



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월26일
 (11) 등록번호 10-1689475
 (24) 등록일자 2016년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 17/00 (2006.01) *B32B 5/16* (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H01Q 17/002 (2013.01)
B32B 5/16 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0100874
 (22) 출원일자 2015년07월16일
 심사청구일자 2015년07월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009094298 A*
 JP2010050254 A
 JP2005109174 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)휴캠
 경기도 안산시 상록구 한양대학로 55, 524호(사동, 한양대학교 창업보육센터내)
 (72) 발명자
윤재원
 경기도 용인시 기흥구 탑실로 15 탑실마을대주피오레1단지아파트 103동 101호
표정석
 경기도 용인시 기흥구 탑실로 15 탑실마을대주피오레1단지아파트 103동 101호
김락원
 경기도 용인시 기흥구 고매로43번길 32-2 벽산블루밍아파트 106동 1104호
 (74) 대리인
박상열

전체 청구항 수 : 총 5 항

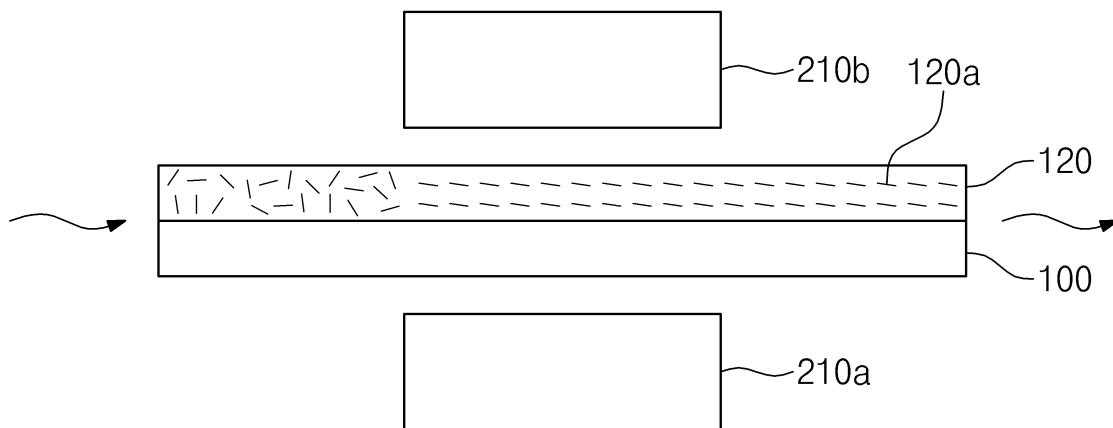
심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 **전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법**

(57) 요약

전자파 흡수 필름의 제조 방법이 제공된다. 상기 전자파 흡수 필름의 제조 방법은, 자성 금속을 포함하는 나노연자성 판상 구조체들을 준비하는 단계, 상기 판상 구조체들을 바인더(binder)와 혼합하여, 소스(source)를 제조하는 단계, 상기 판상 구조체들을 포함하는 상기 소스를 베이스 필름(base film) 상에 코팅하여 코팅 층을 형성하는 단계, 및 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름에 자기장을 인가하여, 상기 코팅층 내의 상기 판상 구조체들을 일 방향으로 배열(align)하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H05K 9/0083 (2013.01)

