

(19)
(12)

(KR)
(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H01L 29/786

(11)
(43)

10-2004-0041074
2004 05 13

(21) 10-2003-0078792
(22) 2003 11 07

(30) JP-P-2002-00325677 2002 11 08 (JP)

(71) 가 가 가 22 22

(72) 630-8434 643-2
515-0204 378-1-2-
630-0243 1303-1-103
515-0204 378-1-1-

(74)
:

(54) ,

, 1 가 ; ; ;
가 ;
1

1a 1i 1

2a	2i	2	.
3a	3e	3	.
4a	4d	3	.
5a	5f	4	.
6a	6d	4	(5f).
7a	7f	5	.
8a	8d	5	(7f).
9a	9e	6	.
10a	10d	7	.
11a	11b	7	.
12a	12b	8	.
13			.
14		가	.
15	가		.
16	가 ,	Ni	() (顯在化)
17	Ni	가	.
18			Ni
19	Ni	Ni	가 (SEM)
20a	20c		.

(TFT)

EL , 3 IC

EL, 3 IC, 가, (PC), CRT(Cathode Ray Tube), 가, FT, TFT, 가, T, 가, TFT, OFF, 가, (leak pass), 가, 8-213317, (), TFT, /, /, 가, 10-270363, B, 가, B, 가, (), B(), (), (TFT), 가, 9-107100, 3, 가, 가, TFT, 가, 9-107100, 9-107100, 가, 20% (), 가, TFT가, 1,000,000, TFT 10%, (1), , 100,000, 200,000, TFT가, TFT, TFT, 가, TFT가, 9-107100, 10%, 20%

$M_x Si_y (x < y)$ Si (M)
 $1 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$
 2
 2
 2
 2
 $1 \times 10^{18} \text{ atoms/cm}^3$ 1×10^2
 0 atoms/cm^3

$M_x Si_y (x > y)$ Si (M)
 2
 $M_x Si_y (x < y)$ Si (M)
 2
 $1 \times 10^{17} \text{ atoms/cm}^3$
 2 n B
 1 2
 1
 $1 \times 10^{18} \text{ atoms/cm}^3$ 1×10^2
 0 atoms/cm^3
 1 2 가
 1 2
B n B p
Ar, Kr Xe 가
가
 $0.05 \mu\text{m}$ $1.0 \mu\text{m}$
 1 Ra , 4nm 9nm

, Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu

(d) 1 ; (a) ; (b) ; (c) 1 2 ;

1 (c) ,

2 (d) ,

, (c) ,

$M_x Si_y (x > y)$ Si (M) ,

, (d) ,

$M_x Si_y (x < y)$ Si (M) ,

, (d) ,

, (c) ,

, (c) ,

, (d) ,

(dissolving)

, 2 가 , (d) ,

, n B

, P, As Sb

, p B

, B Al

가 , , Ar, Kr Xe

가 , .

(d) , .

1 가
가

(b) , 가

(b) , 1 가 ,

(b) (c) , 1 가

(b) (c) , 1 가 ,
(b) 1 가 ,

, Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu

1

1

2 μm

1

2

, W, Ta, Ti Mo

가

EL

10-270363

8-213317

가

13

13 Ni 가, (interstitial) Ni
 (906) 13 (901) Ni (902) Ni
 (907) (902) Ni (903) Ni
 () , (901) Ni (902) (908)
 (908) (905) Ni (902) Ni 0 가 13
 (907)) Ni 가 , (904)가
 (907)) Ni , t L
 가 , Co Ni , D Ni , T C₁

$$L = (2Co \cdot D \cdot t / C_1)$$

14 14 550
 (911) 가 (912)
 Ni 가 14 (912) (911) , Ni 550
 가 가 TF
 15 4 550
 4 (922) (921) 20 μm 가 가
 Ni 가, 가

16 , 가 , Ni () , Ni 가 , 가 550 , 575 , 600
 , 가 , 가 (가) , Ni Ni 가 가
 , Ni () , Ni
 0.1% (TFT) 550
 , Ni TFT
 31) Ni Ni 17 (932) 17 (9
 e) , 13 , Ni , Ni 가 Ni (dissolv
 , Ni Ni Ni Ni (933)
 , 2 , Ni 가 (934)
 , R , Ni 가 , 가 가
 , (934) , 가 가
 , Ni 가 , Ni
 , Ni 가 , Ni
 , Ni , 0.1% 가 TFT , 가
 , Ni ,
 18 , Ni , X (TRXRF) , Ni
 , 10nm Ni 가 , 1% ,
) , Ni Ni , Ni (NiSiO₂
 , 가 , (NiSi₂) Ni (Ni₂Si NiSi) , 가 ,
 , Ni , 가 TFT , Ni ,
 , Ni , 가 19 19 (SEM)
 , NiSi₂ , NiSi₂ /
 , TFT
 , (a) 1 ; (b)
 , 1 가 ,
 , 3 ; (d) 2 ; (c) 1 2
 4
 3 (c)
 3 (1) ; (d) ,

4 (2 ') , .

TFT 5 , 가

(c) , Si
 (M) , $M_x Si_y (x > y)$.

(d) , Si
 (M) , $M_x Si_y (x < y)$.

(d) ,
 , , () .
 , , 가 , ,

, 1 , (.
 , 1 , ,
 , 2 , /

, 2 , 2 가
 , / , ,

1 2 , 1 , (,)
 , 2 , 1 ,

TFT , TFT
 , 1 , ,

, 3 (1)
 , 3 (1) $NiSi_2$
 , 4 (2) Ni_2Si

NiSi , 1 , 2 (가 , 1 가
 가 , 1 가 , 가) , 가

가 가 , TFT 가 1 2 ,

20c 20a

(晶帶面; crystal zone plane) <111>

<111> (110) (211) 50% () ,

가 (111) <111>

20a 20a , (281) , (282) , (283) , 284 (driving force)

20a (284) , (282) (284) , <111> 20a <111>

20b <111> 20b , (-100) , (100) (111) <111> , 285 , <111>

20c , <111> , <111> (100) (211) , <111> 50% , 2

가 , n TFT 가 p TFT

(Electron BackScattered diffraction Pattern: EBSP)

, 1 , 1 가 , () , (柱狀) 가 , TFT ON-

1 () 가 2 ; 1 가 1 ; 2 () 가 3 ; 4 (1) ; 5 ; 2 가 (2) ; 가 가 TFT 7

1 () 가 2 ; 1 가 1 ; 3 ; 4 (1) ; 5 ; 2 가 6 (2) ; TFT 7

), TFT , TFT (

가

1

가 2 , Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu

가 Ni 가

가, (mold) NiSi₂ (螢石) , NiSi₂ , 가 5.406 (0.5406

nm) , 5.430 (0.5430nm) ,

NiSi₂ , Ni 가

가 , Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu

가 2 4 1×10¹⁴ 1×10¹⁷ atoms/cm³

1 () 가 2 ; 1가 1 ;

FT 2 () 가 6⁵ ; 2가 4 (1); T

가 가 7 (2) , 2

가 , 가

2가 / 가

, TFT , TFT (),

가

, TFT , TFT (),

가

, TFT , TFT (),

가

, TFT , TFT (),

가

, TFT , TFT (),

가

가, 2가
 가 1×10^{18} 1×10^{20} atoms/cm³
 1×10^{14} 1×10^{17} atoms/cm³
 2 μ m
 2 μ m
 B 가, n B
 B 가, n B
 1 () 가 2 ; 1가 1 ;
 4 (1); TFT
 2 () 가 6 ; 2가 7 (2
)
 6 / TF
 T / 2가
 가 2 /
 () 가 ()
 TFT
 (), TFT
 가
 TFT (), TFT
 가
 TFT (), TFT
 가
 TFT (), TFT
 가
 TFT (), TFT
 가
 TFT (), TFT
 가

TFT (), TFT ,
 가 ,
 TFT (), TFT ,
 / TF
 T , TFT 가
 (solid solubility)
 가 TFT ,
)
 가 , 2 가
 ms/cm³ 1×10²⁰ atoms/cm³ 가 1×10¹⁸ ato
 / 1×10¹⁷ atoms/cm³ / 1×10¹⁴ atoms/cm³
 Pc Pa/Pc가 Si TO- Pa Si TO-
 가 ,
 (' 1 ') , (' 2 ') , 2
 , TFT 가 , 가 , TFT 가 ,
 , TFT 가, TFT , TFT 가
 , TFT (, TFT) , n p
 가 TFT / , TFT ON
 B , n 가 B , p , Ar, Kr, Xe
 가 , 가

