(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/136

(45) 공고일자 2004년05월31일
(11) 등록번호 10-0433596
(24) 등록일자 2004년05월19일

(21) 출원번호 10-2000-0061200
(22) 출원일자 2000년10월18일

(65) 공개번호 10-2001-0040114
(43) 공개일자 2001년05월15일

(30) 우선권주장

| | | |
|---|---|---|
| 99-299658 | 1999년10월21일 | 일본(JP) |
| 99-299659 | 1999년10월21일 | 일본(JP) |
| 99-299660 | 1999년10월21일 | 일본(JP) |
| 2000-084345 | 2000년03월24일 | 일본(JP) |


(73) 특허권자
마쯔시다덴기산교 가부시키가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자
야마키타히로유키
일본국오사카후오사카시쯔루미쿠이마즈키타1-8-33-1113

쿠마가와카쯔히코
일본국오사카후네야가와시미도리마치9-14-302

시오타아키노리
일본국오사카후히라카타시나스즈쿠리1-9-3-306

사토이치로
일본국쿄토후쿄타나베시히가시히가시카미야93-8

타키모토아키오
일본국오사카후네야가와시쿠니마쯔초4-1

(74) 대리인
특허법인 원전

심사관 : 임동재

## (54) 액정표시장치

요약

본 발명의 액정표시장치는 광이용율이 높고, 잔상이 작고, 시야각이 넓고, 고속응답의 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는 공통전극, 화소전극 및 반도체스위치소자가 배치된 복수의 화소와, 주사신호선과, 화소전극에 신호를 출력하는 영상신호선과, 화소, 주사신호선 및 영상신호선이 표면에 배치된 어레이기판과, 어레이기판과 대향하여 배치된 대향기판과, 어레이기판 및 대향기판에 협지된 액정층을 구비하고, 1조의 공통전극과 화소전극으로 구성되는 전극쌍의 적어도 하나 또는 전극의 적어도 하나는 각각 다른 전극쌍 또는 전극과는 형상이 다르다. 본 발명에서는 공통전극과 화소전극이 동일기판상에 정렬하여 서로 번갈아 배치된 IPS형의 액정표시장치에 있어서, 다른 전극쌍과 형상이 다른 전극쌍 또는 다른 전극과 형상이 다른 전극을 병용한다.

대표도

도 1

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 일실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 1b는 상기 장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 2는 전극쌍의 형상과 화소의 파장분산특성의 관계를 나타내는 특성도이다.
도 3a는 본 발명의 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 3b 및 도 3c는 모두 상기 장치에 있어서 전극 사이에 형성되는 전계분포를 나타내는 모식도이다.
도 4는 서로 형상이 다른 전극을 사용한 화소의 투과율-전압곡선을 나타내는 특성도이다.
도 5는 서로 형상이 다른 전극을 사용한 화소의 투과율-전압곡선과, 그들을 합성한 투과율-전압곡선을 나타내는 특성도이다.
도 6은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 7a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 7b는 상기 장치의 요부를 나타내는 종단면도이다.
도 8a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 8b는 상기 장치의 요부를 나타내는 종단면도이다.
도 9a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 9b는 상기 장치의 요부를 나타내는 종단면도이다.
도 10a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 10b는 상기 장치의 요부를 나타내는 종단면도이다.
도 11은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 12는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 13a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 13은 상기 장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 14a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 14b는 상기 장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 15a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 15b는 상기 장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 16a는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이고, 도 16b는 상기 장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이다.
도 17은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단면도이다.
도 18은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정표시장치의 요부를 나타내는 종단 면도이다.
도 19는 컬러필터의 투과율 및 백라이트의 파장분포를 나타내는 특성도이다.
도 20a는 종래의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 20b는 상기 장치의 요부의 종단면도이다.
도 21a는 비교예의 액정표시장치의 어레이기판의 요부를 나타내는 평면도이고, 도 21b는 상기 장치의 요부의 종단면도이다.
도 22는 액정표시장치에 사용되는 굴곡형 전극의 일예를 나타내는 평면도이다.
<부호의 설명>
1 투명기판
1a 어레이기판
1b 대향기판
2 액정층
3, 3a, 3b, 3c, 3d, 3r0, 3g0, 3b0 공통전극
4, 4a, 4b, 4c, 4r0, 4g0, 4b0 화소전극
5 영상신호선
6 주사신호선
7 반도체스위치소자
8 컬러필터
8r 적색컬러필터
8g 녹색컬러필터
8b 청색컬러필터
9, 9a, 9b 배향막
10 블랙매트릭스

11 게이트절연막
12 보호절연막
13 두께제어부재
14 대향전극
15 반사부
15a 볼록부
15b 반사막
16b, 16g, 16r 투명도전층
17b, 17g, 17r 투명절연층

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.
액정표시장치의 표시방식은 이하의 2종류로 크게 나누어진다.
하나는 종래부터 사용되고 있는 방식에 있어서, 트위스티드네마틱 표시방식(이하, TN형이라 한다)으로 대표되는 바와 같이, 서로 다른 기판상에 각각 형성된 한쌍의 투명전극을 대향하여 배치하고, 양 전극 사이에 전압을 인가하므로써 양자의 사이에 충진된 액정을 동작시키는 방법이다.
최근, 이것에 대체되는 방식으로서 액정의 주위에 형성되는 전계의 방향을 기판표면에 거의 평행으로 하는 방식(In-Plane Switching 이하, IPS형이라 한다)이 예컨대 특공소 제 63-21907호 공보(USP 4,345,249호), WO91/10936호 및 특개평 제 6-160878호 공보에 제안되어 있다.
IPS형의 화소의 일예를 도 20a에 나타낸다.
어레이기판(1a)은 그 상면에 화소전극(4) 및 공통전극(3)을 갖는다. TFT로 이루어진 반도체스위치소자(7)는 주사신호선(6)으로부터의 신호에 의해 영상신호선(5)과 화소전극(4)의 접속을 온-오프(on-off)제어한다. 게이트절연막(11)은 공통전극(3) 및 연상신호선(5)과의 쇼트를 방지한다. 보호절연막(12)은 TFT로 이루어진 반도체스위치소자(7)를 보호한다. 어레이기판(1a) 및 대향기판(1b)의 사이의 공간부에는 액정층(2)이 형성되어 있다. 반도체스위치소자(7)가 온으로 되면 화소전극(4)과 공통전극(3)의 사이에 전압이 인가된다. 이것에 의해 서로 인접하는 화소전극(4)과 공통전극(3)의 사이에 전계가 발생하여 액정층(2)의 액정이 동작한다.
이 방식에 의하면 TN형과 비교하여 매우 넓은 시야각을 확보할 수 있다.
그러나, IPS형은 이하와 같은 문제점을 갖는다.
IPS형에서는 넓은 시야각이 실현될 수 있고, 한쪽에서 시야방향에 의해 색조가 변화한다고 하는 문제, 즉 액정분자의 장축방향의 각도로부터 본 경우는 파랗게 보이고, 단축방향으로부터 보면 붉게 보인다고 하는 착색의 문제가 있다. 이것은 액정의 굴절률이방성에 기인한 것이므로, 특히 밝은 상태표시시(정상 블랙모드에서는 전압인가시)에 문제로 되는 경우가 많다.
IPS형에는 잔상이 일어나기 쉽다고 하는 다른 문제점도 있다. 이것은 화소전극과 공통전극의 사이에 형성되는 전계의 분포가 비대칭이므로 액정상에 있어서 이온분극이 발생하기 때문이라고 여겨진다.
또한, IPS형에서는 표시장치의 투과율-전압곡선(이하, T-V곡선이라 한다)이 종래의 TN형의 그것에 비하여 급격하고, 단계별 조절을 제어하는 것이 곤란하다.
더욱이 컬러액정표시장치에 있어서는 광의 이용효율이 낮다고 하는 문제점도 있다. 일반적으로 화소 등에 적, 녹 또는 청의 컬러필터를 사용하는 것으로 컬러표시가 가능해진다. 도 19에 도시한 바와 같이, 각 색마다에서 컬러필터의 투과율이 다르다, 또한 광원의 파장분포가 균일하지 않으므로 이 상태에서 각 화소에 동일전압을 인가하여 표시하면 각 색의 휘도가 제각기 다르게 되어 무채색이 표시될 수 없다. 그 때문에 종래 각 색마다에 인가하는 전압을 보정하지만, 인가전압을 동일한 그대로 하여 필터의 각 색에서의 투과율을 일치하도록 필터를 설계하고 있었다. 전압보정에 의하면 광의 강도를 최대한 어두운 색으로 맞출 필요가 있다. 한편, 필터의 투과율의 설계에 의하면, 어느 필터의 투과율을 낮게 할 필요가 있다. 특히, 반사형 액정표시장치의 경우, 광이 2도 컬러필터를 통과하기 때문에 필터의 색순도 및 투과율의 설정은 상당히 어려운 것이었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이하의 문제점을 해결하고, 광이용율이 높고, 잔상이 작고, 시야각이 넓고, 고속응답의 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 액정표시장치는 복수의 공통전극, 복수의 화소전극 및 반도체스위치소자가 배치된 복수의 화소와, 주사신호선과, 화소전극에 신호를 출력하는 영상신호선과, 복수의 화소, 주사신호선 및 영상신호선이 표면에 배치된 어레이기판과, 어레이기판과 대향하여 배치된 대향기판과, 어레이기판 및 대향기판에 협지(挾持)된 액정층을 구비하고, 1조의 공통전극과 화소전극으로 구성되는 전극쌍의 적어도 하나 또는 전극의 적어도 하나는 각각 다른 전극쌍 또는 전극과는 형상이 다르다.

본 발명에서는 공통전극과 화소전극이 동일기판상에 정렬하여 서로 번갈아 배치된 IPS형의 액정표시장치에 있어서, 다른 전극쌍과 형상이 다른 전극쌍 또는 다른 전극과 형상이 다른 전극을 병용한다.

본 발명은 동일화소중에 서로 형상이 다른 전극 또는 전극쌍이 병재하는 경우와, 전극 또는 전극쌍의 구성이 서로 다른 화소가 병재하는 경우의 쌍방을 포함한다.

본 발명에 있어서 전극의 형상은 전극의 폭 및 두께를 포함한다. 예컨대 폭 또는 두께가 공통전극의 그것과는 다른 화소전극을 사용한다. 또한 다른 공통전극과 폭 또는 두께가 다른 공통전극을 사용하는 경우나 다른 화소전극과 폭 또는 두께가 다른 화소전극을 사용하는 경우도 포함한다.

본 발명에 있어서 전극쌍의 형상은 전극쌍을 구성하는 양 전극 사이의 간극 을 포함한다.

동일 화소내에 폭이나 두께가 서로 다른 공통전극 및 화소전극을 조합시켜 사용하면 양 전극 사이에 양 전극의 중심선을 축으로 하여 대칭의 전계분포를 형성할 수 있고, 잔상의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.

동일 화소내에 다른 전극쌍과 전극쌍의 형상이 다른 부위를 국소적으로 설치하면, 서로 형상이 다른 복수의 전계분포가 형성된다. 따라서 화소중에는 액정분자의 방향이 서로 다른 복수의 영역이 형성된다. 이들의 영역 사이에서 서로 착색이 상쇄되기 때문에 표시장치의 시야각을 넓게 하는 것이 가능하다. 특히, 종방향의 성분을 주체로 하는 전계를 형성하는 전극쌍을 배치하는 것이 보다 효과적이다. 효과적으로 종방향의 전계를 형성하는 것은 전극의 폭 또는 공통전극과 화소전극과의 간극을 어레이기판과 대향기판과의 간극과 동일하게 작게 하는 것이 바람직하다. 또한, 대향기판상에 다른 전극을 설치하는 것도 유용하다. 바람직하게는 이 새롭게 설치된 전극의 전위를 공통전극의 전위와 동등하게 한다.

