



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0090371
(43) 공개일자 2012년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0010748
(22) 출원일자 2011년02월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정미혜
경기도 수원시 장안구 천천로74번길 92, 대림진
홍아파트 824동 1402호 (정자동)
우화성
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 202동 70
3호 (탕정 삼성트라팰리스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

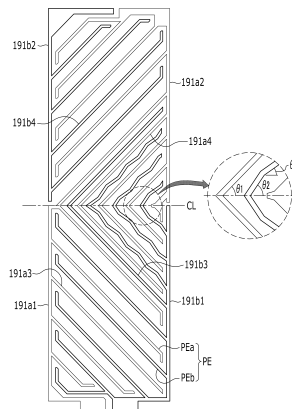
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따르면 액정 표시 장치의 높은 대비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 화소 영역을 고계조 영역과 저계조 영역으로 구분하고, 고계조 영역에서 화소 전극의 가지부가 화소 전극의 가로 중앙선과 이루는 각도를 다양하게 함으로써, 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

신재용

충청남도 아산시 배방읍 복수로 116, 자이2차 10
4동 505호

조세형

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 101동 1001호
(신천동, 파크리오)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 제1 전압을 전달하는 전압 전달선,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 제2 전압을 전달하는 데이터선,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 게이트선 및 전압 전달선에 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터,

상기 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 제1 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제1 화소 전극과 상기 제2 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제2 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 넓은 제1 영역과 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 좁은 제2 영역을 가지며,

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 상하 이등분하는 가로 중앙선과 상기 제1 화소 전극의 가지부 및 상기 제2 화소 전극의 가지부 중 적어도 하나가 이루는 각도는 서로 다른 크기의 제1 각도와 제2 각도를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 크고,

상기 제2 각도는 약 45도인 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 각도와 상기 제2 각도의 차이는 약 3도 내지 약 22.5도인 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 각도를 이루는 가지부가 배치되어 있는 영역은 상기 제2 영역인 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 작고,
상기 제2 각도는 약 45도인 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 제1 각도와 상기 제2 각도의 차이는 약 3도 내지 약 22.5도인 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,
상기 제1 각도를 이루는 가지부가 배치되어 있는 영역은 상기 제2 영역인 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,
상기 제1 각도를 이루는 부분과 상기 제2 각도를 이루는 부분은 교대로 연달아 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,
상기 제1 각도는 약 45도보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,
상기 제1 각도는 약 45도보다 약 3도 내지 약 22.5도 큰 액정 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,
상기 제1 각도는 약 45도보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,
상기 제1 각도는 약 45도보다 약 3도 내지 약 22.5도 큰 액정 표시 장치.

청구항 13

제8항에서,
상기 제1 각도는 약 45도보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 각도는 약 45도보다 약 3도 내지 약 22.5도 큰 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 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.

[0003] 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.

[0004] 이러한 액정 표시 장치 표시 품질을 높이기 위하여, 높은 대비비(contrast ratio)와 우수한 광시야각, 빠른 응답 속도를 가질 수 있는 액정 표시 장치를 구현하는 것이 필요하고, 시인성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 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 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 기판 위에 배치되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 넓은 제1 영역과 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 좁은 제2 영역을 가지며, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 상하 이등분하는 가로 중앙선과 상기 제1 화소 전극의 가지부 및 상기 제2 화소 전극의 가지부 중 적어도 하나가 이루는 각도는 서로 다른 크기의 제1 각도와 제2 각도를 포함한다.

[0007] 상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 크고, 상기 제2 각도는 약 45도일 수 있다.

[0008] 상기 제1 각도와 상기 제2 각도의 차이는 약 3도 내지 약 22.5도일 수 있다.

[0009] 상기 제1 각도를 이루는 가지부가 배치되어 있는 영역은 상기 제2 영역일 수 있다.

[0010] 상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 작고, 상기 제2 각도는 약 45도일 수 있다.

[0011] 상기 제1 각도를 이루는 부분과 상기 제2 각도를 이루는 부분은 교대로 연달아 배치될 수 있다.

[0012] 상기 제1 각도는 약 45도보다 크고, 상기 제1 각도는 약 45도보다 약 3도 내지 약 22.5도 클 수 있다.

[0013] 상기 제1 각도는 약 45도보다 작을 수 있고, 상기 제1 각도는 약 45도보다 약 3도 내지 약 22.5도 클 수

있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 한 실시예에 따르면 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 화소 영역을 고계조 영역과 저계조 영역으로 구분하고, 고계조 영역에서 화소 전극의 가지부가 화소 전극의 가로 중앙선과 이루는 각도를 다양하게 함으로써, 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이다.
 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 5는 도 4의 액정 표시판 조립체를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 6은 도 4 및 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치도이다.
 도 7은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 8은 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.
 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 10은 도 9에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치도이다.
 도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 12는 도 11에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

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

[0020] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.

[0021] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 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.

[0022] 액정 표시판 조립체(300)는 복수의 신호선(signal line)(도시하지 않음)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.

[0023] 신호선(은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선과 데이터 전압을 전달하는 복수 쌍의 데이터선을 포함한다. 게이트선은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선은 대략 열

방향으로 뺄으며 서로가 거의 평행하다.

