

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(45)
(11)
(24)

2004 06 09
10-0435129
2004 05 31

(21) 10-2001-0085659
(22) 2001 12 27

(65)
(43)

10-2002-0059237
2002 07 12

(30) JP-P-2000-00403228 2000 12 28 (JP)

(73) 가 가 2 4-1

(72) 가 3 3-5 가 가

(74)
:

(54) , ,

(114) Sj , ,
(112) Sj Ysi H , ,
(114) 가 가 , TFT(116)가 , C_{LC} C_{stg} ,
C_{stg} 가 가 Ysi L Vst(-) TFT(116) Vst(+)
, C_{LC} 가 가 C_{LC} Sj ,

13

1 (a) , (b) A-A'
2 ,
3 (a) PS Cset Csetl , (b) PS
Cset /Csetl
4 2 ,
5 3 ,

6 D/A
7 D/A
8 Y
9 X
10 X
11 (a, b) (c) D/A
12 (a, b) (c) D/A
13 (a, b) (c)
14 (a) 가 , (b)
15
16 (a, b) (c)
17 (a, b) (c)
18
19 (a, b, c) (d)
20
21
22

100 : 105 :
108 : 112 :
113 : 114 :
116 : TFT() 118 :
119 : 120 :
130 : ()
132 : 134 :
150 : 160, 172, 174 :
175 : 1 177 : 2
180 : D/A (150, 152, 180)
1812, 1822 :
1814, 1816, 1824, 1826 : (1812, 1814, 1816, 1822, 1824, 1826)
1830 1832 : SW3 : (1)
SW0, SW1, SW2 : (2) 1100 :
1200 : 1300 :

(CRT)

가

가 ()

가

가 가 ,

, 가가 . 1 2
 5 , , 1 6 , , 2
 7 6 6 8 7
 , 가 .
 , 1 D/A 1 3
 , 가 1 , 1 3 가 , 1 3 4 2 가 가
 , 가 3 가 , 3
 , 가 , 가 , 가 1 3 1
 , 가 , 가 , 가 4 2 가 , 가
 가 , 가 , 가 가 가 . , .
 D/A , D/A 가 2 , 가 .
 , 1 D/A 가 1
 4 , 1 , 4 1 3 2 2 1
 , 2 , ,
 , D/A 가 1 2 4 1 , 2 , 1
 3 1 , 2 , 1 2 ,
 , 1 ,
 , 가 1 2 ,
 , D/A , , 1
 , 가 , , 5 7 , , 1
 8 6 가 가 , 5 7 가 , 5 7
 , 가 가 .
 , D/A 가 , 가 가 ,
 , 1 5 ,
 7 , 6 1 , 2 5 ,
 , 1 , , 가
 , 가 , , 가
 , , 4 20% 가

1 () () 가
 1 2 가
 가 가 가 가 D/A
 가 가 가 가
 1 가 가 가 가
 가 1 가 3 가
 가 가 가 가 가
 가 1 2 가 가 가 가
 (가 가)
 (1)
 1 (a) 1 (b) 1 (a)
 A-A'
 (108) (102) (100) (103) (118) (101)
 (104) TN(Twisted Nematic) (105)
 (101) (101) (104) (102) (105) 가
 (101) (105) (106) (150a) (107)
 가 ()가 (104) (107)
 2 (130a) (130a) (X) () ()
 2 (130a) 가 () 1 ()
 130a) (102) (108) (101) (107) 4 1
 (101) (101) (107)
 LCcom 가 (118) ()
 (102) (102) (102)

(118) (101) (102) (105) () .

90 가 (118) (108)

(105) () 가 0()

(normally) 가

1 (b) (108) (118), (107)

<1-1 : >

(112) (113) ²X()

(114) Y() (112)(113) 「m」 (114) 「n」 (120)가 (120)

m n , m, n

(120) N (Thin Film Transistor: 「TFT」

(116) 가 (112) 가 (114) , ,

(118) (119) (108) (105)

(118) (108) (105)

가 (112) 가 H , TFT(116) (114)

13) 1 (119) (119) (1)

1 , Y (130)()가 (130)

8 1 (1F) DY CLY

Ys1, Ys2, Ys3, ..., Ysm 1 , 2 , 3 , ..., m

(112) Ys1, Ys2, Ys3, ..., Ysm 8 (H)

DY (H)

(132) (134)()가 1 , i(i 1

i m) Cp i Ys

i 8)가 가 D 1 (1F) FLD(

(132) Ysi , FLD

Csi (134) Csi H A

, L B , Yci i (113)

+)가 가 (134) , (134) A Vst(

A B Vst(-)가 가 B , (134)

Vst(-)가 가 B Vst(+)가 가

(134) (134) , A, B 가

, X (2 「Dec」)(160) PS Cset , 3

(a) Csetl Csetl /Csetl(「 / 」)

(162) PS Cset , /Csetl

(b) PS H PS 8

10 L (1H) PS PS 8

, 1 (8) . (11

2) () (1H) Ys1, Ys2, ..., Ysm H

Cset 10 L H

(108) 가 (120) (118) 가

LCcom

TFT(116) (118) 가 (108) 가 L
 Ccom LCcom TFT(116) 가 LCcom (114) 가
 TFT(116) (118) 가 LCcom TFT(116)
 LCcom (114) 가 LCcom 가
 가
 (172) PS Cset , 4 Vdac1가 Vsw(+),
 Vdac1 1 (175) , Vdac1가 Vset1
 Vck(+), Vsk(-), Vcw(-) , 4 (172)
 가
 (174) PS Cset , 5 Vdac2가 Vsk(+)
 Vdac2 2 (177) , Vdac2가 Vset2
), Vcw(+), Vsw(-), Vck(-) , 4 (174)
 가 Vdac1, Vdac2가
 (150) 9 DX CLX
 (H) Xs1, Xs2, ..., Xsn
 Xs1, Xs2, ..., Xsn (H)
 (150) 1 (152)가 (114) (152)
 j(j 1 j n) Data
 Xsj가 H (a) Data (120) () 4 (107)(1
 (b)) (120) 4 CLX
 Data 16(= 2⁴)
 Data , D3 (次位) D2 ,
 D2 , (130), D0 (132) (134) (120)
 , 1 (120)
 (112) (113)
 <1-1-1 : D/A >
 D/A (180) 1 , 2 , 3 , ..., n 1 (152)
 Data S1, S2, S3, ..., Sn
 D/A (180) , j ,
 (j+1) 2 , 1 (152) 6 D/A (180) , j ,
 , j (1802) 가 j 1 (152)
 Data D0 D3 (1804) , j 1 (1802)
 , j Data D0 D3 , LAT가 (H) 2 (1804)
 , j Data D0 D3 (1806) , 가 j 2 (1804)
 , 2 (1806) , 3 D0, D1, D2가 S
 W0, SW1, SW2 SW0, SW1, SW2(2) 2 (1806)
 가 「1」(H)
 , 2 (1806) D3 (1814)
 , (1812) (1812) (1816) (1814)
 , (1814, 1816) P (1816) /Csetl Csetl
 (1814, 1816) 가 H (1814, 1816)
 /Csetl Csetl (162) , (1814, 1816)
 / P Csetl H (1814)가 (/Csetl가 L
 (1816)가) 2 (1806) D3 (正
 轉) , /Csetl가 H (1816)가 (Csetl L

