

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)*G02F 1/133* (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0086178

(43) 공개일자

2006년07월31일

(21) 출원번호 10-2005-0007127

(22) 출원일자 2005년01월26일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 최필모
서울특별시 관악구 봉천11동 1651-3번지 103호
박태형
경기도 용인시 풍덕천2동 성우현대아파트 신정마을 807동 1802호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 정전기 보호 회로를 이용한 세로줄 불량등을 해결할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

두 표시판으로 이루어진 표시판부 및 그 사이의 액정층을 포함하고, 상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 배치되어 있는 제1 내지 제3 전압선, 상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 형성되어 있으며 상기 제1 내지 제3 전압선의 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제4 내지 제6 전압선, 상기 제2 전압선과 제5 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제1 다이오드군을 포함하는 제1 다이오드부, 그리고 상기 제3 전압선과 제6 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제2 다이오드군을 포함하는 제2 다이오드부를 포함하고, 상기 데이터선과 상기 제1 다이오드군 사이의 제1 접점의 전압과 상기 제2 다이오드군 사이의 제2 접점의 전압 중 적어도 하나는 상기 액정의 임계 전압 이하이다.

이러한 방식으로, 핸드폰의 대기 상태에서 나타날 수 있는 세로줄 불량을 제거할 수 있다.

대표도

도 5

색인어

액정표시장치, 정전기, 방지, 저전압선, 고전압선, 전송게이트, 통합칩

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 4는 도 1에 도시한 주 표시판부의 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시한 다이오드부의 확대도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 다이오드부의 회로도이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 회로도의 예들이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 정전기 보호 회로를 이용한 세로줄 불량을 해결할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전성 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 형성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이 때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 도트별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

액정 표시 장치 중에서, 특히 핸드폰 등에 사용되는 중소형 표시 장치로서 외부와 내부에 각각 표시판부를 구비하는 이른바 듀얼 표시 장치가 활발히 개발 중이다.

이러한 듀얼 표시 장치는 내부에 장착되는 주 표시판부, 외부에 장착되는 부 표시판부, 외부로부터의 입력 신호를 전달하는 배선이 구비된 구동 가요성 인쇄 회로 기관(flexible printed circuit film, FPC), 주 표시판부와 부 표시판부를 연결하는 보조 FPC, 그리고 이들을 제어하기 위한 통합 칩(integrated chip)을 포함한다.

이때, 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 포함하는 화소와 표시 신호선이 구비된 표시판, 그리고 표시 신호선 중 게이트선에 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 내보내어 화소의 스위칭 소자를 턴온/오프시키는 게이트 구동부와 표시 신호선 중 데이터선에 데이터 전압을 내보내어 턴온된 스위칭 소자를 통하여 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 통합 칩은 주 표시판부와 부 표시판부의 게이트 구동부와 데이터 구동부를 제어하기 위한 제어 신호 및 구동 신호를 생성하며, 주로 주 표시판부에 COG(chip on glass) 형태로 장착되어 있다. 또한, 게이트 구동부는 표시판부의 한쪽에 화소의 스위칭 소자와 동일한 공정으로 형성되어 집적되어 있는 경우가 있다.

한편, 이러한 액정 표시 장치를 제조하는 과정에서 정전기 손상 방지를 위해 표시판부의 가장자리를 따라 안쪽과 바깥쪽에 각각 고전압선과 저전압선을 배치한다. 고전압선과 저전압선 사이에는 복수의 다이오드로 이루어지는 정전기 손상 방지용 다이오드부를 연결하고 이 다이오드부에 데이터선을 연결하여 표시판부의 중앙으로 침투하는 정전기를 일정한 경로를 통하여 외부로 방출함으로써 표시판부를 보호한다.

이러한 고전압선과 저전압선은 통합 칩과 게이트 구동부 사이에 연결되어 있으며, 예를 들어, 핸드폰의 경우에 일반적인 동작 모드(operation mode)에서는 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 각각 전달한다.

통합 칩은 동작하지 않는 대기 모드(stand-by mode)에서는 저전압선에는 주로 접지 전압인 0V를 인가하고 고전압선에는 2.8V 내지 3V가 인가한다. 이렇게 하면, 대기 모드에서 동작 모드로 넘어갈 때 상대적으로 높은 게이트 온 전압이 인가되는 경우에 배선에 걸리는 부하를 줄일 수 있어 동작을 빠르게 할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 다이오드는 동작하지 않을 경우에는 저항으로 동작하여 고전압선과 저전압선 사이의 전압을 분배하는 분압기의 역할을 한다. 이로 인해, 다이오드부에 연결되어 있는 데이터선에 누설 전류가 흘러 화소의 스위칭 소자를 통하여 액정 축전기에 전압이 걸리게 된다. 그러면 액정이 동작하게 되어 화면이 표시되지 않는 대기 모드에서 데이터선을 따라 세로줄이 나타나는 문제가 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 세로줄 불량을 해결할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따라, 두 표시판으로 이루어진 표시판부 및 그 사이의 액정층을 포함하는 액정 표시 장치로서, 스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부, 상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 구동 회로 칩, 상기 데이터선과 상기 구동 회로 칩 사이에 연결되어 있는 복수의 전송 게이트, 상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 배치되어 있는 제1 내지 제3 전압선, 상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 형성되어 있으며 상기 제1 내지 제3 전압선의 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제4 내지 제6 전압선, 상기 제2 전압선과 제5 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제1 다이오드군을 포함하는 제1 다이오드부, 그리고 상기 제3 전압선과 제6 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제2 다이오드군을 포함하는 제2 다이오드부를 포함하고, 상기 데이터선의 한 끝은 상기 제1 다이오드군 사이에 연결되어 있으며, 상기 데이터선의 다른 끝은 상기 전송 게이트를 거쳐 상기 제2 다이오드군 사이에 연결되어 있고, 상기 데이터선과 상기 제1 다이오드군 사이의 제1 접점의 전압과 상기 제2 다이오드군 사이의 제2 접점의 전압 중 적어도 하나는 상기 액정의 임계 전압 이하이다. 여기서, 상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하거나, 상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치할 수 있다. 또는, 상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 각각 위치할 수 있다.

