

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(45) 공고일자 2003년07월02일
(11) 등록번호 10-0389715
(24) 등록일자 2003년06월19일

(21) 출원번호 10-2001-0032454
(22) 출원일자 2001년06월11일

(65) 공개번호 특2002-0094348
(43) 공개일자 2002년12월18일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 백흥일
서울특별시영등포구대림2동1027-3

남미숙
경기도군포시산본동백두한양아파트998-905

(74) 대리인 정원기

심사관 : 정경덕

(54) 액정 표시 장치의 구동 회로

요약

본 발명은 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치의 구동 회로에 관한 것이다.
액정 표시 장치의 전원을 오프하였을 때 박막 트랜지스터의 채널 또한 닫히게 되므로, 액정 캐패시터에 충전된 전하가 서서히 방전되게 된다. 따라서, 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치에서는 이러한 남아 있는 전하에 의해 불필요한 잔상이 나타나게 된다.

본 발명에서는 전원을 오프하였을 때, 공통 전압을 감마 레퍼런스 전압으로 선택하여 인가하도록 함으로써, 충전된 전하를 모두 방전시킬 수 있는 잔상 제거 회로를 설계한다. 따라서, 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치에서 전원을 오프하더라도 충전된 전하가 모두 방전되도록 하여 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도

도 7

색인어

잔상, 방전, 구동 회로, 감마 레퍼런스 전압

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 표시장치의 개략적인 구조를 도시한 평면도.
도 2는 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 회로도.
도 3a 및 도 3b는 종래의 액정 표시 장치에서 잔류 화상이 빠져나가는 과정을 도시한 도면.

도 4는 반사형 액정 표시 장치의 구동 전압에 대한 반사도 곡선을 도시한 도면.
 도 5는 반사형 액정 표시 장치를 도트 인버전 구동 방법으로 구동할 때 이용되는 감마 전원부의 일례를 도시한 도면.
 도 6은 도 5의 감마 전원부에 의한 구동 전압 파형을 도시한 도면.
 도 7은 본 발명에 따른 잔상 제거 회로의 개념도.
 도 8은 도 7의 잔상 제거 회로를 이용한 본 발명의 실시예를 도시한 도면.
 도 9는 본 발명에 따른 잔상 제거 회로를 이용하였을 때의 방전 타이밍을 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 회로에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치의 구동 회로에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정 표시 장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

그런데, 액정 표시 장치는 스스로 빛을 발하지 못하는 수광형 표시 장치로서, 별도의 광원이 필요하다.

광원의 위치에 따라 액정 표시 장치는 투과형(transmission type)과 반사형(reflection type)으로 나눌 수 있다.

투과형 액정 표시 장치는 액정 패널 뒷면에 백라이트(back light)를 배치하고 백라이트로부터 나오는 빛을 액정 패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 투과량을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이때 빛을 투과시키기 위해서 액정 표시 장치의 전계 생성 전극은 투명 도전 물질로 형성되고, 두 기판 또한 투명 기판으로 이루어져야 한다. 이와 같이 투과형 액정 표시 장치는 백라이트와 같은 인위적인 배면광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나, 백라이트로 인한 전력소비(power consumption)가 크다는 단점이 있다.

반면, 반사형 액정 표시 장치는 하부의 전계 생성 전극을 반사가 잘 되는 도전 물질로 형성하고, 상부의 전계 생성 전극은 외부광을 투과시키기 위해 투명 도전 물질로 형성하는 것으로, 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하기 때문에, 투과형 액정 표시 장치에 비해 전력소비가 적다. 그러나, 반사형 액정 표시 장치는 주위 환경이 어두운 장소에서는 사용할 수 없다는 단점이 있다.

따라서, 최근에는 두 가지 모드를 필요한 상황에 따라 적절하게 선택하여 사용할 수 있는 장치로 반사 및 투과 겸용 장치, 즉 반투과형 액정 표시 장치가 제안되었다.

한편, 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 액정을 동작시키기 위한 구동부를 포함한다.

