



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0080285
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월10일

(21) 출원번호 10-2006-0011447
(22) 출원일자 2006년02월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 신용환
경기도 용인시 기흥구 보라동 현대모닝사이드1차아파트 301동1404호
(74) 대리인 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열되어 화상이 표시되는 표시 영역을 이루며, 복수의 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자와 스위칭 소자와 연결되어 있는 액정 축전기를 포함하는 복수의 표시 화소, 그리고 표시 영역 밖에 위치하여 차광 부재와 중첩하며, 신호선과 연결되어 있는 더미 스위칭 소자와 더미 스위칭 소자와 연결되어 있는 더미 액정 축전기와 더미 액정 축전기와 일단자가 연결되어 있는 검출용 스위칭 소자를 포함하는 더미 화소를 포함한다. 이때, 더미 화소에 배치되어 있는 더미 스위칭 소자에는 표시 화소의 스위칭 소자에 인가되는 게이트 전압과 비교하여 다른 주파수를 가지는 게이트 전압이 인가된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형태로 배열되어 화상이 표시되는 표시 영역을 이루며, 복수의 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자와 연결되어 있는 액정 축전기를 포함하는 복수의 표시 화소, 그리고

상기 표시 영역 밖에 위치하여 차광 부재와 중첩하며, 상기 신호선과 연결되어 있는 더미 스위칭 소자와 상기 더미 스위칭 소자와 연결되어 있는 더미 액정 축전기와 상기 더미 액정 축전기와 일단자가 연결되어 있는 검출용 스위칭 소자를 포함하는 더미 화소를 포함하며,

상기 더미 화소의 게이트 신호는 상기 표시 화소의 게이트 신호와 다른 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 더미 화소의 게이트 신호는 상기 표시 화소의 게이트 신호보다 저주파로 인가하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 더미 화소의 게이트 신호를 전달하는 더미 게이트선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 더미 게이트선은 상기 더미 스위칭 소자의 게이트 전극에 직접 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제3항에서,

상기 더미 게이트선에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 더미 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극 및 상기 더미 스위칭 소자의 드레인 전극에 연결되어 있는 소스 전극을 가지는 제어용 소자를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 표시 화소 및 더미 화소는 유지 축전기를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 검출용 스위칭 소자의 나머지 두 단자와 각각 연결되어 있는 검출 신호선 및 검출 게이트선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 표시 화소 및 더미 화소를 포함하는 액정 표시판 조립체,

상기 액정 표시판 조립체와 연결된 게이트 구동부 및 데이터 구동부,
 상기 데이터 구동부에 연결된 계조 전압 생성부,
 상기 게이트 구동부, 상기 데이터 구동부 및 상기 계조 전압 생성부를 제어하는 신호 제어부
 를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 신호 제어부에 연결되어 있으며, 상기 더미 액정 축전기의 전압을 검출하는 검출부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정을 이용하여 화상을 표시하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(flat panel display) 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다. 여기에서 기준 시야각이란 대비비가 1:10인 시야각 또는 계조간 휘도 반전 한계 각도를 의미한다.

수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전계 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부와 돌기로 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 이들을 사용하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 광시야각을 확보할 수 있다. 또한, 광시야각을 구현하기 위하여 배향막에 자외선을 선택적으로 조사하여 액정 분자가 기우는 방향을 다르게 결정하는 광배향 방법이 개발되었다.

그러나, 이러한 액정 표시 장치에서는 광원으로 사용하는 백라이트(backlight)에서 발생하는 열/빛 또는 구동 전압에 의해 배향막이 열화되며, 이는 화소의 전압 유지비(voltage holding ratio)의 차이가 발생하며, 휘도의 차이로 인식되어 얼룩으로 시인될 수 있다. 그런데, 이와 같은 전압 유지비를 감소는 액정 표시 장치를 분해하거나 재작업(rework) 또는 재공정(reprocess)을 실시하여 검출해야 하는데, 이는 공정 수율을 감소시키며, 제조 공정을 복잡하게 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전압 유지비를 용이하게 검출할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열되어 화상이 표시되는 표시 영역을 이루며, 복수의 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자와 연결되어 있는 액정 축전기를 포함하는 복수의 표시 화소, 그리고 상기 표시 영역 밖에 위치하여 차광 부재와 중첩하며, 상기 신호선과 연결되어 있는 더미 스위칭 소자와 상기 더미 스위칭 소자와 연결되어 있는 더미 액정 축전기와 상기 더미 액정 축전기와 일단자가 연결되어 있는 검출용 스위칭 소자를 포함하는 더미 화소를 포함한다.

