

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H01L 29/786

(45)
(11)
(24)

2001 10 24
10 - 0291969
2001 03 19

(21)
(22)

10 - 1994 - 0013278
1994 06 11

(65)
(43)

1995 - 0002052
1995 01 04

(30)

93 - 166115

1993 06 12

(JP)

(73)

가 가

가 가

398

(72)

가

가 가

가 3 - 4 - 1

가 가

1144

203

가 가

304 - 1

SEL - B 205

(74)

:

(54)

III, IV V

가 . 가 .

가

600 ° C

[]

가

(1) (2)

가

(3) 가

, (1) , 가 , 600 ° C , 가 , 가 , 가 (2) , 가 ,

가 , 가 (3) , (1), (2) 가 , 가 , 가 600 ° C , 가 , 가 (mask matching) 가 , 가 , 가 7059 가 593 ° C , 가 , 가 , 가

[]

, 가

가 , TFT 가

CVD 가

, 가 가 , 가

()

).

, , 가 ,

, , , , ,

, (dot pattern) , 가 가 ,

, 가 , 가 , 가

, , , , ,

가 , 가 , 580 ° C

가 , , , , ,

(in group or period) 가 , " "

가 (Lanthanide series elements) , "

, III, IV V , 가 가 ,

, B, Al, Ga, In, H, Sc, Y III , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr IV Hf N, P, A

s, Sb, Bi, V, Nb V Ta (In), (Sn), (Sb),

(Ge), (Ti), (Pb), (Bi) (Zn) , II

, ,

(7059), , CVD , 가 , 가

10 ,

, 가 , (Ra

man Spectroscopic spectrum) , ,

, , , , ,

가 , , TFT ,

, , , , ,

" 가 가 "

가 ,

, 가 .

가

,

가 ,

7059

,

가 .

가

, 7059

가

가

가

가

가

$1 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$

$1 \times 10^{21} \text{ atoms/cm}^3$

가 $1 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$

$5 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$

(materiality)

TFT

가 $1 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$ $1 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$

, 가

가

(random)

(111)

(110)

, DSC(differential scanning calorimeter)

CVD

가 10°C/min , 가 700°C

700.9°C

3

(Ozawa method)

, 3.04 eV

가

가

가

, 가 10°C/min

625.5°C

2.3 eV

가

가?

가
가
3 가

1. 가

2. 가

3. (Coulomb's force)

3 가, 2 3 가 가

가 1, III V 2 (Fermi leve
(depletion) III V
I) 가), 가 (가 가
가, III V 가 가
가
가
, DSC
가 2.1 ev 가
가
" " 가
(dangling bond)가 2
(electro - ngativity) 가
가 가
가 가
가 가
가
가 ()
SIMS(secondary ion mass spectrometry)
가
가

가 , 가 , 가 , 가 .

가 , 가 .

가 , 가 , 600 ° C

가 10¹⁷ atoms/cm³ , 10¹⁸ atoms/cm³ , (In) TFT

(one figure)

가 가

가 (transmission Sion electron beam microcopy photograph)

In In 가 1/10 In

T , TFT TP

TFT

가 , 가 , 가 500 550 ° C 4 , 가 , 가

TFT TFT

TFT OFF - 가

TFT , OFF - 가 , TFT TFTP

TFT 가 , 가 TFT .

, 4 Ni 가, Ni SIMS
가 () Ni 가 Ni
가() 4 , a - si Ni
가 , , 4
가 가 ,
가 .

가 III , III 가 , P -
가 , V , n
가 가
II IV 가 ,
가 .

, III In (100) (1A) ,
(104) 가 4 550 ° C 가 ,
(100) , In ,
가 가 2×10^{17} $2 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$ In
, TFT , In p+
b P 가 TFT , V S
, n+ n- 가 TFT , TFT
p- n- .

(trace amount) 가

, 가 , 가
TFT , 가
가 , ,
가 ,

가

가, III, In, V, Sb, IV, Sn, Zn, 가 2×10^{17} $2 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$

(1)

1 " NTFT") p - TFT(" PTFT") n - TFT(

1A, 2,000 1D 가 (102) (7059) 1A

(100) (103) (103), (102) (102) (102) (102)

(103) , 5 (200 , 20 가 In (100) , 20 가 In ,

III In In

1B , 500 1500 , , 1000 가 (I -) (104) CVD (104) (0.1 1) () 550 ° C 4 (100) , (104) (101) (100) (100) , 1B (105) , In 2 (100) (105)

가 , 가 1.2 μm 가 5

가 , 가 (0.5 μm 3.5 μm) 가 가 가 가

08 nm)가 , KrF (: 248 nm) Xecl (: 3

, (104) , TFT ,
 40 μm 40 μm , (/)
 20pm , (,
) In .
 , 1C 1,000 가 (106)
 (104) , ,
 가 200 400 ° C, , 350 ° C , / 가 0 0.5,
 0.1 .
 , 가 (106) (1
 06) (104) , (104)
 가 (1C , 112, 115 가)
 (106) , 가 , 가 ,
 , 6,000 8,000 , 6,000 가 (0.1 2%)
 (106) , 1C , (107, 10
 9) (108, 110) 1 5% , (108,
 110) 2,000 (108, 110)
 가 , 가 ,
 가 ,
 , (/) ()
) 가 , () (107) ,
 (108) , (109) , (110) 가
 (PH₃), (B₂H₆) , , 가 60 90kV, 80kV
 , 40 80kV, 65kV . (dose) 1 x 10¹⁵ 8 x 10¹⁵ cm⁻² , 2 x 10¹⁵ cm⁻²
 5 x 10¹⁵ . ,
 , n (114, 116) p (111, 113) , p - TPT (PTFT)
 n - TFT (NTFT) .
 , KrF (248nm 가
 arise) , 가
 200 400 mJ/cm², , 25mJ/cm² 2 10 (shot) , 2 가
 200 450 ° C 가 ,
 , n p
 (111, 113) (114, 116)

가 (1.2 μm) 가 , (6,000 가 (118) CVD , (117, 120, 119) , 1 30 350 ° C , TFT (1D) . PTFT NTFT 가 CMOS , TFT TFT .

