

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 갖는 액정 표시 패널과,
상기 액정 표시 패널을 재치(載置)하는 몰드를 갖는 액정 표시 장치로서,
상기 액정 표시 패널은 상기 TFT 기판과 상기 컬러 필터 기판이 2매 겹침으로 된 부분과 상기 TFT 기판이 1매인 부분으로 구성되고,
상기 TFT 기판 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에는 구멍이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 삼각형인 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 삼각형이며, 상기 삼각형의 상기 액정 표시 패널 장변을 따른 길이 K는, 상기 TFT 기판의 1매의 부분의 상기 액정 표시 패널의 장변을 따른 폭을 L로 하였을 때, $L/3 \leq K \leq L$ 인 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 TFT 기판에는 플렉시블 배선 기판이 설치되어 있고,
상기 TFT 기판이 상기 몰드에 설치된 경우, 상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 상기 플렉시블 배선 기판과는 겹치지 않는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 액정 표시 패널은 상기 몰드와 차광성 양면 접착 테이프로 접착되어 있고,
상기 차광성 양면 접착 테이프는 상기 구멍부에는 설치되어 있지 않은 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 TFT 기판은 상기 몰드 내에 재치되고, 상기 TFT 기판의 표면은 상기 몰드 상단부보다도 하측인 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 몰드에 형성된 상기 구멍부의 상기 TFT 기판과 반대측은 반사 시트로 덮여져 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

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

상기 액정 표시 패널을 재치하는 몰드를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 패널은 상기 TFT 기관과 상기 컬러 필터 기관이 2매 겹침으로 된 부분과 상기 TFT 기관이 1매인 부분으로 구성되고,

상기 TFT 기관 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에는 오목부가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 삼각형인 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 삼각형이며,

상기 삼각형의 상기 액정 표시 패널 장변을 따른 길이 K는, 상기 TFT 기관의 1매의 부분의 상기 액정 표시 패널의 장변을 따른 폭을 L로 하였을 때, $L/3 \leq K \leq L$ 인 액정 표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 TFT 기관에는 플렉시블 배선 기관이 설치되어 있고,

상기 TFT 기관이 상기 몰드에 설치된 경우, 상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 상기 플렉시블 배선 기관과는 겹치지 않는 액정 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 액정 표시 패널은 상기 몰드와 차광성 양면 접착 테이프로 접착되어 있고,

상기 차광성 양면 접착 테이프는 상기 오목부에는 설치되어 있지 않은 액정 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 TFT 기관은 상기 몰드 내에 재치되고, 상기 TFT 기관의 표면은 상기 몰드 상단부보다도 하측인 액정 표시 장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 오목부의 깊이는 0.1mm 이상인 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 출원은 2007년 2월 20일자로 출원된 일본 특허 출원 번호 제2007-39313호에 기초한 것으로, 그 내용은 본원에 참조로서 인용된다.

<2> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 휴대 전화 등의 소형의 표시 장치의 세트의 외형 치수를 작게 하고, 또한 얇게 하는 기술에 관한 것이다.

