

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 12월 19일 (19.12.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/187671 A1

- (51) 국제특허분류: B22D 19/16 (2006.01) B22D 21/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005141
- (22) 국제출원일: 2013년 6월 11일 (11.06.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0064581 2012년 6월 15일 (15.06.2012) KR
- (71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 이경환 (LEE, Kyong Whoan); 406-742 인천시 연수구 송도동 송도해모로아파트 111-901, Incheon (KR). 이궁화 (LEE, Keoung Hwa); 413-907 경기도 파주시 문산읍 선유리 1375, Gyeonggi-do (KR). 김현중 (KIM, Hyun Jong); 153-780 서울시 금천구 독산 1동

청광플러스원아파트 111동 305호, Seoul (KR). 이상목 (LEE, Sang Mok); 403-030 인천시 연수구 동춘동 풍림아파트 109동 2002호, Incheon (KR). 신제식 (SHIN, Je Sik); 420-720 경기도 부천시 원미구 중1동 포도마을아파트 810동 1002호, Gyeonggi-do (KR). 이영철 (LEE, Young Cheol); 614-873 부산시 부산진구 초읍동 349번지 대림파크빌 102동 603호, Busan (KR).

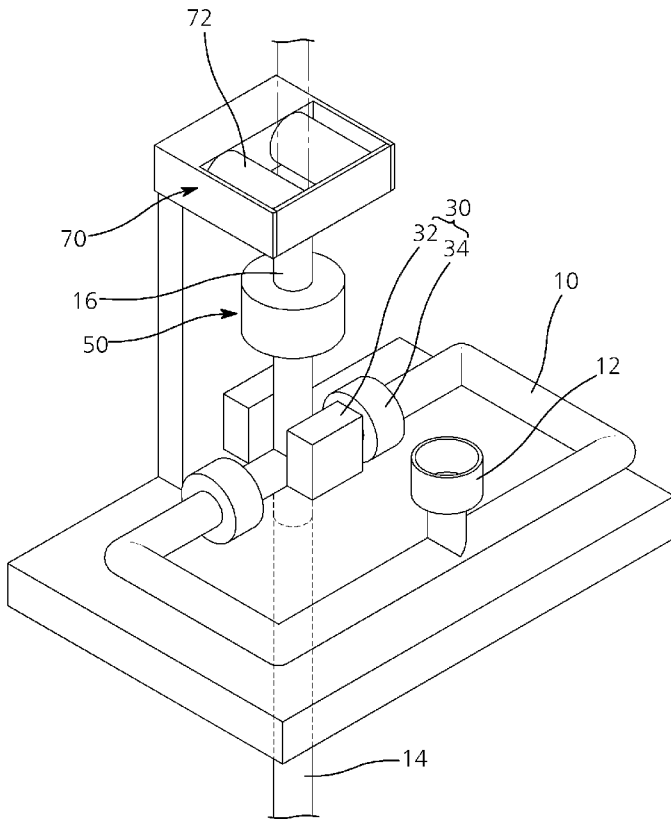
(74) 대리인: 특허법인아주양현 (AJU KIM CHANG & LEE); 137-860 서울시 서초구 사임당로 174, 세인트하이얀 빌딩 12-13층, Seoul (KR).

(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, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR PRODUCING A COMPOSITE MATERIAL

(54) 발명의 명칭: 복합재료 제조장치



(57) Abstract: The present invention includes a first injection tube for supplying a colloidal medium, a storage part connected to the first injection tube for receiving the colloidal medium through the first injection tube, a second injection tube connected to the storage part for supplying a colloid, a discharge tube connected to both the storage part and the second injection tube for discharging the colloidal medium coming from the storage part and the colloid coming from the second injection tube, and a free surface inversion part for inverting the free surface of the liquid in the second injection tube so as to mix the colloidal medium and the colloid in the discharge tube.

