

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5100395号
(P5100395)

(45) 発行日 平成24年12月19日 (2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日 (2012.10.5)

(51) Int. Cl.

F I

C O 7 F 15/00 (2006.01)
C O 9 K 11/06 (2006.01)
C O 7 D 249/08 (2006.01)
C O 7 D 213/16 (2006.01)
C O 7 D 277/66 (2006.01)

C O 7 F 15/00 C S P E
C O 7 F 15/00 F
C O 9 K 11/06 6 6 O
C O 9 K 11/06 6 9 O
C O 7 D 249/08 5 1 2

請求項の数 18 (全 131 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-547457 (P2007-547457)
(86) (22) 出願日 平成17年12月14日 (2005.12.14)
(65) 公表番号 特表2008-525366 (P2008-525366A)
(43) 公表日 平成20年7月17日 (2008.7.17)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2005/056767
(87) 国際公開番号 W02006/067074
(87) 国際公開日 平成18年6月29日 (2006.6.29)
審査請求日 平成20年12月12日 (2008.12.12)
(31) 優先権主張番号 04106916.2
(32) 優先日 平成16年12月23日 (2004.12.23)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 396023948
チバ ホールディング インコーポレーテ
ッド
C i b a H o l d i n g I n c .
スイス国, 4 0 5 7 バーゼル, クリベツ
クシュトラーセ 1 4 1
(74) 代理人 100078662
弁理士 津国 肇
(74) 代理人 100113653
弁理士 東田 幸四郎
(74) 代理人 100116919
弁理士 齋藤 房幸
(74) 復代理人 100119079
弁理士 伊藤 佐保子

最終頁に続く

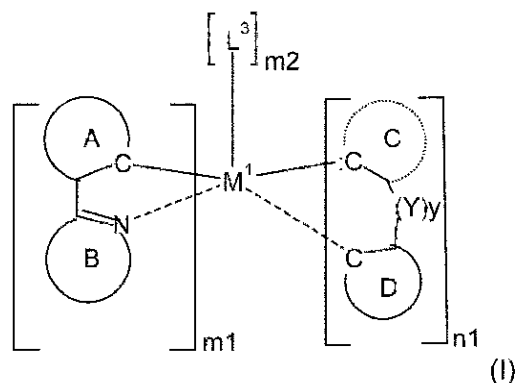
(54) 【発明の名称】 求核性カルベン配位子を持つエレクトロルミネセント金属錯体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 (I) :

【化 1】



[式中、

n 1 は 1 であり、

m 2 は 0 であり、

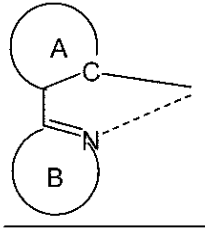
M 1 は I r 又は P t であり ; そして、

M 1 が P t である場合には、m 1 は 1 であり、M 1 が I r である場合には、m 1 は 2 で

あり；

下記式で示される配位子：

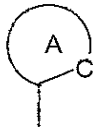
【化 2】



10

における下記式：

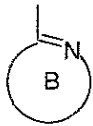
【化 3】



で示される A 環は、場合により置換されている $C_6 - C_{30}$ アリール基又は $C_2 - C_{26}$ ヘテロアリール基を表し、

下記式：

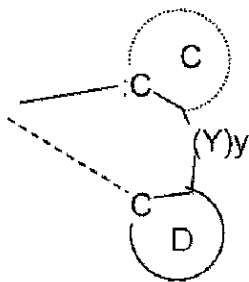
【化 4】



で示される B 環は、場合により置換されている窒素含有 $C_6 - C_{30}$ アリール基又は $C_2 - C_{26}$ ヘテロアリール基を表し；

下記式：

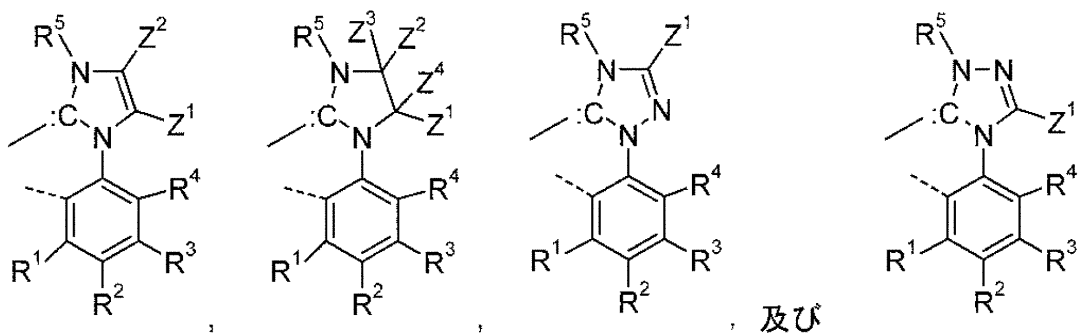
【化 5】



30

で示される配位子は、

【化 6】



40

から選択され（式中、 R^1 は、水素、ハロゲン、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 C_1

50

- C_4 ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリールであり、

R^3 は、水素、ハロゲン、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素又はハロゲンであり、

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、そして

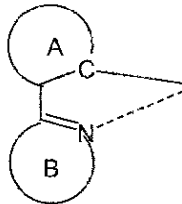
Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル及び場合により置換されていてもよい $C_6 - C_{30}$ アリールからなる群より選ばれる）、

ただし、上記の置換されている場合の基における置換基は、 $C_1 - C_8$ アルキル、ヒドロキシル基、メルカプト基、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_8$ アルキルチオ、ハロゲン、ハロ- $C_1 - C_8$ アルキル、シアノ基、アルデヒド基、ケトン基、カルボキシル基、エステル基、カルバモイル基、アミノ基、ニトロ基及びシリル基より選ばれる]で示される化合物。

【請求項2】

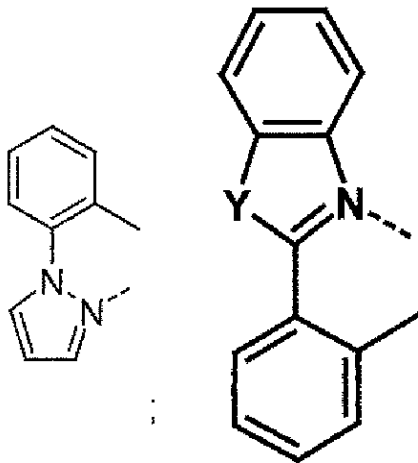
下記式：

【化11】



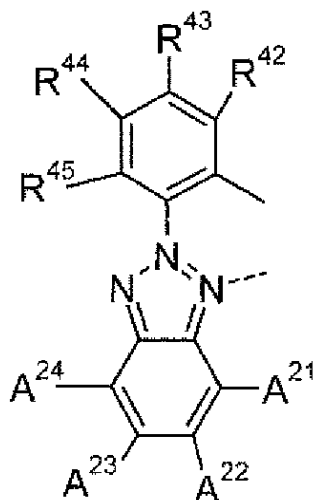
で示される配位子が、下記式：

【化12】



（式中、YはS又はNHである）；

【化 1 3】

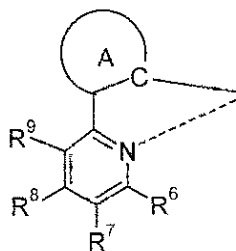


10

(式中、

A²¹は、水素であり、A²²は、水素、又は C₆ - C₁₀ アリールであり、A²³は、水素、又は C₆ - C₁₀ アリールであり、A²⁴は、水素であり、R⁴²は、H、F、C₁ - C₄ アルキル、C₁ - C₈ アルコキシ、又は C₁ - C₄ ペルフルオロアルキルであり、R⁴³は、H、F、C₁ - C₄ アルキル、C₁ - C₈ アルコキシ、C₁ - C₄ ペルフルオロアルキル、又は C₆ - C₁₀ アリールであり、R⁴⁴は、H、F、C₁ - C₄ アルキル、C₁ - C₈ アルコキシ、又は C₁ - C₄ ペルフルオロアルキルであり、そしてR⁴⁵は、H、F、C₁ - C₄ アルキル、C₁ - C₈ アルコキシ、又は C₁ - C₄ ペルフルオロアルキルである) ; および

【化 1 4】



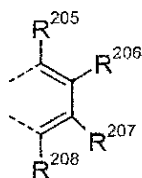
30

(式中、R⁶、R⁷、R⁸、及び R⁹は、相互に独立に、水素、C₁ - C₂₄ アルキル、C₂ - C₂₄ アルケニル、C₂ - C₂₄ アルキニル、C₆ - C₃₀ アリール、C₂ - C₂₆ ヘテロアリール、C₁ - C₂₄ アルコキシ、C₁ - C₂₄ アルキルチオ、シアノ、アシル、アルキルオキシカルボニル、ニトロ基、又はハロゲン原子であり、R⁶、R⁷、R⁸、及び R⁹により表される前記アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アシル基、及びアルキルオキシカルボニル基は、置換されていてもよく ; あるいは

40

相互に近接した 2 個の置換基 : R⁶、R⁷、R⁸、及び R⁹は、一緒になって下記式 :

【化 1 5】

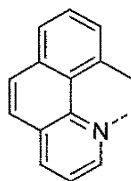


(式中、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 及び R^{208} は、相互に独立に、H、又は $C_1 - C_8$ アルキルである)で示される基を形成し；

A環は、場合により置換されている $C_6 - C_{30}$ アリール基又は $C_2 - C_{26}$ ヘテロアリール基を表すか；あるいはA環は、A環に結合しているピリジル基と一緒に以下で示される環：

10

【化 1 6】



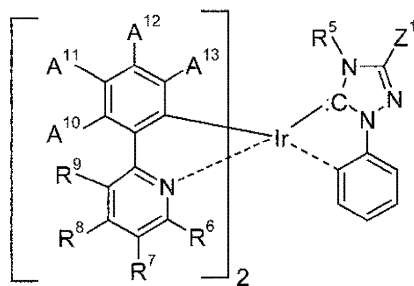
を形成してもよい)から選択される、請求項1記載の化合物。

【請求項 3】

20

下記表：

【表 1】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
A-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	Ph
A-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	Ph
A-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	Ph
A-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	Ph
A-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
A-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	Ph
A-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	Ph
A-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	Ph
A-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	Ph
A-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
A-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	Ph
A-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	Ph
A-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	Ph
A-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	Ph
A-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	Ph
A-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	Ph
A-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	Ph
A-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	Ph
A-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	Ph
A-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	Ph
A-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	Ph
A-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	Ph
A-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	Ph

10

20

30

40

A-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	Ph
A-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	Ph
A-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	Ph
A-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	Ph
A-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	Ph
A-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	Ph
A-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
A-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	Ph
A-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	Ph
A-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph
A-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
A-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	Ph
A-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	Ph
A-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	Ph
A-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	Ph
A-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	Ph
A-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	Ph
A-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	Ph
A-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	Ph
A-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	Ph
A-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	Ph
A-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	Ph
A-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	Ph
A-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	Ph
A-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	Ph
A-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	Ph
A-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	Ph
A-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	Ph

10

20

30

40

A-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	Ph
A-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	Ph
A-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	Ph
A-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	Ph
A-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph
A-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	Ph
A-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	Ph
A-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	Ph
A-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	Ph
A-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
A-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
A-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	Ph
A-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
A-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	Ph
A-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
A-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	Ph
A-80	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	Ph
A-81	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	Ph
A-82	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	Ph
A-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	Ph
A-84	Ph	H	H	OCH ₃	H	H	F	F	H	CF ₃

10

20

30

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	Ph
A-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
A-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	Ph
A-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	Ph
A-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
A-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	PH
A-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	Ph
A-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
A-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	Ph
A-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
A-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
A-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
A-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	Ph
A-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph
A-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	Ph
A-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	Ph
A-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	Ph
A-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	Ph
A-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	Ph
A-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph

¹⁾ R⁶ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

10

20

30

40

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-111	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-112	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A-113	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	CF ₃
A-114	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	CF ₃
A-115	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	CF ₃
A-116	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A-117	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A-118	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	CF ₃
A-119	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	CF ₃
A-120	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	CF ₃
A-121	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	CF ₃
A-122	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
A-123	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	CF ₃
A-124	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A-125	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	CF ₃
A-126	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	CF ₃
A-127	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃
A-128	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A-129	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	CF ₃
A-130	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	CF ₃
A-131	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A-132	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	CF ₃
A-133	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	CF ₃
A-134	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	CF ₃
A-135	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	CF ₃
A-136	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	CF ₃
A-137	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	CF ₃
A-138	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	CF ₃
A-139	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	CF ₃
A-140	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	CF ₃

10

20

30

40

A-141	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A-142	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A-143	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	CF ₃
A-144	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A-145	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	CF ₃
A-146	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	CF ₃
A-147	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CF ₃
A-148	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	CF ₃
A-149	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A-150	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	CF ₃
A-151	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	CF ₃
A-152	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	CF ₃
A-153	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	CF ₃
A-154	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	CF ₃
A-155	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	CF ₃
A-156	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	CF ₃
A-157	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	CF ₃
A-158	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	CF ₃
A-159	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	CF ₃
A-160	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	CF ₃
A-161	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	CF ₃
A-162	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	CF ₃
A-163	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	CF ₃
A-164	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	CF ₃
A-165	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	CF ₃
A-166	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-167	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-168	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-169	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-170	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-171	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-172	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-173	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-174	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	CF ₃

10

20

30

40

A-175	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	CF ₃
A-176	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	CF ₃
A-177	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CF ₃
A-178	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	CF ₃
A-179	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	CF ₃
A-180	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	CF ₃
A-181	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
A-182	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
A-183	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-184	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-185	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-186	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-187	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
A-188	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-189	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
A-190	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A-191	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
A-192	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A-193	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	CF ₃
A-194	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	CF ₃

10

20

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-195	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A-196	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
A-197	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A-198	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A-199	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A-200	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A-201	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	CF ₃
A-202	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	CF ₃
A-203	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
A-204	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	CF ₃
A-205	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	CF ₃
A-206	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃

30

40

A-207	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A-208	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A-209	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A-210	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A-211	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A-212	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
A-213	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃
A-214	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CF ₃
A-215	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A-216	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A-217	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A-218	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A-219	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
A-210	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃

10

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基

を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基


を形成する。

20

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-211	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	²⁾
A-212	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	²⁾
A-213	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	²⁾
A-214	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	²⁾
A-215	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	²⁾
A-216	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	²⁾
A-217	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	²⁾
A-218	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	²⁾
A-219	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	²⁾
A-220	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	²⁾
A-221	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	²⁾
A-222	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	²⁾
A-223	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	²⁾
A-224	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	²⁾
A-225	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	²⁾

30

40

A-226	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	2)
A-227	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	2)
A-228	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
A-229	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	2)
A-230	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	2)
A-231	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	2)
A-232	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	2)
A-233	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	2)
A-234	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	2)
A-235	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	2)
A-236	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	2)
A-237	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	2)
A-238	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	2)
A-239	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	2)
A-240	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	2)
A-241	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	2)
A-242	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A-243	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	2)
A-244	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
A-245	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	2)
A-246	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	2)
A-247	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	2)
A-248	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	2)
A-249	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A-250	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	2)
A-251	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	2)
A-252	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	2)
A-253	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	2)
A-254	Ph	H	H	<u>3)</u>	<u>3)</u>	<u>3)</u>	<u>3)</u>	H	F	2)
A-255	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	2)
A-256	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	2)
A-257	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	2)

10

20

30

40

A-258	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	2)
A-259	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	2)
A-260	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	2)
A-261	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	2)
A-252	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	2)
A-263	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	2)
A-264	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	2)
A-265	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	2)
A-266	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-267	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-268	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-269	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-270	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-271	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-272	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-273	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	2)
A-274	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	2)
A-275	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	2)
A-276	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	2)
A-277	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	2)
A-278	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	2)
A-279	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	2)
A-280	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	2)
A-281	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	2)
A-282	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	2)
A-283	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	2)
A-284	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	2)
A-285	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	2)
A-286	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	2)
A-287	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	2)
A-288	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	2)
A-289	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	2)
A-290	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	2)
A-291	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
A-292	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	2)

10

20

30

40

A-293	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₅	H	H	2)
A-294	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	2)

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A-295	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	2)
A-296	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
A-297	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A-298	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A-299	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A-300	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A-301	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	2)
A-302	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	2)
A-303	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
A-304	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	2)
A-305	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	2)
A-306	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
A-307	Ph	1)	1)	H	H	H	H	H	H	2)
A-308	Ph	1)	1)	H	H	H	H	CH ₃	H	2)
A-309	Ph	1)	1)	H	H	H	H	OCH ₃	H	2)
A-310	Ph	1)	1)	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
A-311	Ph	1)	1)	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
A-312	Ph	1)	1)	H	H	H	OCH ₃	H	H	2)
A-313	Ph	1)	1)	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)
A-314	Ph	H	H	1)	1)	H	H	H	H	2)
A-315	Ph	H	H	1)	1)	H	H	CH ₃	H	2)
A-316	Ph	H	H	1)	1)	H	H	OCH ₃	H	2)
A-317	Ph	H	H	1)	1)	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
A-318	Ph	H	H	1)	1)	H	CH ₃	H	H	2)
A-319	Ph	H	H	1)	1)	H	OCH ₃	H	H	2)
A-320	Ph	H	H	1)	1)	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)

1) R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

2) 4-C₆H₄C(CH₃)₃.



3) R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、A¹⁰ 及び A¹¹ は一緒になって基



を形成する。

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 4】

下記表：

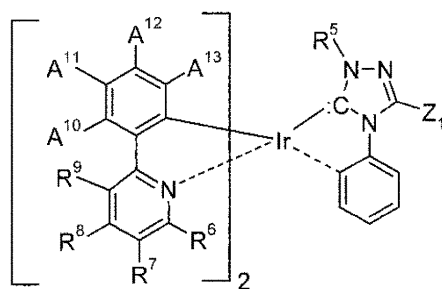
10

20

30

40

【表 2】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
A'-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	Ph
A'-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	Ph
A'-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	Ph
A'-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	Ph
A'-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
A'-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	Ph
A'-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	Ph
A'-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	Ph
A'-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	Ph
A'-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
A'-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	Ph
A'-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	Ph
A'-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	Ph
A'-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	Ph
A'-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	Ph
A'-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A'-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	Ph
A'-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	Ph
A'-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	Ph
A'-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	Ph
A'-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	Ph
A'-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	Ph
A'-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	Ph

A'-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	Ph
A'-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	Ph
A'-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	Ph
A'-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	Ph
A'-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	Ph
A'-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	Ph
A'-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A'-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	Ph
A'-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
A'-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	Ph
A'-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	Ph
A'-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph
A'-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
A'-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A'-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	Ph
A'-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	Ph
A'-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	Ph
A'-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	Ph
A'-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	Ph
A'-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	Ph
A'-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	Ph
A'-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	Ph
A'-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	Ph
A'-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	Ph
A'-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	Ph
A'-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	Ph
A'-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	Ph
A'-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	Ph
A'-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	Ph
A'-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	Ph
A'-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	Ph

10

20

30

40

A'-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	Ph
A'-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	Ph
A'-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	Ph
A'-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	Ph
A'-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph
A'-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	Ph
A'-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	Ph
A'-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	Ph
A'-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	Ph
A'-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	Ph
A'-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	Ph
A'-80	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	Ph
A'-81	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
A'-82	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	Ph
A'-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	Ph
A'-84	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	Ph

10

20

30

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	Ph
A'-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
A'-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A'-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A'-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
A'-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
A'-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	Ph
A'-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	Ph
A'-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
A'-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	Ph
A'-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	Ph
A'-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
A'-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	Ph
A'-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
A'-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
A'-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A'-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
A'-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	Ph
A'-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph
A'-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	Ph
A'-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	Ph
A'-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	Ph
A'-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
A'-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	Ph
A'-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	Ph
A'-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

10

20

30

40

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-111	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-112	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A'-113	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	CF ₃
A'-114	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	CF ₃
A'-115	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	CF ₃
A'-116	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A'-117	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A'-118	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	CF ₃
A'-119	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	CF ₃
A'-120	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	CF ₃
A'-121	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	CF ₃
A'-122	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
A'-123	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	CF ₃
A'-124	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A'-125	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	CF ₃
A'-126	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	CF ₃
A'-127	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃
A'-128	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A'-129	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	CF ₃
A'-130	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	CF ₃
A'-131	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A'-132	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	CF ₃
A'-133	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	CF ₃
A'-134	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	CF ₃
A'-135	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	CF ₃
A'-136	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	CF ₃
A'-137	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	CF ₃
A'-138	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	CF ₃
A'-139	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	CF ₃
A'-140	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	CF ₃

10

20

30

40

A'-141	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	CF ₃
A'-142	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A'-143	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	CF ₃
A'-144	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A'-145	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	CF ₃
A'-146	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	CF ₃
A'-147	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CF ₃
A'-148	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	CF ₃
A'-149	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A'-150	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	CF ₃
A'-151	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	CF ₃
A'-152	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	CF ₃
A'-153	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	CF ₃
A'-154	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	CF ₃
A'-155	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	CF ₃
A'-156	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	CF ₃
A'-157	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	CF ₃
A'-158	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	CF ₃
A'-159	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	CF ₃
A'-160	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	CF ₃
A'-161	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	CF ₃
A'-162	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	CF ₃
A'-163	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	CF ₃
A'-164	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	CF ₃
A'-165	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	CF ₃
A'-166	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-167	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃

10

20

30

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-168	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-169	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-170	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-171	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-172	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-173	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-174	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	CF ₃
A'-175	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	CF ₃
A'-176	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	CF ₃
A'-177	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CF ₃
A'-178	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	CF ₃
A'-179	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	CF ₃
A'-180	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	CF ₃
A'-181	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-182	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-183	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-184	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-185	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-186	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-187	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-188	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-189	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-190	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A'-191	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
A'-192	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A'-193	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	CF ₃
A'-194	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	CF ₃

10

20

30

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-195	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	CF ₃
A'-196	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃

40

A'-197	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A'-198	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A'-199	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
A'-200	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
A'-201	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	CF ₃
A'-202	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	CF ₃
A'-203	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
A'-204	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	CF ₃
A'-205	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	CF ₃
A'-206	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
A'-207	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	CF ₃
A'-208	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A'-209	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A'-210	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A'-211	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A'-212	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
A'-213	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃
A'-214	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CF ₃
A'-215	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	CF ₃
A'-216	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
A'-217	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
A'-218	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	CF ₃
A'-219	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
A'-210	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃

10

20

30

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-211	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-212	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	2)
A'-213	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	2)
A'-214	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	2)
A'-215	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	2)
A'-216	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	2)
A'-217	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	2)
A'-218	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	2)
A'-219	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	2)
A'-220	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	2)
A'-221	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	2)
A'-222	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
A'-223	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	2)
A'-224	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	2)
A'-225	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	2)
A'-226	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	2)
A'-227	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	2)
A'-228	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
A'-229	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	2)
A'-230	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	2)
A'-231	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	2)
A'-232	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	2)
A'-233	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	2)
A'-234	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	2)
A'-235	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	2)
A'-236	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	2)
A'-237	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	2)
A'-238	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	2)
A'-239	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	2)
A'-240	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	2)

10

20

30

40

A'-241	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	2)
A'-242	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A'-243	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	2)
A'-244	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
A'-245	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	2)
A'-246	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	2)
A'-247	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	2)
A'-248	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	2)
A'-249	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A'-250	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	2)
A'-251	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	2)
A'-252	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	2)
A'-253	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	2)
A'-254	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	2)
A'-255	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	2)
A'-256	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	2)
A'-257	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	2)
A'-258	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	2)
A'-259	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	2)
A'-260	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	2)
A'-261	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	2)
A'-262	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	2)
A'-263	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	2)
A'-264	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	2)
A'-265	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	2)
A'-266	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-267	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-268	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-269	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-270	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-271	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-272	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-273	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	2)
A'-274	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	2)

10

20

30

40

A'-275	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	2)
A'-276	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	2)
A'-277	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	2)
A'-278	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	2)
A'-279	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	2)
A'-280	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	2)
A'-281	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	2)
A'-282	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	2)
A'-283	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	2)
A'-284	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	2)
A'-285	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	2)
A'-286	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	2)
A'-287	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	2)
A'-288	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	2)
A'-289	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	2)
A'-290	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	2)
A'-291	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
A'-292	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	2)
A'-293	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₅	H	H	2)
A'-294	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	2)

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
A'-295	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	2)
A'-296	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
A'-297	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A'-298	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A'-299	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
A'-300	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
A'-301	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	2)
A'-302	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	2)
A'-303	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
A'-304	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	2)
A'-305	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	2)

A'-306	Ph	H	H	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	H	CF_3	H	CF_3	H	²⁾
A'-307	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	²⁾
A'-308	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH_3	H	²⁾
A'-309	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH_3	H	²⁾
A'-310	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	H	²⁾
A'-311	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH_3	H	H	²⁾
A'-312	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH_3	H	H	²⁾
A'-313	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	H	H	²⁾
A'-314	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	²⁾
A'-315	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH_3	H	²⁾
A'-316	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH_3	H	²⁾
A'-317	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	H	²⁾
A'-318	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH_3	H	H	²⁾
A'-319	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH_3	H	H	²⁾
A'-320	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	$\text{N}(\text{CH}_3)_2$	H	H	²⁾

10

20

¹⁾ R^8 及び R^9 は一緒になって基



を形成し、 R^6 及び R^7 は一緒になって基



を形成する。

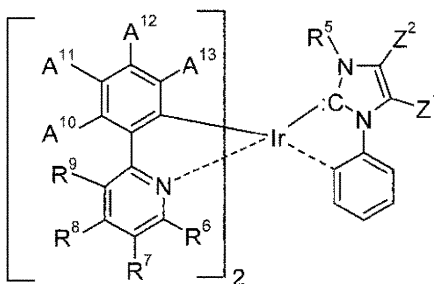
²⁾ $4\text{-C}_6\text{H}_4\text{C}(\text{CH}_3)_3$;

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 5】

下記表：

【表 3】



30

化合物	R^5	R^6	R^7	R^8	R^9	A^{10}	A^{11}	A^{12}	A^{13}	$\text{Z}^1 = \text{Z}^2$
B-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	H
B-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH_3	H	H
B-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H
B-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	H
B-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C_6H_{11}	H	H

40

B-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	H
B-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
B-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	H
B-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	H
B-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H
B-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C(CH ₃) ₃	H	H
B-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H
B-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	H
B-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	H
B-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	H
B-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	H
B-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	H
B-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
B-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	H
B-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	H
B-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	H
B-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	H
B-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	H
B-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	H
B-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	H
B-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	H
B-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	H
B-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	H
B-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	H
B-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	H
B-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ C O ₂ CH ₃	H	H
B-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
B-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H
B-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
B-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H
B-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	H

10

20

30

40

B-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H
B-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	H
B-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
B-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	H
B-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H
B-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	H
B-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	H
B-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	H
B-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	H
B-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H
B-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	H
B-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	H
B-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	H
B-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	H
B-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	H
B-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H
B-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	H
B-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	H
B-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	H
B-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
B-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	H
B-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	H
B-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	H
B-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
B-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
B-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H
B-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	H
B-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H
B-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	H
B-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	H
B-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H
B-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	H
B-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	H
B-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	H

10

20

30

40

B-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H
B-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H
B-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H
B-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H
B-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	H
B-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	H
B-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H
B-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	H
B-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H
B-80	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
B-81	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	H
B-82	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
B-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	H
B-84	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H	H

10

20

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基


を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹ = Z ²
B-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	H
B-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	H
B-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
B-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
B-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
B-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
B-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
B-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	H
B-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
B-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	H
B-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	H

30

40

B-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
B-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	H
B-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	H
B-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
B-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
B-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	H
B-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	H
B-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H
B-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
B-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	H
B-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	H
B-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
B-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	H
B-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	H
B-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H

10

20

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基
を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基

を形成する。

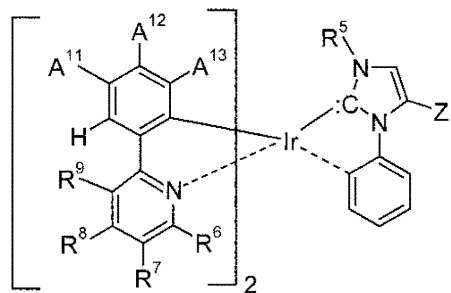
に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 6】

下記表：

【表 4】

30



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
B'-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-2	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
B'-3	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	Ph
B'-4	Ph	H	H	H	H	H	t-Bu	H	Ph
B'-5	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	Ph
B'-6	Ph	H	H	H	H	H	F	H	Ph
B'-7	Ph	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph

