

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
 G02F 1/1339

(11) 공개번호 10-2004-0051138
 (43) 공개일자 2004년06월18일

(21) 출원번호 10-2002-0078995
 (22) 출원일자 2002년12월12일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이택준
 충청남도 천안시 봉명동 58-18번지

(74) 대리인 정원기

심사청구 : 없음

(54) 역사다리꼴 액정주입구가 형성된 쉘 패턴을 포함하는 액정표시장치용 액정패널

요약

본 발명은 액정표시장치의 쉘 패턴에 관한 것으로서, 특히 쉘 패턴의 액정주입구에 관한 것이다.

종래의 30 인치 이상의 대형 사이즈 액정표시장치를 위한 액정주입구는 통상 각기 이격된 두개의 직사각형 모양을 하고 있는데, 이러한 종래의 액정주입구를 통하여 액정을 주입하게 되면 액정패널의 중앙부에서 세로선 형태의 주입얼룩이 쉽게 발생할 수 있는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 인접한 두개의 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 쉘 패턴을 형성함으로써 종래의 주입속도문제와 주입 불량문제를 해결하고 있다.

대표도

도 11

색인어

쉘 패턴, 액정주입구, 주입얼룩

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 흐름도.

도 2는 일반적인 액정주입 공정을 개략적으로 도시한 도면.

도 3a 내지 3c는 상기 도 2에 따른 액정주입 공정에서, 일반적인 액정표시장치용 패널을 액정충진 정도에 따라 단계별로 도시한 개략적인 평면도.

도 4는 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널의 평면도.

도 5는 도 4의 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널에 있어서 액정주입초기의 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도.

도 6은 도 4의 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널에 있어서 액정주입개시 후 일정시간 경과 후 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도.

도 7은 스크린 인쇄법에 의한 본 발명의 쉘 패턴 형성공정을 도시한 사시도.

도 8은 디스펜스 인쇄법에 의한 본 발명의 쉘 패턴 형성공정을 도시한 사시도.

도 9는 두개의 역사다리꼴 모양의 인접한 액정주입구를 가진 쉘 패턴을 포함하는 본 발명에 따른 액정패널의 평면도.

도 10은 도 9의 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 본 발명에 따른 액정패널에 있어서 액정주입초기의 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도.

도 11은 도 9의 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 본 발명에 따른 액정패널에 있어서 액정주입개시 후 일정시간 경과 후 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

200 : 하부기판 300 : 상부기판

260 : 쉘 패턴 262 : 액정주입구

264 : 액정유동전단 264a : 주입세로선 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 30 인치 이상의 대형 사이즈의 액정표시장치에 있어서 액정주입시 일어날 수 있는 주입세로선 불량 개선을 위한 액정주입구 형상을 변경한 쉘 패턴을 포함하는 액정패널에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor ; TFT)를 포함하는 어레이 소자들이 형성된 하부기판과, 컬러 필터(color filter) 및 블랙매트릭스(black matrix)가 형성된 상부기판으로 구성되며, 상기 상부기판과 하부기판 사이에는 액정이 충전되어 있다.

상기 액정표시장치에서 액정 셀(Cell)의 간략한 제조공정과 그 동작을 살펴보면 다음과 같다.

상기 상부 및 하부기판의 마주보는 내측면에는 각각 공통전극 및 화소전극이 형성되고, 이 두 전극상에 각각 배향막을 형성한 후, 상기 두 기판 사이에 액정을 주입하고, 이 액정주입구를 봉합한다. 그리고 상기 두 기판의 각각의 외측면에 편광판을 부착함으로써, 액정 셀은 완성된다.

상기 액정 셀의 광 투과량은 각 전극(화소전극, 공통전극)에 인가하는 전압으로 제어하고, 광 셔터(Shutter) 효과에 의해 문자/화상을 표시하게 된다.

액정 셀 공정은 박막 트랜지스터 공정이나 컬러 필터 공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라고 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성공정과 셀 갭(cell gap) 형성공정, 액정주입 공정, 셀 커팅(cutting) 공정으로 크게 나눌 수 있다.

도 1은 일반적인 액정표시장치용 액정 셀의 제조공정을 단계별로 도시한 흐름도이다.

ST1은, 컬러필터 기판인 상부기판과 어레이 기판인 하부기판을 각각 초기세정하는 단계이다.

이 단계는 배향막을 도포하기 전에 기판 상에 존재할 수 있는 이물질을 제거하기 위한 과정이고, 이때 상부 및 하부기판 상에는 각각 하나 또는 다수 개의 셀이 형성되어 있다.

ST2는, 상기 ST1 단계를 거친 상부 및 하부기판 상에 배향막을 형성하는 단계이다.

이 단계는 상부 및 하부기판의 액정과 접촉되는 전극부 상에 각각 배향막을 형성하는 단계로서, 배향막의 도포 및 경화 그리고, 러빙처리 공정이 포함된다.

이 배향막 물질로는 주로 폴리이미드(Polyimide) 수지가 이용되는데, 이 폴리이미드 수지는 대부분의 액정 물질에 양호한 배향 효과를 나타내는 장점을 가지기 때문이다.

러빙처리 공정은 경화처리한 배향막의 표면을 러빙(rubbing)포를 이용하여 일정한 방향으로 문질러서 배향막 표면에 일정한 방향의 홈이 만들어지도록 하는 공정이다.

