(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월23일
(11) 등록번호 10-0769806
(24) 등록일자 2007년10월17일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1339(2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-0089266
(22) 출원일자 2004년11월04일
심사청구일자 2006년09월04일
(65) 공개번호 10-2005-0061286
공개일자 2005년06월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00420024 2003년12월17일 일본(JP)
JP-P-2004-00087440 2004년03월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
10-2003-60246
전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자
우시오덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 치요다구 오테마치 2쵸메 6반 1고
(72) 발명자
다카하시히로아키
일본국 도쿄도 마치다시 다마가와가쿠엔 2-17-16-103
가메다히로유키
일본국 가나가와켄 요코하마시 미도리쿠 나가츠다 4-14-8-102
(74) 대리인
한양특허법인

심사관 : 박남현

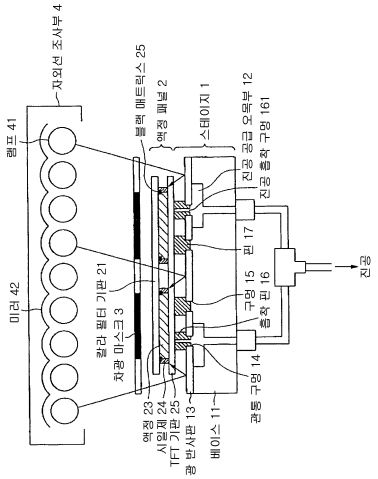
(54) 디스플레이 패널의 접합 장치

(57) 요 약

액정 패널(디스플레이 패널)을 휘어지지 않게, 광반사면에 대해 소정의 간격으로 유지하여, 화곽의 크기나 형상이 변화하여, 시일제의 위치가 변화한 경우라도, 시일제에 입사하는 반사광을 방해하지 않는 디스플레이 패널의 접합 장치를 제공한다.

2장의 광투과성 기판을 접합하는 디스플레이 패널의 접합 장치에 있어서, 접합하는 디스플레이 패널을 재치하는 스테이지(1)가, 진공이 공급되는 오목부를 갖는 베이스(11)와, 이 베이스 상에 설치되고, 다수의 관통구멍(14, 15)을 갖고, 표면이 광반사면인 광반사 부재(13)와, 상기 관통구멍(14, 15)에 삽입된, 진공흡착구멍(161)을 갖는 다수의 스페이서(16, 17)로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

2장의 광투과성 기판의 한쪽의 기판에 차광부를 형성하고, 상기 2장의 광투과성 기판의 사이에 자외선 경화형 시일제와 액정을 끼고 일체 형상으로 한 디스플레이 패널을 스테이지 상에 재치하고, 이 디스플레이 패널에 대해, 상기 차광부가 형성된 측으로부터 자외선을 조사하여, 상기 자외선 경화형 시일제를 경화시켜, 상기 2장의 광투과성 기판을 접합하는 디스플레이 패널의 접합 장치에 있어서,

상기 디스플레이 패널을 재치하는 스테이지는, 진공이 공급되는 오목부를 갖는 베이스와, 이 베이스 상에 설치되고, 다수의 관통구멍을 갖고, 표면이 광반사면인 광반사 부재와, 이 광반사 부재의 관통구멍에 삽입된, 진공흡착구멍을 갖는 다수의 스페이서로 이루어지고, 이 스페이서를 통해 디스플레이 패널을 상기 스테이지 상에 재치하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널의 접합 장치.

청구항 2

2장의 광투과성 기판의 한쪽의 기판에 차광부를 형성하고, 상기 2장의 광투과성 기판의 사이에 자외선 경화형 시일제와 액정을 끼고 일체 형상으로 한 디스플레이 패널을 스테이지 상에 재치하고, 이 디스플레이 패널에 대해, 상기 차광부가 형성된 측으로부터 자외선을 조사하여, 상기 자외선 경화형 시일제를 경화시켜, 상기 2장의 광투과성 기판을 접합하는 디스플레이 패널의 접합 장치에 있어서,

상기 디스플레이 패널을 재치하는 스테이지는, 표면이 광반사면으로 이루어지고, 이 광반사면 상에는 다수의 광투과성의 스페이서가 설치되고, 이 스페이서를 통해 상기 디스플레이 패널을 상기 스테이지 상에 재치한 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널의 접합 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스테이지에는 다수의 진공흡착구멍이 형성되고, 상기 광투과성의 스페이서에는 이 진공흡착구멍에 연통하는 관통구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널의 접합 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<23> 본 발명은, 액정 패널 등의 디스플레이 패널의 조립 공정에 있어서, 2장의 광투과성 기판을 광경화형의 시일제로 접합하는, 디스플레이 패널의 접합 장치에 관한 것이다.

<24> 통상, 액정 화면은, 액정 패널과 그것을 제어하는 드라이버, 및 액정 패널을 이면으로부터 조명하는 백라이트 등으로 구성되어 있다. 액정 패널은, 액정을 봉입하고, 그것에 인가하는 전압을 제어함으로써, 백라이트로부터의 광을 투과시키거나 차광하여 화면을 표시한다.

<25> 도 6은, 액정 패널(칼라 액정 패널)의 일례를 도시한 단면도이다.

<26> 동 도면에 있어서, 101은 칼라 필터 기판, 102는 TFT 기판, 103은 칼라 필터, 104는 블랙 매트릭스, 105는 전극, 106은 배향막, 107은 액정층, 108은 TFT 소자(박막 트랜지스터), 109는 시일제이다. 또한, 동 도면은 이해를 용이하게 하기 위해서 세로방향을 가로방향에 비해 극단적으로 확대하여 도시하고 있다.

<27> 액정 패널은 기본적으로는, 화상을 보는 측(표면측)의 칼라 필터 기판(101)과 반대측(이면측)의 TFT 기판(102)의 2장의 광투과성 기판(통상은 유리 기판으로 구성되는데, 투명한 수지판으로 구성되는 경우도 있다)으로 구성되어 있다. 칼라 필터 기판(101)에는 블랙 매트릭스(104)라고 불리는 차광막이나 칼라 필터(103) 등이 형성되어 있다. TFT 기판(102)에는, 액정을 구동하기 위한 구동 소자, 예를 들면 TFT 소자(108)나 투명 도전막으로 형성된 액정 구동 전극, 및 그들을 연결하는 배선이 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(104)는, 예를 들면 크롬 증착막이나 흑색 수지로 형성되어 있고, 여기서는 백라이트로부터의 광이 새지 않도록 가리기 위한 블랙 매트릭스만이 도시되어 있다.

