



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월03일

(11) 등록번호 10-1488539

(24) 등록일자 2015년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B42D 25/324 (2014.01) B42D 25/328 (2014.01)
B32B 27/28 (2006.01) G06K 19/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7004924

(22) 출원일자(국제) 2007년07월12일
심사청구일자 2012년07월11일

(85) 번역문제출일자 2009년03월09일

(65) 공개번호 10-2009-0052345

(43) 공개일자 2009년05월25일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/006196

(87) 국제공개번호 WO 2008/017362

국제공개일자 2008년02월14일

(30) 우선권주장

10 2006 037 431.2 2006년08월09일 독일(DE)

10 2007 002 163.3 2007년01월15일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

US04353952 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

오우브이디이 키네그램 악티엔개젤샤프트
스위스 씨에이치-6301 주크, 재흘러베크 12

(72) 발명자

스타우브, 레네

스위스, 체하-6332 하겐도른, 호프마트 24

한센, 야힘

스위스, 체하-6300 주크, 그라벤스트라쎄 5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

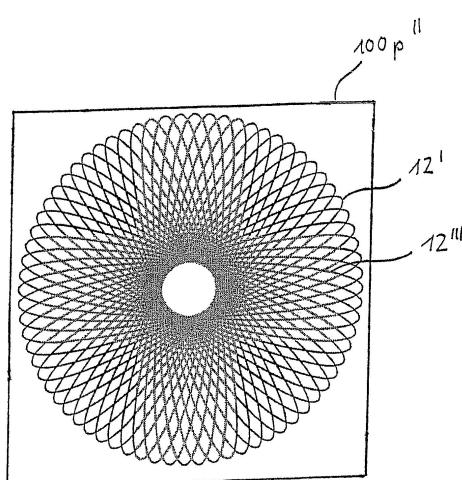
전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 이창용

(54) 발명의 명칭 다층 본체의 생산 방법 및 다층 본체

(57) 요 약

적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 그 방식으로 생산된 다층 본체를 가지는 다층 본체의 생산을 위한 다양한 공정들이 기술되어 있다. 다층 본체는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계를 이루며, 양호하게는 이것은 기하학적인, 문자와 숫자 겸용(alphanumeric)의, 그림이 들어있는(pictorial), 그래픽의 또는 화려한 컬러처리된 표시를 제공하기 위해 서로 보완한다.

대 표 도 - 도18m

(72) 발명자

브렘, 루드비크

독일, 91325 아델스도르프, 보그틀란트스트라쎄 16

사이즈, 마티아스

독일, 91054 부켄호프, 암 루스타인 26

빌트, 하인리히

독일, 91074 헤르조게나우라흐, 마르케리텐스트라
쎄 2

특허청구의 범위

청구항 1

부분적으로 구조화된 층들을 포함하는 다층 본체의 생산 방법으로서, 상기 부분적으로 구조화된 층들은 서로 정합 관계(register relationship)를 이루며, 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 기능 층으로서 역할하고,

상기 방법은,

제1 부조 구조(relief structure)를 복제 층 상에 형성하는 단계로서, 상기 제1 부조 구조가 형성된 상기 복제 층의 영역은 제1 영역이고, 상기 복제 층의 다른 영역은 제2 영역인, 제1 부조 구조를 복제 층 상에 형성하는 단계,

제1 층을 상기 복제 층 상에 형성하는 단계, 및

상기 제1 부조 구조에 따라 상기 제1 층을 구조화하는 단계로서, 상기 제1 층은 상기 제1 영역에서 제거되지만 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 제거되지 않거나 또는 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 제거되지만 상기 제1 영역에서 제거되지 않는, 상기 제1 층을 구조화하는 단계를 포함하고,

구조화된 상기 제1 층이 직접 기능 층으로서 역할하거나, 적어도 하나의 다른 층이 구조화된 상기 제1 층을 마스크 층으로 사용함으로써 구조화되어 기능 층으로서 역할하는, 다층 본체 생산 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

적어도 하나의 상기 제2 영역에는 상기 제1 부조 구조와 상이한 폭에 대한 깊이의 비율을 가지는 적어도 하나의 제2 부조 구조가 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 부조 구조는 적어도 하나의 상기 제2 부조 구조 보다 더 큰 폭에 대한 깊이의 비율로 형성되고, 따라서 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투과도가 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투과도에 비해 증대되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

0.3 보다 큰 개개의 구조 부재들의 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 회절 부조 구조가 상기 제1 부조 구조로서 상기 제1 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 부조 구조의 공간주파수가 300 lines/mm보다 큰 범위에서 선택되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 층은 상기 복제 층에 의해 규정된 평면에 대한 표면 영역에 대해 일정한 밀도로 형성되고,

상기 제1 층은,

상기 제1 층이 상기 제1 영역에서 제거될 때까지, 또는 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투과도가 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투과도에 비해 증대될 때까지,

또는,

상기 제1 층이 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 제거될 때까지, 또는 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투과도가 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투과도에 비해 증대될 때까지,

상기 제1 영역과 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 에칭제에 에칭 공정에서 노출되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 층은 상기 복제 층에 의해 규정된 평면에 대한 표면 영역에 대해 일정한 밀도로 형성되고, 제1 감광성 래커 층이 상기 제1 층 상에 형성되거나 상기 복제 층이 제1 감광성 와셔 래커 층(first photosensitive wash lacquer layer)으로 형성되며,

상기 제1 감광성 래커 층 또는 상기 제1 감광성 와셔 래커 층은, 상기 제1 감광성 래커 층 또는 상기 제1 감광성 와셔 래커 층이 상기 제1 영역 및 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 제1 부조 구조로 인하여 상이하게 노출되도록 제1 층을 통해 노출되며,

노출된 상기 제1 감광성 래커 층 또는 상기 제1 감광성 와셔 래커 층의 구조화가 성취되고,

그와 동시에 또는 그에 후속하여 구조화된 상기 제1 감광성 래커 층을 마스크 층으로서 사용하여, 상기 제1 층은 상기 제1 영역에서는 제거되지만 적어도 하나의 상기 제2 영역에서는 제거되지 않거나 적어도 하나의 상기 제2 영역에서는 제거되지만 상기 제1 영역에서는 제거되지 않고, 그에 따라 구조화되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 8

청구항 6 또는 청구항 7에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 착색제와 혼합된 제1 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층(first positive or negative photoresist lacquer layer)이 적용되는 절차에 의해 형성되며, 상기 제1 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층은 구조화된 상기 제1 층을 통해 노출되고 노출된 상기 제1 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층의 구조화가 성취되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 9

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 기능 층은 각각 상기 제1 부조 구조 및 적어도 하나의 상기 제2 부조 구조의 정합 관계로 형성되고, 여기서 상이한 포토레지스트 래커 층이 상기 기능 층을 형성하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 층은 파우더 또는 액체 매체의 적용에 의해 형성되고, 다음에 상기 제1 층은 구조화되고,

구조화된 상기 제1 층이 직접 기능 층으로서 역할하거나, 적어도 하나의 다른 층이 구조화된 상기 제1 층을 마스크 층으로 사용함으로써 구조화되어 기능 층으로서 역할하는, 다층 본체 생산 방법.

청구항 11

부분적으로 구조화된 층들을 포함하는 다층 본체의 생산 방법으로서, 상기 부분적으로 구조화된 층들은 서로 정합 관계(register relationship)를 이루며, 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 기능 층으로서 역할하고,

상기 방법은,

제1 포토레지스트 래커 층의 형태로 된 제1 층을 캐리어 층 상에 형성하는 단계,

상기 제1 층을 부분적으로 노출하고 현상하여(develop) 구조화하는 단계, 및 구조화된 상기 제1 층을 마스크 층으로서 사용하여 적어도 하나의 다른 층을 구조화하는 단계를 포함하며, 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 착색제가 혼합된 제2 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층이 적용되는 절차에 의해 형성되고, 상기 제2 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층은 구조화된 상기 제1 층을 통해 노출되며, 노출된 상기 제2 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층의 구조화가 성취되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 1 내지 청구항 3, 및 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

구조화된 제1 층은 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나에 의해 적어도 부분적으로 제거 및 교체되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 14

청구항 1 내지 청구항 3, 및 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 층은, 상기 제1 층이 인간의 눈에 불투명한 두께로 복제 층 또는 캐리어 층에 대해 전체 표면 영역 위에 적용되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 15

청구항 1에 기재된 방법에 의해 얻어지는 다층 본체에 있어서,

다른 적어도 하나의 부분적으로 구조화된 층과 정합 관계인 적어도 하나의 기능 층을 포함하고, 제1 부조 구조가 상기 다층 본체의 복제 층의 제1 영역에 형성되고, 상기 적어도 하나의 기능 층은 상기 제1 영역에서 또는 상기 제1 부조 구조가 제1 부조 구조에 따라 구조화된 복제 층에 형성되지 않는 적어도 하나의 제2 영역에서 상기 복제 층에 적용되는, 다층 본체.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 회절 부조 구조에 의해 배경이 지지되며, 홀로그램 또는 키네그래픽(holographic or kinesthetic)의 광학적으로 가변적인 효과를 나타내는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 17

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 일부는 장식적이거나 정보를 주는 기하학적인, 문자와 숫자 겸용의(alphanumeric), 그림으로 나타낸, 그래픽의, 또는 상징적인(figurative) 컬러처리된 표시를 제공하도록 서로 보완하는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 18

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 50 μm 보다 작은 범위의 라인 폭을 갖는 적어도 하나의 라인의 형태 및 50 μm 보다 작은 범위의 픽셀 직경을 갖는 적어도 하나의 픽셀의 형태 중 적어도 하나의 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 19

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

적어도 하나의 기능 층은 액체 크리스탈을 포함하는 층이고, 기능 층이 아닌 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 컬러처리된 래커 층인,

또는,

기능 층이 아닌 상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 액체 크리스탈을 포함하는 층이고, 적어도 하나의 기능 층은 컬러처리된 래커 층인 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 20

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

적어도 하나의 상기 기능 층 및 기능 층이 아닌 적어도 하나의 상기 부분적으로 구조화된 층은 각각 라인으로 디자인되고, 상기 라인들은 서로 측면 변위 없이 교차하는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 21

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는, 인간의 눈으로 개별적으로 분해(resolve)될 수 없는 핵셀, 이미지 포인트 또는 라인으로 이루어진 레스터 이미지(raster image)를 적어도 영역 방식으로 형성하는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 22

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

제1 투명 스페이서 층이 적어도 하나의 기능 층 및 기능 층이 아닌 적어도 하나의 부분적으로 구조화된 층 사이에 제공되고,

제2 투명 스페이서 층이 기능 층이 아닌 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 두 개 사이에 제공되고,

상기 적어도 하나의 기능 층 및 상기 적어도 하나의 부분적으로 구조화된 층은 적어도 하나의 광학 중첩 효과를 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다층 본체.

청구항 23

청구항 2에 있어서,

상기 제1 부조 구조는 적어도 하나의 상기 제2 부조 구조 보다 더 큰 폭에 대한 깊이의 비율로 형성되고, 따라서 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투명도가 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투명도에 비해 증대되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 24

청구항 1에 있어서,

상기 제1층은 상기 복제 층에 의해 규정된 평면에 대한 표면 영역에 대해 일정한 밀도로 형성되고,

상기 제1 층은,

상기 제1 층이 상기 제1 영역에서 제거될 때까지, 또는 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투명도가 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투명도에 비해 증대될 때까지,

또는,

상기 제1 층이 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 제거될 때까지, 또는 적어도 하나의 상기 제2 영역에서의 제1 층의 투명도가 상기 제1 영역에서의 제1 층의 투명도에 비해 증대될 때까지,

상기 제1 영역과 적어도 하나의 상기 제2 영역에서 예칭제에 예칭 공정에서 노출되는 것을 특징으로 하는, 다층 본체의 생산 방법.

청구항 25

청구항 6 또는 청구항 24에 있어서,

상기 예칭체는 산 또는 가성 알칼리 용액인 것을 특징으로 하는, 다층 본체의 생산 방법.

청구항 26

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 기능 층은 각각 상기 제1 부조 및 적어도 하나의 상기 제2 부조 구조와 정합 관계로 형성되고, 여기서 상이하게 컬러처리된 포토레지스트 래커 층이 상기 기능 층을 형성하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 다층 본체의 생산 방법.

청구항 27

청구항 14에 있어서,

인간의 눈에 불투명하다는 것은 1.5보다 큰 범위에서의 광학 밀도를 수반하는 것인, 다층 본체의 생산 방법.

청구항 28

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

상기 부분적으로 구조화된 층들 중 적어도 하나는 0.5와 10 μm 사이의 범위의 라인 폭을 갖는 적어도 하나의 라인의 형태 및 0.5와 10 μm 사이의 범위의 픽셀 직경을 갖는 적어도 하나의 픽셀의 형태 중 적어도 하나의 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 다층 본체.

청구항 29

청구항 22에 있어서,

상기 광학 중첩 효과는 시야각에 의존적인, 다층 본체.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계(register relationship)로 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층(functional layer)을 가지는 다층 본체(multi-layer body)의 생산 방법, 및 그에 따라 얻어질 수 있는 다층 본체에 관한 것이다. 본 발명은 또한 특히 그러한 다층 본체를 가지는 보안 문서 및 가치있는 문서(value-bearing documents)용 보안 부재(security element)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 광학 보안 부재(optical security elements)는 문서 또는 제품을 복사해서 악용하는 것을 어렵게 하고 그러한 복사 및 악용을 가능한 한 방지하기 위해 자주 사용된다. 따라서, 광학 보안 부재는 보호 문서(safeguarding documents), 뱅크 노트(bank notes), 신용 카드, 현금 카드, 신분증명서(identity cards) 및 출입허가증(passes), 포장지(packagings) 등에 자주 채용된다. 그러한 점에서 종래의 복사 방법으로는 복제될 수 없는 광학적으로 가변적인 부재(optically variable elements)들을 사용하는 것이 공지되어 있다. 또한 보안 부재에 텍스트(text), 로고(logo) 또는 다른 패턴의 형태로 된 구조화된 금속 층(structured metal layer)을 제공하는 것이 공지되어 있다.

[0003] 예를 들면 스퍼터링(sputtering)에 의해 소정 영역 위에 적용되는 금속 층으로부터 구조화된 금속 층을 생산하는 것은 특히 고품질의 구조가 생산되어야 할 경우 고도의 위조방지 성질(forgery-proof nature)을 가지는 다수의 절차를 요한다. 따라서, 예를 들면, 양화/음화 에칭(positive/negative etching)에 의해 또는 레이저 절제에 의해 부분적으로 탈금속화(demetalлизed) 되고 따라서 구조화될 필요가 있는 전체 표면영역 위에 적용되는 금속 층이 공지되어 있다. 이것에 대한 다른 대안으로서, 증기 증착 마스크(vapor deposition masks)의 사용에 의해 금속 층을 캐리어에 구조화된 형태로 미리 적용하는 것이 가능하다.

[0004] 보안 부재의 생산에 들어가는 생산 단계의 수가 많으면 많을수록, 이에 상응해서 그만큼 더 보안 부재상에 이미 존재하는 특징 또는 구조물에 관하여 보안 부재를 형성할 때 각각의 도구(tool)를 정밀하게 위치 설정하는 정도 또는 각각의 처리 단계의 정합 정도(register accuracy)의 관점에서 그 중요성이 더욱 커진다.

[0005] 공보 GB 2 136 352 A는 보안 특징으로서 홀로그램이 제공된 밀봉 필름의 생산을 위한 생산 공정을 기술하고 있다. 그 경우에, 플라스틱 필름은 회절 부조 구조(diffractive relief structure)를 엠보싱한 후 그의 전체 표면 영역에 걸쳐서 경화되고 다음에 엠보싱된 회절 부조 구조와 정밀한 정합 관계에서 국부적인 방식으로 탈 경화된다. 정밀한 정합 관계에서의 탈경화 작용은 비용이 많이 들고 달성될 수 있는 해결책의 정도가 채용된 허용범위 및 절차에 의해 제한된다.

[0006] 공보 EP 0 537 439 82는 섬세한 패턴을 갖는 보안 부재의 생산을 위한 방법을 기술하고 있다. 이 패턴은 금속 층으로 커버된 회절 구조로부터 형성되고 금속 층이 제거되는 투명한 영역에 의해 둘러싸인다. 섬세한 패턴의 윤곽은 금속 코팅된 캐리어 부재에 대한 홈(recess)의 형태로 도입되고, 그 경우에 동시에 홈의 바닥에는 회절 구조가 제공되고 다음에 홈은 보호 래커(lacquer)로 채워진다. 과도한 보호 래커는 스크래퍼 블레이드(scrapers blade)에 의해 제거되어야 한다. 보호 래커의 적용 후, 금속 층은 보호되지 않은 영역에서 에칭(etching)에 의해 제거된다.

발명의 상세한 설명

[0007] 본 발명의 목적은 특히 재생하기 어려운 다층 본체와 그러한 다층 본체의 생산을 위한 방법을 제공하는 것으로, 여기서 부분적으로 형성된 기능층(functional layer)은 더욱 부분적으로 형성된 층과 완전한 또는 거의 완전한 정합 관계로 형성된다.

[0008] 이 목적은, 제1 부조 구조(relief structure)가 다층 본체의 복제층(replication layer)의 제1 영역에 형성된다는 점에서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더욱 부분적으로 형성된 층과 정합 관계를 가지는 다층 본체를 생산하기 위한 제1 방법을 위해 성취되며, 여기서 제1 층은, 제1 층이 제1 영역에서는 제거되지만 적어도 하나의 제2 영역에서는 제거되지 않거나 또는 적어도 하나의 제2 영역에서는 제거되지만 제1 영역에서는 제거되지 않는다는 점에서, 제1 부조 구조가 복제층에 형성되지 않고 제1 부조 구조에 의해 제한적으로 구성되는 제1 영역 및 적어도 하나의 제2 영역 내의 복제층에 적용되고, 여기서 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층은 직접 형성되거나 및/또는 마스크 층으로서의 구조화된 제1 층을 사용하여 이어서 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 형성된다. 제1 층은 그 경우에 특히 복제층에 대해 전체 표면 영역에 걸쳐서 적용되지만, 예를 들면 줄무늬(stripes) 등의 형태로 국부적인 적용만을 포함할 수 있다.

[0009] 그러한 방법은 특히 위조 방지 다층 본체를 생산하는 것을 가능하게 한다.

[0010] 이 목적은 또한 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계를 가지는, 본 발명에 따른 제1 방법에 따라서 얻어질 수 있는 제1 다층 본체에 의해 성취되며, 여기서 제1 부조 구조는 다층 본체의 복제층의 제1 영역 내에 형성되고, 여기서 적어도 하나의 기능 층은 제1 부조 구조가 제1 부조 구조에 의해 제한적으로 구성된 복제층 내에 형성되지 않는 제1 영역 또는 적어도 하나의 제2 영역 내의 복제층에 적용된다.

[0011] 본 발명에 의해 생산되는 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층들은 매우 높은 해상도(resolution)로 성취될 수 있다. 달성할 수 있는 정합(registration) 및 해상도는 공지된 방법에 의해 성취될 수 있는 것보다 대략 100배 만큼 더욱 낫다. 제1 부조 구조의 구조를 부재의 폭이 눈으로 볼 수 있는 가시광선의 파장(약 380 및 780 nm 사이)의 영역 내에 있지만, 또한 그 아래에 있을 수도 있기 때문에, 매우 미세한 윤곽, 패턴 또는 라인을 형성하는 것이 가능하다. 따라서, 이 점에서 지금까지 사용된 방법에 비해 중요한 장점이 또한 성취되며, 본 발명에 따라서 지금까지 보다도 훨씬 더 높은 정도의 복사 및 위조에 대항한 보호수단을 가지는 보안 부재를 생산하는 것이 가능하다.

[0012] 라인 및/또는 픽셀 또는 그림 요소들이 예를 들면 $50\mu\text{m}$ 이하의 직경 또는 폭에서, 특히 $0.5\mu\text{m}$ 와 $10\mu\text{m}$ 사이의 범위 내에서, 높은 해상도로 제조될 수 있지만, 극단적인 경우에는, 약 200 nm 까지의 아래에서도 제조될 수 있다. 양호하게는, 약 $0.5\mu\text{m}$ 와 $5\mu\text{m}$ 사이의 범위 내, 특히 약 $1\mu\text{m}$ 의 범위 내의 해상도의 레벨이 만들어질 수 있다. 비교해 보면, $10\mu\text{m}$ 이하의 라인 폭은 정합 관계의 관점에서 도구(tool)의 조정을 제공하는 방법을 사용할 때, 매우 높은 정도의 복잡성과 비용으로만 성취될 수 있다.

[0013] 이 목적은 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계를 가지는 다층 본체의 생산을 위한 제2 방법으로 성취되며, 포토레지스트 래커 층(photoresist lacquer layer)의 형태로 된 제1 층은 특히 벨트 마스크 노출 수단 또는 유사한 수단에 의해 캐리어 층 위에 형성되어 부분적으로 노출되며, 노출된 제1 층은 현상(developed) 및 구조화된 다음, 구조화된 제1 층을 마스크 층으로서 사용하여 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 형성된다. 그러한 방법은 또한 특히 위조 방지 다층 본체의 생산을 허용한다.

[0014] 이 목적은 또한 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계를 가지는, 본 발명에 따른 제2 방법에 의해 얻어질 수 있는 제2 다층 본체에 의해 성취되며, 여기서 제1 포토레지스트 래커 층의 형태로 된 제1 층은 캐리어 층 위에 패턴 형태로 구성되어 제조되며 구조화된 제1 층을 마스크 층으로서 사용하여 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 형성된다.

[0015] 여기서 사용된 기능 층이란 용어는 주어진 파장에서 눈에 보이는 컬러 자국을 나타내거나 또는 그의 존재가 전기적으로, 자기적으로 또는 화학적으로 검출될 수 있는 그러한 층을 가리킨다. 예를 들면, 이것은 보통의 일광에서 착색된 안료 또는 염료와 같은 그러한 착색제를 포함하고 착색된, 특히 다색의 층을 포함할 수 있다. 그러나, 이것은 발광색성 또는 서모크로믹(thermochromic) 물질, 발광 물질과 같은 그러한 특별한 착색제, 방해 안료(interference pigment), 액체 크리스탈, 이성체 안료(metameric pigments)등과 같은 그러한 광학적으로 변할 수 있는 효과를 산출하는 물질, 반응성 염료(reactive dyestuffs), 파장이 다른 방사선에 의해 자극을 받을 때 상이한 컬러 방출을 보여주는 컬러 가변 광 방출 안료에서의 가역성 또는 비가역성 변화를 갖는 다른 물질과 반응하는 반응지시약 염료(indicator dyestuffs), 자기 물질, 전기전도성 물질, 전기 또는 자기장에서 컬러 변화를 나타내는 물질, e-ink[®]등으로 언급되는 것을 포함하는 층으로 이루어질 수 있다.

[0016] 복제층(replication layer)이란 용어는 일반적으로 부조 구조를 갖는 표면 위에 만들어질 수 있는 층을 가리키기 위해 사용된다. 이것은 예를 들면 플라스틱 또는 래커 층과 같은 그러한 유기물 층(organic layers) 또는 무기물 플라스틱 재료(예를 들면 실리콘), 유리 층, 반도체 층, 금속 층 등과 같은 그러한 무기물 층(inorganic layers)을 포함하지만, 또한 이들의 조합물들도 포함한다.

[0017] 부조 구조는 특히 도구(tool)에 의해, 특히 스템핑 펀치(stamping punch) 또는 롤러에 의해, UV 방사선 하에서 경화하는 래커로 부터 특히 형성된, 플라스틱 또는 래커 층의 형태로 그 표면에서 복제층 안으로 엠보싱된다. 사출성형 또는 사진평판술 공정(photolithography process)의 사용에 의해 표면 부조 구조의 형성이 또한 가능하다. 부조 구조는 감광성 층(photosensitive layer)이 적용되고, 마스크에 의해 노출되어 현상되는 사진평판술 공정을 사용함으로써, 유리, 반도체 또는 금속 층의 형태로 특히 복제층 상의 표면상에 형성된다. 복제층

상에 남아있는 감광성 층의 영역은 에칭 마스크로서 사용되며 부조 구조는 복제층에서 에칭됨으로써 형성된다. 감광성 층은 양호하게는 이때 제거된다. 사용된 각각의 생산 공정과 형성된 다층 본체의 나중의 사용 목적에 따라, 전달 또는 비전달 복제층, 특히 사람의 눈에 투명하거나 또는 불투명한 복제층이 사용될 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 적어도 하나의 제2 부조 구조가 복제층의 적어도 하나의 제2 영역에서 생산되며, 적어도 하나의 제2 부조 구조는 제1 부조 구조와 비교하여 상이한 폭에 대한 깊이의 비율 h/d 를 가진다. 제2 부조 구조는 특히 제1 부조 구조의 형성과 유사한 방식으로 형성된다. 부가적으로 적어도 두 개의 상이한 제2 부조 구조가 적어도 하나의 제2 영역에서 생산될 수 있다.

