



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월02일

(11) 등록번호 10-2061874

(24) 등록일자 2019년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0111742

(22) 출원일자 2013년09월17일

심사청구일자 2018년06월20일

(65) 공개번호 10-2015-0031923

(43) 공개일자 2015년03월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110097659 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김원정

서울 강서구 양천로 452, 어위쉬에다인 A동 702호
(등촌동)

이진상

경기 고양시 일산동구 일산로 11, 506동 1003호
(백석동, 흰돌마을5단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 1 항

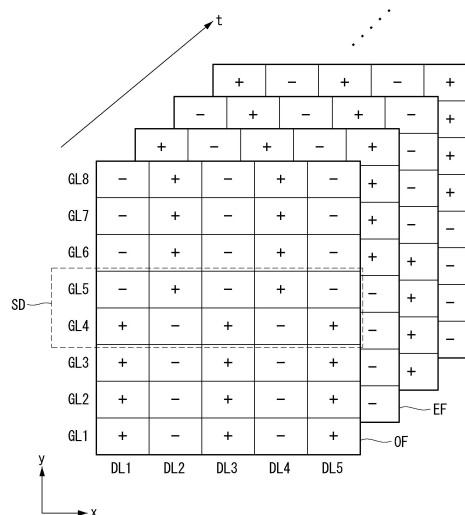
심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정패널; 및 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부를 포함하되, 액정패널은 데이터신호의 극성이 동일한 구간에서 게이트라인마다 서로 다른 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제1서브 픽셀 그룹과, 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역에서 동일한 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제2서브 픽셀 그룹을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널;

상기 액정패널에 빛을 제공하는 LED를 포함하는 백라이트유닛;

상기 액정패널에 데이터신호를 공급하되, 수직으로 배치된 8개의 서브 픽셀마다 1회 극성을 전환하는 데이터구동부;

상기 액정패널에 게이트신호를 공급하는 게이트구동부; 및

상기 데이터구동부와 상기 게이트구동부를 제어하는 타이밍제어부를 포함하되,

상기 액정패널은

상기 데이터신호의 극성이 동일한 구간에서 게이트라인마다 서로 다른 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제1서브 픽셀 그룹과,

동일한 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제2서브 픽셀 그룹을 포함하고,

상기 제1서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은

상기 게이트라인마다 일측과 타측으로 교번하며 서로 다른 데이터라인에 연결된 박막 트랜지스터들을 포함하고,

상기 제2서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은

상기 제1서브 픽셀 그룹 사이의 상기 데이터신호의 극성이 전환되는 구간에 위치하고, 동일한 데이터라인에 연결되도록 일측 또는 타측에 위치하는 박막 트랜지스터들을 포함하고,

상기 제1서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 상기 게이트라인을 기준으로 3개 라인에 해당하고, 상기 제2서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 상기 게이트라인을 기준으로 상하로 인접하는 2개의 라인에 해당하고,

상기 제1서브 픽셀 그룹 및 상기 제2서브 픽셀 그룹 순으로 반복하여 배치되,

상기 데이터신호의 극성은

프레임별로 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 또는 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환되고,

상기 게이트구동부는 게이트인패널(Gate In Panel) 방식으로 상기 액정패널 상에 형성되고,

상기 타이밍제어부는 외부로부터 공급되는 수직 동기신호와 수평 동기신호가 생략되도록 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호를 카운트하여 프레임기간을 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

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.

[0003] 앞서 설명된 평판 표시장치 중 액정표시장치는 트랜지스터, 스토리지 커패시터 및 화소전극 등이 형성된 트랜지스터기판과 컬러필터 및 블랙매트릭스 등이 형성된 컬러필터기판 사이에 위치하는 액정층 등으로 구성된 액정패널을 포함한다.

[0004] 액정패널은 화소전극과 트랜지스터기판 또는 컬러필터기판에 형성된 공통전극 사이에 형성되는 전계로 액정층의 배열 방향을 조절하여 백라이트유닛으로부터 입사된 광을 출사하는 방식으로 영상을 표시한다.

[0005] 액정표시장치는 FHD(Full High Definition)모델은 물론 UHD(Ultra High Definition)모델까지 구현되고 있다. UHD모델은 FHD모델보다 해상도가 4배가 높다. 그런데, 종래 구현되고 있는 UHD모델은 FHD모델에서 사용되고 있는 데이터전압 스윙 방식을 그대로 채택함에 따라 스윙 횟수의 증가로 인하여 데이터구동부의 발열과 스트레스 등이 문제가 되고 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 UHD모델로 액정패널 구현시, 데이터전압 스윙 횟수를 저감하여 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선하고, 장치의 수명과 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 액정패널; 및 액정패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부를 포함하되, 액정패널은 데이터신호의 극성이 동일한 구간에서 게이트라인마다 서로 다른 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제1서브 픽셀 그룹과, 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역에서 동일한 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들을 포함하는 제2서브 픽셀 그룹을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0008] 제2서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 게이트라인을 기준으로 상하로 인접하는 2개 라인에 해당할 수 있다.

