

(19) (KR)  
(12) (B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>6</sup>  
H01L 21/3065

(45) 2003 01 24  
(11) 10 - 0349064  
(24) 2002 08 05

(21) 10 - 1994 - 0040232  
(22) 1994 12 31

(65) 1995 - 0030257  
(43) 1995 11 24

(30) 94 - 106044 1994 04 20 (JP)  
94 - 234093 1994 09 01 (JP)  
94 - 252962 1994 09 20 (JP)  
94 - 252963 1994 09 20 (JP)

(73) 5 3 6

(72) 5 - 4 - 10  
4 - 1 - 4  
가 4426 - 3  
1834 81 102  
729 - 7  
5 - 1 - 23  
가 가 가 699 - 1 - 202  
가 가 387  
가 3 - 22 - 20  
가 3 - 34 - 1  
2 11 - 15 403  
3040 - 18

(74)

:

(54)

,  
.  
.  
가 가 .

1

- 1 , ,
- 2 , 1 ,
- 3 , 가 ,
- 4 , 가 ,
- 5 , ,
- 6 , (斜面部) 가
- 7 , ,
- 8 , 7 가 가 ,
- 9 , 7 ,
- 10 , 7 가 가 9 ,
- 11 , ,
- 12 , ,
- 13 , 12 ,

14 , 12

15 , 12

16 , 12

17 ,

18 ,

19 , 가

20 ,

21 , RIE

22 , PE

23 , 가 가 가

24 , 23

25 , 가

26 , , , , ,

27 ,

28 , 가 ,

29 , 가

30 , 29 가 ,

31 , 가 ,

32 , 31 .

< >

1,92 : 2 :

3 : 4 :

5 : 6 :

11 : 12 :

13 : 15 :

21 : 22,26,62 :  
23 : 24 :  
25 : 27,61,63,66,67:  
28 : 가 29 : 가  
30 : 가 31,32,33 :  
34,35,36 : 37,38,39: 가  
41,44 : 42 :  
43 : 45 :  
46 : 48 :  
51,52,91 : 53,54,151 :  
55,56 : 57 :  
64,216 : 71,73 :  
72,74 : 81,82 :  
96 : 1 97 :  
98 : 99 : 2  
101 : 133 :  
134,135 : 가 154,155 : 가  
161 : 200 : 가  
201 : 202 : 가  
203 : 219 :  
220 : 221 :  
222 : 223 :  
224 : 225 :

, 1

가,

( [ ] )

가 가

가 ,

,

가  
가

(etchant)

가

가 ,

가

57 - 159026 [

가 ] ,

58 - 12346 [

]

가  
가

가 ,

가

가  
(劣化)가

가  
가

,

가

가  
가

가

가

가

가

가

가

가



180°

가 가

1, 2 가 1, 2 가 1, 2 가 1, 2 가 1, 2 가

1, 2 가 DC 가 DC 가

2 가 1

가 가

1/2 1/5 가

, 10 40mm, 15 30mm, 25mm

가 가

가 가

가 가 1

(外亂)

5mTorr 100mTorr

가 가

가 가 ,가 ,가

25° 35°

SiO<sub>2</sub>

BN

( )

1 (1) (1)

(2) 가 (1) (2)

(4) (2) (W)

(5)가 (3) (4)가

(4) 가 (6) (7) (6) (6) (6) (W) (5) (W) 가

(5) (11) ,2 (12) (2) (11) (13) (W) 가 1.5kV

(5) (11) (W) (15) (15)

mm (5) (5) 10 40 mm 15 30 (21) (22) (2) (21) (5) (23) 가 SiC (24) (24) (25) (22)가 가 (28) (21) (5) 가

(25) , (26) , 2 3  
 (27) 가 . (27) , 1 , 가 (15)  
 가 (W)가 , 1 ,  
 2 , 가 (27) , (5)  
 (24) , .

(21) (25) 가 (28) , 가 (29) . 가  
 (29) , 가 (30) , 가 (30) 3 , (31,32,33)  
 (34,35,36) , 가 (37,38,39) .

, 3 가 , 1 가 (37) CF<sub>4</sub>가 , 2 가 (38) Cl<sub>2</sub>가  
 (39) 가 N<sub>2</sub>가 가 .

(2) (41) , (2) (42)  
 (43) (44) , (45) ,  
 (46) , (W) , (2) (43)  
 (43)

, 56MHz (1) (2) (1g) , 13.  
 2 (51,52) , (51) , (53)  
 , (21) , (21) 가 . (52) , (54)  
 , (5) , (5) 가 . (21), (5) ,  
 , 가 , (21), (5) 가

(53) (21) (54) (5) , 가  
 (55,56) . (55,56)  
 , (57) , (57) ,  
 (51,52) , 180° , .