상기 배향막 형성단계는 액정 분자의 균일한 배향을 형성하여, 정상적인 액정구동이 가능하게 하고, 균일한 디스플레이 특성을 갖도록 하기 위해서 필요한 단계로서, 이 단계에서는 넓은 면적에 일정하고 균일하게 배향막을 도포하는 것이 가장 중요하다.

ST3은, 상기 ST2 단계를 거친 기판 상에 씰 패턴(seal pattern) 인쇄 및 스페이서(spacer)를 산포하는 단계이다.

액정 셀에서 씰 패턴은 액정 주입을 위한 갭을 형성하고, 주입된 액정의 누설을 방지하는 두 가지 기능을 한다.

이 씰 패턴은 유리섬유(glass fiber)가 섞인 열경화성 수지를 일정하게 원하는 패턴으로 형성시키는 공정으로써, 스크린 인쇄법이 주류를 이루고 있다.

이 씰 패턴은 추후 액정주입 공정을 위한 액정 주입용 개방부를 일측에 포함하며, 단위셀 별로 셀 표시영역(display area)의 테두리를 두르며 형성된다.

다음은, 스페이서(spacer)를 산포하는 단계로서, 액정 셀의 제조공정에서 상, 하부 기판 사이의 갭을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서가 사용된다. 따라서, 상기 스페이서 산포시 기판 상에 균일한 밀도로 산포해야 하며, 산포 방식은 크게 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식 산포법과 스페이서 만을 산포하는 건식 산포법으로 나눌 수 있다.

ST4는, 상기 ST3을 거친 상, 하부기판을 합착하는 단계로서, 두 기판의 얼라인먼트(alignment) 정도는 두 기판의 설계시 주어지는 마진(margin)에 의해 결정되는데 보통 수 마이크로미터(μm) 정도의 정밀도가 요구된다.

두 기판의 얼라인먼트가 주어지는 마진을 벗어나면 빛이 새어 나오게 되어 구동시 원하는 특성을 가지지 못한다.

ST5는 상기 ST1 내지 ST4 단계에서 제작된 액정 셀을 단위 셀로 절단하는 공정이다.

일반적으로 액정 셀은 대면적의 유리기판에 다수의 셀을 형성한 후, 각각 하나의 셀로 분리하는 공정을 거치게 되는데, 이 공정이 셀 절단 공정이다.

셀 절단 공정은 유리보다 경도가 높은 다이아몬드 재질의 펜으로 유리기판 표면에 절단선을 형성하는 스크라이브(scribe) 공정과 힘을 가하여 절단하는 브레이크(break) 공정으로 이루어진다.

ST6은, 절단 공정을 거친 후, 셀 단위로 액정을 주입하는 단계이다.

단위 셀은 수백 cm^2 의 면적에 수 μm 의 갭(gap)을 갖는다. 이런 구조의 셀에 효과적으로 액정을 주입하는 방법으로는, 셀 내외의 압력차를 이용한 진공 주입법이 널리 이용된다.

상기와 같이 압력차를 이용한 액정 주입방법은 액정 셀 공정에서 가장 긴 시간을 요하기 때문에 생산성 측면에서 최적 조건을 설정하는 것이 중요하다.

액정주입 공정을 마친 후에 이어지는 봉합 공정은 액정 주입이 완료된 후, 액정 셀의 주입구에서 액정이 흘러나오지 않게 막아주는 공정이다. 보통 디스펜서(dispenser)를 이용하여 자외선 경화 수지를 도포한 후에 자외선을 조사하여 주입구를 막아준다.

이때 액정이 주입된 상태에서 주입구와 외부 접촉이 일어나면, 오염에 의한 불량 발생할 수 있으므로 셀 이동이나 공정 진행시 외부 접촉이 일어나지 않게 주의가 필요하며, 외부에 오래 방치되지 않도록 해야 한다.

이러한 액정 주입 및 봉합공정을 마친 액정 셀은 검사공정 및 그라인딩(grinding) 공정과 같은 후속공정 들을 거치게 된다.

이 중, 검사공정에서는 주로 액정 셀에 나타날 수 있는 이물에 의한 불량, 박막 트랜지스터 소자 불량에 의한 점 결함(point defect), 게이트 및 데이터 라인의 단선에 의한 선 결함(line defect) 또는 셀 두께가 부분적으로 달라짐에 의한 광학 특성의 결함 등을 종합적으로 판단하여 셀의 양품 또는 불량품 여부를 판단한다.

이하에서는 일반적인 액정주입 공정과, 이러한 공정의 진행에 따라 액정패널 내부에 액정이 충전되는 정도를 단계별로 설명하겠다.

도 2는 일반적인 액정주입 공정을 개략적으로 도시한 도면으로서, 좀 더 상세하게는 셀 내외의 압력차를 이용하여 액정을 주입하는 진공주입 방식에 의해 진공챔버내에서 이루어지는 액정주입 공정을 도시한 도면이다.

일반적으로, 진공 챔버 내에서 이루어지는 액정주입 공정은, 하나의 패널을 이루는 셀(이하, 패널(panel)이라 칭함)을 진공 챔버용 카세트(cassette)에 다수 개를 로딩(loading)하여, 이 카세트 단위로 공정을 진행하지만, 편의상 하나의 패널을 기준으로 설명하겠다.

도시한 바와 같이, 가스 주입구(4)와 배기구(6)를 가지는 진공 챔버(2)가 있고, 이 진공 챔버(2)내에 액정(8)이 담긴 용기(10)가 위치하고, 이 용기(10)의 상부에는 액정 주입구(12)를 가지는 패널(14)이 위치한다.

