

특허청구의 범위

청구항 1

행렬로 배열되어 있는 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서,
 상기 각 화소는,
 액정 축전기,
 상기 액정 축전기와 연결되어 있는 제1 단자 및 유지 전극 전압을 인가 받는 제2 단자를 각각 가지는 유지 축전기
 를 포함하고,
 상기 유지 전극 전압은 주기적으로 바뀌는 제1 레벨 및 제2 레벨을 갖고, 상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 높으며,
 상기 유지 전극 전압은 상기 제1 레벨에서 상기 제2 레벨로 바뀔 때 소정의 보상값(ΔV)만큼 더 내려가고, 상기 제2 레벨에서 상기 제1 레벨로 바뀔 때 상기 보상값(ΔV)만큼 더 올라가는
 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 보상값(ΔV)은 0V보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 보상값(ΔV)의 지속 시간(Δt)는 0초 이상 1 수평 주기 이하인 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
 동일한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압의 레벨은 프레임마다 바뀌는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 유지 전극 전압의 레벨은 상기 액정 축전기가 충전된 후에 바뀌는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
 인접한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압의 레벨은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
 상기 액정 표시 장치는 행 반전 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,
 상기 액정 표시 장치는 프레임 반전 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 보상값은 현재 프레임의 계조에 따라 달라지는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 보상값은 현재 프레임의 입력 영상 신호(이하, 현재 입력 영상 신호라 함)와 이전 프레임의 입력 영상 신호(이하, 이전 입력 영상 신호라 함)를 비교하여 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 보상값은 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값을 비교하여 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 현재 입력 영상 신호 및 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값은 화소 행 단위로 산출하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값의 차이가 클수록 상기 보상 값이 커지는 액정 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선,

데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선,

유지 전극 전압을 전달하는 유지 전극선,

상기 유지 전극 전압을 생성하는 유지 전극 구동부, 그리고

입력 영상 신호를 보정하여 출력 영상 신호로서 출력하며, 상기 유지 전극 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 신호 제어부는,

상기 현재 입력 영상 신호의 평균값을 산출하여 출력하는 제1 연산기,

상기 현재 입력 영상 신호의 평균값을 기억하여 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값으로서 출력하는 버퍼부, 그리고

상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값을 비교하여, 상기 보정값을 결정하는 제어 신호를 생성하는 제2 연산부

를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제어 신호는 상기 유지 전극 구동부로 인가되는 액정 표시 장치.

청구항 17

제15항에서,

상기 제2 연산부는 룩업 테이블을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

액정 축전기, 상기 액정 축전기와 연결되어 있는 제1 단자 및 유지 전극 전압이 인가되는 제2 단자를 갖는 유지 축전기를 포함하는 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 액정 축전기를 충전하는 단계,

상기 유지 전극 전압을 제1 레벨에서 제2 레벨로 바꾸어 상기 액정 축전기의 전압을 바꾸는 단계,

상기 유지 전극 전압을 제2 레벨에서 제3 레벨로 바꾸어 상기 액정 축전기의 전압을 바꾸는 단계,

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 높으며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨보다 높은 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제18항에서,

상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 낮으며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨보다 낮은 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제18항에서,

상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 매 프레임마다 동일한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22

제18항에서,

상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 현재 프레임의 계조에 따라 달라지는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 현재 프레임의 입력 영상 신호(이하 현재 입력 영상 신호라 함)의 평균값과 이전 프레임의 입력 영상 신호(이하 이전 입력 영상 신호라 함)의 평균값을 비교하여 결정되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값의 차이가 클수록 상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값이 커지는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <29> 본 발명의 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.
- <30> 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 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <31> 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자 및 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.
- <32> 이러한 액정 표시 장치는 컴퓨터의 표시 장치뿐만 아니라 텔레비전 등의 표시 화면으로도 널리 사용됨에 따라 동영상 표시할 필요가 높아지고 있다. 그러나 액정 표시 장치는 액정의 응답 속도가 느리므로 동영상을 표시하기 어렵다.
- <33> 즉, 액정 분자의 응답 속도가 느리기 때문에 액정 축전기에 충전되는 전압이 목표 전압, 즉 원하는 휘도를 얻을 수 있는 전압까지 도달하는 데는 어느 정도의 시간이 소요되며, 이 시간은 액정 축전기에 이전에 충전되어 있던 전압과의 차에 따라 달라진다. 따라서 예를 들어 목표 전압과 이전 전압의 차가 큰 경우 처음부터 목표 전압만을 인가하면 스위칭 소자가 턴 온되어 있는 시간 동안 목표 전압에 도달하지 못할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <34> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 소비 전력을 저감하면서도 액정의 응답 속도를 향상시키는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <35> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 행렬로 배열되어 있는 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서, 상기 각 화소는, 액정 축전기, 상기 액정 축전기와 연결되어 있는 제1 단자 및 유지 전극 전압을 인가 받는 제2 단자를 각각 가지는 유지 축전기를 포함하고, 상기 유지 전극 전압은 주기적으로 바뀌는 제1 레벨 및 제2 레벨을 갖고, 상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 높으며, 상기 유지 전극 전압은 상기 제1 레벨에서 상기 제2 레벨로 바뀔 때 소정의 보상값(ΔV)만큼 더 내려가고, 상기 제2 레벨에서 상기 제1 레벨로 바뀔 때 상기 보상값(ΔV)만큼 더 올라간다.
- <36> 상기 보상값(ΔV)은 0V보다 클 수 있다.
- <37> 상기 보상값의 지속 시간(Δt)은 0초 이상 1 수평 주기 이하일 수 있다.
- <38> 동일한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압의 레벨은 프레임마다 바뀔 수 있다.
- <39> 상기 유지 전극 전압의 레벨은 상기 액정 축전기가 충전된 후에 바뀔 수 있다.
- <40> 인접한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압의 레벨은 서로 다를 수 있다.
- <41> 상기 액정 표시 장치는 행 반전 구동될 수 있다.
- <42> 상기 액정 표시 장치는 프레임 반전 구동될 수 있다.
- <43> 상기 보상값은 현재 프레임의 계조에 따라 달라질 수 있다.
- <44> 상기 보상값은 현재 프레임의 입력 영상 신호(이하, 현재 입력 영상 신호라 함)와 이전 프레임의 입력 영상 신호(이하, 이전 입력 영상 신호라 함)를 비교하여 결정할 수 있다.
- <45> 상기 보상값은 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값을 비교하여 결정할 수

있다.

- <46> 상기 현재 입력 영상 신호 및 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값은 화소 행 단위로 산출할 수 있다.
- <47> 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값의 차이가 클수록 상기 보상 값이 커질 수 있다.
- <48> 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 유지 전극 전압을 전달하는 유지 전극선, 상기 유지 전극 전압을 생성하는 유지 전극 구동부, 그리고 입력 영상 신호를 보정하여 출력 영상 신호로서 출력하며, 상기 유지 전극 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함할 수 있다.
- <49> 상기 신호 제어부는, 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값을 산출하여 출력하는 제1 연산기, 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값을 기억하여 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값으로서 출력하는 버퍼부, 그리고 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값을 비교하여, 상기 보정값을 결정하는 제어 신호를 생성하는 제2 연산부를 포함할 수 있다.
- <50> 상기 제어 신호는 상기 유지 전극 구동부로 인가될 수 있다.
- <51> 상기 제2 연산부는 룩업 테이블을 포함할 수 있다.
- <52> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 액정 축전기, 상기 액정 축전기와 연결되어 있는 제1 단자 및 유지 전극 전압이 인가되는 제2 단자를 갖는 유지 축전기를 포함하는 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서, 상기 액정 축전기를 충전하는 단계, 상기 유지 전극 전압을 제1 레벨에서 제2 레벨로 바꾸어 상기 액정 축전기의 전압을 바꾸는 단계, 상기 유지 전극 전압을 제2 레벨에서 제3 레벨로 바꾸어 상기 액정 축전기의 전압을 바꾸는 단계, 를 포함한다.
- <53> 상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 높으며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨보다 높을 수 있다.
- <54> 상기 제1 레벨은 상기 제2 레벨보다 낮으며, 상기 제2 레벨은 상기 제3 레벨보다 낮을 수 있다.
- <55> 상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 매 프레임마다 동일할 수 있다.
- <56> 상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 현재 프레임의 계조에 따라 달라질 수 있다.
- <57> 상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값은 현재 프레임의 입력 영상 신호(이하 현재 입력 영상 신호라 함)의 평균값과 이전 프레임의 입력 영상 신호(이하 이전 입력 영상 신호라 함)의 평균값을 비교하여 결정될 수 있다.
- <58> 상기 현재 입력 영상 신호의 평균값과 상기 이전 입력 영상 신호의 평균값의 차이가 클수록 상기 제2 레벨과 상기 제3 레벨의 차이값이 커질 수 있다.
- <59> 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.
- <60> 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.
- <61> 이제 본 발명의 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <62> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <63> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <64> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이와 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 유지 전극 구동부(700), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <65> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m , S_1 - S_n)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조

