



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0068992

(43) 공개일자 2015년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G07D 7/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G07D 7/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7012292

(22) 출원일자(국제) 2013년10월14일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년05월11일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/071435

(87) 국제공개번호 WO 2014/060362

국제공개일자 2014년04월24일

(30) 우선권주장

1218463.6 2012년10월15일 영국(GB)

(71) 출원인

인노비아 필름즈 리미티드

영국 콤브리아 위그톤 스테이션 로드 (우:
씨에이7 9비취)

(72) 발명자

스튜어트, 로버트

영국 콤브리아 위그톤 스테이션 로드 (우:
씨에이7 9비취) 인노비아 필름즈 리미티드 (내)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

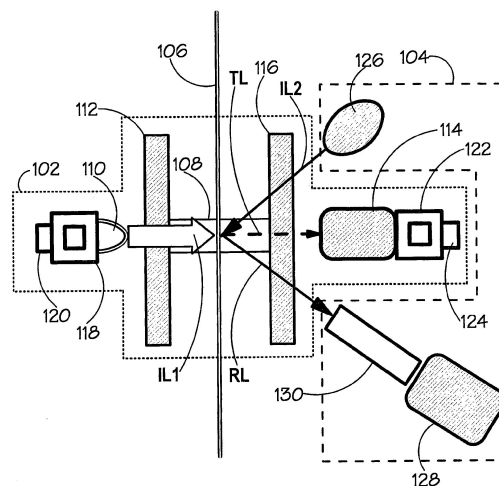
전체 청구항 수 : 총 65 항

(54) 발명의 명칭 인증 장치 및 방법

(57) 요약

인증 장치의 측정 구역에 위치된 아이템 중 일부가 미리 결정된 복굴절 특성을 가지는 것의 검출에 응답하여 필름 기관을 포함하는 아이템의 진본을 결정하도록 동작하는 인증 장치가 제공되고, 상기 장치는: 아이템의 적어도 일부가 상기 인증 장치의 측정 구역에 위치되는지를 결정하도록 동작하는 아이템 검출 어레이먼트; 및 광학 기반 복굴절 측정 장치를 포함하고, 상기 인증 장치는 측정된 복굴절 특성을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하고 그리고 상기 비교에 기초하여 상기 아이템이 진본인지 아닌지를 가리키는 진본 신호를 생성하도록 동작한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

인증 장치의 측정 구역에 위치된 아이템의 일부가 미리 결정된 복굴절 특성을 가진 것의 검출에 응답하여 필름 기판을 포함하는 아이템의 진본을 결정하도록 동작하는 인증 장치로서,

상기 인증 장치는: 아이템의 적어도 일부가 상기 인증 장치의 측정 구역에 위치되는지를 결정하도록 동작하는 아이템 검출 어레이먼트(arrangement); 및 광학-기반 복굴절 측정 장치를 포함하고, 상기 인증 장치는 측정된 복굴절 특성을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하고 상기 비교에 기초하여 상기 아이템이 진본인지 아닌지를 가리키는 진본 신호를 생성하도록 동작하고, 상기 장치는 상기 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 상기 측정 구역 내 아이템의 적어도 일부의 존재 또는 부재의 결정에 응답하여 상기 장치로부터 상기 진본 신호의 출력을 제어하도록 동작하는 제어 수단을 더 포함하는,

인증 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 아이템 검출 어레이먼트는 상기 장치의 아이템 검출 구역을 전자기 조사선으로 조명하기 위하여 위치되고 동작하는 아이템 검출 방사기; 및 상기 아이템 검출 구역으로부터 반사된 전자기 조사선, 및 상기 아이템 검출 구역을 통해 투과된 전자기 조사선 중 적어도 하나를 수신하도록 위치되고 동작하는 아이템 검출 검출기를 포함하고, 상기 아이템 검출 검출기는 상기 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 제공하도록 추가로 동작하고 그리고 추가로 상기 아이템 검출 어레이먼트는, 상기 아이템의 상기 적어도 일부가, 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재를 가리키는 상기 아이템 검출 검출기 신호의 수신에 응답하여 상기 측정 구역 내에 위치되는 것을 결정하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 아이템 검출 방사기는 백색 광 및/또는 적외선 광을 방사하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 아이템 검출 검출기는 백색광 및/또는 적외선 광을 검출하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 버블 프로세스(bubble process)에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들과 상이한 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관 사이를 구별하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학-기반 복굴절 측정 장치는 전자기 조사선으로 상기 장치의 상기 측정 구역을 조명하기 위하여 위치되고 동작하는 복굴절 측정 방사기; 상기 복굴절 측정 방사기에 의해 방사된 전자기 조사선이 통과하도록 상기 측정 구역의 제 1 측과 상기 복굴절 측정 방사기 사이에 위치된 제 1 편광기; 상기 측정 구역의 제 2 측 상에 위치되고, 상기 복굴절 측정 방사기로부터 상기 측정 구역을 통해 투과된 전자기 조사선을 수신하도록 동작하는 복굴절 측정 검출기; 및 상기 측정 구역을 통하여 투과된 전자기 조사선이 통과하도록 상기 측정 구역의 상기 제 2 측과 상기 복굴절 측정 검출기 사이에 위치된 제 2 편광기를 포함하고, 상기 제 2 편광기는 상기 제 1 편광기의 방향에 횡 방향으로 편광을 달성하기 위하여 배향되고, 상기 복굴절 측정 검출기는 측정된 복굴절 특성에 대응하는 신호를 출력하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

측정된 복굴절 특성에 대응하는 상기 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 상기 출력 신호는 수신된 투과된 전자기 조사선의 강도에 비례하는,

인증 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 검출기는 상기 출력 신호의 값을 상기 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 상기 출력 신호를 통신하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미리 결정된 복굴절 특성은: 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 상기 아이템의 투명하거나 반-투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이템도 상기 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나를 포함하는,

인증 장치.

청구항 10

제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 방사기는 광 소스를 포함하는,

인증 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 광 소스는 백색 광 방사 LED를 포함하는,

인증 장치.

청구항 12

제 6 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 검출기는 광검출기를 포함하는,

인증 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광검출기는 포토다이오드를 포함하는,

인증 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 포토다이오드는 백색 광을 검출하기에 적당한,

인증 장치.

청구항 15

제 6 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 방사기는 레일(rail) 또는 로드(rod) 상에 슬라이딩 가능하게 장착되는,

인증 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 방사기는 상기 레일 또는 상기 로드와 관련하여 슬라이딩 가능한 부착에 의해 상기 레일 또는 상기 로드와 부착되고, 상기 부착은 상기 복굴절 측정 방사기의 포지션이 상기 레일 또는 상기 로드와 관련하여 고정되게 하도록 고정 엘리먼트를 포함하는,

인증 장치.

청구항 17

제 6 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 검출기는 레일 또는 로드 상에 슬라이딩 가능하게 장착되는,

인증 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 복굴절 측정 검출기는 상기 레일 또는 상기 로드와 관련하여 슬라이딩 가능한 부착에 의해 상기 레일 또는 상기 로드와 부착되고, 상기 부착은 상기 복굴절 측정 검출기의 포지션이 상기 레일 또는 상기 로드와 관련하여 고정되게 하도록 고정 엘리먼트를 포함하는,

인증 장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아이тем 검출 어레이먼트는, 아이тем 인증 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되는지를 결정하기 위한 광학-기반 반사도 측정 장치를 포함하고, 상기 반사도 측정 장치는: 전자기 조사선으로 상기 장치의 상기 측정 구역을 조명하도록 동작하는 반사도 측정 방사기; 및 상기 장치의 상기 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선을 수신하도록 위치되고 동작하고, 상기 측정 구역으로부터 반사된 상기 전자기 조사선의 측정된 특성에 대응하고 상기 측정 구역 내 아이тем 인증 구역의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 출력하도록 동작하는 반사도 측정 검출기를 포함하고, 상기 반사도 측정 장치는 측정된 반사 특성을 미리 결정된 반사 특성들의 세트와 비교하고 상

기 비교에 기초하여 상기 측정 구역 내 상기 아이템 인증 구역의 존재 또는 부재를 결정하도록 동작하고, 그리고 추가로 상기 제어 수단으로부터 상기 진본 신호의 출력을 제어하기 위한 상기 결정을 가리키는 신호를 상기 제어 수단에 제공하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 측정된 반사 특성에 대응하는 상기 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 상기 출력 신호는 수신된 반사된 전자기 조사선의 강도에 비례하는,

인증 장치.

청구항 21

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 반사도 측정 검출기는 측정된 반사 특성에 대응하는 상기 출력 신호의 값을, 상기 측정 구역 내 상기 아이템의 아이템 인식 구역의 존재를 가리키는 미리 정의된 값을 포함하는 상기 미리 결정된 반사 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에 측정된 반사 특성에 대응하는 상기 출력 신호를 통신하도록 동작하고, 그리고 상기 프로세서는 상기 아이템 진본 구역이 상기 비교에 기초하여 상기 측정 구역 내에 존재하거나 부재하다는 결정을 구현하도록 동작하고 상기 결정을 가리키는 상기 신호를 상기 제어 수단에 제공하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

측정된 반사 특성에 대응하는 상기 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 상기 출력 신호와 상기 미리 결정된 반사 특성의 상기 비교가, 상기 아이템 인증 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되는 것을 가리키면, 상기 프로세서는 상기 측정 구역 내 상기 아이템 인증 구역의 존재를 가리키는 결정 신호를 상기 제어 수단에 출력하도록 동작하고, 상기 결정 신호의 수신에 응답하여, 상기 제어 수단은 측정된 복굴절 특성에 대응하는 상기 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 상기 출력 신호와 상기 미리 결정된 복굴절 특성의 상기 비교에 기초하여 상기 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 상기 진본 신호를 출력하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 23

제 19 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미리 결정된 반사 특성은: 상기 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 상기 아이템의 투명 또는 반-투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이템도 상기 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나 또는 그 초과를 포함하는,

인증 장치.

청구항 24

제 19 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사도 측정 검출기는 자신과 연관된 셰이드(shade)를 가지며, 상기 셰이드는 적어도 하나의 애퍼처(aperture)를 포함하고, 상기 애퍼처는 상기 아이템의 상기 적어도 일부로부터 반사된 전자기 조사선이 상기 반사도 측정 검출기에 의해 수신되게 허용하도록 상기 반사도 측정 검출기에 관하여 위치되는,

인증 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,
상기 셰이드는 튜브를 포함하고, 상기 튜브 내에서 애퍼처는 상기 튜브의 중공 부분을 포함하는,
인증 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,
상기 반사도 측정 검출기는 상기 튜브의 단부에, 또는 상기 튜브 내에 위치되는,
인증 장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서,
상기 애퍼처는 셰이드 내 튜브 구역을 포함하는,
인증 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,
상기 반사도 측정 검출기는 상기 셰이드의 튜브 구역의 단부에, 또는 내에 위치되는,
인증 장치.

청구항 29

제 19 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 그 자신과 연관된 셰이드를 가지며, 상기 셰이드는 애퍼처를 포함하고, 상기 애퍼처는 상기 반사도 측정 방사기로부터 방사된 전자기 조사선이 상기 장치의 측정 구역으로 지향되게 허용하도록 상기 반사도 측정 방사기에 관하여 위치되는,
인증 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,
상기 셰이드는 튜브를 포함하고, 상기 튜브에서 상기 애퍼처는 상기 튜브의 중공 부분을 포함하는,
인증 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 상기 튜브의 단부에, 또는 상기 튜브 내에 위치되는,
인증 장치.

청구항 32

제 29 항에 있어서,
상기 애퍼처는 상기 셰이드 내 튜브 구역을 포함하는,
인증 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 상기 셰이드의 상기 튜브 구역의 단부, 또는 내에 위치되는,
인증 장치.

청구항 34

제 19 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 코히어런트 전자기 조사선을 방사하도록 동작하는,
인증 장치.

청구항 35

제 19 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 적어도 하나의 LED를 포함하는,
인증 장치.

청구항 36

제 35 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 LED는 전자기 스펙트럼의 적외선 범위의 광을 방사하도록 동작하고 및/또는 백색 광 방사기 소스를 포함하는,
인증 장치.

청구항 37

제 19 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 방사기는 적어도 하나의 스트립(strip) 전자기 조사선 소스를 포함하는,
인증 장치.

청구항 38

제 19 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 검출기는 적어도 하나의 포토다이오드를 포함하는,
인증 장치.

청구항 39

제 38 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 포토다이오드는 상기 전자기 스펙트럼의 적외선 범위 내 광을 검출하도록 동작하는,
인증 장치.

청구항 40

제 19 항 내지 제 39 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사도 측정 검출기는 적어도 하나의 라인-스캔 카메라를 포함하고 및/또는 적어도 하나의 분광기 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서를 포함하는,
인증 장치.

청구항 41

제 19 항 내지 제 40 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사도 측정 방사기는: 복수의 LED들; 복수의 백색 광 방사기 소스들; 및 복수의 스트립 전자기 조사선 소스들 중 적어도 하나를 포함하고; 그리고 상기 반사도 측정 검출기는: 복수의 포토다이오드들; 복수의 라인-스캔 카메라들; 및 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 적어도 하나를 포함하고; 상기 복수의 LED들 각각 하나는 상기 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 대응하는 하나와 쌍이 이루어지고, 상기 복수의 백색 광 방사기 소스의 각각 하나는 상기 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 대응하는 하나와 쌍이 이루어지고, 그리고 상기 복수의 스트립 전자기 조사선 소스들의 각각 하나는 상기 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 대응하는 하나와 쌍이 이루어지는,

인증 장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 복수의 LED들 중 적어도 하나는 상기 전자기 스펙트럼의 적외선 범위 내 광을 방사하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 43

제 41 항 또는 제 42 항에 있어서,

상기 복수의 포토다이오드들 중 상기 적어도 하나는 상기 전자기 스펙트럼의 상기 적외선 범위 내 광을 검출하도록 동작하는,

인증 장치.

청구항 44

제 1 항 내지 제 43 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 수송 경로를 포함하고, 상기 수송 경로 중 일부는 상기 측정 구역을 포함하고, 상기 아이템 수송 경로를 따라, 상기 아이템이 운반 가능한,

인증 장치.

청구항 45

제 1 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아이템은 지폐를 포함하는,

인증 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

제 9 항 또는 제 9 항을 직접적으로 또는 간접적으로 인용하는 제 10 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항을 인용할 때, 불투명 또는 반-불투명 구역은 지폐의 프린트된 구역을 포함하고 및/또는 아이템의 투명하거나 반-투명 구역은 상기 지폐의 프린트되지 않거나 윈도우 구역을 포함하는,

인증 장치.

청구항 47

제 1 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항의 인증 장치를 포함하는 지폐 카운팅 장치로서,

상기 지폐 카운팅 장치는 상기 장치를 통해 운반되는 지폐들의 카운트를 유지하도록 동작하는 지폐 카운팅 디바이스를 더 포함하고, 상기 지폐 카운팅 디바이스는 상기 인증 장치로부터 상기 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 수신하도록 추가로 동작하고, 상기 지폐 카운팅 디바이스는, 신호가, 상기 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리킬 때만 지폐 카운트를 변경하도록 동작하는,

지폐 카운팅 장치.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리키는 신호의 수신시, 상기 지폐 카운팅 디바이스는 상기 지폐 카운트를 변경하도록 동작하는,

지폐 카운팅 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 지폐 카운팅 디바이스는 카운트를 증가시킴으로써 상기 지폐 카운트를 변경하도록 동작하는,

지폐 카운팅 장치.

청구항 50

필름 기관을 포함하는 아이템을 인증하는 방법으로서,

상기 방법은,

인증 장치의 측정 구역 내에 위치한 아이템의 일부가 미리 결정된 복굴절 특성을 가지는지를 검출하는 단계를 포함하고, 그리고 추가로, 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 아이템의 적어도 일부가 상기 인증 장치의 측정 구역 내에 위치되는지를 결정하는 단계; 광학-기반 복굴절 측정 장치에 의해 얻어진 측정된 복굴절 특성을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하는 단계; 상기 비교에 기초하여 상기 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 생성하는 단계; 상기 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 상기 측정 구역 내 상기 아이템의 상기 적어도 일부의 존재 또는 부재의 결정에 응답하여, 제어 수단에 의해, 상기 장치로부터 상기 진본 신호의 출력을 제어하는 단계를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이템을 인증하는 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 아이템 검출 어레이먼트의 일부를 형성하는 아이템 검출 방사기에 의한 전자기 조사선으로, 상기 장치의 아이템 검출 구역을 조명하는 단계, 및 상기 아이템 검출 어레이먼트의 일부를 형성하는 아이템 검출 검출기에 의해, 상기 아이템 검출 구역으로부터 반사된 전자기 조사선; 및 상기 아이템 검출 구역을 통하여 투과된 전자기 조사선 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하고, 그리고 상기 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 제공하는 단계 및 상기 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재를 가리키는 상기 아이템 검출 검출기 신호의 수신에 응답하여, 상기 아이템 검출기 어레이먼트에 의해, 상기 아이템의 상기 적어도 일부가 상기 측정 구역 내에 위치되는 것을 결정하는 단계를 더 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이템을 인증하는 방법.

청구항 52

제 50 항 또는 제 51 항에 있어서,

상기 방법은 버블 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들과 상이한 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들 사이를 구별하는,

필름 기관을 포함하는 아이템을 인증하는 방법.

청구항 53

제 50 항 내지 제 52 항 중 어느 한 항에 있어서,

복굴절 측정 방사기를 사용하여, 전자기 조사선으로 상기 장치의 상기 측정 구역을 조명하는 단계; 상기 복굴절 측정 방사기에 의해 방사된 전자기 조사선이 통과하도록 측정 구역의 제 1 측과 상기 복굴절 측정 방사기 사이에 제 1 편광기를 위치시키는 단계; 상기 측정 구역의 제 2 측 상에 복굴절 측정 검출기를 위치시키는 단계; 상기 복굴절 측정 검출기에서, 상기 복굴절 측정 방사기로부터 상기 측정 구역을 통해 통과된 전자기 조사선을 수신하는 단계; 상기 측정 구역을 통하여 통과된 전자기 조사선이 통과하도록 상기 복굴절 측정 검출기와 상기 측정 구역의 상기 제 2 측 사이에 제 2 편광기를 위치시키는 단계; 상기 제 1 편광기의 방향에 횡 방향으로 편광을 달성하기 위하여 상기 제 2 편광기를 배향하는 단계; 상기 복굴절 측정 검출기로부터, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 신호를 출력하는 단계를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

측정된 복굴절 특성에 대응하는 상기 출력 신호를 프로세서에 통신하는 단계; 및 상기 프로세서에서 상기 출력 신호의 값을 상기 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하는 단계를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 55

제 53 항 또는 제 54 항에 있어서,

미리 결정된 복굴절 특성은, 상기 아이테의 불투명 또는 반-불투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 상기 아이테의 투명 또는 반-투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이테도 상기 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 56

제 50 항에 있어서,

아이테의 아이테 진본 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되는지를, 상기 아이테 검출 어레이먼트의 광학-기반 반사도 측정 장치에 의해 결정하는 단계를 포함하고, 상기 결정하는 단계는, 상기 반사도 측정 장치의 반사도 측정 방사기에 의해, 전자기 조사선으로 상기 장치의 상기 측정 구역을 조명하는 단계; 상기 반사도 측정 장치의 반사도 측정 검출기에 의해, 상기 장치의 상기 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선을 수신하는 단계; 상기 반사도 측정 검출기로부터, 상기 측정 구역으로부터 반사된 상기 전자기 조사선의 측정된 특성에 대응하고 상기 측정 구역 내 아이테 인증 구역의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 출력하는 단계; 상기 반사도 측정 장치에서, 측정된 반사 특성을 미리 결정된 반사 특성들의 세트와 비교하는 단계; 및 상기 비교에 기초하여 상기 측정 구역 내 상기 아이테 인증 구역의 존재 또는 부재를 결정하는 단계; 및 상기 제어 수단으로부터의 상기 진본 신호의 출력을 제어하기 위해 상기 결정을 가리키는 신호를 상기 제어 수단에 제공하는 단계에 의해 구현되는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

측정된 반사 특성에 대응하는 상기 출력 신호의 값을, 상기 측정 구역 내 상기 아이테의 아이테 인증 구역의 존재를 가리키는 미리 정의된 값을 포함하는 상기 미리 결정된 반사 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에 측정된 반사 특성에 대응하는 상기 출력 신호를 통신하는 단계를 포함하고, 그리고 상기 프로세서는 상기 아이테 인

중 구역이 상기 비교에 기초하여 상기 측정 구역 내에 존재하거나 부재인 것의 결정을 구현하도록 동작하고 상기 결정을 가리키는 신호를 상기 제어 수단에 제공하도록 동작하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 58

제 57 항에 있어서,

측정된 반사 특성에 대응하는 상기 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 상기 출력 신호와 상기 미리 결정된 반사도 특성의 상기 비교가, 상기 아이টে 인증 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되는 것을 가리키면, 상기 프로세서로부터 상기 제어 수단으로, 상기 측정 구역 내 상기 아이টে 인증 구역의 존재를 가리키는 결정 신호를 출력하고, 상기 결정 신호의 수신에 응답하여, 상기 제어 수단으로부터, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 상기 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호와 상기 미리 결정된 복굴절 특성의 비교에 기초하여 상기 아이테의 진본 또는 위조를 가리키는 상기 진본 신호를 출력하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 59

제 56 항 내지 제 58 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미리 결정된 반사 특성은, 상기 아이테의 불투명 또는 반-불투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 상기 아이테의 투명 또는 반-투명 구역이 상기 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위 값들; 및 어떤 아이테도 상기 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나 또는 그 초과를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 60

제 50 항 내지 제 59 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아이테는 지폐를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

제 55 항, 또는 제 55 항을 직접 또는 간접으로 인용할 때 제 56 항 내지 제 59 항 중 어느 한 항을 인용할 때, 상기 불투명 또는 반-불투명 구역은 상기 지폐의 프린트된 구역을 포함하고 및/또는 상기 아이테의 투명 또는 반-투명 구역은 상기 지폐의 프린트되지 않은 또는 윈도우 구역을 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 62

제 50 항 내지 제 61 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인증 장치 내에 수송 경로를 제공하는 단계 - 상기 수송 경로의 일부는 상기 측정 구역을 포함함 -, 및 상기 수송 경로를 따라 상기 아이테를 운반하는 단계를 포함하는,

필름 기관을 포함하는 아이টে를 인증하는 방법.

