



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0002568
(43) 공개일자 2016년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0081349
(22) 출원일자 2014년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
허광범
경북 경산시 하양읍 교리길 130
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치의 구동장치 및 그 구동방법

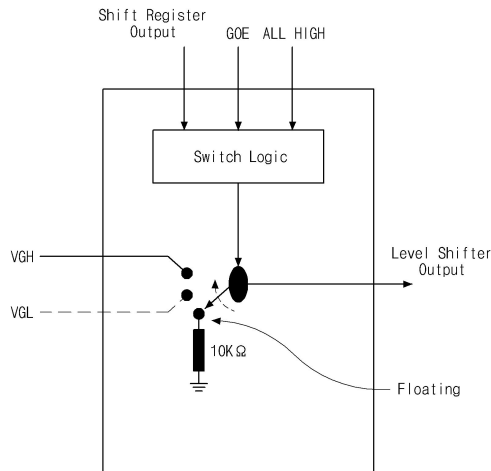
(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 전원전압 차단(power-off)시에 발생하는 화면잔상 불량을 개선한 방전 회로를 포함하는 액정표시장치의 구동장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의하면, 액정표시장치의 전원전압 차단(power-off)시에 액정패널의 각 게이트배선을 통하여 게이트하이신호와 근접한 전위의 방전신호를 공급하고, 방전신호의 종지시 게이트구동회로내 스위칭로직을 통해 플로팅부와 연결하여 박막트랜지스터에 누설전류가 흐르게 함으로써, 박막트랜지스터와 연결된 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전하를 보다 빠르게 방전하게 된다.

따라서, 액정표시장치의 전원전압 차단시에 화면에 잔상이 남는 현상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

데이터배선과 n (n 은 자연수)개의 게이트배선이 교차하는 지점에 구비되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터와 연결되는 액정캐패시터 및 저장캐패시터를 포함하는 액정패널;

상기 박막트랜지스터의 턴-온 및 오프 신호인 게이트하이신호(VGH) 및 게이트로우신호(VGL)를 공급하는 게이트구동회로;

상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 데이터전압을 인가하는 소스구동회로 및 ;

전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH), 게이트로우신호(VGL)를 생성하는 전원공급부를 포함하되;

상기 게이트구동회로는 상기 전원전압에 대응하여, 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결하는 스위칭로직을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스위칭로직은

상기 액정패널의 구동 모드에서는 게이트하이신호(VGH) 또는 게이트로우신호(VGL)와 박막트랜지스터의 게이트를 연결하고,

상기 액정패널의 방전 모드에서는 플로팅부와 박막트랜지스터의 게이트를 연결하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 플로팅부의 타단은

접지전압과 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 플로팅부의 타단은

저항을 사이에 두고 접지전압과 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 게이트구동회로는

상기 액정패널의 방전 모드에서

게이트하이신호(VGH)를 상기 게이트배선의 일측에 인가하는 제1 게이트구동부와

게이트하이신호(VGH)를 상기 게이트배선의 타측에 인가하는 제2 게이트구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 게이트구동부는 상기 액정패널의 방전모드에서

1번째 상기 게이트배선부터 n번째 상기 게이트배선까지 순차로 게이트하이신호(VGH)를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2 게이트구동부는 상기 액정패널의 방전모드에서

n번째 상기 게이트배선부터 1번째 상기 게이트배선까지 순차로 게이트하이신호(VGH)를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 게이트하이신호(VGH) 공급이 중단되면 상기 스위칭로직을 통해 상기 박막트랜지스터의 게이트를 상기 플로팅부와 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치

청구항 9

데이터배선과 n(n은 자연수)개의 게이트배선이 교차하는 지점에 구비되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터와 연결되는 액정캐패시터 및 저장캐패시터를 포함하는 액정패널과, 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 데이터전압을 인가하는 소스구동회로와, 전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH), 게이트로우신호(VGL)를 생성하는 전원공급부와, 스위칭로직을 통해 상기 전원전압에 대응하여상기 박막트랜지스터의 게이트에 상기 게이트하이신호(VGH) 또는 상기 게이트로우신호(VGL)를 공급하거나, 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결하는 게이트구동회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 전원전압의 인가여부를 판단하는 단계와;

상기 전원전압이 인가될 경우, 상기 게이트배선을 통해 상기 박막트랜지스터에 상기 게이트하이신호(VGH) 또는 게이트로우신호(VGL)를 순차적으로 공급하는 단계와;

상기 전원전압이 차단될 경우, 상기 게이트하이신호(VGH)를 통해 방전신호를 생성하여 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 방전시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전원전압이 차단될 경우, 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 방전시키는 단계는,

상기 게이트배선을 통해 상기 방전신호를 공급하는 단계와;

상기 방전신호에 의해 상기 박막트랜지스터를 턴-온시키는 단계와;

상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 통해 방전하는 단계

인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 방전신호가 중지되면 상기 스위칭로직을 통해 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결시키는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 플로팅부는 상기 게이트하이신호(VGH)보다 작고, 접지전압보다 큰 전위를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 전원-오프(power-off)시에 발생하는 화면잔상 불량을 개선한 방전회로를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한 화상구현원리를 갖는 바, 주지된 바와 같이 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열방향에 따라 굴절율이 다른 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배열 방향이 변화되는 분극성질을 띤다.

[0003] 이에, 액정표시장치는 상술한 액정을 사이에 두고 서로 마주보는 면에 투명 전계생성전극이 형성된 한 쌍의 기판을 대면 합착시킨 액정패널(Liquid crystal panel)과, 구비되는 구동회로를 통해 액정패널의 두 전계생성전극 사이의 전기장 크기에 따라 액정의 배열방향을 인위적으로 조절한다.

[0004] 상기 액정패널은, 복수개의 X 배선과 Y 배선을 매트릭스 형태로 교차시켜서 화상의 계조를 표현하는 최소의 단위인 화소를 구성하고, 상기 X,Y 배선에 각각 공통전압 및 데이터전압을 순차적으로 공급하여 화상을 표시하는 수동형 매트릭스(Passive Matrix; PM)방식과, 상기 화소에 스위칭 소자를 구비하여 각 화소를 각각 개별적으로 제어할 수 있는 능동형 매트릭스(Active Matrix; AM)방식이 있으며, 현재는 능동형 매트릭스 방식이 주류를 이루고 있다.

