

(19)  
(12)

(KR)  
(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>6</sup>  
C03B 20/00

(45)  
(11)  
(24)

2001 10 24  
10 - 0298167  
2001 05 29

(21) 10 - 1995 - 0019594  
(22) 1995 07 05

(65) 1996 - 0004243  
(43) 1996 02 23

(30) 156302/1994 1994 07 07 (JP)

(73) 가 가

3 - 2 - 3

(72) 가 - - 가 - - 233 - 20

가 - 가 - 1 - 6 - 12

가 - 가 - 3 - 7 - 1 - 205

(74)

:

(54) ,

(a) (soot) ; (b) -  
가 ; (c) -  
; (d) 가 ,

[ ]

[ ]

1

2

3 F<sub>2</sub>

F<sub>2</sub>

4 ArF

ArF

5 F<sub>2</sub>

[ ]

(193 nm), F<sub>2</sub> (157 nm), 200 nm, ArF

(stepper) / g- (436 nm) i- (365 nm), KrF LSI 가 (248 nm), ArF (193 nm)

i- 가

(157 nm) F<sub>2</sub> 가

(EP - AI) 0 488 320 5,086,352

가 , 가 , 가 i- KrF

Si-Si VAD  
( ) 163 nm  
E' (Si · )

가 215 nm

)

(

가

가

(a)

가

(b) -

가

(c) -

(d) 가

가

가

가

가 , (a) , (

(soot)) -

( SiCl<sub>4</sub>  
(preform))

Axial Deposition) , OVD (Outside Vapor Deposition) . VAD (Vapor phase

가 , (b) -  
 가 . SiF<sub>4</sub> 0.1 0.1 100 vol %  
 1,000 , 1,700 가 . 0.1 10atm ; -  
 , (c) - ( ) He  
 SiF<sub>4</sub> 0.1 0.1 100 vol % 가 가 ,  
 - { (b) } 0.1 10 atm { (c) } 가 가 ,  
 , (d) - 가 가 . 0.1 100 vol %  
 가 가 , - 0.1 10 atm  
 - { (d) } 500 가 , 0 500

가 .  
 ( )  
 ( ) . VAD  
 Si - Si , F , 163 nm  
 Si - Si ,  
 Si - F

Si - F Si - H Si - Cl 가  
 가 , 500  
 2,500 K (2,227 )

가 . 500 , -  
 E' Si - H Si - F  
 E'  
 500 Si - H  
 가

(a) (b) (f) 가

OH 100 ppb

가 OH 가

OH 가

(c) (d) (e) 700 1

$10^0$   $10^{-10}$  atm 가 200 300 ppb

OH H<sub>2</sub>O OH Si - Si , Si - OH

( )

30,000 ppm , 500 30,000 ppm 가 100 ppm , 100

$10^{13}$  /cm<sup>3</sup> 가  $1 \times 10^{17}$  /cm<sup>3</sup> ,  $1 \times 10^{17}$   $1 \times 10$

OH 100ppm 가 , 10 ppb 100 ppm

100 ppm OH , OH 가 가 , F -

가 100 ppm OH , 가

OH ( ) , OH

10 ppb 1,000 ppm, , KrF ArF 10 ppb 100 ppm OH 가

, OH 150 nm , F<sub>2</sub>

OH 10 ppb 20 ppm

( 50 ppb )

가

가 (blank)

( )

1 W (100), R 가 W 1 P1 ( ) W (1), (1) P

2 ( ) R (1) W ( ) ( )

(110) , R (200) (3) R W (2) (2)

(2) (200) (3) (3) R (3a) (2) (2)

W (7) (5) (6) (8) (8) (300)

P1 (200), (700) (400) (100),

(1) (9) / 1 (5) (10)

- ( )

497,015 , 4,666,273 , 5,194,893 , 5,253,110 , 5,333,035 , 5,365,051 , 5,379,091 , 4,

255,927 , 260,398 ,

) ) ) ) ) ) )

255,927 260,398 299,305 4,497,015

4,656,273

5,194,893

( )

5,333,035

5,365,051

5,379,091

5,253,110

- -

( )

He - Ne (633 nm)

650nm

, F<sub>2</sub>

OH ( 100 ppm) 가

OH 가 ( ) 가

OH 가 가

[ 1 2 ]

[ 1 ]

( 2 ) ( )

( 5 )

(ring burner) (SiO<sub>2</sub> ) 5 (quintuple - tube)  
 SiCl<sub>4</sub> 가 , 180 mm ( 1  
 500 mm ( ) 20 )  
 ).

