

순번 **13** 기술명 **니켈기 초내열합금 및 이의 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2015-0161808
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 고온 크립 특성과 내산화성이 우수하며, 희귀 원소인 Re, Ru 및 Mo을 미첨가하여 제조 원가를 현저히 낮춘 니켈기 초내열합금과 그 제조방법에 관한 기술
- 원소의 조성비를 최적화하여 고온에서의 상안정성을 유지하면서 고용강화 효과를 극대화함
- γ' 석출물의 분율을 제어함으로써 일방향응고 주조성과 내산화성 및 크립 특성을 향상시킴

기존 한계점

- 일반 주조 합금 결정립계의 고온 크립 취약성
- 초기 크립 변형에 대한 저항성 필요
- Re와 Ru 함유 합금의 가격 상승
- 고온 부식 및 산화로 인한 부품 수명 단축

기술 차별점

- 제조 원가 절감
- 고온에서 상안정성 유지, 고용강화 효과 극대화
- 일방향응고 주조성, 내산화성, 크립 특성 향상
- 산화특성 향상

세부 내용

- 희귀원소 Re, Ru, Mo 미첨가 \Rightarrow 제조 원가 절감
- γ' 석출물 분율 제어 \Rightarrow 일방향응고 주조성, 내산화성, 크립 특성 동시 향상
- 0.99 이하의 상안정성(Md)
- 몰리브덴(Mo) 미첨가 \Rightarrow 산화특성 향상

대표 이미지

구분	Co	Cr	W	Al	Ti	Ta	Zr	C	B	Ni
실시예1	2.0	9.0	9.0	4.0	2.0	9.0	0.01	0.07	0.01	bal.
실시예2	2.0	10.0	9.0	5.5	1.0	6.5	0.01	0.07	0.011	bal.
실시예3	3.0	9.0	9.0	4.5	2.0	6.5	0.007	0.05	0.015	bal.
실시예4	4.0	9.0	9.0	5.0	1.0	7.0	0.02	0.06	0.014	bal.
실시예5	4.0	10.0	7.0	5.0	1.0	9.0	0.01	0.08	0.01	bal.
실시예6	4.0	10.0	7.0	5.0	1.0	7.5	0.009	0.1	0.017	bal.
실시예7	4.0	12.0	7.0	5.0	1.0	7.5	0.007	0.07	0.02	bal.
실시예8	5.0	9.0	8.0	4.0	2.0	9.0	0.01	0.03	0.018	bal.
실시예9	5.0	9.0	8.0	5.0	2.0	6.5	0.01	0.12	0.015	bal.
실시예10	5.0	9.0	8.0	4.5	2.0	7.0	0.01	0.05	0.015	bal.
실시예11	5.0	13.0	6.0	5.0	1.0	8.0	0.005	0.03	0.014	bal.
실시예12	6.0	8.0	9.0	5.0	0.1	9.0	0.006	0.07	0.015	bal.
실시예13	6.0	8.0	8.0	6.0	1.0	6.5	0.007	0.15	0.013	bal.
실시예14	6.0	10.0	7.0	5.0	1.0	7.5	0.001	0.13	0.018	bal.
실시예15	6.0	12.0	6.0	5.0	1.0	8.0	0.001	0.09	0.015	bal.
비교예1	1.0	10.0	6.0	3.5	2.0	6.5	0.005	0.07	0.015	bal.
비교예2	7.0	8.0	6.0	4.5	1.0	6.5	0.005	0.05	0.014	bal.
비교예3	2.0	7.0	8.0	5.0	1.0	8.0	0.007	0.06	0.014	bal.
비교예4	4.0	14.0	6.0	5.5	0.0	8.0	0.01	0.09	0.014	bal.
비교예5	5.0	8.0	5.0	4.5	1.0	6.5	0.01	0.1	0.01	bal.
비교예6	4.0	9.0	5.0	4.0	3.0	9.0	0.012	0.11	0.015	bal.
비교예7	2.0	8.0	10.0	4.0	2.0	6.0	0.006	0.07	0.012	bal.
비교예8	6.0	10.0	6.0	3.0	2.0	6.5	0.004	0.07	0.017	bal.
비교예9	2.0	13.0	5.0	6.5	0.0	9.0	0.001	0.09	0.015	bal.
비교예10	5.0	8.0	7.0	4.0	3.0	7.0	0.002	0.04	0.014	bal.
비교예11	6.0	8.0	9.0	4.0	1.0	6.0	0.006	0.05	0.014	bal.
비교예12	2.0	8.0	6.0	5.0	0.0	9.5	0.01	0.06	0.015	bal.

문의처

▪ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ▪ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

14

기술명

Al-Si계 주조용 알루미늄 합금의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2013-0158506
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 알루미늄 합금 용탕에 초음파를 인가하여 알루미늄 합금의 미세조직을 제어하고 기계적 특성을 향상시키는 기술임
- 활용처 : 자동차, 철도, 항공우주, 국방, 기계부품 등

기존 한계점

- 지금까지 알려진 Al-Si계 주조용 알루미늄 합금의 기계적 특성을 향상시키는 방법은 응고속도를 제어하여 조직을 미세화시키는 방법

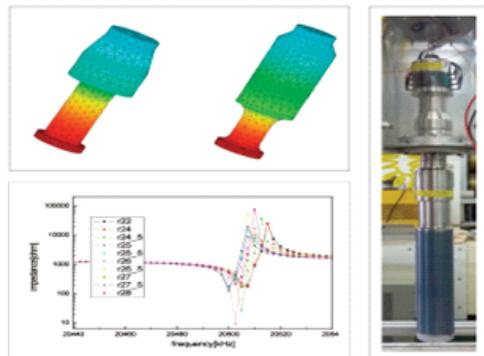
기술 차별점

- 다양한 조성의 규소를 함유하는 Al-Si계 주조용 알루미늄 합금의 강도를 더욱 증가시킬 수 있는 제조방법을 제공

세부내용

- 알루미늄 용탕에서 초음파 처리 효과 : 용탕의 탈가스 처리 효과, 합금조성의 균일 분산 효과, 알루미늄 합금의 조직 미세화
- 금속 용탕에서 안정적으로 구동하는 초음파 처리 장치의 설계/제작 기술
- 초음파 처리에 적합한 합금 설계 기술
- 알루미늄 용탕의 초음파 처리 공정 기술

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

15

기술명

금속관의 인발 방법

- 특허 번호 : 10-2016-0109071
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

🔍 기술개요

- 다양한 의료기기에 사용되는 기존 튜브형 소재의 저피로 강도, 저생산성, 저회수율 문제를 극복하기 위한 고정정용해기술, 초정밀 튜브성형기술, 제품화 기술 등의 원천 생산기반 기술 개발
- 활용처 : 생체의료용 스텐트, 수술기구, 카테터 등 응용

🔍 기존 한계점

- 금속관을 인발하기 위한 종래의 튜브 드로잉 공법은 바 드로잉 공법에서처럼 내부의 반발력으로 외부의 살이 차는 형태가 되어야 하지만, 내부가 비어 있기 때문에 내부반발력이 매우 적어 형상제어에 많은 어려움이 있음

💡 기술 차별점

- 진직도와 진원도를 확보할 수 있는 금속관의 인발 방법을 제공
- 외경 및 내경을 보다 축소시킬 수 있는 금속관의 인발 방법을 제공

📄 세부 내용

- NiTi, CoCr합금 및 Ti계 합금 금속 미세튜브 제조공정 최적화 및 제조기술 확립
- 개발 미세튜브 활용 심혈관용 스텐트 제조후 ISO10993 규정에 의한 생체적합성 시험 만족
- 소프트 맨드렐법 활용 NiTi합금 Seamless 미세튜브 제조 공정 확립
- NiTi합금 Seamless 미세튜브 제조시 나노결정립 구현기술 개발(인장, 피로 강도 향상)

🖼 대표 이미지

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

16

기술명

폐 초경합금으로부터 텅스텐 화합물의 회수방법

- 특허 번호 : 10-2015-0120506
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 텅스텐카바이드를 포함하는 폐 초경합금 슬러지 또는 폐 초경합금 스크랩으로부터 일련의 공정을 수행함으로써 텅스텐산을 회수하고, 이로부터 삼산화텅스텐, 텅스텐 및 텅스텐카바이드를 제조하는 기술
- 활용처 : 초경 합금 제조

기존 한계점

- 희유금속의 회수율이 낮기 때문에, 고온 및 고압 조건 하에서 강염기성 용제를 사용하여 폐 초경합금을 용해시키는 방법이 사용되고 있으나, 이는 공정이 복잡하고 회수율이 낮으며 대량 설비가 소요되는 단점이 있음

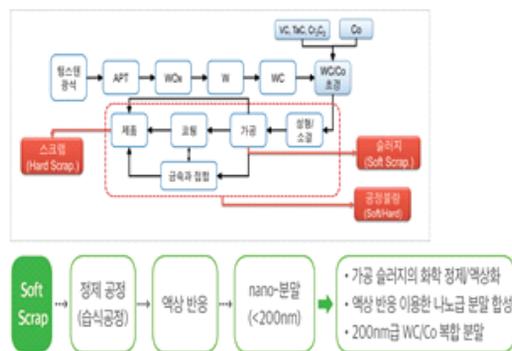
기술 차별점

- 폐 초경합금 또는 이의 산화물을 금속염의 존재 하에서 기계적 밀링하여 기계·화학적 동시 반응에 의하여 용해시키는 공정을 거쳐 텅스텐산(H_2WO_4)을 분리하는 방법이 텅스텐산, 삼산화텅스텐(WO_3), 텅스텐(W) 및 텅스텐카바이드 등의 텅스텐 화합물의 회수/재생에 유용

세부내용

- 슬러지 형태의 초경 스크랩을 용해, 분리 정제 후 최종적으로 초경 및 텅스텐 분말로 회수
- 공정 폐기물 발생이 거의 없고 규모의 제한이 없음
- 회수율이 80% 이상으로 높음
- 나노급 초경 분말 제조 가능
- 기본 보유 기술 활용 나노화/양산화

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **17** 기술명 **선형적 탄성변형을 하며 초고강도, 초저탄성 특성을 가지는 타이타늄 합금**

- 특허 번호 : 10-2012-0125772 ● 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : CN104220612B, JP6006872B2, US10087506B2, WOWO2014-073754A1
- 패키징특허 : 10-2010-0127078, 10-2010-0097701

기술개요

- 고순도 스폰지 티타늄 제조 원천기술 개발, 스폰지 티타늄 양산화 기술 개발(배취당 2톤급, 순도 99.85%), HDH 촉매공정에 의한 티타늄 순수 및 합금 분말제조 및 부품화 기술(순도 99.8%)
- 활용처 : 항공기/국방, 건축, 자동차 엔진 부품, 주얼리/레저, 산업용 볼트, Art, 산업용 부품

기존 한계점

- TiH₂로 변태 시킨 후 분쇄하는 이유는 순수 티타늄 금속의 경우 연성이 있어 기계적으로 분쇄가 불가능
- 수소화 처리공정에 의해 분말로의 제조가 불가능

기술 차별점

- 반응기 설계 및 양산 공정에 필요한 용액속도, 반응기 온도, 압력 제조기술 확립
- 수소화/탈수소화 공정을 기본으로 하여 촉매효과 제어를 통한 저가/고순도 티타늄 분말 제조기술 개발

세부내용

- 산소농도 0.2% 이하 급 티타늄(합금) 분말 제조 기술 확보
- 페로티타늄, 페로바나듐 등 유사 특수금속 제련기술 추진 중

대표 이미지

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

18

기술명

결정립이 미세화된 알루미늄-아연-마그네슘-구리 합금 판재의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2016-0002506 ● 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : JP5945370B2, US10253403B2, WOWO2015-060492A1
- 패키징특허 : 10-2013-0106431

기술개요

- 박판주조 공정을 활용하여 소정의 두께를 갖는 판재를 용탕으로부터 단일공정으로 제조함으로써 공정 시간 및 제조 비용을 획기적으로 절감 가능
- 활용처 : 전자제품(스마트기기) 등

기존 한계점

- 기존 다이캐스팅 공정은 제조 비용이 비교적 저렴한 장점이 있지만, 소재 표면 및 내부 기공 또는 소재와 금형의 소착 등에 의한 높은 불량률과 낮은 기계적 특성이 단점임

기술 차별점

- 압출재의 높은 기계적 특성과 다이캐스팅 공정의 낮은 제조비용 등 장점들을 두루 취할 수 있는 효율적인 공정임
- 알루미늄-아연계 합금 판재의 제조방법을 제공

세부 내용

- 박판주조 공정을 활용한 저비용/고강도 스마트기기에용 알루미늄 판재 제조공정
- 역편석 방지를 위한 박판주조 공정 제어 기술

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

19

기술명

하이브리드 소재 및 그 제조방법

- 특허 번호 : 10-2017-0079331
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

🔍 기술개요

- 구리와 알루미늄 재료의 하이브리드 소재 및 그 제조방법에 관한 기술
- 활용처 : LED & Electronic Device 방열 구조체, 차량 전자부품 등

🔍

기존 한계점

- 기존 방열소재인 가공재(A6061, A6063) 또는 금형주조재(ADC12) 알루미늄 합금은 고열전도도와 주조성을 동시에 만족하지 못하는 한계

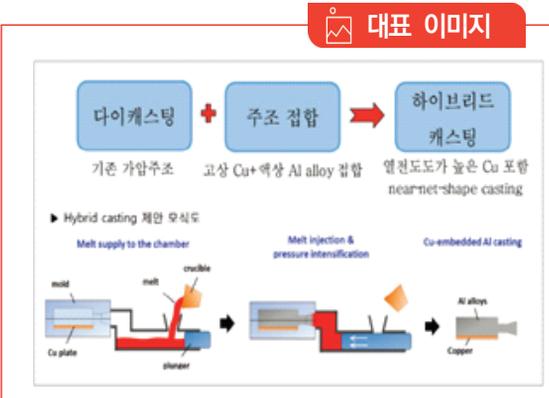
🔍

기술 차별점

- 고열전도도, 고강도 및 주조성을 모두 확보할 수 있는 금형 주조용 Si 방열소재 개발 및 정형 제조공정 (다이캐스팅) 설계

- 📄

세부내용
- 높은 열전도도 및 강도, 우수한 주조성(유동성, 용탕 보급성, 내열간균열성 등)을 갖는 Low Si계 Al-Si 주조재 합금설계
 - 최소 두께 0.8mm 박육주조를 위한 가압주조 공정 설계 및 전산화석
 - 200 W/mK 급 이상의 방열부품 제조를 위한 하이브리드 가압주조 공정 개발



🗨️

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

20

기술명

가스분무법을 이용한 금속복합분말의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 금속복합분말

- 특허 번호 : 10-2009-0124694
- 보유 기관 : 재료연구소
- 패밀리정보 : CN102712044B, EP2514542B1, US9267190B2, WOWO2011-074720A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 가스분무법(Gas Atomization)을 이용한 금속복합분말의 제조방법은 가스분무법을 이용하여 기지상에 입내(intra-granular) 구조를 생성시키고, 금속의 인장강도 및 내마모성을 향상시키는 금속복합분말의 제조방법임

기존 한계점

- 종래의 용융주조법을 통하여 제조된 금속소재는 계면을 따라 강화상이 분리될 우려가 높아 제조된 제품의 실험상 가공이 어려움
- 또한, 용융주조된 금속소재는 강화상과 기지상이 혼합될 때, 강화상이 응집되어 불균일 분포가 발생하게 되며, 이로 인하여 강화상의 양이나 크기, 형상, 분포 등의 제어가 어려움
- 또한, 강화상과 기지상의 젖음성이 낮아 계면특성 저하로 인하여 복합재료의 특성을 저하시키는 문제가 있음

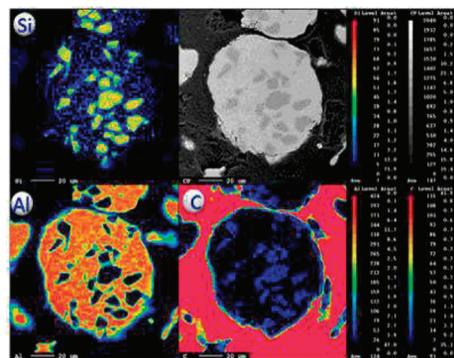
기술 차별점

- 가스분무법(Gas Atomization)을 이용하여 금속 기지상에 강화상이 입내(intra-granular) 구조로 분포하는 금속복합분말을 대량으로 생산할 수 있음
- 강화상의 균일분포로 금속의 인장강도 및 내마모성을 향상시키므로, 금속복합분말 제조에 유용하게 이용할 수 있음

세부내용

- 금속복합분말의 성분을 나타낸 전계방사형 주사현미경 결과임
- 금속복합분말은 Si 기지내에 SiC가 입내 구조로 분포하고 있음
- 강화상이 포함된 Al-Si계 합금을 가열하여 용융시켜 용탕을 제조하고, 금속 잉곳 또는 합금 잉곳을 첨가한 후 교반하여 혼합용탕을 제조한 후 가스와 함께 분무하여 제조되는 금속복합분말을 제공함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **21** 기술명 **탄탈륨 분말의 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2016-0177326
- 보유 기관 : 한국기초과학지원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 극히 미세하고 균일한 입도분포를 가지며, 고순도의 탄탈륨 입자를 우수한 수율로 제조할 수 있는 방법에 관한 탄탈륨 분말의 제조기술임
- 탄탈륨은 용점이 높고 연성과 내식성 등 우수한 기계적, 물리적 특징으로 인해 전기, 전자를 비롯하여, 기계, 항공, 의료 뿐 아니라 우주, 군사 등 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있음
- 특히, 탄탈륨 소재는 금속 중 가장 안정한 양극산화피막을 형성시킬 수 있는 특성으로 인해 소형 커패시터의 양극소재로 이용할 수 있음