배정 기술

- <3> 액정 표시 장치에서는, 화면은 일정한 사이즈를 유지한 채로, 세트의 외형 치수를 작게 하고, 또한 세트의 두께를 작게 하고자 하는 요구가 강하다. 이 요청은, 휴대 전화용 액정 표시 장치 등, 특히 세트의 외형 사이즈 및 두께를 작게 억제하고자 하는 표시 장치에서 강하다.
- <4> 도 11은 휴대 전화에 사용되는 소형 액정 표시 장치의 모듈의 평면도의 예이다. 도 11에서, 액정 표시 패널은 화소 전극, 박막 트랜지스터(TFT), 데이터 신호선, 주사선 등이 형성된 TFT 기판(1)과 컬러 필터 등이 형성된 컬러 필터 기판(2)과, 컬러 필터 기판(2) 위에 접착된 상 편광판(3), TFT 기판(1) 아래에 접착된 도시하지 않은 하 편광판으로 이루어진다. 편광판이 접착된 부분이 화상이 형성되는 유효면과 거의 일치한다. TFT 기판(1), 컬러 필터 기판(2), 상 편광판(3), 하 편광판(4)으로 액정 표시 패널을 형성한다.
- <5> TFT 기판(1)은 액정 표시 패널을 구동 하기 위한 IC 드라이버(6), 액정 표시 패널에 전원, 신호 등을 공급하기 위한 플렉시블 배선 기판(7) 등을 부착하기 위해, 컬러 필터 기판(2)보다도 크게 형성되어 있다. 액정 표시 패널은 수지 등으로 형성된 몰드(5)에 수용된다.
- <6> 액정 표시 패널의 배면에는 액정 표시 패널에 배면으로부터 광을 조사하기 위한 백라이트가 설치된다. 이 백라이트는 액정 표시 패널의 배면측의 몰드 내에 수용된다. TFT 기판(1)에 부착된 플렉시블 배선 기판(7)은 수지 몰드(5)의 단변부를 덮으면서 수지 몰드(5)의 배면에 되접혀져 있다. 액정 표시 장치의 외형을 작게 하기 위해서이다. 액정 표시 패널, 백라이트 등을 수용한 수지 몰드(5), 플렉시블 배선 기판(7) 등은 통상은 금속으로 형성된 도시하지 않은 프레임 내에 수용된다. 플렉시블 배선 기판(7)을 프레임에 수용할 때, 플렉시블 배선 기판(7)을 구부림으로써 응력이 발생하지만, 이 응력을 완화하기 위해 다양한 연구가 제안되어 있다. 이와 같은 문제점을 대책하는 구성의 예로서 특허 문헌 1(Japanese Patent Laid-open No.2005-338497)을 들 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 이상에 설명한 종래 기술은 주로 액정 표시 장치의 외형 치수를 작게 하기 위한 구성이다. 휴대 전화용의 액정 표시 장치 등에서는 외형뿐만 아니라, 표시 장치의 두께를 작게 하고자 하는 요구가 강하다. 이 때문에, 액정 표시 패널, 백라이트 등을 수용한 상태에서의 몰드(5)에 액정 표시 패널 및 백라이트를 내장한 전체의 두께를 1.6mm 정도로까지, 얇게 하고 있다.
- <8> 이와 같이 얇은 액정 표시 장치를 실현하기 위해서는 액정 표시 패널의 두께 자체를 얇게 해야만 한다. 일반적으로는 TFT 기판(1), 컬러 필터 기판(2) 등의 글래스 기판의 두께는 0.6mm 정도이다. 이 경우, 글래스 기판에 서만 두께는 1.2mm로 되게 되어, 표시 장치 전체의 두께를 1.6mm로 하는 것은 불가능하다. 한편, 얇은 글래스 기판을 이용하면 액정 표시 패널의 제조 프로세스에서의 글래스 기판에 대한 다양한 가공이 곤란하게 된다.
- <9> 따라서, 이와 같은 얇은 액정 표시 장치를 실현하기 위해, 액정 표시 패널을 형성한 후, 액정 표시 패널의 TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)의 표면을 연마하여, 두께를 각각 0.25mm로까지 작게 하고 있다. 이렇게 함으로써 글래스 기판의 두께는 합계로 0.5mm 정도로 되므로, 액정 표시 장치 전체의 두께를 1.6mm 정도로까지 얇게 할 수 있다.
- <10> 그런데, 글래스 기판을 이와 같이 얇게 함으로써 글래스의 강도 문제가 생긴다. TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)이 접합된 부분은 두께가 합계로 0.5mm 정도로 되기 때문에, 글래스 강도는 큰 문제로는 되지 않는다. 그러나, IC 드라이버(6)의 탑재, 플렉시블 배선 기판(7)의 접속 등을 위해, TFT 기판(1)이 1매로 된 부분의 두께는 0.25mm인 채이므로, 이 부분에서의 글래스 강도가 문제로 된다. 글래스의 강도는 두께의 3승에 비례하기 때문이다.
- <11> 액정 표시 패널은 수지로 형성된 몰드(5)에 수용되지만, 이 몰드(5)의 재료는 일반적으로는 폴리카보네이트가 사용된다. 폴리카보네이트는 탄성에 풍부한 재료이다. 또한, 액정 표시 장치 전체의 중량을 작게 하기 위해, 외형을 작게 하기 위해, 혹은 두께를 작게 하기 위해 몰드(5)는 얇게 형성되어 있다. 따라서, 외력이 가해지면 용이하게 탄성 변형하는 구조로 되어 있다.
- <12> 도 12는 도 11의 A-A 단면에서, 몰드(5)의 상단(55)에 상방으로부터 외력 F가 가해진 경우의 상황을 도시한다. 몰드(5)의 상단(55)은 TFT 기판(1)보다도 상방에 위치하고 있기 때문에, 외력은 이 몰드(5)의 상단(55)에 가해지기 쉽다. 외력 F가 가해지면 몰드(5)는 변형하지만, 이 경우에는 TFT 기판(1)과 몰드(5)를 접착하고 있는 차

광성 양면 테이프(10)와 몰드(5)는 박리되게 되어, TFT 기판(1)에는 응력이 발생하지 않기 때문에, TFT 기판(1)의 파괴는 생기기 어렵다.

<13> 도 13은 도 11의 A-A 단면에서, 몰드(5)의 하단으로부터 외력 F가 가해진 경우의 상황을 도시한다. 외력 F가 가해지면 몰드(5)는 변형하지만, 이 경우에는 차광성 양면 접착 테이프(10)를 통하여 TFT 기판(1)에 직접 응력이 가해지게 되어, 도 13의 B에 도시한 바와 같이 TFT 기판(1)은 파괴되게 된다.

<14> 도 14는, 도 13에 도시한 파괴의 모습을 액정 표시 장치의 표면으로부터 본 경우이다. 도 14에서, B로 나타난 부분이 TFT 기판(1)이 파괴되는 예이다. 도 14에 도시한 바와 같이, 파괴선 B는 TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)이 접합된 단부 E를 기점으로 생기는 경우가 많다. 지레의 원리로, 응력은 TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)이 접합된 부분과 TFT 기판 1매의 부분의 경계부 E에 집중되기 쉽기 때문이다.

<15> 본 발명의 과제는 이상 설명한 바와 같이, 액정 표시 장치를 얇게 한 경우의 TFT 기판(1)의 파괴를 대책하는 것이다.

과제 해결수단

<16> 본 발명은 이상 설명한 과제를 이하와 같은 수단에 의해 해결하는 것이다.

<17> (1) 화소 전극과 상기 화소 전극에의 신호를 제어하는 TFT가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판과, 상기 화소 전극에 대응하는 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 갖는 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널을 재치하는 몰드를 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 액정 표시 패널은 상기 TFT 기판과 상기 컬러 필터 기판이 2매 겹침으로 된 부분과 상기 TFT 기판이 1매인 부분으로 구성되고, 상기 TFT 기판 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에는 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<18> (2) 상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 삼각형인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<19> (3) 상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 삼각형이며, 상기 삼각형의 상기 액정 표시 패널 장변을 따른 길이 K는, 상기 TFT 기판의 1매의 부분의 상기 액정 표시 패널의 장변을 따른 폭을 L로 하였을 때, $L/3 \leq K \leq L$ 인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<20> (4) 상기 TFT 기판에는 플렉시블 배선 기판이 설치되어 있고, 상기 TFT 기판이 상기 몰드에 설치된 경우, 상기 몰드 코너부에 형성된 구멍은 상기 플렉시블 배선 기판과는 겹치지 않는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<21> (5) 상기 액정 표시 패널은 상기 몰드와 차광성 양면 접착 테이프를 접착되어 있고, 상기 차광성 양면 접착 테이프는 상기 구멍부에는 설치되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<22> (6) 상기 TFT 기판은 상기 몰드 내에 재치되고, 상기 TFT 기판의 표면은 상기 몰드 상단부보다도 하측인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<23> (7) 상기 몰드에 형성된 상기 구멍부의 상기 TFT 기판과 반대측은 반사 시트로 덮여져 있는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치.

