(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월03일
(11) 등록번호 10-2297135
(24) 등록일자 2021년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*C25D 17/06* (2006.01) *C25D 17/00* (2006.01)
*C25D 17/28* (2006.01) *C25D 21/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*C25D 17/06* (2013.01)
*C25D 17/001* (2020.08)
(21) 출원번호 10-2017-0100941
(22) 출원일자 2017년08월09일
심사청구일자 2020년03월18일
(65) 공개번호 10-2018-0035122
(43) 공개일자 2018년04월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-189742 2016년09월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004162129 A
*(뒷면에 계속)*
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
**가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼**
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1
(72) 발명자
**야자와 아키히로**
일본 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
**고바야시 겐이치**
일본 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**장수길, 서원대, 김명곤**

심사관 : 김명갑

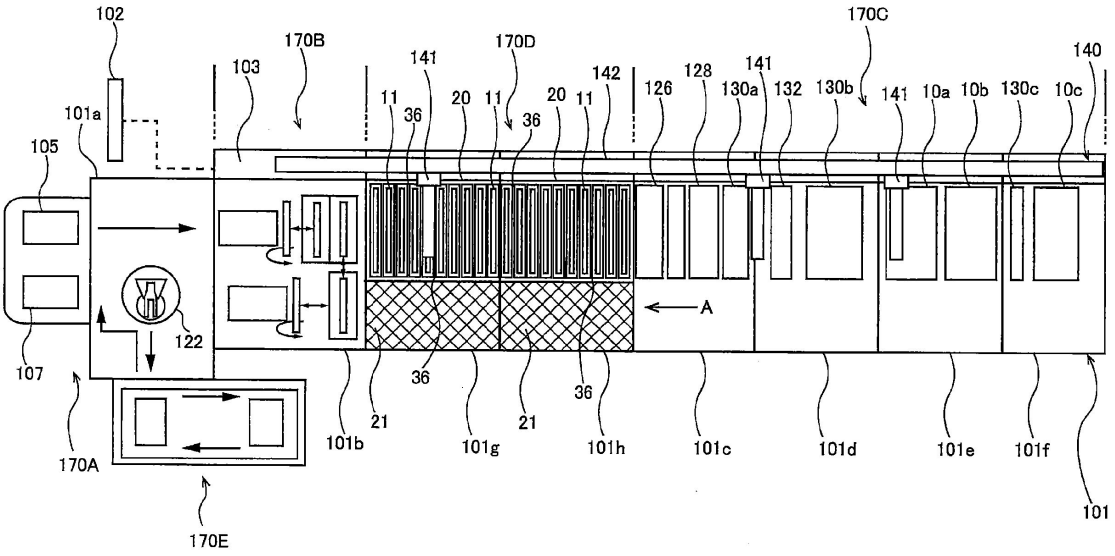
(54) 발명의 명칭 **도금 장치**

## (57) 요 약

운전을 계속하면서 기판 홀더의 메인터넌스를 행할 수 있는 도금 장치를 제공한다.

도금 장치는, 기판 W를 도금하는 프로세스부(170C)와, 기판 W를 보유 지지하기 위한 기판 홀더(11)를 보관하는 보관 용기(20)와, 프로세스부(170C)와 보관 용기(20)의 사이에서 기판 홀더(11)를 반송하는 반송기(140)와, 보관 용기(20)에 인접하는 메인터넌스 에어리어(21)와, 보관 용기(20)에 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 구비한다. 기판 홀더 캐리어(25)는 기판 홀더(11)를 지지한 상태로, 보관 용기(20)와 메인터넌스 에어리어(21)의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있다.

## 대 표 도



(52) CPC특허분류
*C25D 17/28* (2013.01)
*C25D 21/12* (2013.01)
(72) 발명자
**미야사와 야스유키**
일본 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내
**소마 즈요시**
일본 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼 내

(56) 선행기술조사문헌
JP2004353048 A
JP2012107311 A
JP2015179747 A
KR1019950704804 A
KR1020010014772 A
US20050205209 A1
US20080069672 A1
US20160211157 A1

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

기판을 도금하는 프로세스부와,

상기 기판을 보유 지지하기 위한 기판 홀더를 보관하는 보관 용기와,

상기 프로세스부와 상기 보관 용기의 사이에서 상기 기판 홀더를 반송하는 반송기와,

상기 보관 용기에 인접하는 메인터넌스 에어리어와,

상기 보관 용기에 지지된 기판 홀더 캐리어를 구비하고,

상기 기판 홀더 캐리어는, 상기 기판 홀더를 지지한 상태로, 상기 보관 용기와 상기 메인터넌스 에어리어의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메인터넌스 에어리어와 상기 보관 용기의 사이에 배치된 격벽을 더 구비하고 있고,

