



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0147299  
(43) 공개일자 2014년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G09F 9/35 (2006.01)  
G02F 1/136 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0070299  
(22) 출원일자 2013년06월19일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
박은길  
충남 천안시 서북구 충무로 143-8, 103동 1701호  
(쌍용동, 계룡푸른마을아파트)  
양승호  
경기 화성시 정남면 신리길 62-10, B동 102호 (한양빌라)  
대창일  
서울 강동구 천중로26길 16, 4동 202호 (천호동, 용진연립)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

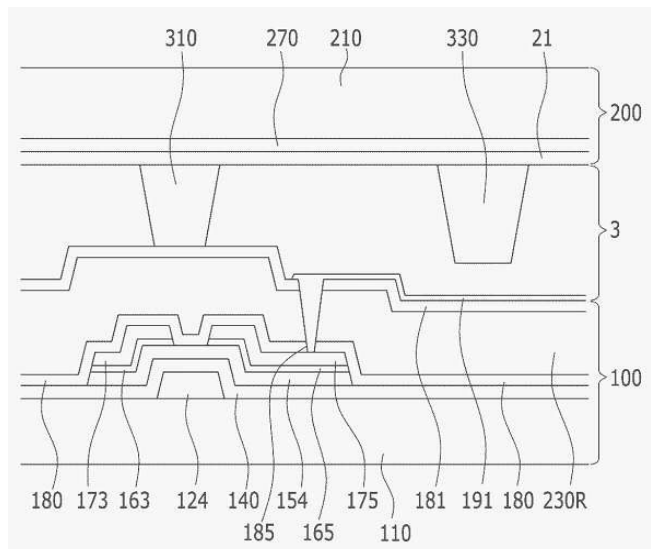
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **곡면형 표시 장치 및 이의 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 제1 절연 기판을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부와 마주하며 제2 절연 기판을 포함하는 공통 전극 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 주입된 액정층, 및 상기 제1 절연 기판 또는 상기 제2 절연 기판 중 어느 하나 위에 형성되며 중첩 보상 영역을 포함하는 복수의 컬러 필터를 포함하고, 인접한 상기 복수의 컬러 필터는 상기 중첩 보상 영역에서 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성한다.

**대표도** - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1 절연 기판을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부,  
 상기 박막 트랜지스터 표시부와 마주하며 제2 절연 기판을 포함하는 공통 전극 표시부,  
 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 주입된 액정층, 및  
 상기 제1 절연 기판 또는 상기 제2 절연 기판 중 어느 하나 위에 형성되며 중첩 보상 영역을 포함하는 복수의 컬러 필터,  
 를 포함하고,  
 인접한 상기 복수의 컬러 필터는 상기 중첩 보상 영역에서 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에서,  
 상기 단차 영역은 응력에 대응하여 변하는 단차 높이를 가지는 곡면형 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에서,  
 상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 하기 식에 의하는 곡면형 표시 장치.

$$A = \frac{B}{0.1} - 4.5$$

상기 A는 응력(kgf)이며, B는 단차 높이(μm)이다.

**청구항 4**

제3항에서,  
 상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 약 1.2 μm 내지 1.9 μm인 곡면형 표시 장치.

**청구항 5**

제2항에서,  
 상기 단차 영역의 상기 단차 높이 대비 상기 단차 영역 이외의 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.4 내지 약 0.6의 비를 가지는 곡면형 표시 장치.

**청구항 6**

제5항에서,  
 상기 단차 영역에서 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm인 곡면형 표시 장치.

**청구항 7**

제2항에서,  
 상기 곡면형 표시 장치는 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부의 간격을 유지하는 적어도 하

나 이상의 고정 부재를 더 포함하며,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 상기 고정 부재를 기준으로 점진적으로 변하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 곡면형 표시 장치는 상기 고정 부재가 위치하는 길이 방향으로 응력이 집중되는 곡면형 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에서,

상기 제1 절연 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터 소자, 및

상기 제1 절연 기판 및 상기 제2 절연 기판 사이이며, 상기 박막 트랜지스터 소자가 위치하는 영역에 위치하는 메인 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 컬러 필터는 적어도 하나 이상의 상기 단차 보상 영역을 포함하며,

상기 곡면형 표시 장치는 상기 단차 보상 영역 위에 위치하는 적어도 하나 이상의 서브 컬럼 스페이서를 더 포함하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 11**

제1항에서,

상기 컬러 필터는 적어도 2개 이상의 중첩 보상 영역을 포함하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 12**

제2항에서,

상기 박막 트랜지스터 표시부와 상기 공통 전극 표시부 사이의 간격은 거의 일정한 곡면형 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에서,

상기 제2 절연 기판은 상기 곡물 반경 중심을 기준으로 안쪽에 위치하고, 상기 제2 절연 기판은 상기 제1 절연 기판과 비교하여 수평 방향으로 압축되지 않은 곡면형 표시 장치.

**청구항 14**

제1 절연 기판을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부,

상기 박막 트랜지스터 표시부와 마주하며 제2 절연 기판을 포함하는 공통 전극 표시부,

상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 주입된 액정층,

상기 제1 절연 기판 또는 상기 제2 절연 기판상에 형성되며 중첩 보상 영역을 포함하는 복수의 컬러 필터; 및

상기 컬러 필터와 인접하여 상기 중첩 보상 영역과 중첩하는 차광 부재

를 포함하고,

상기 차광 부재와 상기 중첩 보상 영역은 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성하는 곡면형 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에서,

상기 단차 영역은 응력에 대응하여 변하는 단차 높이를 가지는 곡면형 표시 장치.

**청구항 16**

제15항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 하기 식에 의하는 곡면형 표시 장치.

$$A = \frac{B}{0.1} - 4.5$$

상기 A는 응력(kgf)이며, B는 단차 높이(μm)이다.

**청구항 17**

제16항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 약 1.2 μm 내지 1.9 μm인 곡면형 표시 장치.

**청구항 18**

제15항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이 대비 상기 단차 영역 이외의 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.4 내지 약 0.6의 비를 가지는 곡면형 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에서,

상기 단차 영역에서 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm인 곡면형 표시 장치.

**청구항 20**

제1 절연 기관 및 복수의 컬러 필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시부를 형성하는 단계,

제2 절연 기관 및 공통 전극을 포함하는 공통 전극 표시부를 형성하는 단계, 그리고

상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부가 마주하며 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 액정을 주입하는 단계,

를 포함하고,

상기 박막 트랜지스터 표시부를 형성하는 단계에서 인접한 상기 복수의 컬러 필터는 서로 중첩하여 중첩하지 않는 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성하는 단계를 포함하는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 21**

제20항에서,

상기 단차 영역은 응력에 대응하여 변하는 단차 높이를 가지는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 22**

제21항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 하기 식에 의하는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

$$A = \frac{B}{0.1} - 4.5$$

상기 A는 응력(kgf)이며, B는 단차 높이(μm)이다.

**청구항 23**

제22항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 약 1.2 μm 내지 1.9 μm인 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 24**

제21항에서,

상기 단차 영역의 상기 단차 높이 대비 상기 단차 영역 이외의 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.4 내지 약 0.6의 비를 가지는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 25**

제24항에서,

상기 단차 영역에서 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm인 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 26**

제21항에서,

상기 제1 절연 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터 소자를 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 절연 기관 및 상기 제2 절연 기관 사이이며, 상기 박막 트랜지스터 소자가 위치하는 영역에 위치하는 메인 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 27**

제26항에서,

상기 컬러 필터는 적어도 하나 이상의 상기 단차 보상 영역을 형성하는 단계, 그리고

상기 곡면형 표시 장치는 상기 단차 보상 영역 위에 위치하는 적어도 하나 이상의 서브 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 곡면형 표시 장치의 제조 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 곡면형 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 응력에 대응하여 변하는 컬러 필터의 단차 영역의 높이를 통해 표시부 사이 간격을 일정하게 유지하는 발명에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시부와 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치는 텔레비전 수신기의 표시 장치로 사용되면서, 화면의 크기가 커지고 있다. 이처럼 액정 표시

장치의 크기가 커짐에 따라, 시청자가 화면의 중앙부를 보는 경우와 화면의 좌우 양단을 보는 경우에 따라 시각차가 커지는 문제가 발생 된다.