립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

- <66> 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m , S_1-S_n)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m), 그리고 유지 전극 전압을 전달하는 복수의 유지 전극선(S_1-S_n)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. 유지 전극선(S_1-S_n)은 게이트선(G_1-G_n)과 거의 나란하게 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- <67> 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.
- <68> 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.
- <69> 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(Vcom)을 인가받는다. 공통 전압은 일정 크기를 갖는 직류(DC) 전압일 수 있다.
- <70> 도 2에서와는 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.
- <71> 액정 축전기(ClC)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(S_1-S_n)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 유지 전극선(S_1-S_n)에는 제1 레벨 및 제1 레벨보다 낮은 제2 레벨을 갖는 유지 전극 전압이 인가되며, 제1 레벨 전압의 한 예로서는 0V이고 제2 레벨 전압의 한 예로는 5V일 수 있다.
- <72> 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 2는 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 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- <73> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- <74> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.
- <75> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.
- <76> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- <77> 유지 전극 구동부(700)는 액정 표시판 조립체(300)의 유지 전극선(S_1-S_n)과 연결되어 제1 레벨 및 제2 레벨의 전압으로 이루어진 유지 전극 전압을 유지 전극선(S_1-S_n)에 인가한다. 이러한 유지 전극 구동부(700)의 동작에 대

해서는 다음에 좀더 상세하게 설명한다.

- <78> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <79> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 700, 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, 700, 800)가 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m , S_1-S_n) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 700, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <80> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <81> 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 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <82> 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), 데이터 제어 신호(CONT2), 유지 전극 제어 신호(CONT3) 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 내보내며, 유지 전극 제어 신호(CONT3)은 유지 전극 구동부(700)로 내보낸다.
- <83> 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.
- <84> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 영상 신호의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 신호의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <85> 유지 전극 제어 신호(CONT3)는 유지 전극 전압의 레벨이 바뀌는 시기를 제어하는 신호 및 유지 전극 전압을 보정하는 값을 제어하는 신호 등을 포함할 수 있다.
- <86> 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 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <87> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <88> 유지 전극 구동부(700)는 외부로부터의 구동 전압(VST)에 기초하여, 해당 크기의 레벨을 갖는 유지 전극 전압(Vst)을 유지 전극선(S_1-S_n)에 차례로 인가하여, 화소 전극(191)에 인가된 전압, 즉 화소 전극 전압(Vp)을 변화시킨다. 이때, 유지 전극 전압(Vst)의 인가 시기는 화소의 충전 동작이 완료된 후, 즉 해당 게이트선(G_1-G_n)에 인가되는 게이트 신호가 게이트 온 전압(Von)에서 게이트 오프 전압(Voff)으로 바뀔 때이다. 또한, 인접한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압의 레벨은 반대이다. 즉, 어느 하나의 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압이 고레벨의 전압을 가지면 바로 인접한 유지 전극선에 인가되는 유지 전극 전압은 저레벨의 전압을 갖는다. 이러한 유지 전극 구동부(700)의 동작에 대해서는 다음에 좀더 상세하게 설명한다.
- <89> 이미 설명한 것처럼, 화소(PX)에 인가된 화소 전극 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 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의

하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

- <90> 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(G_1 - G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <91> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 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 신호의 극성이 바뀌고 한 화소행에 인가되는 데이터 신호의 극성은 동일하다(행 반전).
- <92> 이제 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- <93> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시하는 파형도이다.
- <94> 도 3을 참고하여, i 번째 화소행에 대해서 설명하면, 게이트 구동부(400)로부터 i 번째 게이트선(G_i)에 인가되는 게이트 신호(g_i)에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되면, i 번째 게이트선(G_i)에 연결된 화소 행의 액정 축전기(C_{lc})가 충전된다. 이 때 i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 제1 레벨(V_a)을 유지한다.
- <95> 약 1H 가 경과하면, i 번째 게이트선(G_i)에 인가되는 게이트 신호(g_i)가 게이트 오프 전압(V_{off})으로 바뀌고, i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 제2 레벨(V_b)로 바뀐다. 이 때 제2 레벨(V_b)은 제1 레벨(V_a)보다 낮다.
- <96> 일정 시간(Δt)(이하 보정 시간이라 함)가 경과하면, i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 제3 레벨(V_c)로 바뀐다. 이때 보정 시간(Δt)은 1H보다 작으며 제3 레벨(V_c)은 제2 레벨(V_b)보다 높고 제1 레벨(V_a)보다 낮다. 여기서 제2 레벨(V_b)와 제3 레벨(V_c)의 차이값을 보정값(ΔV)이라 한다.
- <97> 게이트 온 전압(V_{on})의 인가로 i 번째 화소행에 데이터 전압(V_d)이 인가되는 동안, i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 데이터 전압(V_d)에만 영향을 받게 된다. 하지만, 게이트 온 전압(V_{on})이 인가된 후 i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})을 제1 레벨(V_a)에서 이보다 낮은 제2 레벨(V_b)로 유지 축전기(C_{st})의 정전 용량이 변한다.
- <98> 데이터 구동부(500)로부터 j 번째 데이터선(D_j)에 인가되는 데이터 전압(V_d)은 행 단위로 반전되는 행 반전 구동(row inversion)을 하며 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 정극성(+)에서 부극성(-)으로 변한다. 그 후 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 유지 축전기(C_{st})의 정전 용량의 변화에 따라 변화하여 제1 변화량(ΔV_{pia})만큼 더 내려간다. 화소 전극 전압(V_{pi})은 보정 시간(Δt)이 경과한 후에, 제2 변화량(ΔV_{pib})만큼 올라간다. 그 후 화소 전극 전압(V_{pi})은 다음 프레임이 시작되기 전까지 그 상태를 유지한다.
- <99> 다음 프레임이 시작되면, 다시 게이트 구동부(400)로부터 i 번째 게이트선(G_i)에 인가되는 게이트 신호(g_i)에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되고, i 번째 게이트선(G_i)에 연결된 화소 행의 액정 축전기(C_{lc})가 충전된다. 이 때 i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 제3 레벨(V_c)을 유지한다.
- <100> 약 1H 가 경과하면, i 번째 게이트선(G_i)에 인가되는 게이트 신호(g_i)가 게이트 오프 전압(V_{off})으로 바뀌고, i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 제4 레벨(V_d)로 바뀐다. 이 때 제4 레벨(V_d)은 제3 레벨(V_c)보다 높다.
- <101> 보정 시간(Δt)이 경과하면, i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})은 다시 제1 레벨(V_a)로 바뀐다. 이때 보정 시간(Δt)은 1H보다 작으며 제1 레벨(V_a)은 제3 레벨(V_c)보다 높고 제4 레벨(V_d)보다 낮다. 여기서 제4 레벨(V_d)과 제1 레벨(V_a)의 차이값은 제2 레벨(V_b)와 제3 레벨(V_c)의 차이값인 보정값(ΔV)과 동일하다.
- <102> 행 반전 구동하는 데이터 전압(V_d)에 따라 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 다음 프레임에서 부극성(-)에서 정극성(+)으로 변한다. 그 후 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 유지 축전기(C_{st})의 정전 용량의 변화에 따라 변화하여 제1 변화량(ΔV_{pia})만큼 올라간다. 화소 전극 전압(V_{pi})은 보정 시간(Δt)이 경과한 후에, 제2 변화량(ΔV_{pi}

b)만큼 다시 내려간다. 그 후 화소 전극 전압(V_{pi})은 그 다음 프레임이 시작되기 전까지 그 상태를 유지한다.

<103> 이하, $i+1$ 번째 화소행에 대해서 설명한다. 게이트 구동부(400)로부터 $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 인가되는 게이트 신호(g_{i+1})에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되면, $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 연결된 화소 행의 액정 축전기(Clc)가 충전된다. 이 때 $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 i 번째 유지 전극선(S_i)에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti})과 위상이 반대이다. 따라서 $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 처음에 제3 레벨(V_c)을 유지한다.

<104> 약 1H 가 경과하면, $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 인가되는 게이트 신호(g_{i+1})가 게이트 오프 전압(V_{off})으로 바뀌고, $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 제4 레벨(V_d)로 바뀐다. 앞서 설명한 바와 같이 제4 레벨(V_d)은 제3 레벨(V_d)보다 높다.

<105> 보정 시간(Δt)이 경과하면, $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 제1 레벨(V_a)로 바뀐다.

