

(19)
(12)(KR)
(B1)(51) 。 Int. Cl.⁶
H01L 27/11(45)
(11)
(24)2004 10 08
10-0427705
2004 04 07(21) 10-1996-0029168
(22) 1996 07 19(65)
(43)10-1997-0008622
1997 02 24

(30) 95-184,058 1995 07 20 (JP)

(73) 가 가 가 1006
가

(72) 5-5-1-908

(74)

:

(54)

1 (N2)가 1 (P1) 2 (P2) , 1 (N1) 2
2 (N14)가 1 (V1) (WL) , 2 (N14) 1 (N3) (V1) 1
(N1) (BL, /BL) 1
가

1

1 (a) 1
1 (b) 1 3
2 (a) 1 4 , 2 3 , 3 7 4
6
2 (b) 1 5 , 2 4 , 3 8 4
7
3 (a), (b) 1 5

4 (a) 1 6 , 2 5 , 3 9 4
8
4 (b)
4 (c)
5 1 6 , 2 5 , 3 9 4
8
6 (a) 2
6 (b) 2 2
7 (a), (b) 2 4
8 (a) 3
8 (b) 3 1
9 3 , 4 5 1
10 3 4
11 3 5 , 4 4
12 3 6
13 (a), (b) 3 8
14 (a) 4
14 (b) 4 1
15 (a) 4 3
15 (b) 4 5
16 (a), (b) 4 7
17 (a) 5 5 2
17 (b) 5 2
18 5 1
19 (a) 17 (a) 5 2
19 (b) 17 (b) 5 2
20 (a), (b) 5 4
21 (a) 6
21 (b) 6 1
22 (a) 7
22 (b) 7 가
22 (c) 7 가
23 SRAM , (a) SRAM , (b)
)
24 SRAM
(a) 가
(b) 가
25
26
27 (a)
27 (b)
28 (a), (b)
29 1 2
30 3 4
31
32 SRAM
(a) 1 SRAM ,
(b) 1 SRAM ,
(c) 2 SRAM ,
(d) 2 SRAM
33 SRAM
* *

P1 : 1 P2 : 2
N1 : 1 N2 : 2

N3 : 1 P3 : 1
 N14 : 2 P14 : 2
 N24 : 2 P24 : 2
 N54 : 2 P54 : 2
 N15 : 3 N25 : 3
 P25 : 3 N35 : 3
 N55 : 3 P55 : 3
 N26 : 4 N46 : 4
 N56 : 4 P56 : 4
 N81 : 5 P81 : 5
 N82 : 6 P82 : 6
 V1 : 1 V2 : 2
 V3 : 1 V53 : 1
 V4 : 2 V54 : 2
 WL : WL(m) :
 WLn : WLP :
 WLr : WLw :
 WT : WT(m) :
 BL : BL(n) :
 BLn : BLp :
 BLr : BLw :
 /BL : /BL(n) :
 /BLn : /BLp :
 /BLr : /BLw :
 Vcc : 1 Vss : 2
 Vs1 : 3 Vs1(n) : 3
 Vs2 : 4 Vs2(n) : 4
 Vsm : 5 Vm : 6
 Vx1 : Vu1 : 1
 Vu2 : 2 Vu3 :
 A1 : A2 :
 WE : RE :
 Din : pBL(k) :
 /pBL(k) : P61 : 1 P
 P62 : 2 P P63 : 3 P
 P64 : 4 P N61 : 1 N
 N62 : 2 N N63 : 3 N
 N64 : 4 N N65 : 5 N
 N66 : 6 N Dout :
 /Dout : pDout :
 /pDout : XSA :
 EQ : RD(k) :
 /RD(k) : P71 : 1
 P72 : 2 N71 : 1
 N72 : 2 N73 : 3
 N74 : 4 N75 : 5
 N76 : 1 N77 : 2
 N78 : 6 N79 : 7
 B : PB1 : 1 P
 PB2 : 2 P PB3 : 3 P
 PB4 : 4 P NB1 : 1 N
 NB2 : 2 N NB3 : 3 N
 NB4 : 4 N NB5 : 5 N
 NB6 : 6 N pVs1(k) : 1
 pVs2(k) : 2 DSW1 :
 DSW2 : DSW3 :
 Add : dT1 :
 dT2 :

(, SRAM) , .

가 . , SRAM

31 SRAM 31 P1 1 ,

P2 2 , N1 1 , N2 1 ,

(V1) 2 , V1 2 , WL 1 , V2 1 (

行) , BL , /BL (列) 가

, (BL) 가 (BL) 가 , Vcc (WL) 가

1 , Vss 1 (V1) (BL) 2 , N3 1 , N4

(WL) (BL) 1 (/BL) 2 (V2) 가

가 , Id 1 2 (V1) (BL) 1 2 (V1) 가 , 1 (Vcc)

2 (Vss) (V1) 가 . 1 (P1) 가 , 2 (

P2) (V1) 1 (N1) 2 (N2) , Vcc 3V , Vss 0V

.

가 , 1 (N3) 2 (N4)가 . 1 (Vcc) (WL)

「1」 , 2 (Vss) 「0」 , 1 (V1) 「1

」 , 2 (V2) , 「0」 (BL) 1 (Vcc) 가 , (V1) (/BL)

2 (Vss) 가 , 1 (V1) 1 (N3) 가 2

(BL) 1 (Vcc) . 1 (V1) (N2)가

2 (V2) 2 (Vss) , 1 (N1) 가

2 (V2) 가 2 (Vss) , 1 (V1) 가

1 (N1) 가 , 1 (Vcc) 가

.

, 1 (V1) 「0」 , 2 (V2) 「0」 , (BL) 2 (Vss)

V2) 가 , (/BL) 1 (Vcc) 가 . 가 (

(/BL) (BL) (WL) 가 , 1 2 가

. (/BL) (BL) , 1 (Vcc) 가

1 (V1) 「0」 , 2 (V2) 「1」 . 1 (N1)

2 (V2) 가 (BL) 1 (N3) 2

(Vss) 2 (Ir)가 , (BL) 1 (Vcc) (/BL)

가 (N2) 1 (V1) 가 1 (Vcc) 가

(BL) (/BL) 가

, 1 (V1) 「1」 , 2 (V2) 「0」 (/BL)

가 , (/BL) 가 1 (Vcc) 가 (BL)

가 , 가 , 가 .

SRAM

2가

가

1, 1 (V1) 「0」, 2 (Vcc) 2 (Vss) (Id)가 가 .
1 (Vcc) (BL) 2 (Vss) 1 (V1)가 ,
1 (V1) 2 (BL) (Vcc) 1 (V1) 가 .
2 (N2)가 (N2) (Id)가 (Id)
가 (Id)가 2 (V2)가 1 (Vcc) 가 (BL)
2 가 1 (Ir)가 1 (Vcc) (Ir) 가
(WL) 가 SRAM ROM(= (/BL)
) 가 가
가 SRAM ROM
가
,
,
,
1,
,
,
,
가
1
가
2, 1 가
2 가
3, 2 가
3
4, 2 3 1 1 2
가 가 가 , 1 2
2 1 1 1 1 2 1 1
2 1 1 2 1 가 1 1
4 1 2 1 가 1 1 2
가 , 가 가 가
5, 1 3 가
1 2 가 ,

1 1 2 1 가 , 2 3 가 1 가
 가 . 5 가 1 , 2 1 1 가 2
 1 1 2 2 가 , 2 3 가 가
 가 1 가 , 2 1 1 1 , 1
 6 , 5 2 , 2 1 1 1 , 1
 2 2 가 1 , 1 1 ,
 2 1 , 1 2 1 , 1 3 ,
 2 , / 1 1 1 / 가 ,
 2 1 / 1 2
 2 가 . 1 1 1 1 , ,
 6 1 2 가 1 1 가 , ,
 가 7 , 6 2 1 ,
 2 가 7 . 2 2 가 3 2 가 . 2
 8 6 7 2 가 2 3 가 1 2
 8 1 가 . 2 가
 9 2 6 8 , 1 2 2 2
 2 9 1 3 가 3 가 2 가
 2 9 1 3 1 2 가
 10 6 9 1 가
 . 10 가 1 .
 11 10 가
 11 가 가 , 2 2 가 1 .
 12 1 6 11 2 가 1
 12 2 3 가 가 , 1 2
 13 가 3 가 1 1 , 1
 2 2 , 2 1 1 1 , 1
 2 1 , 가 2 , 1 3 ,
 2 , / 1 1 1 / ,
 / 2 , / 2 1 2 가 2 가
 , 1 3 가 가

13 2 , / 2
 / 1 2 2
 , 1 가 1 가 1 1 가
 3 가 1
 , 14 13 가 1 2
 14 2 가 1 가
 15 , 13 14 가 1 2
 1 가 4 , 1 가 2 가
 15 1 가 1 , 1 가 2 2
 4 4 2 가 1 1 가 2
 16 13 15 1 가
 16 가 1
 17 16 가
 17 가 가 2
 18 1 13 17 3 1
 2 2 가 가 , 2 3
 18 가 3 3 가 가 가 , 2 3
 19 , 1
 2 ,
 19 가 가
 20 19 가
 21 19 가
 22 21 가
 22 가
 가 23 가 1 1
 2 1 , 2 1 1
 / 2 1 / 1 1
 , / 1 / 1
 / 2 가 , 1 가 1
 4 / 2 가 3 1 가 , 4
 가 가 3 가 2 가 ,

/ 23 , 1 가 1 4 2
 3 가 2 1 가 , 1 3 / 가 , 4 2
 24 , 19 23 가 , 1 1 1
 2 1 가 , 2 3 가 1 1 가
 24 가 , 1 2 1 1 가
 1 1 2 가 , 2 가 3 가 가
 1 1 가 , 2 가 2 가
 25 , 3 24 , 1 1 1
 1 / , 2 1 / 1 1 2
 / 가 , 2 가 1 1
 25 1 가 2 1 1 가 , 가
 26 25 가 . 3 4
 26 3 4
 27 25 26 2 1
 , 2 가 . 2 2 가 3 가 . 2
 27 2 2 가 3 가 1 2
 28 24 27 2 가 1 2
 28 1 가 2 가
 2 25 28 2 3 ,
 4 가 . 1 2 3
 29 가 . 2 3 , 2
 가 . 1 2
 30 29 2
 가 . 2 2
 가 . 25 30 2 4 2
 , 1 가 2 가 2 가
 31 3 1 가 3 1 가 2 가
 2 3 1 2 가 2 가
 32 25 31 1 가 .
 32 가 1

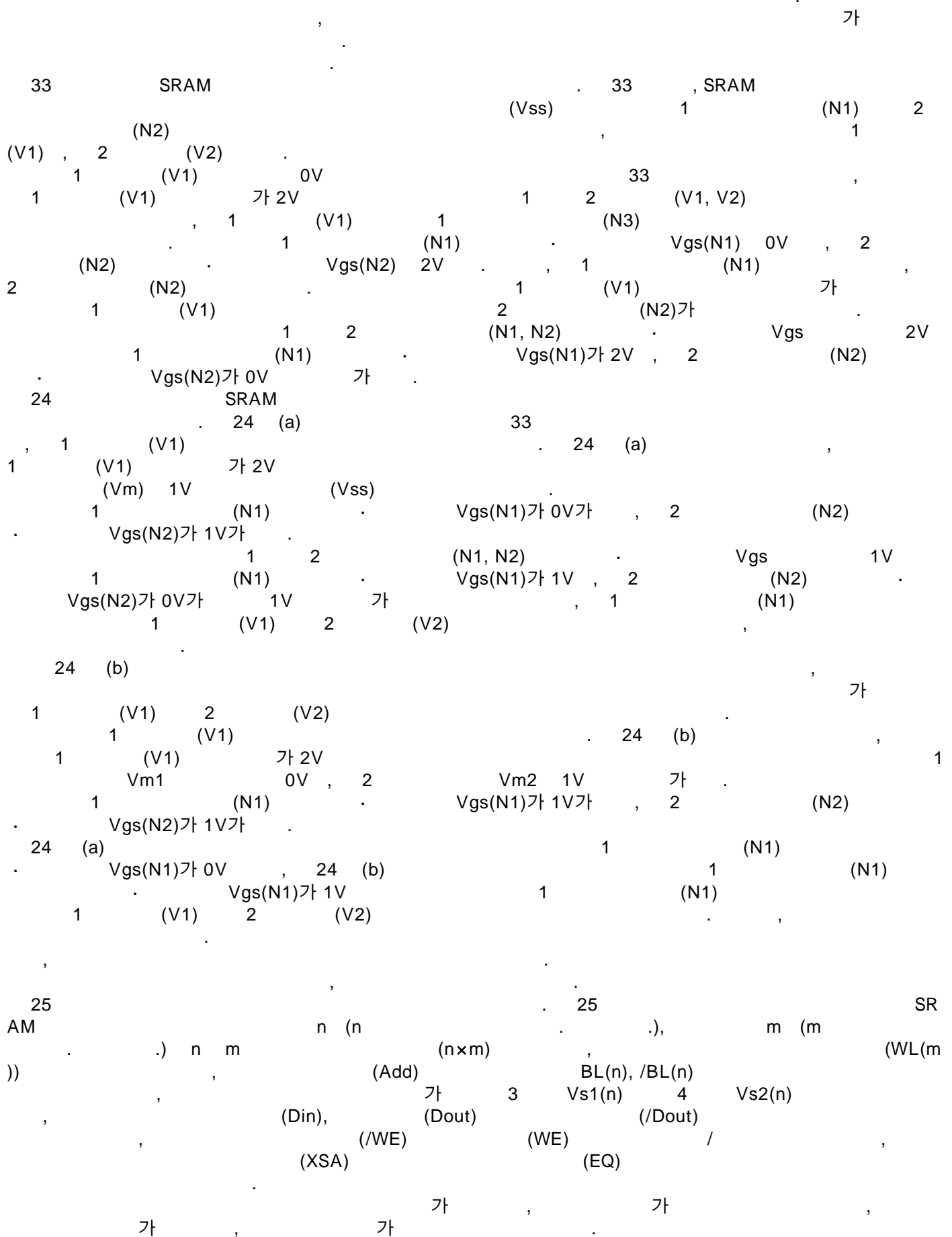
33 32 가 .
 33 1 가 가 2 .
 34 25 33 3 1 .
 2 34 가 3 가 가 , 1 2 .
 35 24 , 2 1 1 .
 1 , 3 , 2 , / / 2
 / , 1 3 가 3 가 . ,
 35 2 1 , / / 2
 / , 1 2 가 1 , 1 가
 3 가 1 1 1 가
 , 가 . 3 4
 36 35 가 . 3 4
 36 가 . 3 4
 37 35 36 가 1 2
 37 2 가 1 가
 1 35 37 1 2 3 ,
 4 가 . 2 3
 38 가 . 2 3 2
 가 . 2 1 .
 39 38 2 2
 가 2 2
 가 . 35 39 , 1 1 2 3
 1 4 , 1 가 2 가 .
 40 1 가 1 2 2
 4 2 가 1 1 가 2
 . 35 40 1 가
 41 가 1 .
 42 41 가 .
 42 1 가 가 , 2 1 .
 43 35 42 3 가 가 , 1 2
 2 3 가 가 , 1 2
 44 19 22 3 가 ,
 1 2 ,

2, 1, 1, 1, 2, 1, 2, ,
 , /, 1, 1, 2, /, 1, 가
 , 1, /, 1, 1, 1, 3, 2,
 , /, 1, 2, 1, /, , /
 1, 2, 3, 4, 가, 2, 1, ,
 2, 1, 3, 가, 2, 1, 2, ,
 2, 44, 2, 가, 1, 1, 가, 1,
 /, 가, , 가, 1, , 1,
 1, 45, 가, 44, , , 가, 1, , 1,
 45, 1, 가, 가, 2, 가, 가, 1, 2,
 가, 1, 가, 가, 1, 가, 가, 2,
 1, 1, 가, 가, 1, 2,
 46, 44, 45, 1, 1, 4, 1, 2,
 1, 2, 가, 2, 3, 2,
 47, 44, 45, 1, 2, 3, 5, ,
 , 6, /, 6, 4, 2, 가, 1, 4, /
 1, 6, , /, 6, 5, 6,
 , 1, 5, 1, 2, 2, 5, 3,
 1, 2, 가, .
 ()

