(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/304

(45) 공고일자 2005년12월08일
(11) 등록번호 10-0510825
(24) 등록일자 2005년08월19일

(21) 출원번호 10-1998-0049378
(22) 출원일자 1998년11월18일

(65) 공개번호 10-1999-0045367
(43) 공개일자 1999년06월25일

(30) 우선권주장 97-333555 1997년11월18일 일본(JP)
98-202611 1998년07월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 혼다 요시유키
일본국 사가켄 칸자키군 칸자키마치 나가우타 2148-10

코구치 아키라
일본국 후쿠오카켄 마에바루시 우루우 333-1-801

마수다 에이지
일본국 사가켄 토수시 야부마치 467-14-3-4

(74) 대리인 이종일

심사관 : 김갑병

(54) 기판의건조처리방법및그장치

요약

본 발명은 예를 들어 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 건조처리장치 및 건조처리방법에 관한 것이다.

본 발명은 기판반송장치(19)가 웨이퍼(W)를 직립정렬상태로 앞 공정 즉 세정공정에서 반송하여 오고, 기판홀더(40)는 건조실(20)의 외부에 설치된 기판홀더 반송장치(50)에 보지되어 있으며, 기판홀더(40)는 기판의 자세를 바꾸지 않고 기판반송장치(19)로부터 웨이퍼(W)를 넘겨 받는다. 기판홀더 반송장치(50)는 기판홀더(40)를 하강시켜 건조실 상부의 반입출구(21)를 거쳐 건조실(20)내로 이동시킨 후, 기판홀더(40)가 로터(30)에 고정되고, 덮개(25)에 의해 반입출구(21)가 닫히면, 로터(30)가 회전하고, 웨이퍼(W)의 표면에 부착된 수분이 제거되는 기판건조처리장치 및 기판건조처리방법이다.

본 발명에 의하면 건조처리실의 용적을 가급적 작게 하여 장치의 소형화 및 건조효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 기판의 인수인도 횟수를 저감시켜 파티클 부착의 기회를 저감할 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관계하는 기판건조처리장치를 적용한 세정처리시스템의 개략평면도이다.

도 2는 본 발명에 관계하는 기판건조처리장치의 전체구성을 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 3은 도 2에서 도시한 기판건조처리장치의 건조실 근방의 요부를 확대하여 도시한 단면도이다.

도 4는 도 3에서 도시한 기판건조처리장치의 건조실을 반입출구 상측에서 본 개략평면도이다.

도 5는 덮개 및 그 구동기구를 개략적으로 도시한 도면으로, 도 5A는 평면도, 도 5B는 측면도이다.

도 6은 도 2에서 도시한 로터의 요부를 도시한 사시도이다.

도 7은 도 2에서 도시한 웨이퍼 홀더의 요부를 도시한 사시도이다.

도 8은 도 2에서 도시한 웨이퍼 반송 척의 요부를 개략적으로 도시한 도면으로, 도 8A는 측면도, 도 8B는 도 8A의 ⅧA - ⅧB선에 따른 단면도이다.

도 9는 웨이퍼 누름기구와 로터와 웨이퍼홀더의 잠금기구의 요부를 도시한 측면도이다.

도 10은 도 9에서 도시한 웨이퍼 누름기구의 요부를 도시한 측면도이다.

도 11은 웨이퍼홀더를 로터에 계합시킨 상태를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 12는 웨이퍼홀더를 로터에 계합시킨 상태를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 13은 웨이퍼 누름기구의 고정기구를 도시한 도면으로, 도 13A는 그 평면도, 도 13B는 그 단면도, 도 13C는 그 측면도이다.

도 14A는 고정기구의 잠금상태를 개략적으로 도시한 사시도, 도 14B는 고정기구의 일부를 구성하는 단이 있는 통체의 요부를 도시한 사시도이다.

도 15는 고정기구가 해방된 상태의 다른 형태를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 16은 고정기구를 구성하는 로터측의 부시(bush)의 다른 형태를 도시한 사시도이다.

도 17은 로터와 웨이퍼홀더의 잠금기구를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 18은 잠금기구와 잠금해제기구의 일부를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 19는 웨이퍼가이드 및 웨이퍼홀더의 착탈기구의 작용을 도시한 도면이다.

도 20은 웨이퍼가이드와 웨이퍼홀더의 착탈기구의 변형예를 도시한 요부 단면도이다.

도 21 ~ 도 25는 본 발명에 의한 기판반송장치의 일련의 작용을 도시한 도면으로,

도 21은 건조 전의 웨이퍼를 기판건조처리장치 상에 반송한 상태를 도시한 개략단면도이다.

도 22는 웨이퍼를 웨이퍼 반송 척에서 웨이퍼홀더에 인도하는 작용을 개략적으로 도시한 도면으로, 도 22A는 단면도, 도 22B는 측단면도이다.

도 23은 웨이퍼를 웨이퍼홀더에 넘겨 준 후의 상태를 개략적으로 도시한 도면으로, 도 23A는 단면도, 도 23B는 측단면도이다.

도 24는 웨이퍼홀더를 로터에 가설한 상태를 도시한 도면으로, 도 24A는 개략단면도, 도 24B는 측단면도이다.

도 25는 웨이퍼를 건조하는 상태를 개략적으로 도시한 도면으로, 도 25A는 단면도, 도 25B는 측단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 캐리어 2 : 반입·반출부

3 : 처리부 4 : 인터페이스부

4a, 4b, 4c : 제 1, 제 2, 제 3 실 5 : 반입부

5a : 캐리어 반입구 5b : 캐리어 반출구

6 : 반출부 7 : 캐리어 리프터

8 : 웨이퍼 취출아암 9 : 노치 정렬기

10, 11 : 제 1, 제 2 자세변환장치

12 : 웨이퍼 수납아암 13 : 웨이퍼 수취부

14, 15, 16 : 제 1, 제 2, 제 3 처리유니트

17 : 기판건조처리장치 18 : 척 세정유니트

19 : 웨이퍼 반송 척 19a : 반송로

19b, 25a, 52c : 가이드 레일 20 : 건조처리실

21 : 반입출구 22 : 배기 팬

23 : 배기관로 24 : 배기구

25 : 덮개 25b : 로드리스 실린더

25c : 공기취입구 25d : 덮개의 내측면

25e : 피복막 25f : 정류판

26 : 역류저지판 27a, 57 : 공기 실린더

27b, 47a, 57a : 피스톤 로드 28 : 이오나이저

29 : 필터 팬 유니트 30 : 로터

31 : 모터 32 : 원판

33 : 연결봉 34 : 로터 기부(BASE)

35 : 회전축 36 : 보지아암

36a : 추축 36b : 선회아암

37 : 크로스비임 38 : 보지아암 조작기구

38a : 유동 링크 38b : 수평 가이드 홈

39, 52d : 습동자 39a : 세로홈

40 : 웨이퍼 홀더 41 : 원형기판

42a : 하부 지지봉 42b : 측부 지지봉

42c : 지지아암 42d : 고정판

43 : 계합부 43a : 오목부

45 : 받이부재 45a : 대경부

45b : 소경부 45c : 받이 홈

46 : 계지부재 47 : 조작실린더

48 : 부시 48a, 48b : 오목홈

49a, 75 : 스프링 49b : 조작축

50 : 웨이퍼 가이드 51 : 케이스

52 : 볼나사기구 52a : 모터

52b : 볼나사축 53 : 지지 브래킷

54 : 지지부재 55 : 계탈부

43A, 55A : 피복재 43B, 55B : 배기통로

43C, 55C : 배기관 56 : 계합기구

56a : 볼록부 56b : 잠금 캠

56c : 긴 구멍 57b : 피스톤부

58 : 근접센서 61 : 고정 보지봉

62 : 가동 보지봉 70 : 잠금기구

71 : 받이부시 72 : 가이드 케이스

72a : 내향 플랜지부 73 : 잠금 핀

73a : 플랜지부 74 : 계합구멍

76 : 칼라(collar) 77 : 잠금해제기구

77a : 잠금해제 플레이트 77b : 조작축

77c : 베어링 77d : 원통체

77e : 링크 77f : 실린더

77g : 잠금해제용 실린더 80 : 노즐유니트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 예를 들어 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리기판 등의 건조처리장치 및 건조처리장법에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 등의 제조공정에 있어서는 반도체 웨이퍼나 LCD용 유리 등의 피처리체(이하 기판이라 한다)를 약액이나 린스액(세정액)등의 처리액이 저장된 처리조에 순차 침적하여 세정을 행하는 세정처리방법이 널리 채용되고 있다. 또, 이와 같은 세정처리장치에 있어서는 세정 후 기판의 표면에 부착하는 수분의 제거 및 건조를 행하는 건조처리방법이 널리 채용되고, 이를 위한 건조처리장치가 구비되어 있다.

일반적으로 이러한 종류의 건조처리장치의 하나로서, 복수의 기판을 기립정렬상태로 보지하여 기판의 중심축과 평행한 회전중심의 회전에 의해 기판에 부착한 수분을 제거하는 소위 스핀 드라이어가 사용되고 있다.

종래의 이러한 종류의 건조처리장치로서, 예를 들어 건조처리실 내에 설치된 로터에, 복수의 기판을 기립정렬상태로 보지한 기판반송아암으로부터 직접 인수인도한 후, 로터를 회전시켜 기판 표면에 부착한 수분을 제거하는 구조의 것(일본국 실개평 6-9129호 공보 및 실개평 6-17230호 공보 참조)이나, 건조처리실 내에 설치된 로터에 대해 기판보지기구를 착탈 자유롭게 가설함과 동시에, 이 기판보지기구, 로터의 하측에 설치된 승강수단에 의해 승강가능하게 형성된 구조의 것이 알려져 있다(일본국 특개평 5-283392호 공보, 특개평 6-112186호 공보 및 특개평 7-22378호 공보 참조).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전자의 경우는 건조처리실 내에 기판반송아암이 들어가 있는 구조이기 때문에, 건조처리실의 용적이 필요이상으로 커지고 장치 전체의 공간이 커질 뿐만 아니라, 건조처리실과 로터 사이의 간격이 넓어져, 건조효율이 저하하는 문제가 있다.

한편, 후자의 경우는 건조처리실의 구조가 복잡해짐과 동시에 장치가 대형화되고, 게다가 기판의 인수인도 횟수가 증가하기 때문에, 파티클 부착 기회가 증가하는 문제가 있다.

본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 발명한 것으로, 건조처리실의 용적을 가급적 작게 하여 장치의 소형화 및 건조효율의 향상을 도모할 수 있도록 함과 동시에, 기판의 인수인도 횟수를 저감시켜 파티클 부착 기회의 저감을 도모할 수 있도록 한 기판건조처리장치 및 기판건조처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치에 있어서, 상부에 기판(복수형)의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과, 각 기판이 직립하고, 또 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와, 상기 건조실 내에서 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 회전가능하게 설치되고 상기 기판홀더를 계합시키는 것이 가능한 로터와, 상기 건조실 외부에 설치되고 상기 기판홀더를 보지하여 이동시키는 것이 가능한 기판홀더 반송장치로, 「상기 기판홀더가 상기 기판의 인수 및 해방을 행할 수 있는, 상기 건조실 외의 인수인도위치」와 「상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는, 상기 건조실 내의 계합위치」와의 사이에서, 상기 기판홀더를 상하방향으로 이동시키기 위한 기판홀더 반송장치를 포함한 건조처리장치를 제공한다.

본 발명의 제 2 관점에 의하면, 기판반송장치에 의해 직립정렬상태로 보지된 기판을, 그 자세대로 기판반송장치로부터 기판홀더 반송장치에 보지된 기판홀더에 인도하는 공정과, 기판홀더 반송장치에 의해 기판홀더를 하강시켜 건조실내의 로터에 계합시키는 공정과, 상기 기판홀더를 상기 기판홀더 반송장치로부터 해방하여 기판홀더 반송장치를 상방으로 퇴피시키는 공정과, 상기 건조실을 덮개에 의해 폐쇄하는 공정과, 상기 로터를 회전시켜 상기 기판의 표면에 부착한 수분을 제거하는 공정을 갖춘 기판의 건조처리방법이 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징과 잇점은 첨부도면을 참조로 이루어지는 이하의 실시형태의 설명을 통해 알 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 반도체 웨이퍼의 세정처리시스템에 적용한 경우를 예로 들어, 본 발명의 실시형태를 도면을 기초로 하여 상세히 설명하겠다.

먼저, 세정처리시스템의 전체구성에 대해 설명한다. 세정처리시스템은 도 1에서 도시하듯이, 웨이퍼(W)를 수평상태로 수납하는 용기 즉 캐리어(1)을 반입 및 반출하기 위한 반입·반출부(2)와, 웨이퍼(W)를 약액, 세정액 등에 의해 액처리를 행함과 동시에 건조처리를 행하기 위한 처리부(3)과, 반입·반출부(2)와 처리부(3)과의 사이에 위치하여 웨이퍼(W)의 인수인도와 위치조정 및 자세변환 등을 행하는 인터페이스부(4)를 주로 하여 구성되어 있다.

