



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0140500  
(43) 공개일자 2015년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0068581  
(22) 출원일자 2014년06월05일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자  
신철  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
창학선  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
리앤목특허법인

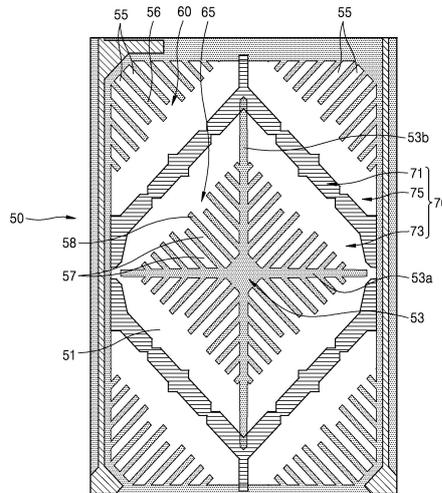
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이

(57) 요약

액정 디스플레이가 개시된다. 개시된 액정 디스플레이는, 한쌍의 기판과, 한쌍의 기판에 서로 대향되게 마련되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함한다. 화소 전극은, 중앙에 십자 패턴을 가지며 이 십자 패턴을 둘러싸는 통관 전극과, 통관 전극으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극을 포함하며, 복수의 미세 가지 전극과 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김가은**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**신기철**

경기 용인시 기흥구 삼성로 1, 삼성전자(주)기흥캠  
피스 (농서동)

**오호길**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**이세현**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한쌍의 기관과;

상기 한쌍의 기관에 서로 대향되게 마련되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함하며,

상기 화소 전극은,

중앙에 십자 패턴을 가지며,

상기 십자 패턴을 둘러싸는 통관 전극과;

상기 통관 전극으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극;을 포함하며,

상기 복수의 미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 상기 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성된 액정 디스플레이.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공통 전극은,

상기 통관 전극에 대응하는 위치에 상기 통관 전극보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴을 가지는 액정 디스플레이.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장한 형태로 이루어진 액정 디스플레이.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장한 영역 사이에는 적어도 하나의 슬릿이 위치하는 액정 디스플레이.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가 최대가 되는 영역에 형성되는 액정 디스플레이.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가  $29\mu\text{m}$ 을 넘는 영역에 형성되는 액정 디스플레이.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 미세 가지 전극은

상기 통관 전극 외측으로 연장 형성되거나, 상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되어 상기 십자 패턴에 이르도록 된 액정 디스플레이.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 복수의 미세 가지 전극은

상기 통관 전극 외측으로 연장 형성되는 복수의 제1미세 가지 전극과;

상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되어 상기 십자 패턴에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극;을 포함하며,

상기 제1미세 가지 전극 및 제2미세 가지 전극 중 적어도 어느 하나와 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 상기 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 슬릿 패턴은 그 내측의 전극 부분이 마름모꼴을 이루도록 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 10**

제8항에 있어서, 상기 통관 전극과 상기 복수의 미세 가지 전극의 경계와 상기 다른 전극의 슬릿 패턴 사이의 거리가 15-30  $\mu\text{m}$ 이도록 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 11**

제8항에 있어서, 상기 슬릿 패턴은 폭이 다른 부분을 가지도록 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 복수의 미세 가지 전극은 30  $\mu\text{m}$  이하의 길이로 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가 29  $\mu\text{m}$ 를 넘는 영역에 징검다리 형태로 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 14**

한쌍의 기관과;

상기 한쌍의 기관 중 일 기관에 배치되는 화소 전극과;

상기 한쌍의 기관 중 다른 기관에 배치되는 공통 전극;을 포함하며,

상기 화소 전극은,

중앙에 십자 패턴이 형성되고 외곽에 사선 방향으로 복수의 슬릿이 형성되어, 통관 전극과 이 통관 전극으로부터 외측으로 사선 방향으로 연장된 복수의 제1미세 가지 전극을 가지며, 상기 복수의 제1미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극의 부분 확장 구조를 형성한 액정 디스플레이.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 제1미세 가지 전극의 길이가 최대가 되는 영역에 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장하여 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 17**

제14항에 있어서, 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 제1미세 가지 전극의 길이가 29  $\mu\text{m}$ 를 넘는 영역에 징검다리 형태로 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 십자 패턴은 슬릿 십자 패턴으로 형성되어,

사선 방향으로 상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되고 상기 십자 패턴에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극을 더 구비하며,

상기 복수의 제2미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계에 통관 전극의 부분 확장 구조를 더 구비하는 액정 디스플레이.

**청구항 19**

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,  
 하나의 화소 영역에 제1부화소 영역과 제2부화소 영역을 구비하며,  
 상기 제1부화소 영역 및 제2부화소 영역에 각각 상기 공통 전극 및 화소 전극이 형성되는 액정 디스플레이.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 제1부화소 영역이 상기 제2부화소 영역보다 작은 크기로 형성되며,  
 상기 제1부화소 영역의 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 제2부화소 영역의 통관 전극의 부분 확장 구조보다 작도록 형성되는 액정 디스플레이.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 액정 디스플레이에 관한 것으로, 보다 상세하게는 투과율을 향상시킬 수 있도록 된 액정 디스플레이에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 휴대폰, 휴대용 단말기 등에는 표시 장치가 필요하다. 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치에는 액정 디스플레이, 유기발광 디스플레이 등이 있다.

[0003] 액정 디스플레이는 현재 가장 널리 사용되는 평판 디스플레이 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등이 형성되어 있는 두 장의 평판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함하며, 화소 전극이나 공통 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 형성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배열을 변경함으로써 액정층을 통과하는 광의 편광을 제어하여 영상을 표시한다.

[0004] 액정 디스플레이 중에서도 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자를 그 장축이 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode) 액정 디스플레이가 개발되고 있다.

[0005] 수직 배향 방식 액정 디스플레이에서는 광시야각 확보가 중요한 문제이고 이를 위하여 화소 구동을 위한 전극에 미세 슬릿 등의 절개부를 형성하는 방식을 사용한다. 절개부가 액정 분자가 기울어지는 방향을 결정해주므로, 이들을 적절하게 배치하여 액정 분자의 경사 방향(tilt direction)을 여러 방향으로 분산시킴으로써 시야각을 넓힐 수 있다. 전극에 미세 슬릿을 형성하여 복수의 미세 가지 전극을 가지도록 하는 경우, 액정 디스플레이의 개구율이 감소할 수 있으며, 이에 따라 투과율도 저하될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 투과율을 확보할 수 있도록 된 액정 디스플레이를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는, 한쌍의 기판과; 상기 한쌍의 기판에 서로 대향되게 마련되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함하며, 상기 화소 전극은, 중앙에 십자 패턴을 가지며, 상기 십자 패턴을 둘러싸는 통관 전극과; 상기 통관 전극으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극;을 포함하며, 상기 복수의 미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 상기 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성될 수 있다.

[0008] 상기 공통 전극은, 상기 통관 전극에 대응하는 위치에 상기 통관 전극보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴을 가질 수 있다.

[0009] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장한 형태로 이루어질 수 있다.

- [0010] 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장한 영역 사이에는 적어도 하나의 슬릿이 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가 최대가 되는 영역에 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가 29  $\mu\text{m}$ 을 넘는 영역에 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 미세 가지 전극은 상기 통관 전극 외측으로 연장 형성되거나, 상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되어 상기 십자 패턴에 이르도록 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 미세 가지 전극은 상기 통관 전극 외측으로 연장 형성되는 복수의 제1미세 가지 전극과; 상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되어 상기 십자 패턴에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극;을 포함하며, 상기 제1미세 가지 전극 및 제2미세 가지 전극 중 적어도 어느 하나와 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 상기 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 슬릿 패턴은 그 내측의 전극 부분이 마름모꼴을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 통관 전극과 상기 복수의 미세 가지 전극의 경계와 상기 다른 전극의 슬릿 패턴 사이의 거리가 15-30  $\mu\text{m}$ 이도록 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 슬릿 패턴은 폭이 다른 부분을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 미세 가지 전극은 30  $\mu\text{m}$  이하의 길이로 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 미세 가지 전극의 길이가 29  $\mu\text{m}$ 를 넘는 영역에 징검다리 형태로 형성될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는, 한쌍의 기관과; 상기 한쌍의 기관 중 일 기관에 배치되는 화소 전극과; 상기 한쌍의 기관 중 다른 기관에 배치되는 공통 전극;을 포함하며, 상기 화소 전극은, 중앙에 십자 패턴이 형성되고 외곽에 사선 방향으로 복수의 슬릿이 형성되어, 통관 전극과 이 통관 전극으로부터 외측으로 사선 방향으로 연장된 복수의 제1미세 가지 전극을 가지며, 상기 복수의 제1미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극의 부분 확장 구조를 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 제1미세 가지 전극의 길이가 최대가 되는 영역에 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 통관 전극을 징검다리 형태로 부분 확장하여 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 복수의 제1미세 가지 전극의 길이가 29  $\mu\text{m}$ 를 넘는 영역에 징검다리 형태로 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 십자 패턴은 슬릿 십자 패턴으로 형성되어, 사선 방향으로 상기 통관 전극 내측으로 연장 형성되고 상기 십자 패턴에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극을 더 구비하며, 상기 복수의 제2미세 가지 전극과 상기 통관 전극의 경계에 통관 전극의 부분 확장 구조를 더 구비할 수 있다.
- [0025] 하나의 화소 영역에 제1부화소 영역과 제2부화소 영역을 구비하며, 상기 제1부화소 영역 및 제2부화소 영역에 각각 상기 화소 전극 및 공통 전극이 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 제1부화소 영역이 상기 제2부화소 영역보다 작은 크기로 형성되며, 상기 제1부화소 영역의 통관 전극의 부분 확장 구조는 상기 제2부화소 영역의 통관 전극의 부분 확장 구조보다 작도록 형성될 수 있다.
- [0027] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

