



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월24일  
(11) 등록번호 10-1177116  
(24) 등록일자 2012년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1345 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2005-0093093  
(22) 출원일자 2005년10월04일  
심사청구일자 2010년09월30일  
(65) 공개번호 10-2007-0037927  
(43) 공개일자 2007년04월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020030030330 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
최수환  
대구 동구 효목2동 337 태왕메트로시티 111동  
1005호  
(74) 대리인  
이수용, 특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 6 항

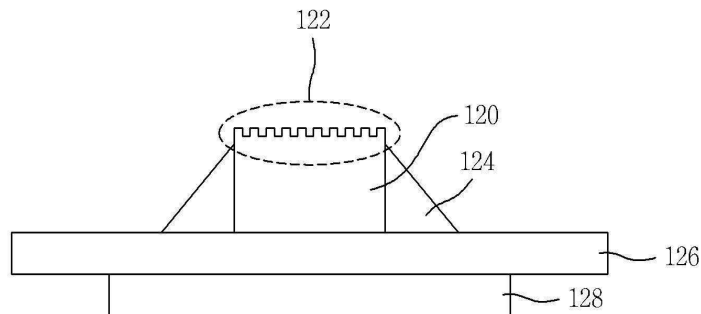
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치가 제공된다. 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차하는 영역에 2차원적으로 배열된 다수의 단위 화소를 구비하는 액정표시패널, 다수의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 게이트 신호에 동기되어(synchronized) 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며 상면에 돌출 패턴이 형성된 데이터 구동부를 포함한다.

대표도 - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차하는 영역에 2차원적으로 배열된 다수의 단위 화소를 구비하는 액정표시패널;

상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및

상기 게이트 신호에 동기되어(synchronized) 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며, 상면에 돌출 패턴이 형성된 데이터 구동부를 포함하는 액정표시장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상면에 돌출 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 돌출 패턴은 각각의 단면이 삼각형, 사각형 또는 반원 가운데 어느 하나의 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 돌출 패턴은 상기 데이터 구동부 및/또는 상기 게이트 구동부의 형태에 대응되도록 형성된 다수의 라인(line) 패턴 또는 독립적인 다수의 요철 패턴인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 5**

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차하는 영역에 2차원적으로 배열된 다수의 단위 화소를 구비하는 액정표시패널;

상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및

상기 게이트 신호에 동기되어(synchronized) 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며, 표면이 평면보다 넓은 공기와의 접촉면적을 갖는 형태인 데이터 구동부를 포함하는 액정표시장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 표면이 평면보다 넓은 공기와의 접촉면적을 갖는 형태인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0008] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 보다 안정적인 영상 정보의 제공을 가능하도록 하는 액정표시장치에 관한 것이다.

[0009] 평판 표시 장치의 하나인 액정표시장치는 패널의 내부에 주입된 액정의 전기적, 광학적 성질을 이용하여 디스플레이 기능을 수행하는데, 소형, 경량 및 저소비 전력 등의 장점에 의해 컴퓨터 모니터나 이동 통신 단말기

등의 다양한 분야에 폭넓게 응용되고 있는 추세이다.

