



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0065444
(43) 공개일자 2008년07월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0002591

(22) 출원일자 2007년01월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 에이디피엔지니어링

경기도 성남시 중원구 상대원동 333-5

(72) 발명자

홍지중

서울 서초구 서초1동 1641-1 삼성래미안A
101-1204

박장완

경기 용인시 수지구 상현동 롯데아파트 103동 90
3호

최상진

경기 성남시 중원구 상대원동 333-5

(74) 대리인

특허법인명문

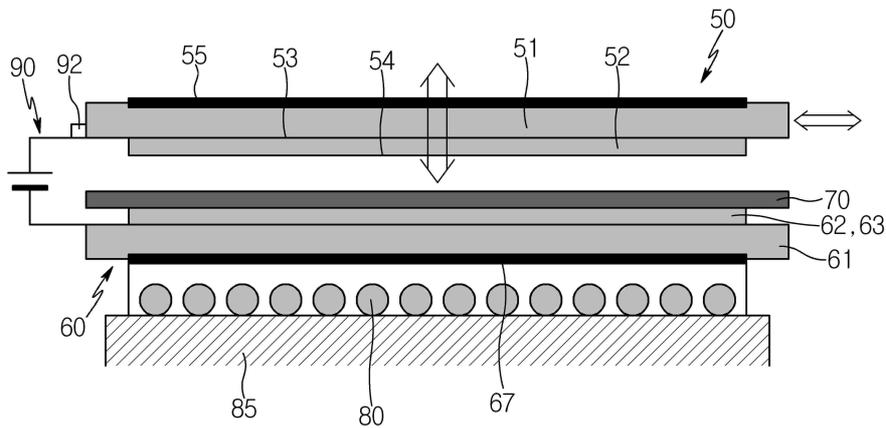
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법은, LCD 합착 공정 전의 구성을 갖는 비합착 상태의 TFT 어레이 기판모듈과, 상기 TFT 어레이 기판모듈에서 액정이 주입되는 쪽 면에 부착된 액정시트와, 상기 TFT 어레이 기판모듈의 배면에서 빛을 발광하는 백라이트 유닛과, 검사할 컬러필터 기판모듈과 상기 TFT 어레이 기판모듈 또는 TFT 어레이 기판모듈에 구동 신호를 입력하는 구동 신호 입력부로 구성되어, 상기 액정시트의 상부로 검사할 컬러필터 기판모듈을 투입하여 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하도록 구성됨으로써, 상기 두 기판모듈을 합착 후 상태와 거의 동일하게 구현하면서 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사할 수 있도록 구성됨으로써 컬러필터 기판모듈의 결함 및 불량을 미합착 상태에서 검사하여, 기판 검사의 신뢰성을 높이고, 경제적 손실을 최소화함과 아울러 생산성도 향상시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

LCD 합착 공정 전의 구성을 갖는 비합착 상태의 TFT 어레이 기판모듈과, 상기 TFT 어레이 기판모듈에서 액정이 주입되는 쪽 면에 부착된 액정시트와, 상기 TFT 어레이 기판모듈의 배면에서 빛을 발광하는 백라이트 유닛과, 검사할 컬러필터 기판모듈과 상기 TFT 어레이 기판모듈 또는 TFT 어레이 기판모듈에 구동 신호를 입력하는 구동 신호 입력부로 구성되어,

상기 액정시트의 상부로 검사할 컬러필터 기판모듈을 투입하여 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 액정시트는 양쪽 보호막 사이에 액정이 주입된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 액정시트는 상기 TFT 어레이 기판모듈에 액정이 바로 도포되고, 그 위에 액정을 보호하는 보호막이 설치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 액정시트에는 고분자분산형 액정(PDLC)이 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 백라이트 유닛의 상부에는 편광필름이 구비된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러필터 기판모듈 또는 그 전방의 검사 장비 쪽에는 편광필름이 구비된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 7

하부기판에 TFT 어레이, 화소전극, 배향막이 구성된 TFT 어레이 기판 모듈과, 상기 TFT 어레이 기판 모듈에서 액정이 주입되는 쪽 면에 구비되는 액정시트와, 상기 TFT 어레이 기판 모듈의 배면에서 빛을 발광해 주는 백라이트 유닛으로 구성되어;

상부 기판 상에 컬러필터, 공통 전극, 배향막이 구성된 비합착 상태의 컬러필터 기판모듈을, 상기 액정시트의 상부에 위치시킨 상태에서 상기 컬러필터 기판 모듈과 TFT 어레이기판 모듈에 구동 신호를 입력한 상태에서 상기 컬러필터 기판 모듈을 교체해가면서 검사할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

청구항 8

LCD 합착 공정 전의 TFT 어레이 기판모듈에 액정시트를 부착하고,

상기 액정시트가 부착된 TFT 어레이 기판모듈의 상부에 검사할 컬러필터 기판모듈을 투입한 상태에서, 두 기판 모듈을 적층한 다음,

백라이트 유닛을 발광시킨 상태에서, TFT 어레이 기판모듈에 구동 신호를 입력하여, 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 9

TFT 어레이 기판모듈에 액정시트를 부착하고, 백라이트 유닛 및 구동 신호 입력부를 구성하여 세팅하는 단계와; 검사할 컬러필터 기판모듈을 상기 액정시트의 상부에 투입하는 단계와;

상기 단계 후에 TFT 어레이 기판모듈에 구동회로를 연결함과 아울러 두 기판모듈을 적층하여 밀착시키고 각 픽셀 별로 정렬하는 단계와;

상기 단계 후에 백라이트 유닛 점등한 상태에서, 구동 신호를 변경시키면서 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 10

청구항 8 또는 청구항 9에 있어서,

상기 불량 여부 검사는 육안 검사, 촬상소자를 이용한 이미지 검사 중 적어도 어느 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 불량 여부를 검사하는 단계 후에 검사가 완료된 컬러필터 기판모듈을 분리하여 배출하고, 새로 검사할 다른 컬러필터 기판모듈을 액정시트 상부에 적층시켜 컬러필터 기판모듈을 바꾸어가면서 검사하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 컬러필터 기판모듈의 분리가 용이하도록 상기 전체 공정을 진공 챔버 내에서 실시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 컬러필터 기판모듈의 분리가 용이하도록 두 기판 모듈 사이에 공기를 주입하면서 기판을 분리하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 방법.

청구항 14

청구항 2 또는 청구항 4에 있어서,

상기 액정시트의 보호막에는 투명 도전막이 구비되어 상기 구동 신호 입력부에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17> 본 발명은 액정표시장치(이하 'LCD'라 함)의 검사 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 LCD 주요 구성품인 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor) 어레이 기판모듈 및 컬러필터 기판모듈의 최종성능을 합착 전에 검사할 수 있는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법에 관한 것이다.

