



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월10일
(11) 등록번호 10-0981615
(24) 등록일자 2010년09월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0044807

(22) 출원일자 2003년07월03일

심사청구일자 2008년06월12일

(65) 공개번호 10-2005-0004570

(43) 공개일자 2005년01월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000031412 A*

KR1020020071995 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

하재민

경기도용인시수지읍풍덕천리신정마을현대성우아파트802-1806

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 7 항

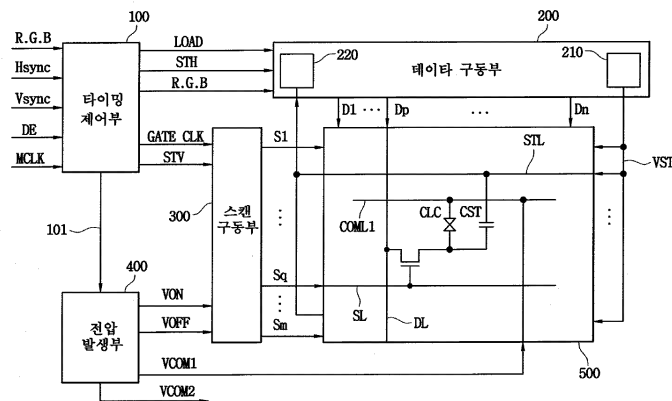
심사관 : 차건숙

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

플리커나 잔상 발생을 저감하기 위한 액정 표시 장치가 개시된다. 액정 패널은 스캔 신호를 전달하는 다수의 스캔 라인과 데이터 신호를 전달하는 다수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역들에 형성된 스위칭 소자와, 일단이 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 공통 전극에 연결되어 공통 전압을 제공하는 액정 캐패시터와, 일단이 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 스토리지 라인에 연결된 스토리지 캐패시터를 구비한다. 스토리지 라인은 위치에 따라 서로 다른 기준 전압을 입력받고, 공통 전극은 위치에 따라 서로 다른 공통 전압을 입력받는다. 이에 따라, 액정 캐패시터에 차등 공통 전압 인가시 스토리지 캐패시터에도 차등 스토리지 기준 전압을 인가함으로써, 플리커나 잔상의 발생을 방지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 스캔 구동부;

다수의 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부;

기준 전압을 출력하는 기준 전압 출력부;

상기 기준 전압을 제공받는 기준 전압 수신부; 및

상기 스캔 신호를 전달하는 다수의 스캔 라인과 상기 데이터 신호를 전달하는 다수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역들에 형성된 스위칭 소자와, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 공통 전극에 연결되어 공통 전압을 제공받는 액정 캐패시터와, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 스토리지 라인에 연결된 스토리지 캐패시터를 구비하는 액정 패널을 포함하고,

상기 스토리지 라인에서 상기 스캔 구동부에 원접한 스토리지 라인에는 제1 기준 전압이 인가되고, 상기 스캔 구동부에 근접한 스토리지 라인에는 상기 제1 기준 전압보다 낮은 제2 기준 전압이 인가되고, 상기 공통 전극에서 상기 스캔 구동부에 근접한 공통 전극에는 제1 공통 전압이 인가되고, 상기 스캔 구동부에 원접한 공통 전극에는 상기 제1 공통 전압보다 낮은 제2 공통 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스토리지 라인은 상기 스캔 라인과 평행하며, 상기 기준 전압은 상기 스토리지 라인을 경유하면서 레벨 다운되어 상기 스토리지 캐패시터에 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액정 패널은 어레이 기판과, 컬러 필터 기판과, 상기 어레이 기판 및 컬러 필터 기판간에 형성된 액정층을 구비하고,

상기 공통 전극은 상기 컬러 필터 기판에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 기준 전압 출력부는,