[0005] 상기 능동형 매트릭스 방식에서는 상기 X, Y 배선이 상기 스위칭소자의 게이트단 및 소스단과 연결되기 때문에, 이하의 설명에서는 각각을 게이트배선 및 소스배선이라 하도록 한다.

[0006] 또한, 상기 스위칭소자의 드레인단은 액정캐패시터 및 저장캐패시터와 연결된다.

[0007] 도 1a는 종래의 액정표시장치에서 한 화소의 등가회로도이고, 도 1b는 도 1a의 화소를 포함하는 액정패널과, 구동회로와, 전원부의 신호흐름을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0008] 액정패널(1)은 다수의 화소(P)를 포함하며, 상기 화소(P)는, 서로 교차하는 게이트배선(GL) 및 소스배선(DL)과, 공통전압(Vcom)을 인가받는 액정캐패시터(C1c) 및 저장캐패시터(Cst)와, 게이트단 및 소스단이 상기 게이트 및 소스배선(GL, DL)과 각각 연결되고, 드레인단이 상기 액정캐패시터(C1c) 및 저장캐패시터(Cst)와 연결되는 박막트랜지스터(TFT)로 구성된다.

[0009] 또한, 게이트 및 소스구동회로(4, 5)는 외부시스템의 제어에 따라 액정패널(1)을 구동하기 위한

게이트하이신호, 공급되는 비디오(Video)신호를 시간적, 공간적으로 변환하여 다수의 신호배선을 통하여 개개의 화소(P)에 해당하는 데이터전압을 공급한다.

- [0010] 전원부(6)는 게이트 및 소스구동회로(4, 5)에 구동을 위한 다수의 동작전압을 생성하여 각 장치에 공급하며, 특히 액정패널(1)에는 상기 화소에 공급되는 공통전압(Vcom)을 생성하여 공급한다.
- [0011] 이하, 도면을 참조하여 종래의 액정표시장치의 신호흐름에 따른 구동형태를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0012] 먼저 전원부(6)는, 공통전압(Vcom)을 생성하여 액정패널(1)에 공급하며, 전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH) 및 게이트로우신호(VGL)를 생성하여 게이트구동회로(4)에 공급하고, 전원전압(VCC), 구동전압(VDD) 및 상기 데이터신호(Vdata)의 변환기준신호인 감마전압(GMA)을 생성하여 소스구동회로(5)에 공급한다.
- [0013] 이후, 게이트구동회로(4)로부터 게이트배선(GL)을 통해 게이트하이신호(VGH)가 액정패널(1)에 인가되면, 게이트단이 상기 게이트배선(GL)과 연결되는 박막트랜지스터(TFT)는 턴-온된다.
- [0014] 또한, 소스구동회로(5)로부터 소스배선(DL)을 통해 데이터신호(Vdata)가 액정패널(1)에 인가되면, 각 박막트랜지스터(TFT)의 소스단에 데이터신호(Vdata)가 인가되고, 이에 따라 상기 턴-온된 박막트랜지스터(TFT)의 드레인단과 연결된 액정캐패시터(C1c)의 양단간 전압차가 변화되어 액정의 빛 굴절율이 달라짐으로서 영상의 계조를 표시하게 된다.
- [0015] 여기서, 액정캐패시터(C1c)의 일단에는 데이터신호(Vdata)가 인가되고, 다른단에는 전원부(6)로부터 생성되는 공통전압(Vcom)이 인가된다.
- [0016] 이후, 상기 게이트구동회로(4)로부터 게이트배선(GL)을 통해 게이트로우신호(VGL)가 액정패널(1)에 인가되어 박막트랜지스터(TFT)는 턴-오프하게 되고, 이에 따라 액정캐패시터(C1c)에 저장된 전하가 박막트랜지스터(TFT)를 통해 빠져나가지 못하게 되어 한 프레임동안 액정캐패시터(C1c)의 양단간 전압차를 유지한다.
- [0017] 이때, 저장캐패시터(Cst)는 액정캐패시터(C1c)와 동시에 충전되어 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프시에 누설전류(leakage current)로 의한 액정캐패시터(C1c)의 전압강하를 줄이는 역할을 함으로써 한 프레임동안 안정적으로 계조 표현을 하게 된다.
- [0018] 이러한 구동은 박막트랜지스터(TFT)의 구동특성에 기인한 것이다.
- [0019] 도 2는 박막트랜지스터의 구동특성을 도시한 그래프로서, 게이트-소스간 전압차(VGS)에 따른 드레인-소스간 전류(IDS)량을 도시한 그래프이다.
- [0020] 도시한 바와 같이, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트단에 턴-온전압(VON)이 인가되었을 때, 이에 대응하는 턴-온전류(ION)가 드레인-소스단에 흐르게 되어 액정 캐패시터(C1c)에 인가되도록 한다.
- [0021] 또한, 게이트단에 턴-오프전압(VOFF)이 인가되면, 0에 가까운 턴-오프전류(IOFF)만을 흐르게 함으로써 저장 캐패시터(Cst)에 인가된 전하가 빠져나가지 못하도록 한다.
- [0022] 이러한 액정표시장치는 전원-오프(power-off)시에 잔상이 남는 문제점이 있다. 즉, 구동중인 액정표시장치의 전원전압이 차단되게 되면, 대부분의 게이트배선(GL1 내지 GLn)에는 게이트로우신호(VGL)가 인가되어 있는 상태에서 박막트랜지스터(TFT)는 턴-오프상태이므로, 결국 저장캐패시터(Cst)에 잔류전하가 남아있게 된다.
- [0023] 이러한 문제점을 극복하기 위하여, 게이트구동회로의 출력단에 방전회로를 구비하여 전원-오프시 액정캐패시터(C1c)에 충전된 전하를 방전하는 방법이 제안되었다.
- [0024] 도 3은 종래에 제안된 액정표시장치에 구비되는 방전회로의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 종래의 방전회로(38)는 캐패시터(C1), 다이오드(D1) 및, PMOS(P-channel Metal Oxide Silicon)트랜지스터로 구성된다. 여기서, 캐패시터(C1) 및 다이오드(D1)를 통해 전원-오프(power-off) 여부를 감지하고, PMOS 트랜지스터(T1)를 통해 게이트배선으로 접지전압(GND)을 인가하여 저장캐패시터(도 1의 Cst)에 충전된 전하를 방전하는 구조이다.
- [0026] 이는, 전원-오프시에 액정패널의 박막트랜지스터의 게이트전극을 접지전압(GND) 전위로 만들어서 드레인-소스전류를 크게 하는 것으로서, 이는 박막트랜지스터가 완전히 턴-온되기 위한 게이트구동신호(VGH)가 인가될 때보다 드레인-소스전류의 크기가 작아서 방전속도가 느리며, 이에 따라 잔상제거 속도도 느리다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0027] 본 발명은 액정표시장치의 전원-오프시에 발생하는 잔상을 제거하기 위한 방전회로를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0028] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 데이터배선과 n(n은 자연수)개의 게이트배선이 교차하는 지점에 구비되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터와 연결되는 액정캐패시터 및 저장캐패시터를 포함하는 액정패널; 상기 박막트랜지스터의 턴-온 및 오프 신호인 게이트하이신호(VGH) 및 게이트로우신호(VGL)를 공급하는 게이트구동회로; 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 데이터전압을 인가하는 소스구동회로 및 ; 전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH), 게이트로우신호(VGL)를 생성하는 전원공급부를 포함하되; 상기 게이트구동회로는 상기 전원전압에 대응하여, 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결하는 스위칭로직을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 스위칭로직은 상기 액정패널의 구동 모드에서는 게이트하이신호(VGH) 또는 게이트로우신호(VGL)와 박막트랜지스터의 게이트를 연결하고, 상기 액정패널의 방전 모드에서는 플로팅부와 박막트랜지스터의 게이트를 연결하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 플로팅부의 타단은 접지전압과 연결되는 것을 특징으로 하거나 저항을 사이에 두고 접지전압과 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 게이트구동회로는 상기 액정패널의 방전 모드에서 게이트하이신호(VGH)를 게이트배선의 일측에 인가하는 제1 게이트구동부와 게이트하이신호(VGH)를 게이트배선의 타측에 인가하는 제2 게이트구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 상기 제1 게이트구동부는 상기 액정패널의 방전모드에서 상기 1번째 게이트배선부터 n번째 게이트배선까지 순차로 게이트하이신호(VGH)를 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 상기 제2 게이트구동부는 상기 액정패널의 방전모드에서 상기 n번째 게이트배선부터 1번째 게이트배선까지 순차로 게이트하이신호(VGH)를 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 게이트하이신호(VGH) 공급이 중단되면 상기 스위칭로직을 통해 상기 박막트랜지스터의 게이트를 상기 플로팅부와 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0035] 데이터배선과 n(n은 자연수)개의 게이트배선이 교차하는 지점에 구비되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터와 연결되는 액정캐패시터 및 저장캐패시터를 포함하는 액정패널과, 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 데이터전압을 인가하는 소스구동회로와, 전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH), 게이트로우신호(VGL)를 생성하는 전원공급부와, 스위칭로직을 통해 상기 전원전압에 대응하여상기 박막트랜지스터의 게이트에 상기 게이트하이신호(VGH) 또는 상기 게이트로우신호(VGL)를 공급하거나, 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결하는 게이트구동회로를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 전원전압의 인가여부를 판단하는 단계와; 상기 전원전압이 인가될 경우, 상기 게이트배선을 통해 상기 박막트랜지스터에 상기 게이트하이신호(VGH) 또는 게이트로우신호(VGL)를 순차적으로 공급하는 단계와; 상기 전원전압이 차단될 경우, 상기 게이트하이신호(VGH)를 통해 방전신호를 생성하여 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 방전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 전원전압이 차단될 경우, 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 방전시키는 단계는, 상기 게이트배선을 통해 상기 방전신호를 공급하는 단계와; 상기 방전신호에 의해 상기 박막트랜지스터를 턴-온시키는 단계와; 상기 액정캐패시터 및 저장캐패시터에 충전된 전압을 상기 박막트랜지스터와 상기 데이터 배선을 통해 방전하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 방전신호가 중지되면 상기 스위칭로직을 통해 상기 박막트랜지스터의 게이트를 플로팅부의 일단과 연결시

