

(19)
(12)(KR)
(B1)(51) 。 Int. Cl. 7
G11C 16/14(45)
(11)
(24)2003 05 01
10-0381804
2003 04 14(21) 10-2000-0073248
(22) 2000 12 05(65)
(43)2001-0077936
2001 08 20(30) 2000-018508 2000 01 27 (JP)
2000-097705 2000 03 31 (JP)

(73) 가 가 2 2 3

(72) 2 2 3 가 가

2 2 3 가 가

2 2 3 가 가

(74)

:

(54)

가 가 , S2, S3
가

2

1 (1)
2 1 / (2)가 ,
3 2 S1 ,
4 2 S2가 가

,
 5 2 S3
 ,
 6 2 ,
 7 가 ,
 8 6 S20 가 ,
 9 S4 가 가 ,
 10 9 S20 가 ,
 S5 ,
 11 3 가 ,
 12 11 가 ,
 13 3 ,
 14 13 ,
 15 3 ,
 16 ,
 17 Vth 2.0V ,
 18 17 ,
 19 Vb가 0V Vth 2.0V Vb가 -1.5V
 Vth 2.0V ,
 20 19 ,
 21 ,
 22 4 ,
 23 22 ,
 V_{WL} ,
 24 22 ,
 25 4 ,
 26 25 ,
 27 26 ,
 28 5 ,
 29 28 ,
 30 5 ,
 31 30 ,
 32 31 ,
 33 6 ,
 34 33 ,
 35 34 ,
 36 6 ,
 37 36 1
 ,
 38 36 2 ,
 39 36 3 ,
 40 7 ,
 41 40 ,
 42 7 ,
 43 42 1 ,
 44 42 2 ,
 45 8 ,
 46 45 ,
 47 가 ,
 48 47 S102 가 가 ,
 49 가 가 ,
 50 47 S103 가 ,
 51 50 가 ,
 52 ,
 53 가 ,

54 가
55 47 가 가 , 가
56 47 S103 ,
57 ,
58 47 ,
59 58 S114 가 ,
60 가 ,
61 58 S115 가
62 58 ,
63 62 ,
64 63 S131 가
65 64 , 가
66 63 S131 ,
67 ,
68 .

가 가
가 가 , ,
(,)
, NOR DINOR
NOR () 가 , DINOR
, DINOR (depression;)
NOR 가
가 NOR NOR
47 가 (sequence) S102 ,
47 가 S101 가 S102 ,
S103 S103 가 S102 가
S102, S103 S104
48 47 S102 가 가
48 , n m 가
가 V_{SL} V_{well} 8V ,

49 BL1 BLm
 가 가
 49 가 V_{SL} 가 V
 V_{well} 8V
 WL -10V 가 가 가
 가
 50 47 S103 가
 50 V_{well} V_{SL} 0V 0V 0V
 WLi 3.5V BLj 1.0V MT(j, i) 가 가
 51 50 가
 51 MT(j, i) 0V
 3.5V가 가 1.0V가 가
 52
 52 0V V_{SL} V_{well} WLi 4.5V 0V
 53 52 가 0V
 53 1.0V가 가 4.5V가 가
 가 가 가
 47 가
 54 가
 54 47 S101 "0" "1"
 가
 , NOR 가 , "0"
 54 가 , "1" 가
 5.5V 3.5V
 55 47 가 가 가
 47, 55 S102 가
 가 , FN(Fowler - Nordheim) 가
 54 , 1 가 가 54
 56 47 S103 3.5V 가
 56 가
 1V 56 가
 0V 가
 가
 54

가 가 .

57 .

57 , 1.5V 3.5V , V_g 가 0V

가 , 0V , V_g 가 0V

가 , -1.0V 가 .

가 가 0V 가

가 , 51, 53 가 , .

58 47 S111 , S112 가 가 58 FN

가 S113 S112가 . S113 가 S114

S114 가 (1.5V) (CHE) S115 (recovery)가 (recovery) S116

가 가 가 S117 S117

S115 가 S118 S112 가 가

59 58 S114 W

Li 1.5V가 가 BLj 1.0V가 가 0V가 가 0V가 가 V_{SL} V_{well}

0V 60 60 0V가 가 1.5V

가 가 , 1.0V가 가 가 가

61 58 S115 가

61 WLi 7V가 가 0V가 가 0V V_{SL} V_{well}

0V (, 4.5V) "0" 가 가

58 가 , .

62 58 S111 S121 54

62 , 가 가 ,

S112 S118 58 , .

[illegible]

(1)

1 (1)

1 (1) ROM (2), / ROM (2) CXHRDY

PPUMPE, (3), RSTE Vout+, Vout-, V_{WL} (16), (16)

ADR SGL, WL0, WLI, (22),

SL (16) X (3) (18), DIO Y (20) Y (24)

(3) / MBL (2) 가 Y CXHRDY PPUMPE, RST

E STE Vout+ (4), CXHRDY, R

WL WL NPUMPE (boost) (12) / Vout- (2) Vout+, Vout-

X V_{WL} (distributer)(14)

Y (24) WELL WL SG

MBL 가 YG

WL (12) WL SG

가 (26) (26)

BLOCK0 (1) BLOCKn (26)

BLOCK0 (30),(32) (28) BLOCK0 X (

18) SGL, WL0, WL1 가 SL 1 SG

L, MBL WL0, WL1 (28), (30), (32)

2 1 / S1 가 가 S3 S2 FN

2 FN 가 가 S3 S2 FN

가 S4 FN 가 48 가 64

가 가 S5 가 50 가 59

가 S4 가 S6 가

가 가 S7 가

(8) (16) 가

가 가 61 가

가 S8 가 S6 가

S7 가 S9

가 S4 가 가 S10

가 63 S2

FN 가

3 2 S1

NOR
"0" , "1" 가 , 3.5V "0" 가 5.5V "1" ,
"1" 4 2 "0" S2가 가
4 가 , 가 , 3 가
가 , S2 가 , "0" 가 S4, S5가
가 가 , 1 가 , 2 S4
2 S2 가 48 가
-10V S3
5 2
5 , 68 가
가 , 가 가
(2) 6 2 , S2 가 S4 S5 1 가 가 S20
6 S2 가 2 S4 S5 가 가
S20 S4 가 FN 가
7 가 가 ,
7 , 가 ,
8 6 S20 가 , 7
8 ,
7 가 , 6 S5 S6 3.5V 가 가
가 S4 가 가 가 , 3.5V
9 9 , 가 가 ,
10 9 S20 ,
S5 10 , S20 가 , 가
S20 가 가
S4 가 S20 가 S4 가
가 가 S3 , 가 가
10V ,
1 , FN 가 FN 가
가 , 가

[illegible]

가 , 가 가

V_{th} 가

$\frac{2}{가}$, 6

가 가

가

6 S4, S20

21

6, 21 , t1 ,

S3 t2 , S4 가

$V_{max}(3.5V)$ 가 , t3 , $V_{max}(3.5V)$

가 , S20 가 가 , t4 ,

V_{max} S5 ,

S4 가 가 가 V_{max}

S20 , S5 가 가 가 V_{max}

t6 가

S4 가 S20 가 가

t8

S4, S20 S4, S20, S5 (loop)

22 4

22 6 2 가 , S3, S4, S20, S5

S30 S34 S6 S10 6 가

23 22

V_{WL} 22

24 22

23, 24 10V , t1 22 S30

65 가 24 t1 t2 -8V

V_{max} , 24 A , B

23 , t2 22 S31 가가

49 -10V , 8V

가 , 24 t2 t3

t3 가 S32 가 S3

가 가 t3 t4

t4 S33 가가 , 24 t4

t5

t5 S34 , 51

3.5V , 0V , V_{max} 1.0V

24 A S32가

t6 가 S32 가가 24 t6 t7

가 , 24 t7 t8 , S33 , A

S34 , B $V_{min}(1.5V)$

가

가 Vmax
 , 23 t10
 , ,
 Vmax 가가 , S32 S34 가 , S34
 , S32 가 S33 Vmax ,
 , 21 S34 가
 , S34
 , 가
 (4)
 25 4
 25 22 4 S34 22 가
 S35
 26 25
 25, 26 t2 , S31 가 가 -5V
 , S32 가 S33 가 가
 S31 가 S35 0.5V 가 0.5V
 S33 가 S34 t7
 가 가 , S35
 가 가 , t10, t13, t16, t19
 가
 27 26
 27 t3 가 S32
 , S34 (narrow)
 , S35
 가 , S6
 가
 (5)
 28 5
 29 28
 28, 29 , 5 S3, S
 4, S20, S5 S40 S44 6 S6 S10 6 가
 t1 , S40 가 가
 , t2 S41 가 가 , t3 S42
 가 가 S42 t4 t10 S41
 , t11 S42 가 가 , S41,
 S43 t12 가 가
 S42
 t13 , S44 가 가 , t1
 4 S6 , S7 가
 , 5 S40 S42 ,
 , S43, S44 가
 , S41, S42 가 가 S
 42
 (5)
 30 5
 31 30
 30 , 28 S42 가
 S45 28

가
30 , 31 t2 가 S41 t4
S45
가 , 가 S42
32 31
31, 32 , 31 t13 가 S44 가 S42 t13
S41
가 S44 가 S41
가 S43
(coupling)
t10 가 t3 가
(6)
33 6
33 6 2 S3, S4, S20, S5
S40 S46 S6 S10 6
34 33
33, 34 , t1 S40 가가
t2 S41 가가 t3 , S41
(S42), 가 t4
가가 , t5 t13
t13 (S41) 가가
S43 가 S40 가 t14
S43 가 가
1.5V t15 S44 가 가 t16
S44 S46 (t17 t20).
6 S43 S42 1 가
S46 5
34 t3 t14 가 S42 4.0V
t16 t20 가 S46 3.5V
t14 가가 S43 가
4.0V 가 S43 3.5V
가(S44) (S46)
2
35 34
35 t2 t13 가 S41 가 t1
5 t20 가 S44
34
가
(6)
36 6
36 33 S42 가
S47 , S46 33 가
S48 1
37 36

37 , S41 가 가 t2
 , t2 t14 , S42 가
 S47 가 .
 , . , S42 S44 t
 12 가 , t15 가 S16
 , t15 t20
 S46 S48 가 S6 ,
 .
 38 36 2
 38 t5 가 S44 t2 가
 S41 가가 , 37 가
 가 S6 37
 39 36 3
 39 t15 가 S44 가 S41
 가 , S44, S46
 , S41, S42
 .
 (7)
 40 7
 40 6 2 S3, S4, S20, S5
 S50 S56 6 S6 S10 6
 가
 41 40
 40, 41 , S1 t1 가 가 (S50).
 , t2 S51 가가 , S52
 t3 3.5V 가 가 , t4 t12 S51, S52가
 t11 , , t13 3.5V S53 t12
 가 가 , t15 S54 S52
 , 1.5V 가 가
 , t15 S55 t16 S55 가 가
 S56 , S51, S52 , S55 가가 S53, S54
 , S55, S56
 , S6
 .
 , S54 가
 , 가 , 1.5V
 가 ,
 , S7 S9 1 10 μ s
 1 100ms 100 S54
 , 100 1ms
 , S54 가
 , S54
 .
 42 7
 42 40 가 S52 S58
 S57 , S54
 S56 가 S59
 40 가
 43, 44 42 1, 2 .

