



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년09월17일  
(11) 등록번호 10-0859049  
(24) 등록일자 2008년09월10일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/13* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2003-0012182  
(22) 출원일자 2003년02월27일  
심사청구일자 2006년05월04일  
(65) 공개번호 10-2003-0076267  
(43) 공개일자 2003년09월26일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2002-00076173 2002년03월19일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010020690 A\*  
KR1020010098697 A  
KR1020020042483 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**후지쯔 가부시끼가이샤**  
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 가미고  
다나카 4초메 1-1  
(72) 발명자  
**무라모토 다카노리**  
일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쥬 2쥬메 1844  
방2 후지쯔브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내  
**오오노 다쿠야**  
일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쥬 2쥬메 1844  
방2 후지쯔브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
**안국찬, 장수길**

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 배경환

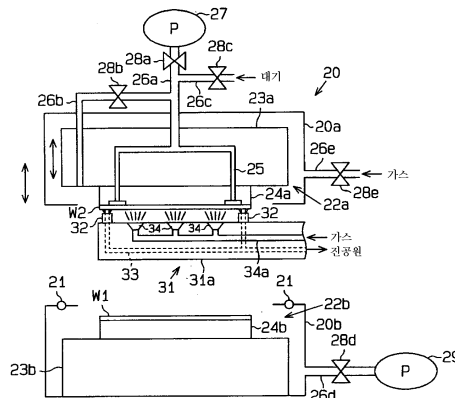
**(54) 접합 기관 제조 장치 및 기관 접합 방법**

**(57) 요약**

본 발명의 과제는 접합 기관의 제조 불량률을 저감할 수 있는 접합 기관 제조 장치 및 접합 기관 제조 방법을 제공하는 것이다.

기관(W2)은 상기 기관(W2)의 내면을 향해 가스를 분출시키면서 그 내면 외주부를 흡착 보유 지지하는 반송 로봇(31)에 의해 프레스 장치의 챔버(20) 내로 반입되어, 가압판(24a)에 보유 지지된다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**아다찌 쯔까사**

일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쨌 2쨌메 1844방2  
후지쨌브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내

**하시즈메 고키지**

일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쨌 2쨌메 1844방2  
후지쨌브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내

**미야지마 요시마사**

일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쨌 2쨌메 1844방2  
후지쨌브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내

**고지마 다카오**

일본 아이찌켄 가스가이시 고조지쨌 2쨌메 1844방2  
후지쨌브 이엘에스아이 가부시끼가이샤 내

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

처리실 내에서 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판을 구비하고, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 2매의 기관을 접합하는 접합 기관 제조 장치에 있어서,

상기 처리실 내의 압력을 제어하는 제어 수단과,

상기 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 기관을 보유 지지하는 진공 흡착 수단과,

상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한쪽의 보유 지지판에 설치되어, 기관을 정전 흡착하는 정전 흡착 수단을 구비하고,

상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은, 상기 처리실 내의 압력을 대기압에 대해 소정의 압력만큼 높은 압력까지 양압한 후에 당해 보유 지지판에 보유 지지되어 있는 기관에 대한 정전 흡착을 개시하는 것을 특징으로 하는 접합 기관 제조 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 양압은 상기 처리실 내에 가스를 주입함으로써 행해지는 것을 특징으로 하는 접합 기관 제조 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 처리실 내의 감압시에는, 양압된 상기 처리실의 분위기를 치환하면서 감압하는 것을 특징으로 하는 접합 기관 제조 장치.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 대기압과 양압된 상기 소정의 압력의 압력차에 의해 상기 기관을 고정하여 상기 기관을 정전 흡착하는 것을 특징으로 하는 접합 기관 제조 장치.

**청구항 5**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판은 상기 기관을 고정하는 가압판을 구비하고,

대기압과 양압된 상기 소정의 압력의 압력차에 의해 상기 기관을 가압판에 고정하는 것을 특징으로 하는 접합 기관 제조 장치.

**청구항 6**

처리실 내에서 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 2매의 기관을 접합하는 기관 접합 방법에 있어서,

상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은 상기 기관을 진공 흡착하고,

상기 처리실 내에 가스를 주입하여 처리실 내의 압력을 대기압에 대해 소정의 압력만큼 높은 압력까지 양압하고,

상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은 상기 양압 후에 상기 기관에 대한 정전 흡착을 개시하는 것을 특징으로 하는 기관 접합 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 양압 후의 상기 정전 흡착은, 상기 기관의 국부적인 휘어짐을 소거시켜, 국부적인 휘어짐이 없는 상태에서 상기 기관을 상기 보유 지지판에 보유 지지시키는 기관 접합 방법.

**청구항 8**

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <32> 본 발명은 접합 기관 제조 장치 및 접합 기관 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD) 등의 2매의 기관을 그들 사이의 겹을 소정치로 접합한 기관(패널)을 제조할 때에 사용하여 알맞은 접합 기관 제조 장치 및 접합 기관 제조 방법에 관한 것이다.
- <33> 최근, LCD 등의 패널은 표시 영역의 확대에 수반하여 면적이 커져 가고 있다. 또한, 미세한 표시를 위해 단위 면적당의 화소수가 늘어나고 있다. 이로 인해, 대형화/박형화하는 기관을 접합하는 패널을 제조하는 장치가 요구되고 있다.
- <34> 액정 표시 패널은, 예를 들어 복수의 TFT(박막 트랜지스터)가 매트릭스형으로 형성된 어레이 기관과, 칼라 필터(적색, 녹색, 청색)나 차광막 등이 형성된 칼라 필터 기관이 매우 좁은 간격(수  $\mu\text{m}$  정도)으로 대향하여 설치되고, 그들 2매의 유리 기관 사이에 액정이 밀봉되어 제조된다. 차광막은 콘트라스트를 벌기 위해 및 TFT를 차광하여 광누설 전류의 발생을 방지하기 위해 이용된다. 어레이 기관과 칼라 필터 기관은 열경화성 수지를 포함하는 밀봉재(접착제)로 접합되어 있다.
- <35> 그런데, 액정 표시 패널의 제조 공정에 있어서, 대향하는 유리 기관 사이로 액정을 밀봉하는 액정 주입 공정에서는, 예를 들어 TFT가 형성된 어레이 기관과 칼라 필터 기관(대향 기관)을 밀봉재를 거쳐서 접합한 후에 밀봉재를 경화시킨다. 다음에, 그 접합 후의 기관과 액정을 진공조에 넣어 밀봉재에 개구된 주입구를 액정에 담근

후 조 내를 대기압으로 복귀시킴으로써 기관 사이로 액정을 주입하고, 주입구를 밀봉하는 방법(진공 주입법)이 이용되어 왔다.

- <36> 그에 반해, 최근에는, 예를 들어 어레이 기관 주위에 프레임형으로 형성된 밀봉재의 프레임 내의 기관면 상에 규정량의 액정을 적하하고, 진공 속에서 어레이 기관과 칼라 필터 기관을 접합하여 액정 밀봉을 행하는 적하 주입법이 주목을 받고 있다. 이 적하 주입법은 진공 주입법과 비교하여 액정 재료의 사용량을 대폭으로 저감할 수 있는, 액정 주입 시간을 단축할 수 있는 등의 이점이 있으며, 패널의 제조 비용 저감이나 양산성의 향상 가능성을 갖고 있다.
- <37> 그러나, 종래의 적하법에 의한 제조 장치에서는 이하의 문제가 있다.
- <38> [1 : 기관의 휨에 의한 흡착 불량]
- <39> 통상, 기관 보유 지지는 진공 척(흡인 흡착) 및 정전 척(정전 흡착) 중 적어도 한 쪽을 이용하여 행해지고 있다.
- <40> 진공 척에 의한 기관 보유 지지는 평행 정반 상에 대향하여 배치된 보유 지지판의 흡착면에 기관 이면을 진공 흡인하여 고정한다. 이 보유 지지 방법에서 예를 들어 어레이 기관을 보유 지지하여 밀봉재를 프레임형으로 형성한 어레이 기관면 상에 디스펜서 등에 의해 적절한 양의 액정을 적하한다. 다음에, 진공 분위기 속에서 칼라 필터 기관을 어레이 기관과 접합한다.
- <41> 정전 척에 의한 기관 보유 지지는 평행 정반 상의 보유 지지판에 형성된 전극과 유리 기관에 형성된 도전막 사이에 전압을 인가하여 유리와 전극 사이에 쿨롱력을 발생함으로써 유리 기관을 흡착한다.
- <42> 전술한 진공 척에 의한 기관 보유 지지에서는 진공도가 어느 정도 높아지면 진공 척이 기능하지 않게 된다. 이로 인해, 진공 척에 의한 흡인 흡착력이 작용하지 않게 되는 진공 속에서는 정전 척에 의한 정전 흡착력을 작용시켜 기관을 보유 지지한다.
- <43> 그런데, 최근 기관의 대형화나 박형화의 진전에 수반하여, 평행 정반의 상측 보유 지지판에 흡착 보유 지지되는 기관에 있어서는, 상기 기관의 자중에 의한 휨이 현저하게 증대되고 있다. 기관 접합시에 상측의 보유 지지판에 흡착되는 기관은, 반송 로봇에 의해 기관 접합면의 외주부(밀봉재가 설치되는 위치로부터 기관 단부까지의 부분)의 일부만이 보유 지지되고, 상기 보유 지지판으로의 흡착이 행해진다. 이것은, 기관 세정 후의 기관 접합면의 먼지의 전사나 오염을 방지하기 위해서이다.
- <44> 이로 인해, 반송 로봇에 의한 기관의 반입시, 상기 반송 로봇으로 보유 지지되는 기관에는 자중에 의한 휨이 생기고, 이 휨이 생기고 있는 상태에서는 기관을 보유 지지판에 흡착시키는 것이 어려웠다. 또한, 기관에 휨이 생기고 있는 상태에서 상기 기관이 보유 지지판에 흡착되면, 그 흡착후에도 휨이 잔존하기 때문에 기관의 흡착 상태가 불안정해진다. 따라서, 기관의 접합을 행할 때에 처리실(챔버) 내를 대기압으로부터 감압하는 과정에서, 보유 지지판으로부터의 기관 위치 어긋남이나 이탈이 생길 가능성이 있었다.
- <45> 또한, 정전 흡착에 의해 기관을 보유 지지하는 경우에 휨이 생기게 되면, 챔버 내를 대기압으로부터 감압하는 도중에서 글로우 방전이 생겨 버리고, 이에 의해 기관 상의 회로나 TFT 소자를 파손하여 불량이 발생하게 되는 문제가 있다. 또한, 보유 지지판(정전 척)과 기관 사이에 공기가 잔류되고, 이에 의해 대기압으로부터 감압하는 과정에서 기관이 정전 척으로부터 이탈해 버리는 경우가 있다.
- <46> [2 : 기관의 휨에 의한 접합시의 불량]
- <47> 안정된 셀 두께를 확보하면서 가압하는 접합 공정에 있어서, 대향하는 기관 사이의 평행도 유지와 등하중 가압은 중요한 관리 요소이다. 그러나, 전술한 바와 같이 기관에 휨이 있으면, 기관 접합시에 밀봉재가 균등하게 압박되지 않고, 밀봉재 이외의 부위에 접촉되고, 극단적인 경우, 적하된 액정이 밀봉재의 프레임 밖으로 압출되어 버리는 경우가 있었다. 또한, 이와 같이 프레스 압력이 불균일한 경우에는 기관 사이를 밀봉하기 위해 필요한 가압력이 증대되므로, 기관에 부여하는 영향이 커진다는 문제가 있었다. 이로 인해, 안정된 제품을 만들기가 어렵다고 하는 문제를 갖고 있었다.
- <48> [3 : 먼지에 의한 흡착 불량]
- <49> 대향하는 기관을 각각 보유 지지하는 보유 지지판은, 정밀도 좋게 평면에 가공된 것이 사용되지만, 흡착면에 먼지나 유리 파편 등이 부착되어 있는 경우에는 그 먼지가 기관에 전사되고, 전술한 바와 같은 기관의 위치 어긋남이나 이탈이 발생할 가능성이 있다. 또한, 이러한 먼지는 정전 척이나 보유 지지판 등의 불량 원인이 될 수

있다. 그러나, 미세한 먼지는 정전 흡착력에 의해 부착되어 있기 때문에 제거하는 것이 용이하지 않았다.

<50> [4 : 셀 두께(기판 간격)의 변동에 의한 불량]

<51> 액정 기판의 간격은 매우 좁고, 기판 사이에 밀봉하는 액정의 양은 적정량으로 조정할 필요가 있다. 이로 인해, 액정 기판의 제조 공정에서는 접합하는 기판의 간격을 조정하기 위해, 기판 사이에 스페이서를 두거나, 어느 한 쪽의 기판에 기판끼리의 간격을 규제하는 기둥이 형성되어 있다.

<52> 그런데, 기판에 형성되는 기둥에는 약간 높이의 변동이 있으며, 이 기둥 높이의 변동에 의해 기판 간격이 변화되어, 밀봉하는 액정량에 과부족이 생긴다. 그 결과, 기판 접합 후에 양 기판 사이의 셀 두께의 변동이 발생되어 버리게 되는 문제가 있었다. 셀 두께의 변동은 액정 패널의 표시 불균일 등을 발생시키는 요인이 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<53> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 그 목적은 접합 기판의 제조 불량을 저감할 수 있는 접합 기판 제조 장치 및 기판 접합 방법을 제공하는 데 있다.