반입·반출부(2)는 세정처리시스템의 일측단부에 병설된 반입부(5) 및 반출부(6)으로 구성되어 있다. 반입부(5)의 캐리어 반입구(5a) 및 캐리어반출구(5b)에는 캐리어(1)을 반입부(5), 반출부(6)에 넣고 빼내기 위한 슬라이드식 재치테이블(도시하지 않음)이 설치되어 있다.

반입부(5)와 반출부(6)에는 각각 캐리어 리프터(7)이 설치되어 있다. 캐리어리프터(7)은 반입부 사이 또는 반출부 사이에서 캐리어(1)의 반송을 행함과 동시에, 반입·반출부(2) 상방에 설치된 캐리어 대기부(도시하지 않음)와의 사이에서 빈 캐리어(1)의 인수인도를 행한다.

처리부(3)에는 웨이퍼(W)에 부착한 파티클이나 유기물 오염을 제거하기 위한 제 1 처리유니트(14)와, 웨이퍼(W)에 부착한 금속오염을 제거하기 위한 제 2 처리유니트(15)와, 웨이퍼(W)에 부착한 산화막을 제거하기 위한 제 3 처리유니트(16)과, 웨이퍼(W)에 부착한 세정세정액 등의 수분을 제거함과 동시에 건조시키는 건조처리유니트 즉 본 발명에 의한 기판건조처리장치(17)과, 후술하는 웨이퍼반송척(19)를 세정하기 위한 척세정유니트(18)이 직선상에 배열되어 있다.

이들 각 유니트(14) ~ (18)과 대향하는 위치에 설치된 반송로(19a)에는 X, Y방향(수평방향), Z방향(수직방향) 및 회전방향(Θ방향)으로 이동가능한 기판반송장치 즉 웨이퍼반송척(19)가 설치되어 있다. 건조처리실(20)의 측방에는 반송로(19a)가 설치되어 있다. 반송로(19a)에는 웨이퍼반송척(19)을 안내하기 위한 가이드레일(19b)가 설치되어 있다. 웨이퍼반송척(19)는 도시하지 않은 구동수단에 의해 구동되고, 처리부(3) 내의 각 유니트(14) ~ (18)사이 및 처리부(3)과 인터페이스부와의 사이에서 웨이퍼(W)를 이동할 수 있다.

웨이퍼반송척(19)는 도 8에서 도시하듯이, 기립상태로 정렬된 복수의 웨이퍼(W)의 각 하단부를 보지하기 위한 고정 보지봉(61)과, 웨이퍼(W)의 측부를 보지하는 한쌍의 가동 보지봉(62)를 갖고 있다. 각 가동 보지봉(62)는 고정 보지봉(61)의 양측 근방위치를 중심으로 한 수평방향의 회전축선을 중심으로 하여 회동가능하도록 되어 있다. 고정 보지봉(61) 및 가동 보지봉(62)에는 다수의 보지홈(도시하지 않음)이 소정의 피치로 형성되어 있다.

웨이퍼반송척(19)는 도 8에서 실선으로 도시하듯이, 가동 보지봉(62)를 상방으로 회전시킴으로써, 가동 보지봉(62)과 고정 보지봉(61)의 3개로 웨이퍼(W)를 보지할 수 있다.

또, 인터페이스부(4)는 구획벽(4c)에 의해 반입부(5)에 인접하는 제 1실(4a)과, 반출부(6)에 인접하는 제 2실(4b)로 구획되어 있다. 제 1실(4a) 내에는, 반입부(5)에 있는 캐리어(1)로부터 웨이퍼(W)를 꺼내서 반송하기 위한, 수평방향(X, Y방향), 수직방향(Z방향) 및 회전방향(Θ방향)으로 이동가능한 웨이퍼 취출아암(8)과, 웨이퍼(W)에 취착된 노치를 검출하여 웨이퍼를 정렬시키는 노치 정렬기(9)와, 웨이퍼 취출아암(8)에 의해 꺼내진 웨이퍼(W)끼리의 간격을 조정하는 간격조정기구(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 또한, 제 1실(4a) 내에는 수평상태의 웨이퍼(W)를 수직상태로 변환하는 제 1자세변환장치(10)이 설치되어 있다.

제 2실(4b) 내에는 웨이퍼반송척(19)에 의해 처리부(3)으로부터 직립상태로 반송되어 오는 처리종료된 웨이퍼(W)(복수형)를 받아, 직립자세에서 수평자세로 변환하기 위한 제 2자세변환장치(11)과, 이 제 2자세변환장치(11)에 의해 수평상태로 자세변환된 웨이퍼(W)를 받아서 웨이퍼수취부(13)에 반송된 빈 캐리어(1)내에 수납하는 수평방향(X, Y방향), 수직방향(Z방향) 및 회전방향(Θ방향)으로 이동가능한 웨이퍼수납아암(12)가 설치되어 있다.

이어, 도 2 ~ 도 25를 참조하여 본 발명에 의한 기판건조처리장치(17)에 대해 설명한다. 기판건조처리장치(17)은 본질적으로는 건조처리실(20)과, 건조처리실(20) 내에 설치된 횡축형 로터(30)과, 로터(30)에 대해 착탈 자유로운 웨이퍼홀더(기판홀더)(40)과, 웨이퍼홀더(40)에 대해 착탈 자유롭고 웨이퍼 홀더(40)을 상하방향으로 반송하기 위한 웨이퍼가이드(기판홀더 반송장치)(50)으로 구성되어 있다. 이하 이들의 구성에 대해 상술한다.

먼저, 건조처리실(20)에 대해 설명한다. 도 2 및 도 3에서 도시하듯이, 건조처리실(20)의 상부에는 기판, 즉 여기서는 반도체 웨이퍼(W)(이하 「웨이퍼(W)」라 한다)를 건조처리실(20)에 반입·반출하기 위한 반입출구(21)이 설치되어 있다. 반입출구(21)에는 이 반입출구(21)을 폐색하기 위한 덮개(25)가 설치되어 있다. 한편, 건조처리실(20)의 하부에는 배기구(24)가 설치되어 있고, 이 배기구(24)에는 배기관로(23)이 접속되어 있다. 배기관로(23) 내에는 배기팬(22)가 설비되어 있다. 로터(30)은 이 건조처리실(20) 내에 배치되어 있다.

도 3에서 도시하듯이, 건조처리실(20)의 측벽은 거의 원통면을 이루도록 형성되어 있다. 배기구(24)의 근방에는 건조처리실(20)에서 배기되는 공기가 건조처리실(20) 내로 역류하는 것을 방지하기 위한 역류저지판(26)이 설치되어 있다.

또, 도 3 및 도4에서 도시하듯이, 건조처리실(20) 내의 반입출구(21) 부근에는 로터(30)의 상방에서, 세정액 즉 여기서는 순수를 로터(30)의 전영역을 향해 분사하는 한쌍의 노즐유니트(80)이 설치되어 있다. 노즐유니트(80)은 세정액 공급관(82)와, 이 공급관(82)의 긴쪽 방향을 따라 적당한 간격을 두고 설치된 세정액을 분사하는 복수(본 예에서는 16개)의 노즐(81)로 구성되어 있다. 공급관(82)는 배관(83)을 매개로 하여 세정액공급원(84)에 접속되어 있다. 이 노즐(80)을 이용함으로써, 1회의 건조처리공정이 종료한 후에, 로터(30), 웨이퍼(W)를 보지하고 있지 않은 상태의 웨이퍼홀더(40) 및 건조처리실(20)의 내벽을 효과적으로 세정할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W)를 보지한 웨이퍼홀더(4)를 로터(30)에 취착한 상태에서, 노즐(81)로부터 웨이퍼(W)를 향해 순수를 분사함으로써 웨이퍼(W)의 세정처리를 행하는 것도 가능하다.

도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 덮개(25)는 건조처리실(20)의 반입출구(21)의 측방에 깔린 한쌍의 가이드레일(25a)에 붙어 이동이 자유롭도록 가설되어 있다. 덮개(25)는 로드리스 실린더(25b)의 신축동작에 의해 수평방향으로 이동하여, 반입출구(21)을 개폐할 수 있다. 또한, 덮개(25)는 에어실린더(27a)의 피스톤 로드(27b)에 연결되어 있다. 덮개(25)가 반입출구(21)을 폐쇄하였을 때, 덮개(25)는 피스톤 로드(27b)의 수축동작에 동반하여 반입출구(21)에 끌어 당겨져서 반입출구(21)에 밀접하는 것이 가능하다.

특히 도 3에 도시된 바와 같이, 덮개(25)에는 건조처리실(20)의 상부 일측방에 위치하는 공기취입구(25c)가 설치되어 있다. 덮개(25)는 건조실(20) 내에 면한 내측면(25d)를 갖고 있고, 이 내측면(25d)는 수평면에 대해 경사져 있다. 내측면(25d)는 공기취입구(25c)의 개구부로부터 건조처리실(20)의 상부 다른 측방을 향해 하향으로 구배져 있다. 배기팬(22)를 구동하면, 공기취입구(25c)를 매개로 하여 건조처리실(20)내에 공기가 도입되고, 배기구(24)에서 배기된다(도 3의 화살표 참조).

덮개(25)의 내측면(25d)의 공기취입구(25c)측 가장자리끝(25g)는 로터(30)과 계합한 웨이퍼홀더(40)에 보지되는 웨이퍼(W)의 외주보다, 수평방향으로 적당한 거리(L)만큼 외방측에 위치하고 있다(도 3 참조). 따라서, 덮개(25)의 가장자리끝(25g)에 물방울이 부착하고 그 물방울이 커져서 자중으로 낙하해도 웨이퍼(W)의 외방측에 낙하한다. 이로써, 물방울이 웨이퍼(W)에 부착하여 웨이퍼(W)를 오염시키는 것을 방지할 수 있다.

덮개(25)의 내측면(25d)의 표면에는 내식성 및 발수성을 갖는 PTFE(폴리테트라 플루오르 에틸렌)제의 피복막(25e)가 피착되어 있다. 이로써, 덮개(25)에 물방울이 부착하는 것을 방지할 수 있고, 덮개의 부식을 방지할 수 있다.

공기취입구(25c)에는 적당 간격을 두고 다수의 구멍을 내어 설치된 스테인레스강제의 정류판(25f)가 설치되어 있다. 이 정류판(25f)는 공기취입구(25c)에서 도입되는 공기의 흐름을 정류하고, 공기의 흐름을 고르게 하여 건조효율의 향상에 기여한다.

공기취입구(25)의 정류판(25f)의 하방에는 이오나이저(28)이 설치되어 있다. 이 이오나이저(28)은 건조처리실(20) 내에 도입되는 공기에 이온을 조사하여 방전함과 동시에, 정전기의 발생을 저지한다. 또한, 건조처리실(20)의 상방에는 건조처리실(20) 내에 청정공기를 공급하기 위해 필터 팬 유니트(29)가 설치되어 있다(도 2 참조).

이어, 로터(30)의 구성에 대해 설명한다. 도 6에서 도시하듯이, 로터(30)은 한쌍의 원판(32)와, 이들 원판(32)의 하부간를 연결하는 복수 예를 들어 4개의 연결봉(33)으로 이루어지는 로터 기부(BASE)(34)를 갖고 있다. 로터 기부(34)의 원판(32)의 중심부에는 회전축(35)가 구멍나 설치되어 있다. 로터(30)은 회전축(35)를 매개로 하여 건조처리실(20) 내에 수평으로 설치되어 있다. 로터(30)의 일방의 회전축(35)는 건조처리실(20) 외에 설치된 모터에 연결되어 있고, 모터(31)을 구동함으로써 로터(30)을 수평방향을 향한 축선을 중심으로 하여 회전시킬 수 있다. 일방의 원판(32)의 내측에는 방풍판(32a)가 설치되어 있다.

또한, 로터(30)에는, 이 로터(30)에 장착되는 웨이퍼홀더(40)에 보지되는 웨이퍼(W)(복수형)의 상부를 누르기 위한 보지아암(36)이 설치되어 있다. 이 보지아암(36)은 도 3 및 도 6에서 도시하듯이, 추축(36a)를 매개로 하여 각 원판(32)의 상부 양측에 축을 통해 결합된 2쌍의 선회아암(36b)와, 서로 대향하는 선회아암(36b)사이에 설치된 크로스비임(37) 즉 보지요소(37)을 갖고 있다. 각 크로스비임(37)은 PTFE수지로 이루어지고, 수평방향으로 뻗어 있다. 각 크로스비임(37)에는 그 긴쪽 방향을 따라 복수의 V자형상의 홈(37a)가 형성되어 있다.