<106> 데이터 구동부(500)는 행 반전 구동하므로, $i+1$ 번째 화소 전극 전압(V_{pi+1})은 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})과 극성이 반대인 바, 부극성(-)에서 정극성(+)으로 변한다. 그 후 $i+1$ 번째 화소 전극 전압(V_{pi+1})은 유지 축전기(C_{st})의 정전 용량의 변화에 따라 변화하여 제1 변화량(ΔV_{pia})만큼 더 올라간다. 화소 전극 전압(V_{pi})은 보정 시간(Δt)이 경과한 후에, 제2 변화량(ΔV_{pib})만큼 다시 내려간다. 그 후 화소 전극 전압(V_{pi})은 다음 프레임이 시작되기 전까지 그 상태를 유지한다.

<107> 다음 프레임이 시작되면, 다시 게이트 구동부(400)로부터 $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 인가되는 게이트 신호(g_{i+1})에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되고, $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 연결된 화소 행의 액정 축전기(Clc)가 충전된다. 이 때 $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 제1 레벨(V_a)을 유지한다.

<108> 약 1H 가 경과하면, $i+1$ 번째 게이트선(G_{i+1})에 인가되는 게이트 신호(g_{i+1})가 게이트 오프 전압(V_{off})으로 바뀌고, $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 제2 레벨(V_b)로 바뀐다.

<109> 보정 시간(Δt)이 경과하면, $i+1$ 번째 유지 전극선(S_{i+1})에 인가되는 유지 전극 전압(V_{sti+1})은 다시 제3 레벨(V_c)로 바뀐다.

<110> 행 반전 구동하는 데이터 전압(V_d)에 따라 i 번째 화소 전극 전압(V_{pi})은 다음 프레임에서 정극성(+)에서 부극성(-)으로 변한다. 그 후 $i+1$ 번째 화소 전극 전압(V_{pi+1})은 유지 축전기(C_{st})의 정전 용량의 변화에 따라 변화하여 제1 변화량(ΔV_{pia})만큼 내려간다. 화소 전극 전압(V_{pi})은 보정 시간(Δt)이 경과한 후에, 제2 변화량(ΔV_{pib})만큼 다시 올라간다. 그 후 화소 전극 전압(V_{pi})은 그 다음 프레임이 시작되기 전까지 그 상태를 유지한다.

<111> 그러면 이러한 유지 전극 전압(V_{sti})의 변화에 따른 화소 전극 전압(V_{pi})의 변화에 대하여 상세하게 살펴본다.

<112> 먼저, 화소 전극 전압(V_p)은 [수학식 1]처럼 구해진다. [수학식 1]에서 Clc 와 C_{st} 는 각각 액정 축전기와 유지 축전기의 정전 용량을 나타내고, V_H 는 고레벨의 유지 전극 전압(V_{st})이고 V_L 는 저레벨의 유지 전극 전압(V_{st})이다. 즉, 유지 전극 전압(V_{st})의 제1 내지 제4 레벨(V_a, V_b, V_c, V_d) 중 변화 전 및 변화 후의 두 레벨 중 상대적으로 높은 레벨은 V_H 을 의미하고, 상대적으로 낮은 레벨은 V_L 을 의미한다. [수학식 1]에서 알 수 있듯이, 화소 전극 전압(V_p)은 데이터 전압(V_d)과 축전기(C_{st}, C_{st})의 정전 용량과 유지 전극 전압(V_{st})의 변화에 가감되는 변화량(Δ)의 합이다.

수학식 1

$$V_p = V_d q \Delta = V_d q \frac{C_{st}}{C_{st} + C_{lc}} (V_H - V_L)$$

<113>

<114> 데이터 전압(V_d)의 범위는 약 0V 내지 5V이고, C_{st} 와 Clc 의 값이 서로 동일하도록 화소를 설계하며, $V_H - V_L = 5V$

일 경우, [수학식 1]은 $V_p = V_d \pm 2.5$ 가 된다.

<115> 결국, 유지 전극 전압(V_{st})이 변할 때, 화소 전극 전압(V_p)은, 데이터 전압(V_d)의 극성에 따라, 해당 데이터선(D_1-D_m)을 통해 인가되는 데이터 전압(V_d)보다 약 $\pm 2.5V$ 만큼 증감된다. 즉, (+) 극성일 때, $+2.5V$ 증가하고 (-)극성일 때 $-2.5V$ 감소한다. 이러한 화소 전극 전압(V_p)의 변화로 인해, 화소 전압의 범위 역시 증가한다. 예를 들어, 공통 전압(V_{com})이 약 $2.5V$ 일 때, 화소에 인가되는 약 0 내지 $5V$ 의 데이터 전압(V_d)에 의한 화소 전압의 범위는 약 $-2.5V$ 내지 $+2.5V$ 이지만, 유지 전극 전압(V_s)이 고레벨 전압(V_H)과 저레벨 전압(V_L)으로 변할 때 화소 전압의 범위는 약 $-5V$ 내지 $+5V$ 로 넓어진다.

<116> 이와 같이, 유지 전극 전압의 변화(V_H-V_L)로 인해 증가한 화소 전극 전압(V_p)의 변화량(ΔV)만큼 화소 전압의 범위가 넓어지므로, 계조 표현을 위한 전압 범위가 증가하여 휘도가 향상된다.

<117> 또한 공통 전압이 일정한 전압으로 고정되어 있으므로, 낮은 전압과 높은 전압을 번갈아 인가할 때보다 소비 전력이 줄어든다. 즉, 데이터선과 공통 전극 사이에 발생하는 기생 축전기에서, 공통 전극에 인가되는 공통 전압이 약 0 또는 $5V$ 일 경우, 이 기생 축전기에 인가되는 전압은 최대 약 $\pm 5V$ 이다. 하지만, 공통 전압이 약 $2.5V$ 로 고정될 경우, 데이터선과 공통 전극 사이에 발생하는 기생 축전기에 인가되는 전압은 최대 약 $\pm 2.5V$ 로 줄어든다. 따라서 데이터선과 공통 전극 사이에서 발생하는 기생 축전기에서 소비되는 전력이 감소하여 액정 표시 장치의 총 소비 전력이 줄어든다.

<118> 하지만, 액정의 응답 속도가 느리기 때문에, 화소 전압에 따라 액정 분자가 신속하게 반응하지 않는다. 따라서 액정 축전기(C_{lc})의 정전 용량은 액정 축전기(C_{lc}) 양단에 인가되는 화소 전압에 반응하여 액정 분자의 재정렬이 완료된 안정화 상태에 도달했는지의 여부에 따라 달라진다. 이로 인해 액정 분자가 안정화 상태에 도달했는지의 여부에 따라 화소 전극 전압(V_p)이 달라진다.

<119> 다음, 화소 전압에 반응하여 액정 분자가 안정화 상태에 도달했을 경우와 그렇지 않을 경우, 화소 전극 전압(V_p)의 변화를 살펴본다.

<120> 최대값의 화소 전압, 즉 최대 계조(노멀리 블랙일 경우, 화이트 계조)의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달할 때 액정 축전기(C_{lc})의 정전 용량이 최소값의 화소 전압, 최소 계조(노멀리 블랙일 경우, 블랙 계조)의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달할 때 액정 축전기(C_{lc})의 정전 용량의 약 3배라고 가정하자. 또한, $V_H-V_L=5V$ 이고 $C_{lc}=C_{st}$ 이라 하자.

<121> 따라서 최대 계조의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달할 때 화소 전극 전압(V_p)은 [수학식 1]과 같고, 이미 기술한 것처럼, $V_H-V_L=5V$ 이고 $C_{lc}=C_{st}$ 이므로, 화소 전극 전압(V_p)은 $V_p=V_d \pm 2.5$ 가 된다.

<122> 하지만, 최대 계조의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달하지 못할 경우에는, 화소 전극 전압(V_p)은 [수학식 2]와 같다.

수학식 2

$$\begin{aligned} V_p &= V_d q \Delta = V_d q \frac{C_{st}}{C_{st} + C_{lc}} (V_H - V_L) \\ &= V_d q \frac{C_{st}}{C_{st} + \frac{1}{3} C_{st}} s (V_H - V_L) = V_d q \frac{3}{4} s (V_H - V_L) \end{aligned}$$

<123>

<124> 이때, $V_H-V_L = 5V$ 이므로, 변화량(Δ)은 $3.75V$ 이다.

<125> 이와 같이, 최대 계조의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달하지 못할 경우, 화소 전극 전압(V_p)은 최소 계조의 화소 전압이 액정 축전기(C_{lc})에 인가된 후 액정 분자가 안정화 상태에 도달했을 때의 화소 전극 전압을 유지한다, 즉 이전 프레임의 상태를 유지한다. 따라서, 유지 전극 전압의 변화(V_H-V_L)로 인한 화소 전극 전압(V_p)의 변화량(Δ)은 $\pm 2.5V$ 에서 $\pm 3.75V$ 로 증가한다.

