

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2001-0040081
(43) 공개일자 2001년05월15일

(21) 출원번호 10-2000-0060301

(22) 출원일자 2000년 10월 13일

(30) 우선권주장 99-294626 1999년 10월 15일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유키

(72) 발명자 일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6초메 7반 35고
사이토요시마사

(74) 대리인 일본도쿄도시나가와구키타시나가와6초메7반35고소니가부시씨가야샤(내)
이병호

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 소자 및 그의 제조 방법

요약

편광 자외선을 사용하여 액정 배향 처리를 행함으로써 제조되는 액정 표시 소자에, 양호한 시각 특성을 부여함과 동시에, 양호한 액정 배향 방향과, 안정하며 동시에 한결같은 프리틸트 각을 실현할 수 있도록 한다.

액정 셀을 구성하는 한 쌍의 투명 기판의 대향면상에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성하고, 다음에, 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여 편광 자외선을 화소 단위 또는 도트 단위로 분할 조사하며, 또한, 프리틸트 각을 발현시키기 위해서, 공정(b)에서 편광 자외선이 조사된 투명 기판을 기준 평면상에서, 공정(c)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨 후에, 화소 단위 또는 도트 단위로 편광 자외선을 분할 조사한다.

대표도

51

색인어

액정 배향 방향, 편광 자외선 조사, 메카니컬 러빙법, TN 액정 소자.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 4개의 화소 간에 액정 배향 방향을 상위시킨 예의 설명도.

도 2는 4개의 도트간에 액정 배향 방향을 상위시킨 예의 설명도.

도 3은 자외선 조사 장치의 개략 구성을 도시한 블록도.

도 4는 실시예 1에서의 편광 자외선 조사 순서의 설명도.

도 5는 실시예 1의 액정 패널의 시각 특성을 도시한 도면.

도 6은 비교예 1의 액정 패널의 시각 특성을 도시한 도면.

도 7은 하나의 도트 내의 4개의 영역 간에 액정 배향 방향을 상위시킨 분할 배향 설명도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1; 투명 기판 2; 라이트 밸브

3; 램프 유닛 4; 편광 유닛

5; P 편광 자외선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시각 특성이 우수한 액정 표시 소자에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 액정 배향 처리와 프리틸트 각 형성 처리를 편광 자외선의 조사에 의해 행하는 공정을 포함하는 시각 특성이 우수한 액정 표시 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 소자의 제조 시에 행하여지는 액정 배향 처리로서 행하여지고 있는 메카니컬 러빙법에 있어서는 러빙 시의 발전에 의한 오염, TFT 소자가 탑재되어 있는 투명 기판에 대한 마찰에 의한 정전 손상의 발생, 그들에 의거한 제조 수율의 저하가 문제가 되고 있다.

따라서, 메카니컬 러빙법을 대신하여, 비접촉으로 액정 배향을 유발하는 것이 가능한 광 배향 제어 기술이 주목되고 있다(특개평7-318942호 공보 등). 상기 기술은 투명 기판상에 형성된 유기 배향막에 대하여 편광 자외선을 조사하여, 유기 배향막을 구성하는 분자에 자외선의 편광 방향에 따른 화학 변화를 발생시키고, 그로 인해 유기 배향막에 액정 배향의 방향성과 프리틸트 각을 실현하는 기술이다. 따라서, 이 기술에 의하면, 메카니컬 러빙시의 발전에 의한 오염이나 TFT 소자 탑재 기판에 대한 정전 손상의 발생을 방지할 수 있어, 제조 수율의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 편광 자외선을 미세 영역에 한해서 조사할 수 있기 때문에, 액정 배향막의 미세 영역의 액정 배향을 용이하게 행할 수 있으며, 1개의 액정 배향막을 분할 배향시켜 시야각의 개선을 행할 수 있다. 구체적으로는 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 표시 소자의 주시각 방향을 상하 좌우에 대하여 균등한 것으로 하기 위해서, 1개의 (도트)70을 aa 내지 dd의 4개의 영역으로 분할하여, 하방 기판의 액정 배향이 점선 화살표의 방향이 되도록 하는 동시에 상방 기판의 액정 배향이 실선 화살표 방향이 되도록, 각각의 영역의 상하 기판의 액정 배향막에 대하여 편광 자외선을 조사하는 액정 배향 처리를 행하고 있다. 이 결과, 각 분할 영역의 주시각 방향이 도면 중의 별표 방향이 되므로, 액정 표시 소자 전체의 주시각 방향은 상하 좌우의 4방향의 시각 특성이 혼합된 것으로 되어, 반전 현상이나 콘트라스트 저하가 억제되어, 양호한 것으로 된다.

