



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0126150
(43) 공개일자 2014년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0044347
(22) 출원일자 2013년04월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
장대광
인천 계양구 계양대로120번길 10, 2동 107호 (작전동, 한양아파트)
홍석하
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 남자사외기숙사 337호 월계수동 (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

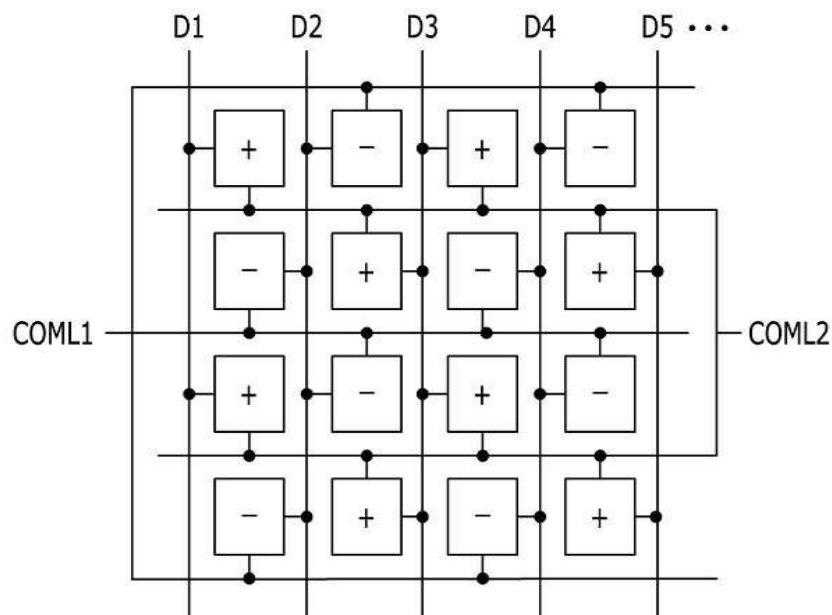
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선을 포함하고, 상기 복수의 화소는 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고, 상기 제1 화소의 상기 공통 전극에는 제1 공통 신호가 인가되고, 상기 제2 화소의 상기 공통 전극에는 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호가 인가되고, 상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스위칭하고, 한 데이터선이 전달하는 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성은 한 프레임 동안 일정하다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

고준철

경기 화성시 동탄반석로 42, 603동 1804호 (반송동, 한화우림아파트)

김병선

서울 서대문구 간호대로4길 26-9, (홍제동)

김상미

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 진달래동 1123호 (농서동)

서지명

경기 수원시 영통구 태장로7번길 38, 303동 102호 (망포동, 쌍용3차아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고

상기 복수의 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선

을 포함하고,

상기 복수의 화소는 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고,

상기 제1 화소의 상기 공통 전극에는 제1 공통 신호가 인가되고, 상기 제2 화소의 상기 공통 전극에는 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호가 인가되고,

상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스윙하고,

한 데이터선이 전달하는 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성은 한 프레임 동안 일정한

액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대인 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 소정 개수의 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 동일한 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 통해 상기 데이터 전압을 인가 받고,

한 열에 위치하는 상기 복수의 화소의 상기 스위칭 소자는 상기 복수의 데이터선 중 두 데이터선에 소정 개수의 행마다 교대로 연결되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 복수의 화소에 게이트 신호를 전달하며 열 방향으로 배열된 복수의 게이트선을 더 포함하고,

열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록을 포함하며,

상기 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 서로 다른

액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제1 공통 신호를 전달하는 제1 공통 신호선,

상기 제2 공통 신호를 전달하는 제2 공통 신호선, 그리고

상기 제1 공통 신호선 및 상기 제2 공통 신호선과 연결되어 있는 공통 신호 인가부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 복수의 블록 각각은 행 방향으로 이웃하며 서로 분리되어 있는 두 개의 서브 블록을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

상기 복수의 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선 그리고

상기 복수의 화소에 게이트 신호를 전달하며 열 방향으로 배열된 복수의 게이트선을 포함하고,

상기 복수의 화소는 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고,

상기 제1 화소의 상기 공통 전극에는 제1 공통 신호가 인가되고, 상기 제2 화소의 상기 공통 전극에는 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호가 인가되고,

상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스윙하고,

열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록을 포함하고, 상기 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 서로 다른

액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 공통 신호를 전달하는 제1 공통 신호선,

상기 제2 공통 신호를 전달하는 제2 공통 신호선, 그리고

상기 제1 공통 신호선 및 상기 제2 공통 신호선과 연결되어 있는 공통 신호 인가부

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 복수의 블록 각각은 행 방향으로 이웃하며 서로 분리되어 있는 두 개의 서브 블록을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제9항에서,

한 데이터선이 전달하는 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성은 한 프레임 동안 일정한

액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대인 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 소정 개수의 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 동일한 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 통해 상기 데이터 전압을 인가 받고,

한 열에 위치하는 상기 복수의 화소의 상기 스위칭 소자는 상기 복수의 데이터선 중 두 데이터선에 소정 개수의 행마다 교대로 연결되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 17

화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소와 연결되어 있는 복수의 데이터선을 포함하는 표시 장치에서,

상기 복수의 화소 중 제1 화소의 상기 공통 전극에 제1 공통 신호를 인가하는 단계,

상기 제1 화소와 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제2 화소의 상기 공통 전극에 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호를 인가하는 단계, 그리고

한 데이터선에 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 한 프레임 동안 일정한 데이터 전압을 인가하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스위칭하는

액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대인 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소와 연결되어 있는 복수의 데이터선을 포함하는 표시 장치에서,

상기 복수의 화소 중 제1 화소의 상기 공통 전극에 제1 공통 신호를 인가하는 단계,

상기 제1 화소와 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제2 화소의 상기 공통 전극에 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호를 인가하는 단계, 그리고

상기 복수의 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스윙하고,

열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 서로 다른

액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층, 표시판에 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부, 표시판에 게이트 신호를 공급하기 위한 게이트 구동부, 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 제어하기 위한 신호 제어부, 표시판의 구동을 위한 전원 전압을 생성하는 전원 생성부 등을 포함한다. 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 데이터 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.

[0003] 화소 전극은 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 데이터 전압을 인가 받는다. 대향 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 화소 전극과 대향 전극은 동일한 기판 위에 위치할 수도 있고 서로 다른 기판 위에 위치할 수도 있다. 화소 전극 및 대향 전극에 데이터 전압 및 공통 전압을 각각 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 액정 표시 장치는 외부의 그래픽 제어기로부터 입력 영상 신호를 수신하며, 입력 영상 신호는 각 화소의 휘도 정보를 담고 있으며 각 휘도는 정해진 수효를 가지고 있다. 각 화소는 원하는 휘도 정보에 대응되는 데이터 전압을 인가 받는다. 화소에 인가된 데이터 전압은 공통 전극에 인가되는 공통 전압과의 차이에 따라 화소 전압으로 나타나며, 화소 전압에 따라 각 화소는 영상 신호의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임 별로, 행 별로, 열 별로 또는 화소 별로 기준이 되는 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다. 또한 표시 화면의 세로줄과 같

은 얼룩이 생기는 것을 방지하기 위해 이웃하는 화소가 나타내는 화소 전압의 극성을 달리하기도 한다.

[0005] 액정 표시 장치의 데이터 구동부는 입력 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 이를 데이터 전압으로서 데이터선에 인가한다. 극성 반전 구동의 경우 프레임 별로, 행 별로, 열 별로 또는 화소 별로 데이터 전압의 공통 전압에 대한 극성을 바꿔야 하므로 데이터 전압의 변화 범위가 화소 전압의 대략 2배가 되어야 하므로 계조 전압 생성을 위해 필요한 전원 전압의 크기도 커진다. 이에 따라 전원 생성부 및 데이터 구동부에서 소비 전력이 높아질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전원 전압을 낮춰 구동부에서의 소비 전력을 낮출 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선을 포함하고, 상기 복수의 화소는 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고, 상기 제1 화소의 상기 공통 전극에는 제1 공통 신호가 인가되고, 상기 제2 화소의 상기 공통 전극에는 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호가 인가되고, 상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스위칭하고, 한 데이터선이 전달하는 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성은 한 프레임 동안 일정하다.

[0008] 상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대일 수 있다.

[0009] 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 소정 개수의 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 동일할 수 있다.

[0010] 상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 통해 상기 데이터 전압을 인가 받고, 한 열에 위치하는 상기 복수의 화소의 상기 스위칭 소자는 상기 복수의 데이터선 중 두 데이터선에 소정 개수의 행마다 교대로 연결되어 있을 수 있다.

[0011] 상기 복수의 화소에 게이트 신호를 전달하며 열 방향으로 배열된 복수의 게이트선을 더 포함하고, 열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록을 포함하며, 상기 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스위칭 시점은 서로 다를 수 있다.

[0012] 상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스위칭 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치할 수 있다.

[0013] 상기 제1 공통 신호를 전달하는 제1 공통 신호선, 상기 제2 공통 신호를 전달하는 제2 공통 신호선, 그리고 상기 제1 공통 신호선 및 상기 제2 공통 신호선과 연결되어 있는 공통 신호 인가부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수의 블록 각각은 행 방향으로 이웃하며 서로 분리되어 있는 두 개의 서브 블록을 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 상기 복수의 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선 그리고 상기 복수의 화소에 게이트 신호를 전달하며 열 방향으로 배열된 복수의 게이트선을 포함하고, 상기 복수의 화소는 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고, 상기 제1 화소의 상기 공통 전극에는 제1 공통 신호가 인가되고, 상기 제2 화소의 상기 공통 전극에는 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호가 인가되고, 상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스위칭하고, 열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록을 포함하고, 상기 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스위칭 시점은 서로 다르다.

