

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

(51) 。 Int. Cl. ⁷
C03C 17/36

(11)
(43)

2002 - 0033579
2002 05 07

(21) 10 - 2001 - 0067198
(22) 2001 10 30

(30) 09/699,681 2000 10 30 (US)

(71) ,
19103 - 3222 2000

(72) .
19403 22
19343 312
19468 714
19096 250# - 22

(74)
:

(54)

가 가 , (NIR) , (solar control) 가
, 가 (NIR) (:)
(low emissivity) /
(neutral;)
2 (assemblage) ,
/ . NIR

1

, NIR 가 가 , 가

1 4 8 15

5 6 (IGU)

7 가 C.I.E.(Commission Internationale de L'Exclairage) x y . C.I.E.

15 , NIR (28) 가

16, 17, 18 19

, 1999 2 16

09/249,761

(float process) 가 가 (tempering)

(:)

(, Low E). 가

(: , 가 , ,) 가

가

1 - ()

(Roy G. Gordon)

1980 2 5 4,187,336
5,780,149 (McCurdy , 1998 7 14)

3,149,989 ()

1

2

4,287,009

가

85% , 0.2

(,)

1

가

가

1

2

4,601,917

- E low - E

low

가 가

(Kabushiki Kaisha Toyota Chou)

4,504,109

가

가 . Sn

1/4 , TiO₂
(/4) 가 ,

/4 75 130%

(6 , 12

27 SnO₂
) , /4

SnO₂

[: Dopant Effects in Sprayed Tin Oxide Films, by E. Shanthi, A. Banerjee and K.L. Chopra, Thin Solid Films, Vol 88, 1981 pages 93 to 100]

가 . GB 2,302,101 A 0.05 0.5 Sb/Sn 400nm CVD
/ 가 35%

Sb/Sn 가 , 가
CVD Sn/Sb GB 2,302,102 A 0.01 0.5 0.7 100
(가) 가 , 40 65% 100
500nm 가 가 , Sb/Sn
가 가 Sb/Sn
Sb/Sn 가 F, Sb Sn 가 가
3 가 Sb/F 가
(neutrality)

GB 2,200,139 , , , , , ,
/ , , NIR, 750 2500nm IR
2.5 25 μ (IGU) , IR /
가 , NIR , IR ,

" " , -
SnO₂ .
Low E) 가 가 , (NIR) " " ()
가 가 (:) (NIR)
" "

() , /
 . NIR 가
 NIR 가 , NIR 가 , NIR 가
 가 , NIR 가
 () (CVD) (:) / CVD /)
 / 가 가 , NIR , - IR (Low - E),
 , NIR 가 가
 가 SnO₂ , NIR SnO₂
 / , , , , , SnO₂ , , , ,
 C NIR 가 (SHGC) U . SHGC SHG
 , U 0.28 SHGC 0.40 0.80 , U , U
 0.7 1.2 . (IGU) U SHGC 0.30
 NIR NIR 25 80% 가
 , - 가 NIR 가 , , , , ,
 () NIR (4,1887,336). NIR
 NIR SnO₂ NIR ()
 SnO₂ SnO₂ SnO₂ SnO₂ TOF TOP
 , NIR TOSb .

10) 200 450nm , NIR (12) 80 300nm (

320nm NIR 250 350nm , NIR 200 280nm . Low e 280

가 220 260nm가 가 , 0.285 0.310 x 0.295 0.325

y C.I.E. 7 (neutral blue) 15, 20 22

0.33 y), (0.325 x

2 1 (14) 3 (16) NIR (12)

(16) (18) SnO₂ (16) NIR

(18) (22) (14) (:)가)가

0% (18) (22) (18) (20) (18) 50% (22)

(22) NIR () (18)

8) NIR (12) 가 (24 26) (22) 가 (24 26) 가 (10)

NIR) , 10 () , 24 NIR .26 NIR (:

가 , NIR)

가 , NIR

가 , 3

Low e , 가 (10 12) / NIR

4,590,096 (Lindner) SnO₂

0.75 12.0mol% H₂O

(: NaCl) ()

(rugosity) 가 가

가 HF (TFA)

가 TOSb

가 SEM

SHGC U NFRC 4.1
 () SHGC 14%
 C.I.E. ASTM E 308
 ASTM E 308 ,
 C.I.E. 1931 x y
 C.I.E. 1976 L*, a*, b*

$$x = X/(X+Y+Z)$$

$$y = (X+Y+Z)$$

$$L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16$$

$$a^* = 500[(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$$

$$b^* = 200[(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$$

X, Y Z C.I.E.
 X_n, Y_n Z_n , L*, a*, b* C 98.074, 100.000 118.232
 c* c*=[(a*)² + (b*)²]^{1/2}