상기 격벽은, 상기 보관 용기보다도 높은 위치에 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기판 홀더 캐리어는,

상기 기판 홀더가 적재되는 받침대와,

상기 받침대에 설치된 전동체를 구비하고 있고,

상기 전동체는 상기 보관 용기에 접촉하고 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 메인터넌스 에어리어 내에 배치되며, 또한 상기 기판 홀더 및 상기 기판 홀더 캐리어를 수취하는 것이 가능한 메인터넌스 구조체를 더 구비하고,

상기 보관 용기는, 상기 전동체를 지지하는 제1 가이드 레일을 구비하고 있고,

상기 메인터넌스 구조체는, 상기 전동체를 지지하는 제2 가이드 레일을 구비하고 있고,

상기 제2 가이드 레일은, 상기 제1 가이드 레일과 직선상으로 배열되는 것이 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 메인터넌스 구조체는,

상기 제2 가이드 레일에 고정되며, 상기 제2 가이드 레일로부터 하방으로 연장되는 작업대와,

상기 작업대를 회전 가능하게 지지하는 지지 부재를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 보관 용기 위에는, 복수의 기판 홀더 캐리어가 배열되어 있고,

상기 메인터넌스 에어리어는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 메인터넌스 구조체는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 이동 가능한 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 메인터넌스 구조체는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 상기 메인터넌스 구조체를 이동 가능하게 하는 차륜을 갖고 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 보관 용기는, 상기 메인터넌스 에어리어에 면하는 도어를 갖고 있고,

상기 도어에는, 시정 기구가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 보관 용기에는, 상기 보관 용기 위의 소정 위치에 상기 기판 홀더 캐리어가 존재하는지 여부를 검지하는 검지 센서가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 보관 용기는, 상기 기판 홀더가 수용되는 상자체를 구비하고 있고,

상기 상자체의 저면은 구배 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 도금 장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 기판 홀더에 보유 지지된 기판을 도금하는 도금 장치가 알려져 있다. 이러한 도금 장치에 있어서는, 기판 홀더는, 도금 장치의 운전 전에는 보관 용기에 수용되어 있고, 도금 장치의 운전이 개시되었을 때, 보관 용기로부터 취출된다. 웨이퍼 등의 기판은 기판 홀더에 세트되고, 기판 홀더는, 기판을 보유 지지한 상태로, 반송기에 의해 프로세스부에 반송된다. 그 후, 기판은 프로세스부에 있어서 도금된다.

[0003] 기판이 기판 홀더에 세트될 때, 기판은, 기판이 기판 홀더에 정상적으로 세트되어 있는지 여부가 검사된다. 기판이 기판 홀더에 정상적으로 세트되지 않았을 경우, 기판 홀더는 프로세스부에 반송되지 않고 보관 용기로 되돌려지며, 작업자는 기판 홀더의 메인터넌스를 행한다.

### *선행기술문헌*

### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-112026호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2003-243473호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2008-68964호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2009-6802호 공보

(특허문헌 0005) 미국 특허 출원 공개 제2012/0308344호 명세서

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 최근 들어, 도금 장치를 포함하는 기판 처리 장치에서는, 기판의 대형화가 현저한 경향이 되었다. 기판이 대형화되면, 기판 홀더 1개당 크기가 증가하고, 중량도 무거워진다. 그리고, 종래에는, 장치 외부에 있는 메인터넌스 에어리어까지 기판 홀더를 운반하여 기판 홀더의 메인터넌스를 행하고 있었지만, 상기와 같은 중량이 증가한 기판 홀더를 장치 외부에 있는 메인터넌스 에어리어까지 운반하는 것은, 작업자의 부하(시간적인 부하와 작업적인 부하)가 증가하게 된다.

[0006] 다른 한편으로, 장치 운전 중에는, 기판 홀더를 반송하는 반송기가 보관 용기의 바로 위를 연속적으로 통과하고 있다. 그러한 상황 하에 있어서, 기판 홀더의 메인터넌스를 위해, 작업자가 보관 용기로부터 기판 홀더를 취출하려고 하면, 작업자는 이동하는 기판 홀더 혹은 반송기에 충돌할 우려가 있다. 그로 인해, 기판 홀더의 메인터넌스 작업 시에서는, 장치의 운전을 정지할 수밖에 없었다. 그러나, 기판 홀더의 메인터넌스를 위해 도금 장치의 운전을 정지하면, 장치 가동률이 저하되어, 생산성이 내려간다.

