



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월14일
 (11) 등록번호 10-1603343
 (24) 등록일자 2016년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/677 (2006.01) B65G 47/91 (2006.01)
 B65G 49/06 (2014.01) G02F 1/13 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0093227
 (22) 출원일자 2009년09월30일
 심사청구일자 2014년05월02일
 (65) 공개번호 10-2010-0042587
 (43) 공개일자 2010년04월26일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2008-267622 2008년10월16일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008166359 A*
 KR1020060042871 A*
 KR1020060097659 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
 (72) 발명자
오타 요시하루
 일본국 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1 도쿄엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내
모토다 기미오
 일본국 구마모토켄 기쿠치군 오즈마치 다카오노 272-4 도쿄엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내
시노자키 겐야
 일본국 구마모토켄 기쿠치군 오즈마치 다카오노 272-4 도쿄엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
강일우, 전재윤, 정석원, 홍기천, 이상혁

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김정진

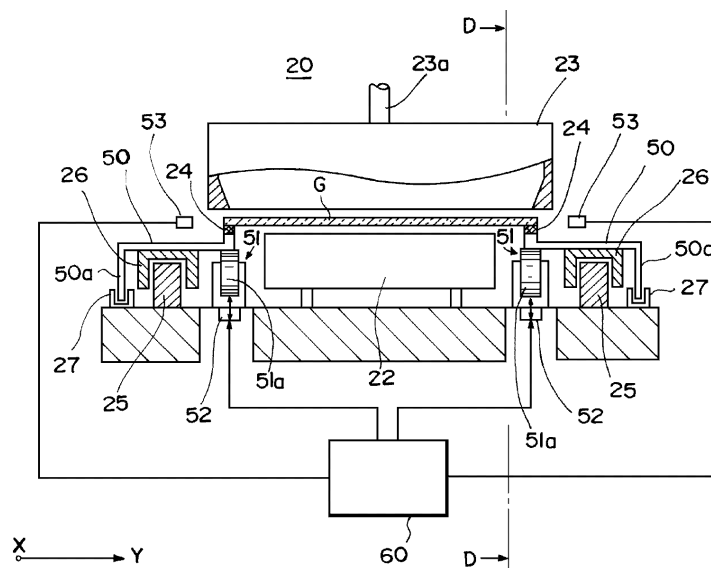
(54) 발명의 명칭 **기관 반송 처리 장치**

(57) 요약

본 발명은 피처리 기관에 처리액을 공급하여 도포 처리를 실시하는 기관 반송 처리 장치에서, 기관 반송 정밀도를 확보하고, 처리 불량률의 발생을 억제할 수 있는 기관 반송 처리 장치를 제공한다.

본 발명은 기체의 분사 또는 분사와 흡인에 의해 기관(G)을 다른 높이로 부상시키는 부상 스테이지(22)와, 상기(뒷면에 계속)

대표도



부상 스테이지(22)의 위쪽에 배치되어, 기관폭방향에 슬릿형상으로 형성된 노즐구로부터 처리액을 상기 피처리 기관 위에 공급하는 처리액 공급 노즐(23)과, 상기 부상 스테이지(22)의 좌우 옆쪽에 평행하게 배치되는 가이드 레일(25)을 따라서 이동이 가능하도록 설치된 기관 캐리어(50)와, 상기 기관 캐리어(50)에 설치되어, 전피처리 기관(G)의 측가장자리부를 아래쪽으로부터 자유로이 탈착하도록 흡인 유지하는 기관 유지부재(24)와, 적어도 기관 반송 방향에서 상기 처리액 공급 노즐(23)의 노즐구와 동일 위치에 배치되어, 상기 기관 유지부재(24)의 바로 아래 위치에서 상기 기관 캐리어(50)를 지지하는 지지 부재(51)를 구비한다.

명세서

청구범위

청구항 1

피처리 기관에 처리액을 공급하여 도포 처리를 행하는 기관 반송 처리 장치에서,
 기체의 분사 또는 분사와 흡인에 의해 기관을 다른 높이로 부상시키는 부상 스테이지와,
 상기 부상 스테이지의 위쪽에 배치되어, 기관 폭방향에 슬릿형상으로 형성된 노즐구로부터 처리액을 상기 피처리 기관 위에 공급하는 처리액 공급 노즐과,
 상기 부상 스테이지의 좌우 옆쪽에 평행하게 배치되는 가이드 레일을 따라서 이동이 가능하도록, 기관반송방향 및 상기 부상 스테이지를 향하여 상기 가이드 레일의 내측에 판 형상으로 설치된 한 쌍의 기관 캐리어와,
 상기 기관 캐리어의 선단부 위에 설치되어, 전(前)피처리 기관의 측가장자리부를 아래쪽으로부터 탈착 가능하도록 흡인 유지하는 기관 유지부재와,
 적어도 기관 반송 방향으로 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와 동일 위치에 배치되어, 상기 부상 스테이지의 좌우 양측에서 상기 가이드 레일보다도 내측의 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치에서 상기 기관 캐리어의 하면을 지지하는 지지 부재를 구비하고,
 상기 피처리 기관이 상기 처리액 공급 노즐의 바로 아래를 통과할 때, 상기 지지 부재가, 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치를 지지함으로써, 상기 피처리 기관면과 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와의 사이의 거리 치수를 일정하게 유지하는 것을 특징으로 하는 기관 반송 처리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 지지 부재는, 상기 기관 캐리어의 하면과 접촉하는 것에 의해 기관 반송 방향으로 자유로이 회전하는 회전 부재를 가진 것을 특징으로 하는 기관 반송 처리 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 지지 부재는, 기관 반송 방향을 따라서 복수 설치되어,
 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치에서, 상기 복수의 지지 부재에 의해 상기 기관 캐리어가 지지되는 것을 특징으로 하는 기관 반송 처리 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 지지 부재에는, 상기 지지 부재를 승강 이동시키는 승강 수단이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 반송 처리 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 지지 부재를 승강 이동시키는 승강 수단과, 상기 승강 수단의 구동 제어를 행하는 제어 수단과, 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와 상기 피처리 기관의 사이의 거리 치수를 구하는 거리 검출 수단을 구비하고,
 상기 제어 수단은, 상기 거리 검출 수단이 구한 상기 노즐구와 피처리 기관의 사이의 거리 치수가 소정 범위 내에 없는 경우에, 상기 소정 범위내가 되도록 상기 승강 수단에 의해 상기 지지 부재를 승강 이동시키는 것을 특징으로 하는 기관 반송 처리 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 기관 반송 처리 장치에 관한 것이며, 예를 들면 LCD용 유리 기관 등의 피처리 기관에 레지스트액을 공급하여 도포 처리를 행하는 기관 반송 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면 FPD(플랫·패널·디스플레이)의 제조에는, 유리 기관 등의 피처리 기관에 소정의 막을 성막한 후, 처리액인 포토레지스트(이하, 레지스트라고 부른다)를 도포하여 레지스트막을 형성하고, 회로 패턴에 대응하여 레지스트막을 노광하여, 이것을 현상 처리한다고 하는, 소위 포토리소그래피 공정에 의해 회로 패턴을 형성한다.