전극간극이 다른 전극쌍의 병재는 더욱이 고속응답성도 향상시킨다. 이것은 간극이 넓은 전극쌍에 대응하는 액정분자는, 보다 빠르게 응답하는 간극이 좁게 전극쌍에 대응하는 액정분자에 추종하게 된다. 또한, 잔상이 발생하는 것을 억제하는 것도 가능하게 된다. 예컨대 주위에 있는 배선의 전위의 영향을 받기 쉬운 부위에는 보다 폭이 넓은 전극을 배치하므로써 양 전극 사이에 형성되는 전계분포의 형상을 대칭에 가깝게 한다.

서로 전극의 형상 또는 전극쌍의 형상에 차이가 있는 화소를 사용하는 방법 으로서는 표시색 마다에 독자의 전극구성을 갖는 화소를 사용하는 것이 유용한다. 전극쌍에 생기는 전계분포의 형상은 전극쌍의 형상에 의존한다. 따라서, 전극쌍의 형상이 변화하면 액정층의 파장분산특성도 변화한다. 따라서, 액정층을 투과하는 광이 피크를 나타내는 파장을 RGB 각 색의 컬러필터가 피크투과율을 나타내는 파장에 가깝도록 전극간극, 전극폭, 전극두께 등, 전극쌍의 형상을 각각 설정한다. 이것에 의해 높은 광이용효율 및 높은 휘도가 얻어진다. 각 색의 화소에 독자의 전극구성을 갖게 되어, 표시색 등에 각각 적당한 화소를 얻을 수 있으므로, 종래 자유도가 낮은 필터의 색순도 및 투과율의 설정이 용이하게 된다. 또, 화소내에 이와는 다른 형상의 전극 또는 전극쌍이 병재하면 화소의 T-V특성에 계조성(階調性)을 부여하는 것도 가능하다. T-V특성을 매끄럽게 하므로써 계조성이 높은 표시가 가능해진다.

본 발명에 의하면 광원의 파장분포나 컬러필터의 투과율의 파장의존성을 고려하여 액정층의 분광투과특성을 억제할 수 있으므로 보다 색조가 우수한 화소를 얻을 수 있다.

도 22에 도시한 바와 같이, 공통전극(3) 및 화소전극(4)에 굴곡한 전극(이하, 굴곡형 전극이라 한다)을 사용하는 경우에는, 도면중 θ로 표시되는 굴곡각이 서로 다른 전극을 조합시켜 사용한다. 이 굴곡형 전극은 서로 결합된 한쌍의 직선전극부를 갖는다. 따라서 도면중 영역 A와 영역 B에서는 형상이 다른 전계분포가 형성되는 것으로부터 양 영역 사이에서 착색이 상쇄된다. 본 발명과 같이 전극쌍을 구성하는 양극 사이에서 굴곡각이 다르면 같은 영역내의 각 부위에 있어서도 형성 되는 전계분포의 형상은 서로 다르므로 착색의 억제가 보다 효과적이다. 또, 개구율의 저하를 방지하기 위해서, 즉 블랙매트릭스로 조광되는 부분의 면적을 작게 하기 위해서, 예컨대 영상신호선에 근접한 장소에는 굴곡각이 다른 전극의 굴곡각보다 작은 전극을 사용하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 굴곡각의 차이는 10° 이내로 한다.

공통전극 및 화소전극에 모두 굴곡형 전극을 사용하는 경우에는 적색표시용의 화소에 포함되는 전극의 굴곡각은 다른 색표시용의 화소에 포함되는 전극의 굴곡각보다도 크게 하는 것이 바람직하다.

본 발명은 소위 투과형의 액정표시장치에 한정되지 않고, 외부로부터의 입사광을 반사하기 위한 반사부를 갖춘, 소위 반사형의 액정표시장치에도 사용될 수 있다.

본 발명에 의하면 착색의 상쇄, 고개구화, 고속응답화 등, 각각의 목적에 따라서 형상(소위 전극간극, 전극폭 및 전극두께)이 서로 다른 일부의 전극 또는 전극쌍을 조합시켜, 전극쌍에 소망의 전계분포를 형성한다. 또, 화소의 구성, 전극재료, 프로세스조건 등에 의해 화소전극과 공통전극의 최저폭, 가공정도가 다르게 되므로 이들을 고려한 전극구성의 검토가 요구된다. 예컨대 착색의 상쇄에는 전극의 굴곡각의 설정을 우선시킨다. 고개구화를 위해서는 전극을 제조하는 프로세스에서 가장 가는 선으로 될 수 있는 전극폭을 설정하는 것이 우선되고, 그리고 전극간극을 보다 크게 하도록 설정하면 좋다. 또한, 고속응답화를 위해서는 제조프로세스에서 가장 막을 두껍게 할 수 있는 전극두께의 설정이 우선되고, 전극간극은 좁게 되 도록 설정하면 좋다. 다만, 본 발명에 의하면 종래와 비교하여 설계의 자유도를 대폭적으로 높게 할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<실시예 1>

본 실시예의 액정표시장치의 요부를 도 1a 및 도 1b에 나타낸다.

이 장치의 제조순서와 동작에 관하여 설명한다.
우선, 투명기판(1)상에 알루미늄 등의 도전재로 이루어진 막을 형성하고, 얻어진 막을 패터닝하여 주사신호선(6)을 형성한다. 다음에, 그 위에 절연막(도시하지 않음)을 형성한다. 그리고 a-Si 등으로 이루어지는 반도체스위치소자(7)와, 영상신호선(5)을 형성하여 어레이기판(1a)이 얻어진다. 영상신호선(5)은 주사신호선(6)과 동일하게 알루미늄 등의 도전재로 이루어진 막을 패터닝하여 형성한다.
공통전극(3) 및 화소전극(4)은 ITO로 이루어진 투명도전막 또는 알루미늄 등의 도전재로 이루어진 막을 빗살형으로 패터닝하는 것에 의해 형성된다.
다른 쪽의 투명기판(1)의 표면에는 적색컬러필터(8r), 녹색컬러필터(8g), 청색컬러필터(8b) 및 블랙매트릭스(10)가 소정의 패턴으로 형성되고, 대향기판(1b)이 얻어진다.
어레이기판(1a) 및 대향기판(1b)에는 양 기판 사이에 협지하는 액정층(2)의 액정분자의 배열을 정렬시키기 위한 폴리이미드 등으로 이루어진 배향막(9a) 및 (9b)이 각각 형성된다. 배향막(9a) 및 (9b)에는 액정층(2)내에 액정의 초기배향방 위를 소정의 방향으로 결정시키기 위한 처리가 이루어진다.
이와 같이 가공된 어레이기판(1a) 및 대향기판(1b)은 소정의 간극을 끼워 각각 배향막(9a) 및 (9b)가 형성된 면이 서로 대향하도록 배치된다.
한쌍의 기판(1a) 및 (1b)의 주변부는, 양 기판 사이에 형성되는 공간부에 액정을 주입하기 위한 개구부를 제외하고 밀봉된다. 이 개구부로부터 기판(1a) 및 (1b)의 사이에 액정을 주입하여 액정층(2)을 형성한 후, 이 개구부를 봉지한다. 액정에는 양의 유전율이방성을 갖는 포지티브형 액정이 사용된다.
반도체스위치소자(7)는 주사신호선(6)으로부터의 신호에 의해 온-오프제어된다. 반도체스위치소자(7)가 온으로 되면, 화소전극(4)과 영상신호선(6)이 전기적으로 접속되고, 서로 인접하는 전극쌍을 형성하는 화소전극(4)과 공통전극(3)과의 사이에 전압이 인가된다. 이것에 의해 양 전극 사이에 형성된 전계에 의해 액정층(2)의 액정분자의 배향이 변화되고, 각 화소의 휘도가 제어되고, 화상이 표시된다.
본 실시예에서는 도 1중 공통전극(3a)와 화소전극(4a)으로 구성되는 전극쌍(이하, 전극쌍 A라 한다) 및 공통전극(3b) 또는 (3c)와 화소전극(4b)으로 구성되는 전극쌍(이하, 전극쌍 B라 한다)을 이하의 표 1에 나타내도록 설정하였다. 즉, 공통전극(3a)와 화소전극(4a)의 폭($w_1$)을 공통전극(3b) 및 (3c)와 화소전극(4b)의 폭($w_2$)보다도 크게 하고, 더욱이 공통전극(3a)과 화소전극(4a)과의 간극($l_1$)을 공통전극(3b) 또는 (3c)와 화소전극(4b)과의 간극($l_2$)보다도 크게 하였다.

[표 1]

| 전극쌍 | 간극(㎛) | 폭(㎛) | 셀갭 d(㎛) |
|---|---|---|---|
| A | 10 | 6 | 4 |
| B | 4 | 4 | |

전극쌍 A 및 B에는 서로 형상이 다른 전계분포가 형성된다. 물론, 공통전극(3b)과 화소전극(4b)으로 이루어진 전극쌍에도 전극쌍 A 및 B와 다른 전극분포가 형성되도록 이루어진다.
즉, 전극쌍 A와 같이 전극간극 및 전극폭이 도면중에 d로 표시되는 셀갭보다도 크면 양 전극 사이에는 주로 벡터가 기판(1a) 및 (1b)의 표면에 평행한 횡전계가 형성된다. 그러나, 셀갭에 대해서 전극간극 및 전극폭을 작게 하게 되면 기판면에 수직의 종방향 성분이 상대적으로 크게 된다. 특히, 전극쌍 B와 같이 전극간극 및 전극폭이 모두 셀갭보다도 작으면 종방향의 성분이 큰 비율을 차지하게 된다.
전계중의 액정분자는 그 축이 전계의 벡터에 걸친 방향으로 되도록 배향한다. 액정층(2)의 전극쌍 B에 대응한 영역에서는, 액정분자의 대부분이 다른 영역의 경우와는 달리 그 축이 기판면으로부터 경사진 방향으로 배향한다. 그 때문에 전극쌍 B의 영역에 있어서 액정은 다른 영역의 경우와는 다른 방향성을 나타낸다. 따라서, 전극쌍 B의 영역은 전극쌍 A의 영역의 그것과는 다른 파장분산특성(즉, 다른 착색의 특성)을 나타내게 된다.
도 2에 정면으로부터 관찰한 경우의 전극쌍 A 및 전극쌍 B의 파장분산특성을 각각 나타낸다. 이들은 전극쌍 A의 영역에 있어서 550nm 정도의 파장으로 피크투과율이 얻어지도록 위상차 $\Delta n \cdot d$($\Delta n$은 액정의 굴절율차, d는 셀갭)를 조정한 경우 의 예이다. 이 조건하에서는 전극쌍 B의 영역에서는 480nm 정도의 파장에서 피크투과율을 나타낸다. 이와 같이 전극폭과 전극간극이 모두 서로 다른 전극쌍 A의 영역과 전극쌍 B의 영역에서는 구동전압, 셀갭, 액정재료 등의 조건이 완전히 동일하여도 액정은 서로 다른 방향성을 나타내고, 각각의 영역은 특유한 색변화특성을 나타낸다. 이상과 같이 구성이 다른 전극쌍을 조합시켜 사용하는 것에 의해 서로의 영역에서 발생하는 착색을 상쇄할 수 있다. 따라서, 시각방향의 변화에 따라 착색이 작고, 화질이 우수한 액정표시장치를 얻는 것이 가능하게 된다.
또, 전극쌍에 인디움주석화물 등의 투명도전체를 사용하면 전극이 차지하는 영역도 표시영역으로 되므로 착색의 상쇄에 보다 효과적이다.
전극간극을 좁힌 경우에는 양극 사이에 형성되는 전계의 강도가 크게 되기 때문에 나타난 특성이 급격하게 된다. 전극쌍 B에 의해 동작하는 액정분자의 응답속도는 종래의 구성인 전극쌍 A에 대응한 액정분자의 응답속도에 비하여 빠르다. 전극쌍 A 및 B가 병재한 화소에서는 전극쌍 A에 의해 동작하는 액정분자는 고속응답하는 전극쌍 B의 액정분자에 추종하는 거동을 하고 있다. 따라서, 전극쌍 A 및 B가 병재한 화소는 전극쌍 A와 전극쌍 B와의 중간적인 구성(예컨대, 전극간극이 7㎛, 전극폭이 5㎛)의 전극쌍만을 포함하는 화소에 비하여 고속응답이 가능하게 된다.

