



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054550
(43) 공개일자 2008년06월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1341 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126928

(22) 출원일자 2006년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

문상호

서울 양천구 신월4동 534-10호 2층

(74) 대리인

팬코리아특허법인

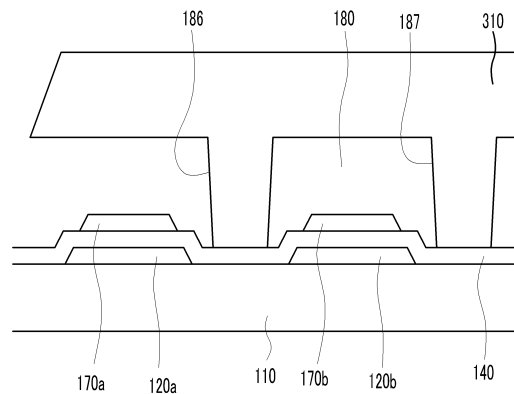
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 행렬 형태로 배열되어 있으며, 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 표시 영역, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며, 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 함께 상기 기판 위에 집적되어 형성되어 있는 복수의 배선을 포함하는 게이트 구동부, 상기 배선 및 상기 데이터선 위에 형성되어 있는 보호막, 그리고 상기 표시 영역 주변을 둘러 싸며 상기 게이트 구동부의 적어도 일부를 덮는 밀봉재를 포함하고, 상기 보호막에는 상기 배선이 형성되어 있지 않은 부분을 노출하는 복수의 개구부가 형성되어 있다.

대표도 - 도9



특허청구의 범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 행렬 형태로 배열되어 있으며, 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 표시 영역,

상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며, 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선,

상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 그리고

상기 게이트선 및 상기 데이터선과 함께 상기 기관 위에 집적되어 형성되어 있는 복수의 배선을 포함하는 게이트 구동부,

상기 배선 및 상기 데이터선 위에 형성되어 있는 보호막, 그리고

상기 표시 영역 주변을 둘러 싸며 상기 게이트 구동부의 적어도 일부를 덮는 밀봉재

를 포함하고,

상기 보호막에는 상기 배선이 형성되어 있지 않은 부분을 노출하는 복수의 개구부가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 개구부를 통하여 상기 밀봉재와 상기 게이트 구동부가 접하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 보호막은 유기막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 배선은 층을 달리하는 제1 배선 및 제2 배선, 그리고

상기 제1 및 제2 배선 사이에 형성되어 있는 절연막

을 포함하고,

상기 개구부를 통하여 상기 밀봉재와 상기 절연막이 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 보호막은 유기막 및 무기막을 포함하고,

상기 개구부는 상기 유기막에만 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 밀봉재는 상기 개구부를 통하여 상기 무기막과 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 개구부는 상기 기관의 네 개의 모서리 주변에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 게이트 구동부는 상기 표시 영역을 사이에 두고 마주하는 제1 게이트 구동부 및 제2 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <18> 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.
- <19> 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. 게이트선은 게이트 구동 회로가 생성한 게이트 신호를 생성하며, 데이터선은 데이터 구동 회로가 생성한 데이터 전압을 전달하며, 스위칭 소자는 게이트 신호에 따라 데이터 전압을 화소 전극에 전달한다.
- <20> 게이트 구동부 및 데이터 구동부는 칩 형태로 이루어져 표시 패널에 실장된 다. 그러나, 최근에는 표시 장치의 전체적인 사이즈를 감소시키면서 생산성을 증대시키기 위하여 게이트 구동부를 표시판에 집적하는 구조가 개발되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 이러한 액정 표시 장치는 두 개의 표시판이 밀봉재로 부착되어 있다. 그런데 표시판에 집적된 게이트 구동부 부분에서는 밀봉재와의 접착력이 감소하여 두 개의 표시판의 부착이 원활하게 이루어지지 않는 경우가 있다.
- <22> 따라서 본 발명의 이루고자 하는 기술적 과제는 게이트 구동부와 밀봉재와의 접착력을 높여 두 개의 표시판의 결합에 신뢰성을 확보하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 행렬 형태로 배열되어 있으며, 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 표시 영역, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며, 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있으며 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 그리고 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 함께 상기 기관 위에 집적되어 형성되어 있는 복수의 배선을 포함하는 게이트 구동부, 상기 배선 및 상기 데이터선 위에 형성되어 있는 보호막, 그리고 상기 표시 영역 주변을 둘러싸며 상기 게이트 구동부의 적어도 일부를 덮는 밀봉재를 포함하고, 상기 보호막에는 상기 배선이 형성되어 있지 않은 부분을 노출하는 복수의 개구부가 형성되어 있다.
- <24> 상기 개구부를 통하여 상기 밀봉재와 상기 게이트 구동부가 접할 수 있다.
- <25> 상기 보호막은 유기막을 포함할 수 있다.
- <26> 상기 배선은 층을 달리하는 제1 배선 및 제2 배선, 그리고 상기 제1 및 제2 배선 사이에 형성되어 있는 절연막을 포함하고, 상기 개구부를 통하여 상기 밀봉재와 상기 절연막이 접촉할 수 있다.
- <27> 상기 보호막은 유기막 및 무기막을 포함하고, 상기 개구부는 상기 유기막에만 형성되어 있을 수 있다.