<24> (8) 화소 전극과 상기 화소 전극에의 신호를 제어하는 TFT가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판과, 상기 화소 전극에 대응하는 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 갖는 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널을 재치하는 몰드를 갖는 액정 표시 장치로서, 상기 액정 표시 패널은 상기 TFT 기판과 상기 컬러 필터 기판이 2매 겹침으로 된 부분과 상기 TFT 기판이 1매인 부분으로 구성되고, 상기 TFT 기판 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에는 오목부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<25> (9) 상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 삼각형인 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.

<26> (10) 상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 삼각형이며, 상기 삼각형의 상기 액정 표시 패널 장변을 따른 길이 K는, 상기 TFT 기판의 1매의 부분의 상기 액정 표시 패널의 장변을 따른 폭을 L로 하였을 때, $L/3 \leq K \leq L$ 인 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.

<27> (11) 상기 TFT 기판에는 플렉시블 배선 기판이 설치되어 있고, 상기 TFT 기판이 상기 몰드에 설치된 경우, 상기 몰드 코너부에 형성된 오목부는 상기 플렉시블 배선 기판과는 겹치지 않는 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.

- <28> (12) 상기 액정 표시 패널은 상기 몰드와 차광성 양면 접착 테이프로 접착되어 있고, 상기 차광성 양면 접착 테이프는 상기 오목부에는 설치되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.
- <29> (13) 상기 TFT 기판은 상기 몰드 내에 재치되고, 상기 TFT 기판의 표면은 상기 몰드 상단부보다도 하측인 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.
- <30> (14) 상기 오목부의 깊이는 0.1mm 이상인 것을 특징으로 하는 (8)에 기재된 액정 표시 장치.

효 과

- <31> 수단 (1) 내지 (7)에 따르면, TFT 기판 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에 구멍을 형성하므로, 몰드의 하부에 외력이 가해져 몰드가 탄성 변형한 경우에도, 몰드의 변형은 TFT 기판에 대해 영향을 미치지 않기 때문에, TFT 기판이 파괴되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 제조 수율, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <32> 수단 (8) 내지 (14)에 따르면, TFT 기판 1매의 부분이 재치되는 몰드의 코너부에 오목부를 형성하므로, 몰드의 하부에 외력이 가해져 몰드가 탄성 변형한 경우에도, 몰드의 변형은 TFT 기판에 대해 영향을 미치지 않기 때문에, TFT 기판이 파괴되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 수단에서는 몰드 코너의 오목부는 관통 구멍이 아니기 때문에, 몰드의 기계적인 강도의 저하를 방지할 수 있다. 따라서, 제조 수율, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <33> 실시예에 따라서, 본 발명의 상세한 내용을 개시한다.
- <34> <실시예 1>
- <35> 도 1은 본 발명의 제1 실시예를 도시하는 평면도이며, 도 2는 도 1의 B-B 단면도이다. 도 1에 도시한 평면도는 종래예에서 설명한 예와 거의 마찬가지이다. 즉, 도 1에서, 액정 표시 패널의 컬러 필터 기판(2)은 TFT 기판(1) 위에 설치되어 있다. 컬러 필터 기판(2) 위에는 상 편광판(3)이 접착되어 있다. 상 편광판(3)은, 거의 액정 표시 패널의 유효 화면에 대응하고 있다. 컬러 필터 기판(2), TFT 기판(1), 상 편광판(3) 및 TFT 기판(1) 아래에 접착되는 하 편광판(4)에 의해 액정 표시 패널이 형성된다.
- <36> TFT 기판(1)에는 액정 표시 패널을 구동하기 위한 IC 드라이버(6), 액정 표시 패널에 전원, 화상 신호 등을 공급하기 위한 플렉시블 배선 기판 등을 설치하기 위해 TFT 기판(1)은 컬러 필터 기판(2)보다도 크게 만들어져 있다. 플렉시블 배선 기판(7)은 스페이스를 절약하기 위해 액정 표시 패널의 배면에 되접혀져 있다.
- <37> 도 1에 도시한 치수 L은 TFT 기판(1)이 컬러 필터 기판(2)과 접합되어 있지 않은 부분의 폭이다. 즉, 두께가 0.25mm인 부분의 폭이다. 도 1의 점선 C로 나타내는 부분은 후에 설명하는 몰드(5)의 코너에 형성된 구멍부(51)의 단부를 나타낸다. 즉 이 경우의 구멍부(51)의 형상은 삼각형이다. 치수 K는 TFT 기판 단부로부터 몰드(5)에 형성된 삼각형의 구멍부(51)의 단부까지의 치수이다.
- <38> 도 2는 도 1의 B-B 단면도이다. 도 1에서 설명한 바와 같이, TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)이 적층되어 있다. TFT 기판(1)에는 화소 전극과 화소 전극에의 신호를 제어하는 TFT로 구성되는 화소가 다수 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.
- <39> TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2) 사이에 액정이 밀봉되어 있다. 화소 전극에 공급되는 화상 신호에 따라서, 액정이 백라이트로부터의 광을 화소마다 제어함으로써 화상이 형성된다. 액정은 편광광이 아니면 제어할 수 없기 때문에, TFT 기판(1) 아래에는 하 편광판이 접착되어 있고, 백라이트로부터의 광을 편광한다. 액정에 의해 화소마다 화상 신호에 의한 제어를 받은 광은 컬러 필터 기판(2)의 상측에 형성된 상 편광판에 의해 다시 편광되어 인간의 눈에 화상이 인식된다. 컬러 필터 기판(2)에는 화소마다 적, 녹, 또는 청의 필터가 형성되어 있고, 이에 의해 컬러 화상이 형성된다.
- <40> 액정 표시 패널은 차광성 양면 접착 테이프(10)에 의해 몰드(5)에 재치된다. 몰드(5)는 벽부(56)의 내측에 단이 형성되어 있고, 이 단부(57)에 차광성 양면 접착 테이프(10)를 접착하고, 이 차광성 양면 접착 테이프(10)가 액정 표시 패널을 접착하여 고정한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널이 몰드(5)에 차광성 양면 접착 테이프(10)를 통하여 접착하는 부분은 TFT 기판 1매의 부분이다. 이 부분은 판 두께가 0.25mm로, 강도가 약하다.
- <41> 한편, TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)이 접합되어 있는 부분은 글래스판만으로도 합계 0.5mm로 되는 것 외에,