<28> 상기와 같은 액정 패널의 제조는, 최근에는 적하 공법(One Drop Fill, 약칭 ODF라 한다)으로 불리는 제조 방법이 채용되고 있다. 또한, 적하 공법에 관해서는, 예를 들면 일본국 특개평 9-73096호 공보에 개시되어 있다.

<29> 이하에, 도 6을 사용하여 적하 공법의 공정에 관해 설명한다. 먼저, 2장의 유리 기판 중, 한쪽의 유리 기판(102)에 TFT 소자(108)나 액정 구동 전극을 형성하고, 다른쪽의 유리 기판(101)에 블랙 매트릭스(104)나 칼라 필터(103)를 형성한다. 한쪽의 유리 기판(102) 상에, 자외선 경화 수지인 폭이 1~1.5㎜의 시일제(109)가 둘러싼 부분(이하, 화곽(畵郭)이라고 부른다. 이 화곽의 부분이 소위 액정 화면이 된다)을 다수 형성한다. 다음에, 진공중에서 액정을 상기 둘러싼 부분 내에 적하하여, 그 안에 모은다. 그 위에, 다른쪽의 유리 기판(101)을 얹고, 대기압 하에 취출하여, 유리 기판(101) 너머로 시일제(109)에 대해 자외선을 조사한다. 그 결과, 시일제(109)는 경화하여, 2장의 유리 기판(101, 102)은 접합된다(접착된다). 시일제(109)는 액정층(107)의 봉지와 2장의 유리 기판(101, 102)의 접착을 겸한다. 또한, 도시 생략하나, 2장의 유리 기판(101, 102) 사이에, 예를 들면 스페이서라 불리는 구형상의 미립자를 분무하여 액정층(107)을 사이에 끼우기 위한 간격을 확보하고 있다. 접착 후에는, 화곽마다 기판을 분할(절단)하여, PC나 TV 등의 표시 화면으로서 장착된다.

<30> 도 7은, 2장의 유리 기판(101, 102)이 접합된 액정 패널을 도시한 도면이다.

<31> 동 도면에 도시한 바와 같이, 2장의 유리 기판(101, 102)의 사이에 시일제를 끼워 형성한 액정 패널에는 다수(동 도면에서는 4면)의 화곽이 형성되어 있다. 그리고 각 화곽을 둘러싸도록 시일제가 도포되고, 이 시일제를 덮도록 블랙 매트릭스(104)가 형성되어 있다.

<32> 도 8은, 도 6에 도시한 액정 패널의 시일제(109) 부근의 구조를 확대하여 나타낸 도면이다.

<33> 동 도면에 도시한 바와 같이, 시일제(109)는, 500㎛~1㎜ 정도의 폭으로 블랙 매트릭스(104)의 아래에 있다. 따라서, 블랙 매트릭스(104)가 형성된 기판측으로부터 광 조사를 행해도, 시일제(109)는 블랙 매트릭스(104)에 가려져, 경화할 수 없는 부분이 남는다. 그러나, 프로세스상의 사정 등에 따라, 블랙 매트릭스(104)가 형성된 칼라 필터 기판(101)측으로부터 광 조사하여 접합을 행하는 것이 요청되는 경우가 있다.

<34> 블랙 매트릭스가 형성된 기판측으로부터 광 조사하여, 액정 패널의 접합을 행하는 선행 기술로서는, 이하의 2건이 알려져 있다.

<35> 일본국 특허 제2828403호는, 접합하는 기판을 투과한 광이, 액정 패널을 사이에 끼고 광조사부와 대향하는 위치에 배치된 광반사 부재에서 반사되어, 이 반사광이 블랙 매트릭스의 반대측으로부터 시일제에 조사됨으로써 경화하는 것이다.

<36> 또, 일본국 특개 2003-207790호 공보는, 광조사부를 기울여, 액정 패널에 대해 비스듬하게 광을 조사하여, 블랙 매트릭스에 가려지는 부분의 시일제를 경화하는 동시에, 액정 패널을 사이에 끼고 광 조사부와 대향하는 위치에 배치된 광반사 부재로부터의 반사광도 이용하여 시일제를 경화하는 것이다.

<37> (특허 문헌 1) 일본국 특허 제2828403호

<38> (특허 문헌 2) 일본국 특개 2003-207790호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<39> 상기 공보에 나타낸, 액정 패널을 사이에 끼고 광 조사부와 대향하는 위치에 배치된 광반사 부재로부터의 반사광을 이용하면, 블랙 매트릭스에 가려지는 부분의 시일제를 효율적으로 경화시킬 수 있지만, 이하에 나타낸 것 같은 문제가 있다.

<40> 도 9는, 상기 공보에 기재되어 있는 시일제의 경화 방법의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

<41> 동 도면에 도시한 바와 같이, 광반사면에 의해 반사한 광이, 블랙 매트릭스(104) 아래의 시일제(109)에 조사될 때, 광반사면과 액정 패널의 간격이 좁으면, 반사광이 액정(107)에 가까운 구석쪽의 시일제(109)까지 도달하지 않는다. 한편, 간격이 넓으면 반사광은 폭1~1.5㎜의 시일제를 지나쳐서 액정 부분에 광이 조사되어 버린다. 액정(107)은 강한 자외선이 조사되면, 특성 변화를 일으키는 경우가 있기 때문에, 자외선의 조사는 가능한한 적게 하는 것이 바람직하다.

<42> 따라서, 광반사면으로부터의 반사광이 시일제에 대해 적절히 조사되도록, 액정 패널을, 광반사면에 대해 어느 적절한 간격의 범위로 유지할 필요가 있고, 광반사면과 액정 패널 사이에는 간격 설정 부재가 필요하다. 이 간

격 설정 부재는 이하에 기재한 점에 유의할 필요가 있다.

<43> (1) 접합을 행하는 액정 패널은, 1㎡부터 그 이상의 크기가 있고, 해마다 대형화하고 있다. 한편, 접합을 행하는 2장의 유리 기판은 얇기 때문에, 네 구석 또는 네 변을 지지하는 것만으로는, 특히 중앙부가 휘어 버려, 패널 하면부터 광반사면까지의 간격을 일정하게 유지할 수 없으므로, 네 구석이나 네 변 이외의 부분에서도 간격 설정 부재에 의해 지지하여, 간격을 일정하게 유지하는 수단이 필요하다.

<44> (2) 접합 장치는, 화곽의 크기가 다른 여러가지 종류의 디스플레이 패널의 접합 처리에 대처할 필요가 있다. 즉, 처리하는 패널에 형성되는 화곽의 크기나 형상은 여러가지로 변화한다. 화곽의 크기나 형상이 변화하면, 시일제의 위치도 변화한다. 따라서, 간격 설정 부재는, 시일제의 위치가 변화한 경우라도 시일제에 입사하는 반사광을 방해하지 않는 것이어야만 한다.

