



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0034221
(43) 공개일자 2009년04월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0099488

(22) 출원일자 2007년10월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김호수

경기 성남시 분당구 정자동 85-9번지(30/3)

서현진

경북 구미시 구평동 대우푸르지오아파트 101동 1001호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 박영복

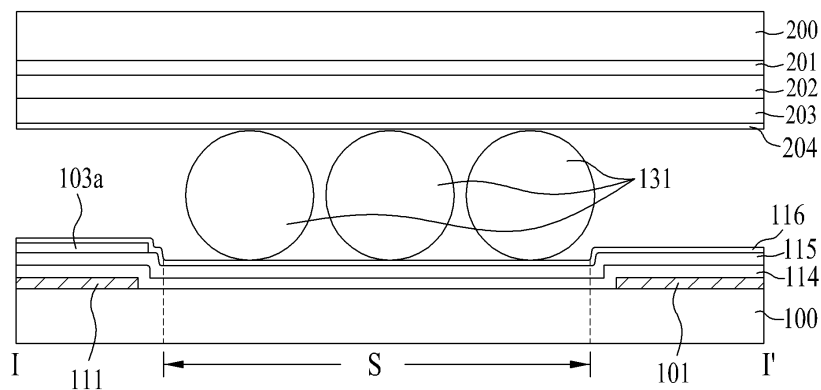
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 평탄한 영역에 볼 형상을 갖는 스페이서를 형성하여, 스페이서들간 단차 발생을 방지함으로써, 기관의 처짐이나, 진동을 원인으로 하여 스페이서가 깨지는 현상을 방지한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는, 서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인 및 공통 라인과, 상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 대응되어, 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상에 복수개의 볼을 포함하여 형성된 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 채워진 액정층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이정훈

경북 칠곡군 북삼읍 송오4리 현대아파트 103동
1003호

권당

대전 중구 태평1동 유등마을아파트 108동 104호

조항섭

경북 구미시 황상동 황상금봉타운4차 501동 1210호

특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인 및 공통 라인;

상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 대응되어, 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상에 복수개의 볼을 포함하여 형성된 스페이서; 및

상기 제 1, 제 2 기관 사이에 채워진 액정층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 스페이서가 형성된 부위에 인접한 상기 게이트 라인 또는 상기 공통 라인은 평면상에서 상기 스페이서가 들어오는 요부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 요부를 포함한 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상기 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 해당하는 면적은 가로 및 세로가 각각 20~100 μ m인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 복수개의 볼을 응집하며, 상기 볼들을 상기 게이트 라인과 공통 라인이 이격된 평탄한 영역에 대응되는 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관상에 고착시키는 고형분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 고형분은 아크릴계, 우레탄계 및 에폭시계 유기 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 아크릴계 유기 화합물은,

에틸 메타크릴레이트(Ethyl methacrylate), 부틸 메타크릴레이트(N-Butyl methacrylate), 이소부틸 메타크릴레이트(isobutyl methacrylate), 디시클로 펜타닐 메타크릴레이트(Dicyclo pentanyl methacrylate), 벤질 메타크릴레이트(Benzyl methacrylate), 글리시딜 메타크릴레이트(Glycidyl methacrylate), 히드록시 에틸 메타크릴레이트(2-Hydroxy ethyl methacrylate), 메타크릴산 이소보닐 메타크릴레이트(methacrylic acid Isobornyl methacrylate), 스티렌(Styrene) 중 적어도 2가지 이상의 조합의 중합체로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 고형분은 실리콘계 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 스페이서는 2~20wt%중량의 액상 열경화형 바인더와, 솔벤트를 혼합한 액상재료에, 상기 액상 재료의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 상기 불을 섞은 스페이서 형성 물질을 가열하여 상기 솔벤트를 휘발시키고 남은 복수개의 불을 상기 액상 열경화형 바인더가 경화되어 상기 고형분으로 응집시켜 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질의 가열은 80~300℃의 온도로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 대응되어 블랙 매트릭스층이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역에 대응되어 상기 블랙 매트릭스층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인 및 공통 라인;

상기 게이트 라인 및 공통 라인을 덮으며 상기 제 1 기판 상에 형성된 게이트 절연막;

상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인;

상기 서로 인접한 게이트 라인과 공통 라인 사이에 영역의 단차를 보상하는 단차 보상 패턴;

상기 단차 보상 패턴 및 데이터 라인을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 형성된 보호막;

상기 단차 보상 패턴을 포함한 평탄한 상기 보호막 상부에 대응되어 형성되며, 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 상에 복수개의 불과 상기 복수개의 불을 응집하는 고형분을 포함하여 형성된 스페이서; 및

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 채워진 액정층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 단차 보상 패턴은 상기 데이터 라인과 동일층에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에, 상기 게이트 라인, 공통 라인 및 데이터 라인과, 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인 사이의 영역에 대응되어 블랙 매트릭스층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 고형분은 아크릴계 유기 화합물, 우레탄계 유기 화합물, 에폭시계 유기 화합물 및 실리콘계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 서로 인접하며 평행한 방향으로 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 데이터 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 대응되는 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 상의 영역에, 복수개의 볼을 포함한 스페이서 형성 물질을 잉크젯 제팅하여 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하고, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계는,

상기 스페이서가 형성된 부위에 인접한 상기 게이트 라인 또는 상기 공통 라인은 평면상에서 상기 스페이서가 들어오는 요부를 구비하도록 상기 스페이서 인접부위에서 타부위에 비해 상대적으로 작은 폭으로 상기 게이트 라인과 공통 라인을 형성시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질은, 상기 복수개의 볼과 액상의 솔벤트를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질 중 상기 복수개의 볼은, 상기 솔벤트의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 섞인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질에 고형분의 경화전 상태인 액상 열경화형 바인더가 더 포함된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 16항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질은, 2~20wt%중량의 액상 열경화형 바인더와 솔벤트를 혼합한 액상재료에, 상기 액상 재료의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 상기 볼을 섞어 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 19항 또는 21항에 있어서,

상기 스페이서의 형성 물질의 잉크젯 제팅 후, 상기 스페이서 형성 물질을 가열하여, 상기 솔벤트를 휘발시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질의 가열 온도는 80~300℃의 온도에서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 및 공통 라인을 덮으며 상기 제 1 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 데이터 라인을 형성하고, 상기 게이트 절연막 상에, 상기 서로 인접한 게이트 라인과 공통 라인 사이에 영역의 단차를 보상하는 단차 보상 패턴을 형성하는 단계;

상기 단차 보상 패턴 및 데이터 라인을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 단차 보상 패턴을 포함한 평탄한 상기 보호막 상부에 대응되는 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 상의 영역에, 복수개의 볼과 액상 경화형 바인더 및 솔벤트를 포함한 스페이서 형성 물질을 잉크젯 제팅하여 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하고, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에, 상기 게이트 라인, 공통 라인 및 데이터 라인과, 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인 사이의 영역에 대응되어 블랙 매트릭스층을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제 24항에 있어서,

상기 고형분은 아크릴계 유기 화합물, 우레탄계 유기 화합물, 에폭시계 유기 화합물 및 실리콘계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제 24항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질의 잉크젯 제팅 후, 상기 스페이서 형성 물질을 가열하여 상기 솔벤트를 휘발시키고 상기 복수개의 볼을 잉크젯 제팅이 이루어진 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 고착되도록 상기 액상 열경화형 바인더를 고형분으로 경화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 스페이서 형성 물질의 가열 온도는 80~300℃의 온도에서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 관한 것으로 특히, 평탄한 영역에 볼 형상을 갖는 스페이서를 형성하여, 스페이서들간 단차 발생을

