

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 7월 6일 (06.07.2017)



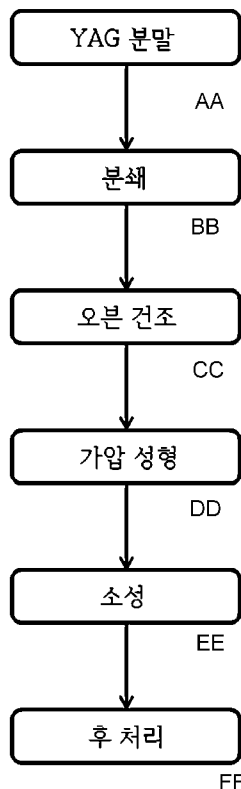
(10) 국제공개번호
WO 2017/116000 A1

- (51) 국제특허분류: **H05B 33/02** (2006.01) **H01L 33/50** (2010.01)
H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/012929
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 10일 (10.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0191757 2015년 12월 31일 (31.12.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이상준 (LEE, Sang Jun); 15628 경기도 안산시 상록구 항호 1길 30, 302호, Gyeonggi-do (KR). 정몽권 (JUNG, Mong Kwon); 15041 경기도 시흥시 정왕대로 28번길 29, 110-105, Gyeonggi-do (KR). 김영식 (KIM, Young Sic); 05336 서울시 강동구 천호대로 1055, 105-502, Seoul (KR). 이성훈 (LEE, Sung Hoon); 18125 경기도 오산시 발안로 1353-8, 103-402, Gyeonggi-do (KR). 손원배 (SOHN, Won Bac); 06215 서울시 강남구 역삼로 309, 105-801, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 조철현 (CHO, Chul Hyun); 06133 서울시 강남구 테헤란로 123, 1301 우리특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING TRANSPARENT CERAMIC PHOSPHOR PLATE

(54) 발명의 명칭 : 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법



(57) Abstract: The present invention is to provide a method for manufacturing a transparent ceramic phosphor plate, which is not only simple, but can also improve product yield. The solution of the present invention comprises the steps of: pulverizing a YAG phosphor to be smaller than or equal to 1 μm by milling; drying the pulverized YAG phosphor in an oven; pressurizing the dried pulverized YAG phosphor to mold the same into a plate; and firing and post-treating the molded plate.

(57) 요약서: 본 발명은 제조방법이 간단하고, 제품 수율도 개선시킬 수 있는 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 해결수단은 YAG 형광체를 1 μm 이하로 밀링에 의해 분쇄하는 단계; 분쇄한 YAG 형광체를 오븐에서 건조하는 단계; 건조한 분쇄 YAG 형광체에 압력을 가하여 플레이트로 성형하는 단계 및 성형된 플레이트를 소성 및 후처리하는 단계로 이루어진다.

AA ... YAG powder
BB ... Pulverizing
CC ... Oven drying
DD ... Compression-molding
EE ... Firing
FF ... Post-treating