기존 한계점

- 탄탈 분화물로부터 탄탈륨 입자를 제조하는 기계적 방법은 고가의 제조비용이 소요되어 상업성이 떨어지며, 낮은 비표면적을 갖는 탄탈륨 입자가 제조되는 단점이 있음
- 또한 화학적 방법은 기계적 방법 대비 보다 큰 비표면적을 갖는 탄탈륨 입자의 제조가 가능하나 그 순도가 떨어지고 반응 제어가 용이하지 않아 입도 분포가 넓은 탄탈륨 입자가 제조됨

기술 차별점

- 희석제의 사용을 최소화하여 희석제 성분에 의한 오염 및 급격한 발열에 의한 반응기 재질에 의한 오염 등을 방지할 수 있어, 고순도의 탄탈륨 입자를 제조할 수 있음
- 또한, 스프레이 분사 및 저속 교반을 이용하여 불연속적인 환원제의 주입 시에도 입도 크기 분포가 현저하게 좁은, 입도 균일성이 우수한 극미세 탄탈륨 입자를 제조할 수 있음

세부내용

- 희석제가 아닌 환원제의 불연속적인 주입에 의해 환원 열을 제어함에 따라 현저하게 높은 제조 수율을 가지면서도 수십 나노 내지 수백 나노미터의 극미세한 탄탈륨 입자를 제조할 수 있음
- 극히 균일한 크기를 가지며, 고순도의 탄탈륨 입자를 높은 수율로 제조할 수 있음

대표 이미지

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

22

기술명

입계편석에 의하여 고강도 및 고연신 특성을 가지는 타이타늄 합금

- 특허 번호 : 10-2016-0054143
- 보유 기관 : 한국생산기술연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 순타이타늄(Ti)과의 혼합엔탈피(heat of mixing)가 양수인 용질금속을 순타이타늄(Ti)과 혼합하여, 용질금속이 순타이타늄(Ti) 매트릭스의 입계에 편석됨으로써 순타이타늄(Ti) 매트릭스의 결정립이 미세화되는 타이타늄 합금에 관한 기술
- 활용처: 선박의 추진축, 선박부품, 해수담수화장치의 열교환기, 의료(생체)기기, 안경테 등

기존 한계점

- Ti-6Al-4V 합금의 경우, Al은 알츠하이머를 유발
- 금속의 강도를 향상할 수는 있지만 금속의 연신률이 저하된다는 문제

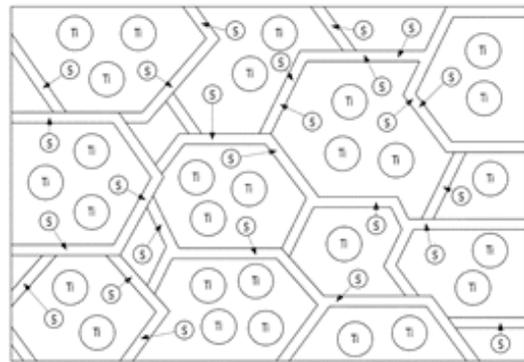
기술 차별점

- 순타이타늄을 강화하면서도 연신률을 저하시키지 않는다는 제1효과
- 순타이타늄은 생체적합성이 우수하고 용질금속 중 특히 이트륨(Y)도 생체적합성이 우수

세부내용

- 고강도 및 고연신 타이타늄 합금에 있어서, 매트릭스를 이루는 순타이타늄(Ti) 및 매트릭스의 입계에 편석되어 매트릭스의 결정립을 미세화하는 용질금속을 포함하여 이루어지고, 순타이타늄(Ti) 및 용질금속의 혼합엔탈피(heat of mixing)는 양수인 것을 특징으로 하는 고강도 및 고연신 타이타늄 합금을 제공

대표 이미지



[고강도 및 고연신 타이타늄 합금의 실시예]

문의처

- 과과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **23** 기술명 **티타늄 분말 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2016-0077073
- 보유 기관 : 한국생산기술연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 이산화티타늄(TiO₂)과 금속환원제의 자전연소합성반응에 의하여 생성된 티타늄(Ti) 분말을 고밀도 열원에 의하여 표면 개질된 티타늄(Ti) 분말 제조에 관한 기술
- 활용처: 산업용 부품, 차량 부품, 부품소재 등

기존 한계점

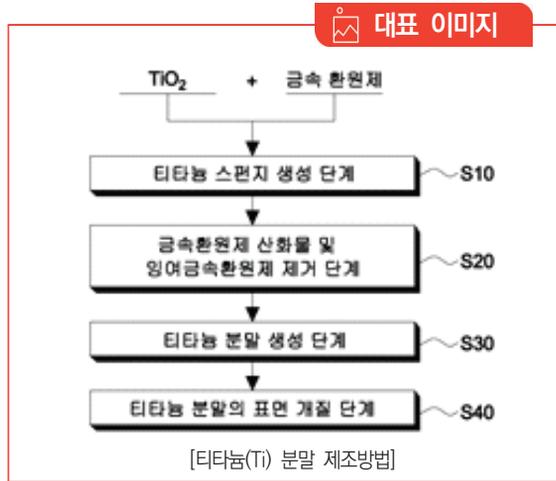
- 티타늄(Ti) 분말은 높은 생산비용 및 시설비용, 표면이 거칠며, 일정하지 못한 입자, 연속작업의 어려움, 낮은 생산효율 및 분쇄에 따른 많은 불순물의 함유 등의 단점이 있음

기술 차별점

- 티타늄(Ti) 분말이 전자빔 용해법, DC 플라즈마 처리, RF 플라즈마 처리(RF Plasma Treatment) 및 진공아크 용해법(Vacuum Arc Melting)중 어느 하나의 처리법에 의해 표면 개질되는 것

세부 내용

- 본 기술의 티타늄(Ti) 분말 제조방법에 의한 효과는 다음과 같음
- 티타늄(Ti) 분말을 열처리를 통한 입자의 크기 조절
- 입자의 크기가 조절된 티타늄(Ti) 분말은 표면 개질되어 보다 부드러운 표면을 가질 수 있음
- 고밀도 열원 처리법 특성상 티타늄(Ti) 분말 내부에 포함된 불순물들을 제거하여 고순도의 티타늄(Ti) 분말을 제조할 수 있음



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

24

기술명

고순도 금속산화물 나노구조체 제조장치 및 그 제조방법

- 특허 번호 : 10-2013-0015197 • 보유 기관 : 한국에너지기술연구원
- 패밀리정보 : US10014523B2, WOWO2014-126273A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 흑연 도가니의 하측에서 금속 용탕의 내부로 반응 가스를 유입되도록 함과 더불어 흑연 도가니의 상측에서 금속 용탕의 표면에 캐리어 가스를 분사함으로써 MOx 나노 구조체의 휘발 속도를 증가시킬 수 있고 표면 산화막의 형성을 방지하는 것을 통해 고순도의 MOx 나노 구조체를 대량으로 생산할 수 있는 금속산화물(MOx) 나노 구조체 제조 기술임

기존 한계점

- 일반적으로 리튬 이온 전지의 음극으로는 탄소 전극이 사용되고 있음
- 실리콘(Si)의 경우 마이크로 사이즈(μm)에서 나노 사이즈(nm)로 입자 사이즈가 변화할 때 부피 팽창에 의한 스트레스가 감소하는 것으로 알려져 있으나 나노 사이즈의 실리콘 역시 부피 팽창에 의한 크랙 또는 전지의 단락이 발생하는 문제점이 있음

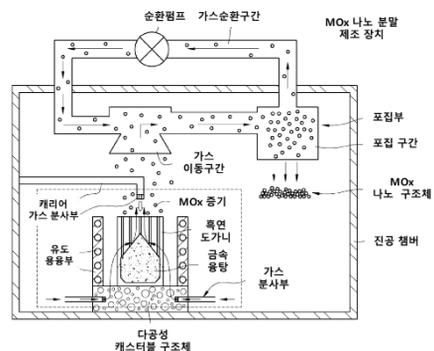
기술 차별점

- 흑연 도가니에서 금속 용탕의 표면에 캐리어 가스를 분사하여 금속 용탕의 표면으로 반응 가스를 공급하고 흑연 도가니의 하부에서 상부 방향으로 반응 가스를 유입시키는 것을 통해 휘발 속도를 극대화할 수 있음
- 금속 용탕 표면 산화막의 형성을 방지하는 것을 통해 고순도의 MOx 나노 구조체를 대량으로 생산할 수 있음

세부 내용

- 금속산화물(MOx) 나노 구조체 제조 장치 단면도
- 금속산화물(MOx) 나노 구조체 제조 방법은 (a)흑연 도가니에 금속 원료를 장입하는 단계; (b)흑연 도가니에 장입된 금속 원료를 유도 가열하여 금속 용탕을 형성하는 단계; (c)흑연 도가니의 외측 하부에서 반응 가스를 분사하면서 금속 용탕의 표면에 캐리어 가스를 분사하는 단계; 및 (d)금속 용탕과 반응 가스 간의 반응으로 휘발되는 MOx 증기를 냉각 및 응축시켜 MOx 나노 구조체를 포집하는 단계;를 포함함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **25** 기술명 **슬라이딩 타입의 출탕구조를 갖는 실리콘 용융도가니를 구비하는 SiO_x 나노분말 제조장치 및 이를 이용한 SiO_x 나노분말 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2013-0015196 ● 보유 기관 : 한국에너지기술연구원
- 패밀리정보 : US9975782B2, WOWO2014-126272A1
- 패키징특허 : 10-2011-0030414

기술개요

- 금속 실리콘 용융용 흑연도가니 하부에 슬라이딩 타입의 출탕 구조를 구비함으로써 SiO_x 나노 분말 제조하고 도가니 내에 잔류하는 용융 실리콘이 냉각하는 과정에 흑연 도가니의 내부 바닥면에 들러붙어 고화되는 것을 미연에 방지할 수 있는 SiO_x 나노 분말 제조 기술임

기존 한계점

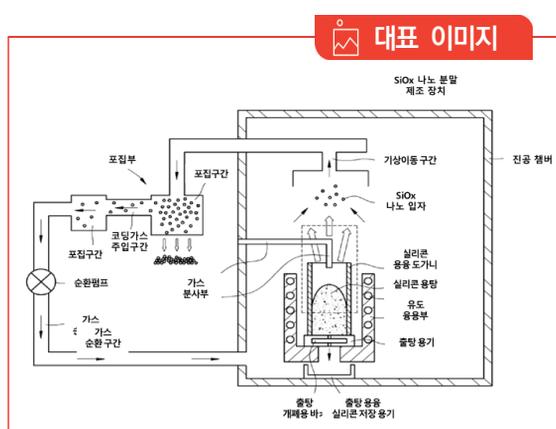
- 실리콘의 경우 1400℃ 이상의 높은 용융점을 가지고 금속과 달리 700℃ 이하의 온도에서는 전기 전도도가 낮아 전자기 유도에 의한 직접 용융 방식이 적용될 수 없음
- 실리콘 용융용 흑연 도가니에서 실리콘을 용융시켜 용융된 실리콘으로부터 SiO_x 나노 분말을 제조하는 경우에 도가니 내부 바닥면에 잔류하는 용융 실리콘이 없도록 용융된 실리콘을 모두 SiO_x 나노 분말 제조에 사용하기 어려움

기술 차별점

- 전자기 유도 용융법 및 휘발 급냉법을 동시에 적용함으로써 저비용으로도 단시간 내에 고순도의 SiO_x 나노 분말을 제조할 수 있음
- 실리콘 용탕이 고화되기 이전의 온도에서 출탕 개폐용 바를 이용하여 실리콘 용탕이 바닥면에 들러붙어 고화되는 문제를 방지할 수 있음
- SiO_x 입자의 제조와 동시에 탄소 코팅을 할 수 있어 리튬 이온 전지의 충전 및 방전 효율을 보다 향상시킬 수 있음

세부내용

- 실리콘 용융 도가니를 구비하는 SiO_x 나노 분말 제조 장치 단면도
- 유도 코일을 이용한 전자기 유도용융 방식을 이용하여 금속 실리콘 자체를 유도 가열하여 용융하고, 용융된 실리콘 표면에 다양한 분사 가스를 분사하여 SiO_x 나노 분말을 제조함
- SiO_x 나노 분말 제조 장치는 실리콘 용탕의 표면에 분사 가스를 직접 분사하여 SiO_x 나노 분말을 대량으로 생산할 수 있음



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

26

기술명

3D 레이저 프린터용 파우더 공급장치

- 특허 번호 : 10-2014-0142827
- 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 3D 레이저 프린터로 프린팅하거나 코팅하는 경우에 있어 파우더를 공급하는 장치에 관한 기술임
- 3D 프린팅 기술은 신동력 산업의 일환으로 기계 및 의학 관련 산업에 전반적으로 활용되고 있음
- 미세한 파우더가 정전기적인 힘에 의해 파우더 공급장치의 각종 구성품에 달라붙는 것을 최소화하고, 시간에 따라 파우더 공급량이 변화하지 않으며, 파우더의 산화를 방지할 수 있는 기술임

기존 한계점

- 종래 파우더 공급 장치는 파우더 크기가 50 μ m 이하로 감소될 경우 파우더의 원활한 공급에 문제가 있음
- 이는 파우더 공급 장치 간에 정전기적 인력이 작용하여 파우더 공급 장치의 각 부분에 달라붙어 공급에 장애가 발생함
- 금속 파우더의 경우 대기와 접하게 되면 파우더의 표면이 산화되어 고유특성을 상실함

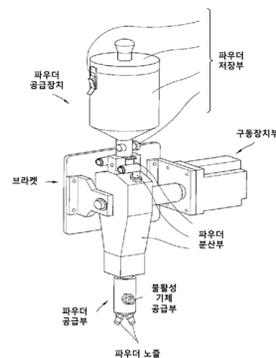
기술 차별점

- 3D 레이저 프린터용 파우더 공급 장치는 드럼의 회전으로 인해 파우더를 분산하여 정량으로 공급할 수 있음
- 또한 불활성 기체를 배출하도록 형성하여 드럼의 표면에 정전기적 힘에 의해 파우더가 달라붙는 현상을 억제할 수 있음
- 파우더 저장부, 파우더 분산부 및 파우더 공급부 내의 구성요소들이 외부 공기와 접하지 않게 되어 파우더의 산화를 방지할 수 있음

세부 내용

- 3D 레이저 프린터용 파우더 공급장치 사시도
- 미세한 파우더가 정전기적인 힘에 의해 파우더 공급 장치의 각종 구성품에 달라붙는 것을 최소화하고 시간에 따라 파우더 공급량이 변화하지 않으며 파우더의 산화를 방지할 수 있음

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **27** 기술명 **3D 레이저 프린팅용 파우더 공급노즐**

- 특허 번호 : 10-2014-0110713
- 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 레이저 열원을 중심으로 360도 방향에서 파우더가 지속적으로 공급되는 3D 레이저 프린팅용 파우더 공급노즐에 관한 기술임
- 국내외적으로 3D 프린팅 기술은 새로운 산업발전의 원동력으로 각광받고 있음
- 특히 레이저를 이용한 3D 프린팅 기술은 금속소재를 3차원적으로 성형하여 산업용 부품과 의료용 생체재료를 만들 수 있는 고부가가치산업으로 각광받고 있음

기존 한계점

- 종래의 3D 프린팅 장치의 파우더 공급노즐 중 Off-axis powder injection 방식은 3차원 조형에는 적합하지 않은 문제점이 있음
- 또한, Continuous coaxial powder injection 방식은 360도의 원주방향 전체로 균질한 파우더 공급에 제약이 있음

기술 차별점

- 3D 레이저 프린팅용 파우더 공급 노즐로서, 파우더 공급노즐을 이용하면 파우더의 손실을 최소화 할 수 있음
- 3차원적으로 가공 시 방향에 관계없이 정량의 파우더가 지속적으로 공급되는 효과가 있음

세부내용

- 3D 레이저 프린팅용 파우더 공급 노즐 사시도
- 레이저 열원을 중심으로 360도 방향에서 파우더가 지속적으로 공급되고 파우더가 레이저 열원의 중심에 효율적으로 모이게 하는 3D 프린팅용 파우더 공급 노즐을 제공하는 것임

대표 이미지

3D 레이저 프린팅용 파우더 공급노즐

연결부, 몸체, 냉각장치, 덮개

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.k

순번

28

기술명

Cr-Al 2원계 합금 스퍼터링 타겟 및 이의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2018-0127376
- 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- Cr-Al 2원계 합금 박막을 증착시켜 내산화성 및 내마모성이 향상된 지르코늄 합금 모재 제조 기술임
- Cr-Al 2원계 합금 박막은 지르코늄 합금 모재로서 원자력용 핵연료 피복관 뿐만 아니라 내산화성 및 내마모성 향상이 필요한 다양한 산업용 부품에 적용이 가능함

기존 한계점

- 일본의 후쿠시마 사고에서 핵연료 집합체의 핵심 부품으로 사용되는 지르코늄 합금은 냉각수가 상실되고 핵연료의 온도가 상승된 고온산화 분위기에서 높은 부식반응속도에 의해 다량의 수소를 발생시켜 수소폭발의 원인으로 작용함
- Cr 및 Al이 가지는 고유의 물리적 특성의 차이로 인해 체심입방격자(BCC) 구조의 단일상을 유지하는 Cr-Al 2원계 합금 스퍼터링 타겟의 제작에 기술적인 한계가 있음