청구항 63

제 50 항 내지 제 62 항 중 어느 한 항의 방법을 포함하는 지폐 카운팅 방법으로서,

상기 지폐 카운팅 방법은 지폐 카운팅 디바이스를 사용하여, 상기 장치를 통해 운반되는 지폐들의 카운트를 유지하는 단계; 상기 지폐 카운팅 디바이스에서, 상기 인증 장치로부터, 상기 아이테의 진본 또는 위조를 가리키

는 상기 진본 신호를 수신하는 단계; 및 상기 진본 신호가, 상기 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리킬 때만 지폐 카운트를 변경하는 단계를 더 포함하는,

지폐 카운팅 방법.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

상기 측정 구역 내 아이템이 진본임을 가리키는 진본 신호의 수신시 상기 지폐 카운트를 변경하는 단계를 더 포함하는,

지폐 카운팅 방법.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 카운트를 증가시킴으로써 상기 지폐 카운트를 변경하는 단계를 포함하는,

지폐 카운팅 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인증 장치(authentication apparatus) 및 방법, 및 구체적으로, 배타적이 아니고 폴리머 필름을 포함하는 아이টে를 인증하기 위한 인증 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폴리머 필름들은, 보안, 인증, 식별 및 위조 방지가 중요한 분야들에서 기관들로서 점점 사용되고 있다. 그런 영역들에서 폴리머 기반 물건들은 예를 들어 지폐(bank note)들, 중요 서류들(예를 들어, ID 재료들 이를 테면 예를 들어 여권들 및 등기부 등본(land title), 주권 및 학위 증명서), 위조 방지 목적들을 위한 고 가치 상품들을 패키징하기 위한 필름들, 및 보안 카드들을 포함한다.

[0003] 폴리머 기반 보호 재료들은 보안, 기능, 내구성, 비용 효율성, 청결, 가공성 및 환경 고려들 측면에서 장점들을 가진다. 아마도 이들 중 가장 주목할 만한 것은 보안 장점이다. 예를 들어, 페이퍼 기반 지폐들은 비교적 카피하기 쉽고 페이퍼 기반 지폐들과 비교하여 폴리머 기반 지폐들을 갖는 나라들에서 위조들의 발생이 보다 낮다. 폴리머 기반 지폐들은 또한 오래 지속되고 덜 쉽게 찢어진다.

[0004] 폴리머 필름들에 기초한 보안 재료들은 다양한 시각적 보안 피쳐(feature) 및 숨겨진 보안 피쳐들을 통합할 수 있다. 대략 25년 전에 제 1 폴리머 지폐들의 도입 이래, 보안 피쳐들은 광학 가변 디바이스들(OVD: optically variable devices), 불투명화 피쳐들, 인쇄 보안 피쳐들 보안 스레드(thread)들, 엠보싱(embossing)들, 투명 윈도우들 및 회절 격자들을 포함했다. 복잡한 보안 피쳐들 외에도 또한, 위조자들이 카핑 머신들을 사용하여 안전 재료들(예를 들어, 지폐들)을 간단히 카피하기를 시도하면, 카핑 머신들에 사용된 고온들이 종종 폴리머 기반 재료의 용융 또는 왜곡을 유발할 보다 직접적인 장점이 있다.

[0005] 그러나, 매장들(points of sale)에서 보안 서류들의 인증에 적당한 독립적 장치는 현재 시간에서 단지 제한되게 사용된다. 매장들은 지폐 상 형광 잉크를 검출하기 위한 UV 광 소스, 또는 진본 지폐들을 마킹(mark)하지 않는 펜을 가질 수 있다. 이들 디바이스들은 위조자들에게 고도의 기술적 난관을 제공하지 않는다. 매장들은 또한 카드 내에 임베딩된(embeded) 변형 억제 전자 회로를 사용하여 신용 카드 또는 직불 카드를 인증하는 전자 장치를 가질 수 있다. 그러나, 이 장치는 복잡하고 비싸고, 프로세싱 및 원격 서버로의 원격 통신 링크에 시간을 요구하고, 그리고 일상적 현금 트랜잭션들 동안 지폐들의 인증에 사용하기에 적당하지 않다.

[0006] 지폐들의 진본을 체크하기 위한 보다 정교한 장치는 순환으로 리턴될 지폐들을 체크하기 위한 금융 기관(credit institution)들 및 전문적 캐시 핸들러(professional cash handler)들에 의해 상용화 중이지만, 그런 장치가 특히, 일반적으로 지폐를 인증하기 위하여 다수의 보안 피쳐들의 존재에 대해 체크하는 것이 필요하기 때문에, 값비싸다. 캐시 수신 머신들은 그들이 비교적 적은 비용으로 유지되기 때문에 덜 정교한 인증 장치를 가진다.

- [0007] 다양한 폴리머들은 안전한 기관들로서 사용될 수 있다. 이들 중에는 폴리프로필렌 필름이 있다. 폴리프로필렌 필름을 제조하는 3개의 메인 방법들은 스텐터(stenter) 방법, 캐스트(cast) 방법 및 버블(bubble) 방법이다.
- [0008] 캐스트 및 스텐터 방법들에서, 폴리머 칩들은 통상적으로, 압출기에 놓여지고 필름(캐스트 방법의 경우) 또는 두꺼운 폴리머 리본(스텐터 방법의 경우)을 형성하기 위하여 압출물이 칠드 롤러(chilled roller) 상 슬릿 다이(slit die)의 밖으로 밀어내지도록 가열된다. 스텐터 방법에서, 두꺼운 폴리머 리본은 그 다음 재가열되고 그 다음 필름을 형성하기 위하여 길이 방향("머신 방향"이라 지칭됨) 및 폭 방향("횡 방향"으로 지칭됨)으로 스트레칭 된다.
- [0009] 버블 방법에서, 폴리머는 슬릿 다이를 통해 압출되는 것이 아니라 환형 다이를 통해 압출되어, 공기가 블로우되는 중공 실린더 또는 "드레인파이프(drainpipe)" 형상의 형태로 비교적 두꺼운 압출물을 형성한다. 환형 다이는 통상적으로 몇 층 높이(예를 들어 40 내지 50 미터들)의 등가물인 장치의 상단에 있다. 압출물은 아래 방향으로 움직이고 버블을 형성하기 위하여 팽창되도록 연속하여 가열된다. 그 다음 버블은 두 개의 반쪽 버블들로 잘라지고, 그 각각은 "모노웹(monoweb)" 필름들로서 개별적으로 사용될 수 있거나; 대안적으로 두 개의 반쪽 버블들은 두 배의 두께 필름을 형성하기 위하여 잘라지고 함께 라미네이트(laminate)될 수 있다(또는 버블은 두 배의 두께 필름을 형성하기 위하여 수축될 수 있음). 통상적으로 다이에 3개의 동심 환이 있어서, 중공 실린더는 3개의 층들의 압출물이다. 예를 들어, 하나의 측면 상에 터폴리머 스킨 층(terpolymer skin layer) 및 다른 측면 상에 다른 터폴리머 스킨 층을 가진 폴리프로필렌의 코어 층이 있을 수 있다. 이 경우 모노웹은 중간에 폴리프로필렌을 가진 3개의 층들로 이루어질 것이고 더블 웹(double web)은,中间的 층이 각각의 반쪽 버블의 동일한 스킨 층(터폴리머)일 것이기 때문에 5개의 층들로 이루어질 것이다. 많은 다른 가능한 어레이지먼트들 및 컴포넌트들은, 예를 들어 환들의 수, 스킨 층의 타입, 코어 층의 타입 등의 측면에서 가능하다.
- [0010] 따라서 버블 방법은 버블을 형성함으로써 박막(예를 들어 10 내지 100 마이크로미터 두께)을 초래하는 반면 스텐터 방법은 재료를 스트레칭 함으로써 박막을 초래한다. 버블 방법은 스텐터 필름에 비해 유리한 몇몇 목적들과 상이하고 그리고 상기 몇몇 목적들을 위한 균질 하게 스트레칭 된 필름을 초래한다. BOPP(Biaxially Oriented Polypropylene) 필름은 영국 Wigton, Innovia Films Ltd에 의한 버블 프로세스에 의해 만들어진다. 폴리프로필렌에 더하여, 다른 폴리머들(예를 들어, LLDPE, 폴리프로필렌/부틸렌 코폴리머들)은 또한 버블 프로세스를 사용하여 얇은 필름들로서 형성될 수 있다.
- [0011] 이전의 인증 장치 및 방법들은 전자기 조사선에 투과성인, 예를 들어 전자기 스펙트럼의 가시 구역에서 투명한 보안 서류 기관의 알려진 시트들을 이용한다. 투명 플라스틱 기관 재료의 시트들 상에 불투명 잉크들을 프린팅하고, 투명한 윈도우를 남김으로써 지폐들 같은 보안 서류들을 생성하는 것은 알려져 있다. 결과적인 윈도우는 인간 눈에 뚜렷한 명시적인 보안 피처를 제공한다. 부가적인 명시적 보안 피처들을 제공하기 위하여, 결과적인 투명 윈도우들 위 또는 안에, 회절 격자들에 의해 형성된 광학적으로 가변하는 디바이스들 같은 부가적인 광학 보안 피처들을 프린트, 에칭 또는 임베딩하는 것은 알려져 있다. 이들 부가적인 광학 보안 피처들의 존재 또는 부재로부터 진본을 결정할 수 있는 자동 인증 장치를 제공하는 것이 알려져 있지만, 그러한 장치는 통상적으로 복잡하고 값비싸다.
- [0012] WO 2009/133390은 폴리머 필름 내부 코어 층의 복굴절을 측정하는 것을 포함하는 폴리머 필름을 인증하는 방법을 개시한다.
- [0013] 복굴절, 또는 이중 굴절은 두 개의 상이한 편광들(s 및 p)을 위한 재료의 굴절률과, 해당 재료의 표면 장소의 두 개의 축들 사이의 재료의 굴절률의 차이들에 의해 유발된 재료들의 속성이다.
- [0014] 편광된 광이 제시될 때 복굴절 재료는, 본래의 광선과 임시(extraordinary) 광선들로 광을 분할하지만 - 상기 광선들 둘 다는 복굴절 재료를 통한 투과에 의해 지연됨 -, 상이한 각도들로 분할한다. 편광된 광에 관하여 90° 로 제 2 편광기를 통한 투과 후, 두 개의 광선들은 서로 파괴적으로 또는 건설적으로 재결합 및 간섭한다. 생성된 효과는 복굴절 재료가 최소(편광기들에 관하여 0°) 내지 최대(편광기들에 관하여 45°)로 회전되기 때문에 사인과 형태로 가변 투과이다.
- [0015] 복굴절은 3개의 방향들로 투명한 폴리머 필름들에 유도된다: 결정 방향, 폴리머 체인 배향 및 결정 격자 변형.
- [0016] 굴절률은 재료의 밀도에 비례한다; 폴리머 재료들은 두 개의 형태들, 즉 결정 및 비결정으로 존재하고, 그 둘 다는 특정 폴리머 타입 내에서 알려진 비율로 존재하고 - 폴리프로필렌은 그의 분자 중량 범위 및 그의 입체 화학에 좌우되어 35% 내지 50% 결정질일 수 있다. 버블 프로세스 동안 결정화는 용융된 캐스트 튜브(1mm 두께)가 냉수를 사용하여 퀀치(quench)될 때 발생하고; 냉각은 빠르고 온도 기울기들은 몇몇 방향성을 결정화에 제공하

는 필름의 두께를 가로질러 발생한다. 결정질 영역들은 캐스트 튜브들 도처에 형성되고 그 다음 캐스트 튜브들은 스트레칭 프로세스 동안 최종 폴리머 내에서 그들의 최종 형상으로 퍼진다. 복굴절은 폴리머 내에서 결정질 구역들 및 그들의 배향의 다양한 치수의 길이들의 차이들에 의해 유도되고; 버블 폴리머가 머신 방향 및 횡 방향 둘 다에서 똑같이 스트레칭 될 때, 이것은 평균화되어 낮은 복굴절을 생성할 것으로 기대되지만; 결정질 영역들의 고르지 않은 분포는 1-3mm의 거리들을 초과하는 복굴절의 변동을 유발한다.

[0017] 굴절률은 재료 내에서 폴리머 체인들의 배향에 의해 또한 영향을 받고; 이것은 스트레칭 동안 머신 방향 스트레스와 횡 방향 스트레스 사이의 비율에 비례하는 전체 복굴절에 가장 큰 영향을 가진다.

[0018] 최종적으로, 격자 변형은 이론적으로 복굴절의 원인이지만 폴리프로필렌 같은 연질의 낮은 용융점 재료에서 중요할 것 같지 않다.

[0019] 재료의 복굴절의 결과적인 영향은 광의 편광 각의 회전이 재료를 통해 투과될 때 자명하게 나타나고; 해당 영향은 계면 상호작용을 통해 개시되고 복굴절 재료를 통하여 전파되고; 관찰된 복굴절 각도는 초기 계면 상호작용(즉, 입사 각)과 재료를 통한 추후 경로 길이의 곱이다.

[0020] 상기 주의된 바와 같이, 복굴절 효과는 필름의 두께와, 굴절률들이 두 개의 축들 사이에서 상이한 각도의 곱이다. 해당 효과는, 필름이 두 개의 크로스(cross)된 편광기들 사이에 위치되고 최소(크로스된 편광기들로부터 투과시 변화 없음과 동일함) 내지 45° 의 최대(여기서 잠재적으로 광은 단일 편광기를 통하는 것과 같이 투과됨) 사이에서 90° 회전되면 볼 수 있다.

[0021] 필름들의 복굴절은 머신 방향과 횡 방향 사이의 곱의 배향 차이들에 의해 유도되고; 결과적인 필름들은 서로 90° 의 두 개의 축들을 가지며, 이때 복굴절은 그 최소 값이고, 어느 하나의 축으로부터 45° 가 최대이다. 릴(reel)들 및 시트(sheet)들에서 필름 프로세싱의 본질의 결과로서, 모든 각각의 알려진 프로세스에 의해 생성된 모든 각각의 재료는 편광기들을 포함하여 동일한 속성들을 가질 것이다.

[0022] 폴리머들의 배향의 보편성으로 인해, 45° 복굴절의 단일 측정치는 임의의 필름의 최대 값 및 해당 필름으로부터 임의의 인쇄된 생성물을 결정하기에 충분하다. 편광기들 자체들은 또한 이에 따르고; 그러므로 이와 같은 디바이스의 제조시, 편광기들에 대한 사양은, 마스터 편광기 시트로부터 45° 로 잘려져야 하는 것이어야 한다.

[0023] WO 2009/133390에 개시된 방법 및 장치는 서로 90° 로 배향된 스피닝(spinning) 편광기들의 쌍의 사용을 포함한다. 편광기들은 동일한 레이트로 회전하도록 동작하고, 장치는 편광기들 사이에 위치한 샘플을 통해 통과하는 광의 강도를 측정하기 위하여 동작한다.

[0024] 도 1 내지 도 3은 WO 2009/133390에 개시된 바와 같은 복굴절을 관찰하는 상이한 방법들에 대한 장치의 컴포넌트들을 도시한다.

[0025] 도 1을 참조하여, 복굴절을 관찰하는 제 1 방법은 크로스된 편광기들의 사용을 통해서이다. 선형 편광기들은 s- 또는 p- 편광된 광 중 어느 하나의 타입이 선형 편광기들을 통과하는 것을 허용하여, 제 2 선형 편광기가 제시되고 제 1 선형 편광기에 관련하여 90° 트위스트(twist)될 때, 단일 편광된 타입으로부터 만들어진 나머지 광은 필터링 아웃되고; 이 기술은 크로스 편광기들을 사용으로서 지칭된다. 복굴절 재료들은 편광 축을 효과적으로 회전시키고 따라서 두 개의 크로스된 편광기들 사이에 위치될 때 얼마나 많은 광이 상기 복굴절 재료들을 통해 통과하도록 허용되는지에 영향을 미칠 것이다. 크로스된 편광기들 사이에 있는 동안 복굴절 재료를 회전하는 것은 복굴절의 각도들이 변할 때 광의 강도가 변화하도록 한다. 얇은 폴리머 필름들은 제 1 차수의 복굴절에 작용하고 0° 와 90° 사이에서 광을 회전하도록 할 것이고; 완전 복굴절 재료는 편광기들 사이의 투과시 개선 없음으로부터, 광이 제 2 편광기를 통해 통과하도록 회전함으로써 제 1 편광기의 영향을 제거하는 것까지 가변할 것이다. 이런 거동은 필름들의 복굴절을 측정하는 하나의 방법의 기초를 형성하고; 샘플은 통상적으로 서로에 관하여 동일한 회전 구성을 유지하면서, 통상적으로 두 개의 모터가 달린 크로스 편광 필터들 사이에 위치되고 그 다음 360° 회전하고, 광은 소스로부터 필터/샘플/필터를 통해 통과하고 그의 강도는 포토다이오드를 사용하여 측정된다. 측정된 강도는 두 개의 180° 사이클들을 따를 것이고, 그 최대 및 최소 값들은 해당 필름의 복굴절에 관련될 것이다.

[0026] 도 2를 참조하여, 복굴절의 측정을 위한 제 2 방법은 재료의 섹터들로 구성된 두 개의 원형 선형 편광 필터들을 사용하는 것이고, 상기 원형 선형 편광 필터들 각각은 원형 옵틱(optic) 상 섹터의 각 포지션에 관련된 그 자신의 편광 각을 가진다. 만약 이들 옵틱들 중 두 개가 그들의 s- 및 p- 배향들에 의해 구별되면, 둘 다의 결합은 각각의 섹터에 대한 크로스 편광기들로서 작동할 것이다. 단일 광 소스는 두 개의 그런 편광기들 사이에 위치한 샘플을 조명하기 위하여 사용될 수 있고 각각의 섹터로부터 투과된 광은 광검출기에 공급될 수 있고 차례로 투

파된 광은 포토다이오드를 사용하여 측정된 투과된 강도를 가진다. 이런 방식으로, 필름의 복굴절 거동은 편광기들을 회전함이 없이 단일 측정으로 측정될 수 있고 - 그런 측정의 분해능은 섹터들 각각의 각도 크기에 좌우될 것이고- 예를 들어 20° 만큼 큰 섹터들은 18개의 측정치들을 제공할 것이고 최대 투과도와 최소 투과도의 발견을 위하여 보다 많이 충분할 것이다.

[0027] 도 3을 참조하여, 복굴절의 측정을 위한 제 3 방법은 석영 켜기(quartz wedge)의 사용이다. 이 예에서, 복굴절 재료는 편광 필터와 캘리브레이트된 석영 웨지 사이에 위치되고, 광은 웨지 상 프린지(fringe)들의 포지션들을 측정하는 검사 시스템으로 비추어진다.

[0028] 지정된 진품 필름과 다른 것들을 구별하기 위하여, 상기 설명된 복굴절 측정 방법은 사용자가 다른 타입들의 필름, 즉 즉 지정된 위조 필름들을 제거하게 하기 위하여 활용될 수 있고: 스텐더 프로세스에 의해 만들어진 BOPP 필름은 머신 방향보다 횡 방향으로 보다 잘 배향되고, 따라서 이중 버블 프로세스에 의해 만들어진 BOPP 필름들 보다 상당히 많이 복굴절한다. 복굴절은 이중 버블 프로세스를 사용하여 정확하게 제어될 수 있고 따라서 필름들을 제거할 수 있는 유일한 시그네이처를 제공할 수 있다.

[0029] WO 2009/133390의 방법은 필름이 있는 그대로 담보화되는 것을 허용한다. 필름의 특정 고유 특성들은 개시된 방법을 사용하여 관찰되고, 임의의 추가 보안 또는 식별 피쳐들을 부가할 필요가 없다. 이런 식별은 보안 목적들을 위한 인증을 허용하고 또한 필름의 오리진(origin)이 결정되게 허용한다.

[0030] 본원에 참조된 필름들은 일반적으로 시트 형태 재료들이고 개별 시트들로서, 또는 재료들로부터 시트 또는 물품(article) 형태 재료들을 제공하기 위하여 추후 프로세스(예를 들어 다이 커팅에 의해)될 수 있는 웹 재료로서 제공될 수 있다. 본 명세서에서 "필름"으로 지칭될 때, 이는 다르게 명시적으로 제공되지 않으면, 시트, 물품 또는 웹 형태의 필름들을 포함하는 것이 의도된다.

[0031] WO 2009/133390의 방법은 버블 프로세스에 의해 만들어진 필름들을 포함하는 아이템들을 인증하기에 적당하다. 버블 프로세스는 밸런싱된 배향, 잘 정의되고 균일한 두께 및 버블 프로세스에 의해 준비되었다는 것을 가리키는 필름의 "시그네이처"를 정의하는 다른 속성들(높은 인장 강도, 낮은 신장, 높은 광택 및 청결, 우수한 천공(puncture) 및 가요-균열 저항, 오일 및 그리스들에 대한 저항, 우수한 수분 침투성)을 가진 필름들을 초래한다.

[0032] 필름들(예를 들어, BOPP 필름들 및 다른 것들) 사이를 구별하기 위하여, 필름의 전체 두께뿐 아니라, 개별 층들, 예를 들어 라미네이팅 층의 두께는 측정될 수 있다. 이것은 특정 프로세스들, 예를 들어 특정 버블 프로세스에 좌우되는 특정 특성들의 결정을 허용한다. 부가적으로, 또는 대안적으로, 필름의 고유 복굴절 시그네이처는 필름이 특정 프로세스에 의해 만들어졌는지 그리고 따라서 예를 들어 진품 지폐인지 위조인지를 결정하기 위하여 평가 및 사용될 수 있다. 복굴절은 재료의 이방성에 좌우되고 버블 프로세스에 의해 만들어진 필름들은 상이한 이방성들을 가지며 따라서 다른 프로세스들에 의해 만들어진 필름들과 상이한 복굴절 속성들을 가진다. 게다가 버블 프로세스에 사용된 정밀한 조건들은 복굴절 시그네이처에 영향을 미칠 것이다.

