



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0080147

(43) 공개일자 2015년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167557

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박민욱

충남 아산시 배방읍 복수로 137, 302동 806호 (새솔마을중앙하이츠아파트)

박주환

경기 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 1206동 1401호 (영덕동, 흥덕파밀리에아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

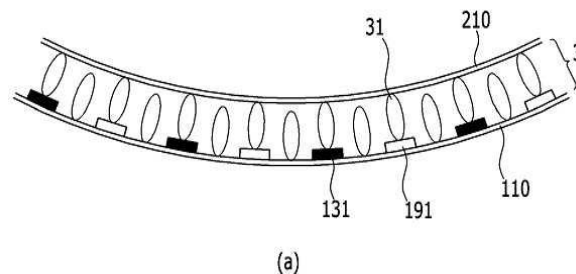
(54) 발명의 명칭 곡면 액정 표시 장치

(57) 요약

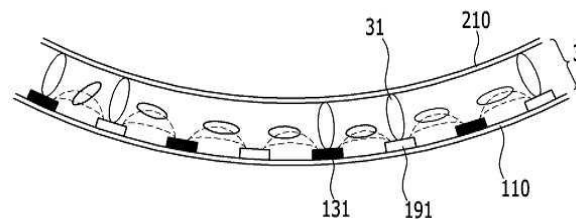
본 발명은 곡면으로 형성되어 있는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선, 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 배치되어 있는 복수의 색필터, 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있으며, 제1 절연

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(a)



(b)

막을 사이에 두고 중첩하는 복수의 화소 전극과 공통 전극, 상기 제1 기관과 대향하는 곡면으로 형성되어 있는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 안쪽에 형성되어 있는 수직 배향막, 및 상기 수직 배향막 사이의 액정층을 포함하고, 상기 액정층의 액정 분자는 전계가 형성되지 않았을 때 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있는 곡면 액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명에 따르면 하판 전극의 전계만으로 액정을 구동하는 수평 전계 모드에서, 초기 액정 분자의 배향을 수직으로 배향시켜 곡면 액정 표시 장치의 빛샘 현상을 방지할 수 있는 장점이 있고, 곡면 액정 표시 장치의 상판과 하판의 미스 얼라인(mis align)이 발생하는 경우에도 우수한 표시 품질을 가질 수 있는 장점이 있다.

(72) 발명자

손정만

경기 수원시 영통구 봉영로1770번길 21, 201동
1907호 (영통동, 황골마을아파트)

이정훈

충남 아산시 탕정면 명암리 삼성트라펠리스

명세서

청구범위

청구항 1

곡면으로 형성되어 있는 제1 기관,
 상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선,
 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터,
 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 배치되어 있는 복수의 색필터,
 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있으며, 제1 절연막을 사이에 두고 중첩하는 복수의 화소 전극과 공통 전극,
 상기 제1 기관과 대향하는 곡면으로 형성되어 있는 제2 기관,
 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 안쪽면에 형성되어 있는 수직 배향막, 및
 상기 수직 배향막 사이의 액정층을 포함하고,
 상기 액정층의 액정 분자는 전계가 형성되지 않았을 때 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 액정층에 전계가 형성되었을 때,
 상기 액정 분자는 상기 전계의 방향을 따라 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배열되는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 공통 전극은 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있고,
 상기 제1 절연막은 상기 공통 전극 위에 배치되어 있으며, 그리고
 상기 복수의 화소 전극은 상기 제1 절연막 위에 배치되어 있는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 제2 기관에서 상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터가 중첩되는 부분에 대응되는 위치에 형성되어 있는 차광부재를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 차광 부재의 폭은 상기 데이터선의 폭과 같거나 넓은 곡면 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,
 상기 차광 부재 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 복수의 색필터가 중첩되는 부분은 평탄한 형태로 형성된 곡면 액정 표시 장치.

청구항 8

제3항에서,

상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터 및 상기 데이터선에 대응하는 위치에 배치되어 있는 상기 제1 기관 상에 형성되어 있는 차폐 전극,

상기 제2 기관에 형성되어 있는 추가 전극을 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 차폐 전극 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 10

제2항에서,

상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있고,

상기 제1 절연막은 상기 화소 전극 위에 배치되어 있으며, 그리고

상기 공통 전극은 상기 제1 절연막 위에 배치되어 있는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제2 기관에서 상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터가 중첩되는 부분에 대응되는 위치에 형성되어 있는 차광부재를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 차광 부재의 폭은 상기 데이터선의 폭과 같거나 넓은 곡면 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 차광 부재 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 복수의 색필터가 중첩되는 부분은 평탄한 형태로 형성된 곡면 액정 표시 장치.

청구항 15

제10항에서,

상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터 사이에 배치되어 있으며, 상기 데이터선에 대응하는 위치에 배치되어 있는 상기 제1 기관 상에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 차광 부재 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 17

곡면으로 형성되어 있는 제1 기관,

상기 제1 기관 위에서 같은 층에 교대로 분리되어 형성되어 있는 복수의 공통 전극 및 복수의 화소 전극,

상기 제1 기관 기관과 대향하는 곡면으로 형성되어 있는 제2 기관,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 안쪽면에 형성되어 있는 수직 배향막, 및

상기 수직 배향막 사이의 액정층을 포함하고,

상기 액정층의 액정 분자는 전계가 형성되지 않았을 때 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있는 곡면 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 액정층에 전계가 형성되었을 때,

상기 액정 분자는 상기 전계의 방향을 따라 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배열되는 곡면 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 곡면 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 횡전계 모드에서 액정 분자가 수직 배향되어 있는 곡면 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. 액정 표시 장치의 투과율은 액정 분자들이 잘 제어될수록 높아질 수 있다.

[0003] 한편, 액정 표시 장치 중에서 액정층에 전기장을 생성하는 화소 전극 및 공통 전극을 스위칭 소자가 형성되어 있는 하나의 표시판에 구비할 수 있다. 이렇게 하판 전극의 전계만으로 액정을 구동하게 되는 수평 전계 모드에서 액정 표시 장치를 곡면으로 제조할 경우, 액정 분자의 틀어짐으로 인해 심각한 빛샘 현상이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 하판 전극의 전계만으로 액정을 구동하면서, 초기 액정 분자의 배향을 수직으로 배향시켜, 수평 전계 모드에서 빛샘 현상을 방지할 수 있는 곡면 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 곡면 액정 표시 장치의 상판과 하판의 미스 얼라인(mis align)이 발생하는 경우에도 우수한 표시 품질을 가질 수 있는 곡면 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따르면, 곡면으로 형성되어 있는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선, 상기 복수의 게이트선 및 상기 복수의 데이터선에 각기 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 위에 배치되어 있는 복수의 색필터, 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있으며, 제1 절연막을 사이에 두고 중첩하는 복수의 화소 전극과 공통 전극,

상기 제1 기관과 대향하는 곡면으로 형성되어 있는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 안쪽면에 형성되어 있는 수직 배향막, 및 상기 수직 배향막 사이의 액정층을 포함하고, 상기 액정층의 액정 분자는 전계가 형성되지 않았을 때 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있는 곡면 액정 표시 장치를 제공한다.