또한, 이 경우, 액정 표시 소자의 주시각 방향을 좌우의 2방향으로 하는 경우에는 1개의 도트를 2개의 영역으로 분할하면 된다.

그렇지만, 종래와 같이 1개의 도트를 2개 또는 4개로 분할하여 액정 배향을 행하는 경우, 분할한 영역의 경계(분할 경계)에 배향 혼란이 생기기 때문에 컬러 필터가 형성되는 위 기판에 분할 영역을 투과하게 되는 광을 차광할 필요가 있다. 따라서, 도트 간 뿐만 아니라 도트 내를 가로지르도록 차광 영역(도 7, 70a, 70b)을 형성하지 않으면 안되어, 도트의 개구율의 저하와 광 투과율의 저하를 초래하여, 결과적으로 액정 표시 소자의 표시 품질이 저하한다고 하는 문제가 생기고 있다. 이러한 경향은 도트가 미세화함에 따라서 현저하게 되어지고, 제조 수율도 저하시키고 있었다.

또한, 이러한 액정 표시 소자를 제조했을 때에, 편광 자외선의 조사에 의해 액정 배향을 행하고 있지만, 메카니컬 러빙법에 비해, 액정의 배향 방향을 엄밀하게 규정하는 것이 곤란하며, 또한 안정적으로 소정의 프리틸트 각을 발현시키는 것이 곤란하다고 하는 문제가 있었다. 그러므로, 편광 자외선 조사에 의해 액정 배향 처리된 액정 셀을 사용한 디스플레이에 있어서는 배향 얼룩의 발생이나 투과율·콘트라스트의 저하 등의 표시 품질의 저하의 문제가 해결되지 않고 있어, 양산화에 대한 큰 장벽이 되고 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은, 이상의 종래 기술의 과제를 해결하고자 하는 것으로, 1쌍의 R 도트, G 도트 및 B 도트의 3 도트로 이루어진 1 화소 혹은 각 도트의 개구율의 저하와 광 투과율의 저하를 초래하지 않고, 우수한 시각 특성을 나타내는 액정 표시 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은, 그와 같은 액정 표시 소자의 제조 시에, 편광 자외선을 사용하여 양호한 액정 배향 방향과, 안정하면서, 동시에 한결같은 프리틸트 각을 제조 수율을 저하시키지 않고 실현할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명자는 투명 기판상의 액정 배향막을 분할 배향 처리할 때에, 1개의 화소(통상적으로, 1쌍의 R 도트, G 도트 및 B 도트로 구성)를 분할하는 것이 아니고, 각 화소에 대해서는 일정의 배향 방향으로 하지만, 의도한 주시각 방향을 얻게되도록 적어도 2개의 화소 간의 배향 방향을 상위시킴으로써, 액정 표시 소자 전체의 주시각 방향을 의도한 방향으로 조정할 수 있는 것, 이 때 1개의 도트가 보다 고도로 정밀화, 미세화 되면, 화소 단위의 제어가 아니라 도트 단위로 조정하면 되는 것을 발견하여, 본 발명의 액정 표시 소자를 완성시키기에 이르렀다.

또한, 본 발명자는 투명 기판상의 액정 배향막에 화소 단위 및 도트 단위로 편광 자외선을 분할 조사했을 때에, 우선, 액정 배향 방향을 규제하기 위해서 편광 자외선을 조사하고, 다음에 투명 기판을 회전시켜, 액정의 프리틸트 각을 규제하기 위해서 편광 자외선을 화소 단위 또는/및 도트 단위로 재차 분할 조사함으로써, 액정 표시 소자에 우수한 시각 특성과 균일하며 안정적인 액정 배향 및 프리틸트 각을 제조 수율을 저하시키지 않고 발현 가능한 것을 발견하여, 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법을 완성시키기에 이르렀다.

즉, 본 발명은, 한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하여 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 층의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자에 있어서, 액정 배향막이 단위 및 도트 단위로 분할 배향하고 있어, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2개 이상의 화소 간 또는 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자를 제공한다. 물론 액정 표시 소자 내에 있어서, 어떤 영역은 도트 단위 또는 어떤 영역은 화소 단위로 분할 배향시키도록 하여, 도트 단위 분할과 화소 단위 분할이 혼재하도록 하여도 된다.

