

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 10 월 6 일 (06.10.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/159510 A1

- (51) 국제특허분류:
C08K 3/04 (2006.01) C08K 3/28 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) C08L 101/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001634
- (22) 국제출원일: 2016 년 2 월 18 일 (18.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0045207 2015 년 3 월 31 일 (31.03.2015) KR
- (71) 출원인: (주) 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119 효성빌딩
(공덕동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서은하 (SEO, Eun Ha); 14080 경기도 안양시
동안구 시민대로 74 (주)효성안양공장, Gyeonggi-do
(KR).
- (74) 대리인: 김홍균 (KIM, Hong-Gyun); 06131 서울시 강남
구 강남대로 94 길 67, 4 층, 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),
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))

(54) Title: HIGHLY THERMALLY CONDUCTIVE COMPOSITE MATERIAL

(54) 발명의 명칭 : 고열전도 복합소재

(57) Abstract: The present invention relates to a highly thermally conductive composite material and, more specifically, to a highly thermally conductive composite material comprising a base filler, a nanocarbon-based filler, and a polymeric resin.

(57) 요약서: 본 발명은 고열전도 복합소재에 관한 것으로, 보다 상세하게는 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재에 관한 것이다.



WO 2016/159510 A1

명세서

발명의 명칭: 고열전도 복합소재

기술분야

- [1] 본 발명은 고열전도 복합소재에 관한 것으로, 보다 상세하게는 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재에 관한 것이다.

배경기술

- [2] LED(light emitting diode)는 열에너지를 적게 소비하며, 높은 수명을 갖는 장점으로 인하여 수많은 전자 제품에 쓰이고 있다.
- [3] 이러한 LED의 고휘도화, 고기능화됨에 따라 제품 내 방출 열량이 급증하고 방출열은 소자의 기능을 저하할 뿐만 아니라 주변소자의 오작동, 기관 열화 등의 원인이 되고 있다. 그러나, LED의 초경량/박형화가 급속하게 진행되어 방열 공간 제약이 문제점으로 대두하고 있다. 이를 방지하기 위하여, 경량이면서도 성형 가공성이 우수한 고분자 재료를 고열전도화하여 사용해야 한다는 요구가 점점 커지고 있다.
- [4] 그러나, 고분자 자체의 고열전도화는 한계가 있다. 이를 개선하기 위하여, 흑연, 카본섬유, 보론나이트라이드 등의 고 열전도성 필러(filler)를 복합화함으로써 고방열 열전도 복합소재가 개발되고 있으나, 높은 열전도도를 구현하기 위해서는 많은 필러 충전이 필요하다는 문제점이 있다. 또한, 고충진 복합소재는 낮은 기계적 물성치를 갖게 되는 문제가 발생하게 된다.
- [5] 이에, 당 업계에서는 필러의 함량에 따라 높은 열전도도를 갖는 우수한 열전도성 고재의 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지를 포함하면서 필러의 함량을 조절함으로써, 열전도도가 향상된 고열전도 복합소재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 탄소계, 질화계 및 금속산화물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 베이스 필러; 탄소나노튜브 또는 그래핀인 나노탄소계 필러; 및 고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재를 제공한다.
- [8] 이때, 상기 고열전도 복합소재의 전체 중량을 기준으로, 상기 베이스 필러는 30~70중량%; 나노탄소계 필러는 0.2~0.5중량%; 및 나머지는 고분자 수지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 상기 고분자 수지는 폴리카보네이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아세탈 수지, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리에스테르 수지, 비닐계 수지, 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드이미드