가 ,
 2 가 가 , W, Ta, Ti, Mo 2 가 가
 1.0 μm 가 ()가 0.05 μm
 1 1 18 Ni 가 가
 19 , 가 (SEM) 19
 19 SEM Ra , 4nm 9nm
 (ridge)' 가 ,가
 가 가
 ()
 , 1가 4 (1) ,
 가 , 1 가 ,
 4 (1) , ()
 가 , 1 ,
 18 Ni 가 가 .
 1) 가 5 , 가 가 2 ()
 가 , 2 ,
 / 가 , 2 () 가 6 ,
 가 가 , 2 , /
 TFT , 2 가 ,
 , 1 / ,
 가 6 , 가 2 ()
 2 , 가 , TFT ,
 가 . ,

, P, As, Sb B
 가 가 가 , n 가 1 TFT /
 Al , , P, As, Sb B , B,
 B 가 , B 가
 (phosphorus) , (1
) , 가 , n
 가 p 2) , 가
 /
 cm³ , B 1.5×10¹⁹ 3×10²¹ /cm³ 가 1×10¹⁹ 1×10²¹ /
 , Ar, Kr Xe 가
 가 가 , 가 가 / Ar , Ar
 2 가 , 가 가 , 1×10¹⁹ 3×
 10²¹ atoms/cm³ ,
 1 가 , 2 가 , 6 ()
 2 가) , ,
 가 () , , ()
 , P, As, Sb B
 B , B, Al , , P, As, Sb B
 가 , , Ar, Kr, Xe
 2 ,
 [1]
 1 1a 1i . 1 n TFT
 TFT 가 1a EL n TFT
 , 1a , (101) CVD 300~500nm
 (base film; 103) (I) (a-Si)(104) 20 80nm(40nm)
 a-Si (104) SiH₄ 가 H₂ 가 가 CVD
 가 250~400 (350) .

, a-Si (104) (105) 가 . (Ni), (Co), (Sn), (Pb), (Pd), (Fe), (Cu) . (Ru), (Rh), (Os), (Ir), (Pt), (Au) . (105) 가 a-Si (104) (101) 10ppm
 가 1a X (TRXRF) 가 , a-Si (104) 5×10^{12} atoms/cm²
 0 ~8 () 1 가 530 ~ 600 3
 a-Si (104) 가 (105) a-Si (104) 550 4 가 가
 가 가 a-Si (104) (104a) RTA(Rapid Thermal Annealing)
 , 1b (104a) (106) , 1
)) 60 180 (12
 (106) (107) Ni (104a) NiSi₂ 가)가
 0.1 μ m~0,8 μ m
 , 1c ,가 (104a) (108) (106)
 (104a) (104b) 1b XeCl
 (308nm, 40nsec) KrF (248nm)가
 (101) (beam spot) ,
 , (104a) 가 /
 (104b) (104a)
 , 1d (104b) 가 (104b) (109) (109)
 () TFT
 , 1d (PH₃) 가 (101) (110) (101)
 -2) (111) , 5~15kV 가 5×10^{15} ~ 2×10^{16} cm⁻² (1×10^{16} cm⁻²)
 (111) (111) (104b) (110) 가 가 (111)
 , (109) (ashing;) , 500 600
 30 8 (2 가 550 4) , (111) (111) 가
 (trap)
 (111) (105) 1e (114)
 2 , 가 (111)
 2 Si)가 Ni (Ni NiSi Ni
 가 , 1 NiSi₂ (NiSi Ni
 (104b) 5×10^{15} atoms/cm³ 가 (SIMS) ,
 가 ,

(104b) TFT (/) (115) 1f .

(116) (115) 20~150nm(100nm) TEOS(Tetra Ethoxy Ortho Silicate) 150~ 600 (가 300~450) RF CVD CVD , 350~600 (400~550)

(117) 가 1g 400~800nm(600nm) TFT (118) (1 17) 1~5% 220v 1 (118) 300nm (118)

1h n () (123) 가 (PH₃) , 가 60~90kV(80kV), (124) 1×10¹⁵ ~8×10¹⁵ cm⁻² (2×10¹⁵ cm⁻²) (117) (118) TFT / TFT

m² (XeCl (308nm, 40nsec)가 150~400mJ/c 200~250mJ/cm²) n () (124) 200~500 /square (117)

1l , 600nm TEOS (132) CVD , TEOS CVD CVD (step covering property) SiH₄ NH₃ 가 CVD TFT (dangling bonds)

(132) , 2 TFT / (133) TFT(1i 134) TFT () 가 (117) 가 TFT (117) 가 TFT

FT(134)가 TFT(134) 350 , 1 TFT(134) 1i T T

TFT TFT 가 300cm² /Vs , 1.5V 가 , W , 0.1pA 가 , TFT TFT 1/10000 가 , TFT

[2] 2 . 2 1 가 n TFT

2a 2i n TFT

2a (201) 10~20 (20)

1) TFT (201) , SiH₄, NH₃, N₂O 가 CVD (201) SiH₄, N₂O (202)

가 가 가 CVD 1 2 (203) 1 (201) 1 (202) 25~300nm(100nm) 100nm 20~80nm(50nm) (I) 25 (a-Si a-CVD) CVD 1 (202), 2 (203), a-

, a-Si (204) 가 가 10ppm ((205)

a (()) a-Si (204) 가 (204) 가 2 X (TRXRF)

5×10¹² atoms/cm² 2a

00 , 30 () 1 가 가 가 550~6 가

, a-Si 가 (205) a-Si (204) 580 1 가 가 가 (204a)

, 2b , 가 (204a) (204b) (208)

XeCl₄ () 가 (308nm, 40nsec)가 200~450 (

400) 가 250~450mJ/cm² (350mJ/cm²)

0.05mm 가 (201) 150mm×mm (204a) 20

/ (204b) (204a) (204b)

, 2c , (204b) (206) 1 (

1:10 (BHF; 5%) 10 (

30 () 15) 1:10 BHF (206)

Ni 가 (NiSi₂)가 (204b) (204b)

가 (207) 0.05μm~0.5μm

, (204b) 가 (212) 5

mg/L ((204b) 8mg/L) (204b) (204b) 1

(212) (204b) (206)

1 (212) , 1 (spectrographic ellipsometry)

30

, (212) a-Si (213) CVD a-Si (213) (SiH₄) (PH₃) 가 a-Si C

VD PH₃/SiH₄ a-Si (213) 3/100 가 , a-Si (213) 1% .

가 2 가 (Diborane; B₂H₆) 가 가 가 Ar

가 가 가 a-Si 가

가 2d

2가 가

300 / , 600~750 30 ~15 (400 650~700 , 50 / 1 ~ 10)

(201) 가 가 가

(214) a-Si (213) (204b) (205) 2E (212) a-Si (213) 가 2

(204b) (213) Ni (NiSi Ni₂Si (213) NiSi Ni₂Si (213))가 1 NiSi₂ NiSi Ni₂Si (SIMS)

(204b) 5x10¹⁵ atoms/cm³ 가

a-Si (213) a-Si (212) (212) (B HF) (204b) 1:100

(204b) TFT (/) (215) (216) 가 가 (215) (216) CVD 2f 50nm 00nm TEOS 가 가 20~1 1

가 500~600 1~4

CVD 400 800nm(500nm) (217) 가

2g 가 (217) (PH₃) ,가 60~90kV(() (219) 80kV), 1x10¹² ~1x10¹⁴ cm⁻² (8x10¹² cm⁻²) (215) (217) (219) (217) (215) (2) 19) (220) TFT

2h 가 (217) 가 (222) () (223) (222) (PH₃) ,가 60~90kV(80kV), 1x10¹⁵ ~8 x10¹⁵ cm⁻² (2x10¹⁵ cm⁻²) () (223) TFT / (224) (215) (222) (223) LDD(Lightly Doped Drain) (221) LDD (221) , TFT , TFT (hot carrier) , TFT

(221) / (222)

, XeCl (308nm, 40nsec)가 150~400mJ/cm² (200~250mJ/cm²) n () (224) 200~500 /square
 e , LDD (221) 20~50k /square .
 , 2i , 400~1000nm (232) TF
 T / (233) TFT(2i 234) TFT (2
) ITO TFT(234) TFT(234)
 350 , 1 TFT TFT 1 TFT 가 TFT TF
 T , 가 TFT TFT TFT TF
 [3]
 3 , n TFT p TFT CMOS 가
 3a 3e 4a 4d TFT
 3a , (301) TFT (301) 10~20
 3 , N₂O 가 CVD 1 , SiH₄ , NH
 , SiH₄ , N₂O 가 가 CVD 2 (302)
 . 1 (302) 25 300nm(100nm) 50nm) , 2 (303)
 , 20~150nm (30~80nm) (a-Si) (304) CVD
 . (302, 303) (304) CVD 가 50nm
 , a-Si (304) () (305) 가 . (305) 가
 a-Si (304) (301) 가 (301)
 8ppm X 가 3a 3a a-Si (304) 가 가
 (TRXRF) 5×10¹² atoms/cm² 가 가 가
 , () 1 가 가 가 520~600 1~8
 (305) a-Si (304) 580 1 가 가 , a-Si (304) 가
 가 , a-Si (304) 3b (304a) a-Si (304)
 , 3c (308) (304a)
 가 , XeCl (308nm, 40nsec)가 .
 250~500mJ/cm² (400mJ/cm²) (301)
 150mm×mm (304a) , 20 0.05mm 가