- [0010] 이러한 액정표시장치는 다시 다양한 기준에 의해 분류 가능한데, 이 가운데 박막 트랜지스터(TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 TFT-LCD가 가장 널리 이용되고 있으며, 이와 같은 TFT-LCD는 통상 액정표시패널, 데이터 구동부 및 게이트 구동부 등을 포함하여 구성된다.
- [0011] 여기서, 데이터 구동부와 게이트 구동부는 타이밍 컨트롤러와 같은 신호 제어부에 의해 제공되는 제어 신호에 따라 동작되며, 이때, 타이밍 컨트롤러 등에 의해 제공되는 제어 신호는 외부의 그래픽 제어기 등으로부터 입력되는 소정의 기준 신호를 기준으로 동기화 됨으로써 액정표시패널의 유기적인 동작을 가능하게 한다.
- [0012] 즉, 외부의 그래픽 제어기 등으로부터 입력되는 기준 신호에 의해 단위 프레임 기간이 구획되면, 해당 프레임 기간 동안 게이트 구동부는 각각의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 신호를 인가하고, 데이터 구동부는 프레임 단위의 데이터 신호를 각각의 데이터 라인에 인가함으로써 원하는 영상 정보를 디스플레이하게 되는 것이다.
- [0013] 그런데 액정표시장치가 점차 고해상도화 되어가는 추세에 따라 각각의 구동 IC들이 고집적화, 고주파수화 되어가면서, 액정표시장치의 가동시 구동 IC, 특히 데이터 구동부의 발열 문제가 대두되기 시작했다.
- [0014] 이러한 데이터 구동부의 발열 문제는 데이터 구동부의 오작동을 초래할 수 있어, 방지할 경우, 왜곡된 영상 정보를 제공하는 등의 치명적인 오류를 유발할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0015] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 보다 안정적인 영상 정보의 제공을 가능하도록 하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차하는 영역에 2차원적으로 배열된 다수의 단위 화소를 구비하는 액정표시패널, 다수의 게이트 라인에 순차적으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 게이트 신호에 동기되어(synchronized) 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하며 상면에 돌출 패턴이 형성된 데이터 구동부를 포함한다.
- [0018] 여기서 게이트 구동부는 상면에 돌출 패턴이 형성될 수 있다.
- [0019] 이때, 데이터 구동부 및/또는 데이터 구동부에 형성되는 돌출 패턴은 그 단면이 삼각형, 사각형 또는 반원의 형태를 갖도록 형성되는 것이 좋다.
- [0020] 또한, 이러한 돌출 패턴은 데이터 구동부 및/또는 게이트 구동부의 형태에 대응되도록 형성된 다수의 라인(line) 패턴 또는 독립적인 다수의 요철 패턴 등의 형태로 구현될 수 있다.
- [0021] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(110), 데이터 구동부(120), 감마 전압 생성부(125), 게이트 구동부(130) 및 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함하여 구성된다.
- [0026] 액정표시패널(110) 내에는 다수의 게이트 라인과 데이터 라인이 매트릭스 형태로 형성된다. 그리고 다수의 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에는 박막 트랜지스터(115) 등의 스위칭 소자가 형성되어 있다. 이하, 박막

트랜지스터와 스위칭 소자는 동일한 의미로 사용되는 것으로 한다.

