

(19)
(12)

(KR)
(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H01L 21/20

(11)
(43)

2003-0079786
2003 10 10

(21) 10-2003-0021100
(22) 2003 04 03

(30) JP-P-2002-00104011 2002 04 05 (JP)
JP-P-2002-00203397 2002 07 12 (JP)

(71) 가 가 가 3 14 20

(72) 가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가가 가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가
가 가 가 3 14 20 가 가

(74)
:

(54)

가 , 가
 .
 (6) , (3) 가 (17) , 가 가
 가 , (17) 가 , 가 (4) 가 (2) , , 가 가 (2)
 . (3) (7)

1

1 1 ,
 2 1 , 2a ,
 2b 2a aa' ,
 3a, 3b 1 가 ,
 4 ,
 5 2 , 5b, 5c , 5a
 6 5a A-A ,
 7 3 ,
 8 4 ,
 9 5 ,
 10 6 ,
 11 7 ,
 12 8 ,
 13 9 ,
 14 .

2, 102 : 가 3 :

4 : 가 5 : 가

가 , 1 가 (I03) 가 가 가 , , 2 , 3
 , (107) 가
 , 가 (107)
 14 가 , 가
 (107) 가 가 (101) , (105) 1 가 (1
 03) 가 가 q00, 가 p0 . 1 2 가 (I03) (1
 03) 가 가 q01,가 p1 . , n-1 n 가 (1
 , n 가 (I03) 가 qn .
 , 가 (101) 가 (I03)
 가 (qn(n = 1, 2, ...)) (1)
 $q_1 > q_2 > \dots > q_{n-1} > q_n$ (1)
 가 가
 3) , 가 (101) 가 , 가 (q0(n-1)) , 가 (10
 , 가 (103) 가 (qn) 가 가
 , 가 (I03) 가 가 (q0n) , (2)
 $q_0n = q_0(n-1) - q_n$ (2)
 , 가 (101) 가 가 가 (101)
 . 가 가 (I03) 가 가 (101)
 가 (pn) , (3)
 $p_1 > p_2 > \dots > p_{n-1} > p_n$ (3)
 , 가 (103) 가 (qn) , 가 (103)
 S , 가 (V) ,
 $V = qn/S$ (4)
 . 가 (103) 가 (qn)
 , 가 가 (103) 가 가 가 , 가
 (101) , 가 (103) 가 가 가 , 가
 가
 2
 1 , 가 (103) , 가
 가 (4) , 가 가 (1
 03) , 가 가
 2 , 가 가 (101) 가 가 (103) 가 가 , 가
 가 가 가 (103) , 가 (103) 가

,가 . ,가 (101) 가 가
,가 . ,가
, , ,가 ,
1 , ,
가 , ,
가 , , 가 ,
, 가 가 , 가
가 . 가 가
가 , , 가 가 .
, 가 ,
, 가 ,
, , ,
2 , ,
, ,
가 가 가
, , 가 가 ,
가 가 가 가 ,
3 , ,
, ,
, 가 가 ,

(60) , (8) 가 , (34) , (34) (8) , (移載)
 機)(38)가 .
)가 (34) , (32) I/O (33) , (35)
 (32)
 I/O (33) , 가 (32)
 ,
 I/O (33) , 가 (32)
 I/O (33) (32) (35) (34)
 (32) 25 가 .
 (38) (34) , (8) 가 (8) 100
 , (38)
 (8) , (8) , (36) (6) ,
 , (6)
 (6) 가 , , (6) 가 , (8)
 가 , (6)
 가 (6)
 (16)
 ,
 , CVD ALD 가 , (52) (51)
 RF (53)
 가
 (38), (34), (8) , (36) (6)
 (35) I/O (33)

(1)

CVD

2a , , (b) (a) a-a'
 .
 2a , (6) (16)가 , (7) (17) , (17)
 , (7)가 (6) (7) (3) (17) , (3)
 (6) (7) 가 (3)
 (17) (3) , 가 가 (2) ,
 (6) (7) 가 가 (2)
 가 (4)

, 2b (25) , (6) (25) 가 (16) (27) . (6) , (爐)

(8) (6) (7) (8)가 , (8) (8) (8) (6) (15)가 .

7) (8)가 (17) (6) 가 , (7) 가 가 , () (6) (17) , (17) 가 (2) (6) , 가 (5)가 .

가 3 (2) (17) , 가 , 3a 2 가 , 3b 2 .

