(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01L 21/304

(45) 공고일자 2002년03월08일
(11) 등록번호 10-0324012
(24) 등록일자 2002년01월29일

(21) 출원번호 10-1998-0004712
(22) 출원일자 1998년02월17일

(65) 공개번호 특1998-0071408
(43) 공개일자 1998년10월26일

(30) 우선권주장 1997-035104 1997년02월19일 일본(JP)

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

(72) 발명자
모토다 키미오
일본국 쿠마모토켄 쿠마모토시 에즈 1쵸메 322-2
오오타 요시하루
일본국 쿠마모토켄 키쿠치군00-919시마치 토요오카 20
우찌히라 노리오
일본국 쿠마모토켄 타마나군 요코시마마치 오아자오죠노 302-3
타테야마 키요히사
일본국 쿠마모토켄 쿠마모토시 호타쿠보 5쵸메 1-18-401

(74) 대리인
이종일

심사관 : 이두한

(54) 세정장치및세정방법

요약

본 발명은 액정표시기(LCD)등의 피처리기판의 제조공정에 관한 것으로 특히 피처리기판의 이면의 세정장치 및 세정방법에 관한 것이다. 피처리기판의 표면뿐만 아니라 이면에 대한 세정이 필요하게 됨에 따라, 본 발명에서는 피처리기판의 외주부근을 이면에서 보지(保持)함과 동시에, 보지된 피처리기판의 이면세정면을 저부 측으로 노출시키는 개구부가 설치된 보지부재와, 보지부재의 마주보는 2변의 각 중앙부를 지지하는 지지부재와, 노출된 피처리기판의 이면세정면에 대해서 저부측에 서 접촉하는 세정용 브러쉬와, 세정용 브러쉬를 마주보는 2변에 따라서 이송하는 브러쉬구동기구와, 지지부재와 함께 보지부재를 회전구동하는 회전구동기구를 구비하고 이것에 의해 세정장치의 소공간화가 가능하게 되고, 피처리기판의 이면의 세 정을 효율적으로 실행할 수 있도록 하는 세정장치 및 세정방법이 제시되어 있다.

대표도

도 8

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A는 본 발명의 세정장치가 적용된 장치의 전체구성의 사시도이다.

도 1B는 도 1A의 평면도이다.

도 2는 표면세정장치의 구성의 설명도로서 그 정면도이다.

도 3은 표면세정장치의 구성의 설명도로서 그 우측면도이다.

도 4는 표면세정장치의 구성의 설명도로서 그 좌측면도이다.

도 5는 본 발명의 표면세정치의 제1실시로서 그 구성을 설명하는 정면도이다.

도 6은 본 발명의 이면세정장치의 제1실시예로서 그 구성을 설명하는 측면도이다.

도 7은 본 발명의 이면세정장치의 제1실시예로서 그 구성을 설명하는 평면도이다.

도 8은 본 발명의 이면세정장치의 제1실시예로서 그 요부의 구성을 설명하는 사시도이다.

도 9A는 가이드핀의 단면도이다.

도 9B는 가이드핀의 다른예를 나타내는 단면도이다.

도 10A, 도 10B, 도 10C는 제1실시예에서 이면세정장치의 작용설명도이다.

도 11A, 도 11B, 도 11C는 도 10A, 도 10B, 도 10C에 연속하는 제1실시예에서 이면세정장치의 작용설명도이다.

도 12는 본 발명의 제2실시예로서 그 요부의 구성을 설명하는 사시도이다.

도 13은 기체분사노즐을 설치한 실시예로서 그 요부의 구성을 설명하는 사시도이다.

도 14는 본 발명의 제3실시예로서 그 요부의 구성을 설명하는 사시도이다.

도 15는 세정용브러쉬를 기판의 표면측에도 설치한 본 발명의 제4실시예로서 그 요부의 구성을 설명하는 사시도이다.

도 16은 제2실시예의 변형예를 나타낸 사시도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 도포·현상장치 2 : 표면세정유니트

4 : 메인아암 5 : 이면세정유니트

20,21 : 용기 21a : 상부용기

21b : 하부용기 22a,22b : 가이드

23 : 통체 25 : 승강축

28 : 메카척 30 : 캡

40,60,84 : 브러쉬세정장치 41,61,85,95 : 세정용브러쉬

42,47,62 : 세정액공급기구 42a : 세정액공급관

43,63 : 브러쉬회전기구 43a : 모터

44,64,87,98 : 브러쉬지지체 44a : 아암

45 : 고압·초음파세정장치 46a : 스프레이노즐

46b : 초음파세정액분사노즐 70,80,94,110 : 보지부재

72,82 : 리프터 100,101 : 브러쉬구동기구

112 : 기체분사노즐 114 : 기체토출홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시기 (LCD)등의 피처리기판을 세정하는 세정장치에 관한 것으로 특히 피처리기판의 이면을 세정하는 세정장치 및 세정방법에 관한 것이다.

종래부터 액정표시기(LCD) 등의 피처리기판의 제조공정에 있어서는 피처리기판의 세정(Cleaning)으로 세정용 브러쉬를 사용한 기판 세정이 사용되고 있다.

그런데 최근에는 피처리기판의 표면세정뿐만 아니라 피처리기판의 이면도 세정하여야 할 필요성이 대두되었다. 이와 같은 필요에 대응해서 종래에는 예를들면, 일본국 특개평6-45303호 공보에 개시된 바와 같이 소정의 기판 반송로를 형성하는 복수의 롤러로 된 롤러반송기구를 설치하고, 이들 롤러간에 기판 반송로를 사이에 두고 복수의 세정브러쉬를 배열하여, 롤러 반송기구에 의해 LCD용 유리기판등의 피처리기판을 일방향으로 반송하면서 세정브러쉬에서 피처리기판의 양면의 세정을 하도록 구성한 기판세정장치가 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기한 종래의 세정장치에서는 트랙반송장치등에서 피처리기판을 평 면방향으로 반송해서 세정을 하기 위해서는 장치가 대형화되는 문제가 있다. 특히 이러한 세정장치는 일반적으로 클린룸(Clean room) 내에 배치되는 것이므로 장치의 대형화는 결국 클린룸의 대형화를 초래하게 되므로 중대한 문제로 된다.

본 발명은 상기의 종래기술의 문제점을 해결하기 위해서 한 것으로, 본 발명의 목적은 장치의 소공간화 가능한 상태에서 피처리기판 이면의 세정을 할 수 있는 세정장치 및 세정방법을 제공하는 데에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 소공간화가 가능한 상태에서 동일 장치내에서 피처리기판의 이면과 표면의 세정을 할 수 있는 세정장치를 제공하는 데에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 세정시에 피처리기판에 워터마크(Water mark)가 붙는 것을 방지할 수 있는 세정장치를 제공하는 데에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 피처리기판을 보지(保持)하는 보지부재에 설치된 가이드핀과 피처리기판과의 접속에 의해 발생되는 피처리기판의 크랙등의 발생을 방지하고, 가이드핀에 마모가 생기지 않는 세정장치를 제공하는 데에 있다.

상기의 과제를 해결하기 위해서, 제1의 본 발명의 세정장치는 피처리기판의 외주부근을 이면으로부터 지지하는 것과 동시에 지지된 피처리기판의 이면세정면을 저부측으로 노출시키는 개구부가 설치된 제 1 지지부재와, 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 대해서 상기 저부측에서 접촉하는 세정용브러쉬와, 상기 세정용브러쉬를 피처리기판의 이면을 따라서 이송하는 브러쉬이송기구와, 상기 이송된 세정용브러쉬가 접촉하지 않는 위치에서 상기 제 1 지지부재를 지지하는 제 2 지지부재와, 상기 제 1 지지부재와 함께 상기 제 2 지지부재를 회전구동하는 회전구동기구를 구비한다.

제2의 본 발명의 세정장치는 피처리기판의 외주부근을 이면으로부터 지지하 는 동시에, 지지된 피처리기판의 이면세정면을 저부측에 노출시키는 개구부가 설치된 제 1 지지부재와, 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 대해서 상기 저부측에서 접촉하는 세정용브러쉬와, 상기 세정용브러쉬를 피처리기판의 이면을 따라서 이송하는 브러쉬이송기구와, 상기 제 1 지지부재의 대각위치를 지지하는 제 2 지지부재와, 상기 제 1 지지부재와 함께 상기 제 2 지지부재를 회전구동하는 회전구동기구를 구비한다.

제3의 본 발명의 세정장치는 피처리기판의 외주부근을 이면으로부터 보지하 는 것과 동시에, 보지된 피처리기판의 이면세정면을 저부측으로 노출시키는 개구부가 설치된 보지부재와, 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 대해서 상기 저부 측에서 접촉하는 세정용브러시와, 상기 세정용브러쉬를 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 따라서 이송하는 브러쉬이송기구와, 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 대해서 상기 저부측으로부터 건조용 기체를 내뿜는 기체분사노즐과, 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면을 주사하도록 상기 기체분사노즐을 이송하는 노즐이송기구를 구비한다.

제 4의 본 발명의 세정장치는 피처리기판의 외주부근을 이면으로부터 보지하는 것과 동시에, 보지된 피처리기판의 이면세정면을 저부측으로 노출시키는 개구부가 설치되고 또한 양측으로 분할 가능한 제1의 보지부재와, 상기 노출된 피처리기 판의 이면세정면에 대해서 상기 저부측에서 접촉하는 세정용브러쉬와, 상기 세정용브러쉬를 상기 노출된 피처리기판의 이면세정면에 따라서 이송하는 브러쉬구동기구와, 상기 제1의 보지부재를 양측으로 분할 구동하는 분할구동부와, 상기 제1의 보 지부재의 하방에 배치되어 상기 피처리기판을 보지하는 제2의 보지부재와, 상기 제 1의 보지부재상의 피처리기판을 분할 구동에 의해 넓어진 상기 개구부를 통해서 수취하고, 상기 제2의 보지부재상에서 주고 받는 수수기구와, 상기 제2의 보지부재를 회전구동하는 회전구동기구를 구비한다.

제5의 본 발명의 세정방법은 피처리기판의 이면을 세정하는 세정방법에서, 세정브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면세정면의 약 절반 면을 세정하고, 상기 피처리기판을 180 ° 회전시켜, 상기 세정용 브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면세정면의 나머지 절반의 면을 세정하고, 상기 피처리기판을 회전시켜서 원심력에 의해 건조시키는 흩뿌림 건조(이하, 간단히 " 흩뿌림건조" 라 한다)를 하고 있다.

제1의 본 발명의 세정장치 및 제5의 본 발명의 세정방법에 의하면, 피처리기판을 제 1 지지부재상에서 보지하고, 피처

리기판의 이면세정면을 이동하는 세정용브러쉬에 의해 세정한다. 세정시에는 예를들면 피처리기판의 이면세정면에 대해서 직접 세정액을 분무하거나, 또는 세정용브러쉬에 대해서 세정액을 공급한다. 그런데 이 세정에서는 이송되는 세정용브러쉬가 지지부재의 간섭을 받아서 피처리기판의 이면세정면의 약 절반 밖에 세정할 수 없다. 그래서 상기 세정후에 회전구동기구에 의해 제 1 지지부재를 180° 회전시켜 세정용 브러쉬에 의해 피처리기판의 이면세정면의 나머지 절반의 면을 상기와 같이 세정한다. 그 후 회전구동기구에 의해 제 1 지지부재를 회전시켜서 피처리기판을 흩뿌림 건조한다. 따라서 본 발명에서는 세정용브러쉬를이송시키는 것에 의해 세정하고 있기 때문에, 결국 세정할 때에 피처리기판을 반송할 필요가 없으므로 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정을 실현할 수 있다. 게다가 지지부재를 회전시켜서 피처리기판을 흩뿌림 건조하고 있기 때문에 같은 공간에서 건조처리를 실현할 수 있다. 즉, 본 발명의 세정장치는 상당히 제한 된 공간에서 피처리기판의 이면세정과 건조처리를 실현할 수 있다.

제2의 본 발명의 세정장치에 의하면, 피처리기판을 제 1 지지부재상에 지지하고, 피처리기판의 이면세정면을 이동하는 세정용브러쉬에 의해 세정한다. 세정할 때에는 예를들면 피처 리기판의 이면세정면에 대해서 직접 세정액을 분무하거나 또는 세정용브러쉬에 대 해서 세정액을 공급한다. 여기서 본 발명의 세정장치에서는 제 2 지지부재가 비지지영역을 확보하면서 제 1 지지부재를 지지하고, 이 비지지영역을 사용해서 한쪽을 잡아 지 지된 세정용브러쉬를 이송시키고 있기 때문에 결국 세정용브러쉬가 제 2 지지부재의 간 섭을 받음이 없이 이송할 수 있도록 구성했으므로 1 스트로크에서 피처리기판의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있다. 그리고 그 후 회전구동기구에 의해 제 1 지지부재를 회전시켜서 피처리기판을 흩 뿌림 건조한다. 따라서 본 발명에서는 세정용 브러쉬를 이송시키는 것에 의해 세 정을 행하고 있기 때문에, 세정시에 피처리기판을 반송할 필요가 없으므로 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정을 실현할 수 있다. 또한 본 발명에서는 1스트로크에서 피처리기판의 이면세정면의 전면을 세정 할 수 있으므로 세정시간을 단축화 할 수 있다.

