



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월31일
 (11) 등록번호 10-1060889
 (24) 등록일자 2011년08월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0023060

(22) 출원일자 2009년03월18일

심사청구일자 2009년03월18일

(65) 공개번호 10-2009-0100297

(43) 공개일자 2009년09월23일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-071700 2008년03월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20030232192 A1

KR1020070035749 A

KR1020080082489 A

JP2009031474 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자

가부시키가이샤 히타치 디스프레이즈

일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자

구보따 히데나오

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이
샤 히타치 디스프레이즈 내

미와 히로아끼

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이
샤 히타치 디스프레이즈 내

(74) 대리인

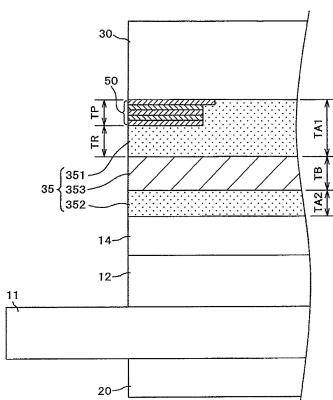
이중희, 장수길, 박충범

심사관 : 신영교

(54) 액정 표시 장치

(57) 요 약

인쇄에 의해 액연(額縫)이 형성된 면판을 액정 표시 패널에 신뢰성을 갖고 접착한다. 액정 표시 패널의 상측 편광판(14) 위에, 디자인성을 향상시키기 위한 액연(50)이 형성된 면판(30)이 접착재(35)에 의해 접착되어 있다. 면판(30)의 액연(50)은 5층의 인쇄에 의해 형성되어 있다. 접착재(35)는 제1 접착 부재(351), 기재(353), 제2 접착 부재(352)의 3층 구조로 되어 있다. 제1 접착 부재(351)는 제2 접착 부재(352)보다도 두껍게 형성되어 있기 때문에, 면판(30)에 형성된 액연(50) 위에도 접착재(35)의 필요한 두께를 유지할 수 있으므로, 면판(30)의 액정 표시 패널에의 접착의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도11

특허청구의 범위

청구항 1

화소 전극과 상기 화소 전극에의 신호를 제어하는 TFT가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판과, 상기 화소 전극에 대응하는 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 포함한 액정 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 컬러 필터 기판에는 상측 편광판이 접착되고, 상기 상측 편광판에는 수지로 형성된 면판이 접착재를 개재하여 설치되며,

상기 면판의 주변에는, 복수의 인쇄층을 갖는 액연(額緣)이 형성되고, 상기 접착재는, 상기 액연을 덮고 있으며,

상기 접착재는, 상기 면판과 접착하는 제1 접착 부재와, 기재와, 상기 상측 편광판과 접착하는 제2 접착 부재로 이루어지는 3층 구조이며,

상기 제1 접착 부재의 두께는, 상기 제2 접착 부재의 두께의 1.4배보다도 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액연의 두께를 TP로 하고, 상기 제1 접착 부재의, 상기 액연과 겹치는 부분 이외에서의 두께를 TA로 한 경우, TA는 TP의 2.5배 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 접착 부재는, 상기 제2 접착 부재보다도, $20\mu m$ 이상 두꺼운 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 액연은 적어도 3층으로 형성되어 있으며, 상기 적어도 3층의 액연 층은, 상기 상측 편광판의 방향에 가까운 층일수록, 그 액연 층의 내측의 단부가 외측으로 후퇴하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 면판은 아크릴 수지로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

액정 표시 패널과 면판을 접착하는 접착재를 갖는 접착재 테이프로서,

상기 접착재는 상기 면판과 접착하는 제1 접착 부재와, 기재와, 상기 액정 표시 패널과 접착하는 제2 접착 부재와의 3층 구조이며,

상기 접착재는, 상기 제1 접착 부재측에 접착된 제1 세퍼레이터와, 상기 제2 접착 부재에 접착된 제2 세퍼레이터에 의해 샌드위치되고,

상기 제1 세퍼레이터는 상기 제2 세퍼레이터와, 외관상 구별 가능한 것을 특징으로 하는 접착재 테이프.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 세퍼레이터와 상기 제2 세퍼레이터는, 외형 사이즈가 서로 다른 것을 특징으로 하는 접착재 테이프.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 세퍼레이터와 상기 제2 세퍼레이터는, 색 또는, 가공 형상이 서로 다른 것을 특징으로 하는 점착재 테이프.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1 점착 부재는 상기 제2 점착 부재의 1.4배 이상 두꺼운 것을 특징으로 하는 점착재 테이프.

명세서**발명의 상세한 설명****기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 휴대 전화 등에 사용되는 소형의 액정 표시 장치의 강도와 시인성의 향상에 대한 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치에서는, 화면은 일정한 사이즈를 유지한 채, 세트의 외형 치수를 작게 하고자 하는 요구와 동시에 액정 표시 패널을 얇게 하고자 하는 요구가 강하다. 액정 표시 패널을 얇게 하기 위해서는, 액정 표시 패널을 제작한 후, 액정 표시 패널의 외측을 연마하여 얇게 하고 있다.

[0003] 액정 표시 패널을 구성하는 화소 전극, TFT 등이 형성되어 있는 TFT 기판, 컬러 필터가 형성되어 있는 컬러 필터 기판의 글래스 기판은 예를 들면, 0.5mm 혹은 0.7mm 등과 같이 규격화되어 있다. 이를 규격화된 글래스 기판을 시장으로부터 입수하는 것은 곤란하다. 또한, 매우 얇은 글래스 기판은 제조 공정에서 기계적 강도, 휨 등에서 문제가 생겨, 제조 수율을 저하시킨다. 그 결과, 규격화된 글래스 기판을 이용하여 액정 표시 패널을 형성한 후, 액정 표시 패널의 외면을 연마하여 얇게 하고 있다.

[0004] 액정 표시 패널을 얇게 하면 기계적 강도가 문제로 된다. 액정 표시 패널의 표시면에 기계적 압력이 가해지면 액정 표시 패널이 파괴될 위험이 있다. 이것을 방지하기 위해서 도 16에 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널을 휴대 전화 등의 세트에 내장할 때, 액정 표시 패널의 화면측에 프론트 윈도우(이후 '면판'이라고 함)를 부착한다.

[0005] 면판에 외력이 가해진 경우에 액정 표시 패널에 힘이 미치지 않도록 하기 위해서, 면판은 액정 표시 패널과 떨어져서 설치된다. 그러나, 도 16과 같은 구성에서는 후에 설명하는 바와 같이, 표시 화질을 열화시킨다고 하는 문제가 생긴다. 한편, 액정 표시 패널을 기계적으로 보호하는 구성으로서, 예를 들면, '일본 특허 공개 평11-174417호 공보'가 있다. '일본 특허 공개 평11-174417호 공보'에는, 면판을 액정 표시 패널과의 사이에 점착성의 탄성체를 설치하고, 액정 표시 패널을 외력으로부터 기계적으로 보호하는 것이 기재되어 있다.

발명의 내용**해결 하고자하는 과제**

[0006] 도 16에 도시한 바와 같은 종래 기술의 경우, 상(像)이 2중으로 되어 보인다고 하는 문제가 생긴다. 도 16은 반사형 액정 표시 패널을 예로 들어 설명하고 있는 도면이다. 도 16에서, 외광 L이 입사하고, 면판을 통과하여 액정 표시 패널에서 반사하고, 다시 면판을 통과하여 인간의 눈에 들어간다. 여기에서, 외광 L은 면판에서 굴절하지만, 도 16에서는 무시하고 있다.

[0007] 액정 표시 패널의 화면 P1에서 반사한 광의 일부는 면판의 하면 Q1에서 반사하고, 액정 표시 패널의 화면 P2에 입사하고, 반사한다. 이 P2에서 반사한 광을 인간이 시인하면 상이 2중으로 보이는 현상이 생긴다. 도 16은 반사형의 액정 표시 패널을 예로 들어 설명한 것이지만, 투과형의 경우에도 마찬가지이다. 즉, 투과형에서, 액정 표시 패널의 P1에서의 반사광과 동일한 각도에서 광이 액정 표시 패널을 투과해 오면, 면판의 하면 Q1에서

반사하고, 반사형의 경우와 마찬가지의 경로를 찾아간다. 이와 같이, 화상이 2중으로 보이는 현상은 화질을 열화시킨다.

[0008] 한편, '일본 특허 공개 평11-174417호 공보'에 기재된 기술은, 액정 표시 패널의 표면에 점착성의 탄성체를 통해서 면판을 부착하는 기술이 기재되어 있다. 그런데, 본 발명이 대상으로 하는 면판은, 표시 장치에 디자인성을 향상시키기 위해서, 면판의 주위에 특정한 액연(額緣) 혹은, 도형 표시하기 위해서, 복수의 층으로 이루어지는 인쇄를 실시한다. 이와 같이, 면판에 인쇄에 의한 액연이 실시된 바와 같은 경우에는, 액정 표시 패널과 면판 사이의 접착 혹은 점착에 다양한 영향을 미친다. 특히 점착재의 두께와, 인쇄된 액연의 두께 등의 관계는 중요한 문제이다. 그러나, '일본 특허 공개 평11-174417호 공보'에는, 이와 같은 문제점 등을 기재되어 있지 않다.

[0009] 본 발명은, 면판을 부착함으로 인한 화상의 열화를 방지함과 함께, 면판의 주위에, 디자인성을 향상시키기 위해서 인쇄 등을 실시한 경우에, 인쇄에 의한 액정 표시 패널과 면판의 접착성의 문제를 해결하는 것이다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 극복하는 것으로, 구체적인 수단은 하기와 같다.

