



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월13일
(11) 등록번호 10-1887679
(24) 등록일자 2018년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0126043
(22) 출원일자 2011년11월29일
심사청구일자 2016년11월17일
(65) 공개번호 10-2013-0059842
(43) 공개일자 2013년06월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060063422 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
송영규
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 105동 1403호
(전민동, 엑스포아파트)
이경언
경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 한일
타운 113-1703 (조원동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

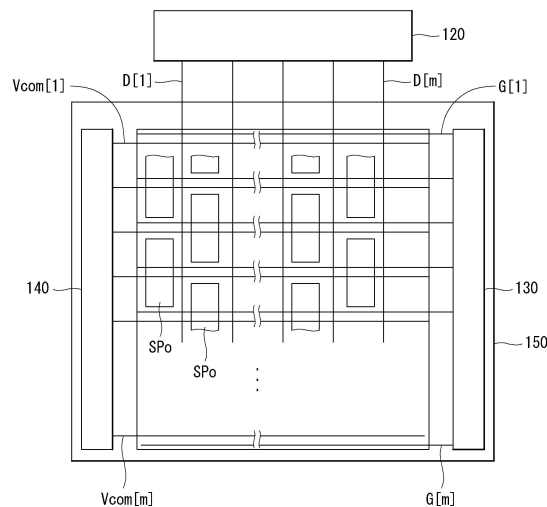
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 액정패널; 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 액정패널 상에 형성되며 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트구동부; 및 액정패널 상에 형성되며 외부로부터 공급된 신호들과 게이트구동부로부터 공급된 신호들에 대응하여 서로 상반되는 제1공통전압과 제2공통전압을 제1공통전압라인과 제2공통전압라인에 구분하여 출력하는 공통전압구동부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널;

상기 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;

상기 액정패널 상에 형성되며 상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트구동부; 및

상기 액정패널 상에 형성되며 게이트라인에 게이트전극이 연결되고 외부 신호라인에 제1전극이 연결되며 상기 게이트라인과 같은 열에 위치하는 공통전압라인에 제2전극이 연결된 스위칭 트랜지스터와, 상기 스위칭 트랜지스터의 제2전극에 일단이 연결되고 외부 전압라인에 타단이 연결된 커패시터를 포함하는 공통전압구동소자들을 포함하는 공통전압구동부를 포함하고,

상기 공통전압구동소자들은 홀수라인의 제1공통전압라인과 짝수라인의 제2공통전압라인에 대응하여 배치되고, 외부로부터 두 개의 상반되는 제1신호와 제2신호를 공급받고,

상기 게이트구동부로부터 출력된 게이트신호들을 라인별 동기신호로 사용하여 상기 제1신호를 상기 제1공통전압으로 상기 제2신호를 상기 제2공통전압으로 구분하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공통전압구동부는

상기 데이터구동부로부터 상기 제1신호와 상기 제2신호를 공급받는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 공통전압구동부는

상기 데이터구동부로부터 공급된 상기 제1신호를 상기 공통전압구동부로 바이스패스하고 상기 제1신호를 상기 제1신호와 상반되는 제2신호로 반전하여 상기 공통전압구동부로 공급하는 신호반전부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 신호반전부는

상기 데이터구동부가 실장된 회로기판 상에 집적회로 형태로 실장되거나 상기 액정패널에 박막 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1공통전압과 상기 제2공통전압은

상기 공통전압구동부에 포함된 전압유지부에 의해 각각 1 프레임 구간씩 유지되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 공통전압구동부는

상기 액정패널 상에 형성된 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반됨과 아울러 1 프레임의 시차를 갖도록 상기 제1공통전압과 상기 제2공통전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 액정패널은

제1방향으로 배선된 데이터라인들과,

상기 데이터라인들과 교차하도록 제2방향으로 배선된 게이트라인들과,

상기 게이트라인들과 인접하여 상기 제2방향으로 배선되고 상기 게이트라인들마다 상기 제1 및 제2공통전압라인이 교번하여 배치된 공통전압라인들을 포함하는 서브 픽셀들을 포함하는 액정표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 액정패널은

상기 홀수라인의 제1공통전압라인에 연결된 상측 서브 픽셀과,

상기 짝수라인의 제2공통전압라인에 연결된 하측 서브 픽셀을 포함하고,

상기 상측 서브 픽셀과 상기 하측 서브 픽셀은 동일한 열에 위치하고 동일한 게이트라인에 연결된 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계 발광소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display: FPD)의 사용이 증가하고 있다. 그 중 고해상도를 구현할 수 있고 소형화뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정 표시장치가 널리 사용되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 픽셀전극 등이 형성된 트랜지스터기판과 컬러필터 및 블랙매트릭스 등이 형성된 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다. 액정표시장치는 픽셀전극과 트랜지스터기판 또는 컬러필터기판에 형성된 공통전극에 형성되는 전계로 액정층의 배열 방향을 조절하여 백라이트유닛으로부터 입사된 광을 출사하는 방식으로 영상을 표시한다.

