



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0003683
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2006-0060692
(22) 출원일자 2006년06월30일
심사청구일자 2006년06월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00193296 2005년07월01일 일본(JP)
JP-P-2006-00137216 2006년05월17일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 사사끼, 히로시
일본 토쿄 치요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부시끼가이샤 히다치세이
사꾸쇼 지적재산권본부 내
스기바야시, 마끼꼬
일본 토쿄 치요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부시끼가이샤 히다치세이
사꾸쇼 지적재산권본부 내
우쯔미, 유카
일본 토쿄 치요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부시끼가이샤 히다치세이
사꾸쇼 지적재산권본부 내
토미오까, 야스시
일본 토쿄 치요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부시끼가이샤 히다치세이
사꾸쇼 지적재산권본부 내
콘도, 카즈미
일본 토쿄 치요다쿠 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부시끼가이샤 히다치세이
사꾸쇼 지적재산권본부 내

(74) 대리인 장수길
구영창

전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 내찰성이 높은 액정 표시 장치를 제조하는 것을 과제로 한다.

본 발명은 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 전면판에 반사 방지막이 형성되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

화상 표시 부분의 최외측 표면에 전면판을 설치하고, 액정 모듈과의 사이에 투명한 유기물 매체를 충전함으로써 내찰성 향상과 반사율 감소를 도모할 수 있음을 알 수 있었다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 가지면서 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 액정 셀의 드라이버가 상기 액정 셀의 하부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 전면판의 산술 평균 조도(Ra)가 10 nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 두께가 0.1 내지 10 μm인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 구성 부재의 굴절률을 n, 전면판의 굴절률을 n_0 으로 하는 경우, 이들 굴절률이 하기 수학식을 따르는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<수학식 1>

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층이 가시 영역에 흡수가 있는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 가시 영역에 흡수가 있는 화합물이 1축 이방성이 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 액정 셀의 드라이버가 상기 액정 셀의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 전면판의 산술 평균 조도(Ra)가 10 nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제8항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 두께가 0.1 내지 10 μm인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제8항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 구성 부재의 굴절률을 n , 전면판의 굴절률을 n_0 으로 하는 경우, 이들 굴절률이 하기 수학적식을 따르는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<수학적식 1>

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

청구항 13.

제8항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층이 가시 영역에 흡수가 있는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제8항에 있어서, 상기 가시 영역에 흡수가 있는 화합물이 1축 이방성이 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기관으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 액정 셀의 드라이버가 상기 액정 셀의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 전면판의 산술 평균 조도(Ra)가 10 nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 두께가 0.1 내지 10 μm인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제15항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 구성 부재의 굴절률을 n , 전면판의 굴절률을 n_0 으로 하는 경우, 이들 굴절률이 하기 수학식을 따르는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<수학식 1>

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

청구항 20.

제15항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층이 가시 영역에 흡수가 있는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제15항에 있어서, 상기 가지 영역에 흡수가 있는 화합물이 1축 이방성이 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제15항에 있어서, 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 결합체로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제15항에 있어서, 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 가수분해성 잔기를 갖는 규소 화합물로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제15항에 있어서, 상기 반사 방지막이 표면에 퍼플루오로폴리에테르쇄, 또는 퍼플루오로알킬쇄, 또는 플루오로알킬쇄를 갖는 화합물로 형성되는 층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25.

백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접착되어 있고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 액정 셀의 드라이버가 상기 액정 셀의 하부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27.

제25항에 있어서, 상기 전면판의 산술 평균 조도(Ra)가 10 nm 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 28.

제25항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 두께가 0.1 내지 10 mm인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 29.

제25항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층의 구성 부재의 굴절률을 n , 전면판의 굴절률을 n_0 으로 하는 경우, 이들 굴절률이 하기 수학적식을 따르는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<수학적식 1>

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

청구항 30.

제25항에 있어서, 상기 투명한 유기물 매체층이 가시 영역에 흡수가 있는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 31.

제25항에 있어서, 상기 가시 영역에 흡수가 있는 화합물이 1축 이방성이 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 32.

제25항에 있어서, 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 결합제로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 33.

제25항에 있어서, 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 가수분해성 잔기를 갖는 규소 화합물로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 34.

제25항에 있어서, 상기 반사 방지막이 표면에 퍼플루오로폴리에테르쇄, 또는 퍼플루오로알킬쇄, 또는 플루오로알킬쇄를 갖는 화합물로 형성되는 층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 구체적으로는 화상 표시면에 투명한 전면판을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정을 이용한 화상 표시 장치는 광원으로부터의 광이 액정층, 컬러 필터, 편광판 등을 통과함으로써 화상으로서 인식된다. 이 경우, 퍼스널 컴퓨터 모니터 용도, 또는 액정 텔레비전 용도의 최외측 표면은 편광판이고, 표면 반사를 억제하기 위해 편광판 표면에는 미세한 요철을 설치한 눈부심 방지막 또는 반사 방지막이 형성되어 있다. 편광판은 트리아세틸 셀룰로오스로 이루어진 박막이며, 이 막의 연필 경도는 2 내지 3H 정도이다.

또한, 액정 표시 장치 중에서도 휴대 전화의 경우에는 의류 포켓 내에 넣어져 끊임없이 마찰되는 경우를 상정하여 화상 표시면은 편광판 위에 아크릴 수지 등의 투명 수지 기판을 설치하여 의복 등이 직접 접촉되지 않도록 하는 구조로 되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이 퍼스널 컴퓨터 모니터 용도, 또는 액정 텔레비전 용도의 최외측 표면은 편광판은 트리아세틸 셀룰로오스로 이루어지는 박막이며, 이 막의 연필 경도는 2 내지 3H 정도이지만, 표면에 눈부심 방지 처리에 따른 요철이 있기 때문에 내찰성이 저하된다. 그 때문에 가정에서 걸레 등으로 표면의 오염을 닦아낼 때, 걸레에 모래나 흙과 같은 고경도의 이물질이 부착되어 있으면 흠집이 생긴다. 즉 최외측 표면이 편광판이면 내찰성이 낮다는 문제가 있다.

또한, 비록 실내에 두었다 하더라도 퍼스널 컴퓨터 모니터, 액정 텔레비전 표면에 물체가 부딪칠 우려도 있다. 그러나, 편광판 아래의 유리판은 제품에 따라 다르지만 대략 0.5 내지 0.7 mm이기 때문에 식기, 화병, 장난감 등이 부딪쳤을 경우 충격의 정도가 크면 깨질 가능성도 있다. 향후 퍼스널 컴퓨터 모니터, 액정 텔레비전 모두 화면이 커지는 방향이며, 유리판 두께가 바뀌지 않고 화면이 커지면 커질수록 내충격성은 저하되어 매우 작은 충격이더라도 파손되기 쉬워진다.

또한, 휴대 전화 최외측 표면의 투명 수지 기판은 두께가 2 mm 정도로 매우 평탄하기 때문에, 의복 상의의 포켓 등에 넣어 두어도 시인성이 저하될 만큼의 흠집은 나지 않는다. 다만, 편광판과의 사이에 간극이 있기 때문에 기판의 양면에서의 반사에 따른 화상 표시면으로의 풍경의 투영이 강하게 일어나 밝은 장소에서의 시인이 저하되는 문제가 있다.

게다가 액정 패널 제조에 있어서는 액정을 봉입하는 2장의 유리는 0.5 내지 0.7 mm로 얇아 제조시의 각 공정의 반송시 또는 배선시 등에 필요 이상으로 강하게 유지하면 유리가 파손될 우려가 있다. 그 때문에 제조 장치 중에서 액정 패널 제조도중의 유지에는 정밀도가 요구된다.

본 발명은 이들 과제를 해결하기 위해 고안된 것이다.

발명의 구성

본 발명자들은 다양한 재료 및 기판 구성을 검토한 결과, 최외측 표면에 투명 기판을 설치하여 내찰성을 향상시키는 동시에 편광판과 투명 기판 사이에 투명한 유기물 매체를 충전함으로써 공기층을 막음으로써 투영의 억제를 도모할 수 있다는 것을 발견하여 본 발명에 이르렀다.

또한, 전면판이 아크릴판 등의 유기 수지인 경우에도 고경도의 실리카를 주성분으로 하는 반사 방지막을 설치함으로써 내찰성이 향상되는 것을 발견하여 본 발명에 이르렀다.

또한, 편광판을 전면판에 접촉함으로써 전면판의 장소 미세 조정에 의해 편광판의 흡수축을 맞출 수 있는 효과도 발견하여 본 발명에 이르렀다.

게다가, 실리카의 반사 방지막은 투명 기판에 비해 액체에 대한 접촉각이 낮고, 즉 습윤성이 높기 때문에 편광판의 밀착성을 향상시키고, 투명한 유기물 매체를 충전할 때 기포의 발생을 억제하는 것도 발견하여 본 발명에 이르렀다.

또한, 반송시, 전면판이 존재함으로써 액정 패널의 유지시에 다소 강하게 유지하더라도 패널 자신의 파손이 일어나기 어려워지고, 제조 장치 유지계의 유지력 정밀도를 높일 필요가 없어졌다.

상기 목적을 달성하기 위한 하나의 수단은 하기와 같다.

(1) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(2) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(3) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(4) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(5) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 양면에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(6) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 양면에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(7) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀, 상기 편광판이 프레임으로 유지되고, 상기 전면판이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 편광판에 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(8) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀, 상기 편광판, 상기 투명한 유기물 매체층, 상기 전면판이 프레임으로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(9) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀이 프레임으로 유지되고, 상기 전면판의 상기 편광판면이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 액정 셀에 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(10) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀, 상기 투명한 유기물 매체층, 상기 편광판, 상기 전면판이 프레임으로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(11) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀, 상기 편광판이 프레임으로 유지되고, 상기 전면판이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 편광판에 접합되어 있고, 또한 상기 프레임과 상기 전면판이 고정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(12) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 가지며,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있고,

또한 상기 백 라이트, 상기 액정 셀, 상기 백 라이트 유닛측의 편광판이 프레임으로 유지되고, 상기 전면판의 상기 편광판면이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 액정 셀에 접합되어 있고, 또한 상기 프레임과 상기 전면판이 고정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(13) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한, 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 백 라이트가 프레임으로 유지되고, 상기 액정 셀, 상기 편광판이 투명한 유기물 매체층으로 유지되고, 상기 전면판이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 편광판에 접합되어 있고, 또한 상기 프레임과 상기 전면판이 고정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(14) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 반사 방지막을 갖는 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있고,

또한 상기 백 라이트가 프레임으로 유지되고, 상기 액정 셀과 상기 백 라이트 유닛측의 편광판이 상기 투명한 유기물 매체층으로 유지되고, 상기 전면판의 상기 편광판면이 상기 투명한 유기물 매체층을 통해 상기 액정 셀에 접합되어 있고, 또한 상기 프레임과 상기 전면판이 고정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(15) 상기 액정 셀의 드라이버가 상기 액정 셀의 하부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (14)에 기재된 액정 표시 장치.

- (16) 상기 전면판의 산술 평균 조도(Ra)가 10 nm 이하인 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (15)에 기재된 액정 표시 장치.
- (17) 상기 투명한 유기물 매체층의 두께가 0.1 내지 10 μm인 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (16)에 기재된 액정 표시 장치.
- (18) 상기 투명한 유기물 매체층의 구성 부재의 굴절률을 n, 전면판의 굴절률을 n₀으로 하는 경우, 이들 굴절률이 하기 수학적식을 따르는 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (17)에 기재된 액정 표시 장치.

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

- (19) 상기 투명한 유기물 매체층이 가시 영역에 흡수가 있는 화합물을 함유하는 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (18)에 기재된 액정 표시 장치.
- (20) 상기 가시 영역에 흡수가 있는 화합물이 1축 이방성이 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 (1) 내지 (19)에 기재된 액정 표시 장치.
- (21) 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 결합제로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 (3) 내지 (20)에 기재된 액정 표시 장치.
- (22) 상기 반사 방지막이 산화 규소 미립자와 가수분해성 잔기를 갖는 규소 화합물로 형성되고, 또한 상기 반사 방지막은 내부에 공극을 갖는 것을 특징으로 하는 (3) 내지 (21)에 기재된 액정 표시 장치.
- (23) 상기 반사 방지막이 표면에 퍼플루오로폴리에테르쇄, 또는 퍼플루오로알킬쇄, 또는 플루오로알킬쇄를 갖는 화합물로 형성되는 층을 갖는 것을 특징으로 하는 (3) 내지 (22)에 기재된 액정 표시 장치.

(24) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있고,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 투명한 유기물 매체층과 접하는 편광판의 표면과 전면판 표면의 물과의 접촉각을 10° 이하로 처리한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(25) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있고,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명하면서 하나 이상의 면에 반사 방지막을 갖는 전면판을 갖고,

또한 액정 셀에 편광판이 접촉되고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 투명한 유기물 매체층과 접하는 편광판의 표면과 전면판 표면의 물과의 접촉각을 10°이하로 처리한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(26) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기판으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있고,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명한 전면판을 갖고,

또한 상기 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명한 유기물 매체층과 접하는 편광판의 표면과 액정 셀 표면의 물과의 접촉각을 10° 이하로 처리한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(27) 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛측의 편광판, 2장의 유리 기관으로 유지되고 내부에 전극, 액정층, 배향층, 컬러 필터를 갖는 액정 셀이 배치되어 있고,

상기 액정 셀의 상기 백 라이트 유닛에 면하지 않은 측에 투명하면서 하나 이상의 면에 반사 방지막을 갖는 전면판과 액정 셀 사이에 투명한 유기물 매체층을 갖고,

또한 상기 전면판의 상기 투명한 유기물 매체층측에 편광판이 접촉되어 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명한 유기물 매체층과 접하는 편광판의 표면과 액정 셀 표면의 물과의 접촉각을 10° 이하로 처리한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

우선 본 발명의 개요를 설명한다. 다만, 발명의 취지를 벗어나지 않는 한 본 발명은 구체예에 한정되는 것은 아니다.

[A] 본 발명의 화상 표시 장치의 구성

본 발명의 화상 표시 장치의 구성에 대해서 도 1 내지 도 14를 이용하여 설명한다.

(1) 최외측 표면이 전면판

현재 시판되고 있는 퍼스널 컴퓨터의 모니터나 액정 텔레비전의 경우, 도 1(a)의 투명한 유기물 매체층(1)과 전면판(2)이 없는 구조이다. 도 1(a)로 말하자면 백 라이트 유닛(3)에 편광판(4), 액정 셀(5), 편광판이 증착된 구조이다. 이들을 합친 것을 액정 모듈이라 한다. 한편, 액정 셀은 한쌍의 투명한 유리 기관 사이에 배치된 액정층과 컬러 필터층, 그 액정층에 전계를 인가하기 위한 전극 구조, 추가로 각종 절연막으로 형성되어 있다. 이러한 구성으로 이루어진 액정 셀과 광학 특성을 바꾸기 위한 편광판, 또한 광원으로서의 백 라이트 유닛을 정합하고, 구동용 IC 드라이버를 실장한 것을 액정 모듈이라 한다. 이 경우에는 최외측 표면이 편광판 때문에 상술한 바와 같이 내찰성이 낮다.