이 패널(14)의 내부에는 일측에 액정 주입구(12)를 제외한 패널(14) 내부에 테두리를 두르는 쉘 패턴(13)이 형성되어 있다.

이 쉘 패턴(13)은 상기 도 1의 ST3에서 상술한 바와 같이 액정 주입을 위한 갭의 형성 및 액정의 누설을 방지하는 역할을 한다.

이때, 액정주입 공정을 진행하기 전에, 일단 패널(14) 내를 진공상태로 유지하는 공정과, 상기 액정(8) 내에 존재하는 기포를 제거하는 탈포(脫泡) 과정이 필요하다.

이 탈포 과정은, 이 액정(8) 속에 존재하는 미세한 공기방울이 패널(14)내부에 주입된 후, 기포를 형성하게 되면 제품 불량을 발생시킬 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 필요하다.

또한, 공정 시간을 감소시키기 위해 압력을 급격히 변화시키는 경우 액정(8)의 변성과 패널(14)의 변형 및 파손이 생길 수 있기 때문에, 공정 조건의 설정시 이에 대한 검증이 요구된다.

상기 진공 챔버(2) 내에서, 상기 패널(14) 내지 액정(8)에 존재하는 공기가 충분히 제거되면, 상기 패널(14)의 액정 주입구(12)를 상기 액정(8)이 담긴 용기(10)에 담근다.

이때, 배기(排氣)를 통해 패널(14) 내부를 1/1000 Torr 정도의 진공상태로 유지하면, 모세관 현상에 의해 패널(14) 내부로 액정(8)이 빨려 올라간다. 그리고, 이 액정(8)이 패널(14) 내부에 어느 정도 채워졌을 때, 서서히 질소(N_2) 가스를 가스 주입구(4)를 통해 공급하면, 이 패널(14) 내외에 압력차가 발생하여 액정(8)이 패널(14) 내부의 나머지 빈공간을 채우게 된다.

도 3a 내지 3c는 상기 도 2의 액정주입 공정시, 일반적인 액정표시장치용 패널을 액정충진 정도에 따라 단계별로 도시한 개략적인 평면도로서, 설명의 편의상 상기 도 2의 패널의 액정이 충전되는 영역 만을 도시하였다.

상기 도 2에서 상술한 바와 같이, 일반적인 액정 주입공정은 모세관 현상 및 압력차를 이용하여, 패널 내부에 액정을 충전하게 된다.

도 3a는 액정주입 초기 단계를 도시한 것으로, 액정주입 초기에 패널에 액정을 충전시킴에 있어서, 이 패널(16)의 액정주입구(12)를 통해 액정(18)과 접촉시키면, 모세관 현상에 의해 이 패널(16) 내부로 액정(18)이 침투되기 시작한다

도 3b는 액정주입중기 단계를 도시한 것으로, 상기 패널(16) 내부에 침투된 액정(18)의 표면이 표면장력에 의해 곡면을 형성하며, 모세관 현상을 원동력으로 하여 이 패널(16) 내부의 절반 이상을 충전하게 된다.

도 3c는 액정주입말기 단계에 대한 것으로, 주입 말기에는 상기 패널(16)의 내부를 액정(18)이 어느 정도 채우게 되면, 상기 도 2에서 상술한 바와 같이 진공챔버(도 2의 2)내에 질소를 공급하여 패널(16) 내외의 압력차를 형성함으로써, 이러한 압력차를 추진력으로 하여 패널(16)의 마지막 빈공간에 액정(18)을 충전시키게 된다.

그러나, 이 액정(18)은 상기 패널(16)의 내부를 어느 정도 채우게 되면, 이 액정(18)의 상승력과 중력이 평행을 이루면서 액정(18)의 표면이 곡면에서 수평면으로 변하게 되고, 이렇게 액정(18)의 표면이 수평면을 이루게 되면, 액정(18)의 주입속도는 급속도로 저하되게 된다.

이러한 현상은 패널의 사이즈(size)가 커지면, 더욱 더 심화되게 된다.

요즈음, 액정패널이 점점 대형화되는 추세에 있어서, 이러한 문제점은 액정 표시장치의 생산성을 저하시키는 큰 요인으로 작용할 수 있다.

도 4는 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널(80)의 평면도이다. 도면에서 나타난 바와 같이, 상부기판(40)과 하부기판(20) 사이에는 스크린 인쇄법 또는 디스펜스 인쇄법에 의하여 인쇄된 셀 패턴(60)이 상부기판의 액티브 영역의 외곽 가장자리를 따라 형성되어 있다. 30 인치 이상의 대형 사이즈의 액정표시장치에서는 액정주입시간을 절약하기 위하여 통상적으로 두개의 액정주입구를 가진다. 그런데 종래의 액정표시장치용 셀 패턴은 서로 이격된 두개의 직사각형 모양의 액정주입구(62)를 셀 패턴(60)의 일측면에 가지고 있는데, 이렇게 서로 이격하여 형성된 액정주입구(62)를 가진 액정패널(80)에 있어서는 액정주입시에 다음과 같은 문제점을 가진다.

