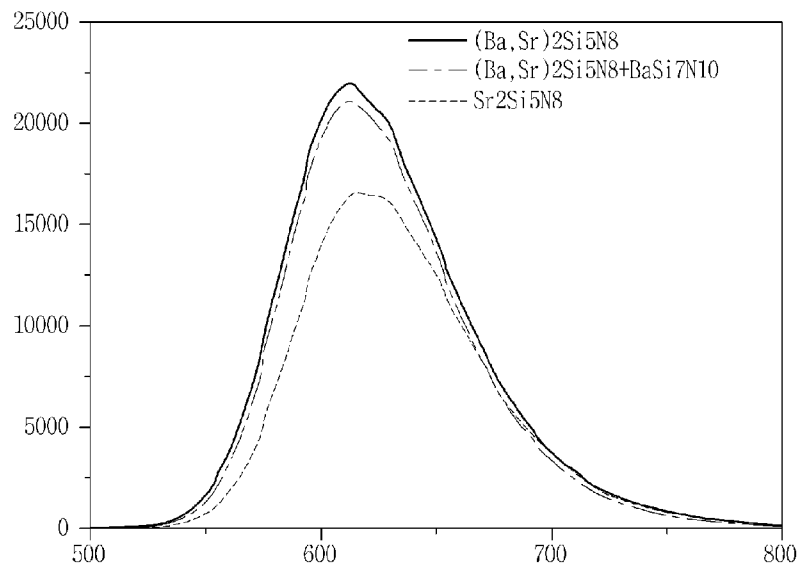




- (51) 국제특허분류: *C09K 11/55* (2006.01) *C09K 11/08* (2006.01)
C09K 11/59 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/000215
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 9일 (09.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0004189 2014년 1월 13일 (13.01.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)
[KR/KR]; 121-020 서울시 마포구 마포대로 119, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이환섭 (LEE, Hwan Sup); 449-885 경기도 용인시 처인구 남사면 아곡로 42 번길 15, Gyeonggi-do (KR). 이상준 (LEE, Sang Jun); 430-829 경기도 안양시 만안구 장내로 140 번길 31-11 202 호, Gyeonggi-do (KR). 정몽권 (JUNG, Mong Kwon); 429-453 경기도 시흥시 정왕대로 28 번길 5, 6316-204, Gyeonggi-do (KR). 김영식 (KIM, Young Sic); 134-769 서울시 강동구 천호대로 1055, 105-502, Seoul (KR). 유정곤 (YOO, Jeong Gon); 445-793 경기도 화성시 동탄숲속로 96, 849-302, Gyeonggi-do (KR). 고다현 (GO, Da Hyun); 140-773 서울시 용산구 이촌로 100-8, 103-1201, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 조철현 (CHO, Chul Hyun); 135-748 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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.
- (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, 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))

(54) Title: COMPOSITE NITRIDE PHOSPHOR AND LIGHT EMITTING DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 복합 질화물 형광체, 및 이를 포함하는 발광 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a composite nitride phosphor and a light emitting device comprising the same and, more specifically, to a composite nitride phosphor comprising: at least one phosphor selected from (Ba,Sr)2Si5N8, (Sr,Ca)2Si5N8, and (Ca,Ba)2Si5N8; and an MSi7N10 phosphor (here, M is Sr, Ba, or Ca). The composite nitride phosphor of the present invention exhibits excellent reliability and light efficiency compared with the conventional M2Si5N8 phosphor doped with single-phase Eu.