2 1D 2 M 1D 105 (line linking) 가 , TFT 가 , 가 TFT .

, In (102) (104) , In , In , In 가 , In (2)

2 , n - TFT 가 () , n - p - , n - TFT , n - TFT , p - , In , p - Sb 가 In , n - (가) , 3A 3D , (2

01) , (1.1 mm , 300 x 400 mm) . , 2,000 가 (202)
 () (201) . , In , (20
 3)가 . In 5 , 200 , 20A 가 . , In
 (204) .

CVD , 3B , 1,000 가 (205) LPCVD
 , 400 ° C (, 0.1 1) (205) 가
 . 가 . 550 ° C 4
 , In (205) [(204)] ,
 가 (204) 3B (204) ,
 (204) 1 가 ,
 () .

, (205) (205)
 (TFT) . , (209) In
 (204) (209) In 가 ,
 , (209) In 가 , In
 , (205) .

, (206) (700 1200 , 1,000) TEOS(tetraeth
 oxy silane) CVD
 400 ° C 200 350 ° C . , 1 ,
 가 1 5 , (205) (206)

, CVD (207)
 , n ,
 (208), (209) (210) , KrF
 . TFT / 300 800 /cm² . , 250 300 mJ/cm²
 가

, (211) (212) ITO
 (211) . , (211) / /
 (213, 214) , (213) ITO(212) ,
 200 300 ° C , 가 .
 , TFT . TFT .

TFT , 가 , 가 , , 가 TFT .

5A 5B 가 (217) TFT 5B 가 215 216 -

$$(\quad 3 \quad) \quad (216)$$

3 2 TFT , , 가 .
 , 5C . , 5C ,
가 (217) .
- 216 가 . 5B
5C -

, TFT 가
 (intended angle) , TW .
 , 가 , 가 ,
 가 가 , 가 ,

Figure 10 shows the results of the experiment. The results show that the proposed method can reduce the error of the estimated position by about 10% compared to the conventional method. The results also show that the proposed method can reduce the error of the estimated position by about 10% compared to the conventional method. The results also show that the proposed method can reduce the error of the estimated position by about 10% compared to the conventional method.

(5)

5 3A 3D 2 , In
 (202) ,
 . TFT (203) (202) ,

(205) 3D 2 , (208, 210) TFT (209) (201) .

(208 210) (210 208) TFT OFF - 가 . TFT 100 Gnu - TFT .

TFT 가 In In (,) 가 .

(6)

6 가 III V 1 1 .

(100) () (101) In (103) (303)가 , IV (104) CVD , (104) 60kV (104) 2 x 10¹⁵ cm⁻² () (104) .

Si . Si 1 5 x 10⁻¹⁴ 5 x 10¹⁶ cm⁻² .

05 , (104) 550 ° C 4 가 , 1 (100) .

(104) (102) (100) , 가 , .

PTFT NTFT 1 TFT 가 , TFT 가 가 , .

가 TFT III In , , ,

2) TFT 가 가 가

3) TFT

4) TFT TFT

, 가 TFT 가 ,

가 .

(57)

1.

1. , 가
B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge,
Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta
 $2 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$

2.

, 가
In, Sn, Sb, Ge, Tl, Pb, Bi Zn
 $2 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$

3.

가 , 2
B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V,
Nb, Zn Ta 가
가 ,
가 .

4.

3 ,

5.

3 ,

6.

3 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

7.

가 ,
 n Ta 가 B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Z
 가 ,

8.

7 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

9.

가 ,
 n Ta 가 B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Z
 가 ,

10.

9 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

11.

7 , .

12.

9 , .

13.

,
 ,
 가 B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb,
 Zn Ta 80 /cm³ .

14.

13 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

15.

B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta

16.

15 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³

17.

B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta

18.

17 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³

19.

가 P - n - ,
B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb,
Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta
가 ,

20.

Ge, Sn, Pb; Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta , B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C,
가 ,

, 가

21.

20 , .

22.

20 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³

23.

Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta , B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C,

, 가 , 가

가

24.

23 , .

25.

23 , 2×10^{17} 2×10^{19} atomos/cm³

26.

23 , .

27.

28.

23 , , B, M, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Zr, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta

가

가

29.

28 , .

30.

28 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

31.

r, Hf, N, P, As, Sb, Bi, V, Nb, Zn Ta , B, Al, Ga, In, Tl, Sc, Y, , C, Ge, Sn, Pb, Ti, Z
 , 가 , 가
 ,
 가 .

32.

31 , .

33.

31 , 2×10^{17} 2×10^{19} atoms/cm³ .

34.

31 , .