(57) 요약서: 본 발명은, 분산매를 공급하는 제 1 주입관과, 제 1 주입관과 연결되어 제 1 주입관을 통해 분산매를 공급받는 저장부와, 저장부와 연결되고 분산질을 공급하는 제 2 주입관과, 저장부와 제 2 주입관과 각각 연결되고 저장부로부터 유입되는 분산매와 제 2 주입관으로부터 유입되는 분산질이 혼합되어 배출되는 토출관과, 토출관에서 분산매와 분산질이 혼합되도록 제 2 주입관 내에서 액상의 자유표면을 아래로 향하게 하는 자유표면 반전부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2013/187671 A1



SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, 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,

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 복합재료 제조장치

기술분야

- [1] 본 발명은 복합재료 제조장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 비중이 가벼운 분산질을 상대적으로 비중이 무거운 분산매 내부에 연속으로 균일하게 분산시킬 수 있는 복합재료 제조장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 산업기술이 발달함에 따라 재료에 요구되는 특성이 점점 다양화되어 재료 자체의 물성만으로는 요구 특성을 만족하기 어려워 재료의 복합화에 대한 개발요구가 증대되어가고 있다.
- [3] 일찍부터 열교환기나 히트 싱크 소재로는 동 및 알루미늄이 널리 이용되어 왔었는데 최근 장치의 고기능, 고효율화로 에너지밀도가 높아져 방열소재에 대해서도 경량화, 고강도화는 물론 더욱 높은 열전도도가 요구되고 있다.
- [4] 경량재료인 알루미늄이 일찍부터 이러한 방열 재료로 주목받아 왔는데 방열용 구조재료로서 적당한 기계적 성질을 얻기 위해서는 합금화가 불가피하다. 이러한 합금화는 알루미늄 소재의 가공성이나 기계적 특성은 향상시킬 수 있지만 열전도도 및 전기전도도를 저하시키게 된다.
- [5] 따라서 기계적 성질과 열전도도 및 전기전도도를 동시에 개선하기 위해서는 종래의 야금학적인 방법이 아닌 열적 특성 및 전기적 특성이 알루미늄보다 우수한 탄소나노튜브와 같은 나노물질과 복합화함으로써, 나노물질의 열적 성질 및 전기적 성질을 활용함과 동시에 분산강화에 의한 구조재의 기계적 성질을 개선하려는 기술이 대두되었다.
- [6] 이와 같은 복합재료 제조방법으로는 일찍부터 분말야금법이 널리 쓰여 왔고 탄소나노튜브의 복합화에도 분말야금법이 적용되어 일정부분 성과를 보였다. 그러나 분말야금법은 복합재료의 수요증대에 대응하기에는 경제성과 스케일업에 문제가 있어 주조법에 의한 복합화 기술에 관심이 모아지고 있다.
- [7] 탄소나노튜브-알루미늄 복합재료를 통상의 주조법으로 제작하고자 할 경우 분산질인 탄소나노튜브를 분산매인 알루미늄 용탕에 침지시켜야 하는 문제를 우선적으로 해결하여야 하는데 탄소나노튜브-알루미늄계 복합재료에서는 분산질의 비중이 분산매 보다 작아 부력으로 인해 침지가 어렵다.
- [8] 본 발명은 이와 같이 탄소나노튜브-알루미늄계 복합재료와 같이 분산질이 분산매 보다 가벼운 재료의 복합화에 관한 기술이다.
- [9] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 10-2010-0008733호(2010년 1월 26일 공개, 발명의 명칭: 공유 결합 탄소나노튜브를 갖는 복합 소재로 구성된 히트싱크)에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 일반적인 탄소나노튜브는 알루미늄과 비교하여 비중이 가볍고 알루미늄에 대한 분산성이 낮아 알루미늄 용탕 중에 쉽게 혼입되지 않으므로, 분말야금법이나 알루미늄박에 탄소나노튜브를 적층시키는 기술이 적용되어 알루미늄 탄소나노튜브 복합재료를 양산하기 어려운 문제점이 있다.
- [11] 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [12] 본 발명은 비중이 가벼운 분산질을 상대적으로 비중이 무거운 분산매 내부에 균일하게 분산시킬 수 있는 복합재료 제조장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명은, 분산매를 공급하는 제1주입관; 상기 제1주입관과 연결되어 상기 제1주입관을 통해 분산매를 공급받는 저장부; 상기 저장부와 연결되고, 분산질을 공급하는 제2주입관; 상기 저장부와 상기 제2주입관과 각각 연결되고, 상기 저장부로부터 유입되는 분산매와 상기 제2주입관으로부터 유입되는 분산질이 혼합되어 배출되는 토출관; 및 상기 토출관에서 분산매와 분산질이 혼합되도록 상기 제2주입관 내에서 액상의 자유표면을 아래로 향하게 하는 자유표면 반전부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 저장부는 폐회로형 관재로 이루어지고, 상기 토출관은 상기 저장부와 연통되어 상기 저장부로부터 상측으로 연장되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 본 발명의 상기 자유표면 반전부는, 상기 저장부 내부에 유도전류를 공급하는 코일; 및 상기 제2주입관과 상기 토출관의 연결부위에 설치되는 전자석을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 본 발명의 상기 전자석은 상기 코일의 유도전류의 방향과 직교되는 방향으로 자기장이 형성되도록 설치하여 로렌츠 힘을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 본 발명은, 상기 토출관에 설치되고 복합재료를 냉각시키는 냉각부; 및 상기 냉각부에서 배출되는 복합재료를 상측으로 끌어올리는 인출부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따른 복합재료 제조장치는 중력장 내에서 비중이 가벼운 분산질을 비중이 무거운 분산매의 하부에서 공급함으로써, 분산질이 분산매의 상부로 부력에 의해 함침되어 자연스럽게 이동함에 따라 분산질이 고르게 분포된 복합재료를 용이하게 제조할 수 있다.
- [19] 또한, 본 발명에 따른 복합재료 제조장치는 분산매 내부에 분산질이 고르게 분산된 용탕을 상측으로 이동시키면서 연속적으로 냉각, 응고시키며 배출하므로 복합재료를 양산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 사시도이다.

