



(72) 발명자

주선규

경기도 수원시 영통구 매영로310번길 12, 5단지 신
나무실 신안APT 534동 903호 (영통동)

이명진

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 탕정트라팰
리스 303동 1904호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기판;
상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선;
상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재; 및,
상기 제1 기판 위에 형성되는 간격재를 포함하고,
상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성되는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하고,
상기 간격재는 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 상기 주변부의 두께는 상기 중심부의 두께보다 두꺼운,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 5

제3 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 두께는,
상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 슬릿 마스크는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 9

제1 항에 있어서,
상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포함한 상기 제1 기판 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고,
상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙하는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 10

제1 항에 있어서,
상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는,
투명한 물질로 형성되는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 11

제1 항에 있어서,
상기 제1 기판 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극을
더 포함하는,
박막 트랜지스터 표시판.

청구항 12

제1 기판;
상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선;
상기 제1 기판 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극;

상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터;
 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극;
 상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재; 및,
 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되는 간격재를 포함하고,
 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성되는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 13

제12 항에 있어서,
 상기 박막 트랜지스터는,
 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극;
 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극;
 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극; 및,
 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 사이에 형성되는 반도체층을 포함하는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장되는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 15

제13 항에 있어서,
 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 형성되는 게이트 절연막;
 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 형성되는 보호막을 더 포함하고,
 상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어진,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 16

제15 항에 있어서,
 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않고,
 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 17

제16 항에 있어서,
 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고,
 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 18

제15 항에 있어서,
 상기 보호막 및 상기 화소 전극 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고,
 상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙하는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 19

제12 항에 있어서,
 상기 게이트선과 나란한 방향으로 형성되는 유지 전극선을 더 포함하고,
 상기 유지 전극선은 상기 유지 전극과 연결되는,
 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 20

서로 대향하는 제1 기판 및 제2 기판;
 상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선;
 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터;
 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극;
 상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재;
 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되는 간격재; 및,
 상기 제2 기판 위에 상기 데이터선에 대응하여 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 차광 부재를 포함하고,
 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성되는,
 액정 표시 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,
 상기 제2 기판 위의 전면에 형성되는 공통 전극을 더 포함하는,
 액정 표시 장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,
상기 제2 기관 위에 상기 화소 영역에 대응하여 형성되는 색 필터를 더 포함하는,
액정 표시 장치.

청구항 23

제22 항에 있어서,
상기 제1 기관 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극을 더 포함하는,
액정 표시 장치.

청구항 24

제23 항에 있어서,
상기 박막 트랜지스터는,
상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극;
상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극;
상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극; 및,
상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 아래에 형성되는 반도체층을 포함하는,
액정 표시 장치.

청구항 25

제24 항에 있어서,
상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 형성되는 게이트 절연막;
상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 형성되는 보호막을 더 포함하고,
상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어진,
액정 표시 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않고,
상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는,
액정 표시 장치.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고,

상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하는,

액정 표시 장치.

청구항 28

제25 항에 있어서,

상기 보호막 및 상기 화소 전극 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고,

상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙하는,

액정 표시 장치.

청구항 29

(a) 제1 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계;

(b) 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

(c) 상기 게이트 절연막 위에 상기 게이트 전극에 대응하도록 반도체층을 형성하는 단계;

(d) 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 위에 데이터선, 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극, 및 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극을 형성하는 단계;

(e) 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계;

(f) 상기 드레인 전극이 노출되도록 상기 보호막에 접촉 구멍을 형성하는 단계;

(g) 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계; 및,

(h) 상기 보호막 위에 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터에 대응하는 간격재 및 상기 데이터선에 대응하는 단차 완화 부재를 형성하는 단계를 포함하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 투명한 물질로 형성하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 32

제29 항에 있어서,

상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되도록 형성하고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않도록 형성하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 단차 완화 부재의 두께는,

상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지도록 형성하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고,

상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하고,

상기 하프톤 마스크와 상기 슬릿 마스크는 하나의 마스크 내에 포함되는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 35

제29 항에 있어서,

(i) 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포함한 상기 제1 기판 위에 배향막을 형성하는 단계; 및,

(j) 상기 배향막을 롤러를 이용하여 러빙하는 단계를 더 포함하는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 36

제29 항에 있어서,

상기 (a) 단계에서,

상기 게이트선과 나란한 방향을 가지는 유지 전극선, 상기 유지 전극선과 연결되는 유지 전극을 더 형성하고,

상기 유지 전극은 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 37

제29 항에 있어서,

상기 반도체층, 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극을 하나의 마스크를 이용하여 형성하고,

상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장되도록 형성하는,
박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 38

제29 항에 있어서,

상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어지는,

박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법.

청구항 39

(a) 제1 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계;

(b) 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

(c) 상기 게이트 절연막 위에 상기 게이트 전극에 대응하도록 반도체층을 형성하는 단계;

(d) 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 위에 데이터선, 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극, 및 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극을 형성하는 단계;

(e) 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계;

(f) 상기 드레인 전극이 노출되도록 상기 보호막에 접촉 구멍을 형성하는 단계;

(g) 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계;

(h) 상기 보호막 위에 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터에 대응하는 간격재 및 상기 데이터선에 대응하는 단차 완화 부재를 동일한 물질로 형성하는 단계;

(i) 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포함한 상기 제1 기판 위에 배향막을 형성하는 단계;

(j) 상기 배향막을 롤러를 이용하여 러빙하는 단계;

(k) 제2 기판 위에 상기 데이터선에 대응하여 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지는 차광 부재를 형성하는 단계를 포함하는,

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 40

제39 항에 있어서,

(l) 상기 제2 기판 위에 상기 화소 영역에 대응하여 색 필터를 형성하는 단계;

