



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월28일
(11) 등록번호 10-2082409
(24) 등록일자 2020년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
G09F 9/35 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0102542
(22) 출원일자 2013년08월28일
심사청구일자 2018년07월05일
(65) 공개번호 10-2015-0025204
(43) 공개일자 2015년03월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080007812 A*
KR1020110112666 A*
KR1020120111678 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김인철
경기 고양시 일산동구 호수로 336, 103동 1507호
(백석동, 브라운스톤오피스텔)
남승호
경기 성남시 분당구 황새울로200번길 9-7, 2413호
(수내동, 판테온I오피스텔)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

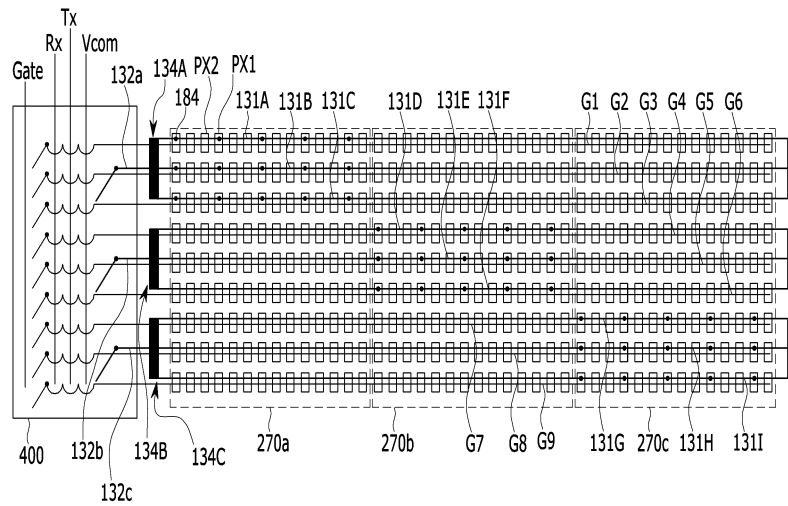
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기관, 제1 기관위에 배치된 복수의 화소 전극, 제1 기관위에 배치되고 복수의 화소 전극을 덮으며 매트릭스 배열되어 있는 복수의 공통 전극판 포함하는 공통 전극; 및 복수의 공통 전극판에 공통 전압을 인가시키는 복수의 공통 전극선 그룹을 포함하고, 좌우로 인접하는 공통 전극판은 서로 다른 공통 전극선 그룹에 연결되어 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

이윤규

경기 의정부시 경의로132번길 87-14, 301동 402호
(의정부동, 신도3차아파트)

이일호

경기 평택시 이충로 16, 404동 902호 (이충동, 휴
먼시아추담마을)

이현주

서울 동작구 사당로16다길 57, 2동 908호 (사당동,
제일아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 위에 위치하는 복수의 화소 전극;

상기 복수의 화소 전극 위에 위치하며 행렬로 배열되어 있는 복수의 공통 전극판 포함하는 공통 전극; 및

상기 복수의 공통 전극판에 공통 전압을 인가하는 복수의 공통 전극선 그룹

을 포함하며,

행 방향으로 인접하는 공통 전극판은 서로 다른 공통 전극선 그룹에 연결되어 있고,

각각의 공통 전극판은 상기 복수의 공통 전극선 그룹 중 하나의 공통 전극선 그룹을 통해 감지 입력 신호를 입력받고 감지 출력 신호를 출력하는

표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

공통 전압 및 감지 입력 신호가 인가되는 복수의 터치 신호선; 및

상기 터치 신호선을 통해 터치 유무를 판단하는 터치 신호 처리부를 더 포함하고,

상기 인접하는 공통 전극판은 서로 다른 터치 신호선에 연결되어 있는

표시 장치

청구항 3

제2항에서

상기 터치 신호선은 상기 공통 전극선 그룹과 연결되어 있는

표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 터치 신호선에 공통 전압을 인가하는 제1 신호선, 상기 터치 신호선에 감지 입력 신호를 인가하는 제2 신호선 및 상기 터치 신호선으로 감지 출력 신호를 출력받는 제3 신호선을 더 포함하는

표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 터치 신호 처리부는 상기 제1 신호선, 제2 신호선 또는 제3 신호선을 포함하는

표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 표시 장치가 영상을 표시하는 경우 상기 복수의 터치 신호선은 상기 제1 신호선에 모두 연결되어 공통 전

압을 인가 받고,

상기 표시 장치가 영상을 표시하지 않는 경우, 상기 복수의 터치 신호선 중 어느 한 터치 신호선이 상기 제2 신호선을 통해 상기 감지 입력 신호를 인가받고, 이후 상기 감지 입력 신호를 받은 터치 신호선은 상기 제3 신호선을 통해 상기 감지 출력 신호를 출력하는

표시 장치

청구항 7

제6항에서,

상기 화소 전극을 포함하는 화소에 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부를 더 포함하고,

상기 게이트 구동부는 상기 터치 신호 처리부를 포함하는

표시 장치.

청구항 8

제6항에서,

상기 화소 전극을 포함하는 화소에 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부 및 상기 게이트 구동부를 제어하는 신호 처리부를 더 포함하고,

상기 신호 처리부는 상기 터치 신호 처리부를 포함하는

표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

서로 다른 두 터치 신호선은 공통 전극판의 양쪽에 각각 위치하는

표시 장치.

청구항 10

제6항에서,

상기 공통 전극판의 크기는 4mm x 5mm인

표시 장치.

청구항 11

제6항에서,

상기 표시 장치가 영상을 표시하지 않는 경우는 수직 블랭크 구간인

표시 장치.

청구항 12

제6항에서,

상기 공통 전극은 상기 화소 전극보다 위에 위치하는

표시 장치.

청구항 13

제6항에서,

상기 공통 전극판은 복수의 개구부를 포함하는

표시 장치.

청구항 14

제6항에서,

상기 제1 기관위에 서로 절연되어 교차하는 복수의 데이터 선 및 복수의 게이트 선을 더 포함하는

표시 장치

청구항 15

제14항에서,

상기 공통 전극선 그룹은 상기 게이트 선과 동일한 층에 위치하는

표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 공통 전극선 그룹은 3개의 공통 전극선을 포함하는

표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 공통 전극선 그룹과 상기 공통 전극판과 접촉 구멍을 통해 연결되는

표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 기관위에 배치된 액정층을 더 포함하는

표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 액정층위에 배치된 제2 기관을 더 포함하는

표시 장치.

청구항 20

제13항에서,

상기 개구부는 꺾여있는

표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 터치 감지 기능을 가지는 표시 장치에 관한 기술이다.

