

특허청구의 범위

청구항 1

컬러필터층이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향되며, 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선과 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터 및 이와 연결된 화소전극이 형성된 제 2 기판 중 어느 하나의 기판의 일측면 양 끝단에 각각 제 1 및 제 2 액정 주입구를 갖도록 셀 패턴을 형성 한 후, 이들 두 기판을 일정간격 이격한 상태로 접합하여 패널을 형성하는 단계와;

상기 패널 내부를 진공상태로 만드는 단계와;

그 내부가 진공 상태인 상기 패널의 상기 제 1 액정 주입구에 대응하여 제 1 온도를 갖는 제 1 액정과 접촉시키고, 동시에 상기 제 2 액정 주입구에 대응하여 상기 제 1 온도보다 높은 제 2 온도의 제 2 액정과 접촉시킴으로써 그 온도차를 갖는 상기 제 1 및 제 2 액정을 상기 패널 내부로 주입시키는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극은 서로 이격하는 다수의 바(bar) 형태를 가지며, 상기 제 2 기판에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 이격하며 교대하는 다수의 바(bar)형태의 공통전극을 포함하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 온도는 상온이며, 상기 제 2 온도는 50℃ 내지 80℃ 인 액정표시장치 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 액정은 제 1 정반, 상기 제 2 액정은 제 2 정반에 각각 위치하며, 상기 제 2 정반은 상기 제 2 액정이 상기 제 2 온도로 유지될 수 있도록 가열수단과 온도 센서를 포함하는 것이 특징인 액정표시장치 제조 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

어레이 기판과 컬러필터 기판이 서로 마주하여 합착되며, 상기 두 기판의 끝단이 일치하는 어느 한 측면의 양

끝단에 각각 제 1 및 제 2 액정 주입구를 갖는 액정표시장치용 패널에 대해, 상기 패널 내부를 진공상태로 만드는 단계와;

그 내부가 진공 상태인 상기 패널을 상기 제 1 액정 주입구에 대응하여 제 1 온도를 갖는 제 1 액정과 접촉시키고, 동시에 상기 제 2 액정 주입구에 대응하여 상기 제 1 온도보다 높은 제 2 온도의 제 2 액정과 접촉시켜 그 온도차를 갖는 상기 제 1 및 제 2 액정을 상기 패널 내부로 주입시키는 단계

를 포함하며, 상기 패널의 내부에서 온도차를 갖는 상기 제 1 및 제 2 액정에 의해 대류현상이 발생하도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 패널의 액정 주입방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 어레이 기판은 바(bar) 형태의 화소전극과 공통전극이 교대하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판인 것이 특징인 액정표시장치용 패널의 액정 주입방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 기포 발생없이 액정주입이 가능한 횡전계형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하느냐에 따라 나눌 수 있는데, 스스로 빛을 발하여 화상을 표시하는 것을 발광형 표시장치라 하고, 그렇지 못하고 외부의 광원을 이용하여 화상을 표시하는 것을 수광형 표시장치라고 한다.

[0004] 발광형 표시장치로는 플라즈마 표시장치(plasma display panel)와 전계 방출 표시장치(field emission display), 전계 발광 표시 장치(electro luminescence display) 등이 있으며, 수광형 표시 장치로는 액정표시장치(liquid crystal display)가 있다.

[0005] 이중, 액정표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터, 텔레비전 그리고 최근에는 휴대폰, PDA 등 개인 휴대용 전자기기 에 활발하게 적용되고 있다.

[0006] 이러한 액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 서로 대향하도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직여 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[0007] 현재는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 액티브 매트릭스 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

[0008] 상기 액정표시장치는, 공통전극이 형성된 컬러필터 기판과, 각 화소영역별로 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극 사이에서 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0009] 그러나, 상하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다.

[0010] 따라서, 이러한 단점을 극복하기 위해 시야각 특성이 우수한 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다.

