

(19)
(12)

(KR)
(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H05B 33/22

(11)
(43)

2002 - 0003392
2002 01 12

(21)	10 - 2001 - 7014543
(22)	2001 11 14
	2001 11 14
(86)	PCT/CA2000/00561
(86)	2000 05 12

(87) WO 2000/70917
(87) 2000 11 23

(81)

:

- 가

가 가

가

가

AP ARIPO : 가

EA :

EP :

OA OAPI : 가

(30)	60/134,299	1999 05 14	(US)
	09/540,288	2000 03 31	(US)

(71)

8 3 4

10102 - 114

(72)

, 6 2 2, , 59
 , 6 3 8, , 489
 , 6 4 2, , 25
 , 5 3 5, , #405, 781
 , 44067 - 1885, 가 , 8512
 , 8 1 2, , 222302 - 52249
 , 6 2 7, , 1314
 , 9 3 7, , 13

(74)

:

(54)

EL AC , -
 가 , 1 2 , 1
 가 , , 1 2 , 1
 2 , 1 2 ,
 1 2 , , -
 . EL .

2

/ AC (EL) .
 EL .

Wu 1995 7 11 5,432,015 1998 5 26 5,756,14
7
/ (SSD) (ZnS:Mn)
(ZnS:Mn/SrS:Ce) (Bailey et al., SID 95 Digest,1995) ()
가 .
EL
(niche) EL , , , ,
가 .
가 EL , ,
(RGB) (1990 12 11 4,977,350)
, , 가 EL
. (SID 88 Digest, p293 1988, 1988,2
23 Ohseto 4,727,003) ZnS:Mn
SrS:Ce
가 , ,
, 256
0 가 16
가
가
가
0가
ZnS ZnMgS가

/

, 가 ,

EL

EL

,

10 300 μ m

;

;

,
,
.

EL

(phosphor) ;

;

;

EL

,
, EL

, AC

(phosphor)

1 2 (phosphor) 가
가 ,

1 2 ;

(spectra)

1 2

1 2

;

, ,

, , ,
,

1

2

, ,

, ,
-
, AC

, 1 2
, , -

(ph

osphor)

.

, 1 2

(host)

.

,

-

3:6:1

.

SrS:Ce , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn
S:Mn ,AC , 1 SrS:Ce 2 가 0.1 0.3
ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn ,
1 2 SrS:Ce - 가 SrS:Ce -
가 SrS:Ce 가 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , AC
EL , -
 , AC EL .
 , AC
EL , AC
 , AC EL .
1 2 ,AC EL , x
가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn ,
1 2 , , 1 2 가 .
1 2 - - ,
 , SrS:Ce x가 0.1 0.3 Zn_{1-x}Mg_xS:Mn ,
Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , 1 2 - ,
AC EL .
- SrS:Ce , - ZnS:Mn Z
n_{1-x}Mg_xS:Mn x 0.1 0.3 , 1 2 -
 ,
 , SrS:Ce ZnS:Mn ,
ZnS:Mn .
 , AC
 , , - ,
1 2 가 가 , ,
1 2 ;

1 2
;

1 2

, ,
2 - ;
1 2 , ,

1 2

a) , , - 1 ;

b) , - 1 , 1 ;

c) 1 2 , , - ;

d) 1 2 1 2

, AC , , - ,

a) 1 2 가 가 , ,
1 2 ;

b) , , - 1 ;

c) - 1 가 , - 1 - , 1 , , -
1 1 1 - ;

d) , , - 1 2 ;

e) 1 2 1 2

, .
- - , , , AC , ,
- .

800 1200 가 가 ;

300 가 가 ;

가 1 10 -

" " , 가 가

" " 가 가 가 가

" (WHITE LIGHT)" , ,

" "

1 , , EL

2 EL

3 60Hz 2 () 1 ()

4 60Hz 2 1

5 , - , ITO

6 가 EL

7 ZnS:Mn

8 SrS:Ce

9

EL

5,432,015 가 (thick film)

EL (isostatic pressing) (sintering)

1,2,5, 6 . EL (10) (12) ((12) (10) (12) (10) (rigid) (10) 1000 (alumia) 가 가 (14) (12) (14) (row) (12) (screen printed) (16) 5 (14) (18) (14) , 1 2 (20) (phosphor) (22) (18) (18,20) 1 (23) (phosphor layer:22) (22) , 3 (23) (24) 1 2 (24) (row) (ITO) (25a, 25b,25c) ITO (25) , ITO (30a, 30b,30c) 2 (25a, 25b, 25c)가 EL (10) AC (18) EL (10)가 EL (barrier) (26), (injection) (28) (2 3 20,23) (10) 가 EL 가 (30) 가

가 (d) 0.2 2.5 (k) 5 10 (s) 10 6 10 7 V/m , (d) (k) 가 V (1) : V = E *d + E *d (1) , E ;

E ;

d ;

d .

가 , 가 가 (1)
(D)

(product) . , 2 . $k \cdot E = k \cdot E$
(2)

, k ;

k .

1 2 3 .

$V = (k \cdot d / k + d) \cdot E$ (3)

, 3 가 . (light) 2

3 4가 : $d / k = 0.1 \cdot d / k$ (4) 1 2 1/10 .

4 . 가 가 가 .
5 .

$d = V/S$ (5)

S .

d , k , S

, , 가 , , (18, 20) , 2.5 μm
, 10 μm .

(18)

(18) / . (18)

, 가 가 (22) 10 (20 - 100) 500

bTiO , (niobate:PMN) PMN - PT BaTiO , P
, 가 가 .

(green tape), (roll coating) (doctor blade)
 가 가 가
 0 allinity) (18) 800 - 100 (cryst
 18) (,) (22) 2 (20)
 25~ 40 μm (18) 10 300 μm , 가

10,000 50,000psi (70,000 - 350,000kPa) , ,
 (18)
 10 - 20 μm () , 20 50%
 30 40% 10 50%
 20% 1.5
 . 5.0x 10ⁿ 가
 EL 가

2 (20) (18)
 (18) 2 1 10 μm ,
 1 3 μm 가 2 (20) 가 (sol gel)
 가 (metal organic deposition: MOD)
 (firing)가 1989 The Instit
 ute of Metals , R.W.Jones " Fundamental Principles of Sol Gel Technology" ,

1 (18) ,
 () () 가
 RPM 가 1 (18)
 (20)
 (20) 1000 가
 가

2 (20) , 1

(18,20) 2 (20) 20

가 100 1 (18) (PLZT) Sr,Pb Ba

(lead zirconate titanate: PZT), PZT PLZT가 가

(22) 가 가 (22) 가

(22) (23) (24) . EL (10)가

(30) (18,20) 6 (26) (22) (22)

(stress relief)

가 가

(silica), 100 (28) (26) (30)

(26)

(phase diagrams) , (yttria - oxygen) (hafnium - o

xygen) 가 1 가 3

0.1

()

가

(22) (30) , (22) (26) (28)

/
가

가

ZnS 가 ,
SrS:Ce 가 , ZnS가 SrS:Ce
ZnS
(28)
0.5% 가

(30) 2,5 6 가 2
3,4 5

(30) EL (10)
(30) EL (10)
10) 가 , (row) (column) EL (
(30a, 30b 30c) (25a, 25b 25c)

(30) 가
(26, 28) (18 20)
가 가
가 가

가

가

가
가

e -

가

가

가

1%

0.5%

가

가

0.1

1%

가

0.5%

0.1%

0.1%

가

가

가

가

가

가

가

(50%

5

20%,

10%)

가

가

가

/

(30) (30) (row) (14) (column) (24)
 (28) 가 .
 $Zn_{1-x}Mg_xS:Mn$, x 0.1 0.3 0.2 0.3 .
 $SrS:Ce$ 가 , .

a)

가 . ,

가 ,

1.