배경 기술

- [0002] 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)등의 평판 표시 장치는 전기장 생성 전극과 전기 광학 활성층(electro-optical active layer)을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기 광학 활성층으로 액정층을 포함하고, 유기 발광 표시 장치는 전기 광학 활성층으로 유기 발광층을 포함하고, 전기 영동 표시 장치는 전하를 띤 입자를 포함할 수 있다. 전기장 생성 전극은 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자에 연결되어 데이터 신호를 인가받을 수 있고, 전기 광학 활성층은 이러한 데이터 신호를 광학 신호로 변환함으로써 영상을 표시한다.
- [0003] 최근 이러한 표시 장치는 영상을 표시하는 기능 이외에 사용자와의 상호 작용이 가능한 터치 감지 기능을 포함할 수 있다. 터치 감지 기능은 사용자가 화면 위에 손가락이나 터치 펜(touch pen) 등을 접촉하여 문자를 쓰거나 그림을 그리는 경우 표시 장치가 화면에 가한 압력, 전하, 빛 등의 변화를 감지함으로써 물체가 화면에 접촉하였는지 여부 및 그 접촉 위치 등의 접촉 정보를 알아내는 것이다. 표시 장치는 이러한 접촉 정보에 기초하여 영상 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0004] 터치 감지 기능을 가진 표시 패널은 접촉된 위치를 인식하기 위해서 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 X축 배선과 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 Y축 배선을 별도로 필요로 한다.
- [0005] 이로 인해서 표시장치의 제조공정에 있어서, 별도의 복수의 X축 배선과 별도의 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 Y축 배선을 배치하기 위한 광 마스크 사용이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 제조 공정에서 필요한 광 마스크의 수 및 제조 원가를 줄일 수 있는 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기관; 상기 제1 기관위에 배치된 복수의 화소 전극; 상기 제1 기관위에 배치되고 상기 복수의 화소 전극을 덮으며 매트릭스 배열되어 있는 복수의 공통 전극판 포함하는 공통 전극; 및 상기 복수의 공통 전극판에 상기 공통 전압을 인가시키는 복수의 공통 전극선 그룹을 포함하고, 좌우로 인접하는 공통 전극판은 서로 다른 공통 전극선 그룹에 연결되어 있다.
- [0008] 공통 전압 및 감지 입력 신호가 인가되는 복수의 터치 신호선; 및
- [0009] 상기 터치 신호선을 통해 터치 유무를 판단하는 터치 신호 처리부를 더 포함하고,
- [0010] 좌우로 인접하는 공통 전극판은 서로 다른 터치 신호선에 연결되어 있을 수 있다.
- [0011] 상기 터치 신호선은 상기 공통 전극선 그룹과 연결되어 있을 수 있다.
- [0012] 상기 터치 신호선에 공통 전압을 인가하는 제1 신호선, 상기 터치 신호선에 감지 입력 신호를 인가하는 제2 신호선 및 상기 터치 신호선으로 감지 출력 신호를 출력받는 제3 신호선을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 터치 신호 처리부는 상기 제1 신호선, 제2 신호선 또는 제3 신호선을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 표시 장치가 영상을 표시하는 경우 상기 복수의 터치 신호선은 상기 제1 신호선에 모두 연결되어 공통 전압을 인가 받고,
- [0015] 상기 표시 장치가 영상을 표시하지 않는 경우, 상기 복수의 터치 신호선 중 어느 한 터치 신호선이 상기 제2 신호선을 통해 상기 감지 입력 신호를 인가받고, 이후 상기 감지 입력 신호를 받은 터치 신호선은 상기 제3 신호선을 통해 상기 감지 출력 신호를 출력할 수 있다.
- [0016] 상기 화소 전극을 포함하는 화소에 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부를 더 포함하고,
- [0017] 상기 게이트 구동부는 상기 터치 신호 처리부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 화소 전극을 포함하는 화소에 게이트 전압을 인가하는 게이트 구동부 및 상기 게이트 구동부를 제어하는 신호 처리부를 더 포함하고,
- [0019] 상기 신호 처리부는 상기 터치 신호 처리부를 포함할 수 있다.

- [0020] 서로 다른 두 터치 신호선은 공통 전극판의 양쪽에 각각 위치할 수 있다.
- [0021] 상기 공통 전극판의 크기는 4mm x 5mm일 수 있다.
- [0022] 상기 표시 장치가 영상을 표시하지 않는 경우는 수직 블랭크 구간일 수 있다.
- [0023] 상기 공통 전극은 상기 화소 전극보다 위에 위치할 수 있다.
- [0024] 상기 공통 전극판은 복수의 개구부를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 기관위에 서로 절연되어 교차하는 복수의 데이터 선 및 복수의 게이트 선을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 공통 전극선 그룹은 상기 게이트 선과 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0027] 상기 공통 전극선 그룹은 3개의 공통 전극선을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 공통 전극선 그룹과 상기 공통 전극판과 접촉 구멍을 통해 연결될 수 있다.
- [0029] 상기 제1 기관위에 배치된 액정층을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 액정층위에 배치된 제2 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 개구부는 꺾여있을 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 실시예에 따르면 표시 장치 내부의 구동 신호선을 활용하여 터치 센서를 형성함으로써 터치 센서를 포함하는 표시 장치를 가볍고 얇게 만들 수 있고 소비 전력을 낮출 수 있으며 제조 원가를 줄일 수 있다.
- [0033] 또한 터치 감지 기능을 가지는 표시 장치의 제조 과정에서 감지 입력 신호를 전달하는 전극을 별도로 형성할 필요가 없어 제조시 필요한 광 마스크의 수를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 각 신호의 타이밍도이다
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다
- 도 11은 공통 전극선 그룹의 양단에 모두 터치 신호선이 연결된 경우, 효과를 설명하기 위한 참고도이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 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 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0036] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재

가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0037] 또한 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0038] 이제 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0039] 먼저, 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0041] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널 (liquid crystal panel)(300), 터치 신호 처리부(900)를 포함하는 게이트 구동부(gate driver)(400), 데이터 구동부(data driver)(500), 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(800) 및 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.
- [0042] 도 1을 참고하면, 표시 패널(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(G1-Gn, D1-Dm)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 또한 표시 패널(300)은 복수의 공통 전극선(131A-131n)을 포함한다.
- [0043] 복수의 공통 전극선(131A-131n)은 복수의 공통 전극선 그룹을 형성한다. 본 발명의 실시예에 따른 각 공통 전극선 그룹의 복수의 공통 전극선(131A-131n)을 포함한다. 각 공통 전극선 그룹에 포함된 복수의 공통 전극선(131)의 일단은 서로 연결되어 있다. 또한 각 공통 전극선 그룹에 포함된 복수의 공통 전극선(131)의 타단은 서로 연결되어 있다. 이하에서는 복수의 공통 전극선(131A-131C)가 제1 공통 전극선 그룹(134A)을, 복수의 공통 전극선(131D-131F)가 제2 공통 전극선 그룹(134B)을, 복수의 공통 전극선(131G-131I)가 제3 공통 전극선 그룹(134C)을 이루는 것을 예를 들어 설명한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0044] 또한 본 명세서에서는 공통 전극선 그룹은 세개의 공통 전극선(131)을 포함하나, 본 발명은 공통 전극선 그룹이 세개보다 더 많거나 더 적은 공통 전극선(131)을 포함해도 적용이 가능하다.
- [0045] 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)는 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 연결되어 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)은 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)을 통해 공통 전압(Vcom), 감지 입력 신호(TX) 또는 감지 출력 신호(RX)를 수신한다.
- [0046] 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G1-Gn)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 게이트선(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0047] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소 행 중 일부의 화소 행에 배치되어 있는 공통 전극선을 포함한다.
- [0048] 즉, 복수의 화소 행에는 공통 전극선(131)이 배치되어 있다.
- [0049] 공통 전극선(131)은 공통 전극(270)과의 연결을 위한 제1 접촉 구멍(184)이 배치되는 복수의 확장부(133)를 포함한다. 공통 전극선(131)과 공통 전극(270)과의 연결을 위한 제1 접촉 구멍(184)은 하나의 도트(DOT)를 이루는 복수의 화소 중 일부의 화소에만 배치될 수 있다.
- [0050] 또한 표시 패널(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0051] 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 전체 계조 전압 또는 한정된 수효의 계조 전압(앞으로 "기준 계조 전압"이라 한다)을 생성한다. (기준) 계조 전압은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지는 것과 음의 값을 가지는 것을 포함할 수 있다.
- [0052] 게이트 구동부(400)는 표시 패널(300)의 게이트선(G1-Gn)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G1-Gn)에 인가한다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따른 게이트 구동부(400)는 터치 신호 처리부(900)를 포함한다. 터치 신호 처리부(900)는 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)을 공통 전극선(131)에 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)를 공급하거나, 공통 전극선(131)으로부터 감지 출력 신호(RX)를 수신한다.