외부로부터 제공되는 전원전압을 감압하는 감압부; 및

정극성단이 상기 감압된 전원전압을 제공받고, 부극성단이 출력단을 통해 출력되는 차동 증폭전압을 피드백받아 상기 출력단을 통해 차동 증폭 전압을 상기 기준 전압으로 하여 상기 스토리지 라인에 출력하는 차동 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기준 전압 출력부는 상기 데이터 구동부에 탑재되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 기준 전압 수신부는 상기 데이터 구동부에 탑재되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 스토리지 라인의 일단은 상기 스토리지 캐패시터의 타단에 연결되어 상기 스캔 구동부에 원격하고, 상기 스토리지 라인의 타단은 상기 스캔 구동부에 가까운 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플리커나 잔상 발생을 저감하기 위한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- [0013] 일반적으로 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(Electric field)를 인가하고, 상기 전기의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.
- [0014] 특히, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 액티브 매트릭스 LCD에서는 TFT의 게이트와 드레인 전극간에 기생 캐패시터가 발생하게 되는데, 게이트 펄스가 하이(high)에서 로우(low)로 떨어질 때, 상기 기생 캐패시터의 영향으로 화소 전극의 전위가 떨어지게 된다. 상기 전압을 통상 오프셋(offset) 전압이라 부르며, 상기 오프셋 전압은 액정에 직류 전압 성분을 가하게 하여 잔상(image sticking)이나 플리커(flicker) 발생 등의 이상이 발생하기 때문에 액정 셀과 병렬로 보조용량을 형성시켜 상기 오프셋 전압을 줄일 필요성이 있다.
- [0015] 한편, 액정 표시 장치가 고해상도로 변화함에 따라 게이트 라인(주사 라인 또는 스캔 라인)의 RC 지연이 문제가 되기 때문에 스토리지 캐패시터의 구조를 공통 독립 배선 방식으로 형성하고 있다.
- [0016] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면으로, 특히 독립 배선 방식을 갖는 액정 표시 장치를 설명하기 위한 등가 회로도이다.
- [0017] 도 1에 도시한 바와 같이, 일반적인 액정 표시 장치의 단위 화소는 데이터 라인과 스캔 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되고, 상기 데이터 라인에는 소오스 전극이 연결되고, 스캔 라인에는 게이트 전극이 연결된 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 일단이 연결된 액정 캐패시터(CLC)와, 상기 드레인 전극에 일단이 연결된 스토리지 캐패시터(CST)로 이루어진다.
- [0018] 특히, 액정 캐패시터(CLC)의 일단을 어레이 기판에 형성된 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결시키고, 타단을 컬러 필터 기판에 형성된 제1 공통 배선에 연결시켜 공통 전위(VCOM)를 외부에서 인가하고 있다.
- [0019] 또한, 스토리지 캐패시터(CST)의 일단을 어레이 기판에 형성된 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결시키고, 타단을 어레이 기판에 형성된 제2 공통 배선에 연결시켜 기준 전위(VST)를 외부에서 인가하고 있다.
- [0020] 통상적으로, 액정 패널은 게이트 온 전압의 지연으로 인해 패널의 좌측 및 우측의 상이한 킥백 전압으로 인해 화면이 깜박거리는 플리커(Flicker)나 잔상(Image sticking)이 발생되므로, 상기 컬러 필터 기판에 형성된 제1 공통 배선에 서로 다른 공통 전압을 인가하는 방식을 취하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0021] 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 액정 캐패시터에 인가되는 차등 공통 전압 인가시 스토리지 캐패시터에도 차등 스토리지 기준 전압을 인가하여 잔상이 유발되는 것을 방지하기 위한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0022] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 다수의 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 스캔 구동부; 다수의 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부; 기준 전압을 출력하는 기준 전압 출력부; 상기 기준 전압을 제공하는 기준 전압 수신부; 및 상기 스캔 신호를 전달하는 다수의 스캔 라인과 상기 데이터 신호를 전달하는 다수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역들에 형성된 스위칭 소자와, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 공통 전극에 연결되어 공통 전압을 제공하는 액정 캐패시터와, 일단이 상기 스위칭 소자에 연결되고, 타단이 스토리지 라인에 연결된 스토리지 캐패시터를 구비하는 액정 패널을 포함하고, 상기 스토리지 라인은 위치에 따라 서로 다른 기준 전압을 입력받고, 상기 공통 전극은 위치에 따라 서로 다른 공통 전압을 입력받는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 스토리지 라인은 상기 스캔 라인과 평행하며, 상기 기준 전압은 상기 스토리지 라인을 경유하면서 레벨 다뤄져 상기 스토리지 캐패시터에 인가되는 것이 바람직하다.

