

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2009-0017024 (43) 공개일자 2009년02월18일
(51) Int. Cl. B22F 9/06 (2006.01) B22F 9/04 (2006.01) B22F 9/00 (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0081434 (22) 출원일자 2007년08월13일 심사청구일자 2007년08월13일	(71) 출원인 울산대학교 산학협력단 울산 남구 무거2동 산29 (72) 발명자 김지순 울산 남구 무거2동 선경아파트 402호 김진천 경남 창원시 성주동 유니온 빌리지 116동 203호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 장한특허법인	

전체 청구항 수 : 총 3 항

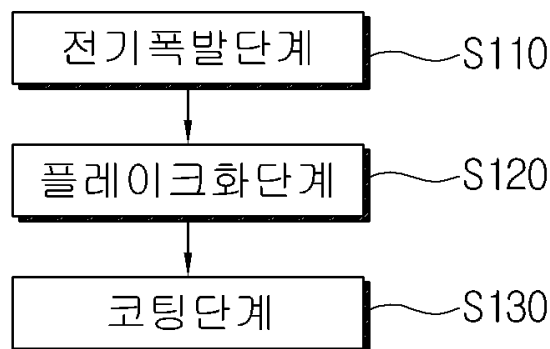
(54) 플레이크 금속분말 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따르면, 유체 내에서 금속선을 전기적으로 폭발시키는 전기폭발단계; 및 유체를 밀링하여 플레이크화시키는 플레이크화단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이크 금속분말 제조방법이 제공된다.

이와 같은 플레이크 금속분말 제조방법에 의하면, 유체내에 전기선 폭발법으로 금속 분말을 제조하고, 금속 분말이 포함된 유체를 볼밀 장치와 직접 연결하여, 연속적으로 플레이크 금속 분말을 제조할 수 있으며, 제조되는 플레이크 금속 분말의 응집을 원천적으로 억제시킬 수 있는 장점을 갖는다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

권영순

울산 울주군 범서읍 천상리 동아아파트 103동 905호

류호진

울산 중구 복산2동 남운럭키아파트 103동 403호

김종원

울산 남구 신정3동 314-23번지

강은희

울산 중구 남외동 434-6번지

특허청구의 범위

청구항 1

유체 내에서 금속선을 전기적으로 폭발시키는 전기폭발단계; 및

상기 유체를 밀링하여 플레이크화시키는 플레이크화단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이크 금속분말 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 금속선은 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 구리(Cu), 아연(Zn), 주석(Sn), 니켈(Ni), 은(Ag), 금(Au), 철(Fe) 및 백금(Pt)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 플레이크 금속분말 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 유체는 물, 과산화수소수, 에탄올, 에탄올글리콜, 글리세린, 젤라틴, 엔진오일, 증류수, 벤젠, 톨루엔, 식염수, 식용류, 석유 및 휘발류로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 유체를 이용하는 것을 특징으로 하는 플레이크 금속분말 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 플레이크 금속분말 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연속적으로 플레이크 금속 분말을 제조할 수 있고 제조되는 플레이크 금속 분말의 응집을 원천적으로 억제할 수 있도록 한 플레이크 금속분말 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 금속 플레이크는 금속 모재나 분말을 분쇄하여 불밀공정 등을 이용하여 제조하고 있으며, 코팅용, 페이트용, 프린트용 및 경량 콘크리트제조용 소재로 그 응용범위가 넓고 다양하게 사용되고 있다.
- <3> 특히, 플레이크 금속분말은 외장형 도료로 사용하는 것이 가장 일반적이며, 알루미늄, 구리, 스테인레스, 아연, 주석, 금, 은 등 광범위한 금속소재가 응용되고 있다. 최근에는 산업의 발달에 따라 핸드폰, 컴퓨터 등의 IT 전자제품의 코팅재, 기능성 방습 재료, 고성능 프린트 잉크재, 각종 장식용 코팅재, 전기 전도체, 전자파 차단/흡수재 등으로 그 응용이 지속적으로 확대되고 있다.
- <4> 이러한 플레이크 금속분말은 개개의 금속 성질에 따라 최적의 불밀링(ball milling) 공정을 선정해야 한다. 플레이크 금속분말을 제조하는 불밀링 공정으로는 수평식 불밀을 이용하는 것과 애트리션밀, 진동밀 등을 이용하는 공정이 있다.
- <5> 이들 밀링 공정은 금속분말을 일정한 용기 내에 세라믹볼과 같이 혼합하여, 일정한 속도로 회전시켜 금속의 소성변형을 일으켜 제조하는 방법이다. 이 경우에 있어 사용하는 금속분말의 크기가 나노미터(nm) 수준의 크기가 된다면, 금속분말 혼입과정에서의 금속분말이 응집되기 때문에, 분산성이 뛰어난 금속분말의 플레이크화에는 한계가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <6> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 연속적으로 플레이크 금속 분말을 제조할 수 있

