



포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 가지 전극 주변을 둘러싸도록 형성되어 있는 제2 판형 부분과 상기 제2 판형 부분으로부터 뺀어 나와 있으며, 복수의 제1 절개부에 의해 정의되는 복수의 제2 가지 전극을 포함하고, 상기 복수의 제1 절개부의 제2 판형 부분과 인접한 끝단은 상기 제1 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 확장되어 있는 확장부를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명에 따르면, 복수의 가지 전극 사이의 절개(opne)부 끝단의 폭이 넓어지는 확장부를 형성함으로써 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하면서도 액정 표시 장치의 개구율 저하 없이, 액정 분자의 우수한 응답 속도를 가질 수 있는 장점이 있다.

(72) 발명자

신철

경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 904동 402호 (능동, 푸른마을포스코더샵아파트)

이세현

서울특별시 성동구 마조로1길 39, 1층 (행당동)

창학선

경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 526동 1506호 (풍덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)

신기철

경기도 성남시 분당구 정자일로 55, 106동 1402호 (금곡동, 분당두산위브아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극은 제1 판형 부분을 포함하고,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 가지 전극 주변을 둘러싸도록 형성되어 있는 제2 판형 부분과 상기 제2 판형 부분으로부터 뺀어 나와 있으며, 복수의 제1 절개부에 의해 정의되는 복수의 제2 가지 전극을 포함하고,

상기 복수의 제1 절개부의 제2 판형 부분과 인접한 끝단은 상기 제1 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 확장되어 있는 확장부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 부화소 전극에 인가되는 제1 전압과 상기 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 인가되는 제2 전압과 상기 공통 전압의 차이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며,

상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뺀어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8 미세 가지부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 판형 부분으로부터 뺀어나와 있으며, 복수의 제2 절개부에 의해 정의되는 복수의 제1 가지 전극을 더 포함하며,

상기 복수의 제2 절개부의 상기 제1 판형 부분과 인접한 끝단은 상기 제2 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓도록 확장되어 있는 확장부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 부화소 전극에 인가되는 제1 전압과 상기 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 인가되는 제2 전압과 상기 공통 전압의 차이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며,

상기 제1 부화소 전극의 상기 복수의 제1 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제1 미세 가지부, 제2 미세 가지부, 제3 미세 가지부, 제4 미세 가지부를 포함하고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8 미세 가지부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 제2 가지 전극들 사이에 형성된 상기 홀수 번째 제1 절개부 및 상기 짝수 번째에 형성된 제1 절개부는 각각 다른 길이로 형성되어 있으며,

상기 홀수 번째 제1 절개부 또는 상기 짝수 번째 제1 절개부 중 상대적으로 길게 형성된 상기 제1 절개부의 끝단은 상기 제1 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 형성된 확장부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 부화소 전극에 인가되는 제1 전압과 상기 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 인가되는 제2 전압과 상기 공통 전압의 차이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며,

상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8 미세 가지부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제4항에서,

상기 제1 가지 전극들 및 상기 제2 가지 전극들 사이에 형성된 상기 홀수 번째 제1, 2 절개부 및 상기 짝수 번째에 형성된 상기 제1, 2 절개부는 각각 다른 길이로 형성되어 있으며,

상기 홀수 번째 제1, 2 절개부 또는 상기 짝수 번째 제1, 2 절개부 중 상대적으로 길게 형성된 상기 제1, 2 절개부의 끝단은 상기 제1, 2 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 형성된 확장부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 부화소 전극에 인가되는 제1 전압과 상기 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 인가되는 제2 전압과 상기 공통 전압의 차이보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며,

상기 제1 부화소 전극의 상기 복수의 제1 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제1 미세 가지부, 제2 미세 가지부, 제3 미세 가지부, 제4 미세 가지부를 포함하고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8 미세 가지부를 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 중에서도 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자를 그 장축이 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode) 액정 표시 장치가 개발되고 있다.

[0004] 수직 배향 방식 액정 표시 장치에서는 광시야각 확보가 중요한 문제이고, 이를 위하여 전기장 생성 전극에 미세 슬릿 등의 절개부를 형성하여 복수의 도메인을 형성하는 등의 방법을 사용한다.

[0005] 화소 전극에 미세 슬릿을 형성하여, 복수의 가지 전극을 가지도록 하는 방법의 경우, 각 도메인의 중심 영역에서도 액정 분자의 제어가 가능하지만, 액정 표시 장치의 개구율이 감소하게 된다.

[0006] 한편, 수직 배향 방식 액정 표시 장치의 경우에는 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하기 위하여, 하나의 화소를 두 개의 부화소로 분할하고 두 부화소의 전압을 달리 인가함으로써 투과율을 다르게 하는 방법이 제시되었다.

[0007] 이처럼, 하나의 화소를 두 개의 부화소로 분할하는 경우, 두 개의 부화소 사이의 경계부에서 액정 분자의 거동이 불규칙해져서, 두 개의 부화소 사이의 경계부에서 투과율이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 복수의 가지 전극의 절개(opne)부 끝단의 폭이 넓어지도록 형성함으로써 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하면서도 액정 표시 장치의 개구율 저하 없이, 액정 분자의 우수한 응답 속도를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극은 제1 판형 부분을 포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 가지 전극 주변을 둘러싸도록 형성되어 있는 제2 판형 부분과 상기 제2 판형 부분으로부터 뻗어 나와 있으며, 복수의 제1 절개부에 의해 정의되는 복수의 제2 가지 전극을 포함하고, 상기 복수의 제1 절개부의 제2 판형 부분과 인접한 끝단은 상기 제1 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 확장되어 있는 확장부를 포함한다.

[0010] 상기 제1 부화소 전극에 인가되는 제1 전압과 상기 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 차이는 상기 제2 부화소 전극에 인가되는 제2 전압과 상기 공통 전압의 차이보다 클 수 있다.

[0011] 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고, 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며, 상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8

미세 가지부를 포함한다.

[0012] 상기 제1 부화소 전극은 상기 제1 판형 부분으로부터 뻗어나와 있으며, 복수의 제2 절개부에 의해 정의되는 복수의 제1 가지 전극을 더 포함하며, 상기 복수의 제2 절개부의 상기 제1 판형 부분과 인접한 끝단은 상기 제2 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓도록 확장되어 있는 확장부를 포함한다.

[0013] 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 판형 부분은 마름모 형태의 평면 형태로 형성되고, 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 판형 부분은 복수의 사다리꼴 형태가 합쳐진 평면 형태로 형성되며, 상기 제1 부화소 전극의 상기 복수의 제1 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제1 미세 가지부, 제2 미세 가지부, 제3 미세 가지부, 제4 미세 가지부를 포함하고, 상기 제2 부화소 전극의 상기 복수의 제2 가지 전극은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 제5 미세 가지부, 제6 미세 가지부, 제7 미세 가지부, 제8 미세 가지부를 포함한다.

[0014] 상기 제2 가지 전극들 사이에 형성된 상기 홀수 번째 제1 절개부 및 상기 짝수 번째에 형성된 제1 절개부는 각각 다른 길이로 형성되어 있으며, 상기 홀수 번째 제1 절개부 또는 상기 짝수 번째 제1 절개부 중 상대적으로 길게 형성된 상기 제1 절개부의 끝단은 상기 제1 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 형성된 확장부를 포함한다.

[0015] 상기 제1 가지 전극들 및 상기 제2 가지 전극들 사이에 형성된 상기 홀수 번째 제1, 2 절개부 및 상기 짝수 번째에 형성된 상기 제1, 2 절개부는 각각 다른 길이로 형성되어 있으며, 상기 홀수 번째 제1, 2 절개부 또는 상기 짝수 번째 제1, 2 절개부 중 상대적으로 길게 형성된 상기 제1, 2 절개부의 끝단은 상기 제1, 2 절개부의 다른 부분의 폭보다 넓게 형성된 확장부를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 이와 같이 본 발명에 따르면, 복수의 가지 전극 사이의 절개(opne)부 끝단의 폭이 넓어지는 확장부를 형성함으로써 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하면서도 액정 표시 장치의 개구율 저하 없이, 액정 분자의 우수한 응답 속도를 가질 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 배치도이다.
 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타낸 개념도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타낸 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타낸 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율을 측정한 결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 그러면, 도 1 및 도 2를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 배치도이며, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시

한 단면도이다.