- [0011] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 횡전계형 액정표시장치에 관해 상세히 설명한다.
- [0012] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이다.
- [0013] 도시한 바와 같이, 컬러필터 기판인 상부기판(9)과 어레이 기판인 하부기판(10)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기판(9, 10)사이에는 액정층(11)이 개재되어 있다.
- [0014] 상기 하부기판(10)상에는 공통전극(17)과 화소전극(30)이 동일 평면상에 형성되어 있으며, 이때, 상기 액정층(11)은 상기 공통전극(17)과 화소전극(30)에 의한 수평전계(L)에 의해 작동된다.
- [0015] 도 2a와 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도이다.
- [0016] 우선, 전압이 인가된 온(on)상태에서의 액정의 배열상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 상기 공통전극(17) 및 화소전극(30)과 대응하는 위치의 액정(11a)의 상변이는 없지만 공통전극(17)과 화소전극(30)사이 구간에 위치한 액정(11b)은 이 공통전극(17)과 화소전극(30)사이에서 전압이 인가됨으로써 형성되는 수평전계(L)에 의하여, 상기 수평전계(L)와 같은 방향으로 배열하게 된다. 즉, 상기 횡전계형 액정표시장치는 액정이 수평전계에 의해 이동하므로, 시야각이 넓어지는 특성을 띠게 된다. 그러므로, 상기 횡전계형 액정표시장치를 정면에서 보았을 때, 상/하/좌/우방향으로 약 80~85°방향에서도 반전현상 없이 가시 할 수 있다.
- [0017] 다음, 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시장치에 전압이 인가되지 않은 오프(off)상태에서는 상기 공통전극과 화소전극 간에 수평전계가 형성되지 않으므로 액정층(11)의 배열 상태가 변하지 않는다.
- [0018] 한편, 전술한 각 화소영역에 막대 형태로 화소전극과 공통전극이 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판을 구비한 횡전계형 액정표시장치는 화소전극 및 공통전극과 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 각 화소영역별로 형성되는 어레이 기판을 제조하는 공정과, 상기 어레이 기판과 대향되어 적, 녹, 청색의 컬러가 각 화소영역에 대응하여 형성되는 되어 있는 컬러필터 기판을 제조하는 공정과, 상기 두 공정을 통해 제작된 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이의 테두리에 주입구를 갖는 셀패드를 형성하여 합착한 후, 이들 두 기판 사이에 상기 주입구를 통해 액정을 주입하는 일련의 공정을 진행하여 완성된다.
- [0019] 도 3은 종래의 개인 휴대용 전자기기에 이용되는 소형모델 횡전계형 액정표시장치의 제조 단계 중 액정 주입 단계를 간략히 도시한 도면이다. 이때 화살표는 액정의 이동 경로를 개략적으로 나타낸 것이다.
- [0020] 도시한 바와 같이, 어레이 기판(55)과 컬러필터 기판(70)이 그 테두리를 따라 형성된 셀패드(77)에 의해 접착되어 패널(51)을 이룬 상태에서 상기 패널(51)의 일면 중앙부에 형성된 액정 주입구(75)를 통해 액정주입 공정을 진행한다. 이때 상기 액정주입 공정은 수 μm 의 이격간격을 갖도록 어레이 기판(55)과 컬러필터 기판(70)이 합착된 상기 패널(51) 내부를 진공으로 만든 후, 상기 액정 주입구(75)를 정반(81)에 담겨진 액정(84)의 표면과 접촉하도록 하면, 모세관 현상과 대기압 차이를 이용하여 액정(84)이 상기 액정 주입구(75)를 통해 상기 패널(51)의 내부로 빨려 들어감으로써 완료되게 된다.
- [0021] 한편, TN모드 액정표시장치의 경우, 공통전극이 컬러필터 기판의 전면에 매끈한 표면을 가지며 형성되고, 각 화소영역별로 판 형태의 화소전극이 어레이 기판에 형성되어 비교적 단차를 이루는 구성요소가 없으며, 어레이 기판과 컬러필터 기판의 이격간격 또한 횡전계형 액정표시장치 대비 크므로 패널 내에서 액정(84)의 이동을 방해하는 요소가 작으므로 기포 발생이 거의 없으며, 그 액정 주입 시간 또한 훨씬 작게 걸리므로 문제되지 않는다.
- [0022] 하지만, 전술한 구조를 갖는 횡전계형 액정표시장치 특히 화상표시영역이 7인치 이하인 소형 모델 횡전계형 액정표시장치의 경우, 횡전계형 액정표시장치 특성상 각 화소영역(P)에 바(bar) 형태로써 공통전극(65) 및 화소전극(60)이 형성됨으로써 모세관 현상을 이용하는 액정 주입 진행 시 패널(51) 내부에서 액정의 이동이 용이하지 않아 판 형태의 화소전극이 형성되는 상기 TN모드 액정표시장치 대비 액정 주입 시간이 많이 걸리고 있다. 또한 각 화소영역(P) 내의 바(bar) 형태의 공통전극(65)과 화소전극(60)에 대응하는 부분이 이들 두 전극(65, 60)사이의 이격영역대비 높은 단차를 갖게 되어 액정의 이동을 방해함으로써 기포가 발생하고 있으며, 특히 상기 액정 주입구(75)가 위치한 패널(51) 일면의 양 끝단부의 모서리를 따라 기포가 심하게 발생하고 있다.
- [0023] 한편, 이러한 패널(51) 내부의 액정층 내의 기포는 액정분자의 움직임을 방해함으로써 액정의 비정상적인 구동을 유발시키고, 기포 자체가 화상 구현 시 사용자에게 의해 인지됨으로써 화상표시 품질을 저하시키는 요인되고 있다.
- [0024] 도 4는 종래의 횡전계형 액정표시장치에 있어 액정층 내에 기포가 발생한 것을 현미경으로 관찰한 사진이다.

[0025] 도시한 바와 같이, 기포가 화소영역 내에 발생하고 있음을 보이고 있으며, 이는 화상에 반영되므로 표시 품질이 저하됨을 알 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0026] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 액정 주입구의 위치를 변경하여 패널 내부에서 액정의 대류현상이 발생하도록 하여 액정의 이동이 원활하게 이루어지도록 함으로써 액정 주입시간을 단축시키고, 기포 발생을 최소화할 수 있는 횡전계형 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0027] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 컬러필터층이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향되며, 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선과 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터 및 이와 연결된 화소전극이 형성된 제 2 기판 중 어느 하나의 기판의 일측면 양 끝단에 각각 제 1 및 제 2 액정 주입구를 갖도록 셀 패턴을 형성 한 후, 이들 두 기판을 일정간격 이격된 상태로 접합하여 패널을 형성하는 단계와; 상기 패널 내부를 진공상태로 만드는 단계와; 그 내부가 진공 상태인 상기 패널의 상기 제 1 액정 주입구에 대응하여 제 1 온도를 갖는 제 1 액정과 접촉시키고, 동시에 상기 제 2 액정 주입구에 대응하여 상기 제 1 온도보다 높은 제 2 온도의 제 2 액정과 접촉시킴으로써 그 온도차를 갖는 상기 제 1 및 제 2 액정을 상기 패널 내부로 주입시키는 단계를 포함한다.

[0028] 상기 화소전극은 서로 이격하는 다수의 바(bar) 형태를 가지며, 상기 제 2 기판에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 이격하며 교대하는 다수의 바(bar)형태의 공통전극을 포함한다.

[0029] 상기 제 1 온도는 상온이며, 상기 제 2 온도는 50℃ 내지 80℃ 인 것이 특징이다.