[illegible]

(57)

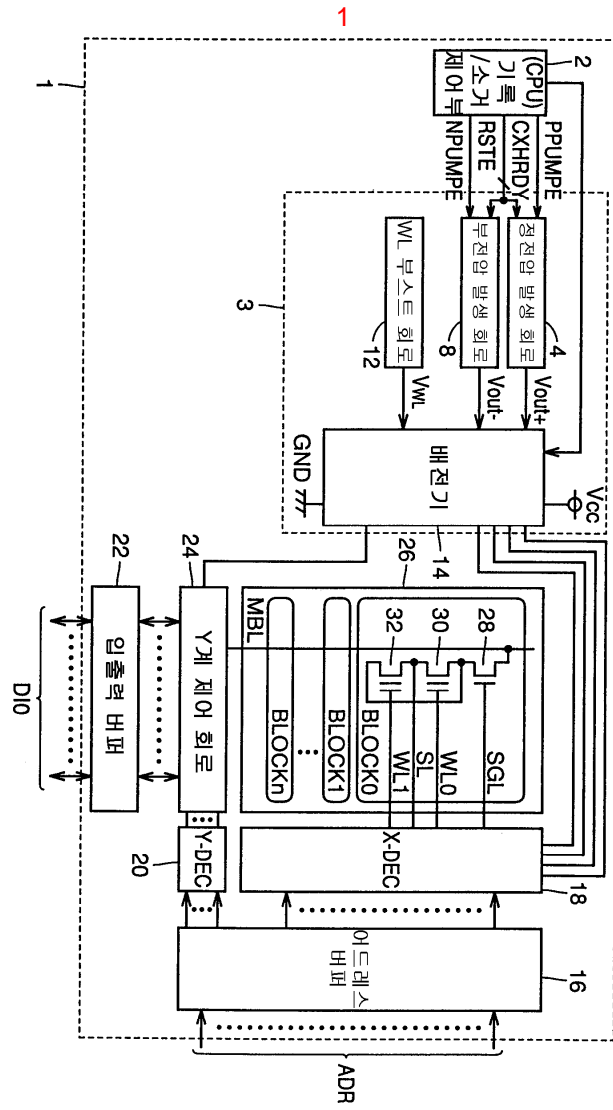
1.

2.

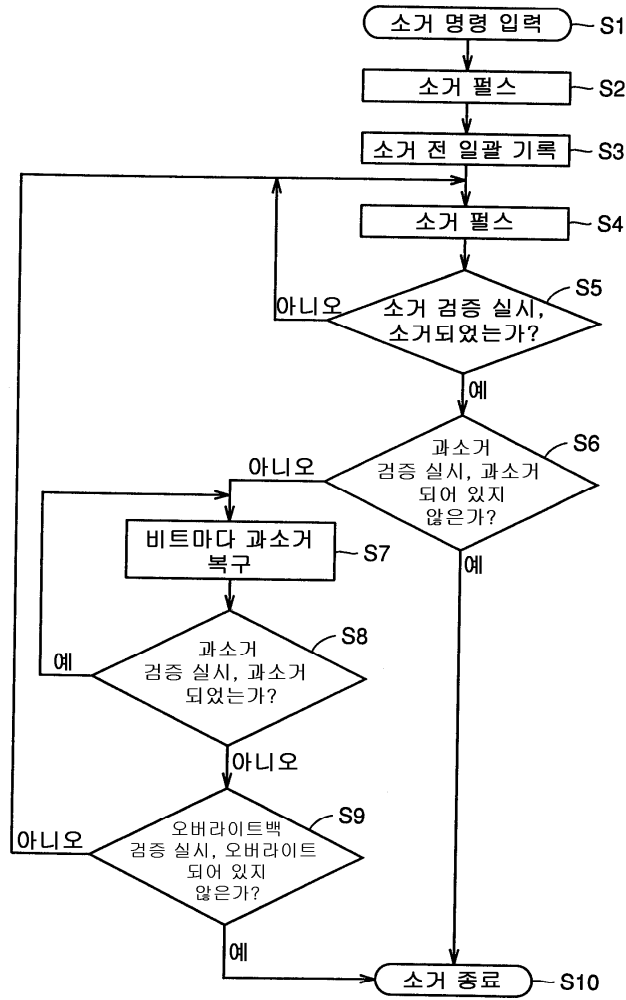
가
 , 1 가 , 2 가
 가 ,

3.

