



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0040744
(43) 공개일자 2009년04월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1345 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0106236

(22) 출원일자 2007년10월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이우근

서울 노원구 하계1동 284번지 (13/7) 한신청구아파트 1동 1409호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

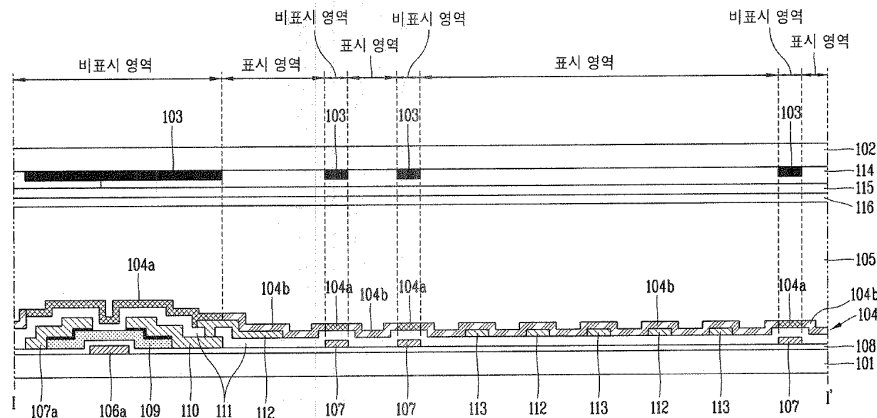
(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 배향막에 축적된 전하를 효율적으로 방전시킴으로써 정전기의 발생이 최소화되고 화면의 잔상이 최소화된 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

이러한 본 발명은, 표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 2 기판 상의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스; 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 영역과 상기 표시 영역에 오버랩되는 제 2 영역을 포함하는 제 1 배향막; 에 의해 달성되며, 상기 제 1 배향막의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮다.

그리고, 이러한 본 발명의 제조 방법은, 표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 제 1 배향막을 형성하는 단계; 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 배향막의 일부 영역에 에너지를 조사하는 단계; 를 포함하여 이루어진다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판을 제공하는 단계;
상기 제 1 기판 상에 제 1 배향막을 형성하는 단계;
상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 배향막의 일부 영역에 에너지를 조사하는 단계;
를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 에너지는 UV광 또는 이온 빔 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 기판 상에 서로 종횡으로 교차하여 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인을 형성하고, 각 화소의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;
상기 비표시 영역과 대응되는 제 2 기판의 일부 영역에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 가 추가로 이루어지며,
상기 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터는 비표시 영역에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 배향막은 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 영역 및, 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 영역으로 정의되며,
상기 제 1 배향막의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 폴리이미드(polyimide)는 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 폴리이미드(polyimide)는 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 기판 상에 제 2 배향막을 형성하는 단계;
상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 2 배향막의 일부 영역에 에너지를 조사하는 단계;
가 추가로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 에너지는 UV광 또는 이온 빔 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 배향막은 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 영역 및, 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 영역으로 정의되며,

상기 제 2 배향막의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10

표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 2 기관 상의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스;

상기 제 1 기관 상에 형성되며, 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 영역과 상기 표시 영역에 오버랩되는 제 2 영역을 포함하는 제 1 배향막;

을 포함하여 구성되며,

상기 제 1 배향막의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 기관 상에는 서로 중첩으로 교차하여 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인이 추가로 형성되고, 상기 각 화소의 데이터 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 위치하는 영역에 박막 트랜지스터가 추가로 형성되며,

상기 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터는 비표시 영역에 오버랩되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 배향막의 제 1 영역은 말레이미드(maleimide)가 포함되어 이루어지며, 상기 제 1 배향막의 제 2 영역은 폴리이미드(polyimide)로 이루어지며,

상기 말레이미드(maleimide)는 에너지 조사에 의해 폴리이미드(polyimide)가 분해되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 에너지는 UV광 또는 이온 빔 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 폴리이미드(polyimide)는 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 폴리이미드(polyimide)는 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 기관에는 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 영역과 상기 표시 영역에 오버랩되는 제 2 영역을 포함하는 제 2 배향막이 추가로 형성되며,

상기 제 2 기관의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 제 1 배향막의 제 1 영역은 말레이미드(maleimide)가 포함되어 이루어지며, 상기 제 1

배향막의 제 2 영역은 폴리이미드(polyimide)로 이루어지며,

상기 말레이미드(maleimide)는 에너지 조사에 의해 폴리이미드(polyimide)가 분해되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 배향막에 축적된 전하를 효율적으로 방전시킴으로써 정전기의 발생이 최소화되고 화면의 잔상이 최소화된 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 널리 이용되고 있다.

<3> 통상적으로 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위칭 소자에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.

<4> 상기 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널과, 액정패널에 주사신호 및 화상정보를 공급하여 액정패널을 구동하기 위한 구동부로 이루어진다.

<5> 이와 같은 구성을 가지는 종래의 액정표시장치에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<6> 도 1은 종래의 일반적인 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

<7> 도 1에 도시한 바와 같이 일반적인 액정표시장치는, 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2)이 구비되며, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2) 사이에는 액정층(5)이 형성된다.

<8> 상기 제 1 기판(1) 상에는 서로 종횡으로 교차하도록 형성되어 복수의 화소를 정의하는 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(미도시)이 구비되며, 상기 각 화소의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에는 박막 트랜지스터가 구비된다.

<9> 상기 박막 트랜지스터는 제 1 기판(1) 상에 형성된 게이트 전극(6)과, 상기 게이트 전극(6) 상에 형성된 게이트 절연막(8)과, 상기 게이트 절연막(8) 상에 형성된 반도체 층(9)과, 상기 반도체 층(9) 상에 형성된 소스 전극(7)과 드레인 전극(11)으로 구성된다.

<10> 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극(6)은 게이트 라인에 연결되고 소스 전극(7)은 데이터 라인에 연결되고 드레인 전극(11)은 화소전극(12)에 연결된다. 여기서, 상기 화소전극(12)은 콘택홀(19)을 통하여 상기 드레인 전극(11)과 접속된다.