[0007] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 운전을 계속하면서 기판 홀더의 메인터넌스를 행할 수 있는 도금 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 형태는, 기판을 도금하는 프로세스부와, 상기 기판을 보유 지지하기 위한 기판 홀더를 보관하는 보관 용기와, 상기 프로세스부와 상기 보관 용기의 사이에서 상기 기판 홀더를 반송하는 반송기와, 상기 보관 용기에 인접하는 메인터넌스 에어리어와, 상기 보관 용기에 지지된 기판 홀더 캐리어를 구비하고, 상기 기판 홀더 캐리어는, 상기 기판 홀더를 지지한 상태로, 상기 보관 용기와 상기 메인터넌스 에어리어의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 도금 장치이다.

[0009] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 메인터넌스 에어리어와 상기 보관 용기의 사이에 배치된 격벽을 더 구비하고 있고, 상기 격벽은, 상기 보관 용기보다도 높은 위치에 있는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 기판 홀더 캐리어는, 상기 기판 홀더가 적재되는 받침대와, 상기 받침대에 설치된 전동체를 구비하고 있고, 상기 전동체는 상기 보관 용기에 접촉하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 메인터넌스 에어리어 내에 배치되며, 또한 상기 기판 홀더 및 상기 기판 홀더 캐리어를 수취하는 것이 가능한 메인터넌스 구조체를 더 구비하고, 상기 보관 용기는, 상기 전동체를 지지하는 제1 가이드 레일을 구비하고 있고, 상기 메인터넌스 구조체는, 상기 전동체를 지지하는 제2 가이드 레일을 구비하고 있고, 상기 제2 가이드 레일은, 상기 제1 가이드 레일과 직선상으로 배열되는 것이 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 메인터넌스 구조체는, 상기 제2 가이드 레일에 고정되며, 상기 제2 가이드 레일로부터 하방으로 연장되는 작업대와, 상기 작업대를 회전 가능하게 지지하는 지지 부재를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 보관 용기 위에는, 복수의 기판 홀더 캐리어가 배열되어 있고, 상기 메인터넌스 에어리어는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 연장되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 메인터넌스 구조체는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 이동 가능한 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 메인터넌스 구조체는, 상기 복수의 기판 홀더 캐리어의 배열 방향과 평행하게 상기 메인터넌스 구조체를 이동 가능하게 하는 차륜을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 보관 용기는, 상기 메인터넌스 에어리어에 면하는 도어를 갖고 있고, 상기 도어에는, 시정 기구가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 보관 용기에는, 상기 보관 용기 위의 소정 위치에 상기 기판 홀더 캐리어가 존재하는지 여부를 검지하는 검지 센서가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 바람직한 형태는, 상기 보관 용기는, 상기 기판 홀더가 수용되는 상자체를 구비하고 있고, 상기 상자체의 저면은 구배 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

## *발명의 효과*

[0019] 기판 홀더 캐리어는, 기판 홀더를 지지한 상태로, 보관 용기와 메인터넌스 에어리어의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있기 때문에, 작업자는, 장치 내에 있어서의 메인터넌스 에어리어에 있어서, 부하(시간적인 부하와 작업적인 부하)의 증가를 억제하면서, 기판 홀더의 메인터넌스를 실행할 수 있다.

[0020] 또한, 기판 홀더의 메인터넌스 작업 시에 있어서, 작업자와 반송기의 충돌을 방지할 수 있다. 결과적으로 작업자는, 도금 장치의 운전을 계속하면서 기판 홀더의 메인터넌스를 행할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0021] 도 1은 도금 장치의 일 실시 형태를 도시하는 모식도이다.

도 2는 본 실시 형태에 따른 도금 장치에서 사용되는 기판 홀더의 일례를 도시하는 개략도이다.

도 3은 도 1의 A선 방향에서 본 도면이다.

도 4는 도 3의 B선 방향에서 본 도면이다.

도 5는 보관 용기 및 기판 홀더 캐리어를 도시하는 사시도이다.

도 6은 상자체의 저면을 도시하는 도면이다.

도 7은 기판 홀더 캐리어를 도시하는 사시도이다.