- [0021] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3) 및 표시판(100, 200) 바깥 면에 부착되어 있는 한 쌍의 편광자(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0022] 먼저, 제1 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0023] 제1 기판(110) 위에 게이트선(121), 기준 전압선(131), 그리고 유지 전극(135)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다.
- [0024] 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a), 제2 게이트 전극(124b), 제3 게이트 전극(124c) 및 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접촉을 위한 넓은 끝 부분(미도시)을 포함한다.
- [0025] 기준 전압선(131)은 게이트선(121)과 평행하게 뻗을 수 있으며, 연장부(136)를 가지며, 연장부(136)는 뒤에서 설명하는 제3 드레인 전극(175c)과 연결되어 있다.
- [0026] 기준 전압선(131)은 화소 영역을 둘러 싸는 유지 전극(135)을 포함한다.
- [0027] 게이트선(121), 기준 전압선(131), 그리고 유지 전극(135) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0028] 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 또는 결정질 규소 등으로 만들어질 수 있는 제1 반도체(154a), 제2 반도체(154b), 및 제3 반도체(154c)가 형성되어 있다.
- [0029] 제1 반도체(154a), 제2 반도체(154b), 및 제3 반도체(154c) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c)가 형성되어 있다. 반도체(154a, 154b, 154c)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재는 생략될 수 있다.
- [0030] 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c)와 게이트 절연막(140) 위에는 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함하는 데이터선(171), 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 제3 소스 전극(173c) 및 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c)가 형성되어 있다.
- [0031] 제2 드레인 전극(175b)은 제3 소스 전극(173c)과 연결되어 있다.
- [0032] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a), 및 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(Qa)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 반도체 부분(154a)에 형성된다. 이와 유사하게, 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b), 및 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Qb)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 반도체 부분(154b)에 형성되고, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c), 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체(154c)와 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널은 제3 소스 전극(173c)과 제3 드레인 전극(175c) 사이의 반도체 부분(154c)에 형성된다.
- [0033] 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c) 및 노출된 반도체(154a, 154b, 154c) 부분 위에는 질화규소 또는 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0034] 보호막(180) 위에는 색필터(230)가 위치한다.
- [0035] 색필터(230)가 위치하지 않는 영역 및 색필터(230)의 일부 위에는 차광 부재(light blocking member)(도시하지 않음)가 위치할 수 있다. 차광 부재는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다.
- [0036] 색필터(230) 위에는 덮개막(capping layer)(80)이 위치한다. 덮개막(80)은 색필터(230)가 들뜨는 것을 방지하고 색필터로부터 유입되는 용제(solvent)와 같은 유기물에 의한 액정층(3)의 오염을 억제하여 화면 구동 시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지한다.
- [0037] 덮개막(80) 위에는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 도 3에 도시한 기본 전극(199) 또는 그 변형된 형태의

기본 전극을 하나 이상 포함하고 있다.

- [0038] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 일정한 간격으로 이격되어 있다.
- [0039] 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸도록 형성되어 있다.
- [0040] 제1 부화소 전극(191a)의 가장자리에는 복수의 제1 가지 전극(192a)이 형성되어 있다. 복수의 제1 가지 전극(192a)은 마름모 형태를 가지는 제1 판형 부분(193a)으로부터 뻗어 나와 있다. 판형(plate shape)은 쪼개지지 아니한 통짜 그대로의 판 모양을 의미한다.
- [0041] 즉, 제1 부화소 전극(191a)은 가운데에 위치하는 제1 판형 부분(193a)과 제1 판형 부분(193a)을 둘러싸고 있으며, 제1 판형 부분(193a)으로부터 뻗어 나와 있는 복수의 제1 가지 전극(192a)을 포함한다.
- [0042] 본 발명의 실시예에 따른 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제1 가지 전극(192a)이 제1 판형 부분(193a)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(PP1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0043] 일반적으로 제1 판형 부분(193a)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제1 가지 전극(192a)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제1 판형 부분(193a) 및 제1 가지 전극(192a) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0044] 특히, 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제1 가지 전극(192a)들 사이의 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0045] 따라서, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제1 판형 부분(193a)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0046] 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a) 사이에 형성된 절개부의 끝단(PP1)에 확장부(190)를 형성하여 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제1 판형 부분(193a)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제1 판형 부분(193a) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0047] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)의 중심 부분은 뒤에서 설명할 공통 전극(270)에 형성되어 있는 십자형의 절개부(271)의 중심 부분과 중첩한다.
- [0048] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)은 서로 다른 방향으로 뻗어 있다. 보다 구체적으로, 제1 판형 부분(193a)으로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제1 미세 가지부(194a), 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제2 미세 가지부(194b), 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있는 복수의 제3 미세 가지부(194c), 그리고 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제4 미세 가지부(194d)를 포함한다.
- [0049] 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)을 둘러싸고 있는 제2 판형 부분(193b)과 제2 판형 부분(193b)을 둘러싸고 있으며, 제2 판형 부분(193b)으로부터 뻗어 나와 있는 복수의 제2 가지 전극(192b)을 포함한다.
- [0050] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 미세 가지부 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d)의 외곽에 위치하는 네 개의 평행 사변형이 합해져 있는 평면 형태를 가진다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)과 유사하게, 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)은 제2 판형 부분(193b)으로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제5 미세 가지부(194e), 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제6 미세 가지부(194f), 왼쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제7 미세 가지부(194g), 그리고 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제8 미세 가지부(194h)를 포함한다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)들 사이마다 형성된 절개(open)

부는 제1 가지 전극(192a)이 제1 판형 부분(193a)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(PP1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.

- [0052] 일반적으로 제1 판형 부분(193a)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제1 가지 전극(192a)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제1 판형 부분(193a) 및 제1 가지 전극(192a) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0053] 특히, 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제1 가지 전극(192a)들 사이의 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0054] 따라서, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제1 판형 부분(193a)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0055] 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a) 사이에 형성된 절개부의 끝단(PP1)에 확장부(190)를 형성하여 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제1 판형 부분(193a)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제1 판형 부분(193a) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0056] 제1 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d), 그리고 제5 내지 제8 미세 가지부(194e, 194f, 194g, 194h)는 게이트선(121)과 대략 45도 또는 135도의 각을 이룬다. 또한 서로 다른 방향으로 뻗어 있으며, 서로 이웃하는 두 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d, 194e, 194f, 194g, 194h)는 서로 직교할 수 있다.
- [0057] 보호막(180) 및 덮개막(80)에는 제1 드레인 전극(175a)의 일부분을 드러내는 제1 접촉 구멍(185a)과 제2 드레인 전극(175b)의 일부분을 드러내는 제2 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140), 보호막(180) 및 덮개막(80)에는 기준 전압선(131)의 연장부(136)와 제3 드레인 전극(175c)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185c)이 형성되어 있다.
- [0058] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 확장부(195a)는 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)에 물리적 전기적으로 연결되고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 확장부(195b)는 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)과 물리적 전기적으로 연결된다.
- [0059] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 각기 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0060] 제3 접촉 구멍(185c)을 통해 드러나 있는 기준 전압선(131)의 연장부(136)와 제3 드레인 전극(175c) 위에는 연결 부재(195)가 형성되어 있고, 연결 부재(195)를 통해, 제3 드레인 전극(175c)은 기준 전압선(131)의 연장부(136)와 물리적 전기적으로 연결되어 있다.
- [0061] 이제, 제2 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0062] 제2 기관(210) 위에 차광 부재(220)와 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0063] 공통 전극(270)은 복수의 십자 형태의 절개부(271)를 가진다. 공통 전극(270)의 십자 형태의 절개부(271)는 도 3에 도시한 바와 같이, 전기장 생성 전극의 기본 영역마다 하나씩 위치하며, 서로 연결될 수 있다.
- [0064] 도시한 실시예에서, 제2 표시판(200)에 차광 부재(220)가 형성되어 있는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 차광 부재(220)는 제1 표시판(100) 위에 위치할 수 있고, 발명의 다른 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 색필터는 제2 표시판(200)에 위치할 수도 있다.
- [0065] 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 형성되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0066] 두 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 투과

축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 그러나, 편광자는 두 표시판(100, 200) 중 어느 하나의 바깥쪽 면에만 배치될 수도 있다.