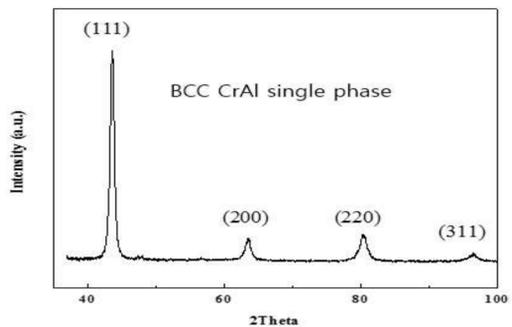
기술 차별점

- Cr-Al 2원계 합금 스퍼터링 타겟은 금속 간 화합물의 생성 없이 체심입방격자(BCC) 구조의 단일상을 유지할 수 있음
- Zr 합금 모재 상에 타겟을 물리적 증착법으로 증착시켜 Cr-Al 2원계 합금 박막을 단일상으로 제조함으로써, 지르코늄 합금 모재의 내산화성 및 내마모성을 향상시킬 수 있음

세부내용

- Cr-Al 2원계 합금 스퍼터링 타겟의 구조를 X-선 회절(XRD)로 분석한 그래프로 체심입방격자(BCC) 구조의 단일상을 유지하고 있음
- Cr-Al 2원계 합금 스퍼터링 타겟의 제조방법은 (a) 3차원 혼합기를 이용하여 Cr 분말 및 Al 분말로부터 Cr-Al 혼합물을 제조하는 단계; 및 (b) Cr-Al 혼합물을 1200°C 내지 1500°C에서 열간 등방 가압시키는 단계를 포함함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 29

기술명

내식성이 우수한 크롬-알루미늄 이원계 합금 및 이의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2014-0141522 ● 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : FR3027312A1, US2016-0108507A1, US2017-0260613A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 1 내지 40 중량%의 알루미늄을 포함하는 크롬-알루미늄 이원계 합금 제조방법에 관한 기술임
- 이는 높은 경도와 내산화성을 가지므로 원자력 발전의 정상상태와 사고환경에서의 안정성과 경제성을 모두 구현할 수 있는 높은 내식성을 특징으로 함

기존 한계점

- 일본의 후쿠시마 사고에서 핵연료 집합체의 핵심 부품으로 사용되는 지르코늄 합금 소재는 냉각수가 상실되고 핵연료의 온도가 상승된 고온산화 분위기에서 높은 부식반응속도에 의해 다량의 수소를 발생시켜 수소폭발의 원인으로 작용함
- 지르코늄 합금 소재를 원자력발전소의 핵심 소재로 사용하는 것은 큰 문제점이 없지만 사고 상황에서는 안전성을 보장할 수 없음

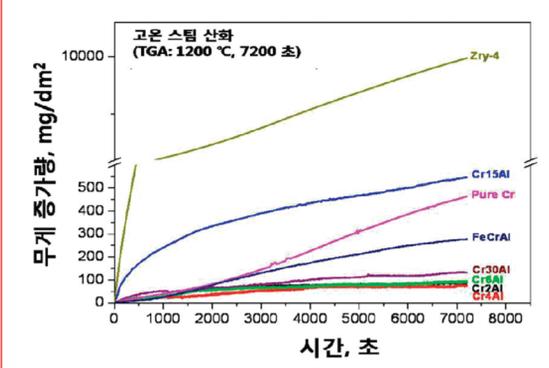
기술 차별점

- 크롬-알루미늄 이원계 합금은 제조가 용이하고 연성을 가지므로 고온 내식성 및 내마모성이 요구되는 재료의 코팅물질로서의 적용성이 높음
- 원자력 발전의 정상상태뿐만 아니라 사고 상황에서도 우수한 내식성을 가지므로 원자력 발전의 경제성과 사고안전성을 크게 증대시킬 수 있음

세부내용

- 금속재의 고온 산화실험에 따른 무게 증가량을 시간의 변화에 따라 나타낸 그래프
- 1 내지 40 중량%의 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 잔부 및 불가피한 불순물을 포함하는 것을 특징으로 하는 내식성이 우수한 크롬-알루미늄 이원계 합금 제조방법임

대표 이미지



문의처

▪ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ▪ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

30

기술명

초고온 내산화성 증진을 위한 지르코늄 합금 및 이의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2012-0049681
- 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : FR2990442B1, US9421740B2
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 고온 내산화성, 내식성 및 모재와의 접합성이 우수한 지르코늄 합금을 제공하는 기술임
- 고온 내산화 코팅기술은 기존 산업소재에도 적용할 수 있으므로 원자력을 포함하는 일반 산업분야 및 군수산업분야에 적용할 경우, 신물질 개발에 비하여 기술개발의 비용 및 기간 측면에서 유리함

기존 한계점

- 지진, 해일 등의 자연재해 또는 인적 재해로 인하여 원자로의 냉각기능이 제대로 작동하지 않는 사고가 발생하는 경우 발전소에서 발생하는 수소의 폭발은 방사성 물질의 유출을 동반한 대형 참사로 이어질 수 있음
- 현재의 지르코늄 합금 소재를 사용함에 있어서 정상 상태에서는 큰 문제점이 없지만, 사고 상황에서는 수소발생 및 폭발에 대한 안전성을 보장하지 못하는 취약성이 노출되어 있음

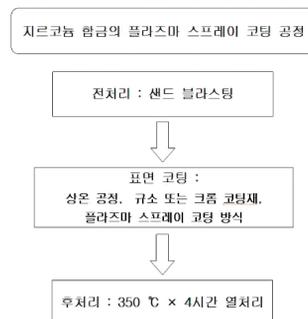
기술 차별점

- 순수 금속소재를 이용한 지르코늄 합금의 플라즈마 스프레이 코팅기술은 코팅 제품의 형상에 구애받지 않고 진공장비가 필요하지 않기 때문에 균질한 표면처리 효과를 얻을 수 있음
- 코팅된 지르코늄 합금을 이용한 핵연료 집합체는 정상상태 가동뿐만 아니라 사고 상황에서도 내산화성 및 내식성을 확보할 수 있어 핵연료의 경제성 및 안전성을 동시에 향상시킬 수 있음
- 고온 내산화 코팅기술은 원자력을 포함하는 기존 산업소재에도 적용할 수 있음

세부 내용

- 지르코늄 합금의 제조과정
- 내산화성이 우수한 순수 금속소재를 지르코늄 합금에 플라즈마 스프레이 방법으로 균질하게 모재 표면에 코팅함으로써 초고온 산화저항성이 크게 향상된 지르코늄 합금을 얻을 수 있음

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 31

기술명

표면에 혼합층을 포함하는 코팅층이 형성된 지르코늄 합금 및 이의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2012-0067865 ● 보유 기관 : 한국원자력연구원
- 패밀리정보 : FR2992331A1, US2013-0344348A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 표면에 초고온 내산화성 물질과 지르코늄 합금 모재 물질 간에 조성적 구배를 형성하는 혼합층을 포함하는 코팅층이 형성된 지르코늄 합금 제조방법에 관한 기술임
- 판형 뿐만 아니라 관형, 지지격자 등 다양한 형태의 지르코늄 합금에 초고온 내산화성 코팅층을 형성할 수 있고, 상기 코팅층의 두께 조절이 용이한, 지르코늄 합금 표면에 초고온 내산화성 코팅층을 형성하는 방법을 제공

기존 한계점

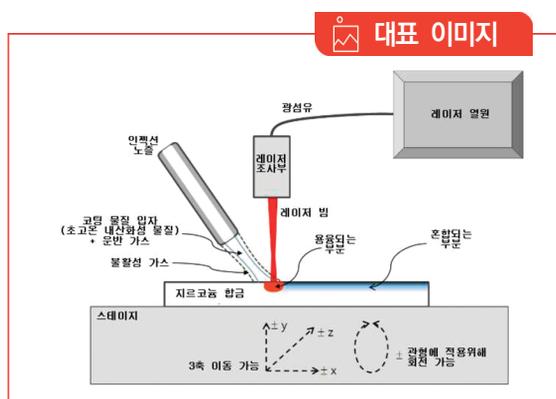
- 자연재해 또는 인적 재해로 인하여 원자로의 냉각기능이 제대로 작동하지 않는 사고가 발생하는 경우 발전소에서 발생하는 수소의 폭발은 대형 참사로 이어질 수 있음
- 현재의 지르코늄 합금 소재를 사용함에 있어서 정상상태에서는 큰 문제점이 없지만 사고 상황에서는 수소발생 및 폭발에 대한 안전성을 보장하지 못하는 취약성이 노출되어 있음

기술 차별점

- 초고온 내산화성 물질과 지르코늄 합금 모재 물질 간에 조성적 구배를 형성하는 혼합층을 포함하는 코팅층이 표면에 형성된 지르코늄 합금은 정상 상태 뿐만 아니라 고온의 사고 환경에서 우수한 내산화성을 가질 수 있음
- 또한 크랙, 박리 등의 물리적 손상을 억제할 수 있고 코팅될 입자의 공급량과 레이저 열원을 조직하여 코팅층의 두께를 조절할 수 있음

세부내용

- 레이저를 이용하여 혼합층을 포함하는 코팅층이 형성된 지르코늄 합금을 제조하는 방법을 설명하기 위한 도면이다
- 이는 레이저 헤드 또는 스테이지를 3축과 회전으로 제어하여 판형 뿐만 아니라 관형, 굴곡이 많은 지지격자 형태의 지르코늄 합금에도 용이하게 코팅할 수 있음



문의처 ■ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ■ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

32

기술명

고강도 고열전도성의 컨덴서 튜브용 알루미늄 합금 및 그 제조방법

- 특허 번호 : 10-2010-0065316
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2010-0065309

● 보유 기관 : 한국전기연구원

기술개요

- 알루미늄 베이스에 Fe, Zr, MM(Misch metal), Sc, Y의 첨가량 및 공정 조건을 최적화함으로써 첨가원소의 편석을 방지하여 고강도, 고열전도의 컨덴서 튜브용 알루미늄 합금을 제조하는 기술임
- 기체냉매를 액화시키는 역할을 하는 컨덴서(condenser)를 고성능 소형화하면 설치공간의 절약효과뿐만 아니라 전기에너지를 절감할 수 있음

기존 한계점

- 컨덴서용 튜브로 알루미늄 합금을 사용하기 위해서는 인장강도와 열전도도가 가장 중요함
- 그러나 두 가지의 물성은 서로 반비례하여 요구하는 물성 목표치에 맞게 제조공정이 변화함
- 알루미늄 합금 내 결함이 존재하면 합금원소가 첨가될 경우 강도는 증가하나 열전도도는 감소하게 되므로 컨덴서의 효율이 떨어짐

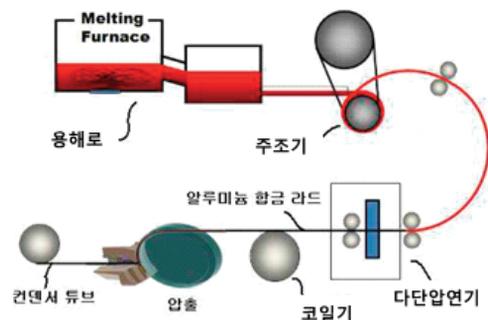
기술 차별점

- 알루미늄 베이스에 Fe, Zr, MM(Misch metal), Sc, Y를 첨가원으로 하여 사용 목적이나 용도에 따라 첨가량의 최적화, 공정 온도의 조절, 다단압연의 횟수 등을 조절할 수 있음
- 첨가원소 편석을 방지하여 고강도, 고열전도도를 가지는 컨덴서 튜브용 알루미늄 합금을 제공할 수 있으므로 소형화, 박육화, 고강도화가 가능한 컨덴서 튜브를 제조할 수 있음

세부 내용

- 알루미늄 합금의 제조장치에 대한 모식도
- 종래의 컨덴서용 합금과 비교하여 고강도와 열전도성이 우수한 컨덴서 튜브용 알루미늄 합금을 제공할 수 있음

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 임예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **33** 기술명 **고속 열간 컨폼 압출공정**

- 특허 번호 : 10-2010-0065318
- 보유 기관 : 한국전기연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 알루미늄 합금 와이어를 예열하여 컨폼 압출기에 공급 및 압출하여 컨덴서 튜브를 제작함으로써, 생산성과 컨덴서 튜브의 효율을 향상시킨 고속 열간 컨폼 압출공정에 관한 기술임
- 기체냉매를 액화시키는 역할을 하는 컨덴서(condenser)를 고성능 소형화하면 설치공간의 절약효과뿐만 아니라 전기에너지를 절감할 수 있음

기존 한계점

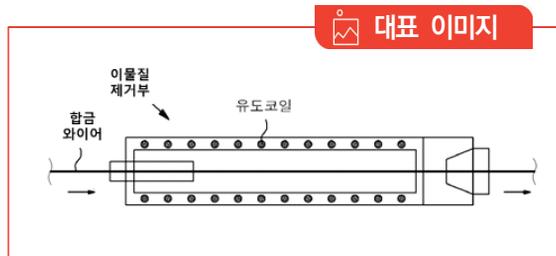
- 열교환기의 고효율화는 튜브에서의 Cell수를 최대한 늘이고 그와 동시에 벽 두께를 최소화함으로써 달성되기 때문에, 품질의 안전성과 신뢰성이 중요한 요소임
- 종래의 컨폼 방식은 냉간압출로 이루어져 낮은 압출속도로 인한 낮은 생산성과 높은 불량률의 원인이 되고 있어 품질의 안전성과 신뢰성을 뒷받침하지 못하는 문제점이 있음

기술 차별점

- 알루미늄 합금의 컨폼 압출공정에 있어서, 알루미늄 합금 와이어를 컨폼 압출기에 공급하기 전에 합금의 종류, 표면 상태, 제품 형상 등을 고려하여 적절한 온도로 예열하여 공급함
- 컨폼 압출기에서의 알루미늄 합금 와이어를 웰딩(welding) 온도까지 도달할 때까지 기다릴 필요가 없어 압출성의 상승으로 생산성이 향상됨
- 조직이 치밀하고, 내압강도가 향상되며, 미세한 관리가 가능해 제품의 효율성을 높일 수 있음

세부내용

- 고속 열간 컨폼 압출공정 장치 주요부 모식도
- 알루미늄 합금 와이어를 컨폼 압출기에 공급하기 전에 예열시켜 생산성을 높일 수 있음
- 생산성과 불량률 측면에서도 직접압출공정에 비해 대등한 고속 열간 컨폼 압출공정을 제공함



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

34

기술명

나노초 펄스방전을 이용한 나노분말 제조 장치 및 방법

- 특허 번호 : 10-2016-0135193
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2009-0073029

● 보유 기관 : 한국전기연구원

기술개요

- 전기 방전을 이용하여 나노분말을 제조하기 위한 장치에 관한 기술임
- 이는 와이어 형태로 제작이 어렵거나 번거로운 재료를 간편하고 효과적으로 나노입자화 할 수 있고 나노분말에 사용되는 전기 에너지를 감소시킴으로써, 기존 전기폭발법에 비해서 안전하고, 크기와 구조를 단순화하여 저렴하고 사용이 간편한 장치를 제공하고자 함

기존 한계점

- 나노분말 제조법으로 펄스파워를 이용한 전기 폭발법은 와이어 소재의 가공이 어렵고 많은 비용이 드는 문제점이 있음
- 또한 작은 직경의 와이어는 제조와 피딩이 어렵기 때문에 대량생산에 한계가 있음
- 와이어 소재의 특성으로 인해 전극으로 다른 종류의 금속을 사용할 경우 불순물이 발생함

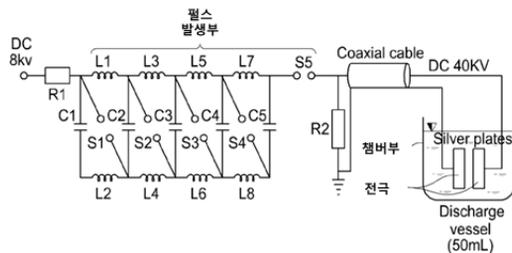
기술 차별점

- 전극 표면 물질이 나노 입자화하여 나노분말 물질을 와이어 형태로 제작하거나 와이어를 나노분말 장치 내로 공급할 필요가 없어 간편하고 효과적으로 나노분말을 생산할 수 있음
- 나노분말의 입도가 작고 균일하므로 이종의 전극물질에 의한 불순물 생성을 방지할 수 있음
- 소형 세라믹 커패시터와 소형 스파크갭 스위치를 이용함으로써, 크기와 구조를 단순화하여 널리 보급 가능하고 저렴한 장치를 제공할 수 있음

세부 내용

- 나노분말 제조 장치 개략도
- 복수의 전극은 나노분말로 제조될 물질의 전극을 포함하며, 미리 설정된 거리만큼 이격되어 있음
- 또한, 전극 사이에 와이어가 불필요하고 전극의 형태도 와이어 또는 마이크로 분말과 같이 제한된 형태가 아니라 벌크 형태로 구현됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **35** 기술명 **대용량 ZnO 바리스터의 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2016-0123985 ● 보유 기관 : 한국전기연구원
- 패밀리정보 : JP2018-521497A, WOWO2017-078310A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 직격뢰 또는 고출력전자기펄스(HPEMP; High Power Electro-Magnetic Pulse)와 같은 높은 서지에너지 내량을 갖는 ZnO 바리스터의 제조 방법에 관한 기술임
- 산화 아연(ZnO) 바리스터는 산화아연과 기본 첨가물인 산화 비스무스, 이산화 망간, 산화 코발트와 성능 향상을 위해서 첨가되는 산화물을 포함한 산화아연 원료 혼합물을 소성함으로써 얻을 수 있는 산화아연계 자기 조성물(소결체)을 이용하여 제조함