(57) 요약서: 본 발명은,

[다음 쪽 계속]



복합 질화물 형광체, 및 이를 포함하는 발광 장치에 관한 것으로서, $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Ca}, \text{Ba})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 에서 선택되어지는 1종 이상의 형광체, 및 $\text{MSi}_7\text{N}_{10}$ 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체이다(여기서, M은, Sr, Ba, 또는 Ca이다). 본 발명의 복합 질화물 형광체는 종래의 단일상의 Eu가 도핑된 $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 형광체 대비 우수한 신뢰성 및 광효율을 나타내는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 복합 질화물 형광체, 및 이를 포함하는 발광 장치 기술분야

- [1] 본 발명은, 복합 질화물 형광체, 및 이를 포함하는 발광 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 정보 및 통신 산업의 발달에 따라 휴대용 정보처리기기 및 이동통신 단말기의 고성능화가 지속적으로 요구됨에 따라 시스템의 각종 부품의 고성능 및 고급화가 계속적으로 요구되고 있다. 노트북과 같은 중대형 단말기의 모니터에 일반적으로 적용되는 LCD는 그 후면에 백색 백라이트의 광원을 필요로 한다. 그와 같은 백라이트 광원으로는 냉음극형광램프(CCFL)가 많이 사용되어 왔는데, 냉음극형광램프는 높은 휘도를 갖는 균일한 백색광을 구현하는 등의 장점을 가지지만, 향후 수은 규제에 따라 그 사용에 어려움이 예상 된다. 따라서 CCFL을 대체할 수 있는 백라이트 광원의 연구가 활발히 진행되고 있으며, 그 중 발광 다이오드를 포함하는 백색 발광소자를 이용한 백라이트 광원이 기존의 냉음극형광램프를 대체하는 광원으로 각광받고 있다.
- [3] 백색 발광소자를 이용한 LCD 백라이트 광원에 관한 종래 기술로, 하기 특허문헌 1을 예시할 수 있다.
- [4] 특허문헌 1은 청색 발광 다이오드 칩의 청색광을 형광체에 의하여 백색광으로 변환한 다음 이를 도광판에 입사시킴으로써 LCD의 균일한 광분포 및 저전력 소모와 함께 높은 내구성을 갖도록 한 LCD 백라이트 광원 모듈을 개시한다.
- [5] 개시된 종래의 기술에 따른 백색 발광소자는, 청색 발광 다이오드 칩과 형광체를 이용함으로써, 높은 휘도를 갖는 균일한 백색광을 구현할 수 있으나, LCD의 백라이트 백색 광원으로 이용되는 경우, RGB 색필터를 투과했을 때 표현할 수 있는 색재현 범위가 상당히 좁기 때문에 보다 자연색에 가까운 화상을 구현하는데 큰 제약을 받는다. 특히 ADOBE RGB에서 규정하는 색재현 범위나 NTSC에서 규정하는 색재현 범위에 크게 못 미치기 때문에 보다 사실적인 색 구현에 어려움이 있다.
- [6] 이에 대한 대안적 종래 기술로서, 하기 특허문헌 2를 예시할 수 있다.
- [7] 특허문헌 2는 LCD 백라이트 조명으로, 백색 발광소자를 사용하거나 또는 적, 청, 녹색의 3색 발광 다이오드 칩을 사용하여 백색의 백라이트 광원을 형성하고, 마이콤을 사용하여 각 발광 다이오드 칩들의 입력 전류, 색상을 측정하여 최종적으로 각 발광 다이오드 칩으로 공급되는 전류를 조절하는 방법을 개시한다.
- [8] 위의 개시된 종래의 기술은, 적, 청, 녹색의 3색 발광 다이오드 칩을 이용함으로써 기존의 CCFL에 비해 상당히 넓은 색재현 범위를 만족시킬 수 있으나, 각 발광 다이오드 칩들의 열적 또는 시간적 특성이 상이하기 때문에 사용 환경에 따라

색조가 변하고 특히, 색얼룩이 발생하는 등 균일한 혼색을 구현하지 못하는 단점이 있다.

