



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0126567
(43) 공개일자 2020년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41M 3/14 (2006.01) B41M 5/382 (2006.01)
B41M 7/00 (2006.01) B44F 7/00 (2006.01)
C09D 11/037 (2014.01) H01F 1/20 (2006.01)
H01F 1/33 (2006.01) H01F 1/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B41M 3/14 (2013.01)
B41M 5/38285 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0050366
(22) 출원일자 2019년04월30일
심사청구일자 2019년04월30일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
이기석
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
옥혜진
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
특허법인 무한
(뒷면에 계속)

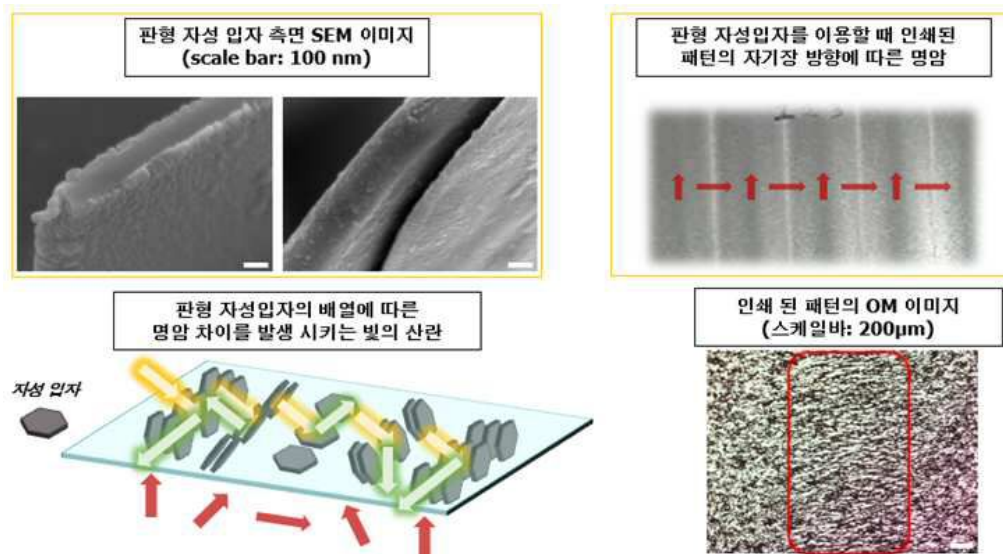
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법 및 그를 이용하여 제조된 자성재료 인쇄 필름

(57) 요약

본 발명은 자성 입자를 이용하여 형성한 자성재료 인쇄 필름에 관한 것으로, 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법에 관한 것으로, 자성입자를 포함하는 자성 잉크를 준비하는 단계; 베이스 기판에 상기 자성 잉크로 인쇄층을 형성하는 단계; 및 상기 인쇄층에 자기장을 가하여 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B41M 7/0072 (2013.01)

B44F 7/00 (2013.01)

C09D 11/037 (2013.01)

H01F 1/20 (2013.01)

H01F 1/33 (2013.01)

H01F 1/342 (2013.01)

(72) 발명자

강명환

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

정대한

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1.180093.01
부처명	울산과학기술원
과제관리(전문)기관명	울산과학기술원
연구사업명	기업수요기술개발과제
연구과제명	자성 인쇄 원판 디자인 및 제조 기술
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2018.12.01 ~ 2019.11.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2.180801.01
부처명	울산과학기술원
과제관리(전문)기관명	울산과학기술원
연구사업명	산업체위탁과제
연구과제명	자성 인쇄 원판 디자인 및 제조 기술
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2018.12.01 ~ 2019.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

자성입자를 포함하는 자성 잉크를 준비하는 단계;
베이스 기판에 상기 자성 잉크로 인쇄층을 형성하는 단계; 및
상기 인쇄층에 자기장을 가하여 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계;를 포함하는,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 자성 잉크를 준비하는 단계는,
입자 크기가 5 μm 이하인 자성입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 것을 포함하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 자성입자는,
산화철(iron oxide)계열 및 M-Fe-O system을 포함하는 자성 세라믹 물질;
Al, Co, Ni 및 Fe 계 물질을 포함하는 자성 금속 물질; 및
상기 자성 세라믹 물질과 비자성 세라믹 재료의 혼합 물질;로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것이고,
상기 잉크용 용매는 플렉소 잉크, 그라비아 잉크, 오프셋 잉크, 스크린 잉크 및 UV 잉크로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 자성입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 단계 전에,
상기 자성입자 파우더를 코팅하는 단계;를 더 포함하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 자성입자 파우더를 코팅하는 단계는, 상기 자성입자를 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 프루시안 블루

(Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$)) 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 용액과 혼합한 후 건조시키는 것을 포함하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 인쇄층을 형성하는 단계는,
인쇄층의 두께가 상이한 복수 개의 영역을 형성하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
전자석 또는 영구자석 중 하나 이상이 이용된 자성플레이트를 이용하여 상기 인쇄층에 가해지는 자기장을 조절하여 상기 자성 입자의 배열을 제어하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
자석의 극성 배열을 달리하며 자기장을 가함으로써 영역 별로 가해지는 자기장을 조절하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
기하학적 형태를 갖는 금속 소재와 전자석을 이용하여 영역별로 가해지는 자기장을 조절하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
자석의 일부 영역의 표면에 금속 소재를 부착하여 영역별로 가해지는 자기장을 조절하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
자기장 제공 요소와 인쇄층 간의 거리를 조절하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는,
영구자석을 이용하여 형성된 복수 개의 서로 다른 방향의 다양한 패턴의 외부 자기장을 발생하는 자구를 포함하는 자성 플레이트를 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계 전에,
자기장 제공 요소의 적어도 일부 영역을 식각하는 단계;
를 더 포함할 수 있는,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법.

