

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1339

(11) 공개번호 10-2005-0078210
(43) 공개일자 2005년08월04일

(21) 출원번호 10-2005-0007490
(22) 출원일자 2005년01월27일

(30) 우선권주장 93102126 2004년01월30일 대만(TW)
(71) 출원인 치 메이 옵토일렉트로닉스 코포레이션
대만, 타이난 카운티, 타이난 싸이언스-베이스드 인터스트리얼 팍, 치 예 로드, 넘버1
(72) 발명자 천위-전
대만 744 타이난 카운티 타이난 싸이언스 베이스드 인터스트리얼 팍, 치
예 로드 넘버1
(74) 대리인 리엔목특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시장치

요약

액정 표시장치는 제1기판, 제2기판, 액정 물질 및 복수의 스페이서를 포함한다. 제1기판과 제2기판은 액정 물질을 받는 공동을 형성하기 위해 서로 연결된다. 스페이서들은 제1기판과 제2기판 사이에 배치되고, 두단계의 탄성계수를 갖는다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 선행 기술의 불 스페이서들을 갖는 액정 표시장치의 횡단면 개요도이다.
- 도 2는 선행 기술의 복수의 불연속적인 몸체를 가진 스페이서들의 횡단면 개요도이다.
- 도 3은 선행 기술의 중복 구조를 갖는 스페이서들의 액정 표시장치의 횡단면 개요도이다.
- 도 4는 선행 기술에서 상이한 단계의 변형을 갖는 스페이서를 구비한 액정 표시 장치의 횡단면 개요도이다.
- 도 5는 본 발명의 일구현예에 따른 액정 표시 장치의 횡단면 개요도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 하중과 변형 사이의 관계를 보여주는 도표이다.

도 7은 본 발명의 다른 구현예에 의한 액정 표시 장치의 횡단면 개요도이다.

도 8은 본 발명의 일 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

도 9는 본 발명의 다른 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

도 10은 본 발명의 일 구현예에 따른 스페이서의 하부 표면의 평면 개요도이다.

도 11은 본 발명의 다른 구현예에 따른 스페이서의 하부 표면의 평면 개요도이다.

도 12는 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 하부 표면의 평면 개요도이다.

도 13은 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 하부 표면의 평면 개요도이다.

도 14는 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 하부 표면의 평면 개요도이다.

도 15는 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

도 16은 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

도 17은 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

도 18은 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서의 횡단면 개요도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 액정 표시장치와 관련된 것으로, 상세하게는, 다른 수평면을 갖는 적어도 두 개의 표면을 갖음으로써 두단계 변형을 초래하는 스페이서를 포함하는 액정 표시장치에 관한 것이다.

액정 표시 (LCD) 장치는 서로 떨어져 있으나 평행하게 공간적으로 유지되어 있는 한 쌍의 기관을 통상적으로 포함하고 있다. 기관 사이의 공간은 일반적으로 셀 간격 (cell gap)이라고 불린다. 인가된 전기 신호에 반응하여 광학적 특성을 바꾸는 액정 물질이 상기 기관 사이, 셀 간격 안에 놓여져 있다.

액정 표시장치를 적절하게 작동시키기 위하여, 셀 간격이 전체 화면에 걸쳐서 일정하고 정밀하게 유지되는 것이 중요하다. 예를 들어서, 아주 작은 셀 간격의 이탈로 표시장치상에서 눈에 띄는 결함으로 나타날 것이다 (이른바, chrominance non-uniformity, Mura defect). 이것은 종래 LCD 표시 패널의 표면을 손끝으로 누르는 압력에 의해 눌러보면 쉽게 볼 수 있다. 압력에 반응하여, 눌려진 영역의 셀 간격은 약간 작아질 것이고 그 결과, 표시된 화상 (image)에 어두운 점, 콘트라스트의 열화 또는 다른 바람직하지 않은 결함을 초래한다.

종래 기술에서, LCD 장치는 도1에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 (TFT) 기관 (61), 칼라 필터 기관 (71) 및 그 사이에 끼워진 액정 물질 (69)을 포함한다. 셀 간격은 2개의 기관 (61, 71) 사이의 복수의 스페이서 (79)를 장치하여 유지된다. 균일한 높이의 스페이서 (79)들은 일반적으로 분무 기술 (spraying technique)을 이용하여 무작위로 셀 간격 사이에 배치된다. 이것은 일반적으로 스페이서의 부분적인 밀도의 불균등한 분포를 초래한다. 적당한 셀 간격을 유지하기 위하여 적절한 밀도의 스페이서가 표시장치의 모든 영역에서 배치되게 하기 위해 과다한 수의 스페이서가 사용되어야 한다. 게다가, 스페이서의 배치를 위한 종래의 기술에 의할 때, 스페이서들은 표시장치의 활성 또는 불활성 영역 모두에 놓여 있다. "활성" 영역들은 기관상 2개의 반대 전극 사이에 위치하였기 때문에 액정 물질이 선택적으로 활성화될 수 있는 그러한 영역들이다. "불활성" 영역들은 기관상의 반대 전극의 부재로 인해 액정 물질이 선택적으로 활성화될 수 없는 그러한 영역들이다.

"Liquid Crystal Matrix Display Having Improved Spacers And Method Of Make Same"이라는 제목의 미국 특허번호 4,653,864는 여기에 인용에 의하여 통합된 액정 표시장치 (2)를 개시한다. 액정 표시장치 (2)는 제1기판 (10); 제1기판 (10) 상에 배치된 복수의 제1화소 전극 (12); 복수의 분리 장치 (14)와 제1기판 (10) 상에 배치된 어드레스 라인 (16); 제2기판 (20); 제2기판 (20) 상에 배치된 복수의 제2화소 전극 (13); 제1기판 (10)과 제2기판 (20)사이의 광영향 표시물질 (15); 및 제1기판 (10)과 제2기판 (20) 사이를 떨어뜨려 일정한 간격을 두기 위한 스페이서 수단 (8)을 포함하며, 상기 스페이서 수단 (8)은 제2기판 (20)에 배치되어 있고, 소정 패턴으로 배열된 복수의 불연속적인 몸체 (8a 및 8b)를 포함한다.

"Liquid Crystal Display Apparatus Using Spacers Having Double Structure"라는 제목의 미국 특허번호 6,108,068은 여기에 인용에 의하여 통합된 도 3에서 보여진 액정 표시장치 (30)를 개시한다. 액정 표시장치 (30)는 전방 유리 기판 (40)과 후방 유리 기판 (50) 사이에 끼워진 액정층 (32)을 포함하며, 상기 액정층 (32)은 소정의 액정층의 두께를 유지하기 위해 복수의 스페이서 (38)를 구비하고 있다. 스페이서 (38)는 탄성적인 외부 부분 (36)과 중심 부분 (34)으로 이루어진 이중 구조를 가진다. 중심 부분 (34)은 탄성적인 외부 부분 (36)보다 높은 강도를 갖는 물질로 만들어져 있다. 또한 스페이서 (38)의 탄성적인 외부 부분 (36)은 전기적 전도성이다. 그러나 액정 표시장치 (30)는 단지, 액정층의 경계 표면에 남아있는 불순물 이온에 의해 유발된 전기적 전하에 의해 발생된 빛의 깜박임 (flicker)과 베이킹 (baking)을 감소시킬 수 있다고 여겨진다.

최근, 빠르게 액정을 채우는 기술, 즉, 액정의 One Drop Fill (ODF) 기술이 개발되었다. 이 기술에서, 2개의 기판 중 하나는 2개의 기판이 서로 결합되기 전에 드로핑 (dropping)에 의해서 주입된 액정 물질이 공급된다. 액정을 채우는 방법은 "Method of Manufacture of Liquid Crystal Display Panel"이라는 제목으로 1993년 11월 23일 Teruhisa Ishihara 등에 하여된 미국 특허 번호 5,263,888 에 개시되어 있다.