12
 0.310 y 0.295 0.325 C.I.E. x 0.285
 -5.9 39.62, -2.25, 1.5 C.I.E. 1976 L*, a*, b* 37.85, -1.25,

40(3)

5.5% SbCl₃
 300/240(F/S/)
 X = 9.797
 Y = 9.404
 Z = 12.438
 x = 0.310

$y = 0.297$

$L^* = 36.751$

$a^* = 4.624$

$b^* = -3.466$

$c^* = 5.778$

가
 0.40 U 0.55 SHGC
 0.75 U 0.40 SHGC
 NIR Low e , 3ft 가 4ft National Fenestration Rating Council
 (NFRC) 가 0.5 , NIR Low e
 0.40 SHGC 0.64 U 0.7 U , 2.5mm , 0.
 5in #2 NIR Low e (IGU)
 0.38 SHGC 0.48 U 1.0 U
 SnO₂ ,
 1, 2 3 , 5 6
 NIR x y C.I.E. , 7 , 7 1 30
 () , NIR
 , , , , ,
 , NIR
 , NIR / , TO
 TOSb/TOF/TOSb/ NIR TO/TOF/TOSb/ TO/TOSb/TOF/ NIR , TO
 , NIR (: 2.5%) IR
 , (5%) NIR
 , 3 , 가 , 가
 , , " "
 40 43 48 61 , 3, 4 5
 1 30

2in² 2.2mm () 605 625 가 .
 25mm . 15L(L/) 가
 160 가 , . 95 % 5
 % 0.
 5mol% , 1.5mo
 1% . 0.9m/ 6.1
 240nm . , 95 %
 5 % 2
 가 SnO₂ 2
 6.7 280nm .
 UV/VIS/NIR , 4
 가 , U 가 (Lawrence Berkeley Natio
 nal Laboratory, Window and Daylight Group, Building Technologies Program, Energy and Environmental D
 ivision) 4.1 . C.I.E. x y ASTM E308 - 9
 6 380 770nm 가 C
 1, 19 . , NIR .
 29 . 1 . 가

이층 필름 TOSb/TOF의 특성의 요약

실시예 번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
조성	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G
%Sb	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
두께 nm	300/240	300/180	300/80	400/240	400/80	300/240	300/240	300/180	300/80	300/240	300/252	300/232	300/225	300/240	400/240
%Asol	16.1	12.7	9.7	17.0	11.0	40.8	39.2	31.1	20.7	39.2	41.5	39.0	37.1	40.1	40.3
%Tsol	72.0	74.6	76.4	72.0	76.9	50.0	51.1	58.2	67.5	61.6	49.2	52.2	63.9	51.0	50.6
%Rsol,1	11.8	12.7	13.9	11.0	12.1	6.2	9.6	10.7	11.8	9.2	9.3	8.9	9.1	8.9	9.1
%Rsol,2	10.9	11.7	12.8	10.3	11.5	8.2	9.2	8.4	10.8	6.5	6.5	8.4	8.6	8.4	8.2
%Tvis	78.0	80.5	80.0	77.7	82.0	57.4	58.5	66.5	72.7	57.6	54.8	58.0	58.8	66.8	66.5
%Rvis,1	12.0	12.1	14.6	11.2	11.9	9.2	9.8	10.1	14.0	8.9	9.0	8.4	8.4	8.8	8.6
%Rvis,2	10.9	11.3	13.4	10.5	11.8	8.3	9.3	8.6	11.3	8.6	8.5	8.3	8.2	8.2	8.3
%Tuv	52.3	52.9	55.2	51.1	53.6	41.2	41.5	46.3	50.8	43.1	42.6	44.3	44.9	42.4	42.1
S. R.	12.4	13.2	16.0	10.4	13.3	11.2	11.8	13.3	15.6	12.2	12.5	13.4	13.8	13.1	9.7
Emis-cal	0.12	0.13	0.15	0.10	0.13	0.11	0.11	0.13	0.15	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.10
SHGcc	0.74	0.77	0.78	0.75	0.79	0.57	0.58	0.63	0.71	0.58	0.56	0.59	0.6	0.58	0.57
"IG	0.67	0.70	0.71	0.67	0.71	0.49	0.5	0.56	0.63	0.51	0.48	0.51	0.52	0.5	0.49
Uc	0.72	0.72	0.74	0.71	0.73	0.71	0.72	0.72	0.74	0.72	0.72	0.73	0.73	0.73	0.71
"IG	0.27	0.28	0.28	0.27	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.27
Tvis-c	0.78	0.81	0.80	0.78	0.82	0.57	0.56	0.66	0.73	0.58	0.55	0.58	0.6	0.57	0.56
"IG	0.71	0.73	0.73	0.71	0.74	0.52	0.53	0.59	0.66	0.52	0.5	0.53	0.54	0.52	0.51
x	0.291	0.329	0.295	0.328	0.323	0.293	0.292	0.331	0.316	0.288	0.291	0.294	0.302	0.294	0.322
y	0.338	0.289	0.377	0.317	0.282	0.303	0.309	0.280	0.384	0.300	0.300	0.309	0.315	0.306	0.318
%Rvis	12.0	12.1	14.7	11.2	11.9	9.2	9.8	10.1	13.9	9.0	9.0	8.4	8.4	8.6	8.6