- [0027] 일반적으로, 박막 트랜지스터(115)가 형성되어 있는 기판에 대향하는 대향 기판에는 공통 전극과 컬러 필터가 형성되며, 두 기판 사이에 액정이 봉입됨으로써 액정표시패널(110)이 구성된다.
- [0028] 자세히 도시되지는 않았지만, 박막 트랜지스터(115)는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 액티브층 및 오믹 접촉층 등으로 구성되며, 드레인 전극이 화소 전극과 연결되어 단위 화소(P)를 이룬다. 그리고, 이러한 구조를 갖는 박막 트랜지스터(115)는 게이트 라인을 통해 게이트 전극에 게이트 신호가 인가되면 데이터 라인에 인가된 데이터 신호가 오믹 접촉층 및 액티브층을 통해 소스 전극에서 드레인 전극으로 전달됨으로써 동작한다.
- [0029] 즉, 소스 전극에 데이터(소스) 신호가 인가되면 드레인 전극과 연결된 화소 전극에 이와 대응되는 전압이 인가되는데, 이로 인해 화소 전극과 공통 전극 사이에 전압차가 발생한다. 그리고, 화소 전극과 공통 전극의 전압 차이로 인해 그 사이에 게재되어 있는 액정의 분자 배열이 변화되며, 액정의 분자 배열의 변화로 인해 화소의 광 투과량이 변하게 되어 각각의 화소별로 인가된 데이터 신호의 차에 따라 화소의 색상 차이가 발생된다. 이와 같은 색상의 차이를 이용하여 액정표시장치의 화면을 컨트롤 할 수 있게 된다.
- [0030] 소스 전극에 인가되는 데이터 신호는 데이터 구동부(120)로부터 제공되며, 게이트 전극에 인가되는 게이트 신호는 게이트 구동부(130)로부터 제공된다.
- [0031] 게이트 구동부(130)는 게이트 전극을 활성화(Von) 또는 비활성화(Voff) 시키는 게이트 신호를 다수의 게이트 라인에 순차적으로 제공한다. 그러면 데이터 구동부(120)는 게이트 신호가 인가되는 타이밍에 맞추어 데이터 신호에 해당하는 감마(계조) 전압을 다수의 데이터 라인에 제공한다.
- [0032] 이때, 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 데이터 구동부(120)는, 상면에 굴곡 또는 요철과 같은 형태의 돌출 패턴이 형성될 수 있다. 이에 따라, 액정표시장치가 점차 고해상도화 되어 감으로 인해 점차 고집적화, 고주파수화 되어 이로 인한 발열이 문제시 되던 데이터 구동부(120)의 공기와의 접촉 면적이 증가될 수 있게 되어, 결국 데이터 구동부(120)의 발열 문제를 일정 수준 해결할 수 있게 되었다.
- [0033] 여기서, 데이터 구동부(120)의 상면에 형성되는 돌출 패턴과 실질적으로 동일한 돌출 패턴이 또한 게이트 구동부(130)의 상면에 형성될 수 있음은 당연하다.
- [0034] 데이터 구동부(120) 및/또는 게이트 구동부(130)의 상면에 형성되는 돌출 패턴의 다양한 실시예들에 대해서는 추후 도 2 내지 도 3b를 통해 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [0035] 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130) 사이의 타이밍 동기화(synchronizing)는 타이밍 컨트롤러(140) 등의 신호 제어부에 의해 수행된다.
- [0036] 이를 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0037] 타이밍 컨트롤러(140)는 외부의 그래픽 제어기(도시되지 않음) 등으로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 데이터 클럭(DCLK) 및 데이터 인에이블(enable) 신호(DE) 등을 제공받는다. 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS) 등을 생성하고, 영상 신호(R, G, B)를 액정표시패널(110)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한다. 그 다음, 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 구동부(130)에, 데이터 제어 신호(DCS) 및 처리된 영상 신호(R', G', B')는 데이터 구동부(120)에 제공한다.
- [0038] 이때, 데이터 인에이블 신호(DE)는 프레임 기간 등을 정의하는 기준 신호로서의 기능을 수행하므로, 이의 라이징(rising) 또는 폴링(falling)에 동기하여 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호 등이 생성된다.
- [0039] 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 온 펄스의 출력 시작을 지시하는 게이트 시작 펄스(GSP), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 펄스(GCP) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 게이트 출력 인에이블 신호(GOE) 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 그리고 데이터 제어 신호(DCS)는 영상 데이터(R', G', B')의 입력 시작을 지시하는 데이터 시작 펄스(DSP), 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시키는 반전 신호(POL) 및 데이터 클럭 펄스(DCP) 등을 포함할 수 있다.
- [0041] 감마 전압 생성부(125)는 화소의 투과율과 관련된 두 별의 복수 계조 전압을 생성하는데, 두 별 중 한 별은

공통 전압(Vcom)에 대해 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다. 여기서, 공통 전압(Vcom)은 공통 전극에 인가되는 전압을 의미하는데, 통상의 경우 공통 전극은 액정표시패널(110)의 상부 기관 전면(全面)에 형성되지만, IPS(In-Plane Switching) 모드 등의 경우에는 하부 기관에 형성될 수도 있다.

