



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월09일
 (11) 등록번호 10-2008687
 (24) 등록일자 2019년08월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-0091787
 (22) 출원일자 2012년08월22일
 심사청구일자 2017년08월14일
- (65) 공개번호 10-2014-0025220
 (43) 공개일자 2014년03월04일
- (56) 선행기술조사문헌
 US20050285986 A1
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
이정훈
 충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 탕정삼성트
 라밸리스아파트
손정만
 경기도 수원시 영통구 봉영로1770번길 21 (영통동, 신명.한국아파트) 201동 1907호
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
박영우

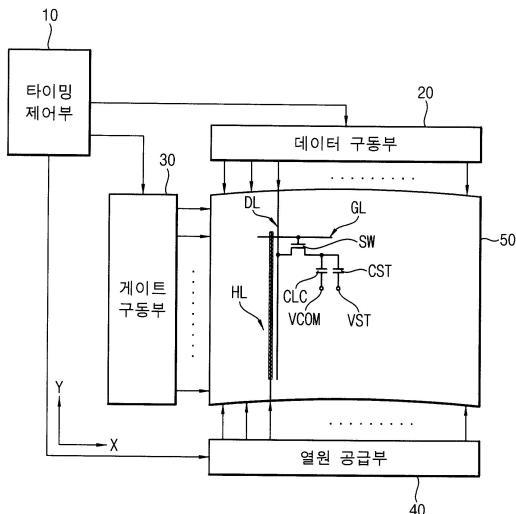
전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 이희봉

(54) 발명의 명칭 커브드 액정표시패널 및 이를 갖는 커브드 표시장치

(57) 요약

엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 향상된 표시특성을 갖는 커브드 액정표시패널 및 이를 갖는 커브드 액정표시장치가 개시된다. 커브드 액정표시패널은 상부기판, 액정층, 하부기판 및 히팅라인을 포함한다. 상부기판은 커브드 형상을 갖는다. 하부기판은 커브드 형상을 갖고서 상부기판과의 합체를 통해 액정층을 수용한다. 히팅라인은 상부기판 및 상기 하부기판 중 어느 하나에 형성되어 액정층의 온도 상승을 유도한다. 이에 따라, 커브드 액정표시패널에 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 형성하므로써, 액정층의 굴절률차를 감소시켜 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1

(72) 발명자

김동욱

충청남도 아산시 배방읍 북수로 116 배방자이2차아
파트102동 1002호

안병욱

서울특별시 강남구 논현로118길 17 (논현동, 신동
아아파트)101-408

(56) 선행기술조사문헌

US20060055859 A1

US20070151506 A1

US20070058114 A1

US20090161048 A1

명세서

청구범위

청구항 1

커브드 형상을 갖는 상부기판;

액정층;

커브드 형상을 갖고서 상기 상부기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하는 하부기판; 및

상기 상부기판 및 상기 하부기판 중 어느 하나에 형성되어 상기 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 포함하고,

상기 상부기판 및 하부기판 사이 액정층의 셀캡이 증가된 영역에 배치된 히팅라인에 공급되는 전원은 좌굴 현상(Buckling)이 미발생하는 다른 영역에 배치되는 히팅라인에 공급되는 전원보다 큰 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 균일하게 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 부분적으로 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 상부기판과 상기 하부기판이 합체되어 커브드될 때 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인은 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인의 저항값은 상기 데이터라인의 저항값보다 큰 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극과 중첩되지 않은 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극의 일부와 중첩된 것을 특징

으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 게이트라인과 평행한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함하고,

상기 수직 및 수평 히팅라인들은 상기 화소전극의 일부와 중첩된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 상부기판은 블랙 매트릭스층을 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 블랙 매트릭스층과 중첩되도록 상기 상부기판에 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 히팅라인은 상기 액정층의 온도 상승을 유도하여 상기 액정층의 굴절률차를 감소시키는 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시패널.

청구항 14

상부기판과, 액정층과, 상기 상부기판과의 결합을 통해 상기 액정층을 수용하는 하부기판과, 상기 상부기판 및 상기 하부기판 중 어느 하나에 형성되어 상기 액정층의 온도를 상승시키는 히팅라인을 포함하는 커브드 액정표시패널; 및

상기 히팅라인에서 열이 발생되도록 상기 히팅라인에 전원을 공급하는 열원 공급부를 포함하고,

상기 상부기판 및 하부기판 사이 액정층의 셀캡이 증가된 영역에 배치된 히팅라인에 공급되는 전원은 좌굴 현상(Buckling)이 미발생하는 다른 영역에 배치되는 히팅라인에 공급되는 전원보다 큰 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 균일하게 형성되고,

상기 열원 공급부는 상기 히팅라인들에 서로 다른 전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 상기 커브드 액정표시패널의 굴곡에 따라 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 제1 영역과 상기 좌굴 현상이 미발생되는 제2 영역을 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 제1 영역에 대응하여 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인의 저항값은 상기 데이터라인의 저항값보다 큰 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극과 중첩되지 않은 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 21

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극의 일부와 중첩된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 22

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 게이트라인과 평행한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 23

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함한 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 24

제14항에 있어서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함하고,

상기 수직 및 수평 히팅라인들은 상기 화소전극의 일부와 중첩된 것을 특징으로 하는 커브드 액정표시장치.

청구항 25

제14항에 있어서, 상기 상부기판은 블랙 매트릭스층을 포함하고,

상기 히팅라인은 상기 블랙 매트릭스층과 중첩되도록 상기 상부기판에 형성된 것을 특징으로 하는 커브드 액정 표시장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 커브드 액정표시장치 및 이를 갖는 커브드 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 향상된 표시특성을 갖는 커브드 액정표시장체 및 이를 갖는 커브드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래들어, 액정표시장치는 텔레비전 수신기의 표시장치로 사용됨에 따라, 액정표시장치의 화면의 대화면화가 가속되고 있다. 하지만, 화면의 대화면화에 따라, 시청자가 화면의 중앙부를 보는 경우와 화면의 좌우 양단을 보는 경우에 있어서 시각자가 커지는 문제가 발생된다. 본 명세서에서, 시각이라는 용어를 화면의 관찰자의 시선과 관찰하고 있는 화면의 접선이 이루는 각도라고 정의하고, 그러한 차이를 시각차라고 정의하여 사용한다.

[0003] 또한, 대형 텔레비전 액정표시장치의 화면이 갖는 문제점은 화면의 글래어 오프가 증가하는 것이다. 이러한 시각차 문제점은 화면을 오목형에 굽곡시키는 것에 의해 개선된다.

[0004] 하지만, 화면을 오목형으로 굽곡시키면, 굽곡된 표면의 스트레스(이하, 곡률 스트레스)에 의해 옐로위시(yellowish)와 같은 표시불량이 발생된다.

[0005] 상기한 옐로위시 결함은 영상에 옐로우 색성분이 포함되어 표시되는 표시불량이다. 상기한 옐로위시 결함은 예를들어, 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)와 같은 3개의 컬러들에 의해 영상이 표시될 때, B 색화소의 투과율이 낮아서 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 옐로위시와 같은 표시불량을 방지하여 향상된 표시특성을 갖는 커브드 액정표시장체를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기한 커브드 액정표시장체를 갖는 커브드 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 커브드 액정표시패널은 상부기판, 액정층, 하부기판 및 히팅라인을 포함한다. 상기 상부기판은 커브드 형상을 갖는다. 상기 하부기판은 커브드 형상을 갖고서 상기 상부기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용한다. 상기 히팅라인은 상기 상부기판 및 상기 하부기판 중 어느 하나에 형성되어 상기 액정층의 온도 상승을 유도한다.
- [0009] 일실시예에서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 균일하게 형성될 수 있다.
- [0010] 일실시예에서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 부분적으로 형성될 수 있다.
- [0011] 일실시예에서, 상기 상부기판과 상기 하부기판이 합체되어 커브드될 때 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인은 형성될 수 있다.
- [0012] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인의 저항값은 상기 데이터라인의 저항값보다 클 수 있다.
- [0013] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행할 수 있다.
- [0014] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극과 중첩되지 않은 영역에 형성될 수 있다.
- [0015] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극의 일부와 중첩될 수 있다.
- [0016] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 게이트라인과 평행할 수 있다.
- [0017] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함할 수 있다.
- [0018] 일실시예에서, 상기 하부기판은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함하고, 상기 수직 및 수평 히팅라인들은 상기 화소전극의 일부와 중첩될 수 있다.
- [0019] 일실시예에서, 상기 상부기판은 블랙 매트릭스층을 포함할 수 있고, 상기 히팅라인은 상기 블랙 매트릭스층과 중첩되도록 상기 상부기판에 형성될 수 있다.
- [0020] 일실시예에서, 상기 히팅라인은 상기 액정층의 온도 상승을 유도하여 상기 액정층의 굴절률차를 감소시킬 수 있다.
- [0021] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 커브드 표시장치는 커브드 액정표시패널 및 열원 공급부를 포함한다. 상기 커브드 액정표시패널은 상부기판과, 액정층과, 상기 상부기판과의 결합을 통해 상기 액정층을 수용하는 하부기판과, 상기 상부기판 및 상기 하부기판 중 어느 하나에 형성되어 상기 액정층의 온도를 상승시키는 히팅라인을 포함한다. 상기 열원 공급부는 상기 히팅라인에서 열이 발생되도록 상기 히팅라인에 전원을 공급한다.
- [0022] 일실시예에서, 상기 히팅라인은 상기 하부기판에 균일하게 형성되고, 상기 열원 공급부는 상기 히팅라인들에 서로 다른 전원을 공급할 수 있다.
- [0023] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 상기 커브드 액정표시패널의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 제1 영역과 상기 좌굴 현상이 미발생되는 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역에 대응하는 히팅라인에 공급되는 전원은 상기 제2 영역에 대응하는 히팅라인에 공급되는 전원보다 클 수 있다.
- [0024] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 상기 커브드 액정표시패널의 굴곡에 따라 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 제1 영역과 상기 좌굴 현상이 미발생되는 제2 영역을 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 제1 영역에 대응

하여 형성될 수 있다.

[0025] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인의 저항값은 상기 데이터라인의 저항값보다 클 수 있다.

[0026] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 데이터 신호를 제공하는 데이터라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행할 수 있다.

[0027] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극과 중첩되지 않은 영역에 형성될 수 있다.

[0028] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 커브드 액정표시패널을 평면상에서 관찰할 때, 상기 히팅라인은 상기 화소전극의 일부와 중첩될 수 있다.

[0029] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 게이트라인과 평행할 수 있다.

[0030] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함할 수 있다.

[0031] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 화소전극, 상기 화소전극에 전기적으로 연결된 스위칭소자, 상기 스위칭소자의 입력단에 연결된 데이터라인, 상기 스위칭소자의 제어단에 연결된 게이트라인을 더 포함하고, 상기 히팅라인은 상기 데이터라인과 평행한 수직 히팅라인과 상기 게이트라인과 평행한 수평 히팅라인을 포함하고, 상기 수직 및 수평 히팅라인들은 상기 화소전극의 일부와 중첩될 수 있다.

[0032] 일실시예에서, 상기 상부기판은 블랙 매트릭스층을 포함할 수 있고, 상기 히팅라인은 상기 블랙 매트릭스층과 중첩되도록 상기 상부기판에 형성될 수 있다.

[0033] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 다른 실시예에 따른 커브드 표시장치는 커브드 액정표시패널 및 열원을 포함한다. 상기 열원은 상기 커브드 액정표시패널의 배면에 배치되어 열을 발생한다.

[0034] 일실시예에서, 상기 열원은 상기 커브드 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유니트의 배면에 부착될 수 있다.

[0035] 일실시예에서, 상기 열원은 상기 커브드 액정표시장치의 리어 케이스의 배면에 부착될 수 있다.

[0036] 일실시예에서, 상기 열원은 상기 커브드 액정표시패널의 단면에 평행하게 배치될 수 있다.

[0037] 일실시예에서, 상기 커브드 액정표시패널은 상부기판과 하부기판을 포함하고, 상기 열원은 상기 커브드 액정표시패널의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하게 배치될 수 있다.

[0038] 일실시예에서, 상기 열원은 상기 커브드 액정표시패널에서 발생되는 엘로위시 발생부위에 대응하게 배치되어, 상기 커브드 액정표시패널의 액정층의 굴절률차를 감소시킬 수 있다.