(304a) /
 (304b) , YAG YVO₄ 가
 XeCl
 3d , (304b) (206) 1
 1% ()
 0) 가 , 60 180 (12
 Ni (NiSi₂)가 (306)
 (304b) 가 (307)
 0.05μm~0.5μm
 TFT p TFT (/ ,) (315n, 315p) n
 3E
 p , n TFT p TFT 1×10¹⁶ ~5×10¹⁷ /cm³
 가 (B) 가 (B) 가 ,
 가
 (315n, 315p) 20~150nm(100nm)
 CVD (316) 300~450 TEOS RF
 (316)
 (Ta) (W), (Mo), (Ti) (317n, 317p)
 (Mo-W , Mo-Ta)
 (W) 300~600nm(450nm) 가
 30ppm 20 μ cm
 4a , (317n, 317p) n
 () (323) 가 (PH₃) 가 60~90kV(80kV),
 1×10¹⁵ cm⁻² ~1×10¹⁶ cm⁻² (6×10¹⁵ cm⁻²) n TFT (315n) ,
 (323) (324) n TFT / (320n) , TF
 (317n) (323) 가 n TFT
 2 가 (315p) 가 .
 4b , n TFT (315n) (325)
 , n TFT (325) p TFT (317p) (325) , p
 TFT (315p) p () (326) 가 (B₂H₆)
 , 가 40kV~80kV(65kV), 5×10¹⁵ ~2×10¹⁶ cm⁻² (1×10¹⁶ c
 m⁻²) (326)가 (327) ' (counter doping)' n
 p , p TFT / (317p) n
 (315n) (325) p TFT (320p) , n TFT
 (326)가 .
 n , n (324) p (327) , n p
 가 p 가 ,
 가
 (325) , 30 8 (가) 2
 520~600 , 가 ,

n TFT (315n) p TFT (315p) / (320n, 320p) / (324, 327) (314) 2 . (4c). / (324, 327)

2 , (320n, 320p) 가 , Ni (NiSi₂) (324, 327))가 , Ni (NiSi₂) (320n, 320p) / (324, 327) , 1 NiSi₂ (320n, 320p) 2 (SIMS) , 5×10¹⁵ atoms/cm³ 가 (324, 327) 1×10¹⁹ /cm³ . /

가 , n TFT / (324) n () (323) p TF T / (327) p () (326) n TFT / (327) T / (324) 400~700 /square , p TFT / (327) 1~1.5k /square .

3 4d 0~1500nm(700nm 가) 600~1000nm (332) TEOS O₂ 가 CVD 200nm (331) SiH₄ NH₃ .

inating) , 300~500 , TFT 1~ 가 (dangling bond) / (term inating) (331)) 3% 410 , 1

(333) , 2 TFT / 35) 350 1 , 4d n TFT(334) p TFT(333) (317n, 317p) TFT

s , n TFT p TFT 1V -1.5V 250~300cm² /Vs 120~150cm² /V TFT 가 , CMOS

[4] n TFT p TFT CMOS

5a 5f 6a 6d TFT

5a , (401) (base film) (401) TFT , (402) , SiH₄ , NH₃ N₂O 가 , CVD (403) TEOS O₂ 가 , CVD 1 (402) . 1 (402) , 100nm ,

2 (403) , , 100nm .

D , 20 150nm(30 80nm) 가 (a-Si)(404) CV CVD 50nm (402) (403) , (404)

a-Si (404) (() (405) a-Si (404) 가 (405) 가 (401) (spinning) (401) (spreading)) (401)

5x10¹² atoms/cm² , 8ppm X (TRXRF) , a-Si (404) 5a 가 5a 가

600 (404) 가 (405) 가 4 550 a-Si 가 , a-Si(404) 1 8 520 , a-Si (404a) a-Si (404) 가 , 5b , a-Si(404)

5c 1 (404a) (406) , () 1% 60 180 () 120)가 , Ni () (406) , Ni 가 () NiSi₂) (404a) (407) , 0.1μm 0.8μm

4d , (404a) (408) (404a) 가 4c , (406) XeCl (:308 nm, :40 nsec)가 400 mJ/cm² , (150 mm x1 mm 가 , (404a) , 0.05 nm 가 , (404a) (404a) , 20 / 가 (404b) (404b) (415n) (415p) , n TFT p 5e TFT (/) , (B) 1x10¹⁶ n TFT p TFT 5x10¹⁷ /cm³ 가 , p (B) 가 , 00nm) 가 (415n) (415p) 20 150 nm(150 600 (300 450) , (416) , TEOS RF CVD)

5f , 가 (Ta) 300 (417n) (417p) 600 nm(, 450nm) , (PH₃) (417n) (417p) , 가 60 90 kV(() (419) , 80 kV)

(417n) (417p) 1×10^{12} $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ (($2 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$) . (415n) (415p) (419) (419)

n TFT p TFT (417n) (417p) (419) 5f . ,

6a (417n) (422)가 . n TFT 6a (422)가

p TFT (417p) (415p) (peripheral portion) (422)가

(422) () (423) (PH₃) 가

가 $60 \text{ } 90 \text{ kV}$ (80 kV) 2×10^{15} $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ (

TFT / () (423) (424) n

(415n) (422) (423) LDD(Lightly Doped Drain)

p TFT () (423) (424) p TFT

(424) n () (423) 1×10^{19} $1 \times 10^{21} / \text{cm}^3$. n TFT LDD

(421) n () (419) 1×10^{17} $1 \times 10^{20} / \text{cm}^3$,

LDD .

6b (422)가 (425)가 n TFT

421) (415n) . 6b 가 (415n) LDD (

(425)가 . p TFT

p TFT (417p) , p () (426)

(B₂H₆) 가 , 가 40 kV 80 kV (65 kV)

1×10^{15} $1 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ ($7 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$) . n TFT (417p)

(426) (428n) n TFT (415p) (() (4

19)) (426) 가 n p n () (4

p TFT / (427) (423) (424)

(426)가 p TFT (428p) (427) (428n)

(428p) p () (426) 1.5×10^{19} $3 \times 10^{21} / \text{cm}^3$. n

() 1 2 . n TFT (428n) p TFT (428p)

) (423) () (426) () .

가 , n p (heavily-doped) n (424) p

(427) , (428n) (428p) , n TFT p TFT

. , n p 가 ,

(425)가 , 2 가 (,)

(415n) / 550 4 가 , n TFT

가 , (428n) ,

(420n), LDD (421) / (424)

(428n) 6c (414)가 / (424) 가 /

TFT (428n) / (428n) . p

(415p) , / (428p) ,

4)가 , / (420p) / (427) , (41

(428p) . , 2

2 , , (420), LDD (421) / (424) (427)

(428) . NiSi Ni₂Si)가

Ni (, Ni₂Si)

Ni₂Si , Ni (1) Ni₂Si NiSi

(SIMS) LDD 가 가 (428n) (428p) TFT $1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ (428n) (428p) .2 $5 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$

TFT (424) / (427) 400 700 /square p () (424) LDD (421) n () p (421) 1 1.5k /square n TFT () p 30 60 k /suar

6d 1500 nm((431) 700 nm (inorganic) , 600 1000 nm) 가 (432) , 200 nm 가 400

dangling) 1 300 500 1 TFT ((431)) (410

(433) / , 350 TFT(435) (417p) 가 TFT (433) , TFT 6d , n TFT(434) p (417n)

TFT 3 , 1 2 , n TFT p TFT /) 가

[5]

TFT 5 7a 7f 8a 8d . n TFT p

50 nm , 50nm) 2 가 a-Si (504) 1 (503) 2 (504) (502) (502) (503) , 20 100 nm(100 nm(

가 a-Si (504) 가 , 가 10ppm ((505) ()) 7a

8 04) 1 가 () 520 600 1 , a-Si (5 가 (505) 7b 가 , a-Si (504) 4 (504) (504a)

7c 가 (504b) (504a) (504b) XeCl (: 308 nm)가

(515p) n TFT (515n) p TFT

7d (506) TFT (515n) (515p) 1% ()