제3의 본 발명의 세정장치에 의하면 피처리기판을 보지부재상에서 보지하고, 피처리기판의 이면세정면을 이송하는 세정용 브러쉬에 의해 세정한다. 세정시에는 예를들면 피처리기판의 이면세정면에 대해서 직접 세정액을 분무하고, 또는 세정용 브러쉬에 대해서 세정액을 공급한다. 따라서 본 발명에서는 세정용브러쉬를 이송 시키는 것에 의해서 세정을 하고 있으므로 결국 세정시에 피처리기판을 반송할 필 요가 없으므로 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정을 실현할 수 있다.

게다가 기체분사노즐에 의해 건조용 기체를 분사해서 피처리기판을 건조시키고 있으므로 같은 공간에서 건조처리를 실현할 수 있다. 또한 본 발명에서는 기체분사노즐에 의해 건조처리를 하고 있으므로 보지부재를 회전시키는 것과 같은 기구가 불필요하게 되어 구성을 보다 간략화할 수 있다. 그러나 보지부재를 회전시키면서 기체분사노즐에 의해 건조처리를 행하는 것도 가능하다. 이것에 의해 건조처리시간의 단축을 도모할 수 있다.

제4의 본 발명의 세정장치에 의하면, 피처리기판을 제1의 보지부재상에서 보지하고, 피처리기판의 이면세정면을 이송하는 세정용브러쉬에 의해 세정한다. 세 정시에는 예를들면 피처리기판의 이면세정면에 대해서 직접 세정액을 분무하고, 또는 세정용 브러쉬에 대해서 세정액을 공급한다. 따라서 본 발명에서는 세정용브러쉬를 이송시키는 것에 의해 세정을 행하고 있기 때문에 결국 세정시에 피처리기판 을 반송할 필요가 없으므로 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정을 실현할 수 있다. 게다가 제1의 보지부재의 하방에 배치된 제2의 보지부재에 피처리기판을 이송해서, 이 제2보지부재를 회전시켜, 예를들면 건조용기체를 분사해서 피처리기 판을 흩뿌림 건조하고 있으므로 같은 면적내에서 건조처리를 실현할 수 있다. 즉, 본 발명의 세정장치는 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정과 건조처리를 실현할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 적합한 실시예를 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

도 1A 및 도 1B는 본 발명의 세정장치가 적용된 장치의 전체구성의 설명도이다.

도 2 내지 도 4는 표면의 세정을 행하는 표면세정장치의 구성의 설명도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 이면세정장치의 제1실시예로서 그 구성의 설명 도이다.

도 8은 본 발명의 제1실시예의 요부의 사시도이다.

도 9A, B는 가이드핀의 설명도이다.

도 10A, 도 10B, 도 10C 및 도 11A, 도 11B, 도 11C는 본 발명의 제1실시예의 작용의 설명도이다.

도 1A, 도 1B에 표시한 도포·현상장치(1)는 그 일단측에 카세트스테이션(8)을 구비하고 있다.

또한, 도포·현상장치(1)의 타단측에는 도시하지 않은 노광장치와의 사이에서 기판(G)의 공급·수거를 행하기 위한 인터페이스유니트(I/F)가 배치되어 있다.

이 카세트스테이션(8)에는 LCD용 기판(G)를 수용한 복수의 카세트(7)가 재치되어 있다. 카세트스테이션(8)의 카세트(7)의 정면측에는 피처리기판인 기판(G)의 반송 및 위치결정을 행하는 동시에, 기판(G)를 보지해서 메인아암(main arm)(4)과 의 사이에서 공급·수거를 행하기 위한 보조아암(4a)이 설치되어 있다.

이 인터페이스유니트(I/F)에는 도시하지 않은 노광장치와의 사이에서 기판 (G)의 공급·수거를 행하는 보조아암(4a)이 설치되어 있다. 또한 인터페이스유니 트(I/F)에는 메인아암(4)과의 사이에서 기판(G)의 공급·수거를 행하기 위한 익스 텐션부(14) 및 기판(G)를 일단 대기시키는 버퍼유니트(15)가 배치되어 있다.

메인아암(4)은 도포·현상장치(1)의 중앙부를 길이방향으로 이동 가능하게 3대가 직렬로 배치되어 있고, 각 메인아암(4)의 반송로의 양측에는 각각 제1처리유 니트군(A), 제2처리유니트군(B), 제3처리유니트군(C)가 배치되어 있다. 제1의 처 리유니트군(A)와 제2처리유니트군(B)와의 사이에는 기판(G)를 일단 보지함과 동시 에 냉각하는 제1중계부(10a)가 배치되어 있다. 또한 제2처리유니트군(B)와 제3처 리유니트군(C)와의 사이에는 기판(G)을 일단 보지함과 동시에 냉각하는 제2중계부 (10b)가 배치되어 있다. 제1처리유니트군(A)에서는 카세트스테이션(8)의 측방에 기판(G)의 표면을 세정하는 2대의 표면세정유니트(2)와 기판(G)의 이면을 세정하는 이면세정유니트(5)가 나란히 설치되어 있다. 또한 메인아암(4)의 반송로를 사이에 둔 표면세정유니트(2) 및 이면세정유니트(5)의 반대측에는 상하로 2단배치된 2조의 열처리유니트(HP)와 상하로 2단배치된 UV처리유니트(UV) 및 냉각유니트(OL)와 인접하도록 배치되어 있다.

제2처리유니트군(B)에서는 레지스트도포처리 및 엣지리므브(Edge Remove)처 리를 행하는 도포처리유니트(COT)가 배치되어 있다. 또한, 메인아암(4)의 반송로 를 사이에둔 도포처리유니트(COT)의 반대측에는 상하로 2단 배치된 기판(G)를 소수 (疏水)처리하는 어드히젼유니트(AD) 및 냉각유니트(COL)와, 상하로 2단배치된 열처리유니트(HP) 및 냉각유니트(COL)과, 상하로 2단 배치된 2조의 열처리유니트(HP)와 인접하도록 배치되어 있다.

제3처리유니트군(C)에서는 현상처리를 행하는 현상처리유니트(DEV) 3조가 나란히 설치되어 있다. 또한 메인아암(4)의 반송로를 사이에 둔 현상처리유니트 (DEV)의 반대측에는 상하로 2단배치된 열처리유니트(HP) 및 냉각유니트(COL)과, 상하로 2단 배치된 2조의 열처리유니트(HP)가 인접하도록 배치되어 있다.

메인아암(4)은 X축구동기구, Y축구동기구 및 Z축구동기구를 구비하고 있고, 다시 Z축을 중심으로 회전하는 회전구동기구를 각각 구비하고 있다. 이 메인아암 (4)이 도포·현상장치(1)의 중앙통로에 따라서 알맞게 주행을 해서, 각 처리유니트 사이에서 기판(G)을 반송한다. 그리고 메인아암(4)은 각 처리유니트내에 처리전의 기판(G)를 반입하고, 또 각 처리유니트내로부터 처리가 끝난 기판(G)를 반송한다.

기판(G)의 표면의 세정을 행하는 표면세정유니트(2)에는 도 2 내지 도 4에 도시한 바와 같이 기판(G)의 표면의 브러쉬세정을 행하는 브러쉬세정장치(40)와, 고압제트수류 및 초음파수류에 의해 기판(G)의 표면의 세정을 행하는 고압·초음파세정장치(45)와, 기판(G)를 보지해서 수평방향으로 회전가능한 메카니컬-척 (Machanical Chuck;이하 " 메카척" 이라 한다.)(28)와, 이 메카척(28) 및 기판(G)의 주변을 포위하는 캡(30)이 설치되어 있다. 그리고, 이들 브러쉬세정장치(40), 고압·초음파세정장치(45), 메카차크(28) 및 캡(30)은 상부용기(21a)와 하부용기(21b) 로 된 장방형의 용기(21)내에 수용되어 있다. 브러쉬세정장치(40)는 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이 용기(21)내에서 기판(G)의 1변과 평행방향으로 진퇴이동이 자유자재한 브러쉬지지체(44)와, 이 브러쉬지지체(44)에 기판(G)의 상기 1변에 인접 하는 다른 1변의 폭보다도 광폭으로 설치된 아암(44a)과, 이 아암(44a)의 끝에서 회전이 자유로우면서 한편, 수평으로 지지된 회전축(41a)과 함께 회전이 자유롭게 기판(G)의 상기 다른 1변의 폭과 거의 같은 폭을 갖는 세정용브러쉬(41)와, 세정용브러쉬(41)에 세정액(린스액)을 공급하는 세정액 공급기구(42)와, 세정용브러쉬 (41)을 회전축(4a)과 함께 회전시키는 브러쉬회전기구(43)로 되어 있다.

세정액공급기구(42)는 도 2에 도시한 바와 같이 용기(21)의 외측에 배설된 세정액탱크(T1)와, 이 세정액탱크(T1)에 저유된 세정액을 세정액공급관(42a)에 압 송하는 가압펌프(P1)와, 세정액공급관(42a)의 도중에 설치된 밸브(42d)와, 가압펌 프(P1)에 의해 공급된 세정액을 세정용브러쉬(41)로 향해서 분사하는 것으로써 세 정용브러쉬(41)의 길이 방향에 따라서 균등간격으로 설치된 복수의 세정액분사노즐 (42c)과, 브러쉬지지체(44)에 설치된 세정액 공급관(42a)를 따라서 온 세정액을 세정액분사노즐(42c)의 각각에 분배하는 분기관(42b)으로 되어 있다.

세정용브러쉬(41)에서 기판(G)의 표면을 세정할 시에는 밸브(42d)를 열어서 세정액분사노즐(42c)로 흐르도록 하고, 세정액분사노즐(42c)로부터 세정용브러쉬 (41)에 세정액을 분사한다.

또한 브러쉬회전기구(43)는 도 4에 도시한 바와 같이 지지체(44)에 설치된 구동체인 모터(43a)와, 이 모터(43a)의 구동축 및 회전축(41a)에 설치된 풀리 (43b,43c)와, 이 풀리(43b,43c)에 감겨 있는 벨트(43d)로 되어 있다. 모터(43a)의 구동에 의해 풀리(43b)의 회전은 벨트(43d)를 통해서 풀리(43c)에 전달되어 회전축 (41a)를 회전시킨다.

고압·초음파세정장치(45)와 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 용기(21)내에 브러쉬세정장치(40)와는 대치한 위치에 설치되어 있고, 브러쉬세정장치(40)와 같은 방향으로 진퇴 이동이 자유로운 노즐지지체(48)와 이 노즐지지체(48)에 설치된 스 프레이노즐(46a)과, 세정액을 초음파수류로서 분사하는 초음파세정액 분사노즐 (46b)과, 스프레이노즐(46a) 및 초음파세정액 분사노즐(46b)에 세정액을 공급하는 세정액 공급기구(47)로 되어 있다.

또한, 스프레이노즐(46a)을 대신해서 제트노즐로 사용해도 된다. 이 경우 제트노즐은 세정액 공급기구(47)에 의해 공급된 세정액을 더욱 가압해서 100 150kgf/㎠ 로 한 고압제트수(水)를 기판(G)으로 향해서 분사하는 것을 사용할 수 있다.

초음파세정액 분사노즐(46b)는 1.5㎒ 전후의 초음파를 발생시키는 진동자를 내장하고 있고, 이 진동자의 진동에 의해 세정액을 초음파수류로서 기판(G)에 분 사하는 것이다.

이들 스프레이노즐(46a)와 초음파세정액 분사노즐(46b)는 지지체(48)의 길이방향을 따라서 복수배치되어 있는 것과 동시에 기판(G)의 중심을 경계로 일방의 측에 스프레이노즐(46a), 타방의 측에 초음파세정액 분사노즐(46b)와 구분해서 설치 되어 있다.

세정액 공급기구(47)는 도 3에 도시한 바와 같이 용기(20)의 외측에 배치된 세정액탱크(T3)와, 이 세정액탱크(T3)에 저유된 세정액을 세정액공급관(47a)에 압 송하는 가압펌프(P3)와, 세정액공급관(47a)의 중도에 설치된 밸브(47d)와, 노즐지 지체(48)에 설치되어 세정액공급관(47a)내의 세정액의 흐름을 분기시켜서 각 노즐 (46a,46b)로 분배하는 도시하지 않은 분기관으로 되어 있다.

장방형의 용기(21)의 길이변측면의 외측에는 기판(G)의 1변과 평행한 한쌍의 가이드(22a, 22b)가 설치되어 있다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 브러쉬 세정장치(40) 및 고압·초음파세정장치(45)의 브러쉬지지체(44) 및 노즐지지체(48)는 이 가이드(22a),(22b)로 안내되면서 진동 이동한다. 일방의 가이드(22b)를 설치한 용기(21)의 일면의 하방에는 도시하지 않은 모터등의 구동체 및 이 모터의 구동에 의해 회전되는 풀리기구등으로 된 브러쉬구동기구(100, 101)가 설치되어 있다.

브러쉬지지체(44)는 브러쉬구동기구(100)에 의해, 또는 노즐지지체(48)는 노즐구동기구(101)에 의해 가이드(22a, 22b)를 따라서 진퇴 이동된다. 이들 브러쉬구동기구(100) 및 노즐구동기구(101)은, 일방의 가이드(22b)의 양단에 배치된 풀리 (103,104)(타단의 것은 도면에 표시되지 않았다)와, 이들 풀리(103,104)의 각각에 감긴 벨트와, 이 풀리(103,104)를 회전시켜서 벨트를 각 각 주행시키는 도시하지 않은 구동체로서의 모터로 되어 있다. 그리고 브러쉬지지체(44) 및 노즐지지체(48)의 일단에 설치되어, 용기(21)의 일면을 따라서 늘어뜨린 연결부재(107,108)가 벨트와 각각 결합되고, 벨트의 주행과 동 시에 브러쉬지지체(44) 및 노즐지지체(48)을 가이드(22a,22b)를 따라서 이동시킬 수 있도록 되어 있다. 또한 브러쉬구동기구(100) 및 노즐구동기구(101)의 상기한 모터의 구동은 도시하지 않은 제어장치로부터의 지령신호에 의해 각각 제어된다.