- [21] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 정면도이다.
 [22] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 측면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [23] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 복합재료 제조장치의 일 실시예를 설명한다.
- [24] 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [25] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.
- [26] 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 정면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치가 도시된 측면도이다.
- [28] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치는 분산매를 공급하는 제1주입관(12)과, 제1주입관(12)과 연결되어 제1주입관(12)을 통해 분산매를 공급받는 저장부(10)와, 저장부(10)와 연결되고, 분산질을 공급하는 제2주입관(14)와, 저장부(10)와 제2주입관(14)과 각각 연결되고, 저장부(10)로부터 유입되는 분산매와 제2주입관(14)으로부터 유입되는 분산질이 혼합되어 배출되는 토출관(16)을 포함한다.
- [29] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치는 토출관(16)에서 분산매와 분산질이 혼합되도록 제2주입관(14) 내에서 액상의 자유표면을 아래로 향하게 하는 자유표면 반전부(30)를 포함한다.
- [30] 자유표면 반전부(30)는 저장부(10) 내부에 유도전류를 공급하는 코일(34)과, 제2주입관(14)과 토출관(16)의 연결부에 로렌츠 힘을 발생시키기 위해 설치되는 전자석(32)을 포함한다.
- [31] 저장부(10)는 '口' 또는 'O'모양의 폐회로형 관재로 이루어진다. 제1주입관(12)과 토출관(16)은 저장부(10)와 연통된 상태에서 저장부(10)로부터 상측으로 연장되며, 제2주입관(14)은 저장부(10)와 연통된 상태에서 저장부(10)로부터 하측으로 연장된다.
- [32] 저장부(10)에는 관내 분산매의 온도를 측정하기 위한 한 개 이상의 열전대와 같은 온도계(11)가 적당한 위치에 부착되어 있다.
- [33] 코일(34)은 저장부(10)가 관통하는 모양으로 이루어지며, 필요에 따라 한 개 이상의 코일(34)이 저장부(10)의 적당한 위치에 설치될 수 있다.
- [34] 전자석(32)은 토출관(16)과 저장부(10)의 연결부위에 코일(34)의 유도전류의 방향과 직교되는 방향으로 자기장이 형성되도록 설치되고, 로렌츠 힘이 토출관(16) 방향으로 작용하도록 자극이 배치된다.

