



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월25일
(11) 등록번호 10-1258266
(24) 등록일자 2013년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060021

(22) 출원일자 2006년06월29일

심사청구일자 2011년06월23일

(65) 공개번호 10-2008-0001541

(43) 공개일자 2008년01월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040017912 A*

KR1020060002840 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

신재호

경기 파주시 월롱면 덕은리 1007 정다운마을
102-721

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 5 항

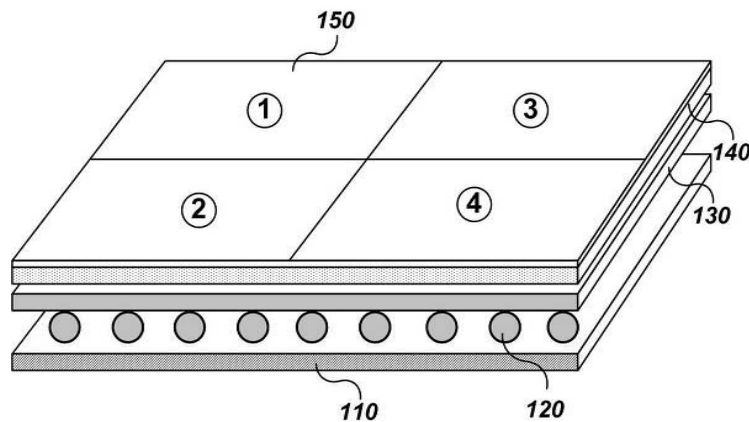
심사관 : 권호영

(54) 발명의 명칭 액정 표시패널용 검사 장치

(57) 요약

4분할된 하부 편광판을 장착하여 합착 목시 검사를 수행할 수 있는 액정 표시패널용 검사 장치가 제공된다. 합착 목시 검사를 위한 액정 표시패널용 검사 장치는, 베이스 기관 상에 배열되어 광을 제공하는 백라이트용 램프; 램프 상부에 형성되어 광을 확산시키는 아크릴 확산판; 및 확산된 광을 편광시키며, n 조각으로 분할되어 각 조각별로 확산판 상부에 부착되는 하부 편광판을 포함한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

합착 목시 검사를 위한 액정 표시패널용 검사 장치에 있어서,
 베이스 기관 상에 배열되어 광을 제공하는 백라이트용 램프;
 상기 램프 상부에 형성되어 상기 광을 확산시키는 아크릴 확산판; 및
 상기 확산된 광을 편광시키며, n 조각으로 분할되어 각 조각별로 상기 확산판 상부에 부착되는 하부 편광판을 포함하고,
 상기 분할된 하부 편광판은 TN(Twisted Nematic) 편광판, IPS(In-Plane Switching) 편광판, 또는 이들의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시패널용 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 n 조각 분할은 4 조각 분할인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널용 검사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 분할된 하부 편광판은 분할 경계면 상으로 상기 램프로부터 제공되는 광이 새나가지 않도록 밀착된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널용 검사 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 아크릴 확산판은 상기 n 조각 분할된 하부 편광판에 대응하도록 n 조각 분할된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널용 검사 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 n 조각 분할은 4 조각 분할인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널용 검사 장치.

청구항 8

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0009] 본 발명은 액정 표시패널용 검사 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 액정 표시패널에 있어서, 합착 글래스

기관을 외관 검사하는 합착 목시 검사기에 관한 것이다.