3a 가 (2) , 가 (2) (17) , 가 (4) 가 (流) (3) (3) , 가

3b (17) , (3) (7) , , 2b .

(6) (18)가 . (6) (7) CVD 2a, 2b .

가 가 (4) 가 , 가 (5) 가 (2) . 가 (2) , , 가 (4) (4) 가 가 (17) 가 (4) 가 가

, (4) 가 , 가 (4) , 가 가 (4) , 가 , 가 (4) 가 가 (6) , (17) , 가

, (17) , 가 (4) 가 (17) 가 가 (3) (6) , 가 (4) 가 가 (3) , 가 가

(17) 가 , 1 . 1 , 가 , ,

) 1 가 (6) (17) (17) 가 (2) , (6) (18)가 . (6) (17) , (7) (1 , 5) (8)가 .

가 (2) (17) ,가 (4) (3) (1 , 5 가
),가 (4) ,가 (4) 가
 (5) , .

가 ,가 (2) (5) 가 , 1 , 2 ...5 ,
 (4) 가 , Q1, Q2...Q5 , Q1 = Q2 = ...= Q5 .

, , 2 , 3 가 , 1 가 (4) 가 가가

Q1 Q5 가 , (17) Q1 Q5 가
 , 가 (17) .

, (3) 가 R1, R2...R5 , (3)
 (17) , R1 = R2 = ...= R5 , .

, (3) 가 , (7) 가 , (7) (7)
 가 (7)

가 가 (7) , (7)

, ,가 , CVD , ALD

(2)

ALD

ALD

ALD 가 (7) , , ALD ,
 .

, 5, 6 , ALD .

5 (a), (b), (c) ALD

, 6 A-A .

, 5 (a), (b), (c) , (a) , (b), (c) , , ,
 , .

6 , (6) (16)가 , (7)가
 (7) (6) (17) , (6) (3)

, (6) (18)가 .
 , 2a , 가 가 (43) 가 가
 , 가 (5)가 .

,가 (43) (17) , 가 가
 가 (47) (17) (3) ,
 (7) .

가 , 1 가 ,가 가 가 , (7)

(52) RF (17) (52) (51) (50) (52) (17)

(14)

가 가 (42) (3) 가 (42) ,ALD (6) 120° (7) ,

가 1 (17) 가 (45) (17) 가 (43) (52)

(48) 가 (42) , 가 (17) 가 (45) (48) (17) 가 (43) (52)

가 (6) (18)가 (18) , ALD (6) (7) ,

5a (17) (6) () .

(6) (17) (17) 가 (43) (52) (43)

가 (43) (17) 가 (5)가 (50) (52) (17) () (17)

(50) 가 (52) (52) (50) 가 () 가 (50) 가

(17) , (6) 가 (45)가 , 가 (42)

가 (17) , 가 (42) (6) (18)

5b , (3) 가 (48) (6)

(6) (17) , 가 (43) , (17)

(17) (3) (3) (17)

가

(17) , (6) 가 (42) 가 (42)

가 (42) (48) , 가 (48) ,

5 5

5c ,가 (43) 가 (47) (6)

(6) (17) 가 (43)

(17) 가 (43) , 가 (47) (17)

가 (47) (17)

(17) 가 (47) 가

,가 (47) , 3a 가 가 가 ,가
 , (6) (7) ALD 5, 6
 , , 가 (NH₃) (SiH₂C1₂)
 SiNx ()
) (6) 100 (7) , (6) (6) (18)
 , (16) , 300 600
 가 (5) 가 (43)
 가 (43) 가 (47) , (17)
 ,가 (47) (17)
 ,가 (47) 가 (47)
 , (17) , , 가
 (17)
 가 (17) , 1 (17)
 2 (50) (52) , (51) , RF
 (53) , (50) (14)가
 (17) , (17)
 가 ,
 (7) , (7) (7) 가 ,
 , (7)
 , (17) (7)
 , 2 (50) , (14) (17)
 (17) 가 가 20mm 가 (14) (17) ,
 (47) (3) 가 (14)가 (17) (3) 가 ,
 , (17) (14)가 (17) (50)
 , (3) (7)
 , (7)
 , (17) (3) , (7) 가
 ,
 ,가 (3) , (7) (7)
 , 가 1 N ALD , (6) 1

가 .

(7) N , (52) 가 RF ,

, N₂ Ar 가 (6) , 가 (18)

, 가 (6) (45) 가 (42) 가

가 (42) , 가 (45) 가

(48) (6) , 가 (48) 가

, , (6) .