또, 화소의 사이즈에 따라 전극쌍 A와 전극쌍 B의 수의 비율을 최적화하므로써 종래구성에 비하여 개구율을 크게 설계하는 것이 가능하게 된다.

<실시예 2>

본 실시예의 액정표시장치의 요부를 도 3a에 나타낸다. 어레이기판(1a)은 실시예 1의 그것과 동일하다. 한편, 대향기판(1b)의 어레이기판(1a)에 대향하는 측의 면에는 대향전극(14)이 설치되어 있다. 대향전극(14)의 전위는 공통전극(3)의 전위와 동등하다. 대향전극(14)은 영상신호선(5) 및 공통전극(3)에 각각 대향하는 위치에 배열되어 있다.

본 장치에서는 한쌍의 전극쌍, 즉 공통전극(3)과 화소전극(4)의 사이에 전계가 형성됨과 동시에 대향전극(14)과 화소전극(4)의 사이에도 전계가 형성된다. 도 3b 및 도 3c에 도시한 바와 같이, 공통전극(3)과 화소전극(4)의 사이에 형성되는 전계의 벡터가 거의 횡방향으로 향한 것에 대해서 대향전극(14)과 화소전극(4)의 사이에 형성되는 전계의 벡터는 액정층(2)을 횡단하는 방향 즉, 종방향으로 향한다.

따라서, 전극쌍 A(공통전극(3a)과 화소전극(4a))에 대응한 영역과, 전극쌍 B(공통전극(3b)과 화소전극(4b))에 대응한 영역에서는 그것에 형성되는 전계의 분포가 명확하게 달라진다. 따라서, 전극쌍 A 및 B에 각각 대응한 영역에서는 액정층 (2)중의 액정은 서로 다른 방향성을 나타낸다. 따라서, 이 양 영역에 생긴 착색은 서로 상쇄된다.

<실시예 3>

본 실시예에서는 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 컬러표시에 보다 적합한 전극쌍의 개선에 관해서 설명한다.

도 1과 동일한 구성의 화소에 있어서, 표 2에 나타낸 바와 같이 전극(3) 및 (4)의 폭 및 전극간극이 서로 다른 전극쌍 C, D 및 E를 각각 사용하여 화소를 제조하고, 그 T-V특성을 조사하였다.

[표 2]

| 전극쌍 | 전극폭(㎛) | 전극간극(㎛) |
|---|---|---|
| C | 4 | 8 |
| D | 6 | 6 |
| E | 8 | 4 |

그 결과를 도 4에 나타낸다. 도면으로부터 명확한 바와 같이 전극폭 또는 전극간극이 변화하면, T-V특성이 크게 변화한다. 이것은 전극폭 또는 전극간극의 변경에 의해 전극 사이에 형성되는 전계의 분포가 변화하기 때문이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 전극간극이 좁은 전극쌍 F와 전극간극이 넓은 전극쌍 G가 동일화소내에 병재하면, 화소단위에서는 H로 표시되도록 매끄러운 계조성이 있는 T-V특성을 나타낸다. 즉, 동일화소내에 전극간극이 서로 다른 복수의 전극쌍을 병재시키므로써 화소의 T-V특성을 제어할 수 있다. 이것에 의해 각 색의 화소마다 소망의 T-V특성을 갖는 것이 가능하게 되고, 각 색의 화소마다에 γ보정한 화소를 구성하는 것이 가능하게 된다.

따라서, 형상이 다른 복수의 전극쌍이 병재하는 화소구성에 의해 각 색마다의 광강도 및 γ특성을 보정할 수 있고, 밝고 색 재현성이 높은 액정표시장치가 실현될 수 있다.

예컨대, 도 6에 도시한 바와 같이, 표시색 등에 전극의 구성이 다른 화소를 사용한다. 도면중 좌측의 적색표시용의 화소에서는 다른 색의 그것보다도 전극간극 이 넓고 전극폭이 좁다. 도면중 중앙의 녹색표시용의 화소에서는 동일화소내에 서로 전극간극이나 전극폭이 다른 복수종의 전극쌍이 배치되어 있다. 또, 도면중 공통전극(3) 및 주사신호선(6)은 동시에 형성된 것이다.

또, 상기의 전극(3) 및 (4)에 소위 굴곡형 전극을 사용하므로써 시야각에 의한 착색을 저감할 수 있다.

또한, 상기와 같은 화소는 소위 반사형 액정표시장치에 사용하면 보다 효과적이다. 일반적으로 반사형 액정표시장치의 경우, 광이 2도 컬러필터를 통과하므로 컬러필터의 색순도나 투과율의 설정이 어렵다. 본 발명과 같이 동일화소내에 다른 것과 전극간극이나 전극폭이 다른 부위를 병재시키면 각 색마다에서 T-V특성을 설계할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면 필터의 색순도 및 투과율을 설정하기 위한 자유도가 크게 된다.

본 발명을 반사형 액정표시장치에 응용한 일예를 도 7a 및 도 7b에 나타낸다. 이 액정표시장치에서는 어레이기판(1a)의 액정층(2)에 대향하는 측의 표면에 반사부(15)가 형성되어 있다. 반사부(15)는 반구상의 볼록부(15a)와 반사막(15b)으로 구성된다. 볼록부(15a)는 반사하는 광을 산란시킨 것에 있어서 예컨대, 투명수지로 이루어지는 막을 형성한 후, 얻어진 막의 상면을 포토리소그라피에 의해 가공하여 형성한다. 볼록부(15a)를 형성한 후, 알루미늄, 은 등의 고반사율 금속으로 이루어지는 막을 소정의 형상으로 형성하여, 반사막(15b)을 얻는다. 이 반사부(15)에 의해 지향성이 없고, 시야각이 넓은 반사형 액정표시장치를 얻을 수 있다.

또, 화소전극(4) 및 공통전극(3)은 광을 반사하는 기능을 갖는 전극이어도 좋다.

반사부의 형태 및 설치장소는 특히 한정되는 것은 아니고 공지의 기술을 응용할 수 있다.

<실시예 4>

본 실시예에서는 서로 형상이 다른 공통전극과 화소전극으로 이루어지는 전극쌍을 사용하는 방법의 일예에 관해서 설명한다. 이 방법은 특히 잔상발생의 억제에 유용하다.

본 실시예에서는 공통전극과 화소전극에서 전극폭을 변화시키므로써 양 전극 사이에 형성되는 전기력선의 대칭성을 개선한다.

본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 8a 및 도 8b에 나타낸다.

본 장치에서는 공통전극(3)과 화소전극(4)이 다른 층으로 형성되어 있으므로, 공통전극(3)으로부터 액정층(2)까지의 거리는 화소전극(4)으로부터 액정층(2)까지의 거리와 다르다. 따라서, 화소전극(4)과 공통전극(3)의 사이에 형성되는 전계는 주위의 구성, 예컨대 게이트절연막(11)의 두께, 막질, 유전율, 막구성의 차 이 등의 영향을 받는다. 따라서, 도 20a에 나타내는 종래의 액정표시장치(이것을 비교예 1이라 한다)와 같이 화소전극(4)의 폭이 공통전극(3)의 폭과 동일하면, 도 20b에 나타낸 바와 같이, 화소전극(4)과 공통전극(3)의 사이에 형성되는 전계의 분포는 도면중 일점쇄선으로 표시하는 양 전극의 중심선을 축으로 하여 비대칭으로 된다. 이것은 절연막(11) 및 (12)에 의해 전기력선의 굴절과 전압손실에 의한다. 공통전극(3) 근방과 화소전극(4) 근방의 절연층/액정계면에서는 형성되는 전계의 분포가 비대칭이고 전기력선 밀도(즉, 전계의 크기)가 다르다. 따라서, 화소전극(4)과 공통전극(3)의 사이는 직류전압이 걸린 것 같은 상태로 되고, 액정층(2)내에서 이온분극이 일어나서 잔상이 발생한다.

따라서, 본 실시예에서는 공통전극(3)으로부터 액정층(2)까지의 거리(절연층의 두께)가 화소전극(4)으로부터 액정층(2)까지의 거리보다도 크므로 공통전극(3)을 화소전극(4)보다도 굵게 하므로써, 이 전계의 분포(즉, 전기력선의 형상)를 보다 대칭에 가깝게 한다.

즉, 도 8a에 도시한 바와 같은 전극배치의 경우에는, 공통전극(3)의 근방과 화소전극(4)의 근방의 절연층/액정전계에서는 전기력선의 형상이 대칭으로 된다. 또한, 공통전극(3)의 근방과 화소전극(4)의 근방의 절연층/액정계면에서의 전기력선 밀도(전계의 강도)도 거의 동등하게 되어, 액정층(2)에 있어서 이온분극이 일어나기 어렵게 된다. 따라서, 서로의 폭이 동등한 전극쌍을 사용한 경우와 비교하여 잔상을 억제하는 것이 가능하게 된다.

물론, 절연막의 구성, 화소내의 전극구성 등에 따라 최적의 전극폭은 달라지므로 어느 쪽을 굵게 하는가는 제한되지 않는다.

<실시예 5>

본 실시예에서는 실시예 4와 동일하게 잔상발생의 억제를 목적으로 하고, 동일화소내에 서로 폭이 다른 공통전극을 설치하는 것에 의해 전극쌍에 형성된 전계의 대칭성을 개선하는 예에 관해서 설명하다.

전극쌍에 형성되는 전계의 분포의 비대칭성은 실시예 4에서 표시된 것 이외 의 요인에 기인하여도 발생한다.

화소주변부의 액정은 근방에 영상신호선(5)이 배치되어 있으므로 영상신호선(5)의 전위의 영향을 받기 쉽다. 이 영향은 화소전극(4)으로의 입력신호의 전위가 중간조일 때가 가장 영향이 크다.

더욱이, 화소전극(4)과 공통전극(3)의 페어수가 크게 되면, 화소중앙부의 전극 사이에는 화소주변부(영상신호선(5) 근방)의 전극 사이에 비교하여 효과적으로 전계가 형성되므로 화소중앙부의 전극 사이의 전계가 강하게 된다.

즉, 절연층을 갖지 않는 화소에 있어서도 도 21a에 도시한 바와 같이 동일한 폭의 전극으로 구성된 비교예 2에서는 도 21b에 도시한 바와 같이, 전극 사이에 비대칭의 전계분포가 형성된다.

본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 9a 및 도 9b에 나타낸다. 본 액정표시장치에서는 영상신호선(5)에 가까운 전극을 굵게 하므로써 영상신호선(5)이 액정층(2)에 미치는 영향을 억제한다. 또한, 상대적으로 전극 사이의 전계강도가 강하게 되는 화소중앙부의 전극을 가늘게 하는 것에 의해 전극쌍 사이에서의 전계강도의 벗어남을 시정한다.

또, 배치, 재료, 전위 등에 의해 전극의 최적폭은 다르다. 따라서, 이들은 특별히 한정되지 않는다.

본 실시예와 같이, 동일화소내에 있어서 다른 전극과 폭이 다른 전극을 사용하는 방법은 실시예 4에서 기술한 바와 같은 공통전극의 폭을 화소전극의 폭과 다르게 하는 방법과 조합하면 더욱 효과적이다.

<실시예 6>

본 실시예에서는 실시예 5와 동일하게, 화소전극과 공통전극의 페어수에 많이 기인한 전계의 비대칭성의 개선에 관한 다른 예에 관해서 설명한다.