R 색 청-녹색 증성색 녹색 녹-청색 증성색 청색 청색 증성색 녹-황색 청색 청색 청색 청색

이층 필름 TOSb/TOF의 특성의 요약

실시예 번호	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
조성	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G	F/Sb/G
%Sb	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	6.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	14.6	14.6	14.6
두께 nm	370/240	338/240	300/240	260/240	262/240	300/24	300/240	300/160	300/80	300/300	400/240	400/80	300/240	300/160	300/80
%Asol	45.0	40.2	40.3	43.2	39.4	29.6	54.5	41.8	25.9	62.5	55.4	24.8	69.9	47.8	29.9
%Tsol	45.4	50.7	50.6	46.8	51.2	48.4	37.0	47.8	62.4	29.7	35.9	63.6	31.9	42.9	57.5
%Rsol,1	9.6	9.1	9.1	10.2	9.4	9.9	8.5	10.4	11.7	7.8	8.7	11.6	8.2	9.3	12.6
%Rsol,2	8.0	8.4	8.5	8.4	8.5	8.4	7.8	9.1	11.2	7.5	7.5	10.7	7.7	8.6	11.2
%Tvis	51.0	56.5	56.5	51.6	57.0	51.2	36.4	48.6	64.0	28.5	34.8	68.3	28.3	41.3	58.1
%Rvis,1	8.8	8.8	8.9	10.0	9.0	9.9	8.5	10.0	13.3	7.7	7.8	10.1	8.9	7.9	14.7
%Rvis,2	8.3	8.7	8.3	7.9	8.0	8.5	7.2	7.8	9.8	6.9	7.8	10.0	7.1	7.2	9.9
%Tuv	39.8	43.0	42.8	41.6	44.8	40.7	35.1	41.0	48.8	30.4	33.2	48.9	27.5	34.8	44.4
S. R.	11.5	11.3	13.8	13.7	16	12.9	15.4	17.7	18.8	15	12.8	15.4	15.1	15.7	18.8
Emiss-cal	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.12	0.15	0.16	0.17	0.14	0.12	0.14	0.14	0.15	0.17
SHGC	0.53	0.57	0.57	0.54	0.58	0.54	0.47	0.55	0.67	0.41	0.45	0.68	0.42	0.51	0.63
*IG	0.45	0.49	0.49	0.46	0.5	0.46	0.38	0.47	0.59	0.32	0.39	0.60	0.34	0.43	0.55
Uc	0.72	0.71	0.73	0.73	0.73	0.72	0.74	0.74	0.75	0.73	0.72	0.73	0.73	0.74	0.76
*IG	0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.28	0.27	0.28	0.28	0.28	0.29
Tvis-c	0.51	0.56	0.56	0.52	0.57	0.51	0.36	0.49	0.64	0.28	0.36	0.66	0.28	0.41	0.58
*IG	0.46	0.51	0.51	0.47	0.52	0.46	0.33	0.44	0.59	0.26	0.32	0.62	0.26	0.37	0.53
x	0.308	0.296	0.298	0.303	0.318	0.297	0.320	0.353	0.324	0.343	0.299	0.299	0.331	0.344	0.335
y	0.320	0.308	0.312	0.321	0.324	0.305	0.327	0.294	0.378	0.306	0.322	0.312	0.328	0.305	0.393
%Rvis	9.0	8.8	8.9	10.0	9.0	8.9	8.5	9.9	13.2	7.7	7.8	10.1	8.8	7.8	14.6

