

(19)  
(12)

(KR)  
(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 7/18

(11)  
(43)

2003-0081500  
2003 10 17

(21) 10-2003-7011680

(22) 2003 09 05

2003 09 05

(86) PCT/DE2001/00825

(87)

WO 2002/78346

(86) 2001 03 05

(87)

2002 10 03

(71) 80333 2

(72) 93180 17

93051 5

(74)

:

(54)

(S)가

(T)

(T)  
가

3

Microsoft Research Technical Report MSR-TR-98-71 'A Flexible New Technique for Camera Calibration'

가

(working memory)

(load)

가

가

(gray scale value)

가

가

가

가

가

가

가

가

가

(

)

가

(counter)

가

(pointer)

가

가

가

가

가

가

(multiple assignment)

가

가

가

가

(

)

(

)

가

'pause'

'reference cycle'

가

가

가 가 , 가

FBGA ASIC

(raw image)

가

0 ( )-1

가

0 ( )-1

가

1 ;

2a ;

2b , 2a ;

3 ;

4 ;

5a 가 ( ) ;

5b 가 가 ( ) ;

6 ;

7a ;

7b 가

가

1 (1) (headrest)(22) , (1) (23), (21) (2)가 (3) , (7, 71, 72, 73, 74) (Bi) (72, 73)가 (2) (9) (9) (2)

6) (1) (footwell)(8) (4) (5) (5) (9) (5) (8) (2) (23) (bracket) (6) (24) (24) (2) X (2) 가 (7) (74) (72, 73), (72, 73) (optical axes) (71) (Bi) (71) (72, 73) (7) (72, 73) (74) 가 (74)(ECU)가 (7) (74) (105) 가 , (105) 가 (71 73)가

2a (S)( ) (S) (S) 1 (P1, P2, P3) (72, 73) (廣角) (魚眼) ) 2b (S) (P1, P2, P3) (S) (T) (P1, P2, P3) T) (P1, P2, P3)

2a (S) 2b , 2a (S) (72) (Dr)가 (T) (S) (Di) (Di, Dr) (T)

3 (S) (T) (72, 73)( 1) (S) (N1, S1 S18, NI, NX) X1 ( ) 26 가 Y1 ( ) S18, 18 (S1 S18) (X1, Y1)가 (S1 S18) (S) (Xi, Yi) (T) 18 (X2) 12 (Y2) (X2, Y2) (X1=11, Y1=3) 가 (S1) (X2=8, Y2=1) (T) (T1) (S1) (T1)

(S1)

(X1=2, Y1=2(2:2)) 가 (N1) (N1)

(N1) (T) (Bi) (N1)

2:2) , 가 (N1) 가 (S) (N1)

(T) (1) (S) (B)

(S) (S1 S18) (N1, Ni)

(N1) (S1 S18) (T) (S1 S4)

4 (S2, Ni, S3, N2) (T) (S) (T1 T4) (X)

T2, T3) (T) (S) (X)

(S) (X1=25, Y1=7), (25:7) (S18) 2

(Di Dr) (S18) (S) (T18, T18\*) (18:1)

가 가 (T18\*) (18:2) / (T18) (18:1)

(X2:Y2) 가 (T) (S)가 (S)

(T) (T) (Nx)(25:17)

(T) (105)( 1 ) (memory-consuming ballast)

4 (S) (T) XY (1:1) (Ad=0)

7 x 16 (Ad) 가 (1:6) (Ad=6) 가 (A)

d) (7:16) 2 가 (2:1) (Ad=111) (Ad) 가 (A)

(72, 73)( 1) (Ad) (72, 73) Counter\_Source

(72, 73) (Ad)

5a (TA) (S) (TA)-

(TA) (TBA), (SP),

(TP) 3 (TA) 가

(TBA) (A, A+1, ..., A+17) (T1 T18)

(S1 S18) (SP) (TP) 가 ('Counter\_Target') 가 (TA)

(TBA) 가 (SP) (SP)

(TP) (TA) (TP)가 (SP)

) (TP)가 (TA) (TP)가 (SP)

P)가 (TB) 5b (SP) 가 (TB)- (T)

(TB) (TB)

가 , (S18) (T18\* T18\*\*)