본 발명에 의한 건조처리장치에는 일방의 원판(32)측의 선회아암(36b)를 선회시켜 보지아암(36)을 동작시키기 위한 보지아암 조작기구(38)이 설치되어 있다. 도 10에서 도시하듯이 조작기구(38)은 건조처리실(20)의 외측벽에 설치되며 추축(36a)에 착탈 가능하게 연결할 수 있는 유동링크(38a)와, 유동링크(38a)를 유동시키기 위한 실린더(38c) 및 습동자(39)로 구성되어 있다. 유동링크(38a)의 자유단부는 습동자(39)에 형성된 세로홈(39a) 내에 습동가능하게 끼워져 삽입되어 있다. 습동자(39)는 건조처리실(20)의 외부에 설치된 수평가이드 홈(38b) 내에 습동 자유롭게 끼워져 삽입되어 있다. 따라서, 습동자(39)는 실린더(38c)를 작동시킴으로써 수평방향으로 이동하고, 이로써 유동링크(38a)가 유동한다. 그러면, 추축(36a) 및 선회아암(36b)가 회전하고, 선회아암(36b)의 자유단부에 설치된 크로스비임(37)을 도 9의 이점쇄선으로 도시한 위치에서 실선으로 도시한 위치로 이동시킨다. 이로써, 웨이퍼홀더(40)에 보지되어 있는 웨이퍼(W)의 상부를 누르는 것이 가능하다.

또한, 본 발명에 의한 건조처리장치에는 상술한 바와 같이 보지아암(36)가 웨이퍼(W)의 상부를 누른 상태를 유지하기 위한 고정기구(44)가 설치되어 있다. 고정기구(44)는 도 13에서 도시하듯이, 주로, 추축(36a)를 구성하는 단이 있는 원통형상의 받이부재(45)와, 받이부재(45)에 대해 근접과 이격이 가능한 계지부재(46)와, 계지부재(46)을 받이부재(45)에 대해 착탈 이동시키는 조작실린더(47)로 구성되어 있다.

받이부재(45) 즉 추축(36a)은 로터(30)의 원판(32)에 구멍나 설치된 대경부(45a)와 소경부(45b)로 이루어진다. 받이부재 즉 단이 있는 통체(45)의 소경부(45b)는 로터(30)의 원판(32)에 관통시켜 고정된 대경부(45a)와 동일 지름의 부시(bush)(48) 내에 회전 자유롭게 끼워져 있다.

단이 있는 통체(45)의 단에는, 서로 대향하는 2개소에 긴 구멍 형상의 받이홈(45c)가 설치되어 있다. 부시(48)의 선단의 대향하는 2개소에도 오목홈(48a)가 설치되어 있다. 받이홈(45c), (45c)와 오목홈(48a), (48a)의 위치는 서로 합치되어 있다.

단이 있는 통체(45) 내에는 조작축(49b)가 습동자유롭게 끼워져 있다. 이 조작축(49b)의 선단부에는 계지부재(46)이 조작축(49b)과 교차하도록 설치되어 있다. 조작축(49b)는 스프링(49a)의 탄발력에 의해 받이부재(45)로부터 격리하는 방향으로 상시 힘이 부여되어 있다. 따라서, 계지부재(46)은 스프링(49a)의 탄발력에 의해 상시 소경부(45b)측의 받이홈(45c)과 부시(48)의 오목홈(48a) 내에 계합되어 있다(도 13 및 도 14 참조). 이 상태에서 계지부재(46)은 로터(30)의 원판(32)에 고정되어 부착된 부시(48)에 계합하고 있기 때문에 보지아암(37)은 웨이퍼(W)의 상부를 누른 상태로 잠겨진다.

조작실린더(47)을 구동하여 피스톤로드(47a)를 신장시켜서, 조작축(49b)을 스프링(49a)의 탄발력에 대항해서 이동시킨다. 그러면, 계지부재(46)이 부시(48)의 오목홈(48a)에서 밀려 나와, 단이 있는 통체(45)의 대경부(45a)측의 받이홈(45c) 내에 이동한다. 따라서, 보지아암(37)에 대한 잠금이 해제되고 회동가능하게 된다(도 15 참조). 이 상태에서 실린더(38c)를 구동함으로써 보지아암(36)을 퇴피시킬 수 있다.

또한, 도 16에서 도시하듯이, 부시(48)에 개방시의 계지부재(46)을 끼워넣는 오목홈(48b)를 설치해 둠으로써 계지부재(46)의 예상치않은 이동을 저지할 수 있어, 보다 안전하다.

이어, 웨이퍼홀더(40)에 대해 설명한다. 웨이퍼홀더(40)은 도 7에서 도시하듯이, 직립한 원형기판(41)과, 이 원형기판(41)의 일측면의 하부에 설치된 웨이퍼지지부(42)를 갖고 있다. 또, 기판(41)의 다른 측면의 상부에는 웨이퍼가이드(50)과 계합이탈이 가능하게 계합된 계합부(43)이 설치되어 있다.

웨이퍼보지부(42)는 기판(41)의 일측면에 좌우대칭으로 배치된 한쌍의 지지아암(42c), (42c)으로 구성된다. 각 지지아암(42c)는 기판(41)로부터 수평방향으로 돌출한 하부지지봉(42a) 및 측부지지봉(42b)와, 하부지지봉(42a)와 측부지지봉(42b)의 선단부에 연결된 고정판(42d)를 갖고 있다.

하부지지봉(42a)에는 복수의 약V자형의 홈이 소정 간격으로 형성되어 있고, 측부지지봉(42b)에는 복수의 약Y자형의 홈이 상기 소정 간격과 동일한 간격으로 형성되어 있다. 여기서, 하부지지봉(42a)의 홈을 약V자형으로 한 이유는 V자형의 홈에 웨이퍼(W)의 하중을 보지하기 위해서이고, 또, 측부지지봉(42b)의 홈을 약Y자형으로 한 이유는 하부지지봉(42a)으로 보지된 웨이퍼(W)의 경사를 방지하기 위함이다. 웨이퍼홀더(40)은 이들 V자 홈 및 Y자 홈에 의해 복수의 웨이퍼(W)를 직립하고, 또 수평방향으로 정렬된 상태로 보지할 수 있다.

이어, 웨이퍼홀더(40)을 로터(30)에 고정하기 위한 기구(이하 「잠금기구(70)」이라 한다)에 대해 설명한다. 특히 도 18에서 도시하듯이, 웨이퍼홀더(40)의 고정판(42d)에는 받이부시(71)가 끼워 넣어져 있다. 또, 이와 동일한 받이부시(71)가 원형기판(41)에도 끼워 넣어져 있다. 즉, 잠금기구(70)는 로터(30)의 양측에 서로 동일한 것이 설치되어 있다.

잠금기구(70)는 로터(30)의 원판(32)을 관통하는 가이드 케이스(72)와, 이 가이드 케이스(72) 내에 습동자유롭게 관통삽입된 잠금 핀(73)과, 스프링(75)를 갖는다. 스프링(75)는 잠금 핀(73)에 설치된 플랜지부(73a)와, 가이드 케이스(72)의 단부에 설치된 내향 플랜지부(72a)와의 사이에 설치되어 있다. 스피링(75)은 잠금 핀(73)이 고정판(42d)에 설치된 부시(71)의 계합구멍(74)내에 상시 삽입계합되도록 잠금 핀(73)에 힘을 가하고 있다. 잠금 핀(73)과 부시(71)를 계합시킴으로써 로터(30)에 웨이퍼홀더(40)가 잠겨진다.

잠금기구(70)은 잠금 핀(73)과 부시(71)의 계합을 해제하기 위한 기구(이하 「잠금해제기구(77)」라 한다)를 포함한다. 이하, 잠금해제기구(77)에 대해 설명한다. 도 18에서 도시하듯이, 잠금 핀(73)의 계합측 단부와 반대측 단부에는 칼라(76) 및 잠금해제부재가 나사고정되어 있다. 잠금해제기구(77)은 도 10, 도 12, 도 17 및 도 18에서 도시하듯이, 잠금해제부재(76)에 계합이탈가능한 잠금해제 플레이트(77a)와, 이 플레이트(77a)에 연결되어 플레이트(77a)을 회전 및 축방향으로 이동시키는 조작축(77b)와, 신축동작에 의해 조작축(77b) 및 플레이트(77a)를 회전시키는 실린더(77f)와, 조작축(77b) 및 플레이트(77a)를 잠금해제방향으로 이동시키는 잠금해제용 실린더(77g)로 구성되어 있다. 실린더(77f)는, 조작축(77b)을 베어링(77c)을 매개로 하여 습동자유롭게 끼워 넣은 원통체(77d)와, 링크(77e)를 매개로 하여 연결되어 있다.

이어, 잠금해제기구(77)의 작용에 대해, 특히 도 17 및 도 18을 참조하여 설명한다. 상술한 바와 같이 로터(30)에 웨이퍼홀더(40)이 잠겨 있는 경우, 잠금해제 플레이트(77a)는 잠금 핀(73)과 계합하지 않는 위치로 퇴피해 있다. 잠금을 해제할 때는 먼저, 실린더(77f)의 피스톤로드(77h)를 수축시킴으로써, 플레이트(77a)를 칼라(76)에 계합시킨다.

이어, 잠금해제용 실린더(77g)를 신장동작시킴으로써, 조작축(77b) 및 플레이트(77a)를 화살표A방향(도 17 및 도 18 참조)으로 이동시킴과 동시에, 칼라(76) 즉 잠금 핀(73)을 스프링(75)의 탄발력에 대항하여 이동시켜, 잠금 핀(73)과 계합구멍(74)의 계합을 푼다. 이로써, 로터(30)과 웨이퍼홀더(40)의 잠금상태를 해제할 수 있다.

이어, 웨이퍼가이드(50)에 대해 설명한다. 웨이퍼가이드(50)은 도 2에서 도시하듯이, 수직방향으로 이동가능한 지지브래킷(53)과, 지지브래킷(53)의 선단측 하부에 아래로 뻗은 통모양의 지지부재(54)를 갖는다. 지지브래킷(53)은 건조처리실(20)의 개구부의 측방에 기립하는 케이스(51)내에 배치된 볼나사기구(52)에 의해 수직방향으로 이동가능하게 되어 있다.

볼나사기구(52)는 케이스(51)내에 수직으로 설치된 볼나사축(52b)와, 볼나사축(52b)에 나사결합된 습동자(52d)를 갖고 있다. 볼나사축(52b)는 정·역회전가능한 모터(52a)에 의해 회전구동된다. 또, 습동자(52d)는 볼나사축(52b)과 평행하게 설치된 가이드레일(52c)을 따라 습동가능하게 되어 있다. 습동자(52d)에는 지지브래킷(53)이 연결되어 있다.

지지부재(54)의 하단부에는 계탈부(55)가 설치되어 있다. 도 19에서 도시하듯이, 계탈부(55)는 볼록부(56a)를 갖고 있고, 웨이퍼홀더(40)의 계합부(43)에는 볼록부(56a)를 삽입하기 위한 오목부(43a)가 설치되어 있다.

이어, 지지부재(54)의 계탈부(55)와 웨이퍼홀더(40)의 계합부(43)을 계합시키기 위한 기구(이하, 「계합기구」라 한다)에 대해 설명한다.

특히 도 19에서 도시하듯이, 계합기구(56)은 볼록부(56a)에 설치된 수평방향을 향한 선회축선을 중심으로 하여 선회가능한 잠금 캠(56b)과, 지지부재(54)내에 설치된 공기실린더(57)로 주로 구성된다. 오목부(43a) 내에는 수평방향으로 돌출한 잠금 핀(43b)이 설치되어 있고, 잠금 캠(56b)은 회전을 통해 잠금 핀(43b)에 계합가능하도록 되어 있다.

잠금 캠(56b)에는 그 선회중심을 향해 뻗은 긴 구멍(56c)가 형성되어 있다. 잠금 캠(56b)은 긴 구멍(56c)에 회전 및 습동 자유롭게 계합하는 핀(56d)을 매개로 하여 공기실린더(57)의 피스톤로드(57a)에 연결되어 있다. 공기실린더(57)은 계탈부(55)의 기부에 설치된 접근센서(58)가 계합부(43)과 계탈부(55)의 접근을 확인한 후 작동되도록 되어 있다. 피스톤로드(57a)의 피스톤부(57b)와 공기실린더(57)의 단부 사이에는 잠금 캠(56b)의 위치를 안정시키기 위한 스프링(56e)가 설치되어 있다. 스프링(56e)은 상시 잠금 캠(56b)과 잠금 핀(43b)의 계합을 푸는 방향의 힘을 피스톤로드(57a)에 가하고 있다.

상기 구성을 갖는 계합기구(56)를 이용하여 웨이퍼가이드(50)와 웨이퍼홀더(40)를 계합시키는 데는, 먼저 도 19A에서 도시하듯이, 공기실린더(57)를 작동시켜 피스톤로드(57a)를 신장시키고, 잠금 캠(56b)을 잠금해제측으로 작동시켜 계합부(43)의 오목부(43a)내에 볼록부(56a)를 삽입한다(도 19B 참조).

이어, 근접센서(58)에 의해 계합부(43)와 계탈부(55)의 접근이 확인되면, 공기실린더(57)을 가동시켜 피스톤로드(57a)를 수축시킨다. 이로써 잠금 캠(56b)을 회전시켜 잠금 핀(43b)에 계합시키고, 웨이퍼가이드(50)과 웨이퍼홀더(40)를 계합시킨다(도 19C 참조). 또한, 웨이퍼가이드(50)와 웨이퍼홀드(40)의 계합을 해제하는 경우에는 공기실린더(57)을 작동시켜 피스톤로드(57a)를 신장시켜서 잠금 캠(56b)과 잠금 핀(43b)의 계합을 풀면 된다.