- [0042] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터의 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(R', G', B')를 차례로 입력받아 쉬프트 시키고, 감마 전압 생성부(125)로부터의 감마 전압 중 각 영상 데이터(R', G', B')에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(R', G', B')를 해당 데이터 전압으로 변환시켜 이를 해당 데이터 라인에 인가하는 기능을 수행한다.
- [0043] 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 전달된 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 라인에 인가하여 해당 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자(115)를 턴 온(turn on) 시킨다. 그러면, 앞서 설명된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(115)를 통해 해당 화소에 인가된다.
- [0044] 데이터 구동부(120) 및/또는 게이트 구동부(130)의 상면에는 이들 표면의 공기와의 접촉 면적을 증가시켜 데이터 구동부(120) 및/또는 게이트 구동부(130)를 보다 효율적으로 냉각시킬 수 있도록 하기 위한 굴곡 또는 요철 등의 돌출 패턴이 형성될 수 있음은 전술한 바 있다.
- [0045] 공통 전압(Vcom)과 각각의 화소(P)에 인가된 데이터 전압의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타나게 되며, 액정 분자들은 이러한 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하게 되는데, 이에 의해 액정층을 통과하는 빛의 편광이 변화하게 된다. 그리고, 이와 같은 편광의 변화는 액정표시패널(110)에 부착된 편광판(도시되지 않음)에 의해 빛의 투과율 변화로 나타나게 되어, 결국 원하는 영상 정보의 디스플레이를 가능하게 한다.
- [0046] 도 2는 도 1의 데이터 구동부를 나타낸 확대 단면도이다.
- [0047] 도 2에 도시된 바와 같이, 액정표시장치에 구비되는 데이터 구동부(120)는 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; TCP, 126) 등의 상부에 별도의 접촉 수단(124) 등에 의해 고정 위치된다.
- [0048] 여기서, 앞서 설명했던 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동부(120)의 상면에는, 데이터 구동부(120)의 공기와의 접촉 면적을 증가시키기 위한 다양한 형태의 돌출 패턴(122)이 형성될 수 있다. 즉, 데이터 구동부(120)의 상면에 돌출 패턴(122)이 형성되어 데이터 구동부(120)와 공기와의 접촉 면적이 증가됨에 따라, 액정표시장치의 고해상도화에 따른 고집적화, 고주파수화 등으로 인한 데이터 구동부(120)의 발열에 대응되는 일정 정도의 냉각 기능을 수행할 수 있도록 하였다.
- [0049] 도 2에 도시되지는 않았지만, 게이트 구동부의 상면 또한 데이터 구동부의 상면과 마찬가지로 냉각을 위한 돌출 패턴이 형성될 수 있음에 대해서는 전술한 바 있다.
- [0050] 이때, 본 발명의 실시예의 도면에 대한 설명에서는, 일관되게, 데이터 구동부 및/또는 게이트 구동부의 상면에 돌출 패턴이 형성된다는 표현을 사용하고 있으나, 이는 통상의 데이터 구동부 및/또는 게이트 구동부 상에 별도의 돌출 패턴을 형성/적층하는 방법만을 의미하는 것이 아니며, 데이터 구동부 및/또는 게이트 구동부의 상면이, 요철 또는 굴곡 등과 같이, 통상의 평면 보다 넓은 공기와의 접촉 면적을 갖도록 하는 모든 방법을 의미한다. 다시 말해, 돌출 패턴의 형성은, 골이나 홈 등의 함침 패턴의 형성을 포함하여 데이터 구동부 및/또는 게이트 구동부의 표면에 적어도 부분적인 돌출 형상이 나타나도록 하는 모든 방법을 의미하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0051] 미설명된 도면 부호 128은 솔더 레지스트(solder resist)층을 나타낸다.
- [0052] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 데이터 구동부의 돌출 패턴의 다양한 변형예들을 나타낸 설명도이다.
- [0053] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구동부의 상면에 형성되는 돌출 패턴은, 데이터 구동부의 장변(長邊) 또는 단변(單變)과 평행한 방향으로 형성되는 다수의 라인 형태의 돌출 패턴이나 장변 또는 단변에 대해 사선 방향의 패턴 및 독립적으로 형성되는 다수의 돌출 패턴 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0054] 이때, 라인 형태의 패턴은 도시된 바와 같이 직선 형태일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 곡선 형태 또는 굴곡 형태 등의 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이다. 또한 이 경우, 다수의 돌출 패턴들 사이에는 그 크기나 배열 등에 있어 일정한 규칙성이 존재할 수 있으나 그렇지 아니하더라도 무방하다.
- [0055] 이때, 각각의 돌출 패턴은 그 단면이 삼각형, 사각형 등의 다각형 형태를 갖는 요철 패턴이거나 또는 반원 등