60 180 (90)가

Ni (NiSi₂) (506) (515n) (515p) (507) (506)

0.05μm 0.5μm 2 (503) 30nm

(516) (515n) (515p) (515n) (515p) (516)

가 CVD W, Ta, Ti Mo (517n) (517p)

7e n () (519) (517n) (517p) (PH₃) 가 가 80 kV

2×10⁻¹ cm⁻² (515n) (515p) (519) (517n) (517p) (517n) (521) (517n) (520p) (519) n TFT p TFT (52)

7f (522)가 n TFT (515n) () (517n) (515p) 가 7f () ()

522)가 p TFT (515p) (522)가 7f () ()

522) 가 () (523) (PH₃) () (523) 5×10⁻¹ cm⁻² n TFT / (1×10¹⁹ 1×10²¹ /cm³) (523) (524) n TFT / (515n) (522) (523) LDD(Lightly Doped Drain) . p TFT (515p)

(522)가 8a n TFT (515n) (525) 가 p TFT (515p) () (526) (517p)

(B₂H₆) 가 p TFT (520p) 65 kV 7×10⁻¹ cm⁻² (517p) (515p) () n p n () (519)) (526) (527)

(525)가 8b n TFT (517n) p TFT (517p) (515n) (515p) (529)가 (529) n TFT p T ()가 (rare gas) (Ar)(530) 가 (530) TFT (528n) (528p) n TFT p TF T (515n) (515p) (530)

100% Ar 가 가 가 , 가 60 90 kV(, 80 kV) , 가 1×10¹⁵ 1×10⁻¹ cm⁻² (, 3×10⁻¹ cm⁻²) (529)

가 (528) 가 1×10¹⁹ 3×10²¹ atoms/cm³ , ,

(528) , (528) .
 , (529)가 , () 2 가 .
 , RTA(Rapid Thermal Annealing) . RTA 가
 1 10 , 550 750 30 15 , 600 700
 100 /min (, RTA 200 /min) 5 TFT 가 /
 (528) (530)
 , n
 TFT (515n) , (520n), LDD (521) / (524)
 , 8c (514)가 , LDD / (528)
 n) , p TFT (515p) , (520p) / (527)
 , (514)가 , / (528p)
 2 , , (520), LDD (521) / (524) (527)
 (528)
 Ni (NiSi Ni₂Si)
 Ni₂Si , Ni NiSi (1)
 (528n) (528p) $1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$. 2 (SIMS)
 LDD , TFT , 가 , $5 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^3$, , ,
 , n TFT / (524) LDD (521) n () p
 TFT / (527) p () , n TFT /
 (524) 30 60 k Ω /square , p TFT / (527)
 1 1.5 k Ω /square , n TFT p TFT
 , TFT , 가 , 가 .
 TO- Pc Pa/Pc , TFT , Si TO- Pa Si
 , TFT .
 , 8d , 200 nm 가
 (531) 700 nm 가 (532) , 2
 , 300 500 1 ((531))
 TFT

[6]

1 5 . 9a 9e
 . 9a 9e .

n TFT p TFT S/W , W ()
 , S .

10a (73a) (74a) , (75a) ()
 , (75a)

10b (73b) (74b) , (75b) ()
 , (75b)

10c (73c) (74c) , (75c) ()
 , (75c)

0a 10b 가 , 가 1

TFT ()
 (76a) (72a) , 10a (77a) (73a) (74a) (71a)

(10b) (73b) (74b) (71b) (76b) (72b)
 (77b)

(10c) (73c) (74c) (71c) (76c) (72c)
 (77c)

(73d) (74d) (73d) (74d) (76d) (77d) 가 , 10d
 10c (73d) (74d) (76d) (77d)

(76d) (77d) (73d) (74d) 가
 (alignment) ()

가

11e (75e) 가 , (75e)
 (71e) (72e)), (78e) (79e)
 10a 10d (73e) (74e)

(71e) (72e) (76e) (77e) (73e) (74e)
 11e (76e) (77e)

11f (75f) 가 , (75f)
 가 11f TFT가 가

TFT (clocked inverter),
 (71f)((72f)) (78f) 10a 10d
 (73f) (74f) (71f)

(72f) (76f) (77f) (73f) (74f) , ()
 78f) (76f) (77f)

TFT TFT 10a 10d 11a
 11b , / (waistless)
 , /

$1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 가

4 5

[8]

12a 12b (80), 12a (81)
(82)

(80) (shift) (80a), (80b) (() (80c)
(82) (82a), (82b) (82c)

(81) TFT

()가 (82) (81)

12b

3c)가
, D/A

(83d)
(85c)

(85)
(83e)

(83)
(85)
(B)(83c)

D/A

(83), (84)
(A)(83b) (B)(8
(83a), (A)(83b), (B)(83c)
(85a), (85b)
(83d)

1 7

[9]

CMOS

), (, (, () ,) ()

가 , n TFT p TFT
가 TFT CMOS , OFF 가 TFT TFT

가 가

가 (,)

가

(, 1)

, SiO₂ , SOG(spin-on-glass) (plating)
 , 1 4 , 2 , 가 .
 . 5 , 가 .
 , 가 , TFT , (,)
 , 가 , 가 , TFT , , ,
 가 , 가 , , ,
 , , , TFT , TFT ,
 , TFT 가 - (driver-monolithic) ,
 , 가 , 가 , 가 ,

(57)

1. , ,
2. 1 , ,
3. 2 M_xSi_y (x > y) Si (M) ,
4. 2 , ,
5. 4 M_xSi_y (x < y) Si (M) ,
6. 1 , , 1×10¹⁷ atoms/cm³

- 15 , 2 , 1×10^{17} atoms/cm³
21. 7 , 2 n B
22. 7 , , 1 , 2 ,
23. 22 , 1
24. 23 , , 1×10^{18} atoms/cm³ 1×10^{20} at
oms/cm³
25. 22 , , 1 2 가
26. 22 , , 1 2
27. 22 , B , n B , p
28. 22 , , Ar, Kr Xe 가
29. 1 , , 가
30. 1 , , $0.05 \mu\text{m}$ $1.0 \mu\text{m}$
31. 1 , 1 Ra , 4nm 9nm
32. 1 , , Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu
33. (a) ;
(b) , 1 가 , ;
(c) 1 ;

- (d) 1 2 ;
- 33 **34.** , (c) ,
- 33 **35.** , (d) , ,
- 33 **36.** , (c) , ,
- 36 **37.** , Si (M) ,
 $M_x Si_y (x > y)$
- 33 **38.** , (d) ,
- 38 **39.** , Si (M) ,
 $M_x Si_y (x < y)$
- 33 **40.** , (d) ,
- 33 **41.** , (c) ,
- 41 **42.** , (c) ,
- 33 **43.** , (d) , (dissolving) ,
- 33 **44.** , (d) , ,
 2 가
- 44 **45.** , ,
- 44 **46.** , n B

- 46 **47.** , , P, As Sb ,
- 44 **48.** , , p B
- 48 **49.** , , B Al ,
- 44 **50.** , , Ar, Kr Xe
가
- 44 **51.** , , ..
가
- 44 **52.** , (d) , ,
- 33 **53.** , (b) , , 가 , 가
1 가
- 33 **54.** , (b) , 1 가 ,
- 54 **55.** , (c) , ,
(b) 1 가 ,
- 33 **56.** , (b) 1 가 ,
(c) ,
(b) 1 가 ,
- 33 **57.** , , Ni, Co, Sn, Pb, Pd, Fe Cu
- 33 **58.** ,
- 59.**

58

60.

59

61.

1

62.

61

1

63.

62

1

64.

63

,

2 μm

65.

61

1

2

66.

61

, W, Ta, Ti Mo

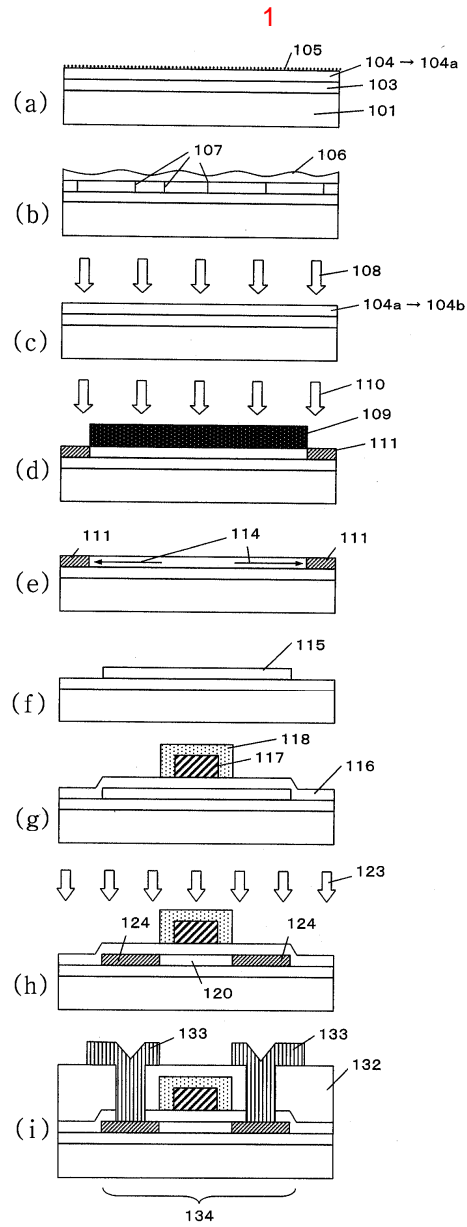
67.