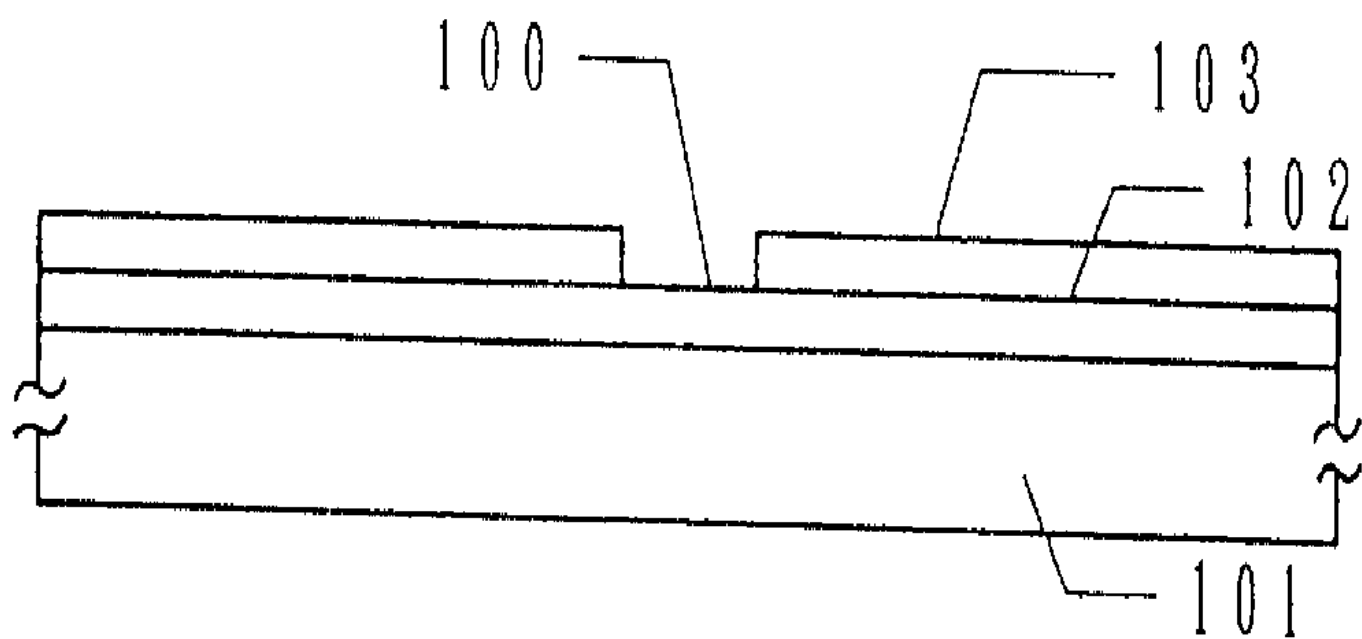
35.

31 , .

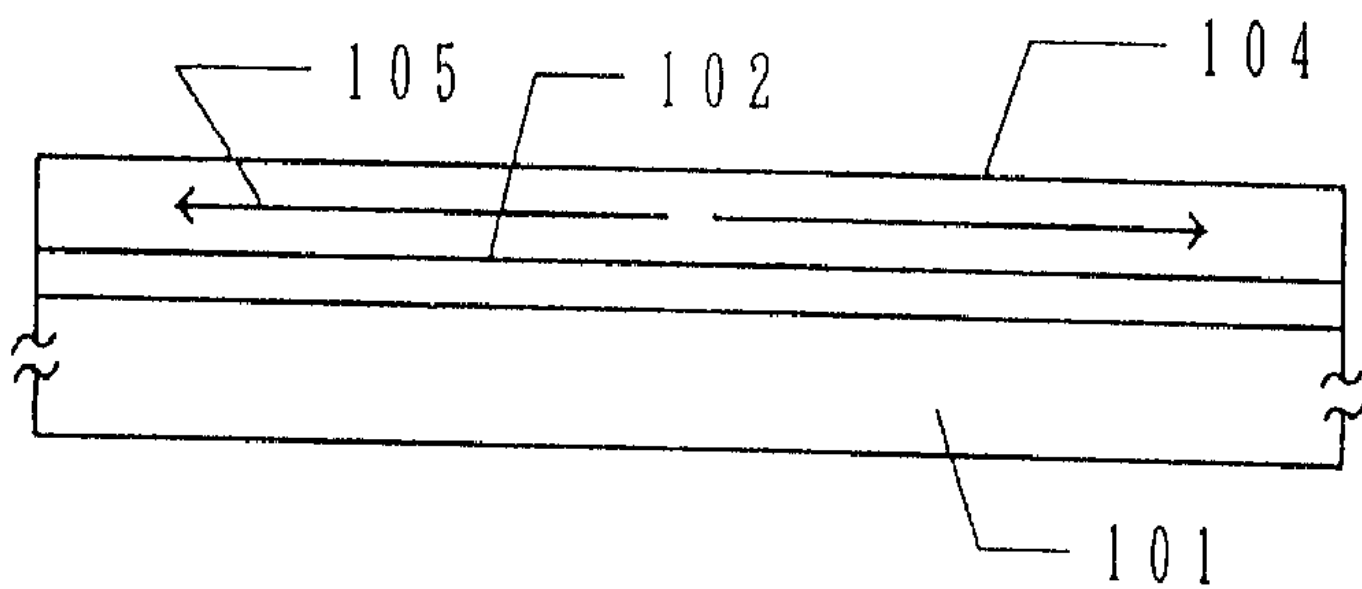
36.

9 , .