<11> 그리고, 상기 각 화소에는 상기 화소전극(12)과 엇갈리도록 형성되어 화소전극(12)과 함께 수평 전계를 형성하여 액정층(5)을 구동하는 공통전극(13)이 형성된다.

<12> 이와 같이 화소전극(12) 및 공통전극(13)이 형성된 상기 제 1 기판(1) 상에는 액정을 소정 방향으로 초기 배향하는 배향막(4)이 형성된다.

<13> 그리고, 상기 제 1 기판(1)과 대향하는 제 2 기판(2)에는 적색, 녹색, 청색의 서브 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층(14)이 형성되며, 상기 컬러필터 층(14) 상에는 컬러필터 층(14)을 보호하고 평탄화하는 오버코트 층(15)이 형성되고, 상기 오버코트 층(15) 상에는 액정을 소정 방향으로 초기 배향하는 배향막(16)이 형성된다.

<14> 그리고, 상기 제 2 기판(2)에는 제 1 기판(1) 상의 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터와 오버랩되는 영역에 블랙매트릭스(3)가 형성된다.

<15> 상기와 같은 구성을 가지는 액정표시장치는 구동 시에 제 1 기판(1)에 구비된 구성요소들로부터의 전하가 배향막(4, 16)에 축적되는데, 이와 같이 배향막(4, 16)에 축적된 전하는 시간이 흐름에 따라 공통전압 라인(미도시) 등의 다른 층으로 빠져나감으로 인해 방전된다.

<16> 하지만, 배향막(4, 16)에 축적된 전하가 자연적으로 방전되는 시간이 길게 걸림으로 인하여, 상기 배향막(4, 16)에 축적된 전하는 정전기를 발생시켜 액정표시장치의 구성 요소를 파괴하게 되는 문제가 발생한다. 그리고, 화소전극(12)에 인가되는 데이터 전압과 공통전극(13)에 인가되는 공통전압이 이루는 전계에 의해 구동되는 액정층(5)의 액정은 배향막(4, 16)에 축적된 상기 전하에 의해 왜곡됨으로 인하여 화면의 잔상을 유발하게 되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<17> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 배향막에 축적된 전하를 효율적으로 방전시킴으로써 정전기의 발생이 최소화되고 화면의 잔상이 최소화된 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<18> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 2 기판 상의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스; 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 영역과 상기 표시 영역에 오버랩되는 제 2 영역을 포함하는 제 1 배향막; 을 포함하여 구성되며, 상기 제 1 배향막의 제 1 영역의 비저항은 제 2 영역의 비저항보다 낮다.

<19> 그리고, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판 및 제 2 기판을 제공하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 제 1 배향막을 형성하는 단계; 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 배향막의 일부 영역에 에너지를 조사하는 단계; 를 포함하여 수행된다.

효 과

<20> 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 액정표시장치는, 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 배향막 중에 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터와 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔 중 선택된 어느 하나에 노출시킴으로써 말레이미드(maleimide)를 형성하여 비저항이 상대적으로 낮은 영역을 마련하며, 상기 비저항이 낮은 영역에는 액정표시장치의 다른 구성요소로부터의 전하가 모이게 되며 모인 전하는 다른 층으로의 빠른 방전이 이루어진다.

<21> 따라서, 배향막에 축적된 전하에 의한 정전기의 발생으로 인해 액정표시장치의 구성 요소가 파괴되는 현상이 발생하지 않으므로, 액정표시장치의 신뢰도를 높일 수 있는 장점이 있다.

<22> 그리고, 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터가 형성된 영역은 블랙 매트릭스가 형성된 비표시 영역과 오버랩되므로 배향막 중에 비저항이 낮아진 영역 또한 블랙 매트릭스와 오버랩되게 되며, 이로 인해 배향막 중에 비저항이 낮아진 영역에 전하가 축적되더라도 상기 전하는 액정층 중에서 비표시 영역에 위치하는 액정의 구동에만 영향을 미치고 표시 영역에 위치하는 액정의 구동에는 영향을 미치지 않는다.

<23> 따라서, 액정표시장치의 화면에 잔상이 발생하지 않으므로, 액정표시장치의 화면 표시 품질을 높일 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

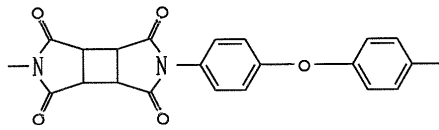
<24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치에 대하여 상세히 설명한다.

<25> 먼저, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 구성에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<26> 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 표시 영역과 비표시 영역이 정의된 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102); 상기 제 2 기판(102) 상의 비표시 영역에 형성된 블랙 매트릭스(103); 상기 제 1 기판(101) 상에 형성되며, 상기 비표시 영역에 오버랩되는 제 1 영역(104a)과 상기 표시 영역에 오버랩되는 제 2 영역(104b)을 포함하는 제 1 배향막(104); 을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 제 1 배향막(104)의 제 1 영역(104a)의 비저항은 제 2 영역(104b)의 비저항보다 낮다.