[0030] 상기 제 1 액정은 제 1 정반, 상기 제 2 액정은 제 2 정반에 각각 위치하며, 상기 제 2 정반은 상기 제 2 액정이 상기 제 2 온도로 유지될 수 있도록 가열수단과 온도 센서를 포함하는 것이 특징이다.

[0031] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 컬러필터층이 형성된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향되며, 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터 배선과, 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터 및 이와 연결된 화소전극이 형성된 제 2 기판과; 서로 마주하는 상기 제 1 및 제 2 기판의 끝단이 일치하는 측면 중 패드부가 형성된 측면을 제외한 어느 하나의 일 측면의 양 끝단에만 형성된 제 1 및 제 2 액정 주입구와; 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이의 테두리에 위치하며, 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구 영역을 제외한 상기 테두리 영역에 형성된 셀 패턴과; 상기 제 1 및 제 2 기판 사이의 상기 셀 패턴 내측에 개재된 액정층을 포함한다.

[0032] 상기 화소전극은 다수의 서로 이격하는 바(bar) 형태를 가지며, 상기 제 2 기판에는 상기 다수의 바(bar) 형태의 화소전극과 이격하며 교대하는 다수의 바(bar)형태의 공통전극을 포함하여 횡전계에 의해 구동되는 것이 특징이다.

[0033] 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구는 상기 제 1 및 제 2 기판의 끝단에서 상기 액정층이 위치한 내측으로 갈수록 그 폭이 좁아지는 형태를 이루는 것이 특징이다.

[0034] 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구 각각은 그 중앙부에 상기 셀패턴을 이루는 동일한 물질로 다수의 댐이 형성된 것이 특징이다.

[0035] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 패널의 액정 주입방법은, 어레이 기판과 컬러필터 기판이 서로 마주하여 합착되며, 상기 두 기판의 끝단이 일치하는 어느 한 측면의 양 끝단에 각각 제 1 및 제 2 액정 주입구를 갖는 액정표시장치용 패널에 대해, 상기 패널 내부를 진공상태로 만드는 단계와; 그 내부가 진공 상태인 상기 패널을 상기 제 1 액정 주입구에 대응하여 제 1 온도를 갖는 제 1 액정과 접촉시키고, 동시에 상기 제 2 액정 주입구에 대응하여 상기 제 1 온도보다 높은 제 2 온도의 제 2 액정과 접촉시켜 그 온도차를 갖는 상기 제 1 및 제 2 액정을 상기 패널 내부로 주입시키는 단계를 포함하며, 상기 패널의 내부에서 온도차를 갖는 상기 제 1 및

제 2 액정에 의해 대류현상이 발생하도록 하는 것을 특징으로 한다. 상기 어레이 기관은 바(bar) 형태의 화소전극과 공통전극이 교대하는 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기관인 것이 특징이다.

효 과

[0036] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 일측면 양끝단에 제 1 및 제 2 액정 주입구를 형성하고, 온도차를 갖는 제 1 및 제 2 액정을 각각 상기 제 1 및 제 2 액정주입구를 통해 주입함으로써 패널 내부에서 대류현상을 발현시키는 것을 특징으로 한다.

[0037] 따라서, 상기 패널 내부에서 액정을 일방향으로 상대적으로 빠른 속도를 가지며 움직이도록 함으로써 그 내측면 표면에 상대적으로 많은 단차부를 갖는 횡전계형 액정표시장치에 있어서도 기포 발생을 최소화하고 액정 주입시간을 단축시키는 효과를 갖는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0038] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0039] 도 5는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 평면도이며, 도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 한편 설명의 편의를 위해 완전한 횡전계형 액정표시장치를 이루기 전 어레이 기관과 컬러필터 기관이 합착된 상태를 패널이라 정의하고, 이에 대해 액정표시장치에 부여된 도면부호에 1을 더하여 부여하였다.

[0040] 우선, 도 5와 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)에 있어, 어레이 기관(111)에는 소정간격 이격되어 평행하게 가로방향 방향으로 구성된 게이트 배선(113)과, 상기 게이트 배선(113)에 인접하여 이와 나란하게 공통배선(117)이 형성되어 있으며, 이들 두 배선(113, 117)과 게이트 절연막(118)을 사이에 두고 교차하며, 특히 상기 게이트 배선(113)과는 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(125)이 구성되어 있다.

[0041] 상기 게이트 배선(113)과 데이터 배선(125)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(113)과 연결된 게이트 전극(115)과, 상기 게이트 절연막(118)과, 순수 비정질 실리콘의 액티브층(120a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 드레인 전극(127, 129)이 순차 적층하여 구성된 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 전극(127)은 상기 데이터 배선(125)과 연결되고 있다.

[0042] 또한, 상기 데이터 배선(125)과 박막트랜지스터(Tr) 위로는 보호층(135)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(135) 위로 상기 화소영역(P) 내부에는 상기 드레인 전극(129)과 드레인 콘택홀(137)을 통해 접촉하여 전기적으로 연결되는 다수의 화소전극(140)과, 상기 화소전극(140)과 평행하게 서로 교대하며 구성되고 상기 공통배선(117)과 공통 콘택홀(138)을 통해 전기적으로 연결된 다수의 공통전극(145)이 형성되어 있다. 이때 도면에 있어서는 상기 보호층(135) 상부로 상기 다수의 공통전극(145)이 상기 다수의 화소전극(140)과 동일한 층에 이와 동일한 도전성 물질로 공통 콘택홀(138)을 통해 상기 공통배선(117)과 전기적으로 연결되며 형성되고 있는 것을 보이고 있다. 하지만 이는 단지 일례를 보인 것이며 상기 다수의 공통전극(145)은 상기 공통배선(117)에서 분기하여 상기 게이트 전극(115)이 형성된 동일한 층에 즉 상기 게이트 절연막(118) 하부에 형성될 수도 있다.

