



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054029
(43) 공개일자 2008년06월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126073

(22) 출원일자 2006년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이현

서울특별시 동작구 본동 강변유원아파트 102동 1104호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

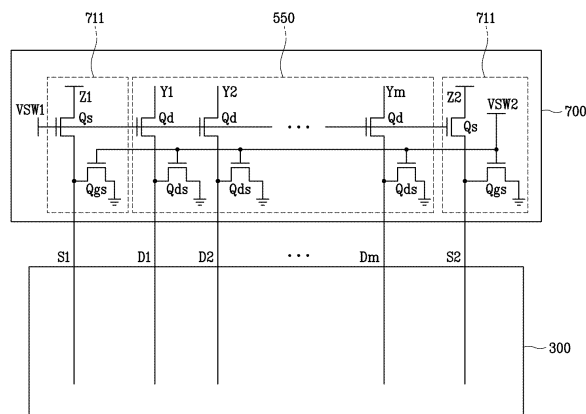
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소, 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 상기 화소에 공통 전압을 전달하는 공통 전압선, 그리고 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압을 각각 상기 데이터선 및 상기 공통 전압선에 인가하며, 데이터 전압 출력선 및 공통 전압 출력선을 포함하는 구동부를 포함하고, 상기 데이터 전압 출력선은 상기 데이터선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있으며, 상기 공통 전압 출력선은 상기 공통 전압선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소,

상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 데이터선,

상기 화소에 공통 전압을 전달하는 공통 전압선, 그리고

상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압을 각각 상기 데이터선 및 상기 공통 전압선에 인가하며, 데이터 전압 출력선 및 공통 전압 출력선을 포함하는 구동부

를 포함하고,

상기 데이터 전압 출력선은 상기 데이터선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있으며, 상기 공통 전압 출력선은 상기 공통 전압선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 데이터 전압 출력선과 상기 데이터선 사이에 연결되어 있는 제1 스위칭 소자,

상기 데이터 전압 출력선과 상기 접지 전압 사이에 연결되어 있는 제2 스위칭 소자,

상기 공통 전압 출력선과 상기 공통 전압선 사이에 연결되어 있는 제3 스위칭 소자, 그리고

상기 공통 전압 출력선과 상기 접지 전압 사이에 연결되어 있는 제4 스위칭 소자

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 데이터 전압은 행 반전(row inversion) 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 공통 전압은 행 반전(row inversion) 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 접지 전압에 대한 상기 공통 전압 및 상기 데이터 전압의 극성은 서로 반대인 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제3 스위칭 소자는 동시에 턴 온되며, 상기 제2 스위칭 소자 및 상기 제4 스위칭 소자는 동시에 턴 온되는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제1 및 제3 스위칭 소자가 턴 온되는 구간과 상기 제2 및 제4 스위칭 소자가 턴 온되는 구간은 번갈아 가며 반복되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제2 및 제4 스위칭 소자는 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압의 극성이 바뀌는 구간에서 턴 온되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 구동부는,

기준 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부,

상기 기준 전압으로부터 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 계조 전압 생성부로부터 계조 전압을 선택하여 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 공통 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 다른 극성을 가지는 제1 공통 전압 및 제2 공통 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 공통 전압의 절대값은 동일한 액정 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 기준 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 극성이 다른 제1 기준 전압 및 제2 기준 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 기준 전압의 절대값은 동일한 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 구동부는 하나의 칩으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13

복수의 화소,

상기 화소에 접지 전압을 기준으로 행 반전 구동되는 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 그리고

상기 화소에 상기 접지 전압을 기준으로 행 반전 구동되며 상기 데이터 전압과 극성이 반대인 공통 전압을 전달하는 공통 전압선

을 포함하고,

상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압은 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압 각각의 극성이 반전되는 구간에서 상기 접지 전압과 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 공통 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 다른 극성을 가지는 제1 공통 전압 및 제2 공통 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 공통 전압의 절대값은 동일한 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

기준 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부,
 상기 기준 전압으로부터 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고
 상기 계조 전압 생성부로부터 계조 전압을 선택하여 상기 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동부
 를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 기준 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 극성이 다른 제1 기준 전압 및 제2 기준 전압을 가지며, 상
 기 제1 및 제2 기준 전압의 절대값은 동일한 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <21> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기
 장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성
 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입
 사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <22> 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자 및 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전
 압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치는 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위
 하여 프레임별로, 행별로, 또는 도트별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시키거나, 공통 전압과
 데이터 전압을 모두 반전시킨다.
- <24> 그런데 데이터 전압 또는 공통 전압의 극성이 반전될 때마다 큰 전압 천이가 발생하고, 이러한 큰 전압 천이는
 데이터 드라이버에 의하여 제공되는 전력 소비를 증가하게 한다. 따라서 이러한 전력 소비를 줄이기 위하여 전
 하 공유(charge sharing) 방식이 개발되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 반전 구동 시 전압 천이를 작게 하여 소비 전력을 저감하며, 화
 면의 표시 오류를 방지하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소, 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 상
 기 화소에 공통 전압을 전달하는 공통 전압선, 그리고 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압을 각각 상기 데이터
 선 및 상기 공통 전압선에 인가하며, 데이터 전압 출력선 및 공통 전압 출력선을 포함하는 구동부를 포함하고,
 상기 데이터 전압 출력선은 상기 데이터선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있으며, 상기 공통 전압 출력
 선은 상기 공통 전압선 또는 접지 전압에 선택적으로 연결되어 있다.
- <27> 상기 데이터 전압 출력선과 상기 데이터선 사이에 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 상기 데이터 전압 출력선과
 상기 접지 전압 사이에 연결되어 있는 제2 스위칭 소자, 상기 공통 전압 출력선과 상기 공통 전압선 사이에 연
 결되어 있는 제3 스위칭 소자, 그리고 상기 공통 전압 출력선과 상기 접지 전압 사이에 연결되어 있는 제4 스위
 칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- <28> 상기 데이터 전압은 행 반전(row inversion) 구동될 수 있다.