- <28> 상기 밀봉재는 상기 개구부를 통하여 상기 무기막과 접촉할 수 있다.
- <29> 상기 개구부는 상기 기관의 네 개의 모서리 주변에 형성되어 있을 수 있다.
- <30> 상기 게이트 구동부는 상기 표시 영역을 사이에 두고 마주하는 제1 게이트 구동부 및 제2 게이트 구동부를 포함할 수 있다.
- <31> 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.
- <32> 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.
- <33> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <34> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이며, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <35> 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <36> 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 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 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.
- <37> 신호선은 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.
- <38> 각 화소(PX)는 신호선에 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.
- <39> 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.
- <40> 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. 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.
- <41> 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.
- <42> 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.

- <43> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- <44> 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.
- <45> 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. 게이트 구동부(400)는 실질적으로 시프트 레지스터로서 일렬로 배열된 복수의 스테이지(stage)를 포함하며, 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 동일한 공정으로 액정 표시판 조립체(300) 위에 형성되어 집적되어 있다.
- <46> 게이트 구동부(400)는 복수의 화소(PX)를 사이에 두고 서로 마주하는 제1 게이트 구동부(도시하지 않음) 및 제2 게이트 구동부(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 이로써 액정 표시판 조립체(300)의 양 측면에서 게이트선(G_1-G_n)에 게이트 신호를 인가할 수 있어, 게이트 신호가 게이트선(G_1-G_n)의 한 쪽에서 지연되는 것을 방지한다. 따라서 게이트선(G_1-G_n) 전체에 걸쳐 게이트 신호를 더욱 효과적으로 전달할 수 있다.
- <47> 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.
- <48> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <49> 이러한 구동 장치(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) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(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(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.
- <50> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <51> 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.
- <52> 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.
- <53> 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.
- <54> 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(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.
- <55> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디

지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.

- <56> 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.
- <57> 화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 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 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.
- <58> 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.
- <59> 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 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- <60> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 액정 표시판 조립체를 IV-IV 선 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <61> 도 3 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 사이에 들어있는 액정층(3)을 포함한다.
- <62> 먼저 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- <63> 유리 또는 플라스틱으로 이루어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- <64> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접촉을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동회로(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.
- <65> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수 쌍의 유지 전극(133a, 133b)을 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 줄기선은 두 게이트선 중 아래쪽에 가깝다. 유지 전극(133a, 133b) 각각은 줄기선과 연결된 고정단과 그 반대 쪽의 자유단을 가지고 있다. 한 쪽 유지 전극(133b)의 고정단은 면적이 넓으며, 그 자유단은 직선 부분과 굽은 부분의 두 갈래로 갈라진다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- <66> 게이트선(121) 및 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 다중막 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, 특히ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 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.