액정의 One Drop Fill (ODF)의 제조과정에 의하면, 기판에 주입된 액정량의 작동창 (또는 공정창)은 스페이서의 탄성에 달려있다. 스페이서의 수가 너무 적거나 스페이서의 소성 변형 (plastic deformation)이 너무 크면 (즉, 탄성계수가 너무 작다), 액정의 상대적인 양이 너무 많아 중력얼룩(gravity mura)을 일으키기 쉽다. 또한, 스페이서의 수가 너무 많거나 스페이서의 소성 변형이 너무 작으면 (예를 들면, 탄성 계가 너무 크다), 액정의 상대적인 양이 너무 작아서 기포를 일으키기 쉽다. 이상적인 엘라스토머 (elastomer)의 모드에서 보다 높은 높이의 스페이서는 더 큰 작동창을 얻을 수 있다.

선행기술은 ODF 기술의 제조과정에서 액정량의 작동창을 확대하기 위해 발전되어 왔다. 예를 들어, 도 4에서 보듯이, 액정 표시 장치 (80)는 제1기판 (90), 제2기판 (98), 복수의 제1 및 제2스페이서 (92, 94)를 포함한다. 제1 및 제2스페이서 (92, 94)은 실질적으로 같은 높이이다. 제1스페이서 (92)는 제1기판 (90) 상에 위치하고 박막 트랜지스터와 같은 요소와 접촉하고 있는데, 박막 트랜지스터는 제2기판 (98)에 돌출적으로 위치하고 있다. 제2스페이서 (94)는 제1기판 (90) 상에 배치되고 제2기판 (98)에 접촉하고 있지 않다. 즉, 제2스페이서 (94)와 제2기판 (98) 사이에 형성되어야 할 간격이 있다. 상기 언급한 스페이서의 배열에 의할 때, 제1 및 제2스페이서 (90, 98)가 눌러지면, 제1스페이서 (92)가 최초로 압축된다. 이어서, 제2기판 (98)이 더욱 제2스페이서 (94)에 접촉하면, 제1 및 제2스페이서가 동시에 압축된다. 따라서, 제1 및 제2스페이서 (92, 94)는 협동하여 2단계 탄성 변형 공정을 형성한 결과, ODF 기술의 제조과정에서 액정량의 작동창을 확대시킨다. 그러나, 그러한 액정 표시장치의 혼성 스페이서(hybrid spacers)는 상대적으로 복잡한 구조를 가진다.

따라서, 액정량의 작동창을 확대하기 위하여 2단계 변형 과정을 갖는 동시에 단순한 구조를 갖는 스페이서를 포함하는 액정 표시장치에 대한 요구가 여전히 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 액정량의 작동창을 확대하는 2단계 변형 과정을 가질 뿐 아니라, 단순한 구조를 갖는 스페이서를 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 제1기판, 제2기판, 액정 물질, 복수의 스페이서를 포함하는 액정 표시장치를 제공한다. 제1기판과 제2기판은 서로 연결되어 액정 물질을 받아들이는 공동을 형성한다. 상기 스페이서는 제1기판과 제2기판 사이에 배치되고 2단계 탄성 계수를 갖는다.

본 발명의 일구현예에 따른 액정 표시장치는 제1기관, 제2기관, 액정 물질과 복수의 스페이서를 포함한다. 제2기관은 공동을 형성하기 위해 제1기관과 연결되어 있다. 액정 물질은 공동에 배치되어 있다. 스페이서는 몸체, 상부 표면, 하부 표면을 갖는데, 상기 하부 표면은 제1 및 제2기관 중 어느 하나 위에 배치되고, 상기 상부 표면은 제1 및 제2기관 중 다른 하나에 접촉된 돌출부 (lump)를 갖는다.

본 발명의 다른 구현예에 따른 액정 표시장치는 제1기관, 제2기관, 액정 물질과 복수의 스페이서를 포함한다. 제2기관은 공동을 형성하기 위해 제1기관과 연결되어 있다. 액정 물질은 공동에 배치되어 있다. 스페이서는 몸체, 상부표면, 하부표면을 가지며, 상기 하부 표면은 제1 및 제2기관 중 어느 하나 위에 배치되고, 상기 상부 표면은 제1 및 제2기관 중 다른 하나에 접촉하며, 상기 스페이서는 하부 표면 상에 배치된 함몰부(depression)을 더 갖는다.

본 발명의 또다른 구현예에 따른 액정 표시장치는 제1기관, 제2기관, 액정 물질과 복수의 스페이서를 포함한다. 제2기관은 제1기관과 공동을 형성하기 위해서 연결되어 있다. 액정 물질은 공동에 배치되어 있다. 스페이서는 상부 표면과 하부 표면을 갖으며, 상기 하부표면은 제1 및 제2기관 중 하나 위에 배치되어 있고, 제1 및 제2기관의 다른 하나는 스페이서의 상부 표면에 접촉하고 있는 복수의 돌출된 패턴들을 갖고, 상기 스페이서의 상부 표면 면적은 실질적으로 상기 스페이서와 상기 돌출된 패턴들 사이의 접촉표면의 면적보다 크다.

본 발명의 액정 표시장치에 의하면, 액정 표시장치가 외부 압력 또는 하중에 의해 눌려졌을 때 제1스페이서의 제1표면 아래 위치한 부분이 먼저 변형된다. 즉, 1단계 변형이다. 이어서, 스페이서의 제2표면이 제2기관에 접촉할 때, 전체 스페이서가 완전히 변형된다. 즉, 2단계 변형이다. 따라서, 스페이서는 2단계 탄성계수를 갖고, 그것에 의하여, ODF기술의 제조 과정에서 액정량의 작동장을 확대한다.

부가적 목적 뿐만 아니라, 본 발명의 전술한 특징들과 이점들은 첨부된 도면들을 참조하는 이하 자세한 설명으로부터 더욱 명백해 질 것이다.

도 5는 본 발명의 일구현예에 따른 액정 표시장치 (200)를 도시하고 있다. 액정 표시장치 (200)는 (칼라 필터 기관 (100)과 같은) 제1기관, (박막 트랜지스터 (220)와 같은) 제2기관, 복수의 스페이서 (180)를 포함하고 있는데, 상기 스페이서는 칼라 필터 기관 (100)과 박막 트랜지스터 기관 (220)의 간격을 떨어뜨리고 일정하고 정확한 간격 (즉, 셀 간격)을 확보하기 위한 것이다. 칼라 필터 기관 (100)과 박막 트랜지스터 기관 (220)의 가장자리는 액정 물질 (210)이 채워진 공동 (212)을 한정하기 위해 서로 붙어있다.

박막 트랜지스터 기관 (220)은 (유리 기관 (222)와 같이) 투명 기관, 게이트 전극 (224), 게이트 라인 (스캔 라인) (225), 및 저장 용량 라인 (storage capacitance lines) (226)을 포함하는데, 이들은 각각 유리 기관 (222) 위에 형성되어 있다. 게이트 (224), 게이트 라인 (225) 및 저장 용량 라인 (226)은 절연막 (223)으로 덮혀있다. TFT(박막 트랜지스터)의 통로로서 역할하는 반도체층 (227)은 절연막 (223)을 통해 각각의 게이트 (224) 상에 형성된다. 또한, TFT의 소스 및 드레인 영역으로서 역할하는 금속층 (229a, 229b)은 각각의 반도체층 (227)의 상부에 형성되고 소스 라인 (source line)과 화소 전극 (pixel electrode) (228)에 연결되어 있다. 또한, 예를 들면, 인듐 주석 산화물 (ITO)에 의하여 구성된 화소 전극 (228)은 각각의 저장 용량 라인 (226)을 덮고 있고, 절연막 (223)은 그 사이에 배치되어 있다. 또한, 배향막 (alignment film) (234)이 소스 및 드레인 영역(229a, 229b), 화소 전극 (228)에 형성되어 있다.

칼라 필터 기관 (100)은 유리 기관 (120)과 같은 투명 기관을 포함한다. 블랙 매트릭스 (150)는 일반적으로 박막 또는 검은 수지의 형태로 크롬 (Cr) 또는 크롬 산화물 (CrOx)로 만들어지고, 유리 기관 (120) 상에 적용되며, 복수의 화소 영역들을 한정하기 위해 유리 기관 (120)의 일부분을 노출시킨다. 블랙 매트릭스 (150)는 일반적으로 LCD 장치 (200)의 비활성 영역에 해당한다. 화소 영역은 LCD 장치 (200)의 활성영역에 해당한다. 레드, 그린, 블루의 칼라 칼라 필터들로 이루어진 칼라 필터들 (160)은 줄무늬 형태이고, 화소 영역에 엇갈리게 배치되어 있다. 예를 들면, 인듐 주석 산화물 (ITO)에 의해서 만들어진 공통 전극 (140)은 블랙 매트릭스 (150)와 칼라 필터 (160)를 덮는다.

