

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 10월 22일 (22.10.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/160209 A1

- (51) 국제특허분류: H01B 1/22 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/003850
- (22) 국제출원일: 2015년 4월 16일 (16.04.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0045551 2014년 4월 16일 (16.04.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 전신희 (JUN, Shin Hee); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김재현 (KIM, Jae Hyun); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박철희 (PARK, Cheol-Hee); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박치성 (PARK, Chee-Sung); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김재진 (KIM, Jae Jin); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 정한나 (JEONG, Han Nah); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 성은규 (SEONG, Eun Kyu); 305-738

대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이수정 (LEE, Su Jeong); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-912 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

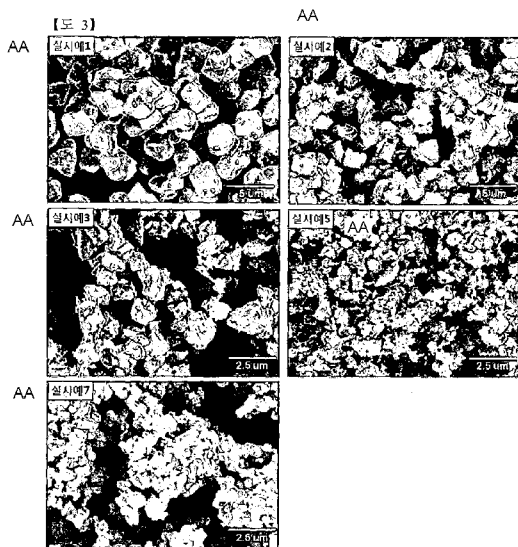
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMPOSITION FOR FORMING CONDUCTIVE PATTERN, METHOD FOR FORMING CONDUCTIVE PATTERN BY USING SAME, AND RESIN STRUCTURE HAVING CONDUCTIVE PATTERN

(54) 발명의 명칭 : 도전성 패턴 형성용 조성물, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체

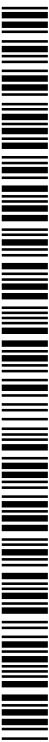


AA ... Example

(57) Abstract: The present invention relates to: a composition for forming a conductive pattern, for allowing a conductive micropattern with excellent adhesive strength to be formed on a polymer resin product or a resin layer while reducing the mechanical properties thereof; a method for forming a conductive pattern by using the same; and a resin structure having a conductive pattern. The composition for forming a conductive pattern comprises: a polycarbonate-based resin; and particles of a nonconductive metal compound, comprising a first metal and a second metal and having a spinel structure, and including particles having a diameter of 0.1-6 μm, wherein a metal nucleus containing the first or second metal or an ion thereof is formed from the nonconductive metal compound particles by emitting electromagnetic waves.

(57) 요약서: 본 발명은 고분자 수지 제품 또는 수지층 상에, 그 기계적 물성 저하를 줄이면서, 우수한 접착력을 갖는 미세 도전성 패턴을 형성할 수 있게 하는 도전성 패턴 형성용 조성물, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체에 관한 것이다. 상기 도전성 패턴 형성용 조성물은 폴리카보네이트계 수지; 및 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자로서, 0.1 내지 6 μm의 입경을 갖는 입자를 포함하고, 전자기파 조사에 의해, 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터,

상기 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속핵이 형성되는 것이다.



WO 2015/160209 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

【명세서】

【발명의 명칭】

도전성 패턴 형성용 조성물, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체

5

【기술 분야】

본 발명은 폴리카보네이트계 수지 제품 또는 수지층 상에, 그 기계적 물성 저하를 줄이면서, 우수한 접착력을 갖는 미세 도전성 패턴을 형성할 수 있게 하는 도전성 패턴 형성용 조성물, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체에 관한 것이다.

10

【배경기술】

최근 들어 미세 전자 기술이 발전함에 따라, 각종 수지 제품 또는 수지층 등의 고분자 수지 기재 (또는 제품) 표면에 미세한 도전성 패턴이 형성된 구조체에 대한 요구가 증대되고 있다. 이러한 고분자 수지 기재 표면의 도전성 패턴 및 구조체는 핸드폰 케이스에 일체화된 안테나, 각종센서, MEMS 구조체 또는 RFID 태그 등의 다양한 대상물을 형성하는데 적용 될 수 있다.

15

이와 같이, 고분자 수지 기재 표면에 도전성 패턴을 형성하는 기술에 대한 관심이 증가하면서, 이에 관한 몇 가지 기술이 제안된 바 있다. 그러나, 아직까지 이러한 기술을 보다 효과적으로 이용할 수 있는 방법은 제안되지 못하고 있는 실정이다.

20

예를 들어, 이전에 알려진 기술에 따르면, 고분자 수지 기재 표면에 금속층을 형성한 후 포토리소그래피를 적용하여 도전성 패턴을 형성하거나, 도전성 페이스트를 인쇄하여 도전성 패턴을 형성하는 방법 등이 고려될 수 있다. 그러나, 이러한 기술에 따라 도전성 패턴을 형성할 경우, 필요한 공정 또는 장비가 지나치게 복잡해지거나, 양호하고도 미세한 도전성 패턴을 형성하기가 어려워지는 단점이 있다.

25

이에 보다 단순화된 공정으로 고분자 수지 기재 표면에 미세한 도전성 패턴을 보다 효과적으로 형성할 수 있는 기술의 개발이 요구되고 있다.

30

이러한 당업계의 요구를 충족하기 위해, 고분자 수지에 특정한 비도전성

금속 화합물 등을 첨가한 조성물을 사용하고, 레이저 등 전자기파의 직접 조사에 의해 도전성 패턴을 형성하는 기술이 제안된 바 있다. 이러한 기술에 따르면, 상기 조성물의 소정 영역에 레이저 등 전자기파를 직접 조사하여 상기 비도전성 금속 화합물 중의 금속 성분을 선택적으로 노출시키고, 해당 영역에 무전해 도금 등을 진행하여 도전성 패턴을 형성할 수 있다.

그런데, 이러한 기술의 적용 시, 상기 비도전성 금속 화합물의 첨가에 의해 취성이 증가하여, 고분자 수지 기재 (또는 제품) 자체의 충격강도 등 기본적인 기계적 물성이 저하되는 경우가 많았다.

특히, 전자기파의 직접 조사에 의해 도전성 패턴을 형성하는 경우, 일반적으로는 고분자 수지를 2차원 평면 구조의 필름 또는 시트 형태로 가공하여, 필름 또는 시트로 가공하는 공정에서의 변화되는 물성, 즉 연신율 또는 수축률 등만을 고려하는 경우가 많았으며, 따라서, 별도 첨가제의 첨가로 인해 인장강도 및 충격강도 등의 기계적 물성이 매우 저하되어, 3차원 구조체로서의 제품에 요구되는 내구성을 만족시키지 못하는 경우가 많았다.

또, 위 기술에 따라 도전성 패턴을 형성할 경우, 이러한 도전성 패턴이 고분자 수지 기재에 대해 열악한 접착력을 나타냄에 따라, 양호한 도전성 패턴이 형성되기 어려워지는 등의 문제점 또한 존재하였다.

이 때문에, 상술한 기술이 널리 적용되지 못하고 있는 실정이며, 관련 기술의 개선이 계속적으로 요구되고 있다.

20

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

본 발명은 각종 폴리카보네이트계 수지 제품 또는 수지층 상에, 그 기계적 물성 저하를 줄이면서, 우수한 접착력을 갖는 미세 도전성 패턴을 형성할 수 있게 하는 도전성 패턴 형성용 조성물과, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법을 제공하는 것이다.

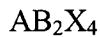
본 발명은 또한, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물 등으로부터 형성된 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제공하는 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 발명은 폴리카보네이트계 수지; 및 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 (spinel) 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자로서, 0.1 내지 6 μm 의 입경을 갖는 입자를 포함하고, 전자기파 조사에 의해, 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터, 상기 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속핵이 형성되는 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물을 제공한다.

상기 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 비도전성 금속 화합물 입자는 하기 화학식 1, 화학식 2, 또는 화학식 3으로 표시되는 비도전성 금속 화합물을 1 종 이상 포함하거나, 이러한 비도전성 금속 화합물과 함께 다른 비도전성 금속 화합물을 포함하는 혼합물의 입자로 될 수도 있다:

10 [화학식 1]



[화학식 2]



[화학식 3]

15 $[\text{A}_{(1-a)}\text{M}_{(a)}][\text{B}_{(2-b)}\text{M}_{(b)}]\text{X}_4$

상기 화학식 1, 화학식 2, 및 화학식 3에서, A, B는 각각 독립적으로 제 1 및 제 2 금속을 나타내고, 이들 중 어느 하나는 Cu, Ag, Pd, Au, Pt, Ni 및 Sn로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이고, 나머지 하나는 Cr, Fe, Mo, Mn, Co 및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이며,

20 M은 Cr, Fe, Mo, Mn, Co 및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속으로, 상기 A 또는 B와 상이한 금속이며,

a는 0보다 크고 1보다 작은 실수이고, b는 0보다 크고 2보다 작은 실수이며, X는 산소, 질소 또는 황이다.

또, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 폴리카보네이트계 수지는 폴리카보네이트를 단독으로 포함하는 수지이거나, 또는

25 폴리카보네이트 수지; 및 ABS 수지, 방향족 또는 지방족 (메타)아크릴레이트 수지, 고무변성 비닐계 그래프트 공중합 수지, 및 폴리알킬렌테레프탈레이트 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상;을 더 포함하는 수지를 들 수 있다.

30 그리고, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 비도전성 금속 화합물

입자는 전체 조성물에 대해 약 0.1 내지 7 중량%로 포함될 수 있으며, 나머지 함량의 폴리카보네이트계 수지가 포함될 수 있다.

또한, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물은 상술한 폴리카보네이트계 수지 및 소정의 비도전성 금속 화합물 입자 외에, 무기 충전제, 안료 등의 색 첨가제, 난연제, 충격 보강제 및 기타 기능성 보강제로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 첨가제를 더 포함할 수도 있다.

한편, 본 발명은 또한, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물을 사용하여, 수지 제품 또는 수지층 등의 폴리카보네이트계 수지 기재 상에, 전자기파의 직접 조사에 의해 도전성 패턴을 형성하는 방법을 제공한다. 이러한 도전성 패턴의 형성 방법은, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물을 수지 제품으로 성형하거나, 다른 제품에 도포하여 수지층을 형성하는 단계; 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역에 전자기파를 조사하여 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속핵을 발생시키는 단계; 및 상기 금속핵을 발생시킨 영역을 화학적으로 환원 또는 도금시켜 도전성 금속층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

이러한 도전성 패턴 형성 방법에서, 상기 금속핵 발생 단계에 있어서는 레이저 전자기파가 조사될 수 있고, 예를 들어, 약 248 nm, 약 308 nm, 약 355 nm, 약 532 nm, 약 755 nm, 약 1064 nm, 약 1550 nm, 또는 약 2940 nm의 파장을 갖는 레이저 전자기파가 조사될 수 있으며, 이 중 약 1064 nm의 파장을 갖는 레이저 전자기파가 조사되는 것이 바람직할 수 있다. 또 다른 예에서, 적외선 (IR) 영역의 파장을 갖는 레이저 전자기파가 조사될 수 있다.

또한, 상기 전자기파 조사에 의한 금속 핵 발생 단계를 진행하면, 상기 비도전성 금속 화합물 입자의 일부가 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역 표면으로 노출되면서 이로부터 금속 핵이 발생되고, 보다 높은 접착성을 갖도록 활성화된 표면 (이하, "접착활성표면")을 형성할 수 있다. 이어서, 상기 도전성 금속층은 무전해 도금에 의해 상기 접착활성표면 상에 형성될 수 있다. 상기 무전해 도금 시, 상기 금속 핵은 일종의 seed로 작용하여 도금 용액에 포함된 도전성 금속 이온이 화학적으로 환원될 때, 이와 강한 결합을 형성할 수 있다. 그 결과, 상기 도전성 금속층이 보다 용이하게 선택적으로 형성될 수 있다.

한편, 본 발명은 또한, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물 및 도전성 패턴

형성 방법에 의해 얻어진 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제공한다. 이러한 수지 구조체는 폴리카보네이트계 수지 기재; 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 (spinel) 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자로서, 약 0.1 내지 6 μm 의 입경을 가지며 상기 폴리카보네이트계 수지 기재에 분산되어 있는 입자;

5 소정 영역의 폴리카보네이트계 수지 기재 표면에 노출된 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함한 금속 핵을 포함하는 접착활성표면; 및 상기 접착활성표면 상에 형성된 도전성 금속층을 포함할 수 있다.

상기 수지 구조체에서, 상기 접착활성표면 및 도전성 금속층이 형성된 소정 영역은 상기 폴리카보네이트계 수지 기재에 전자기파가 조사된 영역에

10 대응할 수 있다.

또한, 상기 수지 구조체에서, 상기 도전성 금속 층은 ISO 2409 표준방법에 따라 시험하였을 때, 상기 금속층의 박리 면적이 테스트 대상 금속층 면적의 약 0 % (class 0 등급) 또는 약 0 % 초과 5 % 이하 (class 1 등급)인 우수한 접착력으로 상기 폴리카보네이트계 수지 기재 상에 형성되어 있을 수 있다.

15 그리고, 상기 수지 구조체는 ASTM D256 방법으로 측정한 충격강도가 약 4.0 J/cm 이상으로 될 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 각종 폴리카보네이트계 수지 제품 또는 수지층 등의

20 폴리카보네이트계 수지 기재 상에, 레이저 등 전자기파를 조사하는 매우 단순화된 공정으로 미세한 도전성 패턴을 형성할 수 있게 하는 도전성 패턴 형성용 조성물, 이를 사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체가 제공될 수 있다.

특히, 본 발명에 따른 도전성 패턴 형성용 조성물 등은 특유의 입체 구조

25 및 소정의 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물 입자를 사용함에 따라, 고분자 수지 제품 또는 수지층 자체의 충격강도 등 기계적 물성 저하를 줄이면서, 우수한 접착력을 나타내는 미세한 도전성 패턴을 보다 효과적으로 형성할 수 있다.

따라서, 이러한 도전성 패턴 형성용 조성물이나 도전성 패턴 형성 방법 등을 이용해, 휴대폰 케이스 등 각종 수지 제품 상의 안테나용 도전성 패턴, RFID

30 태그, 각종 센서, MEMS 구조체 등을 매우 효과적으로 형성할 수 있게 된다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 발명의 일 구현 예에 따른 도전성 패턴 형성용 조성물에 포함되는 비도전성 금속 화합물의 일 예의 입체 구조를 모식적으로 나타낸 도면이다.

5 도 2는 발명의 다른 구현 예에 따른 도전성 패턴 형성 방법의 일 예를 공정 단계별로 간략화하여 나타낸 도면이다.

도 3은 발명의 여러 실시예에 따른 도전성 패턴 형성용 조성물에 포함되는 비도전성 금속 화합물을 전자 현미경으로 관찰하여 나타낸 사진이다.

10 **【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

본 발명에서, 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용되며, 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

15 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 구성 요소, 또는 이들을 조합한 것들의
20 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

또한 본 발명에 있어서, 각 층 또는 요소가 각 층들 또는 요소들의 "상에" 또는 "위에" 형성되는 것으로 언급되는 경우에는 각 층 또는 요소가 직접 각 층들 또는 요소들의 위에 형성되는 것을 의미하거나, 다른 층 또는 요소가 각 층 사이, 대상체, 기재 상에 추가적으로 형성될 수 있음을 의미한다.

25 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

30 이하 발명의 구체적인 구현 예에 따른 도전성 패턴 형성용 조성물, 이를

사용한 도전성 패턴 형성 방법과, 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체에 대해 설명하기로 한다.

발명의 일 구현 예에 따르면, 폴리카보네이트계 수지; 및 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 (spinel) 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자로서,
 5 0.1 내지 6 μm 의 입경을 갖는 입자를 포함하고, 전자기파 조사에 의해, 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터, 상기 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속 핵이 형성되는 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물이 제공된다.

이러한 도전성 패턴 형성용 조성물은 스피넬 구조로 정의되는 특정 입체
 10 구조를 가지며, 0.1 내지 6 μm , 혹은 약 0.2 내지 약 6 μm , 더욱 바람직하게는 약 0.3 내지 약 4 μm 의 특정 입경을 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자를 포함한다.

상기 입경은 스피넬 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물 1차 입자의 크기로, SEM 또는 Optical Microscopy 등의 이미지 분석을 통해 측정되는 것일 수 있다.

또한, 상기 비도전성 금속 화합물의 평균 비표면적은, 약 0.5 내지 10 m^2/g , 바람직하게는, 약 0.5 내지 8 m^2/g , 더욱 바람직하게는, 약 0.7 내지 약 3 m^2/g 일 수 있다.

이러한 입자의 주성분인 비도전성 금속 화합물의 일 예의 입체 구조는 도 1에 모식적으로 나타나있다.