도 5는 도 4의 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널에 있어서 액정주입초기의 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도이다. 전술한 바와 같이, 액정주입초기에 액정패널(80)에 액정을 충전시키기에 있어서, 액정패널(80)의 액정주입구(62)를 액정과 접촉시키면 모세관 현상에 의해 액정패널(80)의 내부로 액정이 침투되기 시작한다. 도 5에서는 두개의 직사각형 모양의 액정주입구(62)를 중심으로 각각 두개의 곡선이 나타나는데 이 곡선이 바로 유입된 액정이 진행하는 액정유동의 전단(64)이다. 도시한 바와 같이 두개의 불룩한 곡선은 각각 액정주입구의 중심부분이 높고 이를 기준으로 좌우로 하향하는 기울기를 가지고 있는데, 이는 액정의 주입속도차이에 기인한 것이다. 또한 액정패널(80)내에 침투한 액정의 표면장력도 이러한 곡선을 형성하는 데 영향을 미친다.

도 6은 도 4의 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 종래의 액정패널에 있어서 액정주입개시 후 일정한 시간 경과 후 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도이다. 도 6에 나타난 바와 같이, 침투한 액정은 초기보다 상당히 진전하여 액정패널의 일정부분을 채우고 있음을 알 수 있다. 도면에서 표시된 화살표는 침투한 액정의 흐름방향을 나타낸다. 이러한 액정주입구를 가진 액정패널(80)에서는, 액정주입시 액정주입구(62)의 중앙부와 양쪽 끝 부분의 액정의 주입속도의 차이가 발생하여 진행되는 액정곡선(64)이 가파른 곡선모양을 이루게 된다. 즉, 이러한 액정주입구의 중앙부와 양측면부에서의 액정의 주입속도차이로 인하여 액정패널(80)의 중심부에서 와류현상(vortex)이 심하게 발생하게 된다. 상술하면, 두개의 직사각형 모양의 액정주입구를 각각 통과한 유입된 액정의 서로 인접하는 부분(64a)에서는 도면에서 나타난 바와 같이 흐름의 방향이 서로 다른 두 액정이 서로 만나게 되고 이에 따른 두 액정의 흐름이 섞이면서 두 액정주입구(62) 사이의 구간에 와류를 형성하게 된다. 이러한 와류현상은 액정의 프리틸트 각(pretilt angle)을 불안정하게 하고 그 결과 액정패널(80)의 중앙부에서 세로선 형태의 주입 얼룩이 쉽게 발생할 수 있는 문제점을 가지고 있다. 이러한 주입얼룩은 양질의 화면을 제공하지 못하게 되어 제품불량을 발생시키게 된다.

이에 대한 대안으로서, 이러한 와류현상에 의한 주입세로선 발생문제를 해결하기 위하여 액정주입구를 하나로 만들 경우 액정주입시간의 지연문제를 초래하게 되어 전체 액정패널의 제작공정에서 상당한 시간을 차지하는 액정주입 공정시간이 지나치게 길어지게 되고 이는 곧 전체 액정표시장치의 생산성 향상에 문제점으로 나타날 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 종래의 이격된 직사각형 모양의 액정주입구의 형태를 변경한 셀 패턴을 제공하여 위와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 액정주입구의 바깥쪽에서 부터 안쪽으로 그 폭이 점점 증가하는 역사다리꼴 모양의 두개의 인접한 액정주입구를 가진 셀 패턴을 제공함으로써, 액정주입구 양측의 주입속도차이로 인한 와류현상을 없애고 와류현상에 따른 주입세로선 발생문제를 해결하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는, 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 제 1 기판과, 어레이 소자가 형성된 제 2 기판과, 상기 제 1, 2 기판 사이에 위치하고, 상기 제 1, 2 기판중 어느 하나의 기판위에 형성되고 그 입구의 폭이 입구에서부터 안으로 점점 더 넓어지는 형태의 두개의 인접한 역사다리꼴 모양을 한 다수개의 액정주입구와, 상기 액정주입구와 연결되어 상기 기판의 가장자리를 따라 형성된 쉘 패턴, 상기 쉘 패턴의 액정주입구를 통해 제 1, 2 기판 사이에 충전된 액정을 포함하는 액정표시장치용 액정패널을 제공한다.

상기의 액정주입구의 개수는 2개 또는 3개인 것을 특징으로 한다. 상기의 역사다리꼴 모양의 액정주입구의 빗변의 경사각은 130 도 이상인 것을 특징으로 한다. 상기의 쉘 패턴은 스크린 인쇄법 또는 디스펜스 인쇄법을 사용하여 형성할 수 있다. 상기의 쉘 패턴의 재질은 열경화성 또는 UV 경화성 수지(resin)인 것을 특징으로 한다. 상기의 쉘 패턴은 상기의 제 1기판 또는 제 2기판위에 선택적으로 형성할 수 있다.

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

도 7은 스크린 인쇄법에 의한 본 발명의 쉘 패턴형성 공정을 도시한 사시도이다. 상기 스크린 인쇄는 소정의 패턴이 형성된 스크린 마스크(116)와 인쇄를 위한 고무밀대(squeegee : 118)로 구성된다. 기판(111)상의 상기 쉘 패턴(114)은 액정패널에서 액정주입을 위한 갭(gap)형성과 주입된 액정을 새나가지 않게 하는 두가지 기능을 한다. 이에따라, 상기 쉘 패턴(114)은 기판(111)의 가장자리를 따라 형성되며, 한쪽 가장자리의 일측에는 서로 인접한 두개의 역사다리꼴 모양의 액정주입구(117)를 형성한다.