(1814)가 P (1824) D3 (1822) Q (1822)
 (1826) (1824) Vdac2가 1 (175) 2 (177) (1826)
 Vdac1 (1824, 1826) 가 H
 (1826) (1824) /
 (1822) P가 H (1824, 1826) (1826)가 Q
 Vdac2가 P가 L (1824)가 (1826)가
 Q Vdac1 (1812, 1822), (1814, 1816, 1824, 1826) (112) H 1
 (175) 2 (177) d3 Q 가 (112)
 H 1 (175) 2 (177) Q 가
 Q (1830) (1831) (1832)
 SW3 (1) SW3 Sset
 가 H (1831) SW1 (1830) SW0 SW2
 Sset Cset (1830, 1831, 1832) 2 · Cdac Data (1832) D0, D1, D2 가 4 · Cdac 1:2:4
 SW0, SW1, SW2, SW3 (114) 가 Csln (1850) j (114)
 <1-1-2 : D/A > D/A (180) D/A D/A (180)
 j (114) (1850) D3 D0, D1, D2 j
 (1830, 1831, 1832) (1850) Data (1850) j
 (114) Sset가 H Vs 가 Q Vs SW
 3 SW0, SW1, SW2가 / (1850) (1830, 1831, 1832) D0, D1, D2
 Sset가 L Cset가 H Q Vc
 Vc SW3 가 (1830, 1831, 1832)
 (114) (1850) 가 (114)
 가 D0, D1, D2 10 N SW3 (114)
 가 V 1

$$V = (N C_{dac} V_c + C_{slin} V_s) / (N C_{dac} + C_{slin})$$

1 Vs, Vc Cdac, Csln
 D3 「0」 1 Vsw(+) Vs
 Vcw(+) Vc V V
 7 Wt(+) Vsw(+) 10 N
 D3 「1」 3 Vsk(+) Vs
 2 Vck(+) Vc V 7
 Vsk(+) Bk(+) Vsk(+) 10 N
 Data D0, D1, D2, D3
 Bk(+)가 Wt(+)
 Vsk(+), Vck(+)

, Data V Wt(+) Bk(+)
 , V ()
 , 가 , 가
 , 가 (108) , LCcom , LCcom
 (118) 가 , 가 Wt(+) Bk(+) LCcom
 가 .
 -) Vs , Vsw(-) 6 D3 「0」 7 Vsw(
 Wt(-) , Wt(+) LCcom Vcw(-) Vc .
 , Vsw(-), Vcw(-) LCcom , Vsw(+), Vcw(+), TFT(116)
 m 가 LCcom , LCcom
 , Vsk(-) 8 D3 「1」 5 Vsk(-) Vs
 Bk(+) LCcom , Vsk(-), Vck(-)
 LCcom Vsk(+), Vck(+)
 Vs Vc 4
 D3 1 7 D/A
 <1-2 : Y > , Y 8
 , Y
 , 1 (1F) DY가, (130)
 (2) CLY , 1
 1H H Ys1, Ys2, Ys3,..., Ysm
 S H , 1 (1F) FLD가 H , Ys1 H , P
), , Ys1 (120) (132) FLD (, 1
 (120) TFT(116)가 (113) , H Cs1 , 1 Ys1 (134) A
 , 1 Yc1 , 1 Vst(+)
 , Ys1 H Vst(+)
 Yc1 Ys2가 H , PS L (2 (112) ((120) TFT(11
 120) FLD , Cs2 , Ys2 Ys2가 (, 2 (132) (120) TFT(11
 6)가), H , , 2 (134) A .
 , (2), 2 (113) (134) A, B Yc2 Ys2
 , Vst(-)
 , Ys2가 H , Ys2가 L ,
 Yc2가 , Vst(-)
 , 가 3 , 4 , 5 , ..., m (132) (134)
 si가 H , FLD가 H 1 (1F) , i (112) Y
 (113) , i가 , Yci Vst(-) Ysi가 L , i Vst(+)
 , i가 , Vst(+)
 Yci Vst(-) Ysi가 L , Vst(+)
 Ysi가 H L FLD L (113) Yci i가 , Vst(-)
 Vst(+)
 -) PS Yci Vst(-) Ysi가 L , Vst(+)
 , Yci Ysi가 L , Yci가 Vst(+)
 Vst(-)
 <1-3 : X >

, X , X , 9 10
 , X , 9 , 1 , Ys1 H , 1 1 , 2 , ..., 1 n (,
 Data가 , 1 1 Data가
 (150) , 1 1 Xs1 H , 1 1 (1802) 1
 (152) , 가 가 1 Data가 1 (1802) Xs2가 H
 , 1 2 , 2 (152) , 가 가 2 Data가 n
 1 (1802) , 가 , 1 n Data가 n Dat
 a가 1 , 2 , ..., n (1802) , 1 n
 , LAT가 (H (1802)) , 1 (1802)
 806) Data가 2 (1804) , 2 (1802) (1
 , 1 , 2 , ..., n 2 (1806) Data가, S1,
 D/A PS Data가, S2, ..., Sn
 , PS가 H 1 (1H) , D/A (180) D/A j
 , D/A 1 n , , j
 , 10 , PS가 H 1 (10 :
 9 , 1)
 160) H , Csetl Csetl ((Csetl L , Csetl (, 6
 , (1814)가 (1816)가
 , 1 (175) Vdac1 (172) Vsw(+) , 2
 (177) Vdac2 (174) Vsk(+) , Cset가 L
 , Sset가 H Sset Cset 6 SW3 Cset가 L
 2 (1806) Data , D0, D1, D2, D3 SW0, SW1, SW2가
 / Data D0 「1」 , D1 「0」 ,
 D2가 「1」 , SW0, SW2가 , SW1 P D3 「0」 L
 , D3 「0」 (1824)가 , (1826)가 , Q Vdac1
 Vsw(+) , 11 (a) , (114) (1850) SW3 (1830)
 Vsw(+) 가 , SW0 (1830)
 1832) 가 , SW2 (1830)
 , 10 , PS가 H , Cset가 H (1814)가 Csetl L
 , Csetl H , 6 (1812) H (1816)가
 , / 가 , P (1812) H , 2
 (177) (175) Vdac1 (172) Vck(+) , P가 H
 Vdac2 (174) Vcw(+) , Q Vdac2
 (1824, 1826) / , Q Vdac2
 Vcw(+) , Cset가 H , Sset가 L ,
 10 SW3 (1830, 1832) Vcw(+) 가
 , 11 (b) , (1830, 1832)
 , SW0, SW2 , 11 (c) 가 가 (1830, 1832)
 (1850) , 가 , Data(0101)
 () , Data(0101)
 , V5(+) (7, 11 (c)). , D3 「1」 , P H
 , PS가 H (1824)가 , Cset가 L , Q Vdac2 Vsk(+) ,
 , 12 (a) (1850) Vsk(+) 가