도 8은 보관 용기에 지지된 기판 홀더 캐리어와, 기판 홀더 캐리어에 지지된 기판 홀더를 도시하는 도면이다.

도 9는 도 8의 C선 방향에서 본 도면이다.

도 10은 도 8의 D선 방향에서 본 도면이다.

도 11은 보관 용기에 설치된 검지 센서를 도시하는 도면이다.

도 12는 보관 용기에 설치된 검지 센서를 도시하는 도면이다.

도 13은 메인터넌스 에어리어 내에 배치된 메인터넌스 구조체를 도시하는 사시도이다.

도 14는 메인터넌스 에어리어 내에 배치된 메인터넌스 구조체를 도시하는 사시도이다.

도 15는 메인터넌스 에어리어 내에 배치된 메인터넌스 구조체를 도시하는 사시도이다.

도 16은 제1 가이드 레일과 직선상으로 배열되는 제2 가이드 레일을 도시하는 도면이다.

도 17은 레일 위치 결정 부재를 도시하는 도면이다.

도 18은 메인터넌스 구조체의 정면도이다.

도 19는 세로 방향 자세의 작업대를 도시하는 도면이다.

도 20은 가로 방향 자세의 작업대를 도시하는 도면이다.

도 21은 도 18의 E선 방향에서 본 도면이다.

도 22는 도 21의 F-F선 단면도이다.

도 23은 기판 홀더를 보관 용기로부터 메인터넌스 구조체로 이동시키는 순서를 나타내는 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0022] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 이하에서 설명하는 도면에 있어서, 동일 또는 상당하는 구성 요소에는, 동일한 부호를 부여하고 중복된 설명을 생략한다.

[0023] 도 1은 도금 장치의 일 실시 형태를 도시하는 모식도이다. 도 2는 본 실시 형태에 따른 도금 장치에서 사용되는 기판 홀더의 일례를 도시하는 개략도이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 도금 장치는, 가대(101)와, 도금 장치의 운전을 제어하는 제어부(103)와, 기판 W(도 2 참조)를 로드 및 언로드하는 로드/언로드부(170A)와, 기판 홀더(11)(도 2 참조)에 기판 W를 세트하고, 또한 기판 홀더(11)로부터 기판 W를 떼어내는 기판 세트부(메카니즘실)(170B)와, 기판 W를 도금하는 프로세스부(전처리실, 도금실)(170C)와, 기판 홀더(11)를 저장하는 홀더 저장부(스토커실)(170D)와, 도금된 기판 W를 세정 및 건조하는 세정부(170E)를 구비하고 있다. 본 실시 형태에 따른 도금 장치는, 도금액에 전류를 흐르게 함으로써 기판 W의 표면(피도금면)을 금속으로 도금하는 전해 도금 장치이다.

[0024] 도 1에 도시하는 바와 같이, 가대(101)는 복수의 가대 부재(101a 내지 101h)로 구성되어 있고, 이들 가대 부재(101a 내지 101h)는 연결 가능하게 구성되어 있다. 로드/언로드부(170A)의 구성 요소는 제1 가대 부재(101a) 위에 배치되어 있고, 기판 세트부(170B)의 구성 요소는 제2 가대 부재(101b) 위에 배치되어 있고, 프로세스부(170C)의 구성 요소는 제3 가대 부재(101c) 내지 제6 가대 부재(101f) 위에 배치되어 있고, 홀더 저장부(170D)의 구성 요소는 제7 가대 부재(101g) 및 제8 가대 부재(101h) 위에 배치되어 있다.

[0025] 로드/언로드부(170A)에는, 도금 전의 기판 W를 수납한 카세트(도시 생략)가 탑재되는 로드 스테이지(105)와, 프로세스부(170C)에서 도금된 기판 W를 수취하는 카세트(도시 생략)가 탑재되는 언로드 스테이지(107)가 설치되어 있다. 또한, 로드/언로드부(170A)에는, 기판 W를 반송하는 반송용 로봇으로 이루어지는 기판 반송 장치(122)가 배치되어 있다.

[0026] 기판 반송 장치(122)는 로드 스테이지(105)에 탑재된 카세트에 액세스하여, 도금 전의 기판 W를 카세트로부터 취출하고, 기판 W를 기판 세트부(170B)에 걸치도록 구성되어 있다. 기판 세트부(170B)에서는, 도금 전의 기판 W가 기판 홀더(11)에 세트되고, 도금 후의 기판 W가 기판 홀더(11)로부터 취출된다.

