube-corner element)의 배면에 적용될 수 있다.

[0028] 도 1은 가시광 스펙트럼 밖의 광으로 포착된 광학 활성 물품(108)의 이미지(109)를 예시한다. 예를 들어, 도 1에서, 광은 적외광(127)일 수 있다. 일부 예에서, 제1 스펙트럼 범위는 약 350 nm 내지 약 700 nm(즉, 가시광 스펙트럼)이고 제2 스펙트럼 범위는 약 700 nm 내지 약 1100 nm(즉, 근적외선 스펙트럼)이다. 일부 예에서, 제1 스펙트럼 범위는 약 700 nm 내지 약 850 nm이고, 제2 스펙트럼 범위는 860 nm 내지 1100 nm이다. 보안 요소(132A-132C) 각각은 위에 설명된 바와 같은 배리어 재료로 프린팅되지 않았거나 달리 이를 포함하지 않는 반면, 나머지 보안 요소(예컨대, 132D)는 배리어 재료로 프린팅되었다. 그렇기 때문에, 이미지(109)가 생성될 때, 적외광(127)은 보안 요소(132D-132N)에 인접한 광학 요소들로부터 다시 이미지 포착 디바이스(102)로 재귀반사되는데, 왜냐하면 보안 요소(132D-132N)에 인접한 이들 광학 요소는 저굴절률 영역들을 갖는 구조화된 표면의 부분들에 대응하기 때문이다. 재귀반사된 광을 수광하는 결과로서, 132A-132C 이외의 보안 요소는 이미지(109)

내의 다른 콘텐츠에 비해 밝게 또는 희게 보일 수 있다. 대조적으로, 보안 요소(132A-132C)는 배리어 재료를 포함하지 않으며 이에 따라 보안 요소(132D-132N)와 동일한 강도를 갖는 적외광을 재귀반사하지 않는다. 따라서, 보안 요소(132A-132C)는 이미지(109) 내의 보안 요소(132D-132N)보다 어둡게 또는 검게 보인다.

[0029] 도 1의 예에서, 보안 요소의 전체 면적 또는 실질적으로 전체 면적(예컨대, 면적의 50% 초과)이 배리어 재료로 구성되도록, 보안 요소(132D-132N)와 같은 임의의 수의 보안 요소가 배리어 재료를 포함할 수 있다. 다른 보안 요소(132A-132C)는 어떤 배리어 재료도 포함하지 않을 수 있거나 실질적으로 전체 면적 미만(예컨대, 면적의 50% 미만) 또는 주변부(perimeter)만이 배리어 재료를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 보안 요소(132A-132N)는 잉크 조성물을 포함하고, 플렉소그래픽 프린팅을 이용하여 광학 활성 물품(108) 상에 제공된다. 잉크 조성물에 더하여, 배리어 재료를 형성하기 위한 다른 예시적인 적합한 재료는 코팅 조성물, 필름(예컨대, 중합체), 또는 하부의 접착제 층의 접착력을 감소시키거나 제거하는 첨가제 중 적어도 하나를 포함한다. 더욱이, 니들 다이 코팅(needle die coating), 그라비어 프린팅(gravure printing), 잉크젯 프린팅, 스크린 프린팅(screen printing), 열 물질 이동 프린팅, 레이저 프린팅, 또는 임의의 다른 적합한 프린팅 기법과 같은 다른 기법들이 또한 이용될 수 있다.

[0030] 일부 예에서, 보안 요소들(132) 각각은 "활성" 또는 "비활성"으로 지칭될 수 있다. 유효성 검사 정보는 활성 보안 요소에 대한 제1 값을 포함할 수 있는 반면, 비활성 보안 요소에 대한 유효성 검사 정보는 제2의 상이한 값을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 활성 보안 요소는 유효성 검사 정보로서 비트 스트링에서 '1'을 나타낼 수 있고, 비활성 보안 요소는 유효성 검사 정보로서 비트 스트링에서 '0'을 나타낼 수 있고, 또는 그 반대도 가능하다. 다른 예에서 활성 보안 요소는 유효성 검사 정보로서 참의 부울 값(Boolean value)을 나타낼 수 있는 반면, 비활성 보안 요소는 유효성 검사 정보로서 거짓의 부울 값을 나타낼 수 있고, 또는 그 반대도 가능하다. 또 다른 예들에서, 활성 및 비활성 보안 요소가 유효성 검사 정보로서 임의의 각자의 값들에 매핑될 수 있다. 일부 예에서, 제1 보안 요소는 제1 보안 요소에 대응하는 영역이 광을 재귀반사하지 않으면 "활성"일 수 있는 반면, 제2 보안 요소는 제2 보안 요소에 대응하는 영역이 광을 재귀반사하면 "비활성"일 수 있다. 대안적인 예에서, 제1 보안 요소는 제1 보안 요소에 대응하는 영역이 광을 재귀반사하면 "활성"일 수 있는 반면, 제2 보안 요소는 제2 보안 요소에 대응하는 영역이 광을 재귀반사하지 않으면 "비활성"일 수 있다.

[0031] 도 1에 설명된 바와 같이, 이미지(109)는 IR 조명하에서 포착될 수 있다. 그렇기 때문에, 상대적으로 더 어둡게 또는 검게 보이는 보안 요소(132A-132C)는 "활성"일 수 있는 반면, 상대적으로 더 밝게 또는 희게 보이는 보안 요소(132D-132N)는 "비활성"일 수 있다. 다른 예들에서, 그 반대가 가능하다. 일부 예에서, IR 조명하에서 포착된 이미지(109)는 보안 요소(132A-132C)를 제외한 이미지(109)의 임의의 다른 영역에서와 같이 IR 광이 재귀반사되면 비활성 보안 요소(132D-132N)의 경계를 전혀 나타내지 않을 수 있다. 즉, 일부 예에서, 도 1의 비활성 보안 요소(132D-132N)의 위치는 광학 활성 물품(108)의 다른 영역(보안 요소(132A-132C)를 위한 영역을 제외함)과는 상이한 임의의 구조를 포함하기보다는 단지 가능한 보안 요소의 위치를 나타낼 수 있다. 가시 조명 조건하에서 포착된 광학 활성 물품(108)의 이미지에 대해, 보안 요소(132A-132C)는 검게 보이지는 것이 아니라 오히려 본 개시에서 설명된 배리어 재료 또는 다른 재귀반사성 구조와 같은 재귀반사성 요소를 갖지 않는 재귀반사성 시트의 영역의 색 및/또는 밝음으로서 보일 수 있다. 가시 조명 조건하에서 포착된 광학 활성 물품(108)의 그러한 이미지에 대해, 보안 요소(132D-132N)는 본 개시에서 설명된 배리어 재료 또는 다른 재귀반사성 구조와 같은 재귀반사성 요소를 갖는 재귀반사성 시트의 영역의 색 및/또는 밝음으로서 보일 수 있다. 일부 예에서, 유효성 검사 정보는 특정 조명 조건하에서만 보안 요소로부터 결정 가능할 수 있다. 일부 예에서, 특정 조명 조건은 가시광 스펙트럼 밖일 수 있다. 일부 예에서, 특정 조명 조건은 가시광 스펙트럼 내일 수 있다.

[0032] 본 개시의 기법들은 보안 피처(132)를 이용한 물품 메시지(126)의 유효성 검사에 기초하여(또는 그 반대도 가능) 위조 광학 활성 물품의 검출을 제공한다. 보안 요소(132A-132N) 및 물품 메시지(126A-126F)를 갖는 광학 활성 물품(108)을 처음에 제조하거나 달리 생성하기 위해, 구성 디바이스(138)가, 구성 디바이스(138)의 동작을 제어하는 컴퓨팅 디바이스(134)와 함께 이용될 수 있다. 일부 예에서, 구성 디바이스(138)는 광학 활성 물품(108) 상에 보안 요소(132A-132N) 및 물품 메시지(126A-126F)를 프린팅하거나, 배치하거나, 달리 형성하는 임의의 디바이스일 수 있다. 구성 디바이스(138)의 예는 니들 다이, 그라비어 프린터, 스크린 프린터, 열 물질 이동 프린터, 레이저 프린터/조각기, 라미네이터(laminator), 플렉소그래픽 프린터, 잉크젯 프린터, 적외선 잉크 프린터를 포함하지만 이로 제한되지 않는다. 일부 예에서, 광학 활성 물품(108)은 구성 디바이스(138)에 의해 구성된 재귀반사성 시트일 수 있고, 일부 경우에 컴퓨팅 디바이스(138)와는 상이한 조작자 또는 엔티티(entity)에 의해 작동되는 별개의 구성 프로세스 또는 디바이스가 물품 메시지를 시트에 그리고/또는 시트를 베이스 층(예컨대, 알루미늄 판)에 적용할 수 있다.

[0033] 구성 디바이스(138)는 통신 링크(130D)에 의해 컴퓨팅 디바이스(134)에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(134)는 구성 디바이스(138)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(134)는 하나 이상의 프린팅 사양을 포함할 수 있다. 프린팅 사양은 광학 활성 물품(108) 상의 물품 메시지(126) 및 보안 요소(132)의 속성(예컨대, 위치, 형상, 크기, 패턴, 구성 또는 다른 공간적 특성)을 정의하는 데이터를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 프린팅 사양은 인간 조작자에 의해 또는 머신에 의해 생성될 수 있다. 어떤 경우에도, 구성 컴포넌트(136)는 구성 디바이스(138)로 하여금 프린터 사양에 따라 물품 메시지 및 보안 요소를 프린팅하게 하는 데이터를 구성 디바이스(138)에 전송할 수 있다. 일부 예에서, 프린터 사양은 번호판 번호 세트를 포함할 수 있다.

[0034] 프린터 사양은 또한, 본 개시에 추가로 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 유효성 검사 함수 및/또는 유효성 검사 구성을 포함하거나 달리 지정할 수 있다. 위조 검출을 제공하기 위해, 구성 컴포넌트(136)는 보안 컴포넌트(120)에서 또한 구현되는 유효성 검사 함수 및/또는 유효성 검사 구성에 따라 보안 요소 및 물품 메시지를 프린팅할 수 있다. 유효성 검사 함수는 유효성 검사 정보(예컨대, 광학 활성 물품의 물품 메시지 및/또는 보안 요소 중 하나 이상의 인코딩된 또는 문자 값(들))를 입력으로서 취하고, 물품 메시지와 보안 요소의 조합이 광학 활성 물품이 진품 또는 위조품임을 나타내는지를 검증하는 데 이용될 수 있는 값을 출력으로서 생성하는 임의의 함수일 수 있다. 유효성 검사 함수의 예는 일방 함수, 매핑 함수, 또는 임의의 다른 적합한 함수를 포함할 수 있다. 유효성 검사 구성은 물품 메시지와 하나 이상의 보안 요소의 유효성 검사 정보 사이의 유효한 관련을 나타내는, 그리고 물품 메시지와 유효성 검사 정보의 조합이 광학 활성 물품이 진품 또는 위조품임을 나타내는지를 검증하는 데 이용될 수 있는 규칙 세트 또는 데이터 임의의 매핑일 수 있다. 본 개시에서 추가로 설명된 바와 같이, 보안 컴포넌트(120)는 유효성 검사 정보가 물품 메시지 및 적어도 하나의 보안 요소를 갖는 광학 활성 물품의 구성을 생성하는 데 이용된 유효성 검사 구성의 하나 이상의 규칙을 만족시키는지를 결정할 수 있으며, 여기서 유효성 검사 구성의 하나 이상의 규칙은 하나 이상의 보안 요소의 유효성 검사 정보와 물품 메시지 사이의 유효한 관련을 정의한다.

[0035] 도 1의 예에서, 보안 요소(132A-132N) 각각은 보안 요소(132A-132N) 각각이 활성인지 또는 비활성인지를 나타내는 인코딩된 비트 스트링에서 상이한 비트 위치에 대응할 수 있다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(120)는 이미지(109)로부터 00010000001010과 동등한 비트 스트링을 생성할 수 있으며, 여기서 상위 내지 하위 비트들은 132M, 132L, 132K, 132C, 132I, 132N, 132G, 132H, 132F, 132E, 132B, 132J, 132A, 132D에 순서대로 대응한다. '1'과 동등한 비트들은 보안 요소(132A, 132B, 및 132C)에 대응한다. 일부 예에서, 비트 스트링은 유효성 검사 정보일 수 있다.

[0036] 구성 디바이스(138)는 유효성 검사 구성 세트에 따라 보안 요소(132)를 프린팅할 수 있다. 예를 들어, 유효성 검사 구성들 중 하나는 보안 요소(132A, 132B 및 132C)만이 활성이면 물품 메시지의 최하위 기호 위치의 기호가 '2'의 정수 값일 것을 요구하는 규칙을 포함할 수 있다. 예들에서, 최하위 기호 위치는 스트링의 최우측 기호일 수 있고 최상위 기호 위치는 최좌측 기호일 수 있다. 도 1의 예에서, 보안 요소(132A, 132B, 및 132C)만이 활성인데, 왜냐하면 이들 보안 요소는 재귀반사성이 아니도록 구성되기 때문이다. 도 1의 예에서, 물품 메시지의 최하위 기호 위치(예컨대, 숫자 '2'를 갖는 위치)는 0-9의 십진 정수 값일 수 있다. 각자의 유효성 검사 구성은 최하위 기호 위치에서의 각각의 각자의 십진 값이 상이한 활성 보안 요소 세트에 대응해야 한다는 것을 지정할 수 있다. 예를 들어, 진품 광학 활성 물품에서, 유효성 검사 구성은 물품 메시지의 최하위 기호 위치가 '3'의 정수 값이면 보안 요소(132B 및 132F)만이 활성이라는 것을 지정할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)는, 유효성 검사 함수를 이용하여, 그리고 상이한 유효성 검사 구성들에 기초하여, 최하위 기호 위치에서 '3'을 갖는 광학 활성 물품에 대해 보안 요소(132B 및 132F)만이 활성이라는 것을 유효성 검사할 수 있다. 이러한 방식으로, 보안 컴포넌트(120)는 활성 보안 요소로서 보안 요소(132B 및 132F)만을 포함하지 않는 최하위 기호 위치에서 '3'을 갖는 위조 광학 활성 물품을 검출할 수 있다.

[0037] 도 1의 예에서, 구성 컴포넌트(136)는 구성 디바이스(138)로 하여금 위에 설명된 바와 같은 유효성 검사 구성에 따라 광학 활성 물품(108) 상에 보안 요소(132) 및 물품 메시지(126)를 프린팅하게 할 수 있다. 광학 활성 물품(108)은 도 1에 도시된 바와 같이 차량(110)에 부착될 수 있다. 차량(110)은 도로 상에서 주행 중이고 이미지 포착 디바이스(102)에 접근할 수 있다. 이미지 포착 디바이스(102)는 광원(104)으로 하여금 차량(110)의 방향으로 적외광(127)을 투사하게 할 수 있다. 광원(104)이 적외광(127)을 투사하고 있는 것과 실질적으로 동시에, 이미지 포착 디바이스(102)는 이미지(109)와 같은 광학 활성 물품(108)의 하나 이상의 이미지를 포착할 수 있다. 실질적으로 동시는 동시에, 또는 10 밀리초, 50 밀리초 또는 100 밀리초 이내일 수 있다. 이미지(109)는 활성 보안 요소가 검은 픽셀로서 보이고 비활성 보안 요소가 흰 픽셀로서 보이는 비트맵일 수 있다. 결과적

인 이미지(109)는 이미지 포착 디바이스(102)가 네트워크(114)를 통해 컴퓨팅 디바이스(116)(또는 "위조 물품 검출 디바이스(116)")에 전송하는 비트맵으로서 저장될 수 있다.

[0038] 도 1의 예에서, OCR 컴포넌트(118)가 초기에 이미지(109)를 나타내는 비트맵을 수신한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 이미지(109)는 물품 메시지(126)에 적어도 하나의 기호(예컨대, '2')를 포함한다. 이미지(109)를 수신하는 것에 응답하여, OCR 컴포넌트(118)는 물품 메시지(126F)의 기호 '2'를 포함하는 이미지 영역(140)에 대해 광학 문자 인식을 수행한다. OCR 컴포넌트(118)가 광학 문자 인식을 수행하는 것에 기초하여, OCR 컴포넌트(118)는 이미지(109)의 이미지 영역(140)이 적어도 하나의 기호 '2'를 나타내는 것으로 결정한다. OCR 컴포넌트(118)는 또한 다른 이미지 영역이 문자 'R', 'Z', 'A', '4', 및 '5'에 대응하는 것으로 결정할 수 있다. OCR 컴포넌트(118)는 매트릭스 매칭 및 피처 매칭을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 하나 이상의 OCR 기법을 구현할 수 있다. 매트릭스 매칭은 이미지 영역(140)의 하나 이상의 부분과 하나 이상의 저장된 글리프 - 그 중 하나는 기호 '2'에 대응함 - 의 세트의 픽셀별 비교를 수행할 수 있다. 피처 매칭은 물품 메시지(126F)의 다양한 피처(예컨대, 라인, 루프, 라인 방향, 교차점 등)를 분해하며, 이들은 대응하는 기호 세트의 글리프 피처와 비교되어 기호 '2'를 식별한다.