가

. 9 , 32

가 , 34

36

(38))가 (32) (36) (34) (.
 가 , ,

가 " (hot)" 가

. 가 , 가 .

" (cool)"

, (hot) -

(hot) 가

가

가

2.

가

가

9 40

가
가

가 가
가 ,
가

가

가

, (hole)

가

3.

(dopant)

가

4.

가

가 , (,)
.
.
.
(field quenching) 가
, 가 ,
.
가
.

가 (field quenching)
가 가

5.

(phospor)

가 , 가
가 , 가
가 가 , 가
가 가 () 가
가 , 가
가 , 가

6.

b)

가 .

가 , (gray scale)

가

:

1.

i.

. , 가 .

. 가 , .

. 가 .

(row) (column)
, 가 , 가
, 가 가

(gray scale) 가 ,

가
" - (quad - pixel)" . ,

2. , 가 .

A. . ,

, 260V , 200V 가 60V .

(row)

(gray scale)

- B. , 가 (2). 0.1% Ce , 1.4 1.8 μm 가 SrS:Ce (co - doping) 25% 가 , 0.7 0.9 μm SrS:Ce 0.35 0.45 μm ZnS:Mn . , 3 , 0.3 0.5 μm Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , 1.2 1.4 μm SrS:Ce 4 , ZnS:Mn 0.08 0.1 μm Zn_{1-x}Mg_xS:Mn 0.4 0.6 μm 5 , ZnS:Mn 0.4 0.5 μm , SrS:Ce 1.2 1.4 μm , 가 , 가 .
- C. 가 B .
3. , D, E 가 , J,K 가 , 가 , J,K , L,P 가 .
- D. .
- E. 가 .
- F. 가 가 .
- G. 가 가 , 가 , B .
- H. .
- I. 가 .
- J. B C .
- K. .
- L. .
- M. .

N. 가 , B

O. .

P. E

c)

가 SrS:Ce ZnS:Mn SrS:Ce

1. SrS:Ce

SrS:Ce (row) (column) 200V 60V
 1.4 1.8 가 0.1%
 가
 (co - doping) 25% 가 가

2. ZnS:Mn

ZnS:Mn : : 3:6:1
 ZnS:Mn ZnS:Mn
 ZnS:Mn SrS:Ce , ZnS:Mn
 () 1:6 :
 SrS:Ce 가 SrS
 :Ce (net) 0.35 0.45 μ m ZnS:Mn

3. SrS:Ce

SrS:Ce , ZnS
 :Mn ,
 (full gray s
 cale) SrS:Ce
 0.7 0.9

d)

(30) , , 가 ,
 (30a, 30b, 30c) 가 2 - 5 .
 가 EL . , , .
 1 -
 Heraeus CL90 - 7239(Heraeus Cermalloy, Conshohocken, PA) 1.6 μ m
 가 250 . PMN
 - PT . 150 30 60 .
 , 300 30 .
 26 μ m . 350,000kPa(50,000 psi) (cold) (co
 ld)
 (sealing bag)
 (sealing bag), (sealing bag) (b
 ag) 60 (bag)
 850 가 (belt furnace)
 15 20 μ m ,
 16 μ m .
 1cm² 가
 , 60Hz 가 , 1 가 .

1.

1:

		/cm ² @1kHz	
UnCIPped	24 μ m	0.120 μ F/cm ²	80 - 90V
CIPped	16 μ m	0.156 μ F/cm ²	140 - 160V

unCIPped 3300 , 3 $\times 10^{-6}$ V/m
 CIPped 2800 107V/m .
 5,432,015 3
 2 μ m .

2 -

EL

6

2.1

가

가 . Wu 5,432,015

a) (rear)

(rear)

(Coors Ceramics, Grand Junction, Colorado, UAS) 96% 0.63 mm

5

 $0.3\mu\text{m}$

(row)

Heraeus RP 20003/

237 - 22%

(Heraeus Cermalloy)
850

b)

1

 2μ

가

, $15 - 20\mu\text{m}$

가

2.2

300

e -

150

 $2 / \text{sec}$

2.3

100
ec

e -

150

 $1 / \text{s}$

2.4

a) SrS:Ce

SrS:Ce

0.70

 $0.95\mu\text{m}$

. SrS

CeF3

SrS

Ce 10%

450

 $30 / \text{sec}$

. 0.01Pa(0.1mT)

SrS:Ce 45 600
(web)가
가가

b) SrS:Ce

SrS:Ce . Hoechst Celanese Corp., Somerville N.J.
AZ , OMR 83
SrS:Ce 500
40 1700rpm
3.5 4.0 μ m

30 1000rpm Ho
echecht Celanese Corp., Somerville N.J. OMR B
50 1000rpm , 30 , 10 OMR 50:
2 ,

0.5% SrS:Ce 1
SrS:Ce 45 70
SrS:Ce
(pre - immersion)
2

c) ZnS:Mn

SrS:Ce , ZnS:Mn e
- Mn 0.8% 0.3 0.5 μ m 150 ,
20 /sec

d)

, SrS ZnS
150 가 300 e - , 1 /sec

e) ZnS:Mn

ZnS
ZnS:Mn

20 40 10%
, 2 가

f) SrS:Ce

0.8 0.9 μm 가 SrS:Ce (150 μm) , (300 μm)
SrS:Ce 1.6 μm , ZnS:Mn 0.4 μm 0.8 μm SrS
:Ce

2.5

100 ()

2.6

300

2.7

가 , 550 10

2.8 가

SrS:Ce

가

0a,30b,30c) 가 (5) (3
가

3000 6000 가 e -

250 350 2 / ZnS:Mn

550 가 10 5 550 가 ITO 2

0 μm 가 , 130 μm

2.9

가 (Heraeus PC 5915)

30 150

2.10

science) 가 (Brewer S
 , (hole)
 가
 가
 가 (hole) , (hole) (;)
 .