한편, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치할 수 있는데, 이때, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은 것이 바람직하다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함할 수 있으며, 상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함할 수 있다.

또한, 상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있을 수 있으며, 상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있을 수 있다.

한편, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는, 상기 제2 전압선에는 서로 반대 방향으로 연결되어 있는 제1 및 제2 다이오드가 위치하고, 상기 제3 전압선에는 서로 반대 방향으로 연결되어 있는 제3 및 제4 다이오드가 위치하며, 상기 제1 및 제2 다이오드는 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고, 상기 제3 및 제4 다이오드는 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하며, 상기 제1 및 제2 다이오드와 상기 제3 및 제4 다이오드는 애노드 단자가 서로 연결되어 있다. 여기서, 상기 1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하거나, 상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치할 수 있다. 또는, 상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 각각 위치할 수 있다.

한편, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치할 수 있는데, 이때, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은 것이 바람직하다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함할 수 있으며, 상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함할 수 있다.

또한, 상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있을 수 있으며, 상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있을 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는, 상기 제2 전압선에는 제1 및 제2 저항이 위치하고, 상기 제3 전압선에는 제3 및 제4 저항이 위치하며, 상기 제1 및 제2 저항은 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고, 상기 제3 및 제4 저항은 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치한다. 여기서, 상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하거나, 상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치할 수 있다. 또는, 상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 각각 위치할 수 있다.

한편, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치할 수 있는데, 이때, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은 것이 바람직하다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함할 수 있으며, 상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함할 수 있다.

또한, 상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있을 수 있으며, 상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있을 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치에서, 상기 제2 전압선은 제1 및 제2 단선부를 가지며, 상기 제3 전압선은 제3 및 제4 단선부를 가지고, 상기 제1 및 제2 단선부는 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고, 상기 제3 및 제4 단선부는 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치한다. 여기서, 상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하거나, 상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치할 수 있다. 또는, 상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 각각 위치할 수 있다.

한편, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치할 수 있는데, 이때, 상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은 것이 바람직하다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함할 수 있으며, 상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함할 수 있다.

또한, 상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있을 수 있으며, 상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있을 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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 또다른 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 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이며, 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.

도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 주 표시판부(300M)와 부 표시판부(300S), 주 표시판부(300M)에 부착된 FPC(flexible printed circuit film)(650), 주 표시판부(300M)와 부 표시판부(300S) 사이에 부착된 보조 FPC(680), 그리고 표시판부(300M) 위에 장착된 통합 칩(700)을 포함한다.

FPC(650)는 주 표시판부(300M)의 한 변 부근에 부착되어 있다. 또한, 조립 상태에서 FPC(650)를 접었을 때 부 표시판부(300S)를 드러내는 개구부(690)를 가지고 있다. 개구부(690)의 아래쪽에는 외부로부터의 신호가 입력되는 입력부(660)가 구비되어 있으며 기타 입력부(660)와 통합 칩(700), 통합 칩(700)과 주 표시판부(300M)의 전기적 연결을 위한 다수의 신호선(도시하지 않음)을 갖추고 있는데, 이들 신호선은 통합 칩(700)과 연결되는 지점 및 주 표시판부(300M)와 부착되는 지점에서 대체적으로 폭이 넓어져 패드(도시하지 않음)를 이룬다.

보조 FPC(680)는 주 표시판부(300M)의 다른 변과 부 표시판부(300S)의 한 변 사이에 부착되어 있으며, 통합 칩(700)과 부 표시판부(300S)의 전기적 연결을 위한 신호선(SL2, DL)을 구비한다.

각 표시판부(300M, 300S)는 화면을 이루는 표시 영역(310M, 310S)과 주변 영역(320M, 320S)을 포함하고, 주변 영역(320M, 320S)에는 빛을 차단하기 위한 차광층(도시하지 않음)("블랙 매트릭스")이 구비될 수 있다. FPC(650) 및 보조 FPC(680)는 이 차광 영역(320M, 320S)에 부착되어 있다.

도 2에 도시한 것처럼, 각 표시판부(300M, 300S)는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함하는 복수의 표시 신호선과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소, 그리고 게이트선(G_1-G_n)에 신호를 공급하는 게이트 구동부(400)를 포함하며, 화소와 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)의 대부분은 표시 영역(310M, 310S) 내에 위치하고, 게이트 구동부(400M, 400S)는 주변 영역(320M, 320S)에 각각 위치한다. 게이트 구동부(400M, 400S)가 위치한 쪽의 주변 영역(320M, 320S)은 좀더 큰 폭을 갖는다.

또한, 도 1에 도시한 것처럼 주 표시판부(300M)의 데이터선(D_1-D_m) 중 일부는 보조 FPC(680)를 통하여 부 표시판부(300S)에 연결되어 있다. 즉, 두 표시판부(300M, 300S)는 데이터선(D_1-D_m) 중 일부를 공유하는 형태이며, 도면에는 그 중 하나(DL)를 나타내었다.

표시 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 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 FPC(650, 680)와 연결되는 지점에서 대체로 폭이 넓어져 패드(도시하지 않음)를 이루며, 표시판부(300M, 300S)와 FPC(650, 680)는 이들 패드의 전기적 접속을 위한 이방성 도전막(도시하지 않음)이나 납땜으로 부착되어 있다.

각 화소는 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor) (C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

박막 트랜지스터 등 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있다.