- [0010] 일반적으로 박막트랜지스터를 채택하는 액정 모듈의 제조 공정은 박막트랜지스터(TFT) 공정, 셀(Cell) 공정, 모듈(Module) 공정으로 구분할 수 있다.
- [0011] TFT 공정은 유리 기관 위에 박막트랜지스터를 반복하여 배열하는 공정이다. 구체적으로, 진공실 내부에 증착에 필요한 가스를 주입하여 압력과 기관 온도가 설정되면, RF(Radio Frequency) 전력을 이용하여 주입된 가스를 플라즈마 상태로 분해하여 글래스 기관 상에 증착하는 화학기상 증착(PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 공정, RF 전력이나 DC 전력에 의해 형성된 플라즈마 내에서 높은 에너지를 갖고 있는 기체 이온이 타겟 표면과 충돌하여 증착하고자 하는 타겟 입자들이 튀어나와 기관에 증착되는 스퍼터링(Sputtering) 공정, 감광제(PR: Photo resist)가 빛을 받으면 화학 반응을 일으켜서 성질이 변화하는 원리를 이용하여 얻고자 하는 패턴의 마스크를 사용하여 빛을 선택적으로 PR에 조사함으로써 마스크의 패턴과 동일한 패턴을 형성시키는 현상(Photolithography) 공정, 기체 플라즈마로부터 만들어진 원자나 자유기(radical)와 같은 반응성 물질과 기관에 증착된 물질이 반응하여 휘발성 물질로 변하는 현상을 이용한 식각(Etch) 공정으로 이루어진다.
- [0012] 또한, 셀 공정은 TFT 하부 기관과 컬러필터가 형성된 상부 기관에 배향막을 형성하는 배향막 도포 공정, 배향막에 액정이 양호하게 정렬할 수 있도록 하는 러빙(rubbing) 공정, 스페이서(spacer)를 산포하는 스페이서 공정, 그리고 상부 기관과 하부 기관을 합착한 후에 모세관 현상을 이용하여 액정을 내부에 주입한 후, 주입구를 봉지하는 액정주입 공정으로 이루어진다.
- [0013] 또한, 모듈 공정은 최종적으로 사용자에게 전해지는 제품 품질을 결정하는 단계로서, 완성된 패널에 편광판을 부착하고 드라이버 IC를 실장한 후, PCB(Printed Circuit Board)를 조립하여 최종적으로 백라이트 유닛(Backlight unit)과 기구물을 조립하는 공정이다.
- [0014] 한편, 전술한 셀 공정에서는 시일제(Sealant) 도포 및 액정 적하 후에 액정 셀을 만들기 위해 박막트랜지스터 어레이 기관과 컬러필터 기관의 합착 공정을 진행하며, 이후 원장 글래스 기관에서 외관 검사를 실시하여, 액정 배향의 불균일 및 이물 등에 의한 결함을 검출하여 제거하고 있다.
- [0015] 상기 외관 검사의 한 방법으로서 목시(目視) 검사 방식이 있는데, 목시 검사 방식은 글라스 서포트 유닛 상에 검사 대상물인 액정 셀을 올려놓고, 글래스 기관의 저면에 배치된 백라이트를 이용하여 글래스 기관 측으로 검사용 광을 주사함으로써 글래스 기관을 투과하는 검사용 광의 균일도를 파악하는 방식으로 이루어진다.
- [0016] 이때, 백라이트와 셀 사이에는 하부 편광판이 배치되며, 즉, 백라이트 상에 셀 상태의 액정 셀을 올려놓은 후, 다시 액정 셀에 빛을 편광시키는 하부 편광판을 부착한 후, 작업자가 수조작하여 하부 편광판을 회전시키면서 목시 검사로 결함을 검출하였다.
- [0017] 그러나 종래 기술에 따른 목시 검사의 경우, 외관에서 관찰하려는 불량에 따라 TN(Twisted Nematic) 편광판, IPS(In-Plane Switching) 편광판을 각각 하부 편광판으로 사용하고 있는데, 글래스 기관의 크기가 대형화됨에 따라 목시 검사용 하부 편광판의 크기 및 무게가 증가하여 다루기가 어렵고, 또한 하부 편광판 모델을 교체하는데 시간 및 인원이 많이 소요된다는 문제점이 있다.
- [0018] 또한, 하부 편광판을 대형 아크릴 확산판에 부착할 수 있는 대형 편광판 부착기가 없기 때문에 하부 편광판의 배면에 테이핑한 후 편광판용 마스크 지그에 장착하여 사용하고 있는데, 시간이 지남에 따라 백라이트용 램프(Lamp)의 열에 의해 테이핑이 박리되어 정기적으로 이를 수리해야 한다는 문제점이 있다. 예를 들면, 수리 시간은 마스크 지그 한개당 적어도 4시간이 소요되고 있다.
- [0019] 또한, 경우에 따라 TN 편광판 및 IPS 편광판의 혼합 배치가 필요한데, 현 시점에서 부착한 하부 편광판을 모두 제거하고 다시 제작해야 하는데, 이때 작업 시간이 최소 6시간정도 소요된다. 또한, 여분의 편광판을 보관하기 위해 별도의 대형 편광판용 마스크 지그의 보관함이 요구되며, 마스크 지그 보관함은 공정 라인의 상당한 공간을 차지한다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0020] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 하부 편광판을 4분할 장착함으로써 편광판 모델을 용이하게 교체할 수 있는 액정 표시패널용 검사 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0021] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, IPS 편광판 및 TN 편광판의 모델 교체 시간을 단축시킬 수 액정 표시패널용 검사 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0022] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 액정 표시패널의 각 불량을 용이하게 관찰할 수 있는 액정 표시패널용 검사 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0023] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0024] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시패널용 검사 장치는, 합착 목시 검사를 위한 액정 표시패널용 검사 장치에 있어서, 베이스 기관 상에 배열되어 광을 제공하는 백라이트용 램프; 상기 램프 상부에 형성되어 상기 광을 확산시키는 아크릴 확산판; 및 상기 확산된 광을 편광시키며, n 조각으로 분할되어 각 조각별로 상기 확산판 상부에 부착되는 하부 편광판을 포함하여 구성된다.