40

50

B'-8	Ph	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	Ph
B'-9	Ph	H	H	H	H	H	OH	H	Ph
B'-10	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	Ph
B'-11	Ph	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	Ph
B'-12	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
B'-13	Ph	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	Ph
B'-14	Ph	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	Ph
B'-15	Ph	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	Ph
B'-16	Ph	H	H	H	H	H	SH	H	Ph
B'-17	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	Ph
B'-18	Ph	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
B'-19	Ph	H	H	H	H	H	NH ₂	H	Ph
B'-20	Ph	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	Ph
B'-21	Ph	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	Ph
B'-22	Ph	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	Ph
B'-23	Ph	H	H	H	H	H	CHO	H	Ph
B'-24	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	Ph
B'-25	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	Ph
B'-26	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	Ph
B'-27	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	Ph
B'-28	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	Ph
B'-29	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	Ph
B'-30	Ph	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	Ph
B'-31	Ph	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	Ph
B'-32	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
B'-33	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	Ph
B'-34	Ph	H	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
B'-35	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	Ph
B'-36	Ph	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	Ph
B'-37	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph
B'-38	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
B'-39	Ph	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
B'-40	Ph	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	Ph
B'-41	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	Ph

10

20

30

40

B'-42	Ph	H	H	H	H	CF ₃	H	H	Ph
B'-43	Ph	H	H	H	H	F	H	H	Ph
B'-44	Ph	H	H	H	H	H	H	F	Ph
B'-45	Ph	H	H	H	H	F	H	F	Ph
B'-46	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	Ph
B'-47	Ph	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	Ph
B'-48	Ph	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	Ph
B'-49	Ph	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	Ph
B'-50	Ph	H	H	H	H	CN	H	H	Ph
B'-51	Ph	H	H	H	H	H	H	CN	Ph
B'-52	Ph	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	Ph
B'-53	Ph	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	Ph
B'-54	Ph	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	Ph
B'-55	Ph	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	Ph
B'-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-59	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-61	Ph	OC H ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	Ph
B'-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	Ph
B'-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	Ph
B'-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	Ph
B'-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	Ph
B'-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph
B'-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	Ph
B'-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	Ph
B'-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	Ph
B'-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	Ph
B'-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	Ph
B'-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	Ph
B'-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	Ph
B'-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	Ph
B'-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	Ph
B'-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	Ph
B'-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	Ph

10

20

30

40

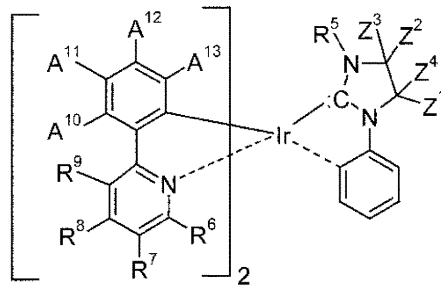
50

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 7】

下記表：

【表 5】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	1)
C-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	H
C-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H
C-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H
C-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	H
C-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	H
C-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	H
C-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
C-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	H
C-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	H
C-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H
C-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	H
C-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H
C-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	H
C-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	H
C-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	H
C-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	H
C-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	H
C-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
C-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	H
C-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	H
C-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	H

C-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	H
C-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	H
C-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	H
C-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	H
C-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	H
C-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	H
C-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	H
C-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	H
C-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	H
C-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	H
C-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
C-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H
C-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
C-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H
C-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	H
C-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H
C-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	H
C-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
C-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	H
C-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H
C-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	H
C-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	H
C-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	H
C-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	H
C-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H
C-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	H
C-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	H
C-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	H
C-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	H
C-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	H
C-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H
C-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	H

10

20

30

40

C-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	H
C-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	H
C-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
C-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	H
C-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	H
C-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	H
C-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
C-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
C-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H
C-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	H
C-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H
C-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	H
C-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	H
C-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H
C-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	H
C-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	H
C-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	H
C-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H
C-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H
C-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H
C-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H
C-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	H
C-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	H
C-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H
C-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	H
C-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H
C-80	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
				3						
C-81	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	H
C-82	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
C-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	H
C-84	C H ₃	H	H	H	H	H	H	H	H	H
C-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	H

10

20

30

40

C-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	H
C-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
C-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
C-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
C-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
C-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
C-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	H
C-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
C-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	H
C-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	H
C-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
C-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	H
C-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	H
C-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
C-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
C-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	H
C-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	H
C-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H
C-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
C-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	H
C-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	H
C-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
C-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	H
C-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	H
C-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H

¹⁾ Z¹ = Z² = Z³ = Z⁴;

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 8】

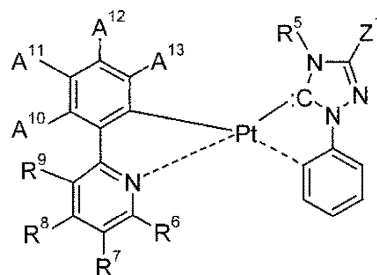
下記表：

10

20

30

【表 6】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
H-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	Ph
H-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	Ph
H-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	Ph
H-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	Ph
H-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
H-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	Ph
H-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	Ph
H-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	Ph
H-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	Ph
H-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	Ph
H-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	Ph
H-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	Ph
H-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	Ph
H-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	Ph
H-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	Ph

10

20

30

H-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	Ph
H-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	Ph
H-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	Ph
H-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	Ph
H-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	Ph
H-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	Ph
H-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	Ph
H-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	Ph
H-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	Ph
H-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	Ph
H-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	Ph
H-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	Ph
H-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	Ph
H-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
H-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	Ph
H-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	Ph
H-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph
H-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
H-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
H-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	Ph
H-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	Ph
H-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	Ph
H-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	Ph
H-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	Ph
H-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	Ph
H-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	Ph
H-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	Ph
H-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	Ph
H-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	Ph
H-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	Ph
H-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	Ph

10

20

30

40

H-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	Ph
H-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	Ph
H-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	Ph
H-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	Ph
H-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	Ph
H-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	Ph
H-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	Ph
H-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	Ph
H-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph
H-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	Ph
H-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	Ph
H-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	Ph
H-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	Ph
H-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
H-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
H-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	Ph
H-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
H-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	Ph
H-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
H-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	Ph
H-80	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	Ph
H-81	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H-82	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	Ph
H-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	Ph
H-84	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	Ph

10

20

30

40

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	Ph
H-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
H-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
H-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	Ph
H-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	Ph
H-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
H-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	PH
H-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	Ph
H-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
H-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	Ph
H-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
H-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
H-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
H-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	Ph
H-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph
H-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	Ph
H-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	Ph
H-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	Ph
H-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	Ph
H-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	Ph
H-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph

10

20

30

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基

を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基


を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H-111	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-112	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
H-113	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	CF ₃
H-114	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	CF ₃
H-115	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	CF ₃
H-116	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H-117	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
H-118	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	CF ₃
H-119	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	CF ₃
H-120	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	CF ₃
H-121	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	CF ₃
H-122	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H-123	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	CF ₃
H-124	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H-125	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	CF ₃
H-126	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	CF ₃
H-127	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃
H-128	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
H-129	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	CF ₃
H-130	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	CF ₃
H-131	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H-132	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	CF ₃
H-133	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	CF ₃
H-134	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	CF ₃
H-135	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	CF ₃
H-136	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	CF ₃
H-137	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	CF ₃
H-138	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	CF ₃
H-139	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	CF ₃
H-140	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	CF ₃

10

20

30

40

H-141	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H-142	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H-143	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	CF ₃
H-144	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
H-145	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	CF ₃
H-146	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	CF ₃
H-147	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CF ₃
H-148	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	CF ₃
H-149	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H-150	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	CF ₃
H-151	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	CF ₃
H-152	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	CF ₃
H-153	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	CF ₃
H-154	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	CF ₃
H-155	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	CF ₃
H-156	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	CF ₃
H-157	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	CF ₃
H-158	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	CF ₃
H-159	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	CF ₃
H-160	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	CF ₃
H-161	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	CF ₃
H-152	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	CF ₃
H-163	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	CF ₃
H-164	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	CF ₃
H-165	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	CF ₃
H-166	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-167	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-168	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-169	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-170	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-171	Ph	OC H ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-172	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-173	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃

10

20

30

40

H-174	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	CF ₃
H-175	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	CF ₃
H-176	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	CF ₃
H-177	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CF ₃
H-178	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	CF ₃
H-179	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	CF ₃
H-180	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	CF ₃
H-181	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
H-182	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
H-183	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-184	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-185	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-186	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-187	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
H-188	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H-189	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
H-190	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H-191	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H-192	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H-193	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	CF ₃
H-194	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	CF ₃

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H-195	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H-196	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H-197	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H-198	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H-199	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H-200	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H-201	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	CF ₃
H-202	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	CF ₃
H-203	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
H-204	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	CF ₃
H-205	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	CF ₃

H-206	Ph	H	H	$N(CH_3)_2$	H	CF_3	H	CF_3	H	CF_3
H-207	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	CF_3
H-208	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH_3	H	CF_3
H-209	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH_3	H	CF_3
H-210	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	$N(CH_3)_2$	H	CF_3
H-211	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH_3	H	H	CF_3
H-212	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH_3	H	H	CF_3
H-213	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	$N(CH_3)_2$	H	H	CF_3
H-214	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CF_3
H-215	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH_3	H	CF_3
H-216	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH_3	H	CF_3
H-217	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	$N(CH_3)_2$	H	CF_3
H-218	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH_3	H	H	CF_3
H-219	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH_3	H	H	CF_3
H-210	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	$N(CH_3)_2$	H	H	CF_3

10


¹⁾ R^8 及び R^9 は一緒になって基

を形成し、 R^6 及び R^7 は一緒になって基


を形成する。

20

化合物	R^5	R^6	R^7	R^8	R^9	A^{10}	A^{11}	A^{12}	A^{13}	Z^1
H-211	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	²⁾
H-212	Ph	H	H	H	H	H	H	CH_3	H	²⁾
H-213	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	²⁾
H-214	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	²⁾
H-215	Ph	H	H	H	H	H	H	C_6H_{11}	H	²⁾
H-216	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	²⁾
H-217	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH_3	H	²⁾
H-218	Ph	H	H	H	H	H	H	OC_6H_5	H	²⁾
H-219	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	²⁾
H-220	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF_3	H	²⁾
H-221	Ph	H	H	H	H	H	H	$OSi(CH_3)_2C(CH_3)_3$	H	²⁾
H-222	Ph	H	H	H	H	H	H	CF_3	H	²⁾
H-223	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH_3	H	²⁾
H-224	Ph	H	H	H	H	H	H	SO_2CH_3	H	²⁾

30

40

H-225	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	2)
H-226	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	2)
H-227	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	2)
H-228	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
H-229	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	2)
H-230	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	2)
H-231	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	2)
H-232	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	2)
H-233	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	2)
H-234	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	2)
H-235	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	2)
H-236	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	2)
H-237	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	2)
H-238	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	2)
H-239	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	2)
H-240	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	2)
H-241	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	2)
H-242	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H-243	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	2)
H-244	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
H-245	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	2)
H-246	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	2)
H-247	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	2)
H-248	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	2)
H-249	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H-250	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	2)
H-251	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	2)
H-252	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	2)
H-253	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	2)
H-254	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	2)
H-255	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	2)
H-256	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	2)

10

20

30

40

H-257	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	2)
H-258	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	2)
H-259	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	2)
H-260	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	2)
H-261	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	2)
H-252	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	2)
H-263	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	2)
H-264	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	2)
H-265	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	2)
H-266	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-267	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-268	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-269	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-270	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-271	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-272	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-273	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	2)
H-274	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	2)
H-275	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	2)
H-276	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	2)
H-277	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	2)
H-278	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	2)
H-279	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	2)
H-280	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	2)
H-281	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	2)
H-282	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	2)
H-283	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	2)
H-284	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	2)
H-285	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	2)
H-286	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	2)
H-287	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	2)
H-288	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	2)
H-289	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	2)
H-290	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	2)
H-291	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	2)

10

20

30

40

H-292	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	2)
H-293	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₅	H	H	2)
H-294	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	2)

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H-295	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	2)
H-296	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
H-297	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H-298	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H-299	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H-300	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H-301	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	2)
H-302	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	2)
H-303	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
H-304	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	2)
H-305	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	2)
H-306	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
H-307	Ph	1)	1)	H	H	H	H	H	H	2)
H-308	Ph	1)	1)	H	H	H	H	CH ₃	H	2)
H-309	Ph	1)	1)	H	H	H	H	OCH ₃	H	2)
H-310	Ph	1)	1)	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
H-311	Ph	1)	1)	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
H-312	Ph	1)	1)	H	H	H	OCH ₃	H	H	2)
H-313	Ph	1)	1)	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)
H-314	Ph	H	H	1)	1)	H	H	H	H	2)
H-315	Ph	H	H	1)	1)	H	H	CH ₃	H	2)
H-316	Ph	H	H	1)	1)	H	H	OCH ₃	H	2)
H-317	Ph	H	H	1)	1)	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
H-318	Ph	H	H	1)	1)	H	CH ₃	H	H	2)
H-319	Ph	H	H	1)	1)	H	OCH ₃	H	H	2)
H-320	Ph	H	H	1)	1)	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)

1) R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

2) 4-C₆H₄C(CH₃)₃.

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 9】

下記表：

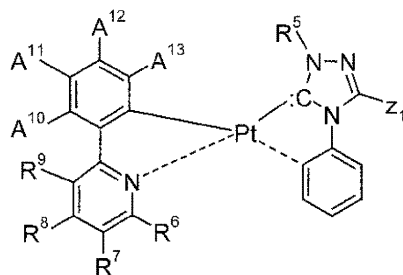
10

20

30

40

【表 7】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H'-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
H'-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	Ph
H'-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	Ph
H'-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	Ph
H'-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	Ph
H'-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
H'-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	Ph
H'-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	Ph
H'-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	Ph
H'-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	Ph
H'-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H'-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	Ph
H'-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	Ph
H'-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	Ph
H'-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	Ph
H'-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	Ph
H'-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H'-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	Ph
H'-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	Ph
H'-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	Ph
H'-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	Ph
H'-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	Ph
H'-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	Ph
H'-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	Ph
H'-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	Ph

10

20

30

40

H'-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	Ph
H'-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	Ph
H'-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	Ph
H'-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	Ph
H'-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	Ph
H'-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H'-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	Ph
H'-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
H'-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	Ph
H'-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	Ph
H'-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph
H'-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
H'-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
H'-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	Ph
H'-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	Ph
H'-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	Ph
H'-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	Ph
H'-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	Ph
H'-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	Ph
H'-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	Ph
H'-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	Ph
H'-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	Ph
H'-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	Ph
H'-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	Ph
H'-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	Ph
H'-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	Ph
H'-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	Ph
H'-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	Ph
H'-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	Ph
H'-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	Ph

10

20

30

40

H'-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	Ph
H'-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	Ph
H'-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	Ph
H'-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	Ph
H'-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph
H'-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	Ph
H'-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	Ph
H'-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	Ph
H'-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	Ph
H'-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	Ph
H'-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	Ph
H'-80	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	Ph
H'-81	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H'-82	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	Ph
H'-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	Ph
H'-84	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	Ph

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H'-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	Ph
H'-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	Ph
H'-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph
H'-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H'-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	Ph

H'-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	Ph
H'-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	Ph
H'-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	Ph
H'-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
H'-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	Ph
H'-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	Ph
H'-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	Ph
H'-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	Ph
H'-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	Ph
H'-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	Ph
H'-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H'-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	Ph
H'-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	Ph
H'-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph
H'-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	Ph
H'-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	Ph
H'-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	Ph
H'-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	Ph
H'-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	Ph
H'-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	Ph
H'-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	Ph

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H'-111	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-112	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃
H'-113	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	CF ₃
H'-114	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	CF ₃
H'-115	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	CF ₃

H'-116	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H'-117	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
H'-118	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	CF ₃
H'-119	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	CF ₃
H'-120	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	CF ₃
H'-121	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	CF ₃
H'-122	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H'-123	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	CF ₃
H'-124	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H'-125	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	CF ₃
H'-126	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	CF ₃
H'-127	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃
H'-128	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
H'-129	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	CF ₃
H'-130	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	CF ₃
H'-131	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H'-132	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	CF ₃
H'-133	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	CF ₃
H'-134	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	CF ₃
H'-135	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	CF ₃
H'-136	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	CF ₃
H'-137	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	CF ₃
H'-138	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	CF ₃
H'-139	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	CF ₃
H'-140	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H'-141	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	CF ₃
H'-142	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H'-143	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	CF ₃
H'-144	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
H'-145	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	CF ₃
H'-146	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	CF ₃

10

20

30

40

H'-147	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CF ₃
H'-148	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	CF ₃
H'-149	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H'-150	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	CF ₃
H'-151	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	CF ₃
H'-152	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	CF ₃
H'-153	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	CF ₃
H'-154	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	CF ₃
H'-155	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	CF ₃
H'-156	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	CF ₃
H'-157	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	CF ₃
H'-158	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	CF ₃
H'-159	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	CF ₃
H'-160	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	CF ₃
H'-161	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	CF ₃
H'-162	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	CF ₃
H'-163	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	CF ₃
H'-164	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	CF ₃
H'-165	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	CF ₃
H'-166	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-167	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-168	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H'-169	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-170	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-171	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-172	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-173	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-174	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	CF ₃
H'-175	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	CF ₃
H'-176	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	CF ₃
H'-177	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CF ₃
H'-178	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	CF ₃

H'-179	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	CF ₃
H'-180	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	CF ₃
H'-181	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-182	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-183	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-184	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-185	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-186	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-187	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-188	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-189	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-190	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H'-191	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H'-192	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H'-193	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	CF ₃
H'-194	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	CF ₃
H'-195	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	CF ₃
H'-196	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃
H'-197	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H'-198	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H'-199	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	CF ₃
H'-200	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	CF ₃
H'-201	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	CF ₃
H'-202	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	CF ₃
H'-203	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
H'-204	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	CF ₃
H'-205	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	CF ₃
H'-206	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	CF ₃
H'-207	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	CF ₃
H'-208	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	CF ₃

10

20

30

40

H'-209	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
H'-210	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
H'-211	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	CF ₃
H'-212	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
H'-213	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃
H'-214	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CF ₃
H'-215	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	CF ₃
H'-216	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	CF ₃
H'-217	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃
H'-218	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	CF ₃
H'-219	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	CF ₃
H'-220	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	CF ₃

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹
H'-221	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	²⁾
H'-222	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	²⁾
H'-223	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	²⁾
H'-224	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	²⁾
H'-225	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	²⁾
H'-226	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	²⁾
H'-227	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	²⁾
H'-228	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	²⁾
H'-229	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	²⁾
H'-230	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	²⁾
H'-231	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	²⁾
H'-232	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	²⁾
H'-233	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	²⁾
H'-234	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	²⁾
H'-235	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	²⁾
H'-236	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	²⁾
H'-237	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	²⁾
H'-238	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	²⁾

H'-239	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	2)
H'-240	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	2)
H'-241	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	2)
H'-242	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	2)
H'-243	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	2)
H'-244	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	2)
H'-245	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	2)
H'-246	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	2)
H'-247	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	2)
H'-248	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	2)
H'-249	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	2)
H'-250	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	2)
H'-251	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO CH ₃	H	2)
H'-252	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H'-253	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	2)
H'-254	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
H'-255	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	2)
H'-256	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	2)
H'-257	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	2)
H'-258	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	2)
H'-259	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H'-260	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	2)
H'-261	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	2)
H'-262	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	2)
H'-263	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	2)
H'-264	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	2)
H'-265	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	2)
H'-266	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	2)
H'-267	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	2)
H'-268	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	2)
H'-269	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	2)
H'-270	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	2)

10

20

30

40

H'-271	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	2)
H'-272	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	2)
H'-273	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	2)
H'-274	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	2)
H'-275	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	2)
H'-276	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-277	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-278	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-279	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-280	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-281	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-282	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-283	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	2)
H'-284	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	2)
H'-285	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	2)
H'-286	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	2)
H'-287	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	2)
H'-288	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	2)
H'-289	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	2)
H'-290	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	2)
H'-291	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	2)
H'-292	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	2)
H'-293	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	2)
H'-294	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	2)
H'-295	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	2)
H'-296	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	2)
H'-297	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	2)
H'-298	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	2)
H'-299	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	2)
H'-300	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	2)
H'-301	Ph	H	F	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
H'-302	Ph	H	CN	H	H	H	H	F	H	2)
H'-303	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₅	H	H	2)
H'-304	Ph	H	F	H	H	H	F	CN	H	2)

10

20

30

40

H'-305	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	2)
H'-306	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	2)
H'-307	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H'-308	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H'-309	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	2)
H'-310	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	2)
H'-311	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	2)
H'-312	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	2)
H'-313	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
H'-314	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	2)
H'-315	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	2)
H'-316	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	2)
H'-317	Ph	1)	1)	H	H	H	H	H	H	2)
H'-318	Ph	1)	1)	H	H	H	H	CH ₃	H	2)
H'-319	Ph	1)	1)	H	H	H	H	OCH ₃	H	2)
H'-320	Ph	1)	1)	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
H'-321	Ph	1)	1)	H	H	H	CH ₃	H	H	2)
H'-322	Ph	1)	1)	H	H	H	OCH ₃	H	H	2)
H'-323	Ph	1)	1)	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)
H'-324	Ph	H	H	1)	1)	H	H	H	H	2)
H'-325	Ph	H	H	1)	1)	H	H	CH ₃	H	2)
H'-326	Ph	H	H	1)	1)	H	H	OCH ₃	H	2)
H'-327	Ph	H	H	1)	1)	H	H	N(CH ₃) ₂	H	2)
H'-328	Ph	H	H	1)	1)	H	CH ₃	H	H	2)
H'-329	Ph	H	H	1)	1)	H	OCH ₃	H	H	2)
H'-330	Ph	H	H	1)	1)	H	N(CH ₃) ₂	H	H	2)

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基



を形成する。

²⁾ 4-C₆H₄C(CH₃)₃;

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 10】

下記表：

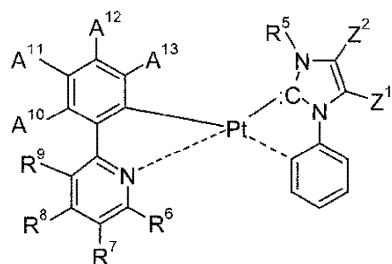
10

20

30

40

【表 8】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹ = Z ²
I-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H
I-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H
I-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	H
I-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	H
I-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	H
I-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
I-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	H
I-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	H
I-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H
I-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	H
I-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H
I-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	H
I-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	H
I-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	H
I-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	H
I-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	H
I-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
I-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	H
I-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	H
I-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	H
I-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	H
I-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	H
I-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	H
I-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	H
I-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	H
I-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	H

10

20

30

40

I-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	H
I-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	H
I-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	H
I-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	H	H
I-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
I-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H
I-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
I-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H
I-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	H
I-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H
I-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	H
I-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
I-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	H
I-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H
I-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	H
I-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	H
I-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	H
I-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	H
I-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H
I-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	H
I-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	H
I-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	H
I-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	H
I-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	H
I-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H
I-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	H
I-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	H
I-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	H
I-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
I-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	H
I-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	H
I-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

I-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
I-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
I-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H
I-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	H
I-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H
I-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	H
I-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	H
I-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H
I-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	H
I-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	H
I-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	H
I-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H
I-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H
I-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H
I-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H
I-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	H
I-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	H
I-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H
I-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	H
I-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H
I-80	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
I-81	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	H
I-82	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
I-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	H
I-84	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基



を形成する。

化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	Z ¹ = Z ²
I-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	H
I-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	H
I-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
I-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
I-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
I-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
I-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
I-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	H
I-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
I-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	H
I-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	H
I-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
I-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	H
I-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	H
I-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
I-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
I-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	H
I-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	H
I-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H
I-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
I-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	H
I-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	H
I-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
I-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	H
I-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	H
I-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H

10

20

30

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基を形成し、R⁶ 及び R⁷ は一緒になって基

を形成する。

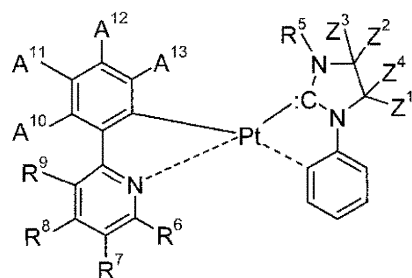
に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 1 1】

下記表：

40

【表 9】



化合物	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	A ¹⁰	A ¹¹	A ¹²	A ¹³	2)
J-1	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H	H
J-2	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H
J-3	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H
J-4	Ph	H	H	H	H	H	H	t-Bu	H	H
J-5	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ H ₁₁	H	H
J-6	Ph	H	H	H	H	H	H	F	H	H
J-7	Ph	H	H	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
J-8	Ph	H	H	H	H	H	H	OC ₆ H ₅	H	H
J-9	Ph	H	H	H	H	H	H	OH	H	H
J-10	Ph	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H
J-11	Ph	H	H	H	H	H	H	OSi(CH ₃) ₂ C (CH ₃) ₃	H	H
J-12	Ph	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H
J-13	Ph	H	H	H	H	H	H	SCH ₃	H	H
J-14	Ph	H	H	H	H	H	H	SO ₂ CH ₃	H	H
J-15	Ph	H	H	H	H	H	H	SOCH ₃	H	H
J-16	Ph	H	H	H	H	H	H	SH	H	H
J-17	Ph	H	H	H	H	H	H	NO ₂	H	H
J-18	Ph	H	H	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
J-19	Ph	H	H	H	H	H	H	NH ₂	H	H
J-20	Ph	H	H	H	H	H	H	NCOCH ₃	H	H
J-21	Ph	H	H	H	H	H	H	NSO ₂ CH ₃	H	H
J-22	Ph	H	H	H	H	H	H	HNCH ₂ CH ₃	H	H
J-23	Ph	H	H	H	H	H	H	CHO	H	H
J-24	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OH	H	H
J-25	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ Br	H	H

10

20

30

40

J-26	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CN	H	H
J-27	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CO ₂ H	H	H
J-28	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ OCH ₃	H	H
J-29	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ N(CH ₂ CH ₃) ₂	H	H
J-30	Ph	H	H	H	H	H	H	CHCHCO ₂ CH ₃	H	H
J-31	Ph	H	H	H	H	H	H	CH ₂ CH ₂ C O ₂ CH ₃	H	H
J-32	Ph	H	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
J-33	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CH ₃	H
J-34	Ph	H	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
J-35	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H
J-36	Ph	H	H	H	H	H	CHCH ₂	H	H	H
J-37	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H
J-38	Ph	H	H	H	H	H	Ph	H	H	H
J-39	Ph	H	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
J-40	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	CF ₃	H
J-41	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CF ₃	H
J-42	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	H	H
J-43	Ph	H	H	H	H	H	F	H	H	H
J-44	Ph	H	H	H	H	H	H	H	F	H
J-45	Ph	H	H	H	H	H	F	H	F	H
J-46	Ph	H	H	H	H	H	H	H	OCF ₃	H
J-47	Ph	H	H	H	H	H	OCF ₃	H	H	H
J-48	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CF ₃	H
J-49	Ph	H	H	H	H	H	CF ₃	H	NO ₂	H
J-50	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	H	H
J-51	Ph	H	H	H	H	H	H	H	CN	H
J-52	Ph	H	H	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H
J-53	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₃	H	H	H
J-54	Ph	H	H	H	H	H	NO ₂	H	CN	H
J-55	Ph	H	H	H	H	H	CN	H	NO ₂	H
J-56	Ph	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
J-57	Ph	Cl	H	H	H	H	H	H	H	H
J-58	Ph	NO ₂	H	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

J-59	Ph	CN	H	H	H	H	H	H	H	H
J-60	Ph	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
J-61	Ph	OCH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H
J-62	Ph	Ph	H	H	H	H	H	H	H	H
J-63	Ph	F	H	H	H	H	H	H	H	H
J-64	Ph	H	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H
J-65	Ph	H	H	H	CN	H	H	H	H	H
J-66	Ph	H	H	H	NO ₂	H	H	H	H	H
J-67	Ph	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H
J-68	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	H
J-69	Ph	H	H	H	F	H	H	H	H	H
J-70	Ph	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	H
J-71	Ph	H	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H
J-72	Ph	H	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H
J-73	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H
J-74	Ph	H	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H
J-75	Ph	H	F	H	H	H	H	H	H	H
J-76	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H	H
J-77	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	H	H
J-78	Ph	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H	H
J-79	Ph	H	H	C ₆ H ₅	H	H	H	H	H	H
J-80	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H
J-81	Ph	H	CF ₃	H	H	H	H	F	H	H
J-82	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
J-83	Ph	H	H	H	H	H	Si(CH ₃) ₂ C ₆ F ₁₃	H	H	H
J-84	CH ₃	H	H	H	H	H	H	H	H	H
J-85	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	F	H	H
J-86	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	CF ₃	H	H
J-87	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
J-88	Ph	H	C ₆ F ₅	H	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
J-89	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H
J-90	Ph	H	H	C ₆ F ₅	H	H	H	C ₆ F ₅	H	H
J-91	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	H	F	H	H