- [0024] 각 화소(PX)는 액정 축전기(C1c)를 포함하는데, 액정 축전기(C1c)는 하부 표시판(100)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)을 두 단자로 하며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다.
- [0025] 액정층(3)은 유전을 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0026] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)을 포함하는 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE)은 서로 다른 층에 형성되거나 같은 층에 형성될 수 있다. 액정 축전기(C1c)의 보조적인 역할을 하는 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb)는 하부 표시판(100)에 구비된 별도의 전극(도시하지 않음)이 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 각각과 절연체를 사이에 두고 중첩하여 형성될 수 있다. 도시하지는 않았지만, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상부 표시판(200)에 형성되어 있으며, 일정한 크기의 전압이 인가되는 추가적인 전극을 포함할 수도 있으며, 추가 전극은 투명할 수 있다.
- [0027] 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 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 또한, 각 화소는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 더 표시할 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(CF)를 구비함을 보여 주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(CF)는 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- [0028] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0029] 그러면 도 3과 함께, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 한 예에 대하여 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
- [0031] 도 3을 참고하면, 제1 화소 전극(PEa)에 제1 전압이 인가되고, 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 전압이 인가되고, 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압은 서로 극성이 서로 다를 수 있다. 이 때 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압은 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이다.
- [0032] 이렇게 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 축전기(C1c)의 양단에 전위차가 생기면 도 3에 도시한 바와 같이 표시판(100, 200)의 표면에 평행한 전기장이 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 액정층(3)에 생성된다. 액정 분자(31)들이 양의 유전을 이방성을 가진 경우, 액정 분자(31)들은 그 장축이 전기장의 방향에 평행하도록 기울어지며 그 기울어진 정도는 화소 전압의 크기에 따라 다르다. 이러한 액정층(3)을 EOC(electrically-induced optical compensation) 모드라 한다. 또한 액정 분자(31)들의 기울어진 정도에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 원하는 소정의 휘도를 표시한다.
- [0033] 이제 도 4 및 도 5를 참고하여 앞에서 설명한 액정 표시 장치의 한 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 5는 도 4의 액정 표시판 조립체를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0035] 도 4 및 도 5를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0036] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0037] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131), 제1 연결 도전체(135a) 및 제2 연결 도전체(135b)를 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0038] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 각 게이트선(121)은 상부로 돌출

한 복수 쌍의 제1 게이트 전극(gate electrode)(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함한다.

- [0039] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 유지 전극선(131)은 이웃하는 두 게이트선(121) 사이에 위치하고 아래쪽에 위치하는 게이트선(121)에 더 근접해 있다. 각 유지 전극선(131)은 위로 돌출해 있는 복수 쌍의 제1 유지 전극(133a) 및 제2 유지 전극(133b)을 포함한다. 연결 도 전체(135a, 135b)는 화소 영역의 가장자리와 중앙부에 배치되어 있다.
- [0040] 게이트 도전체는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0041] 게이트 도전체 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0042] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 복수 쌍의 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b)가 형성되어 있다. 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b) 각각 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b) 위에 위치한다.
- [0043] 각각의 제1 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시하지 않음)가 형성되어 있고, 각각의 제2 반도체(154b) 위에도 한 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 생략될 수 있다, 보다 구체적으로, 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b)가 산화물 반도체를 포함하는 경우, 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 생략될 수 있다.
- [0044] 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171a)과 전압 전달선(172), 그리고 복수 쌍의 제1 드레인 전극(drain electrode)(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0045] 데이터선(171a)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 전압 전달선(172)은 일정한 크기의 전압을 전달하며, 데이터선(171a)과 나란하게 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 전압 전달선(172)은 제1 게이트 전극(124a)을 향하여 U자형으로 굽은 제1 소스 전극(source electrode)(173a)을 포함한다.
- [0046] 각 데이터선(171a)은 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 U자형으로 굽은 제2 소스 전극(173b)을 포함한다.
- [0047] 전압 전달선(172)이 전달하는 전압은 일정한 크기를 가질 수 있으며, 프레임 별로 극성이 변화할 수 있다. 도시하지는 않았지만, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소를 포함할 수 있고, 전압 전달선(172)은 화소 행방향으로 인접하여 배치되어 있는 적어도 세 개의 화소마다 하나씩 배치될 수 있으며, 세 개의 화소 중 적어도 두 개의 제1 소스 전극(173a)은 연결부재(도시하지 않음)를 통해 전압 전달선(172)에 연결되어 전압 전달선(172)으로부터 신호를 인가 받는다. 따라서, 하나의 전압 전달선(172)은 적어도 세 개의 화소열에 전압을 전달할 수 있다.
- [0048] 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)은 막대형인 한 쪽 끝 부분과 면적이 넓은 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 막대형인 한 쪽 끝 부분은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 중심으로 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)과 마주하며 구부러진 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 면적이 넓은 다른 쪽 끝 부분은 뒤에서 설명할 제1 접촉 구멍(185a) 또는 제2 접촉 구멍(185b)를 통해 제1 화소 전극(191a) 또는 제2 화소 전극(191b)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0049] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a) 및 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 제1 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성된다.
- [0050] 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b) 및 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터를 이루며, 제2 박막 트랜지스터의 채널은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다.
- [0051] 데이터 도전체(171a, 172, 175a, 175b)는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0052] 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171a, 172, 175a,

175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171a, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

