

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 5월 20일 (20.05.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/096268 A3

(51) 국제특허분류:
C09K 11/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/015930

(22) 국제출원일: 2020년 11월 12일 (12.11.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0145231 2019년 11월 13일 (13.11.2019) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**)
[KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: 강상욱 (**KANG, Sang Ook**); 30005 세종시 전의면 운주산로 1398 109-101, Sejong (KR). 손호진 (**SON, Ho Jin**); 16663 경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 24 211-104, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 박상열 (**PARK, Sang Youl**); 08505 서울시 금천구 가산디지털2로 123 1403, Seoul (KR).

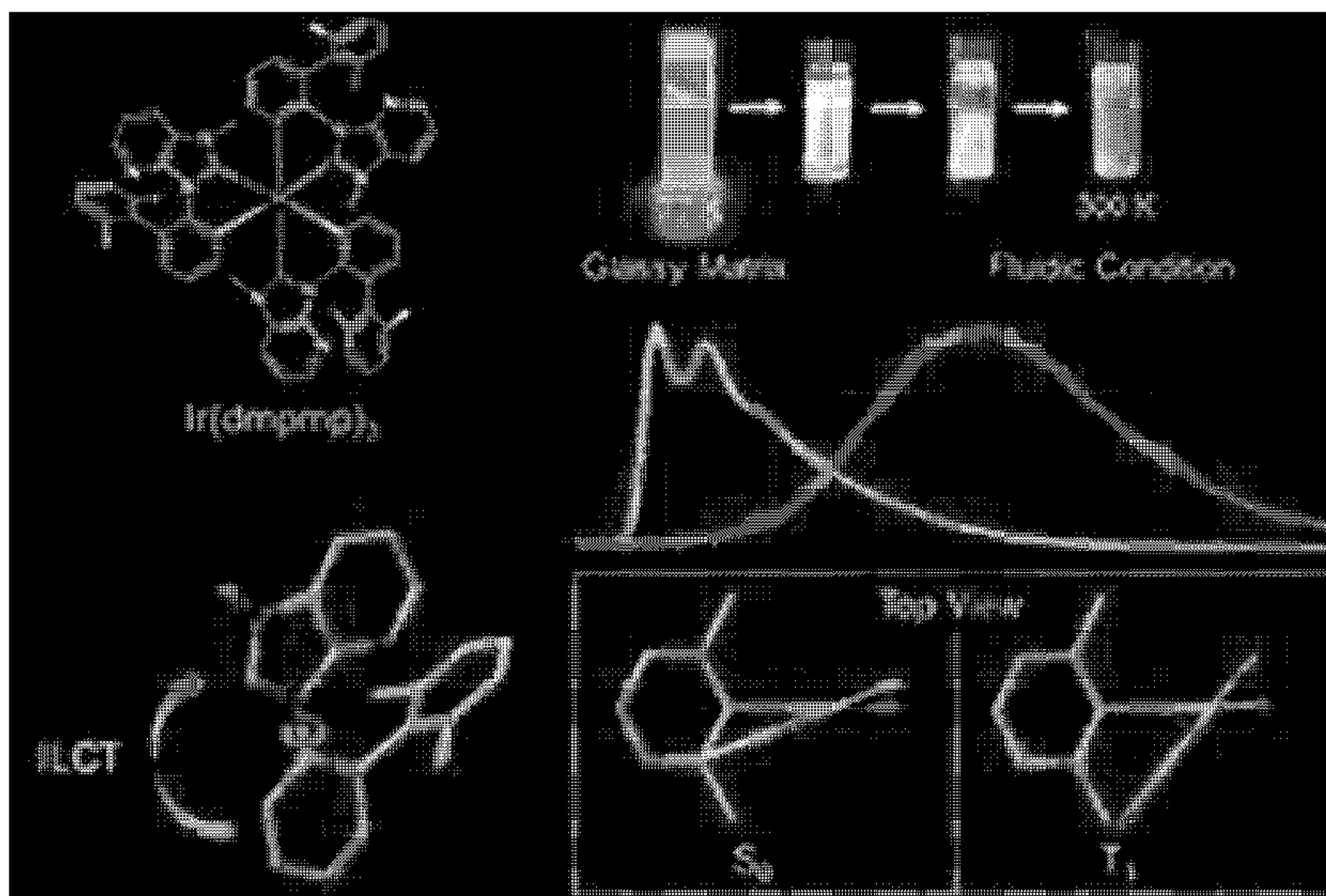
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: BLUE PHOSPHORESCENT MATERIAL, PRODUCTION METHOD THEREOF, AND PHOTOPHYSICAL PROPERTIES THEREOF