기존 한계점

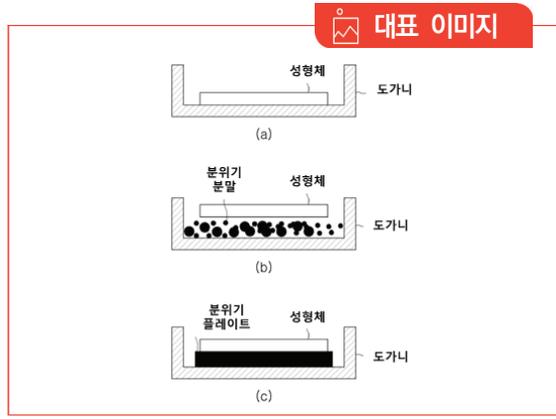
- 종래의 고전압용의 산화아연 바리스터를 제조하기 위해서 입자성장 억제제를 첨가하여 ZnO 입자의 성장을 억제함
- 이는 다른 첨가제 일부와 반응하여 불균일이 초래되며 소결체 내에 입성장이 다른 부분이 혼재하는 경향이 존재하므로 균일한 입도 분포를 갖는 ZnO 바리스터의 제조가 곤란함
- ZnO의 입성장을 제어하는 경우에도 로트별로 산화아연 바리스터의 신뢰성의 불균일이 큼

기술 차별점

- 원료 분말 입도 및 소결 분위기를 제어하므로 35kA 이상의 높은 서지 내량을 갖는 ZnO 바리스터를 제조할 수 있게 된다.
- 높은 신뢰성 및 재현성을 갖는 ZnO 바리스터를 제조할 수 있음

세부내용

- 소결 분위기를 모식적으로 도시한 도면
 - (a) 원형 플레이트 형태로 성형된 성형체가 상이한 재질의 도가니에서 소결됨
 - (b) 성형체는 새가(sagger)와 같은 도가니 하부에 분위기 분말을 사용함
 - (c) 분위기 분말을 대신하여 ZnO 플레이트가 성형체 하부에 사용됨



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

36

기술명

산화그래핀 고품분말 및 그 제조방법

● 특허 번호 : 10-2016-0130785

● 보유 기관 : 한국전기연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 브로디법을 이용하여 고순도, 저결함의 산화 그래핀을 제조하며, 수용성 폴리머 동결건조 및 양이온-파이 상호작용을 통해 고순도 및 저결함을 갖는 산화그래핀의 분산 안정성을 높여 대량생산할 수 있는 산화그래핀 고품분말을 제조하는 기술임
- 그래핀 시트는 가격이 저렴하여 우수한 가격 경쟁력을 가지고 있으며 전기적, 구조적, 화학적 특성으로 인하여 실리콘 기반 반도체 기술, 전기전자 및 에너지 소자용 전극을 대체할 수 있음
- 특히 우수한 기계적 물성으로 유연 전자소자 분야에 응용이 가능할 것임

기존 한계점

- 고품질 그래핀 분산용액 및 고농도화를 통한 페이스트 제조의 대량 제조는 어려움
- 또한, 친수성을 갖는 산화그래핀 분산용액을 환원시키는 과정에서 소수성으로 변하기 때문에 용매 내에서 나타나는 뭉침 현상이 나타남
- 이는 침전물이 생성되고 고농도 분산용액 형성의 저해요인이 됨

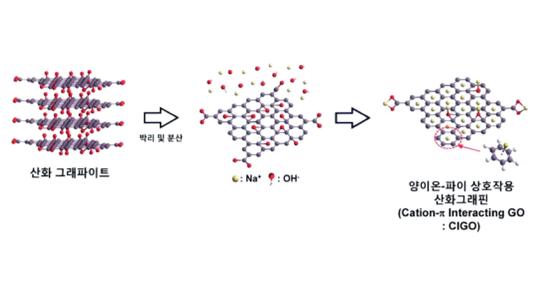
기술 차별점

- 브로디법을 이용하여 고순도, 저결함의 산화 그래핀을 제조하며, 수용성 폴리머 동결건조 및 양이온-파이 상호작용을 통해 산화그래핀의 분산 안정성을 높여 대량으로 생산이 가능함

세부내용

- 양이온-파이 상호작용 순서도
- 산화그래핀 분산용액에 포함된 알칼리 용매를 통하여 나트륨(Na^+), 칼륨(K^+), 암모늄(NH_4^+), 리튬(Li^+), 칼슘(Ca^{2+})과 같은 양이온과 육각형 sp^2 영역의 파이 구조와의 반응을 활성화함
- 알칼리 용매의 약화원반응을 통한 산화그래핀의 산소작용기 제거 및 양이온과의 상호작용을 위한 반응시간의 유지를 통하여 형성되는 것임

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **37** 기술명 **액중 전기폭발에 의한 나노분말 대량생산 방법 및 시스템**

- 특허 번호 : 10-2007-0115165 ● 보유 기관 : 한국전기연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

• 다양한 형태의 폭발재를 사용하여 나노분말을 대량 생산하고, 전기폭발에 의한 충격으로부터 피딩부가 파손되는 것을 방지하며, 고전압 전극의 구조를 계단 원추형 용기 형태로 제작하여 다양한 형태와 길이의 폭발재료를 미끄러짐없이 고전압 전극 사이에 안착시키고, 전기폭발시 발생하는 콜로이드 액체를 농축하여 하부챔버에 재유입시키는 액중 전기폭발에 의한 나노분말 대량생산 기술임

기존 한계점

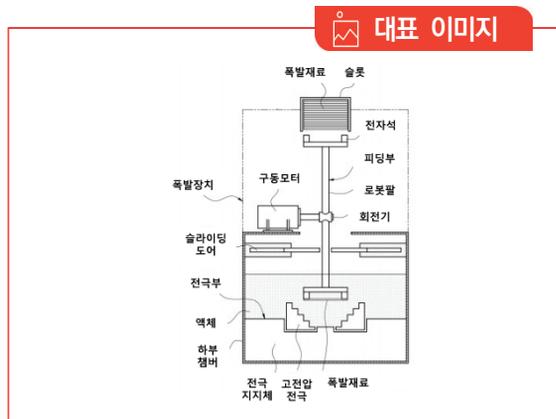
- 기중 및 액중에서 나노분말을 제조하는 방법의 롤피딩 방식은 액중 폭발의 경우 충격파에 의한 와이어의 변형이 발생하여 연속적인 피딩이 불가능해지는 문제점이 있음
- 액중 전기폭발법에 의한 나노분말 제조 방법은 와이어와 전극 사이의 갭이 기중법에 비해 훨씬 작아야 폭발이 가능하므로 종래의 피딩방식을 사용 시 대량생산에 적용하기 어려움

기술 차별점

- 로봇팔 및 구동모터가 설치된 피딩부를 이용하여 폭발재료를 반복적으로 전극부에 공급할 수 있음
- 폭발재료가 하부챔버에 공급된 후 슬라이딩 도어를 닫아 전기폭발에 의한 충격으로부터 피딩부가 파손되는 것을 방지함
- 순환장치를 이용하여 입자분리 액체를 하부 챔버에 재유입시킴으로써, 전기폭발 시 채워지는 액체의 손실을 최소화시키는 효과가 있음

세부내용

- 액중 전기 폭발에 의한 나노 분말 대량 생산 시스템의 폭발장치 개시도
- 액중 전기폭발에 의한 나노분말 대량생산 시스템은 폭발 재료가 반복적으로 공급되어 전기 폭발하는 폭발 장치, 전기 폭발에 의해 분출되는 콜로이드가 농축되는 농축장치, 농축 콜로이드를 재유입시키는 순환장치로 이루어짐



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

38

기술명

전기저항특성이 낮은 고강도 알루미늄 합금 제조방법

- 특허 번호 : 10-2013-0019065
- 보유 기관 : 한국전기연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 순알루미늄에 강도 강화 합금원소를 첨가하여 높은 전기전도율과 더불어 고강도의 알루미늄 합금을 얻을 수 있는 전기저항특성이 낮은 고강도 알루미늄 합금 제조 방법에 관한 기술임
- 알루미늄은 가벼우면서 낮은 전기저항특성을 가지며, 여러 합금 첨가원소에 따라 다양한 강도특성을 얻을 수 있어 산업용 기본 소재로서 용도가 광범위하게 사용되고 있음

기존 한계점

- 브레이징 처리에 의해 전위, 아결정립의 급격한 소실 등 미세조직의 회복과 재결정립 형성 및 조대화가 진행되어 소재 자체의 강도가 감소함
- 이런 소재적인 한계를 극복하기 위한 알루미늄 합금계는 합금원소가 다량 첨가됨으로 인해 열전도 특성이 급격히 감소할 수밖에 없음
- 극한환경에서 고전기 전도특성과 고강도 특성을 구현할 수 있는 알루미늄 합금 제조 기술이 필요함

기술 차별점

- 고도전율특성과 고강도특성이 동시에 구현되는 알루미늄 합금을 제공할 수 있음
- 이를 가공한 후 열처리에 의해 향상된 특성을 기대할 수 있어 다양한 산업분야에 응용할 수 있음

세부내용

- 순알루미늄을 기본으로 하고 강도 강화, 고내열성 및 고전도율 합금원소를 미량 첨가하여 전기 저항 특성을 크게 악화시키지 않으면서 높은 강도를 얻을 수 있는 전기 저항 특성이 낮은 고강도 알루미늄 합금 제조방법임

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

39

기술명

흑연 나노분말 제조 방법 및 장치

- 특허 번호 : 10-2008-0106817
- 보유 기관 : 한국전기연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2008-0051376

🔍 기술개요

● 다양한 분야에서 사용되고 있는 리튬 이온 전지의 음극재료인 흑연(graphite) 분말을 기계적으로 분쇄하는 방법에 의하지 않고, 친환경적인 전기물리적 방법으로 대량 생산할 수 있도록 구성된 흑연 나노분말 제조방법에 관한 기술임

💡 기존 한계점	💡 기술 차별점
<ul style="list-style-type: none"> ● 탄소계 음극을 사용하는 리튬 전지는 탄소의 다공성 구조 때문에 낮은 전지 용량을 가짐 ● 리튬 이온 전지에 사용되고 있는 음극재료인 흑연 분말은 탄소 재료를 2000℃~3000℃의 고온 열처리를 통하여 흑연으로 만든 다음 기계적으로 분쇄하여 제조하고 있음 ● 이는 흑연 분말을 나노 사이즈로 만들기 어려운 문제점이 있다 	<ul style="list-style-type: none"> ● 음극재료로서 다양한 장점을 가지는 흑연 분말을 사용하여 나노화시킴으로서 흑연 분말이 갖는 용량적 한계를 극복하여 대용량 및 고속충전이 가능한 흑연 나노분말의 제조가 가능함 ● 친환경적인 전기물리적 방법으로 제조되며, 분말생성 과정에서 발생하는 자성을 띄는 성질을 이용하여 대량으로 생산할 수 있음 ● 기계적인 분쇄에 의해 제조되는 흑연 분말과는 달리 구형의 입상을 가지므로 기존에 비하여 훨씬 우수한 성능을 가질 수 있음

📖 세부 내용	🖼 대표 이미지
<ul style="list-style-type: none"> ● 흑연 나노분말 제조 장치의 구성도 ● 대량의 흑연 나노분말을 생성할 수 있는 장치는 흑연 나노분말의 제조시 탄소봉에 펄스 대전류를 가하여 흑연 나노분말을 생성함에 있어서, 액중 전기폭발에 의한 방법을 사용하도록 구성함 	

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

40

기술명

Ti-Mo 합금 스크랩을 이용한 3원계 티타늄 합금 분말의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2014-0016108
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 소모성 전극의 Ti-Mo 합금 스크랩을 이용하여 내산화성이 향상된 3원계 티타늄 합금 분말의 제조방법을 제공하는 기술임
- 최근에는 우주·항공 및 군사무기 분야에서 고온내열 특성을 갖는 티타늄 합금이 요구되고 있으며, 그 중에 β -티타늄 합금은 비중, 열처리성, 소성 가공성 등이 크게 증가하는 것으로 알려져 있음

기존 한계점

- 티타늄 스크랩을 용해하고 분말화하는 재활용 연구가 활발히 진행되고 있지만 티타늄 재활용 과정에서 분말 제품 내 티타늄의 주요 불순물인 산소가 증가하는 것을 피하기 어려움
- 따라서, 티타늄 스크랩을 분말화할 때 탈산에 관한 연구가 병행되어야 하는데, 이는 티타늄 분말을 사용한 소결체 제조 특성을 향상시키기 위해서는 저산소 티타늄 분말이 요구됨

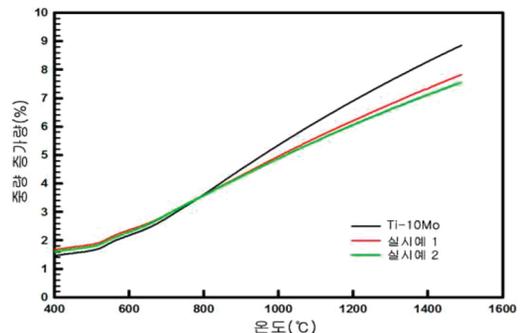
기술 차별점

- Ti-Mo 합금 스크랩을 이용하여 Si가 첨가된 3원계 합금 분말을 제조할 수 있고, 수소화, 탈수소화 및 탈산 공정을 이용하여 2,000 ppm 이하의 저산소 티타늄 합금 분말을 제조할 수 있음
- Ti-Mo 합금 스크랩을 이용한 3원계 티타늄 합금 분말의 제조방법으로 제조된 티타늄 합금 분말은 Si가 첨가됨으로써 고온에서 내산화성이 개선되어 고온용 재료로 용이하게 활용될 수 있음

세부내용

- Ti-Mo 합금 스크랩을 이용한 3원계 티타늄 합금 분말의 제조방법으로 제조된 Ti-Mo-Si 합금 분말의 열분석 결과를 나타낸 그래프
- 산소가 합금 내로 침투하는 것을 억제할 수 있음
- 티타늄 합금 산화막에 존재하는 Si는 Ti 격자 내 침입형 원소로 고용되어 산소 결함을 감소시키고 산소의 확산을 방지함
- 이는 고온에서 산소와의 반응을 억제하여 형성된 산화물이 적은 것으로 판단됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **41** 기술명 **고체-기체 반응에 의한 밀스케일과 산화몰리브데늄 분말의 혼합 분말로부터 페로몰리브데늄 합금 소결체를 제조하는 방법 및 그 방법에 의하여 제조된 소결체**

● 특허 번호 : 10-2011-0083898 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
 ● 패밀리정보 : US2012-0156084A1, WOWO2012-026725A2
 ● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 특수강을 제조하는 제강공정에서 용탕의 성분 조절용으로 사용되는 페로몰리브데늄 합금을 소결체를 제조하는 방법에 의하여 제조된 소결체에 관한 기술임
- 페로몰리브데늄 합금 제조 시 철과 몰리브데늄 원료 물질 외 재료를 원천적으로 차단하며, 환경오염방지 시설의 투자비를 절감하고 균일한 조성의 페로몰리브데늄 합금 소결체를 제조할 수 있는 기술임

기존 한계점

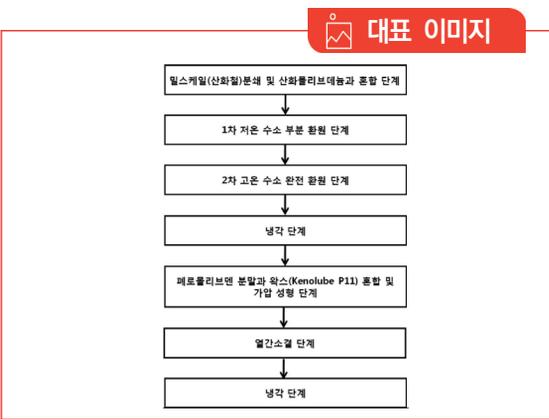
- 테르밋 방법으로 페로몰리브데늄 합금을 제조할 경우 짧은 시간에 폭발적으로 발생하여 고온을 형성하므로 환경오염방지시설이 필요함
- 슬래그 및 폐주물사의 2차 고형폐기물이 발생함
- 테르밋 반응 동안 분진과 슬래그가 발생하여 몰리브데늄의 회수율을 저하시킴
- 고온의 산화반응열에 의해 주물사의 용융 혼입 및 알루미늄, 마그네슘 또는 실리콘 같은 환원제의 혼입 등의 불순물 혼입의 문제가 발생함

기술 차별점

- 철 분말과 산화몰리브데늄 분말을 소결체로 제조하여 환원반응속도가 빠른 분말상태로 제조함으로써 공정 온도를 낮추어 산화몰리브데늄의 휘발손실을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 공정 시간을 단축하여 생산성을 높이며 고가인 수소 사용량을 줄일 수 있음
- 철원으로서 고가인 철 분말 또는 고가인 고철을 대신하여 산업부산물인 밀스케일 분말을 사용함으로써 제조단가를 절감할 수 있음

세부 내용

- 고-기 반응에 의한 밀스케일과 산화몰리브데늄 분말의 혼합 분말로부터 페로몰리브데늄 합금 소결체의 제조 공정을 도시한 블록도
- 제강분야와 고용점의 페로바나듐, 페로티타늄, 페로크롬 같은 특수강 제조공정에서 용탕의 성분 조절용으로 사용되는 고용점 페로합금철 제조분야에 널리 활용될 수 있음



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

42

기술명

고활성, 고용점 금속 또는/및 합금의 제조방법

● 특허 번호 : 10-2011-0010955

● 보유 기관 : 한국지질자원연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 진공배기, 예비가열, 본가열, 출탕 단계를 포함하는 고주파 진공유도용해 장치를 이용한 고활성, 고용점 합금의 제조방법에 관한 기술임
- 출탕 단계는 고주파 유도용해 후 회전가능한 원형디스크 타입의 수냉몰드를 사용하는 고활성, 고용점 합금의 제조방법에 관한 것으로서, 각 단계별 조건과 변수 등에 대한 최적의 조건을 제공함

기존 한계점

- 종래 희토류 금속과 산소와 친화력이 큰 일부 금속들은 용해 중 분위기 가스 중의 산소와 반응하여 산화하기 쉽고, 높은 용점으로 인해 단체 금속 또는 합금으로서 대량생산을 위한 용해 및 잉곳 제조가 용이하지 않았음
- 상온에서의 진공 배기만으로는 원재료 표면에 부착되어 있는 가스 성분의 탈가스가 충분하지 못하며, 가열 용해 중의 고진공은 장입물의 용해 시 원재료 중에 포함되어 있던 가스 불순물의 방출로 용융물의 비산을 초래하거나 조성 편차를 초래하는 문제점이 있음

