



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0033108
(43) 공개일자 2017년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C01B 3/00 (2006.01) B22F 3/20 (2006.01)
B22F 3/22 (2006.01) C01G 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C01B 3/0036 (2013.01)
B22F 3/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0131010
(22) 출원일자 2015년09월16일
심사청구일자 2015년09월16일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
주식회사 아산정밀
부산광역시 강서구 화전산단2로134번길 41 (화전동)
(72) 발명자
임상호
경기도 남양주시 와부읍 덕소로 180, 113-1903 (두산위브아파트)
권형근
서울특별시 송파구 한가람로 468, 102동 1202호(풍납동, 신성노바빌아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정은열

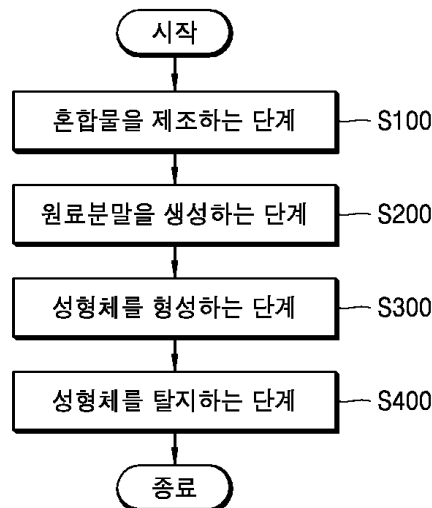
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 수소저장 성형체의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 수소저장 성형체의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 티타늄(Ti) 분말(120), 티타늄 수소화합물(TiHx) 분말(130), 환원제(140), 및 결합제(binder, 150)를 혼합하여 혼합물(110)을 제조하는 단계(S100), 혼합물(110)을 입상화하여 원료분말(210)을 생성하는 단계(S200), 원료분말(210)을 사출성형하여 성형체(310)를 형성하는 단계(S300), 및 성형체(310)를 탈지하는 단계(S400)를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B22F 3/225 (2013.01)

C01G 23/00 (2013.01)

(72) 발명자

신은정

서울특별시 성북구 인촌로22길 25 (안암동5가) 더
반 405

김옥삼

경상남도 창원시 성산구 신사로 106, 18동 304호
(사파동, 대동아파트)

김세광

부산광역시 북구 백양대로1016번길 10, 106-1803(
구포동, 삼성그린코아아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C02132870100420006

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 금속 수소화물을 이용한 화재감지기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교산학협력단

연구기간 2014.08.01 ~ 2015.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (A) 티타늄(Ti) 분말, 티타늄 수소화합물(TiH_x) 분말, 환원제, 및 결합제(binder)를 혼합하여, 혼합물을 제조하는 단계;
- (B) 상기 혼합물을 입상화하여, 원료분말을 생성하는 단계;
- (C) 상기 원료분말을 사출성형하여, 성형체를 형성하는 단계; 및
- (D) 상기 성형체를 탈지하는 단계;
- 를 포함하는 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 티타늄 수소화합물에서 티타늄(Ti)에 대한 수소(H)의 몰비율(x)은 1.7 ~ 2인 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 환원제는 마그네슘(Mg) 또는 알루미늄(Al) 중 적어도 어느 하나인 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 결합제는 나프탈렌 또는 파라핀 왁스 중 적어도 어느 하나인 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 (C) 단계는 상기 성형체를 와이어 형상으로 사출성형하는 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 (C) 단계는,