이러한 구동부를 가지는 액정 표시 장치의 개략적인 구조에 대하여 도 1에 도시하였다.

도 1에 도시한 바와 같이, 액정 패널(10)은 어레이 기판(11)과 컬러필터 기판(12)으로 이루어지고, 두 기판(11, 12) 사이에는 액정층(도시하지 않음)이 주입 되어 있다. 여기서, 어레이 기판(11)은 컬러필터 기판(12)보다 더 넓은 면적을 가지므로, 컬러필터 기판(12)으로 덮이지 않는 부분이 존재하는데, 이 부분에는 액정 패널(10)의 배선에 신호를 인가하기 위한 패드(도시하지 않음)가 위치한다.

어레이 기판(11)의 패드는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : 이하 TCP라고 함)(30)와 연결되어 있으며, TCP(30)는 액정 패널(10)을 구동시키기 위한 게이트 및 소스 구동 회로(이하 드라이브 IC(drive integrated circuit)라고 함)(31)를 포함한다. 또한, TCP(30)는 인쇄회로기판(PCB : printed circuit board)(20)과도 연결되어 있다.

여기서, PCB(20)는 기판 상에 집적회로와 같은 다수의 소자가 형성되어 있는 것으로, 액정 패널(10)을 구동시키기 위한 여러 가지 제어신호 및 데이터신호 등을 생성한다.

TCP(30)는 액정 패널의 배선에 신호를 인가하기 위한 드라이브 IC(31)를 액정 패널에 실장(packaging)시키는 방법으로서, 드라이브 IC가 내장된 필름 자체를 일컫기도 한다. 이러한 TCP 방법은 별도의 필름을 이용하여 드라이브 IC를 실장하기 때문에, 드라이브 IC가 내장된 필름을 액정 패널의 배면으로 구부릴 수 있어 콤팩트한 구조를 가지게 된다.

드라이브 IC를 패널에 실장시키는 방법으로는 TCP 방법 이외에도 칩 온 글래스(COG : chip on glass) 또는 칩 온 필름(COF : chip on film) 등이 있다. COG는 액정 패널의 어레이 기판 상에 드라이브 IC를 실장하므로 액정 표시 장치의 부피가 커지게 되는 반면, COF는 TCP와 마찬가지로 필름을 이용하여 드라이브 IC를 실장하기 때문에 콤팩트한 구조를 가질 수 있으므로, 최근에는 TCP나 COF 방법이 주로 이용된다.

한편, 도시하지 않았지만 이러한 액정 표시 장치에서 하부의 어레이 기판(11)은 화소 전극 및 화소 전극에 신호를 인가하는 박막 트랜지스터를 포함하고, 상부의 컬러필터 기판(12)은 컬러 필터와 공통 전극을 포함한다.

어레이 기판(11)의 화소 전극은 컬러필터 기판(12)의 공통 전극과 함께 액정 캐패시터를 이루는데, 액정 캐패시터에 인가된 전압은 다음 신호가 들어올 때까지 유지되지 못하고 누설되어 사라진다. 따라서, 인가된 전압을 유지하기 위해

액정 캐패시터에 스토리지 캐패시터를 연결해야 한다. 스토리지 캐패시터는 상기한 신호 유지 이외에도 계조 표시의 안정, 플리커 감소 및 잔상효과 감소 등의 장점을 가진다.

이러한 스토리지 캐패시터를 가지는 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로를 도 2에 도시하였다.

도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 한 화소는 게이트 배선(51)과 데이터 배선(52)이 교차함으로써 정의되며, 박막 트랜지스터($T : 53$)와 액정 캐패시터($C_{LC} : 54$), 그리고 스토리지 캐패시터($C_{st} : 55$)를 포함한다. 여기서, 박막 트랜지스터(53)는 게이트(G)와 소스(S) 및 드레인(D)의 세 단자를 가지며, 게이트 배선(51) 및 데이터 배선(52)과 연결되어 액정 캐패시터(54)로 데이터 신호를 스위칭하고, 액정 캐패시터(54)와 스토리지 캐패시터(55)는 병렬로 연결되어 있으며 로드(load)로서 작용한다. 이때, 게이트(G)와 소스(S) 사이에는 기생용량($C_{gs} : 56$)이 생성된다.