<45> (3) 또한, 액정 패널은, 광 조사시에 진동 등에 의해 위치 어긋남을 일으켜, 광의 조사 영역에서 벗어나 버리는 일이 없도록, 유지 고정할 필요가 있다.

<46> 본 발명의 목적은, 상기에 기술한 바와 같이, 액정 패널을 휘게 하지 않고 광반사면에 대해 액정 패널을 전체 영역에 걸쳐 소정의 간격으로 유지하는 것이 가능하고, 화곽의 크기나 형상이 변화하여, 시일제의 위치가 변화한 경우라도, 간격 설정 부재가 시일제에 입사하는 반사광을 방해하는 일이 없도록 하고, 또한 액정 패널의 유지 고정이 가능하여, 자외선 조사중에, 진동에 의해 액정 패널이 자외선의 조사 영역에서 벗어나 버리는 일이 없는 디스플레이 패널의 접합 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

<47> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에서는, 2장의 광투과성 기판의 한쪽의 기판에 차광부가 형성되고, 상기 2장의 광투과성 기판의 사이에 자외선 경화형 시일제와 액정을 끼고 일체 형상으로 한 디스플레이 패널을 스테이지 상에 재치하고, 이 디스플레이 패널에 대해, 상기 차광부가 형성된 측으로부터 자외선을 조사하여, 상기 자외선 경화형 시일제를 경화시켜, 상기 2장의 광투과성 기판을 접합하는 디스플레이 패널의 접합 장치에 있어서, 상기 디스플레이 패널을 재치하는 스테이지는, 진공이 공급되는 오목부를 갖는 베이스와, 이 베이스 상에 설치되고, 다수의 관통구멍을 갖고, 표면이 광반사면인 광반사 부재와, 상기 광반사 부재의 관통구멍에 삽입된, 진공흡착구멍을 갖는 다수의 스페이서로 이루어지고, 이 스페이서를 통해 디스플레이 패널을 상기 스테이지 상에 재치하는 것을 특징으로 한다.

<48> 또, 상기 디스플레이 패널을 재치하는 스테이지는, 표면이 광반사면으로 이루어지고, 이 광반사면 상에는 다수의 광투과성의 스페이서가 설치되고, 이 스페이서를 통해 디스플레이 패널을 상기 스테이지 상에 재치하는 것을 특징으로 한다.

<49> 또한, 상기 스테이지에는 다수의 진공흡착구멍이 형성되는 동시에, 상기 광투과성의 스페이서에는 이 진공흡착구멍과 연통하는 관통구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

<50> 본 발명의 제1 실시형태를 도 1 내지 도 3을 사용하여 설명한다.

<51> 도 1은, 본 실시형태에 따른 디스플레이 패널의 접합 장치의 구성을 도시한 단면도이다.

<52> 동 도면에 있어서, 1은 스테이지, 11은 스테이지(1)를 구성하는 베이스, 12는 베이스(11)에 형성되는 진공이 공급되는 진공 공급 오목부, 13은 베이스(11) 상에 놓여 상부에 광을 반사하는 광반사판, 14는 광반사판(13)의 진공 공급 오목부(12)에 대응하는 위치에 형성된 다수개의 관통구멍, 15는 광반사판(13)의 진공 공급 오목부(12)에 대응하지 않는 위치에 형성된 다수개의 구멍, 16은 관통구멍(14)에 끼워맞춰져, 광반사판(13)으로부터 소정의 높이를 갖고, 스페이서로서의 기능을 하는 진공흡착구멍(161)을 갖는 흡착 핀, 17은 구멍(15)에 끼워맞춰져, 광반사판(13)으로부터 소정의 높이를 갖고, 스페이서로서의 기능을 하는 핀, 2는 액정 패널(디스플레이 패널), 21은 액정 패널(2)을 구성하는 칼라 필터 기판, 22는 액정 패널(2)을 구성하는 TFT 기판, 23은 기판(21, 22) 사이에 충전되는 액정, 24는 액정(23)을 봉지하는 동시에 기판(21, 22)을 접착하는 자외선 경화형 시일제, 25는 칼라 필터 기판(21)의 하면의 액정(23)과 자외선 경화형 시일제(24)의 경계 영역에 걸쳐 도포된 블랙 매트릭스, 3은 액정 패널(2)의 원하지 않는 부분, 예를 들면 화곽 내의 액정이나 TFT 기판 회로 소자에 자외선이 조사되는 것을 방지하기 위한 차광 마스크, 4는 자외선 조사부, 41은 자외선을 방사하는 램프, 42는 램프(41)로부터의 광을 스테이지(1)측에 반사하는 미러이다.

<53> 또한, 본 실시예에서는, 램프(41)는 봉형상의 고압 수은 램프나 메탈할라이드 램프를 사용하고 있다. 봉형상

램프는 액정 패널의 전체면을 일괄적으로 조사할 수 있도록 워크의 길이에 대응한 길이의 봉형상의 램프를 워크의 폭에 대응한 개수만큼 나열하고 있다.

<54> 도 1에 도시한 바와 같이, 접합을 행하는 액정 패널(2)은, 블랙 매트릭스(25)가 형성되어 있는 칼라 필터 기판(21)을 자외선 조사부(4)측을 향하게 하고, TFT 기판(22)을 스테이지(1)측을 향하게 해 스테이지(1)에 재치된다. 스테이지(1)에 재치된 액정 패널(2)은, 광반사판(3)에 부착한 다수의 흡착 핀(16) 및 핀(17) 상에 놓여진다. 이들 핀(16, 17)에 의해, 광반사판(13)과 액정 패널(2)은 소정의 간격으로 유지된다. 자외선 조사부(4)로부터의 자외선은, 일부는 블랙 매트릭스(25)로부터 비어져 나와 있는 자외선 경화형 시일제(24)에 조사되어, 이것을 경화하지만, 나머지의 대부분은 광반사판(13)에 반사되어, 블랙 매트릭스(25)의 아래에 도포된 자외선 경화형 시일제(24)에 조사된다.

<55> 도 2는 도 1에 도시한 스테이지(1)의 상세한 구성을 도시한 도면이다.

<56> 동 도면에 도시한 바와 같이, 스테이지(1)는, 기본적으로, 베이스(11), 베이스(11)의 위에 놓여지는 광반사판(13)과, 광반사판(13)에 부착한 흡착 핀(16) 및 핀(17)으로 구성된다.

<57> 베이스(11)는, 스테이지(1)의 베이스가 되는 부분이고, 베이스(11)의 네 구석에는, 홈형상의 진공 공급 오목부(12)가 베이스(11)의 중앙을 향해 가늘고 길게 형성되어 있다. 이 진공 공급 오목부(12)에는 접합을 행하는 액정 패널(2)을 유지 고정하기 위한 도시 생략한 진공 라인이 접속되어, 진공이 공급된다.

