(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
H01L 21/304

(45) 공고일자 2000년09월15일
(11) 등록번호 10-0267072
(24) 등록일자 2000년06월30일

(21) 출원번호	10-1997-0053442	(65) 공개번호	특1998-0063524
(22) 출원일자	1997년10월17일	(43) 공개일자	1998년10월07일
(30) 우선권주장	96-325331 1996년12월05일 일본(JP)		

(73) 특허권자 다이니폰 스크린 세이조우 가부시키가이샤 이시다 아키라
일본국 교토후 교토시 가미쿄구 호리카와도오리 데라노우찌아가 루 4쵸메 덴진키타마치 1반지 1
(72) 발명자 모리니시 겐야
일본국 교토후 교토시 후시미구 하즈카시후루카와쵸 322반지 다 이니폰 스크린 세이조우 가부시키가이샤 라쿠사이지교소 내
이즈미 아키라
일본국 교토후 교토시 후시미구 하즈카시후루카와쵸 322반지 다 이니폰 스크린 세이조우 가부시키가이샤 라쿠사이지교소 내
와타나베 쥰
일본국 교토후 교토시 후시미구 하즈카시후루카와쵸 322반지 다 이니폰 스크린 세이조우 가부시키가이샤 라쿠사이지교소 내
(74) 대리인 김연수, 이철수

심사관 : 이성섭

(54) 기판처리장치

요약

처리액의 분리를 양호하게 행하는 것을 과제로 한다.

웨이퍼(W)를 보존한 상태로 회전할 수 있는 스핀 척(51)을 둘러싸도록, 상하로 변위가능한 스플래쉬 가드(55)가 배치되어 있다. 스플래쉬 가드(55)의 아래쪽에는 약액회수를 위한 제1의 수조(71)와, 처리액의 폐액을 위한 제2의 수조(72)를 가지는 처리컵(54)이 배설되어 있다. 스플래쉬 가드(55)의 내벽면에는 안쪽으로 돌출한 가로방향凸부(90)에 의해 상하로 분리된 제1유도 영역(91)과 제2유도 영역(92)이 배설되어 있다. 웨이퍼(W)로부터 주위로 비산하는 처리액은 제1유도 영역(91) 또는 제2유도영역(92)에 당접하고, 그들의 아래쪽 제1의 수조(71) 또는 제2의 수조(72)에 수납된다. 스플래쉬 가드(55)의 높이를 제어함으로써 처리액을 제1유도 영역(91) 또는 제2유도 영역(92)에 당접할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 일실시형태에 관한 기판처리장치의 구성을 도시하는 단면도.

제2도는 스플래쉬 가드 및 처리컵을 승강하기위한 구성을 설명하기 위한 단면도.

제3도는 스플래쉬 가드 및 처리컵의 승강을 부드럽게 행하게 하기 위한 구성을 도시하는 단면도.

제4도는 약액 세정처리시의 각 부분의 위치관계를 도시하는 도해도.

제5도는 순수 린스 처리시의 각 부분의 위치관계를 도시하는 도해도.

제6도는 웨이퍼 반입/반출시에 있어서의 각 부분의 위치관계를 도시하는 도해도.

제7도는 상기 기판처리장치의 전기적 구성을 도시하는 블록도.

제8도는 본 발명의 다른 실시형태의 구성을 설명하기 위한 단면도.

제9도는 본 발명의 또 다른 실시형태의 구성을 설명하기 위한 단면도.

제10도는 종래의 기판처리장치의 구성을 도시하는 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1A, 1B, 1C, 1D : 노즐 51 : 스핀 척(spin chuck)

54 : 처리컵 55 : 스플래쉬 가드(splash guard)

57 : 회전축 62 : 모터

70 : 회전구동기구 71 : 제1의 수조

72 : 제2의 수조 73 : 간막이부재

80 : 처리액 공급부 81 : 상하 구동기구

90 : 가로방향 凸부 91 : 제1유도 영역

92 : 제2유도 영역 93 : 하향凹부

95 : 가로방향凹부 96 : 상향凸부

101, 102 : 벨로즈 103, 104 : 스플래쉬 가드 축

105, 106 : 볼 부시(ball bush) 125 : 상하 가동 플레이트

132, 133, 158, 159 : 압축 코일 스프링

140 : 모터

151, 152, 153, 155, 156 : 포토마이크로 센서

161, 162 : 벨로즈 163, 164 : 볼 부시

165, 166 : 처리컵 축 167 : 하축 가동 플레이트

168, 169 : 당접핀 190 : 공기 유통로

191 : 연통로 192 : 연통로

200 : 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 웨이퍼나 액정 표시장치용 유리기판 등의 피처리 기판에 대해 처리를 하기 위한 기판처리장치에 관한 것이다.

반도체 장치나 액정 표시장치의 제조공정에는 반도체 웨이퍼나 액정 표시패널용 유리기판과 같은 피처리 기판에 처리액을 공급함으로써, 피처리기판의 표면이나 그 표면에 형성된 박막에 대한 처리를 하는 공정이 포함된다. 이와 같은 공정을 실시하기 위한 장치는, 예를 들면 일본국 특개평 5-20231호 공보에 개시되어 있고, 그 구성은 본원의 도10에 도시되어 있다.

이 장치는 기판(W)을 보존한 상태로 회전가능한 스핀 척(30)과, 지지축(3)을 통하여 스핀 척(30)을 고속회전하기 위한 모터(5)와, 처리되는 기판(W)을 포위하여 처리실을 형성하는 용기(10)와, 기판(W)에 대해 비스듬하게 위쪽 또는 비스듬하게 아래쪽으로부터 처리액을 공급하기 위한 처리액 노즐(8a, 8b, 8c, 8d)을 구비하고 있다. 용기(10)의 저부에는 기판(W)의 처리를 위해 사용된 후의 처리액을 배출하기 위한 배출구(11)가 형성되어 있다.

용기(10)의 아래쪽에는 배출구(11)에 대향하는 링상홈(17)을 가지는 거의 원반상의 홈통부재(15)가 지지축(3)을 포위하는 보호통(4)에 회전가능하게 장착되어 있다. 링상홈(17)의 저부의 소정 일개소에는 배액류하구(18)가 형성되어 있다. 또 홈통부재(15)의 외주에는 링기어(28)가 고정되어 있고, 이 링기어(28)에는 모터(26)의 구동축에 장착된 구동기어(27)가 치합하고 있다.

홈통부재(15)의 더욱 아래쪽에는 처리액을 폐기하기 위한 폐기 배출구(21a)와, 처리액을 회수하기 위한 회수 배출구(21b)가 배설되어 있다.

이와 같은 구성에 의해 모터(26)를 구동함으로써, 홈통부재(15)의 배액류하구(18)를 폐기배출구(21a) 또는 회수배출구(21b)의 어느 한쪽 상방에 선택적으로 위치시킬 수 있다. 이로써, 예를 들면 에칭액이나 현상액과 같은 약액을 기판에 공급할 때에는 배액류하구(18)를 회수배출구(21b)의 상방에 위치시킴으로써, 약액을 재이용하기 위해 회수할 수 있다. 이에 대해 예를 들면 기판(W)에 붙은 약액을 씻어내기 위해 기판(W)에 순수를 분사하는 경우에는 배액류하구(18)를 폐기배출구(21a)의 상방에 위치시킴으로써, 세정처리에 이용된 후의 물을 폐기할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 앞에서 설명한 구성에서는 용기(10)로부터 배액구(11)를 거쳐 원반상의 홈통부재(15)의 배액류(18)에 이르는 경로는 에칭처리 등을 위한 약액과, 세정처리에 사용된 후의 물로 공통이다. 즉, 회수대상

의 처리액과 폐기대상의 처리액이 공통의 경로를 통과한다. 그 때문에, 이들 2액의 혼합을 피할 수 없고, 분리가 불완전해진다. 그 결과, 상기 공통의 경로에 부착한 약액의 액적이 세정처리에 사용된 후의 순수와 함께 폐기되기 때문에, 약액이 쓸모없어지고, 약액소비량이 많다고 하는 문제가 있었다. 또, 약액의 회수시에는 상기 공통 통로에 부착한 물방울이 혼입하기 때문에 약액의 농도가 낮아지고, 약액에 의한 기판처리능력이 서서히 저하해간다고 하는 문제도 있었다.

한편, 원반상의 홈통부재(15)는 기어 구동기구에 의해 회전되고, 이 홈통부재(15)의 회전에 의해 약액과 순수의 분리가 달성되고 있기 때문에, 기어 구동기구의 슬라이딩부로부터의 발진(發塵)이 기판처리에 악영향을 미칠 우려가 있었다.

그래서, 본 발명의 목적은 앞에서 설명한 기술적과제를 해결하고, 처리액의 분리를 양호하게 행할 수 있으며, 또한 발진도 저감할 수 있는 기판처리장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는 본 발명의 실시형태를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도1은 본 발명의 일실시형태에 관한 기판처리장치의 구성을 도시하는 단면도이다. 이 기판처리장치는 처리대상의 기판인 웨이퍼(W)에 대해 약액이나 순수를 이용한 세정처리를 실시하기 위한 것이고, 웨이퍼(W)를 보존하여 회전하기 위한 기판 보존대인 스핀 척(51)과, 스핀 척(51)에 보존된 웨이퍼(W)의 표면에 불산 등의 약액이나 순수 등의 처리액을 토출하기 위한 노즐(1A, 1B)과, 스핀 척(51)에 보존된 상태의 웨이퍼(W)의 하면의 중앙을 향하여 처리액을 토출하기 위한 중심축 노즐(1C)(하면노즐)과, 주로 스핀 척(51)의 세정을 위해 스핀 척(51)을 향하여 비스듬하게 아래쪽으로부터 순수를 공급하기 위한 세정용 노즐(1D)을 가지고 있다.

스핀 척(51)은 처리실(53)내에 수용되어 있다. 처리실(53)은 처리컵(54)과 이 처리컵(54)에 대해 상하이동하는 유도부재로서의 스플래쉬 가드(splash guard)(55)에 의해 형성되어 있다. 처리컵(54) 저면의 중앙부를 삽입하도록 회전축(57)이 배치되어 있고, 이 회전축(57)의 상단에 배설된 장착 플랜지(58)에는 장착원판(60)이 볼트(59)에 의해 고정되어 있다.

장착원판(60)의 상면에는 웨이퍼(W)의 연부를 보존하기 위한 3개의 척 핀(63)이 장착원판(60)의 주연을 따라 등간격으로 입설되어 있다. 단, 도1에 있어서는, 도면이 번잡해지는 것을 피하기 위해 1개의 척 핀(63)만이 도시되어 있다. 척 핀(63)은 웨이퍼(W)를 하방향으로부터 보존하기 위한 수평의 웨이퍼 재치면과, 웨이퍼(W)의 주단면을 규제하기 위한 웨이퍼규제용 볼록면을 가지고 있다. 척 핀(63)의 기단부에는 요동암부(64)가 형성되어 있다. 이 요동암부(64)의 선단은 링크(65)의 일단에 회동 가능하게 연결되어 있다. 링크(65)의 타단은 스핀 척(51)이 중앙부근에 배설된 조작원판(66)에 회동가능하게 연결되어 있다. 이 조작원판(66)은 도면 외의 척 구동기구에 의해 회전축(57) 주변에 소정 각도 범위만 회동하도록 되어 있다. 이 조작원판(66)을 회동시키면, 링크(65)를 통하여 요동암부(64)를 요동시킬 수 있고, 결과상 척핀(63)이 연직축 주변에 회동한다. 따라서, 척핀(63)의 웨이퍼규제용 볼록면을 척 핀(63)의 회동축선(68)에 근접한 제1면과, 이 제1면보다도 회동축선(68)으로부터 이간한 위치에 있고, 또한 제1면에 대해 소정 각도를 이루는 제2면으로 구성해두면, 척 핀(63)의 회동에 의해 웨이퍼(W)를 척하거나 개방하거나 할 수 있다.