- [0053] 데이터 도전체(171a, 172, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0054] 보호막(180)에는 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 면적이 넓은 한 쪽 끝 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(185a, 185b)이 형성되어 있고, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 연결 도전체(135a, 135b)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(186a, 186b, 187a, 187b)이 형성되어 있다.
- [0055] 보호막(180) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어진 복수 쌍의 제1 및 제2 화소 전극(pixel electrode)(191a, 191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0056] 도 4에 도시한 바와 같이 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0057] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뺀어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뺀어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0058] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0059] 제1 화소 전극(191a)은 접촉 구멍(185a)을 통하여 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 인가 받는다. 또한, 제2 화소 전극(191b)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 드레인 전극(175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 데이터선(171a)에 흐르는 제1 데이터 전압을 인가 받는다. 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 그 사이의 액정층(3) 부분과 함께 액정 축전기(C1c)를 이루어 제1 박막 트랜지스터 및 제2 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- [0060] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 연결된 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 끝 부분은 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 전극(133a, 133b)과 중첩하여 유지 축전기를 이루며, 유지 축전기는 액정 축전기(C1c)의 전압 유지 능력을 강화한다.
- [0061] 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1)는 접촉 구멍(186a)을 통해 제1 연결선(135b)과 연결되고, 제1 화소 전극(191a)의 제2 줄기부(191a3)는 접촉 구멍(186b)을 통해 제1 연결선(135b)과 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 전압을 인가 받는다.
- [0062] 제2 화소 전극(191b)의 제1 줄기부(191b1)는 접촉 구멍(187a)을 통해 제2 연결부(135a)에 연결되고, 제2 화소 전극(191b)의 제2 줄기부(191b3)는 접촉 구멍(187b)을 통해 제2 연결부(135a)에 연결되어, 제2 드레인 전극(175b)으로부터 전압을 인가 받는다.
- [0063] 표시판(100)의 안쪽 면에는 하부 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있으며, 하부 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 도시하지는 않았지만, 하부 배향막(11) 위에는 고분자층이 형성되어 있을 수 있고, 고분자층은 액정 분자(31)의 초기 배향 방향에 따라 형성되어 있는 중합체 가지를 포함할 수 있다. 고분자층은 자외선 등의 광에 의한 중합 반응(polymerization)에 의해 경화되는 단량체(monomer) 등의 전중합체(prepolymer)를 광에 노출하여 중합하여 형성될 수 있으며, 중합체 가지에 따라 액정 분자의 배향력을 조절할 수 있다.
- [0064] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0065] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다.

- [0066] 기판(210) 및 차광 부재(220) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 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, 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있고, 이 외에 다수의 색을 표시할 수 있다. 또한, 각 화소는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 더 표시할 수 있다.
- [0067] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 색필터(230)와 차광 부재(220) 중 적어도 하나는 하부 표시판(100)에 형성될 수도 있다.
- [0068] 표시판(200)의 안쪽 면에는 상부 배향막(도시하지 않음)이 도포되어 있으며 상부 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 도시하지는 않았지만, 상부 배향막 위에도 역시 고분자층이 형성될 수 있다. 고분자층은 자외선 등의 광에 의한 중합 반응에 의해 경화되는 단량체 등의 전중합체가 광에 노출되어 형성될 수 있으며, 액정 분자의 배향력을 조절할 수 있다. 고분자층은 액정 분자의 초기 배향 방향에 따라 형성되어 있는 중합체 가치를 포함할 수 있다.
- [0069] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0070] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함하며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0071] 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)에 크기가 다른 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수평인 전기장(electric field)이 생성된다. 그러면 초기에 표시판(100, 200)의 표면에 대해 수직으로 배향되어 있던 액정층(3)의 액정 분자들이 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수평한 방향으로 기울어지며, 액정 분자가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사광의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.
- [0072] 이와 같이 수직 배향된 액정 분자(31)를 사용하면 액정 표시 장치의 대비비(contrast ratio)를 크게 할 수 있고 광시야각을 구현할 수 있다. 나아가 표시판(100, 200)에 대해 수직 배향된 액정 분자(31)를 사용하는 경우, 액정 표시 장치의 대비비(contrast ratio)를 크게 할 수 있고 광시야각을 구현할 수 있다. 또한 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(31)는 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자에 비해 유전율 이방성이 크고 회전 점도가 낮아 빠른 응답 속도를 얻을 수 있다.
- [0073] 이제 도 6를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태에 대하여 설명한다. 도 6은 도 4 및 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.
- [0074] 도 6을 참고하면, 한 화소 전극(PE)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 간극을 사이에 두고 맞물려 있는 복수의 가지부와 복수의 가지부를 서로 연결하는 줄기부를 포함한다. 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선(CL)을 경계로 반전 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 화소 전극(PE)의 외곽 모양은 신호선 방향을 따라 꺾여 있는 형태를 가질 수 있다.
- [0075] 제1 화소 전극(PEa)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a3) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(PEb)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b3) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0076] 제1 화소 전극(PEa)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치되고, 제2 화소 전극(PEb)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치된다.
- [0077] 이에 의해, 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선과 화소 전극(PE)이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에

의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.