원통형 또는, 원뿔형 또는 직사각형 모양일 수 있는 스페이서 (180)는 공통 전극 (140) 상에 형성된다. 다른 말로 하면, 스페이서 (180)는 유리 기관 (120) 상에 배치되고, 공통 전극 (140)은 스페이서 (180)와 유리 기관 (120) 사이에 배치된다. 스페이서 (180)는 박막 트랜지스터 기관 (220)과 스페이서 (180) 사이의 접촉 표면의 면적보다 실질적으로 더 큰 면적을 갖는 표면 (182)을 갖는다.

도 5에서의 구현예에 의할 때, 스페이서 (180)의 위치는 박막 트랜지스터 기관 (220)의 박막 트랜지스터에 대응하고 있다. 다른 말로 하면, 스페이서 (180)의 표면 (182)이 박막 트랜지스터의 상부 표면보다 실질적으로 크다. 스페이서 (180)

의 위치가 박막 트랜지스터 기판 (220) 상에 돌출적으로 위치하는 어떠한 패턴에도 대응한다는 것은 당업자에게 명백한 바, 예를 들면, 단일층 또는 다층의 게이트 라인 (스캔 라인) (225), 저장 용량 라인 (226) 또는 금속층 (229a, 229b)은 돌출된 패턴을 형성하기 위해 쌓일(stack) 수 있다.

스페이서 (180)의 상기 언급한 배열에 따르면, 액정 표시장치가 외부 압력 또는 하중에 의해 눌려졌을 때, 제1스페이서 (180)의 접촉 표면 아래에 위치하는 부분이 먼저 변형되는데, 이것이 즉, 첫번째 단계 변형이다. 이어서 스페이서 (180)의 전체 상부 평면 (182)이 박막 트랜지스터 기판 (220)에 접촉할 때, 전체 스페이서 (180)는 완전하게 변형되는데, 이것이 즉, 두번째 단계 변형이다. 도 6은 스페이서의 하중과 변형간의 관계를 나타내는데, 세로축은 하중이고 가로축은 변형이다. 따라서, 스페이서는 두단계 탄성계수를 갖고, 그것에 의하여 ODF 기술의 제조과정에서 액정량의 작동창을 확대시킨다. 두단계 탄성계수를 갖는 스페이서 (180)는 단일 물질 또는 다른 물질들로 만들어 질 수 있다.

본 발명이 인 플레인 스위칭 (In Plane Switching (IPS)) 액정 표시장치와 같은 몇몇 타입의 액정 표시장치에도 또한 적용될 수 있음이 당업자에게 명백한 바, 상기 인 플레인 스위칭 액정 표시장치에서 칼라 필터 기판 (100)에는 공통 전극 (140)이 제공되어 있지 않고, 스페이서가 평평한 층, 블랙 매트릭스 층 또는 칼라 필터 상에 직접 배치되어 있다. 그 밖에, 본 발명은 칼라 필터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판에 적용될 수 있다.

배향막 (170)이 유리 기판 (120) 상에 더 형성되어 있다. 본 발명의 스페이서는 개별적으로 사용될 뿐만 아니라, 또한 중래 볼 스페이서 (ball spacer) 또는 접착성 (adhesive) 스페이서와 함께 사용될 수 있다.

도 7과 8을 참조하면, 본 발명의 다른 구현예에 의한 액정 표시장치 (400) 가 나타나 있다. 액정 표시장치 (400)는 액정 표시장치 (200)와 유사하며, 여기서 유사한 요소가 유사한 참조번호로 나타내져 있다.

원통형, 원뿔형, 직사각형 모양일 수 있는 복수의 스페이서 (380)는 칼라 필터 기판 (300)의 공통 전극 (340) 상에 형성되어 있다. 스페이서 (380)는 상부 표면 (382)과 하부 표면 (388)을 갖고, 상부 표면 (382)은 제1 및 제2표면 (384, 386)의 적어도 2개의 다른 수평면의 표면을 갖는다. 다시 말하면, 스페이서 (380)의 상부 표면 (382)은 계단 모양일 수 있다. 제1 표면 (384)은 박막 트랜지스터 기판 (420)과 접촉하나, 제2표면 (386)과 박막 트랜지스터 기판 (420) 사이에 간격이 있다. 스페이서 (380)는 몸체 (392)와 몸체 (392) 상에 배치된 적어도 하나의 돌출부 (394)를 더 갖는다. 스페이서 (380)의 상부 표면 (382)의 제1 및 제2표면 (384, 386)은 각각 돌출부 (394)와 몸체 (392) 위에 위치한다. 스페이서 (380)가 도 9와 같이 몸체 (392)에 평행하게 배치된 복수의 돌출부 (394a, 394b)가 구비할 수 있다는 것은 당업자에게 명백하다.

다시 도 8과 9를 참조하면, 적어도 하나의 패드층 (370)이 스페이서 (380)의 하부 표면 (388) 아래 배치된다. 패드층 (370)은 포토리소그래피와 에칭 공정들을 사용하여 형성된다. 포토레지스트가 패드층 (370) 상에 코팅되고, 이어서 상기 포토레지스트는 다른 포토리소그래피와 에칭 공정에 의해 몸체 (392)와 돌출부 (394, 394a, 394b)가 된다. 패드층 (370)은 액정 표시장치 (400)의 칼라 필터 (360), 또는 멀티 도메인 수직 배향(Multi-domain Vertical Alignment: MVA) 액정 표시장치의 돌출 패턴의 일부분이 될 수 있고, 제조시간을 절약하기 위해 제조 과정 중에 동시에 형성될 수 있다.

도 10을 참조하면, 이는 본 발명의 일 구현예에 따라 패드층 (370)과 스페이서들 (380)의 하부 표면의 평면 개요도를 나타내고 있다. 패드층 (370)은 스페이서 (380)의 하부 표면 (388) 상에 배치되고, 도 10에 도시된 직사각형 모양과 같이 여러 가지 모양일 수 있다. 도 11을 참조하면, 이는 본 발명의 다른 구현예에 따라 패드층 (370)과 스페이서 (380)의 하부 표면이 나타나고 있다. 패드층 (370)은 스페이서 (380)의 하부 표면 (388) 상에 배치되고 도 11에 도시된 바와 같이 직사각형 모양과 같은 여러 가지 모양일 수 있다. 도 12를 참조하면, 이는 본 발명의 또다른 구현예에 따라 패드층 (370)과 스페이서 (380)의 하부 표면이 나타나있다. 패드층 (370)은 스페이서 (380)의 하부 표면 (388)의 4개의 코너에 배치된다. 도 13을 참조하면, 이는 본 발명의 또다른 구현예에 의한 패드층 (370)과 스페이서 (380)의 하부 표면의 평면 개요도를 나타낸다. 패드층 (370)은 스페이서 (380)의 하부 표면 (388)을 둘러싼다. 도 14를 참조하면, 본 발명의 또다른 구현예에 의한 패드층 (370)과 스페이서 (380)의 하부 표면의 평면 개요도를 나타낸다. 패드층 (370)은 십자모양일 수 있고 스페이서 (380)의 하부표면 (388)에 배치된다.

스페이서와 패드층의 다양한 배열이 있다는 것은 당업자에게 명백하다. 패드층은 상기 돌출부를 형성하기 위해 사용된다. 액정 표시 장치가 외부 압력이나 하중에 의해 눌려질 때, 어느 탄성계수를 갖는 스페이서 (380)의 돌출부 (394)는 먼저 변형되는데, 이는 돌출부 (394)가 몸체 (392)에 돌출적으로 배치되기 때문이며, 이것이 즉, 첫번째 단계 변형이다. 이어서, 스페이서 (380)의 몸체 (392)가 박막 트랜지스터 기판 (420)에 접촉할 때, 다른 탄성계수를 가진 전체 스페이서 (380)는 완전히 변형되는데, 이는 즉, 두번째 단계 변형이다. 따라서 스페이서는 두 단계 탄성계수를 갖고, 그에 의해서 ODF 기술의 제조과정에서 액정량의 작동창을 확대시킨다. 두 단계 탄성계수를 갖는 스페이서 (380)는 단일물질 또는 다른 물질들로 만들어 질 수 있다.