메카척(28)은 하부용기(21b)의 중앙에 수직으로 설치된 중공상의 승강축(25)의 상단에 설치되어 있다. 하부용기(21b)의 거의 중앙에는 베어링을 통하여 통체 (23)가 회전이 자유롭게 설치되고, 이 통체(23)의 관통홀내에 승강축(25)이 삽입되어 있다.

통체(23)의 하단에는 풀리가 설치되어 있다. 통체(23)를 회전시키는 회전구동체로서의 모터(26)은 통체(23)로부터 한쪽으로 치 우쳐 떨어진 위치에 설치되고, 그 구동축에는 풀리(26a)가 설치되어 있다. 그리고 통상체(23)의 풀리, 풀리(26a)에는 벨트(26b)가 감기어 있어서, 모터(26)의 구동이 풀리(26a), 벨트 (26b), 통상체(23)의 풀리를 통해서 통체(23)에 전달되도록 되어 있다. 또한, 승강축 (25)의 하방에는 승강구동체로서의 실린더(27)가 배치되어 실린더(27)가 승강이 자유로운 피스톤롯드(27a)의 끝이 승강축(25)의 하단에서 베어링을 통하여 연결되어 있다.

승강축(25)의 중공홀(25b)은 승강가능한 리프터(28a)의 승강용 VAC패드로부 터 흡입한 공기를 유통시키는 흡기관으로서 역할을 겸한다. 롯드(24)의 하단은 승강축(25)의 하방까지 나와있고, 그 하단은 흡기수단으로서의 흡기펌프(29b)에 접속된 흡기관(29a)이 접속되어 있다.

메카척(28)및 기판(G)의 주위를 포위하는 캡(30)은 하부용기(21b)의 저부에 고정된 외측캡(30a)과, 이 외측캡(30a)의 내주면을 따라서 승강하는 내측캡(30b)으로 되어 있다. 부호 31은 외측캡(30a)의 주연을 따라서 설치된 배수구이다. 캡 (30)의 안에는 승강축(25)측으로부터 주연부를 향해서 하방으로 경사하는 베이스 (32)가 설치되어 있다.

이 베이스(32)는 기판(G)에 공급된 세정액을 캡(30)의 주연까지 흘려서, 배 수구(31)로 세정액 회수를 쉽게하는 것이다.

외측캡(30a)의 내주면에 설치된 내측캡(30b)는 외측캡(30a)의 외측에 설치된 승강구동기구(33)에 의해서 승강된다. 이 승강구동기구(33)는 도 2에 도시한 바와 같이 승강구동체인 실린더(33a)과, 이 실린더(33a)의 피스톤롯드의 승강방향과 평 행으로 세워설치된 가이드(33b)와, 이 가이드(33b)를 따라서 승강하는 슬라이더 (33c)로 구성되고, 슬라이더(33c)에 내측캡(30b)이 설치되어 있다. 승강구동기구 (33)는 기판(G)를 회전시키면서, 각 노즐(46a, 46b) 등으로부터 세정액을 분사하여 기판(G)의 표면 및 이면을 세정할때 및 기판(G)을 회전시켜서 세정액의 흩뿌림건조 를 행할 때에 내측캡(30b)를 소정 높이 위치까지 들어올려서 세정액이 용기(21)내 에서 흩날리지 않도록 방지하기 위한 것이다. 또한 이 실시형태에서는 원형의 캡 (30)이 장방형의 용기(21)내에 내접상태로 설치되어 있기 때문에, 용기(21)의

길이방향의 양측에는 도 2에 도시한 바와 같이 캡(30)과의 사이에 간극, 즉 브러쉬세정장치(40) 및 초음파세정장치(45)의 대기위치(39a, 39b)가 형성된다. 그래서 세정액을 분사해서 기판(G)의 표면 및 이면을 세정할 때 및 기판(G)의 흩뿌림건조를 행할 때에는 브러쉬세정장치(40)가 일방의 대기위치(39a)에서 대기하고, 세정용브러쉬 (41)에서 표면세정을 행할 때에는 초음파세정장치(45)가 타방의 대기위치(39b)에서 대기한다. 브러쉬세정장치(40) 및 초음파세정장치(45)에는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 각각 승강구동기구(140a, 140b)가 설치되어 있고, 세정용브러쉬(41) 및 초음파세정장치(45)의 스프레이노즐(46a), 초음파세정액 분사노즐(46b)를 승강시킬 수 있도록 되어 있다. 이들 승강구동기구(140a, 140b)는 브러쉬세정장치(40) 및 초음파세정장치(45)를 대기위치(39a, 39b)로부터 기판(G)을 행해서 이동시킬 때에 승 강상태에 있는 내측캡(30b)과 세정용브러쉬(41) 및 각 노즐(46a, 46b)이 간섭하지 않는 높이 위치까지 들어올리는 것이다.

세정용브러쉬(41)의 승강구동기구(140a)는 도 4에 도시한 바와 같이 브러쉬 지지체(44)를 구성하는 본체(141)에 성치된 구동체로서의 실린더(142)와 본체(141)의 양측에 세워 설치된 가이드(144a, 144b)와, 이는 가이드(144a,144b)사이에 걸쳐 진 가이드(144a, 144b)로 안내되면서 승강이 자유로움과 동시에 양측의 아암(44a) 및 브러쉬회전기구(43)을 설치한 비임상의 아암설치부재(143)로 되어 있다.

아암설치부재(143)는 실린더(142)의 승강이 자유로운 피스톤롯드와 결합되어 있고, 실린더(142)의 구동에 의해 상기 피스톤롯드가 신축하면, 아암설치부재 (143) 및 이것에 설치된 양측 아암(44a, 44a), 세정용브러쉬(4) 및 브러쉬회전기구 (3)가 일체로되어 승강한다. 또한, 초음파세정장치(45)의 승강구동기구(140b)는 도 3에 도시한 바와 같이 지지체(48)을 구성하는 비임상의 본체(145)의 중앙에 설 치된 실린더(146)과 분기관 및 노즐(46a, 46b)을 일체로 설치한 설치부재(147)와, 본체(145)에 세워 설치된 가이드(148)로 구성되어 있고, 실린더(146)의 구동에 의 해 분기관 및 노즐(46a, 46b)이 설치부재(147)와 일체로 되어 승강한다.

상기의 표면세정유니트(2)에 의한 표면세정을 행하기전에 기판(G)의 이면의 세정을 행하는 이면세정유니트(5)에 대해서 설명한다. 표면세정을 행하기 전에 기판(G)의 이면의 세정을 행하는 것은 표면세정측이 흩뿌림건조를 보다 완전하게 할 수 있기 때문이다.

이면세정유니트(5)는 도 5에 도시한 바와 같이 기판(G)의 이면을 브러쉬세정하는 브러쉬세정장치(60)와, 기판(G)을 보지하는 보지부재(70)와, 기판(G)과 보지 부재(70)의 주위를 덮는 캡(53)을 갖고 있다. 이들 브러쉬세정장치(60), 보지부재 (70) 및 캡(53)은 상부용기(51a)와 하부용기(51a)로 되는 장방향의 용기(51)내에 수용되어 있다.

보지부재(70)는 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이 중앙에 개구부(70a)를 갖 는 4각 프레임 형태의 모양으로 형성되고, 기판(G)의 이면세정면을 보지부재(70)의 저부측으로 노출하도록 되어 있다. 기판(G)은 보지부재(70)에 의해 이면의 주연부가 보지되고, 주연부 이외의 이면(이면세정면)이 상기 개구부로부터 저부측에 노출하도록 되어 있다. 보지부재(70)의 위에는 보지부재(70)를 흩뿌림 건조등을 위해 서 회전시킬 때 등에 기판(G) 평면내에서 이동하지 않도록 규제하는 가이드핀(73) 이 돌출하여 설치되어 있다. 이 가이드핀(73)은 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이 4각 프레임 형태의 보지부재(70)의 4테두리에 2개씩 설치되어, 기판(G)의 4테두리 의 인접하는 2변과 맞닿도록 되어 있다.

보지부재(70)는 상방향으로 " ㄷ" 상의 지지부재(71)에 의해 마주보는 2변의 중앙부위가 지지되고 있다. 이 지지부재(71)는 하부용기(51b)의 중앙부위에 회전 이 자유롭게 지지된 중공상의 회전축(55)의 상단에 설치되어 있고, 회전축(55)의 회전과 함께 회전이 가능하다.

또한, 지지부재(71)의 저부(71a)의 중앙에는 회전축(55)의 중공홀(55b)에 연통하는 관통홀(71b)이 형성되어, 이 관통홀(71b)을 통해서 리프터(72)가 승강이 자유롭게 설치되어 있다. 이 리프터(72)는 기판(G)을 진공흡착에 의해 흡착해서 보 지부재(70)로부터 상승 또는 보지부재(70)로 향해서 하강시키는 것이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 회전축(55)의 하단에는 풀리(55a)가 설치되어 있다. 회전축(55)을 회전시키는 회전구동체로서의 모터(56)는 회전축(55)으로부터 한쪽으로 치우쳐 떨어진 위치에 설치되어 있고, 그 구동축에는 풀리(56a)가 설치되어 있다. 그리고 풀리(55a)(56a)에는 벨트(56b)가 감겨있고, 모터(56)의 구동이 풀리(56a), 벨트(56b), 풀리(55a)를 통해서 회전축(55)에 전달되도록 되어 있다. 또한 회전축(55)의 중공홀(55b)에는 리프터(72)를 상단에 설치함과 동시에 리프터 (72)로부터 흡입한 공기를 유통시키는 흡기관으로서 역할을 겸하는 관형상의 롯드 (72a)가 상하로 끼워져 통과하고 있다.

롯드(72a)의 하단은 회전축(55) 하방까지 길게 나와 있고, 회전축(55)의 하 방으로 배치된 승강구동체로서의 실린더(57)의 피스톤롯드의 끝에 연결되어 있다. 또한, 롯드(72a)의 하단에는 흡기수단으로서의 흡기펌프(75b)에 접속된 흡 기관(75a)가 접속되어 있다. 브러쉬세정장치(60)는 용기(51) 내에서 보지부재(70)에 의해 보지된 기판(G)의 1변과 평행방향으로 진퇴 이동이 자유로운 브러쉬지지체 (64)와, 이 부러쉬지지체(64)의 양측에 설치된 아암(64a)과, 이 아암(64a)에 의해 양단을 회전이 자유롭게 지지된 회전축(61b)과, 이 회전축(61b)과 함께 회전하는 세정용브러쉬(61)와, 이 세정용브러쉬(61)를 회전축(61b)과 함께 회전시키는 브러 쉬회전기구(63)와, 회전축(61b)과 평행으로 설치되어 회전축(61b)보다도 하방측으 로부터 세정용브러쉬(61)에 세정액을 공급하는 세정액공급기구(62)로 되어 있다.

아암(64a, 64a)과, 기판(G)의 1변의 폭보다도 넓고, 또한 지지부재(71)의 마주보는 양 입설부(71c, 71c)의 폭보다도 좁게 되도록 배치 설계되어 있다. 또한 세정용브러쉬(61)는 아암(64a, 64a)에 의해 수평으로 지지되고, 또한 보지부재(70)의 개구부(70a)의 폭과 같은 폭을 가지고 있고 개구부(70a)로부터 저부측에 노출하는 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있도록 되어 있다. 또한 도 8에 도시한 바와 같이 브러쉬지지체(64)에는 이면세정시에 브러쉬지지체(64)가 진퇴 이동할 때에 브러쉬지지체(64)와 보지부재(70)가 간섭하지 않도록 하기 위한 개구부(64a)가 형성되어 있다. 브러쉬지지체(64)에는 이면세정된 기판(G)의 이면에 예를들어 순 수한 물(이하 " 순수" 라 한다.)을 분무하는 스프레이유니트(61)와 마주보도록 스프 레이노즐(64h)를 예를들면 4개를 나란히 배치해서 구성된다. 기판(G)을 이면세정 할 때에 기판(G)의 표면에 스프레이유니트(64g)에 의해 순수를 분무한다. 이 것에 의해 기판(G)의 표면에 수막이 발생한다. 따라서 그 세정유니트내를 흩날리는 물 방울이 기판(G)의 표면에 부착했다하여도 실제로는 물방울은 수막위에 부착되므로 기판(G)에 물방울과 같은 모양이 부착되는 것은 아니다. 세정액공급기구(62)는 도 5에 도시한 바와 같이 용기(51)의 외측에 배치된 세정액탱크(T4)에 저유된 세정액 을 세정액공급관(62b)에 압송하는 가압펌프(P4)와, 세정액공급관(62b)의 도중에 설 치된 펄프(62d)와, 가압펌프(P4)에 의해 공급된 세정액을 세정용브러쉬(61)를 향해서 분사하는 세정용브러쉬(61)의 길이방향을 따라서 균등간격으로 배치된 복수의 세정액 분사노즐(62a)과, 브러쉬지지체(64)에 설치되어 세정액공급관(62b)으로 흘 러서 온 세정액을 세정액분사노즐(62a)의 각각에 분배하는 분기관(62c)으로 되어 있다. 세정용브러쉬(61)로 기판(G)의 이면을 세정하는 때에는 밸브(62d)를 열어서 세정액이 세정액 분사노즐(62a)로 흐르도록 하고, 세정액 분사노즐(62a)로부터 세정용브러쉬961)에 세정액을 분사한다. 또한 세정액 분사노즐(62a)로부터 기판 (g)에 직접 세정액을 분사하도록 구성해도 좋다.