[0011] (1) 화소 전극과 상기 화소 전극에의 신호를 제어하는 TFT가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판과, 상기 화소 전극에 대응하는 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 구비한 액정 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 컬러 필터 기판에는 상측 편광판이 접착되고, 상기 상측 편광판에는 수지로 형성된 면판이 접착재를 개재하여 설치되며, 기면판의 주변에는, 복수의 인쇄층을 갖는 액연이 형성되고, 상기 접착재는, 상기 액연을 덮고 있으며, 상기 접착재는, 상기 면판과 접착하는 제1 접착 부재와, 기재와, 상기 상측 편광판과 접착하는 제2 접착 부재로 이루어지는 3층 구조이며, 상기 면판의 주변에는, 복수의 인쇄층을 갖는 액연이 형성되고, 상기 접착재는, 상기 액연을 덮고 있으며, 상기 제1 접착 부재는 상기 제2 접착 부재의 1.4배보다도 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

[0012] (2) 상기 액연의 두께를 TP로 하고, 상기 제1 접착 부재의 상기 액연 부분 이외에서의 두께를 TA로 한 경우, TA는 TP의 2.5배 이상인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

[0013] (3) 상기 제1 접착 부재는, 상기 제2 접착 부재보다도, $20\mu m$ 이상 두꺼운 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

[0014] (4) 상기 액연은 3층 이상으로 형성되어 있으며, 3층 중, 면판에 가까운 층으로부터 면판으로 멀어짐에 따라서, 상기 3층 중 각 층의 상기 액정 표시 패널의 중심 방향의 단부는, 외측에 존재하고 있는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

[0015] (5) 상기 면판은, 아크릴 수지로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

[0016] (6) 액정 표시 패널과 면판을 접착하는 접착재를 갖는 접착재 테이프로서, 상기 접착재는 상기 면판과 접착하는 제1 접착 부재와, 기재와, 상기 액정 표시 패널과 접착하는 제2 접착 부재의 3층 구조이며, 상기 접착재는, 상기 제1 접착 부재측에 접착된 제1 세퍼레이터와, 상기 제2 접착 부재에 접착된 제2 세퍼레이터에 의해 샌드위치 되고, 상기 제1 세퍼레이터는 상기 제2 세퍼레이터와는, 외관상 구별할 수 있는 것을 특징으로 하는 접착재 테이프.

[0017] (7) 상기 제1 세퍼레이터와 상기 제2 세퍼레이터는, 외형 사이즈가 서로 다른 것을 특징으로 하는 (6)에 기재된 접착재 테이프.

[0018] (8) 상기 제1 세퍼레이터와 상기 제2 세퍼레이터는, 색 또는, 가공 형상이 서로 다른 것을 특징으로 하는 (6)에 기재된 접착재 테이프.

[0019] (9) 상기 제1 접착 부재는 상기 제2 접착 부재의 1.4배 이상 두꺼운 것을 특징으로 하는 (6)에 기재된 접착재 테이프.

효과

[0020] 본 발명에 의해 글래스로 형성된 면판을 액정 표시 패널에 접착하는 것이 가능하게 되어, 면판과 액정 표시 패널과의 계면 반사에 기인하는 화질의 열화를 대폭 경감할 수 있다. 또한, 디자인성을 향상하기 위해서, 면판의 주변에, 인쇄에 의한 액연을 형성하는 경우에도, 면판과 액정 표시 패널 사이의 접착력을 안정적으로 확보할 수

있다.

[0021] 또한, 면판과 액정 표시 패널을 접착하는 접착재로서, 제1 접착 부재, 기재, 제2 접착 부재로 이루어지는 3층 구조의 접착 부재를 이용하므로, 면판과 액정 표시 패널의 접착에 문제점가 있어, 리페어를 할 때에도, 액정 표시 패널, 면판 등을 재생하여 사용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 실시예에 따라서, 본 발명의 상세한 내용을 개시한다.

[0023] <실시예 1>

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예를 나타내는 분해 사시도이다. 도 2는 도 1의 II-II선 단면도이다. 도 1에서, TFT 기판(11)과 컬러 필터 기판(12)으로 액정 표시 패널을 구성하고 있다. TFT 기판(11)에는 매트릭스 형상으로 화소 전극이 형성되고, 각 화소 전극에 신호를 스위칭하기 위한 TFT(Thin Film Transistor)가 형성되어 있다. TFT 기판(11)과 대향하여 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판(12)이 설치된다.

[0025] TFT 기판(11) 및 컬러 필터 기판(12)은 각각 제조할 때에는 글래스 기판의 두께는 0.5mm이다. 액정을 밀봉하여 액정 표시 패널이 완성된 후, 외측을 연마하고, 액정 표시 패널 전체의 두께를 얇게 하고 있다. 본 실시예에서는 연마 후의 액정 표시 패널의 두께는 약 0.6mm이다. 즉, 각 글래스 기판을 0.2mm씩 연마하여 얇게 하고 있다.

[0026] TFT 기판(11)은 컬러 필터 기판(12)보다도 크게 형성되어 있으며, TFT 기판(11)이 1매로 된 부분에 구동 IC(13) 및 플렉시블 배선 기판(15)이 부착된다. 액정 표시 패널은 수지 몰드(16)에 수용되고, 기계적으로 보호된다. 액정 표시 패널은 TFT 기판(11)과 컬러 필터 기판(12)이 2매 겹침으로 된 부분은 기계적으로는 강하지만, TFT 기판(11)이 1매인 부분은 기계적으로 약하기 때문에, 이 부분에는 충격이 가해지지 않도록 하는 몰드(16) 구조로 되어 있다.

[0027] 몰드(16)의 하측에는 백라이트가 설치된다. 도 1에서는, 백라이트는 도광판(17)만 기재하고 있다. 즉, 액정 표시 패널과 도광판(17) 사이에는 다양한 광학 시트가 설치되지만, 도 1에서는 생략하고 있다. 플렉시블 배선 기판(15)은 몰드(16)의 뒷측에 돌아 들어가, 백라이트의 하측에 설치된다. 플렉시블 배선 기판(15)에는 백라이트가 광원으로 되는 LED(18; Light Emitting Diode)가 부착되어 있으며, LED(18)는 도광판(17)의 측면에 설치된다. 플렉시블 배선 기판(15)에는 LED(18) 및 LED(18)의 전원뿐만 아니라, 액정 표시 패널을 구동하기 위한 전원, 주사선, 데이터 신호선 등을 위한 배선이 형성되어 있다.

[0028] 도 1에서, 액정 표시 패널의 상면에는 상측 편광판(14)이 설치되어 있다. 상측 편광판(14) 위에는 면판(30)이 설치된다. 이 면판(30)은 아크릴 수지로 형성되어 있으며, 두께는 1.8mm이다. 면판(30)은 두께가 액정 표시 패널에 비하여 두껍고, 또한 아크릴 수지는 크랙되기 어려우므로, 액정 표시 패널을 보호하는데 충분한 기계적 강도를 갖고 있다. 면판에 사용되는 다른 수지 재료로서는, 폴리카보네이트가 있다.

[0029] 도 1에 도시한 바와 같이, 면판의 주위에는 인쇄에 의해 액연이 형성되어 있다. 이 액연의 색은 흑색 혹은 백색 등인 경우도 있고, 적색 등의 유채색인 경우도 있다. 또한, 액연 부분에 도형, 문자 등을 표시하기 위해서, 인쇄를 색이 서로 다른 다층으로 형성한다. 인쇄의 층 수는 2층 이상으로, 5층 정도까지 행해지는 경우가 많다.

[0030] 인쇄가 복수의 층에 걸쳐 형성되어 있으면, 인쇄 부분의 막 두께가 두껍게 된다. 본 발명에서는, 후에 설명하는 바와 같이, 면판을 액정 표시 패널에 대하여, 접착재가 아니라, 접착재에 의해 접착하고 있다. 이 때, 인쇄에 의한 액연 부분의 막 두께가 두껍게 되면, 접착재의 막 두께와 인쇄에 의한 액연의 막 두께 부분의 관계에 의해, 면판과 액정 표시 패널과의 접착력에 문제가 생기는 경우가 있다.

[0031] 도 2는 도 1의 II-II선 단면도이지만 분해 단면도로 되어 있다. 실제로는, 액정 표시 패널 및 백라이트는 몰드(16) 내에 수용된다. 면판(30)은 액정 표시 패널에 접착되게 된다. 도 2에서, TFT 기판(11)과 컬러 필터 기판(12) 사이에는 수 마이크론의 간격을 두고 있으며, 이 사이에 액정(100)이 협지되어 있다. TFT 기판(11)과 컬러 필터 기판(12)의 주변에는 밀봉재(19)가 설치되어, 액정을 밀봉하고 있다.

[0032] TFT 기판(11)에는 화소 전극, TFT 외에, 주사선, 데이터 신호선 등이 배설되고, 이들 배선은 밀봉재(19)를 관통하여 외부로 연장되고, 구동 IC(13) 혹은 플렉시블 배선 기판(15)과 접속한다. 플렉시블 배선 기판(15)은 백라이트의 배후에까지 연장되고, 플렉시블 배선 기판(15)에 부착된 LED(18)가 도광판(17)의 측면에 설치되어, 백

라이트가 광원으로 된다. LED(18)는 복수 설치된다.

[0033] 도 2에서, 도광판(17)은 측면에 설치된 LED(18)로부터의 광을 액정 표시 패널측을 향하게 하는 역할을 갖는다. 반사 시트(25)는 도광판(17)으로부터 아래쪽으로 향하는 광을 액정 표시 패널측으로 향하게 한다. 도광판(17) 위에 하측 확산 시트(21)가 설치된다. LED(18)는 도광판(17)의 측면에 복수 설치되지만, 간격을 갖고 설치되기 때문에, 도광판(17)으로부터 위로 향하는 광은 불균일하게 된다. 즉, LED(18)가 설치된 근변이 보다 밝게 된다. 하측 확산 시트(21)는 도광판(17)으로부터 상측 방향으로 향하는 광을 균일하게 하는 역할을 갖는다.