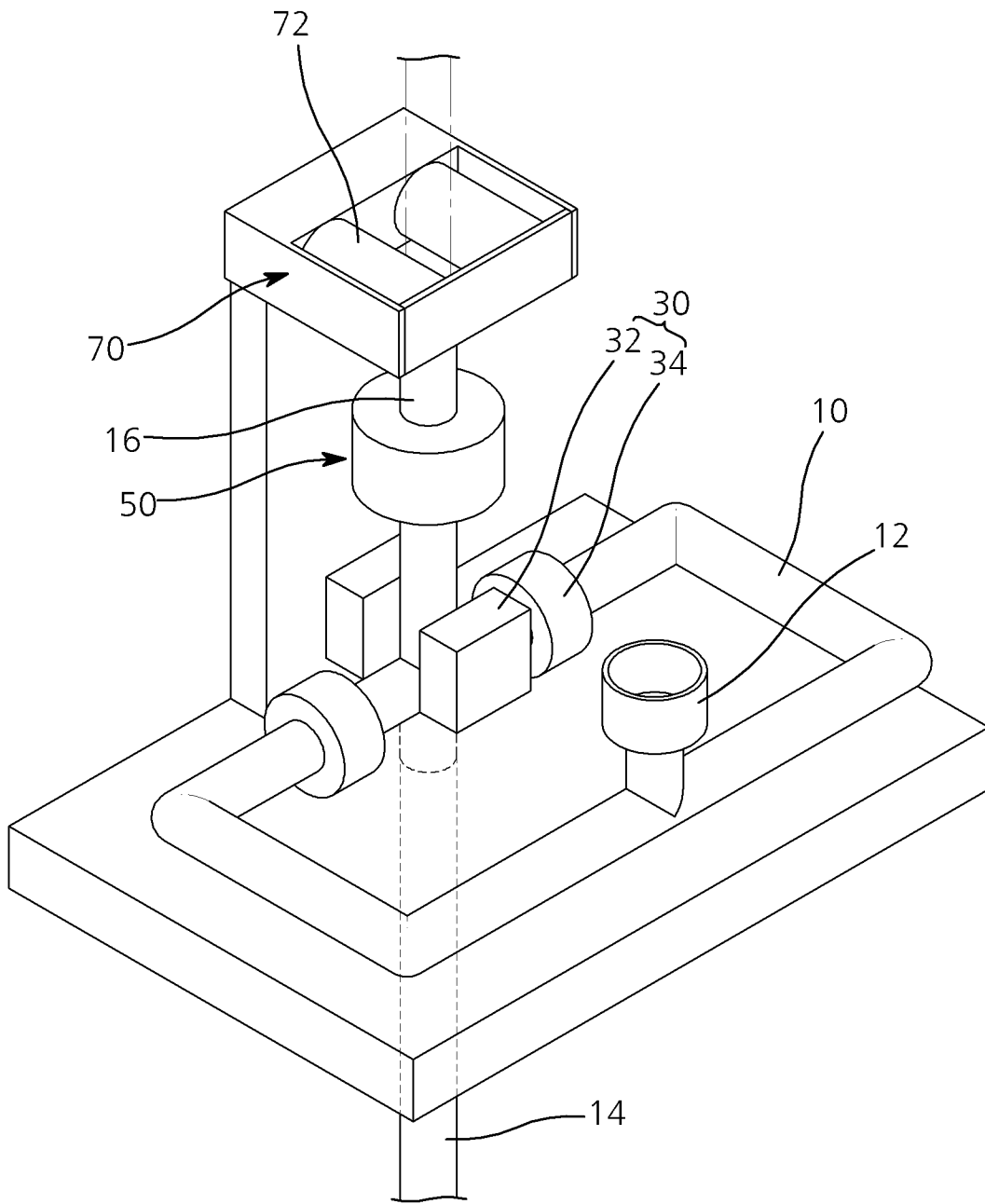
- [35] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 복합재료 제조장치는 토출관(16)을 따라 상승되는 분산매와 분산질이 혼합된 복합재료를 냉각시키는 냉각부(50)와, 냉각부(50)에서 배출되는 복합재료를 상측으로 끌어당기는 인출부(70)를 더 포함한다. 본 실시예에서 냉각부(50)에 의해 복합재료는 냉각되어 응고되므로, 인출부(70)는 응고된 복합재료를 상측으로 끌어당기는 역할을 한다.
- [36] 냉각부(50)는 수냉이나 공냉 또는 복합 냉각 방식이어도 무방하며 냉각부(50)에는 응고계면의 위치를 파악하기 위한 열전대 등의 응고계면온도계(51)가 설치된다.
- [37] 인출부(70)는 작업성과 냉각조건을 고려하여 냉각부(50)와 적당한 거리를 두고 냉각부(50)의 상방에 설치된다.
- [38] 인출부(70)는 냉각부(50)에서 응고된 복합재료를 상측으로 끌어당기는 인출롤러(72)를 포함한다. 인출롤러(72)는 인출작업을 효율적으로 수행하기 위해 한 쌍 이상이 배치될 수 있다.
- [39] 여기서, 분산매는 가열되어 용탕으로 공급될 수 있는 구리, 알루미늄, 철, 스테인레스강 등의 금속 재료를 포함하고, 분산질은 탄소나노튜브와 같은 탄소질 물질, 금속산화물, 세라믹 재료 등을 포함하여 이루어진다.
- [40] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄-탄소나노튜브 복합재료 제조장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [41] 제2주입관(14)을 닫은 상태에서 제1주입관(12)을 통해 알루미늄 용탕을 주입하고, 코일(34)에 통전하면 용탕 내에는 유도전류가 흘러서 용탕이 가열된다.
- [42] 용탕의 온도가 적정온도에 도달하면 전자석(32)에 통전한다. 이로 인해 토출관(16)과 제2주입관(14) 사이에는 토출관(16)방향으로 로렌츠 힘이 발생하는데, 이 힘의 크기가 용탕의 정압과 같아지면 제2주입관(14)을 열어도 용탕은 아래로 쏟아지지 않게 된다.
- [43] 따라서 제2주입관(14) 입구의 알루미늄 용탕액면이 지면을 향하는 반전된 자유표면이 형성된다.
- [44] 이때부터 제2주입관(14)을 통하여 탄소나노튜브를 알루미늄 용탕 중으로 공급할 수 있게 된다.
- [45] 저장부(10) 내의 용탕온도는 열전대 등의 온도계(11)로 측정하여 코일(34)에 가해지는 전류를 제어함으로써 일정하게 유지할 수 있다. 로렌츠 힘의 크기는 코일(34)로부터 유도되는 유도전류의 전류값과 자력의 곱에 비례하므로 저장부(10) 내부의 용탕 온도에 따라 전자석(32)에 가해지는 전류치를 반비례 제어함으로써 로렌츠 힘도 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [46] 토출관(16)을 따라 올라오는 알루미늄의 양은 인출부(70)가 끌어올리는 복합재료의 양에 비례하므로, 저장부(10)를 따라 수평방향으로 이동하여 토출관(16)을 따라 상승하면서 제2주입관(14)을 통해 공급되는 탄소나노튜브와 혼합된다.

