



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월21일
(11) 등록번호 10-1932649
(24) 등록일자 2018년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0022386
(22) 출원일자 2012년03월05일
심사청구일자 2017년01월04일
(65) 공개번호 10-2013-0101325
(43) 공개일자 2013년09월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR100271077 B1*
KR1020070070015 A*
KR1020110099885 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이각석
부산 남구 문현1동 77-1 6/5
정연학
충남 천안시 서북구 충무로 124-24, 103동 104호
(쌍용동, 현대아이파크홈타운)
신기철
충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 304동 2304호
(탕정삼성트라펠리스아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

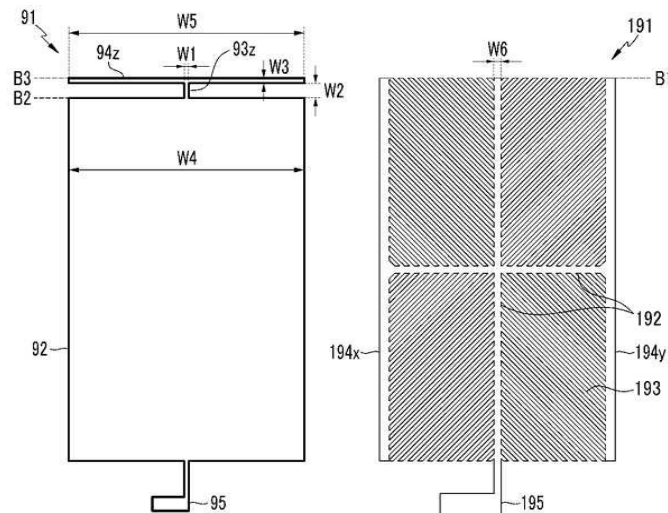
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 발명으로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 위치하는 하부 화소 전극, 상기 하부 화소 전극 위에 위치하는 제1 보호막, 상기 제1 보호막 위에 위치하는 상부 화소 전극, 그리고 상기 제2 기판 위에 위치하는 대향 전극을 포함하고, 상기 상부 화소 전극은 줄기부 및 상기 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부를 포함하고, 상기 하부 화소 전극은 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 본체 및 상기 본체의 가장자리를 따라 일정 간격을 두고 나란히 뻗는 적어도 하나의 막대형 부분을 포함한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층,
 상기 제1 기관 위에 위치하는 하부 화소 전극,
 상기 하부 화소 전극 위에 위치하는 제1 보호막,
 상기 제1 보호막 위에 위치하는 상부 화소 전극, 그리고
 상기 제2 기관 위에 위치하는 대향 전극
 을 포함하고,
 상기 상부 화소 전극은 줄기부 및 상기 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부를 포함하고,
 상기 하부 화소 전극은 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 본체 및 상기 본체의 가장자리를 따라 일정 간격을 두고 나란히 뻗는 적어도 하나의 막대형 부분을 포함하고,
 상기 하부 화소 전극과 상기 상부 화소 전극은 서로 전기적으로 연결되어 있는
 액정 표시 장치.

청구항 2

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층,
 상기 제1 기관 위에 위치하는 하부 화소 전극,
 상기 하부 화소 전극 위에 위치하는 제1 보호막,
 상기 제1 보호막 위에 위치하는 상부 화소 전극, 그리고
 상기 제2 기관 위에 위치하는 대향 전극
 을 포함하고,
 상기 상부 화소 전극은 줄기부 및 상기 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부를 포함하고,
 상기 하부 화소 전극은 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 본체 및 상기 본체의 가장자리를 따라 일정 간격을 두고 나란히 뻗는 적어도 하나의 막대형 부분을 포함하고,
 상기 상부 화소 전극의 가장자리는 상기 하부 화소 전극의 상기 막대형 부분의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 본체의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 하부 화소 전극과 상기 상부 화소 전극은 서로 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에서,
 상기 막대형 부분과 상기 본체를 연결하는 적어도 하나의 연결부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 막대형 부분과 마주하는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분은 서로 분리되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 상부 화소 전극은 상기 막대형 부분과 마주하지 않는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분을 서로 연결하는 연결 가지부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 막대형 부분의 길이는 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 본체의 가장자리의 길이의 1/2 이상인 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 연결부의 폭은 0보다 크고 상기 상부 화소 전극의 상기 줄기부의 폭과 1 μ m의 합보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 막대형 부분의 폭은 0보다 크고 10 μ m보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 연결부의 길이는 0보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 하부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가받는 제1 하부 부화소 전극 및 제2 하부 부화소 전극을 포함하고,

상기 상부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가받는 제1 상부 부화소 전극 및 제2 상부 부화소 전극을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제1항에서,

상기 막대형 부분과 상기 본체를 연결하는 적어도 하나의 연결부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 연결부의 폭은 0보다 크고 상기 상부 화소 전극의 상기 줄기부의 폭과 $1\mu\text{m}$ 의 합보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 연결부의 길이는 0보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 16

서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층,

상기 제1 기판 위에 위치하는 하부 화소 전극,

상기 하부 화소 전극 위에 위치하는 제1 보호막,

상기 제1 보호막 위에 위치하는 상부 화소 전극, 그리고

상기 제2 기판 위에 위치하는 대향 전극

을 포함하고,

상기 상부 화소 전극은 줄기부 및 상기 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부를 포함하고,

상기 하부 화소 전극은 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 본체 및 상기 본체의 가장자리를 따라 일정 간격을 두고 나란히 뻗는 적어도 하나의 막대형 부분을 포함하고,

상기 막대형 부분과 마주하는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분은 서로 분리되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 17

제1항에서,

상기 상부 화소 전극은 상기 막대형 부분과 마주하지 않는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분을 서로 연결하는 연결 가지부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 막대형 부분의 길이는 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 본체의 가장자리의 길이의 $1/2$ 이상인 액정 표시 장치.

청구항 19

제1항에서,

상기 막대형 부분의 폭은 0보다 크고 $10\mu\text{m}$ 보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 20

제1항에서,

상기 하부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가받는 제1 하부 부화소 전극 및 제2 하부 부화소 전극을 포함하고,

상기 상부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가받는 제1 상부 부화소 전극 및 제2 상부 부화소 전극을 포함하는

액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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.

[0003] 액정 표시 장치 중에서 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode) 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

[0004] 이러한 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위하여 하나의 화소에 액정의 배향 방향이 다른 복수의 도메인(domain)을 형성할 수 있다.

[0005] 이와 같이 복수의 도메인을 형성하는 수단의 한 예로는 전기장 생성 전극에 슬릿 등의 절개부를 형성하는 등의 방법이 있다. 이 방법은 절개부의 가장자리(edge)와 이와 마주하는 전기장 생성 전극 사이에 형성되는 프린지 필드(fringe field)에 의해 액정이 재배열됨으로써 복수의 도메인을 형성할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 화소 전극의 가장자리 부분에서의 프린지 필드를 제어하여 액정 표시 장치의 투과율을 향상하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 위치하는 하부 화소 전극, 상기 하부 화소 전극 위에 위치하는 제1 보호막, 상기 제1 보호막 위에 위치하는 상부 화소 전극, 그리고 상기 제2 기판 위에 위치하는 대향 전극을 포함하고, 상기 상부 화소 전극은 줄기부 및 상기 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부를 포함하고, 상기 하부 화소 전극은 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 본체 및 상기 본체의 가장자리를 따라 일정 간격을 두고 나란히 뻗는 적어도 하나의 막대형 부분을 포함한다.

[0008] 상기 상부 화소 전극의 가장자리는 상기 하부 화소 전극의 상기 막대형 부분의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 본체의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다.

[0009] 상기 하부 화소 전극과 상기 상부 화소 전극은 서로 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.

[0010] 상기 막대형 부분과 상기 본체를 연결하는 적어도 하나의 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분은 서로 분리되어 있을 수 있다.

[0012] 상기 상부 화소 전극은 상기 막대형 부분과 마주하지 않는 상기 상부 화소 전극의 상기 미세 가지부의 끝 부분을 서로 연결하는 연결 가지부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 막대형 부분의 길이는 상기 막대형 부분과 마주하는 상기 본체의 가장자리의 길이의 1/2 이상일 수 있다.

[0014] 상기 연결부의 폭은 0보다 크고 상기 상부 화소 전극의 상기 줄기부의 폭과 1 μ m의 합보다 작을 수 있다.

[0015] 상기 막대형 부분의 폭은 0보다 크고 10 μ m보다 작을 수 있다.

[0016] 상기 연결부의 길이는 0보다 클 수 있다.

[0017] 상기 하부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가받는 제1 하부 부화소 전극 및 제2 하부 부화소 전극을 포함하고, 상기 상부 화소 전극은 동일한 영상 정보로부터 얻어진 서로 다른 전압을 인가

받는 제1 상부 부화소 전극 및 제2 상부 부화소 전극을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 한 실시예에 따르면 화소 전극의 가장자리 부분에서의 투과율을 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,
 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 3은 도 1의 'A' 부분의 확대도이고,
 도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극의 다양한 형태를 도시한 도면이고,
 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극의 다양한 형태를 도시한 도면이고,
 도 7은 도 4에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 9 및 도 10은 각각 도 8에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 12 및 도 13은 각각 도 11에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 14는 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 15 및 도 16은 각각 도 14에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 17은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,
 도 18은 도 16의 액정 표시 장치의 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 19는 도 18에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 20은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 21 및 도 22는 각각 도 20에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고,
 도 23은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고,
 도 24 및 도 25는 각각 도 23에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 먼저, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 3은 도 1의 'A' 부분의 확대도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 5는 도 4에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부

화소 전극의 다양한 형태를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극의 다양한 형태를 도시한 도면이다.

- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0025] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0026] 절연 기판(110) 위에 게이트 전극(gate electrode)(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- [0027] 게이트선(121) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 또는 다결정 규소 등으로 만들질 수 있는 복수의 반도체(154)가 형성되어 있다.
- [0028] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다.
- [0029] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- [0030] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다.
- [0031] 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고 소스 전극(173)과 마주하는 부분을 포함한다.
- [0032] 저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 아래의 반도체(154)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0033] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- [0034] 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(154) 부분 위에는 절연물로 이루어진 제1 보호막(180a)이 위치한다. 제1 보호막(180a)에는 드레인 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(185a)이 형성되어 있다.
- [0035] 제1 보호막(180a) 위에는 복수의 하부 화소 전극(lower pixel electrode)(91)이 형성되어 있다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 하부 화소 전극(91)은 본체(main body)(92), 막대형 부분(bar-shaped portion)(94z), 그리고 적어도 하나의 연결부(93z)를 포함한다.
- [0037] 본체(92)는 통판 형태의 전극으로서 후술할 상부 화소 전극(191)의 복수의 미세 가지부(193)와 절연층을 사이에 두고 중첩한다. 본체(92)의 모양은 대략 직사각형일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 본체(92)의 가로 방향 길이(W4)는 액정 표시 장치의 설계 조건에 따라 정해질 수 있다.
- [0038] 본체(92)의 하단에는 다른 층과의 접속을 위해 돌출된 돌출부(95)가 형성되어 있을 수 있다. 하부 화소 전극(91)의 돌출부(95)는 접촉 구멍(185a)을 통해 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0039] 막대형 부분(94z)은 가로 방향 또는 세로 방향으로 길게 뻗은 막대 모양의 전극이며 마주하는 본체(92)의 가장자리 변과 마주하며 일정하거나 변화하는 간격을 두고 나란히 뻗을 수 있다. 도 4는 막대형 부분(94z)이 가로 방향으로 길게 뻗으며 본체(92)의 상부 가장자리(B2)를 따라 나란히 뻗는 예를 보여준다. 막대형 부분(94z)의 길이(W5)는 막대형 부분(94z)이 마주하는 본체(92)의 가장자리 변의 길이(W4)의 1/2 이상일 수 있다. 막대형 부분(94z)의 폭(W3)은 0보다 크고 대략 10 μ m보다 작을 수 있다. 막대형 부분(94z)의 폭(W3)은 길이 방향을 따라 일정할 수도 있고 변할 수도 있다.
- [0040] 막대형 부분(94z)의 모양은 도 4에 도시한 바와 같이 직사각형에 한정되지 않고 다양할 수 있으며, 막대형 부분(94z)의 다양한 모양의 예를 도 5 및 도 6에 도시하였다. 구체적으로, 도 5는 막대형 부분(94z)의 안쪽 가장자리는 마주하는 본체(92)의 가장자리와 나란한 예를 도시하고, 도 6은 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리가 마주하는 본체(92)의 가장자리와 나란한 예를 도시한다. 여기서 하부 화소 전극(91)의 본체(92)의 내부를 향하는 쪽을 안쪽이라 하고, 본체(92)에서 외부로 향하는 쪽을 바깥쪽이라 한다(이하 동일함).