도 1을 참조하면, 상기 비도전성 금속 화합물은 상기 제 1 및 제 2 금속 중 적어도 1 종의 금속을 포함하고, 비금속 원소가 입방 최밀 구조 (cubic closest packing) 또는 면심 구조 (Face Centered structure)로 배열된 상태에서 팔면체 자리 (octahedral site)를 상기 제 1 및 제 2 금속 중 1 종의 금속 원자가 차지하고, 사면체 자리 (tetrahedral site)의 일부를 다른 1 종의 금속 원자가 차지하는 입체
 25 구조를 가질 수 있으며, 이러한 입체 구조를 스피넬 (spinel) 구조로 지칭할 수 있다.

이러한 비도전성 금속 화합물의 입자를 포함한 도전성 패턴 형성용 조성물을 사용해 고분자 수지 제품 또는 수지층을 성형한 후, 레이저 등 전자기파를 조사하면, 상기 비도전성 금속 화합물로부터 제 1 또는 제 2 금속이나
 30 그 이온을 포함하는 금속 핵이 형성될 수 있다. 이러한 금속 핵은 전자기파가

조사된 소정 영역에서 선택적으로 노출되어 고분자 수지 기재 표면의
 접착활성표면을 형성할 수 있다. 이후, 상기 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을
 포함하는 금속 핵 등을 seed로 하여 도전성 금속 이온 등을 포함하는 도금
 용액으로 무전해 도금하면, 상기 금속핵을 포함하는 접착활성표면 상에 도전성
 5 금속층이 형성될 수 있다. 이러한 과정을 통해, 상기 전자기파가 조사된 소정
 영역의 고분자 수지 기재 상에만 선택적으로 도전성 금속층, 다시 말해서 미세한
 도전성 패턴이 형성될 수 있다.

특히, 상기 일 구현예의 도전성 패턴 형성을 조성물이 스피넬 구조의 특정
 입체 구조, 즉, 상술한 입체 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자를
 10 포함함에 따라, 전자기파가 조사되면 상기 제 1 또는 제 2 금속 중 적어도 하나
 또는 그 이온이 보다 쉽게 방출될 수 있다. 그 결과, 전자기파 조사에 의해
 금속핵을 갖는 접착활성표면이 보다 쉽게 형성될 수 있고, 이의 도금 등에 의해
 양호하고도 미세한 도전성 금속층이 효과적으로 형성될 수 있다.

더구나, 본 발명자들의 실험 결과, 상기 비도전성 금속 화합물의 입자가
 15 상술한 입경 범위를 가짐에 따라, 수지 조성물 내에 분산성이 우수해지며, 또한
 적은 량의 레이저 조사만으로도 표면 활성화가 가능한 것으로 확인되었다.

상기 범위보다 큰 평균 입경을 갖는 경우, 상기 비도전성 금속 화합물이
 고분자 수지 내에 균일하게 분산되지 않아, 레이저 조사 후에도 표면 활성화가
 효과적으로 이루어지지 않는 문제점이 발생할 수 있다. 또한, 평균 입경이
 20 증가함에 따라, 비표면적이 감소하여, 상대적으로 비도전성 금속 화합물의 노출
 영역이 감소하게 되므로, 표면 활성화를 위해 요구되는 레이저 조사량 (Intensity
 또는 평균 출력량)이 증가하는 문제점이 발생할 수도 있다.

한편, 상기 비도전성 금속 화합물 입자의 입경이 지나치게 작아지면, 그
 비표면적이 크게 증가하여 흡습력 등이 증가할 수 있고 이로 인해 폴리
 25 카보네이트계 수지와는 부반응을 일으킬 수 있다. 이러한 부반응은 본래의
 폴리카보네이트 수지가 가진 우수한 기계적 물성 등을 약화시켜 가공성을
 저하시키는 요인이 될 수 있으며, 또한, 제조되는 제품에서 충격강도 등의 저하로,
 제품의 내구성을 저하시킬 수 있다. 그리고, 가공 과정에서 분진 발생 정도가
 증가하여 공정상의 불편함을 야기할 수 있다.

30 그러나, 상기 비도전성 금속 화합물 입자의 평균 입경이 상기 범위에 있는

경우, 이러한 문제점을 줄일 수 있고, 폴리카보네이트계 수지의 물성 저하 등을 억제하면서 공정상의 불편함을 줄일 수 있다.

5 이에 더하여, 상술한 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물 입자는 상대적으로 낮은 파워의 레이저 등 전자기파 조사 조건하에서도, 전자기파에 보다 민감하게 반응하여 보다 큰 거칠기를 갖는 접촉활성표면이 형성되도록 할 수 있다. 그 결과, 상기 접촉활성표면상에 보다 우수한 접착력을 나타내는 미세한 도전성 패턴이 양호하게 형성될 수 있다.

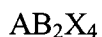
10 부가하여, 상술한 입경 범위로 인해 비도전성 금속 화합물 입자가 전자기파에 보다 민감하게 반응할 수 있으므로, 폴리카보네이트계 수지에 첨가되는 비도전성 금속 화합물 입자의 함량 자체를 낮추더라도 도전성 패턴을 보다 효과적으로 형성할 수 있다.

15 도 3은 발명의 일 구현 예에 따른 도전성 패턴 형성용 조성물에 포함되는 비도전성 금속 화합물을 전자현미경으로 관찰하여 나타낸 사진이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 구현 예에 사용된 비도전성 금속 화합물이 약 0.1 내지 약 6 μm 의 입경 범위를 갖는 것을 확인할 수 있다.

20 한편, 상기 일 구현 예의 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 비도전성 금속 화합물의 입자는 비표면적이 약 0.5 내지 약 10 m^2/g , 바람직하게는 약 0.5 내지 약 8 m^2/g 일 수 있다. 비표면적이 상기 범위보다 큰 경우, 흡습력 등이 증가할 수 있고 이로 인해 폴리카보네이트계 수지와와의 부반응을 일으킬 수 있으며, 비표면적이 상기 범위보다 작은 경우, 수지의 기계적 물성이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

25 한편, 상기 일 구현 예의 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 비도전성 금속 화합물의 입자는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 비도전성 금속 화합물을 1 종 이상 포함하거나, 이러한 비도전성 금속 화합물과 함께 다른 비도전성 금속 화합물을 혼합물 형태로 포함할 수도 있다:

[화학식 1]



[화학식 2]



30 [화학식 3]



상기 화학식 1, 화학식 2, 및 화학식 3에서, A, B는 각각 독립적으로 제 1 및 제 2 금속을 나타내고, 이들 중 어느 하나는 Cu, Ag, Pd, Au, Pt, Ni 및 Sn로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이고, 나머지 하나는 Cr, Fe, Mo, Mn, Co 및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이며,

M은 Cr, Fe, Mo, Mn, Co 및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속으로, 상기 A 또는 B와 상이한 금속이며,

a는 0보다 크고 1보다 작은 실수이고, b는 0보다 크고 2보다 작은 실수이며, X는 산소, 질소 또는 황이다.

즉, 상기 화합물에서 금속으로 2종의 금속이 사용되는 경우, 상술한 비도전성 금속 화합물은 상기 화학식 1 또는 2의 형태로 표시될 수 있으며, 서로 다른 3종의 금속이 사용되는 경우, 상술한 비도전성 금속 화합물은 상기 화학식 3의 형태로 표시될 수 있다.

또한, 상기 화학식 3의 형태로 표시되는 비도전성 금속 화합물을 사용하는 경우, 이에 포함되는 금속의 종류를 및 비율을 각각 달리함으로써, 다양한 도전성 패턴 형성을 위한 접촉활성표면을 효율적으로 형성할 수 있게 된다.

이 때, 상기 화학식 1로 표시되는 비도전성 금속 화합물의 입체 구조는 상술한 스피넬 구조로 설명할 수 있다. 예를 들어, X 원자가 입방 최밀 구조 또는 면심 입방 구조를 이루고, 상기 A 원자가 2개의 양이온 형태로 X 원자로 둘러싸인 사면체 자리 (tetrahedral site) 중 일부를 차지하고, B 원자가 3개의 양이온 형태로 X 원자로 둘러싸인 팔면체 자리 (octahedral site)의 절반을 차지하는 구조를 이룰 수 있다.

또한, 상기 화학식 2로 표시되는 비도전성 금속 화합물의 입체 구조는 역스피넬 (reverse spinel) 구조로 설명할 수 있다. 역스피넬 구조에서는, 예를 들어, 상기 B 원자가 사면체 자리 (tetrahedral site)를 차지하며, 팔면체 자리 (octahedral site)를 나머지 B 원자와 A 원자가 차지하는 구조를 이룰 수 있다.

그리고, 상기 화학식 3으로 표시되는 비도전성 금속 화합물의 입체 구조는 상술한 스피넬 구조에서, M에 해당하는 원자는 대부분 스피넬 구조의 사면체 자리에 주로 위치하게 되며, 일부 M 원자는 팔면체 자리에 들어갈 수도 있다.