- <18> 일반적으로 LCD는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 있는 액정기관에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 액티브 매트릭스 타입의 LCD에서 스위칭소자로는 주로 TFT가 이용되고 있다.
- <19> 도 1은 일반적인 LCD의 내부 구조를 보인 단면도이다.
- <20> 이에 도시된 바와 같이 LCD는 R,G,B 색상이 패터닝되어 있는 컬러필터 기관모듈(10)과, 각 픽셀의 전기신호를 제어할 수 있는 소자가 패터닝되어 있는 TFT 어레이 기관모듈(20)과, 상기 두 기관모듈(10, 20) 사이에서 광학적 이방성을 가지고 빛의 통과를 제어할 수 있는 액정(35)과, 상기 TFT 어레이 기관모듈(20)의 배면에서 빛을 발광해 주는 백라이트 유닛(40) 등으로 구성되어 있다.
- <21> 여기서 상기 컬러필터 기관모듈(10)은 상부 기관(11) 상에 순차적으로 컬러필터(12), 공통 전극(13) 및 배향막(14)이 구성되고, 상기 TFT 어레이 기관모듈(20)은 하부 기관(21) 상에 순차적으로 TFT 어레이(22), 화소전극(23), 배향막(24)이 구성된다.
- <22> 그리고 상기 컬러필터 기관모듈(10)과 TFT 어레이 기관모듈(20) 사이에는 간격을 유지하는 스페이서 또는 밀봉재(30)가 구비되고, 그 내부 공간에 상기 액정(35)이 주입된다.
- <23> 이와 같이 구성되는 LCD는 기본구조패턴의 피치(pitch)가 80~300um 등으로 매우 미세한 격자 형태를 가지며, 이는 반도체공정과 동일한 포토리소그래피(photo lithography) 즉, 포토 공정으로 제작된다.
- <24> 이때 상기 컬러 필터(12) 및 TFT 어레이(22)에는 색빠짐, 돌기, 편흔, 얼룩, 단선, 쇼트 등의 다양한 불량 발생할 수 있으며, 이들이 유출될 경우 수율에 상당한 영향을 미치게 되므로 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20), 셀(Cell) 패널 등에 대해 다양한 검사방법으로 불량을 검사하여 수정, 폐기 등의 과정을 거치고 있다.
- <25> LCD 검사 방법에는 크게 두 기관모듈(10, 20)을 미합착 상태에서 검사하는 방법과 두 기관모듈(10, 20)을 합착한 후에 검사하는 방법이 있는데, 이를 도 2와 도 3을 참조하여 설명한다.
- <26> 먼저, 합착 전의 기관 검사는 두 기관모듈(10, 20)을 합착하기 전에 컬러필터 기관모듈(10) 또는 TFT 어레이 기관모듈(20)에 발생하는 스캔(scan) 얼룩(Coater), 렌즈 얼룩(노광기), 전극 얼룩, 크리티컬 디멘션(CD; Critical Dimension), 컬럼 스페이스(CS; Colum Space) 등을 주로 검사하게 되고, 검사 방법은 빛 반사 및 빛 투과 등의 방법으로 이루어진다.
- <27> 즉, 도 2에서와 같이 컬러필터가 구성된 컬러필터 기관모듈(10) 또는 TFT 막이 구성된 TFT 어레이 기관모듈(20) 상태에서 투과조명(1) 또는 반사조명(3)에서 상기 두 모듈(10)(20)에 조사된 빛을 촬상소자(5)가 인식하여 화상 처리를 함으로써 검사가 이루어진다. 이때 촬상소자(5)에 의한 자동검사 대신에 육안에 의한 수동 검사가 행해지기도 한다.
- <28> 특히 얼룩의 경우, 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20) 상태에서는 육안으로 잘 보이지 않는 특성으로 인해 특별한 조명을 조사하여 검사를 실시하고 있으며 이를 매크로 검사기라 한다.
- <29> 그러나 이와 같은 합착 전 검사 방법은 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20)을 개별적으로 각각 검사할 경우에는 두 기관모듈(10, 20)을 합착한 후에 발생되고 있는 얼룩 등의 불량을 정확히 검출해내기 어려운 문제점이 있다.
- <30> 즉, 종래 합착 전 검사 방법은 특정 공정 중에 발생하는 얼룩 검사, 반사광의 간섭, 회절, 산란으로 CD, 막두께 등에 의한 얼룩 검사는 가능하나, 두 기관모듈(10, 20)을 합착한 후, 최종 검사시 픽셀(Pixel) 단위의 얼룩 검사는 어려우며, 특히 두 기관모듈이 합착된 후에 액정에 미치는 상관관계를 알 수 없으므로, 불량 여부를 사전에 검출하기는 대단히 어려운 문제점이 발생하는 것이다.
- <31> 다음, 합착 후의 검사는, 도 3에 도시된 바와 같은 셀 공정에서 액정(35)이 컬러필터 기관모듈(10)과 TFT 어레이 기관모듈(20) 사이에 주입되고 밀봉재(30)에 의해 봉입이 이루어진 상태, 즉 셀(Cell) 공정 최종 제품을 검사하는데, 이때에는 주로 얼룩, 액정구동 상태 등을 검사하게 되고, 검사 방법은 백라이트 유닛을 구동하거나 액정을 구동하여 오토 프로브(Auto Probe) 검사를 하게 된다.
- <32> 즉, 두 기관모듈(10, 20)의 합착이 이루어진 상태에서 TFT 어레이 기관모듈(20)과 컬러필터 기관모듈(10)에 구동신호 입력부(45)를 통해 전기 신호를 인가하고 백라이트 유닛(40)을 구동하여 각종 패턴을 띄운 상태에서 디스플레이 상태를 검사한다. 이때 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20)의 막두께 등이 액정 거동에

영향을 미쳐 최종 투과율의 상이함을 감지하고, 픽셀 단위의 액정 구동으로 특정 색의 얼룩을 구별하게 된다.

