

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 31일 (31.08.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/146391 A1

- (51) 국제특허분류:
H05B 3/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/001141
- (22) 국제출원일: 2017년 2월 2일 (02.02.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0023137 2016년 2월 26일 (26.02.2016) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 김민규 (KIM, Min Kyu) [KR/KR]; 54064 전라북도 군산시 개정면 아동남로 139, Jeollabuk-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 메이저 (MAJOR PATENT AND LAW FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 20길 10, 3층 (역삼동, 쓰리엠타워), 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KW, 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.

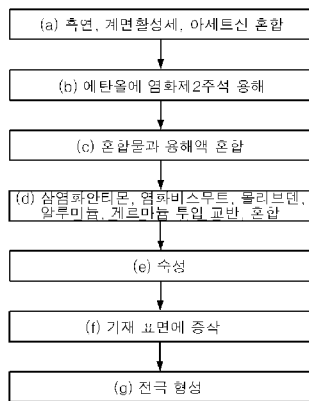
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

(54) 발명의 명칭 : 탄소 발열 조성물 및 이를 이용한 탄소 발열체의 제조방법



- (a) ... Mix graphite, surfactant and acetic acid
- (b) ... Dissolve stannic chloride in ethanol
- (c) ... Mix mixture with solution
- (d) ... Insert, agitate and mix antimony trichloride, bismuth chloride, molybdenum, aluminum and germanium
- (e) ... Mature
- (f) ... Deposit on surface of substrate
- (g) ... Form electrode

(57) Abstract: The carbon heating composition and the carbon heating element according to the present invention have advantages in that conductivity is high, so that a heating amount per unit area and energy efficiency are excellent, thereby preventing power waste, and durability is excellent. In addition, a heating layer has a uniform resistance value so that a heating temperature is constant, far infrared rays beneficial to a human body are radiated, and a manufacturing process is simple and economical, and does not cause environmental contamination. Thus, the present invention can be usefully applied to various fields as a heating element.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 탄소 발열 조성물 및 탄소 발열체는 도전성이 높아 단위 면적당 발열량 및 에너지 효율이 우수하여 전력 낭비를 억제할 수 있고, 내구성이 우수한 장점이 있다. 또한, 발열층의 저항치가 균일하여 발열온도가 일정하며, 인체에 유익한 원적외선을 방사할 뿐만 아니라, 제조공정이 단순하고 경제적이며 환경오염을 유발하지 않아 다양한 분야에 발열체로서 유용하게 적용될 수 있다.



WO 2017/146391 A1

명세서

발명의 명칭: 탄소 발열 조성물 및 이를 이용한 탄소 발열체의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 탄소 발열 조성물 및 이를 이용한 탄소 발열체의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 탄소를 함유하는 발열 조성물을 각종 절연체에 박막으로 기상 증착하여 탄소 발열체를 제조하는 탄소 발열 조성물 및 이를 이용한 탄소 발열체의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래의 발열체는 니크롬선이나 칸탈(Kanthal)선 등의 금속선을 전기도선으로 코일형상으로 감아 사용한 것이었다.
- [3] 이와 같은 발열체에는 여러 가지 문제점을 갖고 있었는데, 가장 특징적으로는 전기저항을 열에너지로 전환시키는 전환효율이 낮아 전기 소모량이 많으며, 대기오염 등이 발생하였다.
- [4] 따라서, 이러한 금속 발열체의 단점을 개선하기 위하여 탄소 발열체를 개발하여 사용하였다.
- [5] 상기 탄소 발열체는 탄소 소재를 발열수단으로 이용하는 것으로, 상기 탄소소재는 도전성과 내정전성을 가지고 있고, 발열체 전체에 전류를 고르게 분산시킬 수 있으며, 환경적으로 안전하고, 저렴할 뿐만 아니라 비교적 다루기 쉬운 특성이 있다.
- [6] 이러한 탄소 발열체는 탄소 소재, 즉 흑연, 카본블랙, 탄소나노튜브 등에 분산제 및 합성수지 바인더 등으로 조성된 조성물을 이용하여 기재의 표면에 발열층을 형성하는 방법으로 제조되었다.
- [7] 그러나 이러한 조성으로 발열층을 형성하는 경우 탄소 소재와 합성수지 바인더의 비중 차이로 인하여 탄소 소재가 발열층 하부로 침전되어 전체적인 전기전도성이 불균일한 단점이 있었다. 또한, 탄소 소재만으로 전도성 물질로 사용할 경우, 도전성이 좋지 못한 단점 역시 있었다. 또한, 이러한 탄소 발열체는 낮은 저항값과 내구성 등으로 인해 박막으로의 제조가 어려운 단점이 있었다.
- [8] 본 발명에 관한 선행문헌으로는 한국공개특허 제10-1994-0014694호, 한국등록특허 제10-1573142호 등이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 따라서, 본 발명의 목적은 흑연, 염화제2주석, 염화안티몬, 염화비스무트, 폴리브덴, 게르마늄, 알루미늄 등으로 탄소 발열 조성물을 조성함으로써, 우수한 도전성을 갖는 탄소 발열 조성물을 제공하는 것이다.
- [10] 또한, 상기 탄소 발열 조성물을 각종 절연체에 박막으로 기상 증착함으로써,

