(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0085841
(43) 공개일자 2013년07월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C01B 31/36 (2006.01) *B01J 2/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0006950
(22) 출원일자 2012년01월20일
심사청구일자 2012년01월20일

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
김병숙
서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어
김범섭
서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 13 항

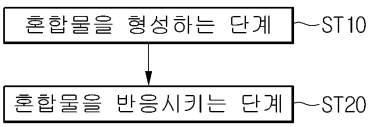
(54) 발명의 명칭 **탄화규소 분말 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법은, 규소를 포함하는 규소원(Si source), 탄소를 포함하는 탄소원(C source) 및 탄화규소 씨드(SiC seed)를 혼합하여 혼합물을 형성하는 단계; 및 상기 혼합물을 반응시키는 단계를 포함한다.

실시예에 따른 탄화규소 분말은, β 타입의 결정상 및 5㎛ 내지 100㎛의 입경을 가지는 탄화규소 입자들을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

신동근

서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어

한정은

서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 서울스퀘어

특허청구의 범위

청구항 1

규소를 포함하는 규소원(Si source), 탄소를 포함하는 탄소원(C source) 및 탄화규소 씨드(SiC seed)를 혼합하여 혼합물을 형성하는 단계; 및

상기 혼합물을 반응시키는 단계를 포함하는 탄화규소 분말 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 탄화규소 씨드의 입경은 0.5㎛ 내지 5㎛인 탄화규소 분말 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 탄화규소 씨드는 β 타입의 결정상을 포함하는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 규소원은 규소졸, 이산화규소, 미세 규소 및 석영 분말로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 탄소원은 고체 탄소원 또는 유기 탄소 화합물을 포함하는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 고체 탄소원은 카본 블랙, 카본 나노 튜브 및 풀러렌으로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서.

상기 유기 탄소 화합물은 페놀 수지, 프랑 수지, 크실렌 수지, 폴리이미드, 폴리우레탄, 폴리아크릴로니트릴, 폴리비닐 알콜, 셀룰로오스, 피치, 타르 및 당류로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 탄화규소와, 상기 탄화규소와 상기 규소원의 합의 몰비는, 0.01:1 내지 0.2:1인 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 탄화규소와, 상기 탄화규소와 상기 규소원의 합의 몰비는, 0.03:1 내지 0.1:1인 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 혼합물을 반응시키는 단계는 1300℃ 내지 1900℃의 온도에서 반응하는 탄화규소 분말 제조 방법.

청구항 11

β 타입의 결정상 및 10㎛ 내지 100㎛의 입경을 가지는 탄화규소 입자들을 포함하는 탄화규소 분말.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 탄화규소 입자들의 입경 크기는 10㎛ 내지 50㎛ 인 탄화규소 분말.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 탄화규소 입자들의 입경 크기는 10㎛ 내지 20㎛ 인 탄화규소 분말.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 실시예는 탄화규소 분말 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 탄화규소는 최근에 다양한 전자 소자 및 목적을 위한 반도체 재료로서 사용되고 있다. 탄화규소는 특히 물리적 강도 및 화학적 공격에 대한 높은 내성으로 인해 유용하다. 탄화규소는 또한 방사 경도(radiation hardness), 비교적 넓은 밴드갭, 높은 포화 전자 드리프트 속도(saturated electron drift velocity), 높은 조작 온도, 및 스펙트럼의 청색(blue), 보라(violet), 및 자외(ultraviolet) 영역에서의 높은 에너지 양자의 흡수 및 방출을 포함하는 우수한 전자적 성질을 가진다.

[0003] 탄화규소 분말은 규소원(Si source)과 탄소원(C source) 등의 원료를 혼합한 후 가열하는 방법 등에 의해 제조될 수 있다. 탄화규소 분말의 제조방법으로서는 애치슨법, 탄소열환원공법, 액상고분자열분해법 또는 CVD 공법 등이 공지기술로서 알려져있다. 특히 고순도의 탄화규소 분말을 제조하기 위해서는 액상고분자열분해법 또는 탄소열환원공법을 이용하였다.

[0004] 통상적으로 핫 프레스를 이용한 탄화규소 소결체를 제조하기 위해서는 0.5㎛ 내지 5㎛의 범위의 탄화규소 분말이 이용되나, 반응소결을 이용한 탄화규소 소결체를 제조하거나 또는 탄화규소 단결정 성장을 위해서는 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말이 요구된다.