소정의 형상으로 사출성형된 상기 성형체를 와이어 형상으로 압출성형하는 단계를 포함하는 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
탈지된 상기 성형체를 소결하는 단계;
를 더 포함하는 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
탈지된 상기 성형체에 수소를 주입하는 단계;
를 더 포함하는 수소저장 성형체의 제조방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,
상기 수소가 주입된 상기 성형체는 화재가 발생할 때에, 열에 의해 상기 수소를 방출함으로써, 기체의 압력을 변화시켜 화재를 감지하는 수소저장 성형체의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수소저장 성형체의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 매해 발생하는 화재는 수많은 인명피해와 재산피해를 낳는다. 최근 10여 년간 평균 화재건수는 통계적으로 40만 건을 초과했고, 평균 사상자는 2천여명에 이른다. 또한, 2014년 기준으로 재산피해액은 4조원을 넘어섰다. 이러한 화재는 사람이 거주하거나 활동하는 건축물에서 많이 발생하지만, 발생 시간이 주로 야간이므로, 사람들이 화재를 쉽게 발견하여 대처하기 어렵다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 하기 선행기술문헌의 특허문헌에 개시된 바와 같이, 화재감지기가 고안되었다. 여기서, 화재감지기는 자동화재탐지설비나 자동소화설비에서 화재를 직접적으로 탐지하는 부품을 말한다. 이러한 화재감지기는 실내에 화재가 발생하면, 연기 또는 열을 감지하여 화재 발생을 탐지하고, 경보를 울리거나 물을 분사한다. 화재감지기에 사용되는 연기감지기는 이온전류의 변화를 이용하는 이온화식과 광선량의 변화를 이용하는 광전식이 있는데, 열감지기에 비해 화재반응도는 우수하지만, 상대적으로 고가이다. 한편, 열감지기에는 일정 온도 이상에서 전기적으로 접촉되는 바이메탈을 이용한 정온식 열감지기와 내부의 공기 팽창을 이용하는 차동식 감지기가 있다. 하지만, 열감지기는 동작반응시간이 느리고, 바이메탈이 습기나 먼지에 의해 오작동되는 문제점을 안고 있다.

[0005] 이러한 연기감지기 및 열감지기의 문제점을 극복하기 위해서, 금속수소화물을 활용한 화재감지기가 개발되었다. 금속수소화물은 금속이 수소를 흡수하여 생성되는데, 가열되면 수소를 방출하는 성질을 갖는다. 이러한 금속수소화물이 화재감지기를 구성함으로써, 화재발생시에 기체 압력의 변화를 탐지하여 화재를 감지한다. 이러한 금속수소화물을 활용한 화재감지기는 넓은 영역에서 화재를 감지할 수 있고 신뢰성이 우수하여 종래 화재감지기에 비해 활용도가 높지만, 제조 비용이 지나치게 고가이고, 제조 공정이 복잡한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0025173 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 일 측면은, 티타늄(Ti) 분말, 환원제, 및 결합제(binder)의 혼합 과정에서 티타늄 수소화합물(TiH_x) 분말을 혼합함으로써, 티타늄 산화물의 생성을 효과적으로 억제하여, 낮은 온도에서도 성형체에 수소 주입이 가능한 수소저장 성형체의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 측면은, 혼합물을 분말 형태로 입상화하여 사출성형함으로써, 제조 공정이 간단한 수소저장 성형체의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 (A) 티타늄(Ti) 분말, 티타늄 수소화합물(TiH_x) 분말, 환원제, 및 결합제(binder)를 혼합하여, 혼합물을 제조하는 단계, (B) 상기 혼합물을 입상화하여, 원료분말을 생성하는 단계, (C) 상기 원료분말을 사출성형하여, 성형체를 형성하는 단계, 및 (D) 상기 성형체를 탈지하는 단계를 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 티타늄 수소화합물에서 티타늄(Ti)에 대한 수소(H)의 몰비율(x)은 1.7 ~ 2이다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 환원제는 마그네슘(Mg) 또는 알루미늄(Al) 중 적어도 어느 하나이다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 결합제는 나프탈렌 또는 파라핀 왁스 중 적어도 어느 하나이다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 (C) 단계는 상기 성형체를 와이어 형상으로 사출성형한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 (C) 단계는 소정의 형상으로 사출성형된 상기 성형체를 와이어 형상으로 압출성형하는 단계를 포함한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 탈지된 상기 성형체를 소결하는 단계를 더 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 탈지된 상기 성형체에 수소를 주입하는 단계를 더 포함한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 있어서, 상기 수소가 주입된 상기 성형체는 화재가 발생할 때에, 열에 의해 상기 수소를 방출함으로써, 기체의 압력을 변화시켜 화재를 감지한다.