키는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 상기 플로팅부는 상기 게이트하이신호(VGH)보다 작고, 접지전압보다 큰 전위를 가지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0039] 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은, 액정표시장치의 전원-오프시에 모든 게이트라인에 방전신호인 게이트하이신호(VGH)를 공급하여 방전을 실시하다가, 방전신호가 중지되면 플로팅 상태로 연결함으로써 박막트랜지스터에 누설전류가 흐를 수 있는 상태에 이르게 하여 추가로 방전을 실시하여 전체적인 방전 효율을 높일 수 있다.

[0040] 본 발명이 듀얼 게이트 구동방법에 적용되면, 방전신호인 게이트하이신호(VGH)와 게이트로우신호(VGL) 간의 쇼트로 인한 방전의 중단이 발생하지 않고, 양측 게이트하이신호(VGH)간, 또는 게이트하이신호(VGH)와 플로팅부와의 연결을 통해 방전을 실시할 수 있으므로, 방전 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

[0041] 이로서 액정표시장치의 전원-오프시에 발생하는 화면잔상 불량을 현저히 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1a는 종래의 액정표시장치에서 한 화소의 등가회로도
- 도 1b는 도 1a의 화소를 포함하는 액정패널과, 구동회로와, 전원부의 신호흐름을 개략적으로 도시한 블록도
- 도 2는 박막트랜지스터의 구동특성을 도시한 그래프
- 도 3은 종래에 제안된 액정표시장치에 구비되는 방전회로의 일 예를 도시한 도면
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면
- 도 5는 도 4에 도시한 방전회로의 바람직한 구조의 일 예 및 이와 연결되는 구성부의 형태를 확대 도시한 도면
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예를 종래 방식으로 구동했을 경우의 문제점을 나타내는 개념도
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 구동 개념 및 파형도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0044] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 도 4에 도시한 방전회로의 바람직한 구조의 일 예 및 이와 연결되는 구성부의 형태를 확대 도시한 도면이다.