WO 2017/116000 A1



AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

명세서

발명의 명칭: 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게, 제조방법이 간단하고, 제품 수율도 개선시킬 수 있는 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 명세서에서 사용하는 용어 'LED'는 발광다이오드(Light Emitting Diode)의 약자로서 반도체의 pn 접합 구조를 이용하여 주입된 소수 캐리어(전자 또는 전공)를 만들어 내고, 이들의 재결합에 의하여 발광하는 발광다이오드를 의미한다.
- [3] 본 명세서에서 사용하는 용어 'LD'는 레이저 다이오드(Laser Diode)의 약자로서 반도체에 캐리어를 대량으로 주입했을 경우 전자와 전공이 에너지를 넘어서 재결합할 때 발광하는 효과를 이용하는 반도체로 만든 레이저 다이오드를 의미한다.
- [4] LED 장치나 LD 조사 장치 등의 광반도체 장치는 예컨대 LED 소자나 LD 등의 광반도체 소자 및 광반도체 소자의 위에 배치되는 형광체층을 구비한다. 이러한 광반도체 장치는 광 반도체 소자로부터 발광되고, 요컨대 형광체층을 투과한 청색광과, 형광체층에서 청색광의 일부가 파장 변환된 황색광의 혼합에 의해 백색광을 발광한다.
- [5] 이러한 광반도체 장치는 LED가 투명 봉지재료로 봉지된 LED 패키지, 및 그의 상면에 적층되는 형광 테이프를 구비하는 LED 장치가 주류를 이루고 있는 바, 이러한 형광 테이프는 형광층, 및 그의 이면에 적층되는 아크릴 감압 접착층을 구비하고 형광층이 접착층을 통해 LED 패키지의 표면에 부착되어 있으나, 형광 테이프는 LED 발광에 수반하여 고온이 되기 쉬워서 열화되기 쉽고, 그 때문에 LED 장치의 휘도가 저하되는 문제가 있었다. 이러한 이유로 형광체 접착 시트에서 형광체층을 형광체의 세라믹으로부터 형광체의 세라믹 플레이트로 형성하고 있다.
- [6] 그러나, 종래 투명 세라믹 플레이트는 도 2에 예시한 바와 같이 산화이트륨, 산화알루미늄, 산화가넷 입자로부터 원료 분말을 조제하고, 조제한 원료 분말과, 수용성 바인더 수지를 혼합하고 추가로 증류수를 가하여 습식 혼합하고 소성 단계를 거쳐 이트륨-알루미늄-가넷(Yttrium-Aluminum-Garnet, 이하 'YAG'라 칭함) 전구체를 제작한 후, 오븐 건조하고, 세라믹 그린 시트를 형성한 다음에 세라믹 그린 시트 적층체를 가열, 고온 진공로에서 가열 및 소성하는 방법으로 형광체 투명 세라믹 플레이트를 제작해 왔다. 하지만 이 경우 최종 플레이트 제작 기간이 오래 걸리며, 제품 수율에 대한 문제가 발생하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 이에 본 발명은 YAG 형광체를 고상 합성하여 분쇄 후, 투명 세라믹 플레이트를 제작 시 기존 고상법을 이용하여 제작하면 제조 방법이 간단하고 제품 수율 또한 개선시킬 수 있다는 것을 알게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 한 구현예에 따르면, 형광체 투명 세라믹 플레이트는 작은 입자의 YAG 형광체를 $1\mu\text{m}$ 이하로 분쇄한 후 플레이트 제작(성형) 및 소성하여서 제조하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [9] 본 발명의 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법에 의하면, 복잡한 공정을 최소화할 수 있고, 정밀 면가공으로 플레이트의 두께 균일도 우수하며, 100:1 이상의 높은 색 대비와 동시에 낮은 색 산포를 구현할 수 있고, 열 색 좌표 이동을 감소시킬 수 있고, 우수한 발광각 균일도를 갖고, 플레이트의 실장 전 단계에서 형광 특성 스크린을 통한 바이닝(binning) 문제 해결할 수 있으며, 고출력 발광다이오드(LED) 및 레이저 다이오드(LD) 적용 시 안정성 및 신뢰성 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명에 따른 투명 세라믹 플레이트의 제조 공정도이다.
 [11] 도 2는 종래의 투명 세라믹 플레이트의 제조 공정도이다.
 [12] 도 3은 분쇄하기 전의 입도 분석기를 이용한 YAG 분말 입도 분포 데이터이다.
 [13] 도 4는 분쇄한 후에 입도 분석기를 이용한 YAG 분말 입도 분포 데이터이다.
 [14] 도 5는 본 발명에 따른 투명 세라믹 플레이트와 종래의 방법(도 2)으로 제조된 투명 세라믹 플레이트 간의 세습 농도에 따른 스펙트럼 비교 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 이와 같은 본 발명을 다음에서 상세하게 설명하기로 하며, 다음의 구현예 또는 실시예는 단지 예시하기 위한 것으로 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [16] 본 발명의 한 구현예에 따르면, 형광체 투명 세라믹 플레이트는 도 1에 예시한 바와 같이 작은 입자의 YAG 형광체를 $1\mu\text{m}$ 이하로 밀링에 의해 분쇄하는 단계; 분쇄한 YAG 형광체를 오븐에서 건조하는 단계; 건조한 분쇄된 YAG 형광체에 압력을 가하여 플레이트로 성형하는 단계 및 성형된 플레이트를 소성 및 후처리하는 단계로 이루어진다.
- [17] 본 발명에 의하면, 상기 YAG 형광체를 분쇄하는 단계는 볼밀을 이용하여 밀링에 의해 분쇄하는 것이 바람직하고, 만일 $1\mu\text{m}$ 이하로 분쇄하지 않을 경우에는 플레이트의 두께 균일하지 않게 되고, 결국, 고출력 발광다이오드(LED) 및 레이저 다이오드(LD) 적용 시 안정성 및 신뢰성 확보할 수 없게 된다. 도 3은

분쇄하기 전의 입도 분석기를 이용한 YAG 분말 입도 분포 데이터를 나타낸 것이고, 도 4는 분쇄한 후에 입도 분석기를 이용한 YAG 분말 입도 분포 데이터를 나타낸 것이다.