[0003] 그런데 근래, 이 포토리소그래피 공정에서는, 스루풋을 향상시키기 위해서, 피처리 기관을 대략 수평 자세 상태로 반송(평류 반송)하면서, 그 피처리면에 대해 레지스트의 도포, 건조, 가열, 냉각 처리 등의 각 처리를 실시하는 경우가 많아지고 있다.

[0004] 반송 장치의 구성으로서, 기관 지지 부재(지지 핀 등)에 의한 레지스트 도포면의 전사를 방지하기 위해서, 기관을 대략 수평 자세 상태로 스테이지 위로 부상시켜, 소정 방향으로 반송하는 부상 반송이 주목을 받고 있다.

[0005] 이러한 부상 반송의 장치 구성은, 레지스트 도포 처리 장치의 경우, 그 구성예가 특허문헌 1에 개시된다. 도 7에 도시하는 바와 같이, 이 레지스트 도포 처리 장치(200)는, 상면에 형성된 복수의 가스 분사구로부터 가스 분사하여, 피처리 기관인 LCD 기관(액정 디스플레이 기관)(G)을 소정의 높이 부상시키는 스테이지(201)를 구비한다. 또한, 스테이지(201)의 좌우 양측에 부설된 가이드 레일(202)과, 가이드 레일(202) 위를 슬라이드 이동하는 슬라이더(203)와, 슬라이더(203)에 접속되어, 기관(G)의 좌우 양단을 각각 흡착 유지하는 기관 유지부(203a)를 구비한다.

[0006] 또한, 이 레지스트 도포 처리 장치(200)는, 스테이지(201) 위에서 부상 반송되는 LCD 기관(G)의 표면에 레지스트액을 공급하는 레지스트 노즐(204)과, 레지스트 노즐(204)을 세정하기 위한 노즐 세정 유닛(205)을 더 구비하고 있다.

[0007] 이러한 구성의 레지스트 도포 처리 장치(200)에서는, 레지스트액을 기관(G)에 도포할 때, 스테이지(201) 위로 기관(G)을 부상시키고, 기관 유지부(203a)에 의해 기관(G)의 좌우 양단이 흡착 유지된다. 이어서, 기관 유지부(203a)가 접속된 슬라이더(203)를 가이드 레일(202)을 따라서 슬라이드 이동시키는 것에 의해 기관(G)을 X방향으로 이동시킨다.

[0008] 그리고, 기관(G)이 레지스트 노즐(204)의 아래쪽을 이동할 때, 슬릿형상의 노즐구(도시하지 않음)로부터 레지스트액이 떠 모양으로 공급되어, 레지스트액이 기관(G)의 피처리면에 도포된다.

[0009] [특허문헌 1] 일본 공개특허공보2006-237097호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 그런데, 상기 슬라이더(203)에 접속된 기관 유지부(203a)에서는, 가이드 레일(202)의 반송 정밀도에 기인하는 악영향을 극력 피하기 위해서, 슬라이더(203)로부터 기관(G)측에 수평 방향으로 돌출하여 설치되고, 그 선단부 상면에서 기관(G)을 흡착 유지하고 있다.

[0011] 그러나, 그러한 구조에서는, 기관 유지부(203a)의 높이 위치 정밀도가 저하하기 쉽고, 기관(G)에 흔들림이 발생할 우려가 있었다. 그리고, 기관(G)에 흔들림이 발생하는 것에 의해서 국소적인 막두께 변동이 생겨, 도포 불균일 등의 불량 발생한다고 하는 과제가 있었다.

[0012] 본 발명은, 상기한 바와 같은 사정하에서 이루어진 것으로서, 피처리 기관에 처리액을 공급하여 도포 처리를 실시하는 기관 반송 처리 장치에서, 기관 반송 정밀도를 확보하고, 처리 불량의 발생을 억제할 수 있는 기관 반송 처리 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0013] 상기한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 기관 반송 처리 장치는, 피처리 기관에 처리액을 공급하여 도포 처리를 실시하는 기관 반송 처리 장치에서, 기체의 분사 또는 분사와 흡인에 의해 기관을 다른 높이로 부상

시키는 부상 스테이지와, 상기 부상 스테이지의 위쪽에 배치되어, 기관 폭방향에 슬릿형상으로 형성된 노즐구로부터 처리액을 상기 피처리 기관 위에 공급하는 처리액 공급 노즐과, 상기 부상 스테이지의 좌우 옆쪽에 평행하게 배치되는 가이드 레일을 따라서 이동이 가능하도록, 기관반송방향 및 상기 부상 스테이지를 향하여 상기 가이드 레일의 내측에 판 형상으로 설치된 한 쌍의 기관 캐리어와, 상기 기관 캐리어의 선단부 위에 설치되어, 전(前)피처리 기관의 측가장자리부를 아래쪽으로부터 탈착 가능하도록 흡인 유지하는 기관 유지부재와, 적어도 기관 반송 방향으로 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와 동일 위치에 배치되어, 상기 부상 스테이지의 좌우 양측에서 상기 가이드 레일보다도 내측의 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치에서 상기 기관 캐리어의 하면을 지지하는 지지 부재를 구비하고, 상기 피처리 기관이 상기 처리액 공급 노즐의 바로 아래를 통과할 때, 상기 지지 부재가, 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치를 지지함으로써, 상기 피처리 기관면과 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와의 사이의 거리 치수를 일정하게 유지한 것에 특징이 있다.

[0014] 이와 같이 구성함으로써, 피처리 기관이 처리액 공급 노즐의 아래쪽을 통과할 때, 처리액의 공급 시점에서의 노즐구와 기관면의 거리 치수를 항상 소정치로 유지할 수 있다. 그 결과, 국소적인 막두께 변동이 발생하는 경우가 없고, 레지스트막 두께를 균일로 하고, 처리 불량률의 발생을 억제할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 지지 부재는, 상기 기관 캐리어의 하면과 접촉함으로써 기관 반송 방향으로 자유로이 회전하는 회전 부재를 가진 것이 바람직하다.