- [0078] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다. 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 가지부는 사이의 간격은 약 20 μ m 이내인 것이 바람직하다. 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역이 존재한다. 보다 구체적으로, 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓으면, 이웃한 가지부 사이의 간격이 상대적으로 좁은 영역에 비하여, 이웃한 가지부 사이에 형성되는 전기장의 세기가 작아져서, 상대적으로 낮은 계조를 나타내게 된다. 유사하게, 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁으면, 이웃한 가지부 사이의 간격이 상대적으로 넓은 영역에 비하여, 이웃한 가지부 사이에 형성되는 전기장의 세기가 커져서, 상대적으로 높은 계조를 나타내게 된다.
- [0079] 이렇게 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 부화소 전극(PEa, PEb) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 이처럼, 액정이 기울어지는 각도를 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.
- [0080] 한 화소(PX)에서, 고계조 영역의 면적은 저계조 영역의 면적의 약 25% 이하, 보다 구체적으로 약 16%이하일 수 있다.
- [0081] 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제1 각도(θ 1)는 대략 45도일 수 있다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4) 중 제2 화소 전극(PEb)의 일부 가지부(191b3, 191b4)는 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제1 각도(θ 1) 보다 큰 제2 각도(θ 2)를 이루는 제1 부분 및 제1 각도(θ 1) 보다 작은 제3 각도(θ 3)를 이루는 제2 부분을 포함하고, 제1 부분과 제2 부분은 교대로 번갈아 배치되어 있을 수 있다. 여기서, 제1 각도(θ 1)와 제2 각도(θ 2)의 차이 또는 제1 각도(θ 1)와 제3 각도(θ 3)의 차이는 약 3도 내지 약 22.5도일 수 있다. 제1 부분과 제2 부분은 고계조 영역에 배치될 수 있다.
- [0082] 이처럼, 가지부(191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도를 다양하게 형성함으로써, 한 화소(PX) 내에서 액정층 (3)의 액정 분자(31)들이 놓는 방향을 다양하게 할 수 있고, 이에 의해 위치에 따라 밝기가 다양해질 수 있다. 이처럼, 액정이 놓는 방향을 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.
- [0083] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태는 이에 한정되지 않고, 화소 전극(PE)은 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 모든 형태를 포함할 수 있다.
- [0084] 그러면, 도 7 및 도 8을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 8은 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.
- [0085] 도 7 및 도 8을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 형태는 도 4 내지 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(PE)의 형태는 도 4 내지 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 다소 상이하다.
- [0086] 도 7 및 도 8을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소 전극(PE)의 전체적인 형태는 도 6에 도시한 실시예에 따른 한 화소 전극(PE)의 형태와 유사하다.
- [0087] 한 화소 전극(PE)외곽 모양은 사각형이며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 간극을 사이에 두고 맞물려 있는 복수의 가지부와 복수의 가지부를 서로 연결하는 줄기부를 포함한다. 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선(CL)을 경계로 반전 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0088] 제1 화소 전극(PEa)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a3) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(PEb)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b3) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0089] 제1 화소 전극(PEa)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치되

고, 제2 화소 전극(PEb)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치된다.

- [0090] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이루는데, 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역이 존재한다. 이렇게 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 부화소 전극(PEa, PEb) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 이처럼, 액정이 기울어지는 각도를 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.
- [0091] 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제1 각도(θ_1)는 대략 45도일 수 있다. 그러나, 도 6에 도시한 실시예와는 달리, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4) 중 제2 화소 전극(PEb)의 일부 가지부(191b3, 191b4) 뿐만 아니라, 제1 화소 전극(PEa)의 일부 가지부(191a3, 191a4) 역시 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제1 각도(θ_1)와는 다른 제2 각도(θ_2)를 이루는 제1 부분 및 제3 각도(θ_3)를 이루는 제2 부분을 포함하고, 제1 부분과 제2 부분은 교대로 번갈아 배치되어 있을 수 있다. 여기서, 제1 각도(θ_1)와 제2 각도(θ_2)의 차이 또는 제1 각도(θ_1)와 제3 각도(θ_3)의 차이는 약 3도 내지 약 22.5도일 수 있다. 제1 부분과 제2 부분은 고계조 영역에 배치될 수 있다.
- [0092] 이처럼, 가지부(191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도를 다양하게 형성함으로써, 한 화소(PX) 내에서 액정층 (3)의 액정 분자(31)들이 놓는 방향을 다양하게 할 수 있고, 이에 의해 위치에 따라 밝기가 다양해질 수 있다. 이처럼, 액정이 놓는 방향을 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.
- [0093] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태는 이에 한정되지 않고, 화소 전극(PE)은 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 모든 형태를 포함할 수 있다.
- [0094] 앞서, 도 4 내지 도 6을 참고로 하여, 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0095] 그러면, 도 9 및 도 10을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 10은 도 9에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.
- [0096] 도 9 및 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 형태는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(PE)의 형태는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 다소 상이하다.
- [0097] 도 9 및 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소 전극(PE)의 전체적인 형태는 앞서 설명한 실시예들에 따른 한 화소 전극(PE)의 형태와 유사하다.
- [0098] 한 화소 전극(PE)외곽 모양은 사각형이며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 간극을 사이에 두고 맞물려 있는 복수의 가지부와 복수의 가지부를 서로 연결하는 줄기부를 포함한다. 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선(CL)을 경계로 반전 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0099] 제1 화소 전극(PEa)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a3) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(PEb)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b3) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0100] 제1 화소 전극(PEa)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치되고, 제2 화소 전극(PEb)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치된다.
- [0101] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를

이루는데, 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역이 존재한다. 이렇게 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 부화소 전극(PEa, PEb) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 이처럼, 액정이 기울어지는 각도를 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0102] 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도는 대략 45도일 수 있다. 그러나, 도 6 또는 도 7에 도시한 실시예와는 달리, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4) 중 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 일부 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)는 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제4 각도(θ_4)인 제3 부분과 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제5 각도(θ_5)인 제4 부분으로 나누어진다. 제3 부분과 제4 부분이 차지하는 영역의 면적은 거의 같을 수 있다. 또한, 제3 부분과 제4 부분은 고계조 영역에 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 제3 부분에서 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제4 각도(θ_4)는 제4 부분에서 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제5 각도(θ_5) 보다 작을 수 있고, 그 차이는 약 3도 내지 약 22.5도일 수 있다. 또한, 제5 각도(θ_5)는 약 45도일 수 있다.

[0103] 이처럼, 가지부(191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도가 서로 다른 복수의 영역을 형성함으로써, 한 화소(PX) 내에서 액정층 (3)의 액정 분자(31)들이 놓는 방향을 다양하게 할 수 있고, 이에 의해 위치에 따라 밝기가 다양해질 수 있다. 이처럼, 액정이 놓는 방향을 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0104] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태는 이에 한정되지 않고, 화소 전극(PE)은 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 모든 형태를 포함할 수 있다.

[0105] 앞서, 도 4 내지 도 6, 그리고 도 7 및 도 8을 참고로 하여, 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0106] 그러면, 도 11 및 도 12를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 형태에 대하여 설명한다. 도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 12는 도 11에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0107] 도 11 및 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 형태는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(PE)의 형태는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 다소 상이하다.