[0022] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0024] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 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.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 티타늄(Ti) 분말, 환원제, 및 결합제(binder)의 혼합 과정에서 티타늄 수소화합물(TiHx) 분말을 혼합함으로써, 환원제뿐만 아니라 티타늄 수소화합물이 티타늄 산화물의 생성을 효과적으로 억제한다. 따라서, 낮은 온도에서도 성형체에 수소 주입이 가능하다는 장점이 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 따르면, 벌크 재료를 와이어 형태로 제작하는 것이 아니라, 혼합물을 분말 형태로 입상화하여 와이어 형태로 사출성형하므로, 제조 공정이 간단해지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법의 순서도이다.

도 2는 도 1의 구성을 도시한 구성도이다.

도 3 내지 도 4는 도 1에 도시된 성형체를 형성하는 단계의 순서도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 의해 제조된 수소저장 성형체가 응용된 화재감지기의 일부를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법의 순서도이고, 도 2는 도 1의 구성을 도시한 구성도이다.

[0036] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 티타늄(Ti) 분말(120), 티타늄 수소화합물(TiHx) 분말(130), 환원제(140), 및 결합제(binder, 150)를 혼합하여 혼합물(110)을 제조하는 단계(S100), 혼합물(110)을 입상화하여 원료분말(210)을 생성하는 단계(S200), 원료분말(210)을 사출성형하여 성형체(310)를 형성하는 단계(S300), 및 성형체(310)를 탈지하는 단계(S400)를 포함한다.

[0038] 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 수소저장 성형체를 제조하는 방법으로서, 혼합물(110)을 제조하는 단계(S100), 원료분말(210)을 생성하는 단계(S200), 성형체(310)를 형성하는 단계(S300), 및 성형체(310)를 탈지하는 단계(S400)를 포함한다.

[0039] 여기서, 수소저장 성형체는 금속이 수소를 흡수하여 생성되는 금속수소화물로서, 사출성형을 거쳐 소정의 형상을 가지는 성형체(310)를 의미한다. 이러한 수소저장 성형체는 가열되면 수소를 방출하고, 냉각되면 다시 수소를 흡수하는 성질을 갖는다.

[0041] 수소저장 성형체는 금속 분말을 혼합하여 제조되는데, 혼합물(110)을 제조하는 단계(S100)에서 티타늄(Ti) 분말

(120), 티타늄 수소화합물(TiH_x) 분말(130), 환원제(140), 및 결합제(binder, 150)를 혼합한다. 여기서, 티타늄은 수소를 잘 흡수하여 결합하는 금속 중 하나로서, 수소저장 능력이 우수할 뿐만 아니라 매우 안정적이어서 폭발의 위험이 적다. 이러한 티타늄은 분말 형태로 혼합된다. 왜냐하면, 티타늄에 산화 피막이 형성되어, 후술할 수소 주입이 저해되기 때문이다. 구체적으로, 벌크 형태의 티타늄을 사용하는 경우에는 산화 피막으로 인해 수소에 노출되는 티타늄의 표면적이 줄어들어서, 수소 흡입 속도가 지연되고, 이로 인해 600℃ 이상의 고온에서 수소 주입 공정을 진행해야 하는 문제가 있다. 반면, 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에서는 분말 형태의 티타늄을 사용하므로, 표면적 대 체적비가 크게 향상되어, 수소 기체에 노출되는 티타늄의 양이 증대되어 저온에서도 수소 주입이 가능하다는 장점이 있다.

[0042] 또한, 티타늄 분말(120)은 환원제(140)의 영향을 극대화시킨다. 여기서, 환원제(140)는 산화 피막이 형성된 이산화티탄(TiO_2)을 환원시키는 물질로서, 예를 들어 마그네슘(Mg) 또는 알루미늄(Al) 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 다만, 환원제(140)가 반드시 마그네슘 또는 알루미늄에 한정되는 것은 아니고, 이산화티탄을 환원시켜 산화 피막을 억제할 수 있는 모든 공지의 물질을 포함한다.

[0043] 한편, 화합물에 혼합된 티타늄 수소화합물 분말(130)은 성형체(310)의 품질을 향상시킨다. 구체적으로, 티타늄 수소화합물은 산소와 같은 불순물을 환원시키므로, 티타늄 표면의 산화 피막의 생성을 억제하고, 우수한 표면 품질을 갖게 한다. 이러한 티타늄 수소화합물에서 티타늄(Ti)에 대한 수소(H)의 몰비율(x)은 1.7 ~ 2일 수 있다. 다만, 몰비율이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 티타늄 수소화합물도 분말 형태로 혼합되는데, 이때 평균 입도 크기는 8.40 ~ 8.80 μm 일 수 있다. 다만, 평균 입도 크기가 반드시 이에 한정되지는 않는다.