[0016] 이와 같이 지지 부재가 회전 부재를 사이에 두고 기관 캐리어와 접촉함으로써, 기관 캐리어에 주어지는 부하(저항)를 작게 할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 지지 부재는, 기관 반송 방향을 따라서 복수 설치되어, 상기 기관 유지부재의 바로 아래 위치에서, 상기 복수의 지지 부재에 의해 상기 기관 캐리어가 지지되는 것이 바람직하다.

[0018] 이와 같이 복수의 지지 부재로 기관 캐리어를 지지함으로써, 기관 캐리어를 지지하는 힘을 분산할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 부상 스테이지의 좌우 양측에서, 상기 기관 캐리어는 상기 레일측으로부터 상기 부상 스테이지를 향하여 판 형상으로 연이어 설치되고, 상기 기관 캐리어가 연이어 설치된 선단부 위에 상기 기관 유지부재가 설치되어 있는 것이 바람직하다.

[0020] 이와 같이 부상 스테이지 부근에서 기관 가장자리부를 유지함으로써, 가이드 레일에 의한 반송 정밀도의 영향을 극력 받지 않고, 지지 부재에 의한 기관 캐리어의 지지 정밀도를 향상할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 지지 부재를 승강 이동시키는 승강 수단과, 상기 승강 수단의 구동 제어를 행하는 제어 수단과, 상기 처리액 공급 노즐의 노즐구와 상기 피처리 기관의 사이의 거리 치수를 구하는 거리 검출 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은, 상기 거리 검출 수단이 구한 상기 노즐구와 피처리 기관 사이의 거리 치수가 소정 범위내에 없는 경우에, 상기 소정 범위내가 되도록 상기 승강 수단에 의해 상기 지지 부재를 승강 이동시키는 것이 바람직하다.

[0022] 이와 같이 피드백 기능을 가진 구성으로 함으로써, 보다 정밀도 높게 노즐구와 기관면의 거리 치수를 관리할 수 있다.

효과

[0023] 본 발명에 의하면, 피처리 기관에 처리액을 공급하여 도포 처리를 실시하는 기관 반송 처리 장치에서, 기관 반송 정밀도를 확보하여, 처리 불량률의 발생을 억제할 수 있는 기관 반송 처리 장치를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에, 이 발명의 최선의 실시형태를 첨부 도면에 기초하여 상세하게 설명한다. 여기서는, 본 발명의 기관 반송 처리 장치를 레지스트 도포 현상 처리 장치에서의 레지스트 도포 유닛(CT)에 적용한 경우에 대하여 설명한다. 도 1은, 레지스트 도포 현상 처리 장치(100)의 개략 평면도이다.

[0025] 먼저, 레지스트 도포 현상 처리 장치(100)의 동작의 흐름에 대하여 간단하게 설명한다.

[0026] 이 레지스트 도포 현상 처리 장치(100)에서는, 먼저, 카세트 스테이션(1)의 없어놓음대(12)에 놓여진 카세트(C)내의 기관(G)이, 반송 장치(11)의 반송 아암(11a)에 의해서 처리 스테이션(2)의 반송 라인 A의 상류측단부에 반송되고, 반송 라인 A 위로 더 반송되어, 액시머 UV조사 유닛(e-UV)(13)으로 기관(G)에 포함된 유기물의 제거 처리가 이루어진다. 액시머 UV조사 유닛(e-UV)(13)으로의 유기물의 제거 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라

인 A 위로 반송되어, 스크러브 세정 유닛 (SCR)(14)으로 스크러브 세정 처리 및 건조 처리가 실시된다.

- [0027] 스크러브 세정 유닛(SCR)(14)에서의 스크러브 세정 처리 및 건조 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 디하이드레이션 베이킹 유닛(DH)(15)으로 가열되어 탈수된다. 디하이드레이션 베이킹 유닛(DH)(15)으로의 탈수 가열 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 어드히전 유닛(AD)(16)으로 소수화 처리가 실시된다. 어드히전 유닛(AD)(16)으로의 소수화 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 냉각 유닛(COL)(17)으로 냉각된다.
- [0028] 냉각 유닛(COL)(17)으로 냉각된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 레지스트 도포 유닛(CT)(20)으로 레지스트막이 형성된다. 이 레지스트 도포 유닛(CT)(20)은, 본 발명의 기관 반송 처리 장치가 적용되는 것이기 때문에, 그 구성에 대해서는 상세하게 후술한다.
- [0029] 레지스트 도포 유닛(CT)(20)으로 소정의 레지스트막이 형성된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 감압 건조 유닛(DP)(21)으로 감압 분위기에 노출되는 것에 의해, 레지스트막의 건조 처리가 실시된다.
- [0030] 감압 건조 유닛(DP)(21)으로 레지스트막의 건조 처리가 실시된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 프리베이크유닛(HT)(18)으로 프리베이크 처리가 실시되고, 레지스트막에 포함된 용제가 제거된다. 기관(G)의 프리베이크 처리는, 반송 라인 A 위로 반송되면서 이루어진다. 프리베이크유닛(HT)(18)으로의 가열 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 반송되어, 냉각 유닛(COL)(19)으로 냉각된다.
- [0031] 냉각 유닛(COL)(19)으로 냉각된 기관(G)은, 반송 라인 A 위로 하류측단부까지 반송된 후, 인터페이스 스테이션(4)의 반송 아암(43)에 의해서 로터리 스테이지(RS)(44)에 반송된다.
- [0032] 다음에, 기관(G)은, 반송 아암(43)에 의해서 외부 장치 블록(90)의 주변 노광 장치(EE)에 반송되고, 주변 노광 장치(EE)로 레지스트막의 바깥둘레부(불요 부분)를 제거하기 위한 노광 처리가 실시된다.
- [0033] 계속해서, 기관(G)은, 반송 아암(43)에 의해 노광 장치(9)에 반송되어, 레지스트막에 소정 패턴의 노광 처리가 실시된다.
- [0034] 한편, 기관(G)은, 일시적으로 로터리 스테이지(RS)(44) 위의 버퍼 카세트에 수용된 후에, 노광 장치(9)에 반송되는 경우가 있다. 노광 처리가 종료한 기관(G)은, 반송 아암(43)에 의해 외부 장치 블록(90)의 타이틀러(TITLER)로 반송되어, 타이틀러(TITLER)로 소정의 정보가 기록된다.
- [0035] 타이틀러(TITLER)로 소정의 정보가 기록된 기관(G)은, 반송 라인 B 위로 반송되어, 현상 유닛(DEV)(30)으로 현상액의 도포 처리, 린스 처리 및 건조 처리가 차례로 실시된다.
- [0036] 현상 유닛(DEV)(30)으로의 현상액의 도포 처리, 린스 처리 및 건조 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 B 위로 반송되어, 포스트베이크유닛(HT)(31)으로 포스트베이크 처리가 실시되고, 레지스트막에 포함된 용제 및 수분이 제거되어, 패턴이 기관(G)에 밀착한다. 기관(G)의 포스트베이크 처리는, 롤러 반송 기구에 의해서 반송 라인 B 위로 반송되면서 이루어진다.
- [0037] 한편, 현상 유닛(DEV)(30)과 포스트베이크 유닛(HT)(31)의 사이에는, 현상액의 탈색 처리를 행하는 i선UV조사 유닛을 설치하여도 좋다. 포스트베이크 유닛(HT)(31)으로의 가열 처리가 종료된 기관(G)은, 반송 라인 B 위로 반송되어, 냉각 유닛(COL)(32)으로 냉각된다.
- [0038] 냉각 유닛(COL)(32)으로 냉각된 기관(G)은, 반송 라인 B 위로 반송되어, 검사 유닛(IP)(35)으로 검사된다. 검사를 통과한 기관(G)은, 카세트 스테이션(1)에 설치된 반송 장치(11)의 반송 아암(11a)에 의해 얹어놓음대(12)에 놓여진 소정의 카세트(C)에 수용되게 된다.
- [0039] 다음에, 본 발명의 기관 처리 장치가 적용되는, 부상식의 기관 반송 처리 장치인 레지스트 도포 유닛(CT)(20)에 대하여 설명한다.
- [0040] 도 2는, 상기 레지스트 도포 유닛(CT)(20)의 주요부를 도시한 개략 사시도, 도 3은, 기관 반송 방향과 직교하는 방향에 따른 개략 단면도, 도 4, 도 5는, 도 3의 D-D화살표시 개략 단면도, 도 6은, 레지스트 도포 유닛(CT)(20)에서 기관(G)에 레지스트액을 공급(토출)하는 상태를 도시한 기관(G)의 이동 방향에 따른 개략 단면도이다.
- [0041] 도시하는 바와 같이, 상기 레지스트 도포 유닛(CT)(20)은, 기체의 분사 또는 분사와 흡인에 의해 기관(G)을 다른 높이로 부상하는 부상 스테이지(22)와, 이 부상 스테이지(22)의 위쪽에 배치되어, 기관(G)의 표면에 처리액