세정용브러쉬(61)을 회전시키는 브러쉬회전기구(63)는 도 8에 도시한 바와 같이 지지체(64)에 설치된 구동체로서의 모터(63a)와, 이 모터(63a)의 구동축에 설치된 풀리(63b)와, 지지체(64) 및 회전축(61a)에 설치된 풀리(63c, 63d)와, 이들 풀리(63b, 63c, 63d) 사이에 걸쳐진 벨트(63e, 63f)로 되어 있다. 모터(63a)의 구동축의 회전은 풀리(63b), 벨트(63e), 풀리(63f) 및 풀리(63d)를 통해서 회전축(61a)에 전달되어 세정용브러쉬(61)를 회전시킨다. 장방형의 용기(51)의 길이변측면의 외 축에는 도 6에 도시한 바와 같이 기판(G)의 1변과 평행한 한쌍의 가이드(65a, 65b)가 설치되어 있다. 브러쉬지지체(64)는 이 가이드(65a, 65b)에 안내되면서 진퇴 이동한다. 일방의 가이드(65b)를 설치한 용기(51)의 일면의 하방에는 브러쉬구동기 구(67)설치되어 있다. 브러쉬지지체(64)는 이 브러쉬구동기구(67)에 의해 가이드 (65a, 65b)를 따라서 진퇴 이동된다. 이 브러쉬구동기구(67)는 도시하지 않은 제어장치로부터의 지령신호에 의해 구동되어 브러쉬세정장치(68)를 기판(G)의 1변과 평행방향으로 진퇴 이동시키는 것이다. 브러쉬구동기구

(67)는 일방의 가이드(65b)의 양단에 배치된 풀리(76c)(타단의 것은 도면에 표시하지 않았다.)와, 이 풀리(76c) 를 회전시키는 구동체로서의 모터(67a)와, 이 모터(67a)의 구동축에 설치된 풀리 (67d)와, 풀리(67c, 67d)에 감겨진 벨트(67d)로 되어 있다. 이 벨트(67d)에는 브러쉬지지체(64)의 일단에 설치되어, 용기(51)의 일면을 따라서 늘어진 연결부재가 결합되어 있고, 모터(67a)의 구동에 의한 벨트(67b)의 주행에 의해서 브러쉬지 지체(64)가 가이드(65a, 65b)를 따라서 이동한다. 또한 이 브러쉬구동기구(67)의 상기한 모터의 구동은 도시하지 않은 제어장치로부터의 지령신호에 의해 제어된다.

보지부재(70) 및 기판(G)를 덮는 캡(53)은 표면세정유니트(2)의 경우와 같이, 기판(G)을 회전시킬 때에 세정액이 흩날리지 않도록 함과 동시에 세정액을 도 시하지 않은 배수구에서 회수하기 위한 것이고, 하부용기(51b)에 설치된 외측캡 (53a)과, 이 외측캡(53a)에 대해서 승강이 자유롭게 설치된 내측캡(53b)으로 되어 있다.

내측캡(53b)를 승강시키는 승강구동기구(58)는 도 5 및 도 7에 도시한 바와 같이 브러쉬세정장치(60)과 간섭하지 않는 위치에 설치되어 있고, 구동체로서의 실린더(58a)와, 이 실린더(58a)의 양측에 세워서 설치된 가이드(58b)와, 실린더(58a)의 구동에 의해 가이드(58b)를 따라서 승강하는 슬라이더(58c)로 구성되어 있다.

슬라이더(58c)는 내측캡(53b)에 설치되어 있고, 실린더(58a)의 구동에 의해 슬라이더(58c)의 승강과 함께 내측캡(53b)이 승강한다. 또한 이 이면세정유니트 (5)에 있어서도 앞에서 설명한 표면세정유니트(2)와 같이 원형의 캡(53)이 장방향 의 용기(51)내에 내접상태로 설치되어 있고, 길이방향으로 형성되는 간극부분이 브러쉬세정장치(60)의 대기위치(59)로서 구성되어 있다.

보지부재(70)의 4테두리에 세워서 설치된 가이드핀(73)에 대해서 설명한다. 가이드핀(73)은 보지부재(70)에 재치된 기판(G)의 주변과 닿아서 기판(G)가 위치되지 않도록 규제하는 것이다.

이 실시예에 있어서, 가이드핀(73)은 도 9A에 도시한 바와 같이 보지부재 (70)에 나사결합된 핀본체(73a)와, 이 핀본체(73a)의 주위를 덮어서 설치된 PPS나 PEEK등의 수지로 형성된 탄성체(73b)와, 이 탄성체(73b)의 표면을 덮어서 설치된 강성의 커버(73c)로 구성되어 있다. 탄성체(73b)을 강성의 커버(73c)로 덮고 있는 것은 이와 같은 탄성체(73b)에서는 마모가 빠르고, 정기적으로 교환할 필요가 생기기 때문이다.

가이드핀(73)을 상기와 같이 구성하는 것에 의해 예를들면 기판(G)을 보지부재(70) 위로, 또는 보지부재(70) 위로부터 이송할 때, 또는 보지부재(70)를 회전할 때, 기판(G)이 가이드핀(73)에 접촉하는 것에 의한 충격을 탄성체(73b)가 완화시켜 서(부드럽게하고) 기판(G)에 크랙 등이 생기지 않도록 할 수 있다.

또한, 도 9B에 도시한 바와 같이 가이드핀 본체(70d)에 회전 가능하게 탄성체 (70e)를 설치해도 좋다.

다음에 상기구성의 본 발명의 구성을 설명한다. 우선, 기판(G)은 도 1에 도시한 메인아암(4)에 의해 보지되어 이면세정유니트(5)에 반입된다. 이하, 이면세 정유니트(5)에서 이면세정의 절차를 도10A, 도10B, 도10C 및 도11A, 도11B, 도11C 에 따라서 설명한다.

이면세정유니트(5)에서는 실린더(57)의 구동에 의해 리프터(72)가 상승하고, 진공흡착에 의해 기판(G)를 흡착하고, 메인아암(4)로부터 기판(G)을 받는다. 그 후 리프터(72)가 하강해서 보지부재(70)에 기판(G)을 넘겨준다.(도10A의 상태)

기판(G)은 보지부재(70)의 가이드핀(73)에 의해서 주위를 보지되어서 평면내에서 이동하지 않도록 규제된다. 보지부재(70) 위에 보지된 기판(G)의 이면을 브 러쉬세정장치(60)의 세정용브러쉬(61)에서 세정하는 것은 브러쉬회전기구(63)을 구동시켜서 세정용브러쉬(61)를 회전시킴과 동시에 세정액공급기구(62)를 구동시켜 세정용브러쉬(61)에 세정액을 분사한다. 세정액은 직접 기판(G)의 이면세정면을 향해서 분사하도록 해도 좋다. 그리고, 브러쉬구동기구(67)을 구동해서 회전하는 세정용브러쉬(61)을 기판(G)의 주연부로부터 중앙부로 향해서 이동시킨다. 이것에 의해, 기판(G)의 이면은 세정된다. 이 브러쉬세정장치(60)에서는 세정용브러쉬 (61)가 기판(G)의 중앙을 조금만 넘는 경우에도

브러쉬지지체(64)가 지지부재(71) 에 간접해서 그 이상의 세정을 행할 수 없다. 그리고 기판(G)의 절반을 세정했다 하더라도 세정용브러쉬(61)를 일단 원래상태로 되돌리고(도10B의 상태), 회전구동 기구의 모터(56)을 구동해서 회전축(55)과 함께 보지부재(70)를 반전시킨후(도10c 의 상태), 상기와 같은 절차에 의해 기판(G)의 나머지 절반의 세정을 행한다(도11A 의 상태). 그 후 모터(56)를 구동해서 보지부재(70)를 소정 회전속도로 회전시켜 기판(G)의 흩뿌림 건조를 행한다.(도11B의 상태)

이 경우 핀본체(73A)의 주위를 탄성체(73b)를 덮고, 또 이 탄성체(73b)의 표면을 강성의 커버(73c)로 덮어쓰여 있기 때문에 기판(G)이 가이드핀(73)에 접촉 하는 것에 의한 충격을 탄성체(73b)가 완화하여 기판에 크랙등이 생기지 않는다.

또한, 기판(G)의 흩뿌림 건조를 행하는 경우에는 브러쉬세정장치(60)를 대기위치(59)에 대기시켜 승강구동기구(58)를 구동해서 내측캡(53b)을 상승시킨다. 흩뿌림건조를 종료한 후는 리프터(72)에 의해 기판(G)을 소정 높이 위치까지 들어올 려 메인아암(4)에 넘겨준다.(도 11C)

이와 같이 본 발명에서는 세정용브러쉬(61)를 이송시키는 것에 의해 이면세 정면의 세정을 하고 있으므로 세정시에 기판(G)을 평면 내로 반송할 필요가 없기 때문에 매우 제한된 공간에서 기판(G)의 이면세정을 할 수 있다. 게다가 보지부재 (70)을 회전시켜서 기판(G)를 흩뿌림 건조하고 있으므로 같은 공간에서 건조처리를 실현할 수 있다.

이상의 절차에 의해 이면세정을 마친 기판(G)은 상기와 반대 순서에 의해 이면세정유니트(5)로부터 반출되고, 표면세정유니트(2)에 반송되어, 메인아암(4)의 X, Y, Z축 방향의 이동 및 회전에 의해서 표면세정유니트(2)에 넘겨진다. 즉, 메인아암(4)과의 사이에서 기판(G)의 수수를 행할 때에는 실린더(27)의 구동에 의해 리프터(28a)는 상승한 상태로 있고, 상면에 기판(G)을 진공흡착에 의해 흡착해서 보지한다. 그 후 리퍼트(28a)가 소정 높이 위치까지 하강해서 표면세정이 행하여진다.

기판(G)의 표면을 세정할 때에는 세정액 공급기구(42)를 구동해서 세정 분사 노즐(42a)로부터 세정액을 세정용브러쉬(41)에 공급함과 동시에 브러쉬회전기구 (43)을 구동해서 세정용브러쉬(41)을 회전시켜 브러쉬구동기구(100)을 구동해서 브러쉬지지체(44)를 기판(G)의 1변과 평행으로 이동시킨다. 세정용브러쉬(41)를 회 전시키면서 기판(G)의 일방의 주연부로부터 타방의 주연부까지 이동시켜 상기 일방의 주연부로 향해서 되돌아온다. 또한 이 때 내측캡(30b)은 승강구동기구(33)의 구동에 의해 상승하는 한편, 초음파세정장치(40)가 기판(G)의 표면을 세정할 때에 흩날린 세정액이 초음파세정장치(45)에 뭍어 있지 않도록 되어 있다.

브러쉬세정장치(40)은 일방의 주연부까지 돌아온다 하여도 브러쉬회전기구 (43)의 구동을 정지해서 세정용브러쉬(41)의 회전을 정지시킴과 동시에 세정액공급기구(42)의 밸브(42d)를 닫아서 세정액분사노즐(42c)에의 세정액의 공급을 정지하고, 세정용브러쉬(41)에의 세정액의 공급을 정지한다. 또한 이와 같은 세정동작을 기판(G)의 표면에서 수차례 행하도록 해도 좋다. 이어서 승강구동기구(140a)를 구동해서 세정용브러쉬(4)를 들어올리고, 상승상태에 있는 내측캡(30b)을 타고 넘게 해서 내측 캡(30b)의 후방의 대기위치(39a)로 이동한다. 초음파세정장치(45)는 승강구동기구(140b) 및 노즐구동기구(101)의 구동에 의해 내측캡(30b)을 타고 넘으면서 기판(G)측으로 이동한다. 기판(G)은 모터(26)의 구동에 의해서 소정 속도로 회전한다. 그리고 스프레이노즐(46a) 및 초음파세정수 분사노즐(46b)로부터 세정액 을 분사시켜 제트수류 및 초음파세정수에 의해 기판(G)의 표면을 세정한다. 스프 레이노즐(46a)로부터는 고압의 세정액 제트수류로 되어 기판(G)으로 분사되고, 초 음파세정수 분사노즐(46b)로부터는 초음파에 의해 미세한 진동을 수반한 세정액이 분사된다. 또한 이 때 베이스(32)에 설치된 노즐로부터도 기판(G)의 표면을 향해서 세정액이 분사되어 기판(G)의 표면의 간단한 세정이 행해여진다.

소정시간 세정액을 기판(G)의 표면에 분사해서 세정을 한 후는 세정액 공급 기구(47)의 밸브(47d)를 닫아서 각 노즐(46a, 46b)에의 세정액의 공급을 정지한다. 초음파세정장치(45)는 승강구동기구(140b) 및 노즐구동기구(101)의 구동에 의해 들어올려지면서 내측 캡(30b)을 타고 넘어서 내측캡(30b)의 배후의 대기위치(39b)까 지 이동한다. 이후 기판(G)의 회전수를 흩뿌림건조의 회전속도까지 속도를 높여서 기판(G)의 흩뿌림 건조를 행한다.

기판(G)의 흩뿌림건조가 종료한 후는 기판(G)의 회전을 정지시켜, 리프터 (28a)를 상승시켜서 메인아암(4)에 넘겨주고, 표면세정유니트(2)로부터 반출한다. 또한, 이 실시예에 있어서는 도 1에 도시한 바와 같이 표면세정유니트(2) 2대가 병설되어 있어 동시에 2매의 기판(G)의 표면세정이 행하여진다. 이것은 표면세정에 대한 이면세정의 시간이 절반 정도이어서, 이면세정유니트(57)로부터 2개의 표면세정유니트(2)에 기판(G)를 공급하는 것에 의해 이면세정유니트(5)의 대기시간을 될 수 있으면 짧게 하기 위해서이다.

