



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월05일
(11) 등록번호 10-1469032
(24) 등록일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0063820

(22) 출원일자 2007년06월27일

심사청구일자 2012년06월27일

(65) 공개번호 10-2008-0114352

(43) 공개일자 2008년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

W02006132369 A1*

JP2006184516 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이준우

경기도 안양시 동안구 안양관교로 42, 인덕원 삼성아파트 112동 204호 (관양동)

우화성

경기도 수원시 영통구 인계로189번길 14, 주공4단지아파트 419동 107호 (매탄동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

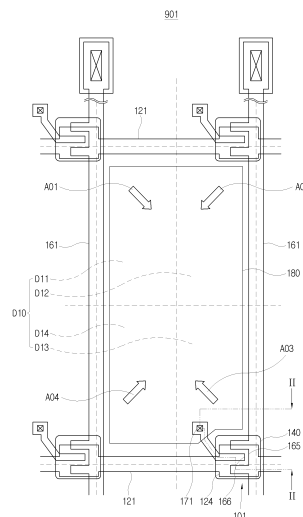
심사관 : 차건숙

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함한 제1 패널과, 상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과, 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과, 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과, 상기 공통 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하고, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

전백균

경기 용인시 수지구 진산로 90, 515동 403호 (풍덕
천동, 진산마을삼성5차아파트)

김경태

충청남도 천안시 서북구 봉서산샛길 64, 주공10단
지 아파트 504동 905호 (쌍용동)

이인숙

경기 수원시 권선구 곡반정동 4블록 4롯데 302호

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

다수의 화소를 가지고 화상을 표시하는 표시 장치에 있어서,

각 상기 화소마다 서로 분리된 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하는 화소 전극을 포함한 제1 패널과,

상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과,
 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과,
 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과,
 상기 공통 전극 상에 배치된 제2 배향막과,
 상기 화소 전극과 절연막을 사이에 두고 중첩하고, 상기 절연막에 형성된 접촉 구멍을 통해 상기 제1 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터,
 상기 드레인 전극은 상기 제1 화소 전극과 중첩하는 제1 부분과 상기 제2 화소 전극과 중첩하는 제2 부분을 포함하는 연장부를 포함하고,
 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고,
 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 일치되고,
 상기 드레인 전극의 상기 연장부 중 상기 제2 화소 전극과 중첩하는 상기 제2 부분의 폭은 상기 연장부 중 상기 제1 화소 전극과 중첩하는 상기 제1 부분의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,
 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어진 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,
 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 상기 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제16항에서,
 각 상기 도메인마다 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 일치된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고,
 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고,
 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하며,
 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차하는 것을 특

징으로 하는 표시 장치.

청구항 21

제16항에서,

상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고,

서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며,

하나의 상기 제1 화소 전극 및 하나의 상기 제2 화소 전극에 각각 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성된 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0021] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 효과적으로 시야각을 개선하고 표시 특성 및 생산성을 향상시킨 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- [0022] 표시 장치에는 여러 종류가 있다. 그 중에서 액정 표시 장치(liquid crystal display)는 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 통해 더욱 향상된 성능을 가지게 되었다.
- [0023] 액정 표시 장치는 소형화, 경량화 및 저전력 소비화 등의 이점을 가지고 기존의 브라운관(cathode ray tube, CRT)을 대체할 수 있는 수단으로서 제안되었다. 현재, 액정 표시 장치는 핸드폰 및 PDA(portable digital assistor) 등과 같은 소형 제품뿐만 아니라 중대형 제품인 모니터 및 TV 등에도 장착되어 사용되고 있다. 즉, 액정 표시 장치는 표시 수단이 필요한 거의 모든 정보 처리 기기에 장착되어 사용되고 있다.
- [0024] 하지만, 액정 표시 장치는 시야각이 좁은 단점을 가지고 있었다. 이러한 단점을 극복하고 표시 특성 향상 및 광시야각 구현을 위해, 하나의 화소가 복수의 도메인으로 분할된 다중 도메인 구조를 갖는 수직 배향 모드(vertically aligned mode, VA mode)의 액정 표시 장치가 사용되고 있다. 수직 배향 모드란 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 양 기관에 대하여 수직으로 배향되는 것을 말한다. 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말한다.
- [0025] 그리고 수직 배향 모드의 액정 표시 장치는 다양한 방법으로 각 도메인마다 액정 분자가 서로 다른 프리틸트(pretilt) 방향을 갖도록 액정 분자를 유도한다. 여기서, 공통 전극과 화소 전극에 형성된 절개 패턴에 의해 발생하는 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 액정 분자의 프리틸트 방향을 유도 하는 방식을 패턴 수직 배향 모드(patterned vertically aligned mode, PVA mode)라고 한다.
- [0026] 그러나 화소 전극과 달리, 공통 전극에 절개 패턴을 형성하기 위해서는 공정을 추가해야 했다. 또한, 패턴 수직 배향 모드가 아닌 다른 방식의 수직 배향 모드에서도 수직 배향된 액정 분자들을 유도하기 위해서는 역시 공정을 추가해야 했다. 따라서 수직 배향 모드의 표시 장치는 생산성이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0027] 또한, 종래의 수직 배향 모드의 액정 표시 장치는 각 도메인마다 서로 다른 프리틸트 방향으로 유도된 액정 분자간의 간섭 및 충돌하거나, 의도하지 않은 힘이 액정 분자에 영향을 미쳐 액정 분자의 프리틸트 방향이 제어되지 않은 영역을 갖는 문제점이 있다. 액정 분자가 제어되지 않는 영역은 빛의 투과율을 떨어뜨려, 표시 장치의 휘도를 저하시키는 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0028] 따라서, 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시야각을 개선하고 표시 특성 및 생산성을 향상시킨 표시 장치를 제공하고자 한다.
- [0029] 또한, 상기한 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0030] 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함한 제1 패널과, 상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과, 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과, 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과, 상기 공통

전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하고, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다.

- [0031] 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어질 수 있다.
- [0032] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향일 수 있다.
- [0033] 각 상기 도메인마다 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치될 수 있다.
- [0034] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고, 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성될 수 있다.
- [0035] 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고, 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하며, 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차할 수 있다.
- [0036] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며, 하나의 상기 화소 전극에 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성될 수 있다.
- [0037] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 다른 표시 장치는 서로 분리된 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과 상기 제1 화소 전극과는 직접적으로 연결되고 상기 제2 화소 전극과는 결합 용량을 통해 간접적으로 연결된 박막 트랜지스터를 포함한 제1 패널과, 상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과, 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과, 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과, 상기 공통 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하고, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다.
- [0038] 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어질 수 있다.
- [0039] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향일 수 있다.
- [0040] 각 상기 도메인마다 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치될 수 있다.
- [0041] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고, 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고, 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하며, 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차할 수 있다.
- [0043] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며, 하나의 상기 제1 화소 전극 및 하나의 상기 제2 화소 전극에 각각 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성될 수 있다.

- [0044] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 또 다른 표시 장치는 다수의 화소를 가지고 화상을 표시하며, 각 상기 화소마다 서로 분리된 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과 상기 제1 화소 전극과 연결된 제1 박막 트랜지스터 및 상기 제2 화소 전극과 연결된 제2 박막 트랜지스터를 포함한 제1 패널과, 상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과, 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과, 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과, 상기 공통 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하고, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다.
- [0045] 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어질 수 있다.
- [0046] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향일 수 있다.
- [0047] 각 상기 도메인마다 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치될 수 있다.
- [0048] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고, 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성될 수 있다.
- [0049] 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고, 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하며, 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차할 수 있다.
- [0050] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며, 하나의 상기 제1 화소 전극 및 하나의 상기 제2 화소 전극에 각각 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성될 수 있다.
- [0051] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 또 다른 표시 장치는 사선 방향으로 형성된 변을 갖는 화소 전극을 포함한 제1 패널과, 상기 화소 전극과 대향 배치된 공통 전극을 포함한 제2 패널과, 다수의 수직 배향형 액정 분자들을 가지고, 상기 제1 패널과 상기 제2 패널 사이에 배치된 액정층과, 상기 화소 전극 상에 배치된 제1 배향막과, 상기 공통 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하고, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다.
- [0052] 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어질 수 있다.
- [0053] 상기 화소 전극의 사선 방향으로 형성된 변은 하나 이상의 절곡부를 가질 수 있다.
- [0054] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향일 수 있다.
- [0055] 각 도메인 마다 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치될 수 있다.
- [0056] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고, 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성될 수 있다.
- [0057] 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고, 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리

틸트 방향들은 서로 마주하며, 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차할 수 있다.