[0027] 프로세스부(170C)에는, 프리웨트 조(126)와, 프리소크 조(128)와, 제1 린스 조(130a)와, 블로우 조(132)와, 제2 린스 조(130b)와, 제1 도금 조(10a)와, 제2 도금 조(10b)와, 제3 린스 조(130c)와, 제3 도금 조(10c)가 배치되어 있다. 이들 조(126, 128, 130a, 132, 130b, 10a, 10b, 130c, 10c)는, 이 순서대로 배치되어 있다.

[0028] 프리웨트 조(126)에서는, 전처리 준비로서, 기판 W가 순수에 침지된다. 프리소크 조(128)에서는, 기판 W의 표면에 형성된 시드층 등의 도전층 표면의 산화막이 약액에 의해 에칭 제거된다. 제1 린스 조(130a)에서는, 프리소크 후의 기판 W가 세정액(예를 들어, 순수)으로 세정된다.

[0029] 제1 도금 조(10a) 또는 제2 도금 조(10b)에서는, 기판 W의 표면이 도금된다. 본 실시 형태에서는, 제1 도금 조(10a)의 내부 및 제2 도금 조(10b)의 내부에는, 동일 종류의 도금액이 저류되어 있다. 기판 W는 제1 도금 조(10a) 내의 도금액 또는 제2 도금 조(10b) 내의 도금액에 침지되어, 기판 W의 표면은 도금된다. 제3 도금 조(10c)의 내부에는, 도금 조(10a, 10b)의 내부에 저류된 도금액과 동일 종류의 도금액이 저류되어도 되고, 또는 도금 조(10a, 10b)의 내부에 저류된 도금액과는 상이한 종류의 도금액이 저류되어도 된다.

[0030] 제3 도금 조(10c) 내의 도금액이 도금 조(10a, 10b) 내의 도금액과 동일 종류일 경우, 제1 린스 조(130a)에서 세정된 기판 W를 제3 도금 조(10c) 내의 도금액에 침지하여, 기판 W의 표면을 도금해도 된다. 제3 도금 조(10c) 내의 도금액이 도금 조(10a, 10b) 내의 도금액과 상이한 종류일 경우, 제1 도금 조(10a) 또는 제2 도금 조(10b)에서 도금된 기판 W를 제3 도금 조(10c) 내의 도금액에 침지하여 기판 W의 표면을 도금해도 된다.

[0031] 제2 린스 조(130b)에서는, 제1 도금 조(10a) 또는 제2 도금 조(10b)에서 도금된 기판 W가 기판 홀더(11)와 함께 세정액(예를 들어, 순수)으로 세정된다. 제3 린스 조(130c)에서는, 제3 도금 조(10c)에서 도금된 기판 W가 기판 홀더(11)와 함께 세정액(예를 들어, 순수)으로 세정된다. 블로우 조(132)에서는, 세정 후의 기판 W의 액체 제거가 행해진다. 또한, 제3 도금 조(10c) 및 제3 린스 조(130c)는 필수적인 구성 요소가 아니며, 필요에 따라

설치되어도 된다.

[0032] 프리웨트 조(126), 프리소크 조(128), 린스 조(130a 내지 130c) 및 도금 조(10a 내지 10c)는, 그것들의 내부에 처리액(액체)을 저류시킬 수 있는 처리 조이다. 이들 처리 조는, 처리액을 저류시키는 복수의 처리 셀을 구비하고 있지만, 이 실시 형태에 한정되지 않고, 이들 처리 조는 단일의 처리 셀을 구비해도 된다. 또한, 이들 처리 조의 적어도 일부가 단일의 처리 셀을 구비하고 있고, 다른 처리 조는 복수의 처리 셀을 구비해도 된다.

[0033] 도금 장치는, 기판 홀더(11)를 반송하는 반송기(140)를 더 구비하고 있다. 반송기(140)는 도금 장치의 구성 요소의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있다. 반송기(140)는 기판 세트부(170B)로부터 프로세스부(170C)까지 수평 방향으로 연장하는 고정 베이스(142)와, 고정 베이스(142)를 따라 이동 가능하게 구성된 복수의 트랜스포터(141)를 구비하고 있다.