이 때, 상기 사면체 자리에 위치한 금속의 원자가 전자기파 조사에 의해

비도전성 금속 화합물로부터 방출되는 금속원으로 될 수 있다.

상술한 비도전성 금속 화합물은, 구체적으로 예를 들어, $CuCr_2O_4$, $CuCo_2O_4$, $PtMn_2O_4$, $CrCuCrO_4$, $CuCrMnO_4$, $[Cu_{0.5}Mn_{0.5}][CrMn]O_4$, 및 $[Cu_{0.5}Mn_{0.5}][Cr_{0.5}Mn_{1.5}]O_4$ 등일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상술한 화학식을 만족하는 다양한 형태의 비도전성 금속 화합물을 사용할 수 있다.

특히, 상기 $[Cu,Mn][Cr,Mn]O_4$ 형태의 화합물을 사용하는 경우, 제조되는 수지 구조체에서 다양한 형태 및 물성을 가지는 도전성 패턴 형성을 형성할 수 있기 때문에, 보다 다양한 용도로 사용할 수 있는 장점이 있을 수 있다.

이러한 특정 범위의 입경 범위의 비도전성 금속 화합물의 입자를 얻기 위해, 이를 이루는 제 1 및 제 2 금속 함유 전구체를 서로 혼합하여 고온 소성함으로써 상기 비도전성 금속 화합물을 얻은 후에, 이를 밀링 공정 등을 통해 파쇄할 수 있다. 이러한 파쇄 공정으로 원하는 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자를 얻은 후에, 이를 건조하여 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물에 사용할 수 있다. 그런데, 상기 파쇄 공정의 진행 조건 및 방법은 일반적인 무기 입자 (금속 산화물 입자 등)의 밀링 공정 등 파쇄 공정에 따를 수 있고, 기타 일반적인 금속 산화물 입자의 제조 공정에 따라 상기 비도전성 금속 화합물의 입자를 제조할 수 있으므로, 이에 관한 추가적인 설명은 생략하기로 한다.

한편, 상술한 일 구현 예의 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 폴리카보네이트계 수지로는 다양한 수지 제품 또는 수지층을 형성할 수 있는 폴리카보네이트계 수지를 사용할 수 있다. 특히, 상술한 특정 입체 구조 및 입경을 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자는 다양한 폴리카보네이트계 수지와 우수한 상용성 및 균일한 분산성을 나타낼 수 있으며, 폴리카보네이트계 수지의 충격강도 등 기계적 물성을 거의 저하시키지 않을 수 있다. 따라서, 일 구현 예의 조성물은 다양한 고분자 수지를 더 포함하여 여러 가지 수지 제품 또는 수지층으로 성형될 수 있다. 이러한 폴리카보네이트계 수지의 구체적인 예로는, 폴리카보네이트(Polycarbonate) 수지를 단독으로 사용하거나, 또는, 폴리카보네이트(Polycarbonate) 수지; 및 ABS 수지, 방향족 또는 지방족 (메타)아크릴레이트 수지, 고무변성 비닐계 그래프트 공중합 수지, 및 폴리알킬렌테레프탈레이트 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함하는 수지 등을 들 수 있다.

또한, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물에서, 상기 비도전성 금속 화합물은 전체 조성물에 대해 약 0.1 내지 약 7 중량%, 혹은 약 0.5 내지 약 7 중량%, 혹은 약 2 내지 약 6 중량%로 포함될 수 있으며, 나머지 함량의 폴리카보네이트계 수지가 포함될 수 있다. 이러한 함량 범위에 따라, 상기 조성물로부터 형성된

5 고분자 수지 제품 또는 수지층은 폴리카보네이트 수지 본래의 기계적 물성 등 기본적인 물성을 우수하게 유지하면서도, 전자기파 조사에 의해 일정 영역에 도전성 패턴을 형성하는 특성을 바람직하게 나타낼 수 있다. 이미 상술한 바와 같이, 일 구현 예의 조성물은 특정 입체 구조 및 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자를 포함하여, 이러한 비도전성 금속 화합물의 입자를 보다 낮은

10 함량으로 포함하더라도, 전자기파 조사에 의해 금속핵 및 우수한 접착력을 갖는 도전성 패턴을 양호하게 형성할 수 있다. 따라서, 비도전성 금속 화합물 입자의 함량을 줄여 상기 수지 제품 또는 수지층의 기본적 물성을 더욱 우수하게 유지할 수 있고, 이러한 첨가제의 색상을 은폐하여 다양한 색상을 나타내는 고분자 수지 제품을 제공하기가 보다 용이하게 된다.

15 그리고, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물은 상술한 폴리카보네이트계 수지 및 소정의 비도전성 금속 화합물 외에, 무기 충전제, 안료 등의 색 첨가제, 난연제, 충격 보강제 및 기타 기능성 보강제로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 첨가제를 더 포함할 수도 있다.

기타 상기 조성물로부터 형성된 고분자 수지 제품 또는 수지층의 기계적

20 물성 등을 보완하기 위해 통상적인 무기 충전제를 포함할 수 있고, 이외에도 수지 제품 성형용 조성물에 사용 가능한 것으로 알려진 다양한 첨가제를 별다른 제한없이 모두 사용할 수 있다.

한편, 발명의 다른 구현 예에 따르면, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물을 사용하여, 수지 제품 또는 수지층 등의 폴리카보네이트계 수지 기재

25 상에, 전자기파의 직접 조사에 의해 도전성 패턴을 형성하는 방법이 제공된다. 이러한 도전성 패턴의 형성 방법은, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물을 수지 제품으로 성형하거나, 다른 제품에 도포하여 수지층을 형성하는 단계; 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역에 전자기파를 조사하여 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속 핵을

30 발생시키는 단계; 및 상기 금속 핵을 발생시킨 영역을 화학적으로 환원 또는

도금시켜 도전성 금속층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참고로, 상기 다른 구현 예에 따른 도전성 패턴의 형성 방법을 각 단계 별로 설명하기로 한다. 참고로, 도 2에서는 상기 도전성 패턴 형성 방법의 일 예를 공정 단계별로 간략화하여 나타내고 있다.

5 상기 도전성 패턴 형성 방법에서는, 먼저, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물을 수지 제품으로 성형하거나, 다른 제품에 도포하여 수지층을 형성할 수 있다. 이러한 수지 제품의 성형 또는 수지층의 형성에 있어서는, 통상적인 폴리카보네이트계 수지 조성물을 사용한 제품 성형 방법 또는 수지층 형성 방법
10 수지 제품을 성형함에 있어서는, 상기 도전성 패턴 형성용 조성물을 압출 및 냉각한 후 펠릿 또는 입자 형태로 형성하고, 이를 원하는 형태로 사출 성형하여 다양한 고분자 수지 제품을 제조할 수 있다.

 이렇게 형성된 폴리카보네이트계 수지 제품 또는 수지층은 상기 폴리카보네이트계 수지로부터 형성된 수지 기재상에, 상술한 특정 입체 구조 및
15 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자가 균일하게 분산된 형태를 가질 수 있다. 특히, 상기 비도전성 금속 화합물의 입자는 다양한 폴리카보네이트계 수지와 우수한 상용성, 충분한 용해도 및 화학적 안정성을 가지므로, 상기 수지 기재상의 전 영역에 걸쳐 균일하게 분산되어 비도전성을 갖는 상태로 유지될 수 있다.

20 이러한 폴리카보네이트계 수지 제품 또는 수지층을 형성한 후에는, 도 2의 첫 번째 도면에 도시된 바와 같이, 도전성 패턴을 형성하고자 하는 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역에, 레이저 등 전자기파를 조사할 수 있다. 이러한 전자기파를 조사하면, 상기 비도전성 금속 화합물로부터 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온이 방출될 수 있고, 이를 포함한 금속 핵을 발생시킬 수 있다 (도 2의 두
25 번째 도면 참조).

 보다 구체적으로, 상기 전자기파 조사에 의한 금속 핵 발생 단계를 진행하면, 상기 비도전성 금속 화합물 입자의 일부가 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역 표면으로 노출되면서 이로부터 금속 핵이 발생되고, 보다 높은 접착성을 갖도록 활성화된 접착활성표면을 형성할 수 있다. 이러한
30 접착활성표면이 전자기파가 조사된 일정 영역에서만 선택적으로 형성됨에 따라,

후술하는 도금 단계 등을 진행하면, 상기 금속 핵 및 접착활성표면에 포함된 제 1 또는 제 2 금속 이온의 화학적 환원, 및/또는 이에 대한 무전해 도금에 의해 도전성 금속 이온이 화학적 환원됨으로서, 상기 도전성 금속층이 소정 영역의 폴리카보네이트계 수지 기재상에 선택적으로 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 5 상기 무전해 도금 시에는, 상기 금속 핵이 일종의 seed로 작용하여 도금 용액에 포함된 도전성 금속 이온이 화학적으로 환원될 때, 이와 강한 결합을 형성할 수 있다. 그 결과, 상기 도전성 금속층이 보다 용이하게 선택적으로 형성될 수 있다.