[0004] 이러한 시각차를 보상하기 위하여, 표시 장치를 오목형 또는 볼록형으로 굴곡시켜 곡면형으로 형성할 수 있다. 표시 장치는 시청자 기준으로, 가로 길이보다 세로 길이가 길고, 세로 방향으로 굴곡된 포트레이트(portrait) 타입일 수 있고, 가로 길이보다 세로 길이가 짧고, 가로 방향으로 굴곡된 랜드스케이프(landscape) 타입일 수도 있다.

[0005] 그러나, 액정 표시 장치를 굴곡시켜 곡면형으로 형성하는 경우, 두 개의 기관 중 특히 곡면 안쪽에 위치하는 기관에 전단 응력이 가해진다. 이에 따라 간격이 일정하지 않게 되며 액정 표시 장치의 간격이 일정하지 않을 경우, 표시 품질이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전단 응력이 집중되는 영역의 간격을 유지하는 곡면형 표시 장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 제1 절연 기관을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부와 마주하며 제2 절연 기관을 포함하는 공통 전극 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 주입된 액정층, 및 상기 제1 절연 기관 또는 상기 제2 절연 기관 중 어느 하나 위에 형성되며 중첩 보상 영역을 포함하는 복수의 컬러 필터를 포함하고, 인접한 상기 복수의 컬러 필터는 상기 중첩 보상 영역에서 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성한다.

[0008] 상기 단차 영역은 응력에 대응하여 변하는 단차 높이를 가질 수 있다.

[0009] 상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 하기 식에 의할 수 있다.

$$A = \frac{B}{0.1} - 4.5$$

[0010]

[0011] 상기 A는 응력(kgf)이며, B는 단차 높이(μm)이다.

[0012]

[0013] 상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 약 1.2 μm 내지 1.9 μm일 수 있다.

[0014]

[0015] 상기 단차 영역의 상기 단차 높이 대비 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.4 내지 약 0.6의 비를 가질 수 있다.

[0016]

[0017] 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이 간격은 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm일 수 있다.

[0018]

[0019] 상기 곡면형 표시 장치는 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부의 간격을 유지하는 적어도 하나 이상의 고정 부재를 더 포함하며, 상기 단차 영역의 상기 단차 높이는 상기 고정 부재를 기준으로 점진적으로 변할 수 있다.

[0020]

[0021] 상기 곡면형 표시 장치는 상기 고정 부재가 위치하는 길이 방향으로 응력이 집중될 수 있다.

[0022]

[0023] 상기 제1 절연 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터 소자, 및 상기 제1 절연 기관 및 상기 제2 절연 기관 사이이며, 상기 박막 트랜지스터 소자가 위치하는 영역에 위치하는 메인 컬럼 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0024]

[0025] 상기 컬러 필터는 적어도 하나 이상의 상기 단차 보상 영역을 포함하며, 상기 곡면형 표시 장치는 상기 단차 보상 영역 위에 위치하는 적어도 하나 이상의 서브 컬럼 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0026]

[0027] 상기 컬러 필터는 적어도 2개 이상의 중첩 보상 영역을 포함할 수 있다.

[0028]

[0029] 상기 박막 트랜지스터 표시부와 상기 공통 전극 표시부 사이의 간격은 거의 일정할 수 있다.

[0030]

[0031] 상기 제2 절연 기관은 상기 곡률 반경 중심을 기준으로 안쪽에 위치하고, 상기 제2 절연 기관은 상기 제1 절연

기관과 비교하여 수평 방향으로 압축되지 않을 수 있다.

[0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 제1 절연 기관을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부와 마주하며 제2 절연 기관을 포함하는 공통 전극 표시부, 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 주입된 액정층, 상기 제1 절연 기관 또는 상기 제2 절연 기관상에 형성되며 중첩 보상 영역을 포함하는 복수의 컬러 필터; 및 상기 컬러 필터와 인접하여 상기 중첩 보상 영역과 중첩하는 차광 부재를 포함하고, 상기 차광 부재와 상기 중첩 보상 영역은 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성할 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 제조 방법은 제1 절연 기관 및 복수의 컬러 필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시부를 형성하는 단계, 제2 절연 기관 및 공통 전극을 포함하는 공통 전극 표시부를 형성하는 단계, 그리고 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부가 마주하며 상기 박막 트랜지스터 표시부 및 상기 공통 전극 표시부 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터 표시부를 형성하는 단계에서 인접한 상기 복수의 컬러 필터는 서로 중첩하여 중첩하지 않는 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성하는 단계를 포함한다.

[0024] 상기 제1 절연 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터 소자를 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 절연 기관 및 상기 제2 절연 기관 사이이며, 상기 박막 트랜지스터 소자가 위치하는 영역에 위치하는 베인 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 컬러 필터는 적어도 하나 이상의 상기 단차 보상 영역을 형성하는 단계, 그리고 상기 곡면형 표시 장치는 상기 단차 보상 영역 위에 위치하는 적어도 하나 이상의 서브 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0026] 이상과 같은 곡면형 표시 장치에 따르면 응력 이 집중되는 영역에서 표시부 간의 간격을 일정하게 유지할 수 있으며, 고화질의 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 I-I에 따른 곡면형 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 II-II에 따른 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 단차 높이 개념도이다.
- 도 7은 도 6에 대한 곡면형 표시 장치의 단면도이다.
- 도 8은 도 7에 대한 컬러 필터의 사시도이다.
- 도 9은 본 발명의 일 실시예에 대한 성능 실험에 따른 그래프이다.
- 도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 제조 방법 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하에서 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.

[0029] 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.