수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리아릴설폰 수지, 폴리에테르이미드 수지, 폴리에테르설폰 수지, 폴리페닐렌 설파이드 수지, 불소계 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리이미드 수지, 폴리옥사디아졸 수지, 폴리벤족사졸 수지, 폴리벤조티아졸 수지, 폴리벤지미다졸 수지, 폴리피리딘 수지, 폴리트리아졸 수지, 폴리피롤리딘 수지, 폴리디벤조퓨란 수지, 폴리설폰 수지, 폴리포스파젠 수지 및 폴리우레아 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [10] 본 발명의 고열전도 복합소재는 고함량의 필러를 포함함으로써, 종래의 열전도성 수지에 비해 열전도도 및 충격강도가 향상될 수 있다.
- [11] 또한, 나노탄소계 필러를 포함함으로써, 정전기 방지 및 전자파 차폐 재료로 동시에 이용될 수 있으며, 종래의 열전도성 수지에 비해 1.5배 정도 열전도도가 향상될 수 있으며, 종래의 열전도성 필러로 사용되는 알루미늄에 비해 경량화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [12] 이하, 본 발명에 대하여 설명한다.
- [13]
- [14] 본 발명은 베이스 필러; 나노탄소계 필러; 및 고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재를 제공한다.
- [15] 상기 고열전도 복합소재는 베이스 필러를 포함한다.
- [16] 이때, 상기 베이스 필러의 종류는 탄소계, 질화계 및 금속산화물일 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.
- [17] 상기 탄소계는 흑연, 탄소섬유 등인 것이 바람직하고, 질화계는 질화붕소, 질화알루미늄 등인 것이 바람직하며, 금속산화물은 알루미늄 등인 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [18] 이러한 베이스 필러의 함량은 특별히 한정되지 않으나, 고열전도 복합소재의 전체 중량을 기준으로 30~70중량%인 것이 바람직하다.
- [19] 특히, 상기 베이스 필러의 함량이 30중량% 미만일 경우, 기존 복합소재 내에서 필러-수지 간 열전도 네트워크를 충분히 구현해내는 것이 어려워 열전도도 향상 효과가 미미할 수 있다. 또한, 베이스 필러의 함량이 70중량% 이상일 경우, 필러의 자체의 계면 저항이 높아지게 되어, 열전달 흐름에 방해가 되어 오히려 열전도도가 저하되는 경향이 있다.
- [20]
- [21] 한편, 상기 고열전도 복합소재는 나노탄소계 필러를 포함한다.
- [22] 이때, 상기 나노탄소계 필러의 종류는 탄소나노튜브 또는 그래핀일 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.
- [23] 상기 탄소나노튜브는 특별히 한정되지 않으나, 단일벽 탄소나노튜브, 이중벽