- [0054] 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 연결되어 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)은 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)을 통해 공통 전압(Vcom), 감지 입력 신호(TX) 또는 감지 출력 신호(RX)를 수신한다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 터치 신호 처리부(900)는 감지 출력 신호(RX)에 기초하여 표시 패널(300)의 특정 부분에 대한 터치를 감지할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 터치 신호 처리부(900)가 감지 출력 신호(RX)에 기초하여 터치를 감지하는 방법에 대하여는 뒤에서 상세히 설명하겠다.
- [0056] 실시예에 따라서는 터치 신호 처리부(900)는 게이트 구동부(400)와 별도로 존재할 수도 있다. 또한 터치 신호 처리부(900)는 생략될 수도 있다. 이때 터치 신호 처리부(900)의 역할은 신호 제어부(600)가 수행한다
- [0057] 데이터 구동부(500)는 표시 패널(300)의 데이터선(D1-Dm)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 계조 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 한정된 수효의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 원하는 데이터 전압을 생성한다.
- [0058] 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- [0059] 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800, 900) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시 패널(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시 패널(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800, 900)가 신호선(G1-Gn, D1-Dm) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(미도시) 따위와 함께 표시 패널(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800, 900)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.
- [0060] 그러면 이러한 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0061] 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 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭 신호(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0062] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시 패널(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.
- [0063] 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.
- [0064] 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- [0065] 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 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.
- [0066] 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트 트션(G1-Gn)에 인가하여 이 게이트선(G1-Gn)에 연결된 스위칭 소자(미도시)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D1-Dm)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(미도시)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- [0067] 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로

서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.

- [0068] 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-Gn)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0069] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 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 주기적으로 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- [0070] 다음은 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 2은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다. 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 4은 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 5는 도 2의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0071] 도 2 내지 도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0072] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다. 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121), 그리고 복수의 확장부(133)를 포함하는 공통 전극선(131)이 배치되어 있고, 게이트선(121)과 공통 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140)이 배치되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 돌출부(154)를 포함하는 복수의 반도체(151)가 배치되어 있고, 반도체(151, 154) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 163, 165)가 배치되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 배치되어 있다. 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. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 데이터선(171)은 일직선으로 뻗어 있을 수 있다.
- [0073] 데이터 도전체(171, 173, 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.
- [0074] 제1 보호막(180x) 위에는 복수의 색필터(230A, 230B, 230C)가 배치되어 있다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 도시하지는 않았지만, 색필터는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 표시하는 색필터를 더 포함할 수 있다. 색필터(230A, 230B, 230C)는 유기 물질로 이루어진다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 데이터선(171)을 따라 길게 뻗을 수 있고, 데이터선(171)을 경계로 하여 이웃하는 두 색필터(230A 및 230B, 230B 및 230C)가 서로 중첩할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 실시예에 따르면 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 제1 보호막(180x) 위가 아닌, 상부 표시판(200)에 배치될 수도 있다. 즉 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 제2 배향막(21)위에 배치될 수도 있다.
- [0076] 색필터(230A, 230B, 230C) 위에는 복수의 화소 전극(191)이 배치되어 있다. 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 데이터선(171)으로 둘러싸인 영역을 대부분 채우는 면형일 수 있다. 화소 전극(191)의 전체적인 모양은 대체로 (121) 및 데이터선(171)에 거의 평행한 변을 가지는 다각형일 수 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0077] 색필터(230A, 230B, 230C) 및 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)이 배치되어 있다. 제2 보호막(180y)은 유기 절연물, 또는 무기 절연물을 포함할 수 있다.
- [0078] 제2 보호막(180y) 위에는 공통 전극(270)이 배치되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0079] 공통 전극은 복수의 공통 전극판을 포함하고, 각 공통 전극판은 복수의 화소 전극을 덮으며 매트릭스 배려된다.

또한 각각의 공통 전극판은 개구부(271)을 포함한다.

- [0080] 본 명세서에서는 공통 전극(270)의 공통 전극판에 개구부(271)이 배치되고, 공통 전극 아래에 화소 전극(191)이 배치되는 것을 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명은 화소 전극(191)은 공통 전극판으로 구성되고, 화소 전극(191)의 각 공통 전극판에 가지 개구부가 배치되고, 화소 전극(191) 밑에 공통 전극(270)이 배치되는 경우에도 적용이 가능하다.
- [0081] 이하에서는 공통 전극(270)을 이루는 통관을 공통 전극판(270a, 270b, 270c)라고하여 설명하겠다. 공통 전극(270)을 이루는 공통 전극판(270a, 270b, 270c)은 서로 떨어져서 배치된다. 공통 전극판(270a, 270b, 270c)의 구조는 도 6을 참조한다.
- [0082] 또한 공통 전극(270)은 드레인 전극(175) 주변에 대응하는 영역에 배치되어 있는 개구부(138)를 가질 수 있다.
- [0083] 게이트 절연막(140), 제1 보호막(180x), 그리고 색필터(230B)에는 공통 전극선(131)의 확장부(133)를 드러내는 제1 접촉 구멍(184)이 배치되어 있다. 그러나 일부의 화소에서는 본 발명의 제1 접촉 구멍(184)가 생략될 수 있다.
- [0084] 공통 전극(270)은 제1 접촉 구멍(184)을 통해 공통 전극선(131)과 물리적 전기적으로 연결된다.
- [0085] 공통 전극(270)은 각 화소 영역에 배치되어 있는 복수의 개구부(271)를 포함한다. 각 개구부(271)는 서로 실질적으로 평행하고, 데이터선(171)을 따라 꺾여 있을 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 데이터선(171)과 공통 전극(270)의 개구부(271)는 일직선으로 뻗어 있을 수 있다.
- [0086] 공통 전극(270)의 개구부(271)은 화소 전극(191)과 중첩한다.
- [0087] 게이트 절연막(140), 제1 보호막(180x), 색필터(230B) 및 제2 보호막(180y)에는 공통 전극선(131)의 확장부(133)를 드러내는 제1 접촉 구멍(184)이 배치되어 있다.
- [0088] 공통 전극(270)은 제1 접촉 구멍(184)을 통해 공통 전극선(131)과 물리적 전기적으로 연결된다.
- [0089] 제1 보호막(180x) 및 색필터(230A, 230B, 230C)에는 드레인 전극(175)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183)이 배치되어 있고, 화소 전극(191)은 접촉 구멍(183)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 데이터 전압을 전달받는다.
- [0090] 데이터 전압을 인가받은 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(270)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다.
- [0091] 공통 전극(270)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.
- [0092] 하부 표시판(100) 안쪽 면에는 제1 배향막(alignment layer)(11)이 도포되어 있다.
- [0093] 그러면, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0094] 절연 기관(210) 위에 제2 배향막(21)이 도포되어 있다.
- [0095] 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 수평 배향막일 수 있다.
- [0096] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 액정 분자를 포함하며 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0097] 하부 표시판(100)의 기관(110)의 바깥쪽에는 빛을 생성하여 두 표시판(100, 200)에 빛을 제공하는 백라이트부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(270)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정하고 해당 영상을 표시한다.
- [0099] 다음은 도 6 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 동작 방법을 설명한다.
- [0100] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0101] 우선 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구성을 설명한다.