, 가 (W) (SiO<sub>2</sub>)

(2) (W) , (42)가 , (46) (43)  
 (11) . (13) ON , 가  
 (W) , (11) . (46) (43) , (2)  
 (45) .

1 (31)가 , (34) , 1 가 (37)  
 CF<sub>4</sub>가 가, 가 (30), 가 (29), 가 (28) (21) ,  
 (24) (23) , 1 , (W)  
 (23) , 가 가 .

(2) 180° 가 , 5mTorr 100mTorr (21) (5) 가 , (51,52) (21) (5)  
(W) 가 , (2) CF<sub>4</sub>가 ,

, 3 , (27) , (21) (21) (5) (5) ,  
, , (2) 가 , , (W) , 가 가 (W)  
가 , (27) (15) (W) 가 가 .

(2) (27) (2) , , (2) , ,  
(2) (27) (27) , (21) ,  
(2) (27) (W) , 가 가 (W) 가 ,  
(27) (15) (W) 가 가 .

(2) (27) (2) , , (2) , ,  
(2) (27) (27) , (21) ,  
, ,

, 가 , (21) (5) 가 , , (W) 180°

, 2 - 224239). 2 , , ( , ,  
가 , 가 180° , , ,  
가 380kHz 13.56MHz , 가 가 .

가 , 가 , 가 (電離) , ,  
가 , 가 ,  
, 가 ,  
, 가 , 가 가

180°  
(21) (5) 가 (5) (21)  
(5) 가 (27) 가 가  
가 (27) 가 가  
(27) 가  
가 (61) (62) 3 (25)  
(2) (61) (61) (62) (25)  
(61) (2) (62) (25)  
가 (64) 4 (63) (5)  
가 (61) / (5)  
3 5 1 (27,66) (2  
7,66) , 5 , ( , , ) (27) , (21)  
(21) (66) (5) (5) (21)  
(2) (27) (21) (5)  
6 (66,67) , (66,67) , (27)  
(67) , 가 (5) , 가 5 (27)  
, 가  
5 , 6 가  
7 (27) , (2)  
(2) (27) 가 (21)  
(22)가 , 8 (22)  
(27) , 30° , 25° 35° 가  
(27a) . , 30° , 25° 35° 가

(15) 7 (27) (27a) (2)  
 가 (41) 가  
 7 가 49 (5) 가  
 가 (5) (2) (48)  
 가 24a (21) 가 (24a)  
 (24) 가 (23) 가  
 (23) 가  
 가 가 (27) (22) 15 20mm가  
 (21) (24) (W) 10 % 가  
 가 가 (27)  
 7 6 (W) (SiO<sub>2</sub>)  
 (2) 10mmTorr 가 CF<sub>4</sub>가 CHF<sub>3</sub>가 25/75sccm  
 가 20 가 30 가 40 (2)  
 1) 2000W, 27MHz (5) 800W, 800kHz 가  
 9  
 ( ) , 50 mm X X  
 Y 4000 /min , 4072 /  
 min  
 (U)  

$$U(\%) = \frac{(ER_{max} - ER_{min})}{2 \cdot ER_{ave}} \times 100$$
 , U = 6.3 % , ERmax (W)  
 ERave  
 가 (27)  
 가 가 (41) 가 가 (W) 가  
 가 가  
 가 가 ( ) 가  
 10 (W) 1000 /min 가  
 9 10 가  
 10  
 (U) 12.3 % , 6.3 %  
 , X Y



가 , 0.3μm, 가 1  
20 μm가 가 .

(81) 가 , 18 (Z) 가 (81)  
(逆圓錐臺) 가 , 18 가

5) 19 가 , 10ms (1) (51,52)  
19 , 1000W, I/5 (21), ( )  
가 , 20 (82)  
가 , 20 (82) 가

가 (1) , 2 (21) 가 (5)  
, 1 2 가

(91) 1 가 . 21 , 1  
2 가 (92)(  
(2) , 1 (21) 7 (2)  
(2) (96)가 (97) (21) (91)

(98) , 2 (99)가 (5) (91)  
, 1 (96) (91) ON,OFF  
가 (92) , 21 DC 가 RIE( )  
, (21) (5) (91) 가

) 1 (96), 2 (99) 22 DC 가 PE(  
, (5) (21) (91) 가 가 )  
가

, 1 (96), 2 (99) 가 2

(101) , 23 , 가 가 가  
(101) (2) , 가  
(2)

(5) (6) , 가 (49) , (6)  
가 (49) , (W) , 가 .