, 가 (42) , 가 (43)

(17) , 1 , (6) , (3)

, , 가 (43) (17) 가

(42) , 가 (7) 가가 .

(7) Si 가 (6) , N

2 Ar 가 (6) , 가 (18) (6)

, 1 SiNx

, 500 . (7) 500 SiNx

가 (7) , (7)

가 1 10rpm (7) 가 .

, (7) ±5% , < ±1%

가 .

(3 5)

ALD

7 , 3 .

7 (6) , 6 (6) 7 , 6 (17)

(17) , 7 , 가 (58) , (54) ,

(54) 가 .

, ALD (17) 가 , (3) (7)

(7)

8 , 4 .

8 (6) , 7 (6) , 7 가

(57) 1600 , 가 , 가 (,) (55)

(55) , 0.5 mm W()

(55) (57) 1600 가 , 가

(17) 가 , (3) (7)

ALD (7)

9 , 5

9 (6) , 6 (6) 9 , 6 (17) 가 가 (6) 가 (5) 가 (56) , 가

가 가 가 (56) (5) (6) 가 , 가 (43) (17) , (17) ALD (7) (3) 가

(56) , ICP

, 6

(6 8)

10, 11, 12 6 8 . 10, 11, 12 , 6, 7, 8 (6)

10, 11, 12 6, 7, 8 , 1 가 (102) (6) 가 (5)가 (7) .가 (102) , 가 (17) 가 (가 (102)) , 1 5 가 , (6)

10 6 (17) (172) (6) , 2 (50) (172) (174) (3) (17) (171) (17) (171) (173) 가 .2 (50) (52) , (172) (171) (174) , (17) (171) (17) (171) 가 0 5mm (171) (171) (3) (50) (52) 2 (50) (3) (14) (3) (, 2 가 (50) (3)) .

2 (50) (17) (171) (173) , 가 (3) 가 , 가 가 가 2 (14) 가 (50) , 가

10 E가 가 , (17) 가 , 가 , 2 D, E, e, f , D, 가 (50) (14)

, D, E (14) (3) , 가 , (3) 가 (14)

, 2 (14) (50) e, f , C, D (3) (6)

가 () .

(7)) .

D, E 가 , 가

가 (50) , (17) , e, f ,가 D, E 가 , e, f가

11 7 ,가 (102) 가 가 (F), (14), (3) ,가 (102) (3) 2 (50) , 10

12 8 , 2 (50) (17) (3) (171) (173) , (6) (17) , (172) (174) ()가 2 (50)

10, 11 , (17) (171) (14) (3) 가 , 가 (173) (50)

(7), (50), (3) , 가

가 가, (17), (50), (3)

(50) (17) (3) , 가

(6), (17) , (3), (50)

(50) (50) (50)

6 6 8 , (17) , 1 (42) , CVD , ALD

(9)

13 9

ALD , 10 6 , 6 , (42)

가 (102) , 가 (103)가 . 가 (103) (17) (17) (175) (176) , 2 . 가 (103) (17) (103) (176) (42) (102) , 가

ALD , 가

1 2 ,
가 ,

1 7. 2 ,
1

1 8. 2 ,
가 가,

1 9. 2 ,
가 가

9 10. ,
가 가,

10 11. ,

11 12. ,
가 , 가

10 13. ,
가

1 14. ,
1 2 ,
가 1 ,
2 ,

2 1 .

15.

1 ,

1 2 ,

가 1 ,

2 ,

2 1 .

16.

1 2 ,

가 , 가 가

17.

가 가

가 , 가 가 가 ,

18.

가 가

가 , 가 가 가 ,

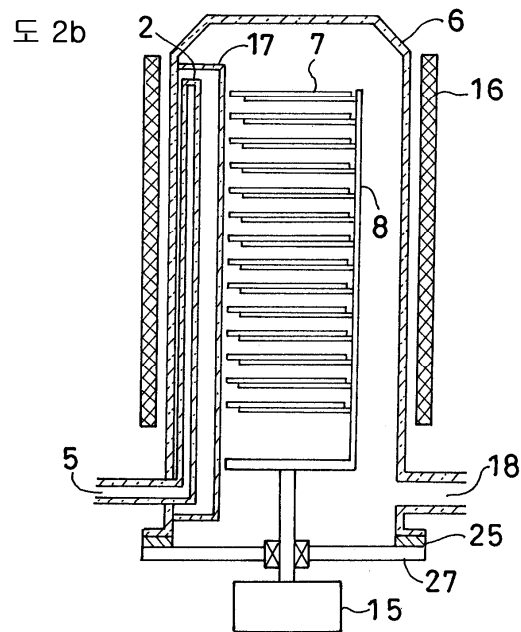
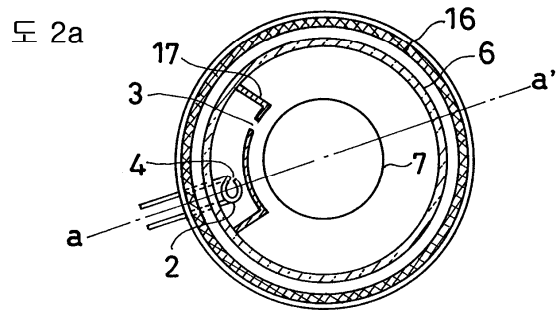
19.