[ ( : : )

10 g/min + He 1 slm

5 slm

10 slm

15 slm

40slm

1 ( 2 ) . SiF<sub>4</sub>  
 ( 3 ) , 1 ( 4 ) .  
 60 mm 10 mm .  
 가 1 wt% , 1 400  
 60 ( 6 ) . , 5  
 × 10<sup>17</sup> /cm<sup>3</sup> . OH 75 ppb .

[ : Zhurnal Prikladoni Spektroskopii, Vol. 46, No. 6, pp. 987 - 991,  
 June, 1987] 4,135 cm<sup>-1</sup> 800 cm<sup>-1</sup> |  
 C(H<sub>2</sub> /cm<sup>3</sup> ) :

$$C = [I(4,135 \text{ cm}^{-1})] / [I(800 \text{ cm}^{-1})] \times k$$

, k , k = 1.22 × 10<sup>21</sup> .

OH 10 ppb OH 2.73 μm , 100 ppb 10 mm OH

[ 1]

1 , - SiCl<sub>4</sub> 가 , SiO<sub>2</sub>  
 ( 1 ) . 1  
 ( 2 ) . SiF<sub>4</sub> ( 3 ) ,  
 ( 4 ) . 60 mm 10  
 1 mm ( 1 × 10<sup>16</sup> /cm<sup>3</sup> ) . OH 75 ppb 500 ppm ,

[ 2]

1 ( 3 ) , 1 ( 1 ) . SiCl<sub>4</sub> 가 , SiO<sub>2</sub> ( 2 ) , SiF<sub>4</sub> ( 4 ) .  
 10 mm 10 mm . 1 wt%  
 , 1,050 10<sup>-4</sup> atm , 400 Ar 60 ( 5 ) ,  
 , 1 , 60 가 ( 6 ) .  
 5 , 75 ppb OH 가 5 , 6 1 ppm 가 7 × 10<sup>17</sup> /cm<sup>3</sup> .

[ 2 ]

3 4 SiF<sub>4</sub> , 6 1  
 . OH (1 ppm) , (1 × 10<sup>16</sup> /cm<sup>3</sup>)  
 75 ppb .

[ 3 ]

6 1  
 1 wt % , (1 × 10<sup>16</sup> /cm<sup>3</sup>) . OH  
 75 ppb .

[ 4 ]

3 4 SiF<sub>4</sub> 1  
 . (1 ppm) , 1 × 10<sup>17</sup> /cm<sup>3</sup> . OH  
 75 ppb .

[ 1 ]



총 조사된 펄스 수 [ $\times 10^6$ ]	흡광계수 [ $\text{cm}^{-1}$ ]				
	0	1	2	5	10
실시예 1	0	0.009	0.012	0.023	0.031
실시예 2	0	0.008	0.011	0.020	0.023
비교실시예 1	0	0.035	0.055	0.085	0.105
비교실시예 2	0	0.060	0.080	0.110	0.125
비교실시예 3	0	0.010	0.016	0.032	0.049
비교실시예 4	0	0.015	0.025	0.050	0.065

[ 3 ]

총 조사된 펄스 수 [ $\times 10^6$ ]	흡광계수 [ $\text{cm}^{-1}$ ]				
	0	1	2	5	10
실시예 1	0	0.0045	0.006	0.011	0.015
실시예 2	0	0.004	0.005	0.01	0.011
비교실시예 1	0	0.105	0.165	0.255	0.315
비교실시예 2	0	0.18	0.24	0.33	0.375
비교실시예 3	0	0.03	0.048	0.096	0.13
비교실시예 4	0	0.045	0.075	0.15	0.195

1 3 3 4 , 1 4  
 가 가  
 , 1 2 가  
 , 650 nm - , 1  
 4 가 , 1 2 가 1

[ 3-8 ]

- ( 6 ) 400 ( 3), 500 ( 4), 600 ( 5), 700 ( 6), 800 ( 7), 900 ( 8) 1

$F_2$  , 4 5

[ ]

$F_2 = 157 \text{ nm}$

:  $25 \text{ mJ/cm}^2$

: 50 Hz

:  $1 \times 10^6$

[ 4 ]

	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
수소분자-도핑 온도 [℃]	400	500	600	700	800	900
흡광계수 [cm <sup>-1</sup> ]	0.023	0.023	0.040	0.085	0.140	0.15

4 5 , 가 ( 6 ) 500

[ 9 ]

1 1 2

0.1 μm

2

1994. 7. 7.