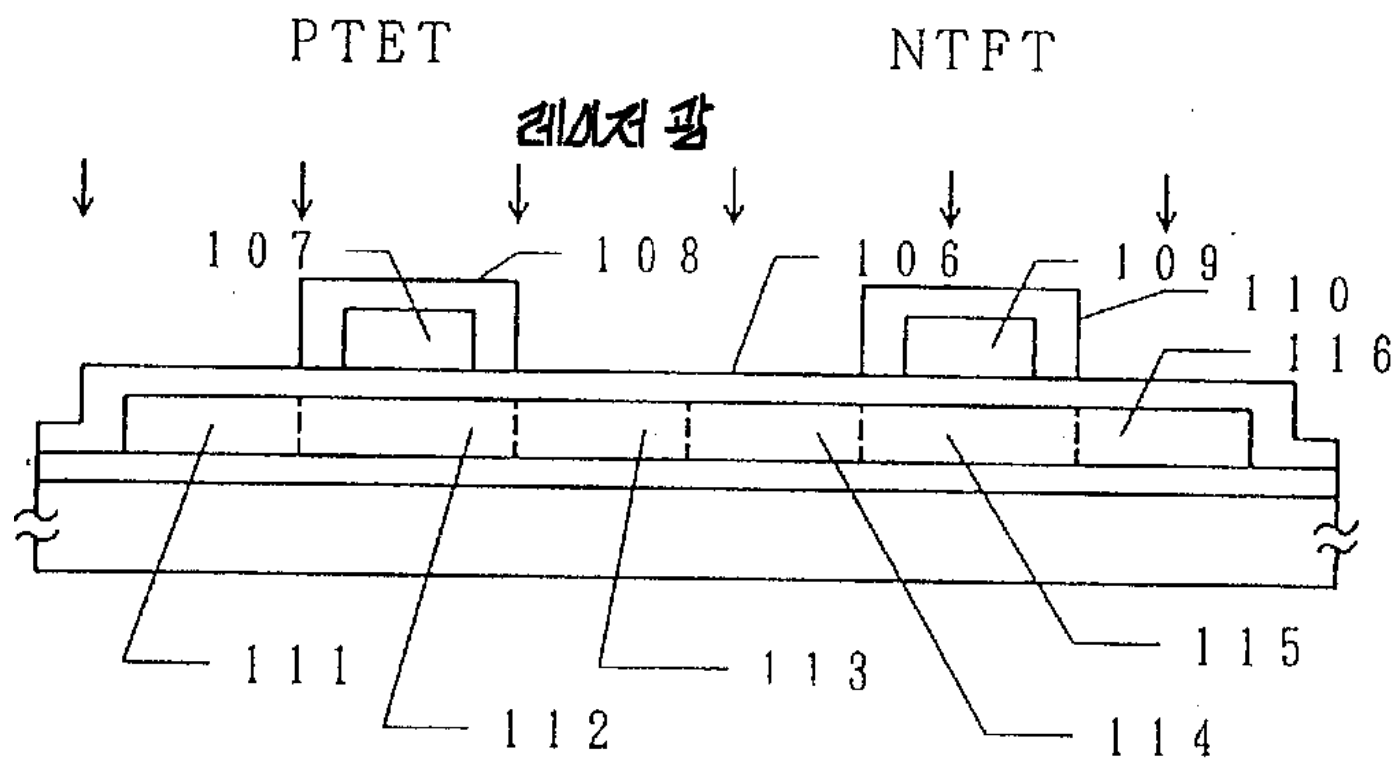
1A



1B



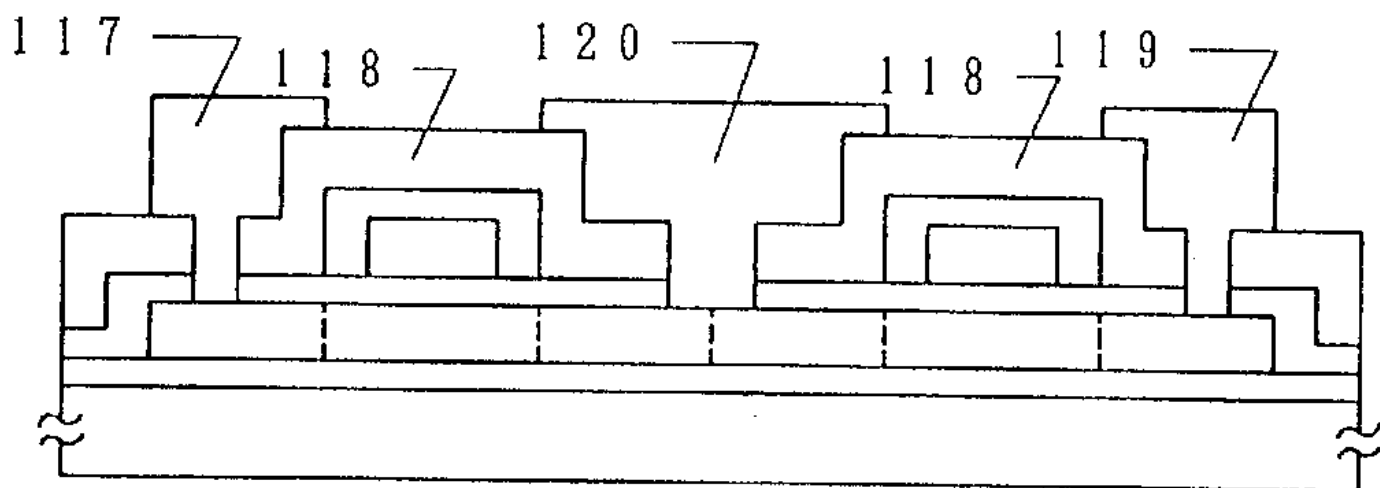
1C