우수한 도전성 및 내구성을 갖는 것은 물론, 저항치가 균일하여 발열 온도가 일정한 탄소 발열체를 제공하는 것이다.

- [11] 또한, 단위 면적당 발열량 및 에너지 효율이 높은 탄소 발열체를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 탄소 발열 조성물은, 흑연, 염화제2주석(SnCl_4), 삼염화안티몬(SbCl_3), 염화비스무트(BiCl_3), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 게르마늄(Ge), 아세트산(acetic acid) 및 계면활성제를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 흑연 25~35중량%, 염화제2주석(SnCl_4) 15~25중량%, 삼염화안티몬(SbCl_3) 2~4중량%, 염화비스무트(BiCl_3) 0.5~1.5중량%, 몰리브덴(Mo) 0.5~1.5중량%, 알루미늄(Al) 1~3중량%, 게르마늄(Ge) 2~4중량%, 아세트산(acetic acid) 7~13중량% 및 계면활성제 25~35중량%를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 용매로서 에탄올을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명에 따른 탄소 발열체의 제조방법은, (a) 흑연, 계면활성제 및 아세트산을 혼합하는 단계와, (b) 에탄올에 염화제2주석을 용해하는 단계와, (c) 상기 (a) 단계의 혼합물과 상기 (b) 단계의 용해액을 혼합하는 단계와, (d) 상기 (c) 단계의 혼합물에 삼염화안티몬, 염화비스무트, 몰리브덴, 알루미늄 및 게르마늄을 투입하여 교반, 혼합하는 단계와, (e) 상기 (d) 단계의 혼합물을 20~30시간 숙성시켜 탄소 발열 조성물을 제조하는 단계와, (f) 상기 (e) 단계를 통해 제조된 탄소 발열 조성물을 기상 증착법(gas phase evaporation)으로 증발시켜 기재의 표면에 증착하는 단계와, (g) 상기 (f) 단계의 증착층 양단부에 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 (f) 단계는, 전기로 내 주로에 기재를 위치시키고, 전기로 내 증발대에 상기 탄소 발열 조성물을 위치시킨 후, 상기 탄소 발열 조성물을 증발시키면서 증기 상태의 상기 탄소 발열 조성물을 기재의 표면에 증착시키는 것임을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [17] 본 발명에 따른 탄소 발열 조성물 및 탄소 발열체는 도전성이 높아 단위 면적당 발열량 및 에너지 효율이 우수하여 전력 낭비를 억제할 수 있고, 내구성이 우수한 장점이 있다.
- [18] 또한, 발열층의 저항치가 균일하여 발열온도가 일정하며, 인체에 유익한 원적외선을 방사할 뿐만 아니라, 제조공정이 단순하고 경제적이며 환경오염을 유발하지 않아 다양한 분야에 발열체로서 유용하게 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 의한 탄소 발열체의 제조순서를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [21] 본 발명은 종래의 탄소 발열체의 단점을 해소하기 위한 것으로, 높은 도전성을 위하여, 전도성 물질로서 흑연만을 사용하는 것이 아닌, 기타의 비금속 전도성 물질과 금속을 함께 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 더욱 구체적으로는, 본 발명에 따른 탄소 발열 조성물은 흑연, 염화제2주석(SnCl_4), 삼염화안티몬(SbCl_3), 염화비스무트(BiCl_3), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 아세트산(acetic acid) 및 계면활성제를 포함하는 것이다.
- [23] 상기와 같이 구성된 탄소 발열 조성물은, 단위면적에 대한 전기저항 특성, 원적외선의 방사율, 화학적 안정성 등을 고려하여 조성한 것으로, 높은 전도성을 가지는 것은 물론, 탄소 발열층을 박막으로 형성할 수 있으며, 내구성 역시 우수한 특성을 갖는다.
- [24]
- [25] 먼저, 상기 흑연은 본 발명에 따른 탄소 발열 조성물의 기초성분으로서, 앞서 설명된 바와 같이, 도전성이 우수하고, 환경적으로 안전하며, 저렴한 재료이다. 따라서, 이러한 흑연을 탄소 발열 조성물의 기초성분으로 이용하면 우수한 도전성, 가격경쟁력 등을 확보할 수 있는 것이다. 이때, 상기 흑연은 볼 밀링(ball milling)에 의해 분쇄된 나노 입자를 이용함이 바람직한데, 이는 발열체, 즉 발열층의 형성시 나노 기상 증착법을 이용하기 위한 것은 물론, 전도성을 더욱 높이기 위함이다. 상기 볼 밀링의 방법은 이 기술이 속하는 분야에서 공지된 방법을 이용하면 족하며, 그 입자 크기는 2~3000nm임이 바람직하다.
- [26] 상기 흑연은 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 100중량%를 기준으로, 25~35중량%로 포함될 수 있는데, 그 함량이 25중량% 미만이면 도전성이 좋지 못하고, 35중량%를 초과하면 분산성이 저하되는 단점이 있기 때문이다.
- [27]
- [28] 다음으로, 비금속 전도성 물질 중 하나인 염화제2주석(SnCl_4) 역시 본 발명의 조성물을 구성하는 기초성분으로, 발열층에 우수한 도전성을 부여하여 발열체가 고온으로 발열할 수 있게 해준다.
- [29] 상기 염화제2주석은 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 15~25중량%로 포함될 수 있는데, 그 함량이 15중량% 미만이면 도전성이 좋지 못하고, 25중량%를 초과하면 발열층의 안정성이 떨어지기 때문이다.
- [30]
- [31] 또한, 상기 삼염화안티몬(SbCl_3) 역시 발열층에 우수한 도전성을 부여하는 성분으로, 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 2~4중량%로 포함될 수 있다. 이는 그 함량이 2중량% 미만이거나, 4중량%를 초과하면, 발열층의 균일성이 떨어져 저항이 불균일해지기 때문이다.
- [32]
- [33] 상기 염화비스무트(BiCl_3) 역시 발열층 내 도전성을 부여하는 것은 물론,