- [0102] 이하에서는 총 세개의 공통 전극판(270a, 270b, 270c)을 예를 들어 설명하겠다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또한 하나의 공통 전극판은 14 x 9 화소(PX)에 대응하나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 여기서 화소는 각각의 색을 나타내는 화소일 수 있다. 예를 들어 화소는 적색, 녹색, 청색을 나타낼 수 있다. 각 공통 전극판(270a, 270b, 270c)의 크기는 4mm x 5mm 일 수 있다.
- [0103] 본 발명의 실시예에 따르면 제1 공통 전극판(270a)는 제1 접촉 구멍(184)를 통해 제1 공통 전극선 그룹(134A)에 연결된다. 또한 제2 공통 전극판(270b)은 제1 접촉 구멍(184)를 통해 제2 공통 전극선 그룹(134B)에 연결된다. 또한 제3 공통 전극판(270C)은 제1 접촉 구멍(184)를 제3 공통 전극선 그룹(134C)에 연결된다. 즉 하나의 공통 전극판은 하나의 공통 전극선 그룹과 연결된다. 공통 전극판은 공통 전극선 그룹과 제1 접촉 구멍(184)을 통해 연결된다. 제1 접촉 구멍(184)은 모든 화소(PX)에 배치되지 않는다. 즉 표시 패널(300)은 제1 접촉 구멍(184)가 배치된 화소(PX1), 제1 접촉 구멍(184)이 배치되지 않은 화소(PX2)를 포함한다.
- [0104] 본 발명의 실시예에 따르면 화소(PX1)은 제1 공통 전극판(270A)에 대응하고, 제1 공통 전극선 그룹(134A)이 지나가는 화소 중 일부의 화소일 수 있다. 또한 화소(PX1)은 제2 공통 전극판(270B)에 대응하고, 제2 공통 전극선 그룹(134B)이 지나가는 화소 중 일부의 화소일 수 있다. 화소(PX1)은 제3 공통 전극판(270C)에 대응하고, 제3 공통 전극선 그룹(134C)이 지나가는 화소 중 일부의 화소일 수 있다.
- [0105] 그러나 제1 공통 전극선 그룹(134A)은 제2 공통 전극판(270B) 및 제3 공통 전극판(270C)과도 중첩한다. 또한 제2 공통 전극선 그룹(134B)은 제1 공통 전극판(270A) 및 제3 공통 전극판(270C)과도 중첩한다. 제3 공통 전극선 그룹(134C)은 제1 공통 전극판(270A) 및 제2 공통 전극판(270B)과도 중첩한다.
- [0106] 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)의 일단에 연결된 각 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에는 스위치가 연결된다.
- [0107] 본 발명의 실시예 따른 게이트 구동부(400)는 복수의 신호선이 배치될 수 있다. 게이트 구동부(400)에 배치된 신호선을 통해 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 수신된다. 본 발명의 실시예에 따르면 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 수신되는 신호선은 서로 개별적으로 배치될 수 있다.
- [0108] 본 발명의 실시예에 따르면 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 수신되는 신호선은 게이트 구동부(400) 내부의 터치 신호 처리부(900)에 배치될 수도 있다.
- [0109] 이하에서는 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 동작 방법을 설명한다.
- [0110] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 각 신호의 타이밍도이다
- [0111] 표시 패널(300)이 하나의 영상을 표시하는 주기인 한 프레임은 수직 동기 신호(Vsync)의 펄스에 동기하여 시작된다. 한 프레임은 도 7 도시한 바와 같이 전체 화소(PX)가 하나의 영상을 표시하기 위한 영상 표시 구간(image display period)(DT)과 수직 블랭크 구간(vertical blank period, VB)을 포함한다. 수직 블랭크 구간(VB)은 이웃한 프레임의 영상 표시 구간(DT) 사이에 위치할 수 있다.
- [0112] 도 7을 참조하면, 영상 표시 구간(DT)이 끝나고 수직 블랭크 구간(VB)이 시작되면 터치 감지 구간이 시작될 수 있다. 터치 감지 구간은 도 7에 도시한 수직 블랭크 구간(VB) 안에 포함된다. 즉, 터치 감지 구간의 길이는 수직 블랭크 구간(VB)의 길이보다 작거나 같을 수 있다. 또한 수직 블랭크 구간(VB)동안 복수의 터치 신호선(132a, 132b, 132c)중 어느 한 터치 신호선에 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 본 발명의 감지 출력 신호(RX)는 감지 입력 신호(TX)보다 작거나 같을 수 있다. 또한 감지 입력 신호(TX)가 복수의 터치 신호선(132a, 132b, 132c)중 어느 한 터치 신호선에 공급된 이후에 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 본 발명의 실시예에 따르면 도 7에 도시된 바와 같이, 감지 입력 신호(TX)와 감지 출력 신호(RX)는 구형파일 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 감지 입력 신호(TX) 또는 감지 출력 신호(RX)는 얼마든지 다른 형태의 파형일 수 있다. 그러나 이하에서는 감지 입력 신호(TX) 또는 감지 출력 신호(RX)가 구형파인 것을 예를 들어 설명하겠다.
- [0113] 영상 표시 구간에는 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 연결된 스위치가 공통 전압(Vcom)이 공급되는 신호선에 연결된다. 따라서 복수의 터치 신호선(132a, 132b, 132c)을 통해 모든 공통 전극판(270a, 270b, 270c)에 공통 전압(Vcom)이 인가된다.
- [0114] 이후 수직 블랭크 구간(VB)에서 제1 공통 전극선 그룹(134A)에 연결된 제1 터치 신호선(132a)의 스위치는 감지 입력 신호(TX)가 공급되는 신호선에 연결되어 제1 공통 전극선 그룹으로 감지 입력 신호(TX)가 공급된다. 이후

제1 터치 신호선(132a)의 스위치는 감지 출력 신호(RX)가 출력되는 신호선에 연결되어 제1 터치 신호선(132a)에 제1 공통 전극선 그룹(134A)으로부터 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 이후 터치 신호 처리부(900)은 감지 출력 신호(RX)를 센싱하여 제1 공통 전극판(270a)에 대응하는 영역에 터치 유무를 판단한다.