- [47] 탄소나노튜브는 용탕의 반전 자유표면을 통해 주입되므로 통상의 중력계에서와는 반대로 탄소나노튜브의 부력 작용에 의해 알루미늄 용탕의 내부를 자연스럽게 상승하고 냉각부(50) 중간 위치에서 형성되고 있는 응고계면에 고착된다.
- [48] 냉각부(50)의 온도를 열전대 등의 응고계면온도계(51)로 측정하여 응고계면의 위치를 파악하고, 인출부(70)의 인출속도와 탄소나노튜브 주입량을 연동하여 일정하게 제어하고 유지한다.
- [49] 따라서 조업의 안정화와 알루미늄 용탕의 응고계면에 탄소나노튜브가 균일하게 분산된 탄소나노튜브-알루미늄 복합재료를 얻을 수 있게 된다.
- [50] 상기한 바와 같은 작동을 연속하여 진행하면 알루미늄 탄소나노튜브 복합재료를 연속하여 생산하는 양산작업을 행할 수 있게 된다.
- [51] 이로써, 비중이 가벼운 분산질을 상대적으로 비중이 무거운 분산매 내부에 균일하게 분산시킬 수 있는 복합재료 제조장치를 제공할 수 있게 된다.
- [52] 본 발명은 도면에 도시되는 일 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [53] 또한, 알루미늄 탄소나노튜브 복합재료 제조장치를 예로 들어 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 알루미늄 탄소나노튜브 복합재료 제조장치가 아닌 다른 제품에도 본 발명의 복합재료 제조장치가 사용될 수 있다.
- [54] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

