(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0126311
(43) 공개일자 2012년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/136* (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0044010
(22) 출원일자 2011년05월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김성훈
서울특별시 관악구 성현로 80, 102동 1103호 (봉천동, 관악드림타운)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

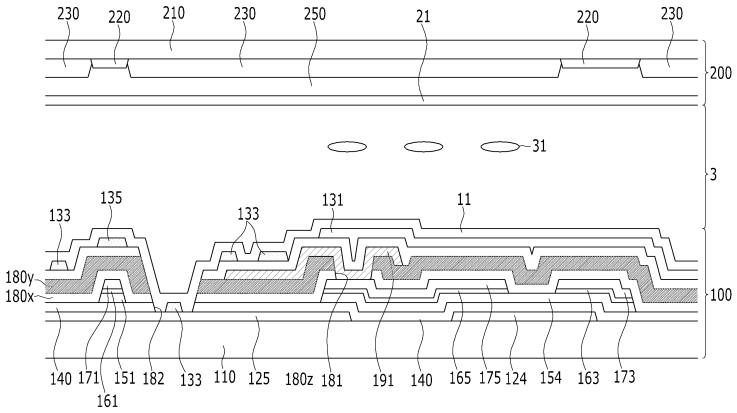
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 제1 기판 위에 위치하는 제1 데이터선, 상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 제1 데이터선으로부터 데이터 전압을 인가받는 제1 화소 전극, 상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 화소 전극 및 상기 제1 데이터선과 중첩하는 공통 전극, 그리고 상기 제1 데이터선 위에 위치하고 유기 물질을 포함하는 제1 보호막을 포함하고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극 중 하나는 이격되어 있는 복수의 가지 전극을 포함하고 나머지 전극은 면형이며, 상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선을 덮는 제1 부분을 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층,

상기 제1 기판 위에 위치하는 제1 데이터선,

상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 제1 데이터선으로부터 데이터 전압을 인가받는 제1 화소 전극,

상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 화소 전극 및 상기 제1 데이터선과 중첩하는 공통 전극, 그리고

상기 제1 데이터선 위에 위치하고 유기 물질을 포함하는 제1 보호막

을 포함하고,

상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극 중 하나는 이격되어 있는 복수의 가지 전극을 포함하고 나머지 전극은 면형이며,

상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선을 덮는 제1 부분을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 데이터선과 이웃하는 제2 데이터선을 더 포함하고,

상기 제1 보호막은 상기 제2 데이터선을 덮는 제2 부분을 더 포함하며,

상기 제1 부분 및 상기 제2 부분은 이격되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 화소 전극과 이웃하는 제2 화소 전극, 그리고

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이를 덮는 차광 부재

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 차광 부재의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에서의 폭은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이의 거리보다 작거나 같은 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 제1 화소 전극과 이웃하는 제2 화소 전극, 그리고

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이를 덮는 차광 부재

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 차광 부재의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에서의 폭은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이의 거리보다 작거나 같은 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제1 데이터선과 이웃하는 제2 데이터선을 더 포함하고,

상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선과 상기 제2 데이터선 사이에 위치하는 제3 부분을 더 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 화소 제1 화소 전극은 상기 공통 전극 위에 위치하고,

상기 제1 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하고 상기 공통 전극은 면형인

액정 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 제1 부분의 두께가 상기 제3 부분의 두께보다 두꺼운 액정 표시 장치.

청구항 12

제8항에서,

상기 화소 제1 화소 전극은 상기 공통 전극 위에 위치하고,

상기 제1 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하고 상기 공통 전극은 면형인

액정 표시 장치.

청구항 13

제8항에서,

상기 제1 부분의 두께가 상기 제3 부분의 두께보다 두꺼운 액정 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제1 보호막의 두께는 0.5㎛ 이상 3.0㎛이하인 액정 표시 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 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. 액정 표시 장치의 투과율은 액정 분자들이 잘 제어될수록 높아질 수 있다.

[0003] 한편, 액정 표시 장치의 각 화소 전극은 게이트선과 데이터선 등의 신호선과 연결되어 있는 스위칭 소자와 연결되어 있다. 스위칭 소자는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서 출력 단자를 통해 데이터 전압을 화소 전극에 전달한다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치 중에서 액정층에 전기장을 생성하는 화소 전극 및 공통 전극을 스위칭 소자가 형성되어 있는 하나의 표시판에 구비할 수 있다. 이때 데이터선과 화소 전극 간의 용량 결합에 의한 전기장 왜곡에 의해 데이터선 부근에 빛샘이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 액정 표시 장치의 데이터선과 화소 전극 간의 용량 결합에 의한 빛샘을 방지하며 나아가 데이터선의 신호 지연을 줄이는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 제1 기판 위에 위치하는 제1 데이터선, 상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 제1 데이터선으로부터 데이터 전압을 인가받는 제1 화소 전극, 상기 제1 기판 위에 위치하며 상기 화소 전극 및 상기 제1 데이터선과 중첩하는 공통 전극, 그리고 상기 제1 데이터선 위에 위치하고 유기 물질을 포함하는 제1 보호막을 포함하고, 상기 제1 화소 전극과 상기 공통 전극 중 하나는 이격되어 있는 복수의 가지 전극을 포함하고 나머지 전극은 면형이며, 상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선을 덮는 제1 부분을 포함한다.

[0007] 상기 제1 데이터선과 이웃하는 제2 데이터선을 더 포함하고, 상기 제1 보호막은 상기 제2 데이터선을 덮는 제2 부분을 더 포함하며, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분은 이격되어 있을 수 있다.

[0008] 상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선과 상기 공통 전극 사이에 위치할 수 있다.

[0009] 상기 제1 화소 전극과 이웃하는 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이를 덮는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 차광 부재의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에서의 폭은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이의 거리보다 작거나 같을 수 있다.

[0011] 상기 제1 데이터선과 이웃하는 제2 데이터선을 더 포함하고, 상기 제1 보호막은 상기 제1 데이터선과 상기 제2 데이터선 사이에 위치하는 제3 부분을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 화소 제1 화소 전극은 상기 공통 전극 위에 위치하고, 상기 제1 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하고 상기 공통 전극은 면형일 수 있다.

[0013] 상기 제1 부분의 두께가 상기 제3 부분의 두께보다 두꺼울 수 있다.

[0014] 상기 제1 보호막의 두께는 0.5㎛ 이상 3.0㎛이하일 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예와 같이 공통 전압을 전달하는 공통 전극의 일부가 데이터선을 덮도록 하여 빛샘을 줄일 수 있

고, 서로 중첩하는 데이터선 및 공통 전극 사이에 유기 물질을 포함하는 보호막을 위치시켜 데이터선과 공통 전극의 기생 정전 용량을 낮춰 데이터선의 신호 지연을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,

도 2 및 도 3은 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 4 및 도 5는 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 6 및 도 7은 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,

도 9 및 도 10은 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 11 및 도 12는 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 13 및 도 14는 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 15, 도 16, 도 17, 도 18 및 도 19는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 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.

[0018] 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 경우 뿐만 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.

[0019] 먼저, 도 1, 도 2 및 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 2 및 도 3은 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0021] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.

[0022] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

[0023] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121), 복수의 공통 전압선(common voltage line)(125)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.

[0024] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하고 주로 가로 방향으로 뻗는다. 각 게이트선(121)은 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)를 포함한다.

[0025] 공통 전압선(125)은 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 전달하고 대체로 가로 방향으로 뻗으며 게이트선(121)에 실질적으로 평행할 수 있다. 각 공통 전압선(125)은 복수의 확장부(126)를 포함할 수 있다.

[0026] 게이트 도전체(121, 125) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위의 무기 절연물 등으로 만들어질 수 있다.

[0027] 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗으며, 이로부터 복수의 반도체 돌출부(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있다.

[0028] 선형 반도체(151) 위에는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 게이트 전극(124)을 중심으로 서로 마주하며 쌍을 이루어 반도체 돌출부(154) 위에 배치되어 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.

[0029] 저항성 접촉 부재(161, 165) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.

[0030] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 공통 전압선(125)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다.

[0031] 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주하는 막대형 끝 부분과 면적이 넓은 다른 끝 부분을 포함한다.

[0032] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체 돌출부(154)와 함께 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이룬다. 선형 반도체(151)는 박막 트랜지스터가 위치하는 반도체 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165,)와 거의 동일한 평면 형태를 가질 수 있다.

[0033] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에는 제1 보호막(180x)이 위치하며, 제1 보호막(180x)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.