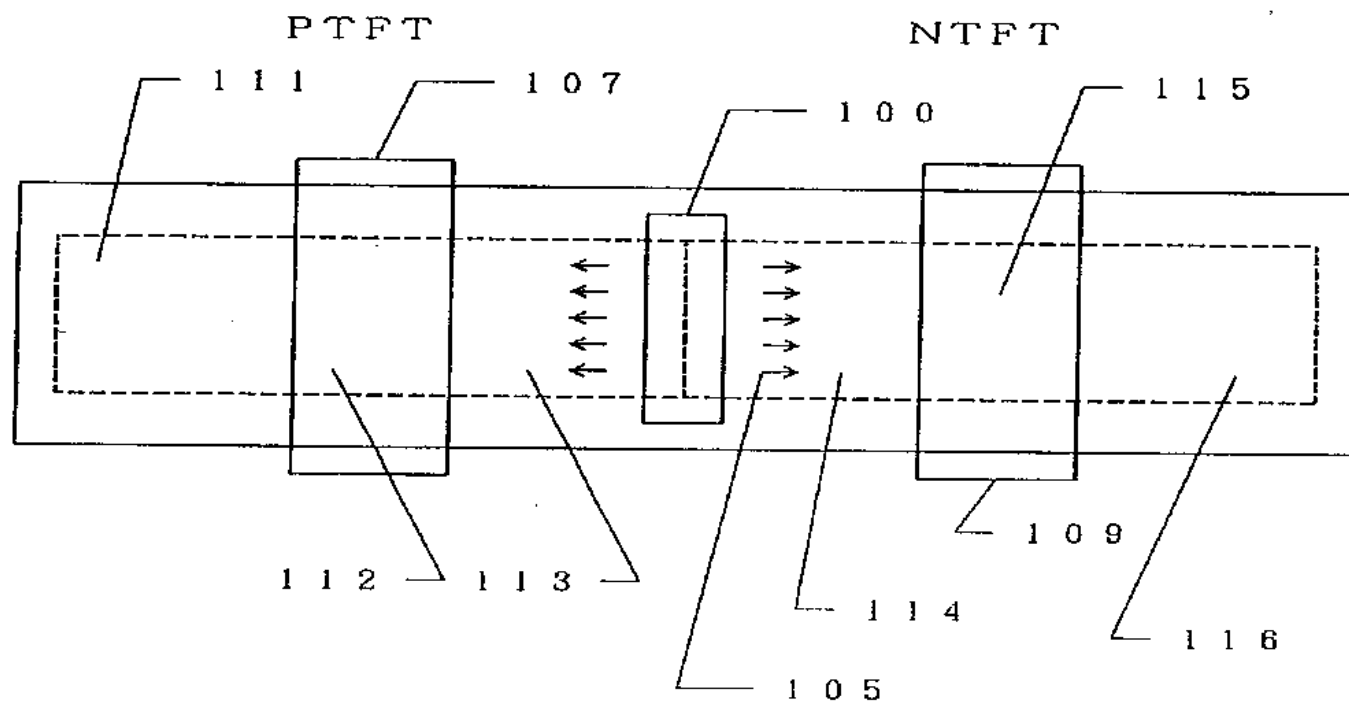
1D

PTFT

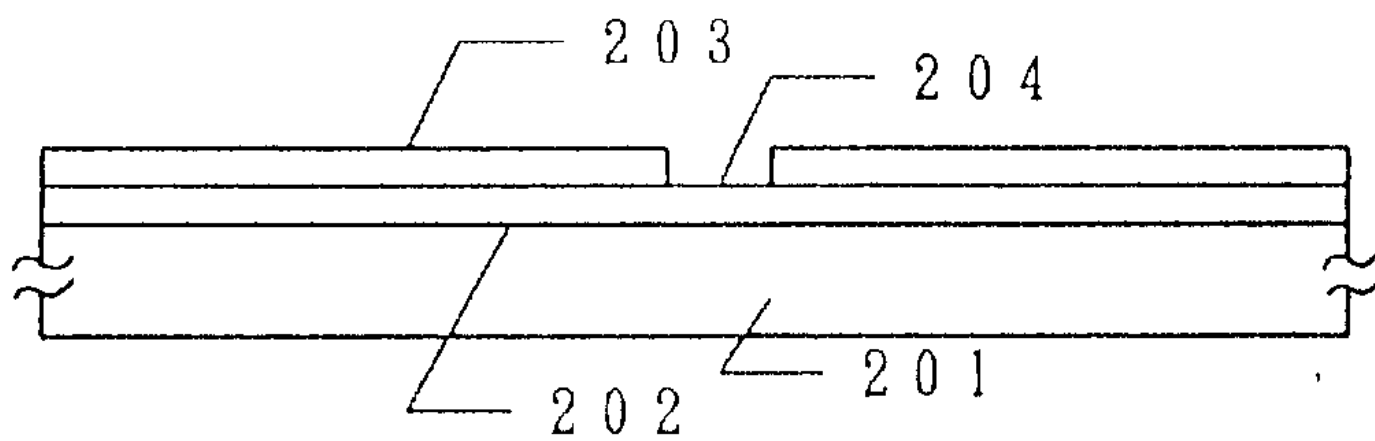
NTFT