(m) 상기 제2 기판 위의 전면에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는,

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 41

제40 항에 있어서,

상기 (a) 단계에서,

상기 게이트선과 나란한 방향을 가지는 유지 전극선, 상기 유지 전극선과 연결되는 유지 전극을 더 형성하고,
상기 유지 전극은 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지는,
액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 42

제41 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되도록 형성하고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않도록 형성하며,
상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지도록 형성하는,
액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 43

제42 항에 있어서,
상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고,
상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하고,
상기 하프톤 마스크와 상기 슬릿 마스크는 하나의 마스크 내에 포함되는,
액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 44

제39 항에 있어서,
상기 반도체층, 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극을 하나의 마스크를 이용하여 형성하고,
상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장되도록 형성하는,
액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 45

제39 항에 있어서,
상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어지는,
액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화소 전극과 데이터선 사이의 단차로 인한 러빙 불량과 이로 인한 빛샘 현상을 방지하고, 간격재의 유효 면적비를 상승시킬 수 있으며, 리페어 공정 진행시 단락 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- [0003] 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자 및 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.
- [0004] 이러한 액정 표시 장치는 다양한 용도로 사용되고, 특히 모니터에 사용될 경우 절연막으로 무기 물질을 사용하는 것이 일반적이다. 따라서 두껍게 형성되는 유기 절연막과 달리 무기 절연막을 사용하게 되면 층간에 단차가 더욱 발생하게 된다. 이때, 데이터선과 화소 전극 사이의 단차에 의해 러빙 진행시 불량률이 발생하게 된다.
- [0005] 나아가 데이터선 하부에 유기 전극이 형성되어 있는 구조에서는 데이터선과 화소 전극의 단차가 더욱 크게 발생하여 러빙 불량률이 더 심해지는 문제점이 있다. 이러한 러빙 불량에 의해 액정의 배향이 제대로 이루어지지 않아 데이터선과 화소 전극 사이에서 빗샘이 발생하는 문제점이 있다.
- [0006] 또한, 종래의 액정 표시 장치에서는 간격재가 상부 기판, 즉 공통 전극 표시판에 형성되어 있어, 간격재의 상부가 박막 트랜지스터 표시판과 마주하게 된다. 그러나, 박막 트랜지스터 표시판은 공통 전극 표시판에 비해 편평하지 않아 간격재와 기판이 실질적으로 접촉하는 면적인 유효 면적비가 낮다는 문제점이 있다.
- [0007] 또한, 박막 트랜지스터의 리페어 공정 또는 데이터선의 리페어 공정 진행시 상부 기판, 즉 공통 전극 표시판의 공통 전극과 단락될 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 화소 전극과 데이터선 사이의 단차로 인한 러빙 불량과 이로 인한 빗샘 현상을 방지할 수 있는 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0009] 또한, 간격재의 유효 면적비를 상승시킬 수 있는 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 리페어 공정 진행시 단락 불량률이 발생하는 것을 방지할 수 있는 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판은 제1 기판; 상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선; 상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재; 및, 상기 제1 기판 위에 형성되는 간격재를 포함하고, 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성된다.
- [0012] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판은 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 간격재는 상기 박막 트랜지스터 위에 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0014] 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부의 두께는 상기 중심부의 두께보다 두꺼울 수 있다.
- [0015] 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워질 수 있다.
- [0016] 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0017] 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 슬릿 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0018] 상기 슬릿 마스크는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판은 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포

함한 상기 제1 기판 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고, 상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙할 수 있다.

- [0020] 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 투명한 물질로 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 제1 기판 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판은 제1 기판; 상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선; 상기 제1 기판 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극; 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터; 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극; 상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재; 및, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되는 간격재를 포함하고, 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성된다.
- [0023] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극; 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극; 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극; 및, 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 사이에 형성되는 반도체층을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장될 수 있다.
- [0025] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판은 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 형성되는 게이트 절연막; 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 형성되는 보호막을 더 포함하고, 상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0026] 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않고, 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워질 수 있다.
- [0027] 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0028] 상기 보호막 및 상기 화소 전극 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고, 상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙할 수 있다.
- [0029] 상기 게이트선과 나란한 방향으로 형성되는 유지 전극선을 더 포함하고, 상기 유지 전극선은 상기 유지 전극과 연결될 수 있다.
- [0030] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 서로 대향하는 제1 기판 및 제2 기판; 상기 제1 기판 위에 형성되는 게이트선 및 데이터선; 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되는 박막 트랜지스터; 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되는 화소 전극; 상기 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재; 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되는 간격재; 및, 상기 제2 기판 위에 상기 데이터선에 대응하여 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 차광 부재를 포함하고, 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성된다.
- [0031] 상기 제2 기판 위의 전면에 형성되는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0032] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 상기 제2 기판 위에 상기 화소 영역에 대응하여 형성되는 색 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 기판 위에 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지고 형성되는 유지 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극; 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극; 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극; 및, 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 아래에 형성되는 반도체층을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 형성되는 게이트 절연막; 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 형성되는 보호막을 더 포함하고, 상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.