[0034] 제1 보호막(180x) 위에는 제2 보호막(180y)이 위치한다. 제2 보호막(180y)은 유기 물질을 포함하고, 데이터선(171)을 덮으며 기판(110) 위에 전면적으로 형성되어 있을 수 있다. 제2 보호막(180y)의 유전 상수(relative permittivity)는 3.5 이하일 수 있다. 또한 제2 보호막(180y)의 두께는 0.5㎛ 이상 3.0㎛이하일 수 있는데, 제2 보호막(180y)의 유전 상수가 낮을수록 그 두께를 더욱 얇게 할 수 있다. 본 실시예에서 제2 보호막(180y)의 윗면은 대체로 평탄할 수 있다.

[0035] 제1 보호막(180x) 및 제2 보호막(180y)에는 드레인 전극(175)의 일부를 드러내는 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

[0036] 제2 보호막(180y) 위에는 복수의 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 데이터선(171)으로 둘러싸인 영역을 대부분 채우는 면형일 수 있다. 화소 전극(191)의 전체적인 모양은 대체로 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 거의 평행한 변을 가지는 다각형일 수 있으며 박막 트랜지스터가 위치하는 아래쪽의 양쪽 모서리는 모따기되어(chamfered) 있을 수 있으나 모양은 이에 한정되지 않는다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 화소 전극(191)은 접촉 구멍(181)을 통해 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 전달받는다.

[0037] 화소 전극(191) 위에는 제3 보호막(180z)이 형성되어 있다. 제3 보호막(180z)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 등으로 만들어질 수 있다. 제3 보호막(180z), 제2 보호막(180y), 제1 보호막(180x) 및 게이트 절연막(140)에는 공통 전압선(125)의 일부(예를 들어, 확장부(126)의 일부)를 드러내는 복수의 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다.

[0038] 제3 보호막(180z) 위에는 복수의 공통 전극(common electrode)(131)이 형성되어 있다. 공통 전극(131)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0039] 각 공통 전극(131)은 데이터선(171)을 덮는 한 쌍의 세로부(135), 두 세로부(135) 사이에 위치하며 서로 이격되어 있는 복수의 가지 전극(133), 그리고 복수의 가지 전극(133)의 끝 부분을 연결하는 하부 가로부(132a) 및 상부 가로부(132b)를 포함한다. 세로부(135)는 대체로 데이터선(171)에 평행하고 데이터선(171)을 덮으면서 데이터선(171)과 중첩한다. 하부 및 상부 가로부(132a, 132b)는 대체로 게이트선(121)에 평행하다. 복수의 가지 전극(133)은 서로 실질적으로 평행하며 게이트선(121)의 연장 방향에 대해 빗각을 이루고 있으며, 그 빗각은 45도 이상일 수 있다. 공통 전극(131)의 가상의 가로 중심선을 기준으로 위쪽의 가지 전극(133)과 아래쪽의 가지 전극(133)은 거의 반전 대칭을 이룰 수 있다. 이웃하는 공통 전극(131)은 하나의 세로부(135)를 공유하며 서로

연결되어 있다. 공통 전극(131)은 접촉 구멍(182)을 통하여 공통 전압선(125)으로부터 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 인가받는다. 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전극(131)은 화소 전극(191)과 중첩하고 있다. 특히 공통 전극(131)의 서로 이웃하는 적어도 두 개의 가지 전극(133)은 면형인 하나의 화소 전극(191)과 중첩하고 있다.

[0040] 다음, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0041] 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220) 및 색필터(230)가 형성되어 있다.

[0042] 도 2 및 도 3을 참고하면, 차광 부재(220)는 데이터선(171)을 중심으로 양쪽에 위치하는 이웃하는 두 화소 전극(191) 사이를 덮는 부분을 포함한다. 따라서 차광 부재(220)는 두 화소 전극(191) 사이를 따라 뻗는 데이터선(171)을 덮을 수 있다. 두 화소 전극(191) 사이를 덮는 차광 부재(220)의 폭은 이웃하는 두 화소 전극(191) 사이의 거리와 같거나 작을 수 있다. 예를 들어, 차광 부재(220)의 가장자리와 이웃하는 화소 전극(191)의 가장자리 사이의 거리(D1)는 0 이상이고 화소 전극(191) 사이의 거리보다 작을 수 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다.

[0043] 색필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

[0044] 차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 덮개막(250)이 더 형성되어 있을 수 있다.

[0045] 본 실시예와 달리 차광 부재(220) 및 색필터(230) 중 적어도 하나는 하부 표시판(100)에 위치할 수도 있다.

[0046] 두 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수평 배향막일 수 있다. 공통 전극(131)의 가지 전극(133)이 데이터선(171)이 뻗은 방향인 세로 방향에 더 가깝게 기울어진 도 1에 도시한 실시예에서 배향막(11, 21)의 배향 방향은 세로 방향일 수 있다.

[0047] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 액정 분자(31)를 포함하며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.

[0048] 하부 표시판(100)의 기판(110)의 바깥쪽에는 빛을 생성하여 두 표시판(100, 200)에 빛을 제공하는 백라이트부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

[0049] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(Vcom)을 인가받은 공통 전극(131)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 액정층(3)의 액정 분자(31)의 방향을 결정하고 해당 영상을 표시한다.

[0050] 본 실시예에서 공통 전극(131)의 세로부(135)는 데이터선(171)을 폭 방향으로 덮도록 데이터선(171)과 중첩하고 있으므로 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이의 크로스토크를 줄이고 데이터선(171)과 이웃하는 화소 전극(191) 사이의 기생 정전 용량에 의한 빛샘을 줄일 수 있다. 또한 본 실시예에 따르면 서로 중첩하는 데이터선(171) 및 상부의 공통 전극(131)의 세로부(135) 사이에는 유기막으로 이루어진 제2 보호막(180y)이 개재되어 있으므로 데이터선(171)과 상부의 공통 전극(131)의 기생 정전 용량을 낮춰 데이터선(171)의 신호 지연을 줄일 수 있다.

[0051] 도 4 및 도 5는 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0052] 도 1, 도 4 및 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1, 도 2 및 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나, 제2 보호막(180y)의 구조가 다를 수 있다. 예를 들어 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이 제1 보호막(180x)위에 위치하는 제2 보호막(180y)은 기판(110) 전면에 형성되어 있지 않고 데이터선(171)을 덮으며 데이터선(171)을 따라 형성되어 있다. 이 경우 제2 보호막(180y)에는 앞에서 설명한 바와 같은 접촉 구멍(181) 또는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있지 않을 수 있다. 이와 같이 데이터선(171) 상부에만 제2 보호막(180y)을 형성하여도 데이터선(171)과 공통 전극(131)의 기생 정전 용량을 낮춰 데이터선(171)의 신호 지연을 줄일 수 있다.

[0053] 본 발명의 실시예와 같이 데이터선(171) 위에만 제2 보호막(180y)을 형성하고 영상을 표시하는 표시 영역(예를 들어, 두 데이터선(171) 사이에 화소 전극(191)이 형성된 영역)에는 제2 보호막(180y)을 형성하지 않음으로써, 유기 물질을 포함하는 제2 보호막(180y)에 의한 백라이트의 빛의 흡수를 줄일 수 있어 투과율 감소를 막을 수

있다.

[0054] 도 6 및 도 7은 각각 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0055] 도 1, 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치도 앞에서 설명한 도 1, 도 2 및 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나, 제2 보호막(180y)의 구조가 다를 수 있다. 예를 들어 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이 제1 보호막(180x)위에 위치하는 제2 보호막(180y)은 위치에 따라 그 두께가 다를 수 있다. 더 구체적으로, 데이터선(171)을 덮으며 데이터선(171)을 따라 뻗는 제2 보호막(180y)의 부분의 두께가 다른 부분보다 상대적으로 더 두꺼울 수 있다. 제2 보호막(180y)의 유전율을 낮추면 그 두께를 더욱 얇게 할 수 있고, 제2 보호막(180y)의 단차에 의한 배향막(11)의 불량 또는 단선과 같은 배선 불량을 방지할 수도 있다.

[0056] 본 발명의 한 실시예에서 제2 보호막(180y)의 위치는 도 1 내지 도 7에 도시한 실시예에 한정되지 않고 데이터선(171)과 공통 전극(131) 사이라면 어느 층에라도 위치할 수 있다.