일반적으로 정상 구동 상태 하에서 게이트(G)에 하이(high) 신호가 인가될 때, 소스(S)와 드레인(D) 사이의 박막 트랜지스터(53) 채널이 열리게 되므로, 소스(S)와 드레인(D)을 통해 로드(54, 55)로 충전과 방전이 일어난다. 즉, 도 1에서 화살표의 방향으로 충전과 방전이 일어난다.

그런데, 액정 표시 장치의 전원을 오프(off)할 때에는 게이트(G) 단자에도 전원이 공급되지 않으므로, 채널이 닫혀버리게 되어 로드(54, 55)에 남아 있던 전하들이 채널을 통해 방전되지 못하고, 게이트(G)와 소스(S) 간에 생성되는 기생용량(56)과 채널의 일부 누설(leakage) 성분을 통해 서서히 방전된다. 따라서, 액정 표시 장치의 전원을 오프하더라도 오랫동안 불필요한 화상이 남게 된다.

이때, 투과형 액정 표시 장치에서는 광원으로 이용되는 백라이트의 전원도 함께 오프되므로 잔상이 나타나지 않지만, 반사형이나 반투과형 액정 표시 장치는 외부의 광원을 이용하므로 잔상이 남게 된다.

반사형 액정 표시 장치에서 이러한 잔상이 발생한 경우에 대해 도 3a 및 도 3b에 도시하였는데, 도 3a와 도 3b는 각각 전원을 오프하기 전과 후를 도시한 것이다. 여기서, 반사형 액정 표시 장치는 전압이 인가되지 않았을 때 화이트(white)가 구현되는 노멀리 화이트 모드(normally white mode)이다.

도 3a에 도시한 바와 같이 액정 표시 장치를 구동한 다음 액정 표시 장치의 전원을 오프하였을 때, 방전이 패널의 중앙에서부터 이루어지므로, 도 3b에 도시한 바와 같이 반사형 액정 표시 장치에서 잔류 화상은 패널의 중앙에서부터 사라져 패널의 외곽부에서 가장 오랫동안 지속되다가 사라진다.

이와 같이, 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치에서는 전원을 오프하였을 때, 게이트에 의해 박막 트랜지스터의 채널이 차단되므로, 화소 내에 잔류하는 전하들의 방전이 원활하지 못하게 되어, 불필요한 잔상이 남게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 전원 오프시 화소 내에 충전된 전하를 원활하게 방전시킴으로써, 잔류 화상을 제거할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 회로를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 회로는 교차하는 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 연결된 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터로부터 신호를 인가받는 액정 캐패시터 및 상기 액정 캐패시터와 연결되어 있는 스토리지 캐패시터를 포함하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 게이트 배선에 인가되는 신호를 발생시키는 게이트 구동 회로와, 상기 데이터 배선에 인가되는 신호를 발생시키는 소스 구동 회로와, 상기 소스 구동 회로에 감마 레퍼런스 전압을 제공하는 감마 전원부와, 상기 액정 캐패시터의 일 전극에 전압을 인가하는 공통 전압부와, 상기 액정 표시 장치의 전원이 오프 상태일 때 방전 가능 신호를 발생시키는 방전 가능 신호부와, 상기 감마 전원부 및 상기 공통 전압부와 연결되고, 상기 방전 가능 신호에 따라 상기 소스 구동 회로에 신호를 선택적으로 제공하는 분배기를 포함한다.

여기서, 상기 분배기는 상기 방전 가능 신호가 0일 때 상기 감마 전원부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달하고, 상기 방전 가능 신호가 1일 때 상기 공통 전압부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달한다.

