



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월18일
(11) 등록번호 10-0814649
(24) 등록일자 2008년03월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0027607

(22) 출원일자 2006년03월27일

심사청구일자 2006년03월27일

(65) 공개번호 10-2006-0105468

(43) 공개일자 2006년10월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00094767 2005년03월29일 일본(JP)

JP-P-2006-00020093 2006년01월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP15005145 A

(73) 특허권자

세이코 엡슨 가부시카이가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자

다사카 가즈오

일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3방 5고 세이코
엡슨가부시카이가이샤 나이

이시바시 나루미

일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3방 5고 세이코
엡슨가부시카이가이샤 나이

아키야마 마사노리

일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3방 5고 세이코
엡슨가부시카이가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 배경환

(54) 기관 간격 조정 장치, 기관 간격 조정 방법, 및 액정 표시장치의 제조 방법

(57) 요약

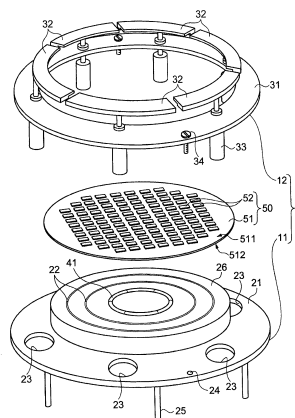
(과제)

기관 표면의 극히 일부에만 접한 상태에서, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정하는 것이 가능한 기관 간격 조정 장치, 기관 간격 조정 방법, 및 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것.

(해결 수단)

기관 간격 조정 장치 (1) 는, 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 간격을 조정하기 위한 장치이고, 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 로 이루어진다. 하측 지그 (11) 는, 지지링 (41) 및 이것을 탑재하기 위한 탑재부 (26) 를 갖고, 상측 지그 (12) 는, 연직 방향의 가동 범위 중 어느 하나의 위치에 있어서 소자 기관 (51) 과 접하는 기관 가압부 (32), 및 기관 가압부 (32) 에 상기 가동 범위로 변위하기 위한 힘을 인가하는 마이크로미터 헤드 (33) 를 갖는다. 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 소자 기관 (51) 에 대하여, 소자 기관 (51) 과 지지링 (41) 의 접촉 개소를 지점으로 하고, 소자 기관 (51) 과 기관 가압부 (32) 의 접촉 영역을 역점 (力点) 으로 하여 힘을 인가함으로써, 소자 기관 (51) 을 변형시킨다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관,

상기 제 1 기관에 대향하여 시일제를 통하여 부착된, 상기 제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관, 및

상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일제에 의해서 둘러싸인 공간에 주입된 액정을 갖는 복합 기관에 있어서, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 간격을 조정하기 위한 기관 간격 조정 장치로서,

탑재부를 갖는 제 1 기부;

상기 탑재부 상에 탑재되고, 상기 제 1 기관의 2 개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면과 접하여 상기 복합 기관을 지지하는 고리형의 지지대;

상기 지지대가 규정하는 평면과 교차하는 제 1 방향의 가동 범위를 갖고, 당해 가동 범위 중 어느 하나의 위치에 있어서, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접하는 기관 가압부; 및

상기 기관 가압부가 상기 가동 범위로 변위하기 위한 힘을, 당해 기관 가압부에 전달하는 외력 인가부를 구비하고,

상기 둘레 가장자리부는, 상기 제 1 방향에서 보아 상기 지지대의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 둘레 가장자리부의 상이한 개소를 가압 가능한, 2 이상의 상기 기관 가압부를 구비하고,

상기 기관 가압부 각각은, 서로 독립적으로 변위하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 지지대는 원고리형이고,

상기 복수의 기관 가압부는, 상기 제 1 기관과의 접촉 영역이 내주측에서 호 형상이 되는 형상을 갖고,

상기 호 형상의 부분은 상기 지지대가 규정하는 원과 동심인 하나의 원의 일부와 거의 동일한 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 접촉 영역의 상기 호 형상을 이루는 부분 각각의 길이는, 각각 거의 동일한 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지대는 원고리형이고, 직경이 상이한 복수개 구비되고 있는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기부에 착탈 가능하고 고리형을 이루는 제 2 기부를 더 구비하고,

상기 기관 가압부는, 상기 가동 범위에서의 변위가 가능하도록, 상기 제 2 기부에 대하여 상대 이동 가능하게 부착되고,

상기 외력 인가부는, 회전 가능하고, 당해 회전이 상기 기관 가압부의 상기 제 2 기부에 대한 변위로 변환되는 회전 입력 기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 회전 입력 기구를 유지하는 핸드, 및

상기 핸드에 회전 구동력을 부여하는 모터를 구비하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 기관 간격 조정 장치는,

제 1 편광판;

제 2 편광판; 및

광원을 추가로 구비하고,

상기 탑재부는 투광성을 갖고,

상기 광원으로부터 출사된 광의 일부가, 상기 제 1 편광판, 상기 탑재부, 상기 복합 기관, 상기 제 2 편광판을 순서대로 투과하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 장치.

청구항 9

제 1 기관,

상기 제 1 기관에 대향하여 시일제를 통하여 부착된, 상기 제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관, 및

상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일제에 의해서 둘러싸인 공간에 주입된 액정을 갖는 복합 기관에 있어서, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 간격을 조정하기 위한 기관 간격 조정 방법으로서,

제 1 기부의 탑재부 상에 탑재된 고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관의 2개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 제 1 공정;

상기 지지대가 규정하는 평면과 교차하는 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 제 2 공정; 및

상기 기관 가압부를, 상기 제 1 면으로부터 상기 제 2 면으로 향하는 방향으로 가압하는 제 3 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 간격 조정 방법.

청구항 10

제 1 기관 상에, 당해 제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관을, 상기 제 1 기관에 대향하도록 시일제를 통하여 부착하는 공정;

상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일제에 의해서 둘러싸인 공간에, 상기 시일제에 형성된 개구부로부터 액정을 주입하고, 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 상기 시일제, 및 상기 액정을 갖는 복합 기관을 제조하는 공정;

고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관의 2 개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 공정;

상기 지지대가 규정하는 평면과 교차하는 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 공정;

상기 기관 가압부를, 상기 제 1 면으로부터 상기 제 2 면으로 향하는 방향으로 가압하여 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 기관 간격을 조정하는 공정; 및

상기 개구부를 밀봉하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제 1 기관 상에, 단면 둘레 형상의 영역에 시일제를 도포하는 공정;

상기 제 1 기관 상으로서, 상기 시일제로 둘러싸인 부위에 액정을 적하하는 공정;

제 2 기관을 상기 제 1 기관에 대향하도록 상기 시일제를 통하여 부착하고, 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 상기 시일제, 및 상기 액정을 갖는 복합 기관을 제조하는 공정;

고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 공정;

상기 지지대가 규정하는 평면과 교차하는 제 1 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 2 기관과 접촉시키는 공정; 및

상기 기관 가압부를, 상기 제 2 기관측으로부터 상기 제 1 기관측으로 가압하여 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 기관 간격을 조정하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

<36> [특허문헌 1] 일본 공개특허공보 2000-347198호

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<37> 본 발명은, 시일제를 통하여 부착된 기관의 간격을 적정한 상태로 조정하기 위한 기관 간격 조정 장치, 기관 간격 조정 방법, 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

<38> 일반적으로, 액정 표시 장치의 제조 공정은, 시일제를 통하여 부착된 한 쌍의 기관 사이에 액정을 주입하는 공정, 및 액정 주입 후에 주입구를 밀봉하는 공정을 포함한다. 주입구의 밀봉은, 특허문헌 1 에 나타나는 바와 같이, 기관 간격이 적정한 상태가 되는 압력을 기관에 인가한 상태에서 실시하는 것이 일반적이다. 이 기법에 의하면, 기관 간격은 밀봉 후에 압력의 인가를 해제하더라도 적정한 상태로 유지된다.

<39> 밀봉 공정에서의 기관의 형태는 여러 가지이지만, 그 중의 일 형태로서, 웨이퍼 형상의 기관 위에 단품에 대응하는 대각 1 인치 내지 2 인치 정도의 대향 기관이 다수 배치된 형태가 있다. 이러한 형태의 복합 기관을 밀봉하는 공정은, 사람의 손으로 당해 단품을 하나씩 직접 가압하여 기관 간격을 조정하는 공정을 포함하고 있는 것이 실정이다. 모든 단품을 가압 장치로 한번에 가압하여 기관 간격을 조정하면, 가압 장치가 밀봉 작업의 방해가 되기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<40> 그러나, 밀봉 공정에 있어서 기관을 직접 가압하여 기관 간격을 조정하면, 기관 표면에 미세한 결함이 생길 수 있다. 특히, 상술한 바와 같이, 사람의 손으로 직접 가압하는 경우에 이러한 문제가 생기기 쉽다. 또한, 사람의 손에 의한 가압에는, 한 장씩 기관을 가압해야 하기 때문에 처리에 시간이 걸리고, 작업자가 익숙해지는 데 장기간을 요한다는 문제가 있다.

<41> 본 발명은, 상기의 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적 중 하나는, 기관 표면의 극히 일부에만 접한 상태로, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정하는 것이 가능한 기관 간격 조정 장치, 기관 간격 조정 방법, 및 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

<42> 과제를 해결하기 위한 수단

<43> 본 발명에 의한 기관 간격 조정 장치는, 제 1 기관, 상기 제 1 기관에 대향하여 시일제를 통하여 부착된, 상기

제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관, 및 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일체에 의해서 둘러싸인 공간에 주입된 액정을 갖는 복합 기관에 있어서, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 간격을 조정하기 위한 기관 간격 조정 장치로서, 탑재부를 갖는 제 1 기부, 상기 탑재부 상에 탑재되고, 상기 제 1 기관의 2 개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면과 접하여 상기 복합 기관을 지지하는 고리형의 지지대, 상기 지지대가 규정하는 평면의 법선 방향의 가동 범위를 갖고, 당해 가동 범위 중 어느 하나의 위치에 있어서, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접하는 기관 가압부, 및 상기 기관 가압부가 상기 가동 범위에서 변위하기 위한 힘을 당해 기관 가압부에 전달하는 외력 인가부를 구비하고, 상기 둘레 가장자리부는, 상기 법선 방향에서 보아 상기 지지대의 외측에 위치하는 것을 특징으로 한다.

<44> 이 기관 간격 조정 장치는, 제 1 기관에 대하여, 당해 제 1 기관과 고리형의 지지대의 접촉 개소를 지점으로 하고, 당해 제 1 기관과 기관 가압부의 접촉 영역을 역점으로서 힘을 인가함으로써, 제 1 기관을 변형시킬 수 있다. 또한, 당해 변형에 의해, 제 1 기관과, 이것에 대항하여 배치된 제 2 기관과의 간격을 변화시킬 수 있다. 여기에서, 기관 가압부가 제 1 기관의 둘레 가장자리부에 인가하는 힘을 적절하게 설정하면, 제 1 기관의 어느 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 동시에 적절한 상태로 조정할 수 있다. 기관 간격의 조정시에, 제 1 기관에는 고리형의 지지대와 기관 가압부가 접하고 있지만, 전자와의 접촉 개소는 지지대의 형상으로부터 결정되는 둘레 형상의 영역뿐이고, 후자와의 접촉 영역은 제 1 기관의 제 1 면의 둘레 가장자리부뿐이다. 또한, 제 2 기관에는 아무것도 접하지 않는다. 이와 같이 본 장치는, 기관 간격의 조정에서 있어서 기관의 극히 일부 밖에 접하지 않기 때문에, 기관을 파손 또는 오손하기 어렵다.

<45> 상기 구성에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있는 것이다.

<46> 또한, 본 발명에 의한 기관 간격 조정 장치는, 상기 둘레 가장자리부의 다른 개소를 가압 가능한 2 이상의 상기 기관 가압부를 구비하고, 각각의 상기 기관 가압부는, 서로 독립적으로 변위하는 것을 특징으로 한다. 이 구성을 갖는 기관 간격 조정 장치는, 제 1 기관의 형상에 따라 각각의 기관 가압부가 제 1 기관을 가압하는 힘을 바꿈으로써, 원하는 밸런스로 제 1 기관에 힘을 인가할 수 있다. 이로 인해, 복잡한 형상으로 된 제 1 기관을 포함하는 복합 기관에 대하여, 기관 간격을 조정할 수 있다.