[0033] 따라서 WO 2009/133390은 보안 또는 식별 피쳐들을 부가하는 것이 필요하기 보다, 특정 프로세스들, 이를 테면 버블 프로세스에 의해 만들어진 필름들의 고유 특성들이 고유하고 시그네이처로서 작동한다는 것을 인식한다.

[0034] 실제 위조 필름은 좀더 위조자에 의해 만들어지기보다 오히려 좀더 구매될 것이다. 3개의 주요 그룹들로 분할될 수 있는 몇몇 원인들이 있다:

[0035] 1. 캐스트(cast) 또는 블로운(blown) 필름들 - 캐스트 필름들은 다이를 통해 칠드 롤러 상으로 폴리머를 압출함으로써 만들어진다. 블로운 필름들은 폴리머를 원형 다이를 통해 압출하고 버블을 반-용융된 상태에서 부풀림으로써 만들어진다. 캐스트 필름들 & 블로운 필름들은 통상적으로 배향되지 않거나 약간 배향되고 따라서 하위차원 안정성(즉, 쉽게 스트레칭될 수 있음), 빈약한 오퍼들 및 두께 제어를 가진다.

[0036] 2. 모노 배향 필름들 - 모노 배향 필름들은 다이를 통해 사출하고 머신 방향으로 스트레칭함으로써 만들어진다. 모노 배향 필름들은 크게 배향되고, 모노 배향 필름들은 빈약한 오퍼들 및 빈약한 횡 방향 차원 안정성을 가진다.

[0037] 3. 이축 배향 필름 - 이축 배향 필름들은 Innovia Films Limited 및 다수의 다른 공급자들로부터 상업적으로 이용 가능하다. 많은 공급자들로부터의 BOPP의 상업적 등급들은 일반적으로 스텐더 프로세스에 의해 만들어지고 여기서 PP는 슬롯 다이를 통해 칠 롤러 상으로 압출되고, 머신 방향으로 가열된 롤러들에 걸쳐 스트레칭되고 텐터 프레임(tenter frame)에서 횡 방향으로 스트레칭된다. 이들 필름들은 모든 방향으로 균등하게 배향되어 스

트레칭되는 이중 버블 프로세스에 의해 만들어진 BOPP와 다른 성질의 이방성이다.

[0038] 위조자가 상기 설명된 복굴절 효과를 알아차릴 수 있는 가능성이 존재한다. 상기 설명된 방법을 활용하는 시스템들을 기만하기 위하여, 위조자는 필름의 시트 에지 또는 릴 에지에 대해 45° 로 필름상에 프린팅함으로써 위조 아이템들을 생성할 수 있다. 이것을 수행하는 어려움이 임의의 산업 프로세스를 사실상 배제할 수 있지만, 많이 알고 단단히 결심한 위조자에 대한 위험이 남아 있을 수 있다.

[0039] 상기 설명된 복굴절 측정 방법들은 적당한 측정들을 하기 위하여 비교적 긴 양의 시간을 요구할 수 있다. 실제로 이것은 1초보다 클 수 있고, 이에 의해 고속 측정들을 사실상 배제한다. 또한, 아이템 배치 및 측정 영역의 문제가 있다. 아이템들의 투명하거나 "윈도우" 구역들은 작고 부분적으로 프린트로 커버될 수 있다. 따라서, 지폐 인증의 특정 분야에서, 특정 디노미네이션(denomination)에 대한 자동 정렬은 가능할 수 있지만, 이것은 수동 사용으로 불편해질 수 있다. 이것은 측정 영역의 크기에 의해 추가로 복잡해지고: 큰 영역은 보다 정확할 수 있지만 윈도우의 프린트된 영역들 중 일부를 보다 더 잘못하여 통합할 것이다.

[0040] 상기 설명된 복굴절 측정 방법은 보안 서류들의 부분을 형성하는 필름들을 인증하기 위하여 유용할 수 있다. 그러나, 몇몇 예들에서, 이들 보안 서류들은 필름 기판을 포함할 수 있고 여기서 필름 기판의 적어도 일부가 프린트된다. 필름 기판 자체에 대한 올바른 복굴절 측정이 취해지는 것을 보장하기 위하여, 측정은 필름의 프린트되지 않은 또는 "윈도우" 구역, 즉 아이템의 아이템 인증 구역 상에서 이루어질 수 있다. 필름 기판의 프린트된 영역 상에서 수행된 복굴절 측정은 "긍정 오류"를 초래할 수 있는데, 그 이유는 프린트된 구역에 대한 복굴절 측정 판독이 진본 필름과 유사한 레벨을 가질 수 있기 때문이다. 그러므로, 그런 "긍정 오류들"을 회피하고 필름 기판의 정확한 복굴절 측정을 얻기 위하여 복굴절 측정이 프린트된 구역 상에서보다 아이템의 프린트되지 않은 또는 "윈도우 구역(즉, 필름 바로 위) 상에서 수행되는 것은 중요하다. 비-윈도우 영역은 두 개의 편광기들 사이에 위치될 때 낮은 복굴절 영역 또는 공기에 대해 잘못될 수 있는데, 그 이유는 양쪽 상황들에서 투과하는 크로스된 편광기들 사이에서 낮기 때문이다.

[0041] 인식될 수 있는 바와 같이, 프린트된 구역 상에서보다, 복굴절 측정이 수행되는 아이템의 윈도우 구역(또는 아이템 인증 구역)인 것을 보장할 필요는 사용자의 부분 상 아이템의 몇몇 조작을 요구할 수 있다. 사용자는, 아이템의 윈도우 구역이, 복굴절 측정 방법이 수행될 수 있는 측정 구역에 위치될 때까지 측정 장치 내에서 아이템을 움직일 필요가 있을 수 있다. 이것은 시간 소비적임이 나타날 수 있지만 사용자는 측정 구역 내에 윈도우를 적당하게 위치하기 위하여 아이템을 조작한다.

[0042] 머신 피딩 장치를 사용하여 아이템의 인증을 위한 복굴절 측정 방법을 구현하는 것이 바람직할 수 있다. 이것은 잠재적으로 아이템들이 인증될 수 있는 속도를 증가시킬 수 있다.

발명의 내용

[0043] 본 발명은 계속하여 상기를 고려하여 창안되었다.

[0044] 본 발명의 양상에 따라, 인증 장치의 측정 구역에 위치한 아이템의 일부가 미리 결정된 복굴절 특성을 가진 것의 검출에 응답하여 필름 기판을 포함하는 아이템의 진본을 결정하도록 동작하는 인증 장치가 제공되고, 인증 장치는: 아이템의 적어도 일부가 인증 장치의 측정 구역에 위치되는지를 결정하도록 동작하는 아이템 검출 어레이먼트; 및 광학-기반 복굴절 측정 장치를 포함하고, 장치는 측정된 복굴절 특성을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하고 비교에 기초하여 아이템이 진본인지 아닌지를 가리키는 진본 신호를 생성하도록 동작하고, 장치는 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 측정 구역 내 아이템의 적어도 일부의 존재 또는 부재의 결정에 응답하여 장치로부터 진본 신호의 출력을 제어하도록 동작하는 제어 수단을 더 포함한다.

[0045] 이것은 장치가 진본 또는 진품 아이템의 일부가 측정 구역에 위치될 때만 진본 신호를 출력하게 허용할 수 있다. 아이템 검출기 어레이먼트의 동작은 장치의 전력 소비를 감소시키는 역할을 할 수 있고: 진본 신호는 아이템이 존재할 때만 장치에 의해 출력될 수 있다. 그렇지 않으면, 어떤 신호도 출력되지 않는다.

[0046] 선택적으로, 아이템 검출 어레이먼트는 장치의 아이템 검출 구역을 전자기 조사선으로 조명하기 위하여 위치되고, 동작하는 아이템 검출 방식기, 및 아이템 검출 구역으로부터 반사된 전자기 조사선; 및 아이템 검출 구역을 통해 투과된 전자기 조사선 중 적어도 하나를 수신하도록 위치되고 동작하는 아이템 검출 검출기를 포함할 수 있고, 아이템 검출 검출기는 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 제공하도록 추가로 동작하고 그리고 추가로 아이템 검출 어레이먼트는, 아이템의 적어도 일부가 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재를 가리키는 아이템 검출 검출기 신호의 수신에 응답하여 측정 구역 내에 위치되는 것을 결정하도록

동작한다.

- [0047] 아이템 검출 방사기는 백색 광 및/또는 적외선 광을 방사하도록 동작할 수 있고, 아이템 검출 검출기는 백색 광 및/또는 적외선 광을 검출하도록 동작할 수 있다.
- [0048] 게다가 선택적으로, 장치는 버블 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들과 상이한 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들 사이를 구별하도록 동작할 수 있다.
- [0049] 광학-기반 복굴절 측정 장치는 전자기 조사선으로 장치의 측정 구역을 조명하기 위하여 위치되고 동작하는 복굴절 측정 방사기; 복굴절 측정 방사기에 의해 방사된 전자기 조사선이 통과하도록 측정 구역의 제 1 측과 복굴절 측정 방사기 사이에 위치한 제 1 편광기; 측정 구역의 제 2 측 상에 위치되고, 복굴절 측정 방사기로부터 측정 구역을 통해 투과된 전자기 조사선을 수신하도록 동작하는 복굴절 측정 검출기; 및 측정 구역을 통하여 투과된 전자기 조사선이 통과하도록 측정 구역의 제 2 측과 복굴절 측정 검출기 사이에 위치한 제 2 편광기를 포함할 수 있고, 제 2 편광기는 제 1 편광기의 방향에 횡 방향으로 편광을 달성하기 위하여 배향되고; 복굴절 측정 검출기는 측정된 복굴절 특성에 대응하는 신호를 출력하도록 동작한다.
- [0050] 측정된 복굴절 특성에 대응하는 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호는 수신된 투과된 전자기 조사선의 강도에 비례할 수 있다.
- [0051] 선택적으로, 복굴절 측정 검출기는 출력 신호의 값을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 출력 신호를 통신하도록 동작할 수 있다.
- [0052] 추가로 선택적으로, 미리 결정된 복굴절 특성은: 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 아이템의 투명하거나 반-투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이템도 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0053] 복굴절 측정 방사기는 광 소스를 포함할 수 있다. 선택적으로, 광 소스는 백색 광 방사 LED를 포함할 수 있다.
- [0054] 복굴절 측정 검출기는 광검출기를 포함할 수 있다. 선택적으로, 광검출기는 포토다이오드를 포함할 수 있다. 추가로 선택적으로, 포토다이오드는 백색 광을 검출하기에 적당할 수 있다.
- [0055] 복굴절 측정 방사기는 레일(rail) 또는 로드(rod) 상에 슬라이딩 가능하게 장착될 수 있다. 선택적으로, 복굴절 측정 방사기는 레일 또는 로드와 관련하여 슬라이딩 가능한 부착에 의해 레일 또는 로드와 부착될 수 있고, 상기 부착은 복굴절 측정 방사기의 위치선이 레일 또는 로드와 관련하여 고정되게 하도록 고정 엘리먼트(예를 들어, 잠금 나사)를 포함할 수 있다.
- [0056] 복굴절 측정 검출기는 레일 또는 로드 상에 슬라이딩 가능하게 장착될 수 있다. 선택적으로, 복굴절 측정 검출기는 레일 또는 로드와 관련하여 슬라이딩 가능한 부착에 의해 레일 또는 로드와 부착될 수 있고, 상기 부착은 복굴절 측정 검출기의 위치선이 레일 또는 로드와 관련하여 고정되게 하도록 고정 엘리먼트(예를 들어, 잠금 나사)를 포함할 수 있다.
- [0057] 선택적으로, 아이템 검출 어레이먼트는, 아이템 인증 구역이 측정 구역 내에 위치되는지를 결정하기 위한 광학-기반 반사도 측정 장치를 포함할 수 있고, 여기서 반사도 측정 장치는: 전자기 조사선으로 장치의 측정 구역을 조명하도록 동작하는 반사도 측정 방사기; 및 장치의 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선을 수신하도록 위치되고 동작하고, 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선의 측정된 특성에 대응하고 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 출력하도록 동작하는 반사도 측정 검출기를 포함할 수 있고, 여기서 반사도 측정 장치는 측정된 반사 특성을 미리 결정된 반사 특성들의 세트와 비교하고 비교에 기초하여 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재 또는 부재를 결정하도록 동작하고, 추가로 제어 수단으로부터 진본 신호의 출력을 제어하기 위한 결정을 가리키는 신호를 제어 수단에 제공하도록 동작한다.
- [0058] 이것은, 아이템의 아이템 인증 구역이 측정 구역 내에 위치될 때만 장치가 진본 신호를 출력하도록 허용할 수 있다. 모든 다른 시간들에서, 다른 신호 타입은 장치에 의해 출력될 수 있다. 예를 들어, 신호는 어떠한 샘플도 존재하지 않거나, 예를 들어 측정 구역 내 위치한 아이템의 구역이 인증 구역에 없는(예를 들어, 아이템의 비-윈도우 구역 또는 프린트된 구역) 것을 가리키는 신호를 포함할 수 있다.
- [0059] 선택적으로, 측정된 반사 특성에 대응하는 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호는 수신된 반사된 전자

기 조사선의 강도에 비례할 수 있다.

- [0060] 선택적으로, 반사도 측정 검출기는 측정된 반사 특성에 대응하는 출력 신호의 값을 측정 구역 내 아이템의 아이템 인식 구역의 존재를 가리키는 미리 정의된 값을 포함할 수 있는 미리 결정된 반사 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에 측정된 반사 특성에 대응하는 출력 신호를 통신하도록 동작하고, 그리고 상기 프로세서는 아이템 진본 구역이 비교에 기초하여 측정 구역 내에 존재하거나 부재하다는 결정을 구현하도록 동작하고 결정을 가리키는 신호를 제어 수단에 제공하도록 동작한다.
- [0061] 선택적으로, 측정된 반사 특성에 대응하는 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호와 미리 결정된 반사 특성의 비교가, 아이템 인증 구역이 측정 구역 내에 위치되는 것을 가리키면, 프로세서는 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재를 가리키는 결정 신호를 제어 수단에 출력하도록 동작하고, 여기서 결정 신호의 수신에 응답하여, 제어 수단은 측정된 복굴절 특성에 대응하는 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호와 미리 결정된 복굴절 특성의 비교에 기초하여 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 출력하도록 동작한다.
- [0062] 선택적으로, 미리 결정된 반사 특성은: 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 아이템의 투명 또는 반-투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이템도 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.
- [0063] 선택적으로, 반사도 측정 검출기는 자신과 연관된 셰이드(shade)를 가질 수 있고, 셰이드는 적어도 하나의 애퍼처(aperture)를 포함하고, 애퍼처는 아이템의 적어도 일부로부터 반사된 전자기 조사선이 반사도 측정 검출기에 의해 수신되게 허용하도록 반사도 측정 검출기에 관하여 위치될 수 있다.
- [0064] 선택적으로, 셰이드는 튜브를 포함할 수 있고, 튜브 내에서 애퍼처는 튜브의 중공 부분을 포함할 수 있다. 추가로 선택적으로, 애퍼처는 셰이드에 튜브 구역을 포함할 수 있다. 반사도 측정 검출기는 튜브의 단부에, 또는 튜브 내에, 또는 셰이드의 튜브 구역 단부 또는 내에 위치될 수 있다.
- [0065] 선택적으로, 반사도 측정 방사기는 그 자신과 연관된 셰이드를 가지며, 셰이드는 애퍼처를 포함하고, 애퍼처는 반사도 측정 방사기로부터 반사된 전자기 조사선이 장치의 측정 구역으로 지향되게 허용하도록 반사도 측정 방사기에 관하여 위치된다.
- [0066] 선택적으로, 셰이드는 튜브를 포함할 수 있고, 튜브 내에서 애퍼처는 튜브의 중공 부분을 포함할 수 있다. 추가로 선택적으로, 애퍼처는 셰이드 내 튜브 구역을 포함할 수 있다. 반사도 측정 방사기는 튜브의 단부에, 또는 튜브 내에, 또는 셰이드의 튜브 구역 단부, 또는 내에 위치될 수 있다.
- [0067] 선택적으로, 반사도 측정 방사기는 코히어런트(coherent) 전자기 조사선을 방사하도록 동작한다. 추가로 선택적으로, 반사도 측정 방사기는 적어도 하나의 LED를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 LED는 전자기 스펙트럼의 적외선 구역 내 광을 방사하도록 동작할 수 있고 및/또는 백색 광 방사기 소스를 포함할 수 있다. 또 추가로 선택적으로, 반사도 측정 방사기는 적어도 하나의 스트립 전자기 조사 소스를 포함할 수 있다.
- [0068] 선택적으로, 반사도 측정 검출기는 적어도 하나의 포토다이오드를 포함할 수 있다. 추가로 선택적으로, 적어도 하나의 포토다이오드는 전자기 스펙트럼의 적외선 범위 내 광을 검출하도록 동작할 수 있다. 또 추가로 선택적으로, 반사도 측정 검출기는 적어도 하나의 라인-스캔 카메라를 포함할 수 있고 및/또는 적어도 하나의 분광기 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서를 포함할 수 있다.
- [0069] 선택적으로, 반사도 측정 방사기는: 복수의 LED들; 복수의 백색 광 방사기 소스들; 및 복수의 스트립 전자기 조사선 소스들 중 적어도 하나를 포함할 수 있고; 그리고 반사도 측정 검출기는: 복수의 포토다이오드들; 복수의 라인-스캔 카메라들; 및 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 적어도 하나를 포함할 수 있고; 여기서 복수의 LED들 각각 하나는 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 대응하는 하나와 쌍이 이루어지고, 여기서 복수의 백색 광 방사기 소스의 각각 하나는 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들 중 대응하는 하나와 쌍이 이루어질 수 있고, 그리고 복수의 스트립 전자기 조사선 소스들의 각각 하나는 복수의 포토다이오드들 및/또는 복수의 라인-스캔 카메라들 및/또는 복수의 분광기들 및 CCD 또는 CMOS 이미지 센서들의 대응하는 하나와 쌍이 이루어질 수 있다.
- [0070] 선택적으로, 복수의 LED들 중 적어도 하나는 전자기 스펙트럼의 적외선 범위 내 광을 방사하도록 동작할 수 있

다. 추가로 선택적으로, 복수의 포토다이오드들 중 적어도 하나는 전자기 스펙트럼의 적외선 범위의 광을 검출하도록 동작할 수 있다.

[0071] 장치는 선택적으로 수송 경로를 포함할 수 있고, 수송 경로 중 일부는 측정 구역을 포함할 수 있고, 아이템 수송 경로를 따라 아이템은 운반 가능할 수 있다.

[0072] 아이템은 지폐를 포함할 수 있다.

[0073] 불투명 또는 반-불투명 구역은 지폐의 프린트된 구역을 포함할 수 있고 및/또는 아이템의 투명하거나 반-투명 구역은 지폐의 프린트되지 않거나 윈도우 구역(아이템 인증 구역)을 포함할 수 있다.

[0074] 본 발명의 다른 양상에 따라, 상기 설명된 피쳐들 중 임의의 하나 또는 그 조합을 포함하는 인증 장치를 포함하는 지폐 카운팅 장치가 제공되고, 지폐 카운팅 장치는 장치를 통해 운반되는 지폐들의 카운트를 유지하도록 동작하는 지폐 카운팅 디바이스를 더 포함하고, 지폐 카운팅 디바이스는 인증 장치로부터 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 수신하도록 추가로 동작하고, 지폐 카운팅 디바이스는, 신호가, 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리킬 때만 지폐 카운트를 변경하도록 동작한다.

[0075] 선택적으로, 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리키는 신호의 수신시, 지폐 카운팅 디바이스는 지폐 카운트를 변경하도록 동작할 수 있다. 추가로 선택적으로, 지폐 카운팅 디바이스는 카운트를 증가시킴으로써 지폐 카운트를 변경하도록 동작할 수 있다.

[0076] 본 발명의 다른 양상에 따라, 필름 기관을 포함하는 아이템을 인증하는 방법이 제공되고, 방법은, 인증 장치의 측정 구역 내에 위치한 아이템의 일부가 미리 결정된 복굴절 특성을 가지는지를 검출하는 단계를 포함하고, 그리고 추가로, 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 아이템의 적어도 일부가 인증 장치의 측정 구역 내에 위치되는지를 결정하는 단계; 광학-기반 복굴절 측정 장치에 의해 얻어진 측정된 복굴절 특성을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하는 단계; 및 비교에 기초하여 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 생성하는 단계; 아이템 검출 어레이먼트에 의해, 측정 구역 내 아이템의 적어도 일부의 존재 또는 부재의 결정에 응답하여, 제어 수단에 의해, 장치로부터 진본 신호의 출력을 제어하는 단계를 포함한다.

[0077] 선택적으로, 방법은 아이템 검출 어레이먼트의 일부를 형성하는 아이템 검출 방사기에 의한 전자기 조사선으로, 장치의 아이템 검출 구역을 조명하는 단계, 및 아이템 검출 어레이먼트의 일부를 형성하는 아이템 검출 검출기에 의해, 아이템 검출 구역으로부터 반사된 전자기 조사선; 및 아이템 검출 구역을 통하여 투과된 전자기 조사선 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 그리고 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 제공하는 단계 및 아이템 검출 구역 내 아이템의 존재를 가리키는 아이템 검출 검출기 신호의 수신에 응답하여, 아이템 검출기 어레이먼트에 의해, 아이템의 적어도 일부가 측정 구역 내에 위치되는 것을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0078] 선택적으로, 방법은 버블 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들과 상이한 프로세스에 의해 만들어진 아이템 필름 기관들 사이를 구별할 수 있다.

[0079] 선택적으로, 방법은 복굴절 측정 방사기를 사용하여, 전자기 조사선으로 장치의 측정 구역을 조명하는 단계; 복굴절 측정 방사기에 의해 방사된 전자기 조사선이 통과하도록 측정 구역의 제 1 측 및 복굴절 측정 방사기 사이에 제 1 편광기를 위치하는 단계; 측정 구역의 제 2 측 상에 복굴절 측정 검출기를 위치하는 단계; 복굴절 측정 검출기에서, 복굴절 측정 방사기로부터 측정 구역을 통해 투과된 전자기 조사선을 수신하는 단계; 측정 구역을 통하여 투과된 전자기 조사선이 통과하도록 복굴절 측정 검출기와 측정 구역의 제 2 측 사이에 제 2 편광기를 위치하는 단계; 제 1 편광기의 방향에 횡 방향으로 편광을 달성하기 위하여 제 2 편광기를 배향하는 단계; 복굴절 측정 검출기로부터, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0080] 선택적으로, 방법은 측정된 복굴절 특성에 대응하는 출력 신호를 프로세서에 통신하는 단계; 및 프로세서에서 출력 신호의 값을 미리 결정된 복굴절 특성과 비교하는 단계를 포함할 수 있다.