- [0009] 제1서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 박막 트랜지스터들이 서로 다른 데이터라인에 인접하도록 게이트라인마다 일측과 타측으로 교번하여 위치할 수 있다.
- [0010] 제2서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 박막 트랜지스터들이 동일한 데이터라인에 인접하도록 일측 또는 타측에 위치할 수 있다.
- [0011] 데이터신호의 극성이 전환되는 구간은 수직으로 배치된 8개의 서브 픽셀마다 1회일 수 있다.
- [0012] 제1서브 픽셀 그룹에 배치된 서브 픽셀들은 게이트라인을 기준으로 3개 라인에 해당할 수 있다.
- [0013] 액정패널은 제1서브 픽셀 그룹 및 제2서브 픽셀 그룹 순으로 반복하여 배치된 구조를 가질 수 있다.
- [0014] 데이터신호의 극성은 프레임별로 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 또는 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+) 순으로 극성이 전환될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은 UHD모델로 액정패널 구현시, 데이터전압 스윙 횟수를 저감하여 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선하여 장치의 수명과 표시품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로 구성도.
 도 3은 종래 기술에 따른 액정패널의 서브 픽셀 배치도.
 도 4는 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 구동 파형도.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 개념도.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 서브 픽셀 배치도.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 개선점을 설명하기 위한 구동 파형도.
 도 8은 종래 기술과 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동부의 구동시 발열 상태를 나타낸 시뮬레이션 결과 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0018] 도 1은 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로 구성도이다.
- [0019] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 액정표시장치에는 타이밍제어부(130), 게이트구동부(140), 데이터구동부(150), 액정패널(160) 및 백라이트유닛(170)이 포함된다.
- [0020] 타이밍제어부(130)는 외부로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK), 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍제어부(130)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터구동부(150)와 게이트구동부(140)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍제어부(130)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호와 수평 동기신호는 생략될 수 있다.
- [0021] 타이밍제어부(130)에서 생성되는 제어신호들에는 게이트구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함될 수 있다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등이 포함된다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 게이트신호가 발생하는 게이트 드라이브 IC(Integrated Circuit)에 공급된다.

- [0022] 게이트 시프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 시프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력을 제어한다. 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스(Source, Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등이 포함된다. 타이밍제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 데이터신호(DATA)를 데이터구동부(150)에 공급한다.
- [0023] 게이트구동부(140)는 타이밍제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다. 게이트구동부(140)는 게이트라인들(GL)을 통해 액정패널(160)에 게이트신호를 공급한다. 게이트구동부(140)는 IC 형태로 형성되거나 액정패널(160)에 게이트인패널(Gate In Panel) 방식으로 형성된다.
- [0024] 데이터구동부(150)는 타이밍제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다. 데이터구동부(150)는 데이터라인들(DL)을 통해 액정패널(160)에 데이터신호(DATA)를 공급한다. 데이터구동부(150)는 IC 형태로 형성된다.
- [0025] 액정패널(160)은 박막 트랜지스터 등이 형성된 하부 기관, 컬러필터 등이 형성된 상부 기관 그리고 이들 사이에 위치하는 액정층으로 구성된다. 하부 기관과 하부 기관의 내부 상층부에는 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 하부 기관의 하부면에는 하부 편광판이 부착되고, 상부 기관의 상부면에는 상부 편광판이 부착된다. 또한, 액정패널(160)은 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다.
- [0026] 액정패널(160)은 게이트구동부(140)로부터 공급된 게이트신호와 데이터구동부(150)로부터 공급된 데이터신호(DATA)에 대응하여 영상을 표시한다. 액정패널(160)은 백라이트유닛(170)을 통해 제공된 광을 제어하는 서브 픽셀들이 포함된다. 하나의 서브 픽셀(SP)에는 박막 트랜지스터(TFT), 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정층(Clc)이 포함된다.
- [0027] 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트전극은 게이트라인(GL1)에 연결되고 소오스전극은 데이터라인(DL1)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인전극에 일단이 연결되고 공통전압라인(Vcom)에 타단이 연결된다. 액정층(Clc)은 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인전극에 연결된 화소전극(1)과 공통전극(2, Vcom) 사이에 형성된다.
- [0028] 백라이트유닛(170)은 액정패널(160)에 빛을 제공한다. 백라이트유닛(170)은 발광다이오드(이하 LED), LED를 구동하는 LED구동부, LED로부터 출사된 광을 면광원으로 변환시키는 도광판, 도광판으로부터 출사된 광을 집광 및 확산하는 광학시트류 등이 포함된다. 백라이트유닛(170)은 LED뿐만 아니라 다른 광원을 이용하는 방식으로 액정패널(160)에 빛을 제공할 수 있다.
- [0029] 이하, 종래 기술에 따른 액정표시장치와 대비하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 대한 설명을 구체화한다.
- [0030] 도 3은 종래 기술에 따른 액정패널의 서브 픽셀 배치도이고, 도 4는 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 구동파형도이다.
- [0031] [종래 기술]
- [0032] 도 3에 도시된 바와 같이, 종래의 액정패널은 박막 트랜지스터들(TFT)이 게이트라인들(GL1 ~ GL4)의 라인별로 데이터라인들(DL1 ~ DL4)의 일측(우측)과 타측(좌측)으로부터 데이터신호를 공급받도록 서브 픽셀들(SP)이 배치된다.
- [0033] 데이터라인들(DL1 ~ DL4)을 기준으로 보면, 제1게이트라인(GL1)에서는 타측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제2게이트라인(GL2)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제3게이트라인(GL3)에서는 타측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제4게이트라인(GL4)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하게 된다.
- [0034] 이를 위해, 제1게이트라인(GL1)에 위치하는 제12서브 픽셀(SP12)의 박막 트랜지스터는 제3데이터라인(DL3)에 접속되고, 제2게이트라인(GL2)에 위치하는 제22서브 픽셀(SP22)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속되며, 제3게이트라인(GL3)에 위치하는 제32서브 픽셀(SP32)의 박막 트랜지스터는 제3데이터라인(DL3)에 접속되며, 제4게이트라인(GL4)에 위치하는 제42서브 픽셀(SP42)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속된다.