<54> 삭제

<55> 삭제

<56> 삭제

<57> 삭제

<58> 삭제

<59> 삭제

<60> 삭제

<61> 삭제

<62> 삭제

<63> 삭제

<64> 청구항 1에 기재된 발명과 같이, 처리실 내에서 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판을 구비하고, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 2매의 기판을 접합하는 접합 기판 제조 장치에 있어서, 상기 처리실 내의 압력을 제어하는 제어 수단과, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 기판을 보유 지지하는 진공 흡착 수단과, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한쪽의 보유 지지판에 설치되어, 기판을 정전 흡착하는 정전 흡착 수단을 구비하고, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은, 상기 처리실 내의 압력을 대기압에 대해 소정의 압력만큼 높은 압력까지 양압한 후에 당해 보유 지지판에 보유 지지되어 있는 기판에 대한 정전 흡착을 개시하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <65> <제1 실시 형태>
- <66> 이하, 본 발명을 구체화한 제1 실시 형태를 도1 내지 도15에 따라서 설명한다.
- <67> 도1은 액정 표시 장치의 제조 공정 중, 액정 주입 및 접합을 행하는 공정을 실시하는 접합 기관 제조 장치의 개략 구성도이다.
- <68> 접합 기관 제조 장치(10)는, 공급되는 2종류의 기관(W1, W2) 사이에 액정을 밀봉하여 액정 표시 패널을 제조한다. 또한, 본 실시 형태의 장치에 의해 작성되는 액정 표시 패널은 예를 들어 액티브 매트릭스형 액정 표시 패널이고, 제1 기관(W1)은 TFT 등이 형성된 어레이 기관(TFT 기관), 제2 기관(W2)은 칼라 필터나 차광막 등이 형성된 칼라 필터 기관이다. 이들 기관(W1, W2)은, 각각의 공정에 의해 작성되어 공급된다.
- <69> 접합 기관 제조 장치(10)는 제어 장치(11)와, 그것이 제어되는 밀봉 묘화 장치(12)와 액체 적하 장치로서의 액정 적하 장치(13)와 접합 장치(14)를 포함한다. 접합 장치(14)는 프레스 장치(15)와 경화 장치(16)로 구성되고, 이들 장치(15, 16)는 제어 장치(11)에 의해 제어된다. 또한, 각각의 장치(11 내지 13, 15, 16)는 필요에 따라서 복수 구비된다.
- <70> 또한, 접합 기관 제조 장치(10)는, 공급되는 기관(W1, W2)을 반송하는 반송 장치(17a 내지 17e)를 구비한다. 상세하게는, 제어 장치(11)는 이들 반송 장치(17a 내지 17e) 및 접합 장치(14) 내에 있어서의 반송 수단으로서의 반송 로봇(도1에서는 생략)을 제어하고, 기관(W1, W2)과 그에 의해 제조된 접합 기관을 반송한다.
- <71> 제1 및 제2 기관(W1, W2)은 반송 장치(17a)에 의해 밀봉 묘화 장치(12)로 반송된다. 반송 장치(17a)는 기관(W1, W2)의 종류를 구별하기 위한 식별 정보[이하, 기관(ID)]를 판독 가능한 ID 리더(18)를 구비하고, 기관(W1, W2)이 공급되면, 제어 장치(11)로부터의 제어 신호에 응답하여 ID 리더(18)에 의해 기관(ID)을 판독한 후, 이들 기관(W1, W2)을 밀봉 묘화 장치(12)로 반송한다. 또한, 제어 장치(11)는 ID 리더(18)에 의해 판독된 기관(ID)에 의거하여, 후술하는 액정의 적하량을 제어한다.
- <72> 밀봉 묘화 장치(12)는 반송된 제1 및 제2 기관(W1, W2) 중 어느 한 쪽[본 실시 형태에서는 유리 기관(W1)]의 상면에, 주변에 따라서 소정 위치에 밀봉재를 프레임형으로 도포한다. 밀봉재에는, 적어도 광경화성 접착제를 포함하는 접착제가 이용된다. 그리고, 기관(W1, W2)은 반송 장치(17b)로 공급되고, 그 반송 장치(17b)는 기관(W1, W2)을 한 세트의 하하여 액정 적하 장치(13)로 반송한다.
- <73> 액정 적하 장치(13)는 반송된 기관(W1, W2) 중, 밀봉재가 도포된 기관(W1) 상면의 미리 설정된 복수의 소정 위치에 액정을 점적한다. 액정이 적하된 기관(W1) 및 기관(W2)은 반송 장치(17c)에 의해 접합 장치(14)로 반송된다.
- <74> 접합 장치(14)는 위치 결정 장치(도1에서는 생략)를 구비하고, 액정이 적하된 기관(W1) 및 기관(W2)은 이 위치 결정 장치로 반송된다. 접합 장치(14)에 있어서, 프레스 장치(15)는 양 기관(W1, W2)의 접합 위치를 정밀하게 위치 맞춤할 필요가 있다. 위치 결정 장치는, 그 프레스 장치(15)로의 기관(W1, W2)의 반입 전에, 기관(W1, W2)마다 예비적인 위치 결정을 행함으로써, 기관 접합시의 위치 맞춤 정밀도를 향상시킨다. 이 위치 결정 장치에 의해 위치 결정된 기관(W1, W2)은 반송 로봇에 의해 프레스 장치(15)로 반송된다.
- <75> 프레스 장치(15)는 처리실로서의 진공 챔버를 구비하고, 그 챔버 내에는 기관(W1, W2)을 각각 흡착 보유 지지하는 척이 설치되어 있다. 프레스 장치(15)는 동시에 반입된 기관(W1, W2)을 각각 하측 척과 상측 척에 흡착 보유 지지한 후, 챔버 내를 진공 배기한다. 그리고, 프레스 장치(15)는 챔버 내에 소정의 가스를 공급한다. 공급하는 가스는, PDP(Plasma Display Panel)를 위한 여기 가스 등의 반응 가스, 질소 가스, 클린드라이어 등의 불활성 가스를 포함하는 치환 가스이다. 이들 가스에 의해, 기관이나 표시 소자의 표면에 부착된 불순물이나 생성물을 반응 가스나 치환 가스에 일정 시간 노출시키는 전처리를 행한다.
- <76> 이 처리는, 접합 후에 개봉 불가능한 접합면의 성질을 유지 및 안정화한다. 제1 및 제2 기관(W1, W2)은, 그들의 표면에 산화막 등의 막이 생성되거나 공기 중의 부유물이 부착되어, 표면 상태가 변화된다. 이 상태의 변화는 기관마다 다르므로, 안정된 패널을 제조할 수 없게 된다. 따라서, 이들 처리는 막의 생성이나 불순물의 부착을 억제하거나, 또한 부착된 불순물을 처리함으로써 기관 표면의 상태 변화를 억제하여, 패널 품질의 안정화를 도모하고 있다.
- <77> 다음에, 프레스 장치(15)는 위치 맞춤 마크를 이용하여 광학적으로 양 기관(W1, W2)의 위치 맞춤을 비접촉으로

[기관(W1) 상면의 밀봉재 및 액정에 기관(W2)의 하면을 접촉시키는 일 없이] 행한다. 그 후, 프레스 장치(15)는 양 기관(W1, W2)에 소정의 압력을 가하여 소정의 셀 두께까지 압박한다. 그리고, 프레스 장치(15)는 진공 챔버 내를 대기 개방한다.

- <78> 또한, 제어 장치(11)는 제1 및 제2 기관(W1, W2)의 반입으로부터의 시간 경과를 감시하고, 프레스 장치(15) 내에 공급한 가스에 제1 및 제2 기관(W1, W2)을 폭로하는 시간(반입으로부터 집합을 행하기까지의 시간)을 제어한다. 이에 의해, 집합 후에 개봉 불가능한 집합면의 성질을 유지 및 안정화한다.
- <79> 반송 장치(17d)는 프레스 장치(15) 내로부터 집합된 액정 패널을 취출하고, 그것을 경화 장치(16)로 반송한다. 이 때, 제어 장치(11)는 액정 패널을 압박하고 나서의 시간 경과를 감시하고, 미리 정한 시간이 경과되면 반송 장치(17d)를 구동하여 기관을 경화 장치(16)로 공급한다. 경화 장치(16)는 반송된 액정 패널에 소정의 파장을 갖는 빛을 조사하고, 밀봉재를 경화시킨다.
- <80> 즉, 집합된 액정 패널은 프레스로부터 소정 시간 경과 후에 밀봉재를 경화시키기 위한 빛이 조사된다. 이 소정 시간은 액정의 확산 속도와, 프레스에 의해 기관에 잔류하는 응력의 해방에 필요로 하는 시간에 의해 미리 실험에 의해 구하게 되어 있다.
- <81> 프레스 장치(15)에 의해 기관(W1, W2) 사이에 밀봉된 액정은 프레스 및 대기 개방에 의해 확산된다. 이 액정의 확산이 종료되는, 즉 액정이 밀봉재까지 확산되기 전에, 그 밀봉재를 경화시킨다.
- <82> 또한, 기관(W1, W2)은 프레스에 있어서의 가압 등에 의해 변형된다. 반송 장치(17d)에 의해 반송 중인 액정 패널은 밀봉재가 경화되어 있지 않으므로, 기관(W1, W2)에 잔류하는 응력은 해방된다. 따라서, 밀봉재의 경화시에는 잔존하는 응력이 적으므로, 위치 어긋남이 억제된다.
- <83> 이렇게 하여 밀봉재가 경화된 액정 패널은 반송 장치(17e)에 의해 다음 공정을 행하기 위한 장치(검사 장치 등)로 반송된다. 예를 들어, 검사 장치에서는 반송된 액정 패널의 기관(W1, W2)의 위치 어긋남 등이 측정되고, 그 측정 결과에 의거하여, 프레스 장치(15)에 있어서의 다음 위치 맞춤에 보정이 더해진다.
- <84> 다음에, 기관(W1, W2)을 흡착 고정하는 구성에 대해 설명한다.
- <85> 도2는 프레스 장치(15)의 흡착 기구를 설명하는 개략 구성도이다.
- <86> 프레스 장치(15)는 처리실로서의 진공 챔버(20)를 구비하고, 그 진공 챔버(20)는 상하로 분할되어, 상측 용기(20a)와 하측 용기(20b)로 구성되어 있다.
- <87> 상측 용기(20a)는, 도시하지 않은 액츄에이터 등의 구동 기구에 의해 상하 방향으로 이동 가능하게 지지되어 있다. 하측 용기(20b)의 상부 변에는 밀봉부(21)가 설치되고, 도3에 도시한 바와 같이 상측 용기(20a)를 하강시켜 챔버(20)를 폐쇄하면, 그 챔버(20) 내는 밀봉부(21)에 의해 기밀된다.
- <88> 챔버(20) 내에는 기관(W1, W2)을 흡착하기 위한 제1 및 제2 보유 지지판으로서의 상부 평판(22a) 및 하부 평판(22b)이 설치되어 있다. 또한, 도면은 상부 평판(22a)에 제2 기관(W2)이 흡착되고, 하부 평판(22b)에 제1 기관(W1)이 흡착되어 있는 모습을 나타낸다. 상부 평판(22a)은, 도시하지 않은 구동 기구에 의해 상하 이동 가능하게 지지되어 있다. 한편, 하부 평판(22b)은 도시하지 않은 구동 기구에 의해 수평 방향(XY축 방향)으로 이동 가능하게 지지되는 동시에, 수평 회전( $\theta$  방향) 가능하게 지지되어 있다.
- <89> 상부 평판(22a)은 상부 정반(23a)과, 그 하면에 장착된 정전 척부로서의 가압판(24a)으로 구성되어 있다. 또한, 상부 평판(22a)에는 기관(W2)을 진공 흡착하기 위한 흡착 관로(25)가 형성되어 있다. 흡착 관로(25)는 가압판(24a)의 하면에 형성된 복수의 흡착 구멍과 상부 정반(23a) 내에 수평 방향에 따라서 형성된 흡착 구멍을 연통하는 관로로 구성되어 있다.
- <90> 흡착 관로(25)는 배관(26a)을 거쳐서 제1 진공 펌프(27)와 접속되고, 그 배관(26a)의 도중에는 흡인 흡착 밸브(28a)가 설치되어 있다. 제1 진공 펌프(27) 및 흡인 흡착 밸브(28a)는 도시하지 않은 제어 장치에 접속되고, 상기 제어 장치는 진공 펌프(27)의 구동 제어 및 밸브(28a)의 개폐 제어를 행한다.
- <91> 배관(26a)에는 그 배관(26a) 내와 챔버(20) 내를 연통하여 기관(W2)의 배압[흡착 관로(25) 내의 압력]을 챔버(20) 내의 압력과 대략 등압으로 하기 위한 배관(26b)이 접속되어 있다. 이 배관(26b)의 도중에는 배압 개방 밸브(28b)가 설치되고, 이 밸브(28b)는 도시하지 않은 제어 장치에 의해 개폐 제어된다.
- <92> 또한, 배관(26a)에는 그 배관(26a) 내에 대기를 개방하여 기관(W2)의 배압을 대기압과 대략 등압으로 하기 위한

배관(26c)이 접속되어 있다. 이 배관(26c)의 도중에는 대기 개방 밸브(28c)가 설치되고, 이 밸브(28c)는 도시하지 않은 제어 장치에 의해 개폐 제어된다.

- <93> 마찬가지로, 하부 평판(22b)은 하부 정반(23b)과, 그 상면에 장착된 정전 척부로서의 테이블(24b)로 구성되어 있다. 또한, 본 실시 형태는 하부 평판(22b)에 기관(W1)을 진공 흡착하기 위한 흡인 흡착 기구를 갖지 않은 구성으로 하였지만, 전술한 바와 같은 흡인 흡착 기구를 갖는 구성으로 해도 좋다.
- <94> 챔버(20)는 그 챔버(20) 내를 진공 배기하기 위한 배관(26d)을 거쳐서 제2 진공 펌프(29)와 접속되고, 그 배관(26d)의 도중에는 배기 밸브(28d)가 설치되어 있다. 제2 진공 펌프(29) 및 배기 밸브(28d)는 도시하지 않은 제어 장치에 접속되고, 상기 제어 장치는 진공 펌프(29)의 구동 제어 및 밸브(28d)의 개폐 제어를 행한다.
- <95> 또한, 챔버(20)에는 그 챔버(20) 내에 소정의 가스(불활성 가스 등)를 공급하기 위한 배관(26e)이 접속되어 있다. 이 배관(26e)의 도중에는 가스 도입 밸브(28e)가 설치되고, 이 밸브(28e)는 도시하지 않은 제어 장치에 의해 개폐 제어된다.
- <96> 이와 같이 구성된 챔버(20)에 있어서, 제어 장치는 제1 진공 펌프(27)를 구동하는 동시에 흡인 흡착 밸브(28a)를 개방함으로써, 흡착 관로(25) 및 배관(26a) 내를 진공 배기하고, 기관(W2)을 진공 흡착한다. 또한, 제어 장치는 정전 척부로서의 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 전압을 인가하여 쿨롱력을 발생시킴으로써 기관(W2, W1)을 정전 흡착한다.
- <97> 제어 장치는 챔버(20) 내의 압력(진공도)에 의해 기관(W2)의 진공 흡착과 정전 흡착을 전환 제어한다. 예를 들어, 제어 장치는, 후술하는 기관(W2)의 반입시에 있어서 반송 로봇으로부터 기관(W2)을 수취할 때에는, 가압판(24a)으로부터 기관(W2)에 흡인 흡착력을 작용시켜 흡착한다. 그리고, 제어 장치는 배관(26a) 내에 설치된 도시하지 않은 압력 센서로부터의 신호에 의거하여, 챔버(20) 내의 압력이 배관(26a)[및 흡착 관로(25)] 내의 압력보다도 낮아지면, 흡인 흡착 밸브(28a)를 폐쇄하여 진공원을 차단한 후, 가압판(24a)으로부터 기관(W2)에 정전 흡착력을 작용시켜 정전 흡착을 행한다.
- <98> 다음에, 기관(W1, W2)의 프레스 장치(15)로의 반입에 대해 계속해서 도2를 참조하면서 설명한다.
- <99> 우선, 기관(W2)[가압판(24a)에 보유 지지하는 기관 : 칼라 필터 기관]의 반입에 대해 설명한다.
- <100> 기관(W2)은 반송 로봇(31)에 의해 흡착 보유 지지된 상태에서 프레스 장치(15)로 반입된다. 또한, 설명의 편의상, 도2는 기관(W2)의 흡착 기구를 갖는 반송 로봇(31)의 반송부로서의 핸드부(31a)를 도시한다[이 반송 로봇(31)의 상세한 설명에 대해서는 후술함].
- <101> 반송 로봇(31)의 핸드부(31a)에는 기관(W2)의 내면[(이하, 기관(W1, W2) 사이에 액정이 밀봉되는 측을 내면, 반대측을 외면이라 함] 외주부(밀봉재가 설치되는 위치로부터 기관 단부까지의 부분)를 흡착하는 복수의 흡착 패드(32)가 설치되어 있다. 각 흡착 패드(32) 및 핸드부(31a) 내에는, 기관(W2)을 진공 흡착하기 위한 복수의 흡착 구멍을 연통하는 흡착 관로(33)가 형성되어 있다. 흡착 관로(33)는, 도시하지 않은 배관을 거쳐서 그 배관 및 흡착 관로(33) 내를 진공 배기하는 진공원(도시 생략)에 접속되어 있다.
- <102> 또한, 핸드부(31a)에는 기관(W2)의 대향면 외주부를 각각 보유 지지하는 흡착 패드(32) 사이에 있어서, 하나 또는 복수의 가스 분출 노즐(34)이 형성되어 있다. 가스 분출 노즐(34)은 핸드부(31a) 내에 형성되는 가스 공급 관로(34a) 및 도시하지 않은 배관을 거쳐서 가스 공급원(도시 생략)과 접속되고, 그 가스 공급원으로부터 공급되는 가스가 가스 분출 노즐(34)로부터 기관(W2)의 내면을 향해 분출된다.
- <103> 즉, 반송 로봇(31)은 그 핸드부(31a)의 흡착 패드(32)에 보유 지지한 기관(W2)의 내면을 향해 가스를 분무한다.
- <104> 이 때 분출하는 가스는 기관(W2)의 단위 면적당의 중량에 상당하는 압력이 생기는 유속으로 기관(W2)에 분무된다. 또한, 가스의 분출량은 기관(W2)의 면적, 두께, 비중, 가스 분출 노즐(34)이 형성되는 피치 및 그 노즐(34)로부터 기관(W2)의 내면까지의 거리 등으로부터 계산에 의해 추정하고, 실험에 의해 조건이 설정된다. 이 가스의 분출에 의해 생기는 압력에 의해, 반송 로봇(31)에 흡착 보유 지지되는 기관(W2)은 자중에 의한 휨이 방지되고, 대략 평면에 가까운 상태로 유지된다.
- <105> 또한, 기관(W2)에 분무하는 가스에는 전술한 바와 같은 반응 가스, 질소 가스, 클린드라이어 등의 불활성 가스가 이용된다. 따라서, 이들 가스에 기관(W2)의 내면을 노출시킴으로써, 그 기관(W2)에 부착된 불순물이나 생성물을 제거하는 효과도 갖고 있다.