[18] 본 발명에 의하면, 상기 분쇄한 YAG 형광체를 오븐에서 건조하는 단계는 100 내지 150°C의 온도 범위 내에서 1 내지 24시간 동안 실시하는 것이 바람직하다.

[19] 본 발명에 의하면, 상기 압력을 가하여 성형하는 단계는 냉방등방압 가압법(CIP)를 이용하여 1,000 Mpa 내지 3,000 Mpa 사이의 압력 범위 내에서 실시하는 것이 바람직하다.

[20] 본 발명에 의하면, 상기 소성 단계는 분위기로를 이용하여 환원 또는 공기 중에서 1400 내지 1800°C 사이의 온도 범위에서 8 내지 15시간의 범위내에서 실시하는 것이 바람직하다.

[21] 본 발명에 의하면, 상기 소성된 투명 세라믹 플레이트를 후처리하는 단계는 표면 연마하는 공정으로 자동연마기를 이용하여 표면 연마를 수행하는 것이 바람직하다.

[22] 본 발명의 투명 세라믹 플레이트의 제조시 활성체로서 세슘을 0.01 내지 0.03몰농도로 사용하는 것이 바람직하며, 다음 표 1은 활성체의 농도에 따라 제조된 본 발명의 투명 세라믹 플레이트와 종래의 방법(도 2)의 방법으로 제조된 투명 세라믹 플레이트 간의 광량(lm)을 비교한 것이다. 표 1에 의하면 본 발명의 방법에 따라 제조된 투명 세라믹 플레이트의 광량이 상당히 양호하다는 것을 알 수 있다.

[23] [표1]

항목		Ce 농도		
		0.03 mol%	0.02 mol%	0.01 mol%
본 발명에 따른 투명 세라믹 플레이트	광량(lm)	51.98	83.08	131.01
종래의 투명 세라믹 플레이트	광량(lm)	42.49	66.18	124.75

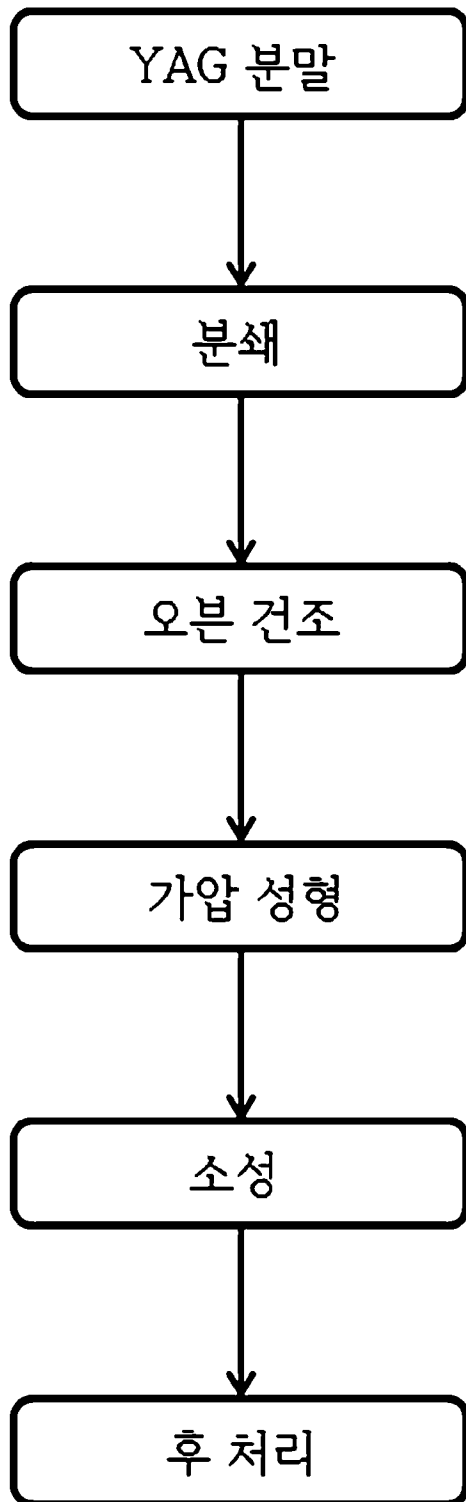
[24] 도 5는 본 발명에 따른 투명 세라믹 플레이트와 종래의 방법(도 2)으로 제조된 투명 세라믹 플레이트 간의 세슘 농도에 따른 스펙트럼을 비교한 것 도면이다.