<47> 또한, 상기 지지대는 원고리형이고, 상기 복수의 기관 가압부는, 상기 제 1 기관과의 접촉 영역이 내주측에서 호 형상이 되는 형상을 갖고, 상기 호 형상의 부분은 상기 지지대가 규정하는 원과 동심인 하나의 원의 일부에 거의 동일한 것을 특징으로 한다. 여기에서, 상기 접촉 영역의 각각의 상기 호 형상을 이루는 부분의 길이는, 각각 거의 동일한 것이 바람직하다. 이러한 구성의 기관 간격 조정 장치는, 거의 원형의 제 1 기관의 둘레 가장자리부에 대하여 균등하게, 또는 원하는 밸런스로 힘을 인가할 수 있다. 상기 구성에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 거의 원형의 제 1 기관과 당해 제 1 기관에 대항하여 배치된 제 2 기관으로 이루어지는 복합 기관에 있어서, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있는 것이다.

<48> 또한, 본 발명에 의한 기관 간격 조정 장치에서, 상기 지지대는 원고리형이고, 직경이 상이한 복수개 구비되고 있는 것을 특징으로 한다. 이러한 구성의 기관 간격 조정 장치는, 제 1 기관의 형상에 따라, 제 1 기관에 힘을 인가할 때의 지점을 늘리는 것이 가능하다. 상기 구성에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 복잡한 형상으로 된 제 1 기관을 포함하는 복합 기관에 대하여, 기관 간격을 조정할 수 있는 것이다.

<49> 또한, 상기 제 1 기부에 착탈가능하고 고리형을 이루는 제 2 기부를 추가로 구비하고, 상기 기관 가압부는, 상기 가동 범위에서의 변위가 가능하도록 상기 제 2 기부에 대하여 상대 이동 가능하게 부착되고, 상기 외력 인가부는, 회전 가능하고 또한 당해 회전이 상기 기관 가압부의 상기 제 2 기부에 대한 변위로 변환되는 회전 입력 기구를 포함하는 구성이어도 된다. 이러한 구성의 기관 간격 조정 장치는, 복합 기관이 설치된 제 1 기부에 제 2 기부를 씌워 조합함으로써, 특별한 기구없이 기관 가압부를 제 1 기관의 소정의 위치에 접촉시킬 수 있다. 또한, 기관 가압부의 변위량과 회전 입력 기구의 회전량의 대응을 적절한 비로 설정함으로써, 회전 입력 기구의 큰 회전량을 기관 가압부의 미소한 변위로 대응시킬 수 있다. 상기 구성에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 간단한 조작으로 기관 가압부의 변위량을 미세하게 조정할 수 있는 것, 나아가서는 기관 간격을 미세하게 조정할 수 있는 것이다.

<50> 또한, 본 발명에 의한 기관 간격 조정 장치는, 상기 회전 입력 기구를 유지하는 핸드와, 상기 핸드에 회전 구동력을 부여하는 모터를 구비하고 있어도 된다. 이 구성에 의하면, 모터의 회전 구동력을 핸드를 경유하여 회전 입력 기구에 전달함으로써, 회전 입력 기구를 회전시키는 것이 가능하다. 상기 구성에 의해서 얻어지는

효과 중 하나는, 작업자가 직접 회전 입력 기구를 회전 조작하지 않고 회전 입력 기구를 회전시킬 수 있는 것, 나아가서는 기관 간격을 조정할 수 있는 것이다.

<51> 또한, 본 발명에 의한 기관 간격 조정 장치는, 제 1 편광판, 제 2 편광판, 및 광원을 구비하고, 상기 탑재부는 투광성을 갖고, 상기 광원으로부터 출사된 광의 일부가 상기 제 1 편광판, 상기 탑재부, 상기 복합 기관, 상기 제 2 편광판을 순서대로 투과하도록 구성되어 있어도 된다. 상술한 광로를 거친 광은, 복합 기관에 있어서의 제 1 기관과 제 2 기관의 간격에 따라 착색된다. 또한, 탑재부는, 제 2 기관의 배치 영역에 대응하는 영역에 대해서 투광성을 갖고 있으면 충분하다. 상기 구성에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 조정된 기관 간격의 정도를 시각적으로 인식할 수 있는 것이다.

<52> 본 발명에 의한 기관 간격 조정 방법은, 제 1 기관, 상기 제 1 기관에 대하여 시일체를 통하여 부착된, 상기 제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관, 및 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일체에 의해서 둘러싸인 공간에 주입된 액정을 갖는 복합 기관에 있어서의, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 간격을 조정하기 위한 기관 간격 조정 방법으로서, 제 1 기부의 탑재부 상에 탑재된 고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관의 2 개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 제 1 공정, 상기 지지대가 규정하는 평면의 법선 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 제 2 공정, 및 상기 기관 가압부를, 상기 법선 방향중 상기 제 1 면에서 상기 제 2 면으로 향하는 방향으로 가압하는 제 3 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<53> 이 기관 간격 조정 방법에 의하면, 제 1 기관에 대하여 당해 제 1 기관과 고리형의 지지대와의 접촉 개소를 지점으로 하고, 당해 제 1 기관과 기관 가압부의 접촉 영역을 역점으로 하여 힘을 인가함으로써, 제 1 기관을 변형시킬 수 있다. 또한, 당해 변형에 의해, 제 1 기관과, 이것에 대하여 배치된 제 2 기관의 간격을 변형시킬 수 있다. 여기에서, 기관 가압부가 제 1 기관의 둘레 가장자리부에 인가하는 힘을 적절히 설정하면, 제 1 기관 내의 어느 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 동시에 적절한 상태로 조정할 수 있다. 기관 간격 조정시에, 제 1 기관에는 고리형의 지지대와 기관 가압부가 접하고 있지만, 전자와의 접촉 개소는 지지대의 형상으로부터 결정되는 둘레 형상의 영역만이고, 후자와의 접촉 영역은 제 1 기관의 제 1 면의 둘레 가장자리부 뿐이다. 또한, 제 2 기관에는 아무것도 접하지 않는다. 이와 같이, 기관 간격 조정시에, 본 장치는 기관의 극히 일부 밖에 접하지 않기 때문에, 기관을 파손 또는 오손하기 어렵다.

<54> 상기 방법에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있는 것이다.

<55> 또한, 상기 제 2 공정은, 상기 둘레 가장자리부의 상이한 개소를 가압 가능하도록, 2 이상의 상기 기관 가압부를 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 공정을 포함하고 있어도 되고, 상기 제 3 공정은, 각각의 기관 가압부를 서로 독립적으로 상기 법선 방향 중 상기 제 1 면으로부터 상기 제 2 면으로 향하는 방향으로 가압하는 공정을 포함하고 있어도 된다. 이 기관 간격 조정 방법에 의하면, 각각의 기관 가압부가 적절한 힘으로 제 1 기관을 가압함으로써, 제 1 기관을 보다 원하는 상태에 가까운 형태로 변형시킬 수 있다. 이 때문에, 제 1 기관 내의 원하는 영역에 대응하는 기관 간격을 적절한 상태로 조정할 수 있다.

<56> 또한, 상기 지지대는 원고리형이고, 상기 복수의 기관 가압부는 상기 제 1 기관과의 접촉 영역이 내주측에서 호 형상이 되는 형상을 갖고, 상기 호 형상의 부분은 상기 지지대의 규정하는 원과 동심인 하나의 원의 일부에 거의 동일해지는 구성이어도 된다. 여기에서, 상기 접촉 영역의 각각의 상기 호 형상을 이루는 부분의 길이는, 각각 거의 동일한 것이 바람직하다. 이러한 기관 간격 조정 방법에 의하면, 거의 원형의 제 1 기관의 둘레 가장자리부에 대하여 균등하게, 또는 원하는 밸런스로 힘을 인가할 수 있다. 상기 방법에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 거의 원형의 제 1 기관과 당해 제 1 기관에 대하여 배치된 제 2 기관으로 이루어지는 복합 기관에 있어서, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있는 것이다.

<57> 또한, 상기 제 1 공정은, 상기 제 1 기관 상에 배치된 2 이상의 직경이 상이한 원 고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관의 제 2 면이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 공정을 포함하고 있어도 된다. 이러한 기관 간격 조정 방법에 의하면, 제 1 기관의 형상에 따라서 제 1 기관에 힘을 인가할 때의 지점을 늘리는 것이 가능하다. 상기 방법에 의해 얻어지는 효과 중 하나는, 복잡한 형상으로 된 제 1 기관을 포함하는 복합 기관에 대하여, 기관 간격을 조정할 수 있는 것이다.

- <58> 또한, 상기 제 2 공정은, 기관 가압부가 부착된 제 2 기부를 상기 제 1 기부에 조합하는 동시에, 상기 기관 가압부를 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 공정을 포함하고 있어도 되고, 상기 제 3 공정은, 회전 가능하게 구성되고, 또한 당해 회전을 상기 기관 가압부의 변위로 변환 가능한 상기 외력 인가부로서의 회전 입력 기구를 회전시키는 공정을 포함하고 있어도 된다. 이러한 기관 간격 조정 방법은, 복합 기관이 설치된 제 1 기부에 제 2 기부를 씌워 조합함으로써, 특별한 기구 없이 기관 가압부를 제 1 기관의 소정 위치에 접촉시킬 수 있다. 또한, 기관 가압부의 변위량과 회전 입력 기구의 회전량의 대응을 적절한 비로 설정함으로써, 회전 입력 기구의 큰 회전량을 기관 가압부의 미소한 변위로 대응시킬 수 있다. 상기 방법에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 간단한 조작으로 기관 가압부의 변위량을 세밀하게 조정할 수 있는 것, 나아가서는 기관 간격을 세밀하게 조정할 수 있는 것이다.
- <59> 또한, 본 발명에 의한 기관 간격 조정 방법은, 핸드가 상기 회전 입력 기구를 유지하는 공정과, 모터의 회전 구동력을 상기 핸드에 전달하여 당해 핸드 및 상기 회전 입력 기구를 회전시키는 공정을 포함하고 있어도 된다. 이 방법에 의해서 얻어지는 효과 중 하나는, 작업자가 직접 회전 입력 기구를 회전 조작하지 않고 회전 입력 기구를 회전시킬 수 있는 것, 나아가서는 기관 간격을 조정할 수 있는 것이다.
- <60> 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기관 상에, 당해 제 1 기관보다 면적이 작은 제 2 기관을, 상기 제 1 기관에 대향하여 시일제를 통하여 부착하는 공정, 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 및 상기 시일제에 의해서 둘러싸인 공간에, 상기 시일제로 형성된 개구부로부터 액정을 주입하여, 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 상기 시일제, 및 상기 액정을 갖는 복합 기관을 제조하는 공정, 고리형의 지지대 상에 상기 제 1 기관의 2 개의 면 중 상기 제 2 기관이 부착된 제 1 면과는 반대측의 제 2 면이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 공정, 상기 지지대가 규정하는 평면의 법선 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 1 면의 둘레 가장자리부에서 상기 제 1 기관과 접촉시키는 공정, 상기 기관 가압부를, 상기 법선 방향 중 상기 제 1 면으로부터 상기 제 2 면으로 향하는 방향으로 가압하여 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 기관 간격을 조정하는 공정, 및 상기 개구부를 밀봉하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <61> 이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 제 1 기관 내의 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 또한 한번에 조정할 수 있다. 또한, 이렇게 한 상태에서 밀봉을 실시할 수 있다. 이러한 특징에 의해, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 높은 수율로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 또한, 복수의 단품에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있기 때문에, 짧은 제조 시간으로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.
- <62> 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기관 상에, 단면 둘레 형상의 영역에 시일제를 도포하는 공정, 상기 제 1 기관 상으로서, 상기 시일제로 둘러싸인 부위에 액정을 적하하는 공정, 제 2 기관을, 상기 제 1 기관에 대향하도록 상기 시일제를 통하여 부착시켜, 상기 제 1 기관, 상기 제 2 기관, 상기 시일제, 및 상기 액정을 갖는 복합 기관을 제조하는 공정, 고리형의 지지대 상에, 상기 제 1 기관이 당해 지지대에 접하도록 상기 복합 기관을 설치하는 공정, 상기 지지대가 규정하는 평면의 법선 방향의 가동 범위를 갖는 기관 가압부를, 상기 제 2 기관과 접촉시키는 공정, 및 상기 기관 가압부를, 상기 제 2 기관측으로부터 상기 제 1 기관측으로 가압하여 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관의 기관 간격을 조정하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <63> 이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 액정 적하 방식에 의해 액정을 기관 사이에 밀봉하는 기법을 사용한 경우, 제 1 기관 내의 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 또한 한번에 조정할 수 있다. 이 특징에 의해, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 높은 수율로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 또한, 복수의 단품에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있기 때문에, 짧은 제조 시간으로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.
- <64> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- <65> 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 도면을 참조하여 설명한다.
- <66> (A. 기관 간격 조정 장치)
- <67> 도 1 은, 본 실시형태의 기관 간격 조정 장치 (1) 를, 구성 요소로 분해하여 도시한 모식도이다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 기관 간격 조정 장치 (1) 는 「제 1 기부」로서의 하측 지그 (11) 및 상측 지그 (12) 로 이루어진다. 도 1 에는, 기관 간격 조정 장치 (1) 가 기관 간격을 조정하는 대상인 복합 기관 (50) 도 도시한다.