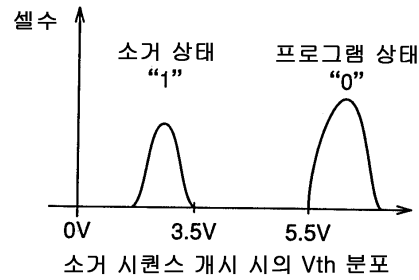
가 1
 1
 가 , 2 가
 1
 가 2
 2 가



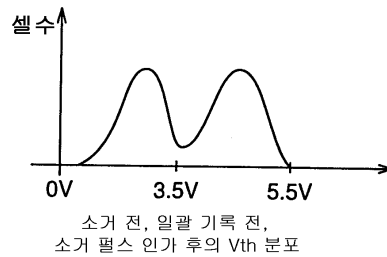
2



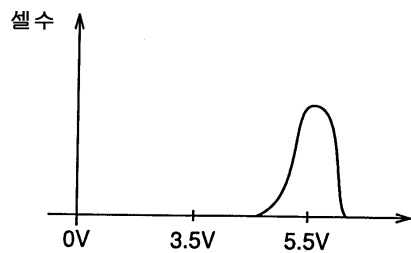
3



4

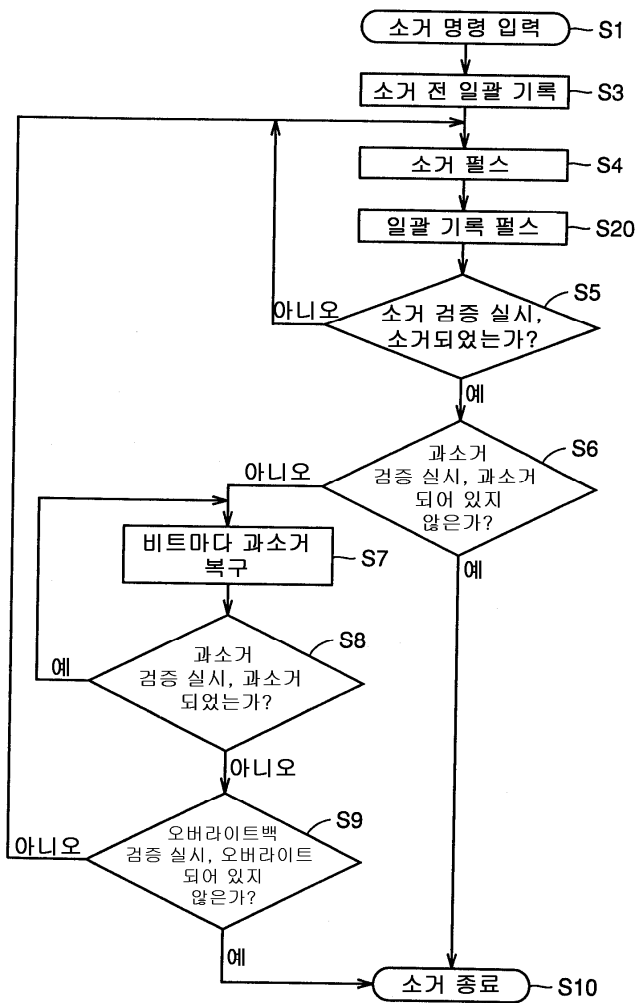


5

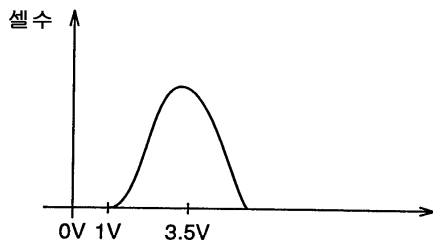


소거 전 일괄 기록 종료 후의 Vth 분포

6

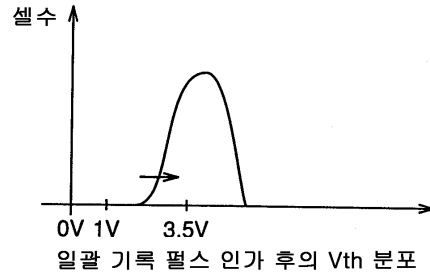


7

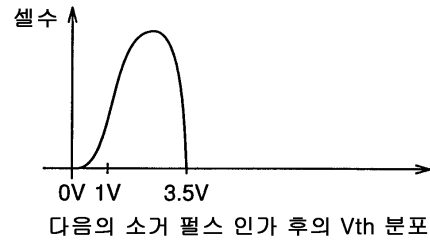


소거 펄스 인가 후의 Vth 분포

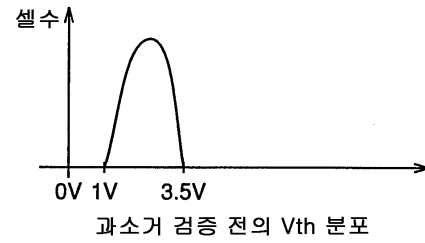
8



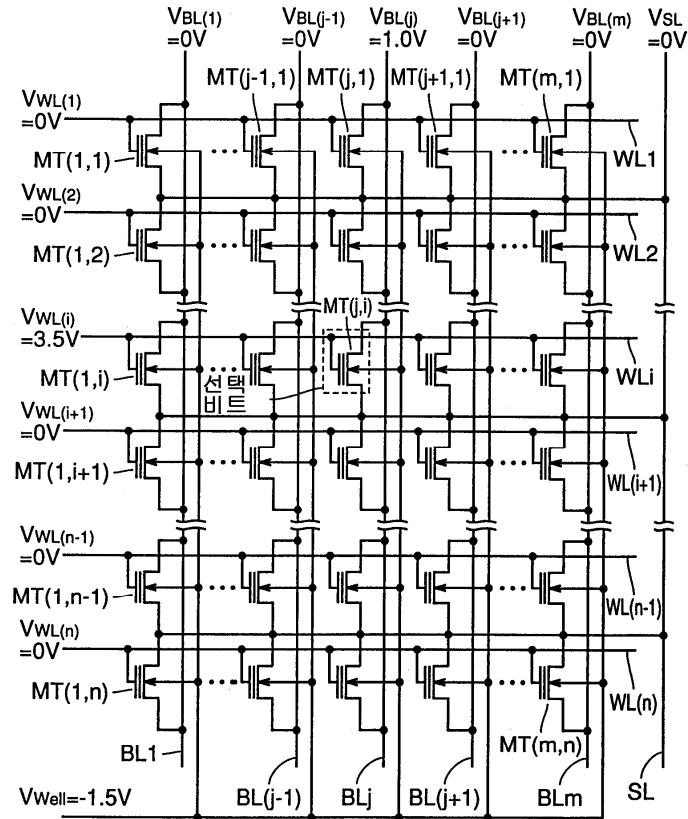
9



10

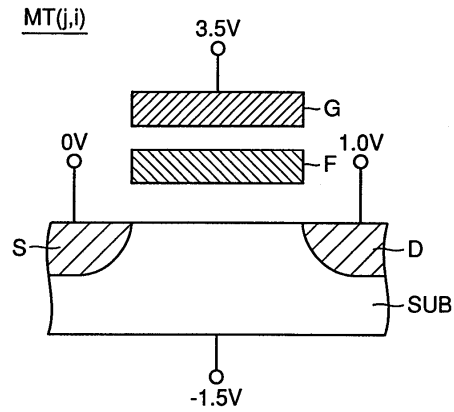


11

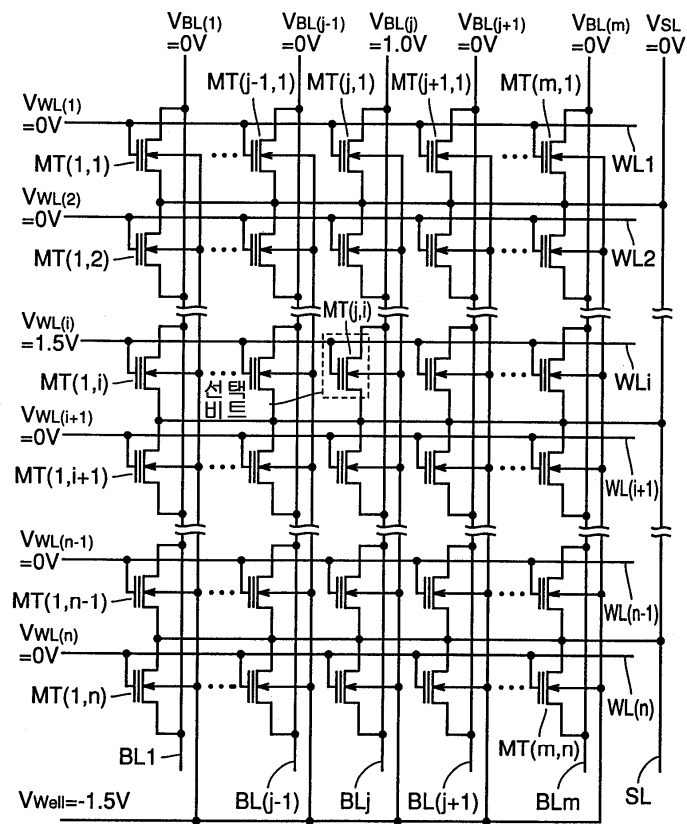


12

선택 비트

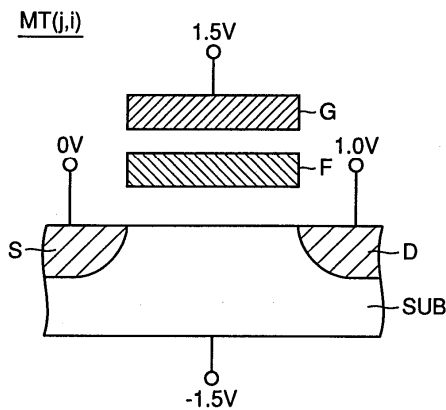


13

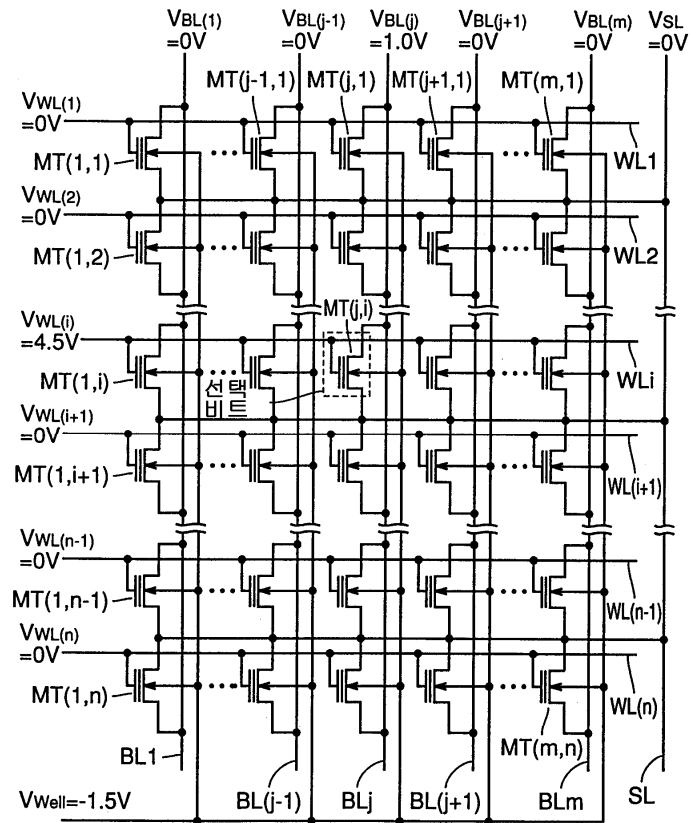


14

선택 비트

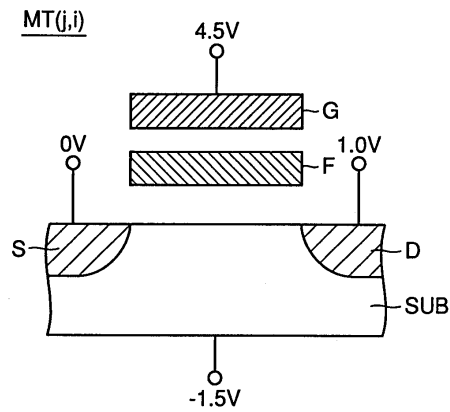


15

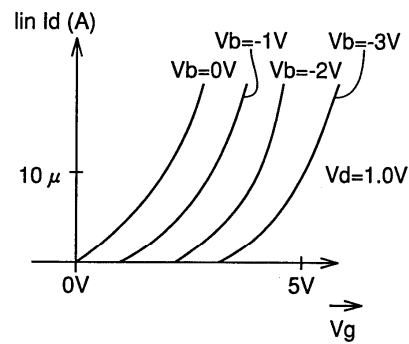


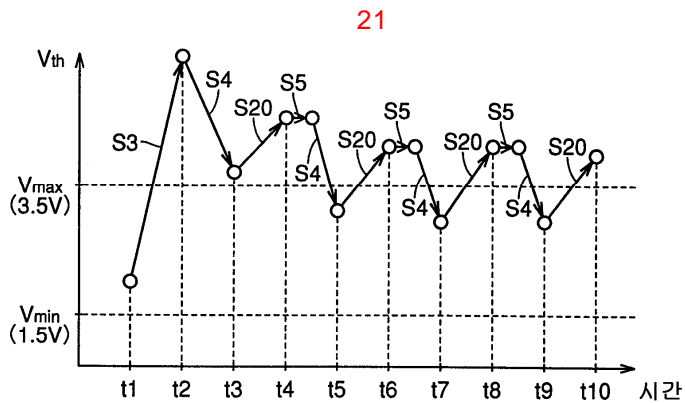
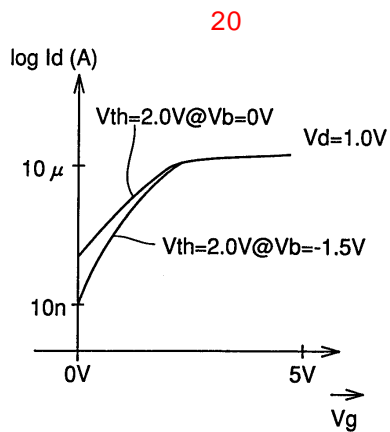
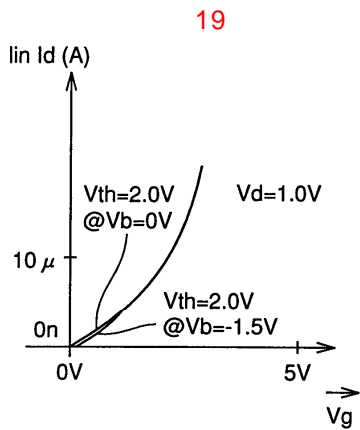
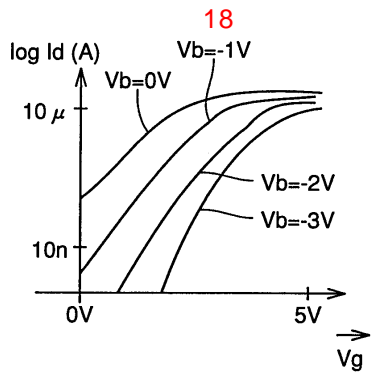
16