[0039] 보안 컴포넌트(120)는 기호 'R', 'Z', 'A', '4', '5', 및 '2'를 나타내는 데이터를 수신할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)는 이미지(109)에 표현된 하나 이상의 보안 요소의 유효성 검사 정보를 식별하거나 달리 결정할 수 있다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(120)는 보안 요소(132)를 포함하는 이미지(109)의 각자의 위치 또는 영역을 나타내는 보안 데이터를 저장할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)는 보안 요소에 대응하는 이미지(109)의 각각의 각자의 위치 또는 영역이 실제로 보안 요소를 포함하는지 또는 보안 요소에 대한 특정 값을 포함하는지를 결정할 수 있다. 유효성 검사 정보는 각각의 보안 요소의 위치가 활성인지 또는 비활성인지를 나타내는, 비트 스트링과 같은, 값 세트일 수 있다.

[0040] 도 1에서, 보안 컴포넌트(120)는 이미지 영역(142A)이 활성 또는 비활성 보안 요소를 포함하는지를 결정할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)는 유사한 이미지 영역(142B 및 142C)을 검사하여 이미지 영역 내의 보안 요소가 활성인지 또는 비활성인지를 결정할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)의 (도 2에 추가로 예시된 바와 같은) 보안 데이터는 광학 활성 물품(108)의 구성이 그에 기초하는 하나 이상의 유효성 검사 함수 및/또는 하나 이상의 유효성 검사 조건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(120)는 물품 메시지의 최하위 기호 위치가 '2'이면 보안 요소(132A-132C)가 활성이어야 한다는 유효성 검사 조건을 포함할 수 있다. 현재의 예에서, 보안 컴포넌트(120)는, 보안 요소에 대한 유효성 검사 조건 및 유효성 검사 정보에 기초한 유효성 검사 함수를 이용하여, 보안 요소(132A-132C)가 활성이고 물품 메시지의 최하위 기호 위치가 광학 활성 물품(108)에서 '2'인 것으로 결정한다. 보안 컴포넌트(120)는, 보안 요소의 유효성 검사 정보와 물품 메시지의 조합이 유효성 검사 구성을 만족시킨다는 결정에 기초하여, 광학 활성 물품(108)이 진품인(예컨대, 위조품이 아닌) 것을 나타내는 데이터를 생성한다. 보안 요소(132A-132C)에 대한 유효성 검사 정보와 광학 활성 물품(108)에서의 물품 메시지의 최하위 기호 위치의 조합이 유효성 검사 기준을 만족시키지 않으면, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품이 진품이 아닌(예컨대, 위조품인) 것을 나타내는 데이터를 생성할 수 있다.

[0041] 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품(108)이 진품인지 또는 위조품인지를 나타내는 데이터를 전송할 수 있다. 서비스 컴포넌트(122)는 하나 이상의 동작을 수행함으로써 임의의 수의 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 서비스 컴포넌트(122)는, 광학 활성 물품이 위조품인 것을 나타내는 데이터를 수신하면, 하나 이상의 다른 컴퓨팅 디바이스로 전송되는 하나 이상의 경고, 보고, 또는 다른 통신을 생성할 수 있다. 그러한 경고는 전자 메일, 문자 메시지, 목록, 전화 통화, 또는 임의의 다른 적합한 통신을 포함할 수 있지만 이로 제한되지 않는다. 일부 예에서, 사용자 인터페이스(UI) 컴포넌트(124)는 컴퓨팅 디바이스(116)의 다양한 컴포넌트와 모듈 사이의 중개자로서의 역할을 하여 입력 디바이스에 의해 검출된 입력을 처리하여 다른 컴포넌트 및 모듈로 전송하고, 하나 이상의 출력 디바이스에서 제시될 수 있는 다른 컴포넌트 및 모듈로부터의 출력을 생성할 수 있다. 예를 들어, UI 컴포넌트(124)는 위에 설명된 바와 같은 경고, 보고, 또는 다른 통신의 데이터 및/또는 그래픽 표현을 포함할 수 있는, 디스플레이를 위한 하나 이상의 사용자 인터페이스를 생성할 수 있다.

[0042] 일부 예에서, 인코딩된 값을 생성하기 위해 물품 메시지(126)에 일방 함수가 적용될 수 있다. 인코딩된 값은 보안 피처들의 카디널리티(cardinality)와 동등한 비트 위치들의 카디널리티를 갖는 비트 스트링일 수 있다. 보안 요소에 대한 각자의 비트 위치에서의 각자의 값이 '1'이면, 구성 디바이스는 광학 활성 물품 상의 그것 각자의 위치에 활성 보안 요소를 생성할 수 있다. 보안 요소에 대한 각자의 비트 위치에서의 각자의 값이 '0'이면, 구성 디바이스는 광학 활성 물품 상의 그것 각자의 위치에 비활성 보안 요소를 생성할 수 있다. 비활성 및

활성 보안 요소들에 대한 '1'과 '0'의 반대는 또한 보안 요소를 생성하는 데 이용될 수 있다.

[0043] 도 1의 예는 보안 요소들의 다양한 위치들이 활성인지 또는 비활성인지를 결정하는 것을 설명하였지만, 보안 요소들의 다른 이용이 가능하다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(120)는 하나 이상의 보안 요소 사이의 거리 또는 거리들의 세트가 하나 이상의 유효성 검사 구성을 만족시키는지를 결정할 수 있다. 하나 이상의 보안 요소의 기하학적 및/또는 공간적 특성은 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정하는 데 이용될 수 있다. 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는 보안 요소들의 전체 크기 또는 크기들의 세트가 하나 이상의 유효성 검사 구성을 만족시키는지를 결정할 수 있다. 일부 예에서, 하나 이상의 보안 요소의 형상이 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정하는 데 이용될 수 있다. 특정 파장에서 검출 가능한 텍스처, 패턴, 피처, 또는 보안 요소의 다른 시각적 외관이 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정하는 데 이용될 수 있다.

[0044] 도 2는 본 개시의 하나 이상의 태양에 따른, 예시적인 컴퓨팅 디바이스를 예시하는 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시된 바와 같은, 컴퓨팅 디바이스(116)의 단지 하나의 특정 예를 예시한다. 컴퓨팅 디바이스(116)의 많은 다른 예가 다른 경우들에서 사용될 수 있고 예시적인 컴퓨팅 디바이스(116)에 포함된 컴포넌트들의 서브세트를 포함할 수 있거나 도 2의 예시적인 컴퓨팅 디바이스(116)에 도시되지 않은 추가 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 컴퓨팅 디바이스(116)는 서버, 태블릿 컴퓨팅 디바이스, 스마트폰, 손목 또는 머리 착용 컴퓨팅 디바이스, 랩톱, 데스크톱 컴퓨팅 디바이스, 또는 애플리케이션(228)에 포함된 기능의 세트, 서브세트 또는 슈퍼세트를 실행할 수 있는 임의의 다른 컴퓨팅 디바이스일 수 있다.

[0045] 도 2의 예에 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 디바이스(116)는 사용자 공간(202), 커널 공간(204), 및 하드웨어(206)로 논리적으로 분할될 수 있다. 하드웨어(206)는 사용자 공간(202) 및 커널 공간(204)에서 실행 중인 컴포넌트에 대한 동작 환경을 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트를 포함할 수 있다. 사용자 공간(202) 및 커널 공간(204)은 메모리의 상이한 섹션 또는 세그먼테이션을 나타낼 수 있으며, 여기서 커널 공간(204)은 사용자 공간(202)보다 더 높은 특권을 프로세스 및 스레드에 제공한다. 예를 들어, 커널 공간(204)은 사용자 공간(202)에서 실행 중인 컴포넌트보다 더 높은 특권으로 동작하는 운영 체제(220)를 포함할 수 있다.

[0046] 도 2에 도시된 바와 같이, 하드웨어(206)는 하나 이상의 프로세서(208), 입력 컴포넌트(210), 저장 디바이스(212), 통신 유닛(214) 및 출력 컴포넌트(216)를 포함한다. 프로세서(208), 입력 컴포넌트(210), 저장 디바이스(212), 통신 유닛(214), 및 출력 컴포넌트(216)는 각각 하나 이상의 통신 채널(218)에 의해 상호 접속될 수 있다. 통신 채널(218)은 컴포넌트 간 통신을 위해 컴포넌트들(208, 210, 212, 214, 및 216) 각각을 상호 접속시킬 수 있다(물리적으로, 통신 가능하게, 및/또는 동작 가능하게). 일부 예에서, 통신 채널(218)은 하드웨어 버스, 네트워크 접속, 하나 이상의 프로세스 간 통신 데이터 구조, 또는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 간의 데이터 통신을 위한 임의의 다른 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0047] 하나 이상의 프로세서(208)는 컴퓨팅 디바이스(116) 내에서 기능을 구현하고/하거나 명령어들을 실행할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(116) 상의 프로세서(208)는 커널 공간(204) 및 사용자 공간(202)에 포함된 컴포넌트들의 기능을 제공하는 저장 디바이스(212)에 의해 저장된 명령어들을 수신하고 실행할 수 있다. 프로세서(208)에 의해 실행되는 이들 명령어는 컴퓨팅 디바이스(116)로 하여금 프로그램 실행 동안 저장 디바이스(212) 내에 정보를 저장 및/또는 수정하게 할 수 있다. 프로세서(208)는 본 개시의 기법들에 따라 하나 이상의 동작을 수행하기 위해 커널 공간(204) 및 사용자 공간(202) 내의 컴포넌트들의 명령어들을 실행할 수 있다. 즉, 사용자 공간(202) 및 커널 공간(204)에 포함된 컴포넌트들은 본 명세서에 설명된 다양한 기능을 수행하기 위해 프로세서(208)에 의해 동작 가능할 수 있다.

[0048] 컴퓨팅 디바이스(116)의 하나 이상의 입력 컴포넌트(242)는 입력을 수신할 수 있다. 입력의 예는 단지 몇 개의 예를 들자면 촉각, 오디오, 운동, 및 광학 입력이다. 컴퓨팅 디바이스(116)의 입력 컴포넌트(242)는, 일 예에서, 마우스, 키보드, 음성 응답 시스템, 비디오 카메라, 버튼, 제어 패드, 마이크로폰, 또는 인간 또는 머신으로부터의 입력을 검출하기 위한 임의의 다른 유형의 디바이스를 포함한다. 일부 예에서, 입력 컴포넌트(242)는 존재 감지 스크린, 터치 감지 스크린 등을 포함할 수 있는 존재 감지 입력 컴포넌트일 수 있다.

[0049] 컴퓨팅 디바이스(116)의 하나 이상의 출력 컴포넌트(216)는 출력을 생성할 수 있다. 출력의 예는 촉각, 오디오, 및 비디오 출력이다. 컴퓨팅 디바이스(116)의 출력 컴포넌트(216)는, 일부 예에서, 존재 감지 스크린, 사운드 카드, 비디오 그래픽 어댑터 카드, 스피커, 음극선관(CRT) 모니터, 액정 디스플레이(LCD), 인간 또는 머신에 대해 출력을 생성하기 위한 임의의 다른 유형의 디바이스를 포함한다. 출력 컴포넌트는 음극선관(CRT) 모니터, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 또는 촉각, 오디오 및/또는 시각 출력을 생성하기 위한 임의의 다른 유형의 디바이스와 같은 디스플레이 컴포넌트를 포함할 수 있다. 출력 컴포넌트(216)는 일부 예에서

컴퓨팅 디바이스(116)와 통합될 수 있다. 다른 예들에서, 출력 컴포넌트(216)는 컴퓨팅 디바이스(116)에 대해 물리적으로 외부에 있고 그로부터 분리될 수 있지만, 유선 또는 무선 통신을 통해 컴퓨팅 디바이스(116)에 동작 가능하게 연결될 수 있다. 출력 컴포넌트는 컴퓨팅 디바이스(116)의 외부 패키징 내에 위치하고 그것에 물리적으로 접속된 컴퓨팅 디바이스(116)의 빌트인 컴포넌트(예컨대, 모바일 폰 상의 스크린)일 수 있다. 다른 예에서, 존재 감지 디스플레이(202)는 컴퓨팅 디바이스(116)의 패키징 밖에 위치하고 그로부터 물리적으로 분리된 컴퓨팅 디바이스(116)의 외부 컴포넌트(예컨대, 태블릿 컴퓨터와 유선 및/또는 무선 데이터 경로를 공유하는 모니터, 프로젝터 등)일 수 있다.

[0050] 컴퓨팅 디바이스(116)의 하나 이상의 통신 유닛(214)은 데이터를 송신 및/또는 수신함으로써 외부 디바이스와 통신할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(116)는 통신 유닛(214)을 이용하여 셀룰러 라디오 네트워크와 같은 라디오 네트워크 상에서 라디오 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 일부 예에서, 통신 유닛(214)은 글로벌 포지셔닝 시스템(Global Positioning System, GPS) 네트워크와 같은 위성 네트워크 상에서 위성 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 통신 유닛(214)의 예는 네트워크 인터페이스 카드(예컨대, 이를테면 이더넷 카드), 광학 트랜시버, 라디오 주파수 트랜시버, GPS 수신기, 또는 정보를 전송 및/또는 수신할 수 있는 임의의 다른 유형의 디바이스를 포함한다. 통신 유닛(214)의 다른 예는 모바일 디바이스에서 발견되는 블루투스(Bluetooth)(등록상표), GPS, 3G, 4G, 및 Wi-Fi(등록상표) 라디오뿐만 아니라 범용 직렬 버스(USB) 제어기 등을 포함할 수 있다.

[0051] 컴퓨팅 디바이스(116) 내의 하나 이상의 저장 디바이스(212)는 컴퓨팅 디바이스(116)의 동작 동안 처리하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 일부 예에서, 저장 디바이스(212)는 일시적 메모리이며, 이는 저장 디바이스(212)의 주요 목적이 장기 저장이 아니라는 것을 의미한다. 컴퓨팅 디바이스(116) 상의 저장 디바이스(212)는 휘발성 메모리로서 정보의 단기 저장을 위해 구성되고 이에 따라 비활성화되면 저장된 콘텐츠를 보유하지 않을 수 있다. 휘발성 메모리의 예는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 동적 랜덤 액세스 메모리(DRAM), 정적 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 및 당업계에 공지된 다른 형태의 휘발성 메모리를 포함한다.

[0052] 저장 디바이스(212)는, 일부 예에서, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 또한 포함한다. 저장 디바이스(212)는 휘발성 메모리보다 더 많은 양의 정보를 저장하도록 구성될 수 있다. 저장 디바이스(212)는 또한 비휘발성 메모리 공간으로서의 정보의 장기 저장을 위해 구성되고 활성화/오프 사이클 후에 정보를 보유할 수 있다. 비휘발성 메모리의 예는 자기 하드 디스크, 광 디스크, 플로피 디스크, 플래시 메모리, 또는 전기적으로 프로그램 가능한 메모리(EPROM) 또는 전기적으로 소거 및 프로그램 가능한 메모리(EEPROM)의 형태를 포함한다. 저장 디바이스(212)는 사용자 공간(202) 및/또는 커널 공간(204)에 포함된 컴포넌트들과 관련된 프로그램 명령어들 및/또는 데이터를 저장할 수 있다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 애플리케이션(228)은 컴퓨팅 디바이스(116)의 사용자 공간(202)에서 실행된다. 애플리케이션(228)은 프레젠테이션 계층(222), 애플리케이션 계층(224), 및 데이터 계층(226)으로 논리적으로 분할될 수 있다. 프레젠테이션 계층(222)은 애플리케이션(228)의 사용자 인터페이스를 생성하고 렌더링하는 사용자 인터페이스(UI) 컴포넌트(228)를 포함할 수 있다. 애플리케이션(228)은 UI 컴포넌트(124), OCR 컴포넌트(118), 보안 컴포넌트(120), 및 하나 이상의 서비스 컴포넌트(122)를 포함할 수 있지만, 이로 제한되지 않는다. 예를 들어, 애플리케이션 계층(224)은 OCR 컴포넌트(118), 서비스 컴포넌트(122), 및 디코딩 컴포넌트(120)일 수 있다. 프레젠테이션 계층(222)은 UI 컴포넌트(124)를 포함할 수 있다.

