



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0119786  
(43) 공개일자 2011년11월02일

(51) Int. Cl.

B32B 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7020891

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년02월08일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년09월07일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/051521

(87) 국제공개번호 WO 2010/089399

국제공개일자 2010년08월12일

(30) 우선권주장

0902000.9 2009년02월09일 영국(GB)

(71) 출원인

오타글리오 에스.알.오.

체코 25068 리즈-후시벡 나 흘린카크 199

(72) 발명자

제르몰라제브 이고르

체코 25068 리즈-후시벡 나 흘린카크 199 오타글리오 에스.알.오.내

코텍카 리보르

체코 25068 리즈-후시벡 나 흘린카크 199 오타글리오 에스.알.오.내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

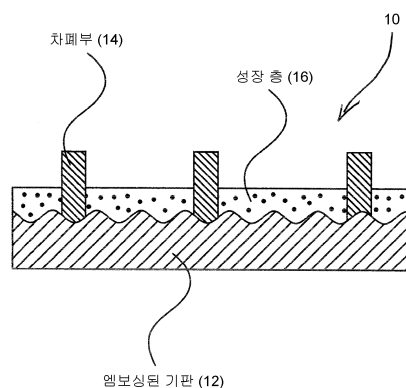
전체 청구항 수 : 총 44 항

## (54) 마이크로 릴리프 구조

### (57) 요약

본 발명은 계층화된 구조체의 일부로서 릴리프 패턴을 형성하는 방법을 제공한다. 본 방법은 구조체를 이루는 층의 표면에 릴리프 패턴을 형성하는 단계와, 릴리프 패턴의 적어도 일부의 위에 보호용 고정 층을 형성하여, 구조체의 임의의 후속하는 처리 과정 중에 릴리프 패턴을 보호하도록 하는 단계를 포함한다. 또한 본 발명은 계층화된 구조체를 제공하는데, 이 계층화된 구조체는 구조체의 층의 표면에 형성된 릴리프 패턴을 포함하며, 릴리프 패턴의 적어도 일부 상에 구조체의 릴리프 패턴의 적층 구조체를 형성하는 등과 같이 임의의 후속하는 처리 중에 릴리프 패턴을 보호하도록 된 보호용 고정 층이 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**테탈 토마스**

체코 25068 리즈-후시넥 나 흘린카크 199 옴타글리  
오 에스.알.오.내

**드보락 로버트**

체코 25068 리즈-후시넥 나 흘린카크 199 옴타글리  
오 에스.알.오.내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

계층화된 구조체의 일부로서 릴리프 패턴(relief pattern)을 형성하는 방법으로서,

상기 구조체를 이루는 층의 표면상에 릴리프 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 릴리프 패턴의 적어도 일부의 위에 보호용 고정 층(protective fixing layer)을 형성하여, 상기 구조체의 임의의 후속하는 처리 과정 중에, 상기 릴리프 패턴을 보호하도록 하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

마이크로 릴리프 패턴(micro-relief pattern)을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

회절성 및/또는 홀로그램 표면 릴리프 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조체의 기관 또는 다른 적절한 층 상에 상기 릴리프 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

열가소성 재료 층(thermoplastic material layer)의 표면상에 상기 릴리프 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

유기 또는 무기 재료 층 중의 어느 하나의 층의 표면상에 상기 릴리프 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 고정 층은 유기 또는 무기 재료를 포함하는, 방법.

### 청구항 7

제1항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후속하는 처리 과정은 상기 보호용 고정 층의 적어도 상부에 추가의 층을 추가하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 추가의 층은 상기 기관 또는 상기 다른 적절한 층과 동일한 재료 또는 상이한 재료로 형성되는, 방법.

### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조체의 투명한 상기 층 및/또는 투명한 고정 층을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 10**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
불투명한 고정 층 또는 불투명한 상기 층을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,  
금속화된 고정 층 및/또는 금속화된 상기 층을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층이 선택적인 위치를 포함하는, 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 고정 층을 선택된 위치에 침착(deposit)하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
상기 고정 층에 갈바닉 처리할 위치를 설정하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 15**

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층의 선택된 위치를 달성하기 위해 제거하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 16**

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층의 제공을 위해 오버프린트(over-print)하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 17**

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 릴리프 패턴의 복제(replication)를 제공하도록 된, 방법.

**청구항 18**

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체 내에 전자 회로 요소를 형성하도록 된, 방법.

**청구항 19**

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체 내에 광학 장치를 형성하도록 된, 방법.

**청구항 20**

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체의 표면 요소 또는 매립된 요소 중의 어느 하나의 적어도 일부를 형성하는, 방법.

**청구항 21**

계층화된 구조체에 있어서,

상기 구조체의 층의 표면에 형성된 릴리프 패턴; 및

상기 릴리프 패턴의 적어도 일부상에 제공되며 상기 구조체의 임의의 후속하는 처리 중에 상기 릴리프 패턴을 보호하도록 된 보호용 고정 층

을 포함하는 것을 특징으로 하는 계층 구조체.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

상기 릴리프 패턴은 마이크로 릴리프 패턴을 포함하는, 계층 구조체.

**청구항 23**

제21항 또는 제22항에 있어서,

상기 릴리프 패턴은 회절성 및/또는 홀로그램 표면 릴리프 패턴을 포함하는, 계층 구조체.

**청구항 24**

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 층은 기관 또는 다른 적절한 층을 포함하는, 계층 구조체.

**청구항 25**

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 층은 열가소성 재료 층을 포함하는, 계층 구조체.

**청구항 26**

제21항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 층 및/또는 고정 층은 유기 또는 무기 재료 층 중의 어느 하나를 포함하는, 계층 구조체.

**청구항 27**

제21항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 상기 보호용 고정 층의 위에 추가의 층을 포함하는 계층 구조체.

**청구항 28**

제27항에 있어서,

상기 추가의 층은 상기 기관과 동일한 또는 상이한 재료로 형성되는, 계층 구조체.