H05K 9/0088 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자성 금속을 포함하는 나노 연자성 판상 구조체들을 준비하는 단계;
 상기 판상 구조체들을 바인더(binder)와 혼합하여, 소스(source)를 제조하는 단계;
 상기 판상 구조체들을 포함하는 상기 소스를 베이스 필름(base film) 상에 코팅하여 코팅 층을 형성하는 단계;
 및
 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름에 자기장을 인가하여, 상기 코팅 층 내의 상기 판상 구조체들을 일 방향으로 배열(align)하는 단계를 포함하되,
 상기 판상 구조체들을 준비하는 단계는,
 금속 산화물을 준비하는 단계;
 상기 금속 산화물을 나노 크기의 분말로 분쇄하는 단계;
 분쇄된 상기 금속 산화물을 환원하여 자성 금속 분말을 제조하는 단계;
 상기 자성 금속 분말을 판상 처리하여, 기공과 함께 응집시키는 단계; 및
 판상처리된 상기 자성 금속 분말을 열 처리하여, 상기 판상 구조체들을 제조하는 단계를 포함하고,
 상기 소스를 제조하는 단계는,
 상기 판상 구조체들을 용매에 웨팅하는 단계; 및
 웨팅된 상기 판상 구조체들을 상기 바인더와 혼합하는 단계를 포함하는 전자과 흡수 필름의 제조 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름에 자기장을 인가하는 단계는,
 상기 베이스 필름의 상부면 또는 하부면 중에서 적어도 어느 한 면에, 전자석 또는 영구자석을 인접시키는 것을 포함하는 전자과 흡수 필름의 제조 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 판상 구조체는 상기 베이스 필름의 하부 면에 대해서 기울어진(oblique) 것을 포함하는 전자과 흡수 필름의 제조 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 판상 구조체들이 상기 일 방향으로 배열된 후, 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름을 열 처리하여 건조시키는 단계를 더 포함하는 전자과 흡수 필름의 제조 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 항 내지 제4항 중에서 어느 한 항에 따른 전자파 흡수 필름의 제조 방법에 따라 제조된 전자파 흡수 필름을 포함하는 전자 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 본 발명은 전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법에 관련된 것으로, 보다 상세하게는, 자기장을 이용하여 판상 구조체들이 일 방향으로 배열된 전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법에 관련된 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 PC, 휴대용 단말기, 휴대용 미디어 플레이어 등 다양한 디지털 전자 기기가 널리 보급되고 있다. 이에 따라, 전자 기기에서 발생하는 전자파가, 공간을 통해 다른 전자 기기에 영향을 미치거나, 또는 전선 또는 PCB 등을 통해 다른 전자 기기에 영향을 미쳐, 오작동을 유발하는 문제가 있다.

[0003] 이러한 전자파 장해는, 컴퓨터의 오작동에서부터 공장의 전소 사고에 이르기까지 다양하게 나타나고 있으며, 나아가 전자파가 인체에 부정적인 영향을 미치는 연구 결과가 속속 발표되면서, 건강에 대한 우려와 관심도 높아지고 있다. 또한, 선진국을 중심으로 전자파 장해에 대한 규제 강화와 대책 마련에 부심하면서, 다양한 전자 전기 제품에 대한 전자파 흡수 및 차폐 기술이 전자 산업의 핵심 기술 분야로 떠오르고 있다.

[0004] 이에 따라, 전자파 흡수 및 차폐를 위한 다양한 기술들이 개발되고 있다. 예를 들어, 대한민국 특허 등록 공보 10-0995563(출원번호 10-2010-0041847, 출원인 주식회사 이녹스)에는, 접착력, 내열성, 전기 전도성, 굴곡성 등이 우수하고, 연성 인쇄회로 기판에 적용 가능한 전자파 차폐용 전기 전도성 접착 필름이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 등록 공보 10-0995563

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 고 신뢰성의 전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 전자파 흡수특성이 향상된 전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 간소화된 방법으로 판상 구조체들을 배열시키는 전자파 흡수 필름의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 자성 금속을 포함하는 판상 구조체들이 정렬된 전자파 흡수 필름 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술된 것에 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 전자과 흡수 필름의 제조 방법을 제공한다.
- [0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자과 흡수 필름의 제조 방법은, 자성 금속을 포함하는 나노 연자성 판상 구조체들을 준비하는 단계, 상기 판상 구조체들을 바인더(binder)와 혼합하여, 소스(source)를 제조하는 단계, 상기 판상 구조체들을 포함하는 상기 소스를 베이스 필름(base film) 상에 코팅하여 코팅 층을 형성하는 단계, 및 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름에 자기장을 인가하여, 상기 코팅 층 내의 상기 판상 구조체들을 일 방향으로 배열(align)하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름에 자기장을 인가하는 단계는, 상기 베이스 필름의 상부면 또는 하부면 중에서 적어도 어느 한 면에, 전자석 또는 영구자석을 인접시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체는 상기 베이스 필름의 하부 면에 대해서 기울어진(oblique) 것을 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자과 흡수 필름의 제조 방법은, 상기 판상 구조체들이 상기 일 방향으로 배열된 후, 상기 코팅 층이 형성된 상기 베이스 필름을 열 처리하여 건조시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 전자과 흡수 필름을 제공한다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자과 흡수 필름은, 베이스 필름, 및 상기 베이스 필름 상에 배치되고, 자성 금속을 포함하는 나노 연자성 판상 구조체들을 포함하는 코팅 층을 포함하되, 상기 판상 구조체들은, 상기 베이스 필름의 하부면 또는 상부 면에 대해서 기울어질 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체들은, 복수의 금속 구조체들이 응집된 것을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 전자과 흡수 필름을 포함하는 전자 소자를 제공한다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 소자는, 상술된 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름의 제조 방법에 따라 제조된 전자과 흡수 필름, 또는 상술된 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시 예에 따르면, 판상 구조체들을 포함하는 소스를 베이스 필름 상에 코팅하여, 코팅 층을 형성하고, 상기 코팅 층에 자기장을 인가하여, 상기 코팅 층 내의 상기 판상 구조체들을 일 방향으로 배열시킬 수 있다. 이로 인해, 상기 판상 구조체들이 일 방향으로 배열되는 동시에 적층 될 수 있다. 이에 따라, 전자과 흡수 효율이 향상된 전자과 흡수 필름 및 그 제조 방법이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름의 제조 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 전자과 흡수 필름의 제조 공정의 일부를 확대하여 표시한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름에 포함된 판상 구조체를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당 업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0024] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0025] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사