[0043] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(111)의 표면을 살펴보면, 상기 다수의 화소전극(140)과 다수의 공통전극(145)이 보호층(135)과 단차를 형성하고 있음을 알 수 있으며, 상기 보호층(135) 또한 그 하부에 위치하는 구성요소 예를들면 데이터 배선(125) 또는 박막트랜지스터(Tr)의 영향으로 그 표면 자체가 평탄한 상태를 갖지 못하고 불규칙한 요철 형태를 이루고 있음을 알 수 있다.

[0044] 한편, 도면에 나타내지는 않았지만, 상기 다수의 공통전극이 게이트 절연막 하부에 형성되는 경우도 상기 다수의 공통전극의 영향으로 상기 다수의 공통전극이 형성된 부분과 형성되지 않은 부분의 보호층간에도 단차를 이루게 됨을 알 수 된다.

[0045] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(111)에 대응하여 이와 마주하며 컬러필터 기관(161)이 형성되어 있다. 상기 컬러필터 기관(161)의 내측면에는 상기 어레이 기관(111)의 게이트 배선(113)과 데이터 배선(125) 및 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 상기 화소영역(P)을 포획하는 형태로 블랙매트릭스(165)가 형성되어 있다. 또한, 상기 블

랙매트릭스(165)와 그 테두리가 중첩하며 각 화소영역(P)에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(170a, 170b, 170c)이 순차 반복하는 형태로 컬러필터층(170)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(170)을 덮으며 평탄한 표면을 가지며 오버코트층(175)이 형성되어 있다.

[0046] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(161) 사이에는 이들 두 기관(111, 161)이 일정한 이격간격을 갖도록 스페이서(미도시) 구비되고 있으며, 상기 두 기관(111, 161)의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)이 형성되어 합착됨으로써 패널(102) 상태를 유지하고 있다. 이때 상기 셀패턴(미도시)의 내측으로 상기 컬러필터 기관(161)과 어레이 기관(111) 사이에는 액정층(180)이 구비되어 있다. 이때 상기 액정층(180)에는 각 화소영역(P)에 대응하여 기포가 거의 없으며, 특히 액정 주입구(미도시) 주변에 대해서도 기포가 거의 발생하지 않았다.

[0047] 이렇게 액정층 내에 기포가 거의 발생하지 않은 이유는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 액정 주입구의 위치 및 액정 주입 방법에 기인한다.

[0048] 이후에는 본 발명에 따른 가장 특징적인 구성 및 본 발명에 따른 액정 주입 방법에 대해 설명한다.

[0049] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 있어 액정 주입구의 위치를 도시한 평면도이다.

[0050] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)는 액정 주입구(185, 187)가 일측면의 양쪽 끝단에 각각 위치하고 있는 것이 특징이다. 이러한 액정 주입구(185, 187)는 통상 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(161)을 합착하여 패널(102) 상태를 유지시키고자 형성하는 셀패턴(183)의 개구부를 칭하는 것이다.

[0051] 종래의 횡전계형 액정표시장치를 포함하여 TN모드 액정표시장치에 있어서 주입구는 패널(도 3의 51)의 일측면의 중앙부에 위치하고 있지만, 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치(101)용 패널(102)에 있어서는 일측면에 있어 중앙부를 기준으로 그 양끝단에 위치하고 있는 것이 가장 큰 특징이 된다. 설명의 편의를 위해 평면도에서 좌측 하단에 위치하는 것을 제 1 액정 주입구(185), 우측 하단에 위치한 것을 제 2 액정 주입구(187)라 칭한다.

[0052] 본 발명의 실시예에 있어서 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)는 패널(102)의 일 단측면에 대해 형성된 것을 보이고 있지만, 모델에 따라서 일 장측면의 양 끝단에 각각 형성될 수도 있다. 통상적으로 화상을 표시하기 위해서는 여러 형태의 신호를 패널에 인가해야 하며, 이런 외부 구동회로부(미도시)를 통한 신호 인가는 어레이 기관(111)의 패드부(PA)를 통해 이루어지게 되는 것이 일반적이다. 따라서, 어레이 기관(111)이 컬러필터 기관(161)보다는 외부의 신호를 인가받기 위해 패드부(PA)를 더욱 형성해야 하므로 상기 패드부(PA)에 대응하는 부분만큼 더 큰 면적을 가지며 형성된다.

[0053] 한편 패널(102) 상태에 있어서는 패드부(PA)가 형성되는 부분은 컬러필터 기관(161) 외측으로 노출되게 되며, 이 부분에 대해서는 액정 주입구를 형성할 수 없다. 따라서, 패드부(PA)가 형성된 측면을 제외하고 컬러필터 기관(161)과 어레이 기관(111)의 끝단이 일치하도록 형성된 어느 측면에 대해서도 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)는 형성될 수 있다.

[0054] 또한 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)에 대하여 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)의 중앙부에는 액정의 원활한 흐름 유도를 위해 셀패턴(183)을 형성하는 실란트로써 다수의 댐(189)이 더욱 형성될 수도 있다. 따라서, 이 경우 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187) 각각은 상기 다수의 댐(189)에 의해 다수의 액정 유입 통로가 구비된 형태를 이루게 된다.