- [0004] 액정표시장치는 데이터구동부로부터 공급된 데이터전압과 전원부로부터 공급된 공통전압 간의 차이가 액정을 구동하는 전압으로 작용한다. 액정표시장치에서 사용되는 공통전압은 표시패널과 연결되는 인쇄회로기판에 실장된 공통전압생성부에 의해 생성된다.
- [0005] 종래에는 다양한 형태의 공통전압생성부가 사용되어 왔는데, 이들은 모두 별도로 인가된 동기신호에 대응하여 공통전압을 생성하는 방식이 주를 이루었다. 이와 같은 방식은 공통전압 생성을 위해 전압 구동을 시켜야 하기 때문에 고 주파 생성으로 소비전력이 증가하는 문제가 있다.
- [0006] 이와 더불어, 종래 액정표시장치는 인버전 구동방식 구동시 앞서 설명된 공통전압생성부로 일정한 공통전압을 사용하기 때문에 게이트라인의 수가 늘어나면 늘어날수록 소비전력이 증가하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, 액정패널 상에 공통전압구동부를 형성하고, 각 열의 게이트신호들을 동기신호로 사용하여 공통전압을 구동하며, 회로의 간소화와 더불어 고주파 신호의 미사용에 따라 인버전 수준의 화질을 유지하면서 소비전력을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 액정패널; 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 액정패널 상에 형성되며 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트구동부; 및 액정패널 상에 형성되며 외부로부터 공급된 신호들과 게이트구동부로부터 공급된 신호들에 대응하여 서로 상반되는 제1공통전압과 제2공통전압을 제1공통전압라인과 제2공통전압라인에 구분하여 출력하는 공통전압구동부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0009] 공통전압구동부는 외부로부터 두 개의 상반되는 제1신호와 제2신호를 공급받고, 게이트구동부로부터 출력된 게이트신호들을 라인별 동기신호로 사용하여 제1신호를 제1공통전압으로 제2신호를 제2공통전압으로 구분하여 출력할 수 있다.
- [0010] 공통전압구동부는 데이터구동부로부터 두 개의 상반되는 제1신호와 제2신호를 공급받고, 게이트구동부로부터 출력된 게이트신호들을 라인별 동기신호로 사용하여 제1신호를 제1공통전압으로 제2신호를 제2공통전압으로 구분하여 출력할 수 있다.
- [0011] 공통전압구동부는 데이터구동부로부터 공급된 제1신호를 공통전압구동부로 바이스패스하고 제1신호를 제1신호와 상반되는 제2신호로 반전하여 공통전압구동부로 공급하는 신호반전부를 포함할 수 있다.
- [0012] 신호반전부는 데이터구동부가 실장된 회로기판 상에 집적회로 형태로 실장되거나 액정패널에 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0013] 제1공통전압과 제2공통전압은 공통전압구동부에 포함된 전압유지부에 의해 각각 1 프레임 구간씩 유지될 수 있다.
- [0014] 공통전압구동부는 액정패널 상에 형성된 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반됨과 아울러 1 프레임의 시차를 갖는 제1공통전압과 제2공통전압을 출력할 수 있다.
- [0015] 공통전압구동부는 게이트신호에 응답하여 외부로부터 공급된 신호들을 공통전압으로 출력하는 스위칭 트랜지스터와, 외부로부터 공급된 전압으로 공통전압의 출력을 유지하는 커패시터를 포함하는 공통전압구동소자들을 포함할 수 있다.
- [0016] 스위칭 트랜지스터는 해당 라인에 형성된 게이트라인에 게이트전극이 연결되고 외부 신호라인에 제1전극이 연결되며 해당 라인의 공통전압라인에 제2전극이 연결되고, 커패시터는 스위칭 트랜지스터의 제2전극에 일단이 연결되고 외부 전압라인에 타단이 연결될 수 있다.
- [0017] 액정패널은 제1방향으로 배선된 데이터라인들과, 데이터라인들과 교차하도록 제2방향으로 배선된 게이트라인들과, 게이트라인들과 인접하여 제2방향으로 배선되고 게이트라인들마다 제1 및 제2공통전압라인이 교번하여 배치된 공통전압라인들을 포함하는 서브 픽셀들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예는, 액정패널 상에 공통전압구동부를 형성하고, 각 열의 게이트신호들을 동기신호로 사용하여 공통전압을 구동하며, 회로의 간소화와 더불어 고주파 신호의 미사용에 따라 인버전 수준의 화질을 유지하면서 소비전력을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 홀수라인과 짝수라인에 위치하는 서브 픽셀들이 각기 다른 라인에 위치하는 게이트라인 및 공통전압라인에 연결되는 구조를 사용하고, 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반된 극성으로 스위칭되는 공통전압을 사용함으로써 소비전력을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구성도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 일부 구성도.
 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압구동부의 개략적인 구성도.
 도 4는 도 3에 도시된 공통전압구동부에 공급되는 신호의 파형도.
 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압구동부의 개략적인 구성도.
 도 6은 게이트신호들에 대응하여 출력되는 공통전압들의 파형도를 나타내는 도면.
 도 7은 도 6에 파형에 따라 액정패널에 충전되는 전압 양상을 나타내는 도면.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 공통전압구동부의 회로 구성 예시도.
 도 9는 제i번째 열에 공급되는 게이트신호와 공통전압의 파형도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 구성도이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에는 데이터구동부(120), 게이트구동부(130), 공통전압구동부(140) 및 액정패널(150)이 포함된다.

[0023] 데이터구동부(120)는 액정패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP_o, SP_e)에 데이터신호를 공급한다. 데이터구동부(120)는 인쇄회로기판에 집적회로 형태로 실장된다.

[0024] 데이터구동부(120)는 미도시된 타이밍제어부로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호에 응답하여 타이밍제어부로부터 공급되는 데이터신호를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터구동부(120)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 데이터신호를 감마 기준전압으로 변환한다. 데이터구동부(120)는 데이터라인들(D[1] ~ D[m])을 통해 공급한다.

[0025] 게이트구동부(130)는 액정패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP_o, SP_e)에 게이트신호를 공급한다. 게이트구동부(130)는 서브 픽셀들(SP_o, SP_e)에 포함된 박막트랜지스터 공정과 동일하게 GIP(Gate In Panel) 형태로 액정패널(150)에 형성된다. 게이트구동부(130)는 액정패널(150)의 일측에 형성되거나 일측과 타측에 형성된다.