발열층의 내구성, 열안정성을 개선한다. 상기 염화비스무트는 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 0.5~1.5중량%로 포함될 수 있는데, 그 함량이 0.5중량% 미만이면 그 효과가 미미하고, 1.5중량%를 초과하면 오히려 발열층의 내구성이 저하되기 때문이다.

[34]

[35] 상기 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al) 및 게르마늄(Ge)은 도전성을 부여하기 위한 금속 성분으로서, 상기 몰리브덴, 알루미늄, 게르마늄이 흑연 및 기타의 비금속 전도성 물질과 함께 결정체를 이뤄 발열층, 즉 박막을 형성한다. 이 경우, 흑연 또는 기타의 비금속 성분만으로 발열층을 구성할 때와는 비교할 수 없을 정도의 현저히 우수한 도전성을 갖게 한다. 또한, 상기 게르마늄은 발열시 다량의 원적외선을 방사하므로, 전열기 및 농업용 온풍기, 건조기에 적용시 인체 및 농산물에 유익한 효과를 가져올 수 있다.

[36]

여기서, 상기 몰리브덴, 알루미늄, 게르마늄은 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 몰리브덴 0.5~1.5중량%, 알루미늄 1~3중량%, 게르마늄 2~4중량%로 포함될 수 있는데, 각각의 함량이 기준치 미만이면 도전성 향상의 효과가 떨어지고, 각각의 함량이 기준치를 초과하면 전체적인 제조비용이 상승하는 단점이 있기 때문이다.

[37]

[38] 상기 아세트산(acetic acid)은 조성물을 안정화시키며, 발열층을 박막으로 성형가능하게 하는 동시에, 그 내구성을 개선한다.

[39]

상기 아세트산은 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 7~13중량%로 포함될 수 있는데, 그 함량이 너무 적으면 상기한 효과가 미미하게 되고, 과량이 되면 도전성에 좋지 않은 영향을 미치기 때문이다.