- [9] 또한 주변 온도에 따라 각 발광 다이오드 칩의 출력이 변하여 색 좌표가 달라지는데, 그 중에서도, 청색 및 녹색 발광 다이오드 칩에 비해, 적색 발광 다이오드 칩의 주변 온도에 따른 출력 저하가 두드러진다.
- [10] 백색 광 구현에 널리 채용되어 사용되는 적색 형광체로서, 하기 특허문헌 3의 것을 예시할 수 있는데, 이와 같은 Eu이 도핑된 $M_2Si_5N_8$ ($M=Sr, Ba, Ca$) 적색 형광체는 $Sr_2Si_5N_8$, $Ba_2Si_5N_8$, $Ca_2Si_5N_8$ 형광체 단일 상(Single-Phase)을 가질 시 광변환 효율 및 신뢰성 저하의 문제점을 가지고 있는 것이다.
- [11] [선행기술문헌]
- [12] [특허문헌]
- [13] (특허문헌 1) KR 공개 2002-0041480 A (2002.06.03.)
- [14] (특허문헌 2) KR 공개 2004-0087974 A (2004.10.15.)
- [15] (특허문헌 3) KR 등록 10-0801767 B1 (2008.01.30.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 상술한 바와 같이, Eu이 도핑된 $Sr_2Si_5N_8$, $Ba_2Si_5N_8$, $Ca_2Si_5N_8$ 단일 상(Single-Phase) 형광체의 광 효율 및 발광 장치, 화상표시 장치, 조명 장치에서의 신뢰성 저하의 문제점을 가지고 있었다.
- [17] 이에 본 발명은, $(Ba, Sr)_2Si_5N_8$, $(Sr, Ca)_2Si_5N_8$, $(Ca, Ba)_2Si_5N_8$ 의 복합상을 형성하고, 여기에 추가적으로 MSi_7N_{10} ($M=Sr, Ba, Ca$) 상을 가지는 복합 질화물 형광체를 형성함으로써, 종래 기술의 문제점을 해결한 신규한 적색 형광체를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서,
- [19] $(Ba, Sr)_2Si_5N_8$, $(Sr, Ca)_2Si_5N_8$, $(Ca, Ba)_2Si_5N_8$ 에서 선택되어지는 1종 이상의 형광체, 및 MSi_7N_{10} 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체를 제공한다.
- [20] (여기서, M은, Sr, Ba, 또는 Ca이다)
- [21] 본 발명에 있어서, $(Ba, Sr)_2Si_5N_8$, 및 $BaSi_7N_{10}$ 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체를 제공한다.
- [22] 본 발명의 형광체를 포함하는 발광 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [23] 본 발명의 복합 질화물 형광체는 종래의 단일상의 Eu가 도핑된 $M_2Si_5N_8$ 형광체 대비 우수한 신뢰성 및 광효율을 나타내는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은, 본 발명 실시예의 XRD 그래프이다.
- [25] 도 2는, 본 발명 비교예 1의 XRD 그래프이다.

- [26] 도 3은, 본 발명 비교예 2의 XRD 그래프이다.
 [27] 도 4는, 본 발명 실시예 및 비교예 1 및 2의 PL 그래프이다(X축은 파장을, Y축은 발광 강도를 나타낸다)
 [28] 도 5는, 본 발명 실시예 및 비교예 2의 PKG 신뢰성 테스트 결과 그래프이다.