이 부분에는 상 편광판(3)과 하 편광판(4)이 접착되어 있으므로 그 만큼의 강도도 가해지게 된다. 게다가, 상 편광판(3)과 하 편광판(4)의 판 두께는 각각 0.12mm이다. 따라서, 이 부분은 접착제를 가하면 합계 0.75mm 이상으로 되어, TFT 기판 1매의 부분과 비교하여 압도적으로 강도가 강하다. 이 때문에, 액정 표시 패널에서는 TFT 기판(1)과 컬러 필터 기판(2)의 2매 겹침의 부분과 TFT 기판 1매의 부분의 경계부에 응력이 집중되기 쉬워, 이 부분이 TFT 기판 파괴의 기점으로 되는 경우가 많다.

- <42> 도 2에서, TFT 기판(1)에 부착된 플렉시블 배선 기판(7)은 되접혀 액정 표시 패널 및 백라이트의 배면으로 연장된다. 플렉시블 배선 기판(7)에는 발광 다이오드(LED(8))가 부착되어 있으며, 백라이트의 광원으로 된다. 플렉시블 배선 기판(7)에는 이 외에, 호스트로부터의 화상 신호, 전원 등을 액정 표시 패널에 공급하기 위한 배선 등이 형성되어 있다.
- <43> 액정 표시 패널 아래에는 백라이트가 형성되어 있다. 백라이트는 수지 몰드(5)에 수용되어 있다. 도 2에서, LED(8)로부터의 광은 도광판(11)의 측부에 입사한다. 도 2에서는 LED(8)는 1개밖에 보이지 않지만, 실제로는 도광판(11)의 측면을 따라서 복수개의 LED(8)가 설치되어 있다. 도광판(11)의 역할은 도광판 측면으로부터 입사하는 광을 액정 표시 패널측으로 향하게 하는 것이다. 도광판(11)은 일반적으로는 투명한 아크릴판으로 형성된다.
- <44> 도광판(11)의 하측에는 반사 시트(12)가 설치되어 있다. 반사 시트(12)의 도광판측이 경면으로 되어 있어, 도광판(11)으로부터 아래를 향하는 광을 반사하여 액정 표시 패널측으로 향하게 하는 역할을 갖고 있다. 반사 시트(12)는 몰드(5)의 하부에 접착되어, 도광판 외에, 광학 시트를 몰드 내에 지지 고정하는 역할도 갖고 있다. 또한, 반사 시트(12)의 이면측을 따라 플렉시블 배선 기판(7)이 연장되어 있다.
- <45> 도광판(11) 위에는 하 확산 시트(13)가 설치되어 있다. 광원은 LED(8)이며, 점광원에 가깝기 때문에, 도광판(11)으로부터 액정 표시 패널측에 출사하는 광은, 점광원을 반영하여 광의 강도에 불균일이 생겨 있다. 확산 시트의 역할은 도광판(11)으로부터의 광을 균일한 광으로 하는 것이다. 하 확산 시트(13)의 두께는 예를 들면, 0.04mm이다.
- <46> 하 확산 시트(13) 위에는, 하 프리즘 시트(14)와 상 프리즘 시트(15)가 설치되어 있다. 프리즘 시트는, 편면에, 1 방향으로 연장된 단면이 삼각형인 프리즘이 미세한 피치로 다수 형성되어 있는 시트이다. 프리즘의 피치는 예를 들면, 0.05mm이다. 프리즘 시트는, 프리즘의 삼각형의 정점 방향으로 광을 집광함으로써, 백라이트로부터의 광을 액정 표시 패널 방향으로 향하게 하여 백라이트의 효율을 향상시키는 역할을 갖고 있다.
- <47> 하 프리즘 시트(14)와 상 프리즘 시트(15)에서는 프리즘이 신장하는 방향이 거의 직각이다. 예를 들면, 하 프리즘은 화면의 좌우로 향하는 광을 액정 표시 패널측으로 향하게 하고, 상 프리즘 시트(15)는 화면의 상하를 향하는 광을 액정 표시 패널측으로 향하게 한다. 이에 의해 백라이트로부터의 광을 효율적으로 액정 표시 패널측으로 향하게 한다. 프리즘 시트의 두께는 하 프리즘 시트(14), 상 프리즘 시트(15) 모두 0.06mm 정도이다.
- <48> 상 프리즘 시트(15) 위에는 상 확산 시트(16)가 설치되어 있다. 상 확산 시트(16)의 주된 역할은, 프리즘 시트와 액정 표시 패널 사이에 발생하는 무아레를 해소, 혹은 경감하는 것이다. 프리즘 시트는 평면에서 보면, 프리즘의 정점 부근은 밝고, 골 부근은 어둡게 된다. 즉, 미세한 피치의 줄무늬 형상의 명암이 형성된다. 한편 TFT 기판(1)에는 상하 방향으로서는 화상 신호선이 특정 피치로 형성되고, 좌우 방향으로서는 주사선이 특정 피치로 형성되어 있다. 이들 신호선은 백라이트를 지나지 않기 때문에, 화면을 보면 밝은 화소 부분과 신호선 등의 암부가 미세한 피치로 존재하게 된다. 따라서, 프리즘 시트와 액정 표시 패널이 간섭을 일으켜 무아레가 발생한다.
- <49> 상 확산 시트(16)는 헤이즈 작용에 의해 이 무아레를 눈에 띄지 않게 하는 역할을 갖는다. 상 확산 시트(16)의 헤이즈값을 크게 하면 무아레는 보다 눈에 띄지 않게 되지만, 화면의 밝기는 감소한다. 상 확산 시트(16)에 의해 무아레와 밝기의 관계를 조정할 수 있다. 상 확산 시트(16)의 두께는 예를 들면, 0.06mm이다. 도 2에서는, 상 확산 시트(16)와 하 확산판 사이에는 간극이 없지만, 실제로는 간극을 형성하는 경우도 많다.
- <50> 액정 표시 패널 및 백라이트를 수용하는 몰드(5), 백라이트 배면에 되접혀진 플렉시블 배선 기판(7)은 금속으로 형성된 도시하지 않은 프레임에 수용된다. 플렉시블 배선 기판(7)의 백라이트의 배면에 되접혀진 부분은 백라이트 저부와 프레임 사이에 협지된다. 프레임은 일반적으로는 스테인리스로 형성되고, 판 두께는 0.3mm 정도이다.
- <51> 도 3은 도 1로부터 몰드(5)만을 취출한 것이다. 몰드(5)는 외틀로 둘러싸여진 내측에 단부(57)가 형성되어 있고, 이 단부(57)에 차광성 양면 접착 테이프(10)를 접착하고, 이 차광성 양면 접착 테이프(10) 위에 액정 표시

