

(19) (KR)
 (12) (A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
 H01L 33/00 (11) 2002 - 0086281
 (43) 2002 11 18

(21) 10 - 2002 - 0025641
 (22) 2002 05 09

(30) 09/852,956 2001 05 10 (US)

(71) 343

(72) 14612 147

14621 164

(74)

:

(54)

, (anode)
 (OLED) . , OLED
 (cathode), (interlayer) ,

1a

1a 1b OLED

2 (interlayer)

(O. Renault), (O. V. Salata), (M. M. Chells), (P. J. Dobson), (V. Christou)
[Thin Solid Films 379 (2000) 195 - 198] OLED

Mg 550 nm 100% EL 130 Cd/m² 68 Cd/m² Al: Mg(10:1) 550 nm 22V

OLED

, (interlayer)
OLED

OLED

가 , , , , OLE

a) ;

b) ;

c) ;

d) ;

e), , ,

f), ,

g) 가 가 가 , 가 OLED

e)

f) (do
part), 가 가 가 , 가 OLED

OLED

,

OLED

[1]

OLED	
ITO	
HIL	
HTL	
EML	
ETL	
NPB	4,4' - [N - (1 -) - N -] (NPB)
Alq	(8 -)
LiF	
Al	
Y	
Ge	
Ag	

1a 1b , OLED (100) (101), (102), (HIL)(
103), (HTL)(104), (EML)(105), (ETL)(106), (IL)(108) (109a
109b) . (108) , , , , , ETL
(107)(" ") 1b , , 1a , , ETL
, 0.2 10 nm 가 , , , , ,
(111) (110) , , , , , OLED (100)
, , , , , OLED (100)

OLED

(101) , OLED (100) (101) (101)
, 100 , , , , , (backplane)
, 가

(addressing)

가 OLED

(102) (107) 가 OLED ,
 4,720,432 , (ITO)
 . ITO , ITO OLED
 가 . Au, Pt, Pd

(HIL)(103)

4,885,211

기

CFx(, x 0 2
 (Hung) 11 5 "

"luminescent Device With a Non - Conductive Fluorocarbon Polymer)"
9/186,538

가

(103)

(Organic Electro

0

(HTL)(104)

4,720,432

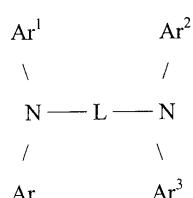
1

(EML) (105)

.HTL

.HTL

1



$\text{Ar}, \text{Ar}^1, \text{Ar}^2, \text{Ar}^3$

L 2가 d_n ;

d

n 1 4 ;

() 3 :
 4,4 - [N - (1 -) - N -] (NPB)
 4,4 - [N - (1 -) - N -] - p -
 4,4 - [N - (2 -) - N -]
 1,5 - [N - (1 -) - N -]
 4,4 - [N - (2 -) - N -]
 4,4 - [N - (2 -) - N -]
 2,6 - (- p -)
 2,6 - [- (1 -)]

1a 1b (105) (10) .
 5) 1
 OLED (109b) (105) .
 (109a) , 가 가
 ,
 EL ,
 4,769,292 , Alq OLED ,
 4,769,292 , , ,
 .

, AI, Mg, Li, Zn 8 -
 (Shi) 5,935,721 , ,
 9,10 - ; 9,10 - ; 9,10 - ,
 .

Chen) 6,020,078 (Tang) 4,769,292 (4
 - 4H , , ,
 .

1a (106) (107) (105)
 5,645,948 , Alq ,
 .

1a (107) LiF/Al 2 Mg:Ag
 ([C. W Tang and S. A VanSlyke, Appl. Phys. Lett. 51, 913 (1987)])
 Li ETL (107)(1a) 2 4 ([Junji Kido and Toshio
 Matsumoto, Appl. Phys. Lett. 73, 2866(1998)). 2 4
 (108) , 가 .