- [0036] 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않고, 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워질 수 있다.
- [0037] 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0038] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 상기 보호막 및 상기 화소 전극 위에 형성되는 배향막을 더 포함하고, 상기 배향막은 롤러를 이용하여 러빙할 수 있다.
- [0039] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법은 (a) 제1 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계; (b) 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계; (c) 상기 게이트 절연막 위에 상기 게이트 전극에 대응하도록 반도체층을 형성하는 단계; (d) 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 위에 데이터선, 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극, 및 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극을 형성하는 단계; (e) 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계; (f) 상기 드레인 전극이 노출되도록 상기 보호막에 접촉 구멍을 형성하는 단계; (g) 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계; 및, (h) 상기 보호막 위에 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터에 대응하는 간격재 및 상기 데이터선에 대응하는 단차 완화 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0040] 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 동일한 물질로 형성할 수 있다.
- [0041] 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재는 투명한 물질로 형성할 수 있다.
- [0042] 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되도록 형성하고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않도록 형성할 수 있다.
- [0043] 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지도록 형성할 수 있다.
- [0044] 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 하프톤 마스크와 상기 슬릿 마스크는 하나의 마스크 내에 포함될 수 있다.
- [0045] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법은 (i) 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포함한 상기 제1 기판 위에 배향막을 형성하는 단계; 및, (j) 상기 배향막을 롤러를 이용하여 러빙하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 (a) 단계에서, 상기 게이트선과 나란한 방향을 가지는 유지 전극선, 상기 유지 전극선과 연결되는 유지 전극을 더 형성하고, 상기 유지 전극은 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가질 수 있다.
- [0047] 상기 반도체층, 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극을 하나의 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장되도록 형성할 수 있다.
- [0048] 상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0049] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 (a) 제1 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선으로부터 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계; (b) 상기 게이트선 및 상기 게이트 전극 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계; (c) 상기 게이트 절연막 위에 상기 게이트 전극에 대응하도록 반도체층을 형성하는 단계; (d) 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 위에 데이터선, 상기 데이터선으로부터 상기 게이트 전극 위로 돌출되는 소스 전극, 및 상기 소스 전극과 이격되는 드레인 전극을 형성하는 단계; (e) 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극 위에 보호막을 형성하는 단계; (f) 상기 드레인 전극이 노출되도록 상기 보호막에 접촉 구멍을 형성하는 단계; (g) 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계; (h) 상기 보호막 위에 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터에 대응하는 간격재 및 상기 데이터선에 대응하는 단차 완화 부재를 동일한 물질로 형성하는 단계; (i) 상기 간격재 및 상기 단차 완화 부재를 포함한 상기 제1 기판 위에 배향막을 형성하는 단계; (j) 상기 배향막을 롤러를 이용하여 러빙하는 단계; (k) 제2 기판

위에 상기 데이터선에 대응하여 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가지는 차광 부재를 형성하는 단계를 포함한다.

[0050] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 (1) 상기 제2 기관 위에 상기 화소 영역에 대응하여 색 필터를 형성하는 단계; (m) 상기 제2 기관 위의 전면에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0051] 상기 (a) 단계에서, 상기 게이트선과 나란한 방향을 가지는 유지 전극선, 상기 유지 전극선과 연결되는 유지 전극을 더 형성하고, 상기 유지 전극은 상기 데이터선과 중첩되어 상기 데이터선보다 더 넓은 폭을 가질 수 있다.

[0052] 상기 단차 완화 부재의 중심부는 상기 데이터선과 중첩되도록 형성하고, 주변부는 상기 데이터선과 중첩되지 않도록 형성하며, 상기 단차 완화 부재의 두께는 상기 중심부에서 상기 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지도록 형성할 수 있다.

[0053] 상기 단차 완화 부재의 상기 중심부는 하프톤 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 단차 완화 부재의 상기 주변부는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하는 슬릿 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 하프톤 마스크와 상기 슬릿 마스크는 하나의 마스크 내에 포함될 수 있다.

[0054] 상기 반도체층, 상기 데이터선, 상기 소스 전극, 및 상기 드레인 전극을 하나의 마스크를 이용하여 형성하고, 상기 반도체층은 상기 데이터선 아래까지 연장되도록 형성할 수 있다.

[0055] 상기 게이트 절연막 및 상기 보호막은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0056] 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0057] 본 발명에 의한 박막 트랜지스터 표시판, 액정 표시 장치, 및 이들의 제조 방법은 데이터선 위에 단차 완화 부재를 형성함으로써, 화소 전극과 데이터선 사이의 단차로 인한 러빙 불량과 이로 인한 빗샘 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0058] 또한, 간격재를 박막 트랜지스터 표시판 위에 형성함으로써, 간격재와 기관이 실질적으로 접촉하는 면적인 유효 면적비를 상승시킬 수 있어 액정 표시 장치의 마주보는 두 기관의 간격의 균일성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0059] 또한, 박막 트랜지스터의 리페어 공정 또는 데이터선의 리페어 공정 진행시 박막 트랜지스터 위에 형성되는 간격재와 데이터선 위에 형성되는 단차 완화 부재에 의해 대향하는 기관에 형성되는 공통 전극과 단락 되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

도 2는 도 1의 I-I', I'-I''선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3k는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조에 사용되는 마스크를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 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.

[0062] 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.