패널을 접착하여 고정한다. 몰드(5)는 액정 표시 장치의 외형과 두께를 작게 하기 위해 각 부 모두 극력 얇게 제작된다. 또한, 몰드(5)의 재질인 폴리카보네이트는 탄성이 풍부한 재료이므로, 외력에 의해 용이하게 탄성 변형한다. 그렇게 하면 본 발명의 과제에 기재한 바와 같은 TFT 기판(1)이 파괴된다고 하는 문제가 생긴다.

<52> 본 실시예는 이 문제를 해결하기 위해, 도 3에 도시한 바와 같이 액정 표시 패널이 채치되는 몰드(5)의 단부(57)의 코너부에 삼각형의 구멍(51)을 형성한다. 이렇게 함으로써, 몰드(5)에 대해 하방으로부터 힘이 가해져 몰드(5)가 변형하여도 TFT 기판(1)에 힘이 가해지는 것은 방지할 수 있다. 이 삼각형의 구멍은 액정 표시 패널의 TFT 기판(1)이 1매로 되어 있는 부분이 채치되는 몰드 단부(57)에 형성할 필요가 있다. 글래스 강도가 약한 TFT 기판 1매의 부분의 파괴를 방지하기 위해서이기 때문이다.

<53> 도 4는 도 1의 A-A 단면도로, 몰드(5)의 상기 코너부에 구멍(51)이 형성된 부분을 도시한다. 도 4에서, TFT 기판(1)은 차광성 양면 접착 테이프(10)에 의해 몰드(5)에 접착되어 있다. 몰드(5)의 단부에는 구멍(51)이 형성되어 있고, 구멍(51)의 상부에는 TFT 기판(1)만이 존재하고 있다. 구멍(51)의 부분에는 외부로부터 이물이 들어가지 않도록, 반사 시트(12)에 의해 하부를 막고 있다.

<54> 도 5는 비교를 위해, 몰드(5)의 코너에 구멍(51)이 존재하지 않는 경우의 종래예를 도시하는 것으로, TFT 기판(1)의 단부까지 차광성 양면 접착 테이프(10)에 의해, 몰드(5)에 접착되어 있다. 이 경우에는 몰드(5)의 하부로부터 힘이 가해지면 두께 0.25mm 정도의 얇은 TFT 기판(1)에 직접 외력이 가해지게 되어 TFT 기판(1)이 파괴될 위험이 크다.

<55> 한편, 도 4에 도시한 본 발명의 경우에는, 도 6에 도시한 바와 같이 몰드(5)에 대해 하부로부터 외력 F가 가해져도, 몰드(5)에 구멍(51)이 존재하기 때문에 TFT 기판(1)에는 외력이 가해지지 않아, TFT 기판(1)이 파괴되는 일은 없다. 도 6에서, 몰드(5)의 상단(55)은 TFT 기판(1)보다도 상방에 있기 때문에, 몰드(5)의 상방으로부터 외력이 가해지도록 하는 경우, 외력은 이 몰드(5)의 상단(55)에 가해지게 되어, 구멍부(51) 위의 TFT 기판(1)에 직접 외력이 가해질 확률은 작다. 도 4에서의 TFT 기판(1)과 몰드(5)를 접착하는 차광성 양면 접착 테이프(10)는 몰드(5)의 구멍부(51)에는 걸리지 않는 쪽이 좋다.

<56> 도 1은 몰드(5)의 코너에 형성되는 구멍(51)의 평면 형상을 도시한다. 액정 표시 패널의 TFT 기판(1)에 가장 큰 외력이 가해지는 부분은 도 1의 E의 부분, 즉 액정 표시 패널에서 글래스 기판이 2매 겹침으로부터 TFT 기판 1매로 이행하는 부분이다. 이 부분에 가해지는 응력은, TFT 기판(1)의 코너 단부 F에 외력이 가해질 때에 가장 커진다. 지레의 원리가 작용하기 때문이다. 따라서, TFT 기판(1)의 코너부에는 적어도 구멍(51)이 형성되어 있는 것이 필요하다.