특히, 상기 비도전성 금속 화합물 입자가 특정 입경 범위를 가짐에 따라, 상대적으로 낮은 파워의 레이저 등 전자기파 조사 하에서도 민감하게 반응하여 10 보다 큰 거칠기를 갖는 접착활성표면을 형성할 수 있고, 이로부터 수지 제품 또는 수지층 상에 향상된 접착력을 갖는 도전성 금속층 (도전성패턴)이 형성될 수 있다.

한편, 상술한 금속 핵 발생 단계에 있어서는, 전자기파 중에서도, 레이저 전자기파가 조사될 수 있고, 예를 들어, 약 248 nm, 약 308 nm, 약 355 nm, 약 532 nm, 약 755 nm, 약 1064 nm, 약 1550 nm, 또는 약 2940 nm의 파장을 갖는 레이저 15 전자기파가 조사될 수 있으며, 이 중 약 1064 nm의 파장을 갖는 레이저 전자기파가 조사되는 것이 바람직할 수 있다. 또 다른 예에서, 적외선 (IR) 영역의 파장을 갖는 레이저 전자기파가 조사될 수 있다.

이러한 레이저의 조사에 의해, 보다 효과적으로 비도전성 금속 화합물로부터 금속 핵이 발생할 수 있고, 이를 포함한 접착활성표면을 소정 20 영역에 선택적으로 발생 및 노출시킬 수 있다.

그리고, 상기 비도전성 금속 화합물은 별도의 방사선 흡수제를 첨가하지 않더라도, 상대적으로 적은 양의 전자기파 조사에 의해 접착활성표면을 효과적으로 생성할 수 있기 때문에, 방사선 흡수제의 별도 첨가에 따른 고분자 수지의 변성, 혹은 상기 전자기파 조사에 의한 고분자 수지의 변성을 효과적으로 25 억제할 수 있다.

상기 레이저 전자기파는 통상적인 조건이나 파워 하에 조사될 수 있으며, 다만, 상술한 특정 입경의 비도전성 금속 화합물 입자가 사용됨에 따라, 보다 낮은 파워의 레이저 전자기파를 조사하더라도, 보다 큰 거칠기를 갖는 접착활성표면을 형성할 수 있고, 이에 대해 무전해 도금 등을 진행하여 뛰어난 30 접착력을 갖는 도전성 금속층을 형성할 수 있다.

한편, 상술한 금속 핵 발생 단계를 진행한 후에는, 도 2의 세 번째 도면에 도시된 바와 같이, 상기 금속 핵을 발생시킨 영역을 화학적으로 환원 또는 도금시켜 도전성 금속층을 형성하는 단계를 진행할 수 있다. 이러한 환원 또는 도금 단계를 진행한 결과, 상기 금속 핵 및 접착활성표면이 노출된 소정 영역에서 5 선택적으로 도전성 금속층이 형성될 수 있고, 나머지 영역에서는 화학적으로 안정한 비도전성 금속 화합물이 그대로 비도전성을 유지할 수 있다. 이에 따라, 폴리카보네이트계 수지 기재상의 소정 영역에만 선택적으로 미세한 도전성 패턴이 형성될 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 도전성 금속층의 형성 단계는 무전해 도금에 의해 10 진행될 수 있고, 이에 따라 상기 접착활성표면 상에 양호한 도전성 금속층이 형성될 수 있다.

일 예에서, 이러한 환원 또는 도금 단계에서는 상기 금속핵을 발생시킨 소정 영역의 수지 제품 또는 수지층을 환원제를 포함한 산성 또는 염기성 용액으로 처리할 수 있으며, 이러한 용액은 환원제로서, 포름알데히드, 차아인산염, 15 디메틸아미노보레인(DMAB), 디에틸아미노보레인(DEAB) 및 히드라진으로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 환원 또는 도금 단계에서는, 상술한 환원제 및 도전성 금속 이온을 포함한 무전해 도금 용액 등으로 처리하여 상기 무전해 도금에 의해 도전성 금속층을 형성할 수 있다.

이와 같은 환원 또는 도금 단계의 진행으로, 상기 금속 핵에 포함된 제 1 20 또는 제 2 금속 이온이 환원되거나, 상기 금속 핵이 형성된 영역에서 이를 seed로 하여 상기 무전해 도금 용액에 포함된 도전성 금속 이온이 화학적 환원되어, 소정 영역에 선택적으로 양호한 도전성 패턴이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 금속 핵 및 접착활성표면은 상기 화학적으로 환원되는 도전성 금속 이온과 강한 결합을 형성할 수 있고, 그 결과 소정 영역에 선택적으로 도전성 패턴이 보다 용이하게 25 형성될 수 있다.

한편, 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상술한 도전성 패턴 형성용 조성물 및 도전성 패턴 형성 방법에 의해 얻어진 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체가 제공된다. 이러한 수지 구조체는 폴리카보네이트계 수지 기재; 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 (spinel) 구조를 갖는 비도전성 금속 30 화합물의 입자로서, 약 0.1 내지 6 μm 의 입경을 가지며 상기 폴리카보네이트계

수지 기재에 분산되어 있는 입자; 소정 영역의 폴리카보네이트계 수지 기재 표면에 노출된 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함한 금속 핵을 포함하는 접착활성표면; 및 상기 접착활성표면상에 형성된 도전성 금속층을 포함할 수 있다.

이러한 수지 구조체에서, 상기 접착활성표면 및 도전성 금속층이 형성된 소정 영역은 상기 폴리카보네이트계 수지 기재에 전자기파가 조사된 영역에 대응할 수 있다. 또, 상기 접착활성표면의 금속핵에 포함된 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온은 상기 비도전성 금속 화합물 입자에서 유래한 것으로 될 수 있다. 한편, 상기 도전성 금속층은 상기 제 1 또는 제 2 금속에서 유래하거나, 무전해 도금 용액에 포함된 도전성 금속 이온에서 유래한 것으로 될 수 있다.

10 한편, 상기 수지 구조체에서, 상기 도전성 금속층은 상기 특정 입경 범위를 갖는 비도전성 금속 화합물 입자를 이용하여 형성됨에 따라, 보다 우수한 접착력으로서 상기 폴리카보네이트계 수지 기재 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 도전성 금속층은 ISO 2409 표준 방법에 따라 시험하였을 때, 상기 금속층의 박리 면적이 테스트 대상 금속층 면적의 0 % (class 0 등급) 또는 0 % 초과내지 15 5 % 이하 (class 1 등급)인 우수한 접착력으로 상기 폴리카보네이트계 수지 기재 상에 형성될 수 있다.

그리고, 상기 수지 구조체는, 2차원 형태인 필름 또는 시트뿐 아니라, 길이, 너비, 두께 중 어느 하나 이상이 500um 이상의 값, 바람직하게는 1000um 이상의 값을 가지는, 3차원 형상으로 제조될 수 있다. 즉, 도전성 패턴 형성을 위한 20 첨가물을 첨가하더라도, 사출 성형 등의 가공 과정에서, 기존의 폴리카보네이트계 수지 구조체가 가지는 우수한 충격강도의 저하를 최소화할 수 있기 때문에, 별도의 보강제 등을 첨가하지 않고 3차원 형성의 구조체로 제조하더라도, 우수한 내구성을 확보할 수 있게 된다.

구체적으로, 상기 수지 구조체는 상술한 비도전성 금속 화합물의 첨가에도 25 불구하고 ASTM D256 방법으로 측정한 충격강도가 약 4.0 J/cm 이상, 바람직하게는 약 5 내지 약 10 J/cm, 더욱 바람직하게는 약 5.5 내지 7.5 J/cm로 될 수 있다. 따라서, 이를 이용해, 폴리카보네이트계 수지 기재 상에 도전성 패턴이 형성되면서도, 우수한 기계적 물성을 유지하는 폴리카보네이트계 수지 제품 등을 제공할 수 있게 된다.

30 부가하여, 상기 수지 구조체는, 상기 폴리카보네이트계 수지 기재 내에

분산되어 있고, 상기 비도전성 금속 화합물에서 유래한 잔류물을 더 포함할 수 있다. 이러한 잔류물은 상기 비도전성 금속 화합물의 입체 구조에서 제 1 또는 제 2 금속 중 적어도 일부가 방출되어, 그 자리의 적어도 일부에 vacancy가 형성된 구조를 가질 수 있다.