[0054] 데이터 계층(226)은 하나 이상의 데이터 저장소를 포함할 수 있다. 데이터 저장소는 데이터를 구조 또는 비구조화 형식으로 저장할 수 있다. 예시적인 데이터 저장소는 관계형 데이터베이스 관리 시스템, 온라인 분석 처리 데이터베이스, 테이블, 또는 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 구조 중 임의의 하나 이상일 수 있다. OCR 데이터 저장소(230)는 저장된 글리프와 같은 픽셀별 비교를 수행하기 위한 매트릭스 매칭 데이터를 포함할 수 있다. OCR 데이터 저장소(230)는 대응하는 기호 세트의 글리프 피처(glyph feature)와 같은 피처 식별을 수행하기 위한 피처 매칭 데이터를 포함할 수 있다. 보안 데이터(234)는 하나 이상의 유효성 검사 함수 및/또는 유효성 검사 구성을 지정하는 데이터를 포함할 수 있다. 서비스 데이터(232)는 서비스 컴포넌트(122)의 서비스를 제공하는 및/또는 제공한 결과로부터 생기는 임의의 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 서비스 데이터는 광학 활성 물품에 대한 정보(예컨대, 차량 등록 정보), 사용자 정보, 또는 임의의 다른 정보를 포함할 수 있다. 이미지 데이터(232)는 하나 이상의 이미지 포착 디바이스로부터 수신되는 하나 이상의 이미지를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 이미지는 비트맵, JPEG(Joint Photographic Experts Group) 이미지, PNG(Portable Network Graphics) 이미지, 또는 임의의 다른 적합한 그래픽 파일 형식이다.

[0055] 도 2의 예에서, 통신 유닛들(214) 중 하나 이상이, 이미지 포착 디바이스로부터, 하나 이상의 기호 및 하나 이상의 보안 요소의 세트를 포함하는 광학 활성 물품의 이미지를 수신할 수 있다. 일부 예에서, UI 컴포넌트(124) 또는 애플리케이션 계층(224)의 임의의 하나 이상의 컴포넌트가 광학 활성 물품의 이미지를 수신하고 이미지를 이미지 데이터(232)에 저장할 수 있다.

[0056] 이미지의 수신에 응답하여, OCR 컴포넌트(118)는 이미지의 특정 이미지 영역이 적어도 하나의 기호를 나타내는 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 설명된 바와 같이, 하나 이상의 OCR 기법을 이미지 영역(140)에 적용함으로써, OCR 컴포넌트(118)는 이미지 영역(140)이 기호 '2'를 나타내는 것으로 결정할 수 있다. 예로서, OCR 컴포넌트(118)는 이미지 영역을 OCR 데이터(230)와 비교하여 매칭을 식별할 수 있다. OCR 데이터(230)와 이미지 영역 간의 매칭을 결정하면, OCR 컴포넌트(118)는 매칭을 초래한 OCR 데이터와 관련된 기호를 결정한다. OCR 컴포넌트(118)는 기호 '2'를 나타내는 데이터를 보안 컴포넌트(120)에 전송할 수 있다. 일부 예에서, OCR 컴포넌트(118)는 'R', 'Z', 'A', '4', 및 '5'와 같은, 도 1의 물품 메시지에 포함된 다른 기호를 식별할 수 있다.

[0057] 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는 기호 '2'를 나타내는 데이터를 이용하여 디코딩 데이터(234)로부터 보안 요소의 속성을 나타내는 데이터를 선택하거나 달리 결정한다. 보안 마크의 속성은 위치, 크기, 형상, 패턴, 구성, 재귀반사 속성, 주어진 파장하의 외관, 또는 하나 이상의 보안 마크의 임의의 다른 공간적 특성을 포함할 수 있지만 이로 제한되지 않는다. 보안 컴포넌트(120)는 적어도 하나의 기호(예컨대, '2' 기호)가 적어도 하나의 보안 요소에 대해 유효한지를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 광학 활성 물품(108)이 위조품인지를 결정할 수 있다. 도 1에 설명된 바와 같이, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품(108)의 구성이 그에 기초하는 하나 이상의 유효성 검사 함수 및/또는 하나 이상의 유효성 검사 조건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(120)는 물품 메시지의 최하위 기호 위치가 '2'이면 보안 요소(132A-132C)가 이미지(109)에서 활성이어야 한다는 유효성 검사 조건을 포함할 수 있다.

[0058] 도 2에서, 보안 컴포넌트(120)는, 보안 데이터(234) 내의 유효성 검사 조건에 기초한 유효성 검사 함수를 이용하여, 보안 요소(132A-132C) 및 물품 메시지의 최하위 기호 위치가 광학 활성 물품(108)에서 '2'인 것으로 결정한다. 보안 컴포넌트(120)는, 보안 요소와 물품 메시지가 유효성 검사 구성을 만족시키는 것으로 결정하는 것에 기초하여, 광학 활성 물품(108)이 진품인(예컨대, 위조품이 아닌) 것을 나타내는 데이터를 생성한다. 광학 활성 물품(108)에서의 물품 메시지의 최하위 기호 위치와 보안 요소(132A-132C)가 유효성 검사 기준을 만족시키지 않으면, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품이 진품이 아닌(예컨대, 위조품인) 것을 나타내는 데이터를 생성할 수 있다.

[0059] 서비스 컴포넌트(122)는 광학 활성 물품이 위조품인지를 나타내는 보안 컴포넌트(120)에 의해 생성된 데이터에 기초하여 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다. 서비스 컴포넌트(122)는, 예를 들어, 서비스 데이터(232)를 조회하여 통지를 전송하기 위한 수신자들의 리스트를 검색하거나 광학 활성 물품의 이미지(예컨대, 광학 활성 물품이 부착되는 물체, 이미지 자체, 이미지의 메타 데이터(예컨대, 시간, 날짜, 위치 등))의 상세를 나타내는 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 광학 활성 물품이 위조품이라고 결정하는 것에 응답하여, 서비스 컴포넌트(122)는 UI 컴포넌트(124)로 하여금 디스플레이를 위한 경고를 생성하게 하는 데이터를 UI 컴포넌트(124)에 전송할 수 있다. UI 컴포넌트(124)는 출력 컴포넌트로 하여금 경보를 디스플레이하게 하는 데이터를 출력 컴포넌트(216)의 출력 컴포넌트에 전송할 수 있다.

[0060] 일부 예에서, 보안 컴포넌트(122)는 가시 조명하에서 포착된 가시광 이미지 및 IR 광하에서 포착된 IR 광 이미지 둘 모두를 이용하여 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 위조자가 보안 요소 위에 방해 재료(예컨대, 불투명, 비반사성 등)를 배치하여 보안 요소를 사실과 정반대로 보이게 하면(예컨대, 활성 요소를 비활성으로 보이게 하거나 또는 그 반대), 보안 컴포넌트(122)는 가시광 이미지로부터 방해 재료가 광학 활성 물품에 추가된 것으로 결정할 수 있다. 따라서, IR 광 이미지가 (다양한 위치에서의 방해 재료로 인해) 보안 요소의 유효한 구성을 포함할지라도, 보안 컴포넌트(122)는 가시광 이미지가 방해 재료를 포함하고 이에 따라 위조인 것으로 결정할 수 있다.

[0061] 다른 예로서, 판 상의 주어진 글자(ABC 123)에 대해, 글자의 전체 또는 서브섹션이 어느 시트 변형을 선택할지(예컨대, ABC 123 + Sheeting_10 대 ABC 223 + Sheeting_5)를 결정하도록 시트 변형이 검출될 수 있다. 물품 메시지와 재귀반사성 시트 간의 관계를 설정하기 위해 다양한 구현이 이용될 수 있다. 예를 들어, 물품 메시지와 시트 버전 간의 관계는 물품 메시지의 기호를, 검증을 위해 나중에 사용될 수 있는 코드를 생성하는 함수에 입력함으로써 설정될 수 있다. 시트 피처에 의해 생성된 상대적인 기하학적 구조가 또한 글자를 시트 변형에

관련시키기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 시트 상의 3개의 그러한 피처는 동일 선상에 있지 않다면 그의 각도 및/또는 위치가 글자와 관련될 수 있는 삼각형을 생성하는 데 이용될 수 있다. 시트 피처들은 어두운 피처, 밝은 피처의 존재 또는 부존재가 데이터를 인코딩하거나 표현할 수 있는 고정된 위치들에(예컨대, 격자 상에) 배치될 수 있다. 각각의 위치에 대해 온/오프 상태만을 이용하면, 이는 검증 코드의 비트들을 포함할 수 있는 바이너리 코드를 전달할 수 있다. 피처들이 특정 위치들에만 존재할 수 있게 하는 일부 예, 및 (예를 들어) 3개의 위치에서의 어두운 피처들만을 고려하는 대신, 다른 잠재적 위치를 평가하여 판이 정확하다는 더 높은 신뢰를 가능하게 하고 판독기는 판 상의 먼지에 의해 혼동되고 있지 않다. 다른 위치들은 시트 색일 수 있거나, 배경 시트보다 더 밝을 수 있다(아마도 영역의 윤곽을 나타내는 어둠을 강화하는 대조를 이용하여). 일부 예에서, 본 개시에서 설명된 바와 같이, 피처 인코딩 유닛들을 위치시키는 것은 다른 위치들을 평가함으로써 증가될 수 있는 신뢰 레벨을 제공할 수 있다. 판의 유사한 부분들을 어둡게 하기 위해 잉크를 이용할 위조 시도와 재귀반사성 부분만을 어둡게 하는 재귀반사성 시트 피처를 구별하기 위해 레트로(retro) IR에 더하여 컬러 이미지가 수집될 수 있다. 일부 예에서, 재귀반사성 시트 피처에 대해, 재귀반사성 IR에서 어두워짐이 일어날 수 있지만 주변 색으로 외관이 더 밝을 수 있으며, 잉크 기반 위조의 경우 둘 모두 어두운 피처를 나타낼 것이다.

[0062] 일부 예에서, 하나 이상의 보안 요소가 물품 메시지와 중첩되지 않을 수 있다. 일부 예에서, 모든 보안 요소가 물품 메시지와 중첩될 수 있다. 다른 예들에서, 하나 이상의 보안 요소가 물품 메시지와 중첩될 수 있다. 일부 예에서, 보안 요소들 중 어떤 것도 물품 메시지와 중첩되지 않을 수 있다.

[0063] 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품에 대한 보안 요소에 대응하는 (예컨대, 보안 데이터(234)에 저장된) 하나 이상의 미리 정의된 이미지 영역을 결정할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품의 이미지 내의 미리 정의된 이미지 영역 중 하나 이상을 검사하고, 미리 정의된 이미지 영역 내의 하나 이상의 픽셀 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정할 수 있다.

[0064] 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는, 미리 정의된 이미지 영역 내의 하나 이상의 픽셀 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정할 때, 보안 요소의 하나 이상의 미리 정의된 이미지 영역이 활성인지 또는 비활성인지에 적어도 부분적으로 기초하여 유효성 검사 정보를 나타내는 하나 이상의 값을 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를, 추가로 적어도 하나의 보안 요소의 위치, 형상, 크기, 패턴, 구성 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 유효성 검사 정보를 결정함으로써 결정할 수 있다.

[0065] 일부 예에서, 보안 컴포넌트(120)는 물품 메시지의 하나 이상의 기호와 유효성 검사 정보의 조합이 유효한 관련을 나타내는지에 기초하여 광학 활성 물품이 위조품인지를 결정할 수 있다.

[0066] 도 3은 본 개시의 기법들에 따른, 위조 광학 활성 물품을 검출하기 위한 보안 요소들을 갖는 재귀반사성 시트 세트의 개념도이다. 도 3은 연속적인 재귀반사성 시트의 롤의 일부일 수 있는, 연속적인 재귀반사성 시트(300)를 예시한다. 예를 들어, 연속적인 재귀반사성 시트(300)는 반사성 시트(302)의 상부 경계 및 재귀반사성 시트(306)의 하부 경계에 인접한 추가의 연속적인 재귀반사성 시트를 포함할 수 있다. 연속적인 재귀반사성 시트(300)는 파선으로서 예시된 절단 위치(311A-311B)에서 절단되거나 분리될 수 있다. 파선은 도 3에서 예시 목적으로 예시되며, 플렉소그래픽 프린터에 의해 프린팅되지 않을 수 있다. 연속적인 재귀반사성 시트(300)는, 반사성 시트(302, 304, 및 306)가 각각 번호판의 알루미늄 판의 표면적과 동등하도록, 각각의 절단 위치에서 절단되거나 분리될 수 있다. 재귀반사성 시트(302, 304, 및 306) 각각은 각자의 번호판을 구성하기 위해 알루미늄 판에 적용될 수 있다.

[0067] 광학 활성 물품을 생성하는 제조 또는 다른 구성 프로세스에서, 연속적인 재귀반사성 시트(300)에 물품 메시지 및 보안 요소가 프린팅될 수 있다. 예를 들어, 연속적인 재귀반사성 시트는 도 1에 도시된 컴퓨팅 디바이스(134)와 같은 컴퓨팅 디바이스에 의해 제어되는 프린터 또는 다른 구성 디바이스를 통해 롤로부터 스트리밍될 수 있다. 연속적인 재귀반사성 시트가 스트리밍됨에 따라, 연속적인 재귀반사성 시트(300)에 물품 메시지 및 보안 요소가 프린팅될 수 있다. 보안 요소(310B-310D)는 도 1에 설명된 바와 같은 배리어 재료를 포함하는 잉크로 프린팅되지 않을 수 있으며, 따라서 보안 요소(310B-310D)는 적외광의 재귀반사를 가능하게 하지 않는다. 대조적으로, 보안 요소(310A)(및 외관이 보안(310A)과 유사하지만 도면 부호로 표지되지 않은 재귀반사성 시트(302) 내의 다른 보안 요소)와 같은, 다른 나머지 보안 요소는 배리어 재료를 형성하는 잉크로 프린팅될 수 있다.

[0068] 각자의 재귀반사성 시트(302, 304, 및 306) 각각에 상이한 보안 요소 세트 또는 패턴이 프린팅될 수 있다. 예를 들어, 보안 요소(312B-312D)는 배리어 재료를 포함하지 않을 수 있으며, 따라서 보안 요소(312B-312D)는 적외광을 반사할 수 없다. 대조적으로, 보안 요소(312A)(및 외관이 보안(312A)과 유사하지만 도면 부호로 표지되지 않은 재귀반사성 시트(304) 내의 다른 보안 요소)와 같은, 다른 나머지 보안 요소는 배리어 재료를 형성하는 잉크로 프린팅될 수 있다. 도 3으로부터 명백한 바와 같이, 재귀반사성 시트(304)는 재귀반사성 시트(302 및 306)에서와는 상이한, 배리어 재료를 포함하지 않는 보안 요소 세트를 포함한다.

[0069] 일부 예에서, 컴퓨팅 디바이스(134)는 반복되는 보안 요소 패턴 또는 세트를 프린팅하는 프린팅 사양을 포함할 수 있다. 예를 들어, 재귀반사성 시트(302) 내의 보안 요소 세트 또는 패턴은 하부 경계 재귀반사성 시트(306)에 인접하고 바로 후속하는 재귀반사성 시트에서 반복될 수 있다. 이러한 방식으로, 특정 프린팅된 보안 요소 세트 또는 패턴이 도 3의 예에서 연속적인 재귀반사성 시트(300)에서 3번째 재귀반사성 시트마다 반복된다. 다른 예들에서, N번째 재귀반사성 시트마다 프린팅된 보안 요소 세트 또는 패턴을 반복하기 위해 임의의 간격이 이용될 수 있다. 다른 예들에서, 전체 재귀반사성 시트의 각각의 각자의 재귀반사성 시트에 프린팅된 보안 요소 세트 또는 패턴은 랜덤일 수 있다. 또 다른 예들에서, 연속적인 재귀반사성 시트의 각각의 재귀반사성 시트는 프린팅 사양에 기초하여 사용자-지정 또는 머신-지정될 수 있다. 어떤 경우에도, 도 1에 도시된 컴퓨팅 디바이스(134)와 같은 컴퓨팅 디바이스가 보안 요소 및 물품 메시지를 특정 방식으로 프린팅하도록 프린터 또는 다른 구성 디바이스를 제어할 수 있다.

[0070] 도 3의 예에서, 컴퓨팅 디바이스(134)는 구성 디바이스(138)로 하여금 위에 설명된 바와 같이 3번째 시트마다 반복되는 보안 요소 패턴을 프린팅하게 할 수 있다. 예를 들어, N번째 시트마다에 대한 보안 요소 패턴은 재귀반사성 시트(302)의 패턴과 매칭된다. (N+1)번째 시트마다에 대한 보안 요소 패턴은 재귀반사성 시트(304)의 패턴과 매칭되고, (N+2)번째 시트마다에 대한 보안 요소 패턴은 재귀반사성 시트(306)의 패턴과 매칭된다. 컴퓨팅 디바이스(134)는 연속적인 재귀반사성 시트(300)의 재귀반사성 시트들에 프린팅될 물품 메시지 세트(예컨대, 번호판 번호)를 포함할 수 있다.