- [0063] 먼저, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0064] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 2는 도 1의 I-I', I'-I''선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 서로 대향하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)을 포함한다.
- [0066] 박막 트랜지스터 표시판(100)의 구조는 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 제1 기판(110) 위에 게이트선(121) 및 이로부터 돌출되는 게이트 전극(124)이 형성되어 있다.
- [0067] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- [0068] 게이트선(121) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0069] 게이트 절연막(140) 위에는 섬형의 반도체층(150)이 형성되어 있다. 반도체층(150)은 게이트 전극(124) 위에 위치한다.
- [0070] 반도체층(150) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171)과 이로부터 돌출되는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 형성되어 있다.
- [0071] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하여 화소 영역을 정의한다.
- [0072] 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 게이트 전극(124) 위로 돌출되어 형성되고, 드레인 전극(173)은 게이트 전극(124) 위에 소스 전극(173)과 이격되도록 형성된다.
- [0073] 게이트 전극(124), 반도체층(150), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 박막 트랜지스터를 이루고, 해당 화소를 스위칭하는 소자의 역할을 한다.
- [0074] 5개의 마스크를 사용하는 공정에 따라 형성된 박막 트랜지스터 표시판에서는 일반적으로 반도체층(150)이 게이트 전극(124)과 소스 및 드레인 전극(173, 175) 사이에 형성되는 것이 일반적이다. 이와 달리 4개의 마스크를 사용하는 공정에 따라 형성된 박막 트랜지스터 표시판에서는 반도체층(150)이 데이터선(171)의 아래까지 연장되도록 형성될 수 있다. 도 2는 후자에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 나타낸 것으로서 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0075] 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함하는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0076] 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 일부를 노출시키는 제1 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.
- [0077] 보호막(180) 위에는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 전극 물질로 이루어진 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하여 정의하는 화소 영역 내에 형성되고, 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결된다.
- [0078] 또한, 보호막(180) 위에는 간격재(320) 및 단차 완화 부재(322)가 형성되어 있다. 간격재(320) 및 단차 완화 부재(322)는 동일한 물질로 형성되고, 투명한 물질로 형성될 수 있다.
- [0079] 간격재(320)는 박막 트랜지스터 위에 위치할 수 있다. 공통 전극 표시판(200)은 박막 트랜지스터 표시판(100)보다 더 편평하게 형성됨을 도면 상에서 확인할 수 있다. 따라서 간격재(320)가 공통 전극 표시판(200) 위에 형성되어 그 상부가 박막 트랜지스터 표시판(100)과 만나서 형성하는 유효 면적비보다 본 발명에서와 같이 간격재(320)가 박막 트랜지스터 표시판(100) 위에 형성되어 그 상부가 공통 전극 표시판(200)과 만나서 형성하는 유효 면적비가 더 크다. 또한, 간격재(320)가 박막 트랜지스터 위에 형성됨으로써, 박막 트랜지스터의 리페어 공정 시 박막 트랜지스터 표시판(100)의 전극과 공통 전극 표시판(200)의 전극이 서로 단락되는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 단차 완화 부재(322)는 데이터선(171) 위에 위치할 수 있다. 단차 완화 부재(322)는 데이터선(171)과 화소 전

극(191)의 단차를 완화하기 위한 부재로써, 단차 완화 부재(322)의 중심부는 데이터선(171)과 중첩되고, 주변부는 데이터선(171)과 중첩되지 않는다. 또한, 단차 완화 부재(322)의 주변부의 두께는 중심부의 두께보다 두껍게 형성되어, 중심부에서 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는 형상에 의해 데이터선(171)과 화소 전극(191)의 단차를 완화시킬 수 있다. 이때, 단차 완화 부재(322)와 그 하부에 위치한 데이터선(171)을 포함하는 두께는 중심부가 가장 두껍고, 주변부로 갈수록 점차적으로 얇아지는 형상을 가지게 된다.

- [0081] 보호막(180), 간격재(320), 단차 완화 부재(322), 및 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있고, 특정 방향을 가지도록 러빙이 이루어져 있다. 이때, 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이의 단차가 줄어들어 제1 배향막(11)의 러빙이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판은 게이트선(121)과 동일한 층에 형성되는 유지 전극선(131) 및 이로부터 돌출되는 유지 전극(133)을 더 포함할 수 있다.
- [0083] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 이격되어 거의 나란하게 뻗는다. 유지 전극(133)은 유지 전극선(131)으로부터 돌출되어 데이터선(171)의 아래에 형성될 수 있다. 이때, 유지 전극(133)은 데이터선(171)보다 더 넓은 폭을 가질 수 있다.
- [0084] 보호막(180)에는 유지 전극선(131) 및 유지 전극(133)의 일부를 노출시키는 제2 접촉 구멍(182)이 더 형성되어 있다. 이때, 게이트선(121)을 기준으로 서로 인접하는 유지 전극선(131)과 유지 전극(133) 위에 제2 접촉 구멍(182)이 형성된다.
- [0085] 보호막(180) 위에는 제2 접촉 구멍(182)을 통해 서로 인접하는 유지 전극선(131)과 유지 전극(133)이 전기적으로 연결될 수 있도록 연결 전극(193)이 더 형성된다. 연결 전극(193)은 화소 전극(191)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0086] 박막 트랜지스터 표시판(100)과 마주보는 공통 전극 표시판(200)은 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 제2 기판(210) 위에 차광 부재(220)가 형성되어 있다.
- [0087] 차광 부재(220)는 복수의 화소 영역의 경계 부분에서 빛샘이 발생하는 것을 방지하기 위한 것으로, 데이터선(171), 게이트선(121), 및 박막 트랜지스터에 대응하여 형성될 수 있다. 이때, 데이터선(171)에 대응하는 차광 부재(220)는 데이터선(171)보다 더 넓은 폭을 가지고 형성될 수 있다.
- [0088] 제2 기판(210) 위에 화소 영역에 대응하여 색 필터(230)가 형성되어 있다. 색 필터(230)는 차광 부재(220)와 일부 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0089] 차광 부재(220) 및 색 필터(230)를 포함한 제2 기판(210) 위의 전면에 공통 전극(270)이 형성될 수 있다.
- [0090] 공통 전극(270) 위에는 제2 배향막(12)이 형성되어 있고, 특정 방향을 가지도록 러빙이 이루어져 있다.
- [0091] 도시는 생략하였으나, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 사이에는 액정층이 형성되어 있고, 액정층의 액정 분자들은 제1 및 제2 배향막(11, 12)의 러빙 방향에 따라 일정한 방향을 가진다.
- [0092] 이어, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0093] 도 3a 내지 도 3k는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조에 사용되는 마스크를 나타낸 도면이다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 크게 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 단계, 공통 전극 표시판을 제조하는 단계, 및 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판을 합착하는 단계로 나뉜다. 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판은 어느 것을 먼저 형성하여도 되나, 이하에서는 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법을 먼저 설명한 후 공통 전극 표시판의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0095] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 기판(110) 위에 도전성 물질로 일 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121) 및 이로부터 돌출되는 게이트 전극(124)을 형성한다.
- [0096] 이때, 게이트선과 이격되어 거의 나란하게 뻗어있는 유지 전극선(도 1의 131) 및 이로부터 돌출되는 유지 전극(133)을 더 형성할 수 있다.