(TB) 3 , ' TBB', ' SPB' ' TPB' (SPB)  
 (TBB)가 (TPB) , RPB (TBB) (T18) (SPB)  
 (1) (TA) , (1)가 , (1) 가 (1.1  
 (TA) , TPB , (T18\* T18\*\*) 가 (1.1  
 1.2) '가  
 (SPB)

(B) (1) (1) (1)가 (1)  
 (TA) (1.1, 1.2) (1) B+1, B+2 가 , (TB)  
 6 (TA) (S) 6  
 (TA) (S) (T)

(100)가 (72, 73) 'Counter\_Source' 가 (101) 가 (101)  
 (72, 73) (Ad) , 'Counter\_Source' 4 (Ad) (Ad)  
 Y'가 (72, 73) (72, 73) (Ad) 'GRE

6 rget' (TA)- 5a (104) - (104) 'Counter\_Ta  
 (SP)(X1:Y1) (TBA) (A) 가 (TP)(X  
 2:Y2)가 (103) (72, 73) (Ad)가 (Ad) (TA)  
 SP)(X1:Y1) (SP1) , 가 (105) , (105)  
 (AD) (105)가 (105)  
 (TA) 'GREY' , (E)  
 (SP) ('Counter\_Target') (TP1) 가 (103) 가  
 6 (TA) (Ad)(X  
 1, Y1) (Si) (101) 가 'GREY' (TP1)(X2, Y2)  
 (105) (Si) (105) (102)가  
 'GREY' (TP1)

7a (S) (F1) . (Ad)(X

(CAM\_SYNC=high?)가 (72, 73) (105) (S)가  
 0 (Counter\_Source=0:Counter\_Target=0). (101 104)- 6 -가  
 (S) (72, 73) (Ad)가 0  
 가 (A) 가 (TA) , (S1, T1) 1 (SP, TP)  
 가 (103) (Ad)(Counter\_Source)가 (TA)  
 (Counter\_Target) 가 가 ' 가  
 (72, 73) (Ad) 가

가 (105) (104)(Counter\_Target)  
 ce') 가 (101) 가 ('Counter\_Sour  
 (Ad)가 (TA) (SP) (AD)  
 'GREY', S1 (TP) (1  
 05) (100) (TA) (1  
 103) (S1) (105) (TP) (72, 73)  
 ) 1 가 (A:=A+1). (104)(Counter\_Target  
 (SP) 가 (TP) 가 (72, 73)  
 (S) (S) (Si) (Ti) 7a  
 (S) (3) (7a) (F1) 5a (TA) 가  
 7b 가 (F2)가 (TP)가 (TB) (TA) 가  
 TA) (74) 5b (TB) (F2) (CA  
 M\_SYNC='high?') 가 (S)가 (72, 73) 가 (CA  
 (TB) (TBB) (B) 1 (Counter\_Source)가 0  
 5b 가 (1)) (State-Machine) 'Read\_Ref\_Addr'  
 (TB) (B:=B+1)  
 t')가 (104) (TA) ('Counter\_Target  
 가 (101) ('Counter\_Source') ('GREY')  
 ('Counter\_Source=Counter\_Target'), (TB)  
 (TA) (Ad)가 1 가 (Counter\_Source),  
 가 (CAM\_SYNC='high')  
 ('Counter\_Source=Counter\_Target') (TA) 가  
 (Ad) (TB)  
 가 ('GREY')- ('Ref\_Addr') - 가  
 (1.1, 1.2) 가 (5b). no-  
 가  
 (Nx, N1)(3) 가 Counter\_Target=Counter\_Source

'Bypass', 'Read\_Ref\_Addr', 'Read\_Ref\_Pixel' 'Write\_Ref\_Pixel'.

가 가 'Read\_Ref\_Addr' 'Read\_Ref\_Addr'  
 가 , 1 가 가 (TB) (TB)  
 가 (TB)