18 ,

가 ,

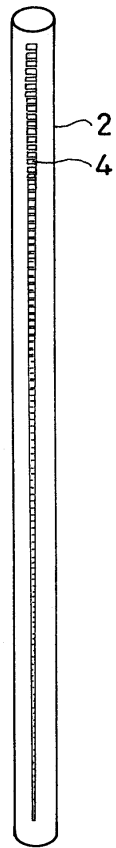
20.

2

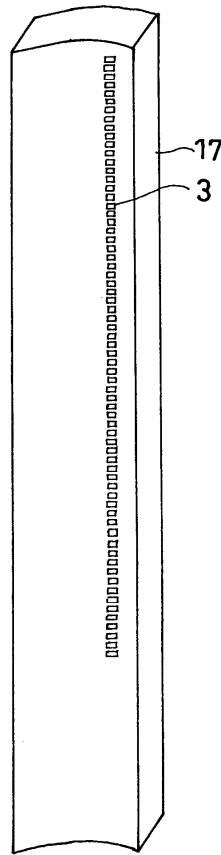


3

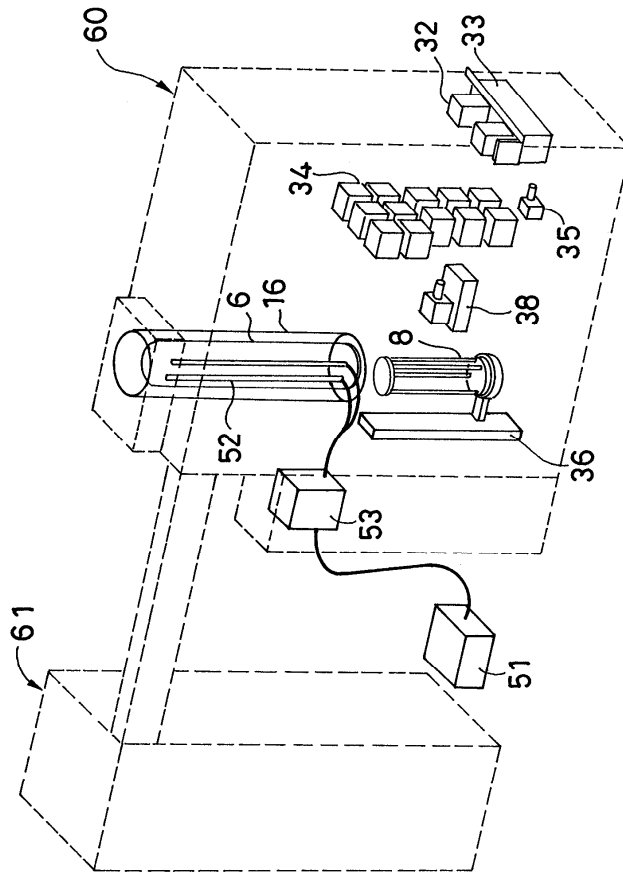
도 3a