<57> 도 1에 도시한 몰드 코너의 삼각형의 구멍(51)의 액정 표시 패널 장변측을 따른 변의 길이 K는, TFT 기판(1)의 1매의 부분의 폭 L 정도까지 크게 하여도 된다. 그러나, 이 경우 TFT 기판(1)이 액정 표시 패널 상방으로부터 어떠한 외력을 받는 경우에는 파괴되기 쉬워진다. 이를 방지하기 위해서는, 액정 표시 패널 장변측을 따른 변의 길이 K는 작은 쪽이 좋다. 이상을 감안하면 K의 길이는 $L/3 \sim L$ 정도인 것이 바람직하다. 한편 도 1에 도시한 몰드 코너의 삼각형의 구멍(51)의 액정 표시 패널 단변측을 따른 변의 길이 M은, K와 동일 정도나 그 이하이어도 된다. 길이 M은 몰드(5)의 구멍(51)이 플렉시블 배선 기판(7)의 위치에까지 달하지 않는 쪽이 좋다. TFT 기판 1매로 플렉시블 배선 기판(7)을 지지하는 것을 피하기 위해서이다.

<58> 이상은 몰드(5)의 코너부에 형성된 구멍(51)이 삼각형인 경우에 대해 설명하였지만, 구멍(51)의 형상은 삼각형에 한정될 필요는 없다. 예를 들면, 도 7에 도시한 바와 같이 구멍(51)의 형상은 사각형이어도 된다. 혹은 다른 형상이어도 된다. 중요한 것은, 몰드 코너에서, TFT 기판(1)에 대해, 직접 외력이 전달되는 것을 방지하도록 하는 구멍 형상이면 된다. 도 7에서의 사각 구멍(51)의 장경 KK, 단경 MM은 구멍(51)이 삼각형인 경우에 설명한 것과 마찬가지로의 이유에 의해 결정하면 된다. 즉, 장경 KK는, 도 1과 같이 액정 표시 패널을 몰드(5)에 내장한 경우에 도 1의 K 치수로 되도록, 또한 단경 MM은 액정 표시 패널을 몰드(5)에 내장한 경우에 도 1의 M 치수로 되도록 설정하면 된다.

<59> 이상과 같이, 본 실시예에 따르면, 종래의 몰드(5)에 대해, 코너부에 구멍(51)을 형성하는 것만으로 몰드 하부로부터 외력이 가해진 경우의 TFT 기판(1)의 파괴의 확률을 작게 할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

<60> <실시예 2>

<61> 도 8은 본 발명의 제2 실시예의 주요부를 도시하는 도면이다. 도 8은 도 1의 A-A 단면에 대응하는 단면이다. 실시예 1에서는 몰드(5)의 코너부에 구멍(51)을 형성하여, 몰드(5)의 하부로부터의 외력 F가 TFT 기판(1)에 가

해지는 것을 방지하고 있지만, 본 실시예에서는 몰드 코너부에 오목부(52)를 형성함으로써 마찬가지로의 효과를 얻는 것이다.

- <62> 도 8과 같은 오목부(52)의 구성이면, 관통 구멍(51)의 경우에 비해, 몰드(5)의 강도의 저하를 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다. 한편, 몰드 하부로부터의 외력이 TFT 기관(1)에 가해지지 않도록 하기 위해서는, 도 8에서의 오목부(52)의 깊이 D는 0.1mm 이상일 필요가 있다. 또한, 도 8에서 차광성 양면 접착 테이프(10)는 오목부(52)에는 걸리지 않는 쪽이 좋다.
- <63> 도 9는 본 실시예에 대응하는 몰드(5)의 평면도이다. 도 9에서, 액정 표시 패널의 TFT 기관 1매 부분이 재치되는 코너부에는 삼각형의 오목부(52)가 형성되어 있다. 삼각형의 치수는 실시예 1에서 설명한 도 1에서의 K 치수 및 M 치수를 결정하는 방법에 의해, 도 9에서의 KK 치수, MM 치수를 결정하면 된다. 즉, 장경 KK는, 도 1과 같이 액정 표시 패널을 몰드(5)에 내장한 경우에 도 1의 K 치수로 되도록, 또한 단경 MM은 액정 표시 패널을 몰드(5)에 내장한 경우에 도 1의 M 치수로 되도록 설정하면 된다.
- <64> 몰드(5)의 코너부에 형성된 오목부(52)의 형상은 삼각형에 한정될 필요는 없다. TFT 기관(1)의 코너부에서의 몰드 하부로부터의 외력을 빠져나가게 하는 형상이면 된다. 도 10은 몰드 코너부의 형상이 장방형인 경우이다. 도 10에서의 코너부에서의 사각형의 오목부(52)의 KK 치수, MM 치수는 도 1에서의 K 치수, M 치수의 결정의 방법을 이용하여 결정할 수 있다.
- <65> 이상과 같이, 본 실시예에 따르면, 몰드(5)의 강도를 손상시키지 않고, 몰드 하부로부터의 외력에 의해 TFT 기관(1)이 파괴되는 것을 방지할 수 있어, 제품의 신뢰성, 제조 공정에서의 수율을 향상시킬 수 있다.