[0055] 또한, 이러한 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)는 액정 주입 완료후에는 상기 주입된 액정이 누출되지 않도록 봉지재(191)를 통해 봉인되어야 한다. 이러한 봉지재(191)에 의한 봉인이 원활하게 이루어지도록 하고자, 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)는 패널(102)의 끝단에서 액정층이 형성된 내측으로 들어갈수록 점점 좁아지는 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 이는 봉지재(191)가 경화되는 단계에서 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)를 통해 액정층 내부로 들어갈 수도 있으며, 이 경우, 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)가 그 내측으로 갈수록 좁아지는 구조를 갖게되면 그 구조 특성 상 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)의 양측면이 걸림턱 역할을 하여 이를 방지할 수 있기 때문이다. 한편, 본 발명에 있어서, 이와 같이, 패널(102) 일측면 양끝단에 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)를 형성한 이유는, 액정 주입 시 패널 내부에서 액정의 대류현상을 유도하여 그 표면에 단차가 많은 횡전계형 어레이 기관(111)에 대해서도 그 이동을 원활하게 하도록 하기 위함이다.

[0056] 이후에는 전술한 제 1 및 제 2 주입구를 갖는 횡전계형 액정표시장치용 패널 내부에서 액정의 대류 현상을 유도할 수 있는 액정 주입 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

- [0057] 도 8은 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 패널에 액정을 주입하는 것을 간단히 도시한 도면이다.
- [0058] 도시한 바와 같이, 우선, 액정 주입 전에 패널(102)을 진공 챔버(미도시) 내에 위치시킴으로써 상기 패널(102) 내부를 진공 상태로 만든다. 이후, 그 내부가 진공 상태가 된 상기 패널(102)에 대해 상기 제 1 액정 주입구(185)에 대응해서는 제 1 쟁반(210) 내의 제 1 액정(215)과 접촉하도록, 그리고 상기 제 2 액정 주입구(187)에 대응해서는 제 2 쟁반(220) 내의 제 2 액정(225)과 접촉하도록 위치시킨다.
- [0059] 이때 상기 제 1 쟁반(210) 내의 제 1 액정(215)은 상온(통상 20℃ 내지 25℃)인 상태가 되며, 상기 제 2 쟁반(220) 내의 제 2 액정(225)은 상기 상온보다 높은 50℃ 내지 80℃ 정도의 온도를 갖는 것이 특징이다. 상기 제 1 쟁반(210)은 열처리 수단이 구비되지 않은 통상적인 쟁반이 되고, 상기 제 2 쟁반(220)은 그 하부 또는 그 자체에 전기 등을 통한 가열이 가능한 가열수단(230) 및 온도 센서(미도시) 등이 구비됨으로써 상온보다 높은 특정 범위의 온도를 계속적으로 유지시킬 수 있는 것이 특징이다. 이때 상기 제 1 액정(215)과 제 2 액정(225)은 동일한 특성을 갖는 동일한 액정으로 단지 그 온도만이 차이가 있는 것이다.
- [0060] 한편, 전술한 바와 같이 상온의 온도를 갖는 제 1 액정(215)이 일측면 일끝단에 위치한 제 1 액정 주입구(185)를 통해 주입되고, 상온 보다 높은 50℃ 내지 80℃ 정도의 온도를 갖는 제 2 액정(225)이 일측면 타 끝단에 위치한 제 2 액정 주입구(187)를 통해 상기 패널(102) 내부로 모세관 현상에 의해 주입되면, 그 온도 차이에 의해 이들 제 1 및 제 2 액정(215, 225)이 섞이면서 대류현상을 일으키게 된다. 즉, 상대적으로 차가운 제 1 액정(215)은 아래로, 상대적으로 뜨거운 제 2 액정(225)은 위로 향하려는 성질이 발현되며, 이에 의해 상기 패널(102) 내부에서 굽은 화살표로 표시된 바와 같이 반시계 방향으로의 대류 현상이 발생하게 된다. 따라서, 상기 패널(102) 내부에서 모세관 현상에 의해 액정(215, 225)이 이동하는 힘에 전술한 대류 현상에 의해 발현된 일방향으로 이동하려는 힘이 더해져 그 이동 속도가 빨라지게 된다. 따라서 액정분자들이 어레이 기관(111) 표면에 형성된 단차를 극복하기 용이해짐으로써 액정 주입 시간을 단축시킬 수 있으며, 기포 발생 또한 최소화 할 수 있다.
- [0061] 더욱이 종래의 경우 패널(도 3의 51)의 경우, 일측면의 중앙부에 위치한 액정 주입구(도 3의 75)로부터 액정이 주입되므로 그 중앙부를 기준으로 그 양끝단 모서리부분으로 이동하려는 힘이 작게 됨으로써 상기 일측면 양끝단의 모서리를 따라 기포가 다발하였다. 하지만, 본 발명의 경우 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)가 일측면 양끝단에 각각 위치하고 있으며, 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)가 위치한 일측면의 양끝단이 상대적으로 가장 먼저 액정(215, 225)이 채워지게 되므로 종래와 같이 패널의 양끝단에 기포가 거의 발생하지 않게 된다.
- [0062] 이 경우 종래와는 반대로 상기 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187) 사이의 중앙부가 가장 나중에 액정(215, 225)이 채워지게 되어 상기 부분에 기포가 발생할 것처럼 예측할 수도 있다. 하지만, 이러한 예측과는 달리 실질적으로 액정(215, 225)의 대류현상에 의해 상기 일측면의 중앙부에 대응해서도 비교적 빠른 시간내에 액정(215, 225)이 충전되어짐을 알 수 있었으며 기포는 거의 발생하지 않았다.
- [0063] 본 발명은 패널(102)의 일측면 양끝단에 제 1 및 제 2 액정 주입구(185, 187)를 형성함으로써 진공에 의한 패널(102) 내의 모세관 현상에 의한 액정을 움직이는 힘 이외에 액정 주입 시 소정의 온도차를 갖는 제 1 및 제 2 액정(215, 225)을 각각 주입함으로써 대류현상을 발현시켜 상기 패널(102) 내부에서 발현된 대류현상에 의한 액정을 이동시키려는 힘을 더욱 갖도록 하였다.
- [0064] 따라서, 상기 패널(102) 내에서 액정을 일방향으로 상대적으로 빠른 속도를 가지며 움직이도록 함으로써 기포 발생을 최소화하고 액정 주입시간을 단축시키는 효과를 갖게 됨이 특징이다.
- [0065] 한편, 전술한 본 발명의 실시예에 있어서는 화소전극과 공통전극이 바 형태로 어레이 기관에 형성되는 것을 특징으로 횡전계형 액정표시장치에 대해 제 1 및 제 1 액정 주입구를 구비한 것을 일례로 보이고 있지만, 이에 한정되지 않고, 공통 전극이 컬러필터 기관에 그리고 판 형태의 화소전극이 어레이 기관에 형성되는 TN 모드 액정표시장치에도 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0066] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면.
- [0067] 도 2a와 2b는 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 온(on), 오프(off) 상태의 동작을 각각 도시한 단면도.
- [0068] 도 3은 종래의 개인 휴대용 전자기기에 이용되는 소형모델 횡전계형 액정표시장치의 제조 단계 중 액정 주입 단