회전축(57)의 중심에는 처리액 공급관(61)이 삽입되어 있고, 이 처리액 공급관(61)의 상단에 앞에서 설명한 중심축 노즐(1C)이 배설되어 있다. 회전축(57)의 하단부근에는 구동원으로서의 모터(62)등을 구비한 회동구동기구(70)가 결합되어 있다. 이 회동구동기구(70)에 의해 스핀 척(51)을 회전시킨 상태로 노즐(1A 내지 1D)로부터 약액이나 순수를 공급함으로써, 웨이퍼(W)에 대한 처리를 행하거나 스핀 척(51)의 세정을 행하거나 할 수 있다. 이들 노즐(1A 내지 1D)에는 처리액 공급부(80)로부터 약액이나 순수가 공급되도록 되어 있다. 이 처리액 공급부(80)는 약액을 저류해두기 위한 약액 탱크, 순수를 저류해두기 위한 순수탱크, 및 약액이나 순수를 선택적으로 각 노즐에 공급하기 위한 복수의 밸브가 구비되어 있다. 이 처리액공급부(80)와 앞에서 설명한 노즐(1A 내지 1D)에 의해 처리액 공급수단 및 세정액 공급수단이 구성되어 있다.

처리컵(54)은 거의 바닥이 있는 원통형상의 용기이고, 저면에는 원통상의 간막이판 부재(73)가 위쪽을 향해 돌출하여 형성되어 있다. 이로써, 간막이판 부재(73)와 처리컵(54)의 외벽(54a)의 사이에는 평면에서 보아 도너츠형상의 제1의 수조(71)가 형성되어 있고, 간막이판 부재(73)의 내측에는 거의 원통상의 제2의 수조(72)가 형성되어 있다. 제1의 수조(71)는 에칭액과 같은 약액을 회수하기 위한 회수조로서, 그 저면에는 회수배관(75)에 결합된 회수용 배액구(71a)가 형성되어 있다. 회수배관(75)은 회수한 약액을 정화하기 위한 필터(도시 안함)를 통하여 처리액 공급부(80)에 구비된 소정 약액탱크에 결합되어 있다. 또, 제2의 수조(72)는 웨이퍼(W)의 세정처리후의 순수와 같이 폐기해야할 처리액을 받기 위한 폐액조로서, 그 저면에는 폐액배관(76)에 결합된 폐액용 배액구(72a)가 형성되어 있다.

한편, 스플래쉬 가드(55)는 회전축(57)의 중심을 통과하는 축선에 대해 거의 회전대칭인 형상을 가지고 있다. 그리고, 처리컵(54)을 포위하는 원통상의 지지부재(78)에 장착되어 있다. 이 원통상의 지지부재(78)는 후에 설명하는 상하 구동기구(81)에 의해 상하이동되도록 되어 있고, 이로써 스플래쉬 가드(55)는 스핀 척(51)에 대해 상하이동할 수 있도록 되어 있다.

스플래쉬 가드(55)는 회전축(57)에 대해 회전대칭인 형상을 가지는 내벽면(55a)을 가지고 있다. 이 내벽면(55a)에 있어서, 그 하단으로부터 위쪽으로 소정 거리만큼 이간한 위치에는 스핀 척(51)을 향하여 안쪽으로 돌출한 가로방향 凸부(90)가 형성되어 있다. 이 가로방향 凸부(90)는 스플래쉬 가드(55)의 내벽면(55a)의 영역을 하방측의 제1유도 영역(91)과, 상방측의 제2유도 영역(92)으로 이분하고있다. 환언하면, 가로방향 凸부(90)는 제1유도 영역(91)과 제2유도 영역(92)의 경계부에 형성되어 있다. 제1유도 영역(91)은 회수해야할 약액을 제1의 수조(71)에 유도하기 위한 영역이다. 또, 제2유도 영역(92)은 폐기해야할 처리액을 제2의 수조(72)에 유도하기 위한 영역이다.

가로방향凸부(90)의 선단부(스핀 척(51)에 가장 근접한 부위)에는 아래쪽으로 늘어뜨려진 설부(舌

部)(90a)가 형성되어 있다. 이로써, 제1유도 영역(91)에는 결과적으로 위쪽으로 움푹 패이고, 또한 아래쪽으로 개방한 하향凹부(93)가 형성되어 있다. 이 하향凹부(93)의 천정면(93a)은 상방을 향하는 만큼 지름이 작아지도록 형성된 경사면으로 되어 있다. 이 천정면(93a)의 하방측에는 수직인 원통면(93b)이 연결되어 있다.

한편, 제2유도 영역(92)의 상방측 부위에는 상방을 향하는 만큼 지름이 작아지도록 형성된 경사면으로 이루어지는 천정면(95a)이 형성되어 있고, 이 천정면(95a)의 하방측에는 연직인 원통면(95b)이 연결되어 있다. 따라서, 천정면(95a), 원통면(95b), 및 가로방향凸부(90)의 상면에 의해 스핀 척(51)으로부터 이반하는 방향을 향하여 움푹 패이고, 또한 스핀 척(51)의 방향으로 개방한 가로방향凹부(95)가 형성되어 있다.

가로방향凹부(95)의 천정면(95a)의 상단측으로부터 연결되도록, 더욱 상방으로 연장되어, 연직한 원통내벽면을 가지는 상향凸부(96)가 형성되어 있다.

이 기판처리장치에 있어서는, 스핀 척(51)의 상하방향위치는 일정하게 유지되는 한편, 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54)이 필요에 따라서 승강되도록 되어 있다. 구체적으로는 스플래쉬 가드(55)는 스핀 척(51)에 의해 보존되어 회전상태에 있는 웨이퍼(W)로부터 주위로 튀는 처리액이 제1유도 영역(91)에 당접하는 제1 높이(H1)와, 마찬가지로 스핀 척(51)에 보존되어 회전상태에 있는 웨이퍼(W)로부터 주위로 튀는 처리액이 제2유도 영역(92)에 당접하는 제2의 높이(H2)와, 스플래쉬 가드(55)의 상단(55b)이 스핀 척(51)에 있어서의 웨이퍼 보존높이(HW)보다도 아래에 위치하는 제3의 높이(H3)의, 3개의 높이로 선택적으로 제어된다. 또, 처리컵(54)은 스핀 척(51)에 있어서의 웨이퍼 보존높이(HW)와 거의 같은 높이로 상단(54a)이 위치하는 처리높이(HP)와, 스플래쉬 가드(55)가 상기 제3의 높이(H3)에 위치할 때에 이 스플래쉬 가드(55)의 간섭을 피할 수 있는 퇴피(退避)높이(HR)로 선택적으로 제어된다.

처리컵(54)의 측벽(54b)은 스플래쉬 가드(55)의 측벽과 지지부재(78) 사이에 들어가 있다. 이 처리컵(54)의 상단(54a)의 위쪽에는 스플래쉬 가드(55)의 상향凸부(96) 부근으로부터 바깥방향으로 내뻗어 형성된 장착 플랜지(55c)가 위치하고 있고, 이 장착 플랜지(55c)에 나합하는 볼트(79)에 의해, 지지부재(78)의 장착이 달성되고 있다.

도2는 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54)을 승강하기 위한 구성을 설명하기 위한 단면도이다. 스플래쉬 가드(55)를 지지하는 원통상의 지지부재(78)의 하단은 수평으로 배치된 판상의 스플래쉬 가드 베이스(100)에 고정되어 있다. 이 스플래쉬 가드 베이스(100)의 하면에는 연직방향을 따라 평행하게 배치된 한쌍의 벨로즈(bellows)(101, 102)의 상측 플랜지(101a, 102a)가 고정되어 있다. 이들 한쌍의 벨로즈(101, 102)의 하측 플랜지(101b, 102b)는 기판처리장치의 베이스(120)에 수평으로 장착된 스핀 베이스(123)에 고정되어 있다. 그리고, 벨로즈(101, 102)의 내부에는 스플래쉬 가드축(가이드축)(103, 104)이 각각 삽입되어 있고, 이들은 스핀베이스(123)에 고정된 볼부쉬(105, 106)를 슬라이드 가능하게 삽입되어 있다. 스플래쉬 가드 축(103, 104)의 상단은 벨로즈(101, 102)의 상측 플랜지(101a, 102a)에 고정되어 있고, 그들의 하단은 볼트(107, 108)에 의해 상측 가동플레이트(125)에 고정되어 있다.

상측 가동플레이트(125)에 있어서, 한쌍의 축(103, 104) 사이의 부위에는 볼너트(136)가 고정되어 있다. 이 볼 너트(136)에는 연직방향을 따르는 나사축(137)이 나합하고 있다. 이 나사축(137)의 상단 및 하단 부근에는 각각 축수부(138, 139)에 의해 지지되어 있고, 또한 그 하단에는 모터(140)로부터의 구동력이 벨트(141)를 통하여 전달되는 풀리(142)가 고정되어 있다. 따라서, 모터(140)를 회전시킴으로써, 상측 가동 플레이트(125)를 상하이동시킬 수 있고, 스플래쉬 가드(55)를 상하이동시킬 수 있다. 이리하여 지지부재(78), 스플래쉬 가드 축(103), 나사축(137), 볼 너트(136) 및 모터(140) 등에 의해 상하구동기구(81)가 구성되어 있다.

스플래쉬 가드(55)의 높이를 상기의 제1, 제2 및 제3의 높이(H1, H2, H3)로 선택적으로 제어하기 위해 상측 가동 플레이트(125)의 가동범위에는 상하방향으로 간격을 두고 상하 가동 플레이트(125)의 위치를 검출하기 위한 포토마이크로센서(151, 152, 153)가 배치되어 있다.

한편, 처리컵(54)은 컵 베이스(160)에 고정되어 있다. 이 컵 베이스(160)의 하면에는 연직방향을 따라서 배치된 한쌍의 벨로즈(161, 162)의 상측 플랜지(161a, 162a)가 고정되어 있다. 이들 벨로즈(161, 162)의 하측 프랜지(161a, 161b)는 스핀 베이스(123)의 상면에 고정되어 있다. 스핀 베이스(123)의 하면에 있어서 벨로즈(161, 162)에 대응하는 위치에는 각각 볼 부쉬(163, 164)가 고정되어 있고, 이 볼 부쉬(163, 164), 스핀베이스(123) 및 벨로즈(161, 162)를 삽입하도록 한쌍의 처리컵 축(가이드 축)(165, 166)이 연직방향을 따라 배치되어 있다. 이 한쌍의 처리컵 축(165, 166)의 각 상단은 플랜지(161, 162)의 상측 플랜지(161a, 162a)에 각각 고정되어 있고, 또 이들 처리컵 축(165, 166)의 각 하단은 하측 가동 플레이트(167)에 고정되어 있다.