**발명의 효과**

- [0028] 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이에 따르면, 통관 전극과 미세 가지 전극의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극 부분 확장 구조를 형성함으로써, 투과율을 향상시킬 수 있으며, 액정의 응답속도 지연 없이 액정 제어 길이를 확대할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이를 개략적으로 보인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보여준다.
- 도 3은 도 2의 부분 확대도이다.
- 도 4a는 도 2의 화소 전극만을 발췌하여 보여준다.
- 도 4b는 도 2의 공통 전극만을 발췌하여 보여준다.
- 도 5a 내지 도 5c는 도 2의 전극 구조를 가질 때, 전압 인가 여부에 따른 액정 방향자(LC director)의 배열 변화를 보여준다.
- 도 6은 도 2의 전극 구조에서의 광 투과 상태 이미지를 보여준다.
- 도 7은 도 2의 전극 구조에서의 광 차단 상태 이미지를 보여준다.
- 도 8은 통관 전극 부분 확장 구조와 기본 구조의 응답과형과 비교하여 보여준다.
- 도 9는 비교예로서, 도 2의 전극 구조에서 통관 전극의 부분 확장이 없는 경우의 전극 구조를 보여준다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보여준다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보여준다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 화소 구조를 보여준다.
- 도 13a는 도 12의 제1부화소 영역의 부분 확대도이다.
- 도 13b는 도 12의 제2부화소 영역의 부분 확대도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0033] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0036] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판에 서로 대향되게 마련되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함한다. 상기 한쌍의 기판 중 일 기판은 하부 기판, 다른 기판은 상부 기판일 수 있다. 상기 화소 전극은, 중앙에 십자 패턴을 가지며, 십자 패턴을 둘러싸는 통관 전극과, 통관 전극으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극을 포함하며, 복수의 미세 가지 전극과 통관 전극의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극의 부분 확장 구조가 형성될 수 있다. 상기 공통 전극은, 상기 통관 전극에 대응하는 위치에 통관 전극보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴을 가질 수 있다. 이하에서는, 하부 기판에 통관 전극의 부분 확장 구조를 가지는 화소 전극이 마련되고, 상부 기판에 공통 전극이 마련되는 경우를 예를 들어 설명한다.

- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이를 개략적으로 보인 단면도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보여준다. 도 3은 도 2의 부분 확대도이다.
- [0039] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는, 제1기판과 제2기판 예컨대, 하부 기판(10)과 상부 기판(30)과, 그 사이에 개재되어 있는 액정층(20)을 포함한다.
- [0040] 상기 하부 기판(10) 및 상부 기판(30)은 유리 또는 플라스틱 등의 절연 기판으로 형성될 수 있다. 상기 하부 기판(10) 및 상부 기판(30) 안쪽 면에는 배향막이 형성되어 있으며, 이 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 상기 하부 기판(10) 및 상부 기판(30) 바깥쪽면에는 편광자가 구비될 수 있다. 이때, 두 편광자의 투과축은 직교하게 배치될 수 있다. 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는 반사형으로 구성될 수 있으며, 이 경우 편광자는 광 출사면 즉, 예컨대, 상부 기판(30) 바깥쪽 면에만 배치될 수도 있다.
- [0041] 상기 액정층(20)은 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정(21) 분자의 장축이 상기 하부 기판(10) 및 상부 기판(30)에 대해 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode)으로 이루어질 수 있다. 상기 액정층(20)의 액정(21)은 예를 들어, 음의 유전율 이방성을 가질 수 있다. 하부 기판(10) 및 상부 기판(30) 바깥쪽에 서로 직교하도록 두 편광자를 배치하는 경우, 상기 액정층(20)에 전기장이 없는 상태에서 일 편광자를 통과한 광은 다른 편광자(검광자)를 통과하지 못하고 차단된다.
- [0042] 상기 하부 기판(10)에는 예컨대, 화소 전극(50)이 마련되고, 상부 기판(30)에는 예컨대, 공통 전극(70)이 마련될 수 있다. 여기서는 편의상 하부 기판(10)에 화소 전극(50)이 마련되고, 상부 기판(30)에 공통 전극(70)이 마련되는 것으로 예를 들어 설명하지만, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하부 기판(10)과 상부 기판(30)은 상대적인 개념으로 본 발명의 실시예를 설명하기 위해 편의상 사용하는 것으로, 하부 기판(10)이 아래에 위치되고 상부 기판(30)이 위에 위치되는 것만을 의미하는 것은 아니며, 관찰자의 관점에서 하부 기판(10)이 뒤쪽, 상부 기판(30)이 앞쪽에 위치될 수도 있다.
- [0043] 도 2 및 도 3은 하부 기판(10)에 마련된 화소 전극(50) 상에 상부 기판(30)에 마련된 공통 전극(70)이 겹쳐진 상태를 보여준다. 도 4a는 도 2의 화소 전극(50)만을 발췌하여 보여주며, 도 4b는 도 2의 공통 전극(70)만을 발췌하여 보여준다.
- [0044] 도 2 내지 도 4a를 참조하면, 상기 화소 전극(50)은 중앙에 십자 패턴(53)을 가지며 십자 패턴(53)을 둘러싸는 통관 전극(51)과, 통관 전극(51)으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극(55,57)을 포함한다. 상기 복수의 미세 가지 전극(55,57)과 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에는 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)가 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 십자 패턴(53)은 가로 슬릿(53a)과 세로 슬릿(53b)이 교차하도록 형성된 것으로, 이 십자 패턴(53)은 비어 있거나 전극 물질 이외의 물질 예컨대, 절연 물질로 채워질 수 있다.
- [0046] 상기 통관 전극(51)은 십자 패턴(53)을 둘러싸는 형태로 예를 들어, 전체적으로 외형이 대략적으로 마름모꼴을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 복수의 미세 가지 전극(55,57)은 통관 전극(51) 외측으로 연장 형성 및/또는 통관 전극(51) 내측으로 연장 형성되어 상기 십자 패턴(53)에 이르도록 형성될 수 있다. 도 2 및 도 4a에서는 통관 전극(51) 외측 및 내측에 모두 복수의 미세 가지 전극(55,57)을 가지는 경우를 예시적으로 보여준다. 상기 복수의 미세 가지 전극(55,57)은, 통관 전극(51) 외측으로 연장 형성되는 복수의 제1미세 가지 전극(55)과, 통관 전극(51) 내측으로 연장 형성되어 십자 패턴(53)에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극(57)을 포함할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기 화소 전극(50)은 중앙에 십자 패턴(53)이 형성되고 통관 전극(51) 외곽에 사선 방향으로 복수의 슬릿(56)이 형성되어, 통관 전극(51)과 이 통관 전극(51)으로부터 외측으로 사선 방향으로 연장된 복수의 제1미세 가지 전극(55)을 가질 수 있다. 또한, 상기 십자 패턴(53)에 복수의 슬릿(58)이 사선 방향으로 형성되어 슬릿 십자 패턴을 형성하도록 함으로써, 사선 방향으로 상기 통관 전극(51) 내측으로 연장 형성되고 상기 십자 패턴(53)에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극(57)을 구비할 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 제1미세 가지 전극(55) 및 제2미세 가지 전극(57) 중 적어도 어느 하나와 상기 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 제1미세 가지 전극(55)과 상기 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60)를 형성할 수 있다. 또한, 상기 복수의 제2미세 가지 전극(57)과 상기 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(65)를 형성할 수 있다. 도 2 내지 도 4a에서는, 복수의 제1미세 가지 전극(55)과

5)과 상기 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역과 복수의 제2미세 가지 전극(57)과 상기 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에 각각 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)가 형성된 경우를 예시적으로 보여준다.