- <106> 반송 로봇(31)은, 이러한 방식으로 기관(W2)의 내면에 대해 가스를 분무하면서 기관(W2)을 흡착 보유 지지하고, 그 기관(W2)을 대략 평면 상태에서 유지한 채, 도2에 도시한 바와 같이 가압판(24a)의 흡착면에 근접시킨다. 그리고, 이 상태에서, 가압판(24a)으로부터 기관(W2)에 흡인 흡착력 및 정전 흡착력 중 적어도 한 쪽을 작용시킴으로써, 상기 기관(W2)이 가압판(24a)에 보유 지지된다.
- <107> 다음에, 기관(W1)[테이블(24b)에 보유 지지하는 기관 : 어레이 기관]의 반입에 대해 설명한다.
- <108> 기관(W1)은 반송 로봇(31)이 갖는 다른 핸드부(도2에서는 생략)에 의해 흡착 보유 지지된 상태에서 프레스 장치(15)로 반입된다.
- <109> 테이블(24b)에는 상하 이동 가능하게 지지된 공지의 리프트 핀(도시 생략)이 설치되어 있다. 반송 로봇(31)에 의해 반입된 기관(W1)은 상승한 복수의 리프트 핀에 의해 수취되고, 그들 리프트 핀이 하강함으로써, 기관(W1)이 테이블(24b) 상에 적재된다. 그리고, 이 상태에서, 테이블(24b)로부터 기관(W1)에 정전 흡착력을 작용시킴으로써, 상기 기관(W1)이 테이블(24b)에 보유 지지된다.
- <110> 다음에, 가압판(24a)의 흡착면에 대해 상세하게 서술한다.
- <111> 도4에 도시한 바와 같이, 가압판(24a)의 흡착면에는 기관(W2)을 보유 지지한 상태에서 흡착 관로(25)와 비연통하는 복수의 흡착 홈(25a)이 소정의 간격으로 형성되어 있다. 복수의 흡착 홈(25a)은 소정의 방향에 따라서 가압판(24a)의 단부면까지 연장되도록 변을 절결하여 형성되어 있다. 또한, 도4의 (b), (c)는 가압판(24a)의 측면도를 도시한 것이다.
- <112> 이와 같이, 흡착면에 복수의 흡착 홈(25a)을 형성함으로써, 챔버(20) 내의 감압시에 가압판(24a)의 흡착면과 기관(W2)의 접촉 경계면에 잔존하는 기포에 의해 기관(W2)이 이동 혹은 탈락하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 감압시에 흡착면과 기관(W2) 사이에 잔존하는 기포가 복수의 흡착 홈(25a)을 거쳐서 챔버(20) 내로 이동함으로써, 기관(W2)을 가압판(24a)에 평면 상태에서 밀착시키기 쉬워진다.
- <113> 또한, 이러한 복수의 흡착 홈(25a)은 흡착면과 기관(W2)과의 접촉 면적을 작게 하여, 기관(W2)의 가압 처리시에 축적되는 응력에 의해 가압력이 개방될 때의 기관(W2)의 위치 어긋남을 방지하는 효과도 갖고 있다.
- <114> 또한, 도면을 생략하였지만, 기관(W1)을 보유 지지하는 테이블(24b)의 흡착면에도, 가압판(24a)의 흡착면과 같이 복수의 흡착 홈이 형성되고, 그에 의해 기관(W1)이 평면 상태에서 밀착하여 보유 지지되고, 상기 기관(W1)의 이동 및 이탈 등을 방지하고 있다.
- <115> 다음에, 기관(W1, W2)의 접합 방법에 대해 설명한다.
- <116> 도5는 프레스 장치(15)에 의한 기관(W1, W2)의 접합 공정을 설명하는 흐름도이다.
- <117> 현재, 프레스 장치(15)는 초기 상태에 있다(스텝 41). 상세하게는, 프레스 장치(15)는 각 밸브(28a 내지 28e)를 완전 폐쇄하고, 챔버(20)의 상측 용기(20a)를 상단부로 이동시켜 챔버(20)를 개방한다. 또한, 제1 및 제2 진공 펌프(27, 29)는 항상 구동되어 있다.
- <118> 그리고, 이 초기 상태에 있어서, 기관(W1, W2)이 반송 로봇(31)에 의해 프레스 장치(15) 내로 반입된다. 덧붙여서, 기관(W1)은 밀봉재(접착제)가 프레임형으로 도포되고, 그 프레임 내에 액정이 적하된 어레이 기관(TFT 기관)이며, 기관(2)은 칼라 필터 기관이다.
- <119> 상세하게 서술하면, 반송 로봇(31)은 상기한 바와 같이, 흡착 보유 지지한 기관(W2)을 대략 평면 상태에 유지한 채 가압판(24a)에 근접시킨다. 이 상태에서, 프레스 장치(15)는 흡인 흡착 밸브(28a)를 개방하고, 기관(W2)을 진공 흡착에 의해 가압판(24a)에 보유 지지한다(스텝 42). 계속해서, 반송 로봇(31)은 흡착 보유 지지한 기관(W1)을 테이블(24b)에 적재한다. 이 상태에서, 프레스 장치(15)는 테이블(24b)에 소정의 전압을 인가하고, 기관(W1)을 정전 흡착에 의해 테이블(24b)에 보유 지지한다(스텝 43).
- <120> 다음에, 프레스 장치(15)는 챔버(20)의 상측 용기(20a)를 하측 용기(20b)에 접근시켜, 도3에 도시한 바와 같이 챔버(20)를 폐쇄한다(스텝 44). 이에 의해, 챔버(20) 내는 기밀된다.
- <121> 다음에, 프레스 장치(15)는 배압 개방 밸브(28b)를 개방한다(스텝 45). 이에 의해, 흡착 관로(25) 및 배관(26a)이 배관(26b)을 거쳐서 챔버(20) 내와 연통되고, 기관(W2)의 배압[흡착 관로(25) 내의 압력]과 챔버압이 대략 등압이 된다.
- <122> 즉, 이 배압 개방 밸브(28b)를 개방함으로써, 기관(W2)의 내면측과 외면측의 압력이 대략 등압이 된다.

따라서, 기관(W2)의 표리 압력차에 의해 생기는 기관(W2)의 국부적인 휨이 해소되고, 상기 기관(W2)은 대략 평면 상태에서 가압판(24a)에 안정되게 보유 지지된다.

- <123> 다음에, 프레스 장치(15)는 흡인 흡착 밸브(28a)를 폐쇄한다(스텝 46). 이에 의해, 진공 펌프(27)에 의한 진공 배기가 정지되고, 기관(W2)에 작용하고 있는 흡인 흡착력이 해제된다. 이 때, 기관(W2)은 흡인 흡착력이 해제된 후도 가압판(24a)으로부터 바로 낙하하지 않는다. 이것은, 기관(W2)의 외면 및 가압판(24a)의 흡착면이 대략 평면으로 형성되어 있고, 또한 가압판(24a)과 기관(W2) 사이에 대기 중에 포함되는 수분이 개재됨으로써 그들 평면 사이에서는 밀착력이 작용하고 있기 때문이라 생각된다.
- <124> 프레스 장치(15)는 이 밀착력에 의해 기관(W2)이 고정되어 있는 소정 시간 내에, 가압판(24a)에 전압을 인가하여 기관(W2)을 정전 흡착에 의해 가압판(24a)에 보유 지지한다(스텝 47).
- <125> 다음에, 프레스 장치(15)는 배기 밸브(28d) 및 가스 도입 밸브(28e)를 개방한다(스텝 48).
- <126> 이에 의해, 챔버(20) 내는 진공 펌프(29)에 의해 진공 배기되어 감압되는 동시에, 가스(불활성 가스)의 공급에 의해 치환된다. 이 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 기관(W2)은 대략 평면 상태에서 가압판(24a)에 정전 흡착되어 있으므로, 기관(W2)과 가압판(24a)의 접촉면에는 기포가 거의 잔존하지 않는다. 따라서, 글로우 방전의 발생이 억지되어, 기관(W2)의 위치 어긋남 및 탈락은 방지된다.
- <127> 또한, 감압시에는 배압 개방 밸브(28b)가 개방되어 있음으로써, 기관(W2)의 내면측과 외면측의 압력이 대략 등압이 되므로, 그에 따른 기관(W2)의 위치 어긋남 및 탈락도 방지된다.
- <128> 프레스 장치(15)는, 상기 챔버(20) 내의 치환이 완료되는 소정 시간 경과 후에 가스 도입 밸브(28e)를 폐쇄하고(스텝 49), 계속해서 위치 맞춤 마크를 이용하여 양 기관(W1, W2)의 위치 맞춤을 광학적으로[기관(W1) 상면의 밀봉재 및 액정에 기관(W2)의 하면을 접촉시키는 일 없이] 행한다(스텝 50).
- <129> 그 후, 프레스 장치(15)는 상부 정반(23a)을 하강시키고, 양 기관(W1, W2)에 소정의 압력을 가하여 소정의 셀 두께까지 압박하는, 즉 양 기관(W1, W2)의 접합을 진공 하에서 행한다(스텝 51).
- <130> 이러한 양 기관(W1, W2)의 접합 후, 프레스 장치(15)는 가압판(24a)의 정전 흡착을 정지시키고(스텝 52), 배기 밸브(28d)를 폐쇄하여 대기 개방 밸브(28c)를 개방한다(스텝 53). 이에 의해, 진공 펌프(29)에 의한 챔버(20) 내의 진공 배기가 정지되어, 상기 챔버(20) 내는 대기압이 된다.
- <131> 다음에, 프레스 장치(15)는 테이블(24b)의 정전 흡착을 정지시켜 상부 정반(23a)을 상승시킨다. 그 후, 챔버(20)의 상측 용기(20a)를 상단부로 이동시켜 챔버(20)를 개방한다(스텝 54).
- <132> 반송 로봇(31)은 테이블(24b)에 적재되어 있는 접합 후의 양 기관(W1, W2)을 취출하고, 그것을 다음 공정을 행하기 위한 소정의 위치로 반송한다(스텝 55). 그리고, 이 접합 후의 양 기관(W1, W2)이 반송된 후, 프레스 장치(15)는 상기 스텝 41의 초기 상태로 복귀한다(스텝 56).
- <133> 따라서, 이러한 접착 방법에서는 기관(W2)의 국부적인 휨이 교정되어 대략 평면 상태에서 정전 흡착에 의해 가압판(24a)에 보유 지지되므로, 챔버(20) 내의 감압 과정에서의 위치 어긋남 및 낙하가 방지된다.
- <134> 또한, 이러한 기관(W1, W2)의 접합 방법은 아래와 같이 변경해도 좋다.
- <135> 도6은 프레스 장치(15)에 의한 기관(W1, W2)의 접합 공정의 그 밖의 예를 설명하는 흐름도이다.
- <136> 프레스 장치(15)는 도5의 스텝 41 내지 44와 마찬가지로 하여, 초기 상태에서부터 기관(W2)을 가압판(24a)에 보유 지지하고, 기관(W1)을 테이블(24b)에 보유 지지한 후, 챔버(20)를 폐쇄하여 상기 챔버(20) 내를 기밀한다(스텝 61 내지 64).
- <137> 다음에, 프레스 장치(15)는 가스 도입 밸브(28e)를 개방하여 챔버(20) 내로 가스를 도입하고, 그 챔버(20) 내를 양압한다(스텝 65). 예를 들어, 본 실시 형태에서는 이 가스를 주입함으로써 챔버압을 대기압 +2 KPa(킬로파스칼)까지 양압한다.
- <138> 다음에, 프레스 장치(15)는 흡인 흡착 밸브(28a)를 폐쇄하여 진공 펌프(27)에 의한 진공 배기를 정지한다(스텝 66). 그 후, 대기 개방 밸브(28c)를 개방하여 배관(26a) 및 흡착 관로(25) 내를 대기압으로 한다(스텝 67).
- <139> 이 때, 챔버(20) 내에는 상기 가스가 주입되어 있고, 챔버압 > 대기압이므로, 기관(W2)은 그 압력차에 의해 가압판(24a)에 고정된다. 그 때, 챔버압과 대기압과의 압력차는 기관(W2)을 가압판(24a)에 보유 지지할 수 있는 필요 충분한 압력차(예를 들어 챔버압 = 대기압 +2 KPa)가 되도록 제어된다. 따라서, 전술한 바와 같은 기관

(W2)에 있어서의 국부적인 휨의 발생은 억지되고, 기관(W2)은 대략 평면상태에서 가압판(24a)에 안정되게 고정된다.

- <140> 프레스 장치(15)는 이 압력차에 의해 기관(W2)이 고정되어 있는 상태에서 가압판(24a)에 전압을 인가하고, 상기 가압판(24a)에 기관(W2)을 정전 흡착에 보유 지지한다(스텝 68). 그 후, 대기 개방 밸브(28c) 및 가스 도입 밸브(28e)를 폐쇄하고, 배압 개방 밸브(28b)를 개방한다(스텝 69). 이 배압 개방 밸브(28b)를 개방하는 것은, 상기(도5의 스텝 45)와 같이 기관(W2)의 표리 압력차에 의해 생기는 기관(W2)의 국부적인 휨을 해소한다.
- <141> 다음에, 프레스 장치(15)는 배기 밸브(28d) 및 가스 도입 밸브(28e)를 개방한다(스텝 70).
- <142> 이에 의해, 챔버(20) 내는 진공 펌프(29)에 의해 진공 배기되어 감압되는 동시에 치환된다. 그 때, 상기(도5의 스텝 48)와 같이, 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 기관(W2)은 대략 평면 상태에서 가압판(24a)에 정전 흡착되어 있으므로 기관(W2)과 가압판(24a)의 접촉면에는 기포가 거의 잔존하지 않는다. 따라서, 글로우 방전의 발생이 억지되어, 기관(W2)의 위치 어긋남 및 탈락은 방지된다.
- <143> 또한, 감압시에는 배압 개방 밸브(28b)가 개방되어 있으므로, 기관(W2)의 내면측과 외면측의 압력이 대략 등압이 되므로, 그에 의한 기관(W2)의 위치 어긋남 및 탈락도 방지된다.
- <144> 그리고, 프레스 장치(15)는 상기 챔버(20) 내의 치환이 완료되는 소정 시간 경과 후에 상기 가스 도입 밸브(28e)를 폐쇄한다(스텝 71).
- <145> 그 후는, 도5의 스텝 50 내지 55와 마찬가지로 하여 양 기관(W1, W2)의 위치 맞춤을 행한 후, 이들 기관(W1, W2)에 소정의 압력을 가하여 소정의 셀 두께까지 압박하고, 그에 따른 접합 후의 기관(W1, W2)은 반송 로봇(31)에 의해 다음 공정을 행하기 위한 소정의 위치로 반송된다(스텝 72 내지 77). 그리고, 이 접합 후의 기관(W1, W2)이 반송된 후, 프레스 장치(15)는 상기 스텝(51)의 초기 상태로 복귀한다(스텝 78).
- <146> 이러한 도6에 도시한 접합 방법에서는, 도5와 같이 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 기관(W2)의 휨에 의한 가압판(24a)으로부터의 위치 어긋남 및 낙하가 방지된다. 또한, 진공 흡착이 정지된 후[정전 흡착에 의해 기관(W2)이 보유 지지되기까지의 사이] 기관(W2)은 가스(구체적으로는 압력차)에 의해 가압판(24a)에 압박되어 고정된다. 이에 의해, 기관(W2)을 보다 안정되게 고정시키는 것이 가능하다. 동시에, 이 방법에서는 가스에 의한 챔버(20) 내 및 기관(W2) 내면의 불순물의 제거 효과를 더욱 높일 수 있다.
- <147> 다음에, 기관(W2)을 가압판(24a)에 고정할 때에 발생하는 기관(W2)의 국부적인 휨에 대해 상세하게 서술한다.
- <148> 도7의 (a)에 도시한 바와 같이, 흡인 흡착에 의해 기관(W2)을 가압판(24a)에 고정할 때는, 상기한 바와 같이 기관(W2)의 표리 압력차에 의해 국부적인 휨이 발생한다. 이 기관(W2)의 휨은 기관(W2)이 박형화함에 따라 현저하게 발생한다.
- <149> 이 기관(W2)에 발생하는 국부적인 휨을 방지하는 수단으로서, 도7의 (b)에 도시한 바와 같이 가압판(24a)의 흡착면에 형성되어 있는 흡착 홈(25a)(도4 참조)에 예를 들어 다공질 세라믹 등으로 구성되는 통기성을 가진 다공성 부재(80)를 설치하도록 해도 좋다. 이러한 다공성 부재(80)를 흡착 홈(25a)에 설치함으로써, 상기 흡착 홈(25a)의 면이 평면화되는 동시에 흡착면의 강체성이 향상되므로, 기관(W2)에 발생하는 휨이 방지된다.
- <150> 따라서, 다공성 부재(80)가 설치된 가압판(24a)을 이용함으로써, 전술한 기관(W1, W2)의 접합 공정에 있어서, 기관(W2)의 휨에 의한 가압판(24a)으로부터의 위치 어긋남 및 낙하의 방지 효과가 더욱 향상된다.
- <151> 또한, 다공성 부재(80)의 내부에 먼지가 축적되어, 그에 의해 기관(W2)이 오염되는 것을 방지하기 위해, 가스(불활성 가스)를 역류시키는 것으로 정기적으로 먼지 등을 제거하는 것이 바람직하다.
- <152> 다음에, 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 부착되어 있는 불순물을 제거하는 방법(불순물 제거 수단)에 대해 상세하게 서술한다.
- <153> 가압판(24a) 및 테이블(24b)에는 먼지나 기관(W1, W2)의 유리 파편 등의 불순물이 부착되어 있는 경우가 있다. 이러한 불순물은 기관(W1, W2)의 흡착시에 가압판(24a)이나 테이블(24b)의 흡착면을 손상시키거나, 기관(W1, W2)의 위치 어긋남 및 이탈을 발생시키는 원인이 될 수 있다. 이로 인해, 이들에 부착되어 있는 불순물을 제거할 필요가 있다.
- <154> 도8에 도시한 바와 같이, 점착 테이프(81)는 테이프 기재(82)와 그 테이프 기재(82)의 양면에 도포된 점착제

(83)로 형성된다.