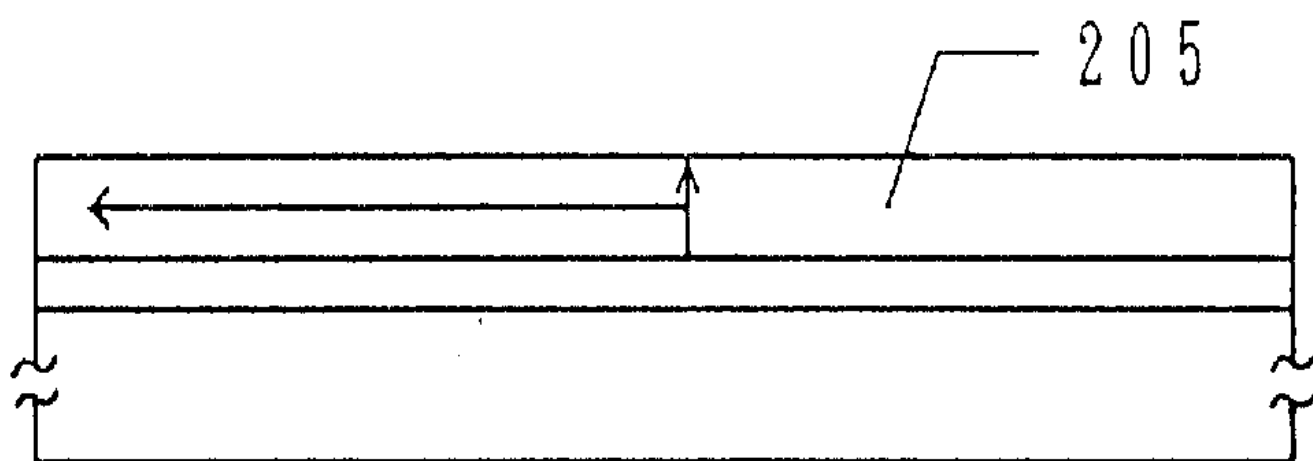
2



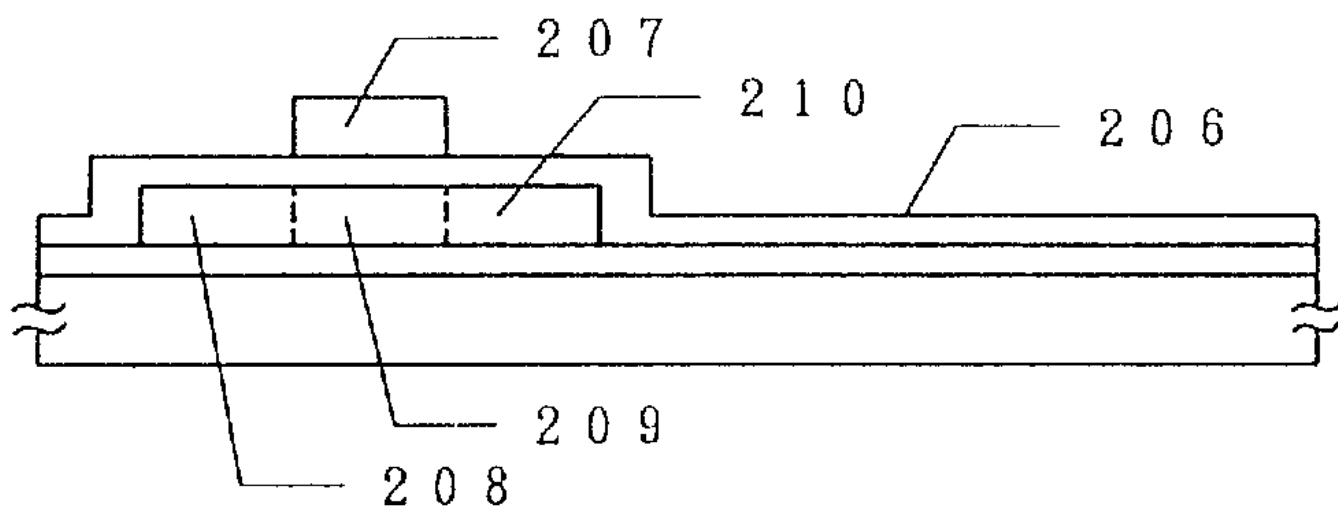
3A