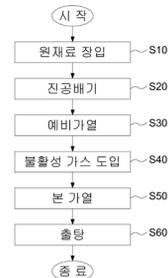
기술 차별점

- 원재료의 장입 단계에서는 용해효율의 저하, 용융물의 폭발적 비산 및 잉곳 중 다량의 가스 불순물 잔류를 해결하는 효과를, 예비가열 및 진공배기 단계에서는 도가니의 열충격을 방지하고, 장입물 표면 중의 가스를 충분히 배기함
- 불활성 가스의 도입 및 본가열 단계에서는 용융물의 비산, 원재료 성분의 증발 방지와 조성편차를 감소시키는 효과를, 출탕 단계에서는 회전 가능한 원형디스크 타입의 수냉몰드를 사용하여 조성편차를 방지하고 결정구조와 조직 면에서 고온 상을 유지하며 몰드의 침식과 잉곳의 오염을 방지함

세부내용

- 고활성, 고용점 합금의 제조에 관한 전체 공정 흐름을 나타내는 모식도
- 고활성, 고용점 합금의 제조방법은 원재료의 장입, 진공배기, 예비가열, 본가열, 출탕 단계를 포함하는 것을 특징으로 함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **43** 기술명 **구리이온을 포함하는 혼합 용액으로부터 구리이온을 제거하여 분말을 형성하는 구리분말 제조 방법**

- 특허 번호 : 10-2012-0111094
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 구리이온, 니켈이온 및 코발트이온이 혼합되어 있는 혼합용액으로부터 구리이온을 선택적으로 환원시켜 구리이온을 제거함과 동시에 구리분말을 제조할 수 있는 기술임
- 구리분말은 우수한 도전율과 열전달율을 갖는 특성 때문에 전기, 전자산업에 널리 이용되고 있음
- 또한 우수한 기계적 성질로 인하여 분말야금에 있어서 철, 주석, 아연 그리고 니켈 등과 혼합하여 합금분말로 사용되며 윤활제, 코팅제, 촉매 등에도 광범위하게 이용되고 있음

기존 한계점

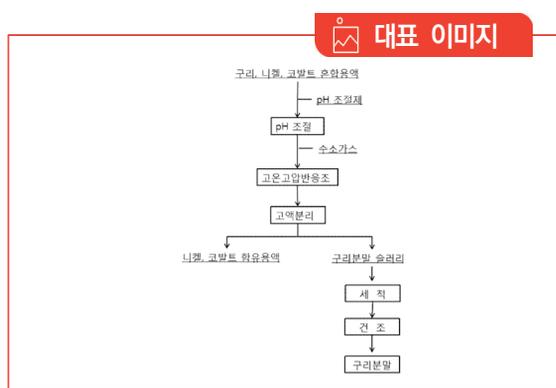
- 구리를 포함하는 혼합 용액으로부터 구리이온을 선택적으로 분리하고, 환원제를 이용하여 구리분말을 제조하는 기술이 필요함
- 이에 사용되는 환원제가 고가이며 제조경비가 높은 문제점이 있음
- 침출액으로부터 구리, 아연, 카드뮴 및 니켈을 추출하는 방법은 구리이온을 추출한 후 다시 역추출하므로 매우 복잡함

기술 차별점

- 구리이온, 니켈이온 및 코발트이온이 혼합된 혼합용액으로부터 구리이온을 제거하는 동시에 구리분말을 제조할 수 있음
- 이는 기존의 방법에 비하여 공정이 간단하고 제조비용을 낮출 수 있는 효과가 있음
- 수소가스를 이용하여 구리이온을 환원시켜 환원율을 100%까지 높일 수 있으며 구리분말의 수율을 높일 수 있는 효과가 있음

세부 내용

- 니켈, 코발트, 구리 혼합용액으로부터 구리이온을 제거하여 분말을 형성하는 구리분말 제조 방법의 제조공정도
- 구리이온을 포함하고 있는 혼합물로부터 구리이온을 선택적으로 제거하여 구리분말을 제조함
- 이에 따라, 제조되는 구리 분말의 순도는 99.9% 이상으로 우수함



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

44

기술명

금속 몰리브덴 분말의 산소 저감에 의한 소결체의 결정립 미세화 방법

● 특허 번호 : 10-2013-0109034

● 보유 기관 : 한국지질자원연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 금속 몰리브덴 분말의 산소를 저감시킨 다음에 소결하여 결정립이 미세화된 소결체를 얻기 위한 금속 몰리브덴 분말의 산소 저감에 의한 소결체의 결정립 미세화 방법에 관한 기술임
- 결정립 미세화제를 첨가하거나 소성 단계를 거치는 방법과 같이 번거로운 절차를 거치지 않고, 금속 몰리브덴 분말의 산소 농도를 감소시킨 다음 몰리브덴 분말을 소결함으로써, 최종 몰리브덴 분말 소결체 내의 결정립을 미세화하고, 이에 의해서 소결체의 강도를 높이는 것임

기존 한계점

- 종래 소결체의 결정립을 미세화하기 위한 방법으로 1) 결정립을 미세화시킬 수 있는 결정립 미세화제의 첨가, 2) 압밀(compaction) 등과 같은 소성 성형 가공 방법 등을 사용함
- 이는 결정립 미세화제를 첨가하거나 소성 가공 단계를 거치므로, 결정립의 미세화를 위해서 절차가 번거롭다는 단점이 있음

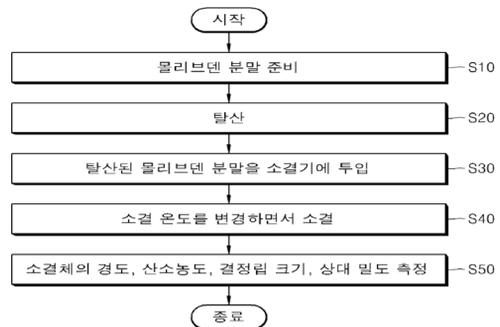
기술 차별점

- 합금 원소와 같은 결정립 미세화제를 사용하지 않고 소성 가공 등과 같은 공정없이 소결체의 결정립을 미세화할 수 있음
- 이에, 상대 밀도 및 경도가 우수한 몰리브덴 소결체를 얻을 수 있음

세부 내용

- 금속 몰리브덴 분말의 산소 저감에 의한 소결체의 결정립 미세화 방법을 개략적으로 나타낸 순서도
- 이는 몰리브덴 분말 준비 단계(S10), 탈산 단계(S20), 탈산된 몰리브덴 분말을 소결기에 투입하는 단계(S30), 소결 온도를 변경하면서 소결하는 단계(S40), 소결체의 경도, 산소 농도, 결정립 크기, 상대 밀도 측정 단계(S50) 등을 포함함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **45** 기술명 **기계적 특성이 향상된 3원계 티타늄 탄질화물 소결체의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 3원계 티타늄 탄질화물 소결체**

- 특허 번호 : 10-2014-0047938 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2014-0023465

기술개요

- 기계적 특성 향상 및 용이한 고용상 형성을 위해 Mo와 Si가 첨가된 3원계 티타늄 탄질화물, (Ti,Mo,Si)(CN) 소결체의 제조하는 기술임
- 티타늄 탄질화물은 고경도, 우수한 내마모성, 화학적 안정성과 같은 장점을 지니고 있어 절삭 공구 등 고경도 재료가 필요한 분야에 사용되고 있음
- 상대적으로 낮은 티타늄의 가격 때문에 가격이 높은 텅스텐 탄화물의 대체 재료로 각광받고 있음

기존 한계점

- 티타늄 질화물은 고경도 특성을 갖는 대신 낮은 인성을 갖고 있어 티타늄 탄질화물로 제조된 절삭 공구는 텅스텐 탄화물로부터 제조된 절삭 공구에 비해 공구 수명이 짧음
- 이러한 이유로 절삭 공구 시장에서는 텅스텐 탄화물 공구가 대부분을 차지하고 있는 실정임

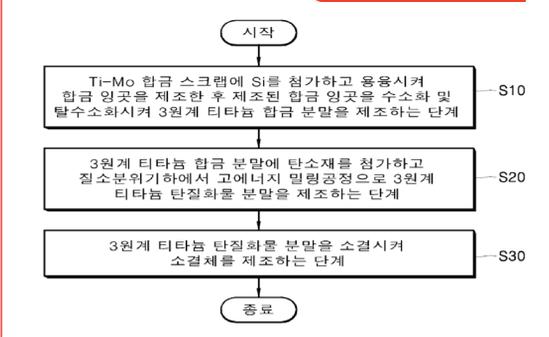
기술 차별점

- Ti-Mo 스크랩에 Si, 흑연 및 질소를 첨가하여 (Ti,Mo,Si)(CN) 분말을 제조할 수 있고, 소모성 전극의 절단 스크랩을 재사용한다는 점에서 자원 재활용의 효과가 있음
- Si와 Mo가 첨가되고 방전 플라즈마 소결법으로 소결시킴으로써 고용강화 효과를 통해 경도 및 파괴인성과 같은 기계적 특성이 향상됨

세부내용

- 기계적 특성이 향상된 3원계 티타늄 탄질화물 소결체의 제조방법을 나타낸 순서도
- 기계적 특성이 향상된 3원계 티타늄 탄질화물은 절삭 공구 및 내마모용 재료 등에 사용할 수 있고, 절삭 공구에 사용 시 종래 Ti(CN) 기반 세라믹에 비해 수명이 향상될 것으로 예상됨

대표 이미지



문의처

▪ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ▪ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

46

기술명

기체-고체 반응 촉진용 기능성 흑연도가니 및 기체-고체 반응을 통해 분말 합성품을 생산하는 시스템

● 특허 번호 : 10-2016-0136368

● 보유 기관 : 한국지질자원연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 반응기체가 고체분말의 공극 사이로 침투 확산하는 시간을 단축할 수 있는, 기체-고체 반응 촉진용 기능성 흑연도가니 및 기체-고체 반응을 통해 분말 합성품을 생산하는 시스템에 관한 기술임

기존 한계점

- 박스형 고온 반응로 내에 고체분말이 수용된 도가니를 적층하고, 고온 반응로 내부 온도를 적정치까지 상승하고 반응로 내부가 소정압을 이루도록 반응 기체를 반응로에 주입하고 있음
- 도가니 바닥의 고체분말에 반응기체가 도달하기 위해서 반응기체의 침투 확산 시간이 필요함
- 완전한 분말 합성품을 얻기 위해서는, 침투 확산 속도를 감안해 반응시간이 충분히 경과해야 함

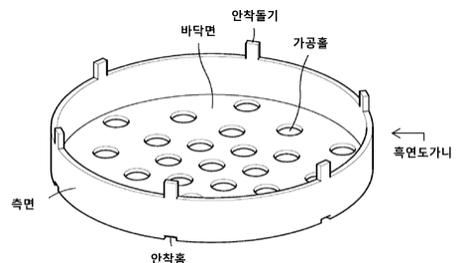
기술 차별점

- 흑연도가니 하측 및 상측에서 동시에 흑연도가니 내부로 반응기체가 유입됨
- 흑연도가니에 수용된 고체분말의 상면과 하면이 동시에 반응기체와 접촉하게 되며, 양면에서 반응기체의 침투 확산이 발생됨
- 고체분말과 반응기체 간의 반응시간이 단축됨
- 반응시간이 단축되므로, 분말 합성품의 생산력이 증대되며 분말 합성품의 균일도가 우수함

세부내용

- 기체-고체 반응 촉진용 기능성 흑연도가니 사시도
- 반응기체의 침투 확산 시간이 단축되도록 고체분말과 반응기체의 접촉면적을 증대시키는, 기체-고체 반응 촉진용 기능성 흑연도가니를 제공함
- 반응기체의 침투 확산 시간을 단축시킴으로써 종래에 비해 짧은 시간에 대량의 분말 합성품을 생산할 수 있는, 기체-고체 반응을 통해 분말 합성품을 생산하는 시스템을 제공하는 것임

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **47** 기술명 **니켈계 내열합금의 침출반응성 향상을 위한 전처리 방법 및 이를 적용한 유기금속 회수방법**

- 특허 번호 : 10-2016-0144672 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 니켈계 내열합금의 전처리 및 이를 적용한 유기금속 회수 기술
- 니켈계 내열합금은 니켈을 기반으로 코발트, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐, 탄탈륨 등 많은 고가의 유용금속을 함유하고 있어 사용 후 스크랩의 재활용이 매우 중요함

기존 한계점

- 고가의 유용금속을 함유하고 있어 재활용할 시 단순 고온 재용해 필요
- 다운그레이드 재사용 시 오염 우려
- 고온용융 및 마이크로미터 크기로 아도마이징을 통한 높은 에너지 소모량

기술 차별점

- 파괴인성이 낮은 금속간화합물 형성
- 니켈계 내열합금 스크랩의 침출반응성 향상
- 과도한 알루미늄을 사용하지 않음
- 니켈계 내열합금 스크랩을 수십 마이크로미터 이하의 크기로 파쇄 가능

세부 내용

- 후공정의 공정부하를 최소화하는 낮은 파괴인성의 니켈-알루미늄 금속간화합물의 형성을 통한 니켈계 내열합금의 전처리
- 니켈계 내열합금의 니켈 대비 적절한 알루미늄 함량을 첨가함으로써 침출반응성이 향상된 NiAl 금속간 화합물 형성

대표 이미지

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

48

기술명

니켈-레늄계 합금스크랩 전처리방법

- 특허 번호 : 10-2017-0120240
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 니켈-레늄계 합금스크랩을 파쇄하여 니켈을 포함하며 유가금속을 회수할 수 있는 니켈-레늄계 합금스크랩 전처리 기술
- 니켈은 전성과 연성이 매우 우수하고 대부분의 환경에서도 높은 내식성을 가질 뿐만 아니라, 고온 및 저온강도 또한 우수함

기존 한계점

- 기존 고온산화-파쇄-침출법, 전기분해법, 제련과정에 직접 투입하여 철강재로 사용하는 방법 사용
- 니켈 및 레늄의 회수 효율 증가를 위한 니켈-레늄계 합금스크랩을 효과적으로 파쇄하는 방법이 필요한 실정임

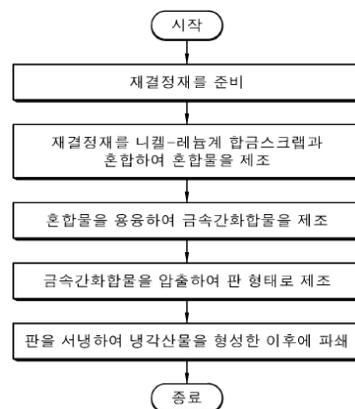
기술 차별점

- 습식침출 공정에서 사용되는 산 또는 알칼리의 사용량 감소
- 건식 분쇄 시 분말의 평균입자 크기를 최적으로 조절 가능
- 파쇄 과정을 세분화하여 분쇄효율 증대

세부내용

- 재결정재로 폐알루미늄 캔, 폐솔더 및 폐주석칩을 그대로 압축하고 니켈-레늄계 합금스크랩과 혼합하여 금속간화합물을 생성으로 인한 알루미늄 스크랩 또는 알루미늄 칩을 준비할 필요성이 감소 → 공정의 효율성 증대

대표 이미지



[니켈-레늄계 합금스크랩 전처리 흐름도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 임예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

49

기술명

레늄함유 니켈계 초내열합금으로부터 레늄의 선택적 침출방법

- 특허 번호 : 10-2014-0074454
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 레늄함유 니켈계 초내열합금으로부터 레늄의 선택적 침출 기술
- 니켈계 초내열합금은 항공기 엔진이나 산업용 가스터빈의 부품인 블레이드, 베인, 연소기 등에 사용됨
- 고온에서 강도와 크리프 특성이 우수한 니켈계 초내열합금의 적용이 요구되고 실정임

기존 한계점

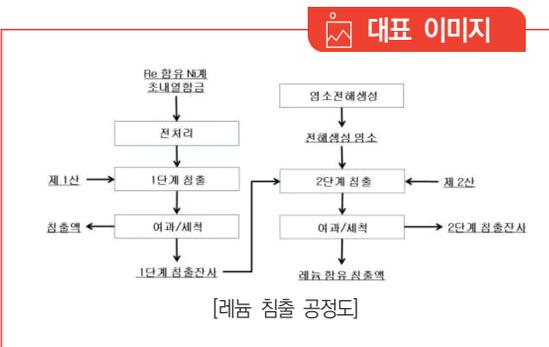
- 레늄을 회수방법으로 침출공정과 회수공정 사용
- 모든 성분 금속을 동시에 침출하는 것은 이후의 분리정제 공정에 매우 큰 부하 유발 문제점

기술 차별점

- 2단계로 나눈 침출 방법을 사용
- 선택적으로 레늄을 최종 침출액으로 용해 가능

세부 내용

- 산을 이용한 1단계, 침출 및 전해 생성된 염소를 이용한 2단계 침출을 사용하여 레늄함유 니켈계 초내열합금으로부터 레늄 침출
- 제2 산 및 염소에 의한 침출단계에서 침출된 레늄의 침출율은 95 내지 100%로 레늄을 선택적으로 침출 가능



☞
문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

50

기술명

밀스케일을 활용한 폐탈질촉매로부터 유가금속 분리 회수방법, 철 합금 제조방법 및 이에 따라 제조된 철 합금

- 특허 번호 : 10-2017-0093397
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2017-0091930

• 보유 기관 : 한국지질자원연구원

기술개요

- 밀스케일 및 폐탈질촉매로부터 타이타늄, 텅스텐, 바나듐 등의 유가금속을 분리 회수 방법
- 폐탈질촉매에 함유되어 있는 타이타늄, 텅스텐, 바나듐 등은 특수철강의 합금 원료로 사용되는 페로타이타늄, 페로텅스텐 및 페로바나듐 등의 원료로 사용됨