방지함으로써, 기관의 처짐이나, 진동을 원인으로 하여 스페이서가 깨지는 현상을 방지한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.
- <3> 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- <4> 이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- <5> 이러한 액정 표시 장치에 있어서, 액정이 채워지는, 서로 대향되는 상하 기관 사이에 영역에 스페이서를 두어 그 높이를 유지한다. 여기서, 상기 스페이서로 이용되는 예로는 기둥 형상으로 고정되어 형성되는 칼럼 스페이서와 구 형상으로 형성되는 볼 스페이서가 있다.
- <6> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 볼 스페이서를 이용하는 종래의 액정 표시 장치에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <7> 도 1은 종래의 볼 스페이서를 나타낸 도면이며, 도 2a 및 도 2b는 종래의 볼 스페이서 이용시 볼의 유동 및 볼의 유동에 따른 기관 처짐 현상을 나타낸 도면이다.
- <8> 도 1과 같이, 볼 스페이서를 이용하는 액정 표시 장치에 있어서, 볼 스페이서(55)는, 제 1 기관(50) 상에 게이트 라인(51), 게이트 절연막(52), 보호막(53) 및 제 1 배향막(54)이 형성된 최상부면에 대응될 수 있다.
- <9> 또한, 도 2a 및 도 2b와 같이, 상기 볼 스페이서(55)를 경계로 하여, 상기 제 1 기관(50)에 대향되는 제 2 기관(60) 상에는, 블랙 매트릭스층(61), 컬러 필터층(62)과 오버코트층(63) 및 제 2 배향막(64)이 형성된다.
- <10> 여기서, 상기 볼 스페이서(55)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 기관(50) 상의 제 1 배향막(54) 상에 형성될 수도 있고, 이에 대향된 제 2 기관(도 2a의 60 참조) 상의 제 2 배향막(64) 상에 형성될 수도 있다.
- <11> 이 경우, 상기 볼 스페이서(55)는 산포 방식으로 형성하는데, 산포시 형성 부위가 고정되지 않고 상기 볼 스페이서(55)가 그 형상이 '구(sphere)'라는 특성 때문에, 블랙 매트릭스층(61) 영역에 한하지 않고, 표시가 이루어지는 화소 영역으로 굴러가 빛샘을 일으키기도 하며, 도 2a와 같이, 상대적으로 게이트 라인(51)과 같은 금속이 형성되지 않은 영역으로 내려와, 이 때, 원래 볼 스페이서(55)가 놓여진 위치에서의 볼 스페이서(55)의 상부 높이와 굴러간 위치에서의 볼 스페이서(55)의 상부 높이 간 정상부와의 높이차를 갖게 된다. 도 2b와 같이, 상대적으로 낮은 위치에 위치한 볼 스페이서(55)에 대하여, 이에 대향되는 제 2 기관(60)이 내려앉게 되어, 이러한 영역에서의 셀갭과 정상 영역에서의 셀갭이 다른 값을 나타내게 된다. 또한, 이러한 셀갭차에 의한 광경로차를 일으켜 영역별 표시가 다르게 나타나는 등에 의한 표시 불량이나 나타나는 등이다.
- <12> 상술한 볼 스페이서는 산포된 기관면에서 굴러다니는 등의 문제점 외에, 경우에 따라 원하는 위치에 형성된 후에도 제조 중에 가해지는 외력이나 사용 중의 충격에 의해 원래의 형성된 위치를 벗어나는 현상이 발생하여, 이에 의해 빛샘이 유발되는 문제점이 있었다. 즉, 볼 스페이서(55)가 원래의 위치를 벗어나게 되면, 블랙 매트릭스층(51) 내의 위치를 벗어나, 정상 위치에서의 블랙 매트릭스층(51)의 상부로부터 벗어나 주변으로 굴러간다. 이 때, 상기 블랙 매트릭스층(51) 외부의 영역에 볼 스페이서(55)가 위치하여 상기 볼 스페이서(55)에 의한 개구율 감소와, 화소 영역에 들어간 볼 스페이서(55)의 표면에서 산란 등의 현상이 발생하는 등의 문제와 있으며, 그 외로 볼 스페이서(55)가 화소 영역 내에 위치함에 의한 액정 배향 왜곡으로 인해 빛샘을 유발할 수 있다.
- <13> 그리고, 상기 볼 스페이서(55)의 유동이 발생하면, 상기 볼 스페이서(55)와 점으로 접촉되는 상기 제 2 배향막(64)의 표면이 뜯기거나 러빙 처리가 틀어지는 등의 손상이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <14> 상기와 같은 종래의 액정 표시 장치의 볼 스페이서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- <15> 첫째, 산포 방식으로 형성되기 때문에 그 형성 위치의 제어가 어렵다.
- <16> 둘째, 이러한 산포 방식으로 형성되는 볼 스페이서의 위치 제어를 위해 칼럼 스페이서가 제안되었으나, 대향 기관과의 접촉 면적이 큰 칼럼 스페이서는 터치시 접촉 면적이 커 마찰력이 크기 때문에, 칼럼 스페이서를 이용시 대향 기관과의 접촉 면적이 크다. 이 경우, 터치와 같은 마찰력을 가할 경우, 일 방향으로 밀린 후 마찰력이 커 원 상태로의 복귀가 오래 걸리며, 이 때, 원 상태로 돌아오는 과정에서 터치 불량이 나타난다.
- <17> 셋째, 볼 스페이서를 원하는 영역에 형성하게 된다 하더라도, 형성 후, 패널의 제조 공정 및 조립 등의 과정에서 충격이나 진동 등에 의해, 상기 볼 스페이서가 형성된 영역을 이탈하여 개구율의 감소와 빛샘 불량을 야기한다.
- <18> 넷째, 볼 스페이서의 유동시 대향 기관면(배향막)의 같은 부위를 반복적으로 접촉할 때, 배향막의 뜯김이 발생하거나 혹은 상기 볼 스페이서의 깨짐이 발생하기도 한다.
- <19> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 평탄한 영역에 볼 형상을 갖는 스페이서를 형성하여, 스페이서들간 단차 발생을 방지함으로써, 기관의 처짐이나, 진동을 원인으로 하여 스페이서가 깨지는 현상을 방지한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인 및 공통 라인과, 상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 대응되어, 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상에 복수개의 볼을 포함하여 형성된 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 채워진 액정층을 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.
- <21> 여기서, 상기 스페이서가 형성된 부위에 인접한 상기 게이트 라인 또는 상기 공통 라인은 평면상에서, 상기 스페이서 형성 영역을 확보하기 위해, 상기 스페이서가 들어오는 요부를 구비할 수 있다. 여기서, 상기 요부를 포함한 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상기 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 해당하는 면적은 가로 및 세로가 각각 20~100 μ m의 범위에 있는 것이 바람직하다.
- <22> 또한, 상기 스페이서는 상기 복수개의 볼을 응집하며, 상기 볼들을 상기 게이트 라인과 공통 라인이 이격한 평탄한 영역에 대응되는 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관상에 고착시키는 고형분을 더 포함하여 상기 볼들의 유동을 방지하는 효과를 높일 수 있다.
- <23> 상기 고형분은 아크릴계, 우레탄계 및 에폭시계 유기 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지거나, 실리콘계 화합물을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <24> 여기서, 상기 아크릴계 유기 화합물은, 에틸 메타크릴레이트(Ethyl methacrylate), 부틸 메타크릴레이트(N-Butyl methacrylate), 이소부틸 메타크릴레이트(isobutyl methacrylate), 디시클로 펜타닐 메타크릴레이트(Dicyclo pentanyl methacrylate), 벤질 메타크릴레이트(Benzyl methacrylate), 글리시딜 메타크릴레이트(Glycidyl methacrylate), 히드록시 에틸 메타크릴레이트(2-Hydroxy ethyl methacrylate), 메타크릴산 이소보닐 메타크릴레이트(methacrylic acid Isobornyl methacrylate), 스티렌(Styrene) 중 적어도 2가지 이상의 조합의 중합체로 이루어질 수 있다.
- <25> 한편, 상기 스페이서는 2~20wt%중량의 액상 열경화형 바인더와, 솔벤트를 혼합한 액상재료에, 상기 액상 재료의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 상기 볼을 섞은 스페이서 형성 물질을 가열하여 상기 솔벤트를 휘발시키고 남은 복수개의 볼을 상기 액상 열경화형 바인더가 경화된 고형분으로 응집시켜 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 스페이서 형성 물질의 가열은 80~300 $^{\circ}$ C의 온도로 이루어진다.
- <26> 또한, 제 2 기관 상에, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 대응되어 블랙 매트릭스층이 형성될 수 있다. 여기에, 상기 제 2 기관 상에 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역에 대응되어 상기 블랙 매트릭스층이 더 형성될 수도 있다.
- <27> 또한, 볼을 포함한 스페이서의 유동을 막는 동일한 목적을 달성하기 위한 서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관

과, 상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인 및 공통 라인과, 상기 게이트 라인 및 공통 라인을 덮으며 상기 제 1 기관 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인과, 상기 서로 인접한 게이트 라인과 공통 라인 사이에 영역의 단차를 보상하는 단차 보상 패턴과, 상기 단차 보상 패턴 및 데이터 라인을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 형성된 보호막과, 상기 단차 보상 패턴을 포함한 평탄한 상기 보호막 상부에 대응되어 형성되며, 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상에 복수개의 볼과 상기 복수개의 볼을 응집하는 고형분을 포함하여 형성된 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 채워진 액정층을 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

<28> 여기서, 상기 단차 보상 패턴은 상기 데이터 라인과 동일층에 형성되는 것이 바람직하다.

<29> 그리고, 상기 제 2 기관 상에, 상기 게이트 라인, 공통 라인 및 데이터 라인과, 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인 사이의 영역에 대응되어 블랙 매트릭스층이 더 형성될 수 있다.

<30> 여기서, 상기 고형분은 아크릴계 유기 화합물, 우레탄계 유기 화합물, 에폭시계 유기 화합물 및 실리콘계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어진다.

<31> 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기관 및 제 2 기관을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계와, 상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 데이터 라인을 형성하는 단계와, 상기 게이트 라인과 공통 라인 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 대응되는 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상의 영역에, 복수개의 볼을 포함한 스페이서 형성 물질을 잉크젯 제팅하여 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 액정층을 형성하고, 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

<32> 상기 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계는, 상기 스페이서가 형성된 부위에 인접한 상기 게이트 라인 또는 상기 공통 라인은 평면상에서 상기 스페이서가 들어오는 요부를 구비하도록 상기 스페이서 인접부위에서 타부위에 비해 상대적으로 작은 폭으로 상기 게이트 라인과 공통 라인을 형성시킨다.

<33> 상기 스페이서 형성 물질은, 상기 복수개의 볼과 액상의 솔벤트를 포함하여 이루어질 수 있으며, 이 때, 상기 스페이서 형성 물질 중 상기 복수개의 볼은, 상기 솔벤트의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 섞는 것이 바람직하다.

<34> 경우에 따라, 상기 스페이서 형성 물질에 고형분의 경화전 상태인 액상 열경화형 바인더가 더 포함될 수 있으며, 이 때, 상기 스페이서 형성 물질은, 2~20wt%중량의 액상 열경화형 바인더와 솔벤트를 혼합한 액상재료에, 상기 액상 재료의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 상기 볼을 섞어 이루어질 수 있다.