[0034] 하측 확산 시트(21) 위에는 하측 프리즘 시트(22)가 설치된다. 하측 프리즘 시트(22)에는 일정 피치로 예를 들면, 화면 가로 방향으로 연장하는 프리즘이 $50\mu\text{m}$ 정도의 간격으로 다수 설치되어 있고, 도광판(17)을 출사한 광이 화면의 세로 방향으로 퍼지려고 하는 광을 액정 표시 패널의 화면 법선 방향으로 집속한다. 하측 프리즘 시트(22) 위에는 상측 프리즘 시트(23)가 설치된다. 상측 프리즘 시트(23)에는 일정 피치로 하측 프리즘 시트(22)와는 직각 방향, 예를 들면, 화면 세로 방향으로 연장하는 프리즘이 $50\mu\text{m}$ 정도의 간격으로 다수 형성되어 있다. 이것에 의해, 도광판(17)을 출사한 광이 화면 가로 방향으로 퍼지려고 하는 광을 액정 표시 패널면의 법선 방향으로 집속한다. 이와 같이, 하측 프리즘 시트(22)와 상측 프리즘 시트(23)를 이용함으로써 화면의 세로, 가로 방향으로 퍼지려고 하는 광을 화면의 연직 방향으로 집속할 수 있다. 즉, 하측 프리즘 시트(22) 및 상측 프리즘 시트(23)를 사용함으로써 정면 휘도를 올릴 수 있다.

[0035] 상측 프리즘 시트(23) 위에는 상측 확산 시트(24)가 설치되어 있다. 프리즘 시트에는 일정 방향으로 연장되는 프리즘이 예를 들면, $50\mu\text{m}$ 피치로 형성되어 있다. 즉, $50\mu\text{m}$ 의 피치에 의해 명암의 줄무늬가 형성되게 된다. 한편 액정 표시 패널에는, 일정 피치로 주사선이 화면 가로 방향으로, 혹은 데이터 신호선이 화면 세로 방향으로 형성되어 있다. 따라서, 주사선과 하측 프리즘 시트(22) 사이, 혹은, 데이터 신호선과 상측 프리즘 시트(23) 사이에 간섭을 일으켜, 므와레 무늬가 발생한다. 상측 확산 시트(24)는 확산 작용에 의해 이 므와레 무늬를 경감하는 역할을 갖는다.

[0036] 상측 확산 시트(24)를 나온 광은 액정 표시 패널에 접착된 하측 편광판(20)에 입사하고, 광은 편광된다. 편광 광은 액정 표시 패널 내의 화소마다 액정에 의해, 투과율이 컨트롤되어, 화상이 형성된다. 액정 표시 패널을 나온 광은 상측 편광판(14)에 의해 다시 편광되어, 인간의 눈에 시인된다. 상측 편광판(14) 위에는 면판(30)이 설치된다. 본 발명에서의 면판(30)은 아크릴 수지로 형성되어 있다.

[0037] 면판(30)을 액정 표시 패널에 설치하는 방법으로서, 접착재를 이용하는 방법과, 접착재를 이용하는 방법이 있다. 도 16은 접착재에 의해 면판(30)을 액정 표시 패널에 설치하는 경우의 문제점을 나타내는 것이다. 도 16에서, 액연은 복수회의 인쇄에 의해 형성되어 있다. 복수회의 인쇄는 다른 색의 인쇄를 이용하여, 겹쳐 인쇄된다. 예를 들면, 5층 정도의 인쇄의 경우에는 두께가 $40\mu\text{m}$ 정도로 된다.

[0038] 한편, 접착재는, 자외선 경화 수지가 이용된다. 자외선 경화 수지는, 처음에는 액체이며, 자외선을 조사함으로써 접착재를 경화시켜, 접착하는 것이다. 처음에는 액체이기 때문에, 접착재의 두께는 두껍게는 할 수 없다. 자외선 경화 전의 액체의 점도를 크게 하면, 접착재를 두껍게 도포할 수 있지만, 접착재 도포의 양산성을 손상시킨다.

[0039] 따라서, 접착재 도포의 양산성을 고려하면, 접착재의 점도는 $7000\sim12000\text{mPas}$ 가 한도이다. 이 경우의 자외선 경화 후의 접착재의 막 두께는 $50\mu\text{m}$ 정도이다. 접착재는, 면판에 인쇄에 의해 도포되지만, 접착재의 인쇄시에 레벨링이 생기므로, 액연 부분의 접착재의 막 두께는 얇게 된다. 액연 부분에서 접착재의 막 두께가 얇게 됨으로써, 액연 부분에서 접착력이 작게 되고, 열 사이클 시험 등을 행하면, 액연 부분 및 액연 부분의 내측에서, 접착재가 박리되어, 기포가 판축된다. 도 17a 및 도 17b는 이 상황을 나타내는 것이다.

[0040] 도 17a는 박리의 문제가 생긴 하이브리드 패널의 평면도, 도 17b는 도 17a의 XVIIIB-XVIIIB선 단면도이다. 도 17a 및 도 17b에서, 접착재가 얇은 부분은, 액연의 부분이지만, 이 부분에서 면판이 박리하면, 영향이 도 17a의 일점쇄선으로 나타내는 박리 영역(41)까지 확대된다. 박리가 액연으로부터, 액연의 내부에까지 진행된 상태를 나타내는 단면도가 도 17b이다.

[0041] 도 18은 도 17a 및 도 17b에 도시한 액정 표시 패널과 면판을 조합한 하이브리드 액정 표시 패널을 형성하는 공정을 나타내는 모식도이다. 도 18의 (a) 및 도 18의 (b)는 면판의 공정이고, 도 18의 (c)는 액정 표시 패널이며, 도 18의 (d)는 액정 표시 패널과 면판을 접합시킨 상태이다. 도 18에 도시한 바와 같이, 면판은, 마더 면판에 복수 형성된다. 또한, 액정 표시 패널도 복수의 TFT 기판이 형성된 마더 TFT 기판 및 복수의 컬러 필터 기판이 형성된 마더 컬러 필터 기판을 조합한 것이다. 도 18은, 마더 기판으로부터, 면판 혹은, 액정 표시 패

널이 4개 형성되는 예이다.

[0042] 도 18의 (a)에서, 마더 면판에 액연을 형성하는 잉크가 인쇄에 의해 형성된다. 이 잉크는, 예를 들면, 도 19에 도시한 바와 같이, 예를 들면, 색이 서로 다른 잉크가 4층 도포된다. 잉크의 두께는 합계, $40\mu\text{m}$ 정도이다. 인쇄 후, 특정 조건에 의해 마더 면판을 건조시켜, 잉크를 고화한다. 그 후, 도 18의 (b)에 도시한 바와 같이, 면판의 표시 영역 및 액연부에 UV 경화 수지를 인쇄에 의해 도포한다. UV 경화 수지는, 인쇄시에는 액체이다. 따라서, UV 경화 수지의 인쇄면은 레벨링에 의해 평坦해진다.

[0043] 한편, 도 18의 (c)에 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널은 면판과는 별도 형성된다. 즉, 4개분의 액정 표시 패널의 TFT 기판을 마더 TFT 기판에 형성한다. 또한, 4개분의 액정 표시 패널의 컬러 필터 기판을 마더 컬러 필터 기판에 형성해 둔다. 도 18의 (c)에서, 접선으로 나타내는 부분은 TFT 기판과 컬러 필터 기판을 시일하기 위한 시일부(60)이다. 시일부(60)의 내측에 액정이 봉입된다. 액정의 봉입은 적하 방식이어도 되고, 흡입 방식이어도 된다. 이와 같이 하여, 4개의 액정 표시 패널이 마더 기판에 형성된다.

[0044] 도 18의 (b)와 같이 형성한, 마더 면판을 반전하고, 도 18의 (c)에서 형성한 마더 액정 표시 패널의 마더 컬러 필터 기판에 접착한다. 도 18에서, R은 마더 컬러 필터 기판을 반전하는 것을 의미하고 있다. 이 접착은, 마더 면판에 형성된 UV 접착재에 의해 행해진다. 이 접착의 공정은, 접착 부분에 공기가 말려 들어가지 않도록 하기 위해서, 감압 분위기 속에서 행해진다. 그 후, UV 접착재에 대하여 UV를 조사하여 고정하고, 기포 등의 검사를 행한다.

[0045] 이와 같이 하여 형성된 하이브리드 액정 표시 패널의 주변부의 단면을 도 19에 도시한다. 도 19에서, 접착재 (31)의 두께는 $50\mu\text{m}$ 이지만, 액연(50) 부분의 접착재(31)의 두께는 작아져 있다. 접착재(31)의 도포시에 표면에 레벨링이 생기기 때문이다. 따라서, 액연(50) 부분에서의 접착재(31)의 두께는 $10\mu\text{m}$ 정도이다. 그리고, 변동에 의해서는, $10\mu\text{m}$ 이하로 된다. 그렇게 하면, 하이브리드 액정 표시 패널에 대하여, $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 정도의 열 사이클을 견 경우, 특히 아크릴 등의 수지로 면판(30)이 형성되어 있는 경우, 열 팽창 계수가 크므로, 면판(30)의 열 팽창, 수축에 의해 액연(50) 부분의 접착재(31)가 스트레스를 받아, 도 17a 및 도 17b에 도시한 바와 같은 박리가 생긴다. 접착재(31)의 두께를 두껍게 함으로써, 액연(50) 부분의 접착재(31)의 두께도 두껍게 할 수 있지만, 접착재의 점도가 높아지면, 접착재 도포의 양산성이 문제로 된다.