[0045] 도시한 바와 같이, 본 발명의 1실시예에 의한 액정표시장치는 크게 화상을 표시하는 액정패널(100)과, 외부시스템으로부터 공급되는 비디오(Video)신호를 시간적, 공간적으로 변환하여 각각의 신호배선을 통해 개개의 화소에 해당하는 데이터 전압을 공급하는 구동회로부(120)와, 상기 액정패널(100) 및 구동회로부(120)에 구동전원을 공급하는 전원공급부(160)와, 전원-오프(power-off)시에 화소를 방전하는 플로팅부(180)를 포함하는 게이트구동회로를 포함한다.

[0046] 여기서, 상기 구동회로부(120)는 외부시스템(미도시)으로부터 비디오(video)신호를 입력받아, 다수의 제어신호를 생성하고, 화상에 대한 정보를 가지는 데이터신호를 생성하는 타이밍컨트롤러(130)와, 액정패널(100)을 수평라인단위로 인에이블하는 게이트구동회로(140)와, 상기 디지털 형태의 데이터신호를 아날로그 형태의 데이터전압으로 변환하여 액정패널(100)에 공급하는 소스구동회로(150)로 구성된다.

[0047] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구조 및 동작에 대하여 보다 상세하게 설명하

면 다음과 같다.

- [0048] 액정패널(100)은 기관상에 일 방향으로 형성되는 게이트배선(GL1 내지 GLn)과, 이와 교차되는 소스배선(DL1 내지 DLm)이 매트릭스 형태로 배치되고, 이 교차되는 지점마다 액정캐패시터(C1c) 및 저장캐패시터(Cst)와 연결되는 스위칭소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 구비된다. 여기서, 상기 배선들이 교차되는 지점은 화소로 정의된다.
- [0049] 구동회로부(120)는 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 통해 상기 박막트랜지스터(TFT)를 턴-온/오프하는 게이트구동회로(140)와, 타이밍컨트롤러(130)로부터 데이터신호를 입력받아 감마전압(GMA)에 대응하여 데이터전압(Vdata)을 생성하고, 이를 소스배선(DL1 내지 DLm)을 통해 상기 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극에 공급하는 소스구동회로(150)로 구성된다.
- [0050] 타이밍컨트롤러(130)는 입력되는 비디오신호에 따라 상기 게이트구동회로(140) 및 소스구동회로(150)를 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 제어신호생성수단(미도시)과, 액정패널(100)의 구동방법 및 구조에 맞게 데이터신호를 만들어내는 데이터처리수단(미도시)으로 구성된다.
- [0051] 전원공급부(160)는 상기 구동회로(120)를 동작하기 위한 다수의 구동전압과 상기 데이터전압의 대향전압인 공통전압신호(Vcom)를 생성하는 다수의 회로로 구성된다.
- [0052] 특히, 게이트구동회로(140)에는 전원전압(VCC), 게이트하이신호(VGH) 및 게이트로우신호(VGL)를 공급하며, 소스구동회로(150)에는 전원전압(VCC), 구동전압(VDD) 및 감마전압(GMA)을 공급한다.
- [0053] 방전회로(180)는 게이트구동회로(140) 내에 있는 레벨 쉬프터(Level Shifter)부에 플로팅부를 추가 설치하는 형태로 형성되며, 전원공급부(160)의 출력되는 일부의 신호를 공급받아 시스템의 전원-온/오프 상태를 감지하고, 이에 따라 액정패널(100)에 방전신호를 공급하며, 그와 함께 스위칭 로직을 이용하여 플로팅 상태에 이르기도록 하고, 이를 위해 상기 전원공급부(160)의 출력단 및 게이트배선(GL1 내지 GLn)과 연결된다.
- [0054] 여기서, 상기 방전회로(180)는 다수개가 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 각각 연결된다.
- [0055] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0056] 먼저, 외부시스템(미도시)로부터 비디오신호가 타이밍컨트롤러(130)에 입력되면, 이에 동기하여 타이밍컨트롤러(130)는 상기 비디오신호에 대응하여 제어신호 및 데이터신호를 생성하고, 이를 게이트 및 소스구동회로(140, 150)에 공급한다.
- [0057] 게이트구동회로(140)는 상기 제어신호에 대응하여 게이트배선(GL1 내지 GLn) 각각에 순차적으로 게이트하이신호(VGH)를 인가하여 동일 수평라인상의 박막트랜지스터(TFT)를 턴-온한다.
- [0058] 소스구동회로(150)는, 상기 게이트하이신호(VGH)가 인가되어 턴-온된 박막트랜지스터(TFT)에 해당하는 데이터전압(Vdata)을 데이터배선(DL1 내지 DLl)을 통해 동시에 인가하여 상기 턴-온된 박막트랜지스터(TFT)의 소스단자와 연결된 액정캐패시터(Cst)에 공급한다.
- [0059] 따라서, 액정캐패시터(Cst)에는 상기 데이터전압(Vdata)에 해당하는 전하가 충전된다.
- [0060] 다시 말하면, 상기 액정캐패시터(Cst)에는 전원공급부(160)로부터 인가된 공통전압(Vcom)과 상기 데이터전압(Vdata)의 전압차에 의한 전계가 형성되고, 이에 따라 액정의 굴절율이 영상의 계조에 해당하는 크기로 변화하게 된다.
- [0061] 이후, 게이트구동회로(140)는 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 통해 순차적으로 게이트로우신호(VGL)를 인가하여 박막트랜지스터(TFT)를 턴-오프하고, 이에 따라 액정캐패시터(C1c)에 충전되어 있는 전하가 유지되게 되어 한 프레임동안 영상의 계조표시를 하게 된다. 이때, 저장캐패시터(Cst)는 액정캐패시터(C1c)와 동시에 충전되어 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프시에 누설전류(leakage current)에 의한 액정캐패시터(C1c)의 전압강하를 줄이는 역할을 한다.
- [0062] 방전회로(180)는 전원전압(VCC)의 크기를 감지하여 시스템의 전원-온/오프상태를 파악한다.
- [0063] 여기서, 전원-오프 상태는 전원공급부(160)에서 출력되는 다수의 전압이 공급되지 않게 되어 일정한 시간의 경과후에 접지전압의 수준으로 전위가 변하는 것을 의미한다.
- [0064] 방전회로(180)의 동작을 보다 상세하게 설명하면, 시스템이 전원-온 상태일 경우에는 방전회로(180)는 동작하지 않으며, 전원-오프상태일 경우에는 전원공급부(160)로부터 공급되는 게이트하이신호(VGH)에 의하여 생성되는 방

전신호를 액정패널(100)에 공급한다.