- [0097] 이어, 게이트선(121), 게이트 전극(124), 유지 전극선(131), 및 유지 전극(133) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함하는 무기 절연 물질로 형성할 수 있다.
- [0098] 도 3b에 도시된 바와 같이 게이트 절연막(140) 위에 반도체층(150)을, 반도체층(150) 및 게이트 절연막(140) 위에 데이터선(171)과 이로부터 돌출되는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 형성한다.
- [0099] 반도체층(150)은 게이트 전극(124) 위에 위치한다. 이때, 데이터선(171)의 아래까지 연장되도록 형성할 수도 있다.
- [0100] 데이터선(171)은 게이트선(121)과 교차하도록 형성하여 화소 영역을 정의한다. 데이터선(171)은 유지 전극(133) 위에 위치하도록 형성할 수 있고, 이때 유지 전극(133)은 데이터선(171)보다 더 넓은 폭을 가질 수 있다.
- [0101] 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 게이트 전극(124) 위로 돌출되도록 형성하고, 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124) 위에 소스 전극(173)과 이격되도록 형성한다.
- [0102] 게이트 전극(124), 반도체층(150), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 박막 트랜지스터를 이룬다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에서는 반도체층(150), 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)을 하나의 마스크를 사용하여 패터닝하는 공정에 대해 나타내었다. 이는 4개의 마스크를 사용하여 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 경우에 일반적으로 이용되는 방법이다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 반도체층(150)과 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)을 서로 다른 마스크를 사용하여 패터닝할 수도 있다. 이러한 경우에는 반도체층(150)이 게이트 전극(124) 위에 위치하고, 데이터선(171)의 아래까지 연장되지 아니한다.
- [0104] 도 3c에 도시된 바와 같이 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175) 위에 보호막(180)을 형성한다. 보호막(180)은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함하는 무기 절연 물질로 형성할 수 있다.
- [0105] 이어, 보호막(180)에 드레인 전극(175)의 일부를 노출시키는 제1 접촉 구멍(181)을 형성한다.
- [0106] 공정 단면도 상에 도시는 생략하였으나 도 1을 참조하면, 보호막(180)에 유지 전극선(도 1의 131) 및 유지 전극(133)의 일부를 노출시키는 제2 접촉 구멍(도 1의 182)을 형성한다. 이때, 제2 접촉 구멍(도 1의 182)은 게이트선(121)을 기준으로 서로 인접하는 유지 전극선(도 1의 131)과 유지 전극(133) 위에 형성한다.
- [0107] 도 3d에 도시된 바와 같이 보호막(180) 위에 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 전극 물질로 화소 전극(191)을 형성한다. 화소 전극(191)은 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하여 정의하는 화소 영역 내에 형성하고, 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되도록 형성한다.
- [0108] 공정 단면도 상에 도시는 생략하였으나 도 1을 참조하면, 보호막(180) 위에 제2 접촉 구멍(182)을 통해 서로 인접하는 유지 전극선(131)과 유지 전극(133)을 전기적으로 연결하는 연결 전극(193)을 형성한다.
- [0109] 도 3e에 도시된 바와 같이 보호막(180) 위에 간격재(320) 및 단차 완화 부재(322)를 형성한다. 간격재(320) 및 단차 완화 부재(322)는 동일한 물질로 형성할 수 있고, 투명한 물질로 형성할 수 있다.
- [0110] 간격재(320)는 박막 트랜지스터 위에 위치하도록 형성할 수 있다.
- [0111] 단차 완화 부재(322)는 데이터선(171) 위에 위치하도록 형성할 수 있다. 단차 완화 부재(322)는 데이터선(171)과 화소 전극(191)의 단차를 완화하기 위한 부재로써, 단차 완화 부재(322)의 중심부는 데이터선(171)과 중첩되도록 형성하고, 주변부는 데이터선(171)과 중첩되지 않도록 형성한다. 또한, 단차 완화 부재(322)의 주변부의 두께는 중심부의 두께보다 두껍게 형성하고, 중심부에서 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는 형상을 가지도록 하여 데이터선(171)과 화소 전극(191)의 단차를 완화시킬 수 있다. 이때, 단차 완화 부재(322)와 그 하부에 위치한 데이터선(171)을 포함하는 두께는 중심부가 가장 두껍고, 주변부로 갈수록 점차적으로 얇아지는 형상을 가지도록 형성한다.
- [0112] 간격재(320)와 단차 완화 부재(322)는 하나의 마스크를 이용하여 패터닝한다. 이때, 슬릿 마스크 또는 하프톤 마스크를 이용할 수 있다. 특히, 단차 완화 부재(322)는 그 두께를 중심부에서 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지는 형상을 가지도록 형성하는바 이와 같이 형성할 수 있는 마스크에 대해 도 4를 참조하여 살펴본다.
- [0113] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조에 사용되는 마스크를 나타낸 도면으로, 특히 간격재(320)와 단차 완화 부재(322)를 형성하는 마스크에서 단차 완화 부재(322)를 형성하는 부분을 나타낸 도면이다.