다음에 본 발명의 제2실시예를 설명한다.

이 실시예는 도 12에 도시한 바와 같이 기판(G)의 외주부근을 이면에서 보지하는 보지부재(80)는 상기 제1실시예와 같이 기판(G)보다 약간 작은 개구부(80a)를 같은 격자상으로 형상되어 제1실시예와 동일 부위에 동일수의 가이드핀(83)이 세워져 설치되어 있다. 이 보지부재(80)는 상방향으로 " ㄷ" 자 형상의 지지부재(81)에 의해서 대각선상으로 마주보고 위치하는 2개의 모서리부를 지지하고 있다. 지지부재(81)은 회전이 자유로운 도시되지 않는 회전축에 설치되고, 그 저부(81a)의 중 앙에는 관통홀(81b)이 형성되어 있다. 그리고 도시하지 않은 중공상의 회전축의 중공홀 및 관통홀(81b)를 끼워져 통과해서 진공흡착에 의해 기판(G)을 보지하는 리프터(82)가 승강이 자유롭게 설치되어 있다. 또한 리프터(82)를 승강시키는 승강 구동기구 및 회전축을 회전시키는 회전구동기구의 구성에 대해서는 상기 제1실시예와 같기 때문에 상세한 설명은 생략한다.

보지부재(80)에 보지된 기판(G)의 이면세정면을 회전하는 세정용브러쉬(85) 에 의해 세정하는 브러쉬세정장치(84)는 세정용브러쉬(85)가 브러쉬지지체(87)에 일체의 아암(87a)에 의해 지지된 한쪽이 지지된 형태로 되어 있다. 또한, 세정용 브러쉬(85)는 제1실시예와 같이 보지부재(80)의 개구부(80a)의 폭과 같은 폭을 가 지고 있고, 개구부(80a)로부터 저부측으로 노출한 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있도록 되어 있다.

브러쉬지지체(87)는 제1실시예와 같은 구조로서도 좋으나, 이 실시예에서는 도 12에 도시한 바와 같이 세정용브러쉬(85)를 하방측으로부터 지지하는 구조로 되어 있다. 아암(87a)은 보지부재(80)와 지지부재(81)의 저부(81a)와의 사이의 간극 보다도 협소하게 형성되어 있고, 브러쉬지지체(87)에 옵셋부(87b)를 설치하면 지지부재(81)에서 지지체(81c)를 브러쉬지지체(87)측에 설치하는 것도 가능하다.

도 16에 도시한 구조에서는 메카척의 구조가 점 대칭으로 되기 때문에 회전 시의 움직임 바란스가 좋다. 따라서 고속회전이 가능하게 되어 건조능력이 향상한다.

브러쉬지지체(87)를 기판(G)의 1변과 평행으로 진퇴 이동시키는 브러쉬구동 기구(89)는 기판(G)의 하방으로 상기 1변과 평행으로 부설된 가이드(89b)와, 이 가이드(89)의 일단에 배치된 구동체로서의 모터(89a)와, 가이드(89b)의 양단에 배설 된 풀리(89d, 89e)와 모터(89a), 풀리(89d), (89e) 사이에 장설된 벨트(89c)로 구성되어 있다. 벨트(89c)는 지지체(87)과 결합되어 있다. 이 형태에 의해 모터(89a)가 구동하면 벨트(89c)가 풀리(89d, 89e) 사이를 주행해서, 벨트(89c)에 결합한 브러쉬지지체(87)가 가이드(89b)에 따라서 이동한다.

또한, 이 실시예에 있어서도 제1실시예와 같은 세정액 분사노즐을 설치하고, 이 세정액 분사노즐로부터 분사시킨 세정액을 세정용브러쉬(85) 또는 기판(G)의 이면세정면에 직접 분사 시키는 것이 가능하다.

이 제2실시예의 이면세정장치는 이하와 같이 작용한다.

기판(G)를 보지부재(80)위에 보지하고, 기판(G)의 이면세정면을 브러쉬지지 체(87)의 이동과 함께 이동하는 세정용 브러쉬(85)에 의해 설정한다. 세정시에는 기판(G)의 이면세정면에 대해서 직접세정액을 분사하고, 또는 세정용브러쉬(85)에 대해서 세정액을 공급해도 좋다. 세정용브러쉬(85)는 지지부재(81)의 간섭을 받음이 없이 이동할 수 있으므로 1스트로크에서 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있다. 세정용브러쉬(85)에 의한 이면세정면의 세정을 종료한 후에는 회전구동 기구를 구동시켜서 보지부재(80)을 회전시켜 세정액을 흩뿌림 건조한다. 이와 같 이 이 실시예에서 이면세정장치에서는 세정용브러쉬(85)를 이동시키는 것만으로 기판(G)를 평면내에서 반송할 필요가 없이 매우 제한된 공간에서 기판(G)의 이면세정을 실현할 수 있다. 또한 보지부재(80)를 회전시켜서 기판(G)를 흩뿌림 건조하고 있기 때문에 같은 공간에서 건조처리를 실현할 수 있다. 또한, 이 실시예에서는 1스트로크에서 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있으므로 세정시간을 단축화할 수 있다.

상기 제1 및 제1실시예에 있어서, 기판(G)의 표면에 건조용 기체(공기 또는 질소가스 등의 불활성 가스)를 내뿜는 기체분사노즐을 설치하고, 이 기체분사노즐 을 노출된 기판(G)이 이면을 주사시키는 것에 의해, 같은 공간에서 건조처리를 실 현할 수 있도록 되어 있어서 상기한 바와 같은 보지부재(70, 80)를 흩뿌림 건조시키기 위한 회전구동기구는 불필요하게 된다. 도 13은 기판(G)의 이면에 건조용 기체 (공기 또는 질소가스등의 불활성 가스)를 내뿜는 기체분사노즐을 설치한 이면세정 장치의 일예이다.

격자현상의 보지부재(110)에 보지된 기판(G)의 이면을 세정하는 세정용브러 쉬(111)의 대향위치에는 기판(G)의 이면 양면측에 기체(공기 또는 질소가스등의 불활성 가스)를 내뿜는 기체분사노즐(112)가 배치되어 있다. 이 기체분사노즐(112) 는 도시하지 않은 구동기구에 의해 기판(G)의 일변과 평행방향으로 진퇴 이동이 자유롭다. 상기 구동기구는 제2실시예에서 나타낸 브러쉬 구동기구(89)와 같은 구동기구이어도 좋다. 부호 115는 기판(G)를 진공흡착에 의해서 흡착해서 상승 또는 하강시키는 리프터이다. 기체분사노즐(112)은 기판(G)의 폭과 거의 동일한 폭을 갖고, 내부에 기체의 유통홀이 형성된 한쌍의 노즐 본체(112a, 112b)를 기판(G)을 사이에 두고 상하로 마주보게 배치해서 구성되어 있다. 양 노즐 본체(112a, 112b)의 기판(G)에 면하는 부분은 도 13에 도시한 바와 같이 뾰족하게 형성되어, 이 부분에 노즐 본체(112a, 112b)의 길이방향에 따라서 균등간격으로 복수의 기체토출홀 (114)이 천설되어 있다. 이 기체분사노즐(112)에는 도시하지 않은 기체공급기구로 부터 건조용의 기체가 공급되어 기체토출홀(114)로부터 기판(G)를 향해서 기체를 내뿜는다. 또한 기체분사노즐(112)의 노즐본체(112a, 112b)는 이면 또는 표면의 어느것 일방에 설치한 것이어도 좋다. 이면세정을 할 경우에는 기판(G)의 이면측에 만 노즐본체(112b)을 설치해도 좋고, 표면세정을 하는 경우에는 기판(G)의 표면측 에만 기체분사노즐(112a)을 설치하면 좋다.

상기 구성의 기체분사노즐(112)은 세정용브러쉬(111)에서 기판(G)의 이면의 세정을 한 후에 기판(G)의 1변과 평행방향으로 이동시키면서 기판(G)에 건조용의 기체를 내뿜어 기판(G)의 표면과 이면의 건조를 행한다.

다음에 본 발명의 제3실시예에 대하여 설명한다.

이 제3실시예에서는 기판(G)을 이면측으로부터 보지하는 보지부재와, 도14에 도시한 바와 같이 2개의 프레임체(90a, 90b)로된 격자형상의 제1보지부재(90)과, 이 제1보지부재(90)의 하방으로 배치되고, 기판(G)을 보지하는 격자상의 제2보지부재 (91)로 구성되어 있다. 제1보지부재(90)에는 프레임체(90a, 90b)를 분할하는 방향으로 이동시켜서 분할구동기구(92)가 설치되어 있다. 이 분할구동기구(92)는 구동체로서의 모터(92a)와 도중에 전반부와는 반대방향으로 나사가 형성되어 회전에 의해 양측으로 나사결합된 너트(92c,92c)가 상반하는 방향으로 이동하는 폴나사(92b) 와, 프레임체(90a,90b)의 이동을 안내하는 가이드(92d)로 구성된다. 너트(92c,92c)와 각각 프레임체(90a,90b)에 설치되어 있어서, 모터(92a)의 구동에 의해 프레임체 (90a, 90b)가 가이드(92d)에 안내되면서 개폐방향으로 이동한다.

제2보지부재(92)는 제1보지부재(90)가 개방되는 것에 의해 보지가 해제된 기판(G)를 수취하는 것이고, 도시하지 않은 회전축의 상단에 설계되어, 상기 회전축을 회전시키는 회전구동 기구의 구동에 의해 보지한 기판(G)과 함께 회전된다.

제2보지부재(91)의 하방에는 진공흡착에 의해 기판(G)을 보지하고, 도시하지 않은 승강구동기구의 구동에 의해 메인아암(4)에서 수취한 기판(G)을 제1의 보지부재(90)까지 하강시키고, 또는 제1보지부재(90)의 프레임체(90a, 90b)를 개방햐는 것에 의해 보지가 해제된 기판(G)을 제1의 보지부재(91)까지 하강시키고 또는 제2보 지부재(91)에 의해 흩뿌림 건조를 마친 기판(G)을 메인아암(4)과의 기판 수수위치 까지 상승시키는 수수기구로서의 리프터(96)가 설치되어 있다.

제1보지부재(90) 및 제2 보지부재(91)에는 각각 제1 및 제2 실시예와 같은 가이드핀(93)이 동일 위치에 동일 개수가 설치되어 있다. 보지부재(90)에 보지된 기판(G)의 이면세정면을 회전하는 세정용 브러쉬(95)에 의해 세정하는 브러쉬세정 장치(94)와, 세정용브러쉬(95)가 브러쉬지지체(98)에 1개의 아암(98a)에 의해 지지된 한쪽만 들고 있는 형태로 되어 있다. 단, 세정용브러쉬(95)는 제1 및 제2실시 예와 같이 보지부재(90)의 개구부의 폭과 같은 폭을 갖고 있고, 이 개구부로부터 저부측으로 노출하는 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있도록 되어 있다.

브러쉬지지체(98)는 제1실시예와 같은 지지체로서도 좋으나 이 실시예에서는 제2실시형태와 같고, 도 14에 도시한 바와 같이 세정용브러쉬(95)를 하방측으로부 터 지지하는 구조로 되어 있다. 제1보지부재(90)와 제2보지부재(91)와의 사이의 간극은 세정용브러쉬(95)의 통과를 방해하지 않는 정도로 설치되어 있다. 브러쉬 지지체(98)를 기판(G)의 1변과 평행을 진퇴 이동시키는 브러쉬구동기구(97)는 기판(G)의 하방으로 기판(G)의 1변과 평행으로 부설된 가이드(97b)와, 이 가이드 (97b)의 일단에 배치된 구동체로서의 모터(97a)와, 가이드(97b)의 양단에 배설된 풀리(97d, 97e)와, 모터(97a), 풀리(97d, 97e)사이에 장설된 벨트(97c)로 구성되어 있다.

벨트(97c)는 브러쉬지지체(98)과 결합되어 있다. 이 형태에 의해 모터(97a)가 구동하면 벨트(97c)가 풀리(97d, 97e)사이를 주행하고, 벨트(97c)에 결합하는 브러쉬지지체(98)가 가이드(97d)를 따라서 기판(G)의 1면과 평행방향으로 이동한다. 또한 도시하지 않은 회전축과 함께 제2보지부재(91)을 회전시키는 회전구동기구의 구성에 대해서는 상기 제1 및 제2실시예와 같기 때문에 상세한 설명은 생략한다. 또한 리프터(96)를 승강시키는 승강구동기구의 구성에 대해서도, 단계적으로 높이 위치를 변화하여 리프터(96)를 승강시킬 수 있는 점을 제외하고는 상기 제1 및 제2 실시예와 같기 때문에 상세한 설명은 생략한다.

이 실시예에 있어서는 제1보지부재(90)는 프레임체(90a, 90b)의 양단에서 용기내에 지지되어, 세정용브러쉬(95)가 진퇴 이동하는 경로상에서는 제1보지부재 (90)를 지지하는 지지부재가 존재하지 않으므로 1스트로크에서 기판(G)의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있다. 이 제3실시예에서는 이하와 같이 작용한다.