기존 한계점

- 회수 방법으로 강산을 이용하는 침출 방법과 염배소 후 습식처리 방법 사용
- 침출 방법은 텅스텐과 타이타늄을 회수하지 못하는 문제점 보유
- 염배소 후 습식처리 방법은 텅스텐과 바나듐의 침출율이 낮아지는 문제 보유

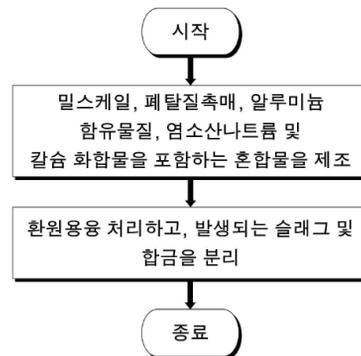
기술 차별점

- 서로 다른 산업폐기물을 동시에 처리하여 자원의 고부가가치화 가능
- 밀스케일과 고가인 타이타늄 함유 폐탈질촉매를 고온 용융처리하여, 페로타이타늄의 제조 시 공정비용 감축 가능

세부 내용

- 밀스케일과 폐탈질촉매를 알루미늄 함유물질, 염소산나트륨 및 갈슘 화합물과 혼합한 뒤, 폐탈질촉매에 함유된 산화타이타늄, 산화텅스텐 및 산화바나듐 성분과 밀스케일에 함유된 산화철(FeO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3)성분을 환원용융 및 농축 회수하여 철 합금에 포집 가능

대표 이미지



[밀스케일 및 폐탈질촉매를 활용한 유가금속 분리 및 회수 방법 개략도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

51

기술명

백금족 첨가에 의한 코발트 분말 제조 방법 및 그 방법으로 제조된 코발트 분말

- 특허 번호 : 10-2011-0128750
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2011-0122796

🔍 기술개요

- 백금족 촉매를 이용한 슬러리 환원법으로 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 슬러리로부터 미세 고순도 코발트 분말 제조 기술
- 코발트 분말은 금속가공 분야, 자석합금, 초경합금, 다이아몬드 공구, 전자산업 등에 활용됨

🔍 기존 한계점	💡 기술 차별점
<ul style="list-style-type: none"> • 수소환원법사용 시 수소 가스에 의한 환원 반응과정에서 입자간 융합과 응집으로 인해서 분급 공정 및 분쇄공정이 필요 • 습식환원법 사용 시 세척과정에서 불필요한 폐기물이 발생 • 열분해법 사용 시 고온의 환경 요구 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.2 ~ 1.0 μm 수준의 미세 코발트 분말 제조 • 95 ~ 99%의 높은 수득률의 미세 코발트 분말 제조 가능 • 제조되는 미세 코발트 분말은 순도 99% 이상의 미세 코발트 분말 제조 가능

📄 세부 내용	🖼️ 대표 이미지
<ul style="list-style-type: none"> • 코발트 염 및 NaOH를 용매에 용해시켜 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 슬러리 형성 • 교반되는 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 슬러리에 백금족 촉매 첨가 • 교반되는 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 슬러리에 환원제를 공급하여 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 슬러리를 환원시켜 코발트 분말 수득 	<p>[미세 코발트 분말 공정도]</p>

🗨️ 문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

52

기술명

분산성이 우수한 철 나노 분말 제조 방법

- 특허 번호 : 10-2012-0048085 • 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2012-0048084, 10-2012-0044547

기술개요

- 철 분말의 응집성을 방지하기 위해 분산제로 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 를 사용하여 철 전구체인 FeCl_3 의 표면을 음전하로 유도하여 분산성을 향상시킬 수 있는 철 나노 분말 제조 기술
- 전자산업의 발전과 전자기기의 보급 확대, 고밀도 전자회로 소자의 미소화, 고기능화, 다양화 그리고 정밀화를 위해서는 화학적으로 안정하고 전도성이 뛰어난 미립 금속분말 제조기술 등이 요구됨

기존 한계점

- 도전성 코팅을 위한 미립 금속분말의 제조 및 형상제어, 금속분말을 사용한 코팅제 제조 개발에 관한 낮은 기술력 수준
- 80% 정도를 차지하는 철의 이온 상태의 거동은 분리 정제의 수율 감소

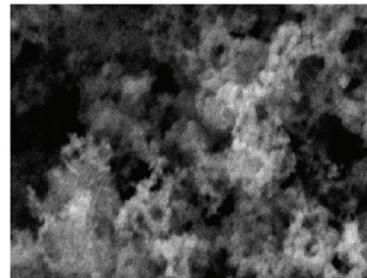
기술 차별점

- 분산성이 우수한 순수한 철 나노 분말 제조 가능
- 철의 분리 및 정제 과정에서 에멀전이나 크루드(crud)의 생성 사전 방지 가능
- 분리 및 정제 수율 향상

세부 내용

- $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 를 사용하여 철 전구체인 FeCl_3 와 혼합하여 FeCl_3 의 표면을 음전하로 유도한 후 환원제인 NaBH_4 를 이용하여 환원 반응시켜 분산성이 우수한 순수한 철 나노 분말 제조

대표 이미지



[제조된 미세 조직 이미지]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

53

기술명

삼산화 몰리브덴의 환원 및 저산소 몰리브덴 분말 제조 장치

- 특허 번호 : 10-2012-0138212
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : JP5647277B2, US8986603B2
- 패키징특허 : 10-2012-0137251

기술개요

- 칼슘을 사용하여 삼산화 몰리브덴을 환원시켜 저산소 금속 몰리브덴 분말을 제조하는 장치
- 몰리브덴은 우수한 물리적, 화학적, 기계적 특성을 가지고 있어 여러 산업에 이용되며, 특히 고온용 원재료로서 크게 각광받고 있음

기존 한계점

- 한 가지 이상의 금속을 혼합 사용으로 금속으로부터 유입되는 오염의 가능성이 높고 회수하기가 어려움
- 금속에 과도하게 포함된 높은 함유량의 산소는 취성을 일으키는 문제점 보유
- 작은 입도의 저산소 금속 몰리브덴 분말을 획득의 어려움

기술 차별점

- 삼산화 몰리브덴 분말로부터 산소 함유량이 낮고 입도 5 μm 이하의 미세 분말상의 금속 몰리브덴 분말 제조 가능
- 칼슘을 사용하여 삼산화 몰리브덴을 환원시킴

세부 내용

- 입도가 서로 다른 칼슘을 사용하여 산소 함유량이 3,000 ppm 이하인 금속 몰리브덴 분말제조가 가능한 삼산화 몰리브덴의 환원 및 저산소 몰리브덴 분말의 제조 장치

대표 이미지

[삼산화 몰리브덴의 환원 및 저산소 몰리브덴 분말 제조장치 단면도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

54

기술명

수열합성법을 이용한 니켈 분말 직접 제조 방법

- 특허 번호 : 10-2010-0127145
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : JP5421339B2
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 분산성 및 수득률이 우수한 수열합성법을 이용하여 다층세라믹 캐패시터(MLCC)에 사용되는 니켈 분말 제조 기술
- MLCC 전극 등에 활용될 수 있도록 구형의 형상 및 적절한 입자 크기를 갖는 니켈 분말 제조 기술
- 전자소재용 니켈 분말은 주로 MLCC의 전극소재로 사용됨

기존 한계점

- 액상환원법에 의해 제조된 니켈 분말은 응집이 심하고 형상 및 크기 제어가 어려워서 MLCC 전극과 같은 전자소재용으로 적용하기 어려움

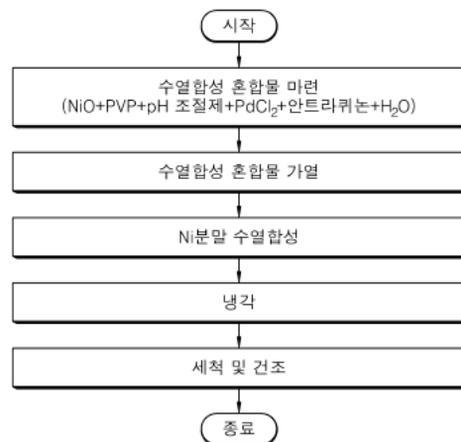
기술 차별점

- MLCC 전극 등에 활용될 수 있도록 구형의 형상
- 1.0 μ m 이하의 평균 입경의 니켈 분말 제공
- 우수한 분산성과 높은 수득율

세부내용

- 수열합성 혼합물에는 Ni 전구체로서 NiSO₄ 첨가
- 안트라퀴논(Anthraquinone)을 촉매로 활용하여, 수열합성 반응의 반응시간 단축
- PVP(Polyvinyl pyrrolidone) 사용으로 니켈의 안정화 시킴

대표 이미지



[수열합성법을 이용한 니켈 분말 제조 순서도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

55

기술명

수지자석 스크랩으로부터 자성분말을 회수하는 방법

- 특허 번호 : 10-2018-0164905
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 10-2018-0021981

🔍 기술개요

- 수지자석 스크랩으로부터 자성분말을 유기물질과 분리하여 회수하는 기술
- 자석은 자성분말을 가압성형 및 소결하여 제작되는 소결자석과 자성분말을 수지, 첨가제 등 유기물질과 혼합 후 성형하여 제작되는 수지자석으로 구분됨
- 수지자석의 경우 복잡한 형상으로 제작이 가능하며, 각종 장치 및 부품의 요구 사양에 부합할 수 있는 특징으로 수요가 증가추세임

🔗 기존 한계점

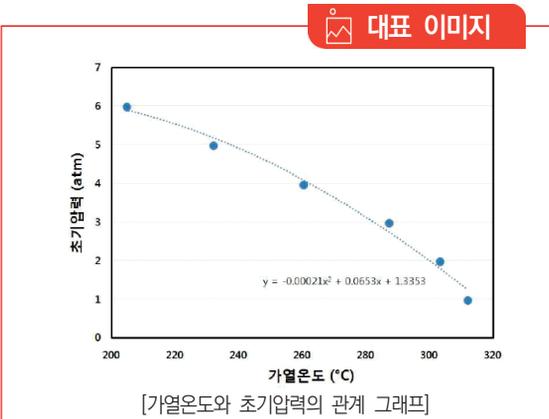
- 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide) 또는 폴리아미드(polyamide)를 포함하여 재활용 불가
- 안전하게 자성분말을 회수할 수 있는 구체적인 공정조건의 범위 개시의 미흡

💡 기술 차별점

- 안전하게 용매 및 자성분말을 분리회수 가능
- 수지자석의 원료로 재사용 가능
- 수지자석의 제조 원가를 절감하고 폐기물 발생의 문제점 해결

📄 세부 내용

- 수지자석 스크랩으로 자성분말을 회수율 증대
- 방폭 설비를 갖추지 않는 경우에도 수지자석 스크랩을 가압 및 가열하되, 안전하게 용매 및 자성분말을 분리하여 회수할 수 있는 최적의 가압 및 가열 반응의 범위 제공



🗨️
문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

56

기술명

슬러리-액상환원법을 이용한 구리 분말 제조 장치 및 이를 이용한 전자소재용 구리 분말 제조 방법

- 특허 번호 : 10-2010-0116482
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 고밀도 전자회로 소자의 미소화, 고기능화, 다양화, 정밀화가 가능하며, 화학적으로 안정하고 전도성이 뛰어난 구리 분말 제조 기술
- 구리 분말은 우수한 전기적 특성 및 가격적인 메리트로 도전성 페이스트에 주로 사용됨
- 구리 분말의 입도와 형상이 도전성 페이스트의 전기적 특성을 결정하는 주요 인자임

기존 한계점

- 액상환원법으로 제조되는 구리 분말은 공정 비용 소요가 크고, 제조 장치의 복잡함, 표면에 산화막이 형성되어 전기적 특성이 저하되는 문제점 보유

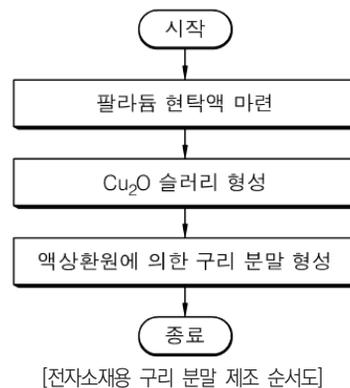
기술 차별점

- 간단한 공정으로 형상 및 입도 제어 용이
- 안정화된 고순도 미세 구리 분말 제조 가능
- 전자소재용으로 활용 가능

세부내용

- 시드로서 팔라듐 입자를 생성한 후, Cu_2O 슬러리에서 Cu_2O 의 환원을 통하여 팔라듐 입자 상에 구리 입자를 성장시킴으로써 평균입도가 $0.1 \sim 1.0\mu m$ 인 미세 구리 분말 제조 용이

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **57** 기술명 **알루미늄 드로스로부터 고순도 알루미늄 클로라이드 분말의 제조방법 및 이에 의해 얻어지는 고순도 α-알루미나**

- 특허 번호 : 10-2018-0058738 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 알루미늄 드로스로부터 고순도 알루미늄 클로라이드 분말 제조 및 고순도 α-알루미나 제조 기술
- 알루미늄은 산화가 잘되는 금속으로 알루미늄 금속 또는 알루미늄 스크랩을 용해시킬 경우 알루미늄 용탕표면에 드로스라 불리는 산화물층이 형성됨
- 알루미늄의 용해시 발생하는 드로스의 양은 작업온도, 용해방법 및 용해스크랩의 성분에 따라 달라짐

기존 한계점

- 금속 알루미늄과 염소 또는 염화수소 가스를 고온에서 반응시키는 방법 사용
- 전기 분해를 통한 알루미늄 금속을 제조하여 높은 제조비용 필요

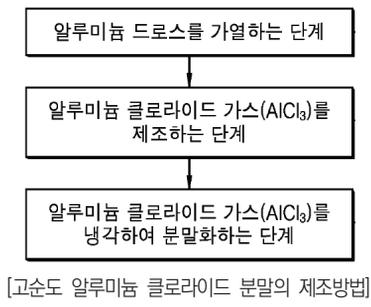
기술 차별점

- 폐기되는 알루미늄 드로스로부터 고순도의 알루미늄 클로라이드 분말 제조로 산업폐기물 처리비용의 저감 및 환경보호, 제조원가 절감 효과

세부내용

- 알루미늄 드로스에 미세한 입자로 함유되어 있어 재활용되지 못하는 알루미늄 금속과 염소 가스를 이용하여 고순도 알루미늄 클로라이드 분말을 제조
- 알루미늄 드로스로부터 고순도 알루미늄 클로라이드 분말 제조와 고순도 α-알루미나 제공

대표 이미지



문의처

▪ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ▪ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

58

기술명

약물방출제어용 실리카 나노 다공체 분말의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2010-0006320
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 약물방출능력 제어수단으로써 운반가스의 유량을 조절하는 단계를 포함하는 약물방출제어용 실리카 나노 다공체 분말 제조기술
- 미립자 구조의 발전에 따라 약물의 효과적인 전달과 다양한 응용, 생물학적 이용 효능의 강화, 치료방법의 예상, 효율성과 안전성 및 통제된 지속적인 약물방출이 가능함

기존 한계점

- 약물방출제어용 나노 다공체는 우수한 약물방출제어 능력, 약물방출의 적절한 지속성 및 제조에 있어서의 경제성을 모두 만족하기 어려움이 있음

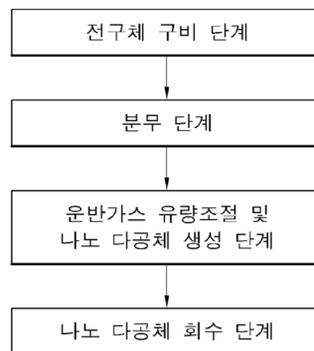
기술 차별점

- 환자의 특성에 부합하여 최적화된 약물투입 조건 형성
- 조건에 따른 유동적인 약물방출 제어 가능
- 간편한 제조과정을 통한 경제력 제고

세부내용

- 실리카 나노 졸 또는 실리카 나노 분말 사용으로 평균입자크기가 작고, 입자의 표면이 매끈하며, 기공의 평균크기 및 체적이 작은 다공체 제조 가능

대표 이미지



[약물방출제어용 실리카 나노 다공체 분말의 제조 공정도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **59** 기술명 **에어로졸 공정 및 열처리에 의한 봉상형 6티탄산칼륨 분말 제조방법 및 이에 따라 제조된 봉상형 6티탄산칼륨 분말**

- 특허 번호 : 10-2017-0152332
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 에어로졸 공정 및 열처리를 이용한 봉상형 6티탄산칼륨 분말의 제조 및 제조된 봉상형 6티탄산칼륨 분말 제조 기술
- 6티탄산칼륨은 1000℃ 이상의 내열성과 단열성이 뛰어나고, 기계적 강도가 높아 내마모성이 우수하여, 각종 금속, 플라스틱, 세라믹용 보강재, 단열재, 마찰재 등으로 활용됨

기존 한계점

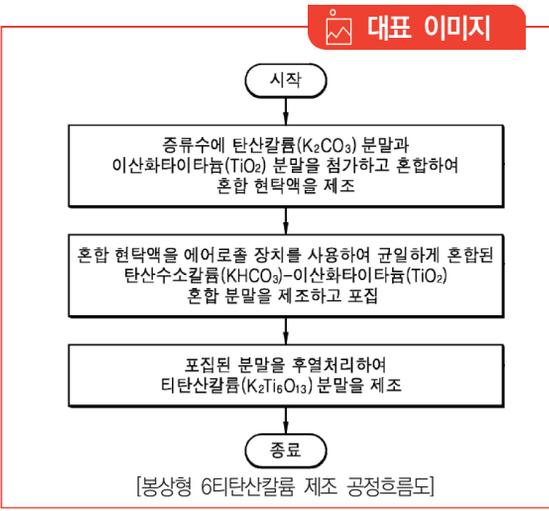
- 하소법은 공정이 복잡하고 생산주기가 길
- 합성과정 중 KCL(대량의 조용제)과 강염기성 수산화마그네슘 사용으로 인한 설비의 부식 초래