이에, 본 발명에서는 도 1의 (a)와 같이 전면판을 설치하여 내찰성을 향상시키고 있다. 또한, 전면판과 편광판 간극에 투명한 유기물 매체를 충전함으로써 전면판의 이면 반사를 억제하고 있다.

또한 액정 셀과 투명한 유기물 매체층 사이에 있는 편광판은 제조시에 액정 셀에 접촉하는 형태가 되지만, 이 경우에는 편광축을 정밀도 좋게 정합할 필요가 있다. 게다가 한번 접촉하면 다시 접촉할 수는 없다. 그러나, 도 1의 (b)와 같이 전면판에 조잡한 정밀도로 접촉하면 전면판을 장착할 때, 전면판 고정시에 편광축을 다시 정합할 수 있고, 정밀도를 높일 수 있는 이점이 있다. 이것이 가능한 것은 전면판 자체의 장착 위치가 약간 어긋나더라도 화상 표시 상에는 문제가 되지 않기 때문이다.

도 2와 같이, 이들 액정 모듈(6)을 장착하고, 전원 유닛(7), 제어계(8), 전방부의 외부 프레임(9), 후방부의 외부 프레임(10)을 장착함으로써 액정 표시 장치가 제조된다. 도 2의 (a)는 전면판이 액정 셀과 동일 정도의 크기의 예이며, (b)는 후술하는 전면판이 액정 셀보다 큰 경우의 예이다. 한편, (b)는 전면의 외부 프레임이 없는 경우를 도시하고 있지만, 있더라도 특별히 기능상 문제는 없다. 한편, 후술하는 도 3 내지 5, 도 11 내지 14에 표시되는 액정 모듈은 모두 도 2로 표시되는 액정 표시 장치와 동일한 구성이 된다.

(2) 전면판 위에 반사 방지막 형성

전면판의 굴절률과 공기의 굴절률 차이가 반사를 발생시킨다. 이에, 전면판 위에 반사 방지막(11)을 형성함으로써 반사를 억제하고, 시인성을 향상시킨 것이 도 3의 (a)로 표시되는 구조의 액정 표시 장치이다. 다만 내찰성을 충분히 확보하는 것이 필요하고, 그 점에서 무기 산화물로 이루어지는 반사 방지막이 적합하다.

도 3의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

(3) 전면판의 양측에 반사 방지막 형성

반사 방지막을 형성할 때, 침지 코팅, 플로우 코팅 등에 의해 제막하면 특별히 마스크를 하지 않으면 전면판의 양면에 반사 방지막이 형성된다. 전면판이 수지인 경우에는 표면의 습윤성이 낮기 때문에 투명한 유기물 매체가 충전되기 어려워진다. 즉, 기포가 들어가기 쉬우면서 빠지기도 어려워진다. 이에, 무기 산화물로 이루어지는 반사 방지막에 의해 표면의 습윤성을 향상시켜 투명한 유기물 매체의 충진을 촉진시키는 효과가 있다. 또한, 편광판을 접착할 때에도 습윤성이 높을수록 편광판의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 전면판의 양면에 반사 방지막을 설치한 것이 도 4의 (a)이다.

도 4의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

(4) 액정 모듈을 프레임 유지

현재 시판되고 있는 퍼스널 컴퓨터의 모니터나 액정 텔레비전의 경우, 도 5의 (a)의 백 라이트 유닛, 편광판, 액정 셀, 편광판까지가 일괄적으로 프레임(12)으로 유지되어 액정 모듈로 되어 있다. 여기에 제어계, 전원, 외부 프레임 등이 장착되어서 화상 표시 장치로서 기능하고 있다. 투명한 유기물 매체층과 전면판은 액정 모듈이 제조된 후 장착할 수 있기 때문에 종래의 액정 모듈의 제조 공정을 바꾸지 않고 제조할 수 있다는 장점이 있다.

도 5의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

한편, 편광판, 액정 셀, 백 라이트 유닛에 대해서 도 6, 7에 상세하게 나타내었다. 여기에서, 구동용 IC 드라이버(13)는 액정 셀의 하부에 배치되어 있고, FPC 기관(14)으로 연결되어 있다. 백 라이트 유닛과 액정 패널은 백 라이트 유닛과 액정 패널의 하우징(15)에 수납되어 있다. 이 하우징의 내면에는 반사층(16)이 깔려 있어 형광관(17)으로부터 발생하는 광 등을 반사하고, 결과적으로 가능한 한 광을 화상 표시에 이용하도록 기능하고 있다. 형광관으로부터 화상 표시면을 향해 진행되는 광은 처음에 확산판(18)을 통과함으로써 광이 더욱 확산된다. 그 후, 확산 시트(19), 프리즘 시트(20) 등의 광학 시트를 통과한 후에 액정 셀에 입사된다. 한편, 여기에서는 액정 셀이 움직이지 않도록 하우징의 상판(21)을 설치하고 있다.

여기에서 상기 구동용 IC 드라이버는 트레인용으로서 기능한다. 백 라이트를 장시간 점등하면 이때의 발열에 의해 액정 패널도 가열된다. 액정 패널 중 상부는 특히 가열의 정도가 크기 때문에 온도도 상승한다. 이 때 구동용 IC 드라이버가 상부에 결합되어 있으면 강하게 가열되기 때문에 열에 의한 소자류의 손상이 커지고, 결과적으로 패널의 내구성 저하를 야기한다. 또한, 소자류의 손상이 없어도 열이 액정 셀에 전해져, 액정으로서의 동작 온도 이상이 된 경우에는 화상이 흐려지는 문제도 발생할 우려가 있다. 따라서, 구동용 IC 드라이버는 액정 셀의 하부에 배치하는 것이 이상적이다. 그러나, 구동용 IC 드라이버를 하부에 배치했을 경우, 전면판이 없는 종래의 액정 표시 장치를 젖은 걸레 등으로 닦았을 때에는 화상 표시 부분을 통해, 즉 편광판을 통과하여, 물방울이 구동용 IC 드라이버에 들어가 쇼트를 야기할 가능성도 있다. 그 때문에 유저의 일상적인 취급을 고려했을 경우, 구동용 IC 드라이버를 액정 셀의 하부에 배치하기 위해서는 어느 정도의 방수 효과도 필요하다. 여기에서 전면판을 설치함으로써 방수성이 발휘되어 구동용 IC 드라이버를 액정 셀의 하부에 배치 하는 것이 가능해지고, 결과적으로 구동용 IC 드라이버, 액정 패널의 장기 수명화도 부여하는 것이 가능해진다.

도 8에는 도 7에 비해 백 라이트로부터 편광판, 액정 셀까지의 사이에 있는 확산 시트, 프리즘 시트 등의 수와 구성이 다른 것을 나타내었다. 표시 장치 설계시에 확산판의 성능, 백 라이트의 확산성 등에 맞추어 이들 구성 중에서, 또는 그에 준하는 형태를 적당하게 선택한다.

한편, 도 6 내지 8은 백 라이트에 형광관을 사용하고 있지만, 발광 다이오드(22)(또는 LED라고 기술되는 경우도 있음)를 이용한 구성을 도 9에 나타내었다. 또한, 발광 다이오드의 구조를 도 9에 나타내었다. 발광 다이오드는 발광부(23) 주위에 반사면(24)이 있다. 표시 장치 설계시에 형광관, 발광 다이오드 중 어느 하나 또는 병용하는 구성을 적당하게 선택한다.

(5) 백 라이트 유닛으로부터 전면판까지를 프레임 유지

현재 시판되고 있는 퍼스널 컴퓨터의 모니터나 액정 텔레비전의 경우, 액정 모듈(도 5의 (a)의 백 라이트 유닛, 편광판, 액정 셀, 편광판까지가 일괄적으로 프레임으로 유지된 것)에 제어계, 전원, 외부 프레임 등이 장착되어 화상 표시 장치로서 기능하고 있다. 도 11의 (a)과 같이 프레임에 투명한 유기물 매체층과 전면판까지 유지됨으로써 종래의 액정 표시 장치의 제조 공정을 바꾸지 않고 퍼스널 컴퓨터의 모니터나 액정 텔레비전을 제조할 수 있다는 장점이 있다.

도 11의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

(6) 전면판과 프레임 고정

도 11에서는 프레임에 의해 전면판까지를 유지하고 있다. 예를 들면 32인치 액정 TV의 경우, 전면판에 두께 2 mm 유리를 사용하면, 전면판만으로 약 15 kg이 된다. 두께 3 mm의 유리를 사용한 경우에는 약 2.2 kg이나 된다. 그 때문에 프레임은 전면판을 유지하기 위해 종래보다 두꺼운 부재를 사용할 필요가 생긴다. 이는 액정 TV의 중량 증가로도 이어지므로 바람직 한 것은 아니다.

이에, 도 12의 (a)에 나타낸 바와 같이 전면판과 프레임을 고정함으로써 프레임뿐 아니라 전면판과 함께 다른 부재를 유지 할 수 있기 때문에 프레임을 두껍게 할 필요가 없어진다. 즉, 부재의 사용량과 그만큼의 비용을 감소시킬 수 있고, 부재가 얇아지므로 가공도 용이하다는 장점이 있다.

도 12의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

(7) 투명한 유기물 매체층으로 편광판과 액정 셀을 유지

도 13의 (a) 및 도 14의 (a)에 나타낸 바와 같이 투명한 유기물 매체층으로 편광판과 액정 셀을 유지하고, 이들이 전면판에 유지되도록 함으로써 프레임으로 유지하는 부재가 백 라이트만이 된다. 그 때문에 프레임을 상기 (6)보다 얇게 할 수 있기 때문에 부재의 사용량과 그만큼의 비용을 더욱 감소시킬 수 있고, 부재도 더욱 얇아지므로 가공도 용이하다는 장점이 있 다.

도 13의 (b) 및 도 14의 (b)는 편광판을 전면판에 장착한 경우이며, 이 효과는 상술한 (1)의 도 1의 (b)와 동일하다.

[B] 구성 유닛, 부재 등

(1) 백 라이트 유닛

백 라이트 유닛은 광원, 광학 시트로 구성되어 있다. 광원으로는 냉음극관 또는 LED 등을 들 수 있다. 광학 시트로서는 도광판, 확산 시트, 프리즘 시트, 반사 편광 시트 등을 들 수 있다.

(2) 편광판

편광판은 특정 진동 방향의 광만을 투과하는 기능을 갖는 판으로서, 본 발명에서는 특별히 한정은 없고, 일반적인 액정 표 시 장치에서 이용되고 있는 것이 사용된다. 하나의 표시 장치에 2장 사용되고, 1장은 백 라이트 유닛과 액정층 사이에 설치 한다. 나머지 1장은 상술한 바와 같이 설치하는 부위가 다르지만, 그 자체의 기능은 달성할 수 있다.

(3) 액정 셀

액정 셀은 2장의 유리 기관 사이에 투명 전극, 배향층, 액정층, 배향층, 컬러 필터 순으로 유지되는 것이 일반적이며, 본 발 명의 액정 셀도 이 구성을 전제로 하고 있다. 또한, 일부 구성이 바뀌더라도 동일한 기능을 달성할 수 있으면 본 발명의 액 정 표시 장치에 사용하는 것은 가능하다.

(4) 전면판

전면판은 가시 영역에 흡수가 거의 없으면서 내찰성이 높은 투명한 판이 바람직하다. 또한, 비록 전면판 부재의 경도가 높더라도 표면이 조면화되어 있으면 뽀족한 것이나 모래가 부착된 결레 등으로 문질러졌을 때, 표면의 볼록 부분이 강하게 마찰되기 때문에 흠집이 나기 쉽다. 상술한 바와 같이 트리아세틸 셀룰로오스는 연필 경도가 2H 내지 3H이지만, 눈부심 방지 처리에 의해 표면의 산술 평균 조도(Ra)도 150 내지 500 nm이기 때문에 굵힘 흠집이 나기 쉽다.

이 점에서 생각하면, 우선 부재의 연필 경도가 9H 이상인 유리판, 연필 경도가 2H인 아크릴판, 연필 경도가 2H 내지 3H인 트리아세틸 셀룰로오스 등을 전면판 부재로서 들 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 이들 표면의 요철이 작고 평탄한 것, 구체적으로는 산술 평균 조도(Ra)가 100 nm 이하, 바람직하게는 10 nm 이하인 것이 보다 바람직하다.

또한, 전면판의 두께는 액정 표시 부분의 크기에 따라서도 다르지만, 전면판이 유리인 경우에는 0.7 mm 이상, 아크릴 등의 수지인 경우에는 1 mm 이상이 바람직하다. 이보다 얇으면 제조시에 전면판이 변형되고, 그 변형이 제품 표시면의 평탄성에 영향을 주기 때문이다.

한편, 전면판의 크기는 도 7의 (a), (b)와 같이 투명한 유기물 매체층, 편광판, 액정 셀, 백 라이트 유닛보다 클 수 있다.

(5) 투명한 유기물 매체

투명한 유기물 매체는 본 발명에서는 상온으로서 상온에서 고체나 액체를 나타낸다.

투명한 유기물 매체의 굴절률은 전면판, 편광판의 굴절률에 가까울수록 반사율을 감소시킬 수 있다. 후술하는 전면판의 조성은 유리(굴절률 1.50 내지 1.54), 아크릴(굴절률 1.49), PET(굴절률 1.56), 폴리카르보네이트(굴절률 1.59) 등을 들 수 있다.

여기에서 전면판의 굴절률을 n_0 , 투명한 유기물 매체의 굴절률을 n 으로 할 때, 하기 수학식으로부터 전면판과 투명한 유기물 매체의 계면에서의 반사율(R)을 구할 수 있다.

$$R = \left\{ \frac{(n_0 - n)}{(n_0 + n)} \right\}^2$$

이들 전면판의 내측에 투명한 유기물 매체가 없는 경우, 즉 공기층(굴절률 1.0)의 상태에서는 전면판의 공기층과의 계면에서는 약 3.7 내지 5.2 %의 반사가 발생한다.

반사는 전면판과 공기와의 굴절률 차이에 의해 발생한다. 그 때문에 공기 대신 전면판과 굴절률이 가까운 투명한 매체를 공기층에 채우면 반사를 억제할 수 있게 된다.

직사 일광이 닿는 경우, 약 3.7 내지 5.2 %인 전면판과 투명한 유기물 매체의 계면에서의 반사율을 0.5 % 정도까지 줄일 수 있으면 상당히 시인성이 향상된다. 상기 수학식으로부터 투명한 유기물 매체를 충전하여 한쪽 면의 반사율이 대략 0.5 %로 감소하는 굴절률을 구하면 하기 표 1과 같이 된다.

[표 1]

전면판의 굴절율 (n_0)	투명한 유기물 매체의 굴절율 (n)	반사율 (%)	$ n_0 - n $ (n_0 와 n 의 차이)
1.48	1.28	0.53	0.20
1.48	1.38	0.12	0.10
1.48	1.18	0.85	0.25
1.54	1.34	0.48	0.20
1.59	1.39	0.50	0.21
1.48	1.70	0.48	0.22
1.54	1.77	0.48	0.23
1.59	1.83	0.49	0.24

상기 표로부터, 반사율을 약 0.5 %까지 감소시키기 위해서는 전면판의 굴절률에 대하여 투명한 유기물 매체의 굴절률 차이를 0.2 이하로 하는 것이 바람직함을 알 수 있다.