Cset가 H (1826)가
 Q Vdac1 Vck(+) P L (1826)가 (18
 30, 1832) Vck(+) 가 12 (b) 가 12 (c)
 (1850) (1830, 1832) 가 Data(1101)
 V10(+) (7, 12 (c)).
 PS가 H 1 Cset가 L Sj
 D3 「0」 Vsw(+) D3 「1」 Vsk(+) Cset가 H Dat
 Vsw(+) Vsk(+) Sj
 a TFT(116) (112) Ys1 H (120)
 가 (118) S1, S2,..., Sn
 Ys2가 H 1 (9 10
 2 1 , 2 2 , ..., 2 n
 Data가 1 가
 Xs1, Xs2,..., Xsn H , 2 1 , 2 2 , ..., 2 n
 Data가 1 , 2 , ..., n (1802)
 LAT Data가 2 (1806)
 S1, S2,..., Sn Csetl L
 Csetl (162) H Cset가 L Csetl L
 (1816)가 (175) Vdac1 (172) Vsk(-) , 2
 Vdac2 (174) Vsw(-)
 PS가 L 1 Cset가 L D3
 「0」 P가 H (1824)가 (1826)가 Sse
 SW3 Vdac2 Vsw(-)
 D3 「1」 P가 L (1824)가 (1826)가
 Sset가 H SW3 (1850)
 Vdac1 Vsk(-) Csetl L (1814)가
 Cset가 H Sset가 L SW3
 (1816)가
 Vdac1 Vcw(-) , 2 (177)
 Vdac2 Vck(-)
 PS가 L 1 Cset가 H D3 「
 0」 P가 L (1824)가 (1826)가 Q
 Vdac1 Vcw(-) 가 「1」 Vcw(-) 가
 (1830, 1831, 1832) , Vsw(-)
 (1850) Cset가 H D3 「1」
 PS가 L 1 (1824)가 (1826)가 Q
 P가 H 가 「1」 Vck(-) 가
 Vdac2 Vck(-) 가 「1」 Vck(-) 가
 (1830, 1831, 1832) , Vsk(-)
 (1850) Cset가 L Sj
 PS가 L 1 D3 「1」 Vsk(-) Cset가 H
 D3 「0」 Vsw(-) Sj Vsw(-) Vsk(-) Data
 Cset가 H , 2 (112) Ys2가 H
 (120) TFT(116) (118) ,
 S1, S2,..., Sn 가 (112)
 가 1 , i (112)
 Ysi가 H 1 , i 1 , i 2 , ..., i n
 Data가 , 1 , 2 , ..., n 1 (1802) ,
 LAT 2 (1804) , D/A
 PS , S1, S2,..., Sn

S1, S2, ..., Sn 이가 PS가 H
 , i가 PS가 L
 , S1, S2, ..., Sn PS
 i가

<1-4 : >

13 (a), 13 (b) 13 (c)

2 C_{stg} (119) C_{LC}

가
 , i j (120)
 Ysi가 H TFT(116)가 13 (a)
 C_{stg} C_{LC} S_j 가
 C_{stg} C_{LC} Vp
 Ysi가 L TFT(116)가 i V

(113) Yci가 Vst(-)
 st(+) 13 (b) C_{stg} V
 Vq , Vq={Vst(+)-Vst(-)}
 C_{stg} (118) 13 (c)
 C_{stg} C_{LC} 가

6) Vr Vr TFT(116)
 TFT(116) Vc가 가 C_{LC} 가
 Vr C_{stg} C_{LC} 2 C_{LC}

$V_r = V_p + V_q \frac{C_{stg}}{C_{stg} + C_{LC}}$ ²

C_{stg} 가 C_{LC} 2 3

$V_r = V_p + V_q$ ³

q C_{LC} Vr Vp Yci V
 13 (b) 13 (c)
 C_{stg} 가 C_{LC} Yci Vp C_{LC} 가 Vr
 , i j (120) (118) 가 Pix(i, j) 14 (b)
 TFT(116) , j (114) Yci가 S_j
 TFT(116) Vst(+), Vst(-) Yci가
 Vst(+), Vst(-) C_{stg} C_{LC} C_{LC}
 가 , Pix(i, j) , TFT(116)
 Vsw(+), TFT(116) Vwt(+)
 Vsw(+), C_{stg} / C_{LC}

14 (b) Pix(i, j)가 TFT(116) Vsk(+), Vsk(+)
 , TFT(116) Pix(i, j)가 TFT(116) Vsk(+), Vbk(+)
 16) Pix(i, j)가 TFT(116) Vsw(-), Vwt(-) Vsk(-), TFT(116)
 , Pix(i, j)가 TFT(116) Vsk(-), Vbk(-)

(118) 가 (114) S1, S2, ..., Sn 가 (114)

(150) D/A (180) (114) X

(TFT)가 (112) 4-145490

(a)) (14

C_{stg} (119) (113)

가 가

(, 1) (, 1

(113) 1 , 1

(113)

S1, S2, ..., Sn , D/A 8

가

「0」 Vsw(+) Vcw(+) D/A D3 「1」 Vsk(+) Vck(+) D3

가 Vsw(-) Vcw(-) D/A 「1」 Vsk(-) Vck(-) D3 「0」

Vsw(+), Vcw(+), Vsw(-), Vcw(-) 1

Vsk(+), Vck(+), Vsk(-), Vck(-) 1

D3 가

(119)

Vsw(+), Vcw(+), Vsw(-), Vcw(-) 18 S 1

Vsk(+), Vck(+), Vsk(-), Vck(-)

18 T S D/A (Cset가 H Sset가 L

(PS가 H L) 18 19 (a) c, d

가 가 , D/A 18 19 (b) g, h

a, b 가 18 19 (b) e, f

D/A (1812, 1822), (1814, 1816, 1824, 1826)

1 (175) 2 (177)

가

10 19 (c) B, D (175) Vdac1 , D/A 10 19 (

d) F, H Vdac2 , D/A 10 19 (d) E, G 가 가 , 2 (177)

10 19 (c) A, C 가

, D/A , D/A 8

1 (175) 2 (177)

1 (175) 2 (177) 가 가

<1-5 : >

가 V_r , C_{stg} 가 C_{LC} Y_{ci} (C_{LC})
 Y_{ci} (C_{stg}) C_{LC} (118)
 15 $C_{stg} / ()$ C_{LC} 2.0
 1.5 75% C_{LC}
 C_{stg} / C_{LC} C_{LC} 「4」 「4」
 C_{stg} / C_{LC} (114)
 가 S_1, S_2, \dots, S_n , D/A (180) (150) D/A (180)
 가 S_1, S_2, \dots, S_n (150) D/A (180)
 Y_{ci}
 Y_{ci} (,) , D/A 가 16 (a), 1

6 (b), 16 (c), 17 (a), 17 (b) 17 (c)
 가 16 (a), 16 (b) 16 (c) ± 1.2 , ± 2.8 , ± 3.3 , ± 3.8
 17 (a), 17 (b) 17 (c) 가 ± 3.3 , ± 0.7 , ± 1.2 , ± 1.7

C_{stg} 가 $50\mu m \times 150\mu m$,
 ()가 $4.0\mu m$, 4.0 , 12.0
 Y_{ci}
 16 (a), 16 (b) 16 (c) , V
 17 (a), 17 (b) 17 (c) , V

C_{stg} , 16 (a) V Y_{ci} 1.8 3.5 17 (c) V
 C_{stg} 5.0 C_{stg} 600fF(femto farad)
 (150) D/A (180) 5.0

<1-6 : >
 , 4 , Data 16 , R() , G() , B()

1 D/A , ,
 가 1 , 1 3 ,
 3 가 , 1 4 가 , 1
 가 , 3 2 가 , 가
 5.
 4 , 가 , 2
 6.
 4 , 1 , 2 1
 , 3 , 4 2
 , 1 2 , 1
 2 1 , , 1
 7.
 4 , 1 5 7 ,
 가 , 5 가 , 5 8
 가 , 가 , 7 6
 8.
 7 1 , 5 , 6
 2 , 7 ,
 8
 9.
 1 , 4
 10.
 1 ,
 11.
 1 9
 12.
 ,
 ,
 가 ,
 가 D/A ,
 1 가 ,

2

가

13.