고 제조되는 플레이크 금속 분말의 응집을 원천적으로 억제할 수 있도록 한 플레이크 금속분말 제조방법을 제공 하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <7> 상기의 목적을 달성하기 위하여,
- <8> 본 발명은 유체 내에서 금속선을 전기적으로 폭발시키는 전기폭발단계; 및 상기 유체를 밀링하여 플레이크화시키는 플레이크화단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이크 금속분말 제조방법을 제공한다.
- <9> 여기서, 상기 금속선은 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 구리(Cu), 아연(Zn), 주석(Sn), 니켈(Ni), 은(Ag), 금(Au), 철(Fe) 및 백금(Pt)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속으로 이루어진 것을 이용할 수 있다.
- <10> 또한, 상기 유체는 물, 과산화수소수, 에탄올, 에탄올글리콜, 글리세린, 젤라틴, 엔진오일, 증류수, 벤젠, 톨루엔, 식염수, 식용유, 식유 및 휘발유로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 유체를 이용하는 것이 바람직하다.

효 과

- <11> 상술한 바와 같이, 본 발명의 플레이크 금속분말 제조방법에 의하면,
- <12> 첫째, 유체내에 전기선 폭발법으로 금속 분말을 제조하고, 금속 분말이 포함된 유체를 볼밀 장치와 직접 연결하여, 연속적으로 플레이크 금속 분말을 제조할 수 있다.
- <13> 둘째, 유체내 전기선 폭발법으로 금속 분말이 제조되므로, 금속 분말의 응집을 원천적으로 억제할 수 있으며, 또한 페인팅 유기 용액 내에서 금속 분말의 제조와 밀링 공정을 동시에 실시하여 플레이크 금속 분말의 분산성을 극대화 할 수 있다.
- <14> 셋째, 제조된 플레이크 금속 분말은 고강도/고특성의 페인팅 소재, 에너지 축매 소재 및 전자파 차단/차폐 등의 코팅제로 이용할 수 있다.
- <15> 넷째, 밀링공정에 의해 제조된 플레이크 금속 분말이 포함된 유체는 테이프캐스팅(tape casting), 스프레이코팅(spray coating) 등의 공정에 의해 고기능성, 고강도 나노도료 및 유체로 이용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <17> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <18> 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법을 설명하도록 한다.
- <19> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법을 나타낸 흐름도, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법에 사용된 전기폭발장치를 나타낸 사진, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법을 나타낸 개념도이다.
- <20> 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법은 전기폭발단계(S110), 플레이크화단계(S120) 및 코팅단계(S130)를 포함한다.
- <21> 상기 전기폭발단계(S110)는 유체내에서 금속선에 전력을 공급하여 전기폭발되도록 하는 단계이다. 금속선에 전력을 공급하면, 금속선은 저항 발열에 의하여 용융, 방전, 기화 고장을 통한 폭발이 일어나게 되고, 이에 따라 금속의 분말화가 진행된다.
- <22> 여기서 유체는 물, 과산화수소수, 에탄올, 에탄올글리콜, 글리세린, 젤라틴, 엔진오일, 증류수, 벤젠, 톨루엔,

식염수, 식용류, 석유, 휘발류 등으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 유체를 이용할 수 있다.