[0046] 도 3a 및 도 3b는, 본 발명에서의 면판(30)과 액정 표시 패널을 조합한 도면이다. 이후, 면판(30)과 액정 표시 패널을 조합한 것을 하이브리드 액정 표시 패널이라고 한다. 도 3a는 하이브리드 액정 표시 패널의 평면도이다. 도 3a에서, 액연(50)이 면판(30)의 주위에 형성되어 있다. 액연(50)의 내측이 표시 영역(40)이다. 도 3b는, 도 3a의 IIIB-IIIB선 단면도이다. 도 3b에서, 면판(30)과 액정 표시 패널은 접착재 (35)에 의해 접착하고 있다. 또한, 실제로는, 면판(30)과 액정 표시 패널의 상측 편광판(14) 사이에 접착재 (35)가 형성되어 면판(30)을 접착하고 있다.

[0047] 도 3b에서, 액연(50) 부분은, 실제로는, 5층의 인쇄에 의해 형성되어 있다. 이 경우의 액연(50) 부분의 인쇄의 두께는 $40\mu\text{m}$ 이다. 접착재(35)의 두께는 $175\mu\text{m}$ 이다. 접착재(35)는, 사용될 때까지는, 세퍼레이터에 의해 보호되어 있지만, 이 세퍼레이터를 제거하여, 면판(30) 혹은 액정 표시 패널에 설치하고, 그 후, 면판(30)과 액정 표시 패널을 접착한다.

[0048] 도 4는, 도 3a 및 도 3b에 도시한 하이브리드 액정 표시 패널의 액연(50) 부분의 상세 단면도이다. 도 4에서, 액연(50) 부분은 5층의 인쇄로 형성되어 있다. 액연(50) 부분의 인쇄의 합계의 두께 TP는 예를 들면, $40\mu\text{m}$ 이다. 한편, 본 실시예에서의 접착재(35)의 두께는, $175\mu\text{m}$ 이다. 접착재(35)를 설치하여, 면판(30)과 액정 표시 패널을 접착하면, 액연(50) 부분에서, 접착재(35)의 두께는 다른 부분에 비교하여 얇게 된다. 즉, 표시 영역(40)에서의 접착재(35)의 두께 TC를 $175\mu\text{m}$ 로 하고, 액연(50) 부분의 인쇄의 두께 TP를 $40\mu\text{m}$ 로 하면, 액연(50) 부분에서의 접착재(35)의 두께 TR은 $135\mu\text{m}$ 로 된다.

[0049] 도 4의 구성의 하이브리드 액정 표시 패널에 대하여, $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 의 열 사이클 시험을 행하였지만 면판(30)과 액정 표시 패널의 박리는 생기지 않았다. 면판(30)이 형성된 액연(50) 부분에서도, 접착재(35)의 두께가 $135\mu\text{m}$ 정도를 유지하고 있기 때문이다. 실험에 의하면, 접착재(35)의 두께가, 인쇄된 액연(50) 부분의 총 두께의 2.5 배 이상이면, $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 의 열 사이클 시험에서, 박리가 생기는 일은 없었다.

[0050] 열 사이클 시험에서의 박리는, 주로 면판(30)의 열 팽창, 수축에 기인한다. 즉, 면판(30)이 글래스와 같은 열 팽창 계수가 작은 재료로 형성되어 있으면, 액연(50) 부분의 박리는 생기기 어렵다. 도 5a 및 도 5b는 면판(30)이 글래스로 형성되어 있는 경우와, 아크릴로 형성되어 있는 경우에서의 $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 사이의 면판(30)의 열

팽창의 차를 평가하는 것이다.

[0051] 도 5a 및 도 5b는, 열 팽창 계수가 작은 기판(70)에 접착재(35)를 개재하여 면판(30)이 접착되어 있는 경우의 접착제가 받는 스트레스의 평가의 기준을 나타내는 것이다. 도 5a 및 도 5b에서, 면판(30)의 길이 L은 61.6mm이다. 도 5b에서, TC는 열팽창 계수이다. 글래스의 열 팽창 계수는 8.7×10^{-6} 이며, 아크릴의 열 팽창 계수는 7×10^{-5} 이다. 이 경우에, -40°C부터 85°C까지의 온도가 상승한 경우의 면판(30)의 길이 방향의 열 팽창량을 ΔL 로 한다. 면판(30)이 글래스로 형성되어 있는 경우의 ΔL 은 65μm이며, 아크릴로 형성되어 있는 경우의 ΔL 은, 520μm이다. 이와 같이, 면판(30)이 아크릴(acrylic plate)로 형성되어 있는 경우에는, 면판(30)이 글래스(glass plate)로 형성되어 있는 경우에 비교하여, 열 팽창의 차(difference)는 455μm로 된다.

[0052] 도 5a 및 도 5b의 평가는, 접착재(35)의 열 팽창 및 기판(70)의 열 팽창은 고려되어 있지 않으므로, 단순화된 모델이기는 하지만, 면판(30)의 재료에 의해 접착재(35) 혹은 접착재(31)가 받는 스트레스의 평가의 기준으로 된다.

[0053] 도 6a 및 도 6b는, 화면 사이즈로 사용할 수 있는 면판(30)의 재료를 평가한 것이다. 도 6a 및 도 6b에서, 횡축은 예를 들면, 휴대 전화의 화면의 대각 사이즈(Diagonal Length)이다. 좌측 종축은, 대각 사이즈에 대응하는 긴 변의 치수의 1/2 사이즈에서의 열 팽창량(Thermal Expansion)이다. 우측 종축은, 접착재 또는 접착재의 막 두께(Thickness)이다. 긴 변의 치수의 1/2로 한 것은, 면판(30)은 중앙으로부터 좌우로 팽창하기 때문에, 편측 단부에서의 열 스트레스는, 면판(30)의 사이즈의 1/2의 팽창분에 의한다고 가정하였기 때문이다. 도 6a 및 도 6b에서, 선 A는 면판(30)의 재료가 아크릴인 경우이고, 선 G는 면판(30)의 재료가 글래스인 경우이다.

[0054] 실험에 의하면, 접착재(31) 혹은, 접착재(35)의 두께가 50μm인 경우, 면판(30)의 열 팽창이 220μm를 초과하면 박리가 생긴다. 도 5a 및 도 5b에서, 면판(30)이 글래스인 경우에는, 화면 사이즈가 6인치를 초과하여도, 면판(30)의 열 팽창량은 200μm 이하이다. 따라서, 면판(30)에 글래스를 사용하는 경우에는, 면판(30)과 액정 표시 패널의 접착은, 접착재(31)를 이용할 수 있다.

[0055] 한편, 면판(30)에 아크릴을 사용한 경우에는, 열 팽창량이 커서, 대각 사이즈가 2.6인치 이상으로 되면, 면판(30)의 열 팽창량이 220μm를 초과한다. 양산성을 고려한 경우, 접착재에 의한 가능한 도포 두께는, 50μm 정도가 한도이기 때문에, 화면 사이즈가 2.6인치 이상에서는, 접착재에 의해 면판과 액정 표시 패널을 접착하는 것은, 접착의 신뢰성상 곤란하다. 따라서, 화면 사이즈가 2.6인치 이상이며, 또한 아크릴 수지를 사용하는 경우에는, 본 발명을 사용할 필요가 있다. 또한, 평가를 면판(30)의 재료가 아크릴인 것으로 행하였지만, 면판(30)의 재료가 폴리카보네이트인 경우이어도, 열 팽창 계수가 약간 서로 다를 뿐이며, 이상 설명한 바와 같은 이론을 적용할 수 있다.

[0056] <실시예 2>

[0057] 면판(30)을 액정 표시 패널에 접착하였을 때, 기포가 말려 들어가는 등으로, 불량품이 발생하는 경우가 있다. 이 경우에는, 면판(30)을 액정 표시 패널로부터 떼어내어, 면판(30)과 액정 표시 패널을 재생한다. 이 경우에는, 도 7에 도시한 바와 같이, 접착재(35)의 한쪽, 예를 들면, 도 7의 A부에 가는 실 형상의 것을 삽입하고, 이 실 형상의 것에 의해, 액정 표시 패널과 면판(30)을 분리한다.

[0058] 분리된 상태의 면판(30)과 액정 표시 패널의 상태를 도 8a 및 도 8b에 도시한다. 도 8a는 접착재를 떼어낸 상태에서의 면판(30)의 상태이며, 도 8b는, 접착재를 떼어낸 상태에서의 액정 표시 패널측의 상측 편광판(14)의 상태이다. 접착재(35)는 실제로는 상측 편광판(14)에 접착한다. 도 7에 도시한 A의 위치에서, 떼어내기를 행하면, 도 8a에 도시한 바와 같이, 면판(30) 측에는, 접착재(35)가 고르게 잔존한다. 도 8a의 상태에서는, 접착재(35)의 떼어내기는 용이하다.

[0059] 한편, 액정 표시 패널 측, 즉, 상측 편광판(14) 측은, 도 8b에 도시한 바와 같이, 여기저기, 접착재(35)가 잔존하는 형태로 된다. 접착재(35)가 도 8b와 같은 형태로 잔존하면, 접착재(35)의 재거가 곤란하다. 따라서, 종래에는, 도 8b와 같은 형태로 접착재(35)가 남은 경우에는, 예를 들면, 상측 편광판(14)은 파기되었다. 도 7에서, 떼어내기의 장소가 A가 아니라, 면판(30)과 접착재(35)의 계면의 경우이면, 면판(30) 측에 접착재가 여기저기 잔존하는 상태로 되므로, 면판(30)을 파기하게 된다. 따라서, 접착재(35)를 사용하는 경우에는, 재생에서의 재료 수율이 작다고 하는 문제를 갖고 있었다.