벨로즈(161, 162)의 내부공간에 있어서는 상측 플랜지(161a, 162a)와 하측 플랜지(161b, 162b) 사이에는 압축 코일스프링(158, 159)이 처리컵 축(165, 166)에 권장되어 장착되어 있다.

스핀 베이스(123)의 하면에는 한쌍의 보스(126, 127)가 돌설되어 있고, 이 한쌍의 보스(126, 127)의 아래쪽에는 각각 축(128, 129)이 고정되어 있다. 이들 축(128, 129)은 하측 가동 플레이트(167)를 슬라이드 가능하게 삽입하고 있고, 이 하측 가동 플레이트(167)보다도 상방측 부위에는 너트(130, 131)가 나합하고 있다. 한편, 축(128, 129)에 있어서 상측 가동 플레이트(125)보다도 하방측 부위에는 압축 코일 스프링(132, 133)이 권장되어 있고, 또 각 축(128, 129)의 하단에는 압축 코일 스프링(132, 133)의 탈락을 방지하기 위한 너트(134, 135)등이 장착되어 있다.

이와 같이 하측 가동 플레이트(167)는 압축 코일 스프링(158, 159, 132, 133)에 의해 상방을 향하여 탄발적으로 부세되어 있고, 또한 그 상방으로의 변위는 너트(130, 131)에 의해 규제되고 있다.

상측 가동 플레이트(125)에는 한쌍의 당접핀(유도부재측 당접부)(168, 169)이 하방을 향하여 돌설되어 있다. 이들 당접핀(168, 169)의 두부(하방측 단부)는 모터(140)를 구동함으로써 상측 가동 플레이트(125)를 하방을 향하여 변위시키면, 그 변위의 과정에서 하측 가동플레이트(167)의 당접부(수조측 당접부)(167A, 168A)에 당접한다. 따라서, 그 후 또한 모터(140)를 구동하여 상측 가동 플레이트(125)를

하강시킴으로써, 압축 코일 스프링(158, 159, 132, 133)의 스프링력에 맞서 하측 가동 플레이트(167)에 당접한 후에는 스플래쉬 가드(55) 및 처리 컵(54)을 함께 하강시킬 수 있다.

처리컵(54)의 높이를 상기의 처리높이(HP) 및 퇴피높이(HR)로 선택적으로 제어하기 위해, 하측 가동 플레이트(167)의 가동범위에는 상하방향으로 간격을 두고, 이 하측 가동 플레이트(167)의 위치를 검출하기 위한 포토마이크로센서(155, 156)가 배치되어 있다.

도3은 처리컵(54) 및 스플래쉬 가드(55)의 부드러운 상하이동을 달성하기 위한 구성을 도시하는 단면도이다. 이 도3에는 벨로즈(101)에 관련된 구성이 도시되어 있지만, 벨로브(102, 161, 162)에 관해서도 같은 구성이 채용되고 있다.

벨로즈(101)의 내부에 삽입되어 있는 스플래쉬 가드 축(103)은 내부에 공기유통로(190)가 형성된 중공구조의 것으로 되어 있다. 그리고, 스플래쉬 가드 축(103)에 있어서, 벨로즈(101)의 상측 플랜지(101a)의 근방 부위에는 공기유통로(190)와 벨로즈(101)의 내부공간(195)을 연통시키기 위한 연통로(191)가 형성되어 있다. 또, 벨로즈(101)의 외부에 연장되어 나와 있는 스플래쉬 가드 축(103)의 하단부근에는 공기유통로(190)와 외부공간을 연통시키기 위한 연통로(192)가 형성되어 있다.

이로써, 벨로즈(101)가 신장할 때에는 벨로즈(101)의 외부의 공기가 연통로(192), 공기유통로(190) 및 연통로(191)를 통과하여, 벨로즈(101)의 내부공간(195)으로 유도된다. 또, 벨로즈(101)가 수축할 때에는 벨로즈(101)의 내부공간(195)내의 공기가 연통로(191), 공기유통로(190) 및 연통로(192)를 통과하여 외부공간에 유도된다. 이와같이, 벨로즈(101)과 외부공간을 연통시키는 연통경로를 배설하고 있음으로써, 벨로즈(101)가 신축할 때에 벨로즈(101)의 내부공간의 감압이나 압축이 발생하지 않는다.

이와 같이, 벨로즈(101, 102, 161, 162)의 신축이 부드럽게 이루어지기 때문에, 스플래쉬 가드(55) 및 처리 컵(54)의 부드러운 상하이동이 달성된다.

도4, 도5 및 도6은 처리공정의 각 단계에 있어서의 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54) 등의 위치관계를 도시하는 도해도이다. 도4는 약액 세정시의 위치관계를 도시하고, 도5는 순수 린스시의 위치관계를 도시하며, 도6은 웨이퍼 반입/반출시의 위치관계를 도시한다.

우선, 처리의 개요에 대해 설명한다. 가장 먼저 한 장의 웨이퍼(W)가 도시하지 않은 반송로봇에 의해 반입되고, 이 웨이퍼(W)가 스핀 척(51)에 수평으로 보존된다. 그 후, 스핀 척(51)이 회전되고, 이로써 웨이퍼(W)가 그 중심을 통과하는 연직축 주변에 고속회전된다. 이 고속회전되고 있는 웨이퍼(W)의 상면 및/또는 하면을 향하여 처리액 토출노즐(1A)이나 중심축 노즐(1C)로부터 약액이 토출되고, 에칭액 등을 이용한 약액세정처리가 이루어진다. 그 후, 웨이퍼(W)의 상하면의 세정을 위해, 예를 들면 노즐(1B 및 1C)로부터 순수가 토출되고, 약액이 씻겨내려간다(순수 린스처리). 그리고, 순수의 토출을 정지하고, 웨이퍼(W)의 상하면의 수분을 털어낸 후에 스핀 척(51)의 회전이 정지되고, 웨이퍼(W)가 반송로봇에 의해 장치외로 반출된다.

약액 세정처리시에는 도4에 도시하는 바와 같이, 처리컵(54)은 처리높이(HP)에 있고, 스플래쉬 가드(55)는 제1의 높이(H1)에 있다. 이 때, 하측 가동 플레이트(167)는 너트(130, 131)에 당접하고 있고, 상방으로의 변위가 규제된 상태에 있다. 또, 당접핀(168, 169)은 하측 가동 플레이트(167)로부터 이간되어 있다. 그리고, 상측 가동플레이트(125)는 포토마이크로센서(151)에 의해 검출되고 있고, 하측 가동 플레이트(167)는 포토마이크로센서(155)에 의해 검출되고 있다.

이 상태에서는 앞에서 설명한 바와 같이, 제1유도 영역(91)이 웨이퍼(W)의 높이로 유도되고 있다. 노즐(1A, 1C)로부터 웨이퍼(W)에 공급된 약액은 웨이퍼(W)의 상면 및/또는 하면을 전달하고, 원심력에 의해 그 주위로 튄다. 이 약액은 제1유도 영역(91)에 당접하고, 제1의 수조(71)로 유도된다. 이 때 가로방향凸부(90)는 약액이 제2유도 영역(92)에 유출하는 것을 방지한다. 특히, 이 실시형태에 있어서는 설부(90a)가 가로방향凸부(90)의 선단에 형성되어 있고, 제1유도 영역(91)의 상부에 하향 凹부(93)가 형성되어 있기 때문에, 제1유도 영역(91)에 당접한 약액이 제2유도 영역(92)에 유출할 우려는 없다.

한편, 순수 린스처리시에는 도5에 도시하는 바와 같이 처리컵(54)은 약액 세정처리시와 마찬가지로 처리높이(HP)에 있고, 스플래쉬 가드(55)는 제1의 높이(H1)보다도 낮은 제2의 높이(H2)에 유도되고 있다. 이 상태에서는 스핀 척(51)에 보존된 웨이퍼(W)의 상면 및/또는 하면을 전달하여 주위로 비산하는 처리액(이 경우에는 순수)은, 제2유도 영역(92)에 당접하고, 이 제2유도 영역(92)에 의해 제2의 수조(72)에 유도된다. 또, 상측 가동 플레이트(125)는 포토마이크로센서(152)에 의해 검출되고 있고, 하측 가동 플레이트(167)는 포토마이크로센서(155)에 의해 검출되고 있다.

도5의 상태에서는 상측 가동 플레이트(125)와 하측 가동 플레이트(167)가 근접해있고, 당접 핀(168, 169)은 하측 가동 플레이트(167)의 상면에 당접하고 있다. 또, 제1의 수조(71)와 제2의 수조(72)를 구분하는 간막이부재(73)의 선단은 제1유도 영역(91)에 형성된 하향 凹부(93)에 들어가 있다. 그 때문에, 제2유도 영역(92)에 당접한 처리액(세정처리에 이용된 후의 순수)이 제1의 수조(71)에 유도되는 일은 없다. 이 때, 제1유도 영역(91)이 형성된 가로방향凹부(90)는 제2유도 영역(92)에 당접한 처리액이 장치 외부로 튀는 것을 방지한다. 또, 가로방향 凹부(90)의 제2유도 영역(92)의 선단에 하향으로 형성된 설부(90a)는 제2유도 영역(92)로부터의 처리액을 그 아래쪽의 제2의 수조(72)에 부드럽게 유도한다. 또한 제2유도 영역(92)의 상방에 형성된 상향凸부(96)는 웨이퍼(W)로부터 비산하는 처리액의 물보라가 장치외부로 튀는 것을 방지한다. 이 점에 대해서는 스플래쉬 가드(55)가 제1의 높이(H1)에 있는 경우도 마찬가지이다.

웨이퍼(W)를 이 기판처리장치에 반입할 때, 및 웨이퍼(W)를 이 기판처리장치로부터 반출할 때에는 도6에 도시하는 바와 같이 스플래쉬 가드(55)는 제2의 높이(H2)보다도 더욱 낮은 제3의 높이(H3)에 유도된다. 스플래쉬 가드(55)가 제2의 높이(H2)에 있을 때에, 당접 핀(168, 169)이 하측 가동 플레이트(167)에 당접하고 있으므로, 스플래쉬 가드(55)가 제2의 높이(H2)로부터 제3의 높이(H3)에 유도될 때에는 동시에 하측 가동 플레이트(167)도 하강하고, 처리 컵(54)이 퇴피높이(HR)로 유도된다.

스플래쉬 가드(55)를 제3의 높이(H3)로부터 상승시킬 때에는 압축 코일 스프링(158, 159, 132, 133)의 작

용에 의해, 처리 컵(54)도 동시에 상승한다.

이리하여 하나의 상하구동기구(81)에 의해, 스플래쉬 가드(55)와 처리 컵(54)과의 두 개의 부재를 각각 다른 양태로 동작시킬 수 있다. 또한, 처리컵(54)이 상하 이동함으로써, 스플래쉬 가드(55)를 하강시켰을 때에, 이 스플래쉬 가드(55)와 처리컵(54)과의 간섭을 피할 수 있다. 그 때문에, 처리컵(54)의 높이를 낮게 할 수 있고, 장치를 소형화할 수 있다고 하는 이점이 있다. 이로써, 스플래쉬 가드(55)의 형상을 단순히 할 수 있다고 하는 효과도 얻어진다.

