

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소, 복수의 게이트선, 복수의 데이터선 및 제1 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시판 조립체,
 상기 액정 표시판 조립체 위에 장착되어 있는 구동 칩을 포함하고,
 상기 액정 표시판 조립체는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형이고,
 상기 게이트선은 상기 단변 방향으로 뻗어 있고,
 상기 데이터선은 상기 장변 방향으로 뻗어 있고,
 상기 화소는 나란한 복수의 화소 행을 이루도록 배열되어 있으며, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어
 있고,
 상기 제1 게이트 구동부는 상기 한 쌍의 장변 중 하나의 부근에 배치되어 있으며,
 상기 구동 칩은 상기 데이터선과 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 화소는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형이고, 상기 화소의 장변이 상기 게이트선과 나란하
 고, 상기 화소의 단변이 상기 데이터선과 나란한 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 게이트 구동부는 상기 액정 표시판 조립체에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 복수의 화소 행은
 제1 행에서는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소의 순으로 배열되어 있고,
 제2 행에서는 녹색 화소, 청색 화소, 적색 화소의 순으로 배열되어 있고,
 상기 제1 행과 상기 제2 행은 반복되며, 상기 제1 행과 상기 제2 행은 엇갈려 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 게이트선은 꺾여 있으며, 인접하는 상기 화소 사이에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
 상기 게이트선은 연속으로 배열되어 있는 제1 게이트선, 제2 게이트선 및 제3 게이트선을 포함하고,
 상기 제1 게이트선은 상기 적색 화소 및 상기 녹색 화소에 연결되어 있고,
 상기 제2 게이트선은 상기 녹색 화소 및 상기 청색 화소에 연결되어 있고,
 상기 제3 게이트선은 상기 청색 화소 및 상기 적색 화소에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 구동 칩은 신호 제어부와 래치부를 포함하고,

상기 신호 제어부는 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하고, 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하고,

상기 래치부는 상기 출력 영상 신호 및 상기 데이터 제어 신호를 상기 데이터선에 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 신호 제어부가 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하는 과정은 게이트선 번호와 데이터선 번호로 표시된 각 데이터의 위치 좌표를 상기 게이트선 번호와 상기 데이터선 번호를 서로 교환하여 재설정하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 액정 표시판 조립체는

상기 한 쌍의 장변 중 다른 하나의 부근에 배치되어 있는 제2 게이트 구동부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제2 게이트 구동부는 상기 액정 표시판 조립체에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 복수의 화소 행은

제1 행에서는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소의 순으로 배열되어 있고,

제2 행에서는 녹색 화소, 청색 화소, 적색 화소의 순으로 배열되어 있고,

상기 제1 행과 상기 제2 행은 반복되며, 상기 제1 행과 상기 제2 행은 엇갈려 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 게이트선은 꺾여 있으며, 인접하는 상기 화소 사이에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 게이트선 중 홀수 번째 게이트선은 상기 제1 게이트 구동부에 연결되어 있고,

상기 게이트선 중 짝수 번째 게이트선은 상기 제2 게이트 구동부에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 게이트선은 연속으로 배열되어 있는 제1 게이트선, 제2 게이트선 및 제3 게이트선을 포함하고,

상기 제1 게이트선은 상기 적색 화소 및 상기 녹색 화소에 연결되어 있고,

상기 제2 게이트선은 상기 녹색 화소 및 상기 청색 화소에 연결되어 있고,

상기 제3 게이트선은 상기 청색 화소 및 상기 적색 화소에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 구동 칩은 신호 제어부와 래치부를 포함하고,

상기 신호 제어부는 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하고, 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하고,

상기 래치부는 상기 출력 영상 신호 및 상기 데이터 제어 신호를 상기 데이터선에 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 신호 제어부가 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하는 과정은 게이트선 번호와 데이터선 번호로 표시된 각 데이터의 위치 좌표를 상기 게이트선 번호와 상기 데이터선 번호를 서로 교환하여 재설정하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제9항에서,

상기 화소는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형이고, 상기 화소의 장변이 상기 게이트선과 나란하고, 상기 화소의 단변이 상기 데이터선과 나란한 액정 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 장변과 상기 단변 방향으로 형성된 표시 영역의 해상도가 $A \times B$ 일 경우,