선택 비트

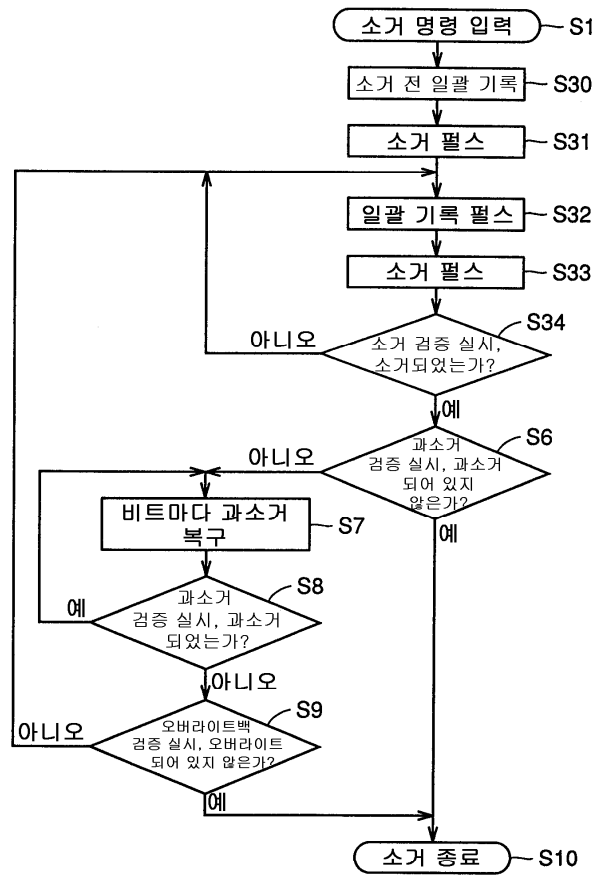


17

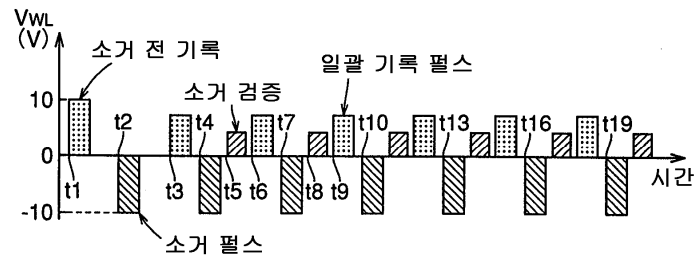




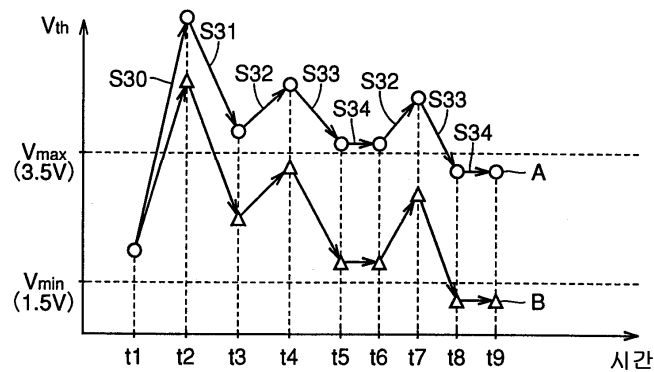
22



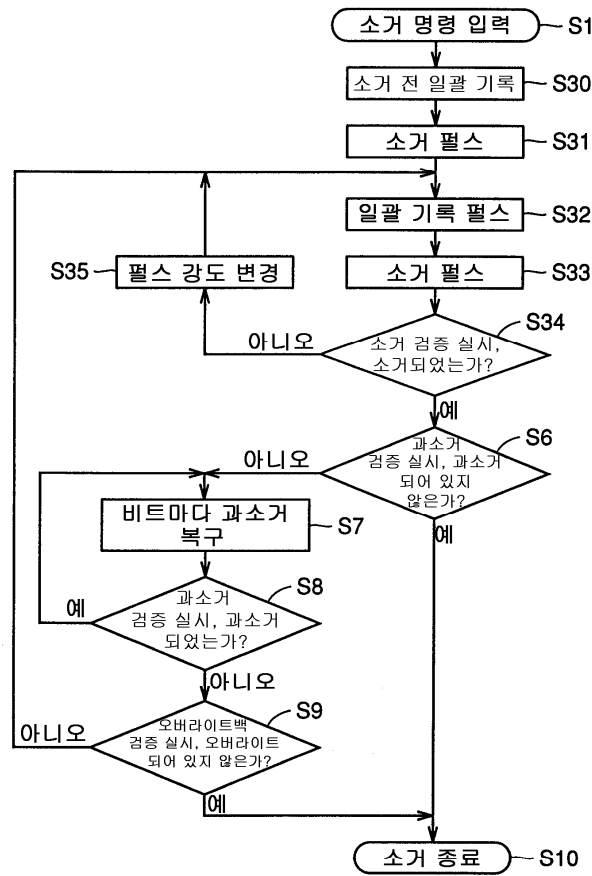
23



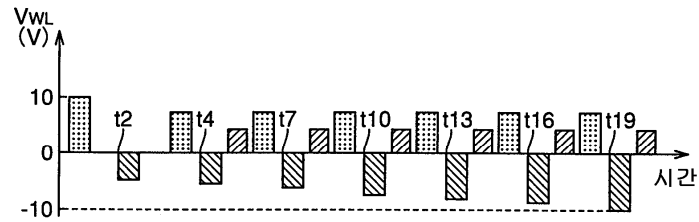
24



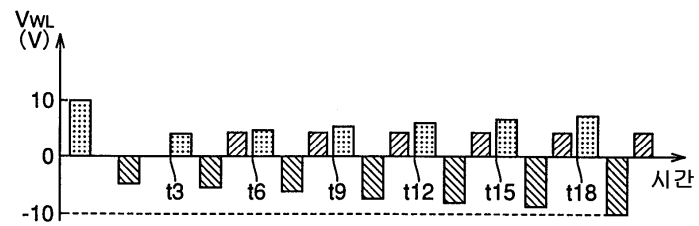
25



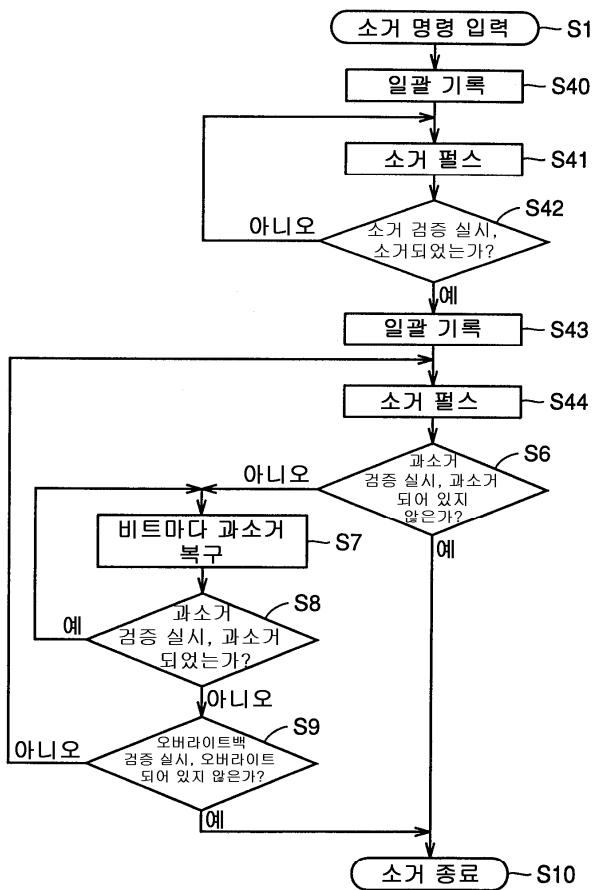
26



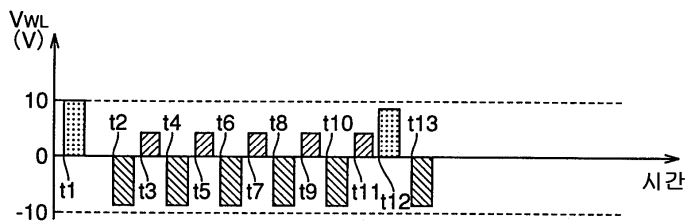
27



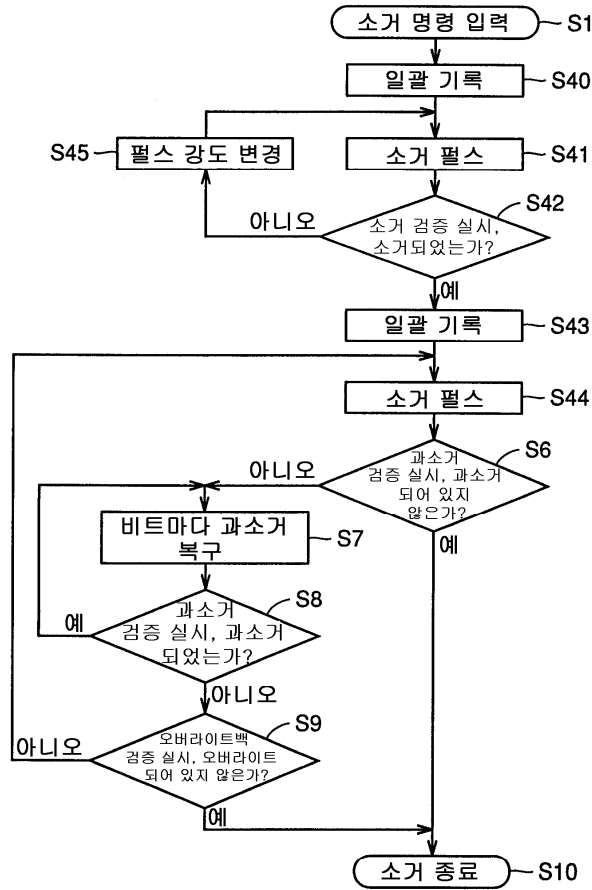
28



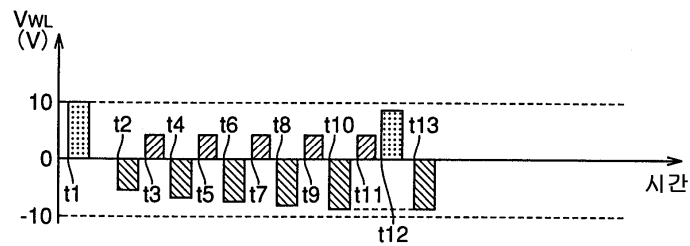