- <29> 상기 공통 전압은 행 반전(row inversion) 구동될 수 있다.
- <30> 상기 접지 전압에 대한 상기 공통 전압 및 상기 데이터 전압의 극성은 서로 반대일 수 있다.
- <31> 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제3 스위칭 소자는 동시에 턴 온되며, 상기 제2 스위칭 소자 및 상기 제4 스위칭 소자는 동시에 턴 온될 수 있다.
- <32> 상기 제1 및 제3 스위칭 소자가 턴 온되는 구간과 상기 제2 및 제4 스위칭 소자가 턴 온되는 구간은 번갈아 가며 반복될 수 있다.
- <33> 상기 제2 및 제4 스위칭 소자는 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압의 극성이 바뀌는 구간에서 턴 온될 수 있다.
- <34> 상기 구동부는, 기준 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부, 상기 기준 전압으로부터 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 계조 전압 생성부로부터 계조 전압을 선택하여 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.
- <35> 상기 공통 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 다른 극성을 가지는 제1 공통 전압 및 제2 공통 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 공통 전압의 절대값은 동일할 수 있다.
- <36> 상기 기준 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 극성이 다른 제1 기준 전압 및 제2 기준 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 기준 전압의 절대값은 동일할 수 있다.
- <37> 상기 구동부는 하나의 칩으로 형성될 수 있다.
- <38> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소, 상기 화소에 접지 전압을 기준으로 행 반전 구동되는 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 그리고 상기 화소에 상기 접지 전압을 기준으로 행 반전 구동되며 상기 데이터 전압과 극성이 반대인 공통 전압을 전달하는 공통 전압선을 포함하고, 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압은 상기 데이터 전압 및 상기 공통 전압 각각의 극성이 반전되는 구간에서 상기 접지 전압과 연결될 수 있다.
- <39> 상기 공통 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 다른 극성을 가지는 제1 공통 전압 및 제2 공통 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 공통 전압의 절대값은 동일할 수 있다.
- <40> 기준 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부, 상기 기준 전압으로부터 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 계조 전압 생성부로부터 계조 전압을 선택하여 상기 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동부를 더 포함할 수 있다.
- <41> 상기 기준 전압은 상기 접지 전압을 기준으로 서로 극성이 다른 제1 기준 전압 및 제2 기준 전압을 가지며, 상기 제1 및 제2 기준 전압의 절대값은 동일할 수 있다.
- <42> 그러면 첨부한 도면을 참고로 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.
- <43> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <44> 이제, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <45> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <46> 도 1을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시판부(330)와 조명부(900)를 포함하는 액정 모듈, 액정 모듈을 수납하는 상부 및 하부 케이스(361, 362), 그리고 몰드 프레임(363)을 포함한다.
- <47> 표시판부(330)는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 부착되어 있는 구동 칩(700) 및 가요성 인쇄 회로 기판(flexible printed circuit board)(650)을 포함한다.

- <48> 도 2 및 도 3을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m), 복수의 화소(pixel)(PX) 및 조립체 정보 출력부(340)를 포함한다. 반면, 도 3에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <49> 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- <50> 화소(PX)는 행렬의 형태로 배열되어 있다. 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <51> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- <52> 액정 축전기(Clc)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 3에 서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <53> 액정 축전기(Clc)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선(G_{i-1})과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <54> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 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. 도 3은 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 3과는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- <55> 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- <56> 다시 도 1 및 도 2를 참고하면, 구동 칩(700)은 구동 전압 생성부(710), 계조 전압 생성부(800), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 신호 제어부(600) 등을 포함한다.
- <57> 이제 도 4 그리고 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 구동 전압 생성부(710)에 대하여 상세하게 설명한다.
- <58> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 생성부(710)의 전압 생성도이다.
- <59> 도 4를 참고하면, 구동 전압 생성부(710)는 외부의 전원부(도시하지 않음)로부터 기본 전압(basic voltage)(VCI)을 인가 받고, 이를 기초로 승압하여 액정 표시 장치의 구동에 필요한 전압을 생성한다. 일반적으로 기본 전압(VCI)은 접지 전압(GND)보다 높은 레벨의 전압이다.
- <60> 먼저 기본 전압(VCI)를 기초로 제1 전압(VU) 및 제2 전압(VL)을 생성한다. 이때 제1 전압(VU)은 기본 전압(VCI)와 레벨이 동일하며, 제2 전압(VL)은 접지 전압(GND)보다 레벨이 낮다.
- <61> 그 다음 제1 전압(VU)을 기초로 정방향(+) 또는 부방향(-)으로 승압하여 제3, 제4 및 제5 전압(VGH, GVDDH, VcomH)을 생성하고, 제2 전압(VL)을 기초로 제6, 제7 및 제8 전압(VGL, GVDDL, VcomL)을 생성한다.
- <62> 여기서 제3 및 제6 전압(VGH, VGL)은 각각 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킬 수 있는 게이트 온 전압(Von), 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킬 수 있는 게이트 오프 전압(Voff)된다. 제4 및 제7 전압(GVDDH, GVDDL)은 기준 전압

(GVDD)의 최대값과 최소값이 된다. 제5 및 제8 전압(VcomH, VcomL)은 주기 신호인 공통 전압(Vcom)의 최대값 및 최소값이 된다.