- <68> 복합 기판 (50) 은, 액정 표시 장치 (100; 도 12(b) 참조) 의 제조 과정에서의 형태의 하나로서, 「제 1 기판」으로서의 소자 기판 (51), 및 「제 2 기판」으로서의 대향 기판 (52) 으로 이루어진다. 소자 기판 (51) 은, 직경 12 인치의 원반형의 석영 유리를 바탕으로 제조된 기판이고, 그 상면 (511) 에는 TFT (Thin Film Transistor) 소자, 금속 배선, 투명 전극, 배향막 등이 형성된다. 한편, 소자 기판 (51) 의 하면 (512) 에는, 아무것도 적층되지 않는다. 한 장의 소자 기판 (51) 은, 복수의 액정 표시 장치에 대응하는 구성 요소를 포함한다. 여기에서, 상면 (511) 은 본 발명에 있어서의 「제 1 면」에, 하면 (512) 은, 본 발명에 있어서의 「제 2 면」에, 각각 대응한다. 또한, 소자 기판 (51) 은 완전한 원반형이 아니어도 되고, 예를 들어 오리엔테이션 플랫 (orientation flat) 이 형성된 것이어도 된다.
- <69> 소자 기판 (51) 은, 상면 (511) 에만 몇 층이나 되는 구성 요소가 적층되기 때문에, 이들과 석영 유리의 열수축률 차이 등에 기인하여, 도 7(b) 에 도시된 바와 같이, 전체가 휘어진 경우가 많다. 다만, 이 도면에 있어서는 설명의 편의상 상술한 휘어짐을 강조하여 그려진 것으로, 실제 휘어짐은 육안으로는 거의 판별할 수 없는 정도이다.
- <70> 소자 기판 (51) 의 상면 (511) 에는, 시일제를 통하여 대향 기판 (52) 이 부착된다. 대향 기판 (52) 은, 하나의 액정 표시 장치의 크기에 대응한 대각 1 인치 내지 2 인치 정도의 유리 기판으로서, 소자 기판 (51) 에 대향하는 면에는 투명 전극, 및 배향막이 형성된다. 소자 기판 (51), 대향 기판 (52) 및 시일제가 둘러싸는 공간에는 시일제에 형성된 주입구로부터 주입된 액정이 봉입되어, 액정층을 형성한다.
- <71> 액정 표시 장치 (100) 의 표시 품질은, 소자 기판 (51) 과 대향 기판 (52) 의 기판 간격에 의해서 결정되는 액정층의 두께에 민감하게 영향을 받는다. 예를 들어, 액정층의 두께가 적정치로부터 어긋나면 표시의 콘트라스트의 저하 등을 초래한다. 이러한 문제를 피하기 위해서, 액정 표시 장치 (100) 의 제조 공정은, 소자 기판 (51) 과 대향 기판 (52) 의 기판 간격을 적정히 조정된 상태로 상기 주입구를 밀봉하는 공정을 포함한다. 이렇게 하여 밀봉된 후에는, 액정층의 두께는 적정치로 유지된다. 본 실시형태의 기판 간격 조정 장치 (1) 는, 상술한 기판 간격의 조정을 하기 위한 장치이다.
- <72> 기판 간격 조정 장치 (1) 의 구성 요소의 하나인 하측 지그 (11) 는, 하측 지그 기부 (21), 지지링 홈 (22), 마이크로미터 헤드 통과 구멍 (23), 나사 구멍 (24), 다리부 (25), 탑재부 (26), 및 「고리형의 지지대」로서의 지지링 (41) 을 구비한다. 이 중, 지지링 (41) 은 하측 지그 (11) 로부터 착탈 가능하다. 하측 지그 기부 (21) 및 다리부 (25) 는 금속으로 이루어지고, 기판 간격 조정 장치 (1) 를 지탱하는 토대로서의 역할을 다한다. 하측 지그 기부 (21) 에 형성된 마이크로미터 헤드 통과 구멍 (23) 은, 하측 지그 (11) 및 상측 지그 (12) 를 조합할 때, 후술하는 마이크로미터 헤드 (33) 를 통과시키기 위한 구멍이고, 나사 구멍 (24) 은 동일하게 하측 지그 (11) 및 상측 지그 (12) 를 고정하기 위한 것이다.
- <73> 지지링 홈 (22) 은, 지지링 (41) 의 크기에 맞추어 탑재부 (26) 상에 형성된 홈이고, 하측 지그 (11) 에 지지링 (41) 을 장착하였을 때 지지링 (41) 이 미끄러져 움직이는 것을 막는다. 지지링 홈 (22) 은, 직경이 상이한 동심원을 이루도록 복수 형성되고, 이들의 원과 직경이 동일한 지지링을 끼울수 있다. 지지링 홈 (22) 이 형성되는 탑재부 (26) 는 투광성을 갖는 아크릴로 이루어지고, 하측 지그 기부 (21) 에 고정된다. 지지링 홈 (22) 에 끼워진 지지링 (41) 은, 소자 기판 (51) 의 하면 (512) 과 접하여 복합 기판 (50) 을 지지한다. 지지링 (41) 은, 소자 기판 (51) 과 접하더라도 흠집이 나지 않은 소재로 만들어져 있고, 예를 들어, 금속에 불소 수지를 코팅한 것 등을 사용할 수 있다.
- <74> 기판 간격 조정 장치 (1) 의 구성 요소 중 하나인 상측 지그 (12) 는, 「제 2 기부」로서의 상측 지그 기부 (31), 기판 가압부 (32), 마이크로미터 헤드 (33), 및 나사 (34) 를 구비한다. 상측 지그 기부 (31) 는 금속으로 이루어지고, 기판 가압부 (32) 를 비롯한 상측 지그 (12) 의 구성 요소의 상대 위치를 고정시키는 역할을 한다. 상측 지그 기부 (31) 는, 상측 지그 (12) 가 하측 지그 (11) 와 조합될 때, 하측 지그 기부 (21) 와 접한다. 이 때, 나사 (34) 를 하측 지그 (11) 의 나사 구멍 (24) 에 끼움으로써, 조합된 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 가 고정된다.
- <75> 상측 지그 기부 (31) 에는, 상측 지그 기부 (31) 가 규정하는 평면의 법선 방향에서 보아, 폭을 갖는 링을 6 등분한 형상을 갖는 6 개의 기판 가압부 (32) 가 점대칭으로 부착되어 있다. 각각의 기판 가압부 (32) 에는, 「외력 인가부」의 일 형태인 「회전 입력 기구」로서의 마이크로미터 헤드 (33) 가 접속되어 있다. 기판 가압부 (32) 는, 상측 지그 기부 (31) 가 규정하는 평면 (즉, 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 가 조합되었을 때 지지링 (41) 이 규정하는 평면) 의 법선 방향에 가동 범위를 갖는다. 구체적으로는, 기판 가압부 (32) 에 접속된 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전에 따라 당해 가동 범위 내를 변위하고, 상측 지그 기부 (31) 와의

상대거리가 변화한다. 또한, 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전을 멈추면 그 위치에서 상측 지그 기부 (31) 와의 상대 위치가 고정된다. 6 개의 마이크로미터 헤드 (33) 의 피치는 전부 동일하고, 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전량이 동일하면, 그에 수반하는 기관 가압부 (32) 의 변위량도 동일해진다. 하나의 기관 가압부 (32) 는, 이것에 직접 접촉된 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전량에만 의존하여 변위하고, 그 밖의 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전량에는 영향을 받지 않는다. 즉, 각각의 기관 가압부 (32) 는 서로 독립적으로 변위한다.

<76> 기관 가압부 (32) 는, 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 가 복합 기관 (50) 을 통하여 조합될 때, 소자 기관 (51) 의 상면 (511) 의 둘레 가장자리부에 접하여 소자 기관 (51) 에 힘을 인가한다. 기관 가압부 (32) 는, 소자 기관 (51) 을 변형시켜 얻는 힘의 인가에 견디고, 또한 소자 기관 (51) 을 흠집낼 정도의 경도를 갖는 경화 수지로 이루어진다. 이러한 수지의 예로서, 비크트렉스사 제조의 PEEK(R) (상품명) 등을 들 수 있다.

<77> 각각의 기관 가압부 (32) 는, 소자 기관 (51) 의 둘레 가장자리부와 접촉 영역이 내주측에서 호 형상이 되는 형상을 갖고, 이 호 형상의 부분이 지지링 (41) 및 소자 기관 (51) 과 동심인 하나의 원 (도시 생략) 의 일부와 거의 동일하다. 즉, 기관 가압부 (32) 와 소자 기관 (51) 의 접촉 영역은, 소자 기관 (51) 의 외주에 따른 원고리형의 영역의 일부이다. 본 실시형태에 있어서의 당해 접촉 영역은, 소자 기관 (51) 의 외주로부터 3mm 의 범위 내에 있다.

<78> 도 2 및 도 3 은, 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 를 복합 기관 (50) 을 통하여 조합한 상태의 기관 간격 조정 장치 (1) 를 도시하는 모식도이다. 도 2 는 이 상태의 기관 간격 조정 장치 (1) 의 사시도, 도 3(a) 는 평면도, 도 3(b) 는 도 3(a) 중의 A-A 선에 있어서의 단면도이다. 하측 지그 (11) 와 상측 지그 (12) 는, 하측 지그 기부 (21) 와 상측 지그 기부 (31) 가 접한 상태에서 나사 (34) 에 의해서 고정된다. 이 때, 소자 기관 (51) 은, 지지링 (41) 에 의해서 지지됨과 동시에, 상면 (511) 의 둘레 가장자리부가 6 개의 기관 가압부 (32) 에 의해 눌러져 기관 간격 조정 장치 (1) 내에 고정된다. 한편, 대향 기관 (52) 에는 아무것도 접하지 않는다. 또한, 이하에서는 지지링 (41) 이 규정하는 평면의 법선 방향은 중력 가속도 방향과 평행하다고 하여, 중력 가속도 방향을 하, 이것과 반대되는 방향을 상으로 한다.

<79> 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 이 상태에서 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시켜 기관 가압부 (32) 를 하방향으로 변위시킴으로써, 소자 기관 (51) 에 대하여, 소자 기관 (51) 과 지지링 (41) 의 접촉 개소를 지점으로 하고, 소자 기관 (51) 과 기관 가압부 (32) 의 접촉 영역을 역점으로 하여 힘을 인가할 수 있다. 이 때, 소자 기관 (51) 은 당해 힘의 인가에 의해서 변형된다. 구체적으로는, 둘레 가장자리부가 하방향으로 변위하고, 중심부가 약간 상방향으로 변위하여 변형된다 (도 7(d) 및 (e) 참조). 기관 가압부 (32) 는 서로 독립적으로 변위한다는 점에서, 각각의 기관 가압부 (32) 가 소자 기관 (51) 에 인가하는 힘을 적절히 설정함으로써, 소자 기관 (51) 의 임의의 위치에 있어서의 변형량을 어느 정도 조작할 수 있다. 소자 기관 (51) 이 변형되면, 이것에 대향하여 배치된 대향 기관 (52) 과의 기관 간격이 변화된다. 소자 기관 (51) 의 변형량은 장소에 따라 상이하므로, 기관 간격도 장소에 따라 상이하여, 기관 가압부 (32) 가 소자 기관 (51) 에 인가하는 힘을 적절히 설정하면, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 적정한 상태로 한번에 조정할 수 있다.

