



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0145383  
(43) 공개일자 2016년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02F 1/134363 (2013.01)  
G02F 1/133528 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0081929  
(22) 출원일자 2015년06월10일  
심사청구일자 2015년06월10일

(71) 출원인  
부산대학교 산학협력단  
부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2 (장전동, 부산대학교)  
(72) 발명자  
윤태훈  
부산광역시 해운대구 대천로67번길 15, 104동 1401호(좌동, 신성아파트)  
허준  
부산광역시 동래구 중앙대로1473번길 13, 101동 2005(온천동, 벽산아스타아파트)  
(74) 대리인  
오위환, 나성곤, 정기택

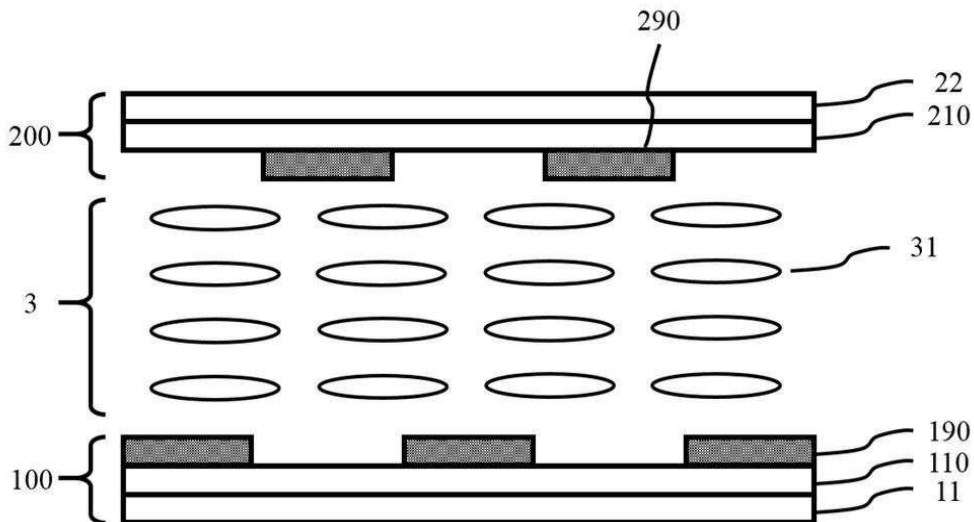
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 제1 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극과 제2 기관 위에 형성되어 있는 제2 전극이 전극위치가 서로 다른 평행구조를 가지게 하고, 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖도록 한 액정표시장치에 관한 것으로, 서로 마주하는 제1 기관과 제2 기관; 상기 제1 기관상에 형성되는 제1 전극; 상기 제2 기관 위에 형성되는 제2 전극; 상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 주입되는 복수의 액정 분자로 이루어진 액정층;을 포함하는 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
G02F 2001/134372 (2013.01)

(72) 발명자

**최태훈**

부산광역시 북구 만덕대로155번길 9, 103동 1101호(덕천1동, 삼성그린코아)

**허재원**

부산광역시 금정구 금단로 210-3, 502호(남산동, 진우주택)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014004943

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업(도약연구-도전연구)

연구과제명 디지털 사이니지 응용을 위한 차세대 정보디스플레이 핵심기술 개발

기여율 1/1

주관기관 부산대학교 산학협력단

연구기간 2014.05.01 ~ 2015.04.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 마주하는 제1 기관과 제2 기관;

상기 제1 기관 위에 형성되는 제1 전극;

상기 제2 기관 위에 형성되는 제2 전극;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 주입되는 복수의 액정 분자로 이루어진 액정층;을 포함하고,

상기 제1 전극에 공통 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성하는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 전극과 제2 전극은 일정한 방향으로 나란하게 뻗어 있는 복수의 가지 형태 전극인 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 각각 일정한 폭을 갖고 서로 일정한 간격 떨어져 구성되는 상기 제1 전극 및 제2 전극의 폭과 간격은 10  $\mu\text{m}$ 를 넘지 않는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제1 전극과 제2 전극은 전극위치가 서로 달라 중첩되지 않고 평행구조를 갖는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 액정 분자는 음의 유전율 이방성을 갖고,