5 상술한 수지 구조체는 안테나용 도전성 패턴을 갖는 휴대폰 케이스 등 각종 수지 제품 또는 수지층으로 되거나, 기타 RFID 태그, 각종 센서 또는 MEMS 구조체 등의 도전성 패턴을 갖는 다양한 수지 제품 또는 수지층으로 될 수 있다.

이하, 발명의 구체적인 실시 예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다 상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시 예는 발명의 예시로 제시된 것에 불과하며,
10 이에 의해 발명의 권리 범위가 정해지는 것은 아니다.

실시예 1: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

원료 분말로 CuO 및 Cr₂O₃ (제조사: Sigma Aldrich)를 각각 1 : 1 의 몰 비율로 혼합하고, 600 °C에서 3 시간 열처리하여 CuCr₂O₄의 구조를 가지는
15 비도전성 금속 화합물을 합성하였다. 합성된 CuCr₂O₄는 볼밀링을 통한 파쇄 공정을 통해 그 입도를 조절하였다. 사용한 CuCr₂O₄ 일차입자 (primary particle)의 평균 입경은 4.0 μm였다.

기본 수지로 폴리 카보네이트 수지, LDS 첨가제로 스피넬 구조를 갖는 CuCr₂O₄ 입자를 사용하고, 공정 및 안정화를 위한 첨가제로 열 안정화제 (IR1076,
20 PEP36), UV 안정제 (UV329), 활제 (EP184), 충격보강제 (S2001)를 함께 사용하여 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성을 조성물을 제조하였다

폴리 카보네이트수지 90 중량%, LDS 첨가제 5 중량%, 충격 보강제 4 중량%, 기타 첨가제 1 중량%를 혼합하여 조성물을 얻고, 이를 260 내지 280 °C 온도에서 압출기를 통해 압출하였다. 압출된 펠렛 형태의 수지 구조체를 약 260
25 내지 270 °C에서 직경 100 mm, 두께 2 mm의 기관 및 ASTM 규격의 아이조드 바 형태로 사출 성형하였다.

사출 성형된 수지 구조체는 ASTM D256 규격에 따라 아이조드 노치 충격강도를 측정하였다.

상기 수지 구조체에 대해, 40 kHz, 10 W 조건 하에 레이저를 조사하여
30 표면을 활성화시키고, 다음과 같이 무전해 도금 공정을 실시하였다.

도금 용액 (이하 PA 용액)은 황산구리 3 g, 롯셀염 14 g, 수산화나트륨 4 g을 100 ml의 탈이온수에 용해시켜 제조하였다. 제조된 PA 용액 40 ml에 환원제로 포름 알데하이드 1.6 ml를 첨가하였다. 레이저로 표면이 활성화된 수지 구조체를 4 내지 5 시간 동안 도금 용액에 담지시킨 후, 증류수로 세척하였다. 형성된 도전성 패턴 (도금층)의 접착 성능은 ISO 2409 표준 방법을 이용하여 평가하였다.

실시예 2: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

실시예 1에서 LDS 첨가제인 비도전성 금속 화합물 입자 ($CuCr_2O_4$)의 평균 입경이 2.5 μm 인 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 도전성 패턴 형성용 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제조하였다.

실시예 3: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

실시예 1에서 LDS 첨가제인 비도전성 금속 화합물 ($CuCr_2O_4$)의 일차 입자 평균 입경이 1.0 μm 인 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 도전성 패턴 형성용 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제조하였다.

실시예 4: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

실시예 3에서 LDS 첨가제인 비도전성 금속 화합물 ($CuCr_2O_4$)의 함량을 3 중량%로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 방법으로 도전성 패턴 형성용 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제조하였다.

실시예 5: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

실시예 1에서 LDS 첨가제인 비도전성 금속 화합물 ($CuCr_2O_4$)의 일차 입자 평균 입경이 0.2 μm 인 것을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 도전성 패턴 형성용 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제조하였다.

30

실시예6: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

실시예 5에서 LDS 첨가제인 비도전성 금속 화합물 (CuCr₂O₄)의 함량을 3 중량%로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 도전성 패턴 형성을 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 5 제조하였다.

실시예 7: 레이저 직접 조사에 의한 도전성 패턴의 형성

LDS 첨가제로 비도전성 금속 화합물 입자를 [Cu,Mn][Cr,Mn]₂O₄ (제조사: Tomatec, JP)를 5 중량%로 첨가한 것을 제외하고는 실시예 1와 동일한 방법으로 10 도전성 패턴 형성을 조성물을 제조하고, 이로부터 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체를 제조하였다. 사용된 비도전성 금속 화합물의 일차 입자 평균 입경은 약 0.5 μm, 일차 입자가 뭉쳐있는 이차 입자 평균 입경은 약 2μm이었다.

상기 실시예 1 내지 7의 특징을 하기 표 1에 정리하였다.

15

【표 1】

	비도전성 금속 화합물 1차 입자 평균 입경 (D ₅₀) (μm)	비도전성 금속 화합물 함량 (중량 %)	비도전성 금속 화합물 평균 비표면적 (m ² /g)
실시예 1	4.0	5	0.78
실시예 2	2.5	5	1.66
실시예 3	1.0	5	2.67
실시예 4	1.0	3	2.67
실시예 5	0.2	5	7.52
실시예 6	0.2	3	7.52
실시예 7	0.5	5	2.65

20

시험예 1: 도전성 패턴의 접착력 평가

상기 실시예 1 내지 7에서 형성한 도전성 패턴에 대해, ISO 2409 표준 방법에 따라 소정의 테이프를 사용하는 박리 정도 평가 ISO 2409의 class 기준 class 0 내지 1 등급을 만족시킬 수 있는, 레이저의 최소 조사 용량을 측정하였다.

1. class 0 등급: 도전성 패턴의 박리 면적이 평가 대상 도전성 패턴 면적의 0 %;

2. class 1 등급: 도전성 패턴의 박리 면적이 평가 대상 도전성 패턴 면적의 0 % 초과 5 % 이하;

사용 레이저 조건: Nd-YAG pulsed fiber laser (파장: 1064 nm, 펄스 빈도: 40 kHz)

시험예 2: 수지 구조체의 기계적 특성 평가

상기 실시예 1 내지 7의 수지 구조체의 충격강도를 ASTM D256의 표준 방법으로 측정하였으며, 이를 비도전성 금속 화합물 입자를 첨가하지 않은 고분자 수지 기재 (폴리카보네이트 수지, PC) 자체와 비교하였다.

상기 접착력 평가 및 기계적 특성 평가 결과를 하기 표 2에 정리하였다.

【표 2】

	레이저 최소 조사 용량 (W)	충격강도 (J/cm)
실시예 1	10.0	6.2
실시예 2	7.0	5.9
실시예 3	7.0	6.8
실시예 4	10.0	7.1
실시예 5	4.3	6.5
실시예 6	7.0	7.2
실시예 7	7.0	6.8
PC	-	6.8

상기 표 1을 참고하면, 본 원 실시예 1 내지 7의 조성물은 도전성 패턴

형성 시에 약 10 W 이하의 적은 레이저 조사량 만으로도 쉽게 ISO 2409의 class 기준 class 0 내지 1 등급의 박리 정도를 만족시킬 수 있어, 도전성 패턴이 폴리카보네이트계 수지 기재에 대해 우수한 접착력을 가짐을 확인할 수 있다.

- 또한, 본 원 실시예의 수지 구조체에서는 비도전성 금속 화합물 입자를
- 5 첨가하고 레이저 조사 하에 도전성 패턴을 형성하였음에도, 폴리카보네이트 수지 등 일반 폴리카보네이트계 수지 기재에 준하는 우수한 충격강도를 유지할 수 있음을 확인할 수 있다.

【특허 청구 범위】

【청구항 1】

폴리카보네이트계 수지; 및

제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 구조를 갖는 비도전성 금속
5 화합물의 입자로서, 0.1 내지 6 μm 의 입경을 갖는 입자를 포함하고,

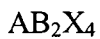
전자기파 조사에 의해, 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터, 상기 제 1
또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속핵이 형성되는 전자기파 조사에
의한 도전성 패턴 형성용 조성물.