<80> 기관 간격을 조정할 때에는, 소자 기관 (51) 에는 지지링 (41) 과 기관 가압부 (32) 가 접하지만, 전자와의 접촉 개소는 지지링 (41) 의 형상으로부터 결정되는 원둘레 형상의 영역뿐이고, 후자와의 접촉 영역은 상면 (511) 의 둘레 가장자리부뿐이다. 또한, 대향 기관 (52) 에는 아무것도 접하지 않는다. 이와 같이, 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 기관 간격의 조정에서 복합 기관 (50) 의 극히 일부 밖에 접하지 않기 때문에, 기관을 파손 또는 오손하는 문제가 발생하기 어렵다. 이상과 같이, 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있다.

<81> 이 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 상술한 상태에서도, 사람의 손에 의해서 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시킴으로써 기관 간격을 조정할 수 있지만, 본 실시형태의 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 편리성을 더욱 향상시키기 위해 외부 구동 장치에 접속된다. 도 4 는, 외부 구동 장치 (2) 가 접속된 상태의 기관 간격 조정 장치 (1) 를 도시하는 모식 단면도이다. 외부 구동 장치 (2) 는, 핸드 (61) 와 핸드 승강 회전 기구 (62) 와 모터 (63) 로 이루어지는 구동 유닛, 「제 1 편광판」으로서의 편광판 (64L), 「제 2 편광판」으로서의 편광판 (64U), 광원 (65), 및 지지벽 (66) 을 갖는 장치이고, 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시키는 기능과, 기관 간격 조정의 모양을 시인하기 위한 조명 기능을 갖는다.

<82> 구동 유닛은, 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시키는 기능을 담당하는 유닛이다. 구동 유닛의 구성 요소

중, 모터 (63) 는, 모터 구동부 (68 ;도 5 참조) 를 개재하여 처리부 (69; 도 5 참조) 와 전기적으로 접속되는 한편, 승강 회전 기구 (62) 와 기계적으로 접속된다. 모터 (63) 는, 모터 구동부 (68) 의 지시에 따라 회전 구동력을 발생시키는 장치이다. 승강 회전 기구 (62) 는, 승강 회전 기구 구동부 (67; 도 5 참조) 를 개재하여 처리부 (69) 와 전기적으로 접속되는 한편, 핸드 (61) 와 기계적으로 접속된다. 승강 회전 기구 (62) 는, 모터 (63) 가 발생시킨 회전 구동력을 핸드 (61) 에 전달하여 핸드 (61) 를 회전시킴과 동시에, 모터 (63) 로부터 연직으로 연신된 지주를 따라 자신을 승강시킴으로써, 핸드 (61) 를 승강시킨다. 핸드 (61) 는, 승강 회전 기구 (62) 의 상승에 수반되어 마이크로미터 헤드 (33) 가 유지 가능한 위치로 이동된 경우, 내부에 공기를 주입하여 팽창시킴으로써 마이크로미터 헤드 (33) 를 압박하여 이것을 유지하는 장치이다. 이러한 구동 유닛은, 6 개의 기관 가압부 (32) 및 마이크로미터 헤드 (33) 의 각각에 대응하여 설치되고, 서로 독립적으로 동작한다.

<83> 계속해서, 도 5 의 블록도를 참조하면서, 구동 유닛의 전기적 구성에 대해서 설명한다. 도 5 에 있어서는, 6 개의 구동 유닛 (81 내지 86) 중, 제 1 구동 유닛 (81) 의 전기적 구성만을 자세히 나타내고 있지만, 나머지 구동 유닛 (82 내지 86) 의 전기적 구성도 이것과 동일하다. 기관 간격 조정 장치 (1) 가 소정의 위치로 세트된 상태에서, 입력 장치 (60) 로부터 처리부 (69) 에 스타트 신호가 송신되면, 처리부 (69) 는 승강 회전 기구 구동부 (67) 에 대하여 승강 회전 기구 (62) 의 상승을 지시한다. 당해 지시를 받은 승강 회전 기구 구동부 (67) 는, 승강 회전 기구 (62) 및 이것에 접속된 핸드 (61) 를, 핸드 (61) 가 마이크로미터 헤드 (33) 를 유지 가능한 위치까지 상승시킨다. 승강 회전 기구 (62) 및 이것에 접속된 핸드 (61) 의 상승이 종료되면, 핸드 (61) 는 내부에 공기를 주입하여 팽창시킴으로써 마이크로미터 헤드 (33) 를 압박하여 이것을 유지한다. 이 상태에서, 입력 장치 (60) 에 기관 가압부 (32) 의 변위량의 지시가 입력되면, 이것을 수신한 처리부 (69) 는, 당해 변위량을 모터 (63) 의 회전량으로 환산하여, 모터 구동부 (68) 에 대하여 모터 (63) 의 회전을 지시한다. 지시를 받은 모터 구동부 (68) 는, 지시된 회전량만큼 모터 (63) 를 회전시킨다. 이 때 승강 회전 기구 (62) 는, 모터 (63) 의 회전 구동력을 핸드 (61) 에 전하여 핸드 (61) 및 이것에 유지된 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시킨다. 이것에 수반하여, 기관 가압부 (32) 는 마이크로미터 헤드 (33) 의 회전량에 따른 양만큼 변위한다. 이와 같이 제 1 구동 유닛 (81) 은, 입력 장치 (60) 로부터 입력된 기관 가압부 (32) 의 변위량에 따라 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시킨다. 이상의 동작은, 6 개의 구동 유닛 (81 내지 86) 에 있어서 서로 독립적으로 실시된다.

<84> 여기에서 다시 도 4 로 되돌아가, 외부 구동 장치 (2) 의 그 밖의 구성 요소에 대해서 설명한다. 지지벽 (66) 은, 하측 지그 (11) 의 다리부 (25) 를 지지하여 기관 간격 조정 장치 (1) 를 지탱한다. 이 상태로 설치된 기관 간격 조정 장치 (1) 의 탑재부 (26) 에 대응하는 하방 위치에는, 광원 (65) 이 배치된다. 또한, 광원 (65) 과 기관 간격 조정 장치 (1) 의 사이에는 편광판 (64L) 이, 또한 기관 간격 조정 장치 (1) 의 상부에는 편광판 (64U) 이 각각 배치된다.

<85> 광원 (65) 및 편광판 (64L, 64U) 은, 기관 간격 조정의 모양을 시인하기 위한 조명 기능을 담당한다. 광원 (65) 으로부터 상방에 발생된 광은, 편광판 (64L), 기관 간격 조정 장치 (1) 의 탑재부 (26), 복합 기관 (50), 편광판 (64U) 을 순서대로 투과하여, 작업자에게 시인된다. 여기에서, 투과광 중 복합 기관 (50) 에 포함되는 액정층을 투과한 광은, 액정층의 리터레이션에 따라 착색된다. 상세하게는, 편광판 (64L) 을 투과한 광의 편광 상태는, 액정층을 통과할 때, 액정층 고유의 파라미터인 굴절률 이방성과 액정층의 두께 (즉, 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 간격) 의 곱으로 정해지는 리터레이션의 크기에 따라, 직선 편광으로부터 타원 편광으로 변한다. 당해 타원은 파장마다 형상이 다르기 때문에, 이 타원편광은, 다시 편광판 (64U) 을 통과하여 하나의 편광축 성분만이 추출되면, 각 파장에서의 강도 분포가 입사광의 그것과 변화하여 착색된다. 이와 같이, 상기 타원편광의 편광 상태는 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 간격에 의존하기 때문에, 작업자가 시인하는 투과광의 색은 당해 기관 간격에 의해서 변한다. 적정한 기관 간격의 영역을 투과하였을 때의 광의 색을 기준으로서 투과광의 색을 이것과 비교함으로써, 작업자는, 복합 기관 (50) 의 어떤 영역의 기관 간격이 적정히 조정되어 있는지를 판단할 수 있다.

<86> 이상과 같이, 외부 구동 장치 (2) 가 접속된 기관 간격 조정 장치 (1) 는, 입력된 기관 가압부 (32) 의 변위량을 바탕으로 기관 간격 조정 장치 (1) 의 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시키는 기능과, 기관 간격의 조정의 모양을 시인하기 위한 조명 기능을 갖는다. 이들의 기능에 의해서, 작업자는 보다 효율적으로 기관 간격 조정 장치 (1) 에 의해 기관 간격을 조정할 수 있다.

<87> (B. 기관 간격 조정 방법)

- <88> 계속해서, 상술한 기관 간격 조정 장치 (1) 및 외부 구동 장치 (2) 를 사용하여 기관 간격을 조정하는 방법에 대해서, 도 6 및 도 7 을 사용하여 설명한다. 도 6 은, 본 실시형태의 기관 간격 조정 순서를 도시하는 공정도이고, 도 7 은, 도 6 의 각각의 공정에서의 기관 간격 조정 장치 (1) 의 단면도이다. 본 실시형태의 기관 간격 조정 방법은, 공정 P331 내지 공정 P335 를 갖는다. 이하에서는, 공정 P331 내지 공정 P335 를 합쳐서 공정 P33 이라고도 한다.
- <89> 공정 P331 은, 하측 지그 기부 (21) 의 탑재부 (26) 에 형성된 지지링 홈 (22) 에 지지링 (41) 을 장착하는 공정이다 (도 7(a) 참조).
- <90> 공정 P332 는, 공정 P331 로 장착된 지지링 (41) 상에, 소자 기관 (51) 및 대향 기관 (52) 으로 이루어지는 복합 기관 (50) 을, 소자 기관 (51) 을 밑으로 하여 설치하는 공정이다 (도 7(b) 참조). 상술한 바와 같이, 소자 기관 (51) 은 전체가 휘어져 있고, 둘레 가장자리부가 중심부에 대하여 상대적으로 높게 되어 있다.
- <91> 공정 P333 은, 상측 지그 기부 (31), 기관 가압부 (32), 및 마이크로미터 헤드 (33) 를 구비한 상측 지그 (12) 를 하측 지그 (11) 와 조합하여 고정시키는 공정이다 (도 7(c) 참조). 이 공정은, 기관 가압부 (32) 가 소자 기관 (51) 의 상면 (511; 도 1 참조) 의 둘레 가장자리부에 접하도록 실시된다.
- <92> 공정 P334 는, 상술한 외부 구동 장치 (2) 에 포함되는 핸드 (61) 를 마이크로미터 헤드 (33) 와 접촉하는 공정이다 (도 7(d) 참조). 이 접촉시의 외부 구동 장치 (2) 의 동작은 이미 상세히 설명되었기 때문에, 여기에서는 설명을 생략한다.
- <93> 공정 P335 는, 핸드 (61) 의 회전에 따라 마이크로미터 헤드 (33) 를 회전시켜 기관 가압부 (32) 를 하방향으로 변위시킴으로써, 소자 기관 (51) 에 대하여, 소자 기관 (51) 과 지지링 (41) 의 접촉 개소를 지점으로 하고, 소자 기관 (51) 과 기관 가압부 (32) 의 접촉 영역을 역점으로 하여 힘을 인가하는 공정이다 (도 7(e) 참조). 이 때, 소자 기관 (51) 은 당해 힘의 인가에 의해서 변형된다. 구체적으로는, 도 7(e) 에 나타내는 바와 같이, 소자 기관 (51) 의 둘레 가장자리부가 하방향으로 변위함과 동시에 중심부가 약간 상방향으로 변위하여, 상술한 휘어짐을 해소하는 방향으로 변형된다. 소자 기관 (51) 의 휘어짐이 해소되어 평판에 가까운 상태로 변형되면, 당초 휘어짐에 의해서 대향 기관 (52) 과의 기관 간격이 적정치로부터 벗어나 있던 영역의 일부에 있어서, 기관 간격이 적정한 상태로 조정된다. 소자 기관 (51) 의 휘어짐이 일정하지 않고 복잡한 형상이더라도, 각 기관 가압부 (32) 가 소자 기관 (51) 에 인가하는 힘을 적절히 설정함으로써, 소자 기관 (51) 을 전체로 하여 평판에 가까운 상태로 변형하는 것이 가능하다. 따라서, 복잡한 형상으로 휨 소자 기관 (51) 을 갖는 복합 기관 (50) 에 대해서도, 모여진 영역의 기관 간격을 한번에 조정할 수 있다.
- <94> 도 7(e) 에 나타나는 바와 같이, 기관 간격의 조정시에 소자 기관 (51) 에는 지지링 (41) 과 기관 가압부 (32) 가 접하고 있지만, 전자와의 접촉 개소는 지지링 (41) 의 형상으로부터 결정되는 원둘레 형상의 영역뿐이고, 후자와의 접촉 영역은 상면 (511) 의 둘레 가장자리부뿐이다. 또한, 대향 기관 (52) 에는 아무것도 접하지 않는다. 이 때문에, 본 실시형태의 기관 간격 조정 방법에 의하면, 복합 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있다.
- <95> (C. 액정 표시 장치의 제조 방법)
- <96> 계속해서, 상술한 기관 간격 조정 방법을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서, 도 8 을 참조하여 설명한다. 도 8 은, 본 실시형태의 액정 표시 장치의 제조 순서를 도시하는 공정도이다. 도 8 에 있어서, 공정 P11 내지 공정 P14 는 소자 기관 (51) 을 형성하는 공정이고, 공정 P21 내지 공정 P23 은 대향 기관 (52) 을 형성하는 공정이다. 공정 P31 내지 공정 P36 은, 소자 기관 (51) 및 대향 기관 (52) 을 조합하여 액정 표시 장치 (100) 를 완성하는 공정이다. 공정 P11 내지 공정 P14, 및 공정 P21 내지 공정 P23 은, 각각 독립적으로 실시된다.
- <97> 공정 P11 은, 소자 기관 (51) 의 바탕이 되는 원반 형상의 석영 유리 기관의 표면에, TFT 소자, 금속 배선, 투명 전극을 포함하는 구성 요소를 적층하여 형성하는 공정이다. 한 장의 석영 유리 기관에는, 복수의 액정 표시 장치 (100) 에 대응하는 이들 구성 요소가 형성된다. 이 공정은, 예를 들어 포토리소그래피법에 의해서 실시된다.
- <98> 공정 P12 는, 공정 P11 에 있어서 형성된 구성 요소에 거둬하여, 플렉소 인쇄법에 의해서 폴리이미드로 이루어지는 배향막을 형성하는 공정이다.
- <99> 공정 P13 은, 공정 P12 에 있어서 형성된 배향막의 표면을 천으로 문지르는, 러빙이라고 불리는 공정이다.