- [0030] 이제 도 1 내지 8을 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치(10)에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치(10)의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시한 곡면형 표시 장치(10)의 평면도이며, 도 3은 도 2에 도시한 I-I의 단면도이고, 도 4는 도 2에 도시한 II-II의 단면도이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 단면도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 단차 높이 개념도이고, 도 7은 도 6에 대한 곡면형 표시 장치의 단면도이고, 도 8은 도 7에 대한 컬러 필터의 사시도이다.
- [0031] 도 1을 참고하면, 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치(10)는 서로 마주보는 제1 절연 기관(110)을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부(100)와 제2 절연 기관(210)을 포함하는 공통 전극 표시부(200), 그리고 상기 양 표시부(100, 200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0032] 또한, 제1 절연 기관(110)과 제2 절연 기관(210)의 가장자리에는 밀봉재(300)가 위치한다. 제1 절연 기관(110)과 제2 절연 기관(210)은 밀봉재(300)에 의하여 서로 결합되어 있으며, 밀봉재(300)는 액정층(3)을 제1 절연 기관(110)과 제2 절연 기관(210) 사이에 가두는 역할을 한다.
- [0033] 밀봉재(300)는 수지(레진, resin), 개시제, 그리고 필러를 포함할 수 있다. 수지는 아크릴 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 개시제는 가시광 영역의 빛 또는 자외선 영역의 빛을 흡수하는 광 개시제 또는 열에 의해 반응하는 열 개시제 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 광 개시제는 400nm 이상의 가시광 영역의 빛을 흡수할 수 있는 개시제로서, 옥심(oxime)계 일 수 있다. 필러는 코어 셸(core shell) 입자, 무기계 판상형 필러 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 곡면형 표시 장치는 제1 절연 기관(110)을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부(100)와 제2 절연 기관(210)을 포함하는 공통 전극 표시부(200)가 일정한 곡률을 갖도록 고정하는 고정 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 고정 부재는 곡면형 표시 장치가 일정한 곡률 반경을 가지고 굴곡되도록 곡면형 표시 장치를 고정한다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 고정 부재는 표시 장치 테두리의 일정한 위치에 형성될 수 있으며, 양 표시부 사이의 간격을 일정하게 유지한다. 곡면형 표시 장치는 곡률을 형성함에 따라 표시부 사이 간격이 상이해 지는데 적절한 위치에 고정 부재를 위치시켜 표시 장치 전체적으로 일정한 간격을 유지하도록 한다.
- [0037] 특히 고정 부재는 표시 장치 테두리에 대칭적으로 위치한다. 일례로써 표시 장치의 가로 방향(폭 방향)으로 4분의 1 지점 및 4분의 3 지점의 테두리에 위치할 수 있으며, 이에 제한되지 않고 대칭적으로 위치하는 어떠한 위치에도 형성될 수 있다.
- [0038] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치(10)는 일정한 곡률을 가지는 제1 절연 기관(110) 및 제2 절연 기관(210)을 가진다. 관찰자는 수평 방향(관찰자의 좌우 방향)으로 오목하게 굴곡된 부분을 시인하게 된다. 구체적으로 관찰자는 제2 절연 기관(210) 쪽에서 표시 장치를 시인하게 된다.
- [0039] 또한, 제1 절연 기관(110)과 제2 절연 기관(210)은 일정한 곡률 반경을 가지도록 굴곡된다. 이때, 수평 방향의 곡률 반경의 중심은 제2 절연 기관(210)의 외측, 즉 관찰자가 위치하는 쪽에 위치한다.
- [0040] 또한, 제1 절연 기관(110) 위에 복수의 박막이 형성되어 있다. 예를 들어, 게이트선(121), 박막 트랜지스터 소자, 데이터선, 컬러 필터 등이 형성되어 있을 수 있다.
- [0041] 또한, 제2 절연 기관(210) 위에 복수의 박막이 형성되어 있다. 예를 들어, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.
- [0042] 도 2 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시부(100) 및 이와 마주하는 공통 전극 표시부(200), 그리고 두 표시부(100, 200) 사이에 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0043] 먼저, 박막 트랜지스터 표시부(100)에 대하여 설명한다.
- [0044] 유리 또는 플라스틱 따위의 절연 물질로 만들어진 제1 절연 기관(110) 위에 게이트 전극(124; 124a, 124b)을 포함하는 복수의 게이트선 (121; 121a, 121b), 그 위에는 게이트 절연막(140), 복수의 박막 트랜지스터 소자(154; 154a, 154b), 복수의 저항성 접촉 부재(163, 165), 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175; 175a, 175b)이 차례로 형성되어 있다.
- [0045] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- [0046] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선

(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뺀 복수의 소스 전극(173; 173a, 173b)을 포함한다. 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다.

- [0047] 박막 트랜지스터 소자(154)는 게이트 전극(124) 위에 위치하며 그 위의 저항성 접촉 부재(163, 165)는 박막 트랜지스터 소자(154)와 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 배치되어 이 둘 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다.
- [0048] 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 박막 트랜지스터 소자(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 박막 트랜지스터 소자(154)에 형성된다.
- [0049] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 게이트선(121) 및 데이터선(171) 위에는 차광 부재(220)가 형성될 수 있으며, 차광 부재(220)가 구획하는 화소 영역 내에 컬러 필터(230R, 230G, 230B)가 형성될 수 있다.
- [0050] 차광 부재(220)는 카본 블랙(carbon black)의 함량이 7% 이하이며, 또한, 카본 블랙을 포함하지 않고, 페릴렌 블랙(perylene black) 또는 아닐린 블랙(aniline black) 같은 유기 블랙 물질만 포함할 수 있다. 이러한 차광 부재(220)는 적외선 투과율이 60% 이상이다. 이 때, 적외선의 파장은 1000nm 이상이고, 1500nm 이상인 것이 더 바람직하다.
- [0051] 컬러 필터(230R, 230G, 230B) 위에 보호층(181)이 형성되어 있다. 보호층(181) 및 컬러 필터(230R, 230G, 230B)에는 드레인 전극(175)을 드러내는 접촉구(185)가 형성되어 있다.
- [0052] 보호층(181) 위에는 화소 전극(191; 191a, 191b)이 형성되어 있으며, 접촉구(185)를 통하여 드레인 전극(175)과 연결되어 있다.
- [0053] 공통 전극 표시부(200)은 박막 트랜지스터 표시부(100)와 마주 보며, 제2 절연 기판(210)과 그 위에 형성되어 있는 공통 전극(270)을 포함한다. 그러나 공통 전극(270)은 박막 트랜지스터 표시부(100)에 형성될 수도 있다.
- [0054] 공통 전극 표시부(200)과 박막 트랜지스터 표시부(100) 사이에는 액정층(3)이 위치한다.
- [0055] 제1 절연 기판(110)과 제2 절연 기판(210) 사이에 주입되어 있는 액정층(3)은 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Aligned) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, BP(Blue Phase) 모드 등 종래에 알려져 있는 모든 형태의 액정층(3) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 또한, 제1 절연 기판(110)과 제2 절연 기판(210) 중 적어도 하나에는 배향막(11)이 포함될 수 있고, 배향막은 일정한 방향으로 러빙되거나, 광배향될 수 있다. 또는 액정층(3)과 배향막 중 적어도 하나는 광중합 물질을 포함할 수 있다.
- [0057] 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치를 설명한다. 곡면형 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시부(100)는 도 2와 관련하여 기술한 바와 같이 게이트 전극(124), 게이트 절연막(140), 박막 트랜지스터 소자(154), 저항성 접촉층(163, 165) 및 소스/드레인 전극(173, 175)이 순차적으로 형성된다.
- [0058] 다음으로 컬러 필터(230)가 형성된다. 컬러 필터(230)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 등의 기본색을 나타내는 데, 각 화소에 대응하는 영역에 컬러 필터 또는 고유한 색의 빛을 내보내는 발광층을 위치시켜 각 화소의 기본색을 나타낼 수 있다.
- [0059] 컬러 필터(230R, 230G, 230B)는 인접한 데이터선(171) 사이에 띠 형태로 위치할 수 있다. 컬러 필터(230R, 230G, 230B)는 적색, 녹색 또는 청색을 나타내는 안료, 감광성 유기물을 포함할 수 있다.
- [0060] 컬러 필터(230)의 하부에서 백라이트와 같은 광원(도시하지 않음)으로부터 빛이 공급되는 경우, 컬러 필터(230)는 표현하고자 하는 색을 나타내는 파장대(wavelength band)의 빛만을 투과한다. 이는 굴절률이 다른 제 1 층과 제 2 층에서 표현하고자 하는 색의 파장대의 빛만을 투과시키고 그 밖의 파장대의 빛은 반사시키기 때문이다. 예컨대, 적색 필터(230R)는 약 580nm 내지 780nm 영역의 빛만을 투과시키고 나머지 영역의 빛은 모두 반사시키고, 녹색 필터(230G)는 약 450nm 내지 650nm 영역의 빛만을 투과시키고 나머지 영역의 빛은 모두 반사시키고, 청색 필터(230B)는 약 380nm 내지 560nm 영역의 빛만을 투과시키고 나머지 영역의 빛은 모두 반사시킨다.
- [0061] 공통 전극 표시부(200)는 제2 절연 기판(210), 공통 전극(270) 및 배향막(21)을 포함할 수 있다.
- [0062] 박막 트랜지스터 표시부(100) 및 공통 전극 표시부(200) 사이에 메인 커패시터(310)가 위치할 수 있다. 메인

인 컬럼 스페이스(310)는 제1 절연 기관(110)과 제2 절연 기관(210)의 간격을 일정하게 유지시키며, 진공 용기의 내, 외부 압력 차이에 의한 기관의 변형과 파손을 방지하는 역할을 한다.