32 SRAM 32 (a)
 1 SRAM 32 (b)

, 1 SRAM 가
 , 32 (c) 2 SRAM 1

23 SRAM (XSA)가 ,
 23 (b)
 23 (a) , 23 (b) (=)
 가 (XSA) (XSA) (EQ) 가
 (XSA) ,



26 (Add) BL(n), /BL(n) DSW1
 , (Add) 3 Vs1(n) 4 Vs2(n)
 DSW2 , RD(k) /RD(k) (k) BL(n), /BL(n)
 DSW3 , pBL(k), /pBL(n) DSW1 BL(n), /BL(n)
 Vs1(n) 4 Vs2(n) 1 A1 A2 , DSW2 3
 (B) , pVs1(k) 2 pVs2(k) RD(k), /R
 D(k)
 27 (a) (Add) 27 (a)
 DSW1 pBL(k), /pBL(k) BL(k), /BL(k) (A1)
 27 (b) (Add) 27 (b)
 DSW2 pVs1(k) 2 pVs2(k) 3 Vs1(n) 3 Vs2(n)
 28 (a) (B)
 (DSW3) (Add) (BL(n), /BL(n))
 L(n), /BL(n) (RD(k), /RD(k)) 3
 DSW1 28 (a) DSW3 27 (a)
 가 1 가
 1 (a) 1 1 , P2 1 (Vcc) 1 (a) , P1 1 (Vcc)
) 2 , N1 1 1 (P1) , N2 1
 1 , V2 1 (V1) 2 , V1 , BL 1 Vu1
 가 , 1 Vx1 가 1 , /BL
 가 1 Vx1 2 가 2 Vu2 가 , BL
 3 , WL , Vcc , N3 ()
 WL) 1 , Vss (BL) 1 (V1) 1 (V1) 가
 1 , N14 2 , V3 1 (N1) 1 (N3) 1 (P1) 2
 1 (P2) (N1) 2 (N2) , 1 (P1) 2
 1 (V1) 1 (P1) , 2 (N14) 1 (N1)
 2 (Vss) (V2) 2 (P2) , 2 (N2) 2 (Vss)
 29 1 , RE (WE) 29 , CLK
 , /pDout (CLK) (WE) , pDout
 (WE) (WE) (WE)가 「1」 29
 , (WE)가 「1」
 , 1 (V1) 「0」 2 (Vss)가 , 2 (V2) 「1」 , 1
 (Vcc)가 가 (CLK)

(XSA) (EQ)가 , 21 (a)

(WL)(1) (BL)(1), /(BL)(1) Vx1 (WE) ,

(A1)(= Vx1 , Vx1

1 (a) 29 2 (N14)가 (WL)(1) 1 (a) 1 (N3)가 1

(N1) 1 (N3) 1 (V3) 1 (BL) 1

2 (V2) 2 (Vcc) 1 가

(BL) 2 (Vss) 2 (/BL) 2 (N14) BL, /BL

(BL) 1 (V1) 가

22 (a) BL, /BL 28 (a) (DSW3)

가 Dout /Dout 가 25

가 BL, /BL 가

2 (Vss) BL, /BL 가

BL, /BL (N1) 2 BL, /BL (N2)가 ,

1 가 (V1) 2 (N14) 2 (Vss) (V1)

가 가 (V1) 2 (Vcc) 가 2 (Vss)

1 (V1) 「1」 , 2 (V2) 「0」 (C

LK) (WE)가 「1」 (WL)(2) 21 (a) (A

1) (/pBL(k)) (Vu2)가 (pBL(k)) 1 (Vu1)가 ,

(N14) (/BL(1)) 2 (Vu2) 가 2 (Vu2) 2

(Vpp) (/BL(1)) 가 1 (N3) 2 (N14)

(WL(2)) (BL(1)) 1 (V1)가 1 (N3) 2 (N14) 1

(V1) 2 (V2) 1 (Vu1) 1 (P1) 가 (P1)

2 (N2) 1 (V1) 1 (Vcc) (V1) 가

2 (P2) 1 (V2) 2 (Vss) 2 (P2) 2

가 (Vss) (Vu2) 가 1 (V2) 1 (Vcc) (Vu1)

2 (Vss) (Vu2) 가 1 (Vcc) (Vpp)

1 2 (N14) 1 (N1) , 2 (N2)

1 (N3) (N14) MOS (Vcc) (Vpp) 가

(/BL) 1 (Vcc) (Vpp) 가

2 (N14) 2 (N14) 1 (N1)가

2 (P2) 가 1 (P1) 2 (N2)

, 1 (N3) 2 (N2) (P2)

, 1 (V1) 2 (V2) (BL, /BL) 2 (P2)

1 (b) 1 3 3 1 (a) 1 (b)

N15 (N2) (BL) 2 (V2) 2 (Vss) 3 2

「1」 가 「1」 「0」 「0」

1 가 가 가

1 (WL) 1 (Vcc) 「1」 2 「0」

(Vu2) 가 가 (N3) 2 (N14) 2 (/BL) 2

(V1) (BL) 1 (V1)가 1 (N3) 2 (N14) 1 (V)

1) 2 (V2) 2 (Vss) (N2)가 3 (V3) (N15)가 1 (N1)

2 (V2) 2 (Vss) (P1) 가 , 1

가 가 , (candidate)

2 (a) 1 4 4 2 (a) 2 (Vm) 6 (Vm)

Vm 1 (Vcc) 가 (/BL) 2 (Vss) 1 (Vcc) 가 , 1

(WL) 6 (Vm) 가 가 (Vcc) 6 (Vm) (/BL)

1 (BL, /BL) 2 (Vss) 가 ,

1 (Vcc) 1 (Vcc) 2 (Vss) 가 6 (Vm) 가 가

, 1 5 5 2 (b)

2 (b) 1 5 1 2 (b)

3 2 (a) 1 5 1 3 (a) 1 3 (b) 1

2 (b) 가 (2) , 1 (a) 1 (a) 1

2 (b) 가 (1) 1 (a) 1

(1) N1, N2, P1 P2 가 1 (Vcc)

(Vcc) 2 1 6 (Vm) 가 , (WL) 1 (Vcc)

(/BLn) 1 (BLn, /BLn) 2 (Vss) 가 , (WLn)

(2) P1, P2, N1 N2가 가 1 (Vcc)

2 1 6 (Vm) , (WLp) 2 (Vss) (WLp)

(BLp, /BLp) 1 (Vcc) 가 ,

(/BLp) 1 (Vss) 가 가

(1) (2) 6 (Vm) 가 가

1 6 6

4 1 1 6

5 . 5 1 dT1 6 (WL(m)) , dT2

4 (a) 1 (a) 1 4 ×16 , (b) ,

WL(m) , BL(n) , /BL(n) (WL(m)) 4

8 ×8 가 (BL(n), /BL(n)) 6 (WL(m)) 4

(c) , 4 ×16 가 (BL(n), /BL(n))

SRAM 가

(WL(m)) (WL(m)) (BL(n)) 가

(BL(n), /BL(n)) 가 (WL(m)) (BL(n)) 가

(WL(m)) (WL(m)) 가

4 (b) 4 (c) 6 가

가 5 , (WL(m) (BLn) (BLn) (WL(m)) 가

(BL(n)) 가 (BLn) 가

(WL(m)) 가 (BL(n))

가 , 1 가 가 가 , (

WL(m)) 2

6 (a) 2 6 (a) , 1 (a) (/

BL) N25 1 (N3) 2 (V2) 2 (Vss) 2 ,

1 (BL, /BL) 3 .

가 (V1) 「0」, 2 (Vss)가

가 (V2) 「1」, 1 (N3)가 (Vss) 3 (N25)가 , (BL

) (V1) (/BL) 가 (V1) 「1」, 1 (Vcc) 가 , 2 (V2) 「0」, 2 (

(Vss) 가 , 3 (N25)가 , (BL) (

/BL) 1 가 , (BL, /BL) 1 (V1)

가 (V1) 「1」, 2 (V2) 「0」

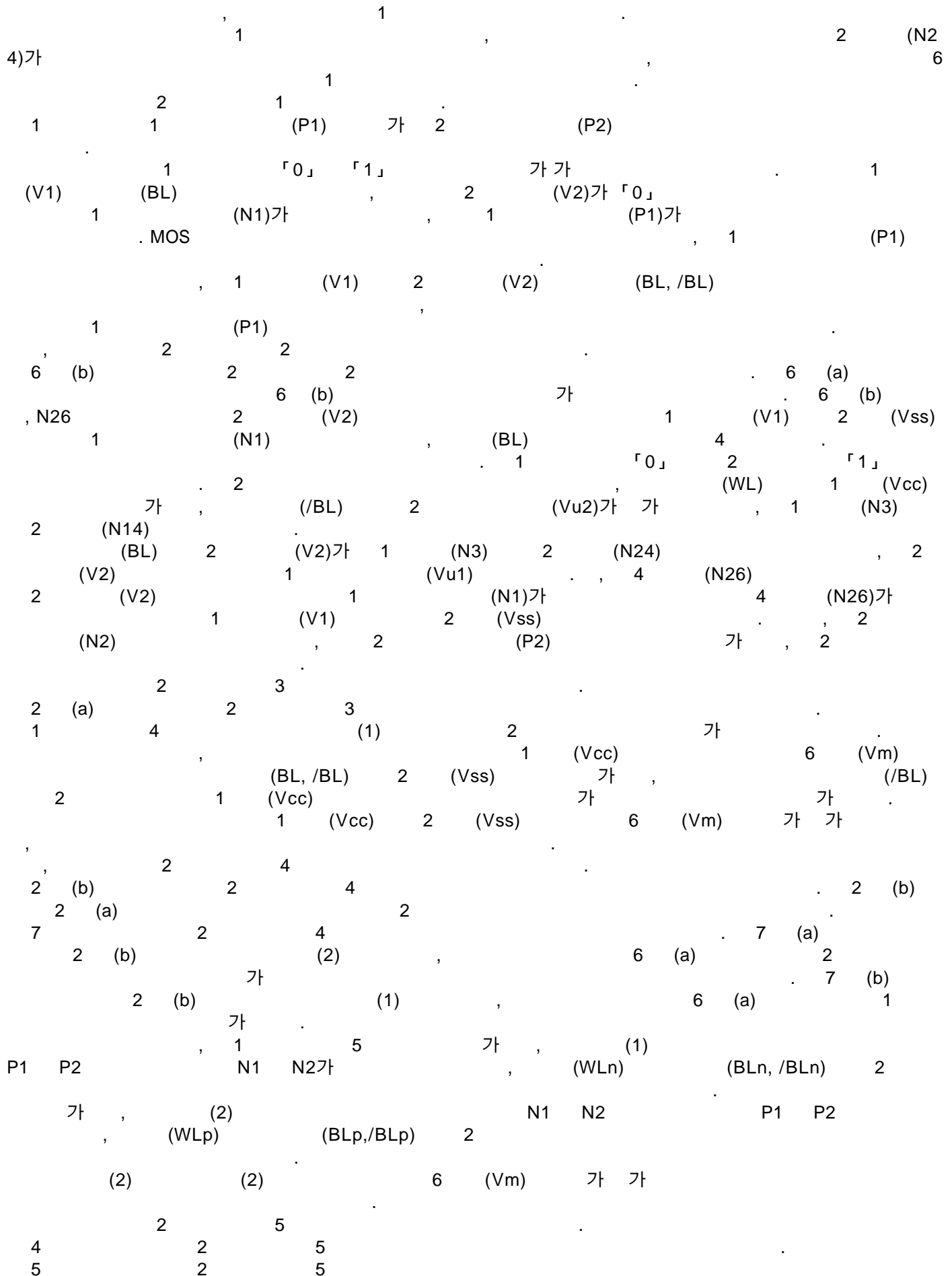
(WL) 1 (Vcc) 가 , (/BL) 2 (Vu2)가

가 (BL) 2 (N3) (V2)가 1 (N24) (N3) , 2 (V2)

(BL) 가 (Vx1) , 1 (N1) 2 1

(V2) (P1) 2 (V2) 1 (V1) 1 (Vcc) (P1)

가 , 1 (V1) 2 (V2) 2 (N24)가 가



4 (a) , WL , BL 6 (a) , /BL 2 4 x16 4 (b), 4 (c)
) 5 1 6 6 가 가 가
 3
 8 (a) 3 , Vs1 1 (a)
 1 3 , Vs2 2 (N2) 4 (N1)
 9 / , Din 25 WE 25
 , pVs1(k) 27 (b) (DSW2) ,
 3 (Vs1) 가 1 , pVs2(k) 가 (D
 SW2) 2 (Vs2) 가 , Vss 1 (pVs1(k)) 2 (pVs
 1(k)) 가 (pVs2(k)) 가 (WE) 1 (pVs1(k))
 s2(k)) 가 (Vu3) 1 P , PB2 (Din) 1 (pVs1(k))
 (Vu3) 2 P , NB1 (WE) 1 (pVs1(k)) 2 (Vss)
 1 N , NB2 (WE) 1 (pVs1(k)) 2 (Vss)
 2 N , NB3 (WE) 1 (pVs1(k)) 2 (Vss)
 3 N , PB3 (WE) 2 (pVs2(k))
 (Vu3) 3 P , PB4 (Din) 2 (pVs2(k))
 (Vu3) 4 P , NB4 (WE) 2 (pVs2(k))
 2 (Vss) 4 N , NB5 (WE) 2 (pVs2(k))
 (Vss) 5 N , NB6 (WE) 2 (pVs2(k))
 2 (Vss) 6 N
 (B)
 (WE)가 「1」 , (B)
 (Din)가 「1」 1 (pVs1(k)) 1 P (PB1), 1 N (NB1) 2
 N (NB2)가 가 (pVs2(k)) 3 P (PB3), 4 P (pVs1(k)) 2 (Vss) (NB4)가 가
 , 2 가 (pVs2(k)) 2 (PB4) 4 N (NB4)가 가
 가 (Din)가 「0」 , 1 (pVs1(k)) 1 P (PB1), 2 P (PB2)
 2 N (NB2)가 가 (pVs2(k)) 3 P (PB3), 4 N (NB4) 5 N (NB5)가
 가 가 (pVs2(k)) 2 (Vss) 가
 (WE)가 「0」 , (B)
 (Din)가 「1」 , 1 (pVs1(k)) 1 N (NB1) 3 N (NB3)가
 가 , 1 (pVs1(k)) 2 (Vss) 가 , 2 (NB3)가
 pVs2(k)) 4 P (PB4) 6 N (NB6) 가 가 , 2 (NB3)가
 ((pBLk) 2 (Vss) 가
 (Din)가 「0」 , 1 (pVs1(k)) 2 P (PB2) 3 N (NB3)가
 가 , 1 (pVs1(k)) 2 (Vss) 가 , 2 (NB3)가
 pVs2(k)) 4 N (NB4) 6 N (NB6)가 가 , 2
 (pVs2(k)) 2 (Vss) 가
 (Din) 3 (Vs1) 4 (Vs2) 가
 (Vu3)가 , 3 (Vs1) 4 (Vs2)
) 가 2 (Vss) 가 가
 30 3 29 가
 30 , 가 29
 , 1 (V1) 「1」 , 2 (V1)
 「0」

가 (WE) 「1」, (Din) 「0」, 9 (pVs1(k)) (B) (Vu3)
 가, 2 (pVs2(k)) 2 (Vss) 가, 1 (Vs1(1))
 가, 2 (/BL(1)) 가, 2 (Vu2) 가, 3 (Vs1(1))
 (Vu3) 가, 4 (Vs2(1)) 2 (Vss) 가, 2 (/BL(1)) 2 (V
 u2)가 가 (WL(2)) 1 (Vcc) 가, 2 (N3) 2 (N14)
 (BL) 1 (V1)가 1 (N3) 2 (N14) 1
 2 (V1) 1 (Vu1) 2 (V2)
 2 (Vss)
 (N1) 1 (V1) 2 (N14) 1 (P1) 1
 (Vcc) 3 (Vs1) 가 「1」 가 1 3 (Vs1)
 2 (Vss) (N1) 가, 1 (N1)
 1 (Vss) (N1) 가, 2 가, 1
 3 1 (N1)가 2 (Vss) 가, 2 가, 1
 (Vu3) 100mV, 1 (Vcc) 1 (N1) (Vt)
 3 1
 8 (b) 3 1 8
 (b), (31, 32, 33) 8 (a) 3 (WL) 8
 2 4 (Vs2(n)) (31) 4 (Vs2(n-1)) (32) 3 (Vs1(n)) (3
 (Vs2(n)) (33) 3 (Vs1(n+1))
 (32)
 /BL(n-1) /BL(n+1) (31) 33 2
 (N14) V, 1 (Vcc) 3 1 (Vs1) 4 (Vs2), (N2) (Vu3) 100m
 (N1) 2 (N1) (Vt)
 3 (Vs1) 4 (Vs2)
 가 가
 2 3 2
 1 1 (N2) 가 2 (N14) 1 (N1)
 2 (N3)
 1 1 가, 2 (N14) MOS
 cc) (Vpp) 가, 1 (/BL) 1 (V
 3 3
 1 2 가, 2 (P2) 가 1 (P
 1) 2 (N2) 1 2 가, 1 (V1) 2 (V2)
 (BL, /BL) 2 (P2)
 3 4
 10 3 4 10 8 (a)
 가 3 (BL), WT 2, /BL (Vu2) 가 4 (Vs2)
 2 2
 4 (Vs2) 가, 2 (Vss) (Vu3) 9 (A2)
 (B) 4 (Vu2) 21 (b)
 4 3 가
 2 (Vss) 2 (Vu2) 가 가 (WT)
 (WL) (WT)

(WT) 1 (N1) , 가 3 (Vs1) , 가 9 .
 (B) 가 (BL) , (BL) (WT) 가 (WT) , 가
 , (BL) (WT) (WT) ,
 3 3 5 5 11
 11 10 3 3 4 (WT) (WT) 3 4 4 (WL) 가 21 (b) (A2) , 16 4 (W
 T) 11 , 4 (WT) (WT) 3 4 (W
 T) , 4 (WL) (Vs1) 4 (Vs2) 가 (WT) .
 3 (WL) (WT) (WT) , 4 (WL) 1 (WT) (WT) , 4 (WT) 3 6 6 가 8 (a) 12 N35
 12 3 3 12 2 1 (N2) (V1) , (BL) 1 2 (N3) (V2) 4 (Vs2) 3
 3 (Vu2)가 가 (WL) 1 1 (Vcc) 1 2 (N14) 2 (N14) 1 (Vu1) 1
 (BL) 1 (V1)가 1 (N3) (N14) (A1)가 1 (V2) 2 (Vss) (P1)
 (V1) , 1 21 (a) (V3) 1 (N35)가 (N1) 2 (V2) 1 2 (Vss) (P1)
 N2)가 , 1 3 가 가 , 3 가 가 ,
 2 (a) 3 7 7 (1) 3 가 7 (Vcc) 6 (Vm) (/BL)
 1 4 3 (BL, /BL) 2 (Vss) 가 , 가 6 (Vm) 가 가
 3 1 (Vcc) 1 (Vcc) 2 (Vss) 가 가
 2 (b) 3 8 8 3 2 (b) 13 2 (a) 3 13 (b)
 13 2 (b) 3 8 (2) , 8 (a) 13 (a) 13 (b)
 가 (b) (1) , 8 (a)
 1 P1 P2 1 N1 N2가 5 가 , (1) (BL, /BLn) 3
 (2) (WLp) (BLp, /BLp) 3 N1 N2 가 P1 P2가 ,
 (WLp) (BLp, /BLp) 3 N1 N2 가 P1 P2가 ,

(1) (2) 6 (Vm) 가 가 ,

3 9

4 3 9

5 3 9

4 (a) , 8 (a) 3 4 ×16

(c) 5 , WL , BL , /BL 4 (b), 4

가 , 1 6 6 가 가 ,

(WL) , ,

4

14 (a) 4

2 3 , Vs2 2 (N2) Vs1 14 (a) , 6 (a)

9 4 9 (N1)

(B) 3

30 4

30 가 , 가 29

가 , 2 , 1 (V1) 「0」 , 2 (V2)

「1」 .

