

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0020495
(43) 공개일자 2006년03월06일

(21) 출원번호 10-2004-0069341
(22) 출원일자 2004년08월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이성민
서울 노원구 월계4동 사슴아파트 103-503

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

요약

액정셀의 잔류DC 전압을 최소화 함으로써 화질을 개선한 액정표시장치가 개시된다.

본 발명의 액정표시장치는 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부에 형성된 액정셀들을 갖는 액정패널과, 게이트라인들을 순차적으로 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 데이터라인들에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터드라이버와, 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하기 위한 제어부와, 액정패널로 공통전압을 공급하기 위한 공통전압 발생부 및 상기 데이터 신호가 출력되는 소정 구간동안 공통전압보다 높은 전압을 데이터라인들로 인가하는 방전전압 생성부를 포함한다.

대표도

도 4

색인어

공통전압 생성부, 잔류DC전압, 방전전압 제어신호

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 종래의 액정표시장치의 공통전압 생성부를 상세히 나타낸 회로도.

도 3은 종래의 액정표시장치의 액정패널의 등가회로를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 데이터 출력 과형을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널을 나타낸 도면.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널의 등가회로를 나타낸 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한것으로, 특히 잔상을 해결하는 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

종래의 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정표시장치 중 액정셀별로 스위칭소자가 마련된 액티브 매트릭스타입은 동영상을 표시하기에 적합하다. 상기 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에서 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(TFT)가 이용되고 있다.

상기 액정표시장치의 구동장치는 도 1과 같이 아날로그 데이터를 디지털 비디오 데이터로 변환하기 위한 디지털 비디오 카드(미도시)와, 액정패널(2)의 데이터라인들(DL)에 비디오 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(6)와, 상기 액정패널(2)의 게이트라인들(GL)을 순차적으로 구동하기 위한 게이트 드라이버(4)와, 상기 데이터 드라이버(6)와, 상기 게이트 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어부(8)와, 상기 액정패널(2)에 공통전압(Vcom)을 공급하기 위한 공통전압 생성부(10)를 구비한다.

상기 디지털 비디오 카드(미도시)는 아날로그 입력 영상신호를 디지털 비디오 데이터로 변환하고 영상신호에 포함된 동기 신호를 검출하게 된다.

상기 공통전압 생성부(10)는 DC/DC컨버터부(미도시)에서 생성된 공급전압(Vdd)를 이용하여 상기 액정패널(2)을 구동시키기 위한 공통전압(Vcom)을 생성한다.

도 2는 상기 공통전압 생성부(10)의 상세 회로도를 나타낸 것이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 공통전압 생성부(10)는 공급전압(Vdd)과 기준전압(GND)사이에 구비된 제 1 내지 제 3 저항(R1 내지 R3)과, 연산증폭기(OP)의 비반전단자(+)와 기준전압(GND)사이에 접속되는 제 1 캐패시터(C1)와, 상기 연산증폭기(OP)의 출력단자에 접속되는 제 4 저항(R4)과, 상기 제 4 저항(R4)과 상기 기준전압(GND)사이에 접속되는 제 2 캐패시터(C2)를 구비한다.

여기서, 제 1 저항(R1)은 액정표시장치에 따라 액정패널의 공통전극에 인가되는 공통접압(Vcom)을 조절할 수 있도록 사용자에 의하여 저항값이 조절되는 가변저항이다. 제 2 및 제 3 저항(R2, R3)은 공급전압(Vdd)을 분압시키며, 제 1 및 제 2 캐패시터(C1, C2)는 전원을 안정화시키는 역할을 하게 된다.

상기 연산증폭기(OP)의 비반전(+)단자에는 제 2 및 제 3 저항(R2, R3)과 제 1 캐패시터(C1)에 의해 분압된 전압이 입력되고, 반전(-)단자에는 이전의 공통전압이 피트백되어 입력된다. 상기 연산증폭기(OP)는 버퍼로써, 분압된 전압의 손실을 억제하여 출력단자에 공급하게 된다.