[0063] 또한, 박막 트랜지스터 표시부(100) 및 공통 전극 표시부(200) 사이에 서브 컬럼 스페이스(330)가 위치할 수 있다. 서브 컬럼 스페이스(330)는 박막 트랜지스터 표시부(100) 또는 공통 전극 표시부(200) 상에 위치할 수 있다. 서브 컬럼 스페이스(330)가 박막 트랜지스터 표시부(100) 상에 위치하는 경우 공통 전극 표시부(200)와 소정의 거리가 이격되며, 반대로 서브 컬럼 스페이스(330)가 공통 전극 표시부(200) 상에 위치하는 경우 박막 트랜지스터 표시부(100)와 소정의 거리가 이격된다. 상기 두 경우가 조합된 경우도 있을 수 있음은 물론이다.

[0064] 또한, 서브 컬럼 스페이스(330)는 복수개일 수 있다. 서브 컬럼 스페이스(330)가 복수개인 경우, 각각의 서브 컬럼 스페이스(330)가 형성하는 상기 소정의 거리는 상이할 수 있다. 다양한 전단 응력에 대한 응력 분산 효과를 달성하기 위함이다. 일례로서, 각 화소당 2개의 서브 컬럼 스페이스(330)를 포함하는 경우, 어느 하나의 서브 컬럼 스페이스(330)는 0.35 $\mu$ m의 간격을 형성하고, 나머지 하나의 서브 컬럼 스페이스(330)는 0.2 $\mu$ m의 간격을 형성할 수 있다. 이러한 상이한 간격의 형성은 서브 컬럼 스페이스(330)의 높이 또는 컬러 필터(230)에 의한 단차 보상 영역에 의해 형성된다. 컬러 필터가 평평한 경우, 서브 컬럼 스페이스(330)의 높이 조절을 통해 소정의 간격을 조절할 수 있으며, 서브 컬럼 스페이스(330)의 높이가 동일한 경우 컬러 필터(230)의 단차 보상 영역이 아닌 영역과 단차를 형성하는 단차 보상 영역의 형성을 통해 소정의 간격을 조절할 수 있으며, 상기 두 경우의 조합을 통해 소정의 간격을 조절하는 것도 가능하다.

[0065] 또한, 스페이스는 세라믹 또는 유리(glass)로 이루어질 수 있으며, 원기둥, 사각 기둥, 벽체형 등 다양하게 형성될 수 있다.

[0066] 도 4는 도 2의 II-II에 따른 단면도이다. 도 4를 참고하며 본 발명의 일 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 유사한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 이하에서는 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역과 그 이외의 영역 사이의 단차, 즉 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역과 그 이외의 영역 사이의 높이 차이를 단차 높이라고 한다.

[0067] 도 4를 참조하면, 박막 트랜지스터 표시부(100)는 제1 절연 기관(110) 상에 위치하는 게이트 절연막(140)을 포함하며, 상기 게이트 절연막(140) 상에는 소스/드레인 전극(173, 175)이 위치한다. 소스/드레인 전극 상에는 보호층(180)이 위치하며, 보호층(180) 위에 컬러 필터(230)가 위치한다. 컬러 필터(230)는 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터 중 어느 하나일 수 있으며 본 발명의 일 실시예에 따른 도 4를 참조하면 적색, 녹색, 청색이 순차적으로 반복될 수 있다.

[0068] 구체적으로, 적색 필터(230R)이 보호층(180) 상에 형성되고, 적색 필터(230R)의 중첩 보상 영역과 녹색 필터(230G)의 중첩 보상 영역이 서로 중첩하여 단차 영역의 단차 높이(D1)를 형성한다. 상기 두 컬러 필터의 중첩 보상 영역 중 어느 하나는 하측에 위치하며, 또 다른 어느 하나는 상측에 위치하고, 본 발명의 일례로써 적색 필터(230R)가 하측에 위치할 수 있다.

[0069] 또한, 중첩 보상 영역에서, 적색 필터(230R)와 녹색 필터(230G)가 서로 중첩하여, 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차 높이(D1)를 형성함으로써, 중첩 보상 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격은 적색 필터(230R) 중 중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격 또는 녹색 필터(230G)의 중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격보다 짧다. 따라서 중첩 보상 영역에서 서로 다른 색을 표시하는 컬러 필터가 서로 중첩하여 발생하는 단차 영역은 별도의 컬럼 스페이스를 구비하지 않으면서도 간격을 유지하는 컬럼 스페이스와 같은 역할을 한다.

[0070] 다음, 녹색 필터(230G)의 일부분과 청색 필터(230B)의 일부분이 서로 중첩하여 중첩 보상 영역을 형성하고, 중첩 보상 영역은 그 이외의 영역과 또 다른 단차 영역을 형성한다. 상기 두 컬러 필터의 중첩 보상 영역 중 어느 하나는 하측에 위치하며, 또 다른 어느 하나는 상측에 위치하고, 본 발명의 일례로써 녹색 필터(230G)가 하측에 위치할 수 있다.

[0071] 또한, 중첩 보상 영역에서, 녹색 필터(230G)와 청색 필터(230B)가 서로 중첩하여, 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차(D1)를 형성함으로써, 중첩 보상 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격은 녹색 필터(230G)의 중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격 또는 청색 필터(230B)의

중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격보다 짧다. 따라서 중첩 보상 영역에서 서로 다른 색을 표시하는 컬러 필터가 서로 중첩하여 발생하는 단차 영역은 별도의 컬럼 스페이서를 구비하지 않으면서도 간격을 유지하는 메인 컬럼 스페이서와 같은 역할을 한다.

[0072] 다음, 청색 필터(230B)의 일부분과 적색 필터(230R)의 일부분이 서로 중첩하여 중첩 보상 영역을 형성하고, 중첩 보상 영역은 그 이외의 영역과 새로운 단차를 형성한다. 상기 두 컬러 필터의 중첩 보상 영역 중 어느 하나는 하측에 위치하며, 또 다른 어느 하나는 상측에 위치하고, 본 발명의 일례로써 적색 필터(230R)가 하측에 위치할 수 있다.

[0073] 또한, 중첩 보상 영역에서, 청색 필터(230B)와 적색 필터(230R)가 서로 중첩하여, 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차 높이(D1)를 형성함으로써, 중첩 보상 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격은 청색 필터(230B)의 중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격 또는 적색 필터(230R)의 중첩 보상 영역 외의 평평한 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격보다 짧다. 따라서 중첩 보상 영역에서 서로 다른 색을 표시하는 컬러 필터가 서로 중첩하여 발생하는 단차 영역은 별도의 컬럼 스페이서를 구비하지 않으면서도 간격을 유지하는 컬럼 스페이서와 같은 역할을 한다.

[0074] 정리하면, 각 컬러 필터(230)는 양쪽 가장자리 부분에 위치하며, 인접한 다른 컬러 필터(230)와 중첩하여 단차 영역을 형성하는 적어도 2개의 중첩 보상 영역을 포함한다. 즉, 컬러 필터(230)는 인접한 다른 컬러 필터(230)와 중첩되는 중첩 보상 영역을 포함하며, 두 개의 중첩 보상 영역이 서로 중첩하여 상기 중첩 보상 영역 이외의 영역과 단차를 가지는 단차 영역을 형성한다.

[0075] 앞서 설명하였듯이, 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역과 그 이외의 부분 사이에는 단차 높이(D1)의 차이가 발생한다. 이러한 단차 높이(D1)의 차이로 인하여, 중첩 보상 영역에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격(D2)은 그 이외의 부분에 대응하는 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 마주하는 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격(D3)보다 좁다.

[0076] 중첩 보상 영역에서 인접한 컬러 필터의 중첩으로 인해 발생하는 단차 영역은 박막 트랜지스터 표시부(100)와 공통 전극 표시부(200) 사이의 간격을 유지한다. 이를 통해 제1 절연 기관(110)을 포함하는 박막 트랜지스터 표시부(100)와 제2 절연 기관(210)을 포함하는 공통 전극 표시부(200) 사이의 간격은 일정하게 유지되고, 곡면형 표시 장치에 발생할 수 있는 간격의 불균일에 따른 표시 품질 저하를 방지할 수 있다.