10 【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 비도전성 금속 화합물 입자는 하기 화학식 1, 화학식 2, 또는 화학식
3으로 표시되는 비도전성 금속 화합물을 1 종 이상 포함하는 전자기파 조사에
의한 도전성 패턴 형성용 조성물:

15 [화학식 1]



[화학식 2]



[화학식 3]

20 $[\text{A}_{(1-a)}\text{M}_{(a)}][\text{B}_{(2-b)}\text{M}_{(b)}]\text{X}_4$

상기 화학식 1, 화학식 2, 및 화학식 3에서, A, B는 각각 독립적으로 제 1
및 제 2 금속을 나타내고, 이들 중 어느 하나는 Cu, Ag, Pd, Au, Pt, Ni 및 Sn로
이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이고, 나머지 하나는 Cr, Fe, Mo, Mn, Co
및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 금속이며,

25 M은 Cr, Fe, Mo, Mn, Co 및 W로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의
금속으로, 상기 A 또는 B와 상이한 금속이며,

a는 0보다 크고 1보다 작은 실수이고, b는 0보다 크고 2보다 작은 실수이며,

X는 산소, 질소 또는 황이다.

30 【청구항 3】

제1항에 있어서,
 상기 폴리카보네이트계 수지는 폴리카보네이트 수지를 단독으로 포함하거나, 또는
 폴리카보네이트 수지; 및 ABS 수지, 방향족 또는 지방족 (메타)아크릴레이트 수지, 고무변성 비닐계 그래프트 공중합 수지, 및 폴리알킬렌테레프탈레이트 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상;을 더 포함하는, 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물.

【청구항 4】

10 제1항에 있어서,
 상기 비도전성 금속 화합물 입자는 전체 조성물에 대해 0.1 내지 7 중량%로 포함되는 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물.

【청구항 5】

15 제1항에 있어서,
 무기 충전제, 색 첨가제, 난연제, 충격 보강제 및 기능성 보강제로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 첨가제를 더 포함하는 전자기파 조사에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물.

20 【청구항 6】

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 의한 도전성 패턴 형성용 조성물을 수지 제품으로 성형하거나, 다른 제품에 도포하여 수지층을 형성하는 단계;
 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역에 전자기파를 조사하여 상기 비도전성 금속 화합물 입자로부터 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함하는 금속핵을 발생시키는 단계; 및
 상기 금속핵을 발생시킨 영역을 화학적으로 환원 또는 도금시켜 도전성 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 전자기파의 직접 조사에 의한 도전성 패턴 형성 방법.

30 【청구항 7】

제6항에 있어서,
 상기 금속핵 발생 단계에서 레이저 전자기파가 조사되는 전자기파의 직접 조사에 의한 도전성 패턴 형성 방법.

5 【청구항 8】

제7항에 있어서,
 상기 레이저 전자기파는 248 nm, 308 nm, 355 nm, 532 nm, 755 nm, 1064 nm, 1550 nm, 또는 2940 nm의 파장을 갖는 전자기파의 직접 조사에 의한 도전성 패턴 형성 방법.

10

【청구항 9】

제6항에 있어서,
 상기 금속핵 발생 단계를 진행하면, 상기 비도전성 금속 화합물 입자의 일부가 상기 수지 제품 또는 수지층의 소정 영역 표면으로 노출되면서 이로부터 금속핵이 발생되고, 보다 높은 접착성을 갖도록 활성화된 접착활성표면을 형성하는 전자기파의 직접 조사에 의한 도전성 패턴 형성 방법.

15

【청구항 10】

제9항에 있어서,
 상기 도전성 금속층은 무전해 도금에 의해, 상기 접착활성표면 상에 형성되는 전자기파의 직접 조사에 의한 도전성 패턴 형성 방법.

20

【청구항 11】

폴리카보네이트계 수지 기재;
 제 1 금속 및 제 2 금속을 포함하고 스피넬 구조를 갖는 비도전성 금속 화합물의 입자로서, 0.1 내지 6 μm의 입경을 가지며 상기 폴리카보네이트계 수지 기재에 분산되어 있는 입자;

25

소정 영역의 폴리카보네이트계 수지 기재 표면에 노출된 제 1 또는 제 2 금속이나 그 이온을 포함한 금속핵을 포함하는 접착활성표면; 및

30

상기 접착활성표면 상에 형성된 도전성 금속층을 포함하는 도전성 패턴을

갖는 수지 구조체.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

- 5 상기 접착활성표면 및 도전성 금속층이 형성된 소정 영역은 상기 폴리카보네이트계 수지 기재에 전자기파가 조사된 영역에 대응하는 도전성 패턴을 갖는 수지 구조체.

【청구항 13】

제11항에 있어서,

- 10 상기 도전성 금속층은 ISO 2409 표준 방법에 따라 시험하였을 때, 상기 금속층의 박리 면적이 테스트 대상 금속층 면적의 0 % (class 0 등급) 또는 0 % 초과 내지 5 % 이하 (class 1 등급)인 접착력으로 상기 폴리카보네이트계 수지 기재상에 형성되어 있는 수지 구조체.

15

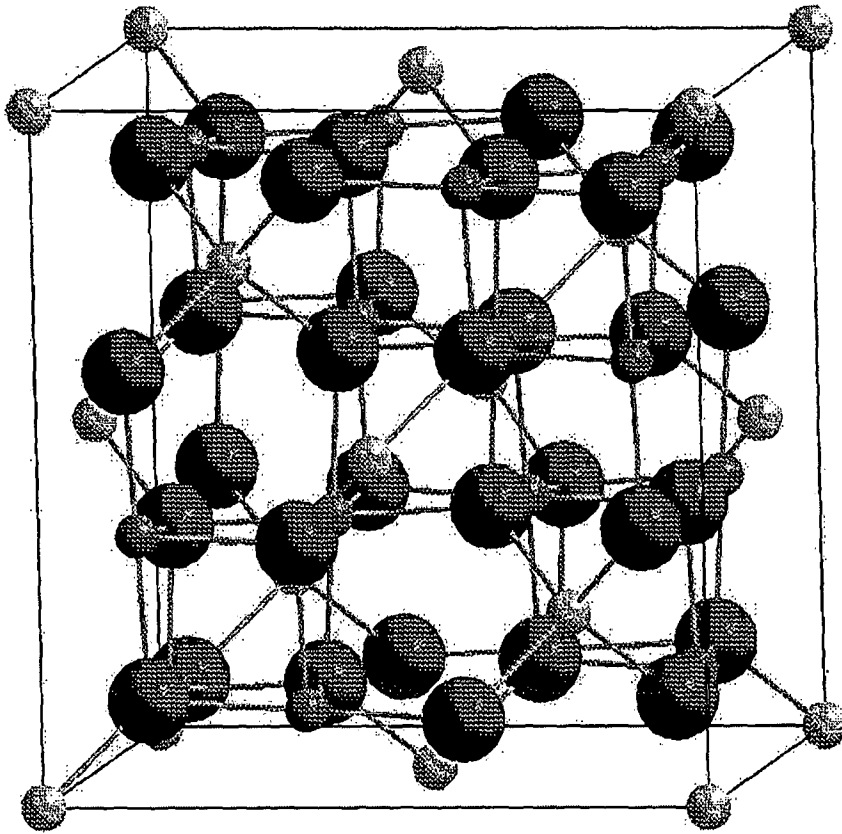
【청구항 14】

제11항에 있어서,

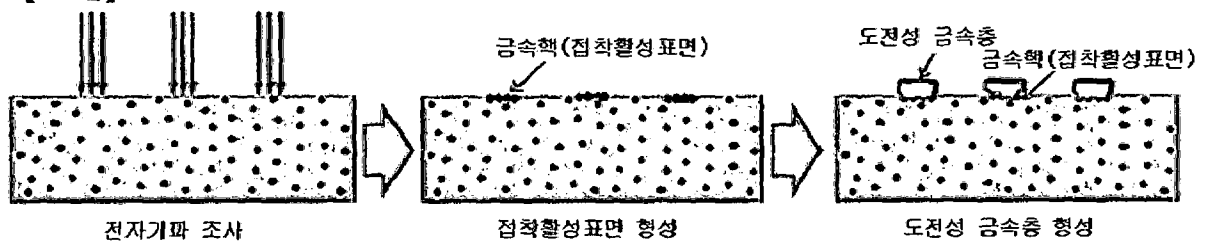
ASTM D256 방법으로 측정한 충격강도가 4.0 J/cm 이상인 수지 구조체.