<126> 따라서, 최소 계조의 화소 전극 전압에서 다른 계조의 화소 전극 전압으로 변할 경우, 액정 분자가 안정화 상태

에 도달하기 전까지는 [수학식 2]에 따라 유지 전극 전압의 변화($V_H - V_L$)로 인한 화소 전극 전압(V_p)의 변화량(ΔV)은 더욱 증가하고, $V_H - V_L = 5V$ 일 경우 최대 $\pm 3.75V$ 까지 증가한다.

<127> 이로 인해, 종래 기술에서는, 도 10에 도시한 것처럼, 매 프레임마다 목표 화소 전극 전압(V_T)에 해당하는 화소 전극 전압(V_p)을 해당 화소 전극에 인가하여도, 화소 전극에 충전된 화소 전극 전압은 충전 동작이 완료된 후 인접한 데이터 전압 등의 영향으로 감소하여, 결국 한 프레임 내에 목표 화소 전극 전압(V_T)으로 도달하지 못하고 여러 프레임을 거쳐 목표 화소 전극 전압(V_T)에 도달하지만, 본 실시예에서는, 도 9에 도시한 것처럼, 해당 화소 전극에 인가되는 화소 전극 전압(V_p)이 목표 화소 전극 전압(V_T)보다 훨씬 높은 전압이 인가되므로, 한 프레임 내에 해당 화소 전극이 목표 화소 전극 전압(V_T)에 도달하여 종래 기술보다 액정의 응답 속도가 향상된다.

<128> 한편, 유지 전극 전압의 변화($V_H - V_L$)량이 충분하지 않은 경우 화소 전극 전압(V_p)의 변화량도 충분히 확보되지 않으므로 액정의 응답 속도 향상의 효과를 기대하기 어렵다. 그러나 유지 전극 전압의 변화량을 크게 하면 소비 전력이 상승한다. 앞서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 유지 전극 전압(V_{st})이 제1 레벨(V_a)에서 제3 레벨(V_c)로 바뀌기 전에 제3 레벨(V_c)보다 낮은 제2 레벨(V_b)을 가지며, 제3 레벨(V_c)에서 제1 레벨(V_a)로 바뀌기 전에 제1 레벨(V_a)보다 높은 제4 레벨(V_d)을 가진다. 이러한 제2 레벨(V_b) 제4 레벨(V_d)은 순간적으로 유지 전극 전압의 변화폭을 크게 하여 이에 따라 화소 전극 전압의 변화폭(ΔV)을 크게 하고 결국 액정의 응답 속도를 향상시킨다. 제2 레벨(V_b)과 제4 레벨(V_d)은 지속시간은 제1 및 제3 레벨(V_a, V_c)보다 짧으며, 나아가 게이트 온 전압(V_{on})의 인가 시간보다 짧으므로 과도한 소비 전력을 초래하지 않으면서 액정의 응답 속도의 향상 효과는 확실하게 보장할 수 있다.

<129> 이제 도 6 내지 도 8을 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

<130> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

<131> 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치도 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이와 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 유지 전극 구동부(700), 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

<132> 그러나 도 6의 액정 표시 장치는 도 1과 달리, 신호 제어부(600)는 외부로부터의 영상 신호를 입력 받아 보정하여 출력하는 제어 신호 보정부(601)를 포함한다.

<133> 이하 도 7을 참고하여 제어 신호 보정부(601)에 대하여 상세하게 설명한다.

<134> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제어 신호 보정부(601)의 블록도이고, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시하는 파형도이다.

<135> 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 제어 신호 보정부(601)는 제1 연산기(611), 버퍼부(612) 및 상기 제1 연산부(611) 및 버퍼부(612)와 연결되어 있는 제2 연산기(613)를 포함한다.

<136> 제1 연산기(611)는 외부로부터 현재 프레임에 입력되는 영상 신호(이하 현재 입력 영상 신호라 함)의 값을 평균하여, 현재 입력 영상 신호의 평균값(A_{gn})을 산출하고, 이를 버퍼부(612) 및 제2 연산기(613)로 출력한다.

<137> 버퍼부(612)는 제1 연산기(611)로부터 현재 입력 영상 신호의 평균값(A_{gn})을 입력 받아 기억하였다가 이전 프레임에 입력되는 영상 신호(이하 이전 입력 영상 신호)의 평균값(A_{gn-1})으로서 출력한다.

<138> 제2 연산기(613)는 제1 연산기(611)로부터 현재 입력 영상 신호의 평균값(A_{gn})을 공급받고, 버퍼부(612)로부터 이전 입력 영상 신호의 평균값(A_{gn-1})을 공급받아 비교하여 유지 전극 전압(V_{st})을 결정하는 출력값(gn')을 생성한다. 제2 연산기(613)의 출력값(gn')은 유지 전극 제어 신호(CONT3)의 일부로서 유지 유지 전극 구동부(700)으로 입력되어 유지 전극 전압(V_{st})의 레벨을 실질적으로 높이거나 낮춘다.

<139> 현재 입력 영상 신호와 이전 입력 영상 신호의 차이가 클 때에는 실제 화소 전압과 목표 화소 전압의 차이가 커져서, 액정의 응답 속도는 더욱 떨어진다. 따라서 유지 전극 전압(V_{st})의 보상값(ΔV)을 크게 하여 유지 축전기(C_{st})의 전기 용량을 크게 하면, 액정 축전기(C_{lc})의 변화량도 크게 되고 결국, 더욱 빠른 시간 내에 목표 투과율을 얻을 수 있다. 실제 화소 전압과 목표 화소 전압의 차이가 큰 경우를 기준으로 유지 전극 전압(V_{st})의 변화폭(ΔV)을 균일하게 정한다면 큰 변화폭(ΔV)을 필요로 하지 않는 경우에 소비 전력의 커진다. 따라서 경우에 따라 유지 전극 전압(V_{st})의 변화폭(ΔV)을 다르게 하여 소비 전력을 감소하면서 액정의 응답 속도도 확보

할 수 있다.

- <140> 제2 연산기(613)의 출력값(gn')은 기본적으로 실험 결과에 의하여 결정될 수 있으며, 제2 연산기(613)는 현재 입력 영상 신호의 평균값(Agn)과 이전 입력 영상 신호의 평균값(Agn-1)에 대한 제2 연산기(613)의 출력값(gn')의 관계를 기억해 두는 룩업 테이블로 이루어 질 수 있다.
- <141> 도 8을 참고하면, (n-1) 프레임 및 n 프레임에서 목표 화소 전압에 대응하는 데이터 전압은 실질적으로 동일하지만, n 프레임 및 (n+1) 프레임에서 목표 화소 전압에 대응하는 데이터 전압은 서로 다르다. 이 때 (n-1) 프레임 및 n 프레임 사이에서 유지 전극 전압(Vst)의 변화폭(ΔV_a)보다 n 프레임 및 (n+1) 프레임 사이에 유지 전극 전압(Vst)의 변화폭(ΔV_b)을 더 크게 한다. 그러면 제1 프레임에서 화소 전극 전압(Vp)의 변화량(ΔV_{pia})보다 제2 프레임에서 화소 전극 전압(Vp)의 변화량($\Delta V_{pia}'$)이 더 크다. 따라서, 현재 입력 영상 신호와 이전 입력 영상 신호의 차이가 큰 경우에도 응답 속도를 빠르게 하여 목표하는 휘도에 더욱 신속하게 도달할 수 있다.
- <142> 다음, 이러한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 상세 구조에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <143> 먼저 도 9 내지 도 10b를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 첫 번째 예에 대하여 설명한다.
- <144> 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터에 대한 한 예의 배치도이고, 도 10a 및 도 10b는 각각 도 9의 박막 트랜지스터 표시판을 Xa-Xa 선 및 Xb-Xb 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <145> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- <146> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 아래로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다.
- <147> 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- <148> 각각의 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 폭이 아래로 확장한 복수의 확장부(137)를 포함한다. 유지 전극선(131)은 또한 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분을 포함할 수 있다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- <149> 각 유지 전극선(131)에는 제1 레벨(Va) 및 제1 레벨(Va)보다 높은 제3 레벨(Vc)의 전압이 프레임 단위로 번갈아 인가되며, 제1 레벨(Va)에서 제3 레벨(Vc)로 바뀔 때는 소정 시간(Δt) 동안 제3 레벨(Vc)보다 낮은 제2 레벨(Vb)이 인가되며, 제3 레벨(Vc)에서 제1 레벨(Va)로 바뀔 때에는 소정 시간(Δt) 동안 제1 레벨(Va)보다 높은 제4 레벨(Vd)이 인가된다. 앞서 설명한 바와 같이 제2 및 제4 레벨(Vb, Vd)는 이전 입력 영상 신호와 현재 입력 영상 신호에 따라 더 낮아지거나 더 높아질 수 있다.
- <150> 유지 전압을 생성하는 유지 전극선 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 유지 전극선 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 유지 전극선(131)이 연장되어 유지 전극선 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- <151> 게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선