인 레지스트액(R)을 띠 모양으로 공급하는 레지스트 공급 노즐(23)(처리액 공급 노즐)을 구비한다.

- [0042] 또한, 도 3에 도시하는 바와 같이, 부상 스테이지(22)의 좌우 옆쪽에 서로 평행하게 배치되는 가이드 레일(25)을 따라서 슬라이드 이동이 가능한 슬라이더(26)가 설치된다. 이 슬라이더(26)는, 반송로를 따라서 좌우 양측에 쌍으로 배치되고, 그 상면에 기관 반송 방향 및 부상 스테이지(22)를 향하여 판 형상으로 연이어 설치된 기관 캐리어(50)가 고정되어 있다. 즉, 슬라이더(26)의 이동과 함께, 기관 캐리어(50)가 가이드 레일(25)을 따라서 이동하도록 구성되어 있다.
- [0043] 슬라이더(26)의 구동원은, 예를 들면 리니어 모터에 의해 실현된다. 이 경우, 도 3에 도시하는 바와 같이, 예를 들면 가이드 레일(25)을 따라서 리니어 모터 고정자(27)가 부설된다. 한편, 기관 캐리어(50)는, 도 2, 도 3에 도시하는 바와 같이 슬라이더(26)의 옆쪽 부분을 덮는 상태로 아래쪽으로 이어지는 판 형상의 3개의 리니어 모터 회전자(50a)가 형성되어 있다. 리니어 모터 회전자(50a)의 선단부분은, 도 3에 도시하는 바와 같이 리니어 모터 고정자(27)에 끼워지도록 배치되고, 그들 사이의 반발력과 흡인력에 의해 리니어 모터 회전자(50a)(즉 기관 캐리어(50))가, 슬라이더(26)와 함께 가이드 레일(25)을 따라서 이동하도록 구성되어 있다.
- [0044] 또한, 부상 스테이지(22)를 사이에 두고 기관 반송 방향의 좌우 양측에 각각 설치된 기관 캐리어(50)에서, 부상 스테이지(22)를 향하여 연이어 설치된 선단부 위에는, 기관(G)의 좌우의 측가장자리부를 탈착이 가능하도록 흡인 유지하는 각진 막대형상의 흡착 패드(24)(기관 유지부재)가 설치되어 있다. 이 흡착 패드(24)는, 예를 들면 합성고무에 의해 형성되고, 그 상면에 소정 형상(예를 들면 긴 구멍형상)의 흡인구멍(도시하지 않음)이 복수 형성되어 있다.
- [0045] 상기 흡인구멍은 흡착 패드(24)내에 형성된 실(도시하지 않음)을 사이에 두고 진공관(61)에 접속되고, 진공 장치(62)의 작동에 의해 흡인 동작하도록 되어 있다. 따라서, 기관(G)의 측가장자리부가 흡착 패드(24) 위에 놓여지면, 진공 장치(62)가 작동하고, 그에 따라 흡착 패드(24)의 상면 전체가 흡착면이 되어, 기관(G)의 변부가 흡착 유지된다.
- [0046] 또한, 부상 스테이지(22)의 좌우 양측에서, 가이드 레일(25)보다도 안쪽에는, 기관 반송 방향으로 자유로이 회전하는 롤러(51a)(회전 부재)를 가진 지지 부재(51)가 각각 부설되어 있다. 지지 부재(51)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 기관 캐리어(50)에 통과시에 Y방향에서 흡착 패드(24)의 바로 아래에 위치하고, 롤러(51a)의 상단부가 기관 캐리어(50)의 하면과 접촉함으로써, 롤러(51a)가 회전하면서 기관 캐리어(50)를 지지하도록 되어 있다.
- [0047] 상기 지지 부재(51)는, 도 4에 도시하는 바와 같이 기관 반송 방향(X방향)에서 레지스트 공급 노즐(23)의 노즐구와 동일 위치에 배치되고, 또한, 도 3에 도시하는 바와 같이 흡착 패드(24)의 바로 아래 위치에서 기관 캐리어(50)를 지지하도록 되어 있다.
- [0048] 한편, 지지 부재(51)는, 기관 반송 방향에서, 레지스트 공급 노즐(23)의 노즐구와 동일 위치에 배치된다면, 지지 부재(51)에 가해지는 부하를 분산하기 때문에, 도 5에 도시하는 바와 같이 기관 반송 방향을 따라서 복수(複數)기(基)(도면에서는 한쪽에 3기(基)) 설치하여도 좋다.
- [0049] 이러한 구성에 의해, 반송되는 기관(G)이 레지스트 공급 노즐(23)의 바로 아래를 통과하는 시점, 즉 노즐구로부터 레지스트(R)이 기관면에 공급되는 시점에서, 기관면과 노즐 선단(노즐구)의 사이의 거리 치수가 항상 소정치로 유지되는 구성으로 되어 있다.
- [0050] 또한, 상기와 같이 흡착 패드(24)는, 부상 스테이지(22)를 향하여 연이어 설치된 선단부 위에 설치되어 있기 때문에, 가이드 레일(25) 및 슬라이더(26)에 의한 반송 정밀도의 영향을 극력 받지 않고, 지지 부재(51)에 의한 기관 캐리어(50)의 지지 정밀도를 향상할 수 있다.
- [0051] 그리고, 이 레지스트 도포 유닛(CT)(20)에서는, 흡착 패드(24)의 높이 위치를 미조정하고, 노즐구와 기관면의 사이의 거리 치수를 보다 정밀도 높게 소정치로 유지하는 기능을 가진다.
- [0052] 즉, 지지 부재(51)의 아래쪽에는, 지지 부재(51)를 승강 이동시키기 위한 승강 장치(52)(승강 수단)가 설치되어 있다. 한편, 이 승강 장치(52)(승강 수단)는, 예를 들면 압전 액츄에이터에 의해 구성되고, 그 구동 제어는 제어부(60)(제어 수단)에 의해 이루어진다.
- [0053] 또한, 노즐구의 좌우 옆쪽에는, 노즐구와 기관(G)의 거리 치수를 검출하는, 예를 들면 CCD 카메라 등으로 이루어진 센서(53)가 설치되고, 검출 신호가 제어부(60)에 입력되도록 되어 있다. 제어부(60)에서는, 입력된 신호에 기초하여 노즐구와 기관(G)의 사이의 거리 치수를 구하여(즉 센서(53)와 제어부(60)에 의해 거리 검출 수단