- [0016] 상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 공통 신호를 전달하는 제1 공통 신호선, 상기 제2 공통 신호를 전달하는 제2 공통 신호선, 그리고 상기 제1 공통 신호선 및 상기 제2 공통 신호선과 연결되어 있는 공통 신호 인가부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 블록 각각은 행 방향으로 이웃하며 서로 분리되어 있는 두 개의 서브 블록을 포함할 수 있다.
- [0019] 한 데이터선이 전달하는 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성은 한 프레임 동안 일정할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대일 수 있다.
- [0021] 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 소정 개수의 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 동일할 수 있다.
- [0022] 상기 복수의 화소는 각각 스위칭 소자를 통해 상기 데이터 전압을 인가 받고, 한 열에 위치하는 상기 복수의 화소의 상기 스위칭 소자는 상기 복수의 데이터선 중 두 데이터선에 소정 개수의 행마다 교대로 연결되어 있을 수 있다.
- [0023] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소와 연결되어 있는 복수의 데이터선을 포함하는 표시 장치에서, 상기 복수의 화소 중 제1 화소의 상기 공통 전극에 제1 공통 신호를 인가하는 단계, 상기 제1 화소와 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제2 화소의 상기 공통 전극에 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호를 인가하는 단계, 그리고 한 데이터선에 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호에 대한 극성이 한 프레임 동안 일정한 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하고, 상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스윙한다.
- [0024] 상기 제1 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제1 공통 신호에 대한 극성은 상기 제2 화소에 인가되는 상기 데이터 전압의 상기 제2 공통 신호에 대한 극성과 반대일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 화소 전극과 공통 전극을 두 단자로 하는 액정 축전기를 각각 포함하며 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소와 연결되어 있는 복수의 데이터선을 포함하는 표시 장치에서, 상기 복수의 화소 중 제1 화소의 상기 공통 전극에 제1 공통 신호를 인가하는 단계, 상기 제1 화소와 행 방향 또는 열 방향으로 이웃하는 제2 화소의 상기 공통 전극에 상기 제1 공통 신호의 반전된 형태의 제2 공통 신호를 인가하는 단계, 그리고 상기 복수의 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하고, 상기 제1 공통 신호 및 상기 제2 공통 신호는 적어도 한 프레임마다 서로 다른 제1 전압과 제2 전압 사이에서 스윙하고, 열 방향으로 배열되어 있으며 각각 적어도 하나의 화소 행을 포함하는 복수의 블록 중 서로 다른 블록이 포함하는 상기 화소에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 서로 다르다.
- [0026] 상기 복수의 블록에 인가되는 상기 제1 공통 신호 또는 상기 제2 공통 신호의 스윙 시점은 한 프레임 내에서 순차적으로 위치할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예에 따르면 액정 표시 장치의 전원 전압을 낮춰 소비 전력을 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고,
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 간략한 회로도이고,
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 신호선의 배치도이고,
- 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 대한 데이터 전압을 나타낸 그래프이고,
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 과

형도이고,

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이고,

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 대한 데이터 전압을 나타낸 그래프이고,

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이고,

도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이고,

도 11 내지 도 14는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 15는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 16은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시판의 각 영역에 대한 공통 전압의 파형도이고,

도 17 내지 도 22는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 그러면 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0030] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0031] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 간략한 회로도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(gate driver)(400), 데이터 구동부(data driver)(500), 구동 전압 생성부(900), 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(800) 및 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.
- [0034] 액정 표시판 조립체(300)는 복수의 신호선과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 단면 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 표시판(도시하지 않음) 및 상부 표시판(도시하지 않음)과 그 사이에 들어 있는 액정층(도시하지 않음)을 포함한다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 신호선은 게이트 신호(Vg)를 전달하는 복수의 게이트선(Gi) 및 데이터 전압(Vdata)을 전달하는 복수의 데이터선(Dj)을 포함한다. 게이트선(Gi)은 대략 행 방향으로 뻗을 수 있으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(Dj)은 대략 열 방향으로 뻗을 수 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0036] 각 화소(PX), 예를 들어 i번째 게이트선(Gi)과 j번째 데이터선(Dj)에 연결된 화소(PX)는 게이트선(Gi) 및 데이터선(Dj)에 연결된 스위칭 소자(Q), 스위칭 소자(Q)에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc)를 포함한다.
- [0037] 액정 축전기(Clc)의 한 단자는 스위칭 소자(Q)와 연결된 화소 전극이며, 나머지 한 단자는 화소 전극과 함께 액정층에 전기장을 생성하는 대향 전극인 공통 전극이다. 화소 전극은 스위칭 소자(Q)로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 화소(PX)의 위치에 따라 공통 전압으로서 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)를 인가 받는다. 공통 전극은 화소 전극과 동일한 표시판에 위치하거나 서로 다른 표시판에 위치할 수 있다.
- [0038] 액정층은 유전율 이방성을 가지며, 액정층의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직, 수평 또는 일정한 각을 이루도록 배향되어 있을 수 있다. 액정층은 액정 축전기(Clc)의 유전체로서 기능한다.

- [0039] 색 표시를 구현하기 위해서 각 화소(PX)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다.
- [0040] 다시 도 1을 참조하면, 계조 전압 생성부(800)는 구동 전압(AVDD)을 바탕으로 화소(PX)의 투과율과 관련된 전체 계조 전압 또는 한정된 수효의 계조 전압(앞으로 "기준 계조 전압"이라 한다)을 생성한다. (기준) 계조 전압은 공통 전압인 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)를 기준으로 정극성인 것과 부극성인 것을 포함할 수 있다. 계조 전압 중 가장 낮은 계조 전압과 가장 높은 계조 전압은 공 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)의 전압과의 마진을 고려하여 일정 차이를 둘 수 있다. 정극성인 계조 전압의 범위와 부극성인 계조 전압의 범위는 서로 동일할 수도 있고 서로 다를 수도 있다. 있다. 정극성인 계조 전압의 범위와 부극성인 계조 전압의 범위가 서로 다른 경우 두 범위 적어도 일부는 중첩할 수 있다.
- [0041] 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(Gi)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호(Vg)를 게이트선에 인가한다.
- [0042] 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(Dj)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압(Vdata)으로서 데이터선(Dj)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 계조 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 한정된 수효의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 원하는 데이터 전압(Vdata)을 생성할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)는 데이터 구동부(500)에 포함될 수도 있다.
- [0044] 구동 전압 생성부(900)는 구동 전압(AVDD), 게이트 온 전압(Von), 게이트 오프 전압(Voff)의 등 액정 표시 장치의 구동에 필요한 전압을 생성한다. 구동 전압(AVDD)는 (기준) 계조 전압 생성하는 데 필요한 전압 으로서 계조 전압 생성부(800)로 공급되고, 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)은 게이트 신호(Vg) 생성을 위해 게이트 구동부(400)로 공급된다.
- [0045] 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 구동 전압 생성부(900) 등을 제어한다.
- [0046] 그러면 도 1 및 도 2를 참조하여 이러한 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0047] 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(IDAT) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호(ICON)를 수신한다. 입력 영상 신호(IDAT)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호(ICON)의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0048] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(IDAT)와 입력 제어 신호(ICON)를 기초로 입력 영상 신호(IDAT)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한다. 신호 제어부(600)는 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 또한 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(IDAT)와 입력 제어 신호(ICON)를 기초로 구동 전압 제어 신호(CONT3)을 생성한 후 이를 구동 전압 생성부(900)에 내보낸다.
- [0049] 신호 제어부(600)로부터의 구동 전압 제어 신호(CONT3)에 따라 구동 전압 생성부(900)는 구동 전압(AVDD), 게이트 온 전압(Von), 게이트 오프 전압(Voff) 등이 전압을 생성한다. 구동 전압 생성부(900)는 구동 전압(AVDD)을 계조 전압 생성부(800)로 내보내고, 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 게이트 구동부(400)로 내보낸다.
- [0050] 계조 전압 생성부(800)는 구동 전압(AVDD)을 분압하여 기준 계조 전압 또는 계조 전압을 생성한다.
- [0051] 데이터 구동부(500)는 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 데이터 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압(Vdata)으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(Dj)에 인가한다.
- [0052] 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(Gi)에 인가하여 게이트선(Gi)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(Dj)에 인가된 데이터 전압(Vdata)이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)의 화소 전극에 인가된다. 화소 전극과 마

주하는 공통 전극에 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)가 인가되고 화소 전극에 데이터 전압(Vdata)이 인가되면 두 전극의 전압차는 각 화소(PX)의 화소 전압으로서 나타난다. 화소 전압에 따라 두 전극 사이의 액정층의 액정 분자들이 기울어지면 그 기울어진 정도에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광의 변화 정도가 달라지고, 이를 통해 화소(PX)는 입력 영상 신호(IDAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.

[0053] 1 수평 주기를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(Gi)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압(Vdata)을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.

[0054] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압(Vdata)의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호의 상태가 제어될 수 있다("프레임 반전"). 한 프레임 내에서도 반전 신호의 특성에 따라 한 데이터선(Dj)을 통하여 흐르는 데이터 전압(Vdata)의 극성이 주기적으로 바뀌거나(행 반전, 점 반전), 한 화소 행의 데이터선(Dj)에 인가되는 데이터 전압(Vdata)의 극성도 서로 다를 수 있다(열 반전, 점 반전). 이러한 데이터 전압(Vdata)의 반전 특성은 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)의 연결 관계에 따라 달라질 수 있다.

[0055] 그러면 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구체적인 구조에 대해 설명한다.

[0056] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 신호선의 배치도이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소(PX)는 행렬 형태로 배치될 수 있다.

[0058] 한 화소 열에 배치된 화소(PX)의 화소 전극은 스위칭 소자(도시하지 않음)를 통해 이웃한 두 데이터선(D1, D2, ...)에 교대로 연결되어 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 따라서 한 데이터선(D1, D2, ...)이 한 프레임 동안 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대해 동일한 극성의 데이터 전압을 전달하고 이웃한 데이터선(D1, D2, ...)이 반대 극성의 데이터 전압을 전달하는 열 반전 구동되는 경우, 행 방향으로 이웃한 화소(PX) 또는 열 방향으로 이웃한 화소(PX)의 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대한 데이터 전압의 극성이 서로 다르게 나타나 1x1 점반전 구동으로 구현될 수 있다.

[0059] 나아가, 화소(PX)와 데이터선(D1, D2, ...) 사이의 연결 관계 및 데이터 전압의 반전 구동을 조절하면 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 소정 개수의 화소(PX)의 데이터 전압의 극성이 동일하고 해당 소정 개수의 화소(PX) 집단이 한 점(dot)을 이루는 다양한 종류의 점반전 구동도 가능하다. 예를 들어 행 방향으로 이웃한 두 개의 화소(PX)의 데이터 전압의 극성이 동일하고 열 방향으로 이웃한 화소(PX)의 데이터 전압의 극성이 다른 경우 1x2 점반전 구동으로 구현될 수 있다.