도 15를 참조하면, 이는 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서 (380)가 나타나 있다. 스페이서 (380)는 스페이서 (380)의 하부에 배치되어 있는 함몰부 (396)와 스페이서 (380)의 상부에 배치되어 있는 돌출부 (394)를 포함한다. 스페이서 (380)의 제조과정 동안, 패드층 (미도시)이 먼저 스페이서 (380) 아래에 배치된다. 스페이서 (380)와 돌출부 (394)가 형성된 후에, 패드층은 에칭될 것이고, 그에 의해서 스페이서 (380) 아래에 위치하는 함몰부 (396)를 형성한다.

도 16을 참조하면, 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서 (380)가 나타나 있다. 스페이서 (380)는 스페이서 (380)의 상부에 배치된 돌출부 (394)를 포함하고, 스페이서 (380)의 하부는 평평하다. 포토마스크(미도시)의 포토리소그래피 공정을 사용하여 포토레지스트는 스페이서 (380)가 될 수 있다. 포토마스크는 돌출부 (394)를 형성하기 위한 완전 투과 부분과 더불어, 스페이서 (380)의 주 몸체를 형성하기 위한 광학적 격자 또는 부분 투과 막과 같은 부분 투과 부분을 갖고 있다.

도 17을 참조하면, 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서 (380)가 나타나 있다. 위에서 설명한대로, 포토리소그래피 과정을 사용하여 포토레지스트가 스페이서들 (380)가 되고, 포토레지스트가 코팅되어 있기 때문에 형성된 평평한 면이 있다. 다른 말로 하면, 스페이서 (380)의 상부 평면은 평평하다. 스페이서 (380)가 형성된 뒤에, 칼라 필터 기관 (300)은 패드층(미도시)을 제거하기 위해서 에칭 공정에 의해 처리되어 그 결과 함몰부 (396)는 스페이서 (380)의 하부에 형성된다. 스페이서 (380)가 눌릴 때, 함몰부 (396) 위에 위치하는 몸체 (392)는 아래방향으로 변형되어 첫번째 단계 변형을 형성한다. 이어서, 함몰부 (396) 위에 위치하는 몸체 (392)가 공통 전극 (340)에 접촉할 때, 스페이서 (380)가 변형되기 약간 쉽지 않고, 즉, 두번째 단계 변형을 형성한다.

액정 표시장치의 배치 요건에 따라 스페이서가 또한 먼저 박막 트랜지스터 기관 위에 형성될 수 있는 것과 그리고나서 칼라 필터 기관과 접촉한다는 것은 당업자에게 명백하다. 다른 말로 하면, 스페이서의 하부 표면이 박막 기관 위에 배치되고, 스페이서의 상부 표면이 칼라 필터 기관에 접촉하며 그에 의해서 다른 타입의 액정 표시장치에 적용한다.

도 18을 참조하면, 이는 본 발명의 또다른 구현예에 따른 스페이서 (380)를 나타내고 있다. 도 18에 도시된 스페이서 (380)는 도 17에 도시된 것과 유사하고, 여기서 스페이서 (380)의 상부는 평평하다. 또한, 스페이서 (380)는 스페이서 (380)의 하부에 배치된 돌출부 (394')와 간격 (396')을 구비한다. 간격 (396')은 돌출부 (394')를 둘러싼다. 제조공정에서, 패드층(미도시)은 공통 전극 (340) 주위에 배치되고, 그리고나서, 포토레지스트가 공통 전극 (340)과 패드층 상에 평평하게 코팅된다. 포토레지스트는 포토리소그래피와 에칭 공정들을 사용하여 스페이서 (180)로 된다. 마지막으로 패드층은 간격 (396')을 형성하기 위해 즉, 돌출부 (394')를 형성하기 위해 에칭 공정을 사용하여 제거된다.

스페이서가 먼저 박막 트랜지스터 기관 상에 형성되고, 그리고나서, 스페이서가 액정 표시장치의 스페이서 배열의 요구에 따라 칼라 필터 기관과 접촉한다는 것은 당업자에게 명백하다. 다른 말로 하면, 스페이서의 하부 표면은 박막 트랜지스터 기관 위에 배치되고, 스페이서의 상부 표면은 다른 타입의 액정 표시장치에 적용하기 위해 칼라 필터 기관과 접촉한다.

비록 본 발명이 바람직한 구현예에 대한 관계에서 설명되었지만, 이는 본 발명을 제한하는데 사용되지 않는다. 많은 다른 가능한 수정과 변화가 당업자에 의해 이하 청구되는 본 발명의 정신과 범위에서 벗어나지 않고 이루어 질 수 있다는 것이 이해될 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의해서, 액정량의 작동장을 확대하는 2단계 변형 과정을 가질 뿐 아니라, 단순한 구조를 갖는 스페이서를 포함하는 액정 표시장치를 얻는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1기관;

공동을 형성하기 위해 상기 제1기관과 연결된 제2기관;

상기 공동에 배치된 액정 물질; 및

몸체, 상부 표면 및 하부 표면을 갖는 스페이서로서, 상기 하부 표면은 상기 제1 및 제2기판 중 하나 위에 배치되어 있고, 상기 상부 표면은 상기 제1 및 제2기판의 다른 하나에 접촉하는 돌출부(lump)가 구비된 복수의 스페이서를 포함하는 액정 표시장치

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 스페이서의 상부 표면이 복수의 돌출부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 돌출부는 상기 몸체 위에 평행하게 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 스페이서의 하부 표면 위에 배치된 패드층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 직사각형의 모양인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 두개의 직사각형의 모양을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 상기 스페이서의 하부 표면의 네 코너에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 8.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 상기 스페이서의 하부 표면을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 9.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 십자 모양이고 상기 스페이서의 하부 표면 위에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 11.

제4항에 있어서, 상기 패드층이 멀티도메인 수직 배향(Multi-domain Vertical Alignment:MVA) 액정 표시장치의 돌출 패턴의 일부분인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 스페이서의 하부 표면 위에 위치된 함몰부(depression)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 스페이서가 원통 모양인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 스페이서가 직사각형인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 15.

제1항에 있어서, 상기 제1기판이 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 제2기판이 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 17.

제1기판;

공동을 형성하기 위해 상기 제1기판에 연결된 제2기판;

공동에 배치된 액정 물질;

상부 표면과 하부 표면을 갖는 복수의 스페이서로서, 상기 하부 표면은 제1 및 제2기판 중 하나에 배치되고, 상기 제1 및 제2기판의 다른 하나는 상기 스페이서의 상기 상부 표면과 접촉하는 복수의 돌출 패턴을 갖으며, 또한 상기 스페이서의 상부 표면의 면적이 상기 스페이서와 상기 돌출 패턴 사이의 접촉표면의 면적보다 실질적으로 큰 스페이서를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 스페이서가 원통 모양인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 19.

제17항에 있어서, 상기 스페이서가 직사각형 모양인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 20.

제17항에 있어서, 상기 제1기판이 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 21.

제17항에 있어서, 상기 제2기판이 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 22.

제17항에 있어서, 상기 돌출 패턴이 박막 트랜지스터 기판의 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 23.

제1기판;

공동을 형성하기 위해 상기 제1기판에 연결된 제2기판;

공동에 배치된 액정 물질;

상기 제1 및 제2기판 중 하나 위에 배치되고 상기 제1 및 제2기판의 다른 하나에 접촉하는 복수의 스페이서로서, 상기 스페이서가 단일 물질로 이루어지고 두단계의 탄성계수를 갖는 스페이서를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 제1기판이 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 25.

제23항에 있어서, 상기 제2기판이 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 26.

제23항에 있어서, 상기 스페이서가 상부 표면과 하부 표면을 갖으며, 상기 하부 표면은 상기 제1 및 제2기판 중 하나 위에 배치되고, 상기 상부 표면은 다른 하나의 제1 및 제2기판에 접촉하는 돌출부를 갖는 액정 표시장치.

청구항 27.

제23항에 있어서, 상기 스페이서가 상부 표면과 하부 표면을 갖으며, 상기 하부 표면은 제1 및 제2기판 중 하나에 배치되고, 상기 상부 표면은 상기 제1 및 제2기판의 다른 하나에 접촉하며, 또한 상기 스페이서는 하부 표면 위에 배치된 함몰부를 더 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 28.