용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.

- [0026] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 "연결"은 복수의 구성요소를 간접적으로 연결하는 것, 및 직접적으로 연결하는 것을 모두 포함하는 의미로 사용된다.
- [0027] 또한, 하기에 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름의 제조 공정을 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 전자과 흡수 필름의 제조 공정의 일부를 확대하여 표시한 것이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름에 포함된 판상 구조체를 설명하기 위한 도면이다.
- [0030] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 자성 금속을 포함하는 나노 연자성 판상 구조체(120a)들이 준비된다(S110). 상기 판상 구조체(120a)는, 자성 금속으로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체(120a)는 Fe계 합금, Ni계 금속, Co계 금속, 또는 Ni-Fe계 금속(예를 들어, Ni의 함량이 40~90wt%), Fe-Co계 금속(예를 들어, Fe 함량이 30~90wt%) 중에서 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또는, 다른 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체(120a)는, 텅스텐(W), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 판상 구조체(120a)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 복수의 금속 구조체(120b)들이 응집되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 100nm 이하의 크기를 갖는 상기 금속 구조체(120b)들이 응집되어, 100 μm 이하의 크기를 갖는 상기 판상 구조체(120a)를 구성할 수 있다.
- [0032] 상기 판상 구조체(120a)의 제조 방법은, 금속 산화물을 준비하는 단계, 상기 금속 산화물을 나노 크기의 분말로 분쇄하는 단계, 상기 분쇄된 금속 산화물을 환원하여 자성 금속 분말을 제조하는 단계, 상기 자성 금속 분말을 판상 처리하는 단계, 및 상기 판상 처리된 상기 자성 금속 분말을 열 처리하여 잔류 응력을 제거하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 자성 금속 분말이 판상 처리되면서, 기공과 함께 응집되어, 다공성의 상기 판상 구조체(120a)가 형성될 수 있다. 상기 분쇄된 금속 산화물은 100nm 이하의 크기를 가질 수 있다. 이로 인해, 상기 자성 금속 분말이 낮은 에너지에서 쉽게 판상화될 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 상기 금속 산화물을 분쇄하는 단계, 및 상기 자성 금속 분말을 판상 처리하는 단계는, 기계적 분쇄 방법, 구체적으로, 볼 밀링(ball milling), 초음파 밀링, 비드 밀링(bead milling), 또는 어트리터(attritor)를 이용하여 수행될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 분쇄된 금속 산화물은, 수소 또는 질소 분위기에서 환원될 수 있고, 상기 판상 처리된 상기 자성 금속 분말은 200~1400℃에서 열 처리될 수 있다.
- [0034] 일 실시 예에 따르면, 서로 다른 종류의 금속 산화물(예를 들어, 니켈 산화물 및 철 산화물)을 이용하여, 상술된 바와 같이, 상기 판상 구조체(120a)가 제조될 수 있다. 이 경우, 상기 판상 구조체(120a)는 합금(예를 들어, 니켈 및 철의 합금)으로 형성될 수 있다.
- [0035] 상기 판상 구조체(120a)를 바인더와 혼합하여, 소스(110)가 제조될 수 있다(S120). 보다 구체적으로, 일 실시 예에 따르면, 상기 소스(110)를 제조하는 단계는, 상기 판상 구조체(120a)를 용매에 웨팅(wetting)하는 단계, 및 웨팅된 상기 판상 구조체(120a)에 상기 바인더를 혼합하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 용매는, 톨루엔(Toluene) 또는 MEK(Methyl Ethyl Ketone), 초산에틸(EA, Ethyl Acetate)중에서 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 만약, 상술된 본 발명의 실시 예와 달리, 상기 판상 구조체(120a)가 바인더와 함께 혼합된 후, 용매와 혼합하여 소스를 제조하는 경우, 상기 판상 구조체(120a) 표면에 기포가 잔존될 수 있고, 기포를 제거하기 위해 진공 배기 공정이 추가적으로 필요하다. 또한, 상기 판상 구조체(120a)를 소스 내에 균일하게 분산시키는 것이 용이하