이 실시예의 이면세정장치에 의하면 기판(G)을 제1보지부재(90)상에 보지시 켜 기판(G)의 이면을 세정용브러쉬(95)를 진퇴 이동시키면서 세정한다. 세정시에 는 기판(G)의 이면세정면에 대해서 직접 세정액을 분사해도 되고, 세정용브러시 (95)에 대해서 세정용을 공급하도록 해도 된다. 세정용브러쉬(95)는 지지부재의 간섭을 받음이 없이 이동할 수 있으므로 세정용브러쉬(95)에 의한 이면세정면의 세정을 종료한 후는 분할 구동기구(92)를 구동해서 프레임체(90a, 90b)를 열고, 리프터(96)에 기판(G)를 수수한다. 리프터(96)은 도시하지 않은 승강구동기구의 구동 에 의해 하강하고 제2보지부재(91)에 기판(G)를 수수한다. 제2보지부재(91)에 보 지된 기판(G)는 상기 회전구동기구의 구동에 의

해 제2보지부재(91)과 함께 회전되 어 흩뿌림 건조된다.

따라서 본 발명에서는 세정용브러쉬(95)를 이송시키는 것에 의해 세정을 행 하고 있기 때문에, 세정시에 기판(G)를 반송할 필요가 없으므로 매우 제한된 공간 에서 기판(G)의 이면세정을 실현할 수 있다. 게다가 제1보지부재(90)의 하방에 배치된 제2보지부재(91)에 기판(G)을 이송하고, 이 제2보지부재(91)에 보지시킨 기판(G)을 흩뿌림 건조하는 것도 가능하다.

이 실시에에 의하면, 제1 및 제2실시예와 같이 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정과 건조처리를 실현할 수 있다. 이 제3실시예에서도 제1 및 제2실시예와 같이 도 13에 도시한 바와 같은 건조용의 기체(공기 또는 질소가스 등의 불활성가스)를 내뿜는 기체분사노즐을 설치하고, 이 기체분사노즐을 노출된 기판(G) 의 이면을 주사시키는 것에 의해 기판(G)의 건조를 행하도록 하는 것이 가능하다. 이 경우 기판(G)를 회전시켜서 흩뿌림 건조를 할 필요가 없으므로, 특히 제2보지부재(91)을 설치할 필요는 없다. 따라서 제3실시예에 있어서도 소공간화를 도모할 수 있고, 장치의 구성을 간소하게 할 수 있다. 다음에 본 발명의 제4 실시예를 도 15에 따라서 설명한다.

이 실시예에서 브러쉬세정장치는 제1의 실시형태의 브러쉬세정장치(60)과거의 같으므로 동일부위, 동일부재에는 동일부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다. 이 실시예에서는 이면세정용의 세정용브러쉬(61)와는 별도로 세정용브러쉬(61)가 상방으로 부상하는 것을 방지하는 방지부재로서의 세정용브러쉬(68)을 설치하고 있다. 이 세정용브러쉬(68)은 기판(G)의 표면측에 설치되어, 도시하지 않은 브러쉬회전기구에 의해 좌전하여 기판(G)의 표면의 세정을 행한다. 이 세정용브러쉬(68)는 지 지체(64)에 설치된 아암(68a, 68b)의 끝에 회전이 자유롭게 지지된 회전축(68b)에 설치되어 있다.

아암(68a, 68a)은 지지체(64)에 회전이 자유롭게 축으로 지지되고, 스프링 (69)등의 힘의 인가 수단에 의해 항상 하방으로 힘이 인가되어 있다. 도시하지 않았지만 표면세정용의 세정용브러쉬(68) 또는 기판(G)의 표면에 직접 세정액을 분사하는 세정액분사노즐을 설치해도 좋다. 또한 표면세정용의 세정용브러쉬(68)의 부러쉬회전기구에 대해서는 이면세정용의 세정용브러쉬(61)의 브러쉬회전기구(63)와 같기 때문에 상세한 설명은 생략한다.

이 실시예에 의하면 기판(G)의 표리 양면을 동시에 세정할 수 있도록 되어 있는 동시에, 표면세정용의 세정용브러쉬(68)이 세정시에 기판(G)의 부상을 방지하기 때문에 표리 양면의 균일한 세정이 가능하게 된다. 이 실시예에는 표면세정용 의 세정용브러쉬(68)이 이면세정용의 세정용브러쉬(61)와 동기(同期)해서 이송되고, 기판(G)의 표면을 눌러서 부상을 방지하는 부상방지부재를 구성한다. 또한 어느 것인가의 세정용브러쉬(61,68)를 지지체(64)에 회전이 자유롭게 축을 고정하고, 힘의 인가수단으로 기판(G)에 세정용브러쉬(61, 68)을 꽉 누르는 방향으로 힘을 인가하는 것에 의해 적절한 정도의 힘으로 기판(G)에 세정용브러쉬(61, 68)를 꽉 눌러서 기판(G)의 양면을 세정할 수 있다. 또한 세정용브러쉬를 롤러브러쉬로 하는 것에 의해 동시에 세정할 수 있는 범위를 넓게 할 수 있고, 게다가 피처리기판의 부 상을 보다 적게할 수 있고, 또한 세정부를 보다 평면적으로 소형화하는 것이 가능 하게 된다.

발명의 효과

본 발명의 세정장치에 의하면, 세정용브러쉬를 이송시키는 것에 의해 세정을 행하고 있으므로 세정시에 피처리기판을 반송할 필요가 없기 때문에 매우 제한된 공간에서 피처리기판의 이면세정을 실현할 수 있다. 게다가 보지부재를 회전시켜 서 피처리기판을 흩뿌림 건조하고 있으므로 같은 공간에서 건조처리를 실현할 수 있다. 또한 1스트로크에서 피처리기판의 이면세정면의 전면을 세정할 수 있으므로 세정시간을 단축화할 수 있다. 또한 기체분사노즐로부터 건조용 기체를 분사해서 피처리기판을 건조하고 있으므로 같은 공간에서 건조처리를 할 수 있다. 즉, 본 발명의 세정장치는 매우 제

한된 공간에서 피처리기판의 이면세정과 건조처리를 실 현할 수 있다. 또 본 발명에서는 기체분사노즐에 의해 건조처리를 행하고 있으므 로 보지부재를 회전시키는 것과 같은 기구가 불필요하게 되어 구성을 보다 간략화 할 수 있다.

제1 보지부재의 하방에 배치된 제2 보지부재에 피처리기판을 이송해서 이 제 2 보지부재를 회전시켜서 피처리기판을 흩뿌림건조하고 있으므로 같은 면적내에서 건조처리를 실현할 수 있다. 세정용브러쉬를 롤러브러쉬로하는 것에 의해서 동시에 세정할 수 있는 범위를 넓힐 수 있고, 피처리기판의 부상을 보다 작게할 수 있고, 또 세정부를 보다 평면적으로 소형화하는 것이 가능하다.

또한 부상 방지부재에 의해서 세정시에 피처리기판의 부상을 방지할 수 있으므로 균일한 세정이 가능하게 되고 피처리기판에 대해서 기계적인 악영향을 끼치는 것이 없어진다.

또한 피처리기판의 표리 양면을 동시에 세정할 수 있기 때문에 효율 좋은 세정을 행할 수 있다. 또 세정시에 피처리기판의 부상을 방지할 수 있으므로 표리 양면에 대해 균일한 세정이 가능하게 되고, 또 피처리기판에 대해서 기계적인 악영향을 끼치는 것은 없어진다. 에를들면 피처리기판을 보지부재 위에 또는 보지부재 위로부터 이송할 시, 또 보지부재를 회전할 시, 피처리기판이 가이드핀에 접촉하는 것에 의한 충격을 완화하고 피처리기판에 크랙등이 생기는 것을 방지할 수 있다.

또한 탄성체의 표면을 강체로 덮고 있기 때문에 탄성체가 조기에 마모하는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수평면내에서의 위치이탈을 규제하도록 피처리기판의 이면에서 상기 피처리기판을 지지하고 상기 피처리기판의 이면을 아래방향으로 노출시키는 개구부를 가지는 4각 프레임 형태로 형성된 지지부재를 가지는 세정장치를 이용하는 것에 의한 상기 피처리기판의 이면을 세정하는 세정방법에 있어서,

세정용브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면 세정면의 거의 절반의 면을 세정하는 단계와,

상기 피처리기판을 약 180 ° 회전시키는 단계와,

상기 세정용브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면 세정면의 나머지 절반면을 세정하는 단계와,

상기 피처리기판을 회전시켜서 흩뿌림 건조를 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 2.

청구항 1의 세정방법에 있어서,

상기 흩뿌림 건조된 상기 피처리기판의 표면을 세정하고 또한 흩뿌림 건조를하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 3.

피처리기판의 이면을 세정하는 세정장치에 있어서,

수평면내에서의 위치 이탈을 규제하도록 상기 피처리기판의 이면에서 상기 피처리기판을 지지하고 상기 피처리기판의 이면을 아래 방향에 노출시키는 개구부를 가지는 4각 프레임 형태로 형성된 제 1의 지지부재와,

상기 피처리기판의 이면에 상기 제 1의 지지부재의 하측에서 접촉하여 이동하는 세정용브러쉬와,

상기 피처리기판의 이면을 따라서 상기 세정용브러쉬를 이송하는 브러쉬이송기구와,

상기 이송된 세정용브러쉬가 접촉하지 않는 위치에서 상기 제 1의 지지부재를 지지하는 제 2의 지지부재와,

상기 제 2의 지지부재와 함께 상기 제 1의 지지부재를 회전구동하는 회전구동기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 4.

청구항 3의 세정장치에 있어서,

상기 제 1의 지지부재의 상기 위치는 실질적으로 상기 제 1의 지지부재의 대향하는 2변의 중앙인 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 5.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 제1 지지부재는 상기 지지된 피처리기판의 가장자리를 따라서 상기 피처리기판의 횡이탈을 규제하는 복수의 가이드핀을 갖고, 또한 이들 가이드 핀이 탄성체로 둘러싸여 있고, 또한 이 탄성체는 강체로 둘러싸여 있는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 6.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 제 1의 지지부재로 지지된 상기 피처리기판의 면에 물로 막을 형성하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 7.

청구항 6의 세정장치에 있어서,

상기 수막형성수단은 물을 분무하는 스프레이이며, 상기 스프레이는 상기 피처리기판을 사이에 두고 상기 세정용브러쉬와 대향하여 배치되고, 상기 세정용브러쉬와 동기하여 이송되는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 8.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 제 1 지지부재에 지지된 상기 기판의 이면에 세정액을 분무하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 9.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 세정용브러쉬에 세정액을 공급하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 10.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 세정용브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면의 거의 절반을 세정시키고, 상기 회전구동기구에 의해 상기 제1 지지부재를 약 180° 회전시키고, 상기 세정용 브러쉬에 의해 상기 피처리기판의 이면의 나머지 절반을 세정시키고, 상기 피처리기판을 흩뿌림 건조하기 위하여 상기 제1 지지부재를 상기 회전구동기구에 의해 회전시키도록 제어하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 11.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 제1 지지부재에 의해 지지된 상기 피처리기판을 사이에 두고 상기 세정용브러쉬와 대향하도록 배치되고 상기 세정용브러쉬와 동기하여 이송되고 기판을 누르는 부상방지재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 12.

청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 제1 지지부재에 의해 지지된 상기 피처리기판을 매개로 상기 세정용브러쉬와 대향하도록 배치되고 상기 피처리기판의 이면을 세정하는 상기 세정용브러쉬와 동기하여 이송되는 상기 피처리기판의 표면 측면을 세정하는 세정브러쉬를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 13.

청구항 3의 세정장치에 있어서,

상기 제2 지지부재는 상기 제1 지지부재의 각 대각위치에서 제1 지지부재를 지지하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 14.

청구항 13의 세정장치에 있어서,

상기 세정용브러쉬에 의해 그 1 스트로크에서 상기 피처리기판의 이면 전부를 세정시키고, 상기 피처리기판을 흩뿌림 건조하기 위하여 상기 제1 지지부재를 상기 회전구동기구에 의해 회전시키도록 제어하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 15.

피처리기판의 이면을 세정하는 세정장치에 있어서,

수평면내에서의 위치이탈을 규제하도록 상기 피처리기판의 가장자리부근을 상기 피처리기판의 이면에서 지지하고 상기 지지된 피처리기판의 이면을 아랫방향에 노출시키는 개구부를 가지는 4각 프레임 형태로 형성된 지지부재와,

상기 노출된 피처리기판의 이면에 상기 지지부재의 하측에서 접촉하여 이동하는 세정용브러시와,

상기 피처리기판의 이면에 따라서 상기 세정용브러쉬를 이송하는 브러쉬이송기구와,

상기 노출된 피처리기판의 이면에 상기 지지부재의 하측에서 건조용기체를 분사하는 제 1의 기체분사노즐과,

상기 노출된 피처리기판의 이면을 주사 또는 횡단하도록 상기 제 1의 기체분사노즐을 움직이는 노즐이송기구를 포함하는 세정장치.

청구항 16.