발명의 효과

[0039] 이러한 커브드 액정표시패널 및 이를 갖는 커브드 표시장치에 의하면, 커브드 액정표시패널에 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 형성하므로써, 액정층의 굴절률차를 감소시켜 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 액정층의 온도를 증가시키므로써 액정의 응답속도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명에 따른 커브드 액정표시장치를 설명하기 위한 블록도이다.

도 2a는 플랫한 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2b는 커브드 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 곡률 적용전과 적용후에 대응하여 옐로위시의 시인 여부를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 3의 커브드 액정표시장치에서 온도 가변에 따른 옐로위시 시인 정도를 설명하기 위한 테이블이다.

도 5는 온도상승을 위한 열원의 배치에 따른 액정의 응답속도 측정 결과를 설명하기 위한 테이블이다.

도 6a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 6b는 도 6a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 6c는 도 6b의 단위 화소를 절단선 I-I'으로 절단한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 7b는 도 7a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 7c는 도 7b의 단위 화소를 절단선 II-II'으로 절단한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 8b는 도 8a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 8c는 도 8b의 단위 화소를 절단선 III-III'으로 절단한 단면도이다.

도 9a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 9b는 도 9a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 9c는 도 9b의 단위 화소를 절단선 IV-IV'으로 절단한 단면도이다.

도 10a는 본 발명의 제5 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 10b는 도 10a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 10c는 도 10b의 단위 화소를 절단선 V-V'으로 절단한 단면도이다.

도 11a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 11b는 도 11a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 11c는 도 11b의 단위 화소를 절단선 VI-VI'으로 절단한 단면도이다.

도 12a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

도 12b는 도 12a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 12c는 도 12b의 단위 화소를 절단선 VII-VII'으로 절단한 단면도이다.

도 13a는 본 발명의 제8 실시예에 따른 커브드 액정표시패널의 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이다.

도 13b는 도 13a의 단위 화소를 절단선 VIII-VIII'으로 절단한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제9 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 배면사시도이다.

도 15는 본 발명의 제10 실시예에 따른 커브드 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 배면사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041]

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명에 따른 커브드 액정표시패널 및 이를 갖는 커브드 표시장치를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0042]

도 1은 본 발명에 따른 커브드 액정표시장치를 설명하기 위한 블록도이다.

[0043]

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 커브드 액정표시장치는 타이밍 제어부(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30), 열원 공급부(40) 및 커브드 액정표시패널(50)을 포함한다.

- [0044] 상기 타이밍 제어부(10)는 상기 커브드 액정표시패널(50)상에 영상 표시를 위한 영상신호 및 상기 데이터 구동부(20)의 구동을 위한 제1 제어 신호를 상기 데이터 구동부(20)에 제공하고, 상기 게이트 구동부(30)의 구동을 위한 제2 제어 신호를 상기 게이트 구동부(30)에 제공하며, 상기 열원 공급부(40)의 구동을 위한 제3 제어 신호를 상기 열원 공급부(40)에 제공한다.
- [0045] 상기 데이터 구동부(20)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(50)에 구비되는 데이터라인(DL)에 데이터신호를 출력한다.
- [0046] 상기 게이트 구동부(30)는 상기 커브드 액정표시패널(50)에 구비되는 게이트라인에 게이트신호를 출력한다.
- [0047] 상기 열원 공급부(40)는 상기 커브드 액정표시패널(50)에 형성된 히팅라인에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인에 전원을 공급한다. 상기 열원 공급부(40)는 상기 히팅라인들에 동일한 전원을 공급할 수도 있고, 서로 다른 전원을 공급할 수도 있다.
- [0048] 상기 커브드 액정표시패널(50)은 커브드 형상을 갖는 상부기판(미도시)과, 액정층(미도시)과, 커브드 형상을 갖고서 상기 상부기판과의 합체를 통해 상기 액정층을 수용하는 하부기판(미도시)을 포함한다. 상기 하부기판에는 상기 액정층의 굴절률차를 감소시키기 위해 상기 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인(HL)을 포함한다. 여기서, 상기 굴절률차는 액정분자의 수평 굴절률과 수직 굴절율간의 차이를 의미한다.
- [0049] 예를들어, 상기 커브드 액정표시패널(50)은 데이터라인(DL), 게이트라인(GL), 스위칭 소자(SW), 액정 캐패시터(CLC), 스토리지 캐패시터(CST) 및 히팅라인(HL)을 포함한다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 상부기판에 형성될 수도 있고, 상기 하부기판에 형성될 수도 있다.
- [0050] 또한, 상기 히팅라인(HL)은 커브드 액정표시패널에 균일하게 형성될 수도 있고, 부분적으로 형성될 수도 있다. 예를들어, 상기 히팅라인(HL)이 커브드 액정표시패널에 부분적으로 형성되는 경우, 상기 상부기판과 상기 하부기판이 합체되어 커브드될 때 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 형성될 수 있다. 상기 히팅라인(HL)은 다른 라인들, 예를들어, 상기 데이터라인(DL)이나 상기 게이트라인(GL)의 저항값보다 큰 저항값을 가질 수 있다.
- [0051] 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 데이터라인(DL)과 평행하게 형성된다. 상기 히팅라인(HL)들은 상기 데이터라인(DL)과 일정 간격 이격된다.
- [0052] 도 2a 및 도 2b는 액정표시패널의 곡률 적용전후를 설명하기 위한 단면도들이다. 특히, 도 2a는 곡률 적용전의 플랫한 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이고, 도 2b는 곡률 적용후의 커브드 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0053] 도 2a를 참조하면, 플랫한 액정표시패널은 하부기판(또는 어레이기판), 상부기판(또는 컬러필터기판), 상기 하부기판과 상기 상부기판간에 배치된 액정층, 상기 하부기판과 상기 상부기판을 밀봉하는 실런트를 포함한다. 상기 하부기판과 상기 상부기판간의 간격은 액정층의 셀캡을 정의한다.
- [0054] 도 2b를 참조하면, 플랫한 액정표시패널에 곡률을 적용하여 커브드 액정표시패널을 제조할 수 있다. 이때, 상기 상부기판에는 압축(compression)이 발생될 수 있고, 상기 하부기판에는 팽창(expansion)이 발생될 수 있다. 이에 따라, 액정층의 셀캡은 특정 부위에서 증가한다. 특정 부위에서 액정층의 셀캡이 증가하면, 다른 부위에 비해 B 색화소의 투과율이 떨어져 옐로우시(yellowish)가 시인된다.
- [0055] 도 3은 곡률 적용전과 적용후에 대응하여 옐로우시의 시인 여부를 설명하기 위한 도면이다. 도 3에서, X색좌표라는 용어는 CIE 1931 색좌표계(CIE 1931 chromaticity diagram)에서 화이트 X값을 칭한다. 또한, Y색좌표라는 용어는 CIE 1931 색좌표계(CIE 1931 chromaticity diagram)에서 화이트 Y값을 칭한다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 곡률 적용전의 플랫한 액정표시장치에서, 좌측부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2792, 0.3008 및 354.1 nits로 관측되었다. 중앙부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2758, 0.2982 및 422.3 nits로 관측되었다. 우측부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2757, 0.2989 및 496.5 nits로 관측되었다. 좌측부에서 우측부를 감산하면, X색좌표 차이, Y색좌표 차이 및 휘도 차이 각각은 0.0034, 0.0026 및 -68.2로 연산될 수 있다. 또한, 우측부에서 좌측부를 감산하면, X색좌표 차이, Y색좌표 차이 및 휘도 차이 각각은 0.0001, 0.0007 및 74.2로 연산될 수 있다.
- [0057] 한편, 곡률 적용후 4000mm의 곡률 반경을 갖는 커브드 액정표시장치에서, 좌측부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2867, 0.3097 및 309 nits로 관측되었다. 중앙부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각

은 0.2754, 0.2988 및 427 nits로 관측되었다. 우측부에 대응하는 X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2793, 0.3027 및 455 nits로 관측되었다. 좌측부에서 우측부를 감산하면, X색좌표 차이, Y색좌표 차이 및 휘도 차이 각각은 0.0113, 0.0109 및 -118로 연산될 수 있다. 또한, 우측부에서 좌측부를 감산하면, X색좌표 차이, Y색좌표 차이 및 휘도 차이 각각은 0.0039, 0.0039 및 28로 연산될 수 있다.

[0058] 이처럼, 액정표시장치에 곡률을 적용하면, X색좌표 및 Y색좌표가 증가하는 것을 확인할 수 있다. X색좌표 및 Y색좌표가 증가하는 것은 CIE 1931 색좌표계 상에서 표준백색이 레드 영역 및 그린 영역쪽으로 이동하는 것을 의미한다. 표준백색이 레드 영역 및 그린 영역쪽으로 이동하면, 블루 색화소의 투과율이 감소하는 것을 의미한다.

[0059] 정리하면, 곡률 적용전에 대응하는 플랫한 액정표시장치에서는 엘로위시가 시인되지 않았다. 하지만, 플랫한 액정표시장치에 곡률이 적용되면, 커브드 액정표시장치에서 엘로위시가 강하게 시인되는 것을 확인할 수 있다.

[0060] 일반적으로 액정층의 위상차는 Δnd 로 정의된다(여기서, Δn 은 수평굴절률과 수직굴절률간의 차이이고, d는 액정층의 셀캡이다). 액정층의 셀캡(d)이 증가하면, B 색화소의 투과율이 감소되어 엘로위시 현상이 발생된다. 하지만, 이러한 엘로위시 현상은, 액정층의 온도를 증가시키면, 방지될 수 있다.

[0061] 도 4는 도 3의 커브드 액정표시장치에서 온도 가변에 따른 엘로위시 시인 정도를 설명하기 위한 테이블이다.

[0062] 도 4를 참조하면, 액정셀의 온도가 섭씨 29도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.277, 0.2975 및 271.0 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 30도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2768, 0.2973 및 270.6 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 31도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2766, 0.297 및 270.1 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 32도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2763, 0.2966 및 269.8 nits로 관측되었다. 이처럼, 액정셀의 온도가 섭씨 29도 내지 섭씨 32도에서 엘로위시는 중간 수준으로 시인되었다.

[0063] 액정셀의 온도가 섭씨 33도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2761, 0.2963 및 269.5 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 34도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2758, 0.2959 및 269.0 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 35도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2756, 0.2956 및 268.7 nits로 관측되었다. 이처럼, 액정셀의 온도가 섭씨 33도 내지 섭씨 35도에서 엘로위시는 약한 수준으로 시인되었다.

[0064] 액정셀의 온도가 섭씨 36도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2754, 0.2953 및 268.4 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 37도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2751, 0.2949 및 268.0 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 38도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2749, 0.2946 및 267.8 nits로 관측되었다. 이처럼, 액정셀의 온도가 섭씨 36도 내지 섭씨 38도에서 엘로위시는 매우 약한 수준으로 시인되었다.

[0065] 액정셀의 온도가 섭씨 39도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2745, 0.2942 및 267.4 nits로 관측되었다. 액정셀의 온도가 섭씨 40도일 때, X색좌표, Y색좌표 및 휘도 각각은 0.2743, 0.2938 및 266.9 nits로 관측되었다. 이처럼, 액정셀의 온도가 섭씨 39도 내지 섭씨 40도에서 엘로위시는 시인되지 않았다.

[0066] 이처럼, 액정표시장치의 액정셀의 온도가 증가하면 X색좌표 및 Y색좌표가 감소하는 것을 확인할 수 있다. X색좌표 및 Y색좌표가 감소하는 것은 CIE 1931 색좌표계 상에서 표준백색이 블루 영역쪽으로 이동하는 것을 의미한다. 표준백색이 블루 영역으로 이동하면, 블루 색화소의 투과율이 증가하는 것을 의미한다. 따라서, 액정셀의 온도가 증가하면 블루 색화소의 투과율이 증가되어 엘로위시 현상이 방지되는 것을 확인할 수 있다.

[0067] 이상에서는 액정셀의 온도를 증가시키므로 엘로위시 현상을 방지하는 것을 설명하였다. 부가적으로, 액정셀의 온도를 증가시키면, 액정의 응답속도도 높일 수 있다.