- [0007] 상기 액정층에 전계가 형성되었을 때, 상기 액정 분자는 상기 전계의 방향을 따라 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배열될 수 있다.
- [0008] 상기 공통 전극은 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있고, 상기 제1 절연막은 상기 공통 전극 위에 배치되어 있으며, 그리고 상기 복수의 화소 전극은 상기 제1 절연막 위에 배치되어 있을 수 있다.
- [0009] 상기 제2 기관에서 상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터가 중첩되는 부분에 대응되는 위치에 형성되어 있는 차광부재를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 차광 부재의 폭은 상기 데이터선의 폭과 같거나 넓을 수 있다.
- [0011] 상기 차광 부재 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 복수의 색필터가 중첩되는 부분은 평탄한 형태로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 색필터 중 인접한 두 색필터 및 상기 데이터선에 대응하는 위치에 배치되어 있는 상기 제1 기관 상에 형성되어 있는 차폐 전극, 상기 제2 기관에 형성되어 있는 추가 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 차폐 전극 위에 부착되어 있는 컬럼 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 색필터 위에 배치되어 있고, 상기 제1 절연막은 상기 화소 전극 위에 배치되어 있으며, 그리고 상기 공통 전극은 상기 제1 절연막 위에 배치되어 있을 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 곡면으로 형성되어 있는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에서 같은 층에 교대로 분리되어 형성되어 있는 복수의 공통 전극 및 복수의 화소 전극, 상기 제1 기관 기관과 대향하는 곡면으로 형성되어 있는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 안쪽면에 형성되어 있는 수직 배향막, 및 상기 수직 배향막 사이의 액정층을 포함하고, 상기 액정층의 액정 분자는 전계가 형성되지 않았을 때 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있는 곡면 액정 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 하판 전극의 전계만으로 액정을 구동하는 수평 전계 모드에서, 초기 액정 분자의 배향을 수직으로 배향시켜 곡면 액정 표시 장치의 빗샘 현상을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0018] 또한, 곡면 액정 표시 장치의 상판과 하판의 미스 얼라인(mis align)이 발생하는 경우에도 우수한 표시 품질을 가질 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 IV-IV 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 8은 도 7의 IX-IX 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 9은 도 7의 X-X 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 11은 본 발명의 일실시예 및 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 블랙(black)에서의 빛샘 여부 및 그레이(gray) 상에서의 휘도의 균일성을 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 일실시예 및 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 얼룩 발생 여부를 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 곡면 형성 전후의 위치별 색좌표 변화 추이를 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명의 일실시예 및 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 블랙 상태의 빛샘 현상에 대해 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0021] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 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.
- [0022] 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 패널의 제조 방법 및 이를 위한 제조 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 먼저, 도 1을 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도를 나타낸 도면이다.
- [0025] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 절연 기관(110), 하부 절연 기관(110) 위에 형성되어 있는 복수의 공통 전극(131)과 화소 전극(191), 하부 절연 기관(110)과 대향하여 형성되어 있는 상부 절연 기관(210) 및 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0026] 액정층(3)은 하부 절연 기관(210)에 형성되어 있는 공통 전극(131)과 화소 전극(191)의 전계만으로 구동되는 수평 전계 모드로 형성된다.
- [0027] 도 1의 (a)는 액정 표시 장치의 오프(off) 상태를 도시한 것이며, 도 1의 (b)는 액정 표시 장치의 온(on) 상태를 도시한 것이다.
- [0028] 도 1의 (a)에 나타난 바와 같이, 액정 표시 장치가 오프(off) 상태일 때의 액정층(3)을 구성하는 액정 분자(31)는 수직 배향 상태이며, 도 1의 (b)에 나타난 바와 같이, 액정 표시 장치가 온(on) 상태일 때의 액정 분자(31)는 하부 절연 기관(210) 위에만 형성되어 있는 복수의 공통 전극(131)과 화소 전극(191)의 전계에 의해 수평 전계 모드로 구동된다.
- [0029] 일반적으로 액정 표시 장치 내부의 액정이 수직 전계 모드로 제조한 후, 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 될 경우 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 생기지 않는다.
- [0030] 하지만, 액정 표시 장치 내부의 액정이 수평 전계 모드로 제조된 경우에 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 되면 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 발생하여 빛샘 현상이 수직 전계 모드와 비교하여 많이 발생하게 된다. 따라서, 액정 표시 장치가 오프(off) 상태일 때의 액정층(3)을 구성하는 액정 분자(31)의 초기 배향을 수직 배향으로 형성하여 빛샘 현상을 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 액정 표시 장치가 온(on) 상태일 때는 기존의 수평 전계 구동 방식으로서 액정 표시 장치를 구현할 수 있다.

- [0032] 그러면, 도 2 내지 도 4를 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다. 도 3은 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 2의 IV-IV 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0034] 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0035] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0036] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)이 형성되어 있다.
- [0037] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하고 주로 가로 방향으로 뻗는다. 각 게이트선(121)은 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 포함한다.
- [0038] 게이트선(121) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위의 무기 절연물 등으로 만들어질 수 있다.
- [0039] 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 반도체(151)가 형성되어 있다. 반도체(151)는 게이트 전극(124)을 따라 뻗어 있는 돌출부(154)를 포함한다. 다만, 반도체(151)는 게이트 전극(124) 위에만 배치될 수도 있다.
- [0040] 반도체(151) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 게이트 전극(124)을 중심으로 서로 마주하며 쌍을 이루어 반도체(154) 위에 배치되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 다만, 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)는 생략될 수도 있다.
- [0041] 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0042] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향을 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다. 데이터선(171)은 주기적으로 꺾여 있으며 게이트선(121)의 연장 방향과 빗각을 이룬다. 데이터선(171)이 게이트선(121)의 연장 방향과 이루는 빗각은 45도 이상일 수 있다. 다만, 데이터선(171)은 일직선으로 뻗어 있을 수도 있다.
- [0043] 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주하는 막대형 끝 부분과 면적이 넓은 다른 끝 부분을 포함한다.
- [0044] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체 돌출부(154)와 함께 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이룬다. 선형 반도체(151)는 박막 트랜지스터가 위치하는 반도체 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)와 거의 동일한 평면 형태를 가질 수 있다.
- [0045] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에는 제1 보호막(180x)이 위치하며, 제1 보호막(180x)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 제1 보호막(180x) 위에는 복수의 색필터(230A, 230B, 230C)가 형성되어 있다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 도시하지는 않았지만, 색필터는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 표시하는 색필터를 더 포함할 수 있다. 색필터(230A, 230B, 230C)는 유기 물질로 이루어진다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 데이터선(171)을 따라 길게 뻗을 수 있고, 데이터선(171)을 경계로 하여 이웃하는 두 색필터(230A 및 230B, 230B 및 230C)가 서로 중첩할 수 있다.
- [0047] 색필터(230A, 230B, 230C) 위에는 복수의 공통 전극(common electrode)(131)이 형성되어 있다. 공통 전극(131)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 공통 전극(131)은 면형으로서 기판(110) 전면 위에 통판으로 형성되어 있을 수 있고, 드레인 전극(175) 주변에 대응하는 영역에 배치되어 있는 개구부(138)를 가질 수 있다.
- [0048] 공통 전극(131) 위에는 제2 보호막(180y)이 배치되어 있다. 제2 보호막(180y)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.