[0060] 화소(PX)의 공통 전극은 제1 공통 신호(VCOM1)를 전달하는 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)를 전달하는 제2 공통 신호선(COML2) 중 어느 하나에 연결되어 있다. 더 구체적으로 한 프레임 동안 정극성(+)을 표시하는 화소(PX)들은 제1 공통 신호선(COML1)에 연결되고 부극성(-)을 표시하는 화소(PX)들은 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다. 예를 들어 1x1 점반전을 구현하기 위해서, 어느 한 화소(PX)가 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 경우 해당 화소(PX)에 대해 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 화소(PX)는 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다. 또 다른 예를 들어 1x2 점반전을 구현하기 위해서는, 행 방향으로 이웃한 두 개의 화소(PX)가 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 경우 해당 화소(PX)에 대해 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 화소(PX)는 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다.

[0061] 그러면 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대해 설명한다.

[0062] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 대한 데이터 전압을 나타낸 그래프이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위와 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위는 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 즉, 부극성 계조 전압의 범위와 정극성 계조 전압의 범위는 적어도 일부가 중첩할 수 있다. 이후로는 데이터 전압의 범위라 하면 계조 전압의 범위 또는 데이터 전압의 범위를 의미하는 것으로 한다.

[0064] 도 4는 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위와 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위가 서로 동일한 예를 도시한다.

또한 도 4는 전체 계조의 수가 256개인 예를 도시하나 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0065] 본 실시예의 경우 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)은 모두 접지 전압인 0V와 구동 전압(AVDD) 사이의 값을 가질 수 있다. 따라서 계조 전압 생성을 위해 필요한 구동 전압(AVDD)의 크기는 일정한 공통 전압을 기준으로 서로 다른 범위에 있는 정극성 계조 전압과 부극성 계조 전압을 생성하기 위해 필요한 종래 구동 전압(AVDD')의 대략 1/2로 줄어든다. 즉, 종래 구동 전압(AVDD')은 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위가 0V부터 $0.5 \times AVDD'$ 까지이고 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위가 $0.5 \times AVDD'$ 부터 AVDD'까지로 연속적으로 분포하는 경우의 구동 전압이다. 따라서 본 발명의 한 실시예에 따르면 구동 전압 생성부(900) 및 데이터 구동부(500)의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0066] 정극성(+) 데이터 전압(Vd) 및 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 최소 전압은 접지 전압인 0V와 같거나 0V보다 일정한 전압만큼 클 수 있고, 정극성(+) 데이터 전압(Vd) 및 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 최대 전압은 구동 전압(AVDD)과 같거나 구동 전압(AVDD)보다 일정한 전압만큼 작을 수 있다. 또한 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)은 구동 전압(AVDD)의 대략 1/2인 전압 레벨을 기준으로 대략 반전 대칭을 이루는 값을 가질 수 있다.
- [0067] 도 5 및 도 6을 참조하면, 프레임 반전 구동을 위해 화소(PX)의 공통 전극에 인가되는 공통 전압은 적어도 한 프레임 단위로 스윙한다. 더 구체적으로, 공통 전극에 인가되는 공통 전압으로서 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 적어도 한 프레임 단위로 스윙하며 동일한 프레임 동안에는 실질적으로 동일한 전압 레벨을 유지할 수 있다. 도 5는 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)가 프레임마다 스윙하는 예를 도시한다.
- [0068] 도 4에 도시한 바와 같이 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위와 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위가 서로 동일한 경우 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 제1 공통 신호(VCOM1)가 스윙하는 범위와 제2 공통 신호(VCOM2)가 스윙하는 범위는 서로 동일할 수 있다. 즉, 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 적어도 한 프레임마다 저레벨인 제1 전압(V1)과 고레벨인 제2 전압(V2) 사이에서 스윙할 수 있다. 한 화소(PX)가 정극성(+)의 데이터 전압을 인가 받는 경우 해당 화소(PX)의 공통 전극은 저레벨인 제1 전압(V1)을 인가 받고, 한 화소(PX)가 부극성(-)의 데이터 전압을 인가 받는 경우 해당 화소(PX)의 공통 전극은 고레벨인 제2 전압(V2)을 인가 받는다.
- [0069] 제1 전압(V1)은 0V이고, 제2 전압(V2)은 구동 전압(AVDD)일 수 있다. 즉, 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙폭은 대략 구동 전압(AVDD)일 수 있다.
- [0070] 한 프레임 동안 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 서로 다른 전압 레벨을 가진다. 더 구체적으로는 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 서로 반전된 형태의 파형을 가질 수 있다.
- [0071] 다음 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대해 설명한다.
- [0072] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 계조에 대한 데이터 전압을 나타낸 그래프이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이다.
- [0073] 본 실시예는 앞에서 설명한 도 4 내지 도 6에 도시한 실시예와 대부분 동일하다. 본 실시예에서도 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)은 접지 전압인 0V와 구동 전압(AVDD) 사이의 값을 가진다. 또한 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd) 각각의 전압 범위는 앞에서 설명한 종래 구동 전압(AVDD')의 대략 반에 해당한다. 또한 전체 계조의 수가 256개인 예를 도시하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 그러나 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위와 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위가 서로 동일하지는 않고 서로 일부 중첩할 수 있다. 즉, 부극성(-) 계조 전압의 범위와 정극성(+) 계조 전압의 범위가 서로 일부만 중첩할 수 있다. 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)이 중첩 범위는 구동 전압(AVDD)보다 작은 일정 전압 범위로서 구동 전압(AVDD)의 대략 1/2인 전압 레벨을 중심으로 한다. 더 구체적으로 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 중첩 범위의 폭은 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙폭과 동일할 수 있다. 따라서 계조 전압 생성을 위해 필요한 구동 전압(AVDD)의 크기는 일정한 공통 전압을 기준으로 서로 다른 범위에 있는 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위와 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위를 생성하기 위해 필요한 종래 구동 전압(AVDD')보다 줄어든다. 따라서 구동 전압 생성부(900) 및 데이터 구동부(500)의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0075] 예를 들어 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 중첩 범위의 폭이 $(1-a)AVDD'$ ($0.5 < a < 1$)

인 경우, 본 발명의 한 실시예에 따른 구동 전압(AVDD)은 $a \cdot AVDD'$ 로 줄어들 수 있다.

- [0076] 도 8을 참조하면, 제1 공통 신호(VCOM1)가 스윙하는 범위와 제2 공통 신호(VCOM2)가 스윙하는 범위는 서로 동일할 수 있다. 즉, 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 적어도 한 프레임마다 저레벨인 제1 전압(V1)과 고레벨인 제2 전압(V2) 사이에서 스윙할 수 있다. 한 화소(PX)가 정극성(+)의 데이터 전압을 인가 받는 경우 해당 화소(PX)의 공통 전극은 저레벨인 제1 전압(V1)을 인가 받고, 한 화소(PX)가 부극성(-)의 데이터 전압을 인가받는 경우 해당 화소(PX)의 공통 전극은 고레벨인 제2 전압(V2)을 인가 받는다.
- [0077] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)은 0V와 구동 전압(AVDD) 사이의 전압으로서 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 차이는 구동 전압(AVDD)보다 작을 수 있다. 구체적으로 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이의 차이는 부극성(-) 데이터 전압(Vd)과 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 중첩 범위로서 $(1-a)AVDD'$ ($0.5 < a < 1$) 일 수 있다.
- [0078] 다음 도 9 및 도 10을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0079] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 및 이에 대한 데이터 전압의 범위를 나타낸 파형도이다.
- [0080] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 3에 도시한 실시예와 대부분 동일하다. 각 화소 행의 화소(PX)들의 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)를 통해 각각에 대응하는 게이트선(G1, G2, ...)에 연결되어 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 한 화소 열에 배치된 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)는 이웃한 두 데이터선(D1, D2, ...)에 교대로 연결되어 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 또한 한 화소 행에서 스위칭 소자(Q)의 위치는 각 화소(PX)마다 동일하다. 따라서 한 데이터선(D1, D2, ...)이 한 프레임 동안 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대해 동일한 극성의 데이터 전압을 전달하고 이웃한 데이터선(D1, D2, ...)이 반대 극성의 데이터 전압을 전달하는 열 반전 구동되는 경우, 행 방향으로 이웃한 화소(PX) 또는 열 방향으로 이웃한 화소(PX)의 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대한 데이터 전압의 극성이 서로 다르게 나타나 1x1 점반전 구동 형태로 구현될 수 있다.
- [0081] 각 화소(PX)의 공통 전극(270)은 제1 공통 신호(VCOM1)를 전달하는 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)를 전달하는 제2 공통 신호선(COML2) 중 어느 하나에 연결되어 있다. 본 실시예의 경우 1x1 점반전을 구현하기 위해서 어느 한 화소(PX)의 공통 전극(270)이 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 경우 해당 화소(PX)에 대해 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 화소(PX)의 공통 전극(270)은 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다.
- [0082] 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 화소(PX)의 공통 전극(270)들은 하나의 제1 체크 패턴을 이룰 수 있다. 제1 공통 신호선(COML1)은 가장자리에 위치하는 화소(PX)의 공통 전극(270)에 직접 연결되고, 나머지 공통 전극(270)들은 대각선 방향으로 인접한 공통 전극(270)끼리 연결되어 있을 수 있다. 즉, 한 화소 열의 홀수 번째 행의 화소(PX)의 공통 전극(270)은 이웃한 화소 열의 짝수 번째 행의 화소(PX)의 공통 전극(270)과 연결될 수 있다. 서로 연결된 공통 전극(270)들은 적어도 두 개의 화소 행에 걸쳐 위치할 수 있다.
- [0083] 제2 공통 신호선(COML2)에 연결된 화소(PX)의 공통 전극(270)들은 제1 체크 패턴에 반전된 형태의 제2 체크 패턴을 이룰 수 있다. 제2 공통 신호선(COML2)은 가장자리에 위치하는 화소(PX)의 공통 전극(270)에 직접 연결되고, 나머지 공통 전극(270)들은 대각선 방향으로 인접한 공통 전극(270)끼리 연결되어 있을 수 있다. 즉, 한 화소 열의 홀수 번째 행의 화소(PX)의 공통 전극(270)은 이웃한 화소 열의 짝수 번째 행의 화소(PX)의 공통 전극(270)과 연결될 수 있다. 서로 연결된 공통 전극(270)들은 적어도 두 개의 화소 행에 걸쳐 위치할 수 있다.
- [0084] 도 9와 함께 도 10을 참조하면, 제1 공통 신호선(COML1)이 전달하는 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)는 서로 반전된 형태를 가지며 각각 적어도 한 프레임 단위로 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2) 사이에서 스윙한다. 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)의 차이, 즉 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙폭은 0보다 크고 구동 전압(AVDD)보다 작거나 같을 수 있다. 또한 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)의 중간 전압 레벨은 대략 $0.5 \cdot AVDD$ 일 수 있다.
- [0085] 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)의 차이가 대략 구동 전압(AVDD)과 같은 경우 앞에서 설명한 도 4 내지 도 6에 도시한 실시예와 같이 제1 전압(V1)은 대략 0V이고 제2 전압(V2)은 대략 구동 전압(AVDD)일 수 있다. 또한 제1 전압(V1)과 제2 전압(V2)의 차이가 구동 전압(AVDD)보다 작은 경우 앞에서 설명한 도 7 및 도 8에 도시한 실시

예와 같이 제1 전압(V1)은 0V보다 크고 제2 전압(V2)은 구동 전압(AVDD)보다 작을 수 있다.