[0077] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 단면도이다. 도 5를 참고하며 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 유사한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0078] 도 5를 참조하면, 박막 트랜지스터 표시부(100)는 제1 절연 기관(110) 상에 위치하는 게이트 절연막(140)을 포함하며, 상기 게이트 절연막(140) 상에는 소스/드레인 전극(171)이 위치한다. 소스/드레인 전극 상에는 보호층(180)이 위치하며, 보호층(180) 위에 컬러 필터(230)가 위치한다. 컬러 필터(230)는 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터 중 어느 하나일 수 있으며 본 발명의 일 실시예에 따라 인접한 컬러 필터(230)의 중첩 보상 영역이 중첩하면서 메인 컬럼 스페이서와 같은 기능을 하는 단차 영역을 형성한다. 상기 형성된 단차 영역이 위치하는 영역에서의 박막 트랜지스터 표시부(100)와 공통 전극 표시부(200)의 간격은 매우 작으며, 일례로써 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm일 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명의 실시예는 서브 컬럼 스페이서(330)를 더 포함할 수 있다. 서브 컬럼 스페이서(330)는 각 화소의 중첩 보상 영역 사이에 위치할 수 있으며 적어도 1개 이상이다. 서브 컬럼 스페이서(330)는 각 화소의 중첩 보상 영역 사이의 컬러 필터(230) 상에 위치하거나 공통 전극 표시부(200) 상에 위치할 수 있으며 이의 조합도 가능하다.

[0080] 서브 컬럼 스페이서(330)가 2개 이상인 경우, 각각의 서브 컬럼 스페이서(330)에 의한 간격은 상이하다.

[0081] 일례로써 컬러 필터(230)의 중첩 보상 영역을 제외한 영역이 평평하며 상기 영역에 2개 이상의 서브 컬럼 스페이서(330)가 위치하는 경우, 각각의 서브 컬럼 스페이서(330)는 상이한 크기를 가질 수 있다. 상이한 크기에 의해 간격도 상이해진다.

[0082] 또한, 다른 실시예로써 서브 컬럼 스페이서(330)의 크기가 동일한 경우 컬러 필터(230)의 중첩 보상 영역 이외

의 영역에 단차 보상 영역을 형성하여 상이한 간격이 형성될 수도 있다. 또한, 상기 두 경우의 조합도 가능함은 물론이다.

[0083] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 상기 단차 영역은 곡면형 표시 장치에서 상이한 단차 높이를 가질 수 있다. 이하 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한다.

[0084] 곡면형 표시 장치는 표시부의 곡률 형성에 의해 응력 집중이 발생한다. 또한, 일례로써 곡면형 표시 장치가 고정 부재를 포함하는 경우, 상기 고정 부재가 위치하는 지점의 표시부(100, 200)의 세로 방향(길이 방향)을 기준으로 응력 집중이 발생한다. 이와 같이 응력의 집중이 발생하는 지점에서는 박막 트랜지스터 표시부(100)와 공통 전극 표시부(200) 사이의 간격을 유지하는 것이 어렵다.

[0085] 일례로써 도 6에 도시된 바와 같이 표시부 가로 방향의 4분의 1 지점과 4분의 3 지점에 고정 부재를 포함하며, 이러한 경우 표시부를 응력이 가장 집중되는 빗금친 가운데 영역, 그 주위를 둘러싸며 다음으로 높은 응력을 나타내는 영역 그리고 그 외의 영역 등으로 나눌 수 있다. 즉, 고정 부재가 위치하는 지점에서 가장 높은 응력 집중이 발생하고, 상기 지점을 기준으로 표시부의 양 끝 단으로 갈수록 응력이 점진적으로 감소한다.

[0086] 도 6과 같은 응력 집중을 나타내는 경우 도 7과 같이 단차 높이가 형성될 수 있다. 구체적으로 A영역에 단차 높이(A<sub>h</sub>)가 가장 높은 단차 영역을 형성하며, 그 다음으로 B영역(B<sub>h</sub>), C영역(C<sub>h</sub>) 순으로 응력 집중에 비례하여 단차 높이가 점진적으로 낮아진다.

[0087] 단차 영역의 단차 높이는 하기 식 1을 따를 수 있다.

$$A = \frac{B}{0.1} - 4.5$$

[0088] (식 1)

[0089] 상기 A는 응력(kgf)이며, B는 단차 높이(μm)이다. 예를 들어 응력이 7.5kgf인 경우, 단차 높이는 1.2μm가 된다.

[0090] 또한, 상기 식에 의한 단차 영역의 단차 높이는 약 1.2 μm 내지 1.9 μm 범위일 수 있다. 이러한 단차 높이는 중첩 보상 영역의 폭을 조절함으로써 제어 가능하다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 폭이 넓어질수록(C<sub>w</sub> < B<sub>w</sub> < A<sub>w</sub>) 단차 높이가 증가하고(C<sub>h</sub> < B<sub>h</sub> < A<sub>h</sub>), 폭이 좁아질수록 단차 높이가 감소한다. 또한, 상기 단차 영역의 단차 높이 대비 상기 단차 영역 외에서 박막 트랜지스터 표시부 및 공통 전극 표시부 사이의 간격은 약 0.4 내지 0.6의 비를 가진다. 여기에서 박막 트랜지스터 표시부 및 공통 전극 표시부 사이의 간격은 단차 영역 이외의 부분에서의 간격으로 일례로써 3.0 μm일 수 있다.

[0091] 또한, 상기 비를 가지는 단차 영역에서 박막 트랜지스터 표시부(100)의 표면과 공통 전극 표시부(200)의 표면 사이의 간격은 약 0.3 μm 내지 약 0.9 μm일 수 있으며, 보다 구체적으로, 약 0.3 μm일 수 있다.

[0092] 단차 영역의 단차 높이는 중첩되는 중첩 보상 영역의 길이에 따라 변화하며, 일례로써 인접한 컬러 필터 간의 중첩 보상 영역의 폭이 약 9 μm인 경우 중첩 보상 영역에 형성되는 단차 영역의 단차 높이는 약 1.6 μm일 수 있다. 컬러 필터 간의 중첩 보상 영역의 폭이 길수록 형성되는 단차 영역의 단차 높이도 증가한다. 따라서 단차 영역의 단차 높이를 제어하기 위해 중첩하는 중첩 보상 영역의 폭을 제어할 수 있다.

[0093] 또한, 곡면형 표시 장치는 전술한 바와 같이 곡률을 일정하게 유지하기 위한 고정 부재(미도시)를 포함하는데, 전술한 바와 같이 이러한 고정 부재가 위치하는 영역에 전단 응력이 집중된다. 고정 부재는 곡면형 표시 장치의 중심을 기준으로 대칭으로 위치하며, 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역 역시 곡면형 표시 장치의 중심을 기준으로 대칭으로 형성될 수 있다. 일반적으로 표시 장치의 전단 응력은 대칭적으로 집중되는데, 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역 역시 전단 응력에 대응하여 대칭적으로 형성된다.

[0094] 정리하면, 전단 응력이 연속적으로 그리고 점진적으로 증가함에 따라 단차 영역의 높이 역시 점진적으로 높아지고 반대로, 전단 응력이 낮아짐에 따라 단차 영역의 높이 역시 낮아지는 구조를 가진다.

[0095] 앞에서는 곡면형 표시 장치에서 응력 집중이 일반적으로 고정 부재가 위치하는 지점에서 발생하는 경우만을 설명하였으나, 이에 제한되지 않으며 해당 표시 장치의 스트레스 맵(stress map) 분석을 통해 표시 장치의 응력 분포도를 파악할 수 있다.