[0071] 제1 유효성 검사 구성은 물품 메시지의 최하위 기호 위치에서 0-2 사이의 정수를 갖는 물품 메시지가 재귀반사성 시트(302)에 나타난 바와 같은 보안 요소 패턴에 대해 유효할 것임을 지정할 수 있다. 따라서 컴퓨팅 디바이스(134)는 물품 메시지 세트로부터 "RZA 252"를 선택하고 재귀반사성 시트(302) 상에 물품 메시지로서 "RZA 252"를 프린팅할 수 있다. 제2 유효성 검사 구성은 물품 메시지의 최하위 기호 위치에서 3-6 사이의 정수를 갖는 물품 메시지가 재귀반사성 시트(304)에 나타난 바와 같은 보안 요소 패턴에 대해 유효할 것임을 지정할 수 있다. 따라서 컴퓨팅 디바이스(134)는 물품 메시지 세트로부터 "RZA 255"를 선택하고 재귀반사성 시트(304) 상에 물품 메시지로서 "RZA 255"를 프린팅할 수 있다. 제3 유효성 검사 구성은 물품 메시지의 최하위 기호 위치에서 7-9 사이의 정수를 갖는 물품 메시지가 재귀반사성 시트(306)에 나타난 바와 같은 보안 요소 패턴에 대해 유효할 것임을 지정할 수 있다. 따라서 컴퓨팅 디바이스(134)는 물품 메시지 세트로부터 "RZA 258"을 선택하고 재귀반사성 시트(306) 상에 물품 메시지로서 "RZA 258"을 프린팅할 수 있다.

[0072] 도 1에 설명된 바와 같이, 보안 컴포넌트(122)는 하나 이상의 유효성 검사 구성에 따라 광학 활성 물품이 프린팅되는 것을 확인하는 유효성 검사 함수를 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 컴포넌트(122)는 도 3의 예에서 전술된 바와 같이 제1, 제2, 및/또는 제3 유효성 검사 구성에 따라 번호판이 프린팅된 것을 확인하는 유효성 검사 함수를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 최하위 기호 위치에서 정수 값을 갖는 물품 메시지를 구비한 번호판이 유효성 검사 구성에서 지정된 보안 요소 패턴을 따르지 않으면, 보안 컴포넌트(122)는 위조 번호판을 식별할 수 있다.

[0073] 전술된 도 3의 예에서, 제3 유효성 검사 구성은 물품 메시지의 최하위 기호 위치에서 7-9 사이의 정수를 갖는 물품 메시지가 재귀반사성 시트(306)에 나타난 바와 같은 보안 요소 패턴에 대해 유효할 것임을 지정할 수 있다. 따라서 컴퓨팅 디바이스(134)는 물품 메시지 세트로부터 "RZA 258"을 선택하고 재귀반사성 시트(306) 상에 물품 메시지로서 "RZA 258"을 프린팅하였다. 대안적인 예들에서, 컴퓨팅 디바이스(134)는 처음에 "RZA 258"과 같은 물품 메시지를 선택하고, 유효성 검사 구성에 기초하여, 대응하는 보안 요소 세트 또는 패턴을 프린팅할 수 있다. 즉, 도 3의 이전의 예에서, 재귀반사성 시트 상에 프린팅된 보안 요소 패턴 또는 세트는 컴퓨팅 디바이스(134)로 하여금 재귀반사성 시트에 대한 물품 메시지를 이어서 선택하게 하였다. 도 3의 대안적인 예에서, 재귀반사성 시트 상에 프린팅된 물품 메시지는 컴퓨팅 디바이스(134)로 하여금 유효성 검사 구성에 따라 특정 보안 요소 세트 또는 패턴을 이어서 프린팅하게 할 수 있다.

[0074] 컴퓨팅 디바이스(134)는 보안 요소 패턴 또는 세트가 연속적인 재귀반사성 시트 상에서 반복될 때를 나타내는

하나 이상의 정합 마크(registration mark)에 기초하여 재귀반사성 시트 상에 어느 보안 요소 패턴 또는 세트가 프린팅되는지를 결정할 수 있다. 일부 예에서, 정합 마크(316A-316B)는 반복되는 보안 요소 패턴 또는 세트의 사이클당 한 번 반복된다. 이미지 포착 디바이스가 제조 동안에 정합 마크(316B)를 검출하면, 구성 디바이스는 정합 마크에 대한 참조에 기초하여, 예를 들어, 특정 반사성 시트가 N번째, (N+1)번째, (N+2)번째 보안 요소 세트 또는 패턴을 포함하는지를 결정할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(134)는 재귀반사성 시트의 이미지를 포착하고, 예를 들어, 어느 보안 요소가 활성인지 또는 비활성인지를 결정하는 것에 기초하여 재귀반사성 시트 상에 어느 보안 요소 패턴 또는 세트가 프린팅되는지를 결정할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(134)는 연속적인 재귀반사성 시트 내의 재귀반사성 시트(예컨대, N번째, (N+1)번째, (N+2)번째 시트)의 간격 또는 위치에 기초하여 재귀반사성 시트 상에 어느 보안 요소 패턴 또는 세트가 프린팅되는지를 결정할 수 있다.

[0075] 도 4는 본 개시의 기법들에 따른, 보안 요소들의 패턴 또는 세트가 비-정수 간격으로 반복되는 개념도이다. 도 3의 예에서, 정합 마커가 반복되는 패턴을 이용하여 시트에 포함된다. 이 기법은 패턴의 길이를 블랭크(blank)(또는 판)의 크기로 나눈 값과 동등한 고유한 시트 블랭크 세트를 제공한다. 도 4는 시트 크기의 배수로 측정되지 않는 정합 마커에 대한 반복의 길이를 생성하는 것을 예시한다. 그렇기 때문에, 도 4의 기법은 패턴들의 패턴이 결국 반복될 때까지 패턴을 통해 매번 약간 상이한 시트 블랭크의 버전을 생성할 것이다. 예를 들어 도 4는 정합 마커(408A-408B) 사이의 거리가 15"이고, 각각의 시트 블랭크(예컨대, 재귀반사성 시트(404A-404E))가 6"이고, 이어서 패턴(예컨대, 402)이 특정 시트 블랭크를 반복하기 시작하기 위해 2개의 프린트 사이클을 이용하여 2.5 시트 블랭크마다 반복될 것임을 예시할 수 있다. 그 결과는 5개의 고유 판, 즉, 상이한 보안 요소(예컨대, 보안 요소(406A, 406B)) 패턴 또는 세트를 갖는 5개의 판이다. 도 4에서, 판(404A-404E) 각각은 2.5 시트 블랭크마다 반복되는 패턴(402)에 따라 상이한 보안 요소 패턴 또는 세트를 갖는다. 예시 목적으로, 도 4는 2.5 시트 블랭크의 비정수 간격으로 반복되는 보안 요소 패턴의 예를 예시하지만; 임의의 수의 재귀반사성 시트에 걸친 임의의 비정수 간격이 가능할 수 있다.

[0076] 도 5는 본 개시의 기법들에 따른, 보안 요소들의 랜덤화된 패턴의 개념도이다. 도 5는 플렉소그래픽 프린트 롤러 주위의 단일 회전을 나타내는 재귀반사성 시트(500)의 부분을 예시한다. 재귀반사성 시트(500)는 보안 요소(502)와 같은 보안 요소들을 포함한다. 외관이 보안 요소(502)와 유사한 다른 보안 요소는 명료함 및 간략함의 목적으로 도면 부호 없이 도시된다. 플렉소그래픽 프린터는 프린팅 롤러 상의 마킹 패턴 또는 세트에 따라 잉크를 적용하는 프린팅 롤러를 포함할 수 있다. 재귀반사성 시트가 분리되거나 절단되는 곳에 기초하여(예컨대, 번호판의 높이에 따라), 상이한 보안 요소 패턴 또는 세트가 전체 재귀반사성 시트(500)의 상이한 각자의 부분에 포함될 것이다. 예를 들어, 재귀반사성 시트(500, 502, 및 504)는 각자의 재귀반사성 시트가 재귀반사성 시트(500)로부터 절단되거나 분리되는 곳에 기초하여 상이한 보안 요소 패턴을 포함한다.

[0077] 일부 예에서, 보안 피처들은 미리 결정된 패턴을 이용하여 임베딩된다. 도 5에서, 보안 요소는 머신 구현 로직에 의해 또는 어떤 확률 공간에 의해 랜덤으로 생성될 수 있으며, 그 중 어느 쪽이든 컴퓨팅 디바이스(134)와 같은 컴퓨팅 디바이스에서 구현될 수 있다. 예를 들어 컴퓨팅 디바이스(134)는 프린팅될 재귀반사성 시트의 보안 요소를 평가한 다음, 예를 들어 도 3에 설명된 바와 같은 머신 구현 로직에 기초하여 그 시트에 대해 유효할 판 메시지가 무엇일지를 계산할 수 있다. 도 4 및 도 5는 시트 상에 비정합 위치가 선택되는 결과로 생기는 몇 개의 재귀반사성 시트(500, 502, 504)를 도시한다. 이 기법은 시트 내의 임베딩된 마커의 특정 반복 섹션에 재귀반사성 시트를 정밀하게 정합하는 것에 대한 필요성을 감소시킬 수 있다. 도 4 및 도 5의 이 기법은 또한 고유한 재귀반사성 시트의 가능성을 증가시킬 수 있으므로 고객 특정 임베딩된 마커 패턴을 가질 가능성을 생성할 수 있다.

[0078] 도 6은 본 개시의 기법들에 따른, 광학 활성 물품이 위조품인지를 검출하기 위한 보안 피처들 및 인코딩 영역들을 포함하는 광학 활성 물품의 이미지의 개념도이다. 도 6은 인코딩 영역(600A, 600B, 및 600C)과 같은 인코딩 영역이 추가된, 도 1에 설명된 바와 같은 이미지(109)를 예시한다. 인코딩 영역의 예가 2016년 4월 1일자로 출원된, 발명의 명칭이 "광학 활성 물품 상에 배치된 기호 내의 인코딩 데이터(Encoding Data in Symbols Disposed on an Optically Active Article)"인 미국 가특허 제62/316,747호에 추가로 설명되며, 이 미국 가특허는 이에 의해 명백히 전체적으로 참고로 포함된다. 도 1 및 도 6의 예에서, 광학 활성 물품(108)(예컨대, 면허 장소)은 물품 메시지(126A-126F)를 포함한다. 도 6에서, 물품 메시지(126)의 각각의 인스턴스는 기호 세트로부터의 기호이다. 기호 세트는 알파벳, 숫자 세트, 및/또는 임의의 다른 글리프 세트일 수 있다. 도 6에서, 기호 세트는 적어도 로마자 문자 및 아라비아 숫자를 포함한다.

[0079] 도 6의 예에서, 각각의 기호는 600A-600C와 같은 하나 이상의 인코딩 영역을 포함한다. 인코딩 영역은 (1) 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 시안, 마젠타 및 옐로우(CMY) 잉크 또는 (2) 가시적으로 불투명, 적외선 불투

명 잉크(예컨대, 카본 블랙을 함유하는 잉크)로 선택적으로 프린팅될 수 있는 광학 활성 물품(108)의 위치, 영역, 또는 구역일 수 있다. 일부 예에서, 인코딩 영역은 프린팅된 정보의 인스턴스 내에 임베딩되며, 그러한 인코딩된 데이터 유닛(600A)은 물품 메시지(126F)(예컨대, 아라비아 숫자 '2')의 경계 내에 포함된다. 기호의 경계 또는 주변부는 기호를 나타내는 제1 픽셀 값 세트와 기호의 표현의 주위 또는 내의 공간(예컨대, 공백)을 나타내는 제2 픽셀 값 세트 간의 인터페이스일 수 있다. 일부 예에서, 기호의 경계 또는 주변부는 내부 인터페이스(예컨대, 'A' 글리프 내의 중앙 공백) 및 외부 인터페이스(예컨대, 'A' 글리프 주위의 공백)를 포함하는 'A'와 같이, 하나 초과의 인터페이스를 가질 수 있다. 일부 예에서, 인코딩 영역은 "활성" 또는 "비활성"일 수 있다. 도 6의 예에서, 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅되고 임계 광 강도(threshold light intensity)보다 높은 광을 반사하는 인코딩 영역(예컨대, 600A)은 비활성인 반면, 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅되고 임계 광 강도보다 높은 광을 반사하지 않는 인코딩 영역(예컨대, 600B)은 활성이다. 대안적인 예에서, 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅되고 임계 광 강도보다 높은 광을 반사하는 인코딩 영역은 활성인 반면, 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅되고 임계 광 강도보다 높은 광을 반사하지 않는 인코딩 영역은 비활성이다. 본 개시의 목적을 위해, 비활성 인코딩 영역은 일반적으로 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅된 영역으로서 설명된다.

[0080] 도 6에 도시된 바와 같이, 인코딩 영역(600A 및 600C)은 가시적으로 불투명, 적외선 투명 CMY 잉크의 조합으로 프린팅되고(예컨대, "프로세스 블랙") 인코딩 영역(600B)은 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅된다. 예시의 목적으로, 가시적으로 불투명, 적외선 투명 CMY 잉크로 프린팅된 인코딩 영역(600B)이 도 6에서 크로스 해치로 도시되어 있지만, 인간 가시 광 스펙트럼하에서, 인코딩 영역(600B)은 정보(126F)의 다른 비-인코딩 영역(예컨대, 평범한 검은 색)으로 보일 수 있다. 도 1에서, 프린팅된 정보(126F)는 임베딩된 데이터 유닛(600)의 위치를 제외하고는 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 블랙 잉크의 조합으로 프린팅될 수 있다.

[0081] 프린팅된 정보(126)가 광원(104)으로부터의 적외광(127)에 노출될 때, 적외광은 비활성 인코딩 영역(600A 및 600C)에 대응하는 위치로부터 다시 이미지 포착 디바이스(102)로 반사될 것이다. 활성 인코딩 영역(600B)은 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅되기 때문에, 적외광(127)은 비활성 인코딩 영역(600A 및 600C)을 제외한 모든 곳에서 '2' 문자의 경계 내에서 흡수된다. 적외광은 (가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크가 아니라) 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅되는 광학 활성 물품(108)의 다른 활성 인코딩 영역뿐만 아니라 비활성 인코딩 영역(600A 및 600B)의 위치에서 광학 활성 물품(108)으로부터 반사될 것이다. 그렇기 때문에, 이미지 포착 디바이스(102)에 의해 포착된 적외선 이미지는 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅된 위치들에서 공백, 갭, 또는 공극(void)을 갖고서 도 6에 도시된 바와 같이 보일 것인 반면, 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅된 다른 위치들은 검게 보이거나 달리 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크와 시각적으로 구별 가능할 것이다.

[0082] 일부 예에서, 비활성 인코딩 영역(600A 및 600C)은, 가시적으로 불투명, 적외선 투명 잉크로 프린팅될 때, 제1 스펙트럼 범위하에서 이미지 포착 디바이스(102)에 불투명하게, 검게, 또는 어둡게 보이고, 제2 스펙트럼 범위하에서 이미지 포착 디바이스(102)에 상대적으로 투명하게, 밝게, 또는 희게 보인다. 가시적으로 불투명, 적외선 불투명 잉크로 프린팅된 정보(126F)의 부분(활성 인코딩 영역(600B)을 포함함)은 제2 스펙트럼 범위하에서 이미지 포착 디바이스(102)에 불투명하거나 검게 보이고 제1 스펙트럼 범위하에서 이미지 포착 디바이스(102)에 불투명하거나 검게 보인다. 일부 예에서, 제1 스펙트럼 범위는 약 350 nm 내지 약 700 nm(즉, 가시광 스펙트럼)이고 제2 스펙트럼 범위는 약 700 nm 내지 약 1100 nm(즉, 근적외선 스펙트럼)이다. 일부 예에서, 제1 스펙트럼 범위는 약 700 nm 내지 약 850 nm이고, 제2 스펙트럼 범위는 860 nm 내지 1100 nm이다.

[0083] 일부 예에서, 비활성 인코딩 영역(600A 및 600C)은 제1 조명 조건하에서 포착 디바이스(102)에 불투명하거나 검게 보이고 제2 조명 조건하에서 포착 디바이스(102)에 투명하거나 희게 보이는 반면, 활성 인코딩 영역(600B)은 제2 조명 조건하에서 그리고 제1 조명 조건하에서 포착 디바이스(102)에 불투명하거나 검게 보인다. 일부 예에서, 제1 조명 조건은 주변 가시 조건(즉, 확산 가시광)이고 제2 조명 조건은 가시 재귀반사 조건(즉, 동축 가시광)이다. 일부 예에서, 광원(들)의 위치(들)는 제1 조명 조건과 제2 조명 조건에서 상이하다.

[0084] 일부 예에서, 적합한 프린팅 기법들은 스크린 프린팅, 플렉소그래픽 프린팅, 및 예를 들어 열 물질 이동 프린팅, 레이저 프린팅 및 잉크젯 프린팅과 같은 디지털 프린팅을 포함한다. 디지털 프린팅을 이용하는 한 가지 이점은 새로운 스크린 또는 플렉소그래픽 슬리브(flexographic sleeve)를 생성해야 함이 없이 고객 요구를 충족시키도록 정보가 쉽고 빠르게 맞춤화/변경될 수 있다는 점이다.