본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 10a 및 도 10b에 나타낸다.

본 실시예에서는 동일화소내에 다른 전극쌍과는 전극간극이 다른 전극쌍을 배치한다. 즉, 화소중앙부의 전극쌍의 전극간극을 화소주변부(소스배선 근방)의 전극쌍의 전극간극보다 넓게 하므로써 각 전극쌍에 형성되는 전계의 분포를 보다 균일에 가깝게 한다.

<실시예 7>

본 실시예에서는 상기의 실시예 4 6의 방법을 조합시킨 액정표시장치의 일예에 관해서 설명한다.

본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 11에 나타낸다. 본 액정표시장치에서는 폭이 다른 복수의 공통전극(3)을 사용하고, 또한 중앙부의 전극간극이 단부의 전극간극보다도 작다. 이와 같이, 실시예 4 6의 방법을 서로 조합시키므로써 보다 효과적으로 잔상의 발생을 억제할 수 있다.

<실시예 8>

본 실시예에서는 실시예 4 6의 방법에 더하여, 더욱이 소위 굴곡형 전극을 사용한 액정표시장치에 관해서 설명한다.

상기 실시예에서는 모두 공통전극(3) 및 화소전극(4)에 직선상의 전극을 사용하고 있다.

본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 12에 나타낸다. 이 액정표시장치에서 는 함께 굴곡부를 갖는 공통전극(3) 및 화소전극(4)을 사용하고 있다. 이와 같이 굴곡형 전극과 조합시키므로써 보다 시야각에 의한 착색을 저감하였고, 잔상이 작은 액정표시장치를 실현할 수 있다.

<실시예 9>

본 실시예에서는 공통전극의 두께 및 화소전극의 두께가 서로 다른 전극쌍을 사용한 일예에 관해서 설명한다.

본 발명의 액정표시장치의 요부를 도 13a 및 도 13b에 나타낸다.

본 실시예에서는 공통전극(3a) 또는 (3b)와 화소전극(4a) 또는 (4b)로 구성되는 전극쌍(이하, 전극쌍 F라 한다) 및 공통전극(3c) 또는 (3d)와 화소전극(4d)으로 구성되는 전극쌍(이하, 전극쌍 G라 한다)을 이하의 표 3에 나타낸 바와 같이 설정하였다.

[표 3]

| 전극쌍 | 간극(㎛) | 폭(㎛) | 전극두께(Å) | 셀갭(㎛) |
|---|---|---|---|---|
| F | 10 | 6 | 2,000 | 4 |
| G | 6 | 10 | 8,000 | |

이와 같이, 전극의 폭이나 간극이 다른 경우와 동일하게, 전극의 두께가 다른 것에 의해서도 전극 사이에 형성되는 전계의 분포의 형상은 다르다. 따라서, 그 영역의 액정분자가 나타내는 방향도 전극의 두께에 따라서 달라진다. 이와 같이 동일화소중에 서로 두께가 다른 전극쌍이 병존하는 것에 의해 각 영역에 있어서 서로 다른 파장분산특성(즉, 착색의 특성을 의미한다)을 나타낸다. 따라서, 각각의 영역에서 서로 착색을 상쇄하는 구성으로 할 수 있고, 시각방향의 변화에 의한 착색이 작고, 화질이 우수한 액정표시장치를 얻는 것이 가능해진다.
더욱이, 일반적인 두께가 2,000Å 정도의 전극쌍 F를 사용하는 경우와 비교하여, 전극쌍 G와 같이 두께가 8,000Å으로 두꺼운 전극쌍을 사용하는 쪽이 응답속도가 보다 빠르게 된다.
전극쌍 F의 액정분자는 고속응답하는 전극쌍 G의 액정분자에 추종하도록 한 거동을 가지므로 전극쌍 F 및 G가 병재하는 화소는 예컨대, 전극쌍 F 및 G의 중간적인 구성, 예컨대 전체의 전극이 5,000Å의 전극쌍만으로 구성되는 화소에 비해서 고속응답이 가능해진다.
따라서, 동화상표시에서도 고품질을 유지할 수 있는 고속응답의 액정표시장치를 얻을 수 있다.

<실시예 10>

본 실시예에서는 소위 굴곡형의 전극을 사용한 예에 관해서 설명한다.
본 실시예의 액정표시장치의 화소를 도 14a 및 도 14b에 나타낸다.
공통전극(3) 및 화소전극(4)은 모두 일부가 굴곡된 구조를 갖는 소위 굴곡형 전극이다. 공통전극(3)의 굴곡각(θ1)은 화소전극(4)의 굴곡각(θ2)과 다르다. 예컨대, 공통전극(3)의 굴곡각(θ1)을 15°로 하고, 화소전극(4)의 굴곡각(θ2)을 20°로 한다. 양 전극 사이에서 굴곡각이 다르면 전극간극은 장소 등에 따라 다르다. 따라서, 도면중 A로 표시되는 서브영역에 형성되는 전계의 형상은 서브영역(B)에 형성되는 그것과는 다르다. 동일하게 서브영역 A, B, C 및 D에 있어서 전계분포특성은 서로 다르다. 따라서, 각 서브영역의 액정분자는 서로 다른 방향을 나타내고, 각 서브영역은 서로 다른 파장분산특성(즉, 착색의 특성을 의미한다)을 나타낸다.
본 실시예에 의하면 4개의 서브영역으로 분할되므로 결과로서 실시예 7과 비교하여도 보다 효과적으로 색도변화를 저감하는 것이 가능해진다.
다만, 굴곡각의 차 Δθ(θ1-θ2)를 지나치게 크게 하면, 전극간극이 극단으로 큰 개소와 극단으로 작은 개소가 발생하게 된다. 전극간극의 극단의 차이는 광학응답특성이 큰 차이를 초래하고, 플리커(flicker)발생의 원인으로 되는 가능성이 있다. 따라서, 굴곡각차 Δθ는 ±10°이하로 하는 것이 바람직하다.
또한, 영상신호선(2)에 가까운 전극(본 실시예에서는 공통전극(3))의 굴곡각이 크고, 액정분자가 변조하지 않은 영역의 면적이 증대하고, 실질 개구율이 저하하고 만다. 따라서, 영상신호선(5)에 가까운 전극의 굴곡각을 가능한 한 작게 하고, 또한 한쪽의 전극의 굴곡각을 크게 하는 구성이 보다 바람직하다.

<실시예 11>

본 실시예에서는 파장분산특성을 억제하므로써 RGB 각 색을 조정하는 방법의 예에 관해서 설명한다.
본 실시예의 액정표시장치의 요부를 도 15a 및 도 15b에 나타낸다.
상기 실시예에서 설명한 바와 같이, 전극간극, 전극폭 또는 전극두께가 다르면 전극쌍에 형성된 전계분포는 다르고, 그 결과로서 파장분산특성은 다르다.
RGB 각 색의 컬러필터는 도 19에 도시한 바와 같이, 각각 파장특성을 갖고, 일반적으로 R이 700nm 근방에, G가 550nm 근방에, B가 440nm 근방에 각각 피크투과율이 얻어지도록 이루어져 있다.
먼저 도 2에 도시한 바와 같이, 전극간극을 10㎛로 하고, 전극폭을 6㎛로 한 전극쌍 A에서는 550nm 정도의 파장에서 피크투과율이 얻어지고, 전극간극을 4㎛로 하고, 전극폭을 4㎛로 한 전극쌍 B에서는 480nm 정도의 파장에서 피크투과율이 얻어진다.
따라서, 녹색컬러필터 8g의 화소에는 전극쌍 A와 동일하도록 한 구성의 전극쌍을 사용하고, 청색컬러필터(8b)의 화소에는 전극쌍 B와 동일한 구성의 전극쌍을 사용하면 광이용효율을 최고로 할 수 있다. 동일하게 적색컬러필터(8r)의 화소에도 동일조건하에서 피크투과율이 700nm로 되도록 한 구성의 전극쌍을 사용하면 좋다.
이와 같이 각 색에 따라 전극폭 또는 전극간극이 다른 전극쌍을 사용하므로써 높은 광이용효율 및 높은 휘도가 얻어진다. 또한, 화소 사이에서 액정분자의 방향이 다르므로 서로의 착색을 상쇄할 수 있으며, 시각방향의 변화에 의한 착색이 작고, 화질이 우수한 액정표시장치를 얻는 것이 가능하게 된다.
본 실시예에 굴곡형 전극을 사용하면, 착색의 문제에 대해서 보다 효과적이다.

<실시예 12>

본 실시예에서는 굴곡형 전극을 사용하고, RGB의 각 화소 마다에 그 굴곡각(θ)이 다른 전극쌍을 사용하므로써 RGB 각 색을 조정하는 방법의 예에 관해서 설명한다.
본 실시예의 액정표시장치의 요부를 도 16a 및 도 16b에 나타낸다.
본 실시예와 같은 전극구성에 있어서는 시야각에 의한 색도변화량은 적색(R) 이 가장 크다. 굴곡각(θ)이 클수록, 액정분자가 변조하지 않은 화소부의 면적이 증가하여, 실질 개구율이 저하하게 된다. 따라서, 적색화소에 있어서 전극(3

r0) 및 (4r0)의 굴곡각(θr)은 녹색에 있는 전극(3g0) 및 (4g0)의 굴곡각(θg) 및 청색에 있는 전극(3b0) 및 (4b0)의 굴곡각(θb)보다도 크게 한다.

<실시예 13>

본 실시예에서는 RGB의 각 화소마다에 전극의 두께를 변화하므로써 RGB 각 색을 조정하는 방법의 예에 관해서 설명한다.

본 실시예의 액정표시장치의 요부를 도 17에 나타낸다. 이 화소의 화소전극은 선상의 투명절연층과 그 상면 및 측면을 피복한 투명도전층으로 이루어진다. 청화소의 화소전극(4b0)은 투명도전층(16b) 및 투명절연층(17b)으로 이루어진다. 녹화소의 화소전극(4g0)은 투명도전층(16g) 및 투명절연층(17g)으로 이루어진다. 적화소의 화소전극(4r0)은 투명도전층(16r) 및 투명절연층(17r)으로 이루어진다. 화소전극(4b0), (4g0) 및 (4r0)의 두께는 각각 투명절연층(17b), (17g) 및 (17r)의 두께에 의해 제어된다.

이와 같이 표시색 등이 다른 두께의 전극을 사용하므로써, 표시색 마다에 전극폭 및 전극간극이 다른 전극쌍을 사용한 실시예 11과 동일한 효과가 얻어진다. 따라서, 광이용효율이 높고 고휘도이고, 더욱이 각 화소에서 액정분자의 방향이 다르므로 서로의 착색을 상쇄하는 구성으로 할 수 있으며, 시각방향의 변화에 의한 착색을 저감할 수 있다.

더욱이 본 실시예에서는 액정셀갭(d)을 일정하게 유지하기 위해서 종래의 스 페이스 대신에 어레이기판(1a) 표면에 설치된 두께제어부재(13)를 사용하고 있다. 이 두께제어부재(13)는 예컨대 투명절연층(17b), (17g) 및 (17r)과 동일한 재료로 이루어지고, 투명절연층(17b), (17g) 및 (17r)을 형성하는 프로세스에 있어서, 동시에 어레이기판(1a)측에 형성된다.

이 두께제어부재(13)에 의해 스페이서를 사용하지 않고 셀갭(d)을 제어할 수 있으므로 스페이서의 광누출에 의한 콘트라스트의 저하나 스페이서의 이동에 의한 흠 등의 발생이 없게 되고, 고콘트라스트이고 또한 신뢰성이 높은 액정표시장치를 얻는 것이 가능하게 된다.