- [0096]        전술한 응력 분포도를 이용하는 경우, 이를 토대로 응력이 많이 집중되는 부분에 대해서는 단차 높이가 높은 단차 영역을 형성하며, 응력이 상대적으로 덜 집중되는 부분에 대해서는 단차 높이가 낮은 단차 영역을 형성한다. 즉, 응력에 대응하여 단차 높이가 변한다. 또한, 이를 구현하기 위하여 단차 높이가 높은 영역에서는 컬러 필터의 중첩 폭이 증가하며, 단차 높이가 낮은 영역에서는 컬러 필터의 중첩 폭이 감소한다. 도 9를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 액정 마진 및 스미어(smear) 특성을 실험하였다.
- [0097]        구체적으로, 스미어 특성은 단차에 의한 간격을 변화시킨 곡면형 표시 장치에 대해 일정 압력을 가한 후, 검사원이 목시 평가를 진행하여 압력을 가한 부위가 블랙 갭(black gap)으로 시인되는 압력을 확인하였다.
- [0098]        도 9를 참조하면, 스미어 특성은 단차 영역에 의한 간격이 감소함에 따라 증가하는 경향을 나타냈다.
- [0099]        또한 액정 마진 효과를 살펴보면, 단차 영역에 의한 간격이 0.3 $\mu$ m까지 감소하는 경우에 액정 마진에 영향을 미치지 않았다. 다만, 단차 영역에 의한 간격이 0.2 $\mu$ m인 경우 액정 마진이 매우 낮은 값을 나타내어 곡면형 표시 장치에 적절하지 않음을 확인하였다.
- [0100]        정리하면, 스미어 특성에 관해서는 간격이 감소함에 따라 스미어 특성이 향상되어 최대한 간격이 감소하도록 단차 영역을 형성하는 것이 바람직하다. 그러나 액정 마진 특성에 관해서는 간격이 0.3 $\mu$ m 이하로 감소하는 경우에는 액정 마진의 확보가 거의 불가능한바, 곡면형 표시 장치에 적용하는 것이 적절치 않음을 확인하였다.
- [0101]        따라서, 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역을 형성하는 경우 간격은 적어도 0.3 $\mu$ m 인 것이 바람직하다.
- [0102]        도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 제조 방법 순서도이다. 이를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 곡면형 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0103]        간략하게는 제1 절연 기판 및 복수의 컬러 필터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판을 형성하는 단계, 공통 전극을 포함하는 제2 절연 기판을 형성하는 단계(단계 2)(S20), 및 상기 제1 절연 기판 및 상기 제2 절연 기판이 마주하며 상기 제1 절연 기판 및 상기 제2 절연 기판 사이에 액정을 주입하는 단계(단계 3)(S30)를 포함한다. 본 발명의 다른 실시예는 제1 절연 기판에 형성되는 복수의 컬러 필터(230)에 대해 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 제2 절연 기판에 형성되는 것도 가능하다.
- [0104]        단계 1에 대해 보다 자세히 설명하면, 유리 또는 플라스틱 따위의 절연 물질로 만들어진 제1 절연 기판(110) 위에 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선 (121), 그 위에는 게이트 절연막(140), 복수의 박막 트랜지스터 소자(154), 복수의 저항성 접촉 부재(163, 165), 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)을 차례로 형성한다.
- [0105]        다음, 컬러 필터(230)를 형성함에 있어 본 발명의 일례로써 적색 필터(230R)를 형성한다.
- [0106]        다음, 적색 필터(230R)의 중첩 보상 영역과 녹색 필터(230G)의 중첩 보상 영역이 단차 영역을 형성하도록 서로 중첩시킨다.
- [0107]        그 다음, 청색 필터(230B)를 형성하는데, 청색 필터(230B)의 양 끝 단에 위치하는 중첩 보상 영역은 각각 녹색 필터(230G)의 중첩 보상 영역과 적색 필터(230R)의 중첩 보상 영역과 중첩하여 단차 영역을 형성한다.
- [0108]        전술한 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역의 단차 높이는 약 1.2 $\mu$ m 내지 약 1.8 $\mu$ m일 수 있으며, 더욱 구체적으로 약 1.8 $\mu$ m일 수 있다.
- [0109]        이와 같이 형성되는 단차 영역은 표시 장치의 전단 응력에 대응하여 형성한다. 도 7 내지 8과 같이 표시 장치의 전단 응력의 집중이 높은 곳(A)에 대해서는 높은 단차 영역을 형성하며, 전단 응력의 집중이 낮은 곳(C)에 대해서는 낮은 단차 영역을 형성한다. 따라서 표시 장치에 가해지는 전반적인 전단 응력을 분석하여 전단 응력에 대응하여 높이가 점진적으로 감소 또는 증가하도록 한다.
- [0110]        일례로써, 표시 장치의 전단 응력은 일반적으로 표시 장치에 대해 대칭적으로 집중되는바, 중첩 보상 영역에 의한 단차 영역 역시 전단 응력에 대응하여 대칭적으로 형성된다. 전단 응력이 연속적으로 그리고 점진적으로 증가함에 따라 단차 영역의 높이 역시 점진적으로 높아진다. 반대로, 전단 응력이 낮아짐에 따라 단차 영역의 높이 역시 낮게 형성한다.
- [0111]        또한, 박막 트랜지스터 소자가 형성되는 제1 절연 기판 또는 이에 대응하는 제2 절연 기판상에 메인 컬럼 스페이서(310)가 위치하는 단계(S11)를 더 포함할 수 있다.
- [0112]        또한, 상기 단계 1의 컬러 필터(230)를 형성하는 단계는 컬러 필터(230)가 양 끝 단의 중첩 보상 영역을 제외하

영역에 위치하는 적어도 하나 이상의 단차 보상 영역을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0113] 다음, 상기 형성된 단차 보상 영역에 서브 컬럼 스페이서(330)를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 서브 컬럼 스페이서(330)는 박막 트랜지스터 표시부(100) 또는 공통 전극 표시부(200) 중 어느 하나에 위치할 수 있으며, 박막 트랜지스터 표시부(100)에 위치하는 경우 공통 전극 표시부(200)와 소정의 거리가 이격되어 있고, 공통 전극 표시부(200)에 위치하는 경우 박막 트랜지스터 표시부(100)와 소정의 거리가 이격되어 있다.

[0114] 일례로써 도 6에 도시된 바와 같이 서브 컬럼 스페이서(330)가 박막 트랜지스터 표시부(100)에 위치하는 경우, 상기 형성된 단차 보상 영역에 위치하는 복수의 서브 컬럼 스페이서(330)와 공통 전극 표시부(200) 사이의 소정의 거리는 동일하거나 상이할 수 있다. 상기 소정의 거리가 상이한 경우 전단 응력의 분산 효과가 향상될 수 있다.

[0115] 본 발명의 일 실시예는 컬러 필터(230) 간의 중첩에 따른 단차 영역을 통해 전단 응력을 분산시키는 발명을 서술하였으나, 이에 제한되지 않으며 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 제1 절연 기판(110) 상에 위치하는 차광 부재와 컬러 필터 간의 중첩 또는 평탄화 유기막과 컬러 필터 간의 중첩 또는 차광 부재와 착색 컬럼 스페이서 간의 중첩으로 형성되는 단차 영역을 통해 구현될 수 있다. 이외의 다른 구성요소는 전술한 곡면형 표시 장치의 구성과 유사하여 설명을 생략한다.