도 3에 도시한 바와 같이, 표시판부(300)는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 그 사이의 액정층(3)을 포함하며, 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 3에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 삼원색, 예를 들면 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 3에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

표시판부(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

게이트 구동부(400M, 400S)는 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 스위칭 소자(Q)를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압(V_{on})과 스위칭 소자(Q)를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압(V_{off})을 게이트 전압 생성부(750)로부터 입력받아 이들의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다. 게이트 구동부(400M, 400S)는 화소의 스위칭 소자(Q)와 동일한 공정으로 형성되어 집적되어 있으며, 신호선(SL1, SL2)을 통하여 통합 칩(700)과 각각 연결되어 있다.

통합 칩(700)은 연결부(660)와 FPC(650)에 구비된 신호선을 통하여 외부의 신호를 입력받고 처리한 신호를 주 표시판부(300M)의 주변 영역(320M)과 보조 FPC(680)에 구비된 배선을 통하여 주 표시판부(300M) 및 부 표시판부(300S)에 공급함으로써 이들을 제어하는데, 도 2에 도시한 계조 전압 생성부(800), 데이터 구동부(500) 및 신호 제어부(600) 등을 포함한다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 휘도와 관련된 한 별 또는 두 별의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 별이 있는 경우 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

데이터 구동부(500)는 표시판부(300)의 전송 게이트(TG1-TG6)를 통하여 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가한다.

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

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 MPU(mobile processing unit)(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받아 입력 제어 신호 및 입력 영상 신호(R, G, B)를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 스위칭 제어 신호(CONT3) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 표시판부(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400M, 400S) 중 하나로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보내며, 스위칭 제어 신호(CONT3)는 전송 게이트(TG1-TG6)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV), 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 입력 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})에 대한 데이터 전압의 극성(이하 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 줄여 데이터 전압의 극성이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.

스위칭 제어 신호(CONT3)는 전송 게이트(TG1-TG6)의 턴온 및 턴오프를 제어하며 하이 레벨 및 로우 레벨을 가진다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환하고 턴온된 전송 게이트(TG1-TG6)를 통하여 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 데이터선(D_1-D_m)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다. 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 1H)[수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클록(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임

(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 특히 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 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 전압의 극성이 바뀌거나(보기: 열 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 행 반전, 점 반전).

그러면 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 4 내지 도 9를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이며, 도 5는 도 4에 도시한 액정 표시 장치를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 4에는 도 1에 도시한 주 표시판부(300M)를 나타내었으며 주 표시판부(300M)를 일례로 설명한다.

도 4를 보면, 표시판부(300M)의 아래쪽에 통합 칩(700)이 배치되어 있고, 오른쪽에는 게이트 구동부(400M)가 집적되어 있으며, 통합 칩(700)과 게이트 구동부(400M) 사이에는 고전압선(31, 31a, 31b)과 저전압선(32, 32a, 32b)이 표시 영역(DA) 바깥의 주변 영역에 고리 모양으로 연결되어 있다.

전압선(31, 32)은 통합 칩(700)과 게이트 구동부(400M) 사이에 연결되어 있고, 전압선(31a, 32a)은 게이트 구동부(400M)와 통합 칩(700) 사이에 연결되어 있으며, 전압선(31b, 32b)은 전압선(31, 32)과 전압선(31a, 32a) 사이에 연결되어 있다. 이때, 고전압선(31, 31a, 31b)은 안쪽에, 저전압선(32, 32a, 32b)은 바깥쪽에 위치하며, 고전압선(31)과 고전압선(31a), 저전압선(32, 32a)은 게이트 구동부(400M)를 통하여 서로 연결되어 있다.

통합 칩(700)의 각 채널(33)에는 세 개의 전송 게이트(TG)가 연결되어 있으며, 각 전송 게이트(TG)에는 하나의 데이터선(D_1-D_m)이 연결되어 있다.

또한, 두 전압선(31a, 32a) 사이 및 두 전압선(31b, 32b) 사이에는 각각 다이오드부(35, 36)가 연결되어 있다.

다이오드부(35)는 저전압선(32a)에서 고전압선(31a)으로 역방향으로 연결되어 있는 복수의 다이오드(d_1-d_4)를 포함하며, 다이오드부(36)도 저전압선(32b)에서 고전압선(31b)으로 역방향으로 연결되어 있는 복수의 다이오드(d_5, d_6)를 포함한다.

이때, 다이오드부(35)에는 데이터선(D_1-D_m)이 연결되어 있으며, 다이오드부(36)에는 채널(33)이 연결되어 있다. 데이터선(D_1-D_m)은 두 다이오드(d_1, d_2) 사이에 연결되어 있고 채널(33)은 두 다이오드(d_5, d_6) 사이에 연결되어 있다.

이렇게 하면 고전압선(31a, 31b)에서 저전압선(32a, 32b)으로 전류가 흐르지 않으며, 정전기가 표시판부(300M)의 중앙으로 침투하는 경우 다이오드(d_1-d_4) 사이 또는 다이오드(d_5, d_6) 사이에 연결된 데이터선(D_1-D_m) 또는 채널(33)을 통하여 정전기가 방출된다.

다이오드(d_1-d_6)는 동작하지 않을 때에는 일정한 저항으로 작용을 하며, 다이오드(d_1-d_6)가 모두 동일한 저항값을 갖는다고 할 때, 두 다이오드(d_1, d_2) 사이의 전압값은 고전압선(31a)과 저전압선(32a) 사이의 값을 분압한 값을 갖는다. 예를 들어, 고전압선(31a)의 전압이 3V이고 저전압선(32a)의 전압이 0V일 때, 두 다이오드(d_1, d_2) 사이의 전압값은 0.75V가 된다. 이는 데이터선(D_1-D_m)에 인가되는 전압이 되며 액정 축전기(C_{LC})에 동일한 전압이 충전된다. 그런데, 액정은 통상 1V 이상의 범위에서 움직이기 시작하는 임계 전압을 가지므로 그 이하의 범위에서는 동작하지 않는다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 노멀리 블랙 모드인 경우에는 0.75V에서는 액정이 동작하지 않으므로 화면에는 전체적으로 까만 색만 표시된다.