상기 장변 방향으로 뻗어 있는 상기 데이터선의 수는 상기 단변 방향으로 뻗어있는 상기 게이트선의 수보다 $B/3A$ 만큼 작은 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 화소 구조가 델타(Delta) 구조인 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 전기장 생성 전극이 두 표시판에 각각 구비되어 있는 구조이다. 이 중에서도, 하나의 표시판(이하 '박막 트랜지스터 표시판'이라 한다)에는 복수의 박막 트랜지스터와 화소 전극이 행렬의 형태로 배열되어 있고, 다른 표시판(이하 '공통 전극 표시판'이라 한다)에는 적색, 녹색 및 청색의 색필터가 형성되어 있고 그 전면을 공통 전극이 덮고 있는 구조가 주류이다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치의 화소의 구조에 따라 스트라이프(stripe) 구조와 델타(delta) 구조로 분류할 수 있는데, 그 중 델타 구조의 액정 표시 장치는 동영상 및 정지 화상데이터 표시에 적합하여 디지털 카메라 또는 디지털 캠코더 등의 장비에 많이 사용된다.

[0005] 디지털 카메라 또는 디지털 캠코더의 경우 동일한 인치(inch)의 액정 표시 장치의 경우 세로 방향의 크기가 작을수록 제품의 경쟁력이 향상된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 화소 구조가 델타 구조인 액정 표시 장치에서 상하의 폭을 줄이기 위한 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소, 복수의 게이트선, 복수의 데이터선 및 제1 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시판 조립체, 액정 표시판 조립체 위에 장착되어 있는 구동 칩을 포함하고, 액정 표시판 조립체는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형이고, 게이트선은 단변 방향으로 뻗어 있고, 데이터선은 장변 방향으로 뻗어 있고, 화소는 나란한 복수의 화소 행을 이루도록 배열되어 있으며, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있고, 제1 게이트 구동부는 한 쌍의 장변 중 하나의 부근에 배치되어 있으며, 구동 칩은 데이터선과 연결되어 있다.

[0008] 화소는 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가지는 직사각형이고, 화소의 장변이 게이트선과 나란하고, 화소의 단변이 데이터선과 나란할 수 있다.

[0009] 제1 게이트 구동부는 액정 표시판 조립체에 집적되어 있을 수 있다.

[0010] 복수의 화소 행은 제1 행에서는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소의 순으로 배열되어 있고, 제2 행에서는 녹색 화소, 청색 화소, 적색 화소의 순으로 배열되어 있고, 제1 행과 제2 행은 반복되며, 제1 행과 제2 행은 엇갈려 배치되어 있을 수 있다.

[0011] 게이트선은 꺾여 있으며, 인접하는 화소 사이에 배치되어 있을 수 있다.

[0012] 게이트선은 연속으로 배열되어 있는 제1 게이트선, 제2 게이트선 및 제3 게이트선을 포함하고, 제1 게이트선은 적색 화소 및 녹색 화소에 연결되어 있고, 제2 게이트선은 녹색 화소 및 청색 화소에 연결되어 있고, 제3 게이트선은 청색 화소 및 적색 화소에 연결되어 있을 수 있다.

[0013] 구동 칩은 신호 제어부와 래치부를 포함하고, 신호 제어부는 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하고, 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하고, 래치부는 출력 영상 신호 및 데이터 제어 신호를 데이터선에 인가할 수 있다.

[0014] 신호 제어부가 입력 영상 신호를 출력 영상 신호로 변환하는 과정은 게이트선 번호와 데이터선 번호로 표시된 각 데이터의 위치 좌표를 게이트선 번호와 데이터선 번호를 서로 교환하여 재설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 액정 표시판 조립체는 한 쌍의 장변 중 다른 하나의 부근에 배치되어 있는 제2 게이트 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 제2 게이트 구동부는 액정 표시판 조립체에 집적되어 있을 수 있다.

[0017] 게이트선 중 홀수 번째 게이트선은 제1 게이트 구동부에 연결되어 있고, 게이트선 중 짝수 번째 게이트선은 제2 게이트 구동부에 연결되어 있을 수 있다.

[0018] 장변과 단변 방향으로 형성된 표시 영역의 해상도가 $A \times B$ 일 경우, 장변 방향으로 뻗어 있는 데이터선의 수는 단변 방향으로 뻗어있는 게이트선의 수보다 $B/3A$ 만큼 작을 수 있다.