청구항 14

베이스 기판; 및
상기 베이스 기판 상에 형성된 자성재료 인쇄층;을 포함하고,
상기 자성재료 인쇄층은 자성 입자들이 배열되어 시각적으로 입체감이 구현된 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 자성재료 인쇄층은, 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 자성재료 인쇄층은,
제1 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제1 영역; 및

상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제2 영역;을 포함하고,
상기 제1 영역 및 상기 제1 영역의 자성 입자들은 동일한 조성을 가지는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 17

제14항에 있어서,
상기 자성 입자는,
산화철(Iron oxide)계열 및 M-Fe-O system을 포함하는 자성 세라믹 물질;
Al, Co, Ni 및 Fe 계 물질을 포함하는 자성 금속 물질; 및
상기 자성 세라믹 물질과 비자성 세라믹 재료의 혼합 물질;로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것이고,
상기 잉크용 용매는, 플렉소 잉크, 그라비아 잉크, 오프셋 잉크, 스크린 잉크 및 UV 잉크로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 18

제14항에 있어서,
상기 자성 입자는, 입자 크기가 5 μm 이하인 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 19

제14항에 있어서,
상기 자성 입자들은, 표면에 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 푸르시아 블루(Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$))로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 코팅층이 형성된 것인,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 20

제14항에 있어서,
상기 자성재료 인쇄 필름은 위조 방지 및 보안 용도 및 제품의 외장재로 이용 가능한,
입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름.

청구항 21

패널; 및
상기 패널 상에 자성 입자들이 배열되어 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함하는,

입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함하는 외장재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 시각적으로 3차원 형상이 구현되는 인쇄 필름에 관한 것이다. 구체적으로 발명은 잉크나 페인트를 이용하여 기판을 코팅함으로써 광학적인 효과를 구현하기 위한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 최근 디자인 분야 및 보안 기술 등과 관련하여 잉크나 페인트를 이용하여 기판을 코팅하고, 반사율을 제어함으로써 시각적인 효과를 구현하는 광학적 일루전(optically illusion)에 대한 연구가 다양하게 수행되고 있다. 이때, 이용되는 입자는 자성 재료를 이용할 수 있고, 자성 페인트로 제조되어 가해지는 자기장에 따라 배향되는 것을 특징으로 한다.

[0005] 이러한 기술 분야와 관련하여 그레이 부스 (Graves) 등 명의의 미국 특허 제3853676호는, 필름 형성 재료를 포함하는 필름 및 만곡한 구성으로 배향(配向) 되어, 필름에 근접해서 배치되어, 필름의 인식을 보는 사람의 위치에 따라 달라지게 하는 기술을 제안하고 있다.

[0007] 또한, 도미야마에 의한 미국 특허 제5079058호는, 박리 시트층, 감압 접착제층, 기본 시트층 및 패턴·필름층을 연속적으로 적층하여 준비된 다층구성체를 포함하는 적층 시트를 형성하는 방법을 개시하고 있으며 베이스 시트층의 한 면 위로 분말 자성 재료를 포함하는 액체 코팅 배합물을 코팅하고 액체 필름 안(속)에 포함되는 분말 자성 재료에게 자력을 작용시켜서 패턴을 형성하는 것을 포함하는 과정이 개시되어 있다.

[0009] 그러나 이러한 내용들은 정교하게 디자인된 미려한 입체감을 제조하는 것에 한계가 있었다. 갈수록 복잡 다양한 디자인들이 도입되는 현대 사회에 있어서, 반사율의 제어를 더욱 정교하게 하여 더욱 미감이 뛰어나고 다양한 3D 입체감을 구현할 수 있는 코팅층 제조 기술에 대한 산업계의 요구가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 필요에 부응하고, 더욱 효과적으로 자성 입자를 제어함으로써 구현된 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름을 제공하고자 하는 것이다.

[0012] 일 실시예에 따른 목적은, 자성 입자의 형태를 제어함으로써 반사되는 빛의 배향을 정교하게 제어하는 것이다.

[0013] 일 실시예에 따른 목적은, 다양한 방법의 자기장 제어 방법을 제공함으로써 간편하고 손쉬운 방법으로 자성재료 인쇄 필름의 복잡한 입체감을 구현하는 방법을 제안하는 것이다.

[0014] 본 발명의 목적은, 명세서 내에서 제안하는 기술내용으로 달성할 수 있는 효과들을 구현하기 위한 것이며, 본 발명의 목적이 반드시 상술한 내용에 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 일 측에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법은, 자성 입자를 포함하는 자성 잉크를 준비하는 단계; 베이스 기판에 상기 자성 잉크로 인쇄층을 형성하는 단계; 및 상기 인쇄층에 자기장을 가하

여 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계; 를 포함한다.

