

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

(51) 。 Int. Cl.⁷
H01L 27/108

(11)
(43)

2003-0088454
2003 11 19

(21) 10-2003-7011824

(22) 2003 09 08

2003 09 08

(86) PCT/DE2002/00596

(87)

WO 2002/73694

(86) 2002 02 19

(87)

2002 09 19

(30) 10111499.0 2001 03 09 (DE)

(71) , -81669, - - 53

(72) -8063 . 5

12590 56

(74)

:

(54)

(10) 가 (3) (3) (60) (1) (60) , (18) 가

20

가
(vertical selection transistor)

, DRAM(Dynamic Random Access Memory) (addressing periphery)

DRAM

DRAM

2

가

가

가

가

가

가

가

가

가

US 5,744,386
US 5,208,657

2가

가

(filling)

가

- ;

- ;

- ;

- ;

- ;

-

2 . 2 , 가 2

가

가

가

가
가
가
가
가
가
가
가
가
가
가

1200 (thermal step) (closing joint) 9
 10⁻¹⁰ torr, 10⁻⁹ torr 400 900 가 10
 (reflow step) 500

가
가
가

SOI (Silicon On Insulator)

가

가 가 , ,

(dielectric encapsulation)

가 3 가 2 가 2 가 2 ()

(crosstalk)

가 가 가

(circuit periphery)

가

6 2 6 가 가 가

- 1 ;
- 2, 3, 4, 5, 6 1 ;
- 2a, 3a, 4a, 5a, 6a 1 ;
- 3b, 4b 2 ;
- 3c, 3d, 3e, 3f, 3g 2 ;
- 7, 8, 9 6 ;
- 10, 11 7 2 ;
- 12, 13 7 ;
- 14 20 9, 11 13 ;
- 21 ;
- 22 ;

23 ;

24 ;

25 ;

26 ;

27 .

,

.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12 2

13

14 3

15

16

17

18

19

20

21

22

23
24
25
26
28
29
50
53
54
60
61
62
63 2
64
A
B

1 (2) (3) (1) ,
(2) 가 , (3) (7) 가 (3) (3) (4), (5)
가 (6) 가 , (3) (7) 가 (3) (5) (6) , (8)
(7) , (8) (50)가 (2)
, (3) (3) (7) (3) (4) (9) (50) , (9) (5)
(6) , (7)
(10) (10) , (30)
, , , , , , ,
, (10) , (2)
, (9)
1 , (2) (50) , (50)
(50) , , , LPCVD(Low Pressure Chemical Vapour Deposition) (3)
(3) , (50) , (9) (9)
, (8)가 (3) , (5, 6) CVD
(2) (monocrystalline silicon) (8) , CVD
, CVD (10)

2 (10) (8)가 (3) (6) (8) (9) (3)

(6) (9) - (etching-back)

3 (3) (6) (7) (9) (2) (3) (6)

4 (8)가 (3) (6) (5) (1) (10) (8)가 (9) (6) (5) (7) (9) (60) (10) (11) (60) 가 가 (60) (10) (60) 600 1000 30 (60) (60) (10) (60) (60) (3) (7)

(60) CVD() PVD() 10nm 40nm 가 700 10 60 65 (Hot Huang A) H₂O/NH₃ 4 OH/H₂O₂ 5/1/1 850 Huang A B(SC1/SC2) 가 (10) (60) 1kV 가 가 (ULE) 5 (11) (3) (5) (6) (10) (60) 900 20torr (61) (3) (7) (prebake)가 15torr 180sccm/120sccm/10slm Si H₂Cl₂/HCl/H₂ (precursor)가 , 900 가 , 10 60 , 900 1100 , 1050 , 10 60 15slm H₂가 . Si₂H₆ , 10⁻⁵ torr 500 UHV () 10⁻⁹ torr UHV , 10⁻⁷ , 500

가 ()

(11) 가 (3) (6) , 10nm 100nm (61) ()

10) (3) (7) (2) 가

6 (10) (60) (60) (11)

2a (10) (8)가

가 3a 가 40nm 가 4
30nm가 (10) (60) (8) (8)

(3) (7) (8) (60) (60)

5a , 5 (11)

, 6a , 6

2a (10) 3b (8)가 (3) (64) (60)