[0019] 제1 부조 구조가 적어도 하나의 제2 부조 구조보다 폭에 대한 깊이의 비율이 더 크게 생산되고, 제1 영역 내의 제1 층의 투과도 및 특히 투명도가 적어도 하나의 제2 영역 내의 제1 층의 투과도 및 특히 투명도에 비해 증대된다면 이것은 바람직한 것으로 입증된 것이다.

[0020] 양호하게는, 제1 및/또는 적어도 하나의 제2 부조 구조는 회절 부조 구조의 형태로 되어 있다. 특히, > 0.3 의 개별적인 구조를 부재에 관하여 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 회절 부조 구조가 제1 부조 구조로서 제1 영역에서 생산되는 것이 바람직하다. 제1 부조 구조에 대한 공간 주파수(spatial frequency)는 특히 > 300 lines/mm 의 영역에서, 특히 > 1000 lines/mm 의 영역에서 선택된다. 제1 부조 구조의 공간 주파수 및 부조 깊이의 생성물은 제2 부조 구조의 공간 주파수 및 부조 깊이의 생성물보다 더 큰 것이 입증될 수 있다. 이것은 또한 제1 영역과 제2 영역의 복제층의 부조 구조의 구성에 의해, 제2 영역에 적용된 층에 비교하여 제1 영역의 복제층에 적용된 제1 층의 투과도가 증대되는 것을 가능하게 한다.

[0021] 제1 부조 구조 및/또는 적어도 하나의 제2 부조 구조는 광회절성(light-diffracting) 및/또는 광굴절성(light-refracting) 및/또는 광분산성(light-scattering) 및/또는 광집중성 마이크로- 또는 나노구조(light-focusing micro- or nanostructure)의 형태로, 등방성(isotropic) 또는 이방성 매트 구조(anisotropic matt structure), 두 부분의 또는 연속적인 프레넬 렌즈(binary or continuous Fresnel lens), 마이크로프리즘 구조(microprism structure), 브레이즈 그레이팅(blaze grating), 매크로구조(macrostructure), 또는 그것으로부터 이루어지는 조합 구조의 형태로 이루어질 수 있다.

[0022] 부가적으로, 제1 부조 구조 및/또는 적어도 하나의 제2 부조 구조가 선형 또는 교차된 사인 그레이팅(linear or crossed sine grating)으로 되는 것이 또한 가능하다. 그 경우에 사인 그레이팅의 공간 주파수는 > 300 lines/mm 의 영역 내에 있다. 부가적으로, 사인 그레이팅이 변형된 라인 그리드 레스터(transformed line grid raster)상에 기초한, 예를 들면 그리드 레스트에서 과형 또는 원형으로 방향이 정해지는 것이 또한 가능하다. 교차된 사인 그레이팅의 경우에, 방위각(azimuth angles)의 차이는 양호하게는 90° 이지만, 또한 5° 와 85° 사이의 각도 범위를 포함할 수 있다. 이 경우에 사인 그레이팅은 사인 구조의 표면 부조가 사인과 형태로 이루어지는 것을 의미한다. 사인과 표면 부조에 더하여, 상이한 종류의 표면 부조 형상을 가지는 부조 구조가 예를 들면 두 부분(직사각형), 삼각형 등의 부조 형상으로 이루어지는 것이 또한 가능하다.

[0023] 복제층 안으로 도입된 부조 구조는 또한 이들이 액체 크리스탈(폴리머)의 방위를 위해 작용할 수 있도록 선택될 수 있다. 따라서, 복제층 및/또는 제1 층은 이때 액체 크리스탈에 대한 방위 층으로서 사용될 수 있다. 실 예로서 홈 형태의 구조는 그러한 방위 층의 안으로 도입되고, 액체 크리스탈은 이들이 교차결합에 의해 그 위치에서 또는 소정의 다른 패션으로 그들의 방위 내에서 고정되기 전에 그러한 구조에서 방향이 정해진다. 교차 결합된 액체 크리스탈 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층을 형성하는 것이 제공될 수 있다.

[0024] 방위 층은 그 구조물의 방위의 방향이 일정하게 변하는 영역을 가질 수 있다. 그러한 회절 구조에 의해 생산된 영역이 예를 들면 회전하는 편광방향을 갖는 편광자(polarizer)를 통해 관측된다면, 다양한 명료하게 인식할 수 있는 보안 특성, 예를 들면 운동효과(motion effects)가 그 영역의 선형으로 변하는 편광방향을 기초로 발생될 수 있다. 또한, 방위 층은 편광된 광 하에서 고려할 때 액체 크리스탈이 예를 들면 로고와 같은 그러한 정보의 항목을 나타내는 그러한 방식으로 국부적으로 다르게 방향이 정해지는 액체의 방위를 위한 회절 구조를 가진다.

[0025] 회절 부조 구조의 사용에 의해, 제1 층의 두께에 관해서 적합한 선택을 하여, 제1 영역과 제2 영역에서의 제1 층의 광학 밀도에서, 눈으로 이미 인지될 수 있는 매우 큰 차이를 일으키는 것이 가능하다. 그러나, 놀랍게도, 제1 및 제2 영역에서의 투과도의 그러한 큰 차이는 본 발명에 따른 방법의 수행에 강제적으로 필요한 것은 아니라는 것이 밝혀졌다. 작은 층 두께와 함께, 폭에 대한 깊이의 비율에서의 약간의 차이를 갖는 구조는 항상 투과도에서 상대적으로 보다 작은 차이를 가진다. 그러나, 보다 작은 상대적인 차이라고 해도 제1 층의 두께

및 따라서 평균 광학 밀도를 증가시킴으로써 증대(boost)될 수 있다. 따라서, 훌륭한 결과는 이미 제1 및 제2 영역에서의 제1 층에 관하여 투과도의 아주 약간의 차이로 성취될 수 있다.

[0026] 무차원의 폭에 대한 깊이의 비율은 예를 들면 사인 스퀘어 구조(sine-square configuration)의 주기적인 구조의 양호하게는 표면 영역의 확대에 관하여 특징이 있다. 여기서, 그러한 구조의 가장 높은 연속한 지점과 가장 낮은 연속한 지점 사이의 간격은 깊이(depth)로서 언급되며, 즉 이것은 "정점"(peak)과 "골"(trough) 사이의 간격을 포함한다. 두 개의 인접한 가장 높은 지점 사이의 간격, 즉 두 개의 "정점"들 사이의 간격은 폭(width)으로서 언급된다. 이제, 폭에 대한 깊이의 비율이 높으면 높을 수록, 대응하여 "정점 측면"(peak flanks)이 더욱 가파르게 되며, "정점 측면"상에 놓여 진 제1 층이 대응하여 더욱더 얇게 된다. 폭에 대한 깊이의 비율이 증대될 때, 투과도, 특히 투명도의 더욱 높은 레벨을 생산하는 효과는 수직한 플랭크(vertical flanks), 예를 들면 직사각형 그레이팅(rectangular gratings)을 갖는 구조에 관하여 또한 관찰된다. 그러나, 이것은 또한 이 모델이 적용될 수 없는 구조를 포함한다. 실 예로서, 이것은 "골"의 형태로만 되어 있는 따로따로 분배된 선형 상 영역을 포함할 수 있고, 여기서 두 개의 "골"들 사이의 간격은 "골"의 깊이보다 배가 더 크다. 상술한 정의를 형식적으로 적용하면, 그러한 방식으로 계산된 폭에 대한 깊이의 비율은 대략 제로가 되고 특징적인 물리적인 특성을 반영하지 못한다. 그러므로, 실제로 "골"로 부터 형성된 따로따로 배열된 구조의 경우에, "골"의 깊이는 "골"의 폭에 관련되어 있다.

[0027] 도시된 바와 같이, 그러한 점에서 제1 층이 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 영역에서 투명한 성질을 가지는 것은 중요하지 않다. 이것은 예를 들면 홀로그램(hologram) 또는 Kinegram[®] 보안 특성의 광학적으로 활동하는 영역을 형성하는 구조를 포함할 수 있다. 중요하게 고려해야 할 점은 이들의 투명도 특성 또는 보다 작거나 또는 보다 더 큰 광학 밀도에 의해 이들 영역들이 다른 영역들에 관해 한계가 정해지는 것이다.

[0028] 제1 및 제2 부조 구조는 상이한 부조 구조, 예를 들면, 원하는 회절 특성을 생산하기 위해 하나 또는 그 이상의 부조 변수들, 예를 들면 방위, 미세함, 또는 윤곽 형상이 변하는 Kinegram[®]을 포함한다. 따라서, 그러한 구조의 임무는 복제층으로 부조 구조가 형성되는 영역에서 제1 층의 투과특성의 변화를 성취할 뿐만 아니라. 부가적으로 반사 층 또는 광 분리 층으로 지지를 받을 때 광학적으로 변하는 의장 요소(design element)로서 작용하는 기능까지도 성취한다. 그러한 제1 부조 구조 외에, 그러한 제2 부조 구조가 또한 복제 래커 층(replication lacquer layer)에서 형성된다면, 이때 제1 및 제2 부조 구조는 양호하게는 제1 층의 투과 특성에 관련된 하나 또는 그 이상의 변수들과 다르며, 따라서 예를 들면 부조 깊이 또는 폭에 대한 깊이의 비율과 다르다. 따라서, 선세공 라인 패턴(filigree line patterns)을 갖는 두 개의 Kinegram[®] 보안 구조가 복제층과 부분적으로 겹치는 관계로 형성되는 것이 가능하다. 제1 Kinegram[®]은 제1 부조 구조를 형성하며, 제2 Kinegram[®][#]은 제2 부조 구조를 형성한다. 두 개의 디자인의 부조 구조는 전형적인 폭에 대한 깊이의 비율과 다르며 한편 다른 구조적인 변수들은 유사하다. 따라서, 세 "그룹"의 구조, 즉, 제1 Kinegram[®]에서의 그룹 I의 구조, 제2 Kinegram[®]에서의 그룹 II의 구조 및 그룹 III의 구조가 있거나 또는 배경에 구조가 없다. 첫번째 단계에서, 제1 층은 예를 들면 제1 디자인의 Kinegram[®] 영역에서 구리층과 같은 그러한 중기 중착 금속층으로 남아있고, 나머지는 제거된다. 그 다음에, 예를 들면, 컬러 기능 층은 전체 표면 영역의 위에 적용되고, 배경 영역에서 적합한 방법의 수행에 의해 제거된다. 정합 관계로 된 두 개의 디자인은 그러한 방식으로 얻어진다.

[0029] 몇가지 실험들은 제1 및 제2 영역에서의 부조 구조의 상이한 구성에 의해 성취될 수 있는 제1 층의 투과특성의 차이가 UV 방사선의 범위에서 특히 두드러지는 것을 보여주었다. 따라서, 특히 훌륭한 결과는 노출 행위를 위해 UV 방사선을 사용할 때 성취될 수 있다.

[0030] 제1 층은 약간의 nm의 크기의 순서로 된 매우 얇은 층일 수 있다. 제1 층은 복제층에 의해 규정된 평면에 관하여, 표면영역에 관하여 일정한 밀도를 갖는 제1 층의 퇴적시, 낮은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 영역에서보다, 더 큰 표면영역에 의해, 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 영역에서 상당히 더 얇다. 바람직하게는, 제1 층은 금속 합금의 층 또는 금속 층의 형태로 제공된다. 그러한 층은 스퍼터링(sputtering)과 같은 그러한 시도되고 테스트된 방법(tried-and-tested processes)으로 적용될 수 있고 이들은 이미 작은 층 두께에서 적절한 광학 밀도를 산출한다. 그러나, 제1 층은 또한 그의 광학 밀도를 증가시키기 위해 예를 들면 컬러처리될 수 있고, 특히 밝게 컬러처리될 수 있고, 도프(doped) 처리되거나 또는 나노입자 또는 나노영역과 혼합될 수 있는 기능 층 재료 또는 비금속 층을 포함하는 층으로 이루어 질 수 있다. 이것은 또한 액체 크리스탈 재료를 포함하는 물질로부터 제1 층이 형성되는 것이 바람직한 것을 입증해 주었다.

- [0031] 제1 공정을 위해, 제1 층이 복제층에 의해 규정된 평면에 대한 표면영역에 관하여 일정한 밀도로 적용되고, 제1 층이 제1 영역에서 그리고 또한 적어도 하나의 제2 영역에서 에칭제, 특히 에칭 공정 내의 산(acid) 또는 가성알칼리용액(lye)에, 제1 층이 제1 영역에서 제거될 때까지 또는 제1 층의 투과도, 특히 투명도가 적어도 하나의 제2 영역에서 제1 층의 투과도, 특히 투명도에 관하여 제1 영역에서 증대될 때 까지, 또는 그 반대로, 노출된다면, 이것은 바람직한 것으로 밝혀졌다.
- [0032] 예를 들면, 가성알칼리용액 또는 산은 제1 층에 대한 에칭제로서 제공될 수 있다. 또한 제1 층은 부분적으로만 제거되고 소정의 투명도가 성취되자마자 에칭 작용이 중단된다. 이러한 방식에서, 예를 들면 국부적으로 상이한 투명도를 기초로 보안 특성을 생산하는 것이 가능하다. 예를 들면, 알루미늄이 제1 층으로서 사용된다면, 따라서, 등방식으로 작용하는 에칭제로서 NaOH 또는 KOH 와 같은 그러한 가성알칼리용액을 사용하는 것이 가능하다. PAN(인산, 질산 또는 물의 혼합물)과 같은 그러한 산 매체(acid media)를 사용하는 것이 또한 가능하다.
- [0033] 반응속도는 전형적으로 가성알칼리용액의 농도와 온도를 증대시킨다. 공정의 변수들의 선택은 다층 본체의 저항성과 공정의 복제가능성에 달려있다. 가성알칼리용액으로 에칭할 때 영향을 주는 요인들은 전형적으로 에칭 용액의 합성물, 특히 에칭제의 농도, 에칭 용액의 온도 및 에칭 용액에서 에칭될 층의 유입 조건(afflux flow conditions)이다. 에칭 용액 내의 에칭제의 농도의 전형적인 변수 범위들은 0.1% 및 10% 사이의 범위 내에 있고 온도에 대해 이들은 20°C 및 80°C 사이의 범위 내에 있다.
- [0034] 제1 층에 대한 에칭 작용은 전기화학적으로 유지될 수 있다. 에칭 절차는 전기 전압의 적용에 의해 부스트(boost)된다. 작동은 전형적으로 표면 영역의 구조-의존형 확대(structure-dependent enlargement)가 에칭 효과를 확대시키도록 등방식이다. 산화물 층을 제거하기 위해 예를 들면 습윤제(wetting agents), 연마물질(buffer substances), 억제제(inhibitors), 활성제(activators), 촉매(catalysts) 등과 같은 그러한 전형적인 전기 화학적인 첨가제가 에칭 공정을 지원할 수 있다.
- [0035] 에칭 공정 중에, 에칭 매체의 고갈 또는 에칭 생성물의 증대는 각각 제1 층과의 경계층에서 일어날 수 있고, 이것에 의해 에칭 속도는 감소된다. 아마도 적당한 흐름을 생성함으로써 또는 초음파 자극에 의해 에칭 매체의 강제적인 완전한 혼합은 에칭 특성을 개선한다.
- [0036] 에칭 공정은 또한 에칭 결과를 최적화하기 위해 시간에 관하여 온도 프로필을 포함할 수 있다. 따라서, 초기에는 차계 에칭하고 작업주기의 증대에 따라 더욱 뜨겁게 에칭하는 것이 가능하다. 양호하게는 3 차원의 온도 구배에 의해 수행되는 에칭 용액에서, 다층 본체는 상이한 온도 영역에서 긴 에칭 용액을 통해 당겨진다.
- [0037] 제1 층의 마지막 나노미터는 에칭 공정에서 에칭 행위에 대해 비교적 완강하게 저항하는 것을 입증할 수 있다. 그러므로, 제1 층의 잔류물들을 제거하기 위해 에칭 공정에 대해 약간의 기계적인 지원을 행하는 것이 유익하다. 상기 완강함은 아마도 복제층 상의 제1 층의 형성부분 내의 경계층 현상에 의해, 제1 층 내의 약간 다른 합성물에 기초하고 있다. 이 경우에, 제1 층의 마지막 나노미터는 양호하게는 미세한 직물로 커버된 룰러 위를 다층 본체가 통과함으로써 세척 공정에 의해 제거된다. 직물은 다층 본체를 손상시키지 않고 제1 층의 잔류물을 제거한다.
- [0038] 에칭 작업은 액체로 수행되는 제조 단계를 포함할 필요가 없다. 이것은 또한 예를 들면 플라즈마 에칭과 같은 그러한 "드라이 공정"(dry process)으로 이루어 질 수 있다.
- [0039] 그러나, 제1 층이 완전히 부분적으로 제거되지 않고, 그의 두께만 감소될 수 있다. 그러한 실시 예는, 서로의 위에 걸쳐있는 층들을 갖는 영역이 예를 들면 광학 및/또는 전기적인 특성을 변화시키거나 또는 장식적인 효과를 생산하기 위해 형성되어야 한다면, 특히 유익할 수 있다.
- [0040] 제1 층이 복제층에 의해 규정된 평면에 관해서는 표면 영역과 비교하여 일정한 밀도로 적용된다면, 그리고 제1 층이 제1 영역과 또한 제2 영역에서 레이저 광에 노출됨으로써 제1 층이 제1층 자체의 부분적인 제거를 위한 흡수층으로서 사용된다면, 이것은 제1 방법에 대해 바람직한 것으로 입증되었다.
- [0041] 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 구조, 특히 두 개의 인접한 상승된 부분들 사이의 전형적인 간격이 0차 구조(zero order structures)로서 언급된, 입사광의 파장보다 더 작은 부조구조의 경우, 입사광의 대부분은, 반사층의 반사도가 미러 반사 효과(mirror reflection effect)를 가지는 영역에서 높다고 할찌라도, 흡수될 수 있다. 반사층의 형태로 된 제1 층은 포커스된 레이저 빔에 의해 방사되며, 이 경우에 레이저 방사는 증대된 범위까지 흡수되고 반사층은 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 상술한 부조 구조를 가지는 크게 흡수하는 영역에서의 온도에서 상응하게 증대된다. 높은 레벨의 에너지 입력으로 반사층은 국부적으로 벗겨져 떨어져

나가고, 이 경우에 반사층의 형태로 된 제1 층의 제거 또는 절제 또는 반사층 또는 제1 층의 재료의 응고가 일어난다. 레이저에 의한 에너지 입력이 짧은 시간 동안 만 일어나고 따라서 열 전도의 효과가 단순히 근소하다면, 이때 절제 또는 응고는 부조 구조에 의해 미리 정해진 영역에서만 일어난다.

[0042] 레이저 절제의 영향력 있는 인자들은 부조 구조의 형태(주기, 깊이, 방위 및 윤곽), 괴장, 편광, 및 입사 레이저 방사의 입사각도, 활동의 기간(시간의존 동력) 및 레이저 방사의 국부적인 조사량(local dose), 제1 층의 속성 및 특징, 및 제1 층이 아마도 구조적인 감광성 층 또는 와셔 래커 층과 같은 그러한 더 이상의 층으로 오버레이(overlay)되거나 또는 언더레이(underlay)되는 지의 여부이다.

[0043] 특히, Nd : YAG 가 레이저 처리에 적합한 것으로 입증되었다. 이들은 약 1064 nm로 방사하며, 양호하게는 또한 펄스로 작동된다. 또한 다이오드 레이저를 사용하는 것이 가능하다. 레이저 방사의 괴장은 주파수 변경, 예를 들면 주파수 배가(frequency doubling)에 의해 변경될 수 있다.

[0044] 레이저 빔은 예를 들면 검류계 미러(galvanometric mirrors) 및 포커싱 렌즈에 의해 스캐닝 장치로서 언급된 것에 의해 다층 본체 위를 지나간다. 나노-에서 마이크로초까지의 영역 내의 지속기간의 펄스는 스캐닝 작업 중에 방출되고 이 구조에 의해 예정되는 제1 층의 상술한 절제 또는 응고를 일으킨다. 펄스의 지속기간은 전형적으로 밀리세컨드(milliseconds)의 아래, 양호하게는 몇몇 마이크로초 또는 그 아래의 영역에 있다. 또한 확실히 나노세컨드(nanoseconds)와 펨토세컨드(femtoseconds) 사이의 펄스 지속기간을 사용하는 것이 가능하다. 레이저 빔의 정확한 위치설정은 구조적인 형태로 존재하는 감광성 층 또는 와셔 래커 층(wash lacquer layer)이 제1 층에 대한 레이저 방사의 접근을 부분적으로 방지하는 한 상기 공정이 자기-참조(self-referencing)를 하기 때문에 불필요하다. 이 방법은 양호하게는 레이저 빔의 적절한 선택과 서로 접한 펄스의 오버랩에 의해 최적화된다.

[0045] 그러나, 또한 다층 본체 위의 레이저의 통로가 감광성 층 또는 와셔 래커 층에서의 복제층 또는 구멍에 배열된 부조 구조와 정합 관계로 제어되는 것이 가능하고, 따라서 같은 부조 구조를 갖는 또는 감광성 층 또는 와셔 래커 층에 구멍을 갖는/갖지않는 영역만 조사된다. 예를 들면, 카메라 시스템은 그러한 제어에 사용될 수 있다.

[0046] 지점 또는 라인 위에 포커스된 레이저 대신에, 예를 들면 플래시 램프와 같은 그러한 짧은 제어 펄스를 방출하는 광역 방사 장치(areal radiating devices)를 사용하는 것이 또한 가능하다.

[0047] 레이저 절제 방법의 장점은, 무엇보다도, 이것이 레이저 방사를 위해 투명한 하나 또는 그 이상의 층으로 양측면 위에 커버 되고, 따라서 에칭 매체에 직접 접근하기 어려운 경우, 부조 구조와 정합 관계로 제1 층의 부분적인 제거가 또한 성취될 수 있는 것을 포함한다. 제1 층은 레이저에 의해 깨뜨려야만 개방된다. 제1 층의 재료는 보는 사람에게 시각적으로 보이지 않고 방사된 영역에서의 투명도에 그다지 영향을 주지않는 작은 집성체(conglomerates) 또는 작은 볼(ball)의 형태로 다시 퇴적된다.

[0048] 제1 영역 내의 제1 층으로부터, 레이저 처리 후 복제층 상에 여전히 남아있는 잔류물들은 제1 층이 직접 그곳에 직접 접근할 수 있다면 그 이후의 세척(washing) 또는 에칭 공정에 의해 시각적으로 제거될 수 있다. 제1 층의 에칭 후, 에칭 마스크의 남아있는 잔류물들은 제거될 수 있다.

[0049] 제1 공정을 위해, 제1 층이 복제층에 의해 규정된 평면에 관하여 표면 영역과 비교하여 일정한 밀도로 적용되고 제1 층이 이미 제1 영역 내의 제1 층의 투과도, 특히 투명도가 적어도 하나의 제2 영역 내의 제1 층의 투과도, 특히 투명도와 비교하여 증대되는 그러한 층 두께로, 또는 그의 역으로, 형성된다면 특히 바람직하다.

[0050] 제1 층이 복제층에 의해 규정된 평면에 관하여 표면층에 관해 일정한 밀도로 적용되고 제1 감광성 래커 층이 제1 층에 적용되거나 또는 복제층이 제1 감광성 와셔 래커 층(first photosensitive wash lacquer layer)에 의해 형성된다면 이것은 특히 제1 공정에 대해 바람직하며, 여기서 제1 감광성 래커 층 또는 제1 와셔 래커 층은 제1 층을 통해 노출되며, 따라서 제1 감광성 래커 층 또는 제1 와셔 래커 층은 제1 및 적어도 하나의 제2 영역에서 제1 부조 구조에 의해 노출되어 상이하게 통제되며, 여기서 노출된 제1 감광성 래커 층 또는 제1 와셔 래커 층의 구조가 성취되고, 그리고, 동시에 또는 그 후에, 구조적인 제1 감광성 래커 층 또는 제1 마스크 층으로서의 와셔 래커 층을 사용하여, 제1 층은 적어도 하나의 제2 영역에서가 아니라 제1 영역에서 또는 제1 영역에서가 아니라 적어도 하나의 제2 영역에서 제거되고 따라서 구성된다.

