



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

(45) 공고일자 2010년04월08일  
(11) 등록번호 10-0951964  
(24) 등록일자 2010년04월01일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/13* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2003-0034238  
(22) 출원일자 2003년05월29일  
심사청구일자 2008년05월19일  
(65) 공개번호 10-2003-0093999  
(43) 공개일자 2003년12월11일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2002-00156664 2002년05월30일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010039620 A  
전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자  
도쿄엘렉트론가부시키가이샤  
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1코  
(72) 발명자  
키시마타이치로  
일본국쿠마모토키쿠치군오즈마치타카오노272-4동  
경엘렉트론큐슈주식회사오즈사업소내  
(74) 대리인  
성재동, 장수길

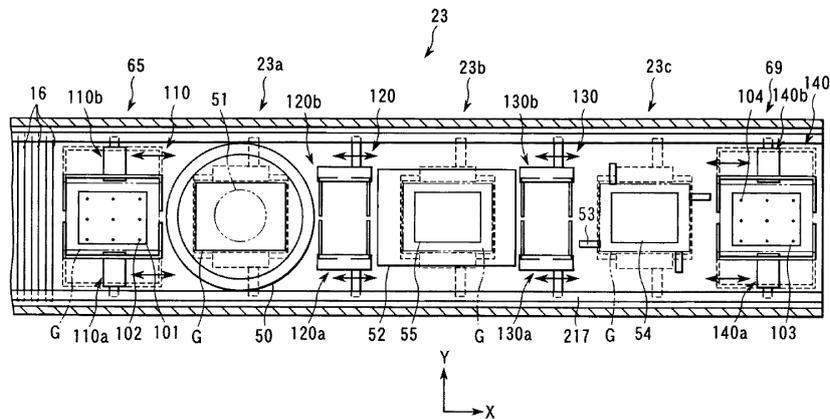
심사관 : 윤영진

**(54) 기관반송장치 및 기관처리장치**

**(57) 요약**

본 발명은 기관반송장치 및 기관처리장치에 관한 것으로서, 제 2 및 제 3의 내부기관반송장치(120, 130)는 수평 반송로를 끼워서 대략 대칭으로 배치된 한쌍의 기관반송부(120a, 120b, 130a, 130b)를 갖고, 기관반송부는 기관(G)의 주연을 보지하는 보지부재(111a, 111b)를 갖는 반송아암(arm)부재(122a, 122b)와, 반송아암부재의 상호간격을 조절하는 아암간격 조절기구(123)와, 아암간격 조절기구를 기관반송방향으로 슬라이드시키는 아암슬라이드기구(125)를 구비한다. 비기관반송시에 반송아암부재(122a, 122b)의 상호간격을 좁혀 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 레지스트 도포장치(CT; 23a)와 감압건조장치(VD; 23b)와의 사이에 퇴피시키므로써 장치의 마루점유면적을 작게 하는 기술을 제공한다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향 배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 이들 한쌍의 기관반송부에 의해 장방향의 기관을 수평으로 보지하여 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치에 있어서,

상기 기관반송부는,

장방향 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 반송아암부재와,

상기 반송아암부재에 부착되고, 장방향 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방향 기관을 보지하는 보지부와,

상기 2개의 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 변경하는 아암간격 조절기구와,

상기 아암간격 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방향 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호 간격보다도 좁히는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 아암간격 조절기구는 상기 2개의 반송아암부재에 1 대 1에 대응하여 설치되고, 상기 2개의 반송아암부재의 각각을 기관반송방향에 슬라이드 가능하게 지지하는 한쌍의 슬라이더를 갖고,

상기 한쌍의 슬라이더의 상호간격을 조절함으로써 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격이 조절되는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 3**

청구항 1 또는 2중 어느 하나에 있어서,

상기 2개의 반송아암부재는 각각의 수평면 투영형상이 L자 형상을 이루고, 상기 아암간격 조절기구에 의해 연결되어 조합된 수평면 투영형상이 U자의 형상을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,

상기 보지부는 상기 반송아암부재에 착탈가능하게 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 5**

청구항 1에 있어서,

상기 보지부는 장방향 기관의 외주단부에서 15mm이내의 기관주연의 이면에 접촉해서 상기 기관을 보지하는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 6**

청구항 1, 4 또는 5중 어느 한 항에 있어서,

상기 보지부는,

진공흡인에 의해 기관의 이면에 흡착해서 상기 기관을 보지하는 복수의 제 1의 보지부재와,

기관의 이면에 접촉해서 상기 기관을 지지하는 복수의 제 2의 보지부재를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기

판반송장치.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 제 1의 보지부재는 상기 반송아암부재의 팔길이의 중점에서 안쪽으로 돌출하여 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 보지부는 기관의 주연에 접촉하여 기관을 보지하는 패드를 갖고,

상기 패드는 기관을 보지했을 때의 기관의 힘에 대응하여 상기 패드의 경사가 변하는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 9**

장방형 기관이 반송되는 수평반송로와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제1의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제2의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와,

상기 수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향 배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 상기 제 2의 처리부와와의 사이에서 상기 한쌍의 기관반송부에 의해 장방형 기관을 수평으로 보지하고 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,

상기 기관반송부는,

장방형 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 반송아암부재와,

상기 반송아암부재에 부착되고, 장방형 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방형 기관을 보지하는 보지부와,

상기 2개의 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 변경하는 아암간격 조절기구와,

상기 아암간격 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호간격보다도 좁히게 하고,

상기 아암슬라이드기구는 비반송시에 있어서 상호간격을 좁힌 상기 2개의 반송아암부재를 상기 제 1의 처리부와 제 2의 처리부와와의 사이에 퇴피시키는 것을 특징으로 하는 기관처리장치.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 제 1의 처리부는 스펀코팅법에 의해 장방형 기관상에 레지스트를 도포하는 레지스트 도포처리유닛을 갖고,

상기 제 2의 처리부는 상기 레지스트 도포처리유닛에 있어서 레지스트막이 형성된 기관의 감압건조처리를 행하는 건조처리유닛 및 상기 기관의 주연에서 레지스트막을 제거하는 주연레지스트 제거유닛중 적어도 한쪽을 갖는 것을 특징으로 하는 기관처리장치.

**청구항 11**

수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 이들 한쌍의 기관반송부에 의해 장방형의 기관을 수평으로 보지하여 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치에 있어서,

상기 기관반송부는,

장방형 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 반송아암부재와,

상기 반송아암부재에 부착되고, 장방형 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방형 기관을 보지하는 보지부와,

상기 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향에 이동시키고, 상기 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와,

상기 아암위치 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 아암위치 조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 반송아암부재와 다른쪽의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호간격보다도 넓히는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 보지부는 기관의 주연에 접촉해서 기관을 보지하는 패드를 갖고,

상기 패드는 기관을 보지했을 때의 기관의 휨에 대응하여 상기 패드의 경사가 변하는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 13**

장방형 기관이 반송되는 수평반송로와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제1의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제2의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와,

상기 수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 제 2의 처리부와의 사이에서 상기 한쌍의 기관반송부에 의해 장방형 기관을 수평으로 보지하여 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,

상기 기관반송부는,

장방형 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 반송아암부재와,

상기 반송아암부재에 부착되고, 장방형 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방형 기관을 보지하는 보지부와,

상기 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향에 이동시키고, 상기 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와,

상기 아암위치 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 아암위치 조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 반송아암부재와 다른쪽의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호간격보다도 넓혀 상기 반송아암부재를 상기 수평반송로에서 퇴피시키는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

**청구항 14**

장방형 기관이 반송되는 수평반송로와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제1의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제2의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와,

상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형 기관에 제3의 처리를 실시하는 제 3의 처리부와,

상기 수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향 배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 제 2의 처리

부와의 사이에서 상기 한쌍의 기관반송부에 의해 장방형 기관을 수평으로 보지하여 상기 수평반송로를 따라 반송하는 제 1의 기관반송장치와,

상기 수평반송로를 끼워서 대칭으로 대향 배치된 한쌍의 제 2의 기관반송부를 갖고, 상기 제 2의 처리부와 상기 제 3의 처리부와의 사이에서 상기 한쌍의 제 2의 기관반송부에 의해 장방형 기관을 수평으로 보지하고 상기 수평반송로를 따라 반송하는 제 2의 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,

상기 제 1의 기관반송부는,

장방형 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 제 1의 반송아암부재와,

상기 제 1의 반송아암부재에 부착되고, 장방형 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방형 기관을 보지하는 보지부와,

상기 제 1의 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 제 1의 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향에 이동시키고, 상기 제 1의 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와,

상기 아암위치 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 제 1의 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 제 2의 기관반송부는,

장방형 기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 제 2의 반송아암부재와,

상기 제 2의 반송아암부재에 부착되고, 장방형 기관의 주연의 이면에 접촉해서 상기 장방형 기관을 보지하는 보지부와,

상기 제 2의 반송아암부재를 가동하게 지지하고, 상기 제 2의 반송아암부재의 상호 간격을 변경하는 아암간격 조절기구와,

상기 아암간격 조절기구를 가동하게 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 제 2의 아암슬라이드기구를 구비하고,

상기 아암위치 조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 제 1의 반송아암부재와 다른쪽의 제 1의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 제 1의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호간격보다도 넓혀서 상기 제 1의 반송아암부재를 상기 수평반송로에서 퇴피시키고,

상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방형 기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 상호간격보다도 좁히고 상기 제 2의 처리부와 상기 제 3의 처리부와의 사이에 제 2의 반송아암부재를 퇴피시키는 것을 특징으로 하는 기관반송장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 액정표시장치(LCD)의 제조에 있어서 대형의 유리기관을 반송하는 기관반송장치, 및 그 기관반송장치를 구비한 기관처리장치에 관한 것이다.
- [0012] LCD의 포토리소그래피 프로세스에서는 LCD용 유리기관(이하, "LCD기관"또는 "기관"이라 한다)상에 레지스트막을 형성하고, 레지스트막을 노광하고, 현상하며, 소정의 회로패턴을 형성한다.
- [0013] 레지스트막은 이른바 스핀코팅법을 이용하여 기관상에 도포 형성된다.
- [0014] 스핀코팅법으로는 기관을 대략 수평자세로 레지스트 토포유니트의 스핀척에 흡착보지시켜, 기관중앙에 레지스트액을 공급하고, 스핀척에 의해 기관을 회전시켜, 레지스트액을 기관의 상면전체에 펼친다. 이어서, 레지스트도포유니트에서 레지스트제거유니트(에지 리무버)에 기관을 반송하고, 레지스트제거유니트에 있어서 기관의 주연

부로부터 불필요한 레지스트막을 제거한다. 또한, 기관을 가열유닛에 반송하고, 이것을 소정온도에 가열해서 레지스트막중의 용제를 휘발시켜 레지스트막을 안정시킨다.

- [0015] 레지스트 도포유닛에서 레지스트 제거유닛에의 기관의 반송은 전용의 기관반송장치에 의해 행해진다. 기관 반송장치는 기관의 주연을 보지하기 위한 한쌍의 반송아암을 구비하고 있다. 레지스트 도포유닛과 레지스트 제거유닛과의 간격은 반송아암이 기관을 반송하지 않는 비기관반송시에 반송아암이 퇴피할 수 있는 거리에 설정되어 있다.
- [0016] 최근, 대화면 액정TV 등을 제조하는 것을 목적으로 해서, 한번이 1m를 넘는 것 같은 대형의 LCD기관이 처리대상에 들어간다. 구체적으로는 기관사이즈가 850 × 1000mm에서 1000 × 1200mm에까지 확대되고 있다. 이와 같이 초대형의 기관을 반송하기 위해서는 기관반송장치의 반송아암의 폭 및 간격을 확장할 필요가 있다.
- [0017] 반송아암이 반송로내의 주위의 부재와 간섭하지 않도록 반송아암의 폭이나 간격을 확장하면, 레지스트 도포유닛에서 레지스트 제거유닛까지의 사이의 거리(레지스트 도포 또는 레지스트 제거처리 중에 있어서의 기관반송 장치의 중간대기 스페이스가 된다)를 더 펼쳐질 필요가 있다. 그러나, 레지스트도포/레지스트 제거유닛 상호간 거리를 확장하면, 장치가 대형화해서, 장치의 클린 룸내에서의 바닥 점유면적(푸트 프린트)이 더 증대한다는 문제가 생긴다. 한편에서, LCD제조용의 클린 룸은 한계점 가까운데 까지 거대화하고 있다는 것으로, 장치의 바닥 점유면적을 기존의 것보다도 크면 안된다고 하는 수용가로부터의 강한 요구가 있다.
- [0018] 또, LCD의 제조상의 문제로서, 최종제품의 화면상에서 화상결함이 되는 이른바 "전사적"(轉寫跡)이 있다. 전사적이란, 레지스트도포한 기관의 이면의 진공흡착패드 등의 지지부재를 접촉시켰을 때에, 그 접촉에 의한 열적인 영향에 기인해서 레지스트막두께가 국부적으로 변동하고, 그 막두께 변동부위에 대응하는 영역에 생기는 화상결함을 말한다. 전사적의 문제는 예를 들면, 미국특허US6,306,455B1공보에서 상세하게 설명되어 있다.
- [0019] 이와 같은 전사적의 발생을 방지하기 위해, 기관반송장치의 반송아암(진공흡착패드 등)을 기관이면의 중앙부분(액정표시화면에 해당하는 부분)에 접촉시키는 것이 허용되지 않고, 반송아암은 기관의 외주단부에서 15mm이내의 좁은 범위만 접촉시키지 않으면 안 된다. 그러나, 접촉지지부위가 기관주연부에 한정되어 있는 것과, 기관의 대형화에 따라 반송아암의 강성이 부족할 경향에 있다는 것과에 따라, 인수인도시나 반송중에 기관이 반송아암상에서 흔들려 위치 차이가 생기기 쉽다. 이 때문에, 대형의 기관을 안정 및 확실하게 반송하는 것이 수용가로부터 요망되어 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0020] 본 발명의 목적은 장치의 바닥 점유면적(푸트 프린트)을 크게 하는 일이 없이, 또 전사적을 생기는 일이 없이, 대형의 LCD기관을 안정 및 확실하게 반송할 수 있는 기관반송장치 및 그것을 구비한 기관처리장치를 제공하는 데에 있다.
- [0021] 본 발명의 제 1의 관점으로서, 기관반송부는 장방형기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 반송아암 부재와, 상기 반송아암부재에 부착되어, 장방형기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방형기관을 보지하는 보지부와, 상기 2개의 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 변경하는 아암간격 조절기구와, 상기 아암간격 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0022] 상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방형기관의 크기에 적합할 수 있도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다 좁히는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 제 2의 관점으로서, 기관처리장치는 장방형기관이 반송되는 수평반송로와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형기관에 소정의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방형기관에 다른 소정의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와, 상기 수평반송로를 끼워서 대략 대칭으로 대향배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 상기 제 2의 처리부와 사이에서 상기 한쌍의 기관반송부에 의해 장방형기관을 대략 수평으로 보지해서 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,
- [0024] 상기 기관반송부는 장방형기관의 주연 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 반송아암부재와, 상기 반송아암부재에 부착되고, 장방형기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방형기관을 보지하는 보지부와, 상기 2개의 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 변경하는 아암간격 조절기구와,