[0025] 여기서, 상기 n 조각 분할은 4 조각 분할인 것을 특징으로 한다.

[0026] 여기서, 상기 분할된 하부 편광판은 분할 경계면 상으로 상기 램프로부터 제공되는 광이 새나가지 않도록 밀착된 것을 특징으로 한다.

[0027] 여기서, 상기 분할된 하부 편광판은 편광판 부착기를 사용하여 상기 아크릴 확산판에 접착된 것을 특징으로 한다.

[0028] 여기서, 상기 분할된 하부 편광판은 TN(Twisted Nematic) 편광판, IPS(In-Plane Switching) 편광판, 또는 이들의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0029] 여기서, 상기 아크릴 확산판은 상기 n 조각 분할된 하부 편광판에 대응하도록 n 조각 분할된 것을 특징으로 한다.

[0030] 여기서, 상기 분할된 아크릴 확산판은 실린더를 구동하여 각각 밀착시킨 것을 특징으로 한다.

[0031] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시패널용 검사 장치를 상세히 설명한다.

[0033] 도 1은 일반적인 합착 목시 검사기를 나타내는 도면이고, 도 2는 일반적인 합착 목시 검사기의 검사 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0034] 도 1에 도시된 합착 목시 검사기는, 원장 글래스 기관을 셀 단위로 절단(Cutting)하기 전에 원장의 합착한 글래스 기관을 외관 검사하는 장비로서, 사전에 불량을 검출함으로써, 불량 대량 발생을 사전에 막기 위해 사용된다.

[0035] 상기 합착 목시 검사기는는 글래스 기관의 전수 검사를 실시하게 되며, 이때, 검사 정보는 검사기 내의 PC 상에 직접 입력하도록 되어 있다. 또한, 글래스 기관의 크기가 대형화됨에 따라 발판인 리프터(Lifter)가 형성되어 있다.

[0036] 도 2를 참조하면, 일반적인 합착 목시 검사기는 베이스 기관(11) 상에 백라이트용 램프(12) 배치되고, 그 상부에 강화유리(13)가 형성되어 있다. 상기 강화 유리(13) 상에는 아크릴 확산판(14)이 형성되고, 하부 편광판(15)이 상기 아크릴 확산판(14)에 부착된다.

[0037] 따라서, 상기 하부 편광판(15) 상에 검사 대상물인 원장 글래스 기관을 올려 놓고, 검사자가 작은 편광 유리를 손에 들고 돌리면서 원장 글래스 기관의 외관 검사를 실시하게 된다.

[0038] 한편, 편광판용 마스크 지그는 하부 편광판을 교체하기 위한 고정틀을 말한다. 최근 원장 글래스 기관이 대형화되면서, 하부 편광판 또한 그 크기가 커졌고, 이에 대응하여 편광판용 마스크 지그의 크기도 대형화되었다. 도 3은 2500mm x 2200mm의 편광판용 마스크 지그를 예시하고 있다.