[0068] 도 5는 온도상승을 위한 열원의 배치에 따른 액정의 응답속도 측정 결과를 설명하기 위한 테이블이다. 특히, 백라이트 유니트의 단변중 우측 단변에 열원을 배치하여 온도 변화에 따른 응답 속도를 나타낸다. 여기서, 라이징(Rising) 타임은 가장 낮은 계조에서 가장 높은 계조로 변화될 때의 액정의 응답 특성을 칭한다. 폴링(Falling) 타임은 가장 높은 계조에서 가장 낮은 계조로 변화할 때의 액정의 응답 특성을 칭한다. 계조대계조(G-to-G) 타임은 가장 낮은 계조와 가장 높은 계조를 제외한 나머지 계조들간의 평균 응답 특성을 칭한다.

[0069] 도 5를 참조하면, 백라이트 유니트의 우측 부위에 열원이 배치되므로 백라이트 유니트의 우측 부위에 대응하는 액정셀의 표면온도는 섭씨 34.9도로 측정되었다. 백라이트 유니트의 중앙 부위에 대응하는 액정셀의 표면온도는 섭씨 31.1도로 측정되었다. 백라이트 유니트의 좌측 부위에 대응하는 액정셀의 표면온도는 섭씨 30.4도로 측정

되었다.

[0070] 백라이트 유니트의 우측 부위에 대응하는 라이징 타임은 10.41msec이고, 백라이트 유니트의 중앙 부위에 대응하는 라이징 타임은 11.50msec이고, 백라이트 유니트의 좌측 부위에 대응하는 라이징 타임은 12.37msec이다. 따라서, 열원이 배치되어 액정셀의 온도가 증가하면, 액정층은 빠른 라이징 타임을 갖는 것을 확인할 수 있다.

[0071] 한편, 백라이트 유니트의 우측 부위에 대응하는 폴링 타임은 4.63msec이고, 백라이트 유니트의 중앙 부위에 대응하는 폴링 타임은 4.81msec이고, 백라이트 유니트의 좌측 부위에 대응하는 폴링 타임은 5.23msec이다. 따라서, 열원이 배치되어 액정셀의 온도가 증가하면, 액정층은 빠른 폴링 타임을 갖는 것을 확인할 수 있다.

[0072] 한편, 백라이트 유니트의 우측 부위에 대응하는 계조대계조 평균 타임은 6.52msec이고, 백라이트 유니트의 중앙 부위에 대응하는 계조대계조 평균 타임은 7.17msec이고, 백라이트 유니트의 좌측 부위에 대응하는 계조대계조 평균 타임은 8.56msec이다. 따라서, 열원이 배치되어 액정셀의 온도가 증가하면, 액정층은 빠른 계조대계조 평균 타임을 갖는 것을 확인할 수 있다.

[0073] 즉, 백라이트 유니트에 열원이 배치되었을 때, 열원의 위치에 따라 응답속도의 차이가 발생된 것을 확인할 수 있다.

[0074] 따라서, 열원이 배치된 영역의 응답속도는 열원이 배치되지 않는 영역의 응답 속도보다 빠른 것을 확인할 수 있다.

[0075] 도 6a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(100)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 6b는 도 6a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 6c는 도 6b의 단위 화소를 절단선 I-I'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 데이터라인과 평행하게 형성된 예가 도시된다.

[0076] 도 6a를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(100)는 커브드 액정표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 열원 공급부(140)를 포함한다.

[0077] 상기 커브드 액정표시패널(110)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 히팅라인들(HL)을 포함한다. 도 6a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.

[0078] 상기 히팅라인들(HL)은 Y축 방향으로 연장되고 X축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인들(HL)은 커브드 액정표시패널(110)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(110)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인(HL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 히팅라인(HL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.

[0079] 상기 데이터 구동부(120)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(110)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.

[0080] 상기 게이트 구동부(130)는 상기 커브드 액정표시패널(110)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.

[0081] 상기 열원 공급부(140)는 상기 커브드 액정표시패널(110)에 형성된 히팅라인(HL)에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인(HL)에 전원을 공급한다.

[0082] 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(110)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자들(SW) 각각에 연결된 복수의 화소전극들(PE), 상기 데이터라인(DL)과 평행하게 형성된 복수의 히팅라인들(HL)을 포함한다. 상기 히팅라인(HL)은 데이터라인(DL)과 일정 간격 이격된다.

[0083] 상기 게이트라인들(GL)은 X축 방향으로 신장되고 Y축 방향으로 배열된다. 상기 게이트라인들(GL)은 상기 게이트 구동부(130)에서 출력되는 게이트신호를 상기 스위칭소자(SW)에 제공하여 상기 스위칭소자(SW)를 터온시킨다. 상기 게이트라인들(GL)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0084] 상기 데이터라인들(DL)은 Y축 방향으로 신장되고 X축 방향으로 배열된다. 상기 데이터라인들(DL)은 상기 데이터

구동부(120)에서 출력되는 데이터신호를 상기 스위칭소자(SW)에 제공한다. 이때, 상기 스위칭소자(SW)가 턴온되어 있다면, 상기 데이터신호는 상기 화소전극(PE)에 전달된다. 상기 데이터라인들(DL)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0085] 상기 스위칭소자(SW)는 제어단(이하, 게이트전극)(GE), 활성층(AP), 입력단(이하, 소스전극)(SE) 및 출력단(이하, 드레인전극)(DE)을 포함하고, 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된다. 본 실시예에서, 상기 스위치(SW)는 박막 트랜지스터(TFT)일 수 있다. 본 실시예에서, 상기 스위치(SW)는 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극보다 아래에 배치된 바텀게이트 구조를 갖는 박막트랜지스터를 도시하지만, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를들어, 상기 스위치(SW)는 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극보다 위에 배치된 텁게이트 구조를 갖는 박막트랜지스터로 구현될 수도 있다.

[0086] 상기 게이트전극(GE)은 금속이나 도핑된 폴리실리콘을 증착한 후 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 패터닝하여 형성될 수 있다.

[0087] 상기 활성층(AP)은 비정질 실리콘이나 폴리실리콘으로 형성될 수 있다. 비정질 실리콘은 증착후 레이저 등으로 결정화되면, 폴리실리콘으로 형성될 수 있다.

[0088] 상기 게이트전극(GE) 및 상기 게이트라인(GL) 위에는 게이트절연층(GIL)이 형성된다. 상기 게이트절연층은 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN) 또는 이들의 적층 구조로 형성할 수 있다.

[0089] 상기 화소전극(PE)은 아크릴, 폴리이미드 등의 유기물로 구성된 유기막(OL)에 형성된 콘택홀(CNT)을 통해 상기 스위칭소자(SW)의 드레인전극(DE)에 전기적으로 연결되고, 상기 스위칭소자(SW)에서 제공되는 데이터신호를 수신한다. 상기 화소전극(PE)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등과 같이 투명한 도전물을 증착한 후 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 패터닝되어 형성될 수 있다.

[0090] 상기 히팅라인(HL)은 상기 데이터라인(DL)과 평행하게 형성된다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 열원 공급부(140)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 데이터라인(DL)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있다. 즉, 상기 히팅라인(HL)과 상기 데이터라인(DL)은 동일한 금속패턴에서 형성된다.

[0091] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 데이터라인과 평행하게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀갭이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

[0092] 도 7a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(200)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 7b는 도 7a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 7c는 도 7b의 단위 화소를 절단선 II-II'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 게이트라인과 평행하게 형성된 예가 도시된다.

[0093] 도 7a를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(200)는 커브드 액정표시패널(210), 데이터 구동부(220), 게이트 구동부(230) 및 열원 공급부(240)를 포함한다.

[0094] 상기 커브드 액정표시패널(210)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 히팅라인들(HL)을 포함한다. 도 4a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.

[0095] 상기 히팅라인들(HL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인들(HL)은 커브드 액정표시패널(210)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(210)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인(HL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 히팅라인(HL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.

[0096] 상기 데이터 구동부(220)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(210)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.

[0097] 상기 게이트 구동부(230)는 상기 커브드 액정표시패널(210)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.

[0098] 상기 열원 공급부(240)는 상기 커브드 액정표시패널(210)에 형성된 히팅라인(HL)에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인(HL)에 전원을 공급한다.

- [0099] 도 7b 및 도 7c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(210)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자(SW)에 연결된 화소전극(PE), 상기 게이트라인(GL)과 평행하게 형성된 복수의 히팅라인들(HL)을 포함한다. 상기 히팅라인(HL)은 게이트라인(GL)과 일정 간격 이격된다.
- [0100] 상기 게이트라인들(GL), 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자들(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0101] 상기 히팅라인(HL)은 상기 게이트라인(GL)과 평행하게 형성된다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 열원 공급부(240)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 게이트라인(GL)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있다. 즉, 상기 히팅라인(HL)과 상기 게이트라인(GL)은 동일한 금속패턴에서 형성된다.
- [0102] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 게이트라인과 평행하게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로워시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 도 8a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(300)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 8b는 도 8a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 8c는 도 8b의 단위 화소를 절단선 III-III'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 데이터라인 및 게이트라인과 평행하게 형성된 예가 도시된다.
- [0104] 도 8a를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(300)는 커브드 액정표시패널(310), 데이터 구동부(320), 게이트 구동부(330), 제1 열원 공급부(342) 및 제2 열원 공급부(344)를 포함한다.
- [0105] 상기 커브드 액정표시패널(310)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 수평 히팅라인들(HHL) 및 수직 히팅라인들(VHL)을 포함한다. 도 8a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.
- [0106] 상기 수평 히팅라인들(HHL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열된다. 상기 수직 히팅라인들(VHL)은 Y축 방향으로 연장되고 X축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 수평 히팅라인들(HHL) 및 상기 수직 히팅라인들(VHL)은 커브드 액정표시패널(310)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(310)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.
- [0107] 상기 데이터 구동부(320)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(310)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.
- [0108] 상기 게이트 구동부(330)는 상기 커브드 액정표시패널(310)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.
- [0109] 상기 제1 열원 공급부(342)는 상기 커브드 액정표시패널(310)에 형성된 수평 히팅라인(HHL)에서 열이 발생되도록 해당 수평 히팅라인(HHL)에 전원을 공급한다.
- [0110] 상기 제2 열원 공급부(344)는 상기 커브드 액정표시패널(310)에 형성된 수직 히팅라인(VHL)에서 열이 발생되도록 해당 수직 히팅라인(VHL)에 전원을 공급한다.
- [0111] 도 8b 및 도 8c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(310)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자(SW)에 연결된 화소전극(PE), 상기 게이트라인(GL)과 평행하게 형성된 복수의 수평 히팅라인들(HHL), 및 상기 데이터라인(DL)과 평행하게 형성된 복수의 수직 히팅라인들(VHL)을 포함한다. 상기 수평 히팅라인(HHL)은 게이트라인(GL)과 일정 간격 이격되고, 상기 수직 히팅라인(VHL)은 데이터라인(DL)과 일정 간격 이격된다.
- [0112] 상기 게이트라인들(GL), 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자들(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0113] 상기 수평 히팅라인(HHL)은 상기 게이트라인(GL)과 평행하게 형성된다. 상기 수평 히팅라인(HHL)은 상기 열원

공급부(340)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 수평 히팅라인(HHL)은 상기 게이트라인(GL)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있다. 즉, 상기 수평 히팅라인(HHL)과 상기 게이트라인(GL)은 동일한 금속패턴에서 형성된다.

[0114] 상기 수직 히팅라인(VHL)은 상기 데이터라인(DL)과 평행하게 형성된다. 상기 수직 히팅라인(VHL)은 상기 열원 공급부(340)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 수직 히팅라인(VHL)은 상기 데이터라인(DL)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있다. 즉, 상기 수평 히팅라인(VHL)과 상기 데이터라인(DL)은 동일한 금속패턴에서 형성된다.

[0115] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 게이트라인 및 데이터라인과 평행하게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로워시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

[0116] 도 9a은 본 발명의 제4 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(400)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 9b는 도 9a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 9c는 도 9b의 단위 화소를 절단선 IV-IV'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 게이트라인과 중첩되어 형성된 예가 도시된다.

[0117] 도 9a를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(400)는 커브드 액정표시패널(410), 데이터 구동부(420), 게이트 구동부(430) 및 열원 공급부(440)를 포함한다.

[0118] 상기 커브드 액정표시패널(410)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 히팅라인들(HL)을 포함한다. 도 9a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.

[0119] 상기 히팅라인들(HL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인들(HL)은 커브드 액정표시패널(410)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(410)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인(HL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 히팅라인(HL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.

[0120] 상기 데이터 구동부(420)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(410)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.

[0121] 상기 게이트 구동부(430)는 상기 커브드 액정표시패널(410)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.