- [0035] 종래 구조에서, 데이터라인들(DL1 ~ DL4)에 공급되는 데이터신호는 프레임별로 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+) 또는 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-) 순으로 극성이 전환된다. 예컨대, 제1데이터라인(DL1)에 공급되는 데이터신호는 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+) 순으로 극성이 전환되고, 제2 데이터라인(DL2)에 공급되는 데이터신호는 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-) 순으로 극성이 전환된다. 즉, 데이터구동부는 데이터신호의 극성을 위와 같은 형태로 전환하여 출력한다.
- [0036] 이때, 데이터신호는 이웃하는 데이터라인 간에 반대가 되도록 버티칼 2 도트 인버전(Vertical 2 dot Inversion) 형태로 극성이 전환된다. 데이터신호의 극성 전환을 액정패널에서 보면 수평 및 수직방향(x, y)별로 1개의 서브 픽셀마다 부극성(-), 정극성(+) 또는 정극성(+), 부극성(-) 순으로 전환되는 것으로 나타난다.
- [0037] 앞서 설명된 서브 픽셀의 배치 구조 및 구동방식은 FHD(Full High Definition)모델에는 적합하다. 그 이유를 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀에 공급되는 데이터신호는 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-) 순으로 극성이 전환된다. 이 구동방식에서 데이터신호의 극성이 전환되는 구간(pc)은 수직방향(y)으로 배치된 4개의 서브 픽셀마다 1회가 된다.
- [0039] 그러나, UHD(Ultra High Definition)모델은 FHD모델보다 해상도가 4배가 높다. 따라서, 앞서 설명된 구동방식을 UHD모델에 적용하면 도 4(b)에 도시된 바와 같이 데이터신호의 극성이 전환되는 구간(pc)은 8개의 서브 픽셀마다 3회가 된다.
- [0040] 그러므로, 종래 구현되고 있는 UHD모델은 FHD모델에서 사용되고 있는 데이터전압 스윙 방식을 그대로 채택함에 따라 스윙 횟수의 증가로 인하여 데이터구동부의 발열과 스트레스 등이 문제가 되고 있어 이의 개선이 요구된다.
- [0041] [본 발명의 실시예]
- [0042] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 개념도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 서브 픽셀 배치도이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 개선점을 설명하기 위한 구동 파형도이고, 도 8은 종래 기술과 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동부의 구동시 발열 상태를 나타낸 시뮬레이션 결과 그래프이다.
- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예는 액정패널을 UHD모델로 설계시 8개의 서브 픽셀마다 데이터신호의 극성이 전환되는 구간을 1회로 저감할 수 있도록 서브 픽셀의 배치 구조와 구동방식을 달리한다.
- [0044] 이를 위해, 데이터라인들(DL1 ~ DL5)에 공급되는 데이터신호는 프레임별로 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 또는 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환된다. 즉, 4개의 서브 픽셀마다 데이터신호의 극성이 전환되도록 제어한다. 즉, 데이터구동부는 데이터신호의 극성을 위와 같은 형태로 전환하여 출력한다.
- [0045] 예컨대, 제2데이터라인(DL2)에 공급되는 데이터신호는 홀수 프레임(OF) 동안 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환된다. 그리고 제2데이터라인(DL2)에 공급되는 데이터신호는 짝수 프레임(EF) 동안 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-)) 순으로 극성이 전환된다.
- [0046] 본 발명의 실시예에 따른 액정패널은 서브 픽셀들에 포함된 박막 트랜지스터들(TFT)이 게이트라인들의 라인별로 데이터라인들의 일측(우측)과 타측(좌측)으로부터 데이터신호를 공급받도록 배치된다.
- [0047] 그러나, 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역(SD)에 배치된 2개 라인(게이트라인을 기준으로 2개 라인)의 서브 픽셀의 경우 상부 및 하부 라인의 서브 픽셀과 달리 동일한 방향 데이터라인들을 통해서만 데이터신호를 공급받도록 박막 트랜지스터(TFT)가 배치(또는 접속)된다. 한편, 박막 트랜지스터들(TFT)의 구조는 다양한 바 도면에서는 간략히 블록으로 도시한다.
- [0048] 데이터신호의 극성이 동일한 구간에서 게이트라인마다 서로 다른 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들은 제1서브 픽셀 그룹으로 정의되고, 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역에서 동일한 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들은 제2서브 픽셀그룹으로 정의된다.
- [0049] 한편, 위의 설명에서는 액정표시장치가 60Hz 조건으로 구동시, 데이터신호가 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 또는 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환되는 것으로 나타낸다.