- [0065] 이에 따라, 상기 방전신호가 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 통해 액정패널(100)에 공급되고 박막트랜지스터(TFT)는 턴-온된다.
- [0066] 따라서, 액정캐패시터(C1c) 및 저장캐패시터(Cst)에 저장된 전하는 방전경로로서 데이터배선(DL1 내지 DLm)을 통해 방전되어 보다 빠른 시간에 액정패널(100)에 표시된 잔상이 제거되게 된다.
- [0067] 또한 상기 방전신호가 종지될 무렵에는 게이트로우신호(VGL)과 연결되는 것이 아닌, 플로팅부와 연결되어 박막트랜지스터의 누설전류에 의한 구동을 유지시켜 충전된 전하의 원활한 방전을 돕는다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0069] 도 6은 근래의 대 화면 디스플레이의 구동에 사용되는 듀얼 게이트 구동방식의 액정표시장치를 나타낸 것으로, 본 발명의 방전 효율은 제1 실시예인 싱글 게이트 구동 방식일 때에 비하여 더욱 높을 수 있다.
- [0070] 여기서는 중복된 설명을 피하기 위하여 앞서 설명한 도 4 및 도 5의 설명과 동일할 역할을 하는 동일 부분에 대해서는 동일 부호를 부여하며, 상술하고자 하는 특징적인 내용만 살펴보도록 하겠다.
- [0071] 듀얼 게이트 구동 방식에서는 종래의 게이트구동회로(140)가 게이트 배선의 양끝 단에 제1 게이트구동회로(240A) 및 제2 게이트구동회로(240B)의 형식으로 변형되어 설계된다.
- [0072] 각 게이트구동회로는 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 통해 순차적으로 게이트로우신호(VGL)를 인가하여 박막트랜지스터(TFT)를 턴-오프하고, 이에 따라 액정캐패시터(C1c)에 충전되어 있는 전하가 유지되게 되어 한 프레임동안 영상의 계조표시를 하게 된다. 이때, 저장캐패시터(Cst)는 액정캐패시터(C1c)와 동시에 충전되어 박막트랜지스터(TFT)가 턴-오프시에 누설전류(leakage current)에 의한 액정캐패시터(C1c)의 전압강하를 줄이는 역할을 한다.
- [0073] 방전회로(280A, 280B)는 전원전압(VCC)의 크기를 감지하여 시스템의 전원-온/오프상태를 파악한다.
- [0074] 여기서, 전원-오프 상태는 전원공급부(260)에서 출력되는 다수의 전압이 공급되지 않게 되어 일정한 시간의 경과후에 접지전압의 수준으로 전위가 변하는 것을 의미한다.
- [0075] 방전회로(280A, 280B)의 동작을 보다 상세하게 설명하면, 시스템이 전원-온 상태일 경우에는 방전회로(280A, 280B)는 동작하지 않으며, 전원-오프상태일 경우에는 전원공급부(260)로부터 공급되는 게이트하이신호(VGH)에 의하여 생성되는 방전신호를 액정패널(200)에 공급한다.
- [0076] 이에 따라, 상기 방전신호가 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 통해 액정패널(200)에 공급되고 박막트랜지스터(TFT)는 턴-온된다.
- [0077] 따라서, 액정캐패시터(C1c) 및 저장캐패시터(Cst)에 저장된 전하는 방전경로로서 데이터배선(DL1 내지 DLm)을 통해 방전되어 보다 빠른 시간에 액정패널(200)에 표시된 잔상이 제거되게 된다.
- [0078] 또한 상기 방전신호가 종지될 무렵에는 게이트로우신호(VGL)와 연결되는 것이 아닌, 플로팅부와 연결되어 박막트랜지스터의 누설전류에 의한 구동을 유지시켜 충전된 전하의 원활한 방전을 돕는다.
- [0079] 도 7은 본 발명의 제2 실시예를 본 발명의 방전 방식이 아닌, 종래 방식으로 구동했을 경우의 문제점을 나타내는 개념도이다.
- [0080] 통상 듀얼 게이트 구동 방식에서는 양측의 게이트구동회로는 서로 반대 방향으로 순차 구동을 하게된다. 즉 제1 게이트구동회로가 상→하 방향으로 구동한다면, 제2 게이트구동회로는 하→상 방향으로 구동하고, 반대의 경우도 마찬가지이다.
- [0081] 이 경우 종래 방식으로 방전 구동을 한다면, 하나의 게이트라인에 대해 일측에서는 게이트하이신호(VGH)를, 타측에서는 게이트로우신호(VGL)를 공급하여 쇼트(short)가 발생하게 된다. 이럴 경우 박막트랜지스터는 온전한 턴-온이 되지 않아 충전된 전하가 제대로 방전되지 못하는 상태가 된다.
- [0082] 그러나 본 발명에 따른 구동 방식에서는 일측이 플로팅 상태가 되므로, 쇼트가 발생하지 않으며, 박막트랜지스

터의 누설전류에 의한 구동이 유지되어, 충전된 전하의 원활한 방전이 이루어지게 된다.