기술 차별점

- 조용제를 사용하지 않아 설비부식에 대한 문제점 및 제조비용 감소
- 성형, 세정, 건조, 파쇄 등의 추가공정 불필요

세부내용

- 에어로졸 장치를 사용하여 탄산칼륨(K_2CO_3)-이산화타이타늄(TiO_2) 혼합 현탁액 원료를 액적으로 분무하여 균일하게 혼합된 탄산수소칼륨($KHCO_3$)-이산화타이타늄(TiO_2) 혼합 분말을 제조한 후 후열처리를 통해 봉상형(rod-like) 6티탄산칼륨($K_2Ti_6O_{13}$) 제조



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

60

기술명

저비용 AB5계 수소저장용 합금 및 이의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2013-0161545 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : CN106170570B, WOWO2015-099332A1
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 저비용 AB5계 수소저장용 합금 및 이의 제조 기술
- 수소는 상온의 대기압 상태에서 기체로 존재하기 때문에 체적당 에너지밀도가 낮고 운반 및 저장이 불편할 뿐 아니라 안전성 문제로 수소 저장 관련 기술이 중요함
- 수소저장용 합금을 이용한 저장 방법은 수소와 가역적으로 반응하여 금속수소화물을 형성하는 합금을 이용하는 것으로, 수소의 흡수 및 방출 특성을 이용하여 수소를 저장하고 방출하는데 사용됨

기존 한계점

- 상용 합금 중 포함되어 있는 Nd와 Co는 고가로, AB₅계 수소저장용 합금의 가격이 높음

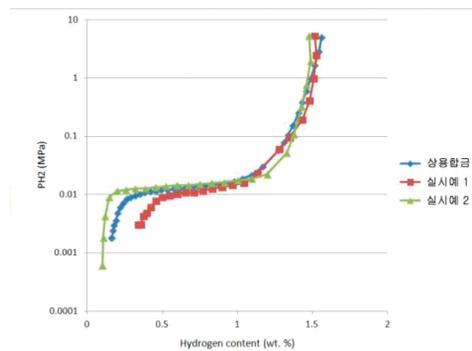
기술 차별점

- 망간(Mn)의 함량이 높은 저비용의 AB₅계 수소저장용 합금 제조로 원가절감 제고

세부내용

- 목표 평탄압에 맞는 조성을 예측할 수 있는 방법을 이용하여 목표 평탄압에 적합한 수소저장용 합금을 저비용으로 제조
- 단가가 비싼 네오디뮴(Nd) 및 코발트(Co)를 제외하고 저가 원소인 망간(Mn) 함량을 높인 수소저장용 합금 제조

대표 이미지



[상용합금의 등온에서의 압력-조성 그래프]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

61

기술명

저산소 티타늄 분말 제조용 탈산 장치

- 특허 번호 : 10-2011-0120835
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : JP5140769B2, US8449813B1
- 패키징특허 : 10-2011-0120834

🔍 기술개요

- 산소 함량이 2,200ppm 정도인 상용의 티타늄 분말로부터 산소 함량이 1,000ppm 이하인 저산소 티타늄 분말 제조 기술
- 티타늄(Ti)은 경량성, 내구성, 내식성이 매우 우수한 물질로, 우주항공 분야, 해양기기 분야, 화학공업 분야, 원자력 발전 분야, 생체 의료 분야, 자동차 분야 등 다양한 분야에서 활용됨

🔍

기존 한계점

- 상용의 티타늄은 대략 2,000ppm에서 10,000ppm 정도의 산소 함유
- 탈산 후 파쇄 등 복잡한 기계적 공정을 거쳐야 하는 문제 이슈
- 원재료가 분말일 경우 공정을 적용하여 건전한 분말 회수의 어려움

🔍

기술 차별점

- 티타늄 분말의 탈산 효율 증대
- 티타늄 분말 내 함유되어 있는 산소 저감 효과

📄

세부 내용

- 티타늄 모분말을 탈산하되, 탈산을 탈산제의 용융점 이상의 온도에서 실시
- 탈산제로 칼슘 등을 사용하여 티타늄 모분말에 포함된 산소 제거

🖼️

대표 이미지

[저산소 티타늄 분말 제조용 탈산 장치 모식도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

62

기술명

저산소 티타늄 합금 분말의 제조 방법

- 특허 번호 : 10-2012-0076295
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 높은 탈산으로 산소 함량이 낮은 저산소 티타늄 합금 분말 제조 기술
- 상용의 티타늄 합금 분말은 Ti-6Al-4V(중량%로, Ti: 90%, Al: 6%, V: 4%)와 같이 수천 중량ppm 정도의 산소를 함유하고 있음

기존 한계점

- 높은 산소 함량으로 목표하는 물성이 제대로 나타나기 어려움
- 산소 함량이 높은 티타늄 합금 분말 생산

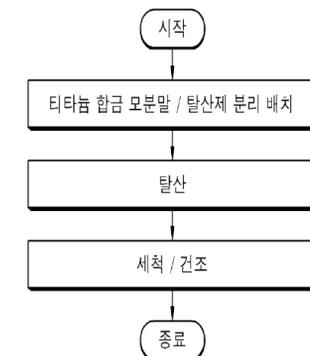
기술 차별점

- Ti-6Al-4V와 같은 산소 함량이 2,000ppm 이하인 저산소 티타늄 합금 분말 제조 가능
- 칼슘을 사용하여 높은 탈산 효율 효과

세부내용

- 티타늄 합금 모분말 100중량부에 대하여 탈산제 80~120중량부를 이용하여, 950~1050℃에서 1~3시간동안 탈산 진행
- 티타늄 합금으로 Ti-6Al-4V, Ti-6Al-6V-2Sn, Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo, Ti-10V-2Fe-3Al, Ti-7Al-4Mo 및 Ti-13V-11Cr-3Al 등 상용 티타늄 합금 사용

대표 이미지



[저산소 티타늄 합금 분말의 제조 순서도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **63** 기술명 **저온 소결 공정을 이용한 TiC-Ni 서멧의 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2013-0129939
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 저온 소결 공정을 이용한 TiC-Ni 서멧의 제조 기술
- 서멧은 경도가 높고 내산화성, 내응착성 등이 뛰어나지만, 취성이 매우 취약하여 거친 연삭(Roughing), 단속절삭(Interrupted Cutting)에는 한계점을 보유하고 있음
- 서멧은 WC-Co계 초경재료의 대체재로 개발되었으며, WC-Co에 비해 경도가 높고 비중이 낮고 상대적으로 저가 원소로 구성되어있음

기존 한계점

- 서멧은 소결 공정이 1500℃ 이상의 소결 온도 필요
- 서멧은 WC-Co계 초경재료를 완전히 대체 불가
- 공구 시장에서 WC-Co계 초경재료에 비하여 열세

기술 차별점

- Ni이 TiC 내 고용된 형태인 (Ti,Ni)C 분말 형성 가능
- Ni이 TiC 입자 사이의 기공으로 침입이 용이하여 소결성 향상
- 고에너지 밀링 공정으로 제조된 분말의 입도는 수백 나노미터 수준으로 미세함

세부 내용

- 1300~1400℃에서의 저온 소결 공정
- Ti-Ni 합금 분말의 Ti는 Ti-Ni 합금의 60~80 중량%이고, Ni는 20~40 중량%로 포함
- 탄소재는 흑연을 사용하며, 탄소재는 Ti-Ni 합금의 Ti 몰비와 동일한 몰비 사용



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

64

기술명

철삭유를 포함하는 NdFeB계 영구자석의 성형 스크랩으로부터 네오디뮴을 선택적으로 침출하는 방법

- 특허 번호 : 10-2015-0027449
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

• 보유 기관 : 한국지질자원연구원

기술개요

- 철삭유를 포함하는 NdFeB계 영구자석의 성형 스크랩으로부터 네오디뮴의 선택적 침출 기술
- NdFeB계 영구자석은 자동차의 크랙킹 모터, 컴퓨터, A/V 컴포넌트, 자력분리기, 항공우주시스템, 기타 장비 등 고자력 자석을 요구하는 부품에 적용됨

기존 한계점

- 철의 침출율은 낮추면서 네오디뮴의 침출율을 선택적으로 향상시킬 수 있는 방안이 필요한 실정
- 벌크형태로 제조된 NdFeB계 영구자석을 제품화하기 위한 성형공정에서 성형 스크랩 대량 발생

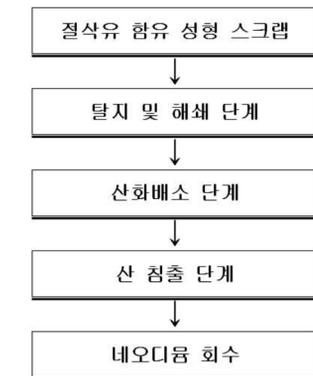
기술 차별점

- 뭉쳐서 굳어진 성형 스크랩을 해쇄한 철삭유 탈지 효과 가능
- 산 침출과정에서 Fe가 침출되는 것을 방지하여 네오디뮴의 선택적 침출 가능
- 철삭유 함유 성형 스크랩을 재활용 가능

세부내용

- NdFeB계 영구자석을 성형하는 과정에서 발생하여 철삭유에 의해 뭉쳐진 상태인 성형 스크랩으로부터 네오디뮴을 선택적으로 침출
- 탈지 및 해쇄 과정에서 성형 스크랩 속에 포함된 Nd를 $Nd(OH)_3$ 로 변환시켜 산화배소과정에서 $NdFeO_3$ 의 생성 억제

대표 이미지



[[네오디뮴을 선택적으로 침출하는 순서도]]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **65** 기술명 **초경합금 스크랩으로부터 텅스텐 및 코발트 회수방법**

- 특허 번호 : 10-2010-0117087
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 초경합금 스크랩으로부터 고순도의 텅스텐과 코발트를 고수율로 회수하는 기술
- 텅스텐카바이드-코발트(WC-Co)를 주성분으로 하는 초경합금은 용점과 경도가 높은 탄화텅스텐(WC)을 코발트(Co)에 의해 결합시킨 복합재료임
- 절삭공구, 내마모성과 내식성을 필요로 하는 기계류의 소재, 금형, 석유채굴과 암석분쇄용 공구 및 반도체 분야의 금형, 기판 가공용 마이크로 초정밀 기기, LCD 절단기 등 다양한 분야에 사용됨

기존 한계점

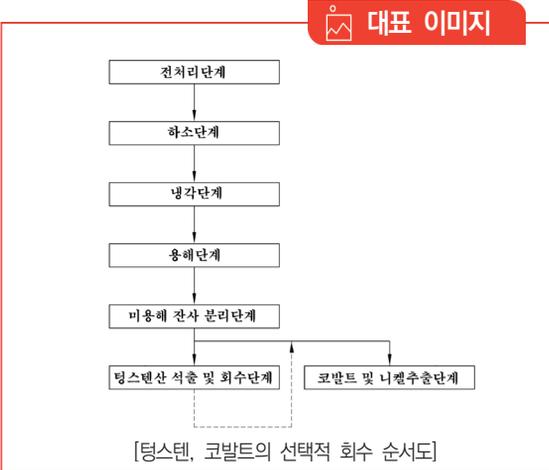
- 회수되는 탄화텅스텐의 순도가 낮아 탄화텅스텐 전사 별도 처리 필요
- 고온에서 용융 시 탄산소다가 용융되어 유동성 저하 우려
- 용융물이 노벽에 용착되어 연속조업이 곤란하며 또한 내화물 손상 문제

기술 차별점

- 금속원소들과 텅스텐 성분의 분리가 용이하여 순도가 높은 텅스텐을 효과적인 회수 가능
- 알칼리 용액을 투입하여 코발트를 수산화물(Co(OH)₂) 상태로 침전시킨 후 분리 회수하므로 회수율이 높으며 또한 분리 작업 수월

세부 내용

- 초경합금 스크랩을 하소시켜 산화시킨 다음 가성소다(NaOH) 용액에 의해 텅스텐은 선택적으로 용해시키고 나머지 초경합금에 첨가된 금속원소들은 용해되지 않도록 진행
- 용해액으로부터 분리 수거된 금속원소들에 대해 황산, 염산 또는 질산을 침출 반응조에 주입하여 산으로 코발트 추출



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

66

기술명

탄소분말의 첨가에 의한 Ti내 산소 저감 방법

특허 번호 : 10-2010-0115781

보유 기관 : 한국지질자원연구원

패밀리정보 : 없음

패키징특허 : 없음

기술개요

- 순수 티타늄에 탄소를 첨가하여 용해시키는 공정을 포함하는, 저산소 티타늄의 제조 기술
- 티타늄은 기계적, 물리적 성질을 저해시킬 수 있을 정도의 많은 산소와 질소를 포함하고 있어, 산업적으로 이용하기 위해서는 불순물인 산소와 질소의 양을 적정 수준 이하로 감소시키는 기술력이 요구됨

기존 한계점

- 한번 고용되면 제거가 거의 불가능하고 티타늄의 재활용 공정의 큰 문제점 이슈
- Ti내 산소 저감을 위한 알칼리금속염 등에 의한 환원방법 사용
- 용해시 티타늄 내 산소 농도가 증가 문제

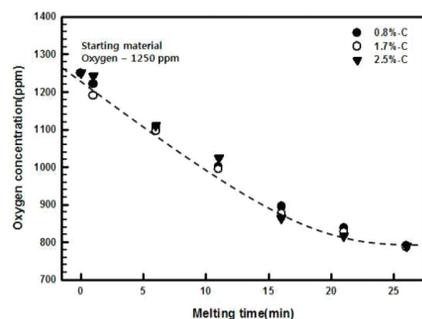
기술 차별점

- 티타늄 용해시 탄소를 첨가함으로써 용해시간의 진행에 따라 용해되는 산소의 농도가 증가되지 않고 저감되면서도 보다 용이하게 순수한 Ti 획득 가능

세부내용

- 티타늄 용해시 탄소를 첨가하면 용해가 진행됨에도 티타늄 내 산소의 농도가 증가되지 않고 오히려 저감 효과
- 티타늄 내 산소가 고용되었을 때 제거가 거의 불가능하여 저 산소 티타늄 제조가 곤란했던 점 및 재활용 용해공정에 있어서의 산소 증가 문제점 해결

대표 이미지



[다양한 양의 탄소분말 양에 따른 Ti내 산소 농도 변화 그래프]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 임예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **67** 기술명 **탄질화티타늄-텅스텐 소결체 제조방법 및 이에 따라 제조된 탄질화티타늄-텅스텐 소결체**

- 특허 번호 : 10-2016-0108634 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 경도 및 인성이 향상된 탄질화티타늄-텅스텐 소결체 제조방법에 관한 기술임
- 높은 경도, 높은 내마모성 및 화학적 안정성을 나타내는 우수한 구조적 물성을 갖고 있는 탄화티타늄(TiC) 및 탄질화티타늄(TiCN)은 절삭 공구의 재료로 주로 사용되어 옴

기존 한계점

- 기존 기술은 탄화티타늄 및 탄질화티타늄과 전이금속 (Mo, Nb, Ta, W 등) 탄화물 또는 탄질화물이 고용된 형태의 복합 탄질화물을 제조되고 있으나, 금속 성분을 첨가하거나, 복합 탄질화물을 포함하는 서메트는 본래 탄화티타늄 및 탄질화티타늄 서메트와 비교 시 경도 감소가 불가피함

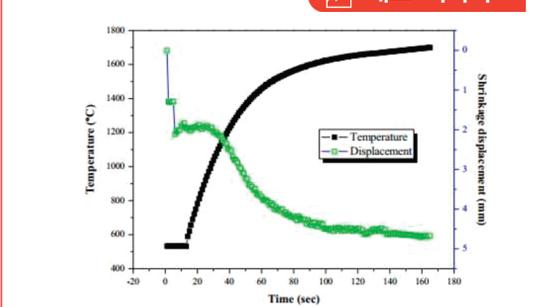
기술 차별점

- 스파크 플라즈마 소결(spark plasma sintering) 처리로 제조된 탄질화티타늄-텅스텐 소결체는 고르게 분산되어 있는 텅스텐 상으로 인하여 종래 탄질화티타늄계 소결체(서메트) 보다 높은 경도와, 순수한 인성을 갖는 특징이 있음

세부내용

- 제조된 소결체의 열처리 시간에 따른 수축 거동을 나타낸 그래프
- 티타늄 산화물(TiO₂) 분말, 텅스텐 산화물(WO₃) 분말 및 탄소 분말을 혼합한 혼합물을 제조하는 단계, 혼합물을 분쇄 처리하는 단계, 분쇄 처리된 혼합물을 열처리하는 단계, 열처리된 혼합물을 스파크 플라즈마 소결(spark plasma sintering) 처리하는 단계로 구성됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

68

기술명

티타늄 합금 스크랩으로부터 저산소 합금 분말의 제조 방법

- 특허 번호 : 10-2012-0082258
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 티타늄 합금 스크랩을 원재료로 이용하여 수소화-탈수소화 및 고상탈산법을 통해 산소 함량이 낮으며 산업에서 필요로 하는 저산소 티타늄 합금 분말을 제조하는 방법에 관한 기술임
- 티타늄(Ti) 합금은 경량 소재임에도 불구하고, 높은 인장강도, 내식성을 갖는 특성으로 인하여 항공기, 우주선, 의료 장비, 스포츠 장비 등 다양한 분야에서 활용되고 있음

기존 한계점

- 현재 상용의 티타늄 합금 분말은, kg당 수십 만원에서 수백 만원에 이르고, 전량 수입에 의존하고 있음
- 상용의 티타늄 합금 분말은 대략 수천 중량 ppm 정도의 산소를 함유하고 있어, 제대로된 목표 물성을 나타내기 어려움