표시 화소 및 더미 화소는 유지 축전기를 더 포함하는 것이 바람직하다.

이러한 액정 표시 장치는 검출용 스위칭 소자의 나머지 두 단자와 각각 연결되어 있는 검출 신호선 및 검출 게이트선을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 표시 화소 및 더미 화소를 포함하는 액정 표시판 조립체, 액정 표시판 조립체와 연결된 게이트 구동부 및 데이터 구동부, 데이터 구동부에 연결된 계조 전압 생성부, 게이트 구동부, 데이터 구동부 및 계조 전압 생성부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함할 수 있다.

또한, 신호 제어부에 연결되어 있으며, 더미 액정 축전기의 전압을 검출하는 검출부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

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.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

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), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다. 또한, 신호 제어부(600)에 연결된 검출부(700)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 표시 화소(display pixel)(PX) 및 더미 화소(DP)를 포함한다. 한편, 도 2에 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.

신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 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.

각 표시 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 표시 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.

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.

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 상

부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 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.

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. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

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. 상부 표시판(200)에 배치되어 있는 색필터(230)는 차광 부재(270)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 위치한다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스라고도 하며, 화소 전극(190)과 마주보며 화소 전극(190)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개 구부를 가진다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

한편, i번째(i=1, 2, , n) 게이트선(G_i)과 데이터선(D_j)에 연결된 더미 화소(DP)는 표시 화소(PX)와 거의 동일한 구조로 복수의 신호선(G_i, D_j)에 연결된 더미 스위칭 소자(Qd)와 이에 연결된 더미 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clcd) 및 더미 유지 축전기(storage capacitor)(Cstd)를 포함한다.

또한, 더미 화소(DP)는 더미 화소 전극(191d)과 연결된 소스 전극, 외부의 검출 신호선(Dm)과 연결된 드레인 전극 및 검출 게이트선(Gm)에 연결되어 있는 게이트 전극을 포함하는 검출용 스위칭 소자(Qm)를 포함한다.

더미 화소(DP)는 매트릭스 모양으로 배열되어 있는 표시 화소(PX)가 배치되어 있으며, 화상이 표시되는 표시 영역(D) 밖에 위치하여 화상을 표시하는데 기여하지 않으며, 표시 영역 밖에 위치하여 차광 부재(220)와 중첩한다. 검출용 박막 트랜지스터(Qm)는 오프(off)이 발생하여 누설 전류를 최소화하기 위해 트랜지스터의 폭/길이(W/L)는 충분히 큰 것이 바람직하다.

이때, 검출용 스위칭(Qm)의 드레인 전극 및 게이트 전극과 각각 연결된 검출 신호선(Dm)과 검출 게이트선(Gm)은 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)의 더미 신호선에 연결되거나 별도의 신호선을 둘 수 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있으며, 상부 및 하부 표시판(100, 200)의 안쪽에는 액정층(3)의 액정 분자를 임의의 방향으로 배향하기 위한 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.

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.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G₁-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G₁-G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D₁-D_m)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선(D₁-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.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.

이러한 구동 장치(400, 500, 600, 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)

음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 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. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 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.

검출부(700)는 검출용 게이트선(Gm)을 통하여 더미 화소(DP)의 검출용 스위칭 소자(Qm)에 게이트 신호를 인가하여 더미 신호선(Dd)을 통하여 더미 액정 축전기(Clc) 및 더미 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있는 화소 전극(191d)의 전압을 검출한다.

따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 오랜 시간 동안의 동작에 따른 전압 유지비(VHR) 감소의 정도를 패널의 분해, 재작업 또는 재공정 없이 검출부(700)를 통하여 검출할 수 있다. 즉, 오랜 시간 동안의 동작으로 화소에 열 또는 전계가 오랜 시간 동안 인가되어 배향막이 열화되며, 이로 인하여 전압 유지 비가 감소된다. 여기서, 전압 유지비는 처음에 인가된 초기 화소 전압에 대하여 초기 화소 전압에서 임의의 시간이 경과한 다음의 최종 화소 전압을 뺀 전압의 백분율로 나타낸다. 이때, 패널을 분해하거나 재작업 또는 재공정 없이 검출부(700)를 통하여 검출용 게이트선(Gm)에 검출용 스위칭 소자(Qm)에 게이트 신호를 인가하여 더미 신호선(Dd)을 통하여 더미 액정 축전기(Clc) 및 더미 유지 축전기(Cst)를 포함하는 더미 화소(DP)의 화소 전압을 검출한다.