[0085] 일부 예에서, 기호의 비-인코딩 영역 부분 및 인코딩 영역의 프린팅은 그들이 완전히 중첩되도록 정합하여 행해

진다. 일부 예에서, 활성 인코딩 영역이 먼저 재귀반사성 기재 상에 프린팅되고, 이어서 기호의 비-인코딩 영역 부분이 프린팅되거나, 그 반대도 가능하다. 일부 예에서, 인간 판독 가능 정보 및/또는 머신 판독 가능 정보가, 그의 개시 내용이 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는, 공계류 중인 미국 특허 출원 제61/969889호(대리인 문서 번호 75057US002)에 설명된 재료를 이용하여 프린팅되지만, 다른 적합한 재료가 또한 사용될 수 있다.

[0086] 일부 예에서, 인코딩된 영역은 적외선 반사, 적외선 산란 및 적외선 흡수 재료 중 적어도 하나를 포함한다. 이들 재료의 이용은 적외선 스펙트럼에서 대조를 생성하며, 이에 따라 그러한 조건하에서 관찰될 때 "어둡게" 보인다. 사용될 수 있는 예시적인 재료는, 그의 개시 내용이 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는, 미국 특허 제8,865,293호(스미스슨(Smithson) 등)에 열거된 것들을 포함한다.

[0087] 일부 예에서, 인간 조작자는 동일한 기호의 다수의 변형을 포함하지만 인코딩 영역의 상이한 인코딩을 갖는 기호 세트로부터의 상이한 기호 변형들을 지정할 수 있다. 예를 들어, 기호 세트는 다음의 값들을 갖는 'R' 문자의 다수의 변형을 포함할 수 있다: {R_0:000}, {R_1:001}…{R_7:111}. 특정 기호 세트에서 비트 스트링을 인코딩하기 위해, 인간 조작자는 비트 스트링 0010101100101010101010에 대응하는 기호 변형 세트를 지정할 수 있으며, 여기서 예를 들어 {R_1:001}은 밑줄 친 비트 위치에 대응한다. 일부 예에서, 사용자는 문자 세트로부터의 하나 이상의 문자 또는 스트링에 대한 비트 스트링을 나타내기 위해 인코딩되는 인코딩 영역을 포함하는 기호 변형 세트로 변환되는 문자 세트로부터의 하나 이상의 문자 또는 스트링을 지정할 수 있다. 예를 들어, 데이터 세트 {차량 모델, 라이센스 발행 국가, 라이센스 발행 연도}가 비트 스트링 {R_1, Z_2, A_6, 4_2, 5_5, 2_2,}로 변환된다.

[0088] 일부 예에서, 광학 활성 물품 내의 보안 요소의 이용 없이 위조의 검출에 이용하기 위해 광학 활성 물품 상에 인코딩 유닛(600)이 프린팅될 수 있다. 예를 들어, 광학 활성 물품은 특정 인코딩 유닛 세트가 특정 물품 메시지 세트에 대해 활성(및/또는 비활성)일 것을 요구하는 유효성 검사 구성에 기초하여 구성될 수 있다. 보안 컴포넌트(120)에서 구현된 유효성 검사 함수가, 광학 활성 물품의 이미지에 대해, 활성(및/또는 비활성)인 이미지 내의 특정 인코딩 유닛 세트가 광학 활성 물품을 구성하는 데 이용한 유효성 검사 조건에 대한 물품 메시지와 어울리는지를 결정할 수 있다. 그렇지 않다면, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품을 위조품으로 식별할 수 있고, 그렇다면, 보안 컴포넌트(120)는 광학 활성 물품을 진품으로 식별할 수 있다.

[0089] 판 상의 주어진 글자(ABC 123)에 대해, 문자 자체(예컨대, 'A', 'B' 등)뿐만 아니라 인코딩된 값(예컨대, 활성 또는 비활성에 기초하여 '1' 또는 '0', 또는 그 반대도 가능)을 식별하기 위해 보안 컴포넌트(120)에 의해 각각에 대한 변형이 검출될 수 있다(예컨대, A_1, B_3, C_1, 1_2, 2_3, 3_1). 인코딩된 값들의 어떤 부분은 비-검증 데이터(예컨대, 관할 구역, 차량 모델 등)를 나타낼 수 있다. 인코딩된 값들의 어떤 다른 부분은 암호화 해시, CRC, 체크섬, 오류 정정 코드, 또는 다른 코딩 스킴과 같은 검증 데이터로 이루어질 수 있다. 검증 데이터는, 비-검증 데이터의 단지 몇 개의 예를 들자면, 판의 물품 메시지(예컨대, 문자), (관할 구역과 같은) 인코딩 유닛에 인코딩된 다른 비-검증 데이터, 및/또는 암호화 솔트에 기초할 수 있다. 일방 함수에 대해, 보안 컴포넌트(120)는 인코딩 유닛에 인코딩된 비-검증 데이터 및/또는 문자(예컨대, ABC 123)를 식별하고, 광학 활성 물품에 대한 검증 데이터를 생성하는 데 이용된 유효성 검사 함수(예컨대, 일방 함수)를 적용함으로써 광학 활성 물품의 이미지 내의 인코딩 유닛으로부터 결정된 검증 코드의 정확성을 결정할 수 있다. 인코딩 유닛에 인코딩된 비-검증 데이터 및/또는 문자로부터 생성된 검증 코드가 인코딩 유닛에 인코딩된 검증 코드와 매칭되지 않으면, 보안 컴포넌트(120)는 판이 위조품이라고 결정할 수 있다. 보안 컴포넌트(120)가 인코딩 유닛에 인코딩된 검증 데이터가 판의 비-검증 데이터 및/또는 문자를 이용하여 유효성 검사 함수로부터 생성된 검증 데이터와 매칭되는 것으로 결정하면, 보안 컴포넌트(120)는 판이 진품이라고 결정할 수 있다. 일부 예에서, (생성되어 문자에 임베딩된) 검증 데이터의 인스턴스의 매칭되는 부분의 부분 및 완전한 정확성이 진품임에 관한 신뢰 점수를 설정하는 데 이용될 수 있다.

[0090] 일부 예에서, 인코딩 유닛 및 보안 요소가 광학 활성 물품에 포함되고 물품이 진품인지 또는 위조품인지를 검출하기 위해 서로 관련하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 유효성 검사 구성은 광학 활성 물품에 포함된 특정 보안 요소 세트에 대한 광학 물품 내의 기호들의 인코딩 유닛에 의해 특정 인코딩된 값이 표현될 것을 요구할 수 있다. 일부 예에서, 유효성 검사 구성은 광학 활성 물품에 포함된 특정 보안 요소 세트에 대한 광학 물품 내의 기호들의 인코딩 유닛에 의해 특정 인코딩된 값이 표현되고, 또한 특정 인코딩된 값 및/또는 특정 보안 요소 세트가 특정 기호 세트를 갖는 광학 활성 물품에 포함될 것을 요구할 수 있다. 인코딩 유닛, 보안 요소, 및/또는 기호의 조합이 조합에 대한 유효성 검사 조건에 기초한 유효성 검사 함수를 만족시키지 않으면, 보안 컴포넌트(120)는 판이 위조품이라고 결정할 수 있다. 인코딩 유닛, 보안 요소, 및/또는 기호의 조합이 조합에 대한 유

효성 검사 조건에 기초한 유효성 검사 함수를 만족시키면, 보안 컴포넌트(120)는 판이 진품이라고 결정할 수 있다.

[0091] 광학 활성 물품에 임베딩될 수 있는 다른 데이터는, 단지 몇 개의 예를 들자면, 차량 유형 또는 분류, 등록 정보, 등록 월, 예를 들어 주차 차고 또는 제한된 진입 장소에 대한 액세스 제어, 전자 차량 등록(Electronic Vehicle Registration, EVR) 유형 데이터 구조, 특수 판 명칭(예를 들어 핸디캡이 붙은)을 포함할 수 있다. 본 개시의 기법들은 차량 식별 번호(Vehicle Identification Number, VIN), 또는 다른 특정 식별 마크와 같은 데이터를 인코딩할 수 있다. 인코딩될 수 있는 다른 데이터는 발행 날짜, 프린트 위치, 그것을 누가 프린팅했는지, 잉크 유형, 다른 관리 및 내력 정보를 포함하지만 이로 제한되지 않는다. 인코딩된 데이터는 또한 임시 판, 단기 특권, 또는 홍보 판에 대한 특수 코딩을 포함할 수 있다. 이 인코딩된 데이터는 번호판 또는 다른 광학 활성 물품이, 발행되어 문자에 코딩된 기간 동안만 유효할 차량에 대한 자격 증명서처럼 취급되는 것을 가능하게 할 수 있거나, 그것은 하나의 이유 또는 다른 이유로 특정 프로토콜에 대한 준수 또는 고수를 장려하는 데 도움을 주기 위해 소정 양의 시간 후에 재발행을 요구할 수 있다.

[0092] 일부 예에서, 운전 및 ALPR 환경에서의 광은 다음의 스펙트럼 영역들로 나누어질 수 있다: 약 350 내지 약 700 nm의 영역의 가시광, 및 약 700 내지 약 1100 nm의 영역의 적외광. 카메라는 이들 범위 둘 모두를 포함하는 감도를 가질 수 있지만, 표준 카메라 시스템의 감도는 1100 nm보다 긴 파장에 대해 현저하게 감소한다. 다양한 발광 다이오드(LED)가 이러한 전체 파장 범위에 걸쳐 광을 방출할 수 있고, 전형적으로 대부분의 LED는 중심 파장 및 그 파장 주위의 좁은 분포를 특징으로 한다. 예를 들어, 830 nm +/- 20 nm의 파장을 갖는 광선을 방출하는 LED를 포함하는 시스템에서, 적합하게 갖춰진 카메라는 차량의 운전자에게 가시적이지 않은 광으로 근적외선 스펙트럼에서 번호판을 검출할 수 있다. 따라서, 운전자는 LED들의 "스트로보(strobe)" 광 효과를 보지 않을 것이며, 이들에 의해 산만해지지 않을 것이다.

[0093] 일부 예에서, 카메라 및 발광체는 전형적으로 차량 움직임 방향에 대해 소정 각도로 번호판을 보도록 장착된다. 예시적인 장착 위치는 교통 흐름 위의 위치 또는 도로의 가장자리로부터의 위치를 포함한다. 이미지는 번호판에 대한 수직 입사(정면)로부터 20도 내지 45도의 각도로 수집될 수 있다. 적절하게 적외광 또는 자외광에 대해 민감한 검출기가 가시 스펙트럼 밖의 재귀반사된 광을 검출하는 데 사용될 수 있다. 예시적인 검출기는 P372를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)에 의해 판매되는 것들을 포함하는 카메라들을 포함한다.

[0094] 도 7은 본 개시의 기법들에 따른 광학 활성 물품의 단면도의 개념도이다. 번호판과 같은 일부 예에서, 광학 활성 물품은 다수의 층을 포함할 수 있다. 도 7에서 예시의 목적으로, 광학 활성 물품(700)은 베이스 표면(706)을 포함할 수 있다. 베이스 표면(706)은 알루미늄 판 또는 임의의 다른 강성, 반강성, 또는 가요성 표면일 수 있다. 재귀반사성 시트(704)는 본 개시에서 설명된 바와 같은 재귀반사성 시트일 수 있다. 재귀반사성 시트(704)를 베이스 표면(706)에 접착하기 위해 접착제의 층(도시되지 않음)이 재귀반사성 시트(704)와 베이스 표면(706) 사이에 배치될 수 있다.

[0095] 광학 활성 물품은 재귀반사성 시트(704)에 접착되거나 형성되는 오버라미네이트(overlaminate)(702)를 포함할 수 있다. 오버라미네이트(702)는 명백히 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는, 미국 특허 제8,865,293호에 개시된 바와 같은 다층 광학 필름과 같은, 그러나 이로 제한되지 않는, 가시적으로 투명, 적외선 불투명 재료로 구성될 수 있다. 일부 구성 프로세스에서, 재귀반사성 시트(704)가 프린팅되고 이어서 오버라미네이트(702)가 후속하여 반사성 시트(704)에 적용될 수 있다. 사람 또는 이미지 포착 디바이스와 같은 관찰자(712)가 화살표(714)로 표시된 방향으로 광학 활성 물품(700)을 관찰할 수 있다.

[0096] 본 개시에서 설명된 바와 같이, 일부 예에서, 보안 요소 및 물품 메시지는 둘 모두 재귀반사성 시트 상에 프린팅되거나 달리 포함될 수 있다. 그러한 예들에서, 오버라미네이트가 재귀반사성 시트 위에 적용될 수 있지만, 오버라미네이트는 보안 요소 및/또는 물품 메시지를 포함하지 않을 수 있다. 도 7의 예에서, 물품 메시지(710)는 재귀반사성 시트(704)에 포함될 수 있지만, 보안 요소(708)는 오버라미네이트(702)에 포함될 수 있다. 일부 예에서, 보안 요소는 오버라미네이트를 형성하는 가시적으로 투명, 적외선 불투명 재료로부터 또는 그것 내에 생성될 수 있다. 유럽 공개 EP0416742호는 근적외선 스펙트럼에서는 흡수성이지만 가시 스펙트럼에서는 투명한 재료로부터 생성된 인식 기호를 기술한다. 적합한 근적외선 흡수제/가시 투과 재료는 미국 특허 제4,581,325호에 개시된 염료를 포함한다. 미국 특허 제7,387,393호는 번호판 상에 대조를 생성하는 적외선 차단 재료를 포함하는 번호판을 기술한다. 미국 특허 제8,865,293호는 적외선 반사 재료를 재귀반사성 또는 반사성 기재에 인접하게 위치시켜서, 적외선 반사 재료가 기재가 적외 방사선원에 의해 조명될 때 적외선 센서에 의해

판독될 수 있는 패턴을 형성하게 하는 것을 기술한다. EP0416742호 및 미국 특허 제4,581,325호, 제7,387,393호 및 제8,865,293호는 명백히 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 일부 예에서, 오버라미네이트(702)는 하나 이상의 보안 요소로 에칭될 수 있다.

[0097] 일부 예에서, 오버라미네이트가 보안 요소(708)를 포함하고 재귀반사성 시트(704)가 물품 메시지(710)를 포함하면, 이미지 포착 디바이스는 2개의 별개의 이미지를 포착할 수 있으며, 여기서 각각의 별개의 이미지는 상이한 조명 스펙트럼 또는 조명 조건하에서 포착된다. 예를 들어, 이미지 포착 디바이스는 적외광의 하부 경계 내지 900 nm의 상부 경계에 걸치는 제1 조명 스펙트럼하에서 제1 이미지를 포착할 수 있다. 제1 이미지는 어느 인코딩 유닛이 활성인지 또는 비활성인지를 나타낼 수 있다. 이미지 포착 디바이스는 900 nm의 하부 경계 내지 적외광의 상부 경계에 걸치는 제2 조명 스펙트럼하에서 제2 이미지를 포착할 수 있다. 제2 이미지는 어느 보안 요소가 활성인지 또는 비활성인지(또는 존재하는지 또는 존재하지 않는지)를 나타낼 수 있다. 임의의 적합한 경계 값이 사용될 수 있다. 일부 예에서, 오버라미네이트(702)의 단일 층보다는 오버라미네이트의 다중 층이 재귀반사성 시트(704) 상에 배치될 수 있다. 오버라미네이트의 다중 층 중 하나 이상이 하나 이상의 보안 요소를 가질 수 있다. 보안 요소들에 관하여 본 개시에서 설명된 기법들은 오버라미네이트의 다중 층을 갖는 도 7에 설명된 예들 중 임의의 것에 적용될 수 있다.

[0098] 일부 예에서, 구성 디바이스 내의 레이저가 시트 상에 보안 요소를 조각할 수 있으며, 이는 관할 구역, 판 메시지, 또는 보안 피처와 같은 미리 결정된 의미를 위해 특수하게 마커를 임베딩하는 것을 가능하게 한다. 예시적인 기법들이 2015년 12월 8일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/264,763호에 설명되어 있으며, 이 미국 가특허 출원은 이에 의해 전체적으로 참고로 포함된다. 그러한 예들에서, 광학 활성 물품 내의 보안 마킹은 시트 제조 동안 인코딩되기보다는 프린팅 시에 추가될 수 있다. 일부 예에서, 이미지 포착 디바이스는 조각된 보안 요소가 광학 활성 물품의 다른 콘텐츠와 구별 가능한 이미지를 포착할 수 있다.