[0067] 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 전기장이 없는 상태에서 입사광은 직교 편광자를 통과하지 못하고 차단된다.

[0068] 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써, 전기장이 없는 상태에서 두 전극(191, 270)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있던 액정층(3)의 액정 분자가 두 전극(191, 270)의 표면에 대하여 수평한 방향을 향해 눕게 되고, 액정 분자의 눕는 정도에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.

[0069] 그러면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 간략하게 설명한다.

[0070] 게이트선(121)에 게이트 온 신호가 인가되면, 제1 게이트 전극(124a), 제2 게이트 전극(124b), 그리고 제3 게이트 전극(124c)에 게이트 온 신호가 인가되어, 제1 스위칭 소자(Qa), 제2 스위칭 소자(Qb), 그리고 제3 스위칭 소자(Qc)가 턴 온 된다. 이에 따라 데이터선(171)에 인가된 데이터 전압은 턴 온 된 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)를 통해 각각 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)에 인가된다. 이 때, 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)에는 동일한 크기의 전압이 인가된다. 하지만, 제2 부화소 전극(191b)에 인가된 전압은 제2 스위칭 소자(Qb)와 직렬 연결되어 있는 제3 스위칭 소자(Qc)를 통해 분압된다. 따라서, 제2 부화소 전극(191b)에 인가되는 전압은 제1 부화소 전극(191a)에 인가되는 전압보다 더 작게 된다.

[0071] 이처럼, 제2 부화소 전극(191b)에 인가되는 제2 전압의 크기는 제1 부화소 전극(191a)에 인가되는 제1 전압의 크기보다 작다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이는 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이보다 커지게 된다.

[0072] 따라서, 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 제1 액정 축전기와 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이에 형성되는 제2 액정 축전기의 충전 전압은 서로 다른 감마 곡선을 나타내며 한 화소 전압의 감마 곡선은 이들을 합성한 곡선이 된다. 정면에서의 합성 감마 곡선은 가장 적합하도록 정해진 정면에서의 기준 감마 곡선과 일치하도록 하고 측면에서의 합성 감마 곡선은 정면에서의 기준 감마 곡선과 가장 가깝게 되도록 한다. 이와 같이 영상 데이터를 변환함으로써 측면 시인성이 향상된다.

[0073] 도시한 실시예에서는 제1 액정 축전기에 충전된 전압과 제2 액정 축전기에 충전된 전압을 다르게 하기 위하여, 제2 액정 축전기를 이루는 제2 부화소 전극(191b)에 연결된 제2 스위칭 소자(Qb)의 출력 단자와 분압 기준 전압선에 연결된 제3 스위칭 소자(Qc)를 포함하였지만, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제2 액정 축전기를 이루는 제2 부화소 전극(191b)에 연결된 제2 스위칭 소자(Qb)의 출력 단자와 감압 축전기에 연결된 제3 스위칭 소자(Qc)를 포함할 수도 있다. 이 때, 제3 스위칭 소자(Qc)는 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)와 다른 게이트선에 연결될 수 있고, 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)가 턴 온 되었다가 턴 오프 된 후, 제3 스위칭 소자(Qc)가 턴 온 될 수 있다. 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)가 턴 온 되었다가 턴 오프 된 후, 제3 스위칭 소자(Qc)가 턴 온 되면, 제2 부화소 전극(191b)으로부터 제3 스위칭 소자(Qc)를 통해 감압 축전기로 전하가 이동한다. 그러면, 제2 액정 축전기의 충전 전압은 낮아지고, 감압 축전기가 충전된다. 제2 액정 축전기의 충전 전압은 감압 축전기의 정전 용량만큼 낮아지므로 제2 액정 축전기의 충전 전압은 제1 액정 축전기의 충전 전압보다 낮아진다.

[0074] 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 액정 축전기와 제2 액정 축전기가 각기 서로 다른 데이터선에 연결되어, 서로 다른 데이터 전압을 인가받도록 함으로써, 제1 액정 축전기와 제2 액정 축전기 사이의 충전 전압을 다르게 설정할 수도 있다. 이 외에, 다른 여러 가지 방법에 의하여, 제1 액정 축전기와 제2 액정 축전기 사이의 충전 전압을 다르게 설정할 수도 있다.

[0075] 그러면, 도 3을 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역에 대하여 보다 상세하게 설명한다. 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다. 도 3b는 전기장 생성 전극의 기본 영역의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다.

[0076] 도 3a에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 전극(199)은 공통 전극(270)의 절개부(271)와 마주보는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 화소 전극(191)으로 이루어진다. 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸도록 형성되어 있다.

- [0077] 공통 전극(270)의 절개부(271)는 평면 형태로 볼 때, 십자 형태를 가질 수 있다.
- [0078] 제1 부화소 전극(191a)의 가장 자리에는 복수의 제1 가지 전극(192a)이 형성되어 있다. 복수의 제1 가지 전극(192a)은 마름모 형태를 가지는 제1 판형 부분(193a)으로부터 뺄어 나와 있다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)은 가운데에 위치하는 제1 판형 부분(193a)과 제1 판형 부분(193a)을 둘러 싸고 있으며, 제1 판형 부분(193a)으로부터 뺄어 나와 있는 복수의 제1 가지 전극(192a)을 포함한다.
- [0079] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)의 중심 부분은 공통 전극(270)에 형성되어 있는 십자형의 절개부(271)의 중심 부분과 중첩한다.
- [0080] 본 발명의 실시예에 따른 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제1 가지 전극(192a)이 제1 판형 부분(193a)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(PP1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0081] 일반적으로 제1 판형 부분(193a)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제1 가지 전극(192a)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제1 판형 부분(193a) 및 제1 가지 전극(192a) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0082] 특히, 도 3b를 참고하면, 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제1 가지 전극(192a)들 사이의 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계부가 각 절개부마다 일정 거리(2d)만큼 넓어지므로 전체로 제1 판형 부분(193a) 전체로서 보면 더욱 넓어질 수 있다.
- [0083] 따라서, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제1 판형 부분(193a)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0084] 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a) 사이에 형성된 절개부의 끝단(PP1)에 확장부(190)를 형성하여 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제1 판형 부분(193a)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제1 판형 부분(193a) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0085] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)은 서로 다른 방향으로 뺄어 있다. 보다 구체적으로, 제1 판형 부분(193a)으로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뺄어 있는 복수의 제1 미세 가지부(194a), 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뺄어 있는 복수의 제2 미세 가지부(194b), 왼쪽 아래 방향으로 뺄어 있는 복수의 제3 미세 가지부(194c), 그리고 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뺄어 있는 복수의 제4 미세 가지부(194d)를 포함한다.
- [0086] 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)을 둘러싸고 있는 제2 판형 부분(193b)과 제2 판형 부분(193b)을 둘러싸고 있으며, 제2 판형 부분(193b)으로부터 뺄어 나와 있는 복수의 제2 가지 전극(192b)을 포함한다.
- [0087] 본 발명의 실시예에 따른 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제2 가지 전극(192b)이 제2 판형 부분(193b)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(P1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0088] 앞서 설명한 바와 같이, 일반적으로 제2 판형 부분(193b)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제2 가지 전극(192b)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제2 판형 부분(193b) 및 제2 가지 전극(192b) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0089] 특히, 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제2 가지 전극(192b)들 사이의 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계부가 앞서 설명한 제1 판형 부분(193a)과 동일하게 더

욱 넓어질 수 있다.