[40]

[41] 그리고 상기 계면활성제는 흑연의 분산성 향상을 위한 것으로, 당업계에 공지된 다양한 비이온성, 양이온성, 음이온성 계면활성제를 이용할 수 있다. 상기 계면활성제의 일례로서 실리콘글리콜공중합체를 이용할 수 있다.

[42]

이러한 계면활성제는 용매를 제외한 탄소 발열 조성물 전체 100중량%를 기준으로, 25~35중량%로 포함될 수 있다.

[43]

[44] 아울러, 상기와 같은 성분을 포함하는 본 발명에 따른 탄소 발열 조성물은 용매를 더 포함할 수 있는데, 바람직하게는 용매로서 에탄올을 사용하는 것이다.

[45]

그리고 상기 용매는 앞선 조성물, 즉 용매를 제외한 탄소 발열 조성물에 대하여 0.8~1.2중량비 정도로 포함할 수 있으나, 이를 반드시 제한하는 것은 아니다. 이는 상기 용매는 발열체의 제조시 휘발되는 성분이므로, 전체적인 도전성 및 내구성 등의 물성에 영향을 미치지 않기 때문이다.

[46]

[47] 상기와 같이 구성되는 탄소 발열 조성물은 전도성 물질로서 탄소 소재인

흑연뿐 아니라, 삼염화안티몬, 염화비스무트 등의 비금속성 전도성 물질, 몰리브덴, 알루미늄, 게르마늄 등의 금속 물질 함께 포함함으로써, 종래 탄소 소재 또는 탄소 소재를 제외한 비금속성 전도성 물질만을 단독으로 사용한 예에 비해 현저히 우수한 전도성을 가지는 것은 물론, 내구성 또한 우수하다.

[48]

[49] 이하, 본 발명에 따른 탄소 발열체의 제조방법에 대해 설명한다. 하기 발열체의 설명에 있어서, 앞선 탄소 발열 조성물과 중복되는 내용은 그 설명을 생략한다.

[50] 먼저, 본 발명의 탄소 발열체는 기체의 표면에 박막 형태의 발열층이 형성된 것으로, 상기 발열층은 앞서 설명된 탄소 발열 조성물에 의해 증착 형성된 것이다.

[51] 이때, 상기 기재로는 유리, 석영은 물론, 이를 제외한 재질의 것일 수 있으며, 그 형태 역시 판형, 고리형 등 다양한 형상일 수 있는바, 기재의 종류, 형상 등을 제한하지 않는다.

[52] 아울러, 제조된 탄소 발열체는 고온이나 온열이 필요한 각종 난방용, 급탕용, 건조용, 식품조리용 등 다양한 기기에 적용될 수 있는 것으로, 그 발열체가 사용되는 기기라면 그 종류를 제한하지 않는다.

[53] 이러한 본 발명에 따른 탄소 발열체의 제조방법은, (a) 흑연, 계면활성제 및 아세트산을 혼합하는 단계와, (b) 에탄올에 염화제2주석을 용해하는 단계와, (c) 상기 (a) 단계의 혼합물과 상기 (b) 단계의 용해액을 혼합하는 단계와, (d) 상기 (c) 단계의 혼합물에 삼염화안티몬, 염화비스무트, 몰리브덴, 알루미늄 및 게르마늄을 투입하여 교반, 혼합하는 단계와, (e) 상기 (d) 단계의 혼합물을 20~30시간 숙성시켜 탄소 발열 조성물을 제조하는 단계와, (f) 상기 (e) 단계를 통해 제조된 탄소 발열 조성물을 기상 증착법(gas phase evaporation)으로 증발시켜 기체의 표면에 발열층을 증착하는 단계와, (g) 상기 발열층의 양단부에 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[54]

[55] 이하, 도 1을 참조하여, 각 단계별로 상세히 설명한다.

[56] (a) 흑연, 계면활성제 및 아세트산을 혼합하는 단계.

[57] 먼저, 흑연, 계면활성제 및 아세트산을 각 함량비에 맞도록 측량한 후, 이를 믹서기에 투입하여 약 15~25분간 혼합한다. 이때, 상기 흑연은 불 밀에 의해 2~3000nm 크기의 나노입자로 분쇄된 것을 사용한다.

[58]

[59] (b) 에탄올에 염화제2주석을 용해하는 단계.