상기 제어부(8)는 상기 디지털 비디오 카드(미도시)로부터의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 드라이버(6)에 공급하게 된다. 또한 상기 제어부(8)는 상기 디지털 비디오 카드(미도시)로부터 입력되는 수평/수직 동기 신호(H,V)를 이용하여 도트클럭(Dclk)과 게이트 스트리트 펄스(GSP)를 생성하여 상기 데이터 드라이버(6)와 상기 게이트 드라이버(4)의 타이밍을 제어하게 된다. 상기 도트클럭(Dclk)은 상기 데이터 드라이버(6)에 공급되며, 상기 게이트 스트리트 펄스(GSP)는 상기 게이트 드라이버(4)에 공급된다.

상기 게이트 드라이버(4)는 상기 제어부(8)로부터 입력되는 게이트 스타트 펄스(GSP)에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터(미도시)와, 스캔펄스의 전압을 상기 액정셀(ClC)의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터(미도시)등으로 구성된다. 상기 게이트 드라이버(4)로부터 입력되는 스캔펄스에 응답하여 박막트랜지스터(TFT)에 의해 데이터라인(DL) 상의 비디오 데이터가 상기 액정셀(ClC)의 화소전극에 공급된다.

상기 데이터 드라이버(6)에는 상기 제어부(8)로부터 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 비디오 데이터와 함께 도트클럭(Dclk)이 입력된다. 상기 데이터 드라이버(6)는 상기 도트클럭(Dclk)에 동기하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 디지털 비디오 데이터를 래치한 후에, 래치된 데이터를 감마전압에 따라 보정하게 된다. 그리고 상기 데이터 드라이버(6)는 상기 감마전압에 의해 보정된 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 1 라인분씩 데이터라인(DL)에 공급하게 된다.

상기 액정패널(2)은 두 개의 유리기판 사이에 액정이 주입되며, 그 하부 유리기판 상에 게이트라인들(GL)과 데이터라인들(DL)의 교차부에는 도 3에 도시된 바와 같이 데이터라인들(DL)로부터 입력되는 영상을 액정셀(ClC)에 선택적으로 공급하기 위한 박막트랜지스터(TFT)가 형성된다. 이를 위하여, 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 단자는 게이트라인들(GL)에 접속되며, 박막트랜지스터(TFT)의 소스단자는 데이터라인들(DL)에 접속된다. 그리고 박막트랜지스터(TFT)의 드레인단자는 액정셀(ClC)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)에 접속된다. 박막트랜지스터의 소스단자와 게이트단자 사이에는 제1기생 용량 캐패시터(Cgs)(미도시)가 존재하고, 박막트랜지스터의 소스단자와 드레인단자 사이에는 제2기생용량 캐패시터(Cds)(미도시)가 존재하고, 박막트랜지스터의 게이트단자와 드레인단자 사이에는 제3기생용량 캐패시터(Cgd)(미도시)가 각각 존재한다.

상기 액정패널(2)의 구동동작을 살펴보면 다음과 같다.

게이트라인(GL)에 하이(High)신호가 인가되면, 상기 게이트라인(GL)과 연결된 모든 박막트랜지스터(TFT)가 온(ON)되고 이때 상기 박막트랜지스터(TFT)의 소스단자에 연결된 데이터라인(DL)을 따라 데이터 신호가 스토리지 캐패시터(Cst)와 액정셀(ClC)에 저장되어 화상을 표시한다.

상기 게이트라인(GL)에 로우(Low)신호가 인가되면, 상기 게이트라인(GL)과 연결된 모든 박막트랜지스터(TFT)가 오프(OFF)되고, 이때 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장된 데이터에 의해 화상이 표시된다.

액정셀(ClC)에 DC전압이 걸리면 DC전압이 충전되고, DC전압이 걸리지 않으면, DC전압은 방전된다. 하지만, 이와같이 액정패널이 반복적으로 구동되게 되면, 충전된 DC전압이 완벽하게 방전되지 않고 잔류 DC전압이 존재하게 된다. 따라서, 상기 잔류 DC전압은 액정셀에 존재하게 된다.