[0057] 본 발명의 실시예와 같이 데이터선(171)을 따라 뻗는 제2 보호막(180y)의 부분의 두께를 다른 부분보다 더 두껍게 형성하면 데이터선(171)과 공통 전극(131) 또는 화소 전극(191)과의 기생 정전 용량에 의한 데이터 신호의 지연을 줄일 수 있다. 또한 제2 보호막(180y)의 데이터선(171)을 따라 뻗는 부분 이외의 부분, 예를 들어 이웃한 두 데이터선(171) 사이에 화소 전극(191)이 형성된 영역의 제2 보호막(180y)의 두께를 얇게 함으로써 유기 물질을 포함하는 제2 보호막(180y)에 의한 빛의 흡수를 줄일 수 있어 투과율 감소를 막을 수 있다.

[0058] 다음, 도 8, 도 9 및 도 10을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.

[0059] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 9 및 도 10은 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0060] 본 실시예는 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예와 대부분 동일하나, 데이터선(171), 화소 전극(191), 그리고 공통 전극(131)의 구조가 다르다. 앞에서 설명한 도 1 내지 도 3의 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[0061] 본 실시예에 따른 데이터선(171)은 주기적으로 꺾여 있으며 게이트선(121)의 연장 방향과 빗각을 이룬다. 데이터선(171)이 게이트선(121)의 연장 방향과 이루는 빗각은 45도 이상일 수 있다.

[0062] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에 제1 보호막(180x) 및 제2 보호막(180y)이 형성되어 있고, 제1 보호막(180x), 제2 보호막(180y) 및 게이트 절연막(140)은 공통 전압선(125)의 일부를 드러내는 접촉 구멍(184)을 포함한다. 제2 보호막(180y)은 유기 물질을 포함하고 유전 상수가 3.5 이하일 수 있다. 제2 보호막(180y)의 특징은 앞에서 설명한 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예의 제2 보호막(180y)의 특징과 동일할 수 있다.

[0063] 제2 보호막(180y) 위에는 공통 전극(131m)이 형성되어 있다. 공통 전극(131m)은 접촉 구멍(184)을 통해 공통 전압선(125)과 전기적으로 연결되어 공통 전압선(125)으로부터 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 인가받는다. 본 실시예에서 공통 전극(131m)은 면형으로서 기판(110) 전면 위에 통판으로 형성되어 있을 수 있다.

[0064] 공통 전극(131m) 위에는 제3 보호막(180z)이 형성되어 있고, 그 위에 화소 전극(191m)이 형성되어 있다. 제1 보호막(180x), 제2 보호막(180y) 및 제3 보호막(180z)에는 드레인 전극(175)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183)이 형성되어 있고, 화소 전극(191m)은 접촉 구멍(183)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 데이터 전압을 전달받는다. 화소 전극(191m)은 서로 대체로 평행하게 뻗으며 서로 이격되어 있는 복수의 가지 전극(193m)과 가지 전극(193m)의 위 및 아래의 끝 부분을 연결하는 하부 및 상부의 가로부(192m)를 포함한다. 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)은 데이터선(171)을 따라 꺾여 있을 수 있다.

[0065] 데이터 전압을 인가받은 화소 전극(191m)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(131m)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다.

[0066] 본 실시예에서도 공통 전극(131m)은 복수의 데이터선(171)을 한꺼번에 덮으며 데이터선(171)과 중첩하고 있다. 따라서 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이의 크로스토크를 줄이고 데이터선(171)과 이웃하는 화소 전극(191) 사이의 기생 정전 용량에 의한 빛샘을 줄일 수 있다.

[0067] 또한 데이터선(171) 및 공통 전극(131m) 사이에 유기 물질로 이루어진 제2 보호막(180y)이 위치하여 데이터선

(171)과 공통 전극(131m)의 기생 정전 용량을 낮춰 데이터선(171)의 신호 지연을 줄일 수 있다. 제2 보호막(180y)의 유전 상수를 낮게 하면 그 두께를 더욱 얇게 할 수 있고, 데이터선(171)의 신호 지연을 줄일 수 있다.

[0068] 이 밖에 앞에서 설명한 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예의 여러 특징 및 효과가 본 실시예에도 적용될 수 있다.

[0069] 도 11 및 도 12는 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0070] 도 8, 도 11 및 도 12에 도시한 실시예는 앞에서 설명한 도 8, 도 9 및 도 10에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나, 제2 보호막(180y)의 구조가 다를 수 있다. 예를 들어 도 11 및 도 12에 도시한 바와 같이 제1 보호막(180x)위에 위치하는 제2 보호막(180y)은 기판(110) 전면에 형성되어 있지 않고 데이터선(171)을 덮으며 데이터선(171)을 따라 형성되어 있다. 이 경우 제2 보호막(180y)에는 앞에서 설명한 바와 같은 접촉 구멍(183) 또는 접촉 구멍(184)이 형성되어 있지 않을 수 있다. 이와 같이 데이터선(171) 상부에만 제2 보호막(180y)을 형성하여도 데이터선(171)과 공통 전극(131)의 기생 정전 용량을 낮춰 데이터선(171)의 신호 지연을 줄일 수 있다.

[0071] 도 13 및 도 14는 각각 도 8의 액정 표시 장치를 IX-IX 선 및 X-X 선을 따라 자른 단면도로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0072] 도 8, 도 13 및 도 14에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치도 앞에서 설명한 도 8, 도 9 및 도 10에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나, 제2 보호막(180y)은 위치에 따라 그 두께가 다를 수 있다. 예를 들어, 데이터선(171)을 덮으며 데이터선(171)을 따라 뻗는 제2 보호막(180y)의 부분의 두께가 다른 부분보다 상대적으로 더 두꺼울 수 있다.

[0073] 이 밖에 앞에서 설명한 여러 실시예의 여러 구성 요소의 특징 및 효과는 그와 동일한 구성 요소를 가지는 본 실시예에도 적용될 수 있다.

[0074] 도 15, 도 16, 도 17, 도 18 및 도 19는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0075] 먼저 도 15를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 8 내지 도 14에 도시한 액정 표시 장치와 대부분 동일하다. 앞에서 설명한 도 8의 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.

[0076] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터선(171) 및 화소 전극(191m)은 이웃한 두 게이트선(121) 사이에서 적어도 한 번 꺾여 있을 수 있다. 구체적으로 도 15를 참고하면, 데이터선(171) 및 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)은 이웃한 두 게이트선(121) 사이의 중간 부분에서 꺾여 있고 다시 중간의 꺾인 점의 위 및 아래의 두 점에서 꺾여 있을 수 있다. 또한 데이터선(171) 및 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)은 화소 전극(191m)의 하부 및 상부 가로부(192m) 부근에서 한 번씩 꺾여 있을 수 있다. 이와 같이 데이터선(171) 및 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)을 하부 및 상부의 가로부(192m) 부근에서 한번 꺾거나 이웃한 두 게이트선(121) 사이의 중간 부분에서 세 번 각을 꺾음으로써 그 부분에서 액정 분자의 기울어지는 방향이 제어되지 않아 생길 수 있는 텍스쳐를 줄일 수 있다.

[0077] 다음 도 16을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 15에 도시한 액정 표시 장치와 대부분 동일하다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 행렬 형태로 배열된 복수의 화소 전극(191m)은 서로 동일한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 행 또는 열 방향으로 이웃한 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)이 꺾인 부분의 볼록점이 모두 한쪽(도 16에서는 왼쪽)에 위치할 수 있다. 이에 따라 복수의 데이터선(171)도 모두 한 쪽 방향으로 볼록하도록 주기적으로 꺾여 있을 수 있다.

[0078] 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 데이터선(171)을 기준으로 왼쪽에 위치한 박막 트랜지스터 및 오른쪽에 위치한 박막 트랜지스터를 포함한다. 데이터선(171)을 기준으로 왼쪽에 위치한 박막 트랜지스터 및 오른쪽에 위치한 박막 트랜지스터는 열 방향을 따라 1x1 교대로 배치되어 있을 수 있다. 하나의 행에 배치된 박막 트랜지스터는 모두 데이터선(171)을 기준으로 한 쪽 방향에 위치할 수 있다.

[0079] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 공통 전극(도시되어 있지 않으나 도 9 내지 도 14에 도시되어 있는 공통 전극(131m)과 동일함)은 접촉 구멍(184)을 통해 공통 전압선(125)과 연결되어 있다. 접촉 구멍(184)은 도 16에 도시한 바와 같이 세 개의 화소 전극(191m)마다 하나 또는 두 개씩 배치되어 있을 수 있다.