29



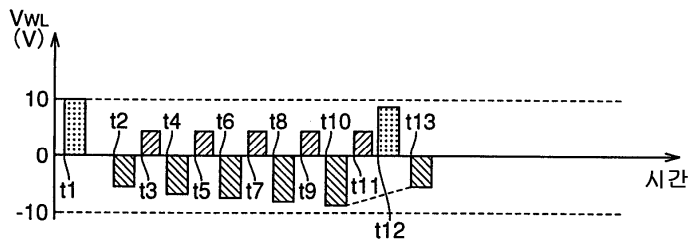
30



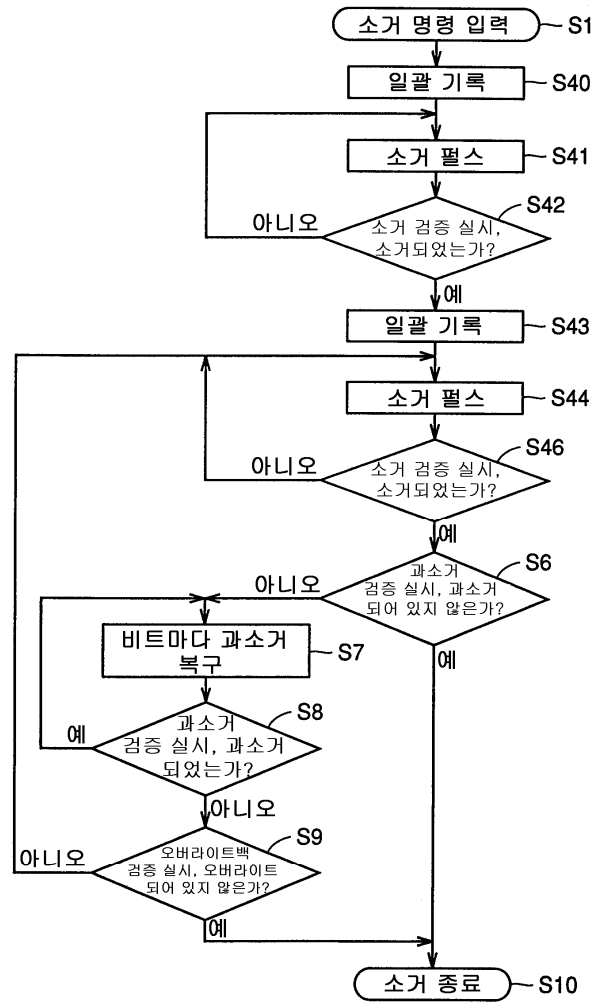
31



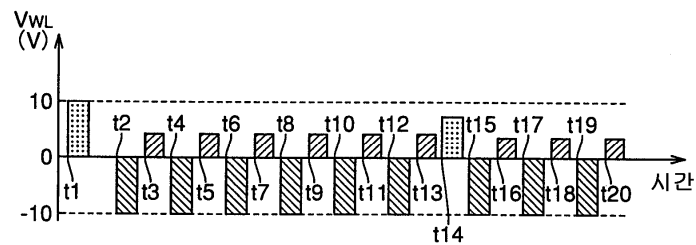
32



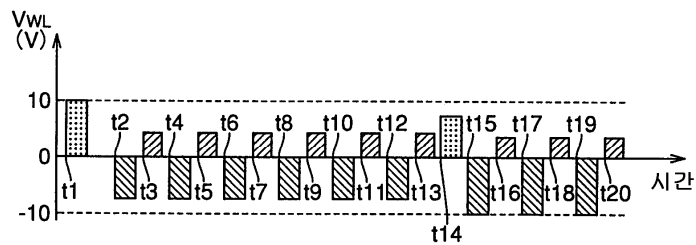
33



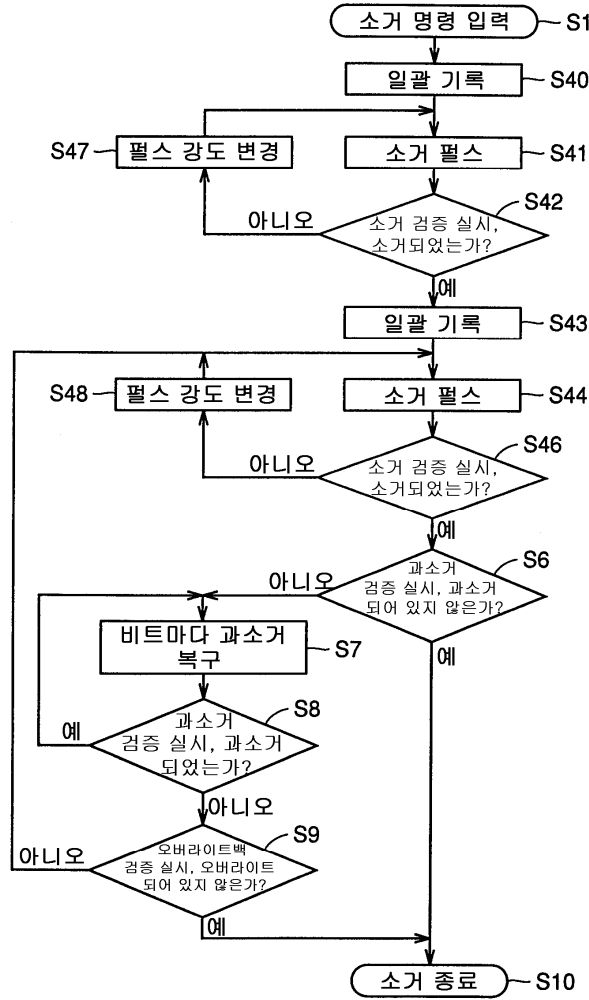
34



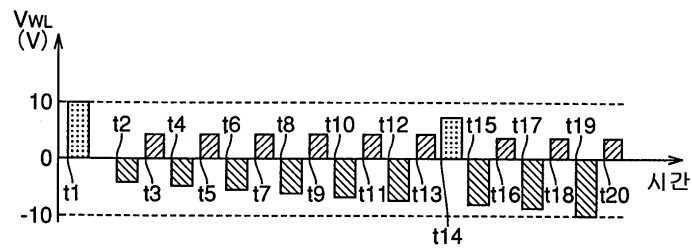
35



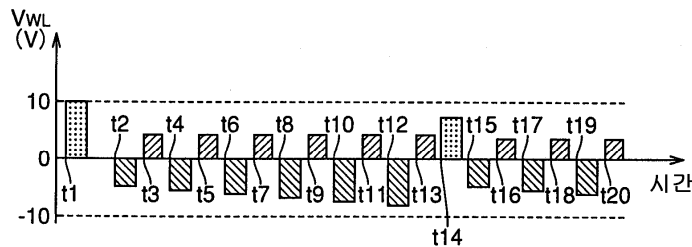
36



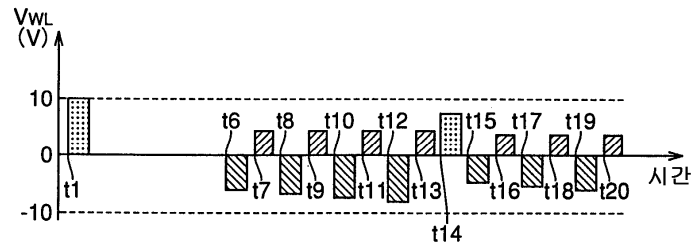
37



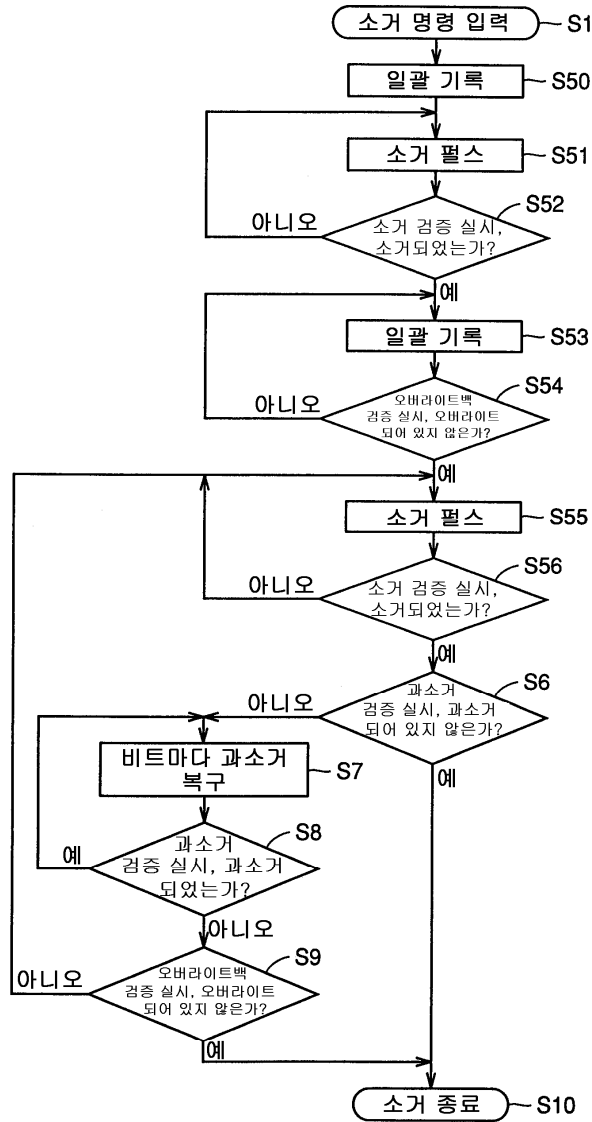
38



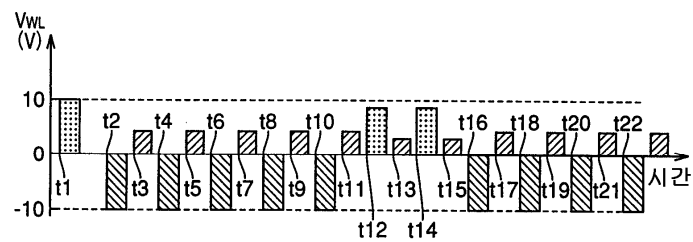