방전 가능 신호가 1일 때, 상기 방전 가능 신호가 생성되고 상기 분배기에서 상기 공통 전압부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달하는데 걸리는 시간은 1 프레임 시간인 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 발명에서는 액정 표시 장치의 전원이 오프일 때 공통 전압을 감마 레퍼런스 전압으로 선택하여 제공하도록 구동 회로를 설계함으로써, 전원 오프시 충전된 전하를 방전시켜 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 회로에 대하여 상세히 설명한다.

먼저, 노멀리 화이트 모드의 반사형 액정 표시 장치에서 구동 전압에 대한 반사도 곡선은 도 4에 도시한 바와 같은 모양을 가진다. 도 4의 반사도 곡선은 반투과형 액정 표시 장치의 반사부에서의 반사도에도 해당한다.

여기서, 액정 표시 장치를 디지털(digital)로 구동시키기 위해서는 소스 드라이버 IC의 감마 레퍼런스 전압(gamma reference voltage)이 외부에서 지정해 주어야 한다. 그런데, 이러한 감마 레퍼런스 전압의 선형성을 확보하기 위해서는, 도 4에 도시한 바와 같이 특정한 구동 범위 안에서 감마 레퍼런스 전압을 선정해야 한다.

이러한 구동 범위 내에서, 노멀리 화이트 액정 표시 장치를 상하 좌우 모든 방향에 반대 극성의 화소가 위치하도록 하는 도트 인버전(dot inversion) 방식으로 구동할 때, 감마 레퍼런스 전압을 제공하는 감마 전원부의 회로도 및 구동 전압 파형을 도 5 및 도 6에 각각 도시하였다.

도 6에서 감마 레퍼런스 전압은 공통 전압(V_{com})을 기준으로 양과 음의 값을 가지고 10 단계로 나뉘어져 있다. 액정 표시 장치의 화상이 블랙일 때에는 GMA 1과 GMA 10의 값을 가지며, 화상이 화이트일 때에는 GMA 5 및 GMA 6의 값을 가진다.

한편, 잔상이 발생하지 않도록 액정 표시 장치에서 화소 내에 충전된 전하를 완전히 방전시키기 위해서는, 박막 트랜지스터의 게이트 단자에 게이트 하이(gate high) 전압이 인가되어, 채널이 열린 상태에서 공통 전압에 대해 0 V의 신호가 인가되도록 해야 한다. 여기서, 액정 표시 장치가 노멀리 화이트 모드인 경우, 이때의 화상은 화이트로 표시된다. 그런데, 도 6에 도시한 바와 같이 화이트 화상을 표시할 때의 구동 전압은 GMA 5 및 GMA 6으로, 공통 전압에 대해 0 V가 아니라 어느 정도의 차이를 가지게 된다.

따라서, 이러한 구동 방법을 이용하여 액정 표시 장치의 전원을 오프하였을 때, 화소 내에 충전된 전하를 완전히 방전할 수 있는 회로를 설계할 수 있다.

도 7은 본 발명에 따른 잔상 제거 회로의 구성을 도시한 개념도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 잔상 제거 회로는 감마(gamma) 전원부(110) 및 공통 전압부(Vcom : 120)와 연결되어 방전 가능 신호(discharging enable signal : 130)에 따라 신호를 소스 드라이버 IC(140)에 전달하는 분배기(multiplexer : MUX)(150)로 이루어진다.

여기서, 감마 전원부(110)는 도 5와 같은 구조로 이루어져 감마 레퍼런스 전압을 생성하며, 공통 전압부(120)는 액정 캐패시터의 한쪽 전극인 공통 전극에 인가되는 전압을 생성한다.

방전 가능 신호(130)가 0일 때, 분배기(150)는 감마 전원부(110)로부터 화이트에 해당하는 감마 전압, 예를 들면 도 6의 GMA 5 또는 GMA 6을 선택하여 소스 드라이버 IC(140)에 화이트 감마 전압으로 전달하고, 액정 표시 장치의 전원을 오프하여 방전 가능 신호(130)가 1일 때에는, 공통 전압부(120)의 공통 전압 값을 선택하여 소스 드라이버 IC(140)에 전달함으로써, 공통 전압을 화이트 감마 전압으로 한다.