<58> 광반사판(13)은, 두께가 약 2㎜인 박판형상 부재이고, 상기 베이스(11)의 진공 공급 오목부(12)를 덮도록 베이스(11)의 표면에 놓여져, 베이스(11)와 고정 나사 등으로 고정된다. 광반사판(13)은, 상면에서 자외선을 잘 반사하도록, 표면을 전해 연마 또는 화학 연마에 의해 광휘 마무리를 행한 알루미늄, 또는 화이트 알루마이트 처리한 것을 사용한다. 화이트 알루마이트 처리의 반사판을 사용하면, 반사광은 산란광 성분이 많아진다.

<59> 광반사판(13)에는 광반사판(13)과 액정 패널(2)의 간격을 일정하게 유지하는 다수의 흡착 핀(16)과 핀(17)을 부착하는 구멍이 형성되어 있다. 그 중, 베이스(11)의 진공 공급 오목부(12)에 대응하는 위치의 구멍은 관통구멍(14)이고, 여기에 진공흡착구멍(161)을 갖는 흡착 핀(16)을 삽입한다. 베이스(11)에 형성된 진공 공급 오목부(12)에 대응하지 않는 위치에 설치되는 핀(17)에는 진공은 공급되지 않는다. 따라서, 핀(17)을 삽입하는 구멍(15)은 핀(17)의 위치를 정하면 되므로, 반드시 관통구멍이 아니어도 된다. 당연히 핀(17)에는 진공흡착구멍은 없어도 되지만, 핀(17) 대신에 흡착 핀(16)을 사용하도록 해도 된다.

<60> 광반사판(13)에 흡착 핀(16)을 부착하는 위치는, 접합을 행하는 액정 패널(2)의 시일제(24)의 위치에 따라 설치된다. 즉, 자외선이 조사되지 않는 화곽의 내측(액정이 있는 부분)의 시일제(24)에 입사하는 반사광을 방해하지 않는 위치에 설치된다.

<61> 흡착 핀(16)은, 액정 패널(2)을 얹기 위한 평면을 갖고, 소정의 높이에 구비된 머리부와, 광반사판(13)의 관통구멍(14)에 끼워넣는 목부를 갖는다. 또, 머리부로부터 목부를 관통하는 진공흡착구멍(161)이 형성되어 있다.

<62> 흡착 핀(16) 및 핀(17)의 재질은, 내열성, 강도, 굽힘 탄성율이 뛰어난 엔지니어링 플라스틱이라 불리는 수지가 바람직하고, 구체적으로는 폴리에텔에텔케톤재(PEEK재라 불린다)를 사용했다.

<63> 흡착 핀(16) 및 핀(17)의 머리부의 높이, 즉 액정 패널(2) 하면에서 광반사판(13)까지의 거리는, 미리 적절한 치수를 실험에 의해 구해 둔다. 즉, 액정 패널(2)과 광반사판(13)의 거리를 바꿔 시일제(24)의 경화 실험을 행하여, 블랙 매트릭스에 가려진 부분에 도포된 시일제(24)가 가장 잘 경화하는 높이가 되도록 한다. 몇가지 화곽 패턴에 의해 실험한 결과에 의하면, 액정 패널(2) 하면과 광반사판(13)의 간격은 2㎜～8㎜의 범위(바람직하게는 약 4㎜)가 적합한 것을 알았다.

<64> 또한, 흡착 핀(16)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 흡착 핀(16)을 광반사판(13)의 관통구멍(14)에 목부를 끼워넣어, 이면측으로부터 고정한다. 핀(17)도 동일하다.

<65> 도 1 및 도 2에 있어서, 액정 패널의 접합을 행하기 위해서는, 먼저 흡착 핀(16) 및 핀(17)을 부착한 광반사판(13)을 베이스(11) 상에 놓고, 고정 나사로 고정한다. 다음에, 베이스(11)의 진공 공급 오목부(12)에 진공을 공급하면, 진공 공급 오목부(12)는 감압되어, 흡착 핀(16)의 진공흡착구멍(161)에 진공이 공급된다. 흡착 핀(16) 및 핀(17) 상에 접합을 행하는 액정 패널(2)을 재치하면, 흡착 핀(16)의 관통구멍(14)에 공급된 진공에 의해, 액정 패널(2)은 흡착 핀(16) 상에 유지 고정된다. 흡착 핀(16) 이외의 핀(17)은, 액정 패널(2)이 자중에 의해 휘는 것을 막아, 액정 패널(2) 하면으로부터 광반사판(13)과의 간격을 일정하게 유지하는 것이

가능해진다. 그 후, 자외선 조사부(4)로부터 자외선을 조사한다.

<66> 본 실시형태의 발명에 의하면, 흡착 핀(16) 및 핀(17)을 부착한 광반사판(13)은, 접착을 행하는 액정 패널(2)의 크기나 시일제(24)의 위치에 따라, 흡착 핀(16) 및 핀(7)을 배치하는 위치를 바꾼 것을 준비해 둔다. 그렇게 함으로써, 처리하는 액정 패널의 크기나 시일제(24)의 위치에 따라 교환할 수 있어, 그 결과 다양한 액정 패널(디스플레이 패널)의 접합에 대응할 수 있다.

<67> 본 발명의 제2 및 제3 실시형태를 도 4 및 도 5를 사용하여 설명한다.

<68> 도 4는 본 실시형태에 따른 디스플레이 패널의 접합 장치의 구성을 도시한 단면도이다.

<69> 동 도면에 있어서, 1은 스테이지, 11은 스테이지(1)를 구성하는 베이스, 18은 광 조사시에 액정(디스플레이 패널) 패널(2)을 흡착 유지하기 위한 진공 라인(7)에 접속되어 진공이 공급되는 다수개의 진공흡착구멍, 11a는 베이스(11) 상에 형성된 광을 반사하는 광반사면, 10은 광반사면(11a)에 접착되어, 광반사면(10a)으로부터 소정의 높이를 갖는 다수개의 합성 석영 유리 등으로 이루어지는 광투과성의 스페이서, 19는 스테이지(1)의 진공흡착구멍(18)과 연통하여, 상부에 재치된 액정 패널(2)을 진공흡착하기 위한 상기 스페이서(10)에 형성된 관통구멍, 2는 액정 패널, 21은 액정 패널(2)을 구성하는 칼라 필터 기판, 22는 액정 패널(2)을 구성하는 TFT 기판, 23은 기판(21, 22) 사이에 충전되는 액정, 24는 액정(23)을 봉지하는 동시에 기판(21, 22)을 접착하는 자외선 경화형 시일제, 25는 칼라 필터 기판(21)의 하면의 액정(23)과 자외선 경화형 시일제(24)의 경계 영역에 걸쳐 형성된 블랙 매트릭스, 3은 액정 패널의 원하지 않는 부분, 예를 들면 화곽 내의 액정(23)이나 TFT 기판 회로 소자에 자외선이 조사되는 것을 방지하기 위한 차광 마스크, 4는 자외선 조사부, 41은 길이방향에 직교하는 방향의 단면도에서 나타낸 자외선을 방사하는 램프, 42는 램프(41)로부터의 광을 스테이지(1)측에 반사하는 미러, 6은 액정 패널(2)의 크기나 형상에 따라, 스테이지(1)의 원하는 진공흡착구멍(18)으로의 진공의 공급을 전환하는 전자 밸브, 7은 진공 라인이다.