(5) , (5a)가 , (15)  
(15) , (66) (5)  
(5) , 25mm , (21) (2) .  
(26) , (21)  
(27) , (27) (66)  
, 24 , (27,66)

(101) (5) (21) 가  
(52) (54) 가 800kHz (54) , 23 ,  
(133) 가 (134) , 가 (135) 가  
가 (5) , (133) 가  
(134) (52) , 가 (135)

(21) , (53) 가 27MHz  
(51) 가 가 .

(101) , (2) 가 (37) (W) CF<sub>4</sub>가 가  
(51) , (2) 가 27MHz 10mTorr , (21) 가 , ( )  
5) (52) 가 800kHz 가 가 , (21)  
(5) 가 (5) 가 ,

(66) , CF<sub>4</sub>가 (21) (27) , (W) (5) (SiO<sub>2</sub>)  
가 .

, 24 , (27) (66) ,  
(27) , 가 , 25 ,  
가 , 가 가 ,  
가 , 가 가 .

(W) 26 가 (S) 3 가 (12) 가 (5) 가 (E/R) (U)가 3 가  
 25mm 3 가 가 26 가 가

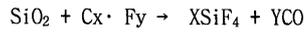
(W) 25mm 가 (21) 26 가 (5) 25mm 가 15m 가  
 m 35mm 가 10mm 40mm 가

(151) (5) (52) 가 (154,155) (151)가 가  
 (154,155) ( ) 가 (156) 가 가

(101) 가 (135) 가 (133) 가 (134) (52) (21)  
 가 가 가 가 가

25 mm (101) (21) (5) 가  
 28 (21) (5) (161) (5) 가  
 가 , CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, CHF<sub>3</sub> , C, F 가  
 SiO<sub>2</sub> SiO<sub>2</sub>  
 SiO<sub>2</sub> , 1 2 mm 가 , CVD,

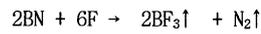
CHF<sub>3</sub> 가 가 (F) (W) CO가 가  
 가 가 ( ) 가  
 SiO<sub>2</sub> , C,F 가



, 가 CO가 가 가 .

, SiO<sub>2</sub> BN  
가 .

, (F<sup>\*</sup>) B ,



, F<sub>3</sub> , .

SiO<sub>2</sub> , BN

29 , (2) ,  
(202)가 , 가 (200)가 (2) , 가 (200) , (30  
(201) , 가 가  
(202)가 , 가 (202) (201) , 가 (202) ,  
(203) , (2) , 가 10mTorr . 가 (200)  
(2) , 가 40 200 가 가 (200)  
(2) , 가 가 ,

가 (200) , , 가 (5) ,  
(W) , 가 가 ,  
가

(劣化)

31 32

(2) ,  
(2a) , (2a)  
(2b) , ,

O (2d)

(2c)가 (2a) , 32 (W) ,  
(43) , (2c) , (42) , (5)  
(43) , (W) , (46)가  
(43) , (43)  
42a , ,

(2) , (3) , (5) ,  
 (5) , (54) , (52) , (5) , (W) (가

(2b) (5) (21) (21) (21)  
 가 가 (29) , 가 (29)  
 가 , (21) 가 (216) , (216) 가  
 , (21) (216)  
 (5) (W)

(2) , (45) (41) , (5) , (가  
 (5) 219) , 32 (가  
 (219) , (41) , (2) , cm 1m  
 가 (41a) , (21) (220)  
 (21) (216) , (216a)  
 (2) , (221)

(221) , 2 (2c) (222)가 , (222)  
 가 , (223) , 32  
 , (224) , (2) 가 , (223) , (223)  
 25) (225) , (2)  
 , (2) (224) ,  
 , ( )가

(219), (220), (221), (223) , 1 20mm  
 , (45) (2)

(43) , (43) (42) , (46) (W)  
 (42) (223) (2c) (43) , (46)  
 (5) (W)  
 (2c) (46) (2) , (42) (223)  
 , (52) , 가 (29) 가 , Cl<sub>2</sub> + BCl<sub>3</sub> ,  
 , 13.56MHz 가  
 (W)

(216) (220), (221), (223) (2) (2c) (W)가 (42) (21) (W)  
(2a), (2b) 가 .

(W) (220), (221), (223) 가 . 가 .  
가 .  
(223) , 가 , 가 ,  
(W) 가 .  
LCD 가 .

(57)

1.