<23> 본 발명의 일실시예에 따르면, 전기폭발단계(S110)는 0.5~20kV의 전력을 마이크로초(μ s)-수십분 동안 공급하여 전기 폭발이 일어나도록 할 수 있다.

<24> 본 발명의 일실시예에 따른 전기폭발단계(S110)는 도 2와 같은 장치를 이용하여 실시한다. 여기서, 상기 금속선은 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 구리(Cu), 아연(Zn), 주석(Sn), 니켈(Ni), 은(Ag), 금(Au), 철(Fe) 및 백금(Pt)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 금속으로 이루어진 것을 이용할 수 있다.

<25> 도 3을 참조하여 보다 자세히 설명하면, 전기폭발부(110)에서는 유체(111) 내에 금속선(112)이 위치되도록 하고, 금속선(112)에 전력을 공급하면, 금속선(112)으로부터 금속 분말(113)이 방출된다.

<26> 예를 들어, 코발트로 이루어진 금속선을 사용한 경우, 코발트 금속 분말이 유체 내로 방출되며, 코발트 및 철을 포함하는 합금선의 금속선을 사용한 경우, 코발트 금속 분말과 철 금속 분말이 유체 내로 방출하게 된다.

<27> 본 발명에 따르면, 상기와 같이 유체 내에서 금속선의 전기폭발이 일어나도록 함으로써, 금속 분말이 성장하거나 산화되는 것을 방지할 수 있어, 금속선으로부터 나노미터(nm) 크기의 금속 분말이 방출되도록 할 수 있는 것이다.

<28> 상기 플레이크화단계(S120)는 상기 전기폭발단계(S110)를 거친 유체에 함유된 금속 분말이 플레이크화되도록 하는 단계이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 유체를 세라믹볼(121)이 구비된 볼밀장치부(120)에 삽입하여 플레이크화단계를 수행한다.

<29> 여기서, 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크화단계(S120)에서 볼밀장치는 수평밀, 애트리션밀, 스펙스밀(spex mill), 진동밀, 유성밀(planetary mill), 비드밀 등을 이용할 수 있다.

<30> 본 발명에 따르면, 전기폭발부(110)와 불밀장치부(120)가 연결관에 의하여 연결되도록 함으로써, 전기폭발단계(S110)와 플레이크화단계(S120)가 연속적으로 진행되도록 할 수 있다.

<31> 상기 코팅단계(S130)는 상기 플레이크화단계(S120)에서 제조된 플레이크화된 금속분말을 포함하는 유체는 테이프캐스팅(tape casting), 스프레이 코팅(spray coating) 등의 공정을 이용하여 피처리물에 직접 코팅되도록 함으로써, 고기능성, 고강도 나노도료 및 유체로 응용할 수 있게 된다.

<32> 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

<33> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법을 나타낸 흐름도,

<34> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법에 사용된 전기폭발장치를 나타낸 사진,

<35> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 플레이크 금속분말 제조방법을 나타낸 개념도이다.

<36> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

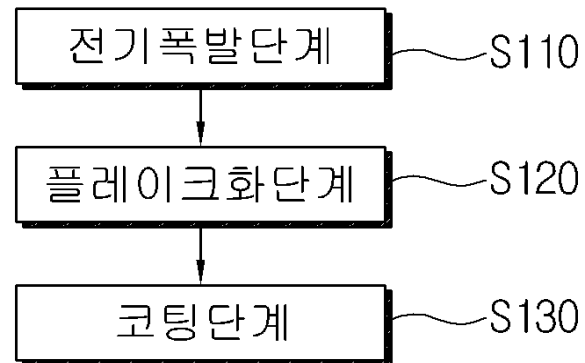
<37> 110 : 전기선폭발부 111 : 유체

<38> 112 : 금속선 113 : 금속 분말

<39> 120 : 볼밀장치부 121 : 세라믹볼

도면

도면1



도면2



도면3

