

(54)

EEPROM , 1 2 , 1 . 1

2 , 가 2 , 2

1 . 1 2 , 1

2 1 2 가 1 ,

1 1 , 3 2 .

2 ,

3

, , , , ,

, ,

,

,

.

가

5 , 3.3

EEPROM(flash electrically erasable programmable read only memory)

,

.

가

가

가

가

가

, 2

(stac

ked capacitor)

. 2

2

, $V_{max} = -15V$ 가 , $V_1 = V_2 = -7.5V$ 가 .

3 M

. V 가 가 , 가 , 가
 , 가 , 3 1 ,
 $-15V$
 가 , $C_1 = C_2 = 2C$, $V_1 = V_2 = V/2$ 가 . , 1 ,
 , 가 , 1 , 가
 $-15V$ 가 , $+11V$,
 . 3 $-12.5V$ 가 , -12.5
 V 가 , 1 $-15V$ $+11V$ 가 , 26
 V 가 , 2 , 가 ,

3
 . 3 , C_1 C_2 M Vinit (311)
 . (311) (321) 가 1 (,) 1 , 2
 (,)) 2 (on) , M Vinit (321)가 1
 (311) (321)가 2 (,) (off) , M
 Vinit , M
 , 가 ,
 , 3 Vinit , 가
 가 1 (, (shut down)) 1 Vinit ,
 C_1 V_1 $V(1) - V(1) = 0$, Vinit C_2
 V_2 $V(1) -$ $= V(1)$, $V(1)$ $+11V$ 가
 , 가 , $+5V$, C_1
 C_2 (, $12.5V$)
 , 가 ,
 V , Vinit , 가
 , 1
 . , Vinit (311) , Vinit가 (,) ,
 (321) 가 , Vinit가 (,) ,
 (311) , M Vinit . Vinit가 (, $+11V$ $5V$
) , (311) , Vinit .

4 , 가
 , (311) P (411)
 , (411) .

가 (,) , (411) , Vinit (,) , NWELL Vinit (,) ,
 (411) , Vinit (,) , M V
 init (,) , M Vinit (,) , 가
 M Vinit 가 1 (,) , Vinit (411)
 1 , M Vinit 1

5 (500) (501), (511),
 (531) (521), (541), (551)
 (501) (521) , (521)
 (521)
 가 , 1 (531(1)) (541)
 (531(N)) (501) (54
 1) (541) , (501) (54
 541) (511) (521) , 가 (541)
 (521) , 가 ,
 가 , 가 ,
 (501) (521)
 (521) 가 , 가
 가 2 가
 2 , ONO (- - (Oxide - Nitride - Oxide)
 2/ 1) MOS(- - (metal - oxide - semiconductor)) 가
 (521) - 15V 가 3 4
 (521)가 (521)가 - 15V가
 가 (, (full power)) , 5V
 , 26V) , 가
 (521) ONO - 12.5V 가
 ONO - 12.5V , MOS ON
 O (, - 15.5V) , (521) - 2
 6V , MOS ONO
 , (551)() (521)
 (531(N - 1), 531(N)) ,
 (521) , 가 가 2 ONO ,
 , ONO MOS 가 , 5
 (551) (555) , (521)가 (,
) Vinit , (521)가
 (,) Vinit

1 (,) 가 1 (,) (555)
 (,) (521)가 2 (,) 2
) (551) (555)가 1 (,)
) Vinit , ,
 (551) (555)가 2 (,) ,
 Vinit (551) (
 555) , , (555) 가 .

6 , (600) (601) (600)
 (601) () (691) (600)
 가 , (600)가 (691)가 ,
 (691)가 (611) P
 (600) 가 (611) (601)
 (691) P' 가 (600) - (pull - down) (621)
 P' P (621) P' 가 , P 가
 (611) (621) (621) (611) (
 600) - (625) (621) (625) P
 - (625) (625) (611) (625)
 - (625) (611) - (625)

6 (600) , , (691)
 2 , C2A C2B ,
 , ONO MOS ,
 (, - 15V) , C2A C2B MOS
 ONO , 가 . ONO
 , C2A C2B (611) CLK2(662)
 , C2A C2A 1 (611) (
 (600) C2B 2). C2A 2 C2B 1
 , C2B 2 CLK2(662) .