또한, 도 20에서 도시하듯이, 계합부(43)의 상단면에 합성수지 예를 들어 PEEK수지나 PTFE수지제의 판형상의 피복재(43A)를 피복하는 것이 바람직하다. 게다가, 웨이퍼가이드(50)의 계탈부(55)중 계합부(43)와 접하는 면에도 동일한 재질의 피복재(55A)를 피복하는 것이 바람직하다. 이와 같은 피복은 잠금 캠(56b) 및/또는 잠금 핀(43b)의 표면이나, 피스톤로드(57a)의 표면에도 설치할 수 있다. 또한, 피복층은 반드시 계합부(43)와 계탈부(55)의 양쪽에 설치할 필요는 없고, 계합부(43)와 계탈부(55)가 접하는 면의 적어도 한쪽에 피복시켜도 좋다. 또, 피복층은 PEEK수지나 PTEF수지 등의 박막으로 형성된 피복막이라도 좋다.

피복층을 설치함으로써 웨이퍼가이드(50)와 웨이퍼홀더(40)를 계합시킬 때, 피스톤로드(57a)의 신장·수축이나 잠금 캠(56b)의 회전 등에 의한 금속끼리의 접촉을 피할 수 있다. 이로써 금속분말과 같은 파티클의 발생을 방지할 수 있기 때문에, 웨이퍼(W)로의 파티클의 부착을 방지할 수 있고, 깨끗한 분위기에서 건조처리를 행하는 것이 가능하고, 또한 계합부(43) 및 계탈부(55)의 내마찰성을 향상시킬 수 있다.

또, 도 20에서 도시하듯이, 계탈부(55)에 배기통로(55B)를, 계합부(43)에 배기통로(43B)를 각각 설치하는 것이 바람직하다. 이 경우, 배기통로(55B)의 일단은 배관(55C)을 매개로 하여 외부에 설치된 진공펌프(P)에 접속된다. 그리고, 배기통로(55B)의 타단은 피스톤로드(57a)의 가동부와 근접하는 부위에 개구시킨다. 그리고, 배기통로(43B)의 일단은 배관(43C)를 매개로 하여 진공펌프(P)에 접속된다. 그리고, 배기통로(43B)의 타단은 잠금 캠(56b)의 가동부와 근접하는 부위에 개구시킨다. 진공펌프(P)와 배기통로(43B), (55B)를 접속하는 배관(43C), (55C)는 웨이퍼홀더(40) 및 웨이퍼가이드(50)의 이동에 대응가능하도록 하기 위해, 신축자유롭게 한다.

배기통로를 설치함으로써, 웨이퍼가이드(50)와 웨이퍼홀더(40)를 계합시킬 때에 설령 금속끼리의 접촉에 의해 금속분말과 같은 파티클이 발생한 경우라도, 배기통로(43B), (55B)의 개구부로부터 흡인제거할 수 있다. 따라서, 웨이퍼(W)로의 파티클 부착을 방지할 수 있고, 깨끗한 분위기에서 건조처리를 행할 수 있다.

이어, 웨이퍼(W)의 건조처리 순서에 대해 도 21 ~ 도 25를 참조하여 설명한다. 먼저, 웨이퍼(W)에 처리부(3)의 제 1 ~ 제 3 처리유니트(14), (15), (16)에 의해 소정의 약액·세정처리가 행해지면, 웨이퍼반송척(19)는 웨이퍼(W)를 보지하여 건조처리실(20)의 측방까지 이동하고, 웨이퍼(W)를 건조처리실(20)의 반입·반출구(21)의 상측위치로 이동한다(도 21 참조).

이어, 웨이퍼 홀더(40)와 계합한 웨이퍼 가이드(50)가 상승하고, 웨이퍼 홀더(40)의 웨이퍼 보지부(42) 즉 하부 보지봉(42a) 및 측부 보지봉(42b)에 웨이퍼(W)를 보지한다. 이와 동시에, 웨이퍼 반송 척(19)의 가동 보지봉(62)가 도 8B의 이점쇄선의 위치까지 선회하여 웨이퍼를 해방한다. 이와 같이 하여, 웨이퍼 반송 척(19)에 기립정렬상태로 보지된 웨이퍼(W)는 그 자세 및 상호간의 간격을 유지한 채 웨이퍼홀더(40)에 인도된다(도 22 및 도 23 참조).

그후, 웨이퍼 반송 척(19)가 건조처리실(20)의 상측에서 퇴피하여 웨이퍼 가이드(50)와 간섭하지 않게 되면, 웨이퍼가이드(50)가 하강한다. 이어, 웨이퍼가이드(50)은 웨이퍼(W)를 보지한 상태의 웨이퍼 홀더(40)를 건조처리실(20) 내의 로터(30)의 양 원판(32), (32)사이에 삽입한다(도 24 참조). 그후, 계합기구(56)이 작동하여 웨이퍼가이드(50)과 웨이퍼홀더(40)의 계합이 해제되고, 웨이퍼가이드(50)은 재차 상승하여 건조처리실(20)의 외측으로 퇴피한다.

이와 거의 동시에, 잠금기구(70)에 의해 웨이퍼홀더(40)이 로터(30)에 고정된다. 그 한쪽에서 웨이퍼(W)의 상부가 보지아암(36)에 의해 눌려진다. 또한, 로드리스(Roadless) 실린더(25b)에 의해 덮개(25)가 이동하여 건조처리실(20)의 반입출구(21)를 닫고, 그후, 공기실린더(27a)의 동작에 의해 덮개(25)가 반입출구(21)에 밀접한다(도 25 참조).

그후, 모터(31)의 구동에 의해 로터(30)가 회전하고, 웨이퍼(W)에 부착한 수분이 제거된다. 이 때 배기 팬(22)이 건조처리실(20) 내의 공기를 배기구(24)를 매개로 하여 배기관로(23)측으로 배기한다. 이에 따라, 필터 팬 유니트(29)를 매개로 하여 청정화된 공기가, 덮개(25)의 공기취입구(25c)에서 건조처리실(20)내에 도입된 후, 로터(30)의 회전에 의해 비산된 물방울과 함께 배기관로(23)측에 배출된다. 이 공기의 흐름에 의해, 비산하여 물방울이 재차 웨이퍼(W)에 부착하는 일이 없기 때문에, 효율좋게 건조처리를 행할 수 있다.

건조처리가 종료하면, 덮개(25)가 이동하여 반입출구(21)가 개방된다. 그러면 상측으로부터 웨이퍼가이드(50)가 하강하여 웨이퍼홀더(40)와 계합한다. 이어, 보지아암(36)이 선회하여 웨이퍼에서 떨어짐과 동시에, 잠금해제기구에 의해 로터(30)과 웨이퍼홀더(40)의 계합이 해제된다. 그후, 웨이퍼가이드(50)은 상승하여 웨이퍼홀더(40) 및 건조 후의 웨이퍼(W)를 건조처리실(20)의 상측으로 꺼낸다. 그리고, 상술한 것과 반대 동작에 의해 웨이퍼홀더(40)로부터 웨이퍼 반송 척(19)에 웨이퍼(W)가 인수인도되고, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송 척(19)에 의해 다음 공정에 반송된다.

또한, 상기 실시예에서는 기판 건조처리장치를 반도체 웨이퍼의 세정처리시스템에 적용한 경우에 대해 설명하였으나, 세정처리 이외의 처리시스템에도 적용할 수 있는 것은 물론이다. 또, 반도체 웨이퍼 이외의 LCD유리기판 등의 처리에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

본 발명에서, 기판반송장치가 직립정렬상태로 보지된 기판을 반송하여 오면, 기판홀더 반송장치에 보지되어 있는 기판홀더는 기판의 자세를 바꾸지 않고 기판반송장치로부터 기판을 넘겨 받는다. 기판홀더 반송장치가 기판홀더를 하강시켜 반입출구를 거쳐 건조실 내로 이동시키면, 기판홀더가 로터에 고정되고, 덮개에 의해 반입출구가 닫히면, 로터가 회전하고, 기판의 표면에 부착된 수분이 제거된다.

본 발명에 의하면, 건조처리실의 용적을 가급적 작게 하여 장치의 소형화 및 건조효율의 향상을 도모할 수 있음과 동시에, 기판의 인수인도 횟수를 저감시켜 파티클의 부착 기회를 저감할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부에 기판의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을 각 기판이 직립하고, 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 기판의 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리 장치로서,

상기 기판홀더 반송장치는 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능한 계합부를 가지며, 상기 계합부는 상기 전조실 안으로 이동할 수 있으며, 건조를 할 때에는 상기 건조실의 외부에 위치하는 것을 특징으로 하는 건조 처리장치.

청구항 2.

상부에 기판의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능하고, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

상기 기판홀더와 상기 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더와 상기 반송장치의 계합부들은 각각 합성수지층으로 덮여있는 것을 특징으로 하는 건조 처리장치.

청구항 3.

상부에 기판의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능하고, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리 장치로서,

상기 기판홀더와 상기 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더의 계합부는 하나의 구성요소를 가지고, 상기 반송장치의 계합부도 하나의 구성요소를 가져서 상기 기판홀더와 상기 반송장치의 구성요소들은 서로 계합할 수 있도록 형성되어 있으며, 상기 구성요소 중 최소 하나는 합성수지층으로 덮여있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 4.

상부에 기판의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능하고, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합 할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

상기 기판홀더와 상기 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더와 상기 반송장치의 계합부들은 각각 상기 기판홀더와 상기 반송장치를 계합하기 위한 계합기구를 가지고, 상기 기판홀더와 상기 반송장치의 계합부들은 각각 상기 계합기구들에 인접한 위치에 그 선단이 개방된 배기통로가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 5.

상부에 기판의 출입을 행하기 위한 반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능하고, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조싱 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치와;

상기 건조실의 반입출구를 개폐할 수 있는 덮개를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

상기 덮개는 상기 건조실을 향하고, 수평면에 대하여 기울어진 내측면을 가지며, 상기 내측면은 높은 측의 가장자리 끝이 있으며, 상기 덮개는 상기 건조실로 공기를 유입하기 위하여 상기 내측면의 상기 높은 측의 가장자리 끝에 인접한 위치에 위치한 공기 취입구를 가지며, 상기 건조실은 상기 공기취입구를 통하여 유입된 공기를 배출하기위한 배기고가 형성되어 있으며, 상기 내측면의 높은 측의 가장자리 끝은 상기 로터와 계합되어 있는 기판홀더에 의하여 보지된 상기 기판의 외주보다 상기 로터의 상기 축에 수직인 수평방향에 대하여 바깥쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 6.

청구항 5에 있어서,

상기 덮개의 상기 내측면은 내식성 및 발수성을 갖는 피복층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 7.

청구항 5에 있어서,

상기 덮개를 수평방향으로 이동시키기 위한 수평방향 이동기구와;

상기 덮개를 상기 건조실의 출입구를 향해 끌어 당겨, 상기 덮개를 상기 출입구에 밀착시키는 끌어 당김 기구를 더 구비한 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 8.

청구항 1에 있어서,

상기 기판홀더를 상기 로터에 고정하기 위한 고정기구를 더 구비하고,

상기 고정기구는

상기 로터에 설치되어 상기 기판홀더를 향해 접촉 이탈 가능한 계지부재와;

상기 기판홀더에 설치된 상기 계지부재가 계합할 수 있는 받이부와;

상기 계지부재를 상기 기판홀더의 받이부를 향해 진퇴시키기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 9.

청구항 1에 있어서,

상기 기판홀더는 상기 기판을 하측에서 지지하는 지지부를 갖고,

상기 로터는 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합하는 경우에 상기 기판을 상기 지지부의 반대측에서 눌러서 상기 기판을 보지하는 기판보지수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 10.

청구항 9에 있어서,

상기 로터의 상기 기판보지수단은

수평방향으로 회전하도록 하기 위하여 상기 로터에 장착된 아암과;

상기 기판의 상부를 누르기 위하여 상기 아암의 자유단에 부착된 누름부재와;

상기 아암을 선회하도록 하는 선회수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 11.

청구항 1에 있어서,

상기 로터 전체에 세정액을 분사할 수 있는 세정액 공급노즐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 12.

청구항 1에 있어서,

상기 인수인도위치는 상기 계합위치 보다 수직으로 위쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 13.

반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬한 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치와;

상기 기판을 반송하기 위한 것으로, 상기 건조처리장치의 밖에서 상기 인수인도위치로 기판을 이동시키는 기판반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

상기 기판홀더 반송장치는 상기 건조실의 외부에 형성되고, 상기 기판홀더와 계합이 가능한 계합부를 가지며, 상기 계합부는 상기 건조실 안으로 이동할 수 있으며, 건조를 할 때에는 상기 건조실의 외부에 위치하는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 14.