- [0050] 상기 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)는, 도 3의 확대도에서 알 수 있는 바와 같이, 통관 전극(51)을 징검다리 형태로 부분 확장한 형태로 이루어질 수 있다. 이 경우, 통관 전극(51)을 징검다리 형태로 부분 확장한 영역과 영역 사이에는 적어도 하나의 슬릿(56,58)이 위치하게 된다.
- [0051] 상기 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)는 예를 들어, 복수의 미세 가지 전극(55,57) 길이가 최대가 되는 영역에 형성될 수 있다. 즉, 통관 전극(51)을 중앙에 십자 패턴(53) 내지 슬릿 십자 패턴을 가지는 전체적인 마름모꼴로 형성하는 경우, 복수의 제1미세 가지 전극(55) 길이가 최대가 되는 영역은 화소의 네 귀퉁이를 향하는 부분이 되며, 복수의 제2미세 가지 전극(57) 길이가 최대가 되는 영역은 화소의 네 귀퉁이로부터 십자 패턴(53)의 중심을 향하는 부분이 된다. 이러한 복수의 미세 가지 전극(55,57) 길이가 최대가 되는 영역에 통관 전극(51)을 징검다리 형태로 부분 확장할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 상기 복수의 미세 가지 전극(55,57)은 약 30 $\mu$ m 이하의 길이로 형성될 수 있으며, 이때, 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)는 상기 복수의 미세 가지 전극(55,57)의 길이가 예컨대, 약 29 $\mu$ m가 넘는 영역에 징검다리 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)는 5 $\mu$ m 이하의 크기로 형성할 수 있다.
- [0053] 여기서, 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)는 화소의 네 귀퉁이를 향하는 부분 및/또는 그 반대를 향하는 부분이 아니라, 통관 전극(51)과 복수의 미세 가지 전극(55,57) 경계의 다른 위치에 형성될 수도 있다.
- [0054] 상기와 같이, 십자 패턴(53)에 대해 사선 방향으로 복수의 미세 가지 전극(55,57)을 형성함으로써, 화소 전극(50)은 십자 패턴(53)의 가로 슬릿(53)과 세로 슬릿(53b)에 의해 4개의 영역으로 나뉘어지며, 각 영역은 사선 방향으로 연장되는 복수의 미세 가지 전극(55,57)을 포함하므로, 화소 전극(50)에 전압을 인가하면, 액정(21) 분자들이 기울어지는 방향은 대략 네 방향이 된다. 이와 같이 액정(21) 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 디스플레이의 기준 시야각이 커질 수 있다.
- [0055] 한편, 상기와 같이, 화소 전극(50)을 통관 전극(51) 및 복수의 미세 가지 전극(55,57)을 포함하는 구조로 형성하는 경우, 고개구율을 가지는 액정 디스플레이의 실현이 가능하다. 이때, 고개구율 적용하면서도 액정(21) 제어력을 확보하기 위해서는, 액정 제어 길이를 길게 할 필요가 있다. 액정 제어 길이 확보를 위해, 통관 전극(51) 및 미세 가지 전극(55,57)의 길이를 길게 할 수 있다. 통관 전극(51) 및 미세 가지 전극(55,57)의 길이를 길게 하면 액정의 응답속도 지연이 발생할 수 있으므로, 통관 전극(51) 및 미세 가지 전극(55,57)의 길이를 확대하는 방식을 적용하기 어려울 수 있다. 따라서, 액정의 응답속도 지연 없이 액정 제어 길이를 확보할 필요가 있다.
- [0056] 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이에 따르면, 미세 가지 전극(55,57)과 통관 전극(51)의 경계 일부 영역 예를 들어, 미세 가지 전극(55,57) 길이가 최대가 되는 영역에 통관 전극(51)을 징검다리 형태로 부분 확장하므로, 응답 속도 지연 없이 액정 제어 길이를 길게 할 수 있다.
- [0057] 도 2, 도 3 및 도 4b를 참조하면, 상기 공통 전극(70)은, 상기 화소 전극(50)의 통관 전극(51)에 대응하는 위치에 통관 전극(51)보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴(71)을 가질 수 있다. 도 2 및 도 3에서는 화소 전극(50)의 통관 전극(51)과 공통 전극(70)의 슬릿 패턴(71)의 배치 관계를 보여준다.
- [0058] 상기 슬릿 패턴(71)은 그 내측의 공통 전극 부분(73)이 도 4b에서와 같이, 대략적인 마름모꼴을 이루도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 슬릿 패턴(71)은, 상기 통관 전극(51)과 복수의 미세 가지 전극(55,57)의 경계와 상기 슬릿 패턴(71) 사이의 거리가 예를 들어 15~30 $\mu$ m 이도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 슬릿 패턴(71)은 폭이 다른 부분을 적어도 1군데 이상 가지도록 형성될 수 있다.
- [0059] 상기 공통 전극(70)은 폭을 가지는 마름모꼴의 슬릿 패턴(71)에 의해 중심에 위치되는 대략적인 마름모꼴의 공통 전극 부분(73)과 슬릿 패턴(71) 외측의 공통 전극 부분(75)으로 이루어지게 된다.
- [0060] 도 5a 내지 도 5c는 도 2의 전극 구조를 가질 때, 전압 인가 여부에 따른 액정 방향자(LC director)의 배열 변화를 보여준다.
- [0061] 도 5a는 화소 전극(50) 및 공통 전극(70) 사이에 전압이 인가되지 않아 액정층(20)에 전기장이 형성되지 않은 경우를 보여준다. 전압이 인가되지 않은 경우, 액정(21)은 수직 배향 상태로 있게 된다.

- [0062] 도 5b 및 도 5c는 화소 전극(50) 및 공통 전극(70) 사이에 전압을 인가하여 액정층(20)에 전기장이 형성된 경우를 보여주는 것으로, 도 5b는 제어 초기의 액정 방향자 배열을 보여주며, 도 5c는 최종적으로 제어된 액정 방향자 배열을 보여준다.
- [0063] 도 5b 및 도 5c로부터 알 수 있는 바와 같이, 통관 전극(51)을 징검다리 형태로 부분 확장함으로써, 통관 전극(51)의 징검다리 형태로 부분 확장한 영역과 인접 슬릿 영역과의 프린지 필드(fringe field)가 추가로 발생하여 액정 제어에 도움을 주게 되고, 이에 따라 응답 속도 지연이 없게 된다. 즉, 징검다리 형태의 통관 전극(51) 부분 확장 구조(60,65)에서 발생하는 프린지 필드 효과에 의해, 액정 제어 길이가 증대됨에도 불구하고 응답 지연은 발생하지 않게 된다. 따라서, 통관 전극(51) 부분 확장 구조(60,65)를 적용함으로써, 응답 속도 지연 없이 액정 제어 길이 확보가 가능하며, 또한 미세 가지 전극(55,57) 일부를 통관 전극(51)으로 대체하는 효과에 의해 투과율 측면에서도 향상 효과를 얻을 수 있다.
- [0064] 도 6 및 도 7은 도 2의 전극 구조에서의 광 투과 상태 및 차단 상태 이미지를 보여준다. 도 6 및 도 7의 이미지로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예에서와 같이, 복수의 미세 가지 전극(55,57)과 통관 전극(51)의 경계 일부 영역에 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60,65)를 형성하는 경우, 점선 동그라미 부분에서 알 수 있는 바와 같이, 투과율이 보다 향상될 수 있으며, 광 차단도 충분히 이루어질 수 있다.
- [0065] 도 8은 통관 전극 부분 확장 구조와 기본 구조의 응답파형과 비교하여 보여준다. 여기서, 통관 전극 부분 확장 구조의 응답 파형은 도 2의 화소 전극(50) 및 공통 전극(70)을 가질 때, 전압 인가에 따른 액정 방향자의 응답 파형에 해당한다. 기본 구조의 응답파형은 통관 전극(51)의 부분 확장이 없는 구조로서, 도 9의 전극 구조를 가질 때, 전압 인가에 따른 액정 방향자의 응답 파형에 해당한다. 도 9는 비교예로서, 도 2의 전극 구조에서 통관 전극(51)의 부분 확장이 없는 경우의 전극 구조를 보여준다.
- [0066] 도 8의 기본 구조와 확장 구조의 응답 파형 비교로부터 알 수 있는 바와 같이, 통관 전극(51)을 확장함으로써 액정 제어 길이가 증대됨에도 불구하고, 응답 속도에 지연이 발생하지 않음을 알 수 있다.
- [0067] 한편, 이상에서는 통관 전극(51) 중앙에 십자 패턴(53)이 형성되어, 통관 전극(51) 외측으로 복수의 제1미세 가지 전극(55)이 연장 형성되고, 내측에 복수의 제2미세 가지 전극(57)이 십자 패턴(53)에 이르도록 연장 형성된 경우를 예를 들어 설명하였는데, 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이는, 도 10에서와 같은 전극 구조를 가질 수도 있다.
- [0068] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보인 것으로, 도 2와 비교할 때, 통관 전극(51) 내측으로 연장 형성되어 십자 패턴(53)에 이르는 복수의 제2미세 가지 전극(57)을 구비하지 않은 점에 차이가 있다.
- [0069] 도 10을 참조하면, 화소 전극(50)은 중앙에 십자 패턴(53)을 가지며 십자 패턴(53)을 둘러싸는 통관 전극(51)과, 통관 전극(51)으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 제1미세 가지 전극(55)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 복수의 제1미세 가지 전극(55)과 통관 전극(51)의 경계 적어도 일부 영역에는 통관 전극(51)의 부분 확장 구조(60)가 형성될 수 있다. 공통 전극(70)은, 상기 화소 전극(50)의 통관 전극(51)에 대응하는 위치에 통관 전극(51)보다 내측에 상대적으로 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴(71)을 가질 수 있다.
- [0070] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 전극 구조를 보인 것으로, 화소 전극(150)이 복수의 미세 가지 전극(157)이 형성되도록 하는 슬릿 십자 패턴(153)이 반복되고, 복수의 미세 가지 전극(157)과 통관 전극(151)의 경계 일부에 통관 전극(151)의 부분 확장 구조(165)가 형성되도록 되어 있으며, 공통 전극은 화소 전극(150)의 슬릿 십자 패턴(153)과 어긋나게 위치되는 십자형 슬릿(171)이 반복되는 구조로 형성된 예를 보여준다. 이때, 슬릿 십자 패턴(153)은 가로 슬릿(153a) 및 세로 슬릿(153b)이 크로스되며, 이 가로 슬릿(153a) 및 세로 슬릿(153)으로부터 연장되게 사선 방향으로 슬릿(158)을 형성함으로써, 복수의 미세 가지 전극(157)을 형성할 수 있다.
- [0071] 도 11에서와 같이, 화소 전극(150)과 공통 전극의 다양한 구조에도 통관 전극(151)의 부분 확장 구조(165)가 적용될 수 있다.
- [0072] 한편, 액정 디스플레이는 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하기 위하여, 하나의 화소를 예를 들어, 두개의 부화소로 분할하고, 이 두개의 부화소의 전압을 달리 인가함으로써 투과율을 다르게 하는 방식이 적용될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 통관 전극(51)의 부분 확장 구조는 도 12에 예시적으로 보인 바와 같이, 하나의 화소를 두개의 부화소로 분할한 구조에도 적용될 수 있다.