- <33> 이러한 검사 방법은 TFT 구동을 위해 탐침을 프로빙(probing) 해주고, 적정한 패턴을 인가하기 위한 패턴 발생기 등 필요한 검사 시스템을 이용하게 된다.
- <34> 그러나 상기와 같은 합착 후 검사 방법은, 상기 두 기관모듈(10, 20)의 합착 전 상태인 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20) 상태에서 보이지 않던 불량들이 액정(35)이 주입되고, 편광판(polarizer)(14)(25)이 부착되는 등 셀(CELL) 공정을 거친 후 최종 상태에서 검사하는 오토 프로브(auto probe) 검사에서는 검출되는 경우가 많으며, 이는 TFT 어레이 기관모듈(20)에 전기를 인가하여 액정(35)에 의해 산란된 빛으로부터 보게 되는 경우 합착 전 각 기관모듈을 단독으로만 볼 때와는 광학적 특성이 상이해짐으로써 검사의 오류가 발생하게 되는 것이다.
- <35> 이때에는 검사 결과 두 기관모듈(10, 20)의 구성 중 어느 한쪽 기관모듈에서만 불량이 발생하더라도 컬러필터 기관모듈(10), TFT 어레이 기관모듈(20), 액정(35) 등이 포함되어 있는 모듈 전체를 폐기 처분하여야 하므로, 재생이 불가능하여 경제적 손실이 커지고, 생산성도 크게 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <36> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 미합착된 컬러필터 기관모듈과 TFT 어레이 기관모듈 사이에 액정시트를 삽입하여, 합착 후 상태와 거의 동일하게 구현하면서 두 기관모듈의 불량 여부를 검사할 수 있도록 구성함으로써 픽셀, 라인, 또는 무라 등의 불량을 미합착 상태에서 검사하여, 기관 검사의 신뢰성을 높이고, 경제적 손실을 최소화함과 아울러 생산성도 향상될 수 있도록 하는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- <37> 특히, 본 발명은 미합착된 상태의 미합착된 컬러필터 기관모듈을 연속적으로 교체하면서 검사할 수 있는 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치는, LCD 합착 공정 전의 구성을 갖는 비합착 상태의 TFT 어레이 기관모듈과, 상기 TFT 어레이 기관모듈에서 액정이 주입되는 쪽 면에 부착된 액정시트와, 상기 TFT 어레이 기관모듈의 배면에서 빛을 발광하는 백라이트 유닛과, 검사할 컬러필터 기관모듈과 상기 TFT 어레이 기관모듈 또는 TFT 어레이 기관모듈에 구동 신호를 입력하는 구동 신호 입력부로 구성되어, 상기 액정시트의 상부로 검사할 컬러필터 기관모듈을 투입하여 컬러필터 기관모듈의 불량 여부를 검사하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- <39> 여기서 상기 액정시트는 상부 보호막과 하부 보호막 사이에 액정이 주입되는 구조로 구성될 수 있다.
- <40> 또한 상기 액정시트는 상기 TFT 어레이 기관모듈에 액정이 바로 도포되고, 그 위에 액정을 보호하는 보호 유리가 설치되는 구조로 구성될 수도 있다.
- <41> 이러한 상기 액정시트에는 고분자분산형 액정(PDLC)이 구성되는 것이 바람직하다.
- <42> 여기서 상기 액정시트는 보호막에 투명 도전막이 구성되어 상기 구동 신호 입력부에 연결되게 구성될 수 있다.
- <43> 상기 백라이트 유닛의 상부에는 편광필름이 구비되거나, 상기 컬러필터 기관모듈 또는 그 전방의 검사 장비 쪽에는 편광필름이 구비될 수 있다.
- <44> 다음, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치는, 하부기관에 TFT 어레이, 화소전극, 배향막이 구성된 TFT 어레이 기관 모듈과, 상기 TFT 어레이 기관 모듈에서 액정이 주입되는 쪽 면에 구비되는 액정시트와, 상기 TFT 어레이 기관 모듈의 배면에서 빛을 발광해 주는 백라이트 유닛으로 구성되어; 상부 기관 상에 컬러필터, 공통 전극, 배향막이 구성된 비합착 상태의 컬러필터 기관모듈을, 상기 액정시트의 상부에 위치시킨 상태에서 상기 컬러필터 기관 모듈과 TFT 어레이기관 모듈에 구동 신호를 입력한 상태에서 상기 컬러필터 기관 모듈을 교체해가면서 검사할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- <45> 다음, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 방법은, LCD 합착 공정 전의 TFT 어레이 기관모듈에 액정시트를 부착하고, 상기 액정시트가 부착된 TFT 어레이 기관모듈의 상부에 검사할 컬러필터 기관모듈을 투입한 상태에서, 두 기관 모듈을 적층한 다음, 백라이트 유닛을 발광시킨 상태에서, TFT

어레이 기판모듈에 구동 신호를 입력하여, 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하는 것을 특징으로 한다.

- <46> 또한, 본 발명은 TFT 어레이 기판모듈에 액정시트를 부착하고, 백라이트 유닛 및 구동 신호 입력부를 구성하여 세팅하는 단계와; 검사할 컬러필터 기판모듈을 상기 액정시트의 상부에 투입하는 단계와; 상기 단계 후에 TFT 어레이 기판모듈에 구동회로를 연결함과 아울러 두 기판모듈을 적층하여 밀착시키고 각 픽셀 별로 정렬하는 단계와; 상기 단계 후에 백라이트 유닛 점등한 상태에서, 구동 신호를 변경시키면서 컬러필터 기판모듈의 불량 여부를 검사하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- <47> 여기서 상기 불량 여부 검사는 육안 검사, 촬상소자를 이용한 이미지 검사 중 적어도 어느 하나를 이용할 수 있다.
- <48> 상기 불량 여부를 검사하는 단계 후에 검사가 완료된 컬러필터 기판모듈을 분리하여 배출하고, 새로 검사할 다른 컬러필터 기판모듈을 액정시트의 상부에 투입하여 컬러필터 기판모듈을 바꾸어가면서 검사하는 것이 바람직하다.
- <49> 여기서 상기 컬러필터 기판모듈의 분리가 용이하도록 상기 전체 공정을 진공 챔버 내에서 실시할 수 있다.
- <50> 이와는 달리, 상기 컬러필터 기판모듈의 분리가 용이하도록 두 기판 모듈 사이에 공기를 주입하면서 기판을 분리할 수도 있다.
- <51> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.
- <52> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치가 도시된 구성도이고, 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치를 이용한 검사 상태의 구성도이다.
- <53> 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치는, 액정이 주입된 상태에서 밀봉을 하고 검사를 하거나, 컬러필터 기판모듈 또는 TFT 어레이 기판모듈만을 놓고 검사하는 종래의 방법 대신에, 액정시트(70)가 부착된 TFT 어레이 기판모듈(60)의 상부에 컬러필터 기판모듈(50)을 교체해가면서, 두 기판모듈(50, 60)을 합착을 하지 않은 상태에서 도 5에서와 같이 합착 후 상태와 거의 동일하게 구현하면서 컬러필터 기판모듈(50)의 불량 여부를 검사할 수 있도록 이루어진 장치이다.
- <54> 이러한 본 발명의 검사 장치는 TFT 어레이 기판모듈(60)과, 이 TFT 어레이 기판모듈(60)에서 액정이 주입되는 쪽 면에 부착되는 액정시트(70)와, 상기 TFT 어레이 기판모듈(60)의 배면에서 빛을 발광해 주는 백라이트 유닛(80)으로 구성되어, 검사할 컬러필터 기판모듈(50)을, 상기 액정시트(70)의 상부에 위치시킨 상태에서 구동 신호 입력부(90)를 통해 상기 컬러필터 기판모듈(50)과 TFT 어레이 기판모듈(60)에 구동 신호를 입력하면서 상기 컬러필터 기판모듈을 검사할 수 있도록 구성된다.
- <55> 이와 같이 구성되는 본 발명의 검사 장치의 주요 구성 부분을 자세히 설명한다.
- <56> 참고로, 도면에 도시된 컬러필터 기판모듈(50) 및 TFT 어레이 기판모듈(60)은 개략적인 도면으로서, 주요 구성 부분을 단순화시켜 나타낸 것으로서, 도면의 구성에 한정되지 않고 일반적인 LCD 제조 공정에서 두 기판 모듈의 합착 직전 상태까지 제조된 상태의 기판모듈이면 모두 적용 가능함은 물론이다. 따라서 두 기판모듈(50, 60)은 기본적인 구성을 도면을 참조하여 간단히 설명한다.
- <57> 먼저, 본 발명의 장치에 세팅되는 TFT 어레이 기판모듈(60)은 하부 기판(61) 상에 순차적으로 TFT 어레이(62), 화소 전극(63), 배향막(64), 편광 필름(67)이 구성된 하나의 세트로 이루어진다.
- <58> 상기 TFT 어레이(62)는 액정셀의 구동을 스위칭하는 LCD의 주요 구성 부분으로서, 게이트 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 소스 전극, 접촉홀을 통해 화소 전극에 접속된 드레인 전극으로 이루어진다. 또한 상기 게이트전극과 소스 전극 및 드레인 전극의 절연을 위한 게이트 절연막과, 게이트 전극에 공급되는 게이트 전압에 의해 소스 전극과 드레인 전극 간 도통채널을 형성하기 위한 반도체층 등으로 이루어진다. 이와 같은 구성은 공지이므로, 도면에서 구체적인 도시는 생략한다.
- <59> 상기 화소 전극(63)은 하부기판(61) 전면에 도포되는 보호막(65) 위에 형성되며, 보호막(65)에 형성된 접촉홀을 통해 상기 TFT의 드레인 전극과 전기적으로 접속되는 구성으로 이루어진다.
- <60> 상기 배향막(64)은 상기 화소 전극(63)이 형성된 하부 기판(61) 상부에 도포되어 구성된다.
- <61> 이와 같이 하부 기판(61) 상에 TFT 어레이(62), 화소 전극(63), 배향막(64) 등이 구성된 TFT 어레이 기판모듈(60)은 상기 컬러필터 기판모듈(50)과 합착되기 전의 최종 상태의 모듈이 가장 바람직하나, 상기 하부 기판(60)