- <63> 이 때, 제3 및 제6 전압(VGH, VGL), 제4 및 제7 전압(GVDDH, GVDDL) 및 제5 및 제8 전압(VcomH, VcomL) 각각의 쌍은 접지 전압(GND)에 대하여 정극성(+) 및 부극성(-)을 가지며, 그 절대값은 동일하다. 즉, 접지 전압(GND)은 제3 및 제6 전압(VGH, VGL), 제4 및 제7 전압(GVDDH, GVDDL) 및 제5 및 제8 전압(VcomH, VcomL) 각각의 쌍의 중간값이다.
- <64> 다시 도 2를 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 구동 전압 생성부(710)로부터 받은 기준 전압(GVDD)을 기초로 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 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지는 것과 음의 값을 가지는 것을 포함할 수 있다.
- <65> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1 - G_n)과 연결되어 있으며, 구동 전압 생성부(710)로부터 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 받아 이를 조합하여 게이트 신호를 생성하고 이를 게이트선(G_1 - G_n)에 인가한다.
- <66> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1 - D_m)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D_1 - D_m)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 전압을 선택한다.
- <67> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <68> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 710, 800)는 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다. 또한 구동 장치(400, 500, 600, 710, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 710, 800)가 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.
- <69> 도 1을 참고하면, 가요성 인쇄 회로 기판(650)은 액정 표시판 조립체(300)의 한 변 부근에 부착되어 있다. 가요성 인쇄 회로 기판(650)은 액정 표시판 조립체(300)의 반대 쪽에 위치한 돌출부(660)를 포함한다. 돌출부(660)는 외부로부터 신호가 입력되는 곳이며, 돌출부(660)와 구동 칩(700)은 신호선으로 연결되어 있다.
- <70> 가요성 인쇄 회로 기판(650)은 수동 소자부(690)를 포함한다. 수동 소자부(690)는 전압선을 통하여 구동 칩(700)의 구동 전압 생성부(710)에 연결되어 있다. 수동 소자부(690)는 구동 전압 생성부(710)에서 구동 전압 생성에 필요한 축전기, 인덕터 및 저항과 같은 수동 소자를 복수 개 포함한다.
- <71> 몰드 프레임(363)은 상부 새시(361)와 하부 새시(362)의 사이에 위치한다.
- <72> 백라이트부(900)는 램프(LP)와 이를 제어하는 회로 요소(도시하지 않음), 인쇄 회로 기판(670), 도광판(902), 반사 시트(903), 복수의 광학 시트(901)를 포함한다.
- <73> 램프(LP)는 몰드 프레임(363)의 단변의 가장자리 부근에 위치한 인쇄 회로 기판(670)에 고정되어 있으며 액정 표시판 조립체(300)에 빛을 공급한다.
- <74> 도광판(902)은 램프(LP)로부터의 빛을 액정 표시판 조립체(300)쪽으로 안내하고 빛의 세기를 균일하게 한다.
- <75> 반사 시트(903)는 도광판(902) 아래쪽에 구비되어 있고 램프(LP)로부터의 빛을 액정 표시판 조립체(300)로 반사시킨다.
- <76> 광학 시트(901)는 도광판(902) 위쪽에 구비되어 있고 램프(LP)로부터의 빛의 휘도 특성을 확보한다.
- <77> 상부 새시(361)와 하부 새시(362)는 몰드 프레임(363)을 사이에 끼고 결합하여 액정 모듈(350)을 내부에 수납한다.

- <78> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <79> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)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 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <80> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 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.
- <81> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <82> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₁-D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <83> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 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 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.
- <84> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 트션(G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D₁-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <85> 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- <86> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G₁-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <87> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이 때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 주기적으로 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- <88> 이제 도 5 및 도 6을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 칩에 대하여 상세하게 설명한다.
- <89> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동칩(700)에 포함된 데이터 구동부(500)를 도시하는 블록도이며, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동칩(700) 및 액정 표시판 조립체(300)를 도시하는 도면이다.
- <90> 먼저 도 5를 참고하면, 데이터 구동부(500)는 시프트 레지스터(510), 래치(520), 디지털-아날로그 변환기(530), 버퍼(540), 그리고 데이터선 충전부(550)를 포함한다.
- <91> 시프트 레지스터(510)는 수평 동기 시작 신호(STH) 또는 시프트 클럭 신호(CI)를 인가받으면 데이터 클럭 신호

(HCLK)에 따라 입력된 영상 데이터(DAT)를 차례로 시프트시켜 래치(520)에 전달한다. 시프트 레지스터(510)는 시프트 레지스터(510)가 담당하는 영상 데이터(DAT)를 전부 시프트시킨 후 시프트 클록 신호(CO)를 다음 단의 시프트 레지스터로 내보낸다.