10

20


30

40

J-92	Ph	H	H	OCH ₃	H	F	CN	F	H	H
J-93	Ph	H	H	OCH ₃	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
J-94	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	H	F	H	H
J-95	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	F	CN	F	H	H
J-96	Ph	H	H	N(CH ₃) ₂	H	CF ₃	H	CF ₃	H	H
J-97	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H	H	H
J-98	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	CH ₃	H	H
J-99	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
J-100	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
J-101	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	CH ₃	H	H	H
J-102	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	OCH ₃	H	H	H
J-103	Ph	¹⁾	¹⁾	H	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H
J-104	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	H	H	H
J-105	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	CH ₃	H	H
J-106	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	OCH ₃	H	H
J-107	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H
J-108	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	CH ₃	H	H	H
J-109	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	OCH ₃	H	H	H
J-110	Ph	H	H	¹⁾	¹⁾	H	N(CH ₃) ₂	H	H	H

10

20

¹⁾ R⁸ 及び R⁹ は一緒になって基  を形成する。

²⁾ Z¹ = Z² = Z³ = Z⁴;

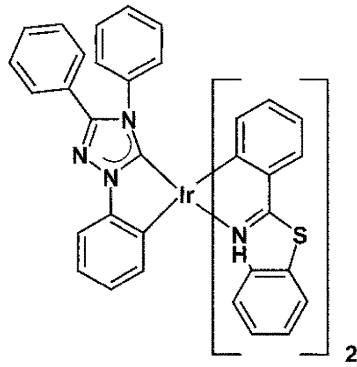
に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 1 2】

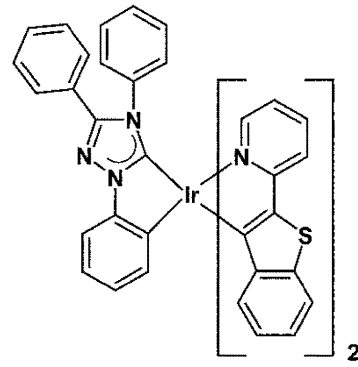
下記表：

30

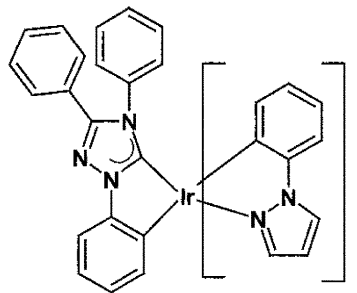
【表 10】



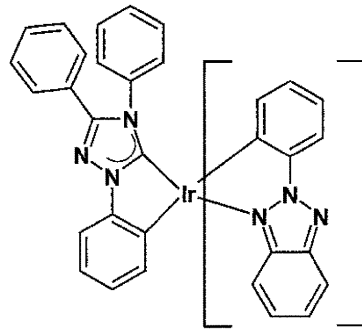
(N-1),



(N-2),



2(N-3), 及び



2 (N-4)

に示される、請求項 1 記載の化合物。

【請求項 13】

発光層が、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載の化合物を含むことを特徴とする、発光層を含む、有機電子装置。

【請求項 14】

有機発光ダイオードである、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

更に、ポリビニル - カルバゾール、N, N' - ジフェニル - N, N' - ビス(3 - メチルフェニル) - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン(TPD)、1, 1 - ビス[(ジ - 4 - トリルアミノ)フェニル]シクロヘキサン(TAPC)、N, N' - ビス(4 - メチルフェニル) - N, N' - ビス(4 - エチルフェニル) - [1, 1' - (3, 3' - ジメチル)ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン(ETPD)、テトラキス - (3 - メチルフェニル) - N, N, N', N' - 2, 5 - フェニレンジアミン(PDA)、a - フェニレン - 4 - N, N - ジフェニルアミノスチレン(TPS)、p - (ジエチルアミノ)ベンズアルデヒドジフェニルヒドラゾン(DEH)、トリフェニルアミン(TPA)、ビス[4 - (N, N - ジエチルアミノ) - 2 - メチルフェニル](4 - メチルフェニル)メタン(MPMP)、1 - フェニル - 3 - [p - (ジエチルアミノ)スチリル] - 5 - [p - (ジエチルアミノ)フェニル]ピラゾリン(PPR又はDEASP)、1, 2 - trans - ビス(9H - カルバゾール - 9 - イル)シクロブタン(DCZB)、N, N, N', N' - テトラキス(4 - メチルフェニル) - (1, 1' - ビフェニル) - 4, 4' - ジアミン(TTB)、4, 4' - N, N - ジカルバゾール - ビフェニル(CBP)、N, N - ジカルバゾイル - 1, 4 - ジメテン - ベンゼン(DCB)、ポルフィリン系化合物、及びこれらの組合せから選択される、正孔輸送層を含む、請求項 13 記載の装置。

【請求項 16】

電子装置における請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載の化合物の使用。

【請求項 17】

請求項 14 記載の有機発光ダイオードを含む、固定式及び可動式ディスプレイから選択される装置。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

コンピュータ、携帯電話、ラップトップ型コンピュータ、PDA、TVセット用のディスプレイ；プリンター、台所用品、広告掲示板、照明、列車及びバスの情報表示板及び行き先表示板におけるディスプレイから選択される請求項 17 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、求核性カルベン配位子を持つエレクトロルミネセント金属錯体、その製造方法、この金属錯体を含む電子装置、並びに酸素感受性インジケータとして、生物定量法 (bioassay) の燐光インジケータとして、及び触媒としての、電子装置、特に有機発光ダイオード (OLED) におけるその使用に関する。

10

【0002】

ディスプレイを構成する発光ダイオードのような、発光する有機電子装置は、多数の様々な種類の電子機器に存在する。このような全ての装置において、有機活性層は、2つの電気接点層の間に挟まれている。電気接点層の少なくとも一方は、光が電気接点層を通り抜けられるように、光透過性である。有機活性層は、電気接点層を横切る電気の印加があると、この光透過性電気接点層を通して発光する。発光ダイオードにおける活性成分として有機エレクトロルミネセント化合物を使用することは周知である。アントラセン、チアジアゾール誘導体、及びクマリン誘導体のような単純な有機分子が、エレクトロルミネセンスを示すことは知られている。半導体共役高分子もまた、例えば、US-B-5,247,190、US-B-5,408,109及びEP-A-443,861に開示されてきたように、エレクトロルミネセント成分として使用されてきた。8-ヒドロキシキノラートと三価金属イオン、特にアルミニウムとの錯体は、例えば、US-A-5,552,678に開示されてきたように、エレクトロルミネセント成分として広範囲にわたり使用されてきた。BurrowsとThompsonは、fac-トリス(2-フェニルピリジン)イリジウムが、有機発光装置における活性成分として使用できることを報告している (Appl. Phys. Lett. 1999, 75, 4)。イリジウム化合物がホスト導電性材料に存在するとき、この性能は最大になる。Thompsonは更に、活性層が、fac-トリス[2-(4',5'-ジフルオロフェニル)ピリジン-C₂N]イリジウム(III)をドープしたポリ(N-ビニルカルバゾール)である装置を報告している (Polymer Preprints 2000, 41(1), 770)。

20

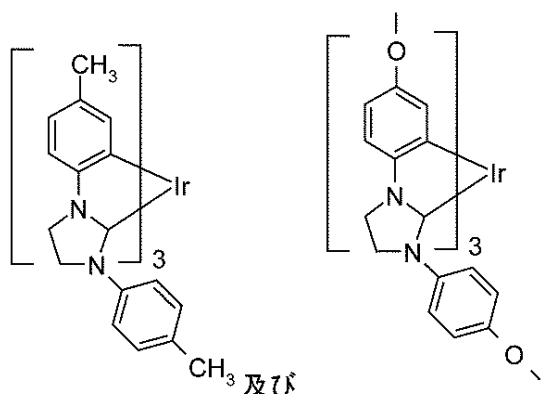
30

【0003】

P.B. Hitchcockら (J. Organometallic Chemistry 239 (1982) C26-C30) は、下記式：

【0004】

【化14】



40

【0005】

で示されるIr錯体の調製法を記載している。

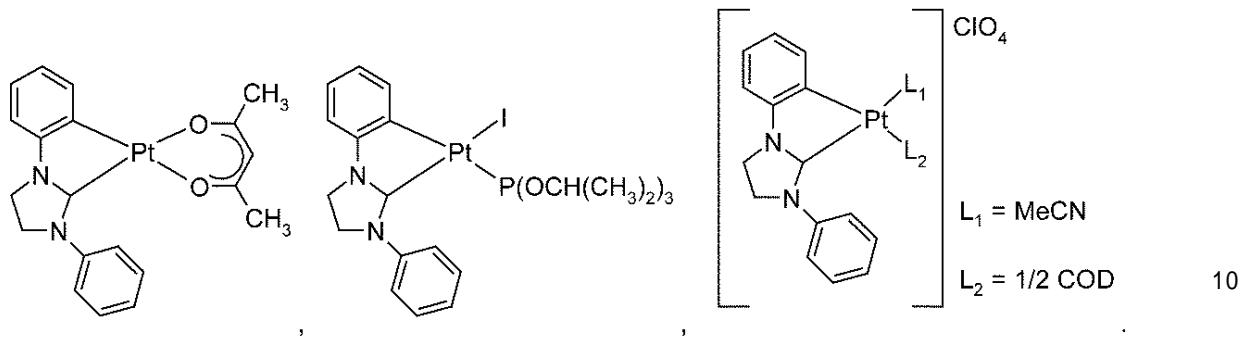
【0006】

Hirakiら (J. Organomet. Chem. 1981, 413-419) は、下記式：

50

【 0 0 0 7 】

【 化 1 5 】



【 0 0 0 8 】

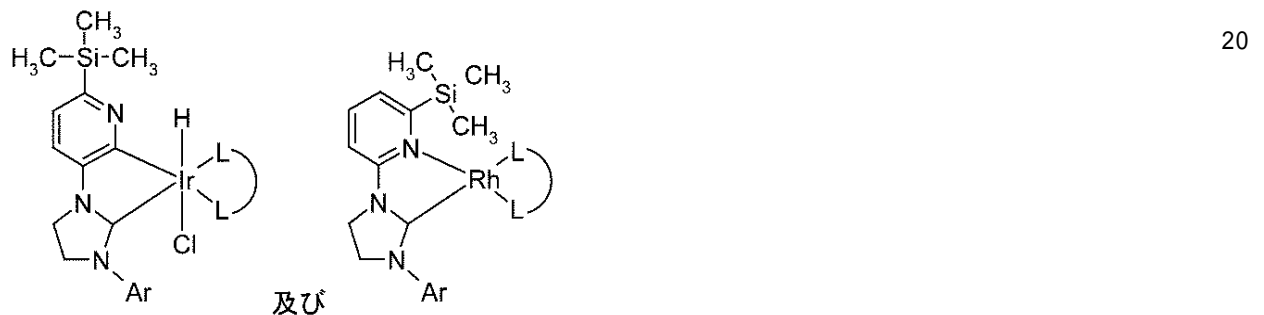
で示されるカルベン錯体の調製法及び特性決定法を記載している。

【 0 0 0 9 】

Danapoulosら (J. Chem. Soc., Dalton Trans. (2002) 3090-3091) は、下記式：

【 0 0 1 0 】

【 化 1 6 】



【 0 0 1 1 】

[式中、 $L = 4 - 1, 5 - \text{シクロオクタジエン}$ であり； $Ar = 2, 6 - \text{ジイソプロピルフェニル}$ である] で示されるカルベン錯体の調製法を記載している。

30

【 0 0 1 2 】

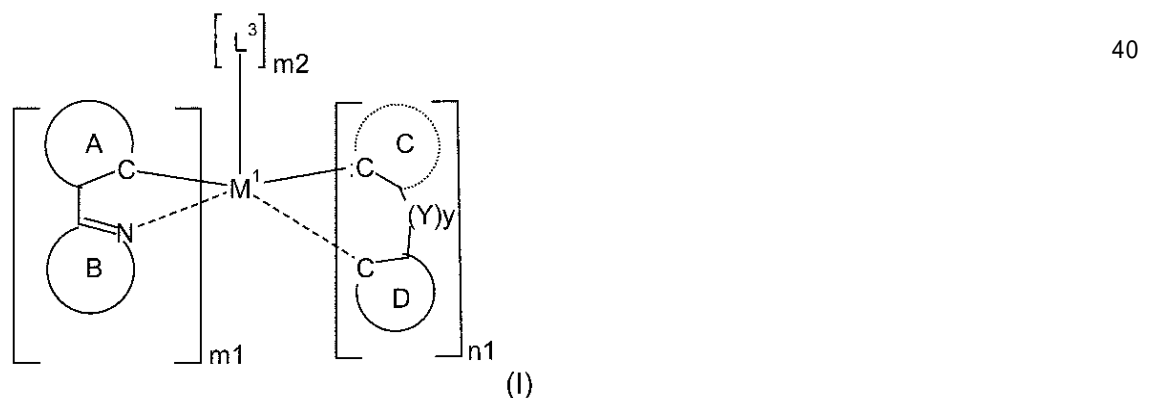
しかしながら、優れた発光特性及び耐久性を持つエレクトロルミネセント化合物に対するニーズは継続して存在している。

【 0 0 1 3 】

したがって本発明は、式 (I)：

【 0 0 1 4 】

【 化 1 7 】



【 0 0 1 5 】

50

[式中、
 下記式：
 【 0 0 1 6 】
 【 化 1 8 】

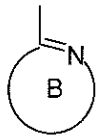


【 0 0 1 7 】

10

で示される A 環は、場合により置換されているアリール基（場合によりヘテロ原子を含んでいてもよい）を表し、

下記式：
 【 0 0 1 8 】
 【 化 1 9 】

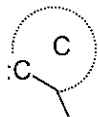


20

【 0 0 1 9 】

で示される B 環は、場合により置換されている窒素含有アリール基（場合により更に別のヘテロ原子を含んでいてもよい）を表すか、又は A 環は、A 環に結合している B 環と一緒に環を形成してもよく；

下記式：
 【 0 0 2 0 】
 【 化 2 0 】

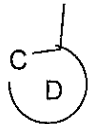


30

【 0 0 2 1 】

で示される C 基は、非環式カルベン、又は環状カルベン（C 環）（場合によりヘテロ原子を含んでいてもよい）を表し、

下記式：
 【 0 0 2 2 】
 【 化 2 1 】



40

【 0 0 2 3 】

で示される D 環は、場合により置換されているアリール基（場合によりヘテロ原子を含んでいてもよい）を表し、

n 1 は、1 ~ 3 の整数であり、
 m 1 は、0、1 又は 2 の整数であり、
 m 2 は、整数 0、又は 1 であり、
 M¹ は、40 を超える原子量を持つ金属であり、
 L³ は、単座配位子、又は二座配位子であり、
 Y は、- C (= O) -、又は - C (X¹)₂ - （ここで、X¹ は、水素、又は C₁₋₄ アルキ

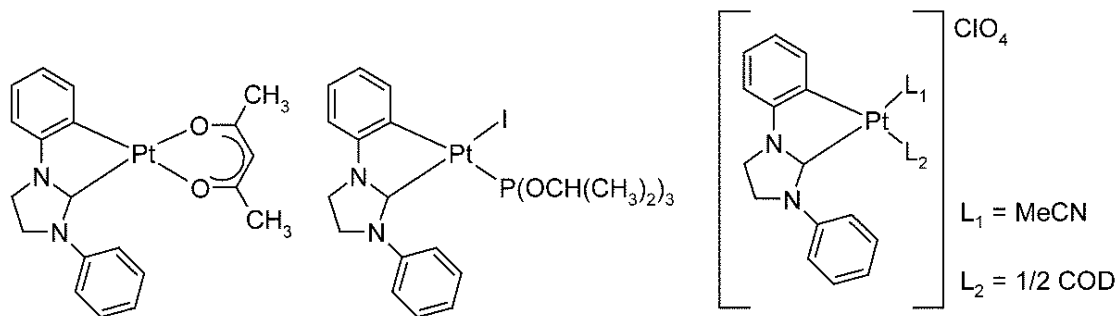
50

ル、特に水素である)であり、そして

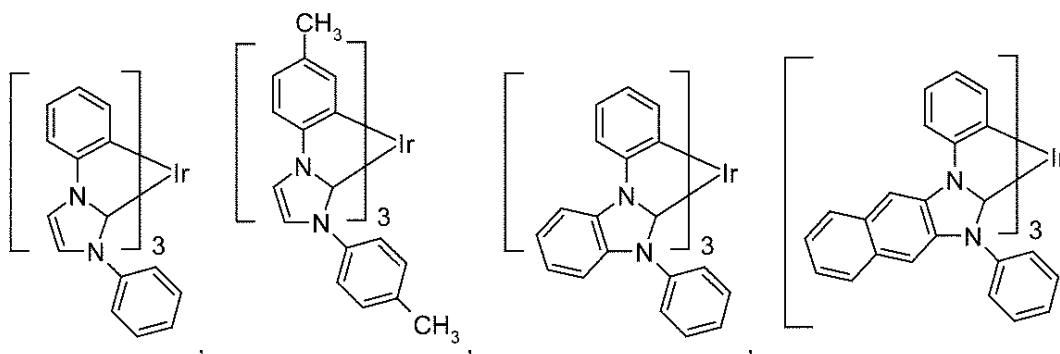
y は、0、又は1、特に0である(ただし、下記式:

【0024】

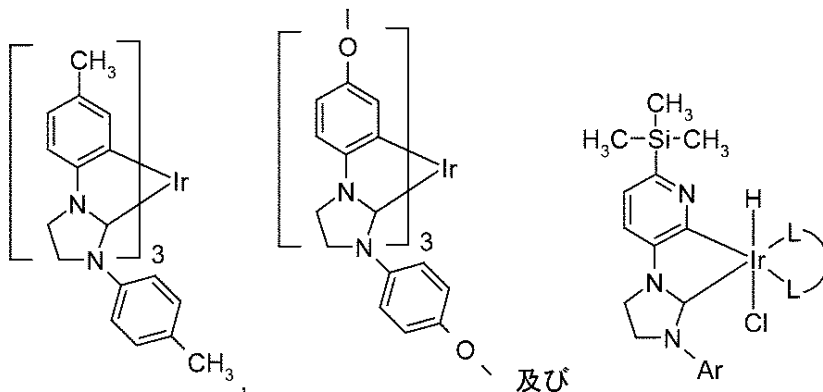
【化22】



10



20



30

【0025】

(式中、L - L = ⁴ - 1, 5 - シクロオクタジエンであり; Ar = 2, 6 - ジイソプロピルフェニルである)で示される化合物を除く)で示される化合物(金属錯体); その製造方法、この金属錯体を含む電子装置、並びに酸素感受性インジケータとして、生物定量法の燐光インジケータとして、及び触媒としての、電子装置、特に有機発光ダイオード(OLED)におけるその使用に関する。

40

【0026】

本発明の金属錯体は、少なくとも1個の配位子が、求核性カルベンから誘導されることを特徴とする。

【0027】

金属は、一般に40を超える原子量を持つ金属M¹である。好ましくは、金属M¹は、Tl、Pb、Bi、In、Sn、Sb、Te、特にMo、Cr、Mn、Ta、V、Cu、Fe、Ru、Ni、Co、Ir、Pt、Pd、Rh、Re、Os、Ag及びAuから選択される。更に好ましくは、この金属は、Ir及びRu、更にはAg、Au、Pt及びPdから選択され、そしてIr及びPtが最も好ましい。

【0028】

50

本発明に照らして「求核性カルベン配位子」とは、古典的な $2e^-$ ドナー配位子を置換することができる典型的な ドナー配位子を意味する。これらは、環状であっても非環式であってもよい。これらは、異なるヘテロ原子を含まないか、数種含むか、又は同種のヘテロ原子を数個含んでもよい。可能性あるカルベン類は、例えば、ジアリールカルベン類、環状ジアミノカルベン類、イミダゾール - 2 - イリデン類、イミダゾリジン - 2 - イリデン、1, 2, 4 - トリアゾール - 3 - イリデン類、1, 3 - チアゾール - 2 - イリデン類、非環式ジアミノカルベン類、非環式アミノオキシカルベン類、非環式アミノチオカルベン類、環状ジボリルカルベン類、非環式ジボリルカルベン類、ホスフィノシリル - カルベン類、ホスフィノホスホニオ - カルベン類、スルフェニル - トリフルオロメチルカルベン類、スルフェニルペンタフルオロチオカルベン類などである。

10

【0029】

「配位子」という用語は、金属イオンの配位圏に結合している、分子、イオン、又は原子を意味するものである。「錯体」という用語は、名詞として使用されるとき、少なくとも1個の金属イオンと少なくとも1個の配位子を有する化合物を意味するものである。「基」という用語は、有機化合物中の置換基又は錯体中の配位子のような、化合物の一部を意味するものである。「*fac* 体 (*facial*)」という用語は、八面体配置を有する錯体 Ma_3b_3 の1つの異性体を意味するものであり、ここでは、3個の「*a*」基は全て近接している（即ち、八面体の1つの三角面の角で）。「*mer* 体 (*meridional*)」という用語は、八面体配置を有する錯体 Ma_3b_3 の1つの異性体を意味するものであり、ここでは、3個の「*a*」基は、2つが相互に *trans* であるような3つの位置を占め、即ち、3個の「*a*」基が、3つの同一平面内の位置に入り、子午線と考えることができる配位圏を横断する弧を形成する。「近接している」という句は、装置中の層に関して使用されるとき、必ずしも1つの層がもう1つの層の直ぐ隣にあることを意味しない。「光活性」という用語は、エレクトロルミネセンス及び/又は感光性を示す、任意の材料のことをいう。

20

【0030】

M^1 が、Co、又はFe、特にIr、又はRhであるならば、 n_1 は、好ましくは3、更に好ましくは1である。

【0031】

M^1 が、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであるならば、 n_1 は、好ましくは2、更に好ましくは1である。

30

【0032】

本発明の実施態様において、 M^1 が、Co、又はFe、特にIr、又はRhであり、 m_2 が0であり、 n_1 が1であり、そして m_1 が2である、式(I)の化合物が好ましい。

【0033】

本発明の別の実施態様において、 M^1 が、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、 m_2 が0であり、 n_1 が1であり、そして m_1 が1である、式(I)の化合物が好ましい。

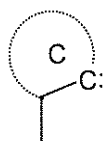
【0034】

下記式：

【0035】

40

【化23】

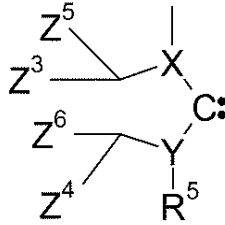


【0036】

で示される基が、非環式求核性カルベンを表すならば、これは、好ましくは下記式：

【0037】

【化 2 4】



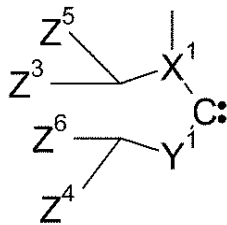
【 0 0 3 8】

[式中、 $X = Y = N$ 、 B 、又は P である] で示されるか、又は下記式：

10

【 0 0 3 9】

【化 2 5】



【 0 0 4 0】

20

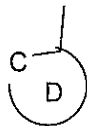
[式中、 X^1 は、 N 、又は P であり、そして Y^1 は、 S 、又は O ； $>SiX^2X^3$ 、又は $>CZ^5Z^3$ であり、そしてここで、 X^2 及び X^3 は、相互に独立に $C_1 - C_4$ アルキルであり、そして R^5 、 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、後述と同義である] で示される基である。

【 0 0 4 1】

y は、0、又は 1、特に 0 である。下記式：

【 0 0 4 2】

【化 2 6】



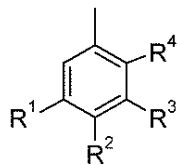
30

【 0 0 4 3】

で示される D 環は、好ましくは下記式：

【 0 0 4 4】

【化 2 7】



40

【 0 0 4 5】

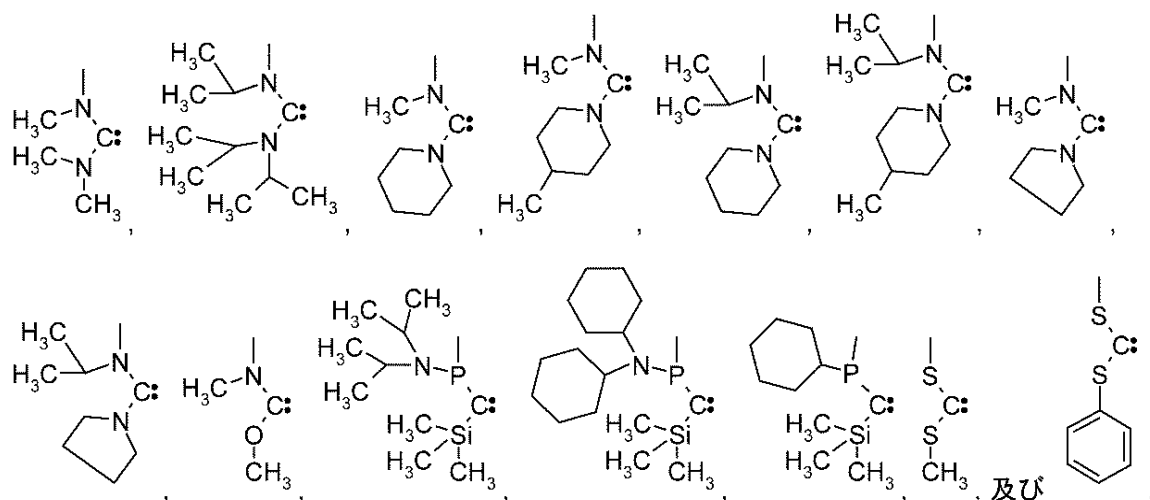
[式中、 $R^1 \sim R^4$ は、置換基であり、そして一緒になって環を形成してもよい] で示される基である。

【 0 0 4 6】

上に指定された基の可能性を特定する例は、以下のとおりである：

【 0 0 4 7】

【化 2 8】



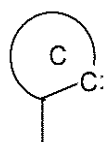
10

【 0 0 4 8】

下記式：

【 0 0 4 9】

【化 2 9】



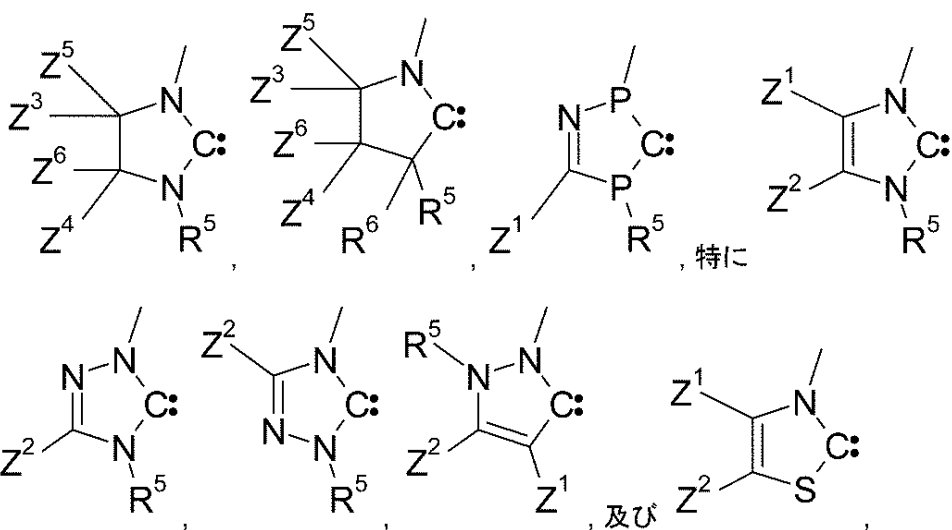
20

【 0 0 5 0】

で示される環状カルベン（C環）は、非環式カルベンよりも好ましい。C環の例は、以下のとおりである：

【 0 0 5 1】

【化 3 0】



30

【 0 0 5 2】

[式中、

R⁵は、水素、C₁ - C₂₄アルキル、C₂ - C₂₄アルケニル、C₂ - C₂₄アルキニル、C₂ - C₂₄アルコシカルボニル、C₁ - C₂₄カルボキシラート、C₁ - C₂₄アルコキシ、C₂ - C₂₄アルケニルオキシ、C₂ - C₂₄アルキニルオキシ、又はアリールオキシ（場合により、C₁ - C₈アルキル、ハロゲン、C₁ - C₈アルコキシ、又はフェニル基（ハロゲン、C