- <67> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <68> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <69> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀), 다결정 규소(polysilicon) 또는 유기 반도체 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.
- <70> 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)에 배치되어 있다.
- <71> 반도체(151, 154)와 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.
- <72> 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- <73> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 또한 유지 전극선(131)과 교차하며 인접한 유지 전극(133a, 133b) 집합 사이를 달린다. 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.
- <74> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주 본다. 각 드레인 전극(175)은 면적이 넓은 한 쪽 끝 부분(177)과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 가지고 있다. 넓은 끝 부분(177)은 유지 전극선(131)의 확장부(137)와 중첩하며, 막대형 끝 부분은 J자형으로 구부러진 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <75> 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. 반도체(151)가 유기 반도체인 경우 박막 트랜지스터는 유기 박막 트랜지스터가 된다.
- <76> 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.
- <77> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <78> 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)는 그 아래의 반도체(151, 154)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 너비가 데이터선(171)의 너비보다 작지만, 앞서 설명하였듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지한다. 반도체(151, 154)에는 소스 전극

(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

<79> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151, 154) 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.

<80> 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), 유지 전극(133b) 고정단 부근의 유지 전극선(131) 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183a), 그리고 유지 전극(133a) 자유단의 직선 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(183b)이 형성되어 있다.

<81> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 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 공통 전극 표시판(200)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.

<82> 화소 전극(191)은 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩한다. 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.

<83> 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.

<84> 연결 다리(83)는 게이트선(121)을 가로지르며, 게이트선(121)을 사이에 두고 반대 쪽에 위치하는 접촉 구멍을 통하여 유지 전극선(131)의 노출된 부분과 유지 전극(133b) 자유단의 노출된 끝 부분에 연결되어 있다. 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(83)와 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는 데 사용할 수 있다.

<85> 다음으로 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

<86> 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 화소 전극(191)과 마주하는 복수의 개구 영역을 정의하는 한편, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막아 준다.

<87> 기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(color filter)(230)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220)로 둘러싸인 개구 영역 내에 거의 다 들어가도록 배치되어 있다. 색필터(230)는 화소 전극(190)을 따라 세로 방향으로 길게 뻗어 띠(stripe)를 이룰 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

<88> 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)를 보호하고 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하며 평탄면을 제공한다.

<89> 덮개막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO나 IZO 등 투명한 도전 도전체로 만들어지는 것이 바람직하다.

<90> 표시판(100, 200)의 안쪽 면 위에는 액정층(3)을 배향하기 위한 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있으며, 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 하나 이상의 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어

있다.