2.11

60V 85
 $x < 0.42$ $0.38 < y < 0.42$, 80 120 120 150V < 0.39 <
 1 2 EL ZnS:Mn 0.3 μ m , SrS:Ce
 1 μ m . EL 3 4, 3 4
 , L40(40V) 가
 , L60(60V
) 50% .
 가 , 4 2 가
 가 110% . L40 가 100% , L60

3 -

SrS:Ce , -
 . Zn_{1-x} Mg_x S:Mn , x 0.1 0.3
 , SrS ZnS
 ZnS:Mn :
 .

3.1. (Thick Film)

1.02mm 12x15 Heraeus Cermally Herae
 us RP 20003/237 - 22% VGA 17
 (fired). (fired gold rows) - - 540 μ m ,
 500 μ m , 27mm(10.5) . 26x35cm
 , 1 .

PMN - PT MRA (North Adams,) 98 - 42
 15
 α - 100:30:1
 100:12 가 10 μ m 가 가
 가 CIP , 1 가 , CIP,
 . CIP 15 - 20 μ m . 1 (lead)
 2 μ m 가 .

3.2.

800 2 .

3.3. SrS:Ce

1.2 1.4 μ m SrS:Ce 2 e -
 (f)
 0.1 0.15
 가 (f) 가 .

3.4. SrS:Ce

SrS:Ce 1 - 4 가 , 2
 SS:Ce - SrS:Ce 190 μ m 350 μ m
 (stripe) .

3.5. ($Zn_{1-x}Mg_xS:Mn$)

3000 5000 Mn ZnS E -
 . ZnS Mg 30:70 Mg Zn
 ZnS:Mn 2 .
 $Zn_{1-x}Mg_xS:Mn$ ZnS:Tb ZnS:Mn

3.6.

1000 3000 3 , , -
 2 . ,
 - , - .

3.7. -

ZnS:Mn 2 - SrS:Ce
 . 45 . 30 , , 30 -
 . - ZnMgS:Mn .

3.8.

800 가 2 .

3.9.

, 가 550 10 .

3.10.

2 , 550 10 180 μ m 140 μ m 5 450 - - 26cm .

3.11.

(silver) , 20 60 가 .

3.12.

2 .

3.13.

17 가 130 - 140 130 - 16 0 . , , 가 1cd/m² 40 120Hz (refres h) 35 - 60cd/m² . , 140 가 .

- , x가 0.43 - 0.46 y가 0.39 - 0.57 .

4 -

3 , - 0.2 0.3 SrS:Ce - 3 Zn_{1-x} Mg_x S:Mn x , Zn_{1-x} Mg_x S:Mn 가 - 3 6 . , - .

2 5.1 x 5.1cm (2 x 2) .

4.1.

2 , (rear row electrode) .

4.2.

500 (alumina) 2 .

4.3. SrS:Ce

1.2 - 1.6 μm SrS:Ce e - , 3 .

4.4. SrS:Ce (patterning)

SrS:Ce 3 - SrS:Ce 가
320 μm 220 μm .

4.5.

500 ZnS e - .
가 , ZnS
SrS:Ce ZnS:Mn
(cleaner interface) .

4.6. /

800 - 1000 ZnS:Mn , 4000 - 6000 $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, 800 - 1000
ZnS:Mn . ZnS:Mn 2 $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$ 3 .

4.7.

500 ZnS e - .

4.8. - (lift - off)

- SrS:Ce (resist) 3 . ,
2 .

4.9.

500 .

4.10.

10 550 .

4.11.

) 2 Amp, 25 , 1.06 Pa(8 mTorr), 0.2 sccm (가
70 sccm 5000 .

4.12.

2 () .

4.13.

(가) $20\mu\text{m}$ - $60\mu\text{m}$, - $110\mu\text{m}$, - $310\mu\text{m}$

4.14.

$5.1 \times 5.1 \text{ cm}(2 \times 2 \text{ inch})$ 2

(가) $130 - 170 \text{ V}$

(가, 나) $160 - 200 \text{ V}$

($< 5 \text{ cd/m}^2$) $160 - 180 \text{ V}$

(가, 나) $165 - 260 \text{ cd/m}^2$

(x) $0.38 - 0.44$

(y) $0.40 - 0.45$

CIE $x=0.62, y=0.38$

$x=0.42, y=0.58$

$x=0.13, y=0.14$

SrS:Ce, Zn_{1-x}Mg_xS:Mn, 5

cd/m² 가

$< 1 \text{ cd/m}^2$ 가

5 -

SrS:Ce

SrS:Ce, ZnS:Mn, 4

가, 가, 가, SrS:Ce가, ZnS:Mn

Zn_{1-x}Mg_xS:Mn, ZnS:Mn

2 $5.1 \times 5.1 \text{ cm}(2 \times 2 \text{ inch})$

5.1.

2

5.2.

500 .

5.3.

100 .

5.4. SrS:Ce

1.2 - 1.4 μm SrS:Ce 4 e - .

5.5. SrS:Ce

SrS:Ce 1 - 2 3 - .
 SrS:Ce 470 μm 70 μm .

5.6.

300 e - SrS:Ce
 ZnS:Mn .

5.7.

4500 ZnS:Mn 2 .

5.8.

1800 .

5.9. -

- SrS:Ce 4 .

5.10.

100 .

5.11.

500 .

5.12.

10 550 .

5.13.

(, 2 Amps, 25 , 1.06 Pa(8 mTorr), 0.2 sccm (가
 70 sccm 5000 .

5.14.

Al , :

Cr: 15kW, 150 , 0.26 Pa(2 mTorr), 600 ;

Al: 10kW, 25 , 0.26 Pa(2 mTorr), 6800 .

5.15.

150 μ m . (가 ²) . 가 - 60 μ m, - 270 μ m, -
4 . SrS:Ce가 20 μ m . 540 μ m . -
Zn_{1-x}Mg_xS:Mn 가 -

5.16.

5.1 x 5.1cm(2 x 2 inch) 2 .
:

(, -)140 - 170 V

(-)130 - 150 V

(< 1 cd/m²)130 - 150 V

(,)40 - 64 cd/m²

(x)0.35 - 0.46

(y)0.39 - 0.42

4 가 . x~0.13, y~0.15, x
~0.23, y~0.58, x~0.65, y~0.35.

f)

SrS SrS .

SrS가 Ce 0.12% 80 (candela) , 200
cd/m² . 80 0.19 < x < 0.20 0.34 < y < 0.40
40 120 . SrS 가
, x가 0.3, y가 0.5 , .

, SrS .

(batch)

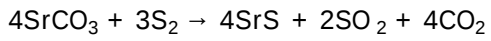
, - 가 , ,
800 - 1200

SrS

가 ,

SrS

가 .