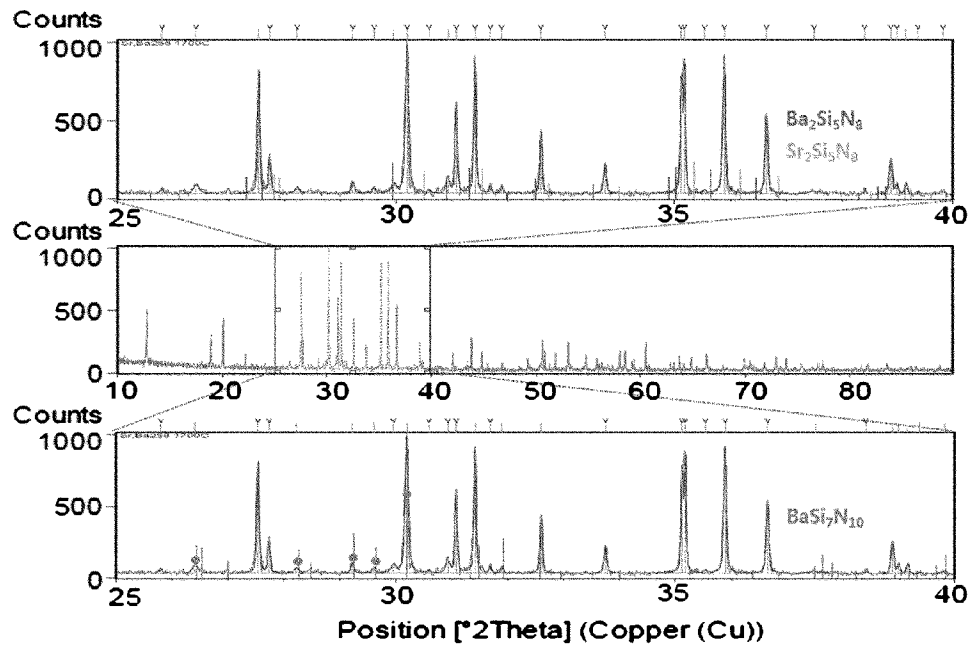
발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.
 [30] 본 발명의 일측면은,
 [31] $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Ca}, \text{Ba})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 에서 선택되어지는 1종 이상의 형광체, 및 $\text{MSi}_7\text{N}_{10}$ 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체이다.
 [32] 여기서, M은, Sr, Ba, 또는 Ca이다.
 [33] 본 발명의 다른 측면은, 본 발명의 복합 질화물 형광체를 포함하는 발광 장치에 대한 것이다.
 [34] 본 발명의 발광 장치는, 본 발명의 복합 질화물 형광체를 포함하는 것에 특징이 있을 뿐이므로, 이를 제외한 발광 장치에 제조에 사용되는 종래의 기술을 사용하여 제조될 수 있다.
 [35] 이하, 본 발명에 대하여 실시예를 들어 보다 더 상세히 설명한다. 이하의 실시예는 발명의 상세한 설명을 위한 것일 뿐, 이에 의해 권리범위를 제한하려는 의도가 아님을 분명히 해둔다.
 [36] 실시예
 [37] 본 발명에서는 Ba_3N_2 , Sr_3N_2 , Si_3N_4 , Eu_2O_3 를 원료로 사용하여 Ba_3N_2 를 15~25wt%, Sr_3N_2 를 25~35wt%, Si_3N_4 를 40~50wt%, Eu_2O_3 를 2~5wt% 사이의 함량비로 혼합하고 0~30bar의 가압 질소 분위기 중에서 1400~2000°C의 온도에서 1시간 이상 소성을 진행하여 $(\text{Ba}_{0.5}, \text{Sr}_{0.5})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 과 $\text{BaSi}_7\text{N}_{10}$ 이 혼재되어있는 복합상의 형광체를 제조하였다.
 [38] 도 1에 상기 복합상의 형광체의 XRD 데이터를 나타내었다.
 [39] 비교예 1
 [40] $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 형광체 화합물
 [41] 도 2에 상기 형광체 화합물의 XRD 데이터를 나타내었다.
 [42] 비교예 2
 [43] $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 의 형광체 화합물
 [44] 도 3에 상기 형광체 화합물의 XRD 데이터를 나타내었다.
 [45] 실험예
 [46] 상기 제조된 실시예 및 비교예 1 및 2를 대상으로 발광 실험 및 PKG 신뢰성 테스트를 진행하였다.
 [47] 결과는 도 4 및 도 5와 같았다.