따라서, 전면판의 굴절률을 n_0 , 투명한 유기물 매체의 굴절률을 n 으로 할 때에는 하기 수학적식이 성립하도록 전면판과 투명한 유기물 매체를 선택하는 것이 바람직하다.

<수학적식 1>

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

투명한 유기물 매체로서는 예를 들면 하기의 것을 들 수 있다.

고체로서는 단량체를 열경화, 광경화함으로써 중합시키는 열경화 수지, 광경화 수지 등을 들 수 있다. 또한, 이미 중합이 완료된 열가소성 수지도 들 수 있다.

열경화 수지, 광경화 수지는 전면판과의 간극에 상기 단량체를 충전한 후에 적절한 열 또는 광을 가하여 경화시킴으로써 간극을 막을 수 있다. 이들 수지의 단량체로서는 단량체 내의 2중 결합을 이용하여 중합시키는 것, 다른 단량체 또는 중합체를 중합시키는 것, 탈수 반응에 의해 중합시키는 것, 탈알코올 반응 등을 들 수 있다.

단량체 내의 2중 결합을 이용하여 중합시키는 것으로서 스티렌, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, 이소프로필 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 헥실 메타크릴레이트, 옥틸 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, 데실 메타크릴레이트, 도데실 메타크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 이소프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들을 단독 또는 복수종 사용함으로써 투명한 유기물 매체층을 형성한다. 또한, 이들을 다른 중합체, 단량체와 공중합시킴으로써도 투명한 유기물 매체층을 형성할 수 있다. 사용하는 중합체로서는 폴리아크릴산, 폴리비닐알코올 등을 들 수 있다. 또한, 단량체로서는 분자 내에 수산기를 갖는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 1,3-디히드록시시클로부탄, 1,4-디히드록시시클로헥산, 1,5-디히드록시시클로옥탄 등, 말단에 글리시딜기를 갖는 에틸렌 글리콜 모노글리시딜 에테르, 에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르 등을 들 수 있다.

탈수 반응에 의해 중합시키는 단량체, 중합체로서는 말단에 2개 이상의 수산기, 또는 글리시딜기, 2개 이상의 아미노기를 갖는 것과, 말단에 2개 이상의 카르복실기, 또는 카르복실산 무수물 구조를 갖는 것을 축중합하는 것을 들 수 있다. 말단에 수산기를 갖는 것으로서는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 1,3-디히드록시시클로부탄, 1,4-디히드록시시클로헥산, 1,5-디히드록시시클로옥탄, 폴리에틸렌 글리콜 등, 말단에 글리시딜기를 갖는 것으로서는 에틸렌 글리콜 모노글리시딜 에테르, 에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르 등을 들 수 있다. 말단에 아미노기를 갖는 것으로서는 에틸렌디아민, 1,4-디아미노부탄, 1,6-디아미노헥산, 1,4-디아미노벤젠, 2,6-디아미노나프탈렌, 펄라민 등을 들 수 있다. 말단에 카르복실기를 갖는 것으로서는 아디프산, 1,3-프탈산, 1,4-프탈산, 푸마르산, 말레산, 트리멜리트산, 피로멜리트산 등을 들 수 있다. 말단에 카르복실산 무수물 구조를 갖는 것으로서는 말레산 무수물, 무수 프탈산, 무수 피로멜리트산 등을 들 수

있다. 탈알코올 반응에 의해 중합시키는 것으로서는 알콕시실란기를 갖는 화합물, 알콕시티탄기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 구체적으로는, 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라프로폭시실란, 테트라부톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 에톡시트리메톡시실란, 부틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 에틸트리에톡시실란, 부틸트리에톡시실란, 1-아미노프로필트리에톡시실란, 1-클로로프로필트리에톡시실란, 1-글리시딜프로필트리에톡시실란 등을 들 수 있다.

또한, 폴리이소부틸렌과 같이 탄성이 높은 재료를 사용함으로써 투명한 유기물 매체층은 충격에 대한 완충 작용을 향상시키는 것도 가능하다. 투명한 유기물 매체층의 탄성 범위는 고무 경도 측정 규격 JIS K 6253으로 측정하여 경도 5 내지 경도 40이 적합하다. 또한, 경도 10 내지 경도 30이 보다 적합하다. 경도 5 미만의 경우에는 전면판을 액정 표시 장치에 장치간에 걸쳐 유지시킬 때의 신뢰성이 저하될 우려가 있다. 또한, 경도 40을 초과하면 충격에 대한 완충 효과가 저하되는 경향이 있다.

열가소성 수지로서는 폴리스티렌, 스티렌/아크릴 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌 등을 들 수 있다. 이들은 Tg 이상으로 가온함으로써 액상화하여 충전하기 쉬워진다.

투명한 유기물 매체가 액체인 경우, 또는 단량체가 액체인 경우, 다음과 같은 방법으로 투명한 유기물 매체를 충전한다. 우선 투명한 유기물 매체가 접하는 부재(전면판, 또는 편광판, 액정 셀) 주위에 बैं크(25)를 설치한다. 도 1, 도 3 내지 도 5, 도 11 내지 도 14의 투명한 유기물 매체층에서도 투명한 유기물 매체가 액체인 경우, 또는 단량체가 액체인 경우에는 도에서는 생략되었지만 बैं크를 설치한다. 다음으로 투명한 유기물 매체를 주입한 후, 기포가 들어가 있는 경우에는 오토클레이브 등의 장치로 가압 또는 가압·가열하거나, 바이브레이터 등으로 진동을 가하거나, 흡인하는 등 하여 기포를 제거한다. 도 15에 그 공정의 모식도를 나타낸다.

또한, 기포를 빠지기 쉽게 하기 위해서는 투명한 유기물 매체가 닿는 부분의 습윤성을 향상시키는 것이 적합하다. 구체적인 면은 전면판, 편광판, 반사 방지막, 액정 셀의 투명한 유기물 매체와의 접촉면이다. 표면의 습윤성이 향상되면 공기보다 투명한 유기물 매체가 부착되기 쉬워지기 때문에 결과적으로 기포가 빠지기 쉬워진다. 습윤성의 구체적인 조건은 물을 기준으로 생각하면, 물과의 접촉각으로 20° 이하가 적합하다. 이 정도이면 대부분의 유기물은 거의 기포가 들어가지 않고 충전할 수 있다. 보다 확실히 기포를 억제하기 위해서는 물과의 접촉각은 10° 이하가 적합하다.

한편, बैं크는 화상 표시면에 덮일 경우, 투명한 부재를 이용함으로써 화상의 테두리가 बैं크에 의해 보이지 않는 것을 억제할 수 있다. बैं크가 화상 표시면에 덮이지 않는 경우에는 투명할 필요는 없다. 그 경우에는 화상의 선명감을 높이는 데 있어서 흑색 बैं크가 바람직하다.

또한 투명한 유기물 매체층의 크기는 도 13의 (a), (b)와 같이 편광판, 액정 셀보다 클 수 있다.

투명한 유기물 매체가 액체인 경우, 그 액체로서는 액정 표시 장치가 발산하는 열에 의해서도 잘 휘발되지 않도록 비교적 고비점의 용매가 바람직하다. 예를 들면 알코올(탄소수 6 이상), 디올(에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜 등), 탄화수소(탄소수 10 이상), 에틸렌 글리콜의 모노알킬 에테르, 에틸렌 글리콜의 모노알킬 에스테르, 디에틸렌 글리콜의 모노알킬 에테르, 디에틸렌 글리콜의 모노알킬 에스테르, 트리에틸렌 글리콜의 모노알킬 에테르, 트리에틸렌 글리콜의 모노알킬 에스테르 등을 들 수 있다.

투명한 유기물 매체층의 두께는 액체의 경우, बैं크를 형성할 때의 정밀도를 확보하기 위해 또는 기포를 잘 빠지게 하기 위해 적어도 0.1 mm 이상이 바람직하다. 또한, 너무 두꺼우면, 특히 액체의 경우, 액체의 중량이 증가하기 때문에 बैं크의 액체 유지가 곤란해진다. 그 때문에 두꺼워도 10 mm 이하가 바람직하다. 또한, 두께를 일정하게 하기 위해 목표로 하는 두께와 직경이 거의 동일한 투명 입자(층 두께 제어 입자)(26)를 사용하는 방법이 있다. 투명한 유기물 매체를 충전할 예정의 간극에 이 입자를 중복되지 않도록 미리 넣어 두고, 그 후 투명한 유기물 매체를 충전한다. 이에 따라 투명한 유기물 매체층의 두께를 이 입자에 의해 목표로 하는 두께로 제어하는 것이 가능해진다. 이 입자를 층 두께 제어 입자라고 기술한다. 또한 모식도를 도 16에 나타낸다.

한편, 층 두께 제어 입자를 투명한 유기물 매체에 혼합하여 충전함으로써 층 두께 제어가 가능하다.

그 밖에, 투명한 유기물 매체층 중에 흡수 이방성이 있는 색소를 용해한 광경화성 수지 단량체를 충전한 후, 편광자를 이용하여 편광한 광을 조사하고, 단량체를 경화시킬 때, 색소도 흡수축을 가짐으로써 투명한 유기물 매체층이 보조 편광판으로서 기능할 수 있고, 액정의 흑표시에 있어서의 광 누설을 감소시키는 것도 가능하다.

한편, 컬러 필터에 사용되는 안료가 광원의 광을 산란시키기 때문에 상기 산란광이 흑표시시의 광 누설이 되어 콘트라스트를 저하시키는 문제가 있지만, 투명한 유기물 매체층에 산란광을 흡수하는 색소를 함유함으로써 콘트라스트 저하를 억제할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치는 흑표시시에 색조가 청색을 띤다. 이는 400 내지 450 nm의 파장 영역에서의 광 누설이 다른 파장 영역보다 강하기 때문이다. 따라서, 투명한 유기물 매체층 중에 400 내지 450 nm의 광을 흡수하는 색소를 함유함으로써 흑표시시의 청색을 억제하여 선명한 흑표시도 가능해진다. 한편, 색소에 한정되지 않고, 무기물, 또는 금속의 나노 입자도 양자 사이즈 효과에 의한 광을 흡수하는 효과가 있다.

(6) 반사 방지막

반사 방지막은 액정 표시 장치의 화상 표시면의 최외측 표면에 위치하기 때문에 내찰성이 높은 것이 요구된다. 그 때문에 그 재질은 유기물에 의한 것보다 무기물 중심의 부재 구성이 적합하다. 또한, 공기 중에 놓여지므로 산소에 의한 산화의 영향을 받기 어렵거나, 또는 이미 산화된 부재가 적합하다.

다층의 반사 방지막은 고굴절률의 산화 지르코늄(굴절률 약 2.1 전후), 저굴절률의 불화 마그네슘(굴절률 약 1.38), 이들 간의 굴절률을 나타내는 산화 규소(굴절률 약 1.5 전후) 등을 조합시킴으로써 형성된다. 이 경우 반사 방지막의 연필 경도는 전면판이 유리인 경우 8 내지 9H 정도로 높기 때문에 실용적으로도 높은 내찰성을 갖게 되어 바람직하다.

단층의 반사 방지막의 경우에는 기관보다 저굴절률의 막일 필요가 있다. 이러한 막으로서의 연필 경도가 높은 무기 산화물로 형성되는 것이 바람직하고, 특히 무기 산화물 중에서도 굴절률이 비교적 낮은 산화 규소, 또는 가수분해성 기를 갖는 규소 화합물을 매트릭스로 하고, 다공성(내부에 공극을 갖는) 산화 규소막이 적합하다. 그 중에서도 실리카 졸이 적합하다. 산화 규소 미립자와 실리카 졸은 물, 또는 알코올계의 용매에 분산, 용해시킨다. 이들의 혼합물인 반사 방지막 형성용 도료(27)를 전면판에 도포한 후 신속히 가열함으로써 용매가 급격히 기화됨으로써 막 내부에 기포(28)가 발생한다. 이 상태에서 고화가 종료되어 막 내에 공극(29)이 유지된 상태로 반사 방지막(30)이 형성된다. 이 모습을 도 17에 모식적으로 나타낸다.

또한, 도 18에 본 발명에서 사용하는 반사 방지막의 단면 사진을 나타낸다.

기관은 아크릴판이다. 한편, 그 위에는 카본이 형성되어 있다. 한편, 여기에서 카본은 측정에 있어서의 단면의 샘플을 제조할 때 단면이 파단되지 않도록 하기 위해서만 형성한 것이며, 존재하지 않아도 본 발명의 효과를 발휘한다. 도 17로부터 본 발명에서 사용하는 반사 방지막의 내부에는 몇 개의 공극의 존재를 확인할 수 있다. 그 때문에 막의 굴절률은 일반적인 산화 규소의 굴절률 약 1.5보다 낮아진다. 산화 규소 미립자의 함유 비율이 클수록 굴절률은 낮아지는 경향이 있다.

공극의 크기는 형상이 부정형이므로 장축에서 관찰하면 대략 5 내지 150 nm의 것이 확인된다. 또한, 공극임을 확인하기 위해 공극과 공극이 아닌 부분의 원소의 존재 강도에 대해서 측정하였다. 이 결과를 도 19에 나타낸다.

도 19로부터 공극은 공극이 아닌 부분에 비해 탄소, 산소, 규소 등의 존재 강도가 작음을 알 수 있다. 이 점에서도 공극의 존재를 확인할 수 있다. 막의 매트릭스인 산화 규소(굴절률은 약 1.5)와 공극(굴절률은 약 1.0)의 막 중에 차지하는 비율을 변경함으로써 굴절률을 제어할 수 있다. 구체적으로는 공극의 비율이 커질수록 굴절률이 작아진다. 또한, 열경화 중의 도막 중에서의 용매의 기화가 공극 형성에 기여하는 점에서, 사용하는 용매의 비점, 및 기관에 도료를 도포한 후의 열경화 온도에 의해서도 공극의 형성을 제어할 수 있다. 또한, 도 8에서 그 경향을 발견할 수 있지만, 공극은 반사 방지막의 비교적 상부(최외측 표면에 가까운 부분)에 많이 형성되어 있다. 이는 열경화, 즉 가열에 의해 기관 상의 도료 내부에서 형성을 시작한 기포가 표면 근방으로 올라오기 때문이라 생각된다. 이 성질에 의해, 동일 조성의 도료를 이용하여 두께가 다른 반사 방지막을 형성했을 경우, 열경화 조건이 동일할 때에는 얇은 막일수록 굴절률이 낮은 경향이 있다. 이는 표면 근방에 많은 공극이 형성되기 쉽기 때문이다. 만일 공극을 표면 근방뿐만 아니라 내부에도 많이 형성시키기 위해서는 본 발명에서 사용하는 반사 방지막을 복층화하는 방법을 들 수 있다. 이에 따라, 공극이 표면 근방뿐 아니라 내부에도 형성되므로, 막의 물리적 강도가 한층 더 향상된다.

상기에서 가수분해성 잔기를 갖는 규소 화합물의 하나로서 실리카 졸을 들어 반사 방지막의 제법을 나타내었다. 이는 가열에 의해 산화 규소로 변화되는 물질이다. 형성되는 산화 규소의 투명성이 높기 때문에 광 투과성이 높다. 실리카 졸을 제조할 때 사용되는 테트라알콕시실란으로서의 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라프로폭시실란, 테트라이소프로폭시실란, 테트라이소부톡시실란, 테트라부톡시실란 등을 들 수 있다. 그 이외에는 알콕시실란기 대신에 염소기를 갖는 규소 화합물, 예를 들면 사염화규소 등도 들 수 있다.