39



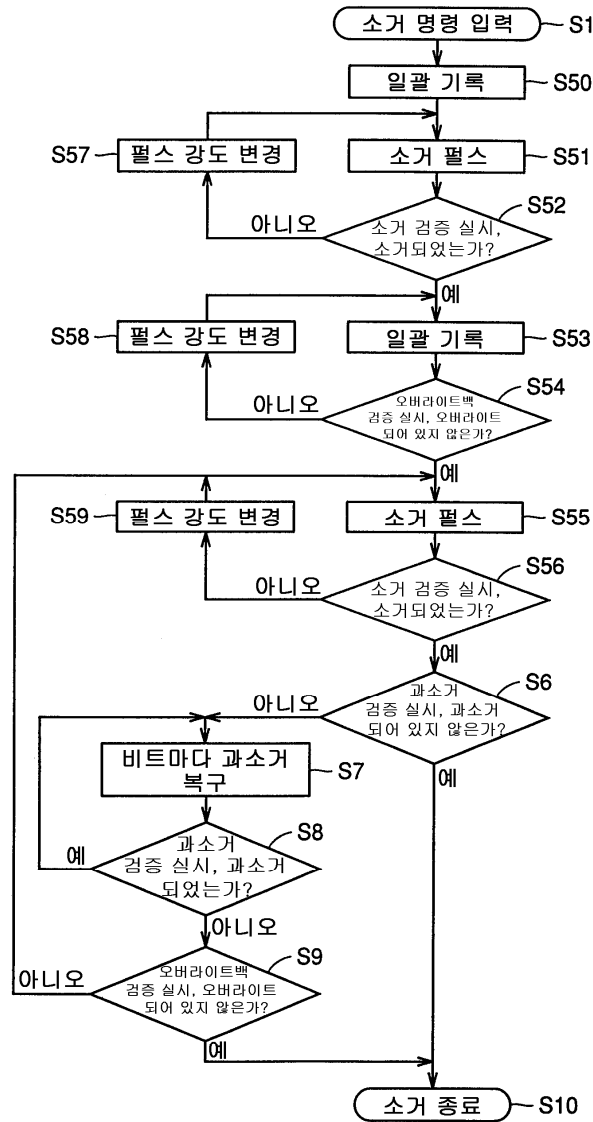
40



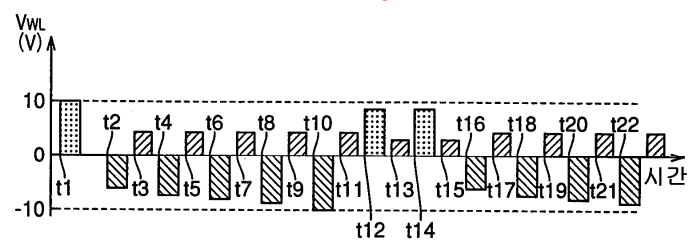
41



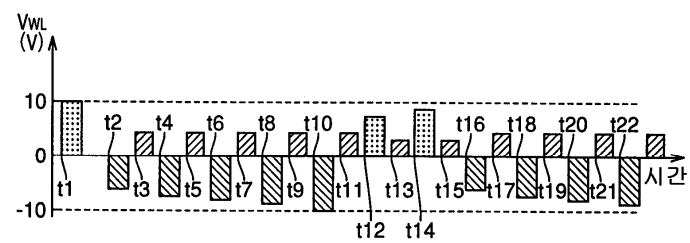
42



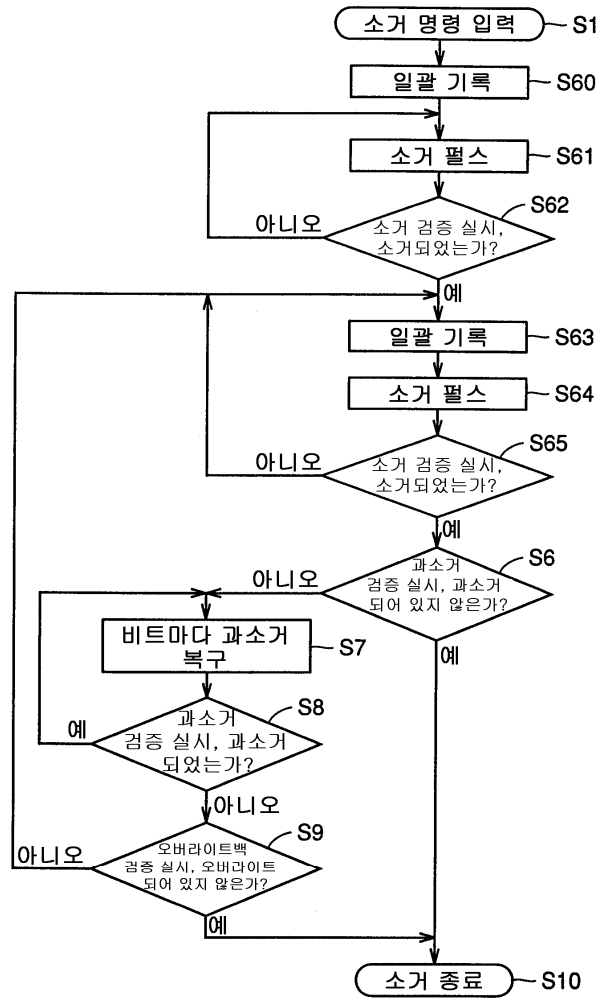
43



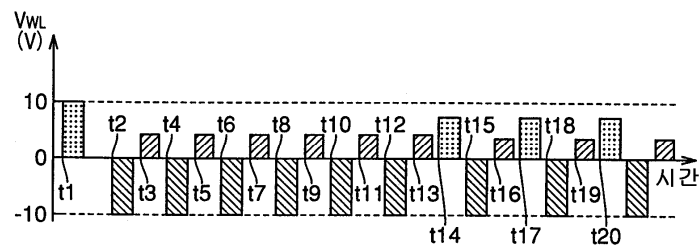
44



45

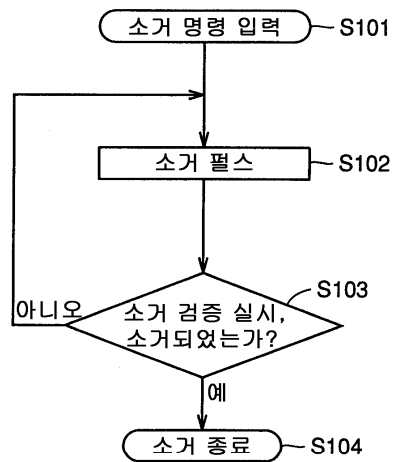


46



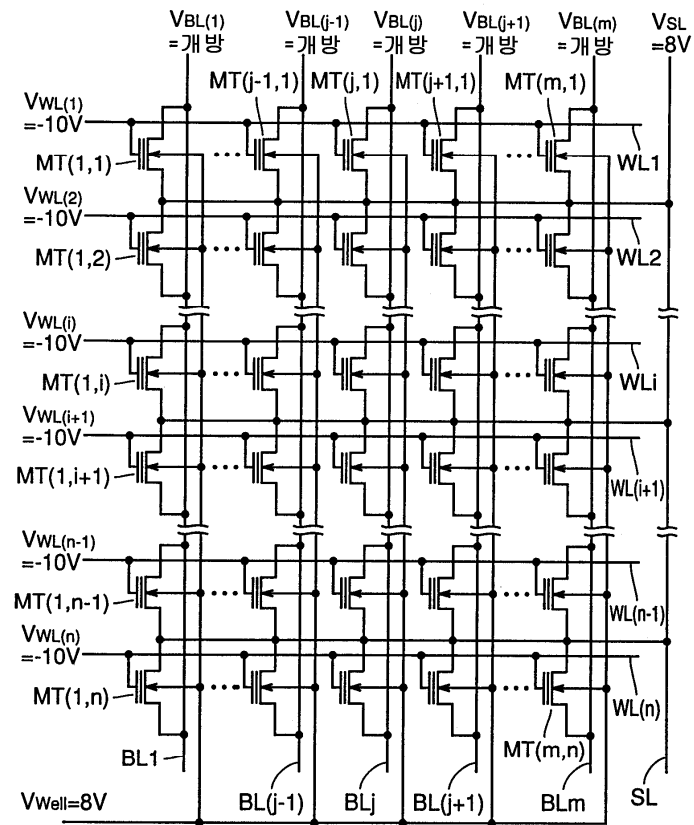
47

(종래기술)

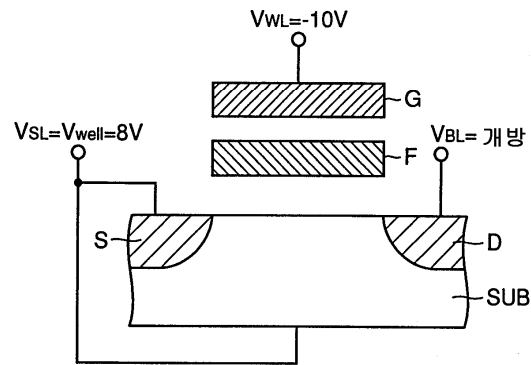


48

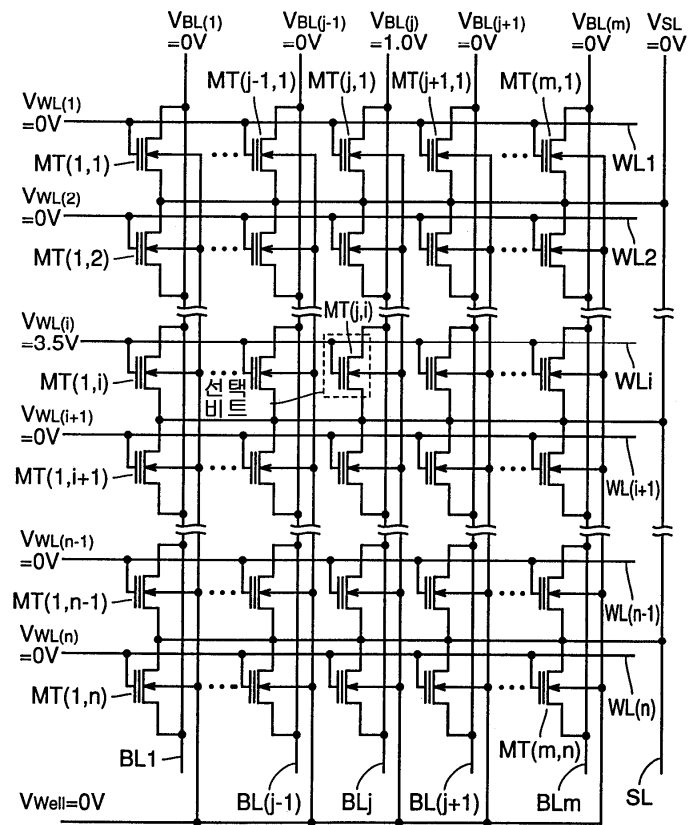
(종래기술)