[0122] 상기 열원 공급부(440)는 상기 커브드 액정표시패널(410)에 형성된 히팅라인(HL)에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인(HL)에 전원을 공급한다.

[0123] 도 9b 및 도 9c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(410)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자(SW)에 연결된 화소전극(PE), 상기 게이트라인(GL)과 중첩되어 형성된 복수의 히팅라인들(HL)을 포함한다.

[0124] 상기 게이트라인들(GL)은 X축 방향으로 신장되고 Y축 방향으로 배열된다. 상기 게이트라인들(GL)은 상기 게이트 구동부(430)에서 출력되는 게이트신호를 상기 스위칭소자(SW)에 제공하여 상기 스위칭소자(SW)를 터온시킨다. 상기 게이트라인들(GL)은 알루미늄(AI), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0125] 상기 데이터라인들(DL)은 Y축 방향으로 신장되고 X축 방향으로 배열된다. 상기 데이터라인들(DL)은 상기 데이터 구동부(420)에서 출력되는 데이터신호를 상기 스위칭소자(SW)에 제공한다. 이때, 상기 스위칭소자(SW)가 터온되어 있다면, 상기 데이터신호는 상기 화소전극(PE)에 전달된다. 상기 데이터라인들(DL)은 알루미늄(AI), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0126] 상기 스위칭소자(SW)는 게이트전극(GE), 활성층(AP), 소스전극(SE) 및 드레인전극(DE)을 포함하고, 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된다. 본 실시예에서, 상기 스위칭(SW)은 박막 트랜지스터(TFT)일 수

있다. 본 실시예에서, 상기 스위치(SW)는 바텀게이트 구조를 갖는 박막트랜지스터를 도시하지만, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를들어, 상기 스위치(SW)는 탑게이트 구조를 갖는 박막트랜지스터로 구현될 수도 있다.

[0127] 상기 게이트전극(GE)은 금속이나 도핑된 폴리실리콘을 증착한 후 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 패터닝하여 형성될 수 있다.

[0128] 상기 활성층(AP)은 비정질 실리콘이나 폴리실리콘으로 형성될 수 있다. 비정질 실리콘은 증착후 레이저 등으로 결정화되면, 폴리실리콘으로 형성될 수 있다.

[0129] 상기 게이트전극(GE) 및 상기 게이트라인(GL) 위에는 게이트절연층(GIL)이 형성된다. 상기 게이트절연층은 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN) 또는 이들의 적층 구조로 형성할 수 있다.

[0130] 상기 화소전극(PE)은 아크릴, 폴리이미드 등의 유기물로 구성된 유기막(OL)에 형성된 콘택홀(CNT)을 통해 상기 스위칭소자(SW)의 드레인전극(DE)에 전기적으로 연결되고, 상기 스위칭소자(SW)에서 제공되는 데이터신호를 수신한다. 상기 화소전극(PE)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등과 같이 투명한 도전물을 증착한 후 마스크를 이용한 사진 및 식각 공정으로 패터닝되어 형성될 수 있다.

[0131] 상기 히팅라인(HL)은 상기 유기막(OL) 위에 상기 게이트라인(GL)과 중첩되어 형성된다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 열원 공급부(440)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 화소전극(PE)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있다. 즉, 상기 히팅라인(HL)과 상기 화소전극(PE)은 동일한 금속패턴에서 형성될 수 있다. 한편, 상기 히팅라인(HL)과 상기 게이트라인(GL) 또는 상기 데이터라인(DL)과 동일한 금속패턴에서 형성된다.

[0132] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 게이트라인과 중첩되게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

[0133] 도 10a는 본 발명의 제5 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(500)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 10b는 도 10a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 10c는 도 10b의 단위 화소를 절단선 V-V'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 데이터라인 및 게이트라인과 중첩되어 형성된 예가 도시된다.

[0134] 도 10a를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(500)는 커브드 액정표시패널(510), 데이터 구동부(520), 게이트 구동부(530), 제1 열원 공급부(542) 및 제2 열원 공급부(544)를 포함한다.

[0135] 상기 커브드 액정표시패널(510)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 수평 히팅라인들(HHL) 및 수직 히팅라인들(VHL)을 포함한다. 도 10a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.

[0136] 상기 수평 히팅라인들(HHL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열된다. 상기 히팅라인들(VHL)은 Y축 방향으로 연장되고 X축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 수평 히팅라인들(HHL) 및 상기 수직 히팅라인들(VHL)은 커브드 액정표시패널(510)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(510)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.

[0137] 상기 데이터 구동부(520)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(510)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.

[0138] 상기 게이트 구동부(530)는 상기 커브드 액정표시패널(510)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.

[0139] 상기 제1 열원 공급부(542)는 상기 커브드 액정표시패널(510)에 형성된 수평 히팅라인(HHL)에서 열이 발생되도록 해당 수평 히팅라인(HHL)에 전원을 공급한다.

[0140] 상기 제2 열원 공급부(544)는 상기 커브드 액정표시패널(510)에 형성된 수직 히팅라인(VHL)에서 열이 발생되도록 해당 수직 히팅라인(VHL)에 전원을 공급한다.

- [0141] 도 10b 및 도 10c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(510)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자들(SW)에 연결된 화소전극(PE), 상기 게이트라인(GL)과 중첩되어 형성된 복수의 수평 히팅라인들(HHL), 및 상기 데이터라인(DL)과 중첩되어 형성된 복수의 수직 히팅라인들(VHL)을 포함한다.
- [0142] 상기 게이트라인들(GL), 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자들(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0143] 상기 수평 히팅라인(HHL)은 상기 게이트라인(GL)과 중첩되어 형성된다. 상기 수평 히팅라인(HHL)은 상기 열원 공급부(540)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다.
- [0144] 상기 수직 히팅라인(VHL)은 상기 데이터라인(DL)과 중첩되어 형성된다. 상기 수직 히팅라인(VHL)은 상기 열원 공급부(540)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다.
- [0145] 본 실시예에서, 상기 수평 히팅라인(HHL) 및 상기 수직 히팅라인(VHL)은 유기막(OL) 위에 형성될 수 있다.
- [0146] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 게이트라인 및 데이터라인과 중첩되게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀 갭이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.
- [0147] 도 11a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(600)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 11b는 도 11a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 11c는 도 11b의 단위 화소를 절단선 VI-VI'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 데이터라인과 평행하고 화소전극과 중첩되어 형성된 예가 도시된다.
- [0148] 도 11a를 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(600)는 커브드 액정표시패널(610), 데이터 구동부(620), 게이트 구동부(630) 및 열원 공급부(640)를 포함한다.
- [0149] 상기 커브드 액정표시패널(610)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 히팅라인들(HL)을 포함한다. 도 11a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.
- [0150] 상기 히팅라인들(HL)은 Y축 방향으로 연장되고 X축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인들(HL)은 커브드 액정표시패널(610)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(610)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인(HL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 히팅라인(HL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.
- [0151] 상기 데이터 구동부(620)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(610)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.
- [0152] 상기 게이트 구동부(630)는 상기 커브드 액정표시패널(610)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.
- [0153] 상기 열원 공급부(640)는 상기 커브드 액정표시패널(610)에 형성된 히팅라인(HL)에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인(HL)에 전원을 공급한다.
- [0154] 도 11b 및 도 11c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(610)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자들(SW) 각각에 연결된 복수의 화소전극들(PE), 상기 데이터라인(DL)과 평행하고 화소전극(PE)과 중첩되게 형성된 복수의 히팅라인들(HL)을 포함한다.
- [0155] 상기 게이트라인들(GL) 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0156] 상기 히팅라인(HL)은 상기 스위칭소자(SW)의 드레인전극(DE)과 상기 화소전극(PE)이 전기적으로 연결된 콘택홀

(CNT)을 커버하도록 형성된다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 열원 공급부(640)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 화소전극(PE)을 형성한 후 형성될 수 있다. 상기 히팅라인(HL)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0157] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 데이터라인과 평행하고 화소전극과 중첩되게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

[0158] 도 12a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(700)를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이고, 도 12b는 도 9a에 도시된 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 12c는 도 12b의 단위 화소를 절단선 VII-VII'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 게이트라인과 평행하고 화소전극과 중첩되어 형성된 예가 도시된다.

[0159] 도 12a를 참조하면, 본 발명의 제9 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(700)는 커브드 액정표시패널(710), 데이터 구동부(720), 게이트 구동부(730) 및 열원 공급부(740)를 포함한다.

[0160] 상기 커브드 액정표시패널(710)은 복수의 단위화소들, 그리고 상기 단위화소들에 인접하게 형성된 히팅라인들(HL)을 포함한다. 도 9a에서, 우상측에서 좌하측으로 해칭된 단위화소는 레드컬러를 나타내고, 좌상측에서 우하측으로 해칭된 단위화소는 그린컬러를 나타내며, 수평으로 해칭된 단위화소는 블루컬러를 나타낸다.

[0161] 상기 히팅라인들(HL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열된다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인들(HL)은 커브드 액정표시패널(710)에 균일한 간격으로 형성된 것으로 도시하였으나, 부분적으로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 커브드 액정표시패널(710)은 상부기판과 하부기판이 합체되어 커브드될 때, 좌굴(Buckling) 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 상기 히팅라인(HL)은 형성될 수 있다. 이때, 상기 히팅라인(HL)은 상기 하부기판에 형성될 수 있다.

[0162] 상기 데이터 구동부(720)는 영상 표시를 위해 상기 커브드 액정표시패널(710)의 단위화소에 데이터신호를 출력한다.

[0163] 상기 게이트 구동부(730)는 상기 커브드 액정표시패널(710)의 단위화소에 구비되는 스위칭소자를 액티브시키는 게이트신호를 출력한다.

[0164] 상기 열원 공급부(740)는 상기 커브드 액정표시패널(710)에 형성된 히팅라인(HL)에서 열이 발생되도록 해당 히팅라인(HL)에 전원을 공급한다.

[0165] 도 12b 및 도 12c를 참조하면, 상기 커브드 액정표시패널(710)의 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자들(SW) 각각에 연결된 복수의 화소전극들(PE), 상기 게이트라인(GL)과 평행하고 상기 화소전극(PE)과 중첩되게 형성된 복수의 히팅라인들(HL)을 포함한다.

[0166] 상기 게이트라인들(GL) 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

[0167] 상기 히팅라인(HL)은 상기 스위칭소자(SW)의 드레인전극(DE)과 상기 화소전극(PE)이 전기적으로 연결된 콘택홀(CNT)을 커버하도록 형성된다. 상기 히팅라인(HL)은 상기 열원 공급부(740)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다. 본 실시예에서, 상기 히팅라인(HL)은 상기 화소전극(PE)을 형성한 후 형성될 수 있다. 상기 히팅라인(HL)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텉스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.