50

$_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換基されていてもよい)で置換されていてよい)、特にアリール(場合により置換されていてもよい)のような置換基であり;そして

R^6 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、特に $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコキシカルボニル、アリール(場合により置換されていてもよい)、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により、 $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基(場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい)で置換されていてもよいが、あるいは

Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成するか、かつ/又は

Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する]。

【0053】

1つの実施態様において、下記式：

【0054】

【化31】

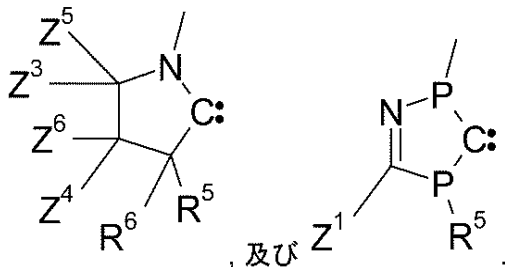


【0055】

で示される環状カルベン(C環)[ここで、C環は、下記式：

【0056】

【化32】



【0057】

により表される]が好ましい。

【0058】

別の実施態様において、下記式：

【0059】

【化33】

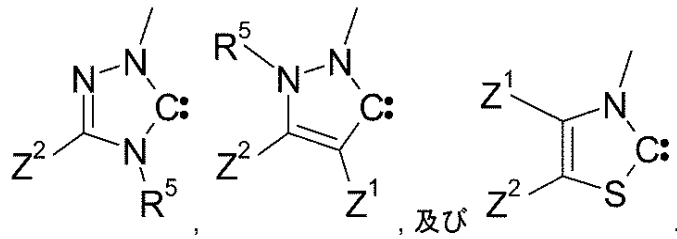


【0060】

で示される環状カルベン(C環)[ここで、C環は、下記式：

【0061】

【化 3 4】



【 0 0 6 2 】

10

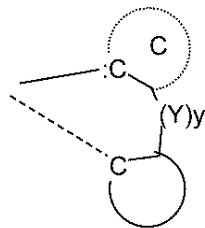
により表される」が好ましい。

【 0 0 6 3 】

上記の実施態様において、式 (L¹) :

【 0 0 6 4 】

【化 3 5】



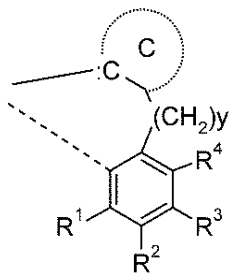
20

【 0 0 6 5 】

で示される配位子は、好ましくは下記式 :

【 0 0 6 6 】

【化 3 6】



30

【 0 0 6 7 】

[式中、

R¹ ~ R⁴は、置換基であり、そして一緒になって環を形成してもよく、

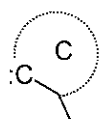
yは、0、又は1、特に0であり、

下記式 :

【 0 0 6 8 】

40

【化 3 7】

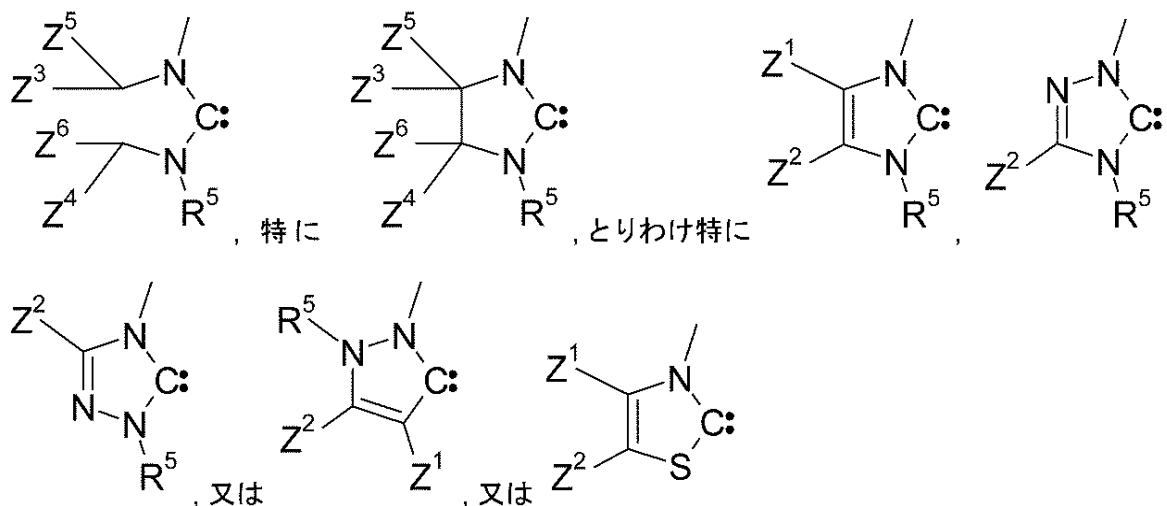


【 0 0 6 9 】

で示される C 基は、下記式 :

【 0 0 7 0 】

【化 3 8】



10

【0071】

(式中、

R^5 は、置換基、特に水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコキシカルボニル、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシ
 (場合により、 $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基(ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい)で置換されていてもよい)、特にアリール(場合により置換されていてもよい)であり；そして

20

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、特に $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコキシカルボニル、アリール(場合により置換されていてもよい)、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により、 $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基(場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい)で置換されていてもよいが、あるいは

30

Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成するか、かつ/又は

Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する)で示される基(求核性カルベン)である]で示される基である。

【0072】

R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、相互に独立に、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)； $C_6H_4CF_3$ 、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、場合により置換されている $-O - CH_2 - C_6 - C_{10}$ アリール、特にベンジルオキシ、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシである。

40

【0073】

R^1 は、好ましくは、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシである。

【0074】

R^2 は、好ましくは、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ (ここで、X

50

²²は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている - O - $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシである。

【 0 0 7 5 】

R^3 は、好ましくは、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、- S - $C_1 - C_4$ アルキル、又は - O - $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルである。

【 0 0 7 6 】

R^4 は、好ましくは、水素、ハロゲン、特に F、又は Cl である。

【 0 0 7 7 】

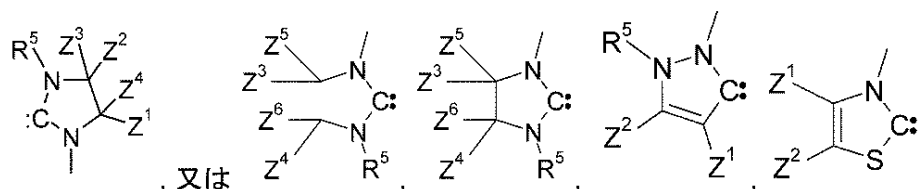
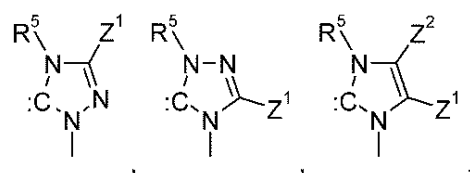
本発明により、この金属錯体は、少なくとも 1 個の求核性カルベン配位子を含む、即ち、2 個又は 3 個 (又はそれ以上) の求核性カルベン配位子 (L^1) を含んでいてもよい。

【 0 0 7 8 】

C 環の特に好ましい例は、下記式 :

【 0 0 7 9 】

【 化 3 9 】



【 0 0 8 0 】

[式中、 R^5 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、及び Z^4 は、上記と同義である] で示される。 R^5 は、好ましくは、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである。 Z^1 は、好ましくは、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである。好ましい実施態様において、 R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルである。

【 0 0 8 1 】

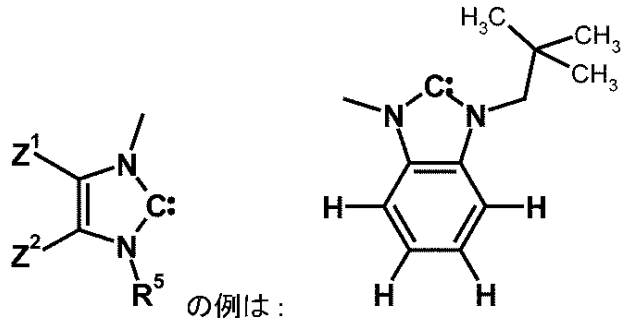
場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール基は、特に、1 個以上の $C_1 - C_4$ アルキル基、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル基及び / 又はフッ素原子により置換されているフェニル基である。

【 0 0 8 2 】

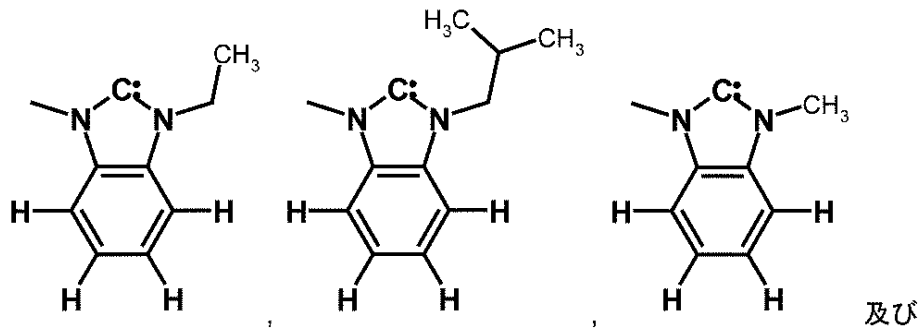
下記式 :

【 0 0 8 3 】

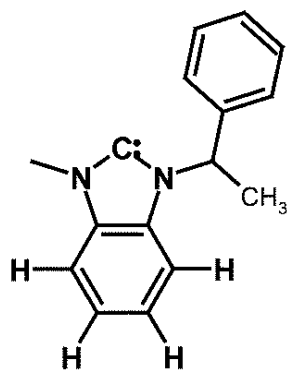
【化 4 0】



10



20



30

【 0 0 8 4 】

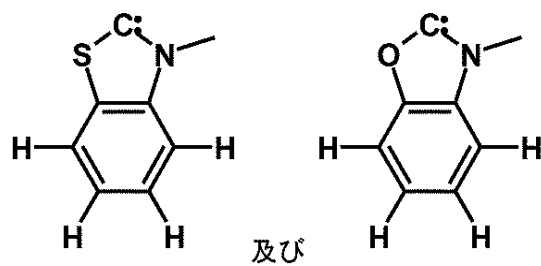
で示される。

【 0 0 8 5 】

下記式：

【 0 0 8 6 】

【化 4 1】



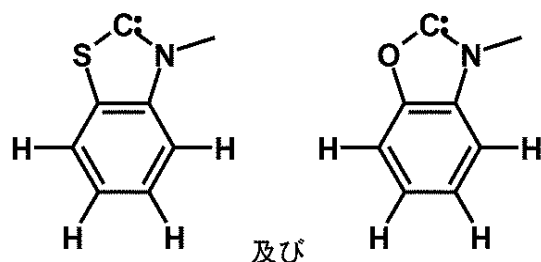
40

【 0 0 8 7 】

[式中、X は、O、又は S であってよい] で示される基の例は、下記式：

【 0 0 8 8 】

【化 4 2】



【 0 0 8 9 】

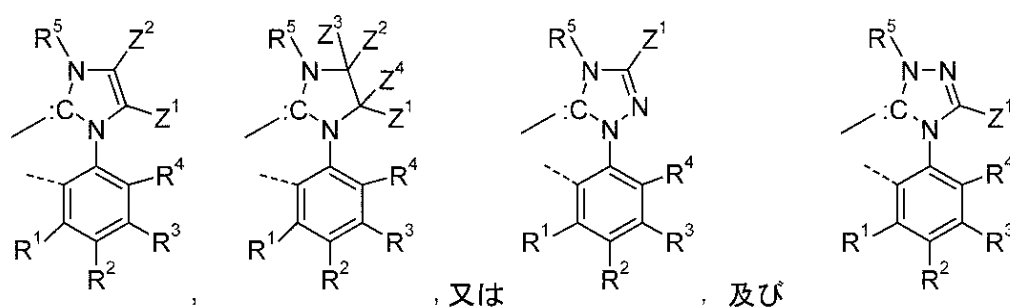
で示される。

【 0 0 9 0 】

配位子 L^1 の特に好ましい例は、下記式：

【 0 0 9 1 】

【化 4 3】



【 0 0 9 2 】

〔式中、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素、ハロゲン、特にF、又はClであり、

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである〕で示される。

【 0 0 9 3 】

更に別の実施態様において、本発明は、少なくとも1個の求核性カルベンから誘導された配位子 (L^1) 及び少なくとも1個の式 (L^2)：

【 0 0 9 4 】

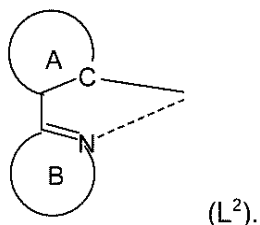
10

20

30

40

【化 4 4】



【 0 0 9 5】

で示される配位子を含む、金属錯体に関する。

10

【 0 0 9 6】

好ましい B 環は、フェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、置換ナフチル基、フリル基、置換フリル基、ベンゾフリル基、置換ベンゾフリル基、チエニル基、置換チエニル基、ベンゾチエニル基、置換ベンゾチエニル基などを含む。置換フェニル基、置換ナフチル基、置換フリル基、置換ベンゾフリル基、置換チエニル基、及び置換ベンゾチエニル基の置換基は、 $C_1 - C_{24}$ アルキル基、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル基、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ基、 $C_1 - C_{24}$ アルキルチオ基、シアノ基、 $C_2 - C_{24}$ アシル基、 $C_1 - C_{24}$ アルキルオキシカルボニル基、ニトロ基、ハロゲン原子、アルキレンジオキシ基などを含む。

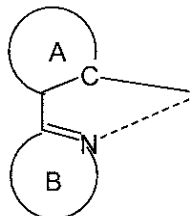
【 0 0 9 7】

20

上記の実施態様において、式 (L^2) :

【 0 0 9 8】

【化 4 5】



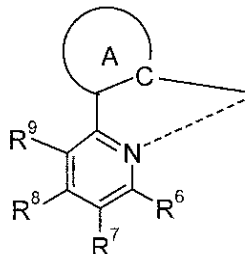
30

【 0 0 9 9】

で示される配位子は、好ましくは下記式：

【 0 1 0 0】

【化 4 6】



40

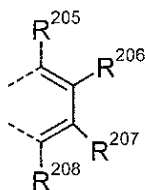
【 0 1 0 1】

[式中、 R^6 、 R^7 、 R^8 、及び R^9 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、アリール、ヘテロアリール、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_1 - C_{24}$ アルキルチオ、シアノ、アシル、アルキルオキシカルボニル、ニトロ基、又はハロゲン原子であるか；あるいは

相互に近接した 2 個の置換基： R^6 、 R^7 、 R^8 、及び R^9 は、一緒になって下記式：

【 0 1 0 2】

【化 4 7】



【 0 1 0 3】

(式中、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 及び R^{208} は、相互に独立に、H、又は $C_1 - C_8$ アルキルである)で示される基を形成し、

10

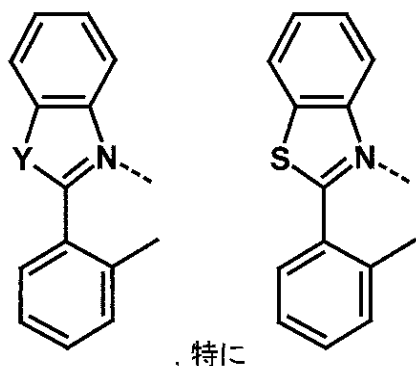
A環は、場合により置換されているアリール又はヘテロアリール基を表すか；あるいはA環は、A環に結合しているピリジル基と一緒に環を形成してもよい(R^6 、 R^7 、 R^8 、及び R^9 により表されるアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アシル基、及びアルキルオキシカルボニル基は、置換されていてもよい)で示される基である。

【 0 1 0 4】

配位子 L^2 の好ましい種類の例は、下記式：

【 0 1 0 5】

【化 4 8】



, 特に

20

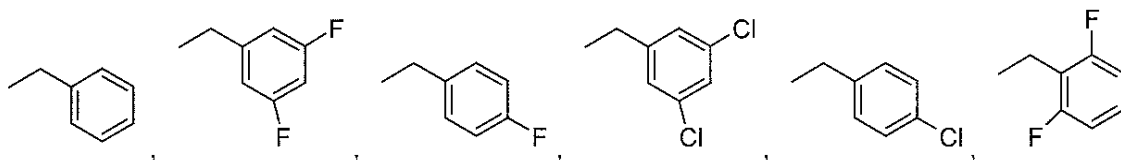
【 0 1 0 6】

[式中、Yは、S、O、 NR^{200} であり、そしてここで、 R^{200} は、水素、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、 $-(CH_2)_r - Ar$ (ここで、Arは、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特に下記式：

30

【 0 1 0 7】

【化 4 9】



40

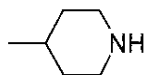
【 0 1 0 8】

で示される基である)、 $-(CH_2)_{r'}X^{20}$ 基(ここで、 r' は、1~5の整数であり、 X^{20} は、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ヒドロキシ、シアノ、 $-O-C_1 - C_4$ アルキル、ジ($C_1 - C_4$ アルキル)アミノ、アミノ、又はシアノである)； $-(CH_2)_{r''}OC(O)(CH_2)_{r'''}CH_3$ 基(ここで、 r は、1、又は2であり、そして r'' は、0、又は1である)；下記式：

【 0 1 0 9】

50

【化50】



【0110】

で示される基、 $-\text{NH}-\text{Ph}$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ 、又は下記式：

【0111】

【化51】



10

【0112】

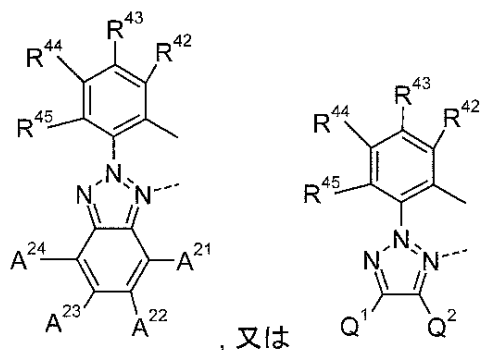
で示される基である]で示される化合物である。

【0113】

配位子 L^2 の別の好ましい種類は、ヨーロッパ特許出願04/102981.0に記載されており、このうち下記式：

【0114】

【化52】



20

【0115】

[式中、

Q^1 及び Q^2 は、相互に独立に、水素、 $\text{C}_1 - \text{C}_{24}$ アルキル、又は $\text{C}_6 - \text{C}_{18}$ アリールであり、

A^{21} は、水素であり、

A^{22} は、水素、又は $\text{C}_6 - \text{C}_{10}$ アリールであり、

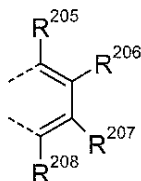
A^{23} は、水素、又は $\text{C}_6 - \text{C}_{10}$ アリールであり、

A^{24} は、水素であるか、あるいは、

A^{23} と A^{24} 、又は A^{23} と A^{24} は、一緒になって下記式：

【0116】

【化53】



40

【0117】

(ここで、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 及び R^{208} は、相互に独立に、 H 、又は $\text{C}_1 - \text{C}_8$ アルキルである)で示される基を形成し、

R^{42} は、 H 、 F 、 $\text{C}_1 - \text{C}_4$ アルキル、 $\text{C}_1 - \text{C}_8$ アルコキシ、又は $\text{C}_1 - \text{C}_4$ ペルフルオロ

50

アルキルであり、

R^{43} は、H、F、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_6 - C_{10}$ アリールであり、

R^{44} は、H、F、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又は $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、そして

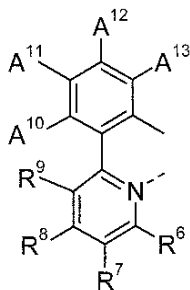
R^{45} は、H、F、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又は $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルである」で示されるものは、本発明により有利に使用することができる。

【0118】

配位子 L^2 の別の好ましい種類は、下記式：

【0119】

【化54】



【0120】

[式中、 R^6 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

R^7 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl； $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^8 は、水素、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^9 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

A^{10} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{11} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{12} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-(CH_2)_r X^{20}$ 基(ここで、 r は、1、又は2であり、 X^{20} は、ハロゲン、特にF、若しくはClである)；ヒドロキシ、シアノ、 $-O - C_1 - C_4$ アルキル、ジ($C_1 - C_4$ アルキル)アミノ、 $-CO_2 X^{21}$ (ここで、 X^{21} は、H、又は $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH=CHCO_2 X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH(O)$ 、 $-S$

10

20

30

40

50

O_2X^{23} 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)；トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、そして