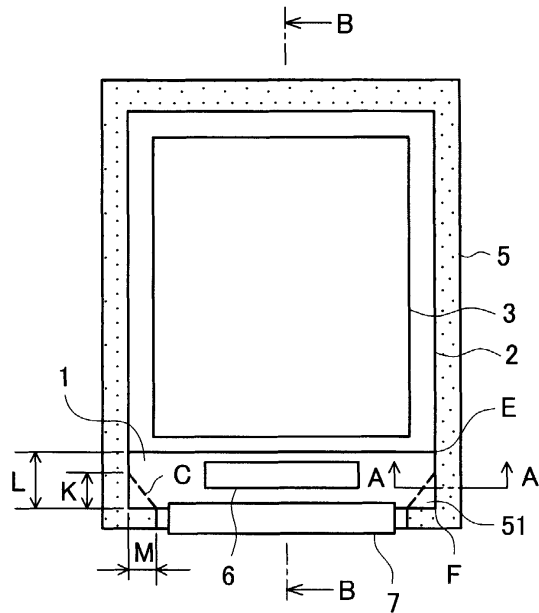
도면의 간단한 설명

- <66> 도 1은 실시예 1의 평면도.
- <67> 도 2는 도 1의 B-B 단면도.
- <68> 도 3은 실시예 1의 몰드의 평면도.
- <69> 도 4는 도 1의 A-A 단면도.
- <70> 도 5는 비교를 위한 종래예를 도시하는 단면도.
- <71> 도 6은 실시예 1의 효과를 도시하는 단면도.
- <72> 도 7은 실시예 1의 몰드의 다른 형태를 도시하는 평면도.
- <73> 도 8은 실시예 2의 주요부를 도시하는 단면도.
- <74> 도 9는 실시예 2의 몰드의 평면도.
- <75> 도 10은 실시예 2의 몰드의 다른 형태를 도시하는 평면도.
- <76> 도 11은 액정 표시 장치의 종래예를 도시하는 평면도.
- <77> 도 12는 몰드에 상방으로부터 외력이 가해진 경우의 단면도.
- <78> 도 13은 몰드에 하방으로부터 외력이 가해진 경우의 단면도.
- <79> 도 14는 TFT 기관이 파괴된 경우의 예를 도시하는 평면도.
- <80> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <81> 1 : TFT 기관
- <82> 2 : 컬러 필터 기관
- <83> 3 : 상 평광판
- <84> 4 : 하 평광판
- <85> 5 : 수지 몰드
- <86> 6 : IC 드라이버

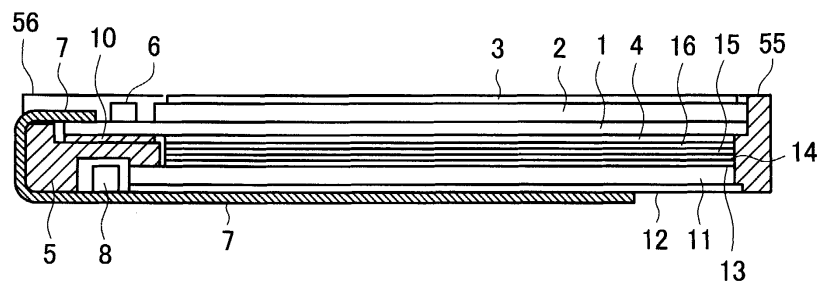
- <87> 7 : 플렉시블 배선 기판
- <88> 8 : LED
- <89> 10 : 차광성 양면 테이프
- <90> 11 : 도광판
- <91> 12 : 반사 시트
- <92> 13 : 하 확산 시트
- <93> 14 : 하 프리즘 시트
- <94> 15 : 상 프리즘 시트
- <95> 16 : 상 확산 시트