- [0041] 도 5(a)는 막대형 부분(94z)이 직각 삼각형 모양인 예를 도시한다. 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 변과 안쪽 변이 이루는 예각은 도 5(a)와 같이 오른쪽에 위치할 수도 있고 이와 달리 왼쪽에 위치할 수도 있다.
- [0042] 도 5(b) 및 도 5(c)는 막대형 부분(94z)이 세로선을 기준으로 대칭인 두 직각 삼각형으로 이루어진 예를 도시한다. 도 5(b)에 도시한 바와 같이 두 직각 삼각형의 직각을 이루는 꼭지점이 만날 수도 있고, 도 5(c)에 도시한 바와 같이 두 직각 삼각형의 예각을 이루는 꼭지점이 만날 수도 있다.
- [0043] 도 5(d) 및 도 5(e)는 막대형 부분(94z)이 세로선을 기준으로 대칭인 두 사다리꼴로 이루어진 예를 도시한다. 특히 도 5(d) 및 도 5(e)에 도시한 실시예의 막대형 부분(94z)은 직각을 이루는 꼭지점을 포함한다. 도 5(d)에 도시한 바와 같이 두 사다리꼴의 직각을 이루는 꼭지점은 만날 수도 있고, 도 5(e)에 도시한 바와 같이 두 사다리꼴의 예각을 이루는 꼭지점이 만날 수도 있다.
- [0044] 도 5(f)는 막대형 부분(94z)이 하나의 사다리꼴인 예를 도시한다. 사다리꼴의 예각을 이루는 꼭지점은 도 5(f)에 도시한 바와 같이 오른쪽에 위치할 수도 있고 이와 달리 왼쪽에 위치할 수도 있다. 이 밖에도 막대형 부분(94z)은 다양한 모양을 가질 수 있다.
- [0045] 연결부(93z)는 본체(92)와 막대형 부분(94z)을 전기적으로 연결한다. 연결부(93z)의 개수 및 위치는 도 4에 도시한 바에 한정되지 않으며 다양한 개수로서 다양한 곳에 위치할 수 있다. 예를 들어 연결부(93z)는 본체(92)와 막대형 부분(94z)의 왼쪽 가장자리 또는 오른쪽 가장자리에 위치할 수도 있다. 연결부(93z)의 길이(W2), 즉 본체(92)와 막대형 부분(94z) 사이의 거리(W2)는 0보다 크며 이에 따라 본체(92)와 막대형 부분(94z)은 연결부(93z)에서의 연결 부분 이외에서는 서로 분리되어 있다. 연결부(93z)의 폭(W1)은 0보다 크고 후술할 상부 화소 전극(191)의 세로 줄기부의 폭에 대략 $1\mu\text{m}$ 을 더한 값보다 작을 수 있다.
- [0046] 하부 화소 전극(91)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0047] 하부 화소 전극(91) 위에는 절연물로 이루어진 제2 보호막(180b)이 위치한다. 제2 보호막(180b)은 $3.5\mu\text{m}$ 이하의 두께로 형성될 수 있고, 그 유전율은 대략 1.5 내지 8.5 사이의 값을 가질 수 있다. 제2 보호막(180b)에는 제1 보호막(180a)의 접촉 구멍(185a)과 대략 중첩하며 드레인 전극(175) 및 하부 화소 전극(91) 중 적어도 하나를 드러내는 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있다. 두 접촉 구멍(185a, 185b)의 가장자리는 대략 일치할 수 있다.
- [0048] 제2 보호막(180b) 위에는 상부 화소 전극(upper pixel electrode)(191)이 위치한다.
- [0049] 상부 화소 전극(191)은 전체적으로 직사각형 모양이며, 줄기부(192), 줄기부(192)로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부(193), 미세 가지부(193)의 적어도 일부의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부(194x, 194y), 그리고 돌출부(195)를 포함한다.
- [0050] 줄기부(192)는 서로 교차하는 가로 줄기부 및 세로 줄기부를 포함할 수 있다. 줄기부(192)의 폭(W6)은 하부 화소 전극(91)의 연결부(93z)의 폭(W1)에서 대략 $1\mu\text{m}$ 를 뺀 값보다 클 수 있다.
- [0051] 상부 화소 전극(191)은 줄기부(192)에 의해 복수의 부영역, 예를 들어 네 개의 부영역으로 나뉜다. 각 부영역에 위치하는 복수의 미세 가지부(193)의 뻗는 방향은 서로 다르다. 구체적으로, 우상 방향에 위치하는 부영역의 미세 가지부(193)는 줄기부(192)로부터 우상 방향으로 비스듬하게 뻗고, 우하 방향에 위치하는 부영역의 미세 가지부(193)는 줄기부(192)로부터 우하 방향으로 비스듬하게 뻗고, 좌상 방향에 위치하는 부영역의 미세 가지부(193)는 줄기부(192)로부터 좌상 방향으로 비스듬하게 뻗으며, 좌하 방향에 위치하는 부영역의 미세 가지부(193)는 줄기부(192)로부터 좌하 방향으로 비스듬하게 뻗는다. 미세 가지부(193)가 게이트선(121)의 뻗는 방향 또는 가로 줄기부 또는 세로 줄기부와 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0052] 연결 가지부(194x, 194y)는 상부 화소 전극(191)의 가장자리 중 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 대응하지 않는 가장자리에서 미세 가지부(193)들의 적어도 일부의 끝 부분을 서로 연결할 수 있다. 따라서 본 실시예에서는 연결 가지부(194x, 194y)는 상부 화소 전극(191)의 상단(upper edge)을 제외한 가장자리에 위치할 수 있다. 구체적으로 연결 가지부(194x)는 왼쪽 방향으로 비스듬하게 뻗는 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하며 세로 방향으로 뻗어 상부 화소 전극(191)의 좌측 가장자리를 형성하고, 연결 가지부(194y)는 오른쪽 방향으로 비스듬하게 뻗는 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하며 세로 방향으로 뻗어 상부 화소 전극(191)의 우측 가장자리를 형성한다.
- [0053] 도 4에 도시한 바와 달리 상부 화소 전극(191)은 아래 방향으로 비스듬하게 뻗는 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하며 가로 방향으로 뻗어 상부 화소 전극(191)의 하단을 형성하는 연결 가지부(도시하지 않음)를 더 포함할

수도 있다.

- [0054] 연결 가지부(194x, 194y) 중 적어도 하나는 생략될 수도 있다.
- [0055] 또한 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 대응하는 쪽의 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)들의 끝 부분은 서로 연결되지 않는 것이 바람직하다. 예를 들어 도 4를 참조하면, 하부 화소 전극(91)이 상단에 막대형 부분(94z)을 포함할 경우 이에 대응하는 상부 화소 전극(191)의 위쪽 가장자리에는 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부와 같은 구성을 포함하지 않을 수 있다.
- [0056] 돌출부(195)는 다른 층과의 접속을 위한 것으로서 줄기부(192)의 세로 줄기부의 하단에서 아래쪽으로 돌출할 수 있다. 상부 화소 전극(191)의 돌출부(195)는 접촉 구멍(185b)을 통해 드레인 전극(175) 및 하부 화소 전극(91) 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0057] 상부 화소 전극(191)도 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0058] 다음, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0059] 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220) 및 색필터(230)가 위치한다. 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- [0060] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있을 수 있고, 덮개막(250) 위에는 대향 전극(opposing electrode)(270)이 기판 전면에 형성되어 있다. 대향 전극(270)은 복수의 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)과 마주할 수 있도록 통판으로 형성되어 있을 수 있다.
- [0061] 각 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(11, 21)이 위치하고, 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0062] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 편광축은 직교하며 이중 한 편광축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자 중 하나가 생략될 수 있다.
- [0063] 두 표시판(100, 200) 사이에는 액정층(3)이 위치하며, 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)들은 장축이 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 길이 방향(뺀는 방향)에 대략 평행하게 되도록 선경사(pretilt)를 가질 수 있다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않은 상태에서 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다. 또한, 액정층(3)은 반응성 메소젠(reactive mesogen)을 포함하는 배향 보조제를 더 포함할 수도 있으며, 이러한 배향 보조제에 의하여 액정 분자(31)들은 장축이 미세 가지부(193)의 길이 방향에 대략 평행하도록 선경사를 가질 수도 있다.
- [0064] 본 발명의 다른 실시예에서는 배향막(11, 21)에 상기한 배향 보조제가 포함될 수도 있다. 이 때, 배향막(11, 21)은 주쇄(main-chain) 및 측쇄(side-chain)를 포함하며, 상기 배향 보조제는 배향막(11, 21)의 측쇄를 형성하며, 음의 유전 이방성을 가질 수 있다. 액정 분자(31)들은 상기 측쇄에 의해 미세 가지부(193)의 길이 방향에 대략 평행하도록 선경사를 가질 수 있다.
- [0065] 그러면, 지금까지 설명한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대해 설명한다.
- [0066] 게이트선(121)에 게이트 신호를 인가하면 게이트선(121)에 연결된 박막 트랜지스터인 스위칭 소자가 턴온된다. 그러면, 데이터선(171)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자를 통해 하부 화소 전극(91) 및 상부 화소 전극(191)에 인가된다. 데이터 전압을 인가 받은 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)은 공통 전압(Vcom) 등의 일정 전압을 인가 받은 대향 전극(270)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다. 그러면 액정층(3)의 액정 분자(31)들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다.
- [0067] 하부 화소 전극(91)과 대향 전극(270)은 액정층(3)에 수직 전계를 형성할 수 있고, 상부 화소 전극(191)의 인접한 미세 가지부(193) 사이에 전계를 왜곡시켜 프린지 필드를 형성한다. 이러한 프린지 필드에 의해 액정 분자(31)는 일정 방향으로 배열되며 결국 미세 가지부(193)의 길이 방향에 대략 평행한 방향으로 기울어지게 된다. 하부 표시판(100)의 바깥쪽에 부착된 편광자 및 상부 표시판(300)의 바깥쪽에 부착된 편광자의 편광축이 각각 대략 가로 방향 및 세로 방향이고 액정 분자(31)가 미세 가지부(193)의 길이 방향에 평행하게 배열된 경우 가장 밝은 화이트를 표시할 수 있다.
- [0068] 한편, 도 3을 참조하면 상부 화소 전극(191)의 가장자리 중 미세 가지부(193)의 끝 부분이 서로 연결되어 있지

않은 부분에 있어서, 미세 가지부(193)의 위쪽 가장자리와 대향 전극(270) 사이에 형성된 프린지 필드의 수평 성분(E1)은 대략 미세 가지부(193)의 가장자리에 수직인 방향이다. 한편, 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 안쪽 가장자리와 대향 전극(270) 사이에 형성된 프린지 필드의 수평 성분(E2)은 대략 막대형 부분(94z)의 아래쪽 가장자리에 수직인 방향으로 미세 가지부(193)에 의한 프린지 필드의 수평 성분(E1)의 방향과 대략 반대이다. 따라서 미세 가지부(193)의 가장자리에 의한 프린지 필드의 수평 성분(E1) 및 막대형 부분(94z)의 안쪽 가장자리에 의한 프린지 필드의 수평 성분(E2)이 서로 상쇄될 수 있다. 또한 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)은 외부 전계를 차단할 수도 있다. 따라서 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)의 가장자리 부분에서 액정 분자(31)들이 미세 가지부(193)의 길이 방향에 대략 평행하게 배열되는 것에서 벗어나 배열 방향이 흐트러지는 것을 막을 수 있다. 따라서 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)의 가장자리에서의 투과율을 높일 수 있다.