실리카 졸 이외에 가수분해성 잔기를 갖는 규소 화합물로서는 테트라알콕시실란 이외에 아미노기나 클로르기, 머캡토기 등을 갖는 화합물을 포함한다. 구체적으로는 3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-클로로프로필메틸디메톡시실란, 3-머캡토프로필트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

무기 산화물 미립자로서는 산화 규소, 산화알루미늄, 산화티탄, 산화세륨 등의 무색 또는 백색의 미립자를 들 수 있다. 크기로서는 막의 평탄성을 높이는 점에서 입자의 단축이 평균 막 두께 이하가 되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 중에서는 저굴절률의 막을 얻기 쉬운 점에서 비교적 굴절률이 낮은 산화 규소(굴절률은 약 1.5 내지 1.7), 산화알루미늄(굴절률은 약 1.7 내지 1.9) 등이 적합하다. 특히 굴절률이 낮은 산화 규소 미립자가 보다 적합하다.

산화 규소 미립자는 구형의 경우, 막에 입사된 가시광(파장으로서는 380 내지 760 nm)이 산란하지 않도록 평균 입경은 190 nm 이하가 바람직하다. 이 이상이 되면 입사된 광이 산란하기 때문에 막이 흐려 보이고, 디스플레이 관계로의 적용에 문제가 발생하는 경우가 있다. 한편, 산화 규소 미립자가 쇄상인 경우에도 상기와 동일한 이유로 굵기를 190 nm 이하로 하는 것이 바람직하다. 한편, 산화 규소 미립자의 입경이 작을수록 투명성이 향상된다. 그 때문에 바람직하게는 평균 입경이 100 nm 이하가 적합하다. 또한, 본 발명에서 산화 규소 미립자 크기의 하한은 입수 가능한 크기 관계상 9 nm 정도이지만, 막 중에 양호하게 분산되는 것이라면 이보다 작아도 문제는 없다.

반사 방지막을 제작할 때의 목표 막 두께는 60 내지 190 nm이 바람직하다. 이론적으로 막 두께(t)는 입사되는 광의 파장(λ), 광이 입사되는 매체(투명 기판 및 본 발명의 반사 방지막의 굴절률)를 n으로 했을 때, $t = \lambda/4n$ 이 되는 경우에 반사율이 최소가 된다.

입사되는 광이 가시광 영역(380 내지 760 nm)이고, 매체의 굴절률이 공기(굴절률이 약 1.0)부터 비교적 고굴절률의 투명 유리 기판(굴절률이 약 1.7)까지를 부재의 사용 범위라 생각했을 경우, 바람직한 최소 막 두께는 $380/(4 \times 1.7) = 56$ nm이다. 56 nm 미만인 경우에는 가시광 영역의 광이 입사된 경우, 충분히 반사율에 영향을 줄 수 없게 된다. 도막을 제작하는 경우의 막 두께 분포도 고려하면 최소 막 두께는 56 nm보다 약간 큰 60 nm을 목표로 하는 것이 바람직하다. 한편, 최대 막 두께는 $760/(4 \times 1.0) = 190$ 인 점에서 190 nm이 바람직하다. 이상의 조건으로부터 본 발명의 막 두께는 60 내지 190 nm이 적절하다고 생각된다.

(7) 발액층

열경화에 의해 본 발명에서 사용하는 반사 방지막은 형성되지만, 여기에 발액성을 갖는 불소 함유 화합물로 이루어진 층이 형성됨으로써 표면의 방오성이 향상된다. 단, 발액성을 갖는 불소 함유 화합물로 이루어진 층의 두께는 형성된 반사 방지막의 반사 방지 효과를 저하시키는 일이 없도록 매우 얇게 제작할 필요가 있다. 구체적으로는 상술한 반사 방지막의 막 두께 부분에서 설명한 바와 같이 56 nm 미만으로 함으로써 반사율에 대한 영향을 벗어날 수 있다.

한편, 발액성을 갖는 불소 함유 화합물로 이루어지는 층의 형성 형태는 하기 2 종류를 들 수 있다.

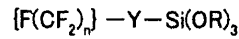
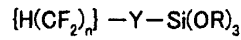
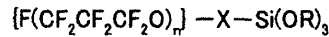
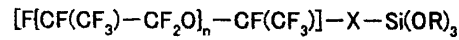
(a) 발액성을 갖는 불소 함유 화합물로 이루어지는 도막

발액성을 갖는 불소 함유 화합물로 이루어지는 도막을 형성하는 방법이며, 표면을 도막으로 피복함으로써 발액성을 발휘하는 것이다. 단, 이 도막은 저항이 높기 때문에 반사 방지막의 표면 저항이 높아지고, 결과적으로 티끌 등의 먼지가 부착되기 쉬워진다. 또한, 이 발액성 막의 경도(산화 규소 등에 비해 저경도)가 표면의 연필 경도를 결정하기 때문에 내찰성이 저하될 우려도 있다. 이 막을 형성하는 재료로서는 사이톱(Cytop)(아사히가라스사 제조), INT304VC (INT 스크린사 제조) 등을 들 수 있다. 이들을 용매로 희석한 후, 도포하고, 가열 함으로써 용매를 휘발시키고, 경우에 따라서는 열경화시킴으로써 제작한다.

(b) 퍼플루오로폴리에테르 화합물 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 결합

말단에 수산기 등과 결합 가능한 알콕시실란기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 반사 방지막에 결합시키는 방법이다. 구체적으로는 하기로 표시되는 바와 같은 화합물을 반사 방지막에 결합할 수 있다.

화학식 1



상기 식에서, X는 퍼플루오로폴리에테르쇄와 알콕시실란 잔기의 결합 부위, Y는 퍼플루오로알킬쇄와 알콕시실란 잔기의 결합 부위, R은 알킬기

이 경우, 반사 방지막 표면을 완전히 피복하는 것은 아니라, 반사 방지막 상에 풀과 같이 퍼플루오로폴리에테르쇄, 또는 퍼플루오로알킬쇄가 나있는 것 같은 상황이 된다. 반사 방지막의 표면이 완전히 피복되어 있는 것은 아니므로 이 방법을 수행한 후에도 막은 고저항이 되지 않고, 또한 막의 연필 경도의 저하도 막을 수 있다.

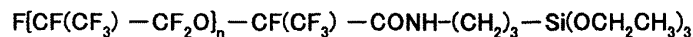
또한, 이들 퍼플루오로폴리에테르쇄 또는 퍼플루오로알킬쇄를 표면에 형성함으로써 표면의 윤활성도 향상된다. 그 때문에 마찰에 의한 표면의 물리적 손상을 완화하고, 내찰성의 높은 표면을 형성할 수 있다.

이상으로부터, 방오성 이외에 표면의 저저항의 유지, 내찰성 향상을 도모할 수 있는 점에서, 발액층을 형성할 때에는 말단에 알콕시실란기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 사용하는 방법이 유리하다. 하기에 발액제, 및 발액막 형성 방법을 나타낸다.

(a) 발액제

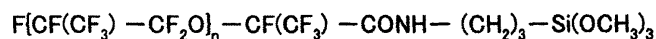
말단에 알콕시실란기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물로서는 구체적으로는 이하의 화합물 1 내지 12를 들 수 있다.

화학식 2



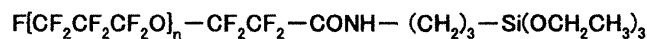
화합물1

화학식 3



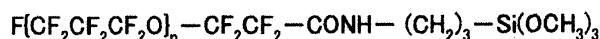
화합물2

화학식 4



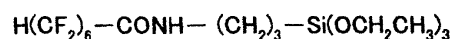
화합물3

화학식 5



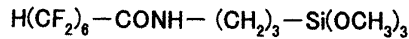
화합물4

화학식 6



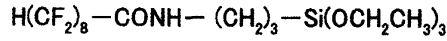
화합물5

화학식 7



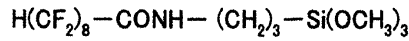
화합물6

화학식 8



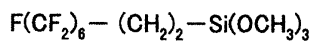
화합물7

화학식 9



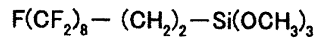
화합물8

화학식 10



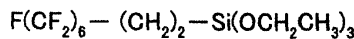
화합물9

화학식 11



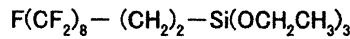
화합물10

화학식 12



화합물11

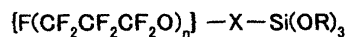
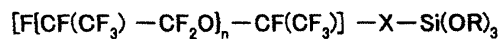
화학식 13



화합물12

이 중 화합물 1 내지 8은 이하에 나타내는 합성 방법을 실행함으로써 얻어진다. 화합물 9 내지 12는 화합물명이 각각 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥틸트리메톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥틸트리에톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리메톡시실란, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로데실트리에톡시실란으로서 히드러스(HYDRUS) 가가쿠사로부터 출시되었다. 또한, 그 밖의 시판되는 재료로서는 다이킨고교사 제조의 옵툴(Optool) DSX를 들 수 있다. 또한, 화합물 1 내지 4는 불소쇄가 퍼플루오로폴리에테르이고, 이 불소쇄를 갖는 화합물로 형성되는 발액막은 물 이외에 엔진 오일이나 가솔린 등에 장기간(1000 시간)에 걸쳐 침지하여도 발수성이 거의 저하되지 않는(저하량은 5°이하) 특징이 있어 방오성 면에서 유리하다. 이들 화합물을 화학식으로 나타내면 다음과 같이 된다.

화학식 14



X는 퍼플루오로폴리에테르쇄와 알콕시실란 잔기의 결합 부위, R은 알킬기

화합물 5 내지 12는 엔진 오일이나 가솔린에 장기간(1000 시간)에 걸쳐 침지하면 물과의 접촉각이 침지전(약 110°)으로부터 기재의 접촉각과 거의 동일 수준까지 저하된다.

(화합물 1의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스(Krytox) 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부)을 3M사 제조의 PF-5080(100 중량부)에 용해하고, 여기에 염화티오닐(20 중량부)을 가하고, 교반하면서 48 시간 환류한다. 염화티오닐과 PF-5080을 회전 증발기

에서 휘발시켜 크라이톡스 157FS-L의 산 클로라이드(25 중량부)를 얻는다. 여기에 PF-5080(100 중량부), 칫소(주) 제조의 사일라 에이스(SILA-ACE) S330(3 중량부), 트리에틸아민(3 중량부)을 가하고, 실온에서 20 시간 교반한다. 반응액을 쇼와 가가쿠 고교사 제조의 라지오라이트 파인 플로우 A로 여과하고, 여액 중의 PF-5080을 회전 증발기에서 휘발시켜 화합물 1(20 중량부)을 얻었다.

(화합물 2의 합성)

칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S330(3 중량부) 대신에 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S360(3 중량부)을 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 2(20 중량부)를 얻었다.

(화합물 3의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 템넘(DEMNUM) SH(평균 분자량 3500)(35 중량부)를 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 3(30 중량부)을 얻었다.

(화합물 4의 합성)

칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S330(3 중량부) 대신에 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S360을 사용하고, 듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 템넘 SH(평균 분자량 3500)(35 중량부)를 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 4(30 중량부)를 얻었다.

(화합물 5의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 7H-도데카플루오로헥탄산(분자량 346.06)(3.5 중량부)을 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 5(3.5 중량부)를 얻었다.

(화합물 6의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 7H-도데카플루오로헥탄산(분자량 346.06)(3.5 중량부)을 사용하고, 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S310(2 중량부) 대신에 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S320(2 중량부)을 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 6(3.5 중량부)을 얻었다.

(화합물 7의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 2500)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 9H-헥사데카플루오로노난산(분자량 446.07)(4.5 중량부)을 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 7(4.5 중량부)을 얻었다.

(화합물 8의 합성)

듀폰사 제조의 크라이톡스 157FS-L(평균 분자량 200)(25 중량부) 대신에 다이킨 고교사 제조의 9H-헥사데카플루오로노난산(분자량 446.07)(4.5 중량부)을 사용하고, 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S310(2 중량부) 대신해서 칫소(주) 제조의 사일라 에이스 S320(2 중량부)을 사용한 점 이외에는 화합물 1의 합성과 동일한 방법으로 화합물 8(4.5 중량부)을 얻었다.

(b) 발액막 형성 방법

말단에 알콕시실란기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 사용하는 발액막 형성 방법은 다음과 같다.

우선 말단에 알콕시실란기를 갖는 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 용매에 용해한다. 농도는 도포 방법에 따라서도 달라지지만, 대략 0.01 내지 1.0 중량% 정도이다. 알콕시실란기는 용매 중의 수분, 또는 공기중으

로부터 용매에 들어가는 수분에 의해서도 서서히 가수분해되므로, 용매는 탈수하거나, 불소계 용매와 같이 물을 용해시키기 어려운 것을 선택하는 것이 바람직하다. 불소계의 용매로서 구체적으로는 3M사의 FC-72, FC-77, PF-5060, PF-5080, HFE-7100, HFE-7200, 듀폰사 제조의 바트렐 XF 등을 들 수 있다. 이렇게 해서 퍼플루오로폴리에테르 화합물, 또는 퍼플루오로알킬 화합물을 용해한 액체(이후 발액 처리제라고 기술함)를 제조한다.

다음으로 반사 방지막 표면에 발액 처리제를 도포한다. 도포 방법은 침지 코팅, 스핀 코팅 등 일반적인 도포 방법을 사용한다. 다음으로 가열한다. 가열은 알콕시실란 잔기가 표면의 수산기 등과 결합을 형성하는데 필요한 조건이며, 통상적으로 120 °C에서는 10분 정도, 100 °C에서는 30분 정도 수행함으로써 완료된다. 90 °C에서는 1 시간 정도이다. 상온에서도 진행되지만 상당한 시간을 요한다.

마지막으로 불소계 용매로 표면을 헹구 여분의 발액제를 제거함으로써 발액 처리가 완료된다. 헹굼시, 사용하는 용매는 발액 처리제의 설명에서 제시한 용매를 사용할 수 있다.

(실시예)

이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명의 범위는 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<실시예 1>

백 라이트 유닛에 편광판, 액정 셀, 편광판이 중첩된 구조의 액정 모듈을 3장 제조한다. 이 중 1장에 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌을 개재시켜 전면판으로서 두께 2 mm의 유리판을 설치한다. 폴리이소부틸렌층은 두께가 약 1 mm이다. 다른 1장에는 폴리이소부틸렌을 충전하지 않고 공기층을 개재하는 형태로 동일 유리판을 설치한다. 나머지 1장은 액정 모듈 그대로이다.

이들 표면의 연필 경도를 하중 1 kg으로 측정한 결과, 2H의 연필 사용시에 전면판을 갖는 모듈은 전면판에 흠집이 생기지 않았지만, 전면판이 없는 모듈에서는 흠집이 생겼다. 따라서, 전면판을 설치함으로써 연필 정도 2H를 확보할 수 있고, 내찰성 향상을 도모할 수 있었다. 보다 고경도의 연필을 사용하여 전면판을 설치한 경우의 연필 경도를 조사한 결과, 투명한 유기물 매체를 설치한 경우나 설치하지 않은 경우에도 9H 이상이었다.