[0051] 이 공정은 게다가 두 가지 특징을 가지는 감광성 재료가 감광성 층 또는 감광성 와셔 래커 층으로서 적용되고 감광성 층 또는 감광성 와셔 래커 층이 노출 강도와 노출 시간을 갖는 제1 층을 통해 노출되고, 감광성 층 또는 감광성 와셔 래커 층이 제1 층의 투과도가 제1 부조 구조에 의해 증대되는 제1 영역에서 작동되고 제2 영역

에서는 작동되지 않도록 그렇게 구성될 수 있다. 본 발명에 따른 공정은 제1 및 제2 영역들의 광학 밀도가 서로 약간만 다른 경우에 또한 적용될 수 있고, 그 경우에, 이미 상술한 바와 같이, 뜻밖에도 높은 광학 밀도에서 중간의 광학 밀도까지 존재한다는 것을 가정하는 것이 가능하다.

[0052] 감광성 층 또는 와셔 래커 층은 양화 또는 음화 포토레지스트(positive or negative photoresist)의 형태로 이루어질 수 있는 포토레지스트로 이루어질 수 있다. 그렇게 해서, 복제층이 그렇지않고 같은 성질을 가진다면, 제1 층의 상이한 영역들을 제거하는 것이 가능하다.

[0053] 또한, 감광성 층은 광중합체(photopolymer)의 형태로 이루어질 수 있다.

[0054] 감광성 층 또는 와셔 래커 층이 양화 또는 음화 경화성 수지인지의 여부에 따라, 이것은 제1 영역에서 경화되거나 또는 현상액에서 용해가능하게 만들어진다. 그러한 관점에서, 양화 및 음화 포토레지스트 층은 또한 상호나란한 관계로 적용되고 동시에 노출될 수 있다. 그 경우에, 제1 층은 마스크로서 역할을 하며 양호하게는 정밀한 노출이 성취될 수 있도록 포토레지스트와 직접 접촉하는 상태로 배열된다. 포토레지스트가 현상(development)되면 마지막으로 경화되지않은 영역이 씻겨 나가거나 또는 손상된 영역이 제거된다. 사용된 포토레지스트에 따라, 현상된 포토레지스트는 이제 제1 층이 UV 방사선에 대해 투명하거나 또는 투명하지 않은 영역에서 정확하게 존재한다. 제1 층에 따라서 남아서 구성되는 포토레지스트 층의 저항을 증대시키기 위해, 나머지 영역들은 양호하게는 현상 작용후 실제로 경화된다.

[0055] 제1층은 제1층에 인접하는 감광성 층 또는 와셔 래커 층이 제1층을 통해 노출되는 한, 제1층 자체의 부분적인 제거를 위한 마스크 층으로서 특히 사용된다. 이것은 조정에 수반된 복잡성과 비용 없이 정밀한 정합 관계로 마스크 층의 방향이 정해지는 종래의 방법에 적용된 마스크 층에 비해 유리한 강점을 성취한다. 부조 구조의 허용범위는 제1층의 상이하게 전달하는 영역의 위치의 허용범위에 영향을 미친다. 제1 부조 구조와 제1층의 이들 영역들 사이의 측방향 변위는 일어나지 않는다. 동일한 물리적인 특성을 갖는 제1층의 영역의 배열은 그러므로 제1 부조구조와 정확히 정합 관계를 이룬다.

[0056] 감광성 층을 사용할 때의 작동 모드에 관해서, 감광성 층이 감광성 층으로서 제1층에 적용된다면, 감광성 층은 제1층과 복제층을 통해 노출되어 제1영역에서 작동되고, 감광성 층의 작동된 영역은 제1층이 제1영역에서 제거되어 그렇게 구성되도록 제1층을 위한 에칭 수단을 형성하는 것이 가능하다.

[0057] 감광성 층 또는 와셔 래커 층은 또한 노출된 영역을 제거하기 위해 스크레이핑-오프(scraping-off), 브러쉬-오프(brushing-off), 와이핑-오프(wiping-off), 초음파 또는 레이저 처리 등이 행해질 수 있도록 노출된 영역이 구조적으로 취약할 경우 부분적으로 제거될 수 있다. 감광성 층 또는 와셔 래커 층의 노출이 층의 취약한 부분을 부분적으로 증대시키는 결과를 초래한다면, 복제층은, 이것이 유연하거나 또는 구부러질 수 있는 한, 날카로운 가장자리 또는 칼날 가장자리 위로 끌어당겨질 수 있고, 취약한 영역은 벗겨져 떨어져 나갈 수 있다.

[0058] 유리한 구조는 감광성 층 또는 와셔 래커 층이 UV 방사선에 의해 제1층을 통해 노출되는 구성을 제공한다.

[0059] 따라서, 제1층은 더 이상의 공정 단계의 이행 후 또는 상이한 공정에 의해 즉시 구성되거나 또는 부분적으로 제거될 수 있다. 이러한 점에서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층은 구조적인 제1층을 마스크 층으로서 사용하여, 즉시 및/또는 그 후에 형성되고, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 형성된다.

[0060] 제1공정 및 제1 다층 본체에 관하여, 본 발명은, 한편으로는, 제1층의 투과특성이 제1 및 제2 영역에서 상이하도록, 복제층의 제1영역에서 제1 부조 구조에 의해 통제를 받아서, 그 영역에서, 예를 들면, 효과적인 두께 또는 광학 밀도에서 복제층에 적용된 제1영역의 물리적인 특성이 영향을 받는 것을 실현하는 데 기초하고 있다. 제1층은, 분말로 뿌려지거나 또는 스프레이 됨으로써, 양호하게는 스퍼터링에 의해 증기 증착함으로써 복제층에 적용된다. 복잡한 절차로 인해서, 스퍼터링 작업은 재료의 통제된 적용을 수반하며, 따라서, 복제층에 의해 한정된 평면에 관하여 표면 영역에 관해 일정한 밀도로 제1층의 재료 위에 스퍼터링하는 작업에서, 상기 재료는 부조 구조에 제공된 복제층 위의 두께를 국부적으로 상이하게 하여 증착된다. 공정 기술의 점에서, 제1층을 증기 증착하거나 또는 거기에 분말을 뿌리거나 또는 거기에 스프레이 하는 것은 양호하게는 또한 재료의 적어도 부분적으로 통제된 적용의 결과를 수반한다.

[0061] 제1 공정을 수행할 때, 제1층은 양호하게는 부분적으로 형성된 기능 층을 직접 생산한다. 더욱이, 구조적인 제1 감광성 층 또는 제1 와셔 래커 층이 부분적으로 형성된 기능 층을 직접 형성한다면 이것도 역시 유익하다.

[0062] 마지막으로, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 더 이상 부분적으로 형성된 층이 진행 과정에 의해 형성된다면 제1층에 대해 이것이 바람직한 것으로 입증되었고, 이것에 의해 이어서 제1 양화 또는 음화

광경화성 래커 층이 적용되고, 제1 광경화성 래커 층은 구조적인 제1 층을 통해 노출되고, 노출된 제1 광경화성 래커 층의 구조가 성취된다.

[0063] 각각의 부분적으로 형성된 기능 층이 제1 부조 구조와 적어도 하나의 제2 부조 구조와 정합 관계로 형성된다면 바람직하고, 이 경우에, 상이한 광경화성 래커 층, 특히 상이하게 컬러화된 광경화성 래커 층은 부분적으로 형성된 기능 층을 형성하기 위해 사용된다. 예를 들면 분광감도(spectral sensitivity), 화학 합성물, 양화 또는 음화 특성 등과 같은 그러한 현저하게 상이한 특성들을 수반하는 광경화성 래커 층을 사용하는 것이 가능하다. 그러나, 상이한 방식으로 노출되는 유사한 광경화성 래커 층의 사용이 또한 가능하다. 두 개의 광경화성 래커 층에서의 차이는 파장, 입사각도, 편광 등과 같은 그러한 노출 작용에서 수반된 특성들에 의해 특히 성취될 수 있다.

[0064] 제1 부조 구조의 성질에 의해, 아마도 또한 제1층 또는 더 이상의 층들의 성질에 의해, 복제층 또는 더 이상의 층들의 점착 특성 및/또는 발산 저항 및/또는 표면 반응성은, 제1층 또는 더 이상의 층들을 형성하기 위한 재료가 국부적으로 상이한 방식으로 복제층 또는 더 이상의 층들 안으로 발산하거나 또는 이들과 반응하도록 아마도 국부적으로 영향을 받는다. 재료가 복제층 안으로 발산되면 그곳에 발산된 재료를 수반하는 복제층의 일부분은 제1층이 된다.

[0065] 대안으로서, 복제층은, 부분적으로 형성된 기능 층의 형태로 부분적으로, 그 속으로 스스로 컬러링 수단의 발산에 의해 부분적으로 생산되며, 그 경우에 복제층 위에 부분적으로 형성된 더 이상의 층, 예를 들면 구조적인 감광성, 금속성 또는 유기 유전체 층은 발산 배리어(diffusion barrier)로서 작용한다. 감광성 층은 더 이상의 층의 적용 전에 또는 복제층의 부분적인 컬러링 이후에 제거될 수 있다.

[0066] 제1층이 파우더 또는 액체 매체의 적용에 의해 형성되고, 다음에 제1층이 아마도 파우더 또는 액체 매체의 물리적 또는 화학적 처리 후 구성되고, 그리고 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 직접 형성되거나 및/또는 구조적인 제1층을 마스킹 층(masking layer)으로서 사용하여, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 이때 형성될 경우 이것은 제1 공정에 바람직한 것으로 입증되었다.

[0067] 파우더가 특히 살포(dusting) 또는 흘뿌리는 것(spraying)에 의해 적용되는 한편 액체 매체는 특히 캐스팅(casting), 프린팅(printing) 또는 스프레이(spraying)에 의해 적용된다. 부조 구조에 대한 기계적인 혼입은 그 후에 예를 들면 쉐이킹(shaking), 브러싱(brushing) 또는 유사한 수단에 의해 성취될 수 있다. 제1층의 부분적인 제거는 이때 기계적으로 이것을 당겨냄으로써, 특히 스트리핑 레이크(striping rake), 공기 레이크(air rake) 또는 스트리핑 블레이드(striping blade), 화학적인 용해, 세척 공정 또는 이들 공정의 조합에 의해 점착력이 저하되거나 또는 발산 저항(diffusion resistance)이 증대되는 영역에서 성취된다. 제1층의 구조는 양호하게는 복제층 위로 이동되는 스트리핑 블레이드 또는 스트리핑 레이크에 의해 성취되며, 여기서 부조 구조의 흡 속을 관통하지 않은 제1층의 영역은 제거된다. 이어서, 평평한 영역의 제1층 또는 컬러 포그(color fogs)의 잔류물의 제거를 위해 타임-컨트롤식의 에칭 공정이 뒤따를 수 있다. 에칭 공정은 또한 컬러 순도가 상이한 층을 설정하기 위해 또는 눈으로 보이는 시야각-의존형 간섭 효과를 갖는 제1층의 무지개색 깔(iridescence)을 조정하기 위해, 부조 구조내의 제1층의 두께에 영향을 주기 위해 국부적으로 사용될 수 있다.

[0068] 그러나, 세척 공정은 또한 특히 부조 구조 내의 모세관 인력이 세척 과정에 있는 제1층의, 그 안에 있는, 재료를 고정시키기에 충분하다면 제1층의 구조화에 적합할 수 있다. 여기서 특히 육안으로 보이는 흄과 부가적으로 그 흄 내에 미세구조를 가지는 부조구조가 유익할 수 있다.

[0069] 더 이상의 양호할 실시 예에서, 부조 구조는 적어도 두 개의 상이한 깊이의 트렌치(trenches)와 함께 제공되거나 또는 적어도 두 개의 상이한 깊이의 트렌치의 바닥 위에 제공되며, 여기서 트렌치는 각각 특히 1과 10 μm 사이의 범위의 깊이와 5와 100 μm 사이의 범위의 깊이로 이루어진다. 이들 트렌치들이 예를 들면 컬러화된 포토레지스트로 채워지고 복제층이 트렌치들이 없는 영역에서 포토레지스트에서 자유로워 진다면, 상이한 컬러 순도 레벨(color saturation levels)은 트렌치의 깊이에 따라 아마도 더 이상의 광학 효과에 따라 일어난다.

[0070] 이 경우에 또한, 제1 부조 구조의 구성, 아마도 또한 제1층 또는 더 이상의 층들의 구조가 점착 특성 및/또는 발산 저항 및/또는 복제층의 표면 반응성 또는 더 이상의 층들에게 국부적으로 영향을 주며, 따라서 파우더 또는 액체 매체가 국부적으로 상이한 형태로 복제층 또는 더 이상의 층들에 점착하고, 그 속으로 발산하거나 또는 그것과 함께 반응하는 것이 더 이상 가능할 수 있다.

[0071] 그 후에, 양호한 실시 예에서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 또는 적어도 하나의 더 이상 부분적

으로 형성된 층은 소정의 공정에 의해 형성되며, 이것에 의해 제1 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층이 적용되고, 제1 포토레지스트 래커 층은 구조적인 제1층을 통해 노출되며 노출된 제1 포토레지스트 래커 층의 구조화가 성취된다.

[0072] 더욱이, 선택적으로, 복제층은 또한 부분적으로 형성된 기능 층의 형태로 착색제(coloring agent)를 그 속으로 발산함으로써 부분적으로 형성되고, 이 경우에 복제층 자체 또는 그 위에 국부적으로 부분적으로 형성된 층은 발산 배리어(diffusion barrier)로서 작용한다.

[0073] 제1 공정에 관해서는, 복제층은 적어도 하나의 제2 영역에서 특히 적어도 부분적으로 평평하게 이루어진다. 이것은 예를 들면 평평한 영역이 그곳에 대한 지지부재로서 최적의 형태로 작용할 때 스트리핑 레이크(striping rake) 또는 스트리핑 블레이드(striping blade)로 표면을 벗겨내는데 용이하다. 부가적으로, 평평한 영역은 광학적으로 미러 표면의 효과가 산출되도록 금속성 반사층이 배후에 형성될 수 있다.

[0074] 마지막으로, 제1 공정에 대해, 비교적 두꺼운 부분적으로 형성된 층을 형성하기 위해, 재료가 제1 부조 구조를 갖는 복제층의 노출된 영역 안으로 레이크(rake)되거나 또는 복제층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아서 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층, 그리고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상 부분적으로 형성된 층에 의해 둘러싸이는 적어도 하나의 제2 부조 구조가 형성된다면 이것은 바람직한 것으로 입증되었다.

[0075] 제2 공정에 대해, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 소정의 절차에 의해 형성되고, 이것에 의해 착색제로 혼합된 제2 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층이 적용되고, 제2 포토레지스트 래커 층은 구조적인 제1층을 통해 노출되고 노출된 제2 포토레지스트 래커 층의 구조화가 성취된다면 이것은 바람직한 것으로 입증되었다. 그 점에서는, 제1 또는 제2 포토레지스트 래커 층이 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층을 형성한다면 이것은 바람직하다. 그 후에, 선택적으로 캐리어 층은 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층의 형태로 착색제를 방산 함으로써 부분적으로 형성되고, 여기서 적어도 제1 및/또는 제2 구조적인 포토레지스트 래커 층은 발산 배리어로서 작용한다.

[0076] 선택적으로, 재료는 캐리어 층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아서 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상 부분적으로 형성된 층에 의해 둘러싸이는 캐리어 층의 노출된 영역 안으로 레이크 되며, 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상 부분적으로 형성된 층이 형성된다.

[0077] 포토레지스트 층의 구조, 임의로 또한 더 이상의 층들의 구조는, 아마도 또한 국부적으로 점착 특성 및/또는 발산 저항 및/또는 캐리어 층의 표면 반응성 또는 더 이상의 층에 영향을 주며, 따라서 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층들을 형성하기 위한 재료는 캐리어 층 또는 더 이상의 층들에 국부적으로 발산하는 형태로 점착되고, 그 안으로 발산 되거나 또는 그것에 반응한다. 캐리어 층 안으로 재료를 발산하는 작업에서, 그 안으로 발산된 재료를 수반하는 캐리어 층의 일부분은 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상 부분적으로 형성된 층으로 된다.

[0078] 더욱이, 폴리에스테르가 복제층 또는 캐리어 층으로서 사용되고 금속 층이 제1층으로서 사용되며, 그러한 방식에서 남은 영역은 정전기 필드(electrostatic field)에 노출되고, 파우더는 토너와 유사하게 상이한 필드 특성으로 인하여 남은 영역에서 선택적으로 퇴적된다. 파우더의 열에 의한 강화(thermal consolidation)는 이때 폐쇄되고, 확고하게 점착하고, 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층을 형성하도록 성취된다.

[0079] 제1층은 그러므로 일반적으로 이중 기능을 형성할 수 있는 층이다. 한편으로는, 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 더 이상의 층들에 대한 생산 공정을 위한 고정밀 노출 마스크의 기능을 이행할 수 있고, 다른 한편으로는 생산 공정의 끝에서 이것은 아마도 고정밀도로 위치된 부분적으로 형성된 층, 예를 들면 부분적으로 형성된 기능 층 또는 더 이상의 층을, 아마도 OVD 층, 전도체 층 또는 전기 부품의 기능 층, 예를 들면 유기 반도체 부품, 밝은 멀티컬러 층 등과 같은 그러한 장식적인 층의 형태로 스스로 형성한다.

[0080] 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 래커 층 또는 폴리머 층의 형태로 되어 있다면 이것은 바람직하다. 안료(pigments) 또는 염료(dyestuff)와 같은 그러한 상술한 양호한 기능 층 재료는 특히 그러한 층 안으로 쉽게 일체화될 수 있다.

[0081] 특히, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층에는 하나 또는 그 이상의 특히 비금속 기능 층 재료의 첨가물이 제공된다.

[0082] 부분적으로 형성된 기능 층의 장식적인 효과에 관해서는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층에 하나 또

는 그 이상의 컬러화된, 특히 밝게 멀티컬러화된 기능층 재료의 첨가제가 제공된다면 이것은 특히 유익하다.

[0083] 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 특히 제1 층 및/또는 적어도 하나의 컬러화된 양화 또는 음화 포토레지스트 래커 층에 의해 및/또는 시야각에 따라 상이한 광학 효과를 갖는 적어도 하나의 광학적으로 볼 수 있는 층에 의해 및/또는 적어도 하나의 금속 반사 층에 의해 및/또는 적어도 하나의 유전체 반사 층에 의해 형성된다. 유전체는 예를 들면 TiO_2 또는 ZnS 인 것이 제공될 수 있다. 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 광학 효과가 이것에 의해 성취될 수 있도록 상이한 굴절률을 갖도록 형성될 수 있다.

[0084] 제1층 및/또는 제2층은 또한 예를 들면 한 층이 전기 전도체의 형태로 이루어질 수 있고 다른 층이 전기 절연체의 형태로 이루어 질 수 있도록 폴리머로 이루어 질 수 있고, 이 경우에 양쪽의 층들은 투명 층들의 형태로 이루어 질 수 있다.

[0085] 광학적으로 가변적인 층은 양호하게는 이것이 시야각에 따라 상이한 광학 효과를 갖는 적어도 하나의 물질을 포함하고 및/또는 시야각에 따라 상이한 광학 효과를 갖는 적어도 하나의 액정 층에 의해 및/또는 시야각에 의존하는 간접 컬러 효과를 갖는 얇은 필름 반사 층 스택에 의해 형성되도록 이루어진다.

[0086] 더욱이, 이것은 구조적인 제1층이 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층에 의해 적어도 부분적으로 제거 및 교체된다면 바람직한 것으로 입증되었다. 또한 구조적인 제1층의 완전한 제거를 성취하는 것이 가능하다.

[0087] 마찬가지로, 기능 부품들(예를 들면 염료, 안료)을 갖는 친수성(hydrophilic) 또는 소수성(hydrophobic) 매체는 다음의 단계에서 예를 들면 프린팅, 딥핑 또는 스프레이 공정에 의해, 이 공정에 의해 부분적으로 형성되는 친수성 또는 소수성 침전물 층 위에 부분적으로 침전될 수 있다.

[0088] 유익한 구조에서, 제1의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 제1층이 제거된 영역 안으로 도입될 수 있다. 제1층의 잔류물들은 제2의 더 이상 부분적으로 형성된 층에 의해 완전히 제거된 후 교체되도록 제공될 수 있다. 다른 본체는 이제 보는 사람을 위해 포토레지스트의 고분해능 "컬러 프린트"를 가질 수는 있지만, 그렇지 않다면 투명할 수 있다. 이 경우에, 포토레지스트는 제1층을 위한 에칭 마스크로서의 기능을 한다.

[0089] 본 발명에 따른 공정은 그러므로 층의 부분적인 제거에 제한되는 것이 아니라, 영역들을 형성하거나 또는 차별화시키기 위한 광학 밀도에서의 차이를 이용할 때 층들의 교환 또는 공정 단계들의 반복을 위해 제공하는 더 이상의 공정 단계들을 수반할 수 있다.

[0090] 양호하게는, 이 방식으로 고분해능 디스플레이 요소들을 형성하는 것이 가능하다. 본 발명의 범주를 벗어나지 않고, 상이한 컬러들의 디스플레이 요소들이 정밀한 정합 관계로 적용되게 하고, 이들이 예를 들면 픽셀 그리드 라스터(pixel grid raster)에서 배열되게 하는 것이 가능하다. 상이한 다층 본체가 예를 들면 상이한 노출과 에칭 공정들이 함께 결합 되거나 또는 연속적으로 수행되는 절차에 의해 제1층에 대한 초기 레이아웃으로 생산될 수 있기 때문에, 연속적으로 적용된 층들의 정밀한 정합 관계에서의 위치설정은 공정 단계들의 증가에도 불구하고 본 발명에 따른 공정을 사용할 때 가능하다.

[0091] 제1층 및/또는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 이것이 전류가 더욱 적은 직류전기요법에 적합한 전기적으로 전도성의 층 또는 층들을 포함한다면 직류전기에 의해 보강된다.

[0092] 복제층 또는 캐리어 층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층의 위에 또는 아래에서 일치하는 관계로 배열된다면 이것은 바람직하다.

[0093] 그러나, 이것에 대한 대안으로서, 복제층 또는 캐리어 층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 번갈아 배열되거나 또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층에 관해 동일한 공간으로 배열된다면 이것도 동일하게 바람직하다.

[0094] 특히, 매혹적인 광학 효과는 적어도 하나의 제1 투명한 스페이서 층이 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층 사이에 배열된다면 성취될 수 있다. 그것에 대한 대안으로서 그리고 그것과 함께 결합하여, 적어도 하나의 제2 투명 스페이서 층은 적어도 두 개의 더 이상 부분적으로 형성된 층 사이에 배치된다. 이 방식에서, 컬러 효과 및/또는 패턴은 상이한 시야각에서 볼 수 있거나 또는

3차원 모양 또는 광학적인 농도가 성취될 수 있다. 이 효과는 또한 제1 및/또는 제2 스페이서 층이 적어도 두 개의 상이한 층 두께에서 국부적으로 형성된다면 보강될 수 있다. 그것과 함께 결합하여 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 각각 라인-형 구조로 이루어 질 수 있고, 이 경우에 특히 연속적으로 변하는 라인 폭이 부가적인 광학 효과를 산출할 수 있다.

[0095] 제1 및 제2 스페이서 층들이 100 μm 보다 작은 영역, 특히 2와 50 μm 사이의 범위에 있는 층 두께로 국부적으로 형성된다면 이것은 바람직한 것으로 밝혀졌다.

[0096] 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 아마도 시야각에 의존적인 다른 적어도 하나의 광학 중첩 효과, 특히 물결무늬 효과(moire effect) 또는 세도우 효과(shadowing effect)가 일어나는 그러한 구성을 제공한다면 이것은 특히 바람직하다.

[0097] 제1층은 양호하게는 제1층이 인간의 눈에 불투명한 두께로 캐리어 층 또는 복제층에 대해 전체 표면 영역 위에 적용되며, 특히 1.5 보다 더 큰 광학 밀도, 특히 2와 7 사이의 범위에 있는 광학 밀도를 포함한다. 특히, 회절 부조 구조를 갖는 영역의 투과율의 비는 제1층의 불투명도의 증가에 의해 증대될 수 있는 것이 놀랄지도 발견되었다. 따라서, 높은 광학 밀도의 덕택으로 마스크 층으로서 정상적으로 사용될 수 없는 (예를 들면 5의 광학 밀도) 불투명으로서 항상 언급되는 층을 통해 노출이 적당한 조명 강도로 성취된다면, 특히 훌륭한 결과가 성취될 수 있다.