탄소나노튜브 또는 다중벽 탄소나노튜브일 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

- [24] 또한, 탄소나노튜브는 통상의 아크(arc) 방전법, 레이저 증착법, 플라즈마 화학기상증착법, 기상 합성법, 열분해법 등과 같은 방법으로 제조된 후 열처리된 것일 수 있다.
- [25] 상기 합성법에 의해 제조된 생성물은 합성된 탄소나노튜브와 함께 비정질 탄소 또는 결정성 흑연 입자와 같은 탄소 불순물과 촉매 전이금속 입자 등이 존재하게 된다.
- [26] 예를 들어, 아크 방전법으로 제조되는 경우 생성물의 전체 중량 중에 탄소나노튜브 15~30중량%, 탄소 불순물 45~70중량% 및 촉매 전이금속 입자 5~25중량%가 포함된다. 상기와 같이 불순물이 함유된 탄소나노튜브를 정제과정 없이, 직접 사용할 경우 탄소나노튜브 고유의 물성이 제대로 발현되기 어렵다. 따라서, 아크 방전법으로 제조된 생성물을 열처리하여 불순물을 최대한 제거시킨 탄소나노튜브를 사용하는 것이 바람직하다.
- [27] 이러한 나노탄소계 필러의 함량은 특별히 한정되지 않으나, 고열전도 복합소재의 전체 중량을 기준으로 0.2~0.5중량%인 것이 바람직하다.
- [28] 특히, 상기 나노탄소계 필러의 함량이 0.2중량% 미만일 경우, 기존 복합소재 내에서 필러-수지 간 열전도 네트워크를 충분히 구현해내는 것이 어려워 열전도도 향상 효과가 미미할 수 있다. 또한, 나노탄소계 필러의 함량이 0.5중량% 이상일 경우, 필러의 자체의 계면 저항이 높아지게 되어, 열전달 흐름에 방해가 되어 오히려 열전도도가 저하되는 경향이 있다.
- [29]
- [30] 또한, 본 발명에서 사용되는 고분자 수지는 폴리카보네이트 수지, 폴리아세탈 수지, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리에스테르 수지, 비닐계 수지, 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리아릴설폰 수지, 폴리에테르이미드 수지, 폴리에테르설폰 수지, 폴리페닐렌 설파이드 수지, 불소계 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리이미드 수지, 폴리옥사디아졸 수지, 폴리벤조사졸 수지, 폴리벤조티아졸 수지, 폴리벤지미다졸 수지, 폴리피리딘 수지, 폴리트리아졸 수지, 폴리피롤리딘 수지, 폴리디벤조퓨란 수지, 폴리설폰 수지, 폴리포스파젠 수지 및 폴리우레아 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [31] 이러한 고분자 수지의 함량은 특별히 한정되지 않으나, 고열전도 복합소재의 전체 중량이 100중량%가 되도록 하는 잔량일 수 있으며, 29.5~69.8중량%인 것이 바람직하다.
- [32]
- [33] 전술한 바와 같이 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지를 포함하는

고열전도 복합소재의 제조방법은 특별히 한정되지 않으나, 용융혼합법에 의하여 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지는 상기 고열전도 복합소재로 제조될 수 있다.

[34] 이때, 압출기 등을 이용하여 높은 온도와 고 전단력 하에서 베이스 필러 및 나노탄소계 필러를 고분자 수지 내로 고르게 분산시켜 고열전도 복합소재를 제조함으로써, 인시츄 중합법(In-situ Polymerization) 및 용액혼합법(Solution Mixing)에 비하여 대용량화가 가능하고, 제조단가를 낮출 수 있다.

[35] 본 발명에 따른 고열전도 복합소재는 베이스 필러, 나노탄소계 필러 및 고분자 수지를 포함함으로써, 열전도성이 향상되고 우수한 전기적 특성을 갖는 고분자 소재로, 전기적 특성을 요구하는 전기, 전자, 통신 기기의 기본 물질로 유용하게 적용될 수 있으며, 특히 전자파 차폐나 정전기 분산 등이 필요한 제품에도 효과적으로 적용될 수 있다.

[36]

[37] 이하, 본 발명을 실시예를 통해 구체적으로 설명하나, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명의 한 형태를 예시하는 것에 불과할 뿐이며, 본 발명의 범위가 하기 실시예 및 실험예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[38]

[39] 실시예 1

[40] 압출기의 메인 호퍼에 폴리카톤 수지를 투입하고, 사이드 피더에는 베이스 필러인 팽창흑연 및 나노탄소계 필러인 탄소나노튜브를 투입하였다. 이때, 베이스 필러 및 나노탄소계 필러는 1 batch 투입도 가능하며, 베이스 필러 및 나노탄소계 필러의 함량은 복합체 내에 각각 50중량% 및 0.2중량%가 되도록 하였다.

[41] 이후, 압출시의 속도는 150RPM으로 진행하였으며, 압출온도는 240°C로 하여 열전도성 복합소재를 제조하였다.

[42]

[43] 실시예 2

[44] 나노탄소계 필러의 함량을 복합체 내에 0.5중량% 투입한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 과정으로 열전도성 복합소재를 제조하였다.

[45]

[46] 실시예 3

[47] 폴리카톤 수지 대신 폴리아미드 수지를 투입한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 과정으로 열전도성 복합소재를 제조하였다.