또한, 도6의 상태에서는 상측 가동 플레이트(125)는 포토마이크로 센서(153)에 의해 검출되어 있고, 하측 가동 플레이트(167)는 포토마이크로 센서(156)에 의해 검출되고 있다.

스플래쉬 가드(55)가 제3의 높이(H3)에 위치해 있을 때, 이 스플래쉬 가드(55)의 상단은 스핀 척(51)에 의한 웨이퍼 보존높이(HW)보다도 낮은 위치에 있다. 이 상태에서 도시하지 않는 반송로봇과 스핀 척(51)과의 사이에서 웨이퍼(W)의 주고 받음이 이루어진다. 그 때, 스플래쉬 가드(55)의 처리액 부착부위(즉, 내벽면)는 웨이퍼(W)보다도 아래쪽에 있으므로, 웨이퍼(W)를 주고 받을 때에 스플래쉬 가드(55)로부터의 처리액이 웨이퍼(W)에 낙하할 우려는 없다.

도7은 상기의 기판처리장치의 凹부의 전기적 구성을 도시하는 블록도이고, 스핀 척(51)을 회전구동하기 위한 회전 구동기구(70)와, 처리액 공급부(80)와, 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54)을 승강하기 위한 상하 구동기구(81)를 제어하기 위한 구성이 도시되어 있다. 회전 구동기구(70)의 동작, 처리액 공급부(80)의 동작 및 상하 구동기구(81)의 동작은 CPU, ROM 및 RAM을 포함하는 제어부(200)에 의해 당해 ROM 또는 RAM에 격납된 프로그램에 따라 제어된다.

제어부(200)에는 포토마이크로센서(151, 152, 153, 155, 156)로부터의 출력신호가 부여되고 있고, 이들 센서의 출력에 의거하여 제어부(200)는 상하 구동기구(81)의 모터(140)(도2 참조)를 정회전/역회전 구동시킨다. 이로써, 제어부(200)는 스플래쉬 가드(55)를 제1의 높이(H1), 제2의 높이(H2), 제3의 높이(H3)로 제어한다. 이로써, 제어부(200)는 처리컵(54)의 높이를 처리높이(HP) 또는 퇴피높이(HR)로 제어하게 된다.

즉, 제어부(200)는 제1처리액으로서의 약액이 웨이퍼(W)에 공급될 때에 스플래쉬 가드(55)를 제1의 높이(H1)로 제어하는 제1제어수단으로서의 기능과, 제2처리액으로서의 순수가 웨이퍼(W)에 공급될 때에, 스플래쉬 가드(55)의 높이를 제2의 높이(H2)로 제어하는 제2제어수단으로서의 기능과 웨이퍼(W)의 반입/반출시에 스플래쉬 가드(55)의 높이를 제3의 높이(H3)로 제어하는 제3제어수단으로서의 기능을 가지고 있다.

또한, 제어부(200)는 스플래쉬 가드(55)의 자동세정을 실행하기 위해 각부의 동작을 제어하는 세정제어수단으로서의 기능도 가지고 있다. 즉, 예를 들면 제1유도 영역(91)에 부착한 약액을 씻어내릴 경우에 제어부(200)는 상하구동기구(81)의 모터(140)를 제어하고, 스플래쉬 가드(55)를 제1의 높이(H1)로 유도한다. 또, 제어부(200)는 회전구동기구(70)의 모터(62)를 제어하여, 스핀 척(51)을 회전구동시킨다. 이 상태에서 제어부(200)는 또한 처리액공급부(80)를 제어하고, 노즐 1B로부터 순수를 세정액으로서 토출시킨다. 이 순수는 장착 원판(60)을 전달하여 회전축(57)으로부터 이반되는 방향으로 유도되고, 장착 원판(60)으로부터 제1유도 영역(91)으로 유도되게 된다. 이로써, 약액을 유도하기 위한 제1유도 영역(91)으로 부착한 약액을 씻어내릴 수 있다. 세정용 순수는 노즐(1D)로부터 공급되어도 되고, 이 경우에는 장착 원판(60)하면의 세정과 스플래쉬 가드(55)의 세정을 동시에 행할 수 있다.

또한, 제1유도 영역(91)의 세정을 양호하게 행하기 위해서는 스플래쉬 가드(55)를 제1의 높이(H1)보다도 약간 낮은 높이로 제어하고, 장착 원판(60)으로부터의 물이 제1유도영역(91)의 내벽면에 미치지 않는 곳 없이 건너갈 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

또, 세정처리시에 웨이퍼(W)와 동등한 형상을 가지는 더미(dummy)기판을 스핀 척(51)에 보존시켜 두고, 이 더미 기판을 회전시킴과 동시에, 이 더미 기판의 상면 중앙을 향하여 노즐(1B)로부터 순수를 공급하도록 해도 된다. 이 경우에는 스플래쉬 가드(55)를 제1의 높이(H1)로 제어함으로써 제1유도 영역(91)의 세정을 양호하게 행할 수 있다. 또, 이 경우에는 중심축 노즐(1C)로부터 순수를 웨이퍼(W)의 하부면 중앙을 향하여 공급하도록 하고, 웨이퍼(W)의 하부면을 타고 주변으로 비산하는 물에 의해 제1유도 영역(91)의 세정을 행할 수 있다.

마찬가지로, 스플래쉬 가드(55)의 높이를 제2의 높이(H2)(또는 높이 H2보다도 약간 높은 높이)로 제어함으로써, 제2유도 영역((2)의 세정도 행할 수 있다. 단, 이 실시형태에 있어서는 제2유도 영역(92)은 순수의 유도를 위한 영역이므로, 제2유도 영역(92)의 세정은 제1유도 영역(91)의 세정만큼 중요하지 않다.

이상과 같이 이 실시형태의 기판처리장치에 의하면, 스플래쉬 가드(55)의 내벽면에 제1유도 영역(91) 및 제2유도 영역(92)이 배설되고, 또한 이들 경계부에는 가로방향凸부(90)가 형성되어 있다. 그리고, 이와 같은 구성의 스플래쉬 가드(55)가 상하이동됨으로써, 웨이퍼(W)로부터 주위로 비산하는 약액은 제1유도 영역(91)에 당접하도록 되어 제1의 수조(71)에 유도되고, 또 웨이퍼(W)로부터 주위로 비산하는 순수는 제2유도 영역(92)에 당접하여 제2의 수조(72)로 유도된다.

이리하여 스플래쉬 가드(55)를 상하이동시킴으로써, 약액과 순수를 분리할 수 있다. 이 경우에, 약액과 순수는 공통의 경로를 통과하는 일이 없기 때문에, 「종래의 기술」항에서 지적한 약액과 순수의 혼합에 기인하는 각종의 문제가 극복된다. 또한, 웨이퍼(W)의 하부면으로의 처리액의 공급은 중심축 노즐(1C)로부터 행해지므로, 웨이퍼(W)의 하부면 중앙을 향하여 웨이퍼(W)의 하면에 근접한 위치로부터 처리액이 공급되게 된다. 그 때문에, 웨이퍼(W)의 하면에 공급된 처리액은 거의 낙하하지 않고 웨이퍼(W)를 전달하여, 제1유도 영역(91) 또는 제2유도 영역(92)에 유도되게 된다. 이로써, 약액의 회수 및 처리에 사용된 후의 순수의 폐기를 양호히 행할 수 있다.

또한, 처리액의 분리를 위해 종래기술과 같은 기어구동기구를 이용하지 않기 때문에, 발진(發塵)의 문제도 발생하지 않는다. 또, 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54)의 상하이동을 허용하기 위한 슬라이딩부에는 볼 부쉬(105, 106, 163, 164)가 채용되어 있기 때문에, 미끄럼 축받이를 이용할 경우에 비교하여 발진이 적다. 또한, 이 부분의 슬라이딩에 의해 발진이 발생하였다고 해도, 이 발진의 확산은 벨로즈(101, 102,

161, 162)에 의해 방지된다. 이로써, 발진을 거의 발생시키지 않고 스플래쉬 가드(55) 및 처리컵(54)의 상하이동을 달성할 수 있다. 또한 미끄럼 축받이를 이용하면 슬라이딩 불량이 발생하기 쉽기 때문에, 상하이동시에 진동이 발생할 가능성이 있고, 스플래쉬 가드에 부착한 액적이 비산하여 웨이퍼(W)의 표면에 부착할 우려가 있지만, 볼 부쉬를 이용한 본 실시형태의 구성에 있어서는 이와 같은 문제가 발생하는 일도 없다. 또, 벨로즈(101, 102, 161, 162)를 이용하고 있음으로써, 약액 분위기와 축(103, 104, 165, 166)이 격리되기 때문에, 축(103, 104, 165, 166)의 부식을 방지할 수 있다고 하는 효과도 있다.

또한, 이 실시형태에 있어서는 폐기해야할 처리액을 받기 위한 제2의 수조(72)는 회수해야할 처리액을 받기 위한 제1의 수조(71)보다도 웨이퍼(W)의 회전축에 대해 내측에 위치하고 있다. 이로써, 폐기해야할 처리액이 회수해야할 처리액에 혼입하는 것을 방지할 수 있다. 또한 상세히 설명하면 약액처리시에는 제1유도 영역(91)으로부터 제1의 수조(71)로 약액이 유도되지만, 웨이퍼(W)로부터의 주위로 비산하는 약액이 모두 제1유도 영역(91)에 도달할 수 있다고는 한정하지 않으며, 또 제1유도 영역(91)으로부터 일부의 약액이 간막이부재(73)보다도 내측의 제2의 수조(72)에까지 비산할 우려도 있다. 이에 대해 순수린스처리시에는 처리액은 반드시 간막이부재(73)보다도 내측으로 유도되는 것이고, 세정처리후의 순수가 제1의 수조(71)에 유도될 우려는 없다.

만약, 약액의 회수를 제2의 수조(72)에 의해 행하고, 세정처리에 이용된 후의 순수의 폐기를 제1의 수조(71)에 의해 행하도록 하면, 이 순수중 소량은 제2의 수조(72)에 들어갈 우려가 있다. 그러면 회수해야할 약액에 순수가 혼입하게 되고, 약액의 농도가 약간 저하할 우려가 있다. 이에 대해 이 실시형태와 같이, 외측에 배치된 제1의 수조(71)에 의해 약액의 회수를 행하면 상기의 문제는 발생하지 않는다. 폐기해야할 순수를 받기 위한 제2의 수조(72)에 소량의 약액이 비산했다고 해도 큰 문제는 없다.

또, 본 실시형태에 있어서 이용되고 있는 스플래쉬 가드(55)는 도1에서 명백한 바와 같이, 내벽면(55a)이 이른 곳이 불연속점이 없는 매끄러운 곡면으로 구성되어 있다. 즉, 내벽면(55a)에는 각부가 존재하지 않는다. 그 때문에, 내벽면(55a)에 처리액이 체류할 우려가 없고, 당연히 체류한 처리액의 웨이퍼 표면으로의 비산에 의한 악영향이 발생할 우려가 없다. 또한, 내벽면(55a)이 완전히 매끄러운 표면이 아니라도 같은 효과를 달성할 수 있고, 처리액의 체류가 발생하지 않는한에 있어서, 충분히 큰 각도로 연접하는 평면의 조합에 의해 내벽면(55a)이 구성되어 있어도 된다.