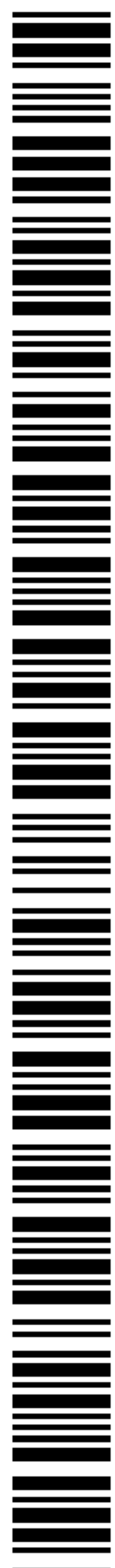
(54) 발명의 명칭: 청색 인광소재, 그 제조 방법, 및 이의 광물리적 특성

[도3]



(57) Abstract: This blue phosphorescent material includes: a central metal containing iridium; and a phenyl-imidazopyridine ligand which is a bidentate ligand of the central metal and has an iridium-carbon bond with the central metal, wherein the ligand may include a ligand in which a 2,6-dimethylphenyl functional group has been introduced to a phenyl group of the ligand. The present application relates to a blue phosphorescent material, a production method thereof, and photophysical properties thereof, the blue phosphorescent material having an iridium-carbon bond and including a phenyl-imidazopyridine ligand to which a sterically hindered functional group has been introduced.

[다음 쪽 계속]



WO 2021/096268 A3

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 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(88) 국제조사보고서 공개일:
2021 년 7 월 22 일 (22.07.2021)

(57) 요약서: 청색 인광소재에 있어서, 이리듐을 포함하는 중심 금속, 및 상기 중심 금속의 2 좌 배위자이고, 상기 중심 금속과 이리듐-탄소 결합을 갖는 페닐-이미다조피리딘 리간드를 포함하되, 상기 리간드는, 상기 리간드의 페닐기에 2,6-디메틸페닐 작용기가 도입된 것을 포함할 수 있다. 본 출원은 이리듐-탄소 결합을 갖고, 입체 장애 작용기가 도입된 페닐-이미다조피리딘 리간드를 포함하는 청색 인광소재, 그 제조 방법, 및 이의 광물리적 특성에 관한 것이다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/015930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 11/06(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 11/06(2006.01); C07F 15/00(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/50(2006.01)

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: 청색 인광(blue phosphorescence), 이리듐(iridium), 이미다조피리딘(imidazopyridine), 2,6-디메틸페닐(2,6-dimethylphenyl)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KANG, Sang Ook et al. Photophysical properties of structural isomers of homoleptic Ir-complexes derived from xylenyl-substituted N-heterocyclic carbene ligands. Physical Chemistry Chemical Physics. 2019, vol. 21, pp. 7155-7164(published online: 06 March 2019). See abstract; pages 7156-7163; Schemes 1-2; Figs. 1 and 3; and table 1. This document is a document declaring exceptions to lack of novelty in an earlier application that serves as a basis for claiming priority of the present international application.	1-9
X	CHOI, Min Su et al. Photophysical properties on structural isomers of homoleptic Ir-complexes derived from xylenyl-substituted N-heterocyclic carbene ligands. 한국고분자학회 학술대회 연구논문 초록집 (Abstracts of the Polymer Society of Korea Conference Research Thesis). 2019, vol. 44, no. 1, p. 151(12 April 2019). See page 151, left column, lines 62-73.	1-4,6
A	KR 10-2018-0118253 A (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION) 30 October 2018 (2018-10-30) See entire document.	1-9

☒ 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
- “D” document cited by the applicant in the international application
- “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

04 June 2021

Date of mailing of the international search report

04 June 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0079220 A (TORAY CHEMICAL KOREA INC.) 08 July 2015 (2015-07-08) See entire document.	1-9
A	KR 10-2015-0069309 A (TORAY CHEMICAL KOREA INC.) 23 June 2015 (2015-06-23) See entire document.	1-9
PX	KR 10-2020-0049495 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION et al.) 08 May 2020 (2020-05-08) See claims 1-4; and paragraphs [0142]-[0157].	1-9
PX	BAEK, Chang Hyeon et al. Photophysical Properties of Structural Isomers of N-Heterocyclic Carbene Iridium(III) Complexes Derived from Xylene Substitution. 한국고분자학회 학술대회 연구논문 초록집 (Abstracts of the Polymer Society of Korea Conference Research Thesis). 2020, vol. 45, no. 2, p. 106(08 October 2020). See page 106, right column, lines 9-24.	1-4,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/015930