(WE) 「1」 , (Din) 「0」 9 (B) (Vu

3) 가 , 2 (pVs2(k)) 2 (Vss) , 1 가 . (pVs1(k)) (Vu

(/BL(1)) 가 2 (Vu2) 가 , 3 (Vs1(1))

(Vu3) 가 , 4 (Vs2(1)) 2 (Vss) 가 가 .

(WL(2)) 1 (Vcc) 가 , (/BL(1)) 2 (

Vu2)가 가 (BL) 2 (N3) (N24) (N3) 2 (V2) (V2)

(Vx1) , 1 (N1) 2 (V2) (V2)

(P1) 2 (V2) 가 1 (N1) 1 (P1) 1

, 1 (V1) 1 (Vcc) .

2 (V2) 3 1 (V1) , 2

, 3 (Vs1) 1 (Vu3) 가 (N1) 1 (V1)

(Vu3) 100mV , 1 「0」 (Vcc) 1 (Vt)

N24)가 1 3 (N1) 2 (

6 3

4 1

14 (b) 4 1 14

(b) , 41, 42 43 14 (a) 4 (

WL) (42) 4 (Vs2(n)) (43) 3 (Vs1(n+1)) 3 (Vs1(n)) ,

/BL(n-1) /BL(n+1) 41 43 2 (N

24) , 1 (Vcc) 3 (Vs1) 4 (Vs2) , (Vu3) 100mV

가 1 (N1) 2 (N2) (Vt)

가 , 3 (Vs1) 4 (Vs2)

가 가

2) 2 4 2 1 가 , 1 (P1) 가 2 (P
 (BL, /BL) 2 1 가 , 1 (V1) 2 (V2)
 1 (P1) ,
 15 (a) 4 3 3 15 (a) , /B
 15 (a) 4 (Vs2) 가 , WT 2 (Vu2) 가 (BL)
 4 (Vs2) 가 2 2 (Vss) (Vu3) 9
 (B) , 2 (Vu2) 21 (b) (A2)
 3 10 4 3 가 가
 (WT)
 가 , 1 (WT) (N1) 3 (Vs1) 가 9 ,
 (B) (BL)
 (WT)
 4 4 4 4 11 ,
 4 (WT) 3 (WT) 21 (b) 4 (WL) 11 ,
 1 (A2)
 11 , 3 5 가 , 4 (WT)
 (WL) (Vs1) 4 (Vs2) 가 (WT)
 , 3 (WL) (WT) , 4
 (WL) 1 (WT) ()
 15 (b) 4 5 5 14 (a)
) , N46 2 15 (b) 가 15 (b)
 (Vs1) 1 (N1) , (BL) 1 (N3) (V1) 3
 4
 4 1 (V1) 「0」 2 「1」
 (Vu2)가 가 (WL) 1 (Vcc) 가 , 2 (/BL) 2
 (BL) 2 (N3) 2 (N14) 2
 (V2) 21 (a) (V2)가 1 (N3) 2 (N24) 2
 (N1)가 4 (N46) 4 (N46)가 2 (V2) 1 (Vu1)
 (Vss) (P2) 가 4 (N2) , 1 (V1)
 2 2 (a) 4 6 6 (1) 4 가
 1 4 (BL, /BL) 2 (Vss) 1 (Vcc) 가 , 6 (Vm)
 , 4 1 (Vcc) 가 , (/BL)

1 (Vcc) 2 (Vss) 6 (Vm) 가 가

4 7 7 2 (b)

2 (b) 4 4 4 16 (a) 16 (a) 4 16

2 (b) 7 (2) 14 (a) 4 16

(b) 4 2 (b) (1) 14 (a)

P1 P2 3 N1 N2가 8 가 (1) (WLn) (BLn, /BLn) 4

(2) (WLn) (BLp, /BLp) 4 N1 N2 P1 PN2가

(1) (2) 6 (Vm) 가 가

4 8 8 8

4 5 4 8

4 (a) 14 (a) 4 4 × 16 4 (b), 4 (c)

5 , WL , BL 1 , /BL 6 6 가 가 (WL)

가 (BL) 1 6 가 가

17 (a) 5 5 17 (a) 28

1 (V1) (BL) 2 , N54 2 (V2) 28

2 (V2) (/BL) 2 (/BL) 3 , N55 1 (V1) (V2)

4 , Vsm (/BL) 2 (V2) 2 , N56 (WL) 가

(N3) 1 , V54 2 (N2) 5 , V53 1 (N1) 1

2 (N54) 1 (P1) 1 (N1) 3 (N55) 2 (N5

5) 2 (P2) 2 (N2) 3 (N55) 2 (N1)

1 (N1) 2 (N54) 2 (N2) 3 (N55)

1 (P1) 2 (P2) , 2 (N54) 1 (N1)

1 (V1) 1 (P1) , 2 (N54) 1 (N1)

5 (Vsm) (V2) 2 (P2) , 3 (N55) 2 (N2)

2 (V2) 2 (P2) , 3 (N55) 2 (N2)

5 (Vsm)

19 (a) 5

1 , Vss 19 (a) , Vcc 2 , Vsm 5

Ln , V1 1 , V2 (Vcc) 2 2 1 , WLn 5 , B

1 (V1) 「1」, 1 (Vcc) 가 , 2 (V2) 「0」, 5

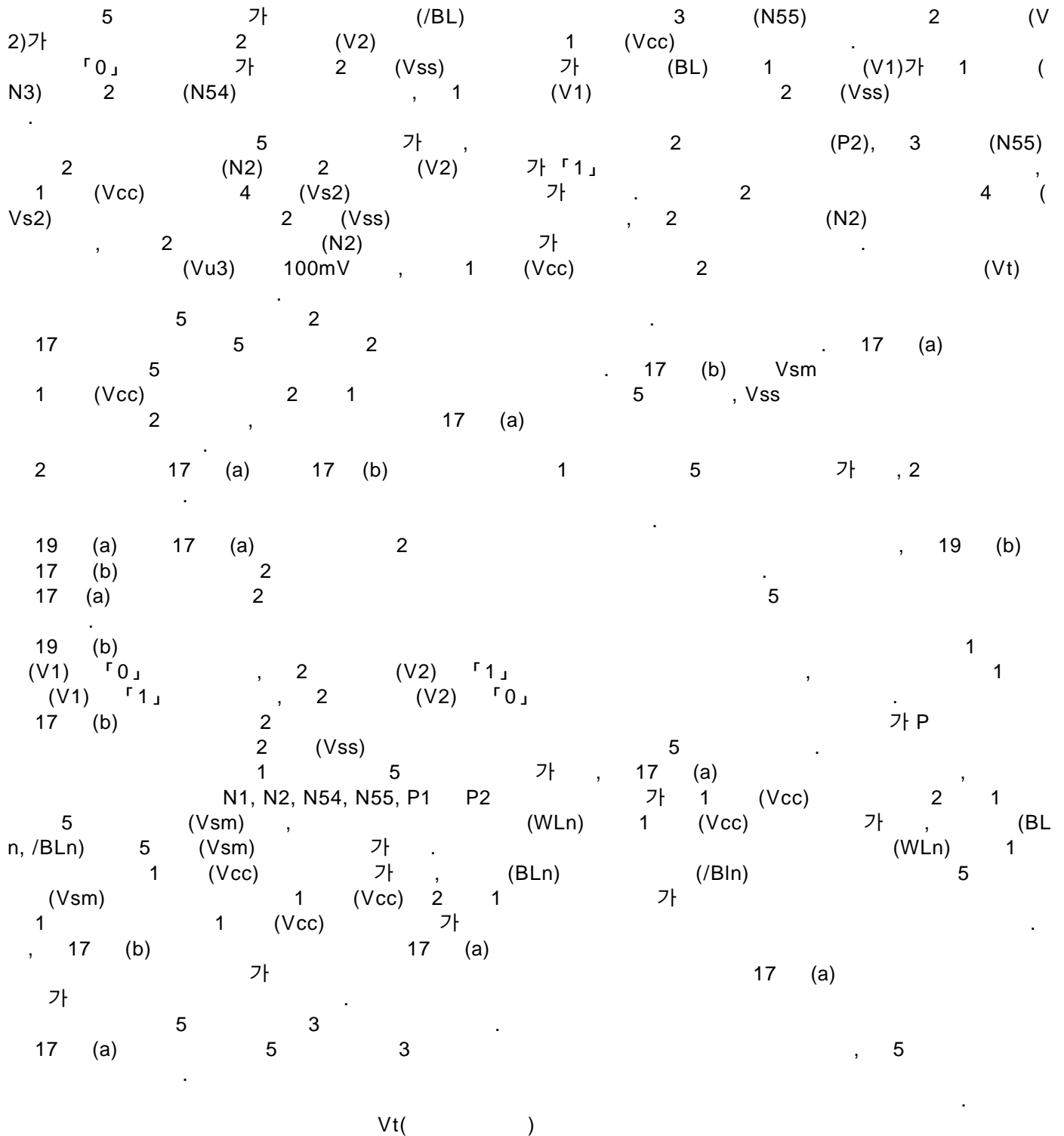
(Vsm) 가 (V1) 「1」, 1 (Vcc) 가 , 2 (V2) 「0」, 5

(WLn) 가 1 (N3) 4 (N56)가 1 (V53)

(BLn) 2 , (V54) 5 (Vsm) (/BLn) 1 (N1)가 2 (V5

(V2) (BLn) 5 (Vsm) (/BLn) 2 (V5

4) (Vsm) , 2 (N2)가 (BLn, /BLn) (BLn) 1 (V1) 5
 , 가 (V1) 2 (N54) (Vcc) 2 (N2)
 5 (Vsm) 가 가
 n) 가 가 (BLn, /BLn) (BLn, /BLn)
 1 (N1) 2 (N2)가 ,
 가
 1 (V1) 「0」 , 2 (V2) 「1」
 , 19 (a) (/BLn) 1 (Vcc) , 가 , (BLn) 2 (WLn) (Vss)
 , 가 (WLn) 1 (Vcc) 가 1 (N3) 4 (N56)
 17 (a) (/BLn) , 1 (Vcc)가 1 (V1)
 3 (N55) 2 (V2)가 2
 (V2) 1 (Vcc)
 , 2 (V2) 2 (N54) 가 가 (B
 Ln) (V1)가 1 「0」 (N3) 2 (N54) (Vsm) 가 가
 , 1 (V1) 5 2 (Vss)
 1 (N1) 2 (V2) , 1 (V1) 5 (Vsm) 가
 , 1 (P1) 2 (V2) 1 (V1) 1 (P
 1) Vcc) 가 1 (V1) 1 (V1)
 2 (N2) 3 (N55) 1 (V1)
 가 가 2 (N2) 3 (P2) 1 (V1)
 (V2) 5 (Vsm) 가 2 (V1)
 2 (V2) 1 (P2) 가
 2 (Vss) 「0」 가 (BL) 「0」 가 5 (Vsm) 「1」
 2 (Vss) 가
 5 (Vsm) 1 (Vcc) (N1) 2 (N2) (N1) 2
 (N2) 5 1
 a) 18 5 1 18 , 17 (N1)
 5 3 , Vs2 2 (N2) , Vs1 1 4 9
 9 3 5 4
 5
 1 (V1) 「0」 , 2 (V2) 「1」
 (WE) 「1」 , (Din) 「1」 , 9 (pVs1(k)) 2 (Vss) (B) ,
 , 2 (pVs2(k)) (Vu3)가 , 3 (Vs1) 2 (Vss)
 , 가 (/BL) 가 1 (Vcc) 가 가 , 1 (N3) 4 (N56)
 가 , 4 (Vs2) (Vu3) 가
 (WL) 1 (Vcc) 가



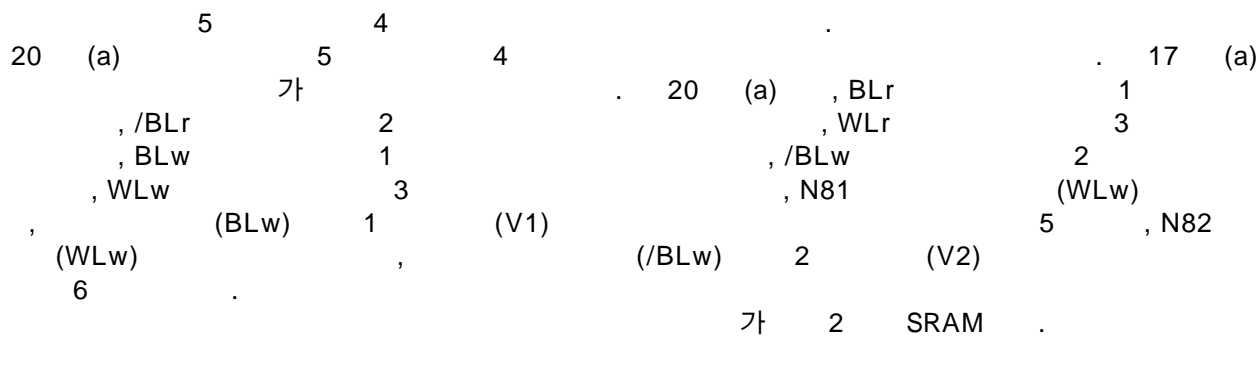
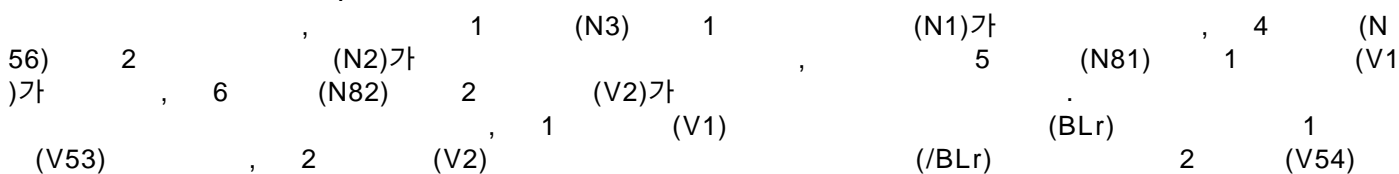
$V_{tp}(P1) = V_{tp}(P2) = -0.5V,$
 $V_{tn}(N54) = V_{tn}(N55) = 0.5V,$
 $V_{tn}(N1) = V_{tn}(N2) = 0.1V,$
 $V_{tn}(N3) = V_{tn}(N56) = 0.1V$