[0005] 그러나, 상기 공법 등에 의해 제조되는 탄화규소 분말의 경우에는, 상기 탄화규소 분말의 입도를 제어하는데 어려움이 많다. 특히, 0.5㎛ 내지 5㎛의 범위를 벗어나는 입도를 형성하기 위해서는 현실적으로 한계가 있었다.

[0006] 이에 따라, 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있는 방법에 대한 필요성이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예는 원하는 입도, 특히 10㎛ 이상의 입경을 가지는 고순도의 탄화규소 분말을 낮은 온도에서 합성하여 제조되는 탄화규소 분말 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법은, 규소를 포함하는 규소원(Si source), 탄소를 포함하는 탄소원(C source) 및 탄화규소 씨드(SiC seed)를 혼합하여 혼합물을 형성하는 단계; 및 상기 혼합물을 반응시키는 단계를 포함한다.

[0009] 실시예에 따른 탄화규소 분말은, β 타입의 결정상 및 5㎛ 내지 100㎛의 입경을 가지는 탄화규소 입자들을 포함한다.

발명의 효과

[0010] 실시예에 의한 탄화규소 분말 제조 방법에 따르면, 규소원과 탄소원 및 탄화규소 씨드가 혼합하여 혼합물을 형성하고, 상기 반응에 의해 형성되는 탄화규소가 핵으로 작용하는 탄화규소 씨드와 결합하여 입성장을 하게 되므로, 최종적으로 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있다.

[0011] 따라서, 10㎛ 이상의 입경을 요구하는 반응소결을 이용한 탄화규소 소결체 또는 탄화규소 단결정 성장에 직접 원료로써 이용될 수 있다.

[0012] 또한, β 타입의 결정상을 포함하는 탄화규소 씨드가 탄화규소 분말의 핵으로 작용하므로, 고순도, 일례로 5N 이상의 순도를 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있다,

[0013] 따라서, 실시예는 고순도를 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있다.

[0014] 즉, 실시예는 고순도를 가지면서도, 입경의 크기를 용이하게 증가할 수 있는 탄화규소 분말 제조방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법을 도시한 공정 흐름도이다.

도 2 및 도 3은 제조예 1 및 제조예 2에 따라 제조된 탄화규소 분말의 주사전자현미경 사진이다.

도 4 내지 도 6은 비교예 1 내지 비교예3에 따라 제조된 탄화규소 분말의 주사전자현미경 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 탄화규소 분말의 제조 방법을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0017] 도 1은 실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법을 도시한 공정 흐름도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법은, 규소를 포함하는 규소원(Si source), 탄소를 포함하는 탄소원(C source) 및 탄화규소 씨드(SiC seed)를 혼합하여 혼합물을 형성하는 단계; 및 상기 혼합물을 반응시키는 단계를 포함한다.

[0019] 각 단계를 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0020] 상기 혼합물을 형성하는 단계(ST10)에서는, 규소원, 탄소원 및 탄화규소 씨드를 준비하고, 이를 혼합하여 혼합된 원료를 형성한다.

[0021] 상기 규소원은 규소를 제공할 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 규소원은 규소졸, 이산화규소, 미세 규소 및 석영 분말 등을 들 수 있다. 그러나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 규소를 포함하는 유기 규소 화합물을 규소원으로 사용할 수 있다.

[0022] 상기 탄소원은 고체 탄소원 또는 유기 탄소 화합물을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 고체 탄소원은 카본 블랙(carbon black), 카본 나노 튜브(carbon nano tube, CNT), 풀러렌(fullerene, C_{60}) 등을 들 수 있다.

[0024] 상기 유기 탄소 화합물로는 페놀(phenol) 수지, 프랑(franc) 수지, 자일렌(xylene) 수지, 폴리이미드(polyimide), 폴리우레탄(polyunrethane), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 폴리비닐 알콜(polyvinyl alcohol), 셀룰로오스(cellulose), 제당, 피치(pitch), 타르(tar) 등을 사용할 수 있다.

[0025] 상기 탄화규소 씨드는 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지고, β 타입의 결정상을 포함할 수 있다. 즉, 상기 탄화규소 씨드는 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지는 베타 탄화규소 분말(β-SiC)를 포함할 수 있다.