- [0058] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며, 하나의 상기 제1 화소 전극 및 하나의 상기 제2 화소 전극에 각각 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성될 수 있다.
- [0059] 또한, 전술한 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 표시 장치 제조 방법은 표시 장치 제조 방법에 있어서, 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함한 제1 패널을 마련하는 단계와, 공통 전극이 형성된 제2 패널을 마련하는 단계와, 제1 배향막을 상기 제1 패널 상에 형성하는 단계와, 제2 배향막을 상기 제2 패널 상에 형성하는 단계와, 상기 제1 배향막과 상기 제2 배향막 사이에 수직 배향된 액정 분자들을 포함하는 액정층을 배치하는 단계를 포함하며, 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 하나의 상기 화소 전극을 복수의 도메인들로 구분하며 수직 배향된 상기 액정 분자들을 프리틸트(pretilt) 시키고, 각 상기 도메인마다, 상기 화소 전극의 외각에서 발생하는 프린지 필드(fringe field)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향을 실질적으로 일치시킨다.
- [0060] 상기 제1 배향막의 프리틸트 및 상기 제2 배향막의 프리틸트는 마스크를 이용한 노광 공정을 포함하는 광배향 방법을 사용하여 만들어질 수 있다.
- [0061] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 화소 전극의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향일 수 있다.
- [0062] 상기 액정 분자들이 프리틸트되는 방향은 상기 제1 배향막의 프리틸트 방향 및 상기 제2 배향막의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치될 수 있다.
- [0063] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역으로 구분되고, 상기 제1 배향막의 배향 영역들과 상기 제2 배향막의 배향 영역들의 조합에 의해 상기 액정 분자들이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 상기 복수의 도메인들이 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 제1 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하고, 상기 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들은 서로 마주하며, 상기 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들과 상기 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들은 서로 교차할 수 있다.
- [0065] 상기 제1 배향막 및 상기 제2 배향막 중 하나 이상의 배향막은 서로 다른 방향으로 액정 분자들이 프리틸트되는 4종류의 도메인들을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 상기 도메인들은 하나의 도메인 그룹을 형성하며, 하나의 상기 화소 전극에 대응하여 하나 이상의 상기 도메인 그룹이 형성될 수 있다.
- [0066] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0067] 또한, 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" 또는 "상에" 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.
- [0068] 첨부 도면에서는, 실시예로 5매 마스크 공정으로 형성된 비정질 실리콘(a-Si) 박막 트랜지스터(TFT)가 사용된 표시 패널이 개략적으로 도시되어 있다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0069] 또한, 첨부 도면에서는 하나의 화소가 복수의 도메인으로 분할된 수직 배향 모드(VA 모드 ; vertically aligned)의 액정 표시 패널을 도시하고 있다. 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말한다.
- [0070] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0071] 또한, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로

제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

- [0072] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(901)의 배치도이며, 도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도이다.
- [0073] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 표시 장치(901)는 제1 패널(100), 제2 패널(200), 제1 배향막(310), 제2 배향막(320) 및 액정층(300)을 포함한다.
- [0074] 제1 패널(100)은 제1 기판 부재(110)와, 제1 기판 부재(110) 위에 형성된 박막 트랜지스터(101) 및 화소 전극(180)을 포함한다. 또한, 제1 패널(100)은 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(161)을 더 포함한다.
- [0075] 제1 패널(100)의 구조에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0076] 제1 기판 부재(110)는 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 소재를 포함하여 투명하게 형성된다.
- [0077] 제1 기판 부재(110) 위에는 다수의 게이트 라인들(121)과, 게이트 라인(121)에서 분기된 다수의 게이트 전극들(124)을 포함한다. 또한, 도시하지는 않았으나, 게이트 배선은 제1 유지 전극 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 게이트 배선(121, 124)은 Al, Ag, Cr, Ti, Ta, Mo 등의 금속 또는 이들을 포함하는 합금 따위로 만들어진다. 도 2에서 게이트 배선(121, 124)은 단일층으로 도시되었지만, 게이트 배선(121, 124)은 물리 화학적 특성이 우수한 Cr, Mo, Ti, Ta 또는 이들을 포함하는 합금의 금속층과 비저항이 작은 Al 계열 또는 Ag 계열의 금속층을 포함하는 다중층으로 형성될 수도 있다. 이외에도 여러 다양한 금속 또는 도전체로 게이트 배선(121, 124)을 만들 수 있으며, 동일한 식각 조건에 패터닝이 가능한 다층막이면 바람직하다.
- [0079] 게이트 배선(121, 124) 위에는 질화규소(SiNx) 등으로 만들어진 게이트 절연막(130)이 형성된다.
- [0080] 게이트 절연막(130) 위에는 게이트 라인(121)과 교차하는 다수의 데이터 라인들(161)과, 데이터 라인(161)에서 분기된 다수의 소스 전극들(165)과, 소스 전극(165)과 이격된 다수의 드레인 전극들(166)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 도시하지 않았으나, 데이터 배선(161, 165, 166)은 제2 유지 전극 라인을 더 포함할 수 있다. 제1 유지 전극 라인과 제2 유지 전극 라인은 전기 용량(capacitance)을 형성한다.
- [0081] 데이터 배선(161, 165, 166)도 게이트 배선(121, 124)과 마찬가지로 크롬, 몰리브덴, 알루미늄 또는 이들을 포함하는 합금 등의 도전 물질로 만들어지며, 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0082] 그리고 게이트 전극(124) 상의 게이트 절연막(130) 위와 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166) 아래를 아우르는 일영역에는 반도체층(140)이 형성된다. 여기서, 게이트 전극(124), 소스 전극(165), 및 드레인 전극(166)은 박막 트랜지스터(10)의 3전극이 된다. 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166) 사이의 반도체층(140)이 박막 트랜지스터(10)의 채널 영역이 된다.
- [0083] 또한, 반도체층(140)과 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166) 사이에는 둘 사이의 접촉 저항을 각각 감소시키기 위한 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(155, 156)가 형성된다. 저항성 접촉 부재(155, 156)는 실리사이드나 n형 불순물이 고농도로 도핑된 비정질 규소 따위로 만들어진다.
- [0084] 데이터 배선(161, 165, 166) 위에는 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질, 질화 규소 또는 산화 규소 등의 무기 절연 물질 등으로 이루어진 보호막(passivation layer)(170)이 형성된다.
- [0085] 보호막(170) 위에는 다수의 화소 전극들(180)이 형성된다. 화소 전극(180)은 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전체 따위를 포함하여 만들어진다.
- [0086] 또한, 보호막(170)은 드레인 전극(166)의 일부를 드러내는 다수의 접촉 구멍(171)을 갖는다. 화소 전극(180)과 드레인 전극(166)은 접촉 구멍(171)을 통해 서로 전기적으로 연결된다.
- [0087] 제2 패널(200)은 제2 기판 부재(210)와, 제2 기판 부재(210) 위에 형성된 공통 전극(280)을 포함한다. 여기서, 공통 전극(280)은 제1 패널(100)과 대향하는 제2 기판 부재(210)의 일면 위에 형성된다. 그리고 제2 패널(200)은 차광 부재(220), 컬러 필터(230), 및 오버코트층(250)을 더 포함한다.
- [0088] 제2 패널(200)의 구조에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0089] 제2 기판 부재(210)는, 제1 기판 부재(110)와 마찬가지로, 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 소재를 포함하여 투명하게 형성된다.
- [0090] 제2 기판 부재(210) 위에는 차광 부재(220)가 형성된다. 차광 부재(220)는 제1 패널(100)의 화소 전극(180)과

마주보는 개구부를 가지며 서로 이웃하는 화소 사이에서 누설되는 빛을 차단한다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말한다. 이러한 차광 부재(220)는 박막 트랜지스터(101)의 반도체층(140)에 입사하는 외부광을 차단하기 위해 박막 트랜지스터(101)에 대응되는 위치에도 형성된다.