- [0025] 상기 아암간격 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0026] 상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방향기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다도 좁히고,
- [0027] 상기 아암슬라이드기구는 비반송시에 있어서 상호간격을 좁힌 상기 2개의 반송아암부재를 상기 제 1의 처리부와 상기 제 2의 처리부와의 사이에 퇴피시키는 것을 특징으로 하는 기관처리장치.
- [0028] 본 발명의 기관반송장치와 기관처리장치에 따르면, 2개의 반송아암부재의 상호간격을 기관반송방향에 있어서 조절할 수 있기 때문에, 2개의 반송아암부재를 비기관반송시에는 그 간격을 좁혀서 소정위치에 퇴피시킬 수가 있다. 이것에 의해 반송아암부재의 퇴피에 필요한 스페이스를 좁게 할 수가 있고, 장치전체의 바닥 점유면적을 작게 할 수가 있다. 또, 이와 같은 기관반송장치를 이용한 경우에는 반송하는 기관의 크기를 바꿨을 경우에, 기관의 크기에 맞추어 반송아암부재의 상호간격을 용이하게 조절할 수가 있다. 이 때문에, 종래와 같이 기관의 크기가 바뀔 때마다 조작자가 반송아암부재의 상호간격이 소정의 간격이 되도록 부착위치를 바꾼다고 하는 번잡한 처리를 행하지 않아도 좋다.
- [0029] 본 발명의 제 3의 관점으로서, 기관반송장치는 장방향기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 반송아암부재와, 상기 반송아암부재에 부착되고, 장방향기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방향기관을 보지하는 보지부와, 상기 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향에 이동시키고, 상기 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와, 상기 아암위치 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암위치 조절기구와, 상기 아암위치 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0030] 상기 아암위치 조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 반송아암부재와 다른쪽의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방향기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다도 좁히는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 제 4의 관점으로서, 기관반송장치는 장방향기관이 반송되는 수평반송로와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방향기관에 소정의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방향기관의 다른 소정의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와, 상기 수평반송로를 끼워서 대략 대칭으로 대향배치된 한쌍의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 상기 제 2의 처리부와의 사이에서 상기 한쌍의 기관반송부에 의해 장방향기관을 대략 수평으로 보지하고 상기 수평반송로를 따라 반송하는 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,
- [0032] 상기 기관반송부는 장방향기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 반송아암부재와, 상기 반송아암부재에 부착되고, 장방향기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방향기관을 보지하는 보지부와, 상기 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향에 이동시키고, 상기 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와, 상기 아암위치 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0033] 상기 아암위치 조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 반송아암부재와 다른쪽의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방향기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다도 펼쳐서 상기 반송아암부재를 상기 수평반송로에서 퇴피시키는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 이와 같은 제 3 또는 제 4의 관점에 관한 기관반송장치 및 기관처리장치에 의하면, 반송아암부재를 기관반송방향과 직교하는 방향에 퇴피시키므로써 제 1 처리부와 제 2 처리부의 간격을 채울 수가 있고, 이것에 의해 장치의 바닥 점유면적을 작게 할 수가 있다. 이와 같은 기관반송장치는 예를 들면, 기관반송방향과 직교하는 방향의 스페이스가, 제 1 처리부에서는 제 2 처리부보다도 넓은 경우에 매우 적당하게 이용된다.
- [0035] 본 발명의 제 5의 관점으로서, 기관처리장치는 장방향기관이 반송되는 수평반송로와 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방향기관에 소정의 처리를 실시하는 제 1의 처리부와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방향기관에 다른 소정의 처리를 실시하는 제 2의 처리부와, 상기 수평반송로를 따라 설치되고, 장방향기관에 더 다른 소정의 처리를 실시하는 제 3의 처리부와, 상기 수평반송로를 끼워서 대략 대칭적으로 대향배치된 한쌍의 제 1의 기관반송부를 갖고, 상기 제 1의 처리부와 제 2의 처리부와의 사이에서 상기 한쌍의 제 1의 기관반송부에 의해 장방향기관을 대략 수평으로 보지하고 상기 수평반송로를 따라 반송하는 제 1의 기관반송장치와, 상기 수평반송

로를 끼워서 대략 대칭적으로 대향배치된 한쌍의 제 2의 기관반송부를 갖고, 상기 제 2의 처리부와 상기 제 3의 처리부와와의 사이에서 상기 한쌍의 제 2의 기관반송부에 의해 장방형기관을 대략 수평으로 보지하고 상기 수평반송로를 따라 반송하는 제 2의 기관반송장치를 구비하는 기관처리장치에 있어서,

- [0036] 상기 제 1의 기관반송로는 장방형기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 제 1의 반송아암부재와, 상기 제 1의 반송아암부재에 부착되고, 장방형기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방형기관을 보지하는 보지부와, 상기 제 1의 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 제 1의 반송아암부재를 상기 반송로에 직교하는 방향으로 이동시키고, 상기 제 1의 반송아암부재를 기관에 대해 진퇴시키는 아암위치 조절기구와, 상기 아암위치 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암위치 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0037] 상기 제 2의 기관반송부는 장방형기관의 주연의 형상에 대응하는 형상을 갖는 2개의 제 2의 반송아암부재와, 상기 제 2의 반송아암부재에 부착되고, 장방형기관의 주연의 이면에 당접해서 상기 장방형기관을 보지하는 보지부와, 상기 제 2의 반송아암부재를 가동에 지지하고, 상기 제 2의 반송아암부재의 상호간격을 변경하는 아암간격 조절기구와, 상기 아암간격 조절기구를 가동에 지지하고, 상기 아암간격 조절기구를 상기 수평반송로를 따라 이동시키는 제 2의 아암슬라이드기구를 구비하고,
- [0038] 상기 아암위치조절기구는 반송시에 있어서 한쪽의 제 1의 반송아암부재와 다른쪽의 제 1의 반송아암부재와의 상호간격을 상기 장방형기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 제 1의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다도 펼쳐서 상기 제 1의 반송아암부재를 상기 수평반송로에서 퇴피시키고,
- [0039] 상기 아암간격 조절기구는 반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 상기 장방형기관의 크기에 적합하도록 조절하고, 비반송시에 있어서 상기 2개의 반송아암부재의 상호간격을 반송시의 그것보다도 좁혀서 상기 제 2의 처리부와 상기 제 3의 처리부와와의 사이에 제 2의 반송아암부재를 퇴피시키는 것을 특징으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0040] 이하, 본 발명의 실시예에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 여기서는 본 발명을 액정표시장치(LCD)용기관(이하, "LCD기관" 또는 "기관"이라 한다)에 레지스트액을 도포하여 레지스트막을 도포형성하고, 그 후에 레지스트막을 감압하에서 보지하여 건조처리하고, 이어서 LCD기관의 주연에 형성된 레지스트막의 필요없는 부분을 제거한다고 하는 일련의 처리를 행하는 레지스트 도포처리유닛에 적용한 경우를 채택하는 것으로 하여, 이 레지스트 도포처리유닛을 구비하고, LCD기관의 세정에서 레지스트 도포처리 또한 현상처리까지를 일괄적으로 행하는 레지스트 도포·현상처리장치에 대해 설명하기로 한다. 도 1은 레지스트 도포·현상처리시스템의 개략구성을 도시하는 평면도이다.
- [0041] 레지스트 도포·현상처리시스템(100)은 복수의 기관(G)을 수용하는 카세트(C)를 재치하는 카세트 스테이션(반입출부)(1)과, 기관(G)에 레지스트 도포 및 현상을 포함하는 일련의 처리를 실시하기 위한 복수의 처리유닛을 구비한 처리스테이션(처리부)(2)과, 노광장치(4)와의 사이에서 기관(G)의 인수인도를 행하기 위한 인터페이스 스테이션(인터페이스부)(3)을 구비하고 있고, 처리스테이션(2)의 양단부에 각각 카세트 스테이션(1) 및 인터페이스 스테이션(3)이 배치되어 있다. 또한, 도 1에 있어서, 레지스트 도포·현상처리시스템(100)의 길이방향을 X방향, 평면상에 있어서 X방향과 직교하는 방향을 Y방향으로 한다.
- [0042] 카세트 스테이션(1)은 카세트(C)를 Y방향에 늘어놓아 재치할 수 있는 재치대(9)와, 처리스테이션(2)과의 사이에서 기관(G)의 반입출을 행하기 위한 반송장치(11)를 구비하고 있고, 이 재치대(9)와 외부와의 사이에서 카세트(C)의 반송이 행해진다. 또, 반송장치(11)는 기관반송편(11a)을 갖고, 카세트(C)의 배열방향인 Y방향을 따라 설치된 반송로(10)상을 이동가능하고, 기관반송편(11a)에 의해 카세트(C)와 처리스테이션(2)과의 사이에서 기관(G)의 반입출이 행해진다.
- [0043] 처리스테이션(2)은 기본적으로 X방향으로 연장되는 기관(G)반송용의 평행한 2열의 반송라인(A·B)을 갖고 있고, 반송라인(A)을 따라 카세트 스테이션(1)측에서 인터페이스 스테이션(3)을 향하여, 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21), 제 1의 열처리유닛부(26), 레지스트 도포처리유닛(23) 및 제 2의 열처리유닛부(27)가 배열되어 있다. 또, 반송라인(B)을 따라 인터페이스 스테이션(3)측에서, 카세트스테이션(1)을 향해 제 2의 열처리유닛부(27), 현상처리유닛(DEV)(24), i선UV조사유닛(i-UV)(25) 및 제 3의 열처리 유닛부(28)가 배열되어 있다.
- [0044] 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21)의 위의 일부에는 엑시머UV조사유닛(e-UV)(22)가 설치되어 있다. 또한, 액

시머UV조사유닛(e-UV)(22)는 스크러버세정에 앞서 기관(G)의 유기물을 제거하기 위해 설치되고, i선UV조사유닛(i-UV)(25)는 현상의 탈색처리를 행하기 위해 설치된다.