[0081] 선택적으로, 미리 결정된 복굴절 특성은, 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 아이템의 투명 또는 반-투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위의 값들; 및 어떤 아이템도 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 복굴절 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나를 포함할 수 있다.

[0082] 선택적으로, 방법은, 아이템의 아이템 진본 구역이 측정 구역 내에 위치되는지를, 아이템 검출 어레이먼트의

광학-기반 반사도 측정 장치에 의해 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 결정하는 단계는, 반사도 측정 장치의 반사도 측정 방식기에 의해, 전자기 조사선으로 장치의 측정 구역을 조명하는 단계; 반사도 측정 장치의 반사도 측정 검출기에 의해, 장치의 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선을 수신하는 단계; 반사도 측정 검출기로부터, 측정 구역으로부터 반사된 전자기 조사선의 측정된 특성에 대응하고 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재 또는 부재를 가리키는 신호를 출력하는 단계; 반사도 측정 장치에서, 측정된 반사 특성을 미리 결정된 반사 특성들의 세트와 비교하는 단계; 및 비교에 기초하여 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재 또는 부재를 결정하는 단계; 및 제어 수단에, 제어 수단으로부터 진본 신호의 출력을 제어하기 위한 결정을 가리키는 신호를 제공하는 단계에 의해 구현된다.

[0083] 선택적으로, 방법은 측정된 반사 특성에 대응하는 출력 신호의 값을, 측정 구역 내 아이템의 아이템 인증 구역의 존재를 가리키는 미리 정의된 값을 포함할 수 있는 미리 결정된 반사 특성과 비교하도록 동작하는 프로세서에 측정된 반사 특성에 대응하는 출력 신호를 통신하는 단계를 포함하고 그리고 상기 프로세서는 아이템 인증 구역이 비교에 기초하여 측정 구역 내에 존재하거나 부재인 것의 결정을 구현하도록 동작하고 결정을 가리키는 신호를 제어 수단에 제공하도록 동작한다.

[0084] 선택적으로, 측정된 반사 특성에 대응하는 반사도 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호와 미리 결정된 반사 특성의 비교가, 아이템 인증 구역이 측정 구역 내에 위치되는 것을 가리키면, 프로세서로부터 제어 수단으로, 측정 구역 내 아이템 인증 구역의 존재를 가리키는 결정 신호를 출력하고, 여기서 결정 신호의 수신에 응답하여, 제어 수단으로부터, 측정된 복굴절 특성에 대응하는 복굴절 측정 검출기에 의해 출력된 출력 신호와 미리 결정된 복굴절 특성의 비교에 기초하여 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 출력한다.

[0085] 미리 결정된 반사 특성은, 아이템의 불투명 또는 반-불투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 1 범위의 값들; 아이템의 투명 또는 반-투명 구역이 측정 구역 내에 위치되면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 2 범위 값들; 및 어떤 아이템도 측정 구역 내에 존재하지 않으면 예상된 반사도 측정 검출기 출력 신호 값들에 대응하는 제 3 범위의 값들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.

[0086] 불투명 또는 반-불투명 구역은 지폐의 프린트된 구역을 포함할 수 있고 및/또는 아이템의 투명 또는 반-투명 구역은 지폐의 프린트되지 않은 또는 윈도우 구역(아이템 인증 구역)을 포함할 수 있다.

[0087] 선택적으로, 방법은 인증 장치 내에 수송 경로를 제공하는 단계 - 상기 수송 경로의 일부는 측정 구역을 포함할 수 있음 -, 및 수송 경로를 따라 아이템을 운반하는 단계를 포함할 수 있다.

[0088] 본 발명의 다른 양상에 따라, 상기 설명된 방법 단계들 중 임의의 하나 또는 그 초과를 포함하는 지폐 카운팅 방법이 제공되고, 지폐 카운팅 방법은 지폐 카운팅 디바이스를 사용하여, 장치를 통해 운반되는 지폐들의 카운트를 유지하는 단계; 지폐 카운팅 디바이스에서, 인증 장치로부터, 아이템의 진본 또는 위조를 가리키는 진본 신호를 수신하는 단계; 및 진본 신호가, 측정 구역 내 아이템이 진본인 것을 가리킬 때만 지폐 카운트를 변경하는 단계를 더 포함한다.

[0089] 선택적으로, 방법은 측정 구역 내 아이템이 진본임을 가리키는 진본 신호의 수신시 지폐 카운트를 변경하는 단계를 더 포함할 수 있다. 추가로 선택적으로, 방법은 카운트를 증가시킴으로써 지폐 카운트를 변경하는 단계를 포함할 수 있다.

[0090] 본 발명의 양상들에 따른 하나 또는 그 초과와 특정 실시예들은 예로서만, 그리고 다음 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0091] 도 1 내지 도 3은 복굴절을 관찰하는 상이한 방법들을 구현하기 위한 공지된 장치의 컴포넌트들을 개략적으로 예시한다.

도 4는 본 발명의 하나 또는 그 초과와 실시예들에 따른 인증 장치의 평면도를 개략적으로 예시한다.

도 5는 본 발명의 하나 또는 그 초과와 실시예들에 따른 인증 장치의 측면도를 개략적으로 예시한다.

도 6은 예시적 실시예에서 인증 장치에 대한 회로도 개략적으로 예시한다.

도 7은 선택적 어레이먼트에서의 인증 장치를 개략적으로 예시한다.

도 8a 및 도 8b는 다른 선택적 어레이지먼트에서의 인증 장치를 개략적으로 예시한다.

도 9a는 추가 선택적 어레이지먼트에서의 인증 장치의 평면도를 개략적으로 예시한다.

도 9b는 추가 선택적인 어레이지먼트에서의 인증 장치의 측면도를 개략적으로 예시한다.

도 9c는 도 9a의 인증 장치의 복굴절 측정 장치의 출력 신호 응답의 그래프를 예시한다.

도 10a, 도 10b 및 도 10c는 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치의 검출기 어레이지먼트들을 개략적으로 예시한다.

도 11은 입사 조사선의 각도 및 검출기 영역에 좌우되는 검출기에서 수신된 조사선의 강도를 나타내는 그래프를 예시한다.

도 12는 조명 조사선의 입사각 대 아이템 표면으로부터 조명 조사선의 반사도의 각도를 표시하는 그래프를 예시한다.

도 13은 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치를 통해 지폐가 통과될 때 반사도 측정 장치의 검출기에 의해 수신된 반사된 조사선의 강도의 프로파일을 예시한다.

도 14는 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 인증 장치의 선택적 어레이지먼트에 사용하기 위한 반사도 측정 장치의 방사기-검출기-아이템 어레이지먼트의 평면도를 개략적으로 예시한다.

도 15는 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 인증 장치의 선택적 어레이지먼트에 사용하기 위한 반사도 측정 장치의 방사기-검출기-아이템 어레이지먼트의 평면도를 개략적으로 예시한다.

도 16은 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 인증 장치의 선택적 어레이지먼트에 사용하기 위한 반사도 측정 장치의 방사기-검출기-아이템 어레이지먼트의 투시도를 개략적으로 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0092] 도 4 및 도 5는 복굴절 측정 장치(102) 및 반사도 측정 장치(104)를 포함하는 인증 장치(100)를 예시한다.
- [0093] 인증 장치(100)는 아이템(106)(예를 들어, 지폐)의 복굴절 및 반사 특성들을 측정하도록 동작한다. 특히, 인증 장치(100)는 인증 장치(100)의 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 복굴절 및 반사 특성들을 측정하도록 동작한다.
- [0094] 복굴절 측정 장치(102)는 제 1 방사기(110), 또는 복굴절 측정 방사기(선택적으로 백색 광을 방사하도록 동작하는 LED), 제 1 편광기(112), 제 1 검출기(114), 또는 복굴절 측정 검출기(선택적으로 백색 광을 검출하도록 동작하는 포토다이오드), 및 제 2 편광기(116)를 포함한다.
- [0095] 복굴절 측정 장치(102)의 엘리먼트들은, 제 1 방사기(110) 및 제 1 편광기(112)가 측정 구역(108)의 제 1 측 상에 위치되고, 제 1 검출기(114) 및 제 2 편광기(116)가 측정 구역(108)의 제 2 측(즉, 제 1 방사기(110) 및 제 1 편광기(112) 반대편) 상에 위치되도록 배열된다.
- [0096] 제 1 방사기(110)는 전자기 조사선(도면에서 점선 화살표(IL)에 의해 표시됨)으로 측정 구역(108)을 조명하도록 동작하고, 제 1 검출기(114)는 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부를 통하여 투과된 전자기 조사선(도면에서 점선 화살표(TL)에 의해 표시됨)을 수신하도록 배향 및 동작한다. 조명하는 전자기 조사선(IL1)은 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부를 조명하기 전에 제 1 편광기(112)를 통해 통과한다. 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부를 통해 통과한 후, 투과된 전자기 조사선(TL)은 제 1 검출기(114)에 의해 수신되기 전에 제 2 편광기(116)를 통해 통과한다.
- [0097] 예시된 어레이지먼트에서, 측정 구역(108)은 제 1 평면 내에 위치된다. 제 1 편광기(112)는 제 1 평면으로부터 이격되고 측정 구역(108)의 제 1 측 상 제 2 평면 내에 위치된다. 제 2 평면은 실질적으로 제 1 평면과 평행하다. 유사하게, 제 2 편광기(116)는 제 1 평면과 이격되고 측정 구역(108)의 제 2 측 상 제 3 평면에 위치된다. 제 2 편광기(116)는 제 1 편광기(112) 반대편에 위치되고 제 3 평면은 실질적으로 제 1 및 제 2 평면들과 평행하다. 제 1 및 제 2 편광기들(112, 116)의 투과 배향들의 어레이지먼트는, 배향들이 크로스된 편광기들을 포함하도록 한다. 즉, 제 1 편광기(112)는, 해당 투과 배향이 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 +45° 이도록 배열된다. 제 2 편광기(116)는, 해당 투과 배향이 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 -45° 이도록 배열된다. 대안적으로, 제 1 편광기(112)의 투과 배향은, 측정

구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 -45° 이도록 할 수 있고 제 2 편광기(116)의 투과 배향은, 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 $+45^{\circ}$ 이도록 할 수 있다.

[0098] 따라서, 예시된 어레인지먼트에서, 제 1 방사기(110)에 의해 방사된 조명 전자기 조사선(IL1)은 제 1 편광기(112)에 의해 편광되고, 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부를 비추고, 아이템(106)을 통해 통과하고, 제 2 편광기(116)(즉, 크로스된 편광기)에 투과된 전자기 조사선(TL)로서 계속되고, 그리고 제 1 검출기(114)에 의한 수신을 위해 계속될 것이다. 그 위에 입사하는 투과된 전자기 조사선(TL)의 검출에 응답하는 제 1 검출기(114)는 수신된 투과된 전자기 조사선(TL)의 강도에 비례하는 신호를 프로세싱 수단(도시되지 않음)에 출력한다.

[0099] 프로세싱 수단은, 제 1 검출기(114)로부터 출력 신호를 수신 시, 데이터베이스(도시되지 않음)에 저장된 미리 정의된 값들의 세트와 수신된 신호의 값을 비교하도록 동작한다. 이들 미리 정의된 값들은 아이템의 프린트된 구역이 측정 구역(108) 내에 위치될 때; 아이템의 프린트된 구역 예를 들어 윈도우 구역 또는 아이템 인증 구역이 측정 구역(108) 내에 위치될 때(여기서 아이템의 필름 기판은 진본임); 아이템의 프린트되지 않은 구역(예를 들어, 윈도우 구역)이 측정 구역 내에 위치될 때(여기서 아이템의 필름 기판은 진본이 아님); 및 어떤 지 폐도 측정 구역(108) 내에 위치되지 않을 때 중 하나 또는 그 초과일 때 예상된 투과된 전자기 조사선 값들에 대응할 수 있다.

[0100] 제 1 방사기(110)는 레일 또는 로드(118) 상에 슬라이드 가능하게 장착된다. 제 1 방사기(110)는 고정 나사(120)에 의해 상기 레일 또는 로드(118)의 길이를 따라 특정 포지션에 고정될 수 있다. 이런 어레인지먼트는 측정 구역(108)에 관한 제 1 방사기(110)의 포지션이 변경되게 한다. 유사하게, 제 1 검출기(114)는 레일 또는 로드(122) 상에 슬라이드 가능하게 장착된다. 제 1 검출기(114)는 고정 나사(124)에 의해 상기 레일 또는 로드(122)의 길이를 따라 특정 포지션에 고정될 수 있다. 다시, 이런 어레인지먼트는 측정 구역(108)에 관해 제 1 검출기(114)의 포지션이 변경되게 한다.

[0101] 높게 배향된 필름을 포함하는 아이템(106)은 제 1 검출기(114)로부터의 높은 판독을 발생할 것이다(그 이유는 다량의 전자기 조사선이 투과될 것이고, 즉 투과된 전자기 조사선(TL)의 강도가 비교적 클 것이기 때문이다). 그러나, 밸런싱된 필름은 제 1 검출기(114)로부터 제로-값 또는 낮은 판독을 발생할 것인데, 그 이유는 제 1 및 제 2 크로스된 편광기들의 전자기 조사선의 거동이 크게 변경되지 않을 것이기 때문이다.

[0102] 밸런싱된 배향을 가진 필름들(예를 들어, BOPP 필름)은 제 1 검출기(114)에서 낮은 복굴절 신호를 생성할 것이다. 해당 신호는 측정 구역(108) 내 필름의 프린트된 영역 또는 필름이 전혀 없는 것에 대응하는 신호와 실질적으로 동일하다. 다른 한편, 스텐터 또는 다른 배향된 필름이 측정 구역(108) 내에 위치될 때, 제 1 검출기(114)는 모든 상기 상황들과 상이할 높은 복굴절 신호를 생성할 것이다.

[0103] 그러므로 복굴절 측정 장치(102)는 필름의 폴스 피스(false piece)를 포함하는 아이템에 접할 때까지 내니 "아이템은 진본임" 결과에 기초하여 동작할 수 있고, 상기 접하는 포인트에서 알람 및/또는 시각적 경고가 활성화될 수 있고; 다른 말로 네가티브(negative)를 발견할 것이지만 포지티브(positive)를 식별하지 않을 것이다.

[0104] 이를 대처하기 위하여, 인증 장치(100)는 반사도 측정 장치(104)를 포함한다.

[0105] 반사도 측정 장치(104)는 제 2 방사기(126), 또는 반사도 측정 방사기(선택적으로 전자기 스펙트럼의 적외선 구역 내 전자기 조사선을 방사하도록 동작하는 LED), 제 2 검출기(128), 또는 반사도 측정 검출기(선택적으로 전자기 스펙트럼의 적외선 구역 내 전자기 조사선을 검출하도록 동작하는 포토다이오드), 및 제 2 검출기(128)와 연관된 셰이드(130)를 포함한다. 셰이드(130)는 제 2 방사기(126)와 다른 소스들로부터 제 2 검출기(128) 상에 입사되는 미광(stray light)에 의해 유발된 폴스 판독들을 방지하기 위하여, 미광으로부터 제 2 검출기(128)를 보호하는 역할을 한다.

[0106] 반사도 측정 장치(104)는, 제 2 방사기(126) 및 제 2 검출기(128)가 측정 구역(108)을 향하게 배향되도록 구성된다. 제 2 방사기(126)는 전자기 조사선(도면에서 화살표(IL2)에 의해 표시됨)으로 측정 구역(108)을 조명하기 위하여 동작하고, 제 2 검출기(128)는 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부로부터 반사된 전자기 조사선(도면에서 화살표(RL)에 의해 표시됨)을 수신하도록 배향 및 동작한다.

[0107] 선택적 어레인지먼트에, 인증 장치(100)는 아이템이 운반될 수 있는 경로를 포함할 수 있다. 측정 구역(108)은 이 경로의 부분을 형성한다. 따라서, 이런 특정 어레인지먼트에서, 아이템은 인증 장치(100)의 한 측으로부터 다른 측으로 경로를 따라 운반될 수 있고, 해당 수송 동안 측정 구역(108)을 통해 통과한다. 즉, 이런 선택적 어레인지먼트에서, 인증될 아이템은 인증 장치(100)에 관해 움직여질 수 있거나, 그 반대도 가능할 수 있다.

그런 선택적 어레인지먼트는 도 7에 관련하여 보다 상세히 설명될 것이다. 다른 선택적 어레인지먼트에서, 인증 측정은 아이템이 정적일 때 발생할 수 있다. 즉, 아이템은 인증 장치(100)의 아이템 배치 구역(측정 구역(108)이 아이템 위치 구역의 일부를 형성함)에 도입될 수 있고, 여기서 아이템은 인증 측정이 발생할 때까지 홀딩된다. 그런 선택적 어레인지먼트는 도 8a 및 도 8b에 관련하여 보다 상세히 설명될 것이다.

[0108] 동작시, 아이템(106)은, 아이템(106)의 일부가 측정 구역(108)에 위치되도록 인증 장치(100)에 도입된다. 그때, 제 2 방사기(126)로부터의 조명 전자기 조사선(IL2)은 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 부분 상에 입사된다. 측정 구역(108) 내 아이템(106) 상에 입사된 조명 전자기 조사선(IL2)의 적어도 일부는 측정 구역(108) 내 아이템(106)의 일부에 의해 반사될 것이다. 이 반사된 전자기 조사선(RL)은 제 2 검출기(128)를 향해 반사된다. 이 반사된 전자기 조사선(RL)이 제 2 검출기(128) 근처에 있기 때문에, 이는 셰이드(130)의 애퍼처를 통해 통과할 것이고 그 다음 제 2 검출기(128)에 의해 검출된다. 제 2 검출기(128)는, 제 2 검출기(128) 상에 입사된 반사된 전자기 조사선(RL)의 검출에 응답하여, 수신된 반사된 전자기 조사선(RL)에 비례하는 신호를 프로세싱 수단(도시되지 않음)에 출력한다.

[0109] 제 2 검출기(128)로부터 출력 신호를 수신시, 프로세싱 수단은 수신된 신호의 값을 데이터베이스(도시되지 않음)에 저장된 미리 정의된 값들의 세트와 비교하도록 동작한다. 이들 미리 정의된 값들은, 아이템의 프린트된 구역이 측정 구역(108) 내에 위치될 때; 아이템의 프린트되지 않은 구역(예를 들어 윈도우 구역)이 측정 구역(108) 내에 위치될 때(여기서 아이템의 필름 기판은 진본임); 아이템의 프린트되지 않은 구역(예를 들어, 윈도우 구역)이 측정 구역(108) 내에 위치될 때(여기서 아이템의 필름 기판은 진본이 아님); 및 어떤 지폐도 측정 구역(108) 내에 위치되지 않을 때 중 하나 또는 그 초과일 때 예상된 반사된 전자기 조사선에 대응할 수 있다.

[0110] 프로세싱 수단은 상기 제 1 검출기(114) 및 제 2 검출기(128)로부터 수신된 출력 신호들에 기초하여 출력 신호를 하나 또는 그 초과의 시각적 또는 오디오 경고 시스템들에 전송하도록 배열될 수 있다.

[0111] 그러므로, 선택적 어레인지먼트에서, 어떤 아이템도 측정 구역(108) 내에 존재하지 않으면, 프로세싱 수단은 제 1 시각적 경고(예를 들어, 적색 광)를 디스플레이할 시각적 경고 시스템 및 제 1 오디오 경고(예를 들어, 부저)를 출력할 오디오 경고 시스템을 제어하기 위한 출력 신호를 발행할 수 있다. 아이템의 프린트된 구역이 측정 구역(108) 내에 존재하면, 프로세싱 수단은 제 1 시각적 경고(예를 들어, 적색 광)를 디스플레이할 시각적 경고 시스템 및 제 1 오디오 경고(예를 들어, 부저)를 출력할 오디오 경고 시스템을 제어하기 위하여 출력 신호를 발행할 수 있다. 아이템의 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내에 존재하면 그리고 아이템을 형성하는 필름 기판이 진본이면(복굴절 측정 장치에 의해 결정된 바와 같이), 프로세싱 수단은 제 2 시각적 경고(예를 들어, 녹색 광)를 디스플레이할 시각적 경고 시스템 및 무음일 오디오 경고 시스템을 제어하기 위하여 출력 신호를 발행할 수 있다. 아이템의 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내에 존재하면 그리고 아이템을 형성하는 필름 기판이 진본이 아니면(복굴절 측정 장치에 의해 결정된 바와 같이), 프로세싱 수단은 제 1 시각적 경고(예를 들어, 적색 광)를 디스플레이할 시각적 경고 시스템 및 제 1 오디오 경고(예를 들어, 부저)를 출력할 오디오 경고 시스템을 제어하기 위한 출력 신호를 발행할 수 있다.

[0112] 이 장치(100)는 예를 들어 지폐 카운팅 시스템으로 구현될 수 있다. 프로세싱 수단은, 복굴절 측정 장치(102) 및 반사도 측정 장치(104)로부터 수신된 신호들이, 아이템(106)의 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내에 위치되고, 윈도우 구역을 형성하는 필름 기판이 진본임을 가리킬 때만 카운팅 디바이스에 신호를 출력하도록 동작할 수 있다. 그러나, 어떠한 신호도, 복굴절 측정 장치(102) 및 반사도 측정 장치(104)로부터 수신된 신호들이, 아이템(106)의 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내에 위치되지만, 윈도우 구역을 형성하는 필름 기판이 진본이 아님을 가리킬 때 출력되지 않을 수 있다. 즉, 카운팅 디바이스에 의해 이루어진 카운트는 진본 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내에 정합될 때만 변경될 수 있다.