156302/1994(6 - 156302) 가

(57)

1.

(a)

가

; (b) -  
가 ; (c) -  
, (d) 가

2.

1 , (c)

3.

1 , (d) 500  
가

4.

1 , (c) (d) 가 (e) 700 100 10<sup>-10</sup> atm  
가

5.

1 , (a) (b) 가 (f) 가

6.

1 , (b) 0.1 10 atm 0.1 100 vol % 1,000 1,700 가

7.

1 , (c) 0.1 , 10 atm 0.1 100 vol %

8.

1 , (b) (c) 가

9.

1 , (d) 0.1 , 10 atm 0 500 0.1 100 vol % 가

10.

1 /cm<sup>3</sup> , 가 가 100 ppm 1 × 10<sup>17</sup>

11.

1 -

12.

11 가 , 가 100 ppm 1 × 10<sup>17</sup> /cm<sup>3</sup>

13.

11 3 , 가 가 100 30,000 ppm 1 × 10<sup>17</sup> 1 × 10<sup>19</sup> /cm

14.

11 , 가 10 ppb 100 ppm OH 가 .

15.

1 - - .

16.

15 , 가 100 ppm  $1 \times 10^{17}$  /cm<sup>3</sup>  
가 .

17.

3 15 , 가 가 100 30,000 ppm  $1 \times 10^{17}$   $1 \times 10^{19}$  /cm<sup>3</sup>  
가 .

18.

15 , 가 10 ppb 100 ppm OH 가 .

19.

;  
,  
; 1 - - 가 .

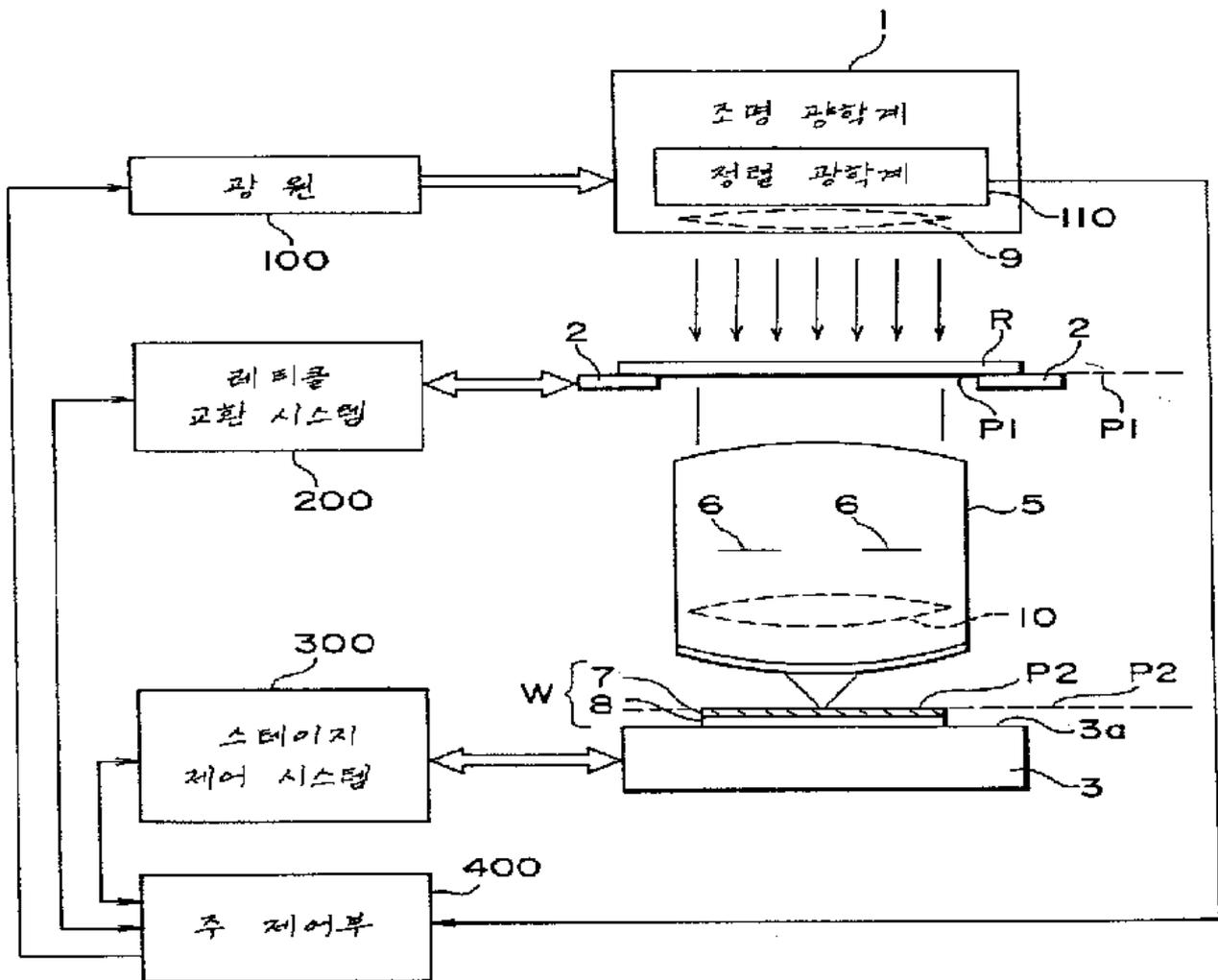
20.

