(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 8 월 30 일 (30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/115430 A4

(51) 국제특허분류:
C22C 1/10 (2006.01) *C22C 21/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001304

(22) 국제출원일: 2012 년 2 월 21 일 (21.02.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0015055 2011 년 2 월 21 일 (21.02.2011) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **서울대학교 산학협력단 (SNU R&DB FOUNDATION)** [KR/KR]; 151-742 서울 관악구 관악로 1 서울대학교, Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **박은수 (PARK, Eun-Soo)** [KR/KR]; 442-152 경기도 수원시 팔달구 화서 2 동 화서래미안클래식아파트 104-403, Gyeonggi-do (KR). **이제인 (LEE, Je-In)** [KR/KR]; 138-190 서울 송파구 석촌동 236-5 백제빌라 202, Seoul (KR). **류욱하 (RYU, Wook-Ha)** [KR/KR]; 712-820 경상북도 경산시 압량면 부적리 한라아파트 101-1405, Gyeongsang-buk-do (KR). **경준석 (KYEONG, Joon-Seok)** [KR/KR]; 138-130 서울 송파구 오금동 현대아파트 44-1103, Seoul (KR). **류채우 (RYU, Chai-woo)** [KR/KR]; 440-709 경기도 수원시 장안구 조원동 한일타운아파트 137-704, Gyeonggi-do (KR). **오현석 (OH, Hyunseok)** [KR/KR]; 156-772 서울 동작구 사당 2 동 극동아파트 101-1404, Seoul (KR).

(74) 대리인: **특허법인다울 (DAWOOL PATENT AND LAW FIRM)**; 135-913 서울 강남구 봉은사로 224 혜전빌딩 5 층, Seoul (KR).

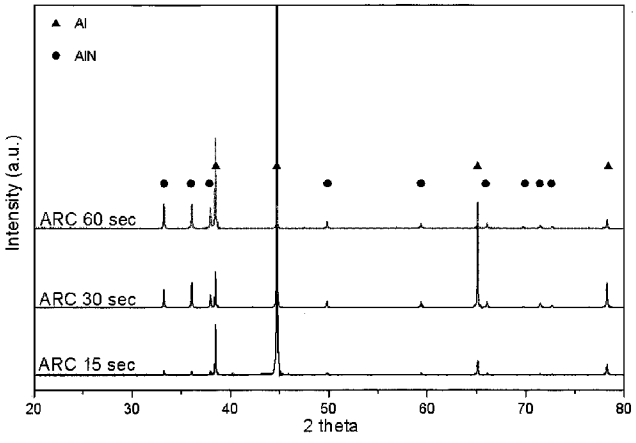
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: METHOD FOR PREPARING ALUMINUM/ALUMINUM NITRIDE OR ALUMINUM ALLOY/ALUMINUM NITRIDE COMPOSITE MATERIALS

(54) **발명의 명칭** : 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법



(57) **Abstract**: The present invention relates to a method for preparing aluminum/aluminum nitride or aluminum alloy/aluminum nitride composite materials. Aluminum or an aluminum alloy is melted at a high temperature of 2500°C or higher in a nitrogen (N_2) gas atmosphere, in an ammonia (NH_3) gas atmosphere, or in an atmosphere of a mixture of the two gases, so as to obtain high-temperature molten aluminum or induce a reaction between a portion of aluminum gas and nitrogen. Preferably, the aluminum or aluminum alloy is melted at the high temperature by arc melting. The method of the present invention involves melting the aluminum or aluminum alloy at a high temperature near a melting point, such that the composite materials may thus be quickly prepared, and aluminum/aluminum nitride or aluminum alloy/aluminum nitride composite materials that can be molded into a panel through cold-rolling may be prepared. In addition, the phase fraction of aluminum nitride may be adjusted by adjusting the arc-melting time, and thus aluminum/aluminum nitride or aluminum alloy/aluminum nitride composite materials having various ratios may be prepared.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/115430 A4

KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정서 및 설명서와 함께 (조약 제 19 조(1))