효 과

[0019] 본 발명의 실시예에 의하면, 게이트 구동부가 액정 표시판 조립체의 상반부에 집적되어 있고, 데이터 구동부는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체 위의 우측부에 직접 장착되어 있으므로, 액정 표시판 조립체의 세로 방향 길이가 줄어들게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0021] 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.
- [0022] 그러면, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- [0024] 도 1에 도시한 바와 같이, 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)를 포함하고, 데이터 구동부(500)는 래치부(latch)(550)와 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.
- [0025] 액정 표시판 조립체(300)는 가로 방향의 길이가 세로 방향의 길이보다 더 길고, 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(G_1 - G_m , D_1 - D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다. 화소는 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0026] 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 신호선(G_1 - G_m , D_1 - D_m)은 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1 - G_m)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D_1 - D_m)을 포함한다.
- [0027] 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 상단부에 배치되어 있고, 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 우측부에 배치되어 있다. 게이트선(G_1 - G_m)은 대략 열 방향으로 각 화소마다 꺾여 뺄으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1 - D_m)은 대략 행 방향으로 뺄으며 서로가 거의 평행하다.
- [0028] 각 화소(R, G, B), 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 화소는 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.
- [0029] 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.
- [0030] 도 2를 참고하면, 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 인가 받는다. 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.
- [0031] 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(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다.
- [0032] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 적색, 녹색, 청색의 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 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 둘 수도 있다.
- [0033] 도 1을 참고하면, 각 화소(R, G, B)는 첫 번째 행에서는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소의 순서대로 배열되어 있으며, 두 번째 행에서는 녹색 화소, 청색 화소, 적색 화소의 순서대로 배열되어 있다. 그 다음은, 첫 번째 행과 두 번째 행의 화소 순서대로 반복되어 배열되어 있다. 여기서 각 화소(R, G, B)는 장변과 단변을 가지는

직사각형이며, 장변이 게이트선(G_1-G_n)과 나란하고, 단변이 데이터선(D_1-D_m)과 나란하다.

- [0034] 첫 번째 행의 화소와 두 번째 행의 화소는 서로 엇갈려 배열되어 있는데, 이는 영상 표시의 기본 단위인 하나의 도트는, 첫 번째 행의 적색 화소와 두 번째 행의 녹색 화소 및 청색 화소가 될 수 있고, 또한, 첫 번째 행의 적색 화소와 녹색 화소 및 두 번째 행의 청색 화소가 될 수 있게 하기 위함이고, 이러한 구조를 델타(Delta) 구조라 한다.
- [0035] 이와 같이, 첫 번째 행의 화소와 두 번째 행의 화소는 서로 엇갈려 배열되어 있기 때문에, 게이트선(G_1-G_n)이 각 화소마다 꺾여서 열 방향으로 뻗어 있다.
- [0036] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0037] 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(R, G, B)의 투과율과 관련된 복수의 계조 전압(또는 기준 계조 전압)을 생성한다.
- [0038] 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.
- [0039] 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 전압(V_d)로서 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 전압을 선택한다.
- [0040] 데이터 구동부(500)는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위의 우측부에 직접 장착되어 있고, 게이트 구동부(400)는 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적되어 있으며, 액정 표시판의 조립체(300)의 상반부에 배치되어 있다.
- [0041] 이와 같이, 게이트 구동부(400)가 액정 표시판 조립체(300)의 상부에 집적되어 있고, 데이터 구동부(500)는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위의 우측부에 직접 장착되어 있으므로, 액정 표시판 조립체(300)의 세로 방향 길이가 줄어들게 된다. 즉, 액정 표시판 조립체(300)에 집적되는 게이트 구동부(400)가 차지하는 면적은 집적 회로 칩의 형태로 장착되는 데이터 구동부(500)에 비하여 좁기 때문에 액정 표시판 조립체(300) 상부의 표시에 기여하지 못하는 주변 영역의 폭을 줄일 수 있다.
- [0042] 또한, 데이터선(D_1-D_m)의 수는 해상도($A \times B$)에 따라 $1/n$ 이 된다. 여기서, n 은 $3A/B$ 이다. QVGA 해상도(320×240)를 예를 들면, 종래에는 데이터선의 수가 960개, 게이트선의 수가 240개인데 반하여, 본 발명의 실시예에서는 데이터 구동부(500)를 액정 표시판 조립체(300)의 우측부에 장착하여 데이터선(D_1-D_m)은 행 방향으로 뻗게 하여 데이터선의 수가 240개, 게이트 구동부(400)가 액정 표시판 조립체(300)의 상반부에 집적하여 게이트선(G_1-G_n)을 열 방향으로 뻗게 하여 게이트선의 수가 960개로 된다. 따라서, 데이터선(D_1-D_m)의 수도 $1/4$ 로 줄어들게 되므로, 데이터 구동부(500)의 칩 크기를 줄일 수 있게 되어 원가가 절감되고, 액정 표시 장치를 좀 더 슬림(slim)하게 만들 수 있다.
- [0043] 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 도 1, 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0044] 도 3 및 도 4는 QVGA 해상도를 기준으로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 표시한 파형도이다.
- [0045] QVGA 해상도의 액정 표시 장치에 본 발명의 한 실시예의 구조를 적용하였을 경우, 게이트선의 수는 960개가 되고, 데이터선의 수는 240개 된다.
- [0046] 도 1을 참고하면, 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(Din) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호(ICON)를 수신한다. 입력 영상 신호(Din)는 각 화소(R, G, B)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 신호와 수평 동기 신호, 메인 클록 신호, 데이터 인에이블 신호 등이 있다.