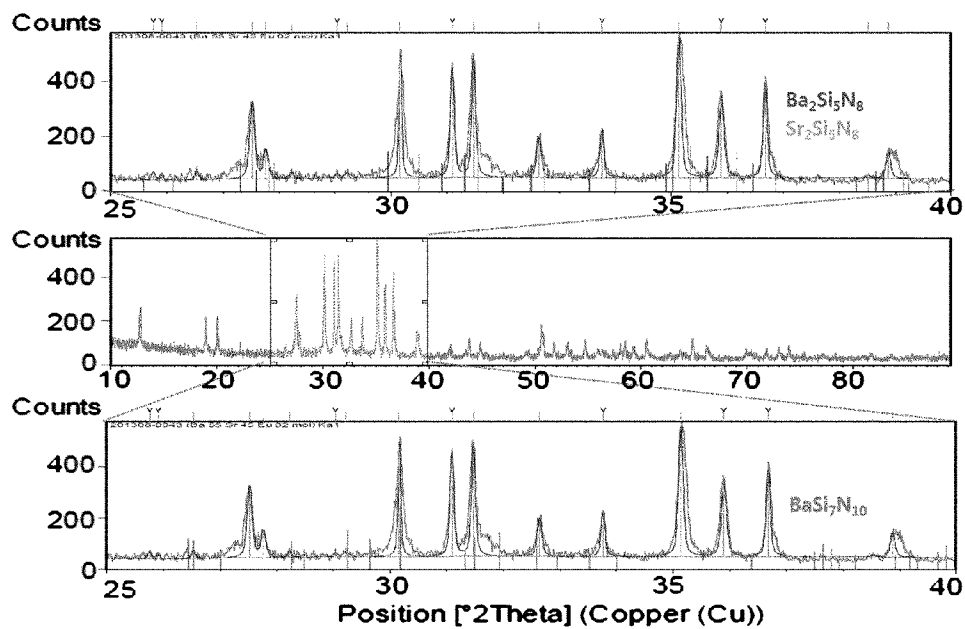
청구범위

- [청구항 1] $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, $(\text{Ca}, \text{Ba})_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 에서 선택되어지는 1종 이상의 형광체, 및 $\text{MSi}_7\text{N}_{10}$ 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체.
(여기서, M은, Sr, Ba, 또는 Ca이다)
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{Si}_5\text{N}_8$, 및 $\text{BaSi}_7\text{N}_{10}$ 형광체를 포함하는 복합 질화물 형광체.
- [청구항 3] 청구항 1, 또는 청구항 2의 형광체를 포함하는 발광 장치.

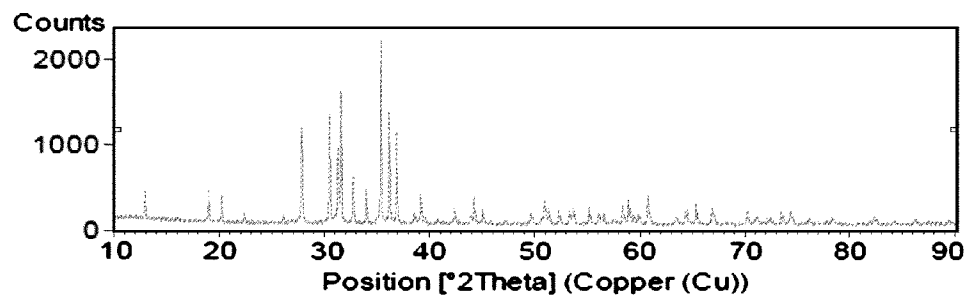
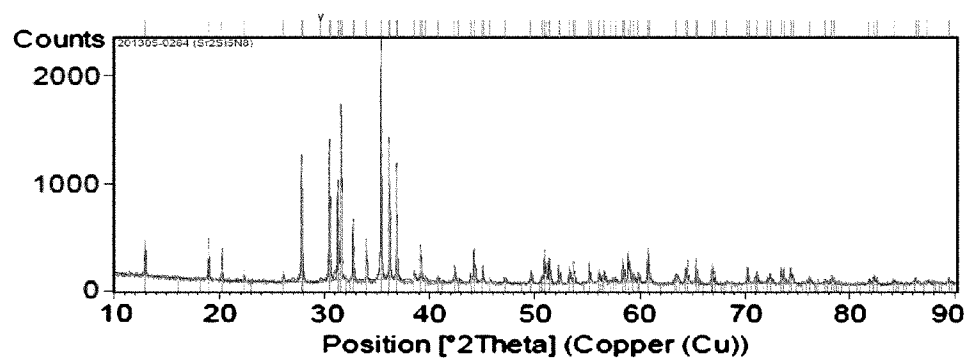
[Fig. 1]