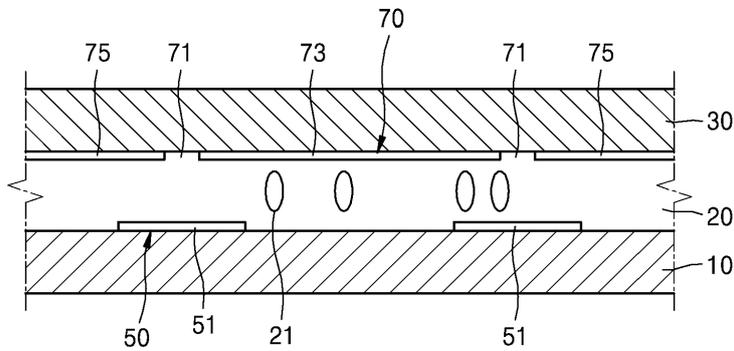
- [0073] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 디스플레이의 화소 구조를 보여준다.
- [0074] 도 12를 참조하면, 하나의 화소 영역에 제1부화소 영역(250)과 제2부화소 영역(350)을 구비할 수 있다. 제1부화소 영역(250)과 제2부화소 영역(350) 사이에는 스위칭 구동부(200)가 배치될 수 있다. 게이트선(230)은 주로 가로 방향 즉, x 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 신호를 전달하도록 스위칭 구동부(200)의 게이트에 연결될 수 있다. 데이터선(210)은 주로 세로 방향 즉, y 방향으로 뻗어 있으며, 데이터 신호를 전달하도록 스위칭 구동부(200)의 소스에 연결될 수 있다.
- [0075] 상기 제1부화소 영역(250)과 제2부화소 영역(350) 각각에는 전술한 실시예의 화소 전극 및 공통 전극이 형성될 수 있다. 도 12에서는 제1부화소 영역(250)과 제2부화소 영역(350)에 각각 도 2의 전극 구조를 적용한 예를 보여준다. 상기 제1부화소 영역(250) 및 제2부화소 영역(350)에 각각 도 10, 도 11에서와 같은 전극 구조를 적용할 수도 있다.
- [0076] 도 1 및 도 12를 참조로 설명하면, 예를 들어, 상기 제1부화소 영역(250)에는 하부 기관(10)에 화소 전극(250), 상부 기관(30)에 공통 전극(270)이 배치될 수 있다. 상기 화소 전극(250)은 중앙에 십자 패턴(253)을 가지며 십자 패턴(253)을 둘러싸는 통관 전극(251)과, 통관 전극(251)으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극(255,257)을 포함한다. 상기 복수의 미세 가지 전극(255,257)과 통관 전극(251)의 경계 적어도 일부 영역에는 통관 전극(251)의 부분 확장 구조(260,265)가 형성될 수 있다. 상기 공통 전극(270)은, 상기 화소 전극(250)의 통관 전극(251)에 대응하는 위치에 통관 전극(251)보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴(271)을 가질 수 있다. 상기 십자 패턴(253)은 가로 슬릿(253a)과 세로 슬릿(253b)이 서로 크로스되는 구조로 형성될 수 있다. 상기 통관 전극(251)의 부분 확장 구조(260,265)는 징검다리 형태로 형성되는 것으로, 부분 확장 영역과 영역 사이에는 적어도 하나의 슬릿(256,258)이 위치될 수 있다. 상기 공통 전극(270)은 슬릿 패턴(271) 내측에 대략적인 마름모꼴의 공통 전극 부분(273), 슬릿 패턴(271) 외측에 공통 전극 부분(275)을 포함할 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 제2부화소 영역(350)에는 하부 기관(10)에 화소 전극(350), 상부 기관(30)에 공통 전극(370)이 배치될 수 있다. 상기 화소 전극(350)은 중앙에 십자 패턴(353)을 가지며 십자 패턴(353)을 둘러싸는 통관 전극(351)과, 통관 전극(351)으로부터 사선 방향으로 연장되어 있는 복수의 미세 가지 전극(355,357)을 포함한다. 상기 복수의 미세 가지 전극(355,357)과 통관 전극(351)의 경계 적어도 일부 영역에는 통관 전극(351)의 부분 확장 구조(360,365)가 형성될 수 있다. 상기 공통 전극(370)은, 상기 화소 전극(350)의 통관 전극(351)에 대응하는 위치에 통관 전극(351)보다 작은 폭으로 형성된 슬릿 패턴(371)을 가질 수 있다. 상기 십자 패턴(353)은 가로 슬릿(353a)과 세로 슬릿(353b)이 서로 크로스되는 구조로 형성될 수 있다. 상기 통관 전극(351)의 부분 확장 구조(360,365)는 징검다리 형태로 형성되는 것으로, 부분 확장 영역과 영역 사이에는 적어도 하나의 슬릿(356,358)이 위치될 수 있다. 상기 공통 전극(370)은 슬릿 패턴(371) 내측에 대략적인 마름모꼴의 공통 전극 부분(373), 슬릿 패턴(371) 외측에 공통 전극 부분(375)을 포함할 수 있다.
- [0078] 한편, 상기 제1부화소 영역(250)은 상기 제2부화소 영역(350)보다 작은 크기로 형성될 수 있다. 이때, 액정 수직 배향 구조에서는 높은 전압이 걸릴수록 통관 전극(251) 내부에서 액정 방향자 재정렬로 인해 응답지연이 발생할 수 있으므로, 제1부화소 영역(250)의 통관 전극(251) 부분 확장 구조(260,265)를 제2부화소 영역(350)의 통관 전극(351) 부분 확장 구조(360,365)보다 작게 형성하여, 제1부화소 영역(250)에서의 응답속도 지연을 방지할 수 있다.
- [0079] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 제1부화소 영역(250)에서의 통관 전극(251) 부분 확장 구조(260,265)의 크기를 11, 제2부화소 영역(350)의 통관 전극(351) 부분 확장 구조(360,365)의 크기를 12라 할 때,  $11 < 12$ 를 만족하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 11은 대략  $1.5\ \mu\text{m}$  이하이고, 12는 대략  $3.0\ \mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0080] 이상에서는 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이에 있어서, 통관 전극과 미세 가지 전극 경계 적어도 일부 영역에 통관 전극 부분 확장 구조를 가지는 전극 구조를 도 2, 도 10, 도 11, 도 12를 참조로 몇몇 예시를 설명하였으나, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 이외에도 다양한 미세 가지 전극을 포함하는 전극 구조에 통관 전극 부분 확장 구조를 적용할 수 있다.
- [0081] 상기와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0082]
- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 10...하부 기판                       | 20...액정층                   |
| 21...액정                          | 30...상부 기판                 |
| 50,150,250,350...화소 전극           | 70...공통 전극                 |
| 51,251,351...통관 전극               | 53,253,353...십자 패턴         |
| 55,57,257,357...미세 가지 전극         | 56,58,256,258,356,358...슬릿 |
| 60,65,260,265,360,365...부분 확장 구조 |                            |
| 71,171,271,371...슬릿 패턴           |                            |