- [0047] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(Din)와 입력 제어 신호(ICON)를 기초로 입력 영상 신호(Din)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 출력 영상 신호(Dout)로 변환하고 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 출력 영상 신호(Dout)를 래치부(550)로 내보낸다.
- [0048] 본 발명의 한 실시예에서는 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 우측부에 위치하고, 게이트 구동부(400)가 상반부에 위치하므로, 입력 영상 신호(Din)를 다음과 같이 바꾸어 출력 영상 신호(Dout)로 변환한다.
- [0049] 우선, 각 화소(R, G, B)에 게이트선의 번호(number)와 데이터선의 번호(number)를 붙여 각 화소의 위치를 좌표로 표시하면, 도 1을 참고하여, 첫 번째 화소 행은 R(1-1), G(2-1), B(3-1)···이고, 두 번째 화소 행은 G(1-2), B(2-2), R(3-2)···이다.
- [0050] 입력 영상 신호(Din)는 기존의 게이트선과 데이터선의 배열, 즉 게이트선이 행 방향으로 뻗어 있고, 데이터선이 열 방향으로 뻗어 있는 경우에 맞추어서 입력되기 때문에 첫 번째 행용 데이터로서 R(1-1), G(1-2), B(1-3)···이 입력되고, 두 번째 행용 데이터로서의 G(2-1), B(2-2), R(2-3)···이 입력된다. 이러한 입력 영상 신호(Din)를 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 맞게 변환하려면, R(1-1) → R(1-1), G(1-2) → G(2-1), B(1-3) → B(3-1)···, G(2-1) → G(1-2), B(2-2) → B(2-2), R(2-3) → R(3-2)···로 변환해야 한다. 즉, 입력 영상 신호(Din)를 출력 영상 신호(Dout)로 변환 시에는 각 데이터의 게이트선의 번호와 데이터선의 번호를 서로 교환하여 데이터가 인가될 화소의 좌표를 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 맞게 재설정한다.
- [0051] 이러한 방법의 변환 알고리즘을 신호 제어부(600)에 삽입해 둬으로써, 액정 표시 장치를 채용하는 기기의 그래픽 제어기는 기존의 입력 영상 신호(Din)를 데이터 변환없이 그대로 공급하도록 할 수 있다.
- [0052] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 데이터 제어 신호(CONT2)는 각 열의 화소(R, G, B)에 대한 디지털 영상 신호(Dout)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 신호(HSYNC)와 데이터선(D₁-D₂₄₀)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(DOTCLK)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.
- [0053] 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.
- [0054] 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 래치부(550)는 한 행의 화소(R, G, B)에 대한 디지털 영상 신호(Dout)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(Dout)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(Dout)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D₂₄₀)에 인가한다.
- [0055] 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G₁-G₉₆₀)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G₉₆₀)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킨다. 그러면, 데이터선(D₁-D₂₄₀)에 인가된 데이터 전압이 턴 온 된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(R, G, B)에 인가된다.
- [0056] 화소(R, G, B)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C_{1c})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(R, G, B)는 영상 신호(Dout)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- [0057] 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-G₉₆₀)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(R, G, B)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0058] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(R, G, B)에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다. 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 주기적으로 바뀌거나, 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다.
- [0059] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