- <155> 이 점착 테이프(81)를 이용하여 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 부착되어 있는 먼지나 유리 파편 등의 불순물(84)을 제거하기 위해서는, 우선 도시하지 않은 반송 기구에 의해 프레스 장치(15) 내에 점착 테이프(81)가 공급되어, 테이블(24b)의 흡착면에 점착된다.
- <156> 계속해서, 프레스 장치(15)는 챔버(20)를 폐쇄하여 배기 밸브(28d)를 개방하고, 챔버(20) 내를 진공 배기한다. 그리고, 챔버(20) 내를 소정의 압력(진공 하)까지 감압한 후, 가압판(24a)과 점착 테이프(81)가 밀착되는 위치까지 상부 정반(23a)을 하강시킨다. 그 후, 배기 밸브(28d)를 폐쇄하여 가스 도입 밸브(28e)를 개방하고, 챔버 압을 대기압과 대략 등압으로 한 후에, 챔버(20)를 개방하여 상부 정반(23a)을 상승시켜, 상기 반송 기구에 의해 테이블(24b) 상의 점착 테이프를 박리한다.
- <157> 이러한 제거 방법에서는 진공 하에서 점착 테이프(81)가 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 균일하게(간극 없이) 밀착되므로, 그들에 부착되어 있는 먼지나 유리 파편 등의 불순물(84)이 점착제(83)에 취입되어, 미소한 먼지까지 효과적으로 제거하는 것이 가능하다. 또한, 가압판(24a) 및 테이블(24b)을 점착 테이프(81)에 밀착시킬 때는, 테이프 기재(82)의 탄성에 의해 그들의 흡착면을 손상시키지 않고 먼지 등을 제거할 수 있다.
- <158> 또한, 본 실시 형태에서는 불순물 제거 효과를 높이기 위해, 진공 하에서 행하도록 하였지만, 그 감압을 위한 시간을 단축하기 위해, 대기압 하에서 실시한 경우에도 상응의 제거 효과를 얻을 수 있다.
- <159> 또한, 점착 테이프(81)를 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 협지하도록 하였지만, 그들에 점착 테이프(81)를 접착한 후에 박리만하는 것이라도 좋다. 또한, 점착제(83)가 테이프 기재(82)의 한 측면에만 도포되어 있는 경우는, 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 부착되어 있는 불순물을 임의의 순서로 교대로 제거하거나, 혹은 각각 점착 테이프(81)를 부착하도록 해도 좋다.
- <160> 또한, 가압판(24a) 및 테이블(24b)이 프레스 장치(15)로부터 탈착 가능한 경우에는, 챔버(20) 밖[접합 기관 제조 장치(10) 밖]에서 점착 테이프(81)에 의해 불순물을 제거하도록 해도 좋다.
- <161> 다음에, 양 기관(W1, W2) 사이에 밀봉하는 액정량에 대해 상세하게 서술한다.
- <162> 접합을 행하는 양 기관(W1, W2)의 간격(셀 두께)은 매우 작고, 그들 기관(W1, W2) 사이에 밀봉하는 액정의 양은 적정량으로 조정할 필요가 있다.
- <163> 이로 인해, 도9에 도시한 바와 같이 접합을 행하는 한 쪽 기관(W1)(액정을 적하하는 기관 : 어레이 기관)에는 양 기관(W1, W2)의 간격을 규제하여 셀 두께에 따른 액정(LC)의 양을 적하시키기 위한 복수의 기둥(85)이 형성되어 있다. 또한, 상기 도면은 기관(W1, W2)을 접합한 후의 액정 패널의 일부분을 도시한 것이며, 액정 패널은 기관(W1)의 내면 외주부에 프레임형(상세하게는 화소부 주변에 따라서 프레임형)으로 밀봉재(86)가 도포되고, 그 밀봉재(86)의 프레임 내에 액정(LC)이 적하된 후에 양 기관(W1, W2)을 접합하여 작성된다.
- <164> 그런데, 기관(W1)에 형성되는 복수의 기둥(85)에는 높이(이하, 기둥 높이)의 변동이 생기는 경우가 있다. 이 기둥 높이가 변동은 접합을 행하는 양 기관(W1, W2)의 간격을 변화시키고, 그들 사이에 밀봉하는 액정(LC) 양을 변화시킨다. 이로 인해, 양 기관(W1, W2)을 접합하기 전에, 적하하는 액정(LC) 양을 기둥 높이에 따라서 조정할 필요가 있다.
- <165> 도10은 액정량의 제어 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- <166> 또한, 상기 도면은 도1에서 설명한 접합 기관 제조 장치(10)가 복수의 밀봉 묘화 장치(12), 액정 적하 장치(13), 프레스 장치(15), 경화 장치(16)를 구비하고 있는 모습을 도시하고, 반송 장치(17)는 반송 장치(17a 내지 17e)를 포함한다. 그리고, 상기한 바와 같이 ID 리더(18)는 반송 장치(17a)에 구비되어 있다.
- <167> 기둥 높이 측정 장치(87)는 접합 기관 제조 장치(10)와 네트워크 접속되어 설치되어 있다. 기둥 높이 측정 장치(87)는 기관(W1, W2) 중 어느 한 쪽의 기관(W1)(어레이 기관)에 형성된 기둥(85)의 높이를 측정한다. 또한, 이 측정 장치(87)는 기관(W1, W2)의 종류를 구별하기 위한 기관(ID)을 판독하는 ID 리더(88)를 구비하고 있다.
- <168> 도11의 (a)에 도시한 바와 같이, 기둥 높이 측정 장치(87)는 접합 기관 제조 장치(10)로의 기관(W1)의 반입에 앞서서, ID 리더(88)에 의해 기관(W1)의 기관(ID)을 판독한다(스텝 91a). 계속해서, 기둥 높이 측정 장치(87)는 기관(W1)에 형성된 기둥(85)의 높이를 측정하고(스텝 92a), 그 측정된 기둥 높이 데이터와 기관(ID)을 대응시켜 상기 측정 장치(87) 내의 도시하지 않은 제1 기억 장치에 기억한다(스텝 93a). 기둥 높이 측정 장치(87)

는, 이들의 처리(스텝 91a 내지 93a)를 미리 접합 기관 제조 장치(10)로의 기관(W1)의 반입 전에 행한다.

- <169> 한편, 도11의 (b)에 도시한 바와 같이 접합 기관 제조 장치(10)에 있어서, 제어 장치(11)(도1 참조)는 반송 장치(17a)에 기관(W1, W2)이 공급되면, 그 기관(W1)의 기관(ID)을 ID 리더(18)에 의해 판독한다(91b). 즉, 반송 장치(17a)는 기관(W1, W2)이 공급되면, 제어 장치(11)로부터의 지령에 의거하여, 기둥(85)이 형성되어 있는 기관(W1)의 기관(ID)을 ID 리더(18)에 의해 판독한 후, 양 기관(W1, W2)을 밀봉 묘화 장치(12)로 반송한다.
- <170> 제어 장치(11)는 ID 리더(18)에 의해 판독한 기관(ID)에 대응시켜 기억되어 있는 기둥 높이 데이터를 상기 제1 기억 장치로부터 판독하고, 그 기둥 높이 데이터를 상기 제어 장치(11) 내의 도시하지 않은 제2 기억 장치에 기억한다(스텝 92b). 또한, 제어 장치(11)는 판독한 기둥 높이 데이터에 의거하여, 액정(LC)을 적하하기 위한 액정 적하 장치(13)를 결정한다(스텝 93b). 또한, 설치되는 액정 적하 장치(13)가 1종류뿐인 경우, 이 스텝 93b는 생략된다. 즉, 반송 장치(17b)는 밀봉 묘화 장치(12)로 처리된 기관(W1, W2)을 취출하고, 양 기관(W1, W2)을 제어 장치(11)로부터의 지령에 의거하여 소정의 액정 적하 장치(13)로 반송한다.
- <171> 계속해서, 제어 장치(11)는 액정 적하 장치(13)에 의한 액정(LC)의 점적량을 계산한다(스텝 94b). 구체적으로는, 기둥 높이 데이터 및 액정 적하 장치(13)에 따라서 미리 설정된 점적량의 보정치[액정 적하 장치(13) 사이의 기기 차에 의해 생기는 점적량의 오차를 보정하는 값]에 의거하여, 기관(W1)에 적하하는 액정(LC)의 적정량을 계산한다. 또한, 기둥 높이 데이터에 대한 액정(LC)의 점적량 및 액정 적하 장치(13)에 설정하는 점적량의 보정치는 미리 실험에 의해 구하게 되고, 제어 장치(11)는 그들에 의거하여 적정량을 계산한다.
- <172> 제어 장치(11)는, 이러한 방식으로 산출한 액정(LC)의 점적량을 액정 적하 장치(13)의 디스펜서 장치(도시 생략)에 지시하고(스텝 95b), 디스펜서 장치는 그 지시된 점적량으로 액정(LC)을 기관(W1)에 적하한다(스텝 96b).
- <173> 이러한 제어 방법에서는 기관(W1)에 형성된 기둥(85)의 기둥 높이에 따라서, 또한 액정(LC)을 적하하는 액정 적하 장치(13)에 따라서, 액정(LC)이 가장 적절한 양으로 적하된다. 이에 의해, 접합 후의 기관(W1, W2)(액정 패 널)의 불량률 저감화 및 액정(LC)의 사용량 낭비를 없앨 수 있다.
- <174> 또한, 본 실시 형태에 있어서, 상기한 기관(ID) 및 기둥 높이 데이터에 기둥 높이를 측정된 기둥 높이 측정 장치(87)의 종류를 구별하기 위한 호기(號機) 데이터를 부여하도록 해도 좋다.
- <175> 상세하게 서술하면, 기둥 높이 측정 장치(87)는 양산성 및 안정 가동 등을 위해 복수대 설치되는 경우가 있다. 이러한 경우, 전술한 액정 적하 장치(13)와 같이, 기둥 높이 측정 장치(87) 사이의 기기 차에 의해 기둥 높이의 측정치에 오차가 생길 가능성이 있다. 이로 인해, 액정 적하 장치(13)로 반입된 기관(W1)의 기둥 높이 데이터가 어떤 측정 장치(87)로 측정되었는지를 파악해 둘 필요가 있다. 이 때, 기관(ID) 및 기둥 높이 데이터에 기둥 높이 측정 장치(87)의 호기 데이터를 부여함으로써, 기둥 높이 측정 장치(87)와 액정 적하 장치(13)의 기기 차를 고려하여 보정한 액정(LC)의 점적량을 계산할 수 있다.
- <176> 또한, 기관(ID) 및 기둥 높이 데이터에 로트 번호를 부여하도록 해도 좋다. 로트 번호는, 액정(LC)을 적하하는 액정 적하 장치(13)에서의 처리 단위마다 기관(W1)에 대해 부여되는 번호이다. 이 방법에서는, 동일한 로트 번호를 갖는 기관(W1)의 기둥 높이 데이터를 통합하여 취득하는 것이 가능하므로, 그들에 대응하는 액정의 점적량을 액정 적하 장치(13)에서의 처리 전에 미리 계산해 둘 수 있다. 이에 의해, 점적량의 계산을 차례로 계산하는 경우에 일어날 수 있는 제어 장치(11)에서의 응답 시간의 지연이 방지되어, 생산성의 향상이 가능해진다.
- <177> 다음에, 반송 수단으로서의 반송 로봇에 대해 상세하게 서술한다.
- <178> 또한, 이하에서 설명하는 반송 로봇은 상술한 가스 분출 기구를 갖는 반송 로봇(31)(도2 참조)과 다른 구성을 갖고 있다.
- <179> 도12는 접합 장치(14)의 레이아웃[경화 장치(16)는 도시하지 않음]을 도시하고 있으며, 반송 로봇(101)은 기관(W1, W2)마다의 위치 결정을 행하는 위치 결정 장치(102)와, 접합을 행하는 프레스 장치(15)와, 기관 분출 위치(103) 사이에 설치되어, 각각과 대향하는 위치로 선회 가능하게 설치되어 있다.
- <180> 반송 로봇(101)은 프레스 장치(15)에 의한 기관(W1, W2)의 1회 접합 공정에서 3매의 기관[기관(W1), 기관(W2), 접합 후의 기관(W1, W2)]을 반송할 필요가 있으며, 액정 기관의 제조 공정에서는 생산에 직접 기여하지 않는 이 반송 시간의 단축이 강하게 요구되고 있다.
- <181> 반송 로봇(101)은 회전부(104)와, 2개의 제1 및 제2 반송 아암(105, 106)을 구비하고 있다. 도13의 (a)에 도시

한 바와 같이, 회전부(104)는 본체(104a)를 회전 중심으로서 대략 360도로 회전 가능 및 그 축 방향(Z축 방향)에 따라서 상하 이동 가능하게 설치되어 있다. 제1 및 제2 반송 아암(105, 106)은 회전부(104)에 대해 수평 방향(XY축 방향)으로 각각 신축 가능한 동시에, Z축 방향에 따라서 약간의 상하 이동이 가능하다.