- [0086] 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)이 제1 전압(V1)인 경우에는 정극성(+) 데이터 전압(Vd)이 인가되고, 제2 전압(V2)인 경우에는 부극성(-) 데이터 전압(Vd)이 인가된다.
- [0087] 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위는 정극성 블랙 데이터 전압(Vd_BLP)부터 정극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHP)까지며, 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위는 부극성 블랙 데이터 전압(Vd_BLN)부터 부극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHN)까지다. 정극성 블랙 데이터 전압(Vd_BLP)은 제1 전압(V1)과 같거나 크고, 부극성 블랙 데이터 전압(Vd_BLN)은 제2 전압(V2)과 같거나 작다. 또한 정극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHP)은 제2 전압(V2)보다 크거나 같을 수 있으며 그보다 일정 전압 낮은 값을 가질 수도 있다. 또한 부극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHN)은 제1 전압(V1)보다 작거나 같을 수 있으며 그보다 일정 전압 높은 값을 가질 수도 있다.
- [0088] 앞에서 설명한 바와 같이 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위의 폭 또는 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위의 폭은 각각 구동 전압(AVDD)보다 작거나 같으며, 종래 구동 전압(AVDD')의 대략 반에 해당한다.
- [0089] 제1 공통 신호(VCOM1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙폭이 대략 구동 전압(AVDD)인 경우 정극성(+) 데이터 전압(Vd)의 범위와 부극성(-) 데이터 전압(Vd)의 범위는 서로 동일할 수 있다. 도 10은 제1 공통 신호(VCOM1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙폭이 대략 구동 전압(AVDD)인 예를 도시한다. 이 경우 제1 전압(V1)이 대략 0V이고 제2 전압(V2)이 대략 구동 전압(AVDD)일 수 있다. 정극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHP)은 제2 전압(V2)과 대략 동일하거나 일정 전압 작을 수 있고, 부극성 화이트 데이터 전압(Vd_WHN)은 제1 전압(V1)과 대략 동일하거나 일정 전압 클 수 있다.
- [0090] 다음 도 11 내지 도 14를 각각 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 동일한 설명은 생략한다.
- [0091] 도 11 내지 도 14는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0092] 먼저 도 11을 참조하면, 본 실시예는 앞에서 설명한 도 9 및 도 10에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 스위칭 소자(Q)의 위치 및 점반전 구동 형태가 다를 수 있다.
- [0093] 한 화소 열에 배치된 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)는 이웃한 두 데이터선(D1, D2, ...)에 p개(p는 2 이상의 자연수)의 화소(PX)마다 교대로 연결되어 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 이때 한 화소 열에서 가장 위쪽의 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)는 두 번째 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)와 다른 데이터선(D1, D2, ...)에 연결되어 있을 수 있다. 또한 한 화소 행에서 스위칭 소자(Q)의 위치는 각 화소(PX)마다 동일하다. 따라서 한 데이터선(D1, D2, ...)이 한 프레임 동안 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대해 동일한 극성의 데이터 전압을 전달하고 이웃한 데이터선(D1, D2, ...)이 반대 극성의 데이터 전압을 전달하는 열 반전 구동되는 경우, 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대한 데이터 전압의 극성이 행 방향으로 이웃한 화소(PX)마다 및 한 화소 열에서 두 화소(PX)마다 반대로 나타나 $1+p \times 1$ 점반전 구동 형태가 구현될 수 있다. 도 11은 한 예로서 $1+2 \times 1$ 점반전 구동 형태를 도시한다.
- [0094] 또한 본 실시예의 경우 첫 번째 화소 행을 제외하고 $p \times 1$ 점반전을 구현하기 위해서 한 화소 열에서 두 화소(PX)마다 공통 전극(270)이 서로 다른 공통 신호선(COML1, COML2)에 연결되어 있다. 즉, 한 화소 열에 위치한 이웃한 두 화소(PX)의 공통 전극(270)이 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 경우 해당 두 화소(PX)에 대해 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 두 화소(PX)의 공통 전극(270)은 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다.
- [0095] 이 밖의 공통 전극(270)의 구조적 특징 및 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)의 특징은 앞에서 설명한 실시예와 동일하므로 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0096] 다음 도 12를 참조하면, 본 실시예는 앞에서 설명한 도 9 및 도 10에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 스위칭 소자(Q)의 위치 및 점반전 구동 형태가 다를 수 있다.
- [0097] 한 화소 열에서 스위칭 소자(Q)의 위치는 각 화소(PX)마다 동일할 수 있고, 한 화소 행에서 스위칭 소자(Q)의 위치는 각 화소(PX)마다 동일할 수 있다. 그러나 스위칭 소자(Q)의 위치는 도시된 바에 한정되지 않고 다양하게 바뀔 수 있다. 또한 한 데이터선(D1, D2, ...)이 한 프레임 동안 전달하는 데이터 전압의 극성은 일정하지 않고 변할 수 있다. 예를 들어 도 12에 도시한 실시예에 따르면 한 데이터선(D1, D2, ...)이 전달하는 데이터 전압의 극성은 화소 행마다 반전되어 도 12에 도시한 바와 같이 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)에 대한 데이터 전압의 극성이 열 방향으로 이웃한 화소(PX)마다 및 한 화소 행에서 두 화소(PX)마다 반

대로 나타나 $1+1 \times p$ (p 는 2 이상의 자연수) 점반전 구동 형태가 구현될 수 있다. 도 12는 한 예로서 $1+1 \times 2$ 점반전 구동 형태를 도시한다.

- [0098] 또한 본 실시예의 경우 첫 번째 화소 열을 제외하고 $1 \times p$ 점반전을 구현하기 위해서 한 화소 행에서 두 화소(PX)마다 공통 전극(270)이 서로 다른 공통 신호선(COML1, COML2)에 연결되어 있다. 즉, 한 화소 행에 위치한 이웃한 두 화소(PX)의 공통 전극(270)이 제1 공통 신호선(COML1)에 연결된 경우 해당 두 화소(PX)에 대해 행 방향 또는 열 방향으로 이웃한 두 화소(PX)의 공통 전극(270)은 제2 공통 신호선(COML2)에 연결될 수 있다.
- [0099] 이 밖의 공통 전극(270)의 구조적 특징 및 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)의 특징은 앞에서 설명한 실시예와 동일하므로 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0100] 다음 도 13을 참조하면, 본 실시예는 앞에서 설명한 도 11에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 첫 번째 화소 행부터 $p \times 1$ 점반전 구동 형태가 구현될 수 있다.
- [0101] 마찬가지로 도 14를 참조하면, 본 실시예는 앞에서 설명한 도 12에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 첫 번째 화소 열부터 $1 \times p$ 점반전 구동 형태가 구현될 수 있다.
- [0102] 이제 도 15 및 도 16을 참조하여 본 발명이 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 동일한 설명은 생략한다.
- [0103] 도 15는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 16은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시판의 각 영역에 대한 공통 전압의 파형도이다.
- [0104] 도 15를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 여러 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나 액정 표시판 조립체(300)가 열 방향으로 배열된 복수의 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))(N 은 2 이상의 자연수)로 나뉘어 있다. 이때 복수의 게이트선은 열 방향으로 배열되어 있고 게이트 신호(V_g)의 스캐닝은 열 방향으로 이루어진다. 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))은 적어도 하나의 화소 행을 포함하고, 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에 포함된 공통 전극(270)은 서로 연결되어 있다. 또한 서로 다른 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에 포함된 공통 전극(270)은 서로 분리되어 있어 독립적으로 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)를 인가 받을 수 있다. 이에 대해 도 16을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0105] 도 16을 참조하면, 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에 포함된 공통 전극(270)은 서로 독립적으로 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)를 인가 받을 수 있다. 도 16에서 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에 대해 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)를 편의상 분리하여 도시하였으나 제1 공통 신호(VCOM1)와 제2 공통 신호(VCOM2)의 스윙 범위는 동일할 수 있다.
- [0106] 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)는 첫 번째 블록(ACOM1)부터 마지막 블록(ACOM(N))까지 일정한 시간 간격을 두고 순차적으로 입력된다. 예를 들어 첫 번째 블록(ACOM1)의 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)가 한 프레임의 처음인 제1 시점(T1)에 레벨이 바뀌었다면, 두 번째 블록(ACOM2)의 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)는 제1 시점(T1)에서 일정 시간 지난 후인 제2 시점(T2)에 그 레벨이 바뀌고, 세 번째 블록(ACOM3)의 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)는 제2 시점(T2)에서 일정 시간 지난 후인 제3 시점(T3)에 그 레벨이 바뀌고, 네 번째 블록(ACOM4)의 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)는 제3 시점(T3)에서 일정 시간 지난 후인 제4 시점(T4)에 그 레벨이 바뀌고, 이와 같이 진행하여 마지막 블록(ACOM(N))의 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)는 제(N-1) 시점(T(N-1))에서 일정 시간 지난 후인 제N 시점(TN)에 그 레벨이 바뀔 수 있다.
- [0107] 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에서 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)가 스윙하여 레벨이 바뀌는 시점은 해당 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))에서 첫 번째 게이트선에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되는 시점과 동기할 수 있다.
- [0108] 일반적으로 공통 전극(270)에 인가되는 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)가 스윙하는 시점에 공통 전극(270)과 함께 축전기를 형성하는 화소 전극(191)의 전압 레벨도 함께 상승하나 박막 트랜지스터의 여러 단자와의 기생 용량에 의해 화소 전극(191)의 전압 레벨의 변화량은 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)의 전압 레벨의 변화량과 다를 수 있다. 따라서 제1 공통 신호(VCOM1) 또는 제2 공통 신호(VCOM2)가 스윙하는 시점에 액정 축전기(C1c)이 충전 전압, 즉 화소 전압에 약간의 변화가 생길 수 있다. 이를 공통 신호

스윙시 휘도 변화라 한다.