상기 스크린 인쇄법을 통한 쉘 패턴(114) 형성은 셀갭의 유지를 위한 스페이서를 포함한 열경화성 씰런트(sealant)를 스크린 마스크(screen mask: 116)를 통해 기판(111)에 인쇄하는 공정과, 레벨링(leveling)을 위해 씰런트에 함유되어 있는 용매를 증발시키는 건조공정으로 구성된다. 이러한 쉘 패턴(114) 형성공정에 있어서 특히 두께와 높이의 균일도가 매우 중요한 공정관리 항목이다. 왜냐하면, 상기 쉘 패턴(114)이 불균일하게 형성되면 쉘 패턴의 경화공정 후에 액정패널의 셀갭이 일정하지 않게 되기 때문이다.

이러한 쉘 패턴(114)에 사용되는 쉘 패턴의 재료는 일반적으로 열경화성 또는 UV 경화성 수지 또는 열 및 UV 경화성 수지 등을 이용한다. 그러나, 상기 수지로는 에폭시 수지를 이용하는데, 에폭시 수지 자체는 액정에 대하여 무해하나, 열경화제에 포함된 아민(amine)이 액정재료를 분해할 수 있다. 따라서, 열경화성 에폭시 수지 쉘 패턴(114)을 형성할 경우에는 씰런트를 스크린 인쇄후 굽는 온도를 단계적으로 변화시키면서 충분히 프리베이킹(prebaking)할 필요가 있다.

상술한 스크린 인쇄법에 의한 쉘 패턴(114) 형성은 공정의 편의성이 매우 우수하기 때문에 현재 가장 일반적인 쉘 패턴(114)형성방법으로 사용되고 있다. 그러나, 스크린 인쇄법은 상기 스크린 마스크(116)가 기판 상부에 형성된 배향막과 접촉하여 이로 인한 불량률 유발할 우려가 있으며, 기판의 대면적화에 따라 대응하기 어려운 단점이 있다. 또한, 상기 스크린 인쇄법으로 쉘 패턴(114)을 형성하기 위해서는 상기 패턴이 형성된 스크린 마스크 전면에 씰런트를 도포하고 고무밀대로 밀어서 인쇄하기 때문에 많은 씰런트가 소비된다는 단점이 있다.

이러한 스크린 인쇄법을 이용한 쉘 패턴(114)형성시 생기는 단점을 보완하기 위하여 쉘 디스펜스 인쇄법이 점차 사용되고 있다.

도 8은 디스펜스 인쇄법에 의한 본 발명의 쉘 패턴형성 공정을 도시한 사시도이다. 도면에서 나타난 바와 같이, 쉘 디스펜스 인쇄장치는 디스펜서(dispenser : 120)와 테이블(100) 그리고 기판(124)으로 이루어져 있다. 상기 디스펜스 인쇄법을 사용하여 본 발명에 따른 두개의 인접한 역사다리꼴 모양의 액정주입구(217)를 가진 쉘 패턴(122)을 형성하는 방법을 상술하면 다음과 같다. 즉, 상기 디스펜스 인쇄장치는 디스펜서(120)에 전술한 열경화성 또는 UV 경화성 에폭시수지 등의 쉘 런트를 채우고 소정의 압력으로 원하는 폭 및 두께로 쉘 패턴(122)을 형성한다. 이때 상기의 쉘 패턴(122)은 상기 테이블(100) 또는 상기 디스펜서(120)를 이동하여 형성한다.

이상과 같은 쉘 패턴은 스크린 인쇄법 또는 디스펜스 인쇄법 어느 방법을 사용하던간에 상부기판 또는 하부기판에 선택적으로 형성될 수 있다.

도 9는 두개의 역사다리꼴 모양의 인접한 액정주입구를 가진 쉘 패턴을 포함하는 본 발명에 따른 액정표시장치의 평면도이다. 도 9에 나타난 바와 같이, 액정패널(280)의 상부기판(300)과 하부기판(200) 사이에 본 발명에 따른 쉘 패턴(260)이 형성되어 있다. 이러한 본 발명에 따른 쉘 패턴(260)은 위에서 상술한 스크린 인쇄법 또는 디스펜스 인쇄법 등을 이용하여 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 쉘 패턴(260)은 기판의 가장자리를 따라 형성되며 그 가장자리의 일측면에는 인접한 두개의 역사다리꼴 모양의 액정주입구(262)를 가지고 있다. 이는 종래의 액정패널에 형성된 쉘 패턴이 두개의 이격된 직사각형 모양의 액정주입구를 가지고 있는 것과는 비교되는 구성이다. 즉, 본발명에 따른 액정

주입구는 기판의 바깥쪽에서부터 액정패널의 중심부로 갈수록 그 폭이 점점 넓어져 가는 역사다리꼴을 하고 있으며 두개의 역사다리꼴의 액정주입구는 서로 인접하여 접촉하고 있다.

또한, 역사다리꼴 모양의 액정주입구의 빗변의 경사각(θ)은 역사다리꼴 모양의 액정주입구의 윗변의 길이와 아랫변의 길이에 따라서 그 각도가 달라질 것이나, 본 발명에서와 같이 변형된 액정주입구의 형태로 인한 만족할 만한 액정주입효과를 얻기 위하여는 그 각도가 바람직하게는 약 135 도(degree) 이상이 되어야 한다. 여기서 역사다리꼴의 빗변의 경사각(θ)은 도 9에 도시한 바와 같이 액정주입구의 끝단에서 측정한 각도이다.