[0115] 터치 신호 처리부(900)가 터치 유무를 판단함에 있어서 출력 신호(RX)의 크기에 따라 터치 유무를 판단할 수 있다. 각 공통 전극판(270a, 270b, 270c)에 대응하는 영역에 터치가 있는 경우, 터치에 따른 저항으로 인하여, 터치가 없을 경우에 감지 입력 신호(TX)의 크기와 감지 출력 신호(RX)의 크기 차이보다, 터치가 있을 경우 감지 입력 신호(TX)의 크기와 감지 출력 신호(RX)의 크기 차이가 커질 수 있기 때문이다. 본 발명의 실시예에 따르면 터치 신호 처리부(900)는 감지 출력 신호(RX)과 기 저장된 신호의 파형과 비교하여 다를 경우, 터치가 있다고 판단할 수도 있다.

[0116] 감지 출력 신호(RX)가 터치를 이때 다른 터치 신호선(132b, 132c)에 연결된 스위치는 모두 오프(OFF)일 수 있다. 이하에서도 터치 신호 처리부(900)는 동일한 방식으로 터치 유무를 판단 한다.

[0117] 이후 터치 신호선(132b)의 스위치는 감지 입력 신호(TX)가 공급되는 신호선에 연결되어 제2 공통 전극선 그룹으로 감지 입력 신호(TX)가 공급된다. 이후 제2 터치 신호선(132b)의 스위치는 감지 출력 신호(RX)가 출력되는 신호선에 연결되어 제2 터치 신호선(132b)에 제2 공통 전극선 그룹(134B)으로부터 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 이후 터치 신호 처리부(900)은 감지 출력 신호(RX)를 센싱하여 제2 공통 전극판(270b)에 대응하는 영역에 터치 유무를 판단한다. 이때 다른 터치 신호선(132a, 132c)에 연결된 스위치는 모두 오프(OFF)일 수 있다.

[0118] 이후 제3 터치 신호선(132c)의 스위치는 감지 입력 신호(TX)가 공급되는 신호선에 연결되어 제3 공통 전극선 그룹으로 감지 입력 신호(TX)가 공급된다. 이후 제3 터치 신호선(132c)의 스위치는 감지 출력 신호(RX)가 출력되는 신호선에 연결되어 제3 터치 신호선(132c)에 제3 공통 전극선 그룹(134C)으로부터 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 이후 터치 신호 처리부(900)은 감지 출력 신호(RX)를 센싱하여 제3 공통 전극판(270c)에 대응하는 영역에 터치 유무를 판단한다.

[0119] 이후 수직 블랭크 구간(VB)이 끝나고 다시 영상 표시 구간이 시작되면 복수의 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 연결된 스위치가 공통 전압(Vcom)이 공급되는 신호선에 연결된다. 다시 터치 신호선(132a, 132b, 132c)을 통해 모든 공통 전극판(270a, 270b, 270c)에 공통 전압(Vcom)이 인가된다.

[0120] 이렇게 수직 블랭크 구간(VB)에서 터치 신호선의 스위치는 감지 입력 신호(TX)가 공급되는 신호선에 연결되고, 그후 감지 출력 신호(RX)가 출력되는 신호선에 연결된다, 그후 스위치가 오프 되면 다음 터치 신호선에 연결된 스위치도 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로 모든 터치 신호선에 연결된 스위치가 동작한다. 모든 터치 신호선에 연결된 스위치가 위에 설명한 동작을 마치면, 모든 터치 신호선에 연결된 스위치는 다시 공통 전압(Vcom)이 인가되는 신호선에 연결된다.

[0121] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

[0122] 이하에서는 설명하는 표시장치는 도 6 및 도 7에서 설명한 표시장치와 유사하게 동작한다. 따라서 도 6 및 도 7에서 설명한 표시장치와 차이점만을 설명하겠다.

[0123] 도 8에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 수신되는 신호선은 게이트 구동부(400) 외부에 배치될 수 있다. 또한 공통 전압(Vcom) 또는 감지 입력 신호(TX)가 공급되거나 또는 감지 출력 신호(RX)가 수신되는 신호선은 게이트 구동부(400) 외부의 터치 신호 처리부(900)에 배치될 수도 있다.

[0124] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

[0125] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 터치 신호 처리부(900)는 생략될 수 있다. 이 경우 신호 제어부(600)가 위에서 설명한 터치 신호 처리부(900)의 기능을 대신 수행한다. 이 경우 터치 신호선(132a, 132b, 132c)은 신호 제어부(600)에 연결된다. 영상 표시 구간(DT)에 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 이후 수직 블랭크 구간(VB)에 터치 신호선(132a)부터로 감지 입력 신호(TX)가 공급되고, 감지 출력 신호(RX)가 출력된다. 신호 제어부(600)는 감지 출력 신호(RX)의 신호를 센싱하여 제1 공통 전극판(270a)에 대응하는 영역에 터치 유무를 판단한다.

[0126] 이후 순서대로 모든 터치 신호선에 위에서 설명한 동작이 반복된다.

[0127] 다음은 도 10 및 도 11을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.

- [0128] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0129] 도 10에 도시된 바와 같이, 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)의 양단에는 모두 터치 신호선(132a, 132b, 132c)에 연결되어 있다.
- [0130] 도 11은 공통 전극선 그룹의 양단에 모두 터치 신호선이 연결된 경우, 효과를 설명하기 위한 참고도이다.
- [0131] 도 11을 참조하면, 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)의 일측에 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 연결되었을 때보다, 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)의 양단에 모두 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 연결되었을 때, 듀얼 라우팅(Dual-routing)효과로 인하여 선로 저항이 줄어들게 된다.
- [0132] 공통 전극선 일측에 터치 신호선이 연결되었을 때의 선로 저항을 R이라고 하고, 터치 신호선의 저항을 a, 공통 전극선의 저항을 c 및 공통 전극선 중 일부의 저항을 b라고 할 때, $R = [(a+b) \times (c-b+a)] / [(a+b) + (c-b+a)] = (ac - ab - a^2 + bc + b^2 + ab) / (2a+c) = (a^2 + ac + bc - b^2) / (2a+c)$ 고, 이때 $b=c/2$ 이면 R은 $(2a+c)/4$ 가 되어 선로 저항이 감소하게 된다.
- [0133] 도 11의 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치의 동작은 도 9에서 설명한 표시장치와 동일하다.
- [0134] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0135] 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)의 일측에 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 연결된다. 또한 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 연결은 서로 다른 방향에 배치될 수 있다. 도 12에 따르면 제1 터치 신호선(132a)는 제1 공통 전극선 그룹(134A)의 일단에 연결된다. 제2 터치 신호선(132b)과 제3 터치 신호선(132c)는 제1 터치 신호선(132a)의 반대 방향에 배치될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고, 필요에 따라 얼마든지 다른 방향으로 신호선을 배치할 수도 있다. 도 12에 따르면, 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 한쪽 측면에만 배치되어 한쪽 측면에 터치 신호선(132a, 132b, 132c)이 차지하는 공간이 커지는 것을 방지할 수 있다.
- [0136] 도 12에 따르면, 제1 공통 전극선 그룹(134A)은 제1 공통 전극판(270A)에만 중첩하고 제2 공통 전극판(270B) 및 제3 공통 전극판(270C)과는 중첩하지 않는다.
- [0137] 또한 제2 공통 전극선 그룹(134B)은 제2 공통 전극판(270B) 및 제3 공통 전극판(270C)과도 중첩하고, 제1 공통 전극판(270A)와 중첩하지 않는다.
- [0138] 또한 제3 공통 전극선 그룹(134C)은 제1 공통 전극판(270a) 및 제2 공통 전극판(270b)과도 중첩하지 않고, 제3 공통 전극판(270c)와 중첩한다.
- [0139] 즉 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 각 공통 전극선 그룹(134A, 134B, 134C)은 모든 공통 전극판(270a, 270b, 270c)과 중첩하지 않아도 된다.
- [0140] 도 12의 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시장치의 동작은 도 9에서 설명한 표시장치와 동일하다.
- [0141] 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.