상기 액정층에 전기장이 가해지지 않았을 때, 상기 제1 기관과 인접한 액정 분자는 제1 기관의 표면과 나란하게 배열되고, 상기 제2 기관과 인접한 액정 분자는 제2 기관의 표면과 나란하게 배열되는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1 기관의 외부에 부착되어 있는 제1 편광판, 상기 제2 기관의 외부에 부착되어 있는 제2 편광판을 더 포함하고,

상기 액정층에 전기장이 가해지지 않았을 때, 상기 제1 기관의 표면과 나란하게 배열한 액정 분자의 장축은 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판의 흡수축과 나란하게 배열되는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제1 기관의 표면과 나란하게 배열한 액정 분자의 장축의 방향은 제1 전극 및 제2 전극에 대해 0도 내지 90도로 이루어진 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 액정표시장치는 전기장이 가해지지 않았을 때, 블랙을 표시하는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 액정표시장치의 온(ON) 상태에서, 제1 전극과 제2 전극에는 제1 전압과 제2 전압이 각각 인가되고,

서로 다른 크기를 가지는 제1 전압과 제2 전압이 제1 전극과 제2 전극에 인가되면, 액정층에는 사선 방향의 전기장이 가해지고, 이에 따라 액정 분자는 다른 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 액정 분자가 음의 유전율 이방성을 갖는 것에 의해, 액정 분자의 장축 방향이 액정층에 가해지는 사선 방향의 전기장 방향과 직교한 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 구체적으로 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 전극과 제2 기판 위에 형성되어 있는 제2 전극을 구비하고 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖도록 한 액정표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 액정표시장치는 하부기판, 상부기판, 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 제어되고 그에 따라 광의 투과도가 제어되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0003] 이와 같은 액정표시장치는 액정층의 배열을 제어하는 방식에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드 등으로 다양하게 개발되어 있다.

[0004] 그 중에서 IPS 모드와 FFS 모드는 하부 기판 상에 화소 전극과 공통 전극을 함께 배치하여 상기 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 배열을 제어하는 방식이다.

[0005] 상기 IPS 모드는 상기 화소 전극과 공통 전극을 평행하게 교대로 배열함으로써 양 전극 사이에서 수평전계를 일으켜 액정층의 배열을 제어하는 방식이고, 상기 FFS 모드는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 절연층을 사이에 두고 이격 형성시키되 하나의 전극은 판(plate) 형상으로 구성하고 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성하여 양 전극 사이에서 발생하는 프린지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열을 제어하는 방식이다.

[0006] 도 1은 종래 기술의 액정표시장치의 구성도이다.

[0007] 여기서, FFS(Fringe Field Switching) 모드의 액정표시장치는 투과율을 높이고, 광시야각 구현을 위한 것이다.

[0008] 상기 FFS 모드는 하나의 기판 위에 화소 전극과 공통 전극을 서로 다른 층에 형성하여 수평 방향 및 수직 방향의 전기장을 이용해 액정 분자들을 회전시키는 방식이다.

[0009] 하지만, 상기 FFS 모드는 응답속도가 느리다는 단점이 있으며, IPS 모드에 비하여 높은 투과율을 가지지만, TN 모드나 VA 모드에 비하여 투과율이 낮다. 또한, 액정표시장치의 성능이 발전함에 따라 더욱 빠른 응답속도와 더욱 높은 투과율에 대한 요구가 높아지고 있다.

[0010] 이러한 요구에 따라 한국공개특허번호 10-2008-0049304호에서는 상, 하판의 전극위치가 서로 다른 평행구조를 갖고 초기 기판에 평행하게 배열되어 있는 액정을 갖는 액정표시장치를 제안하고 있으나, 좁은 시야각과 넓은 시야각 사이의 스위칭을 목적으로 하는 것으로, 높은 투과율 개선에는 한계가 있다.