[0098] 특히 양호한 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 복제층 또는 캐리어 층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아, 이들이 장식적인 및/또는 정보를 주는 기하학적인, 문자와 숫자 겸용의(alphanumeric), 그림으로 나타낸, 그래픽의, 또는 상징적인(figurative) 표시를 제공하기 위해 서로 보완하는 역할을 하도록 이루어지는 것이다.

[0099] 이러한 점에서, 특히 위조를 방지하는 것으로 입증된 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 각각 적어도 라인 형상 구조를 국부적으로 이루며, 여기서 라인들은 변위 없이 서로 혼합되고, 특히 연속한 컬러 형태와 함께, 예를 들면 무지개 형태로 서로 혼합된다. 상이한 라인들은 그 대안으로서 또는 부가적으로 상호 나란한 관계로 배열될 수 있고 동심원의 원형 라인 패턴을 형성할 수 있다.

[0100] 특히, 미세한 라인들은 이러한 점에서 특히 복제층 또는 캐리어 층의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아, 라인들이 50 μm 보다 작은 영역의 폭, 특히 0.5 와 10 μm 사이의 범위의 폭을 갖도록 생산되는 경우 유익한 것으로 입증되었다.

[0101] 그러나 상술한 공정에 따라 생산된 다층 본체에 대해 또한 제2 영역은 제1 영역에 의해 둘러싸인 둘 또는 그 이상의 소구역(subregion)을 구비하며, 회절성 제2 부조 구조는 제2 영역에서 복제층에 형성되며 제1층은 제1 영역에서 제거되는 복제층으로 이루어지고 따라서 제2 부조 구조와 정밀한 정합 관계로 배열된다. 그러한 다층 본체는 양호하게는 위조 방지 보안 부재(forgery-proof security elements)로서 제공될 수 있다. 이들은 특히 미세한 라인 폭들이 본 발명에 따른 공정에 제공될 수 있다는 이유로 이미 위조 방지의 역할을 하고 있다. 부가적으로, 반사층과 정밀한 정합 관계를 이루는 그들의 방향성과 그들의 회절성 구조 때문에, 이들 미세한 라인들은 극도로 어렵게 위조될 수 밖에 없는 광학 효과를 제공할 수 있다.

[0102] 또한, 제1 영역은 제2 영역에 의해 또는 그 반대로 둘러싸인 둘 또는 그 이상의 소구역을 구비하며 제1층은 제2 영역에서 제거되고 따라서 제1 부조 구조와 정밀한 정합 관계로 배열되는 반사층으로 이루어진다. 제2 영역의 소구역들 또는 제1 영역의 소구역들을 각각 갖는 유익한 구조는 2 mm 이하, 양호하게는 1 mm 이하의 폭으로 이루어진다.

[0103] 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능층은 양호하게는 적어도 전자기 스펙트럼(electromagnetic spectrum)의 광학 영역에서 컬러화되거나 또는 컬러를 생산하고 특히 밝게 멀티컬러화되거나 또는 밝게 컬러를 생산하는 적어도 하나의 불투명하거나 및/또는 적어도 하나의 투명한 착색제(coloring agent)로 컬러화된다. 특히, 착색제가 예를 들면 UV 또는 IR 방사선 하에서 육안으로 볼 수 있는 스펙트럼의 외측에서 자극될 수 있고, 육안으로 인식할 수 있는 컬러화 된 자국을 산출하는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능층에 포함된다면 이것은 바람직한 것으로 입증되었다. 따라서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능층에는 방사선에 반응하고 적색, 놀라운 및/또는 청색의 형광을 발하고, 이것에 의해 조사될 때 부가적인 컬러를 생산하는 적어도 하나의 염료 또는 안료가 제공된다.

[0104] 적어도 하나의 착색제는 양호하게는 무기성 또는 유기성 착색제, 특히 안료 또는 염료의 그룹으로부터 선택된

다.

[0105] 그중에서도 착색제는 특히 육안으로 보이는 파장 범위 내에서 자외선(ultraviolet radiation)으로 조사되거나 또는 자극을 받을 때 냉광을 발하고 특히 형광을 내는 것이 특히 바람직하다. 그러한 점에서, 자극 없이 육안으로 보이는 파장 범위 내에서 컬러화되거나 또는 무색으로 되는 냉광을 발하는 안료, 염료 또는 혼성 중합체(copolymer)를 사용하는 것이 가능하다. 또한 같은 또는 상이한 종류의 적어도 둘 또는 그 이상의 냉광을 발하는 착색제를 구비하는 혼합물을 사용하는 것이 가능하다.

[0106] 안료는 1과 100 nm 사이의 크기의 나노피그먼트(nanopigment)의 형태로 이루어질 수 있다. 그러한 관점에서 특히 바람직한 것은 UV 방사선 하에서 특히 254 nm, 313 nm 또는 365 nm에서 형광을 발하고 육안으로 보이는 파장 범위 내에서 무색으로 되는 형광을 발하는 나노피그먼트이다. 나노피그먼트는 프린팅 매체(printing media) 내에서 단순히 뒤섞는 것에 의해 분산될 수 있고 잉크제트 프린팅 과정에서 프린팅 잉크에서 쉽게 처리될 수 있으며, 한편 종래의 피그먼트는 유용한 분산을 성취하기 위해 복잡하고 값비싼 절차로 프린팅 매체와 함께 분쇄되어야 한다. 나노입자와 그의 사용에 관하여 또한 WO 03/052025 A1을 참조한다.

[0107] 상이한 파장으로 자극을 받으면 상이한 육안으로 보이는 컬러화된 방사물을 생산하는 냉광을 발하는 착색제 또는 적어도 두 개의 냉광을 발하는 착색제의 사용이 특히 바람직하다. 그러한 관점에서 적어도 하나의 냉광 출현은 적외선의 및/또는 육안으로 보이는 및/또는 자외선의 범위에서 일어날 수 있다. 따라서, 예를 들면 365 nm의 파장으로 UV 자극시, 단일 착색제는 육안으로 보이는 범위에서 254 nm의 파장으로 UV 자극시 방출되는 것보다, 육안으로 보이는 범위에서 상이한 컬러화된 형광 발현(fluorescence manifestation)을 방출할 수 있다. 254 nm에서의 자극으로 시각적으로 적색의 형광을 내고 365 nm에서의 자극으로 시각적으로 청색-백색의 형광을 내는 그러한 이중형광 안료(bifluorescent pigment)는 예를 들면 부다페스트, 표본 문서 보안과로부터 명칭 BF11 하에서 얻어질 수 있다. 자극을 받으면 시각적으로 상이한 컬러의 방출을 보여주며 조합하여 사용될 수 있는 단일 냉광 착색제에 관한 실 예들은 또한 US No. 5 005 873에서 발견될 수 있다.

[0108] 순수한 컬러 이미지가 발생되는 그러한 방식으로 시각적인 파장에서 무색이고 시각적인 범위에서 UV 방사선 하에서 컬러를 발하는 발광 착색제의 조합이 특히 바람직하다.

[0109] UV 방사선에 의해 자극받을 수 있는 유기성 발광 착색제는 예를 들면 UV 범위에서 그리고 시각적인 범위에서 형광을 발하는 예를 들면 명칭 UVITEX® 하에서 얻어질 수 있다.

[0110] 비유기성의, 자극을 반기 쉬운 발광 착색제는 $\text{La}_2\text{O}_3 : \text{Eu}$, $\text{ZnSiO}_4 : \text{Mn}$, 또는 $\text{YVO}_4 : \text{Nd}$ 와 같은 그러한 다른 재료들 중에서, 예를 들면 명칭 LUMILUX® 하에서 얻어질 수 있다.

[0111] 발광 혼성 중합체는 혼합된 형광 성분들을 가지는 예를 들면 코폴리아미드(co-polyamides), 코폴리에스테르(copolyesters) 또는 코폴리에스테르아미드(co-polyesteramides)이다.

[0112] 발광 착색제와 그의 혼합물을 그러한 점에서 단독으로 또는 종래의 비발광 착색제(non-luminescent coloring agents)와 조합하여 사용될 수 있다.

[0113] 특히 매혹적인 구성은, 적어도 주어진 시각에서 볼 때 또는 주어진 종류의 방사선 하에서, 적색 및 녹색의 컬러에서와 같이 보색으로 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층과 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층을 수반하는 그러한 구성이다.

[0114] 특히 인상적이고 매혹적인 효과는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 회절성 부조 구조로 지지되고 홀로그램 또는 키네그래픽(holographic or kinigraphic)의 광학적으로 가변적인 효과를 보여준다면 제1 다층 본체를 위해 성취된다.

[0115] 다층 본체의 양호한 제1 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 특히 불투명한 금속 층이고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 컬러화된 래커 층 또는 그 반대일 경우 형성된다.

[0116] 다층 본체의 양호한 제2 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 액체 크리스탈을 함유하는 층이고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 컬러화된 래커 층 또는 그 반대일 경우 형성된다.

[0117] 다층 본체의 양호한 제3 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 시각에 따른 간접 컬러 효과를 갖는 얇은 필름 반사 층 스택에 의해 형성되고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 컬러화된 래커 층 또는 그 반대일 경우 형성된다.

- [0118] 다층 본체의 양호한 제4 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 제1 컬러화된 래커 층이고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 더 이상 상이하게 컬러화된 래커 층일 경우 형성된다.
- [0119] 다층 본체의 양호한 제5 실시 예는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층이 제1 컬러화된 래커 층이고 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 유전체 반사 층 또는 그 반대일 경우 형성된다.
- [0120] 양호하게는 이 경우에 래커 층은 적어도 하나의 불투명하거나 및/또는 적어도 하나의 투명한 물질로 컬러화된다. 특히, 컬러화된 래커 층이 황색, 마젠타(magenta), 청록색 또는 흑색(CMYK)의 컬러 또는 적색, 녹색 및 청색(RGB)의 컬러중 적어도 하나의 착색제로 컬러화된다면 이것은 바람직한 것으로 입증되었다. 따라서, 상이한 컬러 자국은 예를 들면 상술한 방사선으로 자극할 수 있는(예를 들면 UV, IR) 안료 또는 염료에 의해 생산될 수 있는 감색제 및 철가제 컬러 혼합에 의해 생산될 수 있다.
- [0121] 다층 본체가 제1 컬러화된 래커 층의 형태로 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능층과 유전체 반사 층의 형태로 또는 그 반대로 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층을 가지는 상술한 제5 실시 예는 특히 UV 방사선에 의해 자극받을 수 있는 발광 착색제를 가지는 래커 층에 적합하다. 특히, 예를 들면 ZnS 와 같은 그러한 다양한 투명 유전체 층 또는 많은 플라스틱 재료들은 그곳을 통해 UV 방사선을 허용하지 않고 따라서 UV 방사선에 의해 자극받을 수 있는 발광 착색제를 포함하는 빔 통로에서 그 뒤에 배열된 컬러 층들의 자극이 방지되거나 또는 적어도 방해된다. 이제, 제5 실시 예에서, 래커 층은 UV 방사선으로 자극을 받을 수 있는 래커 층이 양호하게는 유전체 반사 층이 UV 광원과 래커 층 사이의 빔 통로에 없는 영역에서 발견되도록 유전체 반사 층에 관하여 교대로 배열될 수 있다.
- [0122] 더욱이, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층이 인간의 눈으로 개별적으로 분해될 수 없는 핵셀, 이미지 포인트(image points) 또는 라인들로 이루어진 적어도 영역의 방향으로 레스터 이미지(raster image)를 형성한다면 이것은 바람직한 것으로 입증되었다.
- [0123] 제1층의 레스터(rastering)는 또한 반사층과 함께 아래에 놓여지고 -아마도 상이한- 회절성 회절 구조를 가지는 레스터 부재 외에도 반사층 없이 투명 영역을 나타내는 레스터 부재를 제외하는 층지에서 가능하다. 그 점에서 폭이 조정(amplitude-modulated)되거나 또는 표면이 조정(surface-modulated)된 레스터(rastering)가 레스터 효과(rastering effect)로서 선택될 수 있다. 주의를 끄는 광학 효과는 그러한 반사/회절 영역 및 비반사, 투명-어떤 상황 하에서는 또한 회절-영역의 조합에 의해 성취될 수 있다. 그러한 레스터 이미지가 예를 들면 가치있는 문서(value-bearing document)의 윈도우에 배치된다면, 투명 레스터 이미지는 이때 투조진단법 모드(transillumination mode)에서 보여질 수 있다. 주어진 각도 범위에서만 이미지를 볼 수 있는 입사광에서, 어떠한 빛도 반사 표면에 의해 회절/반사되지 않는다. 부가적으로, 또한 투명 윈도우에서만 그러한 부재를 사용하는 것이 가능할 뿐만 아니라, 컬러화된 자국에도 이들을 적용하는 것이 가능하다. 컬러화된 자국은 예를 들면 주어진 각도 범위에서 레스터 이미지의 형태로 볼 수 있고, 한편 다른 각도 범위에서 이것은 회절 구조 또는 다른 (매크로) 구조에 의해 반사된 빛 때문에 볼 수 없다. 부가적으로, 또한 그들의 반사율이 감소하는 다수의 나가는 반사 영역이 적절하게 선택된 레스터에 의해 생산되는 것이 가능하다.
- [0124] 마지막으로, 적어도 두 개의 더 이상 부분적으로 형성된 층들이 제공된다면 이것은 광학적으로 매력적인 것으로 입증되었다.
- [0125] 복제층은 예를 들면 복제층이 자기 지지(self-supporting)되지 않는 층 또는 매우 얇은 층이라면 캐리어 층 위에 배열될 수 있다. 캐리어 층은 형성된 다층 본체로 부터 특히 제거되거나 또는 해제될 수 있도록 적합하게 되어 있다.
- [0126] 필름 부재의 형태로 된 다층 본체, 특히 전사 필름(transfer film), 핫 엠보싱 필름(hot embossing film), 또는 라미네이팅 필름(laminating film)의 실시 예가 유리하다. 그 경우에 필름 부재는 양호하게는 적어도 한 측면상에 점착 층을 가진다.
- [0127] 그러나, 다층 본체는 필름 부재일 뿐만 아니라 견고한 본체일 수도 있다. 플림 부재는 예를 들면 보안특성을 갖는 문서, 맹크 노트(bank notes), 등을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 이것은 또한 더 이상 부분적으로 형성된 층과 완전한 정합 관계로 부분적으로 형성된 기능 층을 갖는 본 발명에 따른 공정에 제공될 수 있는, 폐이퍼 속으로 짜여 들어가거나 또는 카드 안으로 도입되는 보안 스레드(security threads)를 수반할 수 있다. 양호하게는, 예를 들면 신분증명서, 센서 부재의 베이스 플레이트, 반도체 칩 또는 전자 장치의 표면, 예를 들면 휴대폰의 케이싱 부분과 같은 그러한 견고한 본체는 본 발명에 따른 다층 본체로 제공될 수 있다.

[0128]

본 발명에 따른 다층 본체에 제공되거나 또는 다층 본체로 부터 적어도 부분적으로 형성되는 보안 또는 가치있는 문서용 보안 부재는 특히 위조가 방지되고 광학적으로 매력있는 성질을 지닌다. 특히, 신분증명서 또는 출입허가증, 패스포트, 뱅크 카드, 신분증명서, 뱅크 노트, 시큐리티 본드(security bond), 티켓, 보안 패키징 등은 보안 또는 가치있는 문서로서 간주된다. 그러한 문서들을 보호하기 위해, 양호하게는 적어도 부분적으로 투명한 다층 본체는 패스포트 사진 또는 소지인의 서명과 같은 그러한 문서의 중요한 영역에서, 또는 전체 문서 또는 문서 내에 뚫린 원도우의 위에서 특히 보안 부재로서 배열된다. 부가적으로, 제1 정보 아이템이 그러한 반사 모드에서의 원도우 및 제2의 정보 아이템에서 볼수 있게 해서 투조진단법 모드(transillumination mode)에서 보이게 하는 것을 가능하게 한다. 특히 빛나고 섬세한 외관을 갖는 새로운 보안 부재를 산출하는 것이 가능하다. 따라서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 더 이상 부분적으로 형성된 층의 레스터(rastering)의 형성에 의해 투조진단법 모드에서 예를 들면 반투명한 이미지를 산출하는 것이 가능하다.

[0129]

다층 본체에 더하여, 보안 부재는 또한 광학적으로 변할 수 있는 착색제, 자기 층, 워터마크 등을 포함하는 예를 들면 인쇄된 층들과 같은 그러한 더 이상의 보안 수단을 가질 수 있다. 이 경우에, 인쇄된 층들은 보안 부재에 일체로 되거나 또는 보안 문서의 기판상에 직접 형성될 수 있다. 인쇄된 층들이 UV 방사선에 의해 자극받을 수 있는 발광하는 착색제를 가지는, 보안 문서 위에 배열된다면, 이것은 앞에서 이미 언급된 이유로 이들이 UV 필터로서 작용하고 발광하는 착색제의 자극을 방해하거나 또는 방지하는 ZnS와 같은 그러한 투명 유전체 층들에 의해 커버되지 않는다면 바람직한 것으로 입증되었다.

[0130]

보통의 조명 하에서 컬러화되고 부가적으로 UV 방사선에 의해 자극되는 발광 착색제를 포함하는 프린팅 잉크의 사용은 그러나 그곳으로부터 형성된 인쇄된 이미지가 UV 방사선에 대해 전달할 수 없는 투명한 유전체 층에 의해 부분적으로 커버되고, 또한 부분적으로 커버되지 않을 때 흥미로운 광학 효과를 산출하는 것이 또한 가능하다. UV 방사선의 경우에, 평소의 컬러는 이때 여전히 인쇄된 이미지의 영역에서 나타나며, 여기서 UV 필터로서 작용하는 투명 유전체 층이 존재하고, 한편 형광 징후(fluorescence manifestation)는 UV 방사선이 인쇄된 이미지의 프린팅 잉크 상에 직접 작용하는 영역에서 일어난다. 그러므로 투명 유전체 층에서의 구멍들의 각각의 구성에 따라 형광 징후는 인쇄된 이미지의 형태와는 독립적으로, 패턴 형태(pattern form)로 또는 문자와 숫자 겸용 캐릭터(alphanumeric characters)의 형태로 산출된다.

[0131]

그러나 전자 부품들은 또한 본 발명에 따른 다층 본체와 함께 생산될 수 있다. 실 예로서, 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상의 층은 전자 부품, 예를 들면 안테나, 커패시터, 코일 또는 유기 반도체 부품을 형성할 수 있다. 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층은 예를 들면 한 층이 전기 도체의 형태로 되고 다른 층이 전기 절연체의 형태로 될 수 있도록 폴리머를 수반할 수 있고, 이 경우에 양쪽의 층들은 투명 층들의 형태로 이루어질 수 있다.

[0132]

앞에서 언급한 바와 같이, 본 발명의 공정에 의해, 정밀한 정합 관계로 다층 본체 위에 배열될 수 있는 더 이상의 층들을 제공하는 것이 가능하다. 본 발명에 따른 다층 본체는 예를 들면 렌즈 시스템, 노출 및 프로젝션 마스크(projection masks)와 같은 그러한 광학 부품들로서 적합하다. 이들은 또한 전기통신 분야에서 부품들 또는 장식 부재들로서 사용될 수 있다.

[0133]

더 이상의 광학 효과는 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층 및/또는 적어도 하나의 더 이상의 층이 다수의 하위층들(sublayers)로 부터 형성되고, 특히 하위층들이 얇은 필름 층 시스템을 형성한다면 산출될 수 있다.

[0134]

하위층들은 상이한 재료들로부터 형성된다. 그러한 구성은 상술한 얇은 필름 층 시스템에 대해서만 제공될 수 있는 것은 아니다. 이러한 방식에서, 예를 들면 나노기술의 기능 부재들을 산출하는 것이 또한 가능하며, 예를 들면 μm 범위의 치수를 수반하는 바이메탈 스위치(bimetal switch)가 두 개의 상이한 금속 층들로부터 산출될 수 있다.

[0135]

본 발명에 따른 공정은 다층 본체를 생산하는 점에서 많은 상이한 가능성 있는 옵션들을 산출하며 이 공정 단계들은 예를 들면 여전히 많은 복잡한 다층 본체를 형성하기 위해 단일의 사용에 제한되지 않는다. 부가적으로 다층 본체의 층들은 예를 들면 기계적인 또는 화학적인 저항을 바꾸거나 또는 각각의 층의 다른 특성에 영향을 주기 위해 모든 지점에서 화학적으로, 물리적으로 또는 전기적으로 처리될 수 있다.

[0136]

상술한 발명의 보호와는 독립적으로, UV 방사선에 불투명한 투명 유전체 층, 특히 구멍들이 제공되어 있는 반사층을 가지는 보안 부재와 그의 생산을 위해 아주 일반적으로 여기에 청구되며, 여기서 유전체 층의 평면에서 수직한 방향에서 보아, UV 방사선에 의해 자극받을 수 있는 발광 착색제를 포함하는 레커 층은, 적어도 부분적

으로 그리고 적어도 그의 구멍들의 영역에서, 보는 사람으로부터 멀리 떨어진 유전체 층의 측면 상에 배열된다.

실시 예

[0163] 도1은 캐리어 필름(1) 위에 기능 층(2), 복제층(3), 알루미늄의 구조화된 제1층(3m), 및 제1층(3m)과 정합 관계에 있는 두 개의 상이한 컬러로 된 투명 포토레지스트 층(12a, 12b)이 배열되어 있는 다층 본체(100)를 도시한다. 기능 층(2)은 주로 다층 본체의 기계적 및 화학적 안정성을 증대시키는 역할을 하지만 또한 광학 효과를 산출하는 공지된 방법에 적합한 층이며, 이 점에서 층이 다수의 하위층(sublayers)으로 부터 형성되도록 제공될 수 있다. 이것은 또한 왁스로부터 만들어지거나 또는 해제 층의 형태로 된 층으로 이루어질 수 있다. 그러나 이것은 또한 그 층을 생략하고 캐리어 필름(1) 위에 직접 복제층(3)을 배열하는 것이 가능하다. 캐리어 필름(1) 자체는 또한 복제층의 형태로 제공될 수 있다.

[0164] 다층 본체(100)는 점착층(여기서 도시되지 않음)에 의해 기판에 적용되는, 전사 필름, 예를 들면 핫 엠보싱 필름의 일부분으로 이루어질 수 있다. 점착제 층은 온도의 영향 하에서 용해하고 다층 본체를 기판의 표면에 영구적으로 접착하는 고온 용융 점착제로 이루어질 수 있다.

[0165] 캐리어 필름(1)은 PET의 기계적으로 그리고 열적으로 안정한 필름의 형태로 될 수 있다.

[0166] 상이한 부조 구조를 갖는 영역은 공지의 공정들에 의해 복제층(3)에 형성될 수 있다. 예시된 실시 예는 평평한 영역(6)인 제2 영역 및 회절 부조 구조를 갖는 제2 영역(4)을 가진다.

[0167] 복제층(3)의 제1층(3m)은 제1 영역(4)과 일치하는 관계로 배열된 비금속화 영역(demetalized regions)(10d)을 가진다. 다층 본체(100)는 영역(10d)에서 투명하거나 또는 부분적으로 투명하게 나타난다.

[0168] 도2 내지 도8은 이제 다층 본체(100)의 생산 단계를 보여준다. 도1과 동일한 부재들은 같은 참조부호로 표시된다.

[0169] 도2는 기능 층(2)과 복제층(3)이 캐리어 필름(1) 위에 배열되는 다층 본체(100a)이다.

[0170] 복제층(3)은 공지의 공정에 의해 표면이 구조화된다. 실 예를 목적으로, 가열가소성 복제 래커(thermoplastic replication lacquer)는 프린트처리, 스프레이처리 또는 래커처리에 의해 복제층(3)으로서 적용되고 부조 구조는 가열된 편치 또는 가열된 복제 롤러에 의해 복제 래커에 형성된다.

[0171] 복제층(3)은 또한 예를 들면 복제 롤러에 의해 구조화된 UV 경화성 래커로 또한 이루어질 수 있다. 그러나 이러한 구조화는 노출 마스크를 통해 UV 복제에 의해 또한 생산될 수 있다. 이러한 방식으로, 영역들(4, 6)은 복제층(3)에 형성된다. 영역(4)은 홀로그램 또는 Kinogram[®] 보안 특징의 광학적으로 작용하는 영역으로 이루어질 수 있다.