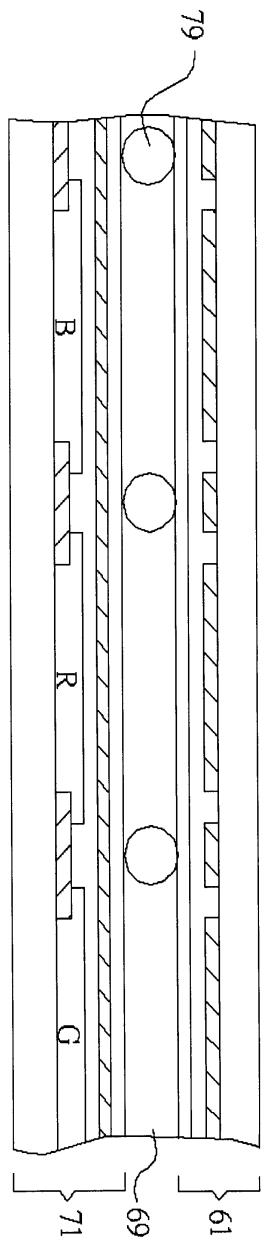
제23항에 있어서, 상기 스페이서가 상부 표면과 하부 표면을 갖으며, 상기 하부 표면은 상기 제1 및 제2기판 중 하나 위에 배치되고, 상기 제1 및 제2기판의 다른 하나는 상기 스페이서의 상기 상부 표면과 접촉하는 복수의 돌출 패턴을 갖으며, 또한 상기 스페이서의 상부 표면의 면적이 상기 스페이서와 상기 돌출 패턴 사이의 접촉표면의 면적보다 실질적으로 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 29.

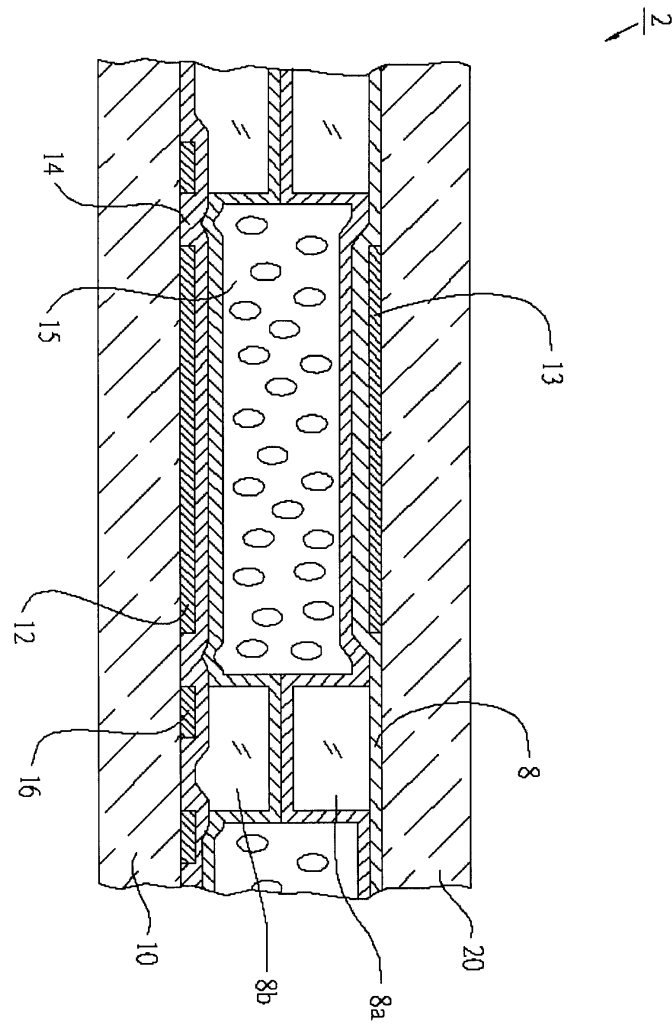
제23항에 있어서, 상기 제1기판이 컬러 필터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