1

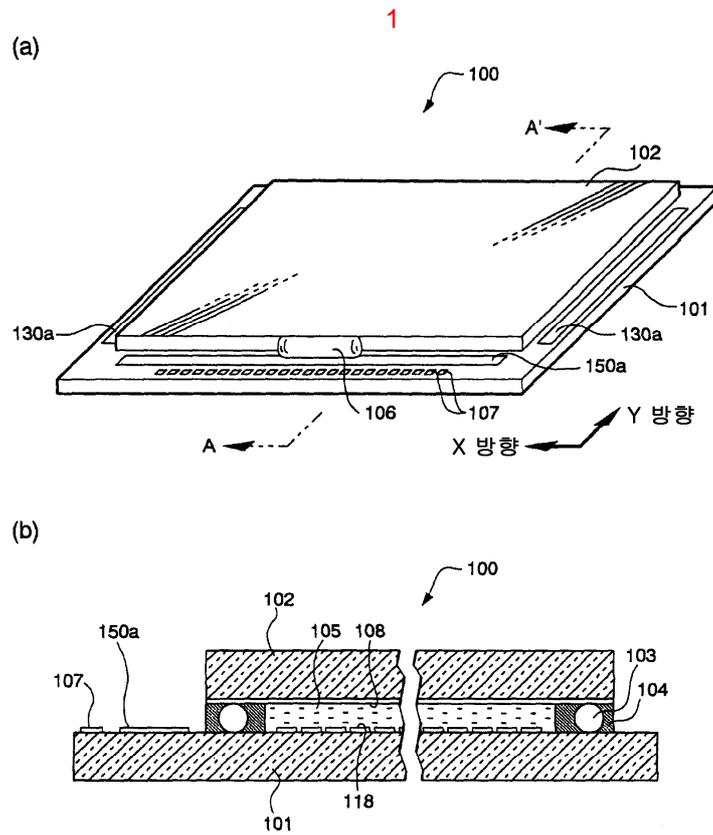
2

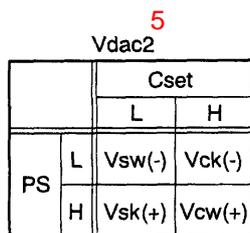
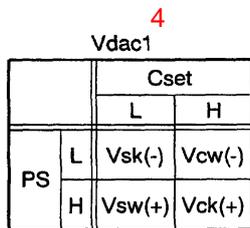
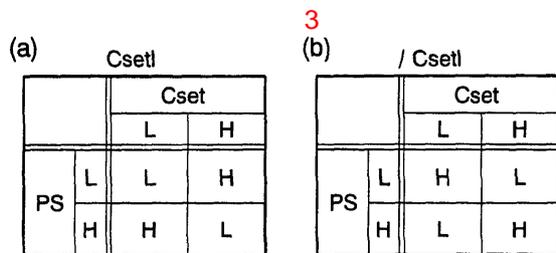
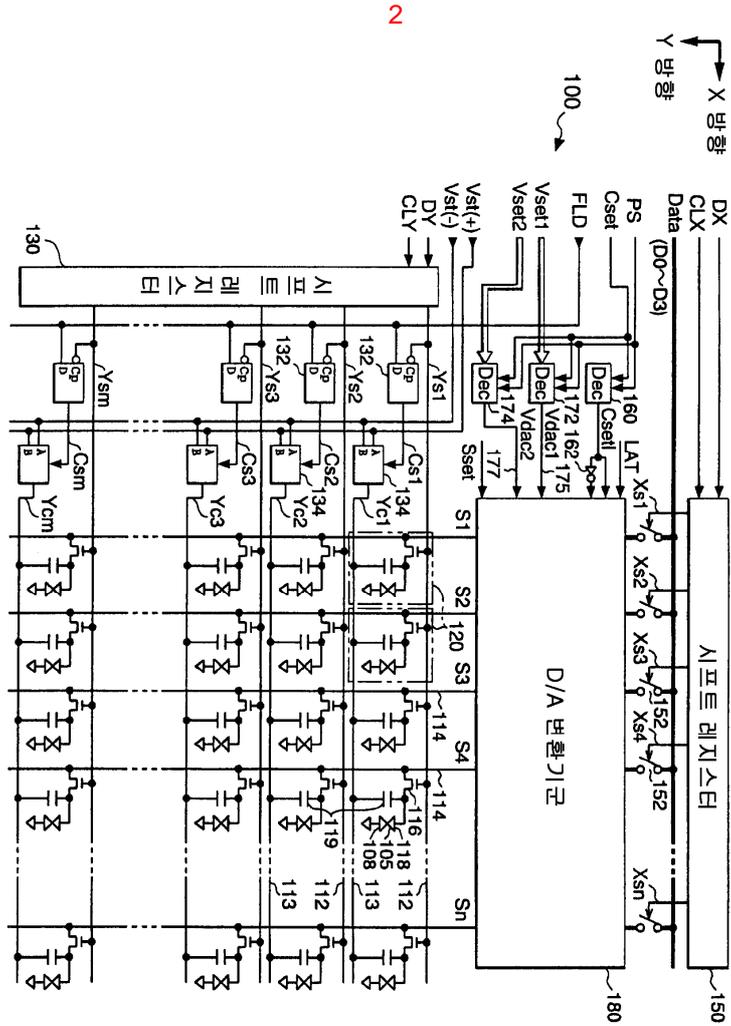
가