[0060] 도 9는, 본 실시예에서의 면판(30)과 액정 표시 패널의 접착 상태를 나타내는 단면도이다. 도 9에서, 면판(30)은 접착재(35)를 개재하여 액정 표시 패널의 상측 편광판(14)에 접착하고 있다. 면판(30)의 주변에는, 인쇄

에 의해 형성된 액연(50)이 존재하고 있다. 도 9에서, 면판(30)과 액정 표시 패널을 접착하고 있는 점착재(35)는 다음과 같은 특징을 갖고 있다. 즉, 점착재(35)는 3층으로 나뉘어져 있다. 면판(30)과 접착하는 제1 점착 부재(351), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)로 형성된 기재(353), 제2 점착 부재(352)이다. 제1 점착 부재(351)의 쪽이 제2 점착 부재(352)보다 두께가 두껍다.

[0061] 도 9와 같은 구조의 하이브리드 액정 표시 패널을 재생하는 경우에는, 도 9의 A 또는 B로부터, 가는 실과 같은 것을 이용하여 면판(30)과 액정 표시 패널을 분리한다. 이 경우, 도 9에서의 위치 A에서 분리하여도, 위치 B에서 분리하여도, 면판(30) 및 액정 표시 패널 즉, 상측 편광판(14)에는, 연속한 점착막이 잔존하게 된다. 도 10에 이 모습을 도시한다.

[0062] 도 10의 (a)는 면판(30)과 액정 표시 패널을 분리한 후의, 면판(30)에 잔존하는 점착재(35)의 상태이다. 점착재(35)는 고르게 잔존하고 있다. 도 10의 (b)는 면판(30)과 액정 표시 패널을 분리한 후의, 액정 표시 패널 즉, 상측 편광판(14)에 잔존하는 점착재(35)의 상태이다. 상측 편광판(14)에도 점착재(35)는 고르게 잔존하고 있다. 면판(30)에도, 상측 편광판(14)에도 점착재(35)는 고르게 잔존하고 있으므로, 점착재(35)를 용이하게 박리할 수 있어, 면판(30)도 상측 편광판(14)도 재생할 수 있다.

[0063] 도 11은 본 실시예에서의 하이브리드 액정 표시 패널의 상세 단면도이다. 면판(30)의 주변에는, 액연(50)이 5층의 인쇄에 의해 형성되어 있다. 이 액연(50)의 총 두께 TP는 40 μm 이다. 이 면판(30)과 액정 표시 패널의 접착에 사용하는 점착재는, 도 9에서 설명한 3층 구조로 되어 있다. 즉, PET로 형성된 기재(353)의 양측에 제1 점착 부재(351) 및 제2 점착 부재(352)가 형성되어 있다.

[0064] 면판(30) 측과 접착하는 제1 점착 부재(351)의 두께 TA1은 100 μm 이다. 액연(50) 부분에서의 점착재(35)의 두께는, 60 μm 로 된다. 이 정도의 두께를 유지할 수 있으면, 면판(30)의 열 팽창에 의한 스트레스에는 견딜 수 있다.

[0065] 기재(353)는 PET이지만, 필요에 따라서 다양한 두께의 것을 선정할 수 있다. 본 실시예에서는, PET의 두께 TB는 50 μm 이지만, 25 μm 정도의 두께의 PET를 이용하는 것은 가능하다.

[0066] 액정 표시 패널은, 제2 점착 부재(352)의 점착재(35)에 의해 접착한다. 액정 표시 패널 측에는, 면판(30) 측과 달리, 액연(50)의 인쇄는 실시되어 있지 않으므로, 제2 점착 부재(352)의 두께는 두껍게 할 필요는 없다. 본 실시예에서의 제2 점착 부재(352)의 두께 TA2는 20 μm 이다.

[0067] 따라서, 점착재(35) 전체의 두께는, 170 μm 로 된다. 점착재(35)의 두께가 이 정도이면, 통상의 한 층의 점착재(35)의 두께와 큰 차는 없다. 3층 구조의 점착재(35)의 두께는, 필요한 접착력, 점착재(35)의 취급의 용이성 등의 점으로부터 선정할 수 있다.

[0068] 제1 점착 부재(351)는, 제2 점착 부재(352)의 막 두께보다도 두껍게 하지만, 이 경우, 제1 점착 부재(351)의 두께는 제2 점착 부재(352)의 두께의 1.4배 이상으로 하면 효과가 크다. 제2 점착 부재(352)의 막 두께는 제1 점착 부재(351)의 막 두께의 1.4배이기는 하지만, 제2 점착 부재(352)의 막 두께가, 접착력을 충분히 확보할 수 있을 정도의 막 두께일 필요가 있다. 예를 들면, 제2 점착 부재(352)의 막 두께가 20 μm 이면, 특정한 온도 범위에서, 접착력을 확보할 수 있다. 이 경우에는, 제1 점착 부재(351)는 최소한, 28 μm 이지만, 이 경우에는, 총 두께가 12 μm 정도인 다층의 인쇄로 형성된 액연(50)에 대하여 접착력을 확보할 수 있다.

[0069] 본 발명의 다른 면에서는, 제1 점착 부재(351)의 막 두께는, 제1 점착 부재(351)의 막 두께보다도 20 μm 두껍게 하면 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면, 제2 점착 부재(352)의 막 두께를 20 μm 로 한 경우, 제1 점착 부재(351)의 막 두께는 40 μm 이상으로 된다. 이 경우, 면판(30)의 주변에는, 총 두께, 16 μm 정도의 다층 인쇄로 형성된 액연(50)이 존재하는 경우이어도, 제1 점착 부재(351)에서의 접착력을 확보할 수 있다.

[0070] 점착재를 이용하여 액정 표시 패널과 면판을 접착하는 경우, 점착재는, 용이하게 소생 변형을 일으키므로, 액정 표시 패널과 면판의 접착 초기에 접착을 하고 있으면, 그 후에 열 사이클을 가하여도 면판과 액정 표시 패널의 박리는 생기지 않는 경우가 많다. 따라서, 점착재를 이용하여 접착하는 경우에는, 초기에 기포 등이 말려 들어 가지 않고 접착하고 있는 것이 중요하다.

[0071] 점착재를 이용하여 면판과 액정 표시 패널을 접착한 경우에, 초기의 접착력을 평가하는 방법으로서, 오토크레이프법이라고 하는 것이다. 이 평가 방법은 다음과 같은 것이다. 즉, 면판과 액정 표시 패널의 접착에서, 기포가 말려 들어간 경우, 하이브리드 액정 표시 패널을, 고기압 속, 예를 들면, 3기압 55°C에서 30분간 투입한다. 그렇게 하면, 말려 들어간 기포가 작아지거나, 혹은 소멸된다. 기포가 소멸되는 경우에는, 접착력

이 충분하며, 기포가 소멸되지 않은 경우에는 접착력이 불충분한다고 하는 평가 방법이다.

[0072] 도 12는 이 오토크레이프 평가법을 이용하여 접착력을 평가한 경우이다. 도 12의 평가에서 이용한 접착재는, 도 9에 도시한 제1 접착 부재(351)의 두께가 $50\mu\text{m}$, 기재(353)의 두께가 $25\mu\text{m}$, 제2 접착 부재의 두께가 $25\mu\text{m}$ 이다. 도 12에서, 횡축은, 면판의 주변에 인쇄되는 액연의 총 두께(T)이다. 종축은, 기포의 직경(B)이며, 일정 조건의 아래에서는, 기포가 소멸된다.

[0073] 도 12에서, 인쇄된 액연의 총 두께가 두껍게 됨에 따라서, 기포의 잔여물도 크게 되어 있다. 즉, 접착력이 충분하지 않게 된다. 도 12에 의하면, 인쇄된 액연의 총 두께가 $20\mu\text{m}$ 이하이면, 기포는 소실된다. 즉, 액연의 총 두께가 접착재의 40%까지는, 기포가 소실된다고 할 수 있다. 이 경우, 접착재의 두께는, 액연의 총 두께의 2.5배 이상으로 된다. 단, 도 12의 데이터의 수를 고려하여, 3σ 정도까지를 고려하면, 보다 바람직하게는 액연의 총 두께를 30% 정도까지로 하는 것이 좋다. 이 경우, 접착재에 두께는, 액연의 총 두께의 3.3배 이상으로 된다.

[0074] <실시예 3>

[0075] 도 13은 본 발명의 제3 실시예를 나타내는 단면도이다. 도 13에서, 액연(50)의 인쇄는 4층으로 형성되어 있다. 면판(30)의 열 팽창에 의한 스트레스는, 액연(50) 부분에서 생긴다. 액연(50) 부분에서, 접착재(31) 혹은 접착재(35)의 두께가 급격하게 변화하는 것이 원인의 하나이다.

[0076] 본 실시예에서는, 액연(50) 부분의 단부를 인쇄의 층마다 변화시키고, 접착재(35)의 두께를 서서히 변화시킴으로써 접착재(35)가 받는 스트레스를 완화하는 것이다. 도 13에서, 액연(50)은 4층으로 형성되어 있지만, 각 인쇄의 단부는 위의 층일수록 외측으로 후퇴한 관계로 되어 있다. 즉, 제2 층은 제1 층보다도 R1만큼 후퇴하고, 제3층은 제2 층보다도 R2만큼 후퇴하며, 제4 층은, 제3 층보다도 R3만큼 후퇴하고 있다.