1 가 ,  
1 가 , 1  
2 ,  
가 ,  
1 2 RF , RF 가  
1 1  
1 1 2 ,  
1 2 , 가

2.

1 , 1 2 2 가 , 가 ,  
1 2 가 , 가 ,  
가 .

3.

2 , 2 1  
가 .

4.

2 , 2 1  
가 .

5.

,

1 가 , ,

1 가 , 1  
2 ,

가 ,

1 2 RF , RF 가  
,

2 , 2 1 ,  
3 ,

3 , 가 3  
.

6.

5 , 3 1 3 가  
가 .

7.

6 , 3 가  
.

8.

5 , 3 가 가 3  
.

9.

5 , RF RF 1 3 180  
.

10.

가

1 가 ,

1

2 ,

가 , 1

가

1

2

RF

,

RF

,

가

,

1

3

,

,

2

4

,

3

4

가

가

3

,

4

3

4

,

.

11.

10

,

3

4

.

12.

,

1 가 ,

,

1

가 , 1

2 ,

가

,

1

가

,

1

2

RF

,

RF

,

가

2

1

,

,

2

2

1

2

,

1

2

가

,

1

2

.

13.

12 , 1 2 25 ° 35 °

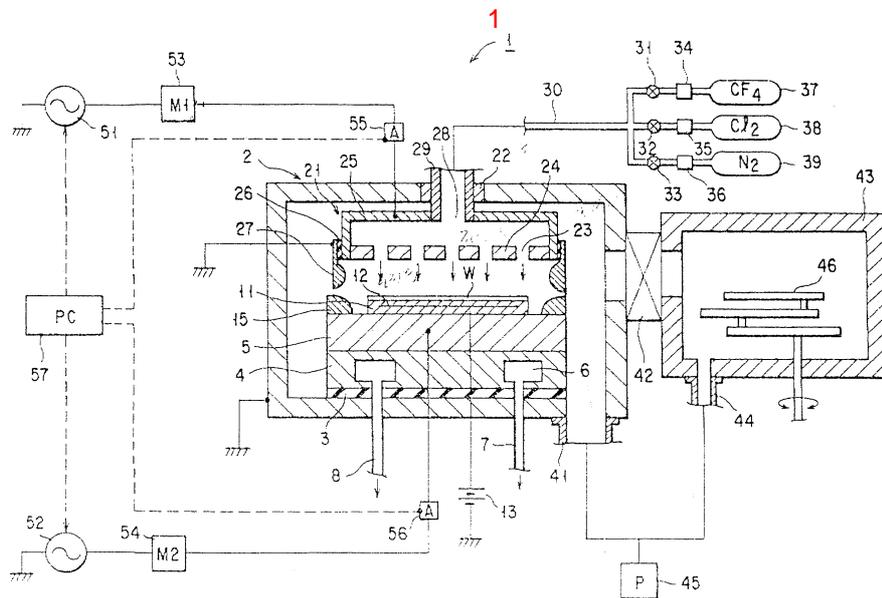
14.

12 , 2

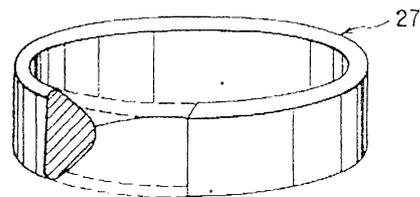
15.