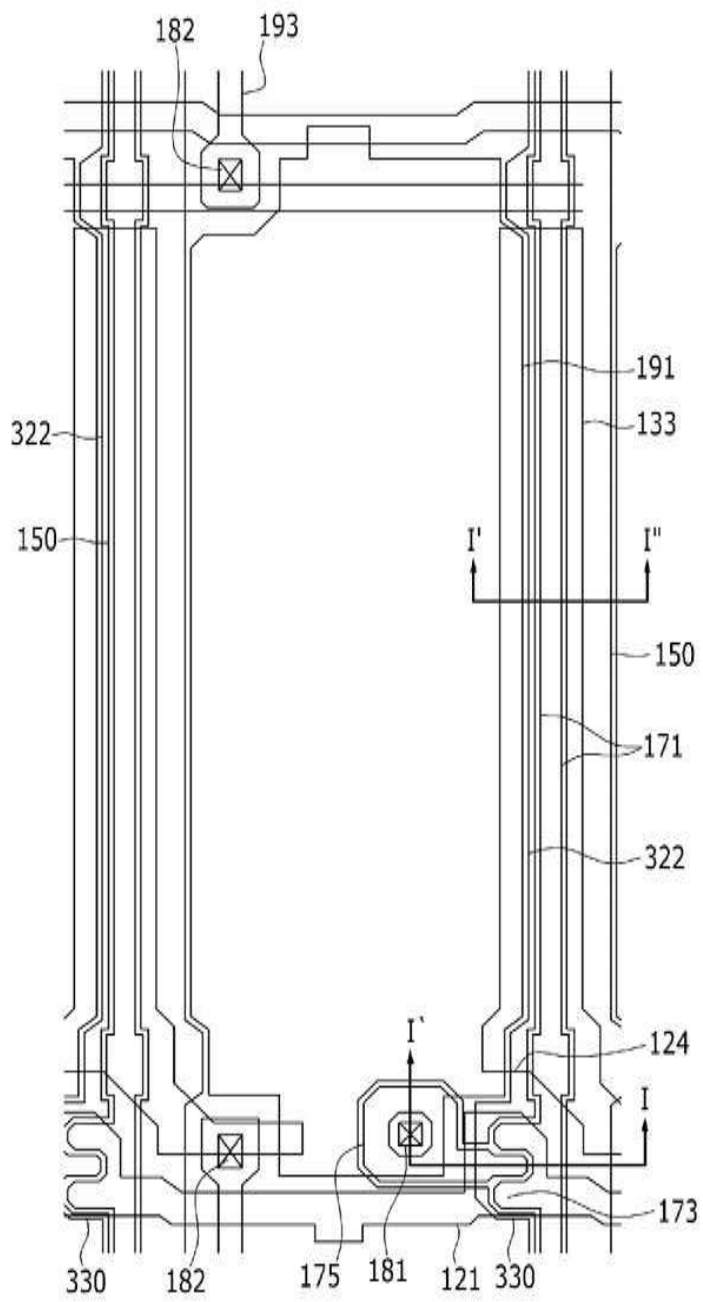
- [0114] 단차 완화 부재(322)를 형성하는 마스크는 단차 완화 부재(322)의 중심부를 형성하는 부분은 하프톤 마스크(410)로 형성되고, 주변부를 형성하는 부분은 슬릿 마스크(420)로 형성될 수 있다. 이때, 슬릿 마스크는 가장자리로 갈수록 간격이 점차적으로 좁아지는 슬릿을 포함하도록 형성함으로써, 단차 완화 부재(322)의 두께가 중심부에서 주변부로 갈수록 점차적으로 두꺼워지도록 형성할 수 있다.
- [0115] 도 3f에 도시된 바와 같이 보호막(180), 간격재(320), 단차 완화 부재(322), 및 화소 전극(191)을 포함한 제1 기판(110) 위에 제1 배향막(11)을 형성한다.
- [0116] 이어, 제1 배향막(11)을 롤러를 이용하여 특정 방향을 가지도록 러빙을 한다. 이때, 단차 완화 부재(322)에 의해 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이의 단차가 줄어들게 되므로 제1 배향막(11)의 러빙이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0117] 도 3g에 도시된 바와 같이 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 제2 기판(210) 위에 차광 부재(220)를 형성한다.
- [0118] 차광 부재(220)는 복수의 화소 영역의 경계 부분에서 빛샘이 발생하는 것을 방지하기 위한 것으로, 데이터선(171), 게이트선(121), 및 박막 트랜지스터에 대응하도록 형성할 수 있다. 이때, 데이터선(171)에 대응하는 차광 부재(220)는 데이터선(171)보다 더 넓은 폭을 가지도록 형성할 수 있다.
- [0119] 도 3h에 도시된 바와 같이 제2 기판(210) 위에 화소 영역에 대응하도록 색 필터(230)를 형성한다. 색 필터(230)는 차광 부재(220)와 일부 중첩되도록 형성할 수 있다.
- [0120] 도 3i에 도시된 바와 같이 차광 부재(220) 및 색 필터(230)를 포함한 제2 기판(210) 위의 전면에 공통 전극(270)을 형성할 수 있다.
- [0121] 도 3j에 도시된 바와 같이 공통 전극(270) 위에 제2 배향막(12)을 형성한다.
- [0122] 이어, 제2 배향막(12)을 롤러를 이용하여 특정 방향을 가지도록 러빙을 한다.
- [0123] 도 3k에 도시된 바와 같이 제1 기판(110)과 제2 기판(210)이 서로 대향하도록 위치시킨 후 합착시킨다.
- [0124] 이어, 도시는 생략하였으나 제1 기판(110)과 제2 기판(210) 사이에 액정을 주입하여 액정층을 형성한다.
- [0125] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