[0039] 한편, 도 4는 일반적인 아크릴 확산판에 하부 편광판을 부착한 후 백라이트용 램프를 점등한 것을 예시하는 사

진이다.

- [0040] 도시된 바와 같이, 상기 합착 목시 검사기에서, 투명한 아크릴 확산판에 하부 편광판을 부착한 후 원장 글래스 기판을 올려놓고 상기 백라이트용 램프를 점등시키게 된다. 이후, 검사자가 편광 유리를 손에 들고 돌리면서 원장 글래스 기판의 외관 검사를 실시하게 된다.
- [0041] 한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기는, 베이스 기판(110), 백라이트용 램프(120), 아크릴 확산판(130), 강화 유리(140) 및 하부 편광판(150)을 포함하며, 이때, 상기 하부 편광판(150)은 4분할되어 있다.
- [0043] 먼저, 백라이트용 램프(120)는 베이스 기판(110) 상에 배열되어 광을 제공하게 된다.
- [0044] 상기 아크릴 확산판(140)은 상기 램프(110) 상부에 형성되어 상기 광을 확산시키는 역할을 한다. 여기서, 상기 백라이트용 램프(120)를 보호하고, 상기 아크릴 확산판(140)을 지지하기 위해서 강화 유리(130)가 형성되어 있다.
- [0045] 하부 편광판(150)은 상기 확산된 광을 편광시키며, 4분할되어 각 조각별로 상기 확산판(140) 상부에 부착된다. 상기 4분할된 하부 편광판은 분할 경계면 상으로 상기 램프로부터 제공되는 광이 새나가지 않도록 밀착되게 형성된다.
- [0046] 상기 하부 편광판(150)을 4분할이 적당하며, 9분할 또는 16분할도 가능하지만, 상기 하부 편광판(150) 세분화할 경우, 관리 및 장착이 어려워지고, 또한, 분할 경계면에서 백라이트용 램프의 광이 셀 수 있기 때문에 가급적 세분화를 최소화하여 사용한다.
- [0047] 또한, 상기 4분할된 하부 편광판(150)은 편광판 부착기를 사용하여 상기 아크릴 확산판에 접촉시킬 수 있다. 즉, 상기 하부 편광판(150)을 부착하는 아크릴 확산판(140)도 4분할하고, 편광판 부착기를 활용하여 상기 하부 편광판(150)을 부착할 경우, 상기 하부 편광판(150)은 열에 의해 떨어지거나 하지 않고 장기간 사용할 수 있게 된다. 여기서, 편광판 부착기는 상기 액정 표시장치 제조 공정에서 상부 기판 및 하부 기판을 합착한 후, 원장 글래스 기판 내의 액정 셀별로 절단한 후, 글래스 기판 상에 편광판을 붙이는 공정에 사용된다.
- [0048] 즉, 하부 편광판(150)의 배면에는 아크릴 확산판(140)과 서로 부착할 수 있도록 접착제가 발라져 있는데, 수작업으로 붙이면 기포가 많이 유입되기 때문에 롤러(Roller)가 있는 별도의 편광판 부착기를 이용하여 하부 편광판(150)을 부착할 수 있다. 예를 들면, 현재 양산중인 자동 편광판 부착기의 반영 가능한 최대 크기가 57인치 정도이기 때문에 기존의 아크릴 확산판(140)의 크기가 너무 커서 상기 하부 편광판(150)을 자동 부착할 수 없었지만, 본 발명의 실시예에서는 상기 하부 편광판(150)을 4분할함으로써, 자동 편광판 부착기로 상기 하부 편광판(150)을 용이하게 부착할 수 있게 된다.
- [0049] 또한, 상기 4분할된 하부 편광판(150)은 TN(Twist Nematic) 편광판 또는 IPS(In-Plane Switching) 편광판을 사용하거나, 또는 이들을 조합하여 사용할 수도 있다. 즉, TN 편광판에서는 이물 불량을 관찰할 수 있고, IPS 편광판에서는 러빙 관련 불량, 예를 들면, 내부 스크래치, 러빙 세로선 또는 약취점 등의 러빙 불량을 관찰할 수 있기 때문에, 공정 상황에 따라 어떤 불량이 현재 메인으로 발생하고 있는지에 따라 하부 편광판(150)을 선택하거나 혼용하여 사용하게 된다.
- [0050] 한편, 상기 아크릴 확산판(140)은 상기 4분할된 하부 편광판(150)에 대응하도록 4분할되며, 이때, 상기 분할된 아크릴 확산판(140)은 실린더(Cylinder)를 구동하여 각각 밀착시킬 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 아크릴 확산판(140)은 5mm의 아크릴을 사용하며, 각 조각을 장착 후 실린더 구동으로 밀착시켜 분할 경계면에서 빛이 새는 것을 최소화하게 된다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기의 평면도이다.
- [0052] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기는 A-A' 및 B-B'의 분할 경계면을 따라 하부 편광판이 4분할 (151, 152, 153, 154)된다. 여기서, 도면부호 120은 전술한 백라이트용 램프를 나타내고, 도면부호 160은 전술한 바와 같이 아크릴 확산판(140)을 밀착시키기 위한 실린더를 나타낸다.
- [0053] 한편, 도 7a 내지 도 7d는 각각 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판의 다양한 배치를 나타내는 도면들이다.