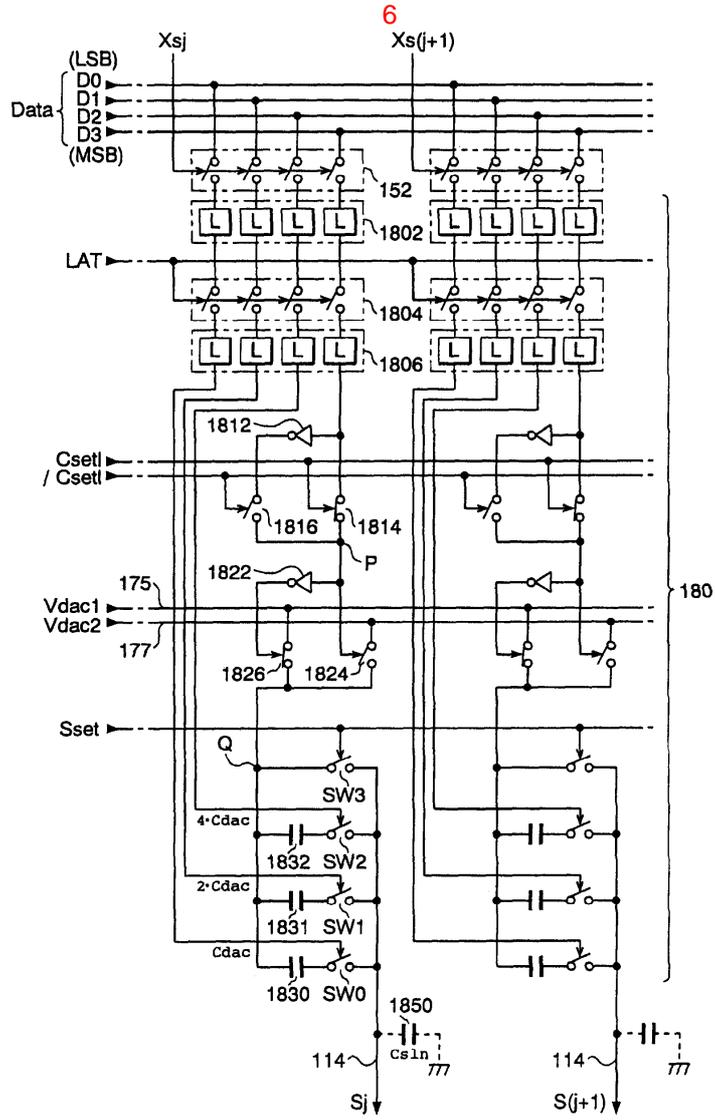
가

가

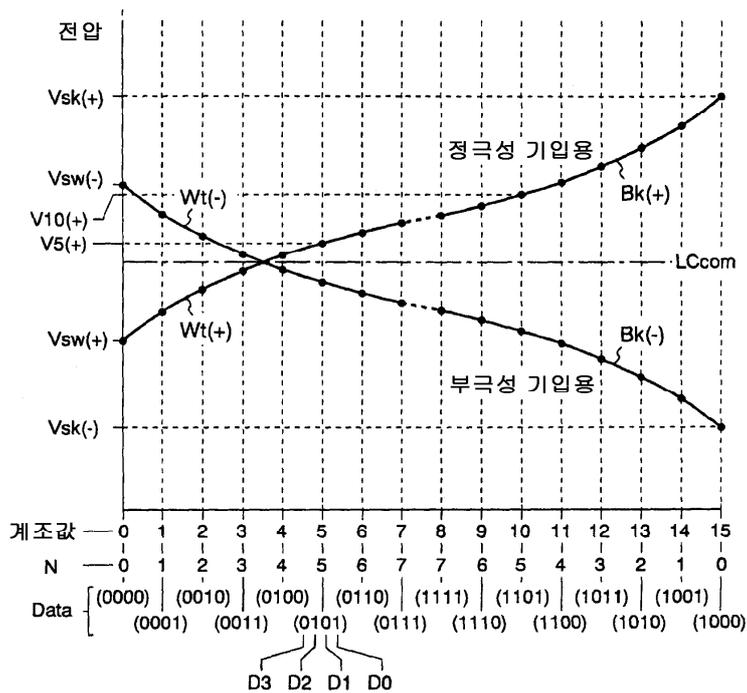
가





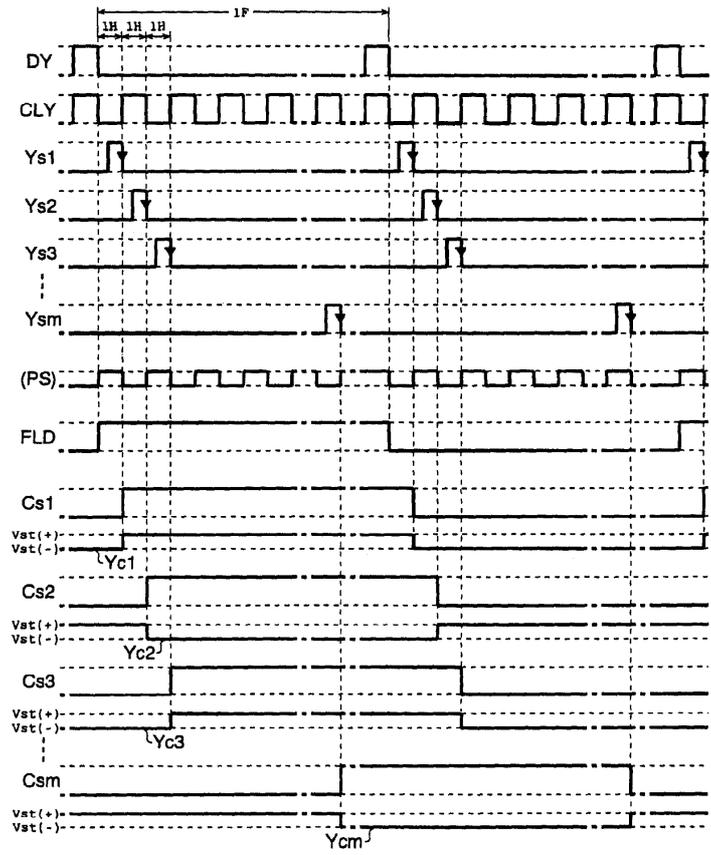


7
D/A 변환의 입출력 특성

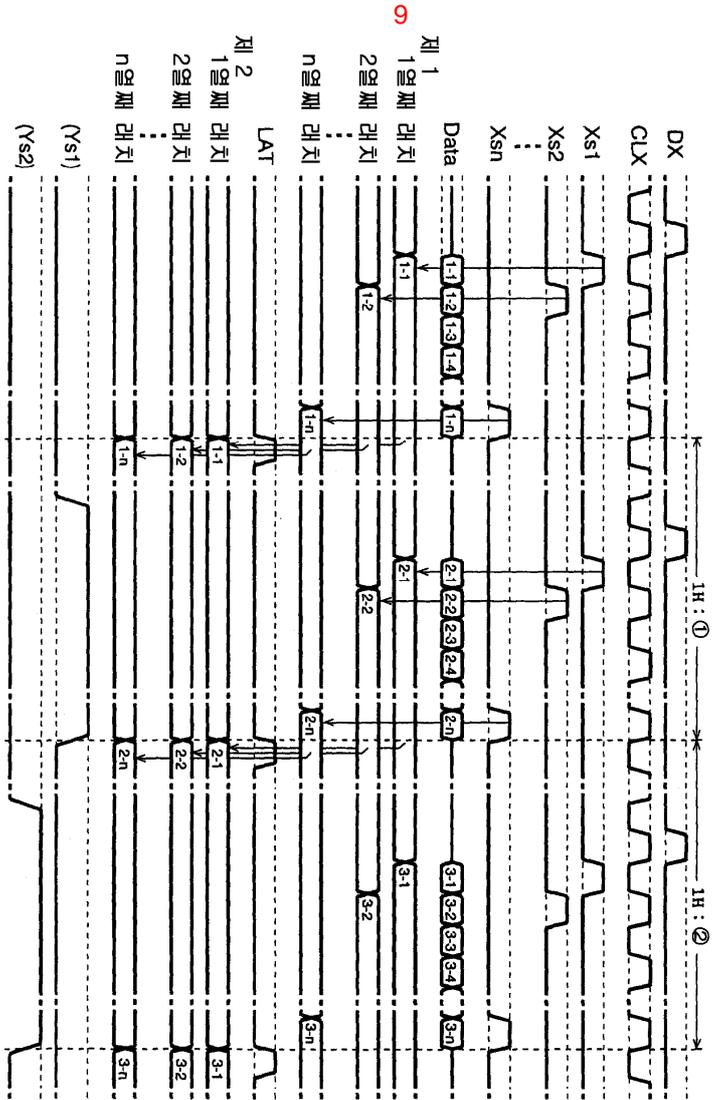


8

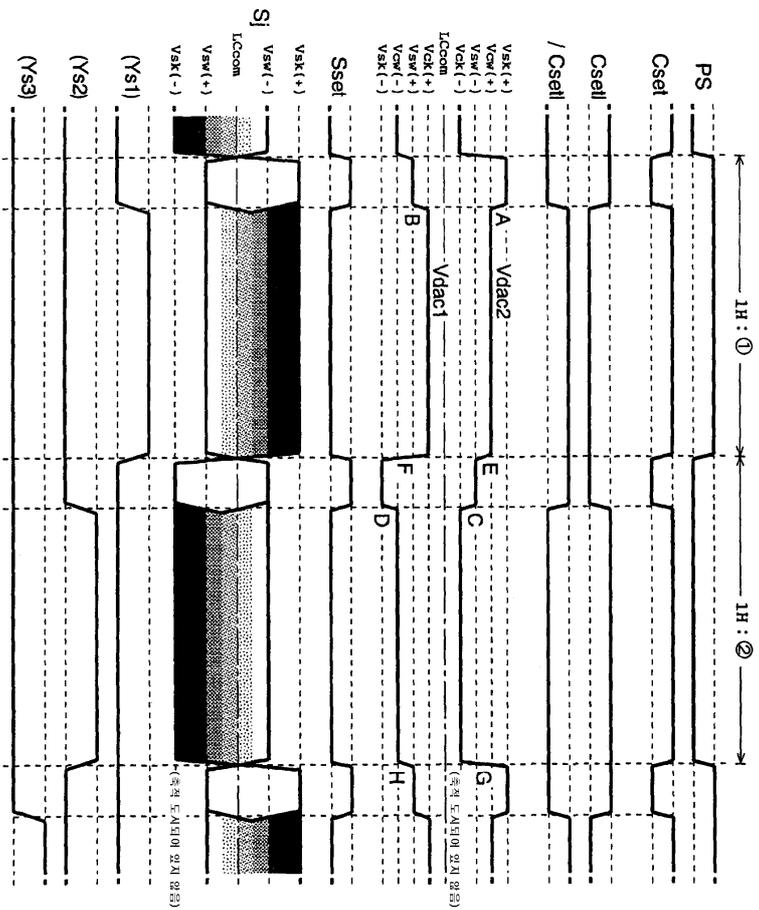
<Y측>



<X속>

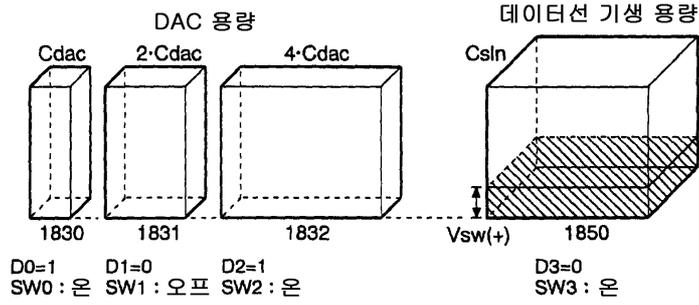


< X축 >

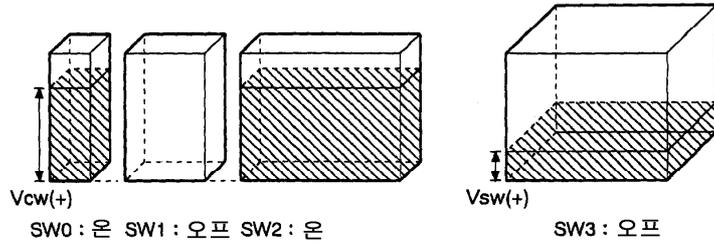


11

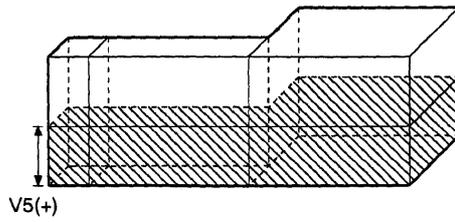
(a) 데이터선, DAC 용량을 리세트



(b) DAC 용량 기입