- <182> 따라서, 반송 로봇(101)은 위치 결정 장치(102), 프레스 장치(15), 기관 불출 위치(103)의 각 위치로 각각 선회하여 제1 및 제2 반송 아암(105, 106) 중 적어도 한 쪽을 신축시킴으로써, 기관(W1, W2)의 반송을 행한다.
- <183> 도13의 (b)에 도시한 바와 같이, 제1 반송 아암(105)은 그 선단부에 반송부로서의 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)를 구비하고 있다. 제1 핸드부(105a)는 그 하면측에 복수의 흡착 패드(107)를 갖고, 그 흡착 패드(107)에 의해 기관(W2)(칼라 필터 기관)을 보유 지지한다. 구체적으로는, 기관(W2)의 외면을 도시하지 않은 진공원에 의해 흡인 흡착한다. 마찬가지로, 제2 핸드부(105b)는 그 상면측에 복수의 흡착 패드(108)를 갖고, 그 흡착 패드(108)에 의해 기관(W1)(어레이 기관)의 외면을 흡인 흡착하여 보유 지지한다.
- <184> 또한, 도13의 (c)에 도시한 바와 같이 제2 반송 아암(106)은, 그 선단부에 마찬가지로 반송부로서의 제3 핸드부(106a)를 구비하고 있다. 제3 핸드부(106a)는 그 상면측에 복수의 흡착 패드(109)를 갖고, 그 흡착 패드(109)에 의해 집합 후의 기관(W1, W2)(액정 패널)을 흡인 흡착하여 보유 지지한다.
- <185> 이와 같이 구성된 반송 로봇(101)은, 우선 위치 결정 장치(102)와 대향하는 위치로 선회하고, 기관(W1, W2) 중 집합 위치가 위치 결정된 한 쪽 기관(W2)을 제1 핸드부(105a)에 보유 지지하여 취출한다. 계속해서, 위치 결정된 다른 쪽의 기관(W1)을 제2 핸드부(105b)에 보유 지지하여 취출한다. 반송 로봇(101)은 이들의 조작을 프레스 장치(15)가 앞의 기관(W1, W2)의 집합을 행하고 있는 동안에 행한다.
- <186> 다음에, 반송 로봇(101)은 프레스 장치(15)와 대향하는 위치로 선회한다. 그리고, 프레스 장치(15)가 앞의 기관(W1, W2)의 집합을 완료하면, 반출하는 기관[집합 후의 기관(W1, W2)]을 제3 핸드부(106a)에 보유 지지하여 취출한 후, 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)에 미리 보유 지지해 둔 기관(W2, W1)을 반입한다. 그 후, 반송 로봇(101)은 기관 불출 위치(103)와 대향하는 위치로 선회하고, 제3 핸드부(106a)에 보유 지지하고 있는 집합 후의 기관(W1, W2)을 불출한다.
- <187> 이와 같이, 반송 로봇(101)은 프레스 장치(15)로의 기관(W1, W2)의 1회 반송시에, 위치 결정 장치(102)로부터의 1회의 선회 동작과, 프레스 장치(15) 내에서의 반입/반출 처리를 위한 제1 및 제2 반송 아암(105, 106)의 각각 1회씩(합계 2회)의 신축 동작을 행한다.
- <188> 그런데, 종래에서는 반송 로봇은 제1 및 제2 반송 아암에 각각 하나씩의 핸드부를 구비한 구성이다. 즉, 제1 반송 아암은 제1 핸드부를 구비하고, 제2 반송 아암은 제2 핸드부를 구비하고 있다. 이로 인해, 종래의 반송 로봇은 프레스 장치(15)로의 기관(W1, W2)의 1회 반송시에, 위치 결정 장치(102)로부터의 2회의 선회 동작과, 프레스 장치(15) 내에서의 반입/반출 처리를 위한 제1 및 제2 반송 아암의 합계 3회의 신축 동작을 행할 필요가 있다.
- <189> 이러한 종래 구성에 대해, 본 실시 형태에서는 반송 로봇(101)의 선회 동작 및 신축 동작의 횟수가 삭감되므로, 기관 반송 시간이 단축되고, 나아가서는 프레스 장치(15)의 가동 정지 시간을 단축할 수 있다.
- <190> 또한, 반송 로봇(101)의 제1 핸드부(105a)는 기관(W2)의 외면을 보유 지지하는 구성으로 하였지만, 이러한 핸드부(105a)에 의해 기관(W2)을 프레스 장치(15)로 반입하는[가압관(24a)에 보유 지지시키는] 경우는, 가압관(24a)의 구성을 도15에 도시한 바와 같이 일부 변경한다.
- <191> 상세하게 서술하면, 이 가압관(111)에는 제1 핸드부(105a)의 경로에 따라서 소정의 부위에 홈(111a)이 형성되어 있다. 제1 핸드부(105a)는 기관(W2)의 외면을 보유 지지한 상태에서 가압관(111)의 하방으로 이동하고, 도15의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 기관(W2)이 가압관(111)의 흡착면에 근접하는 위치까지 상승한다. 그 때, 제1 핸드부(105a)는 가압관(111)의 홈(111a) 내에 수용되므로, 가압관(111)과 간섭하지 않는다. 이 상태에서, 가압관(111)으로부터 흡인 흡착력 및 정전 흡착력 중 적어도 어느 하나를 기관(W2)에 작용시킴으로써, 기관(W2)이 보유 지지된다. 그 후, 제1 핸드부(105a)는 기관(W2)으로의 흡인 흡착을 정지하고, 상기 기관(W2)으로부터 약간 거리 상승하여 후퇴된다.
- <192> 이러한 구성의 제1 핸드부(105a)는 기관(W2)의 외면을 흡인 흡착하여 보유 지지하므로, 기관(W2)이 대형이거나 또한 박형인 경우에도 자중에 의한 휨을 방지하여 대략 평면 상태에서 기관(W2)을 보유 지지할 수 있다. 따라서, 가압관(111)의 흡착면에 대략 평면 상태에서 흡착시키는 것이 가능하다.
- <193> 또한, 이 반송 로봇(101)은 제1 및 제2 반송 아암(105, 106) 중 적어도 한 쪽에 2개의 핸드부를 구비하도록 구

성되는 것이며, 제2 반송 아암(106)에 2개의 핸드부를 구비해도 좋다.

- <194> 또한, 제1 핸드부(105a)로 바꿔, 상술한 도2에 도시한 핸드부(31a)를 구비하도록 반송 로봇(101)을 구성해도 당연히 좋다. 이 경우는, 예를 들어 제1 반송 아암(105)에 기관(W2)을 반송하는 핸드부(31a)를 구비하고, 제2 반송 아암(106)에 기관(W1)을 반송하는 제2 핸드부(105b) 및 접합 후의 기관(W1, W2)을 반송하는 제3 핸드부(106a)를 구비하도록 구성한다.
- <195> 다음에, 위치 결정 장치(102)에 대해 상세하게 서술한다.
- <196> 프레스 장치(15)에서는 양 기관(W1, W2)의 접합을 행할 때에, 대향하는 기관(W1, W2) 사이의 접합 위치를 정밀하게 위치 맞춤할 필요가 있다.
- <197> 일반적으로, 기관(W1, W2) 사이의 접합 정밀도는 수  $\mu\text{m}$  오더의 높은 위치 맞춤 정밀도가 필요하고, 양 기관(W1, W2)에는 마이크론 사이즈의 위치 맞춤 마크가 형성되어 있다. 이격된 2개의 기관(W1, W2)에 각각 형성된 위치 맞춤 마크의 상을 동시에 파악하기 위해서는 초점 거리가 긴 렌즈가 필요하지만, 그와 같은 렌즈는 구조가 복잡하여 용이하게 실현할 수 없다. 이로 인해, 프레스 장치(15)로 기관(W1, W2)의 접합을 행하기 전에, 기관(W1, W2)마다 예비적인 위치 결정을 행할 필요가 있다.
- <198> 도14에 도시한 바와 같이, 위치 결정 장치(102)는 베이스판(121)과, 그 베이스판(121)에 장착된 위치 결정 핀(122)과, 기관(W2)을 지지하는 지지판(123)과, 기관(W1)을 지지하는 서포트 핀(124)과, 흡착 기구(125)와, 위치 결정 기구(126)와, 선형 액츄에이터(127)를 구비한다.
- <199> 지지판(123)은 베이스판(121) 상에 설치된 선형 가이드(121a)에 따라서 기관(W2)의 내면 외주부를 지지하는 위치 혹은 기관(W2)으로부터 이격하는 위치에 각각 이동 가능하게 설치되어 있다. 서포트 핀(124)은, 상하 방향으로 이동 가능하게 설치되고, 위치 결정 기구(126)는 전후 방향[도14의 (a)에 도시한 화살표 방향]으로 이동 가능하게 설치되어 있다. 또한, 지지판(123), 서포트 핀(124) 및 위치 결정 기구(126)는, 도시하지 않은 실린더 등의 구동원에 의해 구동 제어된다.
- <200> 흡착 기구(125)는 선형 액츄에이터(127)에 의해 베이스판(121)에 대해 상하 방향으로 이동 가능하다. 흡착 기구(125)는 상부판(128a)과, 하부판(128b)과, 상부판(128a)을 하부판(128b)에 대해 수평 방향(XY축 방향)으로 이동 가능하게 지지하는 베어링(129)과, 상부판(128a)을 하부판(128b)에 대해 기준 위치[도14의 (a)에 도시한 위치]에 압박하는 스프링(130)을 구비한다. 상부판(128a)의 하면측에는 복수의 흡착부(131)가 병렬로 설치되고, 그들 흡착부(131)에는 소정의 간격으로 복수의 흡착 패드(132)가 설치되어 있다.
- <201> 이하, 이와 같이 구성된 위치 결정 장치(102)에 의해 기관(W1, W2)의 위치 결정을 행하는 경우를 설명한다.
- <202> 우선, 기관(W2)의 위치 결정을 행하는 경우에 대해 설명한다.
- <203> 기관(W2)은 액정 적하 장치(13)로부터 반송 장치(17c)(도1 참조)에 의해 반송되어, 지지판(123)에 의해 지지된다[도14의 (a)에 도시한 2점 쇄선]. 또한, 기관(W2)의 반송시에, 이미 흡착 기구(125)는 상승하고, 서포트 핀(124)은 하강하고 있다.
- <204> 기관(W2)이 지지판(123) 상에 적재되면, 흡착 기구(125)는 하강하고, 복수의 흡착 패드(132)에 의해 기관(W2)의 외면을 흡인 흡착하여 현수 보유 지지한 후, 약간 거리 상승한다. 또한, 이 흡착 기구(125)에 의해 기관(W2)이 보유 지지되면, 지지판(123)은 기관(W2)과 간섭하지 않는 위치까지 상기 기관(W2)으로부터 이격하는 방향으로 이동한다.
- <205> 계속해서, 위치 결정 기구(126)는 기관(W2)을 향해 전진하고, 상기 기관(W2)의 단부면(각)을 압박하여 그와 대향하는 단부면(각)을 위치 결정 핀(122)에 압박함으로써, 기관(W2)의 위치 결정을 행한다. 그 때, 흡착 기구(125)는 보유 지지하고 있는 기관(W2)과 동시에 수평 방향으로 상기 기관(W2)이 보정된 거리만큼 이동한다. 이 때, 기관(W2)은 흡착 기구(125)에 의해 현수 보유 지지되어 있으므로, 위치 결정 기구(126)에 의한 기관(W2)의 이동이 원활하게 행해진다.
- <206> 이 상태에서, 전술한 반송 로봇(101)은 제1 반송 아암(105)을 신장하고, 제1 핸드부(105a)에 의해 기관(W2)의 상면(외면)을 흡인 흡착하여 보유 지지한다.
- <207> 반송 로봇(101)에 의해 기관(W2)이 보유 지지되면, 흡착 기구(125)는 흡착 패드(132)로부터 기관(W2)으로의 흡인 흡착을 정지하고, 선형 액츄에이터(127)에 의해 상승한다. 기관(W2)으로의 흡착을 정지한 흡착 기구(125)는 스프링(130)의 압박력에 의해 기준 위치로 복귀한다.

- <208> 기관(W1)은 액정 적하 장치(13)로부터 반송 장치(17c)(도1 참조)에 의해 반송되고, 상승되어 있는 서포트 핀(124)에 의해 지지된다. 또한, 기관(W1)의 반송시에 있어서, 이미 흡착 기구(125)는 상승하고, 지지판(123)은 기관(W1)과 간섭하지 않는 위치로 이동하고 있다. 그리고, 상기와 같이 위치 결정 기구(126)는 기관(W1)의 단부면을 압박하여 위치 결정을 행한다. 이 상태에서, 전술한 반송 로봇(101)은 제1 반송 아암(105)을 신장하고, 제2 핸드부(105b)에 의해 기관(W1)의 하면(외면)을 흡인 흡착하여 보유 지지한다.
- <209> 이러한 위치 결정 장치(102)에서는 기관(W2)의 위치 결정시에, 기관(W2)의 외면이 흡착 기구(125)에 의해 흡착 보유 지지되므로, 기관(W2)의 자중에 의한 휨이 억지되고, 상기 기관(W2)은 대략 평면 상태에서 위치 결정 기구(126)에 의해 위치 결정된다.
- <210> 그런데, 종래의 위치 결정 장치는 상기 흡착 기구(125)를 구비하고 있지 않다. 이로 인해, 기관(W2)이 대형이거나 혹은 박형인 경우 등에는, 자중에 의해 기관(W2)에 휨이 발생한다. 이러한 휨이 발생하고 있는 상태에서, 위치 결정이 행해지면, 기관(W2)의 휨이 점점 더 커져 정확한 위치 결정을 행할 수 없게 된다는 문제를 갖고 있었다.
- <211> 이러한 종래 구성에 대해, 본 실시 형태에서는 기관(W2)이 대략 평면 상태로 보유 지지된 상태에서 위치 결정 기구(126)에 의해 기관(W2)의 위치가 보정되어 위치 결정이 행해진다. 따라서, 기관(W2)의 위치 결정 정밀도가 향상되고, 그 결과프레스 장치(15)에서의 위치 맞춤 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- <212> 이상 기술한 바와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 이하의 효과를 발휘한다.
- <213> (1) 기관(W2)의 내면을 향하여 가스를 분출시키면서 그 내면 외주부를 흡착 보유 지지하는 반송 로봇(31), 혹은 기관(W2)의 외면을 흡착 보유 지지하는 반송 로봇(101)에 의해, 기관(W2)을 프레스 장치(15) 내로 반입하고, 가압판(24a)에 보유 지지시키도록 했다. 이에 따르면, 자중에 의한 휨이 큰 기관(W2)인 경우에도, 그 기관(W2)을 대략 평면 상태로 유지한 상태에서 가압판(24a)에 확실하게 흡착 보유 지지시킬 수 있다. 따라서, 가압판(24a)에 기관(W2)을 안정되게 보유 지지시킬 수 있으므로, 기관(W2)의 휨에 의한 가압판(24a)으로부터의 기관(W2)의 위치 어긋남 및 탈락을 방지할 수 있다. 또한, 대략 평면 상태에서 기관(W2)이 가압판(24a)에 흡착되므로, 정전 흡착시의 글로우 방전의 발생도 억지된다. 그 결과, 대형화 및 박형화하는 액정 패널의 제조 수율을 향상시킬 수 있어, 생산성을 높일 수 있다.
- <214> (2) 챔버(20) 내의 감압시에 있어서, 가압판(24a)에 보유 지지되어 있는 기관(W2)의 배압은 챔버압과 대략 등압으로 유지된다. 이에 의해, 기관(W2)의 표리 압력차에 의한 상기 기관(W2)의 국부적인 휨이 방지되므로, 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 가압판(24a)의 흡착면과 기관(W2)의 접촉 경계면에 잔존하는 기포에 의해 기관(W2)이 이동 혹은 탈락하는 것을 방지할 수 있다.
- <215> (3) 가압판(24a)의 흡착면에는, 상기 가압판(24a)의 단부면(변)이 절결된 상태에서 복수의 흡착 홈(25a)이 소정 간격으로 형성되어 있다. 이에 의해, 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 기관(W2)과 가압판(24a)의 접촉 경계면에 기포가 가령 잔존하는 경우에도 그 기포가 챔버(20) 내로 이동하기 쉬워진다. 따라서, 그 기포의 영향(팽창 등)에 의한 기관(W2)의 이동 및 탈락 등도 방지된다.
- <216> (4) 가압판(24a)의 흡착 홈(25a)에 통기성을 가진 다공성 부재(80)를 설치하도록 하였다. 이러한 구성에서는 기관(W2)의 흡인 흡착시에 있어서, 상기 기관(W2)의 표리 압력차에 의한 국부적인 휨의 발생이 확실하게 방지된다. 따라서, 상술한 (2)의 효과를 더 높일 수 있다.
- <217> (5) 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 부착되어 있는 먼지나 유리 파편 등의 불순물을 점착 테이프(81)에 의해 제거하도록 하였다. 그리고, 본 실시 형태에서는 이 점착 테이프(81)가 진공 하에서 가압판(24a) 및 테이블(24b)에 균일하게 밀착되므로, 이들 불순물이 효과적으로 제거된다.
- <218> (6) 기둥 높이 측정 장치(87)는 기관(W1)에 형성된 기둥(85)의 기둥 높이를 미리 측정한다. 그리고, 기둥 높이 데이터에 따라서, 또한 액정(LC)을 적하하는 액정 적하 장치(13)에 따라서, 액정(LC)이 가장 적합한 양으로 적하된다. 이에 의해, 접합 후의 기관(W1, W2)의 불량율이 저감되는 동시에, 액정(LC) 사용량의 낭비를 없앨 수 있다. 그 때, 기둥 높이를 측정한 측정 장치(87)의 호기 데이터나 로트 번호를 기둥 높이 데이터에 부여하도록 함으로써, 액정량의 계산을 정밀도 좋게 또한 효율적으로 행할 수 있다. 이러한 방식으로, 밀봉하는 액정(LC)을 적정량으로 제어하는 것이 가능하므로, 액정 패널의 수율을 향상시킬 수 있고, 또한 기관 간격이 좁은 제품에도 대응 가능하다.
- <219> (7) 반송 로봇(101)은 제1 반송 아암(105)에 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)를 구비하고, 제2 반송 아암(106)

에 제3 핸드부(106a)를 구비한다. 이에 의해, 2매의 기관(W1, W2)을 동시에 프레스 장치(15) 내로 반입할 수 있으므로, 반송 로봇(101)의 선회 동작 및 신축 동작의 횟수가 삭감된다. 따라서, 기관 반송 시간이 단축되고, 나아가서는 반송에 의한 프레스 장치(15)의 아이들 시간을 단축할 수 있어, 생산성을 향상시킬 수 있다.

<220> (8) 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)는 기관(W2, W1)의 외면을 각각 흡인 흡착하여 보유 지지한다. 이에 의해, 기관(W2, W1)이 대형 및 박형인 경우에도 자중에 의한 휨을 방지하여 대략 평면 상태에서 안정시켜 보유 지지할 수 있다. 따라서, 제1 반송 아암(105)에 부착되는 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)의 간격을 작게 할 수 있으므로, 프레스 장치(15)를 대형화시키는 일도 없다.