- <91> 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 실제 형태에 대하여 도 6 내지 도 9를 참고하여 상세하게 설명한다.
- <92> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 7은 도 6에 도시한 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 8은 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 일부를 상세하게 도시하는 평면도이고, 도 9는 도 8에 도시한 액정 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <93> 도 6 및 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 하부 표시판(100), 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3) 및 액정층(3)을 밀봉하는 밀봉재(310)를 포함한다.
- <94> 액정 표시판 조립체(300)는 영상을 표시하는 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)을 둘러 싸고 있는 주변 영역(PA)으로 나뉜다.
- <95> 표시 영역(DA)의 기관(110)에는 게이트선(도시하지 않음)과 교차하는 데이터선(도시하지 않음), 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터(도시하지 않음), 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극(191) 등이 형성된다. 도 7에서 게이트선, 데이터선 및 박막 트랜지스터 등의 박막층을 PP로 표현하였다.
- <96> 주변 영역(PA)의 일부에는 표시 영역(DA)의 데이터선 등과 연결되어 있는 구동 칩(700)이 장착된다. 구동 칩(700)은 데이터 구동부(500), 신호 제어부(600) 및 계조 전압 생성부(800) 등을 포함한다.
- <97> 주변 영역(PA)의 다른 일부에는 게이트 구동부(400)가 집적되어 형성되어 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 표시 영역(DA)의 양측 주변 영역(PA)에는 제1 및 제2 게이트 구동부(400L, 400R)가 형성되어 있으며 표시 영역(DA)의 하부 주변 영역(PA)에는 제3 게이트 구동부(400D)가 형성되어 있다.
- <98> 제1 및 제2 게이트 구동부(400R, 400L)은 표시 영역(DA)에 형성되어 있는 게이트선과 연결되어 게이트선에 게이트 신호를 실질적으로 인가하는 부분이다. 제3 게이트 구동부(400D)는 제1 및 제2 게이트 구동부(400R, 400L)가 형성되어 있는 주변 영역(PA)과의 단차를 보상하기 위한 더미(dummy) 구동부이다. 따라서 제3 게이트 구동부(400D)는 표시 영역(DA)의 게이트선과 연결되어 있지 않다. 제3 게이트 구동부(400D)는 생략될 수도 있다.
- <99> 도 6에서는 구동칩(700)이 표시 영역(DA)의 상부 주변 영역(PA)에 부착되며 제3 게이트 구동부(400D)는 표시 영역(DA)의 하부 주변 영역(PA)에 위치하는 것으로 도시하였으나 이들의 상하 관계는 서로 바뀔 수 있다.
- <100> 한편 제1 및 제2 게이트 구동부(400L, 400R)은 각각 제3 게이트 구동부(400D)와 연결되어 있다.
- <101> 게이트 구동부(400)는 실질적으로 시프트 레지스터로서 일렬로 배열된 복수의스테이지(stage)(도시하지 않음)를 포함하며, 각 스테이지에 연결된 복수의 배선(도시하지 않음)을 포함한다. 복수의 스테이지와 복수의 배선은 게이트선 및 데이터선 등과 동일한 재질로 이루어 질 수 있다.
- <102> 표시 영역(DA)의 둘레에는 밀봉재(310)가 형성되어 있으며, 밀봉재(310)는 게이트 구동부(400)의 일부를 덮고 있다. 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)은 밀봉재(310)로 결합 되어 있다.
- <103> 도 8 및 도 9를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 게이트 구동부(400) 부분에는 기관(110) 위에 게이트선(121)과 동일한 층에 동일한 재질로 이루어진 게이트 도전체 배선(120a, 120b)이 형성되어 있다.
- <104> 게이트 도전체 배선(120a, 120b) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <105> 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171)과 동일한 층에 동일한 재질로 이루어진 데이터 도전체 배선(170a, 170b)이 형성되어 있다.
- <106> 데이터 도전체 배선(170a, 170b) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 앞서 설명한 바와 같이 유기막으로 이루어질 수 있으며, 유기막 및 무기막으로 이루어진 이중층일 수 있다.
- <107> 보호막(180)에는 게이트 절연막(140)을 노출하는 복수의 개구부(186, 187)가 형성되어 있다. 개구부(186, 187)는 게이트 도전체 배선(120a, 120b) 및 데이터 도전체 배선(170a, 170b)이 형성되어 있지 않은 부분에 형성된다. 또한 개구부(186, 187)는 액정 표시판 조립체(300)의 네 모서리 주변에 형성되어 있을 수 있다.

- <108> 보호막(180) 위에는 밀봉재(310)가 형성되어 있다. 밀봉재(310)는 개구부(186, 187)를 통하여 게이트 절연막(140)과 접촉한다.
- <109> 만일 보호막(180)이 상부 유기막 및 하부 무기막으로 이루어져 있으면, 개구부(186, 187)은 상부 유기막에만 형성되어 있으며, 밀봉재(310)는 개구부(186, 187)를 통하여 하부 무기막과 접촉할 수 있다.
- <110> 보호막(180)의 유기막과 밀봉재(310)가 부착하는 부분에서는 밀봉재(310)의 접착력이 떨어진다. 본 발명의 한 실시예와 같이 게이트 구동부(400)의 게이트 도전체 배선(120a, 120b) 및 데이터 도전체 배선(170a, 170b)이 형성되어 있지 않은 부분의 유기막을 제거하면 밀봉재(310)와 유기막이 접촉하는 면적을 줄일 수 있다. 그러면 전체적으로 밀봉재(310)의 접착력이 약화되는 것을 방지하여, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 결합 상태를 더욱 견고하게 유지할 수 있다.
- <111> 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