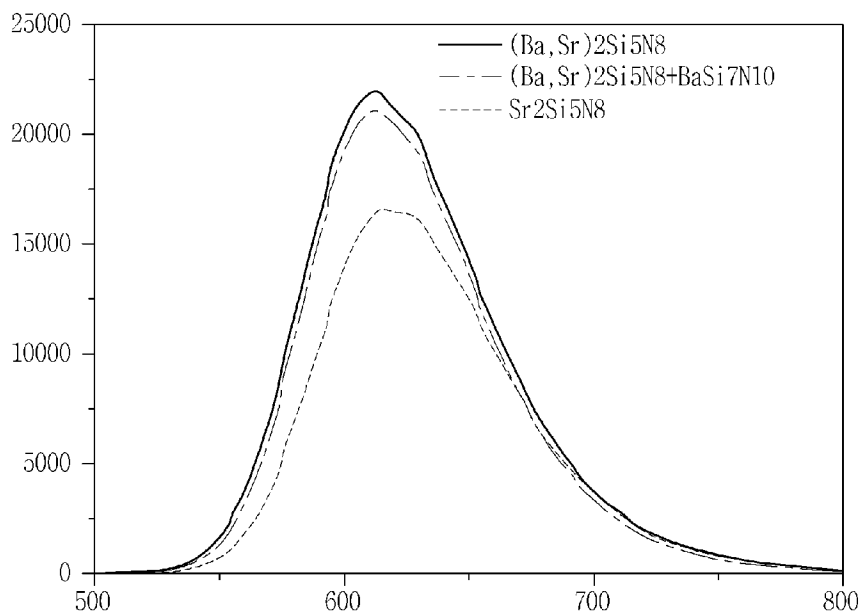
[Fig. 2]



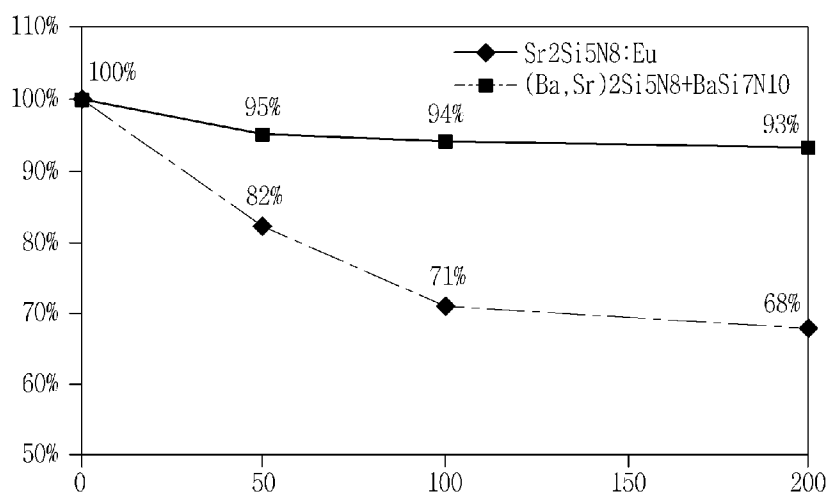
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000215**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C09K 11/55(2006.01)i, C09K 11/59(2006.01)i, C09K 11/08(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)