도 10은 도 9의 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 본 발명에 따른 액정패널에 있어서 액정주입초기의 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도이다. 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정주입구(262)를 통과한 액정은 도 5의 두개의 이격된 직사각형 모양의 액정주입구(도 5의 62)를 가진 경우와는 달리 경사도가 급한 곡선을 이루지 않는다. 즉, 종래의 직사각형 모양의 액정주입구(도 5의 62)를 통과하여 액정패널(도 4의 80)내로 유입된 액정은 점성을 가지기 때문에 직사각형 모양의 액정주입구(도 5의 62) 양측면과 접촉하는 부위에서는 이러한 액정의 유입속도가 액정주입구의 중앙부분보다 느려지게 된다. 따라서, 동일한 직사각형 모양의 액정주입구를 통과하여 유입된 액정내에서도 그 통과 위치에 따라 액정의 유입속도와 유입된 액정의 액정패널내에서의 진행속도에 차이가 나게 된다. 더우기 액정패널내에 유입된 액정은 표면장력으로 인하여 곡선모양을 이루게 된다.

그러므로, 종래의 두개의 이격된 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 액정패널에서 두개의 액정주입구를 각각 통과한 액정은 각 액정주입구의 중앙부와 측면부에서의 액정의 유입속도의 차이와 액정의 표면장력으로 인하여 경사가 급한 두개의 곡선모양의 전단을 형성하게 되고 그 두곡선이 만나는 지점, 즉 두개의 액정주입구 사이의 중간지점에서 액정의 와류현상이 일어나게 되며 이러한 액정의 와류현상은 액정패널의 중앙부에서 주입세로선 문제를 발생시킨다.

그러나 본발명에 따른 두개의 인접한 역사다리꼴 모양의 액정주입구(262)를 가진 액정패널에 있어서 액정주입의 초기상태를 살펴보면 도 10에서 보듯이 액정의 진행 전단 곡선(264)이 완만한 곡선을 이루고 있음을 알 수 있다. 이러한 완만한 유입액정의 전단곡선(264)은 액정유입초기에 두 역사다리꼴 모양의 액정주입구(262)를 통과한 액정의 유입속도 및 진행속도의 차이가 획기적으로 줄어 들었기 때문이다.

도 11은 도 9의 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 본 발명에 따른 액정패널에 있어서 액정주입개시 후 일정한 시간 경과 후 유입된 액정의 유동형상을 나타낸 평면도이다. 도면에서 나타난 바와 같이, 액정이 유입되어 액정패널의 상당부분을 채울때까지도 유입된 액정의 전단곡선(264)의 모양이 완만한 것을 알 수 있다. 이는 도 6에서 설명한 종래의 이격된 두개의 직사각형 모양의 액정주입구(도 6의 62)를 통과하여 액정패널내로 유입된 액정의 전단곡선(도 6의 64)의 모양과 큰 차이가 있다.

종래의 이격된 두개의 직사각형 모양의 액정주입구(도 6의 62)를 가진 액정패널에서 나타나는 주입 세로선(도 6의 64a)이 본 발명에 따른 액정주입구(262)를 가진 액정패널에서는 나타나지 않는다(264a). 이는 본 발명에 따른 두개의 인접한 역사다리꼴 모양의 액정주입구(262)는 액정패널의 바깥쪽에서부터 액정패널의 안쪽으로 갈수록 액정주입구의 폭이 점점 증가하는 형상을 가진데서 연유한다. 이러한 모양을 가진 액정주입구(262)는 측면이 경사지게 구성되어 있어서 액정의 점성으로 인하여 액정주입구의 측면에서 액정의 유입속도가 현저하게 떨어지는 것을 막아주게 된다.

따라서 한개의 액정주입구의 중앙부위를 통과하여 유입된 액정과 측면을 통과하여 유입된 액정과 사이에 액정유입 후 진행속도에 차이가 현저히 줄어들게 된다. 이러한 현상은 인접한 두번째 액정주입구에서도 동일하게 적용된다. 도면에서 나타난 세로의 화살표는 본 발명에 따른 두개의 인접한 역사다리꼴 모양의 액정주입구(262)를 통과하여 유입된 액정의 액정패널내로의 진행속도를 나타낸 것인데, 패널전체에 걸쳐 그 진행속도와 방향이 균일함을 알 수 있다. 결과적으로 두 액정주입구(262) 사이의 중앙부에서 종래와는 달리 와류현상이 발생하지 않는다는 것을 알 수 있다. 이러한 안정된 액정의 유입은 액정의 프리틸트각의 형성을 원활하게 하여서 액정주입시 발생할 수 있는 주입세로선 불량문제를 해결할 수 있게 된다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 이러한 종래의 두개의 이격된 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 액정패널에 있어서의 주입세로선 문제를 해결하기 위하여 액정주입구를 한개의 형태로 하면 될 것이나, 30인치 대형 사이즈의 액정표시장치에서 액정주입구를 하나만 형성하여 액정을 주입하게 되면 액정 주입시간이 기존보다 상당히 길게 되어 전체적으로 액정셀 공정시간이 지연되어 결과적으로 제품생산 효율이 떨어진다. 따라서, 본 발명과 같이 액정주입구를 두개로 하되 그 형태는 인접한 두개의 역사다리꼴로 하는 것이 주입세로선 문제를 해결하는 데 있어 가장 바람직할 것이다.