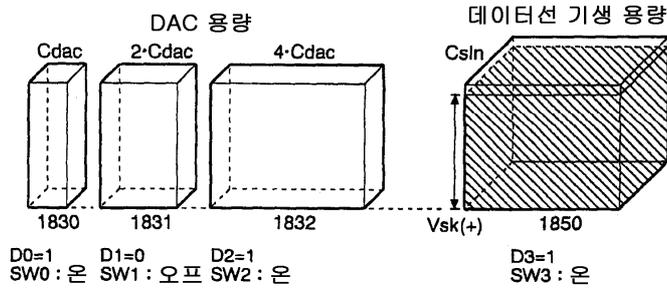


(c) 전하의 분배

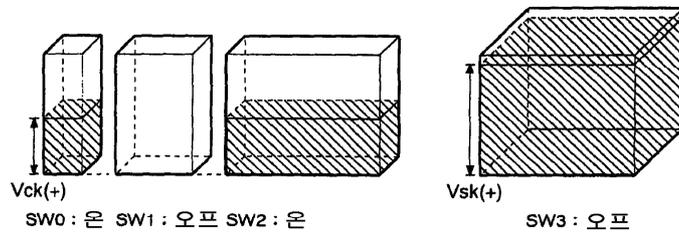


12

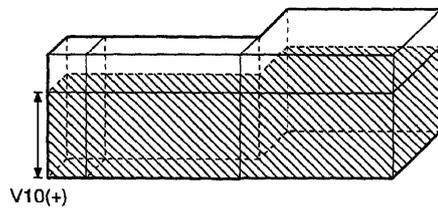
(a) 데이터선, DAC 용량을 리세트



(b) SW0오프·DAC 용량 기입

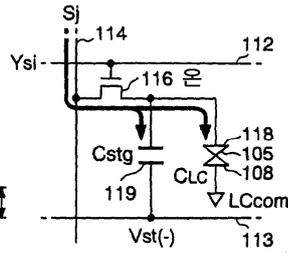
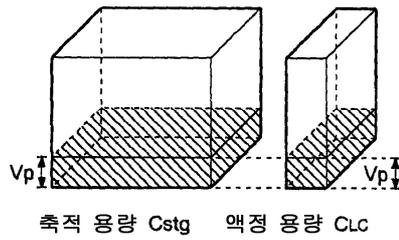


(c) 전하의 분배

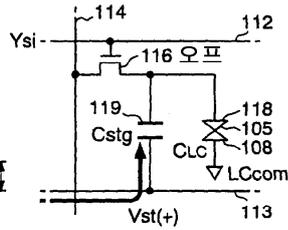
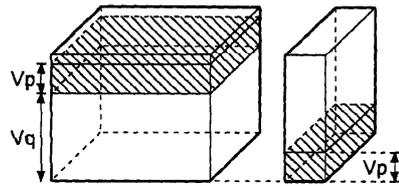


13

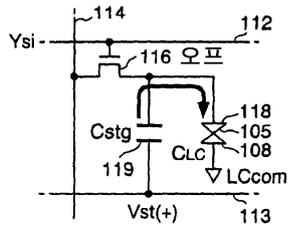
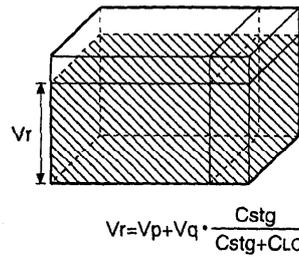
(a) 기입