61

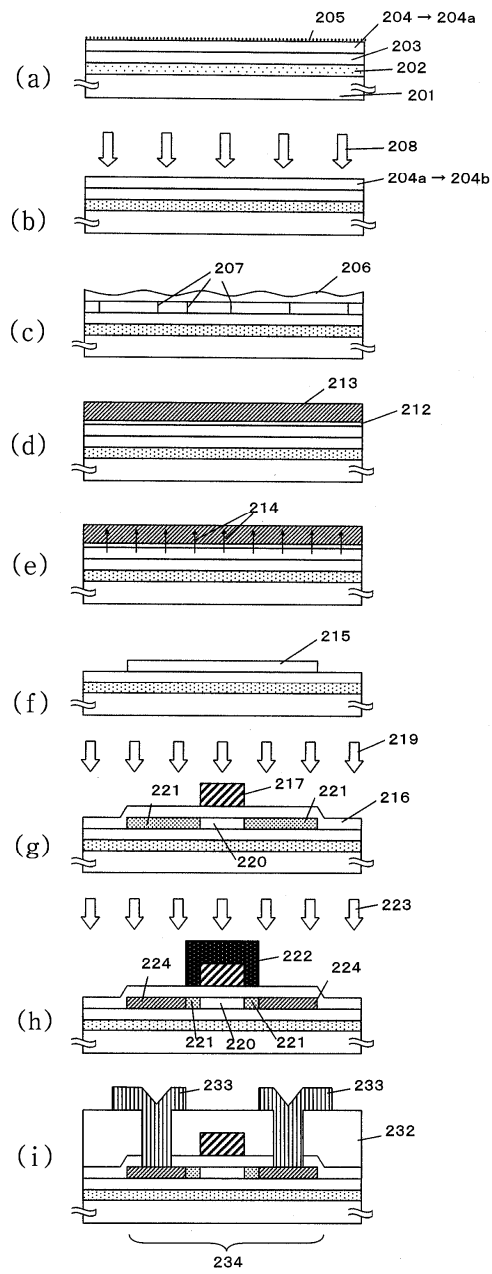
68.