[0080] 다음 도 17을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 대부분 도 16에 도시한 액정 표시 장치

와 동일하다. 그러나, 도 16에 도시한 실시예와 달리 하나의 데이터선(171)을 기준으로 왼쪽에 위치한 박막 트랜지스터 및 오른쪽에 위치한 박막 트랜지스터가 열 방향을 따라 2개씩 교대로(2x2) 배치되어 있을 수 있다. 하나의 행에 배치된 박막 트랜지스터는 모두 데이터선(171)을 기준으로 한 쪽 방향에 위치할 수 있다.

[0081] 다음 도 18을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 대부분 도 16에 도시한 액정 표시 장치와 동일하다. 그러나 본 발명의 한 실시예에서 열 방향으로 이웃한 화소 전극(191m)의 형태가 서로 다르다. 구체적으로, 열 방향으로 이웃한 두 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)이 꺾인 방향이 서로 다를 수 있다. 화소 전극(191m)의 가지 전극(193m)의 꺾인 부분의 볼록점이 왼쪽에 위치한 화소 전극(191m) 및 오른쪽에 위치한 화소 전극(191m)은 열 방향을 따라 교대로 배열되어 있을 수 있다. 이에 따라 데이터선(171)도 왼쪽으로 꺾인 부분 및 오른쪽으로 꺾인 부분이 교대로 배열되어 있다.

[0082] 다음 도 19를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 대부분 도 18에 도시한 액정 표시 장치와 동일하다. 그러나, 도 18에 도시한 실시예와 달리 하나의 데이터선(171)을 기준으로 왼쪽에 위치한 박막 트랜지스터 및 오른쪽에 위치한 박막 트랜지스터가 열 방향을 따라 2개씩 교대로(2x2) 배치되어 있을 수 있다. 하나의 행에 배치된 박막 트랜지스터는 모두 데이터선(171)을 기준으로 한 쪽 방향에 위치할 수 있다.

[0083] 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.

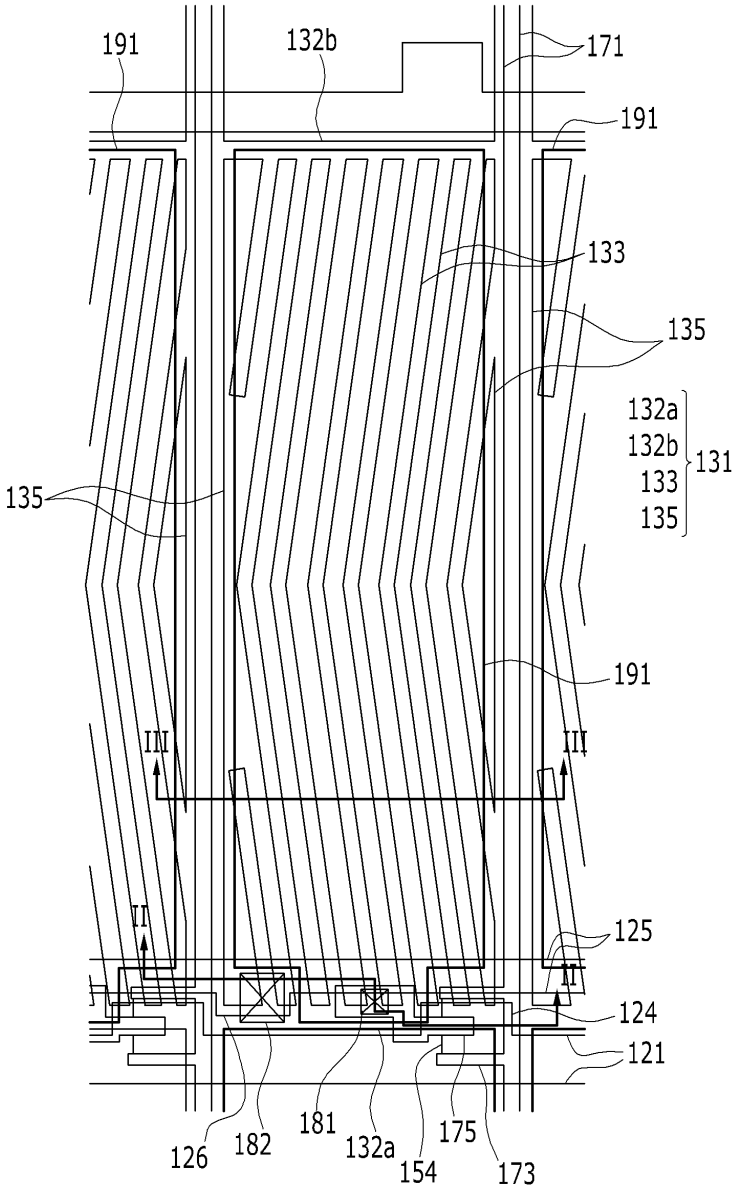
부호의 설명

[0084]

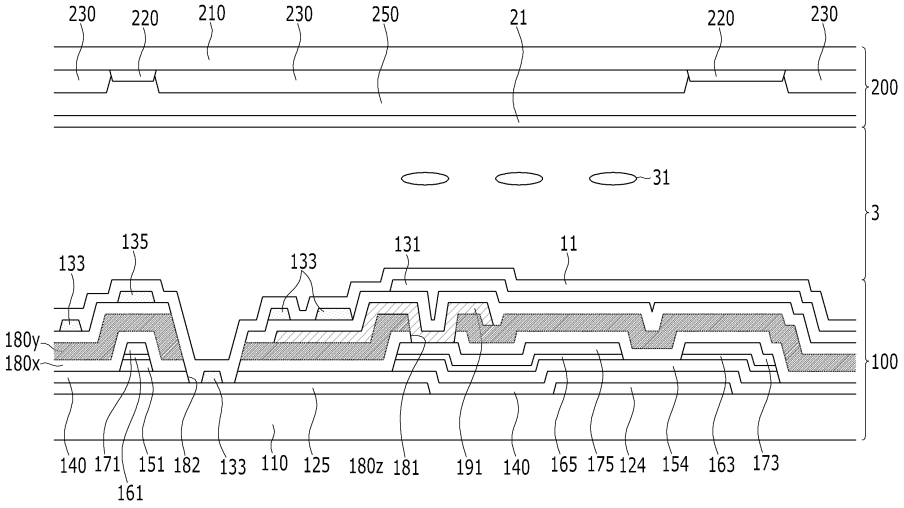
3: 액정층	31: 액정 분자
110, 210: 기판	100, 200: 표시판
121: 게이트선	124: 게이트 전극
125: 공통 전압선	131, 131m: 공통 전극
140: 게이트 절연막	151, 154: 반도체
161, 165: 저항성 접촉 부재	171: 데이터선
173: 소스 전극	175: 드레인 전극
180x, 180y, 180z: 보호막	181, 182, 183, 184: 접촉 구멍
191, 191m: 화소 전극	220: 차광 부재
230: 색필터	250: 덮개막

도면

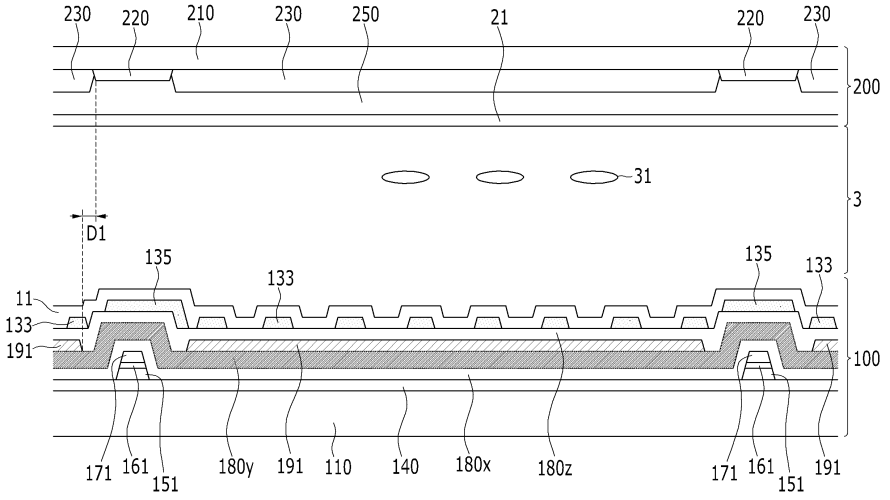
도면1


191
132b
171
191
133
135
132a
132b
133
135
131
135
191
III
III
II
II
125
124
121
126
182
181
132a
154
175
173