(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

- <152> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <153> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <154> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(projection)(154)를 포함한다. 선형 반도체(151)는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다.
- <155> 반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.
- <156> 반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.
- <157> 저항 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- <158> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- <159> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다. 각 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분은 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <160> 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.
- <161> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <162> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <163> 저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 아래의 반도체(151)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)가 데이터선(171)보다 좁지만, 앞서 설명하였듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지한다. 반도체(151)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

- <164> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 무기 절연물의 예로는 질화규소와 산화규소를 들 수 있다. 유기 절연물은 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있으며 그 유전 상수(dielectric constant)는 약 4.0 이하인 것이 바람직하다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(151) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <165> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.
- <166> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- <167> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(도시하지 않음)의 공통 전극(common electrode)(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극 사이의 액정층(도시하지 않음)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극은 축전기[이하 "액정 축전기(liquid crystal capacitor)"라 함]를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- <168> 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 유지 축전기(storage capacitor)라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다. 유지 전극선(131)의 확장부(137)로 인해, 중첩 면적이 증가하여 유지 축전기의 정전 용량이 증가한다.
- <169> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <170> 다음, 도 11 내지 도 12b를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 다른 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- <171> 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대한 박막 트랜지스터에 대한 다른 예의 배치도이고, 도 12a 및 도 12b는 각각 도 11의 박막 트랜지스터 표시판을 XIIa-XIIa 선 및 XIIb-XIIb 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <172> 본 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 다른 예에 대한 구조는 도 9 내지 도 10b에 도시한 것과 거의 동일하다.
- <173> 기관(110) 위에 게이트 전극(124) 및 끝 부분(129)을 가지는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 확장부(137)를 구비한 복수의 유지 전극선(131)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(140), 돌출부(154)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151), 돌출부(163)를 가지는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 차례로 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165) 위에는 소스 전극(173) 및 끝 부분(179)을 포함하는 복수의 데이터선(171), 복수의 드레인 전극(175)이 형성되어 있고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 복수의 접촉 구멍(181, 182, 185)이 형성되어 있으며 그 위에는 복수의 화소 전극(191), 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.
- <174> 그러나 본 예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은, 도 11 내지 도 12b에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 달리, 반도체층(151)이 박막 트랜지스터가 위치하는 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉층(161, 165)과 실질적으로 동일한 평면 형태를 가지고 있다. 즉, 선형 반도체층(151)은 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 그 하부의 저항성 접촉층(161, 165)의 아래에 노출되지 않은 부분과 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이에 이들에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.
- <175> 도 9 내지 도 10b에 도시한 박막 트랜지스터 표시판의 많은 특징들이 도 11 및 도 12b에 도시한 박막 트랜지스터 표시판에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

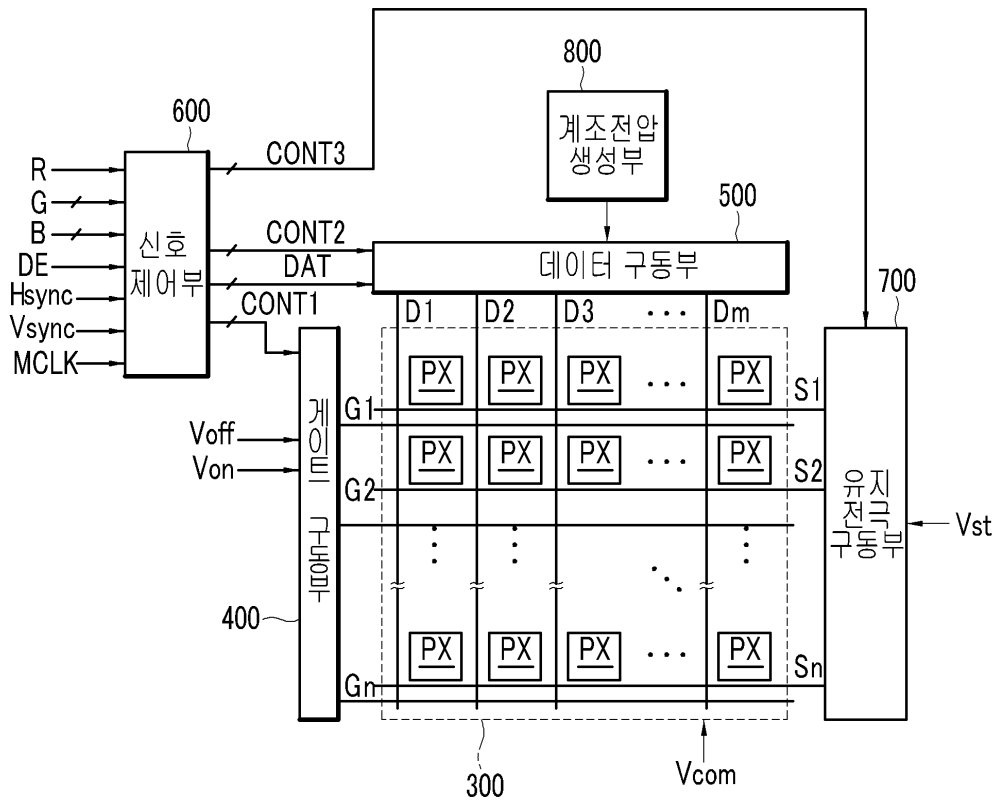
- <176> 본 발명에 따르면 액정 표시 장치의 소비 전력을 저감하면서도 액정의 응답 속도를 향상할 수 있다.
- <177> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

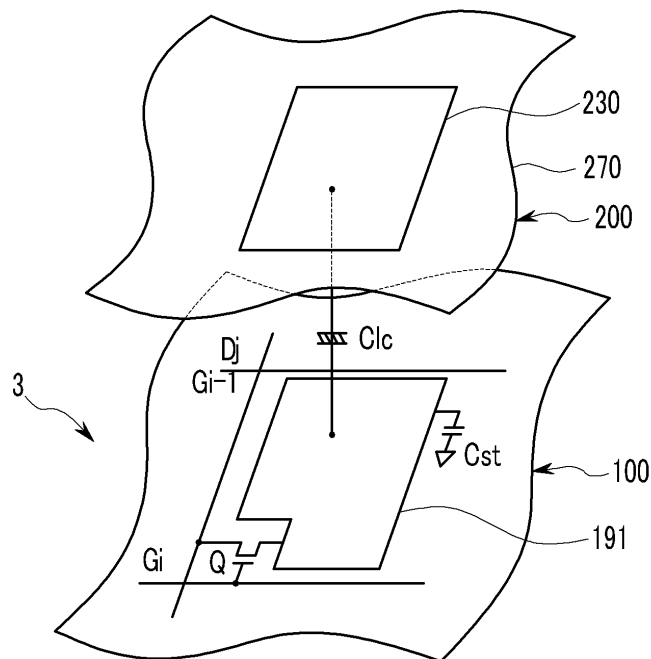
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시하는 파형도.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 따른 화소 전극 전압과 액정의 응답 속도 변화를 나타낸 그래프.
- <5> 도 5는 종래의 화소 전극 전압과 액정의 응답 속도 변화를 나타내는 그래프.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <7> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 제어부의 일부를 도시하는 블록도.
- <8> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시하는 파형도.
- <9> 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 한 예를 도시하는 배치도.
- <10> 도 10a 및 도 10b는 각각 도 11의 박막 트랜지스터 표시판을 Xa-Xa 및 Xb-Xb 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <11> 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 다른 예를 도시하는 배치도.
- <12> 도 12a 및 도 12b는 각각 도 11의 박막 트랜지스터 표시판을 XⅡa-XⅡa 및 XⅡb-XⅡb 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <13> <도면 부호의 설명>
- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| <14> 3: 액정층 | 81, 82: 접촉 부재 |
| <15> 100: 하부 표시판 | |
| <16> 110, 210: 기관 | 121: 게이트선 |
| <17> 124: 게이트 전극 | 131: 유지 전극선 |
| <18> 140: 게이트 절연막 | 151, 154: 반도체 |
| <19> 161, 163, 165: 저항성 접촉 부재 | 171: 데이터선 |
| <20> 173: 소스 전극 | 175: 드레인 전극 |
| <21> 180: 보호막 | 181, 182, 185: 접촉 구멍 |
| <22> 191: 화소 전극 | 200: 상부 표시판 |
| <23> 230: 색필터 | 270: 공통 전극 표시판 |
| <24> 300: 액정 표시판 조립체 | 400: 게이트 구동부 |
| <25> 500: 데이터 구동부 | 600, 601: 신호 제어부 |
| <26> 610: 영상 신호 보정부 | 611: 제1 연산부 |
| <27> 612: 버퍼부 | 613: 제2 연산부 |
| <28> 700: 유지 전극 구동부 | 800: 계조 전압 생성부 |

