
(54)

가

,

.

가

.

가

.

1

1

2a
가

2b

2c

3

4

가

가

5

4

가

6

7a

7c

가

(strain temperature)

(arm - chair)

(zig - zag)

FED(feild emission devices)

CRT(cathode - ray tube)

2

FED(fe

ild emission devices)

(strain)

(C.Journet et al., Nature 388, 756 (1997) D.S.Bethune et al., Nature 363, 605(1993))

(R.E.Smally et al., Science 273, 483(1996))

가

(W.Z.Li et, al., Science, 274, 1701(1996))
(Shinohara et. al., Jpn. J. Appl. Phys. 37, 1257(1998))

가
, 700 (strain temperature)가 650
) (soda lime) (550) (650), (570
가 가
700

가 700

가

가

가 , 가 가

가

350 550

가

가

가

가

가

1

1, 가 (2a 110) (2a 130) .(20) .
 (110) , , (Al₂O₃) (130) , ,
 , (- , -) (130) (130)
 (110) nm nm , 2nm
 100nm .
 (110) (130) ,
 (110) (130) (130)
 (2a 120) (10) . (120)
 , 2b FED (100)
 (125) (130) (15) . (125) ,
 , (125) FED
 , 2c 가 (210) 가 (230)
 가 가 (230) 100nm 200nm
 , (130) (independently isolated nano - sized c
 atalytic metal particles) (130p) .(30)

3 (130) (300) (130)
 (grain boundary) (130)
 p) nm nm
 가
 가 가 가 ()
)
 가
 가

200W 가 , 가 13.6MHz, 가 가 30 0.1 Torr 10 Torr 50
 , , 650 , 가 150sccm 350 550 5 20

가 30 13.6MHz 가 , 가
150sccm (4)

가 가가

1 5 (HF) , HF NH₄F

가 가 (230) (110) .(40) .

4 (110) (410) (130p) 가
가 (230) (210) (410) 가
(230) (130p)

(110, 210) (410) 5 (400)
(130p) 가 (130p) 가 (415)
가 가 (130p) 가 (415)
(130p) (mass flow) (110)
(400)

(400) 가 1 (500) 가 (510) 가
(420) 가 (400) 가 20 80sccm 가
10 40 , , , 가 C₁ C₃ (hydrocarbon) 가 가
가

560) 가 (2 (550) 가 / 가 (가) 가 (가)

가) 가 (: 가 , 가 가
가 2:1 3:1 가

(400) 가 가 (230) 가 (230)
 가 가 , 가 (110) , 400 65
 0
 6 가 (600)
 (130p) (150)
 (base growth model) 7a 7c 가 (: 가 7a
 (pyrolysis) (units)(C=C C) 가 (C₂H
 2))가 (130p) 가 7b ,
 (130p)가 (150)가 (150)가
 7c (130p) 가 (150)
 (round) (blunt) (130p) , (130p)
 nm nm, 1nm 400nm 가 μm μm,
 0.5μm 300μm , 가
 < 1
 2cm × 3cm 100 nm ,
 가 60sccm , 13.6MHz, 가 0.2Torr 40 200W
 500
 , 200nm
 가
 , 760Torr 가 550 . SEM(scan
 ning electron microscopy) 가
 . TEM(transmission electron microscopy) 60nm 10μm 가

가

FED

(agglomeration)

가

가

가,

가

가

가

(57)

1.

;

;

가

가

;

650

가

가

가

2.

1

3.

1

가

가

가 ,

가

4.

3 , 350 550

5.

1 ,

6.

1 , 650 400 650

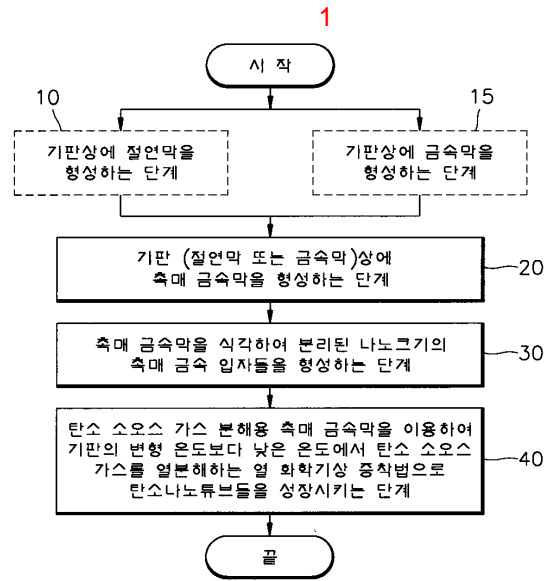
7.

8.

1 ,

9.

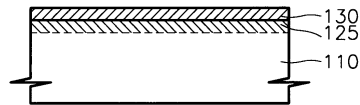
1 ,



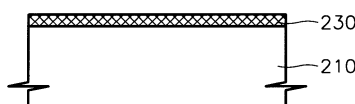
2a



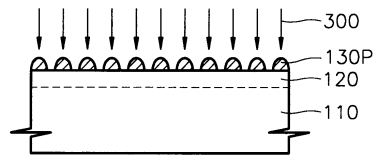
2b



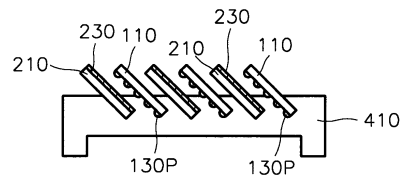
2c



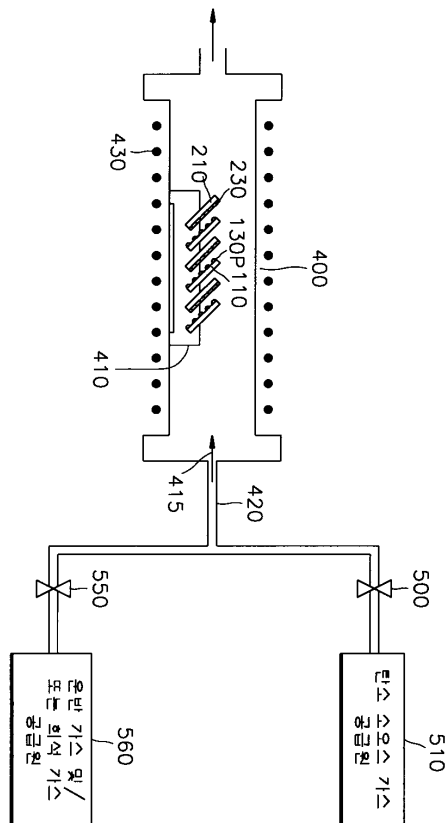
3



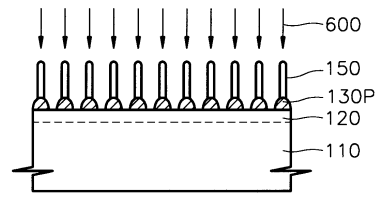
4



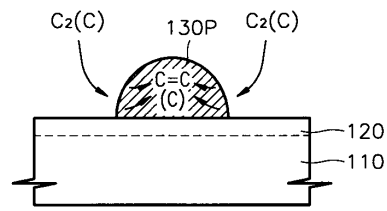
5



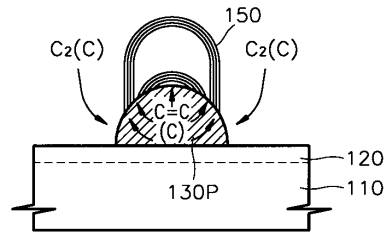
6



7a



7b



7c