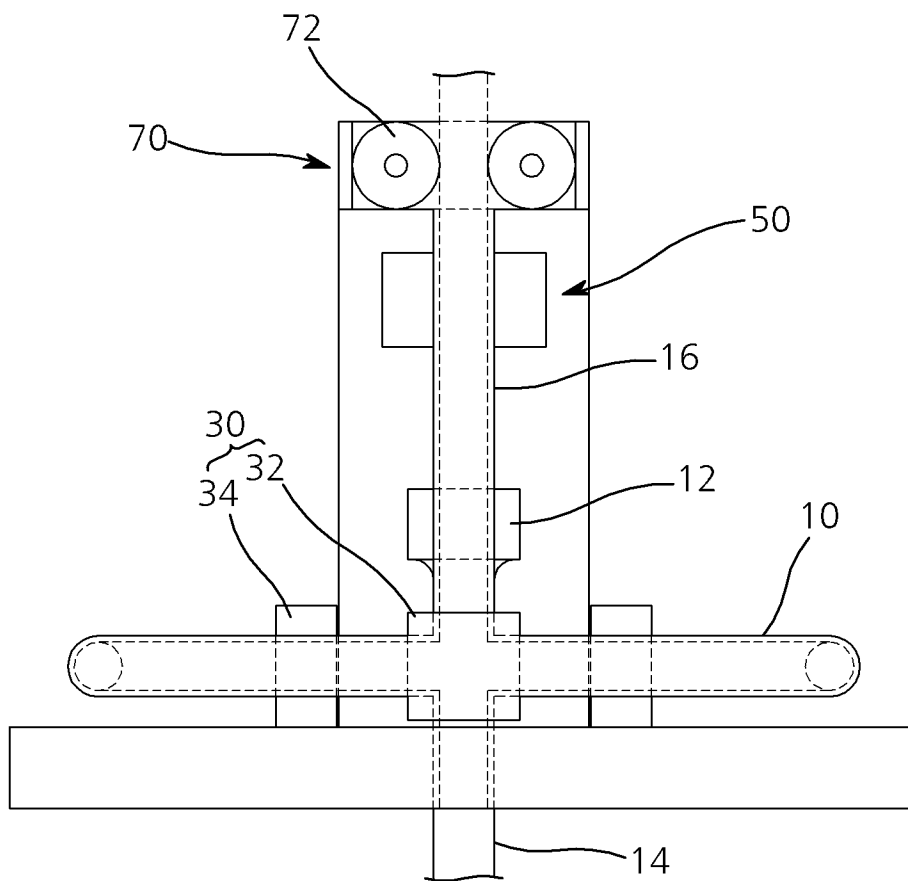
청구범위

- [청구항 1] 분산매를 공급하는 제1주입관;
 상기 제1주입관과 연결되어 상기 제1주입관을 통해 분산매를 공급받는 저장부;
 상기 저장부와 연결되고, 분산질을 공급하는 제2주입관;
 상기 저장부와 상기 제2주입관과 각각 연결되고, 상기 저장부로부터 유입되는 분산매와 상기 제2주입관으로부터 유입되는 분산질이 혼합되어 배출되는 토출관; 및
 상기 토출관에서 분산매와 분산질이 혼합되도록 상기 제2주입관 내에서 액상의 자유표면을 아래로 향하게 하는 자유표면 반전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합재료 제조장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 저장부는 폐회로형 관재로 이루어지고, 상기 토출관은 상기 저장부와 연통되어 상기 저장부로부터 상측으로 연장되는 것을 특징으로 하는 복합재료 제조장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 자유표면 반전부는,
 상기 저장부 내부에 유도전류를 공급하는 코일; 및
 상기 제2주입관과 상기 토출관의 연결부위에 설치되는 전자석을 포함하는 것을 특징으로 하는 복합재료 제조장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 전자석은 상기 코일의 유도전류의 방향과 직교되는 방향으로 자기장이 형성되도록 설치하여 로렌츠 힘을 제어하는 것을 특징으로 하는 복합재료 제조장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 토출관에 설치되고, 복합재료를 냉각시키는 냉각부; 및
 상기 냉각부에서 배출되는 복합재료를 상측으로 끌어올리는 인출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합재료 제조장치.