(TB) (Ref\_Addr)가 'Ref\_Pixel\_Flag'가 'Ref\_Pixe  
 l\_Flag' ('GREY') ('GREY') ('Ref\_Addr')  
 가 .  
 ('GREY') ('Counter\_Target=Counter\_Source') 'Yes'  
 ('GREY') ('Ref\_Addr')  
 가 'Ref\_Addr' ('GREY') 가 'Read\_Ref\_Pi  
 xel' 'Bypass' 'Bypass' (Ref\_Addr)  
 (Counter\_Source)가 (TB)  
 Counter\_Source가 'Read\_Ref\_Pixel' (Ref\_Ad  
 dr) Counter\_Source가 'Bypass' 'Wr  
 ite\_Ref\_Pixel' (Ref\_Addr)  
 가 ,  
 'Bypass' 'Read\_Ref\_Pixel' 가 ('Counter\_Source') 가 1  
 가 '(CAM\_SYNC='high')  
 '... 'Read\_Ref\_Pixel' 가 'Ref\_Pixel\_Flag'  
 ('GREY') ('Ref\_Addr')  
 가 ('GREY')  
 ('Ref\_Addr') ('Tar\_Addr')가  
 (1) (1.1)( 5b (TB) ) (B+1)  
 'Write\_Ref\_Pixel'가  
 (Tar\_Addr 1.1)가  
 (Counter\_Source) 가 '?'(CAM\_SYNC='high')  
 'Write\_Ref\_Pixel' 가 , (T  
 ('GREY') (TAR\_ADDR) 가  
 B) 가 , ('0')가  
 (TBB) 가 (B)가 가 (TB)  
 가 'Read\_Ref\_Pixel'  
 (Ref\_Addr) (Tar\_Addr)가 (TB)  
 'Read\_Ref\_Addr' 가 ,  
 가 (TB)  
 'Counter\_Source'가 1 가 '?'(CAM\_SYNC='high?')  
 (morphing)

(57)

1.



- (S) (GREY) (S1, S4) (X1, Y1) , ,

- (S1, S4) (T1, T4) (S1 T1, S4 T4, S18 T18, S18 T18\*) (X2, Y2) ,

(T) ,

- (X2, Y2) (105) (X1, Y1) (GREY) ,

1 2. ,

가 (74) (TA, TB) ,

1 3. 2 ,

(S)가 , (73, 72) ,

1 4. 3 ,

/ (S1, S18) / (S) (T1, T4) , (72, 73) ,

1 5. 4 ,

- (T1 T18) (S)가 (S1 S18) 가 ,

- (S) (S) (N1,...,S1 S18) ,

- , / ,

1 6. 5 ,

- (N, S1 S18) (SP, (X1, Y1)) ,

- 가 (X1, Y1) ,

7. 1 6 , , (S)가 (T1) 가 (N1, Ni, Nx)
8. 1 7 , , (S1, S4) (SP) (T1, T4) (TA, TB) , ,
9. 1 8 , , (TA, TB) (S1 S18) (X1, Y1, SP) (X1, Y1, SP) (X2, Y2, TP)가 , , 가 (Counter\_Source) 가 (Counter\_Target) (SP) (TA, TB) (TP)가 , (TBA)가 , (S1) , 가 (N1,...,S1,...)가 (TA) (SP=S1,...,S18) (T1,...,T18) (TP) , (Counter\_Target)가 가 ,
10. 1 9 , , (S) (N1, Nx) 가 , (B, S1 S4) (S17, S15, S11, S12) (N1, Nx) , ,
11. 1 10 , , (S) (S18) (T18, T18\*) , ,

12.

1 11 ,  
 - (TA, TB) (S18) (T18)가 ,  
 (X1, Y2)(T18, T18\*)  
 - (S18) (T18, T18\*) ,  
 - (S18) (GREY) (T18, T18\*) ,  
 - S18) 가 (N1, Nx, Ni) (T18\*) (

13.

1 12 ,  
 - (T1 T18) 가 (N1, Ni, Nx) (S)  
 (Z) , (Z)  
 ,  
 (Z)  
 - 가 (TB) (T18, T18\*) (X2, Y2)가 (TA)  
 - (T18\*) (T18) ,

14.

1 13 ,  
 - (S)가 (X1, Y1) (N1, S1) 가 ,  
 - (TA, TAB, A1, A2,...) 가 (T)  
 가 ,  
 - (T1 T18) (n2 \* m2)가 (N1, Nx, S1 S18) (n1 \* m1)  
 ,  
 - 가 ( A, A+1,...) 가 ,  
 가 ,

15.

1 14 ,  
 (T) (T1 T18) 가 (74) (105)  
 ,

16.

1 15 , , (72, 73) (1) (Bi) , (72) , 73) (S) ,

17.