12 , 가 가

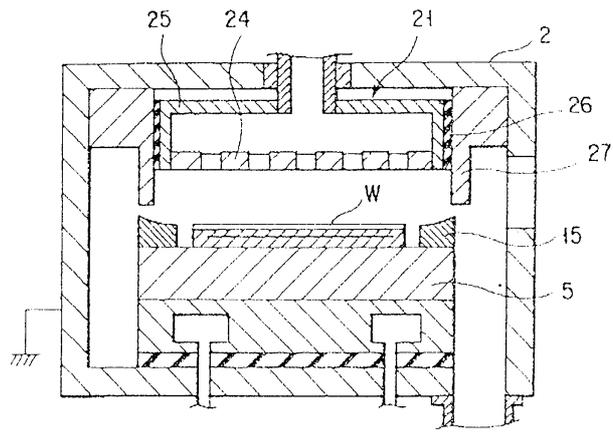
1 , 가 가



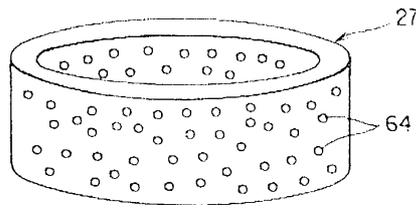
2



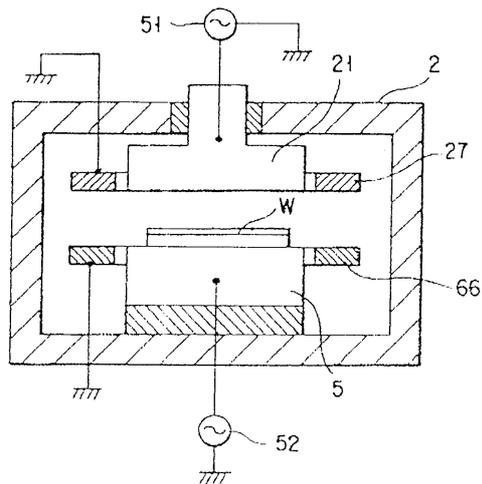
3



4

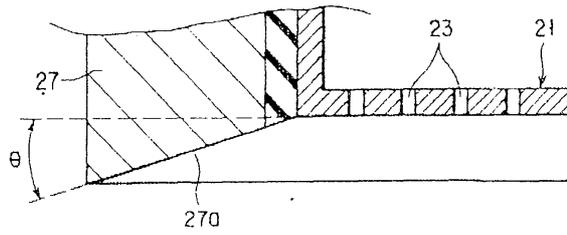


5

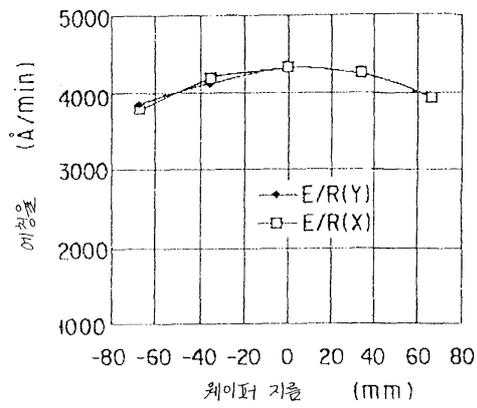




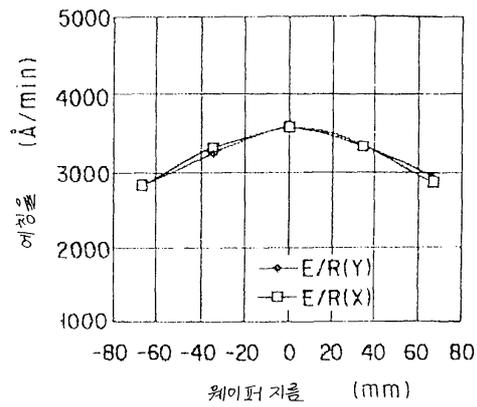
8