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 잉크를 준비하는 단계는, 입자 크기가 5 μm 이하인 자성입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 것을 포함하는 것일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성입자는, 산화철(iron oxide)계열 및 M-Fe-O system을 포함하는 자성 세라믹 물질; Al, Co, Ni 및 Fe 계 물질을 포함하는 자성 금속 물질; 및 상기 자성 세라믹 물질과 비자성 세라믹 재료의 혼합 물질;로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 잉크용 용매는 플렉소 잉크, 그라비아 잉크, 오프셋 잉크, 스크린 잉크 및 UV 잉크로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 단계 전에, 상기 자성 입자 파우더를 코팅하는 단계;를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자 파우더를 코팅하는 단계는, 상기 자성 입자를 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 프루시안 블루(Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$)) 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 용액과 혼합한 후 건조시키는 것을 포함하는 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 인쇄층을 형성하는 단계는, 인쇄층의 두께가 상이한 복수 개의 영역을 형성하는 것일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 전자석 또는 영구자석 중 하나 이상이 이용된 자성플레이트를 이용하여 상기 인쇄층에 가해지는 자기장을 조절하여 상기 자성 입자의 배열을 제어하는 것일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자석의 극성 배열을 달리하며 자기장을 가함으로써 영역 별로 가해지는 자기장(방향 및/또는 세기)을 조절하는 것일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 기하학적 형태를 갖는 금속 소재와 전자석을 이용하여 영역별로 가해지는 자기장(방향 및/또는 세기)을 조절하는 것일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자석의 일부 영역의 표면에 금속 소재를 부착하여 영역별로 가해지는 자기장을 조절하는 것일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자기장 제공 요소와 인쇄층 간의 거리를 조절하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 영구자석을 이용하여 형성된 복수 개의 서로 다른 방향의 다양한 패턴의 외부 자기장을 발생하는 자구를 포함하는 자성 플레이트를 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계 전에, 자기장 제공 요소의 적어도 일부 영역을 식각하는 단계; 를 더 포함하는 것일 수 있다. 이 때, 일부 영역의 자기장 제공 요소가 아예 안남게 화학적 또는 물리적 식각을 수행하거나, 인쇄층의 일부 두께를 긁어낼 수도 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 일 측에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름은, 베이스 기판; 및상기 베이스 기판 상에 형성된 자성재료 인쇄층;을 포함하고, 상기 자성재료 인쇄층은 자성 입자들이 배열되어 시각적으로 입체감이 구현된 것일 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄층은, 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 것일 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄층은, 제1 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제1 영역; 및 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제2 영역;을 포함하고, 상기 제1 영역 및 상기 제1 영역의 자성 입자들은 동일한 조성을 가지는 것일 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자는, 산화철(iron oxide)계열 및 M-Fe-O system을 포함하는 자성 세라믹 물질; Al, Co, Ni 및 Fe 계 물질을 포함하는 자성 금속 물질; 및 상기 자성 세라믹 물질과 비자성 세라믹 재료의 혼합 물질;로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있고, 상기 잉크용 용매는,

플렉소 잉크, 그라비아 잉크, 오프셋 잉크, 스크린 잉크 및 UV 잉크로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자는, 입자 크기가 5 μm 이하인 것일 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자들은, 표면에 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$) 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 코팅층이 형성된 것일 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄 필름은 위조 방지 및 보안 용도, 미적인 요소를 필요로 하는 다양한 제품의 외장재 등으로 이용 가능한 것일 수 있다.

[0039] 본 발명의 다른 일 측에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함하는 외장재는, 패널; 및 상기 패널 상에 자성 입자들이 배열되어 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함한다.

발명의 효과

[0041] 일 실시예에 따르면, 종래의 방법에 비해 더욱 효과적으로 자성 입자를 제어함으로써 구현된 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름을 제공하고자 하는 것이다.

[0042] 일 실시예에 따르면, 자성입자의 형태와 배향을 제어함으로써 반사되는 빛의 배향을 정교하게 제어하는 것이다.

[0043] 일 실시예에 따르면, 자성입자 배열을 제어하는 과정에서 간편한 방식으로 자기장 세기를 달리할 수 있으며, 그를 통해 영역별로 다른 자성입자 배열을 손쉽게 구현할 수 있다.

[0044] 본 발명의 실시예들에서 제공하는 방법을 이용할 경우, 보는 방향에 따라 3차원 입체감이 나타날 수도 있고 사라질 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면 3차원 입체감의 깊이감과 색채감까지도 제어할 수 있어서, 다양한 디자인 용품이나 보안 용품에 무난하게 적용 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은, 일 실시예에 따라서 다양한 자성입자의 형태 중 판형 자성입자를 이용하여 형성된 자성재료 인쇄 필름에 대해서, 자성입자의 형태를 확인할 수 있는 SEM 사진과, 산란 원리, 실제 구현된 자성재료 인쇄 필름에 형성된 명암 및 OM 이미지를 나타내는 것이다.

도 2는, 자성 잉크를 제조하는 데 사용할 수 있는 자성 입자들의 실 예로, 구형을 가지는 자성 입자(위의 자성 입자 1 및 2)와 자성 입자(아래의 자성입자 3 및 4)의 형태를 확인 가능한 SEM 이미지이다.