R 색 청-녹색 청색 청색 청-녹색 황-녹색 청색 증성황색 적색 황-녹색 증성색 청-녹색 청색 황-녹색 증성색 황-녹색

1 , , 8
(TOF) 240nm NIR 6 (TOSb) 540nm , 300nm
() 2, 31 , 19 , NIR
가 7 . 2 . ,

이층 필름 TOF/TOSb의 특성의 요약

실시예 번호	31	32	33	34	35	36	37	38
조성	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G	Sb/F/G
%Sb	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
두께 nm	240/300	160/300	138/300	120/300	110/300	80/300	120/332	120/262
%Asol	47.9	36.1	29.2	27.2	25.6	23.5	28.5	26.8
%Tsol	45.9	55.5	61.1	63.3	64.3	65.8	62.5	63.4
%Rsol,1	6.1	8.3	9.7	9.6	10.2	10.7	9.0	9.8
%Rsol,2	8.2	9.3	10.1	9.5	9.2	9.2	9.2	9.6
%Tvis	53.2	63.2	67.2	69.0	69.5	71.8	69.0	68.1
%Rvis,1	6.1	7.6	9.3	9.1	10.1	10.9	7.8	9.9
%Rvis,2	7.6	8.9	10.7	10.4	10.5	10.9	8.9	11.6
%Tuv	38.5	43.4	47.0	48.7	49.2	49.1	47.7	49.6
S. R.	14.7	15.9	16.5	17.4	18.8	17.3	15	21.1
Emis-cal	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.16	0.14	0.19
SHGCc "IG	0.54 0.45	0.61 0.53	0.66 0.58	0.68 0.6	0.69 0.61	0.7 0.62	0.67 0.59	0.68 0.6
Uc "IG	0.73 0.28	0.74 0.28	0.74 0.29	0.74 0.29	0.75 0.29	0.74 0.29	0.73 0.28	0.76 0.3
Tvis-c "IG	0.53 0.48	0.63 0.57	0.67 0.61	0.69 0.63	0.69 0.63	0.72 0.65	0.69 0.63	0.68 0.62
x	0.289	0.309	0.310	0.311	0.313	0.302	0.306	0.292
y	0.300	0.283	0.274	0.275	0.306	0.364	0.281	0.349
%Rvis	6.2	7.7	9.3	9.1	10.1	10.9	7.8	9.9
R 색	청색	중성 청색	청-녹색	청-녹색	중성색	녹색	중성 청색	녹색

1, 5% 가 3 90% 1
 240nm 70% 20% 10% 240nm 300nm
 가 / 가 / 가 /
 20% /
 가 ,
 (x=0.292, y=0.316), SHGC = 0.50, U = 0.6 , 가 45
 % 3 (16) (22) 100% , 가 ,
 (18) 100% , (18 22) 가 ,
 SnO₂ .
 40 43
 1 40 43 41 43 NIR , ,
 SbCl₃ TFA MBTC 가 0 5% TFA, 5.2
 5.5% SbCl₃ MBTC , 2 . 2
 가 15L/ / / 가 0.5mole% 가
 , 가 1.5mole% 가 , 160 . 2 in² 2.2m
 m 605 625 , 25mm , 2
 F/Sb/Sn/H₂O , 41
 43 가 0.9m/s , 240nm .
 18L/ .
 , 1 , 1
 MBTC/TFA/H₂O / , 300nm . (F Sb
 가 0.9m/s ,
 NIR) 41 43 , NIR 가 .
 40 42 41 43 , NIR 가
 , 3 . NIR 가
 , T_{vis} , x y 40 42 . NIR , 41 43 TFA Sb
 NIR , 41 43 TFA Sb
 T_{vis} NIR 가 (41 42 ,
 54.5 58.5 가).
 가).

이층 필름 TOSb/TOF의 특성의 요약

실시예
번호

40

41

42

43

조성	F/Sb/G	F/Sb-F/G	F/Sb/G	F/Sb-F/G
%SbCl ₃	5.5	5.2	5.2	5.36
% 첨가제	0 TFA	5 TFA	0 TFA	2.5 TFA
두께 nm	300/240	300/240	300/240	300/240
%Asol	45.5	35.7	41.8	39.1
%Tsol	45.0	54.2	48.2	50.6
%Rsol,1	9.5	10.1	10.0	10.3
%Rsol,2	8.0	8.9	8.4	8.7
%Tvis	50.9	58.5	54.5	55.6
%Rvis,1	9.4	10.1	10.4	10.3
%Rvis,2	8.0	9.0	8.5	9.0
%Tuv	40.1	41.1	41.6	39.8
S. R.	11.9	13.7	11.8	12.5
Emis-cal	0.12	0.13	0.11	0.12
유리 L #	6235	6236	6237	6238
SHGCC	0.53	0.60	0.55	0.57
* IG	0.45	0.52	0.47	0.49
Uc	0.72	0.73	0.72	0.72
* IG	0.27	0.28	0.27	0.27
Tvis-c	0.51	0.59	0.55	0.56
* IG	0.46	0.53	0.50	0.51
R1 x	0.310	0.296	0.302	0.303
R1 y	0.297	0.313	0.299	0.306
%Rvis	9.4	10.1	10.4	10.3
Tvis x	0.294	0.308	0.297	0.304
Tvis y	0.308	0.315	0.310	0.314
% 헤이즈	2.22±0.18	1.60±0.29	2.34±0.19	1.72 ±0.26

44 47 : TOF/TOSb(Sb)/TOSb(Sb)/
, TOF/TOSb(Sb)/TOSb(Sb)/ , TOSb(Sb)/TOF/TOSb(Sb)/ , TOSb(S
b)/TOF/TOSb(Sb)/

44

1
0.63mol% , 400 , 610 , 20L/
10 % 90 %
2 3.25% 96.75% , 2000
3000 3 5 % 95 %
1
64% , SHGC 0.56 x y 0.304 0.299 ,
C.I.E.