- [0045] 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21)에서는 그 중에서 기관(G)이 대략 수평자세로 반송되면서 세정처리 및 건조처리가 행하도록 되어 있다. 동일하게, 현상처리유닛(DEV)(24)에 있어서는 그 가운데 기관(G)이 대략 수평자세로 반송되면서 현상처리, 린스처리, 건조처리가 행하도록 되어 있다. 이들 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21) 및 현상처리유닛(DEV)(24)에서는 기관(G)의 반송은 예를 들면 롤러반송 및 벨트반송에 의해 행해지고, 기관(G)의 반입구 및 반출구는 상대향하는 단면에 설치되고 있다. 또, i선UV조사유닛(i-UV)(25)에의 기관(G)의 반송은 현상처리유닛(DEV)(24)의 반송기구와 동일한 기구에 의해 연속하여 행해진다.
- [0046] 레지스트 도포처리유닛(23)에는 대략 수평으로 보지된 기관(G)에 레지스트액을 떨어뜨리고, 기관(G)을 소정의 회전수로 회전시키므로써 레지스트액을 기관(G)전체에 펼치고, 레지스트막을 형성하는 레지스트 도포장치(CT)(23a)와, 기관(G)상에 형성된 레지스트막을 감압건조하는 감압건조장치(VD)(23b)와, 기관(G)의 4면을 스캔 가능한 용제토출헤드에 의해 기관(G)의 주연에 부착한 여분의 레지스트를 제거하는 주연레지스트 제거장치(ER)(23a)가 그 순서로 배치되어 있다.
- [0047] 레지스트 도포처리유닛(23)의 내부는 뒤에 서술할 열처리유닛블록(TB)(32)에 설치된 패스유닛(PASS)(65) 및 열처리유닛블록(TB)(34)에 설치된 패스유닛(PASS)(69)와 연통하고 있다. 패스유닛(PASS)(65)에서 레지스트 도포장치(CT)(23a)에의 기관반송은 제 1의 내부기관 반송장치(110)(도 5참조)에 의해 행해지고, 레지스트 도포장치(CT)(23a)에서 감압건조장치(VD)(23b)에의 기관반송은 제 2의 내부기관 반송장치(120)에 의해 행해지고, 감압건조장치(VD)(23b)에서 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에의 기관반송은 제 3의 내부기관반송장치(130)에 의해 행해지고, 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에서 패스유닛(PASS)(69)에의 기관반송은 제 4의 내부기관반송장치(140)에 의해 행해진다.
- [0048] 제 1의 열처리유닛부(26)는 기관(G)에 열처리를 실시하는 열처리유닛부(26)가 적층하여 구성된 2개의 열처리유닛블록(TB)(31, 32)을 갖고 있고, 열처리유닛블록(TB)(31)은 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21)측에 설치되고, 열처리유닛블록(TB)(32)은 레지스트도포처리유닛(23)측에 설치되어 있다. 이들 2개의 열처리유닛블록(TB)(31, 32) 사이에 제 1의 반송장치(33)가 설치되어 있다.
- [0049] 도 2에 도시하는 것과 같이, 제 1의 열처리유닛부(26)의 열처리유닛블록(TB)(31)은 아래부터 순서대로 기관(G)의 인수인도를 행하는 패스유닛(PASS)(61), 기관(G)에 대해 탈수베이크처리를 행하는 탈수베이크유닛(DHP)(62, 63), 기관(G)에 대해 소수화처리를 실시하는 어드히전처리유닛(AD)(64)가 4단으로 적층된 구성을 갖고 있다. 또, 열처리유닛블록(TB)(32)은 아래부터 순서대로 기관(G)의 인수인도를 행하는 패스유닛(PASS)(65), 기관(G)을 냉각하는 2개의 쿨링유닛(COL)(66, 67), 기관(G)에 대해 소수화처리를 실시하는 어드히전처리유닛(AD)(68)가 4단으로 적층된 구성을 갖고 있다.
- [0050] 제 1의 반송장치(33)는 패스유닛(PASS)(61)를 통해 스크러버세정 처리유닛(SCR)(21)로부터의 기관(G)을 받고, 상기 열처리유닛간의 기관(G)의 반입출, 및 패스유닛(PASS)(65)를 통해 레지스트도포 처리유닛(23)에의 기관(G)의 인수인도를 행한다.
- [0051] 제 1의 반송장치(33)는 상하에 연장되는 가이드레일(91)와, 가이드레일(91)에 따라 승강하는 승강부재(92)와, 승강부재(92)상을 선회가능하게 설치된 베이스부재(93)와, 베이스부재(93)상을 전진후퇴 가능하게 설치되고, 기관(G)을 보지하는 기관보지아암(94)을 갖고 있다. 그리고, 승강부재(92)의 승강은 모터(95)에 의해 행해지고, 베이스부재(93)의 선회는 모터(96)에 의해 행해지고, 기관보지아암(94)의 전후이동은 모터(97)에 의해 행해진다. 이와 같이 제 1의 반송장치(33)는 상하이동, 전후이동, 선회이동이 가능하고, 열처리유닛블록(TB)(31, 32)중 어느 쪽의 유닛에든 역세스할 수가 있다.
- [0052] 제 2의 열처리유닛부(27)는 기관(G)에 열처리를 실시하는 열처리유닛부(27)가 적층하여 구성된 2개의 열처리유닛블록(TB)(34, 35)을 갖고 있고, 열처리유닛블록(TB)(34)은 레지스트도포 처리유닛(23)측에 설치되고, 열처리유닛블록(TB)(35)은 현상처리유닛(DEV)(24)측에 설치되고 있다. 그리고, 이들 2개의 열처리유닛블록(TB)(34, 35) 사이에, 제 2의 반송장치(36)가 설치되고 있다.
- [0053] 도 3에 도시하는 것과 같이, 제 2의 열처리유닛부(27)의 열처리유닛블록(TB)(34)을 아래로부터 순서대로 기관(G)의 인수인도를 행하는 패스유닛(PASS)(69)와 기관(G)에 대해 프리베이크처리를 행하는 3개의 프리베이크유닛(PREBAKE)(70, 71, 72)가 4단으로 적층된 구성으로 되어 있다. 또, 열처리유닛블록(TB)(35)은 아래로부터 순서대로 기관(G)의 인수인도를 행하는 패스유닛(PASS)(73), 기관(G)을 냉각하는 쿨링유닛(COL)(74), 기

관(G)에 대해 프리베이킹처리를 행하는 2개의 프리베이킹유닛(PREBAKE)(75, 76)가 4단으로 적층된 구성으로 되어 있다.

- [0054] 제 2의 반송장치(36)는 패스유닛(PASS)(69)를 통해 레지스트도포 처리유닛(23)에서의 기관(G)을 받고, 상기 열처리유닛간의 기관(G)의 반입출, 패스유닛(PASS)(73)를 통해 현상처리유닛(DEV)(24)의 기관(G)의 인수인도, 및 뒤에 서술할 인터페이스스테이션(3)의 기관인수인도부인 익스텐션·쿨링스테이지(EXT·COL)(44)에 대한 기관(G)의 인수인도 및 수취를 행한다. 또한, 제 2의 반송장치(36)는 제 1의 반송장치(33)와 같은 구조를 갖고 있고, 열처리유닛블록(TB)(34,35)중 어느쪽 유닛에도 역세스가 가능하다.
- [0055] 제 3의 열처리유닛부(28)는 기관(G)에 열처리를 실시하는 열처리유닛이 적층하여 구성된 2개의 열처리유닛블록(TB)(37, 38)을 갖고 있고, 열처리유닛블록(TB)(37)은 현상처리유닛(DEV)(24)측에 설치되고, 열처리유닛블록(TB)(38)은 카세트스테이션(1)측에 설치되고 있다. 이들 2개의 열처리유닛블록(TB)(37, 38) 사이에는 제 3의 반송장치(39)가 설치되고 있다.
- [0056] 도 4에 도시하는 것과 같이, 제 3의 열처리유닛부(28)의 열처리유닛블록(TB)(37)은 아래부터 순서대로, 기관(G)의 인수인도를 행하는 패스유닛(PASS)(77), 기관(G)에 대해 포스트베이킹처리를 행하는 3개의 포스트베이킹유닛(POBAKE)(78, 79, 80)가 4단으로 적층된 구성을 갖고 있다. 또, 열처리유닛블록(TB)(38)은 아래로부터 순서대로 포스트베이킹유닛(POBAKE)(81), 기관(G)의 인수인도 및 냉각을 행하는 패스·쿨링유닛(PASS·COL)(82), 기관(G)에 대해 포스트베이킹처리를 행하는 2개의 포스트베이킹유닛(POBAKE)(83, 84)가 4단으로 적층된 구성을 갖고 있다.
- [0057] 제 3의 반송장치(39)는 패스유닛(PASS)(77)를 통해 i선UV조사유닛(i-UV)(25)에서의 기관(G)을 받고, 상기 열처리유닛간의 기관(G)의 반입출, 패스·쿨링유닛(PASS·COL)(82)를 통해 카세트스테이션(1)에의 기관(G)의 인수인도를 행한다. 또한, 제 3의 반송장치(39)도 제 1의 반송장치(33)와 같은 구조를 갖고 있고, 열처리유닛블록(TB)(37, 38)중 어느쪽 유닛에도 역세스 가능하다.
- [0058] 처리스테이션(2)에서는 이상과 같은 2열의 반송라인(A, B)을 구성하도록, 또한 기본적으로 처리의 순으로 되도록 각 처리유닛 및 반송장치가 배치되어 있고, 이들 반송라인(A-B)간에는 공간(40)이 설치되어 있다. 그리고, 이 공간(40)을 왕복이동가능하게 셔틀(기관재치부재)(41)이 설치되고 있다. 이 셔틀(41)은 기관(G)을 보지가능하게 구성되어 있고, 셔틀(41)을 통해 반송라인(A-B)간에서 기관(G)의 인수인도가 행해진다. 셔틀(41)에 대한 기관(G)의 인수인도는 상기 제 1에서 제 3의 반송장치(33, 36, 39)에 의해 행해진다.
- [0059] 인터페이스스테이션(3)은 처리스테이션(2)과 노광장치(4)와의 사이에서 기관(G)의 반입출을 행하는 반송장치(42)와, 버퍼카세트를 배치하는 버퍼스테이지(BUF)(43)와, 냉각기능을 구비한 기관인수인도부인 익스텐션·쿨링스테이지(EXT·COL)(44)를 갖고 있고, 타이틀러(TITLER)와 주변노광장치(EE)가 상하에 적층된 외부장치블록(45)이 반송장치(42)에 인접하여 설치되고 있다. 반송장치(42)는 기관반송아암(42a)을 구비하고, 이 기관반송아암(42a)에 의해 처리스테이션(2)과 노광장치(4)와의 사이에서 기관(G)의 반입출이 행해진다.
- [0060] 이와 같이 구성된 레지스트도포·현상처리시스템(100)에 있어서는 우선, 카세트스테이션(1)의 재치대(9)에 배치된 카세트(C)내의 기관(G)이 반송장치(11)에 의해 처리스테이션(2)의 엑시머UV조사유닛(e-UV)(22)에 직접반입되어, 스트러브 전처리가 행해진다. 이어서, 예를 들면 복수의 롤러(16)에 의한 롤러반송에 의해, 기관(G)이 스크러브세정 처리유닛(SCR)(21)에 반입되어 스크러브세정된다. 그스크러브세정 처리후, 기관(G)은 예를 들면 롤러반송에 의해 제 1의 열처리유닛부(26)에 속하는 열처리유닛블록(TB)(31)의 패스유닛(PASS)(61)에 반송된다.
- [0061] 패스유닛(PASS)(61)에 배치된 기관(G)은 최초로, 열처리유닛블록(TB)(31)의 탈수베이킹유닛(DHP)(62, 63)중 어느 하나에 반송되어 가열처리된다. 이어서 기관(G)은 열처리유닛블록(TB)(32)의 쿨링유닛(COL)(66, 67)중 어느 하나에 반송되어 내각된 후, 레지스트의 정착성을 높이기 위해 열처리유닛블록(TB)(31)의 어드히전처리유닛(AD)(64) 또는 열처리유닛블록(TB)(32)의 어드히전처리유닛(AD)(68)에 반송되어, 거기서 HMDS에 의해 어드히전처리(소수화처리)된다. 그 후, 기관(G)은 쿨링유닛(COL)(66, 67)중 어느 하나에 반송되어 냉각되고, 또한 열처리유닛블록(TB)(32)의 패스유닛(PASS)(65)에 반송된다. 이와 같은 일련의 처리를 행할 때의 기관(G)의 반송처리는 모두 제 1의 반송장치(33)에 의해 행해진다.
- [0062] 패스유닛(PASS)(65)에 배치된 기관(G)은 제 1의 내부기관반송장치(110)(도 5참조)에 의해 레지스트도포 처리유닛(23)에 반입된다. 기관(G)은 우선 레지스트도포장치(CT)(23a)에 반입되고, 거기서 기관(G)에 레지스트액이 스핀도포된다. 이어서, 기관(G)은 제 2의 내부기관반송장치(120)(도 5참조)에 의해 감압건조장치(VD)(23b)에

반송되고, 거기서 감압건조된다.