지 않다.

- [0037] 하지만, 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체(120a)가 용매에 웨팅 된 후, 상기 바인더와 혼합되어, 상기 소스(110) 내에서 상기 판상 구조체(120a)의 분산도가 향상되고, 상기 판상 구조체(120a) 표면의 기포가 용이하게 제거될 수 있다.
- [0038] 상기 판상 구조체(120a)들을 포함하는 상기 소스(110)를 베이스 필름(100) 상에 코팅하여, 코팅 층(120)이 형성될 수 있다(S130). 예를 들어, 상기 베이스 필름(100)은, PET 층 및 실리콘(Si) 이형 층을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 베이스 필름(100)이 롤러(200)에 의해 이동되는 동시에 상기 소스(110)에 의해 코팅되는, 롤-투-롤(roll to roll) 공정으로 제조될 수 있다.
- [0039] 상기 코팅 층(120)이 형성된 상기 베이스 필름(100)에 자기장을 인가하여, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 일 방향으로 배열될 수 있다(S140). 일 실시 예에 따르면, 상기 베이스 필름(100) 상에 상기 코팅 층(120)이 형성된 바로 후, 상기 코팅 층(120)이 형성된 상기 베이스 필름(100)에 자기장이 인가될 수 있다. 이로 인해, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 용이하게 상기 일 방향으로 배열될 수 있다.
- [0040] 상기 코팅 층(120)이 형성된 상기 베이스 필름(100)에 자기장을 인가하는 단계는, 상기 베이스 필름(100)의 상부면 및 하부 면에 전자석들(210a, 210b)을 인접시키는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 베이스 필름(100)의 상기 상부면 및 상기 하부 면에 제1 및 제2 전자석 또는 영구자석들(210a, 210b)이 각각 인접되는 경우, 상기 제1 및 제2 전자석들(210a, 210b)은 서로 다른 극성을 가질 수 있다. 또한, 도 2 및 3에 도시된 바와 달리, 상기 베이스 필름(100)의 상기 상부면 및 상기 하부면 중에서 어느 한 면에, 전자석이 인접되어, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 상기 일 방향으로 배열될 수 있다.
- [0041] 상술된 바와 같이, 상기 전자석들(210a, 210b)이 상기 베이스 필름(100)의 상기 상부면 및 상기 하부 면에 인접되어, 자성 금속을 포함하는 상기 판상 구조체(120a)들은, 상기 전자석들(210a, 210b)에서 방출되는 자기장에 의해, 상기 베이스 필름(100)의 상기 상부면 및 상기 하부 면에 대해서 기울어진(oblique) 방향으로 서로 적층되도록 배열될 수 있다. 예를 들어, 코팅 층(120)에 1,000~6,000gauss의 자기장이 인가될 수 있다.
- [0042] 상술된 본 발명의 실시 예와 달리, 상기 베이스 필름(100) 상에 상기 코팅 층(120)이 형성된 자기장을 인가하지 않는 경우, 상기 판상 구조체(120a)들이 임의적으로(randomly) 배열될 수 있다. 또한, 상기 베이스 필름(100) 및 상기 코팅 층(120)을 압착하는 후 처리 공정으로 상기 판상 구조체(120a)들을 일 방향으로 배열시키는 경우, 공정 비용이 증가하고, 상기 판상 구조체(120a)들을 배열 방향을 실질적으로 동일하게 하는 것이 용이하지 않다.
- [0043] 하지만, 본 발명의 실시 예에 따르면, 자기장에 의해, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 상기 일 방향으로 배열될 수 있고, 이에 따라, 상기 판상 구조체(120a)들의 입자 배향의 균일 특성이 최대화되어, 높은 포화 자화(saturation magnetization) 값 및 높은 투자율(magnetic permeability)을 갖는 전자과 흡수 필름 및 그 제조 방법이 제공될 수 있다.
- [0044] 상기 전자석들(210a, 210b)에 의해, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 상기 일 방향으로 배열된 후, 상기 코팅 층(120)이 형성된 상기 베이스 필름(100)은 챔버(230) 내로 진입하여, 열 처리 및 건조될 수 있다.
- [0045] 이후, 상기 베이스 필름(100) 및 상기 코팅 층(120)을 포함하는 전자과 흡수 필름은, 권취된 상태로 보관될 수 있다. 또는, 상기 전자과 흡수 필름은, 다른 기능성 필름(예를 들어, 방열 필름, 전자과 차폐 필름 등)에 부착되어 질 수 있다.
- [0047] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체(120a)들을 포함하는 상기 소스(110)를 상기 베이스 필름(100) 상에 코팅하여, 상기 코팅 층(120)이 제조되고, 상기 코팅 층(120) 및 상기 베이스 필름(100)에 자기장이 인가되어, 상기 코팅 층(120) 내의 상기 판상 구조체(120a)들이 용이하게 일 방향으로 적층 및 배열될 수 있다. 이로 인해, 포화 자화 값 및 투자율이 향상되어, 전자과 흡수율이 향상된 전자과 흡수 필름 및 그 제조 방법이 제공될 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 판상 구조체(120a)들이 상기 용매에 의해 웨팅 된 후, 상기 바인더와 혼합되어 상기 소스(100)가 생성될 수 있다. 이로 인해, 상기 소스(100) 내에서 상기 판상 구조체(120a)들의 분산도가 향상되어, 상기 코팅 층(120) 내에서 상기 판상 구조체(120a)들의 분산도가 향상될 수 있고, 상기 판상