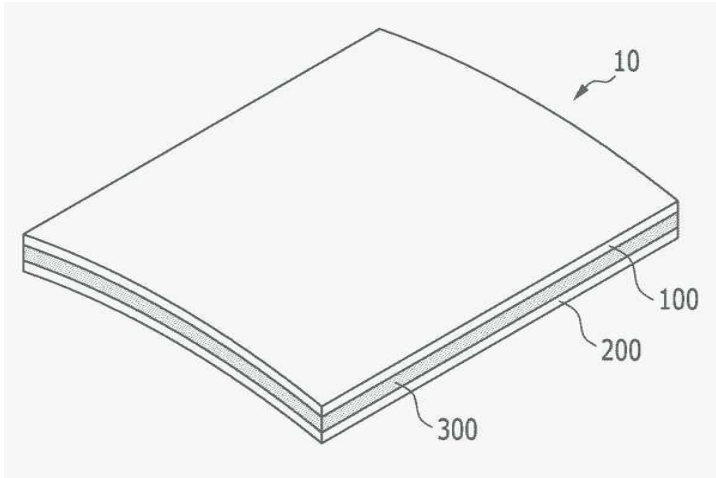
[0116] 이상에서 본 발명의 바람직한 일 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**부호의 설명**

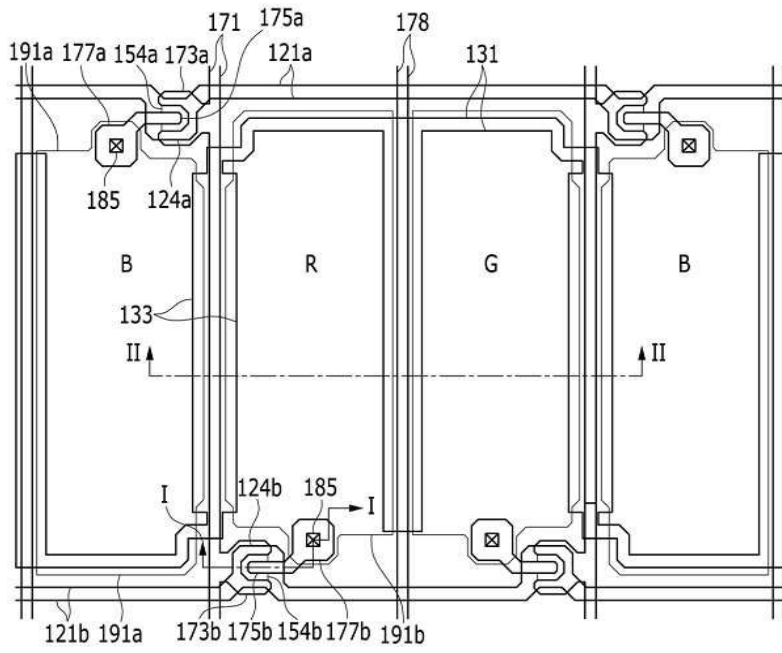
- [0117] 10 : 곡면형 표시 장치
- 11, 21 : 배향막
- 100 : 박막 트랜지스터 표시부
- 110 : 제1 절연 기판
- 121 : 게이트선
- 124 : 게이트 전극
- 171 : 데이터선
- 175 : 드레인 전극
- 180, 181 : 보호층
- 185 : 접촉구
- 191 : 화소 전극
- 200 : 공통 전극 표시부
- 210 : 제2 절연 기판
- 220 : 차광 부재
- 230 : 컬러 필터
- 230R : 적색 필터
- 230G : 녹색 필터
- 230B : 청색 필터
- 270 : 공통 전극