따라서, 액정 표시 장치, 예를 들어 핸드폰이 대기 상태일 경우에 누설 전류로 인해 액정이 충전되더라도 화면에는 세로줄이 흰색으로 나타나는 세로줄 불량이나 나타나지 않는다.

한편, 다이오드부(35)에서와 동일하게 다이오드부(36)에서도 다이오드를 더 배치하고 채널(33)을 저전압선(32b)에 가깝게 연결할 수 있다. 이하에서는 다이오드부(35)에 대한 설명은 다이오드부(36)에 대하여도 그대로 적용된다.

도 5에서는 다이오드부(35, 36)에 4개의 다이오드(d1-d4)와 2개의 다이오드(d2, d6)를 도시하였지만 각각 그 이상일 수 있다.

이와 같이, 다이오드(d1-d4)가 동일한 저항값을 가질 때, 다이오드(d1-d4) 사이에 데이터선(D₁-D_m)을 비대칭적으로 연결하면, 즉 저전압선(32a)에 가깝게 연결하면 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압이 액정의 임계 전압 이하가 되게 할 수 있다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터선(D₁-D_m)의 다이오드부(35)에 대한 연결 구조를 나타낸다.

도 6a를 보면, 도 5와 경우와는 달리, 데이터선(D₁-D_m), 예를 들어 첫 번째 데이터선(D₁)의 경우에 두 다이오드(d2, d3) 사이에 연결되어 있다. 즉, 다이오드(d2)와 다이오드(d3) 사이의 접점을 중심으로 동일한 수효의 다이오드가 위치하는 대칭 구조를 갖는다.

이때, 각 다이오드(d1-d4)는 도 6b에 도시한 것처럼, 드레인과 게이트가 서로 연결되어 있는 예를 들어 NMOS 트랜지스터(M1-M4)로 구현이 된다. 이러한 트랜지스터(M1-M4)는 채널의 폭과 길이를 조절하여 드레인 전류를 조절할 수 있으며, 드레인 전류를 조절하면 저항값을 조절할 수 있다. 즉, 드레인 전류는 채널의 폭에 비례하고 길이에 반비례하므로, 트랜지스터(M1, M2)의 채널의 폭을 트랜지스터(M3, M4)보다 크게 하여 트랜지스터(M1, M2)의 저항값을 작게 하면 도 5에 도시한 것과 동일한 전압값을 얻을 수 있다.

한편, 고전압선(31a, 31b)에 걸리는 전압 자체를 차단하거나 감소시켜 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압을 낮출 수 있는 데, 이에 대하여 도 7 내지 도 9를 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 나타내는 도면이다.

도 7의 경우에는 고전압선(31a, 31b)에 다이오드(d5-d12)를 배치하고, 도 8의 경우에는 고전압선(31a, 31b)에 저항(R1-R4)을 배치하며, 도 9의 경우에는 고전압선(31a, 31b)을 단선한 경우이다.

도 7을 보면, 통합 칩(700)은 오른쪽 반시계 방향, 즉 게이트 구동부(400M) 쪽으로 일정한 전압, 앞에서 예를 든 3V를 인가하는 한편, 왼쪽 시계 방향으로도 일정한 전압을 인가한다. 그러면, 이 전압은 반시계 방향으로 게이트 구동부(400M)를 지나 고전압선(31a)에 전달되고, 시계 방향으로 그대로 고전압선(31a)에 전달된다. 그런데, 오른쪽 반시계 방향을 보면 전압이 인가되는 방향에 역방향으로 연결되어 있는 다이오드(d11, d12)가 위치하고 역시 게이트 구동부(400M)의 출력 쪽에도 역방향으로 다이오드(d7, d8)가 위치한다. 또한, 왼쪽 시계 방향을 보면 전압이 인가되는 방향에 역시 역방향 다이오드(d9, d10)가 위치하고 조금 더 내려가도 역시 역방향 다이오드(d5, d6)가 위치한다.

따라서, 어느 방향으로든 역방향으로 위치한 다이오드(d5-d12)로 인하여 고전압선(31a, 31b)에는 전압이 인가되지 않으며, 실질적으로 도 9에 도시한 것과 같은 부유 상태(floating state)가 된다. 이에 따라, 고전압선(31a, 31b)에 흐르는 약간의 누설 전류를 감안하더라도 다이오드부(35, 36)에 연결되어 있는 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압을 액정의 임계 전압 이하로 할 수 있다.

도 8을 보면, 도 7에 도시한 다이오드(d5-d12)의 위치에 저항을 배치한다. 이에 따라, 고전압선(31a, 31b)에는 저항(R1-R4)으로 인한 전압 강하로 앞에서 예를 든 3V보다 작은 전압이 걸리게 되며, 이에 따라 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압이 작아진다.

한편, 도 7 내지 도 9의 경우에 앞에서 설명한 도 5 내지 도 6b에 도시한 실시예를 함께 적용할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시한 실시예의 경우에 다이오드(35, 36)에 연결되는 데이터선(D₁-D_m)의 위치를 비대칭으로 할 수 있다.