[0172] 도3은 소정의 절차에 의해 도2의 다층 본체(100a)로 부터 형성된 다층 본체(100b)를 도시하며, 이것에 의해 제1층(3m)은 예를 들면 스퍼터링 처리에 의해 복제층(3)에 의해 한정된 평면에 관하여 표면 영역에 관해 균일한 밀도를 갖는 복제층(3)에 적용된다. 이 실시 예에서, 제1층(3m)은 약 10 nm의 층 두께로 이루어진다. 제1 층(3m)의 층 두께는 양호하게는 영역들(4, 6)이 예를 들면 10%와 0.001% 사이의 낮은 투과도로 이루어지고, 즉 이들이 1과 5 사이, 양호하게는 1.5와 3 사이의 광학 밀도를 포함하도록 선택될 수 있다. 제1층(3m)의 광학 밀도, 즉 투과도의 네그티브 상용 로그(negative common logarithm)는 따라서 1과 3 사이의 영역들(4, 6)내에 있다. 양호하게는 제1층(3m)은 1.5와 2.5 사이의 광학 밀도로 형성될 수 있다. 영역들(4, 6)은 그러므로 관측자의 눈에 불투명하게 보인다.

[0173] 특히, 여기서 제1층(3m)이 실제로 소정의 층 두께로 적용되는 것이 바람직하며, 여기서 제1층(3m)은 영역(6)에 서와 같이 평평한 표면에 적용될 때 실제로 투명하며, 2보다 더 큰 광학 밀도를 포함한다. 복제층(3)에 적용된 제1층(3m)의 두께가 두꺼울수록, 제1층(3m)의 투과도 특성상 효과적인 광학 층 두께에서, 영역(4)에 제공된 회절 부조 구조에 의해 야기된 변경의 효과도 이에 상응해서 더욱 커진다. 여러 조사결과들은 회절 부조 구조에 의해 야기되는 제1층(3m)의 효과적인 광학 밀도에서의 변화는 대략 증기증착 층 두께와 비례하며 따라서 대략 광학 밀도에 비례한다는 것을 보여주었다. 광학 밀도가 투과도의 네그티브 로그(negative logarithm)를 나타내기 때문에, 영역들(4, 6) 사이의 투과도의 차이는 이 방식에서 표면 영역에 관하여 제1층(3m)의 재료의 적용을 증대시킴으로써 지나치게 비례하여 증대된다.

[0174] 제1층(3m)의 광학 밀도는 영역(6)에 관하여 영역(4)에서 이것이 감소되는 그러한 방식으로 영역들(4, 6)에서

상이하다는 것이 주목될 것이다. 이것에 대한 책임은 결과적으로 감소되는 제1층(3m)의 두께 및 제로와 다른 구조물 부재의 폭에 대한 깊이의 비율 때문에 영역(4)의 표면 영역에서의 확대에 놓여있다. 폭에 대한 깊이의 무차원 비율 및 공간주파수(spatial frequency)는 양호하게는 주기적인 구조의 표면 영역의 확대에 관하여 특징을 가진다. 그러한 구조는 주기적인 연속성 "정점"(peak)과 "골"(trough)로 형성된다. 여기서 "정점"(peak)과 "골"(trough) 사이의 공간은 깊이로서 언급되는 한편, 두 개의 "정점"들 사이의 공간은 "폭"으로서 언급된다. 이제, 폭에 대한 깊이의 비율이 크면 클수록, 이에 상응하여 "정점 플랭크"(peak flanks)가 더욱 가파르게 되며, 이에 상응하여 "정점 플랭크"상에 축적된 제1층(3m)이 더욱더 얇아진다. 이 효과는 그 위치가 또한 "골"의 깊이보다 몇 배 더 큰 공간에서 서로에 관해 배열될 수 있는 따로따로 분배된 "골"을 포함할 때 또한 관찰될 수 있다. 그러한 경우에, "골"의 깊이는 폭에 대한 깊이의 비율을 구체화함으로써 "골"의 기하학적인 형상을 정확하게 기술하기 위해 "골"의 폭에 관련될 수 있다.

[0175] 감소된 광학 밀도의 영역의 생산에서, 이들의 의존성에서의 개별적인 변수들을 알고 적절히 선택하는 것이 중요하다. 광학 밀도의 감소의 정도는 배경, 조명 등에 따라 변할 수 있다. 중요한 부분은 그 점에서 제1층에서의 빛의 흡수에 의해 조종(play)된다. 예를 들면 크롬과 구리는 일부 상황 하에서 훨씬 덜 반사한다.

[0176] 테이블 1은 광파장 $\lambda = 550 \text{ nm}$ 을 갖는 Ag, Al, Au, Cr, Cu, Rh 및 Ti 를 구비하는, 플라스틱 필름들(굴절률 $n = 1.5$) 사이에 배열된 제1 금속층들의 확인된 반사도를 보여준다. 이 경우, 두께 비 ϵ 는 최대치 R_{\max} 의 반사도 $R = 80\%$ 에 요구되는 금속층의 두께 t 와 최대치 R_{\max} 의 반사도 $R = 20\%$ 에 요구되는 두께의 비율로서 형성된다.

금속	R_{\max}	80% R_{\max} 에 대한 t	20% R_{\max} 에 대한 t	ϵ	h/d
Ag	0.944	31 nm	9 nm	3.4	1.92
Al	0.886	12 nm	2.5 nm	4.8	2.82
Au	0.808	40 nm	12 nm	3.3	1.86
Rh	0.685	18 nm	4.5 nm	4.0	2.31
Cu	0.557	40 nm	12 nm	3.3	1.86
Cr	0.420	18 nm	5 nm	3.6	2.05
Ti	0.386	29 nm	8.5 nm	3.3	1.86

[0178] 테이블 1

[0179] 경험적 고려를 기초로, 여기서 볼 수 있는 바와 같이, 은과 금(Ag 및 Au)은 높은 최대 반사도 R_{\max} 를 가지며 투명도를 얻기 위해 전술한 실 예에서, 제1층의 광학 밀도를 감소시키기 위해 부조 구조의 비교적 낮은 폭에 대한 깊이의 비율을 요한다. 알루미늄(Al)은 의심할 여지 없이 또한 높은 최대 반사도 R_{\max} 를 가지지만, 이것은 부조 구조의 더욱 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 요한다. 그러므로, 양호하게는 제1층은 은 또는 금으로만 들어질 수 있다. 그러나 또한 제1층은 다른 금속, 금속 합금 또는 기능 층 재료로 만들어질 수 있다.

[0180] 테이블 2는 이제 상이한 폭에 대한 깊이의 비율과 함께, 350 nm의 격자모양의 공간을 갖는 선형 사인파 모양 격자(linear sinusoidal gratings)의 형태로, 부조 구조에 대한 정확한 회절 계산으로부터 얻어진 계산 결과를 보여준다. 부조 구조는 명목상의 두께 $t_0 = 40 \text{ nm}$ 으로 은으로 코팅된다. 부조 구조 위로 입사하는 빛은 파장 $\lambda = 550 \text{ nm}$ (녹색)로 이루어지며 각각 TE 편광되고 TM 편광된다.

폭에 대한 깊이의 비율	nm의 격자모양의 공간	nm의 깊이	반사도 (OR) TE	투명도 (OT) TE	반사도 (OR) TM	투명도 (OT) TM
0	350	0	84.5%	9.4%	84.5%	9.4%
0.3	350	100	78.4%	11.1%	50.0%	21.0%
0.4	350	150	42.0%	45.0%	31.0%	47.0%
1.1	350	400	2.3%	82.3%	1.6%	62.8%
2.3	350	800	1.2%	88.0%	0.2%	77.0%

[0182] 테이블 2

[0183] 여기서 알 수 있는 바와 같이, 특히, 폭에 대한 깊이의 비율로부터 멀리 떨어진, 투명도 또는 투과도는 입사광의 편광에 의존한다. 이 의존도는 폭에 대한 깊이의 비율 $h/d = 1.1$ 에 대해 테이블 2에서 예시되어 있다. 더

이상 부분적으로 형성된 층들의 선택적인 형성을 위해 이러한 효과를 사용하는 것이 가능하다.

[0184] 금속층의 투명도 또는 반사도의 정도는 과장에 의존하는 것으로 밝혀졌다. 이 효과는 TE 편광된 빛에 대해 특히 크게 두드러진다.

[0185] 빛의 입사 각도가 표준 입사 각도와 다를 경우 투명도 또는 투과도가 감소하며, 즉 빛이 수직으로 입사하지 않을 경우 투명도가 감소하는 것으로 또한 밝혀졌다. 이것은 제1층(3m)이 제한된 원뿔모양의 입사광에서만, 반사 영역(6)에서 보다 덜 투명한 성질을 갖거나 또는 투명할 수 있다는 것을 의미한다. 그러므로, 제1층(3m)은 경사진 조명이 수반될 때 불투명하고, 이 점에서 그 효과는 또한 더 이상 부분적으로 형성된 층들의 선택적인 구성을 위해 유용하다.

[0186] 부조 구조의 폭에 대한 깊이의 비율 외에, 광학 밀도에서의 변화는 또한 부조 구조의 공간 주파수에 의해 영향을 받는다. 따라서, 공간 주파수와 부조 구조의 제1 영역에서의 부조 깊이의 생산이 공간 주파수와 부조 구조의 제2 영역에서의 부조 깊이의 생산보다 더 클 경우 부조 구조에 적용된 제1층의 투과 특성에서의 변화가 성취될 수 있는 것으로 또한 밝혀졌다.

[0187] 그러나, 상이한 투명도 또는 투과도를 수반하는 영역의 제공은 또한 다음의 구성에 의해서, 예를 들면, 다른 효과에 의해 성취될 수 있다:

[0188] - 상이하게 방향이 정해진 구조의 결과로서 투과도의 편광 의존도;

[0189] - 부조 구조, 즉 직사각형, 사인파 모양, 톱니모양, 또는 다른 형상의 부조 구조가 공간 주파수 및 부조 깊이가 같은 제품과 함께 상이한 투과특성을 가질 수 있는 형상 요소(form factor); 및

[0190] - 특별한 부조 구조 또는 부조 구조의 조합 또는 배열과 조합하여 제1층의 통제된 증기 증착.

[0191] 제1 부조 구조가 확률적인 윤곽(stochastic profile)을 갖는 구조라면, 예를 들면, 매트 구조(matt structure), 상관 길이(correlation length), 거칠기 깊이 및 윤곽의 통계 분포(statistical distribution)가 투과도에 영향을 주는 전형적인 매개변수들이 될 수 있다.

[0192] 따라서, 상이한 투명도 또는 투과도를 수반하는 영역을 생산하기 위해, 제1영역에서 그리고 제2 영역에서, 하나 또는 그 이상의 상술한 매개 변수들이 다른 부조 구조를 사용하는 것이 또한 가능하다.

[0193] 도4는 도3에 도시된 다층 본체(100b)로 부터 형성된 다층 본체(100c) 및 감광성 층(8)을 도시한다. 이것은 액체 형태로 된 음각 인쇄(intaglio printing)와 같은 그러한 크래식 코팅 공정에 의해 적용된 유기 층을 수반할 수 있다. 이것은 또한 감광성 층(8)이 드라이 필름과 같은 박판 구조에 의해 증기 증착되거나 또는 적용될 수 있다.

[0194] 감광성 층(8)은 예를 들면 $0.1 \text{ g}/\text{m}^2$ 와 $50 \text{ g}/\text{m}^2$ 사이의 표면 영역에 관한 밀도로 제1층(3m)에 적용되는 Clariant 로 부터의 AZ 1512 또는 AZ P4620 또는 Shipley 로 부터의 S1822 와 같은 그러한 양화 포토레지스트(positive photoresist)로 이루어질 수 있다. 층 두께는 원하는 해상도(resolution)와 수반된 절차에 의존한다. 따라서, 리프트-오프 절차(lift-off procedures)와 함께 층 두께 $> 1 \mu\text{m}$ 의 다소 더 두꺼운 층들이 약 $1 \text{ g}/\text{m}^2$ 의 표면 영역에 관한 밀도에 대응하여 필요하다. 표면 영역에 관한 양호한 무게는 $0.2 \text{ g}/\text{m}^2$ 와 $10 \text{ g}/\text{m}^2$ 사이의 범위에 있다.

[0195] 여기서, 이 적용은 전체 표면 영역 위에 걸쳐있다. 그러나, 부분적인 영역에, 예를 들면 상술한 영역(4, 6)의 외측에 배열된 영역에서, 적용하는 것이 가능하다. 이들은 반복된 이미지 또는 텍스트로 부터 형성된 예를 들면 랜덤 패턴 또는 패턴들과 같은 그러한 디자인, 예를 들면 장식적인 그림 표시(pictorial representations)와 정합 관계로 비교적 거칠게 배열되어야 하는 영역들을 수반할 수 있다.

[0196] 도5는 캐리어 필름(1)을 통해 도4에서 다층 본체(100c)의 노출에 의해 형성된 다층 본체(100d)를 도시한다. UV 광(9)은 노출을 목적으로 제공될 수 있다. 이제, 상술한 바와 같이, 제로보다 더 큰 폭에 대한 깊이의 비율을 가지는 회절 구조가 제공되는 제1층(3m)의 영역(4)이 제1층(3m)의 반사 영역(6)보다 더 작은 광학 밀도로 이루어지기 때문에, UV 방사선은 감광성 층(8)에서 더 큰 정도로 노출되는 영역들(10)을 산출하고, 이들 영역들(10)은 덜 노출된 영역들(11)과 이들의 화학적인 특성이 다르다.

[0197] 도5의 실시 예는 같은 강도를 갖는 다층 본체(100d)의 모든 영역에서 산출되는 동질의 노출을 제공한다. 그러나 예를 들면,

- [0198] a) 디자인 부재로서 높은 폭에 대한 깊이의 비율을 갖는 구조를 떠나서(leave) 이들을 비금속화 하지 않고,
- [0199] b) 예를 들면 노출 작업중에 다층 본체(100d)와 함께 이동하는 벨트 형상의 마스크를 통해 부가적인 정보의 아이템을 도입하고,
- [0200] c) 예를 들면 일련번호와 같은 그러한 개별적인 정보의 아이템을 도입하기 위해 부분적인 노출을 제공하는 것이 또한 가능하다.
- [0201] 이 점에서 프로그램가능한 3차원 광 모듈레이터 또는 통제된 레이저에 의한 간단한 노출에 의해 신분증명이 도입될 수 있다.
- [0202] 빛의 파장과 편광 그리고 빛의 입사 각도는 특별히 목표로 정한 형태로 부조 구조를 선택적으로 처리하고 강조하는 것을 가능하게 하는 조명 매개변수들이다.
- [0203] 화학적인 특성이 또한 그 목적을 위해 사용될 수 있다. 영역(10, 11)은 예를 들면 솔벤트로 용해함으로써 다르게 할 수 있다. 그러한 방식에서 감광성 층(8)은 도6에서 더 이상 도시된 바와 같이, UV 광에 노출된 후 "현상"(developed)될 수 있다. 감광성 층(8)의 "현상"(development)에서, 영역(10 또는 11)은 감광성 층(8)에서 제거된다.
- [0204] 폭에 대한 깊이의 비율 > 0.3 이 항상 인간의 눈에 보일 수 있는 투명도를 주기 위해 영역(4)에서 제공된다면, 감광성 층(8)의 현상에 충분한 폭에 대한 깊이의 비율이 실제로 보다 적을 수 있다는 것이 의외로 밝혀졌다. 영역(4)이 시작적으로 불때 투명하게 나타나도록 제1층(3m)이 얇을 필요성이 없다. 중기 중착 캐리어 필름은 그러므로 감소된 투명도로 불투명할 수 있고 이것은 감광성 층(8)의 중대된 1회의 노출량에 의해 보상될 수 있다. 감광성 층(8)의 노출은 전형적으로 시작적으로 보이는 자국이 광학 밀도를 부과하는 점에서 중요하지 않도록 가까운 UV 범위 내에 제공되는 것이 더 이상 고려되어야 한다.
- [0205] 도5a 및 도5b는 변형된 실시 예를 도시한다. 도5a의 다층 본체(100d')는 도5에 도시된 감광성 층(8)을 갖지 않는다. 그 대신에 열크롬산 물질(thermochromic substance)로 컬러화된 감광성 와셔 래커 층(photosensitive wash lacquer layer)인 복제층(3')이 제공된다. 다층 본체(100d')는 제1층(3m)을 통해 아래에서부터 노출되고, 이것이에 의해 복제층(3')은 이것이 셧겨 나갈 수 있는 그러한 방식으로 더욱 크게 노출된 영역(10)에서 변경된다.
- [0206] 도5b는 세척 공정후 다층 본체(100d')의 결과로 나오는 다층 본체(100d'')를 도시한다. 이 영역(10)에서 제1층(3m)은 복제층(3')과 함께 세척 공정중 같은 시간에 제거되었다. 구조화된 복제층(3')은 제1의 부분적으로 형성된 열크롬 기능 층을 형성하고, 한편 제1층(3m)은 제1의 더 이상 부분적으로 형성된 알루미늄 층과 그곳에서 완전한 정합 관계로 형성된다.
- [0207] 도6은 노출된 감광성 층(8)의 표면에 적용된 솔벤트의 작용에 의해 다층 본체(100d)로 부터 형성된 "현상된" 다층 본체(100e)를 도시한다. 이것은 이제 감광성 층(8)이 제거되는 영역(10e)의 형성을 제공한다. 영역(10e)은 구조 부재들에 대해 제로보다 더 큰 폭에 대한 깊이의 비율로 도3에서 기술된 영역(4)이다. 감광성 층(8)은 이것이 도3에서 기술되고 구조 부재들이 제로와 같은 폭에 대한 깊이의 비율을 가지는 영역(6)을 포함하기 때문에 영역(11)에서 산출된다. 청색 컬러 안료로 컬러화된 투명 양화 포토레지스트가 감광성 층(8)로서 사용된다면, 부분적으로 형성된 투명한 청색 기능 층은 따라서 부조 구조와 정합 관계로 형성된다.
- [0208] 그러므로, 도6에 도시된 실시 예에서, 감광성 층(8)은 양화 포토레지스트로 부터 형성된다. 그러한 포토레지스트로, 노출된 영역들은 현상기(developer)에서 용해가능하다. 그와 대조적으로, 음화 포토레지스트에 의해, 노출되지 않은 영역들은 도9 내지 도12에서 예시된 실시 예에서 이후에 기술되는 바와 같이 현상기에서 용해가능하다.
- [0209] 이제, 도7에서 다층 본체(100f)를 참조하여 도시된 바와 같이, 제1층(3m)은 예칭 마스크로서 작용하는 현상된 감광성 층(8)에 의해 예칭제의 공격으로 부터 보호되지 않는 영역(10e)에서 제거될 수 있다. 예칭제는 예를 들면 산 또는 가성알칼리용액(lye)으로 이루어질 수 있다. 도1에 또한 도시된 영역(10d)은 이러한 방식으로 산출된다. 구조화된 감광성 층(8)은 제1의 부분적으로 형성된 투명 청색 기능 층을 형성하며, 한편 예칭 작업 후의 제1층(3m)은 제1의 더 이상 부분적으로 형성된 알루미늄 층과 그곳에서 완전한 정합 관계로 형성된다.
- [0210] 그러므로, 그러한 방식에서, 제1층(3m)은 부가적인 기술적 노력을 수반하지 않고 정밀한 정합 관계로 구조화될 수 있다. 예를 들면 마스크 노출 또는 프린팅에 의해 예칭 마스크를 적용할 때와 같은 그러한 목적으로 값비싼 예방조치를 취할 필요가 없다. 허용오차 $> 0.2 \text{ mm}$ 는 그러한 종래의 공정에 흔히 있다. 대조적으로, 본 발명에

따른 공정에서, μm 범위에서 nm 범위까지 아래에서의 허용오차는 즉 복제층의 구조화를 위해 선택된 복제 공정과 시작(origination)에 의해 단지 결정되는 가능한 허용오차이다.

[0211] 제1층(3m)은 여러 금속들의 연속으로서 생산되고 물리적인 및/또는 화학적인 금속층 부분의 특성에서의 차이는 사용하기 위해 산출될 수 있다. 예를 들면, 중착된 제1 금속 층 부분은 높은 반사 레벨을 가지는 알루미늄이고 그러므로 캐리어 층면으로부터 다층 본체를 볼 때, 반사 영역이 눈에 잘 띠는 것을 의미한다. 크롬은 여러 에칭제에 대해 높은 레벨의 화학적인 저항을 가지는 제2 금속 층 부분으로서 중착될 수 있다. 제1층(3m)에 대한 에칭 공정은 두 개의 단계로 이행될 수 있다. 크롬 층은 제1 단계에서 에칭되고, 이 경우에 현상된 감광성 층(8)은 에칭 마스크로서 사용되고, 이때 알루미늄 층은 제2 단계에서 에칭되며, 이 경우에 크롬 층이 이제 에칭 마스크로서 작용한다.

[0212] 그러한 다층 시스템은 에칭제와 제1층(3m)을 위해, 포토레지스트에 대한 생산 과정에서 사용된 재료의 선택에서 더 큰 유연성의 정도를 허용한다.

[0213] 도8은 도7에 도시된 생산 단계 후, 제1 영역(10d) 속으로 발광 안료를 함유하는 투명 프린팅 잉크의 층(8a)을 레이크(rake)하는 선택 가능성을 보여준다. 도8은 캐리어 필름(1)으로부터 형성된 다층 본체(100g), 기능 층(2), 복제층(3), 제1의 더 이상 부분적으로 형성된 층으로서 알루미늄의 구조화된 제1층(3m), 제1의 부분적으로 형성된 기능 층으로서 구조화된 청색 감광성 층(8) 및 제2의 부분적으로 형성된 기능 층으로서 투명 발광 프린팅의 부분적으로 형성된 더 이상의 층(8a)을 도시한다.

[0214] 도9는 (도5, 도6, 도7 및 도8에 도시된 바와 같이) 양화 포토레지스트의 감광성 층(8) 대신에, 음화 포토레지스트의 감광성 층(8)이 사용되는 다층 본체(100e')의 제2 실시 예를 도시한다. 도9로부터 알 수 있는 바와 같이, 다층 본체(100e')는 노출되지 않은 감광성 층(8)이 현상 작용에 의해 제거되는 영역(10e')을 가진다. 영역(10e')은 제1층(3m)의 불투명한 영역이다. 노출된 감광성 층(8)은 영역(11')에서 제거되지 않고, 이들은 제1층(3m)의 투과성 영역, 즉 영역(10e')에서 보다 광학 밀도가 더 작은 영역이다.

[0215] 도10은 다층 본체(100e')로부터 에칭 공정에 의해 제1층(3m)의 제거에 의해 형성된 다층 본체(100f')를 도시한다(도9). 이 목적으로, 현상된 감광성 층(8)은 영역(10e')에서 제거되는 에칭 마스크로서 제공되며(도9), 따라서 에칭제가 제1층(3m) 아래로 깨뜨려질 수 있다. 이러한 방식에서 제1층(3m)을 더 이상 갖지 않는 영역(10d')이 형성된다. 이 경우에, 부분적으로 형성된 층(8)은 불투명한, 블랙-컬러화된 래커 층의 형태로 이루어질 수 있고, 부분적으로 형성된 기능 층을 형성할 수 있고 한편 부분적으로 형성된 제1층(3m)은 더 이상의 층을 형성한다.

[0216] 도11에 도시된 바와 같이, 다층 본체(100f")는 이제 전체 표면 영역 위에 적용되는 TiO_2 또는 ZnS 와 같은 그러한 유전체를 구성하는 반사 층(3p)에 의해 다층 본체(100f')로부터 형성된다. 그러한 층은 예를 들면 증기 중착에 의해 표면 영역 위로 적용될 수 있고, 이 경우에 그 층은 예를 들면 그들의 굴절률에서 상이할 수 있고 이 방식에서 그 위에 광채가 나는 간접 컬러 효과를 산출할 수 있는 다수의 상호 겹쳐지는 얇은 층들로부터 형성될 수 있다. 컬러 효과를 수반하는 얇은 층의 연속은 예를 들면 높은-낮은-높은 인덱스 구조를 갖는 3개의 얇은 층들로부터 형성될 수 있다. 컬러 효과는 예를 들면 패스포트 또는 ID 카드 위에 그러한 형태로 패턴이 산출된다면 유익한 금속성 반사 층들에 비해 더 낮은 스트라이크를 일으킨다. 이 패턴은 예를 들면 투명한 녹색 또는 적색으로서 보는 사람에게 나타날 수 있다.