이러한 구동 회로에서 방전 가능 신호(130)가 1일 경우 게이트에는 게이트-하이 신호가 인가되도록 한다.

이러한 잔상 제거 회로와 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치를 장착한 시스템을 이용하여, 전원을 오프하였을 때 잔류 화상을 제거하는 과정 및 타이밍(timing)에 대하여 도 8 및 도 9에 각각 도시하였다.

도시한 바와 같이, 시스템(220)의 전원 스위치를 누르면 시스템(220)에서는 1 프레임 시간(frame time) 동안 방전 가능 신호(130)와 화이트 비디오 시그널(white video signal : 230)을 발생시킨다. 이때, 60헤르츠(Hz) 구동이라면 1 프레임 시간은 1/60 초가 된다.

그러면, 액정 표시 장치의 게이트 라인에는 순차적으로 게이트-하이 신호가 인가되어 채널이 열리게 되고, 이와 동시에 데이터 라인에는 분배기(150)에 의해 선택된 공통 전압 신호가 소스 드라이버 IC(140)를 통해 인가되므로, 액정 캐패시터에 충전되어 있는 전하는 채널을 통해 모두 방전되게 된다. 이어, 실질적으로 액정 표시 장치에 인가되는 전원이 차단되도록 한다.

따라서, 도 9에 도시한 바와 같이 전원 스위치를 오프시킨 시점(A)과 실제 전원이 오프된 시점(B)은 1 프레임 시간만큼 차이가 나게 된다.

이와 같이, 본 발명에서는 감마 전원부 및 공통 전압부와 연결되어 전원 오프시 화소 내의 충전된 전하를 모두 방전시킬 수 있는 회로를 설계함으로써, 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치의 전원을 오프하였을 때 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에서는 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치의 구동 회로에 전원 오프 신호에 따라 구동 전압을 선택적으로 인가하는 잔상 제거 회로를 연결함으로써, 전원 오프시 화소 내의 충전된 전압을 모두 방전시킬 수 있다. 따라서, 구동 회로의 큰 변경 없이, 전원 오프시 발생하는 잔상을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

교차하는 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선에 연결된 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터로부터 신호를 인가받는 액정 캐패시터 및 상기 액정 캐패시터와 연결되어 있는 스토리지 캐패시터를 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 게이트 배선에 인가되는 신호를 발생시키는 게이트 구동 회로와;

상기 데이터 배선에 인가되는 신호를 발생시키는 소스 구동 회로와;

상기 소스 구동 회로에 감마 레퍼런스 전압을 제공하는 감마 전원부와;

상기 액정 캐패시터의 일 전극에 전압을 인가하는 공통 전압부와;

상기 액정 표시 장치의 전원이 오프 상태일 때 방전 가능 신호를 발생시키는 방전 가능 신호부와;

상기 감마 전원부 및 상기 공통 전압부와 연결되고, 상기 방전 가능 신호에 따라 상기 소스 구동 회로에 신호를 선택적으로 제공하는 분배기

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 분배기는 상기 방전 가능 신호가 0일 때 상기 감마 전원부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달하고, 상기 방전