<70> 또한, 스테이지(1)의 광반사면(11a)은, 베이스(11)를 알루미늄 등의 금속으로 제작하고, 그 표면을 연마한 것이어도 된다. 또, 베이스(11)의 위에 광을 반사하는 금속판 등을 얹도록 해도 된다.

<71> 또, 스테이지(1)에 형성되는 진공흡착구멍(18)은, 반사하는 광에 대한 영향을 가능한한 적게 하기 위해서 최소한의 크기와 수로 한정한다.

<72> 또, 스테이지(1) 상에 설치되는 스페이서(10)는, 광투과성의 접착제(예를 들면, 실리콘계 접착제)에 의해 부착되고, 부착하는 스페이서(10)의 수나 간격은 처리하는 액정 패널의 크기나 무게에 따라 설정된다.

<73> 또, 램프(41)는 봉형상의 고압 수은 램프나 메탈할라이드 램프를 사용한다. 봉형상 램프는 액정 패널(2)의 전체면을 일괄적으로 조사할 수 있도록 워크의 길이에 대응한 길이의 봉형상의 램프를 워크의 폭에 대응한 개수만큼 나열한다.

<74> 또, 상기 설명에 있어서는, 차광 마스크(3)를 사용하는 경우에 대해 설명했으나, 차광 마스크를 사용하지 않고 광을 조사하는 경우도 있다. 그 경우는, 칼라 필터 기판(21)에 형성되어 있는 칼라 필터가, 차광 마스크의 대신이 된다.

<75> 도 5는 도 4에 도시한 스테이지(1) 및 스페이서(10)의 상세한 구성을 나타낸 도면이다.

<76> 동 도면에 도시한 바와 같이, 스테이지(1)의 베이스(11)의 표면의 광반사면(11a) 상에 다수의 스페이서(10)가 설치되어 있고, 이 스페이서(10)에는, 상기 스테이지(1)의 진공흡착구멍(18)과 연통하는 관통구멍(19)이 형성되어 있다. 이들 스페이서(10)는, 상기한 바와 같이, 광투과성의 접착제에 의해 베이스(11)의 광반사면(11a)에 부착되어 있다.

<77> 스페이서(10)는 다수 준비해 두고, 스테이지(1) 표면에 스테이지(1)의 진공흡착구멍(18)과 스페이서의 관통구멍(9)의 구멍의 위치를 맞춰 부착한다. 부착은 자외선 투과성의 접착제를 사용한다. 부착하는 스페이서(10)의 수나 간격은 액정 패널(2)의 크기나 무게에 맞춰, 휨이 발생하지 않도록 설정한다.

<78> 또, 스페이서(10)의 높이, 즉 액정 패널(2) 하면부터 스테이지(1)의 광반사면(11a)까지의 거리는, 미리 적절한 치수를 실험에 의해 구해 둔다. 즉, 액정 패널(2)과 광반사면(11a)의 간격을 바꿔 시일제(24)의 경화 실험을 행하여, 블랙 매트릭스(25)에 가려진 부분에 도포된 시일제(24)가 가장 잘 경화하는 높이가 되도록 한다. 몇가지 화곽 패턴에 의해 실험한 바에 의하면, 액정 패널(2) 하면과 광반사면(11a)과의 간격은 2㎜~8㎜의 범위(바람직하게는 약 4㎜)가 적합한 것을 알았다.

<79> 스테이지(1)의 광반사면(11a)은, 이 광반사면(11a)에 의해 반사된 광이, 블랙 매트릭스(25) 아래의 자외선 경화형 시일제(24)에 조사되어, 이 시일제(24)를 경화시키므로, 광을 반사하지 않는 부분이나 단차 등, 반사광의 광량이나 광로에 영향을 주는 부분이 없는 것이 바람직하다. 따라서, 스테이지(1) 표면에 형성하는 진공흡착구멍(18)은 필요 최소한으로 한정할 필요가 있다.

<80> 또, 스페이서(10)의 스테이지(1) 표면에 대한 고정도, 상기의 이유에 의해 단차로의 끼워넣음이나 진공 흡착이 아니라, 자외선 투과성을 갖는 접착제에 의한 고정으로 했다.

<81> 또한, 사용하는 접착제로서는, 예를 들면 전기화학공업주식회사제의 하드록 OP/UV 등이 알려져 있으며, 시판되고 있다. 이러한 접착제는, 예를 들면 카메라나 쌍안경을 비롯한 광학 렌즈나 유리제의 전시대의 접착 등에 사용되고 있다.

<82> 진공흡착구멍(18)은 흡착하는 액정 패널(2)의 크기에 맞춰 다수의 군으로 나누어지고, 각 군으로 분기된 진공라인(7)으로부터 진공이 공급된다. 도 5에 있어서, 일점쇄선으로 나타낸 바와 같이, 작은 액정 패널(2)이면, 도 4에 나타낸, 전자 밸브(A)를 ON으로 하여, 스테이지(1)의 중앙 부근의 진공흡착구멍(18)에만 진공을 공급한다. 또 점선으로 나타낸 바와 같이, 큰 액정 패널(2)이면, 도 4에 나타낸, 전자 밸브(A)와 전자 밸브(B) 양쪽을 ON으로 하여, 전체의 진공흡착구멍(18)에 진공을 공급한다.

<83> 다음에, 본 실시형태에 따른 디스플레이 패널의 접합 장치의 동작에 관해 설명한다.

<84> 도 4에 도시한 바와 같이, 접합을 행하는 액정 패널(2)은, 블랙 매트릭스(25)가 형성되어 있는 칼라 필터 기판(21)을 자외선 조사부(4)측을 향하게 하고, TFT 기판(22)을 스테이지(1)측을 향하게 해 스테이지(1)에 재치한다. 스테이지(1)에 재치된 액정 패널(2)은, 광반사면(11a) 상에 부착된 다수의 광투과성의 스페이서(2) 상에 놓여진다. 다수의 스페이서(10)에 의해, 액정 패널(2)은, 휘어지지 않고, 액정 패널(2) 하면으로부터 광반사면(11a)과의 간격이 일정하게 유지된다.