- [0063] 계속 기관(G)은 제 3의 내부기관반송장치(30)(도 5참조)에 의해 주연레지스트 제거장치(ER)(23a)에 반송되고, 거기서 기관(G)주연에서 여분한 레지스트가 제거된다. 그리고 주연레지스트제거 종료후, 기관(G)은 제 4의 내부기관반송장치(140)(도 5참조)에 의해 레지스트도포 처리유닛(23)에서 반출되고, 제 2의 열처리유닛부(27)에 속하는 열처리유닛블록(TB)(34)의 패스유닛(PASS)(69)에 인수인도된다.
- [0064] 패스유닛(PASS)(69)에 배치된 기관(G)은 제 2의 반송장치(36)에 의해, 열처리유닛블록(TB)(34)의 프리베이 크유닛(PREBAKE)(70, 71, 72) 및 열처리유닛블록(TB)(35)의 프리베이크유닛(PREBAKE)(75, 76)중 어느 하나에 반송되어 프리베이크처리되고, 그 후 열처리유닛블록(TB)(35)의 쿨링유닛(COL)(74)에 반송되어 소정온도로 냉각된다. 그리고, 제 2의 반송장치(36)에 의해, 또한 열처리 유닛블록(TB)(35)의 패스유닛(PASS)(73)에 반송된다.
- [0065] 그 후, 기관(G)은 제 2의 반송장치(36)에 의해 인터페이스 스테이션(3)의 익스텐션·쿨링스테이지(EXT·COL)(44)에 반송되고, 인터페이스 스테이션(3)의 반송장치(42)에 의해 외부장치블록(45)의 주변노광장치(EE)에 반송되어 주변레지스트제거를 위한 노광이 행해지고, 이어서 반송장치(42)에 의해 노광장치(42)에 의해 노광장치(4)에 반송되어 거기서 기관(G)의 레지스트막이 노광되고 소정의 패턴이 형성된다. 경우에 따라서 버퍼스테이지(BUF)(43)상의 버퍼카세트에 기관(G)을 수용하고나서 노광장치(4)에 반송된다.
- [0066] 노광 종료 후, 기관(G)은 인터페이스 스테이션(3)의 반송장치(42)에 의해 외부장치블록(45)의 상단의 타이틀러(TITLER)에 반입되어 기관(G)에 소정의 정보가 기입된 후, 익스텐션·쿨링스테이지(EXT·COL)(44)에 재치된다. 기관(G)은 제 2의 반송장치(36)에 의해, 익스텐션·쿨링스테이지(EXT·COL)(44)에서 제 2의 열처리유닛부(27)에 속하는 열처리유닛블록(TB)(35)의 패스유닛(PASS)(73)에 반송된다.
- [0067] 패스유닛(PASS)(73)에서 현상처리유닛(DEV)(24)까지 연장되어 있는 반송기구, 예를 들면 롤러기구를 동작시키므로써, 기관(G)은 패스유닛(PASS)(73)에서 현상처리유닛(DEV)(24)에 반송되고, 거기서 현상처리가 실시된다. 현상처리에서는 우선 기관(G)에 현상액을 도포하여 현상액의 퍼들을 형성하고, 기관(G)을 소정속도로 소정시간 반송하는 사이에 현상반응을 진행시킨다. 다음으로, 기관(G)의 반송을 정지해서 기관(G)을 경사자세로 함으로써 LCD기관상의 현상액을 떨어뜨리고, 또한 순수를 기관(G)에 분출해서 현상반응을 정지시킨다. 또한, 기관(G)을 대략 수평자세로 반송하면서, 기관(G)에 순수를 공급해서 현상액 찌꺼기가 남지 않도록 린스처리를 행하고, 그 후, 기관(G)에 건조에어를 분사시켜 기관(G)을 건조시킨다.
- [0068] 이와 같은 현상처리 종료 후, 기관(G)은 현상처리유닛(DEV)(24)에서 연속하는 반송기구에 의해 i선UV조사유닛(i-UV)(25)에 반송되고, 거기서 기관(G)에 대하여 탈색처리가 실시된다. 그 후, 기관(G)은 i선UV조사유닛(i-UV)(25)내의 롤러반송기구(16)(롤러테이블)에 의해 제 3의 열처리 현상유닛부(28)에 속하는 열처리유닛블록(TB)(37)의 패스유닛(PASS)(77)에 반출된다.
- [0069] 패스유닛(PASS)(77)에 배치된 기관(G)은 제 3의 반송장치(39)에 의해 열처리유닛블록(TB)(37)의 포스트베이 크유닛(POBAKE)(78, 79, 80) 및 열처리유닛블록(TB)(38)의 포스트베이크유닛(POBAKE)(81, 83, 84)중 어느 하나에 반송되고, 포스트베이크 처리된 후, 열처리유닛블록(TB)(38)의 패스·쿨링 유닛(PASS·COL)(82)에 반송되어 소정온도에 냉각된 후에, 카세트스테이션(1)의 반송장치(11)에 의해 카세트스테이션(1)의 소정의 카세트(C)에 수용된다.
- [0070] 다음으로, 레지스트 도포처리유닛(23)의 구성과 그 내부에서의 기관(G)의 반송형태, 패스유닛(PASS)(65)와 레지스트 도포처리유닛(23)와의 사이에서의 기관(G)의 반송형태, 레지스트 도포처리유닛(23)와 패스유닛(PASS)(69)와의 사이에서의 LCD기관의 반송형태에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0071] 도 5는 레지스트 도포처리유닛(23)와 패스유닛(PASS)(65) 및 패스유닛(PASS)(69)의 개략 구조를 도시하는 개략 평면도이다.
- [0072] 패스유닛(PASS)(65)는 기관(G)을 재치하는 스테이지(101)와, 스테이지(101)를 상하로 관통하도록 소정위치에 설치된 승강편(102)을 갖고 있고, 패스유닛(PASS)(65)에서 레지스트도포장치(CT)(23a)에 걸친 영역에 기관(G)을 반송하는 제 1의 내부기관반송장치(110)가 설치되고 있다. 제 1의 내부기관 반송장치(110)는 한쌍의 기관 반송부(110a, 110b)를 구비하고 있다. 한쌍의 기관반송부(110a, 110b)는 스테이지(101)상의 기관(G)을 끼워서 대략 대칭으로 대향배치되어 있다.
- [0073] 레지스트 도포장치(CT)(23a)는 기관(G)을 보지하고 회전자재 및 승강자재한 스핀척(51)과, 스핀척(51)에 보지된

기관(G)을 둘러싸도록 배치된 코타컵(50)을 갖고 있다. 스펀척(51)로서는 예를 들면, 기관(G)을 진공흡착보지하는 방식이 매우 적당하게 이용된다.

- [0074] 감압건조장치(VD)(23b)는 기관(G)을 재치하는 승강자제한 스테이지(55)와, 스테이지(55)에 재치된 기관(G)을 내부에 수용하는 감압챔버(52)를 갖고 있다. 스테이지(55)의 표면에는 소정위치에 지지핀(미도시)이 설치되어 있고, LCD기관을 점으로 받치도록 되어 있다. 감압챔버(52)는 하부용기와 위달개로 구성되어 있고, 위달개가 상승해서 감압챔버(52)가 열린 상태에 있어서, 기관(G)이 스테이지(55)에 반입되고, 또는 스테이지(55)에서 기관(G)이 배출된다.
- [0075] 주연레지스트 제거장치(ER)(23a)는 기관(G)을 재치하는 스테이지(54)와, 스테이지(54)에 재치된 기관(G)의 각 변을 따라 직선적으로 이동가능하게 제거헤드(53)를 갖고 있다. 제거헤드(53)는 한쪽 방향에 주행하면서 일정한 양의 용제를 토출하여 기관(G)의 주연에 부착한 레지스트를 용해하고, 이렇게 해서 용해된 레지스트와 토출한 용제를 흡인하여 회수한다. 이와 같이, 용해된 레지스트는 기관(G)의 내부에 펼치지 않도록 되어 있다.
- [0076] 레지스트 도포처리유닛(23)의 내부에는 레지스트도포장치(CT)(23a)에서 감압건조장치(VD)(23b)에 기관(G)을 반송하는 제 2의 내부기관반송장치(120)와, 감압건조장치(VD)(23b)에서 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에 기관(G)을 반송하는 제 3의 내부기관반송장치(130)가 설치되어 있다. 제 2의 내부기관반송장치(120)는 비기관반송시에는 레지스트 도포장치(CT)(23a)와 감압건조장치(VD)(23b)와의 사이에 퇴피되고, 제 3의 내부기관반송장치(130)는 비기관반송시에는 감압건조장치(VD)(23b)와 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)와의 사이에 퇴피된다.
- [0077] 도 6에 도시하는 것과 같이, 기관(G)은 패스박스(65)내에서 롤러테이블(16)상을 반송되고, 입구측 스테이지(101)의 위에 갈아타 정지한다. 이어서, 승강실린더(103)에 의해 복수의 핀(102)을 상승시키고, 스테이지(101)의 구멍(101a)을 통해 스테이지(101)에서 핀(102)을 돌출시킨다. 기관(G)은 핀(102)에 의해 스테이지(101)의 상방의 소정의 높이 위치까지 들어 올린다.
- [0078] 이어서, 제 1의 내부기관 반송장치(110)가 좌우에서 한쌍의 기관반송부(110a, 110b)를 기관(G)의 직하에 연장하고, 핀(102)을 하강시킨다. 이것에 의해 기관(G)은 핀(102)에서 한쌍의 기관반송부(110a, 110b)의 위에 이체된다. 제 1의 내부기관 반송장치(110)에 의해 기관(G)을 X방향으로 반송한다.
- [0079] 또한, 입구측 패스박스(65)와 동일하게, 출구측 패스박스(69)의 스테이지(103)의 하류측에도 롤러테이블(16)을 설치하도록 해도 좋다. 기관(G)은 제 4의 내부기관 반송장치(140)에서 스테이지(103)에 인수인도된 후에, 롤러테이블(16)에 의해 배출된다.
- [0080] 도 7은 제 1의 내부기관 반송장치(110)의 한쪽의 기관반송부(110a)를 상세하게 도시하는 평면도이다. 또한, 다른쪽의 기관반송부(110b) 및 제 4의 내부기관반송장치(140)의 한쌍의 기관반송부(140a, 140b)는 한쪽의 기관반송부(110a)와 실질적으로 같은 구성이므로, 그것들의 설명을 생략한다.
- [0081] 기관반송부(110a)는 LCD기관의 주연을 보지하는 보지부재(111a, 111b)를 구비한 반송아암(112)와, 반송아암(112)을 Y방향으로 슬라이드시키는 아암위치 조절기구(113)와, 아암위치 조절기구(113)를 X방향(기관반송방향)에 슬라이드시키는 아암슬라이드기구(115)를 갖고 있다.
- [0082] 반송아암(112)은 기관반송방향(X방향)의 전방측의 기관주연부를 보지하는 전방아암부재(112a)와, 기관반송방향(X방향)의 후방측의 기관주연부를 보지하는 후방아암부재(112b)와, 이들 전후아암부재(112a, 112b)를 슬라이드 가능하게 연결하는 아암연결부재(112c)와, 이들 전후아암부재(112a, 112b)를 Y방향으로 전진 또는 후퇴시키는 아암위치 조절기구(113)를 구비하고 있다.
- [0083] 전후아암부재(112a, 112b)는 수평면에 투영한 형상이 각각 대략 L자이고, L자팔의 한쪽 단부가 아암연결부재(112c)에 의해 서로 연결되어 있다. 즉, 반송아암(112)은 전체의 수평면 투영형상이 대략 U자로 되도록 조립되고, 기관(G)의 대략 반분에 해당하는 X방향 주연부 및 Y방향 주연부를 보지하도록 되어 있다. 전후 한쌍의 반송아암(112a, 112b)에는 2가지의 보지부재(111a, 111b)가 복수개소에 부착되어 있다. 제 1의 보지부재(111a)는 양아암부재(112a, 112b)의 L자팔의 대략 중점에서 안쪽에 돌출해서 각각 부착되어, 합계가 4개이다. 이들 제 1의 보지부재(111a)는 뒤에 서술하는 바와 같이 기관(G)의 이면에 흡착하는 흡착패드(203)를 구비하고 있다(도 8 참조). 제 2의 보지부재(111b)는 양아암부재(112a, 112b)의 L자팔의 단부 근방에 4개와 구부림 부분 근방에 4개가 각각 부착되고, 또한 아암위치 조절기구(113)의 직사각형 중앙에 한개가 부착되고, 합계가 9개이다. 이들 제 2의 보지부재(111b)는 기관(G)을 단지 지지할 뿐인 것이다.
- [0084] 이와 같이 한쪽의 기관반송부(110a)는 4개의 제 1의 보지부재(111a)와 9개의 제 2의 보지부재(111b)를

구비한다. 따라서, 제 1의 내부기관 반송장치(110)의 전체에서는 합계 8개의 제 1의 보지부재(111a)와 합계 18개의 제 2의 보지부재(111b)를 구비하는 것에 된다.