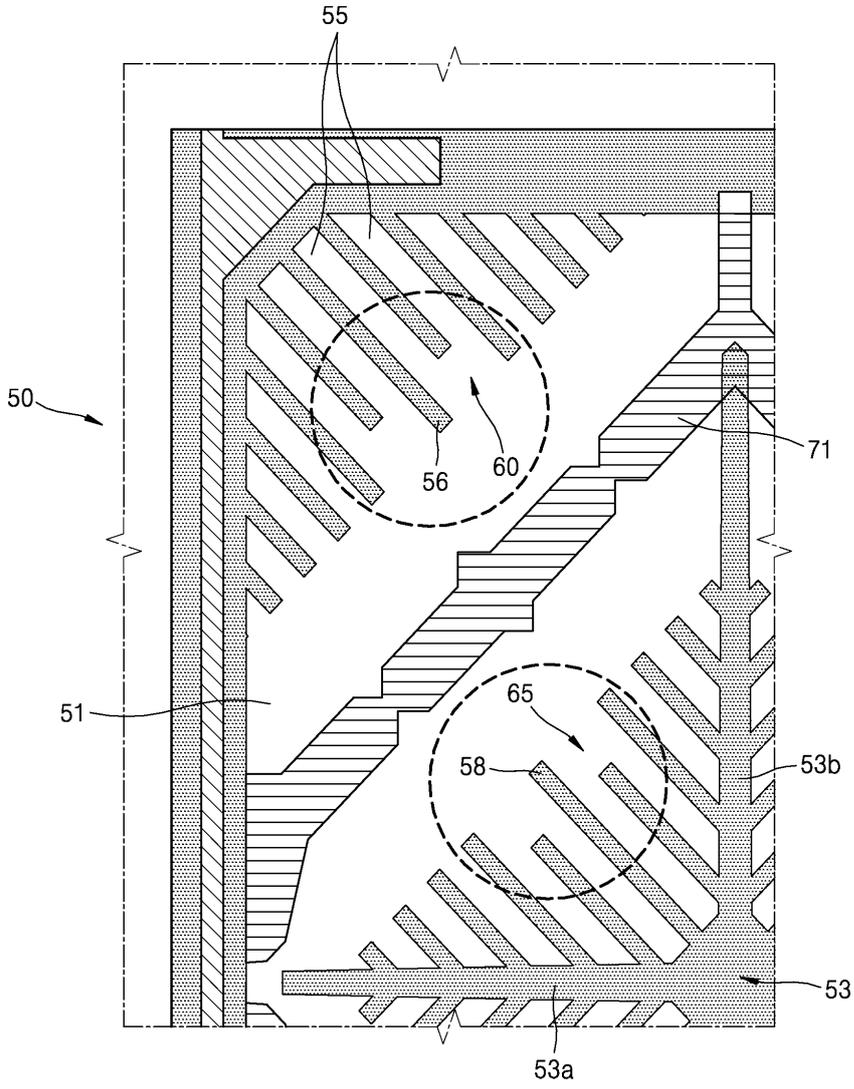
**도면**

**도면1**

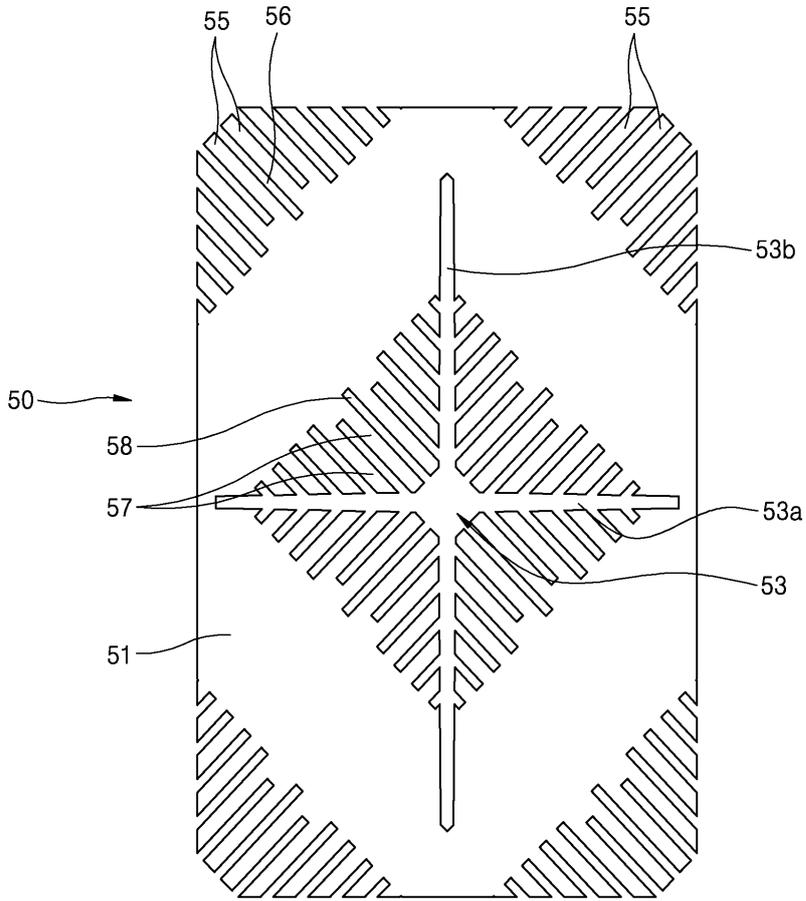




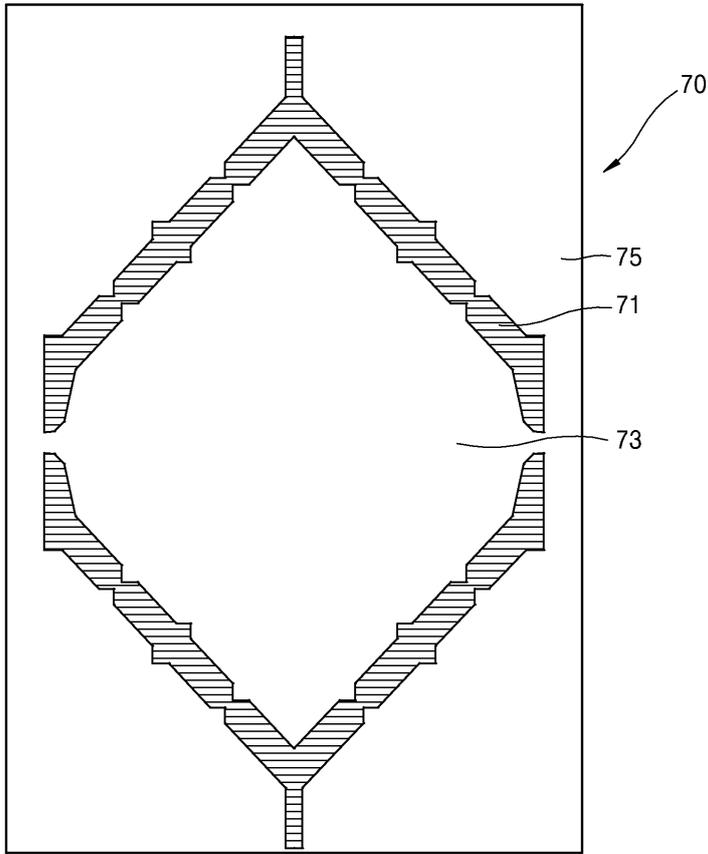
도면3



