

(19)
(12)

(KR)
(A)

(51) 。 Int. Cl.7
G11C 7/04

(11)
(43)

2003-0070687
2003 09 02

(21) 10-2002-0010189
(22) 2002 02 26

(71) 3 416

(72) 604 1302

(74) :

(54)

1 , 가 1 2 2

2

1

2

3 1 2

< >

20 : 2 40 : 1

60 :

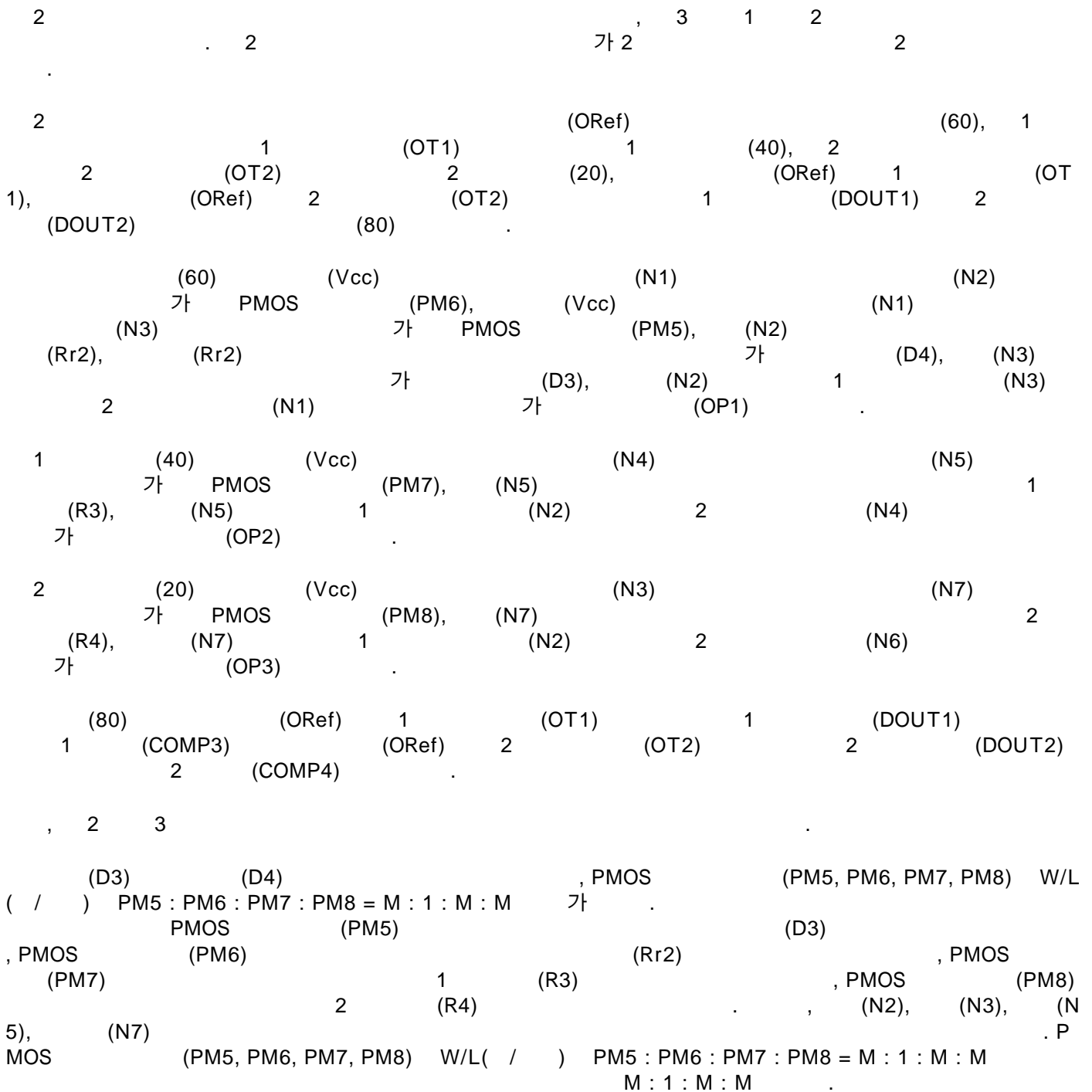
80 :

(sleep mode) , (self refresh) ,
 가 ,
 가 DRAM(Dynamic Rand
 om Access Memory) 가 ,

가 (bandgap reference circuit) 가 , 가
 PM4), NMOS 1 (NM1 NM4), (Rr1, R1, R2), , PMOS (D1, D2) (PM1 ,
 (Ir) (R1 R2) , 3
 (I1), (Ir) 2 (I2)가 (I1)가 (T1)가 (Ir) 2
 (I2)가 (ORef, OT1, OT2) , (COMP1, COMP2) (DOUT1, DOUT2) ()
 (DOUT1, DOUT2) (DOUT1, DOUT2) ()

d1) , 1 (NM1) 가 (Vth) PMOS (PM1) / (D1) (V (Vds, sat) 1
 1.6 V 가 ,
 가

3 가 1 가 , 2 1 2
 가 2 , 가 2 1 , 3 3
 2 가 1 2 , 가 2 1 1 3
 ; 3 , 5 2 2 4 5
 가 1 , 5 2 2 4
 가 5 가 2 2



$$I = I_s(e^{VD/VT} - 1) \quad 1 \quad I_s \times e^{VD/VT}$$

, I_s (k x T)/q 가 , VD , VT (thermal voltage)