(b) 축적 용량의 전위 시프트

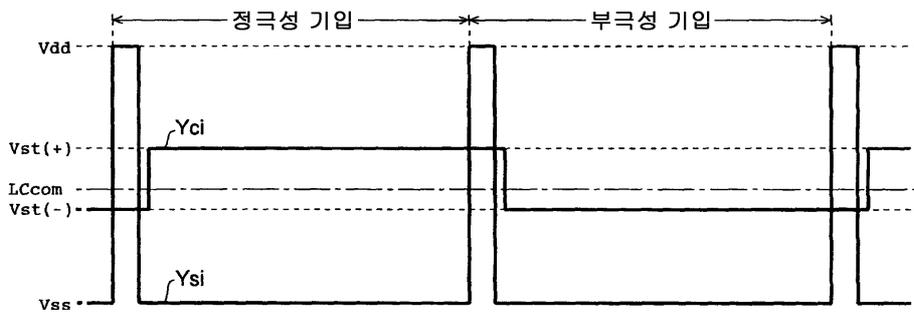


(c) 전하의 재분배

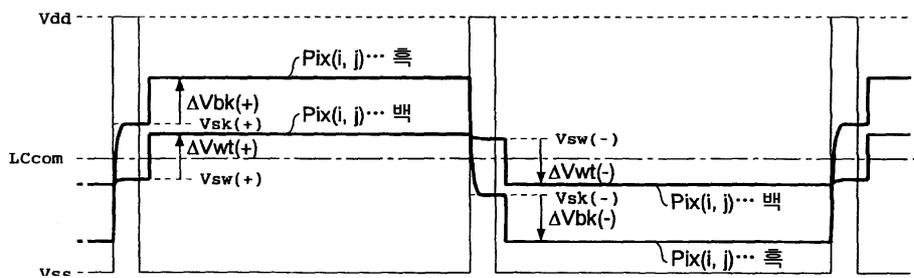


14

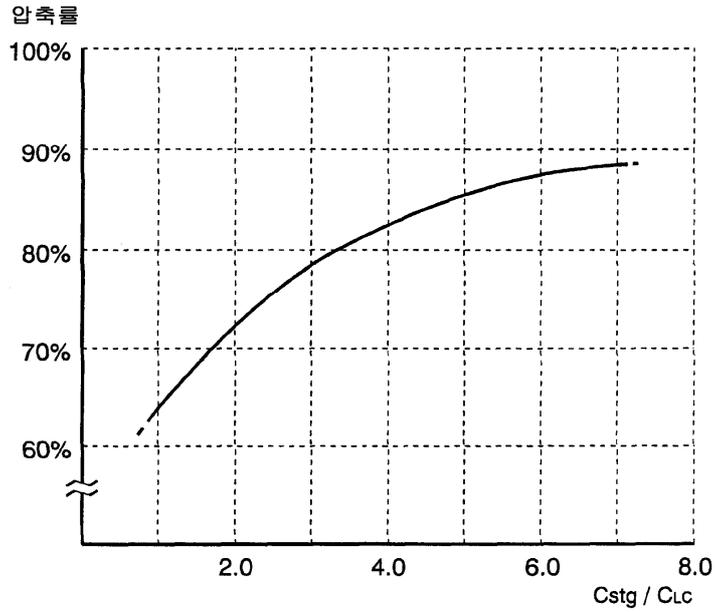
(a)



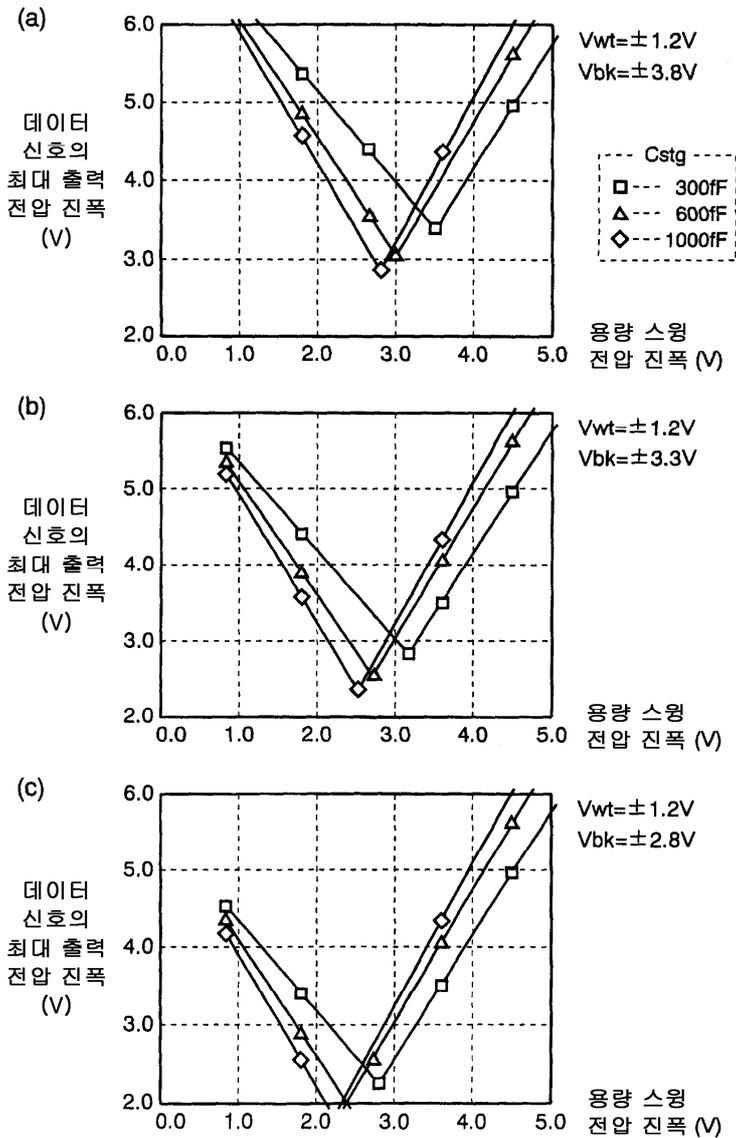
(b)