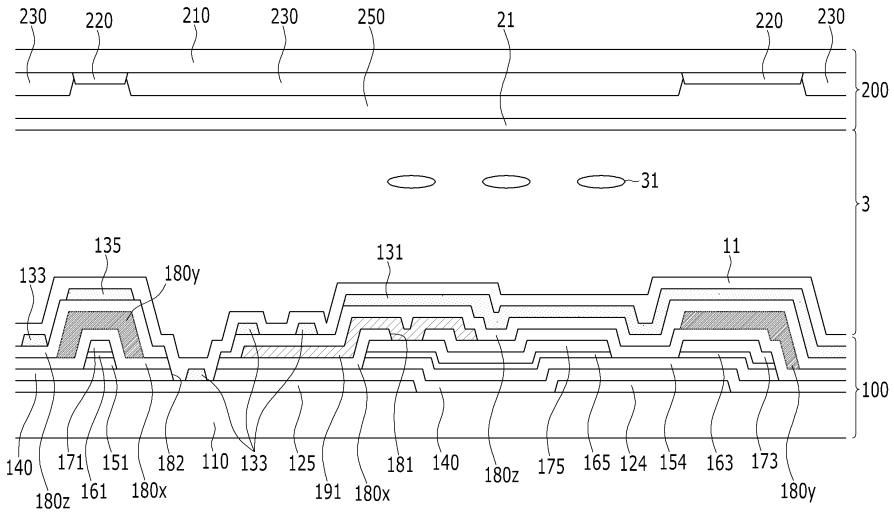
도면2


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
135
133
133
131
11
180y
180x
100
140
171
151
182
133
110
125
180z
181
191
140
165
175
124
154
163
173
161

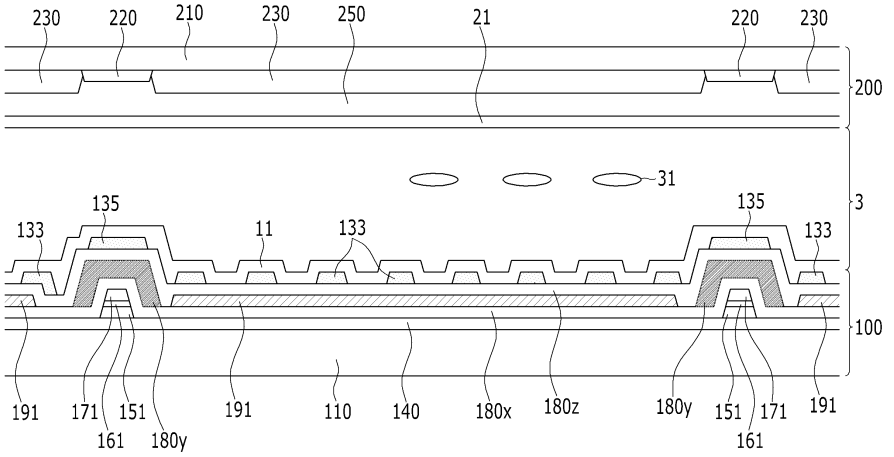
도면3


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
D1
135
133
135
133
11
133
191
100
171
161
151
180y
191
110
140
180x
180z
171
161
151
191

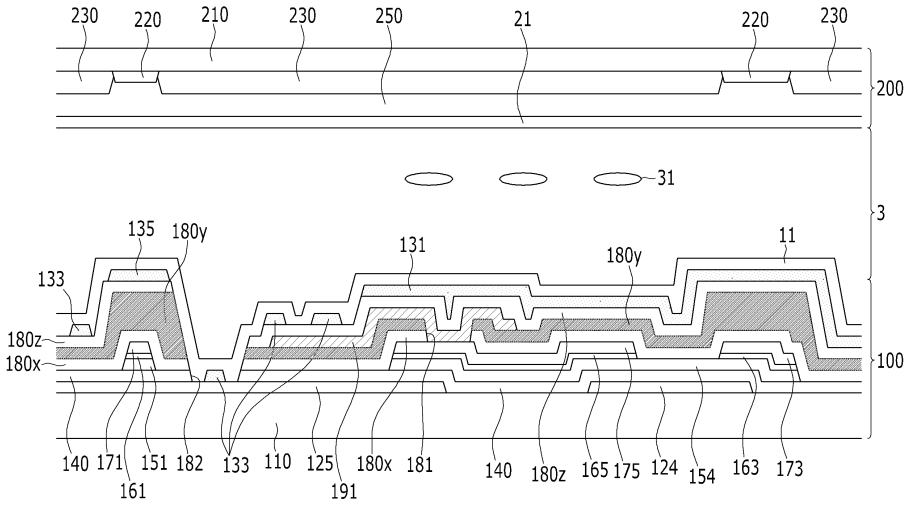
도면4


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
135
133
180y
131
11
100
140
171
151
182
110
133
125
181
140
175
165
124
154
163
173
180z
161
180x
191
180x
180z
180y

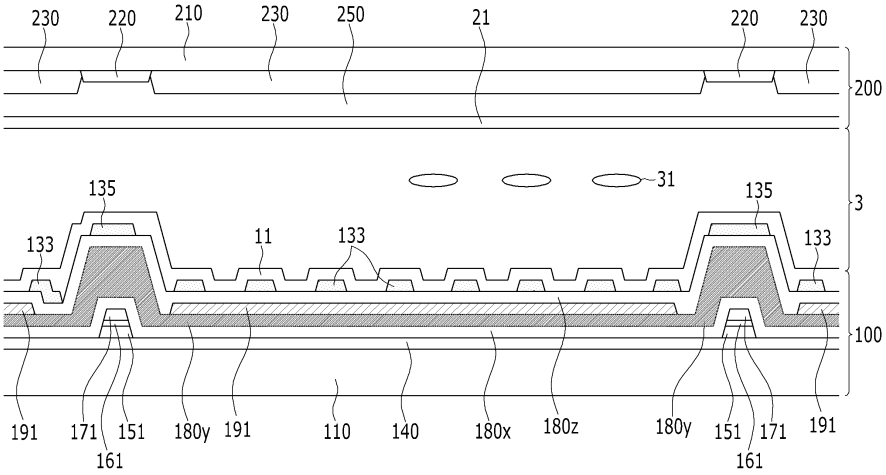
도면5


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
135
133
11
133
135
133
100
191
171
151
180y
191
110
140
180x
180z
180y
151
171
191
161
161

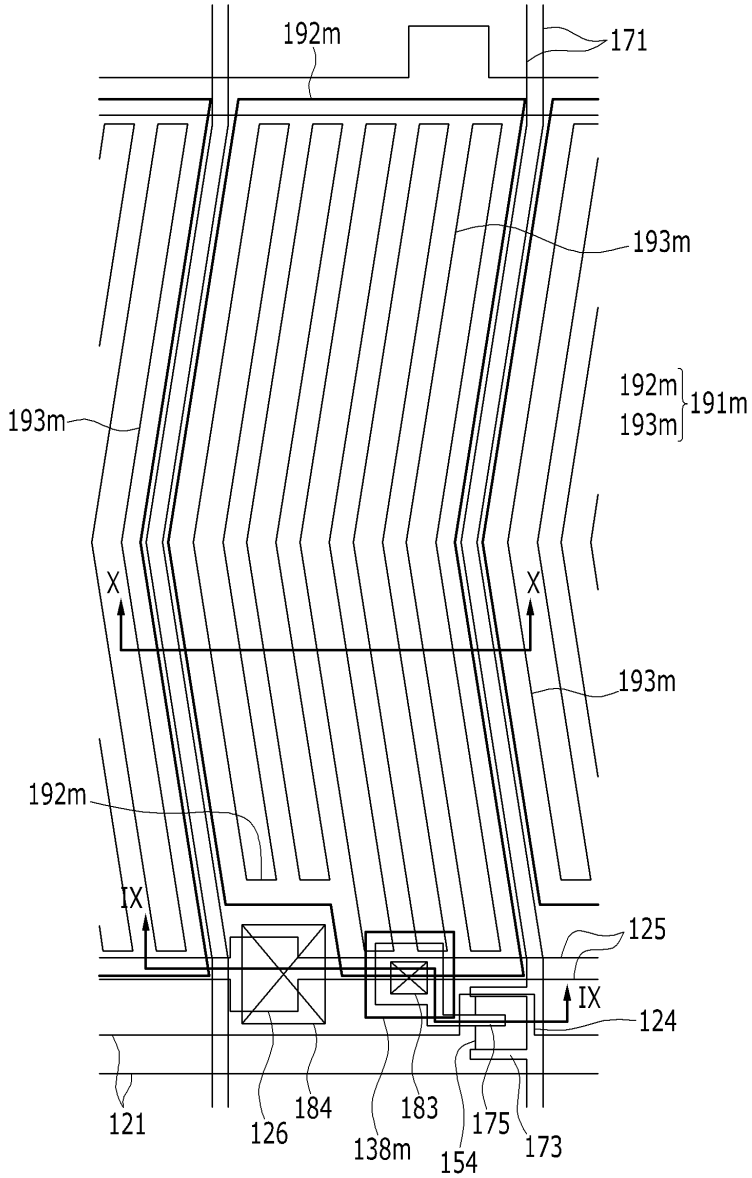
도면6


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
135
180y
131
180y
11
133
180z
180x
100
140
171
151
182
133
110
125
180x
181
140
180z
165
175
124
154
163
173
161
191