[0099] 다음의 예들은 보안 요소가, 이미지 포착 디바이스에 의해 포착될 때, 광학 활성 물품의 다른 콘텐츠와 구별 가능할 수 있는, 광학 활성 물품에 보안 요소를 생성하기 위한 다른 기법들을 제공한다. 예를 들어, 보안 요소는 적어도 두 세트의 표시를 이용하여 생성될 수 있으며, 여기서 제1 세트는 가시 스펙트럼에서는 가시적이고 적외방사선에 노출될 때 실질적으로 비가시적이거나 비간섭적이고; 제2 세트의 표시는 가시 스펙트럼에서 비가시적이고 적외선에 노출될 때 가시적이다(또는 검출 가능하다). 특허 공개 WO/2015/148426호(파벨카(Pavelka) 등)는 상이한 파장들하에서 가시적인 두 세트의 정보를 포함하는 번호판을 설명하고 있다. WO/2015/148426호의 개시 내용은 명백히 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 또 다른 예에서, 보안 요소는 하부의 기재의 적어도 일부분의 광학 특성을 변경함으로써 생성될 수 있다. 명백히 전체적으로 참고로 포함되는, 미국 특허 제7,068,434호(플로작(Florczak) 등)는 비드형 재귀반사성 시트에 복합 이미지를 형성하는 것을 설명하고 있으며, 여기서 복합 이미지는 시트 위 또는 아래에 떠 있는 것처럼 보인다(예컨대, 플로팅 이미지). 명백히 전체적으로 참고로 포함되는, 미국 특허 제8,950,877호(노세이(Northey) 등)는 제1 시각적 피처를 갖는 제1 부분 및 제1 시각적 피처와는 상이한 제2 시각적 피처를 갖는 제2 부분을 포함하는 프리즘형 재귀반사성 시트를 설명하고 있으며, 여기서 제2 시각적 피처는 보안 마크를 형성한다. 상이한 시각적 피처는 회전 대칭뿐만 아니라 주어진 배향, 입사 또는 관찰 각도에서의 재귀반사, 휘도 또는 백색도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 명백히 전체적으로 참고로 포함되는, 특허 공개 제2012/281285호(오렌스틴(Orensteen) 등)는 방사선원으로 배면(즉, 큐브 코너 요소들과 같은 프리즘형 피처들을 갖는 면)을 조사함으로써 프리즘형 재귀반사성 시트에 보안 마크를 생성하는 것을 설명하고 있다. 명백히 전체적으로 참고로 포함되는, 미국 특허 공개 제2014/078587호(오렌스틴 등)는 광학적으로 가변적인 마크를 포함하는 프리즘형 재귀반사성 시트를 설명하고 있다. 광학적으로 가변적인 마크는 재귀반사성 시트의 제조 프로세스 동안 생성되며, 여기서 큐브 코너 공동(cube corner cavity)을 포함하는 몰드(mold)가 제공된다. 몰드는 방사선 경화성 수지로 적어도 부분적으로 충전되고 방사선 경화성 수지는 제1 패턴화된 조사에 노출된다. 미국 제7,068,464호, 미국 제8,950,877호, 미국 제2012/281285호 및 미국 제2014/078587호 각각은 명백히 전체적으로 참고로 포함된다.

[0100] 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른, 재귀반사성 시트 상에 형성된 보안 요소들의 단면도를 예시한다. 재귀반사성 물품(800)은 주 표면(major surface)(816) 반대편에 구조화된 표면(814)을 집합적으로 형성하는 다수의 큐브 코너 요소(812)를 포함하는 재귀반사성 층(810)을 포함한다. 광학 요소들은, 예를 들어, 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 미국 특허 제7,422,334호에 기재된 바와 같은 완전한 큐브들, 절두 큐브들, 또는 바람직한 기하학적 구조(PG) 큐브들일 수 있다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 특정 재귀반사성 층(810)은 바디 층(818)을 포함하지만, 숙련자들은 일부 예가 오버레이 층을 포함하지 않는다는 것을 인식할 것이다. 하나 이상의 배리어 층(834)이 재귀반사성 층(810)과 순응 층(conforming layer)(832) 사이에 위치되어, 저굴절

률 영역(838)을 생성한다. 배리어 층(834)은 큐브 코너 요소들(812)과 순응 층(832) 사이에 물리적 "배리어"를 형성한다. 배리어 층(834)은 큐브 코너 요소들(812)의 팁(tip)들과 직접 접촉하거나 그들로부터 이격될 수 있거나, 그들 안으로 약간 밀어 넣어질 수 있다. 배리어 층(834)은 (1) 배리어 층을 포함하지 않는 영역(832)(관찰 라인(850)) 또는 (2) 다른 배리어 층(832) 중 하나에서의 특성과는 다른 특성을 갖는다. 예시적인 특성은, 예를 들어, 색 및 적외선 흡수성을 포함한다.

[0101] 일반적으로, 순응 층 재료가 큐브 코너 요소들(812)과 접촉하거나 저굴절률 영역(838) 내로 흐르거나 서서히 들어가는 것을 방지하는 임의의 재료가 배리어 층을 형성하는 데 사용될 수 있다. 배리어 층(834)에 사용하기 위한 예시적인 재료는 수지, 중합체 재료, 염료, 잉크(색이 변하는 잉크를 포함함), 비닐, 무기 재료, UV-경화성 중합체, 다층 광학 필름(예를 들어, 색이 변하는 다층 광학 필름을 포함함), 안료, 입자, 및 비드를 포함한다. 하나 이상의 배리어 층의 크기 및 간격은 달라질 수 있다. 일부 예에서, 배리어 층은 재귀반사성 시트 상에 패턴을 형성할 수 있다. 일부 예에서, 시트 상의 패턴의 가시성을 감소시키는 것을 원할 수 있다. 일반적으로, 예를 들어 글자, 단어, 문자숫자, 기호, 그래픽, 로고 또는 그림과 같은 표시를 포함한 임의의 원하는 패턴은 설명된 기법들의 조합에 의해 생성될 수 있다. 패턴은 또한 연속적인 것, 불연속적인 것, 단조로운 것, 도트형(dotted)의 것, 구불구불한 것, 머신 방향, 횡단 방향, 또는 둘 모두에서 변화하는, 임의의 매끄럽게 변화하는 함수, 스트라이프일 수 있으며; 패턴은 이미지, 로고, 또는 텍스트를 형성할 수 있고, 패턴은 패턴화된 코팅 및/또는 천공을 포함할 수 있다. 패턴은, 예를 들어, 불규칙적인 패턴, 규칙적인 패턴, 격자, 단어, 그래픽, 이미지 라인, 및 셀을 형성하는 교차 구역을 포함할 수 있다.

[0102] 저굴절률 영역(838)은 (1) 배리어 층(834) 및 순응 층(832) 중 하나 또는 둘 모두와 (2) 큐브 코너 요소들(812) 사이에 위치된다. 저굴절률 영역(838)은 저굴절률 영역(838)에 인접한 큐브 코너 요소들(812)에 입사하는 광이 재귀반사되도록 내부 전반사를 용이하게 한다. 도 8b에 도시되는 바와 같이, 저굴절률 층(838)에 인접한 큐브 코너 요소(812)에 입사하는 광선(850)은 다시 관찰자(802)로 재귀반사된다. 이러한 이유로, 저굴절률 층(838)을 포함하는 재귀반사성 물품(800)의 영역은 광학 활성 영역으로 지칭될 수 있다. 대조적으로, 저굴절률 층(838)을 포함하지 않는 재귀반사성 물품(800)의 영역은 광학 비활성 영역으로 지칭될 수 있는데, 왜냐하면 그것이 입사 광을 실질적으로 재귀반사하지 않기 때문이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "광학 비활성 영역"은 광학 활성 영역보다 적어도 50% 덜 광학 활성(예컨대, 재귀반사성)인 영역을 지칭한다. 일부 예에서, 광학 비활성 영역은 광학 활성 영역보다 적어도 40% 덜 광학 활성, 또는 적어도 30% 덜 광학 활성, 또는 적어도 20% 덜 광학 활성, 또는 적어도 10% 덜 광학 활성, 또는 적어도 5% 덜 광학 활성이다.

[0103] 저굴절률 층(838)은 약 1.30 미만, 약 1.25 미만, 약 1.2 미만, 약 1.15 미만, 약 1.10 미만, 또는 약 1.05 미만인 굴절률을 갖는 재료를 포함한다. 일반적으로, 순응 층 재료가 큐브 코너 요소들(812)과 접촉하거나 저굴절률 영역(838) 내로 흐르거나 서서히 들어가는 것을 방지하는 임의의 재료가 저굴절률 재료로서 사용될 수 있다. 일부 예에서, 배리어 층(834)은 순응 층(832)이 저굴절률 영역(838) 내로 흐르는 것을 방지하기에 충분한 구조적 완전성을 갖는다. 그러한 예들에서, 저굴절률 영역은, 예를 들어, 기체(예컨대, 공기, 질소, 아르곤 등)를 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 저굴절률 영역은 큐브 코너 요소들(812) 내로 또는 상으로 흐르거나 가압될 수 있는 고체 또는 액체 물질을 포함한다. 예시적인 재료들은, 예를 들어, 초저굴절률 코팅들(PCT 특허 출원 PCT/US2010/031290호에 설명된 것), 및 겔들을 포함한다.

[0104] 큐브 코너 요소들(812)에 인접하거나 그와 접촉하는 순응 층(832)의 부분들은 비-광학 활성(예컨대, 비-재귀반사성) 영역 또는 셀을 형성한다. 일부 예에서, 순응 층(832)은 광학적으로 불투명하다. 일부 예에서, 순응 층(832)은 백색을 갖는다.

[0105] 일부 예에서, 순응 층(832)은 접착제이다. 예시적인 접착제는 PCT 특허 출원 PCT/US2010/031290호에 설명된 것들을 포함한다. 순응 층이 접착제인 경우, 순응 층은 전체 재귀반사성 구조를 뭉치게 하는 것을 도울 수 있고/있거나, 배리어 층(834)의 점탄성 특성은 재귀반사성 물품의 제조 동안에 초기에 또는 시간 경과에 따라 큐브 팁들 또는 표면들의 습윤을 방지할 수 있다.

[0106] 일부 예에서, 순응 층(832)은 감압성 접착제이다. 감압성 접착제에 대한 PSTC(pressure sensitive tape council, 감압성 테이프 위원회) 정의는 상 변화(액체에서 고체로) 없이 약한 압력(손가락 압력)으로 다양한 표면에 접착되는, 실온에서 영구적으로 점착성 있는 접착제이다. 대부분의 접착제(예컨대, 핫멜트(hot melt) 접착제)가 열과 압력 둘 모두의 준수를 요구하지만, 감압성 접착제는 전형적으로 단지 압력만의 준수를 요구한다. 예시적인 감압성 접착제는 미국 특허 제6,677,030호에 설명된 것들을 포함한다. 배리어 층(834)은 또한 감압성 접착제가 큐브 코너 시트를 습윤시키는 것을 방지할 수 있다. 다른 예들에서, 순응 층(832)은 핫멜트 접착제이

다.

[0107] 도 8a의 예에서, 비-배리어 영역(835)은 배리어 층(834)과 같은 배리어 층을 포함하지 않는다. 그렇기 때문에, 광은 배리어 층들(834A-834B)보다 낮은 강도를 갖는다면 반사될 수 있다. 일부 예에서, 비-배리어 영역(835)은 도 1에 설명된 바와 같은 "활성" 보안 요소에 대응할 수 있다. 예를 들어, 전체 영역 또는 이미지 영역(142A)의 실질적으로 전부가 비-배리어 영역(835)일 수 있다. 일부 예에서, 이미지 영역(142A)의 실질적으로 전부는 이미지 영역(142A)의 면적의 적어도 50%를 포함하는 비-배리어 영역일 수 있다. 일부 예에서, 이미지 영역(142A)의 실질적으로 전부는 이미지 영역(142A)의 면적의 적어도 75%를 포함하는 비-배리어 영역일 수 있다. 일부 예에서, 이미지 영역(142A)의 실질적으로 전부는 이미지 영역(142A)의 면적의 적어도 90%를 포함하는 비-배리어 영역일 수 있다. 일부 예에서, 배리어 층들(예컨대, 834A, 834B)의 세트는 도 1에 설명된 바와 같은 "비활성" 보안 요소에 대응할 수 있다. 전술된 예에서, 도 1에 설명된 바와 같은 "비활성" 보안 요소는 그의 전체 영역 또는 이미지 영역(142D)의 실질적으로 전부가 배리어 층으로 채워질 수 있다. 일부 예에서, 이미지 영역(142D)의 실질적으로 전부는 이미지 영역(142D)의 면적의 적어도 75%를 포함하는 비-배리어 영역일 수 있다. 일부 예에서, 이미지 영역(142D)의 실질적으로 전부는 이미지 영역(142D)의 면적의 적어도 90%를 포함하는 비-배리어 영역일 수 있다. 보안 층에 관한 도 8의 상기 설명에서, 일부 예에서, 비-배리어 영역(835)은 "비활성" 보안 요소에 대응할 수 있는 반면, "활성" 보안 요소는 그의 전체 영역 또는 이미지 영역(142D)의 실질적으로 전부가 배리어 층들로 채워질 수 있다.

[0108] 도 9는 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른 위조 광학 활성 물품을 검출하도록 구성된 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다. 단지 예시의 목적으로, 예시적인 동작들이 아래에서 도 1 및 도 2의 컴퓨팅 디바이스(116)의 맥락 내에서 설명된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 디바이스(116)는, 이미지 포착 디바이스(102)로부터, 가시광 스펙트럼 밖에서 포착되는 광에 기초하는 광학 활성 물품(108)의 이미지를 수신할 수 있다(900). 광학 활성 물품(108)은 적어도 하나의 보안 요소(예컨대, 132A) 및 물품 메시지(126)를 포함할 수 있다.

[0109] 이미지를 수신하는 것에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스(116)는 적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정할 수 있다(902). 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(116)는, 유효성 검사 정보로서, 어느 보안 요소가 활성인지 또는 비활성인지를 결정할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(116)는 적어도 하나의 보안 요소와 물품 메시지의 유효성 검사 정보의 조합이 유효한지를 결정할 수 있다(904). 적어도 하나의 보안 요소와 물품 메시지의 유효성 검사 정보의 조합이 유효하지 않다면(906), 컴퓨팅 디바이스(116)는 광학 활성 물품이 위조품이라고 결정할 수 있다(908). 적어도 하나의 보안 요소와 물품 메시지의 유효성 검사 정보의 조합이 유효하다면(907), 컴퓨팅 디바이스(116)는 광학 활성 물품이 진품이라고 결정할 수 있다(910). 광학 활성 물품이 위조품인지 또는 진품인지를 결정하는 것에 기초하여, 컴퓨팅 디바이스(116)는 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다(912). 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(116)는 광학 활성 물품이 위조품 또는 진품이라는 통지 또는 보고 데이터를 생성할 수 있다.

[0110] 본 개시의 기법들은 안전한 광학 활성 물품들을 생성하는 것을 포함할 수 있다. 특히, 기법들은 임베딩된 마커(예컨대, 보안 요소)를 포함하도록 수정된 물품, 시트 마커 및 판 메시지의 쌍을 결정하는 로직 세트, 및 번호판 시트 상에 프린팅할 수 있는 디지털 프린터를 포함할 수 있다. 판을 인증하기 위해, 기법들은 판 메시지의 콘텐츠뿐만 아니라 시트의 임베딩된 마킹을 노출시키는 이미지를 포착할 수 있는 카메라를 사용할 수 있다. 인코딩 스킴이 마킹/메시지 매칭의 유효성을 결정하는 데 사용될 수 있다.

[0111] 일부 예에서, 임베딩된 보안 요소는, 예컨대 큐브 코너를 포함하는 재귀반사성 시트에 대해, 재귀반사성 또는 IR 광에서는 가시적일 수 있고 주변 광(예컨대, 20% 미만 가시광)에서는 실질적으로 가시적이지 않다. 그러한 예들이 2015년 12월 8일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/264,763호 및 미국 공개 제2014/0368902호에 설명되어 있으며, 이들 문헌은 이에 의해 전체적으로 참고로 포함된다. 일부 예에서, 임베딩된 보안 정보 또는 요소는 큐브 코너를 포함하는 재귀반사성 시트에 대한 미국 공개 제2014/0368902호에 설명된 것들, 및 비드형 재귀반사성 시트에 대한 미국 특허 제4,688,894호 및 미국 특허 제6,288,842호에 설명된 것들과 같이, 재귀반사성 광 및 주변 광 둘 모두에서 가시적일 수 있으며, 이들 문헌 각각은 이에 의해 명백히 전체적으로 참고로 포함된다.

[0112] 위의 예들에서, 근적외선 카메라(700 nm 내지 960 nm의 범위)에 의해 촬영된 이미지는 보안 정보 및 메시지 데이터 둘 모두를 추출하기에 충분할 수 있다. 일부 예에서, 임베딩된 보안 정보는 미국 특허 공개 제2014/0368902호 및 미국 공개 제2015/0043074호에 설명된 것들과 같이, 주변 광에서는 가시적이고 재귀반사성

광에서는 사라지며, 이들 문헌은 각각 이에 의해 명백히 전체적으로 참고로 포함된다. 이들 예에서, 가시 이미지는 IR 이미지와 나란히 보안 컴포넌트(120)에 의해 분석될 수 있다. 일부 예에서, 임베딩된 보안 정보 또는 요소는 영역, 시간, 또는 프로세스에 고유한 정보를 포함하도록 맞춤화될 수 있다. 일부 예에서, 임베딩된 보안 정보 또는 요소는 번호판, 표지판, 및 보안 문서 제품 자체에 고유한 정보를 포함하도록 개인 맞춤화될 수 있다.