67

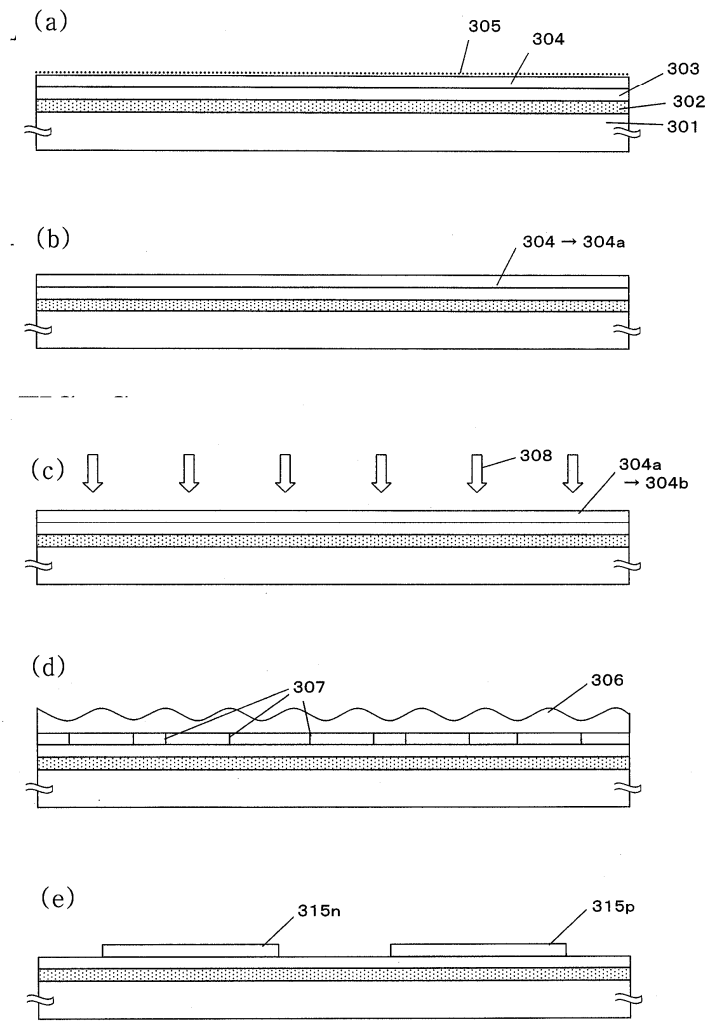
가



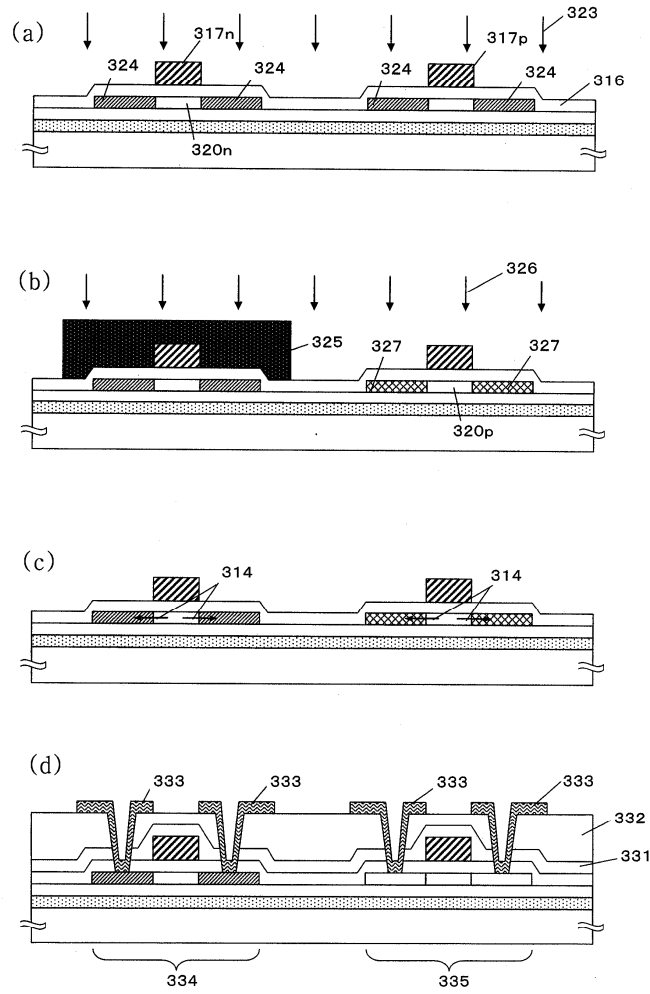
2



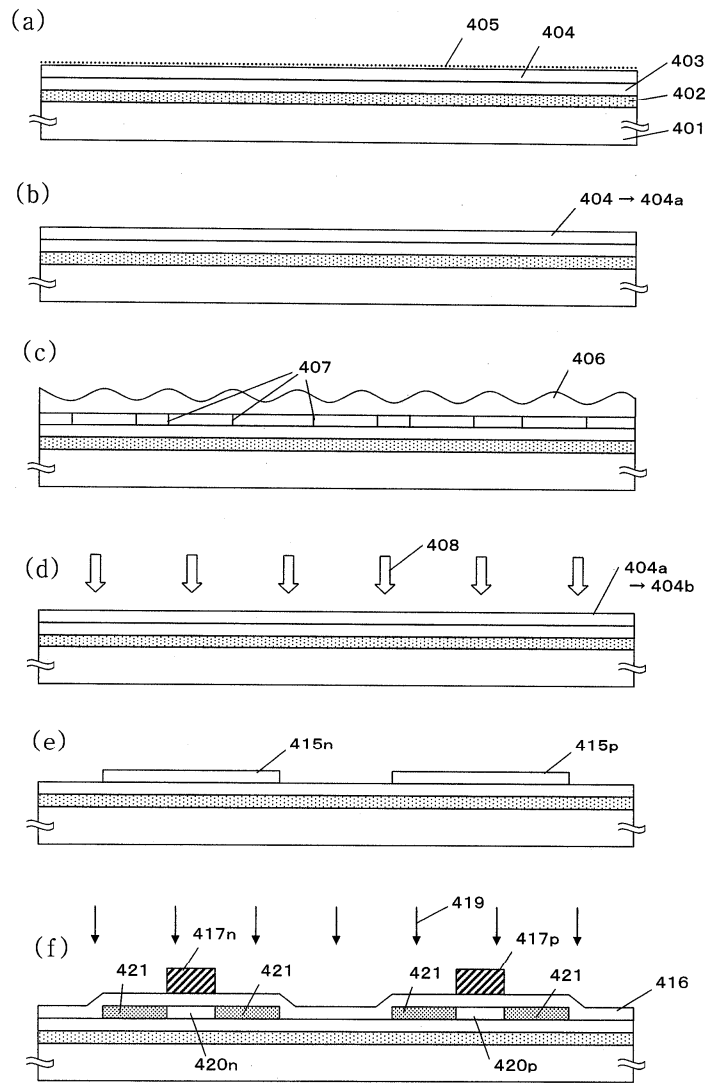
3



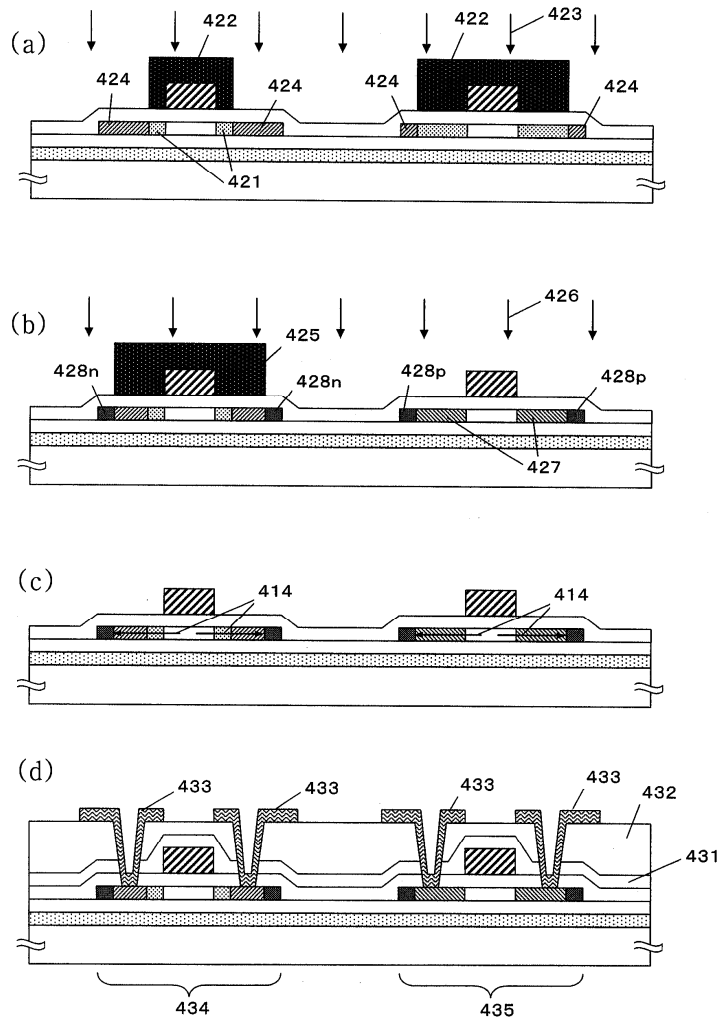
4



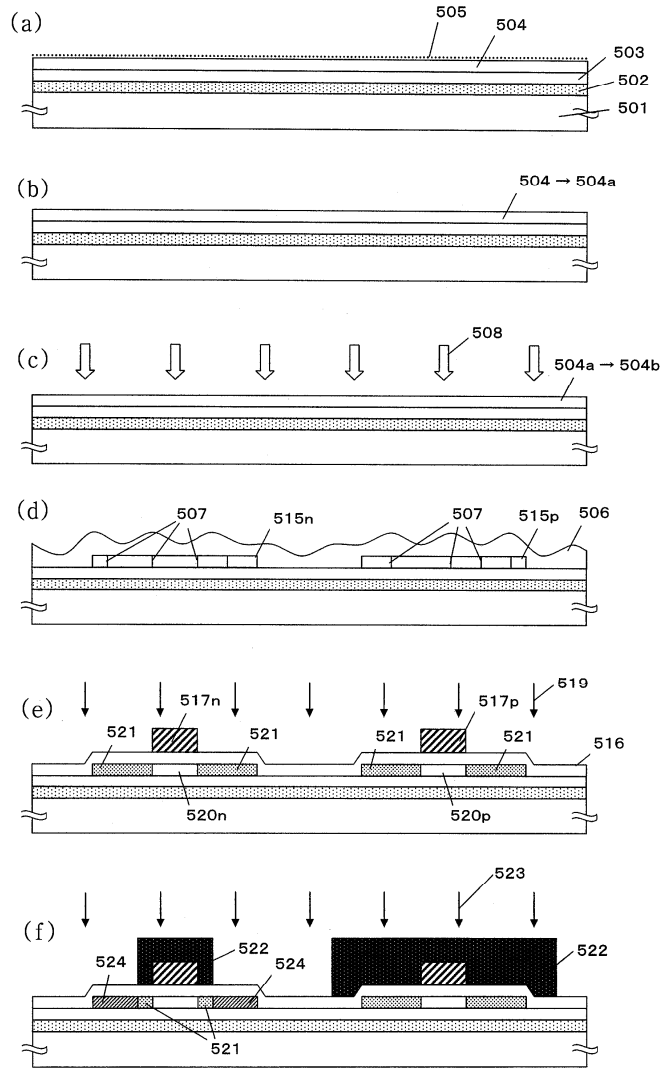
5



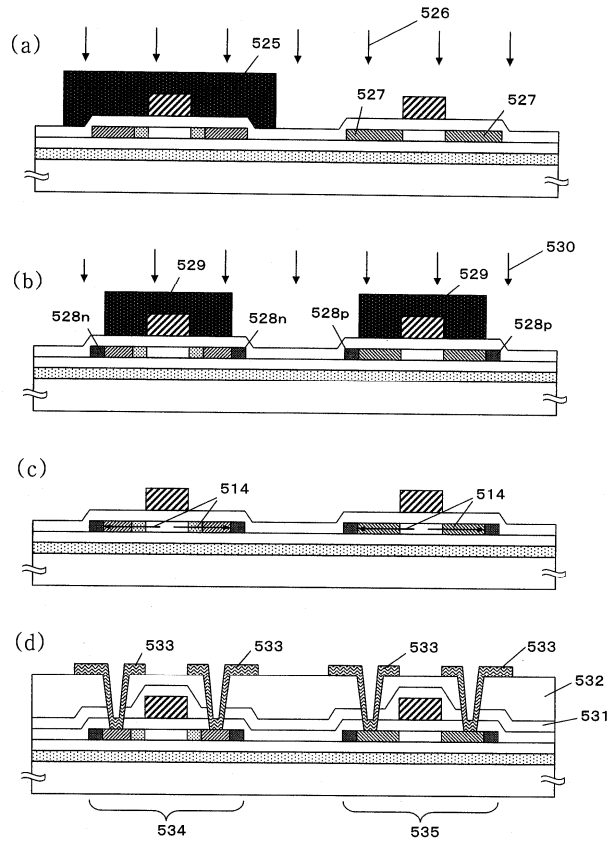