49
(종래기술)



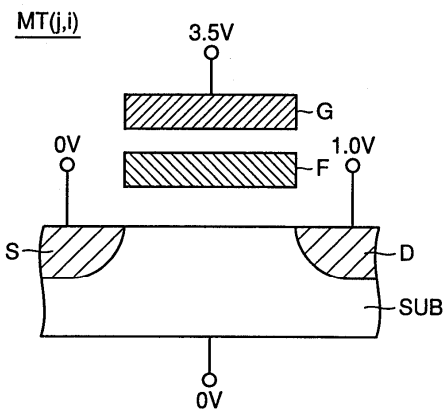
50
(종래기술)



51

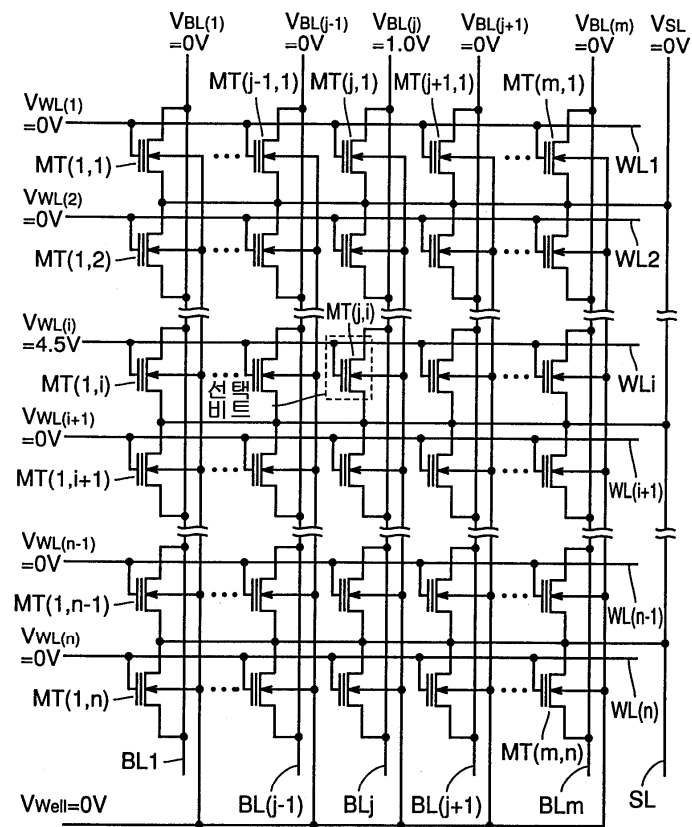
(종래기술)

선택 비트



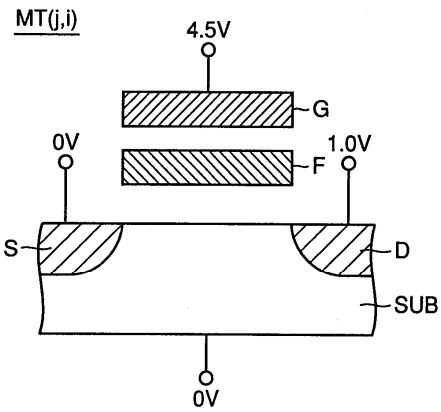
52

(종래기술)

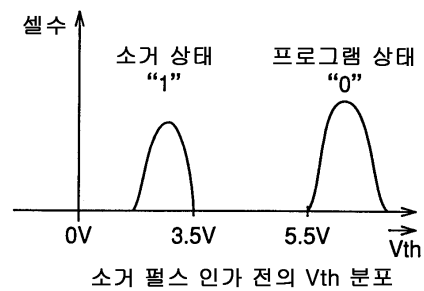


53
(종래기술)

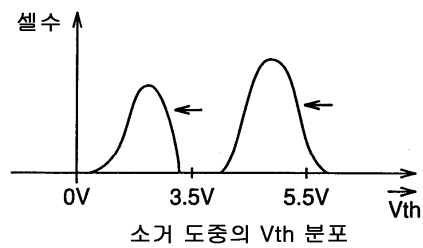
선택 비트



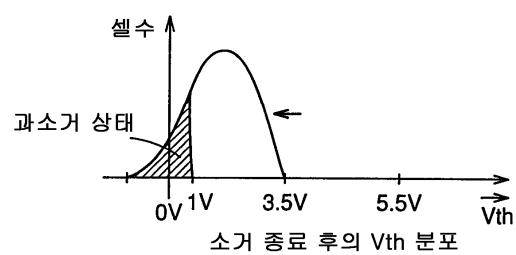
54
(종래기술)



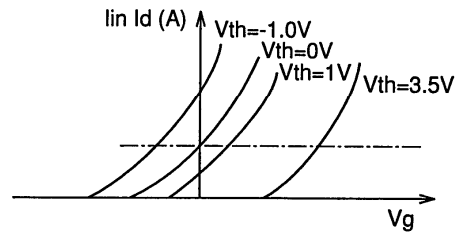
55
(종래기술)



56
(종래기술)

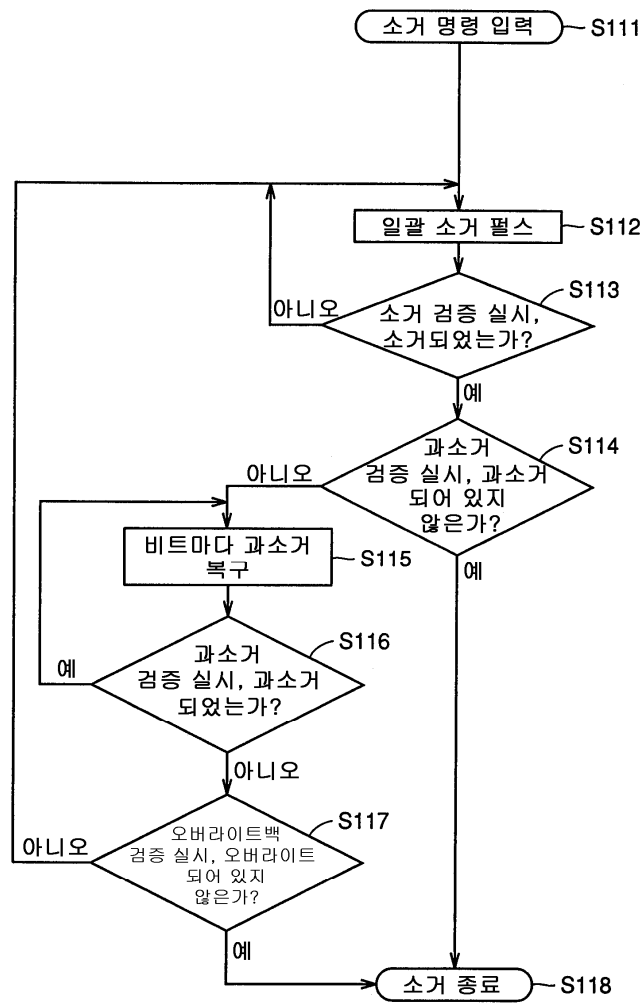


57
(종래기술)

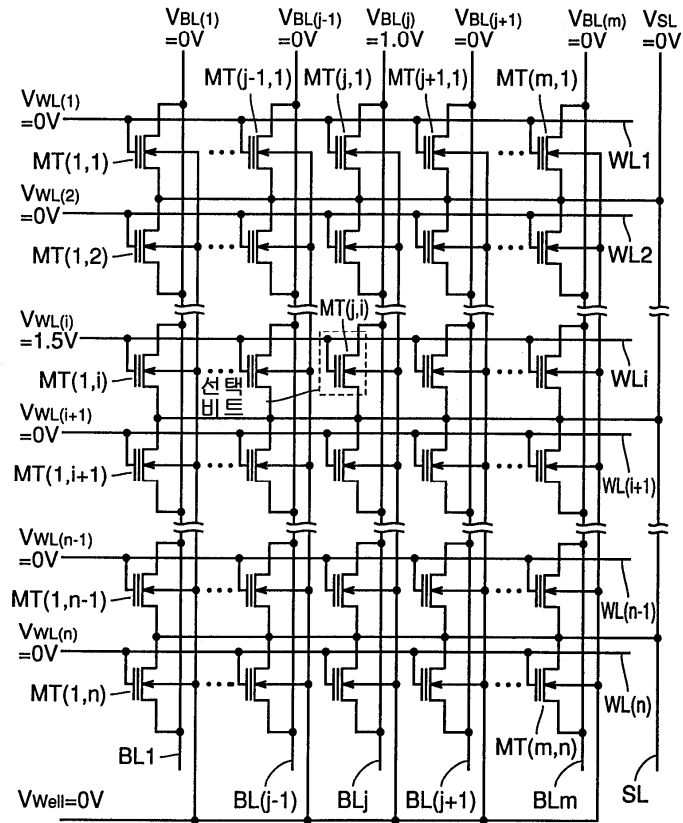


소거 상태의 각 V_{th} 에 있어서의 셀의 V_g - V_d 특성

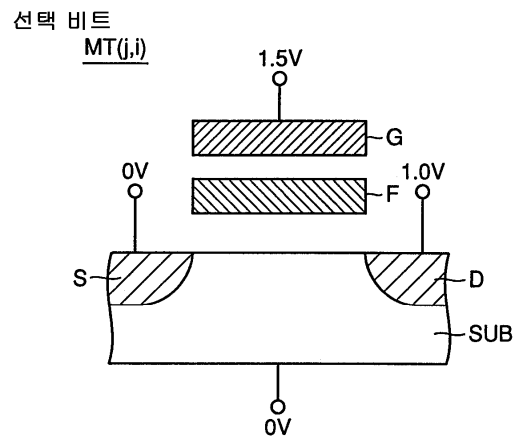
58
(종래기술)