**청구항 29**

제21항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

투명한 고정 층 및/또는 투명한 상기 층을 포함하는 계층 구조체.

**청구항 30**

제21항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,

불투명한 고정 층 및/또는 불투명한 상기 층을 포함하는 계층 구조체.

**청구항 31**

제21항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 금속화된 금속층을 포함하는, 계층 구조체.

#### 청구항 32

제21항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 릴리프 패턴의 영역 위에 선택적으로 위치하는, 계층 구조체.

#### 청구항 33

제32항에 있어서,  
침착된 고정 층을 더 포함하는 계층 구조체.

#### 청구항 34

제33항에 있어서,  
갈바니 전기로 침착된 고정 층을 더 포함하는 계층 구조체.

#### 청구항 35

제32항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층의 영역은 상기 고정 층의 선택적인 위치에 도달하기 위해 제거된, 계층 구조체.

#### 청구항 36

제21항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서,  
오버프린팅된 고정 층을 더 포함하는 계층 구조체.

#### 청구항 37

제21항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 릴리프 패턴의 복제를 제공하도록 된, 계층 구조체.

#### 청구항 38

제21항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체 내의 전자 회로 요소를 형성하도록 된, 계층 구조체.

#### 청구항 39

제21항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체 내에 광학 장치(photonic device)를 형성하도록 된, 계층 구조체.

#### 청구항 40

제21항 내지 제39항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체의 표면 요소 또는 매립된 요소 중의 어느 하나의 적어도 일부를 형성하는, 계층 구조체.

#### 청구항 41

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 고정 층은 상기 구조체와 관련해서 레이저 라이트 스루(laser write-through) 방식이 가능하도록 적합한 치수 및 간격을 갖는 이산적인 고정 층 요소를 포함하는, 방법.

#### 청구항 42

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

무시할 수 있는 정도의 변화도(negligible gradient)를 나타내는 릴리프 패턴을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 43

제32항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고정 층은 상기 구조체와 관련해서 레이저 라이트 스루(laser write-through) 방식이 가능하도록 적합한 치수 및 간격을 갖는 이산적인 고정 층 요소를 포함하는, 계층 구조체.

#### 청구항 44

제21항 내지 제40항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 릴리프 패턴은 무시할 수 있을 정도의 변화도를 나타내는, 계층 구조체.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 릴리프 구조, 내장형 박막 구조를 사용하는 구조, 및 이러한 구조를 제조하는 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 마이크로 단위, 심지어는 나노 단위의 크기를 갖는 릴리프(relief)를 다양한 재료로 엠보싱하는 기술이 많이 존재한다. 그러나, 기계적 처리(엠보싱, 스퀴즈)를 행하는 경우, 예를 들어 비교적 고온에서 특히 열가소성 재료를 적층하는 경우, 릴리프에 교란이 생기거나 전체적으로 소거되는 경우, 또는 릴리프 패턴이 동일하게 손상을 받게 될 위험이 있는 경우에, 릴리프를 유지하는 것에 문제가 자주 발생한다.

[0003] 종래 폴리카보네이트 등의 재료 내에 매립된 회절성의 릴리프(diffractive relief)는, 회절성의 격자 정합에 기인하거나 릴리프의 기계적 및/또는 열가소성 어발리시먼트(abolishment)에 기인하여, 임의의 공지된 적층 기술에 의해서 회절성 또는 이와 유사한 마이크로 릴리프가 완전하게 소거될 수 있는 것과 같은 문제가 있어 왔다.

[0004] 보안 홀로그램 정보가 열가소성 구조체에 매립 또는 내장된 경우에, 재료의 임의의 교란(perturbation)에 의해, 금속 요소가 플라스틱으로부터 쉽게 제거될 수 있으며, 이에 따라 위조된 보안 장치 또는 이와 관련된 도구에 재사용될 수 있다.

#### 발명의 내용

[0005] 따라서, 본 발명은 임의의 위조 또는 디어셈블(disassembly)에 의해 원래의 법적 특성이 비가역적으로 해체(non-reversible disintegration)될 수 있는 문제점에 대한 해결책을 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명은 표면에 엠보싱을 한 마이크로 릴리프를 가진 열가소성 재료 등의 마이크로 릴리프 패턴을 수용할 수 있는 재료에 비교적 얇은 금속성 또는 비금속성의 막을 침착(deposition)한 후 릴리프를 고정하는 것에 관한 것이다. 이후, 열가소성 재료 또는 실리콘계 재료를 포함할 수 있는 보호층을 제공할 수 있다. 이러한 추가의 층은 다양한 재료 사이에서 적절한 접착 특성을 나타내는 오버프린트(over-painted) 또는 전면 침착(over-deposited) 층을 포함할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 다른 층을 적층하는 것도 마찬가지로 가능하다. 릴리프에 이러한 박막의 층을 제공하게 되면, 기계적 특성이 변하게 된다.

[0007] 또한, 요구되는 요소는 구조체의 본체 내에 전체적으로 매립될 수 있으며, 또는 단순히 가장 바깥쪽 면을 포함하며 임의의 추가의 보호층을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0008] 이것은 마이크로 릴리프가 없어지거나 심각하게 변경되거나 어느 정도 교란되는 경우의 녹는점에 도달하거나 초과하여도 열가소성 재료가 높은 온도에 노출되는 추가의 용도 및 기술적 단계에 대해 박막을 통해 고정되는 장점을 가질 수 있다는 것을 의미한다. 이것은 보안 장치와 같은 마이크로 릴리프의 추가의 용도에 사용될 수 있다.