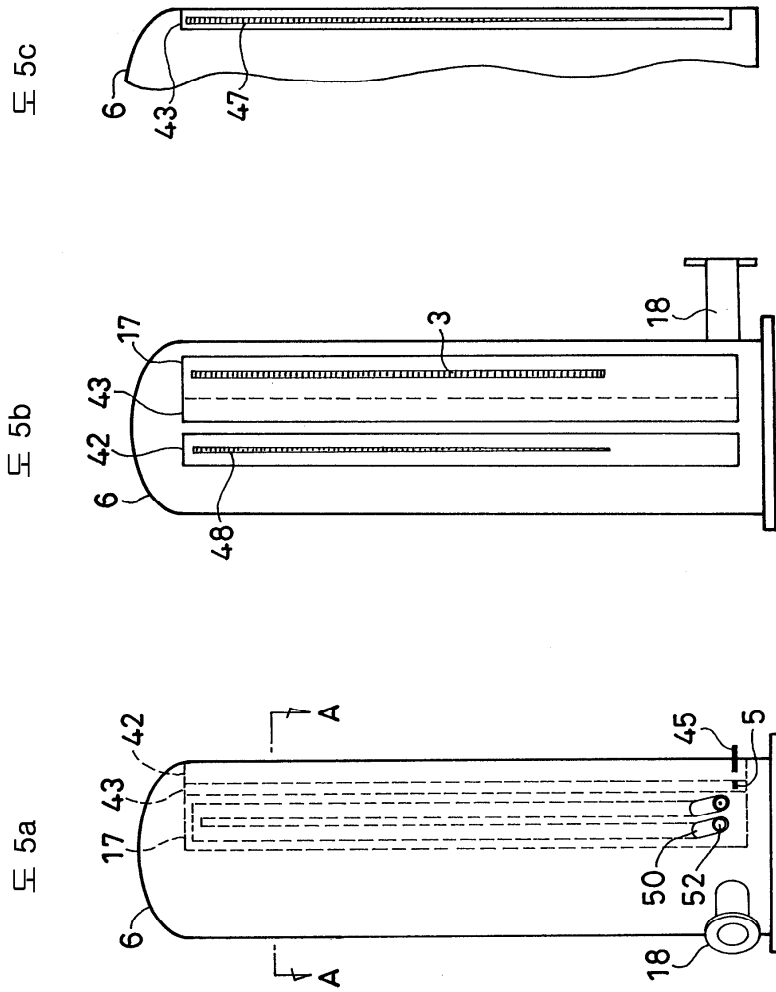
도 3b



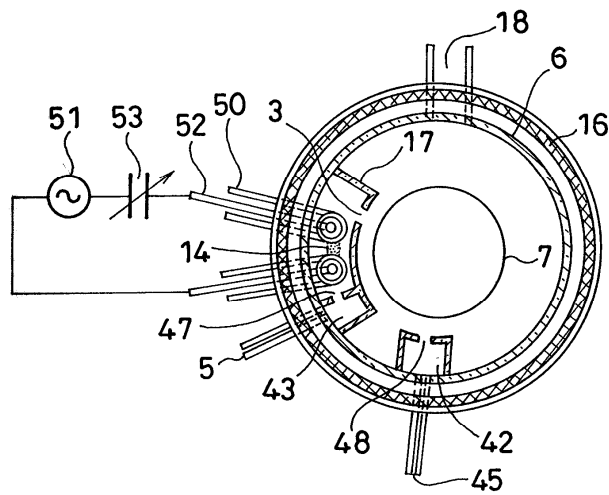
4



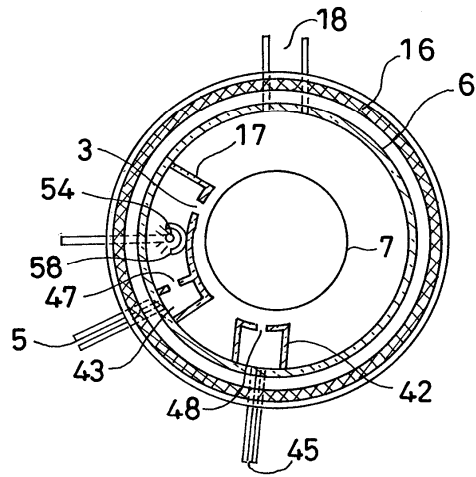
5



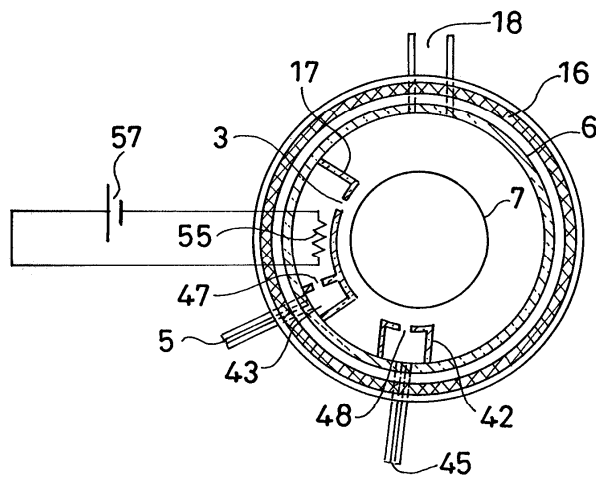