- <92> 래치(520)는 차례로 입력받은 영상 데이터(DAT)를 로드 신호(LOAD)에 따라 디지털-아날로그 변환기(530)에 내보낸다.
- <93> 디지털-아날로그 변환기(530)는 계조 전압 생성부(800)로부터 계조 전압(V_m)을 입력받아 반전 신호(RVS)에 따라 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지는 계조 전압과 음의 값을 가지는 계조 전압 중 어느 하나를 선택한다. 그리고 선택된 계조 전압 중에서 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택하고 디지털 영상 데이터(DAT)를 해당 아날로그 데이터 전압으로 변환한다.
- <94> 버퍼(540)는 디지털-아날로그 변환기(530)로부터의 데이터 전압을 데이터선 충전부(550)로 내보내며, 이를 1 수평 주기(1H) 동안 유지한다.
- <95> 데이터선 충전부(550)는 그 출력선($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$)이 해당 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 해당 데이터 전압을 각 출력선($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$)을 통하여 해당 데이터선(D_1-D_m)에 선택적으로 인가한다.
- <96> 도 6을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)에는 복수의 데이터선(D_1-D_m)이 열 방향으로 뻗어 있으며, 복수의 데이터선(D_1-D_m)의 양 쪽 끝에는 각각 하나의 공통 전압선(S_1, S_2)이 배치되어 있다. 공통 전압선(S_1, S_2)은 액정 표시판 조립체(300)의 유지 전극선(도시하지 않음) 및 공통 전극(도시하지 않음)과 연결된다.
- <97> 구동칩(700)은 앞서 설명한 바와 같이 데이터 구동부 및 구동 전압 생성부를 포함한다. 데이터 구동부는 데이터선 충전부(550)를 포함하며, 구동 전압 생성부는 공통 전압 충전부(711)를 포함한다.
- <98> 복수의 데이터선(D_1-D_m) 각각은 제1 스위칭 소자(Q_d)를 통하여 데이터선 충전부(550)의 출력선($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$)과 연결되어 있다. 데이터선 충전부(550)의 출력선($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$)은 제2 스위칭 소자(Q_{gd})를 통하여 접지 전압과 연결되어 있다.
- <99> 제1 및 제2 스위칭 소자(Q_d, Q_{gd})는 각각 제어 전극, 입력 전극 및 출력 전극을 포함하는 트랜지스터이다.
- <100> 제1 스위칭 소자(Q_d) 각각의 제어 전극은 서로 연결되어 있으며, 동일한 제어 신호(VSW1)를 인가받는다. 제1 스위칭 소자(Q_d) 각각의 입력 전극은 데이터선 충전부(550)의 출력선($Y_1, Y_2, \dots, Y_n$)과 연결되어 있으며, 제1 스위칭 소자(Q_d) 각각의 출력 전극은 데이터선(D_1-D_m)과 연결되어 있다.
- <101> 제2 스위칭 소자(Q_{gd}) 각각의 제어 전극은 서로 연결되어 있으며, 동일한 제어 신호(VSW2)를 인가받는다. 제2 스위칭 소자(Q_{gd}) 각각의 입력 전극은 접지 전압과 연결되어 있으며, 제2 스위칭 소자(Q_{gd}) 각각의 출력 전극은 데이터선(D_1-D_m)과 연결되어 있다.
- <102> 한편, 공통 전압선(S_1, S_2)은 제3 스위칭 소자(Q_s)를 통하여 공통 전압 충전부(711)의 공통 전압 출력선(Z_1, Z_2)과 연결되어 있다. 공통 전압 출력선(Z_1, Z_2)은 제4 스위칭 소자(Q_{gs})를 통하여 접지 전압과 연결되어 있다.
- <103> 제3 및 제4 스위칭 소자(Q_s, Q_{gs}) 역시 각각 제어 전극, 입력 전극 및 출력 전극을 포함하는 트랜지스터이다. 제3 스위칭 소자(Q_s) 각각의 제어 전극은 서로 연결되어 있으며, 제1 스위칭 소자(Q_d)의 제어 전극과도 연결되어 있어 동일한 제어 신호(VSW1)를 인가받는다. 제3 스위칭 소자(Q_s) 각각의 입력 전극은 공통 전압 충전부(711)의 출력선(Z_1, Z_2)과 연결되어 있으며, 제3 스위칭 소자(Q_s) 각각의 출력 전극은 공통 전압선(S_1, S_2)과 연결되어 있다.
- <104> 제4 스위칭 소자(Q_{gs}) 각각의 제어 전극은 서로 연결되어 있으며, 제2 스위칭 소자(Q_{gd})의 제어 전극과도 연결되어 있어 동일한 제어 신호(VSW2)를 인가 받는다. 제4 스위칭 소자(Q_{gs}) 각각의 입력 전극은 접지 전압과 연결되어 있으며, 제4 스위칭 소자(Q_{gs}) 각각의 출력 전극은 공통 전압선(S_1, S_2)과 연결되어 있다.
- <105> 이제 도 7a, 도 7b, 도 8 그리고 앞서 설명한 도 6을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압 및 공통 전압에 대하여 상세하게 설명한다.