- [0049] 제2 보호막(180y) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 서로 대체로 평행하게 뻗으며 서로 이격되어 있는 복수의 가지 전극(193)과 가지 전극(193)의 위 및 아래의 끝 부분을 연결하는 하부 및 상부의 가로부(192)를 포함한다. 화소 전극(191)의 가지 전극(193)은 데이터선(171)을 따라 꺾여 있을 수 있다. 다만, 데이터선(171)과 화소 전극(191)의 가지 전극(193)은 일직선으로 뻗어 있을 수도 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0050] 제1 보호막(180x), 색필터(230B) 및 제2 보호막(180y)에는 드레인 전극(175)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183)이 형성되어 있고, 화소 전극(191)은 접촉 구멍(183)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 데이터 전압을 전달받는다.
- [0051] 접촉 구멍(183)은 공통 전극(131)에 형성되어 있는 개구부(138)에 대응하는 위치에 형성되어 있다.
- [0052] 데이터 전압을 인가받은 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(131)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다.
- [0053] 화소 전극(191)의 가지 전극(193)은 면형인 공통 전극(131)과 중첩한다.
- [0054] 하부 표시판(100)의 안쪽 면에는 제1 배향막(alignment layer)(11)이 도포되어 있다.
- [0055] 그러면, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0056] 상부 표시판(200)은 절연 기관(210), 절연 기관(210) 위에 형성되어 있는 차광 부재(220)를 포함하고, 차광 부재(220) 위에는 덮개막(250)이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0057] 차광 부재(220)의 폭은 데이터선(171)의 폭보다 넓을 수 있다.
- [0058] 덮개막(250) 위에는 제2 배향막(21)이 도포되어 있다.
- [0059] 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 액정층(3) 내부에 존재하는 액정 분자(31)를 수직으로 배향하기 위한 수직 배향막일 수 있다.
- [0060] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 액정 분자(31)를 포함하며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0061] 액정층(3)은 양의 유전률 이방성을 가질 수 있고, 음의 유전률 이방성을 가질 수도 있다. 액정층(3)의 액정 분자는 일정한 방향으로 선경사를 가지도록 배향되어 있을 수 있고, 이러한 액정 분자의 선경사 방향은 액정층(3)의 유전률 이방성에 따라 변화 가능하다.
- [0062] 일반적으로 액정 표시 장치 내부의 액정이 수직 전계 모드로 제조한 후, 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 될 경우 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 생기지 않는다.
- [0063] 하지만, 액정 표시 장치 내부의 액정이 수평 전계 모드로 제조된 경우에 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 되면 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 발생하여 빛샘 현상이 수직 전계 모드와 비교하여 많이 발생하게 된다. 따라서, 액정 표시 장치가 오프(off) 상태일 때의 액정층(3)을 구성하는 액정 분자(31)의 초기 배향을 수직 배향으로 형성하여 빛샘 현상을 방지할 수 있다.
- [0064] 하부 표시판(100)의 기관(110)의 바깥쪽에는 빛을 생성하여 두 표시판(100, 200)에 빛을 제공하는 백라이트부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0065] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(131)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정하고 해당 영상을 표시한다.
- [0066] 그러면, 도 5를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0067] 도 5는 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0068] 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 컬럼 스페이서(column spacer)(80) 및 컬럼 스페이서(80) 하부면에 위치한 색필터(230A, 230B,

230C) 표면의 형태만을 제외하고는 실질적으로 동일한 바, 반복되는 부분의 설명은 생략한다.

- [0069] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 달리, 상부 표시판(200)에 배치되어 있는 차광 부재(220) 상부에 부착되어 있는 컬럼 스페이서(80)를 더 포함한다.
- [0070] 또한, 컬럼 스페이서(80) 하부에서 색필터가 중첩하는 부분(230A 및 230B)이 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 하부 표시판(100) 위쪽으로 볼록한 형태로 돌출된 것과는 달리, 평탄한 형태로 이루어져 있다.
- [0071] 컬럼 스페이서(80)는 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 일정한 셀 갭(cell gap)을 유지할 수 있도록 지지해주는 역할을 한다.
- [0072] 곡면 액정 표시 장치를 제조하게 될 경우, 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 각 구성 요소들이 액정 표시 장치가 곡면으로 틀어지게 됨으로서 초기 형성되어 있던 위치와는 다른 위치로 대응될 수 있다.
- [0073] 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 곡면으로 틀어짐에 의해 상부 표시판(200)에 부착되어 있는 컬럼 스페이서(80)가 하부 표시판(100)의 초기 대응 위치와 다른 위치에 대응될 수 있으며, 이에 따라 컬럼 스페이서(80)는 색필터(230A, 230B, 230C)가 중첩하여 하부 표시판(100)의 위쪽으로 볼록한 부분 또는 그 경사 부분에 걸려질 수 있는데 이러한 경우 초기 형성된 셀 갭과 곡면 액정 표시 장치의 완성 후 셀 갭이 상이해질 수 있어 휘도 특성이 저하될 수 있다.
- [0074] 이런 현상을 방지하기 위해 컬럼 스페이서(80)가 상부 표시판(200)에 부착되어 있는 경우에는 상부 표시판(200)에 대향하는 하부 표시판(100) 상의 색필터(230A, 230B, 230C)가 중첩되는 부분(230A 및 230B, 230B 및 230C)은 평탄한 형태로 형성될 수 있다.
- [0075] 도 6을 참고하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0076] 도 6은 도 2의 III-III 단면선을 따라 잘라 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0077] 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 컬럼 스페이서(column spacer)(80) 및 컬럼 스페이서(80) 하부면에 위치한 차폐 전극(88)만을 제외하고는 실질적으로 동일한 바, 반복되는 부분의 설명은 생략한다.
- [0078] 도 6에 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 달리, 데이터선(171) 위에 차폐 전극(88)이 배치되어 있다. 차폐 전극(88)은 하나의 화소 영역의 가장자리를 따라, 데이터선(171) 상부에 양쪽으로 배치된다. 차폐 전극(88)은 화소 영역 양 가장자리에 위치하는 세로부 및 세로부를 연결하는 가로부를 포함할 수 있다.
- [0079] 차폐 전극은 하나의 화소 영역마다 분리되어 존재하는 것이 아니라, 인접한 전체 화소에 대해서 연결되어 하나로 형성되어 있다. 즉, 하나의 화소 영역마다 양 가장자리의 화소 전극 세로부 및 세로부를 연결하는 하나 이상의 가로부가 존재하므로, 전체 화소에 대하여 차폐 전극은 그물망(mesh) 형태로 형성되어 있을 수 있다.
- [0080] 차폐 전극(88)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0081] 또한, 상부 표시판(200)에 추가 전극(270)을 배치하여 차폐 전극(88)에 상부 표시판(200)의 추가 전극(270)과 동일한 전압을 인가시켜, 양 전극 사이에 동일한 전압을 인가시킴으로서, 차폐 전극(88)과 상부 표시판(200)의 추가 전극(270) 사이에는 전계가 발생하지 않고, 그 사이에 위치하는 액정층은 배향되지 않도록 할 수 있다. 이 경우, 차폐 전극(88)과 상부 표시판(200)의 추가 전극(270) 사이의 액정은 블랙(black) 상태가 되어, 액정이 블랙을 띄는 경우, 액정 스스로 차광 부재(220)의 역할을 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 4에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 상부 표시판(200)의 차광 부재(220)를 제거할 수 있다.
- [0082] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 색필터(230A, 230B, 230C)와 공통 전극(131) 사이에 제3 보호막(180z)을 더 포함한다. 제3 보호막(180z)은 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 표면이 평탄할 수 있다. 제3 보호막(180z)은 이웃하는 화소 사이에 배치되어 색필터(230A, 230B, 230C)에 의한 단차를 감소하여, 배향막(11)이 일정하게 러빙될 수 있도록 도와줄 수 있다. 또한, 제3 보호막(180z)은 무기 절연막일 수도 있는

며, 색필터의 성분이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있고, 이 때, 제3 보호막(180z)은 게이트 절연막(140)보다 낮은 온도에서 성막하여 아래에 배치되어 있는 색필터(230A, 230B, 230C)의 변형이나 변색을 방지할 수 있다. 제3 보호막(180z)은 그 아래에 배치되는 색필터와 유기 절연막 사이의 굴절율 차이에 따른 투과율 손실을 줄이는 역할도 할 수 있다.

[0083] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 2 내지 도 4에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 달리, 하부 표시판(100)에 배치되어 있는 차폐 전극(88)에 대응하는 위치에 부착되어 있는 컬럼 스페이서(80)를 더 포함한다.