도면

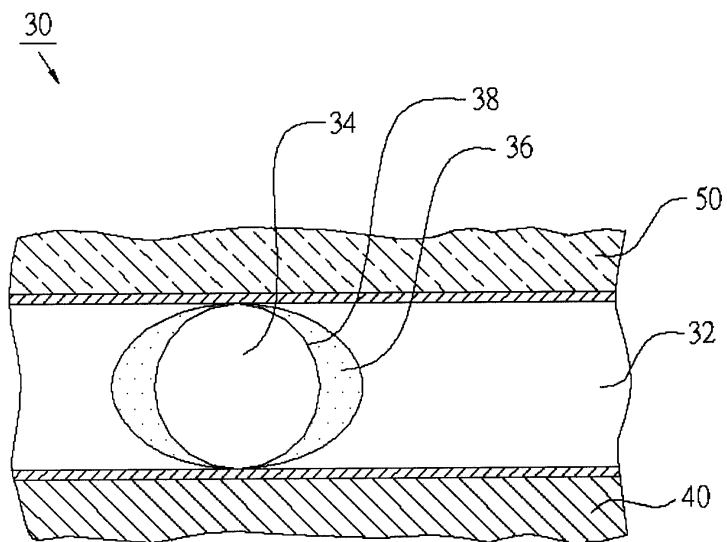
도면1



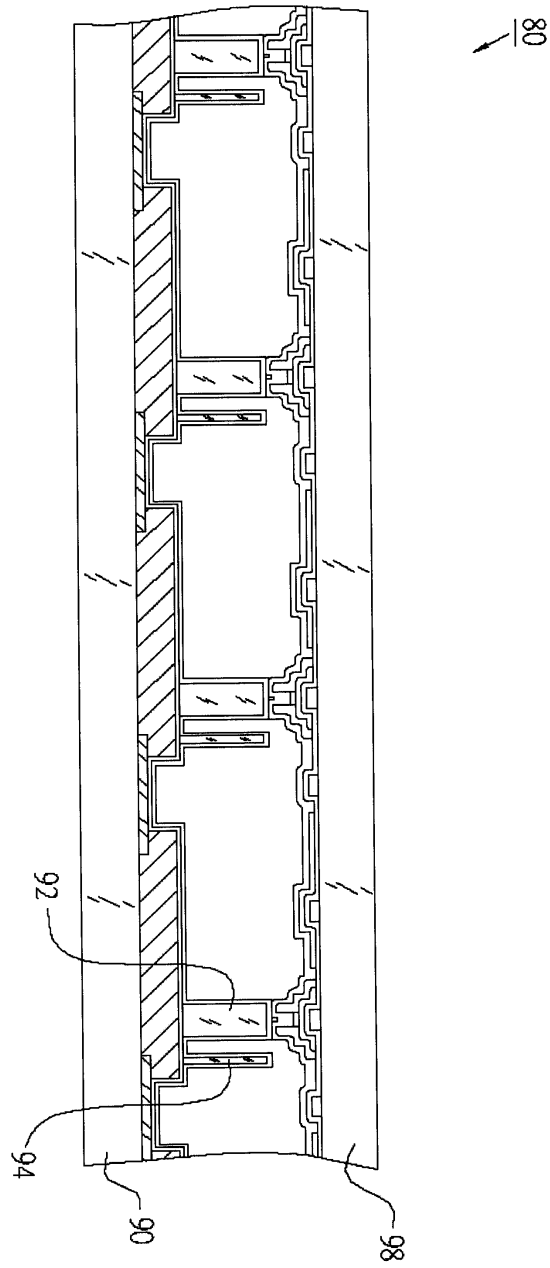
도면2



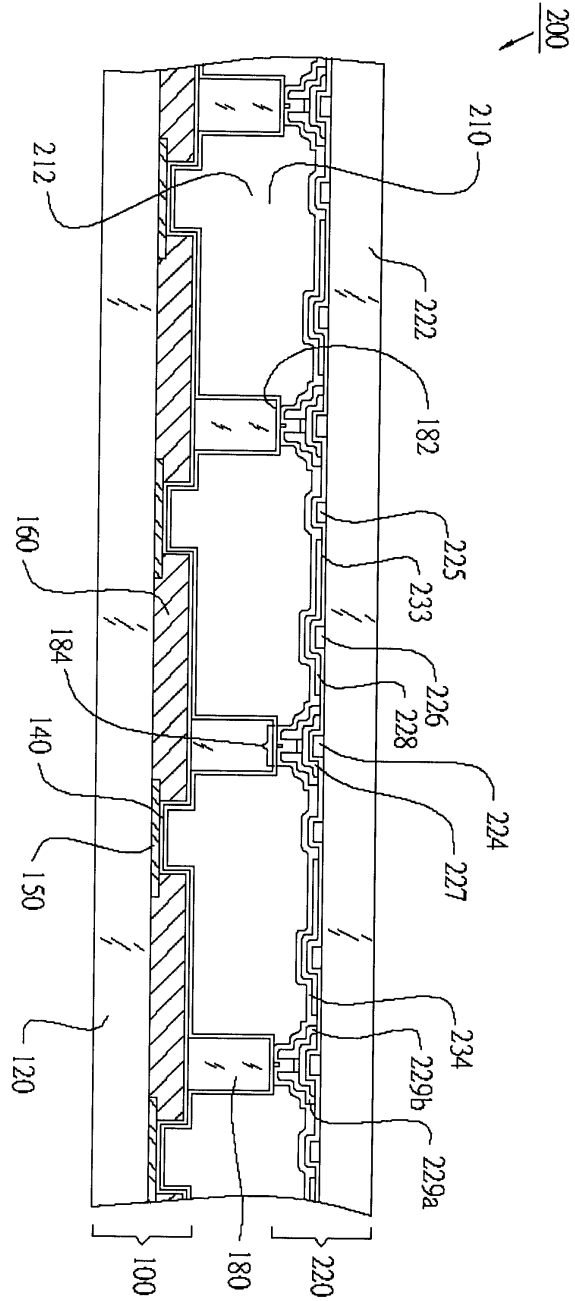
도면3



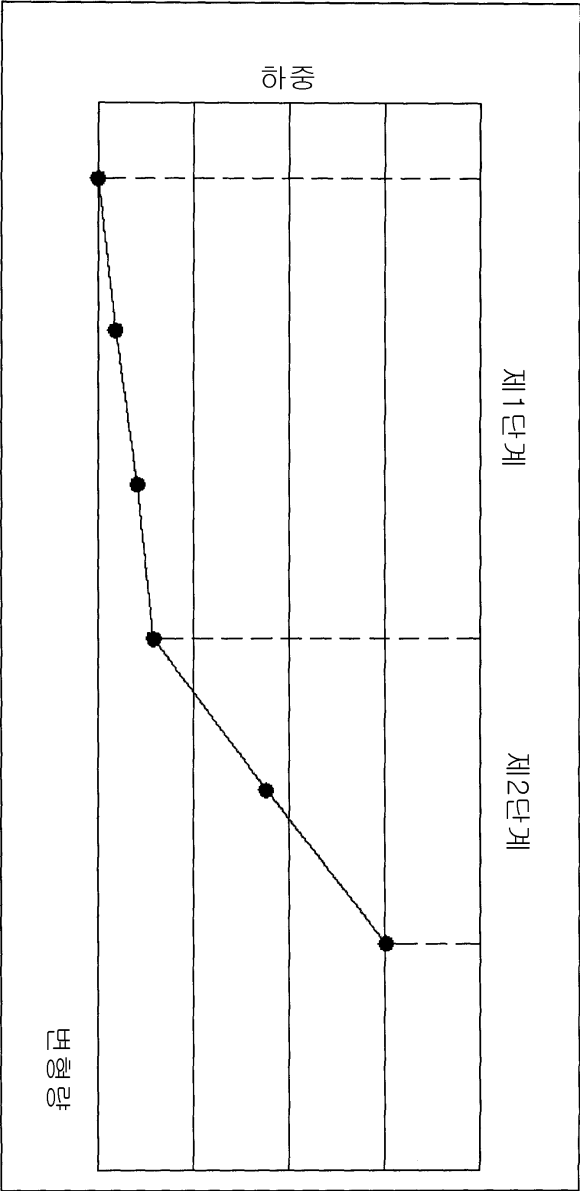
도면4



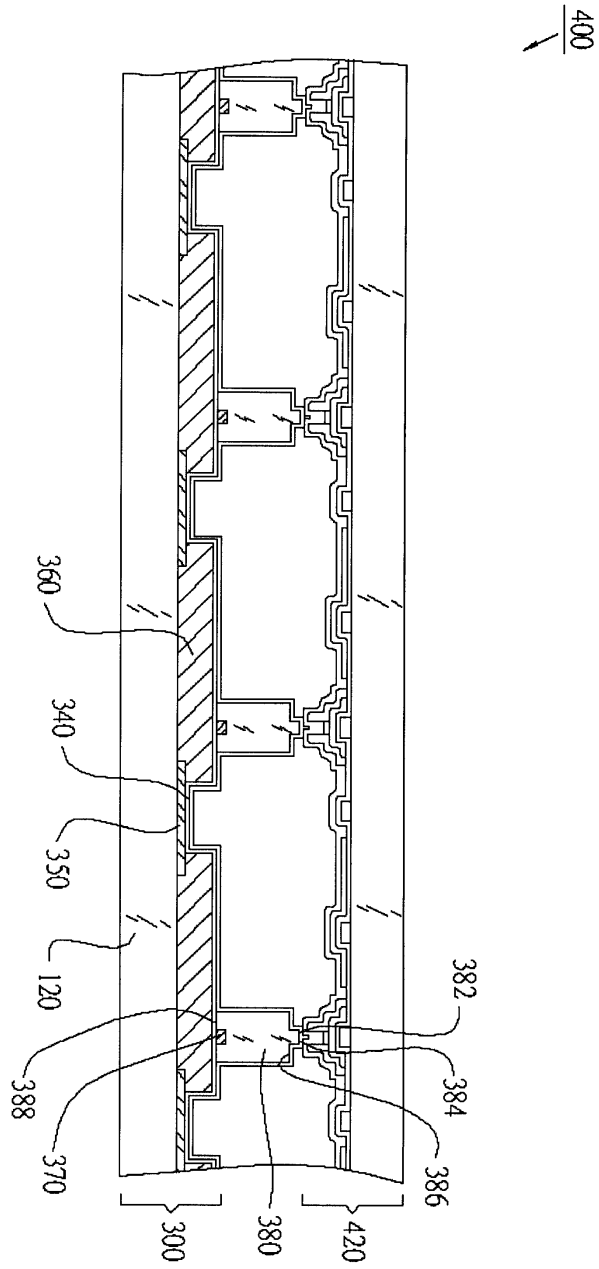
도면5



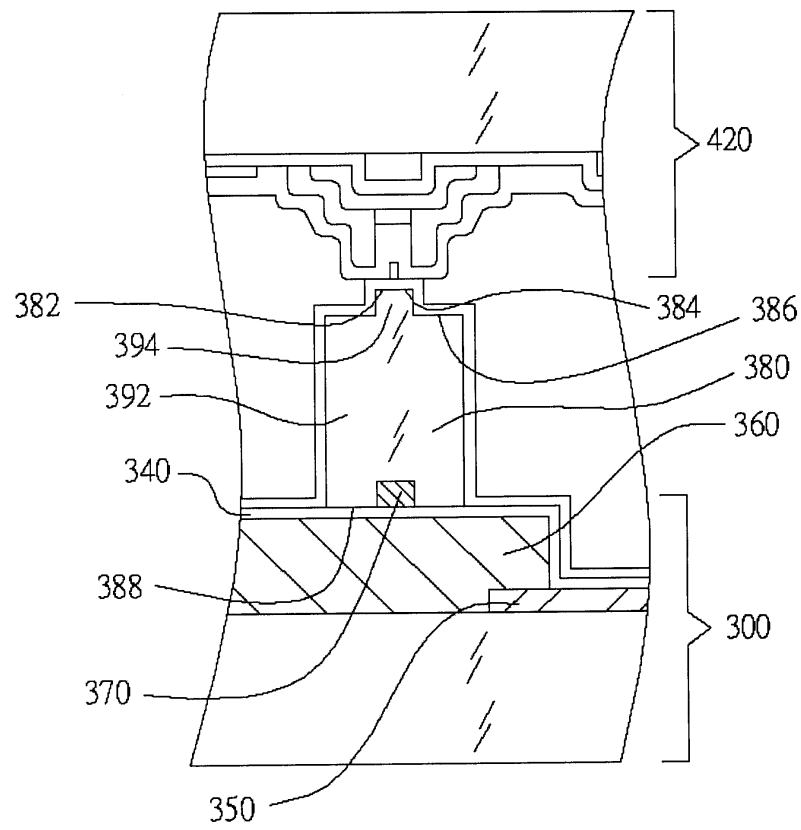
도면6



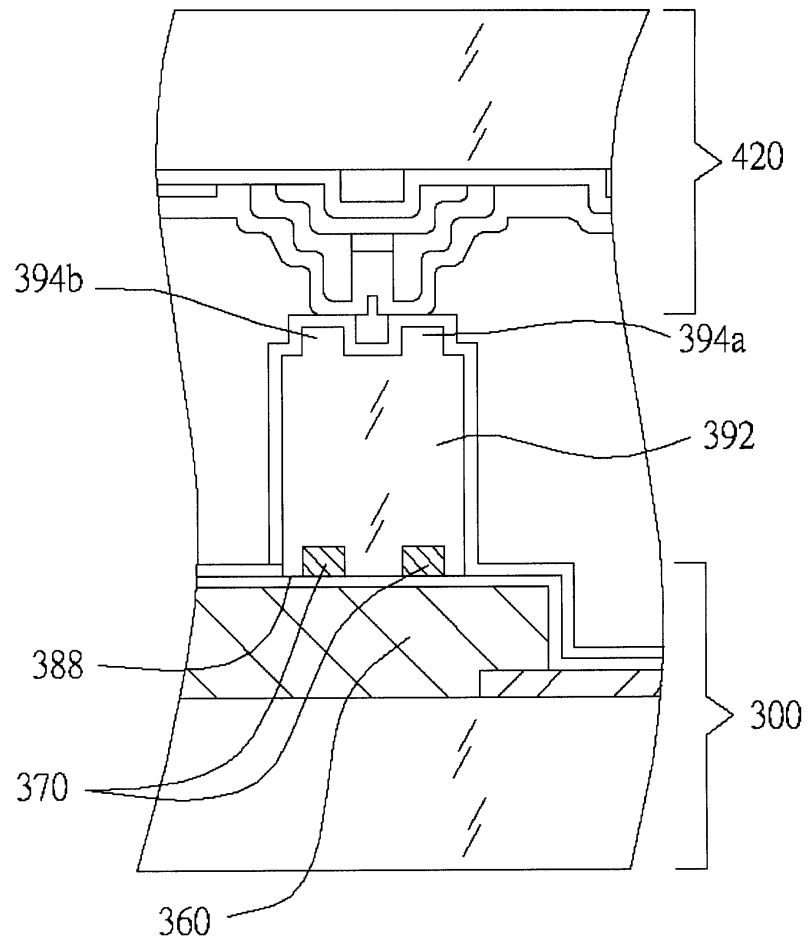
도면7



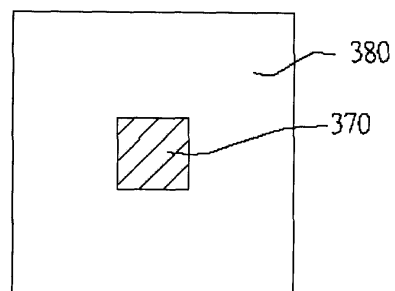
도면8



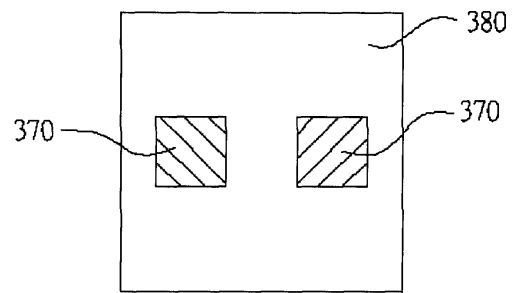
도면9



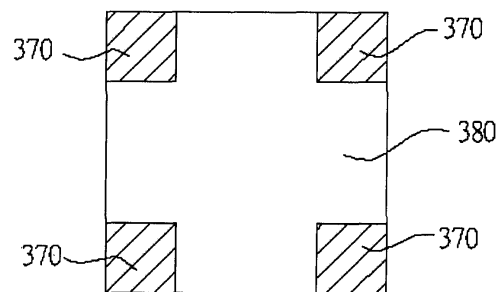