1)에 모든 구성 요소가 완전히 설치된 구성에 한정되는 것은 아니고, 검사 조건에 따라서는 배향막(64) 등 일부 구성을 설치하지 않은 상태에서도 컬러필터 기관모듈(50)의 불량여부를 검사할 수 있다.

- <62> 다음, 상기 액정시트(70)는, 상기 TFT 어레이 기관모듈(60)의 상부에 부착된 부분으로서, 도 7에 도시된 바와 같이 상부 보호막(71)과 하부 보호막(73)의 내부 공간에 액정(75)을 주입하여 봉입한 액정봉입시트의 구성으로 이루어지며, 이때 주입되는 액정(75)은 고분자분산형 액정(PDLC; Polymer Dispersed Liquid Crystal)이 바람직하며, 이 고분자분산형 액정은 액정과 폴리머의 배합 후에 UV나 다른 방법으로 경화시켜 제조된 것이다.
- <63> 상기 상부 보호막(71)과 하부 보호막(73)은 실질적으로 상기 PDLC를 보호하는 시트로서, 모두 투명 박막으로 구성될 수 있으나 상부 보호막(71)은 검사할 컬러필터 기관모듈(50)이 자주 접촉하게 되므로, 충분한 강성을 갖는 보호 유리로 구성되는 것이 바람직하다.
- <64> 이와는 달리 도 8에 도시된 바와 같이, 액정시트(70')는 상기 TFT 어레이 기관모듈(60)의 상면에 액정(75')을 도포한 다음, 그 바깥쪽에서 액정을 보호하기 위한 보호 유리 또는 보호막(71')을 설치하는 구성으로 이루어질 수 있다. 이때 사용되는 액정도 상기와 같이 PDLC를 이용할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 LCD에 사용되는 일반적인 액정을 사용하는 것도 가능하다.
- <65> 또한 필요에 따라서는 상기 상부 보호막(71) 또는 보호막(71')에는 도 8에서와 같이 투명 도전막(ITO; Indium-Tin Oxide)(77)이 구성되어 상기 구동 신호 입력부(90)에 연결하도록 구성할 수도 있다.
- <66> 이러한 상기 액정시트(70)는 합착 전 상태의 컬러필터 기관모듈(50)과 TFT 어레이 기관모듈(60)의 중간에 삽입되어, 실제 두 기관모듈(50, 60) 사이에 액정을 주입하면서 합착한 상태와 거의 동일한 상태로 만들어서 상기 두 기관모듈(50, 60)을 검사할 수 있도록 구성된 부분이다.
- <67> 다음, 상기 백라이트 유닛(80)은 상기 두 기관모듈(50, 60)을 합착한 후에 LCD 모듈을 구성할 때, TFT 어레이 기관모듈(60)의 배면에서 빛을 발광해주는 수단으로서, 본 발명의 검사 장치에도 합착 후에 조립되는 백라이트 유닛과 동일한 조건의 백라이트 유닛(80)을 사용하여 TFT 어레이 기관모듈(60)의 불량 여부를 검사할 수 있도록 구성되는 부분이다.
- <68> 이러한 백라이트 유닛(80)은 베이스(85) 상부에 지지되고, 바로 위에 상기 TFT 어레이 기관모듈(60)이 배치되게 구성되는 것이 바람직하다.
- <69> 다음, 상기 구동 신호 입력부(90)는 검사할 컬러필터 기관모듈(50)과 상기 TFT 어레이 기관모듈(60)의 공통 전극(53), TFT 어레이(62), 화소 전극(63) 등에 연결되어, 두 기관모듈(50, 60)에 LCD 구동 신호와 거의 유사한 전기 신호를 인가하여 액정시트(70)의 액정을 통해 광투과율을 조절하여 디스플레이 함으로써 컬러필터 기관모듈(50)의 결함 및 불량을 검출하기 위해 구성된 부분이다.
- <70> 도면에서 92는 검사할 컬러필터 기관모듈(50)에 구비되는 전극에 구동 신호를 입력할 수 있는 커넥터이다. 도 4와 도 5에서는 상기 컬러필터 기관모듈(50)과 TFT 어레이 기관모듈(60)에 모두 전극을 연결할 수 있도록 구성되었으나, 도 6에서와 같이 LCD 종류에 따라 TFT 어레이 기관모듈(60')에만 전극이 구비된 경우에는 TFT 어레이 기관모듈(60')에만 구동 신호 입력부(90')의 신호를 전달하는 커넥터(93')가 구비된다.
- <71> 한편, 본 발명의 검사 장치는 상기 구성 요소 외에, 검사할 컬러필터 기관모듈(50)의 상부에 도 5에 도시된 바와 같이, 검사용 카메라(100)와 같은 촬상소자 등의 장비가 추가로 구성될 수 있다. 물론 검사 장비가 없는 육안 검사도 가능하다.
- <72> 또한 상기 컬러필터 기관모듈(50), 액정시트(70), TFT 어레이 기관모듈(60)을 적층 상태에서 불량 검사를 실시한 후에 검사가 끝난 컬러필터 기관모듈(50)을 다시 분리해 내는 과정에서 액정시트(70)와의 사이에 표면 장력 등의 영향으로 분리가 힘들어질 수 있는 바, 기관모듈 검사를 진공 분위기 하에서 실시할 수 있는 진공 챔버나, 컬러필터 기관모듈(50)과 액정시트(70) 사이에 공기 또는 가스를 불어넣어 컬러필터 기관모듈(50)을 분리하는 분리용 에어분사장비가 구비될 수 있다.
- <73> 다음, 검사할 컬러필터 기관모듈(50)의 구조에 대해 간단히 설명한다.
- <74> 컬러필터 기관모듈(50)은, 상부 기관(51) 상에 순차적으로 컬러필터(52), 공통 전극(53) 및 배향막(54)이 구성된 하나의 세트에 이루어진다.
- <75> 상기 컬러 필터(52)는 상부 기관(51)의 전면에 백색광원을 흡수하여 특정파장(R,G,B)의 광만을 투과시키는 물질을 도포한 후 패터닝함으로써 형성될 수 있다.