또한, 본 실시형태에서는 스플래쉬 가드(55)와 처리컵(54)이 별도의 부품으로 되어 있기 때문에, 스플래쉬 가드를 용이하게 떼어내어 그 세정이나 교환을 행할 수 있다고 하는 이점도 있다.

이 실시형태와 설명은 이상과 같지만, 본 발명은 이 실시형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 상기의 실시형태에 있어서는 2종류의 처리액이 분리되는 예를 들었지만, 스플래쉬 가드(55)에 3개 이상의 유도 영역을 배설하고, 3종류 이상의 처리액을 분리할 수 있도록 해도 된다. 단, 이 경우에는 유도 영역의 개수에 대응하는 개수의 수조를 처리컵(54)에 배설할 필요가 있다.

3종류의 처리액을 분리하기 위한 구성예는 도8에 도시되어 있다. 즉, 이 예에서는 스플래쉬 가드(55A)에는 2개의 가로방향凸부(211 및 212)가 상하방향으로 간격을 두고 형성되어 있고, 각 가로방향凸부(211 및 212)의 선단에는 아래쪽을 향하여 설부(211a 및 212a)가 각각 형성되어 있다. 이로써, 제1처리액은 가로방향 凸부(211)의 아래쪽 제1유도 영역(221)으로부터 그 아래쪽 제1의 수조(231)로 유도된다. 또, 제2처리액은 가로방향凸부(211)와 가로방향凸부(212) 사이의 제2유도 영역(222)으로부터 설부(211a)로 안내되고, 그 아래쪽 제2의 수조(232)로 유도된다. 마찬가지로 제3의 처리액은 가로방향凸부(212)의 위쪽 제3유도 영역(223)으로부터 설부(212a)로 안내되어, 그 아래쪽 제3의 수조(233)로 유도된다. 웨이퍼(W)로부터의 제1처리액, 제2처리액 및 제3처리액을 각각 제1, 제2 및 제3의 유도영역(221, 222, 223)에 선택적으로 당접시키기 위해 스플래쉬 가드(55A)가 상하이동되는 점은 상기의 실시형태의 경우와 같다.

또, 상기의 실시형태에서는 제1 유도 영역(91)에 대응하는 제1의 수조(71)가 제2의 유도 영역(92)에 대응하는 제2의 수조보다도 외측에 배치되어 있는 예에 대해 설명하였지만, 도9에 도시하는 바와 같이 제1유도 영역(251)에 대응하는 제1의 수조(241)를 제2유도 영역(252)에 대응하는 제2의 수조(242)의 내측에 배치하는 것도 가능하다. 보다 구체적으로 설명하면, 도9에 도시된 스플래쉬 가드(55B)에는 제1유도 영역(251)과 제2유도 영역(252)의 경계부에 안쪽을 향하여 돌출한 가로방향凸부(253)가 형성되어 있다. 이 가로방향凸부(253)의 기부에는 제1유도 영역(252)이 당접한 거리액을 아래쪽에 안내하기 위한 처리액통로(255)가 형성되어 있다. 또, 가로방향凸부(253)의 선단부근에는 아래쪽에 돌출한 안내부재(254)가 형성되어 있고, 이 안내부재(254)의 표면이 제1유도영역(251)를 구성하고 있다.

웨이퍼(W)로부터 비산하여 제1유도 영역(251)에 당접한 처리액은 안내부재(254)를 향하여 아래쪽으로 낙하하고, 내측에 배치된 제1의 수조(241)로 유도된다. 또, 웨이퍼(W)로부터 비산하여 제2유도 영역(252)에 당접한 처리액은 처리액통로(255)를 통과하여 아래쪽으로 낙하하고, 외측에 배치된 제2의 수조(242)에 수납된다.

또한, 상기의 실시형태에 있어서는 스플래쉬 가드(55)를 상하 이동시킴으로써 웨이퍼로부터의 처리액을 소정 유도 영역에 당접하도록 하고 있지만, 스핀 척(51)을 상하 이동시킴으로써, 스플래쉬 가드(55)의 소정 유도영역에 처리액이 당접하도록 해도 된다. 단, 스핀 척(51)의 상하이동을 행하지 않는 상기의 실시형태의 구성쪽이 스핀 척(51)에 관련된 구동기구의 접합이 용이하다.

또, 상기의 실시형태에서는 웨이퍼에 대한 처리를 실시하는 장치를 예로 들었지만, 본 발명은 액정표시장치용 유리기판과 같은 다른 기판에 대한 처리를 실시하기 위한 장치에도 마찬가지로 적용할 수 있다.

기타, 특허청구의 범위에 기재된 범위에서 각종 변경을 하는 것이 가능하다.

발명의 효과

상기의 목적을 달성하기 위한 청구항1에 기재한 발명은 기판을 보존한 상태로 회전하는 기판 보존대와, 이 기판 보존대에 보존된 기판의 표면에 제1처리액 및 제2처리액을 선택적으로 공급하기 위한 처리액 공급수단과, 상기 기판을 둘러싸도록 배설되고, 상기 기판 보존대의 회전축에 대해 거의 회전대칭으로 형성

된 내벽면을 가지고, 상기 기판 보존대와 함께 회전되는 기판으로부터 비산하는 상기 제1처리액 및 제2처리액을 유도하기 위한 유도부재와, 상기 유도부재의 내벽면에 형성되고, 상기 기판 보존대와 함께 회전상태에 있는 기판으로부터 비산하는 상기 제1처리액이 당접해야 할 제1유도 영역과, 상기 유도부재의 내벽면에 있어서 상기 제1유도영역보다도 위쪽에 형성되고, 상기 기판 보존대와 함께 회전상태에 있는 기판으로부터 비산하는 상기 제2처리액이 당접해야할 제2유도 영역과, 상기 제1유도 영역과 상기 제2유도 영역의 경계부에 형성되고, 상기 기판 보존대를 향하여 안쪽으로 돌출한 가로방향 凸부와, 상기 유도부재를 상기 기판 보존대에 대해 상대적으로 상하이동시키기 위한 상하 구동수단과, 상기 기판 보존대보다도 아래쪽에 배설되고, 상기 유도부재의 상기 제1유도 영역에 의해 유도된 상기 제1처리액을 수납함과 동시에, 이 수납된 제1처리액을 배출하기 위한 배출구를 가지는 제1의 수조와, 상기 기판 보존대보다도 아래쪽에 배설되고, 상기 유도부재의 상기 제2유도 영역에 의해 유도된 상기 제2처리액을 수납함과 동시에, 이 수납된 제2처리액을 배출하기 위한 배출구를 가지는 제2의 수조와, 상기 제1처리액이 상기 기판 보존대에 보존된 기판에 공급될 때에는 상기 상하 구동수단을 제어하고, 당해 기판으로부터 비산하는 제1처리액이 상기 제1유도 영역에 당접하도록 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제1제어수단과, 상기 제2처리액이 상기 기판 보존대에 보존된 기판에 공급될 때에는 상기 상하 구동수단을 제어하고, 당해 기판으로부터 비산하는 제2처리액이 상기 제2유도 영역에 당접하도록 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제2제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 유도부재의 기판 보존대에 대한 상대적인 상하동작에 의해 기판의 표면으로부터 비산한 제1처리액은 제1유도 영역으로부터 제1의 수조에 유도되고, 기판의 표면으로부터 비산한 제2처리액은 제2유도 영역으로부터 제2의 수조에 유도된다. 이로써, 제1처리액과 제2처리액의 분리가 달성된다. 따라서, 제1처리액과 제2처리액이 공통의 경로를 통과하는 일이 없기 때문에, 제1처리액과 제2처리액을 양호하게 분리할 수 있다. 또한, 기어구동기구 등을 이용하고 있지 않으므로, 발진이 적고, 따라서 기판의 처리를 양호하게 행할 수 있다.

또, 제1유도 영역과 제2유도 영역과의 경계부에는 기판 보존대를 향하여 안쪽으로 돌출한 가로방향凸부가 형성되고 있기 때문에, 제1유도 영역과 제2유도 영역사이에 있어서의 처리액의 분리도 양호하다.

청구항 2에 기재한 발명은, 상기 상하 구동수단을 제어하고, 상기 유도부재의 처리액 부착부위가 상기 기판 보존대에 보존된 기판보다도 아래쪽에 위치하도록, 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제3제어수단을 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 청구항1에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 유도부재의 처리액 부착부위(처리액이 부착해 있을 가능성이 있는 부위)를 기판 보존대에 보존된 기판보다도 아래쪽에 위치시킬 수 있다. 그 때문에, 예를 들면 기판 보존대에 기판을 세트하거나, 기판 보존대로부터 기판을 떼어낼 때에 유도부재에 부착한 처리액이 기판으로 낙하하는 것을 방지할 수 있다.

청구항3에 기재한 발명은, 상기 제1유도 영역의 상기 가로방향凸부의 근방 부위에 배설되고, 위쪽으로 움푹 패이고, 아래쪽으로 개방한 하향凹부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 또는 청구항2에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에서는 가로방향 凸부의 근방에 배설된 하향凹부는 제1유도 영역에 당접한 처리액이 제2유도 영역에 들어가는 것을 방지한다. 또, 이 하향凹부의 작동에 의해 제2유도 영역에 당접한 처리액이 제1유도 영역에 들어가는 것을 방지할 수도 있다. 이로써, 처리액의 분리를 한층 확실히 행할 수 있다.

청구항4에 기재한 발명은, 상기 제2유도 영역에 배설되고, 상기 기판 보존대로부터 이반하는 방향을 향하여 움푹 패이고, 상기 기판 보존대의 방향으로 개방한 가로방향凹부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 3중 어느 한 항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에서는 제2의유도 영역에 배설된 가로방향凹부는 제2의 유도 영역에 당접한 처리액이 위쪽으로 튀는 것을 방지한다. 이로써, 주위의 오염성을 방지할 수 있고, 또한 처리액을 확실히 제2의 수조로 유도할 수 있다.

청구항5에 기재한 발명은, 상기 가로방향凹부의 상부에 있어서 위쪽으로 연장되어 형성된 상향凸부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 청구항4에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에서는, 상기 가로방향凹부의 상방으로 연장되는 상향凸부에 의해 처리액이 주위로 비산하는 것을 확실히 방지할 수 있다.

청구항6에 기재한 발명은, 상기 제1의 수조 및 제2의 수조는 한쪽이 다른 쪽을 바깥쪽으로부터 둘러싸도록 배설되어 있고, 내측에 배설된 수조는 수납된 처리액을 폐액하기 위한 폐액조이며, 바깥쪽에 배치된 수조는 수납된 처리액을 재이용을 위해 회수하기 위한 회수조인 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 5중 어느 한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에서는, 내측에 폐액조가 배치되고, 외측에 회수조가 배치되어 있기 때문에 회수해야할 처리액이 폐액조에 들어가는 일은 있어도, 폐액해야할 처리액이 회수조에 들어가는 것을 확실히 방지할 수 있다. 왜냐하면 기판보존대로부터 이반하는 방향으로 튀는 처리액은 그것이 폐액되어야할 것이면 외측 회수조에 이르기전에 폐액조에 대응하고 있는 유도 영역에 의해 폐액조에 유도되기 때문이다.