[0026] 게이트구동부(130)는 미도시된 타이밍제어부로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 액정패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)의 TFT들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 순차적으로 생성한다. 게이트구동부(130)는 게이트라인들(G[1] ~ G[m])을 통해 생성된 게이트신호를 공급한다.

[0027] 액정패널(150)은 영상을 표시하는 장치이다. 액정패널(150)은 박막트랜지스터기판(이하 TFT기판으로 약칭)과 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층으로 구성된다. TFT기판에는 데이터라인들, 게이트라인들, 공통전압라인들, TFT들, 스토리지 커패시터들 등이 형성되고, 컬러필터기판에는 블랙매트릭스들, 컬러필터들 등이 형성된다.

[0028] 액정패널(150)의 TFT기판과 컬러필터기판에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정패널(150)에는 상호 교차하는 데이터라인들과 게이트라인들에 의해 정의된 서브 픽셀들(SP_o, SP_e)이 포함된다. 하나의 서브 픽셀에는 게이트라인을 통해 공급된 게이트신호에 의해 구동하는

TFT, 데이터라인을 통해 공급된 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 스토리지 커패시터, 스토리지 커패시터에 저장된 전압이 전달되는 픽셀전극, 공통전압라인들을 통해 공급된 공통전압이 전달되는 공통전극 및 픽셀전극과 공통전극에 인가된 전압에 의해 구동하는 액정층이 포함된다.

- [0029] 공통전압구동부(140)는 액정패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPo, SPe)에 공통전압을 공급한다. 공통전압구동부(140)는 게이트구동부(130)와 같은 방식으로 액정패널(150)에 형성된다. 공통전압구동부(140)는 게이트구동부(130)의 반대편인 액정패널(150)의 타측에 형성된다. 공통전압구동부(140)는 서로 상반되는 전압 레벨로 스위칭하는 제1공통전압과 제2공통전압을 생성하고 이를 공통전압라인들(Vcom[1] ~ Vcom[m])에 공급한다.
- [0030] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정패널(150)에 대해 더욱 자세히 설명한다. 하기, 도 2에 도시된 액정패널(150)의 구성은 본 발명을 적용하였을 때, 소비전력의 절감을 증대시킬 수 있는 구조일 뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 일부 구성도이다.
- [0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 액정패널(150)에는 제1방향으로 배선된 데이터라인들(D[i] ~ D[l])과, 데이터라인들(D[i] ~ D[l])과 교차하도록 제2방향으로 배선된 게이트라인들(G[i] ~ G[l])과, 게이트라인들(G[i] ~ G[l])과 인접하여 제2방향으로 배선되고 게이트라인들(G[i] ~ G[l])마다 제1 및 제2공통전압라인(Vcom[i,k], Vcom[j, l])이 포함된다.
- [0033] 액정패널(150)에 형성된 서브 픽셀들(SPo, SPe)은 데이터라인들(D[i] ~ D[l])과 게이트라인들(G[i] ~ G[l]) 및 제1 및 제2공통전압라인(Vcom[i,k], Vcom[j, l])에 의해 정의된다.
- [0034] 앞서 설명하였듯이, 공통전압라인들(Vcom[i,k], Vcom[j, l])에는 서로 상반되는 전압 레벨로 스위칭하는 제1공통전압과 제2공통전압이 각각 공급된다. 이를 위해, 제i 및 제k번째 게이트라인들(G[i, k])에는 제1공통전압라인(Vcom[i, k])이 배치되고, 제j 및 제l번째 게이트라인들(G[j, l])에는 제2공통전압라인(Vcom[j, l])이 배치된다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제i번째 게이트라인(G[i])과 같은 열에 위치하는 제1공통전압라인(Vcom[i])은 홀수라인에 위치하는 제i번째열(ith ROW)의 상측 서브 픽셀과 제j번째열(jth ROW)의 하측 서브 픽셀에 연결된다. 그리고 제j번째 게이트라인(G[j])과 같은 열에 위치하는 제2공통전압라인(Vcom[j])은 짝수라인에 위치하는 제i번째열(ith ROW)의 상측 서브 픽셀과 제k번째열(kth ROW)의 하측 서브 픽셀에 연결된다.
- [0036] 위와 같은 구조에 따라, 서브 픽셀들(SPo, SPe)은 동일한 열에 위치하더라도 각기 다른 공통전압라인들(Vcom[i] ~ Vcom[l])을 통해 상반된 전압 레벨로 스위칭하는 제1공통전압과 제2공통전압을 공급받게 된다. 여기서, TFT, Vcom 및 Pixel은 서브 픽셀들(SPo, SPe)에 포함된 TFT, 공통전극 및 픽셀전극을 간략히 도시한 것일 뿐 이들의 구조는 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 위와 같은 구조를 갖는 서브 픽셀들(SPo, SPe)은 픽셀전극과 공통전극이 박막 트랜지스터기판에 형성된 IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드로 동작하도록 구성되거나 픽셀전극과 공통전극의 구조 및 위치를 달리하여 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드로 동작하도록 구성될 수도 있다.
- [0038] 한편, 본 발명의 실시예는 위와 같은 구조뿐만 아니라 제i번째 게이트라인(G[i])과 같은 열에 위치하는 제1공통전압라인(Vcom[i])이 짝수라인에 위치하는 상측 서브 픽셀과 하측 서브 픽셀에 연결되고, 제j번째 게이트라인(G[j])과 같은 열에 위치하는 제2공통전압라인(Vcom[j])이 홀수라인에 위치하는 상측 서브 픽셀과 하측 서브 픽셀에 연결되도록 연결 순서가 변경될 수도 있다.
- [0039] 한편, 공통전압구동부는 외부로부터 공급된 신호들과 게이트구동부로부터 공급된 신호들에 대응하여 서로 상반되는 제1공통전압과 제2공통전압을 제1공통전압라인(Vcom[i])과 제2공통전압라인(Vcom[j])에 구분하여 출력하는데 이에 대한 설명은 이하에서 더욱 자세히 다룬다.
- [0040] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 공통전압구동부(140)에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압구동부의 개략적인 구성도이고, 도 4는 도 3에 도시된 공통전압구동부에 공급되는 신호의 파형도이며, 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압구동부의 개략적인 구성도이다.
- [0042] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 공통전압구동부(140)는 외부장치(125)로부터 두

개의 상반되는 공급되는 제1 및 제2신호(V_{com1} , V_{com2})를 공급받는다. 공통전압구동부(140)는 게이트구동부로부터 출력된 게이트신호들($G[1] \sim G[m]$)을 라인별 동기신호로 사용하여 제1신호(V_{com1})를 제1공통전압으로 제2신호(V_{com2})를 제2공통전압으로 구분하여 출력한다.