따라서, 상기 액정셀(ClC)에 존재하는 잔류 DC전압으로 인해 잔상문제가 생김으로 해서 화질상의 문제가 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 공통전압보다 높은 전압을 데이터 블랙(Charge Share) 구간동안 인가하여 액정셀(ClC)에 존재하는 잔류 DC전압을 줄임으로써, 잔상을 방지하여 화질을 개선할 수 있는 액정표시장치와 그 구동방법을 제공함에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본발명의 바람직한 실시예에 따르면, 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부에 형성된 액정셀들을 갖는 액정패널과, 상기 게이트라인들을 순차적으로 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 상기 데이터라인들에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터드라이버와, 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하기 위한 제어부와, 상기 액정패널로 공통전압을 공급하기 위한 공통전압 생성부 및 상기 데이터 신호가 출력되는 소정 구간동안 공통전압보다 높은 전압을 상기 데이터라인들로 인가하는 방전전압 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따르면, 액정표시장치의 구동방법은 a)액정패널의 제1 게이트라인을 구동하는 단계와 b)상기 구동된 게이트 라인에 대응된 제1 데이터 신호를 공급하는 단계와 c)데이터 블랙 구간동안 데이터라인들로 공급 전압보다 높은 전압을 인가하는 단계 및 d)상기 a) 내지 c)단계를 반복적으로 수행하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형으로 배열된 액정패널(22)과, 상기 액정패널(22)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(26)와, 상기 액정패널(22)의 게이트라인들(GL)을 순차적으로 구동하기 위한 게이트 드라이버(24)와, 상기 데이터 드라이버(26)와, 상기 게이트 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어부(28)와, 공통전압보다 높은 전압을 데이터 블랙(Charge Share)구간동안 상기 데이터 라인들로 공급하는 방전전압 생성부(25) 및 상기 액정패널(22)에 공통전압(Vcom)을 공급하기 위한 공통전압 생성부(30)를 구비한다.

상기 데이터 드라이버(26)는 상기 제어부(28)로부터 제공된 데이터 제어신호들(SSP,SSC,SOE,POL)에 응답하여 수평기간(H1,H2..)마다 1라인분씩의 데이터신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 상기 데이터 드라이버(26)는 상기 제어부(28)로부터 제공된 디지털 데이터(R,G,B)(미도시)를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 공급한다.

상기 게이트 드라이버(24)는 상기 제어부(28)로부터 제공된 게이트 신호들(GSP,GSC,GOE)에 응답하여 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔신호 즉, 게이트 하이전압(VGH)을 공급한다. 이러한 게이트 하이전압(VGH)에 의해 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 연결된 박막트랜지스터(TFT)가 게이트 라인 별로 구동되게 한다.

상기 액정패널(22)은 매트릭스형으로 배열된 액정셀들과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부마다 형성되어 있는 액정셀들 각각과 접속된 박막트랜지스터(TFT)를 구비한다.

예를 들어, 상기 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1)으로부터의 게이트 하이전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터신호를 액정셀에 공급한다. 그리고, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1)으로부터 게이트로우전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀에 충전된 데이터신호가 유지 되게 한다.

상기 액정셀은 등가적으로 액정용량 캐패시터(Cl_c)로 표현되며, 액정을 사이에 두고 있는 공통전극과 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 화소전극을 포함한다. 상기 액정셀은 충전된 데이터신호가 다음 데이터신호가 충전될 때까지 안정된 상태로 유지하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 전단 게이트라인과 화소전극 사이에 생성된다. 상기 액정셀은 박막트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 데이터신호에 따라 유전이방성을 가지는 액정의 배열상태가 가변하여 광투과율을 조절함으로써 계조(색의 밝고 어두운 정도)를 구현하게 된다.