청구항 15의 세정장치에 있어서,

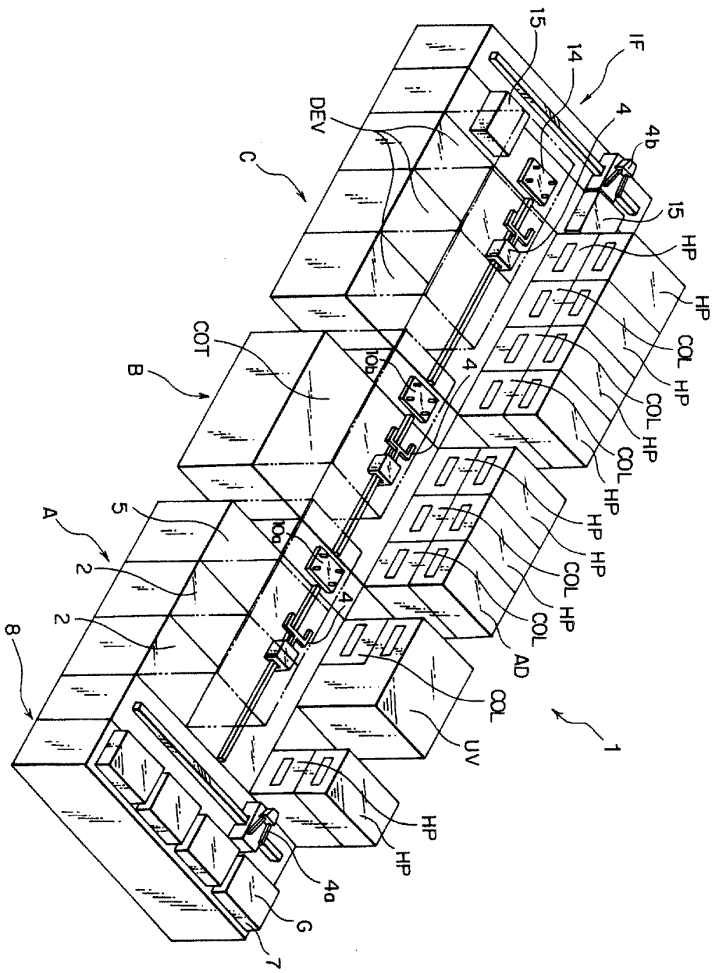
상기 제1 기체분사노즐과 동기하여 주사되고, 상기 피처리기판의 표면측의 면으로 건조용기체를 분사하는 제 2의 기체분사노즐을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 17.

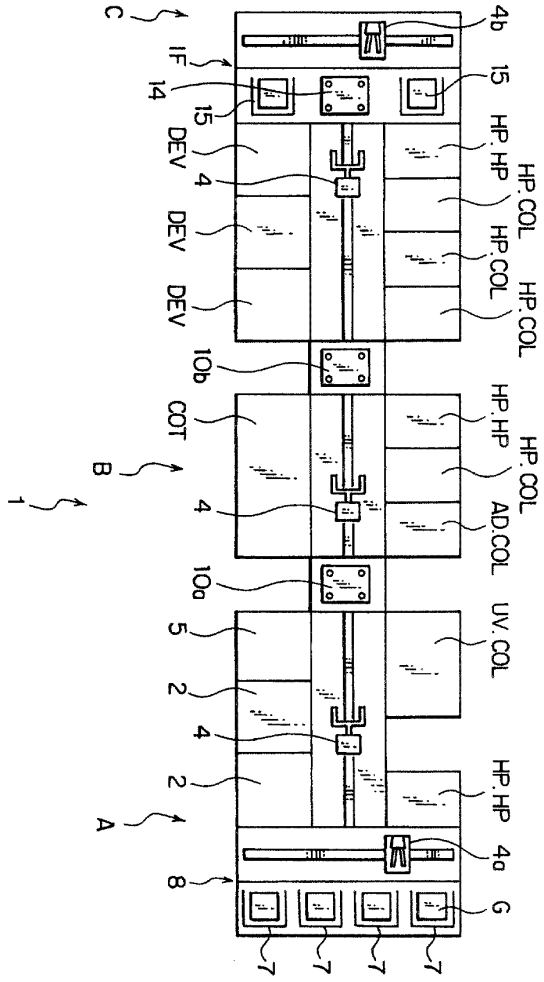
청구항 4의 세정장치에 있어서,

상기 세정용브러쉬는 롤러브러쉬이며 롤러회전기구에 의해 회전구동되는 것을 특징으로 하는 세정장치.

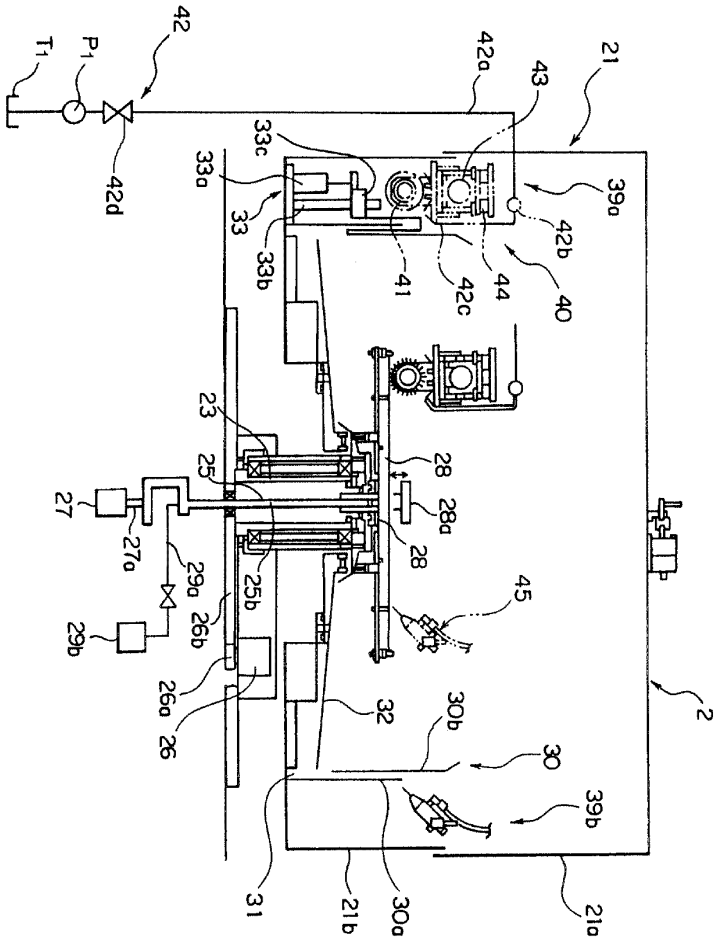
도면 1a



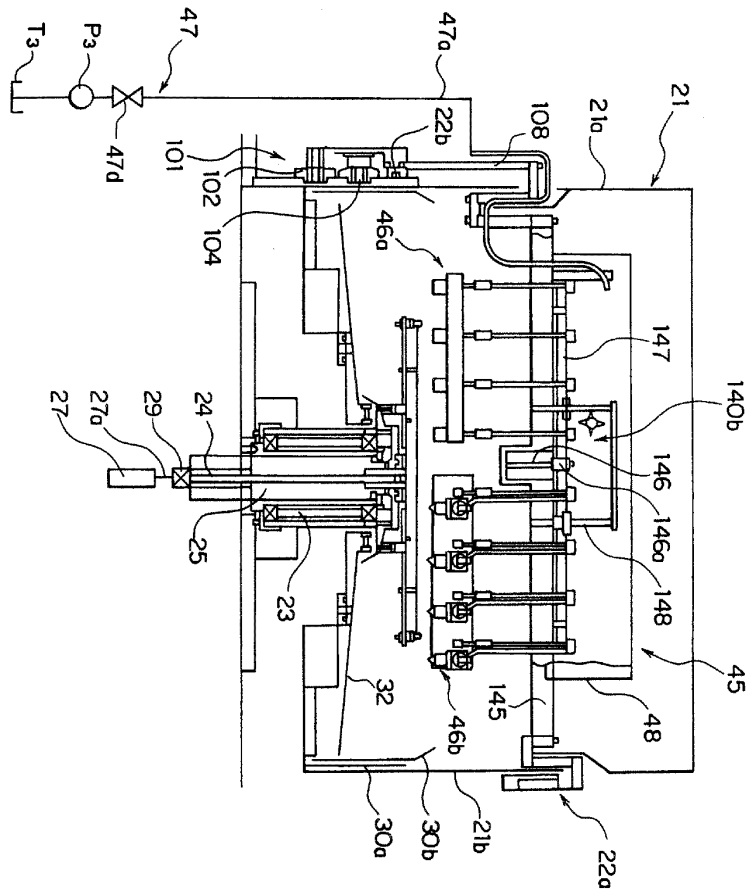
도면 1b


C
IF
14
15
DEV
4
DEV
DEV
10b
COT
B
1
4
10a
5
2
4
2
A
8
4b
15
HP.HP
HP.COL
HP.COL
HP.COL
HP.COL
HP.HP
HP.COL
AD.COL
UV.COL
HP.HP
4a
G
7
7
7
7

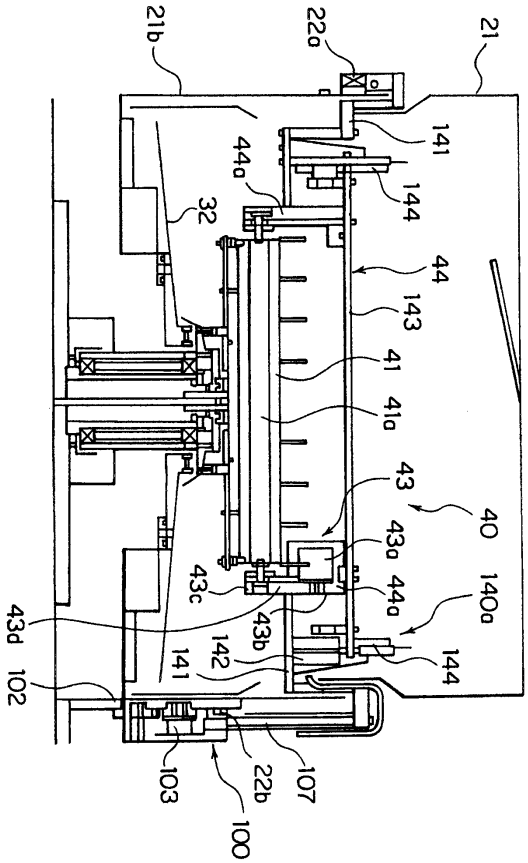
도면 2


42
T1
P1
42d
42a
43
21
33c
33a
33
33b
41
42c
44
40
39a
42b
23
25
28
28a
27
27a
29a
29b
26b
25b
45
26a
26
32
30b
30
39b
31
21b
30a
21a
2

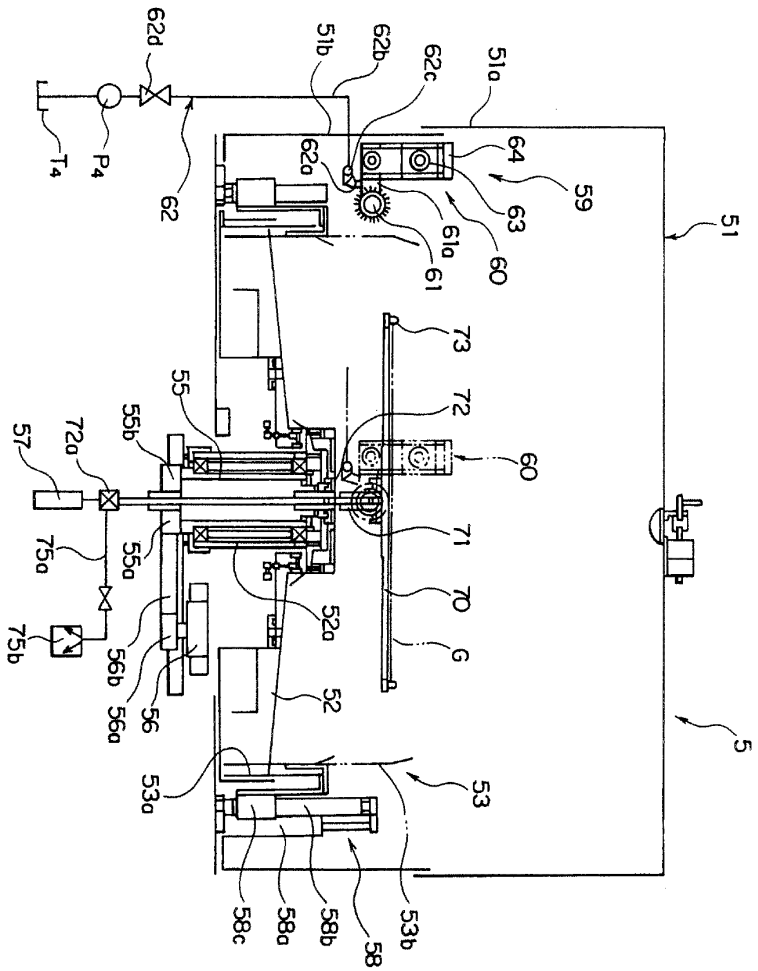
도면 3


T3
P3
47
47a
47d
101
102
104
22b
108
21a
21
46a
147
140b
146
146a
148
45
48
145
46b
27
27a
29
24
25
23
32
30a
30b
21b
22a