- <27> 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 액정표시장치의 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하겠다.
- <28> 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는, 박막 트랜지스터 어레이 기관인 제 1 기관(101)과 컬러필터 기관인 제 2 기관(102)으로 구성되며, 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(102) 사이에는 액정층(105)이 형성된다.
- <29> 그리고, 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(102)은 컬러가 표시되는 표시 영역과 컬러가 표시되지 않는 비표시 영역이 정의된다.
- <30> 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 제 1 기관(101) 상에는 서로 종횡으로 교차하여 다수의 화소를 정의하는 게이트 라인(106)과 데이터 라인(107)이 형성되며, 상기 각 화소에는 게이트 라인(106)과 데이터 라인(107)이 교차하는 영역에 박막 트랜지스터(117)가 형성된다.
- <31> 상기 박막 트랜지스터(117)는 제 1 기관(101) 상에 형성된 게이트 전극(106a)과, 상기 게이트 전극(106a) 상에 형성된 게이트 절연막(108)과, 상기 게이트 절연막(108) 상에 형성된 반도체 층(109)과, 상기 반도체 층(109) 상에 형성된 소스 전극(107a)과 드레인 전극(110)으로 구성되며, 상기 소스 전극(107a)과 드레인 전극(110) 상에는 보호막(111)이 형성된다.
- <32> 상기 박막 트랜지스터(117)의 게이트 전극(106a)은 게이트 라인(106)에 연결되며 소스 전극(107a)은 데이터 라인(107)에 연결되며 드레인 전극(110)은 화소전극(112)에 연결되는데, 특히 화소전극(112)은 상기 드레인 전극(110)과 다른 층에 형성되어 콘택홀(119)을 통해 접속된다.
- <33> 상기 각 화소에 형성된 화소전극(112)은 드레인 전극(110)과 콘택홀(119)에 의해 접속된 지점을 기준으로 하여 다수 개의 가지 형상으로 뻗도록 형성된다.
- <34> 그리고, 상기 각 화소에는 상기 화소전극(112)과 서로 엇갈리도록 형성된 공통전극(113)이 마련되는데, 이러한 공통전극(113)은 상기 화소전극(112)과 함께 전계를 형성하여 액정층(105)을 구동한다. 즉, 상기 화소전극(112)에 인가되는 데이터 전압과 공통전극(113)에 인가되는 공통전압이 이루는 전계에 의해 액정층(105)이 구동된다.
- <35> 이와 같은 제 1 기관(101)은 상기에 언급한 바와 같이 표시 영역과 비표시 영역이 정의되는데, 표시 영역은 컬러를 표시하는 영역으로서 상기 화소전극(112) 및 공통전극(113)이 형성된 영역이 포함된 영역이며, 비표시 영역은 상기 게이트 라인(106), 데이터 라인(107) 및 박막 트랜지스터(117)가 형성된 영역이 포함된 영역이다.
- <36> 즉, 상기 제 1 기관(101)의 표시 영역은 화소전극(112)에 인가된 데이터 전압과 공통전극(113)에 인가된 공통전압이 이루는 전계에 의해 액정층(105)이 구동되어 컬러가 표시되는 영역이며, 비표시 영역은 화소전극(112)에 인가된 데이터 전압과 공통전극(113)에 인가된 공통전압이 이루는 전계의 영향을 적게 받는 영역으로서 컬러표시가 이루어지지 않는 영역이다. 이러한 비표시 영역은 제 2 기관(102) 상에 형성된 블랙매트릭스(103)와 오버랩되는데, 이와 관련해서는 아래에서 상세히 설명하도록 한다.
- <37> 상기와 같이 표시 영역과 비표시 영역으로 구성되는 제 1 기관(101) 상에는 제 1 배향막(104)이 형성되며, 이러한 제 1 배향막(104)은 제 1 기관(101)의 최상위 층으로서, 액정층(105)을 이루는 액정을 소정 방향으로 초기 배향한다.
- <38> 도 3을 참조하면, 상기 제 1 배향막(104)은 비표시 영역, 즉 게이트 라인(106), 데이터 라인(107) 및 박막 트랜지스터(117)에 오버랩되는 영역의 일부가 상기 표시 영역에 오버랩되는 영역보다 비저항이 낮도록 형성된다.
- <39> 이와 같은 배향막(104)에 대하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <40> 상기 제 1 배향막(104)은 비표시 영역에 오버랩되고 비저항이 낮은 제 1 영역(104a) 및 비표시 영역에 오버랩되고 비저항이 높은 제 2 영역(104b)으로 구성된다.
- <41> 상기 제 1 배향막(104)의 제 2 영역(104b)은 폴리이미드(polyimide)로 이루어지며, 더욱 상세히는 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)로 이루어진다.
- <42> 이와 같은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)의 일 예로서, 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)을 들 수 있다.
- <43> 상기 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)은 화학식 1에 나타내었다.

화학식 1



<44>

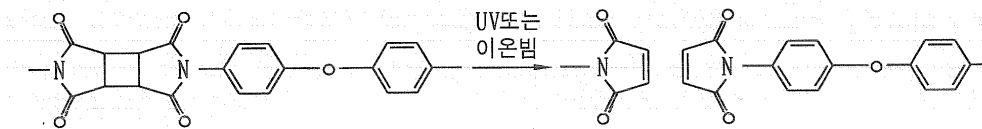
<45>

그리고, 상기 제 1 배향막(104)의 제 1 영역(104a)은 비저항을 낮추는 물질인 말레이미드(maleimide)가 포함되어 이루어진다.

<46>

이와 같은 말레이미드(maleimide)는 폴리이미드(polyimide)가 UV광 또는 이온빔에 노출되어 분해됨으로써 생성된 산물의 일부이다. 폴리이미드(polyimide)가 UV광 또는 이온빔에 노출되어 분해됨으로써 말레이미드(maleimide)를 비롯한 분해 생성물이 생성되는 과정을 반응식 1로 나타내었다.

반응식 1



<47>

<48>

이와 같이 폴리이미드가 UV광 또는 이온 빔에 노출되어 분해됨으로써 형성된 말레이미드(maleimide)는, 상기에 언급한 바와 같이 제 1 배향막(104)의 제 1 영역(104a)의 비저항을 낮추는 성분으로 작용한다.

<49>

이와 관련하여 5 및 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<50>

참고로, 도 5는 UV광에 노출된 폴리이미드(polyimide)의 비저항 변화를 도시한 도면으로서, UV광의 노출 시간에 따른 비저항의 변화를 나타낸 그래프이며, 도 6은 이온빔에 노출된 폴리이미드(polyimide)의 비저항 변화를 도시한 도면으로서, 단위 면적당 이온의 개수, 즉 이온 유속 (ion flux)에 따른 비저항의 변화를 나타낸 그래프이다.

<51>

도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, UV광 또는 이온빔에 노출되어 분해된 폴리이미드(polyimide)는 UV광의 노출 시간이 증가하거나 또는 단위 면적당 이온의 개수가 증가함에 따라 비저항의 세기가 작아짐을 알 수 있다.