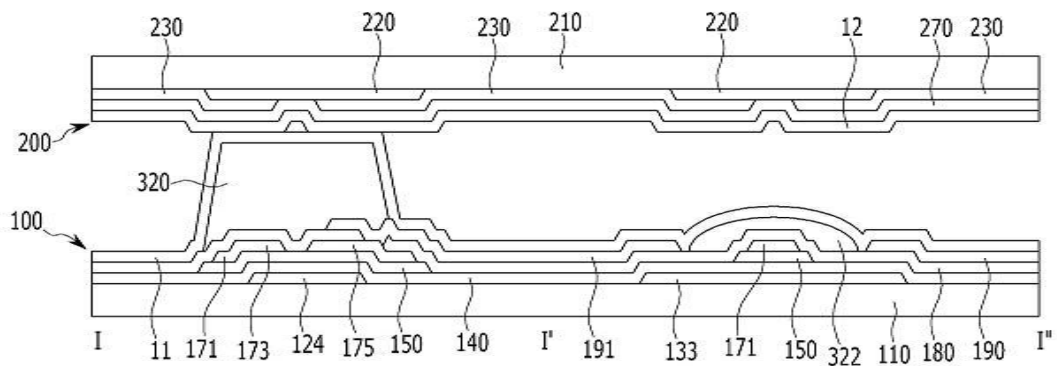
- | | | |
|--------|--------------------|----------------|
| [0126] | 11 : 제1 배향막 | 12 : 제2 배향막 |
| | 100 : 박막 트랜지스터 표시판 | 110 : 제1 기판 |
| | 121 : 게이트선 | 124 : 게이트 전극 |
| | 131 : 유지 전극선 | 133 : 유지 전극 |
| | 150 : 반도체층 | 171 : 데이터선 |
| | 173 : 소스 전극 | 175 : 드레인 전극 |
| | 181 : 제1 접촉 구멍 | 182 : 제2 접촉 구멍 |
| | 191 : 화소 전극 | 193 : 연결 전극 |
| | 200 : 공통 전극 표시판 | 210 : 제2 기판 |
| | 220 : 차광 부재 | 230 : 색 필터 |
| | 270 : 공통 전극 | 320 : 간격재 |
| | 322 : 단차 완화 부재 | |