6



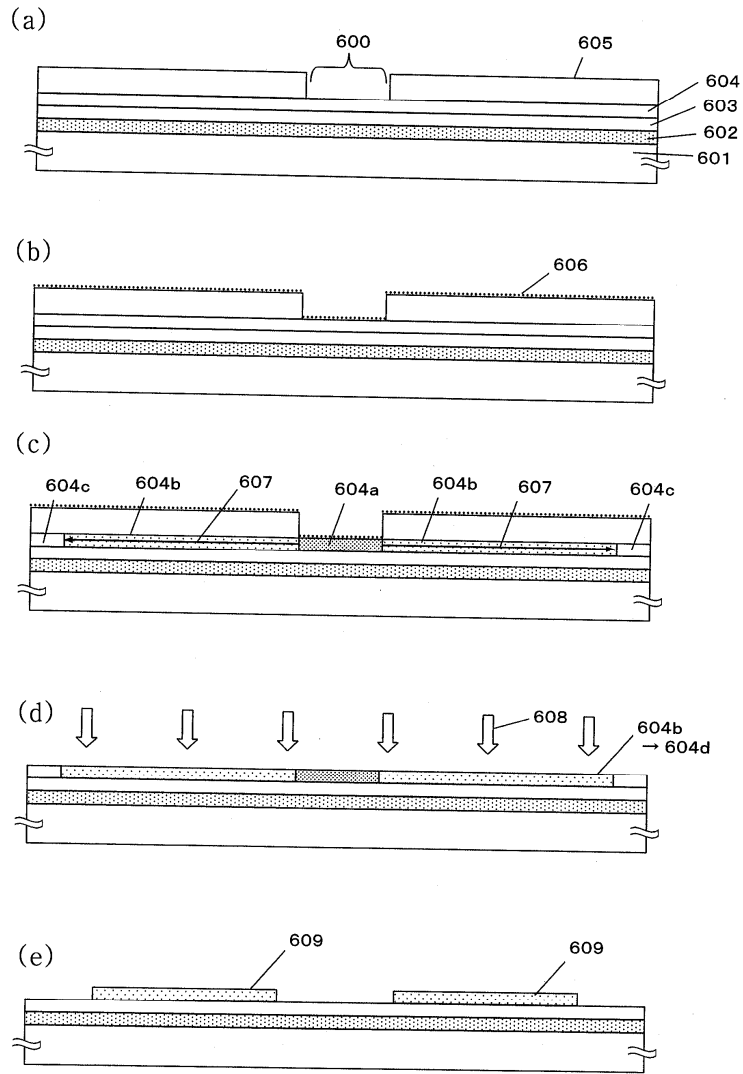
7

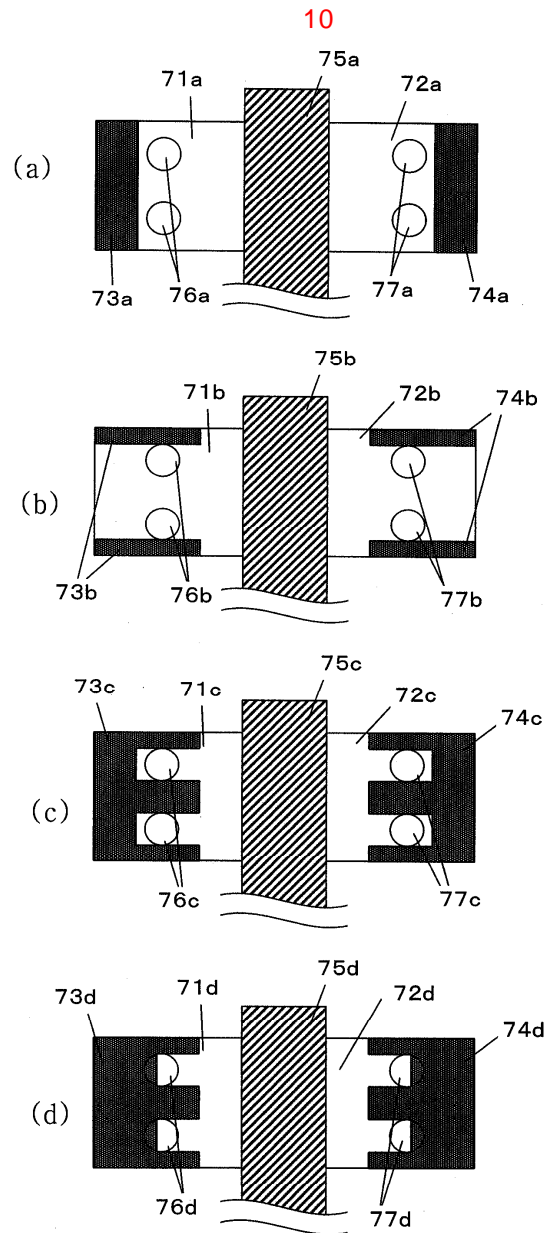


8

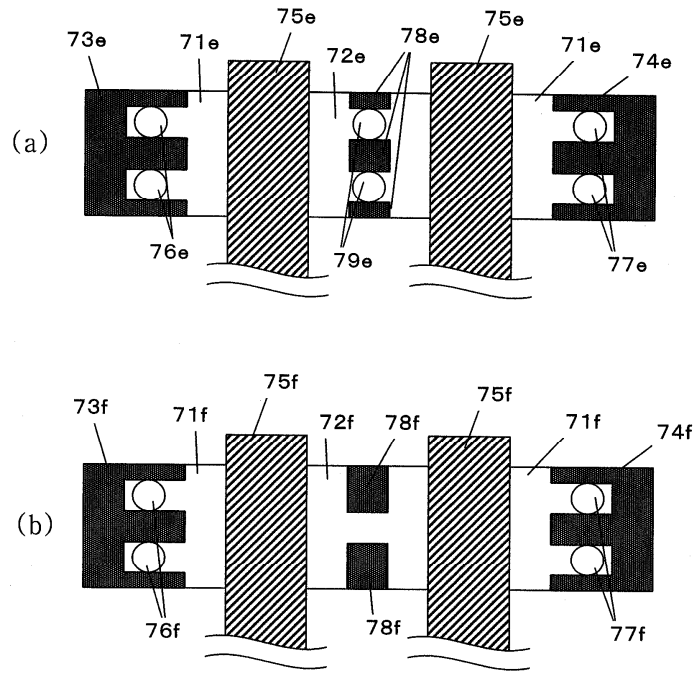


9

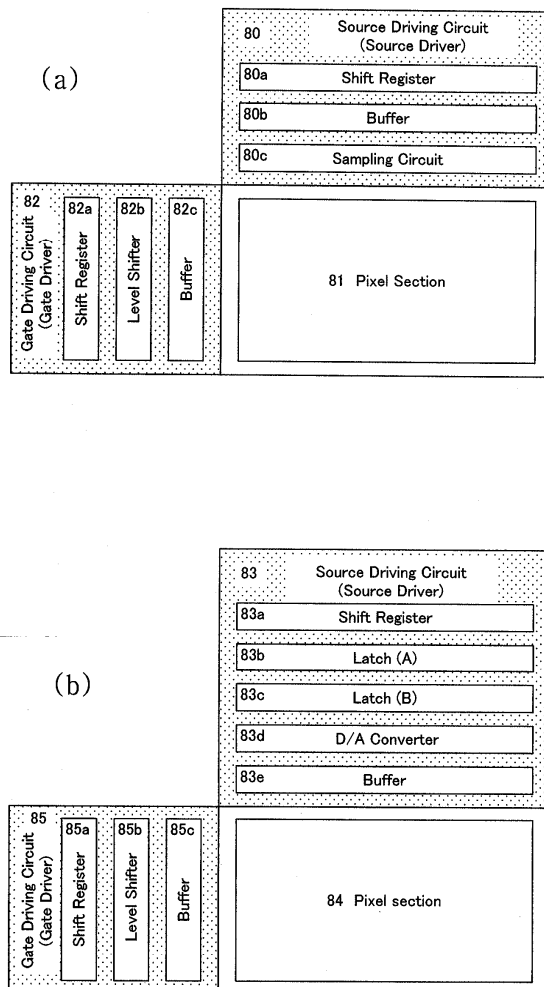




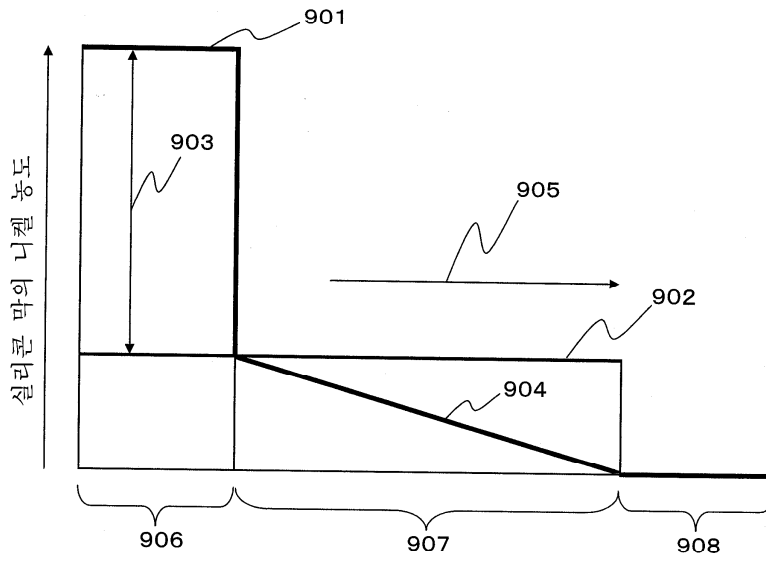
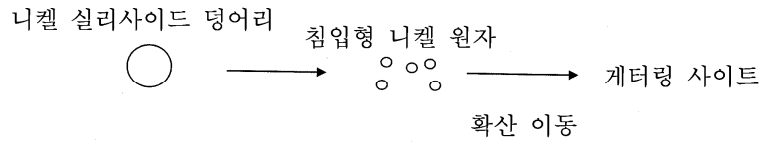
11