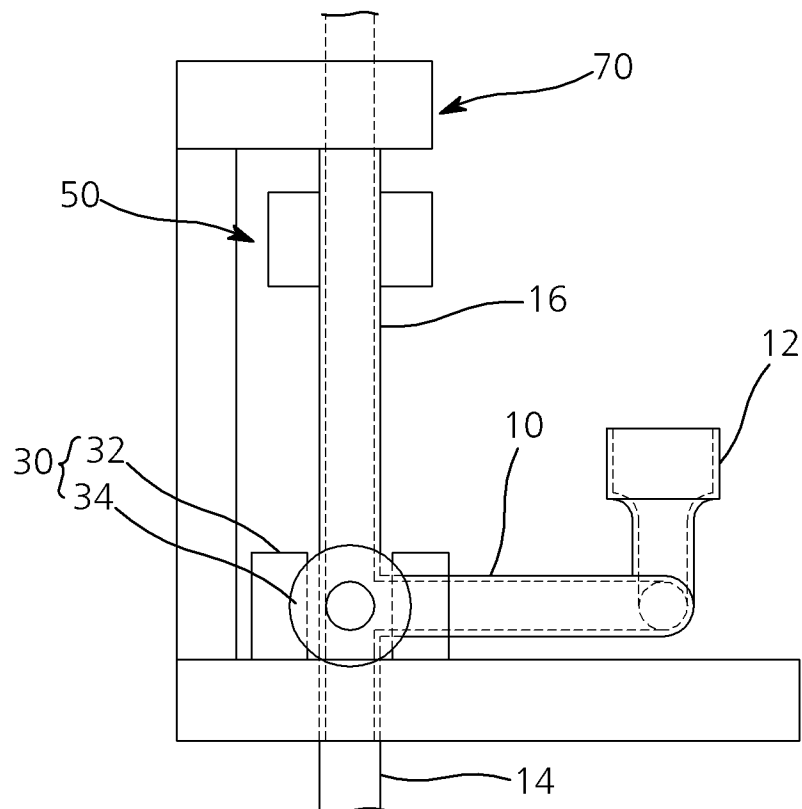
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/005141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D 19/16(2006.01)i, B22D 21/04(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)

B22D 19/16; B22D 27/02; B22D 17/00; B22D 11/10; B22D 21/04

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: complex, mixing, mixing, coil, electromagnet, dispersoid, dispersion medium

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2007-0115952 A (CYCO SYSTEMS CORPORATION PTY LTD) 06 December 2007 See claims 1 to 3, 6 and 9 to 26.	1-3
Y	See claims 9 to 26.	4,5
Y	SATHUVALLI, Udaya B., BAYAZITOGLU, Yildiz, Metallurgical Transactions B, vol. 24B, October 1993, pp. 737-748 See abstract, pages 738-747.	4
Y	JP 08-174166A (SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD) 09 July 1996 See abstract, pages 3-4.	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

27 AUGUST 2013 (27.08.2013)

Date of mailing of the international search report

02 SEPTEMBER 2013 (02.09.2013)

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/KR2013/005141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0115952 A	06/12/2007	CA 2597676 A1 EP 1846180 A1 US 2010-0192727 A1 WO 2006-085875 A1	17/08/2006 24/10/2007 05/08/2010 17/08/2006
JP 08-174166A	09/07/1996	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
B22D 19/16(2006.01)i, B22D 21/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B22D 19/16; B22D 27/02; B22D 17/00; B22D 11/10; B22D 21/04

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:복합, 믹싱, 혼합, 코일, 전자석, 분산질, 분산매

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2007-0115952 A (사이코 시스템즈 코퍼레이션 피티와이 리미티드) 2007.12.06	1-3
Y	청구항 1 내지 3, 6, 9 내지 26 발명 참조.	
Y	청구항 9 내지 26 발명 참조.	4, 5
Y	Udaya B. Sathuvalli, Yildiz Bayazitoglu, Metallurgical Transactions B, Vol 2 4B, Oct. 1993, P.737~748 초록, 페이지 738-747 참조.	4
Y	JP 08-174166A (SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD) 1996.07.09 도면, 페이지 3-4 참조.	5

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
 “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 2013년 08월 27일 (27.08.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 09월 02일 (02.09.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 최교숙 전화번호 +82-42-481-5908
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0115952 A	2007/12/06	CA 2597676 A1 EP 1846180 A1 US 2010-0192727 A1 WO 2006-085875 A1	2006/08/17 2007/10/24 2010/08/05 2006/08/17
JP 08-174166A	1996/07/09	없음	