러빙 공정을 거친 배향막은, 이것에 접하는 액정을 당해 러빙의 방향에 따라 배향시키는 기능을 갖는다.

- <100> 공정 P14 는, 공정 P13 에 있어서 러빙이 이루어진 면에, 스크린 인쇄법에 의해서 시일제를 도포하는 공정이다.
시일제는, 대향 기관 (52) 을 부착하는 영역의 둘레 가장자리부에, 후술하는 액정 주입을 위한 주입구가 되는 부분을 제외하여 도포된다. 즉, 시일제는, 주입구로서의 개구부를 갖는 둘레 형상으로 도포된다. 이 상의 공정 P11 내지 공정 P14 를 거쳐, 소자 기관 (51) 이 완성된다.
- <101> 공정 P21 은, 대향 기관 (52) 의 바탕이 되는 유리 기관의 표면에 투명 전극을 형성하는 공정이다. 이 공정은, 예를 들어 포토리소그래피법에 의해서 실시된다.
- <102> 공정 P22 는, 공정 P21 에 있어서 형성된 투명 전극에 거듭하여, 플렉소 인쇄법에 의해서 폴리이미드로 이루어 지는 배향막을 형성하는 공정이다.
- <103> 공정 P23 은, 공정 P22 에 있어서 형성된 배향막의 표면을 천으로 문지르는, 러빙이라고 불리는 공정이다. 러빙 공정을 거친 배향막은, 이것에 접하는 액정을 당해 러빙의 방향에 따라 배향시키는 기능을 갖는다. 이 상의 공정 P21 내지 공정 P23 을 거쳐, 대향 기관 (52) 이 완성된다.
- <104> 또한, 본 실시형태와 같이, 대향 기관 (52) 을 대각 1 인치 내지 2 인치 정도의 하나의 액정 표시 장치에 대응 하는 크기로 제조하는 경우, 큰 유리 기관에 복수의 대향 기관 (52) 에 대응하는 투명 전극 및 배향막을 형성한 후, 즉 공정 (P21, P22) 을 거친 후, 소정의 크기로 절단하여 제조하는 것이 일반적이다.
- <105> 공정 P31 은, 소자 기관 (51) 에 시일제를 통하여 대향 기관 (52) 을 부착하여, 복합 기관 (50) 을 형성하는 공 정이다. 부착은, 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 사이에서 얼라이먼트 (위치 맞춤) 를 한 상태에서 접촉, 압착하고, 그 후 시일제를 건조시켜 실시된다.
- <106> 공정 P32 는, 소자 기관 (51), 대향 기관 (52) 및 시일제에 의해서 둘러싸인 영역에 액정을 주입하는 공정이다. 이 공정은, 진공하에서 상술한 주입구에 액정을 적하하여, 모세관 현상에 의해서 상기 영역에 액정을 도입하 여 실시한다.
- <107> 공정 P33 은, 기관 간격 조정 장치 (1) 를 사용하여 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 간격을 조정하는 공 정이다. 이 공정은, 상술한 공정 P331 내지 공정 P335 를 포함한다. 공정 P331 내지 공정 P335 의 각각 에 대해서는 이미 상세히 설명하였기 때문에, 중복을 피하기 위해 여기에서는 설명하지 않는다.
- <108> 공정 P34 는, 공정 P33 에 있어서 기관 간격이 적정한 상태로 조정된 영역에 있어서, 주입구를 밀봉하는 공정이 다. 밀봉은, 주입구, 즉 시일제의 개구부에 상당하는 부위에 자외선 경화성 수지를 도포한 후에 자외선을 조사하고, 당해 수지를 경화시켜 실시한다. 공정 P33 에 있어서 기관 간격이 적정히 조정되지 않은 영역에 대해서는 밀봉을 하지 않고, 이전 공정 P33 으로 되돌아가 당해 영역의 기관 간격을 적정한 상태로 조정한 후, 다시 밀봉을 한다.
- <109> 공정 P35 는, 액정 주입 및 밀봉이 완료된 복합 기관 (50) 을 개개의 액정 표시 장치 (100) 에 대응하는 형상으 로 브레이크하여 복합 기관 (50') 을 제조하는 공정이다. 브레이크는, 소자 기관 (51) 의 표면에 스크라이 브 홈을 형성하고, 당해 스크라이브 홈의 위치에서 소자 기관 (51) 을 절단하여 실시된다. 복합 기관 (50') 은, 소자 기관 (51) 을 절단하여 얻어지는 소자 기관 (51') 과 대향 기관 (52) 을 갖는다.
- <110> 공정 P36 은, 공정 P35 에서 얻어진 복합 기관 (50') 에, 외부와 전기적으로 접속하기 위한 FPC (Flexible Printed Circuit; 71 (도 12(a) 참조)), 복합 기관 (50') 의 표면에 이물질이 부착하는 것을 방지하는 방진 유 리 (72; 도 12(a) 참조), 및 복합 기관 (50') 의 보호나 방열을 위한 커버 (73; 도 12(b) 참조) 를 실장하는 공정이다. 이상의 공정을 거쳐, 액정 표시 장치 (100) 가 제조된다.
- <111> 상술한 바와 같은 액정 표시 장치 (100) 의 제조 방법에 의하면, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 모여진 영역 에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정한 상태에서 밀봉을 할 수 있다. 이 특징에 의해, 높은 수율로 액정 표시 장치 (100) 를 제조할 수 있다. 또한, 복수의 단품에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있기 때 문에, 짧은 제조 시간으로 액정 표시 장치 (100) 를 제조할 수 있다.
- <112> 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명하였지만, 상기 실시형태에 대해서는, 본 발명의 취지로부터 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변형을 가할 수 있다. 변형예로서는, 예를 들어 이하와 같은 것을 생각할 수 있다.
- <113> (변형예 1)

- <114> 상술한 실시 형태에 있어서의 지지링 (41) 대신에, 지지링 (41) 과 직경이 상이한 지지링을 사용해도 된다. 도 9(a) 는, 지지링 (41) 보다 직경이 큰 지지링 (42) 을 사용했을 때의 기관 간격 조정 장치 (1) 의 평면도이고, 도 9(b) 는, 도 9(a) 중의 B-B 선에 있어서의 단면도이다. 지지링 (42) 은, 직경 이외의 특징은 지지링 (41) 과 동일하다. 이러한 지지링 (42) 에 의해서 복합 기관 (50) 을 지지하고, 기관 가압부 (32) 에 의해 소자 기관 (51) 의 둘레 가장자리부에 힘을 인가하는 경우, 당해 힘을 인가할 때의 지점이 본 실시 형태와 다르다. 이 때문에, 소자 기관 (51) 은, 본 실시 형태와는 다른 상태로 변형하고, 본 실시 형태와 다른 영역에 있어서, 기관 간격을 적정한 상태로 조정할 수 있다. 또, 지지링 (42) 대신에, 지지링 (41) 보다 직경이 작은 지지링을 사용해도 된다.
- <115> 사용하는 지지링의 직경은, 소자 기관 (51) 의 휘어짐 정도를 포함하는 형상적인 특징에 따라 선택할 수 있다. 또는, 동일한 소자 기관 (51) 에 대하여, 우선 임의의 직경을 갖는 지지링을 사용하여 기관 간격을 조정하여 밀봉하고, 여기에서 기관 간격이 적정한 상태로 조정할 수 없었던 영역에 대해서는, 계속해서 상술한 지지링과 직경이 상이한 지지링을 사용하여 조정을 해도 된다. 예를 들어, 우선 지지링 (41) 을 사용하여 기관 간격을 조정하고, 그 후 지지링 (42) 을 사용하여 기관 간격을 조정할 수 있다. 또한, 지지링 (41, 42) 중 어느 것보다도 직경이 상이한 지지링을 추가로 사용해도 된다. 본 변형예에 의하면, 여러가지 형상의 소자 기관 (51) 을 갖는 복합 기관 (50) 에 있어서, 넓은 영역에 대하여 기관 간격을 조정할 수 있다.
- <116> (변형예 2)
- <117> 상술한 실시 형태에 있어서는, 복합 기관 (50) 을 하나의 지지링 (41) 으로 지지하여 기관 간격을 조정하고 있지만, 직경이 상이한 2 이상의 지지링을 동시에 사용하여 조정할 수도 있다. 도 10(a) 는, 지지링 (41) 및 이보다 직경이 큰 지지링 (42) 을 동시에 사용한 경우의 기관 간격 조정 장치 (1) 의 평면도이고, 도 10(b) 는 도 10(a) 중의 C-C 선에 있어서의 단면도이다.
- <118> 이러한 구성의 기관 간격 조정 장치 (1) 를 사용하여, 복잡한 형상으로 휘 소자 기관 (51) 을 갖는 복합 기관 (50) 에 대하여 기관 간격을 조정하는 방법도 도 11 을 사용하여 설명한다. 도 11(a) 에 있어서, 기관 간격 조정 장치 (1) 내에 고정되어 있는 소자 기관 (51) 은, 전체가 휘어져 있고, 또한 일부에서 그 휘어짐과는 반대의 방향으로 변형된, 복잡한 형상을 갖고 있고, 2 개의 지지링 중, 직경이 작은 지지링 (41) 에 의해서 지지되어 있다. 여기서 기관 가압부 (32) 를 하방향으로 변위시킴으로써, 소자 기관 (51) 에 대하여, 당해 기관과 지지링 (41) 의 접촉 개소를 지점으로 하여 힘을 인가할 수 있다. 이와 같이 소자 기관 (51) 을 변형시키고, 임의의 모여진 영역의 기관 간격을 적정히 조정할 수 있다. 기관 간격이 적정히 조정된 영역에 대해서는, 여기에서 밀봉을 한다.
- <119> 또한, 힘을 인가하여 소자 기관 (51) 을 변형해 가면, 도 11(b) 에 도시된 바와 같이, 소자 기관 (51) 은 지지링 (41) 으로부터 벗어나, 지지링 (41) 보다 직경이 큰 지지링 (42) 과 접하게 된다. 이 때, 소자 기관 (51) 은 당해 기관과 지지링 (42) 의 접촉 개소를 지점으로 하여 힘을 인가받기 때문에, 지지링 (41) 에 접하고 있는 상술한 경우와는 다른 형태로 변형된다. 따라서, 기관 가압부 (32) 의 변위량을 적절히 설정하면, 지지링 (41) 에 접한 상태에 있어서 기관 간격을 조정할 수 없던 영역에 대해서도, 기관 간격을 조정할 수 있다. 이와 같이, 새롭게 기관 간격이 조정된 영역에 대해서는, 여기에서 밀봉을 한다. 이와 같이, 직경이 상이한 2개의 지지링을 사용함으로써, 복잡한 형상으로 휘 소자 기관 (51) 을 갖는 복합 기관 (50) 에 대해서도 기관 간격을 조정할 수 있는 경우가 있다.
- <120> (변형예 3)
- <121> 상술한 실시형태는, 마이크로미터 헤드 (33) 를, 외력 인가부의 일 형태인 회전 입력 기구로 하고, 이것을 회전 시킴으로써 기관 가압부 (32) 를 변위시키는 구성이지만, 기관 가압부 (32) 가 변위하는 기구 및 당해 변위를 위해 외력을 인가하는 외력 인가부의 구성은 이에 한정되지 않고, 여러가지 것이 사용될 수 있다.
- <122> 예를 들어, 외력 인가부로서의 에어 실린더에 기관 가압부 (32) 를 접속한 구성이어도 된다. 이 경우는, 에어 실린더에 압축 공기를 보냄으로써 외력이 인가되고, 이것에 수반하는 에어 실린더의 동작에 따라 기관 가압부 (32) 가 변위한다. 또는, 외력 인가부로서의 압전 액츄에이터에 기관 가압부 (32) 를 접속한 구성이어도 된다. 이 경우에는, 압전 액츄에이터에 전압을 인가하여 당해 압전 액츄에이터를 변위시킴으로써, 이것에 접속된 기관 가압부 (32) 를 변위시킬 수 있다.
- <123> (변형예 4)