도면

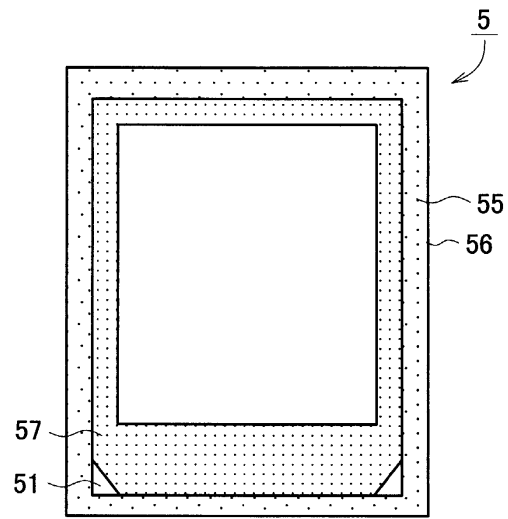
도면1



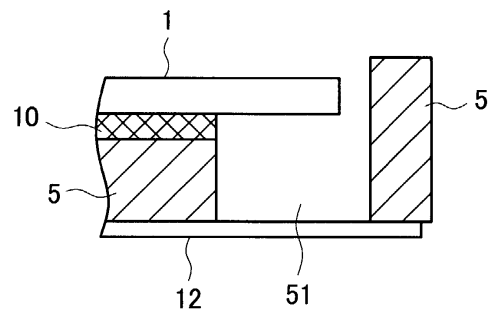
도면2



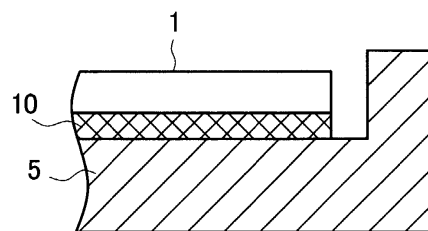
도면3



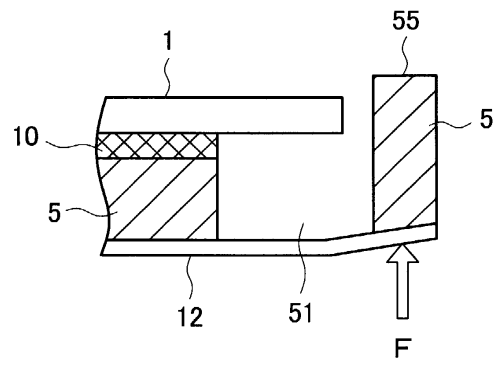
도면4



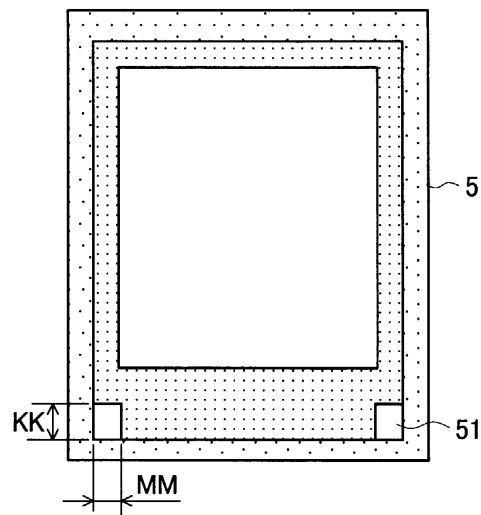
도면5



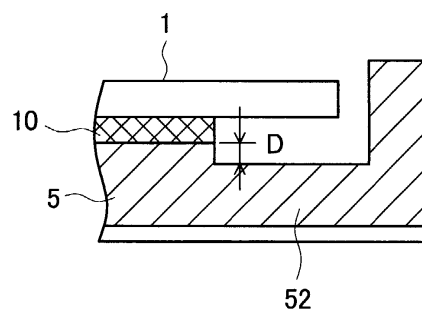
도면6



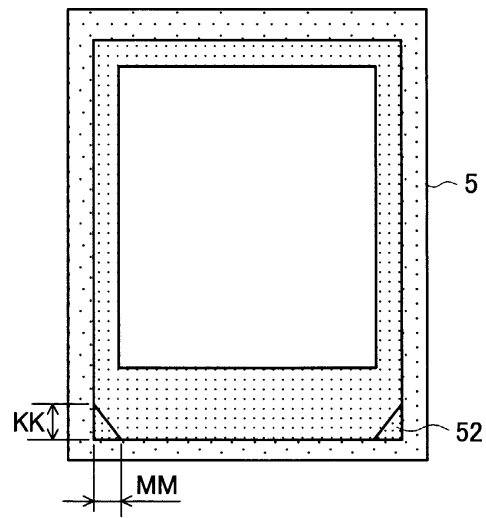
도면7



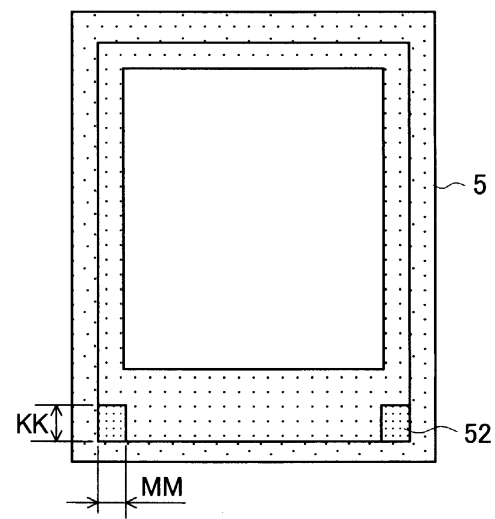
도면8



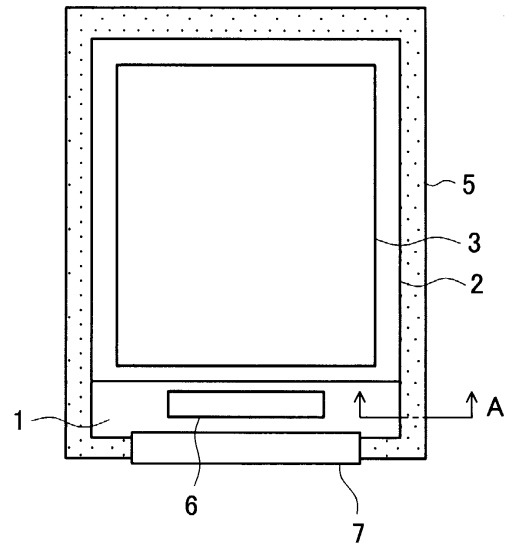
도면9



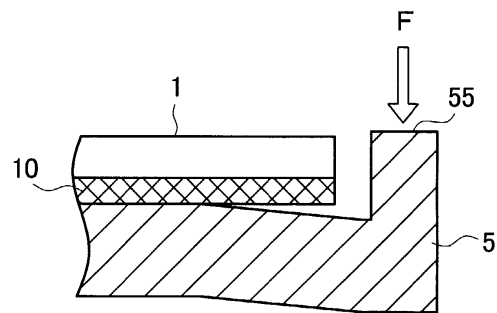
도면10



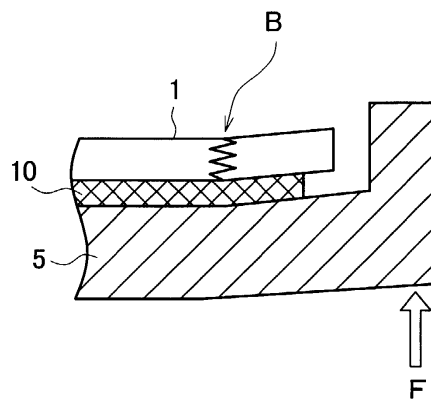
도면11



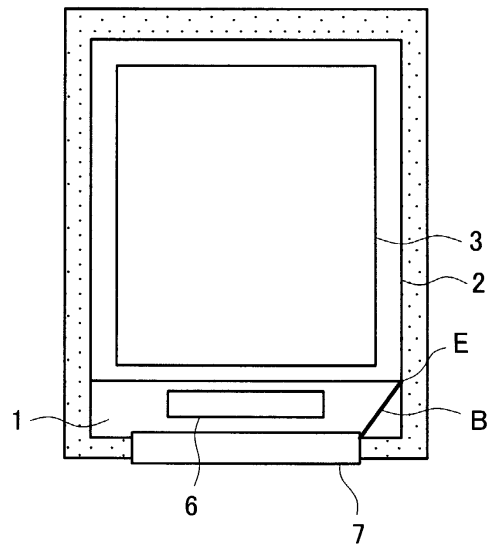
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080077569A	公开(公告)日	2008-08-25
申请号	KR1020080014769	申请日	2008-02-19
[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	OOHIRA EIJI		
发明人	OOHIRA, EIJI		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2201/503 G02F1/133308		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2007039313 2007-02-20 JP		
其他公开文献	KR100944083B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，其具有当用于移动电话的小型液晶显示装置的外部尺寸和厚度减小时防止液晶显示面板破裂的结构。在本发明的结构中，由TFT基板1和滤色器基板2构成的液晶显示板放置在模具5中。TFT基板1和滤色器基板2通过两个片彼此重叠，但是TFT基板1的一部分是一个片，并且来自模具5的后表面的外力是机械的弱。通过在模具5的与TFT基板1为一体的位置对应的角部形成孔部51，由于来自模具5的背面的外力，模具5的外力引起模具5的变形，防止了模具5的变形。以便不到达基板1。结果，可以防止TFT基板的破损。