도면10



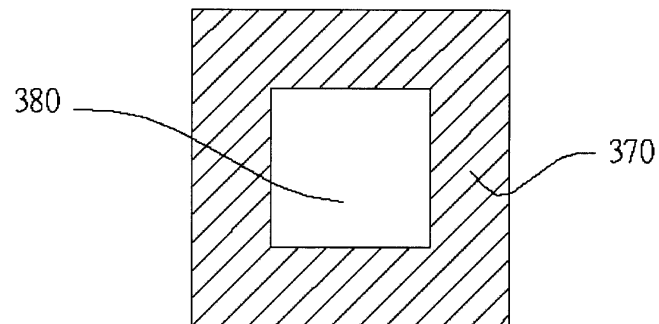
도면11



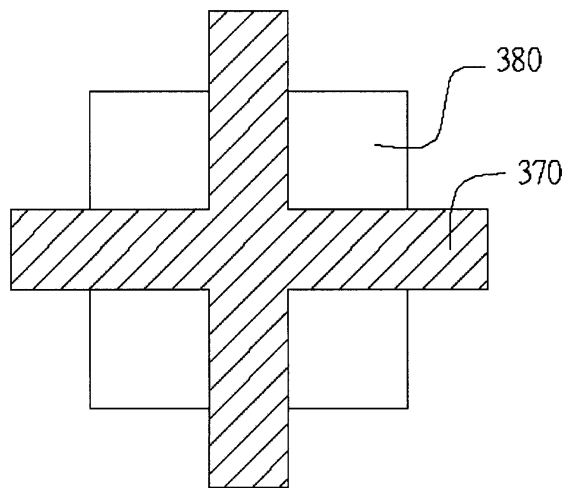
도면12



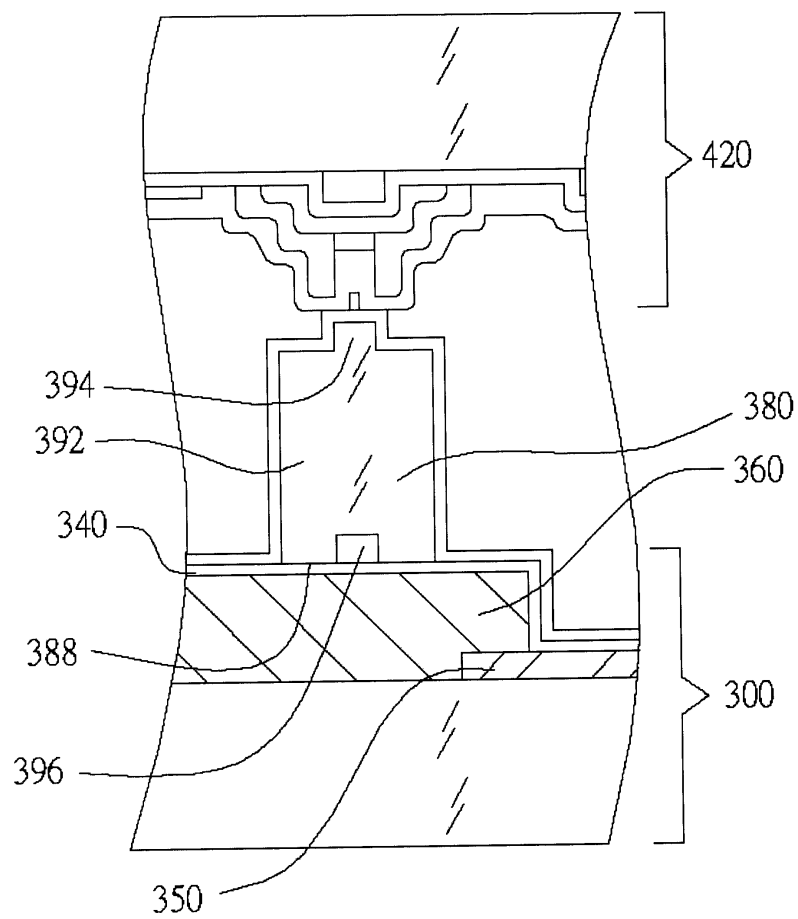
도면13



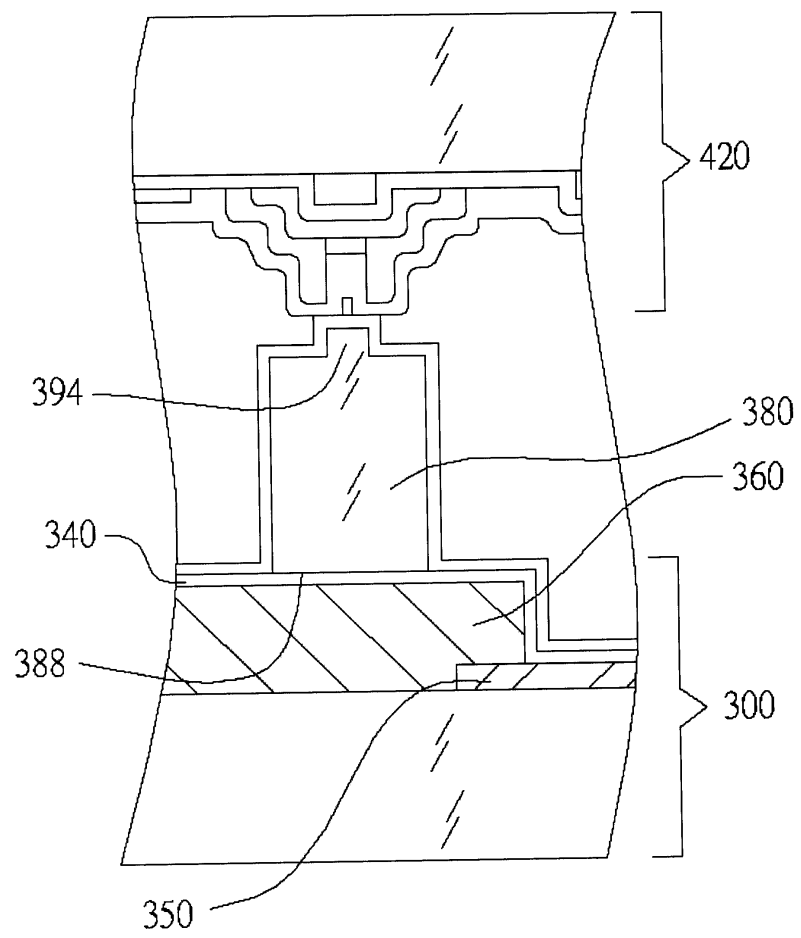
도면14



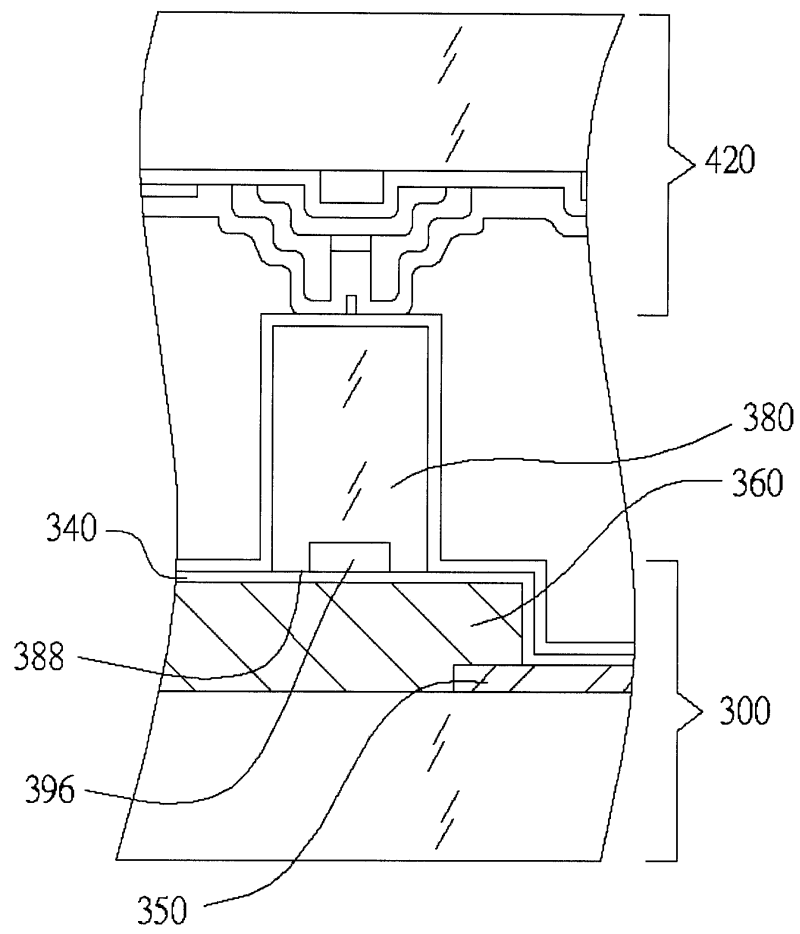
도면15



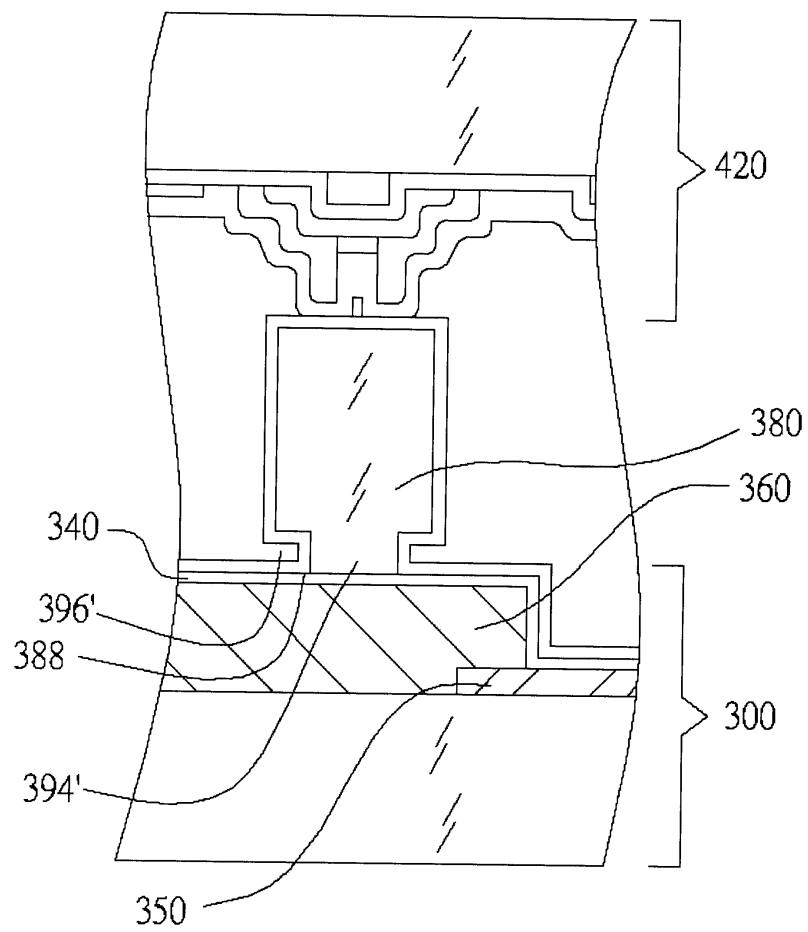
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050078210A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	KR1020050007490	申请日	2005-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
申请(专利权)人(译)	治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
当前申请(专利权)人(译)	治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
[标]发明人	CHEN YU JEN		
发明人	CHEN,YU JEN		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394		
代理人(译)	LEE , YOUNG PIL		
优先权	093102126 2004-01-30 TW		
其他公开文献	KR101168255B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括第一基板，第二基板和液晶材料，以及多个间隔物。因此，第一基板和第二基板形成容纳液晶材料的腔，腔被连接。间隔物具有两级弹性系数，它布置在第一基板和第二基板之间。