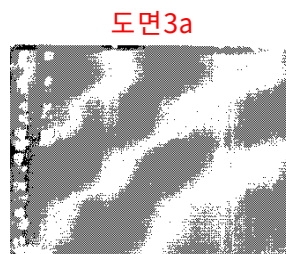
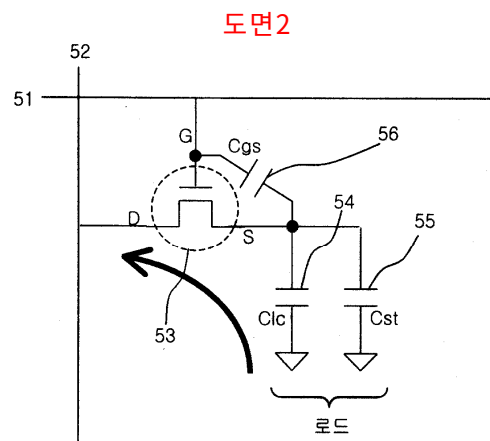
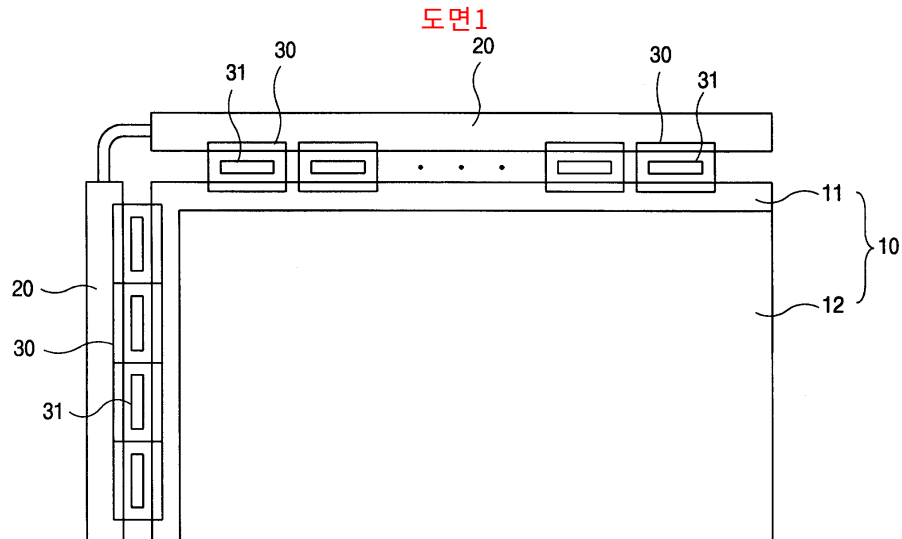
가능 신호가 1일 때 상기 공통 전압부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달하는 액정 표시 장치의 구동 회로.

청구항 3.

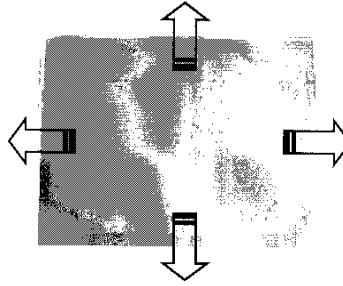
제 2 항에 있어서,

상기 방전 가능 신호가 1일 때, 상기 방전 가능 신호가 생성되고 상기 분배기에서 상기 공통 전압부의 신호를 상기 소스 구동 회로에 전달하는데 걸리는 시간은 1 프레임 시간인 액정 표시 장치의 구동 회로.