- <106> 도 7a는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압, 공통 전압 및 접지 전압의 한 예를 도시하는 파형도이며, 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압, 공통 전압 및 접지 전압의 다른 예를 도시하는 파형도이고, 도 8은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압 및 공통 전압을 도시하는 파형도이다.
- <107> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com})은 접지 전압(GND)을 기준으로 각 극성이 1 행마다 반전되는 행 반전(row inversion) 방식으로 구동된다. 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com})은 접지 전압(GND)을 기준으로 서로의 극성이 반대이다.
- <108> 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com})은 구간을 나누어 구동되며, 구간은 전압 충전 구간(TD) 및 공유 구간(CS)로 나뉜다. 전압 충전 구간(TD) 및 공유 구간(CS)은 번갈아 반복되며, 전압 충전 구간(TD)은 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com}) 각각의 극성이 반대인 두 종류의 구간으로 나뉜다.
- <109> 먼저 N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)에서 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s) 각각의 제어 단자에 인가되는 제어 신호(VSW1)은 고레벨이고, 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})에 인가되는 제어 신호(VSW2)는 저레벨이다. 따라서 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s)는 턴 온되고, 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})는 턴 오프된 상태를 유지한다. 그러면 데이터선 충전부(550)의 출력선(Y_1 , Y_2 , ..., Y_n)으로부터 데이터선(D_1 - D_m)으로 데이터 전압(V_d)이 인가되며, 구동 전압 충전부(711)의 출력선(Z_1 , Z_2)으로부터 공통 전압선(S_1 , S_2)으로 공통 전압(V_{com})이 인가된다.
- <110> 공유 구간(CS)에서는 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s) 각각의 제어 단자에 인가되는 제어 신호(VSW1)은 저레벨이고, 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})에 인가되는 제어 신호(VSW2)는 고레벨이다. 따라서 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s)는 턴 오프 상태를 유지하고, 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})는 턴 온된다. 그러면 데이터선(D_1 - D_m) 및 공통 전압선(S_1 , S_2) 각각으로 접지 전압(GND)이 인가된다. 즉, 데이터 전압(V_d)은 접지 전압(GND)과 실질적으로 동일해지며, 공통 전압(V_{com}) 역시 접지 전압(GND)과 실질적으로 동일해진다.
- <111> 이어서 (N+1) 번째 행의 전압 충전 구간(TD)은 데이터 전압(V_d)과 공통 전압(V_{com})의 극성만 반대이고, N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)과 동일하며, (N+2) 번째 행의 전압 충전 구간(TD)은 N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)과 동일하다.
- <112> 도 7b를 참고하면, 공통 전압(V_{com})은 도 7a와 동일하게 스윙하나, 데이터 전압(V_d)은 도 7a와 같이 최대값 및 최소값을 완전히 스윙하는 것이 아니므로, 도 7b는 실제 화소에 인가되는 다양한 데이터 전압(V_d)에 따라 주기적으로 이동하는 형태를 도시하였다.
- <113> 이 때에도, N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)에서 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s)는 턴 온되고 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})는 턴 오프되어, 데이터선(D_1 - D_m)으로 데이터 전압(V_d)이 공통 전압선(S_1 , S_2)으로 공통 전압(V_{com})이 인가된다. 공유 구간(CS)에서는 제1 및 제3 스위칭 소자(Q_d , Q_s)는 턴 오프 상태를 유지하고, 제2 및 제4 스위칭 소자(Q_{gd} , Q_{gs})는 턴 온되어, 데이터선(D_1 - D_m) 및 공통 전압선(S_1 , S_2) 각각으로 접지 전압(GND)이 인가된다.
- <114> (N+1) 번째 행의 전압 충전 구간(TD)은 데이터 전압(V_d)과 공통 전압(V_{com})의 극성만 반대이고, N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)과 동일하며, (N+2) 번째 행의 전압 충전 구간(TD)은 N 번째 행의 전압 충전 구간(TD)과 동일하다.
- <115> 한편, 도 8을 살펴보면, 공통 전압(V_{com}) 및 데이터 전압(V_d)이 각각의 최대값 및 최소값을 주기적으로 스윙하는 형태를 취한다. 따라서 공통 전압(V_{com})과 데이터 전압(V_d)의 차이는 V이며 이 때 소비 전력은 최대가 된다.
- <116> 이에 반하여 도 7a 및 도 7b에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전압 충전 구간(TD)과 공유 구간(CS)을 따로 두어 전압 충전 구간(TD)은 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com})을 정상적으로 인가하고, 공유 구간(CS)에는 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com}) 각각을 접지 전압(GND)과 공유시킨다. 그러면 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com})의 전이 범위를 V/2로 줄어들어 구동 칩의 소비 전력이 감소한다.
- <117> 또한 앞서 설명한 바와 같이 공통 전압(V_{com}) 및 데이터 전압(V_d)을 접지 전압(GND)을 기준으로 반전하고, 데이터 전압(V_d) 및 공통 전압(V_{com}) 각각을 접지 전압(GND)과 공유하므로써 소비 전력의 저감 정도가 항상 일정하다.