[0011] 특히, 사선 방향의 전계와 수평 방향의 전계를 모두 사용하는 것으로 구동 전압이 높고, 실제 구동은 양의 액정으로만 가능하여 한계가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0012] (특허문헌 0001) 한국공개특허번호 10-2008-0049304호  
(특허문헌 0002) 한국공개특허번호 10-2013-0056875호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 액정표시장치의 문제를 해결하기 위한 것으로, 제1 기관 위에 제1 전극과 제2 기관 위의 제2 전극을 구비하여 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖도록 한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명은 제1 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극과 제2 기관 위에 형성되어 있는 제2 전극을 구비하고 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖도록 한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 본 발명은 제1 전극과 제2 전극에 공통 전압 및 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖도록 한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 본 발명은 제1 전극과 제2 전극은 전극위치가 다른 평행구조를 가지며, 일정한 폭과 간격을 갖도록 한 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 본 발명은 액정 분자는 음의 유전율 이방성을 가지고, 액정층의 제1 기관과 인접한 액정분자는 제1 기관의 표면과 나란하게 배열하고, 액정층의 제2 기관과 인접한 액정분자는 상기 제2 기관의 표면과 나란하게 배열될 수 있도록 한 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0019] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치는 서로 마주하는 제1 기관과 제2 기관;상기 제1 기관 위에 형성되는 제1 전극;상기 제2 기관 위에 형성되는 제2 전극;상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 주입되는 복수의 액정 분자로 이루어진 액정층;을 포함하고, 상기 제1 전극에 공통 전압을 인가하고, 상기 제2 전극에 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서, 상기 제1 전극과 제2 전극은 일정한 방향으로 나란하게 뻗어 있는 복수의 가지 형태 전극인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 그리고 각각 일정한 폭을 갖고 서로 일정한 간격 떨어져 구성되는 상기 제1 전극 및 제2 전극의 폭과 간격은 10 μm를 넘지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 그리고 상기 제1 전극과 제2 전극은 전극위치가 서로 달라 중첩되지 않고 평행구조를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 그리고 상기 액정 분자는 음의 유전율 이방성을 갖고, 상기 액정층에 전기장이 가해지지 않았을 때, 상기 제1 기관과 인접한 액정 분자는 제1 기관의 표면과 나란하게 배열되고, 상기 제2 기관과 인접한 액정 분자는 제2 기관의 표면과 나란하게 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 그리고 상기 제1 기관의 외부에 부착되어 있는 제1 편광판, 상기 제2 기관의 외부에 부착되어 있는 제2 편광판을 더 포함하고, 상기 액정층에 전기장이 가해지지 않았을 때, 상기 제1 기관의 표면과 나란하게 배열한 액정 분자의 장축은 상기 제1 편광판 또는 제2 편광판의 흡수축과 나란하게 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 그리고 상기 제1 기관의 표면과 나란하게 배열한 액정 분자의 장축의 방향은 제1 전극 및 제2 전극에 대해 0도 내지 90도로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0026] 그리고 액정표시장치는 전기장이 가해지지 않았을 때, 블랙을 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 그리고 액정표시장치의 온(ON) 상태에서, 제1 전극과 제2 전극에는 제1 전압과 제2 전압이 각각 인가되고, 서로 다른 크기를 가지는 제1 전압과 제2 전압이 제1 전극과 제2 전극에 인가되면, 액정층에는 사선 방향의 전기장이 가해지고, 이에 따라 액정 분자는 다른 방향으로 회전하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 그리고 액정 분자가 음의 유전율 이방성을 갖는 것에 의해, 액정 분자의 장축 방향이 액정층에 가해지는 사선 방향의 전기장 방향과 직교한 방향으로 회전하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0029] 이와 같은 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0030] 첫째, 고투과 특성을 갖는 액정표시장치를 구현할 수 있다.

[0031] 둘째, 전극 위치가 서로 다른 평행구조를 가지는 제1 전극과 제2 전극을 구비하고 사선 방향의 전계를 형성하여 최대 투과율이 나타나는 액정층의 두께를 작게 할 수 있다.

[0032] 셋째, 얇아진 액정층의 두께로 인하여 고속응답 특성을 갖는 액정표시장치를 구현할 수 있다.

[0033] 넷째, 사선 방향의 전계만 사용하여 구조적으로 안정하고 낮은 전압으로 실제 구동에서 음의 액정을 사용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0034] 도 1은 종래 기술의 액정표시장치의 구성도

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 구성도

도 3과 도 4는 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 구성도

도 5와 도 6은 액정표시장치의 각 영역에서의 등전위선과 투과율의 분포도

도 7은 액정표시장치의 블랙-화이트간의 응답시간을 나타낸 그래프

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0035] 이하, 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0036] 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

[0037] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 구성도이고, 도 3과 도 4는 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 구성도이다.

[0038] 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖는 액정표시장치는 제1 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극과 제2 기관 위에 형성되어 있는 제2 전극을 구비하고 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속 응답 특성을 갖도록 한 것이다.