- [0090] 따라서, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제2 판형 부분(193b)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0091] 즉, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b) 사이에 형성된 절개부의 끝단(P1)에 확장부(190)를 형성하여 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제2 판형 부분(193b)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제2 판형 부분(193b) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0092] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 미세 가지부 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d)의 외곽에 위치하는 네 개의 평행 사변형이 합해져 있는 평면 형태를 가진다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)과 유사하게, 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)은 제2 판형 부분(193b)으로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제5 미세 가지부(194e), 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제6 미세 가지부(194f), 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있는 복수의 제7 미세 가지부(194g), 그리고 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있는 복수의 제8 미세 가지부(194h)를 포함한다.
- [0093] 제1 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d), 그리고 제5 내지 제8 미세 가지부(194e, 194f, 194g, 194h)는 게이트선(121)이 뻗어 있는 제1 방향(D1)과 대략 45도 또는 135도를 이룰 수 있다. 또한 서로 다른 방향으로 뻗어 있으며, 서로 이웃하는 두 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d, 194e, 194f, 194g, 194h)는 서로 직교할 수 있다.
- [0094] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소 영역에 도 3에 도시한 기본 전극(199)을 2개 내지 4개 포함할 수 있다.
- [0095] 그러면, 도 4 및 도 5를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역에서의 액정 분자의 배열에 대하여 설명한다.
- [0096] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타내는 개념도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타내는 단면도이다.
- [0097] 도 4 및 도 5를 참고하면, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b)의 가장 자리에 수직을 이루는 방향으로 제1 프린지 필드(F1)가 발생하고, 이에 따라 제2 가지 전극(192b)의 주변에 위치하는 제1 액정 분자들(31a)은 제1 프린지 필드(F1)의 방향과 나란하게 기울어진 뒤 서로 충돌하여, 제2 가지 전극(192b)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어진다.
- [0098] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제2 가지 전극(192b)에 인접한 제1 가장자리에 위치하는 제2 액정 분자들(31b)은 제2 판형 부분(193b)의 제1 가장자리에 발생하는 제2 프린지 필드(F2)의 영향을 받아 제2 판형 부분(193b)의 제1 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 기울어지고, 이 방향은 제1 액정 분자들(31a)이 기울어지는 방향과 같다.
- [0099] 이 때, 제2 판형 부분(193b)에서는 복수의 제2 가지 전극(192b)이 형성되어 있는 부분과는 다르게 액정 분자를 제어할 수 있는 프린지 필드가 다소 약하게 형성되며, 이로 인해 액정의 제어력이 떨어지고, 액정 분자의 응답 속도가 다소 떨어질 수 있다.
- [0100] 본 발명의 실시예에 따른 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제2 가지 전극(192b)이 제2 판형 부분(193b)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(P1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0101] 앞서 설명한 바와 같이, 일반적으로 제2 판형 부분(193b)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제2 가지 전극(192b)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제2 판형 부분(193b) 및 제2 가지 전극(192b) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.

- [0102] 특히, 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제2 가지 전극(192b)들 사이의 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0103] 따라서, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제2 판형 부분(193b)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0104] 즉, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b) 사이에 형성된 절개부의 끝단(P1)에 확장부(190)를 형성하여 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제2 판형 부분(193b)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제2 판형 부분(193b) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0105] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제1 부화소 전극(191a)에 인접한 제2 가장자리에는 제3 프린지 필드(F3)가 발생하고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제1 부화소 전극(191a)에 인접한 제2 가장자리에 인접한 제3 액정 분자들(31c)의 제1 부분(31c1)은 제3 프린지 필드(F3)의 영향을 받아, 제2 판형 부분(193b)의 제2 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 기울어질 수 있다. 이 방향은 제1 액정 분자들(31a)과 제2 액정 분자들(31b)이 기울어지는 방향과 반대이다.
- [0106] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)의 가장자리 중 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)에 인접한 제3 가장자리에는 제4 프린지 필드(F4)가 발생하고, 제1 가지 전극(192a)의 제3 가장자리에 인접한 제4 액정 분자들(31d)은 제4 프린지 필드(F4)와 수직을 이루는 방향으로 기울어진다. 이 방향은 제1 액정 분자들(31a)과 제2 액정 분자들(31b)이 기울어지는 방향과 같다.
- [0107] 앞서 설명하였듯이, 제1 부화소 전극(191a)에 가해지는 전압의 크기는 제2 부화소 전극(191b)에 가해지는 전압의 크기보다 크다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이는 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이보다 크고, 이에 따라 제4 프린지 필드(F4)의 크기는 제3 프린지 필드(F3)의 크기보다 크다. 그러므로, 제1 부화소 전극(191a)에 인접한 제2 가장자리에 인접한 제3 액정 분자들(31c)의 제2 부분(31c2)은 제4 프린지 필드(F4)의 영향을 받아 제4 프린지 필드(F4)와 수직을 이루는 방향으로 기울어지게 된다. 이에 따라, 제3 프린지 필드(F3)의 영향을 받아 제3 프린지 필드(F3)와 수직을 이루는 방향으로 기울어지려던 제3 액정 분자들(31c)의 제1 부분(31c1)도 제4 프린지 필드(F4)의 영향을 받는 제3 액정 분자들(31c)의 제2 부분(31c2)과 나란하게 기울어진다. 이에 의하여, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b) 사이에 위치하는 제3 액정 분자들(31c)은 주변의 제2 액정 분자들(31b)과 제4 액정 분자들(31d)과 나란한 방향으로 기울어지고, 이에 따라 액정 표시 장치의 휘도가 증가할 수 있다. 만일, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 경계 부분에 위치하는 액정 분자들이 기울어지는 방향이 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)에 대응하도록 위치하는 액정 분자들이 기울어지는 방향과 다를 경우, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 경계 부분은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)보다 어둡게 보이게 되어, 액정 표시 장치의 전체 휘도가 감소하게 된다.
- [0108] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a)에 대응하는 제5 액정 분자들(31e)은 제1 가지 전극(192a)의 가장자리에 발생하는 제5 프린지 필드(F5)의 영향을 받아 제5 프린지 필드(F5)의 방향과 나란하게 기울어진 뒤 서로 충돌하여, 제1 가지 전극(192a)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어진다.
- [0109] 이 때, 제1 판형 부분(193a)에서는 복수의 제1 가지 전극(192a)이 형성되어 있는 부분과는 다르게 액정 분자를 제어할 수 있는 프린지 필드가 다소 약하게 형성되며, 이로 인해 액정의 제어력이 떨어지고, 액정 분자의 응답 속도가 다소 떨어질 수 있다.
- [0110] 본 발명의 실시예에 따른 제1 부화소 전극(191a)의 복수의 제1 가지 전극(192a)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제1 가지 전극(192a)이 제1 판형 부분(193a)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(PP1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0111] 일반적으로 제1 판형 부분(193a)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제1 가지 전극(192a)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다.

그래서, 제1 판형 부분(193a) 및 제1 가지 전극(192a) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.