- <76> 상기 공통 전극(53)은 칼라 필터(52)가 형성된 상부 기판(51)상에 그라운드 전위가 공급되는 투명도전막으로 형성된다.
- <77> 상기 배향막(54)은 공통전극(53) 상에 폴리이미드를 도포함으로써 형성될 수 있다.
- <78> 도 4에서 참조 번호 55는 상기 상부 기판(51)에 부착되는 편광판 또는 편광필름을 나타낸다.
- <79> 이와 같이 상부 기판(51) 상에 컬러 필터(52), 공통 전극(53) 및 배향막(54)등이 구성된 컬러필터 기판모듈(50)은 최적의 검사를 위해 상기 TFT 어레이 기판모듈(60)과 합착전의 상태와 동일한 구성을 갖는 것이 가장 바람직하나, 반드시 상기 상부 기판(51)에 모든 구성 요소가 완전히 설치된 구성에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라서는 배향막(54), 편광판(55) 등 일부 구성을 설치하지 않은 상태에서도 기판모듈의 불량여부를 검사할 수 있다.
- <80> 즉, 상기 컬러필터 기판모듈(50)에서 검사자 또는 검사용 카메라 쪽 편광필름 또는 편광판(55)은 설치하지 않은 상태에서 도 5의 은선으로 도시된 바와 같이 카메라 렌즈(100) 앞단이나 검사자의 바로 앞쪽에 소형 편광 필름 또는 편광판(110)을 위치시킨 상태에서 검사가 가능하도록 구현할 수 있고, 이때 필요에 따라서는 소형 편광판(110)을 회전시키면서 편광량을 조절하면서 검사할 수도 있다.
- <81> 또한 LCD 종류 즉, IPS, PVA 중 IPS는 상기 컬러필터 기판모듈(50)에 공통전극이 형성되지 않은 구조로 구성될 수 있다. 이때에는 도 6에서와 같이 TFT 어레이 기판모듈(60')의 동일면에 모든 전극들이 형성된다.
- <82> 이제, 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 검사 장치를 이용한 본 발명의 검사 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <83> 도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착전 검사 방법이 도시된 순서도이다.
- <84> 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착전 검사 방법은, LCD 합착 공정 전의 TFT 어레이 기판모듈(60)에 액정시트(70)를 부착하고, 이 액정시트(70) 위에 검사할 컬러필터 기판모듈(50)을 위치시킨 상태에서, 백라이트 유닛(80)을 발광시키고, 상기 두 기판모듈(50, 60) 또는 TFT 어레이 기판모듈(60)에 구동 신호를 입력하면서, 컬러필터 기판모듈(50)을 바꾸어가면서 불량 여부를 검사한다.
- <85> 이를 도 9를 참고하여 단계적으로 설명한다.
- <86> 먼저 TFT 어레이 기판모듈(60)에 액정시트(70)를 부착하고, 백라이트 유닛(80) 및 구동 신호 입력부(90) 등을 구성한다(S₁).
- <87> 다음, 상기와 같이 구성 부품이 세팅된 상태에서 검사할 컬러필터 기판모듈(50)을 액정시트(70)가 부착된 TFT 어레이 기판모듈(60) 상부에 투입한다(S₂). 이때 투입되는 컬러필터 기판모듈(50)의 제작 방법은 일반적으로 널리 공지된 기술이므로, 자세한 설명은 생략한다.
- <88> 다음, 상기 두 기판모듈(50, 60)에 구동 신호 입력부(90)의 구동회로 연결함과 아울러 두 기판모듈(50,60)을 적층하여 밀착시키고 각 픽셀 별로 정렬한다(S₃)(S₄). 이때 도 5에서와 같이 두 기판모듈(50, 60)은 액정시트(70)를 사이에 두고 실제 LCD 합착 공정 후의 상태와 거의 동일한 조건이 되도록 서로 완전히 밀착된 상태로 적층하여 배치한다.
- <89> 다음, 백라이트 유닛(80) 점등한 상태에서, 구동 신호를 변경시키면서 두 기판모듈(50, 60)의 불량 여부를 검사한다(S₅)(S₆).
- <90> 이때, 검사 방법은 육안 검사나 촬상소자를 이용한 이미지 검사 등의 장비를 이용하여 컬러필터 기판모듈(50)에서 발생하는 컬러필터, 막두께 등의 불량을 검사한다. 아울러 도 5를 참고하면, 검사용 카메라(100)의 렌즈 앞단이나 검사자의 바로 앞쪽에 소형 편광판(110)을 위치시킨 상태에서 검사가 가능하도록 구현할 수 있고, 이때 필요에 따라서는 소형 편광판(110)을 회전시키면서 편광량을 조절하면서 검사할 수도 있다.
- <91> 이와 같이 컬러필터 기판모듈(50)은 단위 셀 패널로 절개된 상태가 아닌 여러 셀 패널을 제작할 수 있는 원판 기판모듈 크기로 검사할 수 있으므로 전체 기판모듈을 빠른 시간 안에 효과적으로 검사할 수 있게 되어 검사의 효율성과 생산성이 높아질 수 있게 된다.
- <92> 다음, 검사가 완료된 컬러필터 기판모듈(50)을 배출하고, 새로 검사할 다른 컬러필터 기판모듈(50)을 액정시트(70) 위에 투입하여 검사를 진행한다(S₇)(S₈).