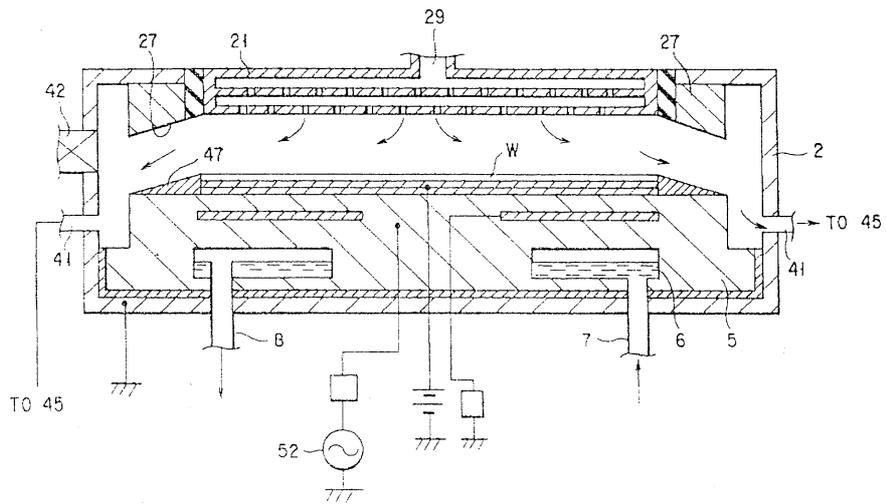
9



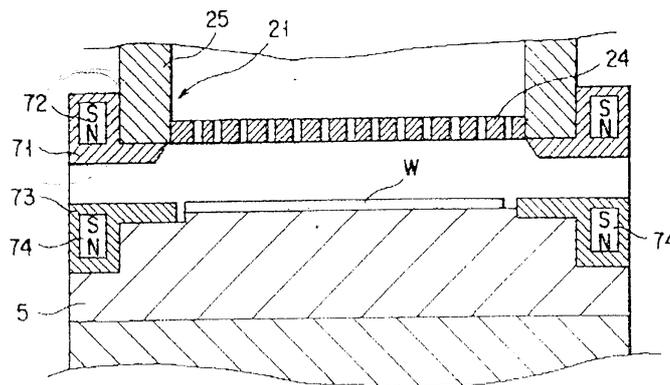
10



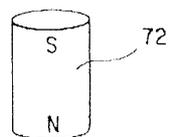
11



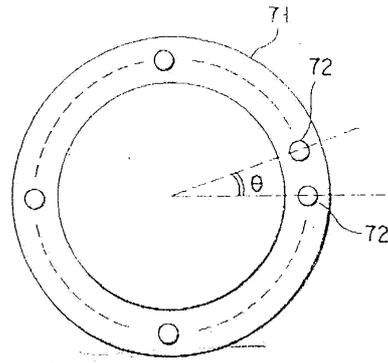
12



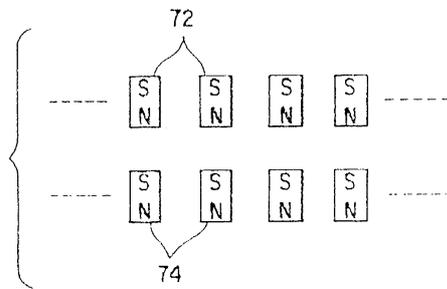
13



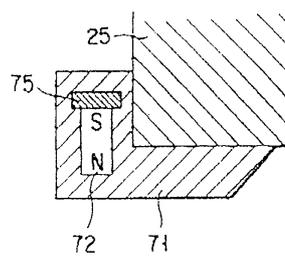
14



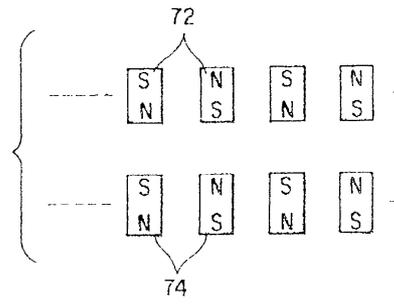