<85> 진공 라인(7)으로부터 스테이지(1)에 진공을 공급하면, 스테이지(1)의 진공흡착구멍(18)을 통해 스페이서(10)의 관통구멍(19)에 진공이 공급된다.

<86> 스페이서(10)의 관통구멍(19)에 공급되는 진공에 의해, 액정 패널(2)은 스페이서(10) 상에 유지 고정된다. 스페이서(10)는 스테이지(1)에 접착제에 의해 고정되어 있으므로, 액정 패널(2)은 스페이서(10)를 통해 스테이지(1)에 고정된다.

<87> 자외선 조사부(4)로부터 시일제(24)를 경화시키는 자외광이 액정 패널(2)을 향해 조사된다. 자외선 조사부(4)로부터 조사되는 광은 확산광이고, 조사되는 광에는, 접합을 행하는 액정 패널(2), 즉 스테이지(1)의 광반사면(11a)에 대해 비스듬하게 입사하는 성분도 많이 포함된다.

<88> 또한, 상기한 바와 같이 차광 마스크(3)는, 사용하지 않는 경우도 있다.

<89> 자외선 조사부(4)로부터 액정 패널(2)에 대해 비스듬하게 입사된 자외선은, 일부는, 블랙 매트릭스(25)로부터 비어져 나와 있는 자외선 경화형 시일제(24)에 조사되어, 이것을 경화하지만, 나머지 대부분은 액정 패널(2)에 형성되어 있는 화곽과 화곽의 사이를 통과하여 광투과성의 스페이서(10)를 통해 또는 통하지 않고 광반사판(11a)에 입사하여, 입사 각도에 따라 반사되어, 블랙 매트릭스(25)의 아래에 도포된 자외선 경화형 시일제(24)에 조사되어, 자외선 경화형 시일제(24)를 경화한다.

<90> 상술한 바와 같이, 스페이서(10)는 광투과성을 갖기 때문에, 스페이서(10)가 자외선 경화형 시일제(24)의 위치와 겹쳐져 있어도, 기려지지 않고, 스테이지(1)의 광반사면(11a)에 의해 반사된 광은, 자외선 경화형 시일제(24)에 조사된다.

발명의 효과

<91> 청구항 1에 기재된 발명에 의하면, 디스플레이 패널을 전체 영역에 걸쳐 휘어지지 않게 유지하는 것이 가능해지고, 또 화곽의 크기나 형상이 변화하여, 스페이서의 위치가 다른 다수의 반사 부재를 준비함으로써, 시일제의 위치가 변화한 경우라도, 반사 부재로부터 반사되어 시일제에 입사하는 반사광을 방해하지 않는 위치로 변경 가능하고, 또한 디스플레이 패널을 유지 고정할 수 있어, 자외선 조사중에, 진동에 의해 디스플레이 패널이 이동하여 자외선의 조사 영역에서 벗어나는 일이 없다.

<92> 청구항 2에 기재된 발명에 의하면, 청구항 1에 기재된 발명과 마찬가지로, 디스플레이 패널을 전체 영역에 걸쳐

휘어지지 않게 유지하는 것이 가능해지고, 또 화곽의 크기나 형상이 변화하여, 시일제의 위치가 변화한 경우라도, 스페이서가 광투과성이기 때문에, 반사면으로부터 반사되어 시일제에 입사하는 반사광이 이 스페이서에 의해 방해되는 일이 없다.

<93> 청구항 3에 기재된 발명에 의하면, 청구항 2에 기재된 발명과 동일한 효과를 발휘하는 외에, 디스플레이 패널이 스테이지에 흡착 지지되므로, 자외선 조사중에, 진동에 의해 이 액정 패널이 이동하여 자외선의 조사 영역에서 벗어나는 일이 없다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본발명의 제1 실시형태에 따른 디스플레이 패널의 접합 장치의 구성을 도시한 단면도,

<2> 도 2는 도 1에 나타낸 스테이지(1)의 상세한 구성을 도시한 도면,

<3> 도 3은 흡착 핀(16)을 광반사판(13)의 관통구멍(14)에 목부를 끼워넣고, 이면측으로부터 고정한 상태를 도시한 단면도,

<4> 도 4는 본발명의 제2 및 제3 실시형태에 따른 디스플레이 패널의 접합 장치의 구성을 도시한 도면,

<5> 도 5는 도 4에 나타낸 스테이지(1)의 상세한 구성을 도시한 도면,

<6> 도 6은 액정 패널(칼라 액정 패널)의 일렬을 도시한 단면도,

<7> 도 7은 2장의 유리 기판(101, 102)이 접합된 액정 패널을 도시한 도면,

<8> 도 8은 도 4에 나타낸 액정 패널의 시일제(109) 부근의 구조를 확대하여 도시한 도면,

<9> 도 9는 종래예에 의한 시일제의 경화 방법의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

<10> 〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

<11> 1…스테이지 11…베이스

<12> 12…진공 공급 오목부 13…광반사판

<13> 14…관통구멍 15…구멍

<14> 16…흡착 핀 161…진공흡착구멍

<15> 17…핀 10…스페이서

<16> 11a…광반사면 18…진공흡착구멍

<17> 19…관통구멍 2…액정 패널(디스플레이 패널)