- [0054] 도 7a 및 도 7b는 각각 4분할 편광판이 TN 편광판만으로 배치하거나 IPS 편광판만으로 배치된 경우를 나타내지만, 도 7c 및 도 7d에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 4분할 하부 편광판(151, 152, 153, 154)은 TN 모드에서 관찰할 수 있는 불량과 IPS 모드에서 관찰할 수 있는 불량 모두를 관찰할 수 있도록 혼용된 배치를 가질 수 있다. 예를 들면, 러빙 방향에 따라 글래스 기판이 장방향으로 배치된 경우와 단방향으로 배치된 경우에 대해 IPS 편광판의 배치가 달라지게 되므로, 도 7c 및 도 7d와 같은 형태로 배치할 수 있다.
- [0055] 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판이 적용된 합착 목시 검사기를 나타내는 사진이다.
- [0056] 도 8을 참조하면, 실제로 도면부호 C로 도시된 바와 같이 합착 목시 검사기 상에 4분할 아크릴 확산판 상에 4분할 하부 편광판이 부착된 것을 보여준다.
- [0057] 결국, 본 발명의 실시예에 따른 합착 목시 검사기는 4분할된 하부 편광판(150)이 장착되기 때문에, 즉, 하부 편광판을 4개로 분할하여 각각의 조각을 끼워 넣으면 되기 때문에, 종래에 비해 그 하부 편광판(150) 각각의 크기가 1/4로 축소되고, 무게도 종래의 60Kg에서 조각당 5Kg 미만으로 아주 가볍게 할 수 있다. 따라서, 한 명의 인원으로 편광판 모델 교체가 가능하다.
- [0058] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

발명의 효과

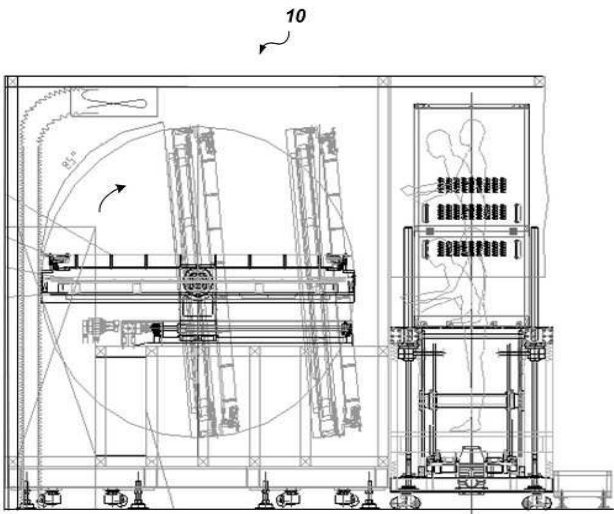
- [0059] 본 발명에 따르면, 하부 편광판을 4분할 장착함으로써 용이하게 편광판 모델을 교체할 수 있다. 또한, IPS 편광판 및 TN 편광판의 조합 운영을 용이하게 할 수 있기 때문에 모델 교체 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 불량에 따른 하부 편광판 배치가 용이하기 때문에 액정 표시패널의 각 불량량의 사전 관찰이 가능하고, 이에 따라 동일 불량 대량 발생을 사전에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