[25] 이상에서 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

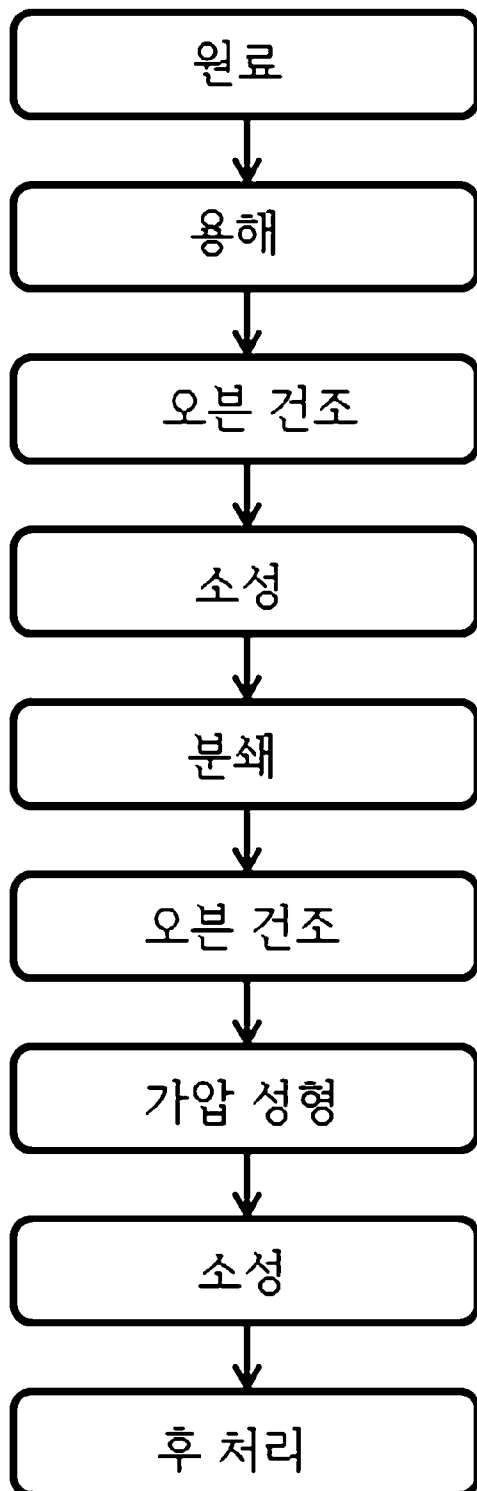
청구범위

- [청구항 1] 작은 입자의 YAG 형광체를 1 μ m 이하로 밀링에 의해 분쇄하는 단계; 분쇄한 YAG 형광체를 오븐에서 건조하는 단계; 건조한 분쇄 YAG 형광체에 압력을 가하여 플레이트로 성형하는 단계 및 성형된 플레이트를 소성 및 후처리하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 형광체 투명 세라믹 플레이트의 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 분쇄한 YAG 형광체를 오븐에서 건조하는 단계는 100 내지 150°C의 온도 범위 내에서 1 내지 24시간 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 압력을 가하여 성형하는 단계는 냉방등방압 가압법(CIP)를 이용하여 1,000 Mpa 내지 3,000 Mpa 사이의 압력 범위 내에서 실시하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 소성 단계는 분위기로 하여 환원 또는 공기 중에서 1400 내지 1800°C 사이의 온도 범위에서 8 내지 15시간의 범위내에서 실시하는 것을 특징으로 하는 방법.