상기 제어부(28)은 상기 게이트 드라이버(24)와 상기 데이터 드라이버(26)를 제어하기 위한 제어신호들을 생성한다. 그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 액정패널이 구동 될때, 상기 데이터 드라이버에서 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 데이터 신호(즉, 화소전압)를 공급한다. 이때, 상기 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급되는 데이터 신호(즉, 화소전압)는 도 5에 도시된 바와 같다. 상기 데이터 신호 출력 파형은 수평기간(H1, H2, H3..)마다 하이(High)와 로우(Low)전압으로 출력된다. 이와 같이, 하이(High)전압에서 로우(Low)전압으로 바뀌는 경우, 하이(High)전압과 로우 (Low)전압이 서로 영향을 받게 되어 원하는 전압값들이 제대로 출력되지 못한다. 이에 따라, 하이 데이터 전압과 로우 데이터 전압이 출력될때, 하이 데이터 전압과 로우 데이터 전압 사이에 소정의 시간 구간을 두어 하이(High)전압과 로우(Low)전압이 서로 영향을 받지 않도록 한다.

도 5에 도시된 바와 같이, 하이(High)전압과 로우(Low)전압이 출력될때, 각각의 전압들이 서로 영향을 받지 않게, 상기 액정표시장치의 구동상태를 최적화 하기 위한 구간(이하 데이터 블랙(Charge Share)구간이라고 한다.)이 존재한다.

상기 제어부(28)는 상기 데이터 블랙(Charge Share)구간동안 공통전압 보다 높은 전압이 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되도록 하는 방전전압 제어신호를 생성한다. 상기 방전전압 제어신호는 상기 방전전압 생성부(25)로 공급된다.

상기 방전전압 발생부는 공통전압보다 높은 전압을 생성한다. 따라서, 상기 방전전압 생성부(25)는 상기 방전 전압 제어신호에 따라 상기 데이터 블랙(Charge Share)구간동안 공통전압 보다 높은 전압을 데이터라인들(DL1 내지 DLm)로 공급한다.

상기 공통전압 생성부(30)는 DC/DC컨버터부(미도시)에서 생성된 공급전압(Vdd)를 이용하여 상기 액정패널(22)을 구동시키기 위한 공통전압(Vcom)을 생성한다.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널의 등가회로를 나타낸 도면이다.

도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터에는 소정의 내부저항이 존재한다. 즉, 상기 내부저항은 a와 b 사이에서 전압값이 0.1~0.3V 정도가 된다. 상기 데이터 블랙(Charge Share)구간동안 상기 제어부(28)로부터 제공된 방전전압 제어신호에 따라 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공통전압(Vcom) 보다 높은 전압을 인가한다. 여기서, 상기 공통전압(Vcom) 보다 높은 전압은 공통전압(Vcom)+(0.1~0.3)V의 범위를 갖는다.

이에 따라, 도 7에 도시된 바와 같이, a단자에 연결된 데이터라인(DL)으로 공급된 공통전압(Vcom)보다 높은 전압은 상기 박막트랜지스터(TFT)의 내부저항(R)으로 인한 0.1~0.3V의 전압 강하에 의해 b단자에 공통전압(Vcom)이 인가된다. 그러므로, b단자에 인가된 공통전압(Vcom)은 액정셀(ClC)에 인가되는 공통전압(Vcom)과 같기 때문에 전위차가 존재하지 않게 되어 DC전압이 차징되지 않게 된다. 따라서 잔상이 현저하게 줄어들어서 화질을 개선할 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치와 그의 구동방법은 액정셀(ClC)에 차징되는 잔류 DC전압을 현저하게 줄임으로써, 잔상을 해결하여 화질을 개선할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

케이트라인들과 데이터라인들의 교차부에 형성된 액정셀들을 갖는 액정패널;

상기 케이트라인들을 순차적으로 구동하기 위한 케이트 드라이버;

상기 데이터라인들에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터드라이버;

상기 케이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하기 위한 제어부;

상기 액정패널로 공통전압을 공급하기 위한 공통전압 생성부; 및

상기 데이터 신호가 출력되는 소정 구간동안 공통전압보다 높은 전압을 상기 데이터라인들로 인가하는 방전전압 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 공통전압보다 높은 전압은 공통전압(Vcom)+(0.1~0.3)V인것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 소정 구간은 상기 데이터 신호의 하이 펄스와 로우 펄스 사이의 구간인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 공통전압 보다 높은전압은 상기 제어부의 방전전압 제어신호에 따라 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