기판 반송장치에 의하여 직립정렬상태로 보지된 기판을 상기 기판반송장치에 의하여 보지된 상태를 유지하면서 상기 기판반송장치로부터 기판홀더 반송장치의 계합부에 의해 보지된 기판홀더로 인도하는 단계와;

상기 기판홀더가 건조실로 들어가기 위해서 상기 기판홀더 반송장치에 의하여 상기 기판홀더를 하강시키는 단계와;

상기 건조실내에서 상기 기판홀더를 로터와 계합시키는 단계와;

상기 기판홀더를 상기 기판홀더 반송장치의 계합부로 부터 해방하는 단계와;

상기 건조실로부터 상기 기판홀더 반송장치의 계합부를 빼내기 위해서 상기 기판홀더 반송장치의 계합부를 상승시키는 단계와;

상기 건조실을 덮개로 닫는 단계와;

상기 기판홀더 반송장치의 계합부가 건조시의 외부에 위치할 때 상기 기판의 표면에서 액체를 제거하기 위하여 상기 로터를 회전시키는 단계를 포함하는 기판의 건조처리 방법.

청구항 15.

반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치와;

상기 기판을 반송하기 위한 것으로, 상기 건조처리장치의 밖에서 상기 인수인도 위치로 기판을 디오시키는 기판반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서, 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치의 계합부들은 각각 합성수지층으로 덮여있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 16.

반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치와;

상기 기판을 반송하기 위한 것으로, 상기 건조처리장치의 밖에서 상기 인수인도위치로 기판을 이동시키는 기판반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더의 계합부는 하나의 구성요소를 가지고, 상기 기판홀더 반송장치의 계합부도 하나의 구성요소를 가져서 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치의 구성요소들은 서로 계합할 수 있도록 형성되어 있으며, 상기 구성요소 중 최소 하나는 합성추지층으로 덮여있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

청구항 17.

반입출구가 설치된 건조실과;

상기 기판을, 각 기판이 직립하고 수평방향을 따라 정렬된 상태로 보지할 수 있는 기판홀더와;

상기 건조실내에 수평방향을 향한 회전축선을 중심으로 하여 회전가능하게 설치된 상기 기판홀더를 계합시킬 수 있는 로터와;

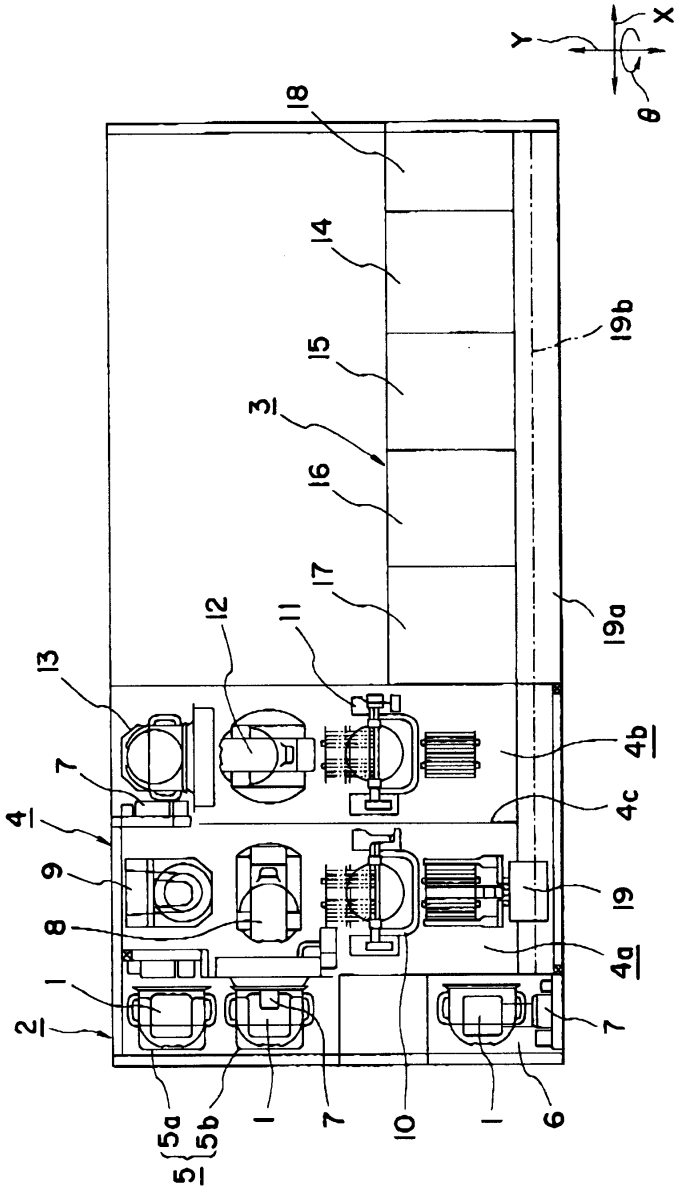
상기 건조실의 외부에 설치된 상기 기판홀더를 반송하기 위한 것으로, 상기 기판이 출입하도록 하는 상기 건조실 외부의 인수인도 위치와 상기 기판홀더가 상기 로터와 계합할 수 있는 상기 건조실 내의 계합위치와의 사이에서 상기 기판홀더를 이동시킬 수 있는 기판홀더 반송장치와;

상기 기판을 반송하기 위한 것으로, 상기 건조처리장치의 밖에서 상기 인수인도위치로 기판을 이동시키는 기판반송장치를 포함하는 기판의 건조처리를 행하기 위한 건조처리장치로서,

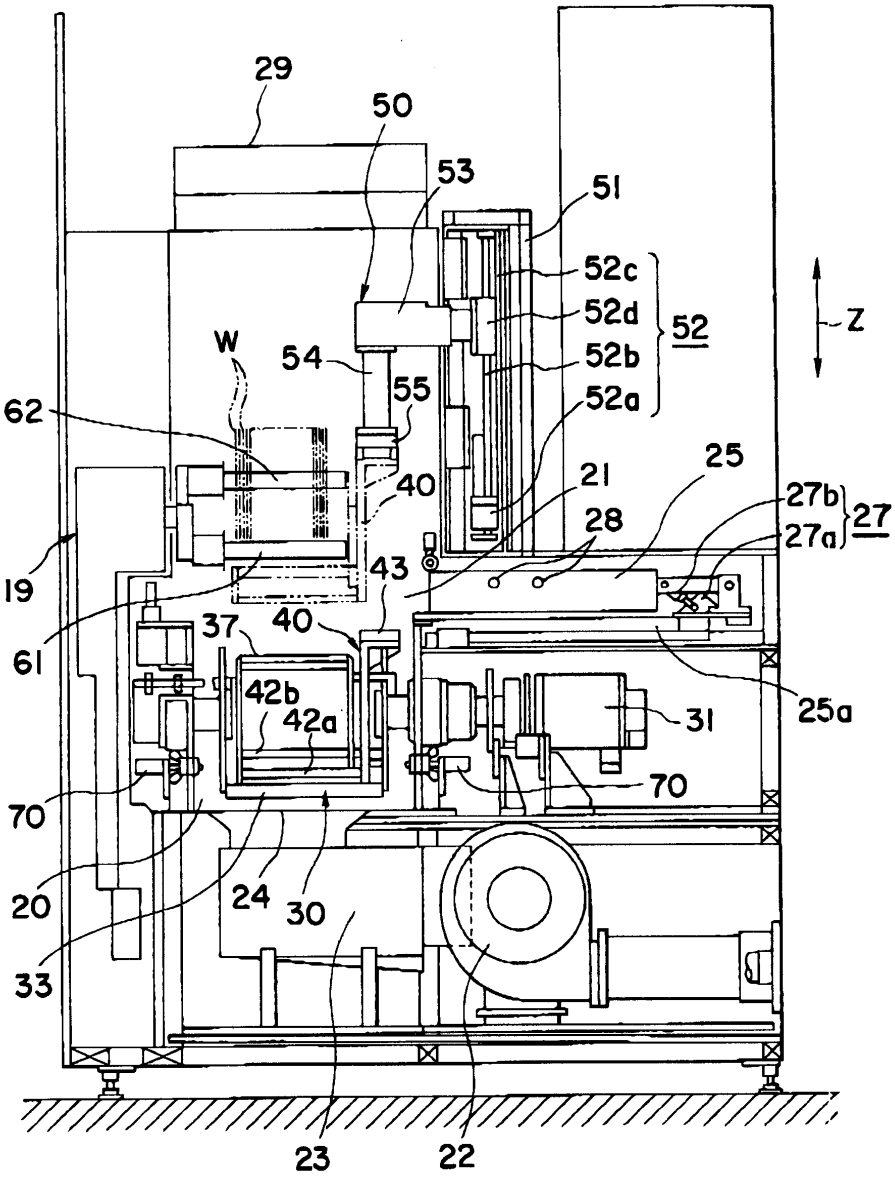
상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치는 각각 서로 계합하기 위한 계합부를 포함하며, 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치의 계합부들은 각각 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치를 계합하기 위한 계합기구를 가지고, 상기 기판홀더와 상기 기판홀더 반송장치의 계합부들은 각각 상기 계합기구들에 인접한 위치에 그선단이 개방된 배기통로가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 건조처리장치.

도면

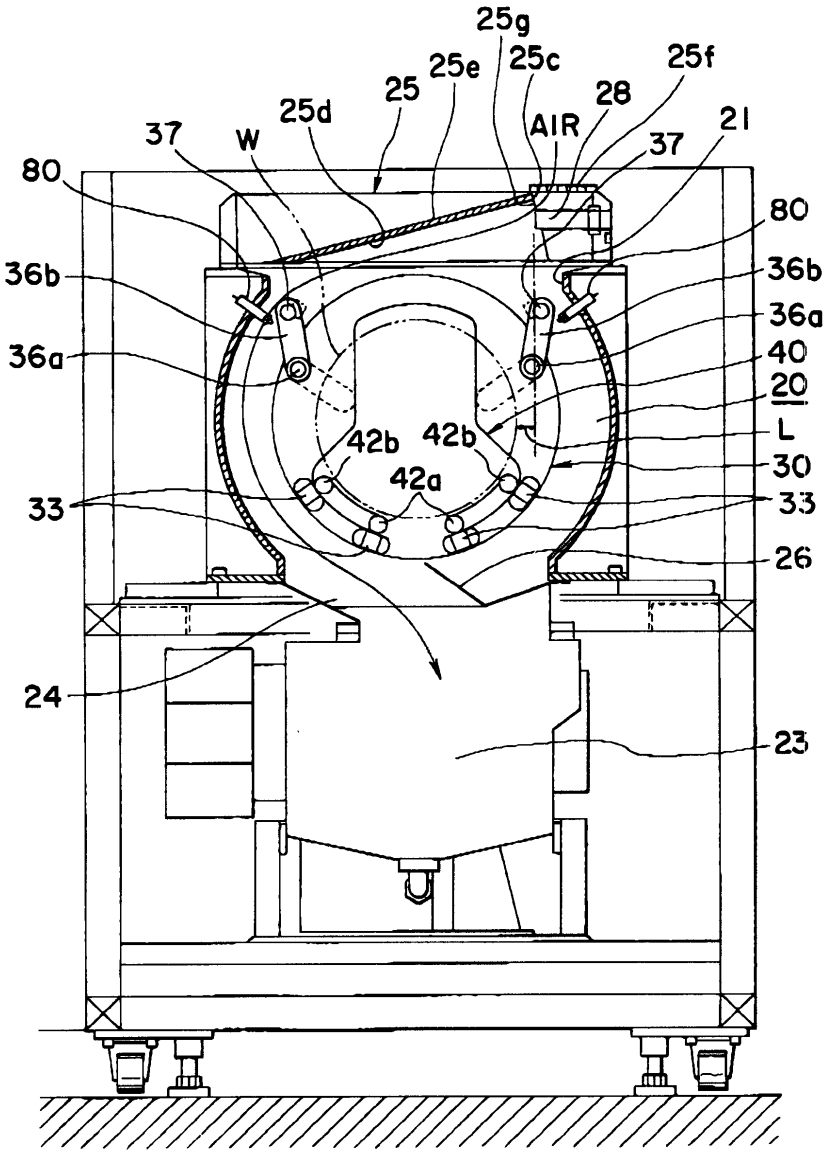
도면1


Y
X
θ
18
14
15
3
16
17
12
11
13
7
4
9
8
1
2
5a
5b
5
1
7
10
1
6
4b
4c
19
4a
7
19b
19a