<52>

따라서, 폴리이미드(polyimide)가 UV광 또는 이온빔에 노출되어 분해됨으로써 생성된 생성물인 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 배향막(104)의 제 1 영역(104a)은 낮은 비저항을 가짐을 알 수 있다.

<53>

이에 따라, 액정표시장치의 다른 구성 요소들로부터 유입되어 상기 제 1 배향막(104)에 축적된 전하는 비저항이 낮은 제 1 영역(104a)으로 모인 후, 제 1 기판 상의 다른 구성 요소들을 통해 빠져나감으로써 방전된다.

<54>

상기 제 1 배향막(104)이 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 영역(104a)과 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 영역(104b)으로 구분되도록 형성하는 방법은, 상기 제 1 기판(101) 상에 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 층을 형성한 후에, 제 1 기판(101)의 비표시 영역과 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔에 선택적으로 노출시키는 단계를 포함한다. 이와 관련한 상세한 설명은 후에 아래에서 하겠다.

<55>

도 3을 참조하면, 상기 제 1 기판(101)과 대향하는 제 2 기판(102)에는 컬러필터 층(114)을 비롯하여 블랙 매트릭스(103) 및 오버코트 층(115) 및 제 2 배향막(116)이 형성된다.

<56>

이와 같은 제 2 기판(102)은 상기에 언급한 바와 같이 표시 영역과 비표시 영역이 정의되며, 이러한 제 2 기판(102)의 표시 영역 및 비표시 영역은 제 1 기판(101)의 표시 영역 및 비표시 영역과 일치한다. 여기서, 상기 제 2 기판(102)의 표시 영역은 컬러를 표시하는 영역이며 비표시 영역은 컬러를 표시하지 않는 영역이다.

<57>

도 3을 참조하면, 상기 제 2 기판(102) 상에는 비표시 영역에 해당하는 일부 또는 전체 영역에 블랙 매트릭스(103)가 형성된다.

<58>

즉, 상기 블랙 매트릭스(103)는 제 1 기판(101) 상에 형성된 게이트 라인(106), 데이터 라인(107) 및 박막 트랜지스터(117)와 오버랩되는 영역의 일부 또는 전체에 형성된다.

<59>

그리고, 상기 제 2 기판(102) 상에는 표시 영역에 해당하는 일부 영역에 컬러필터 층(114)이 형성된다.

- <60> 상기 컬러필터 층(114)은 적색, 녹색, 청색의 서브 컬러필터로 구성되며, 제 1 기관(101)의 화소 각각에는 서브 컬러필터가 하나씩 대응된다. 그리고, 상기 서브 컬러필터는 제조 공정의 오차 범위를 보상하기 위하여 표시 영역을 비롯하여 비표시 영역의 일부에까지 형성될 수도 있는데, 상기 비표시 영역에는 블랙 매트릭스(103)가 형성되므로 문제가 되지 않는다.
- <61> 그리고, 상기 컬러필터 층(114) 상에는 컬러필터 층(114)을 보호하고 평탄화하는 오버코트 층(115)이 형성되며, 상기 오버코트 층(115) 상에는 제 2 배향막(116)이 형성된다.
- <62> 상기 제 2 배향막(116)은 제 2 기관(102)의 최상위 층으로서 액정층(105)을 이루는 액정을 소정 방향으로 초기 배향한다.
- <63> 도 3 및 상기의 설명에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는 제 1 기관(101) 상에 형성된 제 1 배향막(104)의 일부 영역만 말레이미드(maleimide)와 같은 비저항을 낮추는 물질이 포함된 것을 그 예로 하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 제 2 기관(102) 상에 형성된 제 2 배향막(116)의 일부 영역에도 상기 제 1 배향막(104)과 같이 말레이미드(maleimide)와 같은 비저항을 낮추는 물질이 포함될 수 있다.
- <64> 즉, 도 4를 참조하여 상세히 설명하면, 상기 제 2 배향막(216)도 제 1 배향막(204)과 같이 비저항을 낮추는 물질이 포함된 제 1 영역(216a) 및 상기 제 1 영역(216a)을 제외한 영역인 제 2 영역(216b)으로 구성될 수 있다.
- <65> 상기 제 2 배향막(216)의 제 2 영역(216b)은 폴리이미드(polyimide)로 이루어지며, 더욱 상세히는 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)로 이루어진다.
- <66> 이와 같은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)의 일 예로서, 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)을 들 수 있다.
- <67> 도 4에 도시한 바와 같이 제 1 기관(201) 상의 제 1 배향막(204)의 제 1 영역(204a)과 제 2 기관(202) 상의 제 2 배향막(216)의 제 1 영역(216a)에 비저항을 낮추는 말레이미드(maleimide)와 같은 물질이 포함된 액정표시장치는, 배향막(204, 216)에 축적된 전하가 방전되는 시간이 배향막(204, 216)의 비저항에 비례하게 되는데, 이를 식으로 나타내면 아래의 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$\tau_{\text{방전}} = \rho_1 \rho_2 \varepsilon_0 \left(\frac{d_1 \varepsilon_2 + d_2 \varepsilon_1}{2 \rho_2 d_2 + \rho_1 d_1} \right)$$

