

(74)

:

(54)

(EL)

2

. 2

EL

, 가 , EL
25% 가 ,

1

35 U.S.C. section 111(b)
가 60/221,486

, 35 U.S.C. section 119(e)(1)
, 35 U.S.C. section 111(a)

2000 7 14

(" EL "

)

EL
1, 913p (1987)).
EL

C.W. Tang 1987

(Appl. Phys. Let., Vol. 5

EL

가

,
ganic EL Display" , extra number, 58p (1998 10)]
가 1:3

[Monthly Display, " Or

25%

(M.A.Baldo 20% 가 , 37.5%) 7.5%
 (25% 가 (Appl. Phys. Let., Vol. 75, p (1999)).)

M.A.Baldo

(Nature, Vol. 403, 750p (2000)).

가 EL 25%

EL

2

, 2 가 , 2

1. 2 1 2 E1_{T1} 2 가 E1_{T1} E2_{S1}
 E2_{S1} 2

2. 3 1 2 E1_{T1} 2 가 E1_{T1} E2_{S1}
 E2_{S1} 1 E1_{S1} E1_T

1 3 E3_{S1} > E1_{S1} E3_{T1} > E1_{T1} 가 , 2 E3_{S1} E3_{T1}

3. , 1 2 .

4. , , 1 2 , .

5. 1 4 , 2 .

6. 1 5 , 1 .

7. 1 5 , 1 .

8.2
1 , 2
E2_{S1} , 2 E1_{T1} 2 , 가 E1_{T1} E2_{S1}
, 2 .

9.3
1 , 2 E1_{T1} 2 , 가 E1_{T1} E2_{S1}
, 1 2 E1_{S1} E1_{T1} 3
E3_{S1} E3_{T1} E3_{S1} > E
1_{S1} E3_{T1} > E1_{T1} 가 , 2 .

10. 8 9 , 2 .

11. 8 10 , 1 .

12. 8 10 , 1 .

1 EL .

2 EL

3 EL

[]

1 EL , (3), (4)

(5) (1) (2) (6) .

EL 1 , 1) / 2) /

3) , 4)

, 5) 6)

1 .

2 EL 2 EL 1

2 2 EL 2 , , 1

2 2

1 E2_{S1} , 1 E1_{T1} 2 E1_{T1} E2_S

2 , 2 E2_{T2} 가 E1_{T1} E2_{S1}

가 E1_{S1} E2_{S1} , 2

1 0.1 , 0.3 , 가

0.5

Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir Pt가 ,

" "

Cu() , Ag() , Au() ,

La, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Er Lu가 ,

-2,2' - , 1,10 - , 2 - , 2-2' - , 4-4' -

가

2 , ,

0.1 , 0.3 , 가 0.5

0.19 9,10 - (H. Fukumura , J. Photochem.

Photo bio., A: Chemistry, Vol. 42, 283p (1988)) 0.7 540

(R.W. Redmond , J. Phys. Chem. A, Vol. 101, 2773p (1997))가 ,

EL , 1 2

1 2

2 10nm 1 1μm ,

2 10 100nm

1, 2 가 , (E1_{S1})
 1 (E1_{T1}) (25% : 75%).

가 11 , 75%

1 (E2_{T2}) (E1_{T1}) 2)
 12가 .

1 (E1_{S1}) 2 (E2_{S1})
 1 (E1_{S1}) 가 25%

2 (E2_{T1}) (E2_{S1})
 13 2 (E1_{S0}) 14 ,

3 EL 2 1 2
 3 가 3

3 E1_{S1} , 3 E3_{S1} 1 E3_{T1} 1
 E1_{T1}

3 EL , 1 , 2 3
 1 , 2 3

1 10nm , 2 1μm , 3 10 100nm

3 가 , (E3_{S1})
 3 (E3_{T1}) (25% : 75%).

3 (E1_{S1}) 15가 (E3_{S1}) 1 (E
 3_{S1}) 1 (E1_{S1}) 가 가)

3 (E1_{T1}) (E3_{T1}) 1

3 (E3_{T1}) 1
 E1_{T1}) 가 가 . ()
 , (E1_{T1}) 가 11 . (E1_{S1})
 , 2 () 12가 (E2_{T2})
 , 가 14 . 13

EL , TPD (N,N' - -N,N' - (3 -
) - 1,1' - -4,4' -) , -NPD (N,N' - -N,N' - (1 -) - 1,1' - -4,4' -)
 m - MTDATA(4,4', 4" - tris - [N - (3 -) - N -)

10μm , 10nm 1μm . , 10nm

EL , Alq₃ (tris (8 -))

nm 10μm , 10nm 1μm . , 10

가 .