발명의 효과

이러한 방식으로, 동일한 저항값을 갖는 다이오드부에 데이터선(D₁-D_m)을 비대칭적으로 연결하거나, 대칭적으로 연결하고 트랜지스터의 특성을 다르게 하여 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압을 작게 할 수 있으며, 전류의 관점에서는 누설 전류

를 줄일 수 있다. 또한, 고전압선(31a, 31b)을 단선하거나 저항 또는 역방향의 다이오드를 배치함으로써 고전압선(31a, 31b)에 인가되는 전압을 줄이거나 차단하여 데이터선(D₁-D_m)에 걸리는 전압을 작게 할 수 있다. 따라서, 데이터선(D₁-D_m)의 전압을 액정 임계 전압 이하가 되게 하여 세로줄 불량을 예방할 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 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

두 표시판으로 이루어진 표시판부 및 그 사이의 액정층을 포함하는 액정 표시 장치로서,

스위칭 소자를 각각 포함하는 복수의 화소,

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 게이트선 및 데이터선,

상기 게이트선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부,

상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 구동 회로 칩,

상기 데이터선과 상기 구동 회로 칩 사이에 연결되어 있는 복수의 전송 게이트,

상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 배치되어 있는 제1 내지 제3 전압선,

상기 표시판부의 가장자리를 따라 고리 모양으로 형성되어 있으며 상기 제1 내지 제3 전압선의 바깥쪽에 각각 배치되어 있는 제4 내지 제6 전압선,

상기 제2 전압선과 제5 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제1 다이오드군을 포함하는 제1 다이오드부, 그리고

상기 제3 전압선과 제6 전압선 사이에 직렬로 연결되어 있으며 복수의 다이오드로 이루어지는 제2 다이오드군을 포함하는 제2 다이오드부

를 포함하고,

상기 데이터선의 한 끝은 상기 제1 다이오드군 사이에 연결되어 있으며, 상기 데이터선의 다른 끝은 상기 전송 게이트를 거쳐 상기 제2 다이오드군 사이에 연결되어 있고,

상기 데이터선과 상기 제1 다이오드군 사이의 제1 접점의 전압과 상기 제2 다이오드군 사이의 제2 접점의 전압 중 적어도 하나는 상기 액정의 임계 전압 이하인

액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제2항에서,

상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제2항에서,

상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 7.

제2항에서,

상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고,

상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은

액정 표시 장치.

청구항 9.

제2항에서,

상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제2항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제2항에서,

상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제1항에서,

상기 제2 전압선에는 서로 반대 방향으로 연결되어 있는 제1 및 제2 다이오드가 위치하고,

상기 제3 전압선에는 서로 반대 방향으로 연결되어 있는 제3 및 제4 다이오드가 위치하며,

상기 제1 및 제2 다이오드는 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고,

상기 제3 및 제4 다이오드는 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하는

상기 제1 및 제2 다이오드와 상기 제3 및 제4 다이오드는 애노드 단자가 서로 연결되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 14.

제13항에서,

상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제14항에서,

상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제14항에서,

상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제14항에서,

상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 19.

제14항에서,

상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제19항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고,

상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은

액정 표시 장치.

청구항 21.

제14항에서,

상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제21항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제14항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제14항에서,

상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 25.

제1항에서,

상기 제2 전압선에는 제1 및 제2 저항이 위치하고,

상기 제3 전압선에는 제3 및 제4 저항이 위치하며,

상기 제1 및 제2 저항은 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고,

상기 제3 및 제4 저항은 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하는

액정 표시 장치.

청구항 26.

제25항에서,

상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 27.

제26항에서,

상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 28.

제26항에서,

상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 29.

제26항에서,

상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 30.

제27항 내지 제29항 중 어느 한 항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 31.

제26항에서,

상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 32.

제31항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고,

상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은

액정 표시 장치.

청구항 33.

제26항에서,

상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 34.

제33항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 35.

제26항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 36.

제26항에서,

상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 37.

제1항에서,

상기 제2 전압선은 제1 및 제2 단선부를 가지며,

상기 제3 전압선은 제3 및 제4 단선부를 가지고,

상기 제1 및 제2 단선부는 상기 제2 전압선과 상기 제1 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하고,

상기 제3 및 제4 단선부는 상기 제3 전압선과 상기 제2 다이오드부의 접점 바깥에 각각 위치하는

액정 표시 장치.

청구항 38.

제37항에서,

상기 제1 및 제2 다이오드군은 역방향으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 39.

제38항에서,

상기 제1 접점은 상기 제5 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 40.

제38항에서,

상기 제2 접점은 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 41.

제38항에서,

상기 제1 및 제2 접점은 상기 제5 전압선 및 상기 제6 전압선과 가까운 쪽에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 42.

제39항 내지 제41항 중 어느 한 항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고, 턴오프일 때 저항값이 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 43.

제38항에서,

상기 제1 접점 및 제2 접점은 상기 제1 다이오드군 및 제2 다이오드군의 가운데에 각각 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 44.

제43항에서,

상기 다이오드는 입력 단자와 제어 단자가 서로 연결되어 있는 트랜지스터로 이루어지고,

상기 제1 접점과 상기 제5 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제6 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나는 상기 제2 접점과 상기 제2 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값과 상기 제2 접점과 상기 제3 전압선 사이에 위치한 다이오드의 저항값 중 적어도 하나보다 작은

액정 표시 장치.

청구항 45.

제38항에서,

상기 스위칭 소자를 턴온시킬 수 있는 게이트 온 전압과 상기 스위칭 소자를 턴오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 46.

제45항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 게이트 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 47.

제38항에서,

상기 구동 회로 칩은 상기 표시판부에 COG(chip on glass) 방식으로 실장되어 있는 액정 표시 장치.