[0026] 일반적으로, 탄화규소는 α 타입의 결정상을 가지는 알파상 탄화규소(α-SiC)와 β 타입의 결정상을 가지는 베타상 탄화규소(β-SiC)가 있다. 알파상 탄화규소와 베타상 탄화규소는 구조면에서 서로 상이한데, 상기 알파상 탄화규소는 육방정계(hexagonal) 구조를 가지는데 반해, 상기 베타상 탄화규소는 입방체(cubic) 구조를 가진다. 이러한 상기 베타상 탄화규소는 고온에서 안정한 알파상 탄화규소로 전환이 될 수 있다.

[0027] 상기 베타상 탄화규소는 직접탄화법, 졸겔 공정을 이용한 탄소환원법 및 기상반응을 이용한 합성법 등에 의해 제조될 수 있다.

[0028] 이러한 베타상 탄화규소는 알루미늄(Al), 붕소(B), 칼슘(Ca), 철(Fe) 등의 금속 불순물의 함유량이 적기 때문에 알파상 탄화규소에 비해 고순도를 가질 수 있어, 탄화규소 분말을 이용하는 소결체 등의 강도 및 순도를 향상시킬 수 있다.

[0029] 이러한 규소원, 탄소원, 탄화규소 씨드는 용매를 이용한 습식 혼합 공정, 또는 용매를 이용하지 않은 건식 혼합 공정으로 혼합할 수 있다. 이때, 습식 혼합 공정에 의하면 탄소원과 규소원을 응집할 수 있어 생산성을 향상할 수 있다. 그리고 건식 혼합 공정에 의하면 용매 사용에 따른 비용 및 오염 문제를 방지할 수 있으며, 탄화 공정 등을 생략할 수 있어 공정을 단순화할 수 있다.

[0030] 이러한 규소원, 탄소원, 탄화규소 씨드는 볼 밀(ball mill), 어트리션 밀(attrition bill) 등의 방법으로 혼합하여 혼합 분말을 회수한다. 혼합 분말은 체(sieve)에 의해 걸려져서 회수될 수 있다.

[0031] 상기 규소원 및 상기 탄소원은 일정한 질량 비율로 혼합될 수 있다. 예를 들어, 규소원에 포함된 규소에 대한 탄소원에 포함된 탄소의 몰(mole)비(이하 “규소에 대한 탄소의 몰비”)는 약 1:1.5 내지 1:3 일 수 있다. 규소에 대한 탄소의 몰비가 3을 초과하는 경우에는 탄소의 양이 많아 반응에 참여하지 않고 잔류하는 잔류 탄소의 양이 많아져서 회수율을 저하시킬 수 있다. 그리고 규소에 대한 탄소의 몰비가 1.5 미만인 경우에는 규소의 양이 많아 반응에 참여하지 않고 잔류하는 잔류 규소의 양이 많아져서 회수율을 저하시킬 수 있다. 즉 상기 규소에 대한 탄소의 몰비는 회수율을 고려하여 결정된 것이다.

[0032] 상기 규소원이 반응 단계(ST20)의 고온에서 기체 상태로 휘발되는 것을 고려하면, 규소에 대한 탄소의 몰비를 1.8 내지 2.7로 할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 탄화규소 씨드는 상기 규소원과 일정한 비율로 혼합될 수 있다. 즉, 최종적으로 제조되는 탄화규소 분말의 입경 크기를 제어하기 위해, 상기 탄화규소 씨드는 일정한 비율로 혼합될 수 있다. 예를 들어, 상기 탄화규소 씨드와, 상기 탄화규소 씨드와 상기 규소원의 합의 몰비는 0.01:1 내지 0.2:1 일 수 있다. 바람직하게는, 상기 탄화규소 씨드와, 상기 탄화규소 씨드와 상기 규소원의 합의 몰비는 0.03:1 내지 0.1:1 일 수 있다. 즉, 상기 탄화규소 씨드에 포함되는 탄화규소와, 상기 탄화규소 씨드에 포함되는 탄화규소 및 상기 규소원에 포함된 규소의 합의 몰비는 0.01:1 내지 0.2:1이거나, 바람직하게는, 0.03:1 내지 0.1:1 일 수 있다.

[0034] 상기 탄화규소 씨드와, 상기 탄화규소 씨드 및 상기 규소원의 합의 몰비의 범위를 벗어나는 경우에는 최종적으로 제조되는 탄화규소 분말의 입경이 10㎛ 이하로 될 수 있어, 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 없다.