[0108] 도 11 및 도 12를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소 전극(PE)의 전체적인 형태는 앞서 설명한 실시예들에 따른 한 화소 전극(PE)의 형태와 유사하다.

[0109] 한 화소 전극(PE)외곽 모양은 사각형이며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 간극을 사이에 두고 맞물려 있는 복수의 가지부와 복수의 가지부를 서로 연결하는 줄기부를 포함한다. 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선(CL)을 경계로 반전 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.

[0110] 제1 화소 전극(PEa)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a3) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(PEb)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b3) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.

[0111] 제1 화소 전극(PEa)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치되고, 제2 화소 전극(PEb)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b2)는 한 화소 전극(PE)의 좌측과 우측에 배치된다.

[0112] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이루는데, 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역이 존재한다. 이렇게 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 부화소 전극(PEa, PEb) 사이의 간격을 다양하게 함으로써

액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 이처럼, 액정이 기울어지는 각도를 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0113] 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도는 대략 45도일 수 있다. 그러나, 도 6, 도 7, 또는 도 8에 도시한 실시예와는 달리, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 복수의 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4) 중 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 일부 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)는 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제6 각도(θ_6)인 제5 부분과 가로 중앙선(CL)과 이루는 각도가 제6 각도(θ_6)인 제6 부분으로 나누어진다. 제5 부분과 제6 부분이 차지하는 영역은 거의 같을 수 있다. 또한, 제5 부분과 제6 부분은 고계조 영역에 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 제6 부분에서 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제7 각도(θ_7)는 제5 부분에서 가지부(191a3, 191a4, 191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 제6 각도(θ_6) 보다 클 수 있고, 그 차이는 약 3도 내지 약 22.5도일 수 있다. 또한, 제6 각도(θ_6)는 약 45도일 수 있다.

[0114] 이처럼, 가지부(191b3, 191b4)와 가로 중앙선(CL)이 이루는 각도가 서로 다른 복수의 영역을 형성함으로써, 한 화소(PX) 내에서 액정층 (3)의 액정 분자(31)들이 놓는 방향을 다양하게 할 수 있고, 이에 의해 위치에 따라 밝기가 다양해질 수 있다. 이처럼, 액정이 놓는 방향을 다양하게 함으로써, 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있어, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0115] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태는 이에 한정되지 않고, 화소 전극(PE)은 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 모든 형태를 포함할 수 있다.

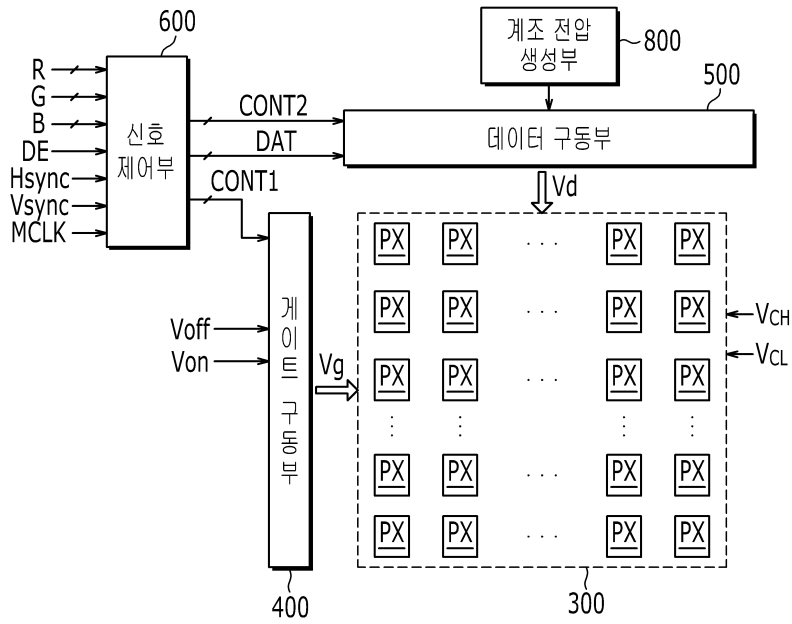
[0116] 앞서, 도 4 내지 6, 도 7 및 도 8, 또는 도 9 및 도 10을 참고로 하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극에 모두 적용 가능하다.

[0117] 위에서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소의 배치와 구동 방법들은 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 포함하는 모든 형태의 화소 구조에 적용될 수 있다.

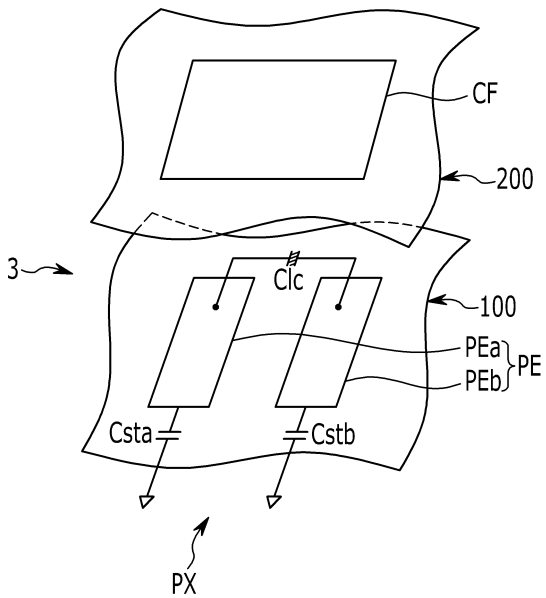
[0118] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