[0044] 결합제(150)는 분말 입자를 결합하기 위한 것으로, 나프탈렌 또는 파라핀 왁스 중 적어도 어느 하나를 사용할 수 있다. 다만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등과 같은 공지의 물질을 사용할 수도 있다.

[0045] 이러한 티타늄 분말(120), 티타늄 수소화합물 분말(130), 환원제(140), 및 결합제(150)가 혼합되어 혼합물(110)이 제조된다.

[0047] 혼합물(110)이 제조되면, 원료분말(210)을 생성하는 단계(S200)를 거친다. 여기서, 상기 혼합물(110)을 입상화(granulation)시켜 원료분말(210)을 생성한다. 즉, 혼합물(110)이 알갱이 형태로 입상화되어 원료분말(210)이 된다. 혼합물(110)은 티타늄 분말(120), 티타늄 수소화합물 분말(130), 및 환원제(140)가 결합제(150)에 의해 결합되므로 덩어리 형태를 이루지만, 강도가 약해서 작은 외력에도 쉽게 분쇄된다.

[0049] 이렇게 원료분말(210)이 생성되면, 원료분말(210)을 사출성형시켜 성형체(310)를 형성한다. 구체적으로, 성형체(310)를 형성하는 단계(S300)에서는 사출성형(injection molding) 장치를 이용하여, 원료분말(210)을 금형 내로 사출해서 소정의 형상으로 성형한다. 이때, 사출성형 장치는 호퍼, 사출실린더, 스크루, 및 금형 등으로 이루어진 공지의 분말사출성형 장치일 수 있다. 즉, 성형체(310)를 형성하는 단계(S300)는 분말사출성형에 의해 이루어진다. 따라서, 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 성형체(310) 내의 밀도 구배가 형성되지 않아서 균일한 미세구조를 형성할 수 있고, 제조 과정이 단순하여 경제적이다.

[0051] 성형체(310)가 형성된 후에는, 성형체(310)를 탈지하는 단계(S400)를 진행한다. 탈지는 성형체(310) 내의 결합제(150)를 제거하는 공정을 의미한다. 결합제(150)가 성형체(310) 내에 존재하게 되면, 기계적 강도가 떨어지는 물론, 수소를 주입할 때에 수소 유입이 저해되므로, 결합제(150)를 제거한다. 이러한 탈지 과정은 승화 공정, 즉 성형체(310)를 소정의 온도로 가열하는 공정으로 이루어진다. 한편, 티타늄 수소화합물은 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 의해 제조된 최종 성형체(310)에 포함되어서는 안 된다. 따라서, 탈지 과정에서 승화 온도는 탈지에 필요한 적정 온도로서, 티타늄 수소화합물이 탈수소화되어 금속 티타늄으로 환원되는 온도이다.

[0053] 종합적으로, 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 티타늄 분말(120), 환원제(140), 및 결합제(150)의 혼합 과정에서 티타늄 수소화합물 분말(130)을 혼합함으로써, 환원제(140)뿐만 아니라 티타늄 수소화

합물 분말(130)이 티타늄 산화물의 생성을 효과적으로 억제하여, 낮은 온도에서도 탈지된 성형체(310)에 수소 주입을 가능하게 하는 장점이 있다.

[0054] 또한, 벌크 재료를 사용하는 것이 아니라, 혼합물(110)을 분말 형태로 입상화한 후에 분말사출성형 공정을 거치므로, 제조 공정이 간단하다.

[0056] 도 3 내지 도 4는 도 1에 도시된 성형체를 형성하는 단계의 순서도이다.

[0057] 사출형성된 성형체(310)는 최종적으로 와이어 형태를 가질 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 성형체(310)를 형성하는 단계(S300)에서 사출성형 장치에 의해 직접 와이어 형태로 사출성형될 수 있다. 즉, 와이어 형태의 금형에 원료분말(210)을 사출하여, 와이어 형태의 성형체(310)를 형성하는 것이다.