[0113] 도 4 및 도 5의 예시된 어레인지먼트에서, 제 1 방사기(110)는 백색 광을 방사하도록 동작하는 광 방사 다이오드(LED)를 포함하고 제 1 검출기(114)는 백색 광을 검출하도록 동작하는 포토다이오드를 포함한다.

[0114] 게다가, 제 2 방사기(126)는 전자기 스펙트럼의 적외선(IR) 구역에 대응하는 파장의 전자기 조사선을 방사하도록 동작하는 LED를 포함한다. 선택적으로, LED는 약 890nm의 파장들을 가진 전자기 조사선을 방사하도록 동작한다.

[0115] 예시된 어레인지먼트에서 제 2 검출기(128)는 전자기 스펙트럼의 IR 구역에 대응하는 파장들의 전자기 조사선을 방사하고, 선택적으로 약 880nm과 1140nm 사이의 파장들을 가진 전자기 조사선을 검출하도록 동작하는 포토다이오드를 포함한다.

- [0116] 물론, 추가 선택적 어레이지먼트들에서, 제 2 방사기(126) 및 제 2 검출기(128)는 전자기 스펙트럼 내의 다른 파장들의 전자기 조사선을 방사 및 검출하도록 동작할 수 있다.
- [0117] 제 2 방사기(126)의 LED가 약 890nm의 파장들을 가진 전자기 조사선을 방사하도록 동작하는 어레이지먼트에서, 제 2 검출기(128)의 포토다이오드는 880nm와 1140nm 사이의 광을 검출시 대략 350mV 최대치의 전압을 생성하도록 동작한다.
- [0118] 반사도 측정 장치(104)의 감도는 제 2 방사기(126) 및 제 2 검출기(128)의 서로에 대한 각도, 제 2 방사기(126) 및 제 2 검출기에 관한 측정 구역(108)의 거리 및 각도, 주위 광의 레벨들 및 셰이드(130)의 크기에 좌우된다.
- [0119] 예시된 어레이지먼트에서 셰이드(130)는 튜브 엘리먼트(선택적으로 블랙 튜브)를 포함한다. 제 2 검출기(128)는 셰이드(130)의 제 1 측상 튜브 엘리먼트에, 또는 근처에, 한쪽 단부(또는 셰이드(130)의 제 1 측 근처 튜브 엘리먼트 내에)에 위치될 수 있다. 튜브 엘리먼트는, 측정 구역(108)으로부터 반사된 반사된 전자기 조사선(RL)이 튜브 엘리먼트의 마우스(mouth) 부분에서 튜브 엘리먼트에 진입하도록 제 2 방사기(126) 및 측정 구역(108)에 관해 위치 및 배향된다. 마우스 부분을 통하여 튜브 엘리먼트에 진입한 후, 반사된 전자기 조사선(RL)은 튜브 엘리먼트를 따라 제 2 검출기(128)로 이동한다. 튜브의 길이 및 직경은 제 2 검출기(128)에 승인된 입사 전자기 조사선의 각도 범위를 결정한다(즉, 튜브가 보다 길고 보다 좁으면, 승인되는 입사 전자기 조사선의 각도 범위는 좁아짐). 이와 같은 어레이지먼트는 이들 재료들 각각의 광택의 차이로 인해 폴리머 윈도우, 프린트된 표면 및 공기 사이에서 구별될 수 있다.
- [0120] 적소의 광택 측정(즉, 반사도 측정 디바이스(104)에 의해 수행된 측정)에 의해, 인증 장치(100)는 이제 복굴절이 낮거나 높은 그리고 윈도우의 존재 또는 부재인 정보를 가진다. 선택적으로, 반사 광택 시스템은, 제 1 방사기(110)로부터 적외선 검출기로 광 누설의 영향을 감소 또는 억제하기 위하여, 제 1 방사기(110)로부터 편광 시스템의 반대 측 상에 포지셔닝된다(광은 필름들 사이에 높은 복굴절 필름이 있을 때 필름들을 통해서만 허용되고, 이때 적외선 검출기로의 광 누설은 실제로 윈도우가 존재할 것이기 때문에 중요하지 않다).
- [0121] 반사도 측정 장치(104)와 인증될 아이템 사이의 간격의 폭은 윈도우 존재 검출 시스템(즉, 반사도 측정 장치(104))의 정확성에 영향을 미칠 것이다. 제 2 검출기에 의해 수용된 각도 범위 및 가장 절대적인 가능한 판독을 보장하기 위한 아이템 슬릿의 최소 실제 폭 사이에 절충이 있을 수 있다(허용된 범위가 넓을수록 폴스 신호들의 위험이 커짐).
- [0122] 컴포넌트 배치를 위한 중요 문제는 제 1 방사기(110), 제 1 검출기(114), 제 2 방사기(126) 및 제 2 검출기(128)의 수직 포지션 및 크기이다. 아이템 윈도우(예를 들어, 지폐 윈도우)들은 항상 수직으로 동일한 장소에 있는 것이 아니고, 스위핑 시스템(swiping system)(예를 들어, 도 7에 예시된 바와 같이)이 윈도우의 수평 배치를 고려하는 동안, 아이템의 윈도우의 수직 배치는 또한 고려될 필요가 있을 것이다. 이를 대처하기 위하여, 선택적인 어레이지먼트에서, 아이템 표면의 둘 또는 그 초과 포지션들은 측정될 수 있고 및/또는 방사기들 및 검출기들은 이동 가능할 수 있다. 도 4 및 도 5에 예시된 바와 같이, 방사기들 및 검출기들은 레일들(118, 122) 상에 장착된다. 예를 들어 지폐들 같은 아이템들을 진본임을 증명하기 위하여 사용될 인증 장치(100)의 가요성을 허용하기 위하여(여기서 지폐들 내 윈도우 구역 위치들은 상이한 디노미네이션들에 대해 상이할 수 있거나 지폐들 내 윈도우 구역 위치들은 상이한 나라들에 대해 상이할 수 있음), 레일 시스템은 초기 조절이 특정된 높이로 이루어지게 허용하고, 그 다음 방사기들 및 검출기들은 해당 높이에 고정될 수 있다.
- [0123] 선택적으로, 다수의 방사기들 및 검출기들은 동일한 레일 상에 장착될 수 있고 및/또는 보다 긴 검출기 어레이들 및 방사기 소스들은 활용될 수 있다.
- [0124] 도 6은 인증 장치(100)에 대한 개략 회로도이다. 예를 들어 캐패시터들, 저항기들, 등 같은 피쳐들은 명확화를 돕기 위하여 생략된다.
- [0125] 회로는 제 1 방사기(110), 제 2 방사기(126) 및 프로세서(132)에 전력을 인가하도록 동작하는 전력 소스(131)를 포함한다.
- [0126] 제 1 검출기(114) 및 제 2 검출기(128)는, 이들 디바이스들에 의해 출력된 출력 신호들이 프로세서(132)에 의해 수신되도록 프로세서(132)(선택적으로 마이크로제어기)에 커플링된다. 제 1 검출기(114)로부터의 출력 신호는 프로세서(132)의 게이트(2)에 피딩(fed)되고 제 2 검출기(128)로부터의 출력 신호는 프로세서(132)의 게이트(1)에 피딩된다.
- [0127] 검출기들(114, 118) 어느 하나, 또는 둘 다는 선택적으로 해당 출력(들) 및 프로세서(132) 사이에서 커플링된

가변 저항기를 가질 수 있다. 이것은 광학 시스템들로부터 신호 레벨을 제어하기 위한 수단을 제공할 수 있어서, 장치의 캘리브레이션을 허용한다.

경고 시스템(134)은 프로세서(132)에 커플링된다. 경고 시스템은 시각적 경고 엘리먼트(즉, 예시된 어레이지먼트에서 녹색 LED(136) 및 적색 LED(138)), 및 오디오 경고 엘리먼트(즉, 예시된 어레이지먼트에서 부저(140))를 포함한다. 이들은 프로세서(132)의 게이트들(3, 4 및 5)에 커플링된다. 물론, 다른 엘리먼트들은 다른 선택적 어레이지먼트들에서의 경고 시스템에 예시된 것들에 부가하여, 또는 대신하여 사용될 수 있다.

아래 표 1은 장치가 지폐들과 관련하여 사용될 때 예시된 회로의 엘리먼트들의 거동을 설명하는 입력들 및 출력들을 요약한다.

표 1

회로 엘리먼트 거동의 요약

조건	검출기		게이트					결과
	제 1 검출기(144) (복굴절)	제 2 검출기(128) (복굴절, 즉, 윈도우 검출)	1	2	3	4	5	
지폐 없음	낮음	낮음	0	0	1	1	0	적색 광 및 부저
윈도우-없음(예를 들어, 프린트된 구역)	낮음	높음	0	0	1	1	0	적색 광 및 부저
진본 윈도우	낮음	중간	1	0	0	0	1	녹색 광
비-진본 윈도우(즉, 위조 필름)	높음	중간	1	1	1	1	0	적색 광 및 부저

윈도우의 존재는 강도에서 윈도우의 없음과 지폐의 존재 사이에서 반사 신호를 조래한다. 따라서, 반사도 측정 장치는 지폐의 윈도우 구역이 측정 구역 내에 존재할 때만 인증 장치가 신호를 출력하게 하도록 3개의 상태들(즉, 측정 구역 내에 제시되는 지폐 없음, 지폐의 윈도우 구역, 또는 지폐의 프린트된 구역) 사이를 구별할 수 있음에 틀림없다. 이런 방식은 장치의 전력 사용을 제어하기 위한 메카니즘으로서 유용할 수 있고, 즉 지폐의 윈도우 구역의 존재는 복굴절 측정을 수행하기 위하여 장치를 턴 온 하도록 스위치로서 작동한다. 그렇지 않으면, 장치는 대기 모드로 유지(또는 복귀)할 수 있다.

인증 장치의 동작은 다음과 같이 요약될 수 있다. 전자기 조사선 신호들(예를 들어, 광 신호들)은 인증 장치가 턴 온 될 때부터 측정된다. 아이템(예를 들어, 지폐) 예지가 측정 구역에 진입할 때, 반사 측정 장치에 의해 취해지는 측정 판독들에서 변동 또는 변화가 있을 것 같다. 아이템의 윈도우 구역이 측정 구역을 통해 통과할 때 추가 변동 또는 변화가 있을 것 같다. 이것이 발생할 때, 그때 수행된 복굴절 측정은 주의된다. 복굴절 측정치가 비교적 낮으면, 인증 장치는, 아이템이 진본인 것을 가리킨다. 그러나, 복굴절 측정치가 비교적 높으면, 인증 장치는 아이템이 위조인 것을 가리킨다. 따라서, 윈도우가 측정 구역에서 검출되었고, 복굴절 측정이 수행되고, 복굴절 측정값이, 지폐가 진본인 것을 가리키면, 아이템은 진품으로 여겨진다. 임의의 윈도우의 검출 실패는 인증 장치에 의해 생성되는 출력이 없음을 조래할 수 있다.

도 7은 지폐들을 인증하기에 적당할 수 있는 디바이스(142)를 예시한다. 디바이스(142)는 상기 설명된 어레이지먼트들 중 임의의 하나 또는 그 조합에서의 인증 장치(100)를 포함한다. 디바이스(142)는 휴대용 핸드-헬드 디바이스로서 적당할 수 있다.

디바이스(142)는 슬롯(144)을 가진 실질적으로 U 형상 유닛을 포함하고, 슬롯(144)을 통해 지폐들이 운반(예를 들어, "스위핑")될 수 있다. 선택적으로, 슬롯 깊이는 40mm(대략적으로 하나 또는 그 조합의 나라들에서 순환 시 보다 큰 디노미네이션 폴리머 필름 기반 지폐들의 크기의 절반)이다. 지폐의 윈도우 구역이 디바이스(142) 내에 위치된 인증 장치의 복굴절 측정 장치를 통과할 때, 인증 장치에 의해 출력된 신호는 윈도우의 복굴절 판독에 좌우되는 녹색 광 또는 적색 광 어느 하나로 디바이스를 조명하기 위하여 동작하는 조명 디바이스로 운반된다. 예를 들어, 지폐가 진본 폴리머 필름으로부터 형성되면, 디바이스(142)는 녹색 광으로 조명될 수 있다. 그러나, 지폐가 비-진본 폴리머 필름으로 형성되면, 디바이스(142)는 적색 광으로 조명될 수 있다.

디바이스(142)의 치수들은 디바이스가 기능하도록 허용하기 위하여 요구된 전자장치 및 전력 소스의 크기에 좌우될 수 있다. 그러나, 요구된 치수는 슬롯 높이의 치수이다. 슬롯(144)은, 지폐가 슬롯을 통하여 운반될 때,

지폐의 윈도우가 슬롯(144)의 어느 측에서 디바이스(142)의 기립 부분들 사이(그리고 따라서 복굴절 측정 장치의 엘리먼트들과 반사도 측정 장치 사이)를 통과하도록 충분한 높이를 가짐에 틀림없다. 다른 요구된 치수는 정확한 결과를 위해 슬롯(144)을 통한 통과 동안 지폐 편평함을 유지하기 위하여 충분히 좁은 슬롯과 슬롯(144)을 통하여 지폐의 통과와 용이함을 허용하기에 충분히 넓은 슬롯 사이에서 절충일 수 있어야 하는 슬롯 폭의 치수일 것이다. 선택적으로, 약 0.5 - 1mm 사이의 슬롯 폭이 활용될 수 있다. 추가로 선택적으로, 슬롯(144)은 슬롯(144) 내로 지폐 단부의 삽입을 돕고 및/또는 슬롯(144)으로부터 지폐의 제거를 돕기 위하여 곡선진 입구 및/또는 출구 부분들을 포함할 수 있다.

[0136] 도 8a 및 도 8b는 다른 선택적 인증 장치 어레이지먼트를 예시한다. 이 어레이지먼트에서, 인증 장치는 지폐가 정적일 때 지폐 인증을 위하여 적당할 수 있다.

[0137] 이 어레이지먼트에서, 그 위에 지폐를 수용하기 위한 표면을 포함하는 포지셔닝 번드(bund)(146)가 제공된다. 포지셔닝 번드(146)는 그 위에 제공된 지폐 템플릿(148)을 포함한다. 예를 들어, 지폐 템플릿(148)은, 리세스된 구역이 포지셔닝 번드(146)의 표면 내에 형성되도록, 포지셔닝 번드(146)의 표면 내에 새겨질 수 있다. 이런 리세스된 구역은 지폐와 유사한 치수들을 가질 수 있고 그 내부에 지폐를 수용하도록 형상화된다.

[0138] 그러므로, 사용시, 하나 또는 그 초과와 프린트된 표면 피쳐들(152) 및 윈도우 구역(154)을 포함하는 지폐(150)는 포지셔닝 번드(146)의 지폐 템플릿(148) 상에 위치되고 리세스된 구역의 에지에 형성된 상승된 에지들을 사용하여 포지션(화살표 A 참조)로 가이드된다. 인증 장치의 엘리먼트들은 포지셔닝 번드(146)의 측정 구역(108) 내에 위치한 지폐(150)의 일부의 측정들을 취하기 위하여 포지셔닝 번드 위 및 아래에 위치된다. 측정 구역(108)은, 그런 지폐가 포지셔닝 번드(146) 상에 위치될 때 지폐의 윈도우 구역과 일치하도록 포지셔닝 번드(146)에 관하여 위치된다. 인증 장치의 반사도 측정 장치는, 지폐의 윈도우 구역이 측정 구역(108) 내 적소에 있고 그 다음 인증 장치가 윈도우 구역(154) 상 복굴절 측정을 수행하도록 동작할 때를 검출한다.

[0139] 예시된 어레이지먼트가 상이한 디노미네이션들 및/또는 상이한 통화들(상이한 크기들을 가질 것 같음)에 적당하도록 하기 위하여, 일련의 지폐 아웃라인 템플릿들은 포지셔닝 번드 상에 제공(예를 들어, 새겨짐)될 수 있다. 사용자는 적당한 지폐 아웃라인에 대해 지폐를 홀딩한다. 이것은 예를 들어 지폐를 포지션으로 가이드하도록 포지셔닝 번드(146)의 상부 및 좌측 또는 우측 어느 하나에 있는 상승된 에지들을 사용함으로써 행해진다(윈도우들이 보다 일관되게 포지셔닝되는지에 좌우됨).

[0140] 윈도우들의 상이한 크기들 및 포지션들은 선택적인 어레이지먼트들에서, 다수의 복굴절 측정 포지션들을 제공함으로써 수용될 수 있다.

[0141] 도 9a 및 도 9b는 다른 선택적 어레이지먼트에 따른 인증 장치의 평면도 및 측면도를 예시한다. 이 어레이지먼트는 움직이는 시스템, 즉 아이템(예를 들어 지폐)이 인증 장치에 관하여 움직이는 것(또는 그 반대도 가능)에 적당할 수 있다.

[0142] 예시된 어레이지먼트에서, 복굴절 측정 장치(102)에 관하여, 그리고 측정 구역(108)을 통하여 화살표 B에 의해서 표시된 방향으로 운반되는 지폐(150)가 도시된다. 예시된 어레이지먼트에서, 복굴절 측정 장치(102)는 측정 구역 폭을 가로질러 복굴절 측정 엘리먼트들의 어레이를 포함한다. 이들 센서들 복굴절 측정 엘리먼트들은 측정 구역(108) 내 지폐(150)의 일부의 복굴절이 높은지 낮은지를 가리키도록 동작한다. 예시된 어레이지먼트는 추가로 복굴절 측정 장치(102)에 인접하게 위치한 지폐 검출기 어레이지먼트(156)를 더 포함한다. 이 지폐 검출기 어레이지먼트(156)는 방사기(158), 또는 방사기들의 어레이(아이템 검출 방사기들)로부터 지폐 수송 경로를 향해 전자기 조사선 빔을 방사하도록 동작한다. 검출기(160), 또는 검출기들의 어레이(아이템 검출 검출기)는 상기 지폐 수송 경로를 가로질러 투과되고 및/또는 상기 수송 경로로부터 반사된 상기 전자기 조사선 빔으로부터 전자기 조사선을 수신하도록 위치 및 동작한다. 그러므로, 지폐가 지폐 검출기 어레이지먼트(156)의 방사기(158)에 의해 방사된 전자기 조사선 빔에 의해 조명된 지폐 수송 경로의 구역에 진입할 때, 지폐의 존재는 지폐 검출기 어레이지먼트(156)에 의해 검출된다. 즉, 지폐가 수송 경로에 존재할 때, 방사기(158)에 의해 방사된 전자기 조사선 빔은 지폐에 의해 반사되고 반사된 전자기 조사선을 수신하도록 위치한 검출기에서 수신될 수 있거나, 빔은 지폐가 통해 통과할 때 감쇠될 수 있고, 투과된 전자기 검출을 수신하도록 위치한 검출기는 수신된 투과된 전자기 조사선의 감소(빔 내에서 지폐의 존재로 인한)를 검출할 수 있다. 따라서, 지폐 검출기 어레이지먼트(156)는 지폐(150)가 존재할 때 조명하는 전자기 조사선 빔의 반사에 의해 및/또는 투과된 조명된 전자기 조사 빔의 강도의 감소(빔 내에서 지폐의 존재로 인한)에 의해 지폐(150)의 존재 또는 부재를 검출하도록 동작할 수 있다. 그러므로, 지폐(150)가 조명 전자기 조사선 빔을 커팅할 때, 지폐 검출기 어레이지먼트(156)는 지폐(150)의 존재를 검출한다. 지폐 검출기 어레이지먼트(156)는, 지폐가 존재할 때만 복굴절 측정 장치(102)가

측정들을 수행하도록 복굴절 측정 장치(102)의 동작을 제어하도록 동작한다.

[0143] 반사 측정 장치는 선택적으로 존재할 수 있거나 존재하지 않을 수 있다. 반사 측정 장치 없이 선택적인 어레인지먼트에서, 복굴절 측정 장치는 언제나 낮고/높은 복굴절 판독들을 검출하도록 동작하지만, 지폐 검출기 어레인지먼트 존재 센서가 지폐를 검출할 때만 판정들이 존재한다.

[0144] 그런 "투과 전용" 어레인지먼트에서, 즉 복굴절 측정이지만 반사 측정이 아닌 것에서, 장치는 윈도우가 복굴절 측정 장치의 검출기(들)의 신호를 주목함으로써 측정 구역 내 존재하는 것을 결정하도록 동작한다. 백그라운드 신호는 검출기(들)로부터 비교적 중간-레벨 출력 신호를 초래할 것이다. 지폐의 프린트된 부분이 측정 구역에 존재할 때(즉, 프린트된 구역이 검출기(들)를 차단함), 이것은 검출기(들)로부터 비교적 낮은-레벨 출력 신호를 초래할 것이다. 지폐의 윈도우 구역이 측정 구역(백그라운드 신호 플러스 복굴절)에 존재할 때, 이것은 위조 지폐가 존재할 때 검출기(들)로부터 비교적 높은-레벨 출력 신호를 초래하고 진본 윈도우가 존재할 때 비교적 낮은-레벨 출력 신호를 초래할 것이다. 도 9c는 위조 지폐의 다양한 부분들이 장치를 사용하여 측정될 때 검출기(들) 응답을 예시한다. 도 9c에서 알 수 있는 바와 같이, 지폐의 프린트된 부분이 측정 구역 내에 존재할 때, 방사기(들)에 의해 방사된 조명 조사선은 지폐의 프린트된 부분에 의해 차단되고 매우 작은 조명 조사선이 지폐를 통하여 검출기(들)에 도달하게 투과된다. 위조 지폐의 윈도우 구역이 측정 구역 내에 존재할 때, 검출기(들)로부터의 출력 신호는 비교적 높고, 장치는, 지폐가 위조인 신호를 출력하도록 동작한다.

[0145] 선택적인 어레인지먼트들에서, 지폐 검출기들의 하나 또는 둘 또는 심지어 전체 행이 있을 수 있다. 이들 행들은 투과성(도 9b에 예시된 바와 같이) 또는 반사성일 수 있다. 지폐 검출기 어레인지먼트의 방사기에 의해 방사된 전자기 조사선은 백색 광 또는 심지어 좁은 대역 적외선 광일 수 있다.

[0146] 하기 표 2는 도 9a 및 도 9b에 예시된 선택적 어레인지먼트의 인증 장치의 엘리먼트들에 대한 판정 테이블을 예시한다.