[0217] 도12는 나머지 감광성 층(8)의 제거 후, 다층 본체(100f") (도11)로부터 형성된 다층 본체(100f'')를 도시한다. 이것은 종래의 "리프트-오프" 절차를 수반할 수 있다. 이 방식에서, 감광성 층(8)과 동시에, 이전의 단계에서 그곳에 적용된 유전체 층(3p)은 다시 제거된다. 그러므로, 그것은 이제 예를 들면 그들의 광 굴절률 및/또는 그들의 전기전도성에서 서로 상이한 알루미늄의 제1층(3m) 및 유전체 층(3p)과 인접한 영역의 다층 본체(100f'') 위에 형성물을 수반한다.

[0218] 제1층(3m)은 직류전기에 의해 보강되며 이 방식에서 영역(11)은 예를 들면 특히 양호한 전기 전도성을 가지는 영역의 형태로 생산될 수 있다. 이어서, 투명한, UV 경화성 액체 크리스탈은 준-네거티브(quasi-negative)포토레지스트로서 전체 표면 영역 위에 적용될 수 있고, 캐리어 층(1)을 통해 노출될 수 있다. 포토레지스트 층의 덜 노출된 또는 노출되지 않은 영역은 부분적으로 형성된 제1 층(3m) 위에 배치되어 제거된다. 그 결과 투명한 포토레지스트의 제1의 부분적으로 형성된 기능 층, 유전체 층(3p)의 형태로 된 제1의 더 이상 부분적으로 형성된 층, 및 제1층(3m)의 형태로 된 제2의 부분적으로 형성된 어 이상의 층을 가지는 다층 본체(여기서 각각 도시되지 않음)가 제공된다.

- [0219] 그 대신 또는 이어서, 영역(11)은 투명하고 이 목적을 위해 제1층(3m)은 에칭에 의해 제거된다. 다른 영역에 적용된 유전체 층(3p)을 공격하지 않는 에칭제를 제공하는 것이 가능하다. 그러나, 이것은 또한 에칭제가 제1층(3m)이 시각적인 자국의 관점에서 더 이상 인식할 수 없을 때까지만 작용하도록 처리될 수 있다.
- [0220] 도13은 이제 도1에 도시된 포토레지스트 층(12a, 12b)의 첨가에 의해 다층 본체(100f'')(도12)로 부터 형성된 다층 본체(100')를 도시한다. 다층 본체(100')는 같은 복제층(3)의 사용에 의해 도1에 도시된 다층 본체(100)처럼 생산될 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따른 공정에 의해, 단일의 설계로부터 시작해서, 상이한 구성의 다층 본체를 생산하는 것이 가능하다.
- [0221] 본 발명에 따른 공정은 정밀한 정합 관계로 더 이상의 층을 구조화하기 위해 품질의 손실 없이 더 이상 계속될 수 있다. 이 목적을 위해, 이전에 적용된 층들의 전반사(total reflection), 편광 및 스펙트럼 투과성(spectral transmissiveness)과 같은 그러한 더 이상의 광학 효과는 정밀한 정합 관계로 노출 마스크를 형성하기 위해 상이한 광학 밀도의 영역을 생산하기 위해 사용될 수 있다.
- [0222] 또한, 상이한 레벨의 국부적인 흡수 능력은 상호 중첩된 층들에 의해 생산되고 에칭 마스크의 노출은 레이저-지지 열 절제(laser-supported thermal ablation)에 의해 형성될 수 있다.
- [0223] 도14는 이제 상이한 투과도, 특히 투명도를 생산하기 위한 책임이 있는 제1층(3m)에 대한, 층 두께 변경 효과를 상세히 도시한다.
- [0224] 도14는 도3에 도시된 바와 같은 층 구조로 부터 확대된 크기로 일부분의 단면도를 도식적으로 도시한다. 도5에서의 복제층(3)은 폭에 대한 깊이의 높은 비율 > 0.3 을 갖는 제1 부조 구조를 가지며, 한편 영역(6)에서 이것은 어떤 부조구조도 갖지않거나 또는 평평한 영역을 가진다. 화살표(3s)는 스퍼터링에 의해 여기에 적용되는 제1층(3m)의 적용 방향을 나타낸다. 제1층(3m)은 평평한 영역(6n)에서의 명목상의 두께 t_0 와 함께 생산되고, 한편 제1 부조 구조(5h)의 영역에서, 이것은 명목상의 두께 t_0 보다 더 작은 두께 t 와 함께 생산된다. 이 점에서, 두께 t 는 두께 t_0 의 평균값이 수평면에 관하여 제1 부조 구조(5h)의 표면의 경사 각도에 따라서 형성될 때 판단될 수 있다. 경사 각도는 제1 부조 구조(5h)의 기능의 1차 도함수(first derivative)에 의해 수학적으로 기술될 수 있다.
- [0225] 그러므로, 경사 각도가 제로와 같다면 제1 층(3m)은 명목상의 두께 t_0 로 퇴적되고, 경사 각도의 크기가 제로보다 더 크다면 제1층(3m)은 두께 t , 즉 명목상의 두께 t_0 보다 더 작은 두께로 퇴적된다.
- [0226] 도15는 PET 의 캐리어 층(1), 적어도 하나의 기능 층(2) 및 복제층(3)의 횡단면도를 도시한다. 제1 영역 C에서 제1 운동학적인 부조 구조(first kinematic relief structure)는 복제층(3)에서 형성된다. 제2 영역 D에서는 어떤 부조 구조도 형성되지 않는다. 복제층(3)은 은(silver)의 제1층(3m)으로 전체 영역 위에서 증기증착된고, 이 경우에 상이한 투과성을 수반하는 영역들은 영역 C 및 D와 정합 관계로 제1 층(3m)에서 생산된다.
- [0227] 도15(B)를 참조하면, 양화 포토레지스트 층(positive photoresist layer)(12)은 전체 표면 영역 위에서 도15(A)에서 도시된 층의 합성물에 적용되고, 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 포토레지스트 층(12)의 더욱 크게 노출되거나 또는 일반적으로 노출된 영역 C는 제거되고 아래의 제1층(3m)은 부조 구조의 영역에서 노출된다.
- [0228] 도15(C)를 참조하면, 제1층(3m)은 이제 에칭 마스크로서 작용하는 구조화된 포토레지스트 층(12)과 함께 에칭에 의해 영역 C에서 제거된다. 에칭 작업 후에 구조화된 제1층(3m)만 포토레지스트 층(12)과 복제층(3) 사이에 존재한다.
- [0229] 도15(D)를 참조하면, 높은 굴절률을 갖는 ZnS의 유전체 반사 층 R 또는 시야각에 따른 간접 컬러 효과를 갖는 얇은 필름 반사 층 스택은 이제 수반된 전체 표면 영역 위에서 증기 증착에 의해 적용된다. 포토레지스트 층(12)은 아마도 미리 제거될 수 있다.
- [0230] 도15(D)에 도시된 층 스택은 이제 적색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12')을 갖는 전체 표면 영역 위에서 커버되며 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 도15(E)는 노출되지 않은 영역 D에서의 음화 포토레지스트 층(12')의 제거 후의 결과를 보여준다.
- [0231] 마지막으로, 아마도 더 이상 요구되지 않는 층들은 이제 평평한 제2 영역에서 제거되고, 구조화된 포토레지스트 층(12)에 의해 용해되어 나가고 유전체 반사 층 R의 그 위에 배열된 영역들은 제거된다. 그 결과는 도15(F)에 도시되어 있다. 이것은 이제 캐리어 층(1)을 가지는 다층 본체(100k), 기능 층(2), 복제층(3), 제1 영역

C에서 구조화된 적색 포토레지스트 층(12')의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층 및 포토레지스트 층(1' 2')과 정합 관계로 된 유전체 구조화된 반사 층 R의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층을 포함하며, 그 외에도 평평한 제2 영역 D에서의 부분적으로 형성된 제1층(3m)에 의해 형성된 은의 반사 표면을 포함한다.

[0232] 도15(G)는 도15(A) 내지 도15(F)에 도시된 바와 같은 공정에 따라 형성된 다층 본체(100k')를 평면도로서 도시 한다. 틸트(tilt)시 펌프 효과를 보여주는 운동학적인 설계 요소 D는 각각의 경우에 20 μm 의 라인 폭을 갖는 다수의 미세한 라인으로부터 형성되었다. 라인들 자체는 부조 구조를 갖는 제1 영역 C에 대응하며 한편 라인들 사이의 영역은 부조 구조 없이 제2 영역 D에 대응한다. 따라서, 라인들은 부조 구조와 유전체 층 R에 의해 운동학적인 효과를 보여주며 또한 포토레지스트 층 (12')에 의해 배경이 적색 컬러로 지원된다. 반사하는 은(silver) 표면은 영역 D에서 그 옆에 배치된다.

[0233] 도16(A) 내지 도16(C)는 제1 공정에 대한 더 이상의 실시 예의 단면도를 도시한다. 도16(A)는 PET의 캐리어 층(1), 기능 층(2) 및 복제층(3)을 도시하며, 여기서 부조 구조는 제1 영역 C에서 엠보싱 되었다. 제2 영역 D에는 부조 구조가 없고, 복제층(3)은 여기서 평평하다. 금(gold)으로 된 제1층(3m)은 전체 표면 영역 위에서 스퍼터링 함으로써 불투명 층으로서 그곳에 적용되며, 이 경우에 UV 방사선에 대한 더 높은 레벨의 투과도가 영역 D에서 보다 제1 영역 C에서 얻어진다.

[0234] 도16(B)를 참조하면, 불투명하게 청색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12)은 전체 표면 영역 위에서 그곳에 적용되고 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 포토레지스트 층(12)의 노출되지 않은 또는 덜 노출된 영역은 제거되고, 제1층(3m)은 영역 D에서 노출된다. 제1층(3m)은 이제 복제층(3)으로부터 예칭함으로써 영역 D에서 제거될 수 있다.

[0235] 그 결과는 도16(C)에 도시되어 있다. 이것은 캐리어 층(1)을 가지는 다층 본체(100m), 기능 층(2), 복제층(3), 청색 포토레지스트 층(12)의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층 및 그곳과 완전한 정합 관계에서 금으로 된 제1층(3m)의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층을 포함한다. 다층 본체(100m)가 캐리어 층(1)의 측면으로부터 보여진다면, 금색 라인 패턴은 광학적으로 변하는 효과, 특히 홀로그램 효과를 산출하는 회절 부조 구조와 중첩하여, 제1 영역 C에서 나타난다. 다른 측면에서 보면 다층 본체(100m)는 완전히 상이한 모양을 보여 준다. 따라서, 포토레지스트 층(12)의 측면으로부터, 보는 사람은 단지 영역 C에서 섭세한 불투명한 청색 라인 패턴만 보게된다. 금색 라인 패턴은 따라서 완전히 커버되고 따라서 볼수 없다. 다층 본체(100m)는 영역 D에서 투명하다.

[0236] 도17(A) 내지 도17(H)는 복잡한 제1 공정의 이행을 예시하는 단면도를 도시한다. 도17(A)는 캐리어 층(1), 기능 층(2) 및 복제층(3)을 보여주며 그 안으로 3개의 상이한 부조 구조가 엠보싱되었다. 제1 부조 구조는 영역 A에 형성되었고, 제2 부조 구조는 영역 B에 형성되었고, 제3 운동학적 부조 구조는 영역 C에 형성되었고, 한편 어떠한 부조 구조도 영역 D에는 생산되지 않았다. 제1 및 제2 부조 구조는 상이한 종횡비(aspect ratios)를 포함하는 고주파수 격자 구조(high-frequency grating structures)이다.

[0237] 알루미늄의 제1층(3m)은 이어서 도17(B)에 도시된 바와 같이, 복제층(3)에 대한 전체 표면 영역 위에서 불투명하게 스퍼터링 되며, 이 경우에 영역 A는 영역 B보다 더 높은 레벨의 UV 방사선에 대한 투과도를 수반하며, 영역 B는 영역 C보다 더 높은 레벨의 UV 방사선에 대한 투과도를 수반하며, 영역 C는 영역 D보다 더 높은 레벨의 UV 방사선에 대한 투과도를 수반한다.

[0238] 양화 포토레지스트 층(12)은 도17(C)에서 도시된 바와 같이 전체 표면 영역 위에서 그곳에 적용되고 제1층(3m)을 통해 노출되며, 이 경우에 제1 부조 구조를 갖는 영역 A는 가장 크게 노출되고 그 후 제거될 수 있다.

[0239] 도17(D)는 그의 구조화 후, 그리고 예칭에 의해 영역 A에서 제1층(3m)의 제거 후의 포토레지스트 층(12)을 도시하며, 구조화된 포토레지스트(12)는 예칭 마스크로서 작용한다. 제1층(3m)은 그러므로 여전히 영역 B, C 및 D에서 발견될 수 있다.

[0240] 양화 포토레지스트(12)는 이제 제거되고, 청색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12')은 전체 표면 영역 위에 적용되고 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 덜 노출된 영역 B, C 및 D에서, 음화 포토레지스트 층(12')이 이어서 제거되고, 한편 영역 A에서 경화가 이루어진다. 도17(E)는 음화 포토레지스트 층을 구조화한 후의 그 단계에 있는 층의 구조화를 도시한다.

[0241] 도17(F)를 참조하면, 더 이상의 양화 포토레지스트 층(12")은 전체 표면 영역 위에서 생산되며 캐리어 층(1)을 통해 노출된다.

[0242] 더 이상의 양화 포토레지스트 층(12'')은 영역 B에서 그 위에서 제거된다. 그 결과는 도17(G)에 도시되어 있다.

[0243] 노출된 제1층(3m)은 영역 B에서 에칭에 의해 이제 제거된다. 그 결과는 도17(H)에 도시되어 있다. 이것은 캐리어 층(1)을 가지는 다층 본체(100n), 기능 층(2), 복제층(3), 음화 포토레지스트 층(12')의 형태로 된 부분적으로 형성된 청색 기능 층, 한편으로는 영역 D에서 미리 표면()으로서 작용하고 다른 한편으로는 영역 C에서 운동학적인 효과와 중첩되는 제1층(3m)의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층을 포함한다.

[0244] 더 이상의 양화 포토레지스트 층(12'')은 임의로 제거되며 수반된 전체 표면 영역 위에 점착제 층이 적용된다. 컬러처리된 양화 포토레지스트 층(12'')이 사용되면, 그러나 이것은 또한 다층 본체 위에 남는다.

[0245] 도18(A) 내지 도18(H)는 서로 완전한 정합 관계로 두 개의 다른 잉크 또는 컬러를 구비하는 섬세한 인쇄 패턴의 생산을 위한 더 이상의 제1 공정의 단면을 도식적으로 도시하는 도면이다. 도18(A)는 캐리어 층(1), 기능 층(2) 및 복제층(3)을 도시하며, 그 안으로 두 개의 다른 부조 구조가 엔보싱 되었다. 따라서, 제1 부조 구조는 영역 A에 형성되었고, 제2 부조 구조는 영역 B에 형성되었고, 한편 영역 D에는 어떠한 부조 구조도 형성되지 않았다. 제1 및 제2 부조 구조는 다른 종횡비를 수반하는 고주파 격자 구조이다. 알루미늄으로 된 제1 층(3m)은 전체 표면 영역 위에 불투명하게 스퍼터링 함으로써 복제층(3)에 적용되고, 이 경우에 영역 A는 영역 B보다 UV 방사선에 대한 더 높은 레벨의 투과도를 포함하고 영역 B는 영역 D보다 UV 방사선에 대한 더 높은 정도의 투과도를 포함한다.

[0246] 도18(B)를 참조하면, 음화 포토레지스트 층(12)은 전체 표면 영역의 위에서 그곳에 적용되고 캐리어 층(1)과 제1층(3m)을 통해 노출되며, 이 경우에 제1 부조 구조를 갖는 영역 A는 가장 크게 노출되고 그 후 특별히 목표로 정한 형태로 제거될 수 있다. 부분적으로 형성된 양화 포토레지스트 층(12)은 이제 에칭 마스크로서 사용되고 제1층(3m)의 노출된 영역 A는 에칭에 의해 제거된다. 그 결과는 도18(C)에 도시된다.

[0247] 청색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12')은 이제 전체 표면 영역 위에 적용되고 캐리어 층을 통해 노출되며, 영역 A에서 경화가 일어난다. 음화 포토레지스트 층(12')은 영역 B와 D에서 제거된다. 그 결과는 도18(D)에서 도시된다.

[0248] 양화 포토레지스트 층(12)은 이제 완전히 제거되고 제1층(3m)도 역시 에칭에 의해 완전히 제거된다.

[0249] 그 결과 알루미늄으로 된 더 이상의 제1층(3m')은 전체 표면 영역 위에서 스퍼터링 함으로써 적용되고 더 이상의 양화 포토레지스트 층(12'')은 전체 표면 영역 위에서 적용된다. 그 결과는 도18(E)에 도시되어 있다. 이것은 캐리어 층(1)을 통한 더 이상의 양화 광경화 수지 층(12'')의 노출에 의해 뒤따르며, 다음에 가장 크게 노출된 영역 B에서 더 이상의 양화 포토레지스트 층(12')이 제거된다. 음화 포토레지스트 층(12')이 영역 A에서 제1 부조 구조를 채운 후, 영역 A에서 더 이상의 제1 층(3m')을 통한 투과도는 이제 음화 포토레지스트 층(12'')의 영역 D와 영역 A 및 또한 D에서 유지되는 것과 동등하다. 더 이상의 제1 층(3m')은 영역 B에서 노출되고 에칭에 의해 제거되며, 도18(F)에 도시된다.

[0250] 적색 컬러처리된 더 이상의 음화 광경화성 층(12'')은 이제 전체 표면 영역 위에서 적용되며 캐리어 층(1)을 통해 노출되고, 영역 B에서 경화가 일어난다. 다른 영역에서 적색 컬러처리된 더 이상의 음화 광경화성 층(12'')은 제거된다. 그 결과는 도18(G)에 도시되어 있다.

[0251] 마지막으로 더 이상의 양화 광경화성 층(12'')은 제거되고 더 이상의 제1 금속 층(3m')은 에칭에 의해 완전해 용해된다. 그 결과는 도18(H)에 도시되어 있고, 여기서 다층 본체(100p)는 캐리어 층(1), 기능 층(2), 청색 음화 포토레지스트 층(12')의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층, 및 더 이상의 적색 음화 포토레지스트 층(12'')의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층을 갖도록 생산된다. 적색 및 청색 층(12', 12'')은 서로 완전한 정합 관계로 위치된다.

[0252] 도18(K)는 도18(A) 내지 도18(H)에 도시된 공정에 의해 형성된 다층 본체(100p')의 평면도를 도시한다. 음화 포토레지스트 층(12')으로부터 형성된 청색 라인과, 더 이상의 포토레지스트 층(12'')으로부터 형성된 적색 라인을 볼수 있고, 이것은 투명한 배경에 대항하여 컬러처리된 섬세한 보안 디자인 부재를 연합하여 형성한다. 타원형 영역은 적색 라인의 범위를 보여주는 점선으로 표시된다. 가상의 점선 라인이 디자인 부재의 컬러처리된 라인을 가로지르는 모든 위치에서, 컬러는 적색으로부터 청색으로 변하고, 라인은 어떠한 이탈도 없이 일직선으로 계속된다. 그러한 종류의 디자인 부재는 모방하기가 극히 어렵다. 그러한 형식으로 된 정밀한 정합 구조에서, 라인을 따른 상이한 컬러의 배열은 지금까지 공지의 공정에서 성취되지 못했다. 그러나 본 발명에 따른 공정에 의해 생산된 디자인 부재는 상호 나란히 배치된 컬러 라인들 또는 서로 맞물리는 컬러 라인들을 동

등하게 가질 수 있다.

[0253] 도18(M)은 도18(A) 내지 도18(H)에 도시된 공정에 의해 형성된 더 이상의 다층 본체(100p")의 평면도를 도시한다. 음화 포토레지스트 층(12')으로 부터 형성된 청색 라인과, 더 이상의 포토레지스트 층(12'')으로 부터 형성된 적색 라인을 볼 수 있고, 이것은 투명한 배경에 대항하여 컬러처리된 등근 보안 디자인 부재를 연합하여 형성한다. 적색 라인의 범위는 교차 형상을 나타낸다. 교차 형상의 주변 위의 모든 위치에서, 컬러는 라인의 구성 내에서 직접 적색에서 청색으로 변하며, 라인은 어떤 변위도 없이 계속된다. 그러한 디자인 부재들은 또한 극히 모방하기 어렵다. 그의 대안으로서, 그러한 보안 디자인 부재는 청색 라인 대신에, 반사 금속 층으로 형성될 수 있고, 적색 라인 대신에, 이것은 발광 층 또는 액체 크리스탈 층, 등으로 형성될 수 있다. 동시에, 상이한 컬러 자국은 그러한 보안 부재에서 다층 본체의 전방 및 후방으로부터 생산될 수 있다.

[0254] 도19는 본 발명에 따른 다층 본체(100r)를 통한 더 이상의 단면도를 도시한다. 여기에 제1 부조 구조가 제1 영역 A에 형성되는 캐리어 층(1)과 복제층(3)이 있다. 이와 대조적으로 제2 영역 B에는 어떠한 부조 구조도 없다. 녹색 프린팅 잉크는 여기에 과장된 두께로 도시된 구조화된 제1층(3m")을 형성하는 제1 부조 구조 안으로 레이크(rake)되었다. 이것은 이제 두 방식으로 더 이상 처리하는 것이 가능하다.

[0255] 좌측 영역 A₁에서와 같은 구조가 생산될 수 있다면, 투명한 스페이서 층(2')이 형성되고 적색 컬러처리된 양화 포토레지스트 층(12)은 수반된 전체 표면 영역 위에서 그곳에 적용된다. 포토레지스트 층(12)은 노출 마스크로서 작용하는 제1층(3m") 및 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 포토레지스트 층(12)은 이때 영역 B에서 제거된다. 이것은 적색 구조화된 포토레지스트 층(12)의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층과 함께 정확하게 배경이 지지되는 녹색 프린팅 잉크의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층을 제공한다. 부가적으로, 시야각에 따른 물결 무늬 효과(moire effects) 또는 국부적인 명암 효과(local shadowing effects)와 같은 그러한 광학적인 중첩 효과(optical superpositioning effects)는 스페이서 층(2')에 의해 산출된다.

[0256] 우측 영역 A₂에서와 같은 구조가 생산될 수 있다면, 적색 컬러처리된 양화 포토레지스트 층(12)은 수반된 전체 표면 영역 위에 적용된다. 포토레지스트 층(12)은 노출 마스크로서 작용하는 제1층(3m") 및 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 포토레지스트 층(12)은 이때 영역 B에서 제거된다. 그 결과는 적색 구조화된 포토레지스트 층(12)의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층으로 정확하게 배경이 지지되는 녹색 프린팅 잉크의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층이다.

[0257] 마지막으로 또한 점착제 층(2")을 제공하는 것이 가능하다.

[0258] 도20(A) 내지 도20(C)는 더 이상의 제1 공정의 단면도를 도식적으로 도시한다. 이 경우에, 도20(A)에 도시된 바와 같이, 여기에는 캐리어 층(1), 기능 층(2) 및 부조 구조가 제1 영역 A에서 산출되고 제2 영역 D는 평평하게 남아있는 복제층(3)이 제공된다. 알루미늄의 제1층(3m)은 이때 전체 표면 영역 위로 스퍼터링에 의해 그곳에 적용되고, 층(3m)은 영역 A에서 투명하고 영역 D에서는 이미 반투명하다.

[0259] 황색 컬러처리된 투명한 음화 포토레지스트 층(12)은 이때 전체 표면 영역 위에서 그곳에 적용되고 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 포토레지스트 층(12)의 노출되지 않은 영역은, 즉 영역 D에서 이때 제거되고, 층(3m)은 그곳에서 노출된다.

[0260] 더 이상 불투명하게 청색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12')은 이때 전체 표면 영역 위에서 적용되고 캐리어 층(1)을 통해 노출된다. 더 이상의 포토레지스트 층(12')의 노출되지 않은 영역은, 즉 영역 D에서 이때 제거되고 제1층(3m)은 그곳에서 노출된다. 그 결과는 도20(B)에 도시되어 있다.

[0261] 이때 제1층(3m)은 영역 D에서 에칭에 의해 제거되고, 두 개의 포토레지스트 층(12, 12')은 에칭 마스크로서 작용한다. 그 결과는 도20(C)에 도시되어 있다. 다층 본체(100s)는 캐리어 층(1), 기능 층(2), 복제층(3), 부분적으로 형성된 기능 층으로서의 황색 포토레지스트 층(12), 및 그곳과 완전한 정합 관계로 투명한 배경에 대항하여 더 이상 부분적으로 형성된 층으로서의 청색 포토레지스트 층(12')을 가진다. 영역 A에 여전히 존재하는 투명한 제1층(3m)은 다층 본체(100s)가 캐리어 층(1)의 측면으로부터 보여 질 때, 컬러 효과를 스스로 활용하지 않고 부조 구조가 인식되게 허용한다.