[0039] 본 발명은 제1 전극과 제2 전극에 공통 전압과 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성하여 고투과 특성과 고속응답 특성을 얻을 수 있도록 한 것이다.

[0040] 본 발명은 고투과 특성과 고속응답 특성을 얻기 위하여 다음과 같은 구조적 특징을 포함한다.

[0041] 본 발명에 따른 액정표시장치는 서로 마주하는 제1 기관과 제2 기관과, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 제2 전극으로 구성되어 있으며, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고 있다.

[0042] 여기서, 상기 제1 전극과 제2 전극은 일정한 폭과 간격을 이루며, 전극위치가 서로 다른 평행한 구조를 갖는다.

[0043] 여기서, 상기 제1 전극과 제2 전극은 일정한 방향으로 나란하게 뻗어 있는 복수의 가지 전극 형태를 갖는다.

[0044] 그리고 상기 액정 분자는 음의 유전율 이방성을 가지고, 상기 액정층의 제1 기관과 인접한 액정분자는 상기 제1

기관의 표면과 나란하게 배열하고, 상기 액정층의 제2 기관과 인접한 액정분자는 상기 제2 기관의 표면과 나란하게 배열될 수 있다.

- [0045] 그리고 상기 액정표시장치는 상기 제1 기관과 인접하게 배치되고 제1 흡수축을 갖는 제1 편광판 및 상기 제2 기관과 인접하게 배치되고 제2 흡수축을 갖는 제2 편광판을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 액정표시장치는 상기 제1 및 제2 흡수축들과 동일한 러빙 방향을 가지며, 상기 액정표시장치는 전기장이 가해지지 않은 상태에서 블랙을 표시하며, 상기 러빙 방향은 제1 전극 및 제2 전극에 대해 0도 내지 90도일 수 있다.
- [0047] 상기 제1 전극과 제2 전극에 공통 전압과 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성할 수 있다.
- [0048] 구체적으로 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속 응답 특성을 가지는 액정표시장치의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0049] 도 2에서와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는 서로 마주하는 제1 기관(100)과 제2 기관(200), 그리고 제1 기관(100)과 제2 기관(200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0050] 여기서, 제1 기관(100)은 제1 베이스 기관(110) 위에 형성되어 있는 제1 전극(190)을 포함한다.
- [0051] 제1 전극(190)은 일정한 폭과 일정한 간격을 이루고 있다.
- [0052] 여기서, 제2 기관(200)은 제2 베이스 기관(210) 위에 형성되어 있는 제2 전극(290)을 포함한다.
- [0053] 제2 전극(290)은 일정한 폭과 일정한 간격을 이루고 있다.
- [0054] 그리고 제1 전극(190)과 제2 전극(290)은 일정한 방향으로 나란하게 뻗어 있는 복수의 가지 형태 전극이다.
- [0055] 그리고 제1 전극(190)과 제2 전극(290)은 전극위치가 서로 다른 평행구조를 가진다.
- [0056] 그리고 상기 제1 전극(190)과 제2 전극(290)의 폭과 간격은 10  $\mu\text{m}$ 를 넘지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0057] 그리고 도면에 도시하지는 않았지만, 제1 베이스 기관(110) 위에는 게이트선 및 데이터선과 같은 신호선, 그리고 신호선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있을 수 있다. 또한, 제1 전극(190)은 각기 다른 박막 트랜지스터의 출력 단자에 연결될 수 있다.
- [0058] 또한, 도시하지는 않았지만, 제1 기관(100) 또는 제2 기관(200) 위에는 색필터가 형성되어 있다.
- [0059] 각 색필터는 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색, 또는 황색, 청록색, 자홍색 등 기본색 중 하나를 표시할 수 있다. 또한 각 화소는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색을 표시할 수 있다.
- [0060] 제1 기관(100) 외부에는 제1 편광판(11)이 위치하고, 제2 기관(200) 외부에는 제2 편광판(22)이 위치한다.
- [0061] 제1 편광판(11)과 제2 편광판(22)의 흡수축은 서로 직교할 수 있다.
- [0062] 액정층(3)에는 복수의 액정 분자(31)가 포함되어 있고, 제1 기관(100)과 인접한 복수의 액정 분자(31)는 제1 기관(100)과 나란하게 배열되어 있고, 제2 기관(200)과 인접한 복수의 액정 분자(31)는 제2 기관(200)과 나란하게 배열되어 있으며, 액정층(3)에 전기장이 가해지지 않은 상태에서 액정 분자(31)는 일정한 방향으로 초기 배향되어 있다.
- [0063] 그리고 액정 분자(31)가 음의 유전율 이방성을 가질 수 있으며, 초기 배향되어 있는 방향은 제1 편광판(11)과 제2 편광판(22) 중 어느 하나의 흡수축과 나란할 수 있고, 제1 편광판(11)과 제2 편광판(22) 중 나머지 하나의 흡수축과 수직을 이루어 전기장이 가해지지 않은 상태에서 블랙을 표시한다.
- [0064] 도 3과 도 4는 도 2의 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 것이다.
- [0065] 도 3은 전기장이 가해지지 않은 오프(OFF) 상태를 나타낸다.
- [0066] 도 3을 참고하면, 제1 기관(100)에 인접한 액정 분자(31)는 제1 전극 및 제2 전극과 일정한 각도( $\theta$ )를 이루도록 배향되어 있다.
- [0067] 상기와 같이, 액정 분자(31)가 초기 배향되어 있는 방향은 제1 편광판(11)과 제2 편광판(22) 중 어느 하나의 편광축과 나란할 수 있고, 제1 편광판(11)과 제2 편광판(22) 중 나머지 하나의 편광축과 직교할 수 있다.
- [0068] 따라서, 제1 기관(100) 쪽으로 입사되는 빛은 제1 편광판(11), 액정층(3), 그리고 제2 편광판(22)을 지나면서

