



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0138149  
(43) 공개일자 2013년12월18일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>G01D 15/12 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2013-0065987</p> <p>(22) 출원일자 2013년06월10일<br/>심사청구일자 2013년06월10일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>1020120061695 2012년06월08일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인<br/>주식회사 나노브릭<br/>경기도 수원시 영통구 이의동 906-5 차세대첨단융합기술원 씨동 4층</p> <p>(72) 발명자<br/>주재현<br/>경기도 수원시 영통구 이의동 906-5 차세대첨단융합기술원 씨동 4층</p> <p>장보승<br/>경기도 수원시 영통구 이의동 906-5 차세대첨단융합기술원 씨동 4층</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인 수</p> |
|---|--|

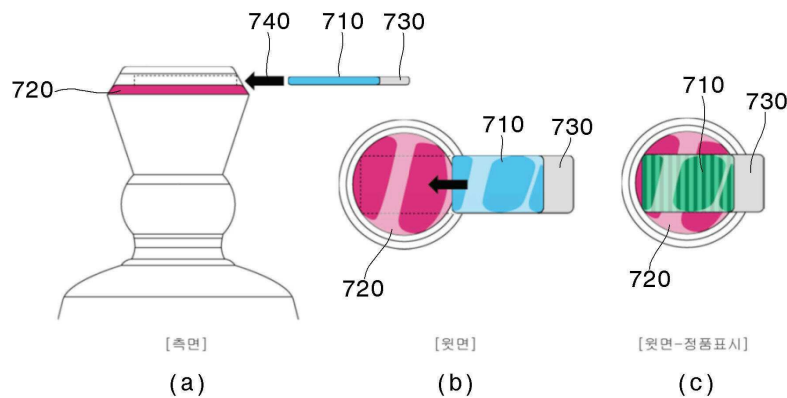
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 위조 및 변조 방지 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 위조 및 변조 방지 장치는, 인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되는 자기 가변 물질을 포함하는 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가될 수 있는 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 및 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 자기장의 세기, 방향 및 패턴 중 적어도 하나를 변화시킴으로써, 상기 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시키는 기능을 수행하는 가동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되는 자기 가변 물질을 포함하는 자기 가변 물질 포함부,

상기 자기 가변 물질에 대하여 인가될 수 있는 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 및

외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 자기장의 세기, 방향 및 패턴 중 적어도 하나를 변화시킴으로써, 상기 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시키는 기능을 수행하는 가동부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기장 발생부에 의하여 발생되어 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 자기장의 세기, 방향 및 패턴 중 적어도 하나를 변화시키는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기 가변 물질 포함부를 상기 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 위조 방지 장치.

**청구항 4**

제2항에 있어서,

상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기 가변 물질 포함부에 포함되는 자기 가변 물질을 상기 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 5**

제2항에 있어서,

상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기장 발생부를 상기 자기 가변 물질에 대하여 자기장을 인가할 수 있는 영역으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나는 상기 외부 자극에 의하여 비가역적으로 파괴되고,

상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나가 비가역적으로 파괴되면, 상기 자기장이 인가되어도 상기 자기 가변 물질의 반사광 및 투과광이 변화되지 못하게 되는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질은 상기 자기장이 인가됨에 따라 기설정된 파장의 광을 반사시키거나 기설정된 투과도로 광을 투과시키도록 설정되는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나는, 용기 마개, 태그, 카드, 필름 및 스티커 중 적어도 하나의 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질에는, 인가되는 자기장의 변화에 따라 서로 간의 간격 또는 위치가 변화되는 자성 입자가 분산된 용액이 포함되는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질에는, 형광 물질, 인광 물질, 양자점(Quantum Dot) 물질, 시온(Temperature Indicating) 물질 및 시변각 안료(OVP, Optically Variable Pigment) 물질 중 적어도 하나가 포함되는 것을 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 자기 가변 물질은 광 투과성 물질로 이루어진 캡슐로 캡슐화되는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

홀로그램, RFID(Radio Frequency IDentification) 및 생체 정보 인식 중 적어도 하나를 이용하는 추가적인 위조 및 변조 방지 수단

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위조 및 변조 방지 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 위조 및 변조 방지 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되어 기설정된 색을 나타내거나 기설정된 광 투과도를 나타내는 자기 가변 물질을 포함하는 자기 가변 물질 포함부, 자기 가변 물질에 대하여 인가될 수 있는 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 및 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 상기 자기장이 자기 가변 물질에 인가되는 상태(즉, 자기장의 세기, 방향 또는 패턴)를 변화시킴으로써, 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시키는 기능을 수행하는 가동부를 포함함으로써, 사용자가 위조 및 변조 방지 대상물의 위조 및 변조 여부를 판별할 수 있도록 하는 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 고가의 상품이나 내용물의 진정성이 요구되는 상품의 위조 및 변조를 방지하기 위하여 다양한 기술들이 소개된 바 있다. 종래에는 주로 미세 패턴, 점자, 홀로그램, RFID 등을 이용한 기술들이 상품의 위조 및 변조를 방지하기 위하여 사용되어 왔지만, 이러한 종래기술은 일반 사용자가 상품의 위조 및 변조 여부를 감별하기가 쉽지 않다는 한계를 가지고 있거나 위조 및 변조 방지 수단을 제조하는 데에 많은 비용이 소요되는 문제점을 가지고 있다.

[0003] 이에, 본 발명자는, 자기장이 인가됨에 따라 색이 변하거나 광 투과도가 변하는 물질을 이용하여 일반 사용자가

위조 및 변조 방지 대상물의 위조 및 변조 여부를 손쉽게 판별할 수 있도록 하는 방법 및 장치를 개발하기에 이르렀다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0004] 본 발명은 상술한 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0005] 본 발명은 인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되어 기설정된 색을 나타내거나 기설정된 광 투과도를 나타내는 자기 가변 물질을 이용하고, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 자기장이 자기 가변 물질에 인가되는 상태(즉, 자기장의 세기, 방향 또는 패턴)가 변화되도록 함으로써, 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시킬 수 있는 위조 및 변조 방지 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따른 위조 및 변조 방지 장치는, 인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되는 자기 가변 물질을 포함하는 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가될 수 있는 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 및 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 자기장의 세기, 방향 및 패턴 중 적어도 하나를 변화시킴으로써, 상기 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시키는 기능을 수행하는 가동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기장 발생부에 의하여 발생되어 상기 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 자기장의 세기, 방향 및 패턴 중 적어도 하나를 변화시킬 수 있다.
- [0008] 상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기 가변 물질 포함부를 상기 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시킬 수 있다.
- [0009] 상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기 가변 물질 포함부에 포함되는 자기 가변 물질을 상기 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시킬 수 있다.
- [0010] 상기 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 변형됨으로써, 상기 자기장 발생부를 상기 자기 가변 물질에 대하여 자기장을 인가할 수 있는 영역으로 이동시킬 수 있다.
- [0011] 상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나는 상기 외부 자극에 의하여 비가역적으로 파괴되고, 상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나가 비가역적으로 파괴되면, 상기 자기장이 인가되어도 상기 자기 가변 물질의 반사광 및 투과광이 변화되지 못하게 될 수 있다.
- [0012] 상기 자기 가변 물질은 상기 자기장이 인가됨에 따라 기설정된 파장의 광을 반사시키거나 기설정된 투과도로 광을 투과시키도록 설정될 수 있다.
- [0013] 상기 자기 가변 물질 포함부, 상기 자기장 발생부 및 상기 가동부 중 적어도 하나는, 용기 마개, 태그, 카드, 필름 및 스티커 중 적어도 하나의 형태로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 자기 가변 물질에는, 인가되는 자기장의 변화에 따라 서로 간의 간격 또는 위치가 변화되는 자성 입자가 분산된 용액이 포함될 수 있다.
- [0015] 상기 자기 가변 물질에는, 형광 물질, 인광 물질, 양자점(Quantum Dot) 물질, 시온(Temperature Indicating) 물질 및 시변각 안료(OVP, Optically Variable Pigment) 물질 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [0016] 상기 자기 가변 물질은 광 투과성 물질로 이루어진 캡슐로 캡슐화될 수 있다.
- [0017] 홀로그램, RFID(Radio Frequency IDentification) 및 생체 정보 인식 중 적어도 하나를 이용하는 추가적인 위조 및 변조 방지 수단을 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면, 일반 사용자가 가동부를 간단하게 조작하고 자기 가변 물질의 표시 상태를 육안으로 관찰하는 것만으로도 위조 및 변조 방지 대상물의 위조 및 변조 여부를 손쉽게 판별할 수 있게 되는 효과가 달성된다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질로부터 반사되는 광을 파장을 조절하는 원리를 예시적으로 나타내는 도면이다,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 다양한 세기의 자기장이 인가될 때 나타나는 자기 가변 물질의 컬러 변화를 촬영한 결과를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기장의 세기에 따라 자기 가변 물질로부터 반사되는 광의 파장을 측정 한 그래프를 나타내는 도면이다.