[0168] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 게이트라인과 평행하고 화소전극과 중첩되게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

- [0169] 이상에서는 커브드 액정표시패널의 하부기판, 즉 어레이 기판에 히팅라인들이 형성된 것을 도시하였다. 하지만, 상기한 히팅라인들은 커브드 액정표시패널의 상부 기판, 즉 컬러필터 기판에 형성될 수도 있다.
- [0170] 도 13a는 본 발명의 제8 실시예에 따른 커브드 액정표시패널의 단위 화소를 설명하기 위한 평면도이고, 도 13b는 도 13a의 단위 화소를 절단선 VIII-VIII'으로 절단한 단면도이다. 특히, 히팅라인이 블랙 매트릭스층과 중첩되어 형성된 예가 도시된다.
- [0171] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 본 발명의 제8 실시예에 따른 커브드 액정표시패널은 하부기판과 상부기판을 포함한다.
- [0172] 상기 하부기판은 복수의 게이트라인들(GL), 상기 게이트라인들(GL)과 교차하는 복수의 데이터라인들(DL), 상기 게이트라인(GL) 및 상기 데이터라인(DL)에 연결된 복수의 스위칭소자들(SW), 상기 스위칭소자들(SW) 각각에 연결된 복수의 화소전극들(PE)을 포함한다.
- [0173] 상기 게이트라인들(GL) 상기 데이터라인들(DL), 상기 스위칭소자(SW) 및 상기 화소전극(PE)은 도 6b 및 도 6c에서 설명된 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0174] 상기 상부기판은 광학적으로 투명하고 전기적으로 절연된 기판상에 형성된 블랙 매트릭스층(BM), 상기 블랙 매트릭스층(BM)에 의해 정의된 영역에 형성된 컬러필터층(CF), 상기 블랙 매트릭스층(BM)과 중첩하는 수평 히팅라인들(HHL), 상기 블랙 매트릭스층(BM)과 중첩되게 형성하는 수직 히팅라인들(VHL), 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)과 상기 컬러필터층(CF)을 덮는 공통전극층(CE)을 포함한다.
- [0175] 상기 수평 히팅라인(HHL)은 X축 방향으로 연장되고 Y축 방향으로 배열되어 외부의 열원 공급부(미도시)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다.
- [0176] 상기 수직 히팅라인(VHL)은 Y축 방향으로 연장되고 X축 방향으로 배열되어 외부의 열원 공급부(미도시)에서 전원이 제공됨에 따라, 열을 발생한다.
- [0177] 상기 수평 및 수직 히팅라인들(HHL, VHL)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag) 등으로 형성될 수 있다.
- [0178] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 블랙 매트릭스층과 중첩되게 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로워시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.
- [0179] 도 14는 본 발명의 제9 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(800)를 개략적으로 설명하기 위한 배면사시도이다. 특히, 백라이트 유니트의 배면에 열원이 부착된 예가 도시된다.
- [0180] 도 14를 참조하면, 본 발명의 제9 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(800)는 커브드 액정표시패널(CLIP) 및 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 배면에 배치되어 광을 제공하는 백라이트 유니트(810)를 포함한다.
- [0181] 상기 백라이트 유니트(810)의 배면에는 타이밍 콘트롤러(820), 컨버터(830), 제1 열원(840) 및 제2 열원(850)이 부착된다.
- [0182] 상기 타이밍 콘트롤러(820)는 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)을 구동하기 위한 복수의 칩들이 실장된 인쇄회로 기판으로 구성될 수 있다.
- [0183] 상기 컨버터(830)는 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)이나 상기 백라이트 유니트(810)에서 요구되는 전원을 공급하기 위한 복수의 칩들이 실장된 인쇄회로기판으로 구성될 수 있다.
- [0184] 상기 제1 열원(840)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 상기 백라이트 유니트(810)의 배면의 일측부에 부착된다. 예를들어, 상기 제1 열원(840)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 단면에 평행하게 부착되어, 열을 발생한다. 발생된 열은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)에 제공되어 액정층의 온도 상승을 유도한다.
- [0185] 상기 제2 열원(850)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 상기 백라이트 유니트의 배면의 태측부에 부착된다. 예를들어, 상기 제2 열원(850)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 단면에 평행하게 부착되어, 열을 발생한다. 발생된 열은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)에 제공되어 액

정중의 온도 상승을 유도한다.

- [0186] 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각에서 발생된 열이 커브드 액정표시패널(CLP)에 보다 양호하게 도달되도록 상기 백라이트 유니트(810)의 배면에는 별도의 흄이 더 형성될 수 있다. 예를들어, 상기 백라이트 유니트(810)의 바텀사시에 별도의 흄들이 마련되어 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각을 수납할 수도 있다.
- [0187] 본 실시예에서, 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각은 기준막(플라스틱 또는 글라스)에 탄소나노튜브(Carbon Nanotube) 또는 ITO(Indium Tin Oxide)를 박막 증착한 필름일 수 있다. 여기서, 탄소나노튜브 또는 ITO(Indium Tin Oxide)는 전류가 흐를 수 있는 도전체이다.
- [0188] 일례로, 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각은 기준막에 탄소나노튜브 또는 ITO를 박막 증착하고, 박막 증착된 면을 절연할 수 있도록 폴리머 재질을 덮으므로써 제조될 수 있다. 다른 예로, 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각은 한쪽 면을 탄소나노튜브 또는 ITO로 박막 증착하고, 다른 면을 폴리머 재질의 절연체로 덮으므로써 제조될 수 있다.
- [0189] 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각에서 탄소나노튜브 또는 ITO로 박막 증착된 면은 액정층을 향하도록 위치시켜 액정층을 가열할 수 있다.
- [0190] 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각의 양단에는 전극(미도시)이 부착될 수 있다. 상기 전극에 의해 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각의 양단에 전압차가 발생하고, 전압차에 의해 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각에 전류가 흐른다. 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각에 전류가 흐르면 열이 발생하게 된다.
- [0191] 한편, 상기 제1 및 제2 열원들(840, 850) 각각에서 액정층으로 열을 전달하는 방법은 복사, 전도, 대류 등 여러 가지 방법들이 사용될 수 있다.
- [0192] 상기 제1 열원(840)에 가까운 액정층의 온도는 상기 제1 열원(840)에서 면 액정층의 온도보다 높다. 또한, 상기 제2 열원(850)에 가까운 액정층의 온도는 상기 제2 열원(850)에서 면 액정층의 온도보다 높다. 따라서, 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 액정층의 셀캡이 증가하더라도 해당 부위의 온도가 증가되므로, 액정층의 굴절률차는 감소한다. 이에 따라, 셀캡이 증가하는 만큼 굴절률차는 감소하므로, 액정층의 위상차는 균일하게 유지되어 엘로위시가 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [0193] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 열원을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 백라이트 유니트의 배면에 배치하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.
- [0194] 도 15는 본 발명의 제10 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(900)를 개략적으로 설명하기 위한 배면사시도이다. 특히, 커브드 액정표시장치의 리어 케이스의 배면에 열원이 형성된 예가 도시된다.
- [0195] 도 15를 참조하면, 본 발명의 제10 실시예에 따른 커브드 액정표시장치(900)는 커브드 액정표시패널(CLP), 상기 커브드 액정표시패널(CLP)의 배면에 배치되어 광을 제공하는 백라이트 유니트(910) 및 상기 커브드 액정표시패널(CLP) 및 상기 백라이트 유니트(910)를 수납하는 리어 케이스(912)를 포함한다. 도시하지는 않았지만, 커브드 액정표시장치(900)는 프론트 케이스를 더 포함할 수 있다. 상기 프론트 케이스는 상기 리어 케이스(912)와 체결되어 상기 커브드 액정표시패널(CLP) 및 상기 백라이트 유니트(910)를 수납한다.
- [0196] 상기 리어 케이스(912)의 배면에는 타이밍 콘트롤러(920), 컨버터(930), 제1 열원(940), 제2 열원(950), A/D 컨버터(960) 및 스위치 모드 파워 공급장치(Switch-Mode Power Supply; SMPS)(970)가 부착된다.
- [0197] 상기 타이밍 콘트롤러(920)는 상기 커브드 액정표시패널(CLP)을 구동하기 위한 복수의 칩들이 실장된 인쇄회로기판으로 구성될 수 있다.
- [0198] 상기 컨버터(930)는 상기 커브드 액정표시패널(CLP)이나 상기 백라이트 유니트(910)에서 요구되는 전원을 공급하기 위한 복수의 칩들이 실장된 인쇄회로기판으로 구성될 수 있다.
- [0199] 상기 A/D 컨버터(960)는 외부에서 제공되는 아날로그 영상신호를 디지털 영상데이터로 변환하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0200] 상기 스위치 모드 파워 공급장치(970)는 상기 제1 및 제2 열원들(940, 950)에서 요구하는 전원을 상기 제1 및 제2 열원들(940, 950)에 제공하는 역할을 수행할 수 있다. 상기 스위치 모드 파워 공급장치(970)는 상용전원을

입력받고, 입력받은 상용전원을 소정의 크기의 전원으로 변환시켜 상기 제1 및 제2 열원들(940, 950)에 공급할 수 있다. 상기 스위치 모드 파워 공급장치(970)는 상용 전원을 1.8V, 3V, 5V 등 다양한 크기의 전원으로 변환시킬 수 있다. 여기서, 1.8V의 전원이란 실효값이 1.8V인 교류 전원을 의미한다.

[0201] 상기 제1 열원(940)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 상기 백라이트 유니트(910)의 배면의 일측부에 부착된다. 예를들어, 상기 제1 열원(940)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 단변에 평행하게 부착되어, 열을 발생한다. 발생된 열은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)에 제공되어 액정층의 온도 상승을 유도한다.

[0202] 상기 제2 열원(950)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 굴곡에 따라 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 상기 백라이트 유니트의 배면의 타측부에 부착된다. 예를들어, 상기 제2 열원(950)은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)의 단변에 평행하게 부착되어, 열을 발생한다. 발생된 열은 상기 커브드 액정표시패널(CLIP)에 제공되어 액정층의 온도 상승을 유도한다.

[0203] 상기 제1 및 제2 열원들(940, 950) 각각에서 발생된 열이 커브드 액정표시패널(CLIP)에 보다 양호하게 도달되도록 상기 리어 케이스(912)의 배면에는 별도의 홈이 더 형성될 수 있다.

[0204] 상기 제1 열원(940)에 가까운 액정층의 온도는 상기 제1 열원(940)에서 면 액정층의 온도보다 높다. 또한, 상기 제2 열원(950)에 가까운 액정층의 온도는 상기 제2 열원(950)에서 면 액정층의 온도보다 높다. 따라서, 좌굴 현상이 발생되는 부위에 대응하여 액정층의 셀캡이 증가하더라도 해당 부위의 온도가 증가되므로, 액정층의 굴절률차는 감소한다. 이에 따라, 셀캡이 증가하는 만큼 굴절률차는 감소하므로, 액정층의 위상차는 균일하게 유지되어 엘로위시가 발생되는 것을 방지할 수 있다.

[0205] 이상에서 설명된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 열원을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 커브드 액정표시장치의 리어 케이스의 배면에 배치하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다. 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다.

[0206] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0207] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 액정층의 온도 상승을 유도하는 히팅라인을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 커브드 액정표시패널 내부에 형성하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다.

[0208] 또한, 액정층의 온도 상승을 유도하는 열원을 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하도록 백라이트 유니트의 배면 또는 커브드 액정표시장치의 리어 케이스의 배면에 부착하므로써, 좌굴 현상이 발생되는 영역에 대응하는 액정층의 온도를 상승시켜 액정층의 굴절률차를 감소시킨다.

[0209] 이에 따라, 좌굴 현상에 의해 액정층의 셀캡이 증가하더라도 액정층의 굴절률차가 감소하므로, 엘로위시와 같은 표시불량을 방지하여 표시특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 액정층의 온도를 증가시키므로써 액정의 응답속도를 높일 수 있다.

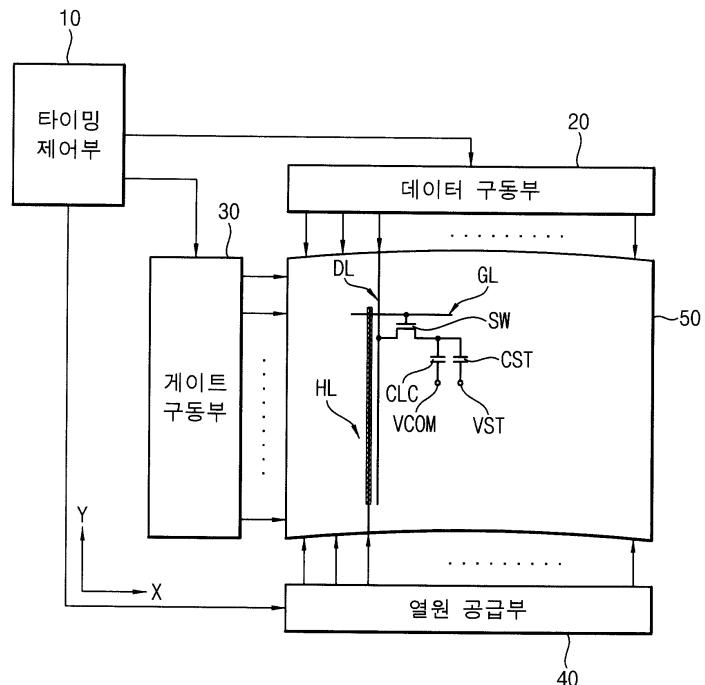
부호의 설명

| | |
|--|-----------------|
| 10 : 타이밍 제어부 | DL : 데이터라인 |
| GL : 게이트라인 | SW : 스위칭 소자 |
| CLC : 액정 캐페시터 | CST : 스토리지 캐페시터 |
| HL, HHL, VHL : 히팅라인 | BM : 블랙 매트릭스층 |
| 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 : 커브드 액정표시장치 | |
| 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, CLP : 커브드 액정표시패널 | |