1 16 , , (S1 S18) 가 (74) , - (TA, TB) 가 (74) ,

18.

1 17 , , / (73, 72)가 (72, 73) 3D (71, 72, 73) , (71, 72) ,

19.

1 18 , , 100 x 90 ,

20.

1 19 , , ( ) ,

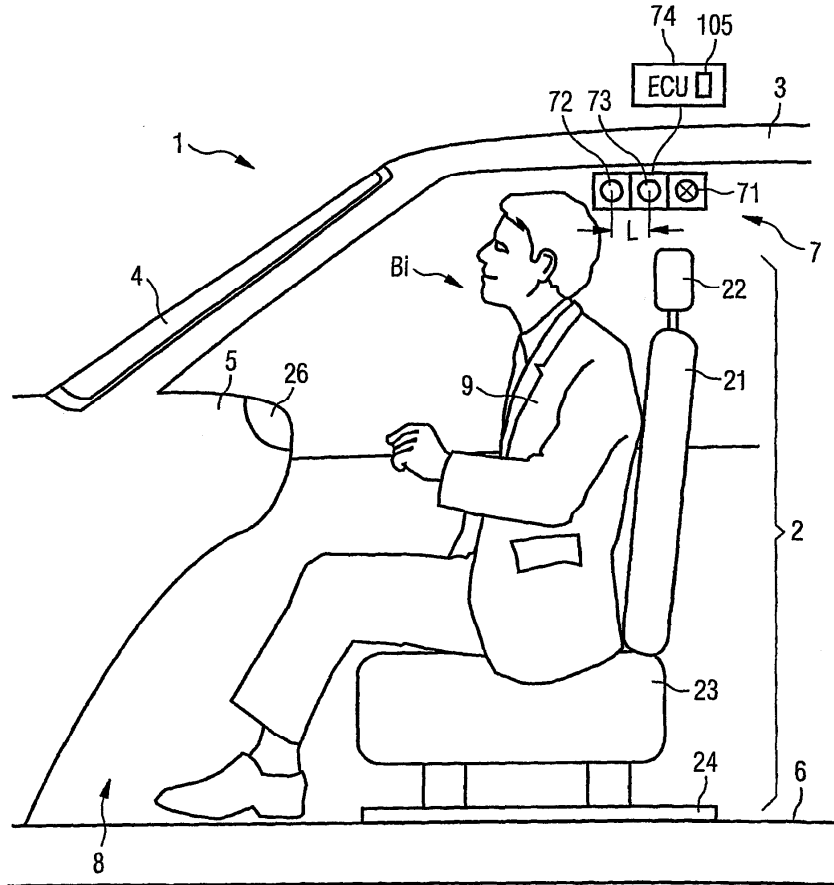
21.

1 20 , , / ,

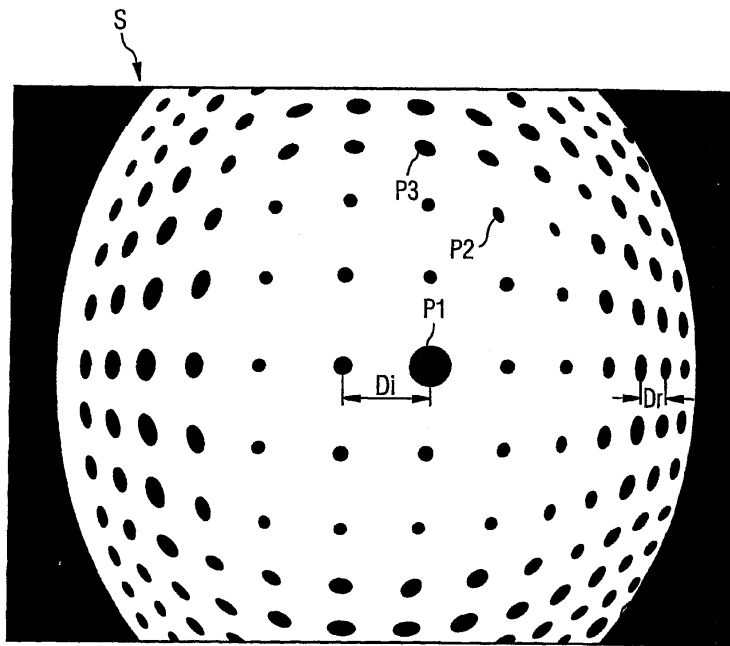
22.