도 4의 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질을 구성하는 자성 입자의 SEM 사진을 나타내는 도면이다. 도 4의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질을 광 투과성 물질로 이루어진 캡슐로 캡슐화 한 후, 자기장을 인가하여 초록색 계열의 광이 반사되도록 한 것을 촬영한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질 상부에 나비 모양의 패턴을 형성하고, 자기 가변 물질 하부에 서로 다른 세기의 자기장을 발생시키는 자극을 줄무늬 모양으로 교대로 형성시킨 자석을 위치시킨 후, 자석을 회전시킴에 따라 자기 가변 물질의 색상 및 패턴이 변화되는 것을 관찰한 사진을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질의 광 투과도가 변화되는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

도 7 내지 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 위조 및 변조 방지 장치의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0021] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 상세하게 설명하도록 한다.

[0022] [자기 가변 물질의 구성]

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질에 포함되는 입자는 자기장에 의하여 자기력을 받아 회전 또는 이동할 수 있도록 자성을 가질 수 있는데, 예를 들면, 니켈(Ni), 철(Fe), 코발트(Co) 등의 자성 물질이 입자에 포함될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자는 자기장이 인가됨에 따라 자성을 갖게 되는, 즉, 자화되는 되는 물질을 포함할 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 외부에서 자기장이 인가되지 않는 경우에 자성을 지닌 입자끼리 뭉치는 현상을 방지하기 위하여 외부 자기장을 인가하면 자화(magnetization)가 일어나지만 외부 자기장이 인가되지 않는 경우에는 잔류 자화(remnant magnetization)가 일어나지 않는 초상자성(superparamagnetic) 물질을 이용할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자가 용매에 잘 분산되고 응집되지 않도록 하기 위해서 입자 표면을 동일한 부호의 전하로 코팅할 수 있고, 입자가 용매 내에서 침전되지 않도록 하기 위해서 입자 표면을 해당 입자와 비중이 다른 물질로 코팅하거나 용매에 해당 입자와 비중이 다른 물질을 혼합할 수도 있다.

- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자는 특정 파장의 광을 반사시킬 수 있도록, 즉, 특정 컬러를 갖도록 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 입자는 산화수 조절 또는 무기 안료, 안료 등의 코팅을 통하여 특정 컬러를 갖게 될 수 있다. 예를 들면, 본 발명에 따른 입자에 코팅되는 무기 안료로는 발색단을 포함하는 Zn, Pb, Ti, Cd, Fe, As, Co, Mg, Al 등이 산화물, 유화물, 유산염의 형태로 사용될 수 있고, 본 발명에 따른 입자에 코팅되는 염료로는 형광 염료, 산성 염료, 염기성 염료, 매염 염료, 황화 염료, 배트 염료, 분산 염료, 반응성 염료 등이 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질에 포함되는 입자는 형광 물질, 인광 물질, 양자점(Quantum Dot) 물질, 시온(Temperature Indicating) 물질, 시변각 안료(OVP, Optically Variable Pigment) 물질 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자가 용매 내에서 높은 분산성과 안정성을 갖도록 하기 위하여 실리카, 고분자, 고분자 단량체 등을 입자의 표면에 코팅시킬 수도 있다.
- [0028] 한편, 본 발명에 따른 입자의 직경은 수십 나노미터 내지 수십 마이크로미터일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 다음으로, 본 발명에 따른 자기 가변 물질에 포함되는 용매의 구성에 대하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 용매는 입자가 균일하게 분산될 수 있도록 입자의 비중과 비슷한 비중을 갖는 물질로 구성될 수 있고, 용매 내에서의 입자가 안정적으로 분산되는 데에 적합한 물질로 구성될 수 있는데, 예를 들면, 저유전율을 갖는 할로젠 카본 오일, 디메틸 실리콘 오일 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 용매는 특정 파장의 광을 반사시킬 수 있도록, 즉, 특정 컬러를 갖도록 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 용매는 무기 안료, 염료를 갖는 물질을 포함하거나 광결정에 의한 구조색을 갖는 물질을 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자성 입자를 지용성 용매에 균일하게 분산시킴으로써 캡슐화 과정에서 입자끼리 서로 뭉치거나 캡슐 내벽에 들러 붙는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 다만, 본 발명에 따른 입자 및 용매의 구성이 상기 열거한 것에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위 내에서 적절히 변경될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [0034] 다음으로, 본 발명에 따른 자기 가변 물질에 포함되는 입자 및 용매가 캡슐화 또는 구획화되는 구성에 대하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자는 용매 내에서 분산된 상태로 광투과성 물질로 이루어진 복수의 캡슐로 캡슐화될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자 및 용매를 캡슐화함으로써 서로 다른 캡슐 간의 혼입 등의 직접적인 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 자기 가변 물질에 포함되는 입자를 각 캡슐마다 독립적으로 제어할 수 있으며, 그 결과 보다 다양한 패턴의 광 투과 조절이 가능해지고, 광 투과도 제어 특성이 보다 우수해지도록 할 수 있다.
- [0036] 예를 들면, 본 발명의 일 실시예에 따른 캡슐을 구성하는 물질에는 젤라틴, 아카시아, 멜라민, 우레아, 프로틴, 폴리스카라이드 등이 사용될 수 있고, 캡슐을 고정시키기 위한 물질(즉, 바인더)이 사용될 수 있다. 다만, 본 발명에 따른 캡슐의 구성이 반드시 상기 열거한 예에 한정되는 것은 아니며, 광투과성이고 물리적으로 강하고 딱딱하지 않고 탄성을 가지고 다공성이지 않고 외부의 열과 압력에 강한 재료라면 어느 물질이든지 본 발명에 따른 캡슐의 재료로서 사용될 수 있을 것이다.
- [0037] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자는 용매 내에서 분산된 상태로 구획화될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 격벽에 의하여 나누어진 서로 다른 셀 사이에 혼입 등의 직접적인 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 후술할 자기 가변 물질 포함부에 포함되는 입자를 각 캡슐마다 독립적으로 제어할 수 있게 된다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질로부터 반사되는 광을 파장을 조절하는 원리를 예시적으로 나타내는 도면이다,
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자성을 갖고 표면에 전하를 갖는 복수의 입자(110)에 자기장이 인가되는 경우, 각 입자(110)가 갖는 자성으로 인하여 입자(110)에는 소정의 방향의 자기적 인력이 작용하게 되고 이에 따라 한 쪽으로 치우쳐진 입자(110) 사이의 거리가 좁아지게 됨과 동시에, 입자(110) 사이에는 쿨롱의 법칙에 의한 전기적 척력이 작용하거나(입자가 동일한 표면 전하를 갖는 경우) 입체장애효과에 의한 물리적 척력이 작용하게 된