- [0109] 만약 액정 표시판 조립체(300)의 전체 공통 전극(270)이 동시에 스윙한다면, 액정 표시판 조립체(300)의 위쪽에 위치하는 게이트선에 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 시점과 액정 표시판 조립체(300)의 아래쪽에 위치하는 게이트선에 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 시점에 차이가 있기 때문에 액정 표시판 조립체(300)의 위쪽에 위치하는 게이트선에 연결된 화소(PX)가 데이터 전압(Vd)으로 충전된 후 공통 신호 스윙시 휘도 변화를 겪게 될 때까지의 시간과 액정 표시판 조립체(300)의 아래쪽 부분에 위치하는 게이트선에 연결된 화소(PX)가 데이터 전압(Vd)으로 충전된 후 공통 신호 스윙시 휘도 변화를 겪게 될 때까지의 시간에 차이가 생길 수 있다. 이 경우 액정 표시판 조립체(300)의 상하의 휘도 차이가 눈에 시인될 수 있다.
- [0110] 그러나 도 15 및 도 16에 도시한 본 발명의 실시예에 따르면 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))마다 화소(PX)가 데이터 전압(Vd)으로 충전된 후 공통 신호 스윙시 휘도 변화를 겪게 될 때까지의 시간의 차이를 줄일 수 있다. 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 개수, 즉 N이 클수록 데이터 전압(Vd)으로 충전된 후 공통 신호 스윙시 휘도 변화시까지 시간의 액정 표시판 조립체(300)의 상하간 편차를 줄일 수 있다.
- [0111] 그러면 앞에서 설명한 도 15 및 도 16과 함께 도 17 내지 도 22를 각각 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0112] 도 17 내지 도 22는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0113] 먼저 도 17 내지 도 19를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시판 조립체(300)의 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))과 연결된 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)은 인쇄 회로 기판과 같은 별도의 구동 보드에 위치하는 공통 신호 인가부(도시하지 않음)와 연결될 수 있다.
- [0114] 이 경우 도 17에 도시한 바와 같이 모든 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 공통 전극(270)과 연결된 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)은 액정 표시판 조립체(300)의 한 쪽 가장자리 부분에 배치될 수도 있고, 도 18에 도시한 바와 같이 액정 표시판 조립체(300)의 양쪽 가장자리에 배치될 수도 있다.
- [0115] 도 18에 도시한 실시예의 경우 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))은 액정 표시판 조립체(300)의 양 쪽 가장자리에 배치된 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)과 액정 표시판 조립체(300)의 양 쪽 가장자리 부분에서 각각 연결될 수 있다.
- [0116] 이와 달리 도 19에 도시한 실시예의 경우 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))은 행 방향으로 이웃하며 서로 분리되어 있는 두 개의 서브 블록(ACOM1_L, ACOM1_R, ..., ACOM(N)_L, ACOM(N)_R)으로 분리될 수 있다. 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 좌측 서브 블록(ACOM1_L, ..., ACOM(N)_L)과 우측 서브 블록(ACOM1_R, ..., ACOM(N)_R)은 각각의 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)과 연결될 수 있다. 이때 동일한 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 좌측 서브 블록(ACOM1_L, ..., ACOM(N)_L)과 우측 서브 블록(ACOM1_R, ..., ACOM(N)_R)에 연결된 제1 공통 신호선(COML1) 또는 제2 공통 신호선(COML2)은 서로 동일한 신호를 전달할 수 있다.
- [0117] 다음 도 20 내지 도 22를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시판 조립체(300)의 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))과 연결된 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)에 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)를 인가하는 공통 신호 인가부(700, 700a, 700b)는 액정 표시판 조립체(300)의 기판 위에 실장되거나 집적되어 있을 수 있다.
- [0118] 이 경우 도 20에 도시한 바와 같이 두 개의 공통 신호 인가부(700a, 700b)가 액정 표시판 조립체(300)의 양 쪽 가장자리 부분에 각각 배치될 수도 있고, 도 21에 도시한 바와 같이 하나의 공통 신호 인가부(700)가 액정 표시판 조립체(300)의 한 쪽 가장자리 부분에 배치될 수도 있다.
- [0119] 도 22를 참조하면, 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))은 행 방향으로 이웃한 두 개의 서브 블록(ACOM1_L, ACOM1_R, ..., ACOM(N)_L, ACOM(N)_R)으로 분리될 수 있다. 각 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 좌측 서브 블록(ACOM1_L, ..., ACOM(N)_L)과 우측 서브 블록(ACOM1_R, ..., ACOM(N)_R)은 각각의 제1 공통 신호선(COML1) 및 제2 공통 신호선(COML2)과 연결될 수 있다. 이때 동일한 블록(ACOM1, ACOM2, ..., ACOM(N))의 좌측 서브 블록(ACOM1_L, ..., ACOM(N)_L)과 우측 서브 블록(ACOM1_R, ..., ACOM(N)_R)에 연결된 제1 공통 신호선(COML1) 또는 제2 공통 신호선(COML2)은 서로 동일한 신호를 전달할 수 있다. 또한 좌측 서브 블록(ACOM1_L, ..., ACOM(N)_L)은 액정 표시판 조립체(300)의 좌측에 위치하는 공통 신호 인가부(700a)로부터 제1 공통 신호(VCOM1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)를 인가 받고, 우측 서브 블록(ACOM1_R, ..., ACOM(N)_R)은 액정 표시판 조립체(300)의 우측에

위치하는 공통 신호 인가부(700b)로부터 제1 공통 신호(VCOM1) 및 제2 공통 신호(VCOM2)을 인가 받을 수 있다.

[0120] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

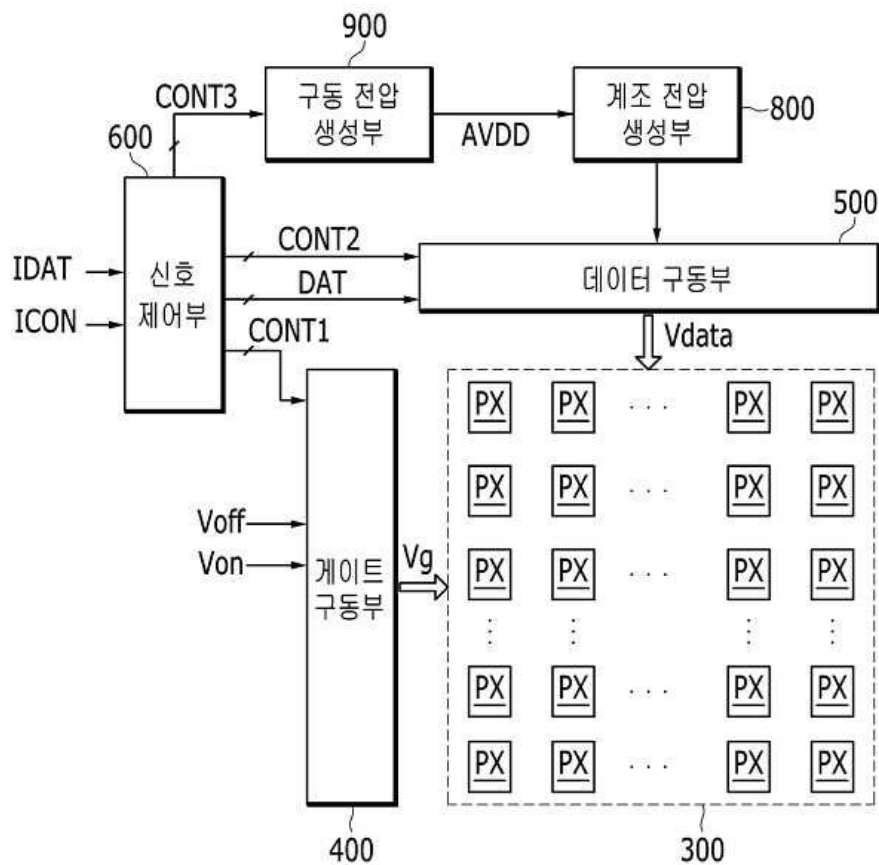
부호의 설명

[0121]

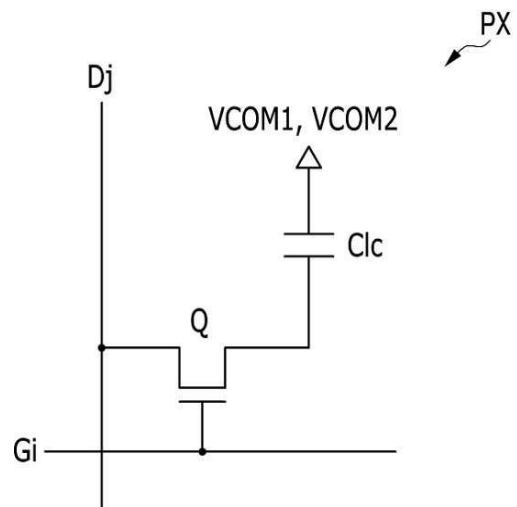
270: 공통 전극	300: 액정 표시판 조립체
191: 화소 전극	400: 게이트 구동부
500: 데이터 구동부	600: 신호 제어부
800: 계조 전압 생성부	900: 구동 전압 생성부
COML1, COML2: 공통 신호선	
VCOM1, VCOM2: 공통 신호	