1) (7) 가 (1) (Bi) (7) , 가 (3) ,

1

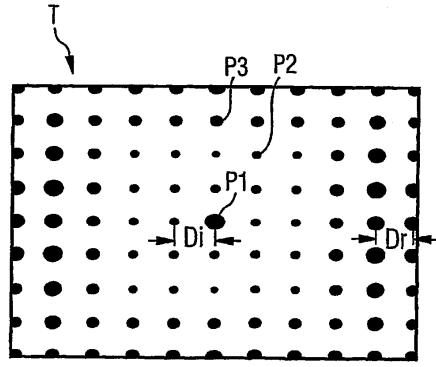


2a



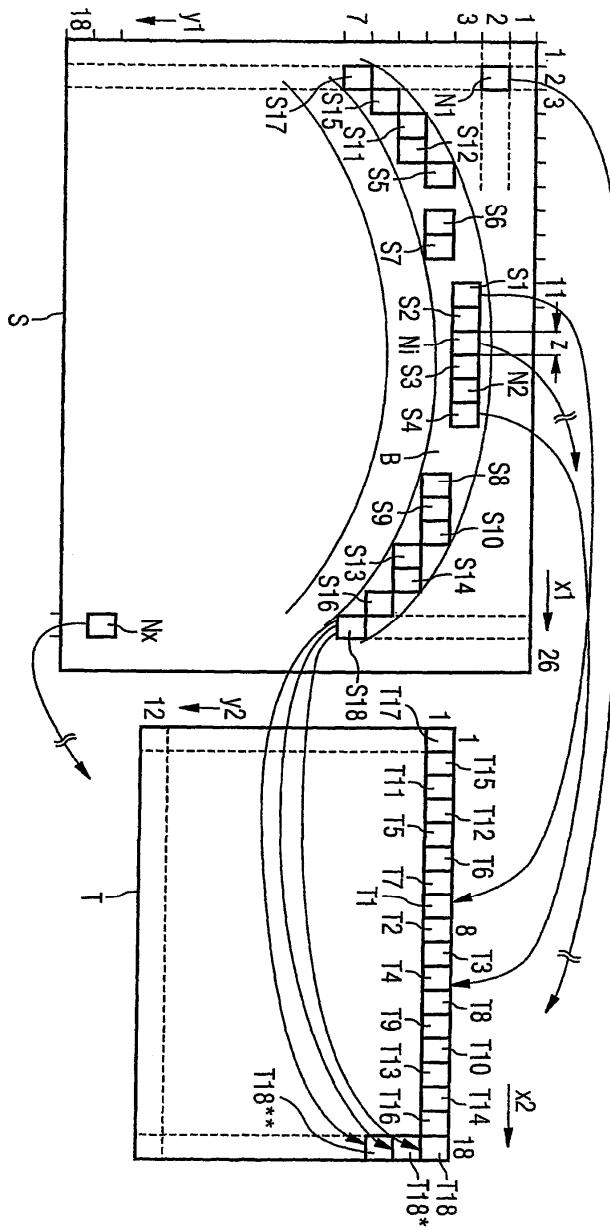
오리지널 이미지

2b



타겟 이미지

3



4

		$\xrightarrow{x}$					
Ad	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	2	3	4	5	6
2	7	8	9	10	11	12	13
3	14	15	16	17	18	19	20
4	21	22	23	24	25	26	27
5	28	29	30	31	32	33	34
6	35	36	37	38	39	40	41
7	42	43	44	45	46	47	48
8	49	50	51	52	53	54	55
9	56	57	58	59	60	61	62
10	63	64	65	66	67	68	69
11	70	71	72	73	74	75	76
12	77	78	79	80	81	82	83
13	84	85	86	87	88	89	90
14	91	92	93	94	95	96	97
15	98	99	100	101	102	103	104
16	105	106	107	108	109	110	111