[48]

[49] 비교예 1 및 2

[50] 나노탄소계 필러의 함량을 복합체 내에 각각 하기 표 1에 기재된 바와 같이 투입한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 과정으로 열전도성 복합소재를 제조하였다.

[51]

[52] 비교예 3

[53] 나노탄소계 필러의 함량을 복합체 내에 하기 표 1에 기재된 바와 같이 투입한 것을 제외하고는, 실시예 3과 동일한 과정으로 열전도성 복합소재를 제조하였다.

[54]

[55] 실험예

[56] 실시예 1 및 2, 비교예 1 및 2에서 각각 제조된 열전도성 복합소재의 물성은 하기와 같은 방법을 이용하여 평가하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

[57] (1) 열전도도 : 열전도도 측정은 Laser flash를 이용하고, ASTM E1461의 방법에 근거하여 in plane 열전도도를 측정하였다.

[58]

[59] [표1]

	수지	베이스 필러	나노탄소계 필러	열전도도(W/m K, In-plane)
실시예 1	PK	팽창흑연 50wt%	CNT 0.2wt%	25
실시예 2	PK		CNT 0.5wt%	23
실시예 3	PA		CNT 0.2wt%	17
비교예 1	PK		CNT 0wt%	16
비교예 2	PK		CNT 3wt%	10
비교예 3	PA		CNT 0wt%	11

[60] 상기 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따라 나노탄소계 필러 0.2~0.5중량%를 포함하는 열전도성 복합소재(실시예 1 내지 3)는 나노탄소계 필러를 포함하지 않는 복합소재(비교예 1 및 3)와 나노탄소계 필러의 함량이 0.5중량%를 초과하는 열전도성 복합소재(비교예 2)에 비해 열전도도가 월등히 향상된 것을 알 수 있었다.

청구범위

- [청구항 1] 탄소계, 질화계 및 금속산화물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 베이스 필러;
탄소나노튜브 또는 그래핀인 나노탄소계 필러; 및
고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 고열전도 복합소재의 전체 중량을 기준으로,
상기 베이스 필러는 30~70중량%;
나노탄소계 필러는 0.2~0.5중량%; 및
나머지는 고분자 수지를 포함하는 고열전도 복합소재.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 고분자 수지는 폴리카보네이트 수지, 폴리아세탈 수지, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리에스테르 수지, 비닐계 수지, 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리아릴설폰 수지, 폴리에테르이미드 수지, 폴리에테르설폰 수지, 폴리페닐렌 설파이드 수지, 불소계 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리이미드 수지, 폴리옥사디아졸 수지, 폴리벤조사졸 수지, 폴리벤조티아졸 수지, 폴리벤지미다졸 수지, 폴리피리딘 수지, 폴리트리아졸 수지, 폴리피롤리딘 수지, 폴리디벤조퓨란 수지, 폴리설폰 수지, 폴리포스파젠 수지 및 폴리우레아 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종인 고열전도 복합소재.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 3/04(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 3/28(2006.01)i, C08L 101/00(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)

C08K 3/04; H05K 7/20; C08L 101/12; H01B 1/24; B32B 27/08; H01L 31/052; B82Y 30/00; C08K 3/22; C08K 3/28; C08L 101/00

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: carbon-based, nitride-based, metal oxide, base filler, carbon nano tube, graphene, nano carbon-based filler, polymer resin, high thermal conductivity composite

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0083202 A (HANWHA CHEMICAL CORPORATION) 22 July 2013 See abstract; paragraphs [0032]-[0049]; and claims 1, 2, 5, 7.	1-3
X	KR 10-1266264 B1 (U-HWAN, CO., LTD.) 07 June 2013 See abstract; paragraphs [0078]-[0086]; and claims 1, 2.	1-3
A	KR 10-1505746 B1 (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) 26 March 2015 See abstract; and claims 1, 3, 5, 8.	1-3
A	KR 10-2010-0058342 A (HANWHA CHEMICAL CORPORATION) 03 June 2010 See abstract; paragraphs [0045]-[0064]; and claims 1-10.	1-3
A	KR 10-2008-0053924 A (CABOT CORPORATION) 16 June 2008 See abstract; paragraphs [0020]-[0040]; and claims 1-16.	1-3