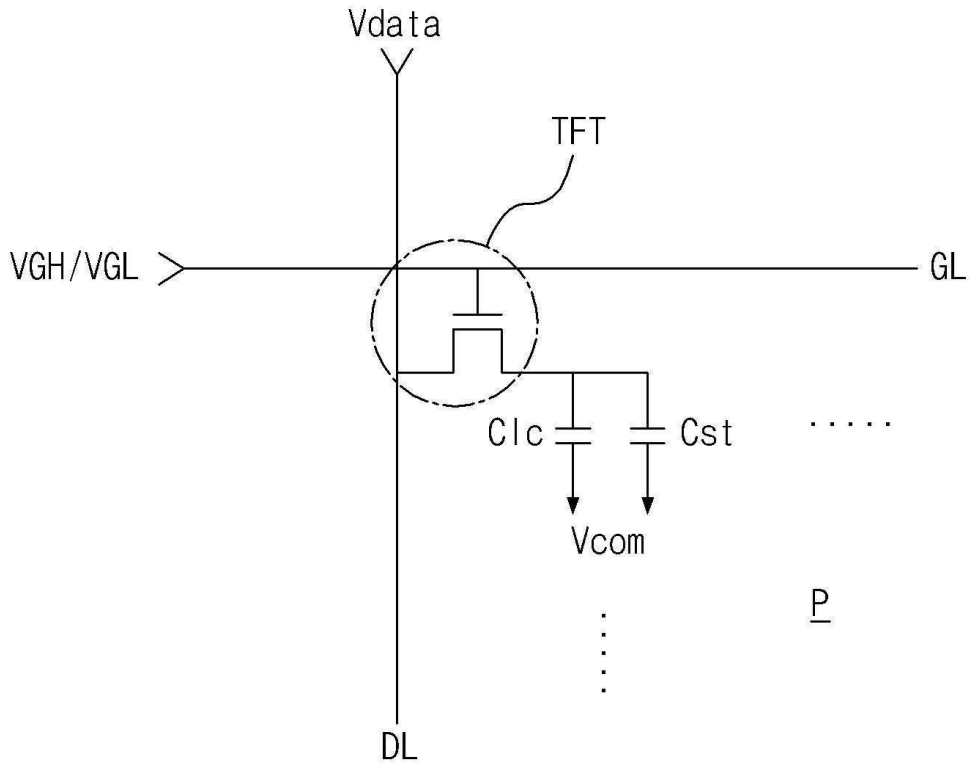
- [0083] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 구동 개념 및 파형도이다.
- [0084] 도 8에 따르면, 전원전압이 꺼지는 상태(ALL_HIGH가 폴딩다운 하는 시점)를 시작으로 방전 구동이 시작되어 방전모드가 중지되면 각 게이트구동회로에서는 게이트라인을 플로팅부와 연결하며, 그로 인해쇼트가 발생하지 않으며, 박막트랜지스터의 누설전류에 의한 구동이 유지되어, 충전된 전하의 원활한 방전이 이루어지게 되는 것이다.
- [0085] 한편 본 발명에 따른 구동 방식은 전원전압 오프 구간에서의 실제 방전 시간은 게이트구동회로 내 채널 수에 반비례하며, 해당 시간동안 각 게이트하이신호에 의한 두 번의 방전과 플로팅 연결에 의한 누설 방전의 효과를 얻을 수 있게 된다.
- [0086] 이상 상술한 바와 같이, 본 발명에서는액정표시장치의 전원-오프시에 모든 게이트라인에 방전신호인 게이트하이신호(VGH)를 공급하여 방전을 실시하다가, 방전신호가 중지되면 플로팅 상태로 연결함으로써 박막트랜지스터에 누설전류가 흐를 수 있는 상태에 이르게 하여 추가로 방전을 실시하여 전체적인 방전 효율을 높일 수 있다.
- [0087] 또한 본 발명이 듀얼 게이트 구동방법에 적용되면, 방전신호인 게이트하이신호(VGH)와 게이트로우신호(VGL) 간의 쇼트로 인한 방전의 중단이 발생하지 않고, 양측 게이트하이신호(VGH)간, 또는 게이트하이신호(VGH)와 플로팅부와의 연결을 통해 방전을 실시할 수 있으므로, 방전 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.
- [0088] 이로서 액정표시장치의 전원-오프시에 발생하는 화면잔상 불량을 현저히 개선할 수 있다.
- [0089]
- [0090] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

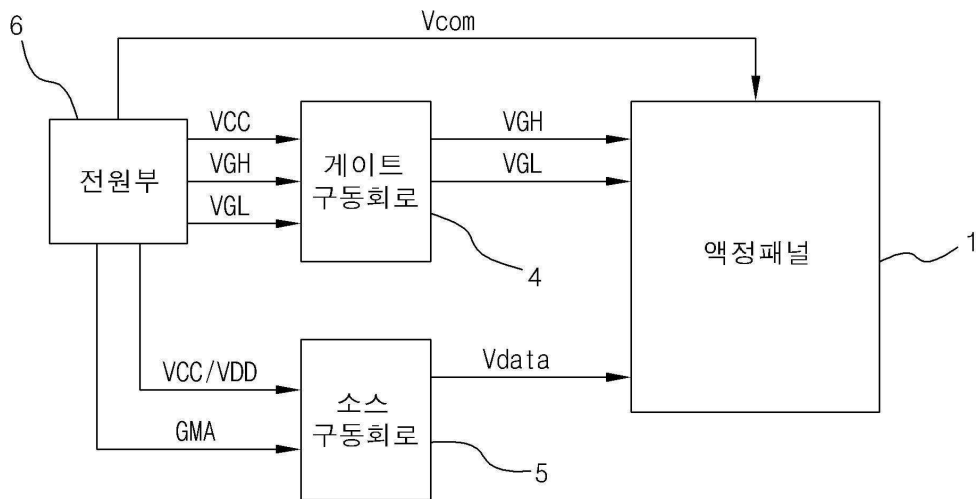
- [0091] 100(200) : 액정패널 120(220) : 구동회로부
- 130(230) : 타이밍컨트롤러 140(240) : 게이트구동회로
- 150(250) : 소스구동회로 160(260) : 전원공급부
- 180(280) : 방전회로