[0035] 또한, 상기 탄화규소 씨드의 입경은 0.5㎛ 내지 5㎛일 수 있다. 즉, 상기 탄화규소 씨드는 상기 규소원과 탄소원을 혼합하고 직접탄화법, 졸겔 공정을 이용한 탄소환원법 및 기상반응을 이용한 합성법 등에 의해 반응시켜 제조되는 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지는 탄화규소 분말일 수 있다.

[0036] 상기 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지는 탄화규소 씨드는 상기 규소원과 탄소 원이 반응하여 형성된 탄화규소 분말과 결합하여 입성장을 할 수 있다. 상기 입성장에 대해서는 추후 설명한다.

[0037] 상기 규소원, 상기 탄소원 및 상기 탄화규소 씨드는 균일하게 혼합되어 혼합물이 형성된다.

[0038] 이어서, 혼합물을 반응시키는 단계(ST20)에서는 상기 혼합물이 반응하여, 탄화규소 분말을 형성한다. 좀더 구체적으로, 혼합 분말을 흑연 도가니에서 칙량한 후 고온 반응로, 일례로 흑연로(graphite)에 투입한 후 가열한다. 상기 탄화규소 분말이 형성되는 공정은 탄화(carbonization) 공정 및 합성(synthesis) 공정으로 구분될 수 있다.

[0039] 상기 탄화 공정에서는 상기 유기 탄소 화합물이 탄화되어 탄소가 생성될 수 있다. 상기 탄화 공정은 약 600℃ 내지 약 1200℃의 온도에서 진행된다. 더 자세하게, 상기 탄화 공정은 약 800℃ 내지 약 1100℃의 온도에서 진행된다. 상기 고체 탄소원을 탄소원으로 사용할 경우에는 상기 탄화공정은 진행하지 않을 수 있다.

[0040] 이후, 상기 합성 공정이 진행된다. 상기 합성 공정에서는 상기 규소원과 고체 탄소원이 반응하거나 또는 상기 규소원과 상기 유기 탄소 화합물이 반응하여, 아래의 반응식 1 및 2의 단계에 의하여 반응식 3의 전체 반응식에 의하여 탄화규소 분말이 형성된다.

[0041] [반응식 1]

[0042] $SiO_2(s) + C(s) \rightarrow SiO(g) + CO(g)$

[0043] [반응식 2]

[0044] $SiO(g) + 2C(s) \rightarrow SiC(s) + CO(g)$

[0045] [반응식 3]

[0046] $SiO_2(s) + 3C(s) \rightarrow SiC(s) + 2CO(g)$

[0047] 상술한 바와 같은 반응이 원활하게 일어날 수 있도록 가열 온도는 1300℃ 이상일 수 있다. 이때, 실시예에 따른 탄화규소 분말 제조 방법은 가열 온도를 1300℃ 내지 1900℃로 하여 제조된 탄화규소가 저온 안정상인 베타상을 가지도록 할 수 있다. 상기 온도가 1300℃ 미만인 경우, 합성 반응이 원활하게 일어나지 않을 수 있고, 상기 온도가 1900℃를 초과하는 경우에는, 베타상 탄화규소가 아닌 알파상 탄화규소가 형성될 수 있다. 이러한 베타상은 미세한 입자로 이루어져서 탄화규소의 강도 등을 향상할 수 있고, 알파상에 비해 순도를 향상할 수 있다. 상기 합성 공정은 약 1시간 내지 7시간 동안 진행될 수 있다.

[0048] 이러한 반응 단계(ST20)는 비활성 분위기 또는 진공에서 이루어질 수 있다. 이는 탄화규소 분말의 합성 시 원하지 않는 부반응이 발생하는 것을 방지하기 위함이다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 분위기에서 가열이 이루어질 수 있다.

[0049] 상기 반응에 의해 형성된 탄화규소 분말은 10㎛ 이상의 입경을 가질 수 있다. 바람직하게는 상기 반응에 의해 형성된 탄화규소 분말은 10㎛ 내지 100㎛의 입경을 가질 수 있다. 더 바람직하게는 상기 반응에 의해 형성된 탄화규소 분말은 10㎛ 내지 50㎛의 입경을 가질 수 있다. 또한, 상기 탄화규소 분말은 10㎛ 내지 20㎛의 입경을 가질 수 있다.