- [0085] 아암위치 조절기구(113)는 Y방향으로 연장하는 로드(207) 및 이 로드(207)에 감합해서 Y방향에 슬라이드가능한 슬라이더(208)를 갖는 로드 레스 실린더(116)와, Y방향으로 연장하는 가이드(210)와, 이 가이드(210)에 감합하여 Y방향에 슬라이드가능한 슬라이더(211)와, 로드 레스 실린더(116) 및 가이드(210)를 보지하는 기대(114)를 갖고 있다.
- [0086] 슬라이더(208)는 Y방향의 기관(G)측 또는 그 반대측에서 공기를 그 내부에 도입함으로써, Y방향에 슬라이드 가능하다. 슬라이더(208)의 상면은 아암연결부재(112c)에 연결되어 있고, 슬라이더(208)를 Y방향에 슬라이드시키므로써, 반송아암(112)을 스테이지(101)에 제치된 기관(G)에 대해 진퇴시키는 것이 할 수 있도록 되어 있다. 로드(207)의 단부는 터미널부재(209a, 209b)에 고정되어 있고, 이 터미널부재(209a, 209b)는 기대(114)에 고정되어 있다.
- [0087] 슬라이더(211)의 상면도 또 아암연결부재(112c)에 연결되어 있다. 슬라이더(211)자체는 자주하는 기능은 갖고 있지 않지만, 슬라이더(208)를 슬라이드시켰을 때에 가이드(210)에 감합한 슬라이더(211)가 슬라이더(208)와 병주함으로써, 반송아암(112)의 동작 안정성이 높인다. 가이드(210)의 Y방향 단부에는 터미널부재(212a, 212b)가 고정되어 있다.
- [0088] 기대(114)에는 반송아암(112)을 Y방향에 슬라이드시켰을 때의 지나침을 방지하고, 또 반송아암(112)의 Y방향 단부에서의 위치결정을 행하기 위한 한쌍의 스톱퍼(214a, 214b)가 부착되어 있다. 또, 아암연결부재(112c)에는 스톱퍼(214a, 214b)에 당접하는 스톱퍼 받기(215)가 설치되어 있다. 슬라이더(208)와 함께 반송아암(112)을 슬라이드시켰을 때에, 이 스톱퍼받기(215)가 스톱퍼(214a) 또는 스톱퍼(214b)에 당접함으로써, 반송아암(112)이 Y방향 단부에서 각각 위치결정된다.
- [0089] 패스유니트(PASS)(65)와 패스유니트(PASS)(69) 사이에는 X방향으로 연재하는 가이드(217)가 설치되어 있다. 아암슬라이드기구(115)는 이 가이드(217)에 감합된 연결부재(218)와, 연결부재(218)를 X방향에 슬라이드시키는 X방향 반송기구(219)를 구비하고 있다. 기대(114)는 연결부재(218)에 연결되어 있고, 이것에 의해 아암위치 조절기구(113)를 X방향으로 슬라이드시킨다. 즉 반송아암(112)을 X방향으로 슬라이드시킬 수가 있다. X방향 반송기구(219)로서는 에어실린더나 벨트반송장치, 볼나사반송장치 등을 이용할 수 있다.
- [0090] 도 7에서는 입측 스테이지(101)에 제 1의 반송장치(33)에서 기관(G)이 반입될 때 반송아암(112)의 퇴피위치를 실선으로 도시하고, 또, 반송아암(112)을 입측스테이지(101)를 향해 전진시킨 위치를 2점쇄선으로 도시하고 있다. 이와 같이 제 1의 내부기관반송장치(110)에서는 반송아암(112)을 패스유니트(PASS)(65)내의 Y방향 단부에 퇴피시킬 수 있기 때문에, 패스유니트(PASS)(65)와 레지스트 도포장치(CT)(23a)의 간격을 좁히고, 레지스트 도포처리유니트(23)의 푸트 프린트를 작게 할 수 있다.
- [0091] 특히, 기관(G)이 대형으로 될 경우에 푸트 프린트를 작게 할 효과가 현저하게 나타난다. 제 1의 내부기관 반송장치(110)는 패스유니트(PASS)(65)와 같은 실질적인 기관(G)을 취급하기 위해 필요로 되는 면적이 레지스트 도포장치(CT)(23a) 등과 비교하여 좁기 때문에, Y방향에서의 스페이스의 확보가 용이한 경우에 매우 적합하게 이용된다. 또한, 1000mm × 1200mm사이의 기관(G)의 중량은 약 3kg이고, 제 1의 내부기관 반송장치(110)의 반송속도는 1000 ~ 1500mm/초 정도이다.
- [0092] 도 8은 제 1의 보지부재(111a)의 보다 상세한 구조를 도시하는 단면도이다.
- [0093] 제 1의 보지부재(111a)는 내부공간(201a)을 갖는 통형상부재(201)와, 통형상부재(201)를 반송아암(112)에 부착하기 위한 부착부재(202)와, 통형상부재(201)의 상단부에 부착된 흡착패드(203)와, 흡착패드(203)를 통형상부재(201)의 상단부에 부착된 흡착패드(203)와, 흡착패드(203)를 통형상부재(201)에 고정하는 패드고정부재(204)를 갖고 있다. 통형상부재(201)의 하단부에는 진공펌프(미도시)에 연통하는 감압라인(205)이 설치되고, 통형상부재(201)의 내부공간(201a)을 감압할 수 있도록 되어 있다. 흡착패드(203)의 상면에는 구멍부(203a)가 형성되어 있고, 통형상부재(201)의 내부공간(201a)내를 감압했을 때에, 이 구멍부(203a)가 기관(G)을 흡착하고, 흡착패드(203)의 상면에서 기관(G)이 흡착보지된다.
- [0094] 흡착패드(203)의 상면에 기관(G)을 흡착시키면, 기관(G)은 그 주연부(기관의 외주단부에서 15mm이내)만에 보지되기 때문에, 전체적으로 함몰형태로 된다. 흡착패드(203)는 내마모성과 내식성에 우수한 연질의 재료, 예를 들면 바이탄(불소고무의 상품명)과 같은 부드러운 재료로 만들어지고 있다. 이 때문에, 기관(G)의 휘는 방법에 따라, 흡착패드(203)는 경동할 수 있게 되어 있다. 또한, 경동불능의 흡착패드를 이용하면, 기관(G)이 휘었을 때

에, 흡착패드의 상면과 기관(G)과의 사이에 간극이 생겨 기관(G)을 보지할 수 없는 경우가 있다. 그러나, 제 1의 보지부재(111a)를 이용하면, 함몰형태로 흰 기관(G)을 확실히 보지할 수가 있다고 하는 장점이 있다.

- [0095] 제 2의 내부기관 반송장치(120)는 Y방향에 대략 대칭으로 대향하여 배치된 한쌍의 기관반송부(120a, 120b)를 갖고, 제 3의 내부기관 반송장치(130)는 Y방향에 대략 대칭으로 대향하여 배치된 한쌍의 기관반송부(130a, 130b)를 갖고 있다. 제 2의 내부기관 반송장치(120)와 제 3의 내부기관 반송장치(130)는 실질적으로 동일한 구성이므로, 이하, 양자를 대표해서 제 2의 내부기관 반송장치(120)만을 설명한다.
- [0096] 도 9는 제 2의 내부기관 반송장치(120)의 한쪽의 기관반송부(120a)를 상세하게 도시하는 평면도이다. 또한, 다른쪽의 기관반송부(120b) 및 제 3의 내부기관반송장치의 한쌍의 기관반송부(130a, 130b)는 한쪽의 기관반송부(120a)와 실질적으로 동일한 구성이므로, 그것들의 설명을 생략한다.
- [0097] 기관반송부(120a)는 기관의 주연을 보지하기 위한 2가지의 보지부재(111a, 111b)를 구비한 좌우 한쌍의 반송아암부재(122a, 122b)와, 이들의 반송아암부재(122a, 122b)를 각각 X방향으로 슬라이드시키는 아암간격 조절기구(123)와, 아암간격 조절기구(123)를 X방향으로 슬라이드시키는 아암슬라이드기구(125)를 갖고 있다.
- [0098] 좌우 한쌍의 반송아암부재(122a, 122b)는 각각 대략 L자형의 형상을 이루고 있다. 우측의 반송아암부재(122b)는 기관(G)의 X방향 전방측의 주연을 보지하고, 좌측의 반송아암부재(122b)는 기관(G)의 X방향 후방측의 주연을 보지하도록 되어 있다. 양반송아암부재(122a, 122b)에 부착된 제 1의 보지부재(111a) 및 제 2의 보지부재(122b)는 상기 서술한 제 1의 내부기관 반송장치(110)에 부착한 것과 실질적으로 동일한 것이다. 제 1의 보지부재(111a)는 양아암부재(122a, 122b)의 L자팔의 대략 중점에서 안쪽으로 돌출하여 각각 부착되어, 합계가 4개이다. 이들 제 1의 보지부재(111a)는 흡착패드(203)를 구비하고 있다. 제 2의 보지부재(111b)는 양아암부재(122a, 122b)의 L자팔의 단부 근방에 2개와 구부림 부 근방에 4개가 부착되고, 또한 아암간격 조절기구(123)의 직사각형 중앙에 1개가 부착되고 합계가 7개이다. 이들 제 2의 보지부재(111b)는 기관(G)을 단지 지지할 뿐의 것이다.
- [0099] 이와 같이 한쪽의 기관반송부(120a)는 4개의 제 1의 보지부재(111a)와 7개의 제 2의 보지부재(111b)를 구비한다. 따라서, 제 2의 내부기관 반송장치(120)의 전체로서는 합계 8개의 제 1의 보지부재(111a)와 합계 14개의 제 2의 보지부재(111b)를 구비하게 된다.
- [0100] 아암간격 조절기구(123)는 X방향으로 연재하는 로드(221a) 및 로드(221a)에 감합하여 X방향으로 슬라이드 가능한 슬라이더(222a)를 갖는 제 1 로드 레스 실린더(126a)와, X방향으로 연재하는 로드(221b) 및 로드(221b)에 감합하여 X방향으로 슬라이드 가능한 슬라이더(222b)를 갖는 제 2 로드 레스 실린더(126b)와, X방향으로 연재하는 가이드(223)와, 이 가이드(223)에 감합하여 X방향으로 슬라이드 가능한 2개의 슬라이더(224a, 224b)와, 슬라이더(222a)와의 슬라이더(224a)를 연결하는 연결부재(225a)와, 슬라이더(222b)와 슬라이더(224b)를 연결하는 연결부재(225b)와, 제 1 및 제 2 로드 레스 실린더(126a, 126b)와 가이드(223)를 보지하는 기대(124)를 갖고 있다. 기대(124)에는 제 2의 보지부재(111b)가 1개만 부착되어 있다. 이 제 2의 보지부재(111b)는 기관주연부의 일변의 중점을 지지하도록 되어 있다.
- [0101] 슬라이더(222a, 222b)는 기관반송방향(X방향)의 전방측 또는 후방측에서 공기를 그 내부에 도입함으로써, X방향에 슬라이드 가능하다. 한편, 슬라이더(224a, 224b) 자체는 자주하는 기능은 갖고 있지 않다. 그러나, 이들의 슬라이더(224a, 224b)는 각각 연결부재(225a, 225b)에 의해 슬라이더(222a, 222b)와 연결되어 있기 때문에, 각각 슬라이더(222a, 222b)와 함께 슬라이드한다.
- [0102] 슬라이더(224a)에 반송아암부재(122a)가 연결되고, 또한, 슬라이더(224b)에 반송아암부재(122b)가 연결되어 있다. 슬라이더(222a, 222b)간의 거리를 조절하는 것은 즉, 반송아암부재(122a, 122b)간의 간격을 조절하는 것과 동일하다. 가이드(223)에 감합한 슬라이더(224a, 224b)를 각각 슬라이더(222a, 222b)와 병주시킴으로써, 반송아암부재(122a, 122b)의 동작안정성을 높일 수 있다.
- [0103] 기대(124)에는 반송아암부재(122a, 122b)를 X방향으로 소동(騷動)시켰을 때의 지나침을 방지하고, 반송아암부재(122a, 122b)의 X방향 단부에서의 위치결정을 행하기 위한 바깥쪽 스톱퍼(228a)와, 반송아암부재(122a, 122b)끼리의 충돌을 회피하고, 반송아암부재(122a, 122b)의 안쪽에서의 위치결정을 행하기 위한 안쪽 스톱퍼(228b)가 부착되어 있다. 또, 슬라이더(222a, 222b)에는 각각, 이들 바깥쪽·안쪽 스톱퍼(228a, 228b)에 당접하는 스톱퍼받기(229a, 229b)가 부착되어 있다.
- [0104] 아암슬라이드기구(125)는 가이드(217)에 감합된 연결부재(231)와, 연결부재(231)를 X방향으로 슬라이드시키는 X방향반송기구(232)를 갖고 있다. 기대(124)는 연결부재(231)에 연결되어 있고, 이것에 의해 아암간격 조절기구(123)를 X방향으로 슬라이드시키는, 즉 반송아암부재(122a, 122b)를 X방향으로 슬라이드시킬 수가 있다. X방향

반송기구(232)로서는 에어실린더나 벨트반송장치, 볼나사 반송장치 등을 이용할 수 있다.