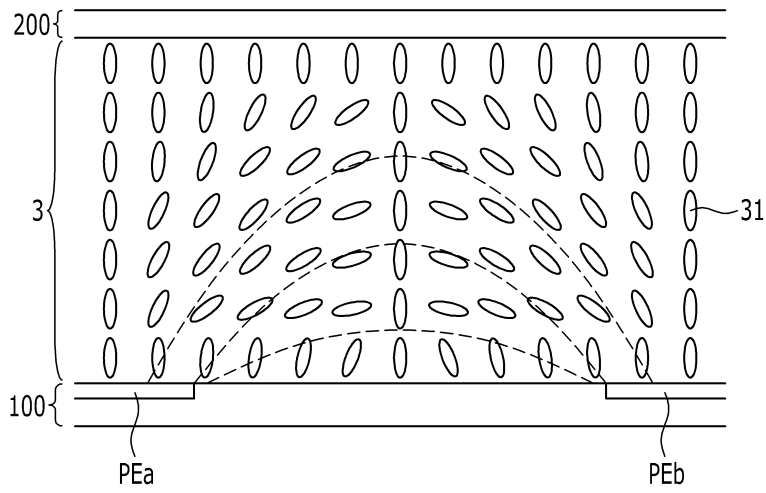
도면1



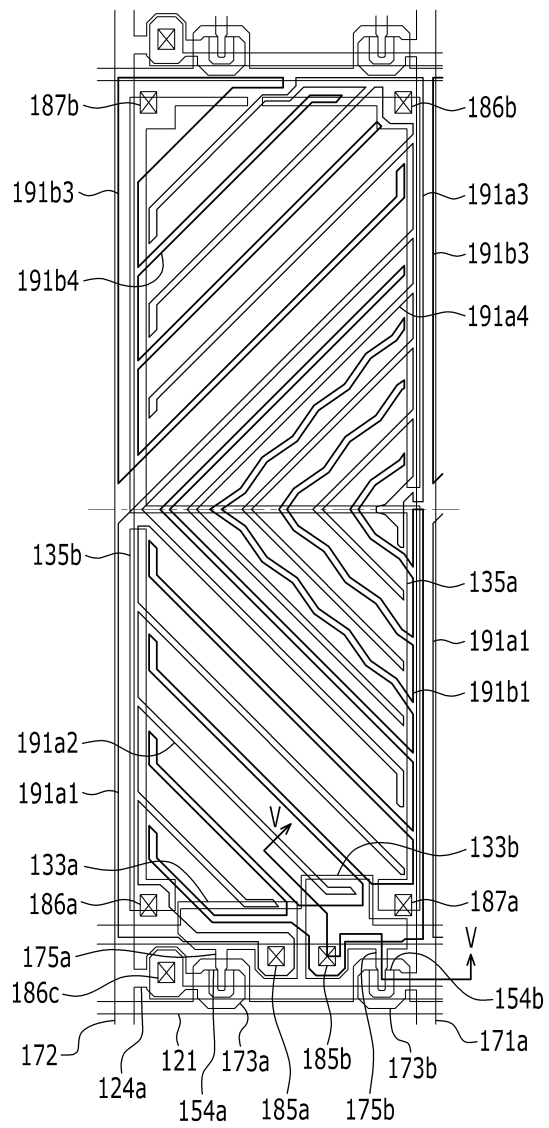
도면2



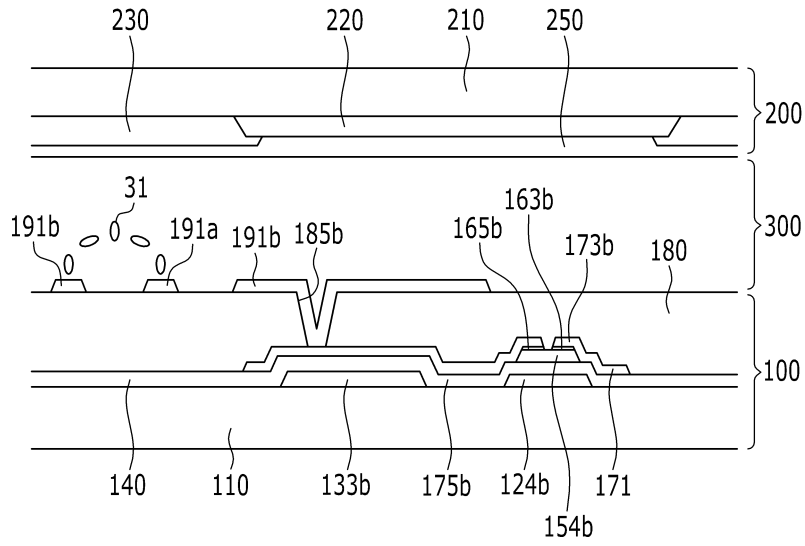