<221> (9) 위치 결정 장치(102)에 의한 기관(W2)의 위치 결정은, 상기 기관(W2)이 흡착 기구(125)에 의해 대략 평면 상태로 보유 지지된 상태에서 행해진다. 이에 의해, 그 위치 결정 정밀도가 향상되어, 그 결과 프레스 장치(15)에서의 위치 맞춤 정밀도를 향상시킬 수 있다. 또한, 위치 결정 장치(102)에서의 기관(W2)의 위치 결정을 신속하게 행할 수 있으므로, 프레스 장치(15) 내에서의 위치 맞춤 시간을 단축시킬 수 있다. 이에 의해, 접합 기관의 제조 시간을 단축시킬 수 있다.

<222> <제2 실시 형태>

<223> 이하, 본 발명을 구체화한 제2 실시 형태를 도16, 도17에 따라서 설명한다.

<224> 도16은 제2 실시 형태의 프레스 장치(141)의 흡착 기구를 설명하기 위한 개략 구성도이다. 또한, 제1 실시 형태의 도2에서 설명한 구성과 마찬가지로 구성 부분에는 동일 부호를 부여하여 그 상세한 설명을 일부 생략한다.

<225> 상기 도면에 도시한 바와 같이, 프레스 장치(141)는 배관(26a)과 배관(26d)을 접속하는 배관(26f)을 구비하고 있다. 이 배관(26f)의 도중에는 배기 밸브(28f)가 설치되고, 상기 배기 밸브(28f)는 도시하지 않은 제어 장치에 의해 개폐 제어된다. 즉, 프레스 장치(141)는 배관(26d)을 개로하여 챔버(20) 내를 진공 배기하기 위한 제1 배기 밸브(28d)와, 배관(26f)을 개방로하여 배관(26a) 및 흡착 관로(25) 내를 진공 배기하기 위한 제2 배기 밸브(28f)를 갖고 있다.

<226> 도17은 이러한 프레스 장치(141)를 사용한 기관(W1, W2)의 접합 공정을 설명하기 위한 흐름도이다. 또한, 이하에 설명하는 공정은 챔버(20) 내의 감압을 행하는 방법[도5에 도시한 스텝(48) 혹은 도6에 도시한 스텝(70)]을 일부 변경하여 실시하는 처리이며, 그 밖의 처리에 대해서는 마찬가지로 행해진다.

<227> 상세하게 서술하면, 프레스 장치(141)는 챔버(20) 내의 치환을 개시할 때는, 제1 및 제2 배기 밸브(28d, 28f)를 개방한다[이 때, 제1 실시 형태와 같이 가스 도입 밸브(28e)도 개방함](스텝 151).

<228> 그 때, 제1 및 제2 배기 밸브(28d, 28f)의 개방시에 수반하는 압력 변동이 커지는 것을 방지하기 위해, 감압 개시시에 있어서, 이들 배기 밸브(28d, 28f)의 개방도는 약간 조정된다. 또한, 이러한 압력 변동의 조절은 동시에 진공 펌프(29)의 회전수를 조정(서서히 회전수를 상승시킴)하여 행하도록 해도 좋다.

<229> 그리고, 프레스 장치(141)는 기관(W2)의 배압이 챔버압과 대략 등압 또는 그 이하가 되도록 제1 및 제2 배기 밸브(28d, 28f)의 개방도를 서서히 증가시키고(스텝 152), 챔버압 및 기관(W2)의 배압이 소정 압력에 도달하면 양 배기 밸브(28d, 28f)의 개방도를 완전 개방으로 한다(스텝 153).

<230> 그 후는, 제1 실시 형태와 같이 하여 챔버(20) 내의 치환이 완료된 후, 가스 도입 밸브(28e)를 폐쇄하고, 양 기관(W1, W2)의 위치 맞춤을 행한 후, 압박 처리한다.

<231> 이 방법에서는, 배기 밸브(28d, 28f)의 개방도를 조정(즉 배기 속도를 가감속 조정)함으로써, 가압관(24a)의 흡착면으로부터 챔버(20) 내까지의 콘덕턴스[흡착관로(25), 배관(26a, 26b)의 경로 내에서의 진공도]가 작을 경우에도, 기관(W2)의 배압을 챔버압과 대략 등압 또는 그 이하로 조정 가능하다. 즉, 가압관(24a)의 흡착면으로부터 챔버(20) 내까지의 경로가 좁아, 감압되기 어려운 경우에도, 상술한 제1 실시 형태와 동일한 효과를 발휘한다. 또한, 본 실시 형태의 방법은 배관(26b) 및 배압 개방 밸브(28b)를 설치하지 않은 구성의 경우에 있어서도 동일한 효과를 발휘한다.

<232> <제3 실시 형태>

<233> 이하, 본 발명을 구체화한 제3 실시 형태를 도18에 따라서 설명한다.

<234> 도18은 본 실시 형태의 흡착 기구를 설명하기 위한 개략도이고, 제1 실시 형태의 가압관(24a)으로의 흡착 방법

을 일부 변경한 것이다.

- <235> 본 실시 형태에 있어서, 상부 평판(161)은 상부 정반(162) 및 가압판(163)으로 구성되어 있고, 이 상부 평판(161)에는 가압판(163)의 흡착면으로부터 상부 정반(162)의 상면까지 관통하는 관통 경로(164)가 형성되어 있다.
- <236> 또한, 상부 평판(161)은 그 관통 경로(164)에 헐겁게 삽입되고, 도시하지 않은 구동 기구에 의해 상기 관통 경로(164) 내를 상하 이동 가능하게 지지되는 흡착 기구(165)를 구비하고 있다. 상세하게 서술하면, 흡착 기구(165)는 천정판(165a)과, 그 천정판(165a)에 지지된 복수의 흡착부(165b)와, 각 흡착부(165b)의 선단(하단)부에 설치된 흡착 패드(165c)로 구성되어 있다. 복수의 흡착 패드(165c)는, 도시하지 않은 경로를 거쳐서 진공원에 접속되어, 그 진공원에 의해 기관(W2)의 외면을 흡인 흡착 보유 지지한다.
- <237> 이와 같이 구성된 흡착 기구에서는, 도18의 (a)에 도시한 바와 같이 가압판(163)의 흡착면으로부터 흡착 패드(165c)가 돌출하는 위치까지 흡착 기구(165)가 하강한 상태에서, 반송 로봇(31)(도2 참조)에 의해 반입된 기관(W2)이 흡착 패드(165c)에 흡착 보유 지지된다.
- <238> 계속해서, 보유 지지된 기관(W2)이 가압판(163)의 흡착면에 근접하는 위치까지 흡착 기구(165)가 상승하고, 그 상태에서 가압판(163)으로부터 기관(W2)에 흡인 흡착력 또는 정전 흡착력을 작용시켜 가압판(163)에 기관(W2)을 보유 지지한 후, 도18의 (b)에 도시한 바와 같이 흡착 기구(165)의 흡착 작용을 정지한다.
- <239> 이러한 구성에서는, 기관(W2)의 외면이 흡착 기구(165)에 의해 흡인 흡착된 상태에서, 기관(W2)이 가압판(163)에 흡착 보유 지지된다. 따라서, 제1 실시 형태와 같은 기관(W2)에 자중에 의한 휨이 크게 발생하고 있는 경우에도 기관(W2)을 대략 평면 상태에서 가압판(163)에 보유 지지시킬 수 있으므로, 가압판(163)으로부터의 위치 어긋남 및 탈락이 방지된다.
- <240> 또한, 도18의 (b)에 도시한 바와 같이 기관(W2)을 보유 지지한 상태에서, 흡착 기구(165)에 의해 흡착되는 기관(W2)의 외면은 관통 경로(164)를 거쳐서 챔버(20)(도면에서는 생략) 내에 대해 개방되어 있다. 따라서, 챔버(20) 내의 감압 과정에 있어서, 기관(W2)의 배압이 챔버압보다도 높아짐에 따른 기관(W2)의 탈락 등도 방지된다. 또한, 본 실시 형태에 있어서 천정판(165a)에 지지하는 복수의 흡착부(165b)를 각각 상하 이동 가능하게 하도록 설치해도 좋다. 이와 같이 구성함으로써, 휨이 큰 기관(W2)에 대한 흡착 동작을 원활하게 행할 수 있다.
- <241> 또한, 상기 각 실시 형태는 이하의 태양으로 실시해도 좋다.
- <242> · 도2에서는 가압판(24a)에 보유 지지하는 기관(W2)을 반송하는 경우에 대해서만 설명하였지만, 기관(W1)의 반송시에 상기 기관(W1)의 하방으로부터 가스를 분출하면서 반입하도록 해도 좋다.
- <243> · 도5에 도시한 양 기관(W1, W2)의 접합 공정에 있어서, 챔버(20)를 폐색시키는 타이밍은 스텝 47 후라도 좋다.
- <244> · 반송 로봇(31)에 의한 프레스 장치(15)로의 기관(W2)의 반입시에 있어서, 기관(W2)의 내면으로 분무하는 가스는, 반드시 불활성 가스에만 한정되는 것은 아니며, 기관(W2)에 영향을 부여하지 않는다면 그 밖의 기체라도 좋다.
- <245> · 기관(W2)으로의 발진(發塵)이 걱정되는 경우는, 가스 분출 노즐(34)의 전방단에 필터를 설치해도 좋다.
- <246> · 기관(W2) 사이즈가 큰 경우에는, 기관(W2)의 내면에 대해 가스를 분무하면서, 기관(W2)의 외면을 흡착 보유 지지 가능하도록 반송 로봇(31)을 구성해도 좋다.
- <247> · 액정(LC)의 점적량을 제어할 때의 기관(ID) 및 기동 높이 데이터를 기억하는 제1 및 제2 기억 장치를 접합 기관 제조 장치(10)와 네트워크 접속된 서버에 설치하도록 해도 좋다.
- <248> · 기관(W1), 기관(W2), 접합 후의 양 기관(W1, W2)의 3매의 기관 중, 제1 내지 제3 핸드부(105a, 105b, 106a)에 각각 보유 지지하는 기관의 종류는, 실시 형태에서 설명한 종류에 한정되지 않는다. 즉, 도13의 (c)에 도시한 제3 핸드부(106a)에 기관(W1)을 보유 지지하여 반입하고, 제2 핸드부(105b)에 의해 접합 후의 양 기관(W1, W2)을 보유 지지하여 프레스 장치(15)로부터 반출하도록 해도 좋다. 또한, 실시 형태와 같이, 제1 반송 아암(105)의 제1 및 제2 핸드부(105a, 105b)에 기관(W2, W1)을 각각 보유 지지하여 반입하는 경우는, 기관(W1)으로 먼지 등이 낙하하는 것을 방지할 수 있다.
- <249> 상기 각 실시 형태의 특징을 정리하면 아래와 같게 된다.

- <250> <제1 부기>
- <251> 2매의 기관을 처리실 내로 반송하는 반송 수단을 구비하고, 상기 처리실 내에서 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 양 기관을 접합하는 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 반송 수단은, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 보유 지지하는 2매의 기관 중 상측 기관을 흡착하고, 상기 흡착한 기관을 그 하방으로부터 소정의 기체를 분출하면서 수평 방향으로 보유 지지하는 보유 지지부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <252> <제2 부기>
- <253> 2매의 기관을 처리실 내로 반송하는 반송 수단을 구비하고, 상기 처리실 내에 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 양 기관을 접합하는 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 반송 수단은, 상기 처리실 내로 반송하는 2매의 기관으로부터 선택적으로 1매를 흡착 보유 지지하는 보유 지지부를 구비하고, 상기 보유 지지부는 기관의 외면을 흡착하여 수평 방향으로 보유 지지하는 것을 특징으로 한다.
- <254> <제3 부기>
- <255> 부기 제2에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 반송 수단에는, 상기 보유 지지부를 갖는 2개의 반송 아암이 설치되고, 상기 2개의 반송 아암 중 적어도 한 쪽에는 상기 2매의 기관을 동시에 보유 지지 가능하게 한 것을 특징으로 한다.
- <256> <제4 부기>
- <257> 부기 1 내지 부기 3 중 어느 하나에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판은, 상기 보유 지지부에 보유 지지된 기관에 대해 흡인 흡착력 및 정전 흡착력 중 적어도 한 쪽을 작용시켜 상기 기관을 보유 지지하는 것을 특징으로 한다.
- <258> <제5 부기>
- <259> 부기 1 내지 부기 3 중 어느 하나에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판에는, 상기 보유 지지판과는 독립하여 상하 이동 가능하게 설치되고 상기 보유 지지부에 보유 지지된 기관의 외면을 흡인 흡착하여 보유 지지하는 흡착 기구가 구비되고, 상기 보유 지지판은 상기 흡착 기구에 보유 지지된 기관에 대해 흡인 흡착력 및 정전 흡착력 중 적어도 한 쪽을 작용시켜 상기 기관을 보유 지지하는 것을 특징으로 한다.
- <260> <제6 부기>
- <261> 부기 5에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에는 상기 보유 지지판을 관통하는 복수의 관통 경로가 상하 방향으로 형성되고, 상기 흡착 기구는 상기 복수의 관통 경로 내를 상하 이동 가능하게 하는 복수의 흡착부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <262> <제7 부기>
- <263> 부기 6에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 복수의 흡착부는, 상기 흡착부마다 독립하여 상하 이동 가능하게 설치되고, 상기 기관에 대해 상기 흡착부마다 각각 흡착 가능한 것을 특징으로 한다.
- <264> <제8 부기>
- <265> 부기 1 내지 부기 7 중 어느 하나에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 흡착면에는, 상기 흡착면의 단부면까지 연장되도록 변을 절결하여 복수의 흡착 홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <266> <제9 부기>
- <267> 부기 8에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 복수의 흡착 홈에는, 통기성을 가진 다공성 부재가 상기 흡착 홈을 평면화하는 상태에서 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <268> <제10 부기>
- <269> 부기 1 내지 부기 9 중 어느 하나에 기재된 접합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 처리실 내로의 상기 2매의 기관 반입에 앞서서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 부착되어 있는 불순물을 제거하기 위한 불순물 제거 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

- <270> <제11 부기>
- <271> 부기 10에 기재된 집합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 불순물 제거 수단은, 탄성을 갖는 테이프 기재와 상기 테이프 기재 중 적어도 한 쪽면에 도포된 점착제로 구성되는 점착 테이프를 상기 제1 및 제2 보유 지지판의 흡착면에 접촉시키고, 상기 점착제에 의해 불순물을 제거하는 수단인 것을 특징으로 한다.
- <272> <제12 부기>
- <273> 부기 11에 기재된 집합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 처리실 내의 감압 하에서 상기 점착 테이프를 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 의해 협지하는 것을 특징으로 한다.
- <274> <제13 부기>
- <275> 부기 1 내지 부기 12 중 어느 하나에 기재된 집합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 2매의 기관 사이에 밀봉하는 액체를 상기 2매의 기관 중 어느 한 쪽의 기관 상에 적하하는 액체 적하 장치와, 상기 2매의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관에 형성되어 상기 2매의 기관끼리의 간격을 규제하는 기둥의 높이를 측정하는 기둥 높이 측정 장치를 구비하고, 상기 기둥 높이 측정 장치는 상기 기둥의 높이를 측정된 기관의 식별 정보와 상기 기관의 기둥 높이 데이터를 대응시켜 제1 기억 장치에 기억하고, 상기 액체 적하 장치는 상기 식별 정보에 의거하여 상기 제1 기억 장치로부터 추출한 상기 기둥 높이 데이터 및 이미 정해진 점적량의 보정치에 따른 양의 액체를 상기 기관 상에 적하하는 것을 특징으로 한다.
- <276> <제14 부기>
- <277> 부기 13에 기재된 집합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 기둥 높이 데이터에는, 상기 기둥의 높이를 측정하는 기둥 높이 측정 장치의 호기 데이터 및 상기 액체 적하 장치에서의 처리 단위마다 상기 기관에 대해 부여되는 로트 번호 중 적어도 한 쪽이 부여되는 것을 특징으로 한다.
- <278> <제15 부기>
- <279> 부기 1 내지 부기 14 중 어느 하나에 기재된 집합 기관 제조 장치에 있어서, 상기 처리실 내로의 상기 2매의 기관 반입에 앞서서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지되는 상기 2매의 기관의 위치 결정을 상기 기관마다 행하는 위치 결정 장치를 구비하고, 상기 위치 결정 장치는, 상기 기관의 외면을 흡착하여 수평 방향으로 이동 가능하게 현수 보유 지지하는 흡착 기구와, 그 흡착 기구에 의해 현수 보유 지지된 기관의 변 및 각 중 적어도 한 부위를 압박하여 위치 결정을 행하는 위치 결정 기구를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <280> <제16 부기>
- <281> 2매의 기관을 처리실 내로 반송하는 반송 수단을 구비하고, 상기 처리실 내에서 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 양 기관을 접합하는 접합 기관 제조 방법에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은, 상기 처리실 내가 대기압 하에서는 상기 기관을 흡인 흡착하여 보유 지지하고, 상기 처리실 내의 감압시에 있어서는, 상기 흡인 흡착을 정지한 후에 상기 기관의 배압을 상기 처리실 내의 압력과 대략 등압으로 하는 상태에서 상기 기관을 정전 흡착하여 보유 지지하는 것을 특징으로 한다.
- <282> <제17 부기>
- <283> 2매의 기관을 처리실 내로 반송하는 반송 수단을 구비하고, 상기 처리실 내에 대향하여 배치된 제1 및 제2 보유 지지판에 각각 보유 지지한 양 기관을 접합하는 접합 기관 제조 방법에 있어서, 상기 제1 및 제2 보유 지지판 중 적어도 한 쪽의 보유 지지판은, 상기 처리실 내가 대기압 하에서는 상기 기관을 흡인 흡착하여 보유 지지하고, 상기 처리실 내의 감압시에는, 상기 처리압 내의 압력을 대기압에 대해 소정의 압력까지 양압하여 상기 흡인 흡착을 정지한 후에 상기 기관을 정전 흡착하여 보유 지지하는 것을 특징으로 한다.
- <284> <제18 부기>
- <285> 부기 16 또는 부기 17에 기재된 접합 기관 제조 방법에 있어서, 진공 펌프의 구동에 의거하여 상기 처리실 내를 감압하기 위한 제1 배기 밸브와, 상기 진공 펌프의 구동에 의거하여 상기 기관의 배압을 조정하기 위한 제2 배기 밸브가 설치되고, 상기 처리실 내의 감압 하에서는 상기 기관의 배압을 상기 처리실 내와 대략 등압 혹은 그보다도 저압으로 하도록 상기 제1 및 제2 배기 밸브의 개방도 및 상기 진공 펌프의 회전수 중 적어도 한 쪽을 조정하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