[0058] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 성형체(3100)를 형성하는 단계(S3000)에서 압출성형하는 단계를 포함할 수 있다. 구체적으로, 원료분말(2100)을 사출성형시켜, 막대 형상의 성형체(3100a)를 형성하고, 막대 형상의 성형체(3100a)를 압출성형기에 공급하여, 와이어 형태로 성형체(3100)를 밀어낸다. 여기서, 막대 형상과 와이어 형상은 단면적의 크기에 따라 구별한 것으로, 와이어 형상은 막대 형상보다 단면적이 작은 형태를 의미한다. 압출성형기(extruder)는 일반적으로 원통에 재료를 넣고 플런저 또는 스크루로 압출하는 가압 성형기의 일종으로, 모든 공지의 성형기를 포함한다. 압출 공정에는 고온에서 이루어지는 열간 압출과 실온에서 이루어지는 냉간 압출이 있다. 이때, 어느 하나의 공정을 선택할 수 있으나, 산화 방지, 생산율 증가, 우수한 표면 마감 처리를 고려할 때, 냉간 압출이 더 바람직하다.

[0060] 한편, 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 성형체(310)를 소결하는 단계를 더 포함할 수 있다. 소결 공정은 탈지 후에 남은 분말을 치밀화하여 기계적인 물성을 향상시키는 공정으로서, 일반 소결, 가압소결, 열간정수압 공정 등이 있다. 본 실시예에 따른 소결 공정은 탈지된 성형체(310)의 기계적 강도를 고려하여 추가적으로 진행된다. 즉, 금속에 흡수되는 수소에 의해서 금속재료가 취해지는 수소취성(hydrogen brittleness)을 방지하기 위해 다공성 성형체(310)를 형성할 필요 등이 있으므로, 소결 공정은 기계적 강도를 향상시키기 위하여 최소한도로 이루어진다. 이때, 목적하는 기공도는 소결 온도 및 유지 시간을 조절하여 얻을 수 있다.

[0061] 이렇듯 소결 공정이 미비하게 이루어지므로, 상술한 바와 같이, 와이어 형태의 성형체(310)를 형성하기 위해, 인장력이 작용하는 와이어 드로잉(wire drawing) 방식에 의하지 않고, 압축력을 가하는 압출 방법에 의하는 것이다.

[0063] 또한, 본 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법은 수소를 주입하는 단계를 더 포함할 수 있다. 수소를 주입하는 단계에서 탈지된 와이어 형태의 성형체(310)에 수소를 주입한다. 상술한 바와 같이, 티타늄 분말(120)을 사용하고, 환원제(140), 및 티타늄 수소화합물을 첨가하여 혼합물(110)을 제조함으로써, 수소 기체에 노출되는 티타늄의 표면적이 증가하고, 산소 피막의 형성이 억제되므로, 낮은 온도에서도 수소 주입이 가능하다.

[0065] 한편, 수소가 주입된 성형체(310)는 다양한 장치 등에 사용될 수 있으나, 특히 화재감지기에 유용하게 응용될 수 있다.

[0066] 이하에서, 수소가 주입된 성형체(310)가 화재감지기에 사용되는 경우를 자세하게 설명한다.

[0067] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수소저장 성형체의 제조방법에 의해 제조된 수소저장 성형체가 응용된 화재감지기의 일부를 도시한 단면도이다.

[0068] 도 5에 도시된 바와 같이, 수소저장 성형체(310)를 화재감지기에 응용할 수 있다. 여기서, 수소가 주입된 성형체(310)를 수소저장 성형체(310)로 정의한다. 수소저장 성형체(310)는 티타늄이 수소(1)와 결합되어 있으므로, 가열되면 수소(1)를 방출하고, 냉각되면 다시 수소(1)를 흡수한다. 구체적으로, 이러한 화재감지기에 수소저장 성형체(310)가 소정의 길이를 갖는 튜브(330) 내에 삽입 배치된다. 따라서, 화재가 발생하면, 열에 의해 수소저장 성형체(310)가 수소(1)를 발생시키고, 이렇게 발생한 수소(1)는 튜브(330) 내 기체의 압력을 증가시킨다. 이때, 기체의 압력 변화는 화재감지기의 압력스위치(340)에 의해 탐지되어, 결과적으로 화재 발생을 감지한다. 한