구조체(120a) 표면의 기포가 제거되어, 상기 코팅 층(120) 내 상기 관상 구조체(120a)의 충전율이 증가될 수 있다. 이에 따라, 전자과 흡수율이 향상된 전자과 흡수 필름 및 그 제조 방법이 제공될 수 있다.

[0050] 본 발명의 실시 예에 따른 전자과 흡수 필름은, TV, 노트북, 스마트폰, 디지털카메라의 PCB 회로, FPCB cable, 메인칩, 카메라 경통 모듈, 스피커 모듈, 스마트폰 결제 시스템용 안테나(예를 들어, NFC 안테나, WPC 안테나), 디스플레이 액정 모듈, 무접점 충전기 등 다양한 기술 분야에 적용될 수 있다.

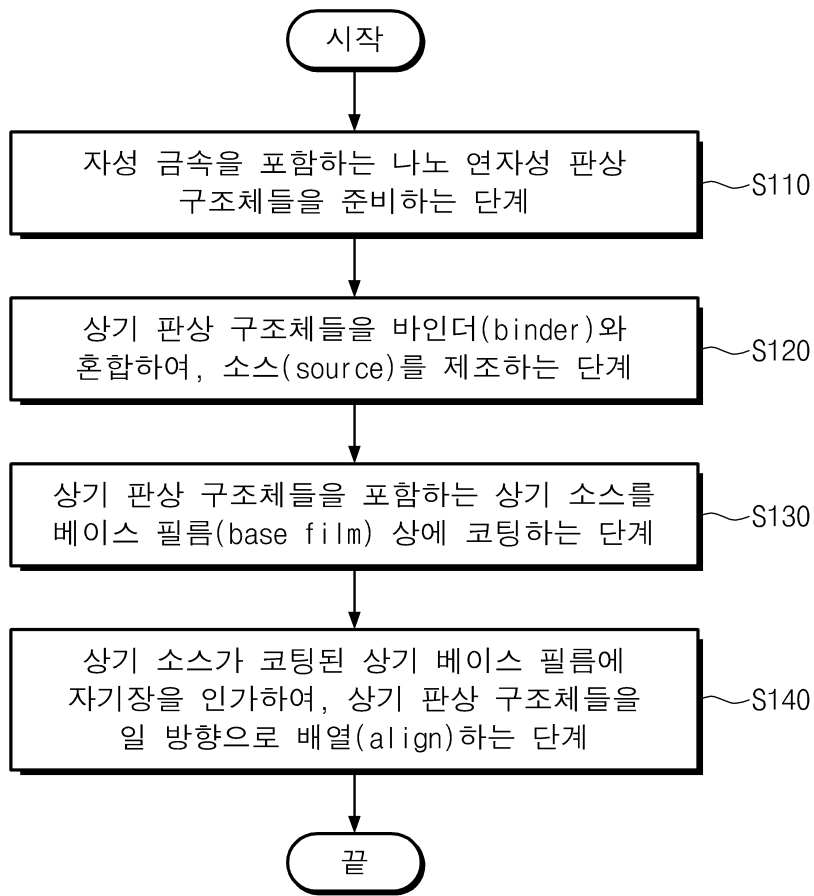
[0052] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