표 2

복굴절 측정 장치 출력	지폐 검출기 어레인지먼트 출력	인증 장치 출력
높음	존재하는 지폐 없음	출력 없음
낮음	존재하는 지폐 없음	출력 없음
높음	지폐 존재	실패(지폐 위조)
낮음	지폐 존재	지폐 진본

[0148] 도 9a 내지 도 9c의 어레인지먼트는 도 7 또는 도 8a 및 도 8b에 예시되고, 상기 설명된 어레인지먼트들의 피쳐들과 결합하여 사용될 수 있다.

[0149] 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치에 관련할 수 있는 파라미터들은 이제 논의될 것이다. 반사도 측정 장치가 폴리머 표면으로부터 반사된 신호를 측정하도록 동작하기 때문에, 측정 구역 내에 있는 필름으로부터의 반사들만이 수용되는 것을 보장하기 위하여 반사들이 반사성이고 가능한 한 각도 범위를 좁게 형성하는 것이 바람직하다.

[0150] 다음 설명에서, "광"에 대한 임의의 지칭은 전자기 스펙트럼의 "가시" 부분 및 또한 전자기 스펙트럼의 "비가시" 부분 둘 다의 전자기 조사선을 포함하도록 의도된다.

[0151] 셰이드 애퍼처

[0152] 반사도 측정 장치의 검출기가 셰이드에 의해 보호되는 이들 어레인지먼트들에서, 셰이드 애퍼처의 치수들이 고려되어야 한다. 몇몇 선택적인 어레인지먼트들에서, 셰이드 애퍼처는 간단히 셰이드 내에 홀 또는 슬릿을 포함할 수 있다. 다른 선택적인 어레인지먼트들에서, 셰이드 애퍼처는 선택적으로 비-반사 재료로 구성되거나, 정렬되는 튜브를 포함할 수 있다.

[0153] 애퍼처 폭은 임의의 각도로 수집된 전자가 조사 광선들의 양을 결정하지만, 이들 광선들의 오리진에 대해 구별하지 못하고 따라서 주위 전자기 조사선 소스들 또는 산란으로부터 노이즈를 제거하는 것을 돕지 못한다.

[0154] "세트-백(set-back) 거리"(즉, 제 2 검출기와 셰이드 애퍼처의 아이템-측 사이의 거리 - "애퍼처 마우스")는 장치의 정확성에 관련된다. 애퍼처 마우스와 제 2 검출기 사이의 큰 거리는 단지 매우 정확하게 각진 광만이 애퍼처 튜브의 길이에서 제 2 검출기로 이동할 것이라는 것을 의미할 것이다.

- [0155] 세트-백 거리는 이와 같은 검출기가 피팅될 디바이스의 물리적 제한들에 의해 제한될 수 있다.
- [0156] 장치의 정확도는 또한 애퍼처 폭에 좌우될 수 있다. 즉, 애퍼처의 정확도는 애퍼처 폭 대 세트-백 거리의 비율에 좌우될 수 있다. 그러므로, 큰 세트-백 거리가 활용될 수 있는 보다 큰 디바이스들에서, 보다 큰 애퍼처 폭은 사용될 수 있다. 그러나, 세트-백 거리가 작을 수 있는 보다 제한된, 보다 작은 디바이스들에 대해, 보다 좁은 애퍼처가 사용되어야 한다. 결과적으로, 이것은 수집된 광선들의 감소 및 그러므로 디바이스의 감도 감소를 의미할 것이다.
- [0157] 셰이드의 애퍼처는 높은 각 광을 배제하도록 설계된다. 이는 제 2 검출기 오프셋, 또는 개구로부터의 "세트-백"을 가진 좁은 개구의 사용을 통해 이를 행한다. 적당할 수 있는 두 개의 선택적 어레인지먼트들이 있고: 해당 벽들에서 표유 조사선을 흡수할 블랙 튜브(즉, 도 4에 예시되고 상기 설명된 것 같은 어레인지먼트); 및 높은 각도 광이 제 2 검출기의 범위 밖으로 전파될 애퍼처의 뒤 개구 공간.
- [0158] 이들 선택적 어레인지먼트들은 도 10a 및 도 10b에 개략적으로 예시된다. 선택적 어레인지먼트들은 도 10c에 예시된 어레인지먼트로 단순화(계산들을 수행하는 프로세스를 위해)될 수 있다.
- [0159] 도 10c를 참조하여, w 는 애퍼처 또는 튜브 폭이고 l 는 개구로부터 제 2 검출기의 오프셋 또는 "세트-백" 거리이다. 튜브 기반 설계는, 제 2 검출기가 애퍼처/튜브 직경보다 넓을 때 보다 효과적인 설계일 수 있다. 애퍼처 설계를 위해, 제 2 검출기가 애퍼처보다 넓으면, 제 2 검출기에 의해 수용되는 광 각도들의 범위는 보다 크고 다음 계산들을 위하여, w 는 제 2 검출기 폭이 될 것이다.
- [0160] 이에 대한 예외는 디바이스의 정확성이고, 정확성은 광학 시스템에 대한 진입 폭에 비례한다.
- [0161] 시스템에 진입하는 광이 그 최대 강도인 각도, θ_{max} 는 아래와 같다:

$$\theta_{max} = \tan^{-1} \left(\frac{w}{l} \right) \quad (1)$$

[0163] 이보다 큰 각도들에서, 광학 시스템에 진입하는 광선들은 제 2 검출기의 영역의 일부분에만 도달할 수 있고 따라서 이들이 입사하는 제 2 검출기의 각 영역에 비례하는 그들의 강도 손실로서 간주될 수 있다.

[0164] 이 영역(A_z)은 애퍼처의 단면 영역의 중심에서 배제 직경(z)을 우선 세팅함으로써 계산될 수 있다. z 로부터, 보다 높은 각도 광에 의해 액세스될 수 없는 중심 존의 영역은 계산될 수 있고 그 다음 추후 결과를 생성하기 위하여 전체 슬릿 각도로부터 감산된다(이는 효과적으로 z 의 내부 직경 및 w 의 외부 직경을 가진 링임).

[0165] 다음 방정식들은 이를 도식한다:

$$\theta_z = \tan^{-1} \left(\frac{w+z}{l} \right) \quad (2)$$

$$A_z = \frac{\pi}{4} [w^2 - z^2] \quad (3)$$

[0168] 여기서 θ_z 는 당해 각이다. 만약 θ_z 가 직경 = 2mm 및 10mm의 길이의 애퍼처에 대한 A_z 에 대해 묘사되고 결과를 정상화하면, 도 11에 예시된 그래프가 얻어진다.

[0169] 도식될 수 있는 바와 같이, 이와 같은 시스템에 대해, 약 11.5° 보다 작은 입사 광은 자신의 전체 강도로 수용될 것이고, 이는 보다 높은 각도들을 감소시키고, 약 22° 에서 제로로 떨어질 것이다.

[0170] 이로부터, 시스템에 의해 수용될 수 있는 광의 최대 각 및 시스템의 효율성이 감소하기 시작할 때를 결정하는 것이 가능하다.

[0171] 입사 각

[0172] 일반적으로, 입사 광선들의 반사는, 브루스터 각(Brewster angle)에 도달될 때까지(44-54°) 증가된 입사 각에 따라 약간 감소하고, 그 후 포인트 반사는 크게 증가한다. 그러나, 이것은 BOPP 필름들 또는 필름 코팅들에 사용된 색소 충전 잉크들 같은 반-투명 재료들에 대한 중대한 단순화이다. 실제로, 그런 재료들은 상단 물리적 표면 아래에 많은 광학 표면들을 가진다.

[0173] 실질적으로 상이한 흡수 및 반사 속성들을 종종 가지는 색소들 같은 임베딩된 재료들의 존재는 재료가 일련의

각도들에 걸쳐 실질적으로 상이한 반사 속성들을 가지게 할 것이다.

[0174] 광택 측정에 사용될 입사 각은 s 및 p 편광 상태들에 대해 표면의 이론적 반사도를 고려함으로써 결정될 수 있다:

$$R_s = \left[\frac{\sin(\theta_t - \theta_i)}{\sin(\theta_t + \theta_i)} \right]^2 = \left[\frac{n_1 \cos(\theta_i) - n_2 \cos(\theta_t)}{n_1 \cos(\theta_i) + n_2 \cos(\theta_t)} \right]^2 \quad (4)$$

$$R_p = \left[\frac{\tan(\theta_t - \theta_i)}{\tan(\theta_t + \theta_i)} \right]^2 = \left[\frac{n_1 \cos(\theta_t) - n_2 \cos(\theta_i)}{n_1 \cos(\theta_t) + n_2 \cos(\theta_i)} \right]^2 \quad (5)$$

[0177] 여기서 θ_i = 입사 각, θ_t = 투과된 각, n_1 및 n_2 = 각각 매체들(1) 및 매체들(2)의 굴절률이다.

[0178] 랜덤하게 편광된 재료에 대해, s 및 p 반사들은 통상적인 광 소스에 대한 이론적 반사도를 얻기 위하여 함께 평균된다. 도 12에 예시된 그래프는 1.49의 굴절률을 가진 가설의 폴리프로필렌 표면의 이론적 반사도를 예시한다.

[0179] 도 12로부터 볼 수 있는 바와 같이, s 편광 상태는 보다 낮은 각도들을 우세화하고, p 상태는 브루스터 각($\tan^{-1}(n_1/n_2) = 56.3^\circ$)이 초과될 때까지 매우 빈약하게 반사한다. 비-편광된 광 소스의 사용은 브루스터 각에서 프로세스의 잠재적 실패를 회피하고, 여기서 신호는 제로일 것이다.

[0180] 인증 장치의 반사도 측정 장치의 가시도를 결정하기 위한 실험들에서, 사용된 각도들은 약 45° 내지 약 60° 이다. 그런 각도들을 사용하여, 반사도는 약 5% 내지 약 9%였다.

[0181] 상기 주어진 바와 같이, 프린트된 영역들의 반사도는 표면 아래 색소화된 재료의 존재로 인해 보다 복잡할 것이다. 첫째, 프린트된 영역의 표면이 프린트되지 않은 영역과 같이 편평하면, 전체 반사도는 방정식들 (4) 및 (5)를 사용하여 계산될 수 있지만 잉크의 표면 아래 색소들의 반사도를 고려하는 부가적인 값을 가질 수 있다. 색소들은 일반적으로 작고 잘 분산되기 때문에, 이는 합리적인 가정으로 취해진다.

[0182] 색소들은 전자기 스펙트럼의 부분들을 흡수하고 다른 스펙트럼들을 반사하도록 설계된다. 이상적인 색소는 그 의 목표 컬러를 여전히 유지하면서, 있는 그대로 만큼 많은 광을 반사할 것이고 - 그렇지 않으면 매우 흐릿할 것이다. 통상적으로, 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 장치에 의해 수행된 프로세스에 대해, 일반적인 색소들 및 특히 지폐 색소들 둘 다는 흐릿하다. 이것과 커플링되어, 색소들은 모든 방향으로 광을 반사한다 (그렇지 않으면, 그들이 환경에서 주위 광의 입사 각과 동일한 각도로 바라보지 않으면 그들이 보는 것은 가능하지 않을 것임). 이것은 임의의 하나의 각도에서, 반사된 광의 일부만이 보여진다는 것을 의미한다. 이들 두 개의 팩터들을 함께 가산하고 그리고 이는 상단 표면(및 프린트되지 않은 필름의 경우 하단 표면) 반사들이 색소 반사들에 비해 우세하게 하도록 예상되어 프린트되지 않은 영역들을 보다 반사성있게 할 때, 색소 반사가 프린트된 영역들이 보다 반사성있게 할 낮은 각도들($<30^\circ$) 및 브루스터 각보다 큰 각도들을 제외하고, 프린트된 영역과 프린트되지 않은 영역의 반사도들 사이의 다량의 차이가 예상되지 않을 것이라는 것을 의미한다.

[0183] 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치를 사용하여 광택을 측정하기 위한 실험에서, 오스트리아 \$50 지폐는 지폐 분류 시스템을 모방하기 위하여 반사도 측정 장치의 측정 구역을 통하여 통과되었다.

[0184] 도 13은 오스트리아 \$50 지폐가 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치를 통해 통과될 때 검출된 강도 프로파일을 예시한다.

[0185] 도면에서, 직선 X는, 장치가 지폐를 스캔한 장소를 예시하고, 다른 라인 Y는 반사도 측정 장치의 제 2 검출기에 의해 출력된 전압 신호를 예시한다.

[0186] 지폐의 색소화된 구역들이 윈도우 구역(Z)보다 더 잘 반사하고(비록 매우 많이는 아니지만), 지폐의 컬러에 의해 많이 영향을 받지 않는다(비록 이 특정 지폐 상 컬러들이 비교적 평탄하지만). 이런 실험은 각도 60° 에서 수행되었고, 여기서 필름으로부터의 9% 반사도가 예상될 것이다. 각도가 감소되면, 반사에서 색소의 중요성은 증가할 것이고 그 반대도 가능하다.

[0187] 그래프로부터, 지폐의 에지가 검출될 수 있다(즉, 도면의 우측에서 곡선(Y_1 에 의해 표현됨)의 가파른 증가)는 것이 명백하다. 또한, 지폐의 윈도우 구역(Z)이 검출될 수 있고 - 윈도우 구역(Z)의 위치와 동일한 위치인 전압 프로파일(Y_2 에 의해 표현됨)의 감소를 주의하라.

[0188] **제 2 검출기 "분리(stand-off)" 거리/발산(divergence)/제 2 검출기 신호**

[0189] 대부분의 소스들로부터의 광은 크게 발산하고(예외들은 레이저 광 및 별빛) 그러므로 임의의 이상적인 입사 광선/반사된 광선 모델들은 반사 포인트로부터 제 2 검출기의 증가된 거리에 따라 빠르게 파해된다. 임의의 발산하는 광 소스의 중심은 여전히 이상적인 광선들을 포함할 것이지만, 반사 포인트로부터 제 2 검출기의 거리가 클수록, 수신된 반사된 광선들의 강도가 작아질 것이다.

[0190] 그러므로, 조명 광선들의 증가된 발산 및/또는 반사 포인트로부터 제 2 검출기의 증가된 거리가, 수신된 반사된 광선들의 강도가 작을 것이기 때문에 제 2 검출기로부터 관독의 신호 강도를 감소시킬 것이라는 것이 인식될 것이다.

[0191] 그러나, 제 2 검출기가 표(그리고 따라서, 반사 포인트)면에 근접하면, 보다 넓은 범위의 각도들로부터 광을 모을 것이다. 이것은 제 2 검출기가 원하지 않는 광선들을 수신하는 것을 유도할 수 있고 따라서 제 2 검출기에 의해 출력된 신호의 값에 영향을 미칠 수 있다.

[0192] 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치는 제 2 검출기가 정밀한 각도들로부터 반사된 광선들을 수집하도록 요구할 수 있다.

[0193] 그러므로, 상기로부터, 제 2 검출기와 아이템 표면 사이의 거리 증가가 그의 정확성을 증가시킬 것(제 2 검출기가 보다 넓은 범위의 각도들로부터 광을 모을 가능성이 감소되기 때문에)이라는 것이 인식될 것이다. 그러나, 제 2 검출기와 아이템 표면 사이의 거리 증가는 또한 제 2 검출기에 의해 수신된 반사된 광선들의 강도를 감소시킬 것이다.

[0194] 부가적으로, 조명 소스(즉, 제 2 방사기)의 발산 감소는 또한 감소된 발산이 보다 적은 표유 반사들을 초래할 수 있기 때문에 반사도 측정 장치의 정확성을 증가시킬 것이다. 그러므로, 선택적 어레인지먼트에서, 제 2 방사기는 레이저 광 소스를 포함한다.

[0195] 포토다이오드들은 그들에 도달하는 광의 강도에 비례하는 전압을 생성한다. 광의 강도(복사 강도와 혼동되지 않아야 함)는 하기에 의해 주어진 광 소스의 방사 조도로부터 계산될 수 있다:

$$I_o = \frac{P\pi d^2}{4} \quad (6)$$

[0196] 여기서 I_o 는 광 소스에서의 방사 조도(W/mm^2)이고, P 는 광 소스(W)의 전력이고 d 는 광 소스의 직경(mm)이다.

[0198] 그러나, 소스(즉, 제 2 방사기)보다 오히려 제 2 검출기에서의 방사 조도가 관심 있다. 이를 달성하기 위하여, 광 소스와 제 2 검출기(집합적으로 "프로브(probe)들") 사이의 경로 길이가 계산되어야 한다. 경로 길이(l_{path})와 분리 거리(z_{probe}) 사이의 관계는 아래와 같다:

$$l_{path} = \frac{2z_{probe}}{\cos \theta_{probe}} \quad (7)$$

[0200] 여기서 θ_{probe} 는 광 소스 및 제 2 검출기가 표면에 관련하여 세팅되는 각도(두 개 사이의 각도는 이를 두 배로 할 것임)이다. 이 거리는 광 소스와 제 2 검출기 사이의 거리이다.

[0201] 제 2 검출기(예를 들어, 포토다이오드)(d_{photo})의 빔의 직경은 다음에 의해 계산될 수 있다:

$$d_{photo} = d + 2l_{path} \tan \theta_{div} \quad (8)$$

[0203] 여기서 d 는 광 소스의 직경이고 θ_{div} 는 광 소스의 발산이다(이는 광 소스의 기술적 사양의 부분으로서 인용될 것임).

그 다음 제 2 검출기의 강도는 아래와 같이 계산될 수 있다:

$$I_{div} = \frac{P\pi d_{photo}^2}{4} = \frac{P\pi(d+2l_{path} \tan \theta_{div})}{4} \quad (9)$$

그러므로 소스와 제 2 검출기 사이의 강도 강하(intensity drop)는 아래와 같이 계산될 수 있다:

$$\text{강도 강하} = \frac{I_{div}}{I_o} = \frac{d_{photo}^2}{d^2} \quad (10)$$

그러므로 분리 거리의 임의의 계산은 광의 경로 길이들과 포함된 각들의 곱인 광 소스로부터 제 2 검출기로의 강도의 강하를 고려하여야 한다. 이것의 제한들은 광 소스 강도, 제 2 검출기 감도 및 주위 광 노이즈 레벨들에 의해 결정될 것이다.

광 소스에 의해 방사된 광은 제 2 검출기에 관하여 3개의 독립적 조건들을 가진다:

만약 $d_{photo} > w$ 이면, 제 2 검출기는 측정 구역으로부터 너무 멀고 유용한 작은 각 광은 손실된다.

만약 $d_{photo} = w$ 이면, 제 2 검출기는 측정 구역으로부터 올바른 거리에 있다.

만약 $d_{photo} < w$ 이면, 제 2 검출기는 측정 구역에 너무 밀접하고 제 2 검출기보다 높은 각도 광이 제 2 검출기로 그의 방향을 발견할 수 있는 것을 허용하도록 설계된다.

방정식들 (7) 및 (8)은 최적 분리 거리(z_{probe})가 어떻게 발산 각 및 디바이스 각(11)에 대해 계산될 수 있는지; 및 최적 디바이스 각도가 분리 거리 및 발산 각(12)에 대해 어떻게 계산될 수 있는지를 도시하는 방정식들 (11) 및 (12)을 제공하기 위하여 재배열될 수 있다:

$$z_{probe} = \frac{(w-d) \cos \theta_{probe}}{4 \tan \theta_{div}} \quad (11)$$

$$\theta_{probe} = \cos^{-1} \left(\frac{4 z_{probe} \tan \theta_{div}}{(w-d)} \right) \quad (12)$$

(11)로부터, 광 소스 발산이 작을수록, 가능한 분리 거리가 더 커진다는 것이 인식될 수 있다.

에지 검출 분해능

본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들에 따른 인증 장치의 일부를 형성하는 반사도 측정 장치에 대한 다른 고려는 w 의 크기, 즉 진입 애퍼처/튜브 직경의 크기의 함수인 에지 검출의 정확성일 수 있다. 실제로, 검출 분해능은 반사된 광이 필름으로부터 애퍼처로 이동할 때 반사된 광이 발산할 바와 같은 애퍼처 크기보다 약간 작을 것이다.

첫째, 경로 길이는 계산되어야 한다. 이것은 방정식 (7)에 도시된 것과 유사한 방정식을 사용한다. 그러나, 이 경로 길이는 필름으로부터 검출기까지 대신 단지 필름의 표면으로부터 및 애퍼처로부터 필름까지이다:

$$l_{reflected} = \frac{z_{aperture}}{\cos \theta_{probe}} \quad (13)$$

여기서 $l_{reflected}$ 는 반사된 경로 길이이고 $z_{aperture}$ 는 필름 표면과 애퍼처 사이의 거리이다.

이로부터, $d_{aperture}$ 폭의 애퍼처에 의해 그리고 I_{ref} 의 경로 길이에 걸쳐 수용될 광선의 폭(d_{res})을 계산하는 것은 가능하다. 방법은 방정식(8)의 역이고, 반사된 광을 설명하는 새로운 폭들 및 경로 길이들로 대체된다:

$$d_{res} = d_{aperture} - 2l_{ref} \tan \theta_{div} \quad (14)$$

그러므로 분해능은 애퍼처보다 클 것이다 - 이는 시스템의 최소 분해능으로서 고려될 수 있다.

[0225]

과장

[0226]

조명 광선들의 과장은 표면 거칠기(즉, 변경된 간섭)에 관하여 반사들의 거동을 변경할 수 있다.

[0227]

선택적 어레이지먼트에서, IR 방사가 사용된다. 이것은 그런 어레이지먼트에서 제 2 검출기가 IR 광선 민감하고 따라서 주위 광 소스들로부터의 간섭에 의해 영향을 받을 수 있기 때문에 장치의 정확도를 개선할 수 있다. 그러나, 다른 선택적 어레이지먼트들에서, 전자기 스펙트럼의 다른 부분들로부터 전자기 조사선을 방사하도록 동작하는 제 2 방사는 적당할 수 있다. 그런 경우들에서, 제 2 검출기는 예를 들어 셰이드에 의해 표유 광선들로부터 보호될 수 있다.