의 형태를 갖는 굴곡 패턴일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 여기서, 도 3a 및 도3b의 돌출 패턴이 게이트 구동부의 상면에 추가적으로 형성될 수 있음은 전술한 바와 같다.

[0057] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

**발명의 효과**

[0058] 상기한 바와 같은 본 발명의 액정표시장치에 따르면, 액정표시장치의 구동 IC, 특히 데이터 구동부의 발열 문제를 상당 부분 해결할 수 있게 되었다.

[0059] 이에 따라, 데이터 구동부의 발열에 의한 오작동과 이로 인한 왜곡된 영상 정보의 제공 등을 방지할 수 있게 됨으로써, 보다 안정적인 영상 정보의 제공이 가능한 액정표시장치를 제공할 수 있게 되었다는 등의 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0002] 도 2는 도 1의 데이터 구동부를 나타낸 확대 단면도이다.

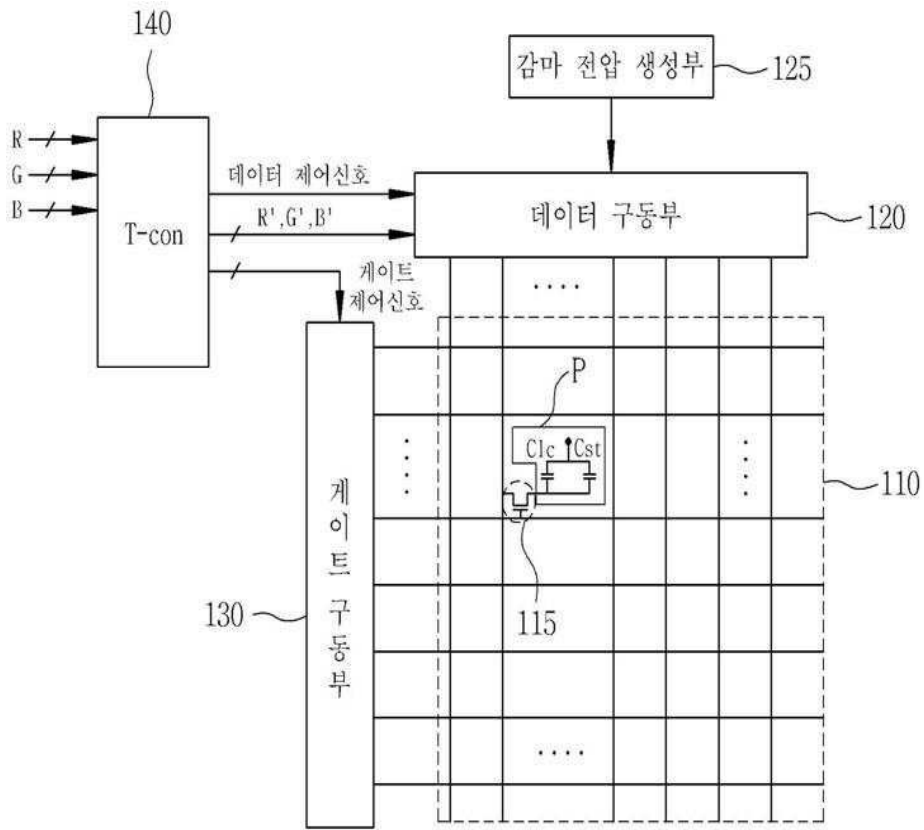
[0003] 도 3a 및 도3b는 도 2의 데이터 구동부의 돌출 패턴의 다양한 변형예들을 나타낸 설명도이다.