6 (611) CLK1(652) 2
 O , C1A C1B , C1A C1B ON
 , ONO 가 (611)
 , C1A 1 C1B 1
 2 , C1A 2 C1B 1 C1B
 CLK1(652) .

6 (600) 가 (, ,)
 (, ,)
 INIT1 INIT2 (641)
 (691) 가 (, -15V)
 가 (, +11V)
 5V (641) 2 P (643, 645)
 , P' 가 (643) INIT1
 (643) (643) DINI
 TPCW (645) INIT2
 (645) (645) DI
 NITPCW (643, 645)

7 (600) (652, 662)
 (652, 662) (high) Vcc가 (low) 가
 (652)가 가 (611) (601) 가 C2
 A C2B (625) (691) (691)
 (601) (691) (601)
 -15V , C2A C2B (691)
 91) (, -15V) C2A C2B (6
 , C2A -7.5V 가 가 , C2B 가
 7.5V 가 INIT1 INIT2 -7.5V가
 (ONO
 -12.5V)

가 , NWELL DINITPCW가
 (643, 645) INIT1 INIT2 DINITPCW
 가 , NWELL DINITPCW가
 (643, 645) INIT1 INIT2 DINITPCW
 DINITPCW 가 (643, 645)
 645) INIT1 INIT2 가 (,)
) (,) 가 .

8 ONO MOS (800) (800)
 (800) (600)
 A C2B가 가 , C1A C1B MOS C2
 C1A C1B가 가 (,) INIT1
 INIT2 DINITPCW 가 (,) INIT1
 INIT2 DINITPCW (841)가 , (841)
 2 P (843, 845) , P' 가 (84
 3) INIT1 (843)

5) (843) DINITPCW (84) .
 INIT2 (845) DINITPCW (845) .
 43, 845) (643, 645) . (8

9 (900)
 (capacitive device) 가 , 1 2)
 1) , 2 가 가 . 2 , 1 2 (.
 NO , 2 MOS , MOS , MOS ONO (900) (901)
 (905) (905) , 1 2 .
 1 (, ONO) (909) , (909) , (905)
 , (917) (913) , (900) (913)
 , 1 2 1 가 (917) ,
 (921) , 1 2 2 (917) ,
 (900) (925) (925) , 1 2 (900)
 2 , 2 가 ,
 1 2 가 1 2 가 .
 2 가 1 가 2 가 ,
 , 1 2 2 (925) , 가
 . , .

$V = V1 + V2$

, V 1 2 , V1 1 2 , V2 가 , V1
 = V2 가 .

, (925) (929) . (929) , 가 (,
 ,) (, , ,) 가
 , 1 2 가 (,
) , , ,
 가 , (900) (991) .

10 (,) (,) (,)
 ,) (1000) . ,) (,)
 . . 1 . . (,)
) (, 1 2)가 , 가 . 2
 1 , 1 ONO , 2 1 MOS . MOS 가 .
 1) (1005) , MOS (1005) , (1000) (1013) ONO (100
 . (1009) , 1(, ONO)
 (1000) (1017) . (1013) , 1(ONO) 가 .
 (1017) , 2 (, MOS)
 . (1021) , 2 (1021) (, MOS)가 , (1023)
 . (1023) , 2
 1 2
 , 1 가 1 2 가 .
 가 . 1
 . , 2 가 가 . ,
 (1023) (1025) . (1025) , 가 (,)
 ,) (, 1 2 가
 . 가
 (, -15V) 가 (, +11V)
 , , +5V . 가 , 26
 V , . (1025)
 , 가 (,) , (1000) (1029) .
 (1000) (1033) . (1029) ,
 . (1033) , (,) ,
 , (1000) (1091) . 가 .
 , , , 가 . 가 ,

(57)

1.