(N2) (N3) (V(N2), V(N3)) 가 , 2 .

$$V(N2) = V(N3) = VD3 = VD4 + I_r \times R_{r2} \tag{2}$$

$e^{(VD3/VT)}$, $VD3 = VT \times \ln(I_o/I_s)$ 가 , $I_r = I_s \times e^{(VD4/VT)}$ (D4) . $I_o = I_s \times$
 $/I_s$. $VD3 = VD4 + I_r \times R_{r2}$ (I_r) $VD4 = VT \times \ln(I_r/I_s) = VT \times \ln((I_o/M)$

$$I_r = (VT \times \ln(M))/R_{r2} \tag{3}$$

, 가 (Rr2) .

N5) , $VT \times \ln(I_o/I_s)$ (N2), (N3), (N5), (N7) (V(N5)) (N7) (V(N7)) V(N3) . V(N3) (D3) ()
 가 가 가 가 가 가 VT가 가 , Is가
) 가 (R3) 가 (I1) 2 (R4) , V(N5) V(N7) (I2)

가 가 (Rr2) (I_r) 가 1 (R3)
 (I1) 2 (R4) (I2) 가 (I_r) 가 1 (I1)가 (I_r)
 2 (I2)가 (I_r) 2 (I2)가 (I_r) 1 (I1)가 (I_r) 1 (T1)가
 2 (I2) (ORef), 1 (T2)가 (I_r), 1 (I1),
 T1) 1 (COMP3) (ORef) 1 (OT1), 2 (OT2) (OT2) (DOU)
 (DOU2) (COMP4) (ORef) 2 (OT1) ()

$VD3$ PMOS (PM5) / 가 (Vds, sat) (D3) 1.1 V 가
 , 2 가

2 가 2 가 ,

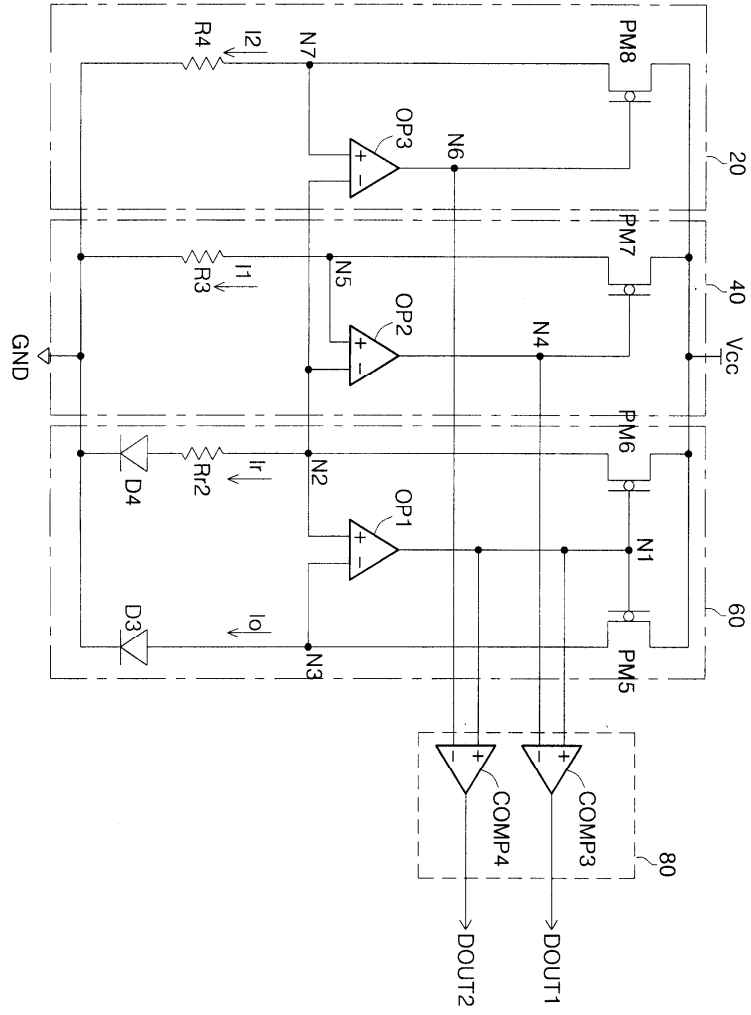
(57)

1.
 가 1 , 2 , 가 2 1 , 3 2 , 가 1 ;
 2 , 가 2 1 3 2 ;
 1 , 5 2 4 5 가 3
 2 2 4 가 5 .

2.
 1 , , .

3.
 1 , .

2



3