청구항7에 기재한 발명은 상기 기판보존대 또는 상기 기판 보존대에 보존된 더미 기판을 향하여 세정액을 공급하기 위한 세정액 공급수단과, 상기 세정액 공급수단으로부터 세정액을 공급시키과 동시에, 상기 기판 보존대를 회전시키고, 이로써 상기 기판 보존대 또는 더미기판으로부터 비산하여 상기 유도부재에 당접하는 세정액에 의해, 이 유도부재의 세정을 행하기 위한 세정제어수단을 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 6중 어느 한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의해 세정을 위한 구성을 특별히 배설하지 않고, 유도부재의 세정을 자동적으로 행할 수 있다.

이로써, 처리액이 유도부재에 부착하여 결정화하고, 이것이 입자가 되는 것을 방지할 수 있다.

청구항8에 기재한 발명은, 상기 유도부재의 상하동작을 안내하기 위해 연직 방향을 향하여 배치된 가이드축과, 이 가이드축을 둘러싸도록 배설되고, 상기 유도부재의 상하이동에 따라 신축하는 벨로즈를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 7중 어느한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의해, 가이드축의 슬라이딩부에 있어서의 발진의 기판처리에 대한 영향은 벨로즈에 의해 방지할 수 있다. 이로써, 발진을 억제할 수 있기 때문에 양호한 기판처리가 달성된다. 또한 처리액 분위기와 가이드 축이 벨로즈로 격리되기 때문에, 가이드축의 부식을 방지할 수 있다.

청구항9에 기재한 발명은, 상기 가이드축은 상기 벨로즈의 내부공간과 상기 벨로즈의 외부공간을 연통시키기 위한 연통경로가 내부에 형성된 것임을 특징으로 하는 청구항8에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 벨로즈의 내부공간은 외부공간과 연통하고 있기 때문에, 벨로즈가 신축해도 내부공간의 감압이나 압축이 발생하지 않는다. 그 때문에, 벨로즈를 부드럽게 신축시킬 수 있으므로, 유도부재의 상하이동을 부드럽게 행하게 할 수 있다.

청구항10에 기재한 발명은, 상기 제1의 수조 및 상기 제2의 수조를 위쪽을 향하여 부세하는 부세수단과, 상기 유도부재에 대해 고정적으로 배설된 유도부재측 당접부와, 상기 제1의 수조 및 상기 제2의 수조에 대해 고정적으로 배설된 수조측 당접부를 구비하고, 상기 상하구동수단은 상하 유도부재를 상하이동시키는 것이며, 상기 유도부재측 당접부 및 상기 수조측 당접부는 상기 유도부재를 소정 위치까지 하강시키는 과정에서 양 당접부가 당접하고, 그 후에는 상기 유도부재의 하강에 따라, 상기 제1 및 제2의 수조도 상기 부세수단의 부세력에 맞서 하강하도록 배설되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 9중 어느 한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 유도부재를 하강시키면, 유도부재측 당접부가 수조측 당접부에 당접하고, 그 후에는 유도부재와 함께 제1 및 제2의 수조가 하강한다. 또, 유도부재를 상승시키면, 부세수단의 작동에 의해 제1 및 제2의 수조도 동시에 상승한다. 이로써, 유도부재를 상하이동시키기 위한 하나의 상하 구동기구에 의해 유도부재 및 제1 및 제2의 수조를 각각 다른 양태로 승강시킬 수 있다.

또, 유도부재뿐 아니라 제1 및 제2의 수조도 승강시키도록 함으로써, 수조와 유도부재의 간격을 짧게 할 수 있으므로, 수조의 높이가 낮아지고, 또 단순한 형상의 유도부재에 의해 처리액을 제1의 수조 또는 제2의 수조에 확실히 유도할 수 있다.

청구항11에 기재한 발명은, 상기 유도부재의 내벽면은 불연속점이 없는 매끄러운 곡면으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 청구항1 내지 10중 어느 한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 유도부재의 내벽면에 처리액이 체류하는 일이 없고, 따라서 체류한 처리액이 기판표면에 비산하거나 할 우려가 없다. 이로써, 기판처리를 양호하게 행할 수 있다.

청구항12에 기재한 발명은, 상기 기판처리액 공급수단은 상기 기판 보존대에 보존된 기판의 하면의 회전중심위치를 향하여 처리액을 공급하는 것임을 특징으로 하는 청구항1 내지 11중 어느 한항에 기재한 기판처리장치이다.

이 구성에 의하면, 처리액을 기판 하부면의 회전중심을 향하여 공급할 수 있기 때문에, 이 공급된 처리액은 기판의 하부면에 전달되고, 거의 낙하하는 일이 없이 제1 또는 제2유도영역으로 유도된다. 따라서, 처리액의 회수 또는 폐기효율이 좋다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판을 보존한 상태로 회전하는 기판 보존대와, 이 기판 보존대에 보존된 기판의 표면에 제1처리액 및 제2처리액을 선택적으로 공급하기 위한 처리액 공급수단과, 상기 기판을 둘러싸도록 배설되고, 상기 기판 보존대의 회전축에 대해 거의 회전대칭으로 형성된 내벽면을 가지고, 상기 기판 보존대와 함께 회전되는 기판으로부터 비산하는 상기 제1처리액 및 제2처리액을 유도하기 위한 유도부재와, 상기 유도부재의 내벽면에 형성되고, 상기 기판 보존대와 함께 회전상태에 있는 기판으로부터 비산하는 상기 제1의 처리액이 당접하는 제1유도 영역과, 상기 유도부재의 내벽면에 있어서 상기 제1유도 영역보다도 위쪽에 형성되고, 상기 기판 보존대와 함께 회전상태에 있는 기판으로부터 비산하는 상기 제2처리액이 당접해야할 제2유도 영역과, 상기 제1유도 영역과 상기 제2유도 영역의 경계부에 형성되고, 상기 기판 보존대를 향하여 안쪽으로 돌출한 가로방향 凸부와, 상기 유도부재를 상기 기판 보존대에 대해 상대적으로 상하이동시키기 위한 상하 구동수단과, 상기 기판 보존대보다도 아래쪽에 배설되고, 상기 유도부재의 상기 제1유도 영역에 의해 유도된 상기 제1처리액을 수납함과 동시에, 이 수납된 제1처리액을 배출하기 위한 배출구를 가지는 제1의 수조와, 상기 기판 보존대보다도 아래쪽에 배설되고, 상기 유도부재의 상기 제2유도 영역에 의해 유도된 상기 제2처리액을 수납함과 동시에, 이 수납된 제2처리액을 배출하기 위한 배출구를 가지는 제2의 수조와, 상기 제1처리액이 상기 기판 보존대에 보존된 기판에 공급될 때에는 상기 상하구동수단을 제어하고, 당해 기판으로부터 비산하는 제1처리액이 상기 제1유도 영역에 당접하도록 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제1제어수단과, 상기 제2처리액이 상기 기판 보존대에 보존된 기판에 공급될 때에는 상기 상하구동수단을 제어하고, 당해 기판으로부터 비산하는 제2처리액이 상기 제2유도 영역에 당접하도록 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제2제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 상하 구동수단을 제어하고, 상기 유도부재의 처리액 부착부위가 상기 기판 보존대에 보존된 기판보다도 아래쪽에 위치하도록, 상기 유도부재의 상기 기판 보존대에 대한 상대적인 높이를 제어하는 제3제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1유도 영역의 상기 가로방향凸부의 근방 부위에 배설되고, 위쪽으로 움푹 패이고, 아래쪽으로 개방한 하향凹부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2유도 영역에 배설되고, 상기 기판 보존대로부터 이반되는 방향을 향하여 움푹 패이고, 상기 기판 보존대의 방향으로 개방한 가로방향凹부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 가로방향凹부의 상부에 있어서 위쪽으로 연장되어 형성된 상향凸부를 또한 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1의 수조 및 제2의 수조는 한쪽이 다른 쪽을 바깥쪽으로부터 둘러싸도록 배설되어 있고, 내측에 배설된 수조는 수납된 처리액을 폐액하기 위한 폐액조이며, 바깥쪽에 배치된 수조는 수납된 처리액을 재이용을 위해 회수하기 위한 회수조인 것을 특징으로 햐는 기판처리장치.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판 보존대 또는 상기 기판 보존대에 보존된 더미 기판을 향하여 세정액을 공급하기 위한 세정액 공급수단과, 상기 세정액 공급수단으로부터 세정액을 공급시킴과 동시에, 상기 기판 보존대를 회전시키고, 이로써 상기 기판 보존대 또는 더미 기판으로부터 비산하여 상기 유도부재에 당접하는 세정액에 의해, 이 유도부재의 세정을 행하기 위한 세정제어수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유도부재의 상하이동을 안내하기 위해 연직방향을 향하여 배치된 가이드 축과, 이 가이드 축을 둘러싸도록 배설되고, 상기 유도부재의 상하이동에 따라 신축하는 벨로즈를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 가이드 축은 상기 벨로즈의 내부공간과 상기 벨로즈의 외부공간을 연통시키기 위한 연통경로가 내부에 형성된 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1의 수조 및 상기 제2의 수조를 상방을 향하여 부세하는 부세수단과, 상기 유도부재에 대해 고정적으로 배설된 유도부재측 당접부와, 상기 제1의 수조 및 상기 제2의 수조에 대해 고정적으로 배설된 수조측 당접부를 구비하고, 상기 상하 구동수단은 상하 유도부재를 상하동작시키는 것이며, 상기 유도부재측 당접부 및 상기 수조측 당접부는 상기 유도부재를 소정 위치까지 하강시키는 과정에서 양 당접부가 당접하고, 그 후에는 상기 유도부재의 하강에 따라, 상기 제1 및 제2의 수조도 상기 부세수단의 부세력에 맞서 하강하도록 배설되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 11

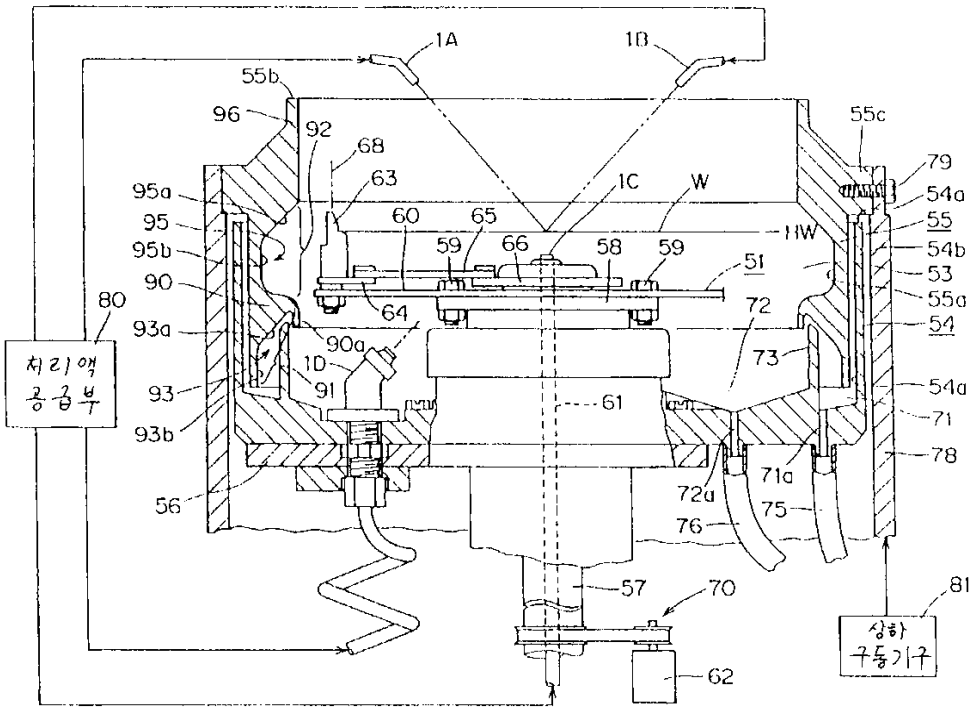
제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서, 상기 유도부재의 내벽면은 불연속점이 없는 매끄러운 곡면으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 12