(88) 국제조사보고서 공개일: 2012 년 12 월 20 일

청구범위 보정서 및 설명서의 공개일: 2013 년 2 월 7 일

본 발명은 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법에 관한 것으로, 질소 (N_2) 가스 분위기, 암모니아 (NH_3) 가스 분위기 또는 상기 두 가스의 혼합가스 분위기에서 알루미늄 또는 알루미늄합금을 2500℃ 이상의 고온에서 용해하여 고온의 알루미늄 용탕 및 일부 알루미늄 가스와 질소의 반응을 유도하는 것을 특징으로 하며, 고온으로 용해하는 방법은 아크 용해 (arc melting)인 것이 바람직하다. 본 발명은, 끓는점 근방의 고온으로 용해함으로써, 제조시간이 빠르면서도 냉간압연을 통해 판재로 성형할 수 있는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료를 제조할 수 있는 효과가 있다. 그리고 아크 용해 시간을 조절하여 질화알루미늄의 상분율을 조절할 수 있기 때문에 다양한 비율의 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료를 제조할 수 있는 효과가 있다.

청구범위 보정서
국제사무국 접수일: 2012 년 11 월 26 일 (26.11.2012)

1. (보정) 질소(N_2) 가스 분위기, 암모니아(NH_3) 가스 분위기 또는 상기 두 가스의 혼합가스 분위기에서 알루미늄 또는 알루미늄합금을 2500℃ 이상의 고온에서 용해하여 고온의 알루미늄 용탕 및 일부 알루미늄 가스와 질소의 반응을 유도하여, 용탕 상태로 제조하는 것을 특징으로 하는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법.

2. (보정) 청구항 1 에 있어서,
상기 고온 용해가 아르곤(Ar) 가스가 포함된 분위기에서 아크 용해(arc melting)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법.

3. (변화 없음) 청구항 2 에 있어서,
상기 아크 용해를 실시하는 시간을 조절하여 질화알루미늄의 양을 조절하는 것을 특징으로 하는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법.

4. (변화 없음) 청구항 2 에 있어서,
상기 아크 용해를 실시한 재료를 열처리 공정을 통해 균질화 처리한 뒤에 냉간 압연하여 판상으로 성형하는 것을 특징으로 하는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법.

5. (변화 없음) 청구항 2 에 있어서,
상기 아크 용해를 실시한 재료를 재용해한 뒤에 냉간 압연하여 판상으로 성형하는 것을 특징으로 하는 알루미늄-질화알루미늄 또는 알루미늄합금-질화알루미늄 복합재료의 제조방법.

조약 제19조(1) 규정의 설명서

청구항 보정 내용

- 청구항 1 및 2: 새로운 청구항으로 교체
- 청구항 3-5: 원래 출원된 그대로 유지

대체용지에서 청구항 1 은 "알루미늄을 기화하여 반응시키는 인용발명"과 달리 본 발명의 제조과정이 용탕 상태에서 이루어지는 점을 강조할 수 있도록 보정되었으며, 청구항 2 는 아크 용해에서 아크를 활성화하기 위하여 Ar 가스를 첨가하는 사항을 추가하여 보정되었습니다.

본 발명이 용탕 상태에서 반응하는 것은 자명한 사실이며, Ar 가스를 첨가하여 아크 용해하는 것은 명세서의 15 번 및 32 번 단락 등에 근거하고 있으므로, 국제출원의 원래 범위를 벗어나지 않고, 명세서와 도면에 영향을 미치지 않습니다.

이상에 따르면, 인용발명은 알루미늄을 완전히 기화시켜 질소와 기상-기상 반응을 유도함으로써 분말형태의 AlN/Al 나노입자를 제조하는 것이고,

반면에, 본원발명은 용탕 상태로 반응을 수행하여 액상-기상 반응을 주로 하되, 알루미늄의 일부만 기화되어 일부의 기상-기상 반응을 가미한 형태이므로 벌크상태, 즉 용탕이 굳어진 덩어리 형태로 알루미늄-질화알루미늄 복합재료를 제조할 수 있습니다.

그 결과, 인용발명은 나노입자를 소결하여 제품을 제조하여야 하는 불편이 있지만,

본원발명은 소결이 아닌 냉간압연 등의 방법을 적용할 수 있습니다.

또한, 인용발명은 H2 가스를 사용하여 알루미늄의 기화를 촉진하고, 기화된 알루미늄과 질소가스가 반응하는 비율을 조절하지만,

본원발명은 Ar 가스를 첨가하여 아크 발생을 촉진할 뿐이므로, 알루미늄 용탕이 전부 기화하는 것을 방지할 수 있으며, 그 결과 용탕 상태로 액상-기상 반응이 이루어질 수 있도록 합니다.