[0228]

아이템 또는 지폐 각도

[0229]

이상적인 상황에서, 제 2 검출기에 대한 아이템 또는 지폐의 각도가 항상 동일할 것이지만, 실제로는 이것은 항상 동일하지 않을 것이다. 예를 들어, 지폐는 주름들을 포함할 수 있거나, 통풍들은 측정 구역 내 지폐의 "필력임"을 유발할 수 있다. 지폐 대 제 2 검출기 각도의 변동들은 원하는 반사 각을 변경할 것이다. 이를 대처하기 위하여, 제 2 검출기 수용 각도 범위는 증가될 수 있다(세트-백 거리를 단축하는 것을 통해). 그러나, 이것은 디바이스의 정확성을 감소시킬 수 있고, 따라서 이들 충돌하는 파라미터들 사이의 적당한 밸런스가 달성될 필요가 있을 것이다.

[0230]

상기 설명된 예의 현상에 의해 유발된 반사 각의 변동은 플러스 또는 마이너스 몇 도들일 수 있다. 그런 변동은 반사 각의 변동으로 인해 유발된 제 2 검출기 판독들을 효과적으로 제거하기 위하여 장치 내 해석 모듈을 활용함으로써 선택적 어레이지먼트 내에서 설명될 수 있다.

[0231]

도 14는 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 인증 장치의 선택적 어레이지먼트에 사용하기 위한 반사도 측정 장치의 방사기-검출기-아이템 어레이지먼트의 평면도를 개략적으로 예시한다. 명확성에 도움을 주기 위하여, 인증 장치의 복굴절 측정 장치가 도시되지 않는다.

[0232]

반사도 측정 장치(300)는 제 2 방사기(302), 제 2 검출기(304), 신호 라인(308)에 의해 제 2 검출기(304)에 전자적으로 커플링된 프로세싱 수단(306), 및 제 2 방사기(302) 및 제 2 검출기(304)와 연관된 셰이드(310)를 포함한다. 셰이드(310)는 이후 더 상세히 설명될 것이다.

[0233]

반사도 측정 장치(300)는, 제 2 방사기(302) 및 제 2 검출기(304)가 측정 구역(311)을 향하게 배향되도록 구성된다. 제 2 방사기(302)는 전자기 조사선(도면에서 점선 화살표(IL)에 의해 표시됨)으로 측정 구역(311)을 조명하도록 동작하고, 제 2 검출기(304)는 측정 구역(311) 내에 위치한 아이템의 일부로부터 반사된 전자기 조사선(도면에서 점선 화살표(RL)에 의해 표시됨)을 수신하도록 배향 및 동작한다.

[0234]

선택적으로, 인증 장치는 아이템이 운반될 수 있는 경로를 포함할 수 있다. 측정 구역(311)은 이 경로의 일부를 형성한다. 따라서, 이 특정 어레이지먼트에서, 아이템은 인증 장치의 한 측으로부터 다른 측으로 경로를 따라 운반될 수 있고, 그의 수송 동안, 측정 구역(311)을 통해 통과한다.

[0235]

예시된 어레이지먼트에서, 아이템은 지폐(312)를 포함한다.

[0236]

예시된 어레이지먼트에서 셰이드(310)는 제 2 방사기 튜브(314a) 및 제 2 검출기 튜브(314b)가 제공된 메인 바디 엘리먼트를 포함한다. 제 2 방사기(302)는 셰이드(310)의 제 1 측 상에서 제 2 방사기 튜브(314a)의 한쪽 단부에, 또는 그 근처에 위치된다. 제 2 검출기(304)는 셰이드(310)의 제 1 측 상 제 2 검출기 튜브(314b)의 한쪽 단부에, 또는 그 근처에 위치된다. 제 2 방사기(302)에 의해 방사된 조명 전자기 조사선(IL)은 제 2 방사기 튜브(314a)를 통해 이동하고 해당 마우스 부분에서 제 2 방사기 튜브(314a)로부터 나타난다. 마우스 부분은 셰이드(310)의 제 2 측 상에 위치된다. 제 2 검출기 튜브(314b)는, 측정 구역(311)으로부터 반사된 반사된 전자기 조사선(RL)이 해당 마우스 부분에서 제 2 검출기 튜브(314b)에 진입하도록 제 2 방사기 튜브(314a) 및 측정 구역(311)에 관해 셰이드(310) 내에 위치 및 배향된다. 제 2 검출기 튜브(314b)의 마우스 부분은 셰이드(310)의 제 2 측 상에 위치된다. 마우스 부분을 통해 제 2 검출기 튜브(314b)에 진입한 후, 반사된 전자기 조사선(RL)은 제 2 검출기 튜브(314b)를 따라 제 2 검출기(304)로 이동한다.

[0237]

동작시, 지폐(312)는 도면의 좌측으로부터 우측의 방향(즉, 화살표 C에 의해 표시된 바와 같이)의 경로를 따라 수송될 것이다. 도 14에 예시된 예는 측정 구역(311) 내에 위치한 자신의 부분을 가진 지폐(312)를 도시한다. 제 2 방사기(302)로부터 조명 전자기 조사선(IL)은 제 2 방사기 튜브(314a)를 통해 통과하고 제 2 방사기 튜브(314a) 상 마우스 부분으로부터 제 2 방사기 튜브(314a)를 탈출한다. 제 2 방사기 튜브(314a)를 탈출한 후, 조명 전자기 조사선(IL)은 측정 구역(311) 내에 위치한 지폐(312)의 부분 상에 입사한다. 입사된 조명 전자기 조

사선(IL)의 적어도 일부는 지폐(312)에 의해 반사될 것이다. 이런 반사된 전자기 조사선(RL)은 제 2 검출기 튜브(314b)의 마우스 부분을 향해 반사되고, 제 2 검출기 튜브(314b)에 진입하고 이후 제 2 검출기(304)로 계속된다. 입사된 반사된 전자기 조사선(RL)의 검출에 응답하여, 제 2 검출기(304)는 수신된 반사된 전자기 조사선(RL)의 강도에 비례하는 출력을 신호 라인(308)을 통해 프로세싱 수단(306)에 출력한다.

[0238] 제 2 검출기(304)로부터 출력 신호를 수신시 프로세싱 수단(306)은 수신된 신호의 값을 데이터베이스(도시되지 않음)에 저장된 미리 정의된 값들의 세트와 비교하도록 동작한다. 이들 미리 정의된 값들은, 지폐의 프린트된 구역이 측정 구역(311) 내에 위치될 때; 지폐의 프린트되지 않은 구역(예를 들어, 윈도우 구역)이 측정 구역(311) 내에 위치될 때; 어떤 지폐도 측정 구역(311) 내에 위치되지 않을 때 중 하나 또는 그 초과에 대해 예상된 반사된 전자기 조사선 값들에 대응할 수 있다. 프로세싱 수단은, 지폐가 진본인지 아닌지를 가리키는 신호를 출력하기 위하여 복굴절 측정 장치(도시되지 않음)로부터 수신된 신호와 함께, 이 신호를 사용할 수 있다.

[0239] 지폐(312)가 반사도 측정 장치(300)를 통한 그의 통과를 계속하기 때문에, 프로세싱 수단(306)은 제 2 검출기(304)로부터 다수의 판독들을 수신한다. 선택적으로, 복굴절 측정 장치는, 윈도우 구역이 측정 구역(311) 내에 위치될 때만(즉, 복굴절 측정 동작이 반사도 측정 장치에 의해 출력된 신호에 기초할 수 있음) 해당 측정을 수행한다.

[0240] 이 장치(300)는 예를 들어 지폐 카운팅 시스템에서 구현된 인증 장치의 일부를 형성할 수 있다. 프로세싱 수단(306)은 진본 지폐가 인증 장치를 통해 통과할 때만 카운팅 디바이스에 신호를 출력하도록 동작할 수 있다.

[0241] 선택적 어레이지먼트에서, 셰이드(310)는 추가로 선택적으로, 예를 들어 폴리에틸렌, 나일론 또는 폴리프로필렌 같은 흡수력 있는 블랙 색소 폴리머를 포함하는 사출 성형된 부분(선택적으로 단일 사출 성형된 부분)을 포함할 수 있다.

[0242] 제 2 방사기(302)는 LED 및/또는 다수의 상이한 파장들의 레이저를 선택적으로 포함할 수 있다. 선택적으로, 조명 전자기 조사선(IL)의 파장은 전자기 스펙트럼의 IR 구역 내, 예를 들어 약 890nm일 수 있다.

[0243] 제 2 검출기(304)는 넓은 스펙트럼 제 2 검출기(예를 들어 약 400nm 내지 약 1140nm 범위의 파장들을 가진 반사된 광선들을 검출하도록 동작함)를 제공하도록 구성된 포토다이오드를 선택적으로 포함할 수 있다. 특정 선택적 어레이지먼트에서, 제 2 검출기는 약 880nm 내지 약 1140nm 범위의 파장들을 가진 반사된 광선들을 검출하도록 동작할 수 있다.

[0244] 도 15는 본 발명의 하나 또는 그 초과 실시예들의 인증 장치의 선택적 어레이지먼트에 사용하기 위한 반사도 측정 장치의 방사기-검출기-아이템 어레이지먼트의 평면도를 개략적으로 예시한다. 다시, 명확성을 돕기 위하여, 인증 장치의 복굴절 측정 장치는 도시되지 않는다.

[0245] 도 14에 도시된 것들과 유사한 피쳐들은 또한 도 15에 예시된다. 도 15에서, 이들 도 8과 공통인 피쳐들은 이제 타입 3XX보다 오히려 타입 4XX의 참조 번호들로 표기된다. 따라서, 도 15에서, 반사도 측정 장치는 참조 번호(400)(300 보다 오히려)에 의해 표시되고, 제 2 방사기는 참조 번호(402)(302보다 오히려)에 의해 표시되고, 기타 등등이 있다.

[0246] 도 15에 예시된 어레이지먼트는 다수의 제 2 방사기들 및 다수의 제 2 검출기들로 단일 제 2 방사기 및 단일 제 2 검출기의 대체를 제외하고 도 14의 것과 유사하다. 따라서, 도 15에서, 3개의 제 2 방사기들(402a, 402b, 402c)은 도 14에 예시된 어레이지먼트의 단일 제 2 방사기(302)를 대체하고, 3개의 제 2 검출기들(404a, 404b, 404c)은 도 14에 예시된 어레이지먼트의 단일 제 2 검출기(304)를 대체한다.

[0247] 제 2 방사기들(402a) 중 첫 번째 제 2 방사기는 제 2 검출기들 중 첫 번째 제 2 검출기(404a)와 쌍을 이루고, 제 2 방사기들 중 두 번째 제 2 방사기(402b)는 제 2 검출기들 중 두 번째 제 2 검출기(404b)와 쌍을 이루고, 제 2 방사기들 중 세 번째 제 2 방사기(402c)는 제 2 검출기들 중 세 번째 제 2 검출기(404c)와 쌍을 이룬다.

[0248] 도 14에 예시된 어레이지먼트와 비교하여 제 2 방사기들 및 제 2 검출기들 수의 증가 측면에서, 결과적인 변형들은 또는 셰이드에 요구된다. 따라서, 3개의 제 2 방사기 튜브들(414a, 414a' 및 414a'')은 3개의 제 2 검출기 튜브들(414b, 414b', 414b'')을 따라 셰이드(410)에 제공된다.

[0249] 제 2 방사기들 중 첫 번째 제 2 방사기(402a)에 의해 방사된 조명 전자기 조사선(IL)은 제 2 방사기 튜브들 중 첫 번째 제 2 방사기 튜브(414a)를 따라 이동할 것이고 측정 구역(411) 내 지폐(412)의 일부에 입사할 것이다. 측정 구역(411) 내 지폐(412)로부터 반사된 반사된 전자기 조사선(RL)은, 해당 마우스를 통해 제 2 검출기 튜브들 중 첫 번째 제 2 검출기 튜브(414b)에 진입 시, 제 2 검출기들 중 첫 번째 제 2 검출기(404a)에 의해 수신되

도록 제 2 검출기 튜브들 중 첫 번째 제 2 검출기 튜브(414b)를 따라 이동할 것이다.

[0250] 유사하게, 제 2 방사기들 중 두 번째 제 2 방사기(402b)에 의해 방사된 조명 전자기 조사선(IL)은 제 2 방사기 튜브들 중 두 번째 제 2 방사기 튜브(414a')를 따라 이동할 것이고 측정 구역(411) 내 지폐(412)의 일부에 입사될 것이다. 측정 구역(411) 내 지폐(412)로부터 반사된 반사된 전자기 조사선(RL)은 제 2 검출기 튜브들 중 두 번째 제 2 검출기 튜브(414b')의 마우스를 향해 이동할 것이고, 해당 마우스를 통해 제 2 검출기 튜브들 중 두 번째 제 2 검출기 튜브(414b')에 진입시, 제 2 검출기들 중 제 2 검출기(404b)에 의해 수신되도록 제 2 검출기 튜브들 중 두 번째 제 2 검출기 튜브(414b')를 따라 이동할 것이다.

[0251] 추가로, 제 2 방사기들 중 세 번째 제 2 방사기(402c)는 제 2 방사기 튜브들 중 세 번째 제 2 방사기 튜브(414a")에 광을 방사하도록 동작한다. 제 2 방사기 튜브들 중 세 번째 제 2 방사기 튜브들(414a")로부터 조명 전자기 조사선(IL)의 입사로 인해 측정 구역(411) 내 지폐(412)의 일부로부터 반사된 광선들은 제 2 검출기 튜브들 중 세 번째 제 2 검출기 튜브(414b")의 마우스를 향해 이동할 것이고, 해당 마우스를 통해 제 2 검출기 튜브들 중 세 번째 제 2 검출기 튜브(414b")에 진입시, 제 2 검출기들 중 세 번째 제 2 검출기(404c)에 의해 수신되도록 제 2 검출기 튜브들 중 세 번째 제 2 검출기 튜브(414b")를 따라 이동할 것이다.

[0252] 따라서, 예시된 선택적 어레이지먼트에서, 반사도 측정 장치(400)는 다수의 각도 포인트 분석 장치를 포함한다.

[0253] 상기 설명된 바와 같이, 제 2 방사기들은 그들의 개구 경로들에서 제 2 검출기들과 매칭된다. 이 예에서 제 2 방사기 및 제 2 검출기 둘 다에 대하여 도시된 3개의 각도들이 있지만, 보다 많은 각도들이 만약 적당하다면 다른 선택적인 어레이지먼트들에서 사용될 수 있다.

[0254] 제 2 방사기들(402a, 402b, 402c)은, 그들로부터 방사된 조명 전자기 조사선이 검출되는 아이템의 표면의 동일한 부분, 즉 측정 구역 내 동일한 포인트 상에 입사되도록 배향된다. 이는, 제 2 검출기들(404a, 404b, 404c)이 표면의 동일한 부분으로부터 반사된 전자기 조사선을 수신하기 위하여 유사하게 배향되어야 함을 따른다.

[0255] 프로세서(406)는 제 2 검출기들(404a, 404b, 404c)로부터 수신된 다수의 출력 신호들의 분석을 수행하도록 동작할 수 있다.

[0256] 다른 선택적 어레이지먼트에서, 다수의 파장들을 사용한 반사 측정은 단일 또는 다수의 각도 측정들에 적용될 수 있다(즉, 도 14 또는 도 15에 예시된 장치는 다수의 상이한 파장들에 걸쳐 반사 측정들을 이루도록 구성될 수 있음).

[0257] 단일 파장 측정 디바이스들과 같은 기하 구조에 기초할 수 있는 가능한 구성들은 하기를 포함할 수 있다:

[0258] a) 컬러 제 2 방사기 대 제 2 검출기: 단일 컬러 제 2 방사기는 도 14의 어레이지먼트에서 제 2 방사기를 대체한다. 그러나, 하나보다 많은 컬러가 특정 각도에서 활용되었다면, 이는 문제가 드러날 수 있다. 두 개의 해결책들이 있을 수 있다, 즉:

[0259] i. 원 주위에서 측정물 회전: 이것은 각도를 유지하고 동시에 지폐의 동일한 포인트를 측정하지만, 반사에 의한 편광으로 인한 변동 위험성이 있다. 차이들은 극단적일 것 같지 않고, 동일한 측정 배향이 언제든지 사용되면, 결과들은 일관될 것이고; 그리고

[0260] ii. 지연된 신호들: 라인에서 포인트들의 측정은 병렬 검출 시스템들의 행들에 의해 캐스캐이딩 시퀀스로 측정될 수 있고(포인트 1은 시간 1에서 스테이션 1에 의해 측정되고, 포인트 1은 시간 2에서 스테이션 2에 의해 측정되는 반면 포인트 2는 스테이션 1에 의해 측정되고, 등)

[0261] b) 백색 광 방사기 소스는 하기 중 하나 또는 그 조합과 결합하여 사용될 수 있음:

[0262] i. 포토다이오드 제 2 검출기 대신 분광기;

[0263] ii. 애퍼처 튜브에 위치한 분광기의 기능 컴포넌트들(즉, 회절 격자 및 CCD 제 2 검출기/CMOS); 및

[0264] iii. 디지털 카메라.

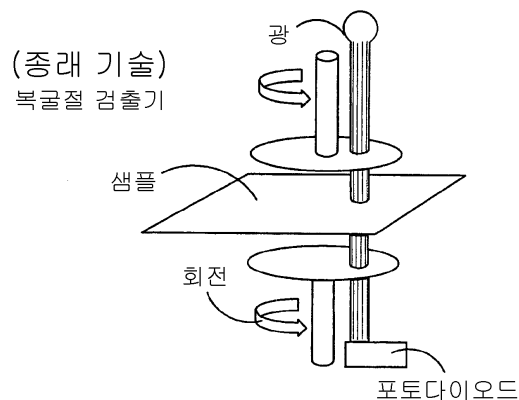
[0265] 본 발명의 하나 또는 그 조합의 실시예들의 다른 선택적 어레이지먼트는 전 영역 스캔을 수행하도록 동작하는 반사도 측정 장치를 포함한다. 그런 어레이지먼트는 도 15에 예시된다. 이 어레이지먼트에서, 조명 전자기 조사선(IL)을 인증 장치 내에 위치한 지폐(506)를 향해 방사하도록 동작하는 스트립 전자기 조사선 소스(502)를 포함하는 반사도 측정 장치(500)가 제공된다. 입사 전자기 조사선(IL)은 라인-스캔 카메라(504)를 향해 반사된 전자기 조사선(RL)으로서 지폐에 의해 반사될 수 있다.

- [0266] 이 어레이지먼트에서, 동작 모드는, 이전에 설명된 어레이지먼트의 제 2 방사기/제 2 검출기 결합이 스트립 전자기 조사선 소스(502) 및 라인-스캔 카메라(504)로 대체되는 것을 제외하고, 상기 다른 어레이지먼트들에 설명된 것과 동일하다. 지폐(506)는 스트립 전자기 조사선 소스(502) 및 라인-스캔 카메라(504)에 관련하여 움직일 수 있거나 그 반대로 가능하다. 그런 어레이지먼트는 라인-스캔 카메라(504)를 사용하여 반사된 전자기 조사선(RL)의 값의 측정치들을 취함으로써 특정 조명 각도에서 표면 반사도의 전체 맵을 얻기 위하여 사용될 수 있다.
- [0267] 이 맵은 선택적으로 단색이거나 컬러화될 수 있다(즉, 반사된 전자기 조사선(RL)은 컬러 카메라에 의해 또는 2D CMOS 어레이에 커플링된 회절 격자를 통해 수집됨). 추가로, 맵은 일련의 각도들에 걸쳐 지폐를 조명함으로써 얻어진 일련의 측정치들로부터 만들어질 수 있다(예를 들어, 도 15에 예시된 어레이지먼트와 유사하지만, 스트립 전자기 조사선 소스들 및 라인-스캔 카메라들이 효과적으로 종이의 평면을 앞/뒤로 확장함).
- [0268] 선택적 어레이지먼트에서, 단지 가시 스펙트럼 외측 IR 광만이 사용될 수 있다. 추가 선택적 어레이지먼트에서, 잠재적으로 노이즈를 감소시키는 하나의 방식은 백색 광을 필터링하기 위하여 필터를 활용하는 것일 것이다.
- [0269] 상기 설명된 "비-정적" 어레이지먼트들 모두에서, 지폐는 인증 장치에 관하여 움직일 수 있다(즉, 장치를 통해 수송 경로를 따라 움직임). 그러나, 다른 선택적 "비-정적" 어레이지먼트들에서, 지폐는 정적일 수 있고 장치는 지폐에 관하여 움직인다.
- [0270] 다른 선택적 어레이지먼트에서, 복굴절 측정 장치의 방사기(들) 및 검출기(들)는 지폐를 통한 광학 경로-길이 증가하도록 기울어지거나 오프셋될 수 있다.
- [0271] 상기 설명된 어레이지먼트들에서, 복굴절 측정 장치의 편광기들은 "크로스"된다. 즉, 제 1 편광기(112)는, 그 투과 배향이 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 $\pm 45^\circ$ 이도록 배열된다. 제 2 편광기(116)는 그 투과 배향이 측정 구역(108) 내에 위치한 아이템(106)의 일부의 투과 배향에 약 $\pm 45^\circ$ 이도록 배열된다. 즉, 제 1 편광기(112)의 투과 배향은 제 2 편광기(116)의 투과 배향에 약 90° 이다. 선택적 어레이지먼트에서, 제 2 편광기(116)의 투과 배향에 대한 제 1 편광기(112)의 투과 배향은 90° 일 수 있다. 그러나, 다른 선택적 어레이지먼트들에서, 제 2 편광기(116)의 투과 배향에 대한 제 1 편광기(112)의 투과 배향은 수직이 아닐 수 있다. 예를 들어, 제 2 편광기(116)의 투과 배향에 대한 제 1 편광기(112)의 투과 배향은 약 89° 일 수 있다. 그런 "수직이 아닌" 어레이지먼트들에서, 편광기들을 통해 통과하도록 허용된 조명 조사선의 양은 "수직" 어레이지먼트들에 비해 증가한다. 이것은 검출기(들)의 백그라운드 레벨들에 영향을 미칠 것이고 예지들을 검출할 장치의 능력을 개선할 수 있다.
- [0272] 상기 설명된 본 발명의 실시예들이 구현 가능한 한, 적어도 부분적으로, 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서, 디지털 신호 프로세서, 마이크로프로세서, 또는 다른 프로세싱 디바이스, 데이터 프로세싱 장치 또는 컴퓨터 시스템 같은 소프트웨어-제어된 프로그램 가능 프로세싱 디바이스를 사용하여, 상기 설명된 방법들 및 장치를 구현하기 위한 프로그램 가능 디바이스, 장치 또는 시스템을 구성하기 위한 컴퓨터 프로그램이 본 발명의 양상으로서 예상될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 컴퓨터 프로그램은 임의의 적당한 타입의 코드, 이를 테면 소스 코드, 객체 코드, 컴파일드 코드, 해석된 코드, 실행 가능 코드, 정적 코드, 동적 코드 등으로서 실현될 수 있다. 명령들은 임의의 적당한 고급, 저급, 객체-지향, 시각, 컴파일 및/또는 해석된 프로그램 언어, 이를 테면 Liberate, OCAP, MHP, Flash, HTML 및 연관된 언어들, JavaScript, PHP, C, C++, Java, BASIC, Perl, Matlab, Pascal, Visual BASIC, JAVA, ActiveX, 어셈블리 어, 머신 코드, 등을 사용하여 구현될 수 있다. 당업자는 가장 일반적인 측면에서 용어 "컴퓨터"가 상기 참조된 바와 같은 프로그램 가능 디바이스들, 및 데이터 프로세싱 장치 및 컴퓨터 시스템들을 포함하는 것이 용이하게 이해할 것이다.
- [0273] 적절하게, 컴퓨터 프로그램은 머신 판독 가능 형태의 캐리어 매체 상에 저장되고, 예를 들어 캐리어 매체는 메모리, 제거 가능 또는 비-제거가능 미디어, 소거 가능 또는 비-소거 가능 미디어, 기입 가능 또는 재기입 가능 미디어, 디지털 또는 아날로그 미디어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 컴퍼니 디스크 레코딩 가능(CD-R), 콤팩트 디스크 재기입 가능(CD-RW), 광학 디스크, 자기 미디어, 자기-광학 미디어, 제거 가능 메모리 카드들 또는 디스크들, 다양한 타입의 디지털 다기능 디스크(DVD) 가입자 아이덴티티 모듈, 테이프, 카세트 고형 메모리를 포함할 수 있다.
- [0274] 본원에 사용된 바와 같이 "일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 임의의 참조는, 실시예에 관련하여 설명된 특정 엘리먼트, 피처, 구조 또는 특성이 적어도 하나의 실시예에 포함되는 것을 의미한다. 명세서의 다양한 장소들에서 어구 "일 실시예에서"의 출현들은 반드시 동일한 실시예를 모두 지칭하는 것이 아니다.