투과되지 못하기 때문에 블랙 상태를 표시한다.

- [0069] 다음으로 도 4를 참고하여, 액정표시장치의 온(ON) 상태를 설명한다.
- [0070] 액정표시장치의 온(ON) 상태에서, 제1 전극(190)과 제2 전극(290)에는 제1 전압과 제2 전압이 각각 인가된다.
- [0071] 여기서 인가되는 제1 전압과 제2 전압의 크기는 같거나, 서로 다를 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 제1 전압은 공통 전압이고, 제2 전압은 데이터 전압일 수 있다.
- [0073] 도 4를 참고하면, 서로 다른 크기를 가지는 제1 전압과 제2 전압이 제1 전극(190)과 제2 전극(290)에 인가되면, 액정층에는 사선 방향의 전기장이 가해지고, 이에 따라 액정 분자(31)는 다른 방향(31a)으로 회전한다.
- [0074] 액정 분자(31)가 음의 유전율 이방성을 가지기 때문에, 액정 분자(31)의 장축 방향이 액정층(3)에 가해지는 사선 방향의 전기장 방향과 직교한 방향으로 회전하게 된다.
- [0075] 액정 분자(31)가 회전함에 따라, 제1 기관(100)으로 입사되는 빛은 제1 편광판(11), 액정층(3), 그리고 제2 편광판(22)을 지나면서 투과되어 일정한 밝기를 표시한다.
- [0076] 표 1은 종래 기술의 액정표시장치(도 5)와 본 발명에 따른 액정표시장치(도 6)의 최대 투과율과 최대 투과율이 나타나는 액정층의 두께를 나타낸 표이다.

**표 1**

	최대 투과율	액정층의 두께
도 5	41.7 %	2.4 $\mu\text{m}$
도 6	44.2 %	2.2 $\mu\text{m}$

- [0077]
- [0078] 본 계산된 결과에서는 도 1에 나타나있는 종래 기술의 액정표시장치와 같이, 제1 기관(100) 위에 절연막(80)을 사이에 두고 중첩하는 제1 전극(170)과 제2 전극(190)을 형성한 경우와 비교하여, 도 2에 나타나 있는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치와 같이, 제1 기관(100) 위에 형성되어 있는 제1 전극(190)과 제2 기관 위에 제2 전극(290)을 형성한 경우, 등전위선의 분포와 각 영역에서의 투과율을 도 5와 도 6에 도시하였다.
- [0079] 도 5와 도 6을 참고하면, 종래 기술의 액정표시장치는 전계의 세기가 전극의 가장자리에서 가장 강하고 전극의 윗부분과 전극 사이에서는 약한 반면, 본 발명은 전계의 세기가 모든 영역에서 거의 일정함을 알 수 있고, 이로 인하여 본 발명은 모든 영역에서 최대투과율을 낼 수 있어 기존의 액정표시장치에 비하여 높은 투과율을 가지게 된다.
- [0080] 또한, 종래 기술의 액정표시장치는 액정층의 상부에는 전계의 세기가 약한 반면, 본 발명에서는 액정층의 상부도 하부와 마찬가지로 강한 세기의 전계가 형성되고, 이로 인하여 액정층의 상부의 액정 분자들이 회전하게 되어 종래 기술의 액정표시장치에 비하여 더 작은 액정층의 두께에서 최대 투과율을 낼 수 있고, 작아진 액정층의 두께로 인하여 본 발명은 기존의 액정표시장치에 비하여 빠른 응답 특성을 갖게 된다.
- [0081] 표 1과 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 경우, 종래 기술의 액정표시장치와 비교하여 높은 투과율과 작은 액정층의 두께를 가짐을 알 수 있다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 다른 한 계산된 결과를 나타낸 그래프이고, 표 2는 본 계산된 결과에 따른 응답 시간의 결과를 나타낸 표이다.