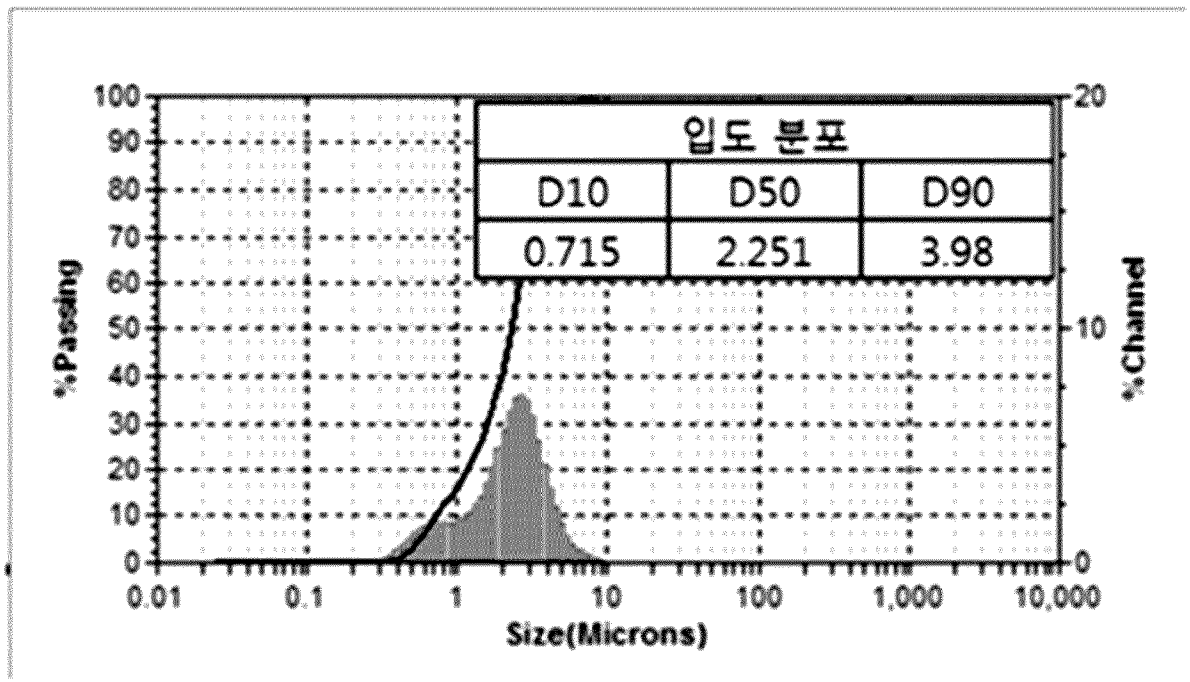
[도1]



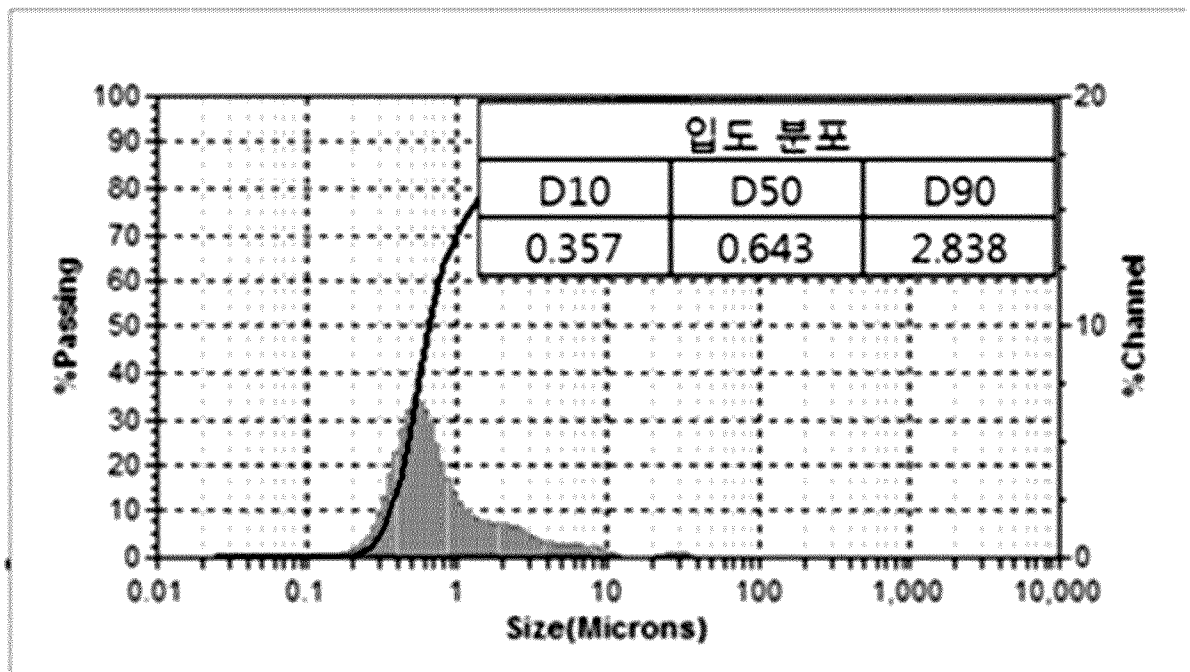
[도2]