이 구성된다}, 그 값이 미리 설정된 값(소정치)의 범위내에 있는지를 판단하도록 되어 있다. 그리고, 검출한 거리 치수가 소정치의 범위내가 아니면, 그 범위내가 되도록 승강 장치(52)를 구동하여, 지지 부재(51)를 승강 이동시키고, 흡착 패드(24)의 높이 위치를 변화시켜, 노즐구와 기관면의 거리 치수를 조정하도록 되어 있다.

[0054] 한편, 기관 캐리어(50)는, 예를 들면 알루미늄 등의 재료에 의해 형성되어, 승강 장치(52)의 승강 동작에 따라서, 흡착 패드(24)가 설치된 기관 캐리어(50) 선단부가 승강할 수 있도록, 두께 치수 등이 설정되어 있다.

[0055] 또한, 부상 스테이지(22)는, 도 2, 도 6에 도시하는 바와 같이, 도시하지 않는 반송 아암에 의해서 반송되는 기관(G)을 받아들이는 승강이 가능한 복수 예를 들면 4개의 리프트 핀(28a)을 구비하는 반입 영역(22a)과, 레지스트 공급 노즐(23)과 기관(G)의 빈틈을 일정한 거리 예를 들면 100~150 μ m로 유지하는 도포 영역(22b)과, 기관(G)을 받아 넘기는 승강이 가능한 복수 예를 들면 4개의 리프트 핀(28b)을 구비하는 반출 영역(22c)이 마련되어 있다.

[0056] 반입 영역(22a)과 반출 영역(22c)에서는, 부상 스테이지(22)의 표면에 형성된 다수의 분사구멍(29a)으로부터 기체 예를 들면 공기가 분사되어 기관(G)이 약 100~150 μ m의 높이의 위치로 부상되고 있다. 또한, 도포 영역(22b)에서는, 부상 스테이지(22)의 표면에 다수의 분사구멍(29a)과 흡인구멍(29b)이 예를 들면 지그재그 모양으로 형성되어 있으며, 분사구멍(29a)으로부터 기체 즉 공기를 분사하는 동시에, 흡인구멍(29b)으로부터 흡인하는 것에 의해서 기관(G)이 약 50 μ m의 높이의 위치로 부상되고 있다.

[0057] 한편, 반입 영역(22a)과 도포 영역(22b)의 사이, 및 도포 영역(22b)과 반출 영역(22c)의 사이에는, 각각 양자간의 높이의 갭을 연결하는 연결 영역(22d, 22e)이 마련되어 있다. 이들 이음 영역(22d, 22e)에는, 다수의 분사구멍(29a)과 흡인구멍(29b)이 형성되어 있으며, 기체인 공기의 분사량 및 흡인량을 조정하는 것에 의해서 기관(G)을 서서히 하강 또는 상승시키도록 구성되어 있다.

[0058] 상기 레지스트 공급 노즐(23)은, 부상 스테이지(22)의 위쪽에 걸친 문형 프레임(도시하지 않음)에 고정되어 있으며, 도시하지 않은 레지스트 탱크에 접속되는 공급관(23a)에 의해서 공급되는 레지스트액(R)을, 기관(G)의 표면에 띠 모양으로 공급(토출, 적하)하도록 구성되어 있다.

[0059] 다음에, 상기 와 같이 구성되는 레지스트 도포 유닛(CT)(20)의 동작 형태에 대하여 설명한다.

[0060] 냉각 유닛(COL)(17)으로 냉각된 기관(G)이 도시하지 않는 반송 아암에 의해서 부상 스테이지(22)의 반입 영역(22a) 위에 반입되면, 리프트 핀(28a)이 상승하여 기관(G)을 받아들인다. 그 후, 반송 아암은 부상 스테이지(22) 위쪽으로부터 바깥쪽으로 퇴피한다.

[0061] 기관(G)을 받아들인 후, 리프트 핀(28a)은 하강하는 한편, 기관(G)은 반입 영역(22a)의 표면으로부터 분출하는 공기에 의해서 약 100~150 μ m의 높이의 위치로 부상되고, 이 상태에서, 진공 장치(62)가 작동하여 흡착 패드(24)에 의해서 기관(G)이 흡착 유지된다. 이 때, 기관(G)은 부상 스테이지(22)의 반입 영역(22a) 위의 약 100~150 μ m의 높이의 위치에 수평 상태로 유지된다.