위의 본 발명의 실시례에서는 액정주입구의 개수가 두개인 경우를 기준으로 설명하였으나 이러한 액정주입구의 개수는 액정패널의 사이즈에 따라서 달라질 수 있으며, 예를 들어 3개의 액정주입구를 가진 액정패널의 경우에는 3개의 인접한 역사다리꼴 모양의 액정주입구를 가진 쉘패턴이 두 기판사이에 형성되게 될 것이다.

또한 상시 실시례에서는 30인치 대형 사이즈의 액정표시장치용 쉘패턴의 액정주입구에 관하여 서술하였으나, 본 발

명은 30인치 이외의 모든 모델에 대하여 적용할 수 있으며, 특히 액정주입구가 여러개 있는 모델에 대해서는 모두 적용이 가능하다.

발명의 효과

이상과 같이 30인치 이상의 대형 사이즈의 액정표시장치용 액정패널의 제작에 있어서, 액정주입구를 두개의 인접한 역사다리꼴의 형태로 형성하게 되면 액정주입시 액정주입구의 중앙부와 측면부를 통과한 액정의 주입속도 차이가 줄어들게 되어 종래의 이격된 두개의 직사각형 모양의 액정주입구를 가진 액정패널에서 문제가 되었던 액정의 와류현상으로 인한 주입세로선 문제를 해결할 수 있게 되어 보다 고품질의 화질을 구현하는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 제 1 기판과;

어레이 소자가 형성된 제 2 기판과;

상기 제 1, 2 기판 사이에 위치하고, 상기 제 1, 2 기판중 어느 하나의 기판위에 형성되고 그 입구의 폭이 입구에서부터 안으로 점점 더 넓어지는 형태의 두개의 인접한 역사다리꼴 모양을 한 다수개의 액정주입구와;

상기 액정주입구와 연결되어 상기 기판의 가장자리를 따라 형성된 쉘 패턴;

상기 쉘 패턴의 액정주입구를 통해 제 1, 2 기판 사이에 충전된 액정

을 포함하는 액정표시장치용 액정패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기의 액정주입구의 개수는 2개인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기의 액정주입구의 개수는 3개인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기의 역사다리꼴 모양의 액정주입구의 빗변의 경사각은 130 도 이상인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기의 쉘 패턴은 스크린 인쇄법 또는 디스펜스 인쇄법을 사용하여 형성한 액정표시장치용 액정패널.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기의 쉘 패턴의 재질은 열경화성 또는 UV 경화성 수지인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기의 쉘 패턴은 상기의 제 1기판위에 형성한 액정표시장치용 액정패널.

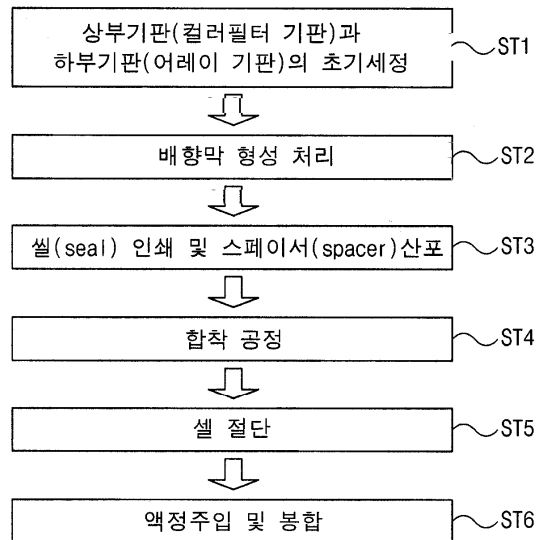
청구항 8.

제 1항에 있어서,

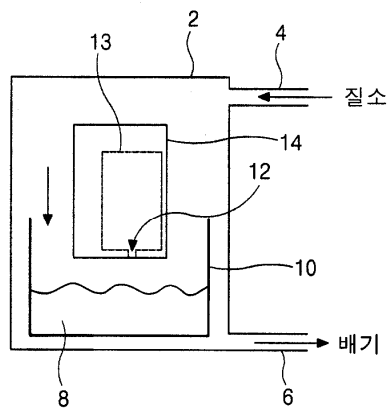
상기의 셀 패턴은 상기의 제 2기판위에 형성한 액정표시장치용 액정패널.