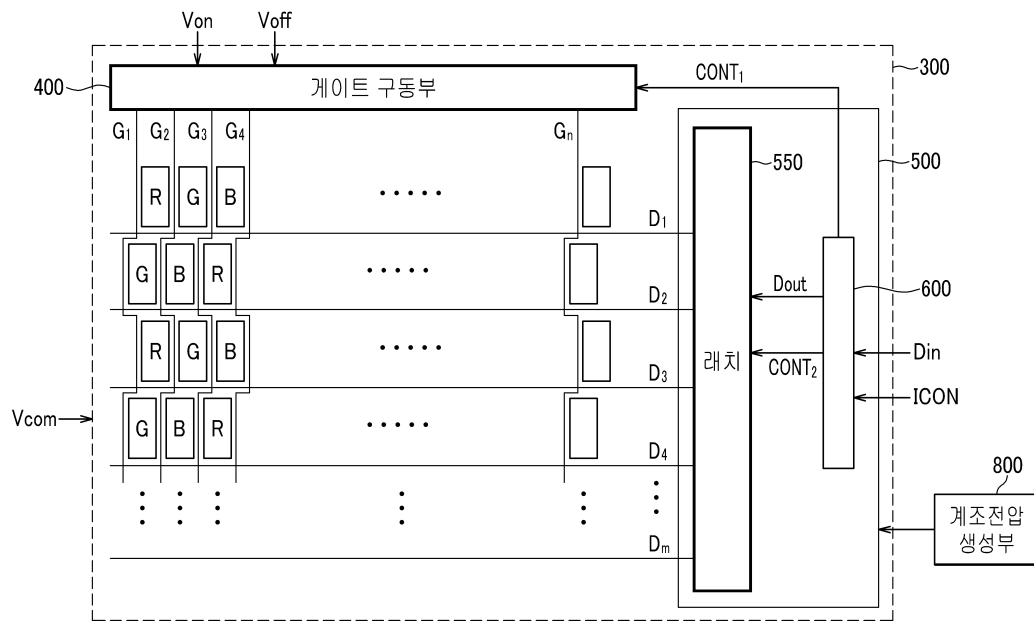
- [0060] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1의 액정 표시 장치와 다르게 액정 표시판 조립체(300)의 상반부에 제1 게이트 구동부(410)가 집적되고, 액정 표시판 조립체(300)의 하반부에 제2 게이트 구동부(420)가 집적되어 있다. 그리고, 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 우측부에 하나의 집적 회로 칩의 형태로 직접 장착되어 있다.
- [0061] 데이터선(D_1 - D_m)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다. 제1 게이트 구동부(410)에서는 게이트선($G_1, G_3, G_5, \dots, G_{n-1}$)은 대략 열 방향으로 제2 게이트 구동부(420) 쪽으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 제2 게이트 구동부(420)에서는 게이트선($G_2, G_4, G_6, \dots, G_n$)은 대략 열 방향으로 제1 게이트 구동부(410) 쪽으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 또한, 게이트선(G_1 - G_n)은 각 화소마다 꺾여 뻗어 있다.
- [0062] QVGA 해상도를 적용하였을 경우, 게이트선의 개수는 960개, 데이터선의 개수는 240개 이므로, 제1 게이트 구동부(410)의 게이트선의 개수는 480개, 제2 게이트 구동부(420)의 게이트선의 개수 또한, 480개 된다.
- [0063] 이와 같이, 제1 게이트 구동부 및 제2 게이트 구동부(410, 420)가 각각 액정 표시판 조립체(300)의 상반부 및 하반부에 집적되어 있고, 데이터 구동부(500)는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위의 우측부에 직접 장착되어 있으므로, 액정 표시판 조립체(300)의 세로 방향 길이가 줄어들게 된다.
- [0064] 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. 예컨대, 본 실시예는 액정 표시 장치를 다루고 있으나, 본 발명은 박막 트랜지스터를 포함하는 다른 여러 종류의 표시 장치에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