[0077] 도 13은 접착재(35)가 1층인 경우를 예로 하고 있지만, 실시예 2에서 설명한, 3층 구조의 접착재(35)이어도, 본 실시예를 적용할 수 있는 것은 물론이다.

[0078] <실시예 4>

[0079] 본 발명의 특징의 하나는, 접착재(35)를 3층 구조로 하고, 면판(30)과 접착하는 제1 접착 부재(351)의 막 두께를 액정 표시 패널과 접착하는 제2 접착 부재(352)의 막 두께보다도 두껍게 함으로써, 면판(30)과 액정 표시 패널의 접착의 신뢰성을 확보하는 것이다.

[0080] 접착재(35)는, 사용될 때까지는, 도 14에 도시한 바와 같이, 세퍼레이터(36)라고 하는 부재에 의해 보호되어 있다. 즉, 접착재(35)를 면판(30)과 액정 표시 패널 사이에 설치할 때에는, 도 14에서의 세퍼레이터(36)를 제거한다. 세퍼레이터(36)가 붙은 채이면, 어느 측의 접착재(35)의 막 두께가 큰지를 판단할 수 없다.

[0081] 접착재(35)의 막 두께가 얇은 쪽을 액정 표시 패널측에 사용하면, 면판(30) 측에서의 접착 불량이 생긴다. 접착 작업을 인간이 한다고 하여도 기계가 한다고 하여도, 어느 측의 접착재(35)가 두꺼운지를 판단할 수 있는 수단을 갖는 것은 제품의 신뢰성에 있어서 매우 중요하다.

[0082] 도 15a 및 도 15b는 본 실시예에서의 접착재(35)의 일례이다. 도 15a는 세퍼레이터(361, 362)가 붙은 상태에서의 접착재(35)의 평면도이고, 도 15b는 도 15a의 XVB-XVB선 단면도이다. 도 15a에서, 접착재(35)는, 제1 세퍼레이터(361)와 제2 세퍼레이터(362)에 의해 보호되어 있다. 제2 세퍼레이터(362)는 제1 세퍼레이터(361)보다도 사이즈가 작다. 그리고, 도 15b에 도시한 바와 같이, 사이즈가 큰 제1 세퍼레이터(361) 측의 접착재(35)의 두께가 두껍다. 실제의 제1 접착 부재(351), 제2 접착 부재(352)는 제2 세퍼레이터(362)보다도 사이즈가 작다.

[0083] 3층 구조의 접착재(35)의 세퍼레이터(361, 362)를 도 15a 및 도 15b와 같은 형상으로 함으로써, 제1 접착 부재(351)과 제2 접착 부재(352)가 접착하는 측을 실수하는 일은 없게 된다. 이상의 설명에서는, 제1 접착 부재(351)측과 제2 접착 부재(352) 측의 세퍼레이터의 사이즈를 바꾸었지만, 구별을 위해서는, 세퍼레이터의 사이즈에만 한할 필요는 없다. 예를 들면, 제1 접착 부재(351) 측과 제2 접착 부재(352) 측의 세퍼레이터에서 색을 바꿀 수 있다. 또한, 제1 접착 부재(351) 측 혹은, 제2 접착 부재(352) 측의 세퍼레이터의 한 쪽에, 특정한 가공 형상 혹은, 모양을 갖도록 하여도 된다. 요컨대, 세퍼레이터에 어떠한 구별을 할 수 있으면 된다.

도면의 간단한 설명

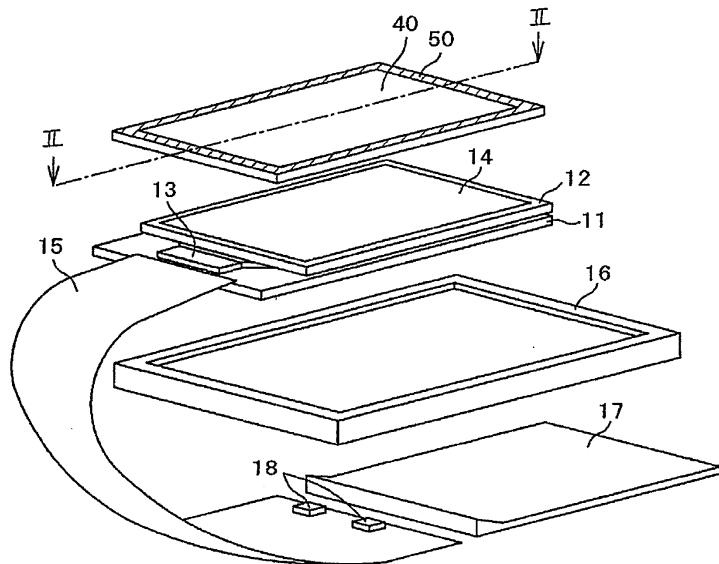
[0084] 도 1은 본 발명이 실시되는 액정 표시 장치의 분해 사시도.

- [0085] 도 2는 도 1의 II-II선 단면도.
- [0086] 도 3a 및 도 3b는 액정 표시 패널에 면판이 부착된 도면.
- [0087] 도 4는 액정 표시 패널에 면판이 부착된 상세 단면도.
- [0088] 도 5a 및 도 5b는 면판의 열 팽창을 평가한 도면.
- [0089] 도 6a 및 도 6b는 화면 사이즈와 면판의 열 팽창의 비교도.
- [0090] 도 7은 리페어의 방법을 나타내는 도면.
- [0091] 도 8a 및 도 8b는 리페어에서의 문제점을 나타내는 도면.
- [0092] 도 9는 실시예 2에서의 리페어의 방법을 나타내는 도면.
- [0093] 도 10은 실시예 2에서의 리페어의 상황을 나타내는 도면.
- [0094] 도 11은 실시예 2의 단면도.
- [0095] 도 12는 점착재에 의한 점착력의 평가를 나타내는 그래프.
- [0096] 도 13은 실시예 3에서의 액연의 인쇄예.
- [0097] 도 14는 세퍼레이터가 붙은 상태에서의 점착재의 단면도.
- [0098] 도 15a 및 도 15b는 실시예 4에서의 세퍼레이터가 붙은 상태의 점착재의 단면도.
- [0099] 도 16은 종래예의 면판과 액정 표시 패널의 관계.
- [0100] 도 17a 및 도 17b는 면판과 액정 표시 패널을 점착재에 의해 접착한 경우의 문제점.
- [0101] 도 18은 점착재를 이용한 경우의 면판과 액정 표시 패널의 접착예.
- [0102] 도 19는 점착재를 이용한 경우의 문제점의 설명도.
- [0103] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0104] 11: TFT 기판
- [0105] 12: 컬러 필터 기판
- [0106] 13: 구동 IC
- [0107] 14: 상측 편광판
- [0108] 15: 플렉시블 배선 기판
- [0109] 16: 몰드
- [0110] 17: 도광판
- [0111] 18: LED
- [0112] 19: 밀봉재
- [0113] 20: 하측 편광판
- [0114] 21: 하측 확산 시트
- [0115] 22: 하측 프리즘 시트
- [0116] 23: 상측 프리즘 시트
- [0117] 24: 상측 확산 시트
- [0118] 25: 반사 시트
- [0119] 30: 면판
- [0120] 31: 점착재

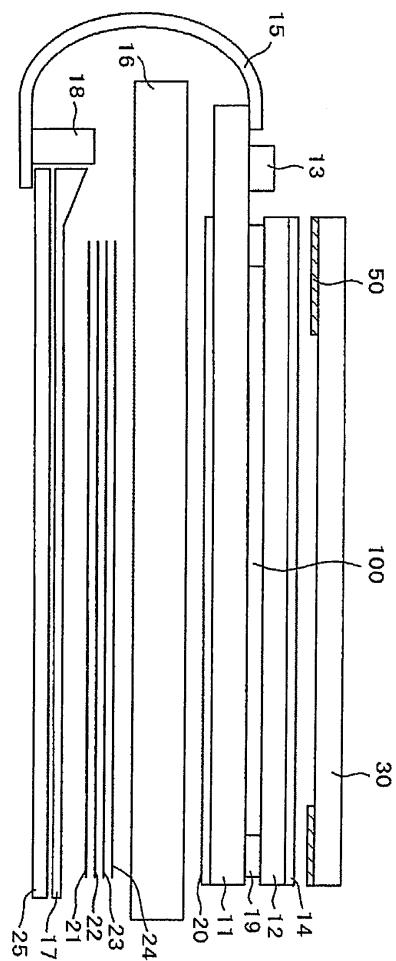
- [0121] 35: 점착재
- [0122] 36: 세퍼레이터
- [0123] 40: 표시 영역
- [0124] 41: 박리 영역
- [0125] 50: 액연
- [0126] 60: 시일부
- [0127] 70: 기판
- [0128] 100: 액정
- [0129] 110: 마더 TFT 기판
- [0130] 111: 단자부
- [0131] 120: 마더 컬러 필터 기판
- [0132] 130: 마더 면판
- [0133] 351: 제1 점착 부재
- [0134] 352: 제2 점착 부재
- [0135] 353: 기재
- [0136] 361: 제1 세퍼레이터
- [0137] 362: 제2 세퍼레이터