[60] 다음으로, 에탄올과 염화제2주석 역시 각 함량비에 맞도록 측량한 후, 에탄올에 상기 염화제2주석을 투입하여 용해한다.

[61]

[62] (c) 상기 (a) 단계의 혼합물과 상기 (b) 단계의 용해액을 혼합하는 단계.

[63] 그리고 상기 (b) 단계의 용해액에 상기 (a) 단계의 혼합물을 투입하여 혼합한다.

여기서, 혼합이란 단순히 상기 (b) 단계의 용해액에 상기 (a) 단계의 혼합물을 투입하는 정도면 족하며, 별도의 교반을 할 필요는 없다.

[64]

[65] (d) 상기 (c) 단계의 혼합물에 삼염화안티몬, 염화비스무트, 몰리브덴, 알루미늄 및 게르마늄을 투입하여 교반, 혼합하는 단계.

[66]

다음으로, 삼염화안티몬, 염화비스무트, 몰리브덴, 알루미늄 및 게르마늄을 함량비에 따라 측량한 후, 이를 상기 (c) 단계의 혼합물에 투입한다. 그리고 이를 교반기를 이용하여 약 90~150분간 교반한다. 이때, 상기 교반기의 온도는 45~55°C 정도가 되도록 하여 그 교반 및 혼합이 충분히 이루어지도록 한다.

[67]

[68] 본 발명에서 각 성분을 상기 (a), (b), (c), (d) 단계로 분리하여 혼합하는 이유는, 각 성분의 혼합의 용이성은 물론, 혼합물의 화학적 안정화를 위한 것이다.

[69]

[70] (e) 상기 (d) 단계의 혼합물을 20~30시간 숙성시켜 탄소 발열 조성물을 제조하는 단계.

[71]

상기와 같이 혼합이 완료되면, 상기 (d) 단계의 혼합물 20~30시간 자연숙성시킴으로써, 탄소 발열 조성물의 제조를 완료한다. 여기서, 상기 자연숙성이란 상기 조성물을 실온 정도(15~30°C)에 방치하는 것이면 족하다.

[72]

[73] (f) 상기 (e) 단계를 통해 제조된 탄소 발열 조성물을 기상 증착법(gas phase evaporation)으로 증발시켜 기재의 표면에 증착하는 단계.

[74]

그리고 상기 (e) 단계를 통해 제조된 탄소 발열 조성물을 기상 증착법으로 기재의 표면에 증착시켜, 발열층을 형성한다.

[75]

여기서, 상기 기상 증착법으로는 종래의 물리적 기상 증착(physical vapor deposition, PVD)이나 화학적 기상증착(chemical vapor deposition, CVD)과는 다른 나노-기상 증착법을 이용함이 바람직한데, 이러한 나노-기상 증착법을 통해 박막의 발열층을 형성시으로써, 내구성은 물론, 저항치의 균일성 등을 갖도록 한다.

[76]

이를 더욱 구체적으로 설명하면, 상기한 나노-기상 증착법은 주로와 증발대를 포함하는 전기로에서 증착을 하는 것인데, 먼저 기재를 주로의 상부에 고정한다. 그리고 고정된 기재를 500~1000°C 정도로 20~40분간 예열한다. 이러한 예열은 발열층의 안전한 증착을 위한 것으로, 발열체의 내구성 및 저항의 안정성을 도모할 수 있다.

[77]

다음으로, 전기로 내 증발대에 앞서 제조된 탄소 발열 조성물을 위치시킴으로써, 탄소 발열 조성물을 모두 증발시킨다. 이때, 증발대의 온도는 약 200~300°C 정도이다. 이 과정에서 용매는 모두 휘발되고, 나머지 성분들만이 기화되는데, 상기 기화된 상태로 분자들이 기재의 표면에 균일하게 증착되는 것이다. 여기서, 상기 증착층, 즉 발열층의 두께는 증발대에 위치시키는 탄소

발열 조성물의 양으로 조절할 수 있는바, 기화된 상태로 분자들이 증착되므로 박막으로의 형성이 가능하며, 균일한 저항을 형성하는 것이다. 따라서, 상기 발열층의 두께는 목적하는 발열량에 따라 조절한다.

[78] 이때, 상기 기체가 판형이 아닌 경우 기체의 회전을 통해 균일한 발열층을 형성시킬 수 있음은 당연하다.

[79] 그리고 증착이 완료되면, 증착이 완료된 기체를 약 350~450°C 정도로 5~15분간 후열을 가하고, 상온에서 서서히 냉각한다.