[0062] 이어서, 리니어 모터(27)(이동 기구)가 구동하여 기관(G)이 도포 영역(22b)에 반송된다. 도포 영역(22b)에서는, 부상 스테이지(22)의 표면으로부터 공기의 분출과 흡인의 밸런스에 의해서 기관(G)은 약 50 μ m의 높이의 위치로 부상된다.

[0063] 이 때, 레지스트 공급 노즐(23)의 아래쪽에서, 지지 부재(51)가 기관(G)을 흡착 유지하고 있는 흡착 패드(24)의 바로 아래 부분을 지지하기 때문에, 기관(G)은 부상 스테이지(22)의 도포 영역(22b) 위의 약 50 μ m의 높이의 위치에 수평 상태로 유지되고, 레지스트 공급 노즐(23)의 사이에 소정의 빈틈 S(100~150 μ m)를 유지한다.

[0064] 또한, 제어부(60)에서는, 레지스트 공급 노즐(23)의 노즐구 근방에 설치된 센서(53)로부터의 검출 결과에 기초하여, 그 때의 빈틈 S의 거리 치수가 구해지고, 그 결과가 소정의 범위내에 없는 경우에는, 승강 장치(52)의 구동 제어를 행하여, 승강 장치(52)가 승강 동작하여 흡착 패드(24)의 높이 위치를 미조정한다. 이에 따라, 항상 레지스트 공급 노즐(23)의 노즐구와 기관면까지의 거리가 정밀도 높게 소정치가 되도록 제어된다.

[0065] 이 상태에서, 레지스트 공급 노즐(23)로부터 레지스트액(R)을 띠 모양으로 공급(토출)하는 동시에, 기관(G)을 이동하는 것에 의해서, 기관(G)의 표면에 레지스트막이 균일하게 형성된다.

[0066] 레지스트막이 형성된 기관(G)은 반출 영역(22c)에 이동되면, 기관(G)은 반출 영역(22c)의 표면으로부터 분출하는 공기에 의해서 약 100~150 μ m의 높이의 위치로 부상되고, 이 상태에서, 진공 장치를 정지하여 기관(G)의 흡착 유지가 해제된다. 그렇게 되면, 리프트 핀(28b)이 상승하여 기관(G)을 위쪽의 받아넘김 위치로 이동한다. 이

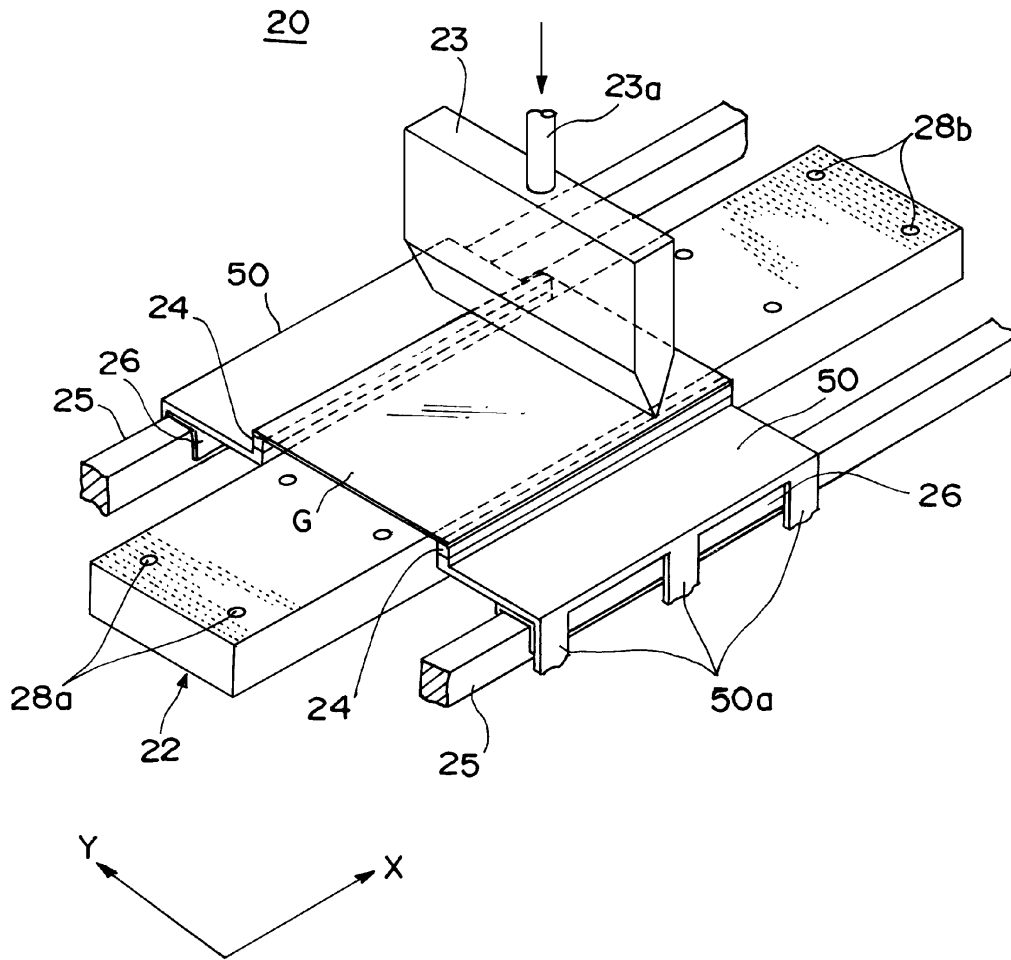
상태에서, 도시하지 않은 반송 아암이 기관(G)을 받아들이고 기관(G)을 다음 공정의 감압 건조 장치(DP)(21)로 반송한다.