는 장점을 가진다. 따라서, 추가의 생산 단계에서, 고정되지 않은 릴리프의 소정의 부분이 원래의 마이크로 릴리프에 관한 어떠한 정보도 방출하지 않으면서, 적층 이후에 본 발명에서 설명한 방식을 통해 고정되는 부분이 보존되는 방식으로, 엠보싱된 재료가 다른 열가소성 막으로 적층될 수 있다. 이것은 일반적으로 회절성의 문양을 포함하는 소정의 재료(예를 들어, 금속 혈소판)가 열가소성 본체 내에 대부분 매립된 다른 부분의 안쪽에 위치되는 경우에 이러한 작업을 위해 사용될 수 있다. 본 발명은 새로운 보안 장치를 포함하는 물품의 제조 및 구성, 즉 내장된 박막의 포일형 이산 요소가 홀로그램 및 공간 정보를 포함하는 경우에 관한 것이다. 또한, 요소는 전자기 방사에 의해 판독 또는 검출될 수 있는 방식으로, 또는 광학적 토모그래피 또는 레이더를 사용하는 기술에 의해 검출될 수 있는 방식으로 공간적으로 구성되고 분배된다.

- [0009] 따라서, 본 발명의 하나의 관점에 의하면, 구조체의 위에 보호층/막 재료를 제공하고 기관과 관련해서 형성되는, 회절성 및/또는 홀로그램 구조체 등의 마이크로 릴리프 구조체를 고정시키는 방법을 제공한다. 바람직하게는, 보호층/막은 릴리프 구조체의 광학적 특성에 제한적인 영향을 미치거나 영향을 미치지 않는다. 특히, 기관은 열가소성 재료를 포함하여 이루어질 수 있으며, 보호층/막은 기관 재료의 릴리프 구조체 상에서 바람직하게 성장된 금속 막으로 된 층을 포함할 수 있다.
- [0010] 바람직하게, 본 발명에 의하면, 성장된 층 또는 비금속화된 층을 포함할 수 있으며, 추가의 처리 단계에서 계속해서 보호 기능을 제공하는 요구되는 형태로 된 릴리프 패턴을 고정시킬 수 있는 선택적으로 위치한 고정 층을 제공할 수 있다.
- [0011] 본 발명은 또한 벌크 본체 내에 유기 또는 무기 금속 층 또는 얇은 금속 막/층 구조체 등의 얇은 고정 층 구조체를 형성하는 방법을 제공한다. 본 방법은, 금속 층/막의 선택적 침착을 포함하는데, 필요에 따라 패턴화된 방식으로, 벌크 본체의 중간에 노출된 면 상에 그리고 벌크 본체의 제2 층을 처리하기에 앞서 침착한다. 바람직하게는, 추가의 처리 과정에는, 적층을 포함하는데, 특히 추가의 처리 과정은 벌크 본체의 2개의 부분을 단일의 부재로 통합하는데, 매립 및/또는 내장된 금속 층/막으로 단일화할 수 있다.
- [0012] 바람직하게는, 금속 층/막은 상기 언급한 방식으로 그리고 벌크 기관 본체의 릴리프 기관과 함께 또는 이 기관 상에 형성될 수 있다.
- [0013] 릴리프 구조체 위의 금속화 층/막을 제공하는 것은, 기관의 추가의 처리/적층이 릴리프 구조체의 영역의 파괴가 보호적이지 않도록 특징적으로 설계되는 한, 기관을 추가로 처리/적층할 때에 릴리프 구조체를 보호하고, 특징적인 회절성 구조체의 선택적 제공을 가능하게 할 수 있다.
- [0014] 본 방법은 가시적으로 판별가능한 문양 및/또는 그래픽 캐릭터를 제공하며, 다수의 공간적으로 위치한 내장된 층/막 세그먼트를 포함하고, 적절한 방사의 사용에 의해 조사될 수 있는 미리 정해진 공간적 위치를 나타낼 수 있다. 이러한 층/막 요소의 각각은 상기 언급한 것과 같은 추가의 단계에 따라 형성될 수 있는 장점이 있다.
- [0015] 본 발명은 임의의 처리 단계의 조합이 가능하며, 이러한 방법에 따라 형성되는 구조체를 제공할 수 있으며, 상기 언급한 것과 같은 층/막 구조체를 제공할 수 있다.
- [0016] 금속 막 또는 임의의 다른 적절한 비금속이 아닌 재료를 사용하여야 하고, 일례로 금속 요소는 성장될 수 있지만 WO 2005/078530에서와 같이 표면으로부터 제거되지 않는다. 이들은 표면을 유지할 수 있으며 릴리프를 고정시킬 것이다. 갈바닉 처리된 층은 금속성의 본체가 반드시 자체 지지(자체 자립)하지 않아도 되기 때문에 이전에 알려진 것보다 더 얇게 될 수 있다. 물론, 더 두꺼운 요소를 사용해도 된다. 그러나, 특히 얇은 층을 제공함으로써, 장점이 되는 효과와 특징을 갖게 된다. 예를 들어, 비교적 얇은 층, 즉 구조체의 릴리프 패턴의 높이보다 다소 큰 높이를 갖는 층에 의해, 요구되는 릴리프 패턴은 인터페이스의 한쪽에 정확하게 복제될 것이지만, 층의 반대쪽은 릴리프 패턴의 이러한 상세를 포함하지 않을 것이며, 실질적으로는 평평하게 보일 것이다. 그러나, 침착된 층의 두께가 릴리프의 높이/깊이와 양립될 수 있는 것이면, 즉 깊이의 2배 또는 3배보다 크지 않으면, 릴리프는 침착된 층의 양쪽에 복제될 수 있는데, 릴리프 구조체를 복제한 층에 의해 양쪽 인터페이스가 제공된다.
- [0017] 또한, 상기 언급한 전기판술(galvanoplastic) 이외의 다른 기술에 의해 침착할 수 있으며, "오버프린트" 단계를 포함할 수 있고, 컬러를 가진 그리고 비금속성 층을 가진 엠보싱된 릴리프를 포함할 수 있다. 이것은 플레인 기관을 층으로 피복하고, 엠보싱 처리하는 방식으로 달성될 수 있다. 컬러는 추가의 금속화에 도움이 된다.
- [0018] 이러한 모든 단계는 추가의 적층을 향해 이루어지는 것이 바람직하며, 2개의 열가소성 본체가 임시로 부착된 경우에, 인터페이스 내에 홀로그램(엠보싱된 면)이 위치한다.