도면

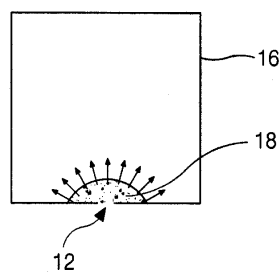
도면1



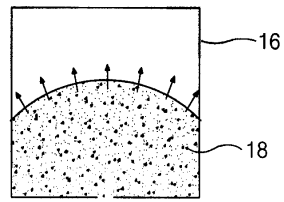
도면2



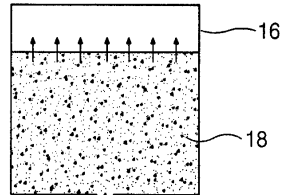
도면3a



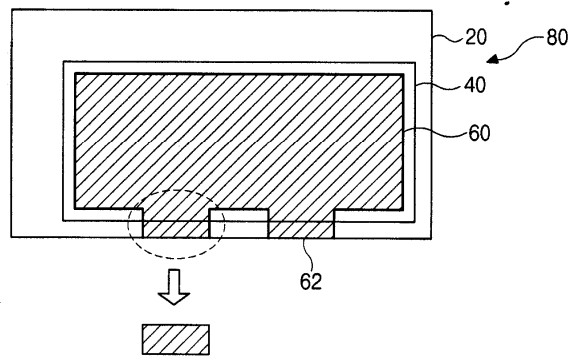
도면3b



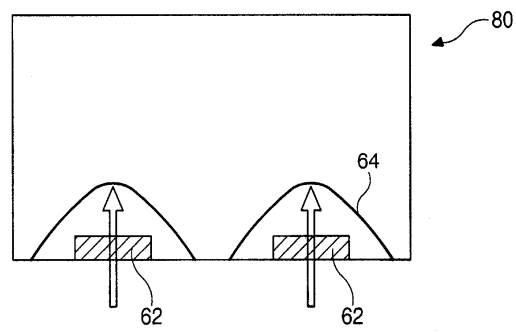
도면3c



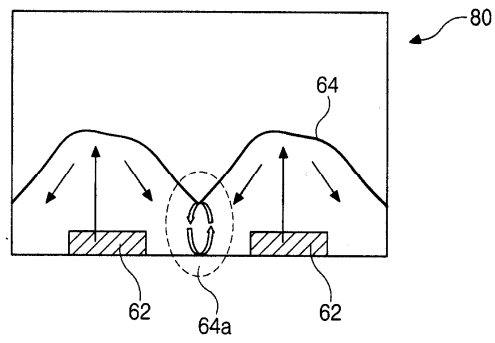
도면4



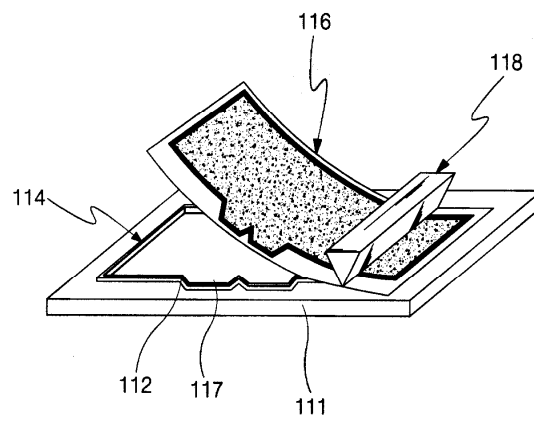
도면5



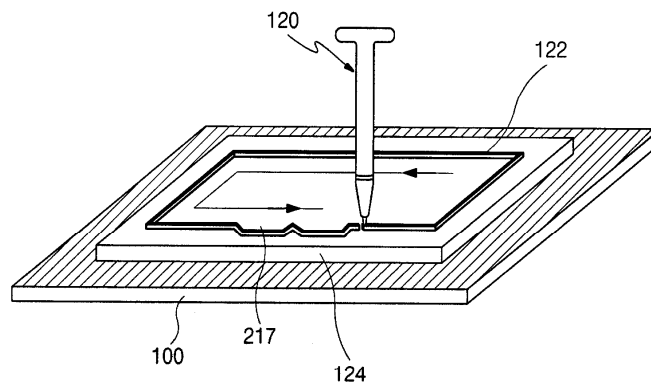
도면6



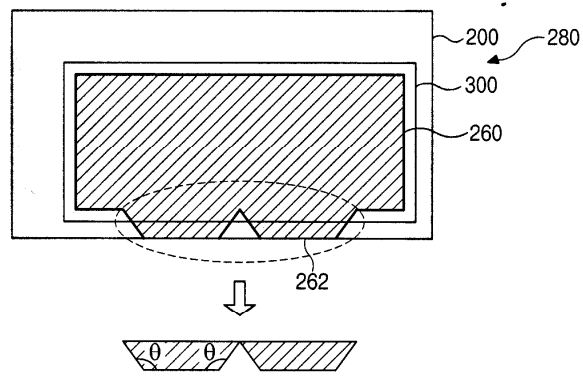
도면7



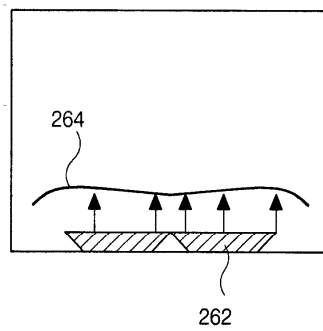
도면8



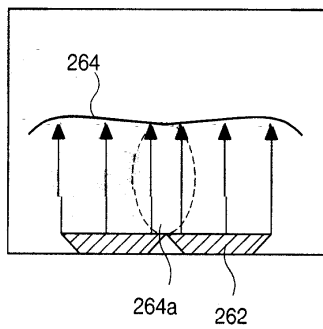
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	一种用于液晶显示装置的液晶面板，包括其中形成倒梯形液晶注入孔的密封图案		
公开(公告)号	KR1020040051138A	公开(公告)日	2004-06-18
申请号	KR1020020078995	申请日	2002-12-12
[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 TAEKJUN		
发明人	LEE,TAEKJUN		
IPC分类号	G02F1/1339		
其他公开文献	KR100862074B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

密封图案的液晶注入孔技术领域本发明涉及液晶显示装置的密封图案，更具体地涉及密封图案的液晶注入孔。传统上，用于30英寸或更大尺寸的大尺寸液晶显示装置的液晶注入口具有两个彼此间隔开的矩形形状。当液晶通过这种传统的液晶注入口注入时，垂直条纹 - 可能会出现。为了解决这些问题，本发明通过形成具有两个倒梯形液晶注入孔的密封图案解决了传统注入速度和注入失败的问题。 11 指数方面 密封图案，液晶入口，注射污渍