- [0067] 이상과 같이, 본 발명에 따른 실시형태에 의하면, 기관(G)이 레지스트 공급 노즐(23)의 아래쪽을 통과할 때, 기관 좌우의 측가장자리부를 흡착 유지하는 흡착 패드(24)의 바로 아래에서, 지지 부재(51)에 의해 기관 반송 캐리어(50)를 지지하는 구성이 된다. 이 때문에, 흡착 패드(24)의 높이 위치, 즉 기관(G)의 높이 위치를 정밀도 좋게 유지할 수 있다.
- [0068] 즉, 레지스트액(R)의 공급 시점에서의 노즐구와 기관면의 거리 치수가 항상 소정치로 유지되고, 그 결과, 국소적인 막두께 변동이 발생하는 경우가 없고, 레지스트막 두께를 균일하게 하여, 처리 불량 발생을 억제할 수 있다.
- [0069] 또한, 센서(53)를 이용하여 노즐구와 기관면의 거리 치수 S를 검출하고, 그 검출 결과에 기초하여, 지지 부재(51)를 승강시켜 흡착 패드(24)의 높이 위치를 미조정함으로써, 보다 정밀도 높게 노즐구와 기관면의 거리 치수를 관리할 수 있다.
- [0070] 한편, 상기 실시형태에서, 지지 부재(51)는, 기관 반송 방향으로 자유로이 회전하는 롤러(51a)를 가진 형태, 소위 롤러의 경우를 예를 들어 나타냈지만, 본 발명에서는, 그 형태에 한정되지 않고, 기관 반송 방향으로 회전이 자유로운 부재라면 다른 형태(예를 들면 구체(볼) 등)여도 좋다.
- [0071] 혹은, 지지 부재(51)가 기관 반송 방향으로 자유로이 회전하는 회전 부재를 구비하는 구성에 한정되지 않고, 지지 부재(51)와 기관 캐리어(50) 하면이 매끄럽게 미끄럼접촉하는 구성이어도 좋다.

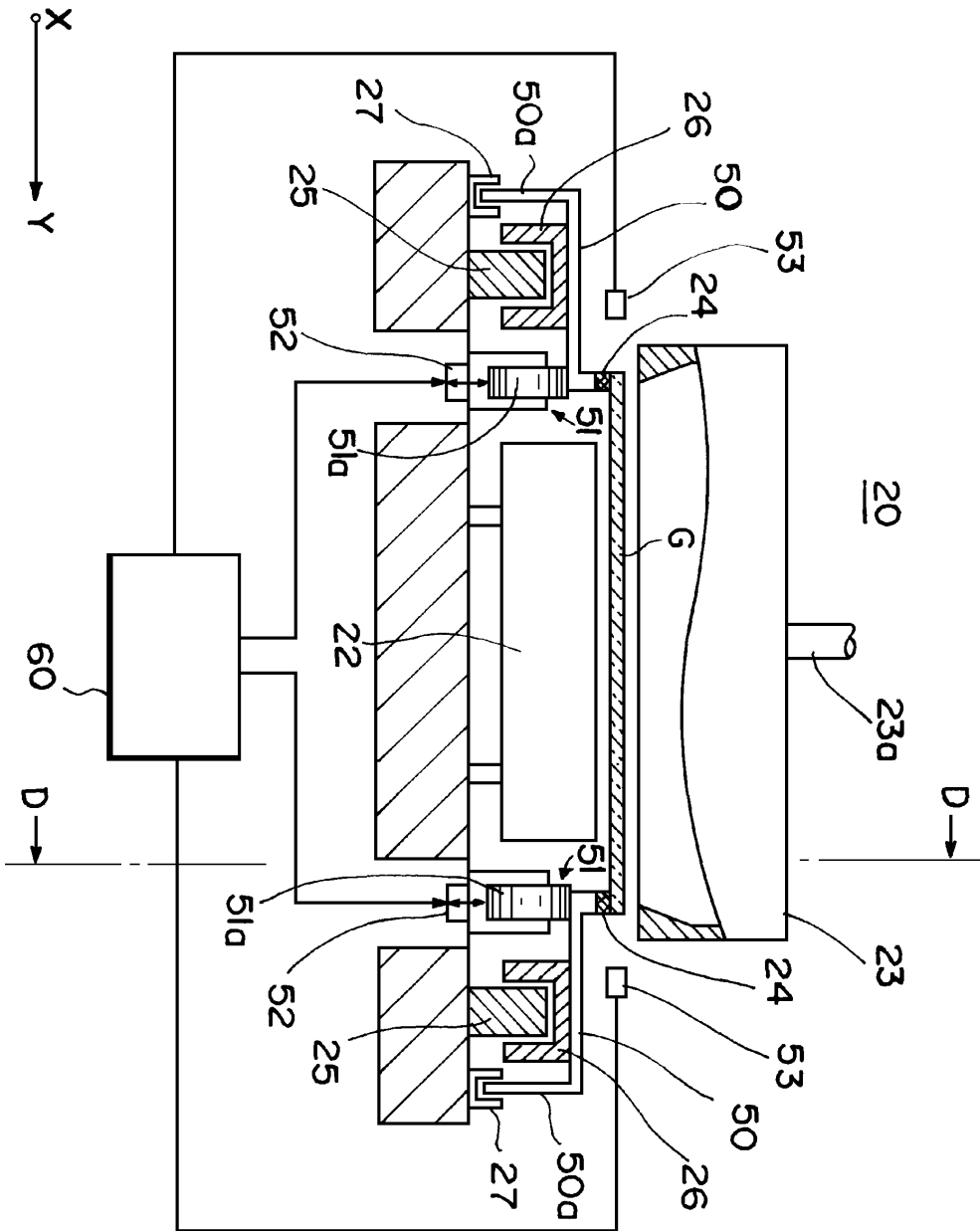
도면의 간단한 설명

- [0072] 도 1은, 본 발명의 기관 반송 처리 장치로서의 레지스트 도포 유닛을 구비한 레지스트 도포 현상 처리 장치의 개략 평면도이다.
- [0073] 도 2는, 레지스트 도포 유닛의 주요부를 도시한 개략 사시도이다.
- [0074] 도 3은, 도 2의 레지스트 도포 유닛에서, 기관 반송 방향과 직교하는 방향에 따른 개략 단면도이다.
- [0075] 도 4는, 도 3의 D-D화살표시 개략 단면도이다.
- [0076] 도 5는, 도 3의 D-D화살표시 개략 단면도의 다른 형태를 도시한 도면이다.
- [0077] 도 6은, 레지스트 도포 유닛에서 기관에 레지스트액을 공급(토출)하는 상태를 도시한 기관의 이동 방향에 따른 개략 단면도이다.
- [0078] 도 7은, 종래의 기관 부상 반송의 장치 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] [부호의 설명]
- [0080] 20 레지스트 도포 유닛(기관 반송 처리 장치)
- [0081] 22 부상 스테이지
- [0082] 23 레지스트 공급 노즐(처리액 공급 노즐)
- [0083] 24 흡착 패드(기관 유지부재)
- [0084] 25 가이드 레일
- [0085] 50 기관 캐리어
- [0086] 51 지지 부재
- [0087] 51a 롤러(회전 부재)
- [0088] 52 승강 장치(승강 수단)
- [0089] 53 센서(거리 검출 수단)
- [0090] 60 제어부(제어 수단, 거리 검출 수단)