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリールである]で示される化合物である。

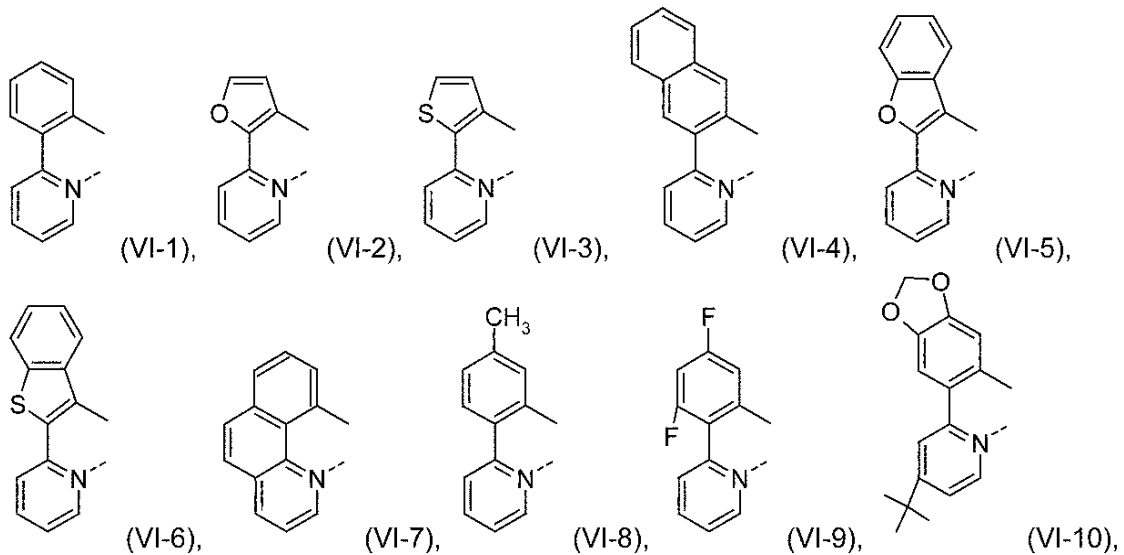
【0121】

10

L^2 の具体例は、以下の式(VI-1)～(VI-53)：

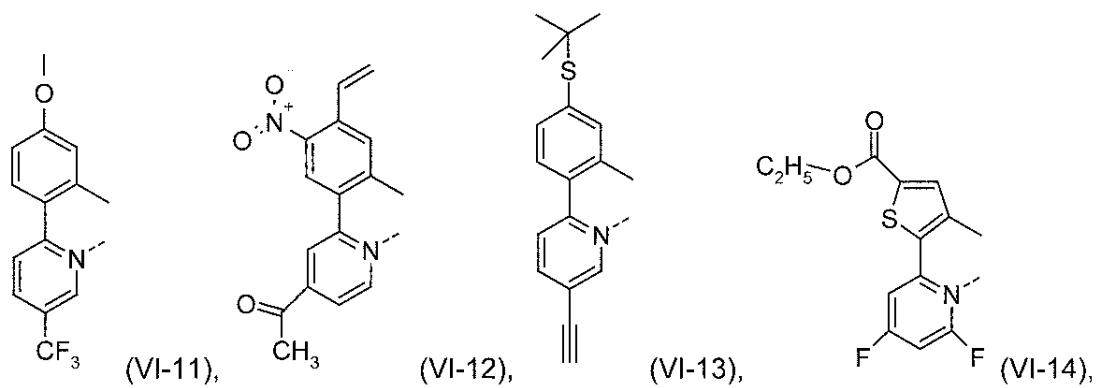
【0122】

【化55】

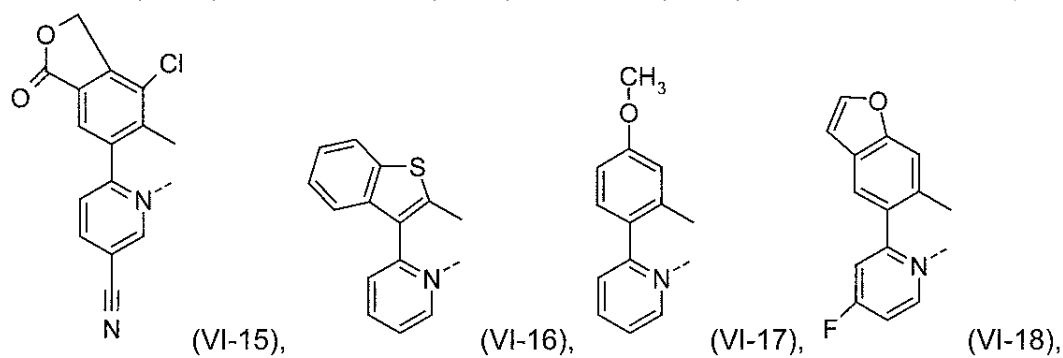


20

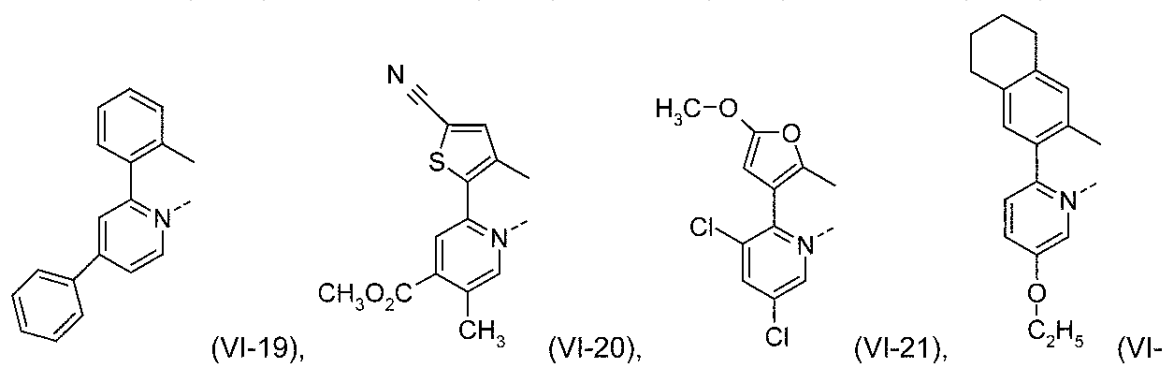
30



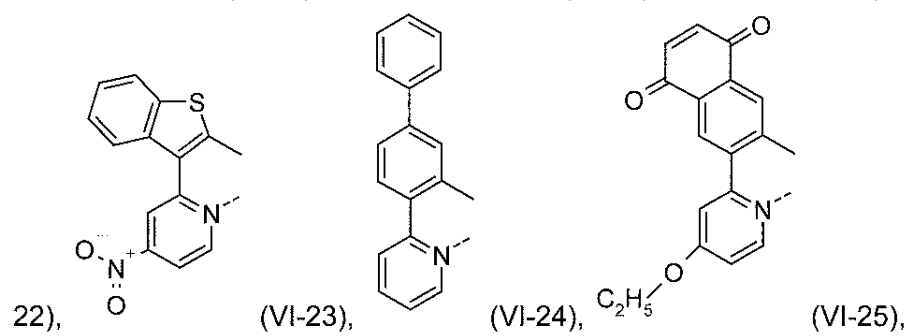
10

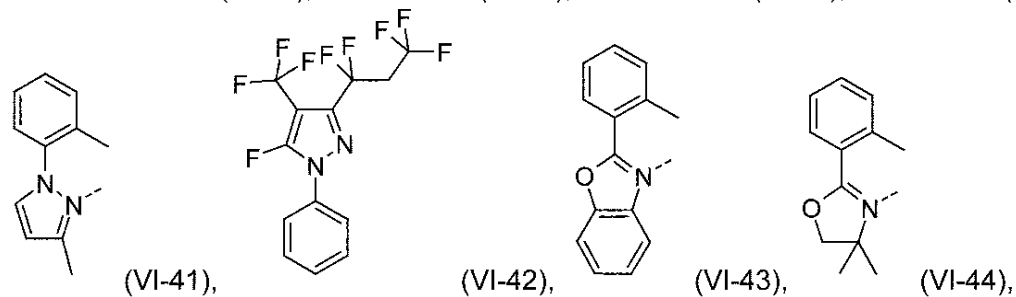
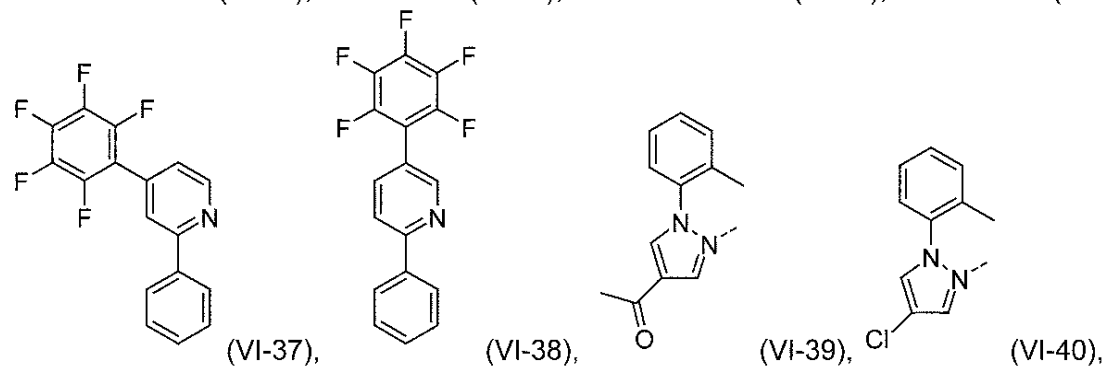
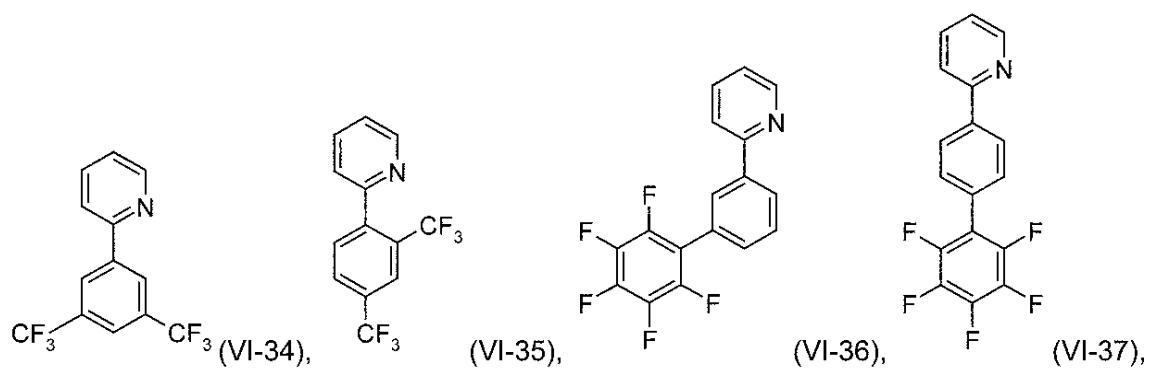
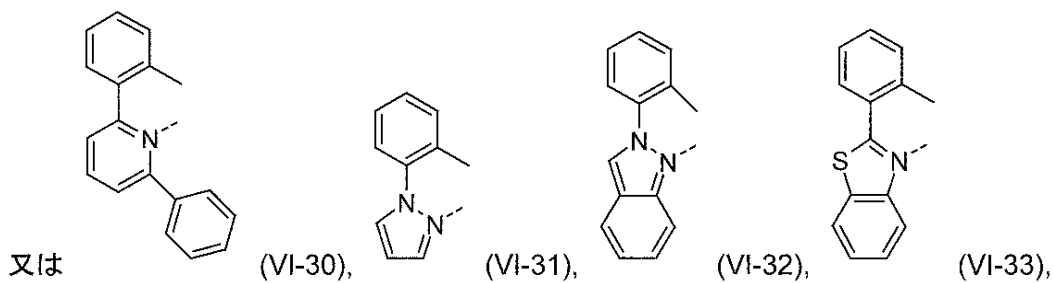
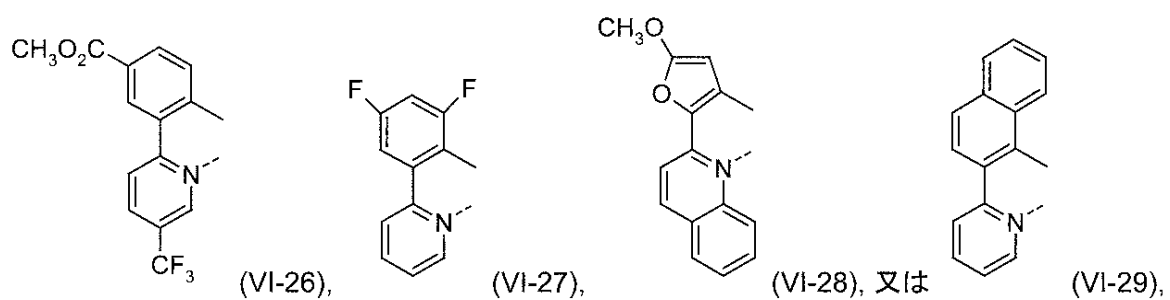


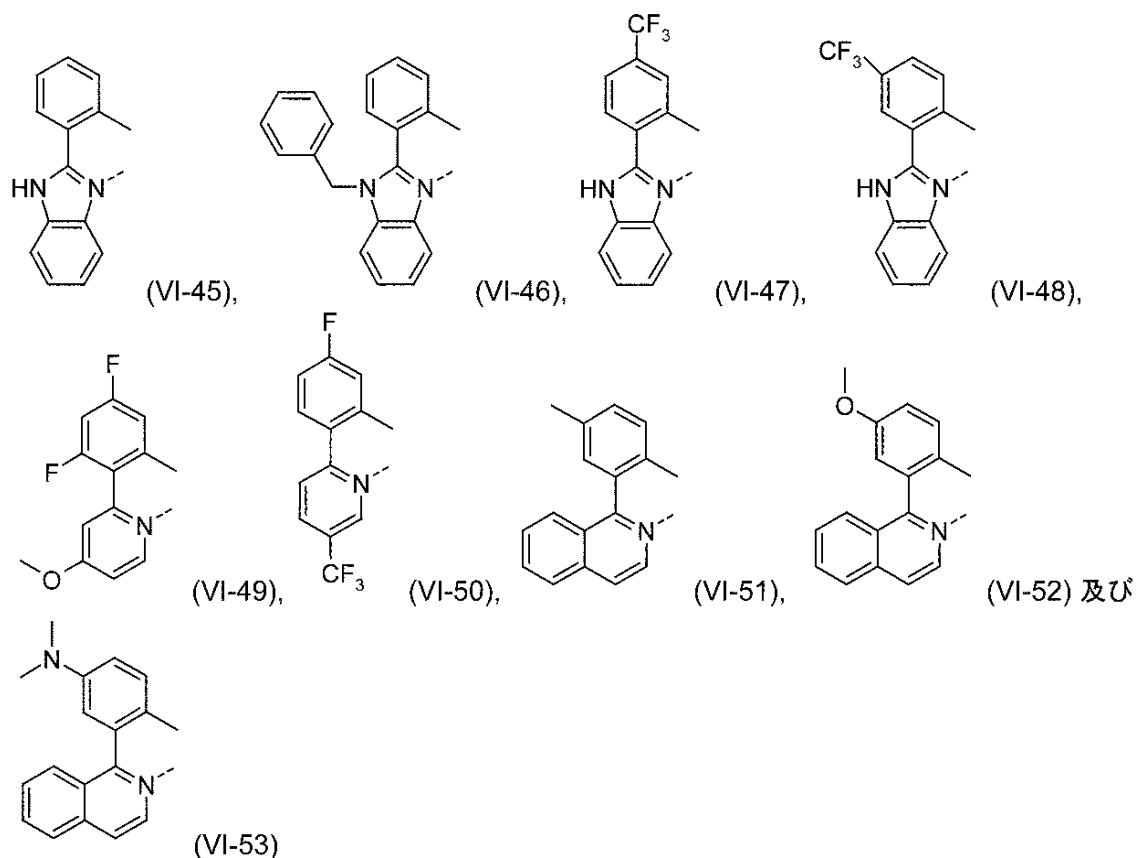
20



30







10

20

【 0 1 2 3 】

で示される化合物である。これらの中で特に強調されるのは、(VI-1) ~ (VI-47) である。

【 0 1 2 4 】

配位子 L^3 は、好ましくは (モノアニオン性) 二座配位子である。一般に、これらの配位子は、配位原子として N、O、P、又は S を有しており、イリジウムに配位するとき 5 員又は 6 員環を形成する。適切な配位基は、アミノ、イミノ、アミド、アルコキシド、カルボキシラート、ホスフィノ、チオラートなどを含む。これらの配位子の適切な親化合物の例は、 β -ジカルボニル類 (β -エノラート配位子)、並びにその N 及び S 類似体；アミノカルボン酸 (アミノカルボキシラート配位子)；ピリジンカルボン酸 (イミノカルボキシラート配位子)；サリチル酸誘導体 (サリチラート配位子)；ヒドロキシキノリン類 (ヒドロキシキノリナート配位子) 及びその S 類似体；並びにジアリールホスフィノアルコキシド配位子を含む。

30

【 0 1 2 5 】

二座配位子 L^3 の例は、下記式：

【 0 1 2 6 】

$$\begin{array}{c} \text{R}^{11} \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{C}(\text{R}^{12})=\text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{R}^{13} \\ \text{(US2004/0001970),} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{R}^{14} \text{---} \text{N}=\text{C}(\text{R}^{15}) \text{---} \text{C}(\text{R}^{16})=\text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{R}^{17} \\ \text{,} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{N}=\text{C} \text{---} \text{O}^- \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_3\text{F}_2 \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4\text{F} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_3\text{F}_2 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_3\text{F}_2 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_6 \end{array} \text{R}^{21}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_7 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{R}^{18} \text{---} \text{N} \text{---} \text{C}_4\text{H}_2\text{N}_2 \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{R}^{20} \\ | \\ \text{R}^{19} \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{R}^{20} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3 \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{R}^{20} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_7 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_7 \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{N} \text{---} \text{B} \text{---} \text{N} \text{---} \text{N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \quad \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \quad \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \quad \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{CF}_3 \end{array}, \quad \text{, 又は } \begin{array}{c} \text{R}^{22} \\ | \\ \text{R}^{23} \text{---} \text{P} \text{---} (\text{CR}^{24})_p \text{---} \text{O}^- \end{array} \quad \text{(WO03040256),} \quad \begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \\ | \\ \text{N} \text{---} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \text{---} \text{P} \text{---} \text{CH}_2 \text{---} \text{P} \text{---} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \quad | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{R}^{46} \\ | \\ \text{R}^{46} \text{---} \text{P} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_7 \\ | \\ \text{R}^{46} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C}=\text{CH} \text{---} \text{S} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C}=\text{CH} \text{---} \text{S} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C}=\text{CH} \text{---} \text{S} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N} \text{---} \text{C}_{10}\text{H}_7 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C}=\text{CH} \text{---} \text{S} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{OCH}_3 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ | \\ \text{O} \text{---} \text{C}=\text{CH} \text{---} \text{S} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{OCH}_3 \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{F} \quad \text{O} \quad \text{F} \\ | \quad || \quad | \\ \text{F} \text{---} \text{S} \text{---} \text{N} \text{---} \text{S} \text{---} \text{F} \\ | \quad || \quad | \\ \text{F} \quad \text{O} \quad \text{F} \end{array}, \quad \text{,}$$

$$\begin{array}{c} \text{Ph} \quad \text{Ph} \\ | \quad | \\ \text{O}=\text{P} \text{---} \text{N} \text{---} \text{P}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{Ph} \quad \text{Ph} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{C}_5\text{H}_4\text{N} \text{---} \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \quad | \\ \text{N} \text{---} \text{N} \end{array}, \quad \text{, 又は } \begin{array}{c} \text{Ph} \quad \text{Ph} \\ | \quad | \\ \text{S}=\text{P} \text{---} \text{N} \text{---} \text{P}=\text{S} \\ | \quad | \\ \text{Ph} \quad \text{Ph} \end{array}$$

【 0 1 2 7 】

[式中、

R^{11} 及び R^{15} は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_8$ アルキル、 $C_6 - C_{18}$ アリール、 $C_2 - C_{10}$ ヘテロアリール、又は $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキルであり、

R^{12} 及び R^{16} は、相互に独立に、水素、又は $C_1 - C_8$ アルキルであり、そして

R^{13} 及び R^{17} は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_8$ アルキル、 $C_6 - C_{18}$ アリール、 $C_2 - C_{10}$ ヘテロアリール、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシであり、そして

R^{14} は、 $C_1 - C_8$ アルキル、 $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_7 - C_{11}$ アラルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシであり、

R^{18} は、 $C_6 - C_{10}$ アリールであり、

R^{19} は、 $C_1 - C_8$ アルキルであり、

R^{20} は、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_6 - C_{10}$ アリールであり、

R^{21} は、水素、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシ（部分的に又は完全にフッ素化されていてもよい）であり、

R^{22} 及び R^{23} は、相互に独立に、 $C_n(H + F)_{2n+1}$ 、又は $C_6(H + F)_5$ であり、

R^{24} は、存在毎に同一であっても異なってもよく、H、又は $C_n(H + F)_{2n+1}$ から選択され、

p は、2、又は3であり、そして

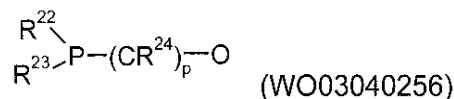
R^{46} は、 $C_1 - C_8$ アルキル、 $C_6 - C_{18}$ アリール、又は $C_1 - C_8$ アルキルにより置換されている $C_6 - C_{18}$ アリールである] で示される。

【 0 1 2 8 】

下記式：

【 0 1 2 9 】

【 化 5 7 】



【 0 1 3 0 】

で示される適切なホスフィノアルコキシド配位子の例は、以下に列挙される：

3 - (ジフェニルホスフィノ) - 1 - オキシプロパン [d p p O]

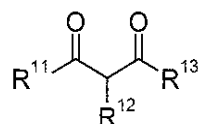
1, 1 - ビス(トリフルオロメチル) - 2 - (ジフェニルホスフィノ) - エトキシド [t f m d p e O]。

【 0 1 3 1 】

配位子 L^3 がそこから誘導される、特に適切な化合物である下記式：

【 0 1 3 2 】

【 化 5 8 】



【 0 1 3 3 】

で示される HL^3 の例は、下記式：

【 0 1 3 4 】

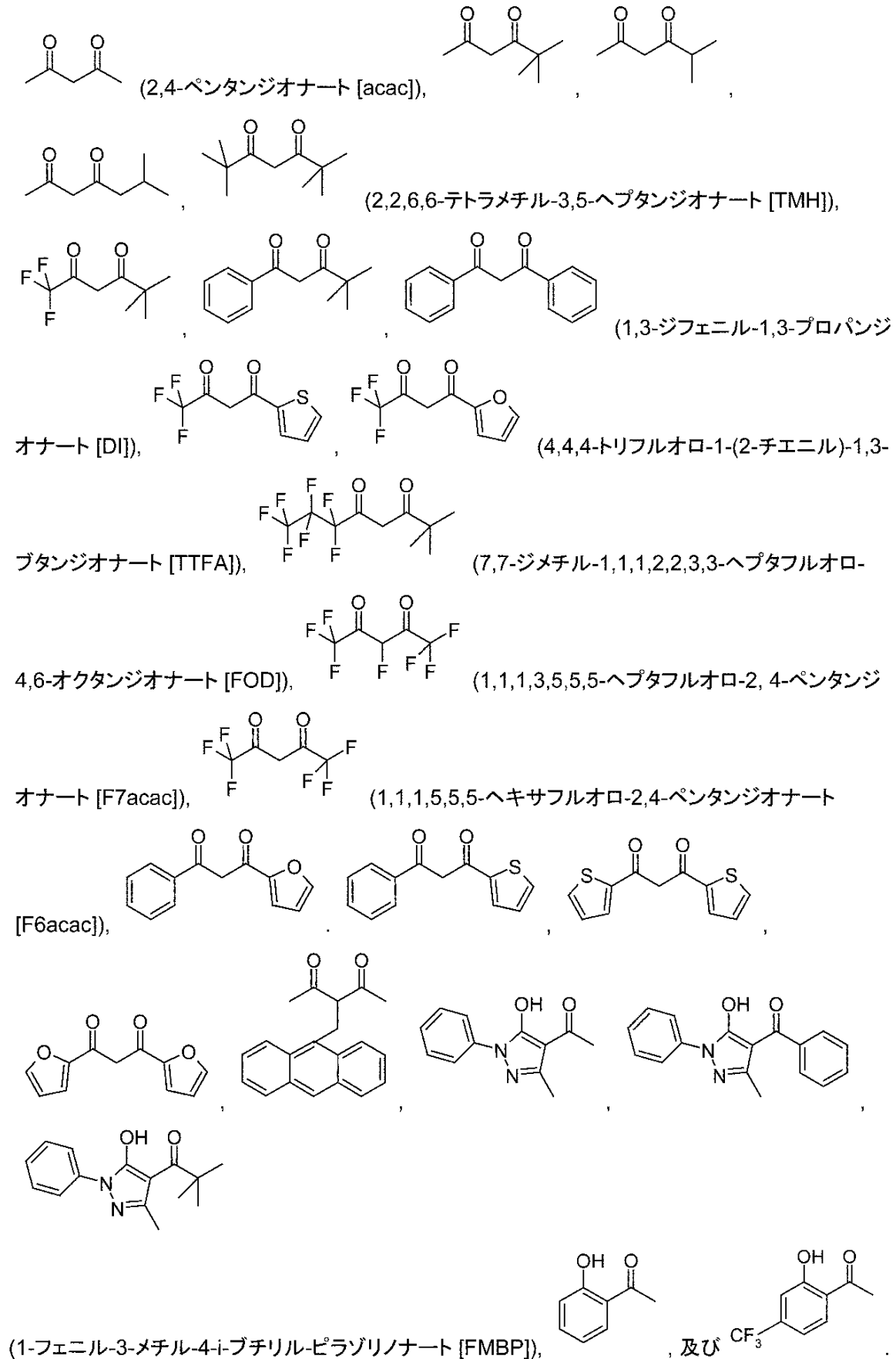
10

20

30

40

【化 5 9】



【 0 1 3 5 】

で示されるものを含む。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 6 】

ヒドロキシキノリン親化合物の HL^3 は、部分的に又は完全にフッ素化されていてもよい、アルキル又はアルコキシ基のような基で置換されていてもよい。

【 0 1 3 7 】

8 - ヒドロキシキノリン、7 - N - プロピル - 8 - ヒドロキシキノリン、5 , 7 - ジメチル - 8 - ヒドロキシキノリン、2 - フェニル - キノリン - 8 - オール、8 - ヒドロキシ - 3 - メチルキノリン、4 - アクリジノール、5 , 7 - ジブromo - 8 - ヒドロキシキノリン、5 , 7 - ジクロロ - 8 - ヒドロキシキノリン、5 - クロロ - 8 - ヒドロキシ - 7 - ヨードキノリン、5 - クロロ - 8 - ヒドロキシキノリン、5 , 7 - ジヨード - 8 - ヒドロキシキノリン、7 - ブromo - 5 - クロロ - 8 - ヒドロキシキノリン、5 - フルオロ - 8 - ヒドロキシキノリン、2 , 5 , 7 - トリクロロ - キノリン - 8 - オール、5 - ヒドロキシメチル - キノリン - 8 - オール、キノリン - 2 , 8 - ジオール、5 - ニトロ - キノリン - 8 - オール、6 - ニトロ - キノリン - 8 - オール、5 - アミノ - 8 - ヒドロキシキノリン二塩酸塩、5 - ニトロソ - キノリン - 8 - オール、2 - アミノ - キノリン - 8 - オール、2 - (ブチル - キノリン - 2 - イル - アミノ) - キノリン - 8 - オール、7 - ピペリジン - 1 - イルメチル - キノリン - 8 - オール、5 - クロロ - 7 - モルホリン - 4 - イルメチル - キノリン - 8 - オール、8 - ヒドロキシ - 5 - ニトロ - キノリン - 2 - カルバルデヒド、8 - ヒドロキシ - キノリン - 5 - カルバルデヒド、8 - ヒドロキシ - 5 , 7 - ジメチル - キノリン - 2 - カルバルデヒド、8 - ヒドロキシ - キノリン - 2 - カルバルデヒド、8 - ヒドロキシ - キノリン - 2 - カルボニトリル、2 - ヒドラジノ - 5 , 7 - ジメチル - キノリン - 8 - オール、5 - オクチルオキシメチル - キノリン - 8 - オール、5 - (クロロメチル) - 8 - キノリノール塩酸塩、2 - [(E) - 2 - (5 - ブromo - チオフェン - 2 - イル) - ビニル] - キノリン - 8 - オール、2 - [(E) - 2 - (2 - ブromo - フェニル) - ビニル] - キノリン - 8 - オール、及び2 - [(E) - 2 - (2 - アミノ - フェニル) - ビニル] - キノリン - 8 - オール。

【 0 1 3 8 】

一般に、これらの化合物は市販されている。特に適切なヒドロキシキノリナート配位子 L^3 の例は以下を含む：

8 - ヒドロキシキノリナート [8 h q]

2 - メチル - 8 - ヒドロキシキノリナート [Me - 8 h q]

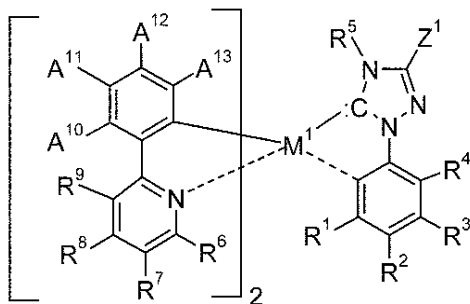
10 - ヒドロキシベンゾキノリナート [10 - h b q]。

【 0 1 3 9 】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Ia) 及び/又は (Ib) :

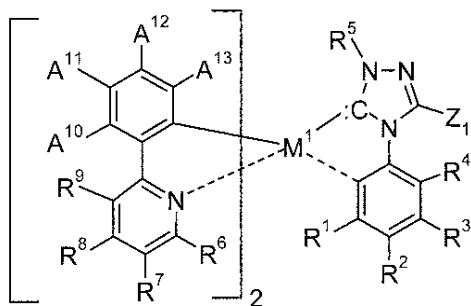
【 0 1 4 0 】

【化 6 0】



(la), 及び／又は

10



(lb)

20

【 0 1 4 1】

[式中、

M¹は、C o、又はF e、特にI r、又はR hであり、R¹、R²、R³及びR⁴は、水素、又はハロゲン、特にF、若しくはC lであり；R⁵は、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、R⁶は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニルであり、

30

R⁷は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、R⁸は、水素、C₁-C₄アルキル、C₁-C₈アルコキシ、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、R⁹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニルであり、A¹⁰は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₂-C₄アルケニル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、トリ(C₁-C₄アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

40

A¹¹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₂-C₄アルケニル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、トリ(C₁-C₄アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、A¹²は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、

50

アミノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-(CH_2)_r X^{20}$ 基（ここで、 r は、1、又は2であり、 X^{20} は、ハロゲン、特にF、若しくはClである）；ヒドロキシ、シアノ、 $-O - C_1 - C_4$ アルキル、ジ（ $C_1 - C_4$ アルキル）アミノ、 $-CO_2 X^{21}$ （ここで、 X^{21} は、H、又は $C_1 - C_4$ アルキルである）； $-CH=CHCO_2 X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $-CH(O)$ 、 $-SO_2 X^{23}$ 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2 X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ （ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）；トリ（ $C_1 - C_4$ アルキル）シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

10

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ（ $C_1 - C_4$ アルキル）シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである] で示される化合物である。

【 0 1 4 2 】

特定の化合物の例は、化合物 (A-1) ~ (A-320) 及び (A'-1) ~ (A'-320) である（請求項7を参照のこと）。これらの中で特に強調されるのは、化合物 (A-1) ~ (A-58) 及び (A-60) ~ (A-79)、特に (A-1)、(A-2)、(A-4) ~ (A-7)、(A-10)、(A-12)、(A-17)、(A-18)、(A-23) ~ (A-26)、(A-32)、(A-36)、(A-39) (A-40)、(A-42)、(A-43)、(A-45)、(A-47) ~ (A-50)、(A-53) ~ (A-55)、(A-71)、(A-72)、(A-77)、(A-79) である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式 (Ia) 及び (Ib)（式中、 M^1 は、I r である）に相当する、A型並びにA'型の化合物であり、その番号は1~7、9、12、17~18、24、32、34、36、38~40、42~43、45、47、49~50、53~54、71~74、76~77、80~83、85~117、119、122、127~128、134、142、144、146、148~150、152~153、155、157、159~160、163~164、181~184、186~187、190~193、195~217、219、222、227~228、234、242、244、246、248~250、252~253、255、257、259~260、263~263、281~284、286~287、290~293、295~320である。

20

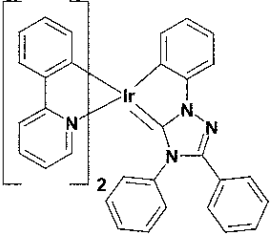
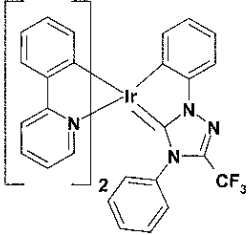
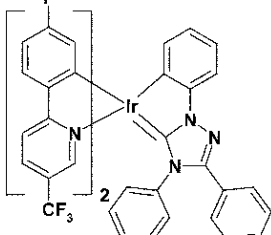
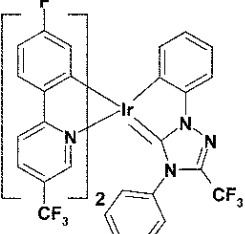
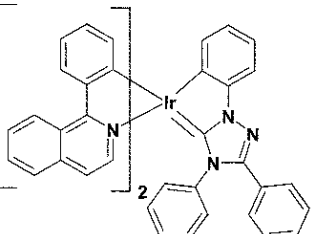
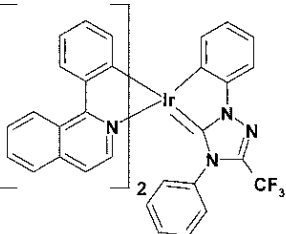
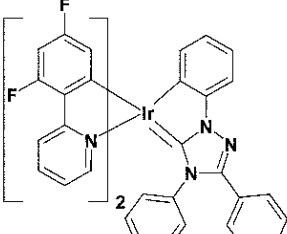
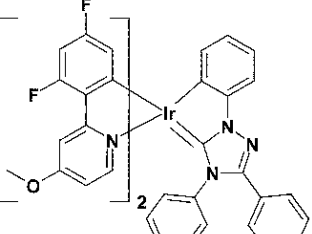
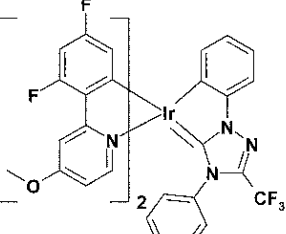
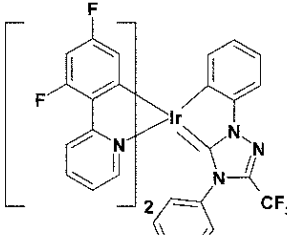
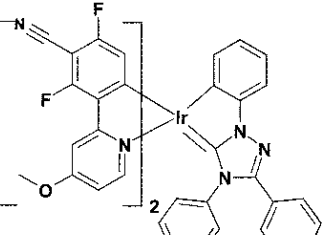
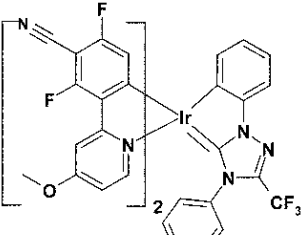
30

【 0 1 4 3 】

更に好ましい実施態様の例は、下記表：

【 0 1 4 4 】

【表 2】

【 0 1 4 5 】

で示される化合物のような、上記式 (Ib) 又は特に (Ia) [式中、

R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^6 及び A^{13} は、それぞれ水素であり；

R^5 は、フェニルのような、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリールであり；

Z^1 は、 CF_3 又はフェニル若しくは置換フェニルであり；

R^7 は、水素、F 又は CF_3 であり；

R^8 及び R^9 の一方、特に R^8 は、水素、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシであり、
 、そしてもう一方は、水素であるか；あるいは R^8 及び R^9 は、これらが結合している炭素
 原子と一緒にあって、場合により置換されている、環式芳香族の炭素環式 6 員環を形成す
 るが、 R^8 及び R^9 がこうして一緒になった一例は、二価残基の $-CH=CH-CH=CH-$
 - であり；そして