1 (N1) 1 (N3)가

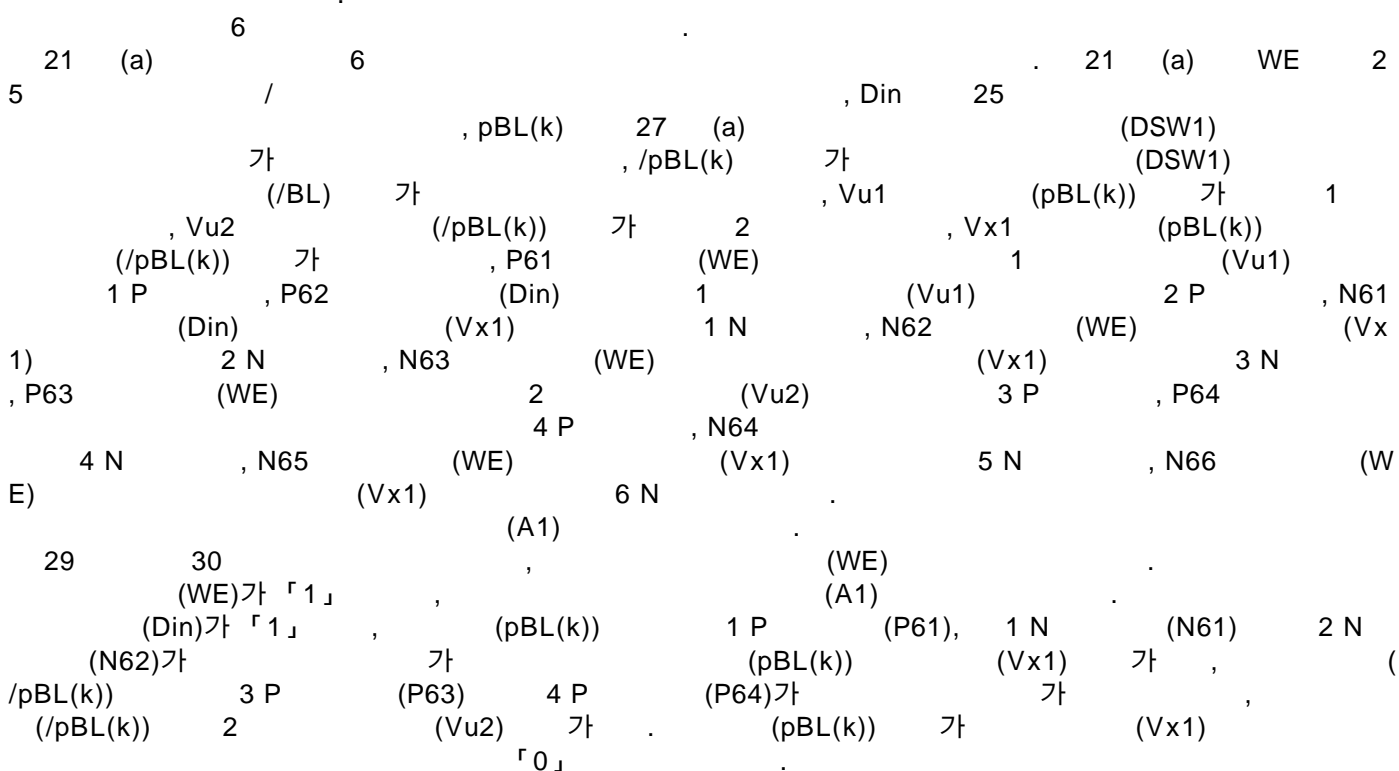
3 (N55) 0.5V 가 2 (N54)

17 (b)

$V_{tn}(N1) = V_{tn}(N2) = 0.5V,$
 $V_{tp}(P54) = V_{tp}(P55) = -0.5V,$

$$\begin{aligned} V_{tp}(P1) &= V_{tp}(P2) = -0.2V, \\ V_{tp}(P3) &= V_{tp}(P56) = -0.2V \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{tp}(P1) &= V_{tp}(P2) = -0.5V, \\ V_{tn}(N54) &= V_{tn}(N55) = 0.5V, \\ V_{tn}(N1) &= V_{tn}(N2) = 0.1V, \\ V_{tn}(N3) &= V_{tn}(N56) = -0.1V \\ V_{tn}(N81) &= V_{tn}(N82) = 0.1V \end{aligned}$$


20 (b)

$$\begin{aligned} V_{tn}(N1) &= V_{tn}(N2) = 0.5V, \\ V_{tp}(P54) &= V_{tp}(P55) = -0.5V, \\ V_{tp}(P1) &= V_{tp}(P2) = -0.2V, \\ V_{tp}(P3) &= V_{tp}(P56) = -0.2V \\ V_{tp}(P81) &= V_{tp}(P82) = -0.2V \end{aligned}$$


(Din)가 「0」 , (pBL(k) 1 P (P61), 2 P (P62) 2 N
 (N62)가 가 (pBL(k)) 1 (pBL(k)) 1 (Vu1) 가 ,
 (/pBL(k)) 3 P (P63) 4 P (P64)가 가 ,
 (/pBL(k)) 2 (Vu2) 가 (pBL(k)) 가 1
 (Vu1) 1 (Vcc) (Vpp) 가
 「1」 .
 , (WE)가 「0」 ,
 (Din)가 「1」 , (pBL(k) 1 N (N61) 3 N (N63)가
 가 (pBL(k)) (Vx1) 가 , (/pBL(k)) ,
 4 P (P64) 6 N (N66)가 가 (pBL(k)) (/pBL(k))
 (Vx1) 가 , (Vx1)
 k)) 가 .
 (Din)가 「0」 , (pBL(k) 2 P (P62) 3 N (N63)가
 가 (pBL(k)) (Vx1) 가 , (/pBL(k)) 4 P
 (P64) 6 N (N66)가 ,
 (Vx1) 가 .
 , (Vx1) (pBL(k)) (/pBL(k)) 가
 .
 , (BL) 가 (Vx1)
 1 (Vu1)가 , (/BL) 가 2
 (Vu2)가 , (BL, /BL) 가 (Vx1)가 4
 (A1) 3 4 , 3 5 , 4 3
 4 4 1 4 .
 21 (b) 6 1 1 . 21 (b)
 21 (a) 6 1 (A1) . WT 21 (a) (/pBL(k))
 pBL(k)) 4 , 3 4 , 3 5 , 4 3
 4 1 (A2) 6 2 (A1) 가
 .
 7
 22 (a) 7 22 (a) RD(k)
 28 (a) (b) (DSW3)
 (BL(n)) , /RD(k) 가 (DSW3)
 (/BL(n)) , XSA
 , EQ (RD(k)) (/RD(k))
 , (BL(n), /BL(n)) , Vcc ,
 1 , Vx1 , P71
 1 , P72 1 (BL(n), /BL(n)) , P71
 , N71 1 , N72 1 (N71) 2
 , N73 1 (XSA) , 1 (Vcc) (X
 (/RD(k)) 1 1 (RD(k)) 1 , N74 2
 SA) 4 , N75 (XSA) (RD(k)) 1 2 (Vcc) 1
 (N71) 2 (N72) (EQ) , 1 (/RD(k))
 5 , N76 (EQ) ,
 (Vx1) 가 (Vx1) 가 , N77 (EQ) ,
 RD(k)) (Vx1) 가 , N78 2 , pDout (RD(k))
 , /pDout (RD(k))
 , N79 (pDout) (pDout) 7 , Dout 25 6
 , /Dout 가
 .
 28 (b) (DSW3) (XSA)가
 (RD(k)) (/RD(k)) 가 1 (Vcc) 2 (Vs
 s) (/RD(k)) 29 , ,
 . 29 , (

[illegible]

1 가 가 가
 , 7 , 가 . 가
 , 2 가 3 , 6 가 가
 8 , 2 가 , 6 7 1 「1
 가 9 , 2 , 6 8 가 가
 2 , 2 3 가
 10 , 가 가 , 6 9 가
 , 가 1
 가
 11 , 2 , 10 가
 , 1 1
 가 12 , 3 가 가 , 6 11 가 ,
 가 13 , 1 가 1 가 , 5 가 가
 1 , , 가 가 가 , 가
 , 가
 14 , 1 가 , 13 2 가
 , 「1」
 15 가 , 1 , 13 4 14 가
 1
 가 16 , 가 가 , 13 15
 1
 가
 17 , 2 , 16 가
 , 1 1
 가 18 , 3 가 가 , 13 17 가 ,
 가 19 , 가
 가
 20 , , 19 가
 , 19 가
 ,
 22 , 21 가
 , 가

23 , 22 가 1
 , 가 , 2
 24 , 19 23 가 , 2 가
 가 , 24 가 , 가
 25 , 1 가 1 가 , 가
 1 , 1 가 1 가
 26 , 3 4 , 25 가
 27 , 2 가 , 3 25 26 가
 28 , 2 가 , 25 27 1 가
 29 , 25 28 가
 , 가 2 가 , 2
 1 2 2
 30 , 3 2 , 29 가 2
 가
 31 , 2 , 25 30 가
 2 3 가
 32 , 가 가 , 25 31 가
 1
 가
 33 , 2 , 32 가 1
 1
 34 , 3 가 , 25 33 가 , 가
 가
 35 , 1 가 1 가 , 가
 1 , 1 가 1 가
 , 가
 36 , 3 4 , 35 가
 37 , 1 가 , 35 36 2 가
 1
 38 , 35 37 가
 , 2
 가 2 가 ,
 1 2 2

39 , 3 2 , 38 가 2
 40 , 1 , 35 39 가
 1 41 , 가 가 , 35 40 가
 , 가 가 1
 42 , 2 , 41 가 1
 43 , 3 가 , 35 42 가 ,
 44 , 1 가 1 , 19 22 가 , 가
 1 , , 1 가 가 , 가
 45 , 1 가 가 , 44 2 가 1
 가 가 , 2 1 , 1 , 1 가 가 1
 가 46 , 1 4 , 44 45 1
 2 , 1 2 3 1 2 4
 , , 47 , 1, 2 3 5 , 44 45 , 6 , 1
 5 4 5 , 2 6 가
 1 4 1 , 1 2 5 6
 4 1 2 3 1 2
 , 5 6
 , , ,

(57)

1.

가

2.

1

3.

2 , ,

4.

2 3 , ,

1 1 2 가 가 ,

1 2 2 1 1 1 2 1

5.

1 3 , , 1 2 가 ,

1 1 2 1 가 , 2

3 가 가 ,

6.

5 , ,

1 1 1 , 1 2 2 가 , 2

1 1 , 1 1 2 가 , 2

1 2 , 1 2 , 3 ,

/ 2 1 , / 1 1 , / 2

가 , 2 1 1

7.

6 , , 1 , 2 1

8.

6 7 , , 1 2

9.

6 7 , 2 2 2 3

1 가 ,

10.

6 7 ,

1 ,

- 10 **11.**
 ,
- 6 **12.**
 7 ,
 3 가 1 2
 .
- 5 **13.**
 ,
 ,
 1 1 1 , 1 2 2 가 , 2
 1 1 1 , 1 2 가 , 2
 ,
 1 , 1
 2 , 1 2 ,
 2 1 1 , 3 2 ,
 / 1 1 , / 2 2 / ,
 2 1 , / 2 2 ,
 1 가 2 , 1 2 ,
 3 가 .
- 13 **14.**
 ,
 1 , 2
- 13 **15.**
 14 ,
 1 2 1 4 , 1
 2 가 .
- 13 **16.**
 14 ,
 1 .
- 16 **17.**
 ,
- 13 **18.**
 14 ,
 3 1 2
 .
- 19.**
 ,
 1 2 ,
 ,
 .
- 20.**
 19 ,
 .
- 21.**
 19 ,
 .
- 22.**
 21 ,

23.

22 , 1 1 1 2 1 2 ,
 2 , 1 1 2 2 ,
 , , / 1 , / ,
 / 1 2 1 , / 가 1 ,
 1 , 2 2 가 1 3
 1 가 1 / 4 2 가 , 1 2
 1 가 4 가 3 2

24.

19 23 , 1 2 가
 , 1 1 2 1 가 , 2
 1 1 2 가 , 2
 3 가

25.

24 , , 3 , ,
 / 1 1 , 1 3 ,
 2 1 , / 1 1 , /
 가 , 1 1 2
 2 1 1

26.

25 , 3 4

27.

25 26 , 1 , 2 1
 2

28.

25 26 , 1 2

29.

25 26 , 3 ,
 2 4 1

30.

29 , 2

31.

25 26 ,

2 , 2 4 2 , 1
가 2 3 .

32.
25 26 ,
1 .

33.
32 , .

34.
25 26 ,
3 , 1 2 .

35.
24 ,
2 , 1 1 , 3 ,
/ 1 2 / ,
2 1 , / 2 / ,
1 1 가 3 , 1 2 ,
3 가 .

36.
35 ,
3 4 .

37.
35 36 ,
1 2 .

38.
35 36 ,
2 3 ,
4 1 .

39.
38 ,
2 .

40.
35 36 ,
2 , 3 1 4 , 1
가 2 4 .

41.
35 26 ,
1 .

42.
41 , .

43.
35 36 ,
3 1 2 .

44.

19 22 , , 1 2 ,
 , 3 가 1 , 1 2 ,
 2 1 1 2 2 ,
 , , / 1 , /
 1 / 1 2 1 , / 가 1 ,
 1 / 1 2 2 , 3 , 2 ,
 1 , 2 , 1
 3 1 , / 3 4 가 ,
 2 1 2 2
 3 .

45.

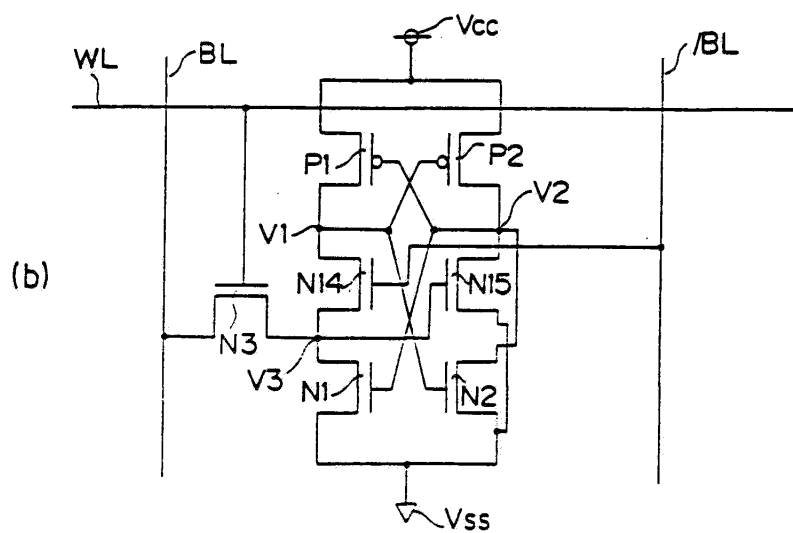
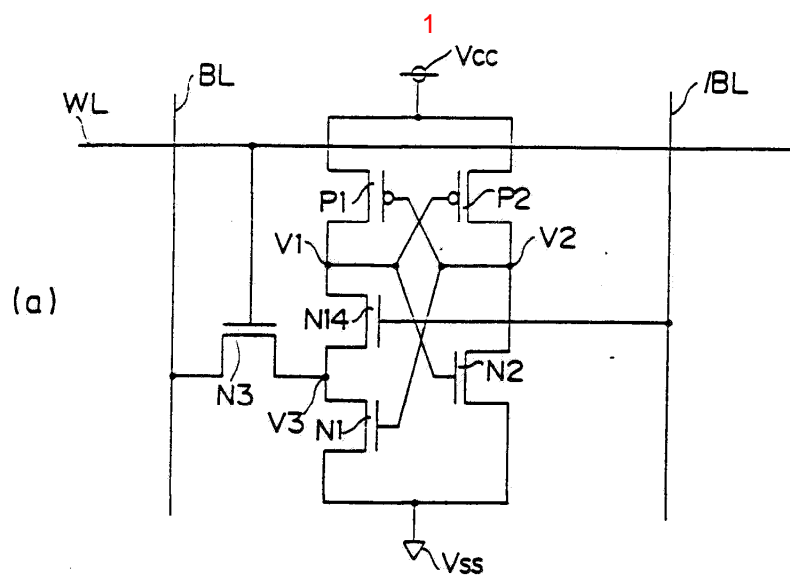
44 , , 1 , 1 1
 가 , 2 1 가
 .

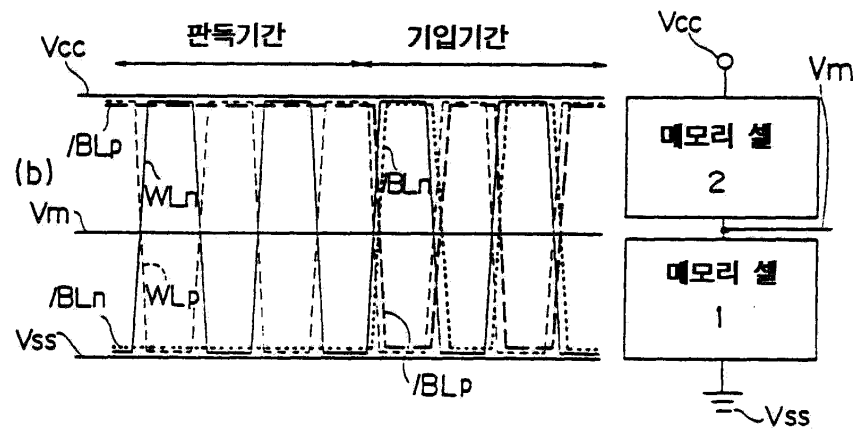
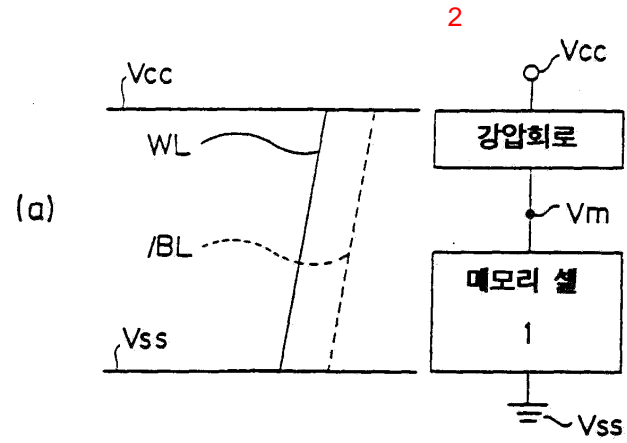
46.