- <93> 여기서 검사가 끝난 컬러필터 기관모듈(50)이 액정시트(70)와의 사이에서 표면 장력 등의 영향으로 분리가 힘들어질 수 있는데, 컬러필터 기관모듈(50)의 분리가 용이하도록 상기 전체 검사 공정을 진공 챔버 내에서 실시하고, 컬러필터 기관모듈(50)의 검사가 완료되면, 진공 분위기를 해제하여 컬러필터 기관모듈(50)을 분리해낸다.
- <94> 또한 진공 챔버를 이용하는 방법 외에 분리용 에어분사장비 또는 에어공급장비를 이용하여 컬러필터 기관모듈(50)과 액정시트(70) 사이 공기를 주입하면서 기관을 분리할 수도 있다.
- <95> 상기와 같은 본 발명은, TFT 어레이 기관모듈(60), 액정시트(70), 백라이트 유닛(80), 구동 신호 입력부(90)가 세팅된 상태에서 검사할 컬러필터 기관모듈(50)을 교체해가면서, 컬러필터 기관모듈(50)을 전용으로 검사를 실시할 수 있게 된다. 이때 컬러필터 기관모듈(50)의 얼룩뿐만 아니라 막두께 또는 컬러 필터의 결함 여부를 검사할 수 있다.

<96>

발명의 효과

- <97> 상기와 같이 구성되고 작용되는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치 및 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- <98> 먼저, 본 발명은 두 기관을 합착하기 전에 컬러필터 기관모듈의 검사를 실시하기 때문에 합착 공정 후에 불량 발생하여 폐기하는 문제를 해결하여, 재료비를 절감하고 수율을 향상시켜 LCD 생산 비용을 절감할 수 있게 된다.
- <99> 즉, 합착 공정 전에 컬러필터 기관모듈을 검사하게 되므로, 불량이 발생한 기관만 수정하거나 폐기함으로써 합착 공정 후의 전체 LCD 모듈을 낭비하지 않게 되고, 이로 인한 실패 비용을 절감할 수 있다. 또한, LCD의 불량 유무에 대한 판단이 합착전에 이루어지기 때문에 제조 공정상의 문제점을 조기에 발견하게 되어 최종상태에서 불량으로 발견될 때까지 장시간 생산되는 불량 제품들을 방지할 수 있어 대형 품질사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.
- <100> 다음, 본 발명은 최종상태와 동일한 조건으로 검사를 실시하기 때문에 컬러필터 기관모듈의 검사 능력을 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다. 즉, 오버킬(overkill)이나 언더킬(underkill)의 얼룩 판정 기준을 명확히 하여 TFT 어레이 기관모듈, 컬러필터 기관모듈의 사전 검사와 최종 셀(CELL) 검사 사이의 차이를 극복함에 따라, 오버킬(overkill)이나 언더킬(underkill)의 문제없이 실제로 문제되는 결함만을 검출해 낼 수 있고, 단일 기관 상태로는 보이지 않는 불량들을 최종 제품 상태로서 검출할 수 있게 되는 것이다.
- <101> 다음, 본 발명은 PDLC를 사용하여 컬러필터 기관모듈 전체를 대면적으로 검사할 수 있음에 따라 검사비용을 절감할 수 있는 효과를 갖는다. 즉, 오토 매크로(auto macro) 기능이 구현이 가능하고, 어레이 테스터(array tester)의 기능을 포함시킬 수 있으며, 또한 매뉴얼 매크로(manual macro)의 기능도 구현 가능하여, 자동광학검사기(AOI; automated optical inspection)의 대체가 가능함에 따라 각종 검사 장비의 수를 획기적으로 줄일 수 있고, 이에 따라 검사 장비 투자 비용, 풋 프린트(foot print) 감소에 의한 건설 및 운전 비용 등을 절감할 수 있다.

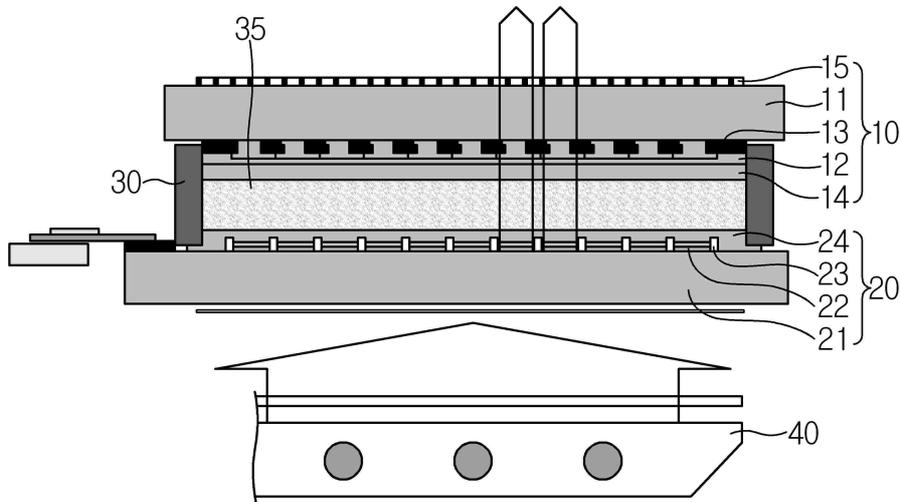
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 내부 구조를 보인 단면도,
- <2> 도 2는 종래 액정표시장치의 합착 전의 검사 구조를 보인 개략도,
- <3> 도 3은 종래 액정표시장치의 합착 후의 검사 구조를 보인 개략적인 단면도,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치가 도시된 구성도,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착 전 검사 장치를 이용한 검사 상태의 구성도,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 다른 실시예의 액정표시장치의 합착 전 검사 장치를 이용한 검사 상태의 구성도,
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 액정시트의 일 실시예를 도시한 상세도,
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 액정시트의 다른 실시예를 도시한 상세도,
- <9> 도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치의 합착전 검사 방법이 도시된 순서도이다.

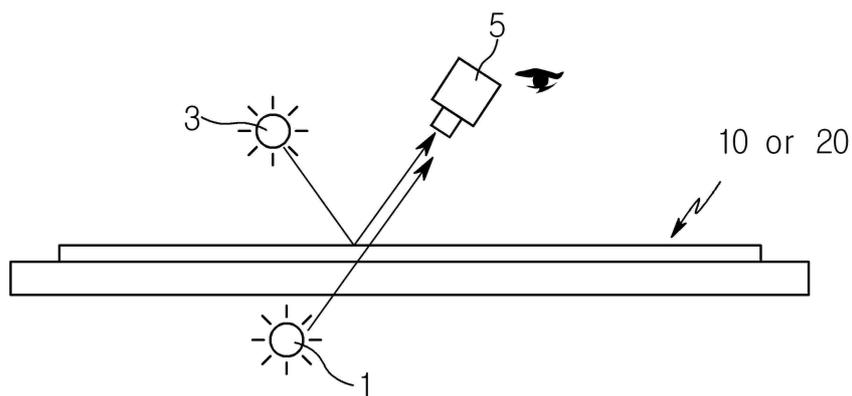
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11>** 50 : 컬러필터 기관모듈
51 : 상부 기관
 - <12>** 52 : 컬러필터
53 : 공통 전극
 - <13>** 60 : TFT 어레이 기관모듈
61 : 하부 기관
 - <14>** 62 : TFT 어레이
63 : 화소 전극
 - <15>** 70 : 액정시트
80 : 백라이트 유닛
 - <16>** 90 : 구동 신호 입력부