도 3은, 금속 입자(Ni-Cr-Fe계열의 합금) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이고, 도 4는 동일한 조건에서 세라믹 입자(strontium oxide 계열의 물질) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이고, 도 5는 동일한 조건에서 세라믹 입자 표면에 코팅층을 형성한 경우(Aluminum oxide와 iron oxide의 복합물질) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 6 및 도 7은, 자기장을 제공하는 요소의 직접적인 시각을 통해 자기장을 변화시켜 제조한 실시예들로서, 자성재료 인쇄 필름에 구현된 다양한 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 8은, 자석의 배열 및 자석과 기판 사이의 거리에 따라 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 9는, 자석과 기판 사이의 거리를 조절하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하였을 때 구현되는 자기장의 세기 및 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 10은, 다양한 형태의 코어 물질 외표면으로 형성된 전자석을 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하였을 때 구현되는 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 11은, 전자석과 다양한 기하학적 형태를 갖는 금속 소재를 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조

절하였을 때 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

도 12는, 자석 내부의 자장을 조절하여 자기장을 켜고 끄는 현상(magnetic switch)을 이용하여 외부 자기장 발생 유무를 조절 가능한 방식이 도시된 개략도이다.

도 13은, 국소 부위에 보자력을 이길 수 있는 자기장을 인가하여 자구를 형성한 자성 플레이트를 이용하였을 때 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 다른 설명이 없는 한, 각 도면에 제시된 동일한 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0048] 아래 설명하는 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있다. 아래 설명하는 실시예들은 발명의 범위를 설명된 실시 형태로 한정하려는 것이 아니며, 본 출원을 통해 권리로서 청구하고자 하는 범위는 이들에 대한 모든 변경, 균등 물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0049] 실시예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 실시예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0050] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0051] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0053] 본 발명에서는 자성 입자를 이용하여 다양한 입체감을 구현할 수 있는 방법 및 그를 이용하여 제조한 자성재료 인쇄 필름을 제공할 수 있다.
- [0054] 본 발명에서 이용되는 자성입자는 구형, 판형, 와이어 형태 등 다양한 형태인 것일 수 있다.
- [0055] 도 1은, 일 실시예에 따라서 다양한 자성입자의 형태 중 판형 자성입자를 이용하여 형성된 자성재료 인쇄 필름에 대해서, 자성입자의 형태를 확인할 수 있는 SEM 사진과, 산란 원리, 실제 구현된 자성재료 인쇄 필름에 형성된 명암 및 OM 이미지를 나타내는 것이다.
- [0056] 도 2는, 자성 잉크를 제조하는 데 사용할 수 있는 자성 입자들의 실 예로, 구형을 가지는 자성 입자(위의 자성 입자 1 및 2)와 자성 입자(아래의 자성입자 3 및 4)의 형태를 확인 가능한 SEM 이미지이다.
- [0057] 하기에서는 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명에서 제안하는 자성재료 인쇄 필름의 제조방법 및 자성재료 인쇄 필름에 대하여 상세히 설명한다.
- [0059] 본 발명의 일 측에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름의 제조방법은, 자성 입자를 포함하는 자성 잉크를 준비하는 단계; 베이스 기판에 상기 자성 잉크로 인쇄층을 형성하는 단계; 및 상기 인쇄층에 자기장을 가하여 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0060] 일 예로서, 상기 자성 입자는 특별히 그 모양에 대한 제한을 받지 않으나, 효과적인 입체 표현을 위해 판상의 형태를 가질 수 있다. 판상의 형태로 입자를 형성할 경우 제조공정이 어렵지 않고 구형, 침상형 또는 무정형 입자에 비하여 일정한 방향으로 배열되었을 때 특정한 방향으로의 반사 패턴을 가질 수 있다.

- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 잉크를 준비하는 단계는, 입자 크기가 5 μm 이하인 자성입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 것을 포함하는 것일 수 있다.
- [0063] 상기 자성 입자는 입자는 특별히 그 모양에 대한 제한을 받지 않으나, 효과적인 입체 표현을 위해 판상의 형태를 가질 수 있다..
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성입자는 산화철(iron oxide)계열 및 M-Fe-O system을 포함하는 자성 세라믹 물질; Al, Co, Ni 및 Fe 계 물질을 포함하는 자성 금속 물질; 및 상기 자성 세라믹 물질과 비자성 세라믹 재료의 혼합 물질;로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [0066] 상기 자성 입자는 자성 세라믹(다양한 이온이 포함된 iron oxide 계열, M-Fe-O system; M은 Fe이온을 치환가능한 모든 이온을 포함할 수 있다.), 자성 금속(자성 반응이 높은 Al, Co, Ni, Fe 계열의 혼합물질로 구성될 수 있으며, 다른 이온들을 치환하여 합금형태로 제작할 수 있다.) 및 자성 세라믹과 비자성 세라믹의 혼합 형태로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [0067] 상기 자성입자의 모양은 구형, 판형, 와이어 형태 등 다양한 모양으로 존재할 수 있다.
- [0068] 상기 잉크용 용매는 휘발성 용매인 플렉소 잉크, 그라비아 잉크, 오프셋 잉크, 스크린 잉크 등과 더불어 UV 잉크로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것일 수 있다.
- [0069] 상기 자성 입자는 파우더 상태로 준비되어 잉크용 용매에 용해될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자 파우더를 잉크용 용매에 용해하는 단계 전에, 상기 자성 입자 파우더를 코팅하는 단계;를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0072] 상기 자성 입자는 용해되기 전에 표면이 코팅될 수 있다. 이 때, 코팅되는 소재는 세라믹이나 실리카, 고분자 물질 또는 금속염 성분 등을 포함할 수 있다. 일 예로서, 상기 고분자 물질은 poly(st-co-4vp), N-(2-hydroxypropyl)methacrylamide 또는 둘 다를 포함하는 것일 수 있다.
- [0073] 일 예로서, 상기 자성 입자 파우더에 코팅을 형성할 경우 자성 입자의 색이 변하거나 유광 특성을 가지거나 반사광의 파장(색)을 조절할 수 있다. 이를 통해 적용되는 제품에 적절한 색상을 구비하거나, 무광/유광 특성을 제어할 수 있다.
- [0074] 도 3은, 금속 입자(Ni-Cr-Fe계열의 합금) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이고, 도 4는 동일한 조건에서 세라믹 입자(strontium oxide 계열의 물질) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이고, 도 5는 동일한 조건에서 세라믹 입자 표면에 코팅층을 형성한 경우 (Aluminum oxide와 iron oxide의 복합물질) 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0075] 도 3 내지 도 5와 같이 다양한 소재의 자성재료 입자 선택에 따라 표면 질감 및 색감이 상이해지고, 이는 3차원 입체감을 조절할 수 있는 하나의 요인이 될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자 파우더를 코팅하는 단계는, 상기 자성 입자를 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$) 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 용액과 혼합한 후 건조시키는 것을 포함하는 것일 수 있다. 일 예로서, 상기 고분자 물질은 poly(st-co-4vp), N-(2-hydroxypropyl)methacrylamide 또는 둘 다를 포함하는 것일 수 있다.이 때, SiO_2 로 코팅층을 형성할 경우 유광 특성을 조절할 수 있다는 특징이 있고, Al_2O_3 로 코팅층을 형성할 경우 유광 특성의 조절과 색상의 변화를 조절할 수 있다는 특징이 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 인쇄층을 형성하는 단계는, 인쇄층의 두께가 상이한 복수 개의 영역을 형성하는 것일 수 있다.

- [0080] 인쇄층의 두께에 따라 자성입자의 밀도가 상이할 수 있다. 본 발명에서는 특정 영역은 자성 입자의 밀도가 낮거나 아예 없고, 특정 영역은 자성 입자의 밀도가 높도록 형성할 수 있다.
- [0081] 일 예에서는 인쇄층의 두께를 달리 형성하기 위하여 특정 영역에 자성 잉크를 도포 또는 코팅하는 횟수를 조절할 수 있고, 잉크를 도포 또는 코팅한 후 특정 영역의 잉크를 덜어내거나 특정 영역으로 긁어 올릴 수 있다. 또는 잉크를 건조한 후, 특정 영역의 인쇄층을 필요한 만큼 식각할 수 있다.
- [0082] 일 예에서는 기판 또는 자석 표면에 다양한 형태의 금속성 요철을 구비하여 요철의 형태에 따라 다양한 자기장 분포를 제어할 수 있다.
- [0083] 도 6 및 도 7은, 자기장을 제공하는 요소의 직접적인 식각을 통해 자기장을 변화시켜 제조한 실시예들로서, 자성재료 인쇄 필름에 구현된 다양한 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0084] 상기 도면들을 통해 자기장을 제공하는 요소에 요철을 구비하거나 식각하는 방식을 이용하여 평면 필름에서도 시각적으로 다양한 형태의 깊이감을 구현할 수 있는 것을 확인할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 전자석 또는 영구자석 중 하나 이상이 이용된 자성 플레이트를 이용하여 영역 별로 가해지는 자기장 세기를 조절하여 상기 자성 입자의 배열을 제어하는 것일 수 있다. 상기 전자석, 영구자석 및 자성 플레이트는 원하는 자기장이 기판 상에 구현되도록 자석 구조체에 다양한 수단을 통하여 자기장을 변화시킬 수 있다.
- [0087] 상기 자성 플레이트는 영구자석을 이용하여 국소 부위에 보자력을 이기는 자기장을 인가함으로써 서로 다른 방향의 다양한 패턴의 외부자기장을 발생하는 복수 개의 자구를 포함하도록 설계된 것일 수 있다.
- [0089] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자석의 극성 배열을 달리하며 자기장을 가함으로써 인쇄층의 영역 별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0090] 일 예로서, 영구 자석의 공간적인 위치 배열 및/또는 극성 배열을 조절함으로써 자기장의 세기를 조절할 수 있다.
- [0091] 도 8은, 자석의 배열 및 자석과 기판 사이의 거리에 따라 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0092] 도 9는, 자석과 기판 사이의 거리를 조절하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하였을 때 구현되는 자기장의 세기 및 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0093] 도 8 및 도 9와 같이 다양한 형태의 자석을 이용할 수 있고, 그 자기극의 배열, 기판과의 상대적인 방향 및/또는 거리를 변경함으로써 가해지는 자기장을 다양하게 조절할 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 코어 물질을 감싸도록 형성된 전자석을 이용하여 영역 별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0096] 도 10은, 다양한 형태의 코어 물질 외표면으로 형성된 전자석을 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하였을 때 구현되는 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0097] 코어 물질의 외형이 그대로 기판 상에 전사되어 평면임에도 불구하고 3차원 입체감이 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이 때, 전자석의 모양에 따라 패턴의 선명도가 결정될 수 있으며, 코어 물질을 포함하는 전자석을 이용할 경우 약한 세기의 자기장을 이용해서도 충분한 정도의 입체 효과를 기대할 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자석의 일부 영역의 표면에 금속 소재를 부착하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0100] 도 11은, 전자석과 다양한 기하학적 형태를 갖는 금속 소재를 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하였을 때 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.