[0004] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

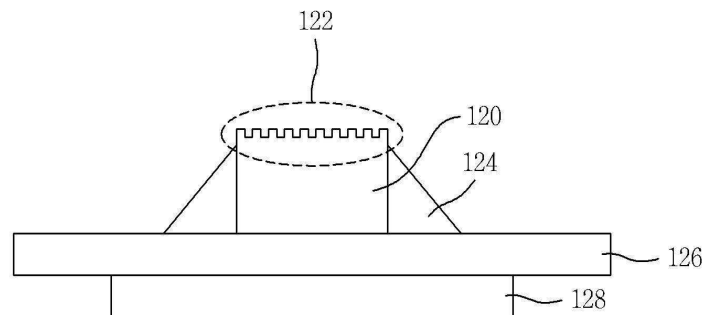
- |        |               |                 |
|--------|---------------|-----------------|
| [0005] | 110 : 액정표시패널  | 115 : 박막 트랜지스터  |
| [0006] | 120 : 데이터 구동부 | 125 : 감마 전압 생성부 |
| [0007] | 130 : 게이트 구동부 | 140 : 타이밍 컨트롤러  |

도면

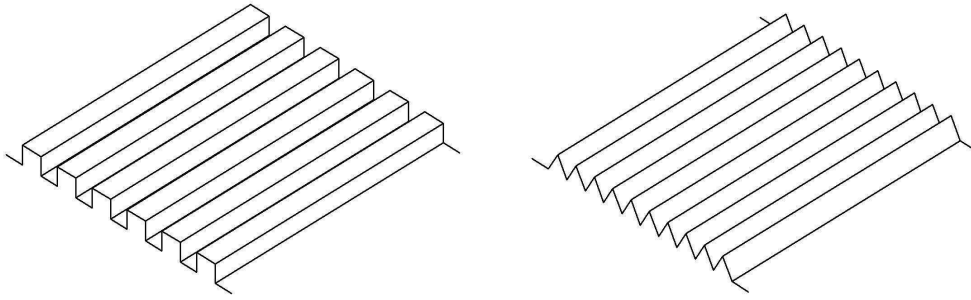
도면1



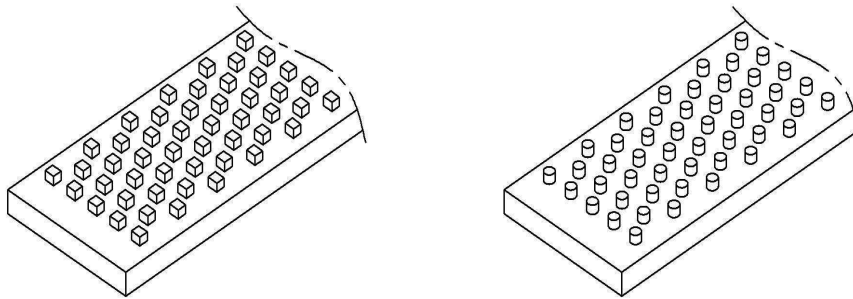
도면2



도면3a



도면3b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR101177116B1</a>	公开(公告)日	2012-08-24
申请号	KR1020050093093	申请日	2005-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOESOOHWAN 최수환		
发明人	최수환		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F1/136286 G02F1/13458 G09G3/3685		
代理人(译)	Yisuung		
其他公开文献	KR1020070037927A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器），通过防止数据驱动器产生的热量引起的故障，从而稳定地提供图像信息，从而使图像信息失真。组成：LCD面板（110）包括多个单位像素，二维地布置在多个栅极线和多个数据线彼此交叉的相应区域处。栅极驱动器（130）将栅极信号顺序地提供给多条栅极线。数据驱动器（120）与栅极信号同步以向数据线提供数据信号，并且在其上表面上具有突出图案。栅极驱动器在其上表面上包括突出图案。突出图案的截面具有三角形，四边形和半球形的形状。©KIPO 2007