<35> 상기 스페이서의 형성 물질의 잉크젯 제팅 후, 상기 스페이서 형성 물질을 가열하여, 상기 솔벤트를 휘발시키는 단계를 더 포함하며, 이 때, 상기 스페이서 형성 물질의 가열 온도는 80~300℃의 온도에서 이루어진다.

<36> 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기관 및 제 2 기관을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기관 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 게이트 라인 및 공통 라인을 형성하는 단계와, 상기 게이트 라인 및 공통 라인을 덮으며 상기 제 1 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 라인과 교차하는 방향으로 데이터 라인을 형성하고, 상기 게이트 절연막 상에, 상기 서로 인접한 게이트 라인과 공통 라인 사이에 영역의 단차를 보상하는 단차 보상 패턴을 형성하는 단계와, 상기 단차 보상 패턴 및 데이터 라인을 포함한 상기 게이트 절연막 상에 보호막을 형성하는 단계와, 상기 단차 보상 패턴을 포함한 평탄한 상기 보호막 상부에 대응되는 상기 제 1 기관 또는 상기 제 2 기관 상의 영역에, 복수개의 볼과 액상 경화형 바인더 및 솔벤트를 포함한 스페이서 형성 물질을 잉크젯 제팅하여 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 액정층을 형성하고, 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

<37> 상기 제 2 기관 상에, 상기 게이트 라인, 공통 라인 및 데이터 라인과, 상기 공통 라인 및 상기 게이트 라인 사이의 영역에 대응되어 블랙 매트릭스층을 더 형성할 수 있으며, 상기 고형분은 아크릴계 유기 화합물, 우레탄계 유기 화합물, 에폭시계 유기 화합물 및 실리콘계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지며, 상기 스페이서 형성 물질의 잉크젯 제팅 후, 상기 스페이서 형성 물질을 가열하여 상기 솔벤트를 휘발시키고 상기 복수개의 볼을 잉크젯 제팅이 이루어진 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 상에 고착되도록 상기 액상 열경화형 바인더를 고형분으로 경화시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 스페이서 형성 물질의 가열 온도는 80~300℃

의 온도에서 이루어지는 것이 바람직하다.

효 과

- <38> 상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <39> 첫째, 인접한 배선 사이의, 상대적으로 단차가 낮은 평탄한 영역에 복수개의 볼을 포함하는 스페이서를 형성함에 의해 상기 구 형상에 가까운 볼을 포함한 스페이서라도 단차에 의해 평탄한 영역을 벗어나지 않게 된다. 따라서, 블랙 매트릭스 영역에 대응된 위치에서 스페이서가 유동하지 않게 되어 스페이서 유동에 따른 빛샘 불량, 개구율 감소 등의 불량을 방지할 수 있다. 이 경우, 별도 고형분을 포함하지 않아도 해당 영역에 제팅만으로 볼들이 타 영역으로 넘어가지 않고 지정 영역에 머무를 수 있어, 볼의 유동에 의한 불량을 구조적으로 방지할 수 있게 된다. 이 때, 고형분을 더 포함하여 고착력을 높이면 볼의 유동을 보다 효율적으로 방지할 수 있게 된다.
- <40> 둘째, 스페이서를 상대적으로 단차가 낮은 평탄한 영역에 고정하여, 볼의 유동으로 야기되는 배향막 뜯김이나 스페이서 깨짐을 미연에 방지할 수 있다.
- <41> 셋째, 경우에 따라 스페이서가 평탄한 영역에 고정되게 형성되어, 액정 패널의 각 영역에서 상기 스페이서 내에 볼의 직경에 상당한 값으로 셀 갭이 일정하게 유지될 수 있어, 셀 갭 불균일에 의한 표시 불량을 방지할 수 있다. 이 경우, 볼이 부분적으로 유동하게 되더라도, 볼이 형성된 면과 대향된 면을 모두 평탄하게 하여 볼 유동에 의한 영향을 방지할 수 있게 된다.
- <42> 넷째, 복수개의 볼과 이들을 응집할 수 있는 고형분을 포함함으로써, 볼을 포함한 스페이서의 유동을 방지하여, 볼의 유동에 따른 빛샘 또는 은하수 불량을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <43> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <44> * 제 1 실시예 *
- <45> 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 3의 I-I' 선상에 따른, 제 1 실시예를 나타낸 단면도이고, 도 5는 도 3의 II-II' 선상 및 III-III' 선상을 나타낸 단면도이다.
- <46> 도 3 내지 도 5와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 크게 서로 대향된 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(200)과, 상기 제 1 기판(100) 상에 서로 인접하여 평행한 방향으로 형성된 게이트 라인(101) 및 공통 라인(111)과, 상기 게이트 라인(111)과 교차하는 방향으로 형성된 데이터 라인(102)과, 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111) 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 스페이서 형성 영역(S)에 대응되어, 상기 제 1 기판(100) 또는 상기 제 2 기판(200) 상에 복수개의 볼(131)로 이루어진 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 채워진 액정층(미도시)을 포함하여 이루어진다.
- <47> 여기서, 상기 스페이서 형성 영역(S)은 가로폭이 a, 세로폭이 b로 한 영역으로, 도 3에서 살펴보면, 상기 게이트 라인(101) 및 공통 라인(111) 사이의 평평한 영역이라는 관점에서, 좌우측으로 보다 큰 폭을 갖도록 형성될 수도 있다. 즉, 가로 폭 a가 더 커질 수 있다. 또한, 도시된 바에 따르면, 거의 정사각형에 유사하게 도시되어 있으나, 이에 한하지 않고, 좌우측이 길거나 상하측이 긴 직사각형이나, 혹은 그 외의 다각형 형태로 형성 가능하다. 즉, 상기 스페이서 형성 영역(S)으로 가능한 부위는, 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 부위로, 인접한 게이트 라인(101)과 공통 라인(111) 사이의 영역에, 이들 배선이 형성되지 않은 부위로 정의되며, 연속성을 가질 수 있는 도형 영역으로 정의된다.
- <48> 실험에서는 좌우 및 상하폭(a, b)이 각각 50 μ m 정도로 하여 진행하였으며, 이러한 값은 공정 마진을 감안한 값이며, 이 값은 23인치 TV 테스트 모델에서의 값이며, 모델의 사이즈 및 설계 형태에 따라 상기 수치는 변경 가능하다.
- <49> 그러나, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서가 형성될 영역을 충분히 정의하기 위하여는 일반적으로 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111)간의 이격 간격인 10 μ m 내외로는 힘들고, 일측 피치가 약 20 μ m 이상은 되도록 상기 스페이서 형성 영역(S)의 인접한 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111)간의 이격 간격을 확보한다. 이에 따라, 상기 스페이서 형성 영역(S)에 인접한 상기 게이트 라인(101) 또는 상기 공통 라인(111)은 평면상(도 3에서 관찰)에서, 상기 스페이서 형성 영역(S)을 확보하기 위해, 상기 복수개의 볼(131)을 포함한 스페이서가 들어오

는 요부를 구비할 수 있다. 실험적으로, 상기 요부를 포함한 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111) 사이의 영역 중 상대적으로 높이가 낮으며 평평한 영역에 해당하는 면적은 가로 및 세로가 각각 20~100 μ m의 있는 것으로 관찰되었다.