부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 순으로 극성이 전환되는 것을 일례로 한 것이다.

[0050] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정패널은 데이터신호의 극성이 동일한 구간에서 게이트라인마다 서로 다른 데이터라인들을 통해 데이터신호를 공급받도록 배치된 서브 픽셀들은 제1서브 픽셀 그룹으로 정의되고, 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역(SD)에 배치된 2개 라인(게이트라인을 기준으로 2개 라인)의 서브 픽셀들은 제2서브 픽셀 그룹으로 정의된다.

[0051] 제1서브 픽셀 그룹은 박막 트랜지스터들(TFT)이 게이트라인들(GL1 ~ GL8)의 라인별로 데이터라인들(DL1 ~ DL8)의 일측(우측)과 타측(좌측)으로부터 데이터신호를 공급받도록 서브 픽셀들(SP)이 배치된다.

[0052] 이때, 박막 트랜지스터들(TFT)은 데이터라인들(DL1 ~ DL8)의 일측(우측)과 타측(좌측)과 접속되기 위해 접속되는 데이터라인과 인접하는 영역에 위치하도록 설계될 수 있다. 이 경우, 박막 트랜지스터들(TFT)의 위치는 게이트라인들의 라인마다 일측과 타측으로 교번하여 배치된 형태가 된다.

[0053] 제2서브 픽셀 그룹은 박막 트랜지스터들(TFT)이 데이터라인들(DL1 ~ DL8)의 일측(우측) 또는 타측(좌측)으로부터 데이터신호를 공급받도록 서브 픽셀들(SP)이 배치된다. 데이터신호의 극성이 전환 구간에 해당하는 영역(SD)에 배치된 2개 라인(게이트라인을 기준으로 2개 라인)의 서브 픽셀은 동일한 데이터라인들(또는 어느 한쪽의 데이터라인들)을 통해서만 데이터신호를 공급받도록 배치(또는 접속)된다.

[0054] 이 구간에 위치하는 박막 트랜지스터들(TFT)은 어느 한쪽의 데이터라인들과 접속되기 위해 접속되는 데이터라인과 인접하는 영역에 위치하도록 설계될 수 있다. 이 경우, 상하로 인접한 2개 라인의 박막 트랜지스터들(TFT)은 일측 또는 타측으로 동일한 위치에 배치된 형태가 된다.

[0055] 데이터라인들(DL1 ~ DL8)을 기준으로 보면, 제1게이트라인(GL1)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제2게이트라인(GL2)에서는 타측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제3게이트라인(GL3)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제4게이트라인(GL4)과 제5게이트라인(GL5)에서는 모두 타측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하게 된다.

[0056] 이후 제6게이트라인(GL6)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제7게이트라인(GL7)에서는 타측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하고, 제8게이트라인(GL8)에서는 일측에 위치하는 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급하게 된다.