- [0101] 전자식 표면 상에 금속 소재를 부착하고 자기장을 가할 경우 금속 소재의 외형이 그대로 기판 상에 투여되어, 평면임에도 입체감을 가지는 시각적 효과를 구현할 수 있다. 디자인된 금속 소재를 전자식 표면에 부착하는 손쉬운 방법을 이용하여 인쇄 필름 표면에 의도한 입체감을 부여할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 자석과 인쇄층 간의 거리를 조절하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0105] 도 12는, 자석 내부의 자장을 조절하여 자기장을 켜고 끄는 현상(자석 스위치, magnetic switch)을 이용하여 외부 자기장 발생 유무를 조절 가능한 방식이 도시된 개략도이다.
- [0106] 일 실시예의 경우 자석 스위치를 이용하여 영역 별로 자기장 발생 유무를 조절하면서 자성재료 인쇄 필름을 형성할 수 있다. 두 자석의 극성이 서로 상보적으로 배치하고 자석 스위치를 연결할 경우 스위치를 꺼둔 상태에서는 외부로 자기장이 방출되지 않을 수 있다. 이 때, 자석 스위치를 켜(ON) 경우 두 자석의 극성이 같은 극이 같은 방향을 향하도록 물리적으로 설계할 수 있다. 이러한 방식을 이용하여 영역별로 가해지는 자기장 발생의 유무 및 세기를 다양하게 조절할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계는, 영구자석을 이용하여 형성된 복수 개의 자구를 포함하는 자성 플레이트를 이용하여 영역별로 가해지는 자기장의 세기를 조절하는 것일 수 있다.
- [0109] 도 13은, 국소 부위에 보자력을 이길 수 있는 자기장을 인가하여 자구를 형성한 자성 플레이트를 이용하였을 때 자성재료 인쇄 필름의 표면에 나타난 입체감을 확인할 수 있는 사진이다.
- [0110] 도 13과 같이 영구자석을 이용하여 국소 부위에 보자력을 이길수 있는 자기장을 인가하여 자구를 형성한 자성 플레이트를 이용할 경우 입체감 있게 돌출되거나 매몰된 느낌을 형성할 수 있고, 글자를 적는 것과 같이 세밀한 패턴의 인쇄 필름을 형성할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 입체감이 구현된 패턴을 형성하는 단계 전에, 자기장 제공 요소의 적어도 일부 영역을 식각하는 단계;를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0113] 상기 식각하는 단계는 일부 영역의 자기장 제공 요소를 화학적, 물리적으로 식각하는 것을 포함할 수 있고, 자기장 제공 요소의 일부 두께를 식각하는 것 뿐 아니라 완전히 제거하는 식각을 수행할 수도 있다.
- [0115] 본 발명의 다른 일 측면에서는 상술한 방법을 이용하여 제조한 자성재료 인쇄 필름을 제공할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 다른 일 측면에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄 필름은, 베이스 기판; 및상기 베이스 기판 상에 형성된 자성재료 인쇄층;을 포함하고, 상기 자성재료 인쇄층은 자성 입자들이 배열되어 시각적으로 입체감이 구현된 것일 수 있다.
- [0117] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄층은, 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 것일 수 있다.
- [0118] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄층은, 제1 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제1 영역; 및 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배향된 상기 자성 입자들을 포함하는 제2 영역;을 포함하고, 상기 제1 영역 및 상기 제1 영역의 자성 입자들은 동일한 조성을 가지는 것일 수 있다.
- [0119] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자의 크기는 다양한 사이즈를 사용할 수 있다. 다만, 일 실시예에 따르면, 입자의 크기가 $5\mu\text{m}$ 이하일 때 인쇄 결과물의 품질(입체감 구현 효과)을 향상시킬 수 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성 입자들은, 표면에 고분자 물질, SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 및 Prussian blue($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$) 로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 코팅층이 형성된 것일 수 있다.
- [0121] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 자성재료 인쇄 필름은 위조 방지 및 보안 용도, 미적인 요소를 필요로 하

는 다양한 제품의 외장재 등으로 이용 가능한 것일 수 있다.

[0122] 상기 자성재료 인쇄 필름은 위조 방지 필름에 적용되어 화폐를 비롯하여 위조를 허용하면 안되는 다양한 용품에 이용될 수 있고, 똑같은 시각적 효과(입체감 있는 형상)를 손쉽게 따라 제조할 수 없기 때문에 보안 용품에도 응용될 수 있다.

[0124] 본 발명의 다른 일 측에 따르는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함하는 외장재는, 패넌; 및 상기 패넌 상에 자성 입자들이 배열되어 보는 위치에 따라 입체감이 변화되는 입체감이 구현된 자성재료 인쇄층을 포함한다.

[0125] 상기 자성재료 인쇄층은 다양한 형태의 디자인의 도입이 필요한 외장재에 도입할 수 있으며, 다른 일 예로서는 자동차용 외관재를 비롯한 다양한 코팅층에도 적용될 수 있다.