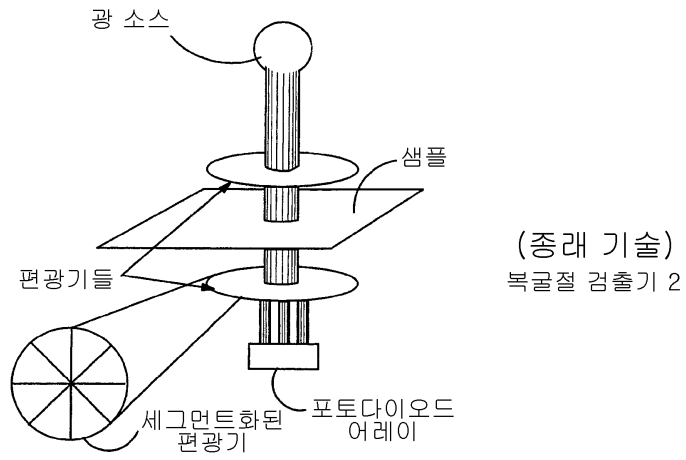
- [0275] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "포함하다", "포함하는", "포함하다", "포함하는", "가진다", "가지는" 또는 임의의 이들의 다른 변형은 비 배타적 포함을 커버하도록 의도된다. 예를 들어, 엘리먼트들의 리스트를 포함하는 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치는 반드시 이들 엘리먼트들로만 제한되는 것이 아니라 그런 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치에 명시적으로 리스트 되거나 내재하는 다른 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 게다가, 명시적으로 반대로 언급되지 않으면, "또는"은 포괄적인 또는을 지칭하고 배타적 또는을 지칭하지 않는다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는 다음 중 임의의 하나에 의해 만족된다: A는 진실(또는 존재)이고 B는 거짓(또는 비존재)이고, A는 거짓(또는 비존재) 및 B는 진실(또는 존재), 그리고 A 및 B 둘 다는 진실(또는 존재)이다.
- [0276] 게다가, "관사"의 사용은 본 발명의 엘리먼트들 및 컴포넌트들을 설명하기 위하여 활용된다. 이것은 단지 편리성을 위한 것이고 본 발명의 일반적인 의미를 제공할 것이다. 이 설명은 하나 또는 적어도 하나를 포함하도록 관독되어야 하고 단수는 또한 다르게 의미되는 것이 명확하지 않으면 복수를 포함한다.
- [0277] 상기 설명의 측면에서, 다양한 변형들이 본 발명의 범위 내에서 이루어질 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.
- [0278] 본 개시의 범위는 본 발명에 의해 처리된 임의의 또는 모든 문제들을 완화하거나 청구된 본 발명에 관련되는지 아닌지에 무관하게 그들의 명시성 또는 암시성 또는 임의의 일반성을 가지고 본원에 개시된 임의의 신규 피처 또는 피처들의 결합을 포함한다. 이에 의해 출원자는 새로운 청구항들이 본 출원의 진행 동안 그런 피처들로 만들어질 수 있거나 이로부터 유도된 임의의 그런 추가 애플리케이션으로 만들어질 수 있다는 소개를 제공한다. 특히, 첨부된 청구항들을 참조하여, 종속항들로부터 피처들은 독립항들의 피처들과 결합될 수 있고 개별 독립항들로부터의 피처들은 임의의 적당한 방식으로 결합될 수 있고 단순히 청구항들에 열거된 특정 결합들이 아닐 수 있다.

도면

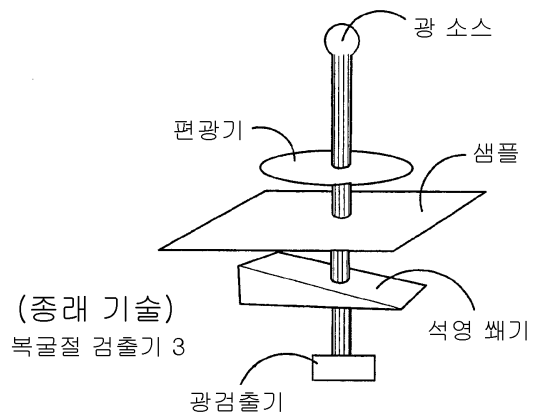
도면1



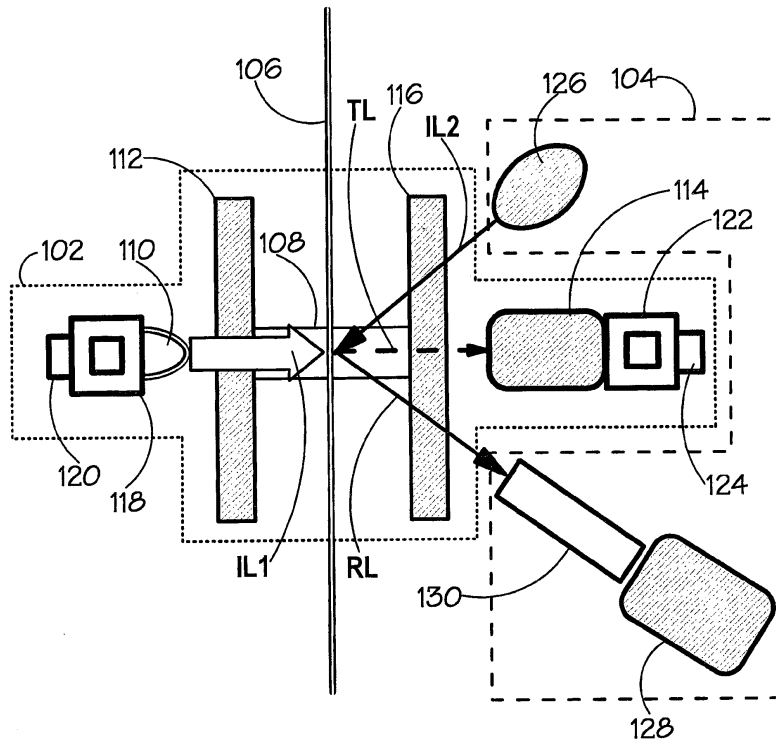
도면2



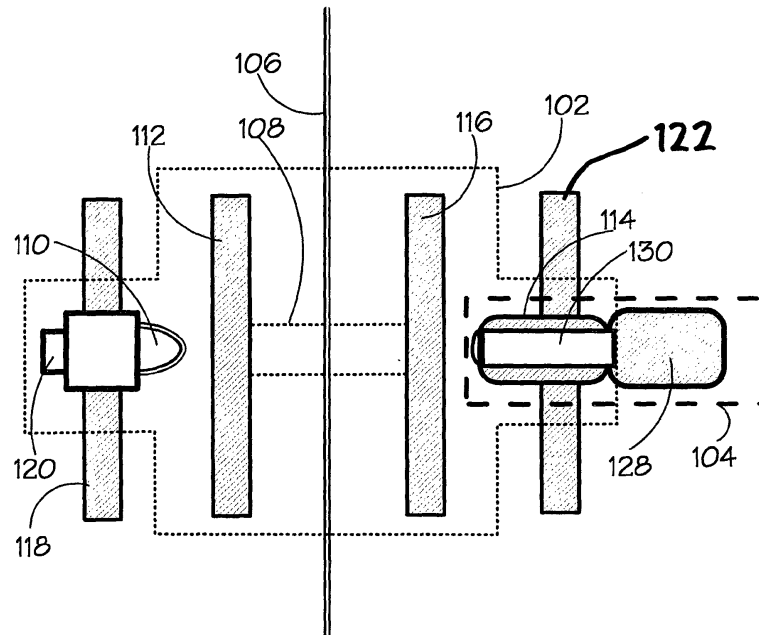
도면3



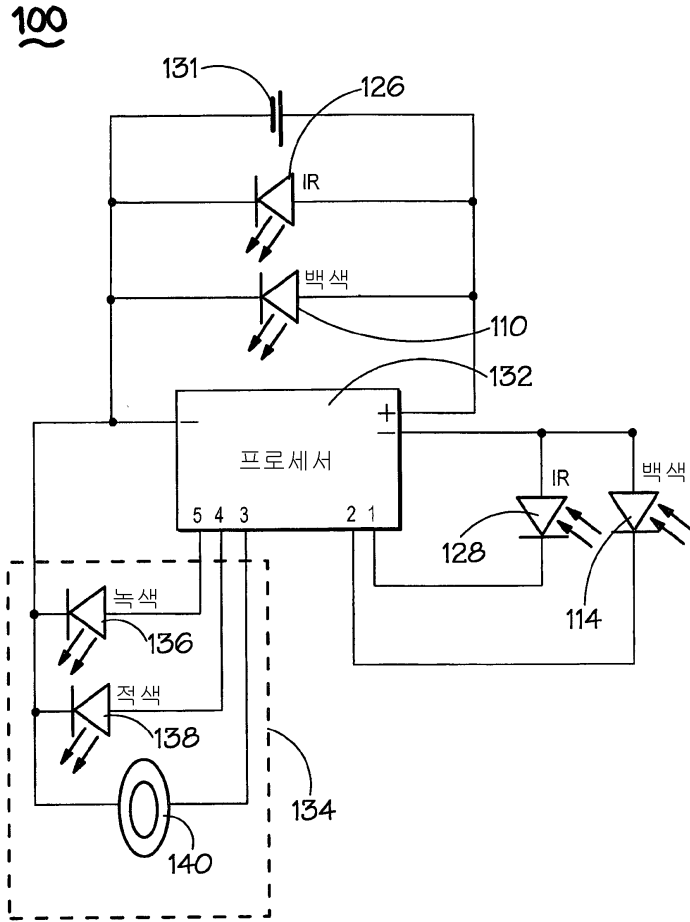
도면4



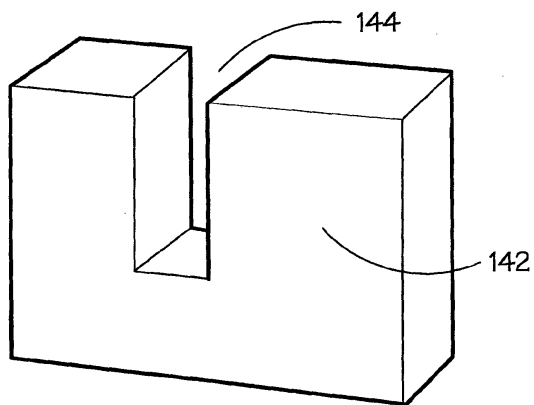
도면5



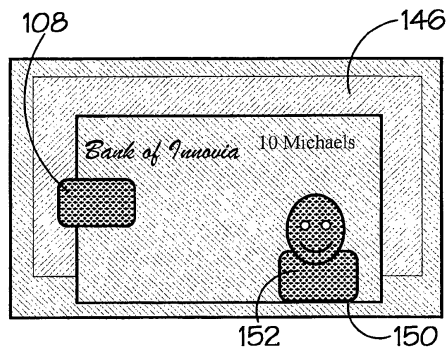
도면6



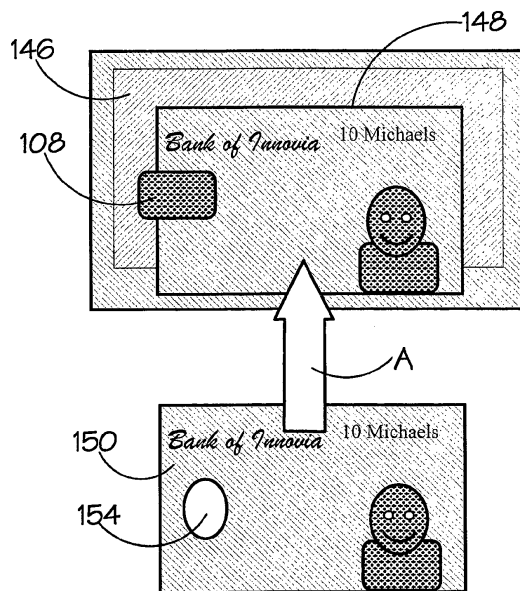
도면7



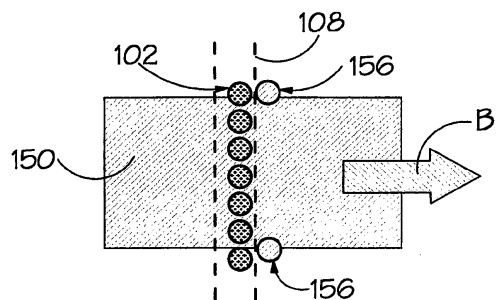
도면8a



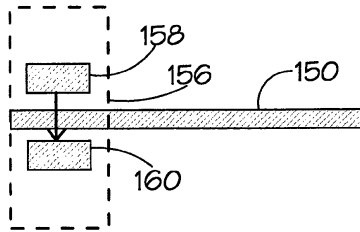
도면8b



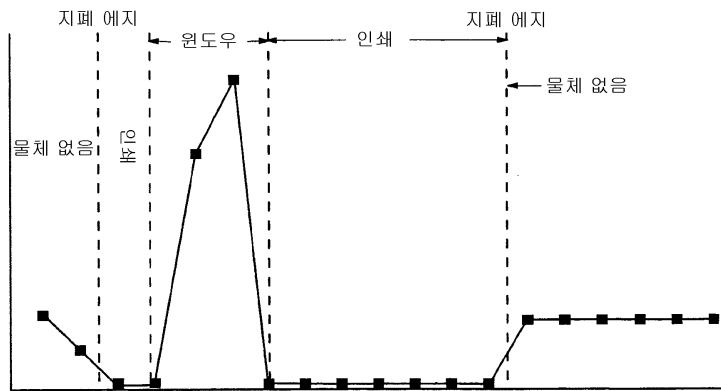
도면9a



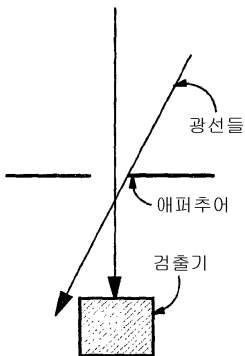
도면9b



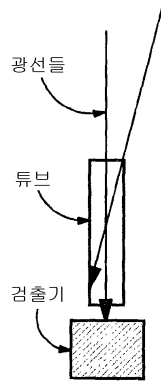
도면9c



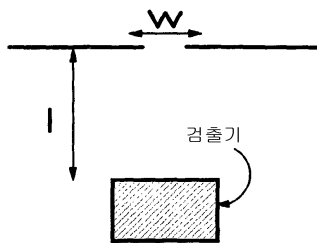
도면10a



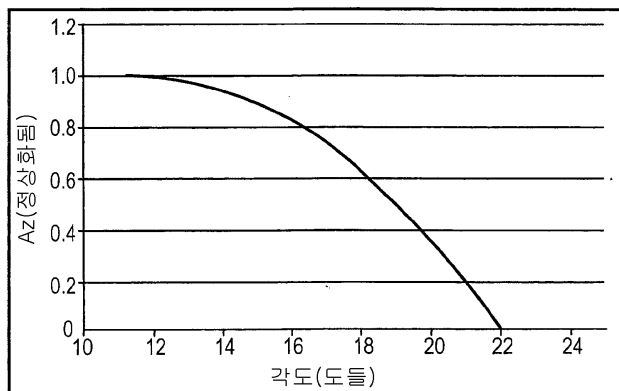
도면10b



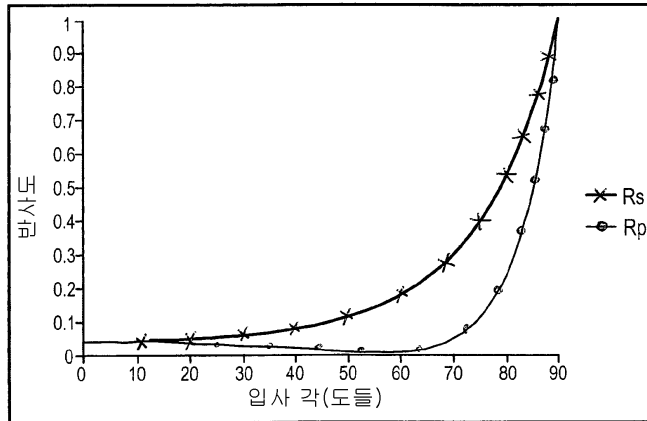
도면10c



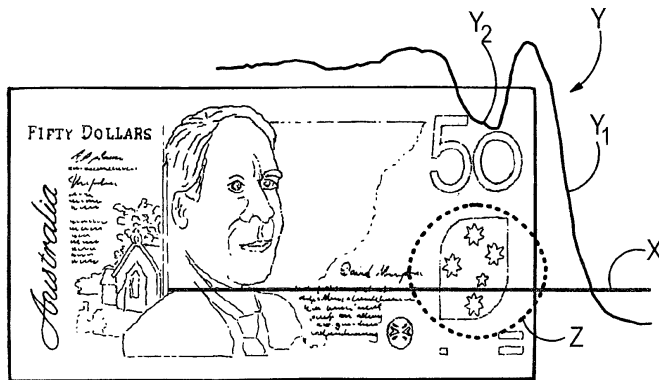
도면11



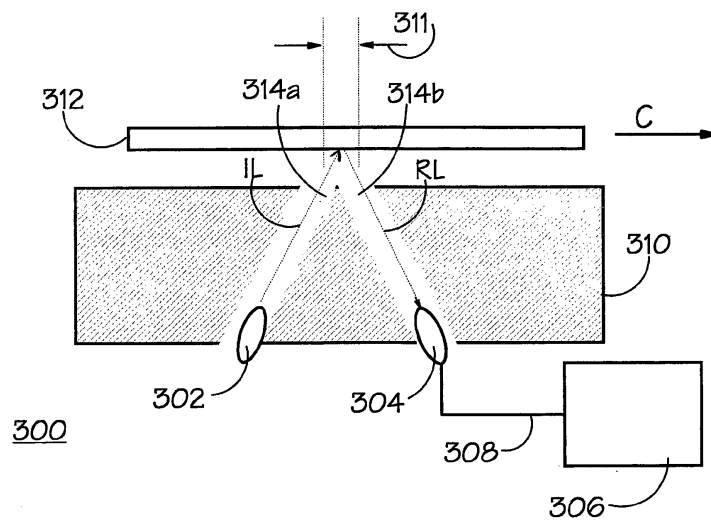
도면12



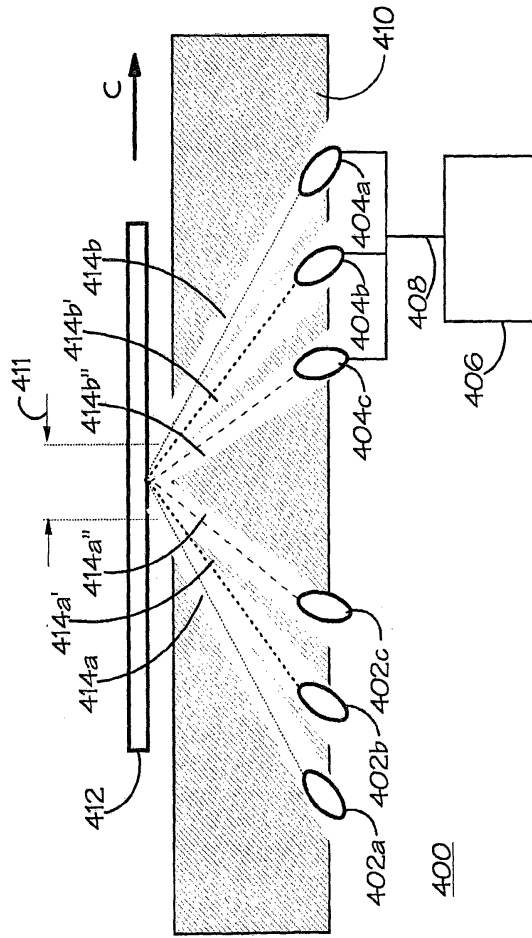
도면13



도면14



도면15



도면16