이를 통하여 액정 표시 장치가 퇴화(degradation)되는 과정과 원인을 파악할 수 있으며, 제조 공정 중에 임의의 값 이상으로 퇴화가 발생했을 때 제품이 소비자에게 전달되기 전에 미리 패널을 불량 여부를 확인할 수 있다.

본 실시예에서는 더미 화소(DP)를 표시 영역(D) 밖에서 열 방향으로 배치하여 더미 데이터선(Dd)을 추가하였지만, 더미 화소를 횡 방향으로 배치하여 더미 게이트선을 추가할 수도 있다.

한편, 앞의 실시예에서는 더미 화소(DP)가 표시 영역(D)의 화소(PX)와 동일한 구동 조건을 가지므로 하나의 구동 조건에 대해서만 더미 화소(DP)의 화소 전압을 검출할 수 밖에 없는데, 본 발명의 다른 실시예에서는 표시 화소와 다른 게이트 전압을 인가하여 더미 화소(DP)의 화소 전압을 검출할 수 있으며, 이에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 표시 화소 및 더미 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 표시 화소 및 더미 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3에서 보는 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 표시 화소(PX) 및 더미 화소(DP)의 구조는 앞의 실시예와 동일하다.

즉, 표시 화소(PX)는 신호선(G_1, D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함하고, 더미 화소(DP)는 더미 스위칭 소자(Qd)와 이에 연결된 더미 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clcd) 및 더미 유지 축전기(storage capacitor)(Cstd) 및 더미 화소 전극(191d)과 연결된 소스 전극, 외부의 검출 신호선(Dm)과 연결된 드레인 전극 및 검출 게이트선(Gm)에 연결되어 있는 게이트 전극을 포함하는 검출용 스위칭 소자(Qm)를 포함한다.

하지만, 앞의 실시예와 달리, 더미 스위칭 소자(Qd)의 게이트 전극은 별도로 추가된 더미 게이트선(Gd)에 연결되어 있다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 더미 게이트선(Gd)을 통하여 게이트선(Gi)을 통하여 표시 화소(PXP)에 인가하는 게이트 신호와 다른 게이트 신호를 더미 화소(DP)에 전달한다. 일례로 표시 화소(PX)의 게이트 신호에 대하여 10분주하는 저주파의 게이트 신호를 더미 화소(DP)에 전달할 수 있으며, 이를 통하여 검출부(700)는 저주파 구동시 더미 화소(DP)의 화소 전압을 검출할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 저주파 구동시에 발생하는 불량을 다양하게 검출할 수 있다.

또한, 4에서 보는 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 표시 화소(PX) 및 더미 화소(DP)의 구조는 앞의 실시예와 동일하다.

즉, 표시 화소(PX)는 신호선(G_1, D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함하고, 더미 화소(DP)는 더미 스위칭 소자(Qd)와 이에 연결된 더미 액정 축

전기(liquid crystal capacitor)(Clcd) 및 더미 유지 축전기(storage capacitor)(Cstd) 및 더미 화소 전극(191d)과 연결된 소스 전극, 외부의 검출 신호선(Dm)과 연결된 드레인 전극 및 검출 게이트선(Gm)에 연결되어 있는 게이트 전극을 포함하는 검출용 스위칭 소자(Qm)를 포함한다.

하지만, 도 2의 실시예와 달리, 더미 화소(DP)는 더미 스위칭 소자(Qd)와 더미 화소 전극(191d) 사이에 소스 전극은 더미 스위칭 소자(Qd)에 연결되어 있고 게이트 전극은 별도로 추가된 더미 게이트선(Gd)에 연결되어 있고 드레인 전극은 더미 화소 전극(191d)에 연결되어 제어용 소자(Qd')를 포함한다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 더미 스위칭 소자(Qd)를 통하여 화소 전압이 전달된후에 더미 게이트선(Gd)에 표시 화소(PX)의 게이트 신호와 다른 게이트 신호를 전달하여 제어용 소자(Qd')를 구동하여 더미 화소(DP)를 제어한다. 이때, 더미 게이트선(Gd)의 게이트 신호는 표시 화소(PX)에 인가하는 게이트 신호와 다른 게이트 신호를 전달하며, 표시 화소(DP)의 게이트 신호에 대하여 저주파 게이트 신호를 전달할 수 있다. 따라서, 검출부(700)는 저주파 구동시 더미 화소(DP)의 화소 전압을 검출할 수 있으며, 이를 통하여 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 저주파 구동시에 발생하는 불량량을 다양하게 검출할 수 있다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

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.