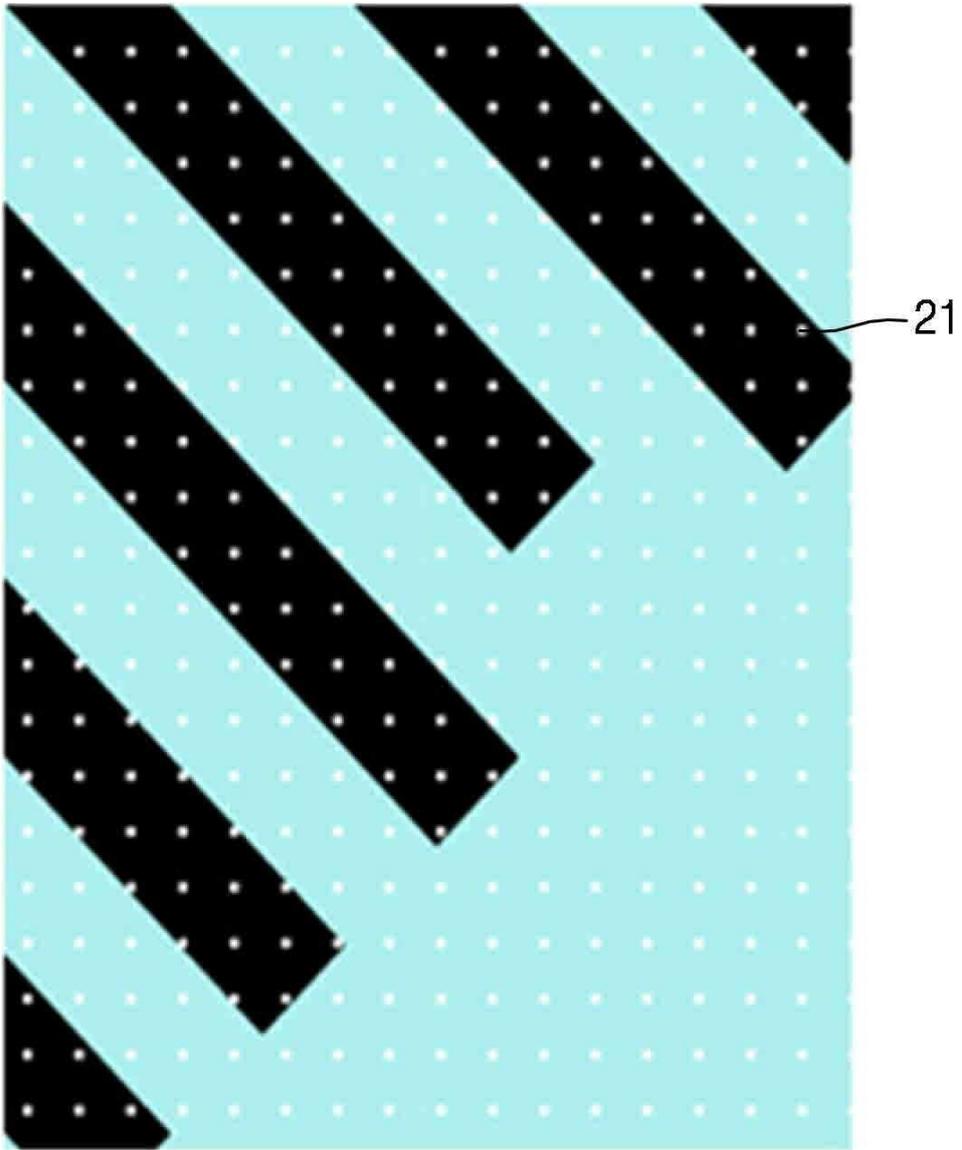
도면4a



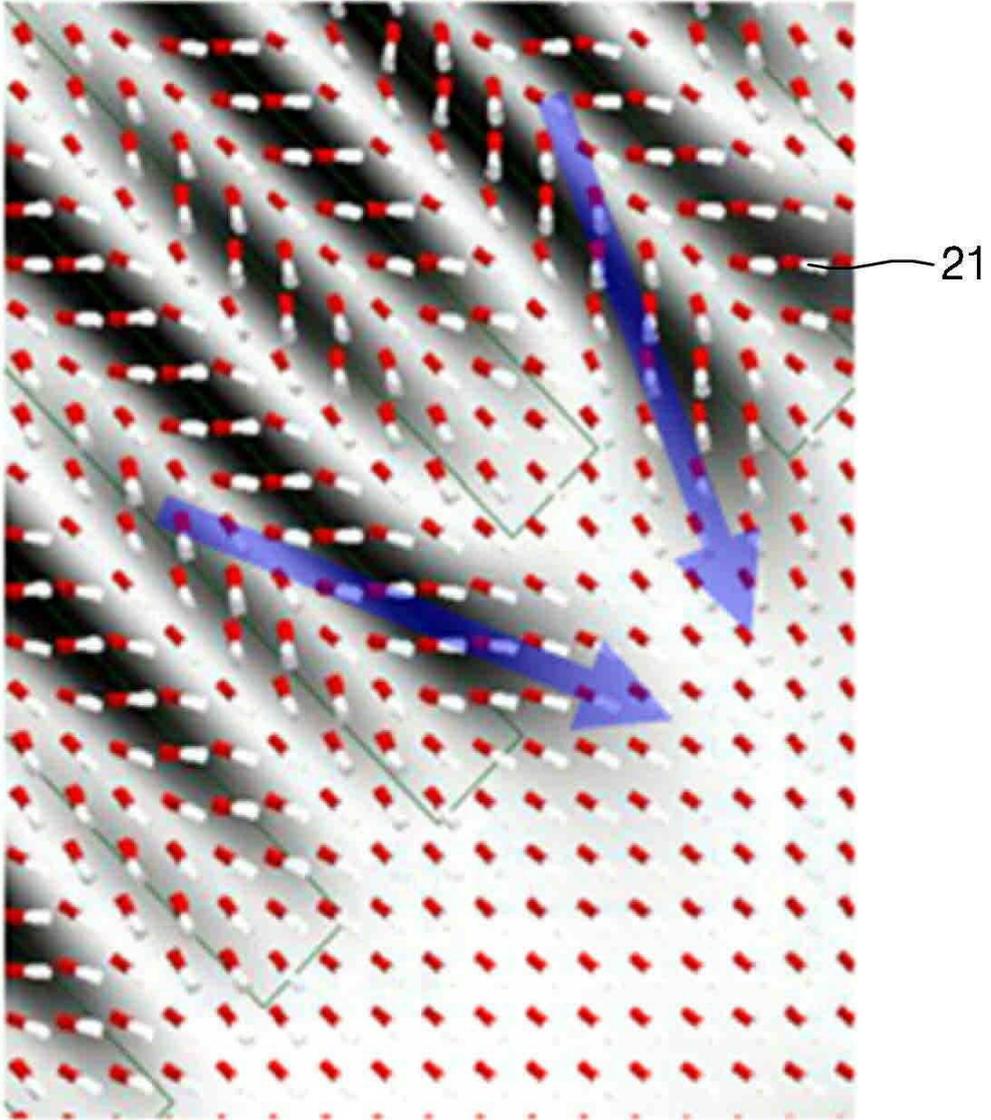
도면4b



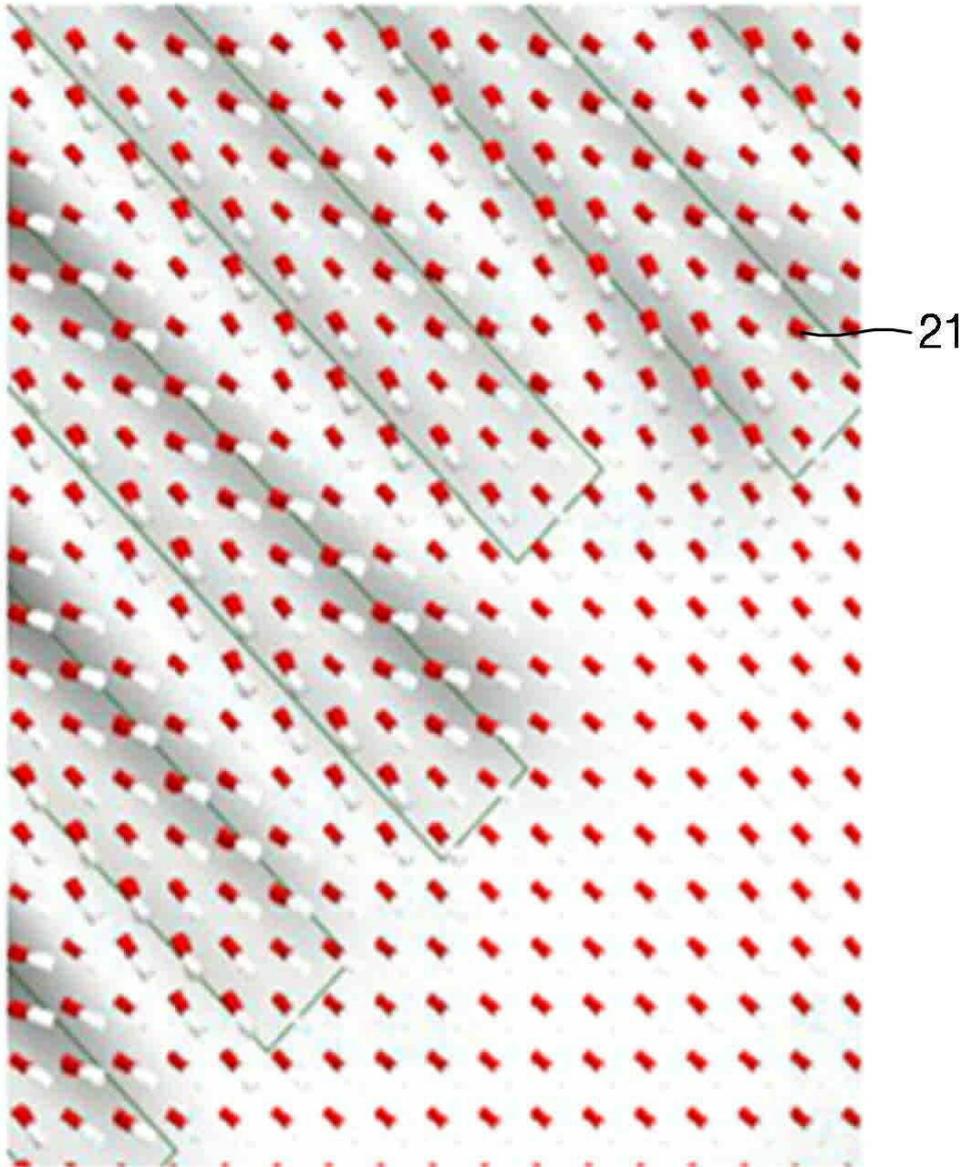
도면5a



도면5b



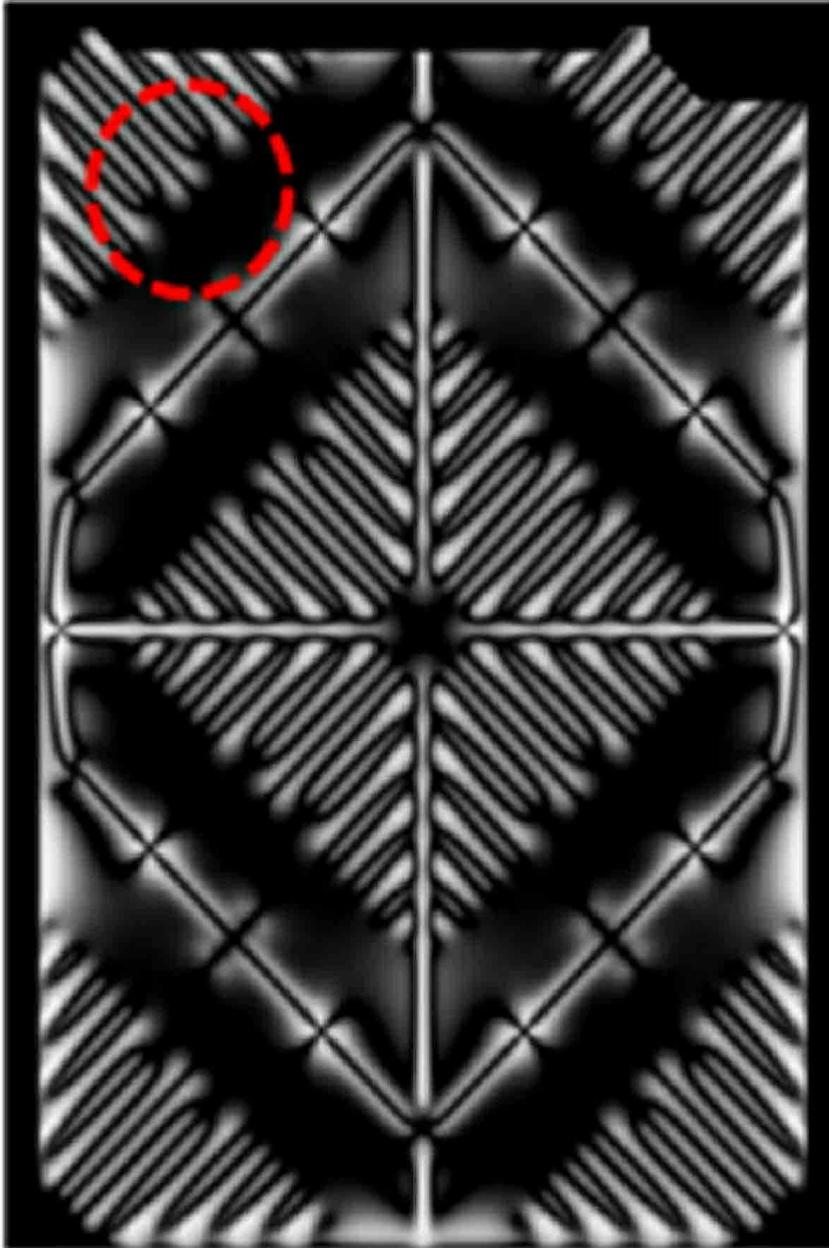