또한, 본 발명은, 한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하여 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 층의 면

상에 액정 표시 소자가 형성되어 있는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서:

(a) 투명 기판상에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성하는 공정;

(b) 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 배향막에 대하여, 의도한 주시각 방향을 얻을 수 있도록, 2개 이상의 화소 간(및 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하도록 화소 단위 및 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정;

(c) 프리틸트 각을 발현시키기 위해서, 공정(b)에서 편광 자외선이 조사된 액정 배향막이 형성되어 있는 투명 기판을, 기준 평면상에서 공정(b)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨 후에, 화소 단위 또는/및 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제조 방법을 제공한다. 물론 상기 혼합도 화소 단위 분할과 도트 단위 분할을 1개의 LCD에서 혼재시키도록 하여도 관계없다.

먼저 본 발명의 액정 소자에 대해서 설명한다.

액정 표시 소자는 통상적인 TN 액정 소자와 마찬가지로 기본적으로 한 쌍의 투명 기판(예를 들면, 유리) 사이에 액정이 개재되어, 투명 기판의 액정 층의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 구조를 갖는다.

본 발명에 있어서는 시각 특성을 개선하기 위해서 액정 배향막의 액정 배향 방향을 화소 단위 또는 도트 단위로 분할하지만, 1개의 화소를 분할하는 것이 아니고, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2개 이상의 화소 간 또는 도트 간에 서로 액정 배향 방향을 상위시킨다. 예를 들면, 주시각 방향을 좌우의 2방향으로 하는 경우에는 2개의 화소 간 또는 도트 간에 서로 액정 배향 방향을 상위시켜, 상하 좌우의 4방향으로 하는 경우에는 4개의 화소 간 또는 도트 간에 서로 액정 배향 방향을 상위시키면 된다. 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터의 디스플레이용에 액정 표시 소자를 사용하는 경우에는 4개의 화소 간 또는 도트 간에 서로 액정 배향 방향을 상위시키는 것이 바람직하다.

또한, 서로 액정 배향 방향이 상위하는 화소 또는 도트는 액정 표시 소자 전체의 시각 특성을 균질화하기 위해 인접 배치하는 것이 바람직하지만, 액정 표시 소자 전체에 균일하게 분산하도록 규칙적으로 또는 랜덤으로 배치하여도 된다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 소자의 액정 배향막의 분할 배향의 예에 대해서 보다 구체적으로 설명한다.

도 1은 주시각 방향을 상하 좌우의 4방향으로 하기 위해서, 소위 델타 배열된 4개의 화소(1쌍의 R 도트, C 도트 및 B 도트로 이루어짐)(A 내지 D)로 분할 배향시켜, 그들 사이에서 서로 액정 배향 방향을 상위시킨 예(델타 배치)를 나타내고 있다. 즉, 화소(A 내지 D)에 있어서, 하방 기판의 액정 배향 방향을 점선 화살표 방향으로 조정하고, 상방 기판의 액정 배향 방향을 실선 화살표 방향으로 조정하면, 해당 각 화소에 대한 주시각 방향은 별표 방향(즉 A는 상, B 또는 C는 우, D는 하)으로 된다. 도면 중, 동일 해칭이 실시된 화소의 주시각 방향은 동일하게 조정한다. 따라서, 도 1의 분할 액정 배향막을 갖는 액정 표시 소자는 상하 좌우 방향으로부터의 시각 특성이 개선된 것으로 된다.

도 2는 화소 단위가 아니라 도트 단위로 액정 배향 방향을 조정한 예이며, 도 1의 경우와 마찬가지로 주시각 방향을 상하 좌우의 4방향으로 하기 위해서, 소위 델타 배열된 4개의 도트(a 내지 d)를 분할 배향시켜, 그들 사이에서 서로 액정 배향 방향을 상위시킨 예(델타 배치)를 나타내고 있다. 즉, 도트(a 내지 d)에 있어서, 하방 기판의 액정 배향 방향을 점선 화살표 방향으로 조정하고, 상방 기판의 액정 배향 방향을 실선 화살표 방향으로 조정하면, 해당 각 도트에 대한 주시각 방향은 별표 방향(즉 a는 좌, b는 우, c는 상, d는 하)으로 된다. 또한, 도면 중, 동일 해칭이 실시된 도트의 주시각 방향은 동일하게 조정한다. 따라서, 도 2의 분할 액정 배향막을 갖는 액정 표시 소자도, 상하 좌우 방향으로부터의 시각 특성이 개선된 것으로 된다.

다음에 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법에 관해서 설명한다.

상기 액정 표시 소자의, 제조 방법은, 이하의 공정(a 내지 c)으로 이루어지는 액정 배향 처리 공정을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

공정(a)

우선, 한 쌍의 투명 기판의 양쪽에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성한다.