- <50> 여기서, 상기 볼(131)의 직경은 셀갭에 해당하는 것으로, 약 2.5~5 μ m로 하며, TN 모드인 경우 상대적으로 IPS 모드인 경우에 비해 셀 갭 값이 보다 크게 되며, 이에 맞추어 상대적으로 볼(131)의 크기가 크게 된다. 여기서, 상기 스페이서 형성 영역은 20 μ m 이상의 가로, 세로 폭을 가지므로, 상기 직경 값(2.5~5 μ m)을 볼(131)이 복수개 포함되게 된다.
- <51> 그리고, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서가 상기 스페이서 형성 영역(S) 전체에 걸쳐 볼이 분포되어 있어야만 되는 것이 아니고, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서 형성 물질이 상기 게이트 라인(101)과 인접한 공통 라인(111) 사이의 평평한 영역에 대응되어 일부에만 형성되어도 좋다.
- <52> 여기서, 상기 스페이서 형성 영역(S)은 인접한 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111)의 형성 부위에 비해, 상기 게이트 라인(101) 및 상기 공통 라인(111) 형성부에 비해 상기 게이트 라인(101)의 두께의 상당하는 정도의 단차를 갖고 있다(이 경우, 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111)은 서로 동일층의 금속으로 이루어진다). 즉, 상기 스페이서 형성 영역(S)은 상대적으로 상기 게이트 라인(101) 및 공통 라인(111)에 비해 높이가 낮으며, 그 높이차는 상기 게이트 라인(101)의 두께에 상당한 정도인 것이다.
- <53> 그리고, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서(130)를 형성시 재료가 되는 스페이서 형성 물질은, 액상 재료인 솔벤트(solvent)와, 상기 솔벤트의 총중량의 약 0.1~3wt%의 중량으로 상기 볼(131)을 섞어 내에 잉크젯 장비 내의 공급 탱크를 통해 스페이서 형성 영역에 분사 기능을 갖는 헤드로 공급한다.
- <54> 이와 같이, 상기 잉크젯 장비의 헤드를 통해 스페이서 형성 영역에 제팅된 스페이서 형성 물질은, 복수개의 볼(131)을 포함하고 있으며, 상기 볼(131)이 소량 섞여진 액상의 솔벤트 상태이며, 제팅 후 경화 공정을 통해 상기 스페이서 형성 영역(S) 내에 고정되어 형성된다. 이러한 경화 과정에서, 상기 솔벤트는 80~300 $^{\circ}$ C의 온도로 가열하고 이 때, 상기 솔벤트는 공기중으로 휘발된다.
- <55> 또한, 상기 솔벤트는 비점이 60~300 $^{\circ}$ C인 재료를 이용하며, 예를 들어, 상기 글리콜 에테르(glycol ether)계의 재료를 이용할 수 있다. 상기 글리콜 에테르계 재료로는 예를 들어, PGME(Propylene Glycol Methyl Ether), DGME(Dipropylene Glycol Methyl Ether), TGME(Tripropylene Glycol Methyl Ether), PGMEA(Propylene Glycol Methyl Ether Acetate), DGMEA(Dipropylene Glycol Methyl Ether Acetate), PGPE(Propylene Glycol n-Propyl Ether), DGPE(Dipropylene Glycol n-Propyl Ether), PGBE(Propylene Glycol n-Butyl Ether), DGBE(Dipropylene Glycol n-Butyl Ether), TGBE(Tripropylene Glycol n-Butyl Ether), PGPE(Propylene Glycol Phenyl Ether), PGD(Propylene Glycol Diacetate), DGDE(Dipropylene Glycol Dimethyl Ether), DGEE(Diethylene Glycol Ethyl Ether), DGME(Diethylene Glycol Methyl Ether), DGBE(Diethylene Glycol n-Butyl Ether), DGHE(Diethylene Glycol Hexyl Ether), DGBEA(Diethylene Glycol n-Butyl Ether Acetate), EGPE(Ethylene Glycol Propyl Ether), EGBE(Ethylene Glycol n-Butyl Ether), EGHE(Ethylene Glycol Hexyl Ether), EGBEA(Ethylene Glycol n-Butyl Ether Acetate), TGME(Triethylene Glycol Methyl Ether), TGEE(Triethylene Glycol Ethyl Ether), TGBE(Triethylene Glycol n-Butyl Ether), EGPE(Ethylene Glycol Phenyl Ether) 및 EGBEM(Ethylene Glycol n-Butyl Ether Mixture)를 들 수 있다.
- <56> 또한, 상기 솔벤트는 상온에서 표면장력이 20~80dynes/cm이며, 점도가 1~30cP이며, 밀도가 0.8~1.2g/cc인 성질을 갖는 것이 바람직하며, 이러한 재료의 특성상, 약 80~300 $^{\circ}$ C의 경화 공정에서, 휘발되어 제거된다.
- <57> 또한, 상기 볼(131)은 다이비닐 벤젠계(divinyl benzene)의 유기 재료를 이용하며, 헤드 내에서, 상기 볼은 하얀 입자(powder) 형태를 띠고 있고, 상기 고형분과, 솔벤트는 액상형으로 이루어져 볼은 다른 성분과 구분될 수 있다. 상기 볼(131)의 경우, 스페이서 재료로 믹싱되기 전 다른 액상 성분과 구분되도록 표면 처리가 이루어지기도 한다.
- <58> 그리고, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서는 도시된 바와 같이, 상기 제 2 배향막(204) 상부에 형성될 수도 있고, 그 순서를 바꾸어, 상기 제 1 배향막(104)의 형성 전 오버코트층(203)이나 공통 전극 상부에 형성 후, 이어 상기 제 2 배향막(204)을 형성할 수도 있다.
- <59> 한편, 상기 솔벤트가 휘발된다 하더라도, 상기 스페이서 형성 영역(S)이 인접한 게이트 라인(101) 및 공통 라인(111)에 비해 상대적으로 낮으며, 균일한 표면을 갖게 되어, 상기 스페이서 형성 물질에 포함된 볼(131)

성분은, 비록 상기 스페이서 형성 영역으로부터 이탈하지 않고, 상기 스페이서 형성 영역(S)에 머무르게 된다.

<60> 이하, 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200)의 나머지 구성요소를 도면을 참조하여 자세히 살펴본다.

<61> 상기 제 1 기판(100) 상에는, 서로 이격되며 평행한 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111)을 덮도록, 게이트 절연막(114)과 보호막(115)이 전면 형성되고, 상기 공통 라인(111)과 화소 영역 내에서 오버랩하도록 제 2 스토리지 전극(103a)이 더 형성되어 있다. 상기 제 2 스토리지 전극(103a)을 포함한 상기 보호막(115) 상에는 제 1 배향막(116)이 전면 형성된다.

<62> 그리고, 상기 제 2 기판(200) 상에는, 상기 볼(131)을 포함한 스페이서에 대응되는 부위에 블랙 매트릭스층(201), 컬러 필터층(202) 및 오버코트층(203) 및 제 2 배향막(204)이 적층되어 형성되어 있다.

<63> 상기 블랙 매트릭스층(201)은, 상기 제 1 기판(100) 상의 상기 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)의 위치에 대응되어 형성될 수 있다. 여기에, 상기 공통 라인(111) 및 상기 게이트 라인(101)과 공통 라인(111) 사이의 영역에 대응되어 상기 블랙 매트릭스층(201)이 더 형성될 수도 있다.

<64> 도 3 내지 도 5를 참조하여, 상기 제 1 기판(100) 상의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

<65> 상기 제 1 기판(100) 상에는, 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 복수 개의 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)이 형성되고, 상기 게이트 라인(101)에 평행한 방향으로 공통 라인(111)이 형성된다.

<66> 그리고, 상기 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)의 교차부에는 박막 트랜지스터가 형성되며, 상기 박막 트랜지스터는, 게이트 라인(101)으로부터 돌출되는 게이트 전극(101a)과, 상기 게이트 전극(101a), 게이트 라인(101) 및 공통 라인(101) 등을 포함한 제 1 기판(100) 전면에서 형성된 게이트 절연막(114)과, 상기 게이트 전극(101a)의 양측에 대응되어 형성된 'U'자형의 소오스 전극(102a) 및 상기 'U'자형의 소오스 전극 내로 일부 들어오는 드레인 전극(102b)과, 상기 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b) 하측 및 그 사이의 채널 영역을 포함한 부위에 형성된 반도체층(105: 105a, 105b)을 포함하여 이루어진다. 상기 반도체층(105)은 하부에 비정질 실리콘층(105a)이 형성되고, 상부에 불순물 반도체층(n+층)(105b)이 형성되는 것으로, 상기 불순물 반도체층(105b)은 소오스 전극(102a)과 드레인 전극(102b) 사이의 채널 영역이 제거되어 형성된다. 여기서, 상기 'U'자형의 소오스 전극(102a)의 형상은 이에 한하지 않고, '-'자 또는 'L'로 변경 가능하다.

<67> 이 때, 상기 데이터 라인(102)은 그 진행 방향에서 각 서브픽셀별로, 지그재그 형상이 되도록, 중앙에 꺾임부를 갖고 형성되며, 상기 공통 라인(111)은 상기 각 화소 영역에서, 제 1 스토리지 전극(111a)과 일체형으로 형성되고, 상기 제 1 스토리지 전극(111a)은 상기 데이터 라인(102)의 양측에 인접하여 상기 데이터 라인(102)에 평행하도록 돌출되어 형성된 제 1 공통 전극 연결 전극(111b)과 연결된다. 한편, 상기 데이터 라인(102)이 상기 게이트 라인(101)에 교차하며, 각 화소 영역에서 꺾임부를 갖도록 형성되어 있지만, 본 발명의 가능한 실시예는 이에 한하지 않고, 수직으로 게이트 라인과 교차되어 형성되는 경우나, 일정 각으로 기울어져 교차되어 있는 경우도 모두 대응 가능하다. 도시된 도면에서, 각 화소 영역별로는 데이터 라인(102)이 꺾임부를 갖는 이유는, 이에 평행하게 형성된 공통 전극(104) 및 화소 전극(103)의 배치에 의해 전계가 꺾임부를 기준으로 상하 대칭형성되어, 서로 다른 방향으로 액정이 배열되어, 시야각을 보다 개선하기 위함이다.

<68> 그리고, 상기 화소 영역에는 상기 공통 전극(104) 및 화소 전극(103)이 동일한 층에 형성되는 투명 전극으로 이루어져 서로 교번하여 형성되며, 각각 상기 공통 전극(104)은 그 하측에 형성되는 공통 전극 연결 전극(111b)과 부분적으로 오버랩되며, 게이트 라인(101)과 평행한 제 2 공통 전극 연결 전극(111c)은 그 사이의 층간의 보호막(115) 및 게이트 절연막(114) 사이에 관통된 제 2 콘택부(117b)에서 전기적인 콘택을 갖는다.

<69> 또한, 상기 화소 전극(103)은 상기 제 1 스토리지 전극(111a)과 오버랩되는 제 2 스토리지 전극(103a)으로부터 분기되어 형성되며, 상기 드레인 전극(102b)과의 층간에 형성된 보호막(115) 내에 관통된 제 1 콘택부(117a)에서 전기적인 콘택을 갖는다.

<70> 그리고, 상기 스페이서 형성 영역(S)은 상기 제 2 기판(200) 상의 블랙 매트릭스층(201)에 대응되는 부위로, 이 부위는 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200)의 합착 후, 상기 블랙 매트릭스층(201)에 의해 가려지므로 빗샘 등의 문제를 방지할 수 있다.

<71> 여기서, 상기 박막 트랜지스터와 공통 전극 및 화소 전극 등을 포함한 제 1 기판(100) 상의 제조 방법을 상세히 살펴보면 다음과 같다.