전면판을 설치한 모듈을 비교하면, 폴리이소부틸렌을 충전하지 않은 쪽이 표면의 반사가 강하게 나타났다. 측정하면, 폴리이소부틸렌을 충전하지 않은 쪽은 약 8 %, 충전한 쪽은 약 4%의 반사율이었다. 따라서 폴리이소부틸렌으로 전면판과 편광판의 간극을 막음으로써 반사를 억제할 수 있는 것으로 나타났다.

폴리이소부틸렌층은 두께를 약 0.1 mm로 한 경우와 10 mm로 한 경우도 제조했지만, 어느 쪽도 반사율은 약 4 %이었다.

<실시예 2>

백 라이트 유닛에 편광판, 액정 셀, 편광판이 중첩된 구조의 액정 모듈을 3장 제조한다. 추가로 액정 모듈에 제어계, 전원 등을 장착하고, 화상 표시 장치를 제조한다. 이 중 2 세트는 구동용 IC 드라이버가 액정 셀 하부에, 다른 1 세트가 액정 셀 상부에 구동용 IC 드라이버가 장착되어 있다. 액정 셀 하부에 구동용 IC 드라이버가 세팅되어 있는 액정 표시 장치 중 1 세트에 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌을 개재시켜 전면판으로서 두께 2 mm의 유리판을 설치한다. 폴리이소부틸렌층은 두께가 약 1 mm이다.

이들 3 세트의 액정 표시 장치를 40 °C의 방에서 3시간 연속 사용하였다. 그러자, 액정 셀 상부에 구동용 IC 드라이버가 장착되어 있는 액정 표시 장치는 구동용 IC 드라이버 결합부 부근의 화상 흐름이 발생하였다.

액정 표시 장치를 사용하면, 백 라이트로부터의 열이 액정 표시 장치 내를 가열한다. 특히 상부에서는 가열의 정도가 커진다. 구동용 IC 드라이버도 가열되고, 그 열은 액정 셀에 전해진다. 액정 셀 상부에 구동용 IC 드라이버가 장착되어 있는 액정 표시 장치의 경우에는 구동용 IC 드라이버로부터 액정 셀에 전해진 열이 액정으로서의 동작 온도 부근까지 뜨거워졌기 때문에 액정이 액정성을 나타내지 않게 되어 결과적으로 화상 흐름이 발생한 것으로 생각된다.

다음으로 화면의 먼지를 제거하기 위해 화면에 약알칼리성의 유리 클리너를 분무하고, 그 후 걸레로 닦았더니 액정 셀 하부에 구동용 IC 드라이버가 세팅되어 있는 액정 표시 장치 중 전면판을 설치하지 않은 것의 화면의 일부가 영상을 표시하지 않게 되었다. 다른 2대에서는 이러한 현상은 일어나지 않았다. 조사한 결과, 분무한 유리 클리너가 화면 위에 방울져 떨

어저 편광판과 프레임의 간극으로부터 구동용 IC 드라이버까지 도달하여 드라이버를 적시고 있었다. 이 때문에 구동용 IC 드라이버의 배선이 단락되어, 결과적으로 화면의 일부가 영상을 표시하지 않게 된 것이라 생각된다. 유리 클리너 대신 세제를 혼합한 물에서도 동일한 현상이 일어났다.

이상으로부터, 고온의 방에서의 장기간 사용에 따른 화상 흐름을 방지하면서 유리 클리너나 세제 혼합액 등의 액체에 의한 화면 청소에도 견딜 수 있는 방액성을 겸비하기 위해서는 구동용 IC 드라이버를 액정 셀 하부에 장착하면서 전면판을 설치한 액정 표시 장치가 적합한 것으로 나타났다.

<실시에 3>

편광판측의 단부 근방에 폭 6 mm, 두께 1 mm의 양면 테이프를 붙여 투명한 유기물 매체의 बैं크로 하였다. 투명한 유기물 매체로서 트리에틸렌 글리콜을 충전하는 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 연필 경도 및 반사율을 조사한 결과, 전면판이 있는 경우의 연필 경도는 9H 이상, 또한 트리에틸렌 글리콜을 충전한 경우의 반사율은 약 4 %였다.

<실시에 4>

처음에 전면판으로의 반사 방지막 제조 방법을 나타낸다.

(1) 반사 방지 도료 제조

결합제로서 실리카 졸 용액(인산 산성 용매는 물:에탄올=1:4, 알콕시실란 중합물은 2.5 중량% 함유)(3 중량부), 무기 산화물 미립자로서 산화 규소 분산액(입경이 10 내지 30 nm, 고형분은 10 중량%)(12 중량부), 여기에 에탄올(60 중량부)을 혼합함으로써 반사 방지막을 형성하기 위한 도료(이후 반사 방지 도료라고 기술함)가 제조된다. 한편, 이 도료의 비점은 80 °C였다.

(2) 반사 방지막 형성

이 도료를 전면판으로서 두께 2 mm의 유리판에 스핀 코팅 도포한다.

도포 후에 신속하게 유리판을 160 °C로 제어한 항온조 내에 넣고, 10 분간 가열한다. 이에 따라 실리카 졸이 산화 규소로 변화되고, 열경화가 완료된다. 이렇게 해서 표면에 반사 방지막이 형성된 유리판이 완성된다.

(3) 광학 평가 실험

유리판에 형성된 반사 방지막의 막 두께와 굴절률을 측정된 결과, 각각 120 nm와 1.33이었다. 또한, 반사 방지막을 제막한 면의 시감도 반사율은 1.5 %였다. 한편, 막 두께와 굴절률은 미조시리 광학 공업소 제조의 엘립소미터(형식 DHA-OLX)를 이용하여 측정하였다. 반사 방지막이 없는 유리판의 반사율은 편면 약 4 %로서 본 발명의 막이 반사 방지 기능을 가짐을 확인하였다.

형성된 반사 방지막의 단면을 TEM으로 관찰한 결과, 도 18에 나타낸 바와 같이 크기가 5 내지 150 nm인 공극이 확인되었다.

(4) 액정 표시 장치 제조

상기 반사 방지막을 제막한 전면판을 사용하는 점 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌을 이용한 액정 표시 장치를 제조하였다.

(5) 연필 경도 등의 평가

실시예 1과 동일하게 연필 경도를 조사한 결과, 상기 반사 방지막을 설치한 전면판의 연필 경도는 6H이며, 전면판을 설치하지 않은 경우, 즉 제외측 표면이 편광판인 경우(H)에 비해 향상되었음이 확인되었다.

또한 반사율은 1.5 %이며, 전면판 단독에 비해 반사율 감소 효과가 향상되었음이 확인되었다.

<실시예 5>

반사 방지막 형성시에 스핀 코팅이 아닌 침지 코팅으로 제작하는 점 이외에는 실시예 4와 동일한 방법으로 전면판의 양면에 반사 방지막을 형성하였다. 이를 실시예 4와 마찬가지로 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌을 이용하여 액정 표시 장치를 제조하였다. 이 때, 양면에 반사 방지막을 설치한 것은 설치하지 않은 경우에 비해 기포의 발생이 상당히 적어 제조가 용이하였다. 이는 반사 방지막이 내부에 공극을 가져 막으로서의 습윤성이 향상되었기 때문에 기포의 발생이 거의 없이 충전할 수 있었던 것으로 생각한다.

따라서 양면에 반사 방지막을 설치한 전면판을 이용한 경우에는 액정 표시 장치의 제조가 용이해지는 것으로 나타났다.

<실시예 6>

반사 방지 도료 제조시, 실리카 졸 용액(3 중량부) 대신에 N-(2-아미노 에틸)-3-아미노프로필트리에톡시실란(닛소사 제조 S320)(0.1 중량부)으로 변경한 점 이외에는 실시예 5와 동일한 방법으로 반사 방지 도료를 제조하였다. 이 도료를 이용하여 전면판에 반사 방지막을 제작한 후, 실시예 1과 마찬가지로 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌을 이용하여 액정 표시 장치를 제조하였다.

이 장치의 화상 표시 표면의 연필 경도는 4H, 표면의 반사율은 1.6 %이며, 종래에 비해 내찰성이 높은 것으로 나타났다.

<실시예 7>

액정 패널의 관찰자측에 배치된 편광판과 반사 방지막을 관찰자측에 형성한 전면판 사이에 배치하는 투명한 유기물 매체를 색소 NK3981(하야시바라 생물과학 연구소 제조)을 0.1 중량% 포함한 광경화성 아크릴 수지 단량체 용액으로 한 구성 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 고압 수은 램프로 365 nm의 광을 조사함으로써 아크릴 수지 단량체를 경화하였다.

본 실시예의 구성에 있어서, 투명한 유기물 매체는 혼입시킨 색소의 효과에 의해 파장 490 nm 부근에 흡수 피크를 갖는 스펙트럼 흡수층으로서 작용한다. 이에 따라 더욱 콘트라스트비 향상 효과를 기대할 수 있다.

액정 패널에 사용되는 컬러 필터는 유기 안료에 의해 청색, 녹색, 적색의 착색층이 형성되어 있다. 예를 들면, 청색에는 PB15:6+PV23, 녹색에는 PG36+PY150, 적색에는 PR177+PY83 등이 알려져 있다. 유기 안료는 50 nm 내지 200 nm 정도의 입경으로 베이스 중합체에 분산된 상태로 존재하지만, 이들은 레일리 산란 영역의 입자계이기 때문에, 액정 패널 배면에 배치된 광원으로부터의 입사광을 산란시키고, 그 산란광이 흑표시에 있어서의 광 누설이 되어 콘트라스트비를 저하시킨다. 액정 표시 장치에 있어서는 시야각 특성을 유지하기 위해 액정 패널에는 평행광이 아닌 확산광이 입사되므로 이 영향은 심각하다.

이 때, 컬러 필터의 산란광은 레일리 산란에 의하기 때문에 본래의 분광 특성보다 단파장에 피크를 갖는다. 특히, 녹색 필터에서는 피크 파장이 530 nm 내지 490 nm 부근에 단파장 이동하기 때문에 광원의 발광이 있는 파장 영역인 점 및 시감도가 비교적 높은 파장 영역인 점에서 콘트라스트비에 대하여 가장 영향이 크다. 예를 들면, 협대역 발광 형광체에 의한 광원이면 490 nm 부근에 녹색 형광체의 부발광이 있고, 발광 다이오드이면 발광 피크는 아니지만, 청색이나 녹색의 발광 다이오드의 발광 영역에 걸린다. 즉, 흑표시에 있어서, 490 nm의 광은 특이적으로 강해지게 된다.

본 실시예에서는 490 nm 부근의 광을 흡수하는 작용을 투명한 유기물 매체에 부여했지만, 이에 따라 흑표시에 있어서 특이적으로 강조되는 490 nm 부근의 불필요한 광을 흡수할 수 있다. 한편, 490 nm 부근의 광 강도는 백(白)표시에서는 매우 약하기 때문에 이 파장을 흡수하여도 백표시의 투과광 강도에 큰 영향을 주지 않으므로 콘트라스트비 향상 효과를 얻을 수 있다. 본 실시예의 구성에서는 색소를 0.1 중량% 첨가함으로써 흑표시의 투과율을 -13 % 감소시킬 수 있고, 콘트라스트비를 10 % 향상시킬 수 있었다.

스펙트럼 흡수층으로서 기능시키기 위해서는 490 nm 부근에 흡수 피크를 갖고, 투명한 유기물 매체에 분산시킬 수 있는 색소이면 바람직하며, 본 실시예에 한정되지 않음은 물론이다. 색소 첨가량은 사용하는 색소의 흡광도와 흑표시, 백표시의 투과율을 고려하여 적당하게 최적화하면 바람직하다.

<실시예 8>

본 실시예에서는 거의 투명한 유기 매체를, 금속 나노 입자를 0.2 중량% 첨가한 광경화성 아크릴 수지로 바꾼 점 이외에는 실시예 6과 동일하다. 이에 따라, 흑표시에 있어서 컬러 필터 안료로 산란되는 약 490 nm 부근의 특이적인 광을 흡수하는 것이 가능해져 콘트라스트비 향상 효과를 얻을 수 있다. 또한, 금속 나노 입자의 표면을 계면 활성제로 처리함으로써 나노 입자의 응집을 막아 유기 매체 중에 균일하게 분산하는 것이 가능해진다. 본 실시예의 구성에서는 계면 활성제로서 예를 들면 아크릴기를 갖는 장쇄 알킬티올을 이용하여 표면 처리한 입경 10 nm 이하의 금 나노 입자를 0.2 중량% 첨가 혼합함으로써 흑색 투과율을 -10 % 감소시킬 수 있고, 콘트라스트를 8 % 향상시킬 수 있었다.

금속 나노 입자는 490 nm 부근에 흡수 피크를 갖고, 그 표면을 처리함으로써 유기 매체 중에 균일하게 분산시킬 수 있는 것이면 바람직하고, 각종 금속의 합금으로 이루어지는 나노 입자 등도 사용 가능하며, 본 실시예에 한정되지 않음은 물론이다. 나노 입자의 첨가량은 사용하는 입자의 흡수 계수와 흑표시, 백표시의 투과율을 고려하여 적절히 최적화하면 바람직하다.

<실시예 9>

본 실시예에서는 투명한 유기물 매체를, 4-카르복시메틸아조벤젠을 0.1 중량% 첨가한 광경화성 아크릴 수지로 바꾸고, 경화시의 광조사 공정을 바꾼 점 이외에는 실시예 7과 동일하다. 아크릴 수지의 광경화 처리 전에 흡수 이방성을 발현시키기 위해 고압 수은 램프를 광원에 이용하고, 간섭 필터를 통해 365 nm의 i선을 추출하고, 석영 기관을 적층한 파일 편광자를 이용하여 편광비 약 10:1의 직선 편광으로서 약 5 J/cm²의 조사 에너지로 기관의 거의 수직으로 조사하였다. 조사한 편광의 편광 방향은 기관의 단변 방향으로 하였다. 그 후에 투명한 유기 매체인 아크릴 수지를 경화하기 위한 250 내지 450 nm 범위의 자외선을 전면에서 조사하였다. 이들 광은 합쳐서 조사하는 것도 가능하다. 이에 따라 투명한 유기물 매체는 기관의 장변 방향에 흡수 축을 발현하였다. 이는 본 실시예에 사용한 액정 패널의 전면의 편광판, 즉 관찰자측에 배치되는 편광판의 흡수축과 동일한 방향으로 하기 위함이다. 사용하는 액정 패널의 전면 편광판의 흡수축이 단변 방향이면 조사하는 편광면을 기관의 장변 방향으로 하면 바람직하다. 또한, 본 실시예에서는 조사한 편광의 편광 방향과 직교하는 방향으로 흡수축이 발현되는 재료를 사용했지만, 예를 들면, 조사한 편광의 편광 방향에 대하여 광산화가 발생하는 등, 흡수 축을 조사한 편광의 편광면과 동일 방향이 되는 재료를 사용하는 경우에는 조사하는 편광 방향을 바꾸면 바람직하다. 한편, 편광 자외선 조사에 의해 1축 흡수 이방성을 발현시키는 광 관능성 물질이면 동일한 효과를 얻을 수 있고, 본 실시예의 화합물에는 한정되지 않는다. 또한, 첨가하는 양은 사용하는 광 관능성 물질의 이방성 발현에 맞추어 적절히 최적화하면 바람직하다.