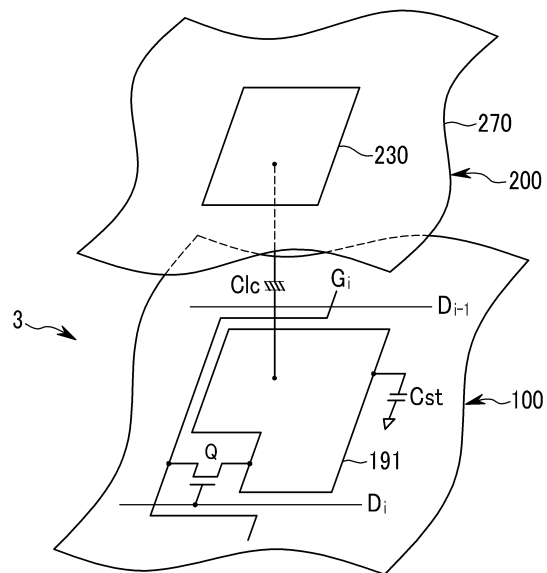
- [0065] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0066] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 세 부화소에 대한 등가 회로를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0067] 도 3 및 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시한 파형도이다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 다른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0069] * 도면 부호의 설명 *
- [0070] 3: 액정층
- [0071] 100, 200: 표시판
- [0072] 300: 액정 표시판 조립체
- [0073] 400: 게이트 구동부
- [0074] 500: 데이터 구동부
- [0075] 600: 신호 제어부
- [0076] 800: 계조 전압 생성부

도면

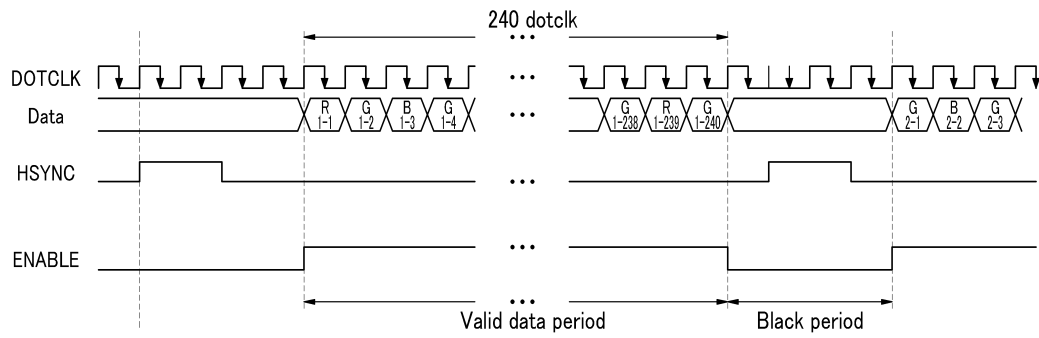
도면1



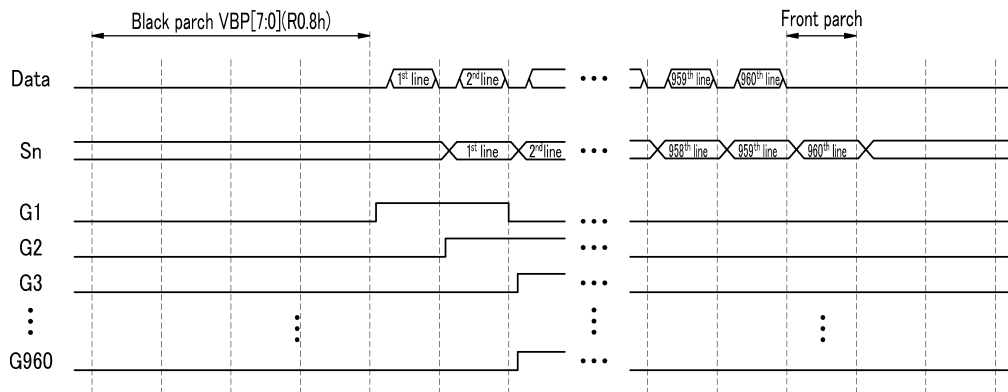
도면2



도면3



도면4



도면5