다(입자의 표면에 부착된 검출 기능기로 인하여 입자의 유체역학적 크기가 큰 경우). 따라서, 자기장으로 인한 인력과 전하로 인한 입자 사이의 척력의 상대적인 세기에 따라 입자(110)들의 간격이 결정될 수 있으며, 이에 따라 소정의 간격을 두고 배열된 입자(110)들은 광결정의 기능을 할 수 있게 된다. 즉, Bragg 법칙에 의하면 입자(110)들로부터 반사되는 광의 파장은 입자(110)들의 간격에 의해 결정되기 때문에, 입자(110)들의 간격을 제어함에 따라 입자(110)들로부터 반사되는 광의 파장이 조절될 수 있는 것이다.

- [0040] 여기서, 반사되는 광의 파장의 패턴은 자기장의 세기 및 방향, 입자의 크기 및 질량, 입자 및 용매의 굴절률, 입자의 자화값, 입자의 전하량, 용매 내의 분산된 입자의 농도 등의 요인에 의하여 다양하게 나타날 수 있다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 자기장이 인가되지 않는 경우에 캡슐(130) 내의 입자(110)는 불규칙하게 배열되어 있을 수 있으며, 이러한 경우에는 입자(110)로부터 별다른 색이 표출되지 않게 된다. 다음으로, 소정의 자기장이 인가되면, 자기장으로 인한 인력과 전하로 인한 입자(110) 사이의 척력이 평형을 이루면서 입자(110)는 소정의 간격을 두고 규칙적으로 배열될 수 있으며, 이에 따라 간격이 제어된 복수의 입자(110)로부터 특정 파장의 광을 반사될 수 있게 된다. 또한, 입자(110)에 인가되는 자기장의 세기가 커지면 자기장으로 인한 인력도 커지기 때문에 입자(110)의 간격이 더 좁아지게 되고, 이에 따라 입자(110)로부터 반사되는 광의 파장은 더 짧아지게 된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 입자(110)에 인가되는 자기장의 세기를 조절함으로써 입자(110)로부터 반사되는 광의 파장을 조절할 수 있게 된다. 자기장의 세기가 더 커짐에 따라 입자로부터 반사되는 광의 파장이 가시광선 대역을 넘어 자외선 대역에 해당하게 되면 입자가 가시광선을 반사하지 않고 투과시키게 되므로 이러한 경우에는 광 투과도가 증가할 수도 있다.
- [0042] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 입자(110)와 용매(120)로 구성되는 자기 가변 물질은 광 투과성 물질로 구성되는 캡슐(130)에 의하여 캡슐화될 수도 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 다양한 세기의 자기장이 인가될 때 나타나는 자기 가변 물질의 컬러 변화를 촬영한 결과를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 인가되는 자기장의 세기를 조절함에 따라 입자로부터 반사되는 광은 적색에서 초록색, 그리고 보라색까지 가시광선 파장대의 모든 영역에서 조절될 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기장의 세기에 따라 자기 가변 물질로부터 반사되는 광의 파장을 측정된 그래프로서, 인가되는 자기장의 세기가 증가함에 따라 파장이 긴 붉은색 계열의 광에서 점차 파장이 짧은 푸른색 계열의 광으로 이동하게 됨을 확인할 수 있다.
- [0046] 도 4의 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질을 구성하는 자성 입자의 SEM 사진을 나타내는 도면이다. 도 4에서, 입자로서 50nm ~ 300nm 사이의 초상자성체  $Fe_3O_4$  입자가 사용되었다.
- [0047] 도 4의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질을 광 투과성 물질로 이루어진 캡슐로 캡슐화 한 후, 자기장을 인가하여 초록색 계열의 광이 반사되도록 한 것을 촬영한 도면이다. 도 4의 (b)를 참조하면, 캡슐 내의 입자가 자기장에 따라 특정 간격을 두고 규칙적으로 배열되고 이에 따라 특정 파장 범위의 초록색 계열의 광이 주로 반사되고 있음을 확인할 수 있다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질의 상부에 나비 모양의 패턴을 형성하고, 자기 가변 물질의 하부에 서로 다른 세기의 자기장을 발생시키는 자극을 줄무늬 모양으로 교대로 형성시킨 자석을 위치시킨 후, 자석을 회전시킴에 따라 자기 가변 물질의 색상 및 패턴이 변화되는 것을 관찰한 사진을 나타내는 도면이다.
- [0049] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질은 자기 영동 특성을 갖는 입자를 포함할 수 있다.
- [0050] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질에 자기장이 인가되면, 자성을 갖는 입자가 자기장의 방향과 같은 방향 혹은 반대 방향으로 이동할 수 있고 이에 따라 입자가 갖는 고유의 색 또는 용매가 갖는 고유의 색이 표시될 수 있다.
- [0051] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질은 자기장이 인가됨에 따라 광 투과도가 변화될 수 있는 물질을 포함할 수 있다.
- [0052] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질의 광 투과도가 변화되는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 가변 물질 포함부는 자성을 갖는 복수의 입자(610), 용매(620) 및 캡슐(630)를 포함할 수 있고, 캡슐(630) 내에는 자성을 갖는 복수의 입자(610)가 용매(620)에 분산된

채로 포함될 수 있다.