, - ()
 , 가
 가 30cm
 3.8cm 가 75
 99.9%
 5 10
 / 800 1200 가 1100

가 , 가 가

가 440 가 360
 가 가 가
 가 Ferran 가 가
 가 가 가
 가 (200
) 2 8

SO₂ 0.2 - 0.3Pa 0.001 - 0.01Pa

, - 가 5
 1 10

, , 가 가 , 가
 가 , 가 가
 0.01 0.35 (mole)% 0.05 0.25%

가 가

(bulk)

2, 10, 100 가

가

가

가

가

가

가

1:9

1:1

가

가

1:4

1:2.5

2

5 30%

(inert carrier)가

가 (5%)가
가 .

. 150

(regrinding/firing)

(57)

1.

AC

(phosphor)

1 2 (phosphor) 가 (spectra)
가 , 1 2 ;

1 2 1
2 ;

, , , , , -
1 2 , , , - , 1 2
(phosphor) , AC , , -

2.

1 , 1 2 (host)
.

3.

2 , .

4.

3 , , - 3:6:1 .

5.

2, 3 4 , 1 2
,
.

6.

2,3,4 5 ,
1 2 .

7.

5 6 ,
.

i.

ii. - (co - dopant)

8.

7 , 1 2 .

9.

8 , - 가 - 가 .

10.

9 , SrS:Ce , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn _{1-x} Mg_x S:Mn .

11.

8 , 1 SrS:Ce 2 x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn _{1-x} Mg_x S:Mn ,
 S:Mn - 가 SrS:Ce - 가 SrS:Ce 가 ZnS:Mn Zn _{1-x} Mg_x S:Mn

12.

10 , - .

13.

10, 11 12 , .

14.

10, 11, 12 13 , - .

15.

1, 2 14 ,
 가 .

16.

15 , , , .

17.

15 , , , , , .

18.

15 , .

19.

15 , 1 2 .

20.

19 , x 가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn .

21.

5, 6, 7 , 1 2 , , 1 2 가 .

22.

5, 6, 7 , 1 2 - , .

23.

22 , SrS:Ce x 가 0.1 0.3 Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , Zn_{1-x}Mg_xS:Mn .

24.

5, 6, 7 , 1 2 - , .

25.

24 nS:Mn , - x 0.1 0.3 SrS:Ce , - Z Zn_{1-x}Mg_xS:Mn .

26.

5, 6, 7 , 1 2 - , .

27.

26 , SrS:Ce ZnS:Mn , ZnS:Mn

28.

AC EL ,
 (rear substrate) ;
 1 2 (phosphor) 가 (spectra)
 가 , 1 2 ; 1 2
 1 2 ;
 , , , -
 1 2 , , - , 1 2 ,
 ;
 (align) ,
 ;
 10 μ m 500
 ;
 - , AC EL , , -

29.

28 , 1 2 (host) ,
 AC EL .

30.

29 , , AC
 EL .

31.

30 , , 3:6:1 , AC
 EL .

32.

29, 30 31 , 1 2
 , AC EL .

33.

29,30,31 32 ,
1 2 , AC EL

34.

32 33 ,
, AC EL .

i.

ii. - (co - dopant)

35.

34 , 1 2
, AC EL .

36.

35 , - 가
- 가 , AC
EL .

37.

36 , SrS:Ce , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn 1-
x Mg_x S:Mn , AC EL .

38.

35 , 1 SrS:Ce 2 x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn 1-x Mg_x S:Mn
, 1 2 SrS:Ce
- 가 SrS:Ce - 가 SrS:Ce 가 ZnS:Mn Zn 1-x
Mg_x S:Mn , AC EL .

39.

37 ,
, AC EL .

40.

37, 38 39 ,
, AC EL .

41.

37, 38, 39 40 ,
- , AC EL .

42.

28,29 41 , , , AC
 가 EL .

43.

42 , , EL .
 , AC

44.

42 , , , AC , EL .

45.

42 , , AC
 EL .

46.

42 , 1 2 , AC EL .

47.

46 , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn
 , AC EL .

48.

32, 33 34 , 1 2 1 2
 가 , AC EL .

49.

32, 33, 34 , 1 2 -
 - ,
 , AC EL .

50.

49 SrS:Ce $x \approx 0.1 \sim 0.3$ $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, AC , EL
 $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$

51.

32, 33, 34 , 1 2 -
 - , AC
 EL .

52.

51 SrS:Ce , - Z
 ZnS:Mn $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$ $x \approx 0.1 \sim 0.3$, AC EL .

53.

32, 33 34 , 1 2 -
 - ,
 , AC EL .

54.

53 SrS:Ce ZnS:Mn , ZnS:Mn
 , AC EL .

55.

28, 29, 32, 33 34 , EL
 , EL , AC
 EL .

56.

35, 50, 52, 54 , EL
 , EL , AC
 EL .

57.

55 56 , 20 50%
 , AC EL .

58.

57 , 30 40% , AC
 EL .

59.

58 , 10 50 μ m , AC
EL .

60.

58 , 10 20 μ m , AC
EL .

61.

60 , 500 , AC
EL .

62.

61 , , AC EL

63.

62 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT
, AC EL .

64.

62 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT ,AC
EL .

65.

62 , PMN - PT ,AC EL .

66.

62, 64 65 , 2
, AC EL .

67.

59 , 2 , 가
, AC EL .

68.

67 , 2 20 1 μ m , AC
EL .

69.

68 , 2 100 ,AC EL

70.

69 , 2 1 3 μ m , AC EL

71.

70 , 2 , AC
EL

72.

71 , 2 (lead) (lanthanum)
, AC EL

73.

72 , 850 , AC
EL

74.

73 , (alumina sheet) , AC EL

75.

55, 66, 72 , 2 ,
, AC EL

76.

75 , 0.1 , A
C EL

77.

76 , , AC
EL

78.

76 , , AC EL

79.

77 78 , 100 1000 , AC
EL .

80.

55, 66, 72 75 , , 2 ,
 , - ,
 , AC EL .

81.

80 , 0.5% , AC
EL .

82.

81 , (hafnia) (yttria) , AC
EL .

83.

82 , 100 1000 , AC EL .

84.

74 80 , , AC , EL .

85.

AC , , - (phosphor) ,

1 2 가 가 , ,
1 2 ;

1 2 1 2
;

, , , , , -
2 , , , - , 1 2 , ,
- ;

, AC , ,
- (phosphor) .

86.

85 , 1 2 , AC
, , - (phosphor) .

87.

86 , , AC
, , - (phosphor) .

88.

87 , , , - 3:6:1 , AC ,
, - (phosphor) .

89.

86, 87 88 , 1 2 ,

a) , - 1 ;

b) , - 1 , 1 ;

c) 1 2 , , -
;

d) 1 2 1 2
, AC , , - (phosphor) .

90.

89 , b) - 1 , - 1 ,
, , , -

d) 2 1 , AC
, , - (phosphor) .

91.

90 , b) - 가 , , -
1 , AC , , -
(phosphor) .