15



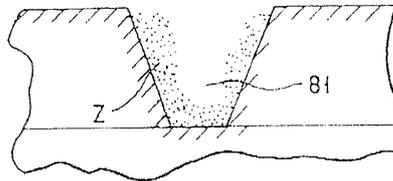
16



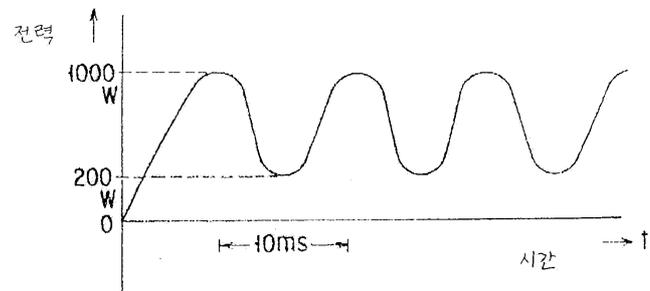
17



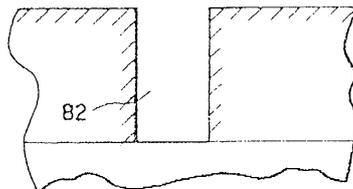
18



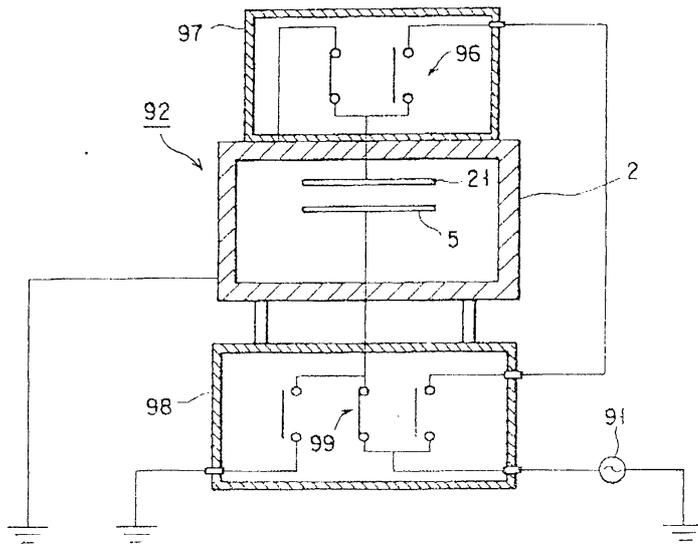
19



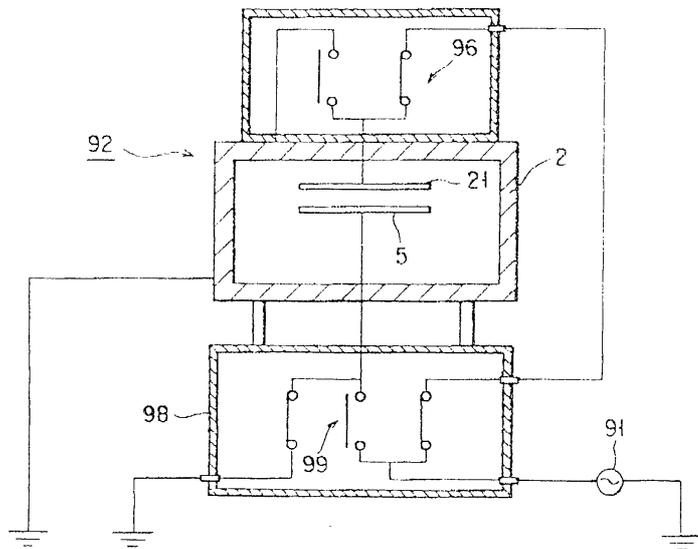
20



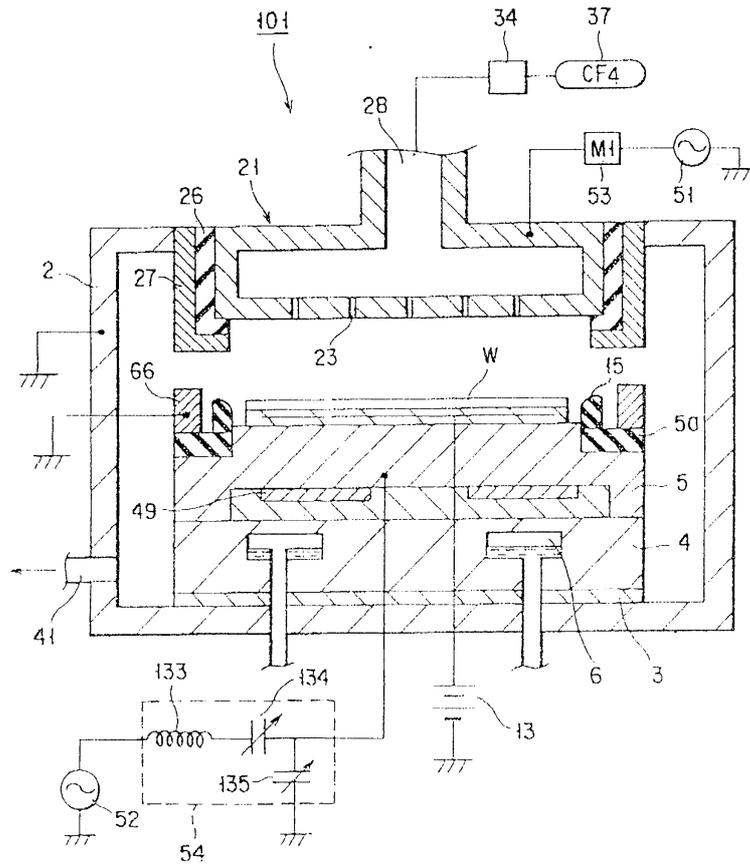
21