【도면】

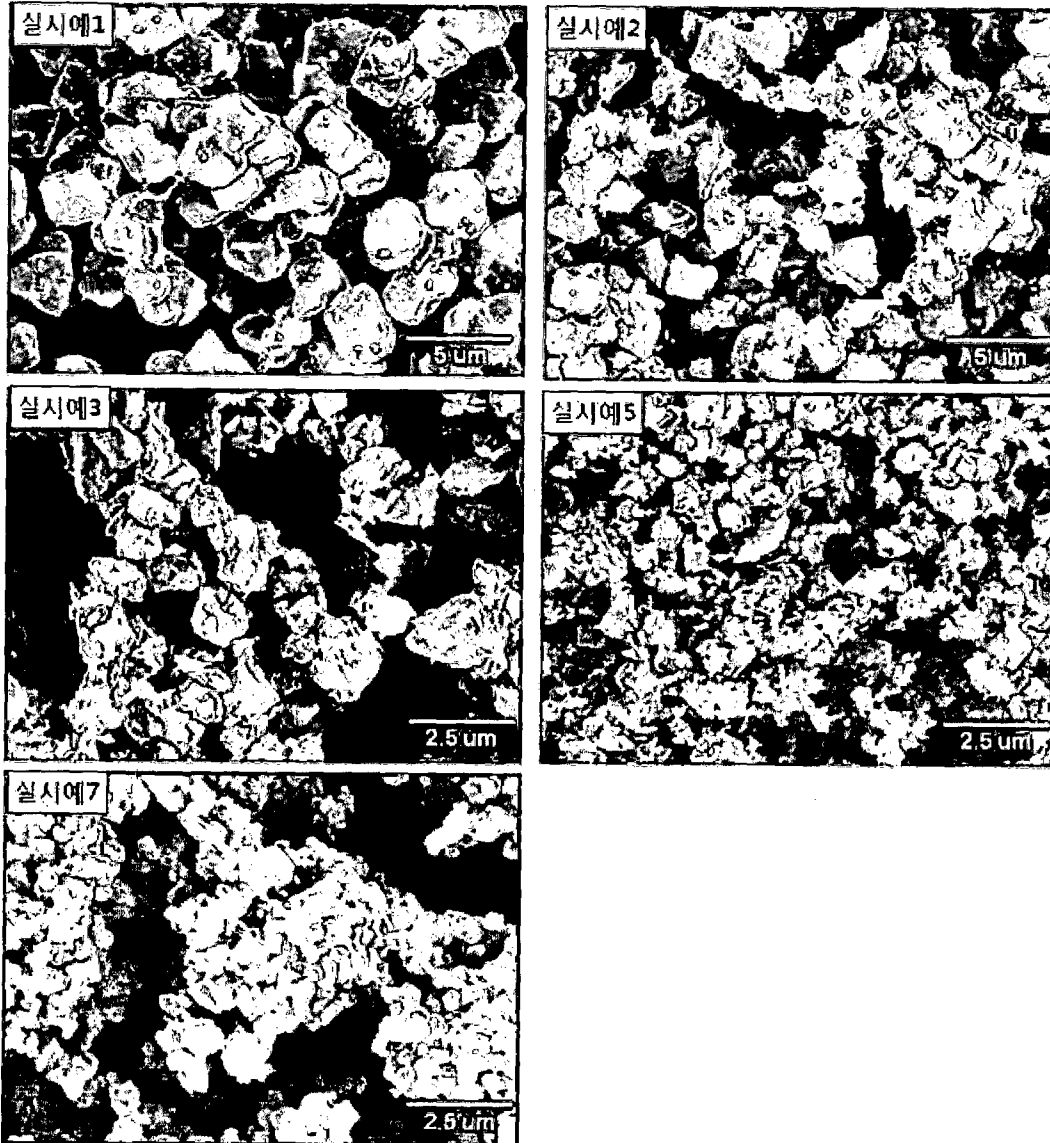
【도 1】



【도 2】



【도 3】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/003850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 1/22(2006.01)i, H01B 13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B 1/22; H05K 3/18; C08L 101/00; H05K 1/09; H05K 3/00; C23C 18/18; G06F 3/041; H01B 5/14; C08K 3/22; H01B 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: polycarbonate-based resin, non-conductive metal compound, spinel structure, particle, electromagnetic wave, metal core, conductive pattern, adhesive active surface, conductive metal layer, resin structure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-140972 A (AUTO NETWORK GIJTSU KENKYUSHO:KK. et al.) 19 June 2008 See abstract; claims 1-4.	1-14
A	KR 10-2013-0036964 A (LG CHEM. LTD.) 15 April 2013 See abstract; claims 1-7.	1-14
A	JP 3881338 B2 (LPKF LASER & ELECTRONICS AG. et al.) 14 February 2007 See abstract; claims 1 and 9-11.	1-14
A	KR 10-2012-0124167 A (DIGITAL GRAPHICS INCORPORATION) 13 November 2012 See abstract; claims 1-5.	1-14
A	KR 10-0716486 B1 (LPKF LASER & ELECTRONICS AG.) 10 May 2007 See abstract; claims 1-16.	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“I” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	


Date of the actual completion of the international search

08 JULY 2015 (08.07.2015)

Date of mailing of the international search report

08 JULY 2015 (08.07.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/003850

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-140972 A	19/06/2008	NONE	
KR 10-2013-0036964 A	15/04/2013	NONE	
JP 3881338 B2	14/02/2007	AU 2002-319088 A8 CN 1518850 A CN 1518850 C EP 1274288 A1 EP 1274288 B1 JP 2004-534408 A KR 10-0716486 B1 US 2004-0241422 A1 US 7060421 B2 WO 03-005784 A2 WO 03-005784 A3	21/01/2003 04/08/2004 11/07/2007 21/04/2004 09/03/2005 11/11/2004 10/05/2007 02/12/2004 13/06/2006 16/01/2003 24/04/2003
KR 10-2012-0124167 A	13/11/2012	KR 10-1263879 B1 KR 10-1297630 B1 US 2014-0159285 A1 WO 2012-150736 A1	13/05/2013 19/08/2013 12/06/2014 08/11/2012
KR 10-0716486 B1	10/05/2007	AU 2002-319088 A8 CN 1518850 A CN 1518850 C EP 1274288 A1 EP 1274288 B1 JP 2004-534408 A JP 3881338 B2 KR 10-2004-0021614 A US 2004-0241422 A1 US 7060421 B2 WO 03-005784 A2 WO 03-005784 A3	21/01/2003 04/08/2004 11/07/2007 21/04/2004 09/03/2005 11/11/2004 14/02/2007 10/03/2004 02/12/2004 13/06/2006 16/01/2003 24/04/2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 1/22(2006.01)i, H01B 13/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 1/22; H05K 3/18; C08L 101/00; H05K 1/09; H05K 3/00; C23C 18/18; G06F 3/041; H01B 5/14; C08K 3/22; H01B 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 폴리카보네이트계 수지, 비도전성 금속 화합물, 스피넬 구조, 입자, 전자 기판, 금속핵, 도전성 패턴, 접착활성표면, 도전성 금속층, 수지 구조체

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2008-140972 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO:KK, 외) 2008.06.19. 요약; 청구항 1-4 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0036964 A (주식회사 엘지화학) 2013.04.15. 요약; 청구항 1-7 참조.	1-14
A	JP 3881338 B2 (LPKF LASER & ELECTRONICS AG 외) 2007.02.14. 요약; 청구항 1 및 9-11 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0124167 A (주식회사 디지아이) 2012.11.13. 요약; 청구항 1-5 참조.	1-14
A	KR 10-0716486 B1 (엘피케이에프 레이저 앤드 일렉트로닉스 악티엔게젤샤프트) 2007.05.10. 요약; 청구항 1-16 참조.	1-14

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 07월 08일 (08.07.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 07월 08일 (08.07.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김승범

전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-140972 A	2008/06/19	없음	
KR 10-2013-0036964 A	2013/04/15	없음	
JP 3881338 B2	2007/02/14	AU 2002-319088 A8 CN 1518850 A CN 1518850 C EP 1274288 A1 EP 1274288 B1 JP 2004-534408 A KR 10-0716486 B1 US 2004-0241422 A1 US 7060421 B2 WO 03-005784 A2 WO 03-005784 A3	2003/01/21 2004/08/04 2007/07/11 2004/04/21 2005/03/09 2004/11/11 2007/05/10 2004/12/02 2006/06/13 2003/01/16 2003/04/24
KR 10-2012-0124167 A	2012/11/13	KR 10-1263879 B1 KR 10-1297630 B1 US 2014-0159285 A1 WO 2012-150736 A1	2013/05/13 2013/08/19 2014/06/12 2012/11/08
KR 10-0716486 B1	2007/05/10	AU 2002-319088 A8 CN 1518850 A CN 1518850 C EP 1274288 A1 EP 1274288 B1 JP 2004-534408 A JP 3881338 B2 KR 10-2004-0021614 A US 2004-0241422 A1 US 7060421 B2 WO 03-005784 A2 WO 03-005784 A3	2003/01/21 2004/08/04 2007/07/11 2004/04/21 2005/03/09 2004/11/11 2007/02/14 2004/03/10 2004/12/02 2006/06/13 2003/01/16 2003/04/24