[0069] 이와 같이 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)의 가장자리에서 프린지 필드의 수평 성분을 상쇄시켜 투과율을 효과적으로 높이기 위해서 도 1, 도 3, 도 4 및 도 7에 도시한 바와 같이 상부 화소 전극(191)의 가장자리(B1)는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리(B3)보다 평면상 바깥쪽에 있지 않고 하부 화소 전극(91)의 본체(92)의 가장자리 중 막대형 부분(94z)과 마주하는 가장자리(B2)보다 안쪽에 있지 않는 것이 바람직하다. 다시 말해, 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 마주하는 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결한 가장자리(B1)는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리(B3) 또는 상기 막대형 부분(94z)과 마주하는 본체(92)의 가장자리(B2)와 일치하거나 그 사이에 위치할 때 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)의 가장자리에서의 투과율을 더욱 높일 수 있다. 도 1은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리(B3)가 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 위쪽 끝 부분을 연결한 가장자리(B1)와 일치하는 예를 도시하고, 도 7은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 마주하는 본체(92)의 위쪽 가장자리(B2)가 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 위쪽 끝 부분을 연결한 가장자리(B1)와 일치하는 예를 도시한다.

[0070] 그러나 본 발명의 실시예에서 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 마주하는 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 끝 부분은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리(B3)의 바깥쪽으로 나오거나 막대형 부분(94z)과 마주하는 본체(92)의 가장자리(B2)의 안쪽에 위치할 수도 있다. 이 경우 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)과 마주하는 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 끝 부분이 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z)의 바깥쪽 가장자리(B3) 또는 본체(92)의 가장자리(B2)로부터 벗어난 정도가 작을수록 하부 및 상부 화소 전극(91, 191)의 가장자리에서의 투과율이 높아질 수 있다.

[0071] 그러면, 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 8 내지 도 16을 참조하여 앞에서 설명한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 여러 실시예에 따른 하부 전극 및 상부 화소 전극에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.

[0072] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 9 및 도 10은 각각 도 8에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.

[0073] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극(91)은 도 4에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 본체(92)의 하단에 연결부(93w)를 통해 연결된 막대형 부분(94w)을 더 포함한다. 돌출부(95)는 막대형 부분(94w)으로부터 돌출될 수 있다. 하부의 막대형 부분(94w)은 본체(92)를 중심으로 상부의 막대형 부분(94z)과 대략 대칭일 수 있다. 또한 막대형 부분(94w) 및 연결부(93w)의 치수(dimension), 배치, 모양 등은 앞에서 설명한 막대형 부분(94z) 및 연결부(93z)의 그것들과 같으므로 상세한 설명은 생략한다.

[0074] 또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 화소 전극(191)은 도 4에 도시한 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0075] 본 실시예에 따른 하부 화소 전극(91) 및 상부 화소 전극(191)은 제2 보호막(180b)을 사이에 두고 중첩하는데, 상부 화소 전극(191)의 상단 및 하단은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z, 94w)의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분(94z, 94w)과 마주하는 본체(92)의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다. 도 9는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z, 94w)의 바깥쪽 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 상단 또는 하단과 일치하는 예를 도시하고, 도 10은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94z, 94w)과 마주하는 본체(92)의 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 상단 또는 하단과 일치하는 예를 도시한다.

[0076] 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 12 및

도 13은 각각 도 11에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.

- [0077] 도 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극(91)은 도 4에 도시한 실시예와 대부분 동일하나 막대형 부분이 본체(92)의 상측 또는 하측에 위치하지 않고 좌측 또는 우측에 위치한다. 즉, 하부 화소 전극(91)은 본체(92), 좌측 연결부(93x)를 통해 본체(92)에 연결된 막대형 부분(94x), 또는 우측 연결부(93y)를 통해 본체(92)에 연결된 막대형 부분(94y)을 포함할 수 있다.
- [0078] 두 막대형 부분(94x, 94y)은 본체(92)를 중심으로 서로 대칭일 수 있다. 또한 막대형 부분(94x, 94y) 및 연결부(93x, 93y)의 치수, 배치, 모양 등은 앞에서 설명한 막대형 부분(94z) 및 연결부(93z)의 그것들과 같을 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0079] 또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 화소 전극(191)은 도 4에 도시한 상부 화소 전극(191)과 대부분 동일하나 상부 화소 전극(191)의 상단에서 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부(194z)를 포함하고 도 4에 도시한 상부 화소 전극(191)의 좌측 및 우측의 연결 가지부는 없다. 하부 화소 전극(91)이 좌측 및 우측에 위치하는 막대형 부분(94x, 94y)을 포함하므로 상부 화소 전극(191)의 좌측 및 우측의 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부는 없을 수 있다. 또한 본 실시예에서 상부 화소 전극(191)의 상부에 위치하는 연결 가지부(194z)도 생략될 수 있다.
- [0080] 본 실시예에 따른 하부 화소 전극(91) 및 상부 화소 전극(191)은 제2 보호막(180b)을 사이에 두고 중첩하는데, 상부 화소 전극(191)의 왼쪽 가장자리 또는 오른쪽 가장자리는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y)의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분(94x, 94y)과 마주하는 본체(92)의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다. 도 12는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y)의 바깥쪽 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 왼쪽 가장자리 또는 오른쪽 가장자리와 일치하는 예를 도시하고, 도 13은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y)과 마주하는 본체(92)의 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 왼쪽 가장자리 또는 오른쪽 가장자리와 일치하는 예를 도시한다.
- [0081] 도 14는 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 15 및 도 16은 각각 도 14에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.
- [0082] 도 14를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 화소 전극(91)은 앞에서 설명한 도 4에 도시한 실시예 및 도 11에 도시한 실시예의 특징을 모두 포함한다. 즉, 하부 화소 전극(91)은 본체(92), 좌측 연결부(93x)를 통해 본체(92)에 연결된 막대형 부분(94x), 우측 연결부(93y)를 통해 본체(92)에 연결된 막대형 부분(94y), 그리고 상부 연결부(93z)를 통해 본체(92)에 연결된 막대형 부분(94z)을 포함할 수 있다. 좌측 연결부(93x), 우측 연결부(93y) 및 상부 연결부(93z) 중 적어도 하나만 남고 나머지는 생략될 수 있다.
- [0083] 또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 화소 전극(191)은 도 11에 도시한 상부 화소 전극(191)과 대부분 동일하나 상부 화소 전극(191)의 상부의 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부는 포함하지 않을 수 있다. 하부 화소 전극(91)이 좌측, 우측 및 상부에 위치하는 막대형 부분(94x, 94y, 94z)을 포함하므로 상부 화소 전극(191)의 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부는 있지 않아도 무방하다. 반면, 상부 화소 전극(191)의 하단에 위치하는 미세 가지부(193)의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부(도시하지 않음)가 추가될 수도 있다.
- [0084] 본 실시예에 따른 하부 화소 전극(91) 및 상부 화소 전극(191)도 제2 보호막(180b)을 사이에 두고 중첩하는데, 상부 화소 전극(191)의 왼쪽 가장자리, 오른쪽 가장자리, 또는 위쪽 가장자리는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y, 94z)의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분(94x, 94y, 94z)과 마주하는 본체(92)의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다. 도 15는 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y, 94z)의 바깥쪽 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 가장자리와 일치하는 예를 도시하고, 도 16은 하부 화소 전극(91)의 막대형 부분(94x, 94y, 94z)과 마주하는 본체(92)의 가장자리가 상부 화소 전극(191)의 가장자리와 일치하는 예를 도시한다.
- [0085] 다음, 도 17, 도 18 및 도 19를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0086] 도 17은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 18은 도 17의 액정 표시 장치의 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 19는 도 18에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.
- [0087] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의

단면 구조와 유사한 단면 구조를 가진다. 앞에서 설명한 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

- [0088] 먼저 하부 표시판에 대해 설명하면, 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(125)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0089] 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)은 주로 가로 방향으로 뻗으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함하고, 감압 게이트선(123)은 제3 게이트 전극(124c)을 포함한다. 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)은 서로 연결되어 있다.
- [0090] 유지 전극선(125)도 주로 가로 방향으로 뻗을 수 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(125)은 아래로 확장되어 있는 유지 확장부(126)를 포함할 수 있다.
- [0091] 게이트 도전체 위에는 게이트 절연막(140)이 위치하고, 그 위에는 복수의 선형 반도체(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 선형 반도체는 주로 세로 방향으로 뻗으며 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 나와 서로 연결되어 있는 제1 및 제2 반도체(154a, 154b), 그리고 제2 반도체(154b)와 연결된 제3 반도체(154c)를 포함한다.
- [0092] 선형 반도체 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 위치하고, 그 위에는 복수의 데이터선(171), 복수의 제1 드레인 전극(175a), 복수의 제2 드레인 전극(175b), 그리고 복수의 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0093] 각 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 뻗은 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함한다.
- [0094] 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b) 및 제3 드레인 전극(175c)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 막대형 끝 부분은 각각 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 한 쪽 끝 부분은 다시 연장되어 제3 소스 전극(173c)을 이룬다. 제3 드레인 전극(175c)의 넓은 끝 부분(177c)은 유지 확장부(126)와 중첩하여 감압 축전기(Cstd)를 이루고, 제3 드레인 전극(175c)의 막대형 끝 부분은 제3 소스 전극(173c)으로 일부 둘러싸여 있다.
- [0095] 제1/제2/제3 게이트 전극(124a/124b/124c), 제1/제2/제3 소스 전극(173a/173b/173c) 및 제1/제2/제3 드레인 전극(175a/175b/175c)은 제1/제2/제3 반도체(154a/154b/154c)와 함께 각각 하나의 제1/제2/제3 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa/Qb/Qc)를 이룬다.
- [0096] 데이터 도전체 및 노출된 반도체(154a, 154b, 154c) 부분 위에는 제1 보호막(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 제1 보호막(180a)에는 제1 드레인 전극(175a)을 드러내는 접촉 구멍(188a) 및 제2 드레인 전극(175b)을 드러내는 접촉 구멍(189a)이 형성되어 있다.
- [0097] 제1 보호막(180a) 위에는 제1 하부 부화소 전극(91a) 및 제2 하부 부화소 전극(91b)을 포함하는 복수의 하부 화소 전극이 위치한다. 제1 하부 부화소 전극(91a)은 본체(92a), 돌출부(95a), 막대형 부분(94az), 그리고 연결부(93az)를 포함하고, 제2 하부 부화소 전극(91b)은 본체(92b), 돌출부(95b), 막대형 부분(94bz), 그리고 연결부(93bz)를 포함한다. 제1 하부 부화소 전극(91a) 및 제2 하부 부화소 전극(91b) 각각의 구체적인 모양, 치수 등은 앞에서 설명한 도 1 내지 도 7에 도시한 실시예와 대부분 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0098] 하부 화소 전극(91a, 91b) 위에는 제2 보호막(180b)이 위치한다. 제2 보호막(180b)에는 제1 보호막(180a)의 접촉 구멍(188a, 189a)과 대략 중첩하며 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b), 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b) 중 적어도 하나를 드러내는 접촉 구멍(188b, 189b)이 형성되어 있다. 서로 대응하는 두 접촉 구멍(188a, 188b)의 가장자리는 대략 일치할 수 있고, 두 접촉 구멍(189a, 189b)의 가장자리도 대략 일치할 수 있다.
- [0099] 제2 보호막(180b) 위에는 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b)을 포함하는 복수의 상부 화소 전극이 위치한다.
- [0100] 제1 상부 부화소 전극(191a)은 전체적으로 직사각형 모양이며, 가로 줄기부 및 세로 줄기부를 포함하는 줄기부(192a), 줄기부(192a)로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부(193a), 미세 가지부(193a)의 적어도 일부의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부(194ax, 194ay), 그리고 돌출부(195a)를 포함한다. 제2 상부 부화소 전극(191b)도 전체적으로 직사각형 모양이며, 가로 줄기부 및 세로 줄기부를 포함하는 줄기부(192b), 줄기부(192b)