**표 2**

	턴온 시간(블랙 → 화이트)	턴오프 시간(화이트 → 블랙)
기존의 액정표시소자	6.7 ms	12.5 ms
본 발명의 실시 예	6.7 ms	9.7 ms

[0083]

[0084]

[0085]

[0086]

[0087]

[0088]

[0089]

[0090]

본 계산된 결과에서는 종래 기술의 액정표시장치와 같이, 제1 기관(100) 위에 절연막(80)을 사이에 두고 중첩하는 제1 전극(170)과 제2 전극(190)을 형성한 경우와 비교하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치와 같이, 제1 기관(100) 위에 제1 전극(190)과 제2 기관 위에 제2 전극(290)을 형성한 경우, 응답 시간을 측정하여 그 결과를 도 7에 도시하였다.

도 7의 검은색 실선은 기존의 액정표시장치의 결과를 나타낸 것이고, 붉은색 실선은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 결과를 나타낸 것이다.

표 2와 도 7을 참고하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 경우, 기존의 액정표시장치와 비교하여 응답 시간이 짧아짐을 알 수 있었다.

이와 같은 본 발명에 따른 고투과 특성과 고속응답 특성을 가지는 액정표시장치는 제1 기관 위에 형성되어있는 제1 전극과 제2 기관 위에 형성되어 있는 제2 전극이 전극위치가 서로 다른 평행한 구조를 갖도록 하여 고투과 특성과 고속응답 특성을 갖도록 한 것이다.

특히, 제1 전극과 제2 전극에 공통 전압 및 데이터 전압을 인가하여 사선 방향의 전계를 형성하여, 모든 영역에서 전계의 세기가 일정하게 되고, 액정층의 두께가 작아지게 함으로써 고투과 특성과 고속응답 특성을 얻을 수 있도록 한 것이다.

이상에서의 설명에서와 같이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명이 구현되어 있음을 이해할 수 있을 것이다.

그러므로 명시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

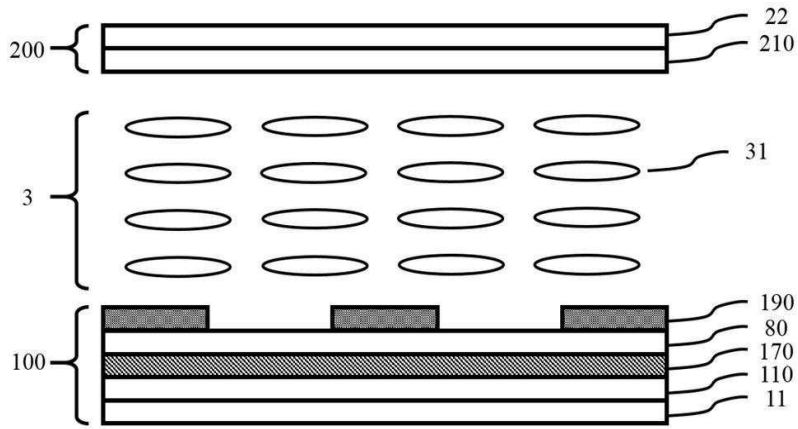
**부호의 설명**

[0091]