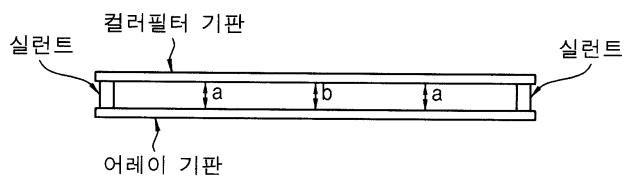
20, 120, 220, 320, 420, 520, 620, 720 : 데이터 구동부
 30, 130, 230, 330, 430, 530, 630, 730 : 게이트 구동부
 40, 140, 240, 342, 344, 440, 542, 544, 640, 740 : 열원 공급부

도면

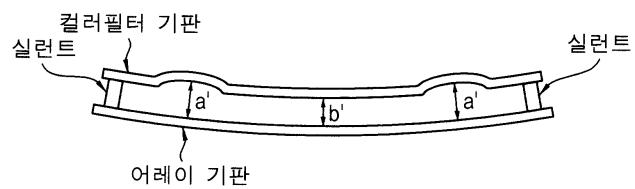
도면1



도면2a



도면2b



도면3

| 수면 면적 | Normal (Flat) | | | | | | 곡률 적용 (곡률반경 : 4000R) | | | | | |
|----------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|--------|-----|--|
| | 좌 | 중 | 우 | 좌·중 | 우·중 | | 좌 | 중 | 우 | 좌·중 | 우·중 | |
| x | 0.2792 | 0.2758 | 0.2757 | 0.0034 | 0.0001 | 0.2867 | 0.2754 | 0.2793 | 0.0113 | 0.0039 | | |
| y | 0.3008 | 0.2982 | 0.2989 | 0.0026 | 0.0007 | 0.3097 | 0.2988 | 0.3027 | 0.0109 | 0.0039 | | |
| Y | 354.1 | 422.3 | 496.5 | -68.2 | 74.2 | 309 | 427 | 455 | -118 | 28 | | |
| 수면 면적 | 미시인 | | | | | | 강 | | | | | |

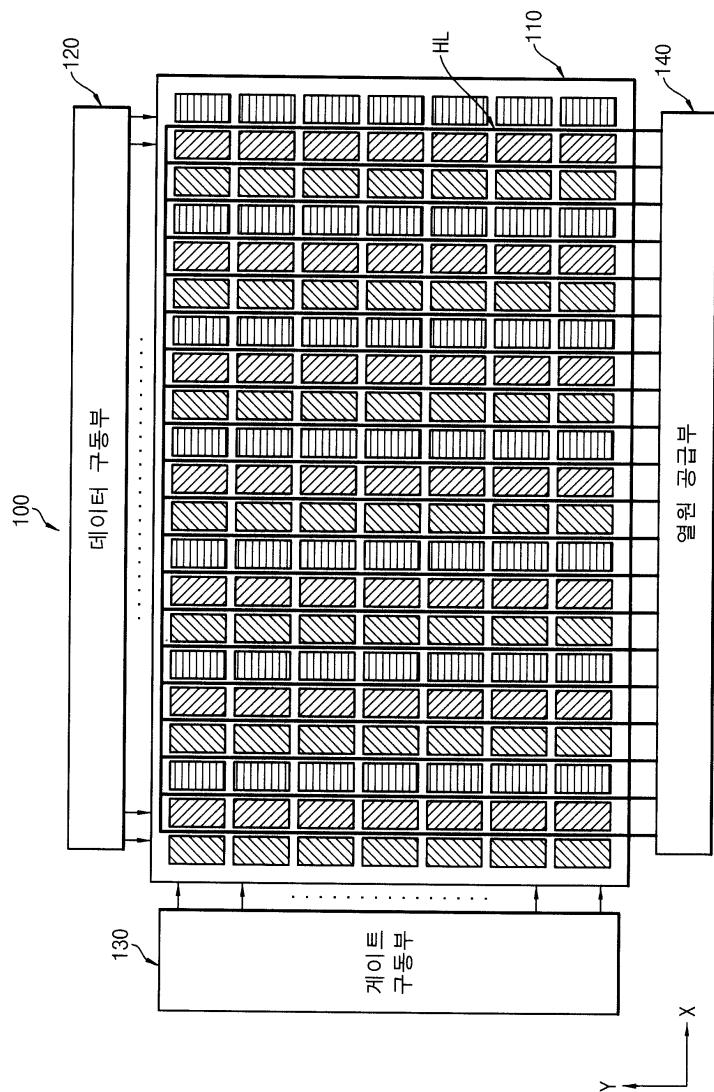
도면4

| cell 온도 | 29.0°C | 30.0°C | 31.0°C | 32.0°C | 33.0°C | 34.0°C | 35.0°C | 36.0°C | 37.0°C | 38.0°C | 39.0°C | 40.0°C |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x | 0.277 | 0.2768 | 0.2766 | 0.2763 | 0.2761 | 0.2758 | 0.2756 | 0.2754 | 0.2751 | 0.2749 | 0.2745 | 0.2743 |
| y | 0.2975 | 0.2973 | 0.297 | 0.2966 | 0.2963 | 0.2959 | 0.2956 | 0.2953 | 0.2949 | 0.2946 | 0.2942 | 0.2938 |
| Y | 271.0 | 270.6 | 270.1 | 269.8 | 269.5 | 269.0 | 268.7 | 268.4 | 268.0 | 267.8 | 267.4 | 266.9 |
| yellowish | 중간 수준 | | | | 약한 수준 | | 매우 약한 수준 | | 미시인 | | | |

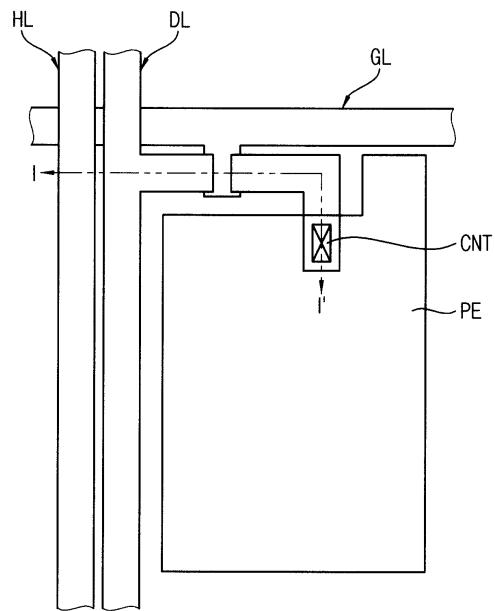
도면5

| | | 좌측 | 중앙 | 우측 |
|------------|---------|--------|--------|-------|
| 측정 결과 | Rising | 12.37 | 11.50 | 10.41 |
| | Falling | 5.23 | 4.81 | 4.63 |
| | G to G | 8.56 | 7.17 | 6.52 |
| 중앙 대비 편차 | Rising | -0.87 | | 1.09 |
| | Falling | -0.42 | | 0.18 |
| | G to G | -1.39 | | 0.65 |
| Cell 표면 온도 | 30.4°C | 31.1°C | 34.9°C | |