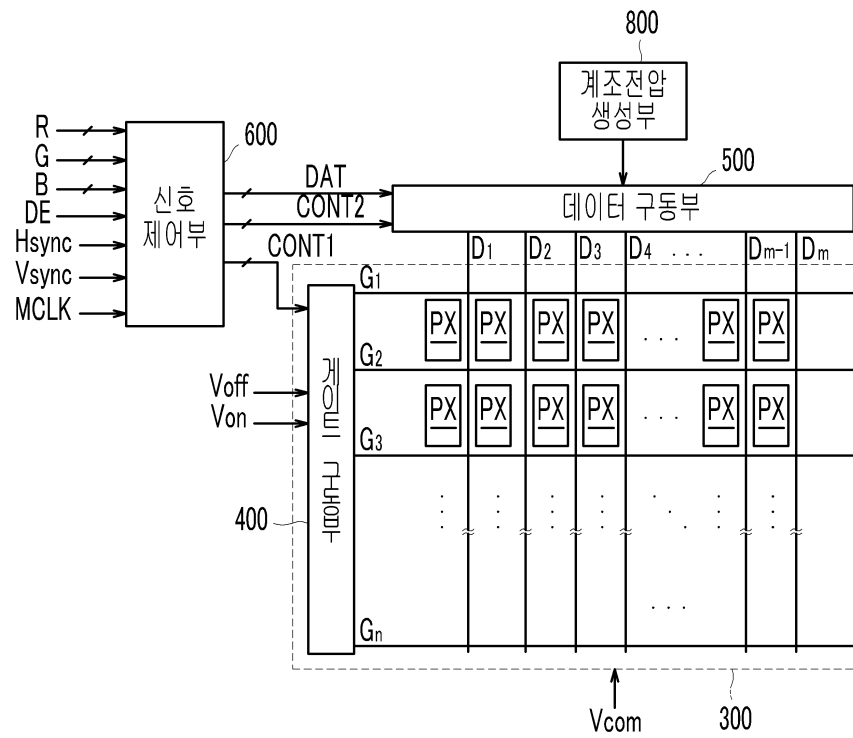
- <112> 본 발명에 따르면 게이트 구동부와 밀봉재와의 접착력을 높여 두 개의 표시판의 결합 상태의 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

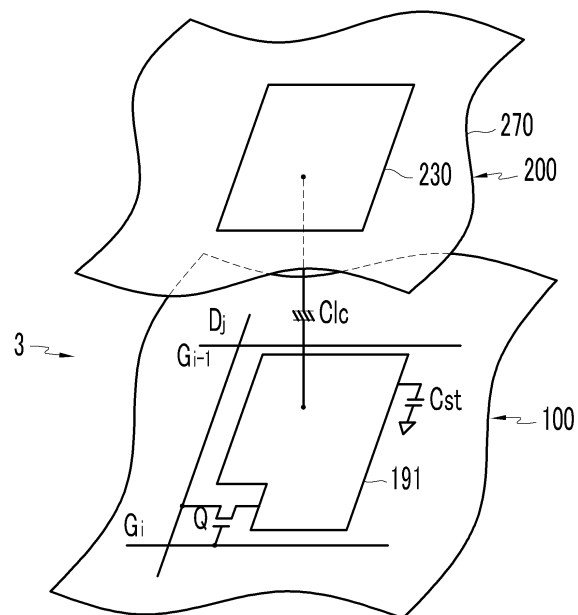
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도.
- <4> 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 액정 표시판 조립체를 IV-IV 선 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <5> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 도시하는 평면도.
- <6> 도 7은 도 6에 도시한 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <7> 도 8은 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 일부를 상세하게 도시하는 평면도.
- <8> 도 9는 도 8에 도시한 액정 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <9> <도면 부호의 설명>
- | | |
|-------------------|-----------------|
| <10> 3: 액정층 | 110, 210: 기판 |
| <11> 100: 하부 표시판 | 191: 화소 전극 |
| <12> 200: 상부 표시판 | 220: 차광 부재 |
| <13> 270: 공통 전극 | 300: 액정 표시판 조립체 |
| <14> 310: 밀봉재 | 400: 게이트 구동부 |
| <15> 500: 데이터 구동부 | 600: 신호 제어부 |
| <16> 700: 구동칩 | 800: 계조 전압 생성부 |