1 2 - , 1 2 , 가 2
 1 1 2 1 - ,
 1 1 2 2 1 2 ; 1 2
 가 1 , 1 1
 , 3 2 2 1
 .
 2.
 1 ,
 1 , 2
 .
 3.
 1 ,
 , 가 1
 , 3
 .
 4.
 3 ,
 가 2 ,
 .
 5.
 4 ,
 2 가 1 1 , 가 2
 .
 6.

4 ,

7.

6 ,

8.

7 ,

9.

1 ,

1 2

ONO(oxide - nitride - oxide)

MOS(metal - oxide - semiconductor)

10.

1 ,

1

2

11.

1 ,

3

가

1

1

12.

11 ,

가 1

1

13.

12 ,

가 2

1

14.

13 ,

가 1

가 2

15.

14 ,

16.

apacitive device)

가 1

1 ,

가 2

2

가 - (c

1 2 1

1

;

2 2 1

, 1 2

2

2

- , 2

1

가 - ;

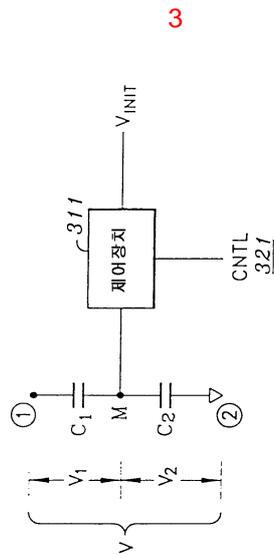
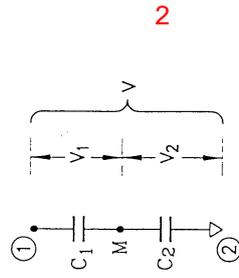
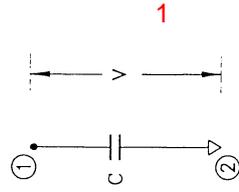
1 2 2 , 1 2
1 2 1 2

17.

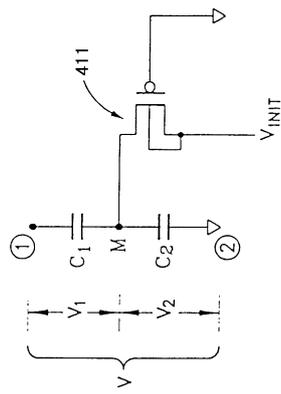
, 1 2 - , 1 - ;
1 2 1 - 1 1
- ;
1 2 2 - , 2 2 1 1 - ;
1 2 3 - 3 1
- ;
1 2 4 - 4 1 2 3
2 , 4 2 2 -

18.

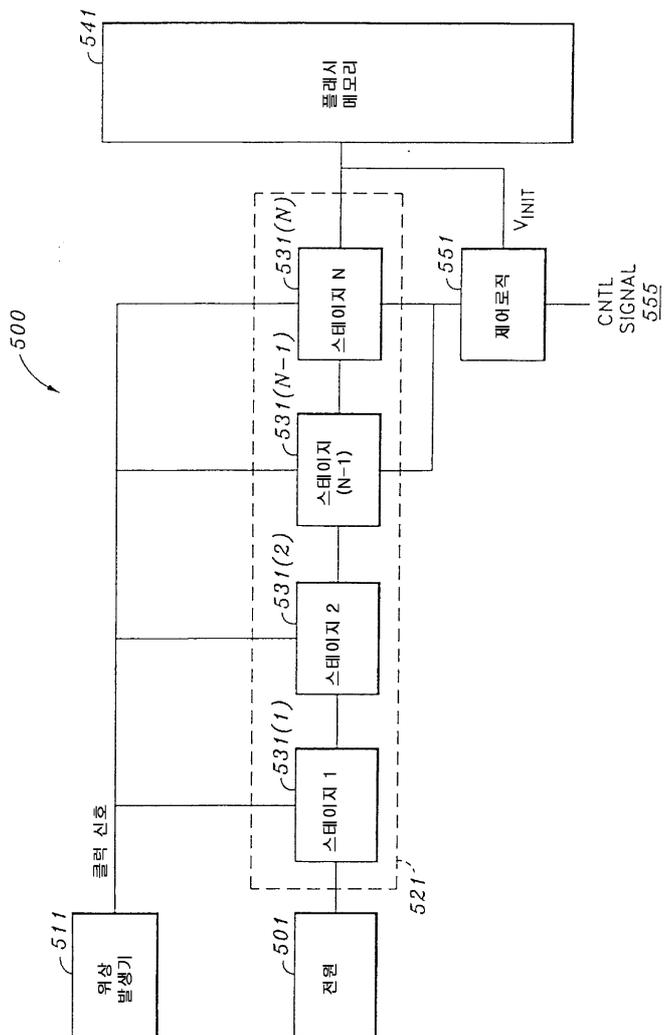
, 1 2 1 - , 1 - ;
2 1 1 1
2 2 ; , 1 1
2 2 ; 2 , 2
가 2 가 1 1 2 1 1 ,
1 2 1 1