45

44 , TOSb ()
(x) 0.330 (y) 0.293 . 59% 가
0.54 SHGC가 가 TOSb

46

44 , 62% 가 , 0.55 SHGC, 3.25%
(x) 0.311 (y) 0.311

47

45 , 57% 가 , 0.53 SHGC, 10.0%
(x) 0.308 (y) 0.341
가 TOSb

48

41 . NIR 5 % TFA, 4.35
% SbCl₃ MBTC 가 20L/ 가 /
/ 가 1.5mol% 가 7.5mol%
가 , 160 . 2 in² 2.2mm
640 1.2m/s , 240nm
1200 / , 300nm
1.5mol% TFA/MBTC(5 % TFA 95 % MBTC), 7.5mol%
- , 가 (Gardner)
1.20%

49

48 , 300 600 1
0.97% 20%

50

40 MBTC 가 160 / % TFA 95
 1.5mol% 가 2.2mm 1.2m/s
 . NIR 가 20L/ 가 7.5mol%
 6.75 % SbCl₃ / 가 648
 240nm 300nm 1200
 1.5mol% TFA/MBTC(5
 , 1.34%

51

50 , 300 600 1 33%
 0.90%

52

51 , 300 600 1 50
 5 % TFA 가 0.83% 38%

53

50 , 1 5 % TFA
 가 1.17%

54

40 MBTC 가 160 / % TFA 95
 1.5mol% 가 2.2mm 1.2m/s
 . NIR 가 20L/ 가 1.5mol%
 6.75 % SbCl₃ / 가 663
 240nm 300nm 1050
 1.5mol% TFA/MBTC(5
 , 1.13%

55

54 , 300 600 1 20%
 0.90%

56

55 , 300 600 1 23%
 5 % TFA 가 0.70%

57

54 가 , 0.72% 1 , 54 5 36%

58

31 가 20L/ 5.0 % TFA 95 가
 % MBTC 가 1.5mol% 가 1.5mol% 가 ,
 160 . 2 in² 2.2mm 가 ,
 1.2m/s , 300nm 663
 SbCl₃ 93.25 % MBTC), 1.5mol% , 240nm 1050 /
 1.5mol% SbCl₃/MBTC(6.75 %
 , 가 , 0.68%

59

58 가 , 1 5 % TFA
 , 0.67%

60

54 가 1 5.75 % SbCl₃/M
 BTC 2.9 % 가 , 0.95%

61

60 가 ,
 , 1.37%

48 61 4 5

이층 필름의 헤이즈에 대한 TFA 및/또는 H₂O의 효과

실시예 번호	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
조성 *	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	3	4
%SbCl ₃	4.35	4.35	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
% TFA	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	5
1차 30-60 nm	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y
나머지	Y	Y	N	N	N	Y	N	N	N	Y	N	Y
H ₂ O/Sn	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1
1차 30-60nm	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	Y
나머지	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
속도 (Å/s)	~1200	~1200	~1200	~1200	~1200	~1200	~1050	~1050	~1050	~1050	~1050	~1050
온도 °C	640	640	648	648	648	648	663	663	663	663	663	663
% 헤이즈	1.20	0.97	1.34	0.90	0.83	1.17	1.13	0.90	0.70	0.72	0.68	0.67

* 조성 : 1 = 300 nm TOF/240 nm TOSb/G 2 = 300 nm TOF/240 nm TOSb/F/G 3 = 240nm TOSb/300 nm TOF/G 4 = 240 nm TOSb/F/300 nm TOF/G

이층 필름의 헤이즈에 대한 아세트산의 효과

실시에 번호	60	61
조성.*	2	2
%SbCl3	5.75	5.75
% HAc	2.9	0
1차 30-60 nm	Y	N
나머지	Y	N
H ₂ O/Sn	1	1
1차 30-60nm	Y	Y
나머지	Y	Y
속도 (Å/s)	-1050	-1050
온도 °C	663	663
* 헤이즈	1.37	0.95