상기와 같은 두께제어부재는 도 18에 도시한 바와 같이, 대향기판(1b)에 형성하여도 좋다. 그 경우, 예컨대 블랙매트릭스(10)와 동일한 재료로 이루어지고, 블랙매트릭스(10)와 일체로 형성된다.

## 발명의 효과

본 발명의 액정표시장치는 광이용율이 높고, 잔상이 작고, 시야각이 넓고, 응답이 고속인 효과를 갖는다.

## (57) 청구의 범위

**청구항 1.**

삭제

**청구항 2.**

삭제

**청구항 3.**

삭제

**청구항 4.**

복수의 공통전극, 복수의 화소전극 및 스위칭 소자를 각각에 포함하는 복수의 화소와,

복수의 주사신호선과,

상기 복수의 화소 각각에 포함되는 상기 복수의 화소전극에 신호를 출력하는 복수의 영상신호선과,

상기 복수의 화소, 상기 복수의 주사신호선 및 상기 복수의 영상신호선이 표면에 배열되는 어레이기판과,

상기 어레이기판과 대향하여 배열된 대향기판과,

상기 어레이기판 및 상기 대향 기판에 협지된 액정층을 구비하고,

상기 복수의 화소 각각은, 인접한 상기 복수의 공통전극 중 하나와 상기 복수의 화소전극중의 하나로 각각 구성된 복수의 전극쌍을 포함하고, 또한,

상기 복수의 전극쌍중 적어도 하나는, 그 이외의 상기 복수의 전극쌍과 공통전극의 두께 및 화소전극의 두께가 다른, 액정표시장치.

**청구항 5.**

제 4항에 있어서, 상기 복수의 공통전극 또는 상기 복수의 화소전극은 투명절연체로 이루어진 층 및 상기 층의 표면을 피복하는 투명도전체로 이루어지는 막을 구비하는, 액정표시장치.

**청구항 6.**

제 5항에 있어서, 상기 액정층의 두께를 제어하기 위한 두께제어부재를 더 구비하고, 상기 두께제어부재가 상기 투명절연체로 이루어지는 층을 형성하는 프로세스에 있어서, 동시에 형성된 것임을 특징으로 하는, 액정표시장치.

**청구항 7.**

삭제

**청구항 8.**

삭제

**청구항 9.**

복수의 공통전극, 복수의 화소전극 및 스위칭 소자를 각각에 포함하는 복수의 화소와,

복수의 주사신호선과,
상기 복수의 화소의 각각에 포함되는 상기 복수의 화소전극에 신호를 출력하는 복수의 영상신호선과,
상기 복수의 화소, 상기 복수의 주사신호선 및 상기 복수의 영상신호선이 표면에 배열되는 어레이기판과,
상기 어레이기판과 대향하여 배열된 대향 기판과,
상기 어레이기판 및 상기 대향기판에 협지된 액정층을 구비하고,
상기 복수의 공통전극 및 상기 복수의 공통전극의 각각이 굴곡부를 갖고,
동일 화소내에 있어서, 상기 복수의 공통전극의 굴곡각이, 상기 복수의 화소전극의 굴곡각과 다른, 액정표시 장치.

**청구항 10.**

제 9항에 있어서, 상기 복수의 공통전극 및 상기 복수의 화소전극 중, 상기 복수의 영상신호선중 하나에 근접한 전극과 동종의 굴곡부의 굴곡각이, 동일 화소내에 있어서의 다른 종의 전극의 굴곡각 보다도 작은, 액정표시 장치.

**청구항 11.**

제 9항에 있어서, 상기 복수의 공통전극 각각이 제1의 굴곡각을 갖는 굴곡부를 포함하고, 또, 상기 복수의 화소전극 각각이, 제2의 굴곡각을 갖는 굴곡부를 포함하고, 또, 상기 제1의 굴곡각과 상기 제 2의 굴곡각의 차의 절대값이, 0도보다 크고 10도 이하인, 액정표시 장치.

**청구항 12.**

삭제

**청구항 13.**

삭제

**청구항 14.**

삭제

**청구항 15.**

삭제

**청구항 16.**

삭제

**청구항 17.**

삭제

**청구항 18.**

삭제

**청구항 19.**

삭제

**청구항 20.**

복수의 공통전극, 복수의 화소전극 및 스위칭 소자를 각각에 포함하는 복수의 화소와,
복수의 주사신호선과,
상기 복수의 화소 각각에 포함되는 상기 복수의 화소전극에 신호를 출력하는 복수의 영상신호선과,
상기 복수의 화소, 상기 복수의 주사신호선 및 상기 복수의 영상신호선이 표면에 배열되는 어레이 기판과,
상기 어레이 기판과 대향하여 배열된 대향기판과,
상기 어레이 기판 및 상기 대향기판에 협지된 액정층을 구비하고,
상기 복수의 화소가, 적색표시용의 화소 및 상기 적색표시용의 화소와 표시색이 다른 타색표시용의 화소를 포함하고, 또,
상기 적색표시용의 화소를 구성하는 상기 복수의 공통전극 및 상기 복수의 화소전극이, 적색표시용의 굴곡각을 구비하는 굴곡부를 갖고, 또,
상기 타색표시용의 화소를 구성하는 상기 복수의 공통전극 및 상기 복수의 화소전극이, 상기 적색표시용의 굴곡각보다도 작은 굴곡각을 갖는 굴곡부를 구비하는, 액정표시 장치.

**청구항 21.**

삭제

**청구항 22.**

삭제

**청구항 23.**

삭제

**청구항 24.**

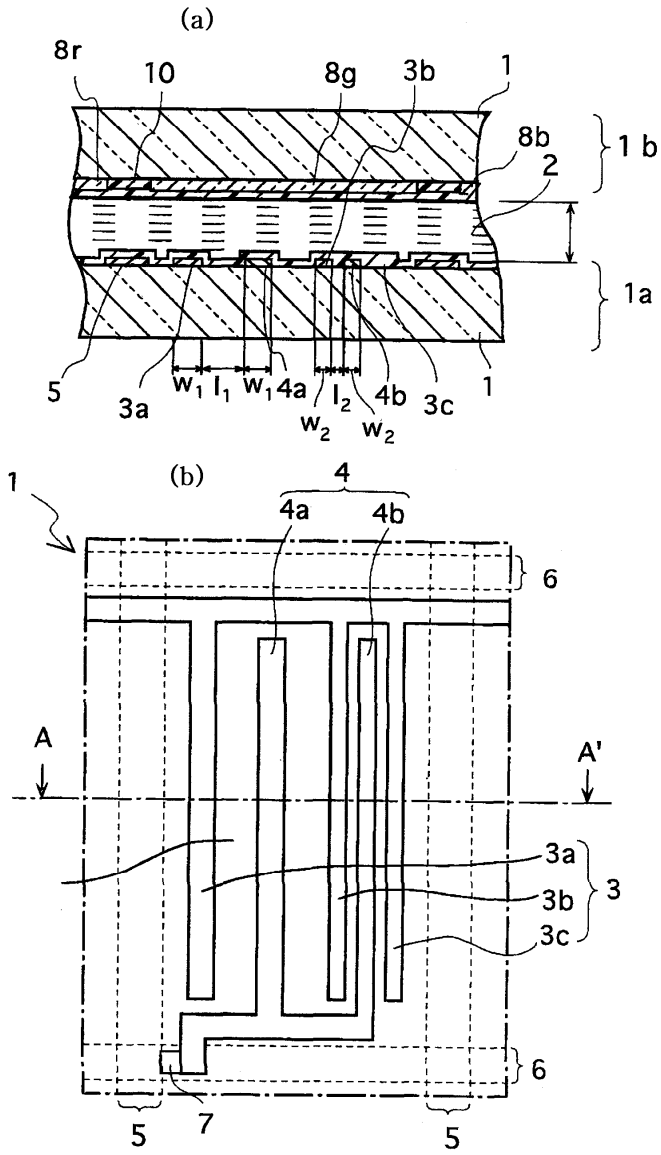
삭제

**청구항 25.**

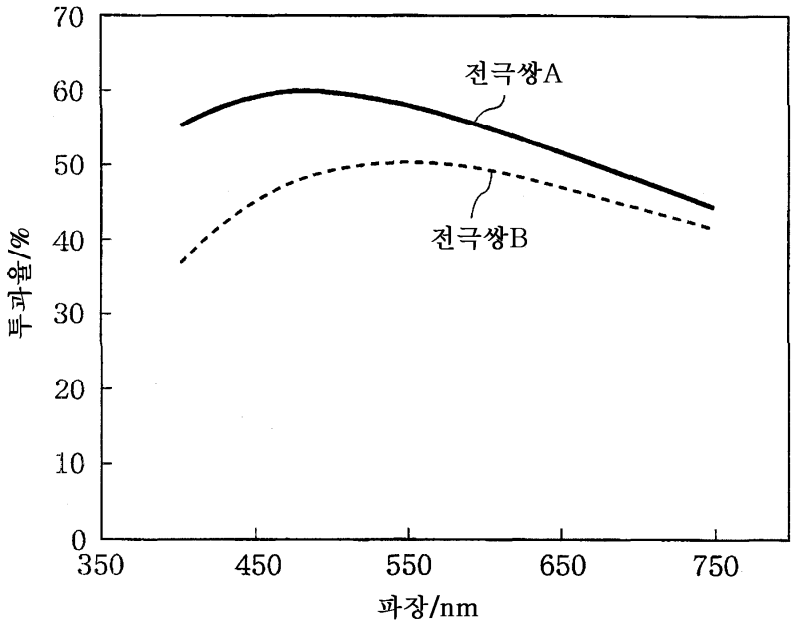
삭제

도면

도면1

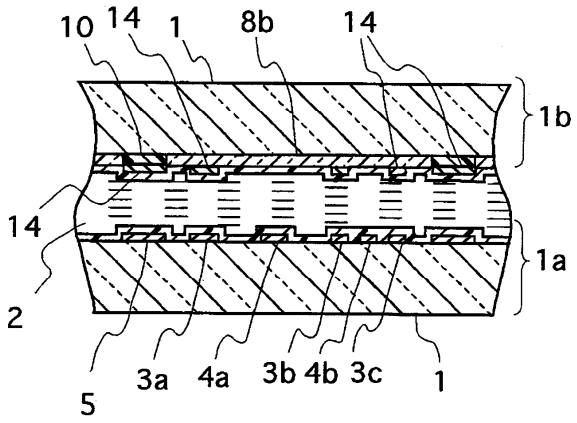

(a)
8r
10
8g
3b
1
8b
2
1 b
1a
5
3a
$w_1$ $l_1$ $w_1$ 4a
$l_2$
4b
3c
1
$w_2$ $w_2$
(b)
1
4
4a
4b
6
A
A'
3a
3b
3c
3
6
5
7
5

도면2

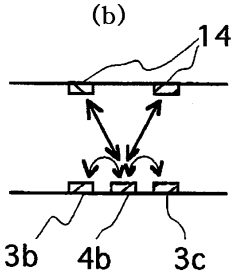

70
60
50
40
30
20
10
0
투과율/%
전극쌍A
전극쌍B
350
450
550
650
750
파장/nm

도면3

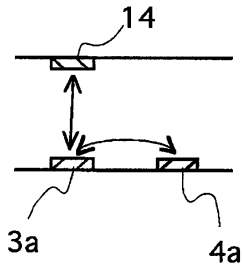
(a)



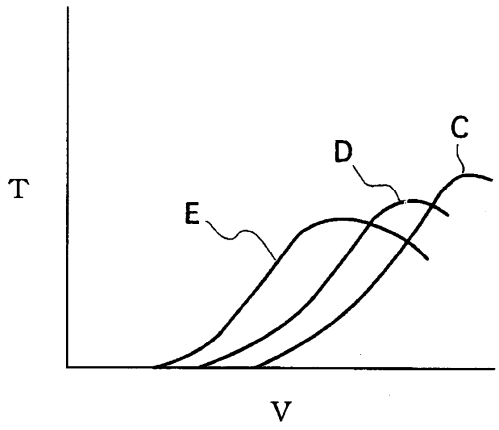

(b)