44 , 1 4 1 2
 1 2 2 3 .

47.

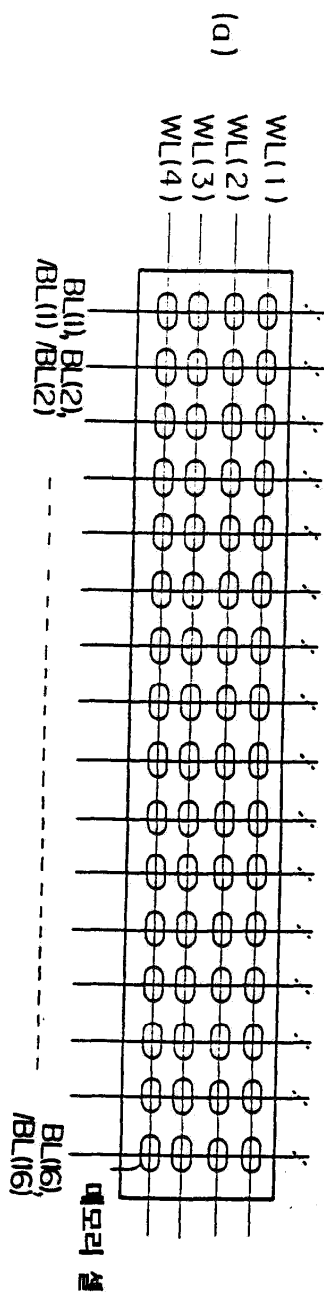
44 , 1, 2 3 ,
 , 4 5 , 6
 , 6 , / 1 /
 4 , 5 , 2 /
 6 , / 가 , 5 6
 1 4 , 1 2 , 2 3 6
 1 2 , 2 3 .



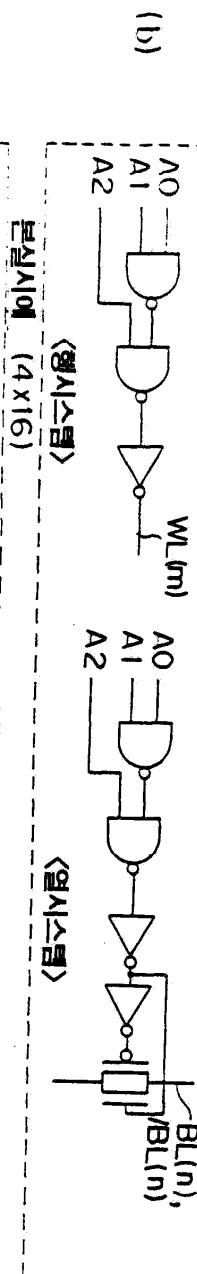




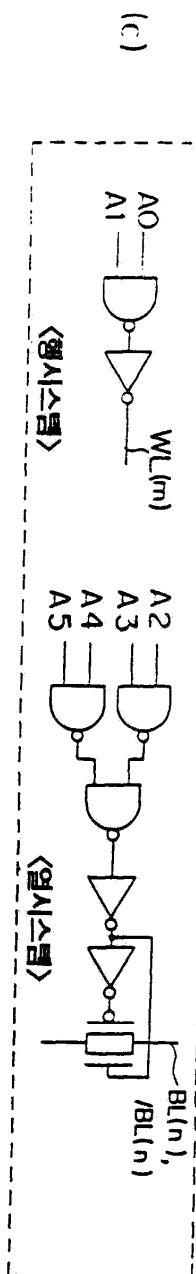
4



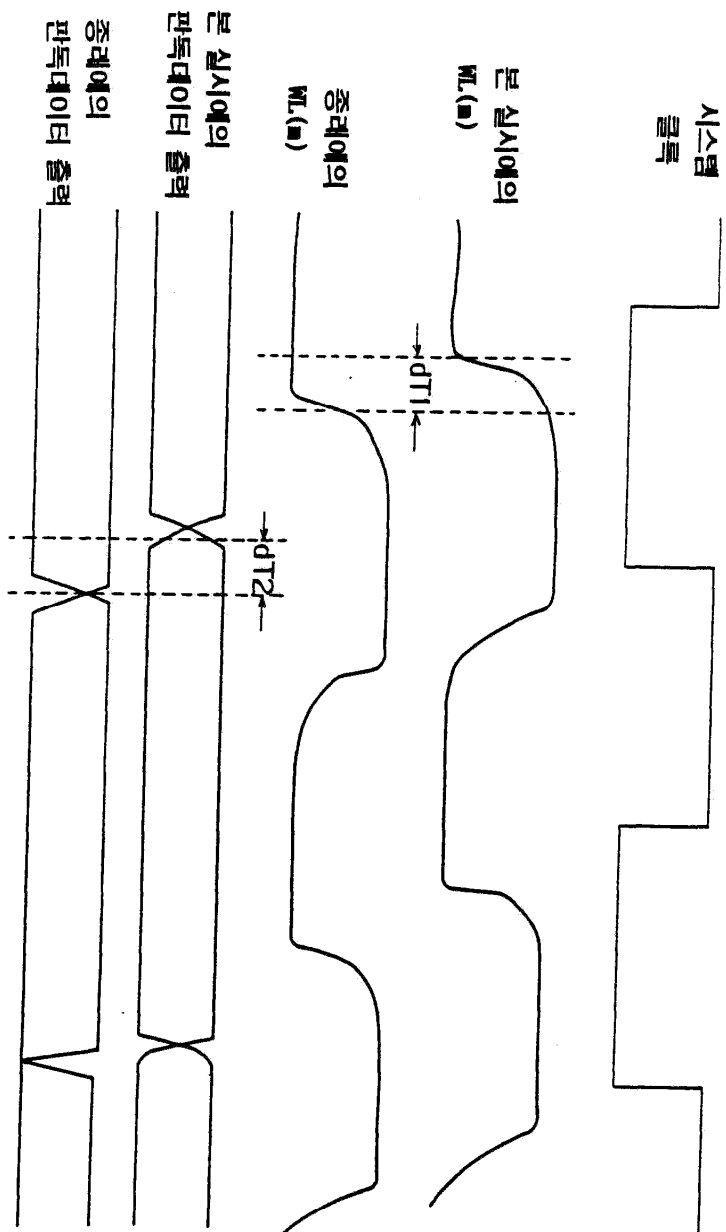
종래예 (8x8)

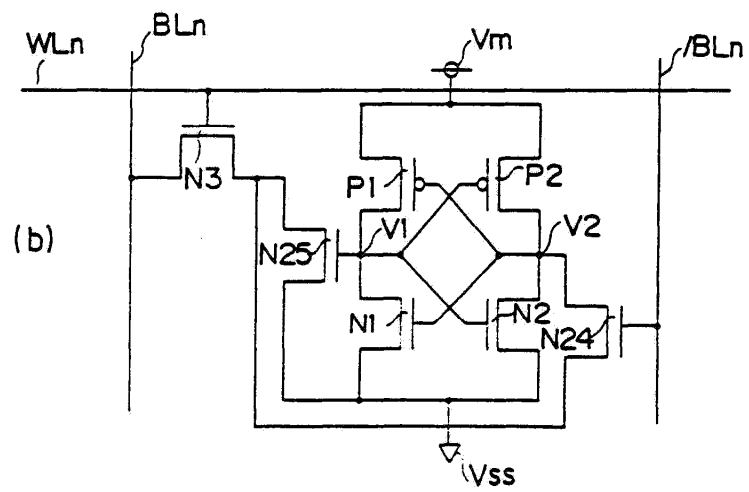
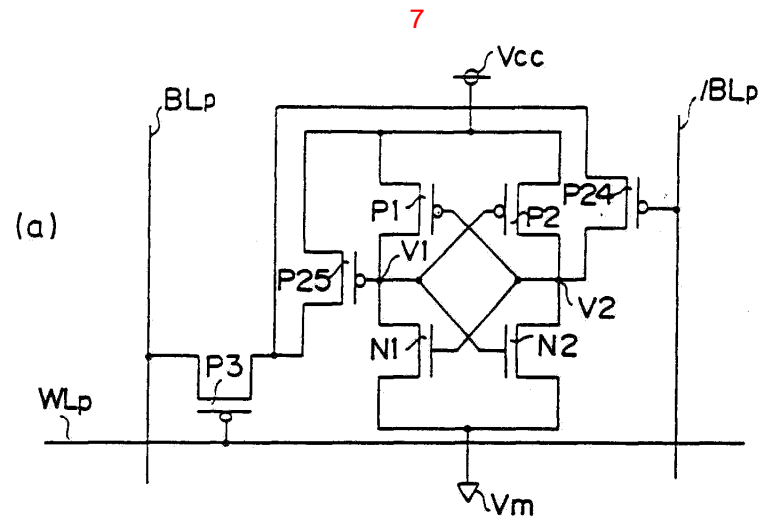


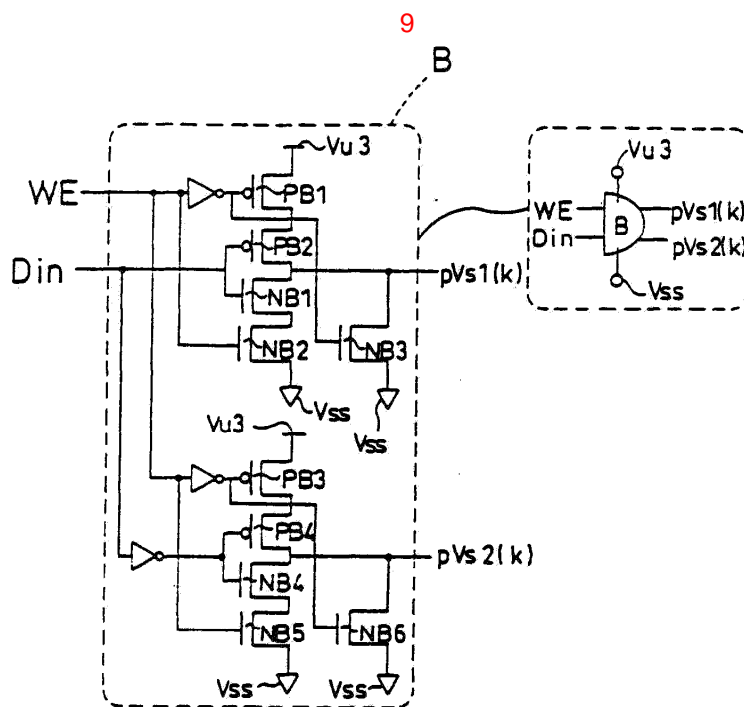
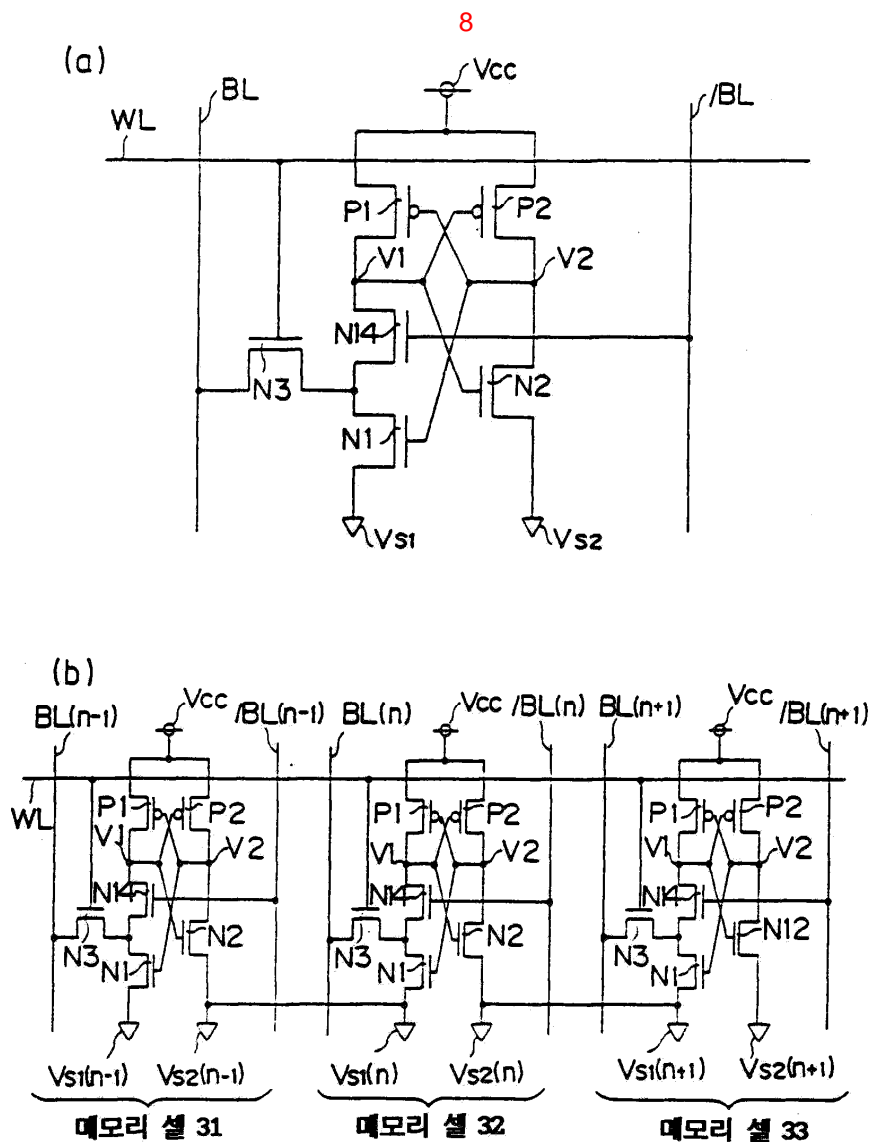
본 실시예 (4x16)

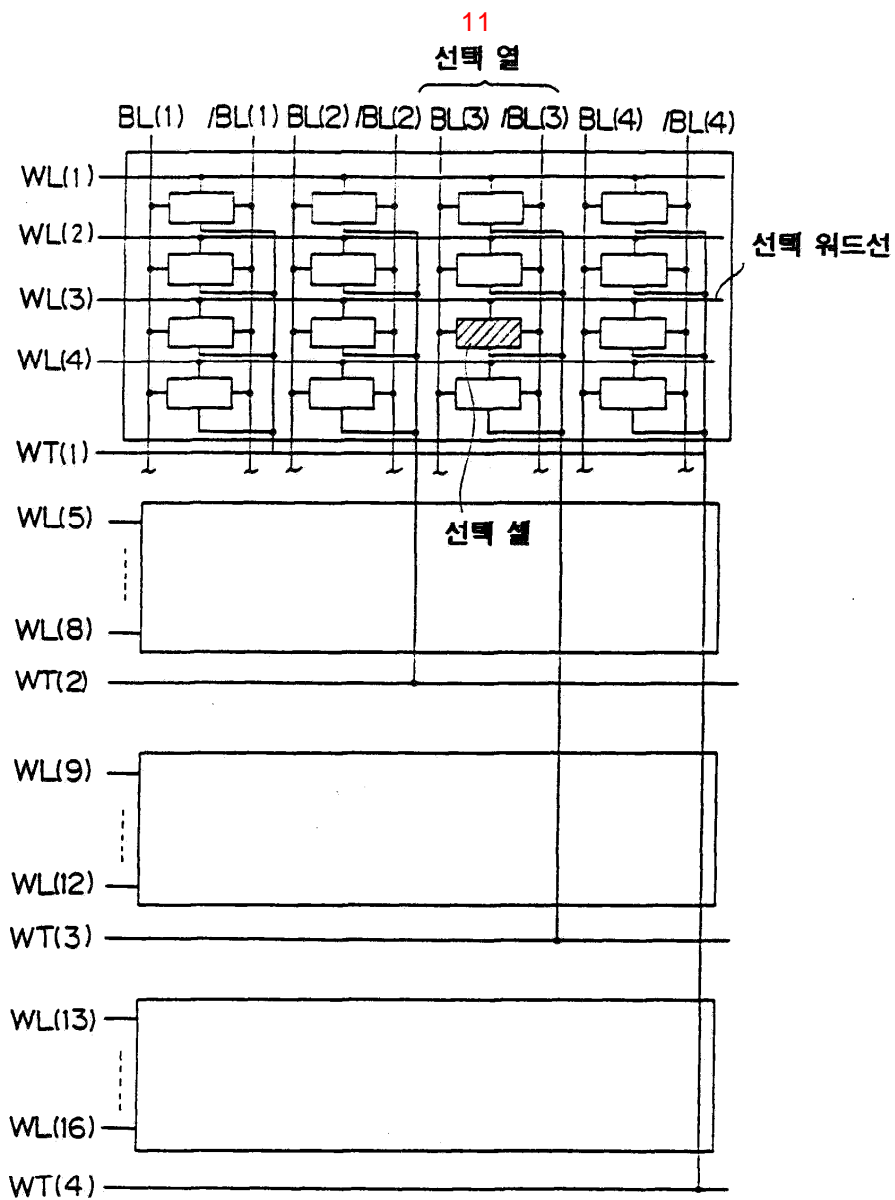
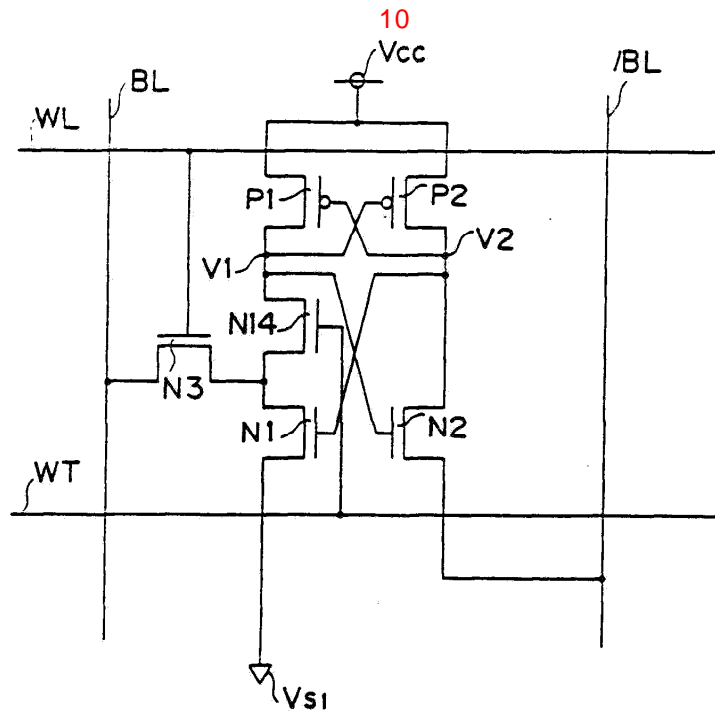