- [0091] 차광 부재(220)는 빛을 차단하기 위해 검은색 계통의 안료가 첨가된 감광성 유기물질로 만들 수 있다. 여기서, 검은색 계통의 안료로는 카본블랙이나 티타늄 옥사이드 등을 사용할 수 있다.
- [0092] 차광 부재(220)가 형성된 제2 기관 부재(210) 상에는 3원색을 갖는 컬러 필터(230)가 각각 순차적으로 배치된다. 이때, 컬러 필터(230)의 색은 반드시 3원색에 한정되는 것은 아니며, 하나 이상의 색으로 다양하게 구성될 수 있다. 각 컬러 필터(230)의 경계는 차광 부재(220) 위에 위치하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 이웃하는 컬러 필터(230)의 가장자리가 서로 중첩되어 누설되는 빛을 차단하는 차광 부재(220)와 같은 기능을 가질 수 있다. 이때에는 화소의 경계를 따라 배치된 차광 부재(220)는 생략될 수도 있다.
- [0093] 차광 부재(220) 및 컬러 필터(230) 위에는 오버코트층(250)이 형성된다. 이러한 오버코트층(250)은 생략될 수 있다. 오버코트층(250)은 컬러 필터를 보호하며, 표면을 평탄화하는 역할도 수행한다.
- [0094] 오버코트층(250) 위에는 화소 전극(180)과 함께 전계를 형성하는 공통 전극(280)이 형성된다. 공통 전극(280) 역시 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 도전 물질로 만들어진다.
- [0095] 또한, 제1 패널(100) 및 제2 패널(200)은 전술한 구조에 한정되지 않는다. 따라서 제1 패널(100) 및 제2 패널(200)은 도 1 및 도 2에 도시된 구조 이외에도 공지된 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0096] 액정층(300)은 다수의 수직 배향형 액정 분자들(301)을 가지고 제1 패널(100)과 제2 패널(200) 사이에 배치된다.
- [0097] 제1 배향막(310)은 화소 전극(180) 상에 배치되고, 제2 배향막(320)은 공통 전극(280) 상에 배치된다. 구체적으로, 액정층(300)은 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320) 사이에 배치된다. 액정층(300)의 액정 분자들(301)은 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320)에 의해 수직 배향된다.
- [0098] 또한, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 하나 이상의 배향막은 배향막 표면에서 수직 배향된 액정 분자들을 광의 비스듬한 경사 노광법 등을 이용하여 프리틸트(pretilt, 선경사) 시킨다. 즉, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 하나 이상의 배향막은 프리틸트 방향을 갖는다.
- [0099] 또한, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 하나 이상의 배향막은 하나의 화소 전극(180)을 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)로 구분한다. 하나의 화소 전극(180)에 대응하는 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)에서는 각각 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향이 서로 다르다.
- [0100] 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 화소 전극(180)과 공통 전극(280) 사이에 전압이 인가되지 않은 상태에서 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시킨다. 이 때, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 어느 하나의 배향막은 프리틸트 방향을 가지며, 이에 수직 배향된 액정 분자들(301)은 배향막의 프리틸트 방향으로 기울어 프리틸트된다. 프리틸트란 액정 분자들(301)이 수직 배향된 상태에서 소정의 각도만큼 기울어진 것을 말한다. 프리틸트 방향이란 배향막(310, 320)의 표면에서 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 방향, 즉 기울이는 방향을 말한다. 즉, 액정 분자들(301)은 배향막 표면에서 프리틸트 방향으로 기울 상태로 거의 수직 배향한다. 구체적으로, 액정 분자들(301)은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 제1 기관 부재(110) 및 제2 기관 부재(210)의 판면에 수직한 방향으로부터 각각 대략 0.1도 내지 2도 범위 내에서 기울어져 배향된다. 따라서 액정 분자들(301)은 각 도메인마다 다른 프리틸트 방향으로 기울어져 수직 배향된다.
- [0101] 이와 같이, 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 액정 분자들(301)을 일정한 방향으로 프리틸트 시킴으로써, 화소 전극(180)과 공통 전극(280) 사이에 전계가 인가될 때 액정 분자들(301)이 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 일정한 방향으로 눕게 된다. 따라서 표시 장치(901)의 응답 속도 및 표시 특성이 향상된다.
- [0102] 본 발명에 따른 제1 실시예에서는, 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320)이 함께 하나의 화소 전극(180)을 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)로 구분한다. 도 1에서 점선은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 구분되는 도메인들(D11, D12, D13, D14)의 경계를 나타낸다. 즉, 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320)은 모두 프리틸트 방향을 갖는다. 구체적으로, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 각각 서로 다른 프리틸트 방향을 갖는 둘 이상의 배향 영역(E11, E12, E23, E24)(도 4 및 도 5에 도시)을 갖는다. 그리고 제1 배향막(310)의 배향 영역들(E11, E12)과 제2 배향막(320)의 배향 영역들(E23, E24)의 조합에 의해 액정 분자들(301)이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)이 형성된다. 즉, 액정 분자들(301)이 프리틸

트되는 방향은 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치된다. 이하, 수평 성분 방향이라 함은 제1 패널(100) 및 제2 패널(200)과 실질적으로 평행한 방향을 말한다.

[0103] 그러나 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 어느 하나의 배향막이 프리틸트 방향을 가지고 있지 않다면 즉 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키지 않는다면, 해당 배향막의 프리틸트 방향의 수평 성분 방향은 없다. 따라서 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 다른 하나의 배향막이 가지고 있는 프리틸트 방향으로 액정 분자들(301)이 프리틸트된다. 즉, 각 도메인(D11, D12, D13, D14)은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 프리틸트 방향을 갖는 배향막으로만 구분된다.

[0104] 또한, 각각 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)이 모여 하나의 도메인 그룹(D10)을 형성한다. 즉, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 4종류의 도메인(D11, D12, D13, D14)을 형성하고, 서로 다른 종류의 4개의 도메인들(D11, D12, D13, D14)은 하나의 도메인 그룹(D10)을 형성한다. 그리고 하나의 화소 전극(180)에 대응하여 하나 이상의 도메인 그룹(D10)이 형성된다. 도 1은 하나의 화소 전극(180)에 하나의 도메인 그룹(D10)이 대응된 것을 나타내고 있다.

[0105] 일반적으로 화소 전극(180)과 공통 전극(280) 사이에 전압이 인가되면, 화소 전극(180)과 공통 전극(280)에 각각 수직한 방향으로 프린지 필드(fringe field)가 형성된다. 그러나 공통 전극(280)은 실질적으로 제2 기판 부재(210)의 전면을 덮도록 형성된 반면 화소 전극(180)은 각 화소마다 분리 형성되므로, 화소 전극(180)간에는 서로 이격된 절개 영역이 존재한다. 따라서 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 전극(180)의 가장자리에는 제어되지 않는 프린지 필드(F)가 발생된다. 즉, 화소 전극(180)에 수직한 방향이 아닌, 화소 전극(180)의 가장자리 부분에서 화소 전극(180) 내측으로 휘어져 들어가는 프린지 필드(F)가 발생된다. 이와 같이, 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생된 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향은 도 2 및 도 3에서 참조 부호 A10이 나타내는 방향과 같다.

[0106] 수직 배향형 액정 분자들(301)은 전계가 인가되면 전계에 수직한 방향으로 눕는다. 따라서 화소 전극(180)의 가장자리 상에 배치된 액정 분자들(301)은 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생된 프린지 필드(F)에 의해, 도 2에 도시한 바와 같이, 제어하고자 하는 방향과 상관없이 눕게 된다. 여기서, 제어하고자 하는 방향이란 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키고자 하는 방향을 말한다. 즉, 화소 전극(180)의 가장자리에 위치한 액정 분자들(301)은 해당 도메인의 프리틸트 방향이 아닌 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향으로 기울어지게 된다.

[0107] 따라서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 해당 도메인에서 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키고자 하는 방향을 실질적으로 일치시키면, 액정 분자(301)간의 충돌 및 간섭을 최소화할 수 있다. 이와 같은 요건을 만족하도록 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향은 도 1에서 참조 부호 A01, A02, A03, A04들이 지시하는 화살표 방향과 같다.

[0108] 이에, 액정 분자들(301)이 충돌하여 텍스처(texture)가 발생하는 것을 억제할 수 있다. 텍스처는 액정 분자(301)의 프리틸트 방향이 제어되지 않고 틀어지면서 암부와 같은 불량이 일어나는 것을 말한다. 따라서 표시 장치(901)의 시야각이 개선되며, 표시 특성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0109] 이하에서, 각 도메인마다 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)와 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)이 갖는 프리틸트 방향에 대해 상세히 설명한다.

[0110] 도 3을 참조하여 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 대해 구체적으로 설명한다.

[0111] 도 3에서 참조 부호 A10이 지시하는 화살표는 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들, 즉 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 눕는 방향들을 나타낸다. 그리고 참조 부호 A21, A22, A23, A24들이 지시하는 화살표는 각각의 도메인들(D11, D12, D13, D14)마다 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향을 나타낸다. 실제로 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향은 위치에 따라 점진적으로 변화할 것이다. 하지만, 각 도메인마다 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 눕는 방향은 평균적으로 참조 부호 A21, A22, A23, A24들이 지시하는 화살표 방향인 것으로 본다. 이는, 참조 부호 A21, A22, A23, A24들이 나타내는 각 도메인마다 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드의 수평 성분 방향들의 합 방향이 해당 도메인에서 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 눕는 가장 대표적인 방향이기 때문이다.