도면

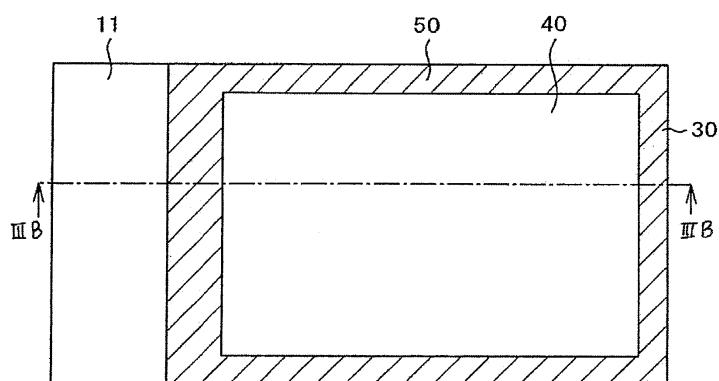
도면1



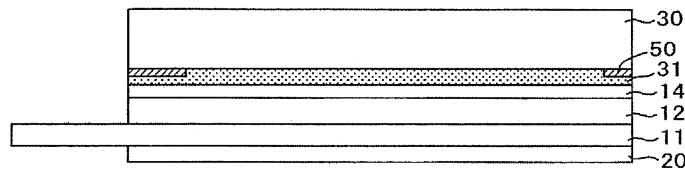
도면2



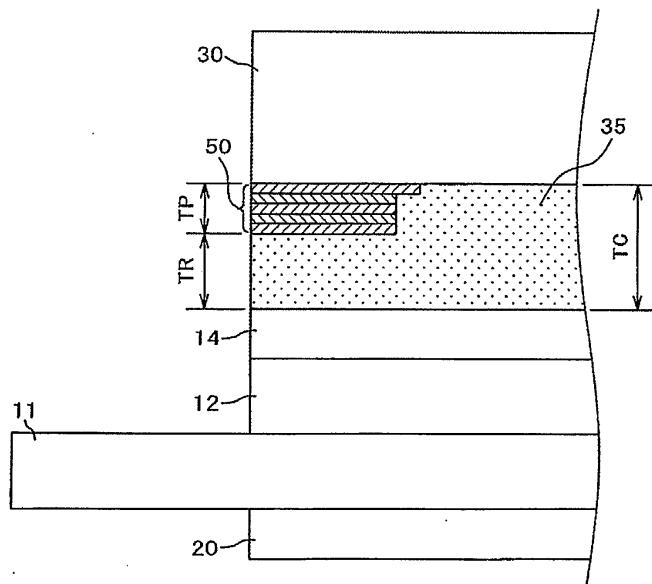
도면3a



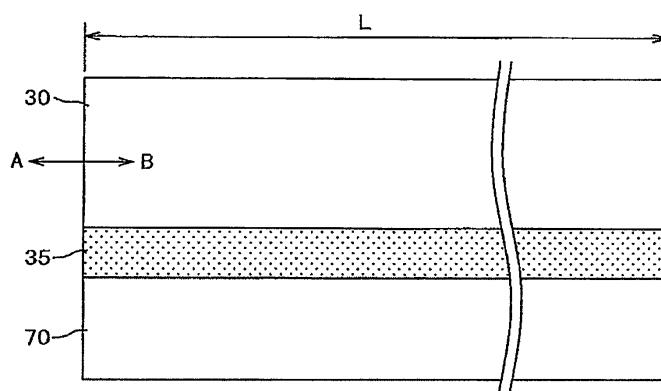
도면3b



도면4



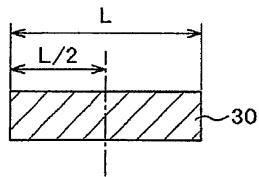
도면5a



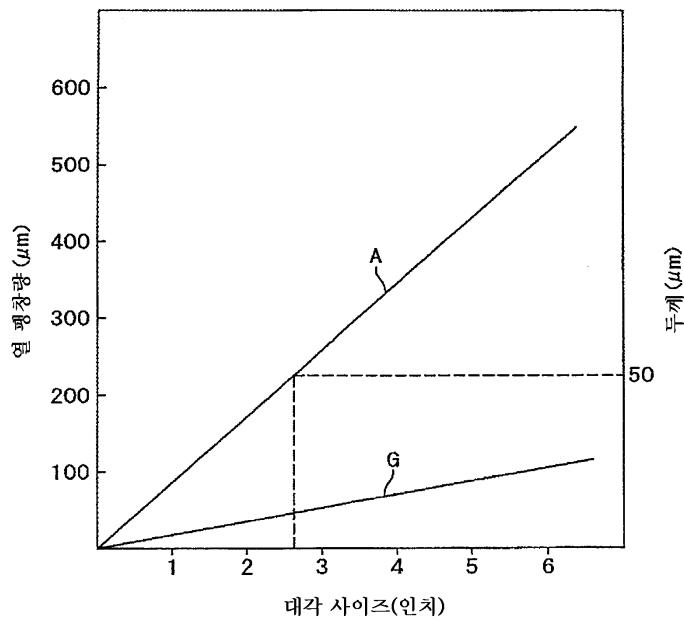
도면5b

	글래스	아크릴	차
TC ($^{\circ}\text{C}$)	8.7×10^{-6}	7×10^{-5}	6.9×10^{-5}
L (mm)	61.6	61.6	61.6
ΔL (μm)	65	520	455