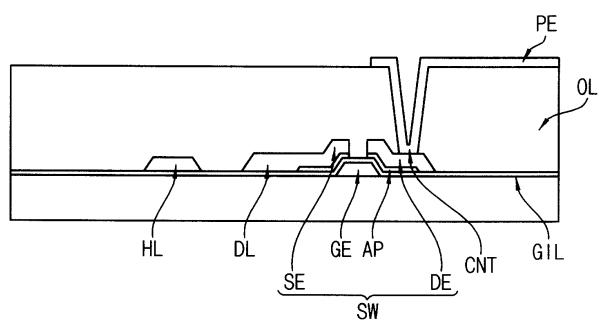
도면6a



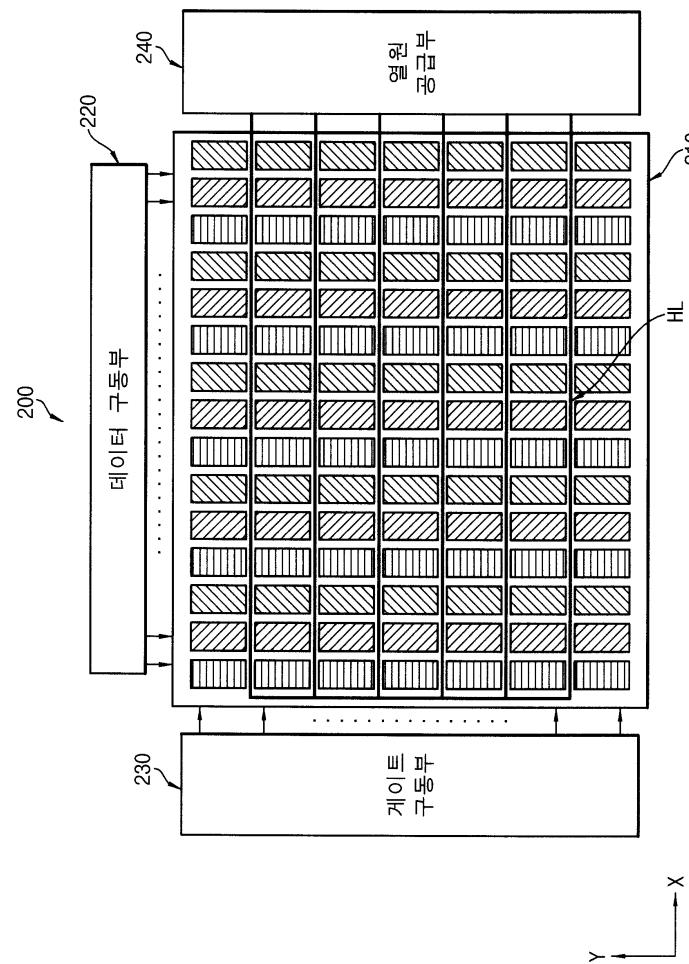
도면6b



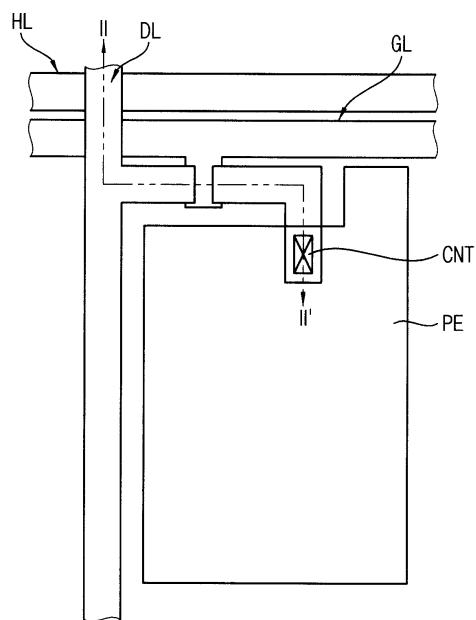
도면6c



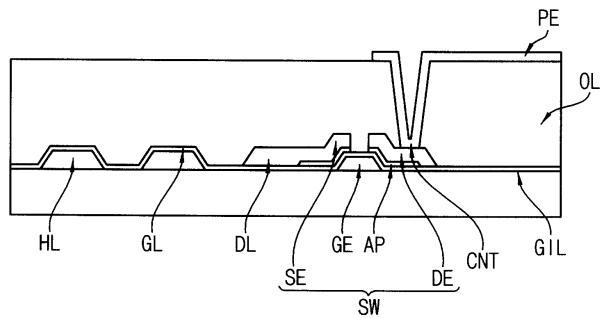
도면7a



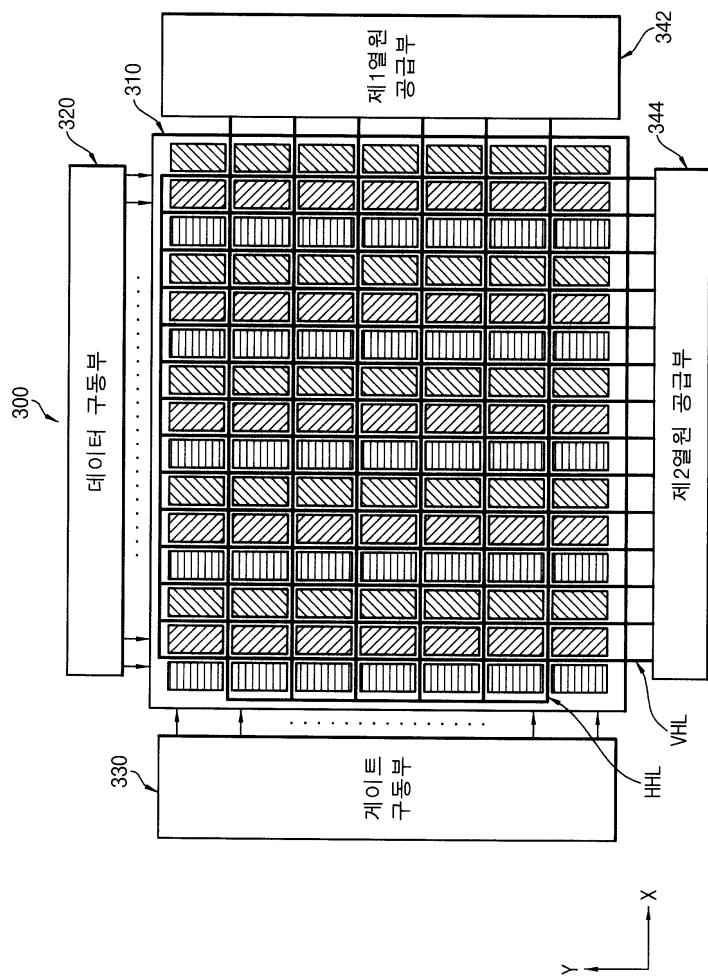
도면7b



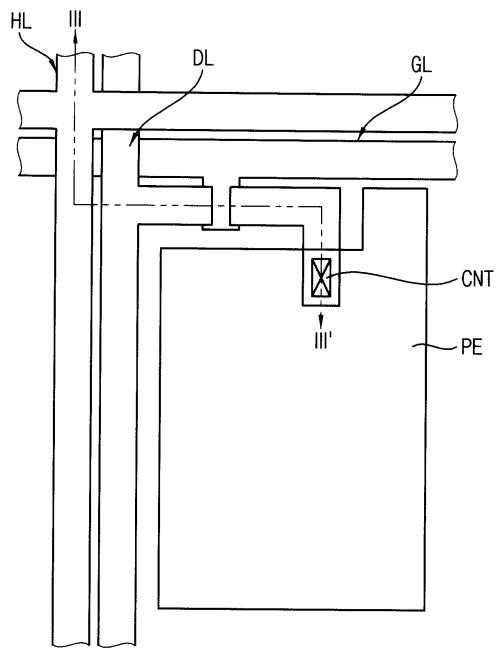
도면7c



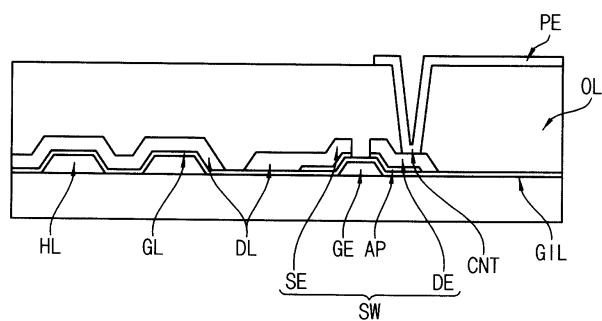
도면8a



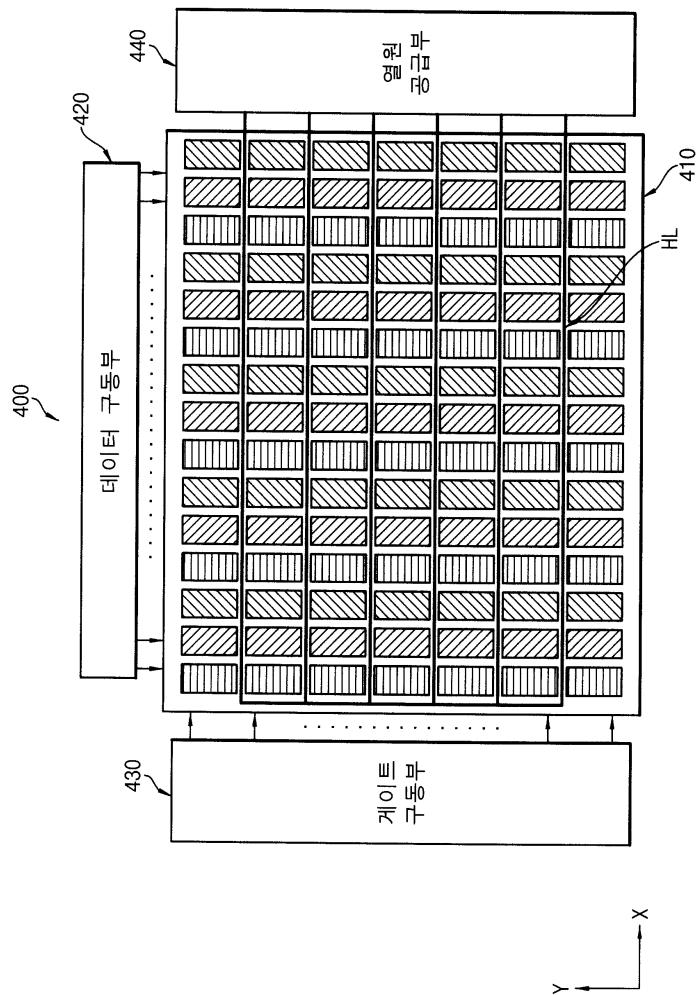
도면8b



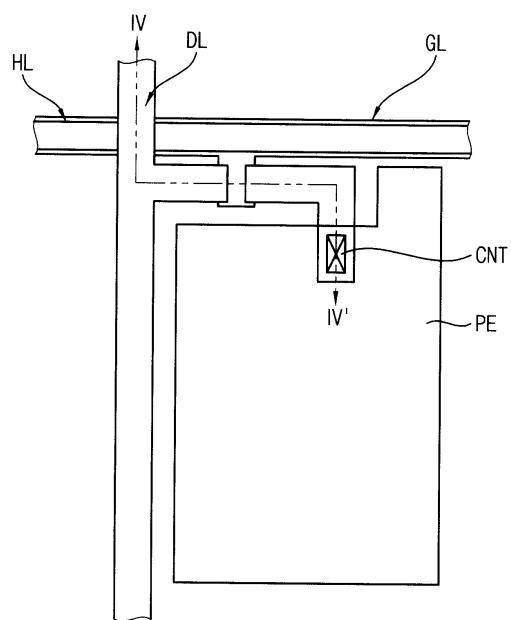
도면8c



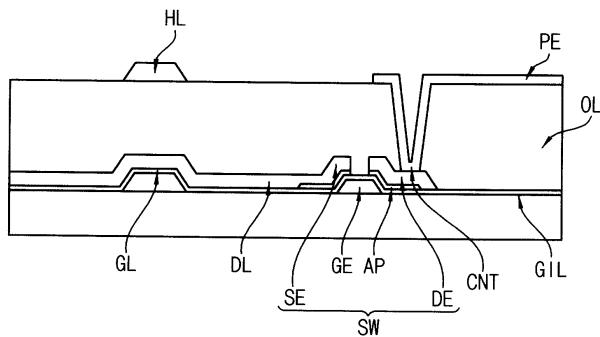
도면9a



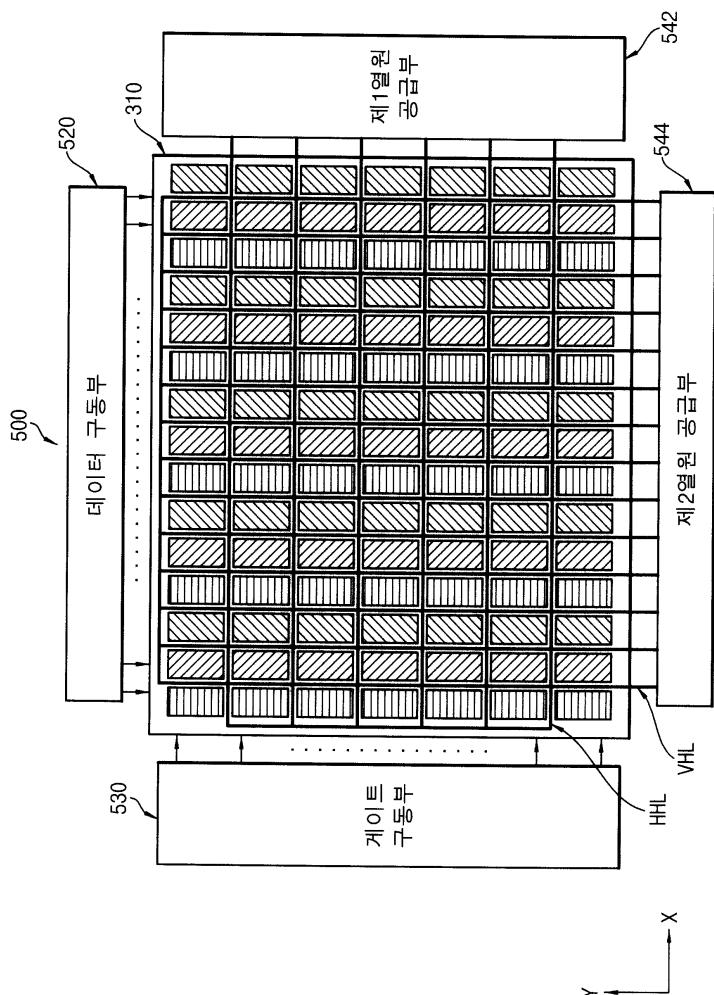
도면9b



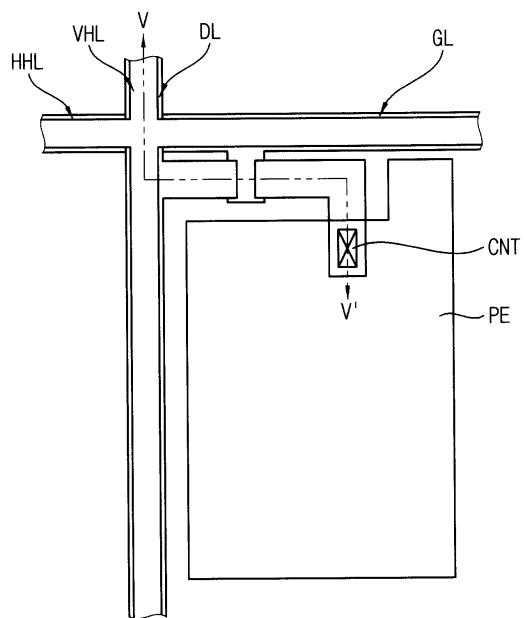
도면9c



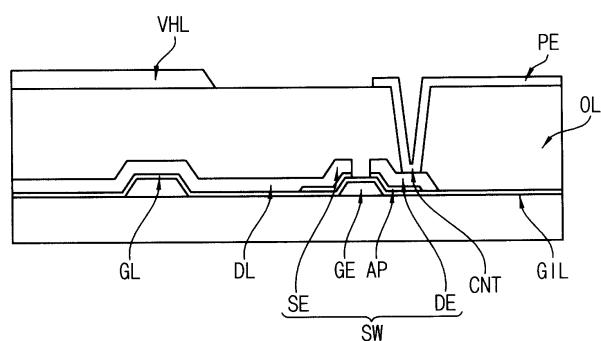
도면10a



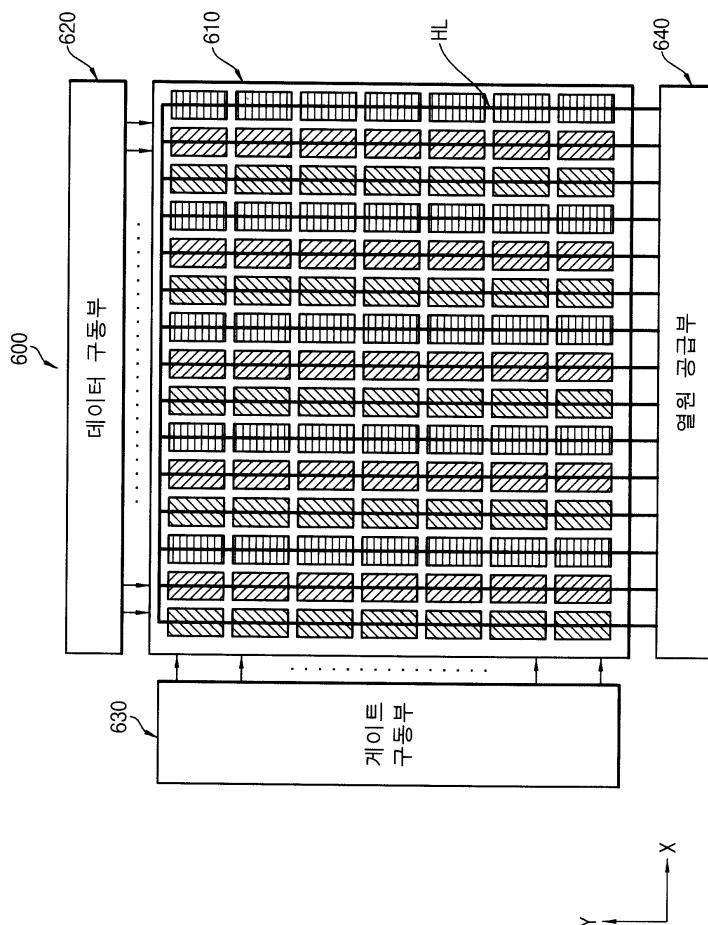
도면10b



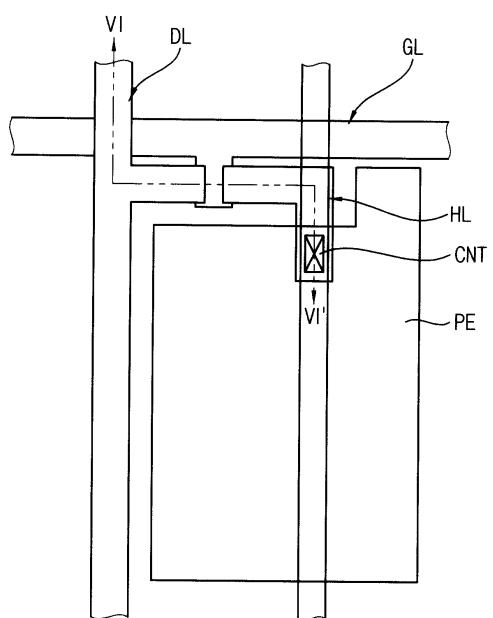
도면10c



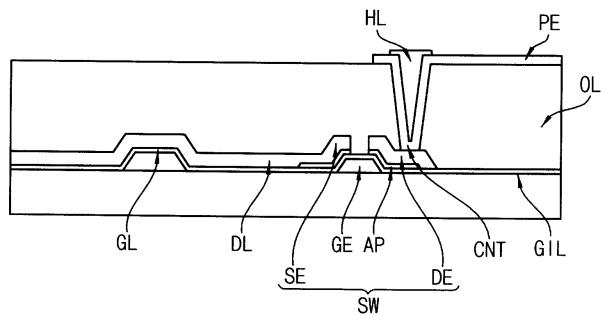
도면11a



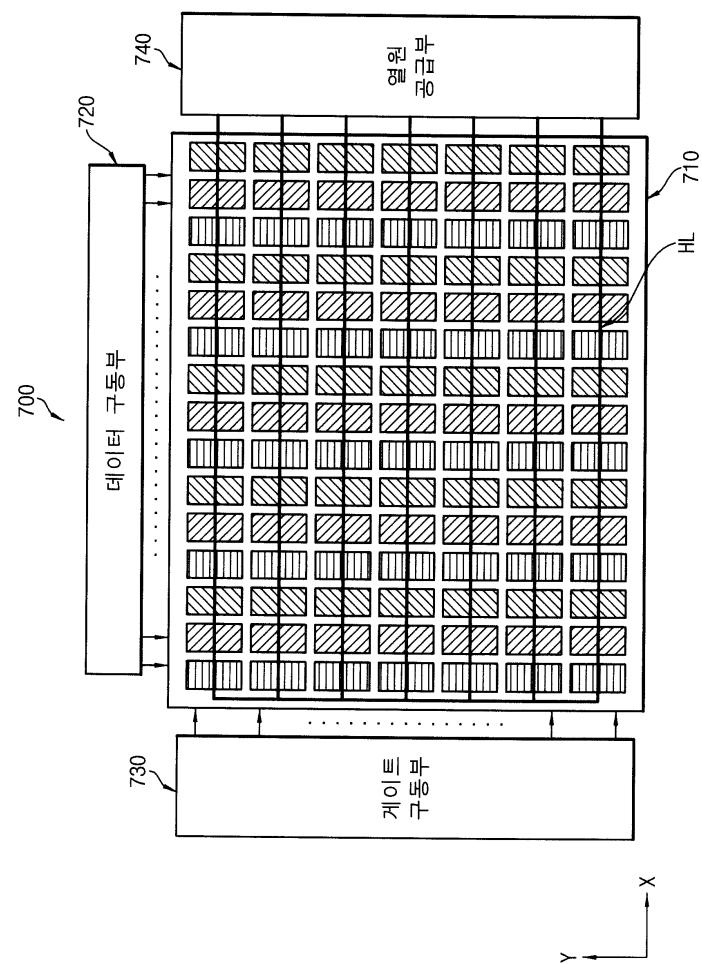
도면11b



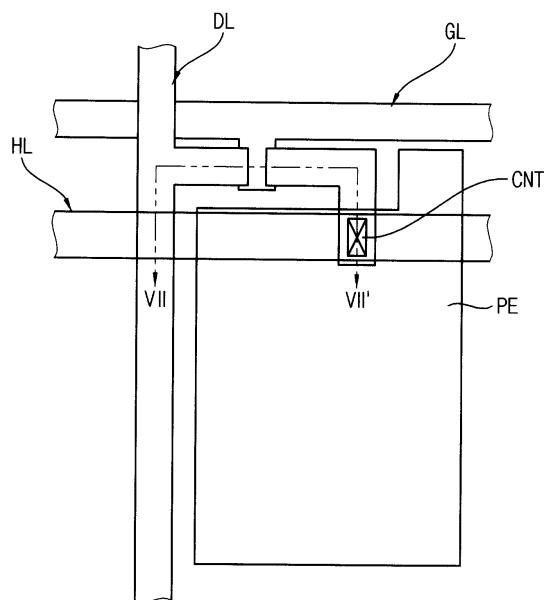
도면11c