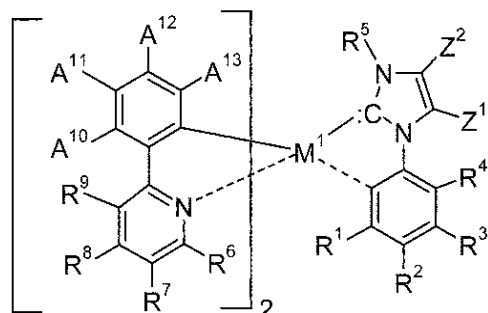
A^{10} 、 A^{11} 及び A^{12} は、水素、F、 CF_3 、CN から独立に選択される] に示される化
 合物を含む。

【 0 1 4 6 】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Ic) :

【 0 1 4 7 】

【 化 6 1 】



(Ic)

10

【 0 1 4 8 】

[式中、

M¹は、C o、又はF e、特にI r、又はR hであり、

R¹、R²、R³及びR⁴は、水素、又はハロゲン、特にF、若しくはC lであり；

R⁵は、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、
特にフェニルであり、

20

R⁶は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニルであり、

R⁷は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

R⁸は、水素、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₈アルコキシ、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

30

R⁹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニルであり、

A¹⁰は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₂ - C₄アルケニル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、トリ (C₁ - C₄アルキル) シラニル、特にトリ (メチル) シラニル、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

A¹¹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₂ - C₄アルケニル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、トリ (C₁ - C₄アルキル) シラニル、特にトリ (メチル) シラニル、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

40

A¹²は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、C₁ - C₄アルキル、C₂ - C₄アルケニル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、- S - C₁ - C₄アルキル、- (CH₂)ᵣX²⁰基 (ここで、r は、1、又は2であり、X²⁰は、ハロゲン、特にF、若しくはC lである)；ヒドロキシ、シアノ、- O - C₁ - C₄アルキル、ジ (C₁ - C₄アルキル) アミノ、- CO₂X²¹ (ここで、X²¹は、H、又はC₁ - C₄アルキルである)；- CH = CHCO₂X²² (ここで、X²²は、C₁ - C₄アルキルである)；- CH (O)、- S

50

O_2X^{23} 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 及び Z^2 は、相互に独立に、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特に水素である]で示される化合物である。

10

【0149】

特定の化合物の例は、(B-1) ~ (B-110) 又は (B'-1) ~ (B'-79) である (請求項7を参照のこと)。これらの中で特に強調されるのは、化合物 (B'-1) ~ (B'-79)、特に (B'-1)、(B'-2)、(B'-4) ~ (B'-7)、(B'-10)、(B'-12)、(B'-17)、(B'-18)、(B'-24) ~ (B'-26)、(B'-32)、(B'-34)、(B'-36)、(B'-39)、(B'-40)、(B'-42)、(B'-43)、(B'-45)、(B'-47) ~ (B'-50)、(B'-53) ~ (B'-55)、(B'-71)、(B'-72)、(B'-76)、(B'-78) である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式 (Ic) (式中、 M^1 は、Irである) に相当する、B型の化合物であり、その番号は1~7、9、12、17~18、24、32、34、36、38~40、42~43、45、47、49~50、53~54、71~74、76~77、80~83、及び85~110である。

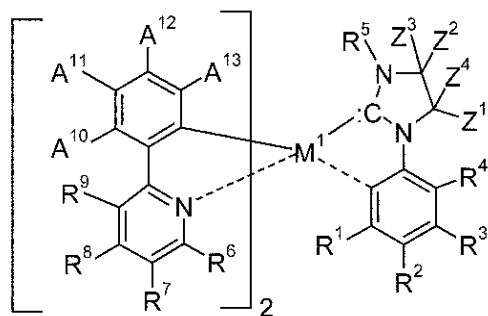
20

【0150】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Id) :

【0151】

【化62】



(Id)

30

【0152】

[式中、

M^1 は、Co、又はFe、特にIr、又はRhであり、

R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、水素、又はハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、

40

R^6 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

R^7 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl； $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^8 は、水素、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換

50

されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^9 は、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

A^{10} は、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ ($C_1 - C_4$ アルキル) シラニル、特にトリ (メチル) シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{11} は、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ ($C_1 - C_4$ アルキル) シラニル、特にトリ (メチル) シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{12} は、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-(CH_2)_r X^{20}$ 基 (ここで、 r は、1、又は 2 であり、 X^{20} は、ハロゲン、特に F、若しくは Cl である) ; ヒドロキシ、シアノ、 $-O - C_1 - C_4$ アルキル、ジ ($C_1 - C_4$ アルキル) アミノ、 $-CO_2 X^{21}$ (ここで、 X^{21} は、H、又は $C_1 - C_4$ アルキルである) ; $-CH=CHCO_2 X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; $-CH(O)$ 、 $-SO_2 X^{23}$ 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2 X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; トリ ($C_1 - C_4$ アルキル) シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ ($C_1 - C_4$ アルキル) シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、及び Z^5 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコキシカルボニル、アリール (場合により置換されていてもよい)、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシであり、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基 (場合によりハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい) で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成するか、かつ / 又は Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する] で示される化合物である。

【0153】

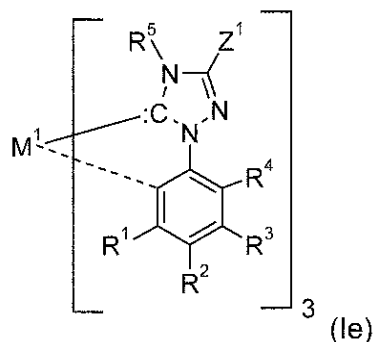
特定の化合物の例は、化合物 (C-1) ~ (C-110) である (請求項 7 を参照のこと)。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式 (Id) (式中、 M^1 は、I r である) に相当する化合物 C であり、その番号は 1~7、9、12、17~18、24、32、34、36、38~40、42~43、45、47、49~50、53~54、71~74、76~77、80~83、及び 85~110 である。

【0154】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Ie) :

【0155】

【化 6 3】



10

【 0 1 5 6 】

[式中、

M^1 は、Co、又はFe、特にIr、又はRhであり、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

20

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである] で示される化合物である。

30

【 0 1 5 7 】

特定の化合物の例は、化合物(D-1)～(D-90)である(請求項7を参照のこと)；これらの中で特に強調されるのは、化合物(D-1)～(D-30)、特に(D-2)～(D-4)、(D-6)、(D-8)、(D-9)、(D-11)、(D-22)～(D-28)、(D-30)である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式(Ie)(式中、 M^1 は、Irである)に相当する化合物Dであり、その番号は1～4、6、8～9、11、22～24、26～28、31～34、36、38～39、41、52～54、56～58、61～64、66、68～69、71、82～84、86～88である。

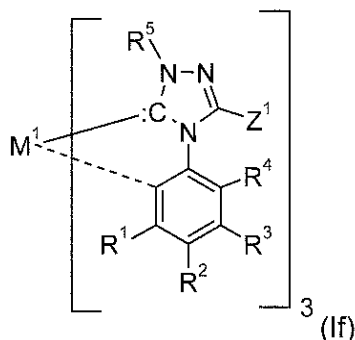
【 0 1 5 8 】

本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(I f)：

【 0 1 5 9 】

40

【化 6 4】



10

【 0 1 6 0】

[式中、

M^1 は、C o、又はF e、特にI r、又はR hであり、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

20

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC lであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである] で示される化合物である。

30

【 0 1 6 1】

特定の化合物の例は、化合物(E-1)～(E-90)である(請求項7を参照のこと)；これらの中で特に強調されるのは、化合物(E-1)～(E-30)、特に(E-2)～(E-4)、(E-6)、(E-8)、(E-9)、(E-11)、(E-22)～(E-29)である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式(If)(式中、 M^1 は、I rである)に相当する化合物Eであり、その番号は1～4、6、8～9、11、22～24、26～28、31～34、36、38～39、41、52～54、56～58、61～64、66、68～69、71、82～84、86～88である。

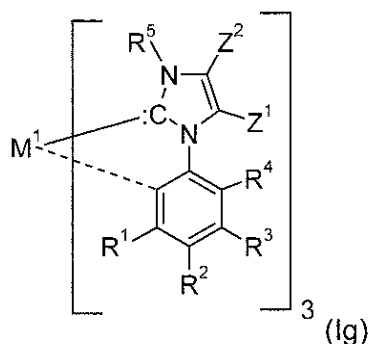
【 0 1 6 2】

本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(Ig)：

【 0 1 6 3】

40

【化 6 5】



10

【 0 1 6 4】

[式中、

M¹は、C o、又はF e、特にI r、又はR hであり、

R¹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、又はC₁ - C₄アルコキシであり、

R²は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、- S - C₁ - C₄アルキル、- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、- S O₂X²²、- C O₂X²²（ここで、X²²は、C₁ - C₄アルキルである）；C₆H₄C F₃、又は場合により置換されている - O - C₆ - C₁₀アリール、特にフェノキシであり、

20

R³は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC l；ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、- S - C₁ - C₄アルキル、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキルであり、

R⁴は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはC lであり；

R⁵は、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z¹及びZ²は、相互に独立に、水素、C₁ - C₂₄アルキル、C₁ - C₂₄ハロゲンアルキル、C₁ - C₈ペルフルオロアルキル、C₂ - C₂₄アルケニル、C₂ - C₂₄アルキニル、C₂ - C₂₄アルコシカルボニル、アリール、置換されていてもよいアリール、C₁ - C₂₄カルボキシラート、C₁ - C₂₄アルコキシ、C₂ - C₂₄アルケニルオキシ、C₂ - C₂₄アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、Z¹及びZ²のそれぞれは、場合によりC₁ - C₈アルキル、ハロゲン、C₁ - C₈アルコキシ、又はフェニル基（場合により、ハロゲン、C₁ - C₈アルキル、又はC₁ - C₈アルコキシで置換されていてもよい）で置換されているか、あるいはZ¹及びZ²は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成する」で示される化合物である。Z¹は、好ましくはC₁ - C₄ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニルである。

30

【 0 1 6 5】

特定の化合物の例は、化合物（F-1）～（F-30）である（請求項7を参照のこと）。これらの中で特に工業的に重要な化合物は、上記式（Ig）（式中、M¹は、I rである）に相当する化合物Fであり、その番号は1～4、6、8～9、11、22～24、26～28である。

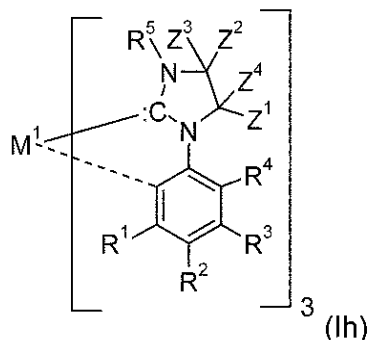
40

【 0 1 6 6】

本発明の好ましい実施態様において、式（I）の金属錯体は、式（Ih）：

【 0 1 6 7】

【化 6 6】



10

【0168】

[式中、

M^1 は、Co、又はFe、特にIr、又はRhであり、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

20

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、及び Z^5 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコシカルボニル、アリール（置換されていてもよい）、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基（場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい）で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成し、かつ/又は Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する]で示される化合物である。 Z^1 は、好ましくは $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである。

30

40

【0169】

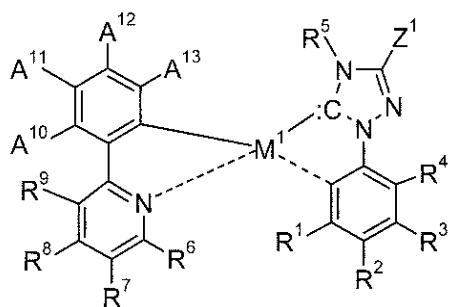
特定の化合物の例は、化合物(G-1)～(G-30)である（請求項7を参照のこと）。

【0170】

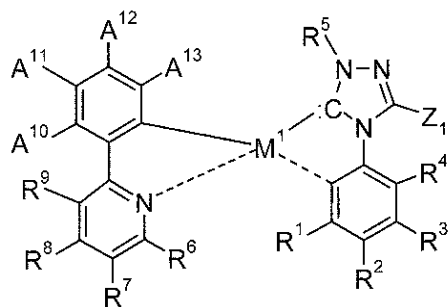
本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(li)、及び/又は(lj)：

【0171】

【化 6 7】



(li), 及び/又は



(lj)

10

【 0 1 7 2】

[式中、

M^1 は、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、

R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、水素、又はハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、

R^6 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

20

R^7 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl； $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^8 は、水素、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^9 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

A^{10} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

30

A^{11} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{12} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-(CH_2)_r X^{20}$ 基(ここで、 r は、1、又は2であり、 X^{20} は、ハロゲン、特にF、若しくはClである)；ヒドロキシ、シアノ、 $-O - C_1 - C_4$ アルキル、ジ($C_1 - C_4$ アルキル)アミノ、 $-CO_2 X^{21}$ (ここで、 X^{21} は、H、又は $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH=CHCO_2 X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH(O)$ 、 $-SO_2 X^{23}$ 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2 X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)；トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換

40

50

されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ ($C_1 - C_4$ アルキル) シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 は、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである] で示される化合物である。

【 0 1 7 3 】

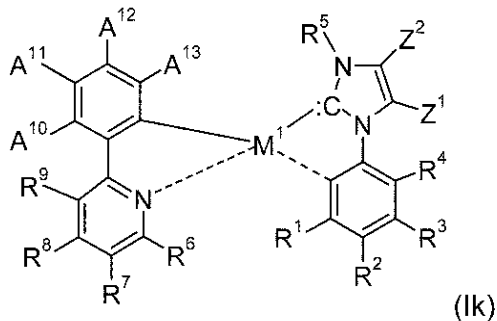
特定の化合物の例は、化合物 (H-1) ~ (H-320) 及び (H'-1) ~ (H'-330) である (請求項 7 を参照のこと) ; これらの中で特に強調されるのは、化合物 (H-1) ~ (H-58)、(H-60) ~ (H-79)、(H'-1) ~ (H'-58)、及び (H'-60) ~ (H'-79) ; 特に (H-1)、(H-2)、(H-4) ~ (H-7)、(H-10)、(H-12)、(H-17)、(H-18)、(H-24) ~ (H-26)、(H-32)、(H-34)、(H-36)、(H-39)、(H-40)、(H-42)、(H-43)、(H-45)、(H-47) ~ (H-50)、(H-53) ~ (H-55)、(H-71)、(H-72)、(H-76)、(H-78)、(H'-1)、(H'-2)、(H'-4) ~ (H'-7)、(H'-10)、(H'-12)、(H'-17)、(H'-18)、(H'-24) ~ (H'-26)、(H'-32)、(H'-34)、(H'-36)、(H'-39)、(H'-40)、(H'-42)、(H'-43)、(H'-45)、(H'-47) ~ (H'-50)、(H'-53) ~ (H'-55)、(H'-71)、(H'-76)、(H'-78) である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式 (Ii) (式中、 M^1 は、Pt である) に相当する化合物 H であり、その番号は、1-7, 9, 12, 17-18, 24, 32, 34, 36, 38-40, 42-43, 45, 47, 49-50, 53-54, 71-74, 76-77, 80-83, 85-117, 119, 127-128, 134, 142, 144, 146, 148-150, 152-153, 155, 157, 159-160, 163-164, 181-184, 186-187, 190-193, 195-219, 222, 227-228, 234, 242, 244, 246, 248-250, 252-253, 255, 257, 259-260, 263-264, 281-284, 286-287, 290-293, 295-320 であるか ; 又は上記式 (Ij) (式中、 M^1 は、Pt である) に相当する化合物 H' であり、その番号は 1-7, 9, 12, 17-18, 24, 32, 34, 36, 38-40, 42-43, 45, 47, 49-50, 53-54, 71-74, 76-77, 80-83, 85-117, 119, 127-128, 134, 142, 144, 146, 148-150, 152-153, 155, 157, 159-160, 163-164, 181-184, 186-187, 190-193, 195-227, 229, 232, 237-238, 244, 252, 254, 256, 258-260, 262-263, 265, 267, 269-270, 273-274, 291-294, 296-297, 300-303, 305-330 である。

【 0 1 7 4 】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Ik) :

【 0 1 7 5 】

【 化 6 8 】



【 0 1 7 6 】

[式中、

M^1 は、Ni、Rh、又は Ru、特に Pd、又は Pt であり、

R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は、水素、又はハロゲン、特に F、若しくは Cl であり ;

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、

R^6 は、水素、ハロゲン、特に F、若しくは Cl ; ニトロ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C$

₄ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

R^7 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl； $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^8 は、水素、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

R^9 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、

10

A^{10} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{11} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

20

A^{12} は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-(CH_2)_r X^{20}$ 基(ここで、 r は、1、又は2であり、 X^{20} は、ハロゲン、特にF、若しくはClである)；ヒドロキシ、シアノ、 $-O - C_1 - C_4$ アルキル、ジ($C_1 - C_4$ アルキル)アミノ、 $-CO_2 X^{21}$ (ここで、 X^{21} は、H、又は $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH=CHCO_2 X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)； $-CH(O)$ 、 $-SO_2 X^{23}$ 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2 X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである)；トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

30

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 及び Z^2 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコシカルボニル、アリール、置換されていてもよいアリール、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 及び Z^2 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基(場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい)で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成する]で示される化合物である。

40

【0177】

特定の化合物の例は、化合物(I-1)～(I-110)である(請求項7を参照のこと)。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式(Ik)(式中、 M^1 は、Ptである)に相当する化合物Iであり、その番号は1～7、9、12、17～18、24、32、34、36、38～40

50

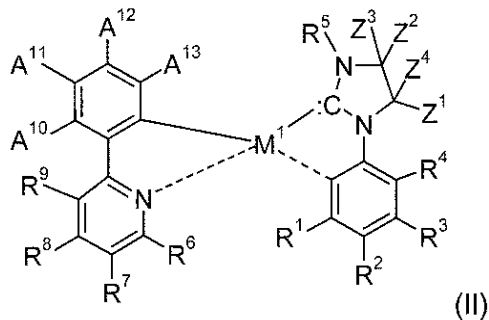
、42～43、45、47、49～50、53～54、71～74、76～77、80～83、85～110である。

【0178】

本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(II)：

【0179】

【化69】



10

【0180】

[式中、

M¹は、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、

R¹、R²、R³及びR⁴は、水素、又はハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R⁵は、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、
特にフェニルであり、

20

R⁶は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニルであり、

R⁷は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

R⁸は、水素、C₁-C₄アルキル、C₁-C₈アルコキシ、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

30

R⁹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、又は場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニルであり、

A¹⁰は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₂-C₄アルケニル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、トリ(C₁-C₄アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

A¹¹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、C₁-C₄アルキル、C₂-C₄アルケニル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、トリ(C₁-C₄アルキル)シラニル、特にトリ(メチル)シラニル、場合により置換されているC₆-C₁₀アリール、特にフェニル、又は場合により置換されているC₆-C₁₀ペルフルオロアリール、特にC₆F₅であり、

40

A¹²は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、ヒドロキシ、メルカプト、アミノ、C₁-C₄アルキル、C₂-C₄アルケニル、C₁-C₄ペルフルオロアルキル、C₁-C₄アルコキシ、-O-C₁-C₄ペルフルオロアルキル、-S-C₁-C₄アルキル、-(CH₂)_rX²⁰基(ここで、rは、1、又は2であり、X²⁰は、ハロゲン、特にF、若しくはClである)；ヒドロキシ、シアノ、-O-C₁-C₄アルキル、ジ(C₁-C₄アルキル)アミノ、-CO₂X²¹(ここで、X²¹は、H、又はC₁-C₄アルキルである)；-CH=CHCO₂X²²(ここで、X²²は、C₁-C₄アルキルである)；-CH(O)、-S

50

O_2X^{23} 、 $-SOX^{23}$ 、 $-NC(O)X^{23}$ 、 $-NSO_2X^{23}$ 、 $-NHX^{23}$ 、 $-N(X^{23})_2$ (ここで、 X^{23} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シロキサニル、場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシ、シクロヘキシル、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ ペルフルオロアリール、特に C_6F_5 であり、

A^{13} は、水素、ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_2 - C_4$ アルケニル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、トリ($C_1 - C_4$ アルキル)シラニル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルであり、そして

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコキシカルボニル、アリール、置換されていてもよいアリール、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリールオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基(場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい)で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成し、かつ/又は Z^3 及び Z^4 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する]で示される化合物である。

【0181】

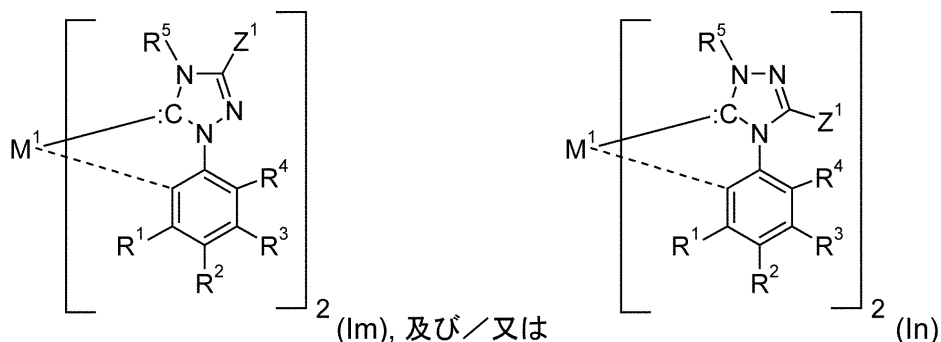
特定の化合物の例は、化合物(J-1) ~ (J-110)である(請求項7を参照のこと)。これらの中で特に工業的に重要な化合物は、上記式(II)(式中、 M^1 は、Ptである)に相当する化合物Jであり、その番号は1~7、9、12、17~18、24、32、34、36、38~40、42~43、45、47、49~50、53~54、71~74、76~77、80~83、85~110である。

【0182】

本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(lm)、及び/又は(ln) :

【0183】

【化70】



【0184】

[式中、

M^1 は、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ (ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである) ; $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は

- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキルであり、

R⁴は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R⁵は、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z¹は、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、特にフェニルである] で示される化合物である。

【 0 1 8 5 】

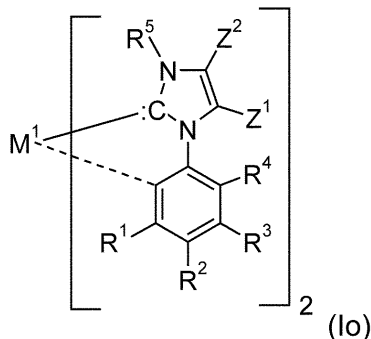
特定の化合物の例は、化合物 (K-1) ~ (K-90) 及び (K'-1) ~ (K'-90) である (請求項 7 を参照のこと) ; これらの中で特に強調されるのは、化合物 (K-1) ~ (K-30) 及び (K'-1) ~ (K'-30) ; 特に (K-2) ~ (K-4)、(K-6)、(K-8)、(K-9)、(K-11)、(K-15)、(K-22) ~ (K-28)、(K'-2) ~ (K'-4)、(K'-6)、(K'-8)、(K'-9)、(K'-11)、(K'-15)、(K'-22) ~ (K'-28) である。これらの中で特別に工業的に重要な化合物は、上記式 (Im) 及び (In) (式中、M¹は、Pt である) に相当する、化合物 K 及び K' であり、その番号は 1 ~ 6、8 ~ 9、11、23 ~ 25、27 ~ 29、31 ~ 36、38 ~ 39、41、52 ~ 54、56 ~ 58、61 ~ 66、68 ~ 69、71、82 ~ 84、86 ~ 88 である。

【 0 1 8 6 】

本発明の好ましい実施態様において、式 (I) の金属錯体は、式 (Io) :

【 0 1 8 7 】

【 化 7 1 】



【 0 1 8 8 】

[式中、

M¹は、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、

R¹は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、又はC₁ - C₄アルコキシであり、

R²は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、- S - C₁ - C₄アルキル、- O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、- SO₂X²²、- CO₂X²² (ここで、X²²は、C₁ - C₄アルキルである) ; C₆H₄CF₃、又は場合により置換されている - O - C₆ - C₁₀アリール、特にフェノキシであり、

R³は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl ; ニトロ、シアノ、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、- S - C₁ - C₄アルキル、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキルであり、

R⁴は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R⁵は、場合により置換されているC₆ - C₁₀アリール、C₁ - C₄アルキル、C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、C₁ - C₄アルコキシ、又は - O - C₁ - C₄ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

Z¹及びZ²は、相互に独立に、水素、C₁ - C₂₄アルキル、C₁ - C₂₄ハロゲンアルキル、C₁ - C₈ペルフルオロアルキル、C₂ - C₂₄アルケニル、C₂ - C₂₄アルキニル、C₂ - C₂₄アルコシカルボニル、アリール、置換されていてもよいアリール、C₁ - C₂₄カル

ボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリアルオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 及び Z^2 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基（場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい）で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香環又は芳香族複素環を形成する]で示される化合物である。 Z^1 は、好ましくは $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである。

【0189】

特定の化合物の例は、化合物(L-1)～(L-30)である（請求項7を参照のこと）。これらの中で特に工業的に重要な化合物は、上記式(10)（式中、 M^1 は、Ptである）に相当する、化合物Lであり、その番号は1～6、8～9、11、22～24、26～28である。

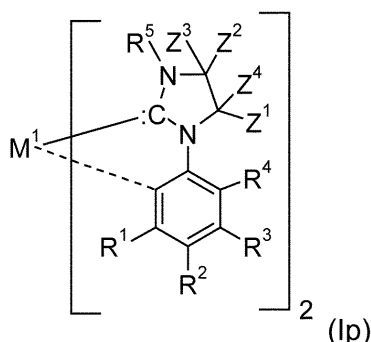
10

【0190】

本発明の好ましい実施態様において、式(I)の金属錯体は、式(Ip)：

【0191】

【化72】



20

【0192】

[式中、

M^1 は、Ni、Rh、又はRu、特にPd、又はPtであり、

R^1 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は $C_1 - C_4$ アルコキシであり、

30

R^2 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、 $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $-SO_2X^{22}$ 、 $-CO_2X^{22}$ （ここで、 X^{22} は、 $C_1 - C_4$ アルキルである）； $C_6H_4CF_3$ 、又は場合により置換されている $-O - C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェノキシであり、

R^3 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはCl；ニトロ、シアノ、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、 $-S - C_1 - C_4$ アルキル、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルであり、

R^4 は、水素、ハロゲン、特にF、若しくはClであり；

R^5 は、場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、 $C_1 - C_4$ アルキル、 $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 - C_4$ アルコキシ、又は $-O - C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、特にフェニルであり、そして

40

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は、相互に独立に、水素、 $C_1 - C_{24}$ アルキル、 $C_1 - C_{24}$ ハロゲンアルキル、 $C_1 - C_8$ ペルフルオロアルキル、 $C_2 - C_{24}$ アルケニル、 $C_2 - C_{24}$ アルキニル、 $C_2 - C_{24}$ アルコシカルボニル、アリール（置換されていてもよい）、 $C_1 - C_{24}$ カルボキシラート、 $C_1 - C_{24}$ アルコキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルケニルオキシ、 $C_2 - C_{24}$ アルキニルオキシ、又はアリアルオキシよりなる群から選択され、そしてここで、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 のそれぞれは、場合により $C_1 - C_8$ アルキル、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルコキシ、又はフェニル基（場合により、ハロゲン、 $C_1 - C_8$ アルキル、又は $C_1 - C_8$ アルコキシで置換されていてもよい）で置換されているか、あるいは Z^1 及び Z^2 は、可能ならば、芳香

50

環又は芳香族複素環を形成し、かつ / 又は Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 は、可能ならば、アルキル又はヘテロアルキル環を形成する」で示される化合物である。 Z^1 は、好ましくは $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキル、又は場合により置換されている $C_6 - C_{10}$ アリール、特にフェニルである。