92.

91 , - , AC , , -
(phosphor) .

93.

- 86, 87, 88 91 , , 1
2 , ,
(phosphor) , AC
94.
- 86, 87, 88, 91 93 , ,
1 2 , AC
(phosphor) .
- 95.
- 93 94 , , AC
(phosphor) .
- i.
- ii. - (co - dopant)
- 96.
- 95 , 1 2 , AC
(phosphor) .
- 97.
- 96 , - 가
- 가 , AC
(phosphor) .
- 98.
- 97 , SrS:Ce , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x} Mg_xS:Mn
(phosphor) , AC , (phosphor)
- 99.
- 96 , 1 SrS:Ce 2 x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x} Mg_xS:Mn
(phosphor) , AC , SrS:Ce
Zn_{1-x} Mg_xS:Mn , AC , SrS:Ce ZnS:Mn
(phosphor) .
- 100.
- 98 , , AC
(phosphor) .

101.

98, 99 100 , , AC , , -
(phosphor) .

102.

98, 99, 100 101 , , AC , , -
(phosphor) .

103.

85, 86 102 , , , , -
, AC 가 , , -
(phosphor) .

104.

103 , , AC , , - (phosphor)
.

105.

103 , , AC , , , , - , (phosphor)
sphor) .

106.

103 , , AC (phosphor) .

107.

103 , 1 2 , AC , , -
(phosphor) .

108.

107 , x가 0.1 0.3 ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn (phosphor)
, AC , , -

109.

93, 94 98 , 1 2
가 , AC , , - (phosphor)

110.

93, 94 95 , 1 2 -
- ,
, AC , , -
(phosphor)

111.

110 , SrS:Ce x가 0.1 0.3 Zn_{1-x}Mg_xS:Mn ,
Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , AC , , -
(phosphor)

112.

93, 94 95 , 1 2 -
- ,
, AC
(phosphor)

113.

112 , - SrS:Ce , -
ZnS:Mn Zn_{1-x}Mg_xS:Mn x 0.1 0.3 , AC , , -
(phosphor)

114.

93, 94 95 , 1 2 -
- ,
, AC , , -
(phosphor)

115.

114 , SrS:Ce ZnS:Mn , ZnS:Mn
, AC , , - (phosphor)

116.

91, 1 2 가 가 , 가 - (poly isoprene - based) , 1 , 2 - , (phosphor) , AC , , - .

117.

116, 1 2 , AC , , - (phosphor) .

118.

117, 1 2 SrS:Ce ZnS:Mn , SrS:Ce 가 , ;

a) - SrS:Ce ;

b) SrS:Ce 가 가 , - SrS:Ce , SrS:Ce ;

c) SrS:Ce가 SrS:Ce ZnS:Mn ;

d) ;

e) 1 2 SrS:Ce ;

f) SrS:Ce 가 1 2 , AC , , - (phosphor) .

119.

117, 1 2 - , - , AC , , - (phosphor) .

120.

119, SrS:Ce x가 0.1 0.3 Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , ; Zn_{1-x}Mg_xS:Mn , ;

a) - SrS:Ce ;

- b) SrS:Ce 가 가 , - SrS:Ce , SrS:Ce ;
- c) SrS:Ce 가 SrS:Ce $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$;
- d) ;
- e) $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$;
- f) SrS:Ce 1 2 $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, , AC , (phosphor) .

121.

117 , 1 2 - , - , AC , , - .

122.

121 , SrS:Ce x가 0.1 0.3 , ZnS:Mn $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, ;

- a) - SrS:Ce ;
- b) SrS:Ce 가 가 , - SrS:Ce , SrS:Ce ;
- c) SrS:Ce 가 SrS:Ce ZnS:Mn , $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, ZnS:Mn ;
- d) ;
- e) 1 2 ZnS:Mn $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{S:Mn}$, , SrS:Ce , AC , , - .

123.

117 , 1 2 - , - , - , AC , , - (phosphor) .

124.

- 123 , SrS:Ce , ZnS:Mn , ZnS:Mn
 , ;
- a) - SrS:Ce ;
- b) SrS:Ce 가 가 , - SrS:Ce , -
 , - SrS:Ce ;
- c) ;
- d) SrS:Ce가 SrS:Ce ZnS:Mn ;
- e) ZnS:Mn ;
- f) 1 2 , ZnS:Mn,
 , SrS:Ce , AC
 , , - .

125.

EL
 , ,
 10 300 μ m
 ;
 ;
 , EL
 , .

126.

125 , EL .

127.

125 , , EL
 .

128.

126 , 20 50% 350,000kPa
 EL
 .

129.

128

EL

130.

129

30 40% 가
EL

131.

130

10 50 μ m
EL

132.

130

10 20 μ m
EL

133.

132

20 50 μ m
EL

134.

132

133

500

EL

135.

134

EL

136.

135

BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT

EL

137.

135

BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT
EL

138.

137 , PMN - PT , E
L

139.

136, 137 138 , 2
EL

140.

139 , 2 , 가
EL

141.

140 , 2 20 EL 1 μ m ,

142.

141 , 2 EL 100 ,

143.

142 , 2 EL 1 3 μ m ,

144.

143 , 2 EL
가 ,

145.

144 , 2 EL ,

146.

145 , 2 (lead) EL (lanthanum)

147.

125, 139	146	,			EL
		,			
		.			
148.					
147	,		850		
				EL	
149.					
148	,		(alumina sheet)	,	
		EL			
150.					
125, 139	149	,	2	,	
			-		
		,			EL
		.			
151.					
150	,			0.1	
				EL	
152.					
151	,				
		EL			
153.					
152	,				
EL					
154.					
153	,		100 1000	,	
		EL			
155.					
125, 139	150	,		2	
		-			
		,			EL
		.			
156.					

- 155 , EL 0.5% , .
- 157.
- 156 , (hafnia) EL (yttria) , .
- 158.
- 157 , 100 1000 , EL .
- 159.
- 156 158 , , EL .
- 160.
- EL , ; EL , EL .
- 161.
- 160 , , EL .
- 162.
- 161 , 20 50% , EL .
- 163.
- 162 , 30 40% , EL .
- 164.
- 163 , 10 50 μ m , EL .
- 165.

- 163 , 10 20 μ m , EL .
- 166.
- 165 , 500 , EL .
- 167.
- 166 , , EL .
- 168.
- 167 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT , EL .
- 169.
- 167 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT , EL .
- 170.
- 167 , PMN - PT , EL .
- 171.
- 168, 169 170 , 2 , EL .
- 172.
- 171 , 2 , EL , 가 .
- 173.
- 172 , 2 20 1 μ m , EL .
- 174.
- 173 , 2 100 , EL .
- 175.