19 , 가 .

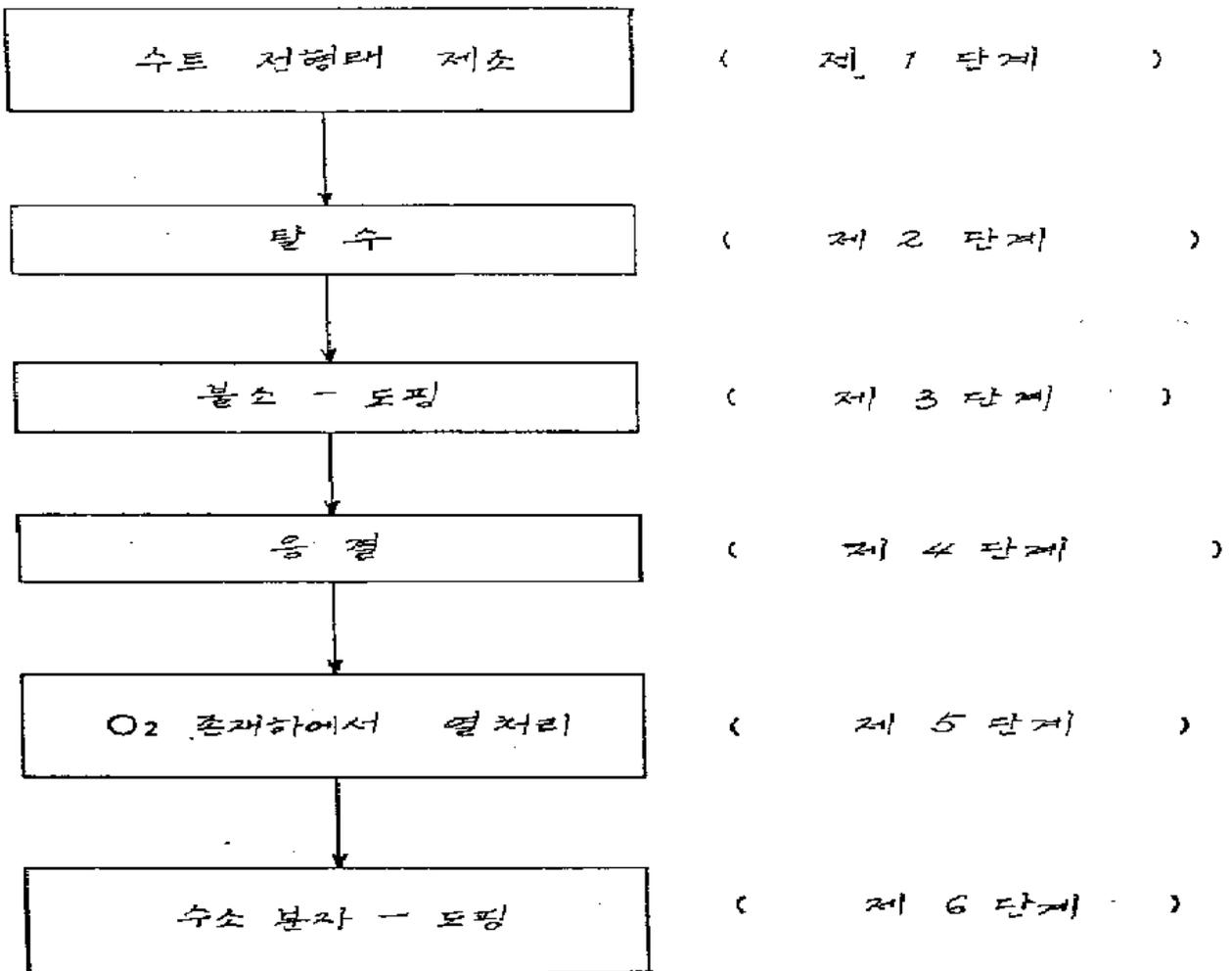
21.