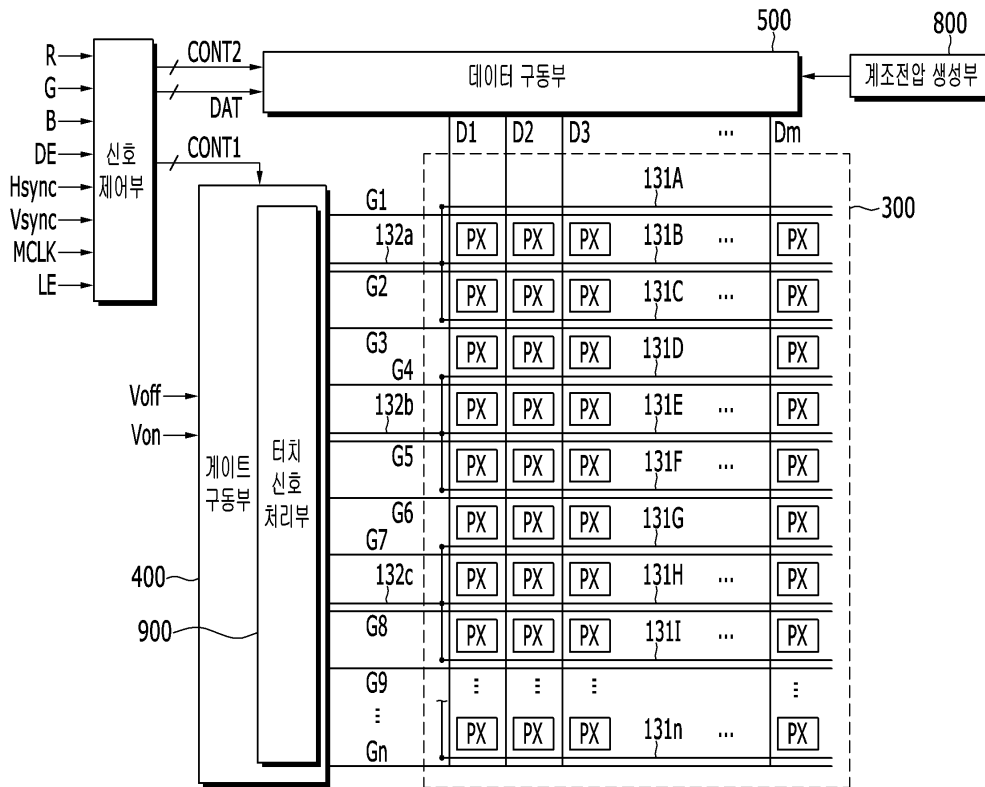
부호의 설명

- [0142] 11: 제1 배향막
- 110: 절연 기관
- 121: 게이트선
- 124: 복수의 게이트 전극
- 131: 공통 전극선
- 132: 터치 신호선
- 133: 확장부
- 134: 공통 전극선 그룹

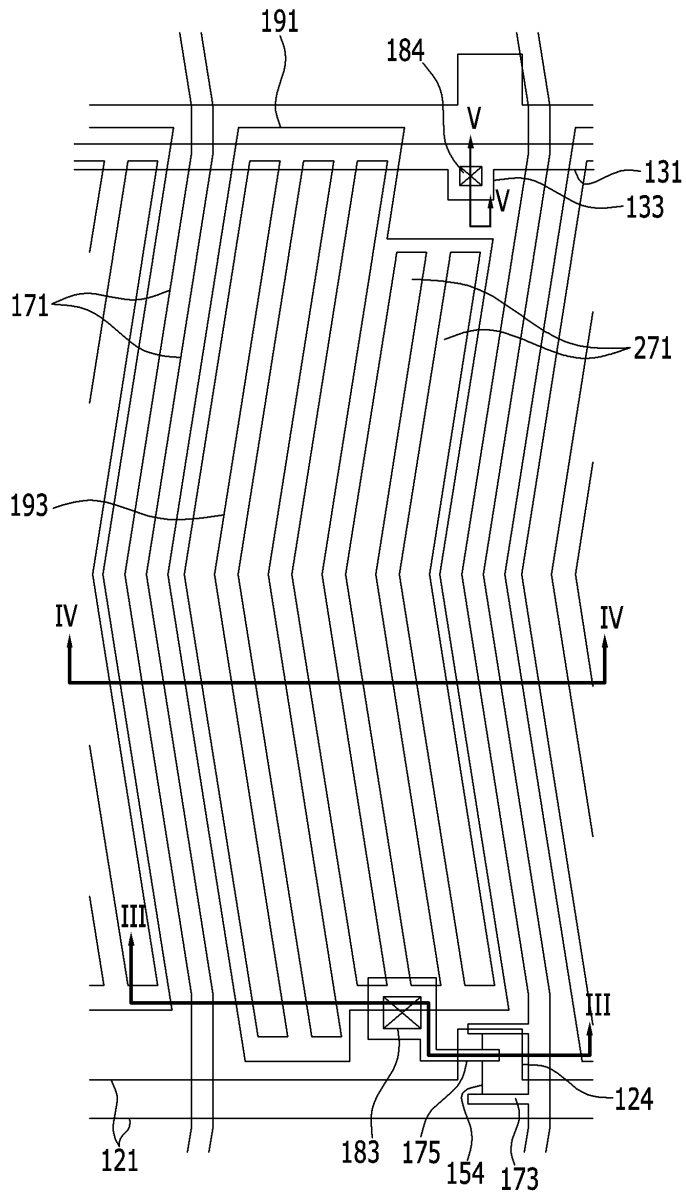
- 140: 게이트 절연막
- 151: 반도체
- 154: 반도체 돌출부
- 180x: 제1 보호막
- 180y: 제2 보호막
- 184: 접촉 구멍
- 191: 화소 전극
- 200: 상부 표시판
- 21: 제2 배향막
- 210: 절연 기판
- 230: 색필터
- 270: 공통 전극
- 271: 개구부
- 3: 액정층
- 300: 표시 패널
- 400: 게이트 구동부
- 500: 데이터 구동부
- 600: 신호 제어부
- 800: 계조 전압 생성부
- 900: 터치 신호 처리부