로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부(193b), 미세 가지부(193b)의 적어도 일부의 끝 부분을 연결하는 연결 가지부(194bx, 194by), 그리고 돌출부(195b)를 포함한다. 이 밖에 제1 상부 부화소 전극(191a) 및 제2 상부 부화소 전극(191b) 각각의 구체적인 모양 등은 앞에서 설명한 도 1 내지 도 7에 도시한 실시예의 상부 화소 전극과 대부분 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0101] 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b) 및 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b)은 제2 보호막(180b)을 사이에 두고 중첩하는데, 그 중첩 방법 역시 앞에서 설명한 도 1 내지 도 7에 도시한 실시예와 동일하다. 도 17은 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94az, 94bz)의 바깥쪽 가장자리가 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시하고, 도 19는 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94az, 94bz)과 마주하는 본체(92a, 92b)의 가장자리가 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시한다.

[0102] 제1 하부 부화소 전극(91a) 및 제1 상부 부화소 전극(191a)은 접촉 구멍(188a, 188b)을 통해 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받고, 제2 하부 부화소 전극(91b) 및 제2 상부 부화소 전극(191b)은 접촉 구멍(189a, 189b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

[0103] 이 밖에 상부 표시판, 액정층, 그리고 배향막 등에 대한 설명은 앞에서 설명한 실시예와 대부분 동일하므로 그 상세한 설명은 생략한다.

[0104] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 간단히 설명한다.

[0105] 우선, 게이트선(121)에 게이트 온 전압(Von)이 인가되면 이에 연결된 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)가 턴 온되고, 데이터선(171)의 데이터 전압은 턴온된 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)를 통하여 제1 하부 및 상부 부화소 전극(91a, 191a)과 제2 하부 및 상부 부화소 전극(91b, 191b)에 동일하게 인가된다. 이 때 감압 게이트선(123)에는 게이트 오프 전압(Voff)이 인가된다.

[0106] 다음, 게이트선(121)에 게이트 오프 전압(Voff)이 인가됨과 동시에 감압 게이트선(123)에 게이트 온 전압(Von)이 인가되면, 게이트선(121)에 연결된 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)는 턴오프되고, 제3 박막 트랜지스터(Qc)는 턴온된다. 이에 따라 제2 박막 트랜지스터(Qb)의 출력 단자와 연결된 제2 하부 및 상부 부화소 전극(91b, 191b)의 전하가 감압 축전기(Cstd)로 흘러 들어 제2 하부 및 상부 부화소 전극(91b, 191b)의 전압이 하강한다. 따라서 제2 하부 및 상부 부화소 전극(91b, 191b)의 전압을 제1 하부 및 상부 부화소 전극(91a, 191a)의 전압보다 낮게 할 수 있어 액정 표시 장치의 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0107] 그러면, 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 20 내지 도 25를 참조하여 도 17에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 여러 실시예에 따른 하부 및 상부 부화소 전극에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.

[0108] 도 20은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 부화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 21 및 도 22는 각각 도 20에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.

[0109] 도 20을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)은 각각 도 18에 도시한 하부 화소 전극과 대부분 동일하나 막대형 부분이 본체(92a, 92b)의 위 또는 아래에 위치하지 않고 좌측 또는 우측에 위치한다. 즉, 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)은 각각의 본체(92a, 92b), 좌측 연결부(93ax, 93bx)를 통해 본체(92a, 92b)에 연결된 막대형 부분(94ax, 94bx), 또는 우측 연결부(93ay, 93by)를 통해 본체(92a, 92b)에 연결된 막대형 부분(94ay, 94by)을 포함할 수 있다.

[0110] 이 밖의 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)의 특징과 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b)의 특징은 앞에서 설명한 도 11에 도시한 실시예의 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극과 대부분 동일하므로 그 상세한 설명은 생략한다.

[0111] 본 실시예에 따른 하부 화소 전극(91a, 91b) 및 상부 화소 전극(191a, 191b)은 제2 보호막을 사이에 두고 중첩하는데, 상부 화소 전극(191a, 191b)의 왼쪽 가장자리 또는 오른쪽 가장자리는 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 93bx, 94by)의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분(94ax, 94ay, 93bx, 94by)과 마주하는 본체(92a, 92b)의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다. 도 21은 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 93bx, 94by)의 바깥쪽 가장자리가 상부 화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시하고, 도 22는 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 93bx, 94by)과 마주하는 본체(92a, 92b)의 가장자리가 상부 화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시한다.

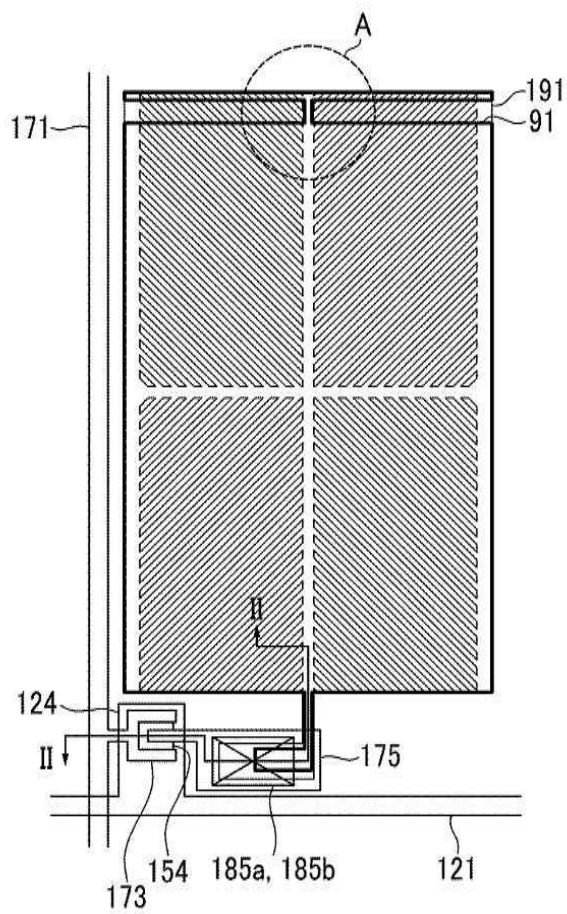
- [0112] 도 23은 본 발명의 한 실시예에 따른 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 각각 도시한 평면도이고, 도 24 및 도 25는 각각 도 23에 도시한 하부 화소 전극 및 상부 화소 전극을 함께 도시한 배치도이다.
- [0113] 도 23을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)은 앞에서 설명한 도 18에 도시한 실시예 및 도 20에 도시한 실시예의 하부 화소 전극의 특징을 모두 포함할 수 있다. 즉, 제1 및 제2 하부 부화소 전극(91a, 91b)은 각각의 본체(92a, 92b), 연결부를 통해 본체(92a, 92b)에 연결된 막대형 부분(94ax, 94bx), 연결부를 통해 본체(92a, 92b)에 연결된 막대형 부분(94ay, 94by), 그리고 연결부(93az, 93bz)를 통해 본체(92a, 92b)에 연결된 막대형 부분(94az, 94bz)을 포함할 수 있다. 여기서 도 23에 도시한 바와 같이 좌우측의 막대형 부분(94ax, 94bx, 94ay, 94by)을 직접 본체(92a, 92b)에 연결하는 연결부는 생략될 수 있다.
- [0114] 또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 및 제2 상부 부화소 전극(191a, 191b) 각각은 도 14에 도시한 상부 화소 전극(191)과 대부분 동일할 수 있다.
- [0115] 본 실시예에 따른 하부 화소 전극(91a, 91b) 및 상부 화소 전극(191a, 191b)도 제2 보호막을 사이에 두고 중첩하는데, 상부 화소 전극(191a, 191b)의 바깥쪽 가장자리는 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 94az, 94bx, 94by, 94bz)의 바깥쪽 가장자리 또는 상기 막대형 부분(94ax, 94ay, 94az, 94bx, 94by, 94bz)과 마주하는 본체(92a, 92b)의 가장자리와 일치하거나 그 사이에 위치할 수 있다. 도 24는 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 94az, 94bx, 94by, 94bz)의 바깥쪽 가장자리가 상부 화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시하고, 도 25는 하부 화소 전극(91a, 91b)의 막대형 부분(94ax, 94ay, 94az, 94bx, 94by, 94bz)과 마주하는 본체(92a, 92b)의 가장자리가 상부 화소 전극(191a, 191b)의 가장자리와 일치하는 예를 도시한다.
- [0116] 본 발명의 여러 실시예에 따른 구조는 이외에 복수의 미세 가지부를 포함하는 상부 화소 전극 및 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는 하부 화소 전극을 포함하는 다양한 구조의 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다.
- [0117] 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

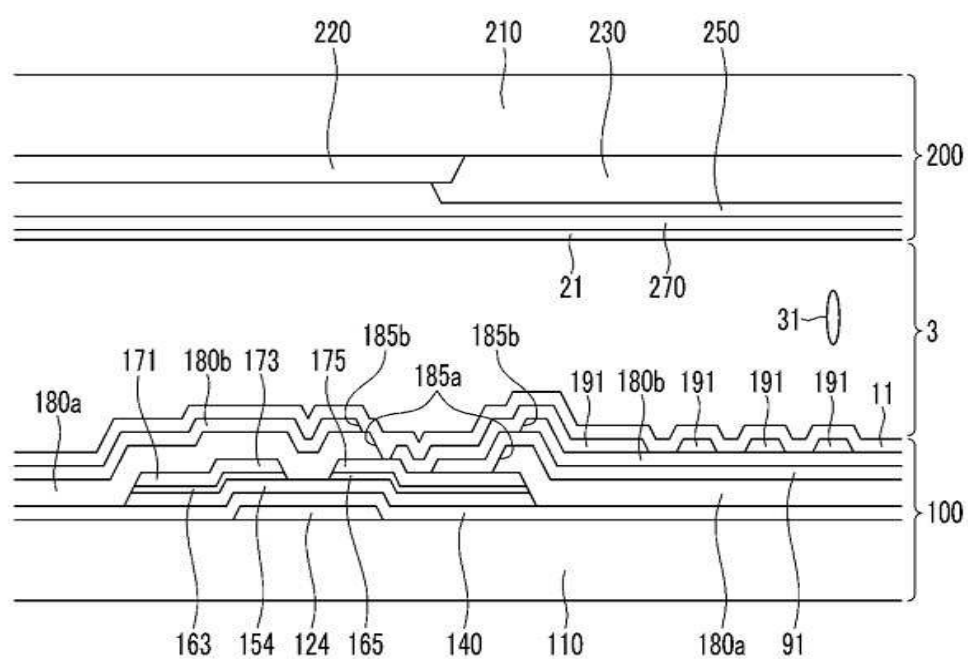
- | | | |
|--------|--|----------------------------|
| [0118] | 3: 액정층 | 11, 21: 배향막 |
| | 31: 액정 분자 | 91, 91a, 91b: 하부 화소 전극 |
| | 100: 하부 표시판 | 110, 210: 절연 기판 |
| | 121, 123: 게이트선 | |
| | 124, 124a, 124b, 124c: 게이트 전극 | |
| | 125: 유지 전극선 | |
| | 140: 게이트 절연막 | 154, 154a, 154b, 154c: 반도체 |
| | 163, 165: 저항성 접촉 부재 | 171: 데이터선 |
| | 173, 173a, 173b, 173c: 소스 전극 | |
| | 175, 175a, 175b, 175c: 드레인 전극 | |
| | 180a, 180b: 보호막 | |
| | 185, 185a, 185b, 188a, 188b, 189a, 189b: 접촉 구멍 | |
| | 191, 191a, 191b: 상부 화소 전극 | |
| | 200: 상부 표시판 | 220: 차광 부재 |
| | 230: 색필터 | 250: 덮개막 |
| | 270: 대향 전극 | |