[80]

[81] (g) 상기 (f) 단계의 증착층 양단부에 전극을 형성하는 단계.

[82] 상기 기체에 증착이 완료되면, 상기 증착층, 즉 발열층의 양단부에 전압을 인가하기 위한 전극을 형성한다. 상기 전극은 발열층의 종방향 또는 횡방향으로 적어도 한 쌍 이상씩 형성될 수 있다.

[83] 상기 전극의 형성의 재료는 제한하지 않는데, 전도성이 우수한 은 분말을 이용한다. 구체적으로는, 은 분말을 송진과 1:0.5~1 부피비 정도로 혼합하여 제조한 전극액을 발열층의 양단부에 도말한다.

[84] 그리고 이를 실온(15~30°C)에서 90~210분간 건조한 후, 전기로에 투입하여 약 180~220°C에서 약 100~140분, 750~850°C에서 50~70분간 가열하여 소결한다. 그리고 전기로의 전원을 끄고, 상온 정도가 될 때까지 숙성시킨다.

[85] 아울러, 이러한 방법 이외에도 공지된 전극 소재 및 방법을 이용하여 전극을 형성시킬 수 있다.

[86]

[87] 이와 같이 제조된 탄소 발열체는, 단부에 형성된 전극에 전류를 흘려주면, 발열체에 전류가 흐르면서 발열층이 저항 역할을 하여 열이 발생하게 된다.

[88] 따라서, 본 발명의 발열체는 단위면적에 대한 전기저항 특성이 우수하여 고온 발열이 가능하고, 균일한 저항치 및 우수한 내구성을 갖는다. 또한, 원적외선을 방사할 뿐 아니라, 에너지 변환 효율이 우수하여 전력을 절감할 수 있으며, 제조공정이 종래와 달리 간단하여 제조단가를 낮출 수 있는 장점이 있다.

[89] 그리고 이러한 장점들로 인해 본 발명에 따른 탄소 발열체는, 히팅(heating) 매트나 패드 등의 침구류, 아파트나 일반주택의 바닥난방 등의 주거용 난방장치, 사무실이나 작업장의 산업용 난방장치, 프린팅 건조 및 도장 건조 등의 각종 산업용 가열장치, 비닐하우스와 축사, 농산물 건조시스템과 같은 농업용 설비, 도로나 주차장의 눈을 녹이는 동결방지장치 등에 적용될 수 있다.

[90]

[91] 이하, 본 발명을 구체적인 실시예를 통해 상세히 설명한다.

[92] (실시예들)

[93] 하기 표 1과 같은 조성을 갖는 발열 조성물을 제조하였다. 그리고 제조된 발열 조성물을 이용하여 200mm×200mm×10mm 크기의 세라믹 판의 일측면에 발열층을 형성하였다. 여기서, 발열층의 형성은 상기 기체를 전기로의 주로에

고정하여 800°C로 30분간 예열하고, 각 발열 조성물 20g을 전기로(주로의 온도 약 700°C)의 증발대(온도 약 230°C)에 위치시켜 모두 증발시켰다. 그리고 상기 전기로의 온도를 약 400°C로 하여 10분간 후열하고, 후열이 끝난 세라믹 판을 상온에서 서서히 냉각시켰다. 그리고 상기 증착된 증착층의 양 끝부분에 전극을 도말한 후, 25°C에서 약 2시간 건조하고, 이를 전극형성로에 투입하여 200°C에서 2시간 가열하고, 800°C에서 1시간 추가 가열한 후, 전극형성로 내에서 상온이 될 때까지 숙성시켰다. 이때, 상기 전극은 은 분말과 송진을 1:1 부피비로 혼합한 전극액을 이용하였다.

[94] [표1]

실시예들의 조성(g)

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
흑연	25	25	35	35
염화제2주석	15	25	15	25
삼염화안티몬	4	4	4	2
염화비스무트	1.5	1.5	1.5	0.5
몰리브덴(Mo)	1.5	1.5	1.5	0.5
알루미늄(Al)	2	2	2	1
게르마늄(Ge)	3	3	3	2
아세트산(acetic acid)	13	13	13	7
계면활성제	35	25	25	27
에탄올	100	100	100	100

[95]

[96] (비교예 1)

[97] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 흑연을 사용하지 않았다.

[98]

[99] (비교예 2)

[100] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 흑연, 몰리브덴, 알루미늄, 게르마늄을 사용하지 않았다.