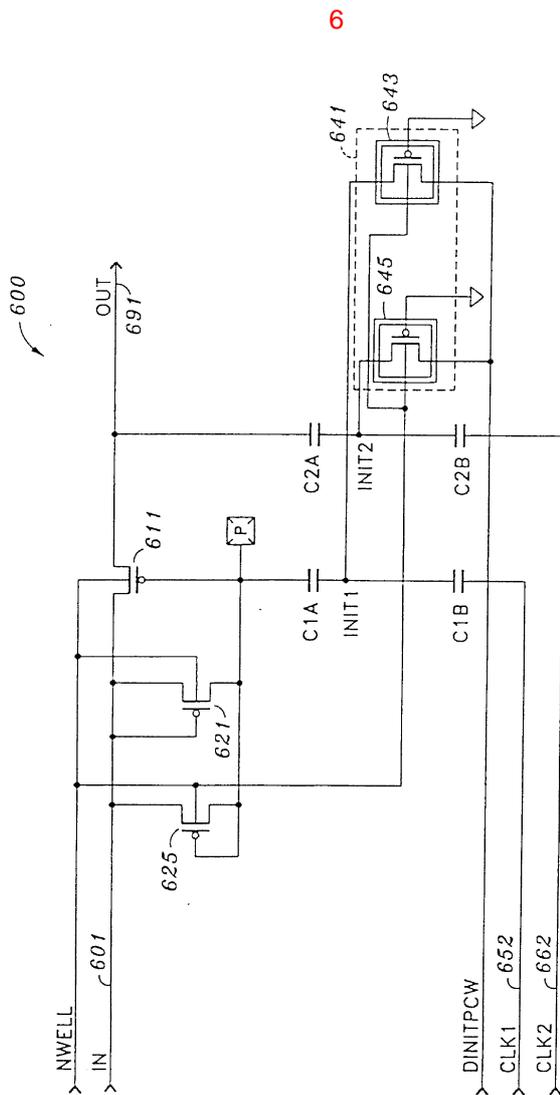


4

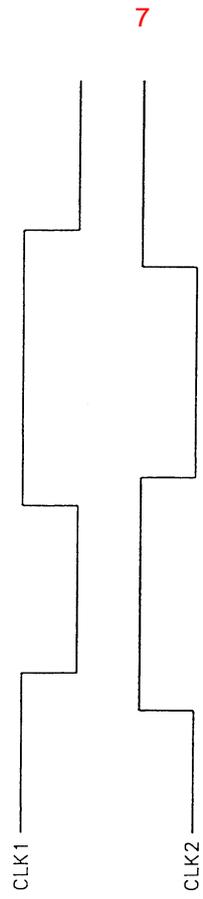