[0057] 이를 위해, 제1게이트라인(GL1)에 위치하는 제12서브 픽셀(SP12)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속되고, 제2게이트라인(GL2)에 위치하는 제22서브 픽셀(SP22)의 박막 트랜지스터는 제3데이터라인(DL3)에 접속되며, 제3게이트라인(GL3)에 위치하는 제32서브 픽셀(SP32)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속되며, 제4게이트라인(GL4)에 위치하는 제42서브 픽셀(SP42)과 제5게이트라인(GL5)에 위치하는 제52서브 픽셀(SP52)의 박막 트랜지스터는 모두 제3데이터라인(DL)에 접속된다.

[0058] 이후 제6게이트라인(GL6)에 위치하는 제62서브 픽셀(SP62)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속되고, 제7게이트라인(GL7)에 위치하는 제72서브 픽셀(SP72)의 박막 트랜지스터는 제3데이터라인(DL3)에 접속되며, 제8게이트라인(GL8)에 위치하는 제82서브 픽셀(SP82)의 박막 트랜지스터는 제2데이터라인(DL2)에 접속된다.

[0059] 본 발명의 실시예에서, 데이터라인들(DL1 ~ DL8)에 공급되는 데이터신호는 프레임별로 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 또는 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환된다. 즉, 4개의 서브 픽셀마다 데이터신호의 극성이 전환되도록 제어한다.

[0060] 예컨대, 제2데이터라인(DL2)에 공급되는 데이터신호는 홀수 프레임 동안 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+) 순으로 극성이 전환된다. 그리고 제2데이터라인(DL2)에 공급되는 데이터신호는 짝수 프레임 동안 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 순으로 극성이 전환된다.

[0061] 이때, 데이터신호는 이웃하는 데이터라인 간에 반대가 되도록 버티칼 4 도트 인버전(Vertical 4 dot Inversion) 형태로 극성이 전환된다. 데이터신호의 극성 전환을 액정패널에서 보면 수평 방향(x)별로 1개의 서브 픽셀마다 정극성(+), 부극성(-) 또는 부극성(-), 정극성(+) 순으로 전환되고, 수직 방향(y)별로 4개의 서브 픽셀마다 데이터신호의 극성이 정극성(+), 부극성(-) 또는 부극성(-), 정극성(+) 순으로 전환되는 것으로 나타난다.

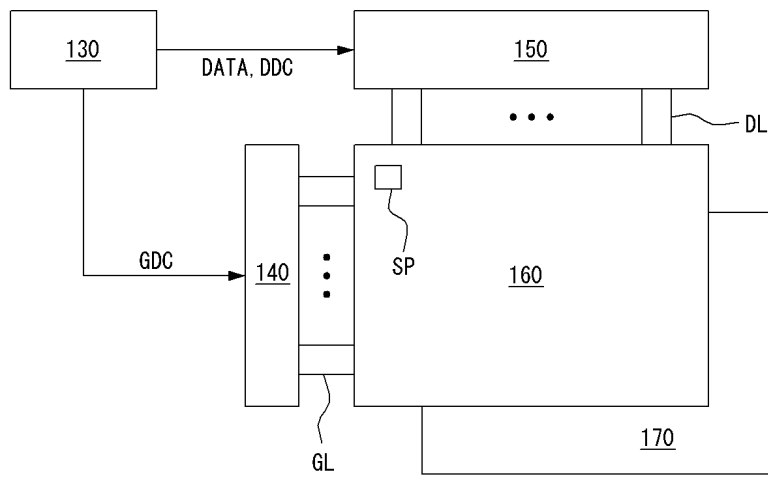
- [0062] 도 7에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀에 공급되는 데이터신호는 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-) 또는 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 부극성(-), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+), 정극성(+)) 순으로 극성이 전환된다. 이 구동방식에서 데이터신호의 극성이 전환되는 구간(pc)은 수직방향(y)으로 배치된 8개의 서브 픽셀마다 1회가 된다.
- [0063] 도 6 및 도 7과 결부하여 구체적으로 설명하면, 데이터신호의 극성이 전환되는 구간(pc)은 수직방향(y)으로 인접하는 제42서브 픽셀(SP42)과 제52서브 픽셀(SP52) 사이에서 1회 발생된다.
- [0064] 따라서, 앞서 설명된 구동방식을 UHD모델에 적용하면 데이터신호의 극성이 전환되는 구간(pc)은 8개의 서브 픽셀마다 1회가 되므로, 종래 구동방식 대비 데이터신호의 극성 전환이 1/3로 저감된다.
- [0065] 본 발명에서는 앞서 설명된 실시예의 구동방식과 종래 구동방식으로 데이터구동부의 구동시간 대비 온도 특성에 대한 시뮬레이션을 한 결과 다음의 도 8과 같은 결과를 얻었다.
- [0066] 도 8에 도시된 바와 같이, 종래 구동방식을 이용한 경우 데이터구동부는 구동시간의 증가와 더불어 데이터전압의 스윙 횟수의 증가로 온도가 증가하는 구간이 가파르게 나타났다. 반면, 실시예의 구동방식을 이용한 경우 데이터구동부는 구동시간의 증가와 더불어 데이터전압의 스윙 횟수가 증가하지만 종래 구동방식 대비 데이터전압의 스윙 횟수가 적으므로 온도가 증가하는 구간이 종래 구동방식 대비 완만하게 나타났다.
- [0067] 그러므로, 앞서 설명된 바와 같은 구동방식과 더불어 이에 적합한 형태로 서브 픽셀의 배치 구조를 변경하면 UHD모델에서 종래 기술 대비 데이터전압 스윙 횟수를 저감할 수 있기 때문에 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0068] 이상 본 발명은 UHD모델로 액정패널 구현시, 데이터전압 스윙 횟수를 저감하여 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 데이터구동부의 발열과 스트레스 등의 문제를 개선하여 장치의 수명과 표시품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0069] 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