- a)액정패널의 제 1 게이트라인을 구동하는 단계;
- b)상기 구동된 게이트 라인에 대응된 제 1 데이터 신호를 공급하는 단계;
- c)데이터 블랙 구간동안 데이터라인들로 공급전압보다 높은 전압을 인가하는 단계; 및
- d)상기 a) 내지 c)단계를 반복적으로 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 데이터 블랙 구간은 데이터 신호의 하이 펄스와 로우 펄스 사이의 구간인것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성된 액정셀에는 항상 공통전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

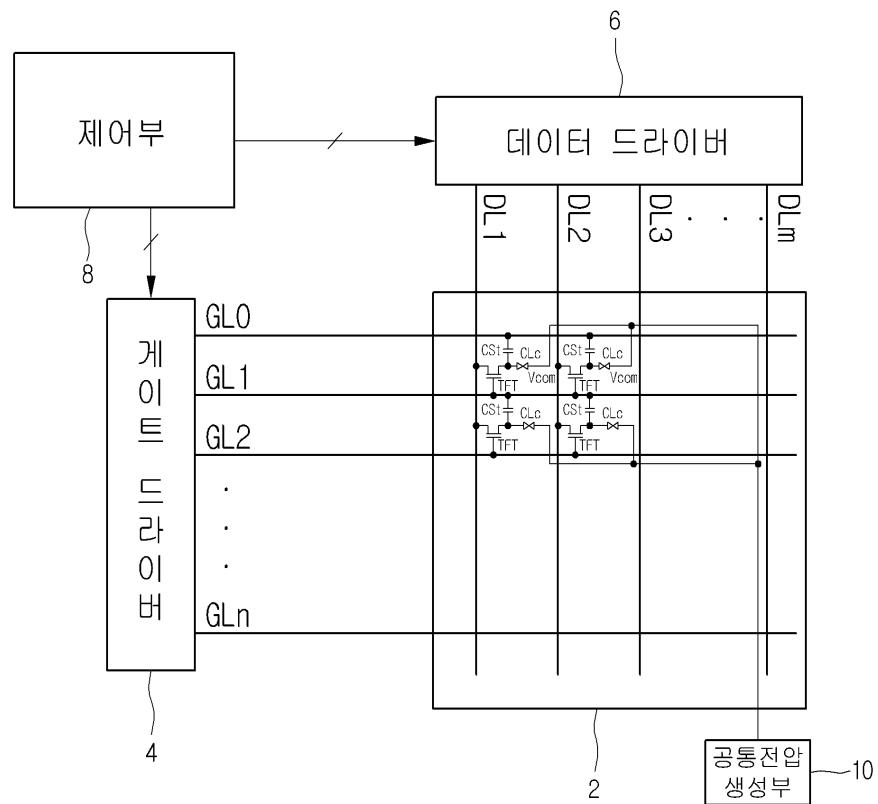
청구항 8.

제 5항에 있어서,

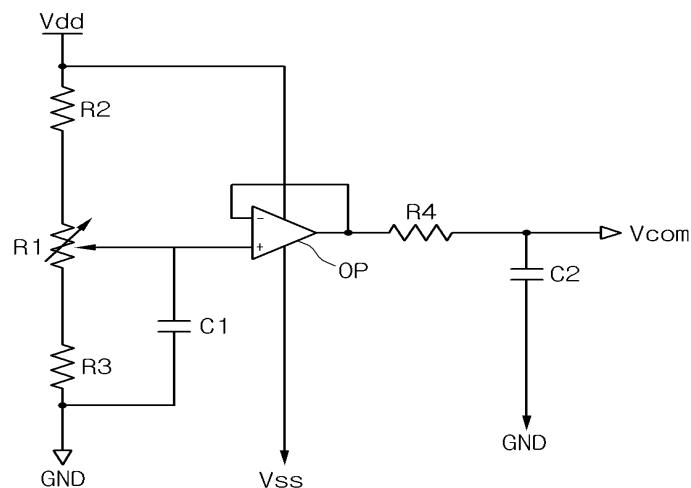
상기 공통전압보다 높은 전압은 공통전압(V_{com})+ (0.1~0.3)V인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