- [0105] 또한, 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4의 내부기관 반송장치(110, 120, 130, 140)의 각 부재에는 비교 강도가 큰 알루미늄합금을 이용하는 것이 바람직하다. 특히, 반송아암부재(112a, 112b, 122a, 122b)는 힘을 작게 할 필요가 있으므로, 재질 및 구조의 양면에서 강성을 크게 하고, 또한 경량으로 설계할 필요가 있다. 덧붙여서, 본 실시예의 제 2 및 제 3의 내부기관 반송장치(120, 130)의 반송아암부재(122a, 122b)는 외경 30mm ×구께 1.5mm의 알루미늄합금관을 이용해서, L자팔의 X방향 길이와 Y방향 길이를 각각 500 ~ 600mm정도로 하고 있다. 또, 제 1 및 제 4의 내부기관 반송장치(110, 140)의 반송아암부재(122a, 122b)는 외경 30mm ×구께 1.5mm의 알루미늄합금관을 이용해서, L자팔의 Y방향 길이를 400 ~ 500mm정도로 하고 있다.
- [0106] 또, 제 1 및 제 2의 보지부재는 슬릿형의 절삭깊이가 들어간 C자형상의 부품을 이용하여 반송아암부재(112a, 112b, 122a, 122b)에 볼트체결에 의해 부착되는 것이 바람직하다. 이와 같은 C자형상부품을 이용하면, 제 1 및 제 2의 보지부재를 반송아암부재(112a, 112b, 122a, 122b)에 용이하게 착탈할 수 있는 것과 동시에, 그 부착위치를 자유롭게 변경할 수가 있다.
- [0107] 도 9에서는 반송아암부재(122a, 122b)의 기관반송시의 상태, 즉, 양반송아암부재(122a, 122b)의 상호간격을 넓혀 반송아암부재(122a, 122b)가 기관(G)을 보지가능한 상태(기관반송상태)를 실선으로 도시하고, 또, 양반송아암부재(122a, 122b)의 상호간격(폭)을 좁혀서 반송아암부재(122a, 122b)가 퇴피할 상태(비반송상태)를 점선으로 도시하고 있다.
- [0108] 상기 서술한 바와 같이, 비반송시에는 반송아암부재(122a, 122b)는 레지스트 도포장치(CT)(23a)와 감압건조장치(VD)(23b)와의 사이에 퇴피되기 때문에, 이 때에 반송아암부재(122a, 122b)의 상호간격(폭)을 기관반송시보다 좁게 보지함으로써, 레지스트 도포장치(CT)(23a)와 감압건조장치(VD)(23b)와의 사이의 거리를 좁힐 수 있게 된다. 이렇게 해서 제 2의 내부기관 반송장치(120)의 퇴피스페이스를 좁게 할 수 있으므로, 레지스트 도포처리유니트(23)의 푸트 프린트, 나아가서는 레지스트도포·현상처리시스템(100)의 푸트 프린트를 작게 할 수가 있다. 이와 같은 푸트 프린트를 작게 할 효과는 기관(G)이 대형의 경우에 보다 현저하게 나타난다.
- [0109] 제 3의 내부기관 반송장치(130)는 제 2의 내부기관 반송장치(120)와 실질적으로 동일한 구조를 가지므로, 그 퇴피스페이스인 감압건조장치(VD)(23b)와 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)와의 사이의 거리를 좁게 할 수 있다.
- [0110] 패스유니트(PASS)(69)는 기관(G)을 재치하는 스테이지(103)와 스테이지(103)를 상하로 관통하도록 소정위치에 설치된 승강핀(104)을 갖고, 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에서 패스유니트(PASS)(69)에 걸친 영역에 기관(G)을 반송하는 제 4의 내부기관 반송장치(140)가 설치되어 있다. 이 내부기관 반송장치(140)는 앞에서 설명한 제 1의 내부기관 반송장치(110)와 동일한 구조를 갖고 있고, 그 반송아암은 패스유니트(PASS)(69)의 Y방향 단부에 퇴피가능하다. 이것에 의해 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)와 패스유니트(PASS)(69) 사이의 거리를 좁히고, 푸트 프린트를 작게 할 수 있다.
- [0111] 패스유니트(PASS)(65)에서 레지스트 도포처리유니트(23)를 거쳐 패스유니트(PASS)(69)에 기관(G)을 반송하는 순서는 예를 들면, 다음과 같이 하여 행해진다. 즉, 제 1 내부기관 반송장치(110)의 반송아암(112)이 Y방향 단부에 퇴피하고 있는 상태에 있어서, 제 1의 반송장치(33)가 기관(G)을 패스유니트(PASS)(65)내에 반입한다. 다음으로, 승강핀(102)이 상승해서, 그 상승도중에 승강핀(102)이 기관(G)을 제 1의 반송장치(33)에서 받는다. 그 후 바로 기관(G)을 반송하지 않는 경우에는 승강핀(102)을 강하시켜, 기관(G)을 스테이지(101)상에 재치한다.
- [0112] 승강핀(102)이 기관(G)을 지지하고, 또한, 기관(G)이 반송아암(112)보다도 높은 위치에 위치하도록 한 후에, 아암위치 조절기구(113)를 동작하여 반송아암(112)을 기관(G)측에 슬라이드시켜, 보지부재(111a, 111b)를 구성하는 통형상부재(201)의 내부공간(201a)내을 감압하고, 그 후에 승강핀(102)을 강하시킨다. 이것에 의해 (102)의 강하도중에서 기관(G)은 반송아암(112)에 설치된 보지부재(111a, 111b)에 인수인도되어, 흡착패드(203)에 기관(G)이 흡착보지된다.
- [0113] 제 2 내부기관 반송장치(120)를 레지스트 도포장치(CT)(23a)와 감압건조장치(VD)(23b) 사이에 퇴피시킨 상태로, 제 1 내부기관 반송장치(110)의 아암슬라이드기구(115)를 동작시키고, 기관(G)을 레지스트 도포장치(CT)(23a)의 스핀척(51)의 상방까지 반송한다. 그리고, 스핀척(51)을 상승시키면, 그 상승도중에서 기관(G)은 반송아암(112)에서 스핀척(51)에 인수인도된다. 또한, 기관(G)이 스핀척(51)에 인수인도되는 직전에 보지부재(111a, 111b)를 구성하는 통형상부재(201)의 내부공간(201a)내의 감압상태를 해제하고, 기관(G)을 낙하시키는 일이 없이, 기관(G)을 흡착패드(203)에서 떨어지기 쉬워진다.
- [0114] 기관(G)이 스핀척(51)에 인수인도되면, 아암위치 조절기구(113)를 동작시켜서 반송아암(112)을 Y방향 단부에 퇴

피시키고, 또한 아암슬라이드기구(115)를 동작시켜 제 1의 내부기관 반송장치(110)를 패스유닛(PASS)(65)측에 슬라이드시켜서, 제 1 반송장치(33)에 의해 다음의 기관(G)이 패스유닛(PASS)(65)에 반입될 때까지 반송아암(112)을 대기시킨다.

- [0115] 기관(G)의 주위가 코타컵(50)에 둘러싸이도록, 기관(G)을 보지한 스핀척(51)을 소정위치에 강하시키고, 예를 들면, 기관(G)을 정지시킨 상태로 기관(G)의 대략 중심에 레지스트액을 소정량 도포하고, 그 후에 스핀척(51)을 소정회전수로 회전시켜 레지스트액을 기관(G)전체에 넓히고, 레지스트막을 형성한다.
- [0116] 레지스트막이 형성된 기관(G)을 스핀척(51)을 상승시켜서 소정의 높이에 보지한 후에, 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 레지스트 도포장치(CT)(23a)의 위치까지 슬라이드시킨다. 스핀척(51)은 기관(G)을 보지하는 플레이트의 하면중심부가 지지봉에 의해 지지된 구조가 되어 있기 때문에, 반송아암(122a, 122b)이 이 지지봉의 옆을 통과하도록 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 슬라이드시키면, 반송아암(122a, 122b)이 스핀척(51)에 충돌할 일은 없다.
- [0117] 이어서, 아암간격 조절기구(123)를 구동해서 반송아암(122a, 122b)간의 거리를 넓히고, 또 보지부재(111a, 111b)가 기관(G)을 흡착할 수 있는 상태가 되도록 감압라인(205)을 동작시키고, 스핀척(51)을 강하시킨다. 이것에 의해 스핀척(51)의 강하도중에서, 기관(G)은 스핀척(51)에서 제 2의 내부기관 반송장치(120)의 보지부재(111a, 111b)에 인수인도된다.
- [0118] 감압건조장치(VD)(23b)에 설치된 감압챔버(52)의 위덮개를 상승시킨 상태에 있어서, 기관(G)을 보지한 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 감압건조장치(VD)(23b)에 슬라이드시킨 후에 스테이지(55)를 상승시키면, 스테이지(55)의 상승도중에서 기관(G)은 반송아암(122a, 122b)에서 스테이지(55)에 인수인도된다. 그 후, 슬라이더(222a, 222b)를 슬라이드시켜 반송아암(122a, 122b)간의 거리를 좁히고, 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 레지스트 도포장치(CT)(23a)와 감압건조장치(VD)(23b)와의 사이에 이동시키고, 다음의 처리까지 대기시킨다.
- [0119] 감압건조장치(VD)(23b)에 있어서는 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 퇴피시킨 후에, 감압챔버(52)를 밀폐상태로 보지하고, 또한 내부를 그 감압함으로써, 기관(G)에 형성된 레지스트막에 포함되고 있는 용제의 일부를 증발시키고, 레지스트막을 건조시킨다. 감압건조장치(VD)(23b)에 있어서의 처리가 종료한 후에, 감압챔버(52)를 개방상태로 하여, 스테이지(55)를 소정의 높이까지 상승시킨다.
- [0120] 우선, 제 2의 내부기관 반송장치(120)를 이용해서 레지스트 도포장치(CT)(23a)에서 감압건조장치(VD)(23b)에 기관(G)을 반송한 순서와 동일한 순서로, 제 3의 내부기관 반송장치(130)를 이용해서, 기관(G)을 감압건조장치(VD)(23b)에서 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에 반송한다. 기관(G)이 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)의 스테이지(54)에 보지되면, 제 3의 내부기관 반송장치(130)를 감압건조장치(VD)(23b)와 주연레지스트 제거장치(ER)(23c) 사이의 퇴피스페이스에 이동시킨다. 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에 있어서는 리무버 헤드(53)를 기관(G)의 변을 따라 이동시키고, 기관(G)의 주연에 부착한 여분의 레지스트가 제거된다.
- [0121] 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에서의 소정의 처리가 종료한 후에는 스테이지(54)를 소정의 높이까지 상승시키고, 또, 제 4의 내부기관 반송장치(140)를 주연레지스트 제거장치(ER)(23c)에 슬라이드시켜서, 그 반송아암이 LCD가판을 스테이지(54)에서 받을 수 있도록, 스테이지(54)에 역세스시킨다. 이 상태로 스테이지(54)를 강하시키므로써, 기관(G)은 제 4의 내부기관 반송장치(140)의 반송아암에 인수인도된다.
- [0122] 기관(G)을 보지한 제 4의 내부기관 반송장치(140)를 패스유닛(PASS)(69)에 슬라이드시켜서, 패스유닛(PASS)(69)에 설치된 승강핀(104)을 상승시키므로써, 기관(G)을 제 4의 내부기관 반송장치(140)의 반송아암에서 승강핀(104)에 인수인도한다. 승강핀(104)에 보지된 기관(G)의 하측에 제 2의 반송장치(36)를 역세스시켜, 승강핀(104)을 강하시키므로써, 기관(G)은 제 2의 반송장치(36)에 인수인도되고, 예를 들면 프리베이커처리를 행하는 3개의 프리베이커 유닛(PREBAKE)(70·71·72)중 어느 하나에 반송된다.
- [0123] 이상, 본 발명의 실시예에 대해서 설명해왔지만, 본 발명은 이러한 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 제 1의 내부기관 반송장치(110)에 있어서의 아암위치 조절기구(113)에는 슬라이더(208)를 구동하는 기구로서, 볼나사나 회전벨트를 이용하는 것이 가능하다.
- [0124] 또, 제 2의 내부기관 반송장치(120)에 있어서의 아암간격 조절기구(123)에도, 회전벨트를 이용할 수 있다.
- [0125] 도 10(A)은 회전벨트를 이용한 아암간격 조절기구(123A)의 개략구성을 도시하는 평면도이고, 도 10(B)은 그 측면도이다. 아암간격 조절기구(123A)는 소정거리만 떨어져 배치되어 있는 폴리(301a, 301b)와, 이들 폴리(301a, 301b)간에 걸어진 벨트(302)와, 볼리(301a)를 회전시키는 모터(303)와, 벨트(302)에 고정된 아암보지부재(304a,

304b)를 갖고 있다. 아암보지부재(304a, 304b) 각각에 반송아암부재(122a, 122b)가 부착되어 있다.

[0126] 폴리(301b)는 벨트(302)의 회전에 따라 회전한다. 아암보지부재(304a, 304b) 각각에 벨트(302)의 상측과 하측에 고정되어 있으므로, 아암보지부재(304a)가 폴리(301a, 301b) 사이의 중심위치에 이동하도록 모터(303)를 회전시키면, 아암보지부재(304b)도 또 폴리(301a, 301b) 사이의 중심위치에 이동하고, 이것에 의해, 반송아암부재(122a, 122b)의 상호간격을 좁힐 수 있다. 이것과는 반대로, 아암보지부재(304a)가 폴리(301a)측에 이동하도록 모터(303)를 회전시키면, 아암보지부재(304b)는 폴리(301b)측에 이동하기 위해 반송아암부재(122a, 122b)의 상호 간격을 넓힐 수 있다.