[0084] 곡면 액정 표시 장치를 제조하게 될 경우, 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 각 구성 요소들이 액정 표시 장치가 곡면으로 틀어지게 됨으로서 초기 형성되어 있던 위치와는 다른 위치로 대응될 수 있다.

[0085] 차광 부재(220)가 상부 표시판(200)에 형성되어 있다고 가정할 경우, 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 곡면으로 틀어짐에 의해 하부 표시판(100)에 부착되어 있는 컬럼 스페이서(80)가 상부 표시판(200)의 초기 대응 위치와 다른 위치에 대응될 수 있으며, 이에 따라 컬럼 스페이서(80)는 상부 표시판(200)에 위치한 차광 부재(220)가 위치한 돌출 부분에 걸쳐지거나 접촉 구멍(contact hole)부분에 위치하게 될 수 있는데 이러한 경우 초기 형성된 셀 갭과 곡면 액정 표시 장치의 완성 후 셀 갭이 상이해질 수 있어 휘도 특성이 저하될 수 있다.

[0086] 또한, 차광 부재(220)가 상부 표시판(200)에 형성되어 있다고 가정할 경우, 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100)의 곡면으로 틀어짐에 의해 하부 표시판(100)에 부착되어 있는 컬럼 스페이서(80)가 상부 표시판(200)의 초기 대응 위치와 다른 위치에 대응될 수 있으며, 이에 따라 의도치 않은 위치에 차광 부재(220)가 위치하여 표시 영역을 가리게 될 수 있으며, 이런 경우에는 개구율이 하락할 수 있다.

[0087] 상부 표시판(200)에 형성되어 있던 차광 부재(220)를 삭제하고 하부 표시판(100)에 차폐 전극(88)을 형성하는 것은, 컬럼 스페이서(80)가 하부 표시판(100)에 부착되어 있는 경우에 하부 표시판(100)에 대향하는 상부 표시판(200) 상의 차광 부재(220)를 삭제함으로써, 차광 부재(220)와 컬럼 스페이서(80)의 영향으로 액정 표시 장치의 셀 갭을 변화 또는 개구율 감소로 인한 휘도 특성을 저하시키는 것을 방지하기 위한 것이다.

[0088] 그러면, 도 7 내지 도 9를 참고하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.

[0089] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다. 도 8은 도 7의 IX-IX 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 9은 도 7의 X-X 단면선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0090] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.

[0091] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

[0092] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121)이 형성되어 있고, 게이트선(121) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 돌출부(154)를 포함하는 복수의 반도체(151)가 형성되어 있고, 반도체(151, 154) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 위에는 복수의 데이터선(171)과 복수의 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다. 데이터선(171)은 주기적으로 꺾여 있으며 게이트선(121)의 연장 방향과 빗각을 이룬다. 데이터선(171)이 게이트선(121)의 연장 방향과 이루는 빗각은 45도 이상일 수 있다. 다만, 데이터선(171)은 일직선으로 뻗어 있을 수 있다.

[0093] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에는 제1 보호막(180x)이 위치하며, 제1 보호막(180x)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다.

[0094] 제1 보호막(180x) 위에는 복수의 색필터(230A, 230B, 230C)가 형성되어 있다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 도시하지는 않았지만, 색필터는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 표시하는 색필터를 더 포함할 수 있다. 색필터(230A, 230B, 230C)는 유기 물질로 이루어진다. 각 색필터(230A, 230B, 230C)는 데이터선(171)을 따라 길게 뻗을 수 있고, 데이터선(171)을 경계로 하여 이웃하는 두 색필터(230A 및 230B, 230B 및 230C)가 서로 중첩할 수 있다.

[0095] 색필터(230A, 230B, 230C) 위에는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및

데이터선(171)으로 둘러싸인 영역을 대부분 채우는 면형일 수 있다. 화소 전극(191)의 전체적인 모양은 대체로 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 거의 평행한 변을 가지는 다각형일 수 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0096] 제1 보호막(180x) 및 선크필터(230A)에는 드레인 전극(175)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183)이 형성되어 있고, 화소 전극(191)은 접촉 구멍(183)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 데이터 전압을 전달 받는다.

[0097] 선크필터(230A, 230B, 230C) 및 화소 전극(191) 위에는 제2 보호막(180y)이 형성되어 있다. 제2 보호막(180y)은 유기 절연물, 또는 무기 절연물을 포함할 수 있다.

[0098] 제2 보호막(180y) 위에는 공통 전극(131)이 형성되어 있다. 공통 전극(131)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 인접한 화소에 배치되어 있는 공통 전극(131)은 서로 연결되어 있다. 공통 전극(131)은 각 화소 영역에 배치되어 있는 복수의 가지 전극(133)을 포함한다. 각 가지 전극(133)은 서로 실질적으로 평행하고, 데이터선(171)을 따라 꺾여 있을 수 있다. 다만, 데이터선(171)과 공통 전극(131)의 가지 전극(133)은 일직선으로 뻗어 있을 수 있다.

[0099] 공통 전극(131)의 가지 전극(133)은 화소 전극(191)과 중첩한다.

[0100] 데이터 전압을 인가받은 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받은 공통 전극(131)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다.

[0101] 그러면, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0102] 상부 표시판(200)은 절연 기관(210), 절연 기관(210) 위에 형성되어 있는 차광 부재(220)를 포함하고, 차광 부재(220) 위에는 덮개막(250)이 더 형성되어 있을 수 있다.

[0103] 차광 부재(220)의 폭은 데이터선(171)의 폭보다 넓을 수 있다.

[0104] 덮개막(250) 위에는 제2 배향막(21)이 도포되어 있다.

[0105] 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 액정층(3) 내부에 존재하는 액정 분자(31)를 수직으로 배향하기 위한 수직 배향막일 수 있다.

[0106] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 액정 분자(31)를 포함하며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.

[0107] 액정층(3)은 양의 유전률 이방성을 가질 수 있고, 음의 유전률 이방성을 가질 수도 있다. 액정층(3)의 액정 분자는 일정한 방향으로 선경사를 가지도록 배향되어 있을 수 있고, 이러한 액정 분자의 선경사 방향은 액정층(3)의 유전률 이방성에 따라 변화 가능하다.

[0108] 일반적으로 액정 표시 장치 내부의 액정이 수직 전계 모드로 제조한 후, 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 될 경우 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 생기지 않는다.

[0109] 하지만, 액정 표시 장치 내부의 액정이 수평 전계 모드로 제조된 경우에 액정 표시 장치를 곡면으로 가공하게 되면 상부 절연 기관(210)과 하부 절연 기관(110)의 틀어짐에 따른 액정 분자들의 거동에 큰 변화가 발생하여 빛샘 현상이 수직 전계 모드와 비교하여 많이 발생하게 된다. 따라서, 액정 표시 장치가 오프(off) 상태일 때의 액정층(3)을 구성하는 액정 분자(31)의 초기 배향을 수직 배향으로 형성하여 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

[0110] 하부 표시판(100)의 기관(110)의 바깥쪽에는 빛을 생성하여 두 표시판(100, 200)에 빛을 제공하는 백라이트부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

[0111] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가받는 공통 전극(131)과 함께 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정하고 해당 영상을 표시한다.

[0112] 도 10을 참고하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 상세하게 설명한다.

[0113] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0114] 도 10을 참고하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터가 형성된 하부 표시판

(100), 하부 표시판(100)과 마주보는 상부 표시판(200) 및 하부 표시판과 상부 표시판 사이에 개재된 액정층(3)을 포함한다.