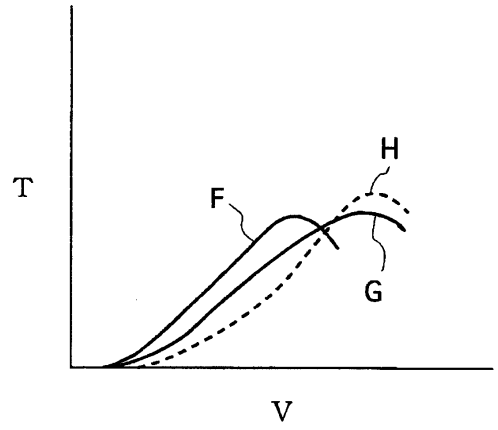

(c)



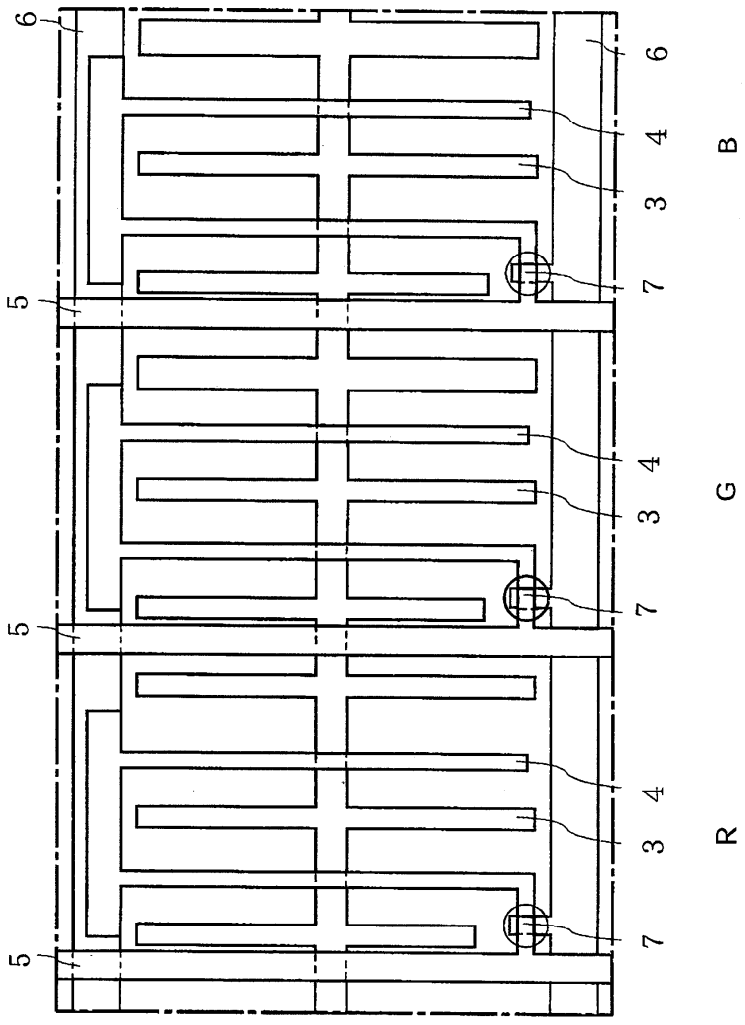

도면4



도면5

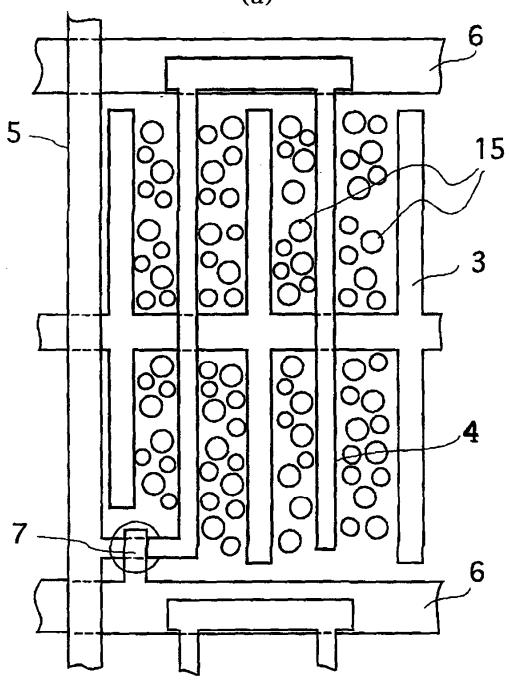



도면6

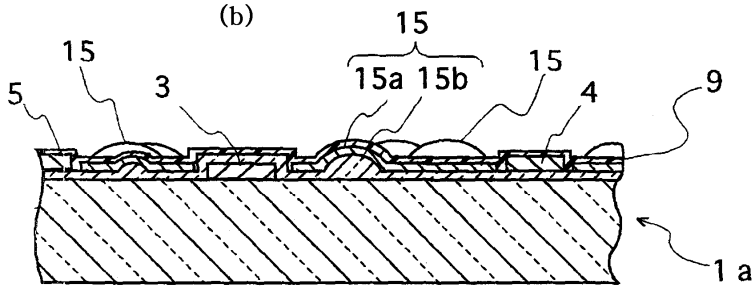


도면7

(a)

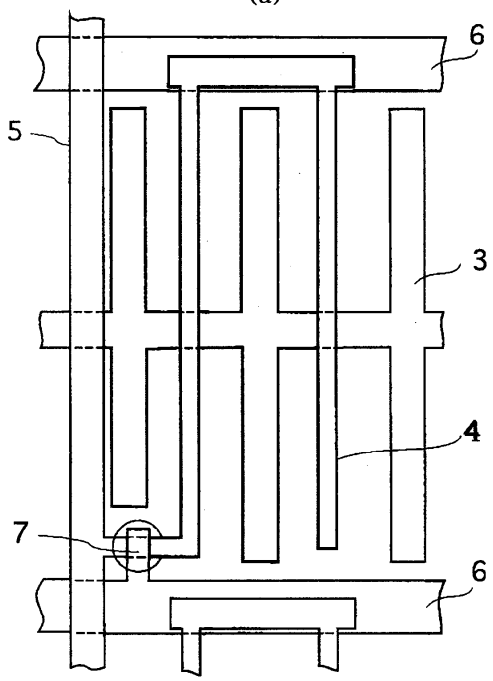



(b)

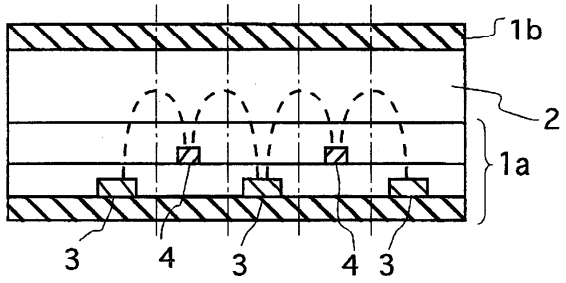


도면8

(a)

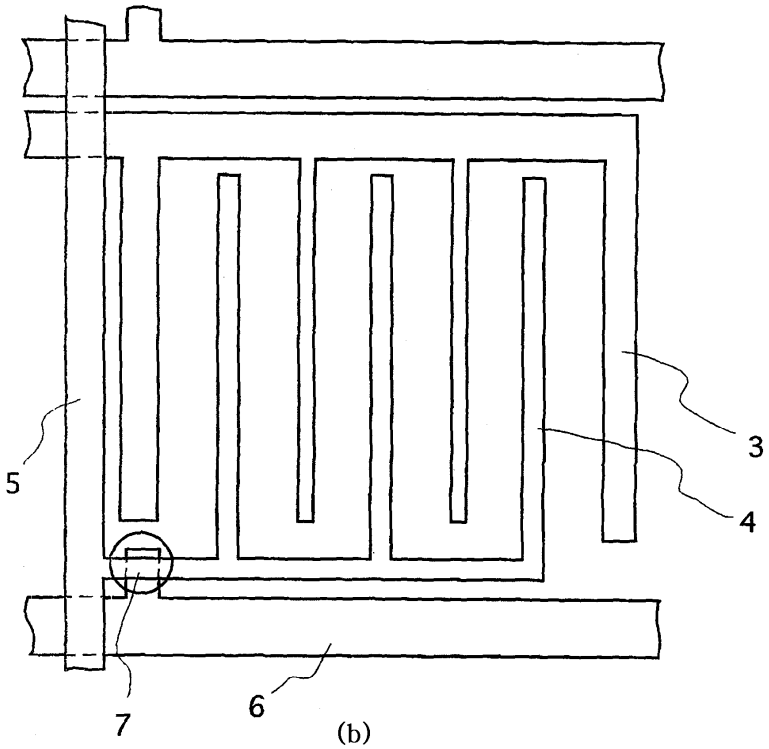



(b)

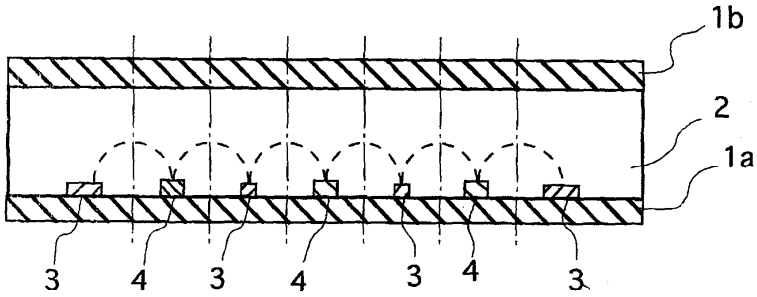


도면9

(a)

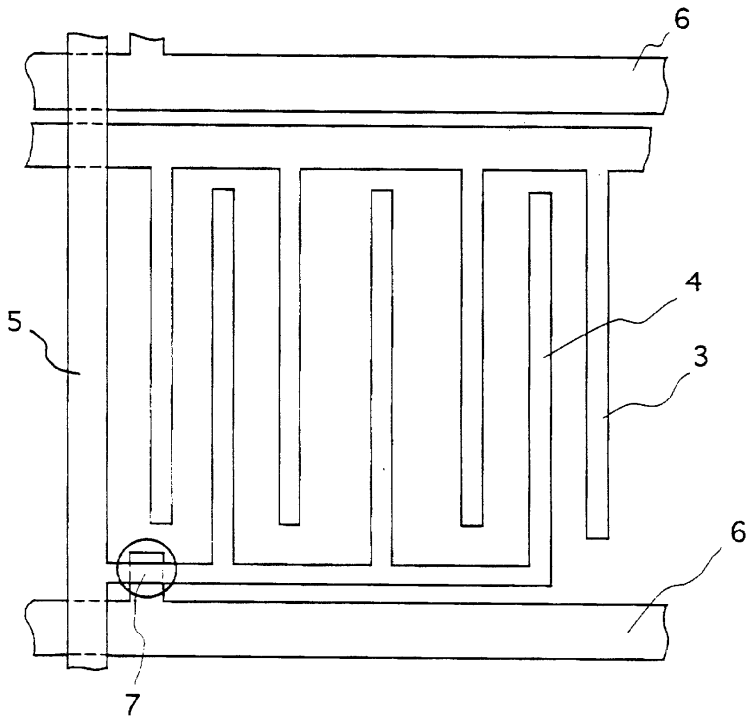



(b)