174	,	2	1	3 μ m	, EL
176.					
175	,	2			,EL
177.					
176	,	2	(lead)		(lanthanum)
, EL					
178.					
160, 171	177	,			
	,EL				
179.					
178	,		850		,EL
180.					
179	,		(alumina sheet)	, EL	
181.					
160, 171	178	,	2	,	
	, EL		-		
182.					
181	,		0.1	,	
EL					
183.					
182	,	,		,EL	
184.					
182	,		, EL		
185.					

183 184 , 100 1000 , EL

186.

160, 171, 178 181 , 2 ,
 , - ,
 , EL .

187.

186 , 0.5% , EL

188.

187 , ,EL

189.

188 , 100 1000 , EL

190.

187 189 ,
 , EL .

191.

EL ,

(phosphor) ;

;

;

EL ,

, EL .

192.

191 , EL .

193.

191 192 , 20 50%
 , EL .

194.

193 , 30 40% , EL .

195.

194 , 10 50 μ m , EL .

196.

194 , 10 20 μ m , EL .

197.

196 , 500 , EL .

198.

197 , , EL .

199.

198 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT
, EL .

200.

198 , BaTiO₃, PbTiO₃, PMN PMN - PT , EL .

201.

198 , PMN - PT , EL .

202.

199,200 201 , 2
, EL .

203.

202 , 2 , 가
, EL .

204.

203 , 2 20 1 μ m , EL .

205.

204 , 2 100 , EL .

206.

205 , 2 1 3 μ m , EL .

207.

206 , 2 , EL .

208.

207 , 2 (lead) (lanthanum)
, EL .

209.

191, 202 208 , EL , EL .

210.

209 , 850 , EL .

211.

210 , (alumina sheet) , EL .

212.

191, 202 209 , 2 ,
, EL .

213.

212 , 0.1 ,
EL .

214.

213 , , , EL .

215.

213 , , EL .

216.

214 215 , 100 1000 , EL .

217.

191, 202, 209 212 , , 2 ,
 , - ,
 , EL .

218.

217 , 0.5% , EL .

219.

218 , (hafnia) (yttria) , EL .

220.

219 , 100 1000 , EL .

221.

218 220 ,
 , EL .

222.

,
 ;

800 1200 가 가 ;

300 가 가
 ;

가 1 10 -
 , .

223.

222 , 360 440 가 , .

224.

222 223 , 가 , - ,
 , .

225.

224 , 1:9 1:1 , .

226.

222 225 , 0.01 0.35 % , .

227.

96 , , ;

800 1200 가 가 ;

300 가 가 ;

가 1 10 -

228.

227 , 360 440 가 , .

229.

227 228 , 가 , - , .

230.

229 , 1:9 1:1 , .

231.

227 230 , 0.01 0.35 % , .

232.

AC , , - ,

a) 1 2 가 가 , , 1 2 ;

- b) , , - 1 ;
- c) - 1 가 , - 1 , 1 , , -
1 1 1 1 ;
- d) , , - 1 2 ;
- e) 1 2 1 2
, AC , , -

233.

232 , - - , , , AC
, , - .

234.

233 , ,
, AC , , - .

235.

234 , 0.1 10% , AC ,
, - .

236.

235 , HCl H₃PO₄ , AC , ,
- .

237.

235 236 , 가 , AC , , -
.

238.

237 , - , AC , ,
- .

239.

235, 237 238 , , AC
, , - .

240.

239 , 5 20% , AC , , -
.

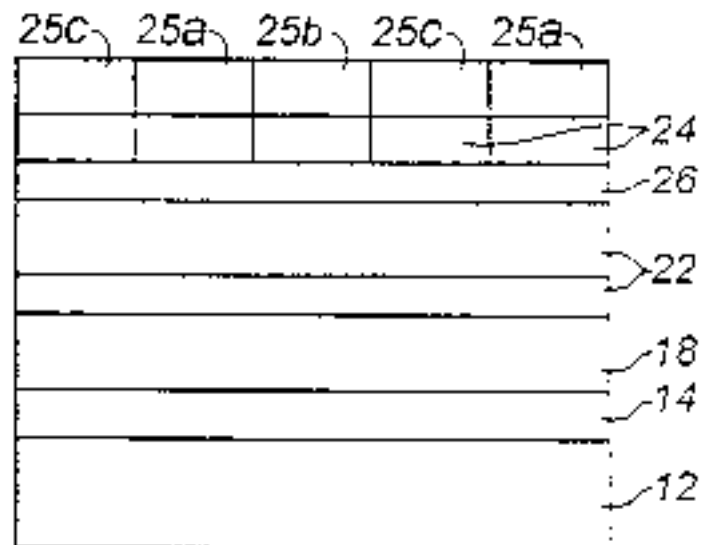
241.

235, 237, 238 240 , , AC , ,

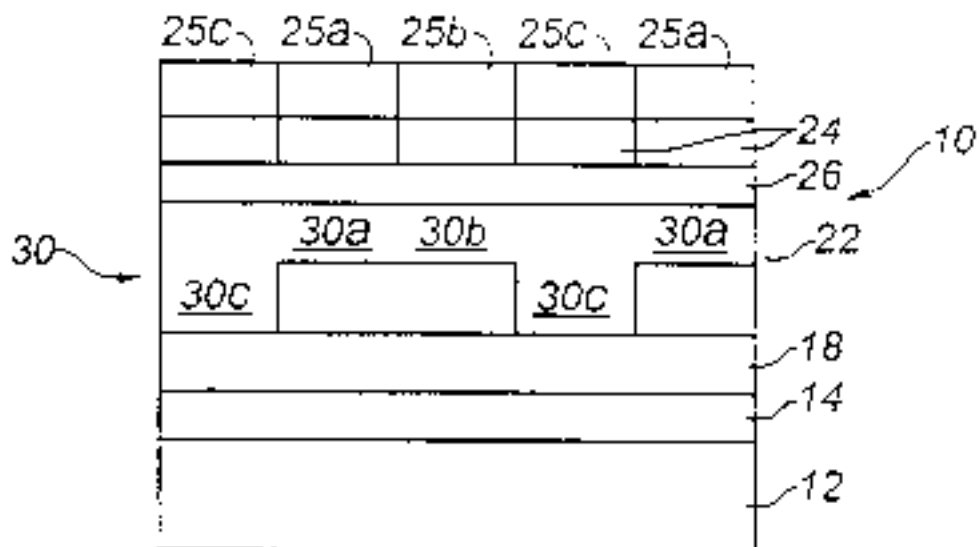
242.