[0050] 상기 탄화규소 분말은 상기 규소원과 상기 탄소원이 반응하여 형성된 탄화규소와 탄화규소 씨드가 결합하여 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말을 형성할 수 있다.

[0051] 즉, 상기 탄화규소 씨드가 상기 반응 후에 탄화규소의 핵으로 작용하고, 상기 반응에 의해 형성된 탄화규소가 상기 핵에 결합하여 입성장하게 되므로, 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말을 형성할 수 있게 된다. 이때, 핵으로 작용하는 상기 탄화규소 씨드의 입경은 약 0.5㎛ 내지 5㎛일 수 있다.

[0052] 통상 규소원 및 탄소원의 반응에 의해 형성되는 탄화규소 분말은 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지는데 반해, 상기 반응에 의해 형성되는 탄화규소 분말은 상기 탄화규소 씨드를 추가하여 상기 탄화규소 씨드가 입성장의 핵으로 작용하게 되어 최종 반응에 의해 제조되는 탄화규소 분말은 10㎛ 이상의 입경을 가질 수 있게 된다.

[0053] 또한, 입자 크기가 0.5㎛ 내지 5㎛인 상기 탄화규소 씨드를 핵으로 이용하여 입성장 하게되므로, 고순도의 탄화규소 분말을 제조할 수 있다. 일례로, 5N 이상의 고순도를 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있다. 바람직하게는 약 5N 내지 10N의 고순도를 가지는 탄화규소 분말을 제조할 수 있다.

[0054] 또한, 실시예에 따른 탄화규소 분말은 구형, 6면체 또는 12면체 등의 다양한 형상을 가질 수 있다. 따라서, CVD 공법에 의해 제조된 탄화규소 분말에 비해 유리한 형상을 가질 수 있다.

[0055] 이하, 제조예들 및 비교예들에 따른 탄화규소 분말의 제조 방법을 통하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 제조예는 본 발명을 좀더 상세하게 설명하기 위하여 예시로 제시한 것에 불과하다. 따라서 본 발명이 이러한 제조예에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 제조예 1

[0057] 60g의 퓸드 실리카(fumed silica), 36g의 카본블랙 및 약 2.1g의 탄화규소 분말을 혼합하여, 혼합물 1이 형성되었다. 이때, 상기 탄화규소 분말은 β 타입의 결정상을 포함하며 1㎛의 평균 입경을 가졌다.

[0058] 이후, 상기 혼합물 1은 승온 온도를 5℃/min으로 하여 약 1700℃의 온도에서 약 3시간 동안 합성공정을 거쳐, 탄화규소 분말 1이 형성되었다.

[0059] 제조예 2

[0060] 탄화규소 분말의 질량이 4.4g 만큼 포함되었다는 점을 제외하고는, 제조예 1과 동일한 조건 및 조성의 퓸드 실

리카 및 카본블랙이 혼합되어 혼합물 2가 형성되었다.

[0061] 이후, 제조예 1과 동일한 조건으로 합성 공정이 진행되어, 탄화규소 분말 2가 형성되었다.

[0062] 비교예 1

[0063] 탄화규소 분말을 포함시키지 않고, 제조예 1과 동일한 조건 및 조성의 퓸드 실리카 및 카본블랙을 혼합하여 혼합물 3이 형성되었다.

[0064] 이후, 제조예 1과 동일한 조건으로 합성 공정이 진행되어, 탄화규소 분말 3이 형성되었다.

[0065] 비교예 2

[0066] 탄화규소 분말의 질량이 26.5g 만큼 포함되었다는 점을 제외하고는, 제조예 1과 동일한 조건 및 조성의 퓸드 실리카 및 카본블랙이 혼합되어 혼합물 4가 형성되었다.

[0067] 이후, 제조예 1과 동일한 조건으로 합성 공정이 진행되어, 탄화규소 분말 4가 형성되었다.

[0068] 비교예 5

[0069] 퓸드 실리카 및 카본블랙을 포함시키지 않고, β 타입의 결정상을 포함하며 1㎛의 평균 입경을 가지는 탄화규소 분말을 제조예 1과 동일한 조건으로 합성 공정을 진행하여, 탄화규소 분말 5가 형성되었다.