가 , ,

가 , ,

EL , ITO() , ,

1 50 ohm/square

50 300nm

EL
AlCa

Al -

Al, MgAg, Ca

가

10nm 1μm

50 500nm

0.1 10nm 가

가

PET(EL)

EL

EL

()

< >

DEKTAK 3030()

< >

FP - 6500

< >

)

(R636,

(Type 270,
)

(Type 9450,)

< >

(, A)

, A가

, A가

, A

(Ea_{T1})

(Ea_{S1})가

, A가

, A가

(Ea_{Tn})

A

(Ea_{S1})

A

가

, A

(Ea_{Tn})

, 가

A

가
Eq_{T1}

(Ea_{S1} < Ea_{Tn} < Eq_{T1}),

A

Ea_{S1}

, A

(Ea_{Tn})

(Ea_{S1})

s1

A

Ea

a_{Tn} > Eq_{T1}).

Eq_{T1}

Eq_{T1}

(E

Ea_{S1}

가

Eq_{T1}

A

가 A(

A

(Ea_{S1} < Ea_{Tn} < Eq_{T1})

Ea_{S1}

Eq_{T1}

A

가

A()

A

A

(Ta_{TN 2})

< >

가

/

TR6143

가

BM - 8

1

(1) Fac - Tris(2 -) E1 T1

[K.Dedeian , Inorganic Chemistry, Vol. 30, No. 8, 1685p (1991)]

Fac - Tris

(2 -) .

10⁻⁵ M Fac - Tris(2 -) ,

510nm , E1 T1 19,600 cm⁻¹ (1/510 × 10⁻⁷) .

(2) 101 E2 S1

101 가 .

10⁻⁵ M 101 ,

570nm , E2 S1 1
7,100 cm⁻¹ ((1/570 × 10⁻⁷ + (1/590 × 10⁻⁷) ÷ 2) .

(3) 101 T - T

101

(, Course on Experimental Chemistry, 4th ed., Vol. 7, , T - T , 275p, 1992, Maruzen)

10⁻⁵ M 101 , Nd:YAG (GCR14,) T -
(: 532nm, : 15mJ/ , : 5nsec) ,

, 600nm , 690nm .

(4) 101 E2 Tn 2

10⁻⁵ M 101 , Nd:YAG (GCR14,)
(: 532nm, : 15mJ/ , : 5nsec) . 15 μ sec , (Hyper DYE 300,
, : 690nm, : 5mJ/ , : 20nsec) .

101

101 -

101

10⁻⁵ M, -

10⁻² M even L. Murov , Marcel Dekker , 1993) 19,200 cm⁻¹ EqT1 , 2 (St

Nd:YAG (GCR14,) (: 532nm, : 15mJ/ , : 5ns
 ec) . 15 μ sec , (Hyper DYE 300, , : 690nm, : 5
 mJ/ , : 20nsec) .

1M 가 , -

E2_{S1}

101

, 17,100cm⁻¹ , ,

, 19,200cm⁻¹ , ,

(E2_{Tn})

101 17,100cm⁻¹ 19,200cm⁻¹

(5) EL

25mm²
 EL

()

4mm ITO

ITO가

, ITO-
 AG
 0
 0nm

ITO()

(3,4-

)

(" Baytron P" ,

) 3,500 rpm
 2

40

6
 5

1

0.2μm

(1): fac - Tris(2 -)

)

(

)

(2): 101()

)

: (N -)

)

)

: 2 - (4 -)

- 5 - (4 - tert -)

- 1,3,4 -

(PBD)(

)

: (,)

3,000 rpm 30

(25) 30

120nm

(; : = 1:10)
 3mm

(ITO)

50nm

4mm × 3mm

EL

(6) 가
 EL 가 , , 20V 가 22 cd/m²
 1
 , EL 1 fac - Tris(2 -) 1
 EL 가 , , 20V 가 3 cd/m²

[1]

		(mg)	
	fac - Tris(2 -)	0.02	-
	101	0.10	0.10
	(N -)	15.88	15.88
	PBD	4.00	4.00
		1980	1980
(cd/m ²)		22	3

2
 101 () 2
 560nm , 590nm EL
 $E_{2S1} = 19,600 \text{ cm}^{-1} \left(\frac{1}{570 \times 10^{-7}} + \frac{1}{590 \times 10^{-7}} \right) \div$
 2)
 (YAG) , 가
 , 가 17,400cm⁻¹ 19,200cm⁻¹
 EL 가 , , 24V 가 52 cd/m²
 2
 EL 2 , fac - Tris(2 -) 1
 EL 가 , , 24V 가 33 cd/m²

[2]

		(mg)	
		2	2
	fac - Tris(2 -)	0.02	-
		0.10	0.10
	(N -)	15.88	15.88
	PBD	4.00	4.00
		1980	1980
	(cd/m ²)	52	33

가 E1_{T1} E2_{S1} E2_{S1} E1_{T1} E1_{T1}

가

가

EL

(57)

- 1.
2. E1_{T1} E2_{S1} 가 E1_{T1} E2_{S1}
3. E1_{T1} E2_{S1} E1_{S1} E3_{S1} E3_{T1} E1_{T1} E2_{S1} E1 E3_{T1}
3. E3_{S1} > E1_{S1} E3_{T1} > E1_{T1} 가 , 2
- 4.
- 5.