- <68>
- <69> 상기 수학적식에서, d_1 은 액정층(205)의 두께이고 d_2 는 배향막(204, 216)의 두께이며 ρ_1 은 액정층(205)의 비저항이고 ρ_2 는 배향막(204, 216)의 비저항이며 ε_0 는 진공에서의 유전율이고 ε_1 은 액정층(205)의 유전율이며 ε_2 는 배향막(204, 216)의 유전율이다. 여기서, ρ_2 는 제 1 배향막(204)의 제 1 영역(204a)과 제 2 영역(204b) 및 제 2 배향막(216)의 제 1 영역(216a)과 제 2 영역(216b)의 비저항이 총체적으로 고려된 값이다.
- <70> 따라서, 수학적 식 1을 참조하면, 비저항이 낮은 제 1 영역(204a)이 마련된 제 1 배향막(204)과 비저항이 낮은 제 1 영역(216a)이 마련된 제 2 배향막(216)이 구비된 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 배향막(204, 216)에 축적된 전하가 방전되는 시간($\tau_{\text{방전}}$)은 배향막(204, 216)의 비저항(ρ_2)에 비례함을 알 수 있다.
- <71> 상기 식은 도 4에 도시한 바와 같이 제 1 배향막(204)과 제 2 배향막(216) 둘 다 비저항이 낮은 제 1 영역(204a, 216a)이 각각 마련된 경우에 적용되지만, 도 3에 도시한 바와 같이 제 1 배향막(104)에만 비저항이 낮은 제 1 영역(104a)이 마련된 경우에도 상기 수학적 식 1이 적용될 수 있으며, 이 경우에도 상기와 같이 배향막(104)에 축적된 전하가 방전되는 시간($\tau_{\text{방전}}$)은 배향막(104)의 비저항(ρ_2)에 비례하게 된다.
- <72> 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 3에 도시한 바와 같이 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 1 배향막(104) 중에 비표시 영역과 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔 중 선택된 어느 하나에 노출하여 말레이미드(maleimide)를 형성하여 비저항이 상대적으로 낮은 영역을 마련하거나, 도 4에 도시한 바와 같이 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 1 배향막(204)과 제 2 배향막(216) 중에 비표시 영역과 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔 중 선택된 어느 하나에 노출하여 말레이미드(maleimide)를 형성하여 비저항이 상대적으로 낮은 영역을 마련하여, 배향막(도 3의 104, 106과 도 4의 204, 206 참조)에 축적

되는 전하가 비저항이 낮은 영역으로 모이게 되며 다른 층으로 빠르게 방전이 이루어진다.

- <73> 그리고, 도 3에 도시한 바와 같이 제 1 배향막(104) 중에 비저항이 낮은 제 1 영역(104a)은 블랙 매트릭스(103)와 오버랩되므로, 제 1 배향막(104)의 제 1 영역(104a)에 전하가 축적되더라도 액정층(105) 중에서 비표시 영역에 위치하는 액정의 구동에만 영향을 미치고 표시 영역에 위치하는 액정의 구동에는 영향을 미치지 않으며, 도 4에 도시한 바와 같이 제 1 배향막(204) 중에 비저항이 낮은 제 1 영역(204a) 및 제 2 배향막(216) 중에 비저항이 낮은 제 1 영역(216a)은 블랙 매트릭스(203)와 오버랩되므로, 제 1 배향막(204)의 제 1 영역(204a) 및 제 2 배향막(216)의 제 1 영역(216a)에 전하가 축적되더라도 액정층(205) 중에서 비표시 영역에 위치하는 액정의 구동에만 영향을 미치고 표시 영역에 위치하는 액정의 구동에는 영향을 미치지 않으므로, 화면 상에 잔상이 발생하지 않는다.
- <74> 상기에서 본 발명에 따른 액정표시장치를 설명함에 있어서 편의를 위하여 횡전계(IPS ; in plain switching) 액정표시장치를 그 예로 하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 수평전계(TN ; twisted nematic) 액정표시장치 등 다양한 모드의 액정표시장치에 적용하는 것이 가능하다.
- <75> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 대하여 설명하겠다.
- <76> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법을 설명함에 있어서는 도 2 및 도 3을 참조하겠으며, 제 2 배향막에 제 1 영역을 추가로 마련하는 단계에 있어서는 도 4를 참조하여 설명하겠다.
- <77> 본 발명에 따른 제 1 기판과 제 2 기판에 대한 제조 공정은 액정층을 형성하고 합착하기 전까지는 별도로 이루어진다. 따라서, 편의상 제 1 기판에 대한 제조 공정을 먼저 설명한 후에 제 2 기판에 대한 제조 공정을 설명하도록 하겠다.
- <78> 상기 제 1 기판에 대한 제조 공정을 먼저 설명하면 다음과 같다.
- <79> 먼저, 제 1 기판(101) 상에 서로 중첩으로 교차하여 화소를 정의하는 게이트 라인(106)과 데이터 라인(107)을 형성하고 상기 각 화소에는 게이트 라인(106)과 데이터 라인(107)이 교차하는 영역에 박막 트랜지스터(117)를 형성한다.
- <80> 여기서, 상기 제 1 기판(101)은 표시 영역과 비표시 영역으로 정의되는데, 상기 표시 영역은 컬러가 표시되는 영역이며, 비표시 영역은 게이트 라인(106), 데이터 라인(107) 및 박막 트랜지스터(117)가 형성된 영역으로서 컬러를 표시하지 않는 영역이다. 그리고, 상기 비표시 영역은 제 2 기판(102)에 형성된 블랙 매트릭스(103)의 일부 또는 전체 영역과 오버랩되는 영역인데, 이와 관련한 설명은 아래에서 제 2 기판(102)의 제조 공정에 대한 설명에서 상세히 하도록 하겠다.
- <81> 그 다음, 상기 제 1 기판(101) 상에 제 1 배향막(104)을 형성한다. 즉, 상기 제 1 기판(101) 상에 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 층을 형성한다.
- <82> 여기서, 상기 제 1 기판(101) 상에 형성된 폴리이미드(polyimide) 층은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계로 이루어진 폴리이미드(polyimide)를 재료로 형성된다.
- <83> 이와 같은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)의 일 예로서, 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)을 들 수 있다.
- <84> 상기 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)은 상술한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성에 대한 설명에서 언급한 화학식 1과 같다.
- <85> 그 다음, 상기 제 1 배향막(104)이 상기 비표시 영역과 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔 중 선택된 어느 하나에 선택적으로 노출시킨다.
- <86> 이로 인해, 상기 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 1 배향막(104)의 일부 영역은 상기 UV광 또는 이온빔에 의해 분해되어 말레이미드(maleimide)를 비롯한 분해 생성물이 생성된다.
- <87> 폴리이미드(polyimide)가 UV광 또는 이온빔에 노출됨으로써 분해되어 말레이미드(maleimide)를 비롯한 분해 생성물이 생성되는 과정은 상술한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성에 대한 설명에서 언급한 반응식 1과 같다.
- <88> 상기와 같은 분해 반응을 거친 상기 제 1 배향막(104)은 비저항을 낮추는 물질인 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 영역(104a) 및 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 영역(104b)으로 정의된다.