19 , 가 .

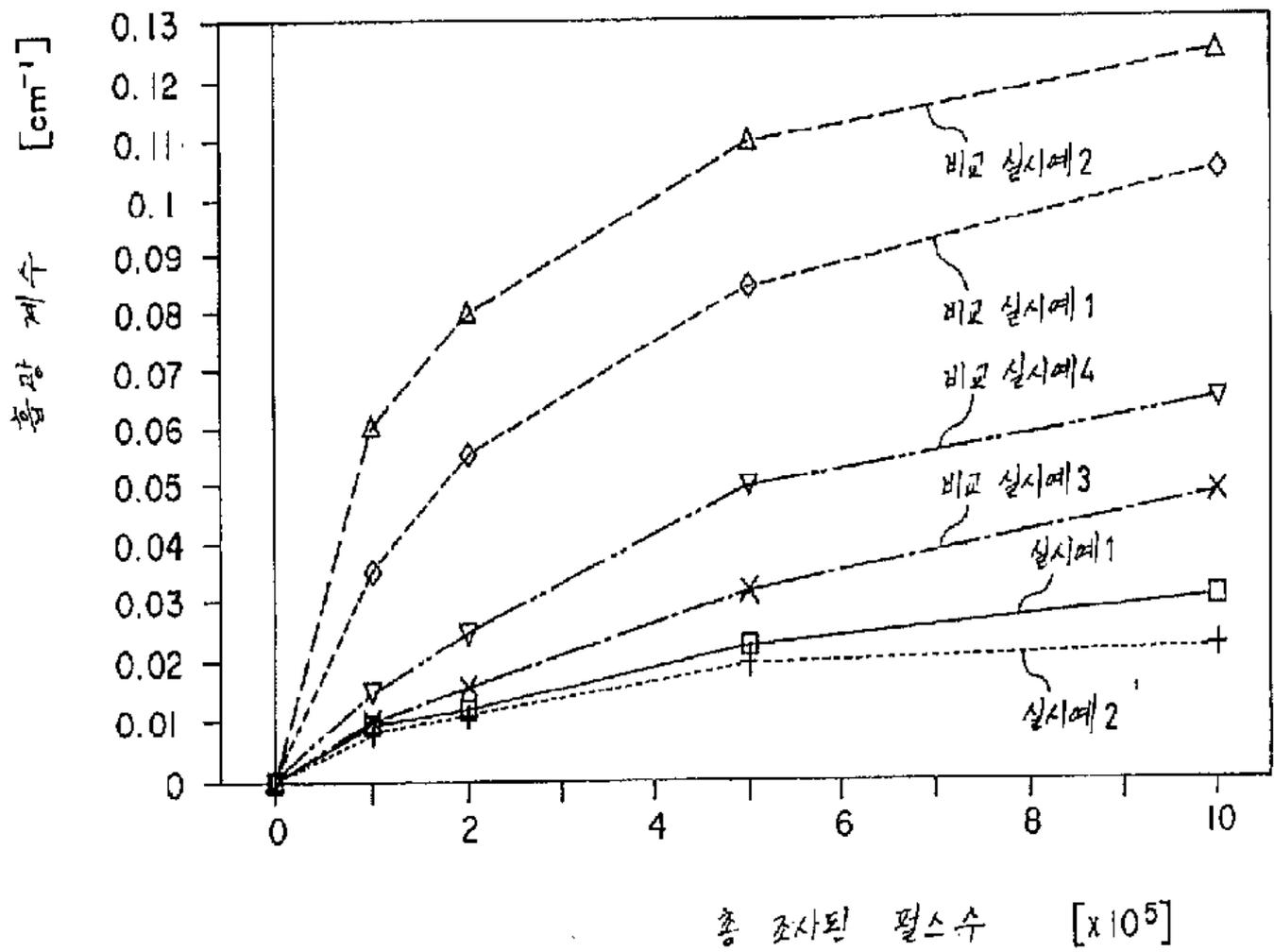
1