- [0054] 먼저, 도 6의 (a)를 참조하면, 자기 가변 물질 포함부에 자기장이 인가되지 않는 경우에, 자성을 갖는 복수의 입자(610)는 캡슐(630) 내에서 불규칙하게 분산되어 있을 수 있으며, 이러한 경우 자기 가변 물질에 대하여 입사되는 광의 투과도는 특별히 제어되지 않는 상태가 된다. 즉, 자기 가변 물질에 입사되는 광은 불규칙하게 분산되어 있는 복수의 입자(110)에 의하여 산란 또는 반사되게 되며, 이에 따라 광 투과도가 상대적으로 낮아지게 된다.
- [0055] 다음으로 도 6의 (b)를 참조하면, 자기 가변 물질에 대하여 자기장이 인가되는 경우에, 캡슐(130) 내의 자성을 갖는 복수의 입자(110)는 자기장의 방향과 평행한 방향으로 정렬될 수 있으며, 이에 따라 자기 가변 물질 포함부에 입사되는 광의 투과도가 제어될 수 있게 된다.
- [0056] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따라 자기 가변 물질에 대하여 자기장이 인가되는 경우에, 원래부터 자성을 가지고 있거나 자기장에 의하여 자화되는 복수의 입자(110)의 S극으로부터 N극으로의 방향이 자기장의 방향과 같아지도록 복수의 입자(110) 각각이 회전하거나 이동할 수 있다. 이렇게 회전하거나 이동된 각각의 입자(110)의 N극 및 S극은 주변의 입자(110)의 S극 및 N극과 각각 가까워지기 때문에 복수의 입자들(110) 사이에 자기적 인력 혹은 척력이 발생하게 되며, 이에 따라 복수의 입자(110)가 자기장의 방향과 평행한 방향으로 규칙적으로 정렬될 수 있다. 즉, 복수의 입자(110)가 상하 방향으로 인가되는 자기장의 방향과 평행한 방향으로 규칙적으로 정렬될 수 있으며, 이러한 경우 자기 가변 물질에 대하여 입사되는 광이 복수의 입자(110)에 의하여 산란 또는 반사되는 정도가 낮아지게 되며, 이에 따라 광 투과도가 상대적으로 높아지게 된다.
- [0057] [위조 및 변조 방지 장치의 구성]
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 위조 및 변조 방지 장치는 자기 가변 물질 포함부, 자기장 발생부 및 가동부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0059] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질 포함부는 인가되는 자기장이 변화하면 반사광 또는 투과광이 변화되는 자기 가변 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로, 자기 가변 물질 포함부에 포함되는 자기 가변 물질은 특정 세기와 방향의 자기장이 인가될 때 특정 파장의 광의 반사시키거나 특정 광 투과도를 나타내도록 구성(또는 설정)될 수 있으며, 후술할 바와 같이 이러한 자기 가변 물질은 일반 사용자가 육안으로 위조 및 변조 방지 대상물의 진위 여부를 확인함에 있어서 시각적인 지표로서 활용될 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기 가변 물질 포함부는 위조 및 변조 방지 대상물이 개봉되는 경우에 파괴되도록 구성될 수 있으며, 이에 따라 위조 및 변조 방지 대상물이 개봉된 이후에는 자기 가변 물질에 대하여 자기장이 인가되어도 자기 가변 물질의 반사광 또는 투과광이 변화되지 못하게 되고 이에 따라 자기 가변 물질이 기설정된 파장의 광을 반사시키거나 기설정된 광의 투과도를 나타내지 못하게 될 수 있다.
- [0061] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기장 발생부는 자기 가변 물질에 대하여 인가될 수 있는 자기장을 발생시키는 기능을 수행할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자기장 발생부는 자기 가변 물질이 기설정된 색이나 기설정된 광 투과도를 소정의 패턴에 따라 나타내도록 하기 위하여, 기설정된 패턴을 따라 형성될 수 있다. 예를 들면, 자기장 발생부는 위조 및 변조 방지 대상물의 위조 및 변조 여부를 판별하는 데 있어서 기준이 되는 로고, 문자, 바코드, 도형 등의 형상에 따라 소정의 세기와 방향의 자기장을 발생시키도록 구성될 수 있다.
- [0062] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 가동부는 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 자기장이 자기 가변 물질에 대하여 인가되는 상태(즉, 자기장의 세기, 방향 또는 패턴)를 변화시킴으로써 자기 가변 물질의 표시 상태를 변화시키는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 가동부에 가해지는 외부 자극은 위조 및 변조 방지 대상물의 진위 여부를 확인하고자 하는 사용자, 위조 및 변조 방지 대상물을 개봉하고자 하는 사용자, 위조 및 변조 방지 대상물을 사용하고자 하는 사용자 등에 의하여 유발될 수 있다.
- [0063] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 휘어짐으로써, 자기 가변 물질 포함부를 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 휘어지거나 또는 파괴됨으로써, 자기 가변 물질 포함부에 포함되는 자기 가변 물질을 자기장 발생부에 의하여 발생하는 자기장이 인가되는 영역으로 이동시키는 기능을 수행할 수 있다.

- [0065] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 가동부는, 외부 자극이 가해지는 것에 대응하여 이동하거나 회전하거나 또는 휘어짐으로써, 자기장 발생부를 자기 가변 물질에 대하여 자기장을 인가할 수 있는 영역으로 이동시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [0066] 이하에서는, 도면을 참조로 하여 본 발명에 따른 위조 및 변조 방지 장치의 다양한 실시예에 대하여 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0067] 도 7 내지 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 위조 및 변조 방지 장치의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [0068] 먼저, 도 7을 참조하면, 막대 모양의 가동부(730)의 상부에 자기 가변 물질(710)을 포함하는 자기 가변 물질 포함부가 코팅되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(740)에 의해 가동부(730)가 위조 및 변조 방지 대상물의 병뚜껑에 마련된 경로를 따라 슬라이딩됨에 따라 자기 가변 물질(710)이 자기장 발생부(720)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(710)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 7의 (c) 참조).
- [0069] 다음으로, 도 8을 참조하면, 환형으로 이루어진 가동부(830)의 둘레를 따라 자기 가변 물질(810)을 포함하는 자기 가변 물질 포함부가 배치되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(840)에 의해 가동부(830)가 위조 및 변조 방지 대상물의 병뚜껑에 마련된 경로를 따라 아래로 내려감에 따라 자기 가변 물질(810)이 자기장 발생부(820)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(810)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 8의 (b) 참조).
- [0070] 다음으로, 도 9를 참조하면, 환형으로 이루어진 가동부(930)의 상부에 자기 가변 물질(910)을 포함하는 자기 가변 물질 포함부가 배치되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(940)에 의해 가동부(930)의 상부가 아래쪽으로 휘어짐에 따라 자기 가변 물질(910)이 자기장 발생부(920)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(910)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 9의 (d) 참조).
- [0071] 다음으로, 도 10 내지 도 13을 참조하면, 환형으로 이루어진 가동부(1030, 1130, 1230, 1330)의 둘레를 따라 자기 가변 물질(1010, 1110, 1210, 1310)을 포함하는 자기 가변 물질 포함부가 배치되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(1040, 1140, 1240, 1340)에 의해 가동부(1030, 1130, 1230, 1330) 또는 자기장 발생부(1020, 1120, 1230, 1330)가 위조 및 변조 방지 대상물의 병뚜껑에 마련된 경로를 따라 회전함에 따라 자기 가변 물질(1010, 1110, 1210, 1310)이 자기장 발생부(1020, 1120, 1220, 1320)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(1010, 1110, 1210, 1310)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 10, 도 11, 도 12 및 도 13의 (d) 참조).
- [0072] 다음으로, 도 14를 참조하면, 스프링 등의 탄성 물질로 이루어진 가동부(1430)의 상부에 액상의 자기 가변 물질(1310)이 배치되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(1440)에 의해 가동부(1430)가 아래쪽으로 눌러면서 자기 가변 물질(1410)이 흘러내려 자기장 발생부(1420)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(1410)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 14의 (b) 참조).
- [0073] 다음으로, 도 15를 참조하면, 막대 모양의 가동부(1530)의 상부 또는 하부에 자기장 발생부(1520)가 배치되어 있을 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극에 의해 가동부(1530)가 자기 가변 물질(1510)이 형성된 면의 아래쪽 공간으로 슬라이딩됨에 따라 자기 가변 물질(1510)이 자기장 발생부(1420)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(1510)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 15의 (b) 참조).
- [0074] 다음으로, 도 16을 참조하면, 액상의 자기 가변 물질(1610)이 가동부(1630) 내의 제1 공간(1631)에 주입되고 자기장 발생부(1620)가 가동부(1630) 내의 제2 공간(1632)에 대하여 자기장을 발생시키도록 배치될 수 있으며, 사용자 조작 등의 외부 자극(1640)에 의해 가동부(1630)의 제1 공간이 눌러지면서 자기 가변 물질(1410)이 제1 공간(1631)에서 제2 공간(1632)으로 이동함에 따라 자기 가변 물질(1610)이 자기장 발생부(1620)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(1610)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자,

바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 16의 (b) 참조).