- [0112] 도 4 및 도 5를 참조하여 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 배향 영역 및 프리틸트 방향에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0113] 도 4는 제1 배향막(310)에 형성된 배향 영역(E11, E12) 및 프리틸트 방향(A31, A32)을 나타낸다. 제1 배향막(310)은 제1 프리틸트 방향(A31)을 갖는 제1 배향 영역(E11)과, 제1 프리틸트 방향(A31)에 대향하는 제2 프리틸트 방향(A32)을 갖는 제2 배향 영역(E12)을 포함한다. 즉, 제1 배향막(310)은 화소 전극(180)을 포함한 하나의 화소를 화소 전극(180)의 길이 방향, 즉 상하로 양분하도록 형성된 제1 배향 영역(E11) 및 제2 배향 영역(E12)을 포함한다.
- [0114] 도 5는 제2 배향막(320)에 형성된 배향 영역(E23, E24) 및 프리틸트 방향(A43, A44)을 나타낸다. 제2 배향막(320)은 제1 프리틸트 방향(A31) 및 제2 프리틸트 방향(A32)과 교차하는 제3 프리틸트 방향(A43)을 갖는 제3 배향 영역(E23)과, 제3 프리틸트 방향(A43)에 대향하는 제4 프리틸트 방향(A44)을 갖는 제4 배향 영역(E24)을 포함한다. 즉, 제2 배향막(320)은 화소 전극(180)을 포함한 하나의 화소를 화소 전극(180)의 폭 방향, 즉 좌우로 양분하도록 형성된 제3 배향 영역(E23) 및 제4 배향 영역(E24)을 포함한다.
- [0115] 즉, 제1 배향막(310)이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들(A31, A32)은 서로 마주하고, 제2 배향막이 갖는 서로 다른 프리틸트 방향들(A43, A44)은 서로 마주하며, 제1 배향막이 갖는 프리틸트 방향들(A31, A32)과 제2 배향막이 갖는 프리틸트 방향들(A43, A44)은 서로 교차한다.
- [0116] 그리고 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)이 각각 갖는 프리틸트 방향은 대체적으로 화소 전극(180)의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향이다.
- [0117] 또한, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 광배향 방법을 사용하여 만들어진다. 광배향 방법은 마스크를 이용한 노광 공정을 포함한다. 여기서, 노광 공정은 자외선(UV)을 사용할 수 있다. 또한, 노광 공정으로는 광의 비스듬한 경사 노광법 등이 사용된다. 이와 같은 노광법은 기판을 기울이는 경우와, 광원을 기울이는 경우, 그리고 렌즈나 반사판 등을 이용해 하나의 광원을 동시에 분할하여 조사하는 방법 등을 모두 포함한다. 마스크를 이용하여 부분 선택적으로 노광하는 방법을 통해 제1 배향 영역(E11) 및 제2 배향 영역(E12)으로 구분된 제1 배향막(310)과, 제3 배향 영역(E23) 및 제4 배향 영역(E24)으로 구분된 제2 배향막(320)을 각각 형성한다. 즉, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 각각 마스크를 이용한 두 번의 노광 공정을 통해 만들어질 수 있다. 광배향 방법은 공지된 다양한 방법을 사용할 수 있다.
- [0118] 여기서, 제1 배향막(310)의 제1 배향 영역(E11)과, 제2 배향막(320)의 제3 배향 영역(E23)이 중첩되는 부분이 제1 도메인(D11)이 된다. 제1 배향막(310)의 제1 배향 영역(E11)과, 제2 배향막(320)의 제4 배향 영역(E24)이 중첩되는 부분이 제2 도메인(D12)이 된다. 제1 배향막(310)의 제2 배향 영역(E12)과 제2 배향막(320)의 제3 배향 영역(E23)이 중첩되는 부분이 제3 도메인(D13)이 된다. 그리고 제1 배향막(310)의 제2 배향 영역(E12)과 제2 배향막(320)의 제4 배향 영역(E24)이 중첩되는 부분이 제4 도메인(D14)이 된다.
- [0119] 따라서 제1 도메인(D11)에서 액정 분자들(301)은 제1 프리틸트 방향(A31)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 수직 배향된다. 제2 도메인(D12)에서 액정 분자들(301)은 제1 프리틸트 방향(A31)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 수직 배향된다. 제3 도메인(D13)에서 액정 분자들(301)은 제2 프리틸트 방향(A32)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 수직 배향된다. 그리고 제4 도메인(D14)에서 액정 분자들(301)은 제2 프리틸트 방향(A32)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 수직 배향된다.
- [0120] 여기서, 제1 프리틸트 방향(A31)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 제1 도메인(D11)에서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치하도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다.
- [0121] 또한, 제1 프리틸트 방향(A31)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 제2 도메인(D12)에서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치하도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다.
- [0122] 또한, 제2 프리틸트 방향(A32)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 제3 도메인(D13)에서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치하도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다.
- [0123] 또한, 제2 프리틸트 방향(A32)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 제4 도메인(D14)에

서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 실질적으로 일치하도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다.

[0124] 따라서 각 도메인마다 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 실제로 프리틸트된 방향 중 수평 성분 방향(A01, A02, A03, A04)(도 1에 도시)은 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향(A21, A22, A23, A24)(도 3에 도시)과 실질적으로 일치한다.

[0125] 또한, 도 1에서는 하나의 화소에 하나의 도메인 그룹(D10)이 형성된 것으로 도시하고 있으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 하나의 화소에 둘 이상의 도메인 그룹을 형성할 수도 있다.

[0126] 이와 같은 구성에 의해, 표시 장치(901)의 시야각이 개선되며, 표시 특성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0127] 즉, 각 도메인마다 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 실질적으로 일치된다. 이때, 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향은 대략 5도 이내 범위의 오차를 가질 수 있다.

[0128] 따라서 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 눕는 방향과 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향이 충돌하는 것을 최소화할 수 있다. 이에, 액정 분자들(301)이 충돌하여 텍스처(texture)가 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0129] 또한, 배향막(310, 320)을 통해 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키므로, 공통 전극(280)에 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위한 패턴을 형성할 필요가 없다. 따라서 표시 장치(901)의 제조 공정을 간소화시킬 수 있다. 즉, 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시키는 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)이 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 역할까지 함께 수행한다. 여기서, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 각각 마스크를 이용한 두 번의 노광 공정을 통해 형성할 수 있다. 따라서 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위해 추가되는 공정을 최소화할 수 있다.

[0130] 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(901)의 제조 방법을 설명한다. 제1 패널(100)과 제2 패널(200)은 공지된 다양한 방법을 통해 제조할 수 있으므로, 제1 패널(100) 및 제2 패널(200)의 제조에 관한 설명은 생략한다.

[0131] 박막 트랜지스터(101) 및 화소 전극(180)을 포함한 제1 패널(100) 상에 서로 다른 방향으로 배향된 둘 이상의 배향 영역(E11, E12)으로 구분되는 제1 배향막(310)을 형성한다. 즉, 제1 배향막(310)은, 앞서 도 4에서 도시한 바와 같이, 제1 프리틸트 방향(A31)을 갖는 제1 배향 영역(E11)과, 제1 프리틸트 방향(A31)에 대향하는 제2 프리틸트 방향(A32)을 갖는 제2 배향 영역(E12)을 포함한다.

[0132] 제1 배향막(310)은 광배향 방법, 즉 마스크를 이용한 노광 공정을 통해 형성된다. 먼저, 제1 패널(100)의 화소 전극(180) 상에 광배향 물질을 배치한다. 광배향 물질은 공지된 여러 물질을 사용할 수 있다. 그리고 마스크로 제1 배향 영역(E11)만 노출시키고 다른 영역은 가린 상태에서 자외선을 조사하여 제1 배향 영역(E11)이 제1 프리틸트 방향(A31)을 갖도록 배향시킨다. 다음, 마스크로 제2 배향 영역(E12)만 노출시키고 다른 영역은 가린 상태에서 자외선을 조사하여 제2 배향 영역(E12)이 제2 프리틸트 방향(A32)을 갖도록 배향시킨다. 이와 같은 방법으로, 제1 배향 영역(E11) 및 제2 배향 영역(E12)으로 구분되는 제1 배향막(310)을 형성한다. 제1 배향막(310)의 제1 배향 영역(E11) 및 제2 배향 영역(E12)은 하나의 화소를 길이 방향, 즉 상하로 양분한다.

[0133] 또한, 공통 전극(280)을 포함한 제2 패널(200) 상에 서로 다른 방향으로 배향된 둘 이상의 배향 영역(E23, E24)으로 구분되는 제2 배향막(320)을 형성한다. 즉, 제2 배향막(320)은, 앞서 도 5에서 도시한 바와 같이, 제3 프리틸트 방향(A43)을 갖는 제3 배향 영역(E23)과, 제3 프리틸트 방향(A43)에 대향하는 제4 프리틸트 방향(A44)을 갖는 제4 배향 영역(E24)을 포함한다.

[0134] 제2 배향막(320)도 제1 배향막(310)과 마찬가지로 방법으로 형성된다. 먼저, 제2 패널(200)의 공통 전극(280) 상에 광배향 물질을 배치한다. 그리고 마스크로 제3 배향 영역(E23)만 노출시키고 다른 영역은 가린 상태에서 자외선을 조사하여 제3 배향 영역(E23)이 제3 프리틸트 방향(A43)을 갖도록 배향시킨다. 다음, 마스크로 제4 배향 영역(E24)만 노출시키고 다른 영역은 가린 상태에서 자외선을 조사하여 제4 배향 영역(E24)이 제4 프리틸트 방향(A44)을 갖도록 배향시킨다. 이와 같은 방법으로, 제3 배향 영역(E23) 및 제4 배향 영역(E24)으로 구분되는 제2 배향막(320)을 형성한다. 제2 배향막(320)의 제3 배향 영역(E23) 및 제4 배향 영역(E24)은 하나의 화소를 폭 방향, 즉 좌우로 양분한다.