1 4 , 2 .

6.

1 5 , 1 .

7.

1 5 , 1 .

8.

2 2 , 2
 1 1 E1_{T1} 2 , 가 E1_{T1} E2_{S1} ,
 E2_{S1} , 2
 2

9.

3 3 , 3
 1 1 E1_{T1} 2 , 가 E1_{T1} E2_{S1} ,
 E2_{S1} , 2 E1_{S1} E1_{T1} 3
 1 E3_{S1} E3_{T1} E3_{S1} > E1_{S1} ,
 E3_{T1} > E1_{T1} 가 , 2 .

10.

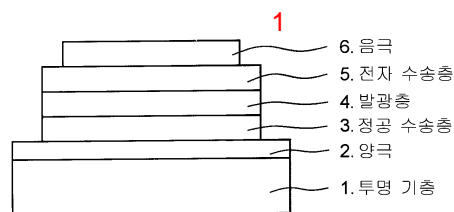
8 9 , 2 .

11.

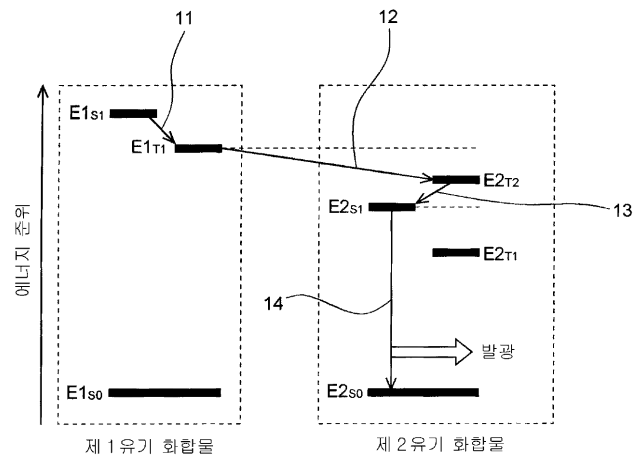
8 10 , 1 .

12.

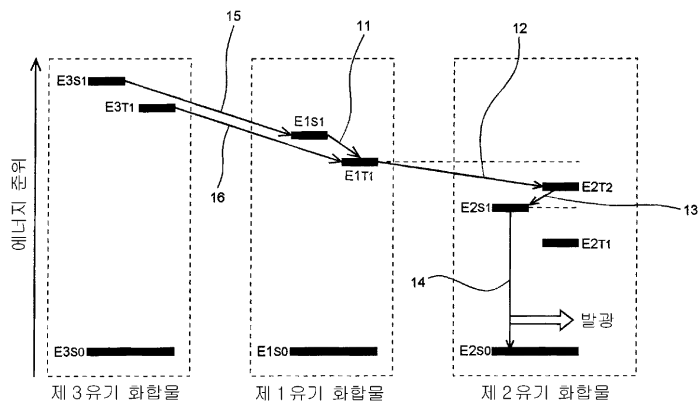
8 10 , 1 .



2



3



专利名称(译)	有机电致发光器件和发光材料		
公开(公告)号	KR1020020019534A	公开(公告)日	2002-03-12
申请号	KR1020027000642	申请日	2001-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	昭和电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	昭和电工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昭和电工有限公司		
[标]发明人	AKIYAMA KIMIO 아키야마기미오 SHIRANE KORO 시라네고로		
发明人	아키야마기미오 시라네고로		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5016 H01L51/5028 H01L2251/5376		
代理人(译)	HA, 桑KU HA, 杨郁		
优先权	60/211486 2000-06-14 US 2000149299 2000-05-22 JP		
其他公开文献	KR100776285B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及具有高发光效率的发光材料和有机电致发光 (EL) 器件，并且使用两种有助于发光的有机化合物。这两种有机化合物具有这样的关系，其中能量转移从一种化合物的三重激发态发生到另一种化合物的三重激发态，在激发态的能级之间。本发明的有机EL器件和发光材料具有高发光效率，高亮度和耐久性，可以超过用于有机EL器件的材料中常规认可的内部量子效率的25%的极限，它可以应用于认为必要的全色光发射。 1 指数方面 有机电致发光器件，发光材料