도면

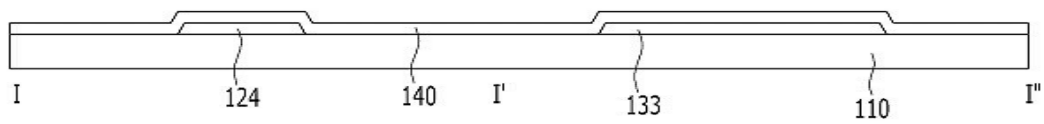
도면1



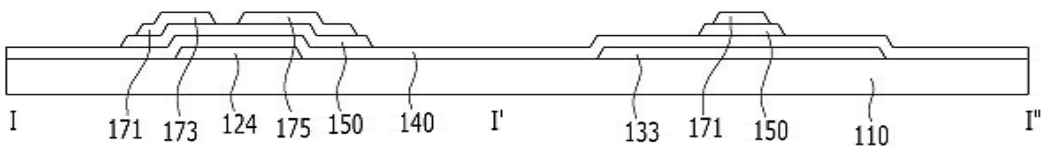
도면2



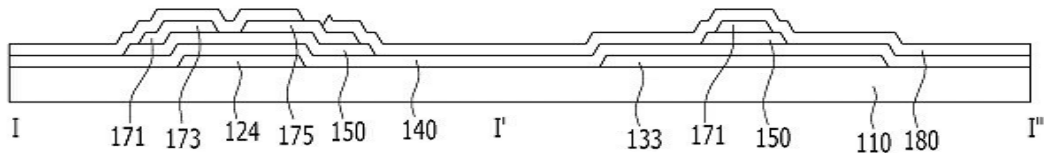
도면3a



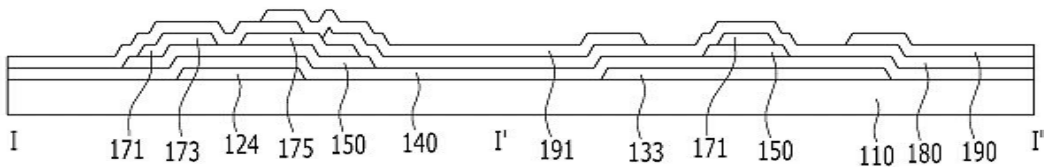
도면3b



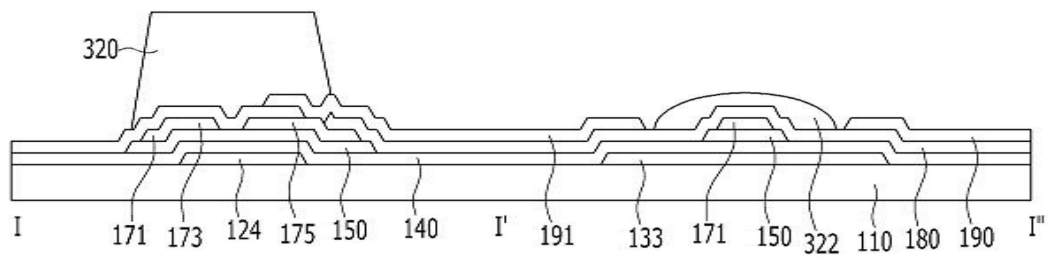
도면3c



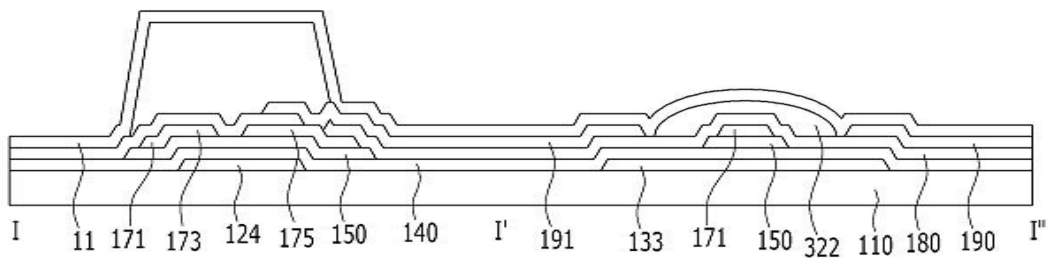
도면3d



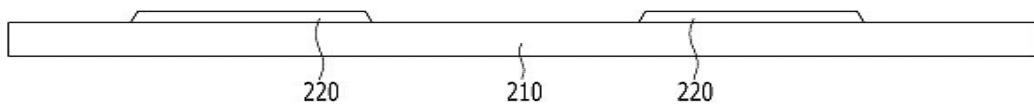
도면3e



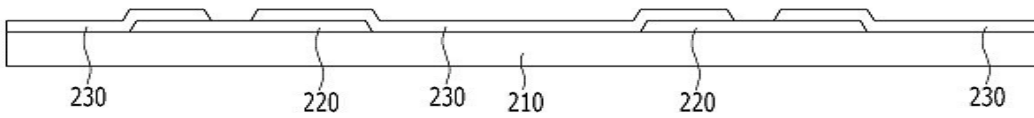
도면3f



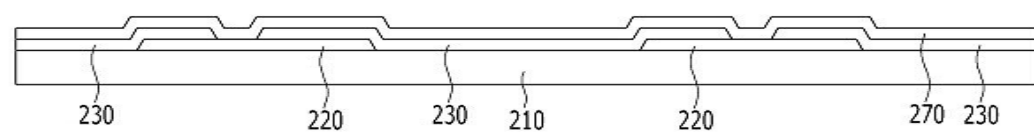
도면3g



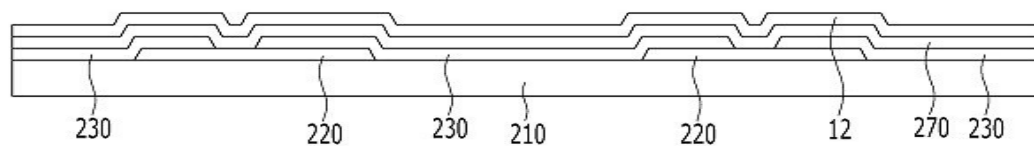
도면3h



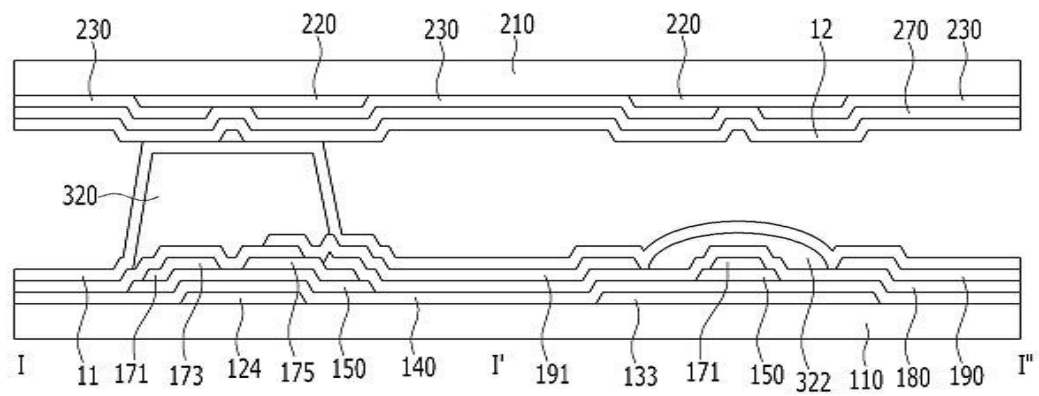
도면3i



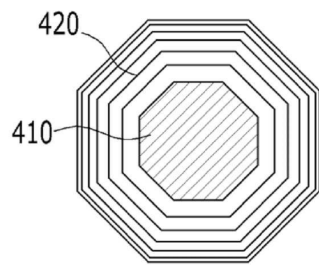
도면3j



도면3k



도면4



专利名称(译)	标题：薄膜晶体管显示面板，液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120042010A	公开(公告)日	2012-05-03
申请号	KR1020100103465	申请日	2010-10-22
[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	LEE MYUNG SUB 이명섭 JEONG JI YOUNG 정지영 JOO SUN KYU 주선규 LEE MYUNG JIN 이명진		
发明人	이명섭 정지영 주선규 이명진		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/13394 G02F1/13392 G02F2201/48 H01L27/124 G02F1/133784 G02F1/134336 G02F1/136277 G02F2001/133519 G02F2001/13625		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种薄膜晶体管基板，其能够防止由于像素电极和数据线之间的阶梯式滑轮引起的摩擦缺陷导致的漏光现象，并且可以增加间隔物的有效面积比，并且可以防止这种情况发生。在修复过程中产生短路故障，以及液晶显示器及其制造方法。并且形成在其中在第一基板上形成薄膜晶体管基板的栅极线：第一基板和包括数据线的材料，形成在数据线上的阶梯式滑轮缓和构件，以及形成在第一基板上的间隔件和其间隔件和阶梯式滑轮缓和构件根据本发明是相同的。