【0193】

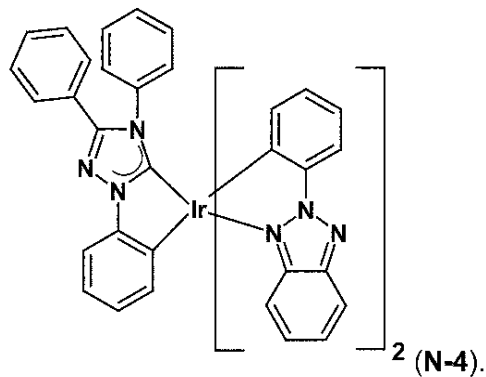
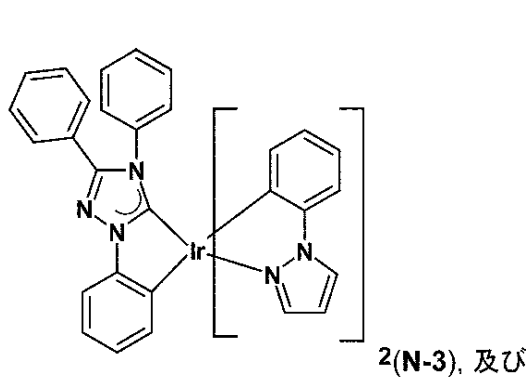
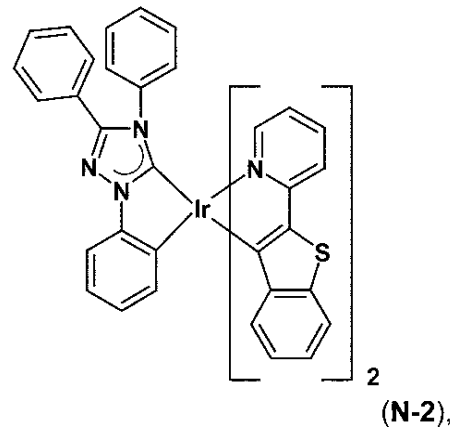
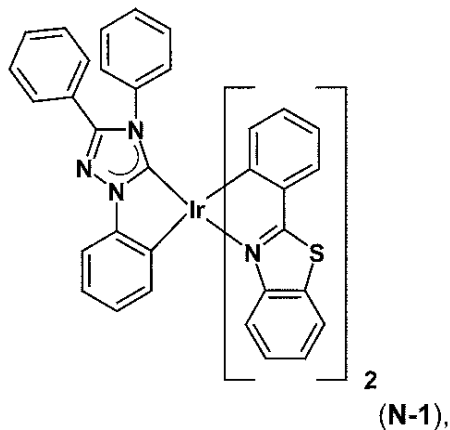
特定の化合物の例は、化合物 (M-1) ~ (M-30) である (請求項 7 を参照のこと)。これらの中で特に工業的に重要な化合物は、上記式 (Ip) (式中、 M^1 は、Pt である) に相当する、化合物 L であり、その番号は 1 ~ 6、8 ~ 9、11、22 ~ 24、26 ~ 28 である。

【0194】

更なる特定の化合物の例は、以下に与えられる：

【0195】

【化 73】



【0196】

ハロゲンは、フッ素、塩素、臭素及びヨウ素である。

【0197】

$C_1 - C_{24}$ アルキル、特に $C_1 - C_8$ アルキルは、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec*-ブチル、イソブチル、*tert*-ブチル、2-エチルブチル、*n*-ペンチル、イソペンチル、1-メチルペンチル、1,3-ジメチルブチル、*n*-ヘキシル、1-メチルヘキシル、*n*-ヘプチル、イソヘプチル、1,1,3,3-テトラメチルブチル、1-メチルヘプチル、3-メチルヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、1,1,3-トリメチルヘキシル、1,1,3,3-テトラメチルペンチル、ノニル、デシル、ウンデシル、1-メチルウンデシル、ドデシル、1,1,3,3,5,5-ヘキサメチルヘキシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、イコシル又はドコシルのような、分岐又は非分岐ラジカルである。

【0198】

$C_1 - C_{24}$ ペルフルオロアルキル、特に $C_1 - C_4$ ペルフルオロアルキルは、例えば、-

CF_3 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、 $-(\text{CF}_2)_3\text{CF}_3$ 、及び $-\text{C}(\text{CF}_3)_3$ のような、分岐又は非分岐ラジカルである。

【0199】

$\text{C}_1 - \text{C}_{24}$ アルコキシラジカルは、直鎖又は分岐アルコキシラジカル、例えば、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、イソプロポキシ、*n*-ブトキシ、*sec*-ブトキシ、*tert*-ブトキシ、アミルオキシ、イソアミルオキシ又は*tert*-アミルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシ、イソオクチルオキシ、ノニルオキシ、デシルオキシ、ウンデシルオキシ、ドデシルオキシ、テトラデシルオキシ、ペンタデシルオキシ、ヘキサデシルオキシ、ヘプタデシルオキシ及びオクタデシルオキシである。

【0200】

$\text{C}_2 - \text{C}_{24}$ アルケニルラジカルは、例えば、ビニル、アリル、メタリル、イソプロペニル、2-ブテニル、3-ブテニル、イソブテニル、*n*-ペンタ-2,4-ジエニル、3-メチル-ブタ-2-エニル、*n*-オクタ-2-エニル、*n*-ドデカ-2-エニル、イソドデセニル、*n*-ドデカ-2-エニル又は*n*-オクタデカ-4-エニルのような、直鎖又は分岐アルケニルラジカルである。

【0201】

C_{2-24} アルキニルは、直鎖又は分岐であり、そして好ましくは、例えば、エチニル、1-プロピン-3-イル、1-ブチン-4-イル、1-ペンチン-5-イル、2-メチル-3-ブチン-2-イル、1,4-ペンタジイン-3-イル、1,3-ペンタジイン-5-イル、1-ヘキシン-6-イン、*cis*-3-メチル-2-ペンテン-4-イン-1-イル、*trans*-3-メチル-2-ペンテン-4-イン-1-イル、1,3-ヘキサジイン-5-イル、1-オクチン-8-イル、1-ノニン-9-イル、1-デシン-10-イル、又は1-テトラコシン-24-イルのような、非置換であっても置換されていてもよい C_{2-8} アルキニルである。

【0202】

$\text{C}_4 - \text{C}_{18}$ シクロアルキル、特に $\text{C}_5 - \text{C}_{12}$ シクロアルキルは、好ましくは、例えば、シクロペンチル、メチルシクロペンチル、ジメチルシクロペンチル、シクロヘキシル、メチルシクロヘキシル、ジメチルシクロヘキシル、トリメチルシクロヘキシル、*tert*-ブチルシクロヘキシル、シクロヘプチル、シクロオクチル、シクロノニル、シクロデシル、シクロドデシル、1-アダマンチル、又は2-アダマンチルのような、 $\text{C}_5 - \text{C}_{12}$ シクロアルキル又は1~3個の $\text{C}_1 - \text{C}_4$ アルキル基により置換されている該シクロアルキルである。シクロヘキシル、1-アダマンチル及びシクロペンチルが最も好ましい。

【0203】

S、O、又は NR^5 により中断されている、 $\text{C}_4 - \text{C}_{18}$ シクロアルキルの例は、ピペリジル、ピペラジニル及びモルホリニルである。

【0204】

アリールは、通常 $\text{C}_6 - \text{C}_{30}$ アリールであり、好ましくは、例えば、フェニル、4-メチルフェニル、4-メトキシフェニル、ナフチル、ピフェニリル、2-フルオレニル、フェナントリル、アントリル、テトラシル、ペンタシル、ヘキサシル、テルフェニリル若しくはクアドフェニリル；又は1~3個の $\text{C}_1 - \text{C}_4$ アルキル基により置換されているフェニル、例えば、*o*-、*m*-若しくは*p*-メチルフェニル、2,3-ジメチルフェニル、2,4-ジメチルフェニル、2,5-ジメチルフェニル、2,6-ジメチルフェニル、3,4-ジメチルフェニル、3,5-ジメチルフェニル、2-メチル-6-エチルフェニル、4-*tert*-ブチルフェニル、2-エチルフェニル若しくは2,6-ジエチルフェニルのような、 $\text{C}_6 - \text{C}_{24}$ アリール（場合により置換されていてもよい）である。 $\text{C}_6 - \text{C}_{10}$ アリールの重要な例は、フェニル及びナフチル、特にフェニルである。

【0205】

$\text{C}_7 - \text{C}_{24}$ アラルキルラジカルは、好ましくは、例えば、ベンジル、2-ベンジル-2-プロピル、-フェネチル、-メチルベンジル、-ジメチルベンジル、-フェニル-ブチル、-フェニル-オクチル、-フェニル-ドデシル；又は例えば、2-

10

20

30

40

50

メチルベンジル、3 - メチルベンジル、4 - メチルベンジル、2 , 4 - ジメチルベンジル、2 , 6 - ジメチルベンジル若しくは4 - t e r t - ブチルベンジル若しくは3 - メチル - 5 - (1 ' , 1 ' , 3 ' , 3 ' - テトラメチル - ブチル) - ベンジルのような、フェニル環上で1 ~ 3 個の $C_1 - C_4$ アルキル基により置換されているフェニル - $C_1 - C_4$ アルキルのような、置換されていてもよい $C_7 - C_{15}$ アラルキルラジカルである。

【 0 2 0 6 】

ヘテロアリールは、典型的には $C_2 - C_{26}$ ヘテロアリール、即ち、窒素、酸素又は硫黄が見込まれるヘテロ原子である、5 ~ 7 個の環原子を持つ環又は縮合環系であり、そして典型的には、非置換であっても置換されていてもよい、チエニル、ベンゾ [b] チエニル、ジベンゾ [b , d] チエニル、チアントレニル、フリル、フルフリル、2 H - ピラニル、ベンゾフラニル、イソベンゾフラニル、ジベンゾフラニル、フェノキシチエニル、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、ピリジル、ビピリジル、トリアジニル、ピリミジニル、ピラジニル、ピリダジニル、インドリジニル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、プリニル、キノリジニル、キノリル、イソキノリル、フタラジニル、ナフチリジニル、キノキサリニル、キナゾリニル、シンノリニル、プテリジニル、カルバゾリル、カルボリニル、ベンゾトリアゾリル、ベンゾオキサゾリル、フェナントリジニル、アクリジニル、ペリミジニル、フェナントロリニル、フェナジニル、イソチアゾリル、フェノチアジニル、イソオキサゾリル、フラザニル又はフェノキサジニルのような、少なくとも6 個の共役 電子を有する、5 ~ 3 0 個の原子を持つ不飽和複素環ラジカルである。

【 0 2 0 7 】

$C_6 - C_{18}$ シクロアルコキシは、例えば、シクロペンチルオキシ、シクロヘキシルオキシ、シクロヘプチルオキシ又はシクロオクチルオキシ、あるいは1 ~ 3 個の $C_1 - C_4$ アルキルにより置換されている該シクロアルコキシ、例えば、メチルシクロペンチルオキシ、ジメチルシクロペンチルオキシ、メチルシクロヘキシルオキシ、ジメチルシクロヘキシルオキシ、トリメチルシクロヘキシルオキシ、又はt e r t - ブチルシクロヘキシルオキシである。

【 0 2 0 8 】

$C_6 - C_{24}$ アリールオキシは、典型的にはフェノキシ、あるいは例えば、o - 、m - 若しくはp - メチルフェノキシ、2 , 3 - ジメチルフェノキシ、2 , 4 - ジメチルフェノキシ、2 , 5 - ジメチルフェノキシ、2 , 6 - ジメチルフェノキシ、3 , 4 - ジメチルフェノキシ、3 , 5 - ジメチルフェノキシ、2 - メチル - 6 - エチルフェノキシ、4 - t e r t - ブチルフェノキシ、2 - エチルフェノキシ又は2 , 6 - ジエチルフェノキシのような、1 ~ 3 個の $C_1 - C_4$ アルキル基により置換されているフェノキシである。

【 0 2 0 9 】

$C_6 - C_{24}$ アラルコキシは、典型的には、例えば、ベンジルオキシ、 - メチルベンジルオキシ、 - ジメチルベンジルオキシ又は2 - フェニルエトキシのような、フェニル - $C_1 - C_9$ アルコキシである。

【 0 2 1 0 】

$C_1 - C_{24}$ アルキルチオラジカルは、例えば、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、イソプロピルチオ、n - ブチルチオ、イソブチルチオ、ペンチルチオ、イソペンチルチオ、ヘキシルチオ、ヘプチルチオ、オクチルチオ、デシルチオ、テトラデシルチオ、ヘキサデシルチオ又はオクタデシルチオのような、直鎖又は分岐アルキルチオラジカルである。

【 0 2 1 1 】

Z^3 、 Z^4 、 Z^5 及び Z^6 により形成される環の例は、それぞれ、3 ~ 7 個の炭素原子を有するシクロアルカン、又は窒素、酸素及び硫黄から選択される1 個以上の追加のヘテロ原子を有していてもよい3 ~ 6 個の炭素原子を有するヘテロシクロアルカン、例えば、場合により1 個以上の $C_1 - C_8$ アルキル基により置換されていてもよい、シクロペンタン、シクロヘキサン、ピロリジン、ピリミジン、又はモルホリンである。

【 0 2 1 2 】

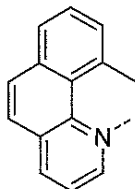
Z¹及びZ²により形成される環の例は、ベンゼンのような、窒素、酸素及び硫黄から選択される1個以上の追加のヘテロ原子を有していてもよく、そして場合により、例えば、1個以上のC₁-C₈アルキル基により置換されていてもよい、6~10個の炭素原子を有するアリール基である。

【0213】

A環及びB環が追加の環を形成する一例は、下記式：

【0214】

【化74】



10

【0215】

で示される。

【0216】

上述の基の見込まれる置換基は、C₁-C₈アルキル、ヒドロキシル基、メルカプト基、C₁-C₈アルコキシ、C₁-C₈アルキルチオ、ハロゲン、ハロ-C₁-C₈アルキル、シアノ基、アルデヒド基、ケトン基、カルボキシル基、エステル基、カルバモイル基、アミノ基、ニトロ基又はシリル基である。

20

【0217】

「ハロアルキル」という用語は、トリフルオロメチルなどのような、上述のアルキル基をハロゲンで部分的に又は完全に置換することにより与えられる基を意味する。「アルデヒド基、ケトン基、エステル基、カルバモイル基及びアミノ基」は、C₁-C₂₄アルキル基、C₄-C₁₈シクロアルキル基、C₆-C₃₀アリール基、C₇-C₂₄アラルキル基又は複素環基により置換されている基を含む(ここで、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基及び複素環基は、非置換であっても置換されていてもよい)。「シリル基」という用語は、トリメチルシリル基のような、式： $-SiR^{105}R^{106}R^{107}$ (式中、R¹⁰⁵、R¹⁰⁶及びR¹⁰⁷は、相互に独立に、C₁-C₈アルキル基、特にC₁-C₄アルキル基、C₆-C₂₄アリール基又はC₇-C₁₂アラルキル基である)の基を意味する。

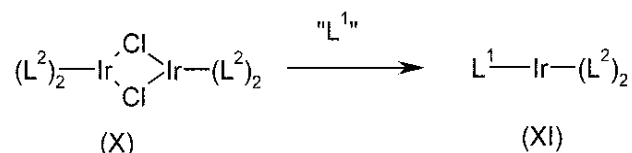
30

【0218】

ある置換基が、1つの基の中に2回以上出現するならば、出現毎に異なってもよい。

【0219】

【化75】



40

【0220】

テトラキス-(C[^]N)-μ-(ジクロロ)-ニイリジウム(III)錯体の合成は、例えば、M. Nonoyama, Bull. Chem. Soc. Jp. 1974, 47, 767、又はM.E. Thompsonら, J. Am. Chem. Soc., 2001, 123, 4304に記載されている手順により行うことができる。(C[^]N)配位子(L²)は、塩化イリジウム(III)の存在下でエタノール/水の混合物中で120で8~24時間攪拌する。濾過後、生成物を得るが、これを更に精製することなく合成の次の工程に使用する。

【0221】

50

5 - メトキシ - 1 , 3 , 4 - トリフェニル - 1 , 2 , 4 (5 H) - トリアゾリンからカルベンが生成する場合は、これは、80 で8 ~ 24時間の5 - メトキシ - 1 , 3 , 4 - トリフェニル - 1 , 2 , 4 (5 H) - トリアゾリンの加熱により得られる。式 (X) のイリジウム二量体を、トルエン中のカルベンの溶液に加えると、式 (XI) のイリジウム錯体得られる。式 (XI) のイリジウム錯体は、クロマトグラフィー、又は例えばヘキサン中での沈殿により精製することができる。

【 0 2 2 2 】

5 - メトキシ - 1 , 3 , 4 - トリフェニル - 1 , 2 , 4 (5 H) - トリアゾリンは、市販されているか、又はD. Enderら, Synthesis 2003, 8, 1292に記載されている手順により調製することができる。

【 0 2 2 3 】

トリス - シクロメタル化Ir (III) 錯体の合成は、M.E. Thompsonら, J. Am. Chem. Soc., 2003, 125, 7377による手順にしたがい、テトラキス - (C ^ N) - μ - (ジクロロ) - ニイリジウム (III) 錯体を適切なシクロメタル化配位子及び炭酸カリウムのような塩基の存在下でグリセロール中で加熱することにより、又はS. KwonらによりEur. J. Inorg. Chem. 2004, 3415に、若しくはR.J. WattseらによりInorg Chem. 1991, 30, 1687に記載されているように高温でIr (a c a c)₃の存在下でのシクロメタル化配位子の反応により、行うことができる。あるいは、このトリス - シクロメタル化Ir (III) 錯体は、M.C. DeRosaらによりJ. Am. Chem. Soc., 2004, 126, 7619に記載されているように、テトラキス - (C ^ N) - μ - (ジクロロ) - ニイリジウム (III) と銀トリフラートの反応と、これに続く適切なシクロメタル化配位子での処理により調製することができる。

【 0 2 2 4 】

一般構造 : C ^ N P t (μ - C l)₂ P t C ^ N の二塩化物架橋二量体は、M.E. ThompsonらによりInorg. Chem., 2002, 41(12), 3055に記載されている手順により、テトラクロロ白金酸カリウムとシクロメタル化配位子前駆体 (H C ^ N) との2 - エトキシエタノール中での反応によって達成することができる。

【 0 2 2 5 】



【 0 2 2 6 】

この二量体は、M.E. ThompsonらによりInorg. Chem., 2002, 41(12), 3055に記載されているように、塩基及び適切なシクロメタル化配位子の存在下で解離させることができる。

【 0 2 2 7 】

本発明はまた、金属錯体を含む電子装置及びその製造プロセスに関する。電子装置は、2つの電気接点層の間に位置する、少なくとも1つの有機活性材料を含むことができ、そしてこの装置の層の少なくとも1つは、金属錯体化合物を含む。この電子装置は、アノード層 (a) 、カソード層 (e) 、及び活性層 (c) を含むことができる。アノード層 (a) に近接して、オプシヨンの (任意の) 正孔注入 / 輸送層 (b) があり、そしてカソード層 (e) に近接して、オプシヨンの電子注入 / 輸送層 (d) がある。層 (b) 及び (d) は、電荷輸送層の例である。

【 0 2 2 8 】

活性層 (c) は、少なくとも約1重量パーセントの前述の金属錯体を含むことができる。

【 0 2 2 9 】

幾つかの実施態様では、Alq₃のようなホスト電荷輸送材料が必要とされないため、活性層 (c) は、実質的に100%の金属錯体であってよい。「実質的に100%」とは、この金属錯体が、層を形成するためのプロセスに由来する不純物又は偶然の副産物の可能性を除けば、層における唯一の材料であることを意味する。更に、幾つかの実施態様では、この金属錯体は、ホスト材料内のドーパントであってもよく、これは典型的には活性

10

20

30

40

50

層(c)内の電荷輸送を補助するために使用される。いずれかの金属錯体を含む活性層(c)は、低分子活性材料であってもよい。

【0230】

この装置は、アノード層(a)又はカソード層(e)に近接して支持体又は基板(図示せず)を含んでいてもよい。最も頻繁には、支持体アノード層(a)に近接している。支持体は、柔軟性であっても剛性であっても、有機であっても無機であってもよい。一般に、ガラス質又は柔軟性の有機薄膜が支持体として使用される。アノード層(a)は、カソード層(e)に比較して正孔を注入するのに高効率な電極である。アノードは、金属、混合金属、合金、金属酸化物又は混合金属酸化物を含む材料を含んでいてもよい。アノード層(a)内の適切な金属元素は、4、5、6族、及び8~11族の遷移金属を含んでいてもよい。アノード層(a)が光透過性になるならば、インジウム-スズ-酸化物のような、12、13及び14群金属の混合金属酸化物を使用してもよい。アノード層(a)用の材料の幾つかの非限定的な具体例は、インジウム-スズ-酸化物(「ITO」)、アルミニウム-スズ-酸化物、金、銀、銅、ニッケル、及びセレンを含む。

10

【0231】

アノード層(a)は、化学若しくは物理気相成長プロセス又は回転成形(spin-cast)プロセスにより形成することができる。化学気相成長法は、プラズマ化学気相成長法(「PECVD」)又は有機金属化学気相成長法(「MOCVD」)として実行することができる。

【0232】

物理気相成長法は、全ての形のスパッタリング(例えば、イオンビームスパッタリング)、e-ビーム蒸着、及び抵抗蒸着を含んでもよい。

20

【0233】

物理気相成長法の具体的な形は、rfマグネトロンスパッタリング又は誘導結合プラズマ物理気相成長法(「ICP-PVD」)を含む。これらの蒸着法は、半導体製造技術の範囲内で周知である。

【0234】

正孔輸送層(b)は、アノードに近接していてもよい。正孔輸送の低分子化合物及び高分子の両方を使用することができる。

【0235】

一般に使用される正孔輸送分子は、以下を含む：ポリビニル-カルバゾール、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、1,1'-ビス[(ジ-4-トリルアミノ)フェニル]シクロヘキサン(TAPC)、N,N'-ビス(4-メチルフェニル)-N,N'-ビス(4-エチルフェニル)-[1,1'-(3,3'-ジメチル)ピフェニル]-4,4'-ジアミン(ETPD)、テトラキス-(3-メチルフェニル)-N,N,N',N'-2,5-フェニレンジアミン(PDA)、a-フェニル-4-N,N-ジフェニルアミノスチレン(TPS)、p-(ジエチルアミノ)ベンズアルデヒドジフェニルヒドラゾン(DEH)、トリフェニルアミン(TPA)、ビス[4-(N,N-ジエチルアミノ)-2-メチルフェニル](4-メチルフェニル)メタン(MPMP)、1-フェニル-3-[p-(ジエチルアミノ)スチリル]-5-[p-(ジエチルアミノ)フェニル]ピラゾリン(PPR又はDEASP)、1,2-trans-ビス(9H-カルバゾール-9-イル)シクロブタン(DCZB)、N,N,N',N'-テトラキス(4-メチルフェニル)-(1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジアミン(TTB)、4,4'-N,N-ジカルバゾール-ピフェニル(CBP)、N,N-ジカルバゾイル-1,4-ジメテン-ベンゼン(DCB)、ポルフィリン様化合物、及びこれらの組合せ。

30

【0236】

一般に使用される正孔輸送高分子は、ポリビニルカルバゾール、(フェニルメチル)ポリシラン、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)(PEDOT)、及びポリアニリンである。正孔輸送高分子は、上述のような正孔輸送分子を、ポリスチレンやポリカー

40

50

ボネートのような高分子中にドーブすることにより得ることができる。

【0237】

正孔注入／輸送層（b）は、回転コーティング、注型、及びグラビア印刷のような印刷を含む、任意の従来法を用いて形成することができる。この層はまた、インクジェット印刷、熱パターンニング、又は化学、若しくは物理気相成長法により適用することができる。

【0238】

通常は、アノード層（a）及び正孔注入／輸送層（b）は、同一のリソグラフィー工程中にパターンニングされる。このパターンは、望むように変更できる。この層は、例えば、パターン化マスク又はレジストを第1の柔軟な複合障壁構造上に配置し、続いて第1の電気接点層材料を適用することにより、1つのパターン中に形成することができる。あるいは、この層は、全体層（ブランケットデポジット（blanket deposit）とも呼ばれる）として適用し、続いて例えば、パターン化レジスト層及び湿式化学法又は乾式エッチング法を用いてパターンニングすることができる。当該分野において周知である、他のパターンニングのプロセスもまた利用することができる。電子装置が1つのアレイ内に配置されるとき、アノード層（a）及び正孔注入／輸送層（b）は、典型的には、実質的に同じ方向に延展する長さを有する、実質的に平行のストリップ中に形成される。

【0239】

活性層（c）は、本明細書に記載される金属錯体を含んでいてもよい。選択される特定の材料は、特定の適用、工程中使用される電位、又は他の因子に依存する。活性層（c）は、励起子が光電子放出機序を介して発光材料から緩和されるように、電子、正孔、及び／又は励起子を捕捉することができる発光材料でドーブされた、電子及び／又は正孔を輸送することができるホスト材料を含んでいてもよい。活性層（c）は、輸送及び発光特性を併せ持つ単一材料を含んでいてもよい。発光材料がドーパントであろうと主成分であろうと、活性層は、発光材料の放射を調整するドーパントのような、他の材料を含んでいてもよい。活性層（c）は、組合せて望まれるスペクトルの光を放射することができる、複数の発光材料を含むことができる。燐光発光材料の例は、本発明の金属錯体を含む。蛍光発光材料の例は、DCM及びDMQAを含む。ホスト材料の例は、Alq₃、CBP及びmCPを含む。発光及びホスト材料の例は、US-B-6,303,238（引用例としてその全体が本明細書に取り込まれる）に開示されている。

【0240】

活性層（c）は、回転コーティング、注型、及び印刷を含む、任意の従来法により溶液から適用することができる。この活性有機材料は、材料の性質に応じて、蒸着プロセスにより直接適用することができる。

【0241】

オプション層（d）は、電子注入／輸送を促進するため、及びまた層の界面でのクエンチング反応を防止するための緩衝層又は閉じ込め層となるための両方に機能することができる。更に具体的には、層（d）は、電子移動を促進し、そしてそれが無なければ直接接触してしまう層（c）及び（e）のクエンチング反応の可能性を低下させることができる。オプション層（d）用の材料の例は、金属キレート化オキシノイド化合物（例えば、トリス（8-ヒドロキシキノラト）アルミニウム（Alq₃）など）；フェナントロリンに基づく化合物（例えば、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン（「DDPA」）、4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン（「DPA」）など）；アゾール化合物（例えば、2-（4-ピフェニル）-5-（4-t-ブチルフェニル）-1,3,4-オキサジアゾール（「PBD」）など、3-（4-ピフェニル）-4-フェニル-5-（4-t-ブチルフェニル）-1,2,4-トリアゾール（「TAZ」）など）；他の類似化合物；又はこれらの任意の1種以上の組合せを含む。あるいは、オプション層（d）は、無機であってもよく、BaO、LiF、Li₂Oなどを含む。

【0242】

電子注入／輸送層（d）は、回転コーティング、注型、及びグラビア印刷のような印刷

10

20

30

40

50

を含む、任意の従来法を用いて形成することができる。この層はまた、インクジェット印刷、熱パターンング、又は化学若しくは物理気相成長法により適用することができる。

【0243】

カソード層(e)は、電子又は負電荷担体を注入するのに特に効率的な電極である。カソード層(e)は、第1の電気接点層(この場合には、アノード層(a))よりも低い仕事関数を有する、任意の金属又は非金属であってよい。第2の電気接点層用の材料は、1族のアルカリ金属(例えば、Li、Na、K、Rb、Cs)、2族(アルカリ土類)金属、12族金属、希土類、ランタニド(例えば、Ce、Sm、Euなど)、及びアクチニドから選択することができる。アルミニウム、インジウム、カルシウム、バリウム、イットリウム、及びマグネシウム、並びにその組合せのような材料もまた使用することができる。Li含有有機金属化合物、LiF、及びLi₂Oもまた、有機層とカソード層との間に蒸着させることにより、作動電圧を低下させることができる。カソード層(e)用の材料の具体的な非限定例は、バリウム、リチウム、セリウム、セシウム、ユーロピウム、ルビジウム、イットリウム、マグネシウム、又はサマリウムを含む。

10

【0244】

カソード層(e)は、化学又は物理気相成長プロセスにより通常形成される。一般に、カソード層は、アノード層(a)及びオプションの正孔注入層(b)に関して上述されたようにパターンングされる。この装置が1つのアレイ内に位置するならば、カソード層(e)は、実質的に平行のストリップ中にパターンングすることができるが、ここでカソード層ストリップの長さは、アノード層ストリップの長さに対して、実質的に同じ方向及び実質的に垂直に延展している。