<18> 21…칼라 필터 기판 22…TFT 기판

<19> 23…액정 24…자외선 경화형 시일제

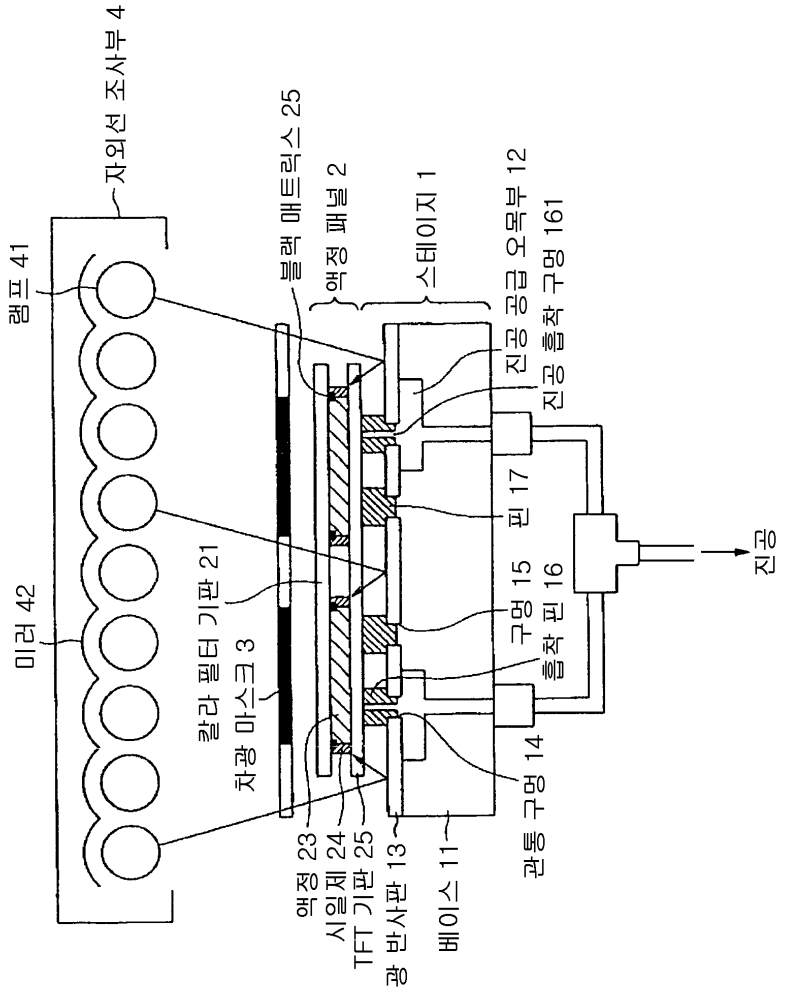
<20> 25…블랙 매트릭스 3…차광 마스크

<21> 4…자외선 조사부 41…램프

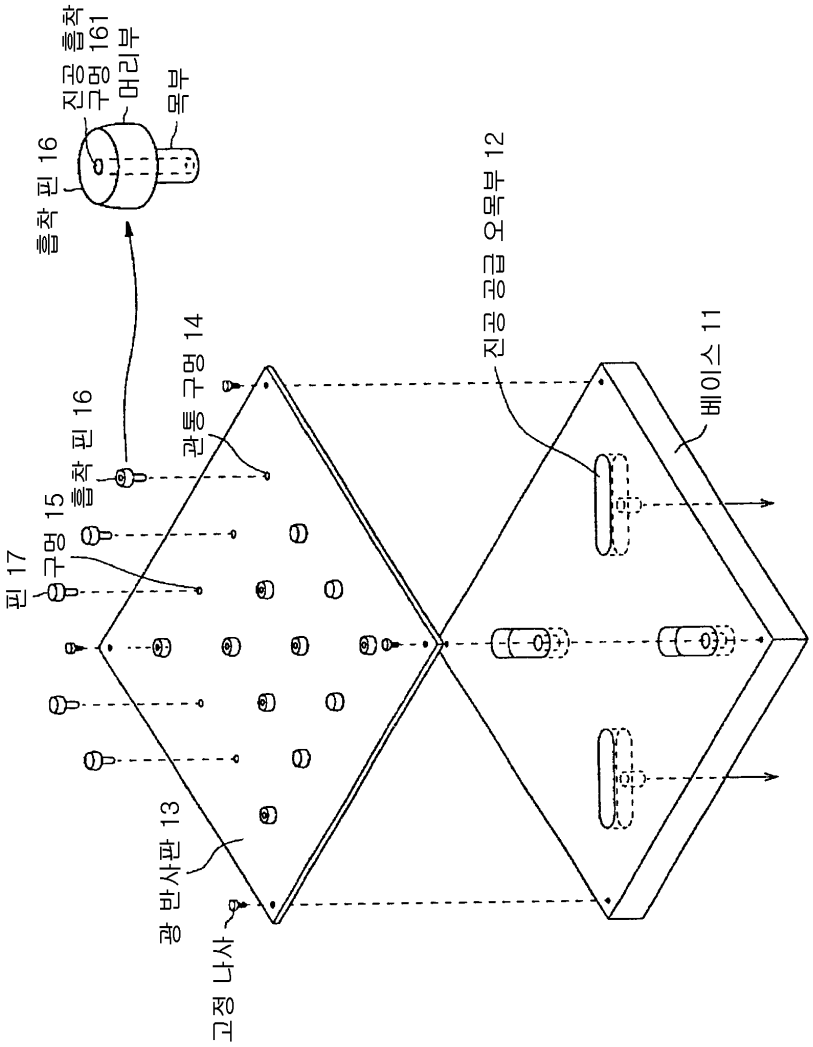
<22> 42…미러

도면

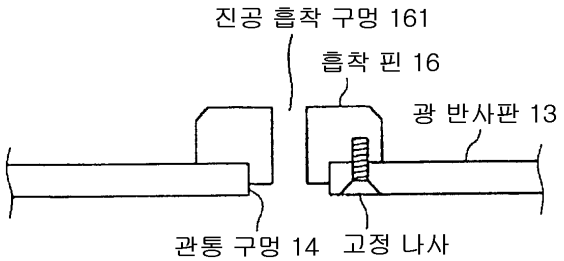
도면1


자외선 조사부 4
램프 41
미러 42
블랙 매트릭스 25
액정 패널 2
스테이지 1
진공 공급 오목부 12
진공 흡착 구멍 161
칼라 필터 기판 21
차광 마스크 3
핀 17
구멍 15
흡착 핀 16
진공
액정 23
시일제 24
TFT 기판 25
광 반사판 13
베이스 11
관통 구멍 14

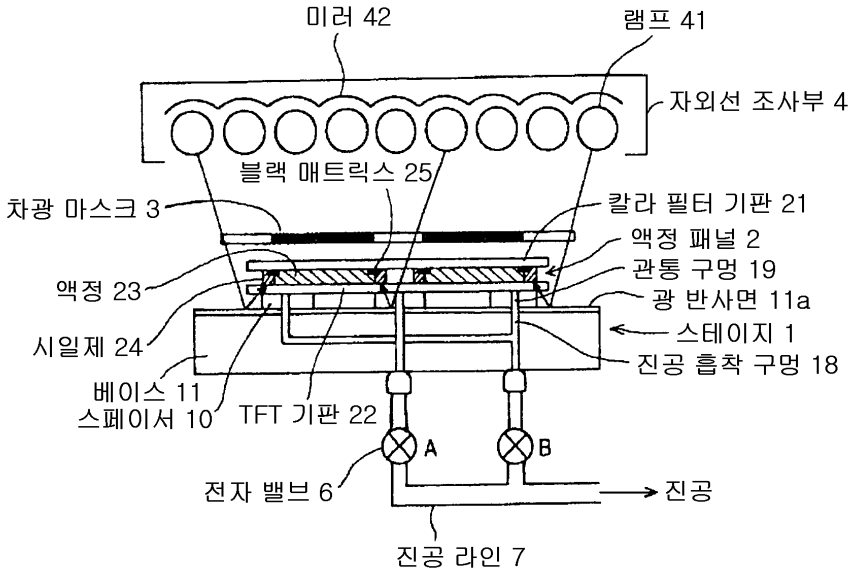
도면2


진공 흡착 구멍 161
머리부
목부
흡착 핀 16
진공 공급 오목부 12
베이스 11
관통 구멍 14
흡착 핀 16
구멍 15
핀 17
광 반사판 13
고정 나사