- [0024] 또한, 상기 기준 전압 출력부는 외부로부터 제공되는 전원전압을 감압하는 감압부와, 정극성단이 상기 감압된 전원전압을 제공받고, 부극성단이 출력단을 통해 출력되는 차동 증폭전압을 피드백받아 상기 출력단을 통해 차동 증폭 전압을 상기 기준 전압으로 하여 상기 스토리지 라인에 출력하는 차동 증폭기를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 이러한 액정 표시 장치에 의하면, 액정 캐패시터에 차등 공통 전압을 인가할 때 스토리지 캐패시터에도 차등 스토리지 기준 전압을 인가하므로써, 잔상이 유발되는 것을 방지할 수 있다.
- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 타이밍 제어부(100), 데이터 구동부(200), 스캔 구동부(300), 전압 발생부(400) 및 액정 패널(500)을 포함한다.
- [0028] 타이밍 제어부(100)는 데이터 구동용 신호(LOAD, STH, R, G, B)를 데이터 구동부(200)에 출력하고, 스캔 구동용 신호(Gate Clk, STV)를 스캔 구동부(300)에 출력하며, 외부로부터 인가되는 수직 동기 신호(Vsync)와, 수평 동기 신호(Hsync)와 메인 클럭 신호(MCLK)에 따라 공통 전압(VCOM)의 주기와 진폭을 정의하는 제1 타이밍 신호(101)를 전압 발생부(400)에 출력한다.
- [0029] 데이터 구동부(200)는 상기 데이터 구동용 신호(LOAD, STH, R, G, B)를 근거로 데이터 구동 전압(D1, D2, ..., Dn)을 액정 패널(500)의 데이터 라인에 각각 출력한다.
- [0030] 또한, 데이터 구동부(200)는 기준 전압 출력부(210)와 기준 전압 수신부(220)를 구비하여, 액정 패널(500)에 스토리지 기준 전압(VST)을 출력한다.
- [0031] 스캔 구동부(300)는 상기 스캔 구동용 신호(Gate Clk, Vstart)와 전압 발생부(400)로부터 제공되는 게이트 온 전압(VON), 게이트 오프 전압(VOFF)을 근거로 스캔 구동 전압(S1, S2, ..., Sm)을 액정 패널(500)의 스캔 라인에 출력한다.
- [0032] 전압 발생부(400)는 공통 전압(VCOM)의 주기와 진폭을 정의하는 제1 타이밍 신호(101)를 제공받아 상기 제1 타이밍 신호(101)의 전압 레벨을 업 또는 다운하며, 상기 스캔 구동 전압(S1, S2, ..., Sm)에 일정 주기로 동조하여 서로 다른 레벨의 제1 및 제2 공통 전압(VCOM1, VCOM2)을 출력한다.