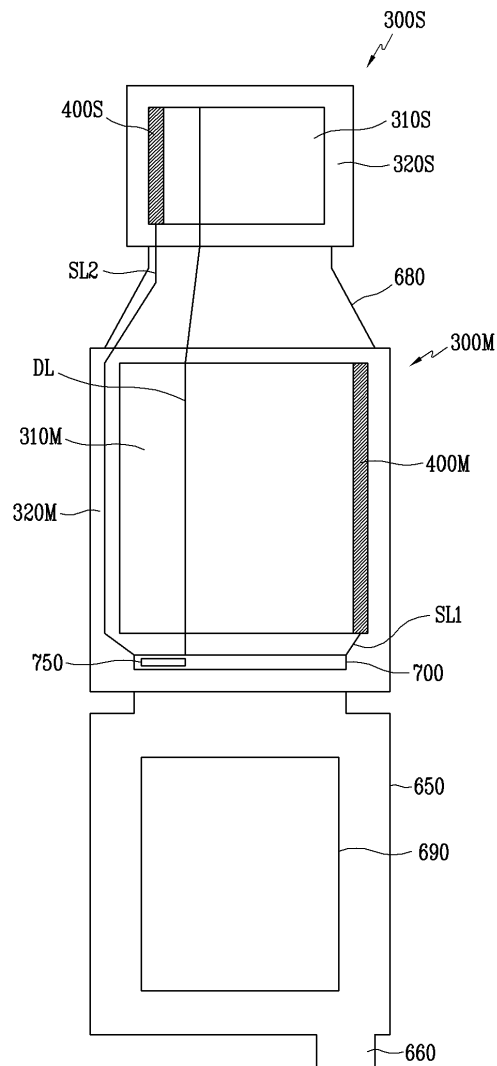
청구항 48.

제38항에서,

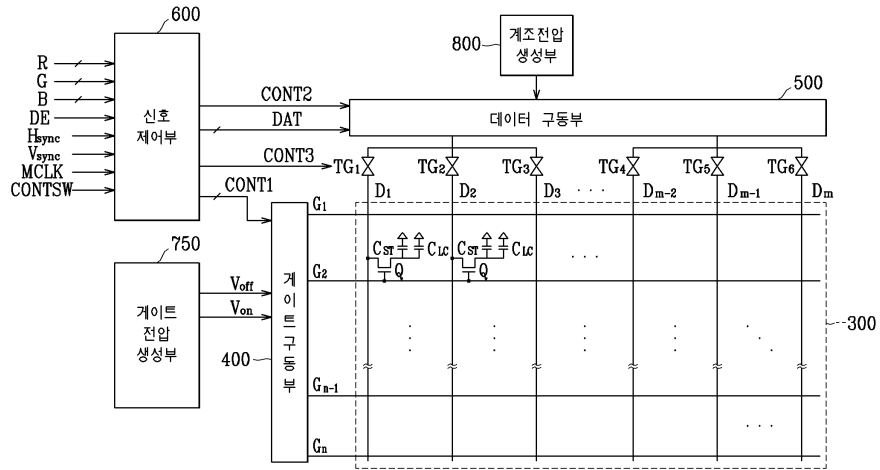
상기 게이트 구동부는 상기 표시판부에 집적되어 있는 액정 표시 장치.