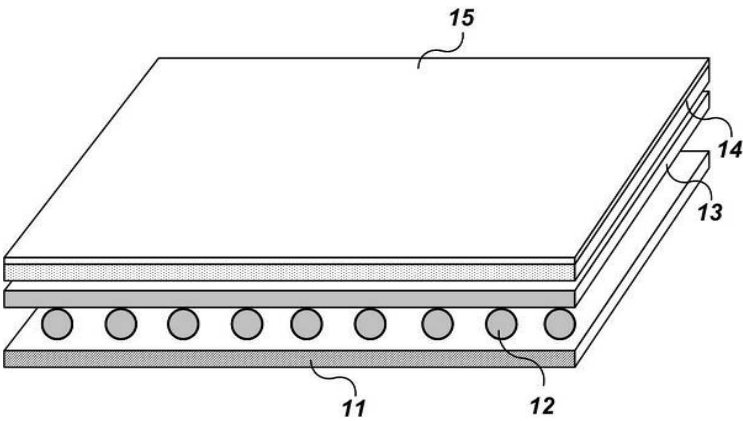
- [0001] 도 1은 일반적인 합착 목시 검사기를 나타내는 도면이다.
- [0002] 도 2는 일반적인 합착 목시 검사기의 검사 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0003] 도 3은 일반적인 편광판용 마스크 지그를 예시하는 사진이다.
- [0004] 도 4는 일반적인 아크릴 확산판에 하부 편광판을 부착한 후 백라이트용 램프를 점등한 것을 예시하는 사진이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판을 갖는 합착 목시 검사기의 평면도이다.
- [0007] 도 7a 내지 도 7d는 각각 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판의 다양한 배치를 나타내는 도면들이다.
- [0008] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 4분할 편광판이 적용된 합착 목시 검사기를 나타내는 사진이다.