- [0033] 예를 들어, 액정 패널(500)의 스캔 라인에 인가되는 스캔 구동 전압은 상기 스캔 라인의 RC 지연에 의해 왜곡되는 점을 감안할 때, 제1 공통 전압(VCOM1)은 상대적으로 왜곡되지 않은 스캔 구동 전압이 인가되는 영역에 입력되고, 제2 공통 전압(VCOM2)은 상대적으로 왜곡된 스캔 구동 전압이 인가되는 영역에 입력된다. 물론 3개 이상의 공통 전압을 인가할 수도 있다.
- [0034] 액정 패널(500)은 스캔 신호를 전달하는 하나 이상의 스캔 라인(SL)과, 상기 스캔 라인(SL)과 교차하여 화상 신호를 전송하는 하나 이상의 데이터 라인(DL)과, 스캔 라인(SL) 및 상기 데이터 라인(DL)에 의해 둘러싸인 영역에 형성되어 각각의 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)에 연결된 스위칭 소자(TFT)를 포함한다.
- [0035] 액정 패널(500)은 일단이 상기 스위칭 소자(TFT)에 연결되어, 상기 스위칭 소자(TFT)의 턴-온 동작에 따라 데이터 구동 전압에 비례하여 액정 패널(500) 하부의 백 라이트로부터 제공되는 광을 투과하는 액정층의 액정 캐패시터(CLC)와, 일단이 상기 스위칭 소자(TFT)에 연결되어, 상기 스위칭 소자(TFT)의 턴-온시 상기 데이터 구동 전압을 축적하고, 상기 스위칭 소자(TFT)의 턴-오프시 축적된 데이터 구동 전압을 상기 액정 캐패시터(CLC)에 인가하는 스토리지 캐패시터(CST)를 포함한다.
- [0036] 액정 패널(500)은 상기 액정 캐패시터(CLC)의 타단에 연결되어, 상기 전압 발생부(400)로부터 제공되는 제1 공통 전압(VCOM1) 또는 제2 공통 전압(VCOM2)을 전달하는 공통 전극 영역(COML)과, 상기 스토리지 캐패시터(CST)의 타단에 연결되어, 상기 스토리지 기준 전압(VST)을 전달하는 스토리지 라인(STL)을 포함한다. 상기 공통 전극 영역(COML)은 통상적으로 액정 패널(500)을 구성하는 컬러 필터 기판에 형성된다.
- [0037] 또한, 상기 스토리지 라인(STL)은 스캔 라인(SL)과 평행하게 형성되는 것이 바람직하고, 각각의 스토리지 라인(STL)은 액정 패널(500)의 양측부에서 공통되어 기준 전압 출력부(210)와 기준 전압 수신부(220)에 연결되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 스토리지 캐패시터(CST)는 스위칭 소자의 게이트 전극 형성시 형성한 제1 메탈층과 상기 스위칭 소자의 소오스-드레인 전극 형성시 형성되면서 상기 스위칭 소자의 화소 전극에 연결된 제2 메탈층에 의해 정의되는데, 상기 스토리지 라인(STL)은 상기 제1 메탈층이다.