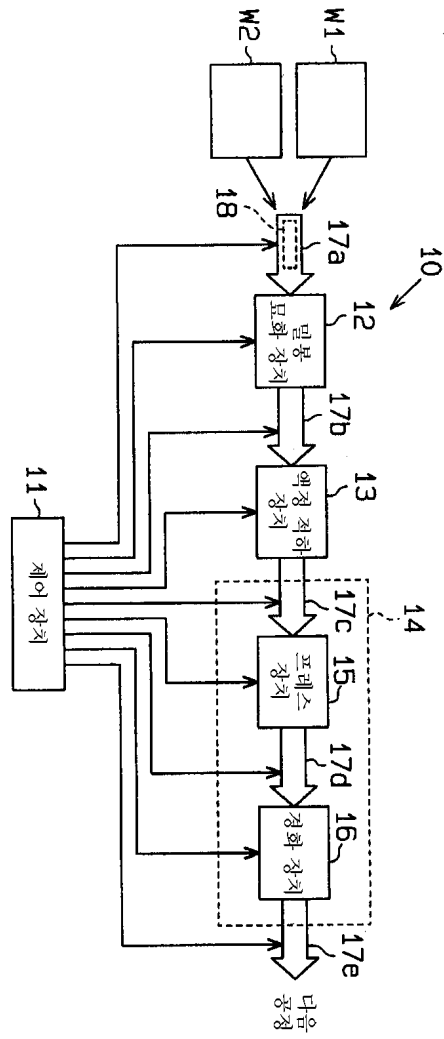
<286> 이상 상세하게 서술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 접합 기관의 제조 불량을 저감할 수 있는 접합 기관 제조 장치 및 접합 기관 제조 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

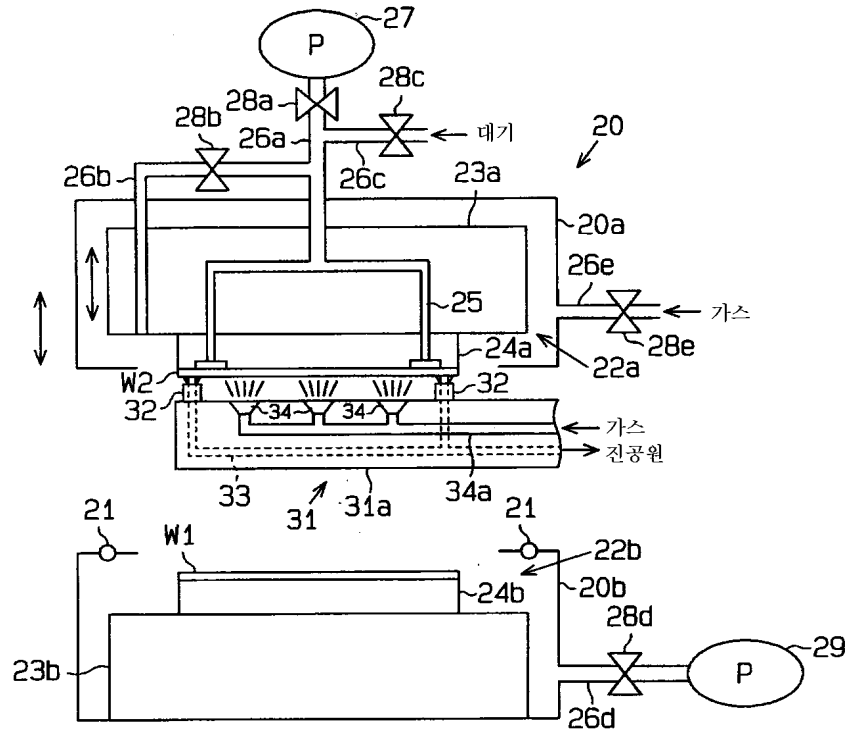
- <1> 도1은 접합 기관 제조 장치를 도시한 개략 구성도.
- <2> 도2는 제1 실시 형태의 프레스 장치의 흡착 기구를 도시한 개략도.
- <3> 도3은 프레스 장치의 흡착 기구를 도시한 개략도.
- <4> 도4는 가압관의 흡착면을 설명하기 위한 개략도.
- <5> 도5는 접합 공정을 도시한 흐름도.
- <6> 도6은 다른 접합 공정을 도시한 흐름도.
- <7> 도7은 기관의 국부적인 힘을 도시한 설명도.
- <8> 도8은 불순물의 제거 방법을 도시한 설명도.
- <9> 도9는 액정을 밀봉한 접합 기관을 도시한 설명도.
- <10> 도10은 액정량의 제어 방법을 설명하기 위한 블록도.
- <11> 도11은 액정량의 제어 방법을 도시한 흐름도.
- <12> 도12는 접합 장치의 레이아웃을 도시한 설명도.
- <13> 도13은 반송 로봇을 도시한 개략도.
- <14> 도14는 위치 결정 장치를 도시한 개략도.
- <15> 도15는 도13의 반송 로봇에 대응한 가압관의 구성을 도시한 개략도.
- <16> 도16은 제2 실시 형태의 프레스 장치의 흡착 기구를 도시한 개략도.
- <17> 도17은 접합 공정을 도시한 흐름도.
- <18> 도18은 제3 실시 형태의 흡착 기구를 설명하기 위한 개략 구성도.
- <19> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <20> W1, W2 : 기관
- <21> 13 : 액체 적하 장치로서의 액정 적하 장치
- <22> 20 : 처리실로서의 챔버
- <23> 22a, 22b : 제1 및 제2 보유 지지판으로서의 상부 평판, 하부 평판
- <24> 25a : 흡착 흡
- <25> 29 : 진공 펌프
- <26> 31, 101 : 반송 수단으로서의 반송 로봇
- <27> 31a, 105a, 105b, 106a : 보유 지지부로서의 핸드
- <28> 80 : 다공성 부재
- <29> 81 : 점착 테이프
- <30> 87 : 기둥 높이 측정 장치
- <31> 102 : 위치 결정 장치