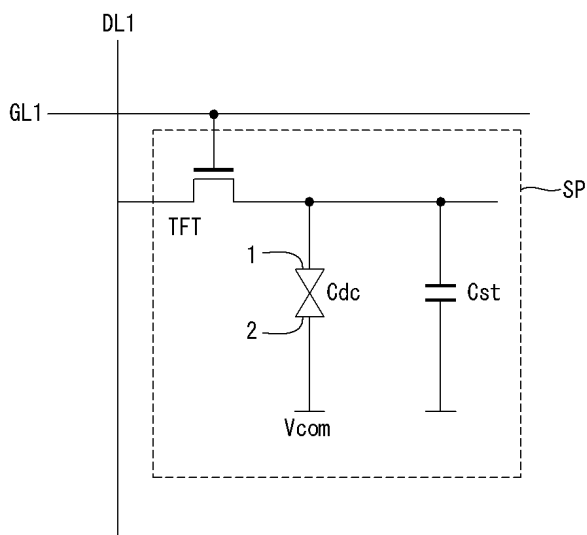
- [0070]
- | | |
|--------------|-----------------|
| 130: 타이밍 제어부 | 140: 게이트구동부 |
| 150: 데이터구동부 | 160: 액정패널 |
| 170: 백라이트유닛 | TFT: 박막 트랜지스터들 |
| SP: 서브 픽셀들 | pc: 극성이 전환되는 구간 |