[0262] 도21은 캐리어 층(1), 복제층(3), 알루미늄의 구조화된 제1층(3m), 투명한 스페이서 층(2') 및 두 개의 상이하게 컬러처리된 포토레지스트 층(12, 12')을 구비하는, 제1 공정에 따라 형성된 본 발명에 따른 더 이상의 다층 본체를 도시한다. 이 경우에, 포토레지스트 층(12, 12')의 방향성은 제1층(3m)의 바로 아래에서 그곳과 변위된 관계에 있는 제1층에 따라 성취되고, 이것에 의해 경사진 변위는 제1층(3m)을 통한 경사진 노출에 의해, 포토

레지스트 층(12')이 보여질 수 있을 때, 특별히 목표로 정한 형태로 산출될 수 있다. 마지막으로 투명한 점착제 층(2")이 제공된다.

[0263] 도22(A) 내지 도23(B)는 제1 공정에 따라 생산된 보안 문서의 단면도를 도시한다.

도22(A)는 투명한 다층 본체(100t)가 점착제 층(2")에 의해 그 위에 부착되는 투명한 신분증명서(1')를 도시한다. 여기에는 기능 층(2)의 형태로 된 투명한 보호 래커 층, 제1 부조 구조를 갖는 투명 래커의 복제층(3), 불투명한 알루미늄 층의 형태로 된 부분적으로 형성된 제1층(3m), ZnS의 투명한 유전체 반사 층의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층, 및 불투명한 녹색 프린팅 잉크의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층(12)이 제공된다. 기능 층(12)은 더 이상 부분적으로 형성된 층(3m, 3m') 및 복제층(3)에서의 제1 부조 구조와 완전한 정합 관계로 형성된다. 따라서, 라인 형태로 된 홀로그램 표시는 기능 층(2)에 의해 보는 사람에게 제공되며, 한편으로는 홀로그램 표시는 미세한 알루미늄 라인으로 배경이 지지되고 다른 한편으로는 투명한 ZnS 및 녹색 컬러로 배경이 지지된다. 다른 측면에서 볼 때, 미세한 라인들로 구성되는 섬세한 녹색 이미지만 신분증명서(1')를 통해 관찰자에게 스스로 보여진다.

도22(B)는 투명한 다층 본체(100t')가 점착제 층(2")에 의해 그 위에 부착된 투명한 신분증명서(1')를 도시한다. 여기에는 기능 층(2)의 형태로 된 투명한 보호 래커 층, 제1 부조 구조를 갖는 투명 래커의 복제층(3), 불투명한 알루미늄 층의 형태로 된 부분적으로 형성된 제1층(3m), ZnS의 투명한 유전체 반사 층의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층, 및 불투명한 녹색 프린팅 잉크의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층(12)이 제공된다. 기능 층(12)은 더 이상 부분적으로 형성된 층(3m, 3m') 및 복제층(3)에서의 제1 부조 구조와 완전한 정합 관계로 형성된다. 따라서, 미세한 라인들로 구성되는 섬세한 녹색 프린트된 이미지는 기능 층(2)을 통해 관찰자에게 스스로 보여진다. 다른 측면에서 볼 때, 라인 형태로 된 홀로그램 표시는 신분증명서(1')를 통해 관찰자에게 스스로 보여지며, 홀로그램 표시는 한편으로는 미세한 알루미늄 라인들로 배경이 지지되고, 다른 한편으로는 투명한 ZnS 층 및 녹색 컬러로 배경이 지지된다.

도23(A)는 투명한 다층 본체(100t")가 투명한 점착제 층(2")에 의해 그 위에 부착된 투명한 신분증명서(1')를 도시한다. 여기에는 기능 층(2)의 형태로 된 투명한 보호 래커 층, 제1 부조 구조를 갖는 투명 래커의 복제층(3), 불투명한 알루미늄 층의 형태로 된 부분적으로 형성된 제1층(3m), 스페이서 층으로서 여기서 작용하는 점착제 층(2"), 투명한 적색 포토레지스트 층(12)의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층, 및 불투명한 녹색 프린팅 잉크의 형태로 된 부분적으로 형성된 기능 층(12')이 제공된다. 신분증명서(1')의 평면에 대해 수직한 방향에서 보아서, 적색 포토레지스트 층(12)은 부분적으로 형성된 제1층(3m)과 일치하는 관계로 부분적으로 배열되고 그곳에 관하여 부분적으로 변위된다. 부분적으로 형성된 기능 층(12')은 제1층(3m)과 변위된 관계로 형성된다. 그러므로, 미세한 녹색, 적색 및 금속 라인들을 구비하는 섬세한 장식적인 이미지는 기능 층(2)을 통해 관찰자에게 나타나고, 금속 라인들은 제1 부조 구조에 의해, 홀로그램 효과를 보여준다. 다른 측면에서 볼 때, 미세한 녹색, 적색 및 금속 라인들의 섬세한 장식적인 이미지는 또한 홀로그램 효과를 보여주는 제1 부조 구조에 의해, 신분증명서(1'), 금속 라인들을 통해 관찰자에게 보여진다. 그러나, 금속 라인들의 일부는 투명한 적색 포토레지스트 층(12)에 의해 중첩된다. 다층 본체(100t")가 신분증명서(1')의 표면상에서 개인적으로 관련된 데이터를 조작하기 위해 위조자에 의해 신분증명서(1')로부터 분리된다면, 적색 및 녹색 층(12, 12')은 신분증명서(1')상에 남게 되고, 한편 다른 층(2", 3m, 3, 2)은 분리된다. 데이터의 조작후 분리된 층의 스택은 섬세한 장식적인 효과를 주도록 신분증명서(1')에 다시 부착되어야 한다. 그러나 미세한 라인들에 의해 이것은 거의 불가능하고 원래의 위치로 부터의 이탈은 인식할 수 있게 남아있다. 신분증명서(1')는 특히 다층 본체(100t")에 의한 위조의 시도로 부터 효과적으로 보호된다.

도23(B)는 투명한 다층 본체(100t'')가 투명한 점착제 층(2")에 의해 부착된 투명한 신분증명서(1')를 도시한다. 여기에는 기능 층(2)의 형태로 된 투명한 보호 래커 층, 제1 부조 구조를 갖는 투명 래커의 복제층(3), 투명한 적색 포토레지스트 층(12)의 형태로 된 기능 층으로서의 부분적으로 형성된 제1층(3m), 스페이서 층으로서 작용하는 점착제 층(2"), 및 불투명한 녹색 포토레지스트 층(12')의 형태로 된 더 이상 부분적으로 형성된 층이 제공된다. 신분증명서(1')의 평면에 대해 수직한 방향에서 볼 때, 적색 포토레지스트 층(12)은 제1 부조 구조와 일치하는 관계로 이루어지고 부분적으로 형성된 녹색 포토레지스트 층(12')과 일치하는 관계에서 영역의 위치로 배열된다. 그러므로, 투명한 적색 및 불투명한 흑색 라인으로 이루어지는 섬세한 장식적인 이미지는 기능 층(2)을 통해 관찰자에게 보여진다. 다른 측면에서 보면, 미세한 불투명한 녹색 및 투명한 적색 라인들로 이루어지는 섬세한 장식적인 이미지는 신분증명서(1')를 통해 스스로 관찰자에게 보여준다. 다층 본체(100t'')가 신분증명서(1')의 표면상에서 개인적으로 관련된 데이터를 조작하기 위해 위조자에 의해 신분증명서(1')로부터 분리된다면, 녹색 층(12')은 신분증명서(1') 위에 그대로 남아있고, 한편 다른

층들(2", 12, 3, 2)은 분리될 수 있다. 헤이타의 조작후, 분리된 층의 스택은 섬세한 장식적인 이미지를 제공하기 위한 그러한 방식으로 신분증명서(1')에 다시 적용되어야 한다. 그러나, 미세한 라인들의 덕분으로, 이것은 거의 불가능하고 원래의 위치로부터의 이탈은 여전히 인식된 채로 남아있다. 신분증명서(1')는 특히 다층 본체(100t")에 의한 위조의 시도로 부터 효과적으로 보호된다.

[0268] 도24(A) 내지 도24(E)는 서로 완전한 정합 관계로 된 두 개의 상이한 컬러를 구비하는 섬세한 프린트된 패턴의 생산을 위한 제2 공정의 부분을 도식적으로 도시한다.

[0269] 도24(A)는 PET의 투명한 캐리어 층(1)을 도시하며, 그의 한 측면 상에는 적색 컬러처리된 음화 포토레지스트 층(12)이 전체 표면 영역 위에서 적용되었다. 음화 포토레지스트 층(12)은 이때 방사선-투과 구멍(200a)(화살표는 방사선의 방향을 도시)을 가지는 마스크(200)에 의해 패턴 형태(pattern form)로 노출된다. 마스크의 제거 후, 포토레지스트 층(12)의 노출되지 않은 영역은 제거되고, 한편 노출된 영역은 캐리어 층(1) 위에 그대로 남아있고 적색 라인 패턴을 형성한다. 그 결과는 도24(B)에 도시되어 있다.

[0270] 이제 공정은 스페이서 층으로서의 투명 래커 층과 다음에 녹색 컬러처리된 양화 포토레지스트 층(12')을 적용하는 것을 포함하거나, 또는 도24(C)에 도시된 바와 같이, 녹색 컬러처리된 양화 포토레지스트 층(12')을 직접 적용하는 것을 포함한다. 양화 포토레지스트 층(12')은 캐리어 층(1)을 통해 노출되며 부분적으로 형성된 적색 포토레지스트 층(12)은 마스크 층(화살표는 방사선 방향을 도시)으로서 작용한다.

[0271] 이제 녹색 포토레지스트 층(12')의 노출된 영역은 제거되고, 한편 노출되지 않은 영역은 부분적으로 형성된 적색 포토레지스트 층(12)의 위에 남아있다. 마지막으로 점착제 층(2)은 수반된 전체 표면 영역 위에 적용된다.

[0272] 도24(D)는 그 방식으로 생산된 다층 본체에 형성된 보안 문서를 도시하며 형성된 다층 본체(100v)는 투명한 신분증명서(1') 상에 부착되어 있다. 다층 본체(100v)는 투명한 캐리어 층(1), 부분적으로 형성된 기능 층으로서 작용하는 적색 포토레지스트 층(12), 그곳과 완전한 정합 관계로 더 이상 부분적으로 형성된 층의 형태로 된 녹색 포토레지스트 층(12'), 및 투명한 점착제 층(2")을 포함한다. 캐리어 층(1)으로부터 볼 때, 보안 문서는 관찰자에게 섬세한 적색 라인 패턴을 나타내며, 한편 신분증명서(1')로 부터 볼 때, 이것은 섬세한 녹색 라인 패턴을 나타낸다.

[0273] 도24(E)는 스페이서 층을 포함하여 형성된 다층 본체로 형성되는 보안 문서를 도시하며 형성된 다층 본체(100v')는 투명한 신분증명서(1') 상에 부착되어 있다. 다층 본체(100v')는 투명한 캐리어 층(1), 부분적으로 형성된 기능 층으로서 작용하는 적색 포토레지스트 층(12), 투명한 스페이서 층(12'), 및 그곳과 완전한 정합 관계로 더 이상 부분적으로 형성된 층의 형태로 된 녹색 포토레지스트 층(12'), 및 투명한 점착제 층(2")을 포함한다. 캐리어 층(1)으로부터 볼 때 보안 문서는 관찰자에게 섬세한 적색 라인 패턴을 나타내고, 신분증명서(1')로 부터 볼 때 섬세한 녹색 라인 패턴을 나타내며, 여기서 스페이서 층(2')의 각각의 두께에 따라서, 보안 문서가 틸트(tilt)될 때, 각각의 다른 컬러 및/또는 광학 중첩 효과가 나타난다.

[0274] 가능한 공정 절차와 다층 본체 및 형성될 수 있는 보안 문서 또는 부품들의 전체 호스트(host)에 의해, 이들 모두가 철저하게 설정되는 것이 가능하지 않다는 것이 인식될 것이다. 그러나 당해 기술 분야에 숙련된 자들은 본 발명의 이해에 의해 공정 단계들을 변형 또는 조합하여 원하는 결과에 쉽게 도달할 수 있는 위치에 있다. 따라서, 당해 기술 분야에 숙련된 자들은 또한 본 발명에 따른 제1 공정을 본 발명에 따른 제2 공정과 쉽게 조합하여 섬세한 라인 패턴과 동시에 위조에 대항하는 높은 레벨의 안전장치를 갖는 특히 장식적인 효과를 가지는 더 이 상의 실시 예를 성취할 수 있다.

산업상 이용 가능성

[0275] 본 발명은 적어도 하나의 더 이상 부분적으로 형성된 층과 정합 관계(register relationship)로 적어도 하나의 부분적으로 형성된 기능 층(functional layer)을 가지는 다층 본체(multi-layer body)의 생산 방법, 및 그에 따라 얻어질 수 있는 다층 본체에 관한 것이다. 본 발명은 또한 특히 그러한 다층 본체를 가지는 보안 문서 및 가치있는 문서(value-bearing documents)용 보안 부재(security element)에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

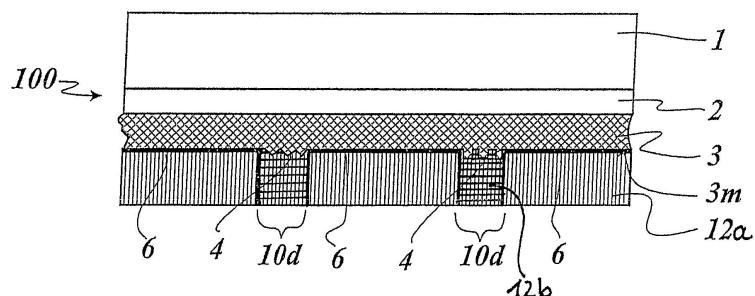
[0137] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 실 예로서 아래에 기술된다.

[0138] 도1은 본 발명에 따른 다층 본체의 제1 실시 예의 도식적인 단면도를 도시한다.

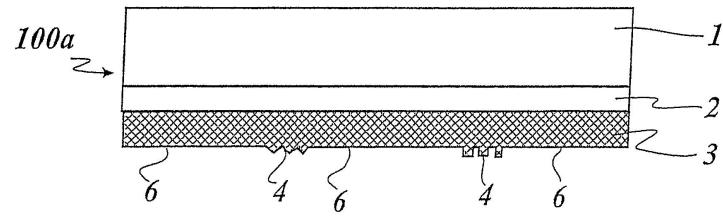
- [0139] 도2는 도1의 다층 본체의 제1 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0140] 도3은 도1의 다층 본체의 제2 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0141] 도4는 도1의 다층 본체의 제3 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0142] 도5는 도1의 다층 본체의 제4 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0143] 도5a는 도5에 도시된 생산 단계의 변형된 실시 예의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0144] 도5b는 도5a의 생산 단계의 뒤에 오는 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0145] 도6은 도1의 다층 본체의 제5 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0146] 도7은 도1의 다층 본체의 제6 생산 단계의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0147] 도8은 더 이상의 다층 본체의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0148] 도9는 더 이상의 다층 본체의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0149] 도10 내지 도13은 제1 공정에 관한 더 이상의 공정 단계들의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0150] 도14는 제1 공정에 관한 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0151] 도15(A) 내지 도15(F)는 제1 공정에 관한 더 이상의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0152] 도15(G)는 도15(A) 내지 도15(F)의 공정에 따라 형성된 다층 본체의 평면도를 도시한다.
- [0153] 도16(A) 내지 도16(C)는 제1 공정에 관한 더 이상의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0154] 도17(A) 내지 도17(H)는 제1 공정에 관한 더 이상의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0155] 도18(A) 내지 도18(H)는 제1 공정에 관한 더 이상의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0156] 도18(K)는 도18(A) 내지 도18(H)의 공정에 따라 형성된 제1 다층 본체의 평면도를 도시한다.
- [0157] 도18(M)은 도18(A) 내지 도18(H)의 공정에 따라 형성된 제2 다층 본체의 평면도를 도시한다.
- [0158] 도19는 더 이상의 다층 본체를 통한 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0159] 도20(A) 내지 도20(C)는 제1 공정에 관한 더 이상의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0160] 도21은 제1 공정에 따라 형성된 다층 본체의 단면도를 도시한다.
- [0161] 도22(A) 내지 도23(B)는 다층 본체를 포함하는 다양한 보안 문서의 도식적인 단면도를 도시한다.
- [0162] 도24(A) 내지 도24(E)는 제2 공정에 관한 도식적인 단면도를 도시한다.

도면

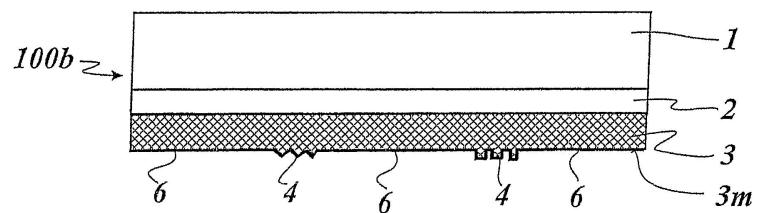
도면1



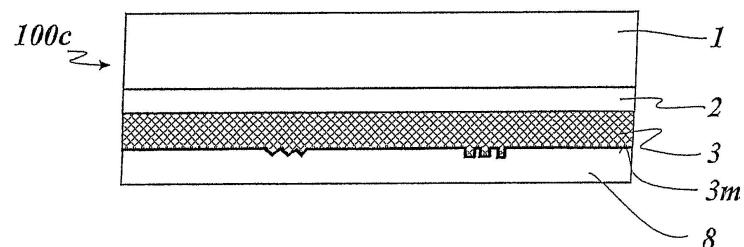
도면2



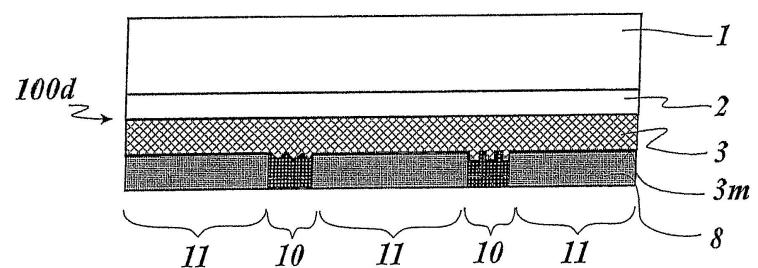
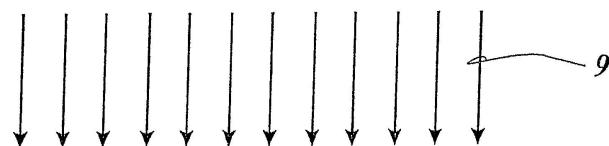
도면3