- <89> 이하, 상기 제 2 기관(102)에 대한 제조 공정을 설명하면 다음과 같다.
- <90> 먼저, 제 2 기관(102) 상에 블랙 매트릭스(103)를 형성한다. 여기서, 상기 블랙 매트릭스(103)는 제 1 기관(101) 상에 형성된 게이트 라인(106), 데이터 라인(107) 및 블랙 매트릭스(103)와 오버랩되는 영역을 포함하는 영역에 형성된다.
- <91> 여기서, 상기 제 2 기관(102)은 제 1 기관(101)과 마찬가지로 컬러를 표시하는 표시 영역과 컬러를 표시하지 않는 비표시 영역으로 정의되며, 상기 표시 영역은 블랙 매트릭스(103)가 형성되지 않은 영역이며 상기 비표시 영역은 블랙 매트릭스(103)가 형성된 영역이다.
- <92> 그 다음, 상기 제 2 기관(102) 상에 컬러필터 층(114)을 형성한다. 여기서, 상기 컬러필터 층(114)은 제 1 기관(101)에 형성된 화소마다 하나씩 대응되는 다수 컬러의 서브 컬러필터로 구성되며, 상기 서브 컬러필터는 적어도 표시 영역을 포함하는 영역에 형성된다.
- <93> 그 다음, 상기 제 2 기관(102) 상에 오버코트 층(115)을 형성한다. 여기서, 상기 오버코트 층(115)은 컬러필터 층(114) 상에 형성되어 컬러필터 층(114) 상부를 평탄화함과 동시에 컬러필터 층(114)을 보호한다.
- <94> 그 다음, 상기 제 2 기관(102) 상에 제 2 배향막(116)을 형성한다. 즉, 상기 제 2 기관(102) 상에 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 층을 형성한다.
- <95> 여기서, 상기 제 2 기관(102) 상에 형성된 폴리이미드(polyimide) 층은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계로 이루어진 폴리이미드(polyimide)를 재료로 형성된다.
- <96> 이와 같은 시클로부탄 무수물(CBDA ; cyclobutane dianhydride)계의 폴리이미드(polyimide)의 일 예로서, 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)을 들 수 있다.
- <97> 상기 시클로부탄 무수물-옥시디아닐린(CBDA-ODA ; cyclobutane dianhydride-oxydianiline)은 상술한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성에 대한 설명에서 언급한 화학식 1과 같다.
- <98> 그 다음, 도 4에 도시한 바와 같이 제 2 배향막(116)이 상기 비표시 영역과 오버랩되는 영역의 일부를 UV광 또는 이온빔 중 선택된 어느 하나에 선택적으로 노출시키는 단계가 추가로 이루어질 수 있다.
- <99> 이로 인해, 상기 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 배향막(216)의 일부 영역은 상기 UV광 또는 이온빔에 의해 분해되어 말레이미드(maleimide)를 비롯한 분해 생성물이 생성된다.
- <100> 폴리이미드(polyimide)가 UV광 또는 이온빔에 노출됨으로써 분해되어 말레이미드(maleimide)를 비롯한 분해 생성물이 생성되는 과정은 상술한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성에 대한 설명에서 언급한 반응식 1과 같다.
- <101> 도 4에 도시한 바와 같이, 상기와 같은 분해 반응을 거친 상기 제 2 배향막(216)은 비저항을 낮추는 물질인 말레이미드(maleimide)가 포함된 제 1 영역(216a) 및 폴리이미드(polyimide)로 이루어진 제 2 영역(216b)으로 정의된다.
- <102> 이와 같이 제 2 기관(202) 상의 제 2 배향막(216)의 일부를 UV광 또는 이온빔에 노출시켜 비저항이 낮은 제 1 영역(216a)을 마련하는 단계는 필요에 따라 선택적으로 이루어질 수 있을 것이다.
- <103> 즉, 액정표시장치의 모델에 따라 비교적 많은 전하가 제 1 배향막(204) 또는 제 2 배향막(216)으로 모이게 되는 경우에는 제 1 배향막(204)과 제 2 배향막(206) 모두 비저항이 낮은 제 1 영역(204a, 206a)을 마련하는 단계를 수행하고, 비교적 적은 전하가 제 1 배향막(204) 또는 제 2 배향막(216)으로 모이게 되는 경우에는 제 1 배향막(204)에만 비저항이 낮은 제 1 영역(204a)을 마련하는 등 유연하게 적용할 수 있을 것이다.
- <104> 상기에서 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법을 설명함에 있어서 편의를 위하여 횡전계(IPS ; in plain switching) 액정표시장치를 그 예로 하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 수평전계(TN ; twisted nematic) 액정표시장치 등 다양한 모드의 액정표시장치에 적용하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- <105> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 단면도.
- <106> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면으로서, 제 1 기관의 일부만을 도시한 평

면도.

<107> 도 3은 도 2의 I-I' 선을 따라 절단한 단면을 도시한 도면으로서, 제 1 기관과 제 2 기관을 모두 도시한 단면도.

<108> 도 4는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.

<109> 도 5는 UV광에 노출된 폴리이미드(polyimide)의 비저항 변화를 도시한 도면으로서, UV광의 노출 시간에 따른 비저항의 변화를 나타낸 그래프.

<110> 도 6은 이온빔에 노출된 폴리이미드(polyimide)의 비저항 변화를 도시한 도면으로서, 단위 면적당 이온의 개수에 따른 비저항의 변화를 나타낸 그래프.