- <124> 상술한 실시 형태에서는, 소자 기관 (51) 의 외주가 규정하는 원과, 지지링 (41) 이 규정하는 원이 동심이 되도록 이들을 배치하여 기관 간격을 조정하지만, 상기 원의 중심은 일치하지 않아도 된다. 예를 들어, 중심에 대하여 비대칭으로 휘어져 있는 거의 원형의 소자 기관 (51) 을 포함하는 복합 기관 (50) 에 대하여 기관 간격을 조정하고자 하는 경우, 또는 소자 기관 (51) 의 중심에서 치우친 일부분에 대해서만 기관 간격을 조정하고 싶은 경우 등, 지지링 (41) 을 소자 기관 (51) 의 중심에서 일부러 어긋나게 설치하는 편이 목적에 맞는 경우가 있다. 이러한 경우에는, 지지링 (41) 과 소자 기관 (51) 의 중심을 어긋나게 설치함으로써, 원하는 상태로 기관 간격을 조정할 수 있다.
- <125> (변형예 5)
- <126> 상술한 실시 형태에서는, 고리형의 지지대로서 원고리형의 지지링 (41) 을 사용하고, 거의 원형의 소자 기관 (51) 을 포함하는 복합 기관 (50) 에 대하여 기관 간격을 조정하지만, 고리형의 지지대 및 기관의 형상은 이에 한정되지 않고, 용도에 따라 여러 가지 형상이 사용될 수 있다. 예를 들어, 사각고리형의 지지대를 사용하여, 방형의 기관을 포함하는 복합 기관에 대하여 기관 간격을 조정할 수 있다. 이 경우의 기관 가압부 (32) 는, 방형의 기관의 둘레 가장자리부에 접촉 가능한 형상으로 구성된다. 본 발명에 있어서의 「고리형의 지지대」는, 닫힌 둘레를 이루는 것이면 그 형상에 관계없이, 상술한 원고리형, 사각고리형 외에도, 육각고리형, 팔각고리형 등 여러 가지 형상을 사용할 수 있다.
- <127> (변형예 6)
- <128> 상기 실시 형태는, 기관 부착 후에 액정을 주입하고, 그 후 시일제의 개구부를 밀봉하여 액정을 봉입하는 것이지만, 그 대신, 밀봉 작업이 불필요한 액정 적하 방식에 의해서 액정을 봉입할 수도 있다.
- <129> 여기에서, 액정 적하 방식에 관해서, 도 13 의 단면도를 사용하여 설명한다. 우선, 소자 기관 (51) 상의 닫힌 둘레 형상의 영역에 시일제 (91) 를 도포하고, 당해 시일제 (91) 로 둘러싸인 부위에 적절한 분량의 액정 (90) 을 적하한다 (도 13(a)). 다음으로, 대향 기관 (52) 을 소자 기관 (51) 에 시일제 (91) 를 통하여 부착시킨다 (도 13(b)). 이에 의해, 액정 (90) 은 소자 기관 (51), 대향 기관 (52), 시일제 (91) 에 의해서 둘러싸인 영역에 봉입된다. 시일제 (91) 가 닫힌 둘레 형상으로 도포되어 있고, 개구부를 갖지 않기 때문이다. 상술한 적절한 액정 (90) 의 분량이란, 이와 같이 봉입된 상태로 기관 사이의 액정 (90) 이 알맞은 두께의 층이 되는 분량이다.
- <130> 본 변형예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해서, 도 14 의 공정도를 참조하여 설명한다. 본 변형예의 제조 방법은, 상기 실시 형태의 제조 방법 (도 8 참조) 과, 후술하는 점에서만 상이하다. 즉, 대향 기관 (52) 이 소자 기관 (51) 과 거의 동일한 크기의 기관이고, 복수의 액정 표시 장치 (100) 에 대응하는 구성 요소가 형성되어 있는 점, 공정 P14 에 있어서 시일제를 도포하는 영역이 다른 점, 공정 P14 후에 액정 적하 공정 (공정 P15) 을 갖는 점, 공정 P31 의 기관 부착 공정 후에 액정 주입 공정이 없는 점, 공정 P33 의 기관 간격 조정 공정 후에 밀봉 공정이 없는 점들이다. 이하, 이들의 차이점을 중심으로 설명한다.
- <131> 소자 기관 (51) 의 제조 공정 중, 공정 P11 내지 공정 P13 까지는, 상기 실시 형태와 동일하게 실시된다. 계속되는 공정 P14 는, 공정 P13 에 있어서 러빙이 이루어진 면에, 스크린 인쇄법 또는 디스펜서 도포법에 의해서 시일제 (91) 를 도포하는 공정이다. 시일제 (91) 는, 대향 기관 (52) 을 부착하는 영역의 둘레 가장자리부에, 닫힌 둘레 형상으로, 즉 주입구로서의 개구부를 형성하지 않고 도포된다.
- <132> 다음으로, 공정 P15 에서는, 소자 기관 (51) 상의 시일제 (91) 로 둘러싸인 부위에 액정 (90) 을 적하한다. 이 공정은, 액정 토출 장치에 의해서 액정 (90) 을 적하함으로써 실시된다. 액정 (90) 의 적하량은, 상술한 바와 같이, 후에 대향 기관 (52) 이 부착된 때에 기관 사이의 액정 (90) 이 알맞은 두께의 층으로 되는 분량이다. 이상의 공정 P11 내지 공정 P15 를 거쳐, 소자 기관 (51) 이 완성된다.
- <133> 공정 P21 내지 공정 P23 까지의 대향 기관 (52) 의 제조 공정은, 상기 실시형태와 동일하게 실시된다.
- <134> 공정 P31 에서는, 소자 기관 (51) 에 시일제 (91) 를 통하여 대향 기관 (52) 을 부착하고, 복합 기관 (50) 을 형성한다. 이 공정에서는, 상술한 바와 같이 액정 (90) 의 봉입도 동시에 실시되게 된다.
- <135> 계속되는 공정 P33 은, 기관 간격 조정 장치 (1) 를 사용하여 소자 기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 간격을 조정하는 공정이다. 이 공정은, 상술한 공정 P331 내지 공정 P335 를 포함한다. 공정 P331 내지 공정 P335 의 각각에 대해서는 이미 상세히 설명하였기 때문에, 중복을 피하기 위해 여기에서는 설명하지 않는다. 이 공정 P33 에 있어서, 소자 기관 (51) 또는 대향 기관 (52) 에 힘을 인가하여 미소량 변형시킴으로써, 소자

기관 (51) 과 대향 기관 (52) 의 기관 간격이 조정된다. 공정 P33 은, 공정 P31 의 기관 부착 공정과 병행하여 실시해도 된다.

<136> 나머지 공정 P35 및 공정 P36 은, 상기 실시형태와 동일하게 실시된다. 다만, 공정 P35 에 있어서의 브레이크는, 소자 기관 (51) 및 대향 기관 (52) 의 쌍방을 절단함으로써 실시된다. 이상의 공정을 거쳐, 액정 표시 장치 (100) 가 제조된다.

<137> 상술한 바와 같은 액정 표시 장치 (100) 의 제조 방법에 의하면, 액정 적하 방식에 의해서 액정 (90) 을 기관 사이에 봉입하는 기법을 이용한 경우에 있어서, 소자 기관 (51) 내의 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 또한 한번에 조정할 수 있다. 이 특징에 의해, 높은 수율로 액정 표시 장치 (100) 를 제조할 수 있다. 또한, 복수의 단품에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있기 때문에, 짧은 제조 시간으로 액정 표시 장치 (100) 를 제조할 수 있다.

발명의 효과

<138> 이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 액정 적하 방식에 의해 액정을 기관 사이에 밀봉하는 기법을 사용한 경우, 제 1 기관 내의 모여진 영역에 대응하는 기관 간격을, 기관을 파손 또는 오손하지 않고, 또한 한번에 조정할 수 있다. 이 특징에 의해, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 높은 수율로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 또한, 복수의 단품에 대응하는 기관 간격을 한번에 조정할 수 있기 때문에, 짧은 제조 시간으로 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

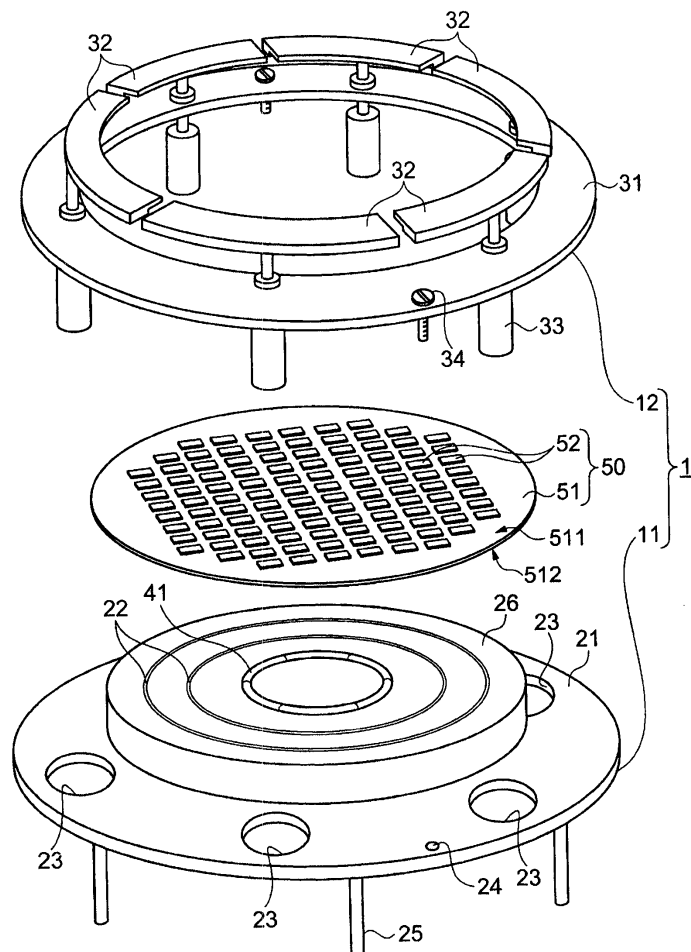
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1 은, 기관 간격 조정 장치의 구성 요소를 도시하는 모식도.
- <2> 도 2 는, 기관 간격 조정 장치를 도시하는 모식도.
- <3> 도 3 은, 기관 간격 조정 장치를 도시하고, (a) 는 평면도, (b) 는 측단면도.
- <4> 도 4 는, 기관 간격 조정 장치 및 외부 구동 장치를 도시하는 측단면도.
- <5> 도 5 는, 외부 구동 장치의 전기적 구성을 도시하는 블록도.
- <6> 도 6 은, 기관 간격의 조정 순서를 도시하는 공정도.
- <7> 도 7 은, (a) 내지 (e) 는, 기관 간격 조정 장치를 사용한 기관 간격 조정 방법을 도시하는 측단면도.
- <8> 도 8 은, 액정 표시 장치의 제조 순서를 도시하는 공정도.
- <9> 도 9 는, 기관 간격 조정 장치를 도시하고, (a) 는 평면도, (b) 는 측단면도.
- <10> 도 10 은, 기관 간격 조정 장치를 도시하고, (a) 는 평면도, (b) 는 측단면도.
- <11> 도 11 은, (a) 및 (b) 는 도 10 에 도시된 기관 간격 조정 장치를 사용한 기관 간격 조정 방법을 도시하는 측단면도.
- <12> 도 12 는, (a) 및 (b) 는 액정 표시 장치를 도시하는 모식도.
- <13> 도 13 은, (a) 및 (b) 는 액정 적하 방식에 의한 액정 봉입 방법을 도시하는 단면도.
- <14> 도 14 는, 액정 적하 방식을 사용한 액정 표시 장치의 제조 순서를 도시하는 공정도.
- <15> (부호의 설명)
- <16> 1 : 기관 간격 조정 장치
- <17> 2 : 외부 구동 장치
- <18> 11 : 「제 1 기부」로서의 하측 지그
- <19> 12 : 상측 지그
- <20> 26 : 탑재부
- <21> 32 : 기관 가압부