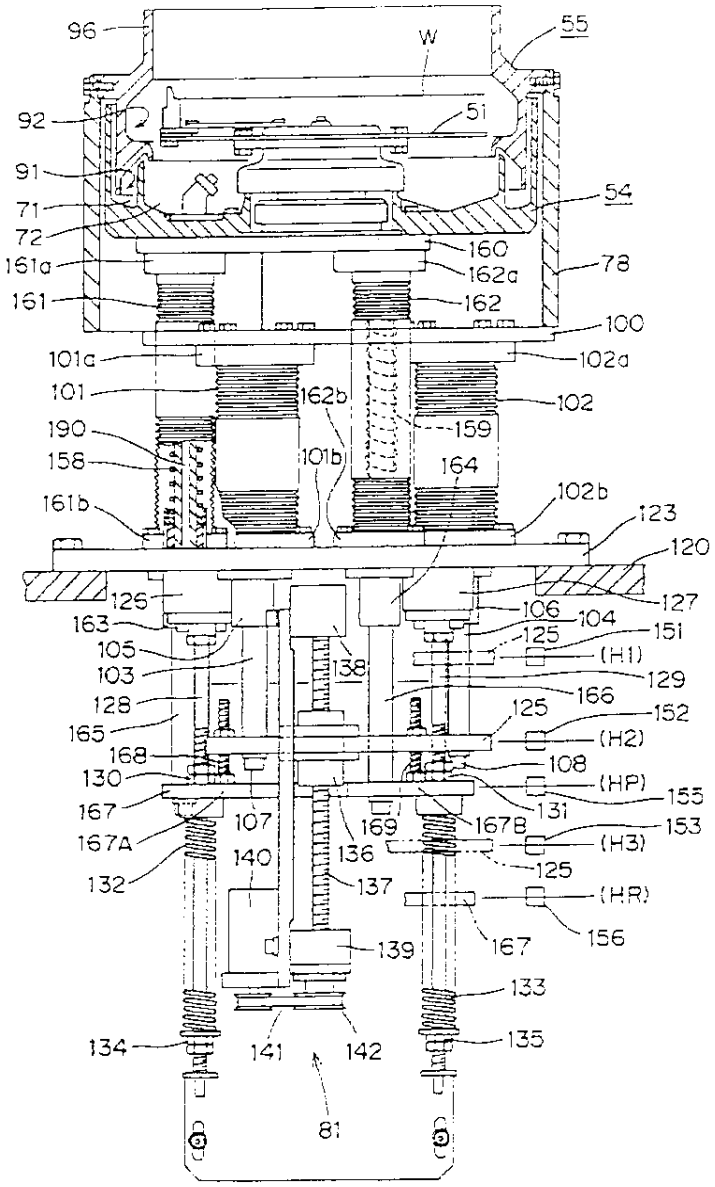
제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판처리액 공급수단은 상기 기판 보존대에 보존된 기판의 하면의 회전중심위치를 향하여 처리액을 공급하는 것임을 특징으로 하는 기판처리장치.

도면

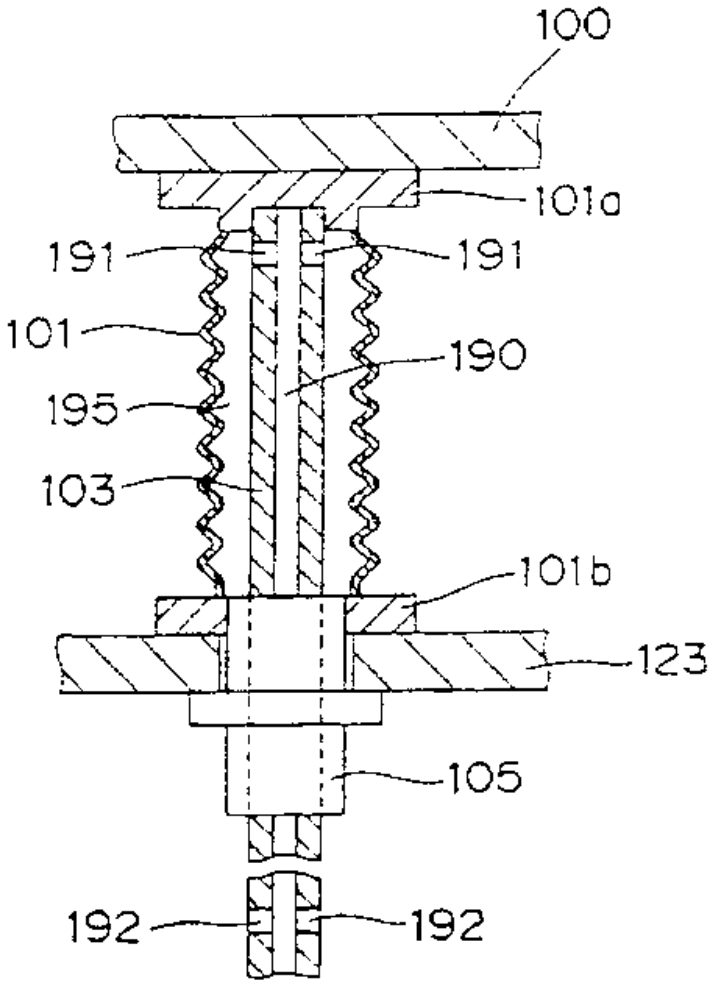
도면1


1A
1B
55b
96
92
68
63
95a
95
95b
90
80
93a
93
93b
56
60
65
59
66
58
59
1C
W
HW
51
64
90a
1D
91
61
72
73
72a
71a
75
76
57
70
62
55c
79
54a
55
54b
53
55a
54
54a
71
78
81
처리액 공급부
상하 구동기구

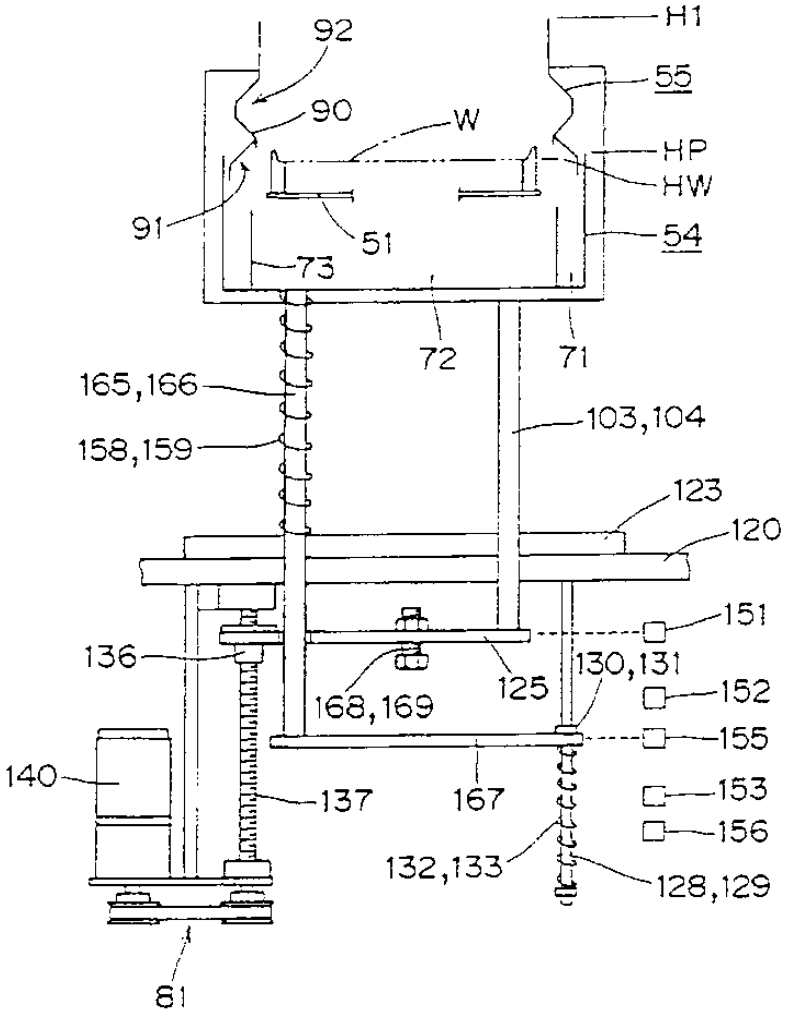
도면2


96
W
55
92
51
91
54
71
72
160
161a
162a
78
161
162
100
101a
102a
101
162b
102
190
159
158
101b
164
102b
161b
123
120
125
127
106
104
163
125
151
105
138
(H1)
103
129
128
166
125
152
165
(H2)
168
108
130
(HP)
155
167
131
107
169
167B
153
167A
136
(H3)
140
125
132
137
(HR)
156
139
167
133
134
141
142
135
81