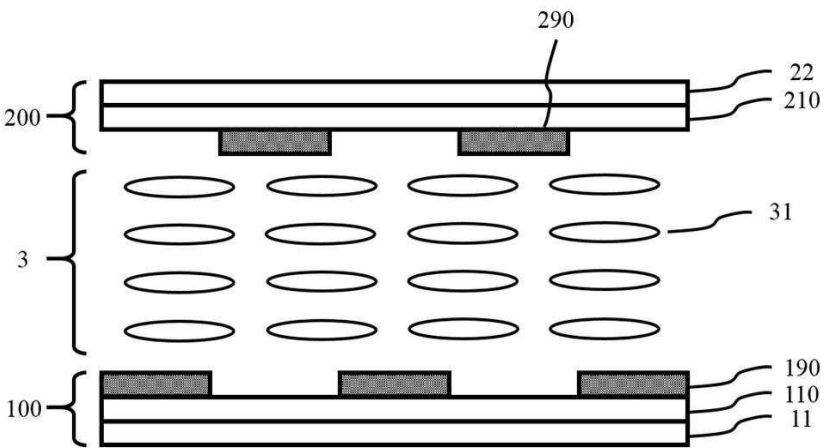
- 3. 액정층
- 100. 제 1 기관
- 190. 제 1 전극
- 200. 제 2 기관
- 290. 제 2 전극