- <118> 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 공유 구간(CS)을 갖더라도 공통 전압(Vcom)은 데이터 전압(Vd) 변화에 상관없이 항상 일정하게 변하므로 화면에 잔상 등의 표시 오류가 발생할 염려가 없다.
- <119> 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.

발명의 효과

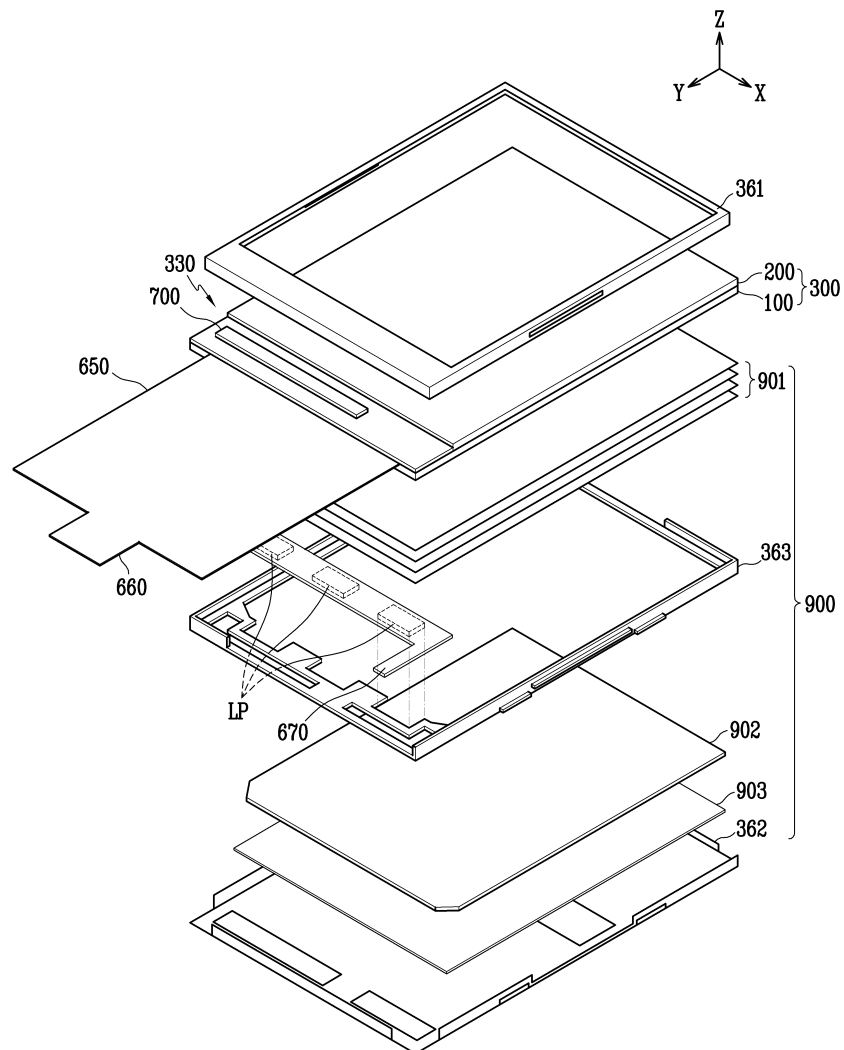
- <120> 본 발명에 따르면 반전 구동 시 영상 패턴에 무관하게 전압 천이를 작게 하여 소비 전력을 저감할 수 있다. 또한 전압 천이를 작게 하는 공유 전압을 접지 전압으로 설정함으로써 공유 전압을 일정하게 유지하여 화면 표시를 보다 우수하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

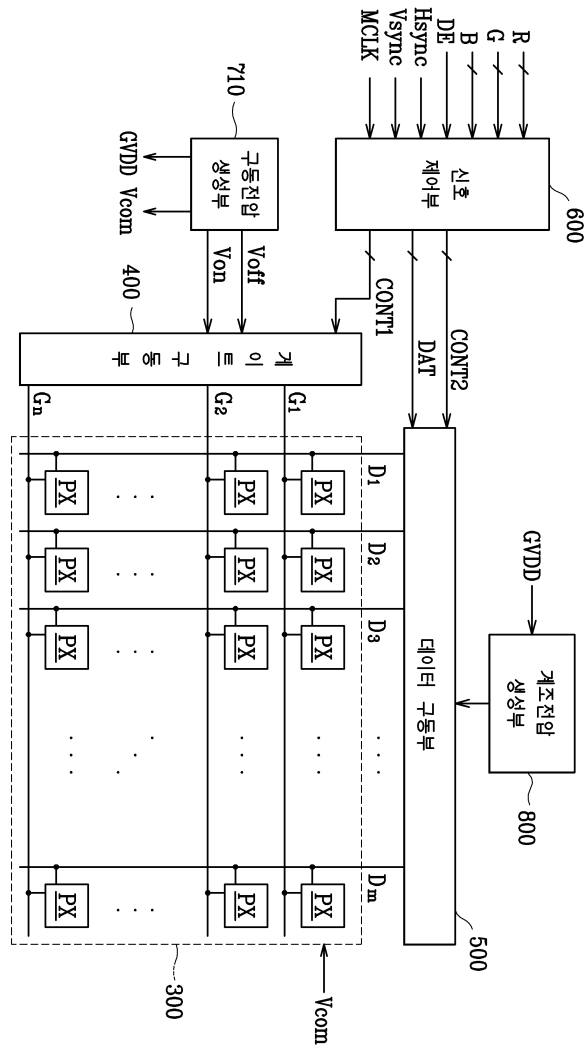
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 생성부의 전압 분배도.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 구동부를 도시하는 블록도.
- <6> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 배치도.
- <7> 도 7a는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압, 공통 전압 및 접지 전압의 한 예를 도시하는 파형도.
- <8> 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압, 공통 전압 및 접지 전압의 다른 예를 도시하는 파형도.
- <9> 도 8은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 데이터 전압 및 공통 전압을 도시하는 파형도.
- <10> <도면 부호의 설명>
- | | |
|----------------------|----------------|
| <11> 100: 하부 표시판 | 191: 화소 전극 |
| <12> 200: 상부 표시판 | |
| <13> 230: 색필터 | 270: 공통 전극 |
| <14> 300: 액정 표시판 조립체 | 330: 표시판부 |
| <15> 361: 상부 새시 | 362: 하부 새시 |
| <16> 363: 몰드 | 400: 게이트 구동부 |
| <17> 500: 데이터 구동부 | 600: 신호 제어부 |
| <18> 700: 구동부 | 710: 구동 전압 생성부 |
| <19> 800: 계조 전압 생성부 | 900: 백라이트부 |