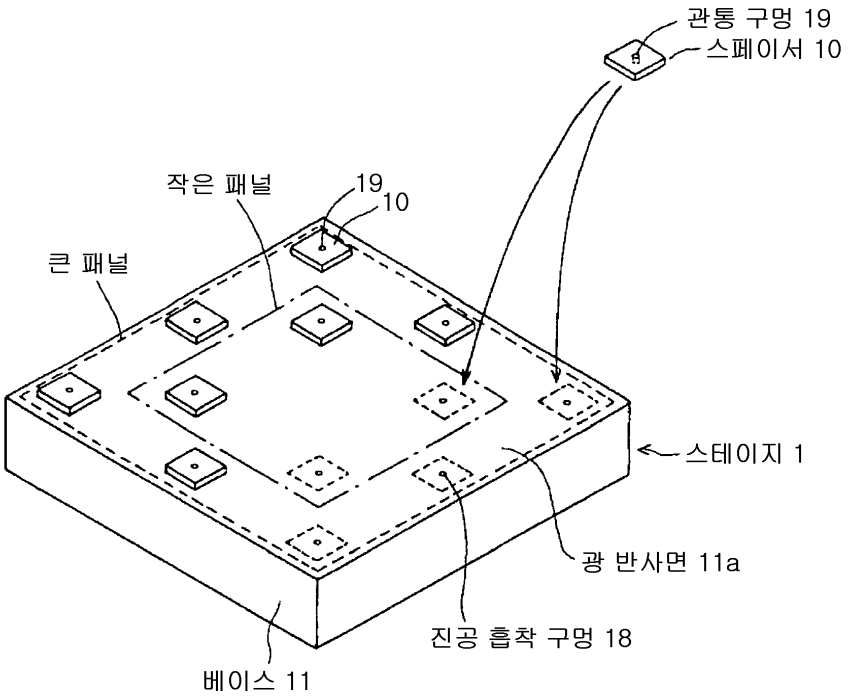
도면3


진공 흡착 구멍 161
흡착 핀 16
광 반사판 13
관통 구멍 14
고정 나사

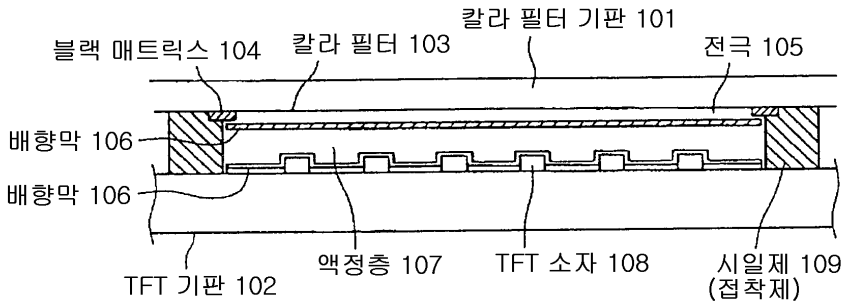
도면4


미러 42
램프 41
자외선 조사부 4
블랙 매트릭스 25
차광 마스크 3
칼라 필터 기판 21
액정 패널 2
관통 구멍 19
액정 23
광 반사면 11a
스테이지 1
시일제 24
진공 흡착 구멍 18
베이스 11
스페이서 10
TFT 기판 22
A
B
전자 밸브 6
진공
진공 라인 7

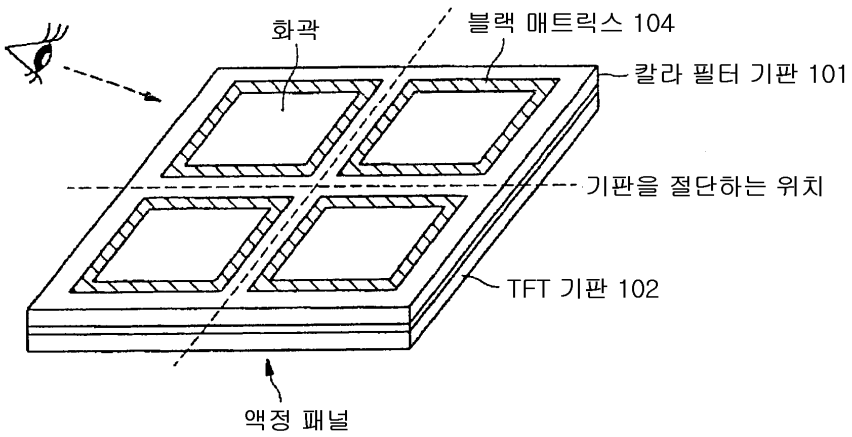
도면5


관통 구멍 19
스페이서 10
작은 패널
19
10
큰 패널
스테이지 1
광 반사면 11a
진공 흡착 구멍 18
베이스 11

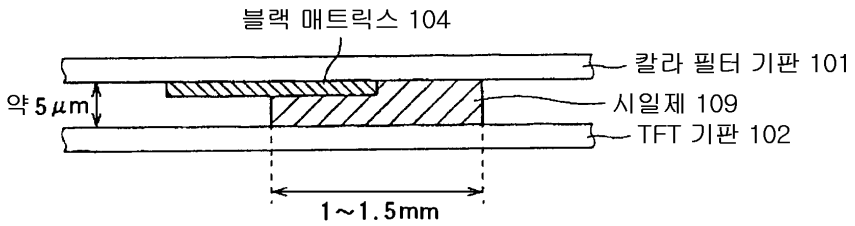
도면6


칼라 필터 기판 101
블랙 매트릭스 104
칼라 필터 103
전극 105
배향막 106
배향막 106
TFT 기판 102
액정층 107
TFT 소자 108
시일제 109
(접착제)

도면7


화곽
블랙 매트릭스 104
칼라 필터 기판 101
기판을 절단하는 위치
TFT 기판 102
액정 패널

도면8


블랙 매트릭스 104
칼라 필터 기판 101
약 5㎛
시일제 109
TFT 기판 102
1~1.5mm

도면9