도면

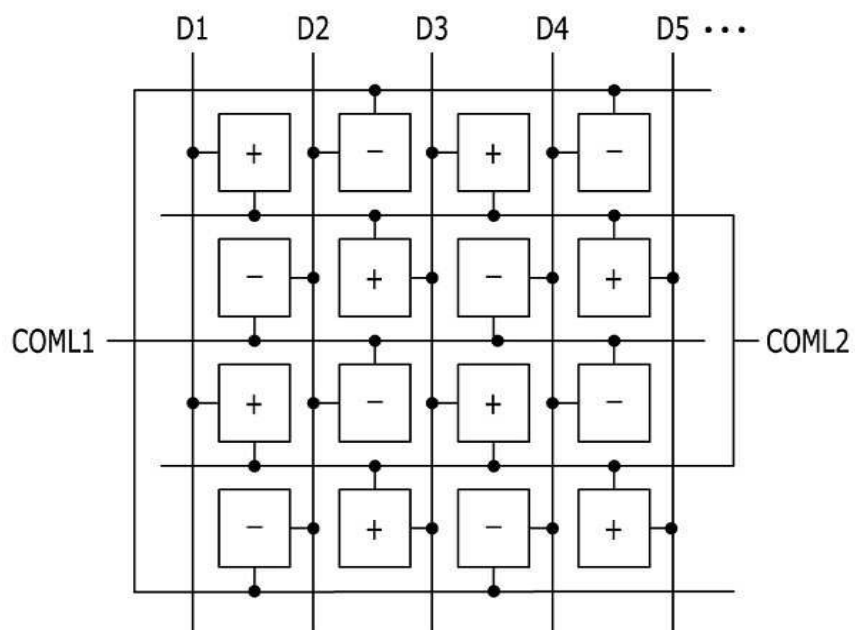
도면1



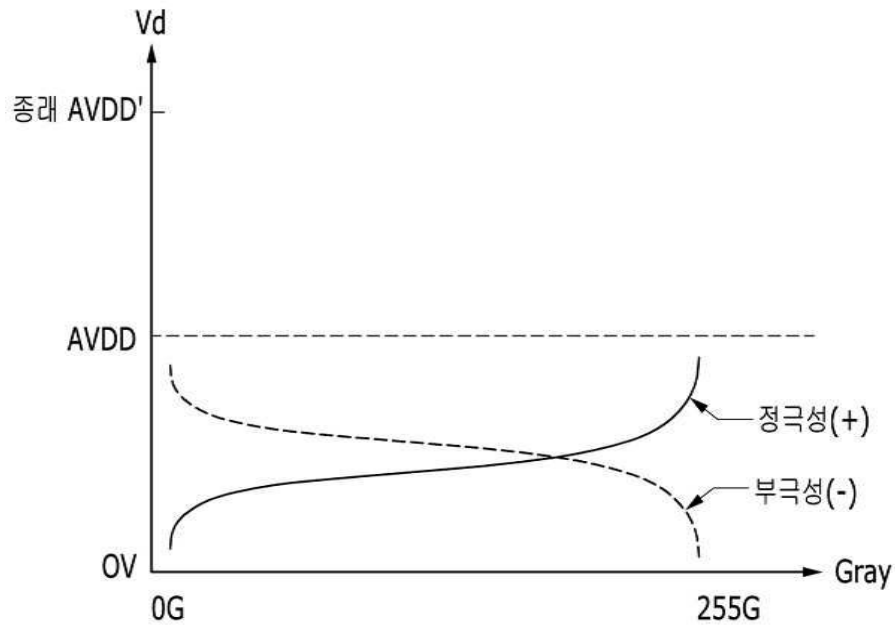
도면2



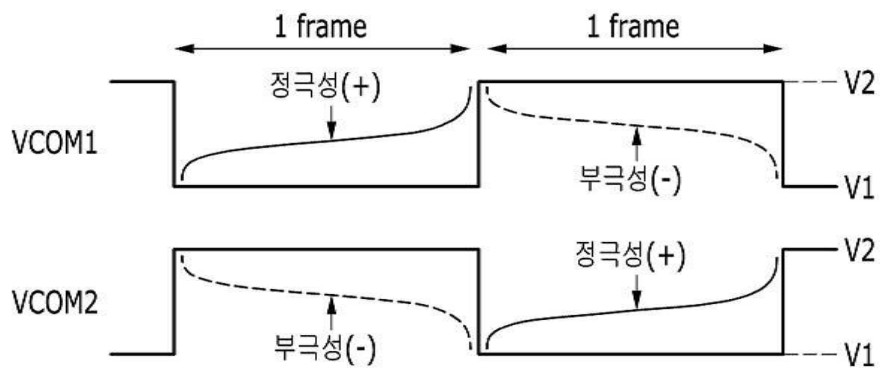
도면3



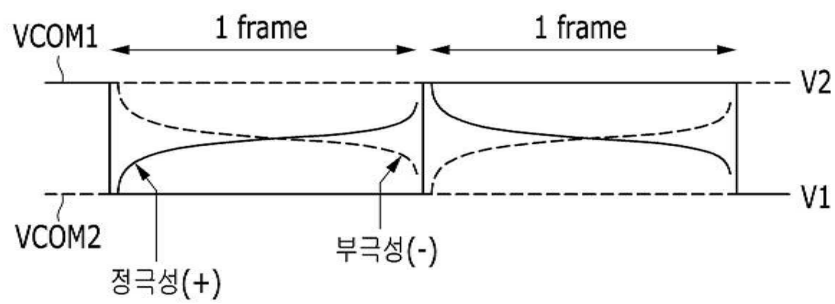
도면4



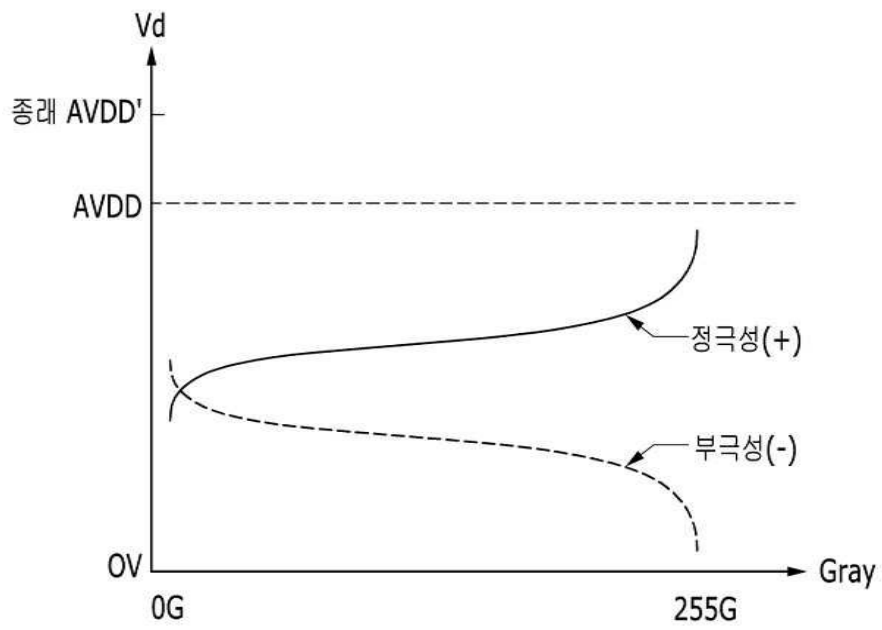
도면5



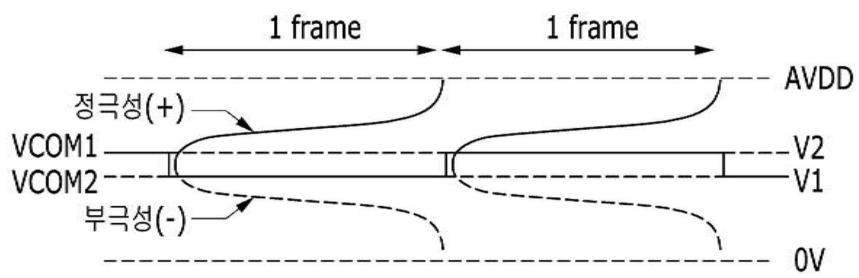
도면6



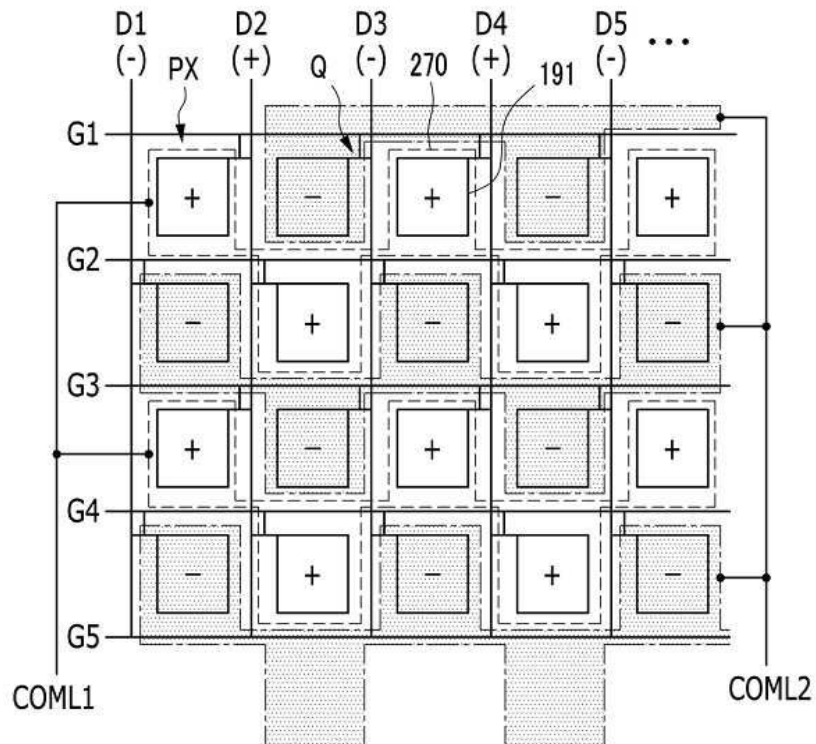
도면7



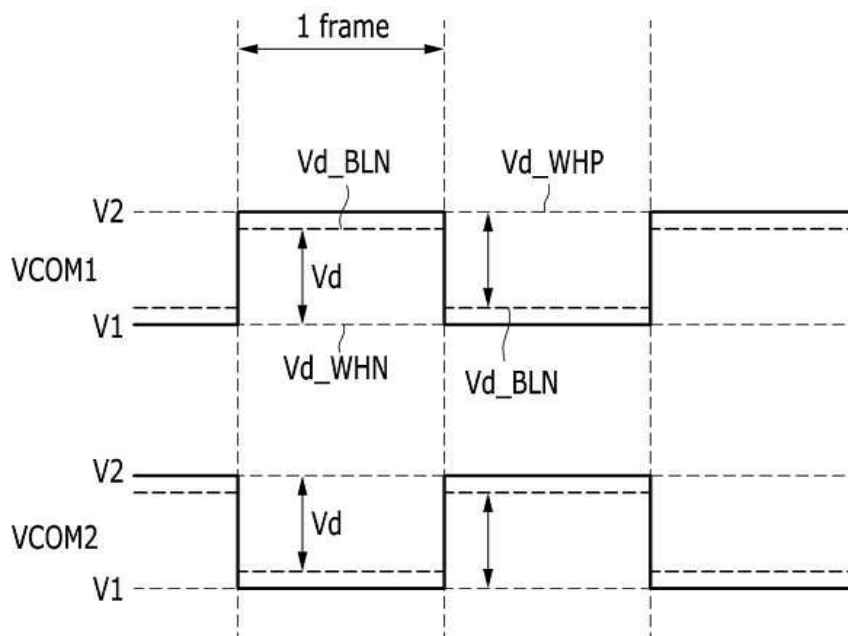
도면8



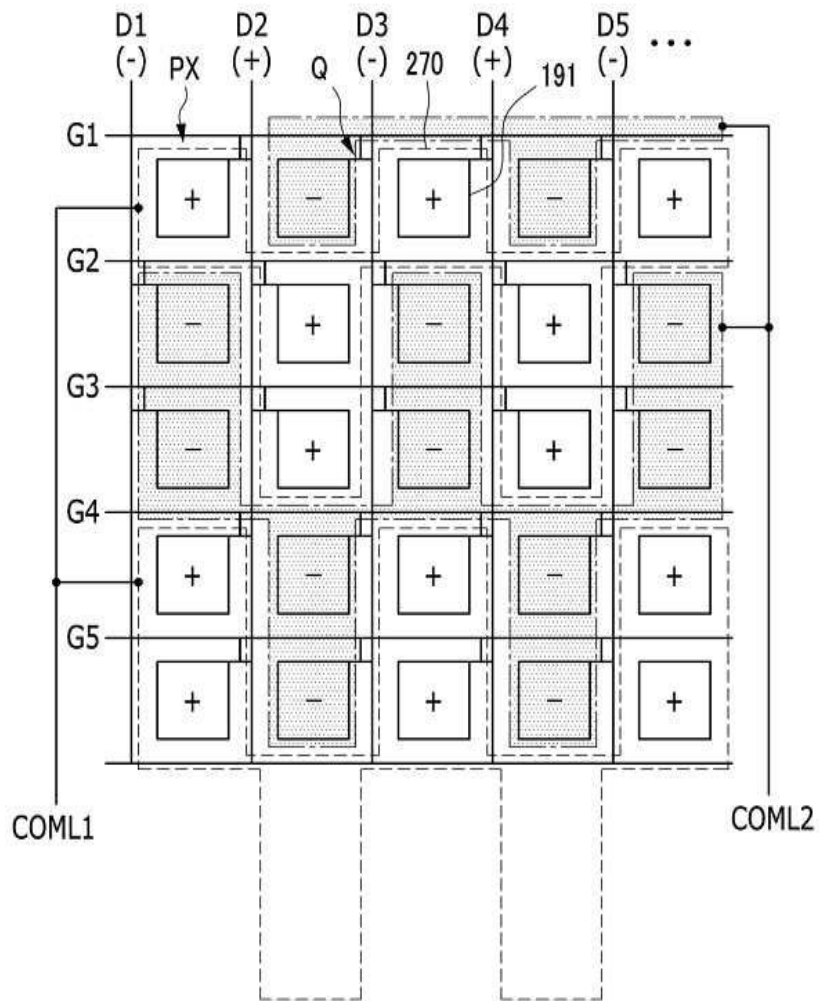
도면9



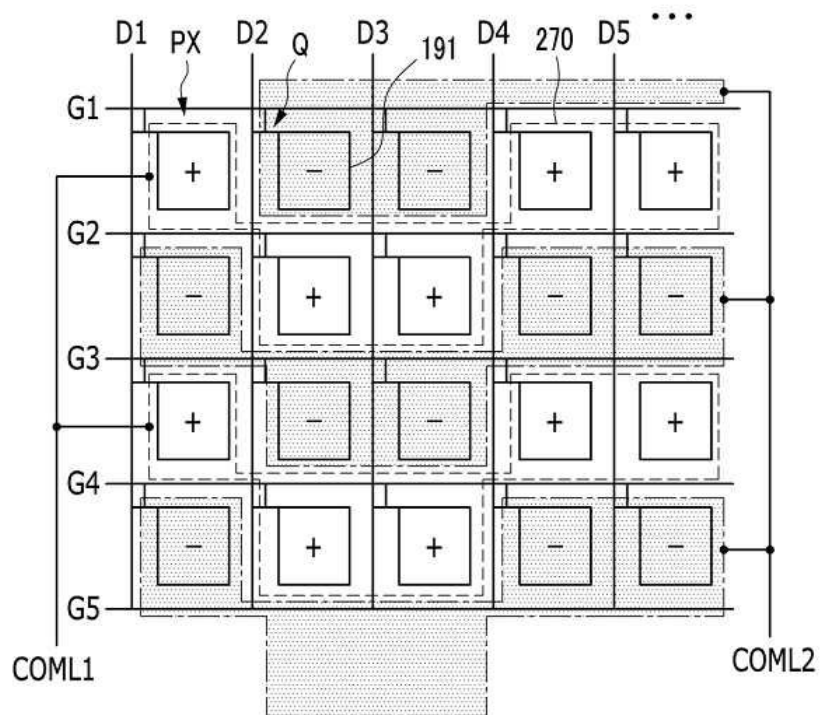
도면10



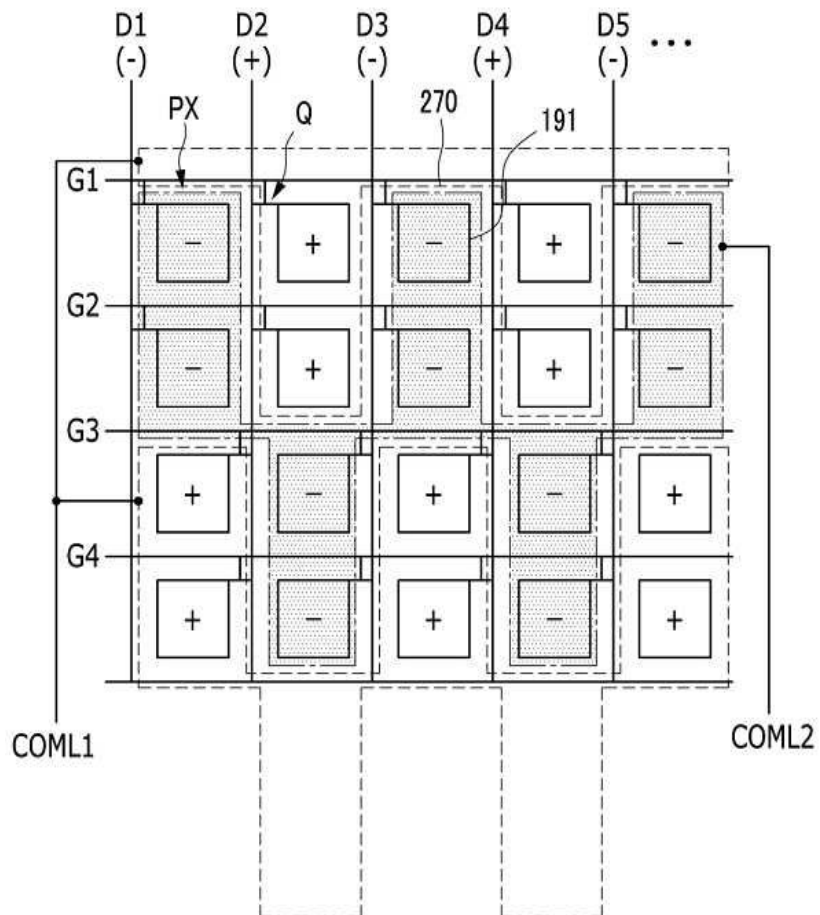
도면11



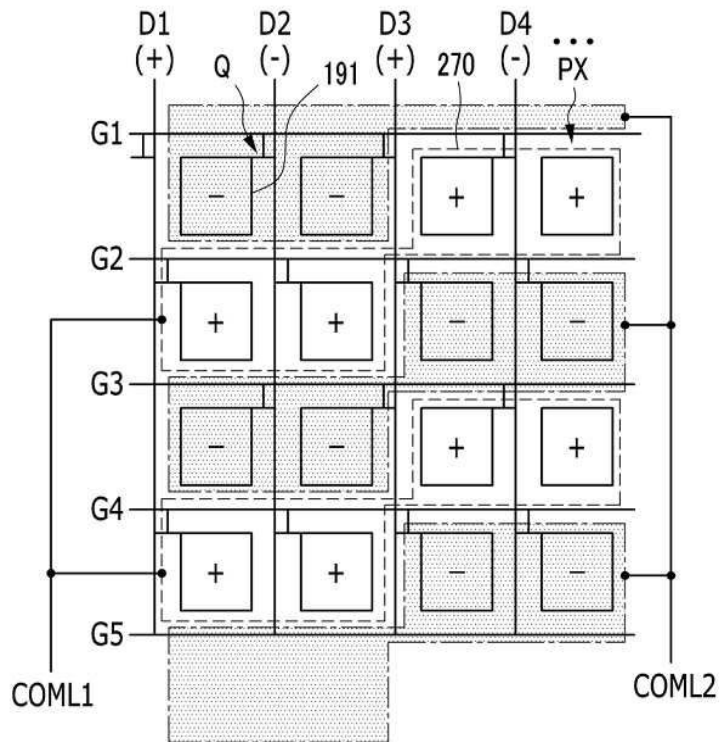