도면

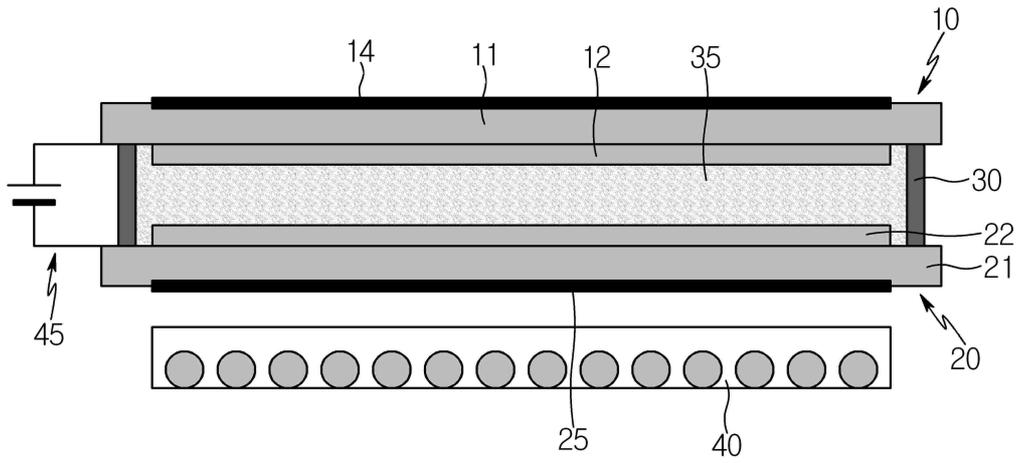
도면1



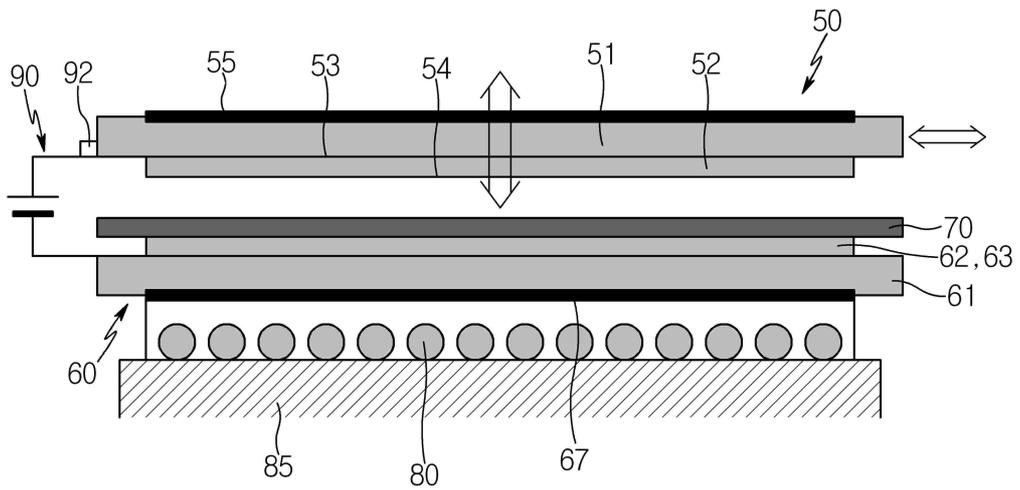
도면2



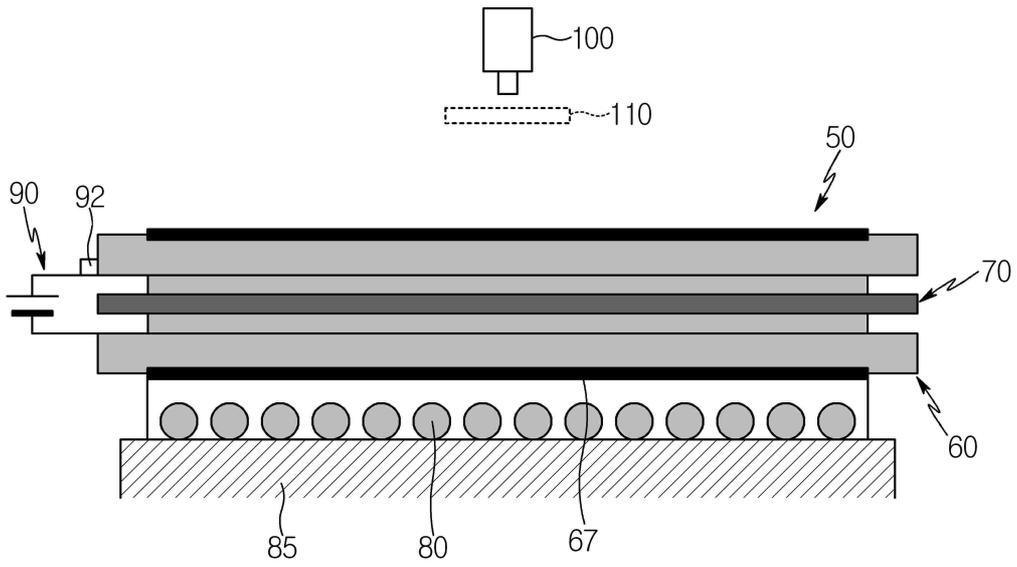
도면3



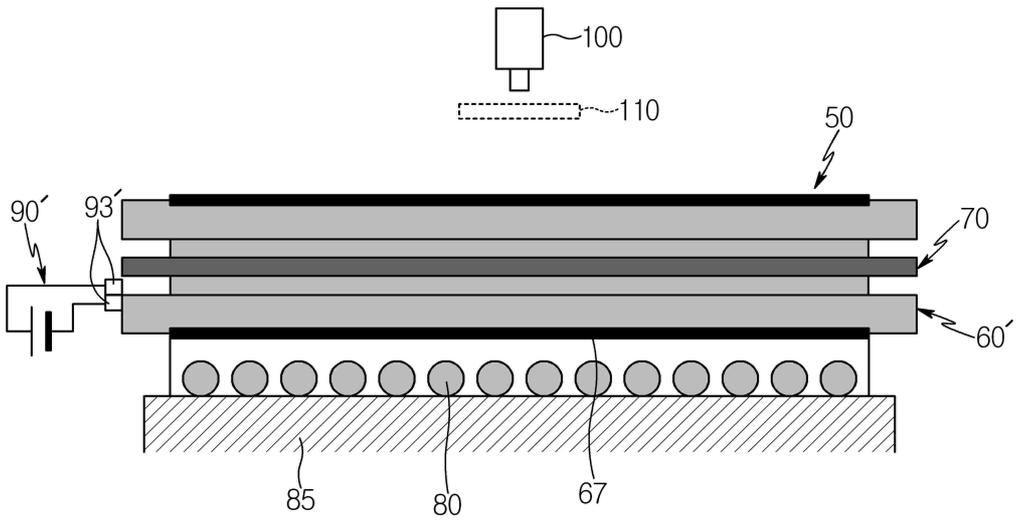
도면4



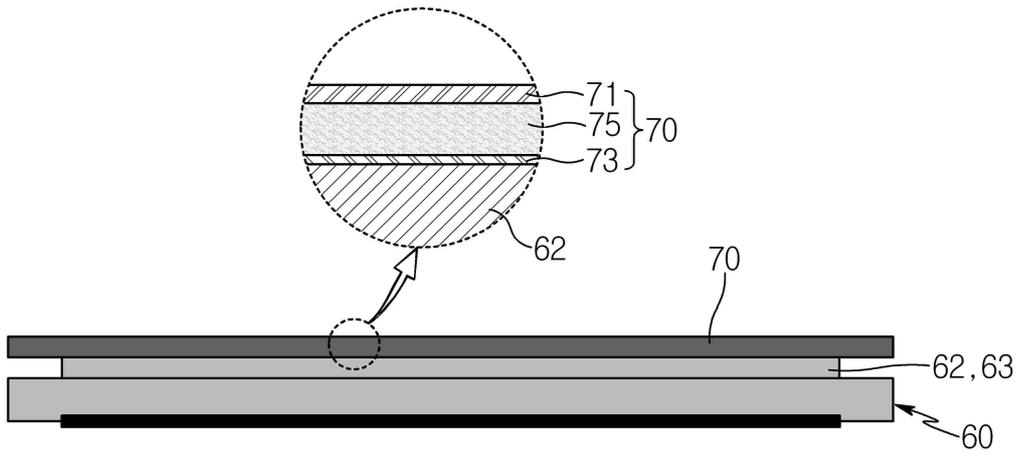
도면5



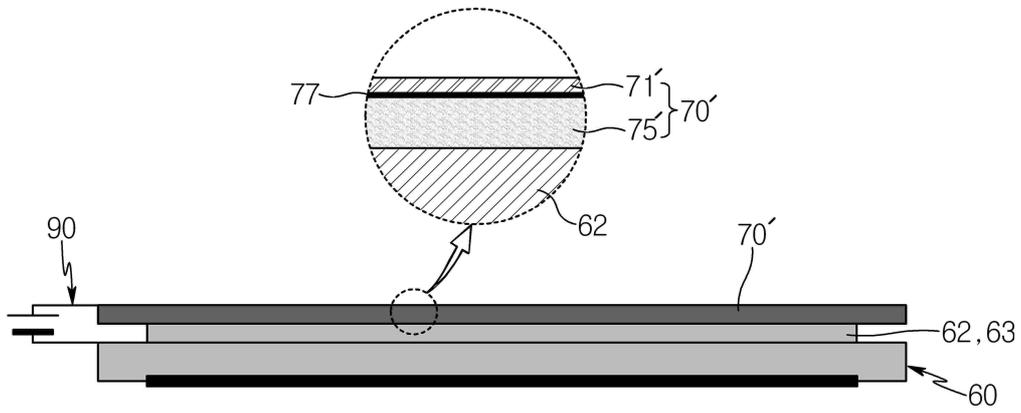
도면6



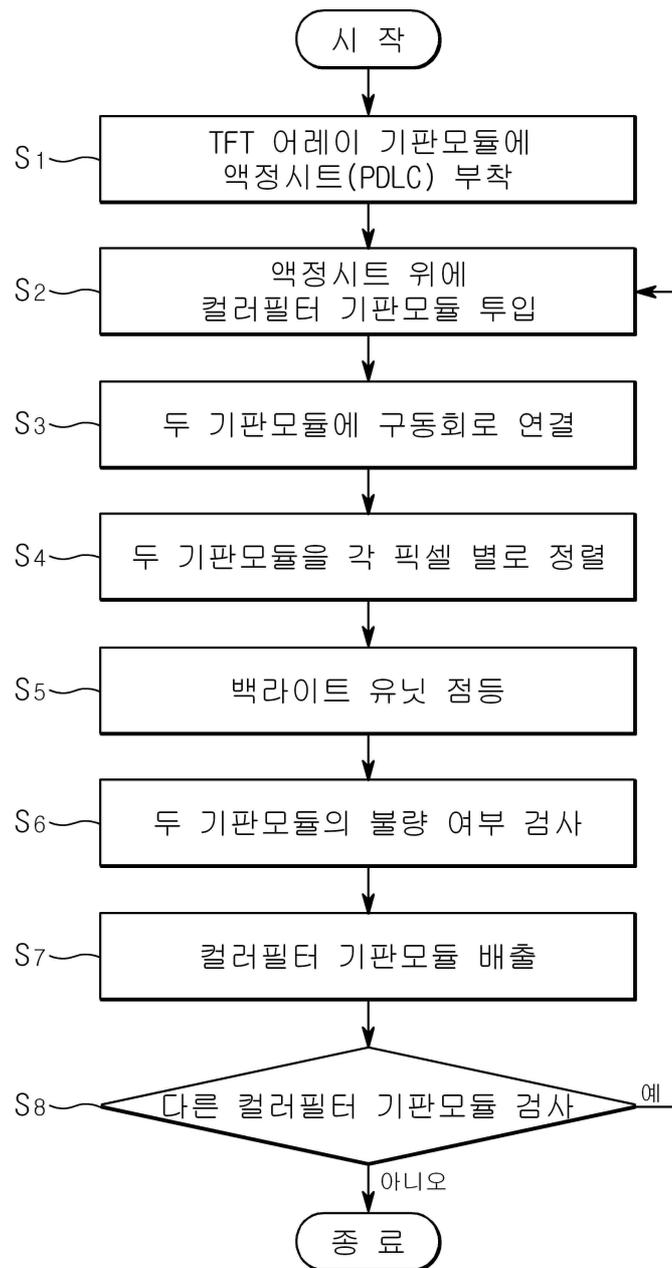
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于液晶显示器的预附着检查的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020080065444A	公开(公告)日	2008-07-14
申请号	KR1020070002591	申请日	2007-01-09
申请(专利权)人(译)	在INC有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	在INC有限公司		
[标]发明人	HONG JI JOONG 홍지중 PARK JANG WAN 박장완 CHOI SANG JIN 최상진		
发明人	홍지중 박장완 최상진		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/1303 G02F1/133514 G02F1/136259 G02F2001/136254 G09G3/006		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的用于预粘接液晶显示器的装置和方法包括处于非粘附状态的TFT阵列基板模块，其具有在LCD键合工艺之前的配置，以及液晶层和TFT阵列是由一个驱动信号输入的用于输入驱动信号向背光单元，用于从基板模块的后表面发射光，要被检查的彩色滤光片基板模块和TFT阵列基板模块或TFT阵列基板模块，所述液晶检查要检查的滤色器基板模块，通过将要检查的滤色器基板模块插入到板的上部来确定滤色器基板模块是否有缺陷，在非粘附状态下检查滤色器基板模块的缺陷和缺陷，以及可靠性的增加，有可能以及可能提高生产力和经济损失降到最低。