- [0112] 특히, 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제1 가지 전극(192a)들 사이의 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(PP1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0113] 따라서, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제1 판형 부분(193a)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0114] 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가지 전극(192a) 사이에 형성된 절개부의 끝단(PP1)에 확장부(190)를 형성하여 제1 판형 부분(193a)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제1 판형 부분(193a)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제1 판형 부분(193a) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제1 판형 부분(193a) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0115] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)에 대응하는 제6 액정 분자들(31f) 중 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)은 공통 전극(270)에 형성되어 있는 십자 형태의 절개부(271)에 가해지는 제6 프린지 필드(F6)에 의해 절개부(271)의 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 1차로 기울어지다가 제6 액정 분자들(31f) 중 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)이 서로 만나 변형이 최소화되도록 하는 방향으로 2차로 배열되게 되는데, 2차 배열 방향은 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)이 향하는 방향의 벡터 합 방향이 된다. 따라서, 제1 가지 전극(192a)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어진다.
- [0116] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 상대적으로 높은 전압이 인가되는 제1 부화소 전극(191a)을 공통 전극(270)의 십자형 절개부(271)의 중심 부분과 중첩하도록 중앙 부분에 형성하고, 제1 부화소 전극(191a)의 가장 자리에 복수의 제1 가지 전극(192a)을 형성한다. 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 가장 자리에 상대적으로 낮은 전압이 인가되는 제2 부화소 전극(191b)을 위치시키고, 제2 부화소 전극(191b)의 가장 자리에 복수의 제2 가지 전극(192b)을 형성한다.
- [0117] 앞서 설명하였듯이, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 제1 가지 전극(192a)과 제2 가지 전극(192b)은 서로 다른 방향으로 뻗어 있는 복수의 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d, 194e, 194f, 194g, 194h)를 가짐으로써, 액정 분자들은 서로 다른 방향으로 기울어진다. 따라서, 액정 표시 장치의 시야각이 넓어지게 된다.
- [0118] 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역에 대하여 설명한다.
- [0119] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0120] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 전극(199)은 공통 전극(270)의 절개부(271)와 마주보는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 화소 전극(191)으로 이루어진다. 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸도록 형성되어 있다.
- [0121] 공통 전극(270)의 절개부(271)는 평면 형태로 볼 때, 십자 형태를 가질 수 있다.
- [0122] 제1 부화소 전극(191a)은 가지 전극을 포함하지 않고, 제1 판형 부분(193a)으로 이루어진다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)은 마름모 형태를 가진다.
- [0123] 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)의 중심 부분은 공통 전극(270)에 형성되어 있는 십자형의 절개부(271)의 중심 부분과 중첩한다.
- [0124] 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸고 있는 제2 판형 부분(193b)과 제2 판형 부분(193b)을 둘러싸고 있으며, 제2 판형 부분(193b)으로부터 뻗어 나와 있는 복수의 제2 가지 전극(192b)을 포함한다.
- [0125] 본 발명의 실시예에 따른 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제2 가지 전극(192b)이 제2 판형 부분(193b)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(P1)에서 절

개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.

- [0126] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)은 제1 부화소 전극(191a)의 외곽에 위치하는 네 개의 평행 사변형이 합해져 있는 평면 형태를 가진다. 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)은 제2 판형 부분(193b)으로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어있는 복수의 제5 미세 가지부(194e), 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어있는 복수의 제6 미세 가지부(194f), 왼쪽 아래 방향으로 뻗어있는 복수의 제7 미세 가지부(194g), 그리고 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어있는 복수의 제8 미세 가지부(194h)를 포함한다.
- [0127] 제5 내지 제8 미세 가지부(194e, 194f, 194g, 194h)는 게이트선(121)이 뻗어 있는 제1 방향(D1)과 대략 45도 또는 135도를 이룰 수 있다. 또한 서로 다른 방향으로 뻗어 있으며, 서로 이웃하는 두 미세 가지부(194e, 194f, 194g, 194h)는 서로 직교할 수 있다.
- [0128] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 3에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제2 부화소 전극(191b)에 인접한 제1 부화소 전극(191a)은 판형태를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b) 사이의 경계부에 위치한 액정 분자들은 제1 부화소 전극(191a)에 따른 프린지 필드의 영향을 더 많이 받는다.
- [0129] 이에 대하여, 도 7을 참고하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0130] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 분자의 방향자의 배열 방향을 나타낸 단면도이다.
- [0131] 도 7을 참고하면, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b)의 가장 자리에 수직을 이루는 방향으로 제1 프린지 필드(F1)가 발생하고, 이에 따라 제2 가지 전극(192b)의 주변에 위치하는 제1 액정 분자들(31a)은 제1 프린지 필드(F1)의 방향과 나란하게 기울어진 뒤 서로 충돌하여, 제2 가지 전극(192b)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어진다.
- [0132] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제2 가지 전극(192b)에 인접한 제1 가장자리에 위치하는 제2 액정 분자들(31b)은 제2 판형 부분(193b)의 제1 가장자리에 발생하는 제2 프린지 필드(F2)의 영향을 받아 제2 판형 부분(193b)의 제1 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 기울어지고, 이 방향은 제1 액정 분자들(31a)이 기울어지는 방향과 같다.
- [0133] 다만, 제2 판형 부분(193b)에서는 복수의 제2 가지 전극(192b)이 형성되어 있는 부분과는 다르게 액정 분자를 제어할 수 있는 프린지 필드가 다소 약하게 형성되며, 이로 인해 액정의 제어력이 떨어지고, 액정 분자의 응답 속도가 다소 떨어질 수 있다.
- [0134] 이에 본 발명의 실시예에 따른 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제2 가지 전극(192b)이 제2 판형 부분(193b)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(P1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0135] 일반적으로 제2 판형 부분(193b)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제2 가지 전극(192b)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제2 판형 부분(193b) 및 제2 가지 전극(192b) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0136] 특히, 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제2 가지 전극(192b)들 사이의 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0137] 따라서, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제2 판형 부분(193b)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0138] 즉, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b) 사이에 형성된 절개부의 끝단(P1)에 확장부(190)를 형성하여 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제2 판형 부분(193b)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제2 판형 부분(193b) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분

자의 응답 속도가 개선될 수 있다.

- [0139] 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제1 부화소 전극(191a)에 인접한 제2 가장자리에는 제3 프린지 필드(F3)가 발생하고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 중 제1 부화소 전극(191a)에 인접한 제2 가장자리에 인접한 제3 액정 분자들(31c)의 제1 부분(31c1)은 제3 프린지 필드(F3)의 영향을 받아, 제2 판형 부분(193b)의 제2 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 기울어질 수 있다. 이 방향은 제1 액정 분자들(31a)과 제2 액정 분자들(31b)이 기울어지는 방향과 반대이다.
- [0140] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 판형 부분(193a)에 대응하는 제6 액정 분자들(31f) 중 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)은 공통 전극(270)에 형성되어 있는 십자 형태의 절개부(271)에 가해지는 제6 프린지 필드(F6)에 의해 절개부(171)의 가장자리에 수직을 이루는 방향으로 1차로 기울어지다가 제6 액정 분자들(31f) 중 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)이 서로 만나 변형이 최소화되도록 하는 방향으로 2차로 배열되게 되는데, 2차 배열 방향은 제3 부분(31f1)과 제4 부분(31f2)이 향하는 방향의 벡터 합 방향이 된다. 따라서, 제2 가지 전극(192b)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어진다.
- [0141] 제1 부화소 전극(191a)에 가해지는 전압의 크기는 제2 부화소 전극(191b)에 가해지는 전압의 크기보다 크다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이는 제2 부화소 전극(191b)과 공통 전극(270) 사이의 전압 차이보다 크게 된다. 그러므로, 제6 프린지 필드(F6)의 크기는 제3 프린지 필드(F3)의 크기보다 크다. 더욱이, 제2 부화소 전극(191b)에 인접한 부분에서 제1 부화소 전극(191a)은 판형태를 가지기 때문에 제1 부화소 전극(191a)에 의한 제6 프린지 필드(F6)의 영향력은 더욱 커지게 된다.
- [0142] 그러므로, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b) 사이에 위치하는 제3 액정 분자들(31c)의 제1 부분(31c1)은 제3 프린지 필드(F3)보다 제6 프린지 필드(F6)의 영향을 받아, 제2 가지 전극(192b)이 뻗어 있는 길이 방향과 나란한 방향으로 기울어지게 된다. 이에 따라, 제3 프린지 필드(F3)의 영향을 받아 제3 프린지 필드(F3)과 수직을 이루는 방향으로 기울어지려던 제3 액정 분자들(31c)의 제1 부분(31c1)도 제6 프린지 필드(F6)의 영향을 받는 제3 액정 분자들(31c)의 제2 부분(31c2)과 나란하게 기울어진다.
- [0143] 이에 의하여, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 경계에 위치하는 액정 분자들이 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 액정 분자와 제2 부화소 전극(191b)에 대응하는 액정 분자와 같은 방향으로 나란하게 기울어지게 함으로써, 액정 표시 장치의 휘도를 증가시킨다.
- [0144] 그러면, 도 8을 참고하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역에 대하여 설명한다.
- [0145] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0146] 도 8에 나타난 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 6에 도시된 본 발명의 다른 실시예와 비교하여 제2 가지 전극(192b)의 형태만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0147] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 전극(199)에서 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸고 있는 제2 판형 부분(193b)과 제2 판형 부분(193b)을 둘러싸고 있으며, 제2 판형 부분(193b)으로부터 뻗어 나와 있는 복수의 제2 가지 전극(192b)을 포함한다.
- [0148] 여기서 복수의 제2 가지 전극(192b) 사이마다 형성되어 있는 홀수 번째의 절개부 및 짝수 번째의 절개부는 각각 서로 상이한 길이로 형성되어 있다. 여기서 길이라 함은 제2 가지 전극(192b) 사이마다 형성되어 있는 절개부가 제2 판형 전극(193b) 방향으로 침범하고 있는 정도를 의미한다.
- [0149] 일반적으로 판형 전극 영역이 넓어질수록 투과율 또는 개구율은 향상되나, 액정 분자의 제어력이 떨어질 수 있으며, 반대로 가지 전극이 형성되어 있는 영역이 넓어질수록 액정 분자의 응답 속도 증가 및 액정 분자의 제어력은 향상될 수 있으나 투과율 또는 개구율은 하락할 수 있다.
- [0150] 이에 복수의 제2 가지 전극(192b) 사이에 형성된 절개부의 절반은 길게 형성하고, 나머지 절반은 짧게 형성하는 방법을 통해 투과율 및 액정 분자의 제어력을 모두 향상시킬 수 있다.
- [0151] 다만, 제2 판형 부분(193b)에서는 복수의 제2 가지 전극(192b)이 형성되어 있는 부분과는 다르게 액정 분자를 제어할 수 있는 프린지 필드가 약하게 형성되며, 이로 인해 액정의 제어력이 떨어지고, 액정 분자의 응답 속도