- [0019] 본 발명은 추가의 처리시에 릴리프를 고정 또는 유지하기 위해 층의 침착을 제어할 수 있는 것이 바람직하다. 이것은 엠보싱된 표면의 상단에 직접 침착하거나, 릴리프를 복제함으로써 이루어질 수 있다. 다른 방식은 특화 층을 침착하고 엠보싱 처리하며 추가로 처리하는 것이다. 물론, 임의의 적절한 마스크 기술에 의해 리세스가 노출 및 전개되도록 하거나, 임의의 적절한 프린팅 기술에 의해 요구되는 차폐부(14)를 적절하게 형성하고 그 경계를 제공할 수 있다.
- [0020] 본 발명은 릴리프를 제공하는 방식을 다룬다. 적층 동안에 녹거나 비굴절률 차(refractive index contrast)가 없어서 릴리프가 분명하게 손실되는 경우에는, 릴리프는 광학적 특성이 제로가 될 것이다. 본 발명은 또한 층의 분배를 제거하는 것에 관한 것으로 수십 nm까지 제어할 수 있다. 층은 일부 광학적 특성 변화를 나타내기 위해 릴리프를 "고정"시킬 정도로만 두껍기만 하면 되는 장점을 갖는다.
- [0021] 본 발명에 대하여 첨부 도면을 참조하여 실시예를 예로 들어 설명한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 구조체를 형성하기 위한 엠보싱된 기관의 단면도를 개략적으로 나타낸다.
- 도 2의 (a)-(c)는 본 발명의 실시예에 따라 도 1에 나타난 것과 같은 기관의 개략적인 평면도와 여러 처리 단계를 나타낸다.
- 도 3의 (a)-(c)는 도 2의 (a)-(c)의 구조체의 추가의 처리 단계를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 기관 내에 제공될 수 있는 여러 형상 및 그래픽 문양을 나타내는 기관의 평면도이다.
- 도 5는 도 4에 나타난 문양 중 하나를 상세하게 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 다양한 형태의 안테나 구성 배치를 나타낸다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 기관 내에 형성된 여러 패턴의 예를 나타낸다.
- 도 8의 (a) 및 (b)는 본 발명의 실시예에 따라 기관 내의 상이한 레벨/위치에의 요소의 형성을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 하나의 관점은 열가소성 기관 등의 본체 내에 이산적이고 격리된 방식으로 용이하게 제공될 수 있는 "고정된" 마이크로 릴리프 구조체의 제공에 관한 것이다.
- [0024] 예시한 실시예 등의 본 발명의 일실시예에서, 기관은 열가소성 층 등의 하나 이상의 기관 층, 또는 PET 등의 임의의 다른 적절한 재료로 이루어지는 것이 바람직하며, 마이크로 릴리프 또는 나노 릴리프 구조체는 엠보싱되고, 이어서 초박막의 전도성 막/층으로 피복된다. 이 층은 열가소성 기관의 표면을 연속적으로 피복함으로써 형성될 수 있으며, 이와 달리 패턴화 방식 또는 그외 다른 방식 등과 같이 기관의 선택된 부분만을 유지하거나 피복하도록 해도 된다. 초박막의 전도성 층은 릴리프의 높이보다 실질적으로 더 얇기 때문에, 릴리프의 광학적, 회절성 및/또는 기계적 특성에 거의 영향을 미치지 않는다.
- [0025] 이러한 구조체를 형성하기 위한 개시 단계의 예를 도 1과 관련하여 설명한다. 도 1에서, 계층화된 구조체(10)는 전자 절연성 재료 차폐부(14)를 선택적으로 형성하기 전에, 엠보싱된 마이크로 릴리프 또는 나노 릴리프 패턴을 갖는 열가소성 기관으로 되어 있는 엠보싱된 기관(12)을 포함한다.
- [0026] 차폐부(94)의 위치 설정에 이어, 엠보싱된 기관(12) 및 그 릴리프 패턴은, 차폐(14)에 의해 피복되지 않은 영역에서 갈바닉 처리(galvanize)되며, 성장층(grown layer)(16)을 형성하기 위해, 본 실시예의 초박막의 금속막을 포함하고, 하부 기관(12) 상의 릴리프 패턴에 의해 제공되는 홀로그램 릴리프를 "고정"(fix)시킨다. 예를 들어, 금속층/막(16)의 유효 범위는 몇 나노미터(nm) 내지 몇 밀리미터(mm)까지 될 수 있다. 엠보싱을 행하기 전에, 기관 표면의 상단에 유전체 재료 중의 어느 정도를 프린트 또는 그외 다른 방식으로 침착할 수 있는 다른 방식의 공정도 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다. 도 1의 층(16)에 대하여 프린트된 유전체의 일부로서 특정의 컬러가 선택될 수 있으며, 프린트된 유전체의 일부로서 된 경우, 층/막은 바람직한 표면 패턴을 형성하기 위해 적절한 포토그래픽 타입의 기술에 의해 패턴화될 수 있다.
- [0027] 도 2의 (a)-(c)를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 의해 제공되는 기관(18)이 개략적으로 도시되어 있으며, 홀로그램 회절 릴리프(holographic diffractive relief) 형태(20)가 도 2의 (a)에 나타난 것처럼 형성되어 있다.

이 홀로그램 릴리프 패턴은 기판(18)의 표면에 엠보싱되어 있다. 릴리프 패턴(20)이 있는 상면은 프린트에 의해 직접 패턴화되거나, 리소그래픽/마스킹 프로세스에 의해 그 자체로 패턴화되거나, 도 1에 나타난 실시예에 의해 패턴화되어, 기판(18)의 릴리프 상의 미리 선택한 위치에 금속막(22, 24)을 형성한다.