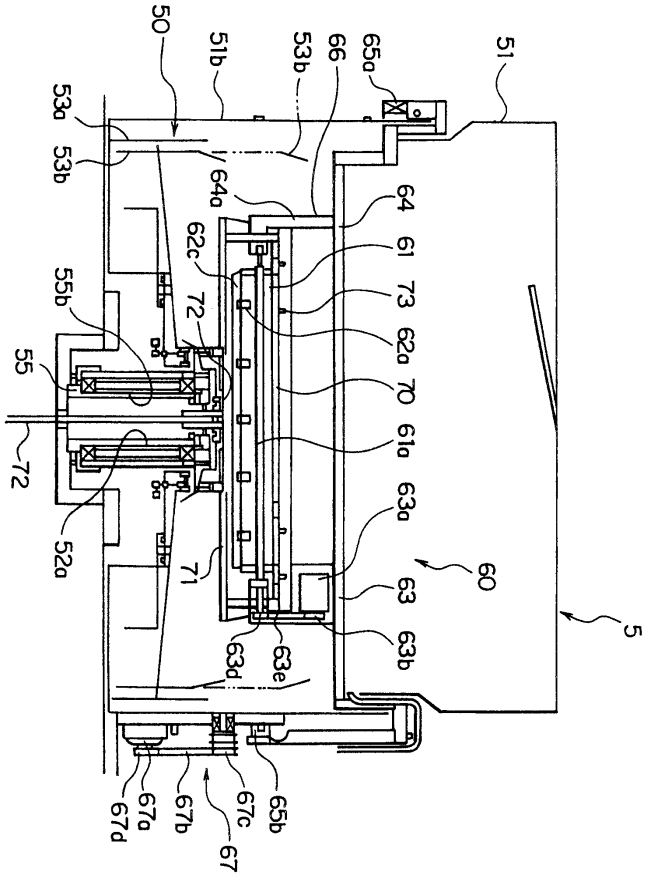
도면 4


21b
22a
21
141
44a
144
32
44
143
41
41a
43
40
43a
140a
43c
44a
43b
142
144
43d
141
102
103
22b
107
100

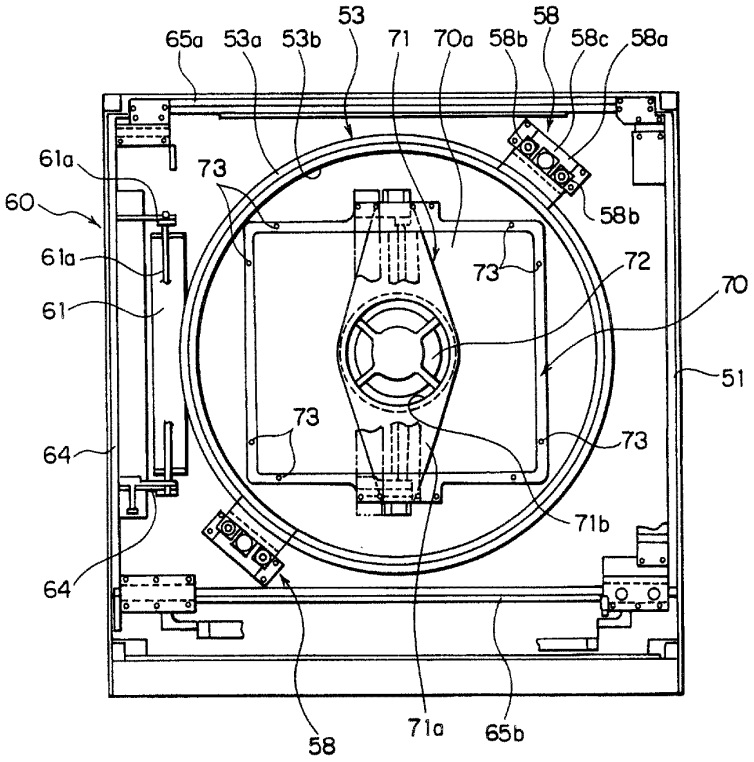
도면 5


62d
51b
62b
62c
51a
T4
P4
62
62a
64
59
63
61a
60
61
51
73
55
72
57
72a
55b
60
71
75a
55a
70
52a
75b
56b
G
56a
56
52
5
53a
53
58c
58a
58b
58
53b

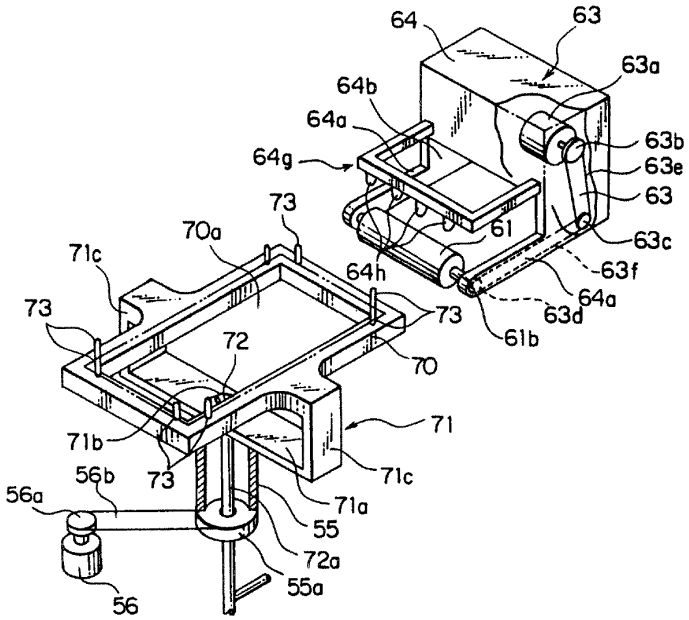
도면 6


50
51b
53b
66
65a
51
53a
53b
64a
64
61
62c
73
72
62a
55b
70
55
61a
72
63a
60
52a
71
63
5
63b
63d
63e
67d
67a
67b
67
67c
65b

도면 7

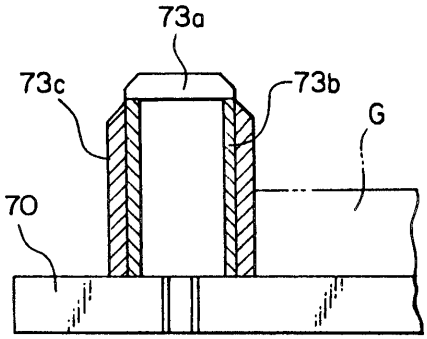

65a
53a
53b
53
71
70a
58b
58
58c
58a
61a
73
60
61a
61
58b
73
72
70
51
73
73
64
71b
64
58
71a
65b

도면 8

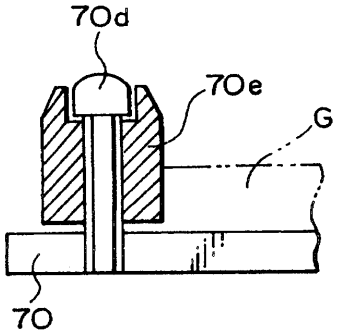

64
63
63a
64b
64a
63b
64g
63e
73
63
70a
61
63c
71c
64h
63f
64a
73
73
63d
61b
72
70
71
71b
73
71c
56b
56a
71a
55
72a
55a
56

도면 9

A

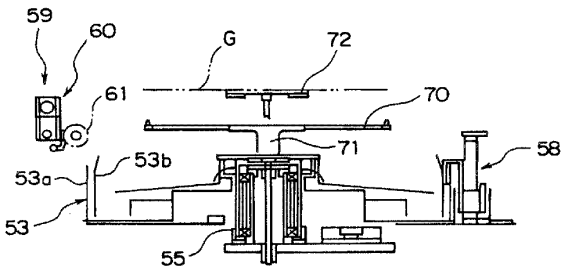


B

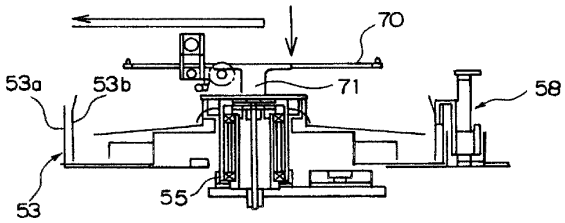


도면 10

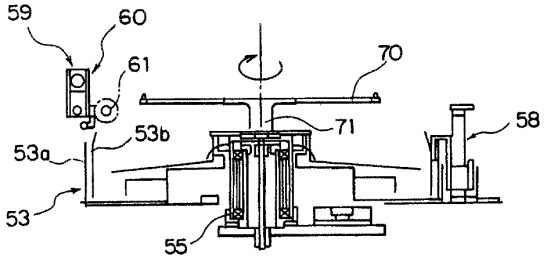
A


59
60
G
72
61
70
71
58
53b
53a
53
55

B

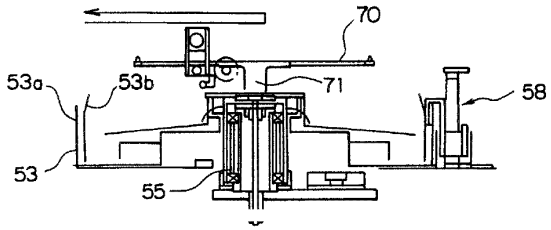

70
53a
53b
71
58
53
55

C

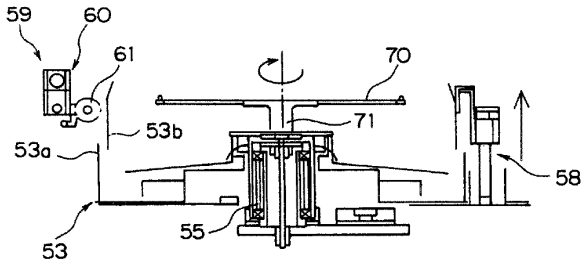

59
60
61
70
71
58
53b
53a
53
55

도면 11

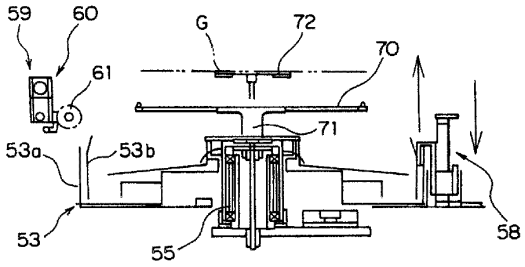
A


70
53a
53b
71
58
53
55

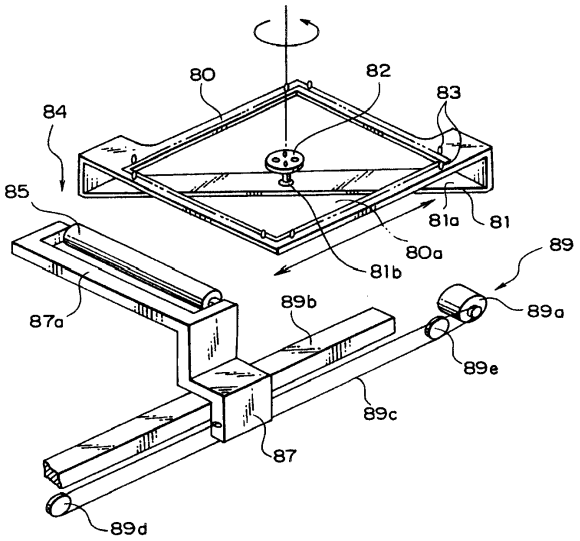
B


59
60
61
70
71
53b
53a
58
53
55

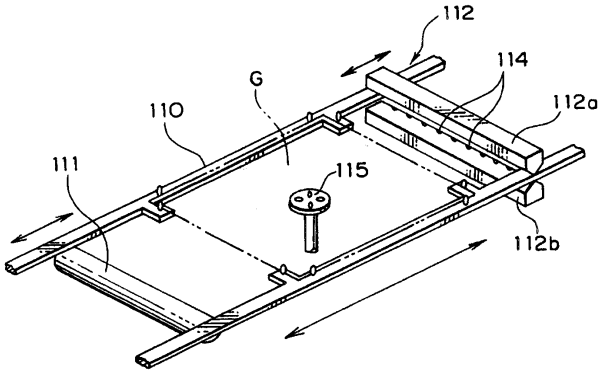
C


59
60
G
72
70
61
71
53a
53b
58
53
55

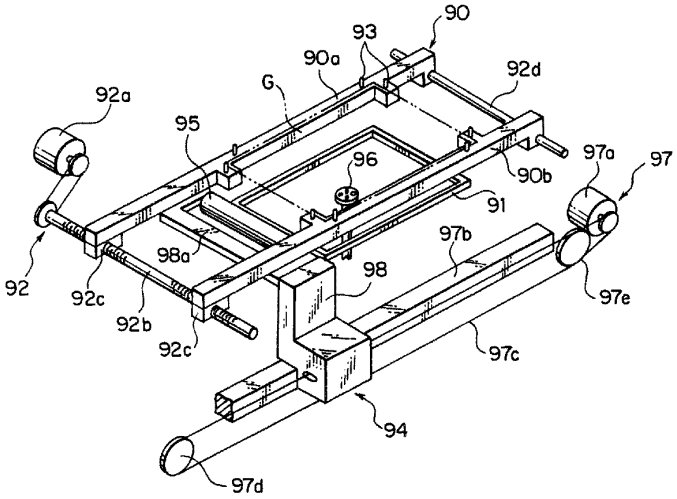
도면 12


80
82
83
84
85
81a
81
80a
81b
89
89a
87a
89b
89e
89c
87
89d

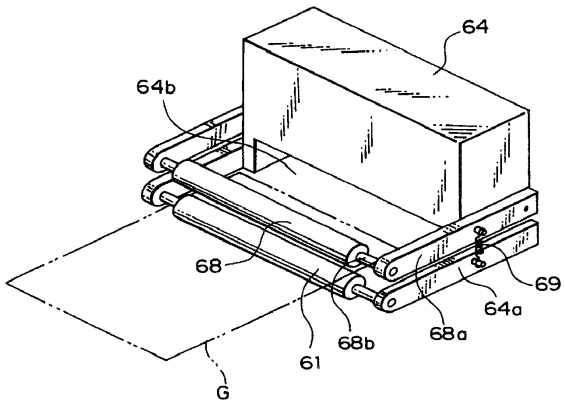
도면 13


112
114
G
112a
110
111
115
112b

도면 14


90
93
90a
G
92d
92a
95
96
97a
97
90b
91
97b
98a
98
92
92c
92b
92c
97e
97c
94
97d

도면 15


64
64b
68
69
64a
68a
68b
61
G

도면 16