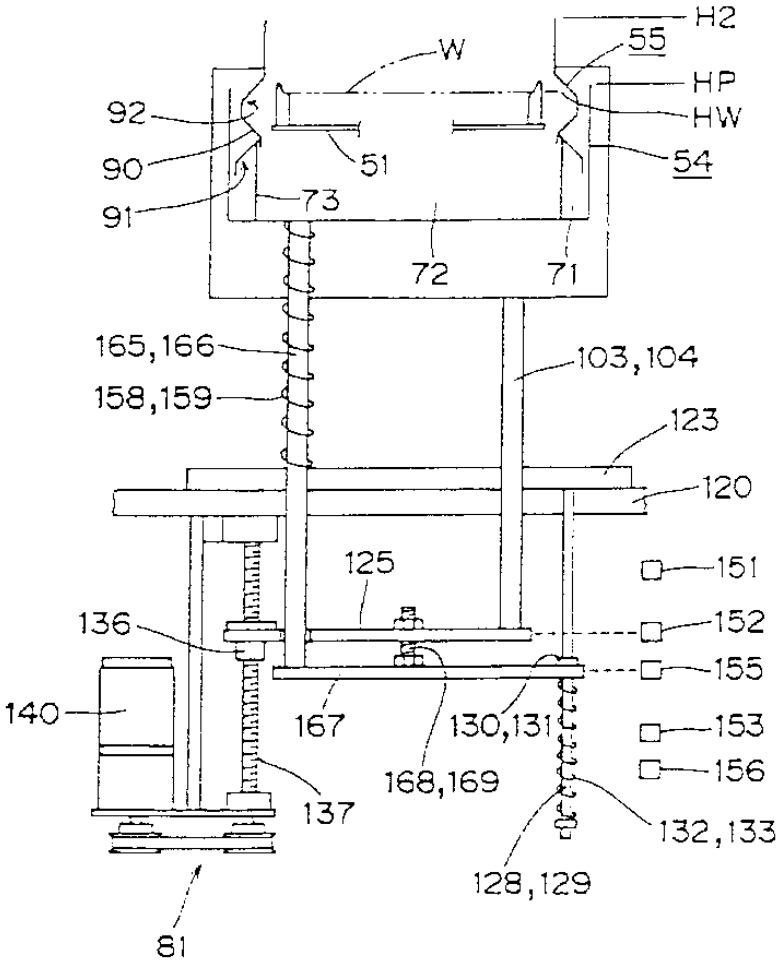
도면3



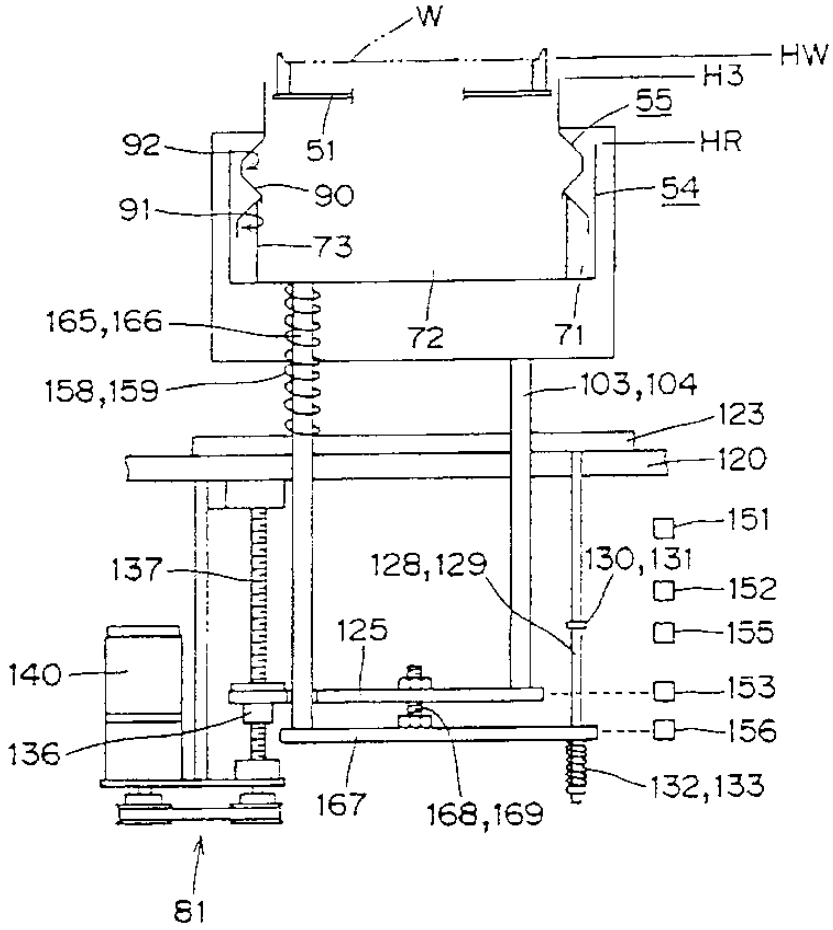
도면4


92
H1
55
90
W
HP
HW
91
51
54
73
72
71
165,166
103,104
158,159
123
120
151
136
130,131
125
168,169
152
155
140
137
167
153
156
132,133
128,129
81

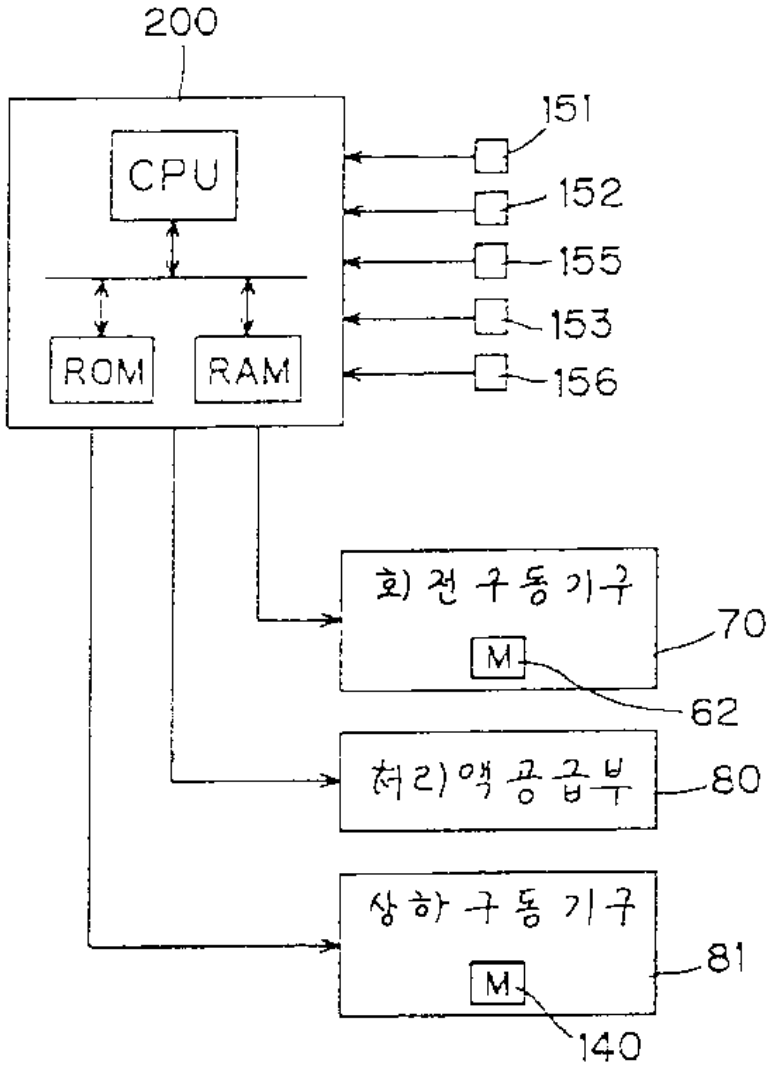
도면5


H2
55
W
HP
HW
92
90
91
51
54
73
72
71
165,166
158,159
103,104
123
120
125
151
136
152
155
140
167
130,131
153
168,169
156
137
132,133
128,129
81

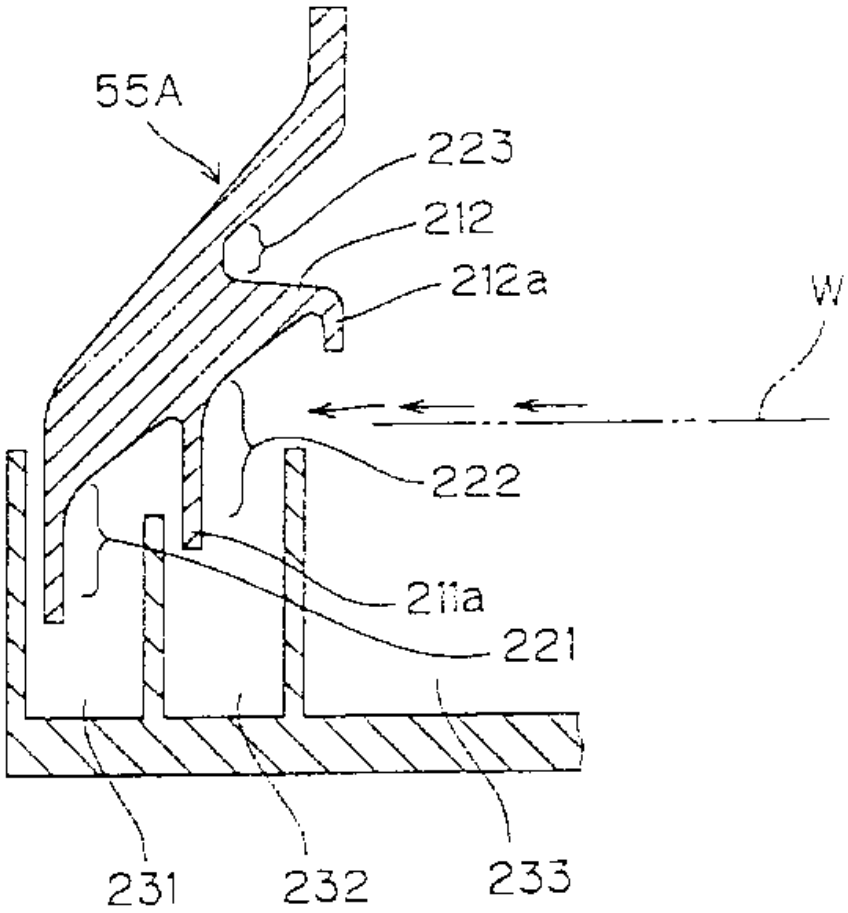
도면6


W
HW
H3
55
HR
54
92
51
90
91
73
165,166
72
71
158,159
103,104
123
120
151
137
128,129
130,131
152
125
155
140
153
156
136
167
168,169
132,133
81

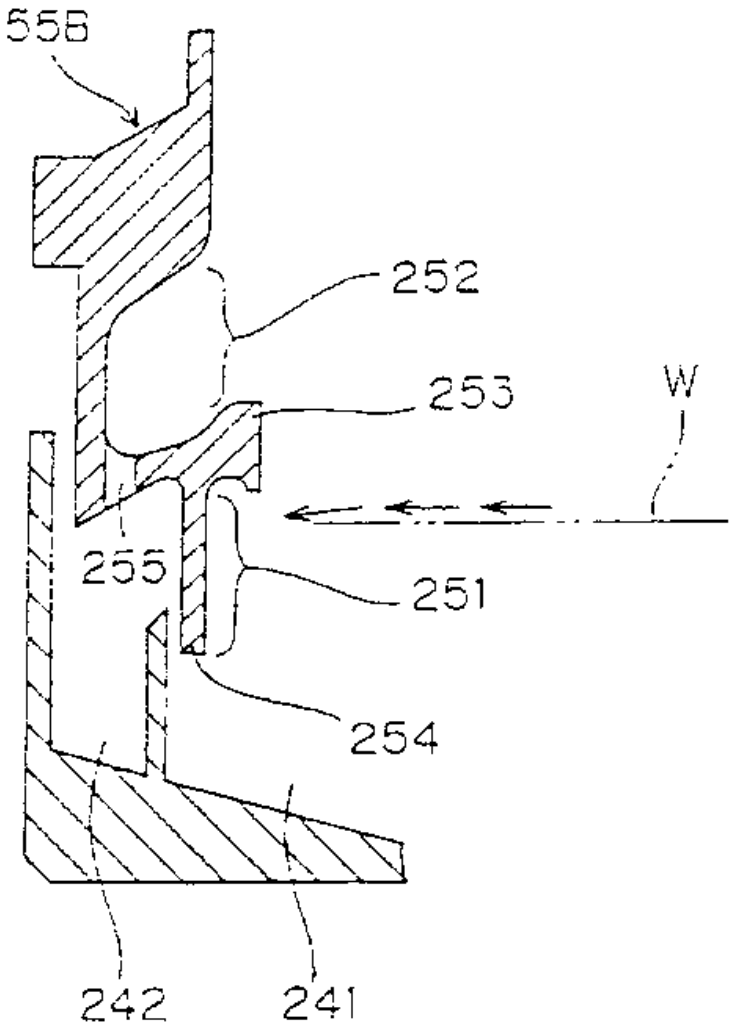
도면7


200
CPU
ROM
RAM
151
152
155
153
156
회전구동기구
M
70
62
처리액공급부
80
상하구동기구
M
81
140

도면8



도면9



도면10