[0075] 다음으로, 도 17을 참조하면, 가동부(1730)는 위조 및 변조 방지 대상물에 부착될 수 있는 필름형 스티커의 형태로 구성될 수 있고, 자기 가변 물질(1710)과 자기장 발생부(1720)를 포함하여 구성될 수 있다. 구체적으로, 자기 가변 물질(1710)은 위조 및 변조 방지 대상물과 접촉되지 않은 채로 외부 자극에 의해 움직일 수 있는 제1 부분(1731)에 배치될 수 있고, 자기장 발생부(1720)는 위조 및 변조 방지 대상물과 접촉되는 제2 부분(1732)에 배치될 수 있다. 따라서, 사용자 조작 등의 외부 자극(1740)에 가동부(1730)의 제1 부분(1731)이 제2 부분(1732) 쪽으로 접힘에 따라 자기 가변 물질(1710)이 자기장 발생부(1720)의 근처에 위치하게 되면, 자기 가변 물질(1710)에 자기장이 인가되어 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 17의 (c) 참조). 또한, 도 17을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가동부(1710)는 위조 및 변조 방지 대상물이 개봉되는 경우에 자기 가변 물질(1710)이 배치된 제1 부분(1731)이 파괴되도록 구성될 수 있으며, 이렇게 파괴된 이후에는 자기 가변 물질(1710)에 대하여 자기장이 인가되어도 자기 가변 물질(1710)이 기설정된 색을 나타내거나 기설정된 광의 투과도를 나타내지 못하게 될 수 있다.

[0076] 다음으로, 도 18을 참조하면, 가동부(1830)는 위조 및 변조 방지 대상물의 뚜껑과 몸체 모두에 걸쳐서 부착될 수 있는 필름형 스티커의 형태로 구성될 수 있고, 자기 가변 물질(1810)과 자기장 발생부(1820)는 모두 위조 및 변조 방지 대상물과 접촉되는 부분에 배치될 수 있으며, 자기 가변 물질(1810)은 자기장 발생부(1820)로부터 발생하는 자기장이 인가됨에 따라 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타나도록 배치될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 가동부(1810)는 위조 및 변조 방지 대상물이 개봉되는 경우에 자기 가변 물질(1810)이 배치된 부분이 파괴되도록 구성될 수 있으며, 이렇게 파괴된 이후에는 자기 가변 물질(1810)에 대하여 자기장이 인가되어도 자기 가변 물질(1810)이 기설정된 색을 나타내거나 기설정된 광의 투과도를 나타내지 못하게 할 수 있다.

[0077] 다음으로, 도 19 내지 도 21을 참조하면, 가동부(1930, 2030, 2130)는 적어도 일부분에 자기 가변 물질(1910, 2010, 2110)이 배치된 태그나 카드 등의 형태로 구성될 수 있다. 따라서, 가동부(1930, 2030, 2130)가 자기장 발생부(1920, 2020, 2120)를 포함하는 물체(예를 들면, 태그, 휴대 전화기 등)에 가까워지면 자기 가변 물질(1910, 2010, 2110)은 자기장 발생부(1920, 2020, 2120)로부터 발생하는 자기장이 인가됨에 따라 기설정된 색이 기설정된 패턴(예를 들면, 로고, 문자, 바코드, 도형 등)에 따라 표시되거나 기설정된 광 투과도가 기설정된 패턴에 따라 나타날 수 있다(도 19의 (b), 도 20의 (b) 및 도 21의 (b) 참조).

[0078] 한편, 본 발명에 따른 위조 및 변조 방지 장치는 홀로그래프, RFID(Radio Frequency Identification) 및 생체 정보 인식 중 적어도 하나를 이용하는 추가적인 위조 및 변조 방지 수단을 더 포함할 수 있으며, 이로써 대상물에 대한 위조 및 변조 방지의 효과를 더 높일 수 있게 된다.

[0079] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0080] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0081] 110: 입자
- 120: 용매
- 130: 캡슐
- 610: 입자
- 620: 용매
- 630: 캡슐