<72> 상기 제 1 기판(100) 상에 Mo, Al 또는 Cr 등과 같은 금속물질을 증착한 후 사진식각공정을 통해 상기 금속물질

을 패터닝하여, 복수 개의 게이트 라인(101), 게이트 전극(101a), 상기 게이트 라인(101)과 평행한 상기 공통라인(111), 상기 공통 라인(111)과 일체형의 제 1 스토리지 전극(111a)과, 상기 제 1 스토리지 전극(111a)으로부터 분기되어, 화소 영역 내에 돌출되어 형성된 상기 제 1 공통 연결 전극(111b) 및 제 2 공통 연결 전극(111c)을 동시에 형성한다. 여기서, 상기 게이트 전극(101a)은 상기 게이트 라인(201)에서 돌출된 형상으로 상기 화소 영역의 소정위치에 형성되고, 상기 제 1 스토리지 전극(111a), 제 1 공통 연결 전극(111b) 및 제 2 공통 연결 전극(111c)은 상기 화소 영역의 경계부에 형성된다. 여기서, 상기 공통 라인(111)과 일체형의 상기 화소 영역 내의 제 1 스토리지 전극(111a)은 도 3에 도시된 바와 같이, 요부를 구비하여 스페이서 형성 영역(S)을 정의할 수 있으며, 경우에 따라 상기 게이트 라인(101)에 요부를 구비하여 스페이서 형성 영역(S)을 정의할 수도 있다. 어떤 경우에는 상기 스페이서 형성 영역(S)의 형성시 상기 게이트 라인(101)과 제 1 스토리지 전극(111a) 또는 공통 라인)에 모두 요부를 정의할 수도 있다. 이 때, 요부의 크기와 부위는 액정 표시 장치의 모델에 따라 변경될 수 있다.

<73> 다음으로, 상기 게이트 라인(101), 공통라인(111), 게이트 전극(101a), 제 1 스토리지 전극(111a), 제1 및 제 2 공통 연결 전극(111b, 111c)들이 형성된 제 1 기판(100)상에 무기막 성분의 절연물질을 증착하여 게이트 절연막(114)을 형성한다.

<74> 이어, 상기 게이트 절연막(114) 상에 비정질 실리콘층(105a) 및 불순물 반도체층(105b)을 차례로 증착한다.

<75> 그리고, Mo, Al 또는 Cr 등과 같은 금속물질을 증착한 후, 상기 금속 물질 상부에 감광막을 도포한다. 여기서, 상기 감광막은 네거티브 감광성을 갖는 것을 예로 든다.

<76> 이어, 데이터 라인, 소오스 전극 및 드레인 전극이 형성될 부위가 투과부로 정의되며, 반도체층의 채널부가 정의되는 부분이 반투과부로 정의되며, 나머지 부위가 차광부로 정의되는 마스크(미도시)를 상기 감광막 상부에 대응시킨다.

<77> 이어, 상기 감광막을 상기 마스크를 이용하여 노광 및 현상하여, 상기 투과부에 대응되어서는 전체 두께 남아있고, 상기 반투과부에 대응되어 일부 두께 제거되고, 상기 차광부에 대응되어서는 전체 두께 제거되도록, 제 1 감광막 패턴을 형성한다. 이러한 상기 제 1 감광막 패턴(미도시)을 이용하여, 사진 식각 공정을 통해 상기 금속 물질을 패터닝한다. 여기서, 상기 제 1 감광막 패턴은, 상기 게이트 라인(101)에 교차하며, 각 화소 영역에서 격임부를 갖는 제 1 패턴과, 상기 제 1 패턴과 연결되어, 상기 게이트 라인(101)의 교차부에서, 이와 연결되어, 상기 화소 영역으로 들어오는 방향의 제 2 패턴(마스크의 반투과부를 포함한 소오스 전극 및 드레인 전극 형성부에 대응되는 투과부 대응)을 포함하여 이루어진다. 상기 제 1 감광막 패턴을 이용한 상기 금속 물질의 패터닝 후, 상기 게이트 라인(101)에 교차하며, 각 화소 영역에서 격임부를 갖는 데이터 라인(102)이 형성되고, 상기 제 2 패턴에 대응되어, 상기 데이터 라인(102)과 연결되는 더미 패턴(미도시)이 형성된다.

<78> 이어, 상기 데이터 라인(102) 및 더미 패턴을 마스크로 하여, 상기 불순물 반도체층(105b) 및 비정질 실리콘층(105a)을 1차로 선택적으로 제거한다.

<79> 이어, 상기 제 1 감광막 패턴(미도시)에 있어서, 상대적으로 낮은 두께를 갖는 상기 마스크의 반투과부에 대응되었던 부위의 감광막이 제거되도록 상기 제 1 감광막 패턴을 애싱(ashing)하여 제 2 감광막 패턴(미도시)을 형성한다.

<80> 이어, 상기 제 2 감광막 패턴을 마스크로 하여, 상기 더미 패턴 중 노출된 부위의 금속 물질(102와 동일층) 및 불순물 반도체층(105b)을 선택적으로 제거하여, 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b)을 형성하고, 그 하부에 불순물 반도체층(105b)을 패터닝한다. 이 과정에서, 상기 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b) 사이의 불순물 반도체층(105b)이 제거되며, 이 제거된 영역은 채널부로 정의된다. 이 때, 상기 소오스 전극(102a)은 상기 데이터 라인(102)으로부터 화소 영역으로 'U'자형으로 돌출되는 형상으로 형성되며, 상기 드레인 전극(102b)은 상기 소오스 전극(102a)과 이격되며, 일부 상기 소오스 전극(102a)의 'U'자형 내로 들어오는 형상으로 형성된다.

<81> 이어, 상기 데이터 라인(102), 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b)들을 포함한 상기 게이트 절연막(114) 상에, 보호막(passivation film: 115)을 증착한다. 이때, 상기 보호막(115)은 주로 SiNx 등의 무기물질이 적용되었으며, 최근 액정 셀의 개구율을 향상시키기 위해 BCB(BenzoCycloButene), SOG(Spin On Glass) 또는 아크릴(Acryl)등의 유전율이 낮은 유기물질이 사용되기도 한다.

<82> 이어, 상기 드레인 전극(102b) 상의 소정 부위의 보호막(115) 일부를 선택적으로 식각하여 제 1 콘택부(117a)을 형성하고, 상기 제 2 공통 연결 전극(111c) 상의 소정 부위의 보호막(115) 및 게이트 절연막(114)을 선택적으로

제거하여, 제 2 콘택부(117b)를 형성한다.

- <83> 이어, 상기 제1, 제 2 콘택부(117a, 117b)를 포함한 상기 보호막(115) 상에 투명 전극을 증착한 후, 이를 선택적으로 제거하여, 각 화소 영역 내에서 상기 제 1 공통 연결 전극(111b)에 부분적으로 오버랩하며 서로 이격된 복수개의 공통 전극(104)과, 상기 공통 전극(104)의 상부 화소 영역에서 상기 제 2 공통 연결 전극(111c)과 오버랩되어 상기 공통 전극(104)을 연결하여 주는 제 3 공통 연결 전극(104a)과, 상기 공통 전극(104)과 서로 교번하는 복수개의 화소 전극(103)을 형성한다.
- <84> 이어, 상기 화소 전극(103) 및 공통 전극(104)을 포함한 상기 보호막(115) 상에, 제 1 배향막(116)을 형성한다.
- <85> * 제 2 실시예 *
- <86> 도 6은 도 3의 I~I' 선상에 따른, 제 2 실시예를 나타낸 단면도이다.
- <87> 도 6과 같은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 볼(231)로 이루어진 스페이서(230)가 고형분(232)을 더 포함하여 이루어진 점을 제외하고는 상술한 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성에 준하며, 동일 부분에 대한 설명은 생략한다.
- <88> 상기 스페이서(230)는 2~20wt%중량의 액상 열경화형 바인더와, 솔벤트를 혼합한 액상재료에, 상기 액상 재료의 총중량의 0.1~3wt%의 중량으로 상기 볼(231)을 섞은 스페이서 형성 물질을 가열하여 상기 솔벤트를 휘발시키고 남은 복수개의 볼을 상기 액상 열경화형 바인더가 경화된 고형분(232)으로 응집시켜 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 스페이서 형성 물질의 가열은 80~300℃의 온도로 이루어진다
- <89> 여기서, 상기 고형분(232)은 아크릴계, 우레탄계 및 에폭시계 유기 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지거나, 실리콘계 화합물을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <90> 여기서, 상기 아크릴계 유기 화합물은, 에틸 메타크릴레이트(Ethyl methacrylate), 부틸 메타크릴레이트(N-Butyl methacrylate), 이소부틸 메타크릴레이트(isobutyl methacrylate), 디시클로 펜타닐 메타크릴레이트(Dicyclo pentanyl methacrylate), 벤질 메타크릴레이트(Benzyl methacrylate), 글리시딜 메타크릴레이트(Glycidyl methacrylate), 히드록시 에틸 메타크릴레이트(2-Hydroxy ethyl methacrylate), 메타크릴산 이소보닐 메타크릴레이트(methacrylic acid Isobornyl methacrylate), 스티렌(Styrene) 중 적어도 2가지 이상의 조합의 중합체로 이루어질 수 있다.
- <91> 여기서, 상기 고형분(232)의 상기 볼(231)과 결합시켜 상기 스페이서(230)를 형성함에 의해, 상기 스페이서(230) 내의 상기 볼(231)이 상기 스페이서 형성 영역(S)에서 굴러다니지 않아, 상술한 제 1 실시예에 비해 보다 상기 볼(231)의 유동을 방지할 수 있게 되며, 이에 의해 스페이서(230)에 대향되는 상기 제 1 배향막(116)의 손상이나, 혹은 이동시 발생할 수 있는 충격에 의해 초래되는 스페이서(230) 자체의 깨짐을 방지할 수 있다.
- <92> * 제 3 실시예 *
- <93> 도 7은 본 발명의 제 3 실시예를 나타내는 평면도이며, 도 8은 도 7의 IV~IV' 선상의 구조 단면도이다.
- <94> 도 7 및 도 8에 따른 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 게이트 라인(101)이나 공통 라인(111)에 별도의 요부를 형성하지 않고, 상기 게이트 라인(101)이나 공통 라인(111)과 같은 금속 배선이 위치한 부위와, 그렇지 않은 부위 사이의 단차를 보상하도록 단차 보상 패턴(102c, 102d)을 더 형성하여, 전체적으로 평탄한 영역을 늘려 스페이서 형성 영역(S')을 정의한다.
- <95> 여기서, 상기 단차 보상 패턴(102c, 102d)은 데이터 라인(102)을 포함한 게이트 절연막(114) 상에 형성된 보호막(115)과, 상기 단차 보상 패턴(102c, 102d)을 포함한 평탄한 상기 보호막(115) 상부에 대응되어 형성되며, 상기 제 1 기판 또는 상기 제 2 기판 상에 복수개의 볼(311)과 상기 복수개의 볼(311)을 응집하는 고형분(312)을 포함하여 형성된 스페이서(310) 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 채워진 액정층(미도시)을 포함하여 이루어진다.
- <96> 이러한 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상기 단차 보상 패턴(102c, 102d)을 이용하여 스페이서 형성 영역(S')을 늘린 점을 제외하고는 상술한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성 및 그 제조 방법을 준용하며, 동일 부분에 대한 설명은 생략한다.
- <97> 이하, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조에 있어서, 스페이서 형성 방법을 도 9를 참조하여 설명한다.
- <98> 도 9는 본 발명의 스페이서 형성에 이용되는 잉크젯 장비를 나타낸 도면이다.