[101]

[102] (비교예 3)

[103] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 염화제2주석, 삼염화안티몬, 염화비스무트를 사용하지 않았다.

[104]

[105] (비교예 4)

[106] 실시예 1과 동일하게 실시하되, 몰리브덴, 알루미늄, 게르마늄을 사용하지

않았다.

[107]

[108] (시험예)

[109] 상기 실시예들 및 비교예들의 면저항을 측정하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[110] [표2]

시험예 1의 결과(단위:Ω)

구분	면저항
실시예 1	300
실시예 2	310
실시예 3	320
실시예 4	350
비교예 1	150
비교예 2	100
비교예 3	160
비교예 4	180

[111]

[112] 상기 표 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예 1 내지 4의 면저항이 비교예 1 내지 4보다 현저히 우수함을 확인하였다.

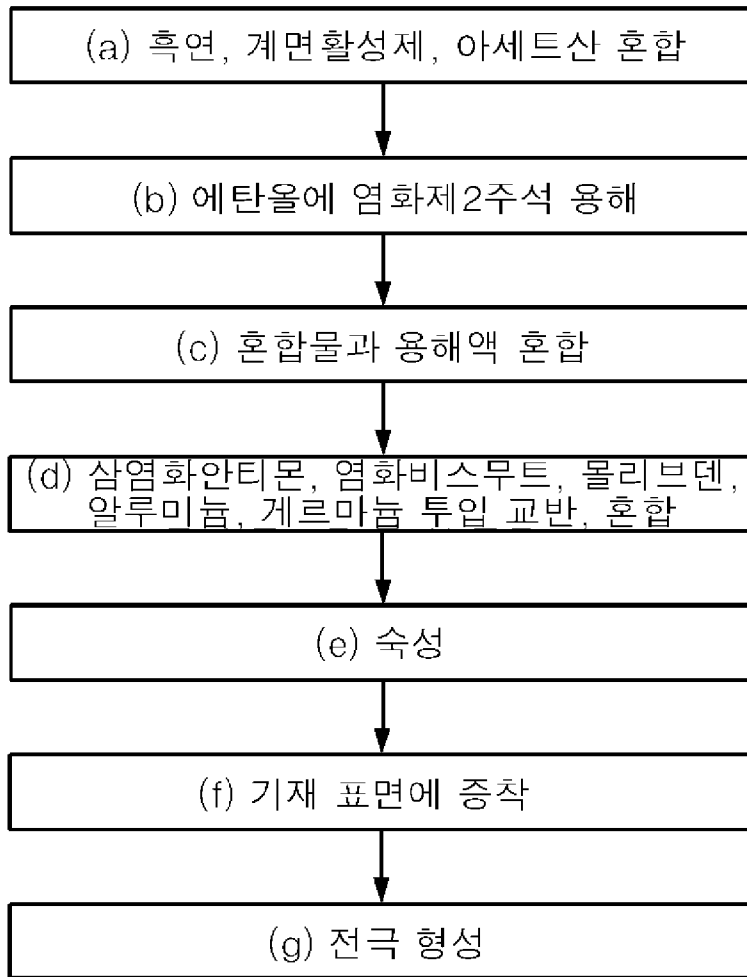
[113]

[114] 이상으로 본 발명 내용의 특정 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시양태일 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.