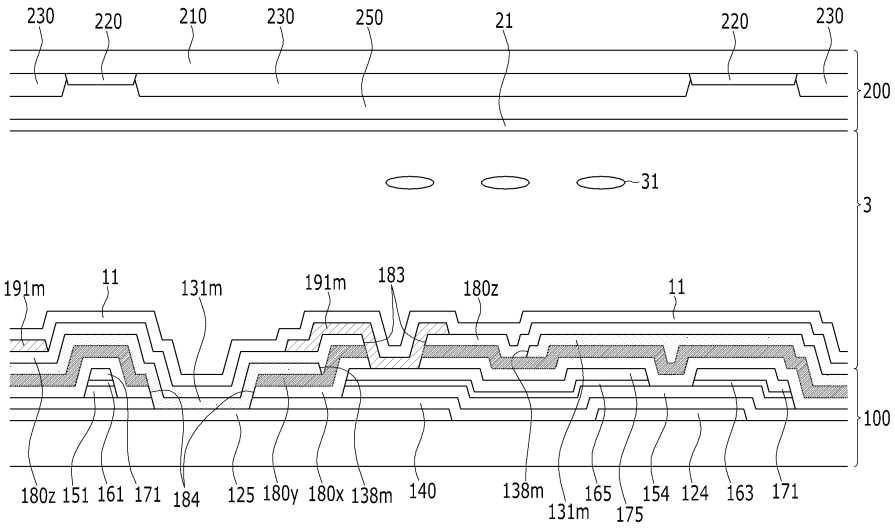
도면7


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
135
135
3
133
11
133
133
100
191
171
151
161
180y
191
110
140
180x
180z
180y
151
171
161
191

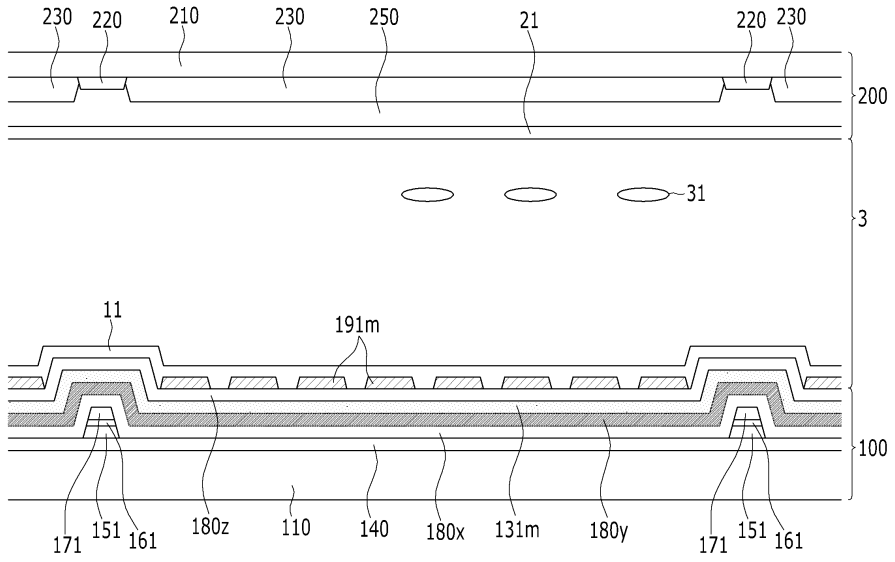
도면8


192m
171
193m
192m
193m
191m
193m
X
X
193m
192m
IX
125
IX
124
121
126
184
138m
183
154
175
173

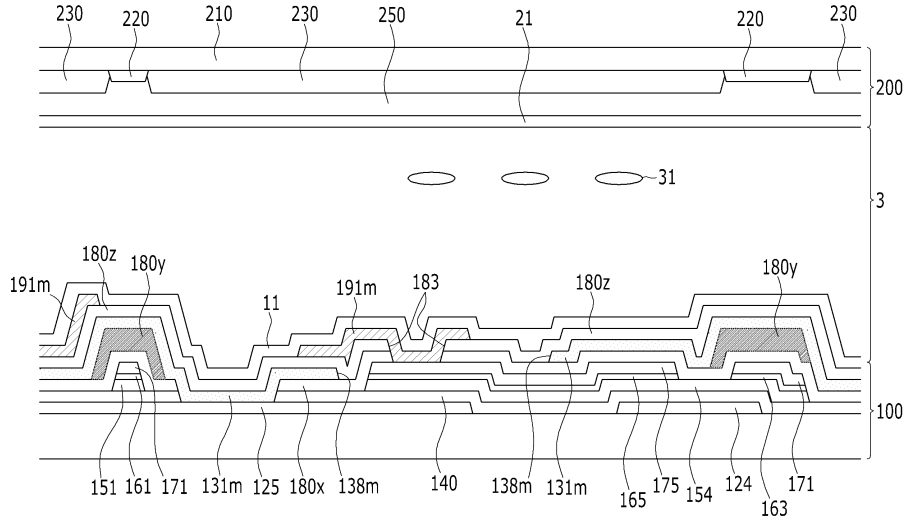
도면9


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
191m
11
131m
191m
183
180z
11
100
180z
151
161
171
184
125
180y
180x
138m
140
138m
131m
165
175
154
124
163
171

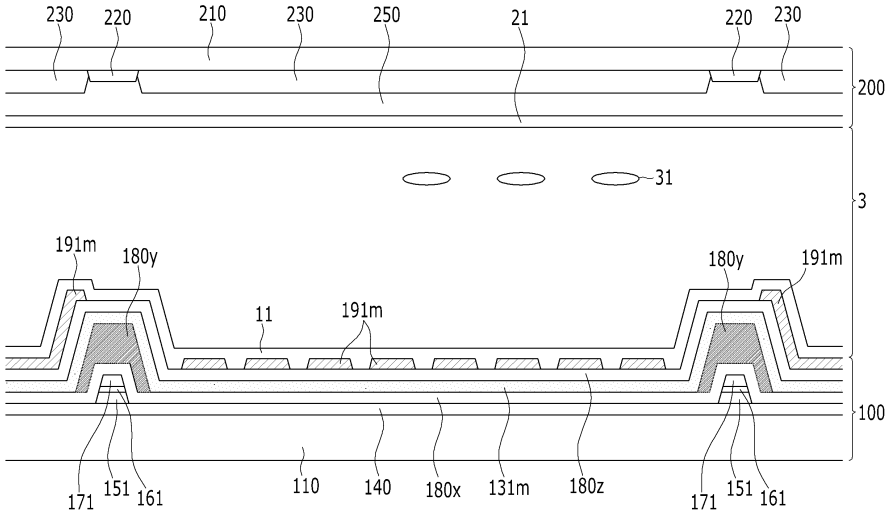
도면10


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
11
191m
100
171
151
161
180z
110
140
180x
131m
180y
171
151
161