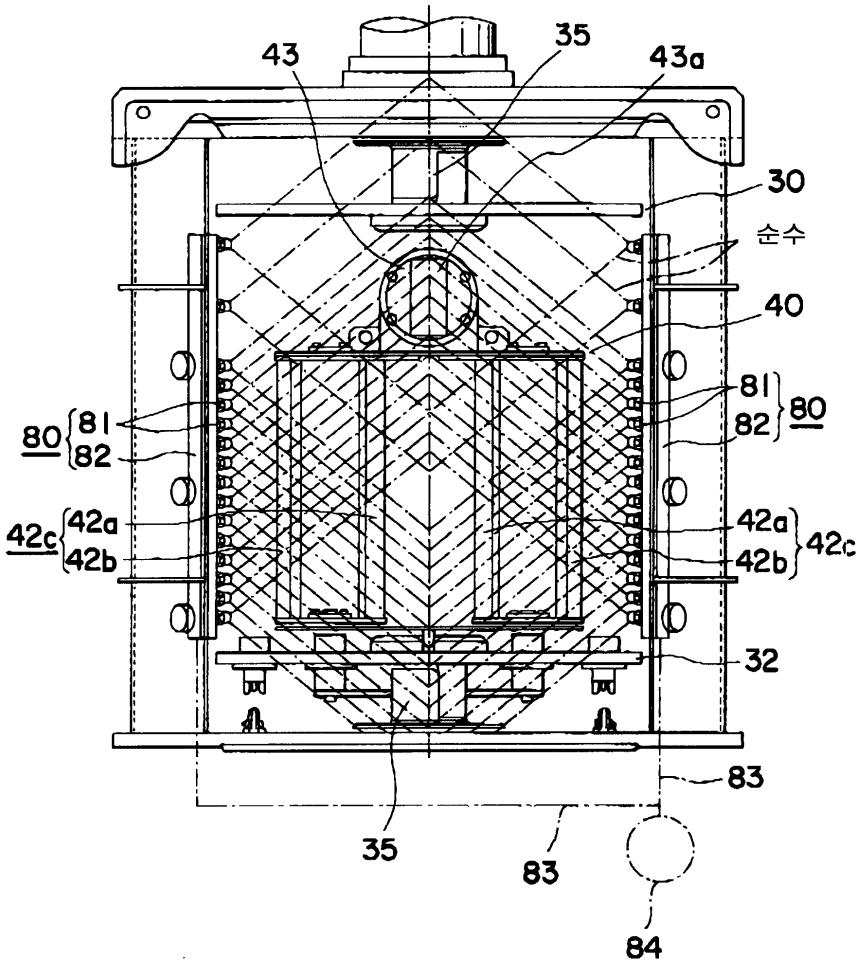
도면2


29
50
53
51
52c
52d
52
52b
52a
Z
W
54
55
62
40
21
25
27b
27
27a
28
19
43
61
37
40
42b
42a
31
25a
70
70
20
24
30
33
23
22

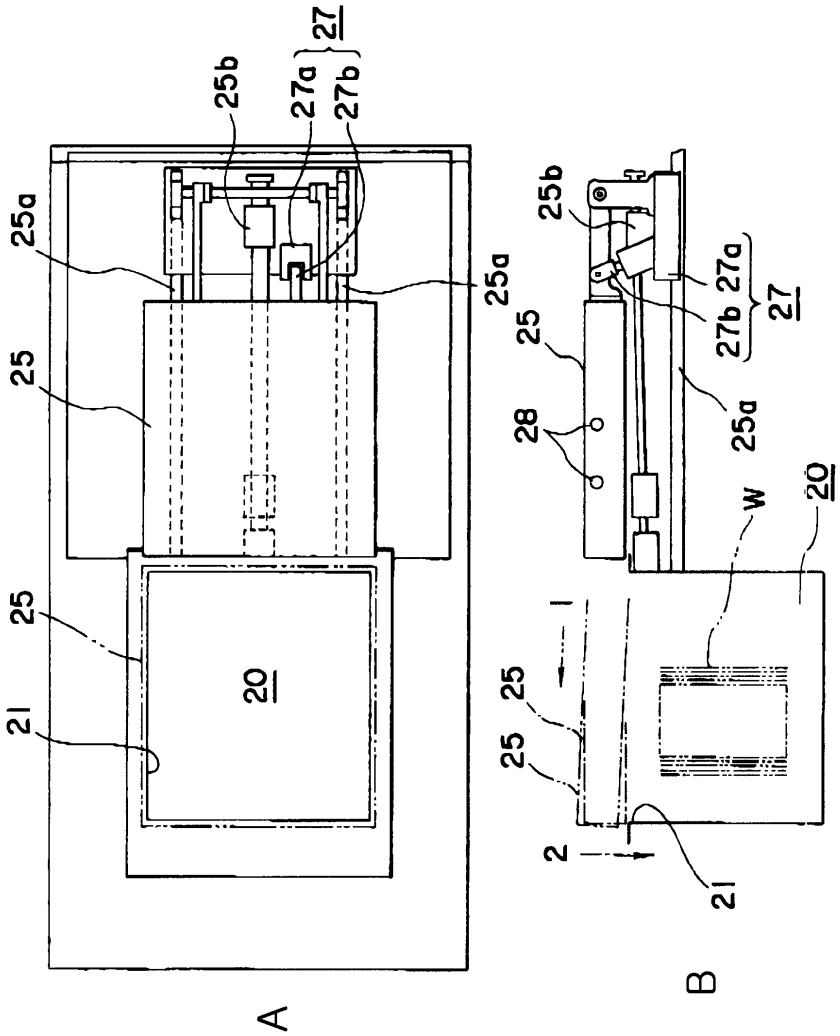
도면3


25g
25c
25f
25e
25
28
25d
AIR
21
37
W
37
80
80
36b
36b
36a
36a
40
20
L
42b
42b
42a
30
33
33
26
24
23

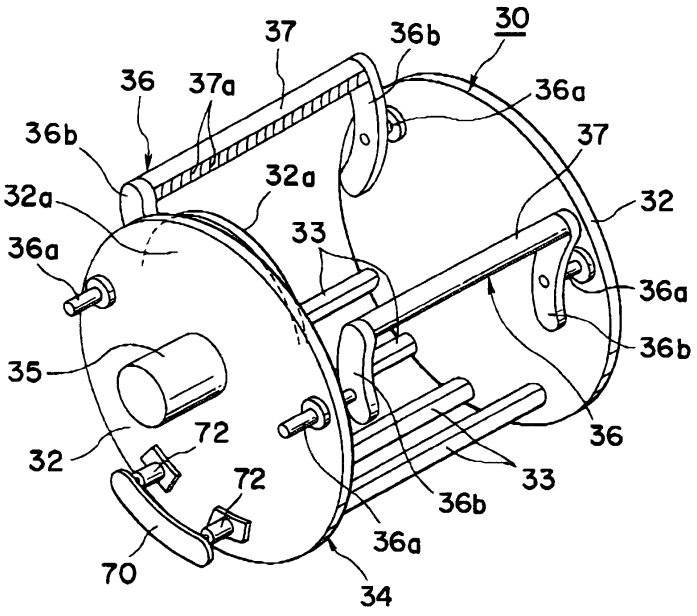
도면4


43
35
43a
30
순수
40
81
82
80
80
81
82
42c
42a
42b
42a
42b
42c
32
83
35
83
84

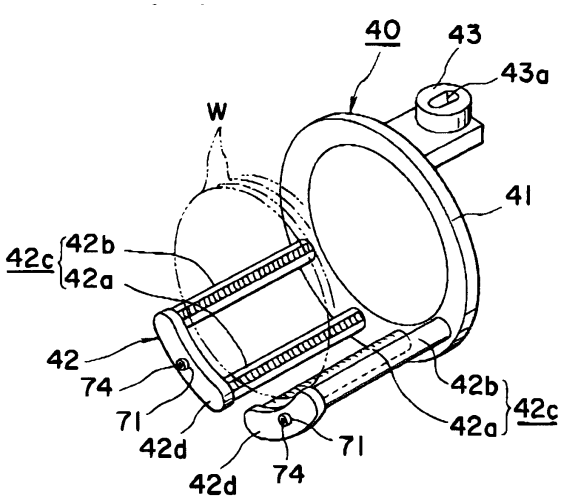
도면5


27
25b
27a
27b
25a
25
20
21
A
B
W
28
1
2

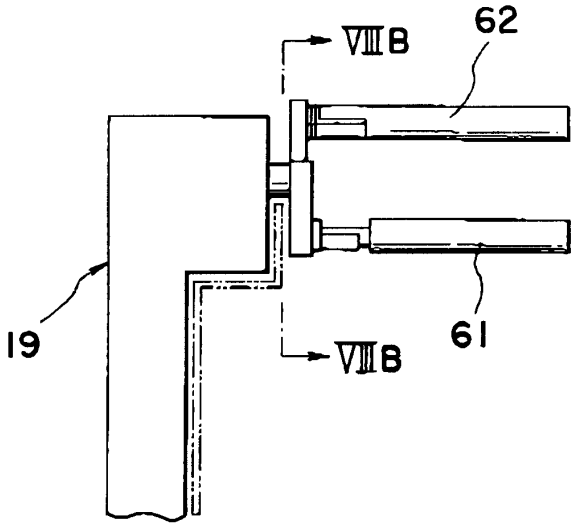
도면6


30
37
36b
36
37a
36a
32a
33
32
35
72
70
34

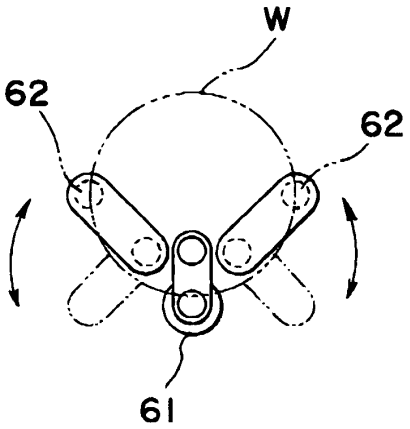
도면7



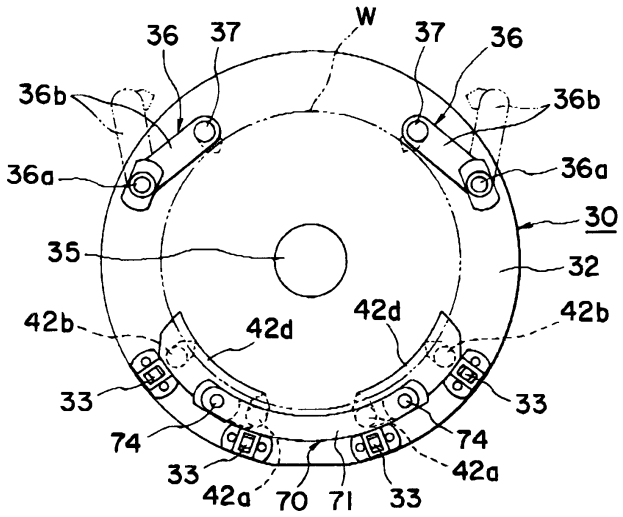
도면8a



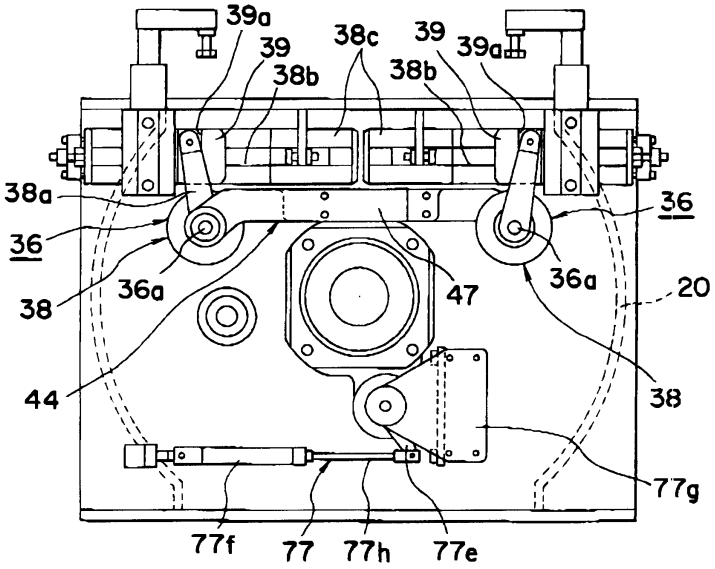
도면8b



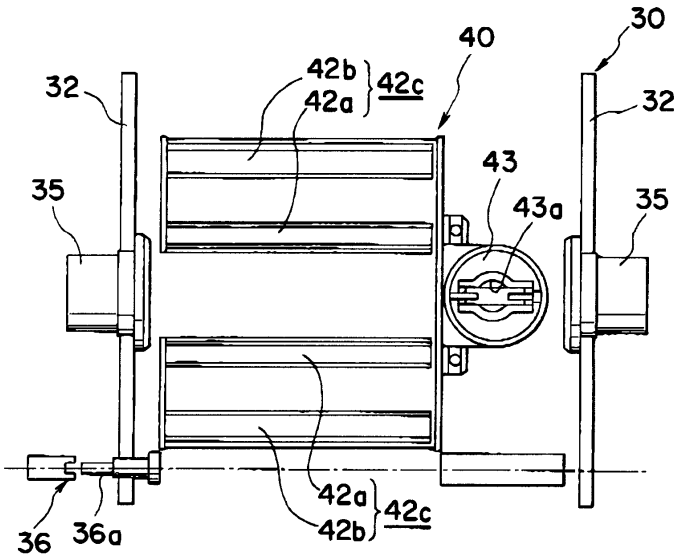
도면9


W
36
37
37
36
36b
36b
36a
36a
30
35
32
42b
42d
42d
42b
33
33
74
74
33
42a
42a
70
71
33