- [0028] 앞서 설명한 바와 같이, 릴리프 구조체(20)에 패턴화된 금속막(22, 24)을 형성함으로써, 패턴(22, 24)의 아랫부분에 하부 기판(18)의 릴리프 구조체를 "고정"(fix)시키게 된다. 이러한 방식에 의하면, 이러한 부분(22, 24) 내의 릴리프 패턴은 실제로 금속막에 의해 제공되는데, 이에 의하면 릴리프 구조체를 고정시키면서, 도 2의 (c)에 나타난 바와 같이 릴리프 구조체의 광학적/물리적 특성에 일반적으로 매우 제한된 영향을 미치게 된다.
- [0029] 마이크로 구조체의 선택적으로 "고정된" 영역(22, 24)을 갖는 도 2의 (c)의 기판(18)은 추가의 적층 단계에 의해 추가로 처리될 수 있다. 이러한 추가의 적층 단계를 도 3의 (a)-(b)에 나타낸다. 도 3의 (a)를 참조하면, 엠보싱되고 금속화된 홀로그램 영역(22, 24)을 가진 기판(18)은, 도 3의 (a)에 나타난 바와 같이, 열가소성 재료(26)로 이루어진 추가의 층으로 피복된다. 물론, 금속화 및/또는 피복/침착 과정에 의해 고정용 층을 제공하는 것에 추가로, 반대의 방식, 즉 고정용 요소의 필요한 패턴을 이루기 위한 선택적인 비금속화(de-metallisation) 또는 다른 재료 제거 방식으로 필요한 층을 제공할 수 있다.
- [0030] 표준 적층 공정 이후에, 2개의 열가소성 요소, 즉 추가의 층(26)과 기판(18)은 도 3b에 나타난 바와 같이 단일의 벌크체(single bulk body)(18, 26)가 되며, 금속화된 릴리프 패턴(22, 24)은 이러한 결합된 벌크체(18, 26) 내에 둘러싸이게 된다. 이러한 표준 적층 기술에 대한 대안으로서, 본 발명은 필요한 구조체를 제공하기 위해 임의의 적절한 접착제를 사용한 기술 및 층을 융합하는 기술을 이용할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0031] 금속(22, 24)에 의해 피복되지 않은 열가소성 기판(18) 내의 홀로그램 릴리프 패턴은 교란되며 일반적으로는 추가의 적층 공정, 특히 이들 영역에서의 릴리프 패턴은 위치(22, 24)에서의 금속막의 추가에 의해 고정되지 않은 위치이기 때문에, 이러한 적층 고정에 의해 전체적으로 보이지 않게 된다.
- [0032] 결합된 적층체의 상면을 도 3의 (c)에 나타낸다. 도 3의 (c)에서는 기판(18)의 최초의 마이크로 구조체의 홀로그램 정보를 포함하는 스트라이프(22, 24)가 명백히 보인다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따라 다양한 형상 및 그래픽 문양을 형성하도록, 다양한 패턴링 기술을 채택할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 본 발명은, 도 2 및 도 3에 나타난 것과 같이 "S"자의 스트라이프에 한정되지 않는다. 도 4에 나타난 바와 같이, 일련의 점(30), 선(32), 랜덤의 점(34), 또는 구조화된 점(36), 길로시(guilloche) 패턴(38), 일반 문양(40), 및 내부가 채워진 부분(solid area element)(42) 등의 매우 다양한 형상 및 문양을 가진 열가소성 본체(28)를 제공할 수 있다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 도 4의 일반 문양(general motif)(40)을 포함하는 패턴의 예를 나타내고 있으며, 도 5의 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 이러한 패턴은 작은 점/요소(46)로 이루어진 패턴화된 어레이로 형성될 수 있다. 도면에  $a_1, a_2, a_j; b_1, b_2; c_1, c_2$ 로 나타난 바와 같은 각각의 점들의 좌표 위치와 치수는, 문양의 용이하게 식별가능한 가시적 표시를 제공하기 위해 조합될 뿐만 아니라, 미리 정해진 공간적 방위를 통해, 구조체의 회절 패턴의 관찰에 의해 레이저를 사용하는 기술 등의 전자기파에 의한 정보 취득에 의해 용이하게 검출가능한 점/요소(46)의 배치 구성을 제공하는 데에 채택될 수 있다. 각각의 특정 요소의 특징적인 사이즈와 이들 요소간의 간격은 변경이 가능하며, 요소의 그래픽의 종료를 위해 채택되는 실제의 기술에 따라 어느 정도까지 변경이 가능하다.
- [0035] 일례로, 표준 광학 리소그래픽 및 마스킹 기술 및 프린트 기술을 사용함으로써, 몇 미크론 정도의 정확도를 달성할 수 있으며, 1 마이크로미터의 범위의 요소를 제공할 수 있다. 진보된 광학적 리소그래픽 기술을 사용하여, 일반적으로 자외선을 사용한 또는 전자빔 기록(electron beam writing) 기술에 의해, 100nm 만큼 작은 전자의 세부 항목의 서술이 가능하다. 이러한 방식으로, 릴리프 구조체의 특징의 상세는 릴리프 자체의 특징적인 사이즈에 상당하는 사이즈가 될 수 있다.
- [0036] 다양한 요소 사이의 적절하게 선택된 간격을 통해, 식별 문서의 추가의 레이저를 이용한 기록 및/또는 레이저 퍼스널라이제이션(laser-personalisation)을 용이하게 달성할 수 있다. 또한, 이러한 요소가 채택되는 밀도는 구조체의 투명도를 제어하도록 기능하고, 각각의 요소는 나안(naked eye)으로 관측가능한 것보다 대체로 더 작은 치수로 용이하게 제공될 수 있기 때문에, 금속성 요소를 채택하는 구조체라고 하더라도 반투명의 외양을 나타낼 수 있다.
- [0037] 이러한 방식으로 문양을 제공함으로써, 기판 본체로부터 문양을 릴리스하기 위한 어떠한 시도가 있는 한 특히

바람직하며, 위조 방식에서의 사용에 대하여, 전자파 및 일부 레이더를 사용한 기술에 의해 후속하는 조사를 행하는 동안 용이하게 구분가능하게 될 다양한 요소 사이의 공간적 관계가 왜곡될 수 있다. 따라서, 문양(48)의 왜곡이 나안으로 용이하게 판별할 수 없는 경우라도, 다양한 요소 사이의 공간적 관계에 의존하는 조사(investigation)는 어느 정도의 왜곡이 발생하였다는 것을 나타내고, 문양을 갖는 보안 레이블/구조체의 남용이 있다는 것을 나타낼 것이다.