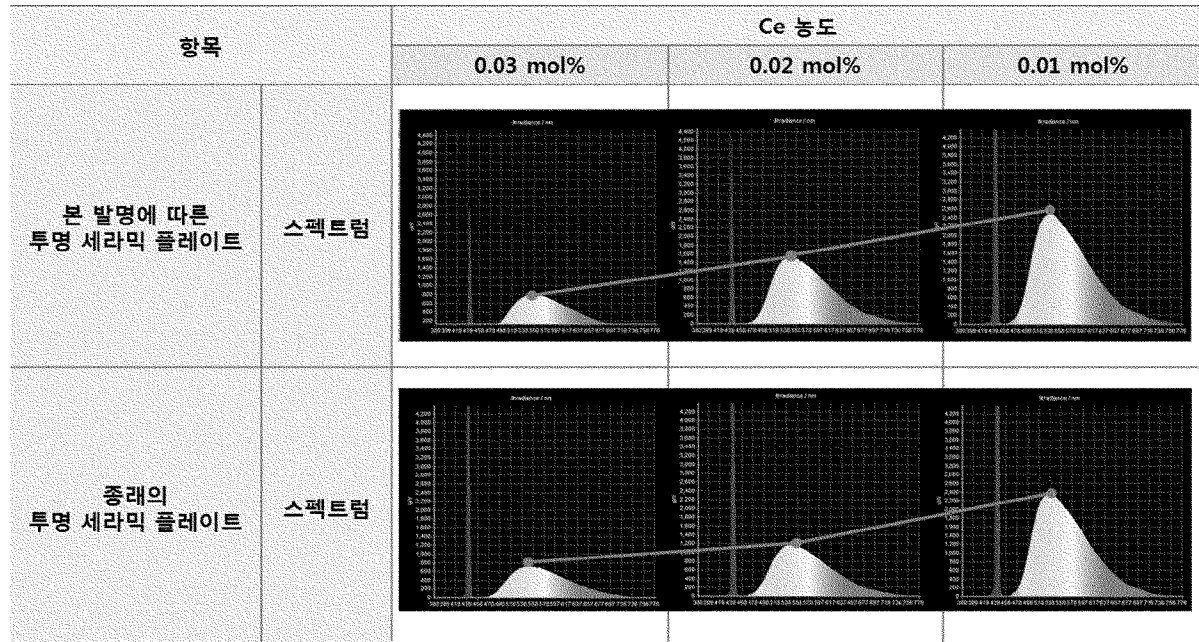
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/012929**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H05B 33/02(2006.01)i, H05B 33/10(2006.01)i, H01L 33/50(2010.01)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)

H05B 33/02; C09K 11/77; H01L 21/3065; C04B 35/10; H05B 33/14; C09K 11/80; C09K 11/64; C23C 16/00; H05B 33/10; H01L 33/50

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) & Keywords: YAG fluorescent body, milling, dry, pressure, molding, transparent ceramic plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4605829 B2 (KYOCERA CORP. et al.) 05 January 2011 See paragraphs [0026], [0029], [0034]; claim 2; and figures 2-3.	1,3
Y		2,4
Y	KR 10-2014-0050720 A (NITTO DENKO CORPORATION) 29 April 2014 See paragraphs [0116]-[0119]; and figure 4.	2
Y	JP 2015-131946 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 July 2015 See paragraphs [0054]-[0055]; and figures 1-2.	4
A	US 2008-0283499 A1 (NAKAHARA, Masahiro et al.) 20 November 2008 See paragraphs [0054]-[0074]; and figures 2-4.	1-4
A	JP 2006-315955 A (TOSHIBA CERAMICS CO., LTD.) 24 November 2006 See paragraphs [0043]-[0050]; and figure 1.	1-4