- <99> 먼저, 상기 볼(131)이 액상의 열경화형 바인더(경우에 따라서는 생략할 수도 있음-제 1 실시예) 및 솔벤트의 액상 재료(135)에 혼합된 스페이서 형성 물질이 채워진 상기 공급 탱크(300) 내부로 질소 가스와 같은 가스가 주입되면 상기 공급 탱크(300)의 내부압이 상승되어 상승된 내부압에 의해 공급 탱크(300) 내의 스페이서 형성 물질이 상기 배관(320)을 경유하여 복수개의 헤드(400) 내로 공급된다.
- <100> 그리고, 상기 잉크젯 헤드(400)로 공급된 스페이서 형성 물질은 상기 잉크젯 헤드(400) 내부의 노즐(미도시)을 통해 각각 상기 제 2 기관(200) 상의 블랙 매트릭스층(201, 도 10에는 미도시) 상부에 위치한 제 2 배향막(204, 도 10에는 미도시)의 소정 부위에 대응되어 분사하여 배출되게 된다. 이와 같은 배출 과정에서, 약간의 퍼짐성을 갖고, 평면상에서 타원과 유사한 형상을 가지며, 이어 가열 공정을 통해 경화되어 스페이서(130)로 형성된다.
- <101> 여기서, 상기 배관(320)은 상기 잉크젯 헤드(400) 내의 공급관(미도시)과 연결되어 있어, 상기 배관(320)을 경유하여 공급된 스페이서 형성 물질은 상기 헤드(400) 내의 공급관으로 유입되어 흐르게 된다. 이 때, 전압 인가 장치(480)에서 압전 소자(460)에 전압을 인가하면 압전 소자(미도시)가 물리적인 변형을 일으키고 그에 따라 공급관의 유로가 수축되어 반대편의 노즐(미도시)을 통해 상기 스페이서 형성 물질이 외부로 배출된다.
- <102> 이 때, 상기 헤드(400) 또는 기관 스테이지(120) 중 적어도 하나는 소정 방향으로 이동할 수 있다. 따라서, 대면적의 제 2 기관(200)이 구비된 경우, 상기 제 2 기관(200)의 영역을 나누어 잉크젯 장비 내에 구비된 헤드(400)로 각 영역별로 제팅 공정을 수행할 수 있다.
- <103> 한편, 상술한 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는, IPS(In-Plane Switching) 모드를 적용한 예에 대하여 설명하였지만, 경우에 따라 상기 화소 영역 전체에 화소 전극을 형성하고, 제 2 기관 층에 공통 전극을 더 형성하여, TN 모드로 구현하는 액정 표시 장치에 대해서도 상술한 스페이서를 적용할 경우, 동일 효과를 얻을 수 있을 것이다.
- <104> 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

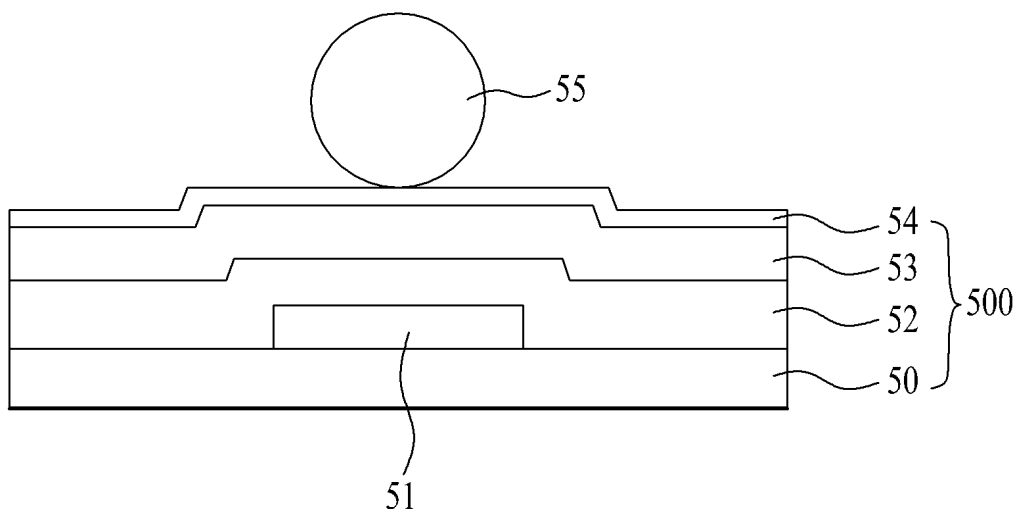
도면의 간단한 설명

- <105> 도 1은 종래의 볼 스페이서를 나타낸 도면
- <106> 도 2a 및 도 2b는 종래의 볼 스페이서 이용시 볼의 유동 및 볼의 유동에 따른 기관 처짐 현상을 나타낸 도면
- <107> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예를 액정 표시 장치를 나타낸 평면도
- <108> 도 4는 도 3의 I~I' 선상에 따른, 제 1 실시예를 나타낸 단면도
- <109> 도 5는 도 3의 II~II' 선상 및 III~III' 선상을 나타낸 단면도
- <110> 도 6은 도 3의 I~I' 선상에 따른, 제 2 실시예를 나타낸 단면도
- <111> 도 7은 본 발명의 제 3 실시예를 나타내는 평면도
- <112> 도 8은 도 7의 IV~IV' 선상의 구조 단면도
- <113> 도 9는 본 발명의 스페이서 형성에 이용되는 잉크젯 장비를 나타낸 도면
- <114> *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- | | |
|------------------------|---------------|
| <115> 100 : 제 1 기관 | 101 : 게이트 라인 |
| <116> 102 : 데이터 라인 | 103 : 화소 전극 |
| <117> 104 : 공통 전극 | 105 : 반도체층 |
| <118> 111 : 공통 라인 | 114 : 게이트 절연막 |
| <119> 115 : 보호막 | 116 : 제 1 배향막 |
| <120> 117a, 117b : 콘택부 | 120 : 기관 스테이지 |

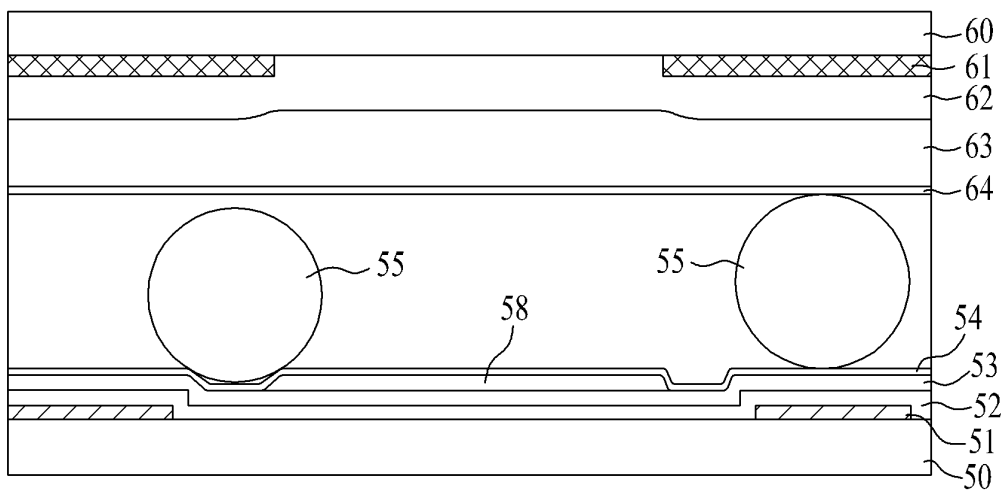
<121>	130, 140 : 스페이서	131, 141 : 볼
<122>	132, 142 : 고정분	150 : 박막 트랜지스터 기관
<123>	200 : 제 2 기관	201 : 블랙 매트릭스층
<124>	202 : 컬러 필터층	203 : 오버코트층
<125>	204 : 제 2 배향막	210 : 컬러 필터 기관
<126>	300 : 공급 탱크	320 : 배관
<127>	400 : 잉크젯 헤드	