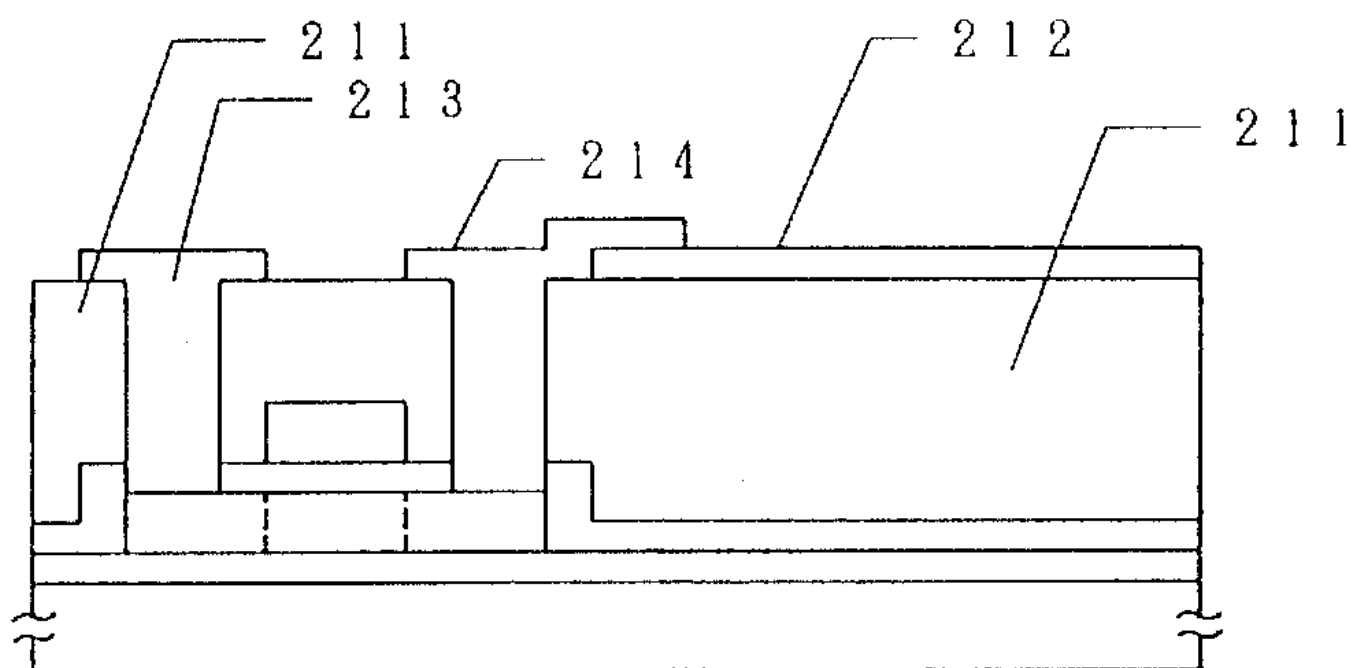
3B

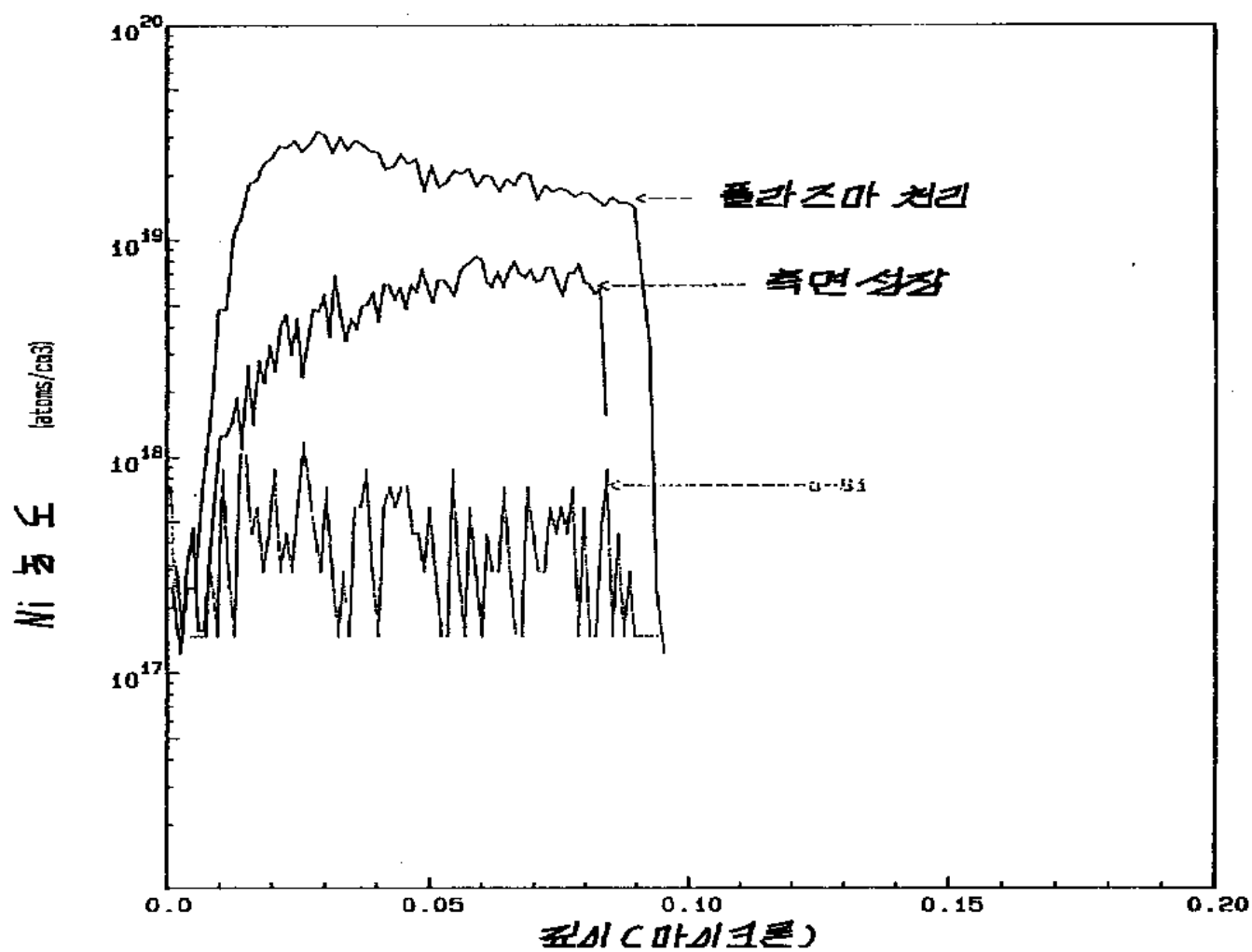


3C