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.

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.

데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 영상 데이터의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₁-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.

신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행[묶음]의 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(D₁-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(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 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.

화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(Clcd)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 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

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 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.

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"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소 행에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

또한, 신호 제어부(600)는 검출 신호(CONT3)를 생성하고, 이를 통하여 검출부(700)를 제어하여 더미 화소(DP)의 더미 화소 전압을 검출한다.

발명의 효과

본 발명에서는 더미 화소에 더 박막 트랜지스터를 추가하여 화소 전압을 검출함으로써 패널의 분해, 재작업 또는 재공정 없이 전압 유지비(VHR) 감소의 정도를 검출할 수 있다. 이를 통하여 액정 표시 장치가 퇴화되는 과정과 원인을 파악할 수 있으며, 제품이 소비자에게 전달되기 전에 미리 패널을 불량 여부를 확인할 수 있다.

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 권리 범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이고,

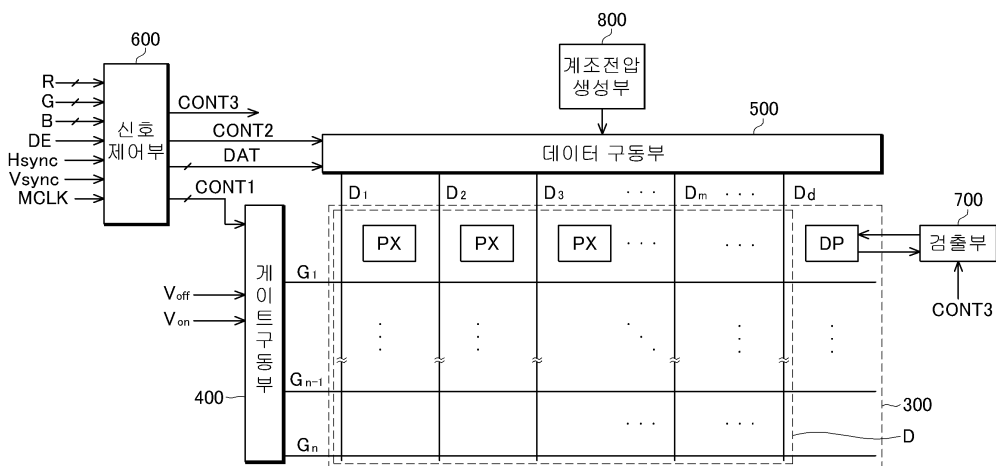
도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 표시 화소 및 더미 화소에 대한 등가 회로도이고,

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 표시 화소 및 더미 화소에 대한 등가 회로도이고,

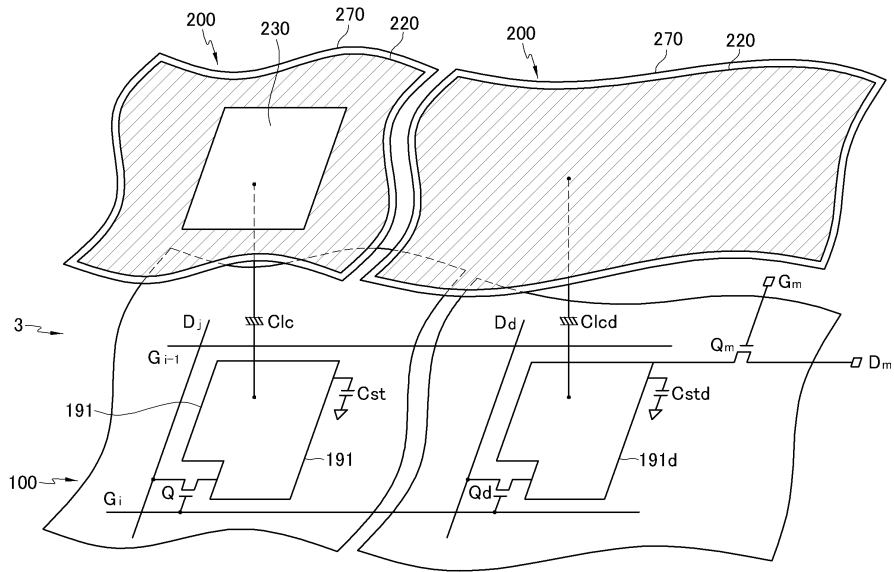
도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 표시 화소 및 더미 화소에 대한 등가 회로도이다.