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

“T” 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 FEBRUARY 2017 (06.02.2017)

Date of mailing of the international search report

06 FEBRUARY 2017 (06.02.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 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/KR2016/012929

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 4605829 B2	05/01/2011	JP 11-335159 A	07/12/1999
KR 10-2014-0050720 A	29/04/2014	CN 103890138 A	25/06/2014
		CN 103890138 B	22/06/2016
		EP 2744870 A1	25/06/2014
		JP 2014-525480 A	29/09/2014
		TW 201311608 A	16/03/2013
		US 2013-069007 A1	21/03/2013
		US 2015-008818 A1	08/01/2015
		US 8871114 B2	28/10/2014
		WO 2013-025713 A1	21/02/2013
JP 2015-131946 A	23/07/2015	KR 10-2015-0067711 A	18/06/2015
		US 2015-0159085 A1	11/06/2015
US 2008-0283499 A1	20/11/2008	JP 5159310 B2	06/03/2013
		KR 10-2008-0038179 A	02/05/2008
		US 8357262 B2	22/01/2013
		WO 2007-026739 A1	08/03/2007
JP 2006-315955 A	24/11/2006	JP 2002-087894 A	27/03/2002
		JP 3967093 B2	29/08/2007
		US 2002-0012791 A1	31/01/2002
		US 6492042 B2	10/12/2002

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 33/02(2006.01)i, H05B 33/10(2006.01)i, H01L 33/50(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05B 33/02; C09K 11/77; H01L 21/3065; C04B 35/10; H05B 33/14; C09K 11/80; C09K 11/64; C23C 16/00; H05B 33/10; H01L 33/50

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: YAG 형광체, 밀링, 건조, 압력, 성형, 투명 세라믹 플레이트

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 4605829 B2 (KYOCERA CORP. 등) 2011.01.05 단락 [0026], [0029], [0034]; 청구항 2; 및 도면 2-3 참조.	1,3
Y		2,4
Y	KR 10-2014-0050720 A (닛토덴코 가부시키가이샤) 2014.04.29 단락 [0116]-[0119]; 및 도면 4 참조.	2
Y	JP 2015-131946 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.07.23 단락 [0054]-[0055]; 및 도면 1-2 참조.	4
A	US 2008-0283499 A1 (MASAHIRO NAKAHARA 등) 2008.11.20 단락 [0054]-[0074]; 및 도면 2-4 참조.	1-4
A	JP 2006-315955 A (TOSHIBA CERAMICS CO., LTD.) 2006.11.24 단락 [0043]-[0050]; 및 도면 1 참조.	1-4

☐ 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 신규성 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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 02월 06일 (06.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 02월 06일 (06.02.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 4605829 B2	2011/01/05	JP 11-335159 A	1999/12/07
KR 10-2014-0050720 A	2014/04/29	CN 103890138 A	2014/06/25
		CN 103890138 B	2016/06/22
		EP 2744870 A1	2014/06/25
		JP 2014-525480 A	2014/09/29
		TW 201311608 A	2013/03/16
		US 2013-069007 A1	2013/03/21
		US 2015-008818 A1	2015/01/08
		US 8871114 B2	2014/10/28
		WO 2013-025713 A1	2013/02/21
JP 2015-131946 A	2015/07/23	KR 10-2015-0067711 A	2015/06/18
		US 2015-0159085 A1	2015/06/11
US 2008-0283499 A1	2008/11/20	JP 5159310 B2	2013/03/06
		KR 10-2008-0038179 A	2008/05/02
		US 8357262 B2	2013/01/22
		WO 2007-026739 A1	2007/03/08
JP 2006-315955 A	2006/11/24	JP 2002-087894 A	2002/03/27
		JP 3967093 B2	2007/08/29
		US 2002-0012791 A1	2002/01/31
		US 6492042 B2	2002/12/10