* : 1 = 300nm TOF/240nm TOSb/G

2 = 300nm TOF/240nm TOSb F/G

3 = 240nm TOSb/300nm TOF/G

4 = 240nm TOSb F/300nm TOF/G

가 , 가 NIR , Low e NIR NIR (TMCTS)
 . 33% , , TMCTS . 600 가 . 62 63 6
 62
 1 . NIR 가 ,
 5.75 % SbCl₃ MBTC 2 가 ,
 (TMCTS) 가 0.5mol% 가 , 15L/ /
 , 160 . TMCTS 가 , 가 0.05mol% 1.5mol% 가
 2mm , 663 , 0.05mol% . 2 in² 2.
 0.88m/s , 185nm . NIR
 2 55nm/
 1 61nm
 % TFA 95 % MBTC), 1.5mol% 0.5mol% TFA/MBTC(5
 , 가 , 0.81% .
 63
 62 223nm ,
 , TOF 291nm . 가 , 1.20% .

태양광선 제어 필름의 헤이즈에 대한 TMCTS의 효과

실시에 번호	62	63
구성	TOF/TOSb-Si/TOSb/G	TOF/TOSb/G
%SbCl ₃	5.75	5.75
TOSb nm	185	223
Mol TMCTS/mol Sn	0.1	0
TOSb-Si nm	61	0
TOF nm	298	291
속도 (Å/s)	~550	~550
온도 °C	663	663
* 헤이즈	0.81	1.20

(57)

1.

NIR (NIR), SnO₂ 가 2.0% NIR (solar control) .

2.

1 NIR 가 200 320nm , 가 200 450nm , HF, 가

3.

1 , NIR 가 200 320nm , 가 200 450nm ()

4.

1 , NIR 가 200 320nm , 300 600 가 가 200 450nm ,

5.

2 , NIR 가 200 320nm 300 600 , 가 200 450nm ,

6.

1 , ,

7.

1 2 SnO₂ , 2.5 7 가 220 260nm , 1 5 % , 가 280 320nm , SnO 가,

16.

1 , 2 , ()

17.

, HF, , 가 , 가

18.

17 , 가 , ,

19.

1 , SnO₂ .

20.

19 , 가 , ,

21.

1 , 가
80 320nm .

22.

21 , 가

23.

1 , 가 200 45
0nm .

24.

23 , 가

25.

1 , 가 .

26.

25 , 가 .

27.

1 , - , 가 가 .

28.

SnO₂ NIR , , H₂O, ,
 , , 1 가 ;
 SnO₂ NIR
 , , , , , ,
 2 가 ;

SnO₂ , , H₂O, ,
 , , 가 3 가
 400 , 1 .

29.

SnO₂ NIR , , H₂O, ,
 , , 1 가 ;
 SnO₂ NIR
 , , , , , ,
 , HF, , ,
 , , 가 2 가 ;

SnO₂ , , H₂O, ,
 , , 가 3 가
 400 , 1 .

30.

28 , 가 2 가 , 1 가 .

31.

28 , 가 1 가 , 2 가 .

32.

29 , 가 2 가 , 1 가 , 가 가 .

33.

29 , 가 1 가 , 2 가 , 가 가 .

34.

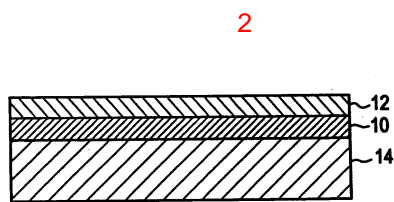
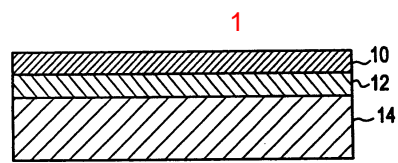
32 , 2 가 가 .

35.

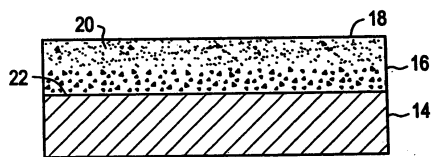
28 .

36.

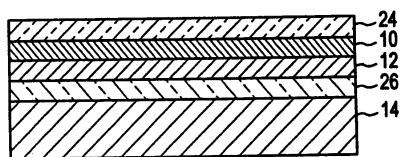
29 .