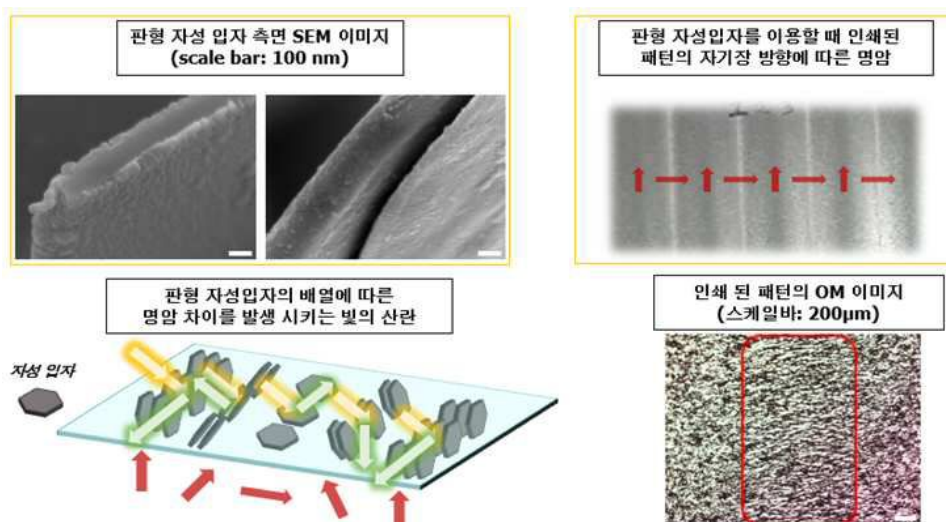
[0127] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시예일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[0129] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

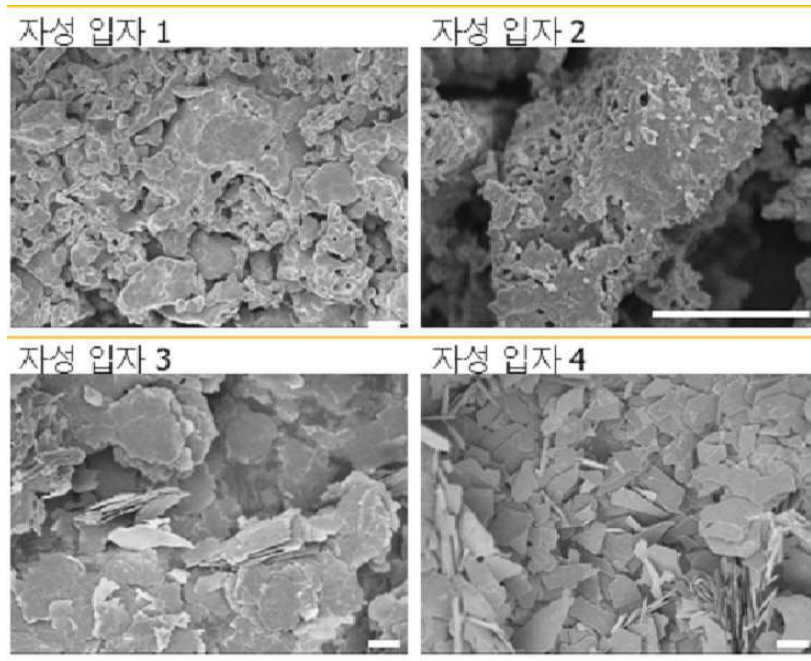
[0130] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