편, 수소저장 성형체(310)가 배치된 튜브(330) 내에는 예를 들어, 헬륨 가스와 같은 비활성 기체가 주입될 수 있다. 이때에는, 낮은 온도에서 미량의 수소(1)가 발생하더라도, 기체의 압력이 변하는 효과가 있다. 이러한 화재감지기는 긴 튜브(330) 형태로 이루어질 수 있으므로, 화재를 감지하는 영역이 넓고, 국부적 화염뿐만 아니라, 소정의 공간 전체의 온도 상승에 의한 화재를 동시에 감지할 수 있다.

[0070] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

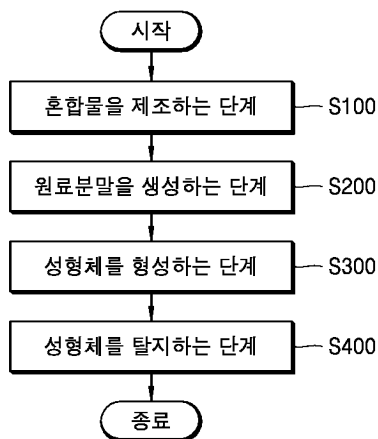
[0072] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속한 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

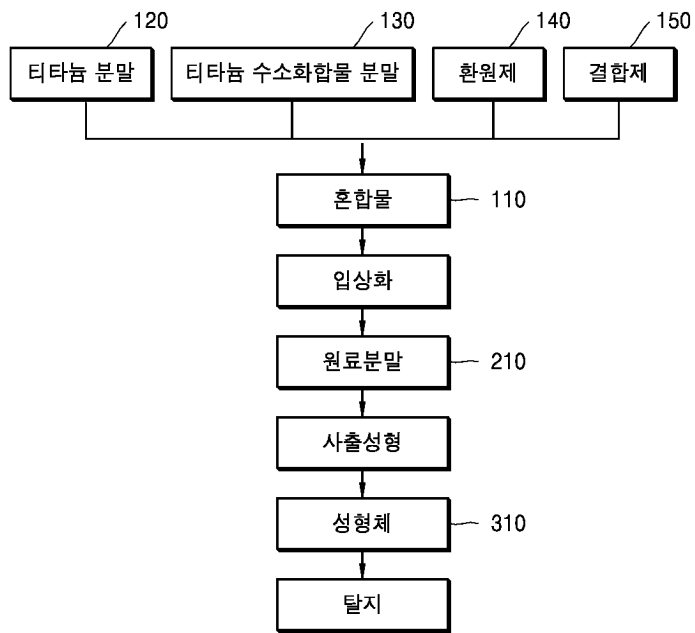
[0074] 1: 수소 110: 혼합물
120: 티타늄 분말 130: 티타늄 수소화합물 분말
140: 환원제 150: 결합제
210, 2100: 원료분말 310, 3100, 3100a: 성형체
330: 튜브 340: 압력스위치

도면

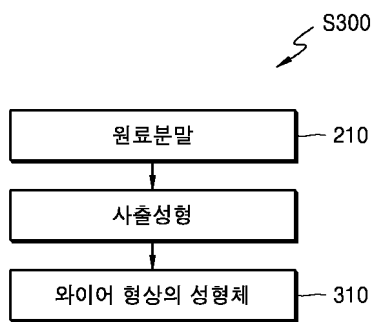
도면1



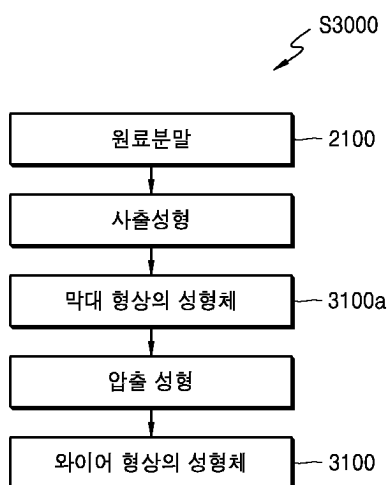
도면2



도면3



도면4



도면5