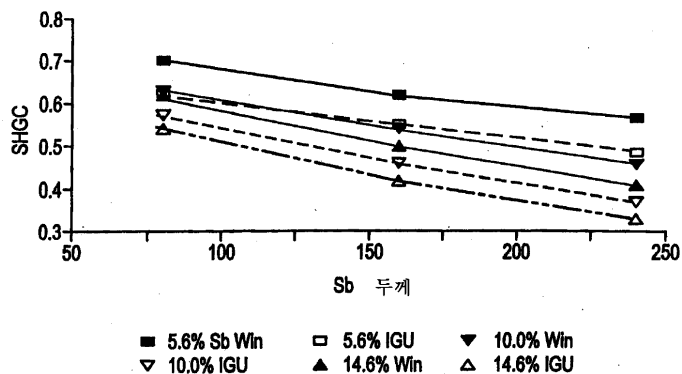
3



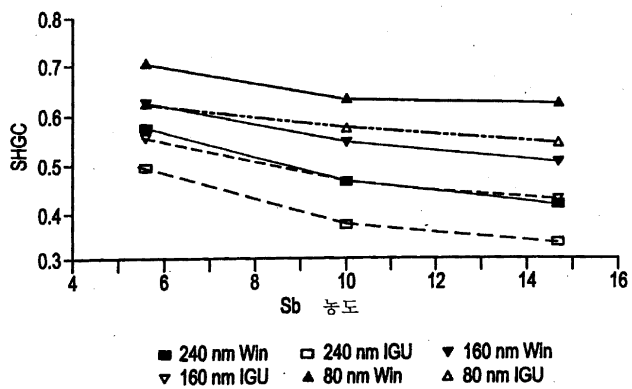
4



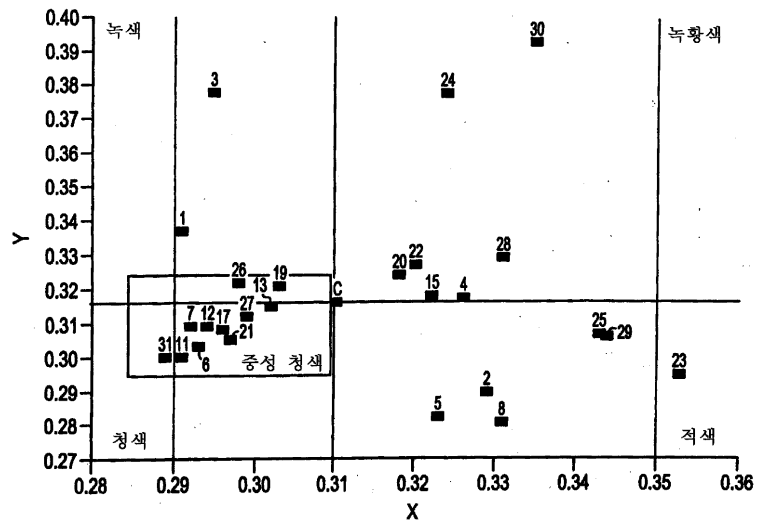
5



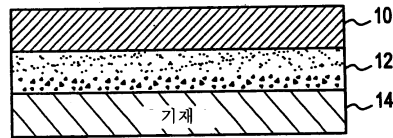
6



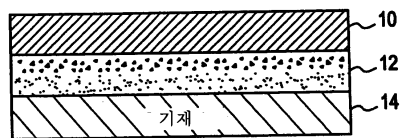
7



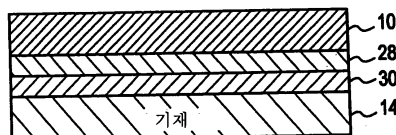
8



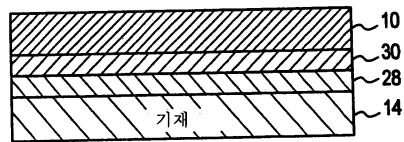
9



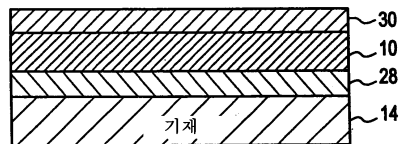
10



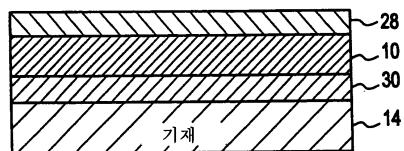
11



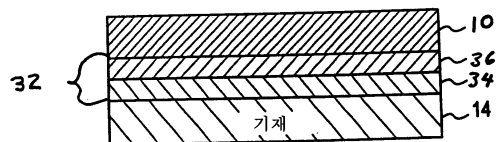