5a

테이블 TA

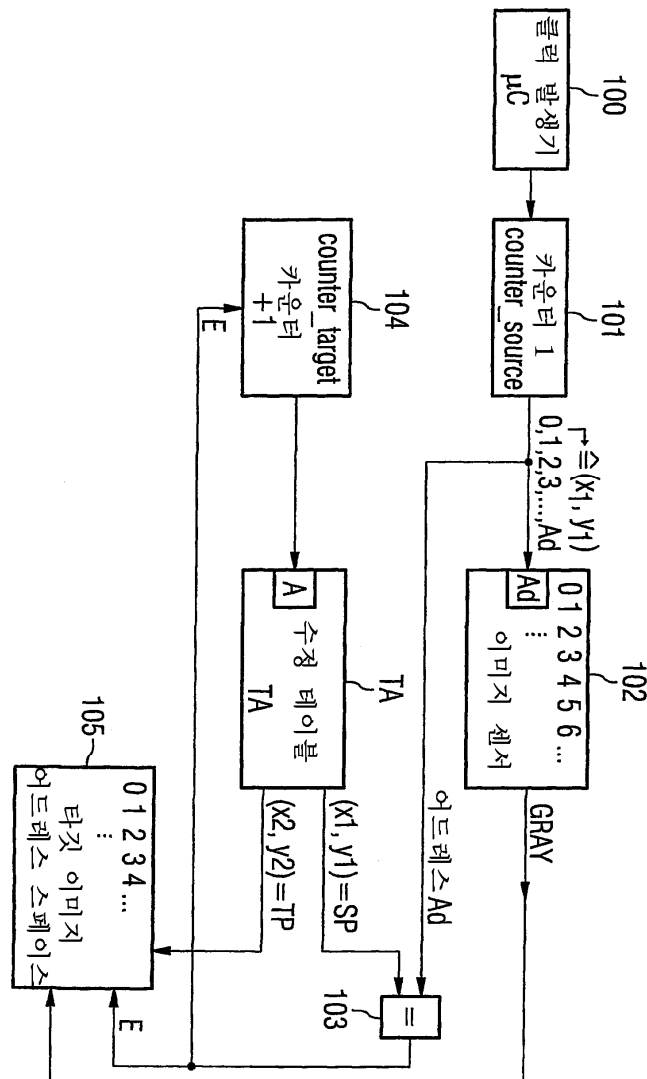
테이블 어드레스 TBA (COUNTER_TARGET)	소오스 픽셀 어드레스 SP ...	타깃 픽셀 어드레스 TP ...
A	소오스어드레스픽셀 S1	타깃어드레스픽셀 T1
A+1	소오스어드레스픽셀 S2	타깃어드레스픽셀 T2
A+2	소오스어드레스픽셀 S3	타깃어드레스픽셀 T3
A+3	소오스어드레스픽셀 S4	타깃어드레스픽셀 T4
A+4	소오스어드레스픽셀 S5	타깃어드레스픽셀 T5
A+5	소오스어드레스픽셀 S6	타깃어드레스픽셀 T6
A+6	소오스어드레스픽셀 S7	타깃어드레스픽셀 T7
A+7	소오스어드레스픽셀 S8	타깃어드레스픽셀 T8
A+8	소오스어드레스픽셀 S9	타깃어드레스픽셀 T9
A+9	소오스어드레스픽셀 S10	타깃어드레스픽셀 T10
A+10	소오스어드레스픽셀 S11	타깃어드레스픽셀 T11
A+11	소오스어드레스픽셀 S12	타깃어드레스픽셀 T12
A+12	소오스어드레스픽셀 S13	타깃어드레스픽셀 T13
A+13	소오스어드레스픽셀 S14	타깃어드레스픽셀 T14
A+14	소오스어드레스픽셀 S15	타깃어드레스픽셀 T15
A+15	소오스어드레스픽셀 S16	타깃어드레스픽셀 T16
A+16	소오스어드레스픽셀 S17	타깃어드레스픽셀 T17
A+17	소오스어드레스픽셀 S18	타깃어드레스픽셀 T18