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 MAY 2016 (09.05.2016)

Date of mailing of the international search report

10 MAY 2016 (10.05.2016)

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/KR2016/001634

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0083202 A	22/07/2013	CN 104093787 A	08/10/2014
		EP 2802626 A1	19/11/2014
		JP 2015-510685 A	09/04/2015
		KR 10-1329974 B1	05/11/2013
		US 2015-0005411 A1	01/01/2015
		WO 2013-105757 A1	18/07/2013
KR 10-1266264 B1	07/06/2013	NONE	
KR 10-1505746 B1	26/03/2015	NONE	
KR 10-2010-0058342 A	03/06/2010	KR 10-1594494 B1	16/02/2016
		WO 2010-059008 A2	27/05/2010
		WO 2010-059008 A3	05/08/2010
KR 10-2008-0053924 A	16/06/2008	AU 2006347615 A1	10/04/2008
		CA 2620452 A1	08/02/2007
		CN 101283027 A	08/10/2008
		EP 1937763 A2	02/07/2008
		JP 2009-521535 A	04/06/2009
		US 2010-0078194 A1	01/04/2010
		WO 2008-041965 A2	10/04/2008
		WO 2008-041965 A3	15/05/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08K 3/04(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 3/28(2006.01)i, C08L 101/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08K 3/04; H05K 7/20; C08L 101/12; H01B 1/24; B32B 27/08; H01L 31/052; B82Y 30/00; C08K 3/22; C08K 3/28; C08L 101/00

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: 탄소계, 질화계, 금속산화물, 베이스 필러, 탄소나노튜브, 그래핀, 나노탄소계 필러, 고분자 수지, 고열전도 복합소재

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0083202 A (한화케미칼 주식회사) 2013.07.22 요약; 단락 [0032]-[0049]; 및 청구항 1, 2, 5, 7 참조.	1-3
X	KR 10-1266264 B1 (주식회사 유환) 2013.06.07 요약; 단락 [0078]-[0086]; 및 청구항 1, 2 참조.	1-3
A	KR 10-1505746 B1 (인하대학교 산학협력단) 2015.03.26 요약; 및 청구항 1, 3, 5, 8 참조.	1-3
A	KR 10-2010-0058342 A (한화케미칼 주식회사) 2010.06.03 요약; 단락 [0045]-[0064]; 및 청구항 1-10 참조.	1-3
A	KR 10-2008-0053924 A (캐보트 코포레이션) 2008.06.16 요약; 단락 [0020]-[0040]; 및 청구항 1-16 참조.	1-3

☐ 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

2016년 05월 09일 (09.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 10일 (10.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

조한솔

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0083202 A	2013/07/22	CN 104093787 A EP 2802626 A1 JP 2015-510685 A KR 10-1329974 B1 US 2015-0005411 A1 WO 2013-105757 A1	2014/10/08 2014/11/19 2015/04/09 2013/11/05 2015/01/01 2013/07/18
KR 10-1266264 B1	2013/06/07	없음	
KR 10-1505746 B1	2015/03/26	없음	
KR 10-2010-0058342 A	2010/06/03	KR 10-1594494 B1 WO 2010-059008 A2 WO 2010-059008 A3	2016/02/16 2010/05/27 2010/08/05
KR 10-2008-0053924 A	2008/06/16	AU 2006347615 A1 CA 2620452 A1 CN 101283027 A EP 1937763 A2 JP 2009-521535 A US 2010-0078194 A1 WO 2008-041965 A2 WO 2008-041965 A3	2008/04/10 2007/02/08 2008/10/08 2008/07/02 2009/06/04 2010/04/01 2008/04/10 2008/05/15