도면12



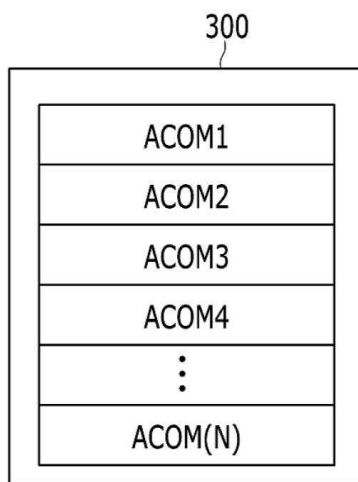
도면13



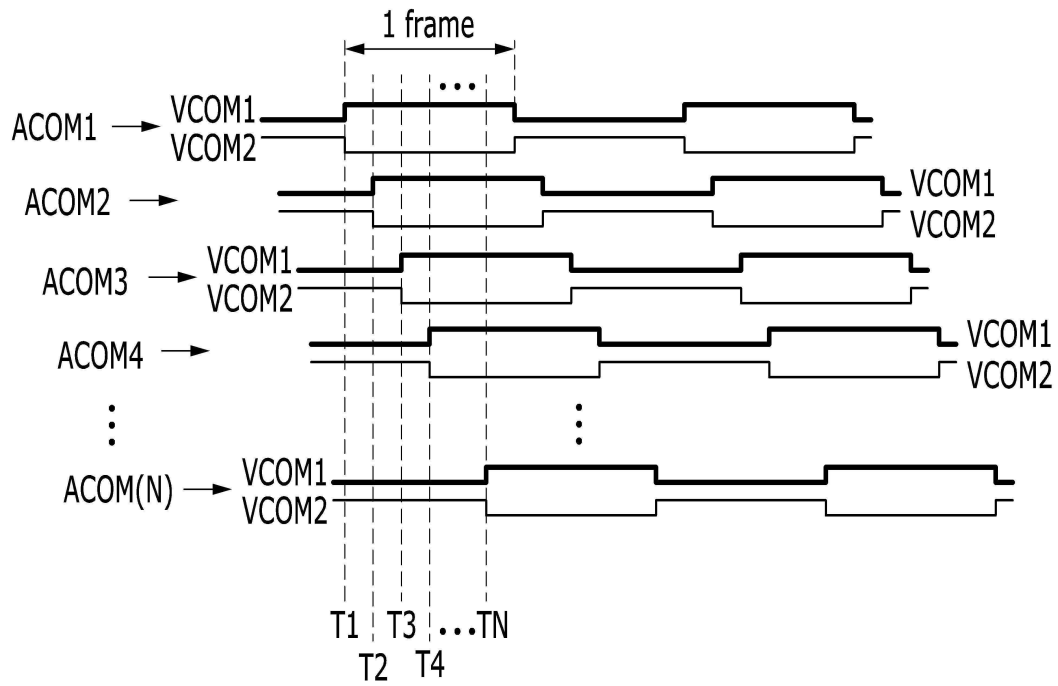
도면14



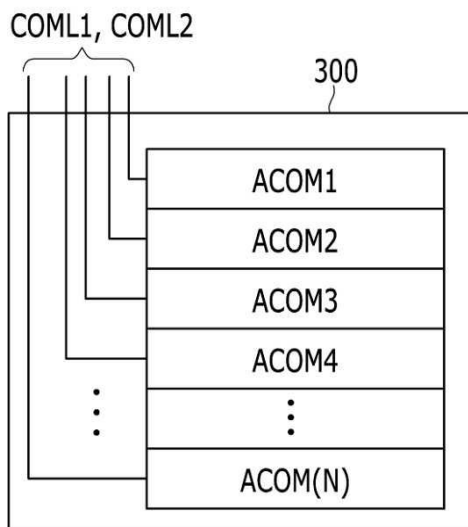
도면15



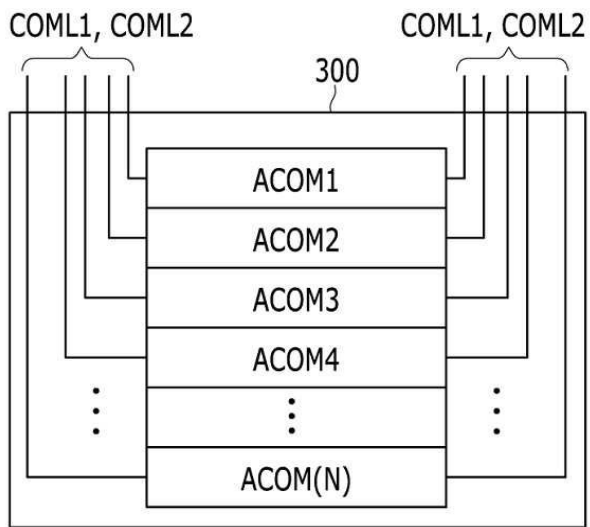
도면16



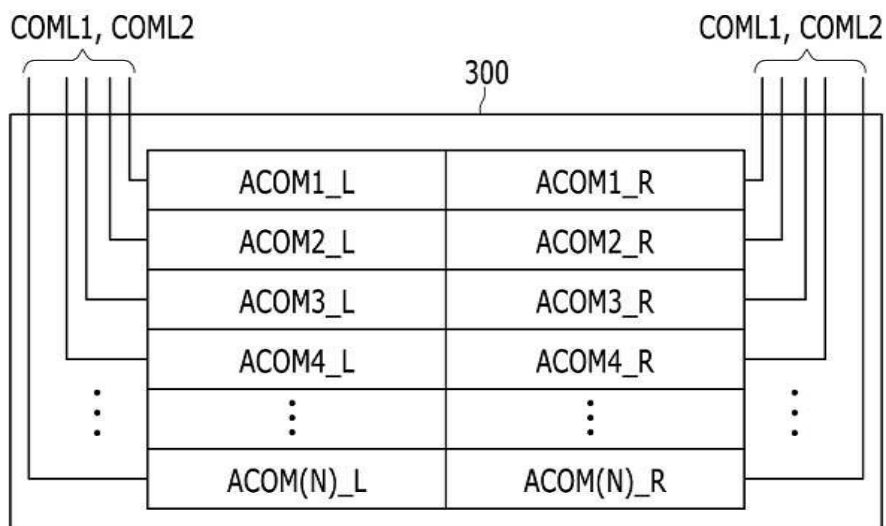
도면17



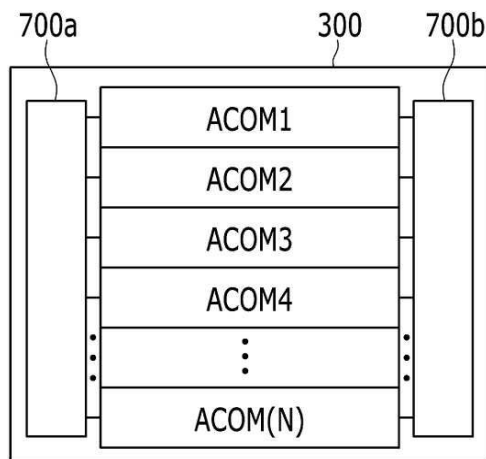
도면18



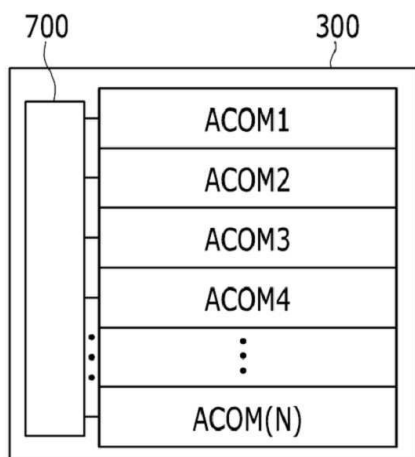
도면19



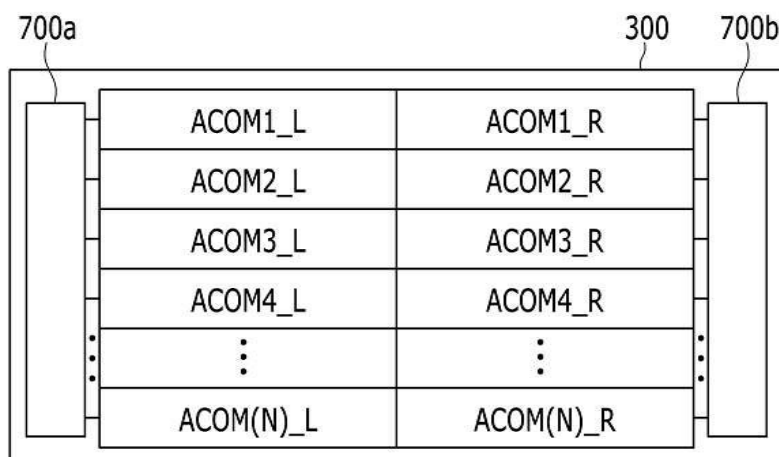
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140126150A	公开(公告)日	2014-10-30
申请号	KR1020130044347	申请日	2013-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JANG DAE GWANG 장대광 HONG SEOK HA 홍석하 GOH JOON CHUL 고준철 KIM BYUNG SUN 김병선 KIM SANG MI 김상미 SEO JI MYOUNG 서지명		
发明人	장대광 홍석하 고준철 김병선 김상미 서지명		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	KR102021579B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器及其驱动方法技术领域本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。根据本发明示例性实施例的液晶显示器包括多个像素，每个像素包括以矩阵形式布置的，具有像素电极和公共电极作为两个端子的液晶电容器，以及传输到多个像素的多个数据电压。并且，包括在行方向或列方向上彼此相邻的第一像素和第二像素的多个像素，其中，第一公共信号被施加到第一像素的公共电极。具有第一公共信号的反相形式的第二公共信号被施加到两个像素的公共电极，其中第一公共信号和第二公共信号彼此相差至少一帧。一条数据线所承载的数据电压的第一公共信号或第二公共信号的极性在一个帧之间摆动。 专利出版物10-2014-0126150