- [0043] 외부장치(125)는 데이터구동부 또는 전원공급부로 선택될 수 있다. 예컨대 외부장치(125)로 데이터구동부가 선택된 경우, 이는 자체적으로 제1 및 제2신호(V_{com1} , V_{com2})를 생성하여 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성된다. 이와 달리, 외부장치(125)로 전원공급부가 선택된 경우, 이는 자체적으로 제1 및 제2신호(V_{com1} , V_{com2})를 생성하여 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성되거나 데이터구동부의 단자를 통해 바이패스되어 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성된다.
- [0044] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 공통전압구동부(140)는 외부장치(125)로부터 공급된 제1신호(V_{com1})를 공통전압구동부(140)로 바이패스하고 제1신호(V_{com1})를 제1신호(V_{com1})와 상반되는 제2신호(V_{com2})로 반전하여 공통전압구동부(140)로 공급하는 신호반전부(127)를 포함한다.
- [0045] 공통전압구동부(140)는 게이트구동부로부터 출력된 게이트신호들($G[1] \sim G[m]$)을 라인별 동기신호로 사용하여 제1신호(V_{com1})를 제1공통전압으로 제2신호(V_{com2})를 제2공통전압으로 구분하여 출력한다. 신호반전부(127)는 데이터구동부가 실장된 회로기판 상에 집적회로 형태로 실장되거나 액정패널에 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0046] 외부장치(125)는 데이터구동부 또는 전원공급부로 선택될 수 있다. 예컨대 외부장치(125)로 데이터구동부가 선택된 경우, 이는 자체적으로 제1 및 제2신호(V_{com1} , V_{com2})를 생성하여 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성된다. 이와 달리, 외부장치(125)로 전원공급부가 선택된 경우, 이는 자체적으로 제1 및 제2신호(V_{com1} , V_{com2})를 생성하여 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성되거나 데이터구동부의 단자를 통해 바이패스되어 공통전압구동부(140)에 공급하도록 구성된다.
- [0047] 위의 설명에서 알 수 있듯이, 제1실시예는 외부장치(125)가 두 개의 상반된 신호를 공급해야 하지만 제2실시예는 외부장치(125)가 하나의 신호만 공급하면 된다. 그러므로, 본 발명은 위와 같은 회로 구성시 외부장치의 출력단자의 마진에 따라 제1실시예와 같이 구성하거나 제2실시예와 같이 구성할 수 있으므로 설계의 자유도를 높일 수 있게 된다.
- [0048] 한편, 본 발명의 제1 및 제2실시예에 따른 공통전압구동부(140)는 제1공통전압(V_{com1})과 제2공통전압(V_{com2})이 해당 공통전압라인들을 통해 각각 1 프레임 구간씩 유지되며 공급되도록 외부로부터 전압(VDC)을 공급받는다.
- [0049] 공통전압구동부(140)에는 외부로부터 공급된 전압(VDC)을 기반으로 제1공통전압(V_{com1})과 제2공통전압(V_{com2})을 각각 1 프레임 구간씩 유지하는 전압유지부가 포함된다. 이때, 전압유지부는 외부로부터 제1신호(V_{com1})과 제2신호(V_{com2})에 대응하여 스윙되는 전압(VDC)을 공급받음으로써 공통전압구동부(140)로부터 출력되는 제1공통전압(V_{com1})과 제2공통전압(V_{com2})을 각각 1 프레임 구간씩 유지할 수 있다.
- [0050] 이하, 게이트신호들에 대응하여 출력되는 공통전압들의 파형도와 더불어 파형에 따라 액정패널에 충전되는 전압 양상에 대해 설명한다.
- [0051] 도 6은 게이트신호들에 대응하여 출력되는 공통전압들의 파형도를 나타내는 도면이고, 도 7은 도 6에 파형에 따라 액정패널에 충전되는 전압 양상을 나타내는 도면이다.
- [0052] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 앞서 설명된 공통전압구동부(140)는 게이트신호들($G[i] \sim G[l]$)을 라인별 동기신호로 사용하여 해당 공통전압라인들에 제1공통전압(V_{com1})과 제2공통전압(V_{com2})을 각각 1 프레임(1 Frame) 구간씩 유지되도록 공급한다.
- [0053] 이에 따라, 공통전압구동부(140)는 제 i 번째 게이트라인을 통해 공급된 게이트신호($G[i]$)에 동기 하여 제 i 번째 공통전압라인에 제1공통전압($V_{com}[i]$)을 공급한다. 또한, 공통전압구동부(140)는 제 j 번째 게이트라인을 통해 공급된 게이트신호($G[j]$)에 동기 하여 제 j 번째 공통전압라인에 제2공통전압($V_{com}[j]$)을 공급한다. 공통전압구동부(140)는 위와 같은 형태로 각 게이트라인을 통해 공급된 게이트신호들별로 동기 하여 각 공통전압라인별로 서로 상반된 전압 레벨로 스위칭하는 공통전압을 공급하게 된다.
- [0054] 그러므로, 공통전압구동부(140)는 액정패널 상에 형성된 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반됨과 아울러 1 프레임의 시차를 갖는 제1공통전압($V_{com}[i]$, $V_{com}[k]$; 정극성 전압)과 제2공통전압($V_{com}[j]$, $V_{com}[l]$; 부극성 전압)을 출력할 수 있다.
- [0055] 공통전압구동부(140)가 위와 같이 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반된 제1공통전압과 제2공통전압을 각각 1

프레임(1 Frame) 구간씩 유지되도록 공급하면 액정패널(150)에는 도 7과 같은 전압 충전 양상을 나타내게 된다.