도면

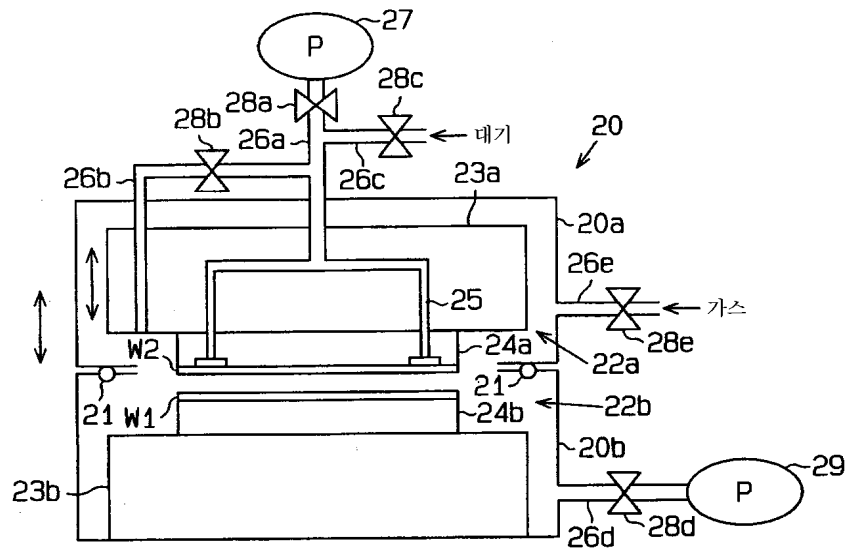
도면1



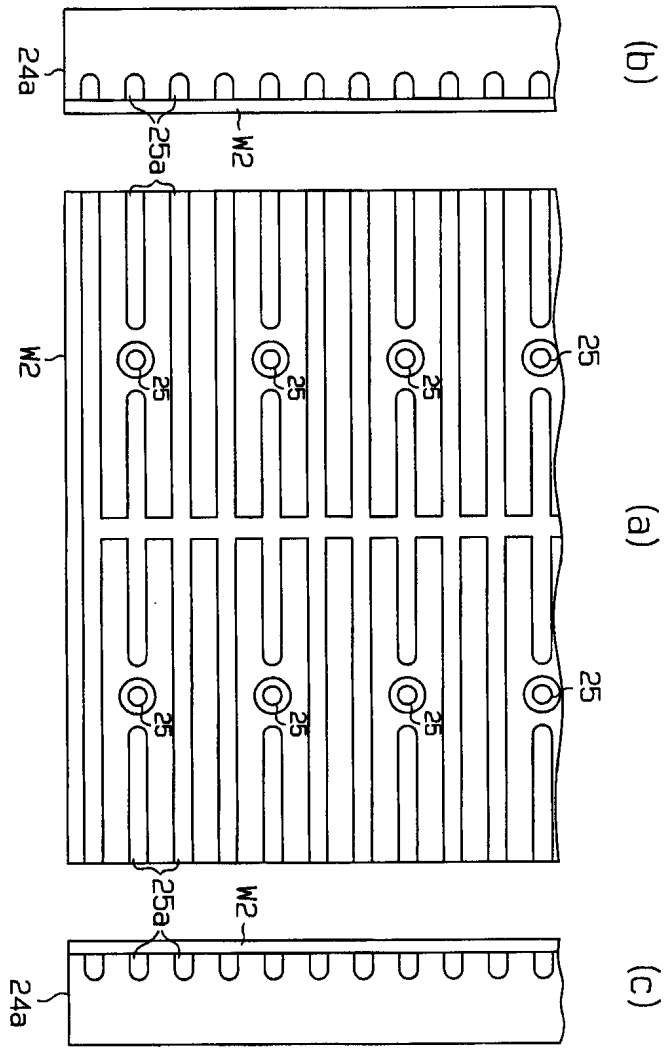
도면2



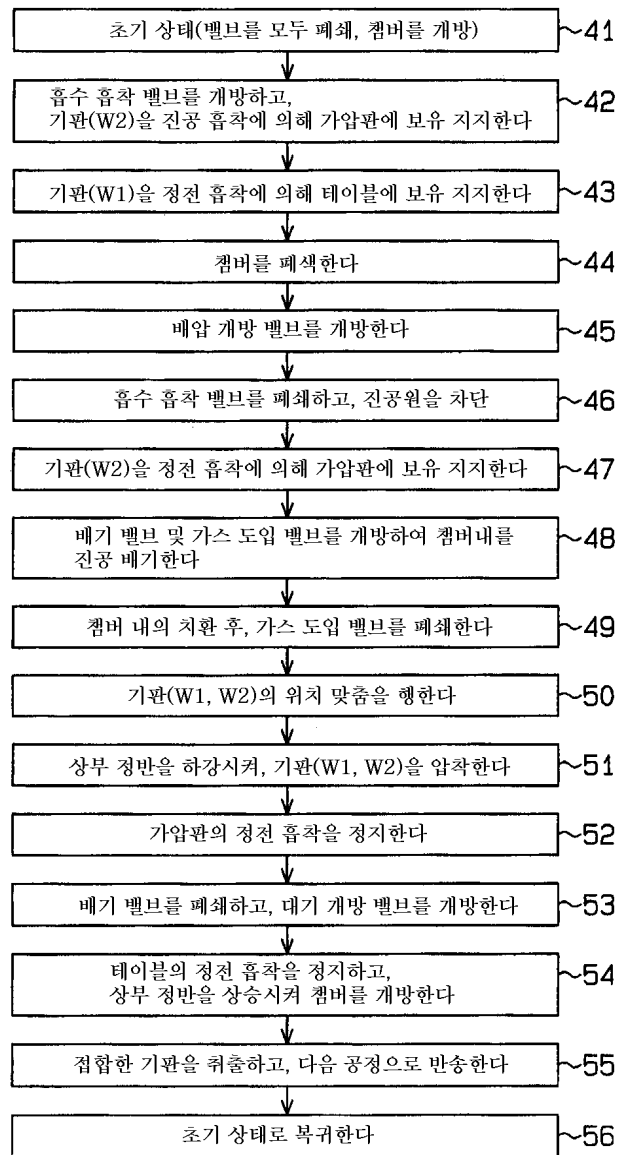
도면3



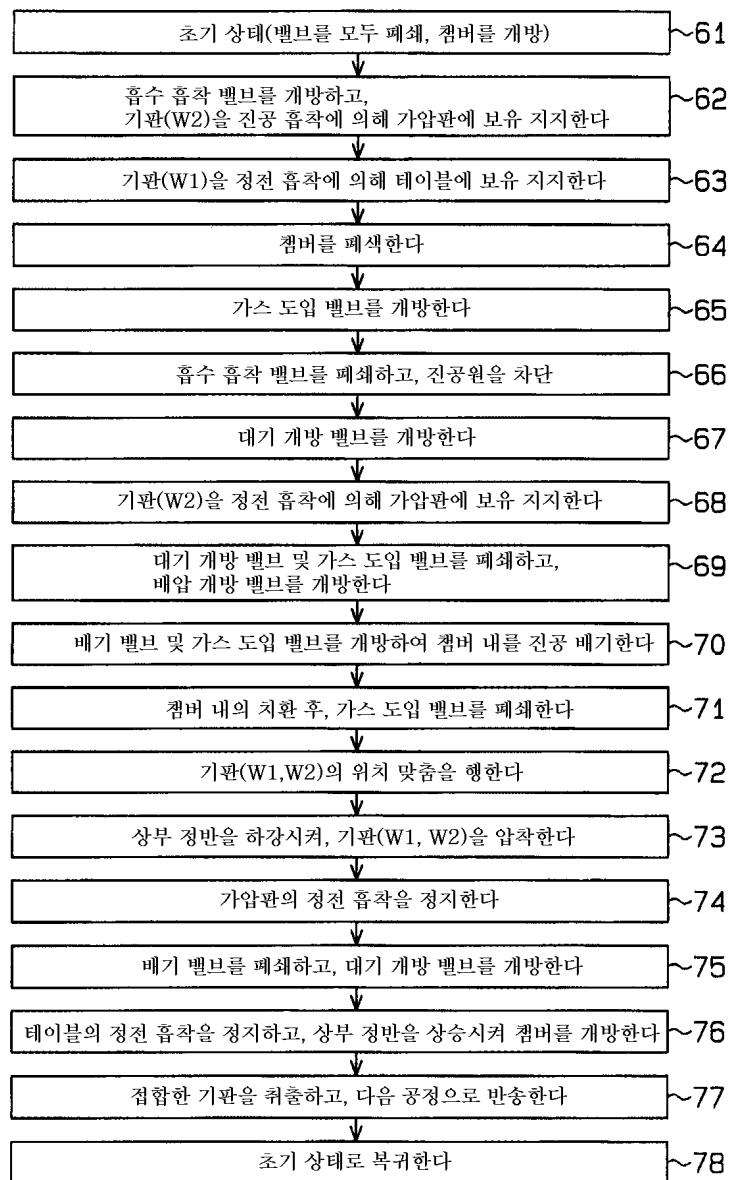
도면4



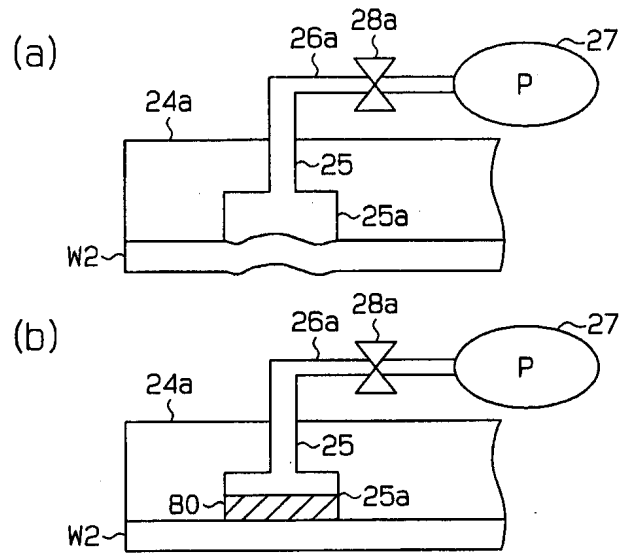
도면5



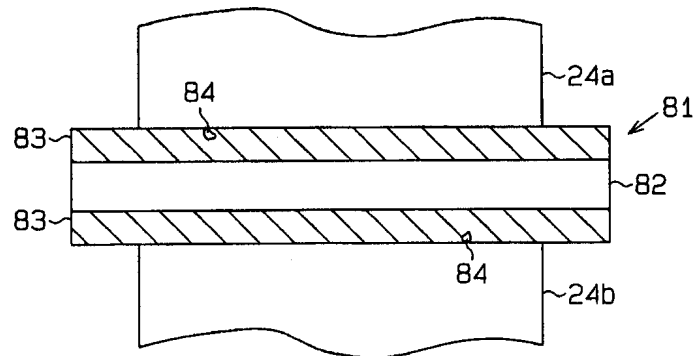
도면6



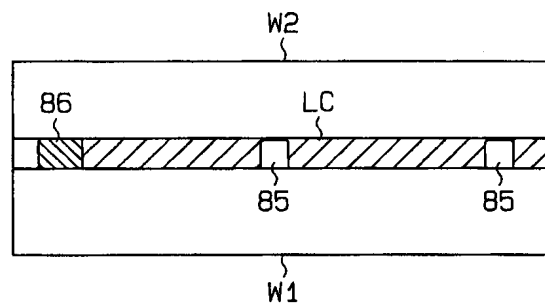
도면7



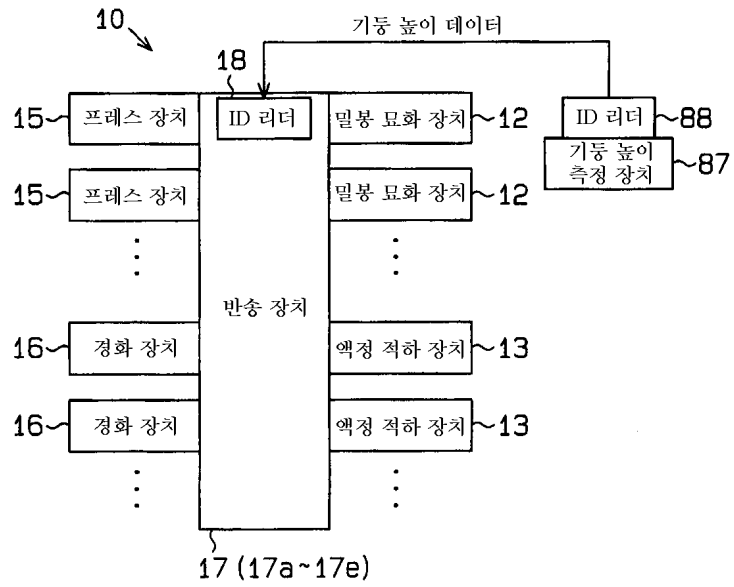
도면8



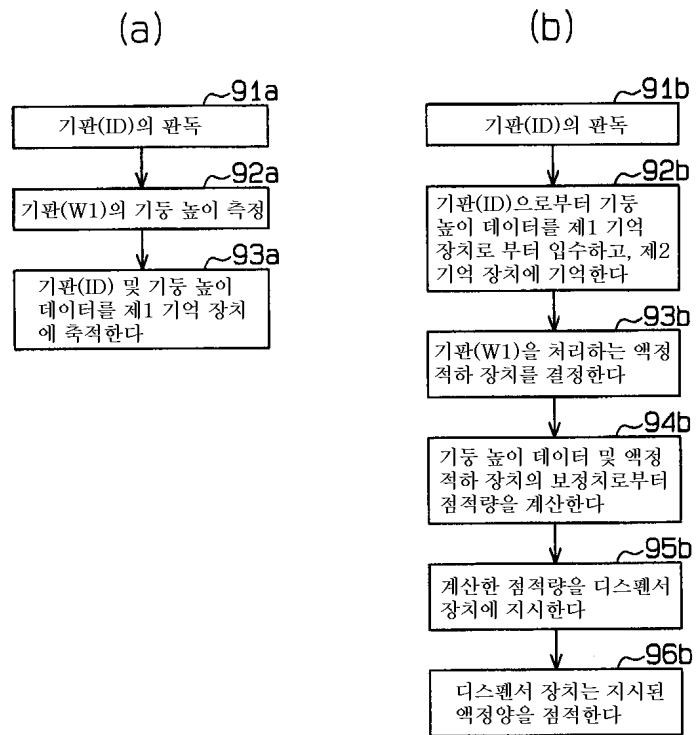
도면9



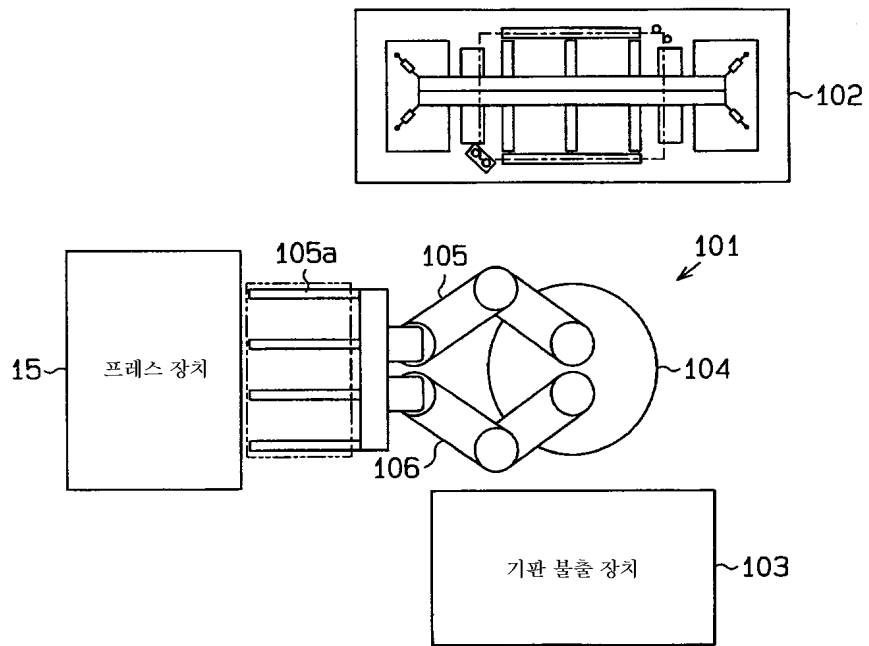
도면10



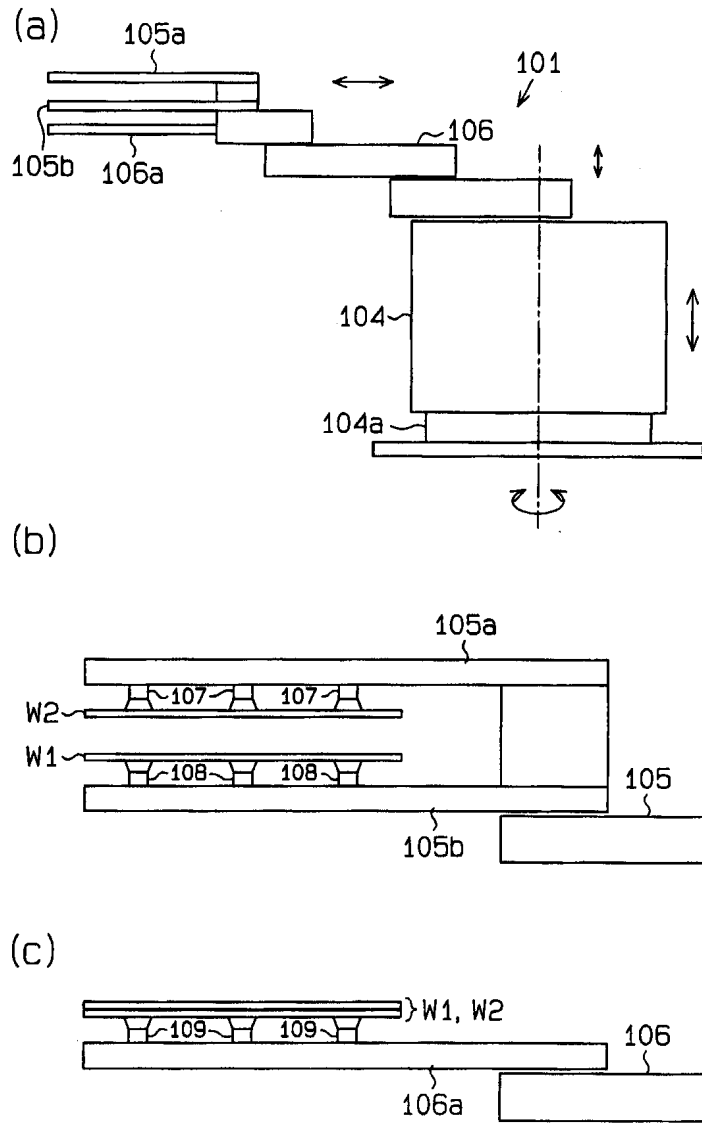
도면11



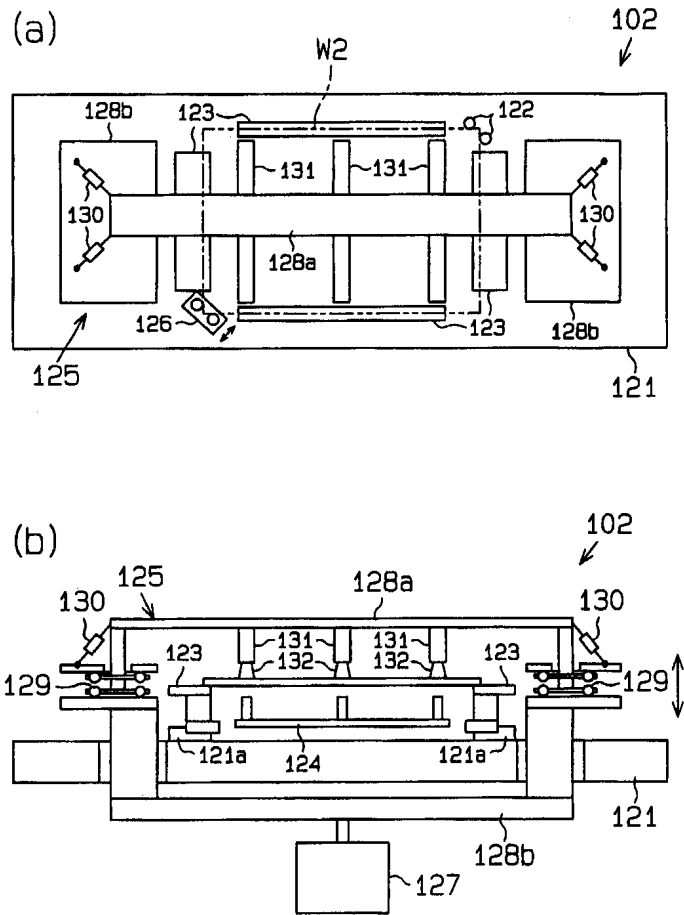
도면12



도면13

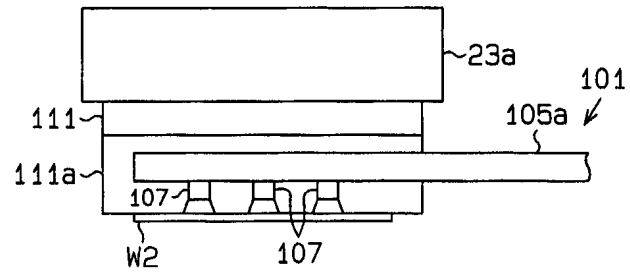


도면14

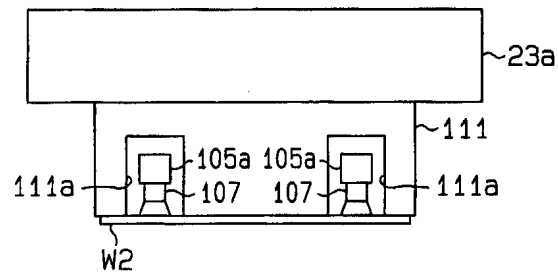


도면15

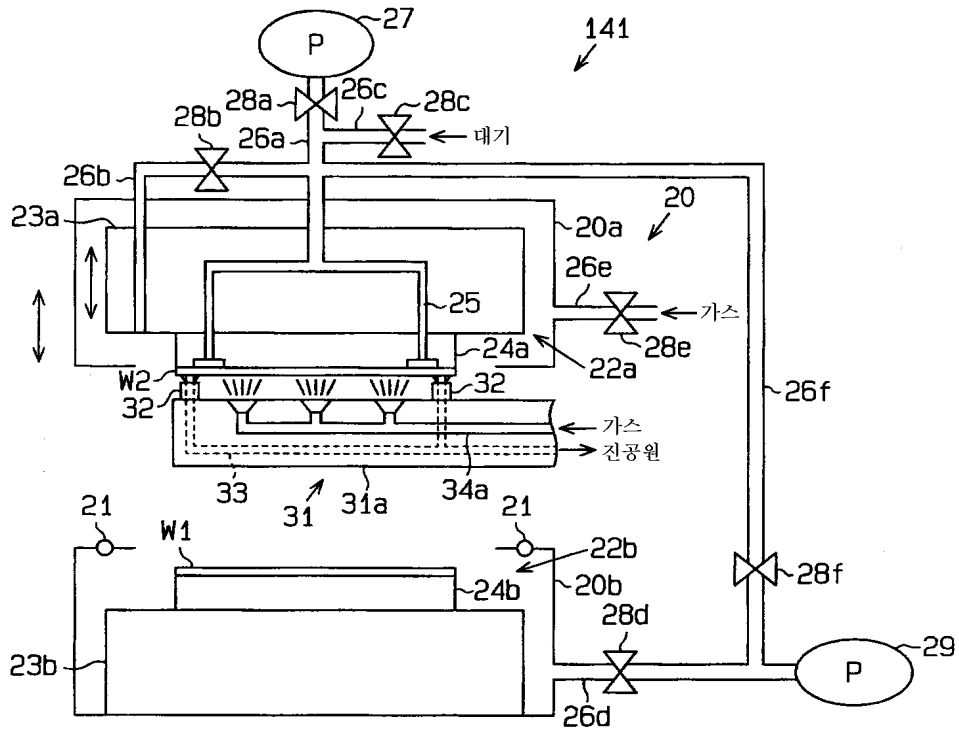
(a)



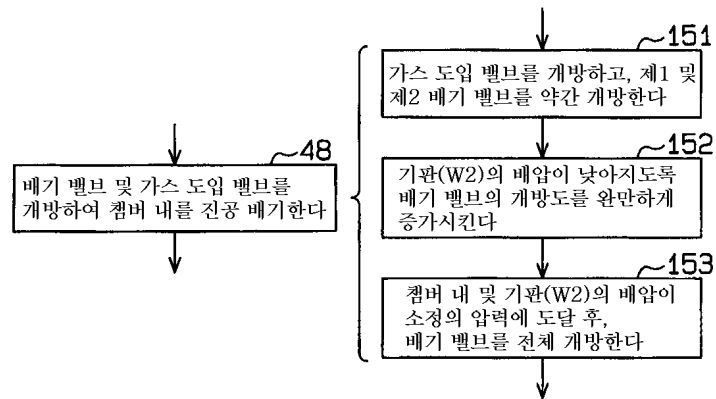
(b)



도면16



도면17



도면18