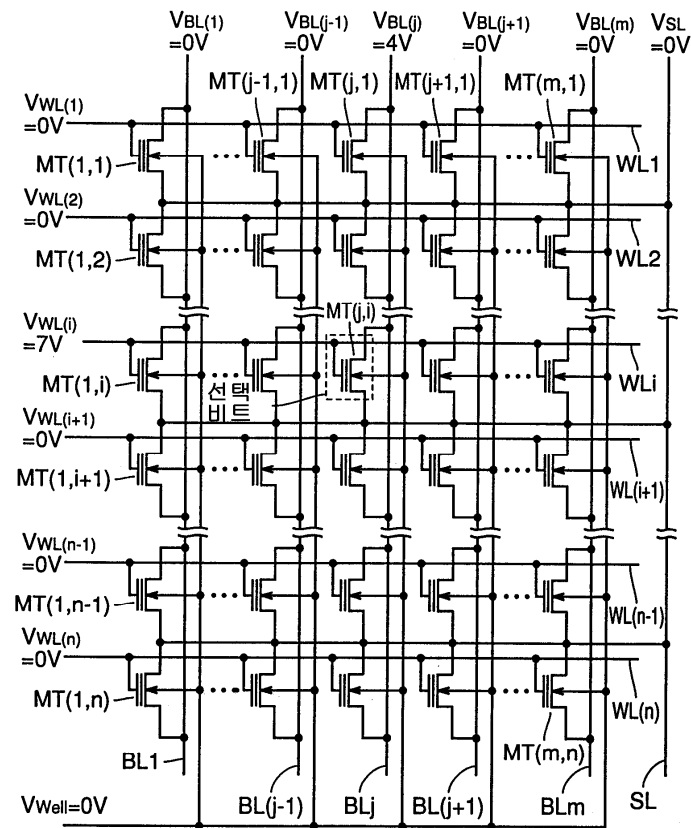
59
(종래기술)



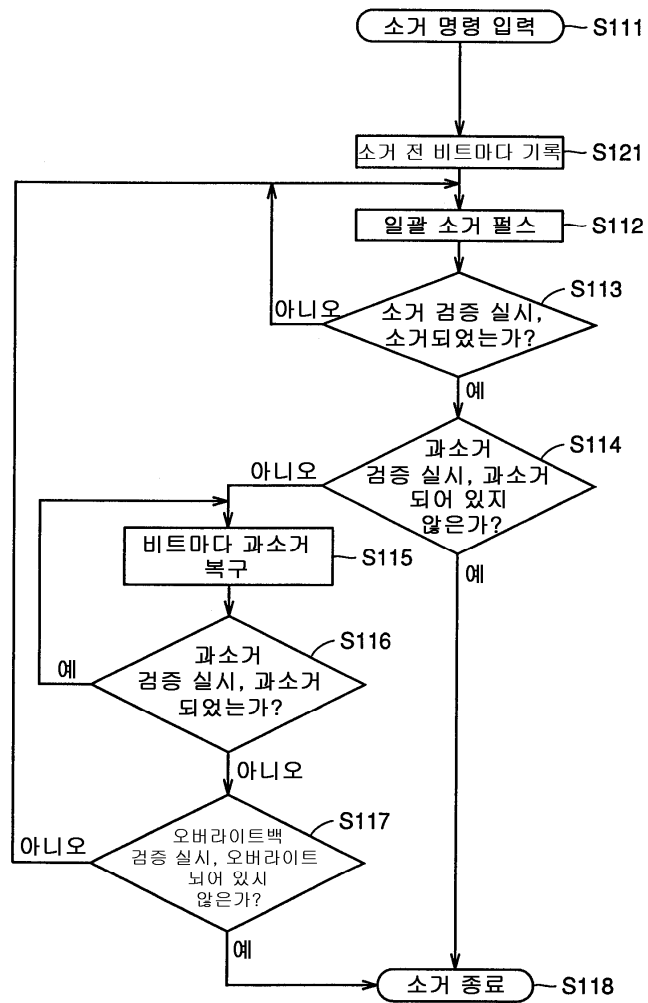
60
(종래기술)



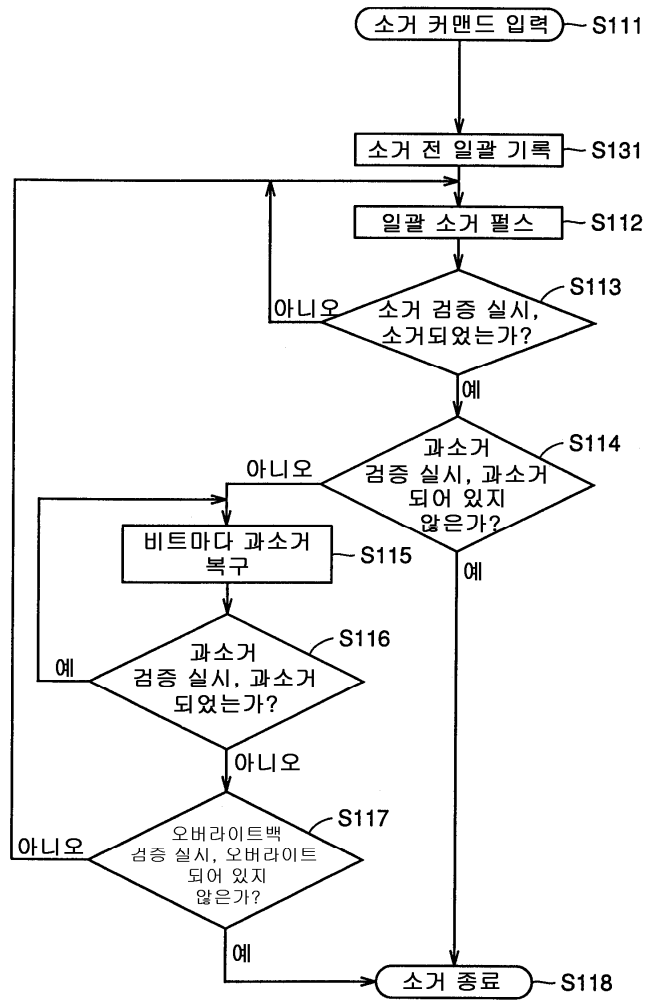
61
(종래기술)



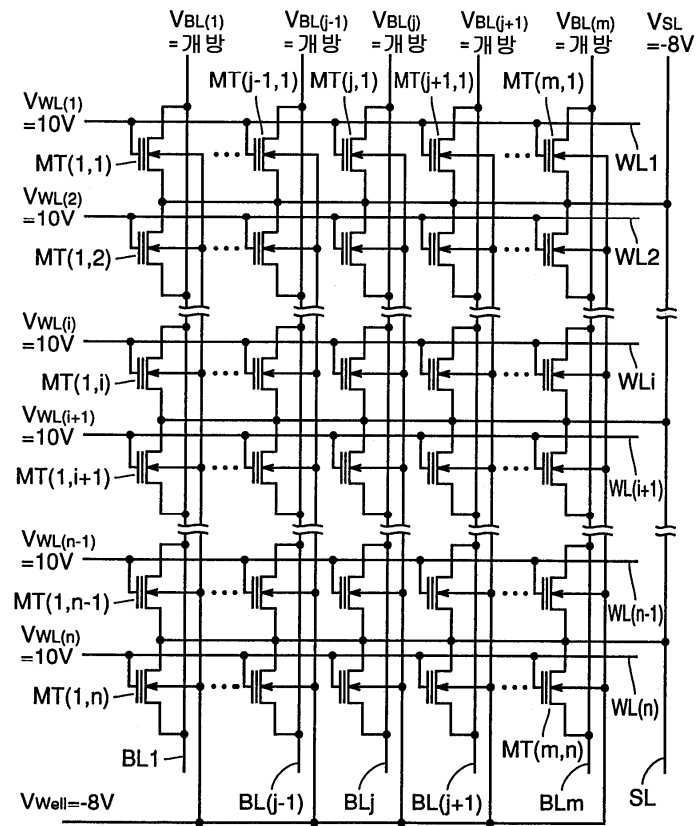
62
(종래기술)



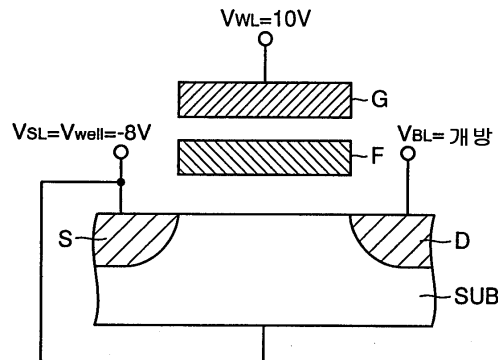
63
(종래기술)



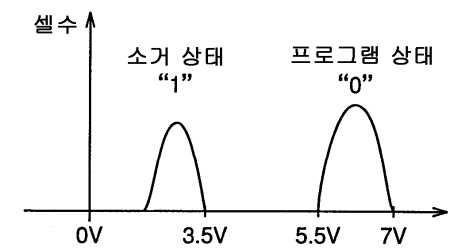
64
(종래기술)



65
(종래기술)

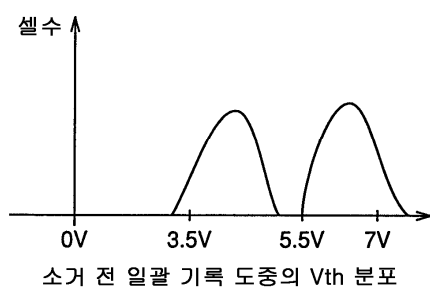


66
(종래기술)



소거 전 일괄 기록 펄스 인가 전의 V_{th} 분포

67
(종래기술)



68
(종래기술)