5b

테이블 TB

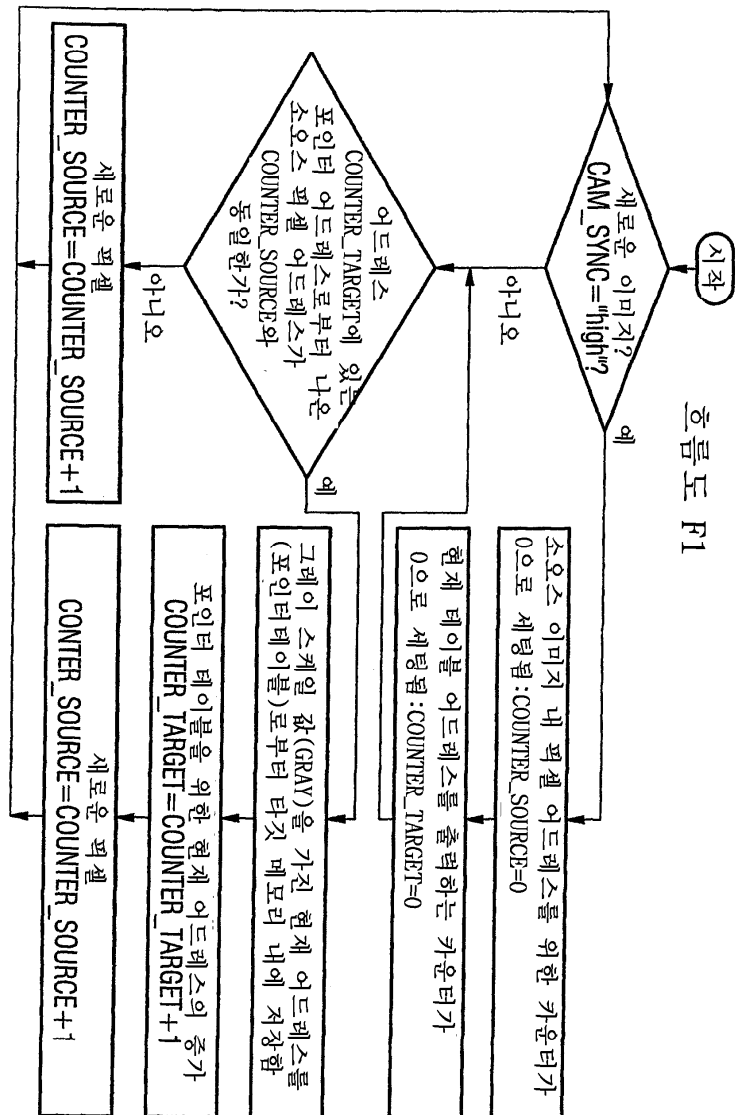
테이블어дрес TBB	소오스 어드레스 SPB	타깃 어드레스 TPB
B	소오스 어드레스 1(S18)	기준 어드레스 1 T18 (REF_ADDR)
B+1	0	타깃 어드레스1.1 T18 * (TAR_ADDR)
B+2	0	타깃 어드레스1.2 T18 ** (TAR_ADDR)
...	...	...
...	소오스 어드레스 2	기준 어드레스 2
...	0	타깃 어드레스 2.1
...	0	타깃 어드레스 2.2
...	...	...
최종 입력	소오스 어드레스의 최대값	0(중요하지 않음)

6



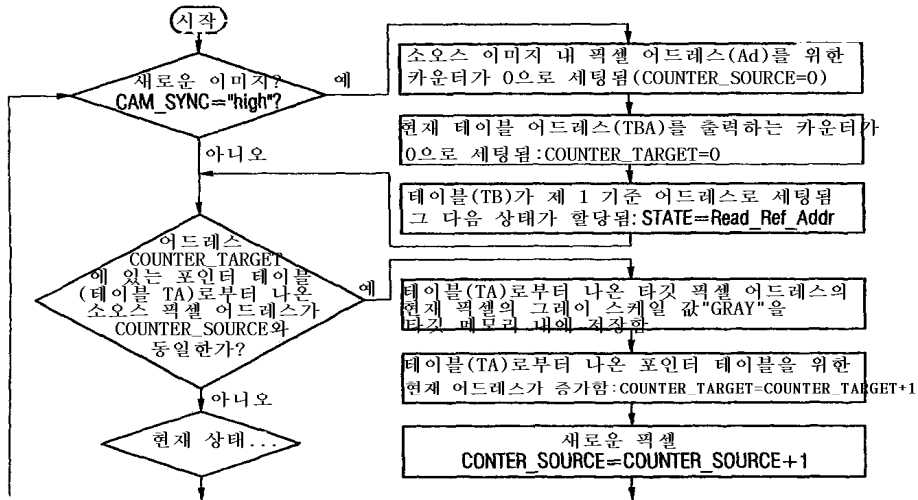


7a



7b

흐름도 F2



흐름도 F2 계속