241 , 1 , 2 , AC

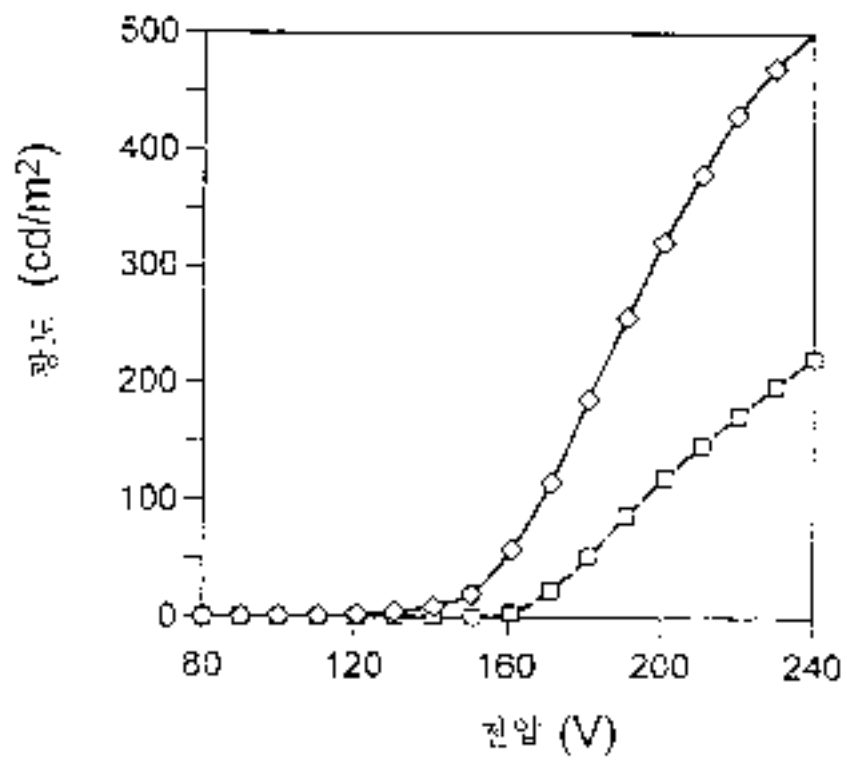
1



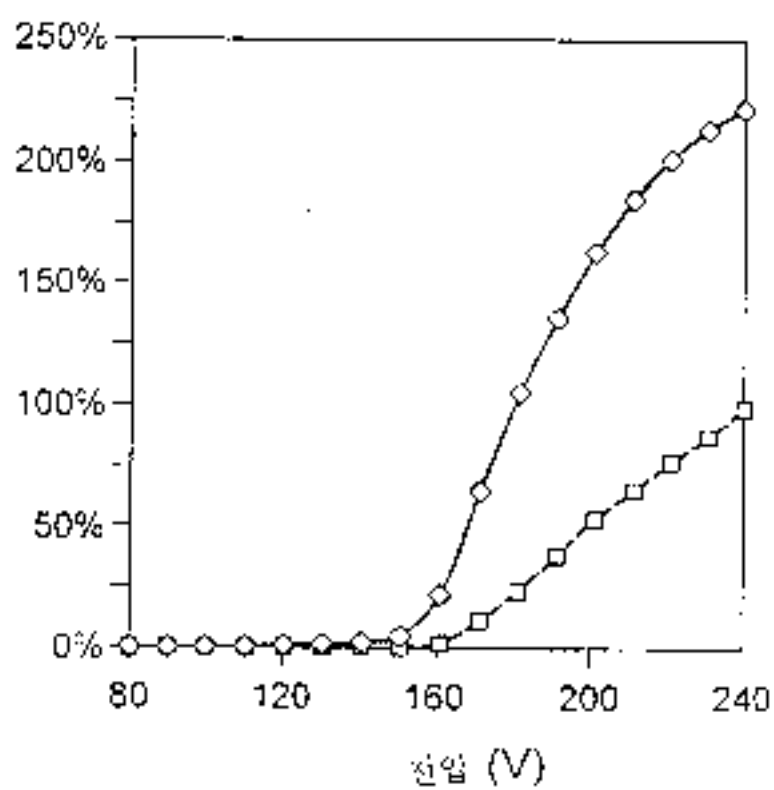
2