본 실시예에서의 투명한 유기물 매체는 관찰자측에 배치되는 편광판의 보조 편광판으로서 기능하기 때문에 미소한 1축 흡수 이방성이더라도 흑표시에서의 광 누설을 효과적으로 감소시킬 수 있기 때문에 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다. 본 실시예에서는 흑표시의 휘도를 5 % 감소시킬 수 있고, 콘트라스트비를 5 % 향상시킬 수 있었다.

<실시예 10>

본 실시예에서는 투명한 유기물 매체를, 다이렉트 오렌지 39를 0.12 중량% 첨가한 광경화성 아크릴 수지로 바꾼 점 이외에는 실시예 8과 동일하다. 본 실시예에서의 투명한 유기물 매체는 파장 400 내지 500 nm에 있어서 이색성(二色性)을 나타낸다. 따라서, 흑표시에 있어서 강도가 큰 단파장 영역의 광 누설을 효율적으로 흡수할 수 있으면서 백표시로의 영향은 거의 없기 때문에 콘트라스트비 향상 및 흑표시의 색조 보정이 가능해졌다. 한편, 첨가하는 색소는 이색성을 나타내는 색소이며, 투명한 유기물 매체에 첨가할 수 있는 색소이면 바람직하다.

일반적으로 액정 표시 장치는 흑표시의 색조가 백표시의 색조보다 청색을 띤다. 이는 편광판 편광도의 파장 의존성에 따르기 때문이며, 흑표시에 있어서 400 내지 450 nm의 파장 영역에서 광 누설이 강해지기 때문이다. 본 실시예의 이색성 색소를 함유한 투명한 유기물 매체에 의해 흑표시에서의 400 내지 450 nm의 광 누설을 흡수할 수 있었다. 흑표시의 색조는 보다 무채색에 가깝고, 또한 콘트라스트비는 3 % 향상시킬 수 있었다.

<실시예 11>

두께 2mm의 유리판 대신에 두께 2 mm의 아크릴판을 사용한 점 이외에는 실시예 4와 동일한 방법으로 액정 표시 장치를 제조하였다.

그 결과, 아크릴판 표면의 반사 방지막의 막 두께와 굴절률은 각각 115 nm와 1.33이었다. 또한, 반사 방지막 형성면의 시감도 반사율은 1.5 %였다. 반사 방지막을 형성하지 않은 아크릴판을 사용한 경우에는 약 4 %의 반사율을 나타내는 점에서 전면판 단독에 비해 반사율 감소 효과가 확인되었다.

연필 경도를 조사한 결과 4H였다. 즉, 편광판의 경우(H)에 비해 경도가 향상된 것으로 나타났다. 또한, 반사 방지막을 형성하지 않은 아크릴판의 경우(2H)와 비교하더라도 경도가 향상된 것으로 나타났다.

한편, 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌 대신에 광경화성 아크릴 수지를 사용한 경우에도 동일한 결과였다. 사용하는 광경화성 아크릴 수지의 단량체가 아크릴판을 약간 용해하면서 충전하기 때문에 투명한 유기물 매체층 중에 기포 발생이 적은 경향이 있었다.

<실시에 12>

두께 2mm의 유리판 대신에 두께 2 mm의 폴리카르보네이트판을 사용한 점 이외에는 실시예 4와 동일한 방법으로 액정 표시장치를 제조하였다.

그 결과, 폴리카르보네이트판 표면의 반사 방지막의 막 두께와 굴절률은 각각 115 nm와 1.33이었다. 또한, 반사 방지막 형성면의 시감도 반사율은 1.5%였다. 반사 방지막을 형성하지 않은 폴리카르보네이트판을 사용한 경우에는 약 4 %의 반사율을 나타내는 점에서, 전면판 단독에 비해 반사율감소 효과가 확인되었다.

연필 경도를 조사한 결과 3H였다. 즉, 편광판의 경우(H)에 비해 경도가 향상된 것으로 나타났다. 또한, 반사 방지막을 형성하지 않은 폴리카르보네이트판의 경우(2B)와 비교하여도 경도가 향상된 것으로 나타났다.

한편, 투명한 유기물 매체로서 폴리이소부틸렌 대신에 광경화성 아크릴 수지를 이용한 경우에도 동일한 결과였다. 사용하는 광경화성 아크릴 수지의 단량체가 폴리카르보네이트판을 약간 용해하면서 충전하기 때문에 투명한 유기물 매체층 중에 기포 발생이 적은 경향이 있었다.

<실시에 13>

실시예 4에서 제조한 반사 방지막을 형성한 전면판에 발액 처리를 수행하였다.

(1) 발액 처리액 제조

처음에 화합물 1 내지 12의 0.5 중량% 용액(용매는 3M사 제조의 플루오리너트(Fluorinert) PF-5080)을 제조하였다. 이들을 발액 처리액으로 하였다. 또한, 화합물 1의 0.1 중량% PF-5080 용액을 발액 처리액[1], 화합물 2의 0.1 중량% PF-5080 용액을 발액 처리액[2], …… 화합물 12의 0.1 중량% PF-5080 용액을 발액 처리액[12]로 하였다.

다음으로 비교를 위해 아사히가라스사 제조의 사이톱 CTX-109A의 0.1 % 용액을 발액 처리제[13]로서 사용하였다.

(2) 발액 처리 방법

· 발액 처리액[1] 내지 [12]를 이용한 경우

발액 처리액을 솔로 도포한다. 다음으로 내부를 95 °C로 가열된 항온조에 30분간 방치한다. 전면판을 꺼내어 PF-5080으로 표면을 헹구어 여분의 발액 처리액을 제거함으로써 처리가 완료된다.

· 발액 처리액[13]을 이용한 경우

발액 처리액을 솔로 도포한다. 다음으로 내부를 95 °C로 가열된 항온조에 90분간 방치한다. 전면판을 꺼내어 처리를 완료시킨다.

(3) 발액성 평가

발액 처리가 완료된 기판 표면의 발액성을 물과의 접촉각으로 평가하였다. 결과를 표 2에 나타내었다.

[표 2]

발액 처리 상황		접촉각(°)	전면판의 표면 저항률 ($\times 10^{10}\Omega$)	연필 경도
발액 처리 전		10 미만	2	6H
발액 처리 후	[1]	112	2	6H
	[2]	112	2	6H
	[3]	118	2	6H
	[4]	118	2	6H
	[5]	99	2	6H
	[6]	100	2	6H
	[7]	99	2	6H
	[8]	100	2	6H
	[9]	105	2	6H
	[10]	107	2	6H
	[11]	105	2	6H
	[12]	107	2	6H
	[13]	105	10^6 이상	H

실시예3에서 제조한 전면판을 발액 처리에 사용

또한, 발액 처리전의 물과의 접촉각, 및 발액 처리 후의 굴절률과 반사율, 연필 경도도 병기한다.

발액 처리전에는 모두 반사 방지막도 물에 대한 접촉각은 10°미만이였다. 그러나, 발액 처리를 함으로써 어느 막이나 접촉각이 커졌다. 굴절률, 반사율도 발액 처리 후에도 변화가 없는 점에서 발액 처리는 이들에 관련된 성능을 저하시키는 일이 없는 것으로 나타났다.

단, 사이트 CTX-109A의 0.1 % 용액으로 처리한 것은 전면판의 표면 저항이 높아졌다. 이는 사이트 CTX-109A가 반사 방지막 표면을 거의 완전히 피복하는 데 반하여 화합물 1 내지 12는 반사 방지막 표면의 곳곳에 알콕시실란기를 통해 발액성의 불소계 쇠가 결합하기 때문에, 결과적으로 반사 방지막을 완전히 피복하지 않게 되기 때문이라 생각된다. 막저항이 상승하면, 결과적으로 대전되기 쉬운 막이 되기 때문에, 티끌이나 먼지가 부착되기 쉬운 문제가 발생하므로, 막저항을 높이지 않는 화합물 1 내지 12는 티끌이나 먼지가 부착되기 어려운 상태를 유지할 수 있는 점에서 적합하다.

이상으로부터 발액성이 부여되어도 막저항을 높이지 않는 점에서 말단에 알콕시실란기를 갖는 불소계 화합물이 적합한 것으로 나타났다.

다음으로 반사 방지막의 연필 경도를 보면, 화합물 1 내지 12에 의해 발액 처리한 막은 연필 경도가 모두 7H였지만, 사이트 CTX-109A로 처리한 것은 연필 경도가 H였다. 발액 처리전에는 6H였으므로 화합물 1 내지 12를 이용한 발액 처리에 의해 내찰성도 향상되었음이 밝혀졌다.

한편, 발액 처리에 사용하는 화합물로 비교해 보면, 화합물 1 내지 4를 이용한 경우에 접촉각이 높은 경향이 있고, 최저라도 화합물 1 또는 2로 처리한 경우의 110°였다. 특히, 화합물 3, 4를 이용한 경우에는 접촉각이 높고, 어느 경우에도 접촉각 115°를 나타내었다. 화합물 1 내지 4는 퍼플루오로폴리에테르쇄를 갖는 화합물이며, 나머지는 퍼플루오로알킬쇄, 또는 플루오로알킬쇄를 갖는 화합물이다. 이 점에서 퍼플루오로폴리에테르쇄를 갖는 화합물로 발액 처리하는 편이 발액성이 우수한 전면판을 형성할 수 있는 것으로 나타났다.

발명의 효과

투명한 유기물 매체를 통해 편광판 위에 전면판을 설치함으로써 내찰성이 향상되고, 또한 반사율은 전면판 단독보다 감소되는 것이 나타났다. 또한, 반사 방지막 설치함으로써 반사율이 더욱 감소되는 것이 나타났다. 편광판을 전면판에 접촉함으로써 편광판의 축맞춤이 용이해짐이 나타났다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(1).
- 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도
- 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(2).
- 도 4는 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(3).
- 도 5는 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(4).
- 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 편광판/액정 셀/편광판/백 라이트 유닛 부분의 도면.
- 도 7은 본 발명의 액정 표시 장치의 편광판/액정 셀/편광판/백 라이트 유닛/프레임 부분의 도면.
- 도 8은 본 발명의 액정 표시 장치의 편광판/액정 셀/편광판/백 라이트 유닛 부분의 도면.
- 도 9는 본 발명의 액정 표시 장치의 편광판/액정 셀/편광판/발광 다이오드로 이루어지는 백 라이트 유닛 부분의 도면.
- 도 10은 본 발명의 액정 표시 장치의 백 라이트 유닛의 발광 다이오드의 구조.
- 도 11은 본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도(5).
- 도 12는 본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도(6).
- 도 13은 본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도(7).
- 도 14는 본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도(8).
- 도 15는 본 발명의 액정 표시 장치 제조시, 투명한 유기물 매체 충전 공정의 모식도.
- 도 16은 본 발명에서 사용하는 층 두께 제어 입자를 함유한 투명한 유기물 매체층의 모식도.
- 도 17은 본 발명에서 사용하는 반사 방지막의 형성 방법의 개략.
- 도 18은 본 발명에서 사용하는 반사 방지막의 단면 사진.
- 도 19는 본 발명에서 사용하는 반사 방지막의 존재 강도.

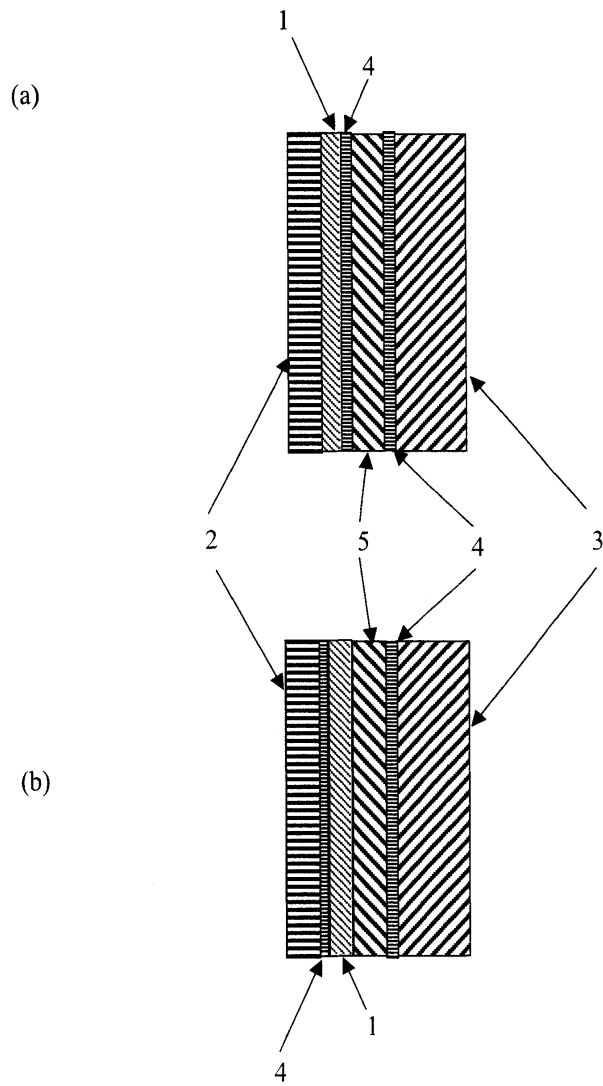
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1: 유기물 매체층 2: 전면판
- 3: 백 라이트 유닛 4: 편광판
- 5: 액정 셀 6: 액정 모듈

- 7: 전원 유닛 8: 제어계
- 9: 전방부의 외부 프레임 10: 후방부의 외부 프레임
- 11: 반사 방지막 12: 프레임
- 13: 구동용 IC 드라이버 14: FPC 기관
- 15: 백 라이트 유닛과 액정 패널의 하우징 16: 반사층
- 17: 형광관 18: 확산판
- 19: 확산 시트 20: 프리즘 시트
- 21: 하우징의 상판 22: 발광 다이오드
- 23: 발광부 24: 반사면
- 25: बैं크 26: 층 두께 제어 입자
- 27: 반사 방지 도료 28: 기포
- 29: 공극 30: 반사 방지막