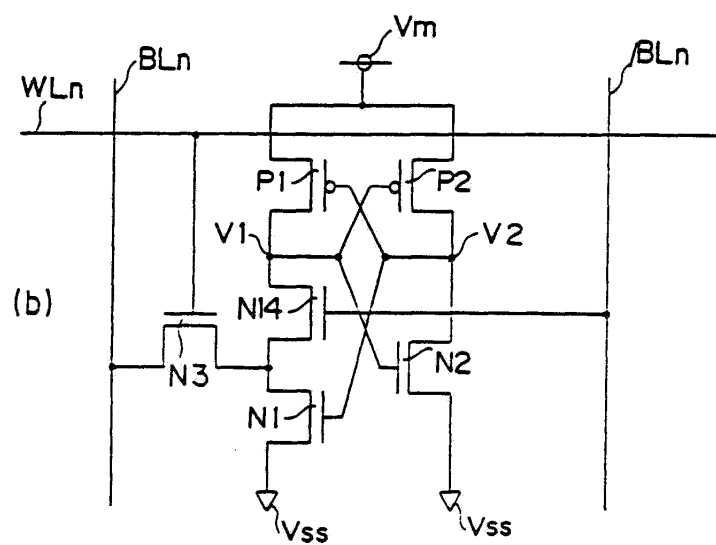
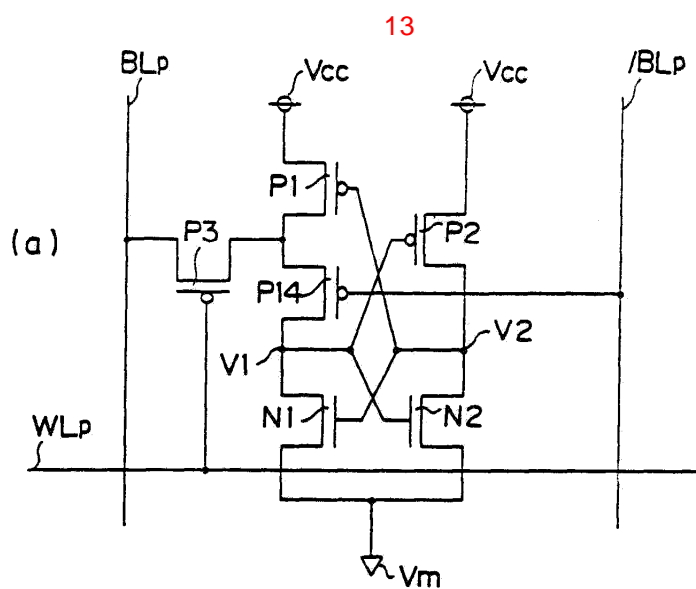
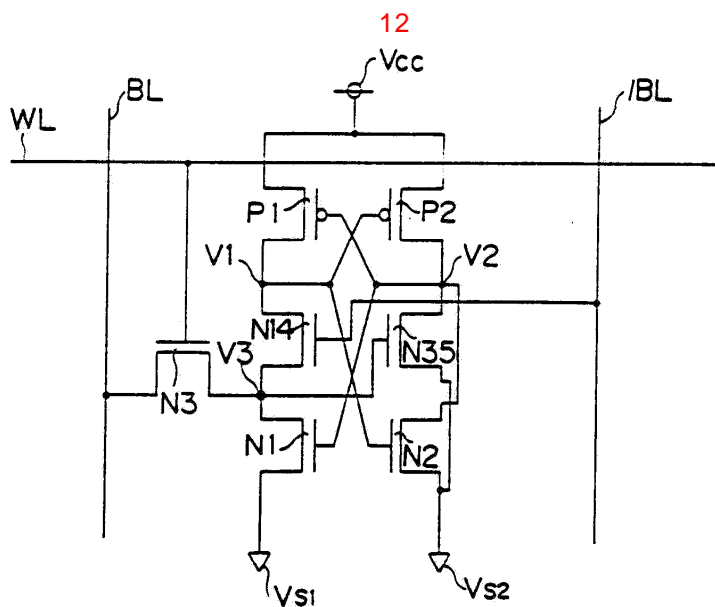
5



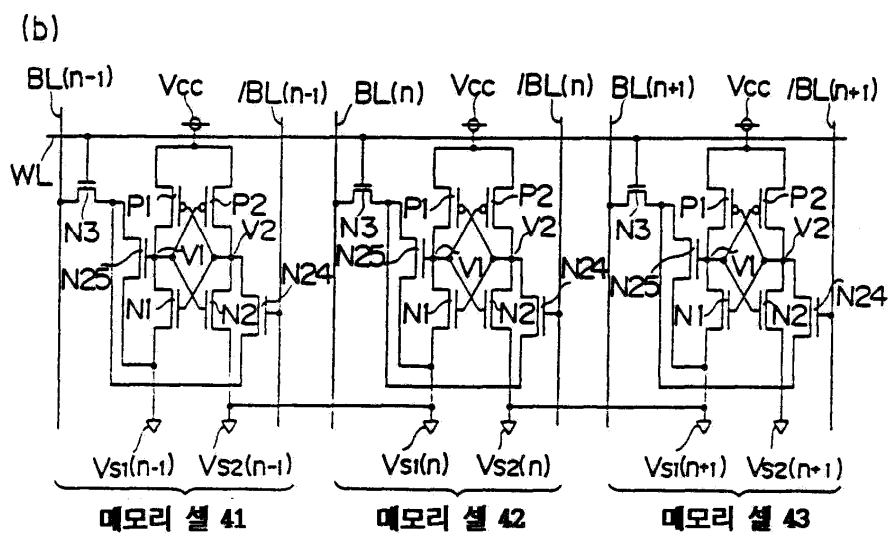
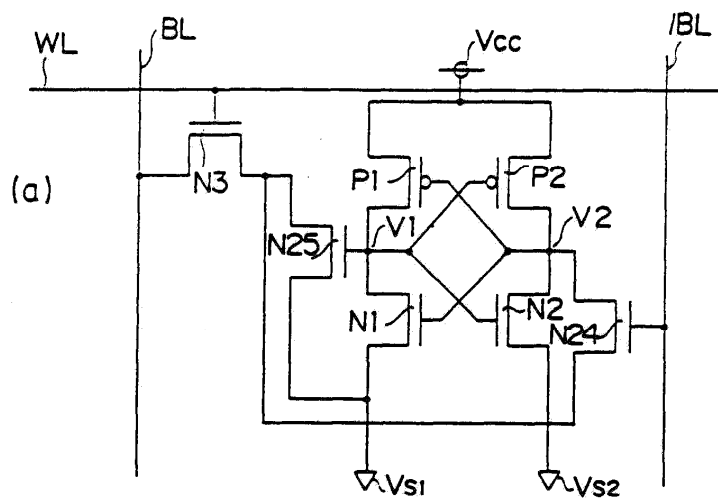




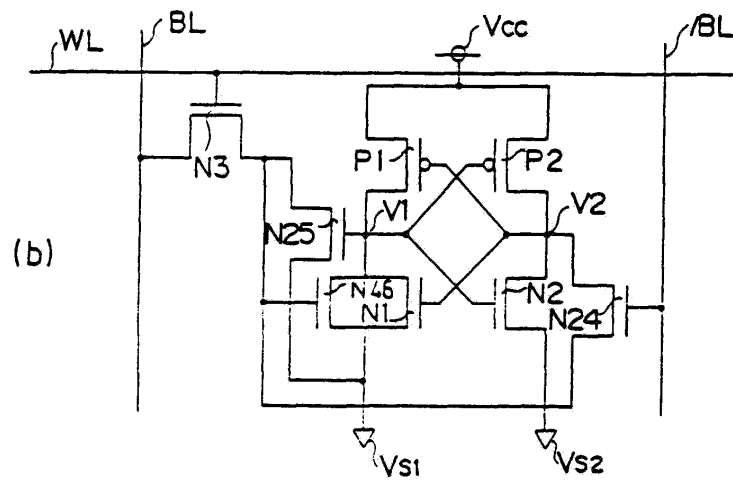
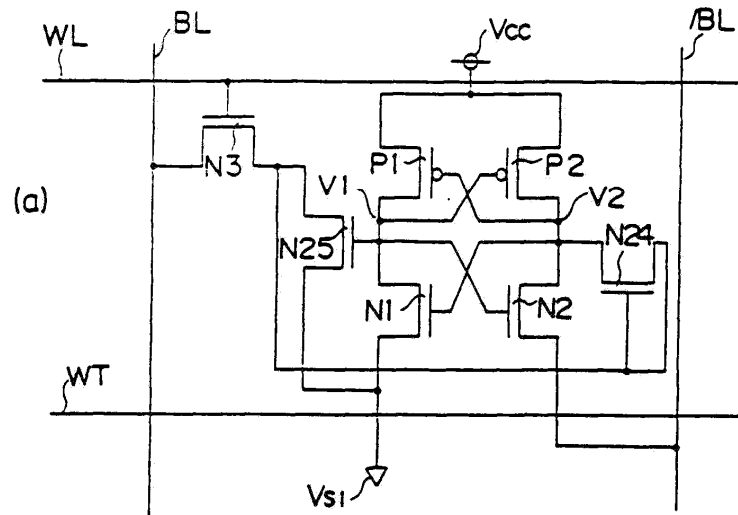


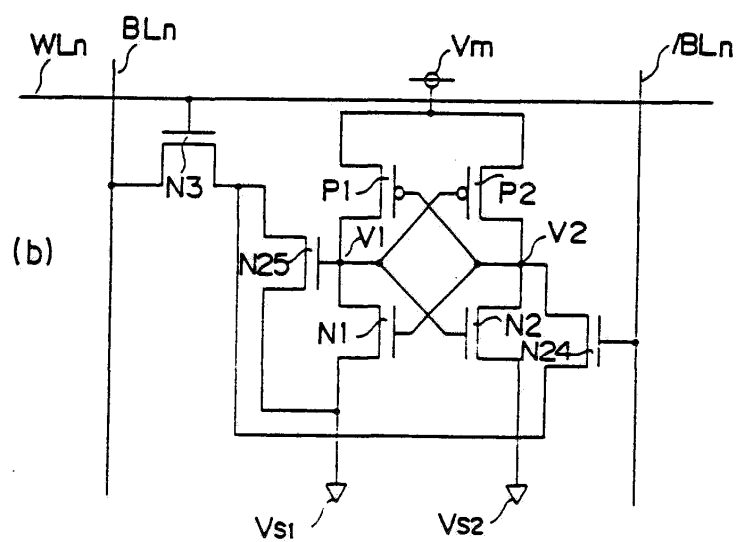
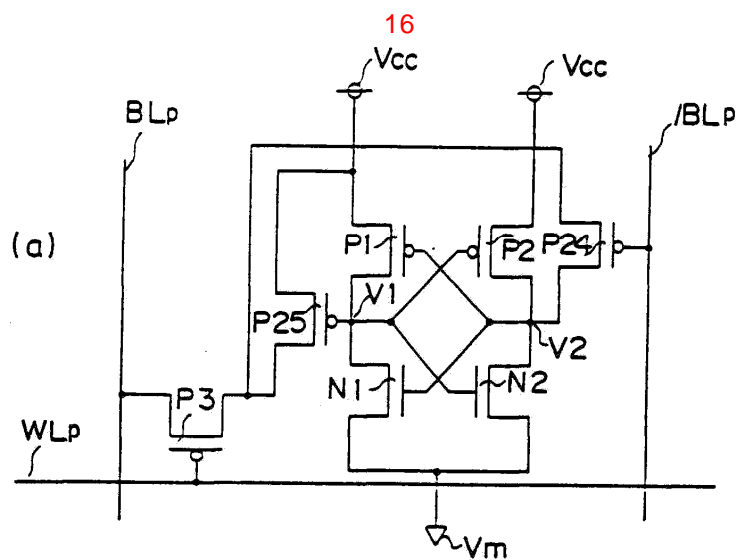


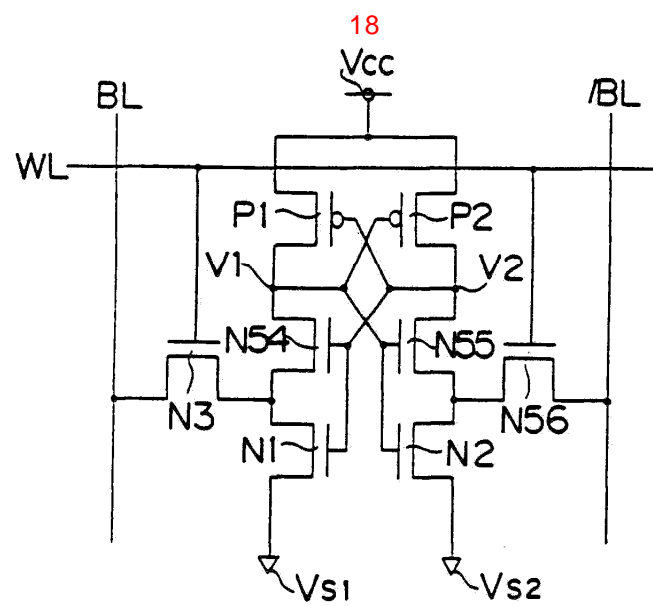
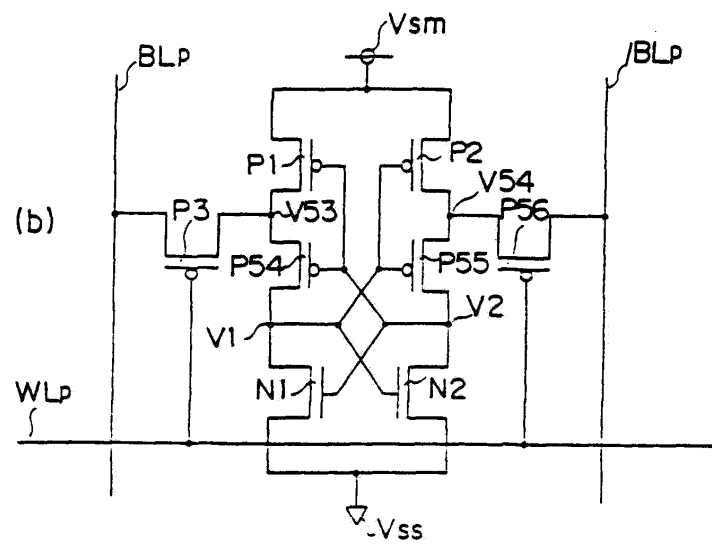
14