한 쌍의 투명 기판의 한쪽으로는 종래 보다 TN 액정 셀에 사용되고 있는 기판을 사용할 수 있으며, 예를 들면, 각 0.55인치(1.397cm) 이상으로 11.3만 도트 이상의 화소 수를 갖는 고온 폴리실리콘형 TFT 소자가 형성된 유리 투명 기판(화소 밀도 11.4만 화소/㎠)이나, 대각 2.5인치(6.25cm) 이상으로 18만 도트 이상의 화소수를 갖는 저온 폴리실리콘형 TFT 소자가 형성된 유리 투명 기판(화소 밀도 1.0만 화소/㎠)을 바람직하게 들 수 있다. 즉 본 원은 화소 밀도가 높은 LCD로 특히 유용하며, 1000℃ 정도의 반도체 프로세스를 응용하여 형성하는 고온 폴리실리콘형 TFT-LCD이면, 화소 밀도 10만 화소/㎠ 이상이고 특히 바람직하게 레이저 재결정화를 사용하는 저온 폴리실리콘형 TFT-LCD이면, 화소 밀도 1만 화소/㎠ 이상에서 특히 바람직하다.

자외선 응답형 액정 배향막의 재료로서는 편광 자외선의 편광 방향에 대하여 수직인 방향으로 액정의 오리엔테이션을 발현하는 특성을 가지는 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 미국특허 제5,731,405호 명세서에 개시된 폴리이미드형 광 배향 재료인 폴리아믹산계 고분자 재료를 사용할 수 있다.

액정 배향막의 두께는 통상적으로 0.02 내지 0.08 μm 이다.

액정 배향막의 형성방법으로서는 사용하는 액정 배향막 재료에 따라서 옅은 인쇄나 스핀 코팅재를 적절히 선택할 수 있다. 또한, 한 쌍의 투명 기판의 다른 쪽으로서는 표면에 투명 도전막(170)을 형성한 유

리 기판 등을 사용할 수 있다.

공정(b)

다음에, 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록, 2개 이상의 화소 간 또는/및 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하도록 화소 단위 또는/및 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사한다(제 1 조사). 여기서, 기준 평면에 투명 기판을 평행하게 하기 위해서는 예를 들면 스틸 평반(기준 평면)에 상기 투명 기판을 적재하면 된다.

편광 자외선으로서는 편광 필터를 통과시킨 자외선을 사용한다. 편광 필터로서는 소정 방향의 광만을 통과시키는 편광 필터를 사용할 수 있다.

편광 자외선의 광원으로서의 고출력으로, 고수명을 갖고, 게다가 높은 유니포미티(uniformity)(조도 불균일 소)의 무전극 UV 램프를 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제 1 조사에 있어서의 편광 자외선 조사각(기준 평면에 대한 양각)은, 컨트라스트를 저하시키지 않기 때문에, 바람직하게는 50 내지 90도로 한다. 특히 바람직하게는 90도이다.

또한, 화소 단위 또는 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 수법으로서는 편광 자외선으로 조사되어야 할 화소 또는 도트 이외에 편광 자외선이 조사되지 않도록 하는 차광 마스크를 사용하거나, 편광 자외선 레이저 광으로, 의도한 화소 또는 도트만이 조사되도록 조사하면 된다.

또한, R 도트, G 도트 및 B 도트의 배열 패턴으로서는 델타 배열이어도 되고, 스트라이프 배열이어도 된다.

공정(c)

다음에, 공정(b)의 제 1 조사에 의해 편광 자외선이 조사된 액정 배향막이 형성되어 있는 투명 기판을, 기준 평면상에서 회전시킨다. 이 경우, 공정(b)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨다. 그리고, 회전시킨 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여, 프리틸트 각을 발현시키기 위해서 재차, 화소 단위 또는 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사한다(제 2 조사).

투명 기판을 회전시키는 이유는 회전시키지 않으면 안정적인 프리틸트 각을 유발할 수 없기 때문이다. 여기서, 회전각은, 바람직하게는 45 내지 90도이고, 보다 바람직하게는 90도이다.

또한, 제 2 조사에 있어서의 편광 자외선 조사각(기준면에 대한 양각)은, 바람직하게는 50도 내지 80도이다. 이 범위를 벗어나면 프리틸트 각이 작게 되고, 또한 각도가 안정하지 않은 경향이 있다.