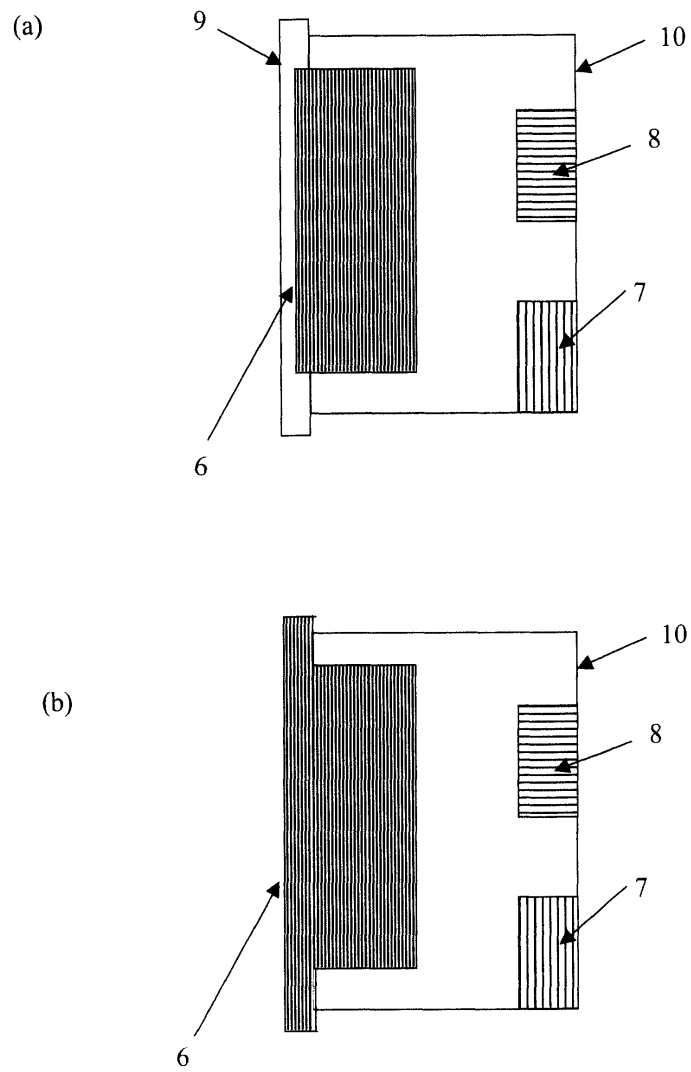
도면

도면1



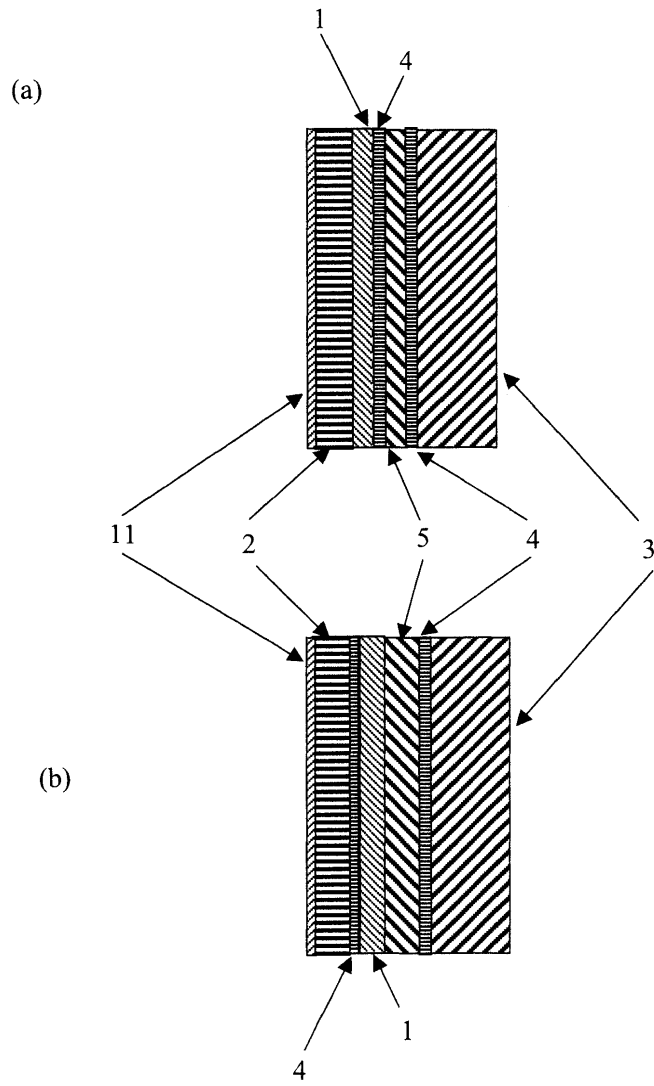
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(1)

도면2



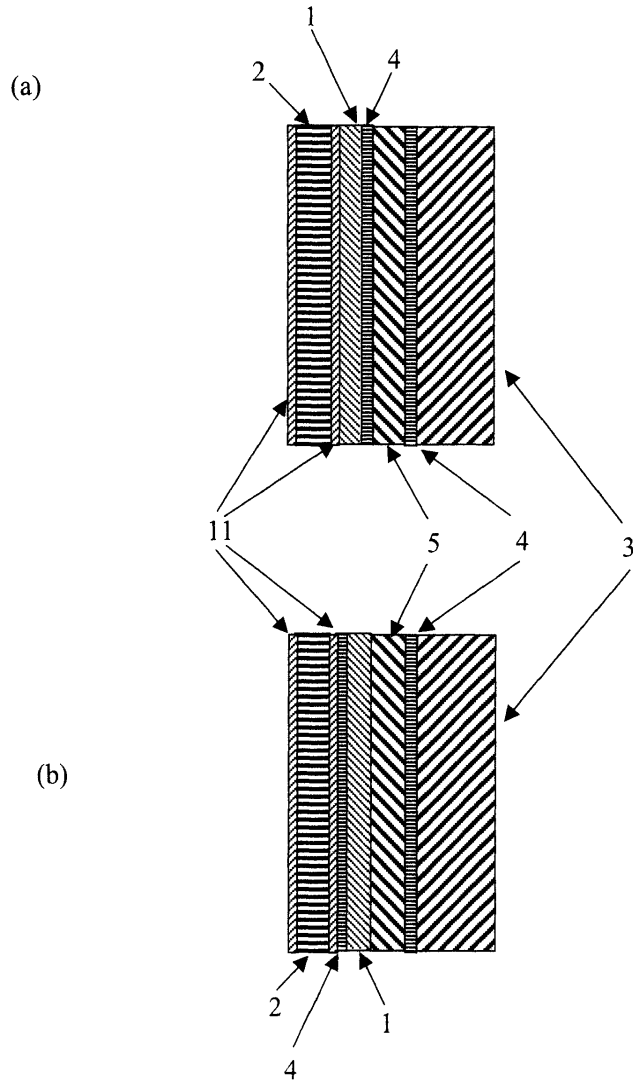
본 발명의 액정 표시 장치의 단면 모식도

도면3



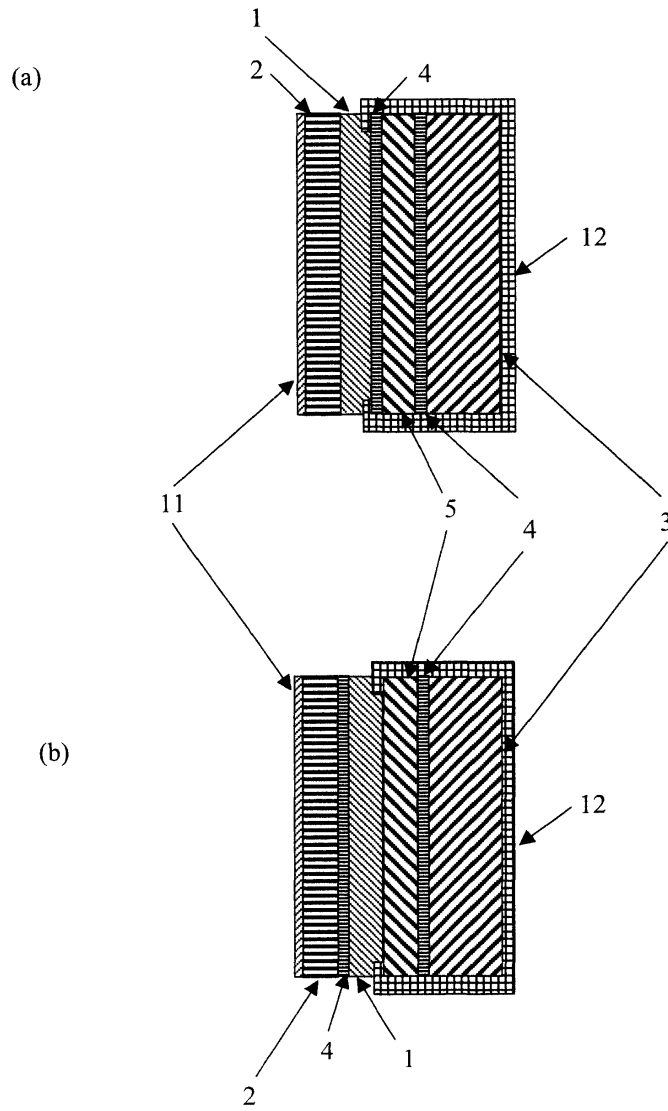
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(2)

도면4



본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(3)

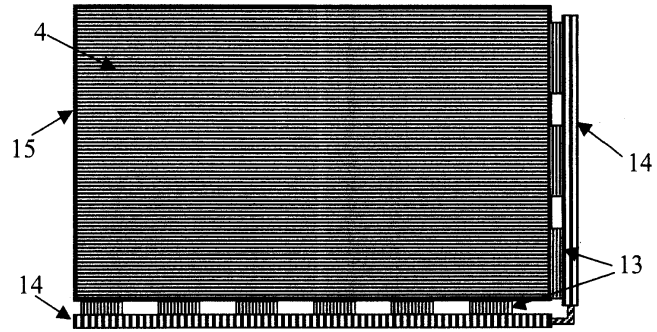
도면5



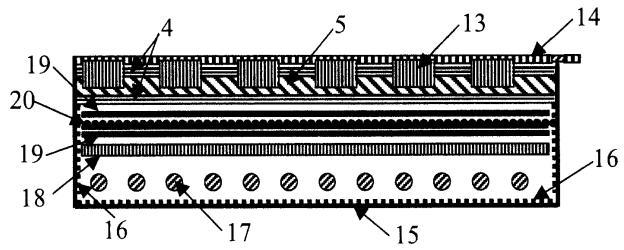
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(4)

도면6

(a) 화상 표시면측에서 본 상태



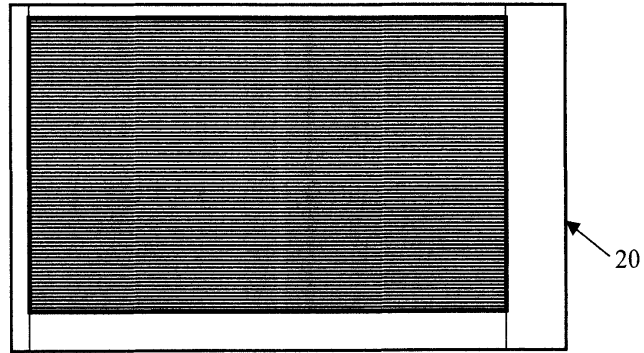
(b) 단면도



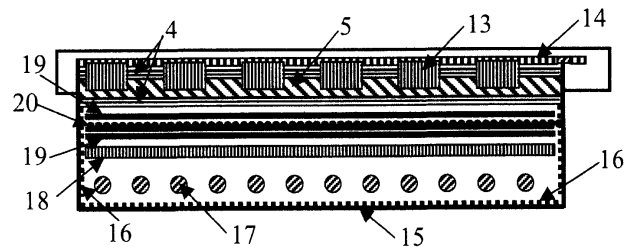
편광판/액정 셀/편광판/백라이트 유닛 부분의 단면
(도 5의 (a)의 화상 표시 장치에 있어서의 구성)

도면7

(a) 화상 표시면측에서 본 상태



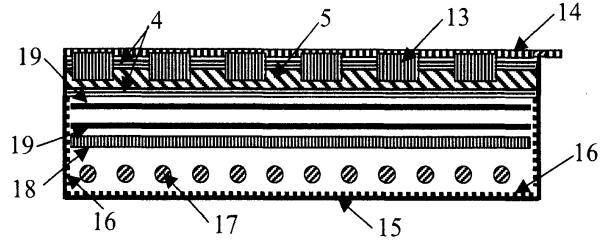
(b) 단면도



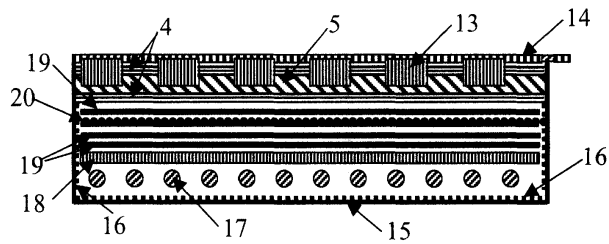
편광판/액정 셀/편광판/백라이트 유닛/프레임 부분의 도면
(도 5의 (a)의 화상 표시 장치에 있어서의 구성)

도면8

(a) 프리즘 시트가 없는 구조

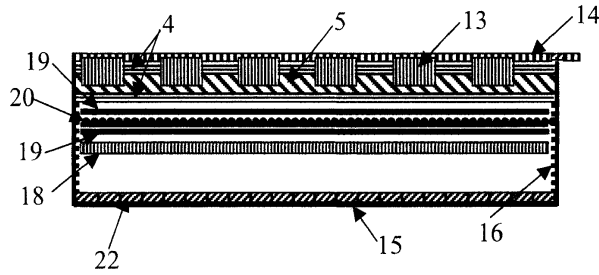


(b) 확산 시트가 3장 있는 구조



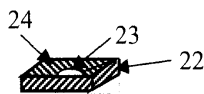
편광판/액정 셀/편광판/백라이트 유닛 부분의 도면
(도 8의 (a)의 화상 표시 장치에 있어서의 구성)

도면9



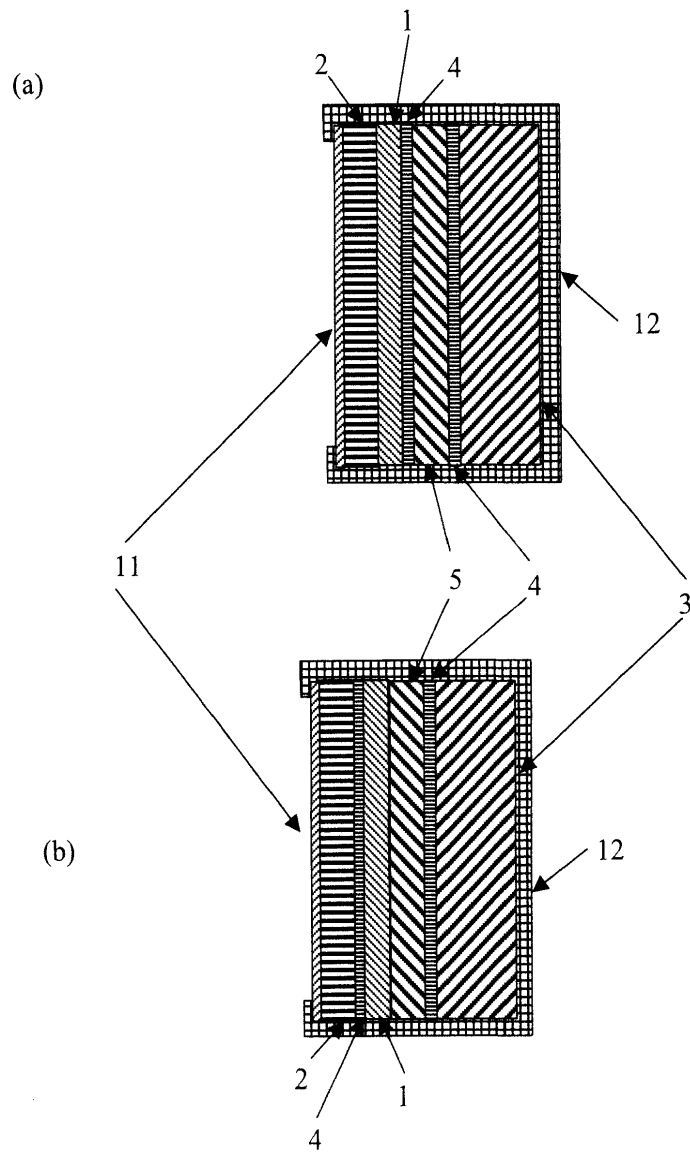
편광판/액정 셀/편광판/발광 다이오드로 이루어진
백라이트 유닛 부분의 도면
(도 5의 (a)의 화상 표시 장치에 있어서의 구성)