가 다소 떨어질 수 있다.

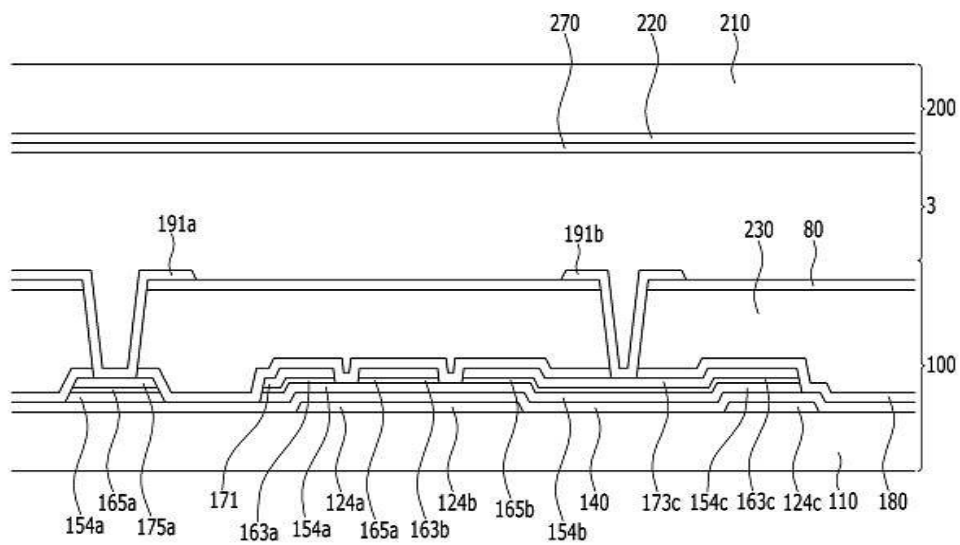
- [0152] 이에 본 발명의 실시예에 따른 제2 부화소 전극(191b)의 복수의 제2 가지 전극(192b)들 사이마다 형성된 절개(open)부는 제2 가지 전극(192b)이 제2 판형 부분(193b)으로부터 시작되는 부분에 해당하는 절개부의 끝단(P1)에서 절개부의 폭이 넓어지는 확장부(190)를 포함한다.
- [0153] 일반적으로 제2 판형 부분(193b)이 넓어질수록 개구율은 상승하지만 액정 분자의 제어력이 약해질 수 있고, 제2 가지 전극(192b)이 차지하는 부분이 넓어질수록 개구율은 하락하지만 액정 분자의 제어력은 우수해진다. 그래서, 제2 판형 부분(193b) 및 제2 가지 전극(192b) 부분은 적절한 배치가 개구율 및 액정 분자 제어력에 중요한 영향을 미칠 수 있다.
- [0154] 특히, 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자는 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에서 발생하는 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제어되는데, 본 발명의 실시예는 제2 가지 전극(192b)들 사이의 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있어 절개부 끝단(P1)에 확장부(190)가 형성되어 있지 않은 경우와 비교할 때, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계부가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0155] 따라서, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 확장부(190)로 인해 더욱 넓어질 수 있고, 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분에 프린지 필드 영향을 강화시켜, 제2 판형 부분(193b)에 위치한 액정 분자의 제어력이 더욱 우수해질 수 있다.
- [0156] 즉, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가지 전극(192b) 사이에 형성된 절개부의 끝단(P1)에 확장부(190)를 형성하여 제2 판형 부분(193b)의 가장자리 경계 부분이 더 많이 존재할 수 있도록 함으로써, 제2 판형 부분(193b)의 경계 부분에 위치한 액정 분자에 가해질 수 있는 프린지 필드 영향을 강화시켜, 이들 경계 부분에서 강화된 프린지 필드의 영향을 받은 액정 분자들에 의해 제2 판형 부분(193b) 중간 부분에 위치한 액정 분자들까지 영향을 받음으로서 제2 판형 부분(193b) 전체에 위치한 액정 분자의 제어력을 더욱 향상시킬 수 있으며 이에 의해 액정 분자의 응답 속도가 개선될 수 있다.
- [0157] 도 8에 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 기본 전극(199)은 앞서 도 6에 나타난 본 발명의 다른 실시예와 비교할 때, 홀수 번째 및 짝수 번째 절개부의 길이가 서로 상이하게 형성되어 있는 상태에서 길이가 상대적으로 길게 형성된 절개부의 끝단(P1)에만 확장부(190)를 형성함으로써 확장부(190)를 상대적으로 더욱 넓게 형성할 수 있다.
- [0158] 그러면, 도 9를 참고하여, 본 발명의 실험예에 대하여 설명한다.
- [0159] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과율을 측정한 결과를 나타내는 도면이다.
- [0160] 본 실험예에서는 도 8의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 이용하여 실험을 수행하였으며, 절개부 끝단의 확장부의 크기 및 짝수 번째와 홀수 번째 절개부의 길이 차이를 각각 변화시켜가면서 투과율의 변화를 측정하였다.
- [0161] 도 9에 나타난 바와 같이 가지 전극 사이의 절개부의 끝단에 확장부를 형성하는 경우에도 투과율 저하가 거의 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다.
- [0162] 따라서, 가지 전극 사이의 절개부 끝단에 확장부를 형성하여 액정 분자의 응답속도와 제어력을 향상시키면서도 우수한 투과율을 구현할 수 있음을 확인할 수 있었다.
- [0163] 이상과 같이 복수의 가지 전극 사이의 절개(opne)부 끝단의 폭이 넓어지는 확장부를 형성함으로써 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하면서도 액정 표시 장치의 개구율 저하 없이, 액정 분자의 우수한 응답 속도를 가질 수 있는 장점이 있다.
- [0164] 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