또한, 공정(b)의 제 1 조사에 있어서의 자외선 조사 에너지와 공정(c)의 제

2 조사에 있어서의 자외선 조사 에너지 간의 비는 바람직하게는 100:1 내지 1:1, 보다 바람직하게는 5:1 내지 3:1로 한다. 이 범위에서 제 2 조사에 있어서의 자외선 조사 에너지가 상대적으로 커지면, 프리틸트 각이 저하되는 경향이 있다. 또는 다른 쪽의 투명 기판에도 마찬가지로 액정 배향 처리를 행한다.

이상의 공정(a) 내지 (c)에 의해 액정 배향 처리된 투명 기판을 사용하여 통상법에 따라서 액정 셀을 구성하고, 또한 종래의 TN 액정 표시 소자의 제조 방법과 마찬가지로 액정 구동 디바이스 등을 어셈블리함으로써 본 발명의 액정 표시 소자가 얻어진다. 이와 같이 하여 얻어지는 액정 표시 소자는 안정적으로 일정한 액정의 분할 배향이 실현되어 있고, 또한 안정한 프리틸트 각을 갖고 있기 때문에, 시각 특성이 개선되며, 게다가 높은 제조 수율로 제조할 수 있으며, 양호한 전기 광학 특성을 갖게 된다.

이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명한다.

실시예 1

대각 3.5인치, 표시 도트 수 20만 이상의 저온 폴리실리콘형 TFT 소자가 통상법에 의해 형성된 유리 기판, 및 그것에 대향하는 대향 기판으로서 컬러 필터와 패턴 형성을 실시하지 않은 IT0 투명 전극이 형성된 유리 기판에 대하여, 통상법에 따라 폴리이미드형 액정 배향막(미국특허 제 5,731,405호 명세서 참조)을 도포한 후, 80℃에서 30분 동안, 가 건조하고, 또한, 190℃에서 60분 동안 본 건조를 행하여 액정 배향막을 형성한다.

다음에, 도 3에 도시한 바와 같은 자외선 조사 장치(퓨전 제조; 무전극 램프 "H" Bulb)와, 유리 기판상에 소정의 화소에만 편광 자외선을 조사하기 위한 차광 마스크를 사용하여, 인접하는 4개의 화소에 대하여, 도 1에 도시한 바와 같은 주시각 방향이 얻어지도록 액정 배향 처리를 행하였다. 즉, 라이트 밸브(2)를 구비한 램프 유닛(3)으로부터의 자외선(hv)을 편광 유닛(편광도 약 10:1)(4)과, 300nm 이하의 파장을 컷하는 필터(5)와 통과시킨 P 편광 자외선(편광축 5)(Phv)을, 액정 배향막이 형성된 투명 기판(1)의 액정 배향축 표면에 화소 단위로 도 4에 도시한 바와 같이 2 단계로 조사한다(각 화소의 편광 자외선 적산광량: 30J/cm²).

(제 1 조사 조건)

양각(조사각): 80°

조사 에너지: 25J/cm²

자외선 강도: 100±10mW/cm²

(제 2 조사 조건)

투명 기판 회전각: 90°

양각(조사각): 80°

조사 에너지: $5\text{J}/\text{cm}^2$

자외선 강도: $100 \pm 10\text{mW}/\text{cm}^2$

또한, 다른 쪽의 투명 기판에도 마찬가지로 액정 배향 처리를 행한다.

이상과 같이, 편광 자외선 조사에 의해 액정 배향 처리가 실시된 한 쌍의 투명 기판을, 도 1에 도시한 바와 같은 액정 배향 방향이 되도록 $3.5\ \mu\text{m}$ 의 갭으로 조합하여, 그 갭에 액정을 주입함으로써 TN 액정 셀을 제작하였다. 편광판 배치는 배향축에 편광축을 직교시킨 노멀 화이트 배치로 하였다.

상기 TN 액정 셀을 사용하여, 통상법에 의해 TN 액정 패널을 제조하였다. 얻어진 TN 액정 패널의 시각 특성을 측정한 바, 상하 좌우에서 $\pm 75^{\circ}$ 이고, 컨트라스트 150 이상을 얻었다(도 5).

또한, 본 실시예의 액정 패널은, 액정 배향 처리에 편광 자외선의 2단계 조사를 행하고 있으므로, 프리틸트 각은 5.7° 이고, 안정적이고 일정하였다.

실시예 2

4개의 인접하는 화소를 대신하여, 도 2에 도시한 바와 같이 인접하는 4개의 도트에 대하여 실시예 1과 동일한 액정 배향 처리를 행하는 이외는 실시예 1과 마찬가지로 TN 액정 패널을 제조하였다. 얻어진 TN 액정 패널의 시각 특성을 측정한 바, 실시예 1의 TN 액정 패널과 거의 동일한 시각 특성과 컨트라스트를 얻었다.