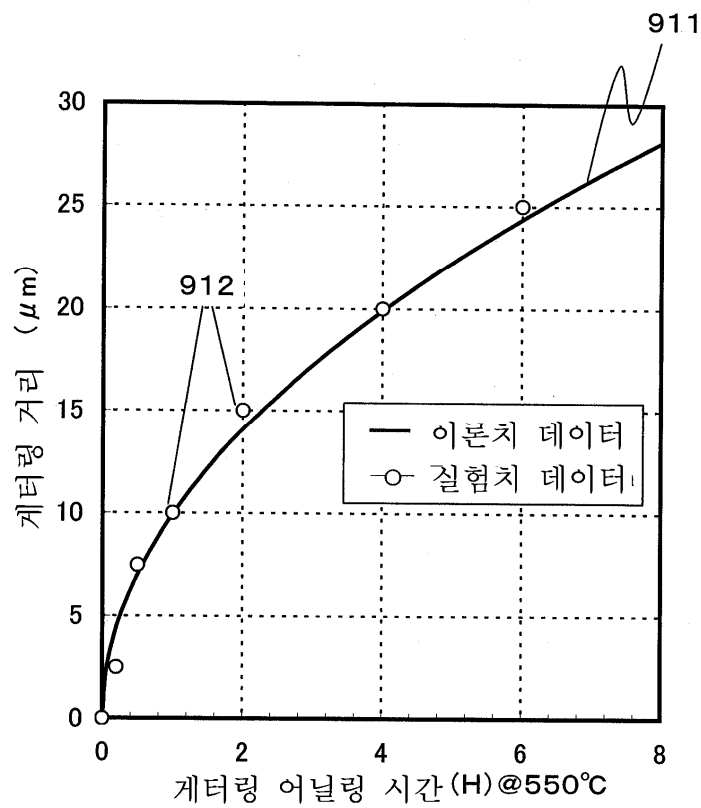
12



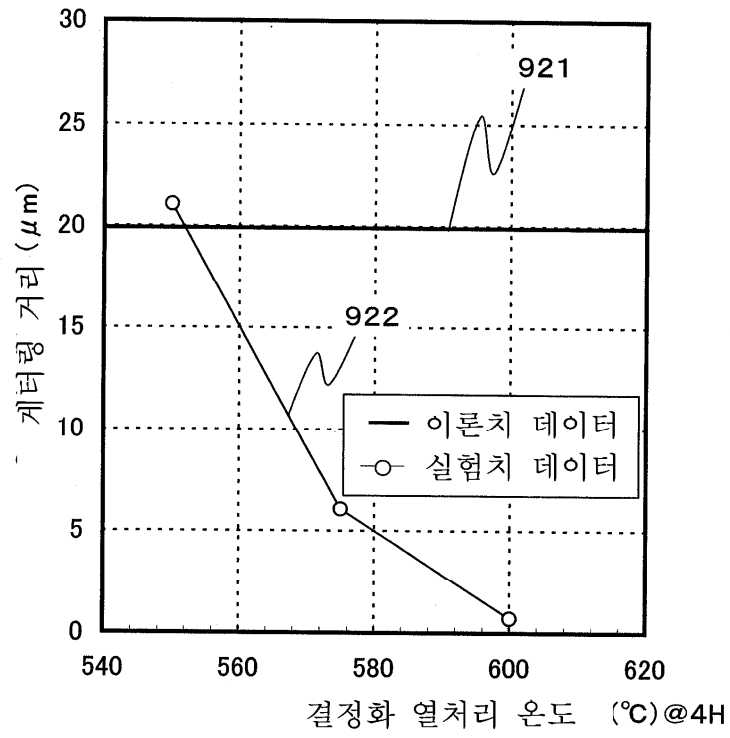
13



14

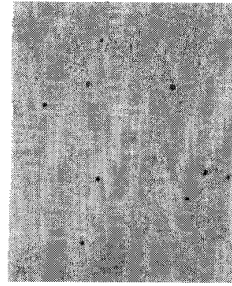


15

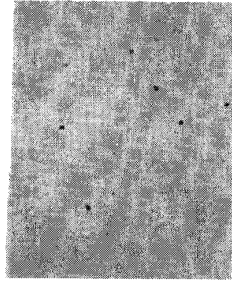


결정화 열처리 온도

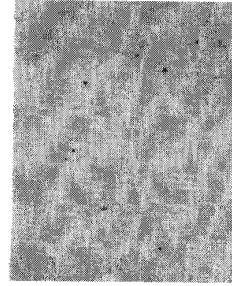
600°C



575°C



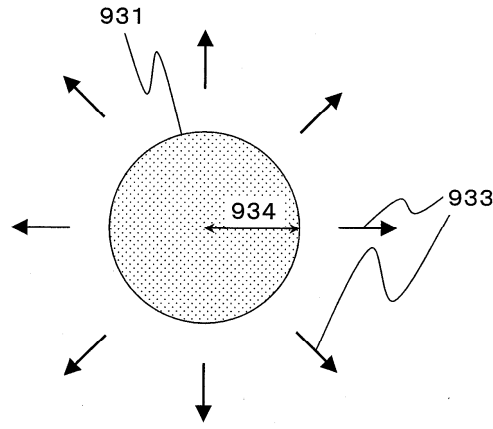
550°C



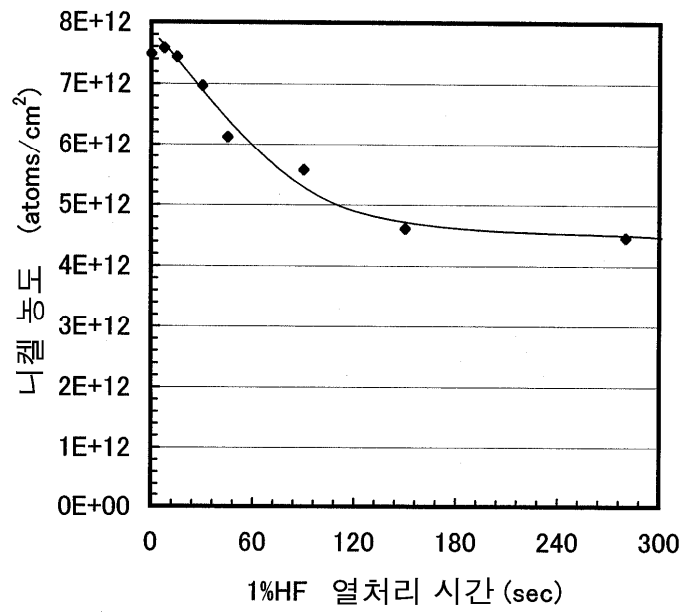
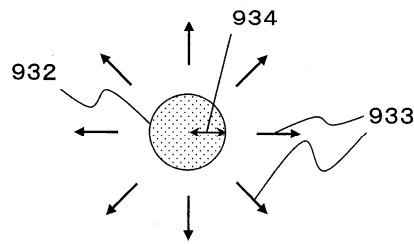
x1000 Transmissive

50 μm

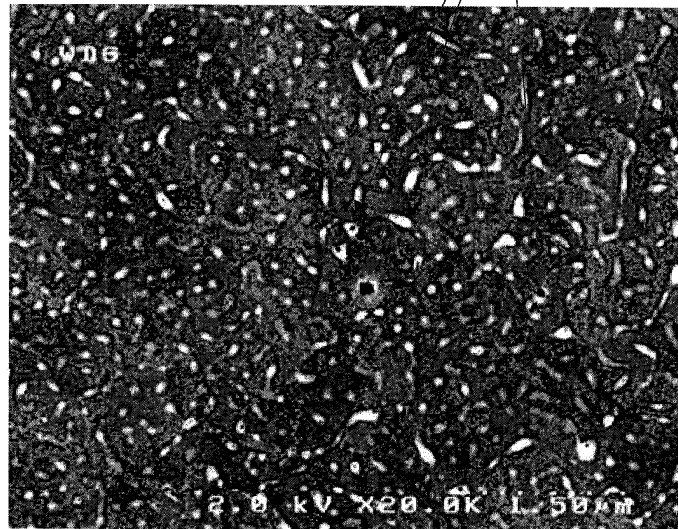
17



18



19
 니켈 실리사이드 덩어리 제거 후 생긴
 미세 구멍들



20