- [0135] 다음, 제1 배향막(310)이 형성된 제1 패널(100)과 제2 배향막(320)이 형성된 제2 패널(200)을 배향막들(310, 320)이 서로 대향하도록 배치한 후, 양 패널(100, 200)을 합착한다. 그리고 제1 패널(100)과 제2 패널(200) 사이에 다수의 수직 배향형 액정 분자들(301)을 포함하는 액정층(300)을 배치하여 표시 장치(901)를 형성한다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 패널(100) 및 제2 패널(200) 중 하나 이상의 패널 위에 액정층(300)을 먼저 적하한 후, 제1 패널(100)과 제2 패널(200)을 서로 합착시킬 수도 있다.
- [0136] 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 함께 하나의 화소 전극(180)을 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)로 구분한다. 즉, 제1 배향막(310)의 배향 영역들(E11, E12)과 제2 배향막(320)의 배향 영역들(E23, E24)의 조합에 의해 액정 분자들(301)이 서로 다른 방향으로 프리틸트되는 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)이 형성된다. 구체적으로, 제1 배향막(310)의 제1 배향 영역(E11)과, 제2 배향막(320)의 제3 배향 영역(E23)이 중첩되는 부분이 제1 도메인(D11)이 된다. 제1 배향막(310)의 제1 배향 영역(E11)과, 제2 배향막(320)의 제4 배향 영역(E24)이 중첩되는 부분이 제2 도메인(D12)이 된다. 제1 배향막(310)의 제2 배향 영역(E12)과 제2 배향막(320)의 제3 배향 영역(E23)이 중첩되는 부분이 제3 도메인(D13)이 된다. 그리고 제1 배향막(310)의 제2 배향 영역(E23)과 제2 배향막(320)의 제4 배향 영역(E24)이 중첩되는 부분이 제4 도메인(D14)이 된다.
- [0137] 그리고 액정층(300)의 액정 분자들(301)은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 수직 배향되며, 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 서로 다른 방향(A01, A02, A03, A04)으로 프리틸트된다. 구체적으로, 제1 도메인(D11)에서 액정 분자들(301)은 제1 프리틸트 방향(A31)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 배향된다. 제2 도메인(D12)에서 액정 분자들(301)은 제1 프리틸트 방향(A31)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 배향된다. 제3 도메인(D13)에서 액정 분자들(301)은 제2 프리틸트 방향(A32)과 제3 프리틸트 방향(A43) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 배향된다. 그리고 제4 도메인(D14)에서 액정 분자들(301)은 제2 프리틸트 방향(A32)과 제4 프리틸트 방향(A44) 중 수평 성분 방향들의 합 방향으로 프리틸트 되도록 배향된다.
- [0138] 이때, 각 도메인마다 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 수직 배향된 액정 분자들(301)이 눕는 대표적인 방향(A21, A22, A23, A24)은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향(A01, A02, A03, A04)과 실질적으로 일치하도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)을 형성한다.
- [0139] 이와 같은 제조 방법에 의해, 시야각을 개선하고 표시 특성 및 생산성을 향상시킨 표시 장치(901)를 제조할 수 있다.
- [0140] 또한, 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 대표적으로 눕는 방향과 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향을 실질적으로 일치시킴으로써, 액정 분자들(301)이 불필요하게 충돌하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0141] 또한, 배향막들(310, 320)은 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시킴과 동시에 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키므로, 공통 전극(280)에 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위한 수단, 즉 패턴을 형성할 필요가 없다. 따라서 표시 장치(901)의 제조 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0142] 또한, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)은 각각 마스크를 이용한 두 번의 노광 공정을 통해 형성할 수 있다. 따라서 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위해 추가되는 공정은 최소화할 수 있다.
- [0143] 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다. 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(902)에서, 제1 배향막 및 제2 배향막에 형성된 배향 영역 및 프리틸트 방향을 나타낸다.
- [0144] 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 배향막 및 제2 배향막은 각 도메인(D11, D12, D13, D14)마다 화소 전극의 외곽에서 발생하는 프린지 필드의 수평 방향 성분들의 합 방향과 실질적으로 일치하는 방향으로 형성된 프리틸트 방향들을 갖는 배향 영역들(E31, E32, E33, E34)을 포함한다. 즉, 제1 배향막 및 제2 배향막은 각각 하나의 도메인 그룹(D1)에 속한 도메인들(D11, D12, D13, D14)의 수와 동일한 수의 배향 영역들(E31, E32, E33, E34)을 갖는다.
- [0145] 이와 같은 구성에 의하여, 표시 장치(902)는 더욱 향상된 빛의 투과율 및 응답 특성을 가질 수 있다. 반면, 제1 배향막과 제2 배향막에 각각 4번의 노광 공정을 진행해야 하므로, 공정 효율이 저하될 수 있다.
- [0146] 또한, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 어느 하

나의 배향막만 수직 배향된 액정 분자들을 프리틸트 시킬 수 있다. 즉, 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 어느 하나의 배향막만 프리틸트 방향을 가질 수 있다.

- [0147] 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 프리틸트 방향을 가지지 않는 배향막의 프리틸트 방향의 수평 성분 방향은 없다. 따라서 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 프리틸트 방향을 갖는 배향막으로만 액정 분자들(301)이 프리틸트된다.
- [0148] 또한, 각 도메인(D11, D12, D13, D14)은 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320) 중 프리틸트 방향을 갖는 배향막으로만 구분된다.
- [0149] 이와 같은 구성에 의하여, 표시 장치(902)는 더욱 향상된 빛의 투과율을 가지고, 공정 효율의 저하도 최소화할 수 있다. 하지만, 응답 특성이 저하될 수 있다.
- [0150] 도 7을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다. 도 7의 단면은 도 2와 실질적으로 유사하므로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0151] 도 7에 도시한 바와 같이, 표시 장치(903)는 하나의 화소에 서로 분리된 둘 이상의 화소 전극(181, 182)이 배치된다. 즉, 화소 전극은 서로 분리된 하나 이상의 제1 화소 전극(181)과 하나 이상의 제2 화소 전극(182)을 포함한다.
- [0152] 또한, 각 화소 전극(181, 182)마다 하나씩의 도메인 그룹(D10, D20)이 대응한다. 즉, 제1 도메인 그룹(D10)은 제1 화소 전극(181)과 대응하며, 제2 도메인 그룹(D20)은 제2 화소 전극(182)과 대응한다.
- [0153] 도메인 그룹(D10, D20)은 제1 배향막(310)의 배향 영역들과 제2 배향막(320)의 배향 영역들의 조합에 의해 형성된 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14, D21, D22, D23, D24)을 포함한다. 즉, 제1 도메인 그룹(D10)은 제1 도메인(D11), 제2 도메인(D12), 제3 도메인(D13) 및 제4 도메인(D14)을 포함하고, 제2 도메인 그룹(D20)은 제5 도메인(D21), 제6 도메인(D22), 제7 도메인(D23) 및 제8 도메인(D24)을 포함한다.
- [0154] 그리고 각 도메인마다 화소 전극들(180, 190)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향이 실질적으로 일치되도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다. 여기서, 일치되는 방향은 도 7의 화살표 방향과 같다. 따라서 액정층(300)의 액정 분자들(301)은 도 7의 화살표 방향으로 프리틸트된다.
- [0155] 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)이 갖는 프리틸트 방향은 실질적으로 화소 전극(180)의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향이다.
- [0156] 제1 도메인 그룹(D10) 및 제2 도메인 그룹(D20)은 각각 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 4종류의 도메인을 포함한다. 즉, 총 도메인 수는 8개이나, 4종류의 프리틸트 방향을 갖는 도메인이 존재하게 된다.
- [0157] 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 도메인 그룹(D10) 및 제2 도메인 그룹(D20)에 속한 모든 도메인들(D11, D12, D13, D14, D21, D22, D23, D24)이 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시킬 수도 있다.
- [0158] 또한, 도 7에서는 각각의 도메인 그룹(D10, D20)이 4개의 도메인들을 포함하고 있는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 각 도메인 그룹(D10, D20)은 둘 이상의 도메인들로 적절하게 형성될 수 있다.
- [0159] 그리고 하나의 박막 트랜지스터(101)는 제1 화소 전극(181)과 접촉 구멍을 통해 직접적으로 연결되고, 제2 화소 전극(182)과 결합 용량(C_{CP})을 통해 간접적으로 연결된다.
- [0160] 따라서 제1 화소 전극(181)과 제2 화소 전극(182)에는 서로 다른 데이터 신호가 인가된다. 즉, 제1 화소 전극(181)에는 박막 트랜지스터(101)의 드레인 전극(166)을 통해 직접적으로 데이터 신호가 인가된다. 반면, 제2 화소 전극(182)은 박막 트랜지스터(101)의 드레인 전극(166)으로부터 직접적으로 데이터 신호를 받지 못하고, 제2 화소 전극(182)과 드레인 전극(166)의 연장부(169) 사이의 절연막에 형성되는 결합 용량(C_{CP})에 의해 신호를 인가 받는다. 따라서 제2 화소 전극(182)은 제1 화소 전극(181)에 비하여 약한 신호를 인가받으므로, 제1 화소 전극(181)에 대응하는 제1 도메인 그룹(D10)의 휘도와 제2 화소 전극(182)에 대응하는 제2 도메인 그룹(D20)의 휘도가 다르게 된다. 이때, 제2 화소 전극(182)에 인가되는 전압은 제1 화소 전극(181)에 인가되는 전압의 50%

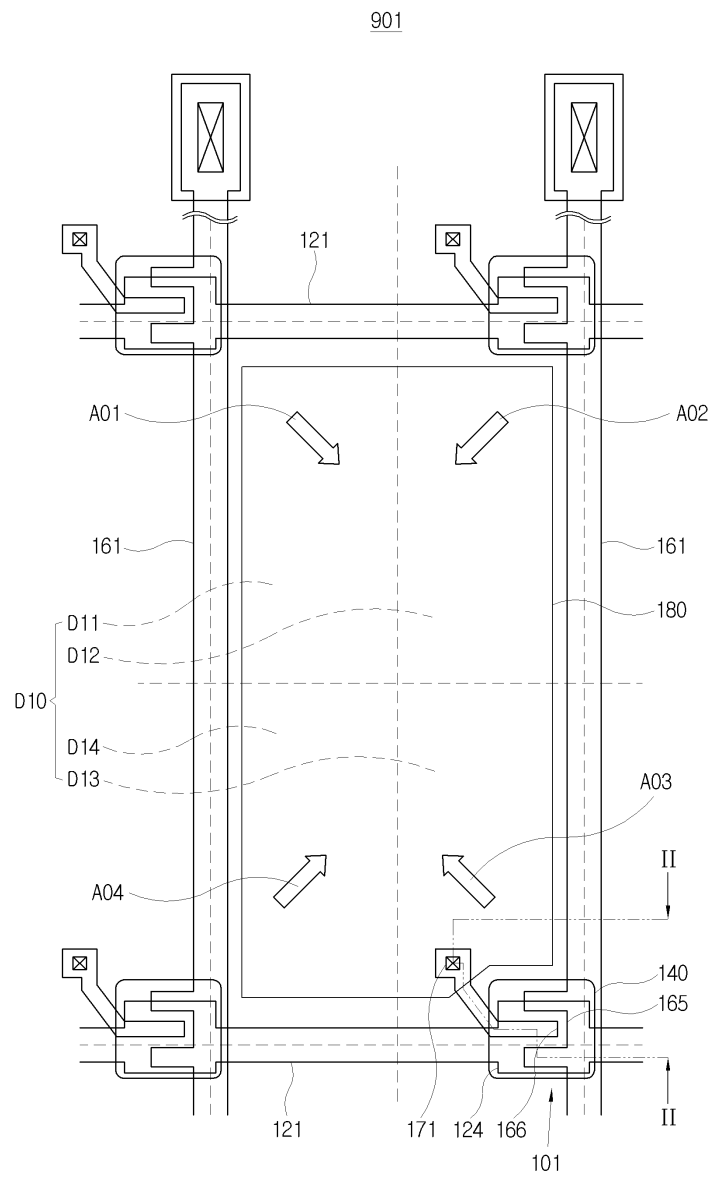
내지 90%이다.