[0127] 또한, 반송아암부재(122a, 122b)를 슬라이드시킬 때의 안정성을 높이기 위해, 앞에서 도시한 아암간격 조절기구(123)와 동일하게, 반송아암부재(122a, 122b)를 더욱 가이드(미도시)와 감합시키는 것이 바람직하다.

[0128] 상기 설명에 있어서는 기관으로서 LCD기관을 취하여 설명했지만, 기관은 이것에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 반도체웨이퍼나 세라믹기관, 각종 유리기관, 수지기관이라도 좋고, 기관에 대해서 설치되는 처리도 또한, 상기 형태와 같이 레지스트막의 형성처리에 한정되는 것이 아니다.

**발명의 효과**

[0129] 본 발명에 따르면, 한쌍의 반송아암부재의 전후간격(X방향간격;기관반송방향의 간격)을 좁힐 수 있으므로, 제 2의 내부기관 반송장치를 종래와 동일한 퇴피스페이스 내에 납입할 수가 있다. 제 3의 내부기관 반송장치에 있어서도 동일하다. 이것에 의해 퇴피스페이스를 증대시키는 일이 없이, 종래보다 대형의 기관을 반송할 수 있고, 장치의 바닥 점유면적이 증대하는 것이 억제할 수 있다.

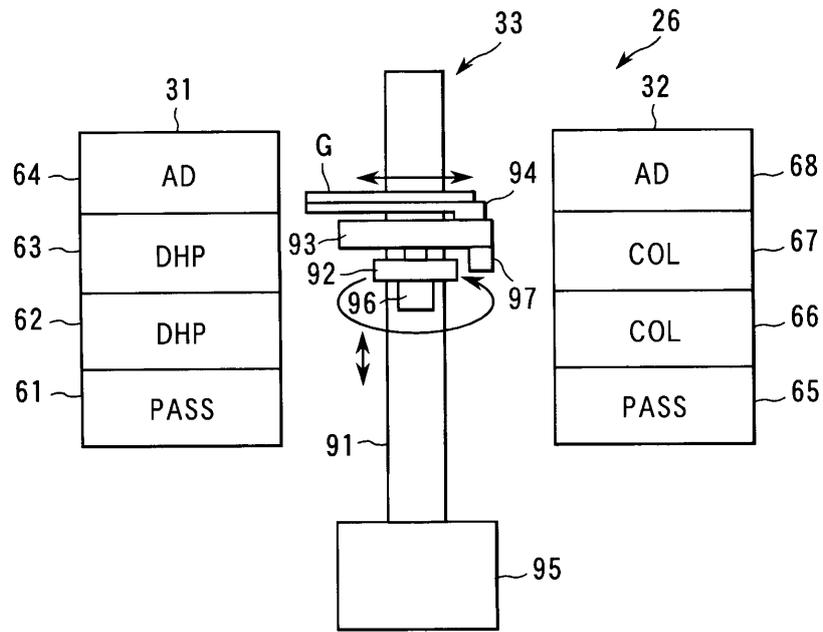
[0130] 또, 본 발명에 따르면, 대향하는 한쌍의 반송아암의 좌우간격(Y방향간격;기관반송방향에 직교하는 방향의 간격)을 바꿀 수 있으므로, 기관사이즈를 바꿨을 경우에서도, 그 기관의 크기(통상의 경우는 기관의 단변 길이)에 응하여 반송아암의 좌우간격을 조절할 수 있고, 입구측 스테이지에 있어서 제 1의 내부기관 반송장치를 반송로의 양측에 퇴피시킬 수가 있다. 출구측 스테이지의 제 4의 내부기관 반송장치에 있어서도 동일하다. 이것에 의해도, 반송원과 반송처와의 간격을 채울 수 있으므로, 장치의 바닥 점유면적이 증대하는 것을 억제할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

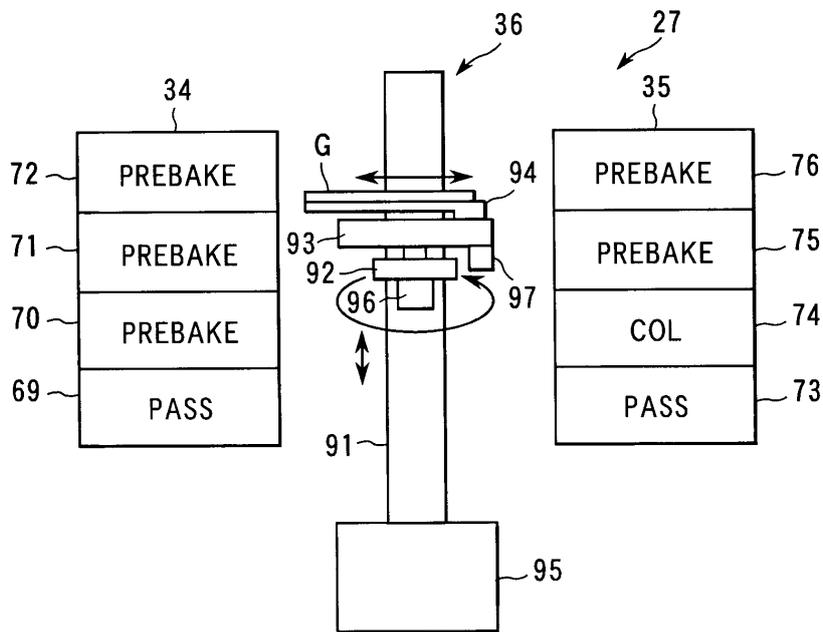
- [0001] 도 1은 레지스트 도포·현상처리시스템의 개략 평면도이다.
- [0002] 도 2는 레지스트 도포·현상처리시스템의 제 1의 열처리 유니트부를 도시하는 개략 측면도이다.
- [0003] 도 3은 레지스트 도포·현상처리시스템의 제 2의 열처리 유니트부를 도시하는 개략 측면도이다.
- [0004] 도 4는 레지스트 도포·현상처리시스템의 제 3의 열처리 유니트부를 도시하는 개략 측면도이다.
- [0005] 도 5는 레지스트 도포처리유니트를 도시하는 내부투시 평면도이다.
- [0006] 도 6은 레지스트 도포처리유니트의 입구측(기관 인수인도부)을 도시하는 개략 측면도이다.
- [0007] 도 7은 제 1의 내부기관반송장치의 기관반송부를 도시하는 블록도평면도이다.
- [0008] 도 8은 보지부재의 확대단면도이다.
- [0009] 도 9는 제 2의 내부기관반송장치의 기관반송부를 도시하는 블록도평면도이다.
- [0010] 도 10(A)은 아암간격 조절기구의 평면도, 도 10(B)은 아암간격 조절기구의 측면도이다.