[0038] 물론, 본 발명에 따라 기관 내에 매립된 금속화된 구조체는 전자 부품을 포함한다는 것을 알 수 있을 것이며, 도 6은 폭(w)과 길이(l)를 갖는 다이폴 안테나(52), 인덕터형 안테나(54), 및 각각의 치수( $e$ ,  $W_b$ ,  $e/2$ )를 갖는 삼각형의 절반 루프를 갖는 버터플라이 안테나(56)를 형성하는 금속화된 부분을 갖는 기관(50)을 나타내고 있다. 이러한 기술에 의해 달성될 수 있는 특정 요소의 사이즈는 넓은 스펙트럼의 주파수, 예를 들어 THz 이하의 주파수에서 동작하는 다양한 가장 기본적인 전자 요소가 제공될 수 있는 한 바람직한 특징을 제공한다. 대략 1마이크로미터, 또는 그보다 작은 크기의 요소에 대하여, 본 발명을 채택하는 방법에 의하면, 소위 광학 장치 및 메타 재료 장치의 카테고리로부터 ic를 제조할 수 있게 된다.

[0039] 또한, 이러한 요소는 전체 구조 내에 프린트된 전자 요소의 포함에 도움을 주기 위해, 적절한 반도체 또는 유전체 재료에 대한 컴포트의 형태가 될 수 있다.

[0040] 도 7은 기관(58) 내의 매립된 금속화 부분이 집적 회로 또는 전자 소자(60)를 내부에 포함하며 전도성 콘택(62)을 구비하는 다른 구성을 나타낸다. 이러한 접속 구조의 제공은 면실장 소자(Surface Mounted Devices)의 사용 또는 프린트 전자 부품 또는 나노 엠보싱 전자 요소와 같은 용도에 사용되는 것과 같은 표준 전자 구성의 배치에 특히 유용하다.

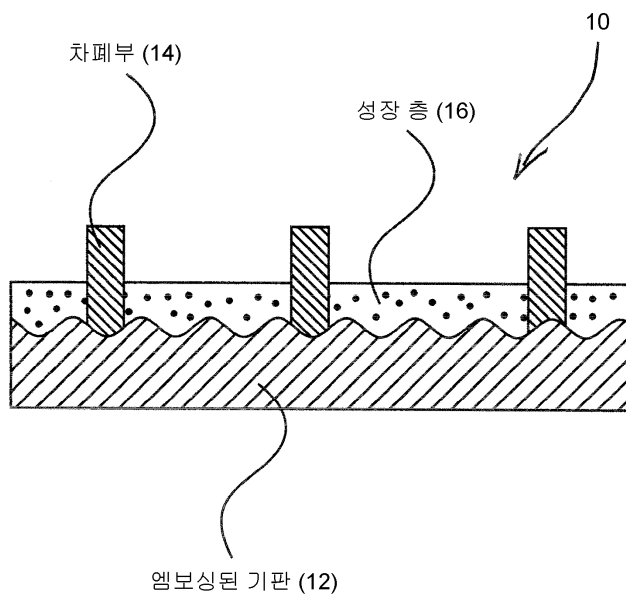
[0041] 도 8의 (a) 및 (b)를 참조하면, 열가소성 벌크 본체(64) 내에 상이한 레벨로 다양한 금속 요소가 제공되어 있다. 즉, 도 8의 (a)의 정면 및 도 8의 (b)의 측면으로부터, 요소(66, 68)는 벌크 본체(64) 내에 상위 레벨에 제공되고, 요소(70)는 하위 레벨에 제공되어 있다.

[0042] 따라서, 본 발명은 계층화된 구조체의 일부로서 릴리프 패턴을 형성하는 방법으로서, 계층화된 구조체의 표면상에 릴리프 패턴을 형성하는 단계와, 릴리프 패턴의 적어도 일부상에 보호용 고정 층을 형성하는 단계와, 상기 구조체의 임의의 후속하는 처리 과정 중에 하부의 릴리프 패턴을 보호하고, 계층화된 층에 대해 제공하도록 하는 단계를 포함하고, 기관의 표면상에 형성된 릴리프 패턴을 갖는 기관을 구비하며, 상기 릴리프의 적어도 일부에는 릴리프 패턴이 제공된 적층 구조체를 형성할 때에, 구조체의 임의의 후속하는 처리 과정 중에 릴리프 패턴의 특성을 유지하도록 기능하는 보호용 고정 층(protective fixing layer)이 제공되어 있다.