[0056] 도 7에서 알 수 있듯이, 서브 픽셀들(SPo, SPe)은 액정패널(150) 상에서 같은 열에 위치하더라도 홀수라인에 위치하는 서브 픽셀들(SPo)에는 부극성 전압(-)이 충전되는 반면 짝수라인에 위치하는 서브 픽셀들(SPe)에는 정극성 전압(+)이 충전된다. 이때, 데이터구동부는 라인별로 정극성 전압(+)과 부극성 전압(-)으로 교번하는 데이터 신호를 공급하게 되는데, 각 서브 픽셀들(SPo, SPe)에 공급되는 공통전압이 이와 상반되어 공급되므로 소비전력을 낮출 수 있게 된다.

[0057] 한편, 위의 설명에서는 외부장치(125)로부터 공급되는 제1신호(Vcom1)가 정극성 전압 갖고 제2신호(Vcom2)가 부극성 전압을 갖는 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 외부장치(125)로부터 공급되는 제1신호(Vcom1) 및 제2신호(Vcom2)의 전압 극성은 이와 반대가 되거나 N(N은 1 이상 정수) 프레임 주기로 극성이 스위칭하며 공급될 수도 있다.

[0058] 위의 설명과 같이 외부장치(125)로부터 공급되는 제1신호(Vcom1) 및 제2신호(Vcom2)의 전압 극성이 N 프레임 주기로 스위칭하게 되면 액정패널(150)의 전압 충전 양상은 다음의 표 1 및 표 2와 같이 변하게 된다.

표 1

[0059]

-	+	-	+
-	+	-	+
-	+	-	+
-	+	-	+

[0060] 위의 표 1은 i 프레임에서 액정패널(150)의 전압 충전 양상을 나타낸다.

표 2

[0061]

+	-	+	-
+	-	+	-
+	-	+	-
+	-	+	-

[0062] 위의 표 2는 k 프레임에서 액정패널(150)의 전압 충전 양상을 나타낸다.

[0063] 위와 같이 공통전압구동부(140)로부터 출력되는 공통전압의 극성을 특정 프레임 주기로 바꾸게 되면 직류(DC) 유기에 따른 소자의 열화는 방지될 수 있게 된다.

[0064] 한편, 공통전압구동부는 위와 같은 방식으로 동작하기 위해 다음과 같이 구성될 수 있다.

[0065] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 공통전압구동부의 회로 구성 예시도이고, 도 9는 제i번째 열에 공급되는 게이트신호와 공통전압의 파형도이다.

[0066] 도 8에 도시된 바와 같이, 공통전압구동부(140)에는 스위칭 트랜지스터들(Ti ~ Tl)과, 커패시터들(Ci ~ Cl)을 포함하는 공통전압구동소자들이 포함된다. 스위칭 트랜지스터들(Ti ~ Tl)은 게이트구동부와 함께 액정패널 상에 형성되므로 TFT 백플레인에 따라 아몰포스 실리콘이나 폴리 실리콘 등으로 이루어지고 P-type이나 N-type으로 형성된다.

[0067] 스위칭 트랜지스터들(Ti ~ Tl)은 게이트신호들(G[i] ~ G[l])에 응답하여 외부로부터 공급된 제1 및 제2신호들(Vcom[1], Vcom[2])을 공통전압들(Vcom[i] ~ Vcom[l])로 출력하는 트랜지스터부이다.

[0068] 커패시터들(Ci ~ Cl)은 외부로부터 공급된 전압(VDC)으로 스위칭 트랜지스터들(Ti ~ Tl)로부터 출력되는 공통전압들(Vcom[i] ~ Vcom[l])을 1 프레임(1 Frame) 구간씩 유지하는 전압유지부이다.

[0069] 공통전압구동부(140)에 포함된 두 개의 공통전압구동소자 예컨대 제i번째 열과 제j번째 열의 회로 구성을 설명하면 다음과 같다.

[0070] 제i번째 스위칭 트랜지스터(Ti)는 해당 라인에 형성된 제i번째 게이트라인(G[i])에 게이트전극이 연결되고 제1신호라인(Vcom1)에 제1전극이 연결되며 해당 라인의 제i번째 공통전압라인(Vcom[i])에 제2전극이 연결된다. 그리고 제i번째 커패시터(Ci)는 제i번째 스위칭 트랜지스터(Ti)의 제2전극에 일단이 연결되고 외부 전압라인(VD

C)에 타단이 연결된다.

[0071] 제i번째 열의 공통전압구동소자(Ti, Ci)는 제i번째 게이트라인(G[i])의 게이트신호가 공급되면 이와 동기 하여 제i번째 스위칭 트랜지스터(Ti)가 턴온된다. 그러면, 제1신호라인(Vcom1)을 통해 공급된 제1신호(Vcom1)는 제i번째 스위칭 트랜지스터(Ti)의 제1전극에서 제2전극으로 출력된다. 이에 따라, 제i번째 공통전압라인(Vcom[i])에는 제1공통전압(Vcom1)이 출력되고, 제i번째 커패시터(Ci)에 의해 1 프레임 기간 동안 유지된다.