- [0161] 이와 같이, 제1 도메인 그룹(D10)의 휘도와 제2 도메인 그룹(D20)의 휘도가 서로 다르므로, 제1 도메인 그룹(D10)의 일 도메인과 제2 도메인 그룹(D20)의 일 도메인이 한 쌍씩 서로 동일한 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키더라도, 실질적으로 서로 다른 도메인으로 존재하게 된다. 따라서 하나의 화소 내에는 모두 서로 다른 복수의 도메인들이 존재하게 된다. 이에, 정면과 측면의 휘도 및 컬러가 서로 보상되어 표시 장치(903)의 측면시인성이 향상된다.
- [0162] 이와 같은 구성에 의해, 표시 장치(903)는 더욱 시야각 및 표시 특성이 개선될 수 있다. 또한, 화소 전극(181, 182)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 대표적으로 눕는 방향과 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향을 실질적으로 일치시킴으로써, 액정 분자들(301)이 불필요하게 충돌하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0163] 또한, 배향막들(310, 320)은 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시킴과 동시에 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키므로, 공통 전극(280)에 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위한 수단, 즉 패턴을 형성할 필요가 없다. 따라서 표시 장치(901)의 제조 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0164] 도 8을 참조하여 본 발명의 제4 실시예를 설명한다. 도 8의 단면은 도 2와 실질적으로 유사하므로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0165] 도 8에 도시한 바와 같이, 표시 장치(904)는 하나의 화소에 서로 분리된 둘 이상의 화소 전극(181, 182)이 배치된다. 즉, 화소 전극은 서로 분리된 하나 이상의 제1 화소 전극(181)과 하나 이상의 제2 화소 전극(182)을 포함한다.
- [0166] 또한, 각 화소 전극(181, 182)마다 하나씩의 도메인 그룹(D10, D20)이 대응한다. 즉, 제1 도메인 그룹(D10)은 제1 화소 전극(181)과 대응하며, 제2 도메인 그룹(D20)은 제2 화소 전극(182)과 대응한다.
- [0167] 도메인 그룹(D10, D20)은 제1 배향막(310)의 배향 영역들과 제2 배향막(320)의 배향 영역들의 조합에 의해 형성된 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14, D21, D22, D23, D24)을 포함한다. 즉, 제1 도메인 그룹(D10)은 제1 도메인(D11), 제2 도메인(D12), 제3 도메인(D13) 및 제4 도메인(D14)을 포함하고, 제2 도메인 그룹(D20)은 제5 도메인(D21), 제6 도메인(D22), 제7 도메인(D23) 및 제8 도메인(D24)을 포함한다.
- [0168] 그리고 각 도메인마다 화소 전극들(180, 190)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향이 실질적으로 일치되도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다. 여기서, 일치되는 방향은 도 8의 화살표 방향과 같다. 따라서 액정층(300)의 액정 분자들(301)은 도 8의 화살표 방향으로 프리틸트된다.
- [0169] 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)이 갖는 프리틸트 방향은 실질적으로 화소 전극(180)의 가장자리에서 중앙으로 향하는 방향이다.
- [0170] 제1 도메인 그룹(D10) 및 제2 도메인 그룹(D20)은 각각 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 4종류의 도메인을 포함한다. 즉, 총 도메인 수는 8개이나, 4종류의 프리틸트 방향을 갖는 도메인이 존재하게 된다.
- [0171] 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 도메인 그룹(D10) 및 제2 도메인 그룹(D20)에 속한 모든 도메인들(D11, D12, D13, D14, D21, D22, D23, D24)이 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트시킬 수도 있다.
- [0172] 또한, 도 8에서는 각각의 도메인 그룹(D10, D20)이 4개의 도메인들을 포함하고 있는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 각 도메인 그룹(D10, D20)은 둘 이상의 도메인들로 적절하게 형성될 수 있다.
- [0173] 그리고 박막 트랜지스터는 제1 화소 전극(181)과 연결된 제1 박막 트랜지스터(101)와 제2 화소 전극(182)과 연결된 제2 박막 트랜지스터(102)를 포함한다. 제1 박막 트랜지스터(101)와 제2 박막 트랜지스터(102)는 서로 다른 데이터 라인(161)과 연결된다. 즉, 제1 박막 트랜지스터(101)와 제2 박막 트랜지스터(102)를 통해 각각 제1 화소 전극(181)과 제2 화소 전극(182)에 서로 다른 데이터 신호를 인가할 수 있다.
- [0174] 따라서 제1 화소 전극(181)에 대응하는 제1 도메인 그룹(D10)의 휘도와 제2 화소 전극(182)에 대응하는 제2 도메인 그룹(D20)의 휘도를 서로 다르게 할 수 있다.

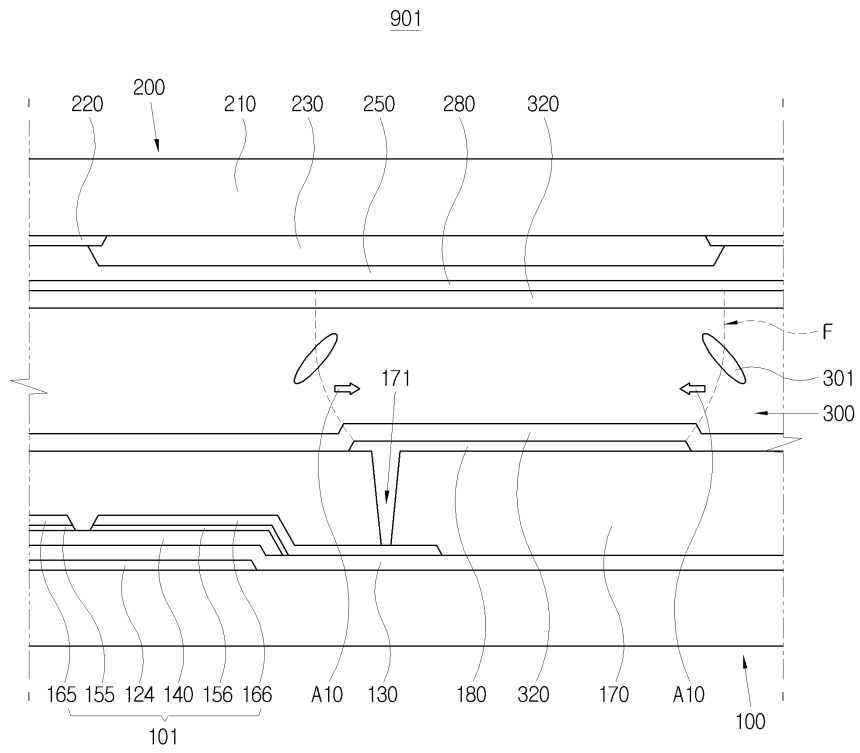
- [0175] 이와 같이, 제1 도메인 그룹(D10)의 휘도와 제2 도메인 그룹(D20)의 휘도가 서로 다르므로, 제1 도메인 그룹(D10)의 일 도메인과 제2 도메인 그룹(D20)의 일 도메인이 한 쌍씩 서로 동일한 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키더라도, 실질적으로 서로 다른 도메인으로 존재하게 된다. 따라서 하나의 화소 내에는 모두 서로 다른 복수의 도메인들이 존재하게 된다. 이에, 정면과 측면의 휘도 및 컬러가 서로 보상되어 표시 장치(904)의 측면시인성이 향상된다.
- [0176] 이와 같은 구성에 의해, 표시 장치(904)는 더욱 시야각 및 표시 특성이 개선될 수 있다. 또한, 화소 전극(181, 182)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 대표적으로 눕는 방향과 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의해 액정 분자들(301)이 프리틸트되는 방향을 실질적으로 일치시킴으로써, 액정 분자들(301)이 불필요하게 충돌하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0177] 또한, 배향막들(310, 320)은 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시킴과 동시에 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키므로, 공통 전극(280)에 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위한 수단, 즉 패턴을 형성할 필요가 없다. 따라서 표시 장치(901)의 제조 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0178] 도 9를 참조하여 본 발명의 제5 실시예를 설명한다. 도 9의 단면은 도 2와 실질적으로 유사하므로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0179] 도 9에 도시한 바와 같이, 화소 전극(180)은 사선 방향으로 형성된 변을 갖는다. 즉, 화소 전극(180)의 코너들이 예각과 둔각을 갖는다. 또한, 제1 패널(100)에 형성된 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(161) 중 하나는 지그재그로 절곡 배열된 사선부를 갖는다. 그리고 화소 전극(180)의 사선 방향으로 형성된 변은 사선부와 나란하게 형성된다. 도 9에서는 데이터 라인(161)이 사선부를 갖는다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(161)은 사선부를 갖지 않고, 화소 전극(180)의 길이 방향 측면만 사선 방향으로 형성될 수도 있다.
- [0180] 또한, 도 9는 화소 전극(180)의 사선 방향으로 형성된 변이 하나 이상의 절곡부를 갖는 것으로 나타내고 있다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명은 웨브런(chevron) 구조, Z 셀(cell) 구조, 및 더블 Z 셀 구조 등의 다양한 구조를 갖는 화소 전극을 포함한 모든 표시 장치(905)에 적용될 수 있다.
- [0181] 이와 같이 화소 전극(180)의 사선 방향으로 형성된 변은, 도시하지는 않았으나, 제1 패널(100) 및 제2 패널(200)에 부착된 편광판의 편광축과 기설정된 각도를 가지게 된다. 따라서 표시 장치(905)의 시야각을 향상시키고, 제조 과정에서 편광판의 낭비를 최소화할 수 있다.
- [0182] 또한, 제1 배향막(310)과 제2 배향막(320)은 함께 하나의 화소 전극(180)을 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)로 구분한다. 구체적으로, 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)은 제1 배향막(310)의 배향 영역들과 제2 배향막(320)의 배향 영역들의 조합에 의해 형성된다.
- [0183] 그리고 각 도메인마다 화소 전극(180)의 외곽에서 발생하는 프린지 필드(F)의 수평 성분 방향들의 합 방향과 제1 배향막(310)의 프리틸트 방향 및 제2 배향막(320)의 프리틸트 방향 중 수평 성분 방향들의 합 방향이 실질적으로 일치되도록 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)의 프리틸트가 형성된다. 여기서, 일치되는 방향은 도 9의 화살표 방향과 같다. 따라서 액정층(300)의 액정 분자들(301)은 도 9의 화살표 방향으로 프리틸트된다.
- [0184] 이와 같은 구성에 의해, 표시 장치(905)는 더욱 시야각 및 표시 특성이 개선될 수 있다. 또한, 화소 전극(180)의 가장자리에서 발생하는 프린지 필드(F)에 의해 액정 분자들(301)이 대표적으로 눕는 방향과 제1 배향막(310) 및 제2 배향막(320)에 의한 액정 분자들(301)의 프리틸트 방향을 실질적으로 일치시킴으로써, 액정 분자들(301)이 불필요하게 충돌하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0185] 또한, 배향막들(310, 320)은 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 수직 배향시킴과 동시에 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키므로, 공통 전극(280)에 액정층(300)의 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키기 위한 수단, 즉 패턴을 형성할 필요가 없다. 따라서 표시 장치(901)의 제조 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0186] 또한, 각각 서로 다른 방향으로 액정 분자들(301)을 프리틸트 시키는 복수의 도메인들(D11, D12, D13, D14)이 모여 하나의 도메인 그룹(D10)을 형성한다. 도 9에서는, 하나의 화소 전극(180)에 대응하는 4개의 도메인들(D11, D12, D13, D14)이 하나의 도메인 그룹(D10)을 형성하고 있다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 하나의 화소 전극(180)에 대응하여 복수의 도메인 그룹(D10)이 형성될 수도 있다.
- [0187] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이