도면

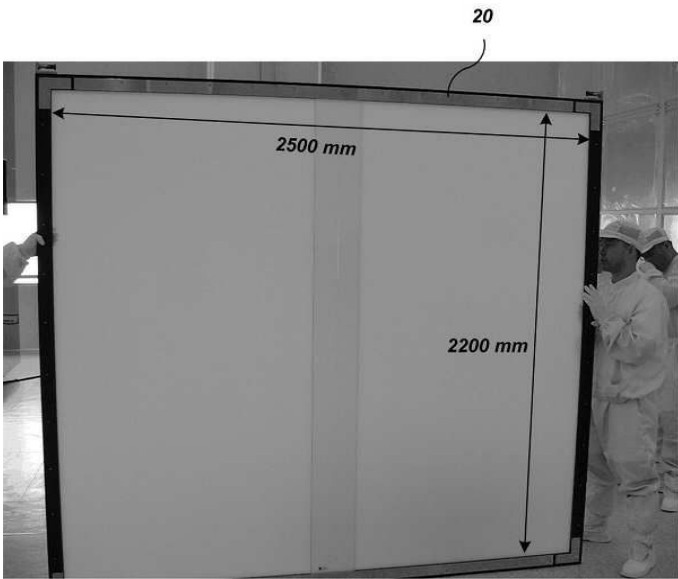
도면1



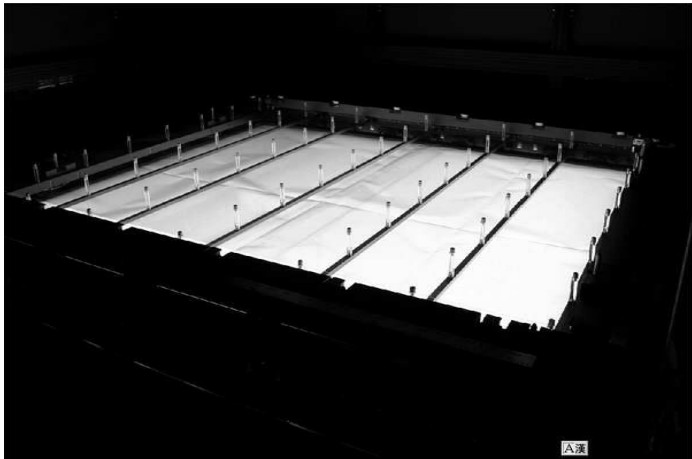
도면2



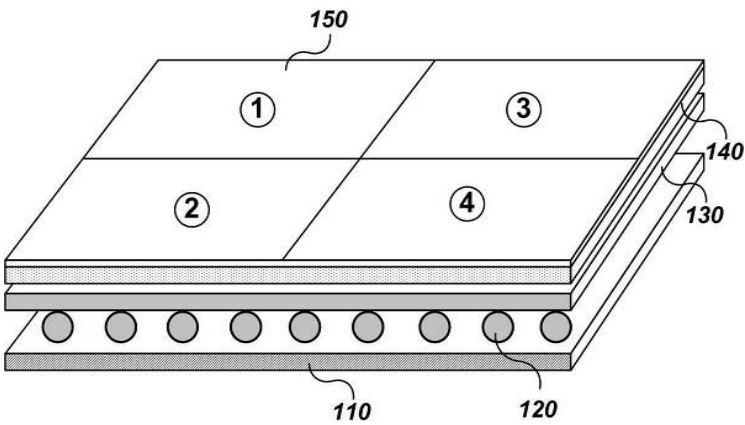
도면3



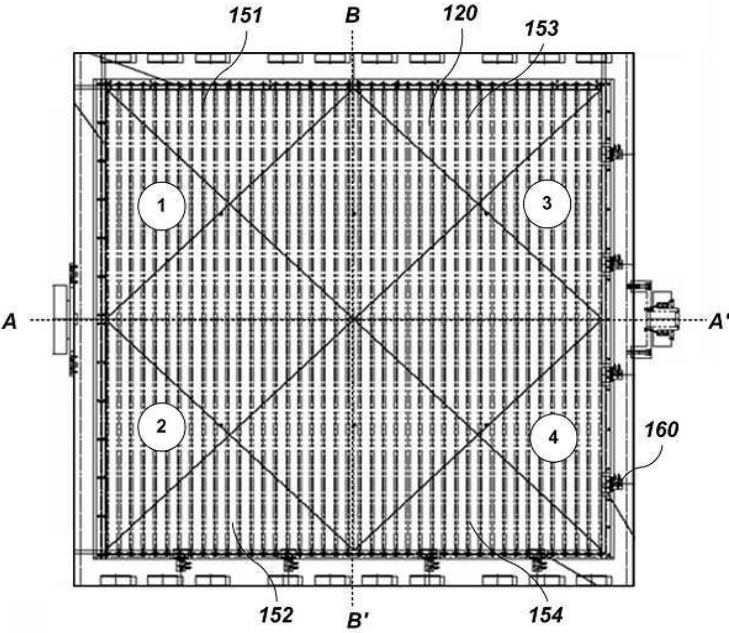
도면4



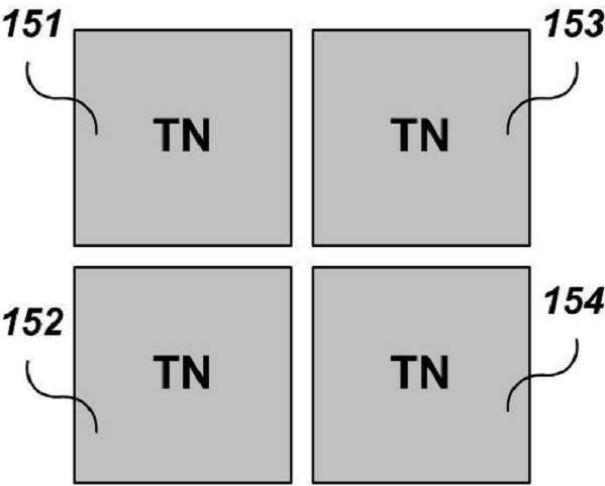
도면5



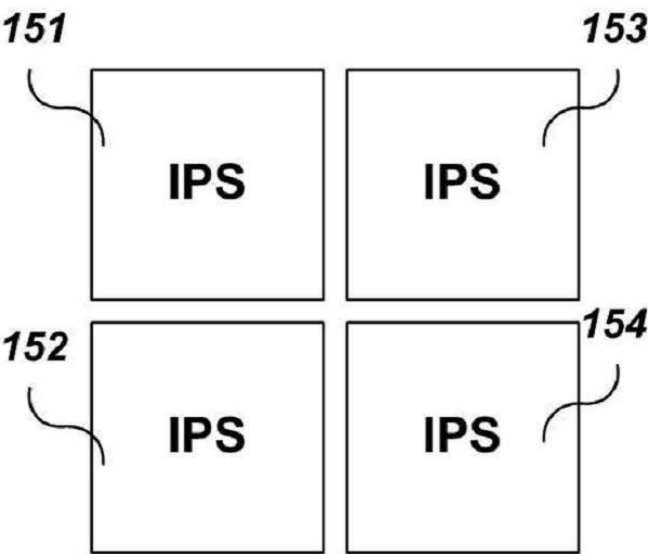
도면6



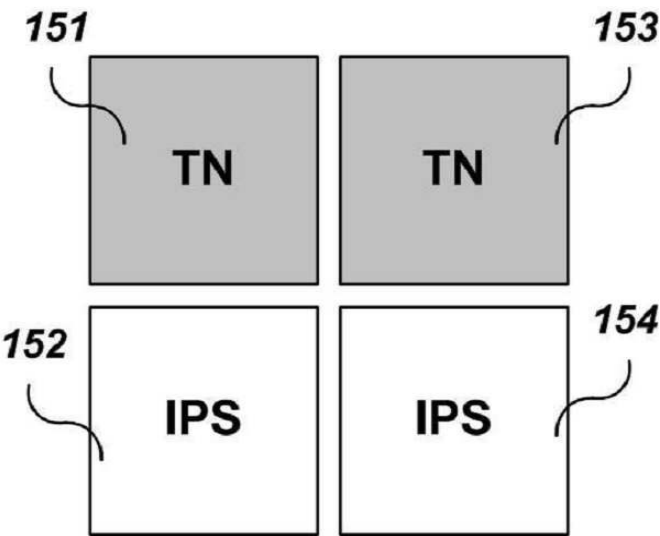
도면7a



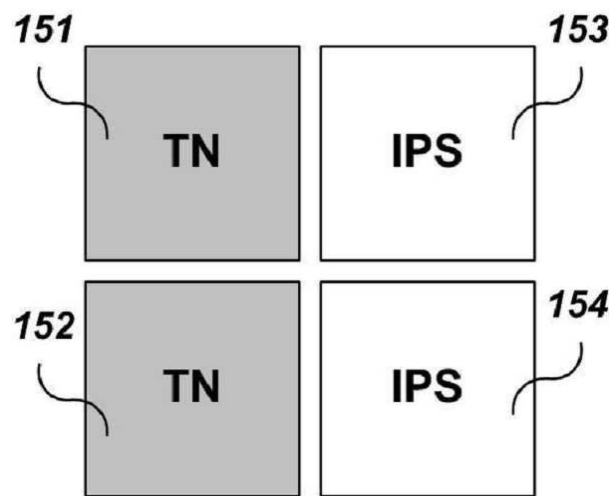
도면7b



도면7c



도면7d



도면8



专利名称(译)	用于检查液晶显示板的装置		
公开(公告)号	KR101258266B1	公开(公告)日	2013-04-25
申请号	KR1020060060021	申请日	2006-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SHIN JAE HO		
发明人	SHIN, JAE HO		
IPC分类号	G02F1/13 G02F		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/13336 G02F2001/136254		
其他公开文献	KR1020080001541A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于测试LCD (液晶显示器) 面板的装置, 通过在分成四个片之后安装下偏振片并且缩短IPS (面内切换) 偏振片的模型更换时间来容易地替换偏振片模型。和TN (扭曲向列) 偏振片。一种用于测试LCD面板的装置包括背光灯 (120), 丙烯酸扩散板 (130) 和下偏振板 (150)。背光灯布置在基础基板 (110) 上以提供光。丙烯酸扩散板形成在灯的上部以漫射光。下偏振片使漫射光偏振, 并分成n个片。n个片附着在扩散板的上部。