도면

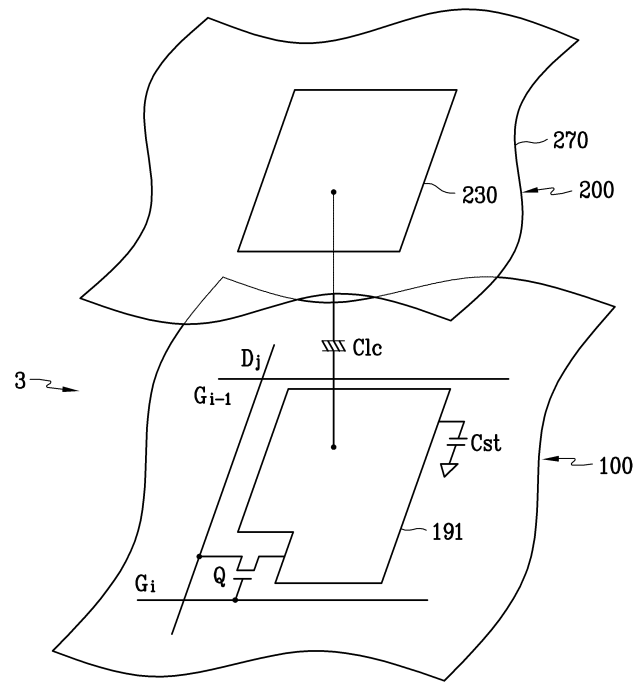
도면1



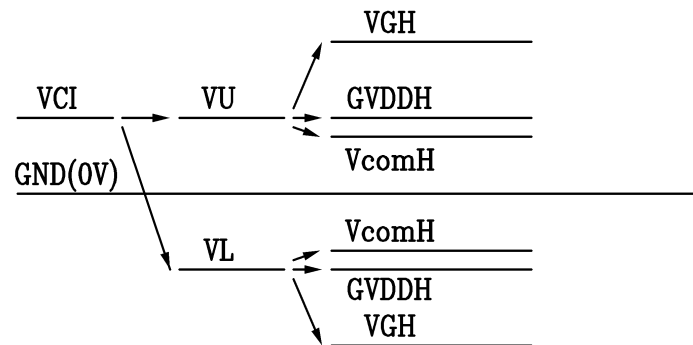
도면2



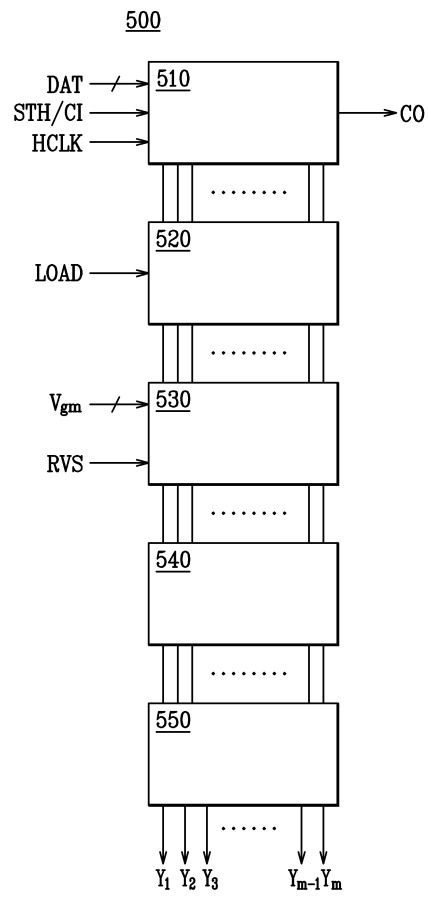
도면3



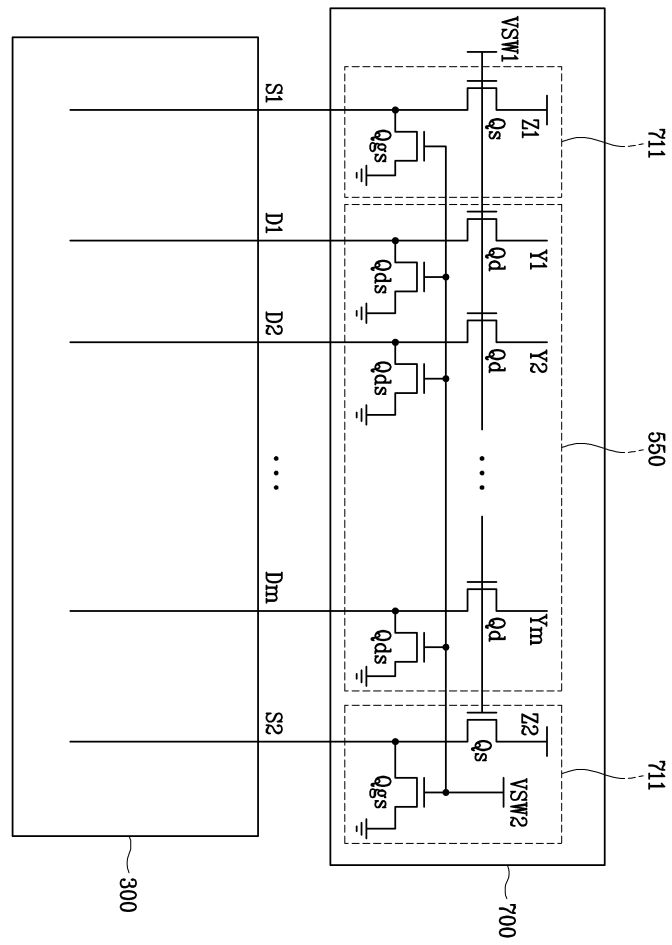
도면4



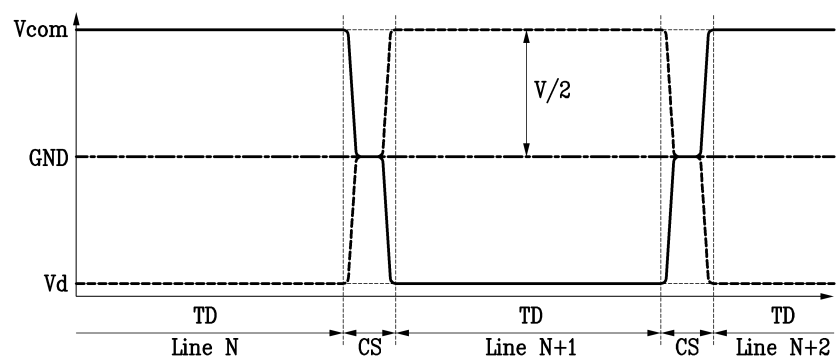
도면5



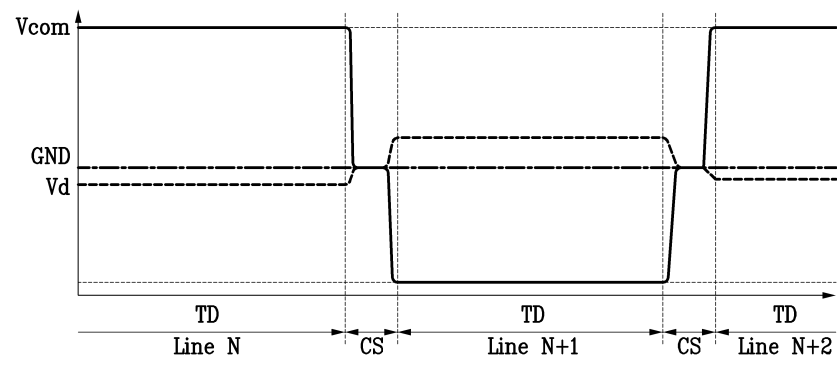
도면6



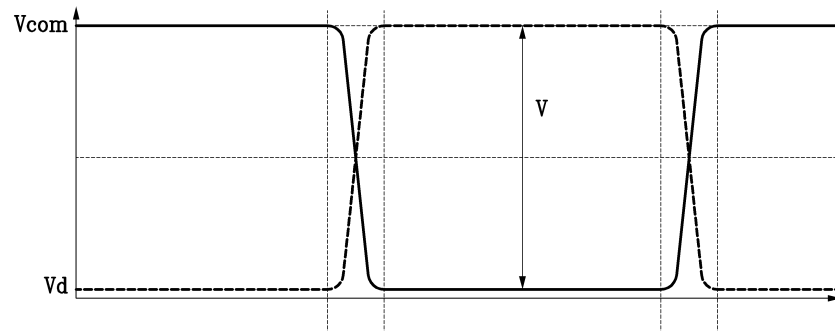
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080054029A	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020060126073	申请日	2006-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE HYUN		
发明人	LEE, HYUN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3655		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的一个实施例的液晶显示器包括多个像素，将数据电压传送到像素的数据线，以及包括在公共电压线和公共电压中授权的数据电压输出光束的相应数据线 and 驱动器。输出线是公共电压线，它将公共电压传送到像素和数据电压和公共电压。并且数据电压输出线选择性地连接到数据线或地电压。并且公共电压输出线连接到公共电压线或地电压。共同承受压力，地电压，电荷共享，功耗。