도면3



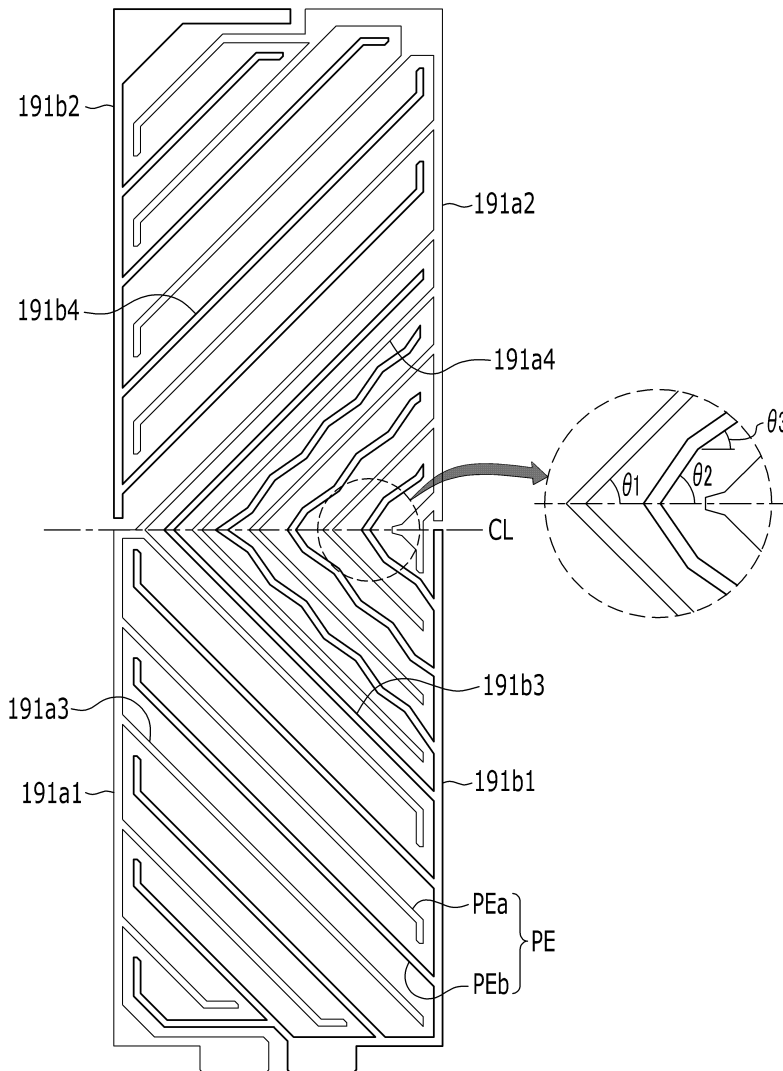
도면4



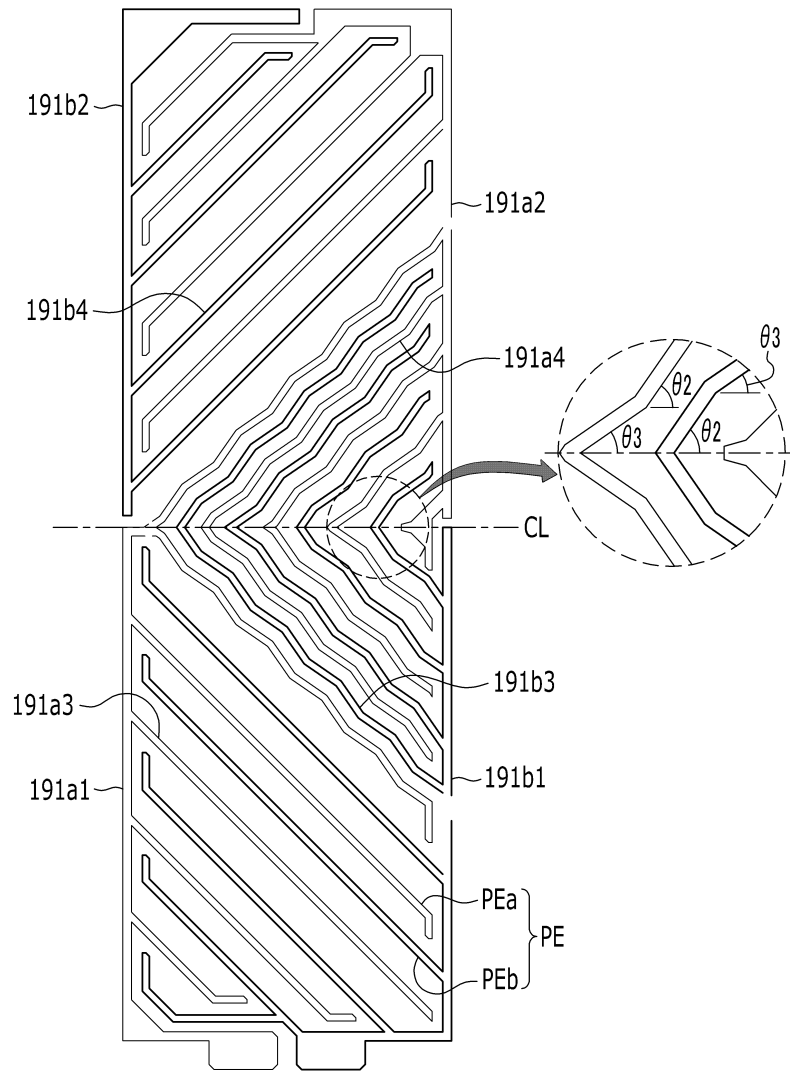
도면5



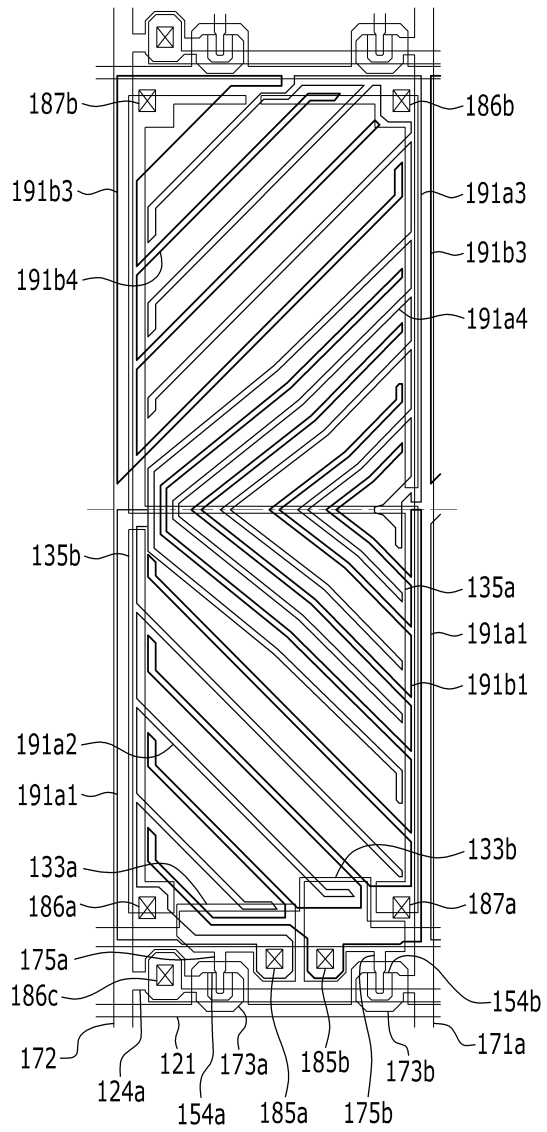