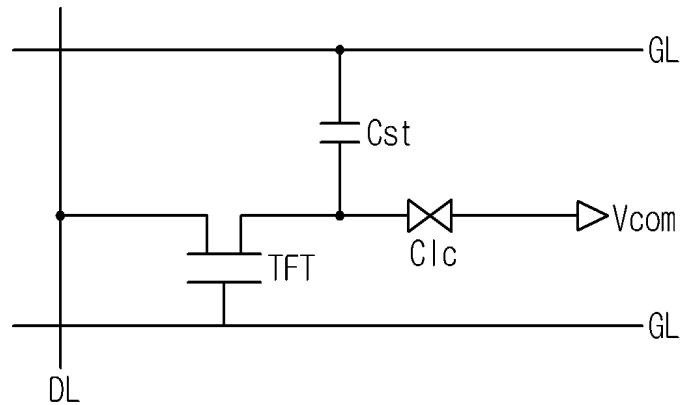
도면1



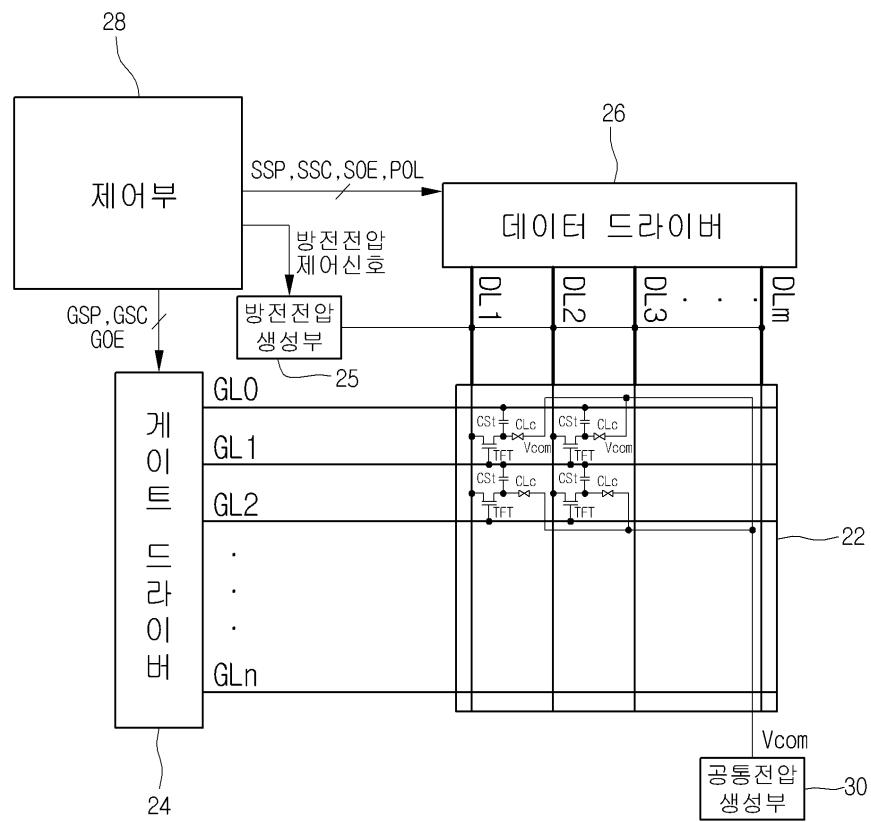
도면2



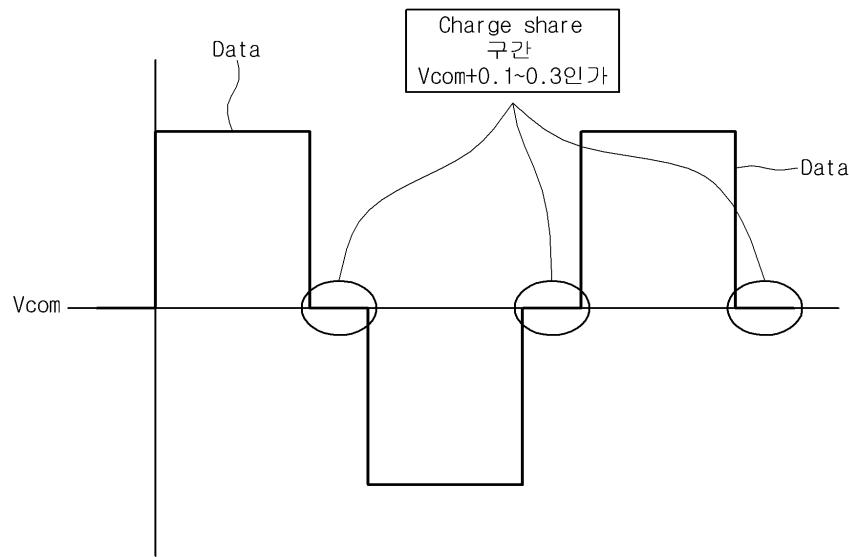
도면3



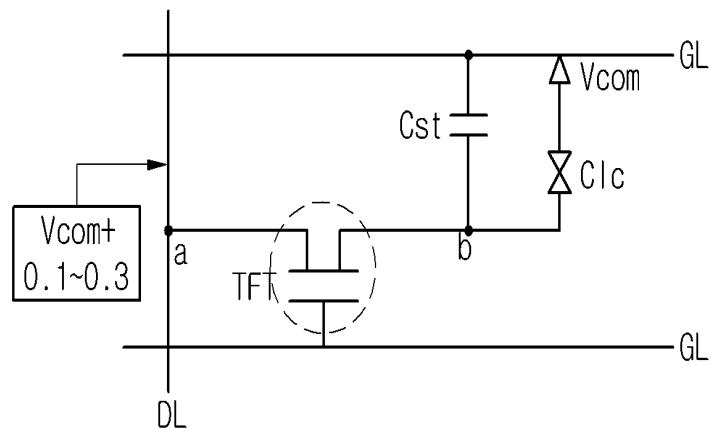
도면4



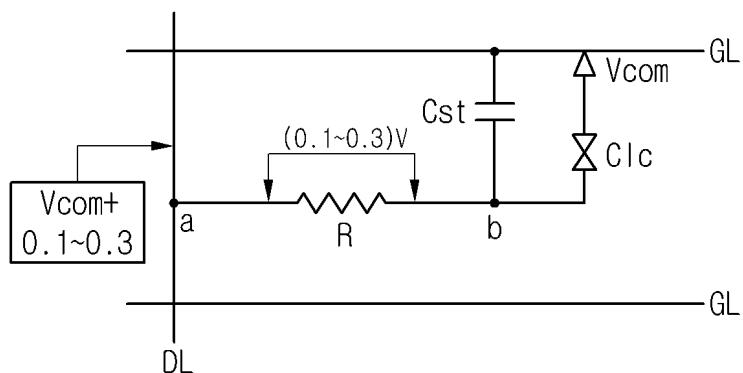
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060020495A	公开(公告)日	2006-03-06
申请号	KR1020040069341	申请日	2004-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SUNGMIN		
发明人	LEE,SUNGMIN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696 G02F1/13306 G09G3/3688		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器，其通过最小化液晶单元的残余DC电压来改善图像质量。本发明的液晶显示器包括具有形成在栅极线和数据线交叉处的液晶单元的液晶面板，栅极驱动器，用于连续驱动栅极线和数据驱动器，用于向数据线提供数据信号和栅极驱动器和放电电压产生单元授权高于控制单元的公共电压的电压，用于控制数据驱动器和用于向液晶面板提供公共电压的公共电压产生部分和数据的规定部分信号输出到数据线。公共电压发生器，剩余DC电压和放电电压控制信号。