도면

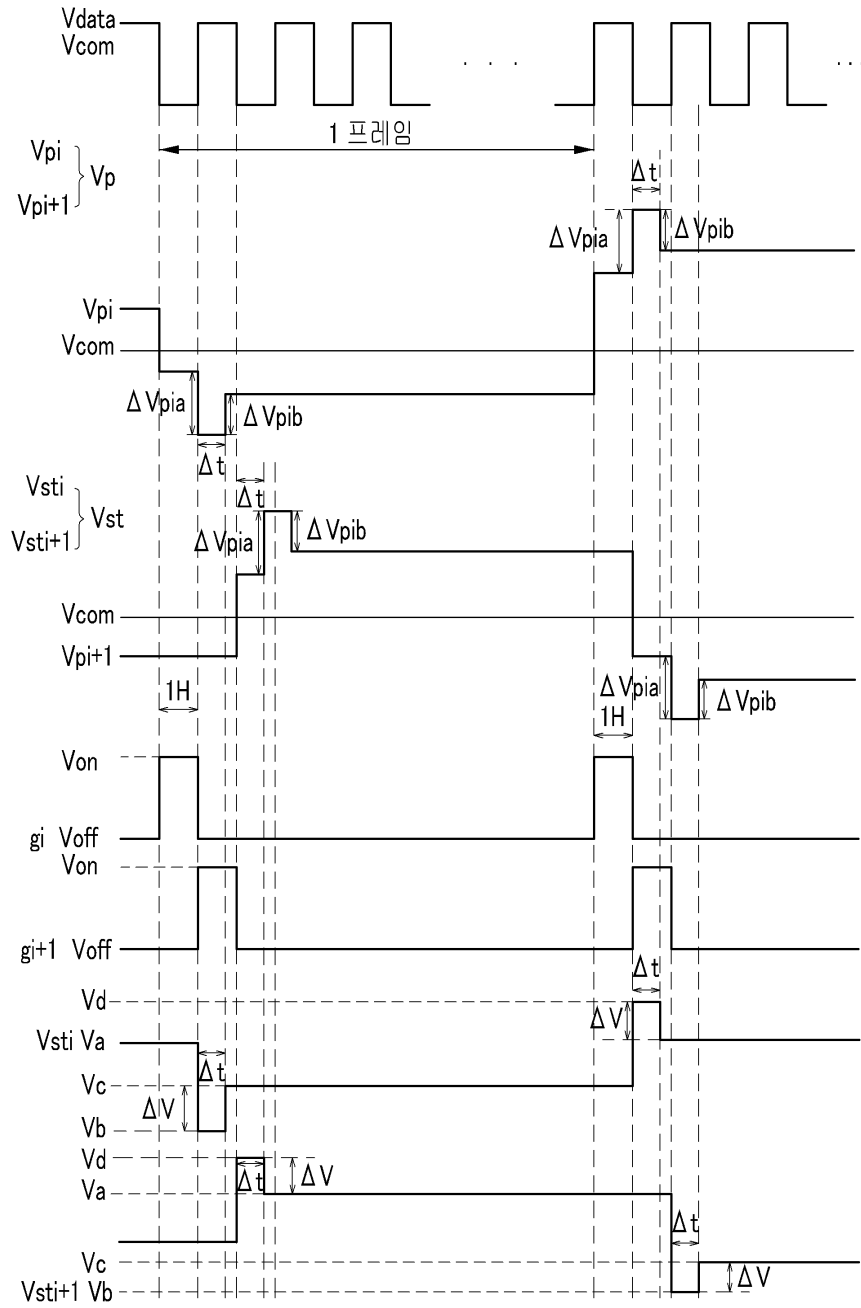
도면1



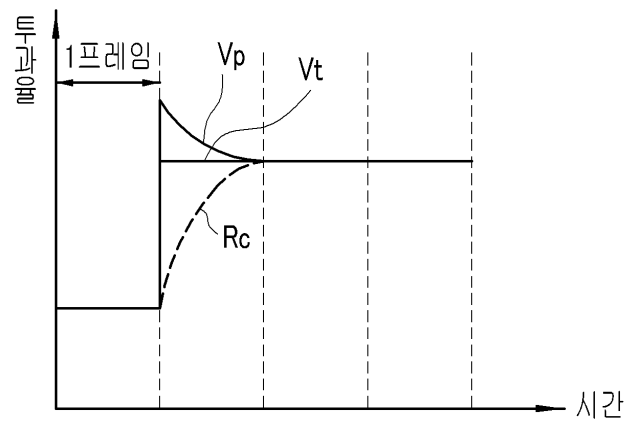
도면2



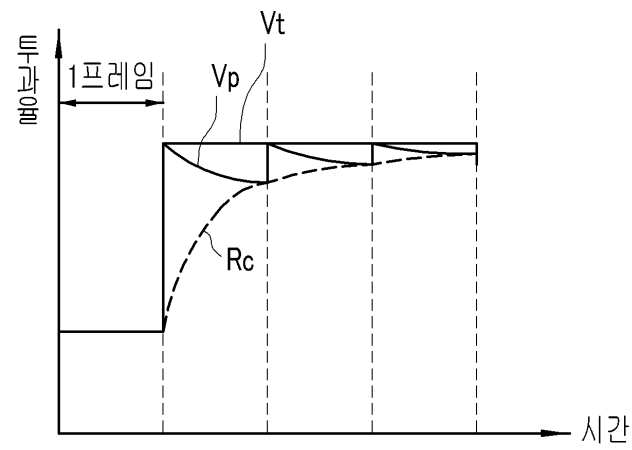
도면3



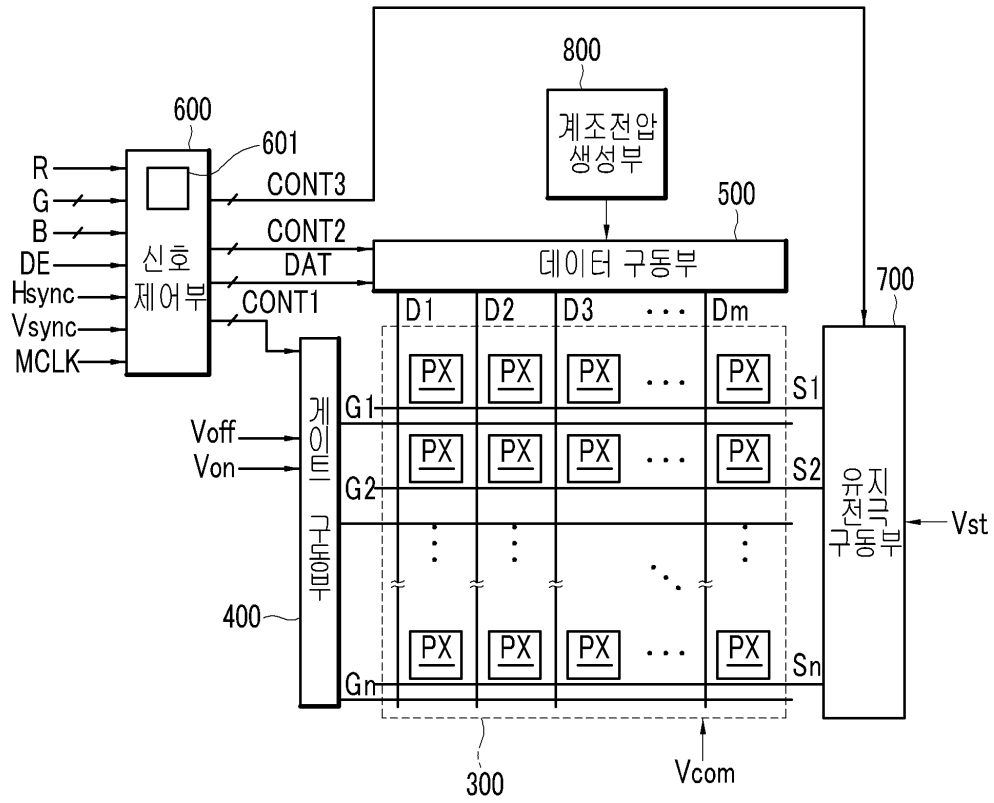
도면4



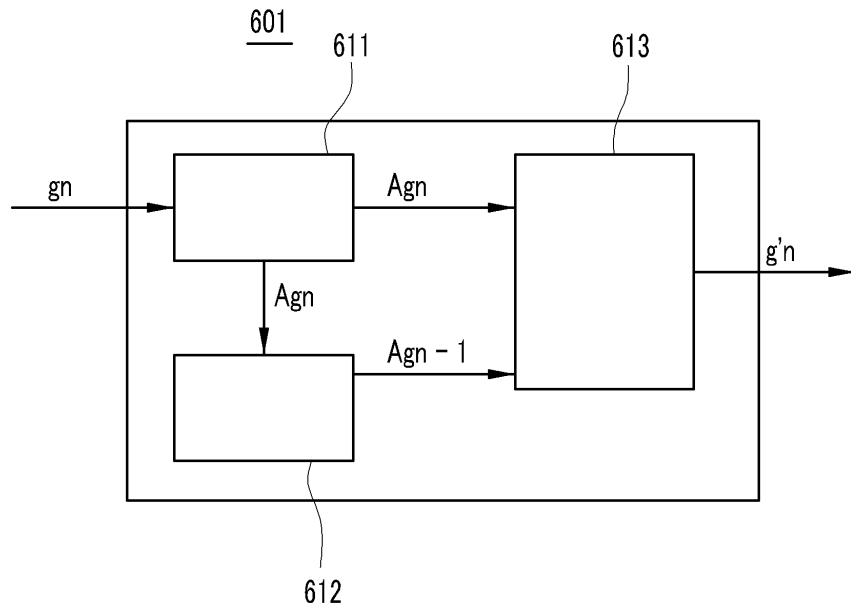
도면5



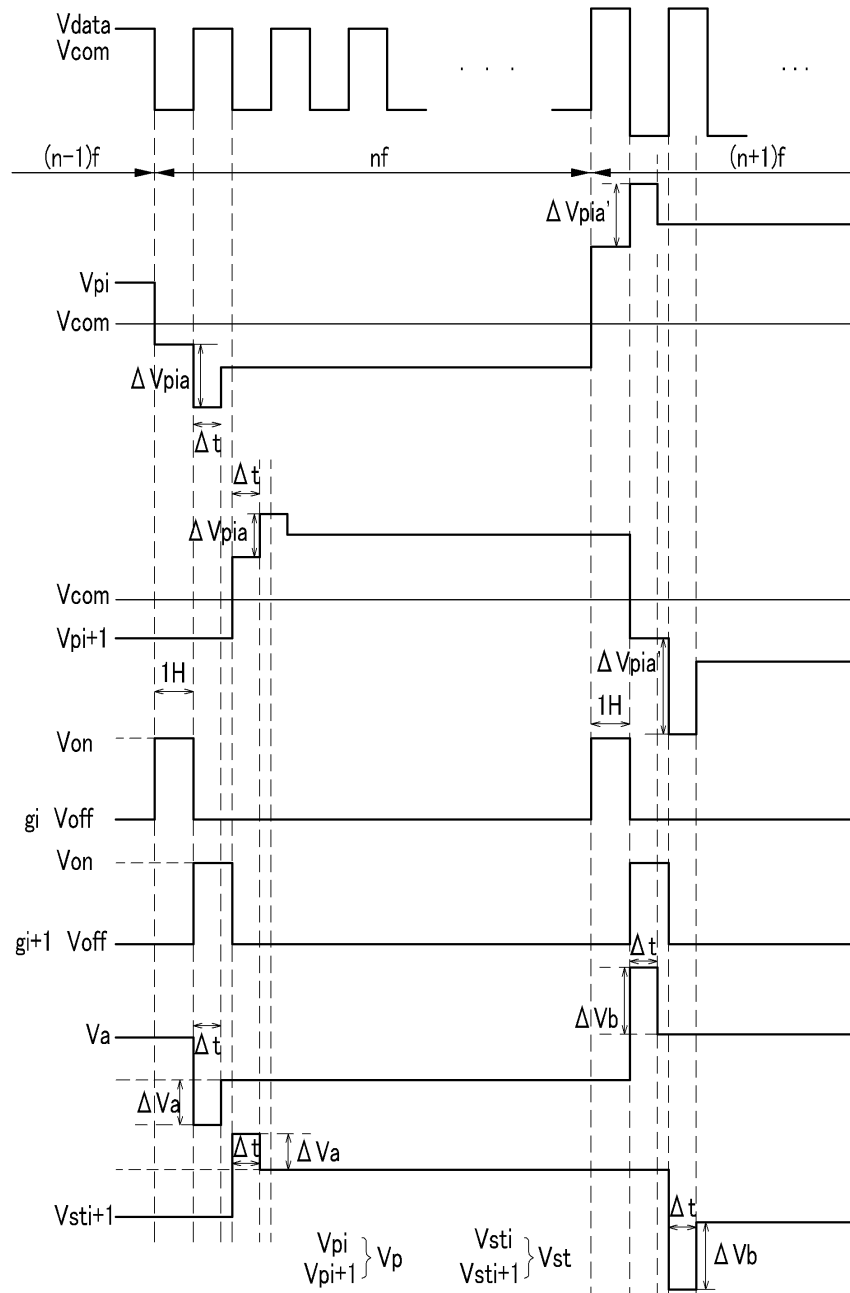
도면6



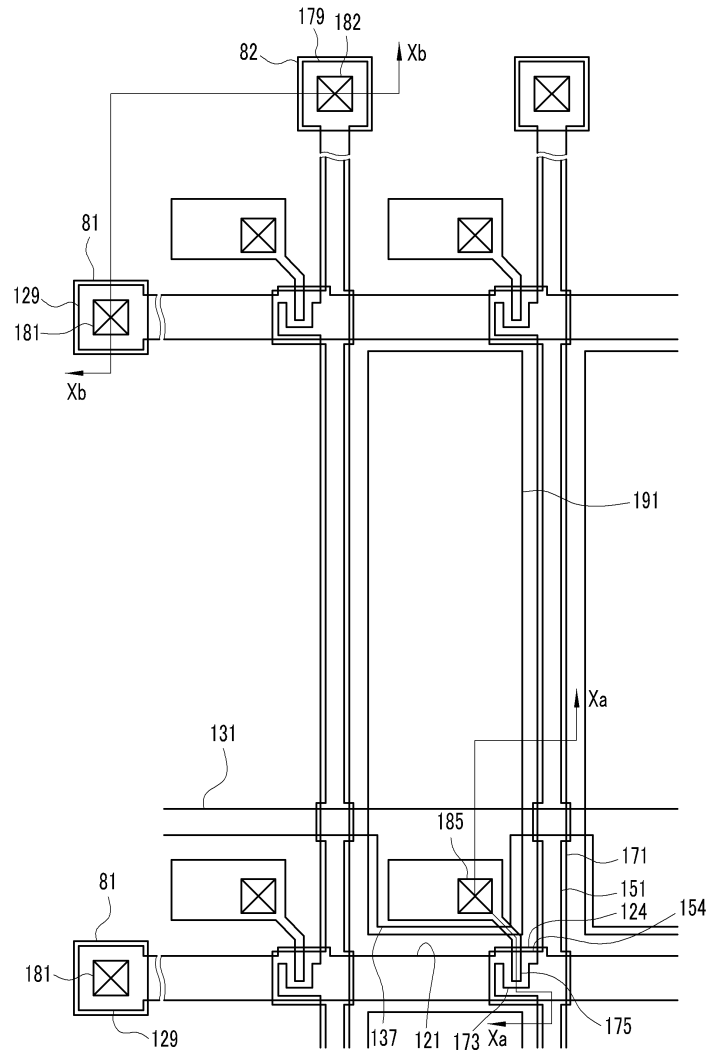
도면7



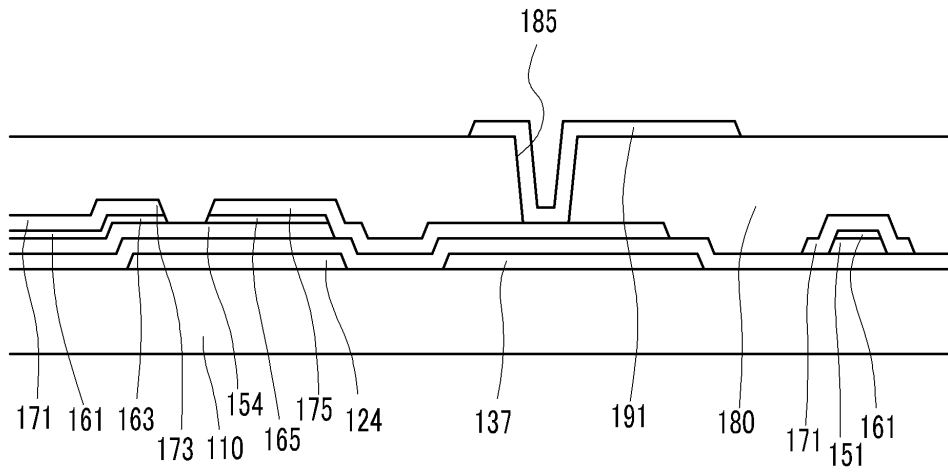
도면8



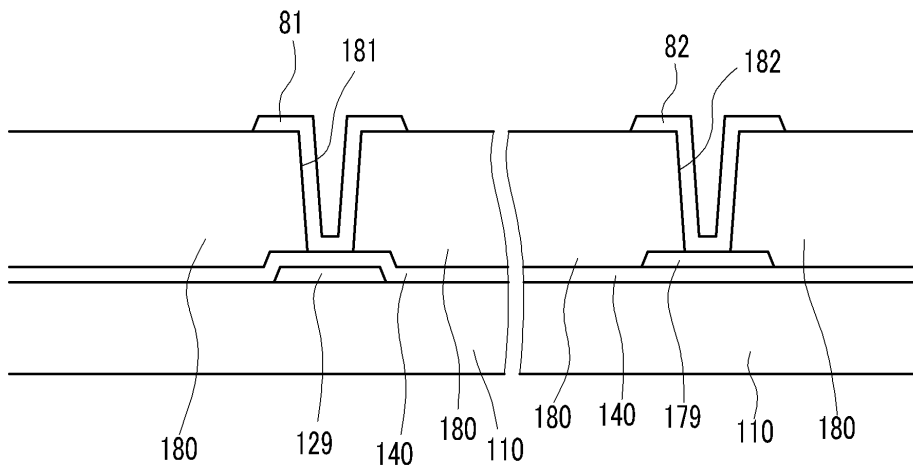