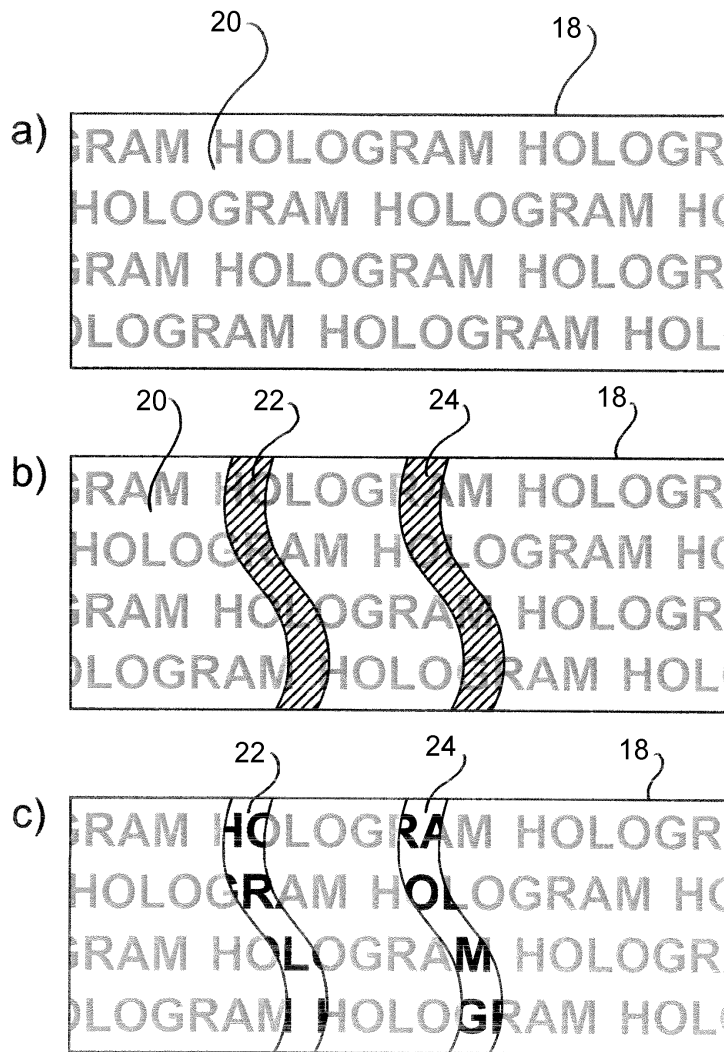
[0043] 본 발명은 기관의 릴리프 구조체를 고정시키기에 적절한 임의의 재료를 채택할 수 있으며, 그리고 일부 경우에, 금속화 요소는 임의의 특정의 릴리프 패턴을 포함하지 않는 한, 앞서 설명한 실시예들의 설명에 한정되지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 계층이 "고정"되어 있으며, 금속화 여부와 상관없이, 구조체의 일부가 무시할 수 있을 정도의 변화도(negligible gradient)의 릴리프 패턴을 포함하는 것으로 간주될 수 있다.