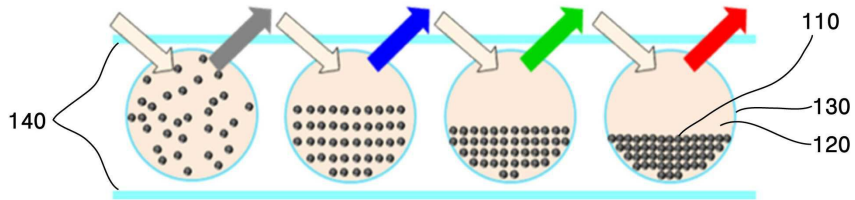
710 내지 2110: 자기 가변 물질

720 내지 2120: 자기장 발생부

730 내지 2130: 가동부

도면

도면1

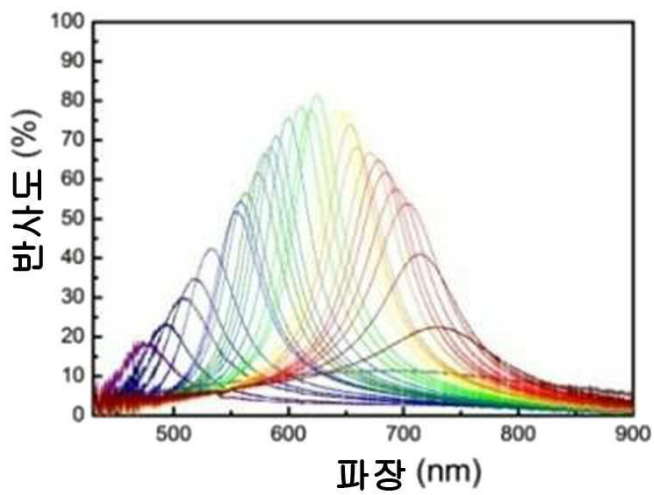


도면2

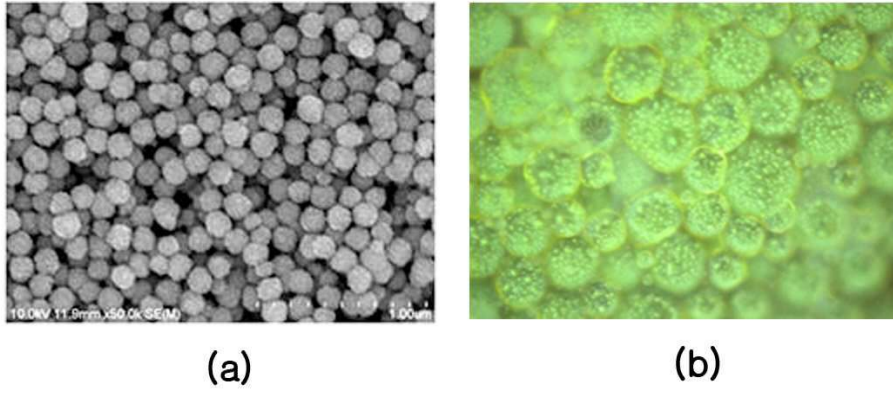


소 ← 자기장의 세기 → 대

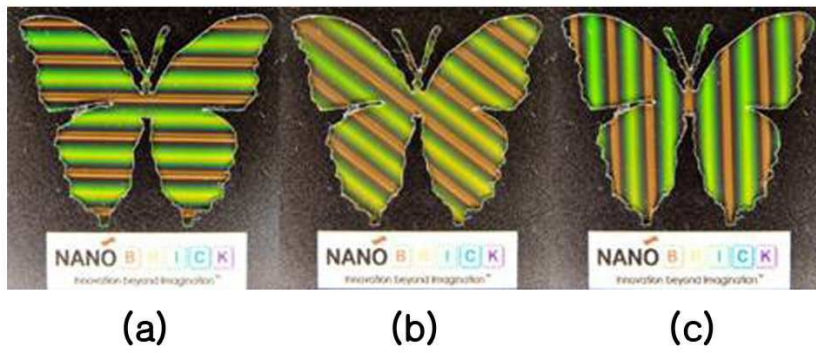
도면3



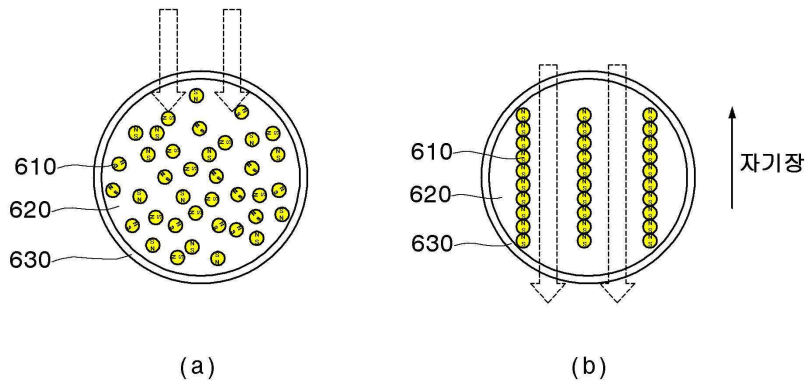
도면4



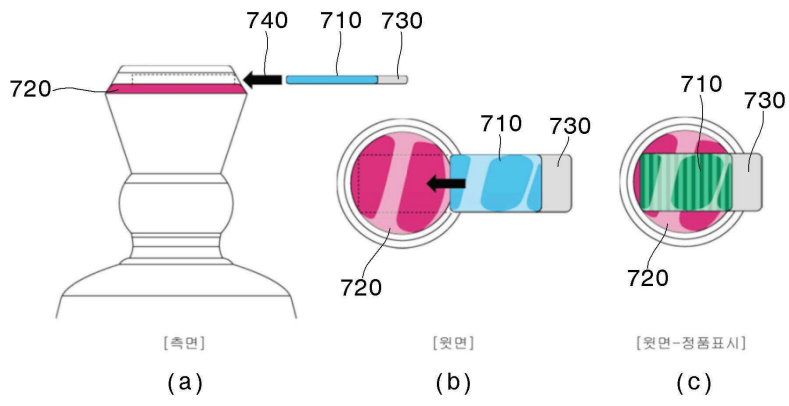