도면9



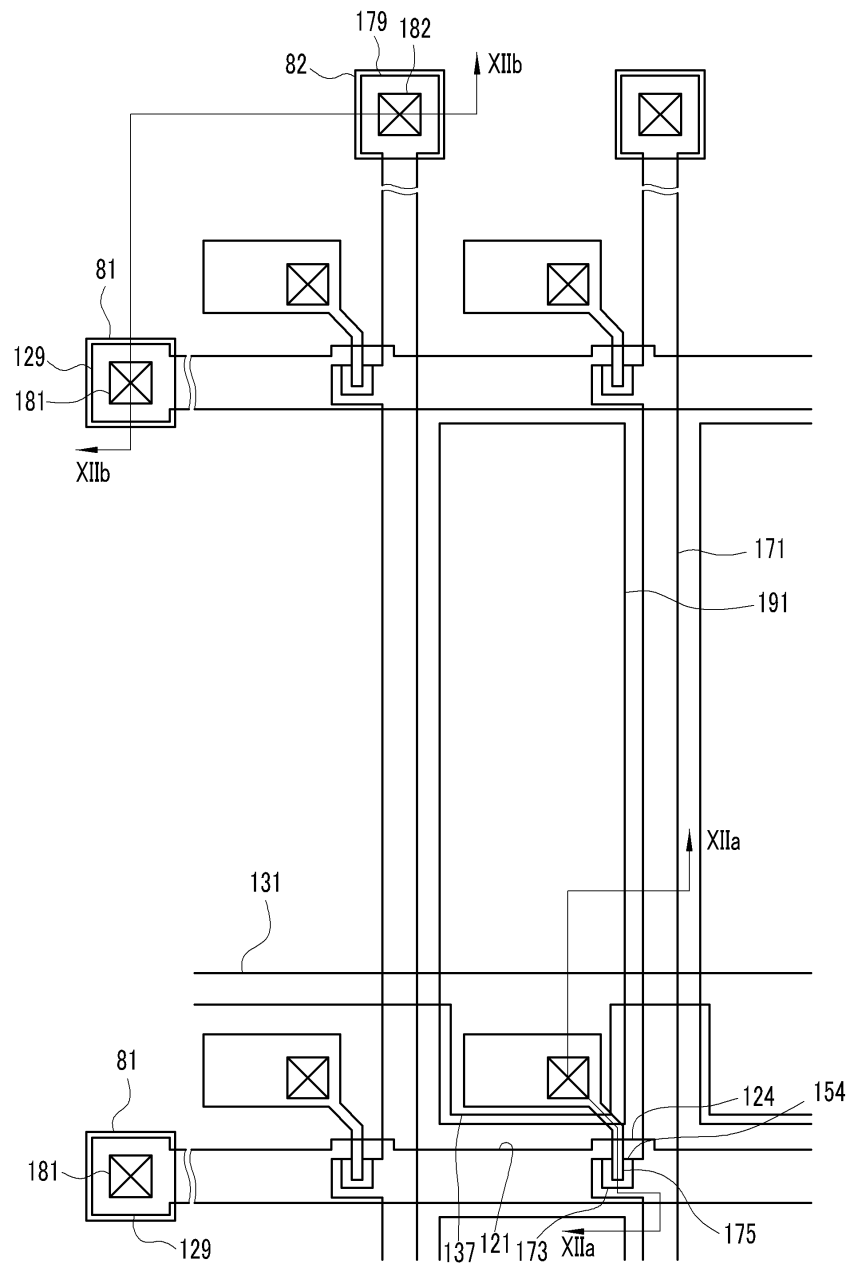
도면10a



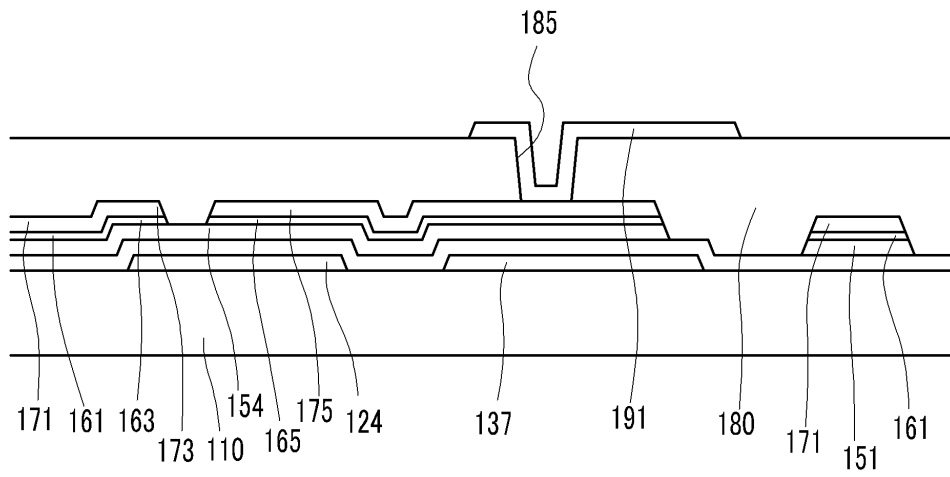
도면10b



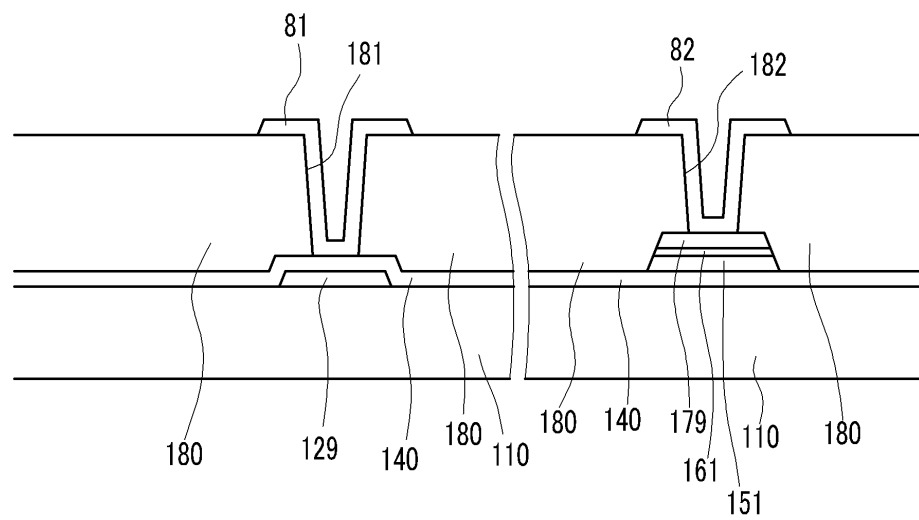
도면11



도면12a



도면12b



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080009447A	公开(公告)日	2008-01-29
申请号	KR1020060069037	申请日	2006-07-24
[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	CHOI YOUNG JUN 최영준 MOON JUN HEE 문준희 PAK SANG JIN 박상진		
发明人	최영준 문준희 박상진		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2300/0876 G09G2320/0252 G09G2360/16		
其他公开文献	KR101337261B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示器及其驱动方法，以在降低功耗的同时提高液晶的响应速度。组成：液晶显示器包括以矩阵排列的多个像素。该像素具有液晶电容器和存储电容器，该存储电容器具有连接到液晶电容器的第一端子和提供有存储电容器电极 (Vsti) 的第二端子。存储电容器电极具有周期性变化的第一电平 (Va) 和第二电平 (Vb) ，其中第一电平是比第二电平高的电压。存储电容器电极在从第一电平变为第二电平时下降预定的补偿值，并且在从第二电平变为第一电平时被补偿值提高。

©KIPO 2008