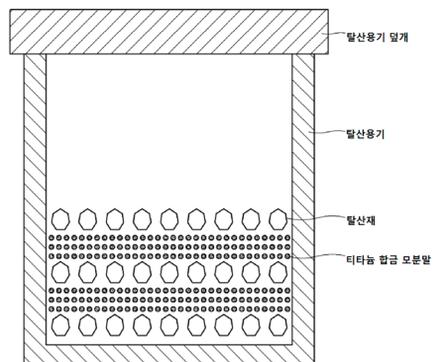
기술 차별점

- 티타늄 합금 스크랩을 원재료로 이용하여 티타늄 합금 스크랩의 수소화-탈수소화 및 고상탈산법을 통해 산소 함량이 2,000중량 ppm 이하인 저산소 티타늄 합금 분말의 제조가 가능함
- 고부가가치의 티타늄 합금 분말을 제조할 수 있어 경제적임

세부내용

- 저산소 티타늄 합금 분말의 제조에 이용될 수 있는 탈산장치
- 티타늄 합금 스크랩의 전처리 단계, HDH법 이용 티타늄 합금 모분말 제조 단계, 티타늄 합금 모분말 및 탈산제 투입단계, 700~800°C에서 탈산단계, 세척 및 건조 단계로 구성됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **69** 기술명 **페로망간 합금철 제련부산물로부터 페로망간 합금철 원료 제조 방법**

- 특허 번호 : 10-2012-0028382 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 페로망간 합금철을 제조하는 제련공정에서 발생하는 망간분진을 회수하는 기술임
- 특수강을 생산하는 제강공정에서 강 특성을 개선하기 위하여 용융 상태의 강중에 필수적으로 망간, 니켈, 몰리브덴 같은 합금 원소를 첨가하게 되는데 이때 비교적 다량으로 첨가되는 금속중에 망간이 있으며, 특히 최근에는 비교적 고가인 합금 원소인 니켈의 대체제로 망간의 사용량이 증가되고 있음

기존 한계점

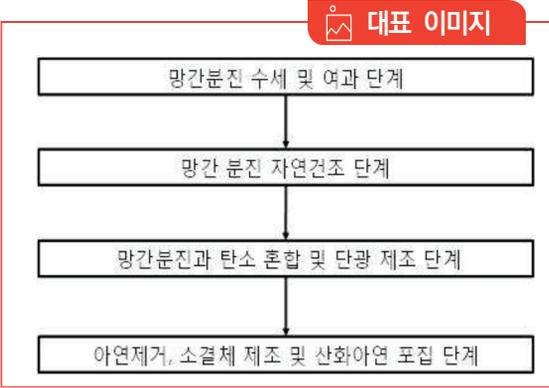
- 현재 국내에서는 지정폐기물로 지정된 페로망간 분진이 연간 10,000 톤 정도로 발생되고 있으며, 전량 관리형 매립시설에 매립되고 있는 실정임
- 고비용 공정으로 인해 아직까지 망간분진을 회수하는 공정이 상용화되지 못하고 있음

기술 차별점

- 망간분진을 페로망간 합금철 원료로 재사용할 수 있도록 함과 동시에 결과물로 망간분진으로부터 아연을 회수할 수 있는 효과도 있음
- 환경오염을 유발하는 공정잔사가 발생하지 않는 에너지 절약 환경친화적 기술임과 동시에 버려지고 있는 산업폐기물을 자원화하는 효과가 있음

세부내용

- 망간분진으로부터 페로망간 합금철 원료 제조 공정을 도시한 블록도
- 망간분진을 물로 수세 및 여과 하는 단계, 2일 이상 자연 건조하는 단계, 환원제 탄소와 균일하게 혼합하여 단광으로 압축성형하는 단계, 아연의 환원회탈 제거와 동시에 망간 소결체를 제조하는 단계로 구성됨



문의처 ■ 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
 ■ T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

70

기술명

페로바나듐을 활용한 티타늄 합금의 제조방법 및 이에 의해 제조된 티타늄 합금

● 특허 번호 : 10-2014-0049190

● 보유 기관 : 한국지질자원연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 티타늄 합금 제조에 사용되는 고가의 바나듐을 페로바나듐으로 대체하여 저가의 티타늄 합금을 제조할 수 있는 바나듐 포함 티타늄 합금의 제조 방법에 관한 기술임
- 티타늄 합금은 전형적으로 높은 강도-대-중량비, 내부식성, 적당한 고온에서 휘어짐 저항성 등의 특징으로 인해 임플란트, 외과용 부재, 항공, 자동차 등 다양한 분야에 활용됨

기존 한계점

- Ti-6Al-4V에 사용되고 있는 바나듐(V)은 고가의 원소이기 때문에, 이러한 형태의 Ti-6Al-4V 합금을 특수한 목적에 사용하기에는 많은 제약이 있음
- Ti-5Al-2.5Fe, Ti-6Al-0.1Si 등과 같은 신합금이 개발되었으나 상온 및 고온에서 기계적특성이 미흡함

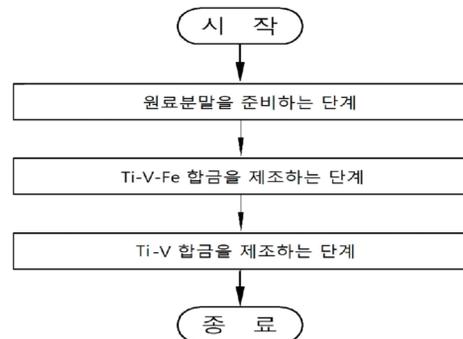
기술 차별점

- 페로바나듐을 고가의 바나듐(V)으로 정련하는 전처리 과정 없이 즉시 사용하여 티타늄 합금 제조에 사용할 수 있음
- 티타늄 합금 제조의 원료비용을 크게 낮출 수 있으며, 다양한 조성을 가지는 티타늄 합금을 제조할 수 있음

세부 내용

- Ti-V 합금을 제조하는 과정에 대한 공정도
- 티타늄(Ti) 및 페로바나듐(FeV)을 포함하는 원료를 준비하는 단계, 티타늄과 페로바나듐을 용해하여 Ti-V-Fe 합금을 제조하는 단계, Ti-V-Fe 합금으로부터 철(Fe)을 제거하여 Ti-V 합금을 제조하는 단계로 구성됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 임예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **71** 기술명 **폐 영구자석으로부터의 철 분말 회수 방법**

- 특허 번호 : 10-2012-0044546 ● 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 철의 분리 및 정제 과정에서 에멀전이나 크루드(crud)의 생성을 미연에 방지할 수 있도록 환원제를 사용하여 NdFeB계의 폐 영구자석으로부터 효과적으로 철 분말을 회수함으로써, 구형으로 이루어지며 입자 평균 직경이 50 ~ 100nm인 순수한 철 분말을 회수하는 방법에 관한 기술임
- NdFeB계 영구자석은 자동차의 크랭킹 모터, 컴퓨터, A/V 컴포넌트, 자력분리기, 항공우주시스템, 기타 장비 등 고자력 자석을 요구하는 부품 등에 광범위하게 활용됨

기존 한계점

- 기존 분리정제 과정에서는 에멀전을 만들거나 크루드(crud)를 만들어서, 분리 정제의 수율을 떨어뜨리는 문제가 있음
- 희토류 원소인 네오디뮴을 재활용하기 위해서는 반드시 분리 및 정제과정에서 철을 효율적으로 분리 정제하는 기술이 필요한 상황임

기술 차별점

- 평균 입자의 크기가 50 ~ 100nm인 순수한 철 분말을 회수할 수 있음
- 철의 분리 및 정제 과정에서 에멀전이나 크루드(crud)의 생성을 미연에 방지할 수 있어, NdFeB 폐 영구자석에 함유된 네오디뮴의 회수율을 향상시킬 수 있음

세부 내용

- NdFeB 폐 스크랩 분말을 산화배소 처리한 후, NaOH 용액에 침지시켜 철 슬러리를 분리 정제한 다음, 환원제로 NaBH₄를 사용하여 환원 반응을 시킴
- NdFeB계 영구자석의 폐스크랩 침출액에서 철을 슬러리 상태로 만든 후, 환원제로 NaBH₄를 이용하여 철 분말을 회수함

대표 이미지

[산화배소 처리 과정을 나타낸 공정 모식도]

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

72

기술명

할로이사이트 나노튜브-광 산란 나노입자의 하이브리드 분말, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 함유하는 자외선차단용 화장품 조성물

● 특허 번호 : 10-2011-0096896

● 보유 기관 : 한국지질자원연구원

● 패밀리정보 : 없음

● 패키징특허 : 없음

기술개요

- 자외선 차단율이 우수한 할로이사이트 나노튜브-광 산란 나노입자의 하이브리드 분말 제조 방법에 관한 기술임
- 현재 자외선 차단제의 주원료로 사용되고 있는 이산화티탄(TiO₂) 나노입자는 그 크기가 작을수록(30nm이하) 자외선 차단 효과가 크다고 알려져 있어 이산화티탄 나노입자 사용시 나타나는 부작용을 감소시킬 수 있는 방법에 대한 관심이 증대되고 있음

기존 한계점

- 이산화티탄 나노입자는 동물 실험 연구를 통해 인체에 유독한 물질로 이미 밝혀졌으며, 미국 국립 직업 안전 건강연구소(NIOSH)에서는 복용 허용치(0.1mg/m³)를 제한하고 있음
- 아직까지 할로이사이트 나노튜브 내에 광 산란 나노입자를 적재한 하이브리드 분말에 대한 개발 및 연구는 전무한 상태임

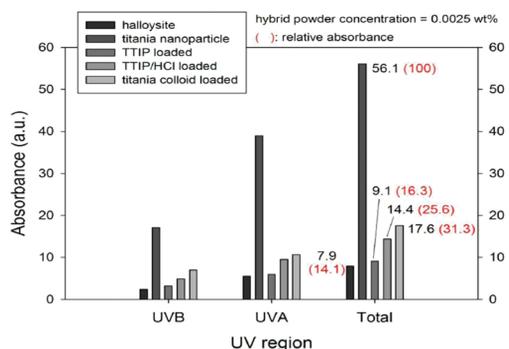
기술 차별점

- 할로이사이트 나노튜브 내에 광 산란 나노입자를 적재시킴으로써, 광 산란 나노입자가 피부에 침투하는 것을 방지하여 부작용을 최소화시킬 수 있으며 자외선 차단 효과가 우수함

세부 내용

- 콜로이드법을 이용하여 이산화티탄 나노입자를 할로이사이트 나노튜브 내에 직접 담지한 경우 순수 할로이사이트 나노튜브에 비해 전체 자외선 영역에서 17.2% 향상된 자외선 차단율(A=17.6)을 나타내며, 이는 하이브리드 콜로이드의 농도를 3.2배 증가시키면 이산화티탄 나노입자 단독으로 이루어진 콜로이드와 동일한 자외선 차단율(A=56.1)을 얻을 수 있음을 의미함

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

73

기술명

합금조성 조절을 통한 귀금속 농축방법

- 특허 번호 : 10-2017-0051013
- 보유 기관 : 한국지질자원연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

🔍 기술개요

- 귀금속 함유 내열합금, 폐 인쇄회로기판을 고온 용융 처리하여 얻어지는 귀금속 함유 구리합금 등의 귀금속 농축율을 향상시킬 수 있는 합금조성 조절을 통한 귀금속 농축방법에 관한 기술임
- 귀금속 농축율이 높아져야 귀금속을 회수하기 위한 후단 공정이 보다 경제적이고 효율적이게 됨

🔍 기존 한계점	💡 기술 차별점
<ul style="list-style-type: none"> • 합금의 전해용해시 귀금속은 용해되지 않고, 애노드 슬라임(anode slime)으로 남게 되는데, 이때 합금상의 귀금속 함량 대비 애노드 슬라임의 귀금속 함량이 커져야 농축율이 높아지고, 귀금속 회수가 향상되는데 기존 기술의 농축율은 비효율적임 	<ul style="list-style-type: none"> • 애노드로 구성되는 귀금속 함유 합금의 철 함량 조절로, 합금을 구성하는 성분들이 전기화학적 용해가 일어나는 과정에서 귀금속을 제외한 나머지 성분들의 애노드 슬라임으로의 분배를 억제하고, 전해질 용액 상으로 침출을 활발하게 하는 효과가 있음

📄 세부 내용	🖼 대표 이미지
<ul style="list-style-type: none"> • 합금조성 조절을 통한 귀금속 농축방법 • 귀금속을 함유하는 합금의 철 함량 조절로 인하여 합금의 전해용해시 애노드 슬라임 내의 귀금속 농축률이 500% 내지 850%를 나타낼 수 있는 현저한 효과가 있음 	<pre> graph TD A([시작]) --> B[귀금속을 포함하는 합금의 철 함량을 조절] B --> C[철 함량 조절된 합금으로 구성된 애노드; 캐소드; 및 전해질로 전해용해 수행] C --> D[전해용해로 생성되는 애노드 슬라임을 회수] D --> E([종료]) </pre>

문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번

74

기술명

구형 니켈 미세분말의 제조방법

- 특허 번호 : 10-2002-0075262
- 보유 기관 : 한국화학연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 전구체 분무 용액 제조시 콜로이드 용액을 함께 첨가함으로써 비다공성의 치밀한 내부 구조를 갖는 구형의 니켈 금속 또는 니켈 산화물 미세 분말의 제조방법에 관한 기술임
- 니켈 미세 분말은 기존의 적층세라믹콘덴서용(MLCC) 귀금속 내부전극 소재를 대체할 수 있는 소재로서, 수소 니켈 2차전지의 다공성 전극, 연료의 산화반응을 전기화학적으로 행하게 함으로써 전기 에너지를 생산하는 연료전지의 중공 다공질 전극 및 기타 여러 전기부품의 전극 재료로서 주목받고 있음

기존 한계점

- 일반적인 분무열분해 공정에 의해 제조된 입자는 구형의 형상을 가지지만 내부 치밀도가 낮은 다공성 형태를 가지는 경우가 대부분임
- 이렇게 수득된 입자들을 고온에서 열처리하게 되면 구형의 형상을 잃게 되고 입도 분포도 나빠지게 됨

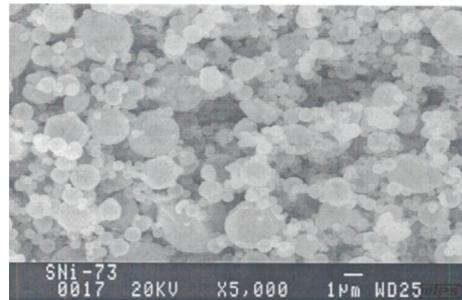
기술 차별점

- 수 나노에서 수백 나노미터 크기의 콜로이드를 이용함에 따라 내부 치밀도가 높고 구형의 형상을 갖는 니켈 분말을 균일한 미세 크기로 얻을 수 있음
- 고품질의 니켈 금속 및 산화물 미세분말은 다양한 전자부품 및 응용분야에서 그 기초 원료 분말로서 널리 활용될 수 있음

세부 내용

- 70nm의 가돌리늄 콜로이드를 이용하여 제조된 니켈 분말의 전자현미경 사진
- 나노금속 콜로이드 용액에 니켈 화합물을 용해시켜 니켈 전구체 용액을 제조하는 단계, 액적분무장치를 이용하여 직경 0.1 내지 100 μ m의 액적을 발생시키는 단계, 500 내지 1500 $^{\circ}$ C의 범위에서 건조 및 열분해하는 단계로 구성됨

대표 이미지



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr

순번 **75** 기술명 **니켈분말의 제조방법**

- 특허 번호 : 10-2004-0098108
- 보유 기관 : 한국화학연구원
- 패밀리정보 : 없음
- 패키징특허 : 없음

기술개요

- 초미분의 발생을 최소화하면서 속이 빈 다공성의 분말이 아닌 치밀한 구조의 니켈분말 제조방법과 니켈분말과 이 니켈분말을 이용하는 적층세라믹 커패시터에 관한 기술임
- 최근 전자/통신기기는 소형화, 고용량화, 저가격화 및 고성능화를 요구하고 있으며, 이러한 부품에 채용되는 적층세라믹 커패시터의 발전경향은 회로의 직접화와 그 맥을 같이함

기존 한계점

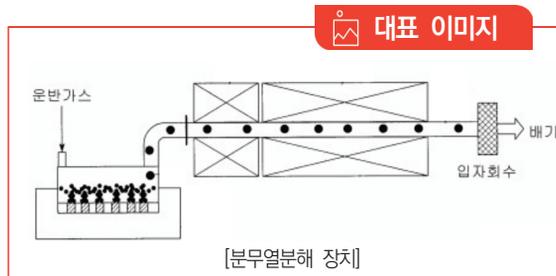
- 기존의 구형의 니켈분말 제조방법으로는 액상법과 기상법이 있음
- 이중 액상법은 경제적으로 대량의 니켈 분말을 제조할 수 있으며 입도 분포 또한 균일하게 제조할 수 있으나, 비교적 저온공정으로 합성되어 결정성 낮고 내산화성이 현저히 떨어짐

기술 차별점

- 초미분의 발생을 억제하면서 속이 찬 치밀한 구조의 니켈분말 제조가 가능함
- 고품질로서 차세대 고성능 적층세라믹 커패시터의 제조를 위한 기초 원료 분말로서 활용될 수 있음

세부 내용

- 분무열분해장치를 이용한 니켈분말 제조방법
- 니켈전구체의 용액을 액적화하는 단계, 100~700℃의 건조대에서 건조하는 단계, 900~1500℃의 열분해대에서 열분해하는 단계로 구성됨



문의처

- 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국 엄예지 선임연구원
- T. 042-862-6986 E-mail. yjeum@wips.co.kr