C09K 11/55; C09K 11/59; C09K 11/64; C09K 11/08

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: , ,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-500880 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 06 January 2011 See claims 1, 8, 10 and paragraphs [0005], [0063]-[0065], [0068]-[0070].	1-3
A	JP 2008-189811 A (OSAKA UNIV et al.) 21 August 2008 See claims 1, 2, 19, paragraphs [0032], [0090], [0095]-[0096], [0115].	1-3
A	JP 2012-503034 A (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER WISSENSCHAFTENE. V) 02 February 2012 See claims 12, 13, 14, 15, paragraphs [0065], [0068], [0069], [0070]	1-3
A	PARK, S.M., VOGT, T. Defect Monitoring and Substitutions in Sr3-xAxAlO4F(A = Ca, Ba) Oxyfluoride Host Lattices and Phosphors. J. Phys. Chem. C, June 2010, Vol. 114, No. 26, pages 11576-11583 (15 June 2010) See abstract, pages 11576, 11582.	1-3



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

26 FEBRUARY 2015 (26.02.2015)

Date of mailing of the international search report

02 MARCH 2015 (02.03.2015)

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/KR2015/000215

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-500880 A	06/01/2011	AT 517164 T	15/08/2011
		CN 101821357 A	01/09/2010
		EP 2203539 A1	07/07/2010
		EP 2203539 B1	20/07/2011
		JP 05-539211 B2	02/07/2014
		JP 2011-500880 T	06/01/2011
		KR 10-1483657 B1	16/01/2015
		KR 20100087323 A	04/08/2010
		TW 200932886 A	01/08/2009
		TW 1453277 B	21/09/2014
		US 2010-0208449 A1	19/08/2010
		US 8680547 B2	25/03/2014
		WO 2009-050611 A1	23/04/2009
JP 2008-189811 A	21/08/2008	JP 5135812 B2	06/02/2013
JP 2012-503034 A	02/02/2012	CN 102159665 A	17/08/2011
		EP 2163593 A1	17/03/2010
		EP 2340291 A1	06/07/2011
		US 2011-0163344 A1	07/07/2011
		US 8455273 B2	04/06/2013
		WO 2010-029184 A1	18/03/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09K 11/55(2006.01)i, C09K 11/59(2006.01)i, C09K 11/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09K 11/55; C09K 11/59; C09K 11/64; C09K 11/08

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: , ,

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2011-500880 A (코닌클리크 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.) 2011.01.06 청구항 1,8,10 및 식별번호 0005, 0063-65, 0068-70 참조.	1-3
A	JP 2008-189811 A (OSAKA UNIV 외 1명) 2008.08.21 청구항 1,2,19, 식별번호 0032, 0090, 0095-96, 0115 참조.	1-3
A	JP 2012-503034 A (Max-Planck-Gesellschaft zur Foerderung der Wissenschaften e. V) 2012.02.02 청구항 12,13,14,15, 식별번호 0065,68,69,70 참조	1-3
A	PARK, S.M., VOGT, T. Defect Monitoring and Substitutions in Sr3-xAxAlO4F(A = Ca, Ba) Oxyfluoride Host Lattices and Phosphors. J. Phys. Chem. C, June 2010, Vol. 114, No. 26, pages 11576-11583 (2010.06.15) 요약, 페이지 11576, 11582 참조.	1-3

☐ 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

2015년 02월 26일 (26.02.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 03월 02일 (02.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

이지민

전화번호 +82-42-481-8576



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 2011-500880 A

2011/01/06

AT 517164 T 2011/08/15
CN 101821357 A 2010/09/01
EP 2203539 A1 2010/07/07
EP 2203539 B1 2011/07/20
JP 05-539211 B2 2014/07/02
JP 2011-500880 T 2011/01/06
KR 10-1483657 B1 2015/01/16
KR 20100087323 A 2010/08/04
TW 200932886 A 2009/08/01
TW 1453277 B 2014/09/21
US 2010-0208449 A1 2010/08/19
US 8680547 B2 2014/03/25
WO 2009-050611 A1 2009/04/23

JP 2008-189811 A

2008/08/21

JP 5135812 B2 2013/02/06

JP 2012-503034 A

2012/02/02

CN 102159665 A 2011/08/17
EP 2163593 A1 2010/03/17
EP 2340291 A1 2011/07/06
US 2011-0163344 A1 2011/07/07
US 8455273 B2 2013/06/04
WO 2010-029184 A1 2010/03/18