도면5



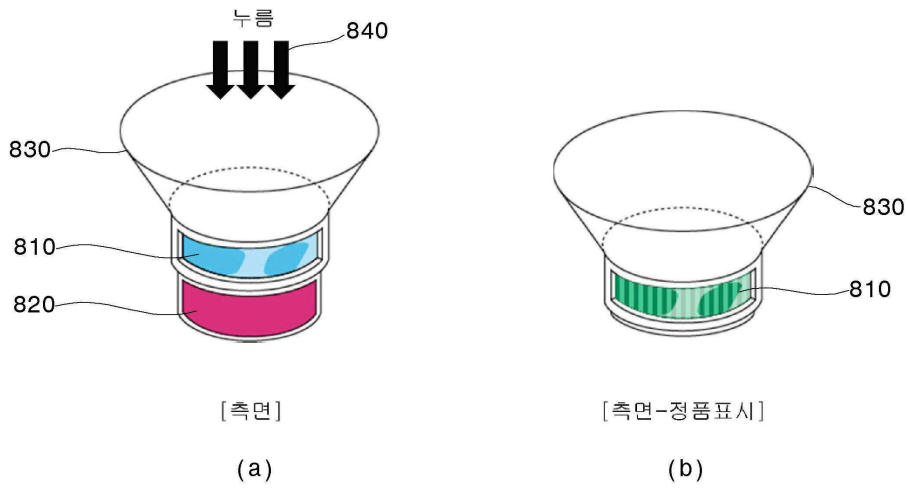
도면6



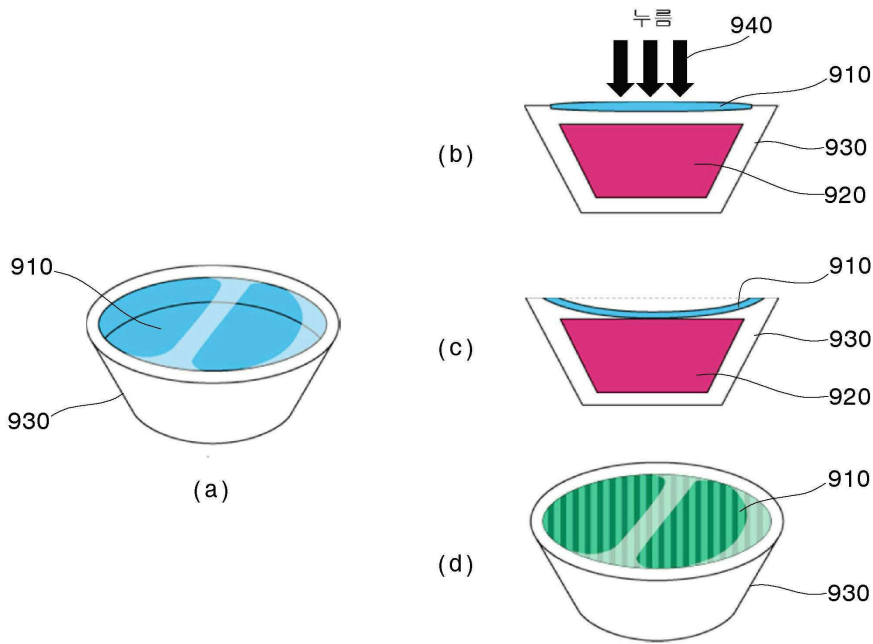
도면7



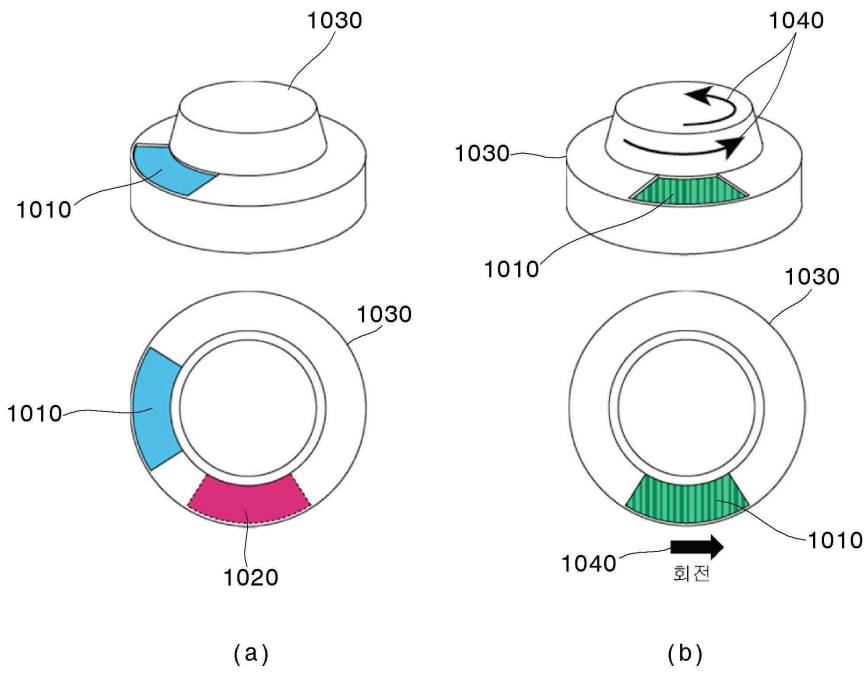
도면8



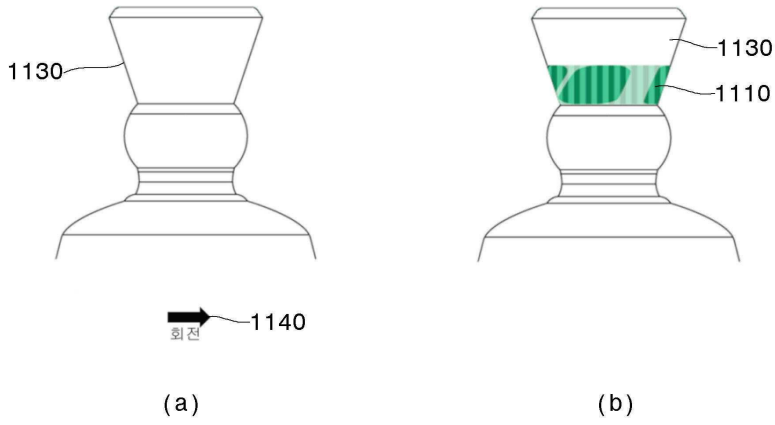
도면9



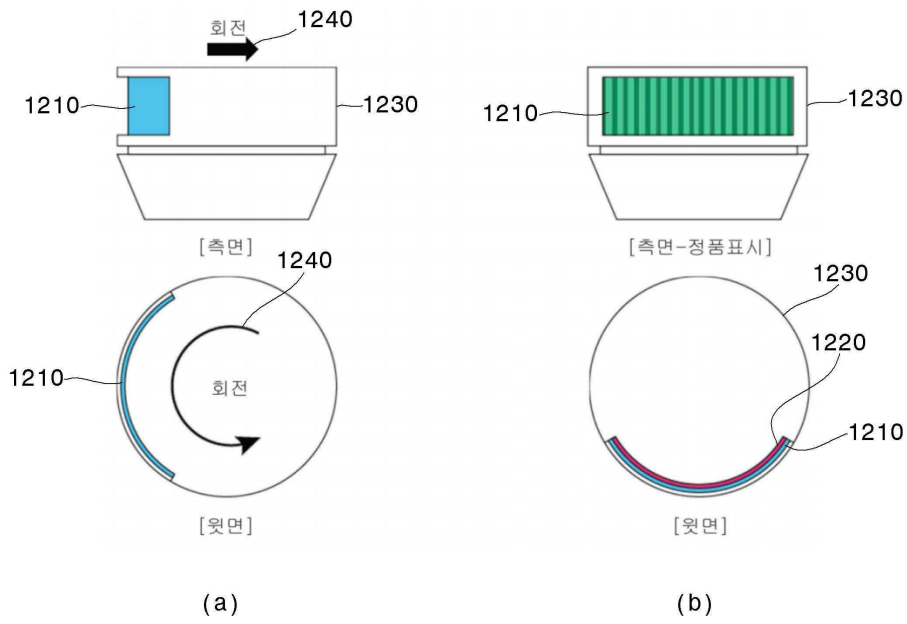
도면10



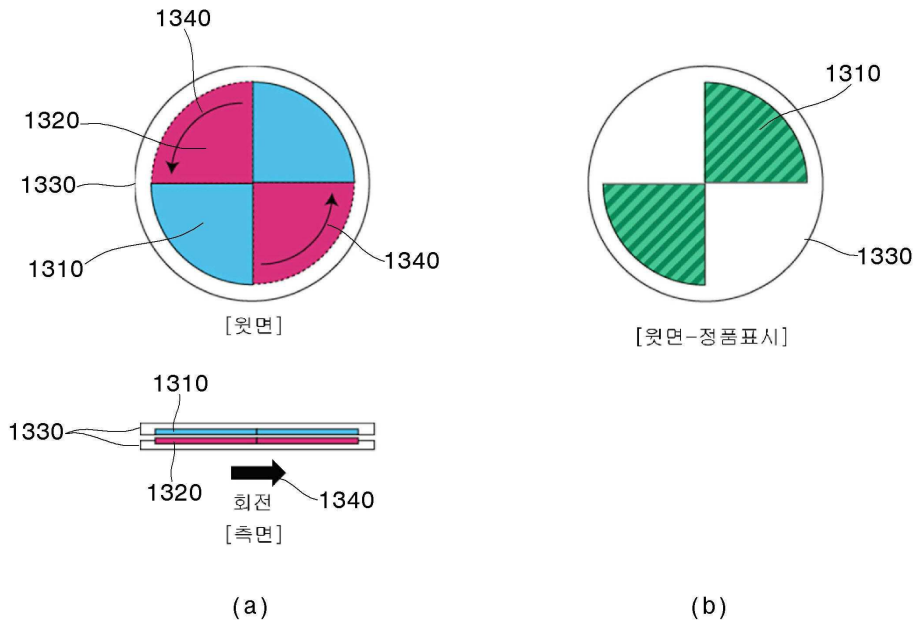
도면11



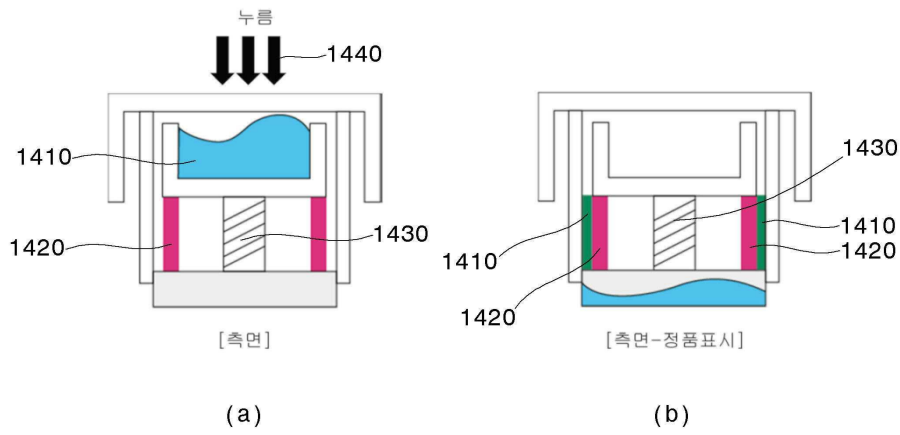