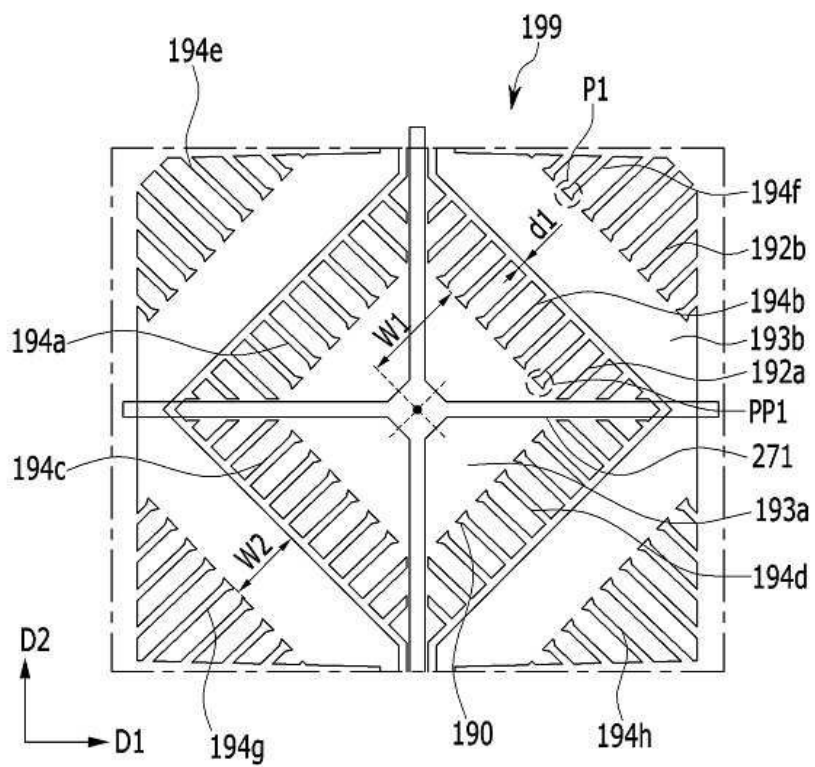
- [0165] 100: 제1 표시판 200: 제2 표시판
110: 제1 기판 210: 제2 기판
3: 액정층 121: 게이트선

131: 기준 전압선 135: 유지 전극
124: 게이트 전극 140: 게이트 절연막
154: 반도체 163, 165: 저항성 접촉 부재
173: 소스 전극 175: 드레인 전극
180: 보호막 230: 선풍터
80: 덮개막 191: 화소 전극
191a, 191b: 제1, 2 부화소 전극 199: 기본 전극
192a, 192b: 제1, 2 가지 전극 193a, 193b: 제1, 2 판형 부분
190: 확장부 270: 공통 전극
271: 절개부 194: 미세 가지부
185: 접촉 구멍 195: 연결 부재
136: 연장부 220: 차광 부재
F: 프린지 필드 31: 액정 분자