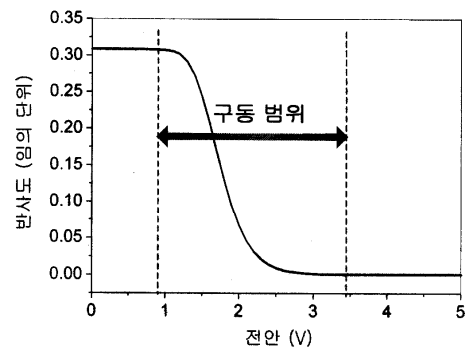
도면



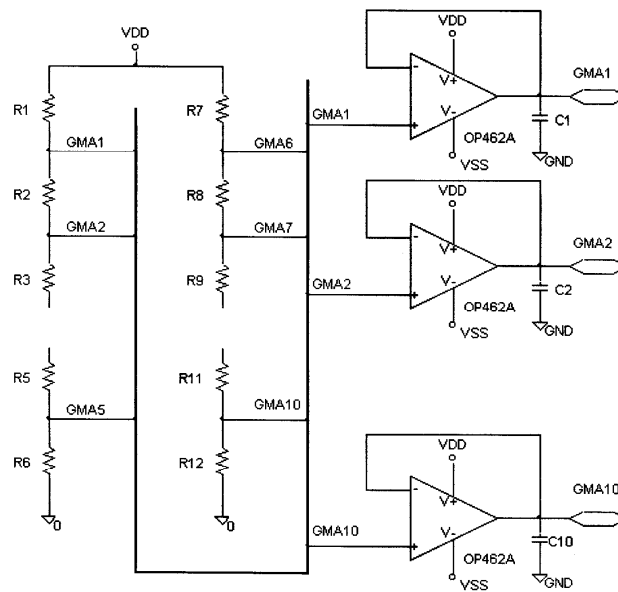
도면3b



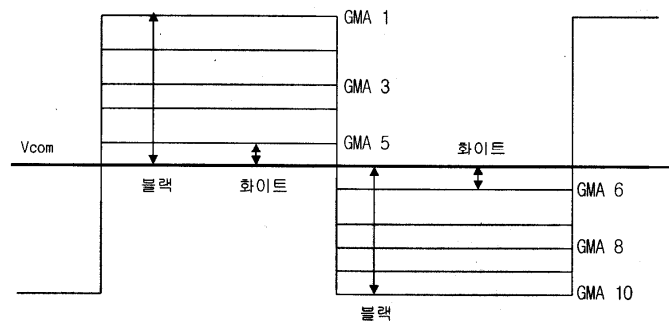
도면4



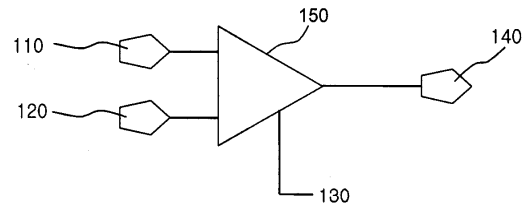
도면5



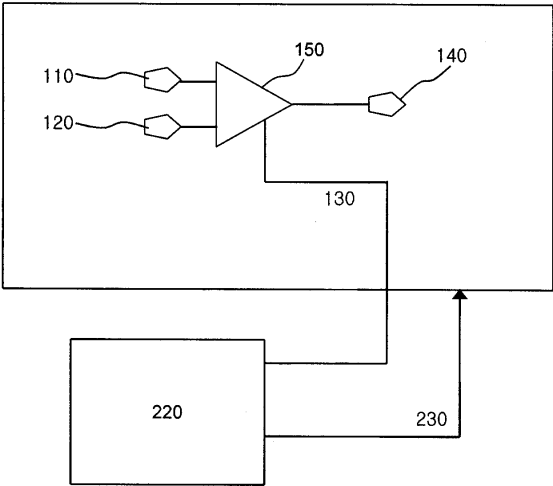
도면6



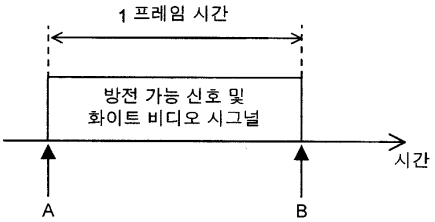
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动电路		
公开(公告)号	KR100389715B1	公开(公告)日	2003-07-02
申请号	KR1020010032454	申请日	2001-06-11
[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	BAEK HEUMIL 백흠일 NAM MISOOK 남미숙		
发明人	백흠일 남미숙		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2330/02 G09G3/3696 G09G2310/0245		
代理人(译)	贞媛KI		
其他公开文献	KR1020020094348A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

反射或半透射液晶显示装置的驱动电路技术领域本发明涉及反射或半透射液晶显示装置的驱动电路。当关闭液晶显示装置的电源时，薄膜晶体管的沟道也闭合，使得在液晶电容器中充电的电荷逐渐放电。因此，在反射型或半透射型液晶显示装置中，由于剩余电荷而出现这种残留图像。在本发明中，Haseoteul时关闭，以便施加，通过选择公共电压施加到所述伽马参考电压，残像消除电路设计，其可排出充电的所有电荷。因此，即使在电源关闭在反射型或半透射型液晶显示装置，能够防止残留图像发生，以确保充电电荷都被排出。7 指数方面 残像，放电，驱动电路，伽玛参考电压