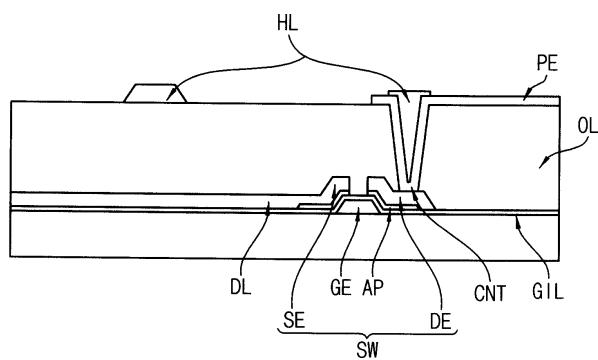
도면12a



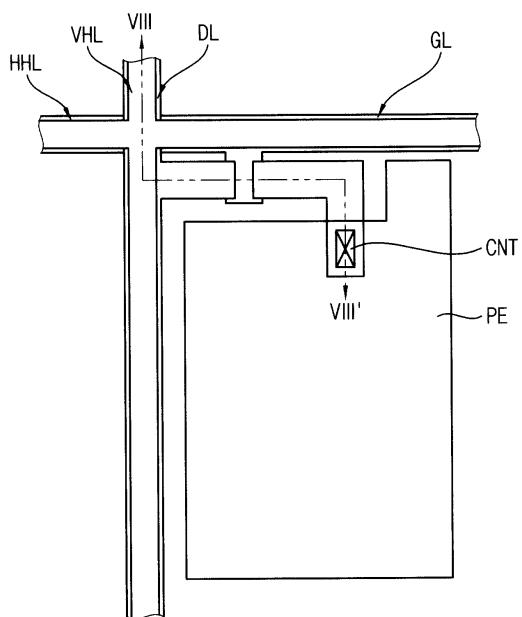
도면12b



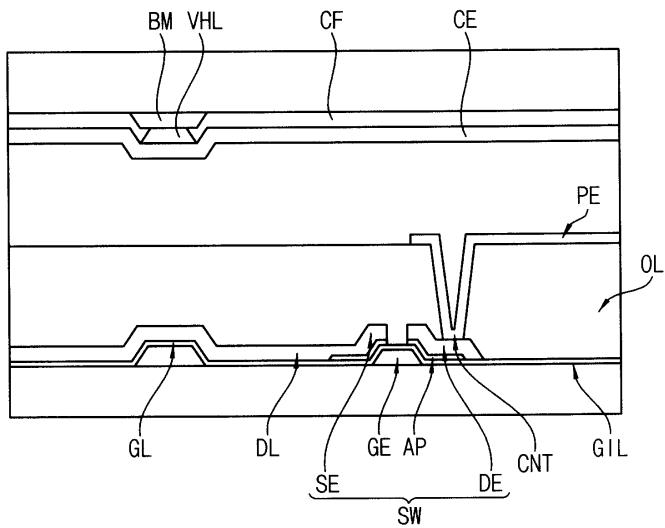
도면12c



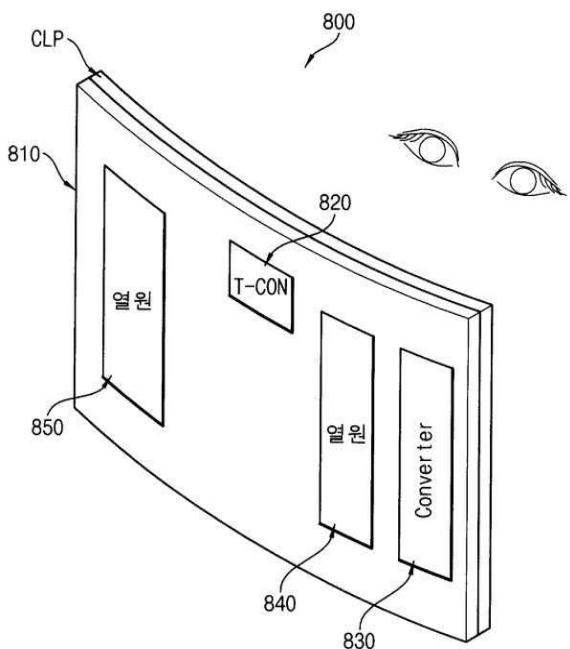
도면13a



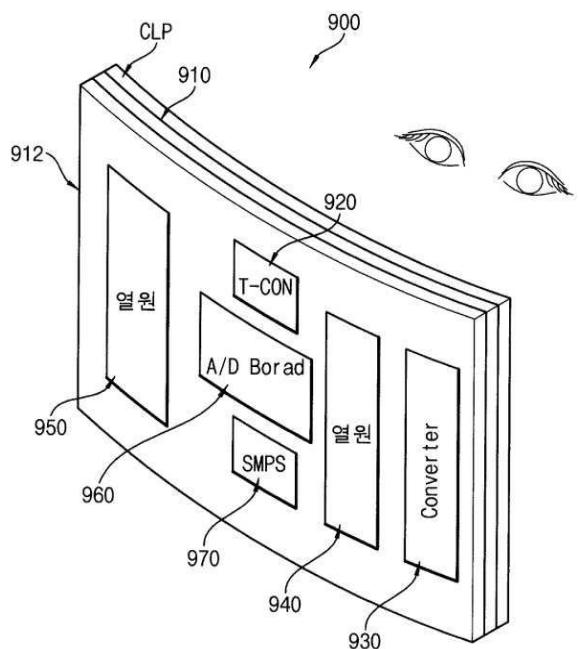
도면13b



도면14



도면15



| | | | |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 弯曲的液晶显示板和具有它的弯曲显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR102008687B1 | 公开(公告)日 | 2019-08-09 |
| 申请号 | KR1020120091787 | 申请日 | 2012-08-22 |
| [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 | 이정훈 손정만 김동욱 안병욱 | | |
| 发明人 | 이정훈 손정만 김동욱 안병욱 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368 | | |
| 代理人(译) | 英西湖公园 | | |
| 审查员(译) | Yihuibong | | |
| 其他公开文献 | KR1020140025220A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

弯曲的液晶显示面板 (110) 包括 : 弯曲的上基板 , 液晶层 , 弯曲的下基板 , 该下基板与上基板组合 , 并且液晶层设置在该上基板与下基板之间。 上基板和下基板以及设置在上基板和下基板中的至少一个上的加热线 (HL) , 该加热线向液晶层提供热量 , 使得液晶层的温度升高。