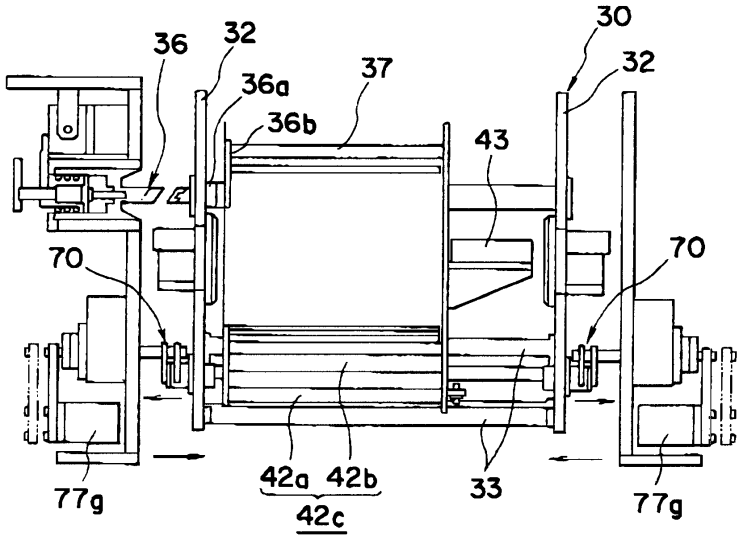
도면10


39a
39
38c
39
39a
38b
38b
38a
36
36
36a
47
36a
20
38
38
44
77g
77f
77
77h
77e

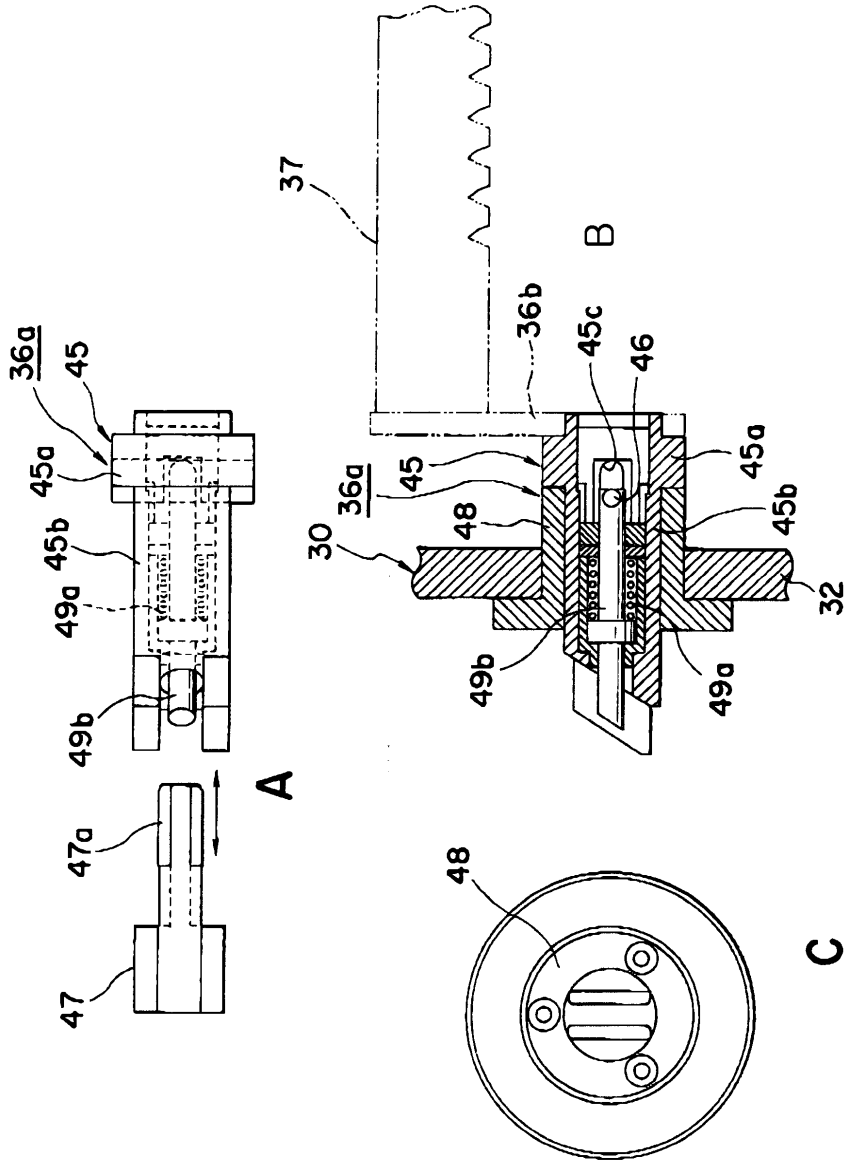
도면11


30
40
42b
42c
42a
32
32
43
43a
35
35
42a
42c
42b
36
36a

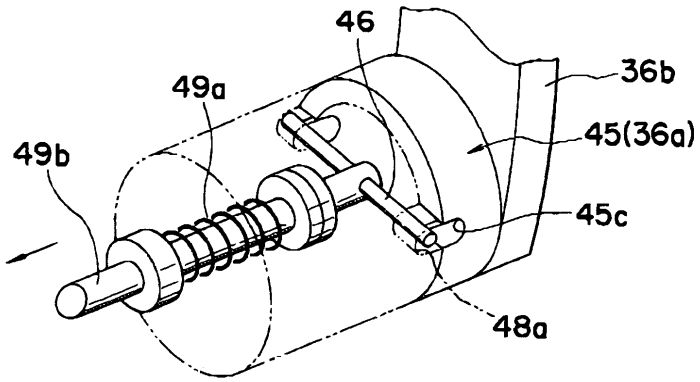
도면12


30
36
32
32
36a
37
36b
43
70
70
42a
42b
42c
33
77g
77g

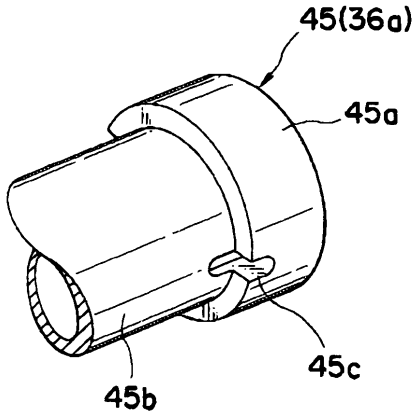
도면13


37
B
36b
45c
46
45a
45
36a
48
30
45b
32
49b
49a
36a
45
45a
45b
49a
49b
A
47a
47
48
C

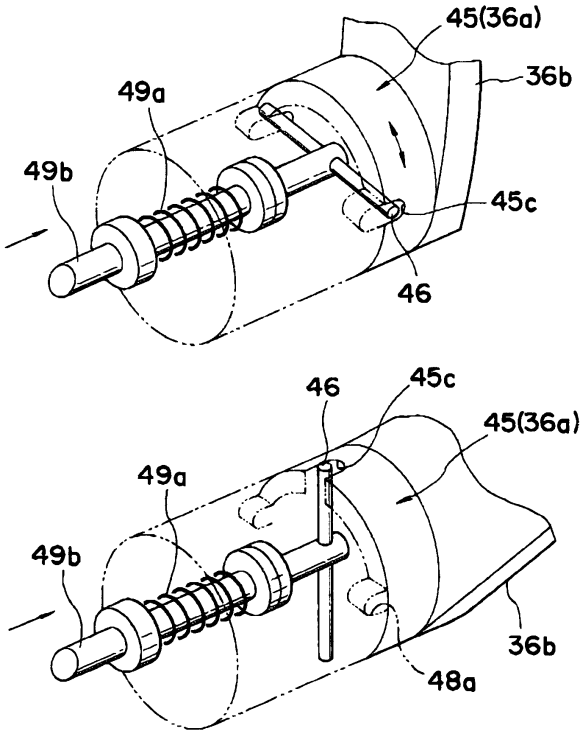
도면14a


46
36b
49a
45(36a)
49b
45c
48a

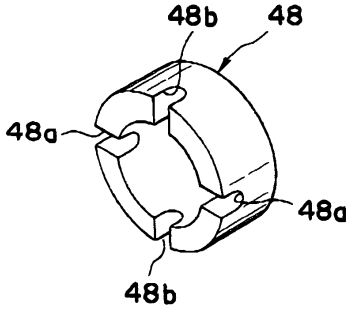
도면14b



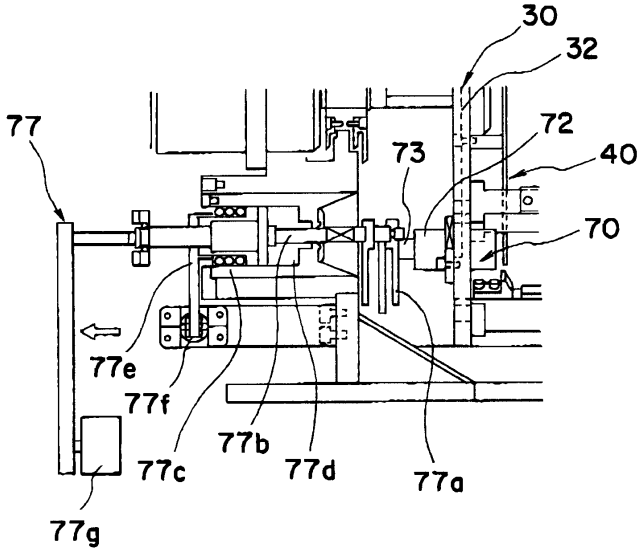
도면15



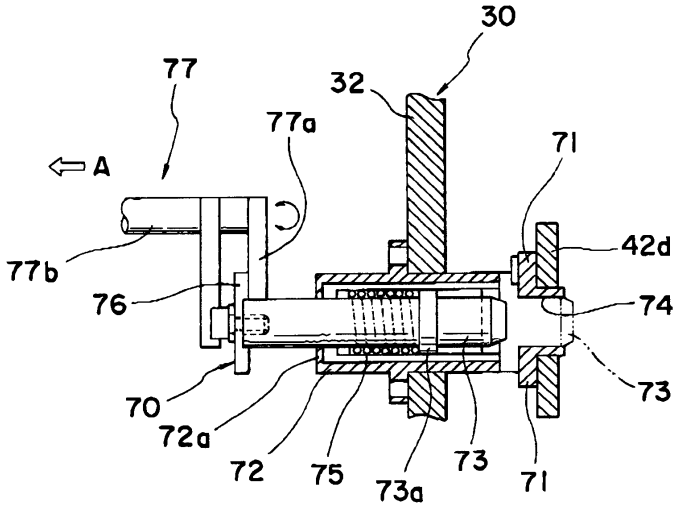
도면16



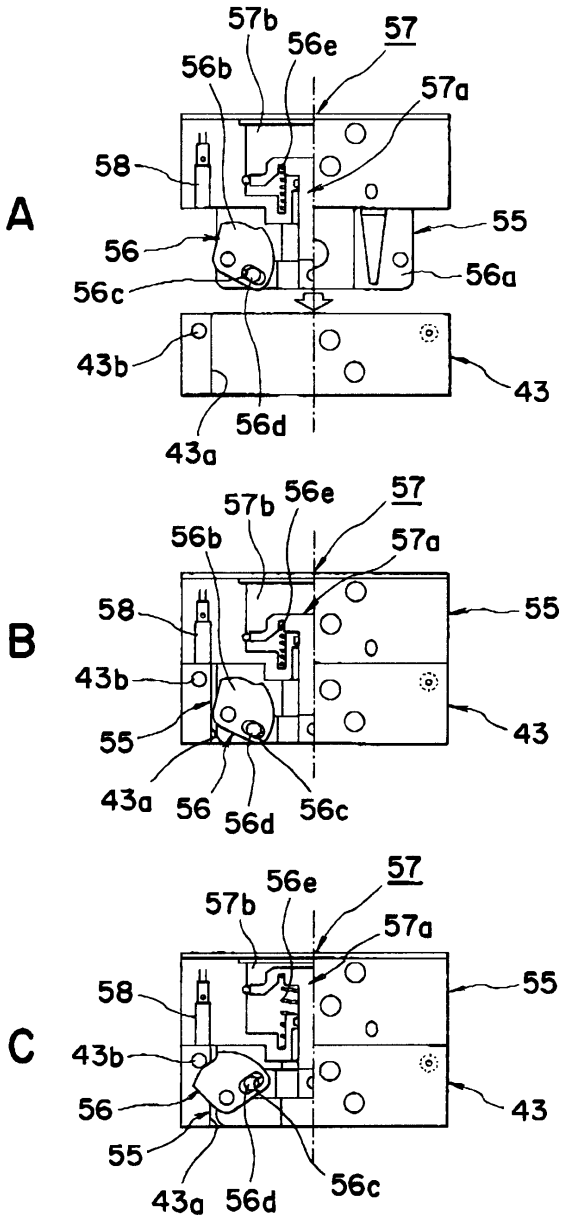
도면17


30
32
77
72
73
40
70
77e
77f
77b
77c
77d
77a
77g

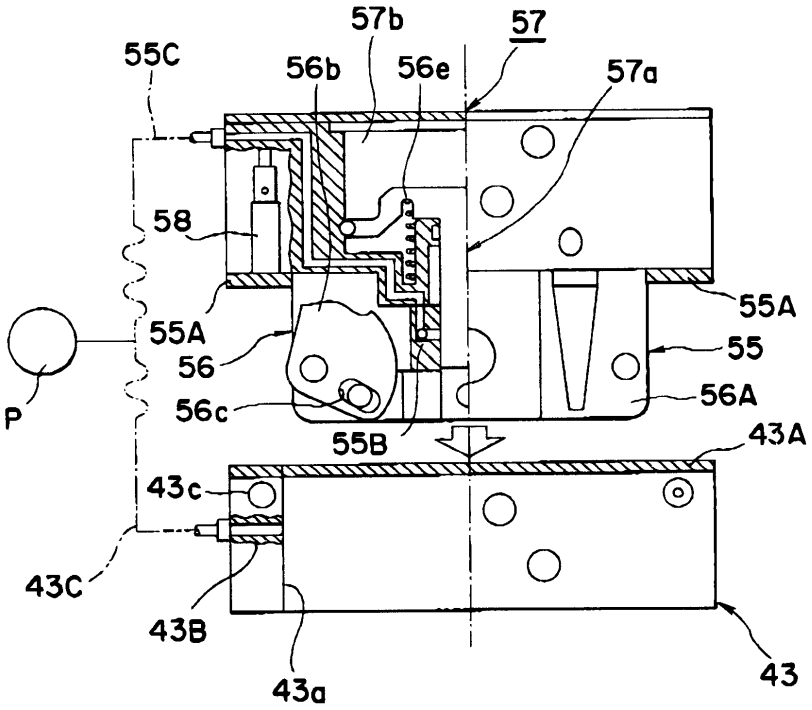
도면18


30
77
32
77a
71
A
42d
77b
74
76
73
70
72a
72
75
73a
73
71

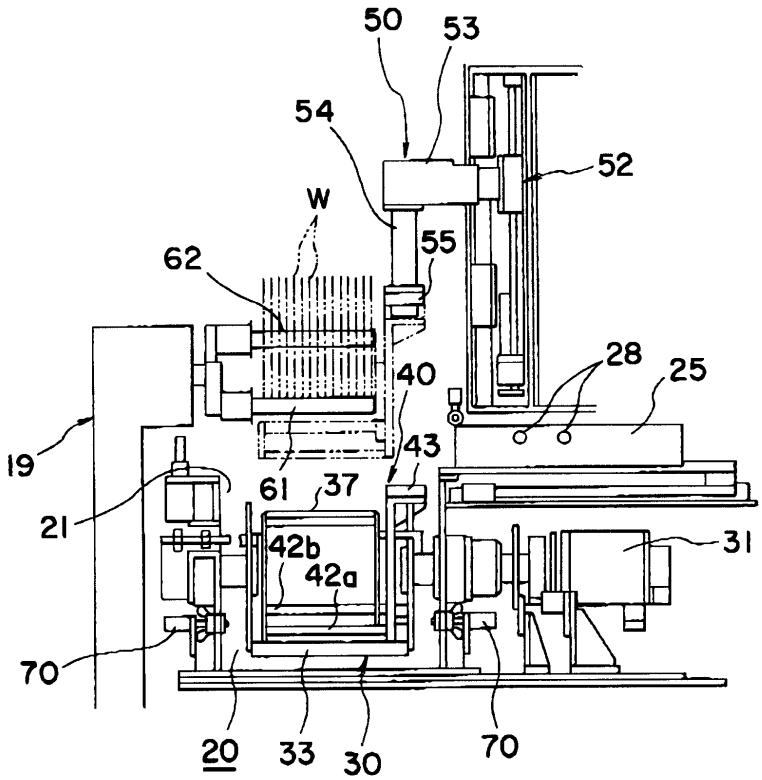
도면19


A
57b
56e
57
56b
57a
58
55
56
56a
56c
43b
43
56d
43a
B
57b
56e
57
56b
57a
58
55
43b
43
55
43a
56
56d
56c
C
57b
56e
57
57a