도면5c



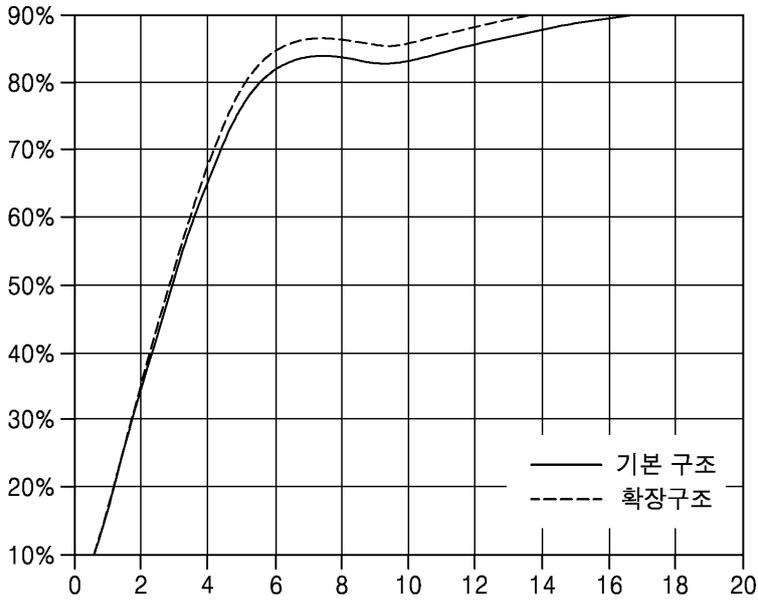
도면6



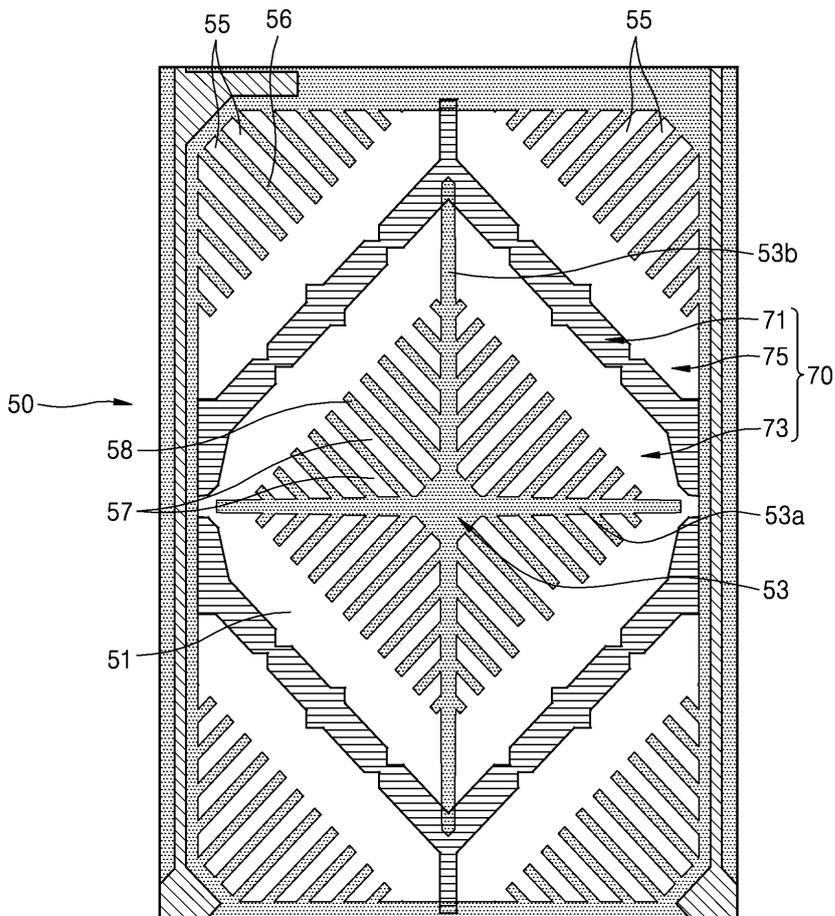
도면7



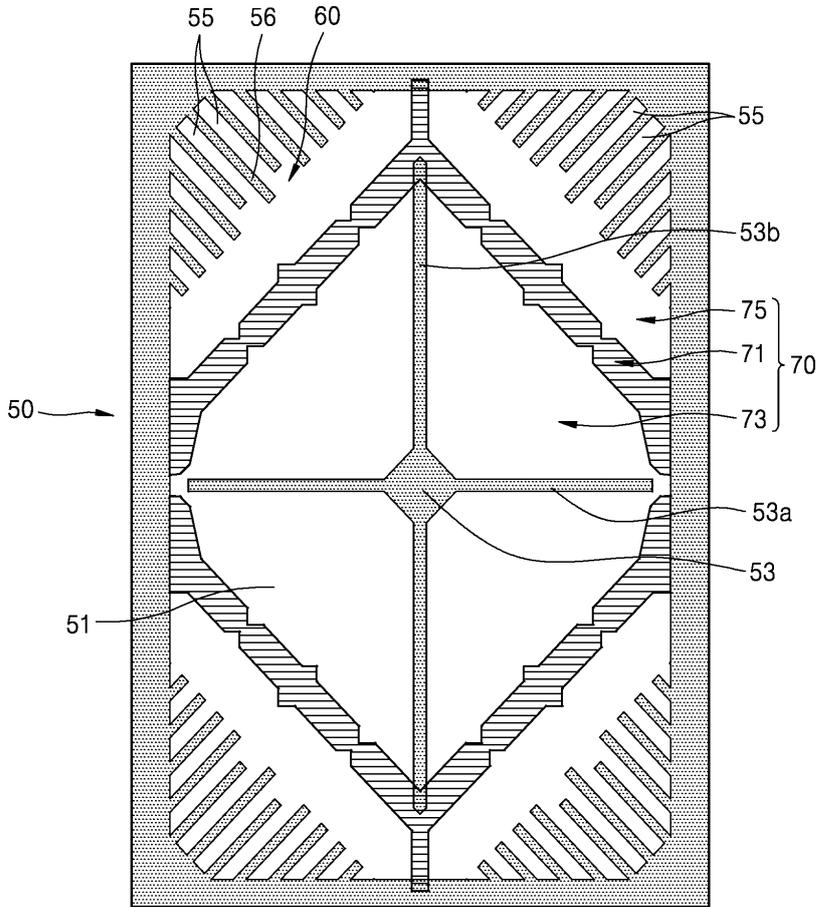
도면8