4b (50) (8)가 (3) (64) (7) U (가

3c (3) (6) 가

3d (9) (6) (8)

3e (10) (60)

3f (8)가 (6) (3) (7)

3g (9)

3f (64) 3h (6) 가 (64) (3) (64)

, 4 20 가

7 , 2 (12) , 2 (12) , CVD
, 2 (12)

8 (6) () , 2 (12) (50) (가 ()
3) (6) () (12) 2 (12) (13) 가 ()
, 2 (12) 2 (63)

(11) 3 (14) 2 (63) (18) (11) (19)

3 (14) 3 (14) 9 가 (23) (23) (23)

(18) (19) CMP () (23)

10 7 (12) (50) (3) (6) 2

(18) (19) 2 (13) 가 8 (60) (11)

(63)가 (23) 3 (14)

12 10 가 2 (63) 가 (10) 가 (62) (62) (62) (62) CMP

(50) 2 (63)가 2 (63)

13 (23)

14 (53) (53)가 (17) (15)가 가 (53)

(12) (12) (13) (53)

(antireflection; ARC) (3)

15 1 가

16 2 (12) 2 가 (15)가

17 (53)가 (15) 가 (12) (13) (54) (13)

CMP (50)가

18 2 (50) 2 (12) (s

acrificial) (17) 가

) 가 (PLAD) (17) (plasma ion immersion implantation; PIII

19 (20) (20) (17) (15) (17)

(2) (21) (20) (19) (22)

400 500 CVD (22) (22)

20 , , (28)가 (21) (23) (28) (24) , 2 (12)

21 6 (3)

22 가 , (17)

23 1 (course) , (20)

24 가 (17) , (20) 21, 22, 23 , 2 (17) (15)

25 (20)

21, 22, 25 26 (3) (17) , (17) (A)

(15) (15) , 24 (17)

27 (13) 26 (3) (13) (28)

(13) 24 (21) (13) (23)

(3)가 , ,

가 , 가 , 가

(13)가 (28)가

(contact - connect) 가 가 ,

(11) (3) , 2 (63) (17) (20) (17) , (19)

(21)

가 (20) (24) , ,

, 6 가 가 (3) , ,

(counterelectrode) (buried plate) 가

() (3)

(57)

1.

- (2);
- (4), (5), (6) 가 , (2) , (4)
(5) , (5) (6) (3);
- (3) (7) (5) (8);
- (3) (4) (9);
- (3) (4) (5) (10);
- (3) (7) (3) (6) (11);
- (10) (11) (60)

2.

- 1 (13) 2 (11) (3) (6)

3.

- 1 2 ,
- 2 (63) (11)

4.

- 3 ,
- 2 (63) (60)

5.

- 3 4 ,
- (62) 2 (63) (60)

6.

- 2 5 ,
- 3 (14) 2 (12) (11)

7.

- 2 6 ,
- 가 (1) (16) (17) (1)
(16) (15)가 ,

8.

- 1 7 ,

(11)
(19)

(10)

(18)

(17)

7 **9.** 8 ,

(20) (17) , (17)

9 **10.** ,

(20) (dielectric encapsulation; 21)

1 **11.** 10 ,

(22) (1)

6 **12.** 11 ,

(23) 3 (14) , 2 (12) (13)

12 **13.** ,

(22) (28) (24) (23) , 2 (12) (13)

13 **14.** ,

(24) (20)

1 **15.** 14 ,

(3) 6 가

16.

- (2) (4), (5), (6) (7) (3) ;

- , (3) (7) (5) (8) ;

- (3) (4) (9) ;

- (9) (3) (4) (8) (3) (

5) (10) ;

- (10) (60) ;

- (3) (7) (10) (3) (6)

(11)

16 17. ,
 0) (13) 가 2 (12) (11) (3) (6)

16 18. 17 ,
 (11) (60) (3) (7)

16 19. 18 ,
 (61) (11) , 900 1200
 (thermal step)

16 20. 19 ,
 2 (63)가 (11) , 2 (12) , 3 (14)
 2 (63)

20 21. ,
 2 (63) 3 (14) (23) , 2
 (12) (13)

21 22. ,
 (22) 가 (2) , (12) (13)
 2 (12) (23) , (28)가 (13)





