58
55
43b
56
43
55
43a
56d
56c

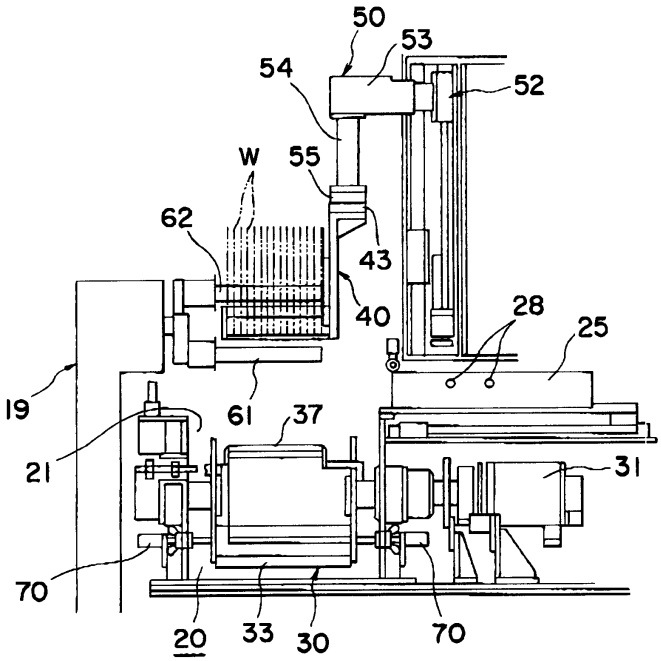
도면20


57b
57
55C
56b
56e
57a
58
55A
55A
56
55
P
56c
56A
55B
43A
43c
43C
43B
43a
43

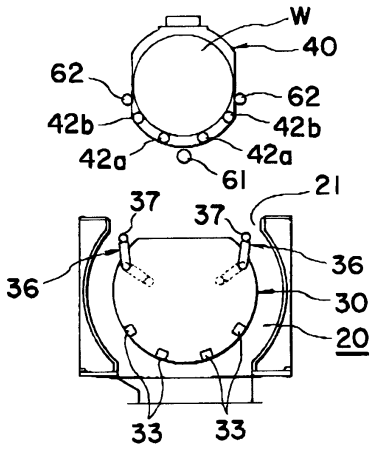
도면21


50
53
54
52
W
55
62
28
25
40
19
43
61
37
21
42b
31
42a
70
20
33
30
70

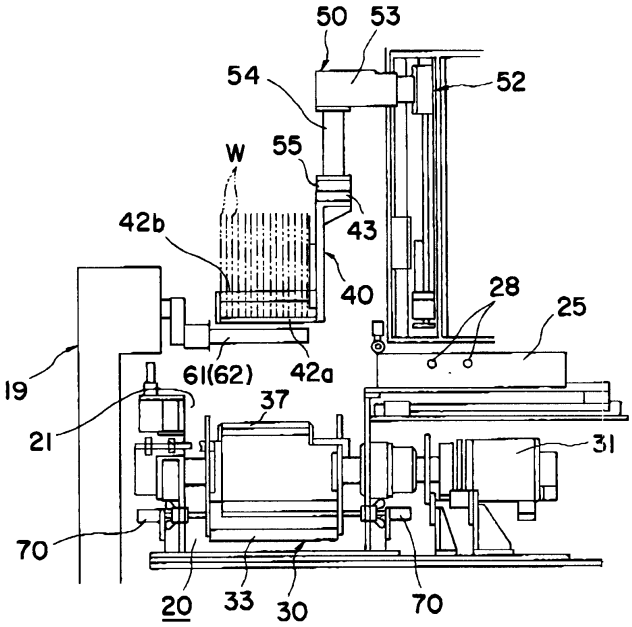
도면22a


50
53
54
52
W
55
62
43
40
28
25
19
61
37
21
31
70
20
33
30
70

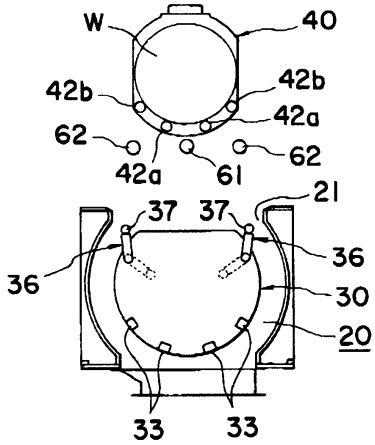
도면22b


W
40
62
62
42b
42b
42a
42a
61
21
37
37
36
36
30
20
33
33

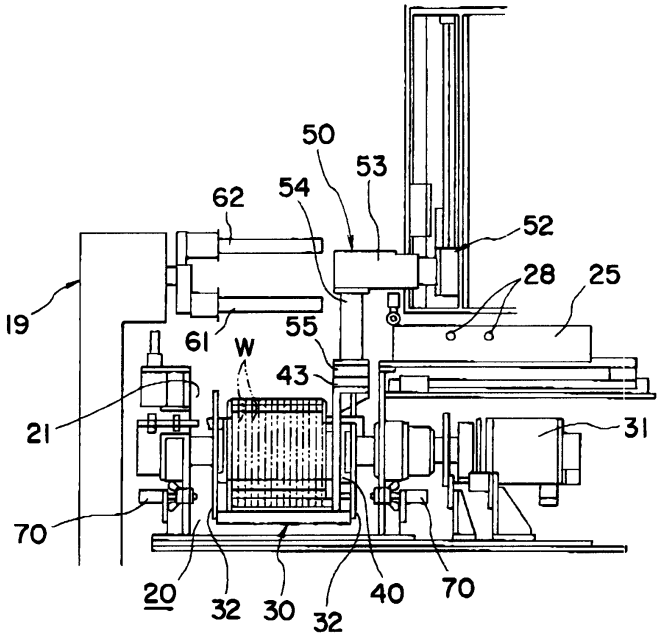
도면23a


50
53
54
52
W
55
43
42b
40
28
25
19
61(62)
42a
37
21
31
70
20
33
30
70

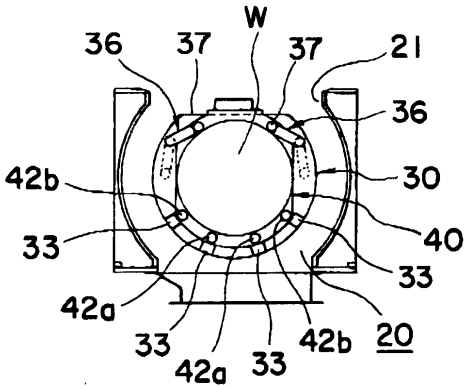
도면23b


W
40
42b
42b
42a
62
62
42a
61
21
37
37
36
36
30
20
33
33

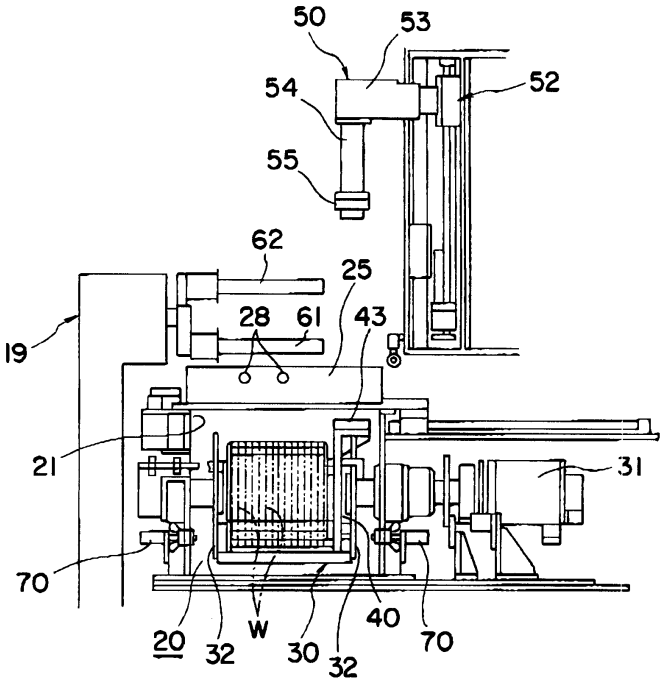
도면24a


50
53
62
54
52
28
25
19
61
W
55
43
21
31
70
20
32
30
32
40
70

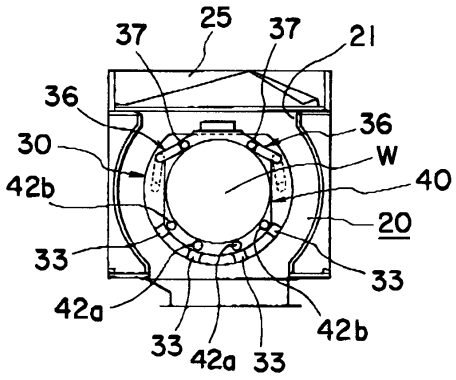
도면24b


W
36
37
37
21
36
42b
30
40
33
33
42a
33
42a
33
42b
20

도면25a


50
53
54
52
55
62
25
28
61
43
19
21
31
70
20
32
W
30
32
40
70

도면25b


37
25
37
21
36
36
30
W
42b
40
20
33
33
42a
42b
33
42a
33