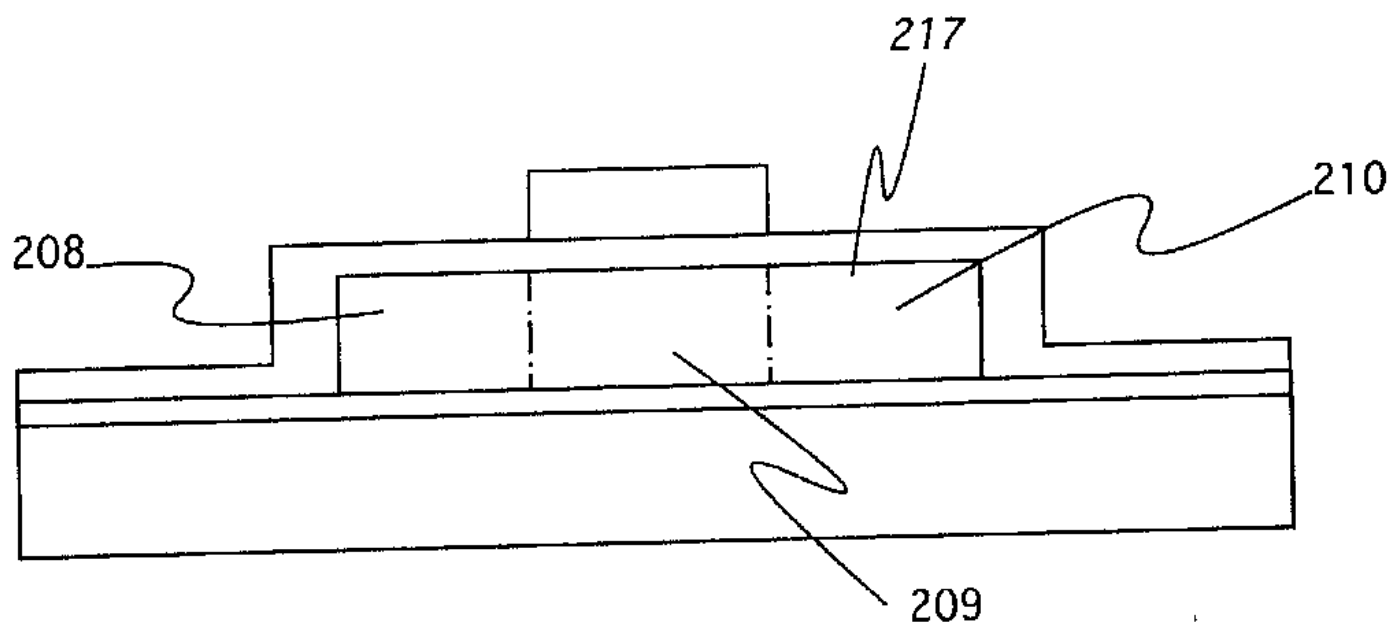


3D

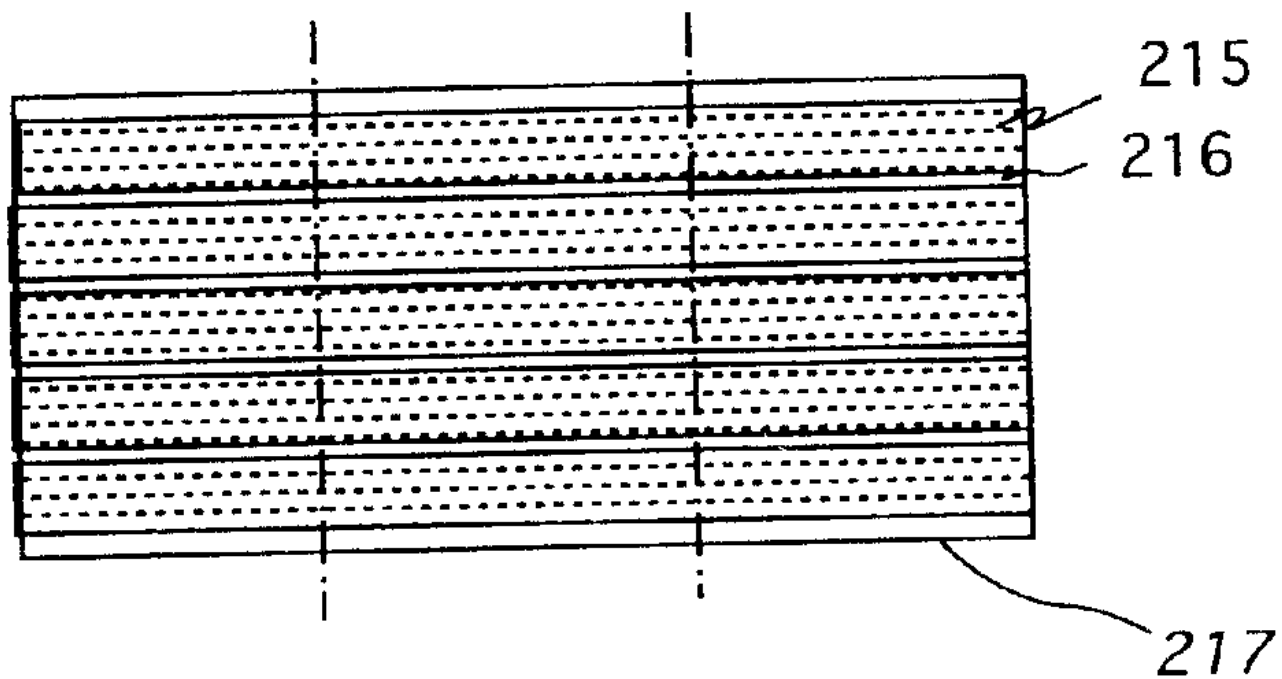




5A



5B



5C