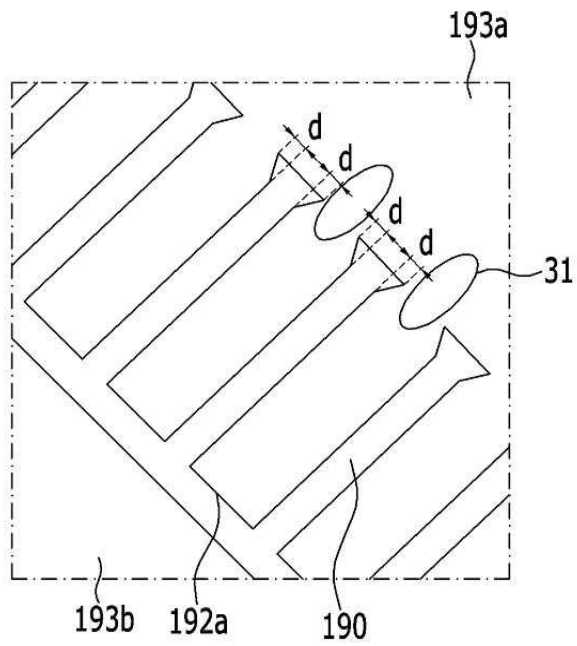
도면2



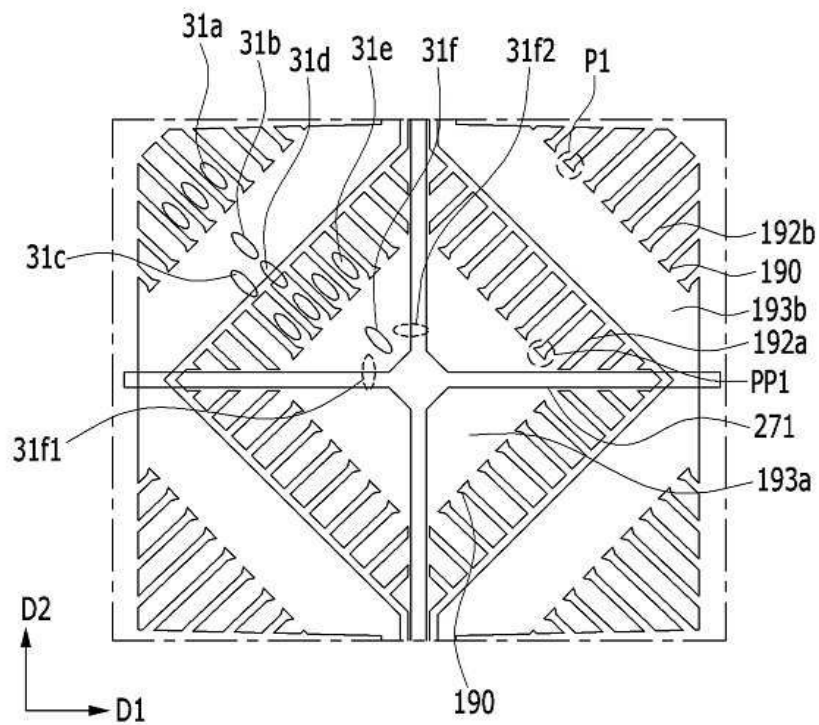
도면3a



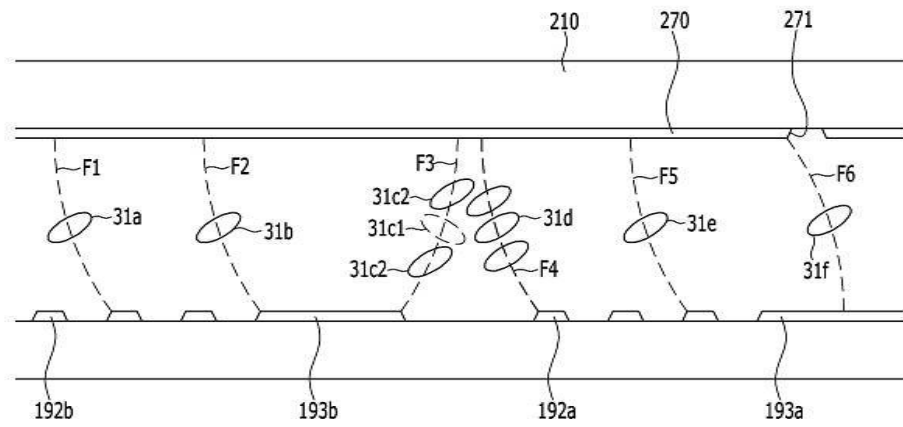
도면3b



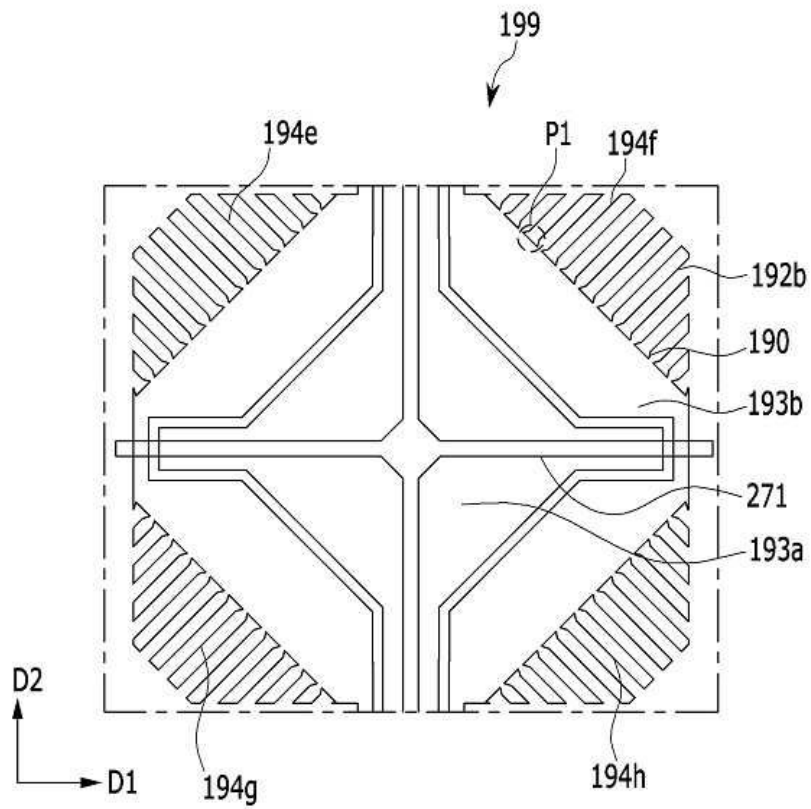
도면4



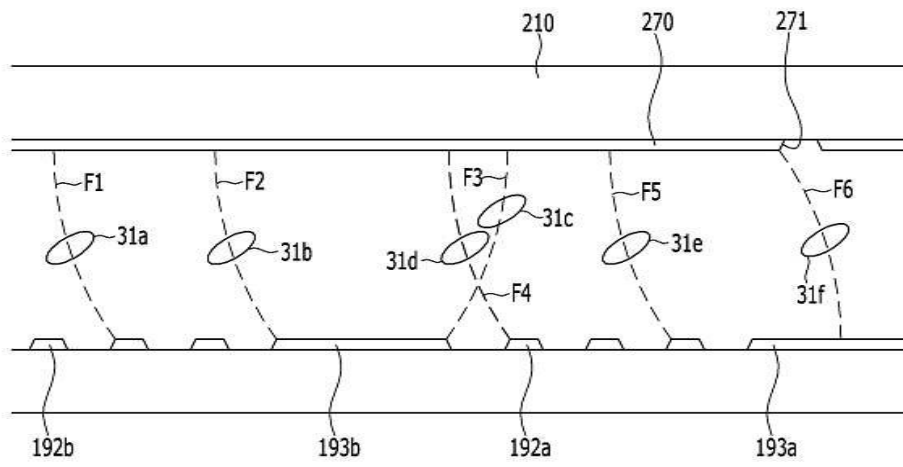
도면5



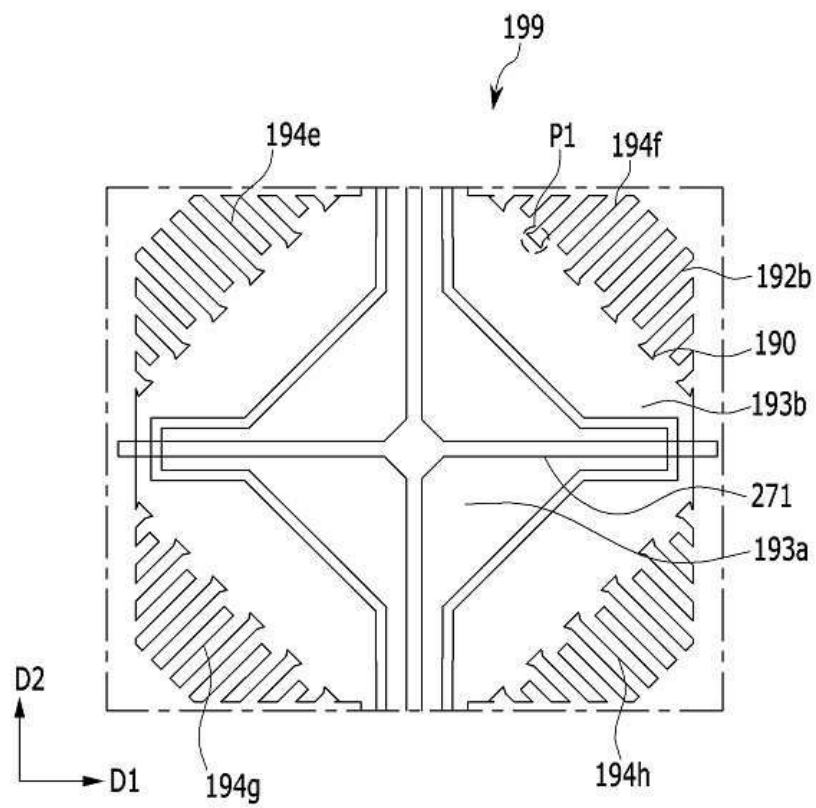
도면6



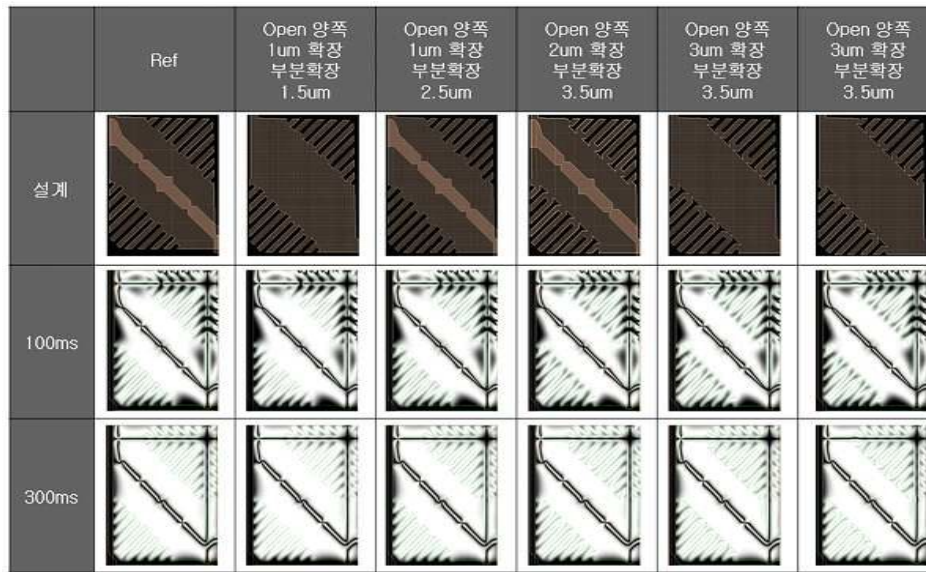
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160047027A	公开(公告)日	2016-05-02
申请号	KR1020140142525	申请日	2014-10-21
[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	OH HO KIL 오호길 KIM KA EUN 김가은 SHIN CHEOL 신철 LEE SE HYUN 이세현 CHANG HAK SUN 창학선 SHIN KI CHUL 신기철		
发明人	오호길 김가은 신철 이세현 창학선 신기철		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F2001/134318 G02F2001/134345 G02F2001/133742 G02F2201/40 G02F1/133703		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示器，包括：第一基板；像素电极，形成在第一基板上，包括彼此分开的第一子像素电极和第二子像素电极；面向第一基板的第二基板；形成在第二基板上的公共电极；以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层。第一子像素电极包括第一板部分。第二子像素电极包括形成成为围绕第一分支电极的周边的第二板部分和从第二板部分延伸并由多个第一开口部分限定的多个第二分支电极，其中第一分支电极的端部与第二板部分邻接的开口部分包括比第一开口部分的其他部分的宽度宽的延伸部分。根据本发明，液晶显示器可以具有优异的液晶分子响应率，而不会降低开口率，同时使侧面可视性与前方可视性相似。COPYRIGHT KIPO 2016