도면

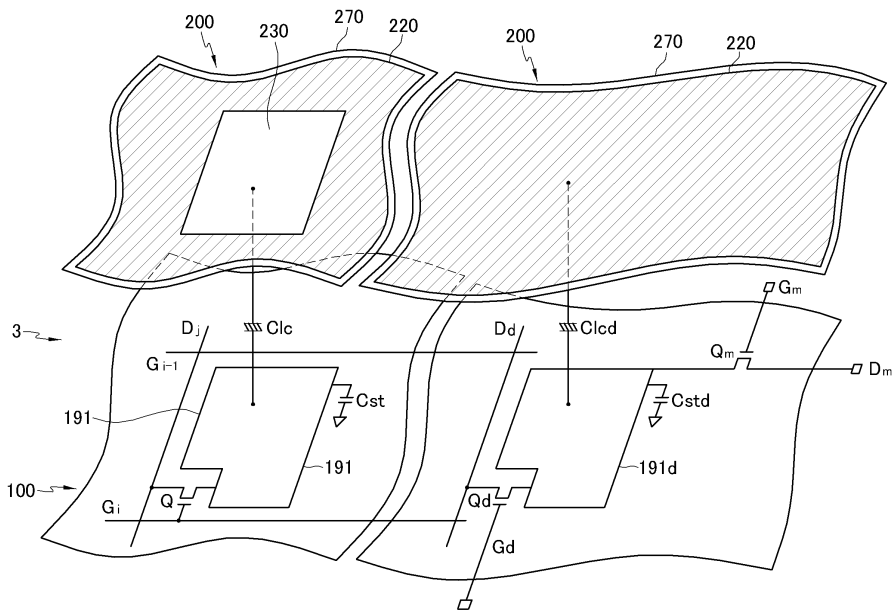
도면1



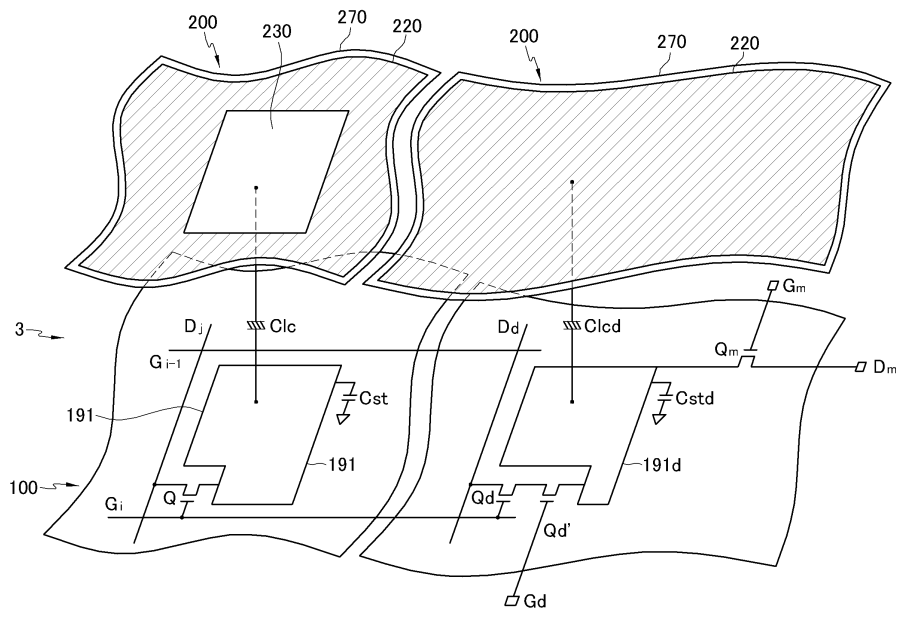
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070080285A	公开(公告)日	2007-08-10
申请号	KR1020060011447	申请日	2006-02-07
[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	SHIN YONG HWAN		
发明人	SHIN, YONG HWAN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	E02D5/223 E02D5/30 E02D27/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器配备有虚设像素，该虚设像素被布置成矩阵形式，并且包括指示图像的显示区域，并且其位于多个显示像素周围，并且显示区域包括连接到多个信号线的开关元件和连接到开关元件的液晶电容器和显示区域与遮光构件重叠，并且包括用于连接到信号线的虚拟开关元件的开关元件和检测其中虚设液晶电容器连接到虚设开关元件，虚设液晶电容器和一个端子连接。此时，与在布置在显示像素的开关元件中的虚设像素中的虚设开关元件中施加的栅极电压相比，施加具有另一频率的栅极电压。虚设像素，VHR，配向层，液晶显示器。

