

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 8월 2일 (02.08.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/102578 A3

- (51) 국제특허분류:  
C25C 5/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/000643
- (22) 국제출원일: 2012년 1월 29일 (29.01.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2011-0008546 2011년 1월 28일 (28.01.2011) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 김용상 (KIM, Young Sang) [KR/KR]; 경상북도 경산시 진량읍 신상리 보국웰리치아파트 104동 1505호, 712-731 Gyeongsangbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 유종완 (YU, Jong Wan); 서울특별시 마포구 도화동 553 마스터스타워빌딩 907호, 121-748 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 발명자 선언 (규칙 4.17(iv))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))
- 규칙 91.3(b) 규정에 의한 명백한 잘못의 정정 허가에 관한 정보와 함께 (규칙 48.2(i))

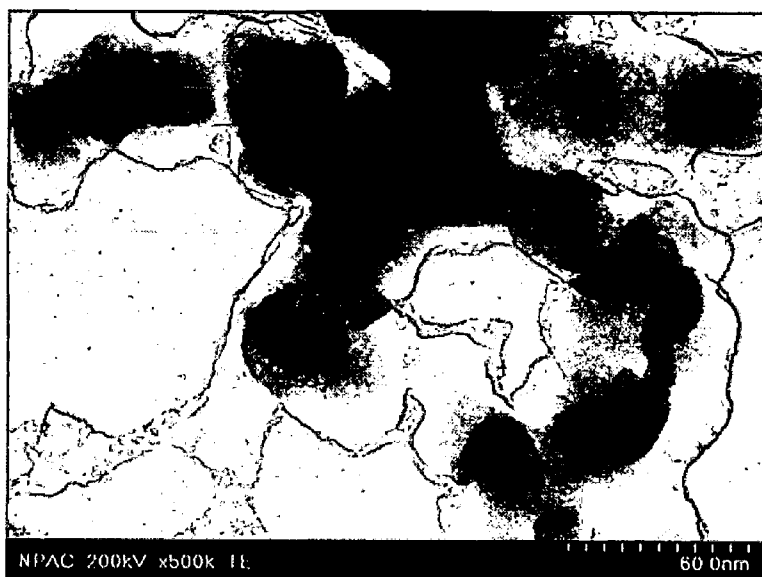
(88) 국제조사보고서 공개일: 2012년 11월 15일

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ZINC NANOPARTICLES HAVING LOW MELTING POINT, AND PREPARATION METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 낮은 용융 온도를 가지는 아연 나노입자 및 그 제조방법

[Fig. 4]



(57) 요약서:

(57) Abstract: The present invention relates to nanoparticles having a size of 1-20 nm prepared by the electrolysis of zinc, and a preparation method thereof. The nanoparticles are surface melted at 111-130 °C. A solder ball comprising the nanoparticles can be sintered at a temperature of 180 °C or lower, thereby providing the following advantages: First, since the heating temperature can be lowered from 240 °C to 180 °C in the case of a reflow process, a conventional reflow apparatus consuming 74 kW can be operated with 56 kW, thereby leading to a reduction in energy by 24%. Second, since the deformation of a PCB is minimized by lowering the temperature of a reflow process and a cheap polymer material such as PET having a low glass transition temperature can be used, it is possible to create the field to which a mounting material having a low unit cost is applied. Third, if using nanoparticles having a size of 10 nm or less, the uniformity of a solder paste on a pad can be increased, and the limit of micro-patterning in a nano-solder ink can be overcome due to the small size of particles (figure 4).

[다음 쪽 계속]



WO 2012/102578 A3



(15) 정정사항에 관한 정보:

이전의 정정사항:

2012년 9월 20일 자 공지 참조

---

본 발명은 아연을 전기분해하여 제조된 1~20nm 크기의 나노입자 및 그 제조방법에 관하여 개시한다. 상기 나노입자는 111~130°C의 온도 범위에서 표면 용융된다. 상기 나노 입자를 함유한 솔더 볼은 180°C 이하에서 소결 할 수 있는바, 첫째 Rflow 공정시 가열 온도를 240°C에서 180°C까지 낮출 수 있기 때문에 기존에 사용되고 있는 74kW의 에너지를 소모하는 Reflow 공정 장치를 56kW의 에너지 사용으로 해결할 수 있어 24%의 에너지를 절약할 수 있다. 둘째 Reflow 공정의 온도를 낮춰 PCB 보드의 변형을 최소화할 수 있고, 유리전이 온도가 낮은 PET와 같은 저가 고분자 재료를 사용할 수 있게 됨으로써 단가가 저렴한 실장 재료의 적용 분야가 창출될 수 있다. 그리고 셋째 10nm 이하 크기의 나노입자를 사용할 경우 패드 위의 솔더 페이스트 균일성을 높일 수 있고 나노 솔더 잉크의 경우 입자의 크기가 작음으로 인해 미세 Patterning의 한계를 극복할 수 있다(도 4).

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2012/000643**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**C25C 5/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C25C 5/02; B82Y 40/00; B82B 3/00; C09D 11/00; B22F 9/14; B22F 9/00; B22F 9/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: zinc, nano, particle, electrolysis, sodium chloride

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2006-0120716 A (NCMETAL INC.) 28 November 2006	1
Y	See abstract; paragraphs 22-30, 41, 42 and claims 1, 3.	2
X	KR 10-2004-0105914 A (CHOA, YONG HO) 17 December 2004	1
Y	See abstract; paragraphs 24, 38-40, 46 and claim 1.	2
Y	JP 04-157193 A (TOME SANGYO KK) 29 May 1992 See abstract, page 3, lines 10-15 and claim 1.	2
A	KR 10-0820038 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 07 April 2008 See abstract, paragraphs 18, 21-23 and claims 1, 5.	1-2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 AUGUST 2012 (21.08.2012)

Date of mailing of the international search report

**03 SEPTEMBER 2012 (03.09.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2012/000643**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2006-0120716 A	28.11.2006	WO 2006-126808 A1	30.11.2006
KR 10-2004-0105914 A	17.12.2004	NONE	
JP 04-157193 A	29.05.1992	NONE	
KR 10-0820038 B1	07.04.2008	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
  
**C25C 5/02(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
C25C 5/02; B82Y 40/00; B82B 3/00; C09D 11/00; B22F 9/14; B22F 9/00; B22F 9/16

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 아연, 나노, 입자, 전기분해, 열화나트륨



**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2006-0120716 A (주식회사 엔씨메탈) 2006.11.28	1
Y	요약, 단락 22-30,41,42 및 청구항 1,3 참조.	2
X	KR 10-2004-0105914 A (좌용호) 2004.12.17	1
Y	요약, 단락 24,38-40,46 및 청구항 1 참조.	2
Y	JP 04-157193 A (TOME SANGYO KK) 1992.05.29	2
	요약, 페이지 3, 라인10-15 및 청구항 1 참조.	
A	KR 10-0820038 B1 (한양대학교 산학협력단) 2008.04.07	1-2
	요약, 단락 18,21-23 및 청구항 1,5 참조.	

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.       대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌      “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌      “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌      “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌      “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 08월 21일 (21.08.2012)	국제조사보고서 발송일 <b>2012년 09월 03일 (03.09.2012)</b>
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관  배근태  전화번호 82-42-481-8517 
--	--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2006-0120716 A	2006. 11. 28	WO 2006-126808 A1	2006. 11. 30
KR 10-2004-0105914 A	2004. 12. 17	없음	
JP 04-157193 A	1992. 05. 29	없음	
KR 10-0820038 B1	2008. 04. 07	없음	