또한, 본 실시예의 TN 액정 패널은, 액정 배향 처리에 편광 자외선의 2단계조사를 행하고 있으므로, 프리틸트 각은 5.8° 이고, 안정적이고 일정하였다.

비교예 1

인접하는 4개의 도트를 대신하여, 1개의 도트를 4분할하여, 그 도트에 대하여, 실시예 1과 동일한 액정 배향 처리를 행한 이외는 실시예 1과 마찬가지로 TN 액정 패널을 제조하였다. 얻어진 TN 액정 패널의 시각 특성을 측정한 바, 실시예 1의 TN 액정 패널과 거의 동일한 시각 특성과 컨트라스트가 30 이하로 크게 저하하였다(도 6).

단지, 본 비교예의 TN 액정 패널은, 액정 배향 처리에 편광 자외선의 2단계조사를 행하고 있으므로, 프리틸트 각은 5.2° 이고, 안정적이고 일정하였다.

발명의 효과

본 발명의 액정 표시 소자는 종래의 메카니컬 러빙 방식을 사용하지 않고, 화소 단위 및 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사함으로써 제조되어 있기 때문에, 개구율의 저하와 광 투과율의 저하와 제조 수율의 저하를 수반하지 않고, 우수한 시각 특성을 나타낸다. 더구나, 편광 자외선의 분할 조사가 소정의 2단계로 행하므로, 액정 분자의 양호한 배향 방향과 안정하며 동시에 한결같은 프리틸트 각을 실현할 수 있다. 따라서, 얻어진 액정 표시 소자의 전기 광학 특성이 양호한 것으로 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하여 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자에 있어서,

액정 배향막이 도트 단위 또는/및 화소 단위로 분할 배향하고 있고, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2 이상의 도트 간 또는/및 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 2

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하여 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자에 있어서,

액정 배향막이 도트 단위로 분할 배향하고 있어, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2 이상의 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

4 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

인접하는 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 5

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하게 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막

이 형성되어 있는 액정 표시 소자에 있어서,

액정 배향막이 화소 단위로 분할 배향하고 있어, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2 이상의 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

4 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

인접하는 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 8

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하게 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서,

(a) 투명 기판상에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성하는 공정;

(b) 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2 이상의 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하도록 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정;

(c) 프리틸트 각을 발현시키기 위해서, 공정(b)에서 편광 자외선이 조사된 액정 배향막이 형성되어 있는 투명 기판을, 기준 평면상에서 공정(b)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨 후에, 도트 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

4 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

인접하는 도트 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법,

청구항 11

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하게 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서,

(a) 투명 기판상에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성하는 공정;

(b) 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2개 이상의 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하도록 화소 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정;

(c) 프리틸트 각을 발현시키기 위해서, 공정(b)에서 편광 자외선이 조사된 액정 배향막이 형성되어 있는 투명 기판을, 기준 평면상에서 공정(b)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨 후에, 화소 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

4 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

인접하는 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 14

한 쌍의 투명 기판 사이에 액정을 개재하게 이루어지고, 각 투명 기판의 액정 측의 면상에 액정 배향막이 형성되어 있는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서,

(a) 투명 기판상에 자외선 응답형 액정 배향막을 형성하는 공정;

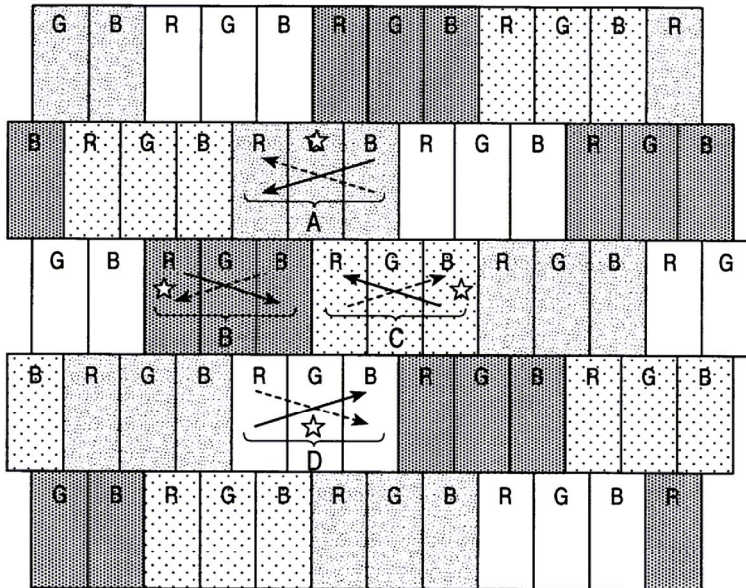
(b) 액정의 배향 방향을 규제하기 위해서, 기준 평면에 평행인 투명 기판상의 액정 배향막에 대하여, 의도한 주시각 방향이 얻어지도록 2 이상의 도트 간 또는/및 화소 간에 서로 액정 배향 방향이 상위하도록