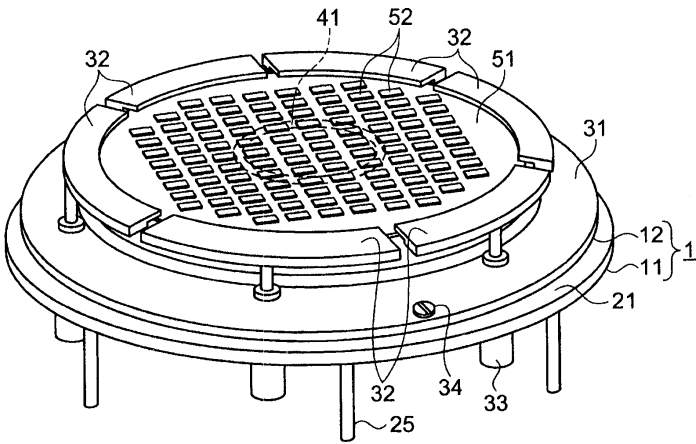
- <22> 33 : 「외력 인가부」에 포함되는 「회전 입력 기구」로서의 마이크로미터 헤드
- <23> 41, 42 : 「고리형의 지지대」로서의 지지링
- <24> 50 : 복합 기판
- <25> 51 : 「제 1 기판」으로서의 소자 기판
- <26> 52 : 「제 2 기판」으로서의 대향 기판
- <27> 61 : 핸드
- <28> 62 : 승강 회전 기구
- <29> 63 : 모터
- <30> 64L : 제 1 편광판
- <31> 64U : 제 2 편광판
- <32> 65 : 광원
- <33> 72 : 방진 유리
- <34> 73 : 커버
- <35> 100 : 액정 표시 장치