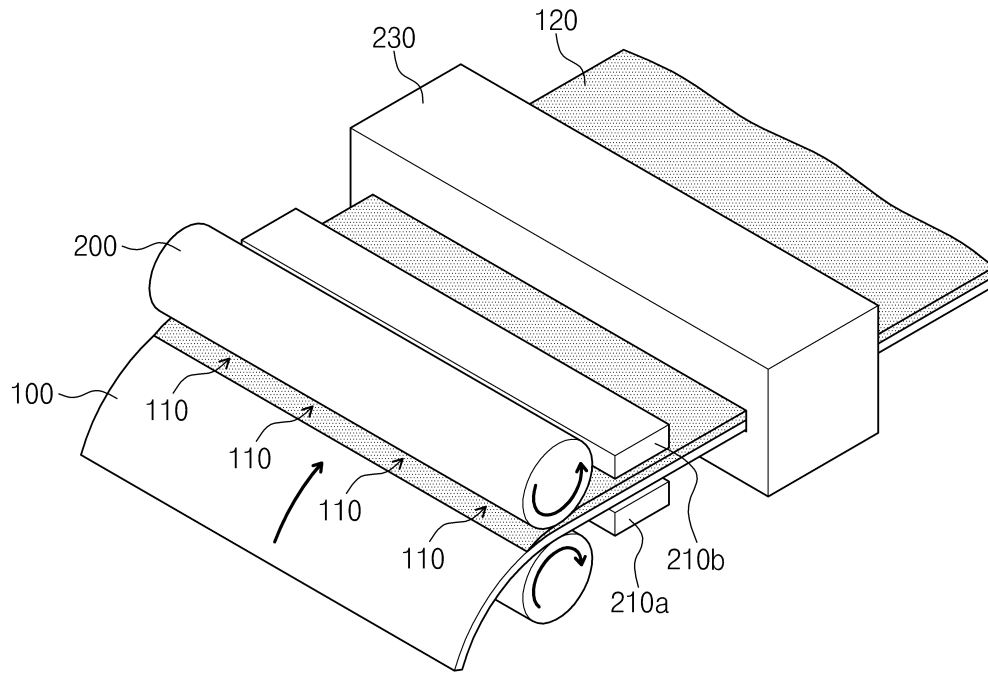
[0053] 100: 베이스 필름
 110: 소스
 120: 코팅 층
 120a: 관상 구조체
 120b: 금속 구조체
 200: 롤러
 210a, 210b: 전자석
 230: 챔버

도면

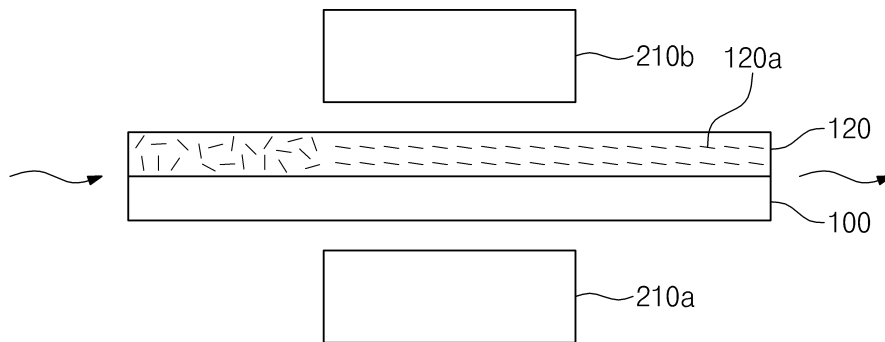
도면1



도면2



도면3



도면4