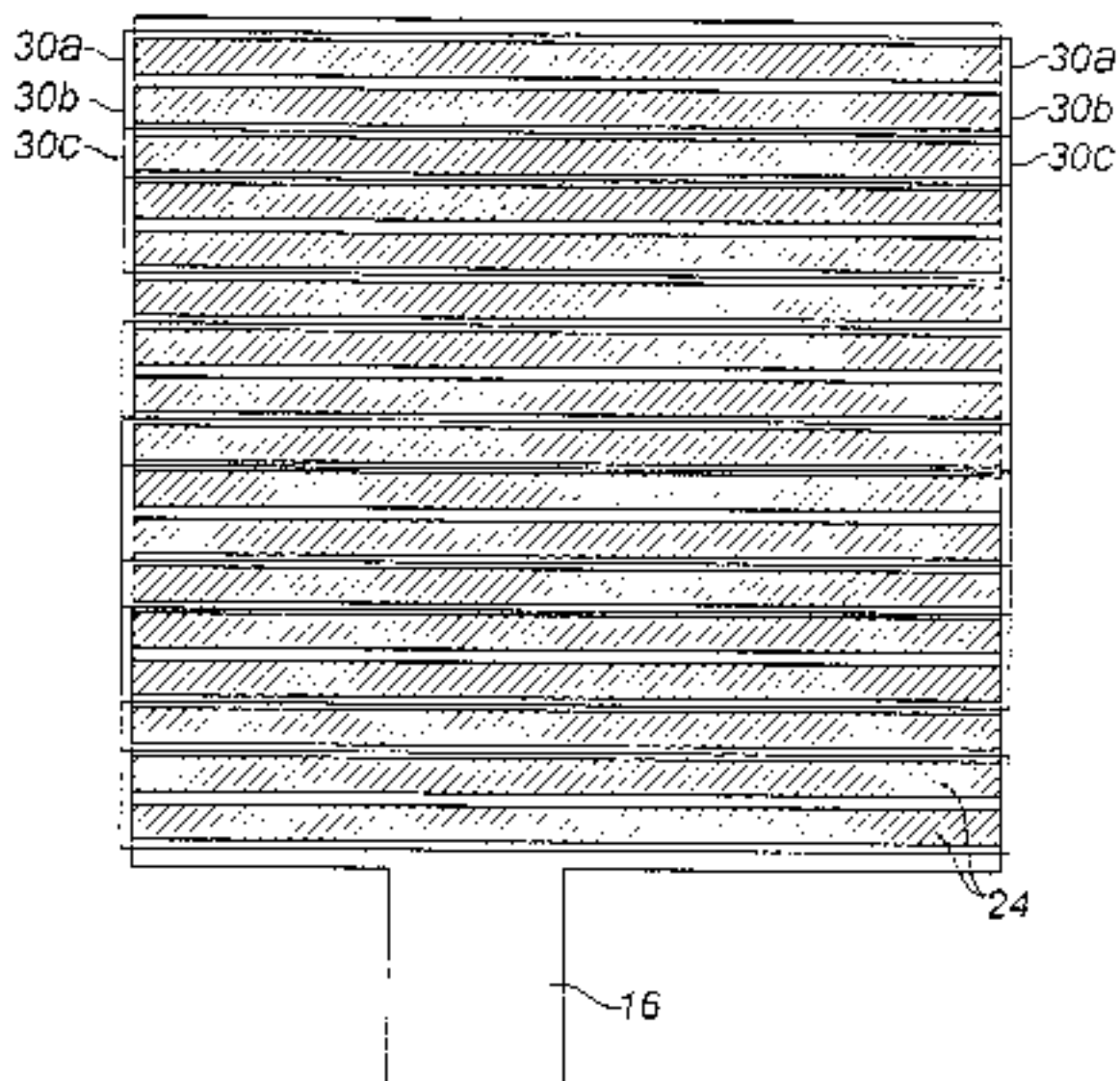
3



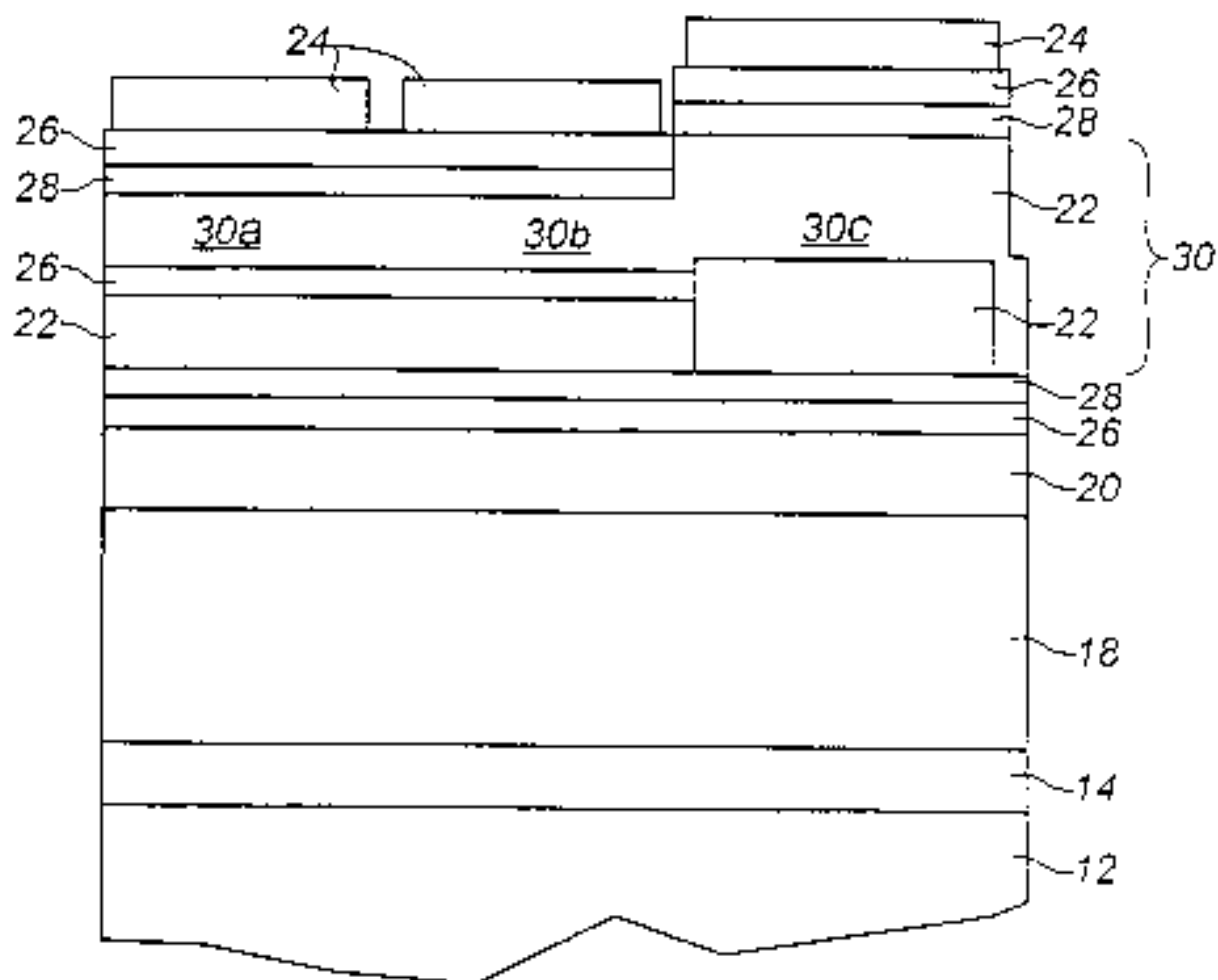
4



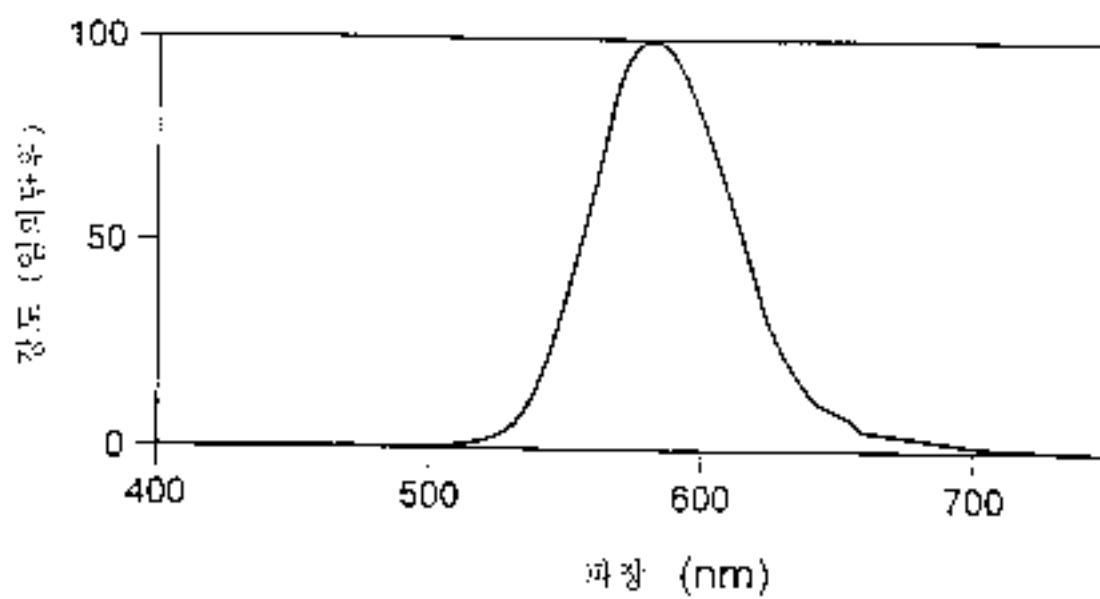
5



6



7



8