표 1

[0070]

	평균입경(㎛)
제조예 1	15
제조예 2	7
비교예 1	1
비교예 2	1.2
비교예 3	3

[0071] 표 1을 참조하면, 비교예 1 내지 3에 비하여 제조예 1 내지 2에 따른 탄화규소 분말의 평균 입경이 큰 것을 알 수 있다. 따라서, 탄화규소 씨드를 사용하여 탄화규소 분말의 입경을 증가시킬 수 있음을 알 수 있다. 즉, 규소원 및 탄소원에 상기 탄화규소 씨드를 추가하여 혼합 후 반응시키게 되면 최종 형성되는 탄화규소 분말 입자의 크기를 증가시킬 수 있음을 알 수 있다. 반면에, 탄화규소 씨드를 투입하지 않거나, 과량을 투입하게 되는 경우에는 탄화규소 분말 입자의 크기가 감소되는 것을을 알 수 있다.

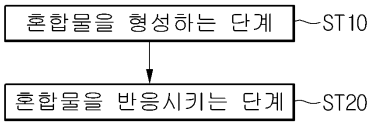
[0072] 즉, 0.5㎛ 내지 5㎛의 입경을 가지고 β 타입의 결정상을 포함하는 탄화규소 씨드가 혼합됨으로써, 상기 탄화규소 씨드가 핵으로 작용하여 상기 반응에 의한 탄화규소와 결합하여 입성장 하게 되므로, 10㎛ 이상의 입경을 가지는 탄화규소 분말 제조할 수 있음을 알 수 있다.

[0073] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

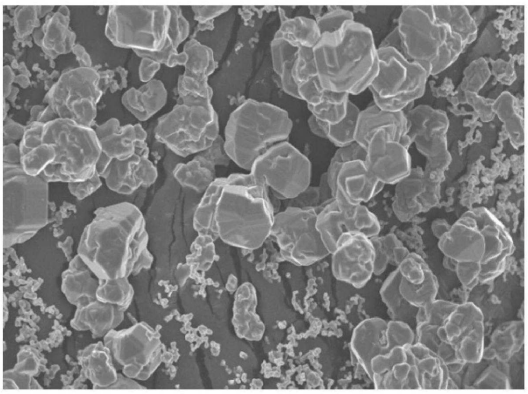
[0074] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

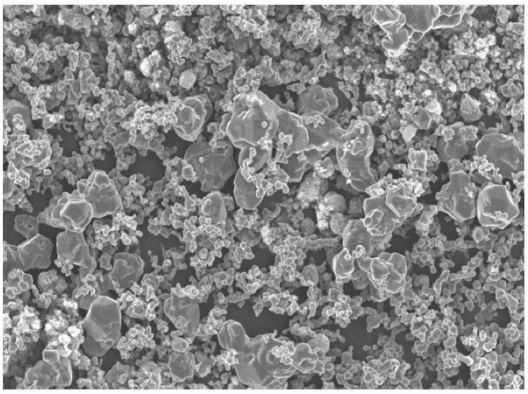
도면1



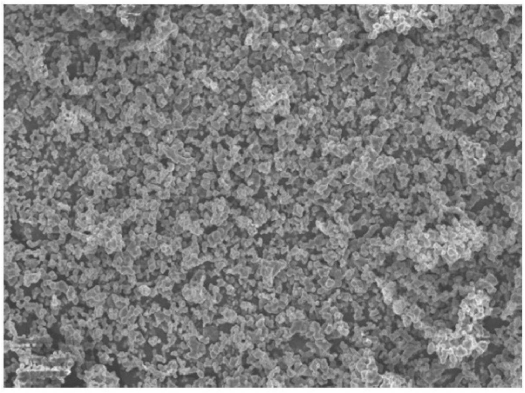
도면2



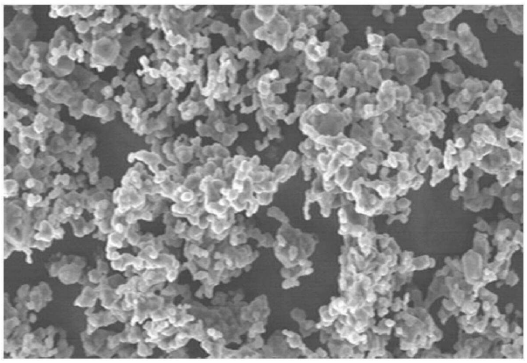
도면3



도면4



도면5



도면6