도면

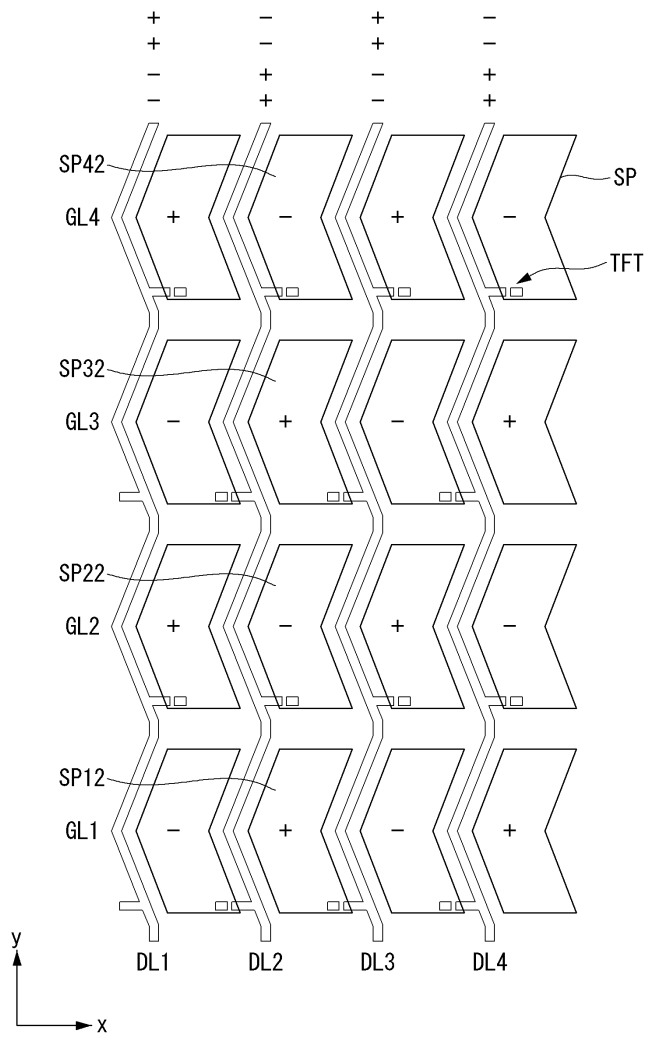
도면1



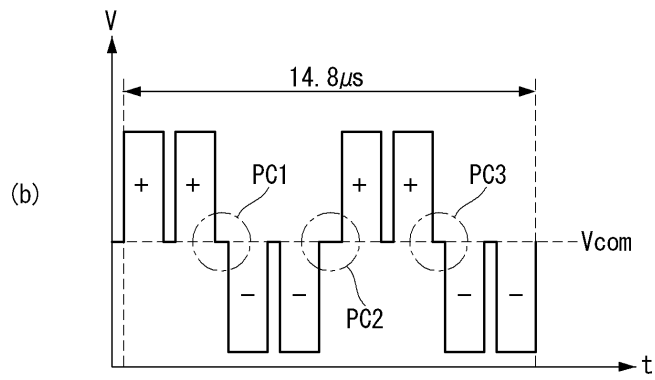
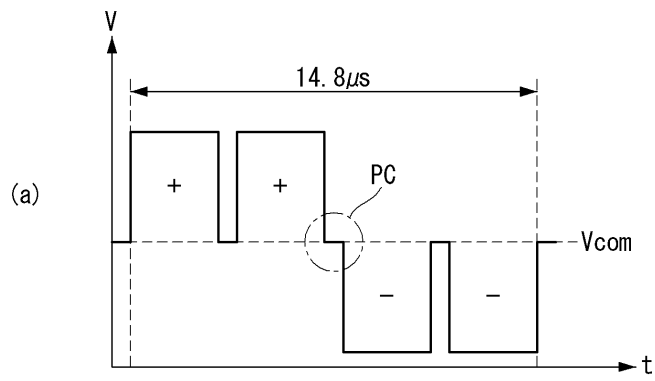
도면2