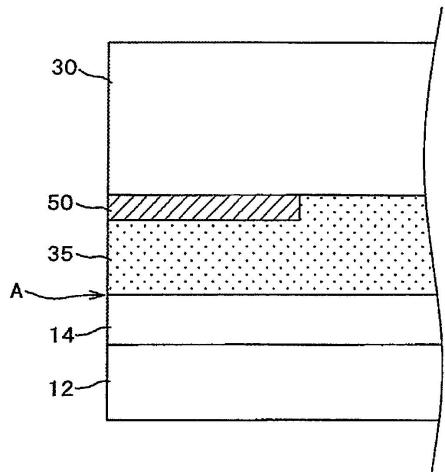
도면6a



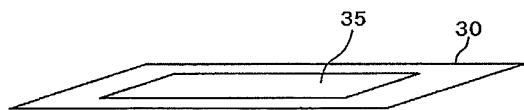
도면6b



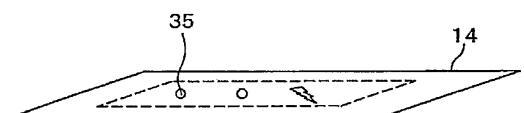
도면7



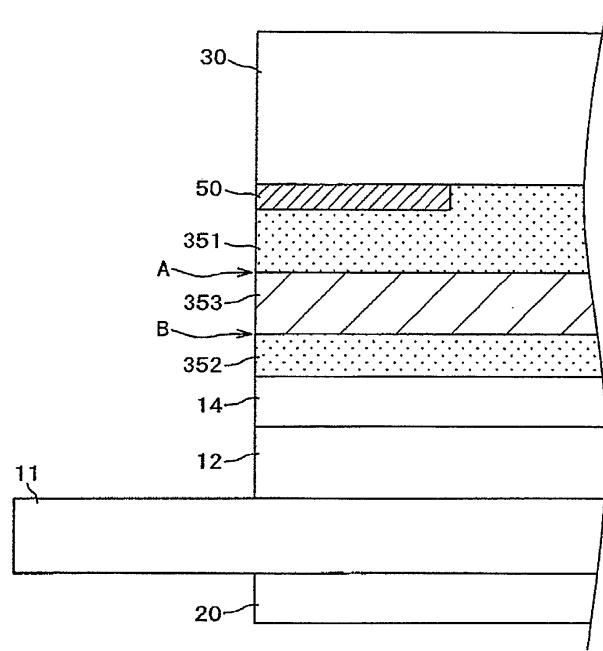
도면8a



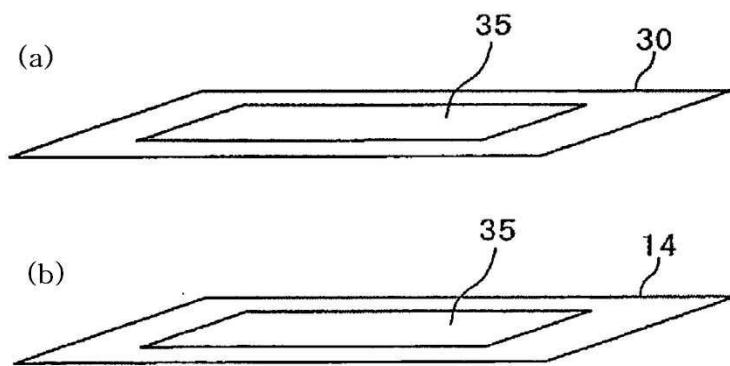
도면8b



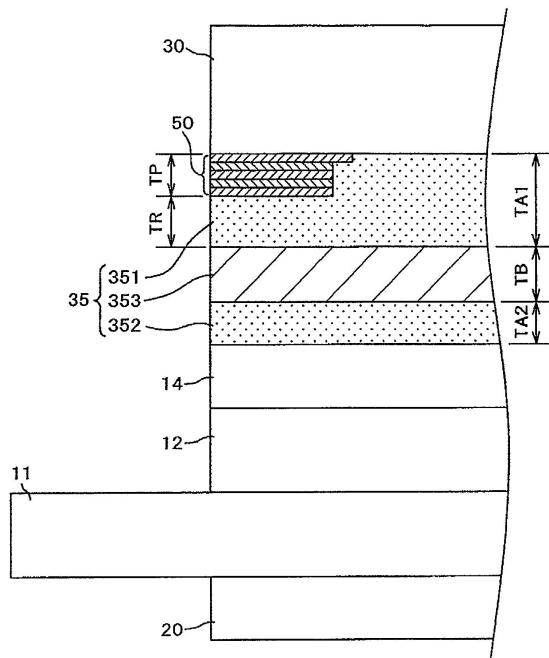
도면9



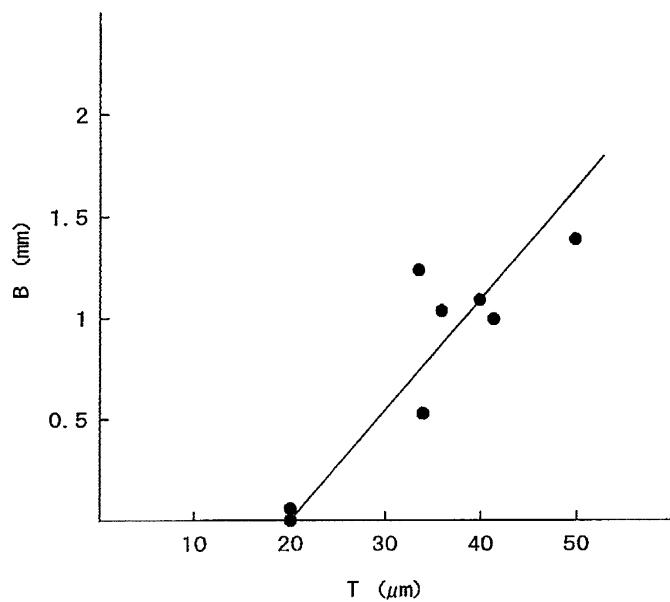
도면10



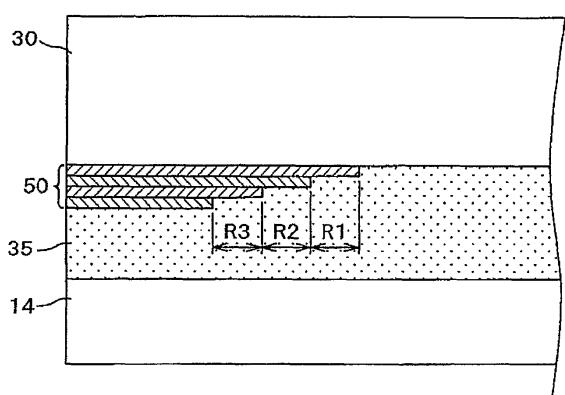
도면11



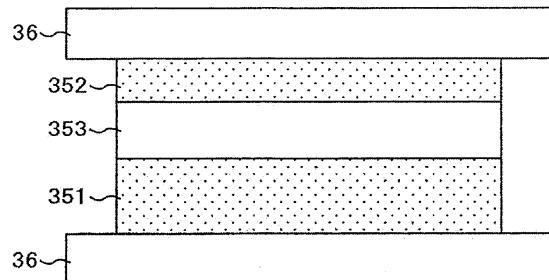
도면12



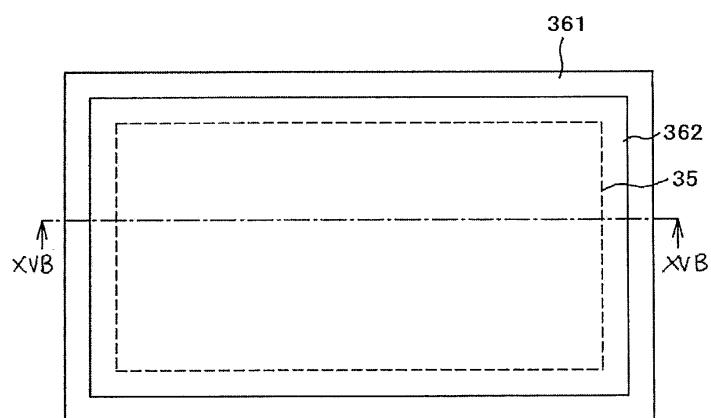
도면13



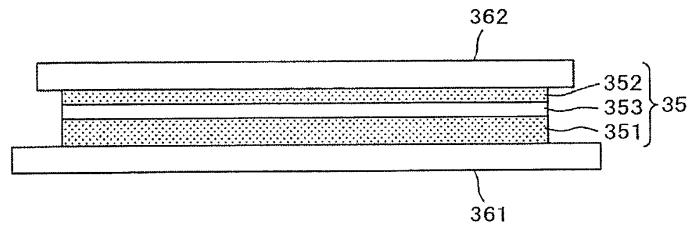
도면14



도면15a

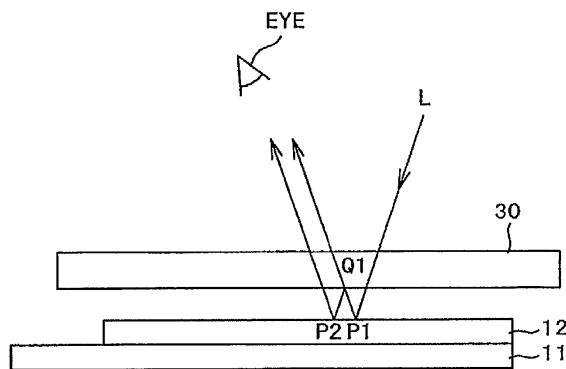


도면15b

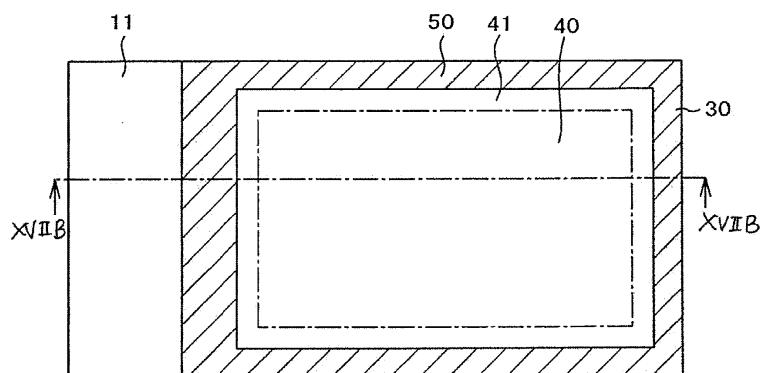


도면16

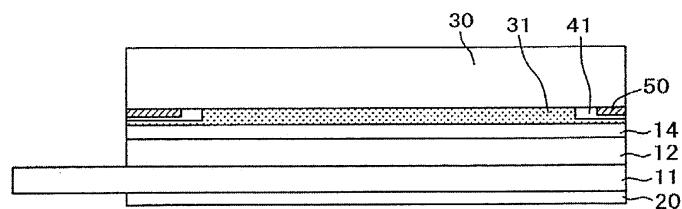
종래 기술



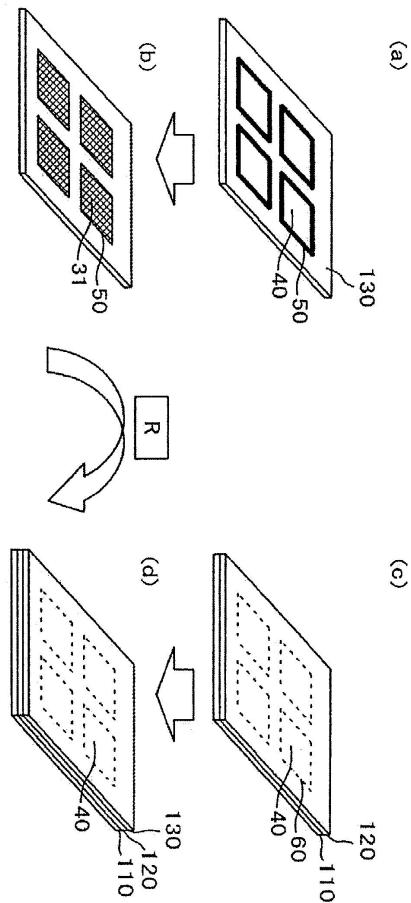
도면17a



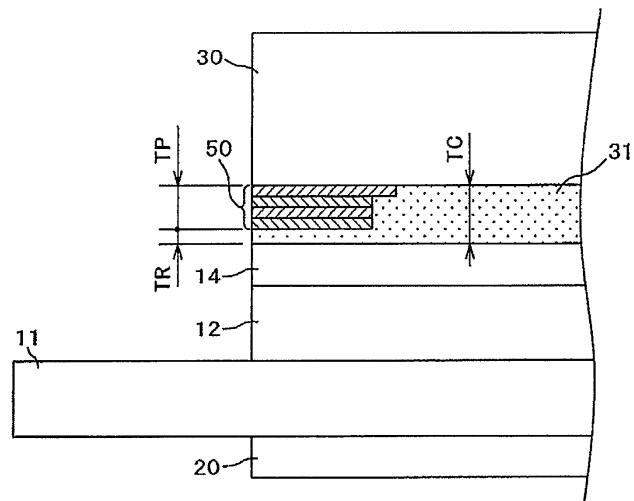
도면17b



도면18



도면19



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101060889B1	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	KR1020090023060	申请日	2009-03-18
[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	KUBOTA HIDENAO 구보따히데나오 MIWA HIROAKI 미와히로아끼		
发明人	구보따히데나오 미와히로아끼		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F		
CPC分类号	G02F2201/50 G02F1/1335 G02F2202/28 Y10T428/1059 Y10T428/2848		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2008071700 2008-03-19 JP		
其他公开文献	KR1020090100297A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它具有可靠性，并且通过液体软进给的印刷形成的面板粘在LCD面板上。其中形成有用于改善设计容量的液体涂料(50)的面板(30)用粘性材料(35)粘附在LCD面板的上偏振板(14)上。面板(30)的液体涂料(50)通过印刷5层形成。粘性材料(35)是第一粘合构件(351)，基础材料(353)和第二粘合构件(352)的3层结构。粘性材料(35)的必要厚度可以保持在形成在面板(30)上的液体涂料(50)上，第一粘合剂部件(351)比第二粘合剂部件(352)厚。因此，可以提高面板(30)的LCD面板的粘附可靠性。LCD面板，面板，像素电极，TFT基板，滤色器基板。