도면

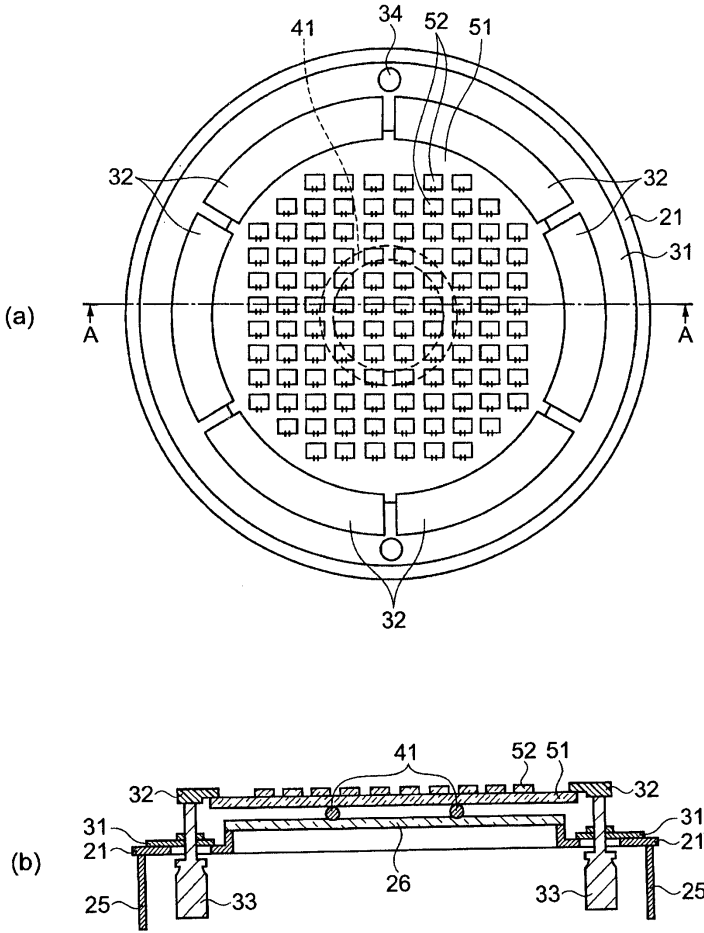
도면1



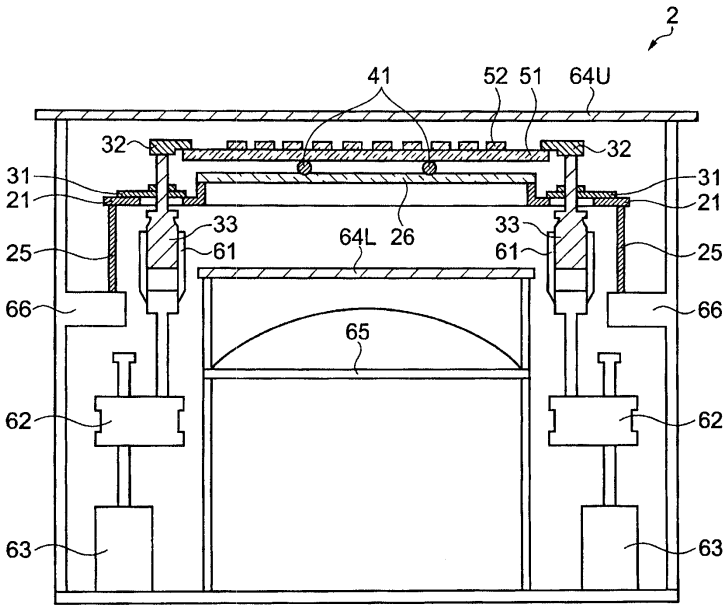
도면2



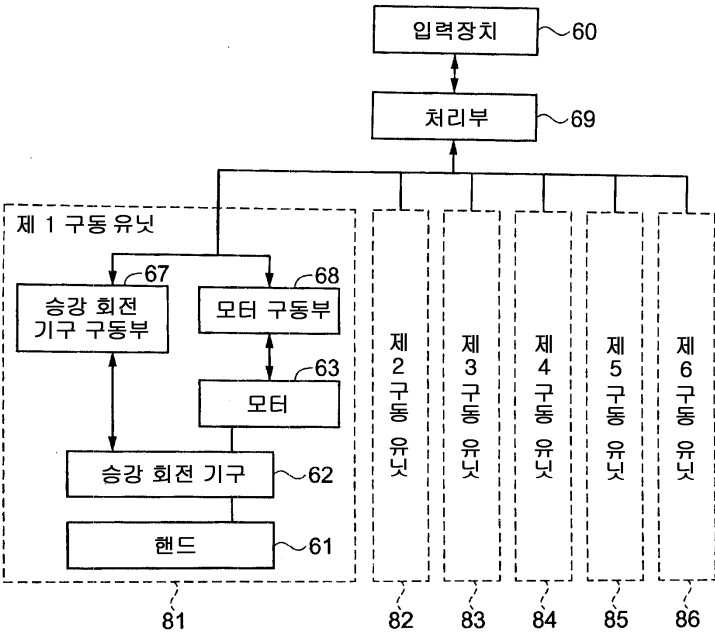
도면3



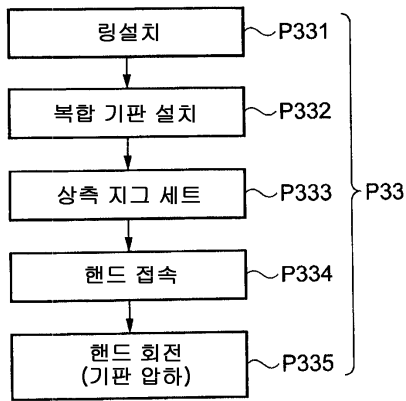
도면4



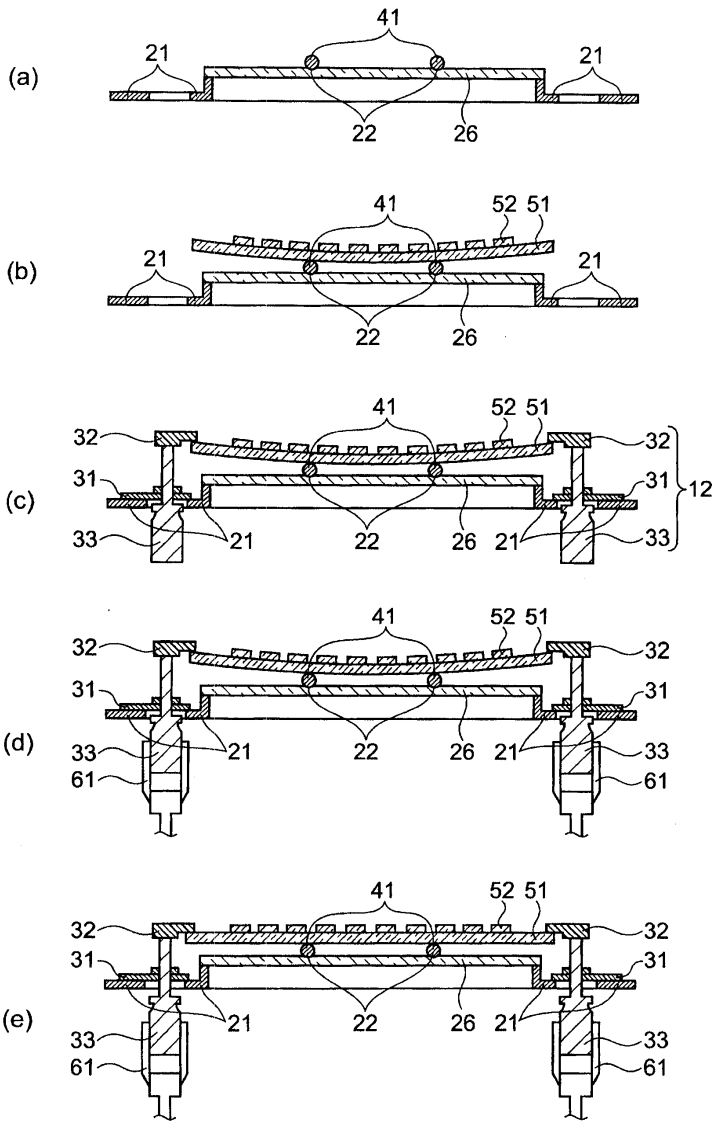
도면5



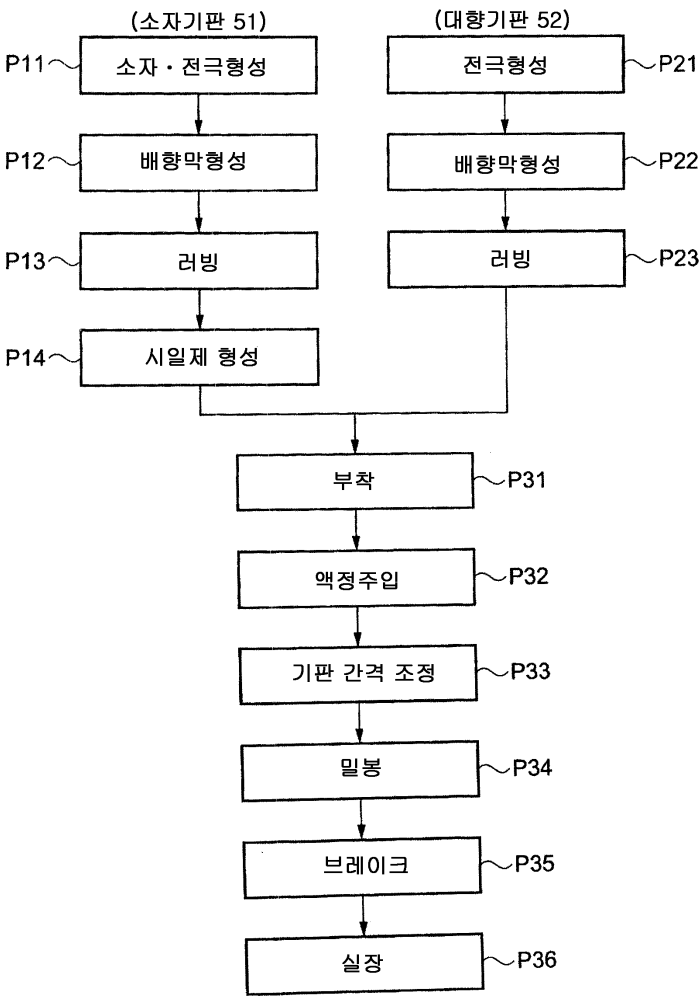
도면6



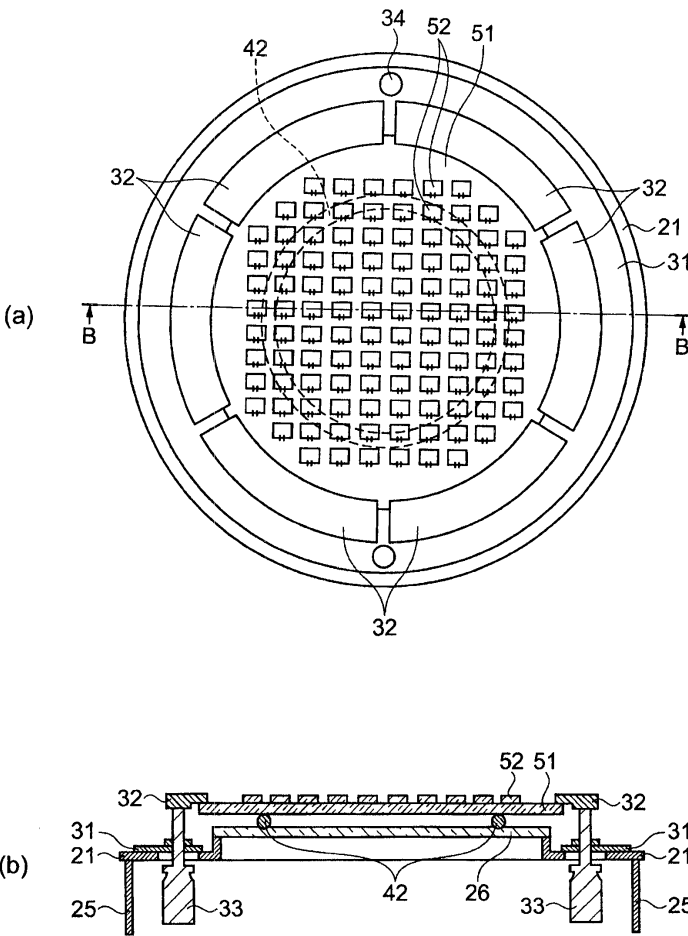
도면7



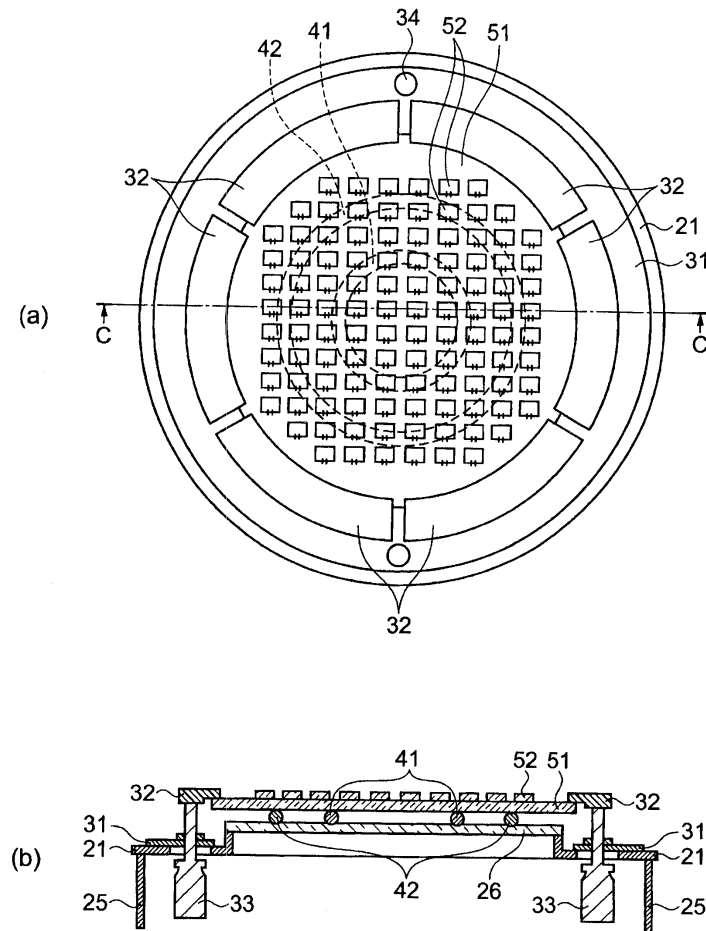
도면8



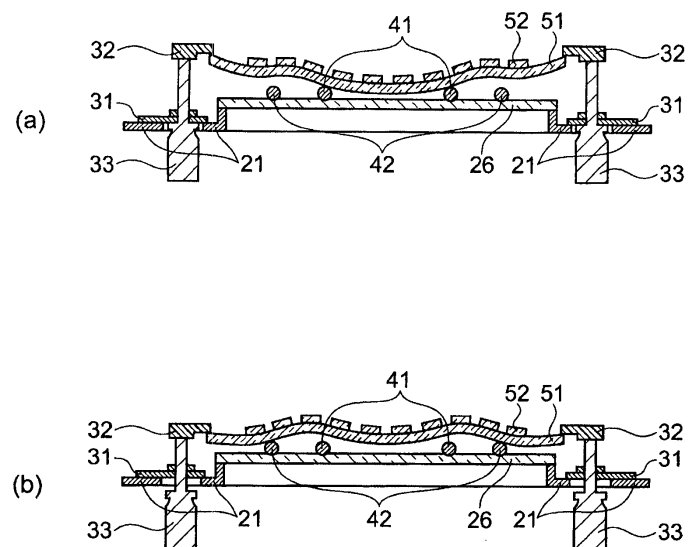
도면9



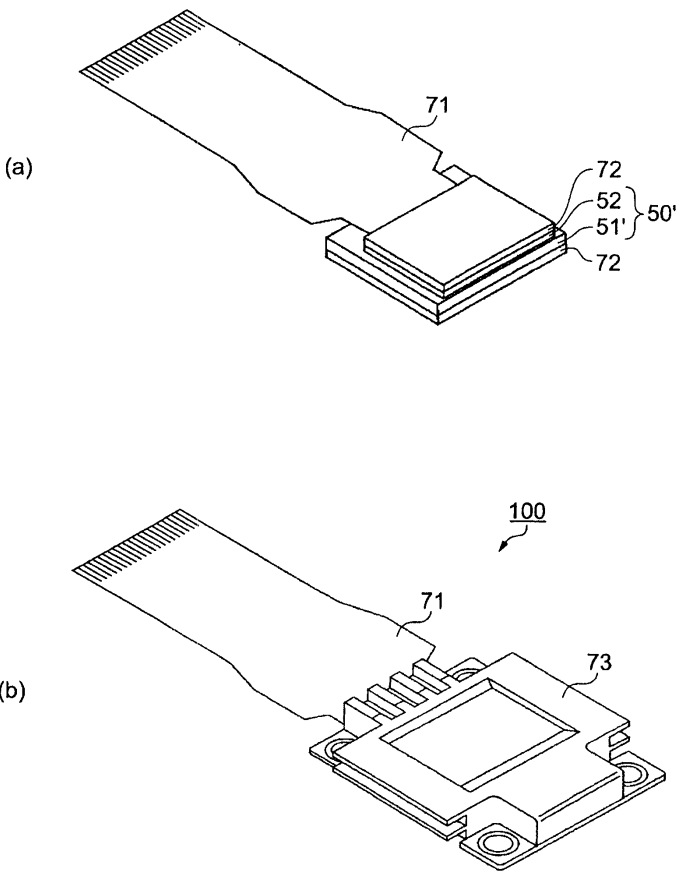
도면10



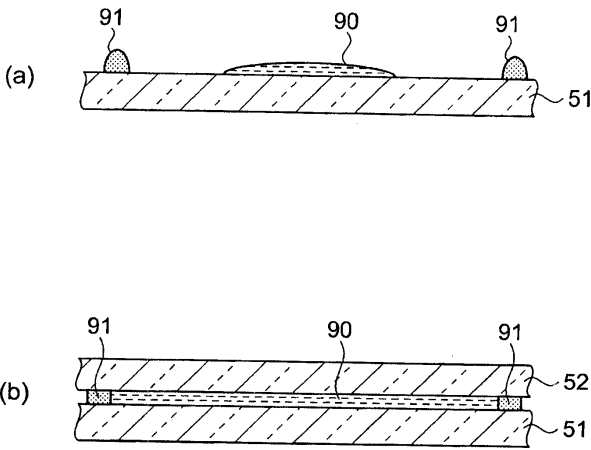
도면11



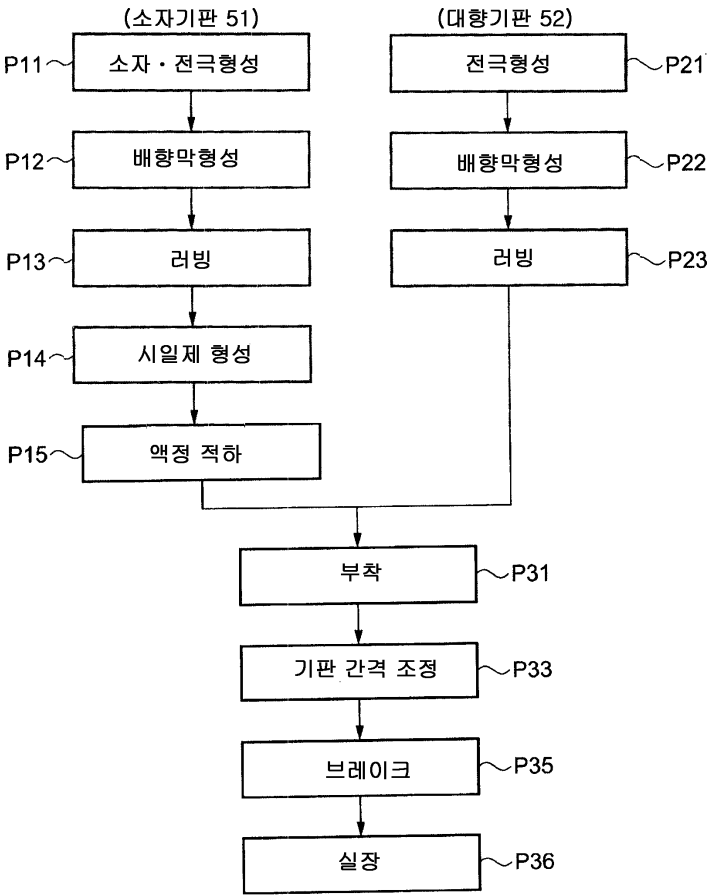
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	基板间距调整装置，基板间距调整方法和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100814649B1	公开(公告)日	2008-03-18
申请号	KR1020060027607	申请日	2006-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	TASAKA KAZUO 다사카가즈오 ISHIBASHI NARUMI 이시바시나루미 AKIYAMA MASANORI 아키야마마사노리		
发明人	다사카가즈오 이시바시나루미 아키야마마사노리		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136277 G02F2001/133354		
优先权	2005094767 2005-03-29 JP 2006020093 2006-01-30 JP		
其他公开文献	KR1020060105468A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 本发明提供一种基板间距调整装置，基板间隔调整方法以及液晶显示装置的制造方法，该液晶显示装置能够在仅接触基板表面的一小部分的状态下一次调整与聚集区域对应的基板间隔。[解决问题的手段] 基板间隔调整装置1是用于调整元件基板51与对置基板52之间的距离的装置，