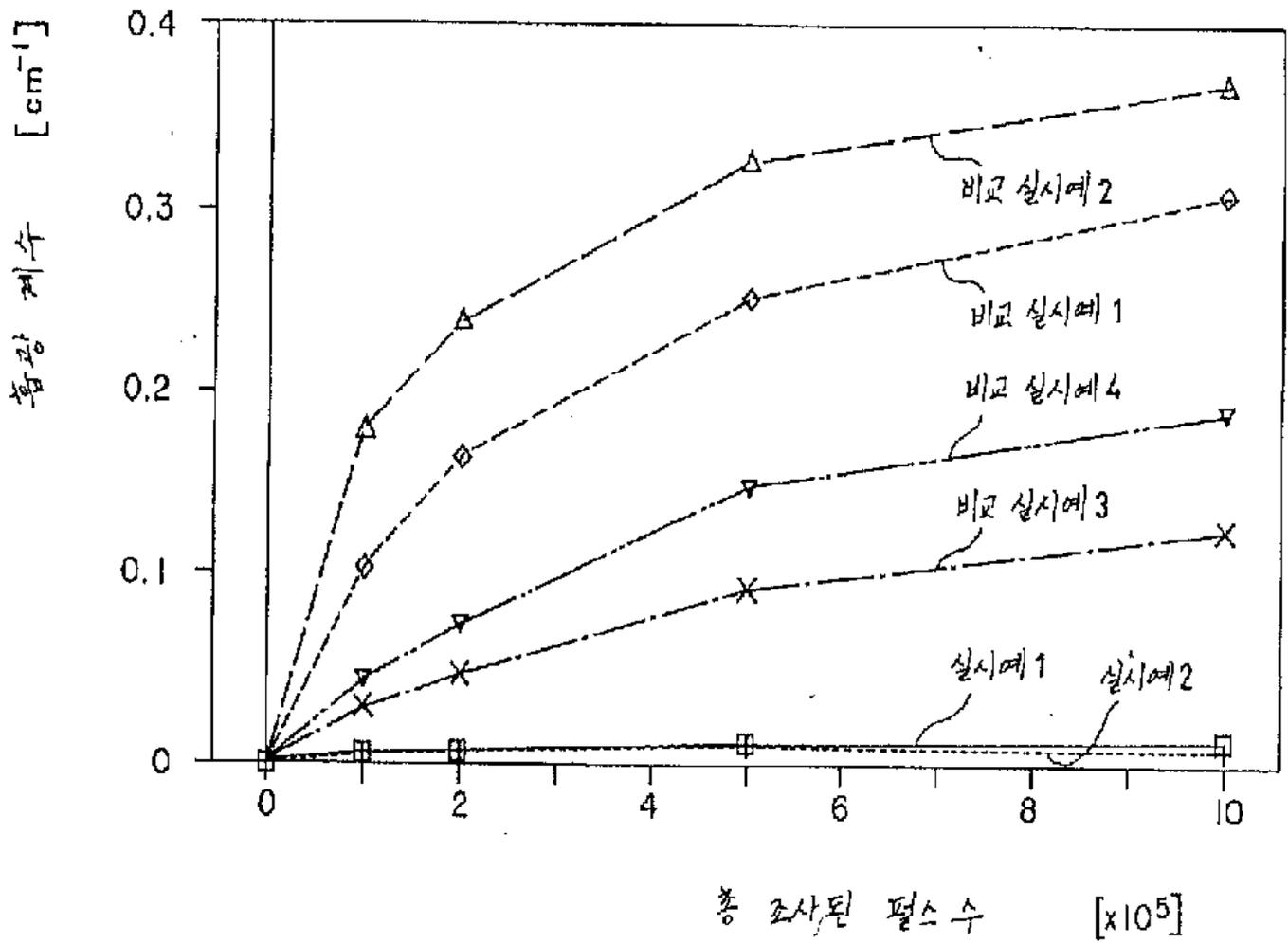
2



3



4



5