도면

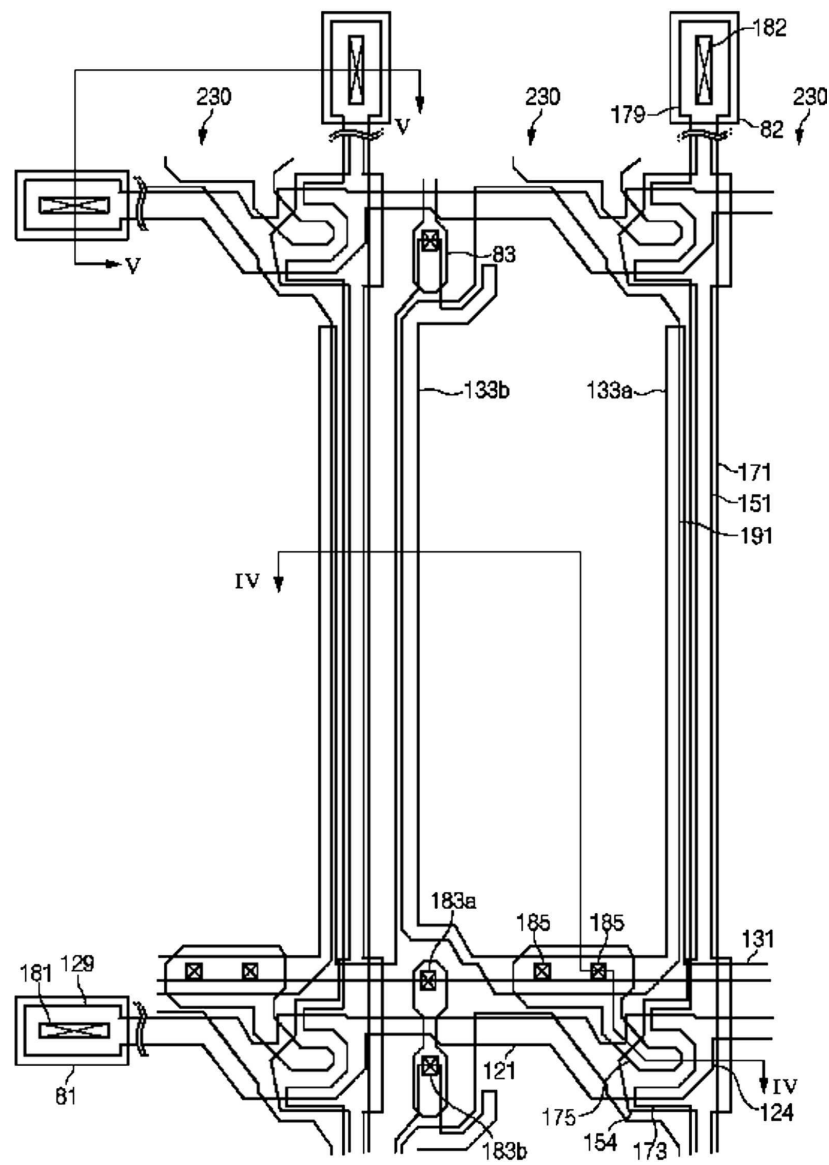
도면1



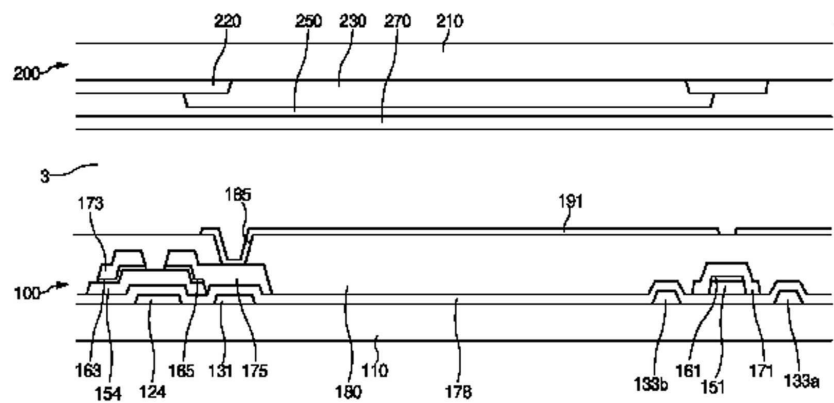
도면2



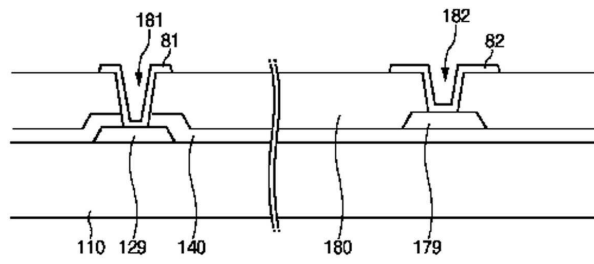
도면3



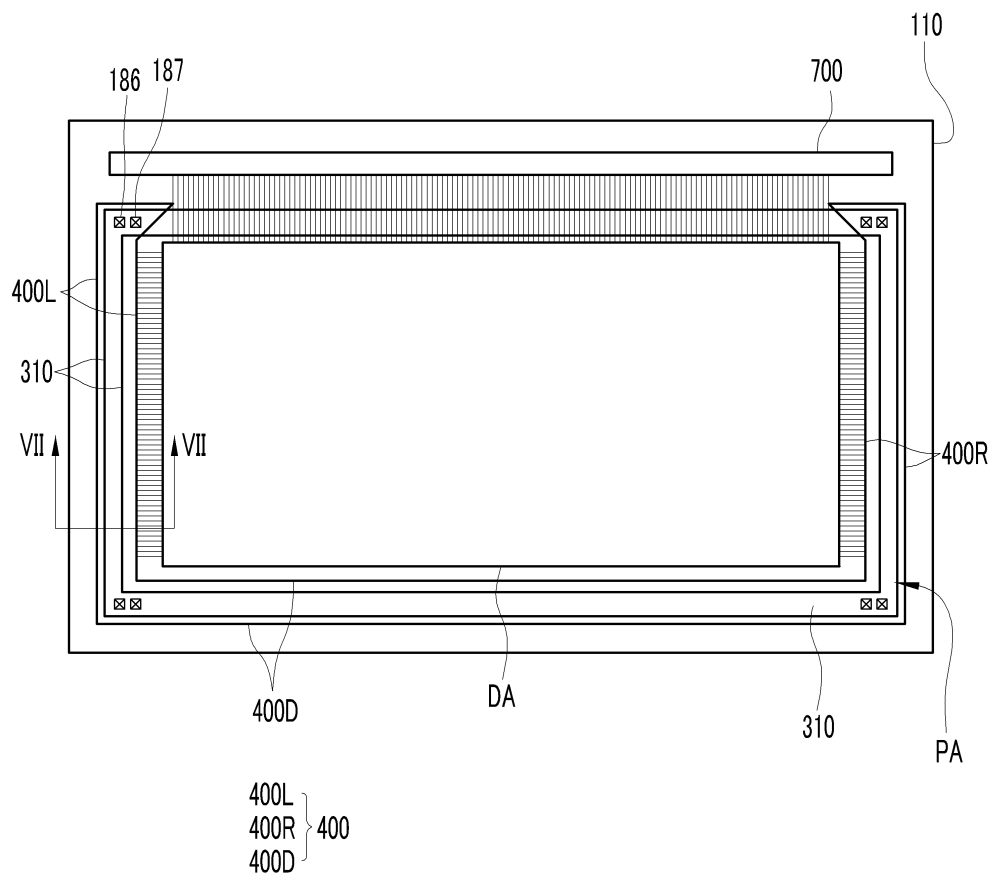
도면4



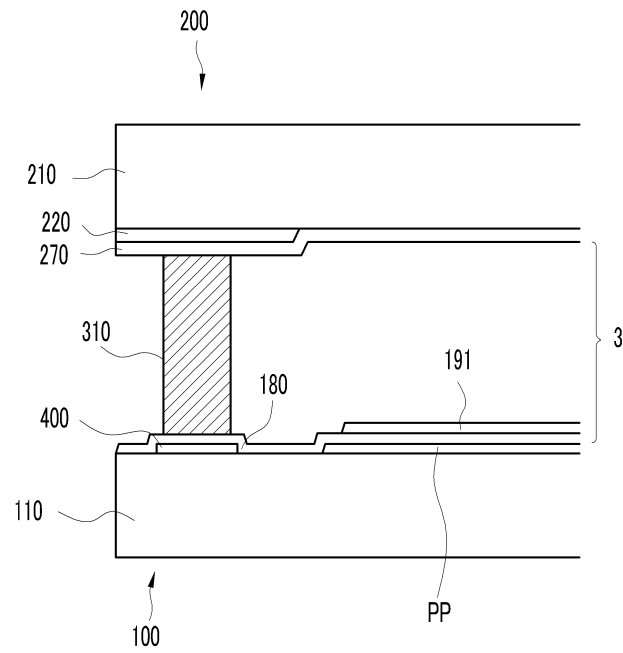
도면5



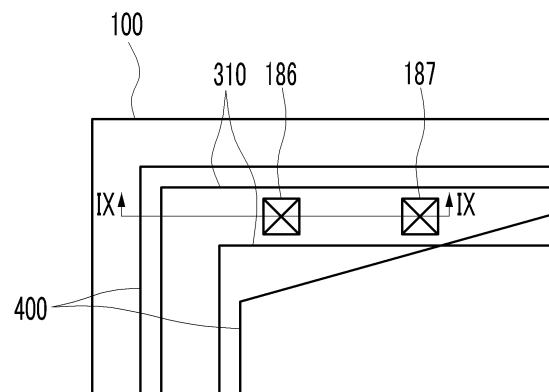
도면6