도면

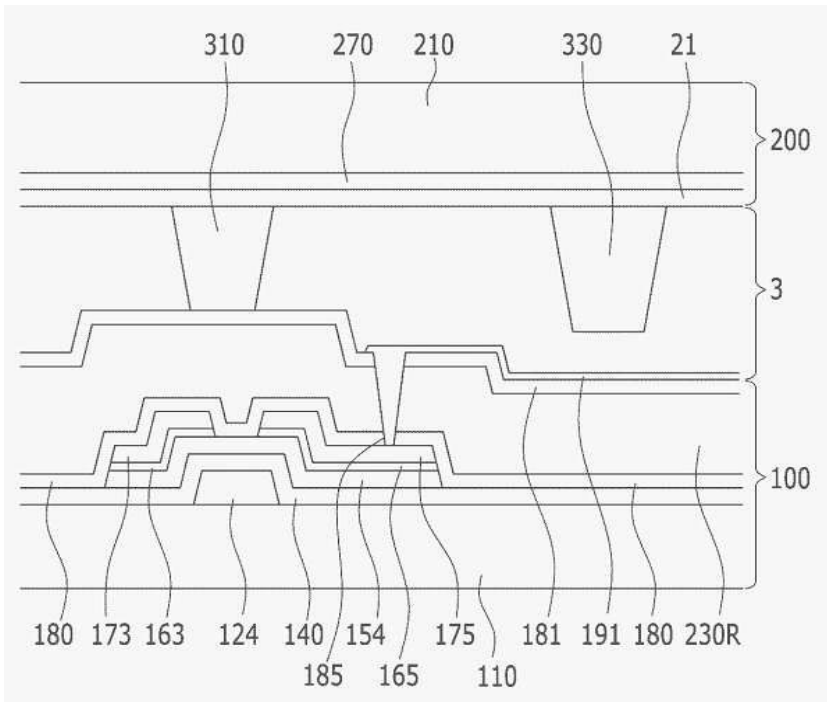
도면1



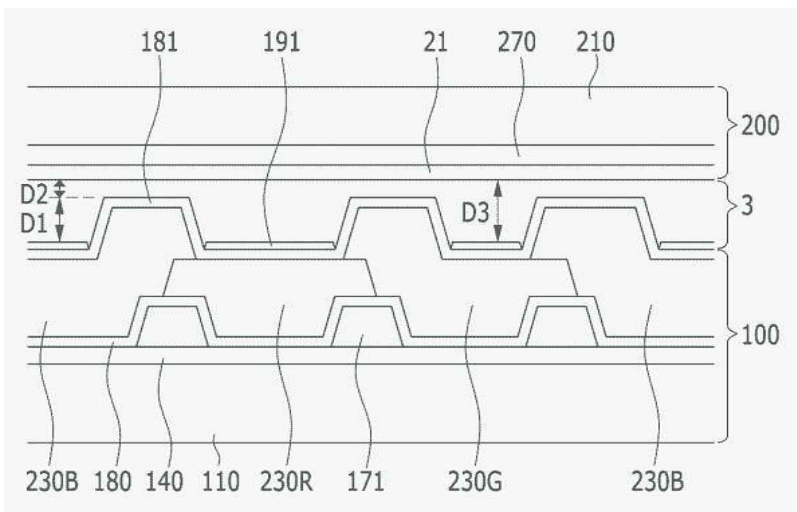
도면2



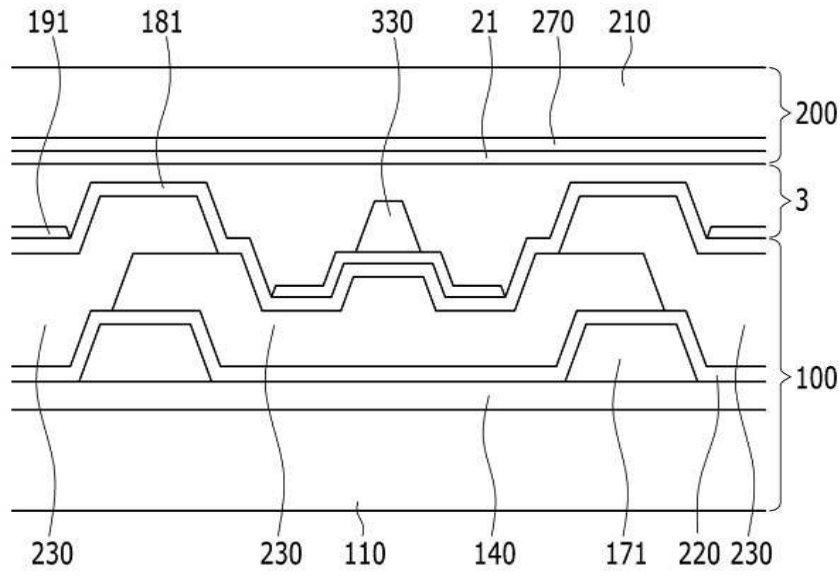
도면3



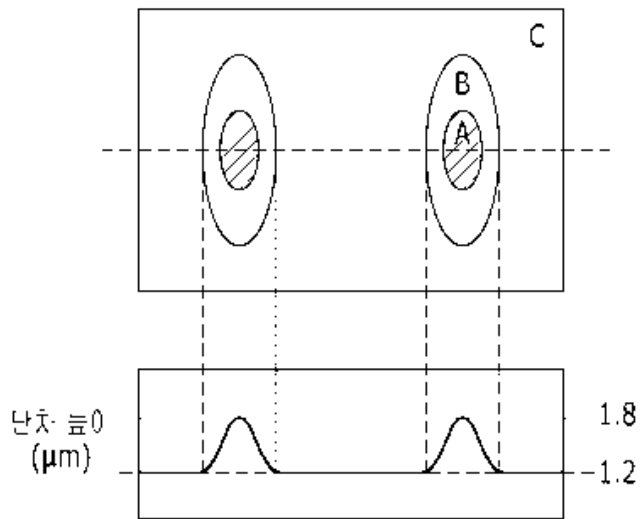
도면4



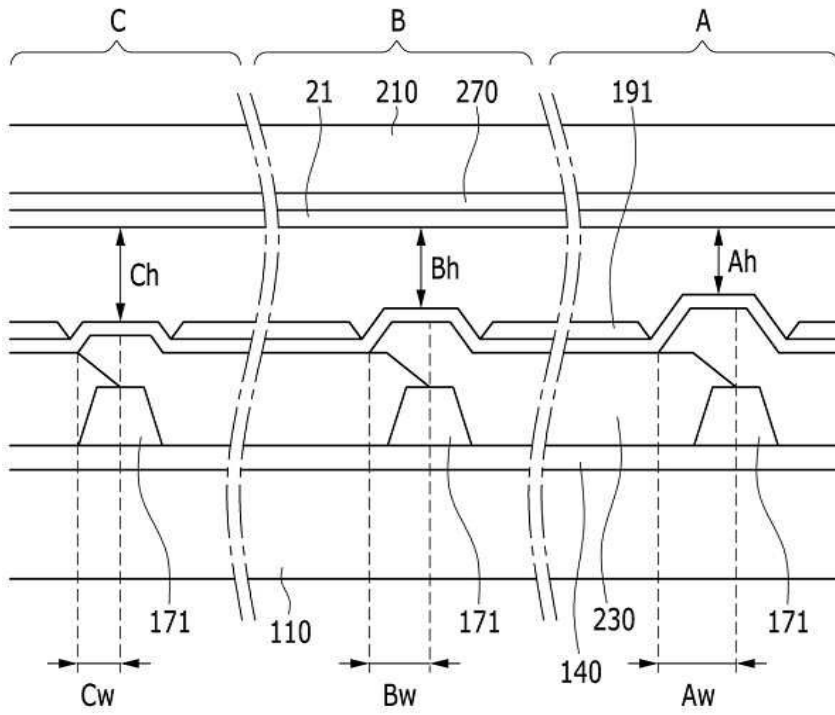
도면5



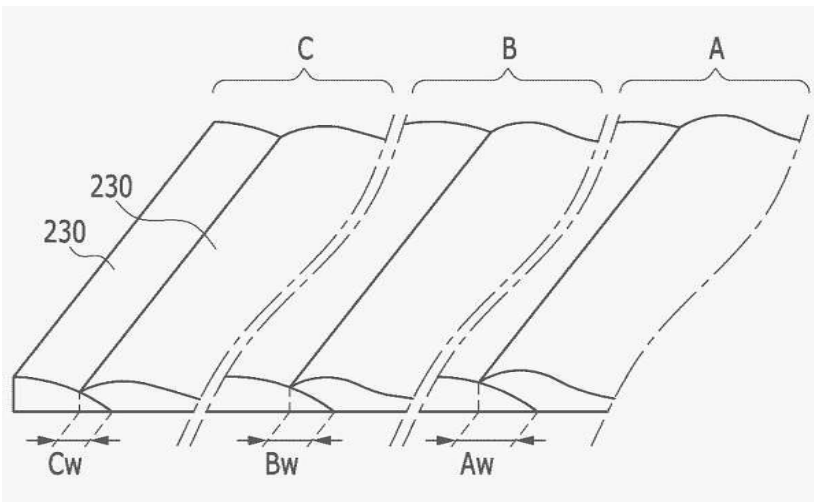
도면6



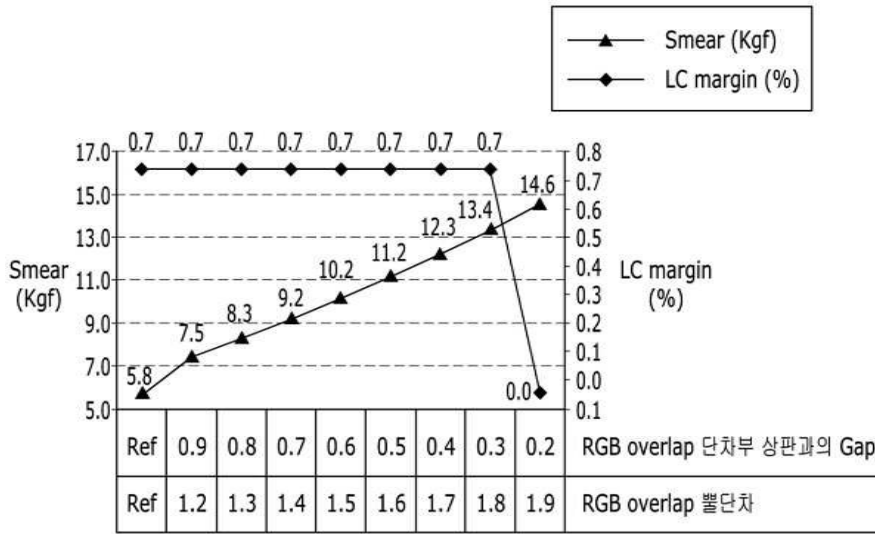
도면7



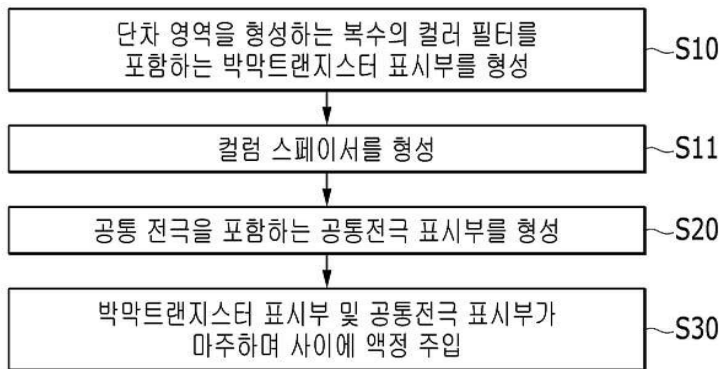
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：弯曲显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020140147299A</a>	公开(公告)日	2014-12-30
申请号	KR1020130070299	申请日	2013-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK EUN KIL 박은길 YANG SEUNG HO 양승호 TAE CHANG IL 태창일		
发明人	박은길 양승호 태창일		
IPC分类号	G02F1/1335 G09F9/35 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/136222 G02F2001/13396 G02F2001/13398		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明实施例的弯曲显示装置包括薄膜晶体管显示单元，该薄膜晶体管显示单元包括第一绝缘基板，面向薄膜晶体管显示单元并包括第二绝缘基板的公共电极显示单元，并且，多个滤色器形成在第一绝缘基板和第二绝缘基板中的任一个上并且包括重叠补偿区域，并且相邻的多个滤色器包括多个滤色器，并且形成与重叠补偿区域以外的区域具有台阶差的台阶差区域。

