

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

(51) 。 Int. Cl.7  
H01L 33/00

(11)  
(43)

10-2004-0093712  
2004 11 08

(21) 10-2004-7012250

(22) 2004 08 06

2004 08 06

(86) PCT/US2003/003602

(87)

WO 2003/067637

(86) 2003 02 07

(87)

2003 08 14

(30) 60/355,034 2002 02 08 (US)

(71) 27703-8475 4600

(72) 27513 115

27713 5

27511 206

27613 12316

(74)

:

(54)

1 ; 가 1 1

1



가 , 1 2 , 가  
 1 1 가 1 2 ;  
 1 1 ; (implant profile) 가 .

1 LED ;  
 2 ;  
 3 ;  
 4 , ;  
 5 , ;  
 6 25keV / .

1 , LED (10) 1  
 , 1 (12A) 2 (12B) 가 (12) (10) 가  
 (12) (12A) (14) , (14) (18)  
 . (18) p-n , 가 (heterostruct  
 ure), , 2 (24) (12) . 1 (22)  
 . (24) (10) , (12) n 4H-  
 (24) (10) (24) 2001. 3. 15 (12) 09/787,189  
 , (12) (12A)  
 1 (20) (20)  
 (12) 1 가 (10)  
 (V<sub>f</sub>) 가 1E19 5E21cm<sup>-3</sup>  
 가 , 500 10 5000 , 1E21cm<sup>-3</sup>

2 , 1 가 1 (12A)  
 2 (12B) (12) (12)  
 . RE34,861 (controlled seeded sublimation)  
 (polytype) . / N / P  
 , ( ) n p ,

om) (12) 5E17 3E18cm<sup>-2</sup> (donor at  
 n 4H 6H- (30) (12) (12A) (12)  
 가 (20) , (12) n (30) (30) (12)  
 , (12) p (30) p /

(30) , (12A) , (12) .

1 , /

6H , 25keV , 2E15cm<sup>-2</sup> 1 50keV 3.6

E15cm<sup>-2</sup> 2

(atoms/cm<sup>3</sup>) (y ) (12) 4 1 (12A) ( ) (x )

4 300 1E21cm<sup>-3</sup>

-3 가 800 (20) (12A) (12) 800 1000

1300 90 (standard tube anneal) 1300

가

(14) (12) (12A)

5E21cm<sup>-3</sup> 가 (12)

1E21cm<sup>-3</sup> 가 2

가

3 (32) PE-CVD ( (32) (12) (12A) : plasma-enhanced chemical vapor depo

sition) (thermal oxide) (32)

2가 (32) 가 가 (32)

A) (32) ( (12) (32) ) 가 (12) (12)

( , (12) (32) ) 1300 90

(32) (32) PECVD (20) (12)

(20) (12) (12A)

( ) (x- ) (atoms/cm<sup>3</sup>) (y ) 5 (12) 1 (12A) 5

1E21cm<sup>-3</sup> 가 500 (12) (12A)

PECVD (12) (12A) 500 가 (32)

25keV 1 50keV 2 가 ( )

12) 7E12cm<sup>-2</sup> 1.8E15cm<sup>-2</sup> 4E12cm<sup>-2</sup> 1E15cm<sup>-2</sup> 가 2 가 2

/ 25keV (Vf) 6 6

, 3.3E17 2.1E18cm<sup>-3</sup> 가 6 4H 6H

. 500

PECVD  
가

25keV 50keV

1

[ 1 ]

웨이퍼	형태	도판트	25 keV Dose(cm <sup>-2</sup> )	50 keV Dose(cm <sup>-2</sup> )
A	4H	28N2+	2.5E14	4.38E14
B	4H	28N2+	3.0E14	5.25E14
C	4H	28N2+	3.5E14	6.13E14
D	4H	28N2+	4.0E14	7.0E14
E	6H	28N2+	2.5E14	4.38E14
F	6H	28N2+	3.0E14	5.25E14
G	6H	28N2+	3.5E14	6.13E14

( , / )  
6 , 25keV  
가

(57)

1.

가 1 ;  
1 ;

2.

1 wafer) 가 가 1 가 (underlying surface of the ;

3.

1 , 1 ;

;

1 ;

2 2 가

4.

1 3 , ,

5.

4 , , 가  $1E19$   $5E21cm^{-3}$

6.

4 , 500 , , 가  $1E21cm^{-3}$

7.

4 ,  $3.6E15cm^{-2}$  2 25keV ,  $2E15cm^{-2}$  1 50keV  
(phosphorus) (donor atom)

8.

1 3 , 1300 90

9.

1 3 , n

10.

1 3 , p

11.

2 , ,

12.

11 , (PECVD)

13.

2 , 500

14.

13 0keV , 25keV  $7E12cm^{-2}$   $4E12cm^{-2}$   $1.8E15cm^{-2}$   $1E15cm^{-2}$  2 , 1 , 5

15.

2 ,

3 16. , , 가 , , .

17. ,  
 1 2 , 가 ;  
 1 가 ; ,  
 1 .

17 18. , 가 1 , 가  
 가 ; ,  
 1 가 , 가  
 .

17 19. , 가  
 1 ;  
 ;  
 1 ; ,  
 2 2 .

17 20. 19 , n 6H n- 4H  
 .

20 21. , 5E17 3E18cm<sup>-2</sup>  
 .

17 22. 19 , 1E19 5E21cm<sup>-3</sup>  
 .

17 23. 19 , 1E19 5E21cm<sup>-3</sup>  
 .

23 24. , 1E21cm<sup>-3</sup>  
 .

17 25. 19 , , 1 10 5000  
 .

26. , , 가  $1E19$   $5E21cm^{-3}$
- 25 , ,
27. , , 가  $1E21cm^{-3}$  1
- 26 , , 500
28. , , 1
- 17 19 , ,
29. , ,
- 18 , ,
30. , , 500 가
- 29 , ,
31. , , , ,
- 19 , ,

LED.