- [0038] 이상에서는 기준 전압 출력부(210)와 기준 전압 수신부(220)를 데이터 구동부(200)에 탑재하는 것을 설명하였으나, 스탠드 얼론 타입으로 구현할 수도 있다.
- [0039] 도 3a는 기준 전압 출력부의 일례를 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 기준 전압 수신부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 3a에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 기준 전압 출력부(210)는 외부로부터 제공되는 전원전압(AVDD)을 감압하기 직렬 연결된 제1 저항(R1)과 제2 저항(R2)으로 이루어진 감압부와, 정극성단(+)이 상기 감압된 전원전압을 제공받고, 부극성단(-)이 출력단을 통해 출력되는 차동 증폭전압을 피드백받아 상기 출력단을 통해 차동 증폭 전압을 상기 기준 전압으로 하여 상기 스토리지 라인(STL)에 출력하는 차동 증폭기를 포함한다.
- [0041] 또한, 도 3b에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 기준 전압 수신부(220)는 일단이 스토리지 라인(STL)에 연결되고, 타단이 그라운드된 제3 저항(R3)으로 이루어진다.
- [0042] 도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 동작을 개략적으로 설명하기 위한 도면으로, 특히 공통 전극 영역에 차동 공통 전압 인가시 스토리지 라인에 차동 스토리지 캐패시터의 기준 전압을 인가하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 4에 도시한 바와 같이, 스캔 구동부(300)에 최근접하는 액정 패널(500)의 A 영역에 대응하는 스캔 라인들에는 정상적인 스캔 신호들이 전달되고, 상기 스캔 구동부(300)에 원접하는 액정 패널(500)의 B 영역에 대응하는 스캔 라인들에는 RC 지연에 의해 왜곡된 스캔 신호들이 전달된다.
- [0044] 하지만, 전압 발생부(400)로부터 출력되는 서로 다른 공통 전압(VCOM1, VCOM2)중 상대적으로 하이 레벨인 제1 공통 전압(VCOM1)은 A 영역에 대응하는 데이터 라인에 인가되고, 상대적으로 로우 레벨인 제2 공통 전압은 B 영역에 대응하는 데이터 라인에 인가되므로 A 영역에 대응하는 화소의 킥백 전압이나 B 영역에 대응하는 화소의 킥백 전압을 균일하게 그리고 작게 할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 스위칭 소자(TFT)가 턴-온 상태일 때 액정 캐패시터(C1c)나 스토리지 캐패시터(Cst)에 인가된 전압은 스위칭 소자(TFT)가 턴-오프 상태로 된 후에도 한 프레임 동안 유지되어야하나, 상기 스위칭 소자(TFT)의 게이트 전극과 드레인 전극과의 사이에 존재하는 기생 캐패시터(Cgd) 때문에 화소 전극에 인가된 전압에는 왜곡이 발생한다. 이러한 왜곡된 전압을 킥백 전압(kick-back)전압(Vk)으로 정의하고, 하기하는 수학적 식 1에 의해 구해진다.
- 수학적 식 1**
- $$Vk = \frac{C_{gd}}{C_{1c} + C_{st} + C_{gd}} \cdot (V_{ON} - V_{OFF})$$
- [0046]
- [0047] 여기서, C1c는 액정 캐패시터의 커패시턴스이고, Cst는 스토리지 캐패시터의 커패시턴스이며, Cgd는 스위칭 소자의 게이트-드레인간 기생 커패시턴스이고, VON은 게이트 온 전압이며, VOFF는 게이트 오프 전압이다.
- [0048] 이처럼, 킥백 전압은 스위칭 소자(TFT)의 게이트-드레인간 기생 커패시턴스(Cgd)에 의해 비례하는데, 왜곡되지 않은 스캔 신호가 인가되는 화소와 왜곡된 스캔 신호가 인가되는 화소간에는 기생 커패시턴스가 상이하고, 이에 따라 킥백 전압도 역시 상이하다. 하지만, 상기한 바와 같이 서로 다른 영역에 형성된 화소에는 서로 다른 레벨의 공통 전압을 인가하고, 이에 연동하여 스토리지 캐패시터의 기준 전위도 서로 다르게 인가하므로써, 상기한 킥백 전압을 줄일 수 있고, 균일하게 할 수도 있다.
- [0049] 즉, 상기 B 영역에 대응하는 스토리지 라인(STL)에는 상대적으로 하이 레벨의 스토리지 기준 전압(VST)이 전달되고, 상기 A 영역에 대응하는 스토리지 라인(STL)에는 상대적으로 로우 레벨의 스토리지 기준 전압(VST)이 전달되므로 A 영역에 대응하는 화소의 킥백 전압이나 B 영역에 대응하는 화소의 킥백 전압을 균일하게 그리고 작게 할 수 있다.
- [0050] 이상에서 설명한 바와 같이, 상기한 킥백 전압을 줄임과 함께 균일하게 할 수 있으므로 액정 패널의 화질 변동이 적어 플리커 측면에서 양상시 안정한 품질을 얻을 수 있다.
- [0051] 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0052] 이 상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 액정 패널의 킥백 전압을 줄이기 위해 서로 다른 영역에 형성되는 액정 캐패시터에 차등 공통 전압을 인가할 때 상기 액정 캐패시터에 연결된 스토리지 캐패시터에도 차등 스토리지 기준 전압을 인가하므로써, 잔상이 유발되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0003] 도 3a는 기준 전압 출력부의 일례를 설명하기 위한 도면이고, 도 3b는 기준 전압 수신부의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0004] 도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 동작을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0005] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0006] 100 : 타이밍 제어부 200 : 데이터 구동부