청구범위

- [청구항 1] 흑연, 염화제2주석(SnCl_4), 삼염화안티몬(SbCl_3), 염화비스무트(BiCl_3), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 게르마늄(Ge), 아세트산(acetic acid) 및 계면활성제를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄소 발열 조성물.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 흑연 25~35중량%, 염화제2주석(SnCl_4) 15~25중량%, 삼염화안티몬(SbCl_3) 2~4중량%, 염화비스무트(BiCl_3) 0.5~1.5중량%, 몰리브덴(Mo) 0.5~1.5중량%, 알루미늄(Al) 1~3중량%, 게르마늄(Ge) 2~4중량%, 아세트산(acetic acid) 7~13중량% 및 계면활성제 25~35중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄소 발열 조성물.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 용매로서 에탄올을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 탄소 발열 조성물.
- [청구항 4] (a) 흑연, 계면활성제 및 아세트산을 혼합하는 단계와,
 (b) 에탄올에 염화제2주석을 용해하는 단계와,
 (c) 상기 (a) 단계의 혼합물과 상기 (b) 단계의 용해액을 혼합하는 단계와,
 (d) 상기 (c) 단계의 혼합물에 삼염화안티몬, 염화비스무트, 몰리브덴, 알루미늄 및 게르마늄을 투입하여 교반, 혼합하는 단계와,
 (e) 상기 (d) 단계의 혼합물을 20~30시간 숙성시켜 탄소 발열 조성물을 제조하는 단계와,
 (f) 상기 (e) 단계를 통해 제조된 탄소 발열 조성물을 기상 증착법(gas phase evaporation)으로 증발시켜 기재의 표면에 증착하는 단계와,
 (g) 상기 (f) 단계의 증착층 양단부에 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄소 발열체의 제조방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 (f) 단계는,
 전기로 내 주로에 기재를 위치시키고,
 전기로 내 증발대에 상기 탄소 발열 조성물을 위치시킨 후,
 상기 탄소 발열 조성물을 증발시키면서 증기 상태의 상기 탄소 발열 조성물을 기재의 표면에 증착시키는 것임을 특징으로 하는 탄소 발열체의 제조방법.

[도1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/001141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 3/14(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)

H05B 3/14; H01B 1/06; B82B 3/00; H01B 1/22; F24D 13/02; H05K 3/12; B82Y 30/00; C09K 5/12; C23C 16/30

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 heating, mixture, solution, gas deposition method, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0110497 A (SEOTECH AG. et al.) 13 October 2010 See paragraphs [0033]-[0037]; and claims 1, 3.	1-5
A	KR 20-0439456 Y1 (CHOI, Seong Cheol et al.) 11 April 2008 See paragraphs [0022]-[0024]; claim 2; and figures 1-2.	1-5
A	KR 10-2013-0043120 A (NATURE ENERGY INDUSTRY CO., LTD.) 29 April 2013 See paragraphs [0017]-[0028]; and claims 1-2.	1-5
A	KR 10-0869179 B1 (PARK, Sung Don) 18 November 2008 See paragraphs [0016]-[0030]; and claims 1-2.	1-5
A	JP 2009-117340 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. et al.) 28 May 2009 See paragraphs [0024]-[0027]; and figures 1-3.	1-5

 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

12 MAY 2017 (12.05.2017)

Date of mailing of the international search report

12 MAY 2017 (12.05.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/001141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0110497 A	13/10/2010	NONE	
KR 20-0439456 Y1	11/04/2008	NONE	
KR 10-2013-0043120 A	29/04/2013	KR 10-1419166 B1 WO 2011-149127 A1	11/07/2014 01/12/2011
KR 10-0869179 B1	18/11/2008	NONE	
JP 2009-117340 A	28/05/2009	KR 10-2009-0047328 A US 2009-0114425 A1	12/05/2009 07/05/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H05B 3/14(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05B 3/14; H01B 1/06; B82B 3/00; H01B 1/22; F24D 13/02; H05K 3/12; B82Y 30/00; C09K 5/12; C23C 16/30 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: 탄소 발열, 혼합물, 용해액, 기상 증착법, 전극		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0110497 A (서테크 에이지 등) 2010.10.13 단락 [0033]-[0037]; 및 청구항 1, 3 참조.	1-5
A	KR 20-0439456 Y1 (최성철 등) 2008.04.11 단락 [0022]-[0024]; 청구항 2; 및 도면 1-2 참조.	1-5
A	KR 10-2013-0043120 A ((주) 자연에너지산업) 2013.04.29 단락 [0017]-[0028]; 및 청구항 1-2 참조.	1-5
A	KR 10-0869179 B1 (박성돈) 2008.11.18 단락 [0016]-[0030]; 및 청구항 1-2 참조.	1-5
A	JP 2009-117340 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. 등) 2009.05.28 단락 [0024]-[0027]; 및 도면 1-3 참조.	1-5
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2017년 05월 12일 (12.05.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 05월 12일 (12.05.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이동윤 전화번호 +82-42-481-8734	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0110497 A	2010/10/13	없음	
KR 20-0439456 Y1	2008/04/11	없음	
KR 10-2013-0043120 A	2013/04/29	KR 10-1419166 B1 WO 2011-149127 A1	2014/07/11 2011/12/01
KR 10-0869179 B1	2008/11/18	없음	
JP 2009-117340 A	2009/05/28	KR 10-2009-0047328 A US 2009-0114425 A1	2009/05/12 2009/05/07