- [0115] 하부 표시판(100)에는 전계를 형성하기 위한 공통 전극(131) 및 화소 전극(191)이 형성되고, 공통 전극(131) 및 화소 전극(191)은 하나의 화소 영역에서 다양한 전극 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 액정층(3) 내의 액정 분자(31)는 전계를 인가하지 않았을 때, 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)에 대하여 수직으로 배열된다.
- [0116] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(도시하지 않음)이 형성되어 있고, 각 게이트선으로부터 위아래로 돌출된 복수의 게이트 전극(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 게이트선과 동일한 층에 게이트선과 동일한 물질로 이루어진 유지 전극(도시하지 않음)이 더 형성될 수도 있다.
- [0117] 게이트선 위에 게이트 절연막(140)이 형성된다.
- [0118] 게이트 절연막(140) 위에 반도체(도시하지 않음), 저항성 접촉 부재(도시하지 않음), 데이터선(도시하지 않음), 소스/ 드레인 전극(도시하지 않음) 등이 형성되고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0119] 보호막(180) 위에 복수개의 공통 전극(131) 및 화소 전극(191)이 다양한 전극 간격으로 형성되어 있고, 공통 전극(131), 화소 전극(191) 위에 제1 배향막(11)이 형성되어 있다.
- [0120] 상부 표시판(200)은 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(210)을 포함한다. 절연 기판(210) 위에 복수의 색필터(도시하지 않음)가 형성되고 색필터 위에 덮개막(250)이 형성되고, 덮개막(250) 위에 제2 배향막(21)이 형성된다.
- [0121] 여기서, 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 수직 배향막이 사용될 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치에 전계가 형성되지 않았을 때, 액정 분자(31)는 상부 표시판(200) 및 하부 표시판(100) 표면에 거의 수직으로 배열되어 있다.
- [0122] 또한, 액정 표시 장치에 전계가 형성되었을 때, 공통 전극(131) 및 화소 전극(191) 근처에서 수평 전계가 형성되며, 액정 분자(31)는 전계의 방향을 따라 수평 전계 모드에 따라 배열된다.
- [0123] 이상과 같은 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 표시 품질에 대해 알아보기 위해 블랙(black)에서의 빛샘 여부 및 그레이(gray) 상에서의 휘도의 균일성에 대해서 측정하였다. 이의 결과를 도 11에 나타내었다.
- [0124] 도 11의 (a)는 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치와 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 블랙(black)에서의 빛샘 여부를 측정한 사진이고, 도 11의 (b)는 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치와 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 그레이(gray)에서 휘도의 균일도를 측정한 사진이다.
- [0125] 도 11의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치에서 블랙에서의 빛샘이 감소하고, 그레이 상에서 휘도의 균일도가 향상된 것을 확인할 수 있었다.
- [0126] 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 표시 품질에 대해 알아보기 위해 표시 장치의 얼룩 발생 여부에 대해서 측정하였다. 이의 결과를 도 12에 나타내었다.
- [0127] 도 12의 (a)는 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 화이트(white) 구동 상태를 측정한 사진이고, 도 12의 (b)는 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 화이트(white) 구동 상태를 측정한 사진이다.
- [0128] 도 12의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 경우 표시 장치 좌우에 얼룩(yellowish) 현상이 나타나는 반면에, 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 경우 얼룩 현상이 완전히 개선된 것을 확인할 수 있었다.
- [0129] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 얼룩 발생 여부에 대해 알아보기 위해서 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치를 곡면으로 형성 전 후의 위치별 색좌표 변화 추이를 측정하였으며, 이의 결과를 도 13에 나타내었다.
- [0130] 도 13에 나타난 바와 같이, 곡면 액정 표시 장치의 곡면 형성 전 후의 위치별 색좌표 변화가 거의 발생하지 않는 것을 확인할 수 있었으며, 이에 따라 얼룩 현상이 개선된 것을 확인할 수 있었다.
- [0131] 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 블랙(black) 상태의 빛샘 현상에 대해서 측정하였으며, 이의 결과를 도 14에 나타내었다.

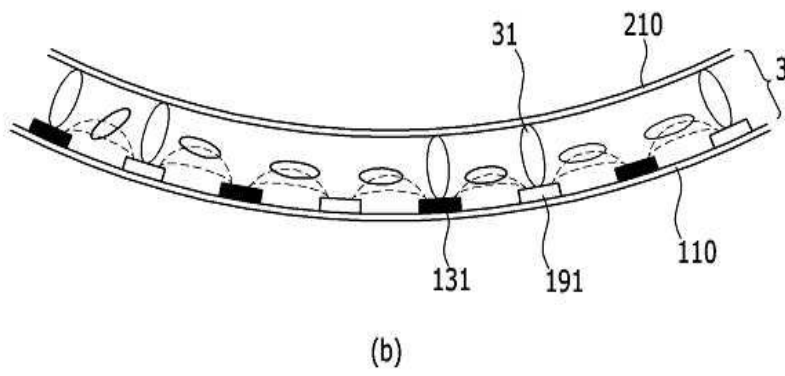
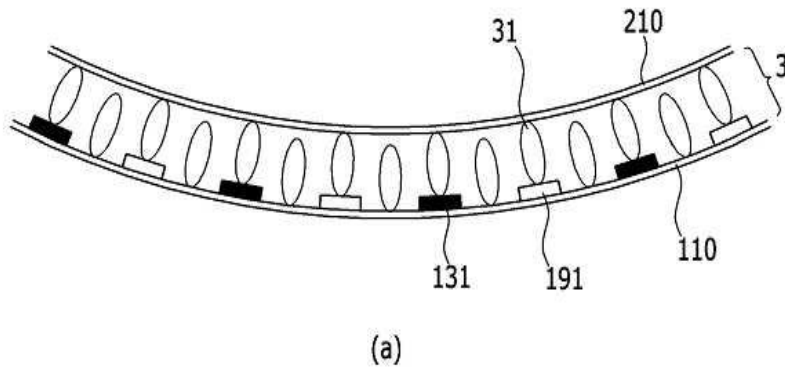
- [0132] 도 14의 (a)는 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 빔샘 시뮬레이션 결과를 나타낸 사진이고, 도 14의 (b)는 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시의 빔샘 시뮬레이션 결과를 나타낸 사진이다.
- [0133] 도 14의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이 비교예에 따른 곡면 액정 표시 장치에 비해 본 발명의 일실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치의 경우 빔샘 문제가 현저히 개선된 것을 확인할 수 있었다.
- [0134] 이상과 같이 본 발명의 실시예에 따른 곡면 액정 표시 장치는 하판 전극의 전계만으로 액정을 구동하는 수평 전계 모드에서, 초기 액정 분자의 배향을 수직으로 배향시켜 곡면 액정 표시 장치의 빔샘 현상을 방지할 수 있는 장점이 있고, 곡면 액정 표시 장치의 상판과 하판의 미스 얼라인(mis align)이 발생하는 경우에도 우수한 표시 품질을 가질 수 있는 장점이 있다.
- [0135] 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