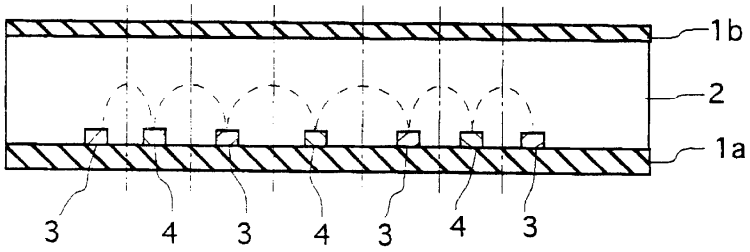


도면10

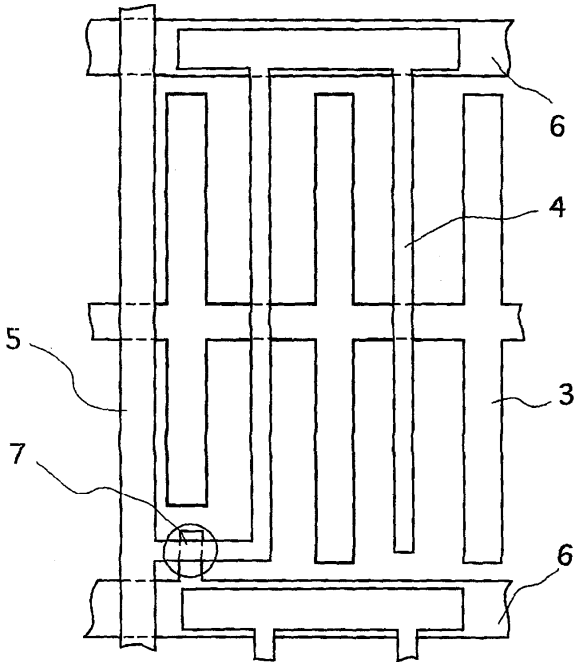
(a)



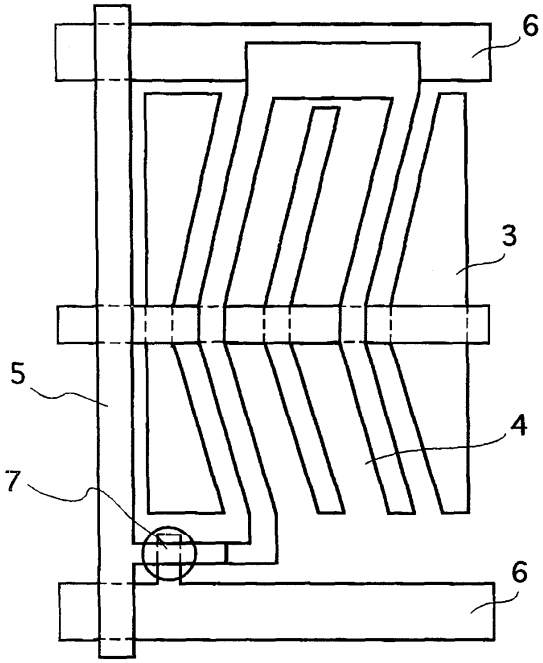

(b)



도면11

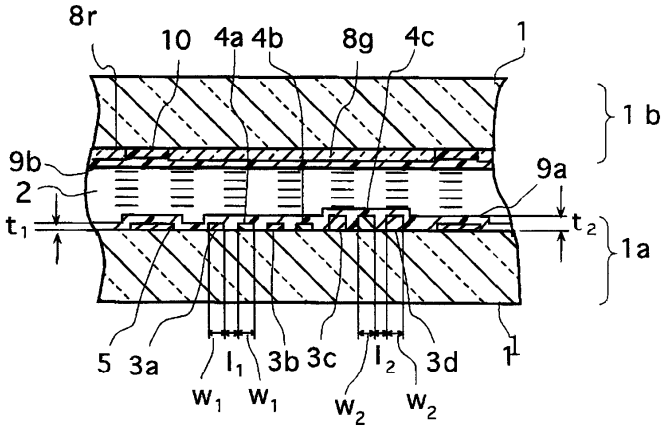



도면12

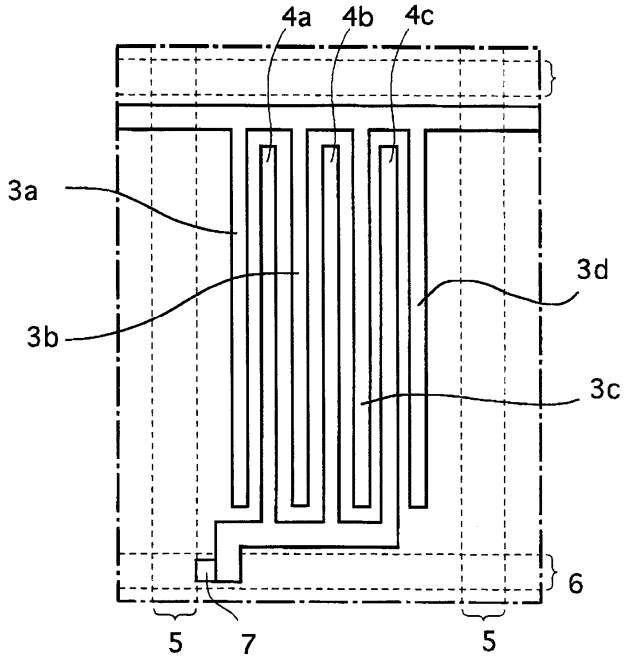


도면13

(a)

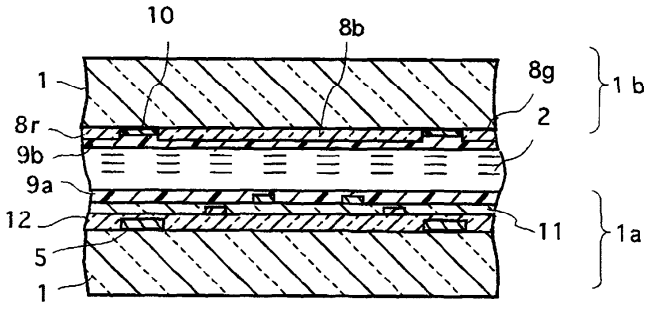

8r
10
4a
4b
8g
4c
1
1 b
9b
2
9a
t1
t2
1a
5
3a
l1
3b
3c
l2
3d
1
w1
w1
w2
w2

(b)

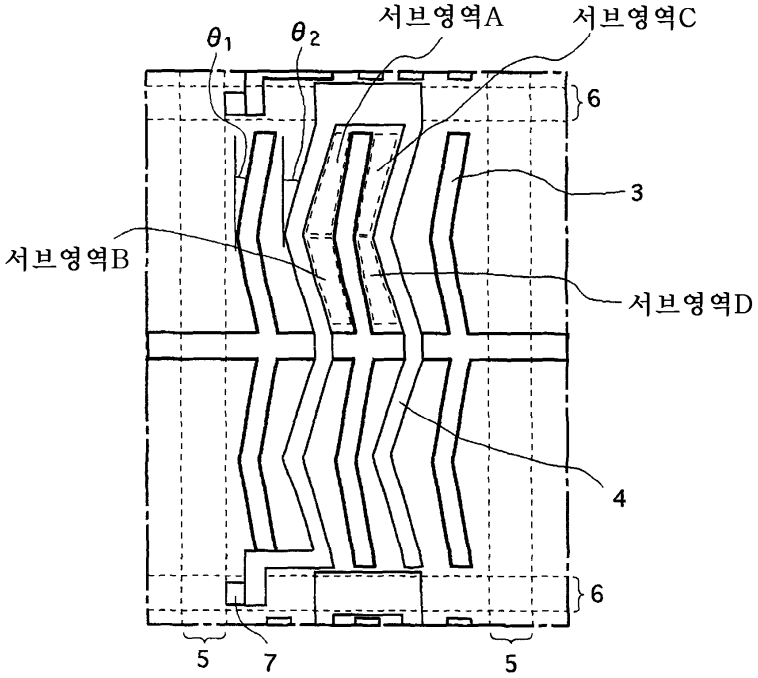

4a
4b
4c
3a
3d
3b
3c
6
5
7
5

도면14

(a)

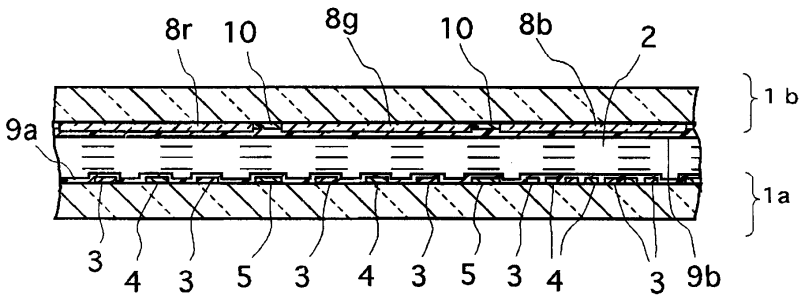

10
8b
1
8g
1b
8r
2
9b
9a
12
11
1a
5
1

(b)

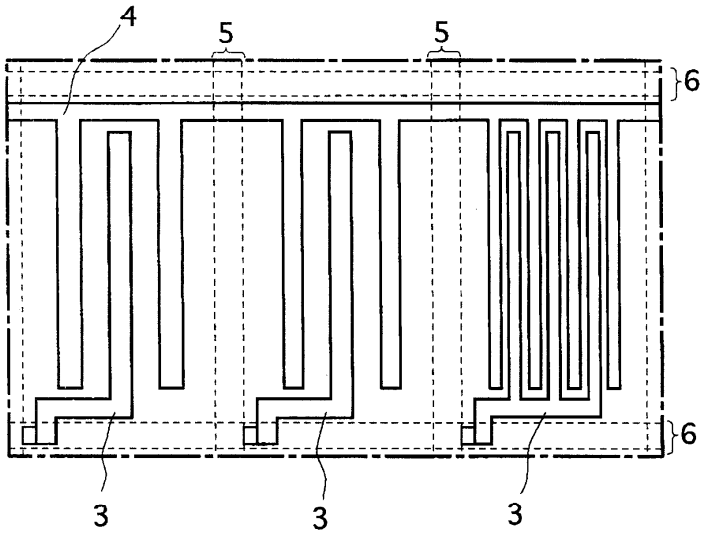

θ1
θ2
서브영역A
서브영역C
6
3
서브영역B
서브영역D
4
6
5
7
5

도면15

(a)

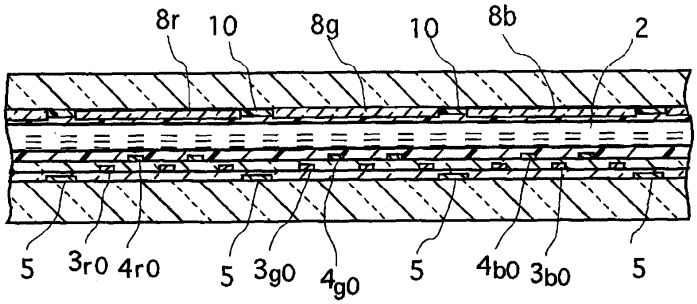



(b)