20

【0245】

ピクセルと呼ばれる電子素子は、交差点(アレイが設計図又は上面図から見えるとき、アノード層ストリップがカソード層ストリップを横断する点)に形成される。

【0246】

他の実施態様において、有機電子装置内に追加の層が存在してもよい。例えば、正孔注入層(b)と活性層(c)との間の層(図示せず)が、正電荷輸送、層のバンドギャップのマッチングを促進し、保護層などとして機能してもよい。同様に、電子注入層(d)とカソード層(e)との間の追加の層(図示せず)が、負電荷輸送、層間のバンドギャップのマッチングを促進し、保護層などとして機能してもよい。当該分野において既知の層を使用することができる。層の幾つか又は全てを、表面処理することにより、電荷担体の輸送効率を増大させることができる。成分層のそれぞれのための材料の選択は、高い装置効率を持つ装置を提供するという目標を、製造経費、製造の複雑さ、又は可能性ある他の因子と均衡させることにより決定することができる。

30

【0247】

電荷輸送層(b)及び(d)は、一般に活性層(c)と同じタイプのものである。更に具体的には、活性層(c)が低分子化合物を有するならば、電荷輸送層(b)及び(d)(いずれか又は両方が存在するならば)は、異なる低分子化合物を有することができる。活性層(c)が高分子を有するならば、電荷輸送層(b)及び(d)(いずれか又は両方が存在するならば)はまた、異なる高分子を有することができる。更に、活性層(c)は低分子化合物であってもよく、そしてその近接する電荷輸送層のいずれかが高分子であってもよい。

40

【0248】

各機能層は、2種以上の層で構成されていてもよい。例えば、カソード層は、I族金属の層とアルミニウムの層を含んでいてもよい。I族金属は、活性層(c)の近くに位置し、そしてアルミニウムは、水のような環境的汚染物からI族金属を保護する助けになりうる。

【0249】

限定するつもりはないが、様々な層は、以下の範囲の厚さであってよい：無機アノード層(a)、通常およそ500nm以下、例えば、およそ50~200nm；オプションの正孔

50

注入層 (b)、通常およそ 100 nm 以下、例えば、およそ 50 ~ 200 nm；活性層 (c)、通常およそ 100 nm 以下、例えば、およそ 10 ~ 80 nm；オプシヨンの電子注入層 (d)、通常およそ 100 nm 以下、例えば、およそ 10 ~ 80 nm；及びカソード層 (e)、通常およそ 1000 nm 以下、例えば、およそ 30 ~ 500 nm。アノード層 (a) 又はカソード層 (e) は、少なくとも多少の光を透過させる必要があれば、このような層の厚さは、およそ 100 nm を超えてはならない。

【 0 2 5 0 】

装置中の電子 - 正孔の再結合領域の位置、ひいては装置の発光スペクトルは、各層の相対的な厚さに影響を受けうる。例えば、 Alq_3 のような潜在的発光化合物が電子輸送層 (d) において使用されるとき、電子 - 正孔の再結合領域は、 Alq_3 層内に位置することができる。

10

【 0 2 5 1 】

発光は Alq_3 の発光となり、望まれる鋭い発光ではないであろう。よって、電子輸送層の厚さは、電子 - 正孔再結合領域が発光層 (即ち、活性層 (c)) 内に位置するように選択すべきである。層の厚さの望まれる比は、使用される材料の実際の性質に依存しうる。

【 0 2 5 2 】

金属錯体で作られた装置の効率は、装置中の他の層を最適化することにより、更に改善することができる。例えば、Ca、Ba、Mg / Ag、又は LiF / Al のような、一層効率的なカソードを使用することができる。作動電圧の低下又は量子効率の上昇をもたらす、成形基板及び正孔輸送材料もまた適用可能である。また、種々の層のエネルギーレベルを調整し、そしてエレクトロルミネセンスを促進するために、追加の層を加えることができる。

20

【 0 2 5 3 】

電子装置の適用に応じて、活性層 (c) は、(発光ダイオードにおけるように) シグナルにより活性化される発光層であっても、又は (検出器又はボルタ電池のように) 放射エネルギーに応答して、加電圧によるか、これによらずにシグナルを発生させる材料の層であってもよい。放射エネルギーに応答することができる電子装置の例は、光導電セル、フォトレジスタ、光スイッチ、フォトトランジスタ、及び光電管、並びに光電池から選択される。この明細書を読了後、当業者であれば、その特定用途向きの材料を選択することができる。

30

【 0 2 5 4 】

エレクトロルミネセント装置は、例えば、携帯電話、テレビ及びパーソナルコンピュータスクリーンにおける、フルカラーディスプレイパネル用に利用することができる。したがって、本発明はまた、本発明の有機発光ダイオードを含む、コンピュータ、携帯電話、ラップトップ型コンピュータ、PDA、TV セット用のディスプレイ；プリンター、台所用品、広告掲示板、照明、列車やバスの情報表示板及び行き先表示板におけるディスプレイのような、固定式及び可動式ディスプレイから選択される装置に関する。

【 0 2 5 5 】

OLED において、それぞれカソード (e) 及びアノード (a) 層から光活性層 (c) へ注入される電子及び正孔は、活性層 (c) において負及び正荷電ポーラロンを形成する。これらのポーラロンは、印加電場の影響下で移動して、反対に荷電した種とポーラロン励起子を形成し、続いて放射性再結合を受ける。通常はおよそ 20 ボルト未満であり、ある場合にはおよそ 5 ボルト以下である、アノードとカソードの間の十分な電位差を装置に印加することができる。実際の電位差は、より大きな電子部品における装置の使用に依存しよう。多くの実施態様において、アノード層 (a) は、正の電圧にバイアスがかかっており、そしてカソード層 (e) は、電子装置の作動中、実質的に接地電位、即ち、ゼロボルトである。電池又は他の電源は、回路の一部として電子装置に電氣的に接続されていてもよい。

40

【 0 2 5 6 】

50

他の実施態様において、金属錯体化合物は、層（b）又は（d）における電荷輸送材料として使用することができる。

【0257】

この化合物は、層（b）（c）、又は（d）において使用されるとき、有効であるために、固体マトリックス希釈剤（例えば、ホスト電荷輸送材料）中に存在する必要はない。層の総重量に基づいて、およそ1重量%の金属錯体化合物を超え、かつ実質的に100%の錯体化合物以下の層は、活性層（c）として使用することができる。活性層（c）には、錯体化合物と一緒に追加の材料が存在してもよい。例えば、蛍光染料が、発光の色を変更するために存在してもよい。

【0258】

希釈剤も加えることができる。希釈剤は、ポリ（N-ビニルカルバゾール）及びポリシランのような高分子材料であってもよい。また、4,4'-N,N'-ジカルバゾールビフェニル又は第3級芳香族アミン類のような低分子であってもよい。希釈剤が使用されるとき、錯体化合物は、一般に少量、通常は層の総重量に基づいて20重量%未満、好ましくは10重量%未満存在する。

【0259】

金属錯体は、電子装置以外の応用に使用することができる。例えば、この錯体は、触媒又はインジケータ（例えば、酸素感受性インジケータ、生物定量法の燐光インジケータなど）として使用することができる。

【0260】

以下の実施例は、本発明の幾つかの特色及び利点を例示する。これらは、本発明を例示するものであり、限定するものではない。全ての百分率は、特に断りない限り重量による。請求の範囲又は他の箇所で使用される略語は、当該分野において知られており、以下のものを含む：

Ph フェニル

t - 第3級ブチルを表す t - Bu のように、第3級（アルキル）基を意味する

Bu ブチル

LC 液体クロマトグラフィー

MS 質量分析

CIE 国際照明委員会（International Commission on Illumination）

【0261】

実施例

実施例 1

a) テトラキス（2-フェニルピリジナト - C², N'）（μ-ジクロロ）-ニイリジウム（III）

還流冷却器を取り付けた100ml三つ口フラスコ中で、塩化イリジウム（III）水和物（201.2mg、0.67mmol、1当量）を、2-エトキシエタノールと水の3：1混合物（N₂で脱気）25mlに部分的に溶解することにより、オリーブ緑色の溶液及び褐黒色の不溶性固体を得た。次に2-フェニルピリジン（0.4ml、2.80mmol、4.2当量）を加え、この反応混合物を120℃に加熱した；不溶性固体が溶解して、橙黄色の沈殿物が出現した。120℃で一晩攪拌して、室温で冷却後、黄色の生成物を濾別し、エタノール及びアセトンで洗浄して、真空で乾燥することにより、黄色の粉末を得た。収量：265.5mg（0.25mmol、73%）、黄色の粉末。

【0262】

b) 1,2,4-トリアゾール-2-イウム-5-イリデン・イリジウム（III）錯体の合成

乾燥したシュレンク管中で、メトキシ-1,3,4-トリフェニル-1,2,4(5H)-トリアゾリン85.5mg（0.26mmol、2.4当量）を一晩真空下で90℃に加熱した。冷却後、遊離カルベンにトルエン9mlを加え、続いてテトラキス（2-フェニルピリジナト - C², N'）（μ-ジクロロ）-ニイリジウム（III）115.6mg（0.11

10

20

30

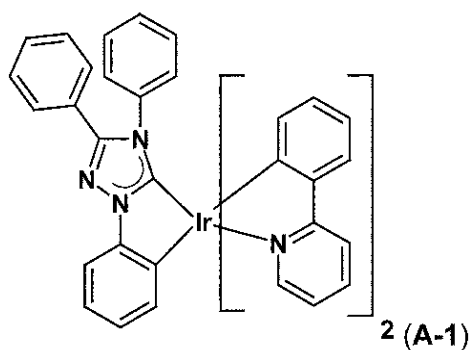
40

50

mmol、1当量)を加えた。黄色の懸濁液を120℃で4時間攪拌した。冷却後、反応混合物をトルエンで希釈して、10% NaHCO₃ (5×15ml)で抽出した。有機相をNa₂SO₄で乾燥し、溶媒を留去して、粗生成物をカラムクロマトグラフィー(ジクロロメタン、7.5gシリカ)により精製して、黄色の固体を得た(収量: 77.4mg (47%))。

【0263】

【化76】



MS(+TOF MS): m/z 797.2157([M]⁺), 643.1429([M-ppy]⁺), 501.0947([M-PhTri]⁺);

PL_{sol}(トルエン): 499nm

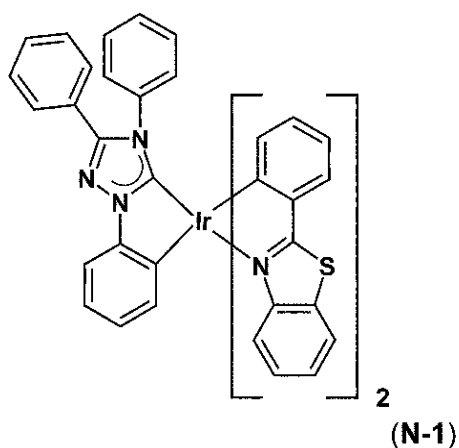
【0264】

実施例 2

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.06 g (収率 26%) をクロマトグラフィー後に得た。

【0265】

【化77】



MS(LC-MS, ES⁺): m/z 909.5([M]⁺); 699.5([M-C₁₃H₈NS]⁺);

PL_{sol}(トルエン): 547nm

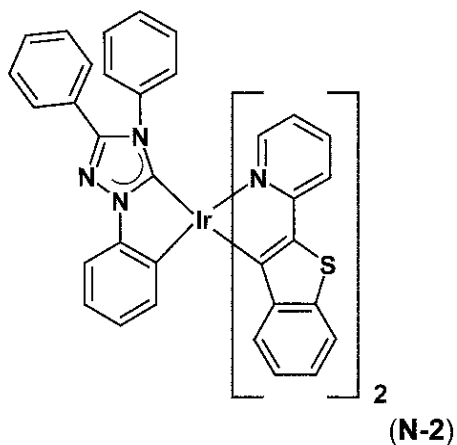
【0266】

実施例 3

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 1.10 g (収率 55%) を沈降後に得た。

【0267】

【化 7 8】



10

MS(LC-MS, ES⁺): m/z 909.3([M]⁺); PL_{sol} (トルエン): 590nm

【 0 2 6 8】

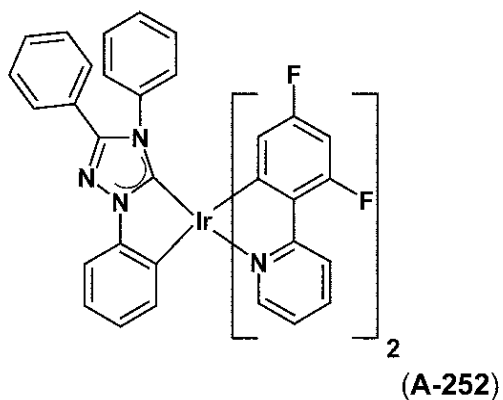
実施例 4

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.1 g (収率 70%) をクロマトグラフィー後に得た。

20

【 0 2 6 9】

【化 7 9】



30

MS(LC-MS, ES⁺): m/z 869.7([M]⁺); PL_{sol} (トルエン): 485nm

【 0 2 7 0】

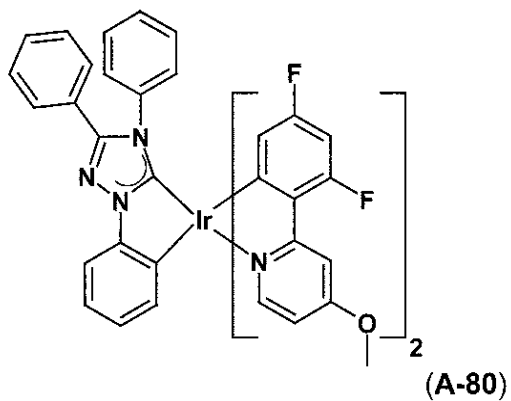
実施例 5

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.073 g (収率 24%) をクロマトグラフィー後に得た。

【 0 2 7 1】

40

【化 8 0】



10

MS(LC-MS, ES⁺): m/z 929.6([M]⁺); PL_{sol} (トルエン): 471nm

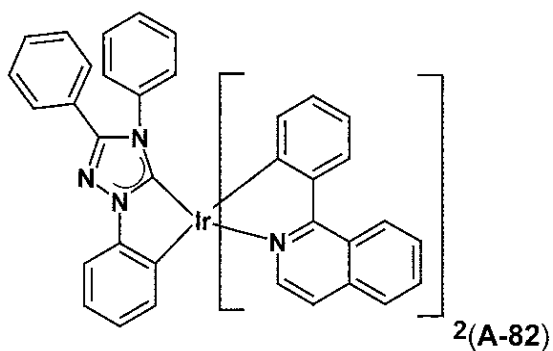
【 0 2 7 2】

実施例 6

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.50 g (収率 45%) をクロマトグラフィー後に得た。

【 0 2 7 3】

【化 8 1】



20

30

MS(LC-MS, ES⁺): m/z 897.4([M]⁺); PL_{sol} (トルエン): 608nm

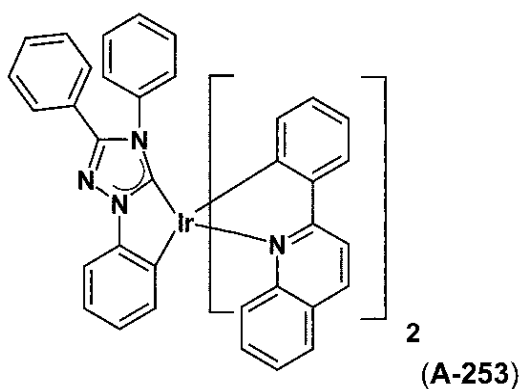
【 0 2 7 4】

実施例 7

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.50 g (収率 45%) をクロマトグラフィー後に得た。

【 0 2 7 5】

【化 8 2】



40

50

MS(LC-MS, ES+): m/z 897.4($[M]^+$); PL_{sol} (トルエン): 612nm

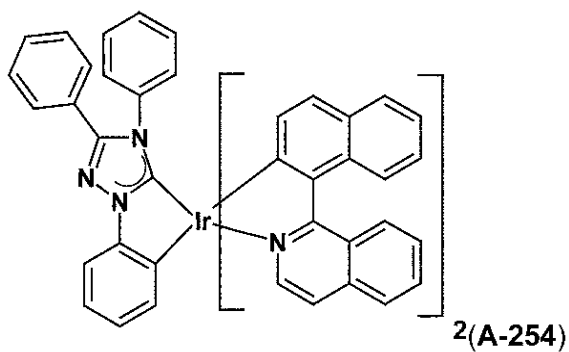
【0276】

実施例 8

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.16 g (収率 58%) をクロマトグラフィー後に得た。

【0277】

【化 8 3】



10

MS(APCI MS): m/z 998($[M+1]^+$); PL_{sol} (トルエン): 648nm

【0278】

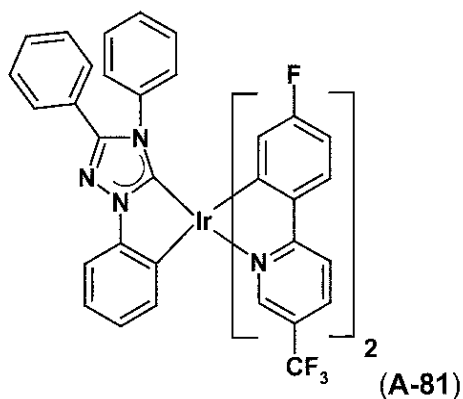
20

実施例 9

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.16 g (収率 58%) をクロマトグラフィー後に得た。

【0279】

【化 8 4】



30

MS(+TOF MS): m/z 968.1($[M]^+$); 729.1($[M-C_{12}H_6F_4N]^+$); PL_{sol} (トルエン): 511nm

【0280】

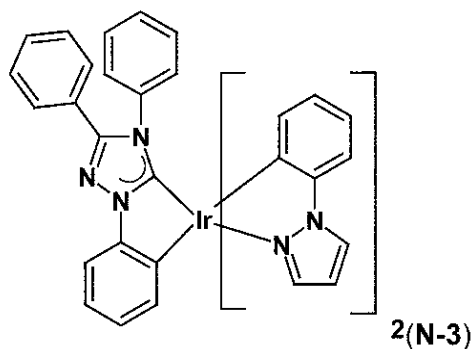
実施例 10

40

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.09 g (収率 41%) をクロマトグラフィー後に得た。

【0281】

【化 8 5】



10

MS(LC-MS, ES⁺): m/z 775([M]⁺); 632([M-ppz]⁺); $P_{L, sol}$ (トルエン): 469nm/500nm

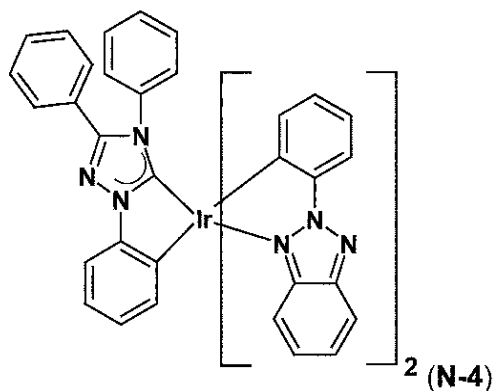
【 0 2 8 2】

実施例 1 1

実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.09 g (収率 31%) をクロマトグラフィー後に得た。

【 0 2 8 3】

【化 8 6】



20

MS(EI-MS): m/z 877([M]⁺); $P_{L, sol}$ (トルエン): 570nm

【 0 2 8 4】

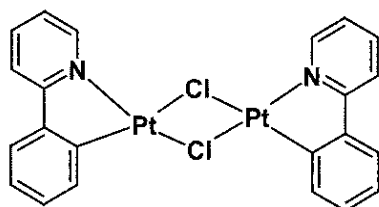
実施例 1 2

a) 窒素下の乾燥したシュレンク管に、1-プロパノールと水の 3 : 1 混合物 9 ml を加えて脱気した。2-フェニルピリジン (250 μl、1.75 mmol、2.5 当量) 及びテトラクロロ白金酸(II)カリウム (0.29 g、0.70 mmol、1 当量) を次に加え、この反応混合物を 120 °C に加熱した。一晩この温度で攪拌して室温まで冷却後、黄色の生成物を濾別して、エタノールで洗浄した。生成物をカラムクロマトグラフィー (ヘプタン : 酢酸エチル、3 : 1) により精製して、黄色の固体を得た。収量 : 0.24 g (89%)、黄色の粉末。

40

【 0 2 8 5】

【化 8 7】



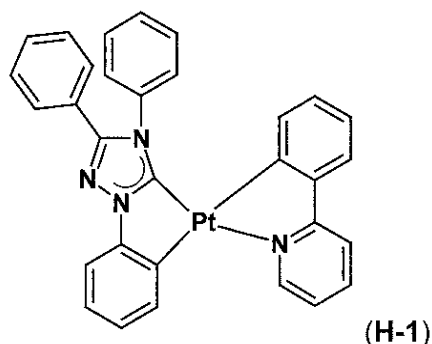
50

【 0 2 8 6 】

b) 実施例 1 に記載された手順により、以下の化合物 0.16 g (収率 47%) を得た。

【 0 2 8 7 】

【化 8 8】



(H-1)

MS(+TOF MS): m/z 646 ($[M]^+$); $P_{L, sol}$ (トルエン): 484nm/516nm

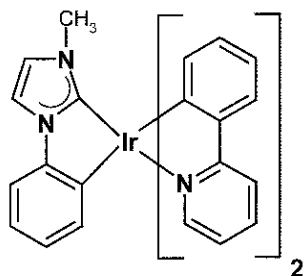
【 0 2 8 8 】

実施例 13

1-メチル-3-フェニル-イミダゾリウム・トリフルオロメタンスルホン酸 (0.09 g、0.32 mmol) を窒素下で乾燥したシュレンク管に入れて、THF 3.3 ml 中で室温で 45 分間撹拌した。この黄色の懸濁液を -60℃ まで冷却して、リチウムジイソプロピルアミド (0.35 mmol、THF 溶液) を加えた。反応混合物を室温まで温め、次に溶媒を蒸発により除去した。残渣をトルエン 5.1 ml に溶解して、テトラキス[2-(2-ピリジニル-N)フェニル-C]-ジクロロニイリジウム (III) (0.20 g、0.19 mmol) 及びトリエチルアミン (43.8 μ l、0.32 mmol) を加えた。反応混合物を 100℃ で 18 時間撹拌した。冷却後、反応混合物をジクロロメタンで希釈して、水で 2 回抽出した。有機相を Na_2SO_4 で乾燥し、溶媒を留去して、粗生成物をカラムクロマトグラフィーにより精製した。ジクロロメタン/ヘキサンから結晶化後、生成物 0.05 g (22%) を得た。

【 0 2 8 9 】

【化 8 9】



(B-14)

MS(+TOF MS): m/z 659 ($[M]^+$)

【 0 2 9 0 】

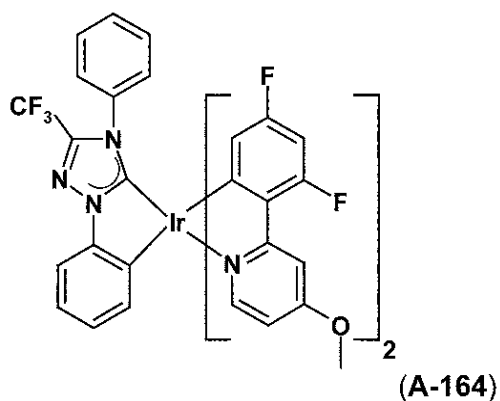
実施例 14

シュレンク管で、1,4-ジフェニル-3-(トリフルオロメチル)-4H-1,2,4-トリアゾール-1-イウム (0.47 g、1.19 mmol)、カリウム *tert*-ブチラート (0.13 g、1.19 mmol) 及び *o*-キシレン (16 ml) を 90℃ で 4 時間撹拌した。次にテトラキス[3,5-ジフルオロ-2-(4-メトキシ-2-ピリジニル-N)フェニル-C]-ジクロロニイリジウム (III) (0.2 g、0.15 mmol) を加え、

反応混合物を 135 で 20 時間攪拌した。冷却後、溶媒を蒸発により除去した。粗生成物をカラムクロマトグラフィーにより精製して、ジクロロメタン/ヘキサンから結晶化することにより生成物 0.08 g (29%) を得た。

【0291】

【化90】



10

MS(+TOF MS): m/z 920 ($[M]^+$); PL_{sol} (トルエン): 484nm

【0292】

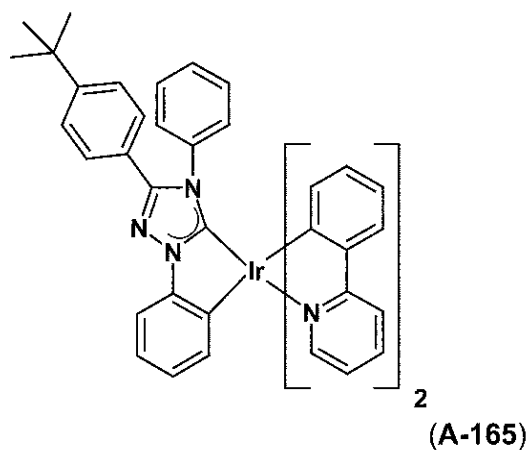
実施例 15

20

粗生成物は、実施例 1 に記載された手順により調製し、カラムクロマトグラフィーにより精製して、ジクロロメタン/ヘキサンから結晶化することにより生成物 0.09 g (27%) を得た。

【0293】

【化91】



30

MS(+TOF MS): m/z 854 ($[M]^+$); PL_{sol} (トルエン): 500nm

【0294】

応用実施例

40

装置構造：ガラス基板に以下の層を重ねた：ITO（アノード、150nm）、PEDOT:PSS（100nm）、次にエレクトロルミネセント高分子（PVK、PBD、TPD、及び5%の対応するエミッタよりなる）（80nm）、最後にバリウム（5nm）及びアルミニウム（カソード、100nm）。

【0295】

【表 3】

化合物	最大発光 (nm)	発光効率 (cd/A)	CIE色座標	外部量子効率 [%]
A-1	527	4.4	0.30/0.57	1.2
A-80	487	0.31	0.26/0.33	0.16
A-82	610	3.2	0.65/0.34	3.1
A-81	487	0.28	0.31/0.36	0.15
A-164	487	0.28	0.31/0.36	0.15

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 0 7 D 409/04	(2006.01)	C 0 7 D 213/16
C 0 7 D 213/26	(2006.01)	C 0 7 D 277/66
C 0 7 D 217/04	(2006.01)	C 0 7 D 409/04
C 0 7 D 215/04	(2006.01)	C 0 7 D 213/26
C 0 7 D 231/12	(2006.01)	C 0 7 D 217/04
C 0 7 D 249/18	(2006.01)	C 0 7 D 215/04
C 0 7 D 233/58	(2006.01)	C 0 7 D 231/12
H 0 1 L 51/50	(2006.01)	C 0 7 D 249/18 5 0 1
		C 0 7 D 233/58
		H 0 5 B 33/14 B

(74)復代理人 100151828

弁理士 杉本 将市

(72)発明者 プレトー, ロゲール

スイス国、ツェーハー - 4 0 5 4 パーゼル、ゲネラル・ギザン - シュトラーセ 7 2

(72)発明者 ファン・デル・スハーフ, パウル・アドリアーン

フランス国、エフ - 6 8 2 2 0 アジャンタール - ル - オー、リュ・デュ・ミュゲ 1

(72)発明者 シュミット, イェミマ

ドイツ国、7 9 5 8 9 マウルブルク、アルマンネンシュトラーセ 1 6

(72)発明者 シュミッドハルター, ベアト

スイス国、ブーベンドルフ、ダーリエンシュトラーセ 2 5

(72)発明者 シェーファー, トーマス

スイス国、ツェーハー - 4 4 1 0 リースタル、ヴァイトヴェーク 1 5 デー

(72)発明者 ラマツチュ, ベルント

スイス国、ツェーハー - 4 1 2 5 リーヘン、イム・ヒルシャルム 4 4

審査官 前田 憲彦

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 6 / 0 5 6 4 1 8 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 0 5 / 0 1 9 3 7 3 (W O , A 1)

特開 2 0 0 3 - 2 7 2 8 6 1 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 3 4 5 1 8 3 (J P , A)

Bulletin of the Chemical Society of Japan , 1 9 8 0 年 , 53(7) , 1976-81

Journal of Organometallic Chemistry , 1 9 8 1 年 , 216(3) , 413-19

Journal of Organometallic Chemistry , 1 9 8 0 年 , 201(2) , 469-75

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C07F 15/00

C07D 213/00

C07D 215/00

C07D 217/00

C07D 231/00

C07D 233/00

C07D 249/00

C07D 277/00

C07D 409/00

C09K 11/00

H01L 51/00
CA/REGISTRY(STN)