계를 간략히 도시한 도면.

[0069] 도 4는 종래의 횡전계형 액정표시장치에 있어 액정층 내에 기포가 발생한 것을 현미경으로 관찰한 사진.

[0070] 도 5는 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

[0071] 도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

[0072] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치에 있어 액정 주입구의 위치를 도시한 평면도.

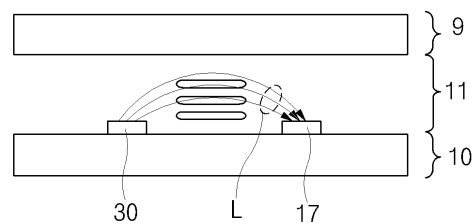
[0073] 도 8은 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 패널에 액정을 주입하는 것을 간단히 도시한 도면.

[0074] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

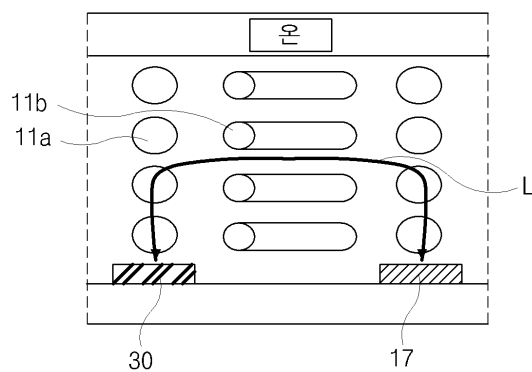
[0075]	102 : 패널	111 : 어레이 기판
[0076]	161 : 컬러필터 기판	185 : 제 1 액정 주입구
[0077]	187 : 제 2 액정 주입구	210 : 제 1 정반
[0078]	215 : 제 1 액정	220 : 제 2 정반
[0079]	225 : 제 2 액정	230 : 가열수단