도면

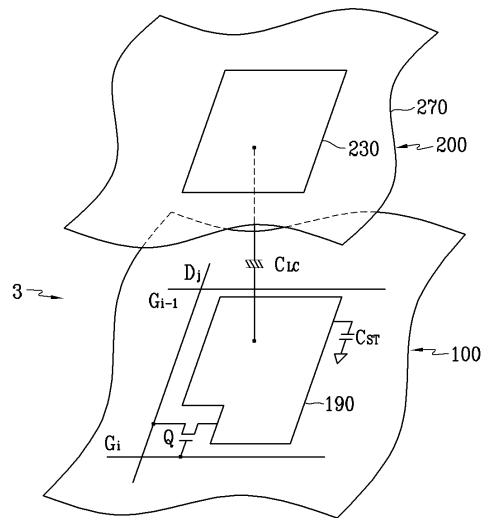
도면1



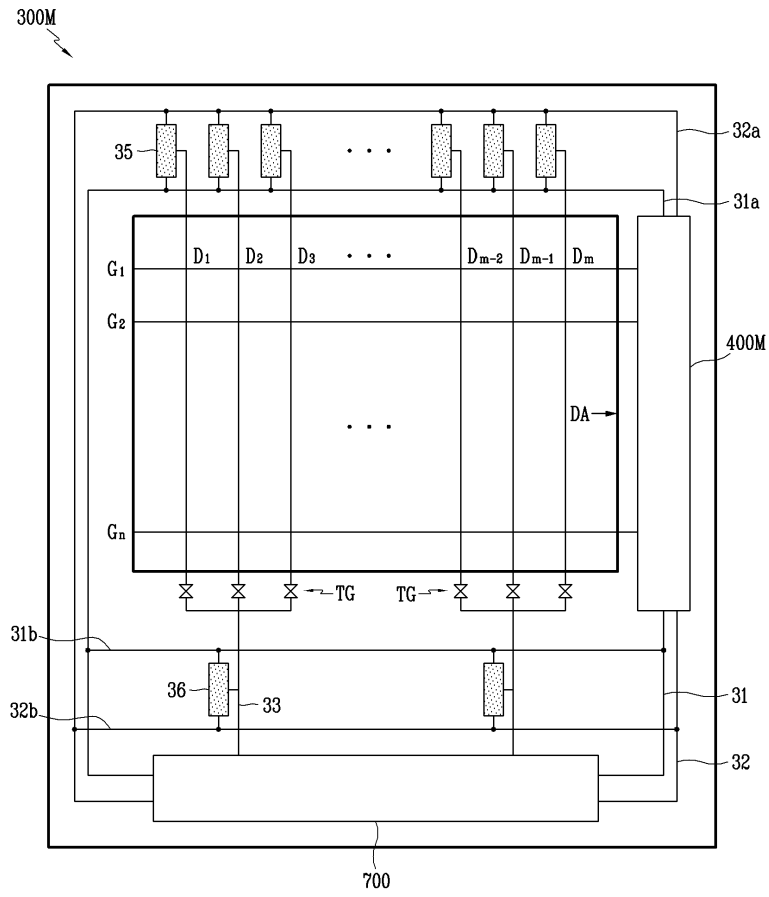
도면2



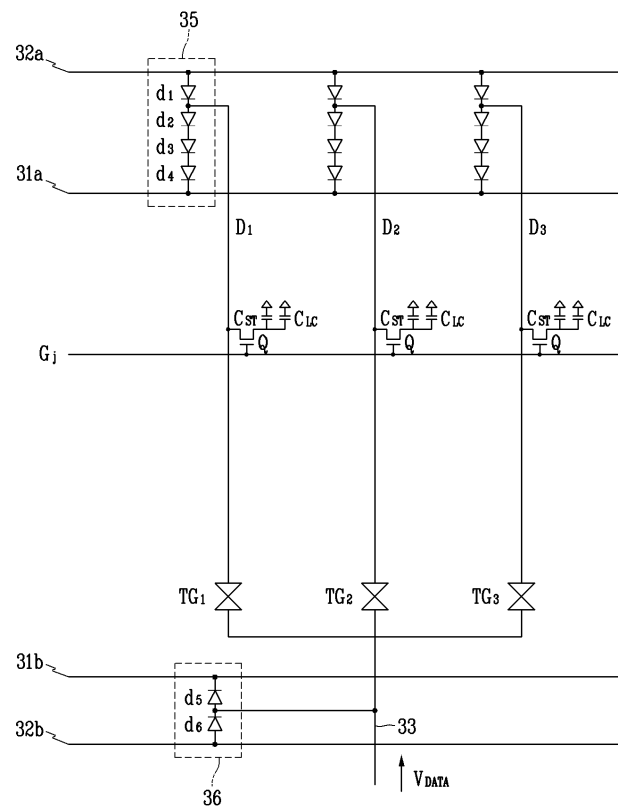
도면3



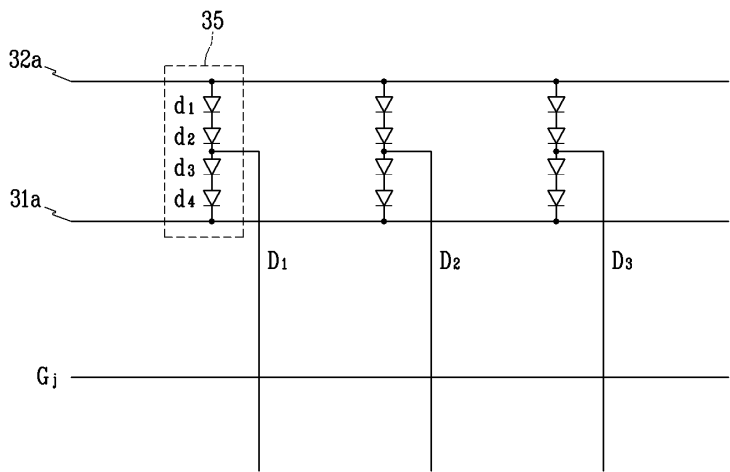
도면4



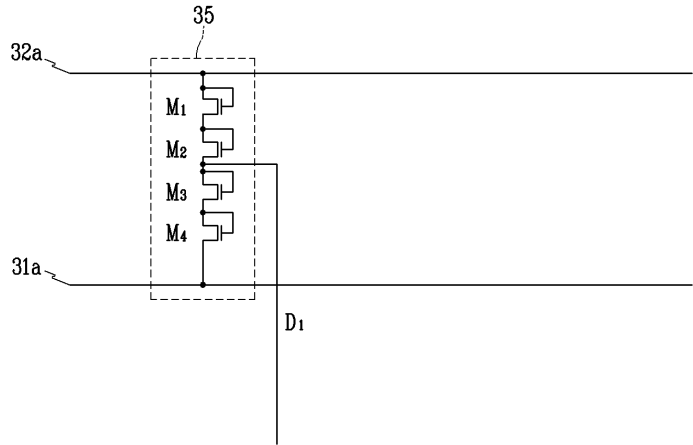
도면5



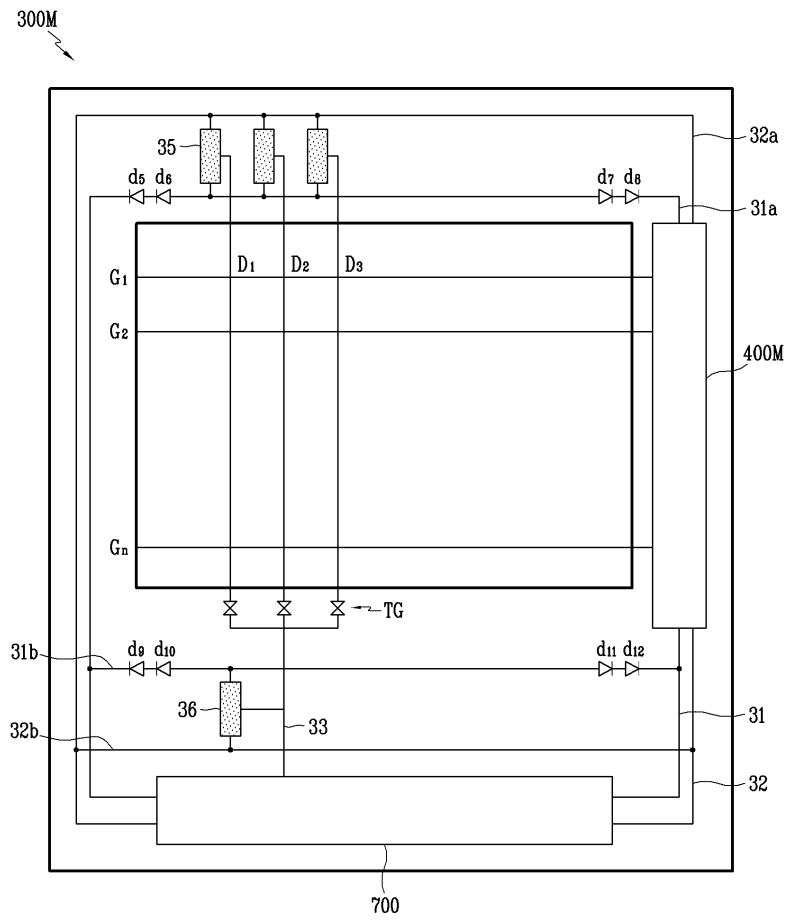
도면6a



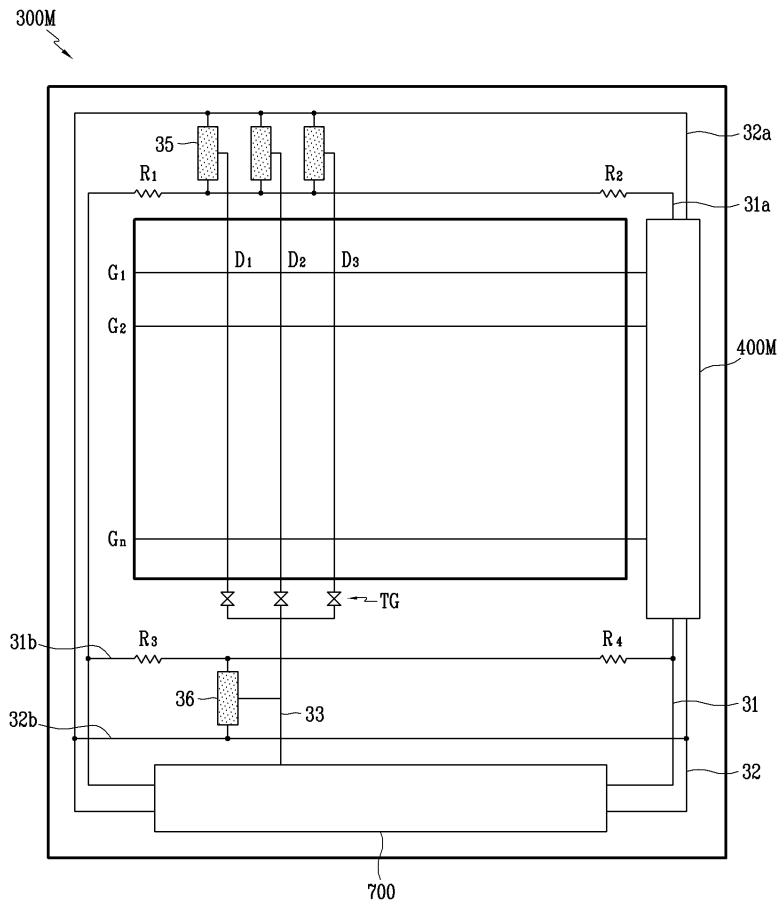
도면6b



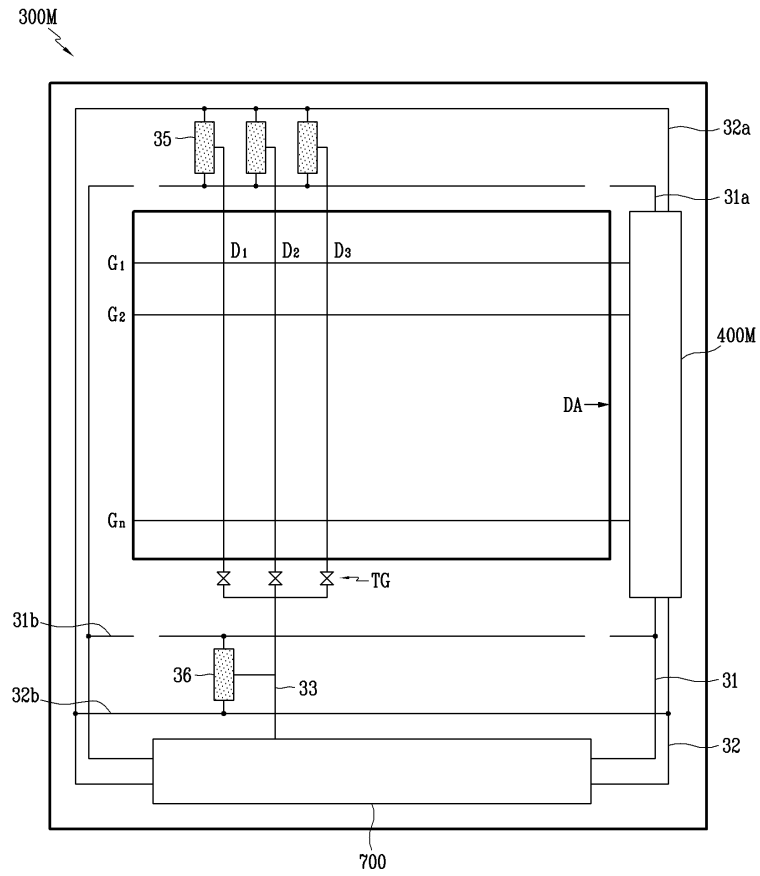
도면7



도면8



도면9



本发明涉及液晶显示器，尤其涉及一种利用静电防止电路解决列故障等的液晶显示器。间隔的液晶层和由两个显示面板组成的显示面板单元可以被称为第一二极管部分，包括在第一至第三电压线至第六电压线的外侧中的相应布置的第四二极管部分，以及第二二极管部分。电压线和第一二极管组包括多个二极管，同时串联连接在第五电压线和第三电压线之间，并且多个二极管中的至少一个电压的第二接触点位于数据线和第一接触点之间的电压之间第一二极管组和第二二极管组包括第二二极管组包括第二二极管组，其是液晶的临界电压或更小，它串联连接在第六电压线之间，它沿着第一电压线形成环形沿第一二极管通过第三电压线沿着显示面板单元的边缘布置为环形，并且其显示面板单元的边缘为其ES。以这种方式，可以消除在蜂窝电话的待机状态中出现的列故障。液晶显示器，静电，保护，低压线，高压线，传输门，统一芯片。