[0113] 도 10은 본 개시의 하나 이상의 기법에 따른, 적어도 하나의 보안 요소를 갖는 광학 활성 물품을 구성하도록 구성된 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다. 단지 예시의 목적으로, 예시적인 동작들이 아래에서 구성 디바이스(138)의 맥락 내에서 설명된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 구성 디바이스(138)는 광학 활성 물품을 위한 물품 메시지 및 적어도 하나의 보안 요소를 지정하는 프린팅 사양을 수신할 수 있다(1000). 적어도 하나의 보안 요소는 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 물품 메시지와 적어도 하나의 보안 요소의 유효성 검사 정보의 조합이 광학 활성 물품이 위조품인지를 나타낸다. 도 10의 예에서, 구성 디바이스(138)는, 프린팅 사양에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 보안 요소에 대응하는 영역에 배리어 재료를 배치함이 없이 재귀반사성 물품의 하나 이상의 영역에 배리어 재료를 배치할 수 있다(1002). 도 1의 예에서, 구성 디바이스(138)는, 프린팅 사양에 적어도 부분적으로 기초하여, 광학 활성 물품의 하나 이상의 영역에 물품 메시지를 나타내는 잉크를 배치할 수 있다.

[0114] 하나 이상의 예에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수 있다. 소프트웨어에서 구현되는 경우, 기능들은, 하나 이상의 명령어 또는 코드로서, 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되거나 이를 통해 전송되고 하드웨어 기반 처리 유닛에 의해 실행될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체들은 데이터 저장 매체와 같은 유형 매체에 대응하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체, 또는 예컨대 통신 프로토콜에 따라 한 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 일반적으로 (1) 비일시적, 유형의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수 있다. 데이터 저장 매체는 본 개시에서 설명된 기법들의 구현을 위해 명령어들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 검색하기 위해 하나 이상의 컴퓨터 또는 하나 이상의 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다.

[0115] 제한이 아니라 예로서, 그러한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스, 플래시 메모리, 또는 명령어들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는 데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭된다. 예를 들어, 명령어들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 및 데이터 저장 매체는 접속, 반송파, 신호, 또는 다른 일시적 매체를 포함하는 것이 아니라, 대신에 비일시적 유형의 저장 매체를 대상으로 한다는 것을 이해해야 한다. 사용되는 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(compact disc, CD), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc, DVD), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)는 통상적으로 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크(disc)는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범주 내에 포함되어야 한다.

[0116] 명령어들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서(DSP), 범용 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 로직 어레이(FPGA), 또는 다른 동등한 집적 또는 개별 로직 회로와 같은 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 따라서, 사용되는 바와 같은 용어 "프로세서"는 설명된 기법들의 구현에 적합한 전술한 구조 또는 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 지칭할 수 있다. 또한, 일부 태양에서, 설명된 기능은 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수 있다. 또한, 기법들은 하나 이상의 회로 또는 로직 요소에서 완전히 구현될 수 있다.

[0117] 본 개시의 기법들은 무선 핸드세트, 집적 회로(IC) 또는 IC들의 세트(예컨대, 칩 세트)를 포함한 매우 다양한 디바이스 또는 장치에서 구현될 수 있다. 다양한 컴포넌트, 모듈, 또는 유닛이 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 태양들을 강조하기 위해 본 개시에서 설명되지만, 반드시 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 요구하는 것은 아니다. 오히려, 위에 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들이 하드웨어 유닛에서 조합

되거나, 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 관련하여, 위에 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서를 포함한 상호작용적 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수 있다.

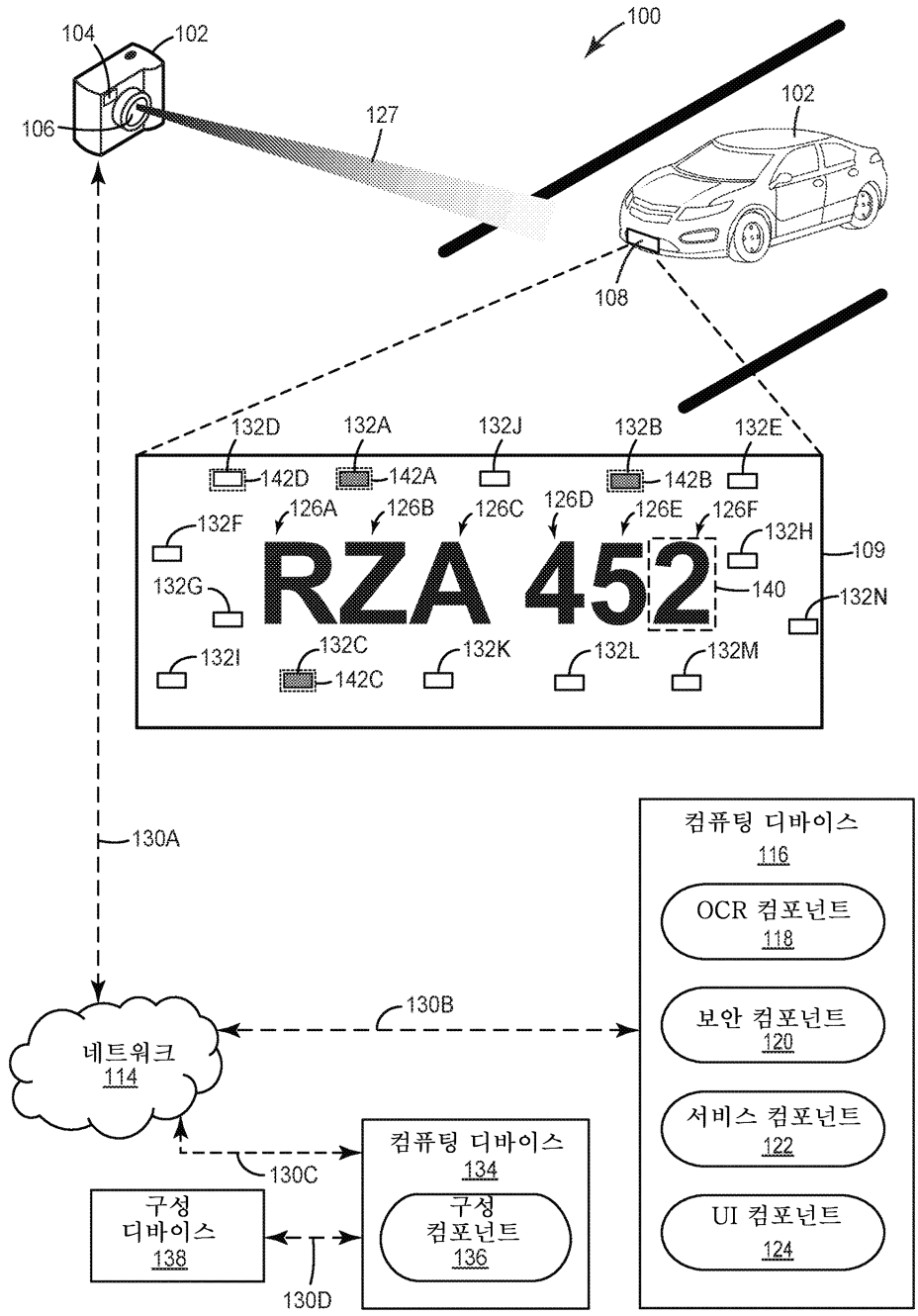
[0118] 예에 따라서는, 본 명세서에 설명된 방법들 중 임의의 것의 소정 행위들 또는 이벤트들이 상이한 순서로 수행될 수 있거나, 추가, 병합, 또는 모두 함께 생략될 수 있다(예컨대, 설명된 모든 행위들 또는 이벤트들이 방법의 실시에 필요한 것은 아니다)는 것을 인식해야 한다. 게다가, 소정 예들에서, 행위들 또는 이벤트들은 순차적으로보다는, 예컨대 멀티스레드 처리, 인터럽트 처리, 또는 다수의 프로세서를 통해 동시에 수행될 수 있다.

[0119] 일부 예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 비일시적 매체를 포함한다. 용어 "비일시적"은, 일부 예에서, 저장 매체가 반송파 또는 전파된 신호에서 구현되지 않는 것을 나타낸다. 소정 예들에서, 비일시적 저장 매체는 시간 경과에 따라 변할 수 있는 데이터를 (예컨대, RAM 또는 캐시에) 저장한다.

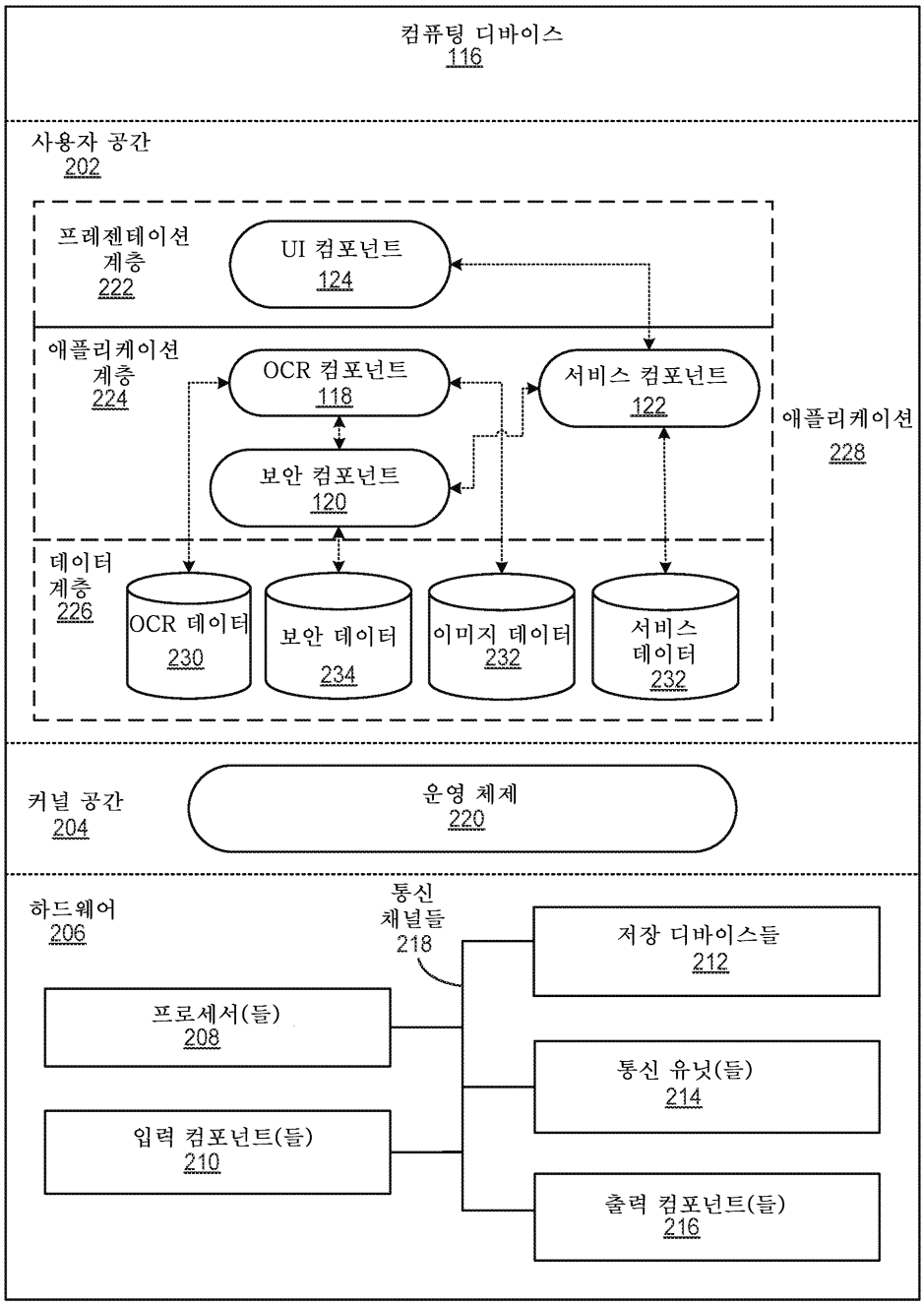
[0120] 다양한 예가 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 하기 청구범위의 범주 내에 있다.

도면

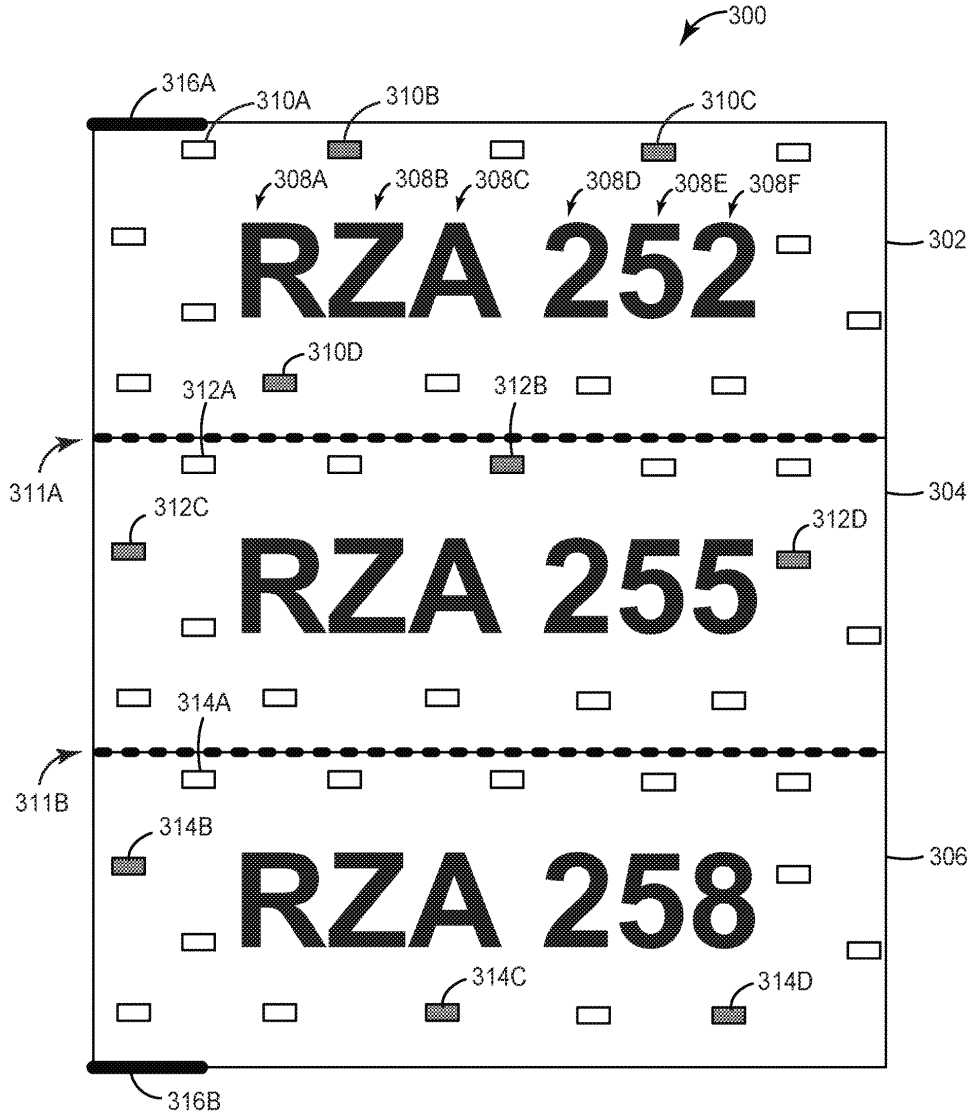
도면1


100
104
102
106
127
102
108
132D
132A
132J
132B
132E
142D
142A
142B
126A
126B
126C
126D
126E
126F
132F
132H
109
RZA 452
132G
140
132N
132I
132C
142C
132K
132L
132M
130A
컴퓨팅 디바이스
116
OCR 컴포넌트
118
보안 컴포넌트
120
서비스 컴포넌트
122
UI 컴포넌트
124
130B
네트워크
114
130C
컴퓨팅 디바이스
134
구성
컴포넌트
136
구성
디바이스
138
130D