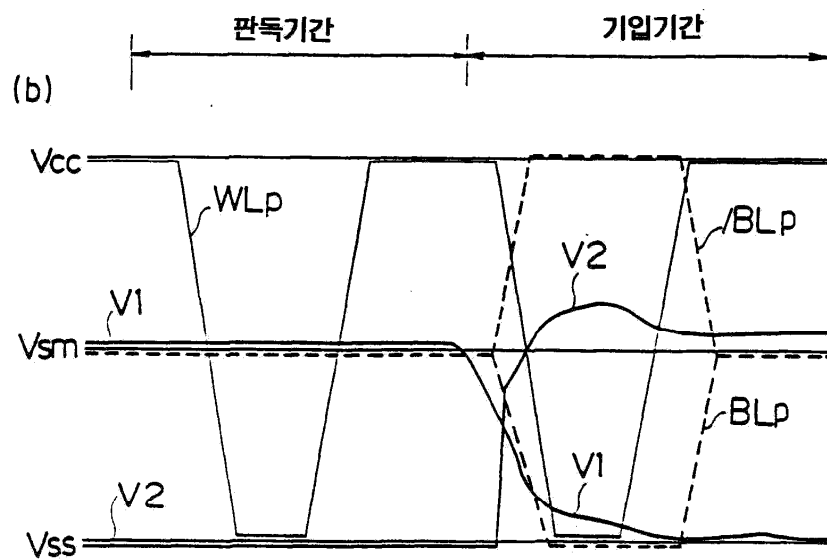
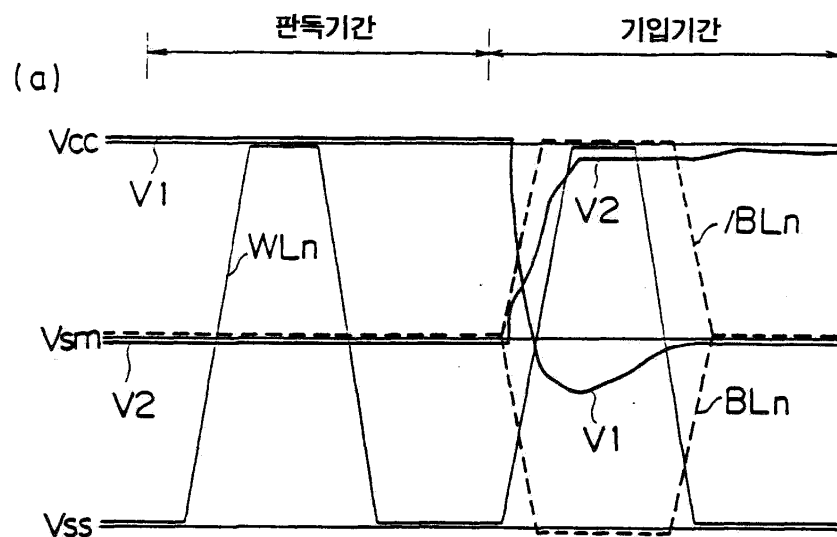
15

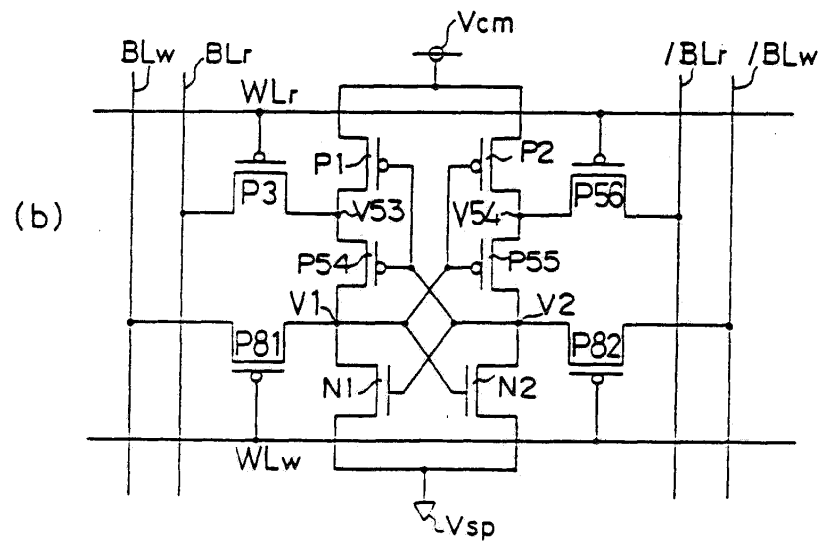
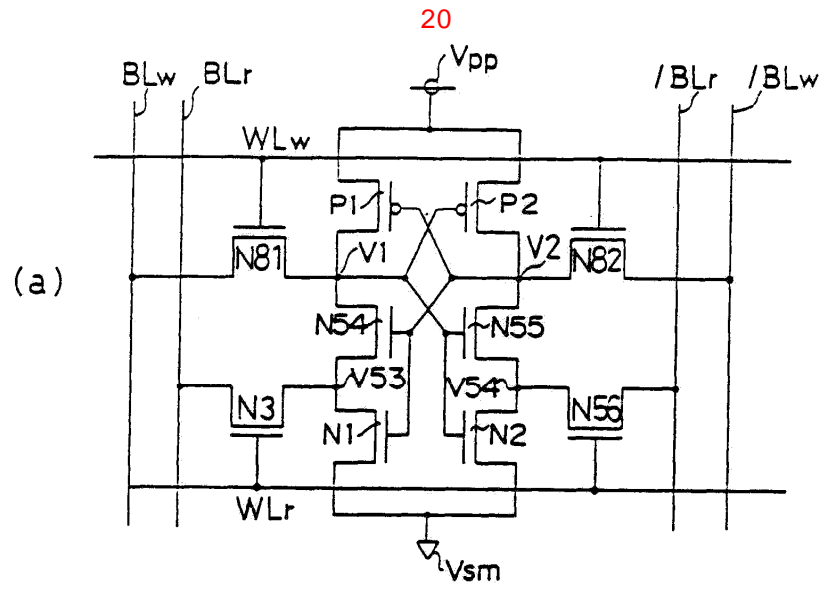




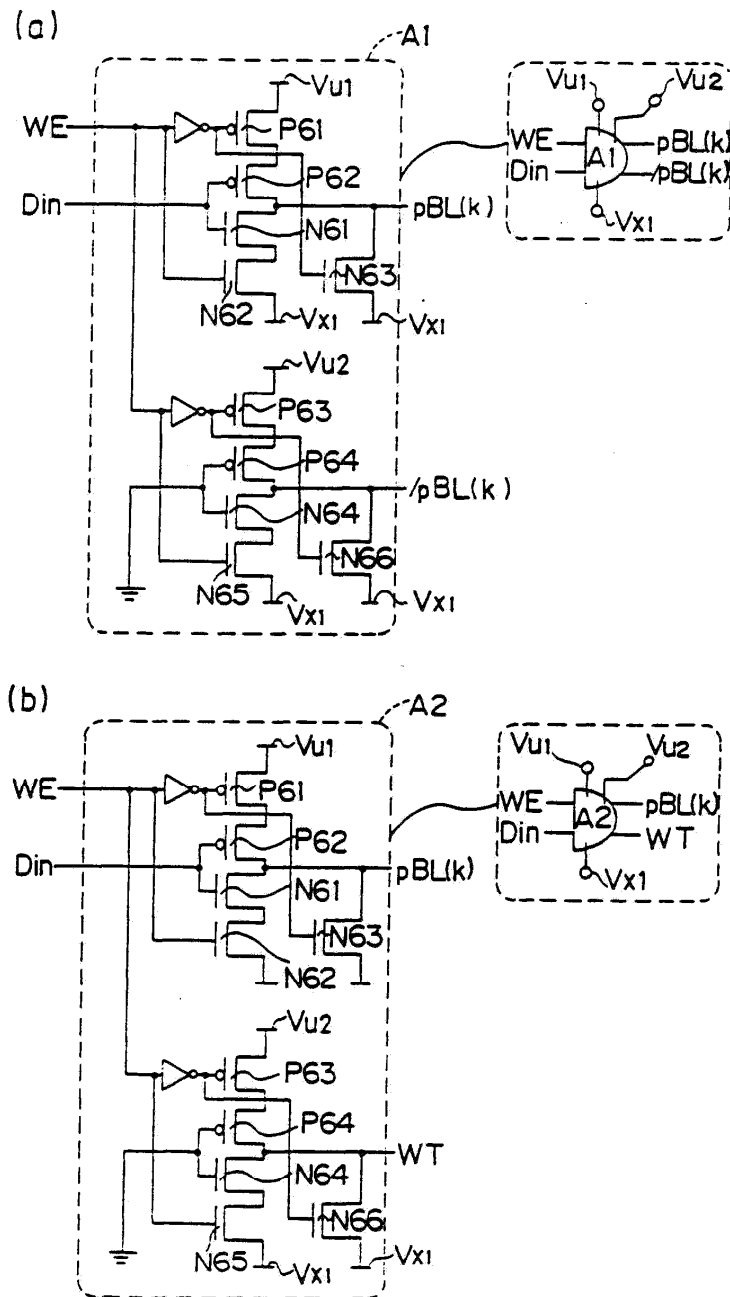


19

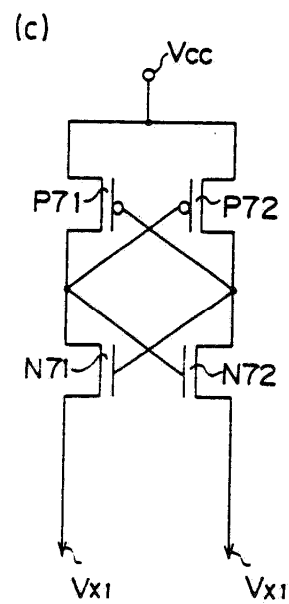
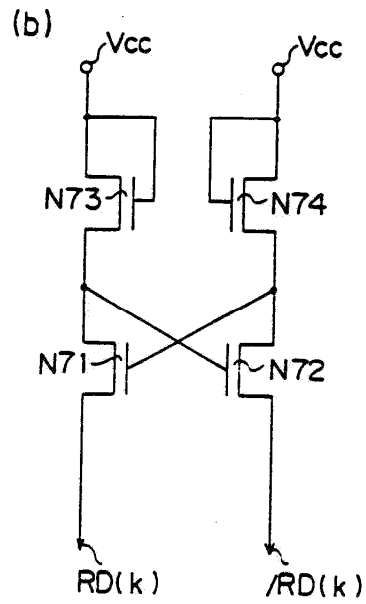
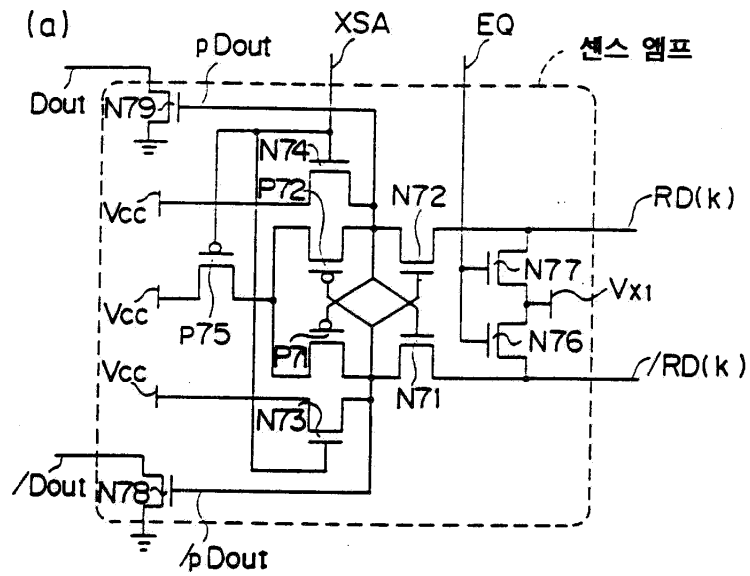


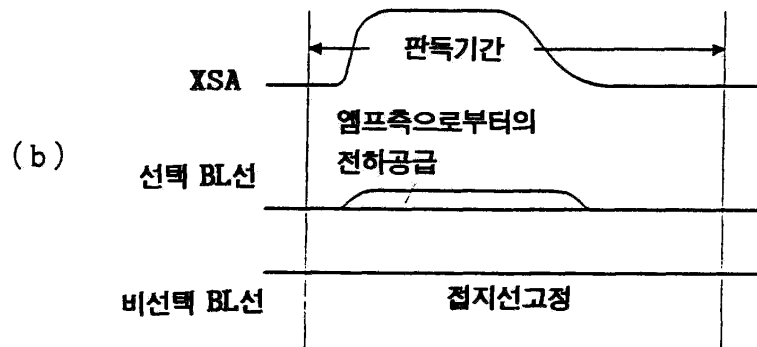
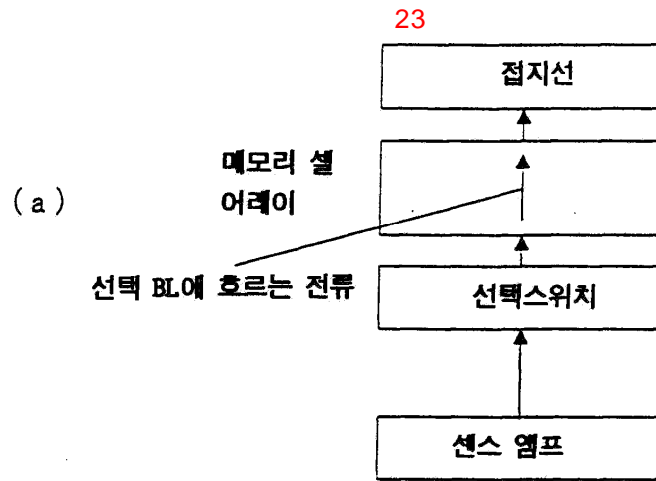


21

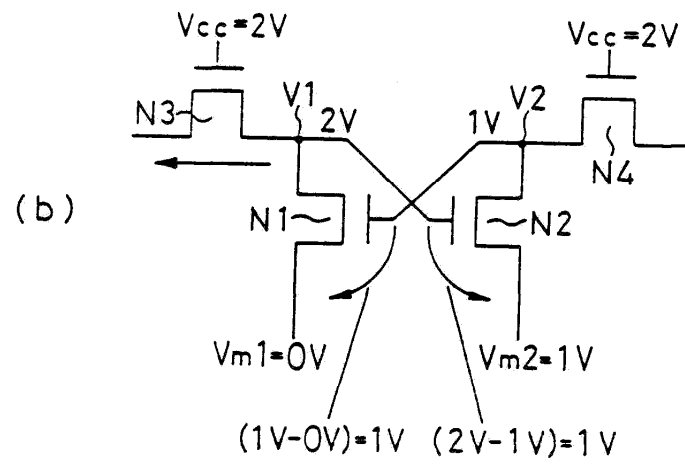
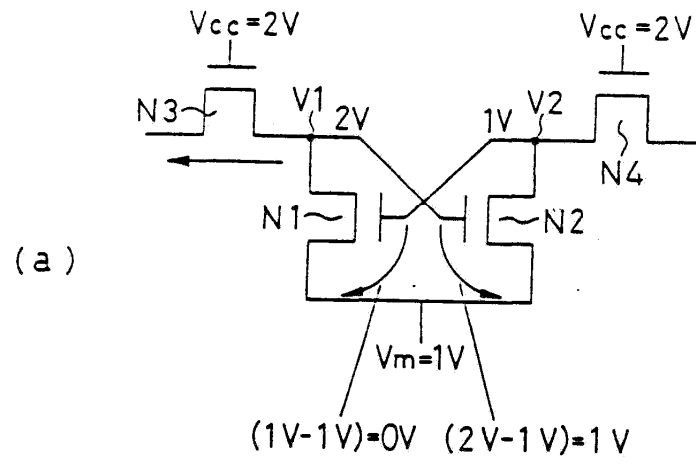