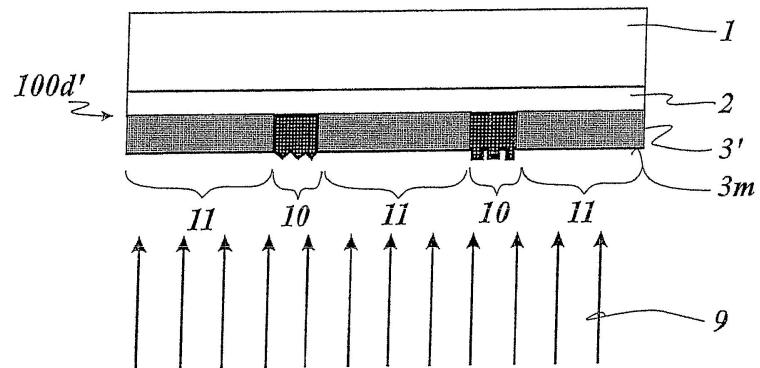
도면4



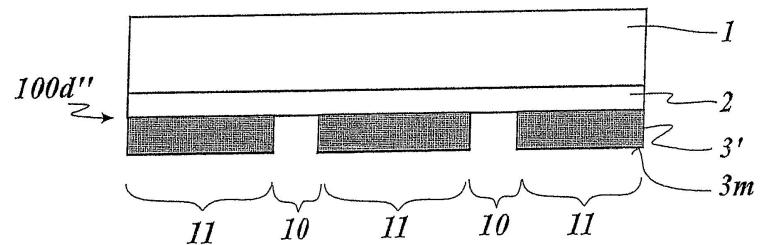
도면5



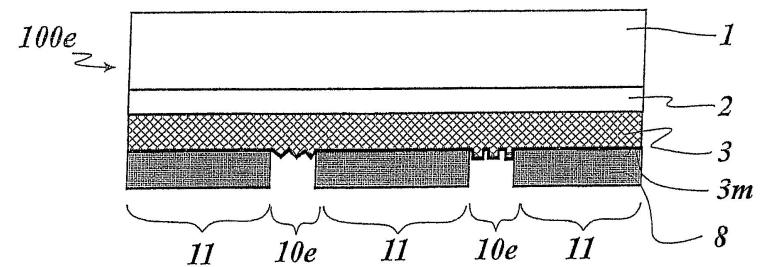
도면5a



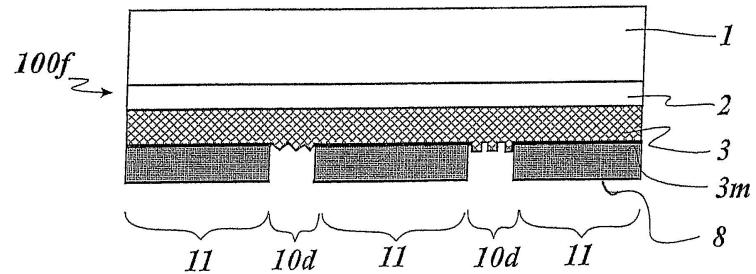
도면5b



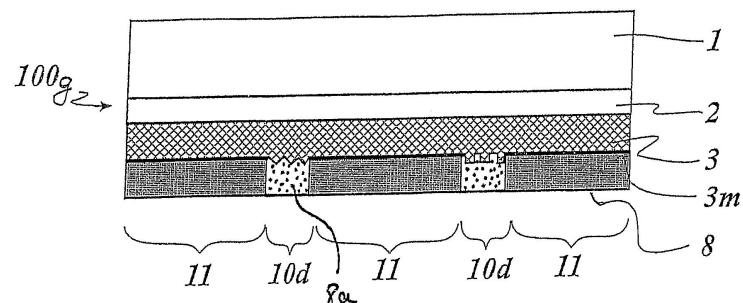
도면6



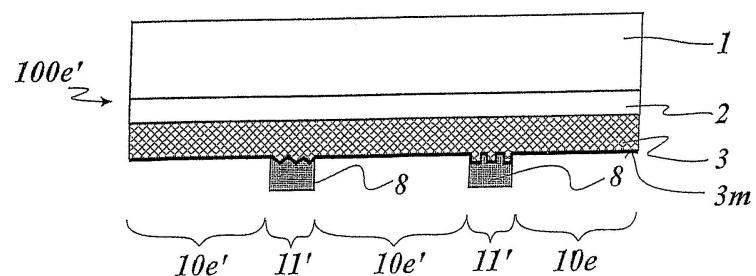
도면7



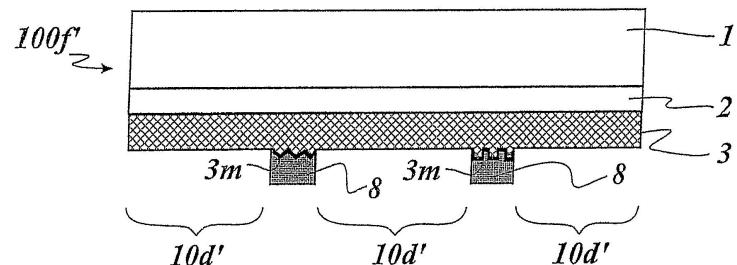
도면8



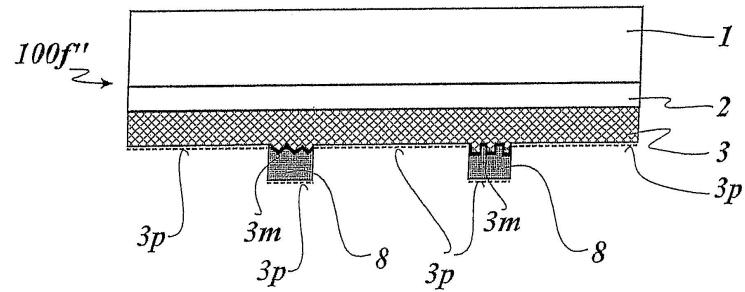
도면9



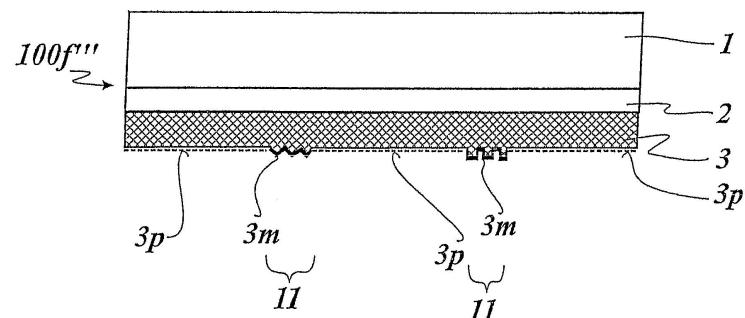
도면10



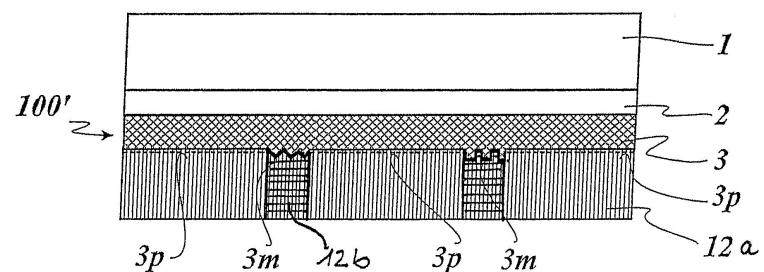
도면11



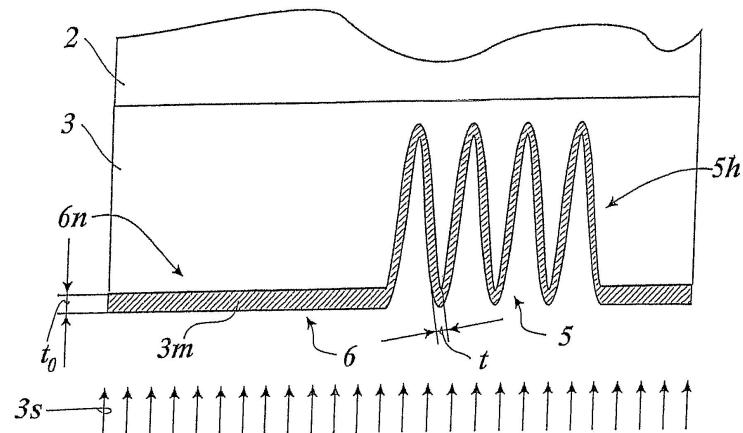
도면12



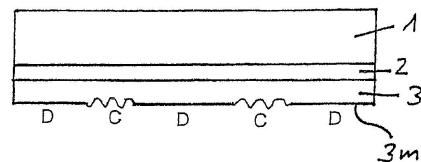
도면13



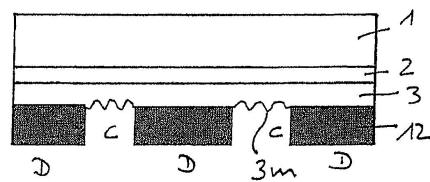
도면14



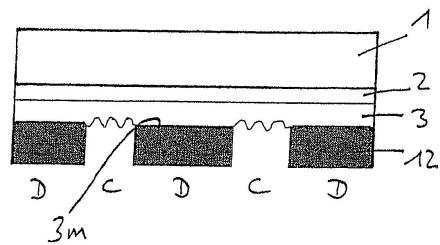
도면15a



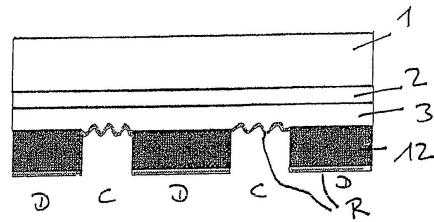
도면15b



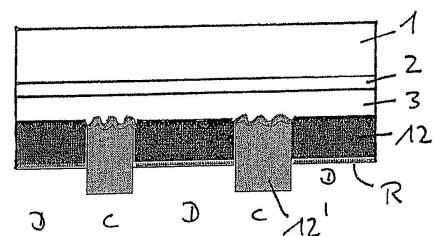
도면15c



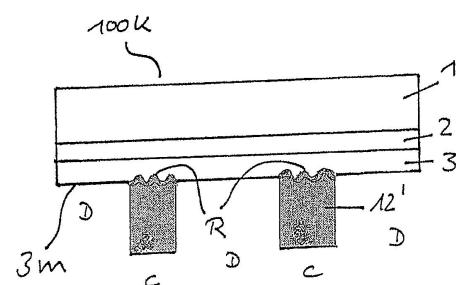
도면15d



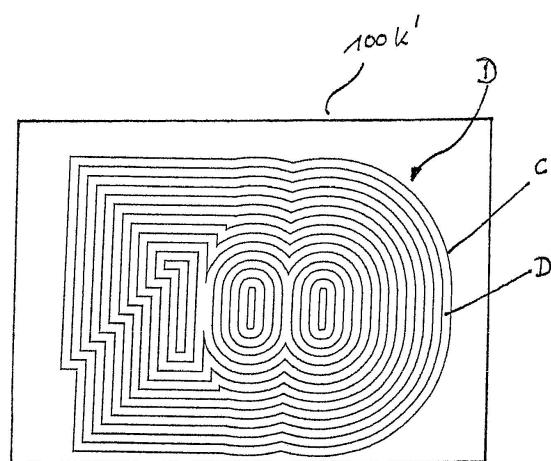
도면15e



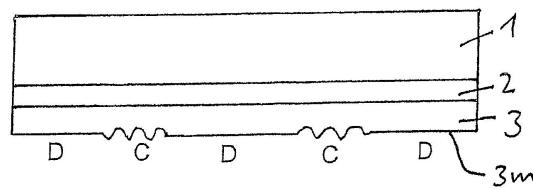
도면15f



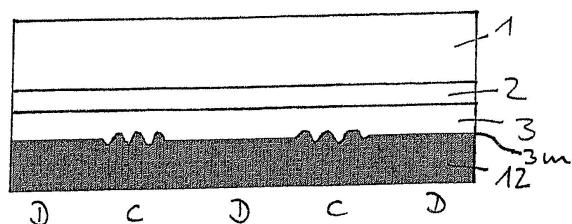
도면15g



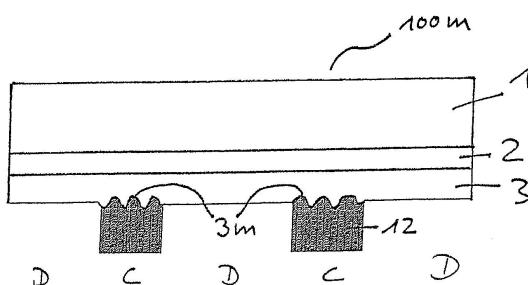
도면16a



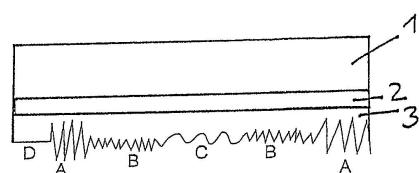
도면16b



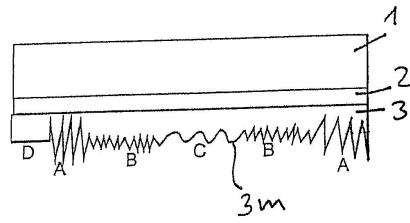
도면16c



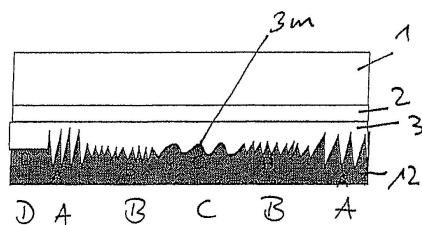
도면17a



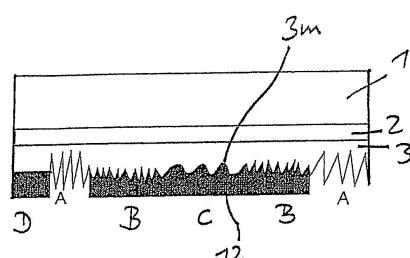
도면17b



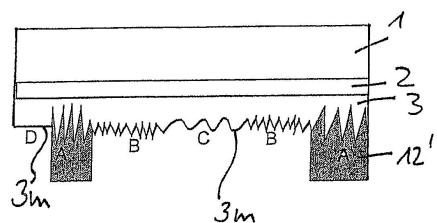
도면17c



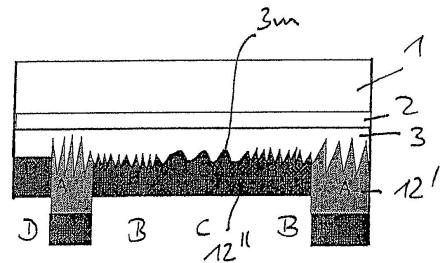
도면17d



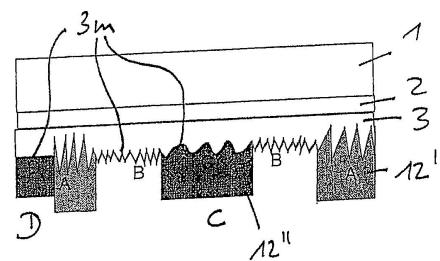
도면17e



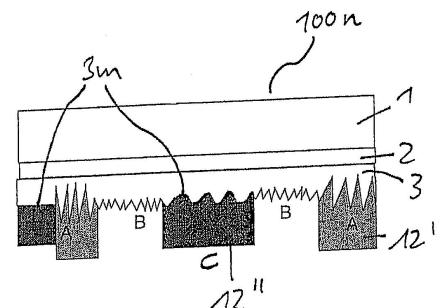
도면17f



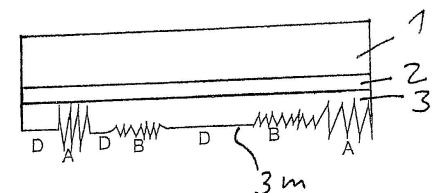
도면17g



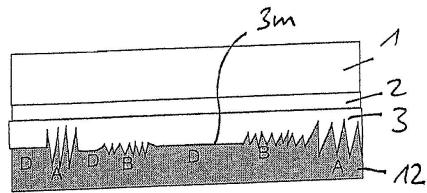
도면17h



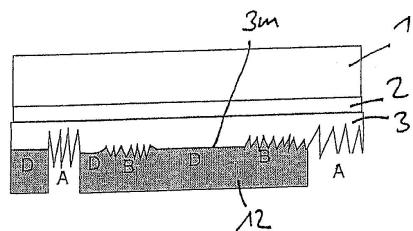
도면18a



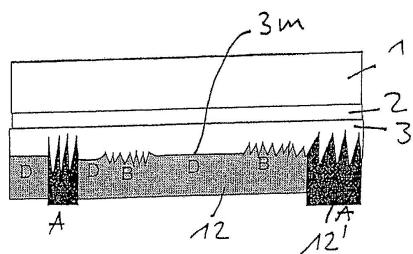
도면18b



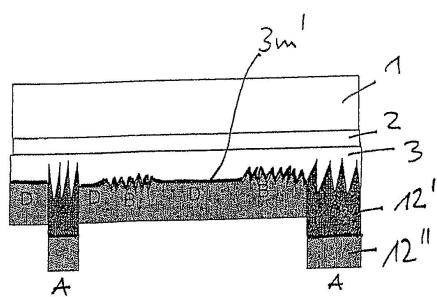
도면18c



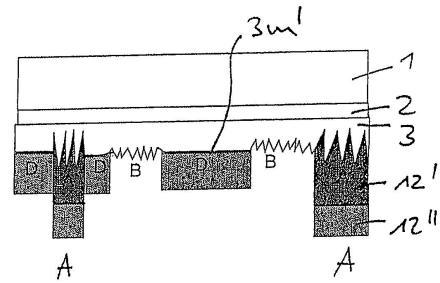
도면18d



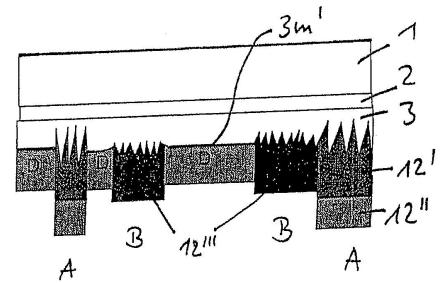
도면18e



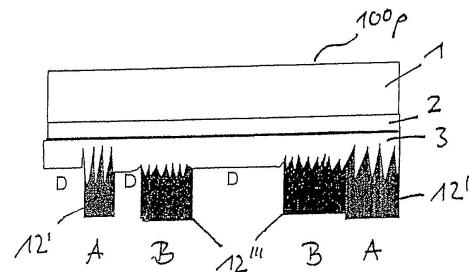
도면18f



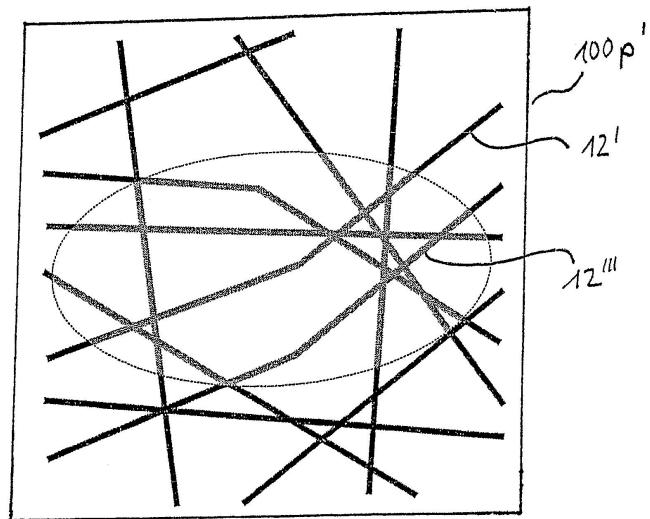
도면18g



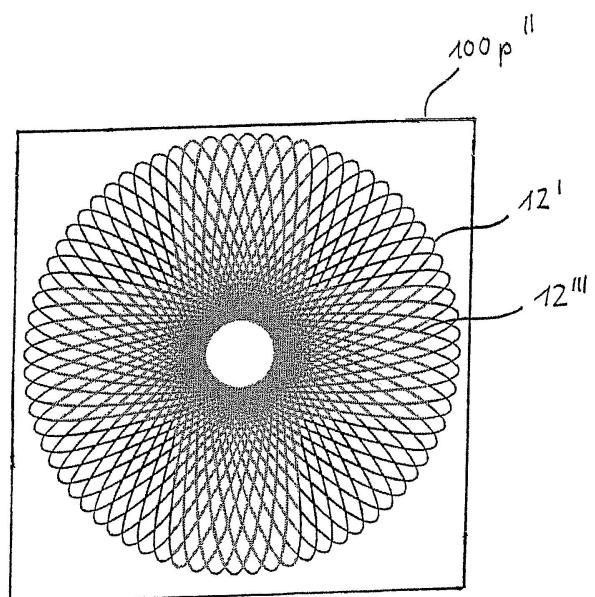
도면18h



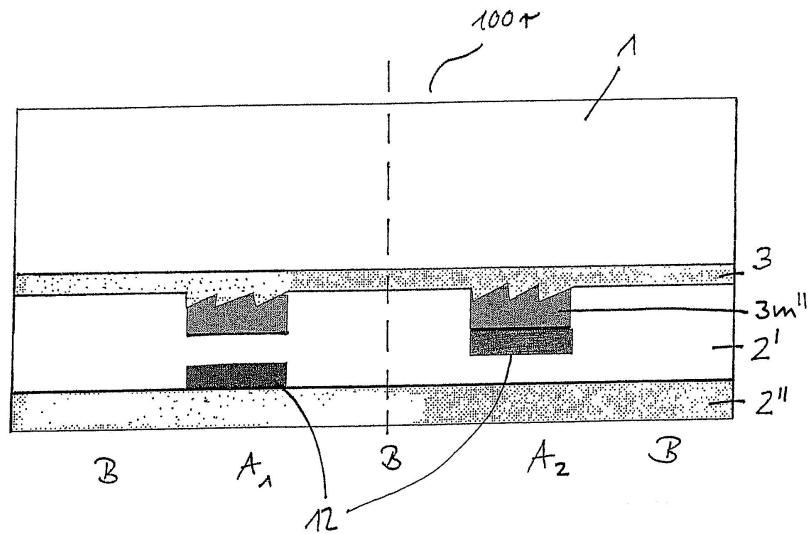
도면18k



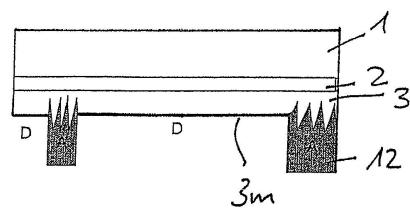
도면18m



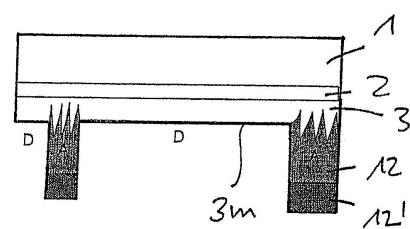
도면19



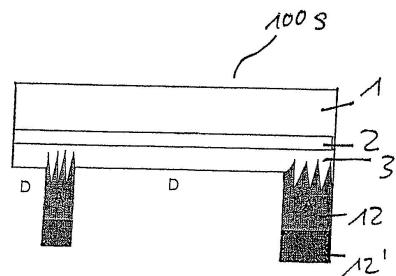
도면20a



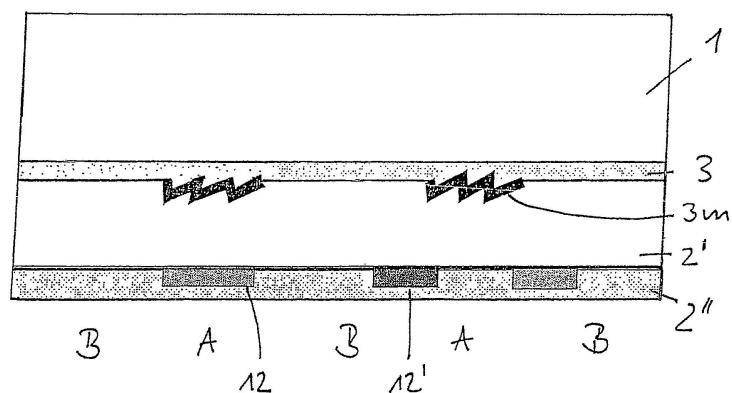
도면20b



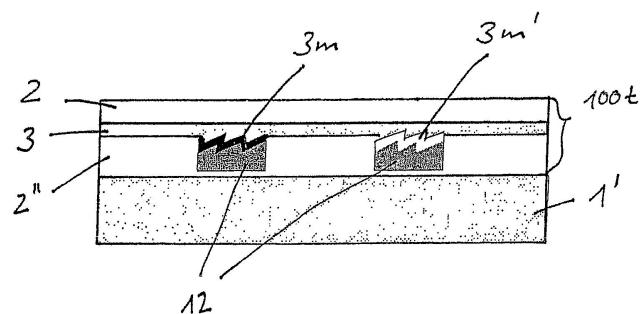
도면20c



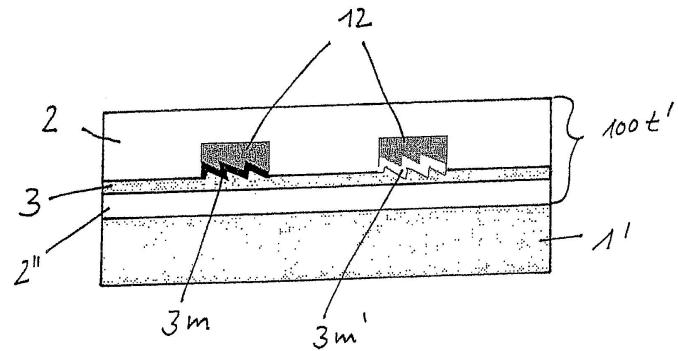
도면21



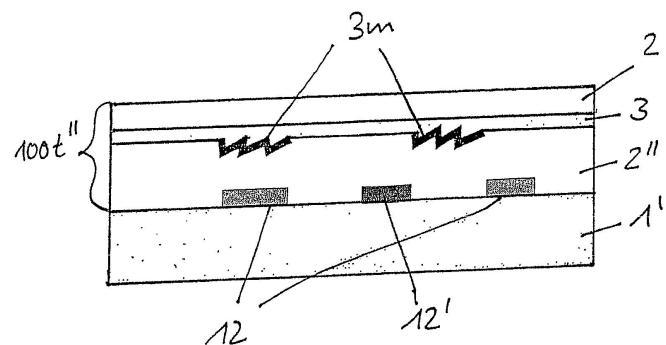
도면22a



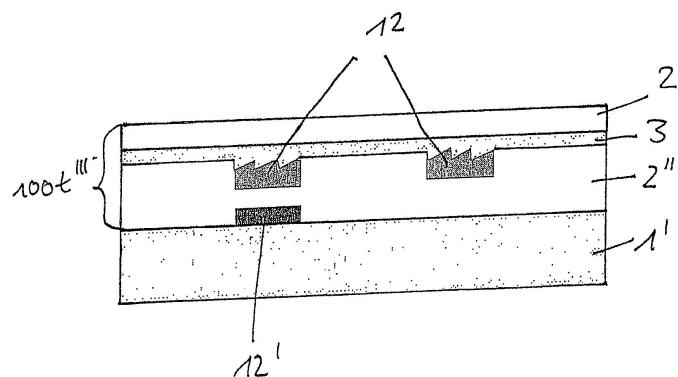
도면22b



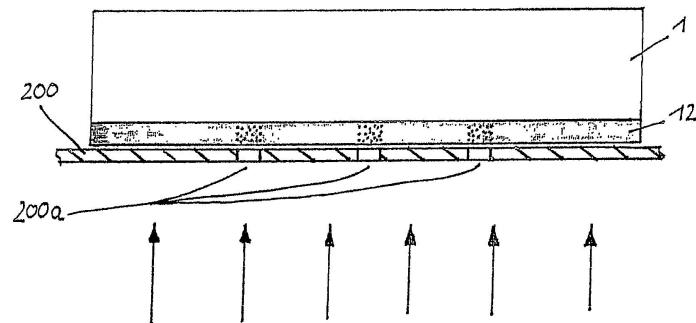
도면23a



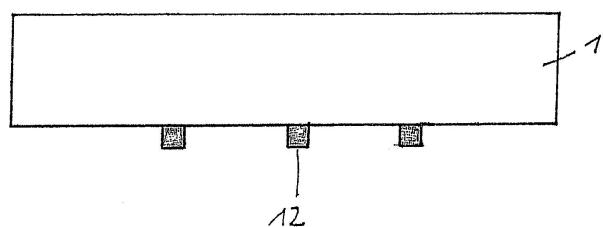
도면23b



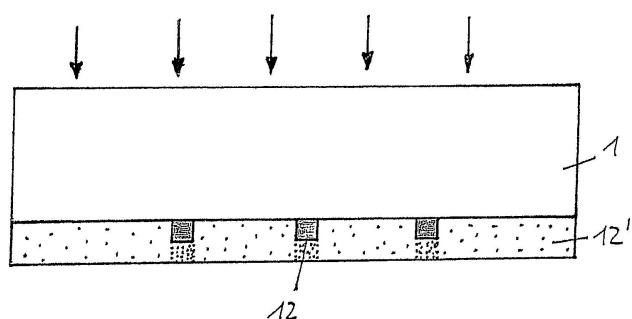
도면24a



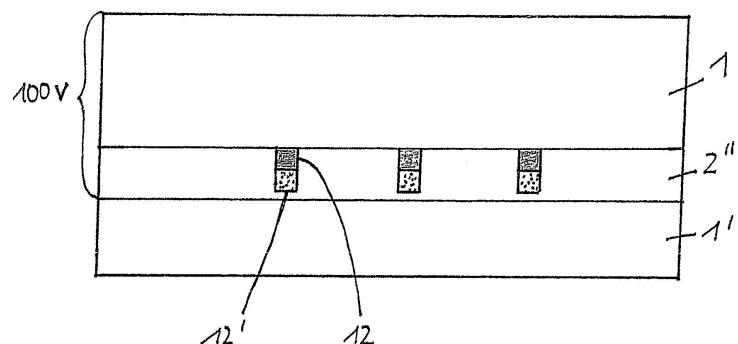
도면24b



도면24c



도면24d



도면24e