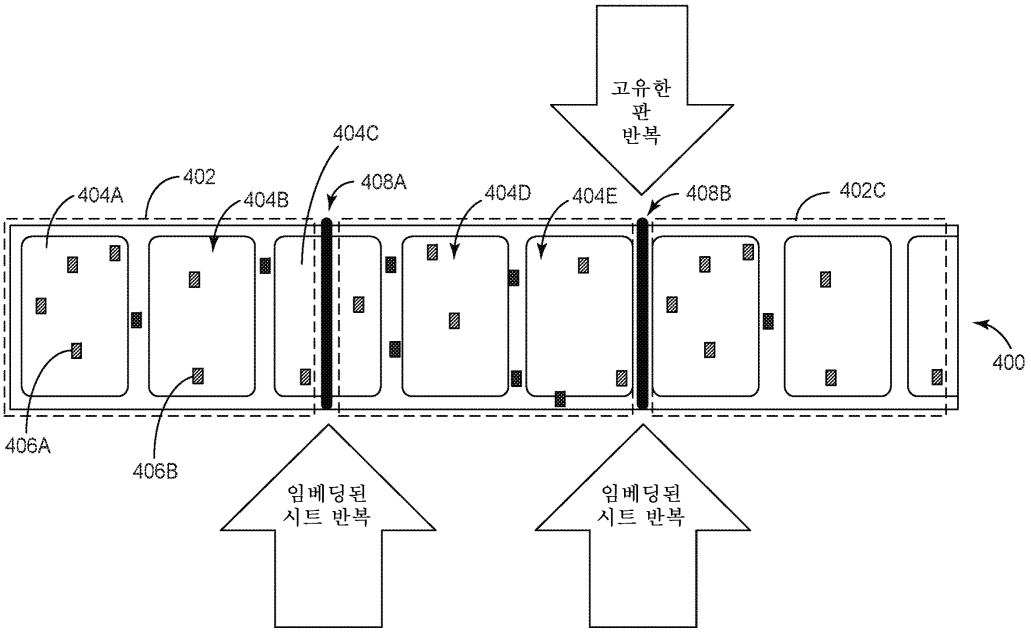
도면2


컴퓨팅 디바이스
116
사용자 공간
202
프레젠테이션 계층
222
UI 컴포넌트
124
애플리케이션 계층
224
OCR 컴포넌트
118
서비스 컴포넌트
122
애플리케이션
228
보안 컴포넌트
120
데이터 계층
226
OCR 데이터
230
보안 데이터
234
이미지 데이터
232
서비스 데이터
232
커널 공간
204
운영 체제
220
하드웨어
206
통신 채널들
218
저장 디바이스들
212
프로세서(들)
208
통신 유닛(들)
214
입력 컴포넌트(들)
210
출력 컴포넌트(들)
216

도면3

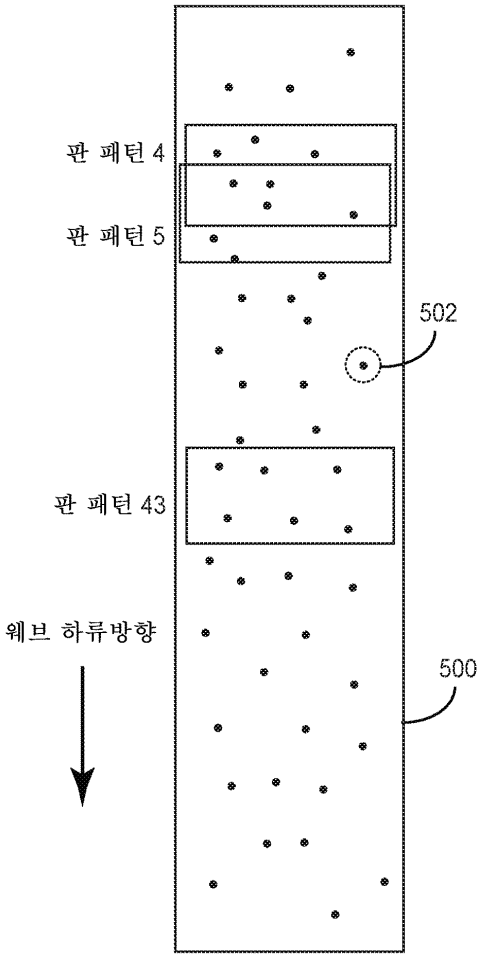

300
316A
310A
310B
310C
308A
308B
308C
308D
308E
308F
RZA 252
302
310D
312A
312B
311A
304
312C
312D
RZA 255
314A
311B
314B
RZA 258
306
314C
314D
316B

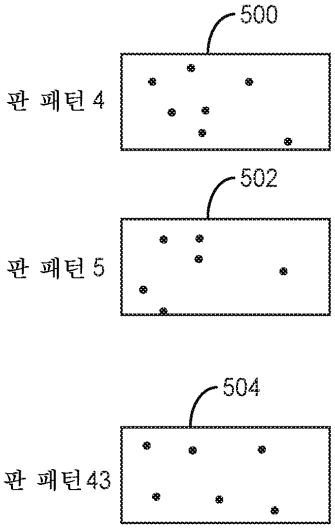
도면4



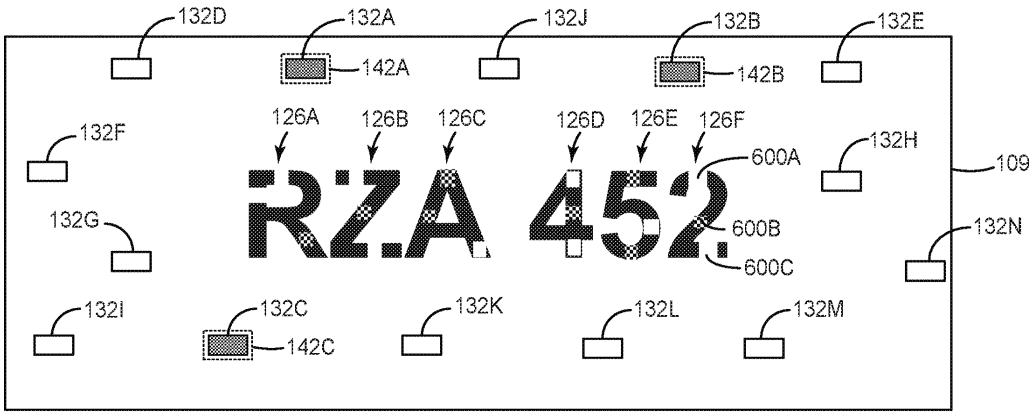
도면5

플렉소 프린팅 롤러 주위의 단일 회전

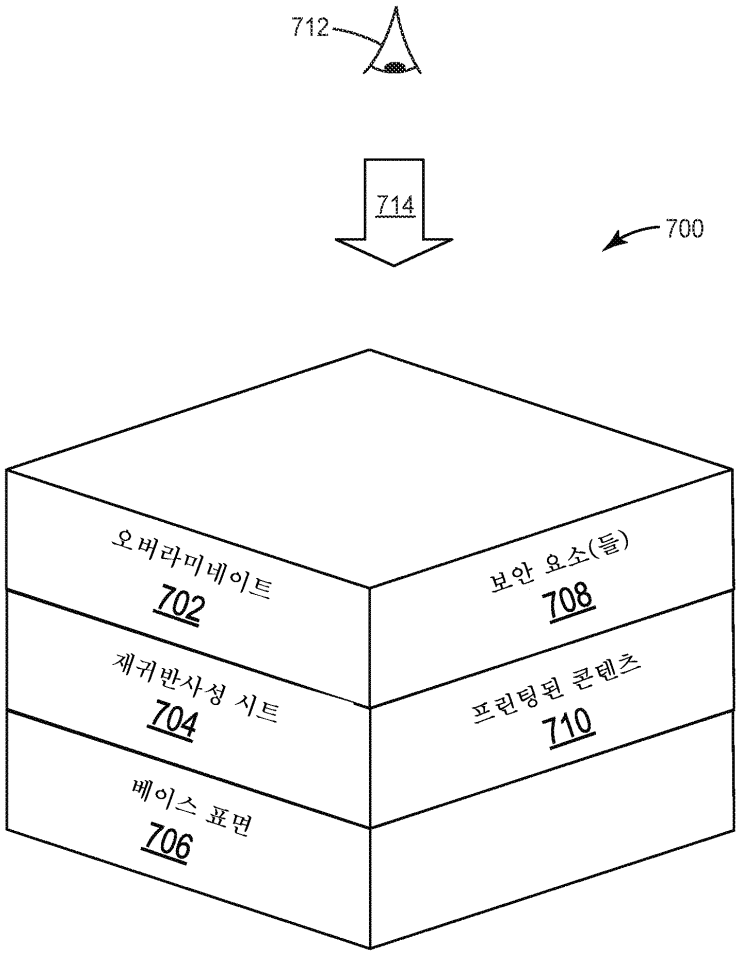




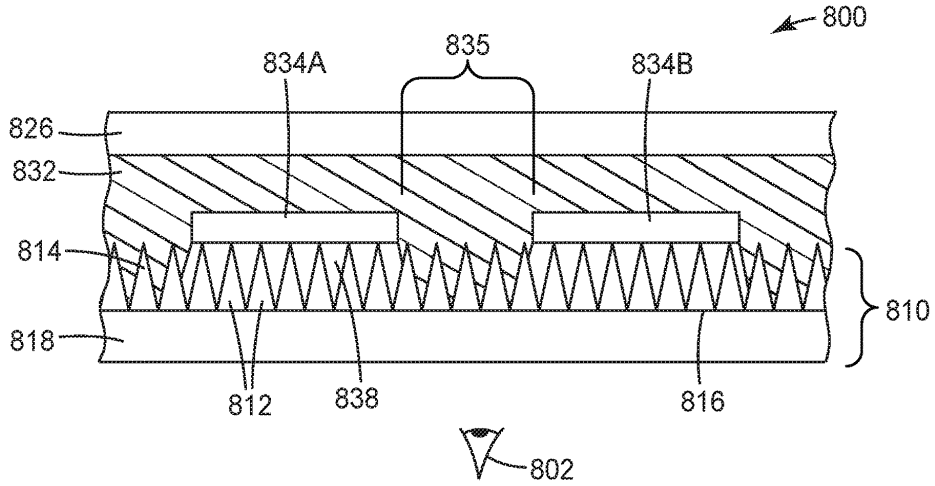
도면6


132D
132A
142A
132J
132B
142B
132E
132F
126A
126B
126C
126D
126E
126F
600A
132H
109
RZA 452
600B
600C
132G
132N
132I
132C
142C
132K
132L
132M

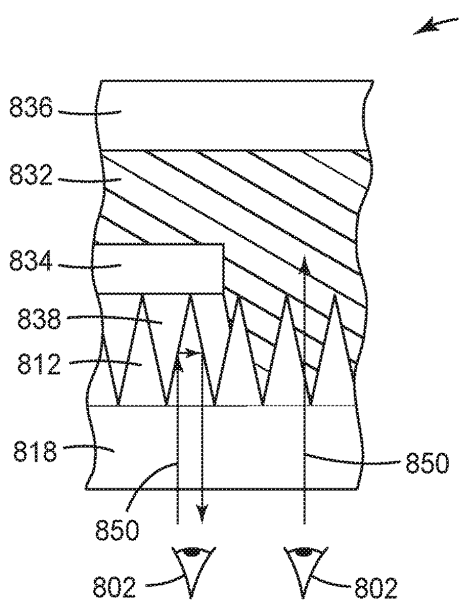
도면7


712
714
700
오버라미네이트
702
보안 요소(들)
708
재귀반사성 시트
704
프린팅된 콘텐츠
710
베이스 표면
706

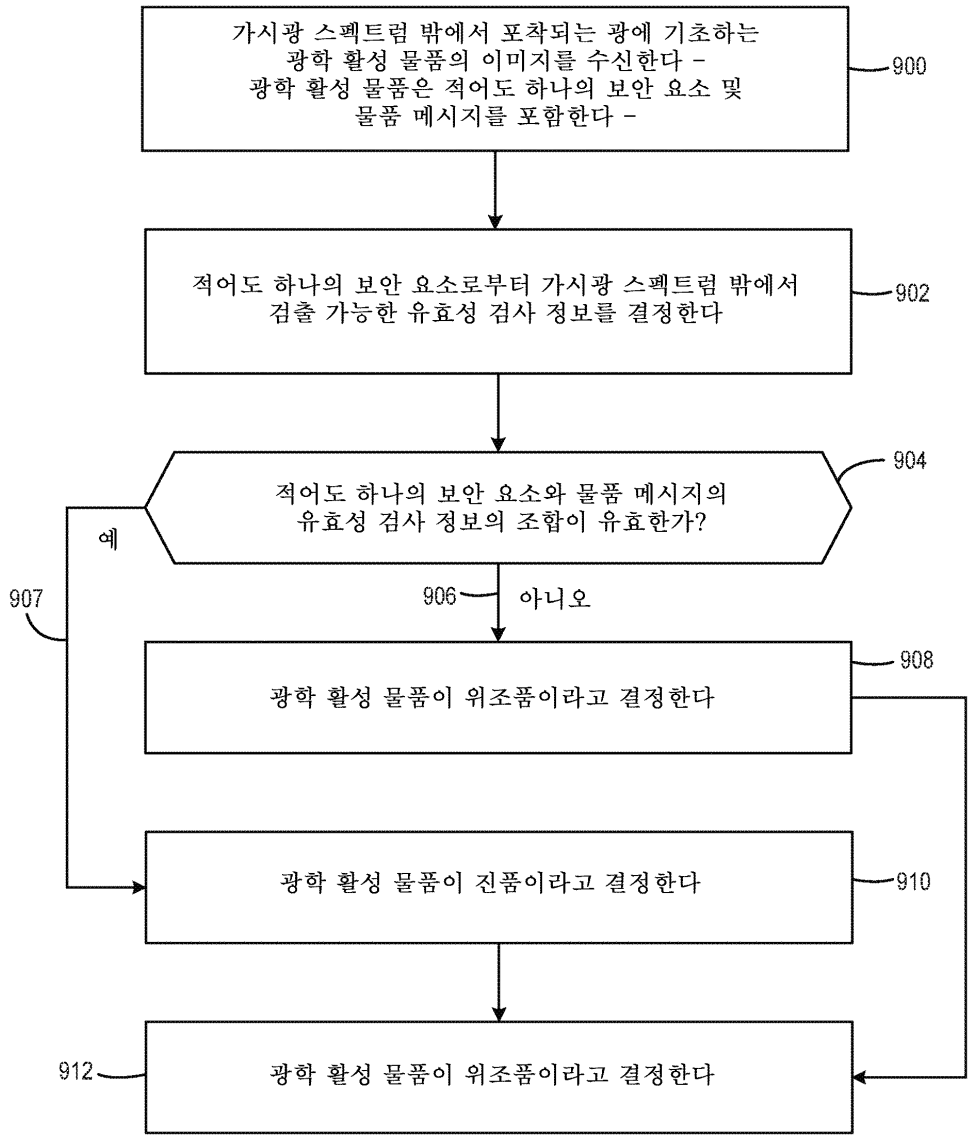
도면8a


800
835
834A
834B
826
832
814
810
818
812
838
816
802

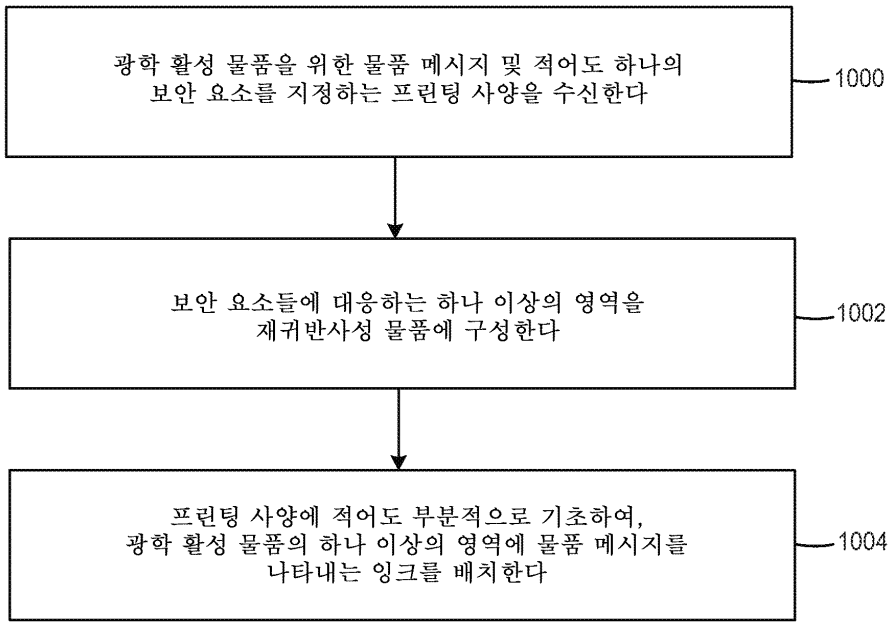
도면8b


800
836
832
834
838
812
818
850
850
802
802

도면9


가시광 스펙트럼 밖에서 포착되는 광에 기초하는 광학 활성 물품의 이미지를 수신한다 - 광학 활성 물품은 적어도 하나의 보안 요소 및 물품 메시지를 포함한다 -
900
적어도 하나의 보안 요소로부터 가시광 스펙트럼 밖에서 검출 가능한 유효성 검사 정보를 결정한다
902
적어도 하나의 보안 요소와 물품 메시지의 유효성 검사 정보의 조합이 유효한가?
904
예
907
906
아니오
광학 활성 물품이 위조품이라고 결정한다
908
광학 활성 물품이 진품이라고 결정한다
910
광학 활성 물품이 위조품이라고 결정한다
912

도면10


광학 활성 물품을 위한 물품 메시지 및 적어도 하나의 보안 요소를 지정하는 프린팅 사양을 수신한다
1000
보안 요소들에 대응하는 하나 이상의 영역을 재귀반사성 물품에 구성한다
1002
프린팅 사양에 적어도 부분적으로 기초하여, 광학 활성 물품의 하나 이상의 영역에 물품 메시지를 나타내는 잉크를 배치한다
1004