(108) Ge, Se, Te, GeTe, W, Mo Ta (半), , , ,

(1a (109a) 1b (109b)) Ag, Al, Au
 Cu , 1b (109b) ETL
 , 2 4
 1a 1b 가 , (103), (104)
 (106) , (105) (103), (104) (106)

, OLED 1 ITO
 HTL EML/ETL 1 (pump - down) 2 5 ,
 (plasmatron) () 가 e - 가
) , 2 5 (Photo Research) PR 650
 가 , V() L(cd/m²) 20 mA/cm²
 , ITO
 Si
 Alq 525 nm
 C 가
 1

1

$$C = (L_e + L_a R) / L_a R$$

 L_e L_a

R

2 5 , 80 cd/m²

2 , 1 (100) LiF

Al	LiF/Al 2	(101 105)
LiF/Al	Ge	" 0.2 10 nm
(107) (1a)	1 5 nm	" " (107)
,	가	" "
(107)	가 25%	Ag 2
2 ,	Ge 가	9.5 nm 12.6%
,	가 가	3 30 nm
가	가 3	, 6 12 nm 가
")	2 ,	(" "
2	2 ,	,
20%	가 가	2 , 2 (101)
2	, 30%	,
2	가 2	,

간층의 두께를 변화시킴에 따른 OLED 장치의 구조, 층의 두께 및 성능

장치 ID	에노드 ITO	HIL CF _x	HTL NPB	EML / ETL Alq	캐쏘드 LiF / Al	간층 Ge	반사자 금속 두께	구동전압 (V)	화도 (cd / m ²)	반사율 (%)	코트리스트
	두께 (nm)	두께 (nm)	두께 (nm)	두께 (nm) / (nm)	두께 (nm)	두께 (nm)	두께 (nm)	(nm)	(nm)	(%)	
10	42	1	75	60	0.5 / 1.0	0	Ag	5.7	504	68.0	10
11	42	1	75	60	0.5 / 1.0	2.5	Ag	5.6	444	46.0	13
12	42	1	75	60	0.5 / 1.0	5.0	Ag	5.7	371	28.2	17
13	42	1	75	60	0.5 / 1.0	9.5	Ag	6.0	271	12.6	28
14	42	1	75	60	0.5 / 1.0	17.5	Ag	6.1	245	17.5	19
15	42	1	75	60	0.5 / 1.0	30.0	Ag	6.3	313	28.0	15

3

, . (201 206) LiF/Al
10 - nm Ge . Ag Alq
가 가 ,
가

EML/ETL을 변화시킴에 따른 고-콘트라스트 OLED 장치의 구조, 층의 두께 및 성능

장치 ID	예 노드	HIL	HTL	EML / ETL		개소드 Ge	간층 금속 두께 (nm)	반사지 구동전압 (V)	회도 (cd / m ²)	반사율 (%)	콘트라스트
	ITO	Cpx	NPB	Alq	LiF / Al						
201	42	1	75	40	0.5 / 1.0	10	60	4.4	221	13.8	21
202	42	1	75	50	0.5 / 1.0	10	60	4.9	254	12.8	26
203	42	1	75	60	0.5 / 1.0	10	60	5.7	250	12.0	27
204	42	1	75	70	0.5 / 1.0	10	60	6.3	259	9.7	34
205	42	1	75	80	0.5 / 1.0	10	60	7.0	234	8.2	37
206	42	1	75	90	0.5 / 1.0	10	60	7.8	222	7.6	38

4
LiF/Al 2 , , LiF/Y 2 . (302) e -
Al , (303) Ag (302) (303)
Ge , Ag (303)가 Al (302)

표준장치 및 고-쿄트리스트 장치의 구조, 층의 두께 및 성능

ID	장치	예노드	HIL	HIL	EML/EIL	캐포드	간격	반사자	구동전압	회로	반사율	쿄트리스트
	두께	두께	Cfx	NPB	Alq	Ga	금속	(V)	(cd/m ²)	(%)		
	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	
301	42	1	75	60	0.5/1	0	60	6.9	472	68.0	10	A
302	42	1	75	60	0.5/1.5	9.5	60	8.9	327	29.1	15	A
303	42	1	75	60	0.5/1.5	9.5	60	8.6	221	11.0	26	A

5 (401) LiF/Al 2 Ge , ((402)
 (406) ETL 4 - % Li ETL
 Ge

표준장치 및 고·코트라스트 장치의 구조, 층의 두께 및 성능

표준 장치 및 고-콘트라스트 장치의 구조, 층의 두께 및 성능

장치 ID	아노드	HIL	HIL	EML / ETL	간층	캐쓰드	구동전압	화도	반사율	콘트라스트
	T0 두께	CFx	NPB	Alq	Ge	반사자	(V)	(cd/m ²)	(%)	
	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	(nm)	두께	두께	두께		
LF 0.5 /										
401	42	1	75	60	0,0	Al 60	5,4	517	69,0	10
402	42	1	75	60	5,0	Ag:Li 60	6,4	331	31,0	14
403	42	1	75	60	9,5	Ag:Li 60	6,3	252	14,0	24
404	42	1	75	60	15,0	Ag:Li 60	6,6	221	16,0	18

, OLED
가 가 OLED 가 .