[0072] 제j번째 스위칭 트랜지스터(T_j)는 해당 라인에 형성된 제j번째 게이트라인($G[j]$)에 게이트전극이 연결되고 제2 신호라인(V_{com2})에 제1전극이 연결되며 해당 라인의 제j번째 공통전압라인($V_{com}[j]$)에 제2전극이 연결된다. 그리고 제j번째 커패시터(C_j)는 제j번째 스위칭 트랜지스터(T_j)의 제2전극에 일단이 연결되고 외부 전압라인(V_D)에 타단이 연결된다.

[0073] 제j번째 열의 공통전압구동소자(Tj, Cj)는 제j번째 게이트라인(G[j])의 게이트신호가 공급되면 이와 동기 하여 제j번째 스위칭 트랜지스터(Tj)가 턴온된다. 그러면, 제2신호라인(Vcom2)을 통해 공급된 제2신호(Vcom2)는 제j번째 스위칭 트랜지스터(Tj)의 제1전극에서 제2전극으로 출력된다. 이에 따라, 제j번째 공통전압라인(Vcom[j])에는 제2공통전압(Vcom2)이 출력되고, 제j번째 커패시터(Cj)에 의해 1 프레임 기간 동안 유지된다.

[0074] 공통전압구동부(140)에 포함된 모든 공통전압구동소자들은 앞서 설명된 제i번째 및 제j번째 열의 공통전압구동소자들(Ti, Ci 및 Tj, Cj)과 같은 회로 구성을 이루며 각기 해당 라인에 대응하여 형성된다.

[0075] 공통전압구동부(140)가 위와 같이 구성됨에 따라, 제i번째 열의 공통전압구동소자들(T_i , C_i)은 제i번째 게이트 신호($G[i]$)에 동기 되어 제1공통전압($V_{com}[i]$)을 제i번째 공통전압라인에 출력한다. 이때, 제i번째 공통전압라인에 출력된 제1공통전압($V_{com}[i]$)은 제i번째 커패시터(C_i)에 충전된 전압(C_{iv})에 의해 1 프레임 기간 동안 유지된다.

[0076] 이상 본 발명의 실시예는 액정패널 상에 공통전압구동부를 형성하고, 각 열의 게이트신호들을 동기신호로 사용하여 공통전압을 구동하며, 회로의 간소화와 더불어 고주파 신호의 미사용에 따라 인버전 수준의 화질을 유지하면서 소비전력을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 홀수라인과 짝수라인에 위치하는 서브 픽셀들이 각기 다른 라인에 위치하는 게이트라인 및 공통전압라인에 연결되는 구조를 사용하고, 두 개의 공통전압라인별로 서로 상반된 극성으로 스위칭되는 공통전압을 사용함으로써 소비전력을 절감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 효과가 있다.

[0077] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0078] 120: 데이터구동부 130: 게이트구동부