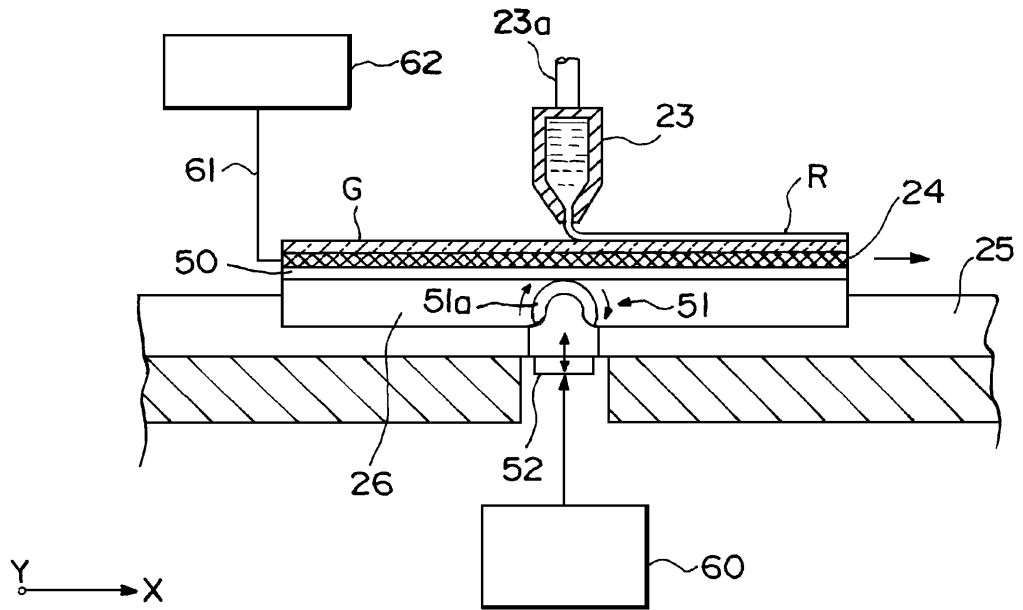
도면2



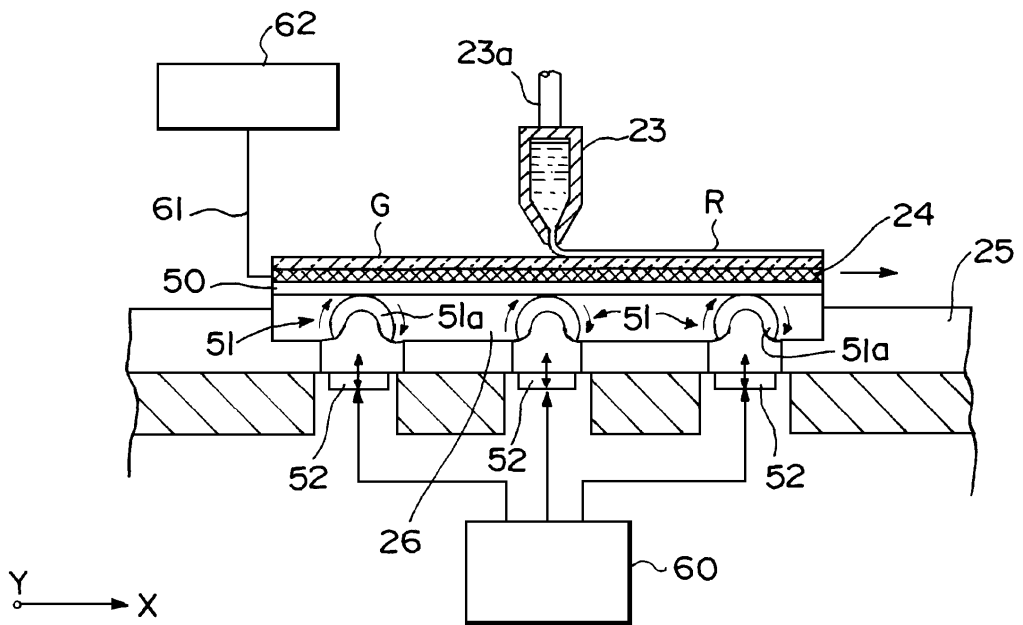
도면3



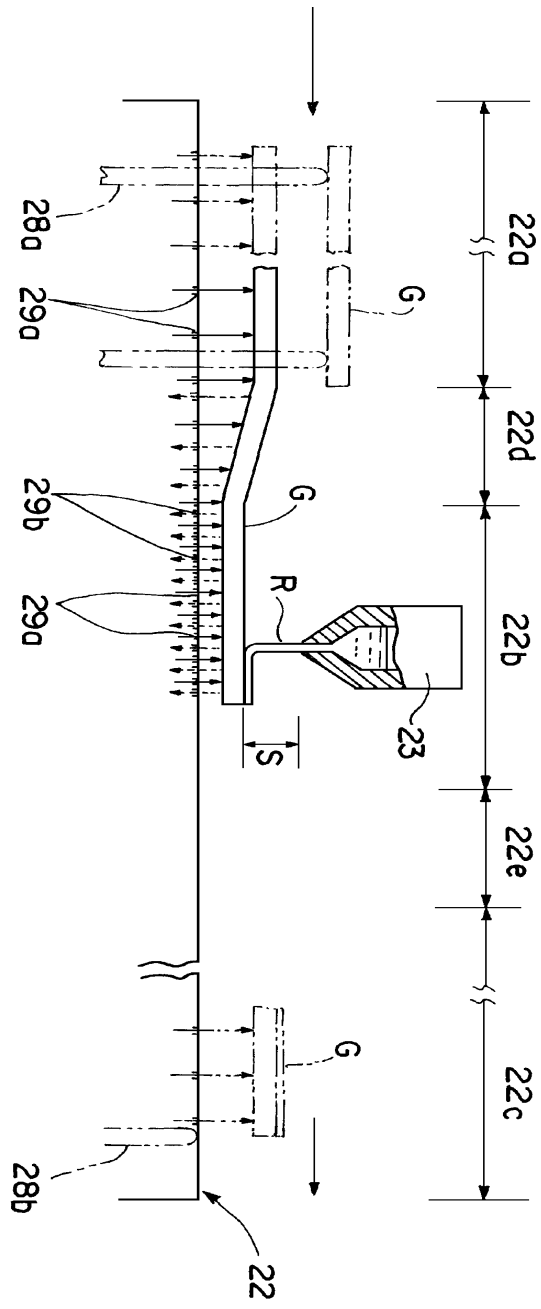
도면4



도면5



도면6



도면7