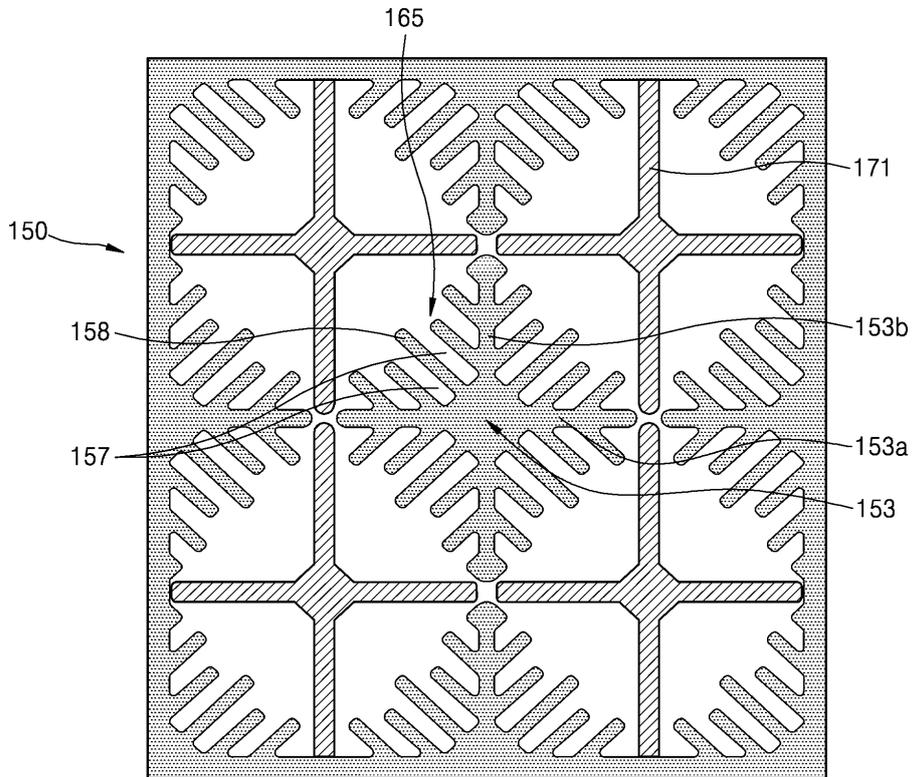
도면9



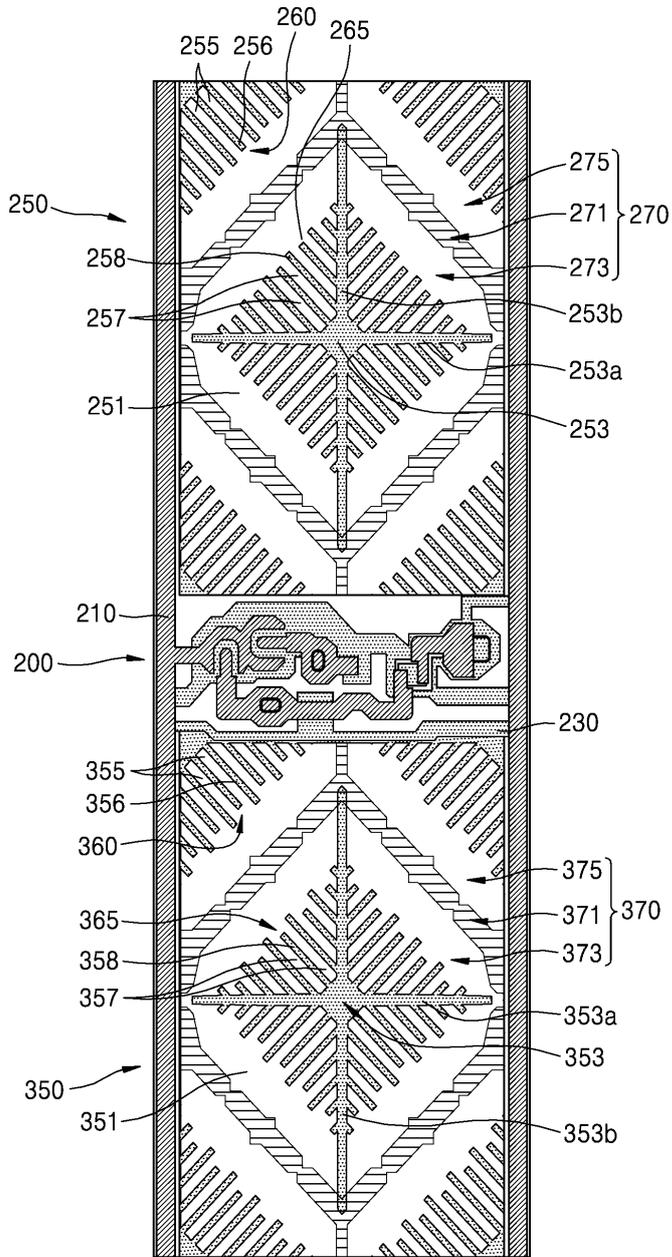
도면10



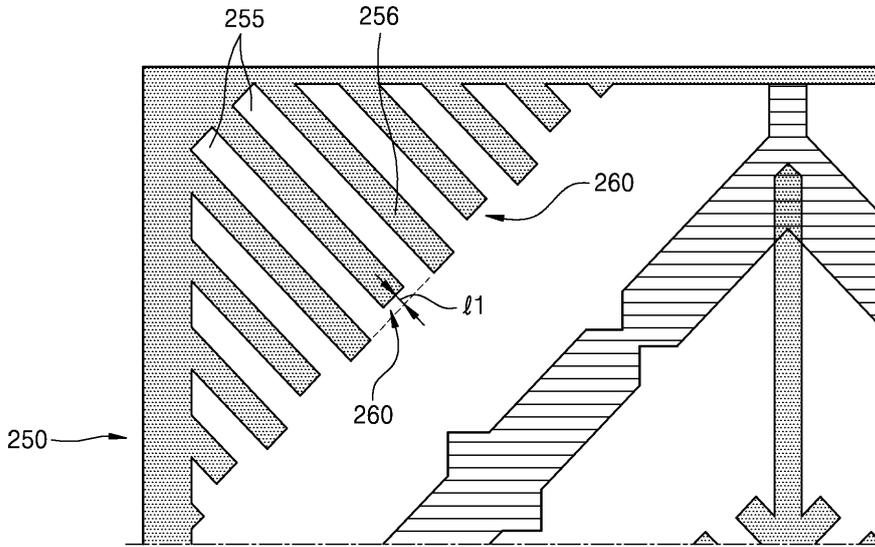
도면11



도면12



도면13a



도면13b