6



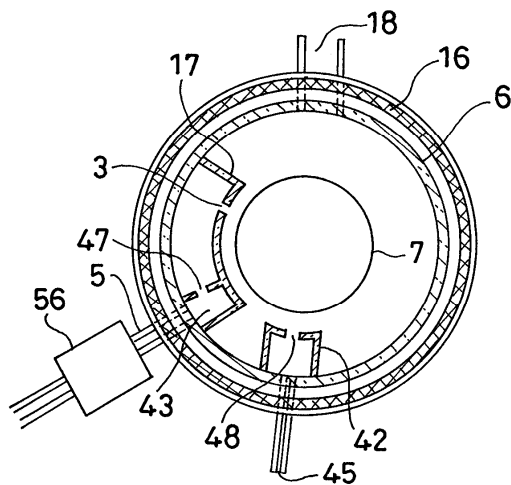
7



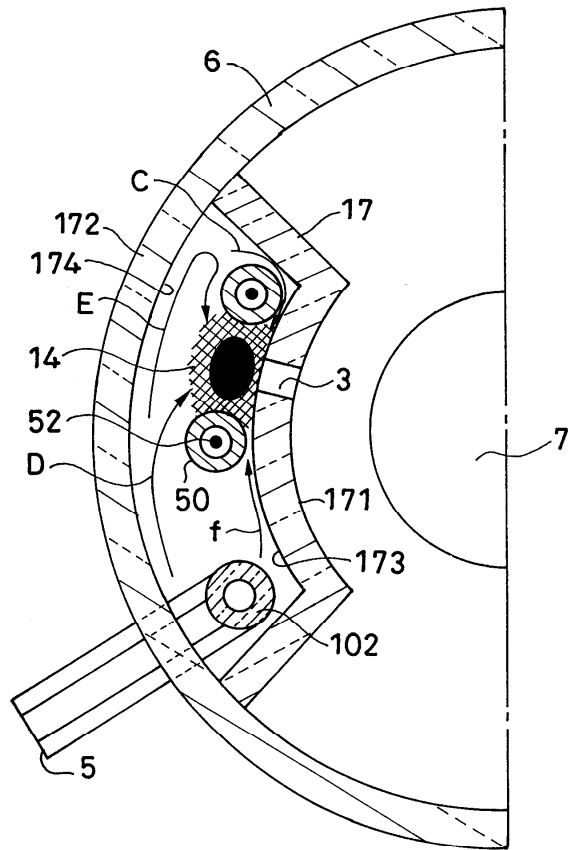
8

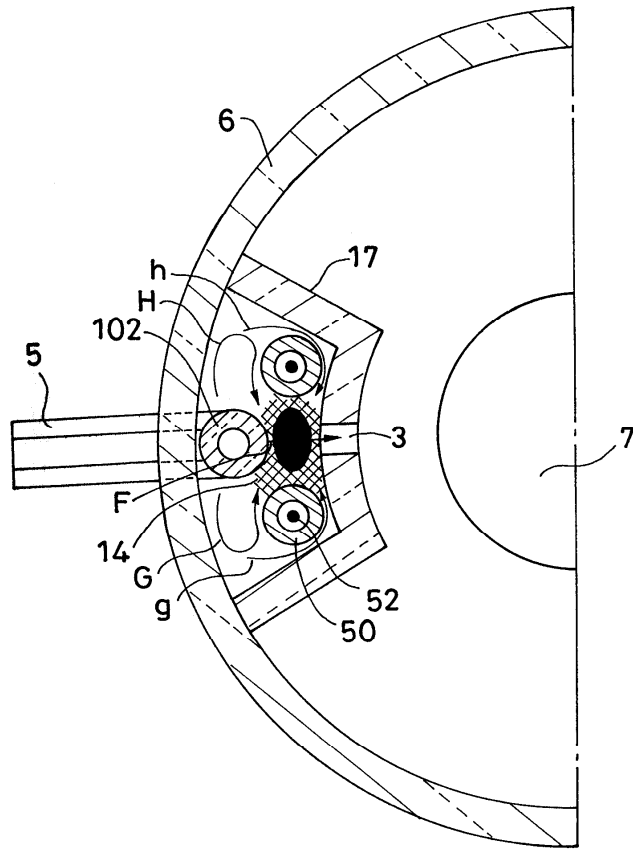


9



10





12