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2018-0118253	A	30 October 2018	EP	2683728	A2	15 January 2014
				EP	2683728	B1	05 September 2018
				EP	3424935	A1	09 January 2019
				JP	2014-508778	A	10 April 2014
				JP	2017-008063	A	12 January 2017
				JP	6073819	B2	01 February 2017
				JP	6316351	B2	25 April 2018
				KR	10-1979179	B1	15 May 2019
				KR	10-2014-0017591	A	11 February 2014
				TW	201241002	A	16 October 2012
				TW	201634475	A	01 October 2016
				TW	I624471	B	21 May 2018
				TW	I638820	B	21 October 2018
				US	10873038	B2	22 December 2020
				US	2012-0228583	A1	13 September 2012
				US	2015-0021590	A1	22 January 2015
				US	2019-0109287	A1	11 April 2019
				US	2021-0050530	A1	18 February 2021
				US	8883322	B2	11 November 2014
				US	9972793	B2	15 May 2018
				WO	2012-121936	A2	13 September 2012
				WO	2012-121936	A3	22 November 2012
				WO	2012-121936	A4	13 September 2012
KR	10-2015-0079220	A	08 July 2015	None			
KR	10-2015-0069309	A	23 June 2015	None			
KR	10-2020-0049495	A	08 May 2020	WO	2020-091344	A1	07 May 2020

A.발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09K 11/06(2006.01)i

B.조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C09K 11/06(2006.01); C07F 15/00(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/50(2006.01)

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: 청색 인광(blue phosphorescence), 이리듐(iridium), 이미다조피리딘(imidazopyridine), 2,6-디메틸페닐(2,6-dimethylphenyl)

C.관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KANG, SANG OOK 등, “Photophysical properties of structural isomers of homoleptic Ir-complexes derived from xylenyl-substituted N-heterocyclic carbene ligands”, Physical Chemistry Chemical Physics, 2019년, 21권, 페이지 7155-7164(published online: 2019.03.06) 초록; 페이지 7156-7163; Schemes 1-2; Figs. 1, 3; table 1 위 문헌은 본 국제출원의 우선권 주장의 기초가 되는 선출원에서 ‘공지에외주장’된 문헌임	1-9
X	최민수 등, “Photophysical properties on structural isomers of homoleptic Ir-complexes derived from xylenyl-substituted N-heterocyclic carbene ligands”, 한국고분자학회 학술대회 연구논문 초록집, 2019년, 44권, 1호, 페이지 151(2019.04.12) 페이지 151, 왼쪽 컬럼, 라인 62-73	1-4,6
A	KR 10-2018-0118253 A (유니버설 디스플레이 코퍼레이션) 2018.10.30 전체 문헌	1-9
A	KR 10-2015-0079220 A (도레이케미칼 주식회사) 2015.07.08 전체 문헌	1-9

☒ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2021년06월04일(04.06.2021)

국제조사보고서 발송일

2021년06월04일(04.06.2021)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정다원

전화번호 +82-42-481-5373

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2015-0069309 A (도레이케미칼 주식회사) 2015.06.23 전체 문헌	1-9
PX	KR 10-2020-0049495 A (고려대학교 산학협력단 등) 2020.05.08 청구항 1-4; 단락 [0142]-[0157]	1-9
PX	백창현 등, “Photophysical Properties of Structural Isomers of N-Heterocyclic Carbene Iridium(III) Complexes Derived from Xylene Substitution”, 한국고분자학회 학술대회 연구논문 초록집, 2020년, 45권, 2호, 페이지 106(2020.10.08) 페이지 106, 오른쪽 컬럼, 라인 9-24	1-4,6

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0118253 A	2018/10/30	EP 2683728 A2	2014/01/15
		EP 2683728 B1	2018/09/05
		EP 3424935 A1	2019/01/09
		JP 2014-508778 A	2014/04/10
		JP 2017-008063 A	2017/01/12
		JP 6073819 B2	2017/02/01
		JP 6316351 B2	2018/04/25
		KR 10-1979179 B1	2019/05/15
		KR 10-2014-0017591 A	2014/02/11
		TW 201241002 A	2012/10/16
		TW 201634475 A	2016/10/01
		TW I624471 B	2018/05/21
		TW I638820 B	2018/10/21
		US 10873038 B2	2020/12/22
		US 2012-0228583 A1	2012/09/13
		US 2015-0021590 A1	2015/01/22
		US 2019-0109287 A1	2019/04/11
		US 2021-0050530 A1	2021/02/18
		US 8883322 B2	2014/11/11
		US 9972793 B2	2018/05/15
		WO 2012-121936 A2	2012/09/13
		WO 2012-121936 A3	2012/11/22
		WO 2012-121936 A4	2012/09/13
KR 10-2015-0079220 A	2015/07/08	없음	
KR 10-2015-0069309 A	2015/06/23	없음	
KR 10-2020-0049495 A	2020/05/08	WO 2020-091344 A1	2020/05/07