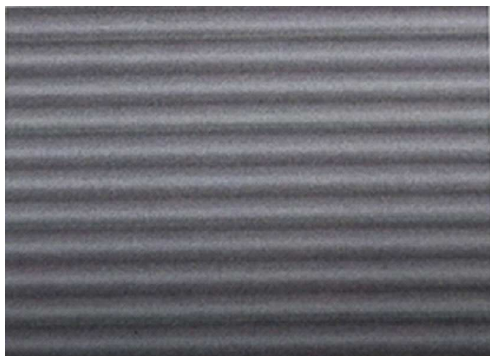
도면1



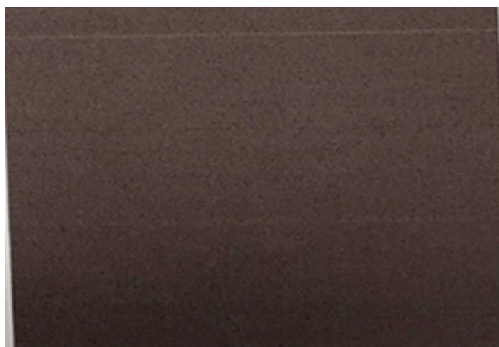
도면2



도면3



도면4



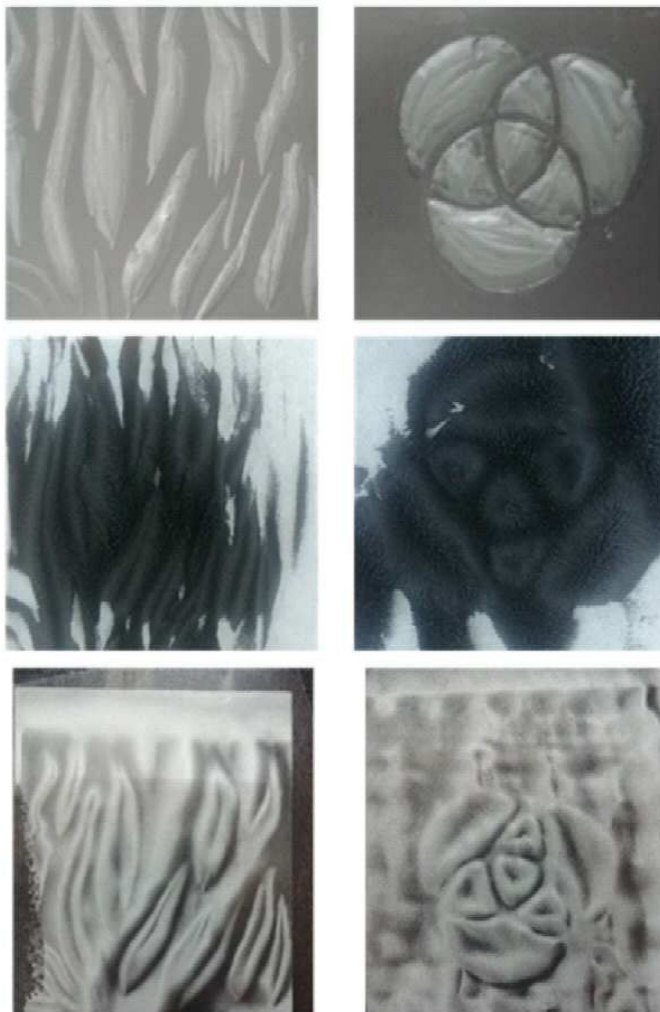
도면5



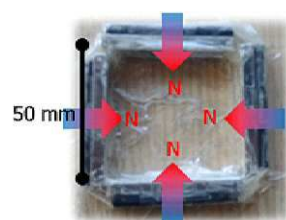
도면6



도면7



도면8



<Z축 자기장 유무>

무

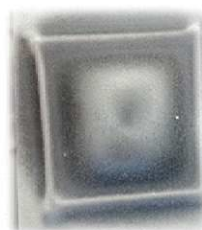
유



0 mm



5 mm



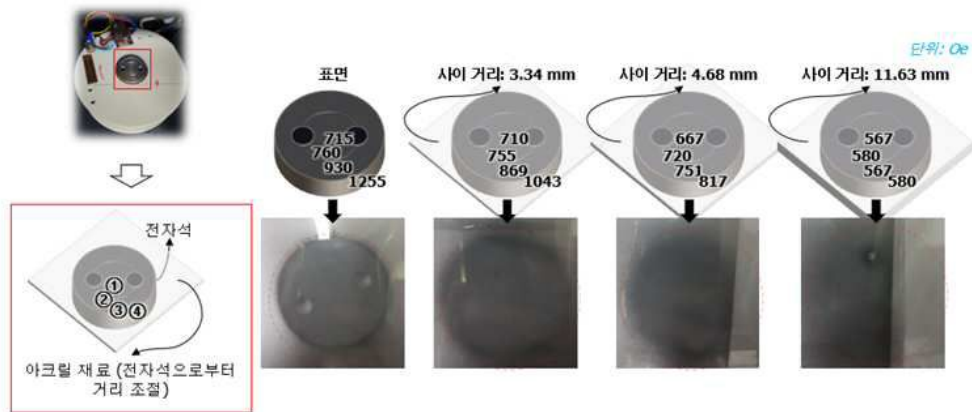
0 mm



5 mm

<자석과 필름 사이의 거리>

도면9

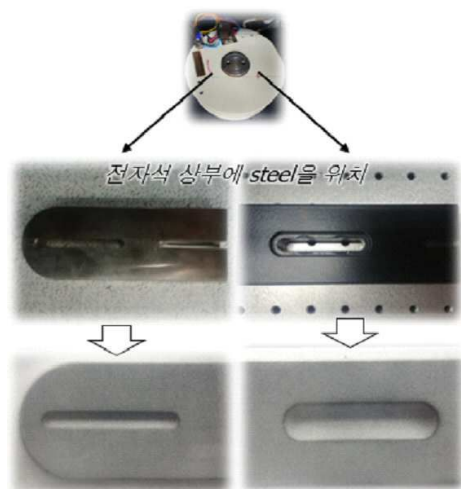


도면10

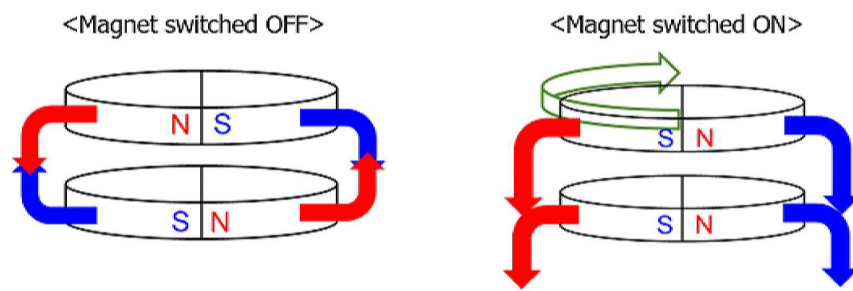
- 구현하고자 하는 모양의 전자석 제조



도면11



도면12



도면13