도트 단위, 또는/및 화소 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정;

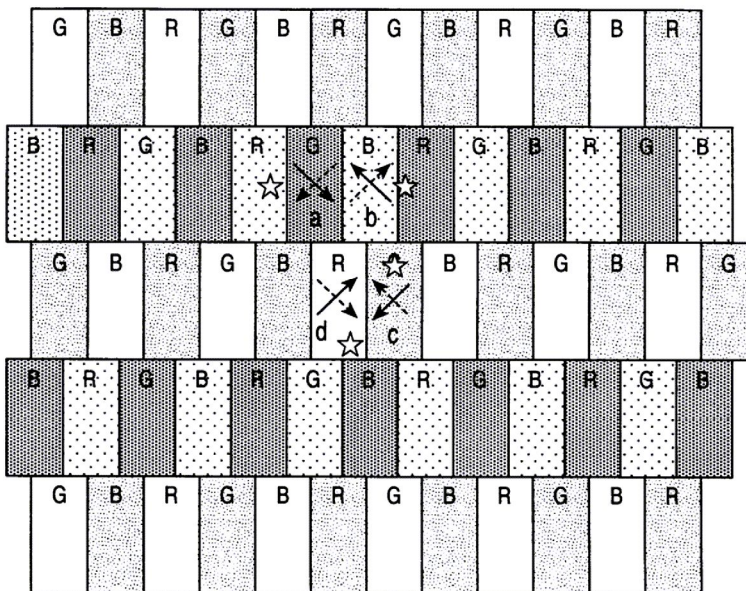
(c) 프리틸트 각을 발현시키기 위해서, 공정(b)에서 편광 자외선이 조사된 액정 배향막이 형성되어 있는 투명 기판을, 기준 평면상에서 공정(b)에서의 방향에 대하여 상위하는 방향을 향하도록 회전시킨 후에, 도트 단위 또는/및 화소 단위로 분할하여 편광 자외선을 조사하는 공정을 포함하게 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