도면

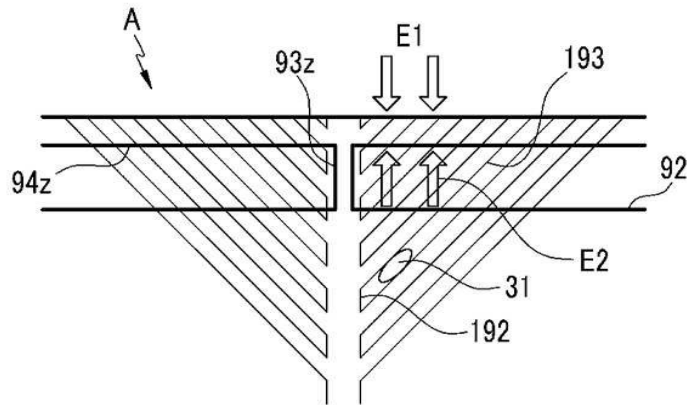
도면1



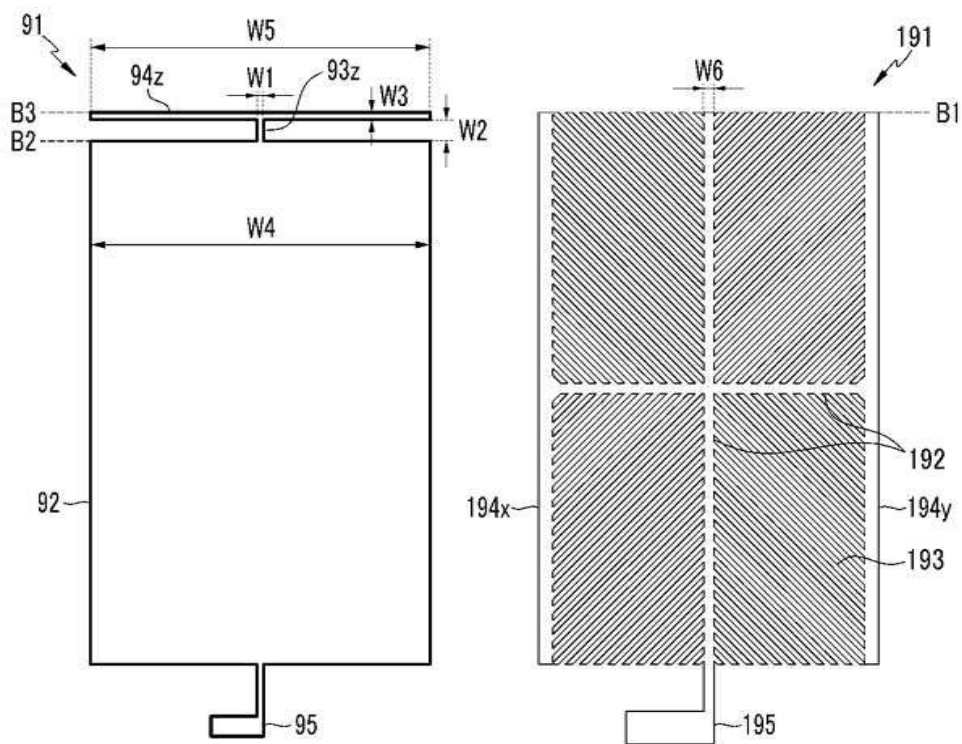
도면2



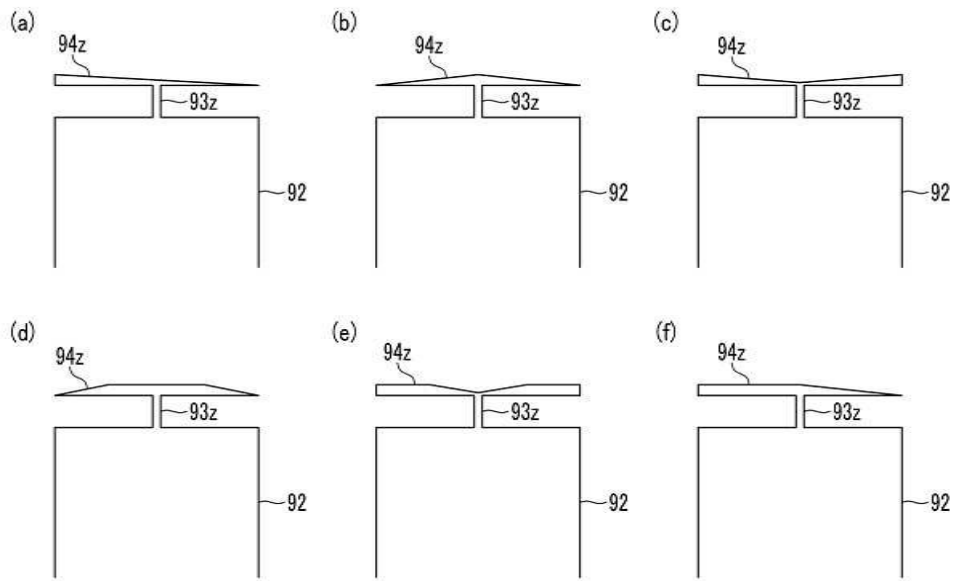
도면3



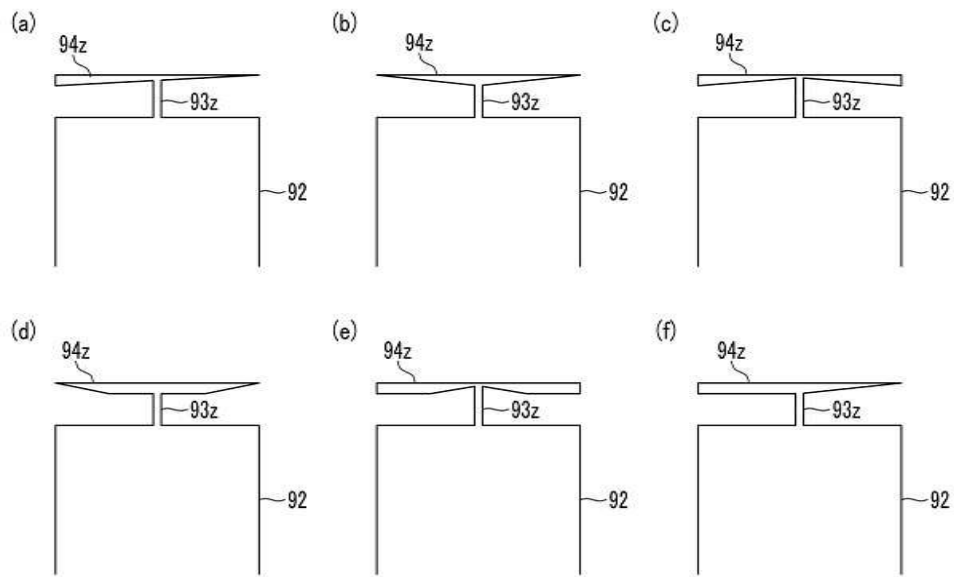
도면4



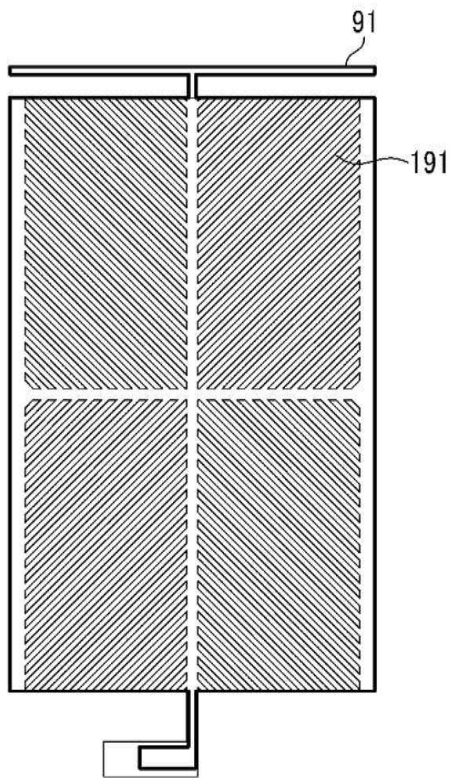
도면5



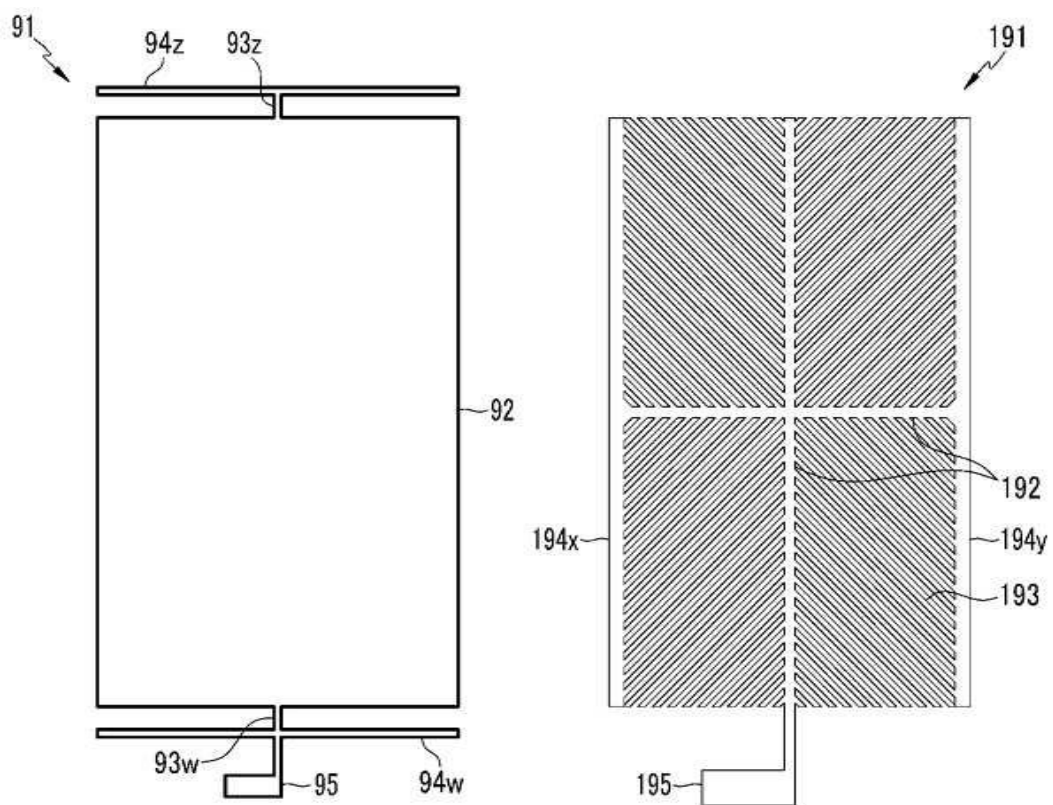
도면6



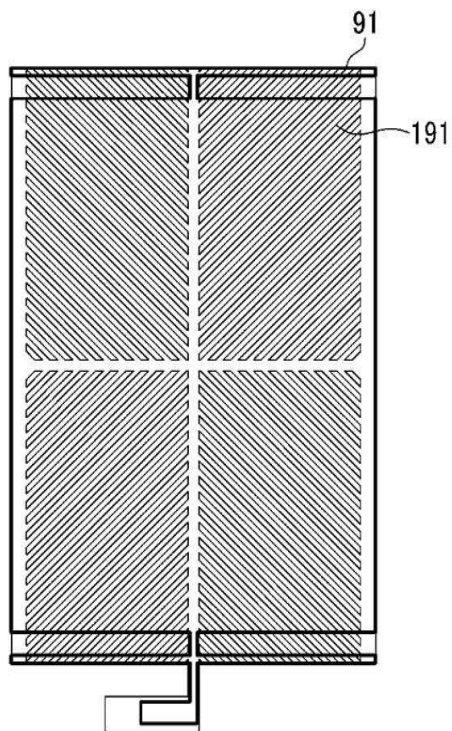
도면7



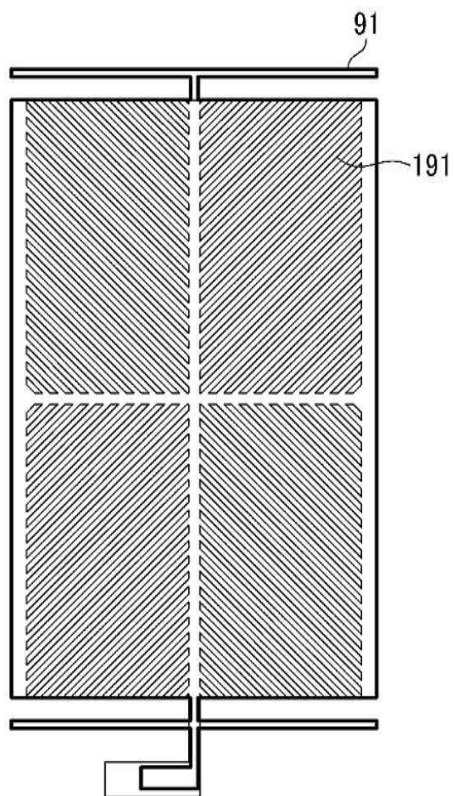
도면8



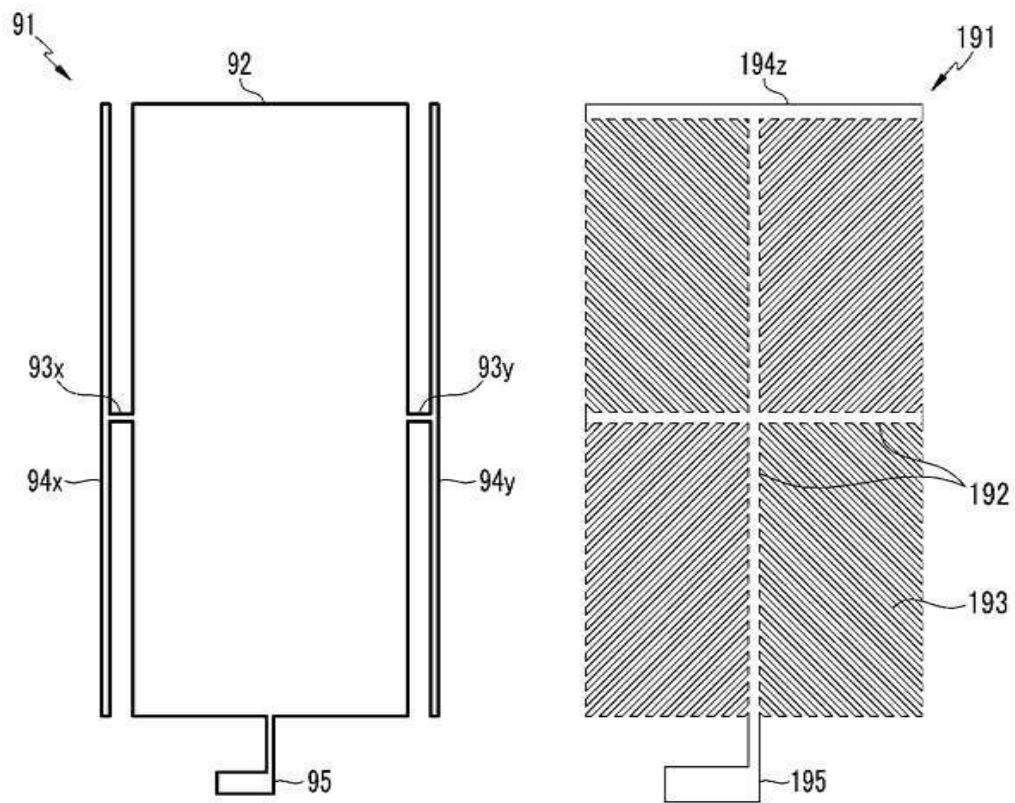
도면9



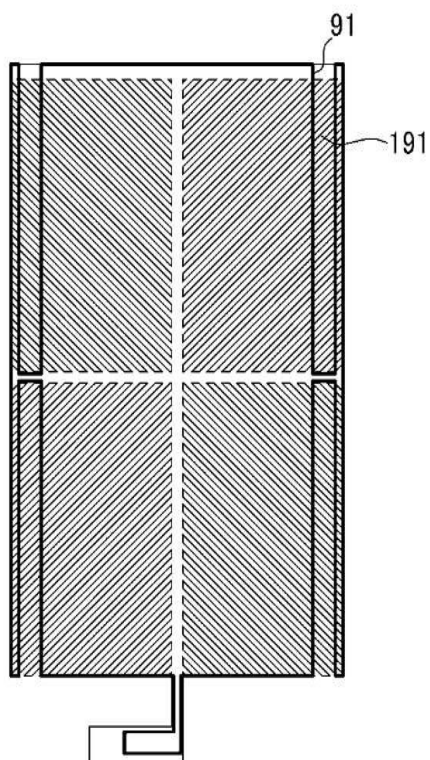
도면10



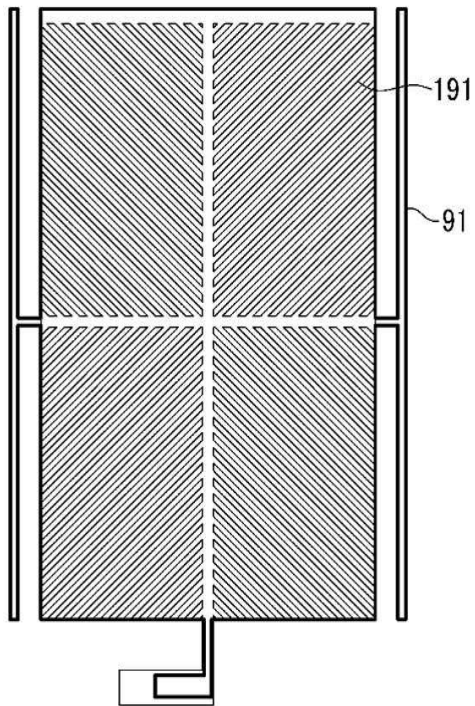
도면11



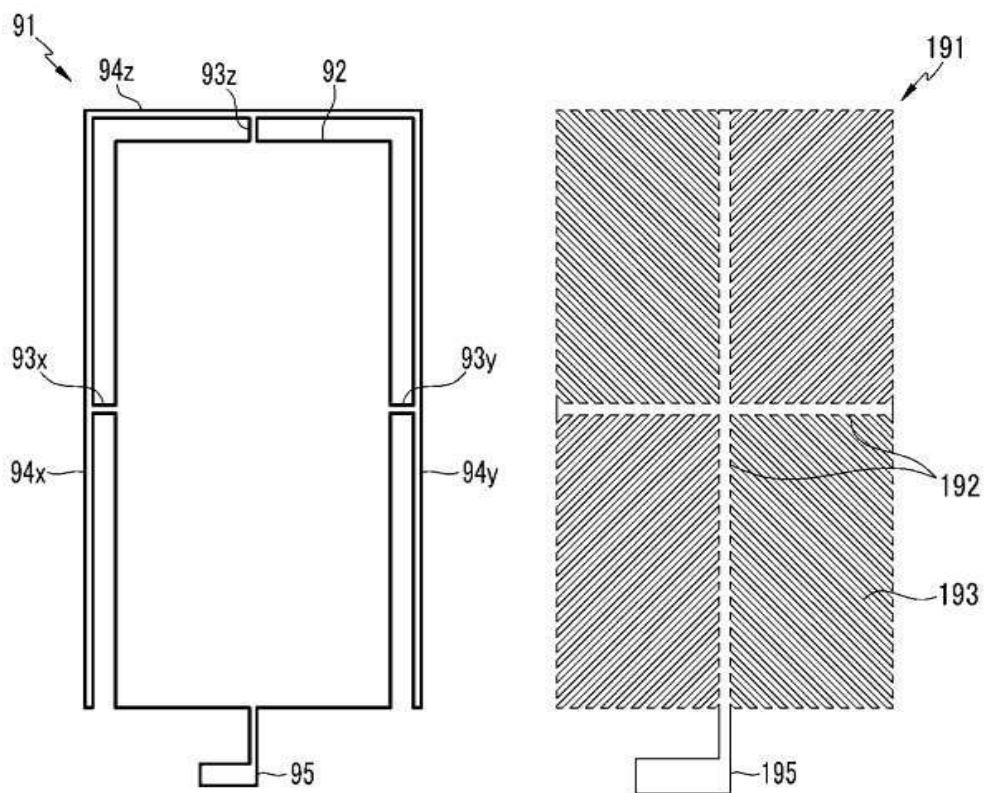
도면12



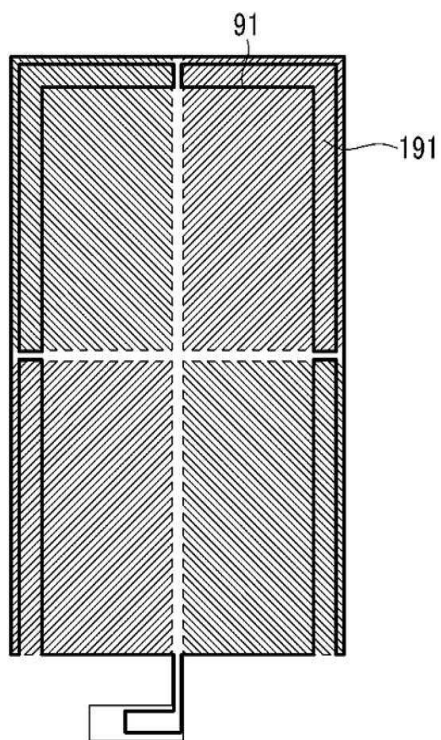
도면13