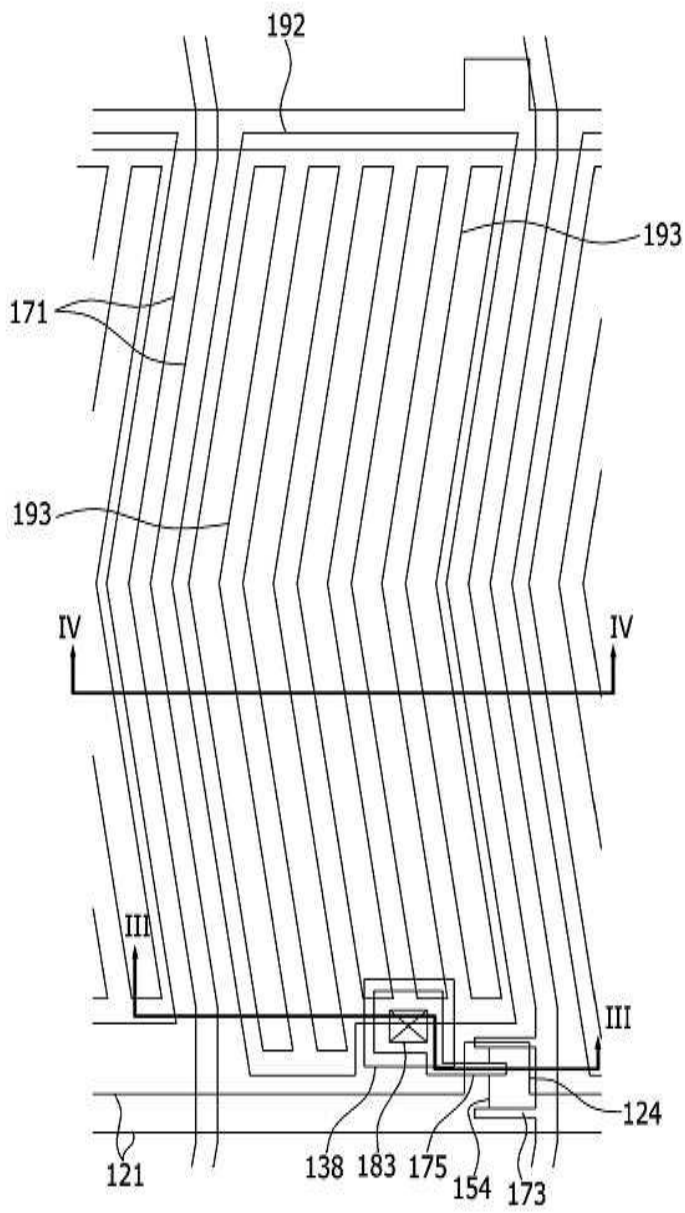
- [0136] 3: 액정층 110, 210: 기판
 100, 200: 표시판 250: 덮개막
 121: 게이트선 124: 게이트 전극
 131: 공통 전극 140: 게이트 절연막
 151, 154: 반도체 161, 165: 저항성 접촉 부재
 171: 데이터선 175: 드레인 전극
 180x, 180y, 180z: 보호막 183: 접촉 구멍
 191: 화소 전극 220: 차광 부재
 230: 색필터