도면

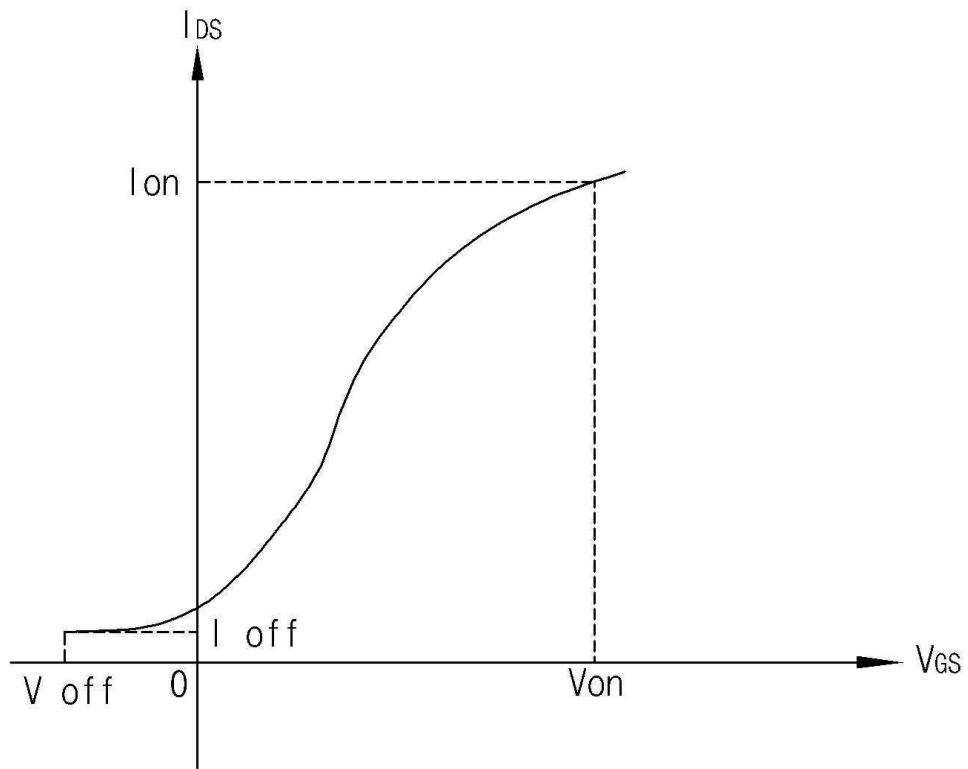
도면1a



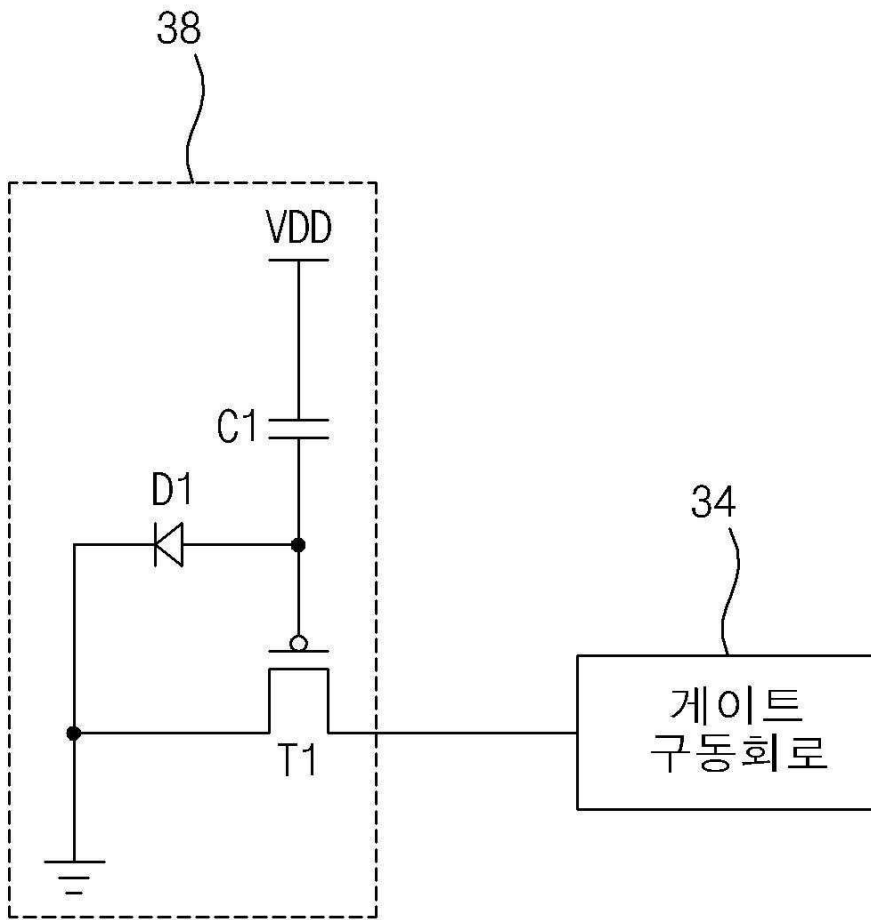
도면1b



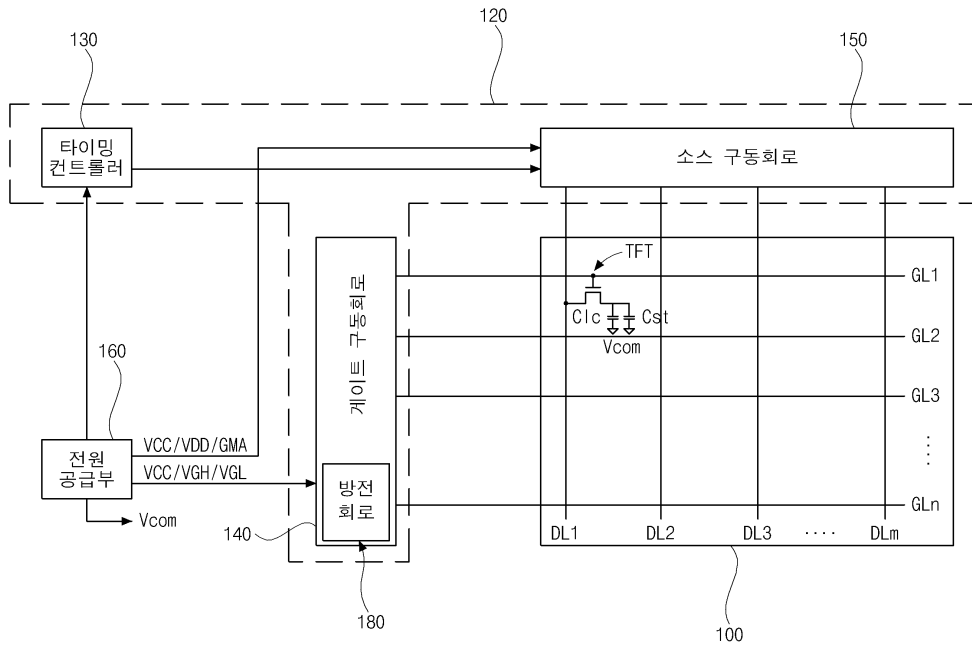
도면2



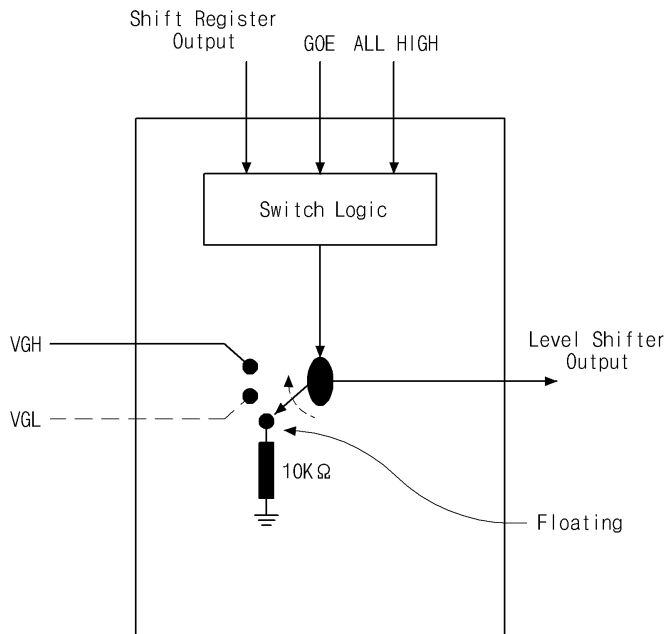
도면3



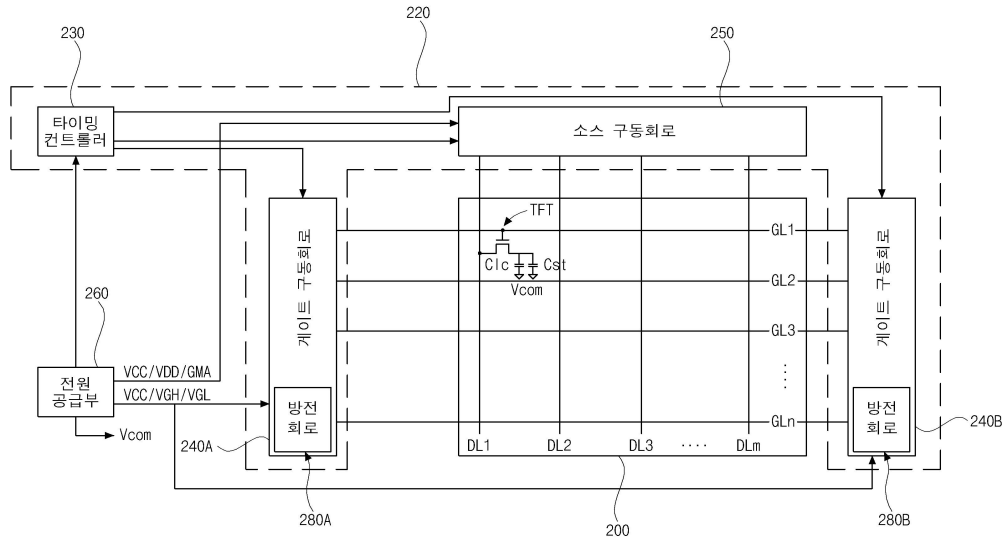
도면4



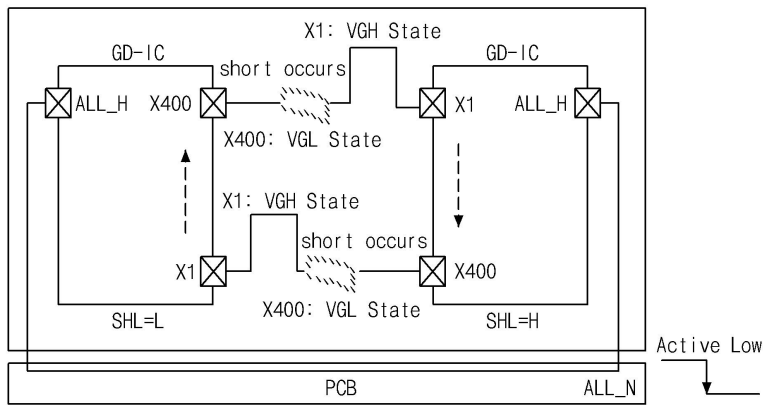
도면5



도면6

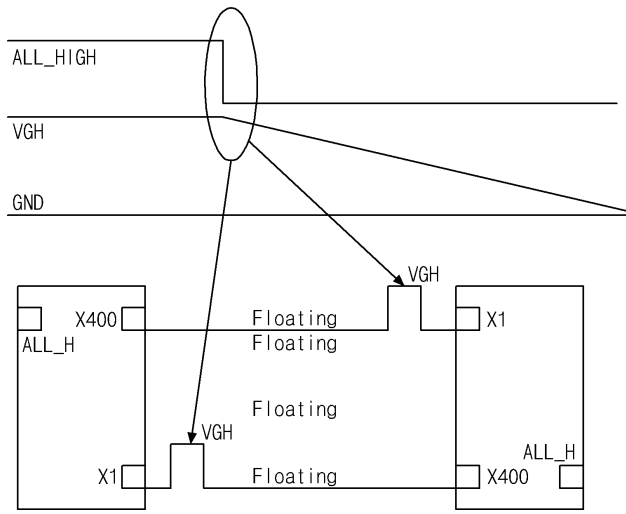


도면7



Discharging Timing Diagram for Dual Gate Application

도면8



| | | | |
|----------------|-------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160002568A | 公开(公告)日 | 2016-01-08 |
| 申请号 | KR1020140081349 | 申请日 | 2014-06-30 |
| [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 | HEO GWANG BEOM 허광범 | | |
| 发明人 | 허광범 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G02F1/133 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3258 G09G2320/0257 H01L29/786 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，更具体地说，涉及一种用于液晶显示装置的驱动装置，该液晶显示装置包括放电电路，该放电电路释放电源关闭时产生的屏幕的残像，以及驱动该方法。相同。根据本发明的实施例，用于液晶显示装置的驱动装置通过提供具有与栅极高信号相邻的电位的放电信号来快速地释放液晶电容器中的电荷和连接到薄膜晶体管的存储电容器。当液晶显示装置的电源关闭时，通过液晶面板的每条栅极线，并通过门内的开关逻辑将薄膜晶体管连接到浮动单元，允许漏电流流入薄膜晶体管当放电信号关闭时驱动电路。因此，用于液晶显示装置的驱动装置可以在液晶显示装置的电源关闭时防止残像残留在屏幕上。