140: 공통전압구동부 150: 액정패널

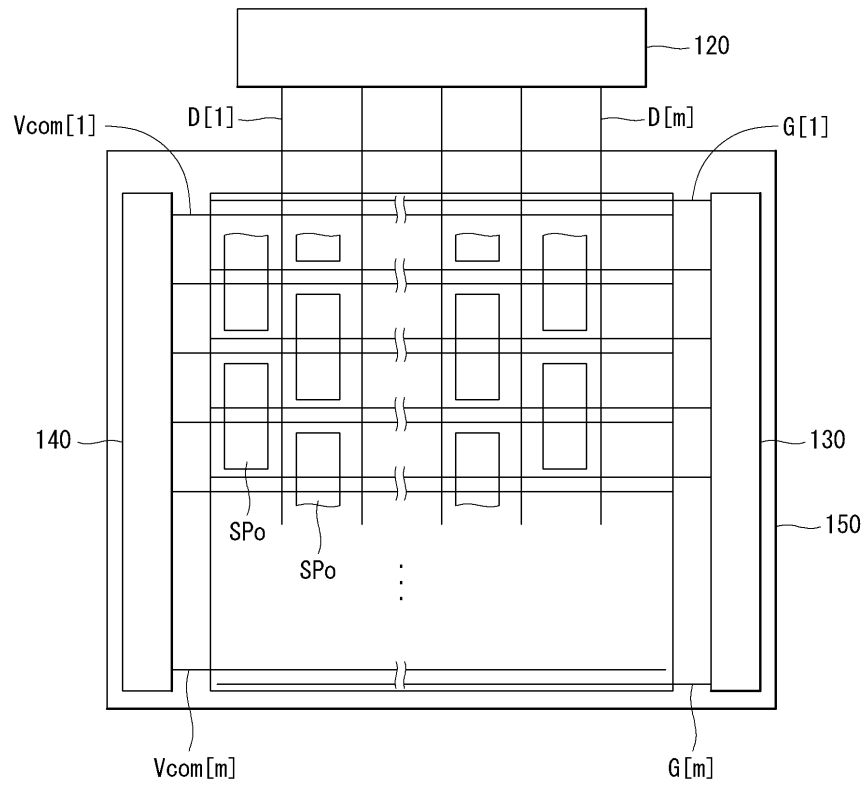
D[1] ~ D[m]: 데이터라인들 G[1] ~ G[m]: 게이트라인들

SPo, SPe: 서브 픽셀들 Vcom[1] ~ Vcom[m]: 공통전압라인들

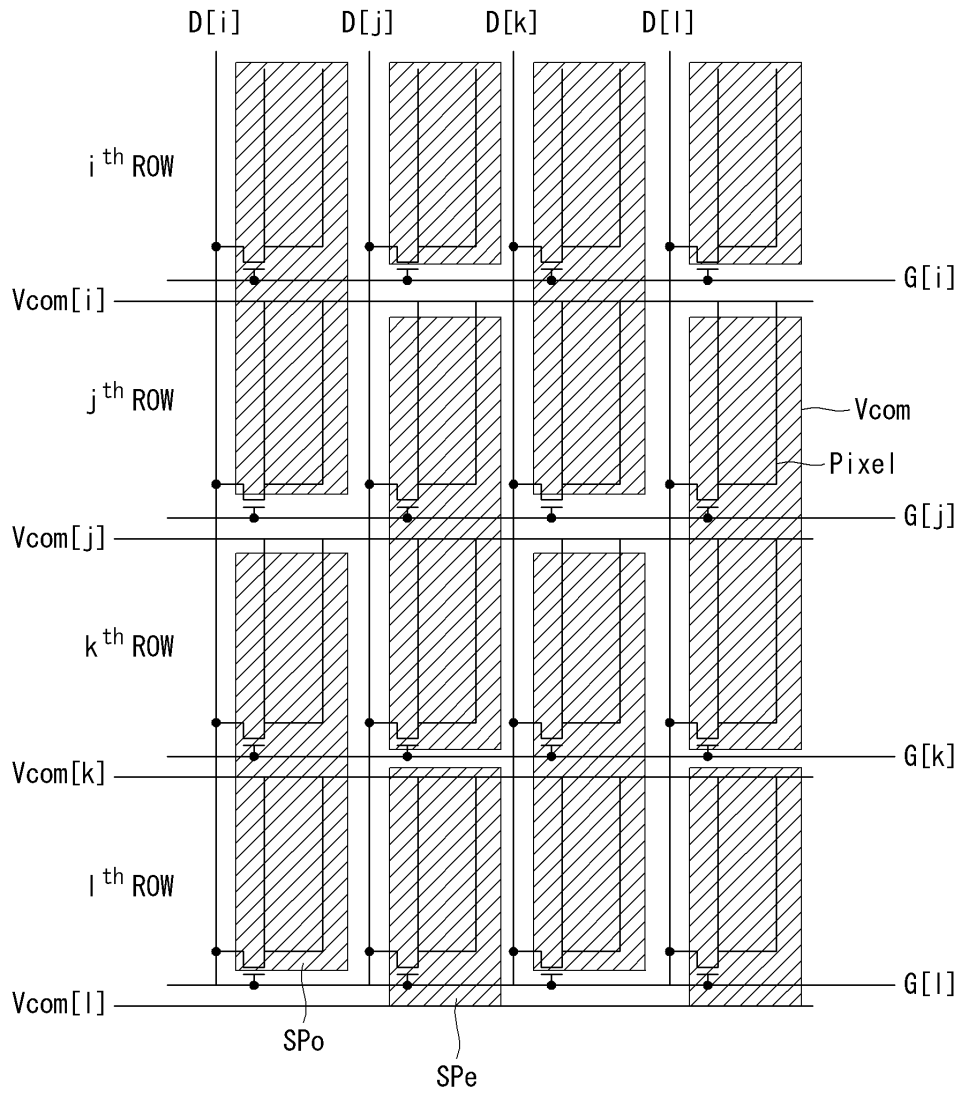
Ti ~ Tl: 스위칭 트랜지스터들 Ci ~ Cl: 커패시터들

도면

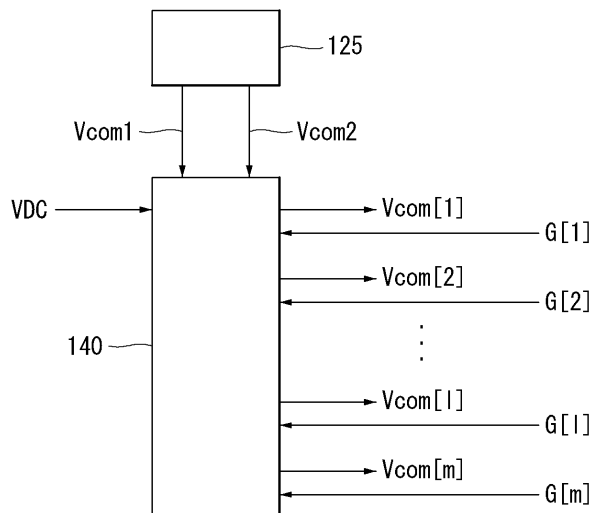
도면1



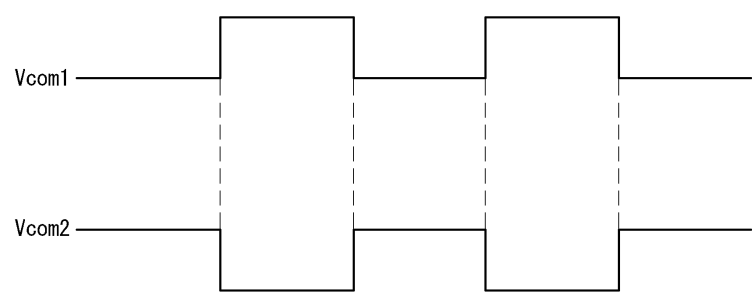
도면2



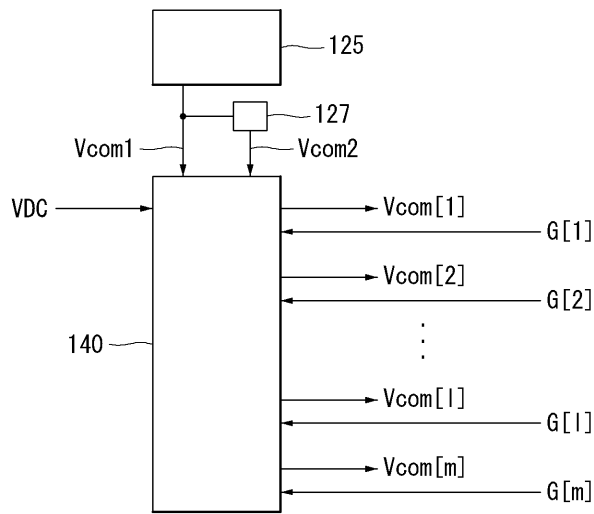
도면3



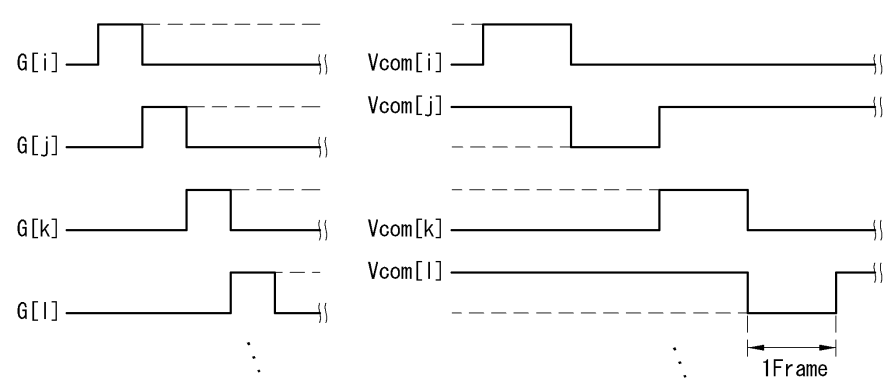
도면4



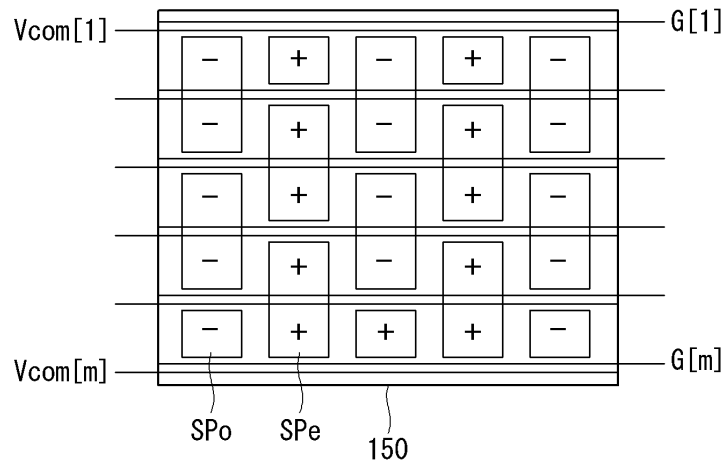
도면5



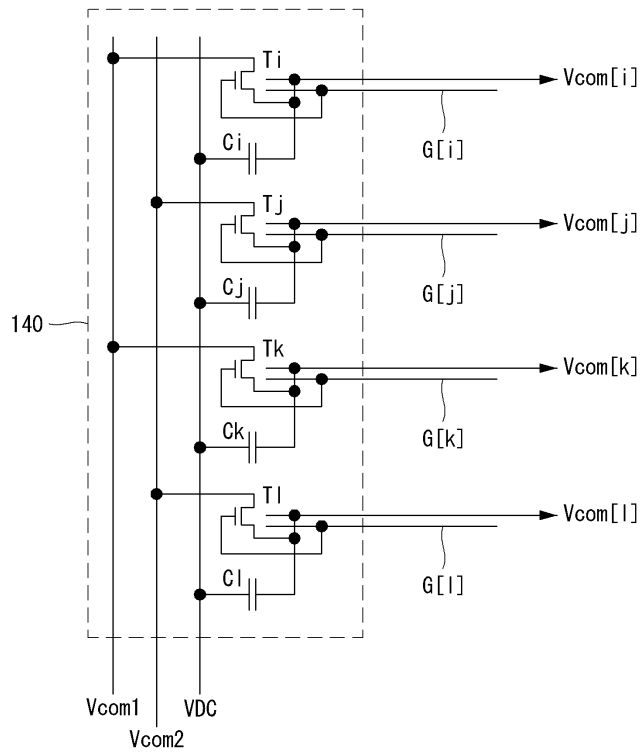
도면6



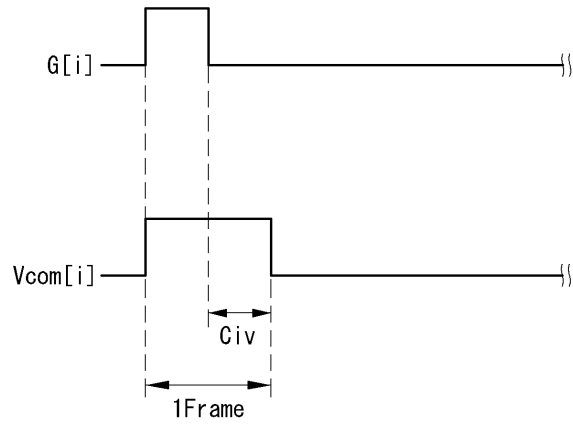
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101887679B1	公开(公告)日	2018-08-13
申请号	KR1020110126043	申请日	2011-11-29
[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	SONG YOUNG KYU 송영규 LEE KYUNG EON 이경언		
发明人	송영규 이경언		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G02F1/136286 G02F1/1368		
其他公开文献	KR1020130059842A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案是一种液晶显示装置,包括:液晶面板;一种数据驱动器,用于向液晶面板提供数据信号;栅极驱动器形成在液晶面板上并向液晶面板提供栅极信号;并且,形成在液晶面板上并且对应于从外部提供的信号和从栅极驱动器提供的信号彼此相对的第一公共电压和第二公共电压被分成第一公共电压线和第二公共电压线。以及用于输出公共电压的公共电压驱动器。