도면10



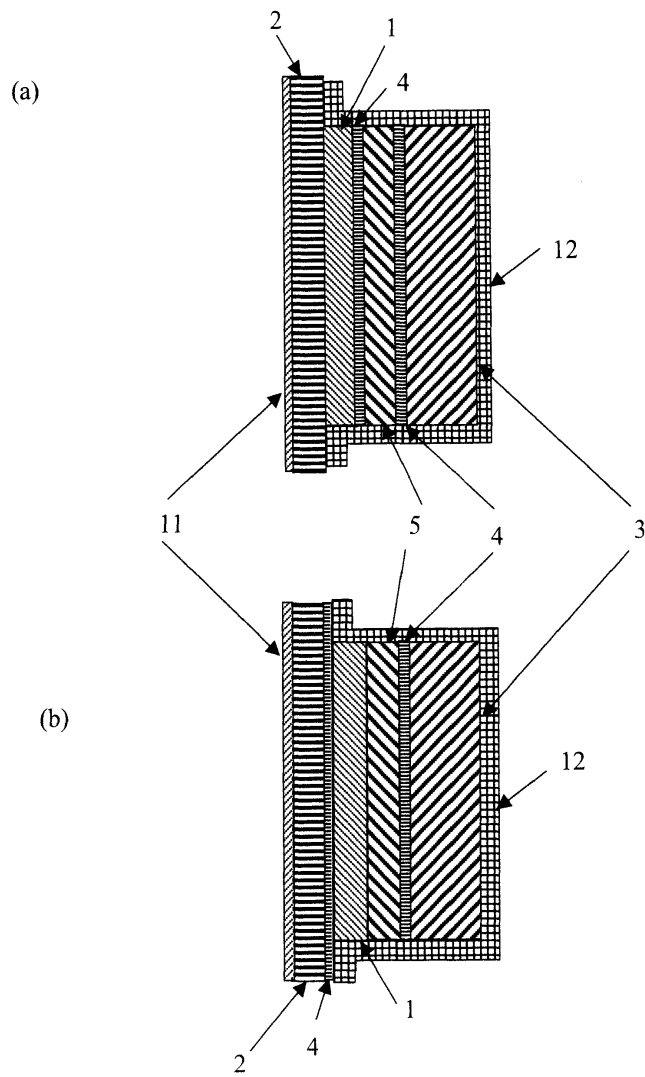
백라이트 유닛의 발광 다이오드의 구조

도면11



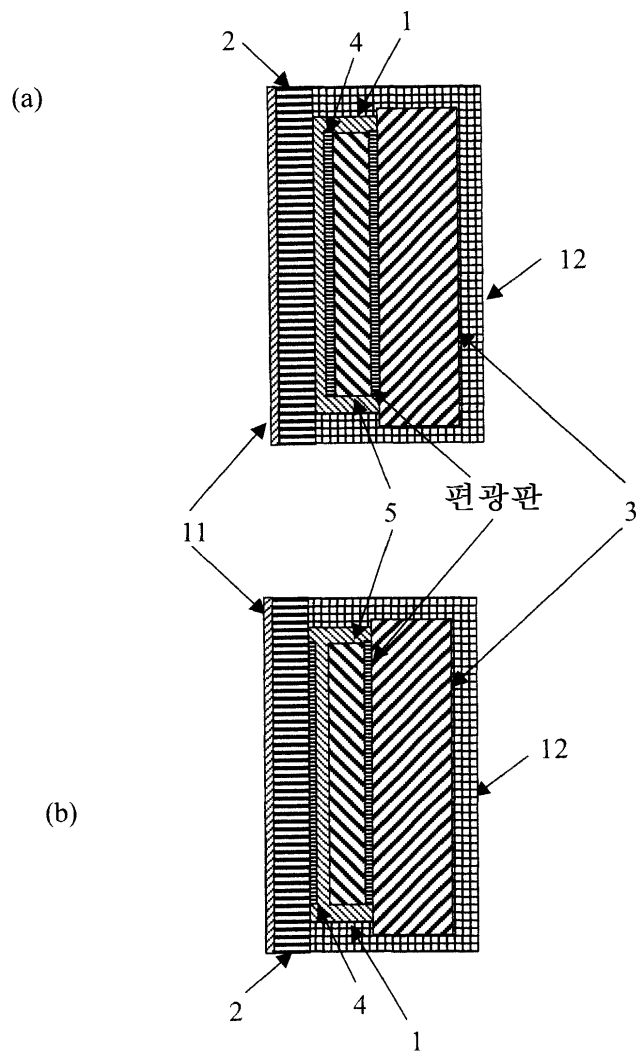
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(5)

도면12



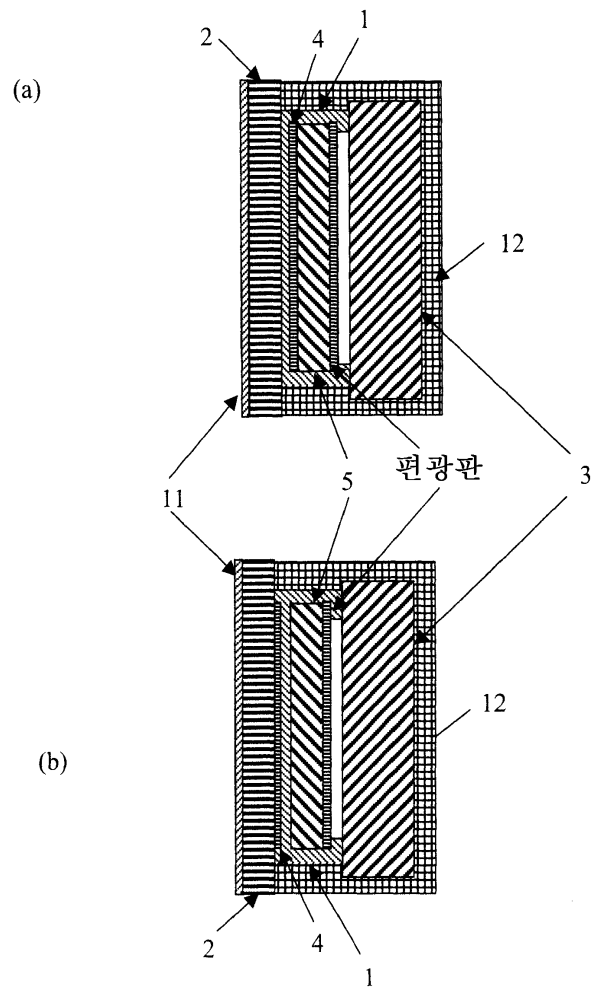
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(6)

도면13



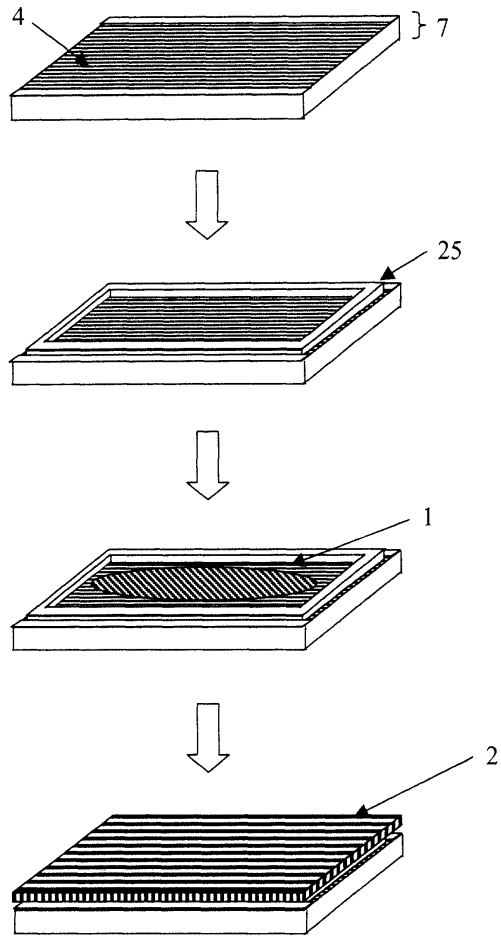
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(7)

도면14



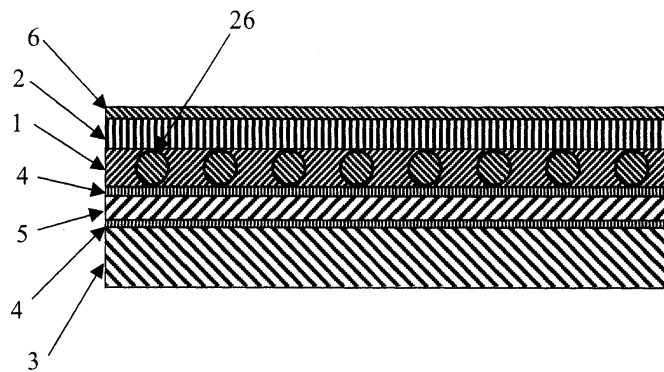
본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(8)

도면15



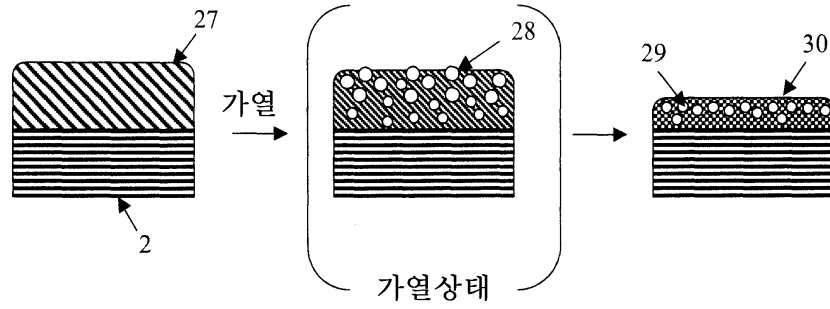
본 발명의 액정 표시 장치 제조시의
투명한 유기물 매체 충전 공정의 모식도

도면16



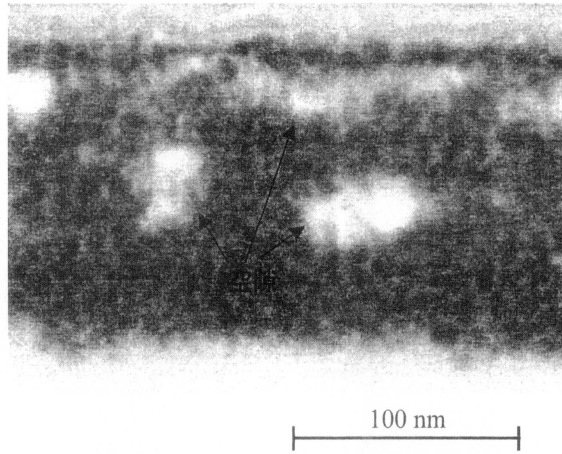
본 발명에서 사용하는 층 두께 제어 입자를 함유한
투명한 유기물 매체층의 모식도

도면17



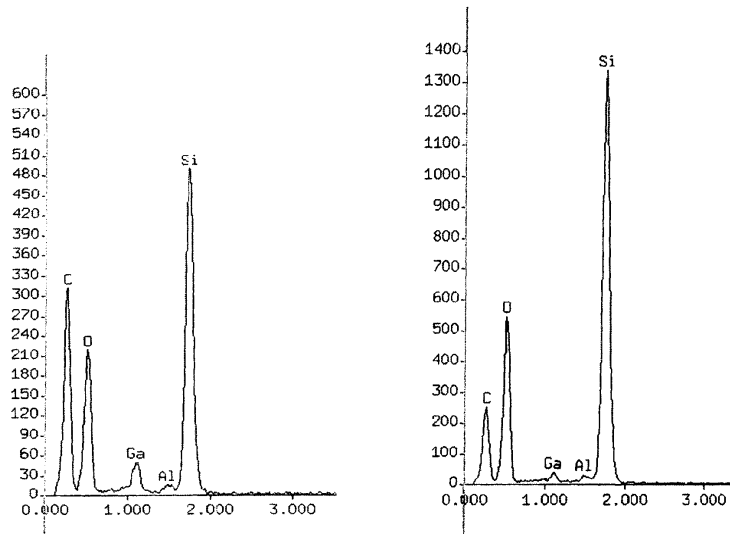
본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는
반사 방지막 형성 방법의 개략

도면18



본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는
반사 방지막의 단면 사진

도면19



공극부분

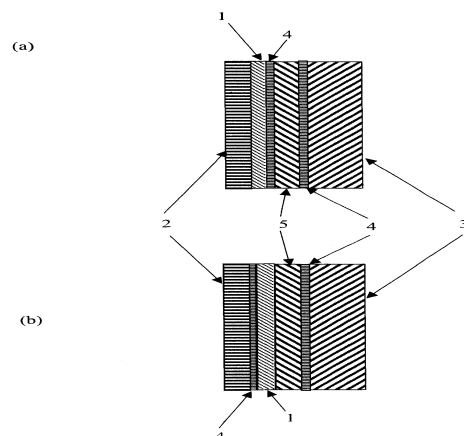
공극이 아닌 부분

본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는
반사 방지막의 원소의 존재 강도

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070003683A	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020060060692	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	SASAKI HIROSHI 사사끼히로시 SUGIBAYASHI MAKIKO 스키바야시마끼꼬 UTSUMI YUKA 우쯔미유까 TOMIOKA YASUSHI 토미오까야스시 KONDO KATSUMI 쿤도카쯔미		
发明人	사사끼,히로시 스키바야시,마끼꼬 우쯔미,유까 토미오까,야스시 쿤도,카쯔미		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B1/11 G02B1/111 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2201/50 G02F1/133502		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2005193296 2005-07-01 JP 2006137216 2006-05-17 JP		
其他公开文献	KR100777482B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及制造具有高抗磨性的液晶显示器的主题。确实如此。本发明提供了一种背光单元，前板反射阻挡层形成于前板上，其具有透明前板，液晶显示器中具有电极，液晶层，定向层的液晶单元，内部的滤色器由背光单元的偏光板保持，两片玻璃基板配置在不与液晶单元的背光单元相对的一侧，并且粘贴有偏光板在液晶单元中，液晶显示器具有在液晶单元之间公平的有机载体层。前板设置在显示面板的最外表面上。可以知道通过在液晶模块之间充电透明有机载体来计划减摩改善和反射率降低。液晶显示器，背光单元，偏振片，液晶盒，反射阻挡层。



본 발명의 액정 표시 장치의 액정 모듈 단면 모식도(1)