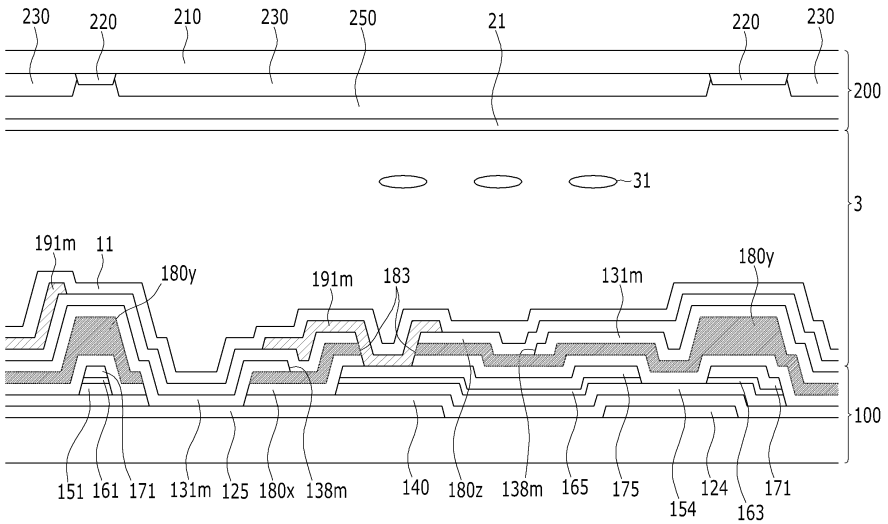
도면11



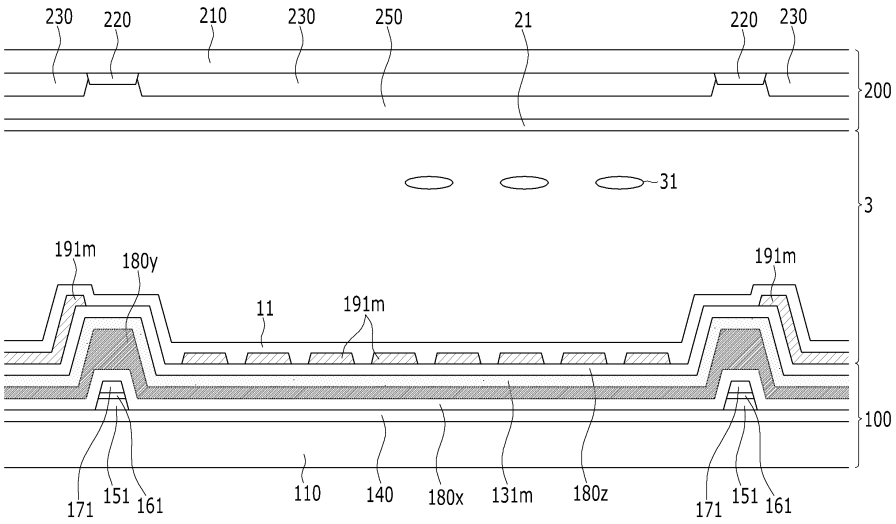
도면12



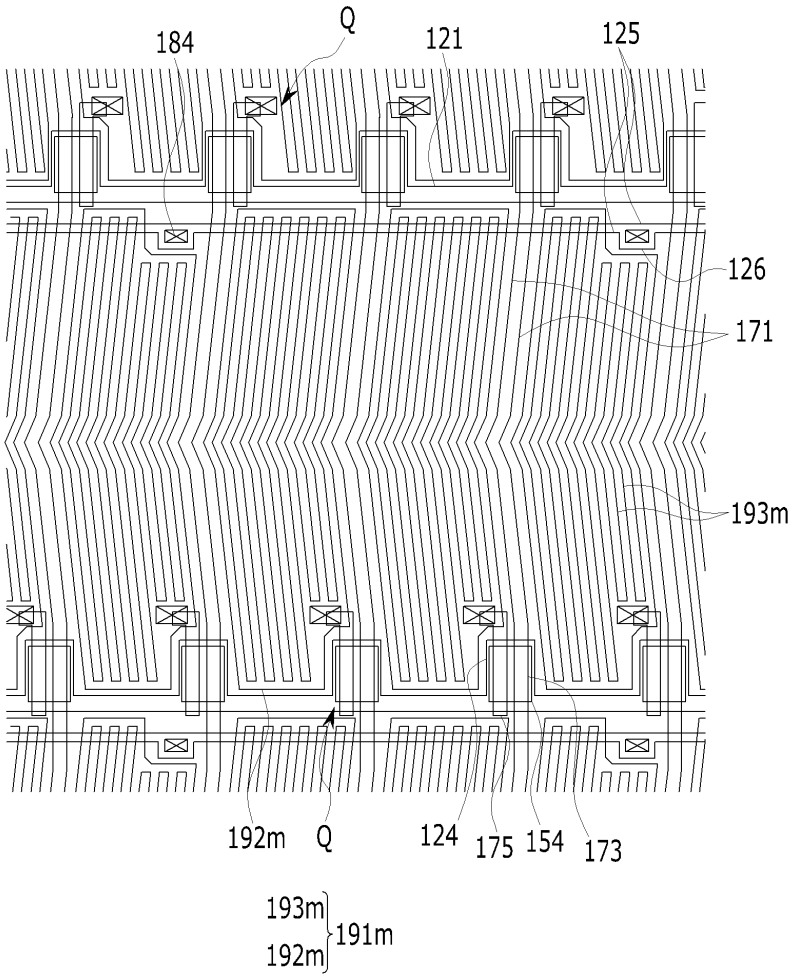
도면13



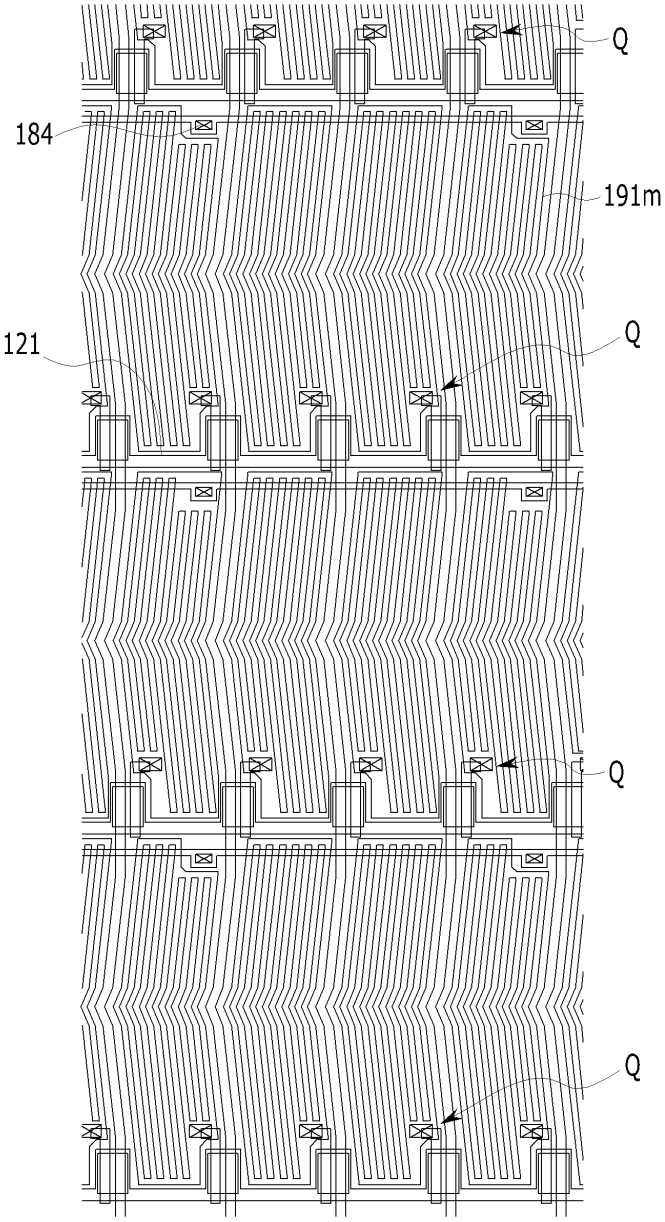
도면14


230
220
210
230
250
21
220
230
200
31
3
191m
180y
11
191m
191m
100
171
151
161
110
140
180x
131m
180z
171
151
161