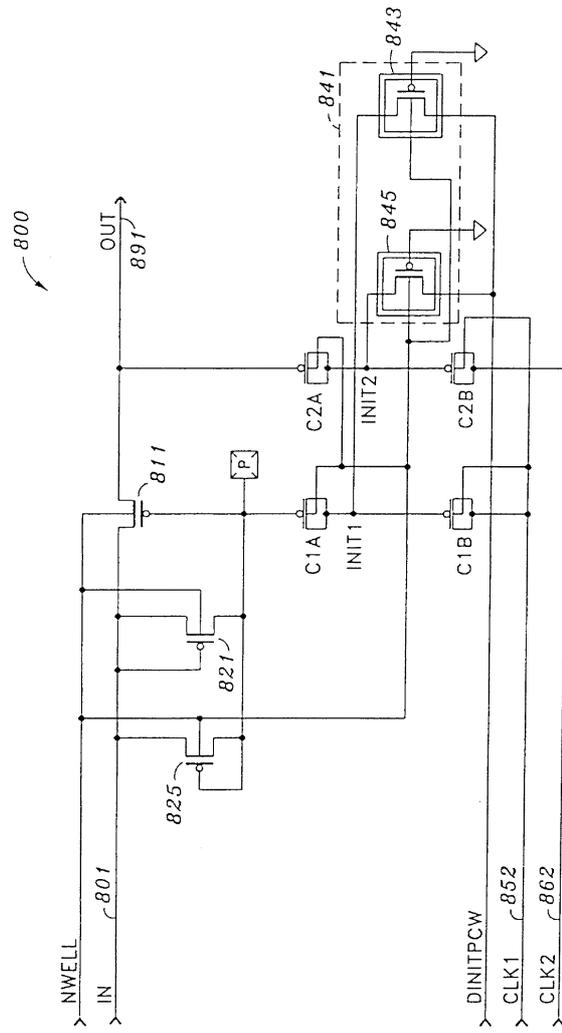
5



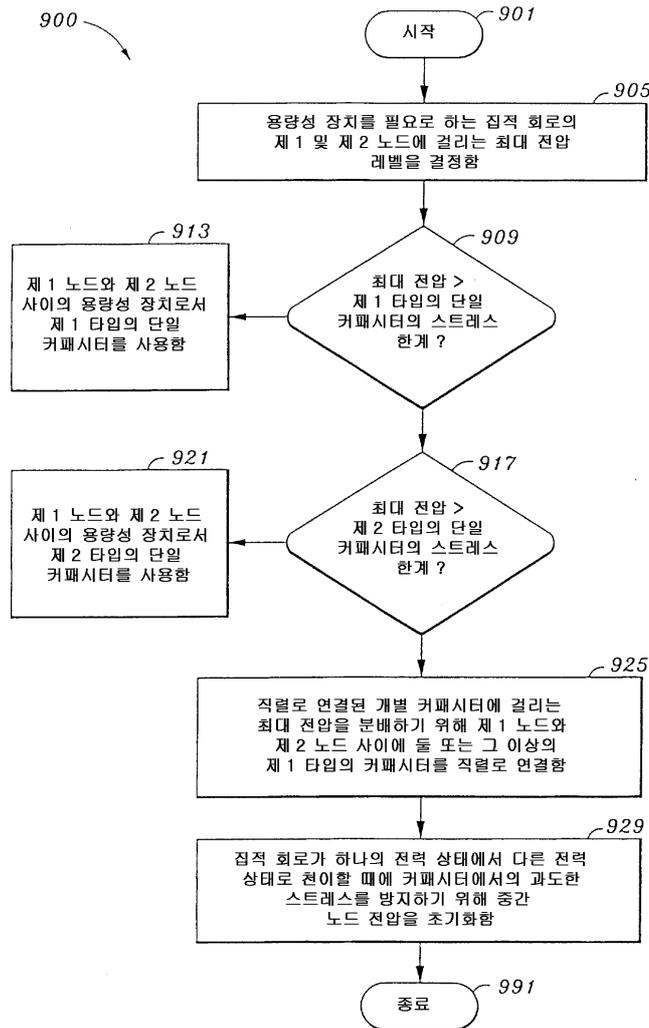


6





9



10