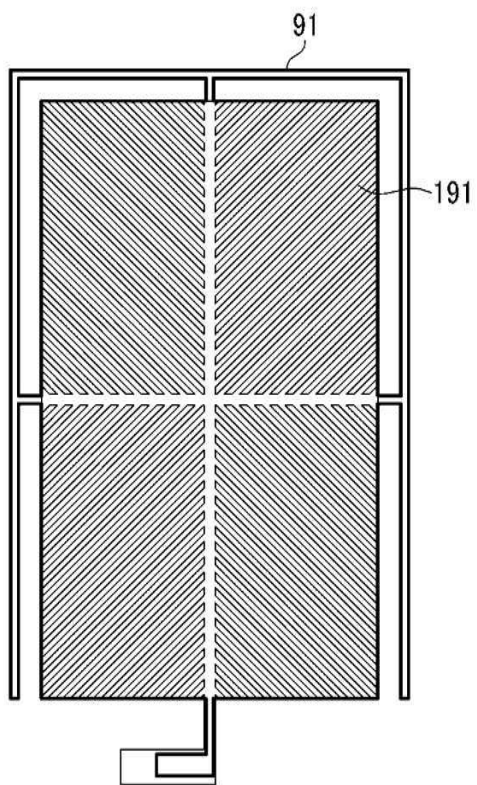
도면14



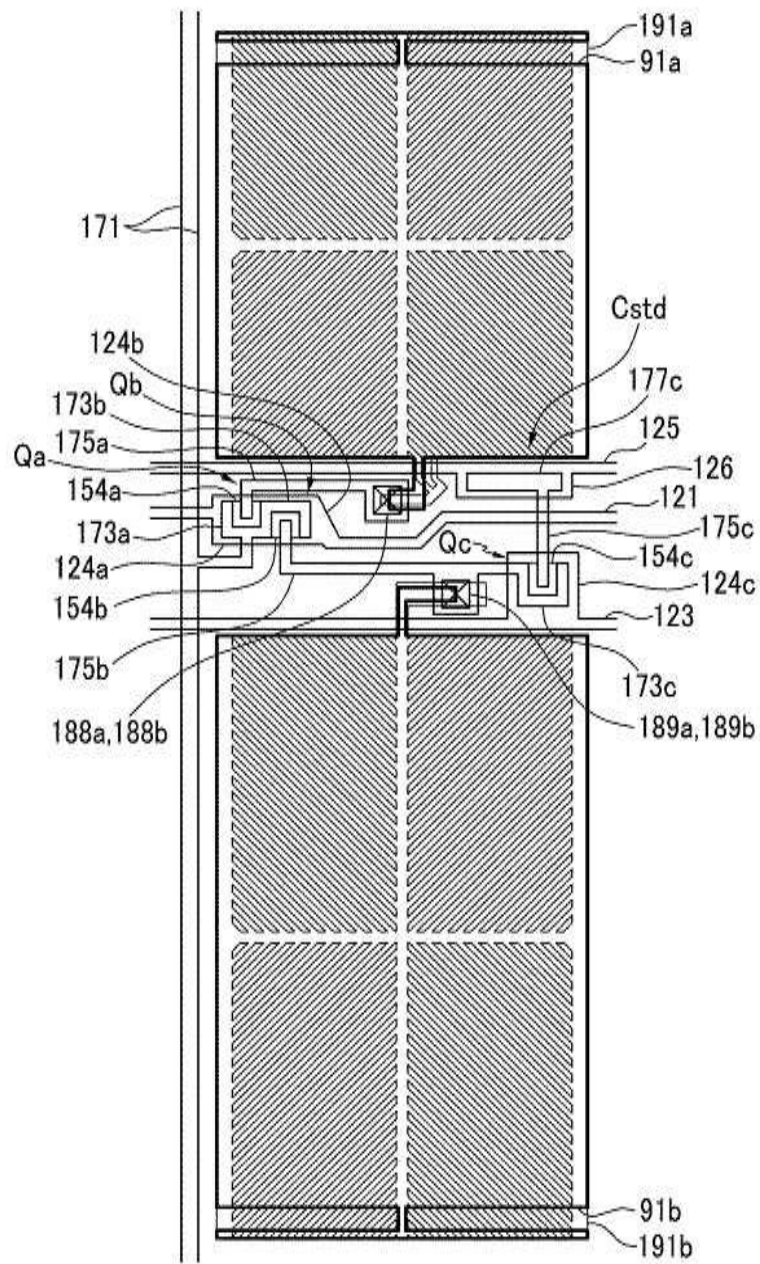
도면15



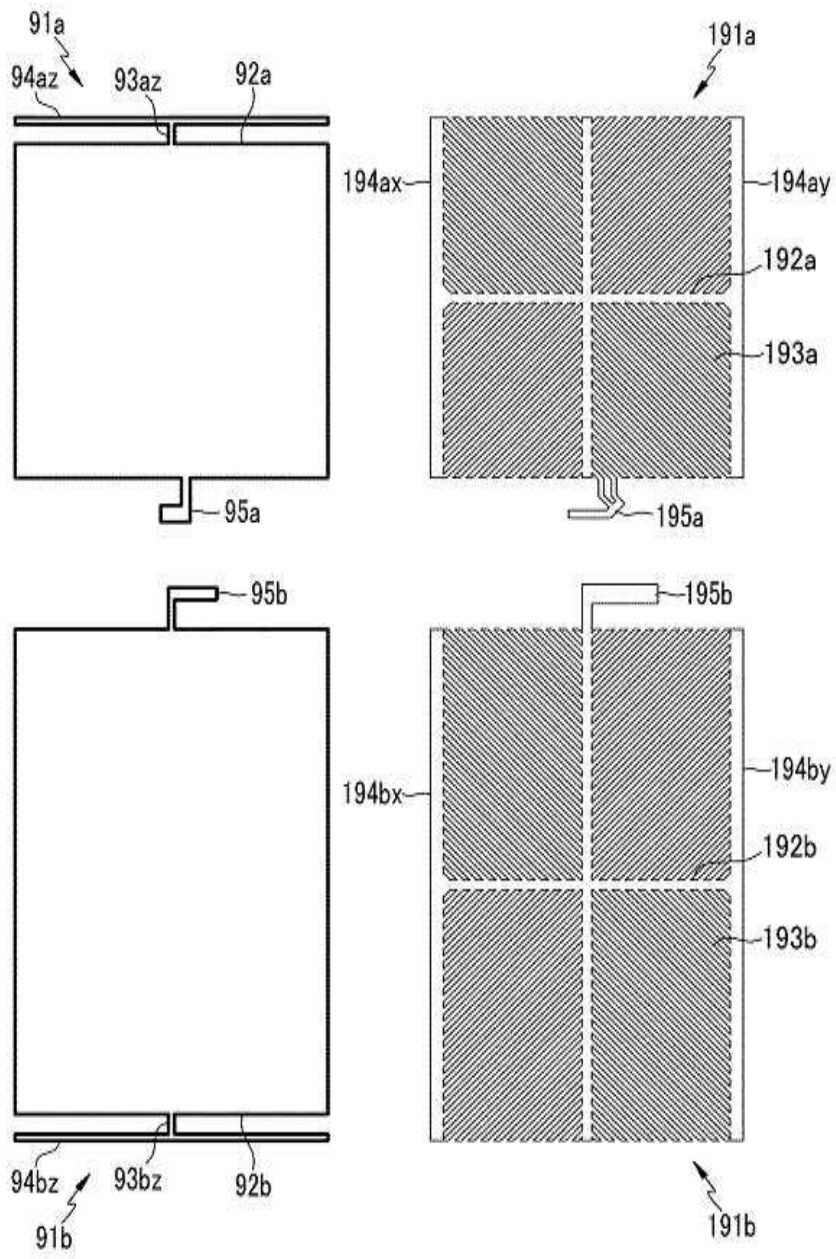
도면16



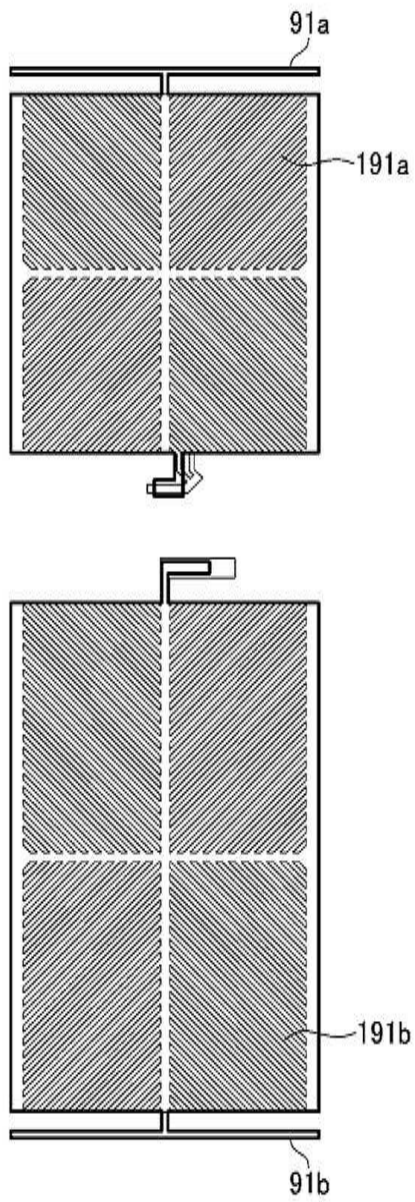
도면17



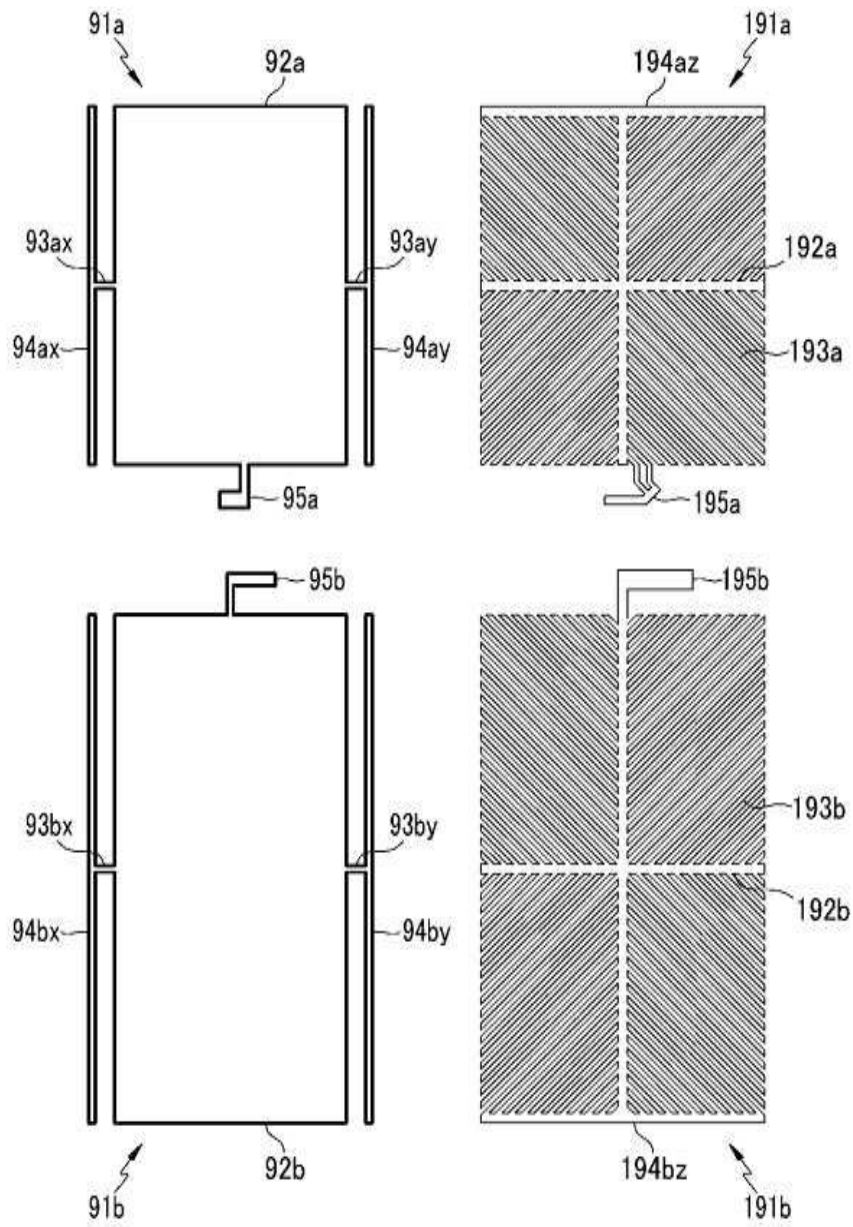
도면18



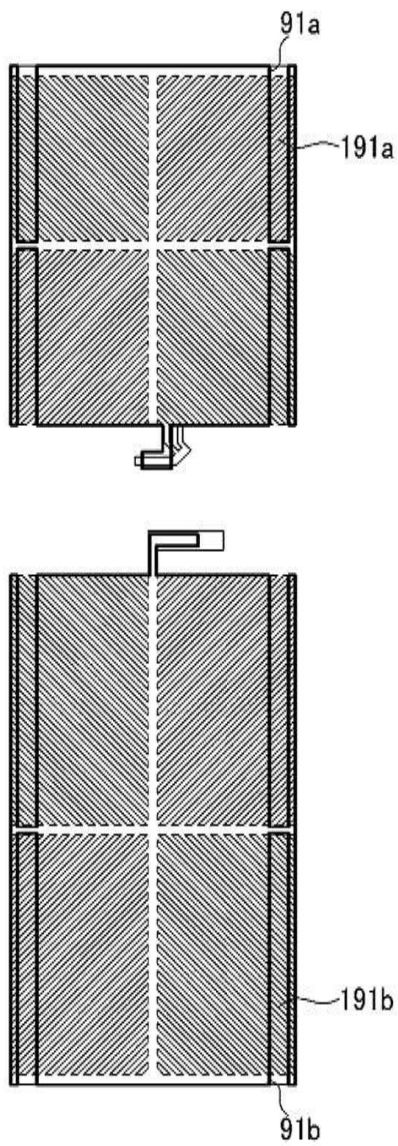
도면19



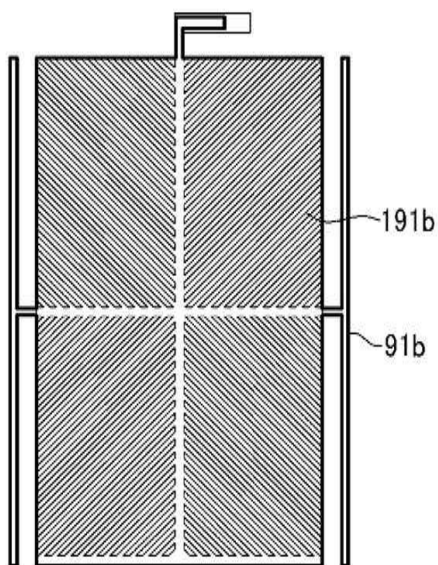
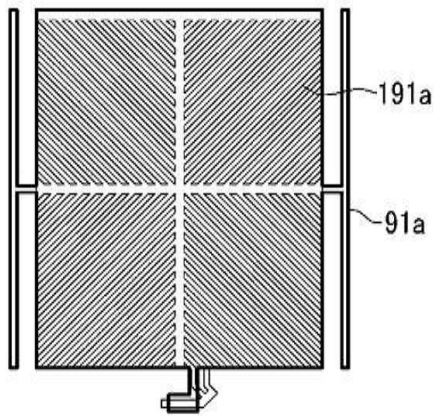
도면20



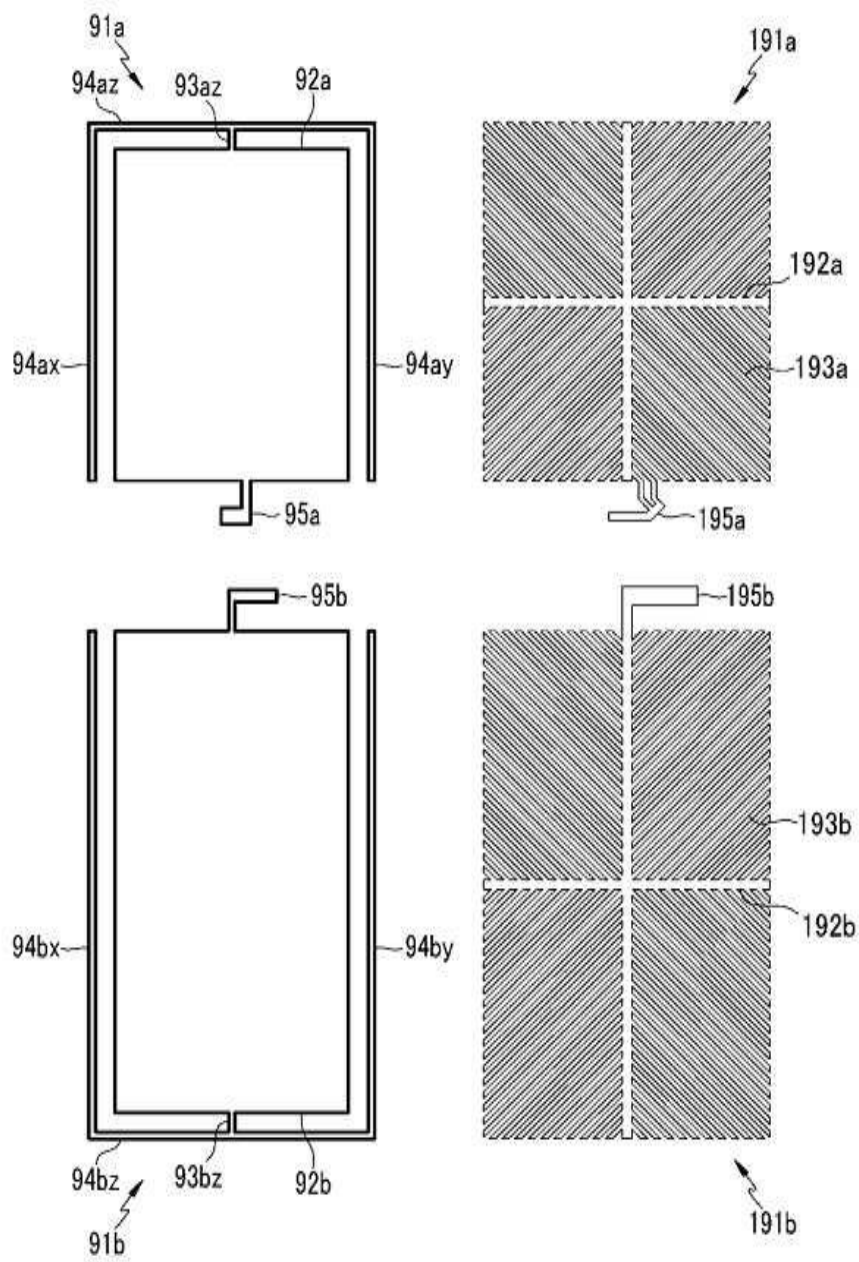
도면21



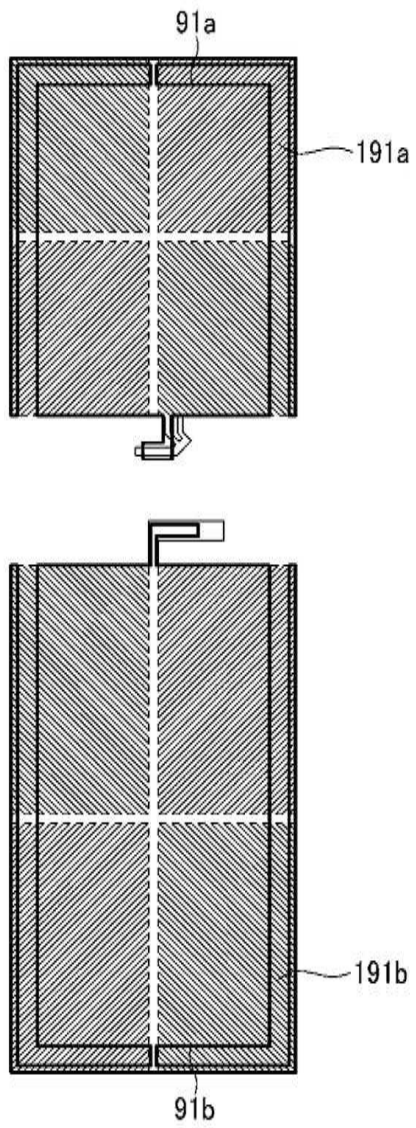
도면22



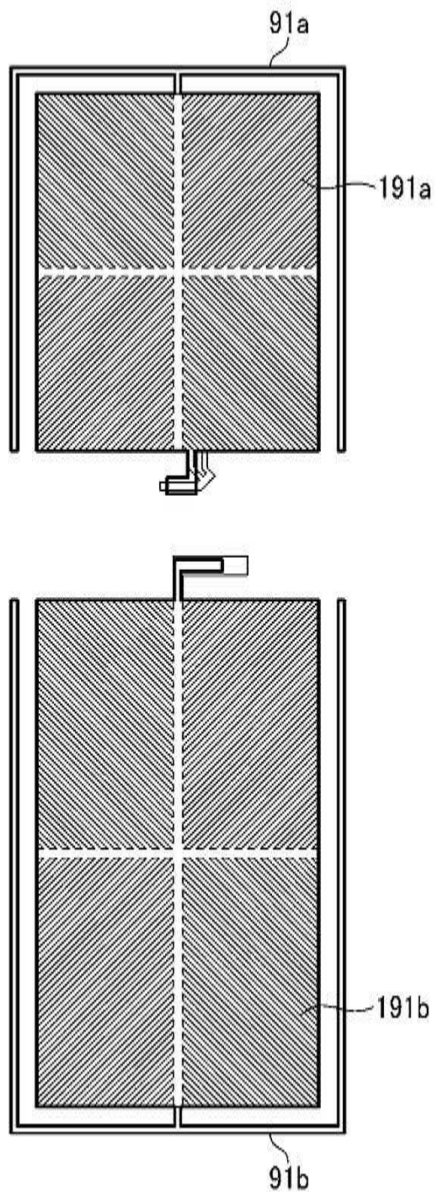
도면23



도면24



도면25



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0116], 1-2줄

【변경전】

복수의 미세 가지 전극을 포함하는 상부 화소 전극 및 상기 복수의 미세 가지 전극과 중첩하는

【변경후】

복수의 미세 가지부를 포함하는 상부 화소 전극 및 상기 복수의 미세 가지부와 중첩하는

【직권보정 2】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0012], 2줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

【직권보정 3】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0011], 1-2줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 16, 13줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6, 3줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

【직권보정 6】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 17, 3줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

【직권보정 7】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5, 2줄

【변경전】

상기 미세 가지 전극의

【변경후】

상기 미세 가지부의

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101932649B1	公开(公告)日	2019-03-21
申请号	KR1020120022386	申请日	2012-03-05
[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	이각석 정연학 신기철		
发明人	이각석 정연학 신기철		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F2001/133742 G02F2001/134381 G02F2201/121		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020130101325A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括：彼此面对的第一基板和第二基板；以及第一基板和第二基板。在第一基板和第二基板之间的液晶层；位于第一基板上的下像素电极；位于下部像素电极上的第一钝化层；位于第一钝化层上的上像素电极；相对电极，定位在第二基板上，其中，上像素电极包括茎和从茎向外延伸的多个细分支，下像素电极包括与多个细分支和至少一个条重叠的主体 沿主体边缘延伸的异形部分与主体边缘保持预定间隙。