도면12



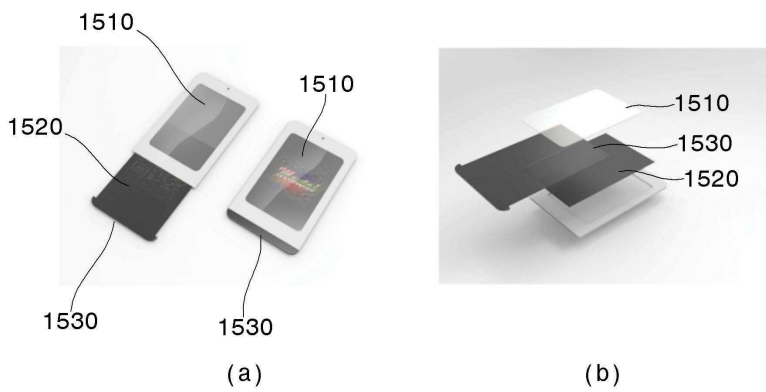
도면13



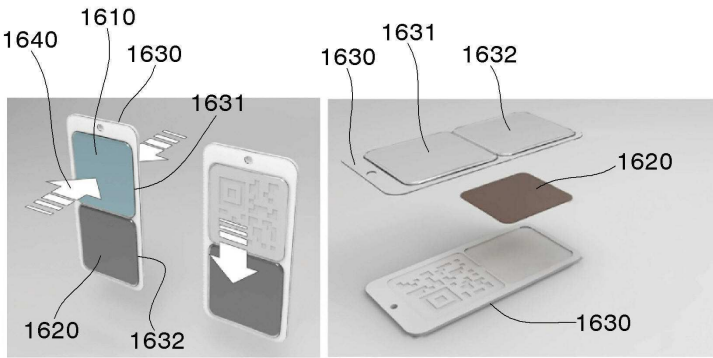
도면14



도면15



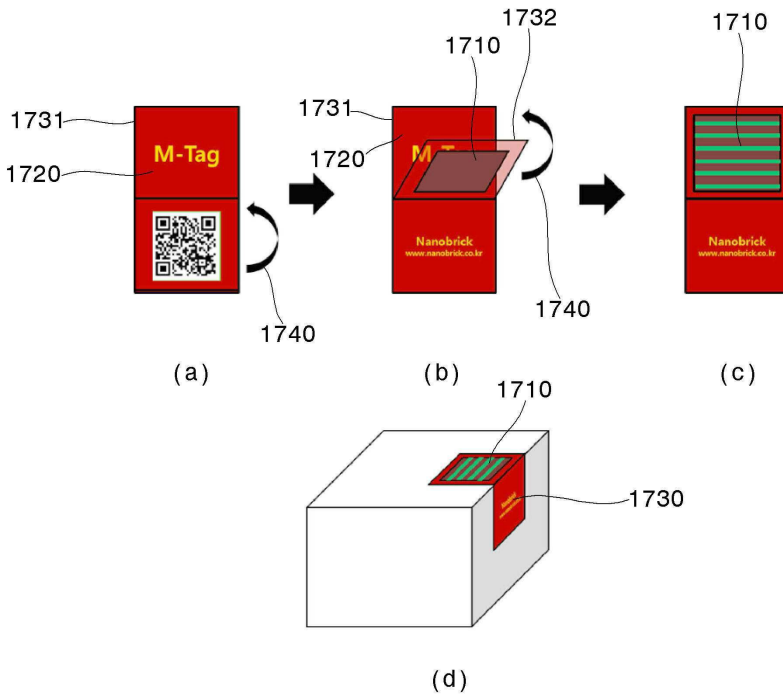
도면16



(a)

(b)

도면17



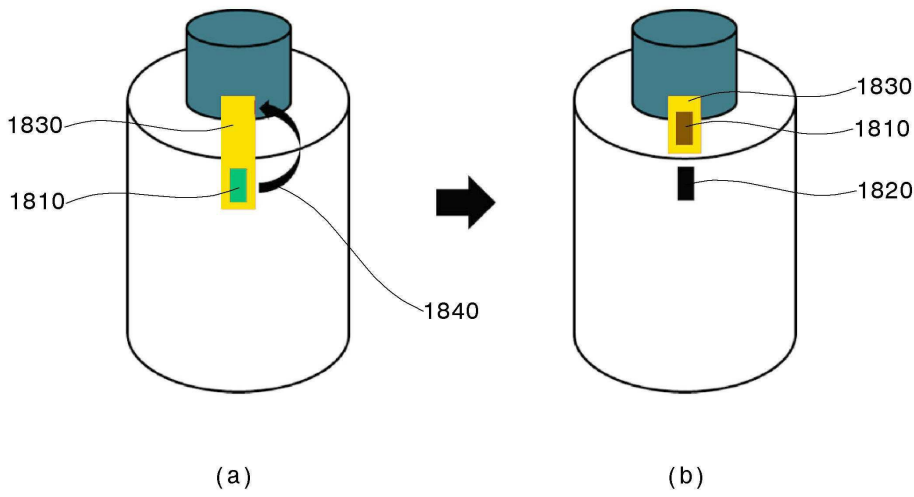
(a)

(b)

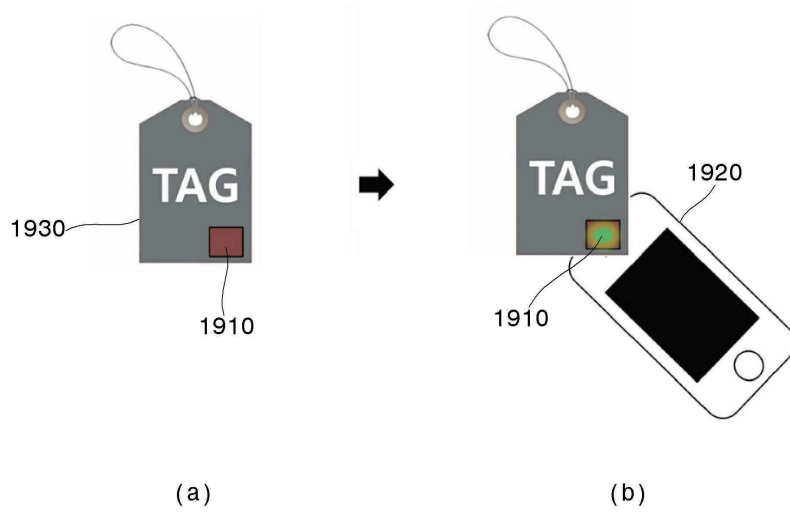
(c)

(d)

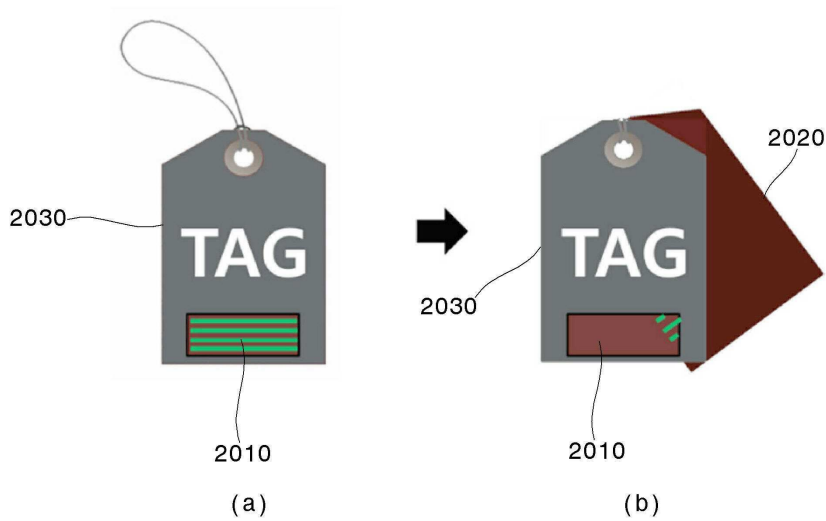
도면18



도면19



도면20



도면21