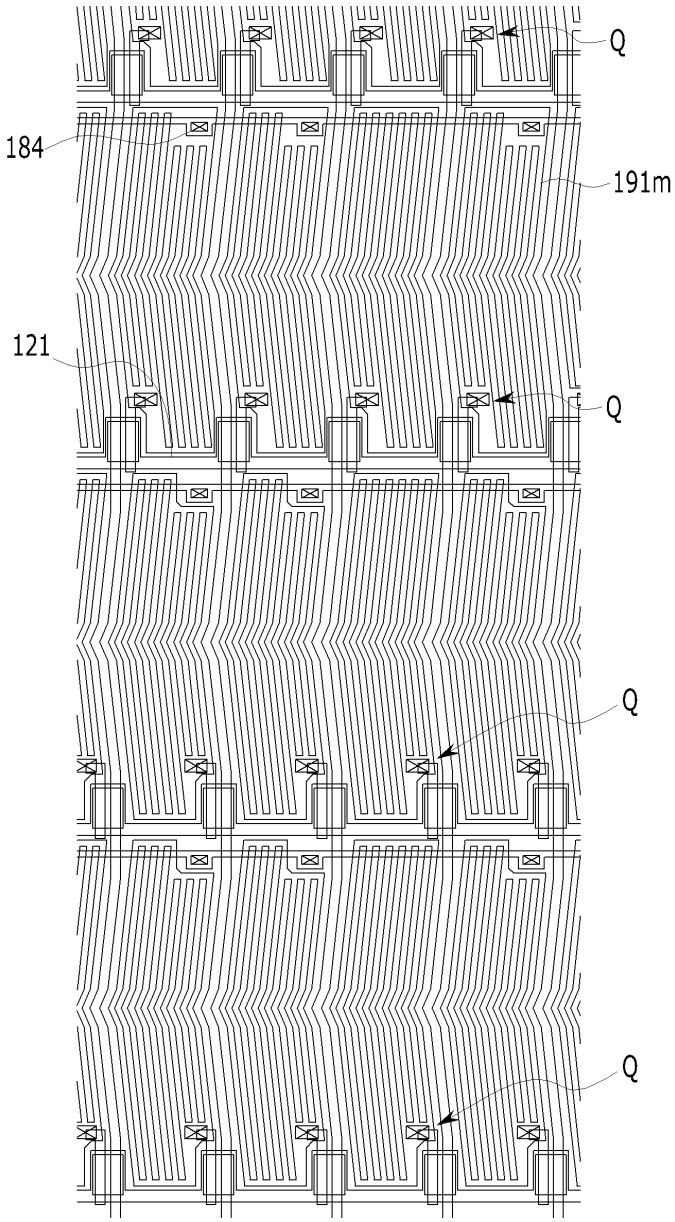
도면15


184
Q
121
125
126
171
193m
192m
Q
124
175
154
173
193m
192m
191m

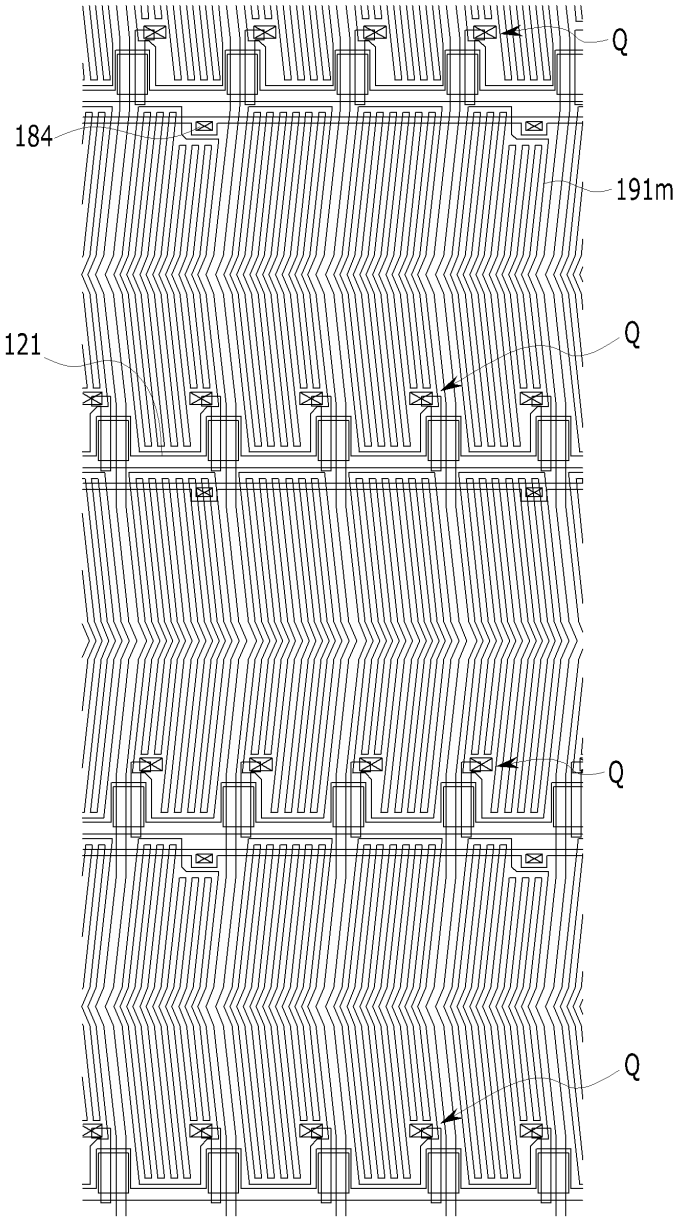
도면16



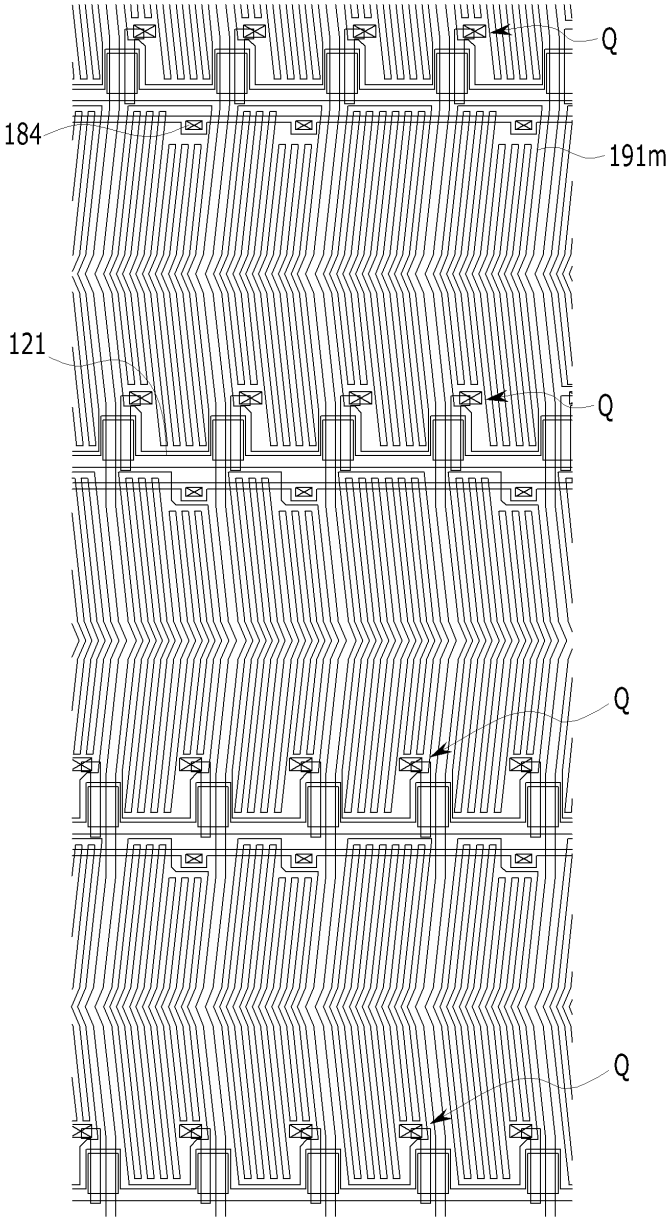
도면17



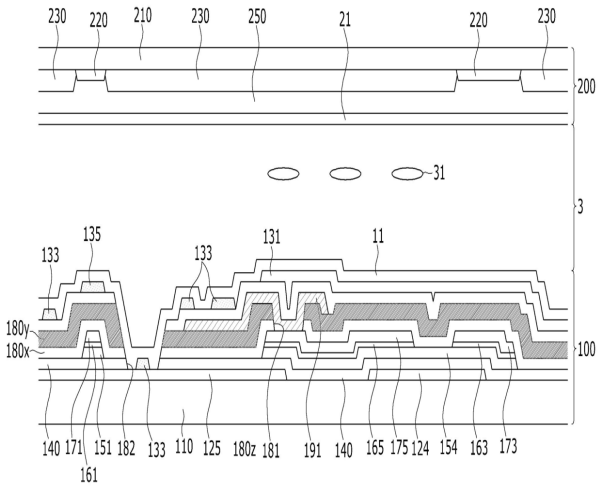
도면18



도면19



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120126311A	公开(公告)日	2012-11-21
申请号	KR1020110044010	申请日	2011-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SUNG HOON		
发明人	KIM, SUNG HOON		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133512 G02F1/136286 G02F1/1368		
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彼此面对的第一基板和第二基板，插入在第一基板和第二基板之间的液晶层，第一数据第一像素电极，设置在第一基板上并从第一数据线接收数据电压，公共电极位于第一基板上并与像素电极和第一数据线重叠，并且，第一保护膜设置在数据线上并包括有机材料，其中第一像素电极和公共电极包括彼此间隔开的多个分支电极，其余电极是平面的，并且第一部分覆盖一条数据线。