22

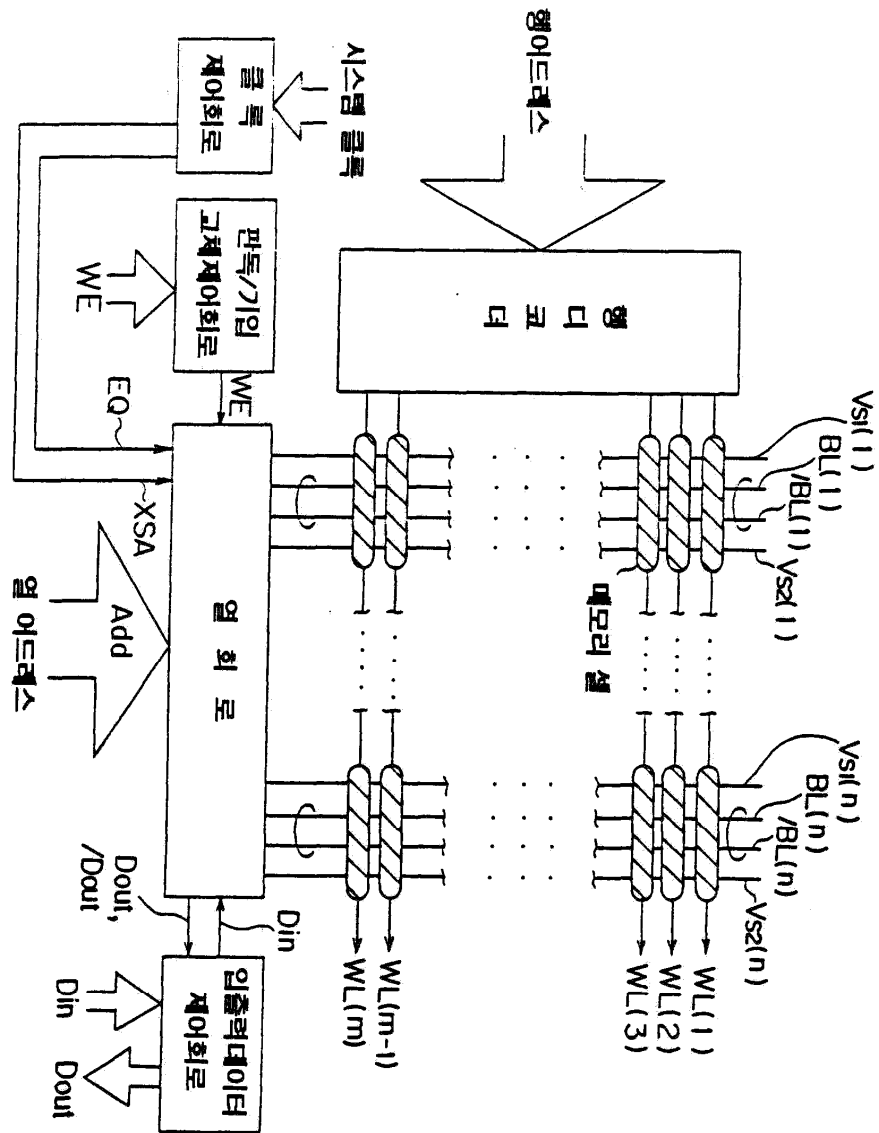


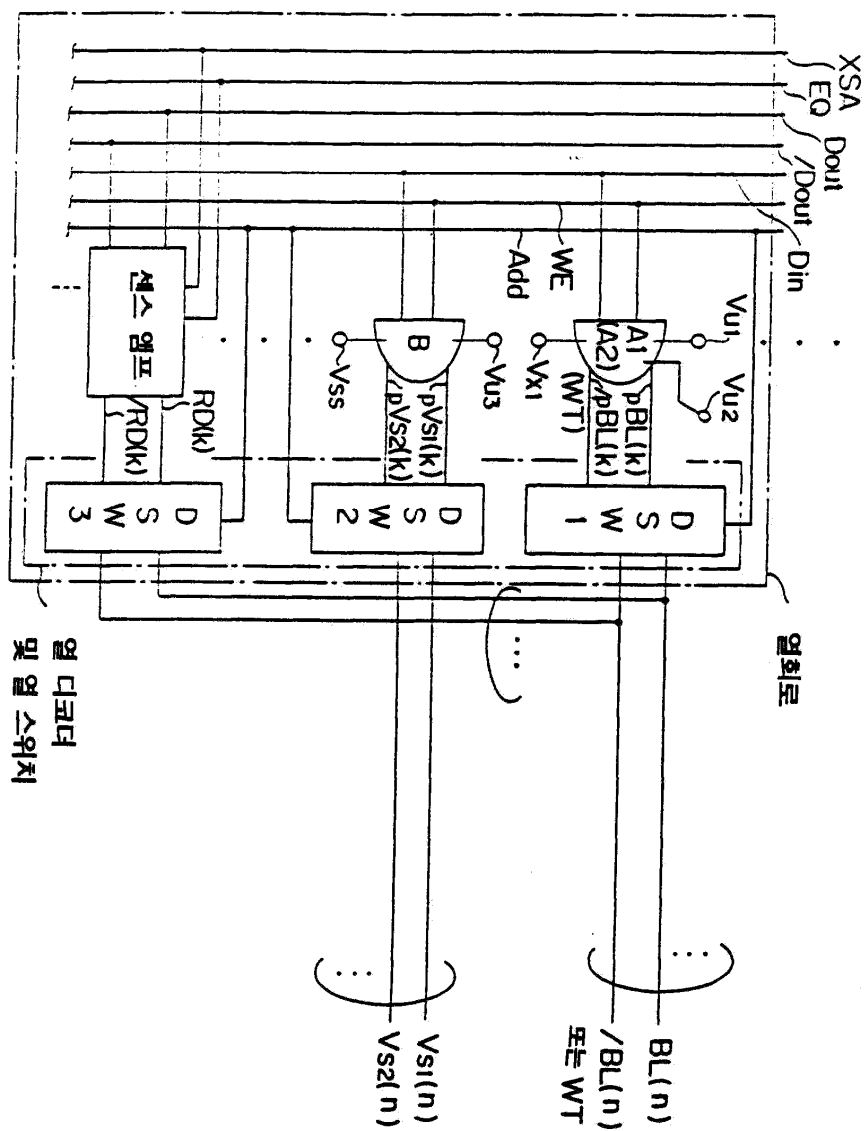


24

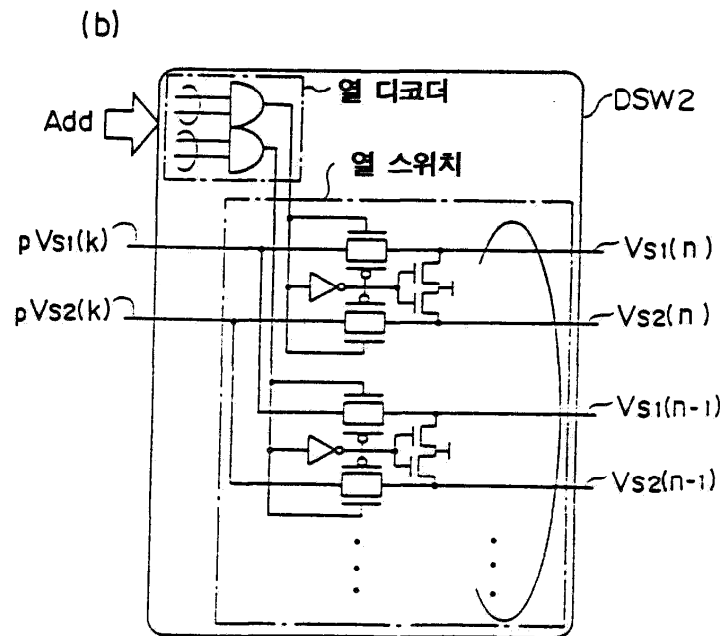
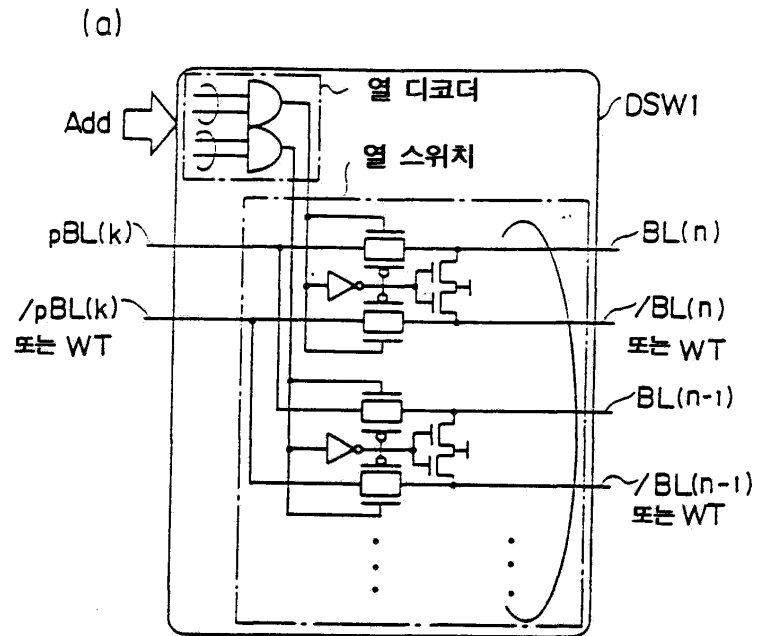


25



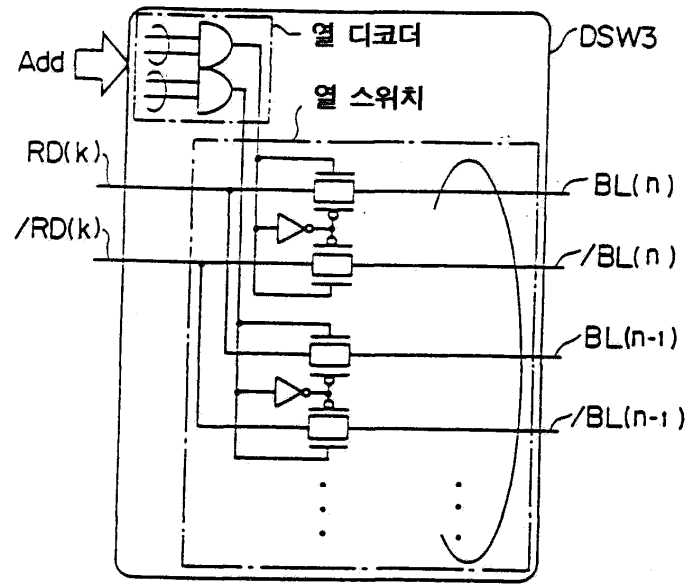


27

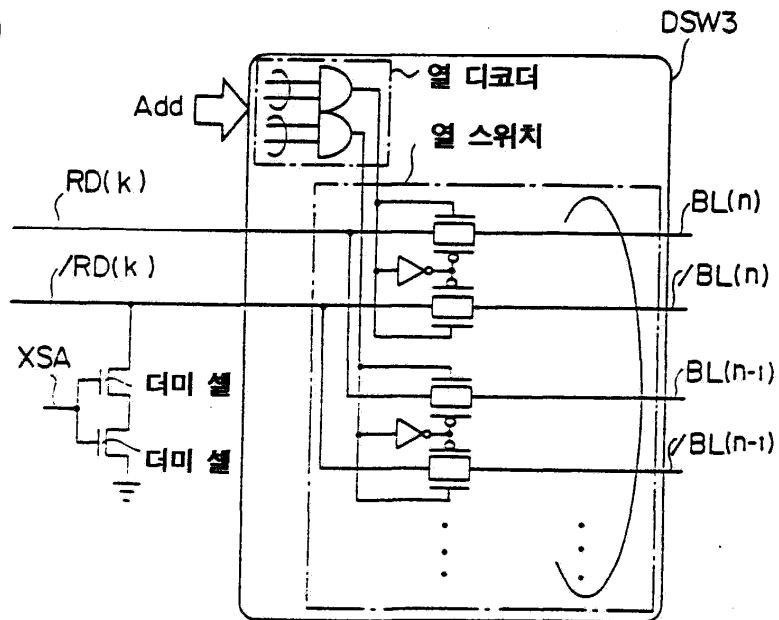


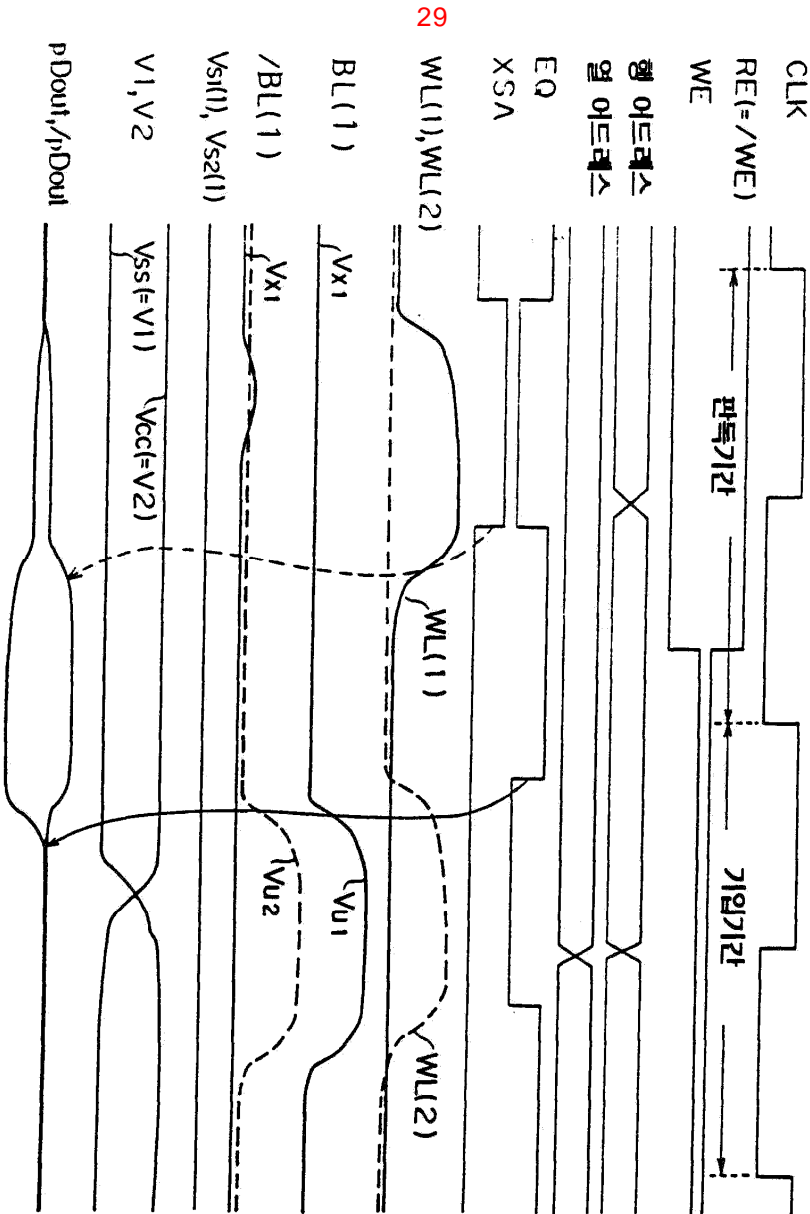
28

(a)

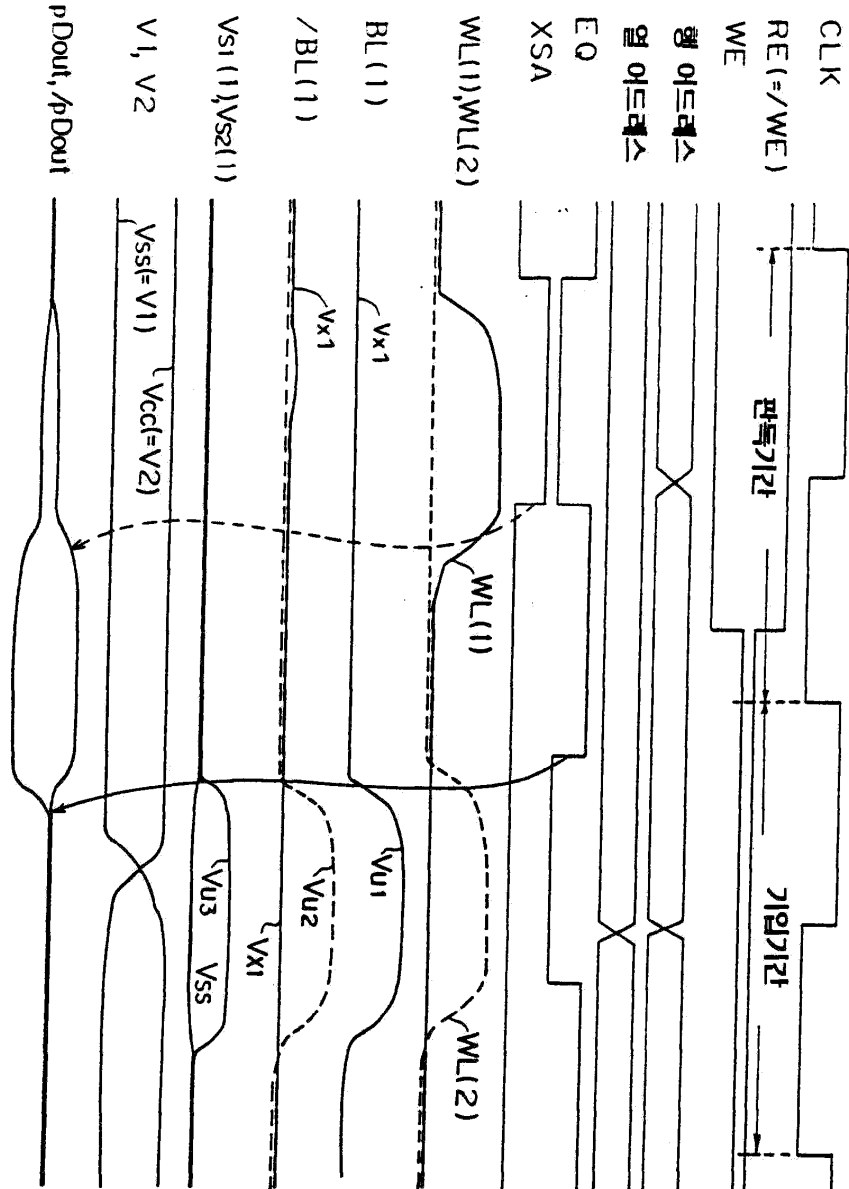


(b)





30



31