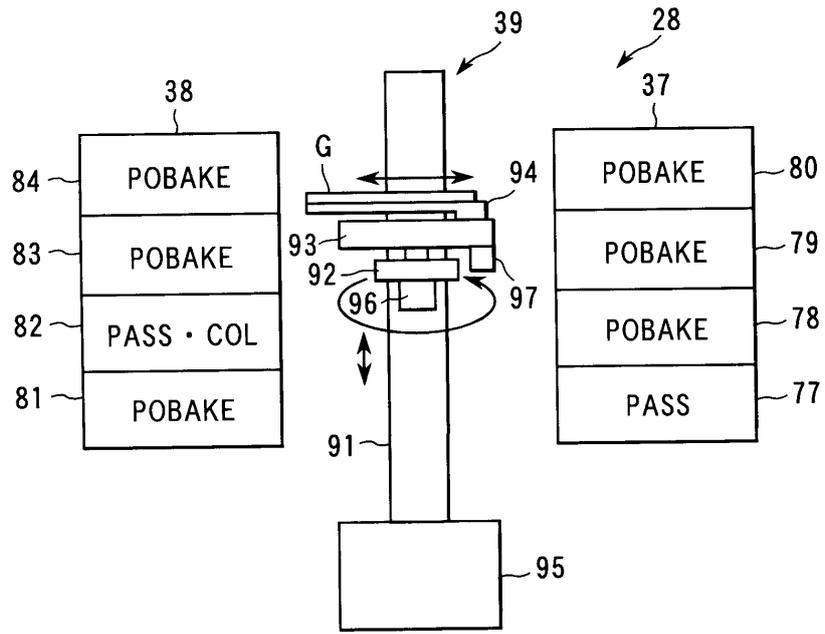
도면2



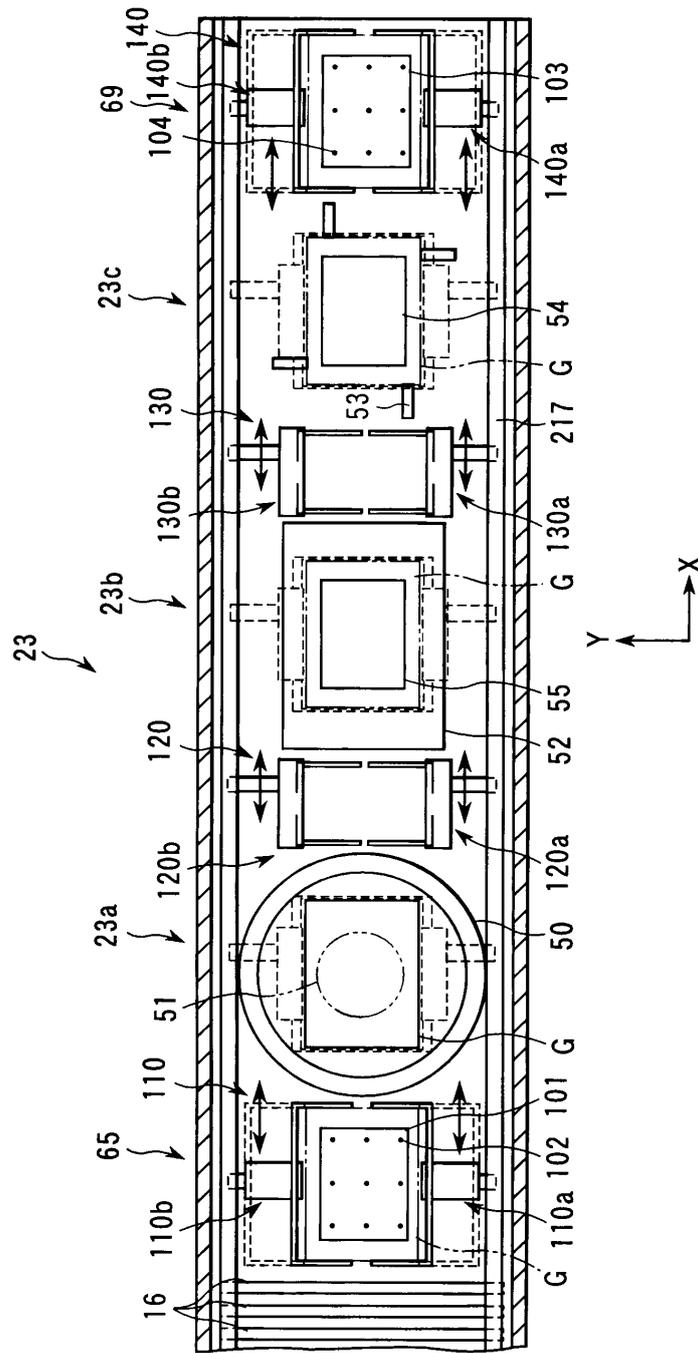
도면3



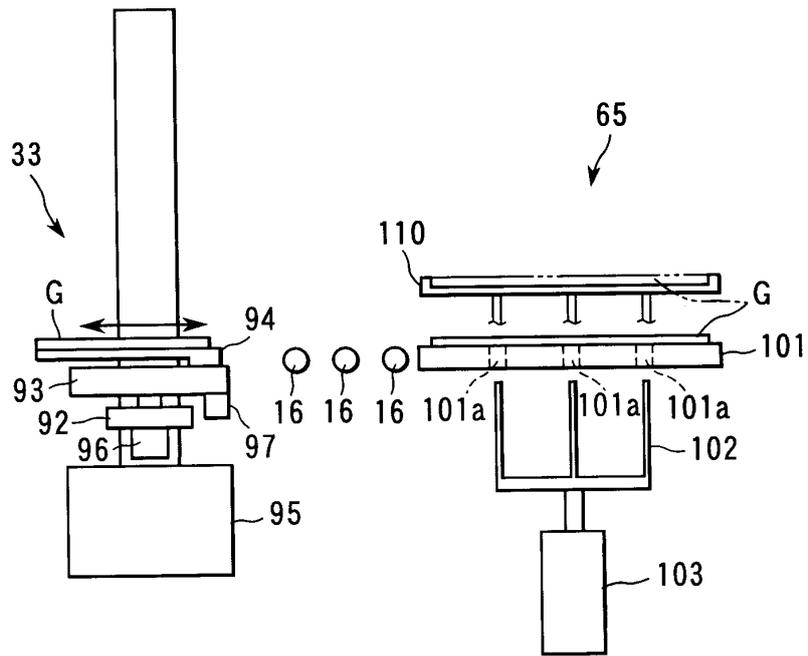
도면4



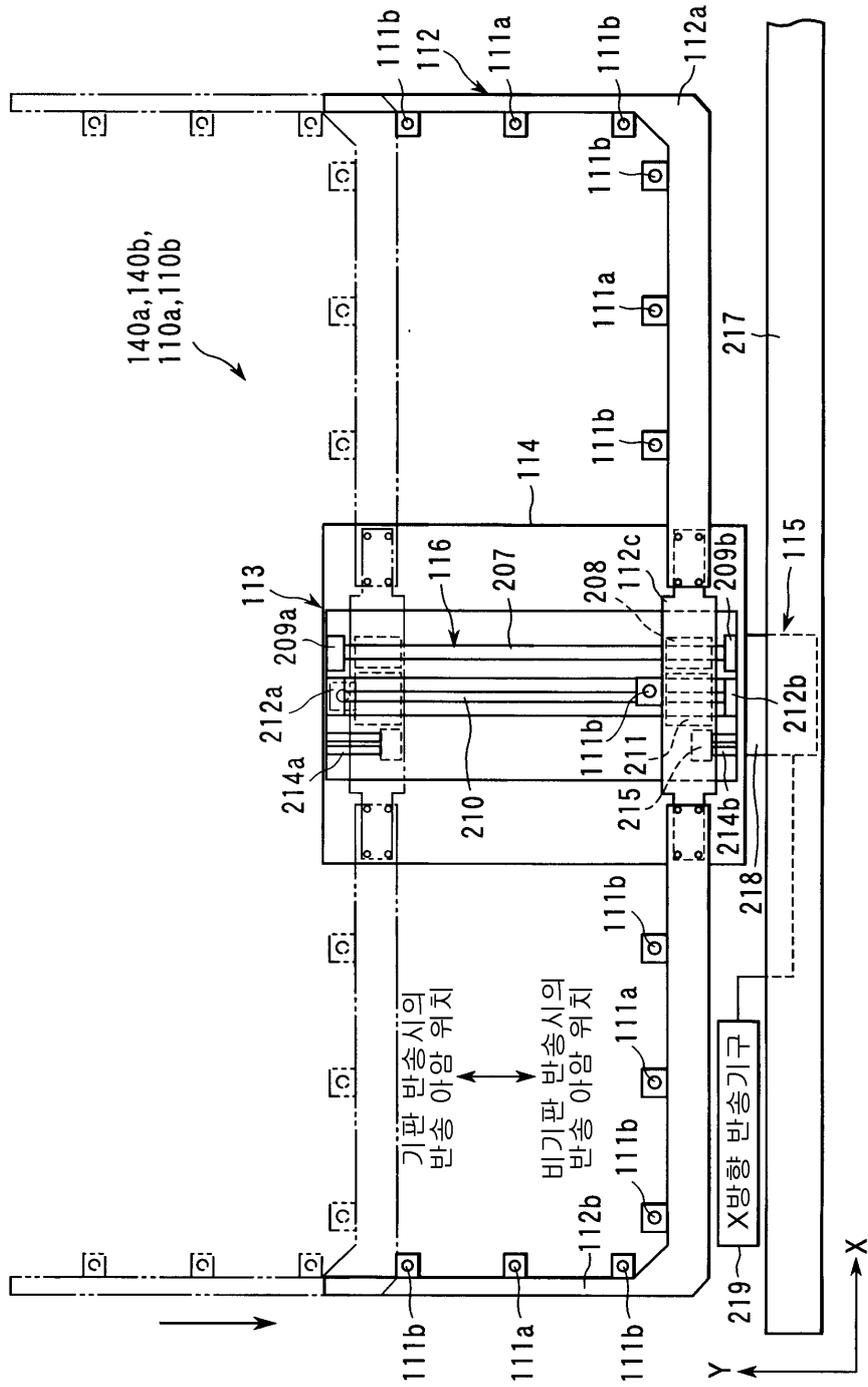
도면5



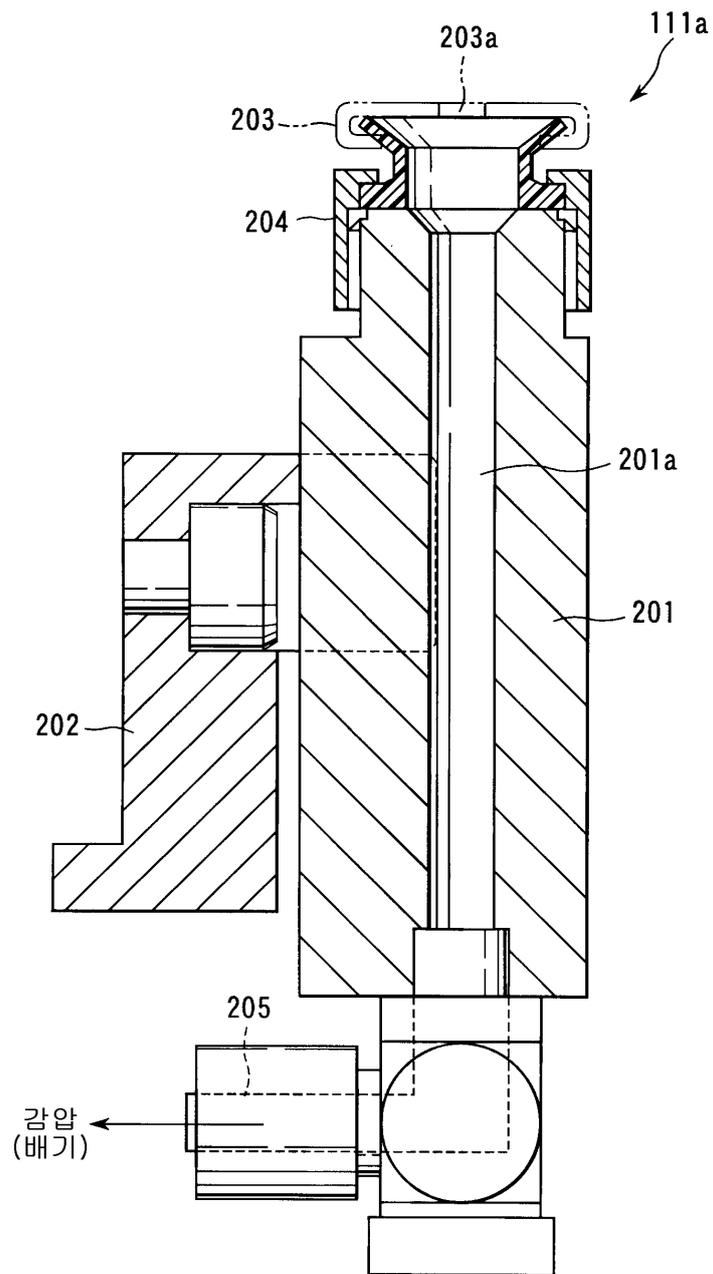
도면6



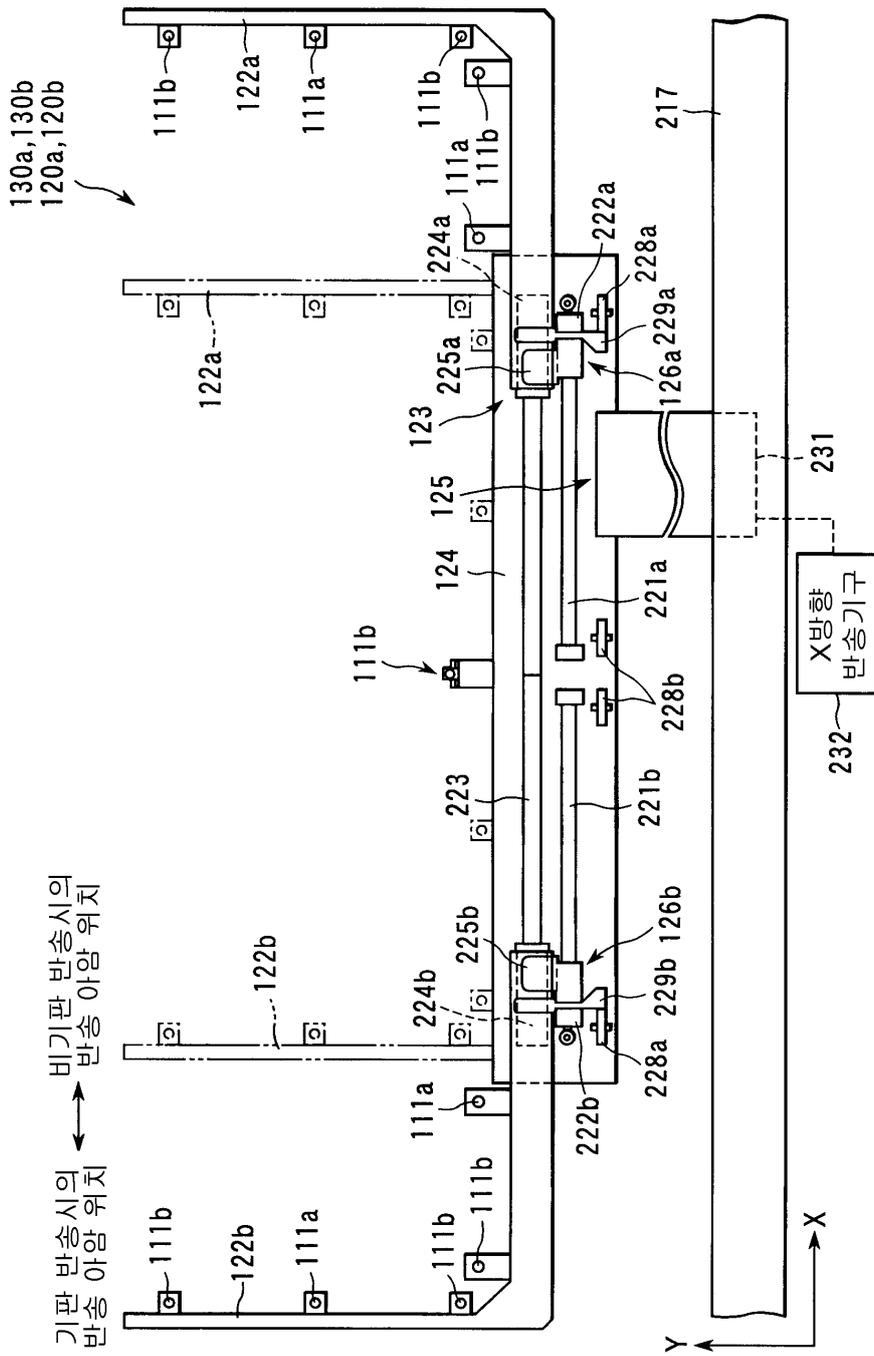
도면7



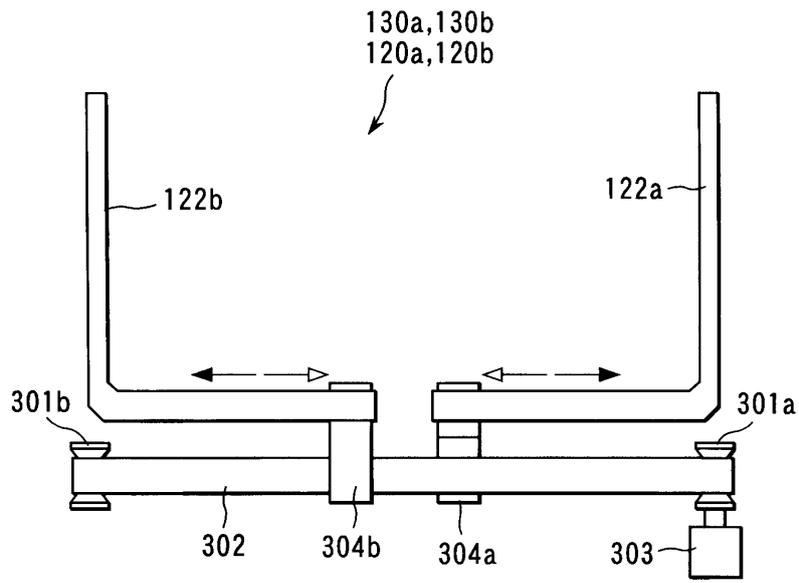
도면8



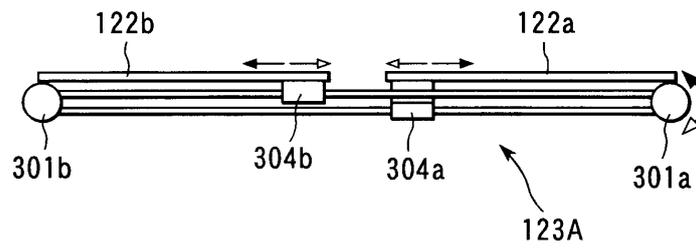
도면9



도면10



(A)



(B)