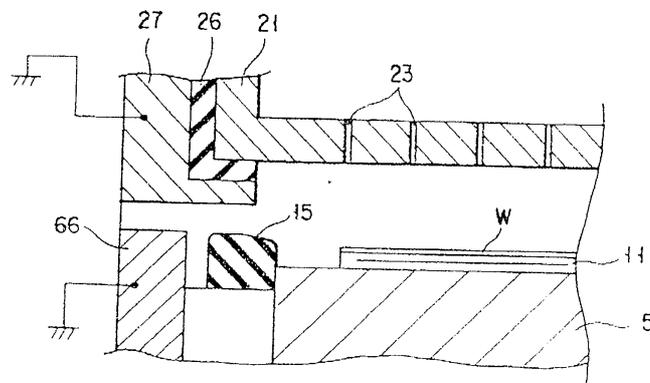
22



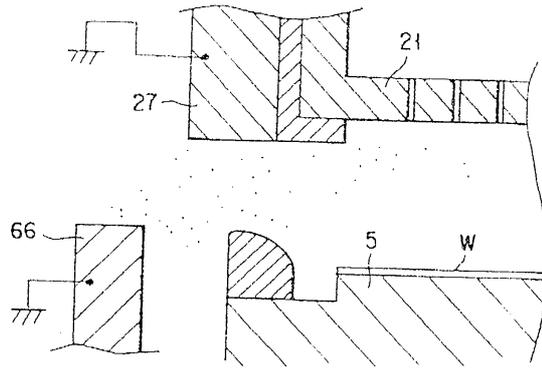
23



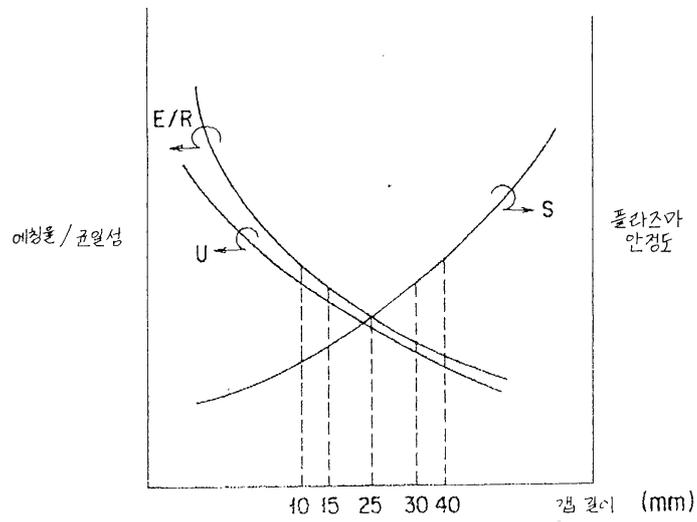
24



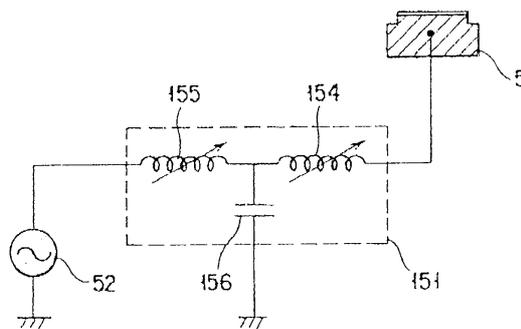
25



26

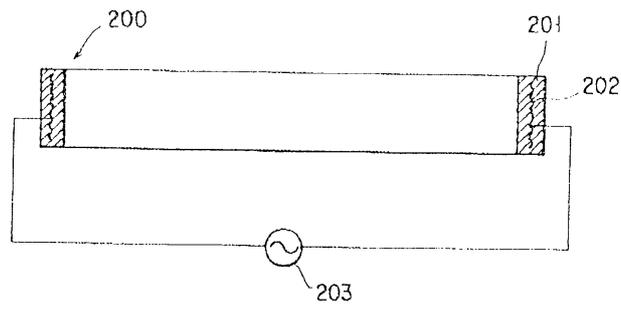


27

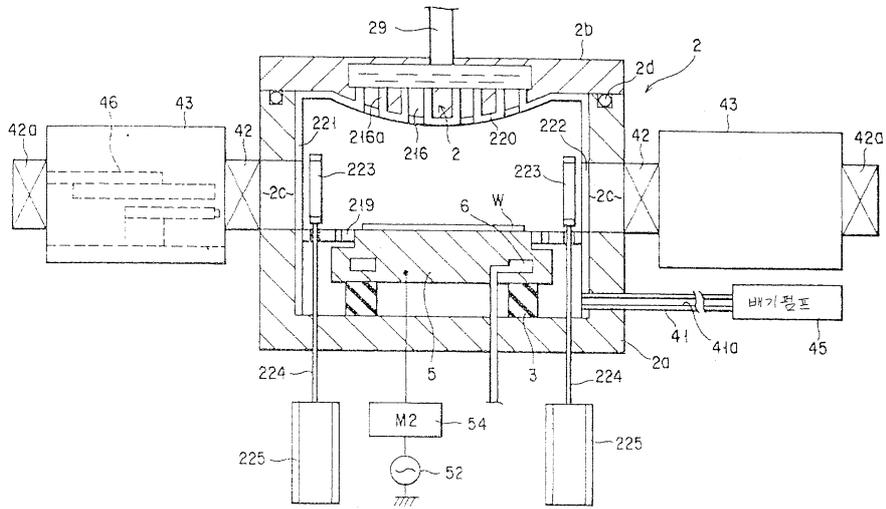




30



31



32