도면6



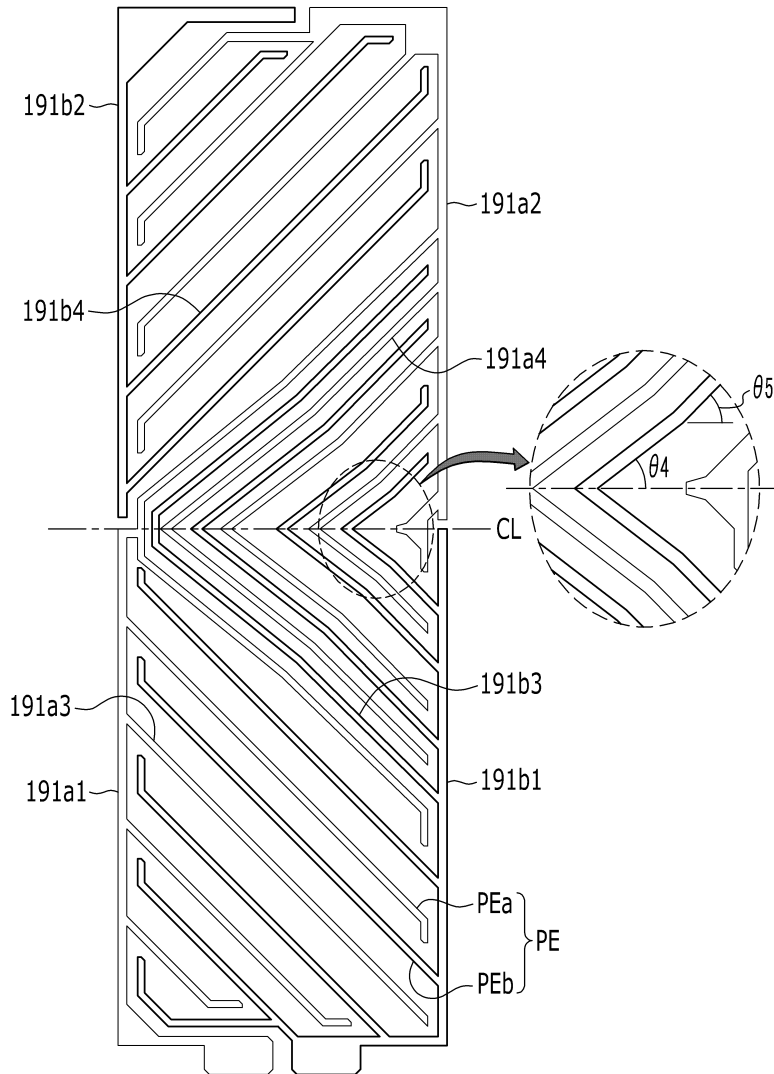
도면8



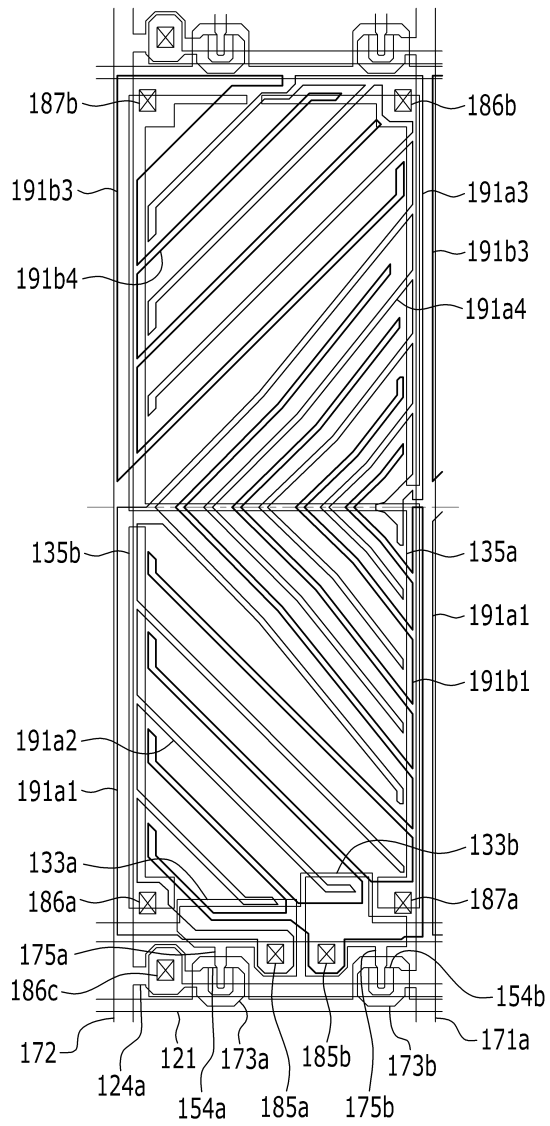
도면9



도면10



도면11



도면12