도면

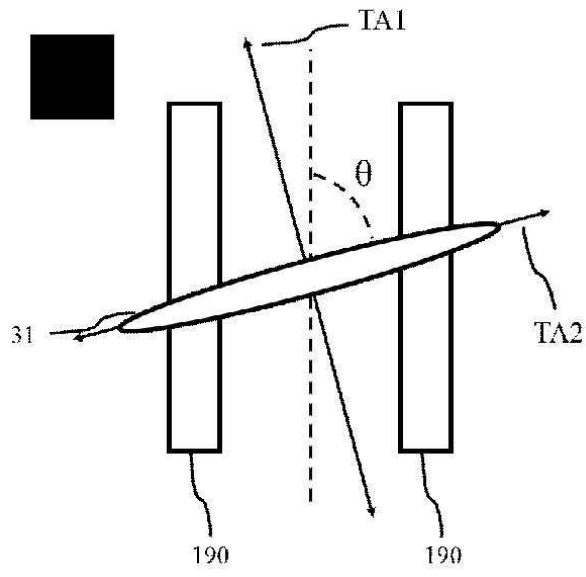
도면1



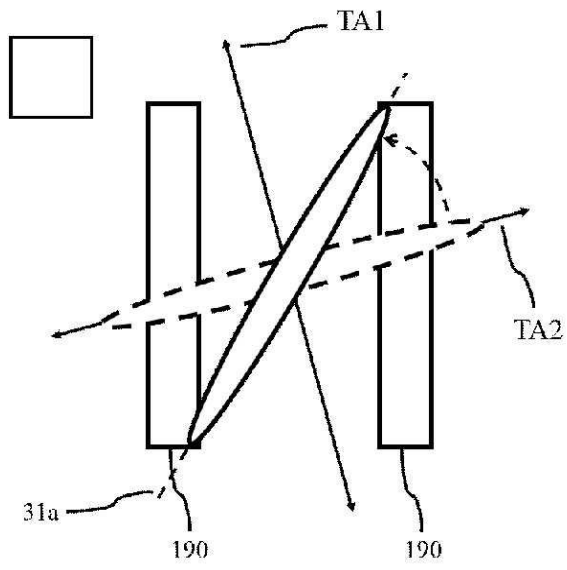
도면2



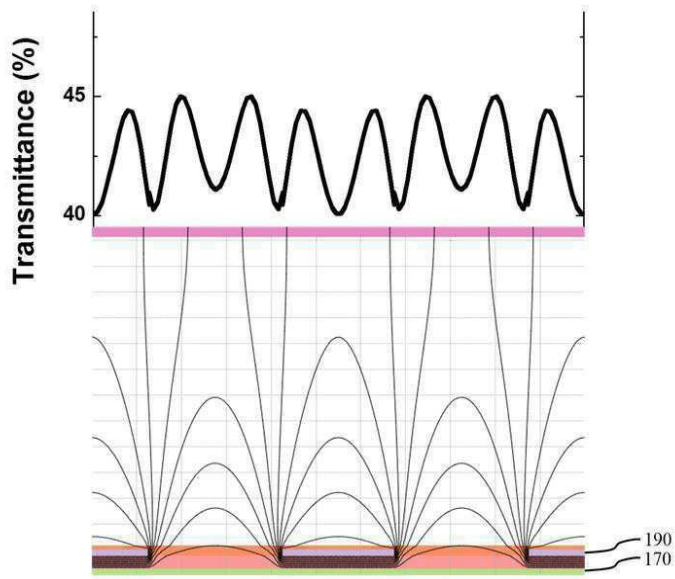
도면3



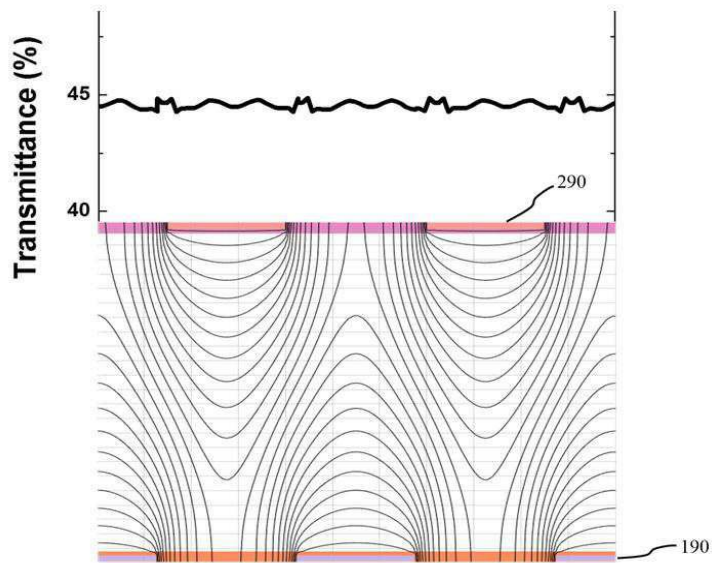
도면4



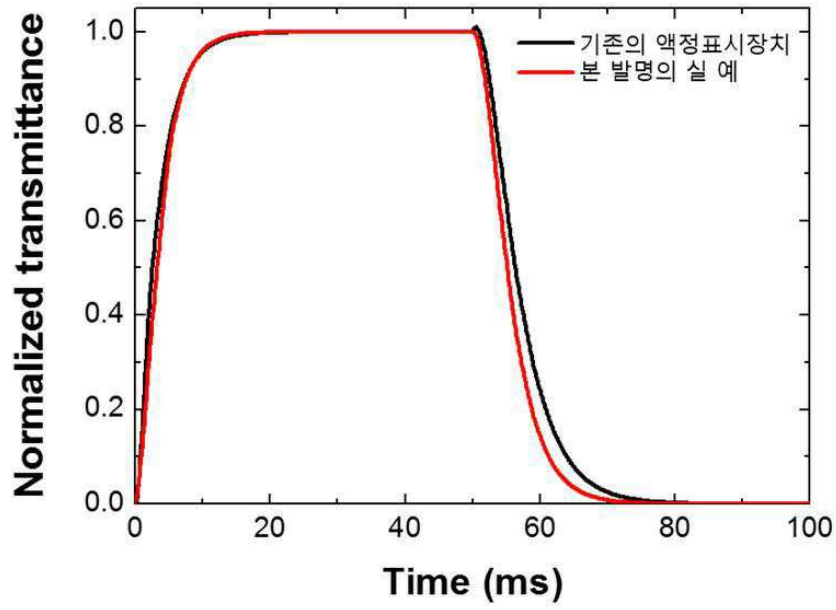
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	一种具有高吞吐量特性和高速响应特性的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160145383A</a>	公开(公告)日	2016-12-20
申请号	KR1020150081929	申请日	2015-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	釜山NAT UNIV UNIV IND合作FOUND		
申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
当前申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
[标]发明人	YOON TAEHOON 윤태훈 HEO JOON 허준 CHOI TAEHOON 최태훈 HUH JAEWON 허재원		
发明人	윤태훈 허준 최태훈 허재원		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134372 G02F1/133528		
代理人(译)	我seonggon Jeonggitaek		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

形成在第一基板上的第一电极和形成在第二基板上的第二电极具有平行结构，其中电极的位置彼此不同，并且形成对角线方向上的电场以形成高 - 一种液晶显示装置第一基板和第二基板彼此面对;形成在第一基板上的第一电极;形成在第二基板上的第二电极;并且，由在第一基板和第二基板之间注入的多个液晶分子构成的液晶层。Hah Jae-won