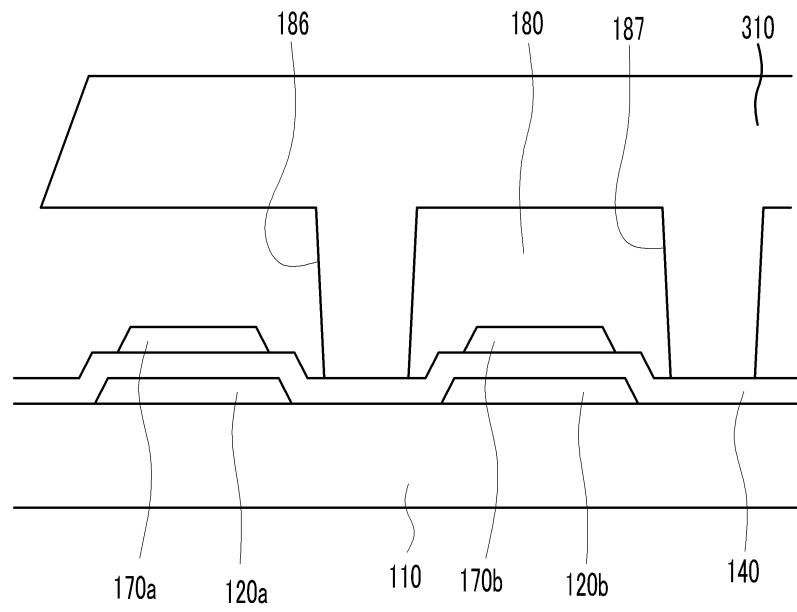
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080054550A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	KR1020060126928	申请日	2006-12-13
[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	MOON SANG HO		
发明人	MOON, SANG HO		
IPC分类号	G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/136 G02F2202/28 G09G3/3611		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。根据本发明实施例的液晶显示器包括基板，在基板上以矩阵布置的显示区域，显示区域包括多个像素，每个像素包括开关元件，栅极驱动器包括：多条栅极线，延伸到栅极线;多条数据线，与栅极线交叉;以及多条布线，与栅极线和数据线一起集成在基板上;以及覆盖显示区域的周边并覆盖栅极驱动器的至少一部分的密封材料，其中保护膜具有多个开口，用于暴露未形成布线的部分它形成。