도면

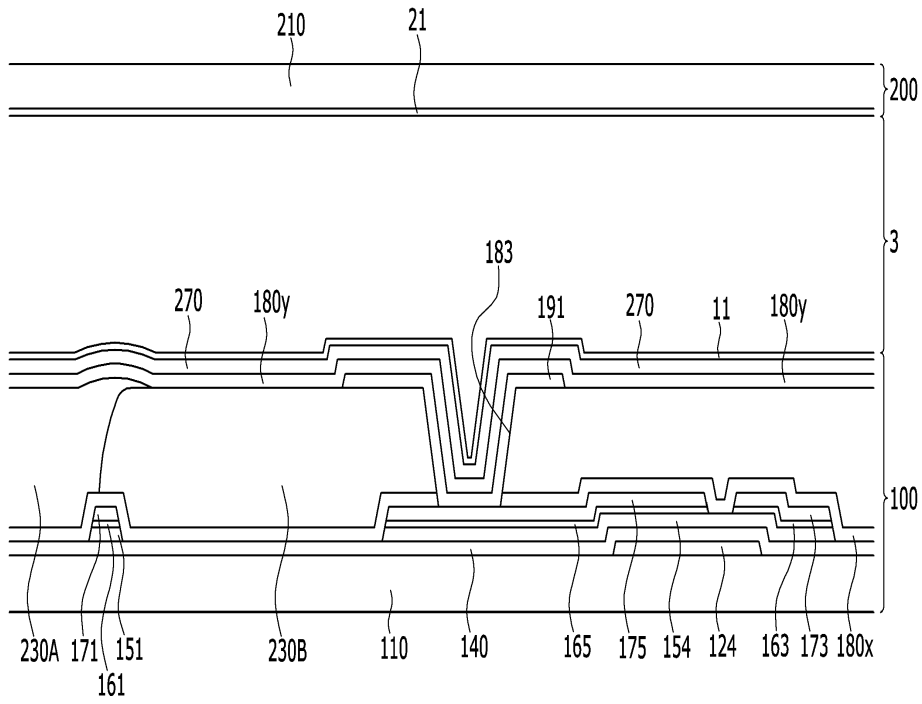
도면1



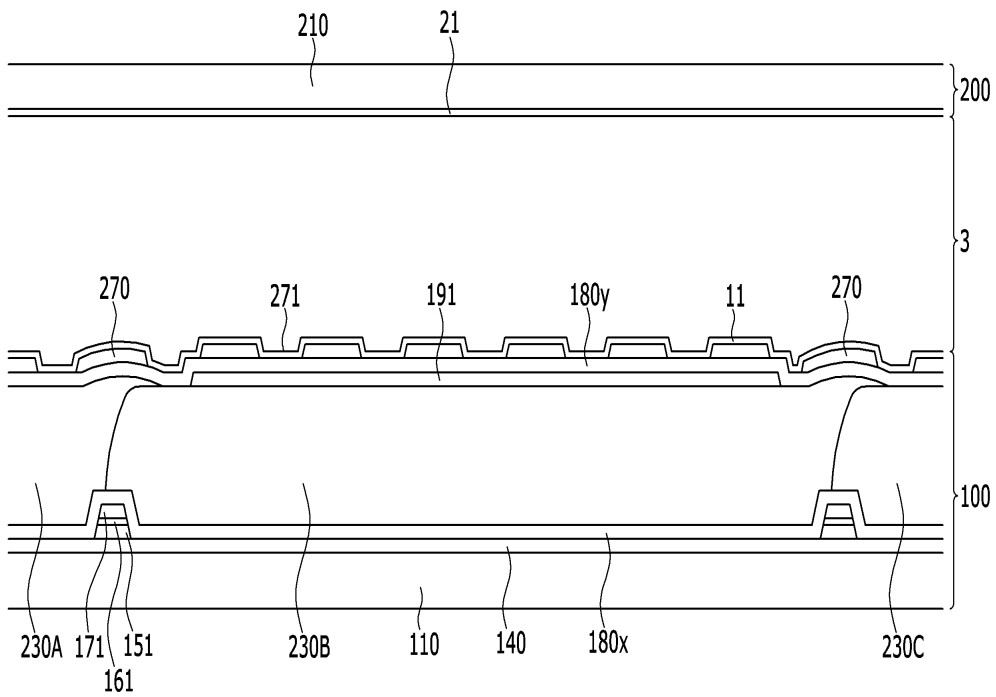
도면2



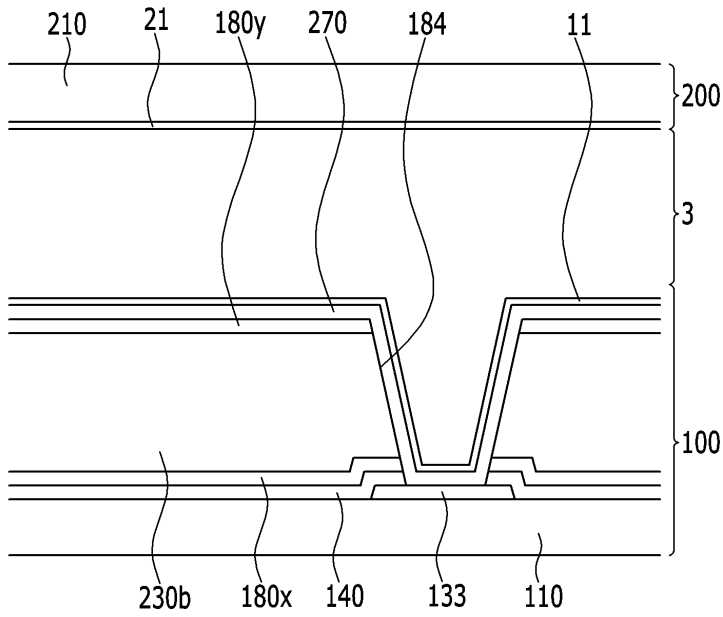
도면3



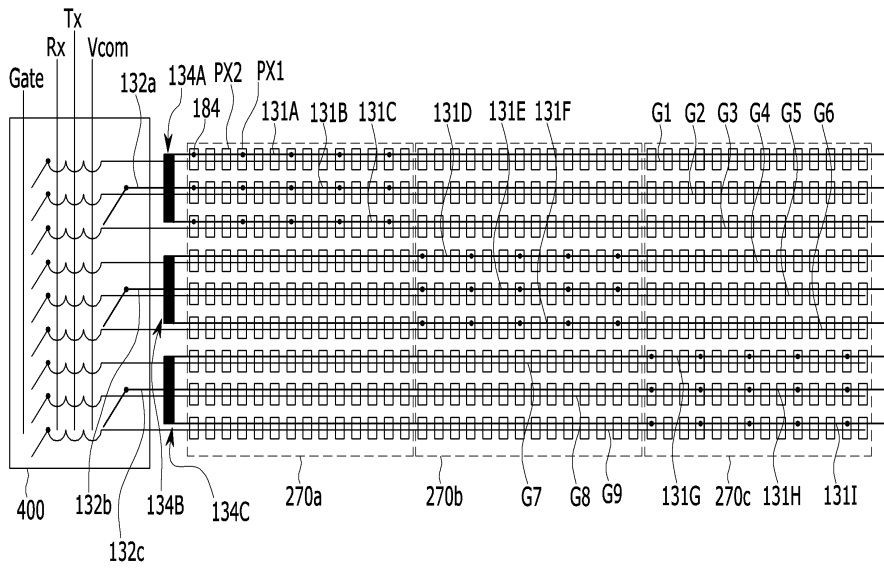
도면4



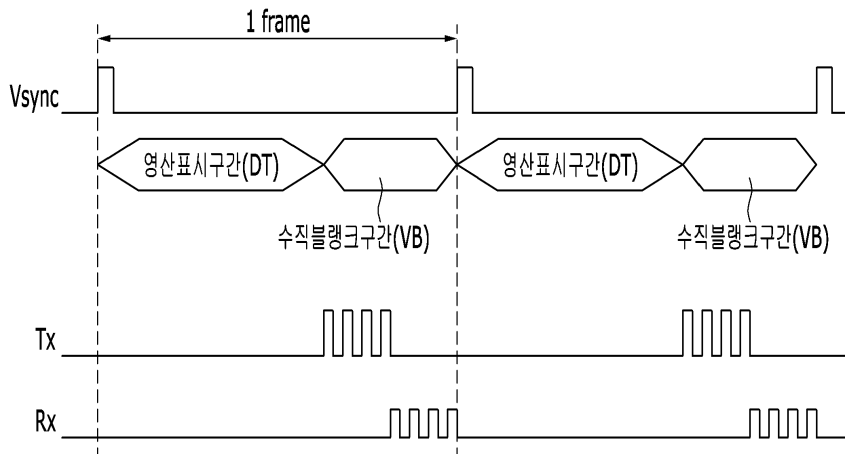