도면

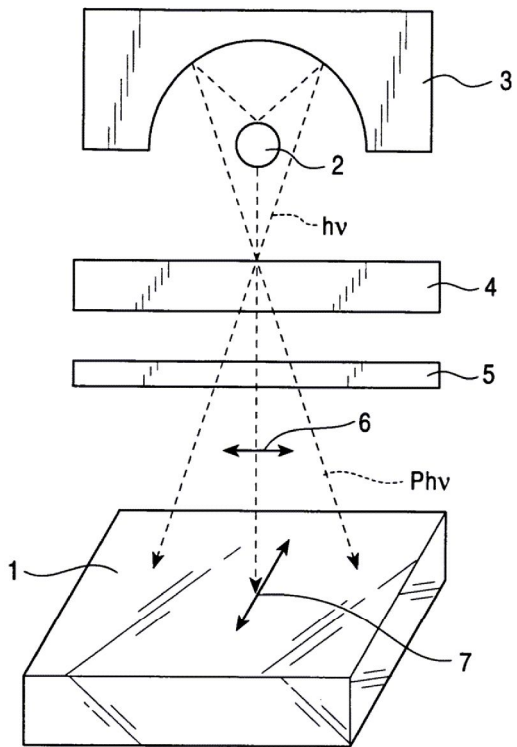
도면1



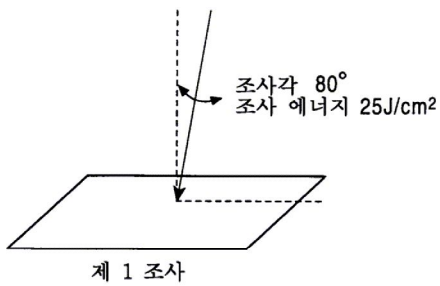
도면2



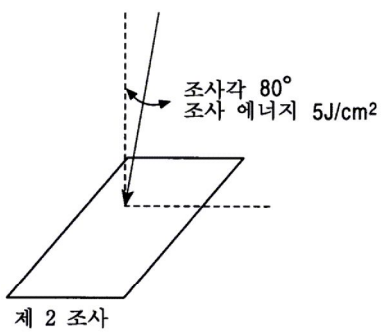
도면3



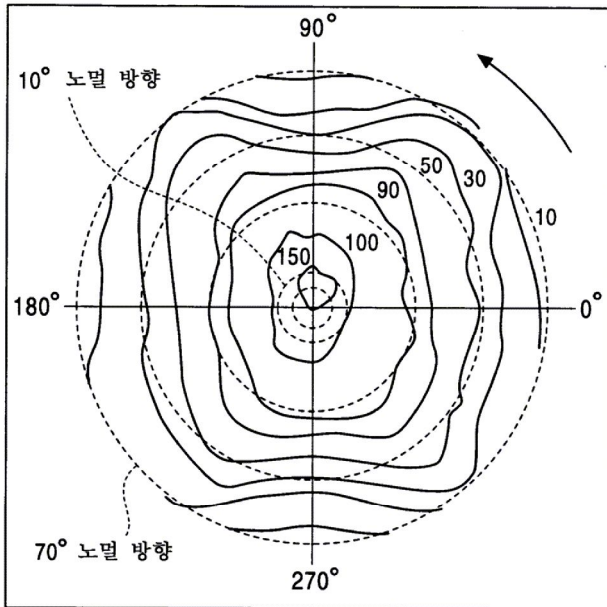
도면4a



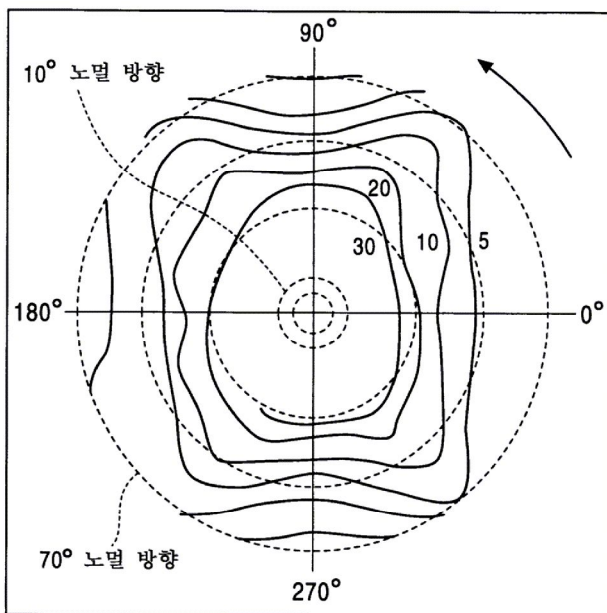
도면4b



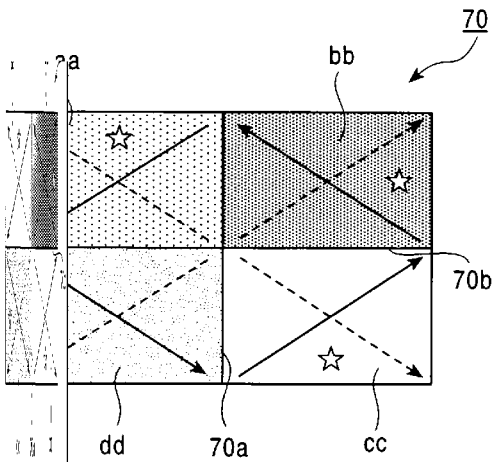
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020010040081A	公开(公告)日	2001-05-15
申请号	KR1020000060301	申请日	2000-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	SAITO YOSHIMASA		
发明人	SAITO,YOSHIMASA		
IPC分类号	G02F1/13 G09F G02F G09F9/35 G02F1/1337 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/133788		
代理人(译)	李，何炳 李昌勋		
优先权	1999294626 1999-10-15 JP		
其他公开文献	KR100730498B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用偏振光紫外线，从而通过进行液晶取向处理中产生的液晶显示装置，并在同一时间提供一个良好的视觉特性，稳定性和良好的液晶取向方向，并在同一时间，以实现均匀的预倾角。以在一对构成所述液晶单元的透明基板的相对侧上的UV响应的液晶取向膜，然后，以调节液晶的取向方向，偏振紫外线的液晶取向膜在透明基板上，平行于参考平面为了表示预倾角，在步骤（b）中用偏振紫外线照射的透明基板的方向与在参考平面上的步骤（b）中的方向不同。然后以像素单位或点单位划分和照射偏振紫外线。1 指数方面 液晶取向方向，偏振紫外线照射，机械摩擦方法，TN液晶装置。