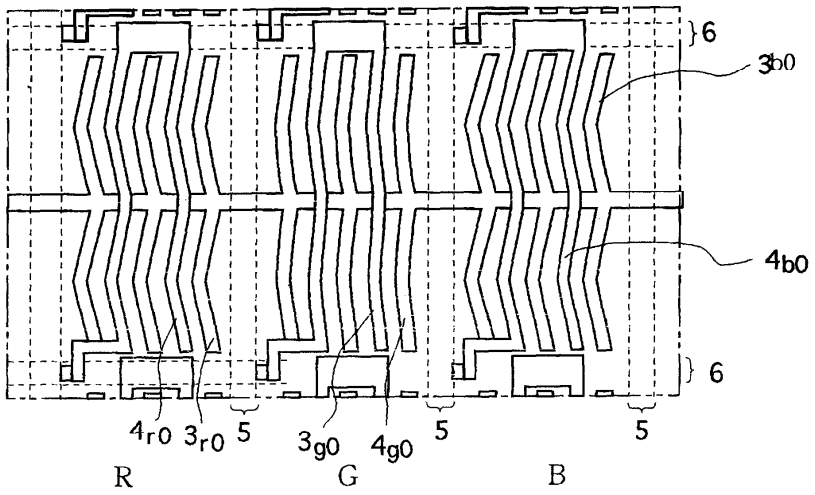


도면16

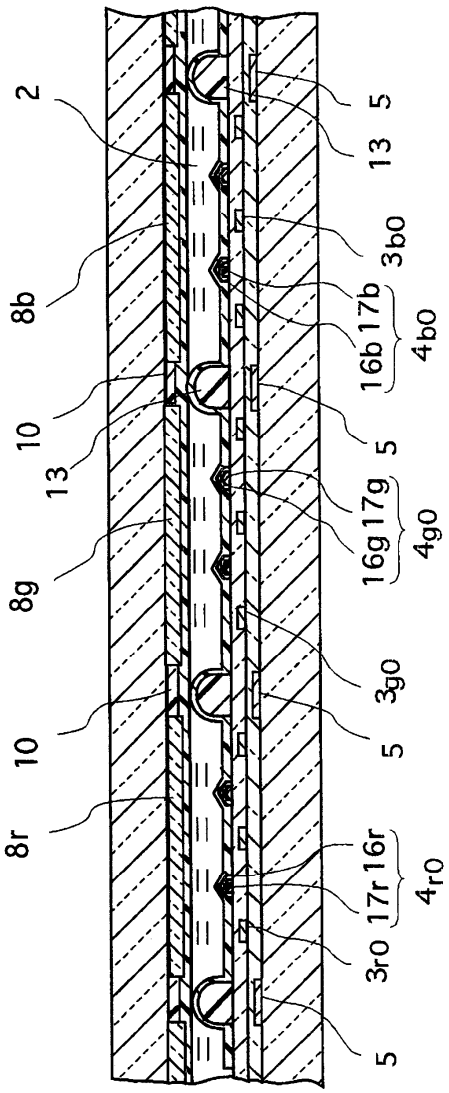
(a)


8r
10
8g
10
8b
2
5
3r0
4r0
5
3g0
4g0
5
4b0
3b0
5

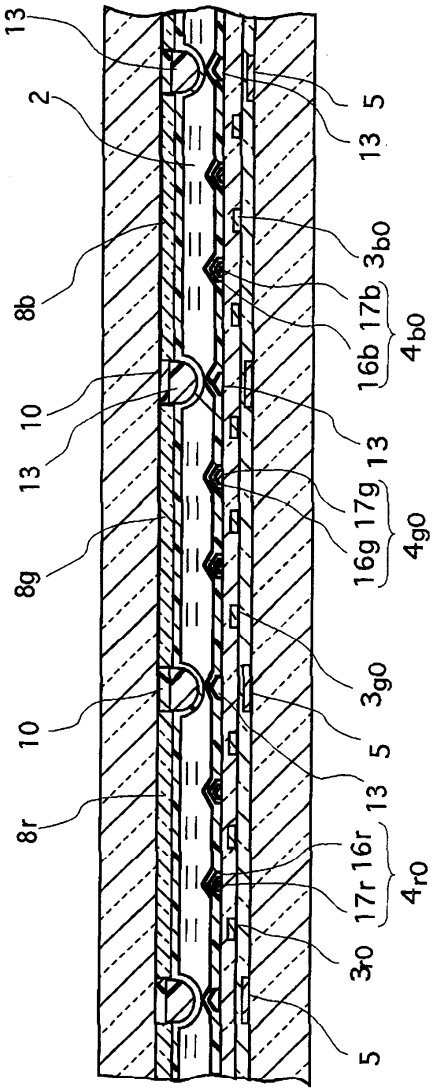
(b)


6
3b0
4b0
6
4r0
3r0
5
3g0
4g0
5
5
R
G
B

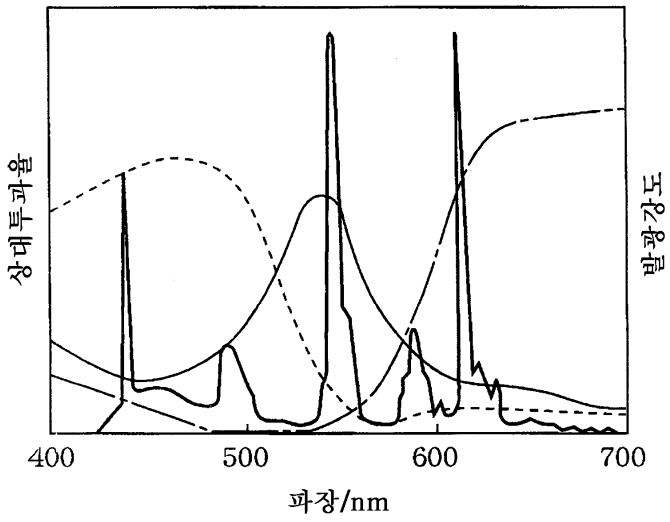
도면17


2
8b
10
13
8g
10
8r
5
13
3b0
16b
17b
4b0
5
16g
17g
4g0
3g0
5
16r
17r
4r0
3r0
5

도면18

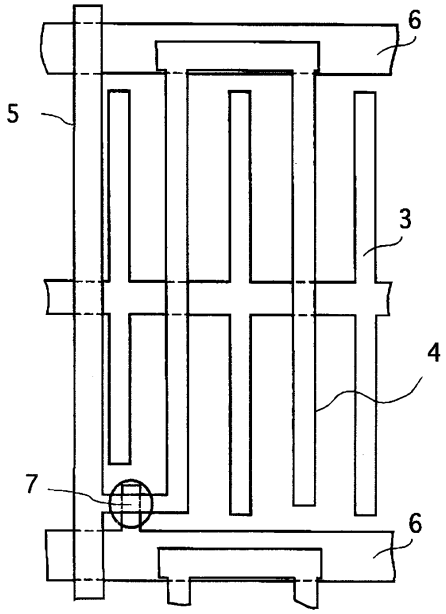

13
2
8b
10
13
8g
10
8r
5
13
3bO
17b
16b
4bO
13
17g
16g
4gO
3gO
5
13
17r
16r
4rO
3rO
5

도면19

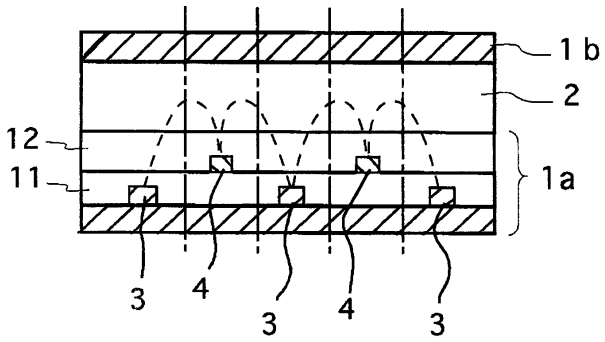

상대투과율
발광강도
400
500
600
700
파장/nm

도면20

(a)

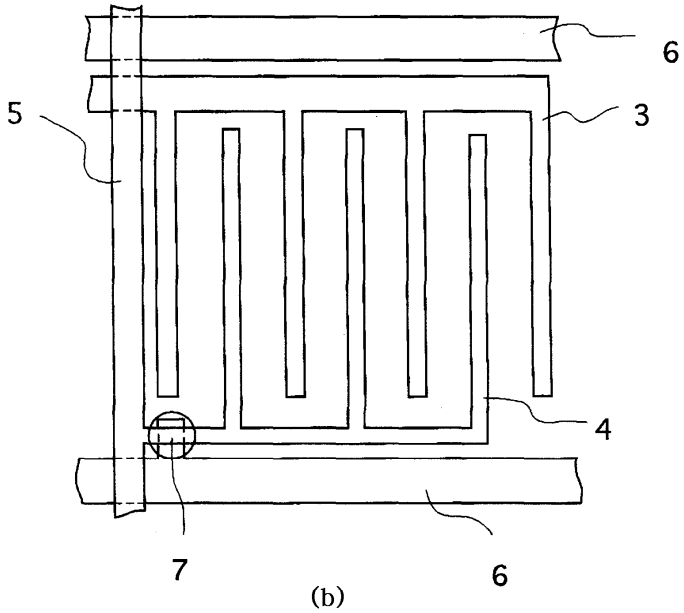



(b)

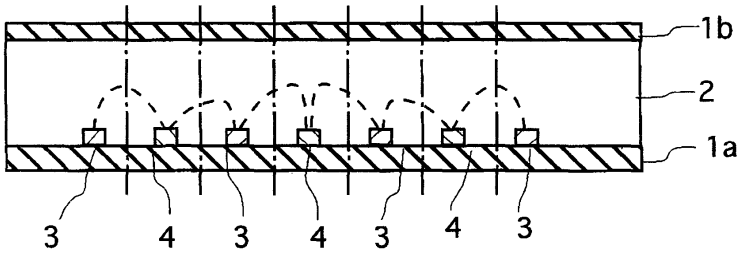


도면21

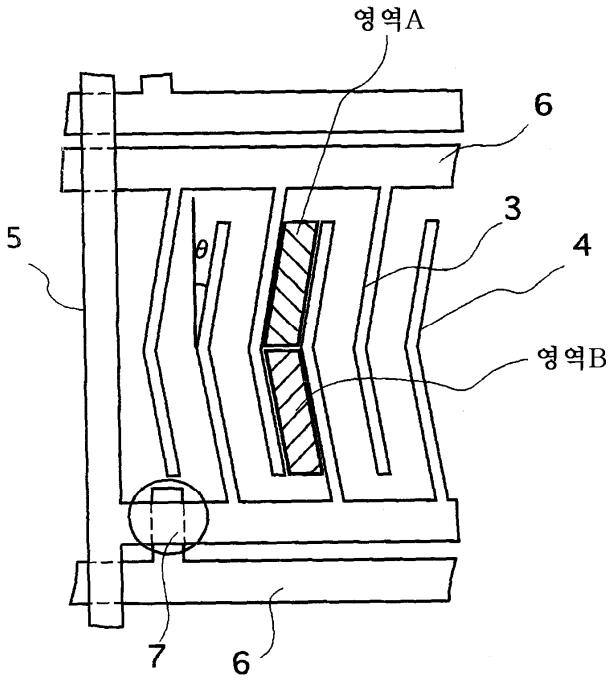
(a)




(b)




도면22



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR100433596B1 | 公开(公告)日 | 2004-05-31 |
| 申请号 | KR1020000061200 | 申请日 | 2000-10-18 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社 | | |
| [标]发明人 | YAMAKITA HIROYUKI<br>야마키타히로유키<br>KUMAGAWA KATSUHIKO<br>쿠마가와카쯔히코<br>SHIOTA AKINORI<br>시오타아키노리<br>SATO ICHIRO<br>사토이치로<br>TAKIMOTO AKIO<br>타키모토아키오 | | |
| 发明人 | 야마키타히로유키<br>쿠마가와카쯔히코<br>시오타아키노리<br>사토이치로<br>타키모토아키오 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1343 G02F1/136 | | |
| CPC分类号 | G02F1/134363 | | |
| 优先权 | 2000084345 2000-03-24 JP<br>1999299658 1999-10-21 JP<br>1999299659 1999-10-21 JP<br>1999299660 1999-10-21 JP | | |
| 其他公开文献 | KR1020010040114A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

一种液晶显示单元，包括多个像素，每个像素包括多个公共电极，多个像素电极和半导体开关元件，多个扫描信号线，多个视频信号线，用于向像素电极输出信号。该显示器还包括阵列基板，该阵列基板具有布置在其表面上的像素，扫描信号线和视频信号线，与阵列基板相对设置的对向基板，以及夹在阵列基板和对向基板之间的液晶层其中每个像素包括多个电极对，每个电极对包括一个公共电极和相邻的一个像素电极，并且至少一个电极对与其它电极对的厚度不同电极或其像素电极的厚度。