<111> **도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명**

<112> 101, 201 : 제 1 기관 102, 202 : 제 2 기관

<113> 106 : 게이트 라인 107 : 데이터 라인

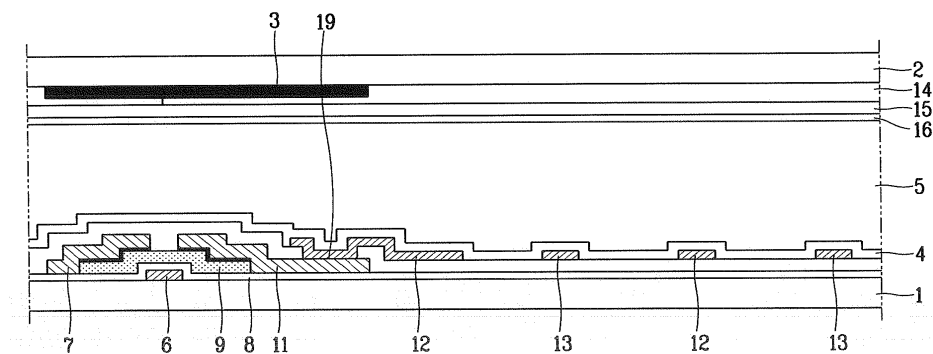
<114> 112 : 화소 전극 113 : 공통 전극

<115> 103, 203 : 블랙 매트릭스

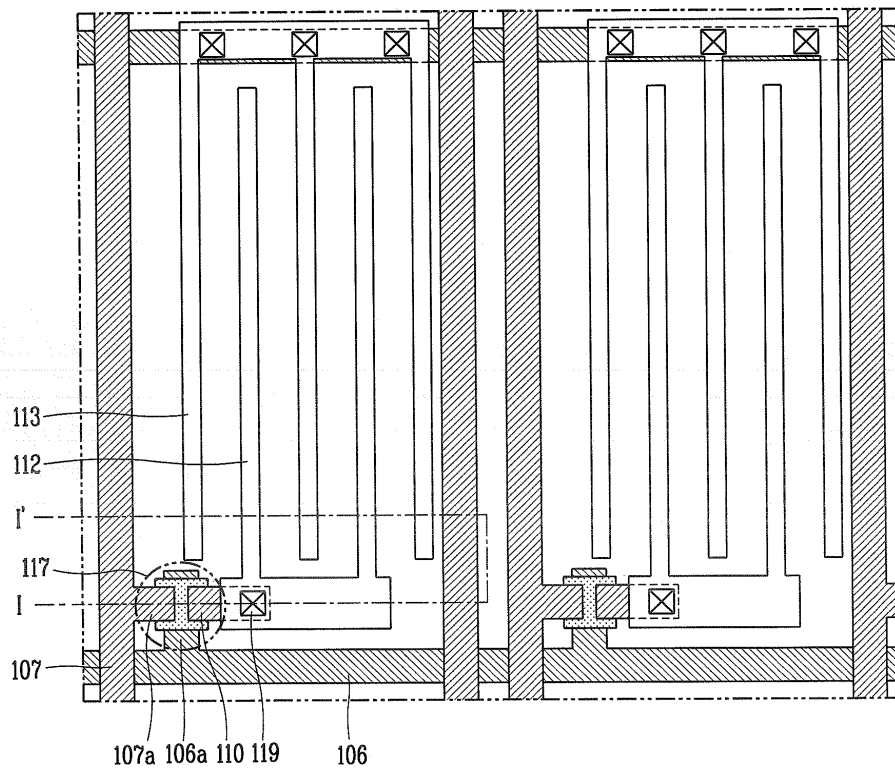
<116> 104, 204 : 제 1 배향막 116, 216 : 제 2 배향막