12



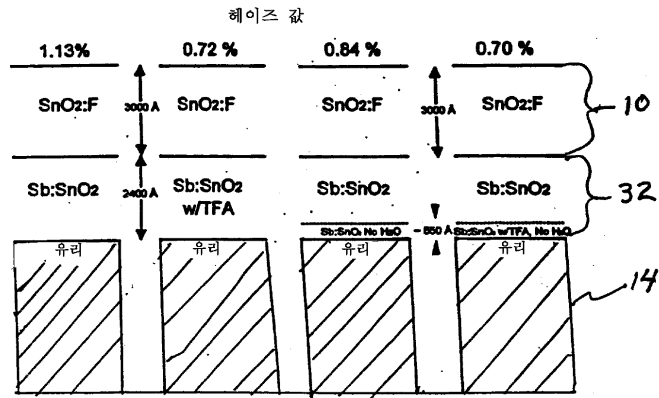
13



14

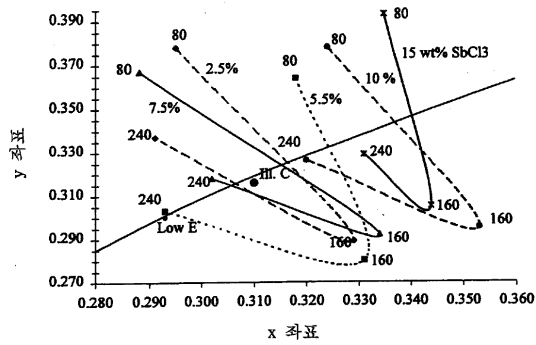


15

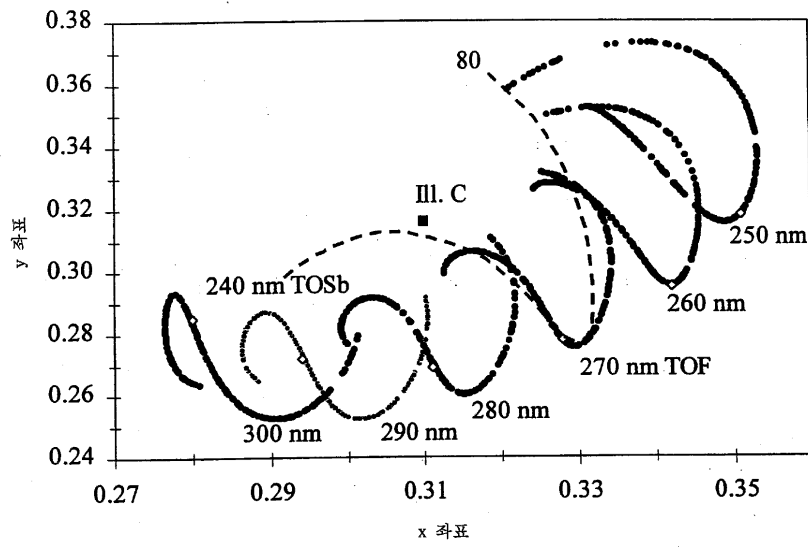


16

전구체 SbCl₃ 함량과 TOSb 필름의 필름 두께의 함수에 따른 TOF/TOSb 이중 필름의 반사 색 [TOF 필름 두께는 일정하게 (300nm) 유지시킴]

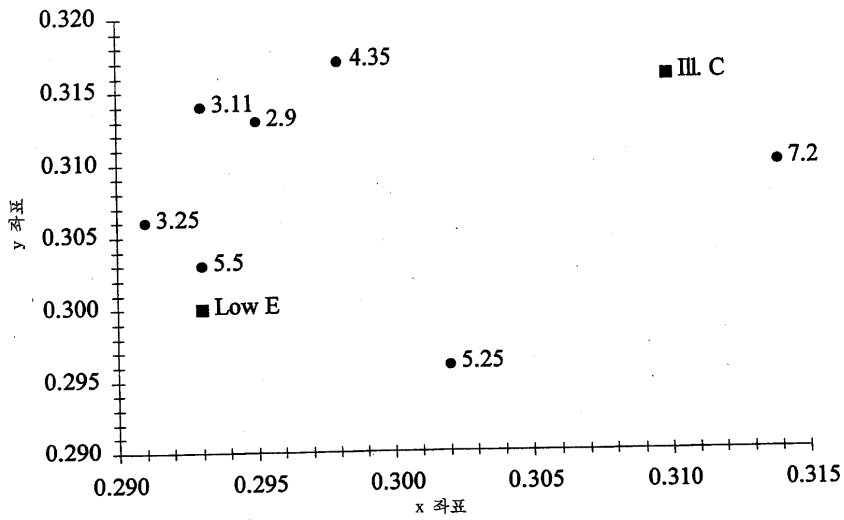


17



18

Sb 전구체 농도의 함수에 따른 반사 색도 좌표 변화
 [TOSb와 TOF 층의 필름 두께는 각각 240nm 및 300nm로 일정하게 유지시킴]



19

TOSb/TOF 필름 두께의 함수에 따른 반사 색도 좌표 변화
 [한층이 단번에 변화함, SbCl₃ 전구체 농도는 5.5%로 고정함]