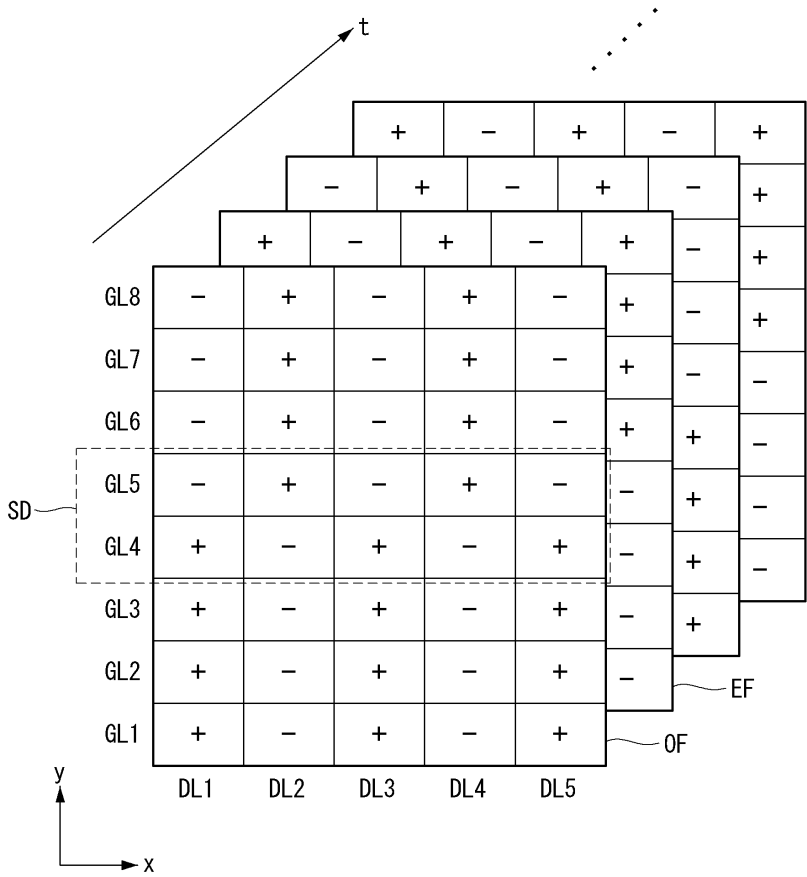
도면3



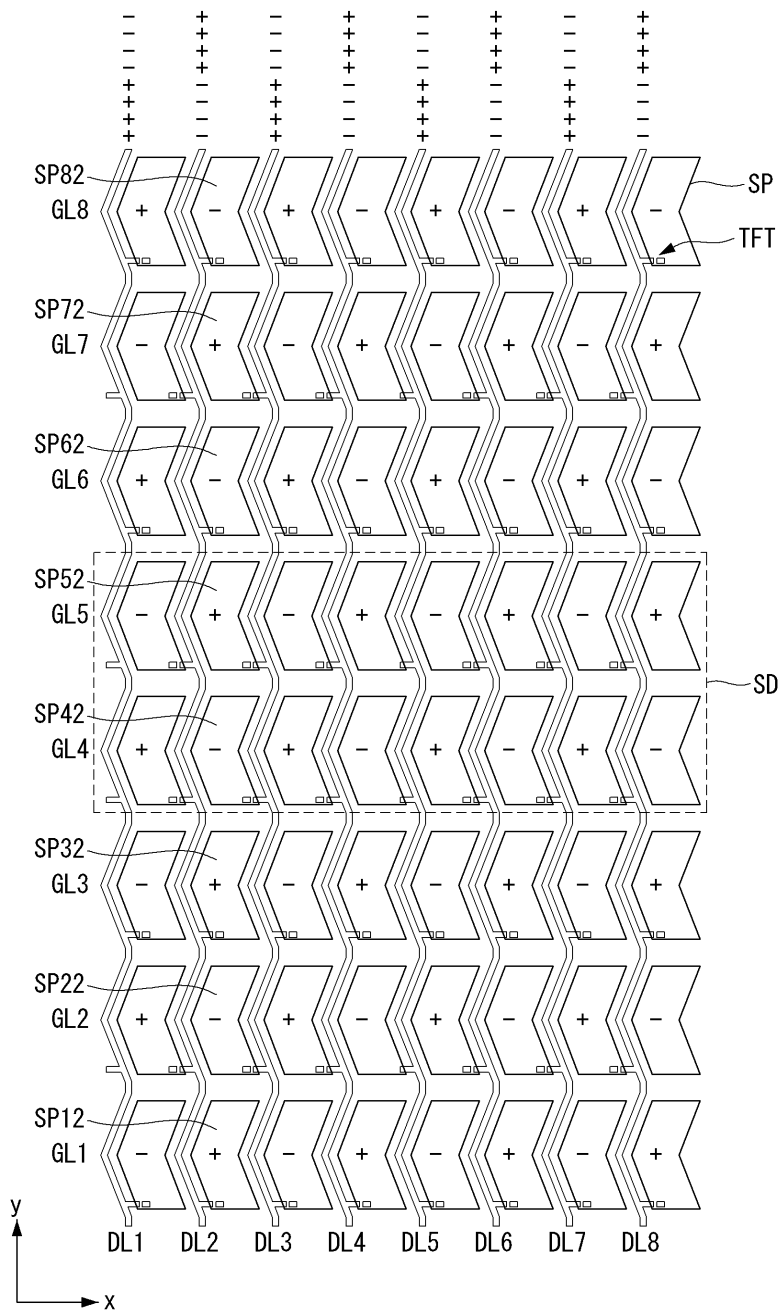
도면4



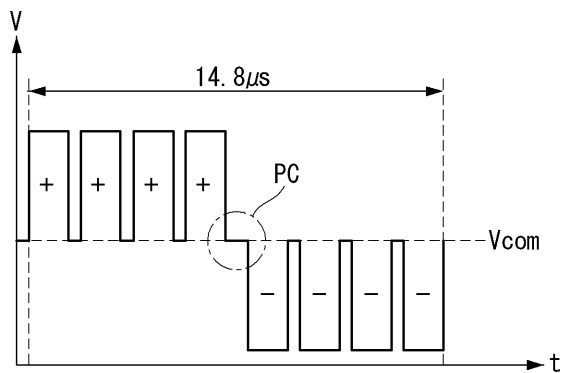
도면5



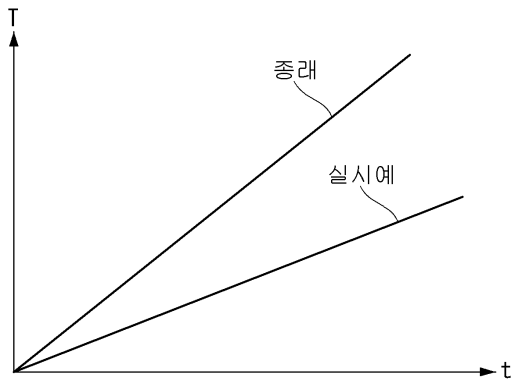
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102061874B1	公开(公告)日	2020-01-02
申请号	KR1020130111742	申请日	2013-09-17
[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	김원정 이진상		
发明人	김원정 이진상		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
审查员(译)	朴贞根		
其他公开文献	KR1020150031923A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其包括液晶面板和向液晶面板提供数据信号的数据驱动单元。液晶面板包括：第一子像素组和第二子像素组，第一子像素组包括子像素，第二子像素组包括子像素，该子像素被布置为通过数据线中具有相同极性的部分中的每个栅极线处的不同数据线来接收数据信号。在与数据信号的极性转换部分相对应的区域中，被布置为通过相同的数据线接收数据信号的像素。