도면

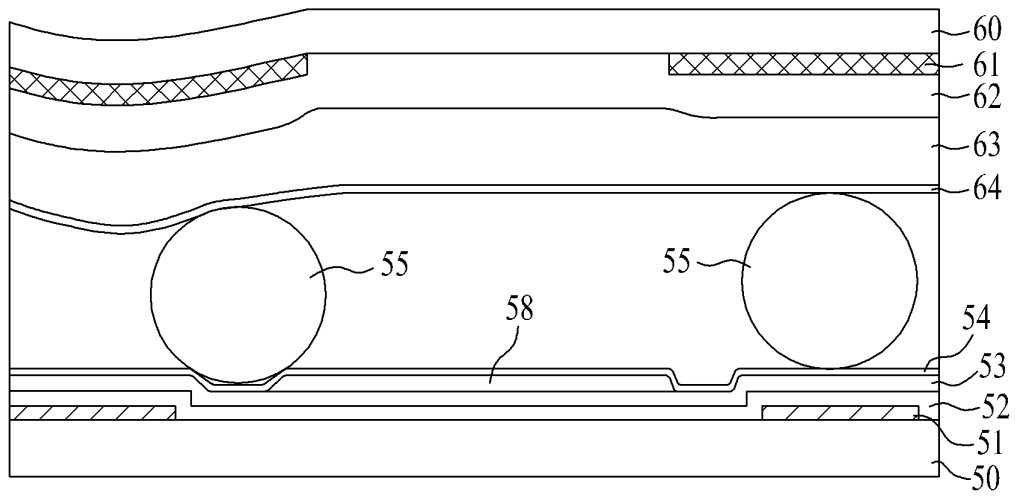
도면1



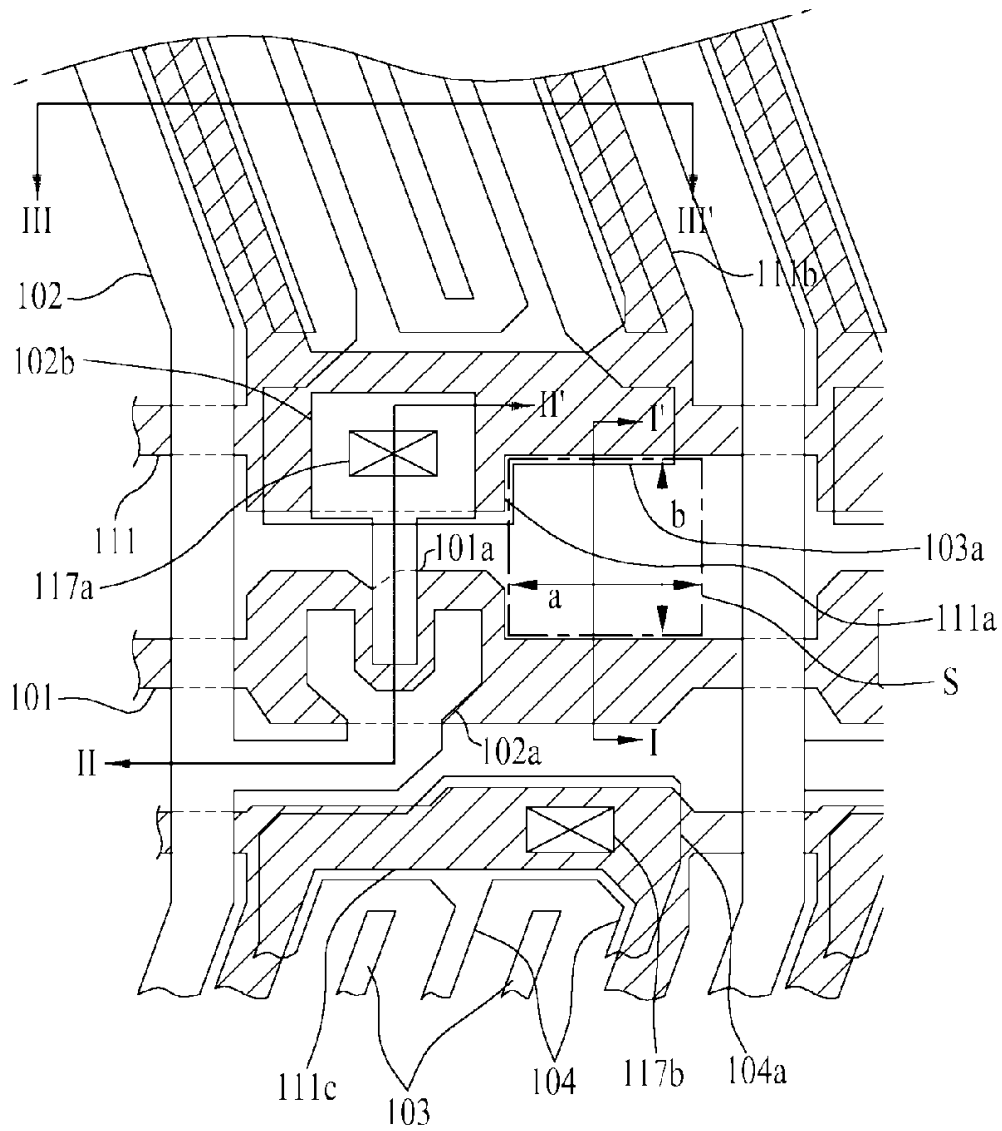
도면2a



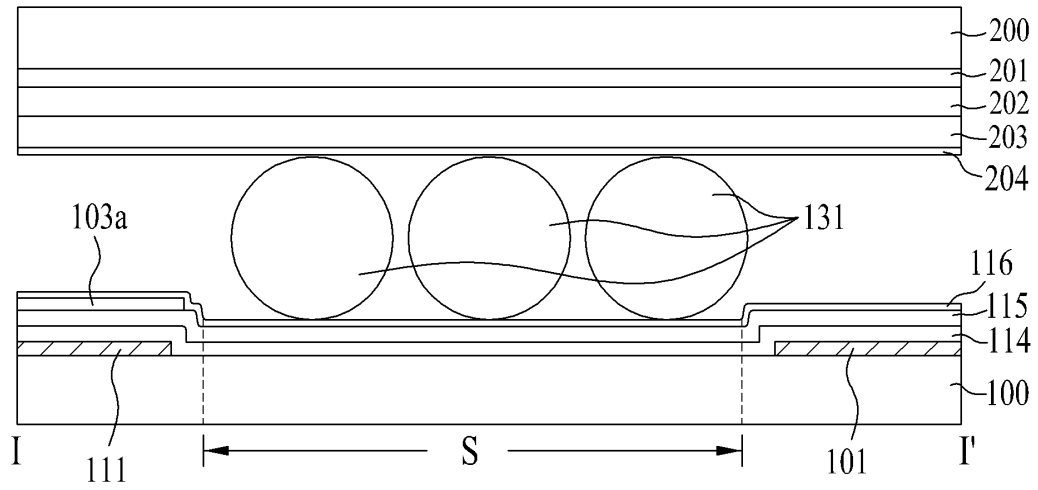
도면2b



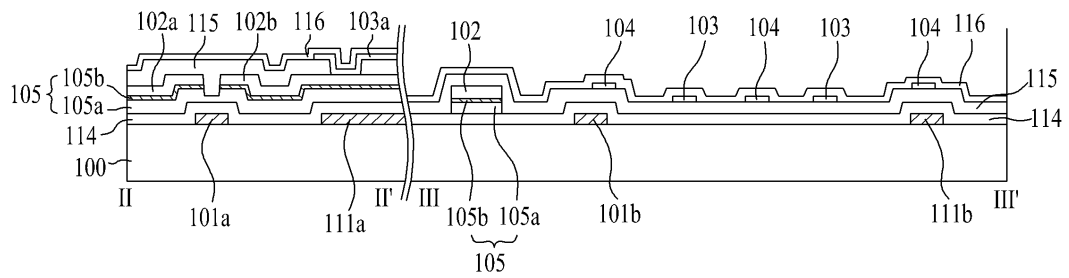
도면3



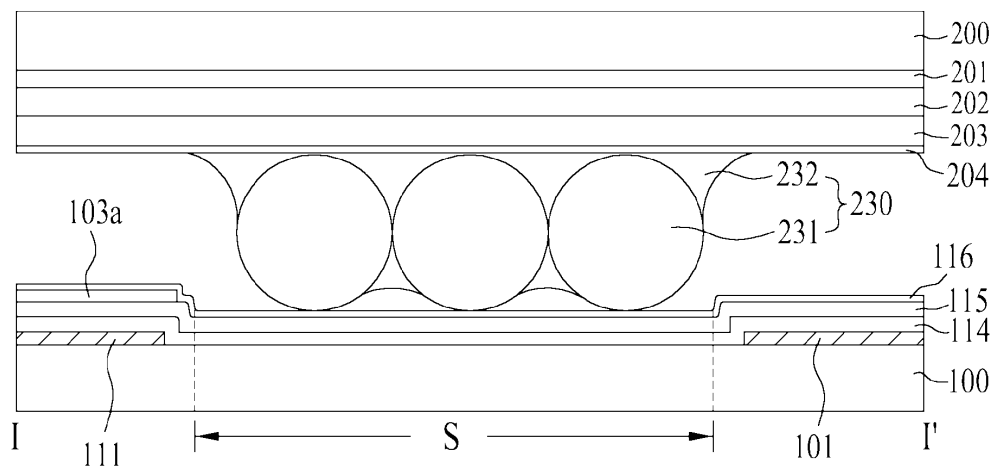
도면4



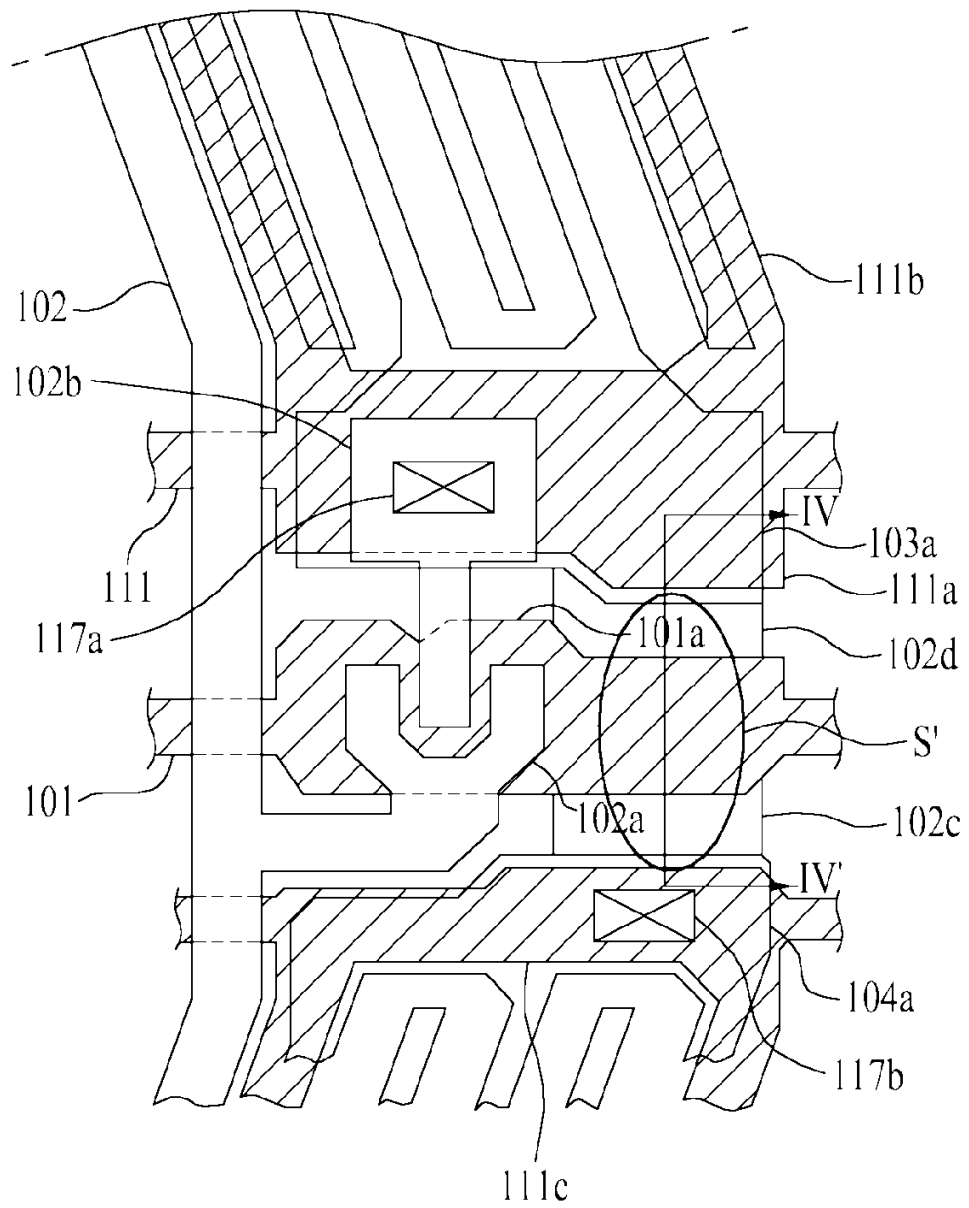
도면5



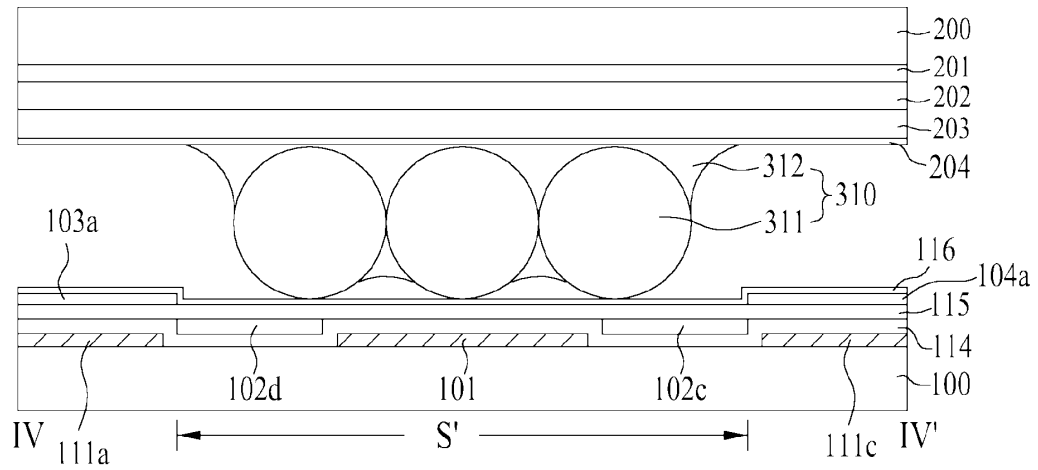
도면6



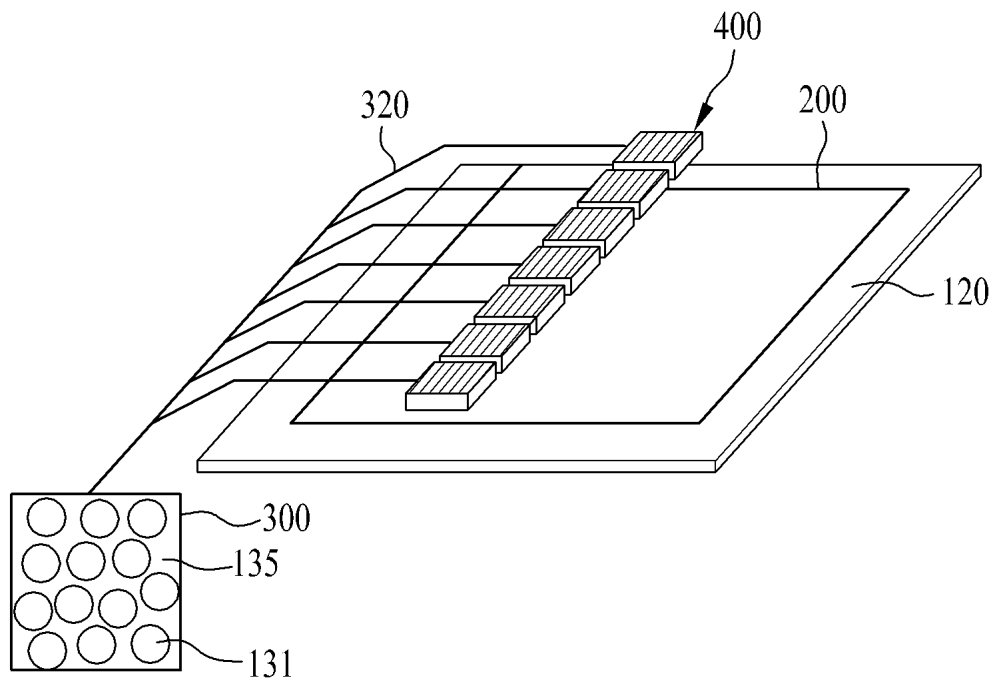
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090034221A	公开(公告)日	2009-04-07
申请号	KR1020070099488	申请日	2007-10-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HO SU 김호수 SEO HYEON JIN 서현진 LEE JEONG HOON 이정훈 KWON DHANG 권당 CHO HANG SUP 조항섭		
发明人	김호수 서현진 이정훈 권당 조항섭		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13392 G02F1/1362		
代理人(译)	Gimyongin Bakyounbok		
其他公开文献	KR101286531B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，其中在平坦区域中形成具有球形的间隔物以防止在间隔物之间发生台阶，从而防止由于基板的下垂或振动引起的间隔物的破裂及其制造方法，本发明的液晶显示装置包括彼此相对的第一基板和第二基板，在第一基板上彼此平行形成的栅极线和公共线，一种间隔物，形成在第一基板或第二基板上，并包括多个球，所述多个球对应于栅极线和公共线之间的区域的相对低的高度和平坦区域;并且液晶层填充在第一和第二基板之间。专利文献10-2009-0034221