도면

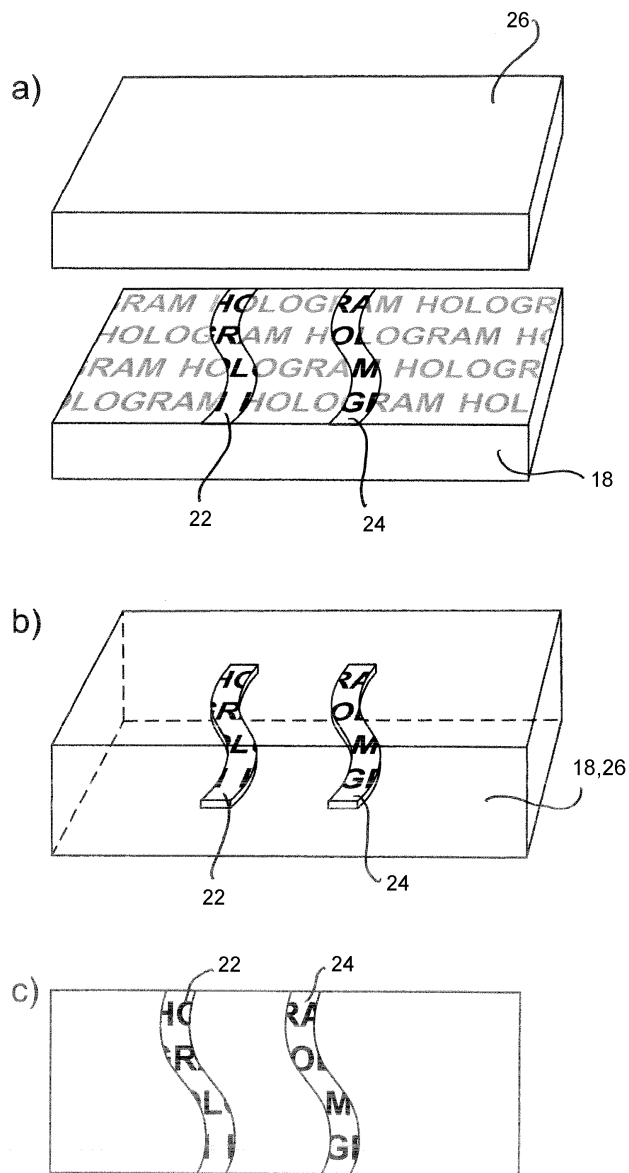
도면1



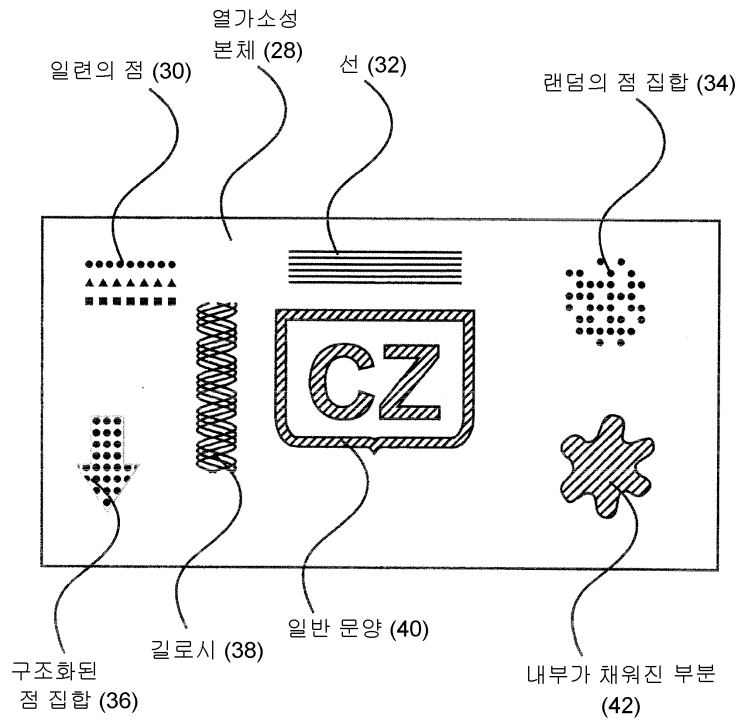
도면2



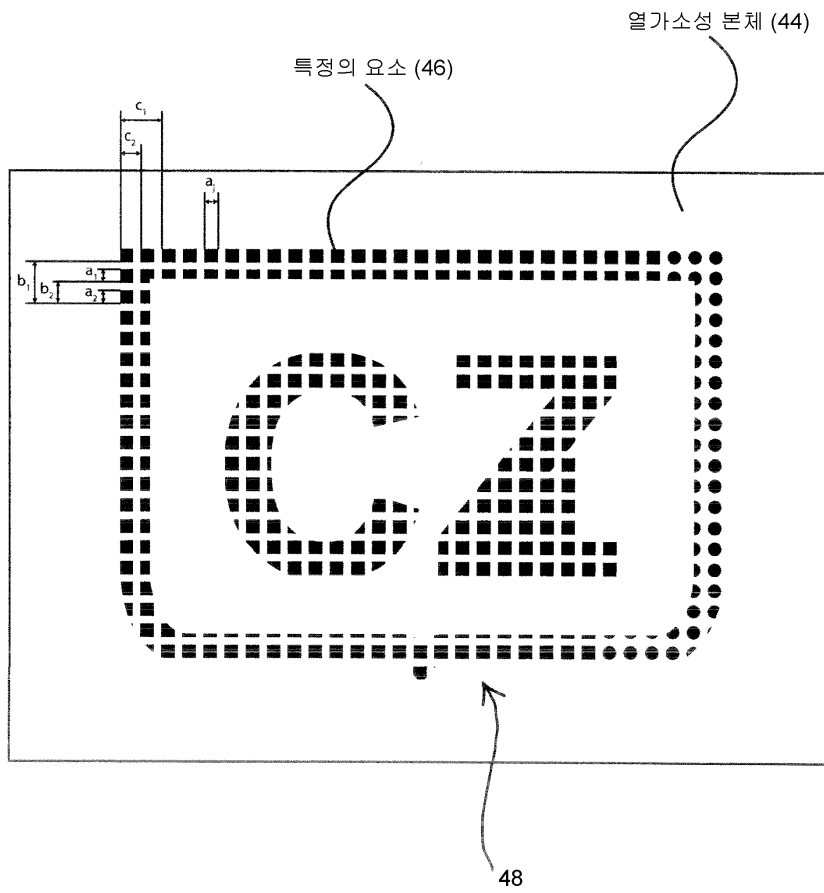
도면3



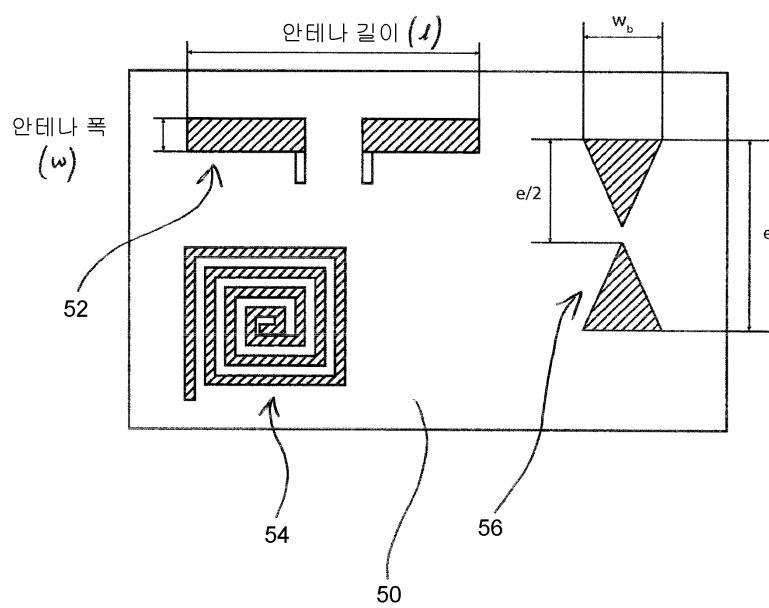
도면4



도면5

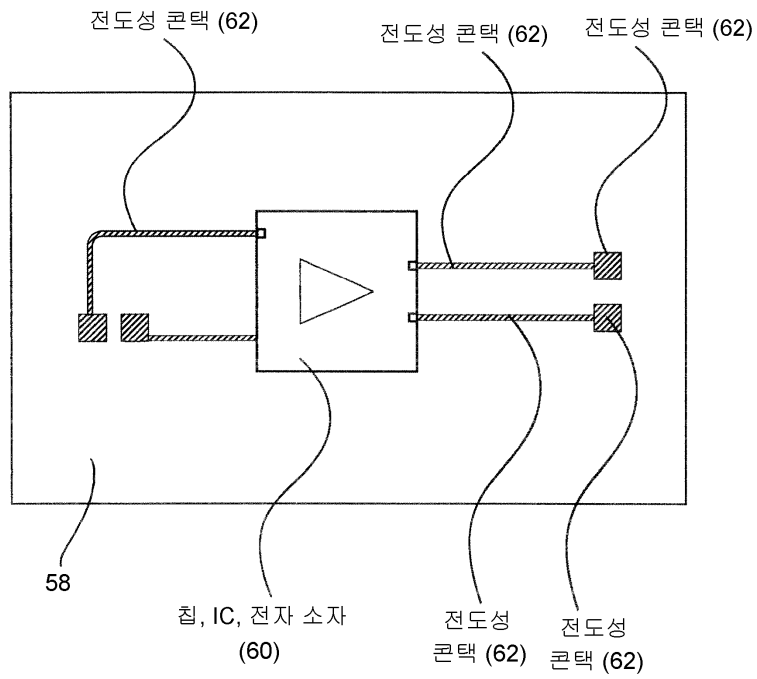


도면6





도면7



도면8