도면

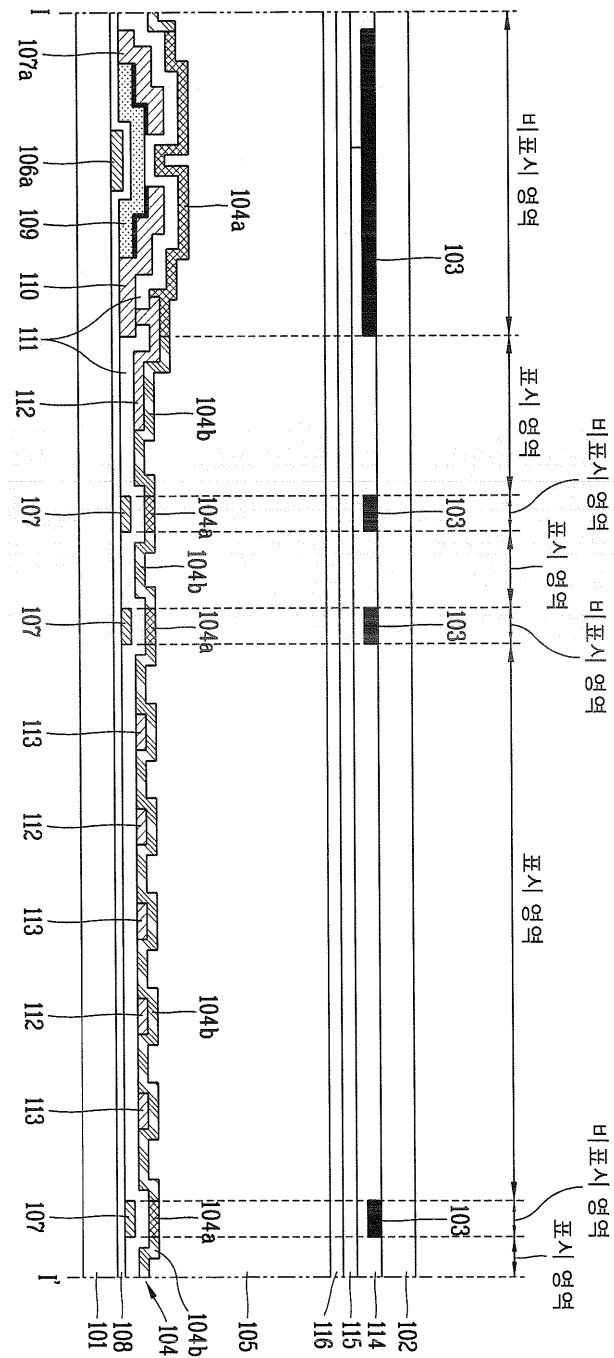
도면1



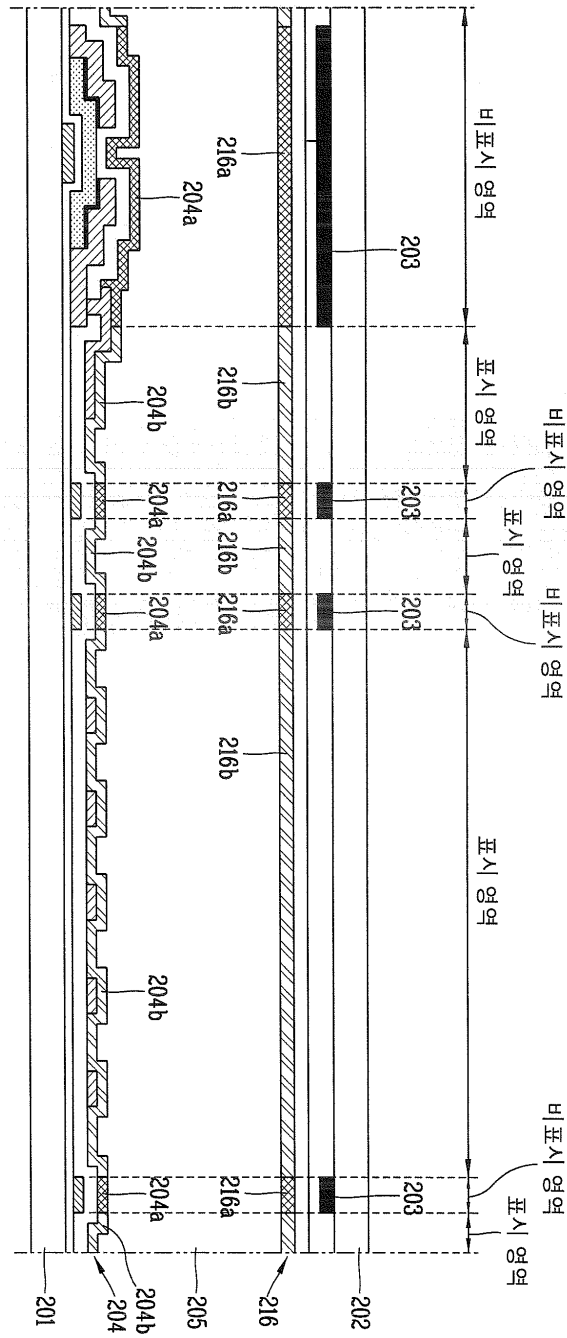
도면2



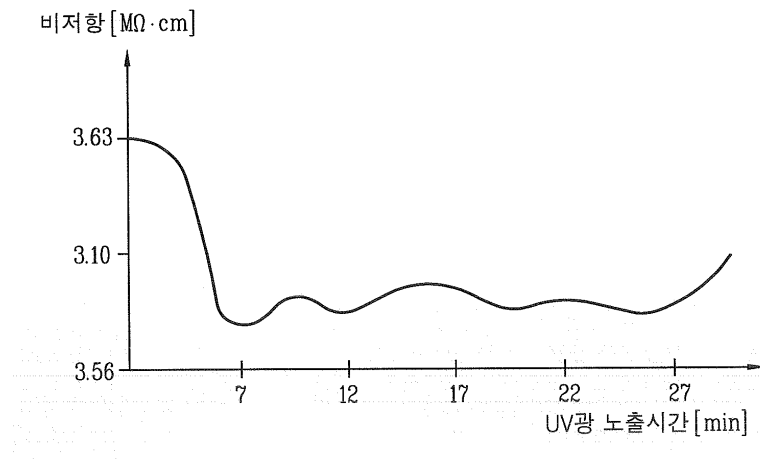
도면3



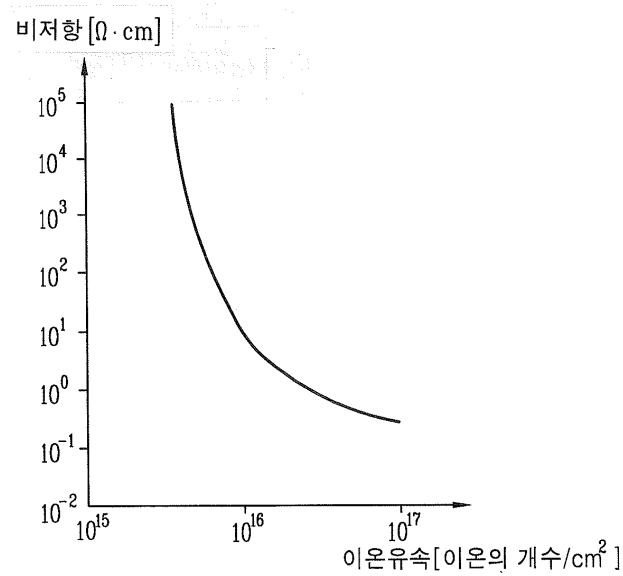
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090040744A	公开(公告)日	2009-04-27
申请号	KR1020070106236	申请日	2007-10-22
[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	LEE WOO KEUN		
发明人	LEE,WOO KEUN		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133512 G02F1/136204 G02F1/136286 G09G2320/0257		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器及其制造方法技术领域本发明涉及液晶显示器及其制造方法，尤其涉及液晶显示器及其制造方法，其中通过有效地释放在取向层中累积的电荷来最小化静电的产生并且屏幕的残像最小化。这是通过包括在本发明上形成的黑色矩阵的第一取向层实现的，是显示区域和第一基板和第二基板上的非显示区域：第二基板和第一区域。并且第一取向层的第一区域的电阻率低于第二取向层的电阻率的电阻率。对于在这种发明上形成的黑色矩阵，是非显示区域，非显示区域被定义。第一区域在非显示区域中重叠，第一区域形成在第一基板上，第二区域重叠在显示区域中。并且，这种发明的制造方法包括提供显示区域，第一基板和第二基板的步骤，其中限定了非显示区域；在第一基板上形成第一取向层的步骤；照射在非显示区域中重叠的第一取向层的预定部分中的能量的步骤。液晶显示器，配向层，静电，余像。