도면

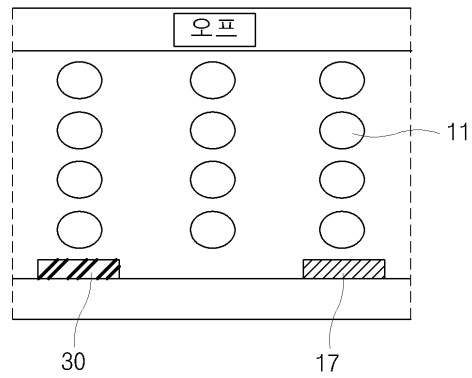
도면1



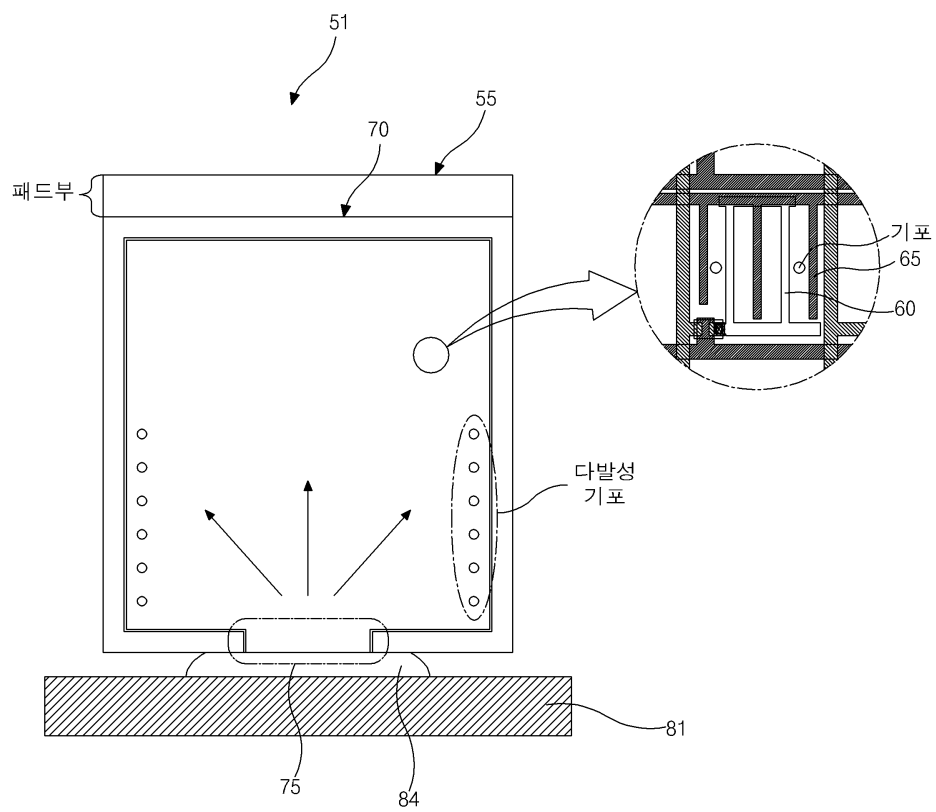
도면2a



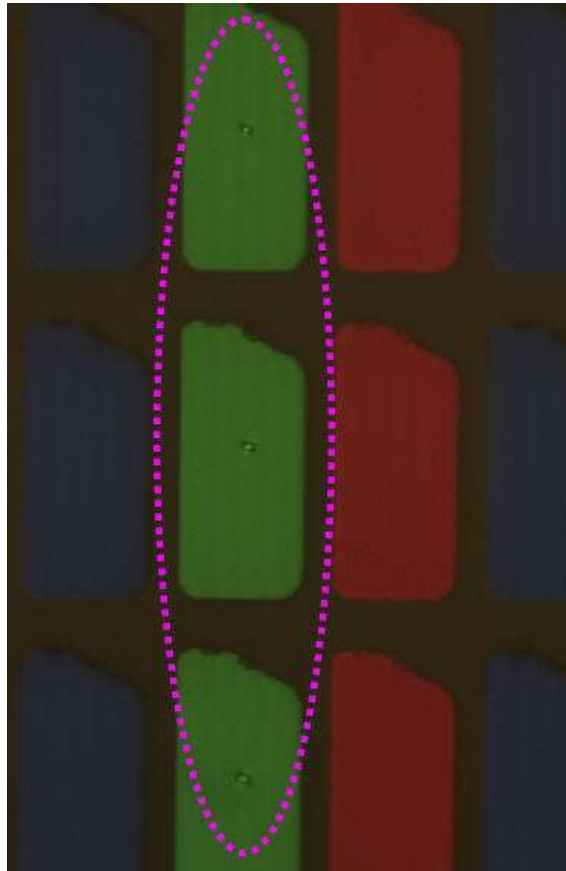
도면2b



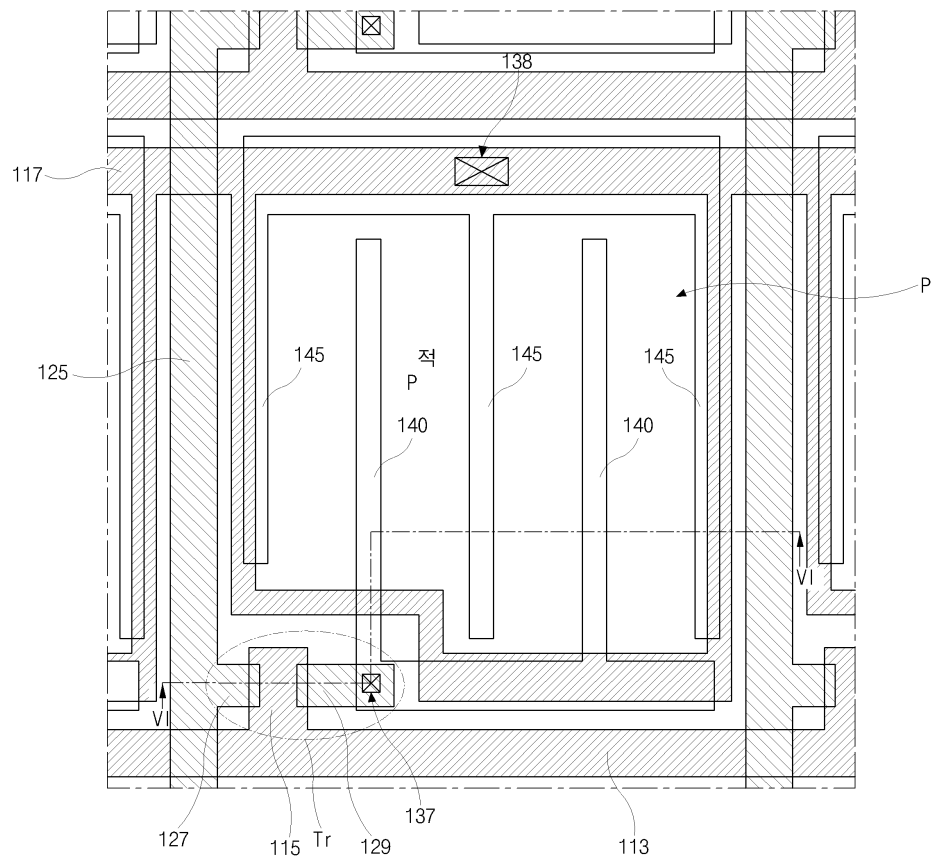
도면3



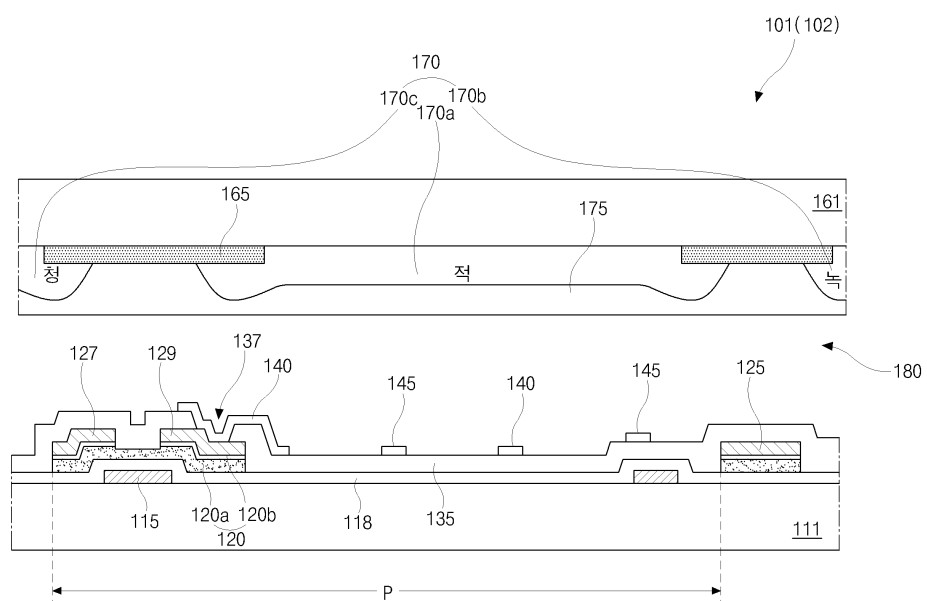
도면4



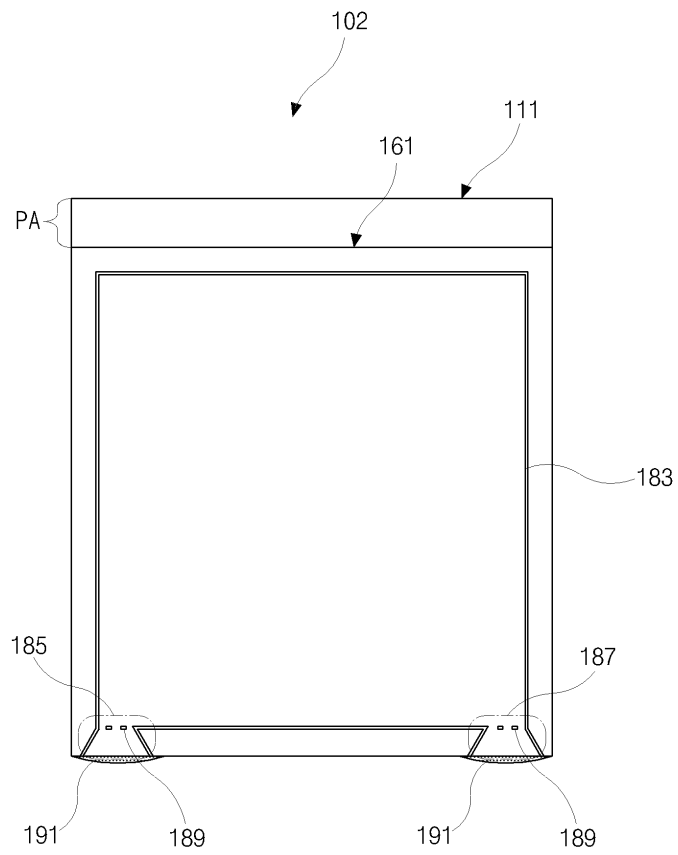
도면5



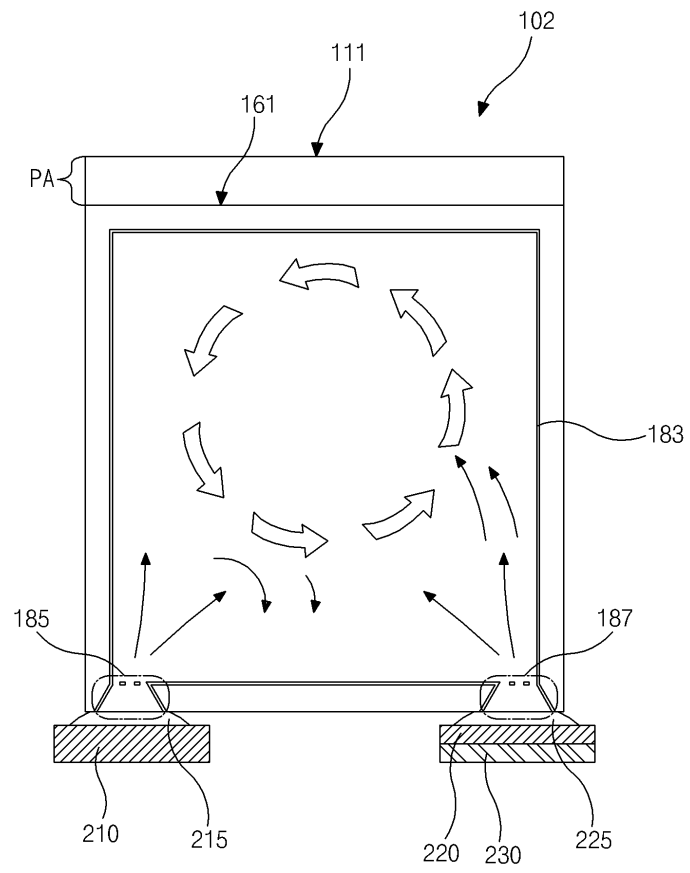
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101496753B1	公开(公告)日	2015-03-02
申请号	KR1020080060327	申请日	2008-06-25
[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 JUN YOUB		
发明人	LEE, JUN YOUB		
IPC分类号	G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F2001/13415		
其他公开文献	KR1020100000722A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其制造方法，以在最小化气泡的同时缩短液晶注入时间。组成：在第一基板（161）上，形成彩色滤光层。在第二基板（111）上，形成栅极线，数据线，薄膜晶体管和像素电极。密封图案（183）形成在第一和第二基板之一的一侧的两端上，以具有LC（液晶）注入孔（185,187）。面板（102）的内部是真空的。具有第一温度的第一液晶（215）与面板的第一液晶注入孔相对应地接触。具有第二温度的第二液晶（225）与第二液晶注入孔相对应地接触。第二温度高于第一温度。将具有温差的第一和第二液晶注入面板内部。