도면

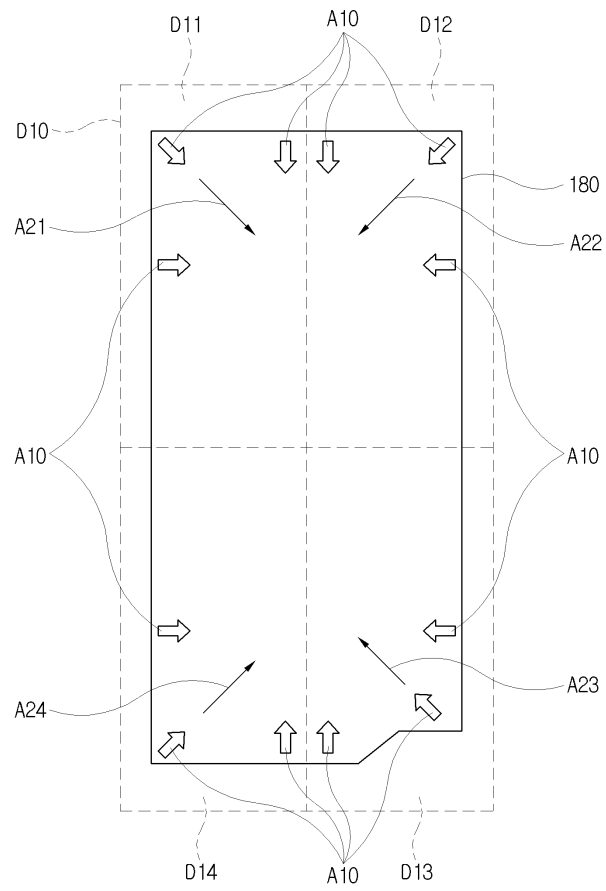
도면1



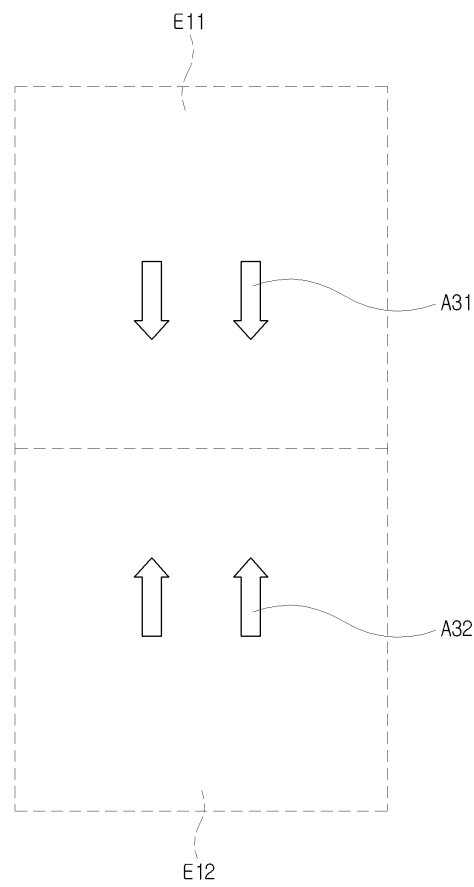
도면2



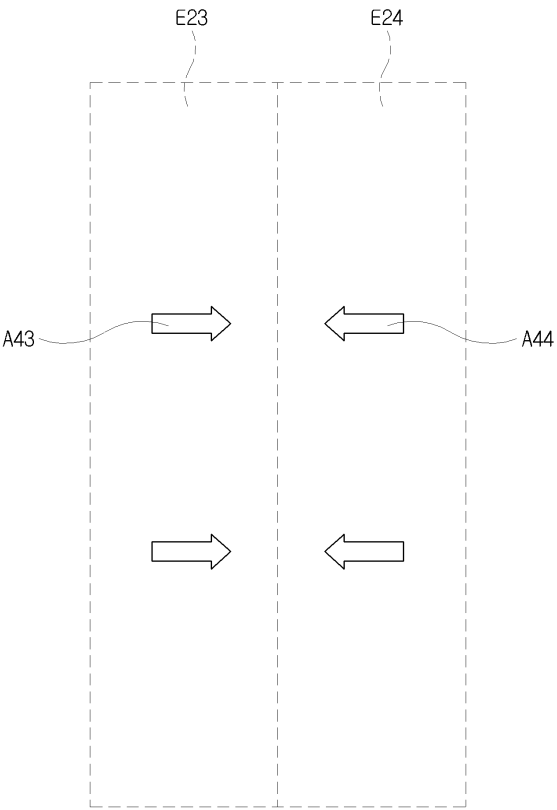
도면3



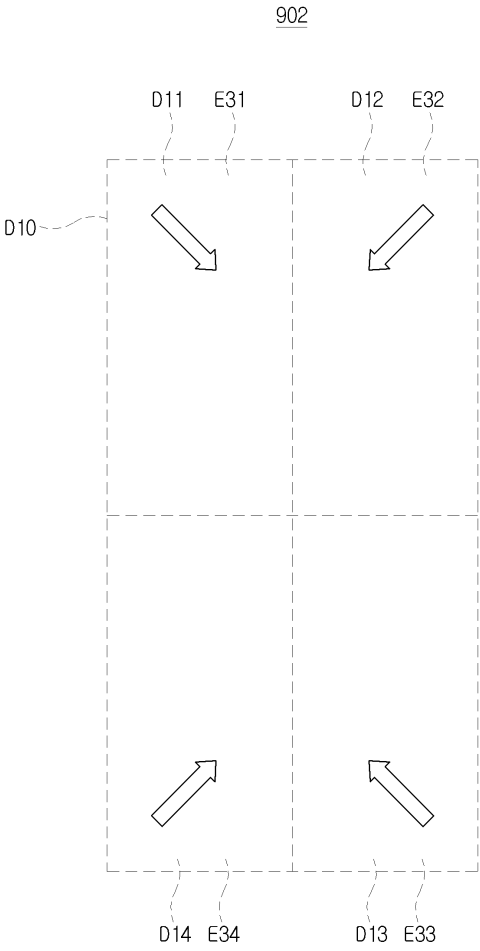
도면4



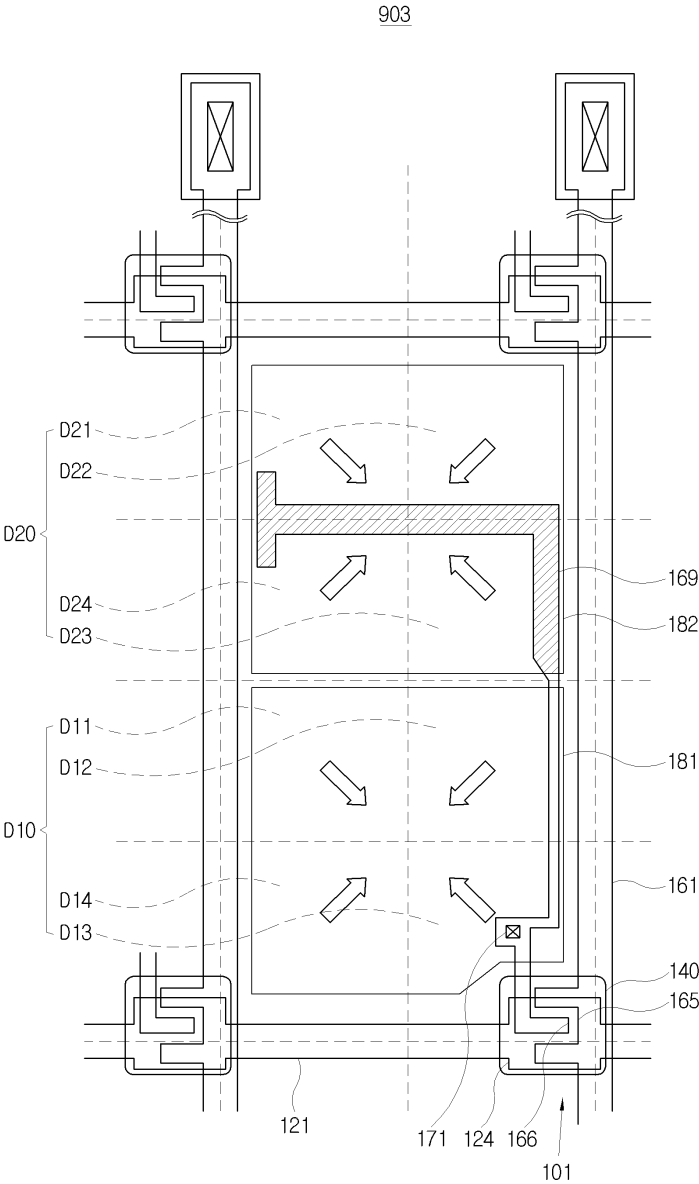
도면5



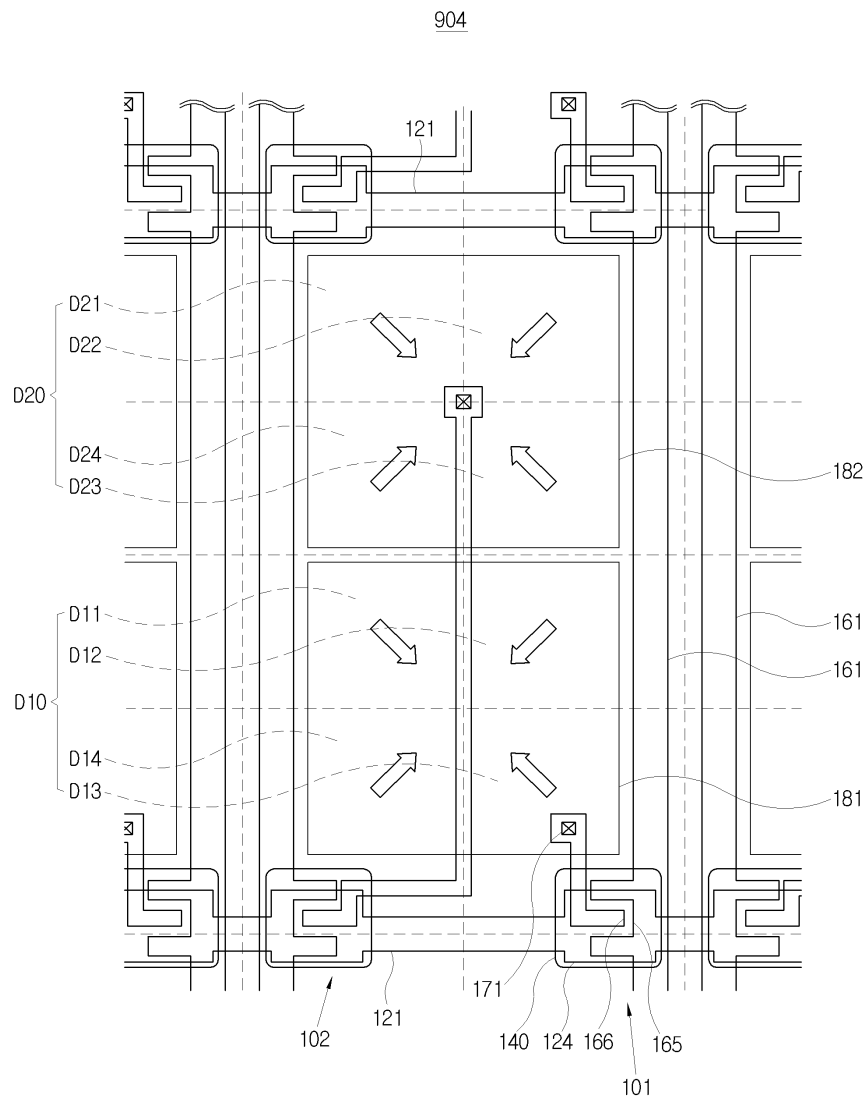
도면6



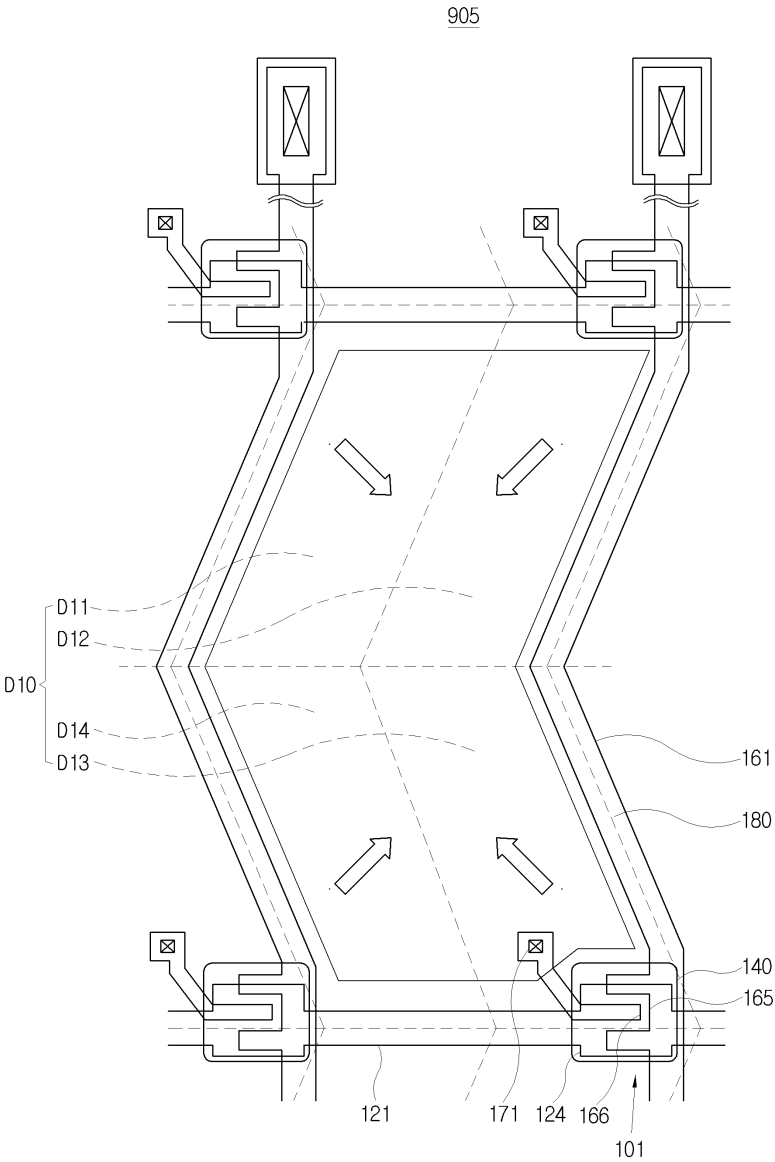
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	KR101469032B1	公开(公告)日	2014-12-05
申请号	KR1020070063820	申请日	2007-06-27
[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	LEE JUN WOO 이준우 WOO HWA SUNG 우화성 JEON BAEK KYUN 전백균 KIM KYOUNG TAE 김경태 LEE IN SUK 이인숙		
发明人	이준우 우화성 전백균 김경태 이인숙		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F2001/133742 G02F2001/134345		
其他公开文献	KR1020080114352A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：第一面板，具有像素电极；第二面板，具有面向第一面板的公共电极；液晶层，介于第一面板和第二面板之间，具有垂直取向的液晶分子；第一取向层设置在像素电极上，以及设置在公共电极上的第二配向层。第一取向层和第二取向层中的至少一个将像素电极划分为多个畴，并且形成为具有多个预倾方向，所述预倾方向在多个畴的域中预倾斜垂直取向的液晶分子。多个预倾方向的预倾方向的水平分量方向之和基本上等于域中像素电极的外围边界处的边缘场的水平分量方向之和。