(57)

1.

- a) ;
- b) (anode);
- c) ;
- d) ;
- e) (半), , (interla
yer);
- f) ,
- g) 가 가 , 가 (OLED)

2.

- a) ;
- b) ;
- c) ;
- d) ;
- e) ;
- f) ;
- g) , , ;
- h) , , , ;
- i) 가 가 , 가 OLED .

3.

- a) ;
- b) ;

c)

;

d)

;

e)

;

f)

, , ,

;

g)

,

h)

pant)

,

가

가 가

, 가

(do

OLED

.

4.

a)

;

b)

;

c)

;

d)

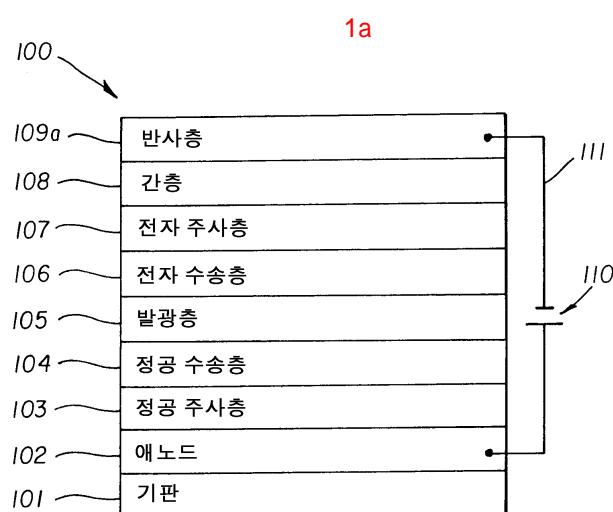
, , ,

;

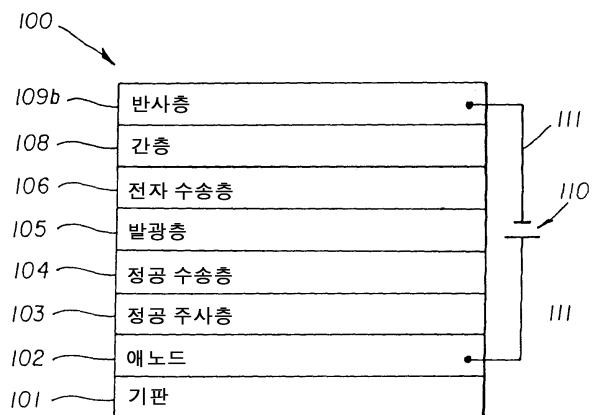
e)

,

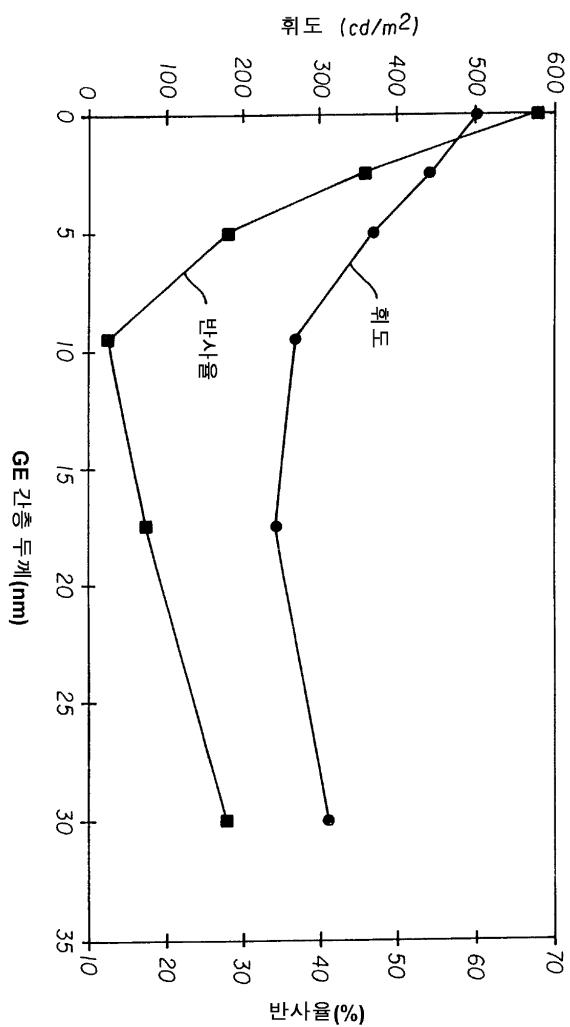
OLED



1b



2



3