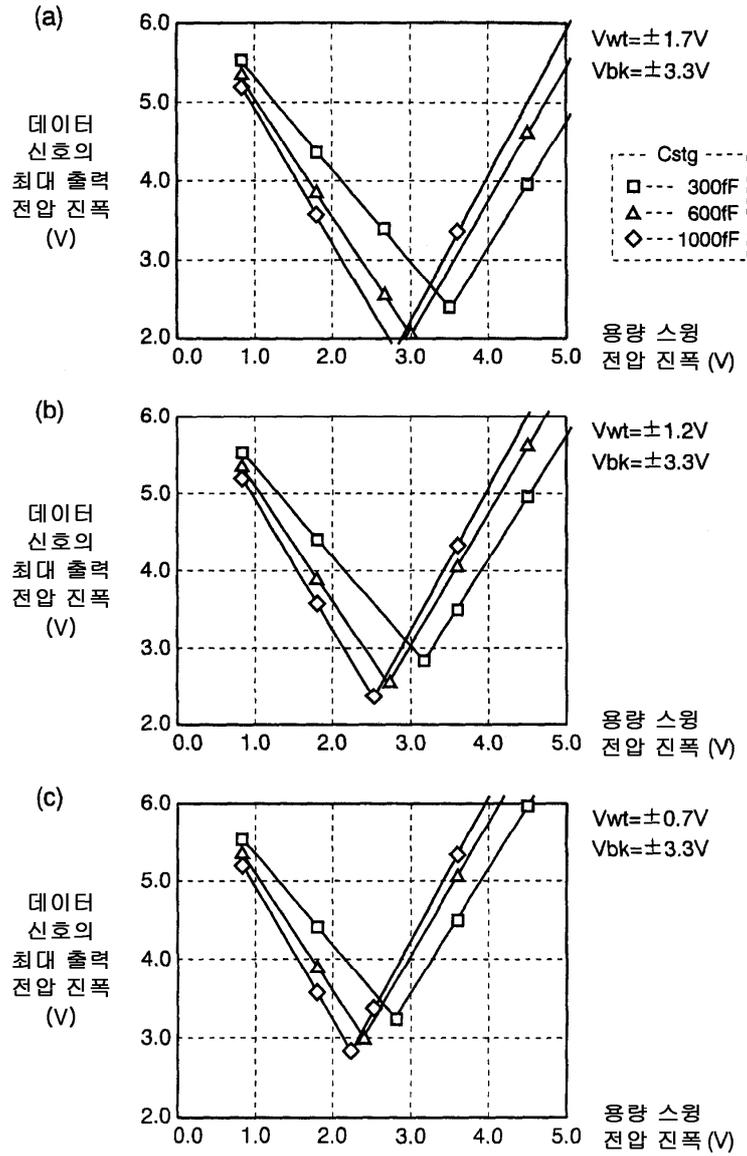
15



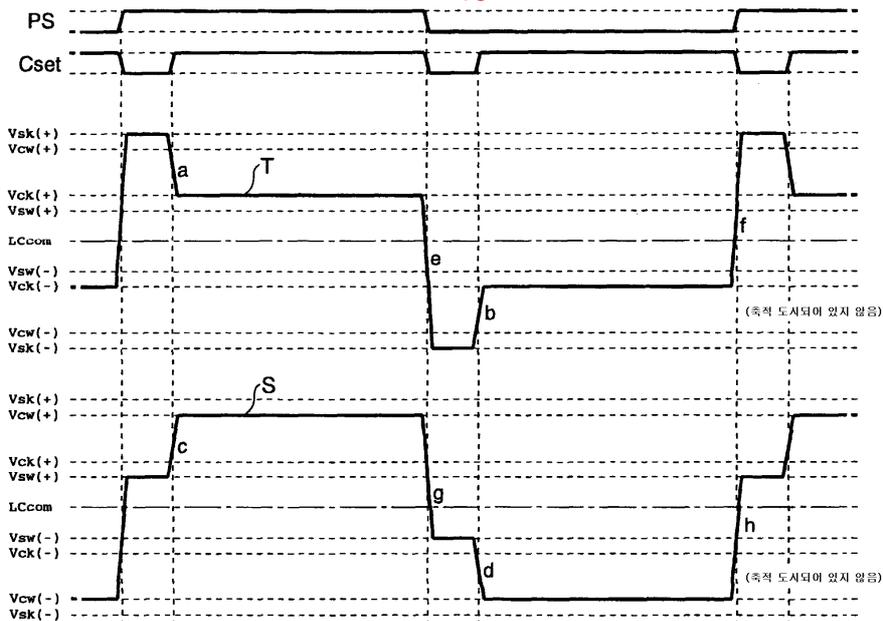
16



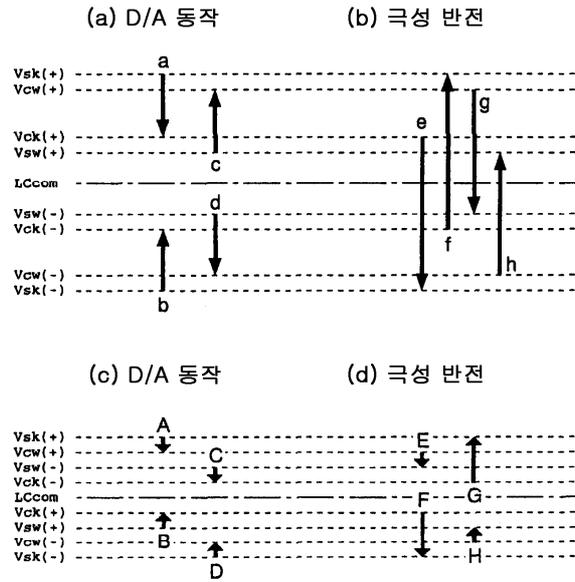
17



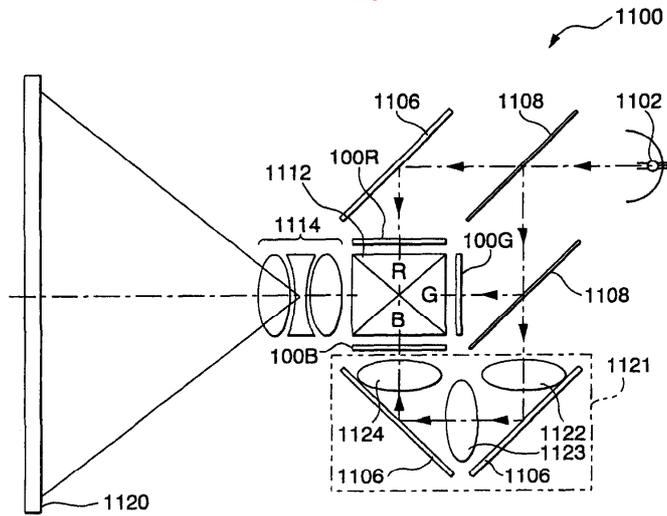
18

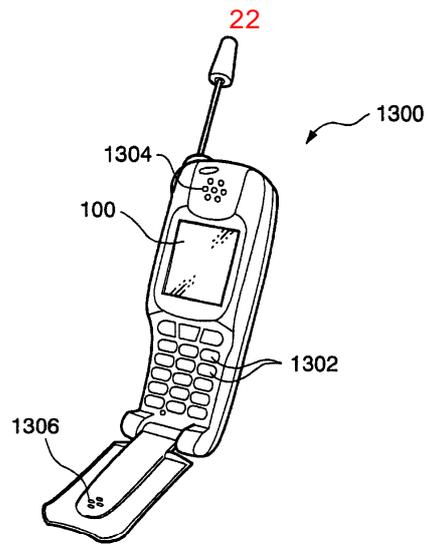
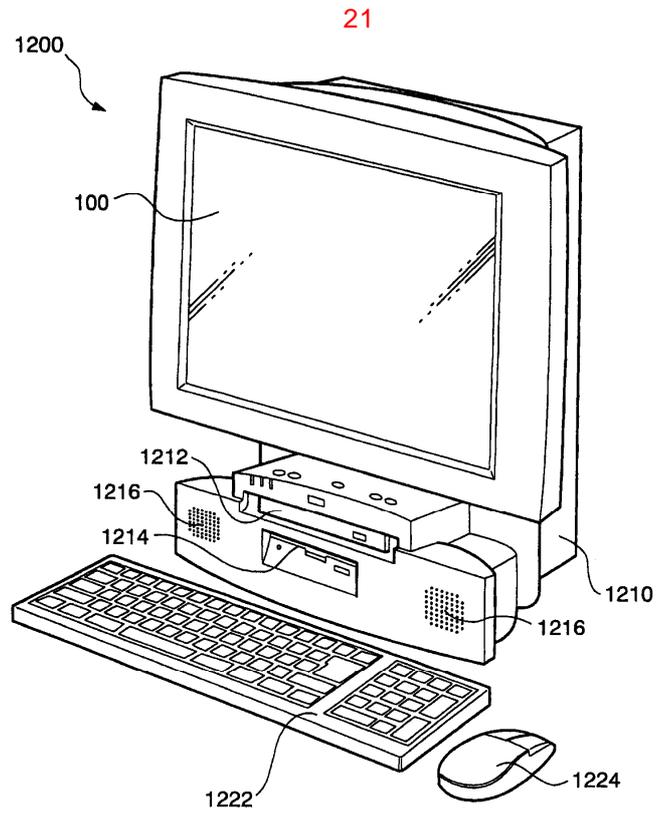


19



20





专利名称(译)	液晶显示装置，驱动电路，驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	KR100435129B1	公开(公告)日	2004-06-09
申请号	KR1020010085659	申请日	2001-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	OZAWA TOKURO		
发明人	OZAWA,TOKURO		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2330/021 G09G2330/023 G09G3/3655 G09G3/3688 G09G3/3614 G09G2300/0876		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2000403228 2000-12-28 JP		
其他公开文献	KR1020020059237A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其中提供给数据线的数据信号的电压幅度保持很小，从而降低了功耗。当提供给扫描线的扫描信号被设置为H电平时，具有取决于灰度级并且取决于写入极性的电压的数据信号被施加到数据线。在这种情况下，薄膜晶体管(TFT)导通，因此液晶电容器和存储电容器存储对应于数据信号的电荷。然后，扫描信号被设置为L电平以关闭TFT，并且存储电容器的另一端的电压从电容器电压 $V_{st(-)}$ 的低侧升高到高侧 $V_{st(+)}$ 。并且，对应于升高的电压量的电荷被重新分配到液晶电容器。通过这种方式，施加到液晶电容器的有效电压值可以对应于数据信号的电压幅度或更大。因此，与施加到像素电极的电压幅度相比，本发明可以减小施加到数据线的电压信号的电压幅度，因此允许降低功耗。