도면5



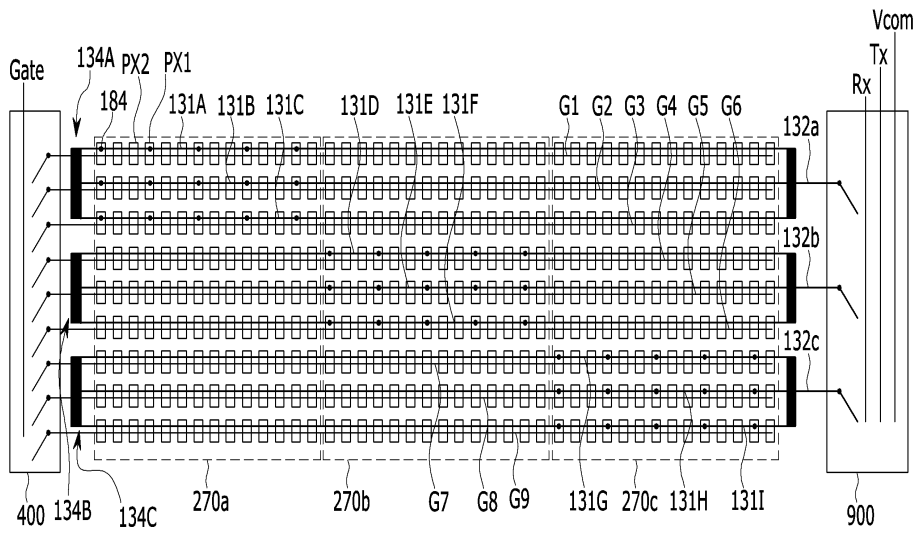
도면6



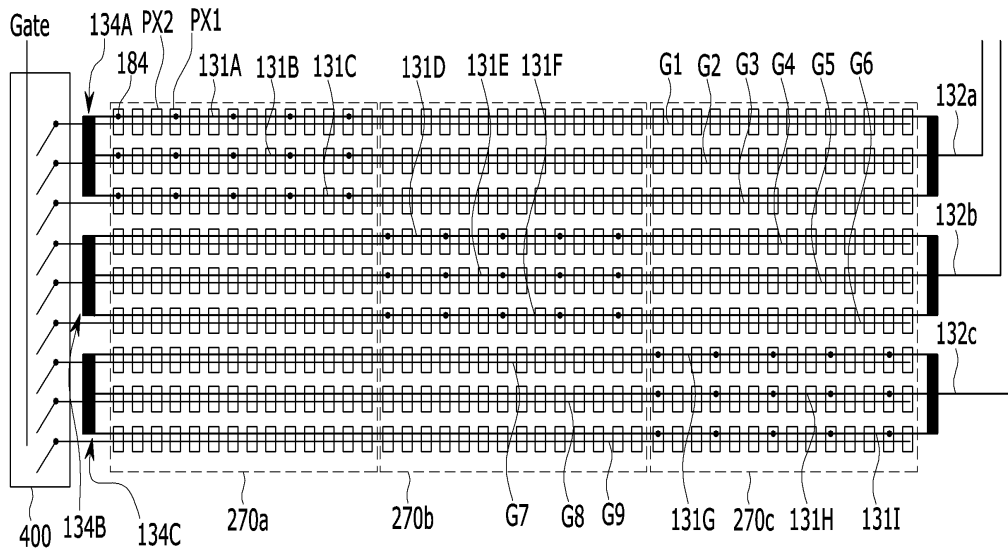
도면7



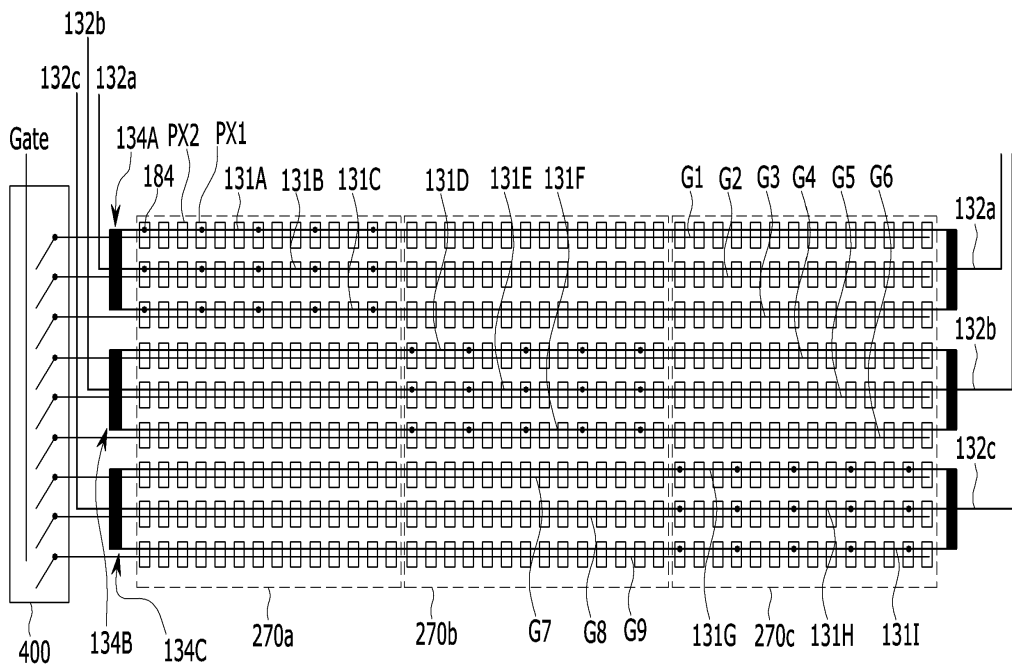
도면8



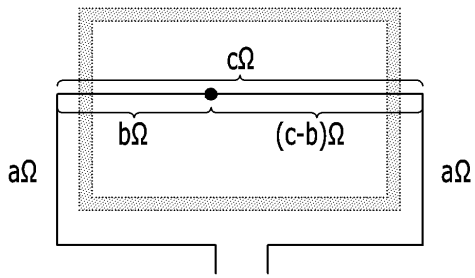
도면9



도면10



도면11



도면12