[0007] 210 : 기준 전압 출력부 220 : 기준 전압 수신부

[0008] 300 : 스캔 구동부 400 : 전압 발생부

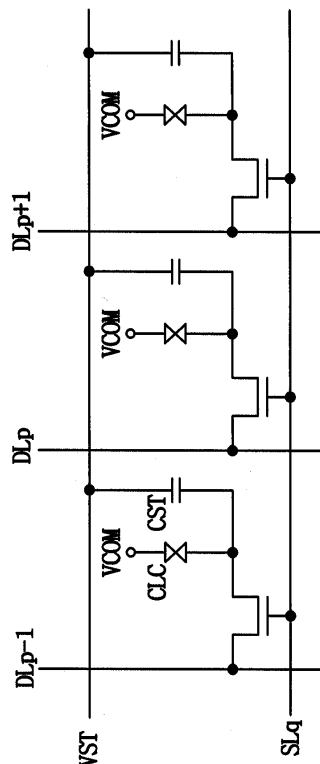
[0009] 500 : 액정 패널 SL : 스캔 라인

[0010] DL : 데이터 라인 VST : 스토리지 기준 전압

[0011] Clc : 액정 캐패시터 Cst : 스토리지 캐패시터

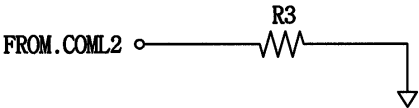
도면

도면1

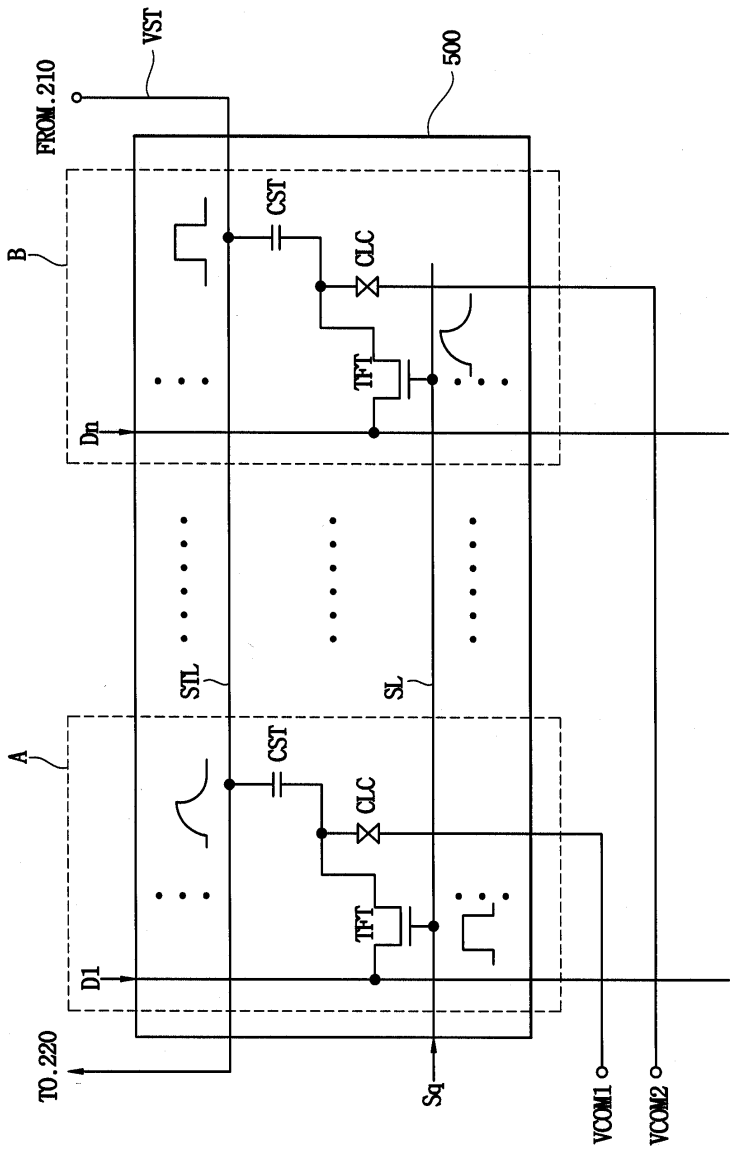


도면3b

220



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100981615B1	公开(公告)日	2010-09-10
申请号	KR1020030044807	申请日	2003-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HA JAEMIN		
发明人	HA,JAEMIN		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020050004570A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于减少闪烁和残像发生的液晶显示装置。液晶面板包括：开关元件，形成在多条扫描线中，用于传输扫描信号；和多条数据线，用于传输数据信号；以及开关元件，其一端连接到开关元件，另一端连接到公共电极一种具有电压的液晶电容器，以及存储电容器，其一端连接到开关元件，另一端连接到存储线。存储线根据位置接收不同的参考电压，并且公共电极根据位置接收不同的公共电压。因此，当差分公共电压施加到液晶电容器时，通过向存储电容器施加差分存储参考电压，可以防止发生闪烁或残像。