도면

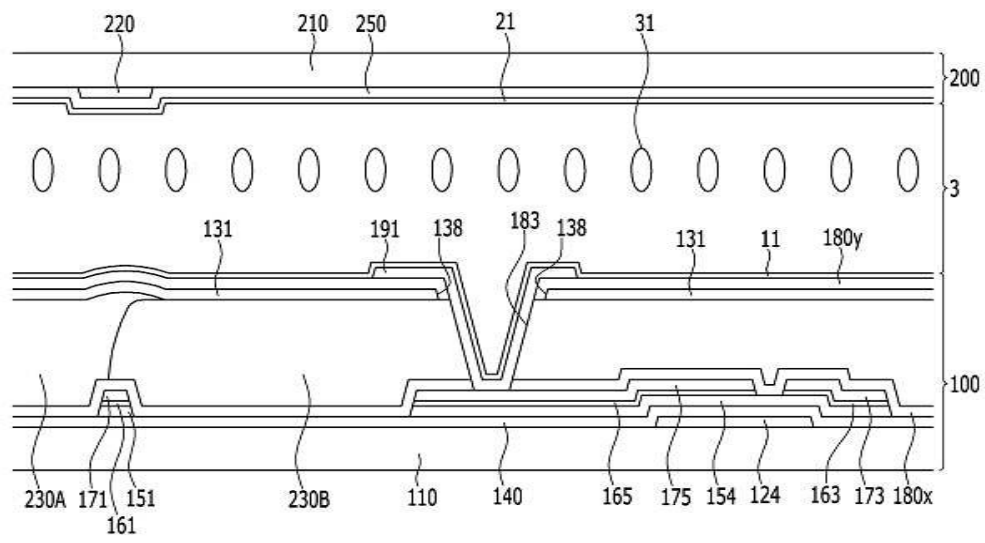
도면1



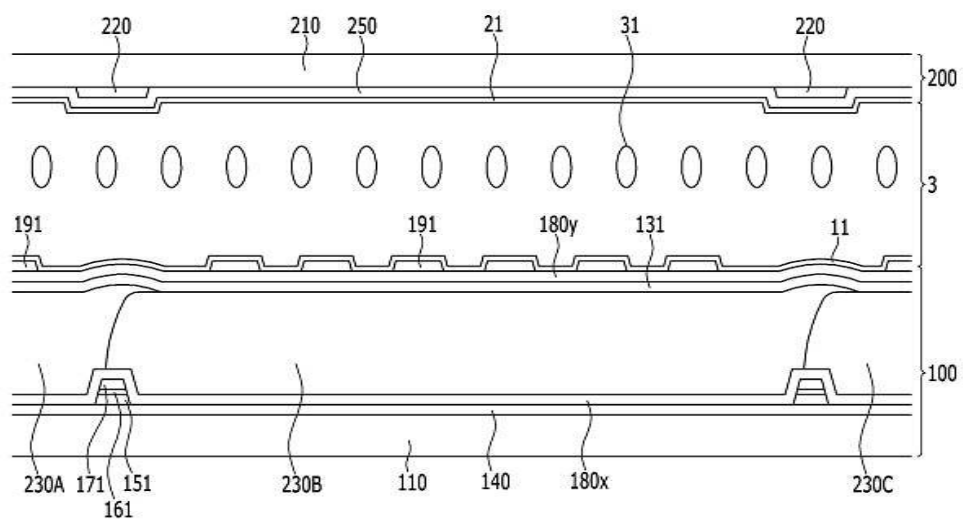
도면2



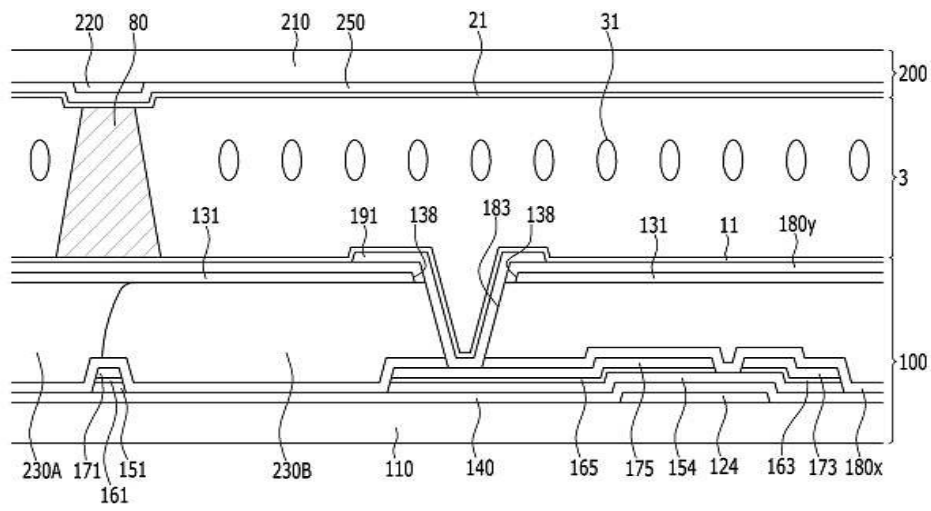
도면3



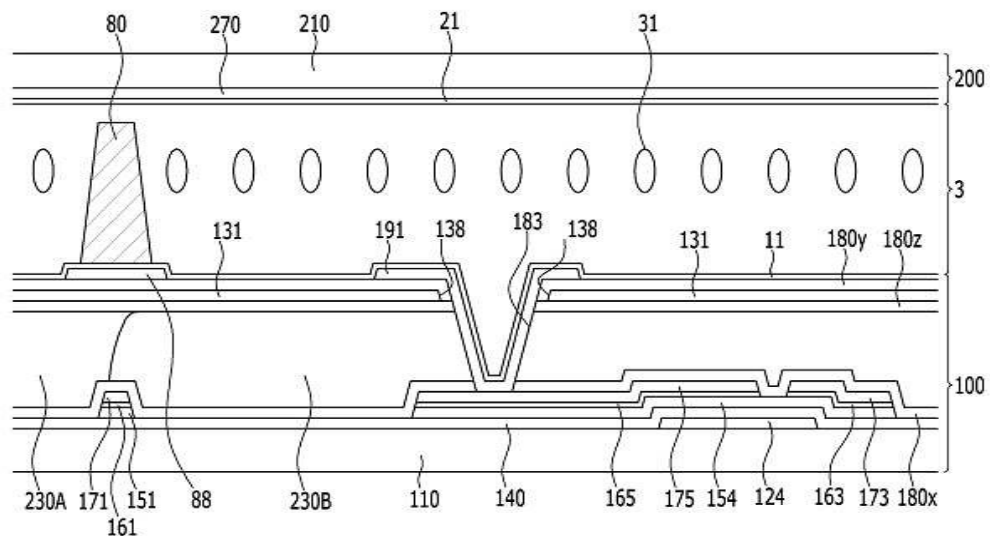
도면4



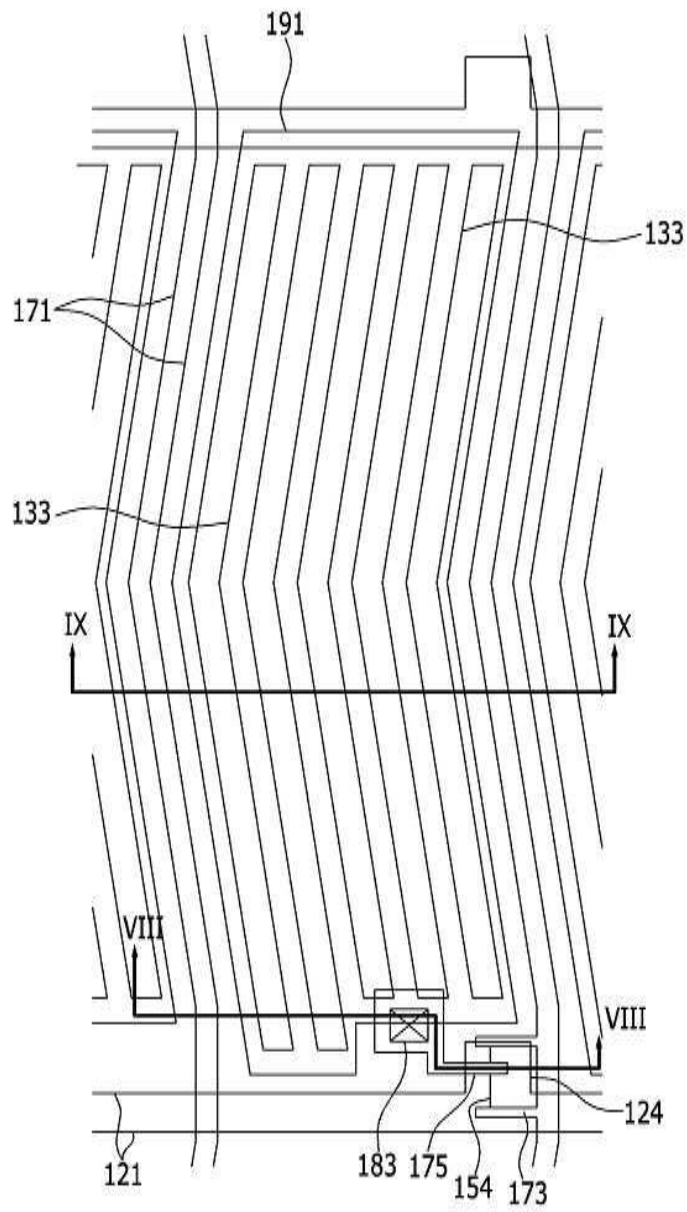
도면5



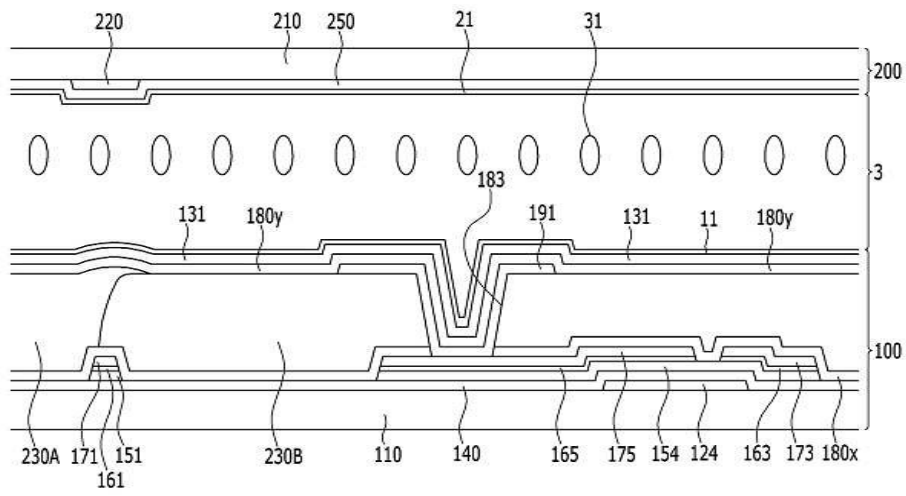
도면6



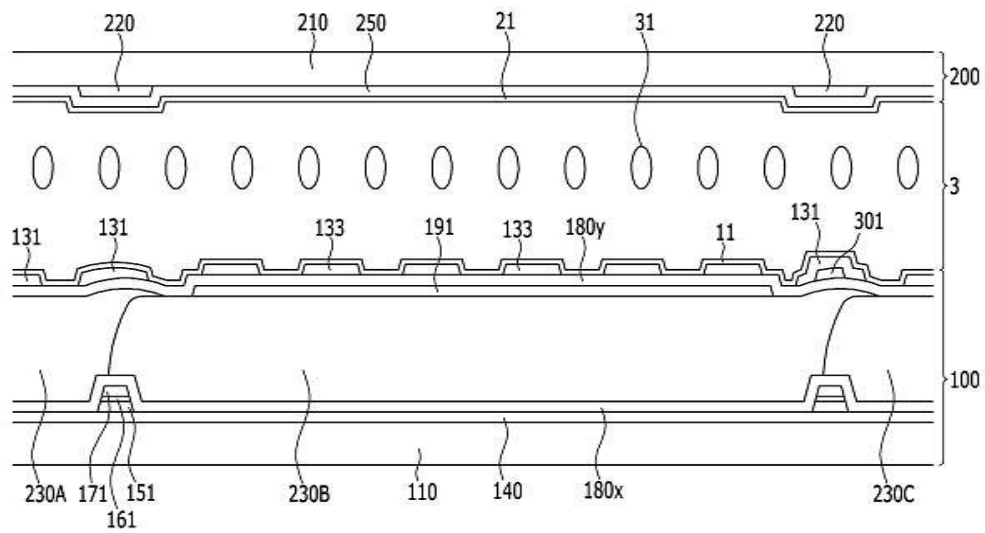
도면7



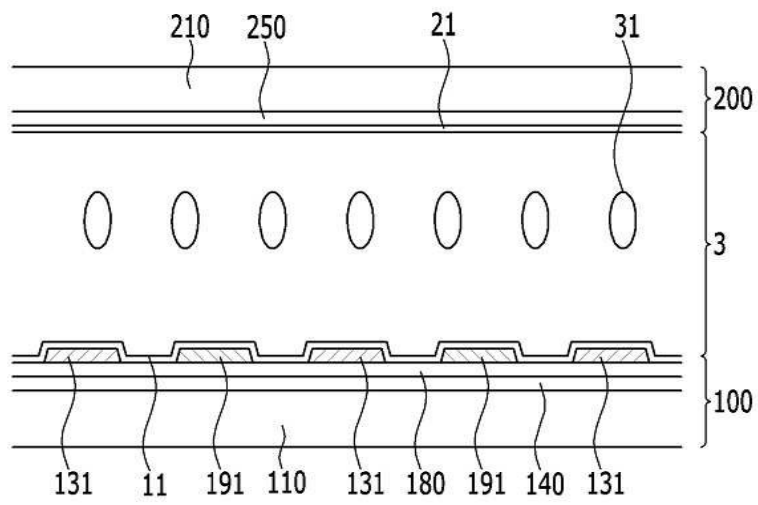
도면8



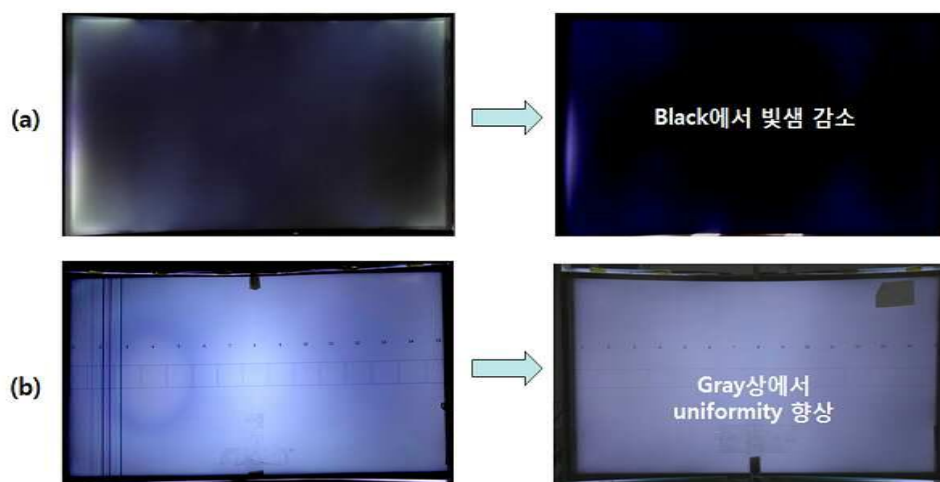
도면9



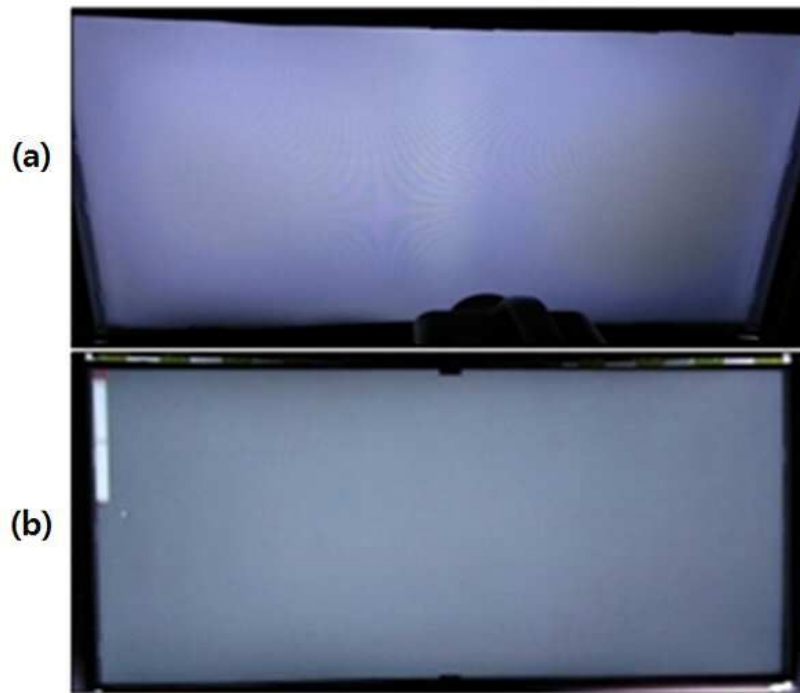
도면10



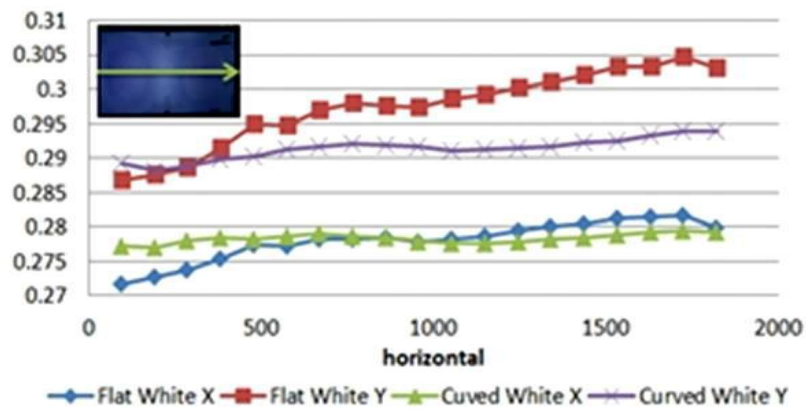
도면11



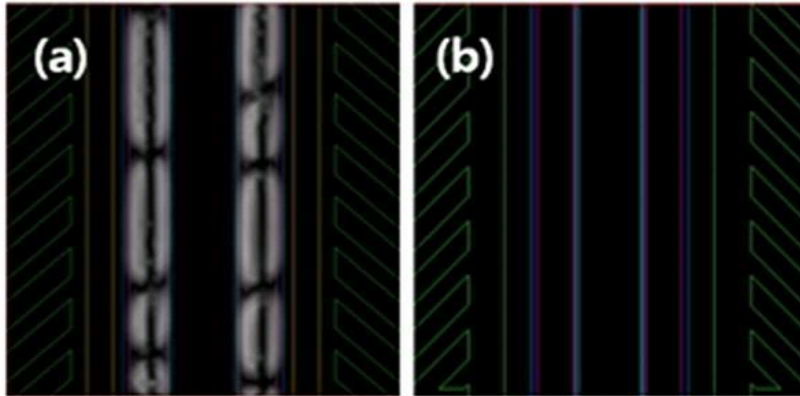
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：弯曲液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020150080147A	公开(公告)日	2015-07-09
申请号	KR1020130167557	申请日	2013-12-30
[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DISPLAY CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD.		
[标]发明人	PARK MIN WOOK PARK JOO HWAN SON JEONG MAN LEE CHEONG HUN		
发明人	PARK, MIN WOOK PARK, JOO HWAN SON, JEONG MAN LEE, CHEONG HUN		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133512 G02F2001/136218 G02F1/13394 G02F1/133345 G02F1/134363 G02F2001/136222 G02F1/133514 G02F1/133753 G02F2001/133757 G02F1/1337 G02F1/136286 G02F2001/133742 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F2201/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种弯曲液晶显示器，包括具有弯曲形状的第一基板；第一基板上的多条栅极线和数据线；多个薄膜晶体管连接到栅极线和数据线；薄膜晶体管上的多个滤色器；多个滤色器上的多个像素电极和公共电极，多个像素电极和公共电极彼此重叠，其间具有第一绝缘层；第二基板，具有弯曲形状，第二基板面向第一基板；第一基板和第二基板内侧的垂直配向层；和垂直取向层之间的液晶层，其中当没有形成电场时，液晶层的液晶分子排列成垂直于第一基板和第二基板的表面。