[0034] 이들 트랜스포터(141)는 기판 홀더(11)를 보유 지지하기 위한 가동부(도시 생략)를 각각 갖고 있으며, 기판 홀더(11)를 보유 지지하도록 구성되어 있다. 트랜스포터(141)는 기판 세트부(170B), 홀더 저장부(170D) 및 프로세스부(170C)의 사이에서 기판 홀더(11)를 반송하고, 또한 기판 홀더(11)를 기판 W와 함께 상하 이동시키도록 구성되어 있다. 트랜스포터(141)의 이동 기구로서, 예를 들어 모터와 랙 앤드 피니언의 조합을 들 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 3개의 트랜스포터가 설치되어 있지만, 트랜스포터의 수는 본 실시 형태에 한정되지 않는다.

[0035] 기판 홀더(11)의 구성에 대해서, 도 2를 참조하면서 설명한다. 도 2에 도시하는 바와 같이, 기판 홀더(11)는 기판 W가 보유 지지되는 본체부(110)와, 본체부(110)의 상단에 설치된 아암부(112)를 구비하고 있다. 본체부(110)는 제1 부재(110a)와 제2 부재(110b)로 구성되어 있다. 기판 홀더(11)는 제1 부재(110a) 및 제2 부재(110b)에 의해 기판 W를 끼움 지지함으로써, 기판 W를 보유 지지한다. 기판 홀더(11)는 아암부(112)가 트랜스포터(141)에 보유 지지된 상태로 반송된다.

[0036] 기판 홀더(11)는 기판 세트부(170B) 내에 있는 도시하지 않은 기구에 의해, 연직 자세로부터 수평 자세, 또는 수평 자세로부터 연직 자세로 변환될 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 기판 홀더(11)의 제1 부재(110a)는 기판 W를 적재한 후, 기판 W를 고정한다. 그 후, 이 제1 부재(110a)가 수평 자세로부터 연직 자세로 변환되어, 연직 자세로 고정된 상태로 대기하고 있는 기판 홀더(11)의 제2 부재(110b)에, 기판 W를 고정한 상태의 이 제1 부재(110a)가 근접하고, 제1 부재(110a)와 제2 부재(110b)로 기판 W를 끼움 지지하여 기판 W를 보유 지지하게 해도 된다.

[0037] 기판 홀더(11)는 도금액이 기판 W의 외측 단부 및 이면에 부착되지 않도록, 기판 W의 외측 단부를 시일하고, 또한 표면을 노출시키도록 기판 W를 보유 지지한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 기판 W는 사각 형상을 갖고 있지만, 기판 W의 형상은 이 실시 형태에 한정되지 않고, 예를 들어 기판 W는 둥근 형상을 가져도 된다.

[0038] 기판 홀더(11)에 보유 지지된 기판 W를 각 처리 조 내의 처리액에 침지할 때, 아암부(112)는 각 처리 조의 아암 수용 부재(도시 생략)의 위에 배치된다. 더 구체적으로는, 아암부(112)의 하면에는 2개의 돌기부(113)가 형성되어 있고, 이들 돌기부(113)가 아암 수용 부재의 위에 배치된다. 돌기부(113)는 기판 홀더(11)를 각 처리 조에 세트할 때, 기판 홀더(11)의 자중을 지지하는 부분이다. 본 실시 형태에서는, 도금 조(10a 내지 10c)는 전해 도금 조이기 때문에, 아암부(112)에 설치된 급전 접점(커넥터부)(114)이 아암 수용 부재에 설치된 전기 접점(도시 생략)에 접촉되면, 외부 전원으로부터 기판 W의 표면에 전류가 공급된다.

[0039] 도금된 기판 W는, 기판 홀더(11)와 함께 트랜스포터(141)에 의해 기판 세트부(170B)에 반송되고, 기판 세트부(170B)에 있어서 기판 홀더(11)로부터 취출된다. 이 기판 W는, 기판 반송 장치(122)에 의해 세정부(170E)까지 반송되고, 세정부(170E)에서 세정 및 건조된다. 그 후, 기판 W는, 기판 반송 장치(122)에 의해 언로드 스테이지(107)에 탑재된 카세트로 되돌려진다.

[0040] 이어서, 홀더 저장부(170D)에 대하여 설명한다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 홀더 저장부(170D)는 기판 세트부(170B)와 프로세스부(170C)의 사이에 배치되어 있고, 로드/언로드부(170A), 기판 세트부(170B), 홀더 저장부(170D) 및 프로세스부(170C)는 이 순서대로 배열되어 있다. 홀더 저장부(170D)에는, 기판 W를 보유 지지하기 위한 기판 홀더(11)를 보관하는 보관 용기(20)와, 보관 용기(20)에 인접하는 메인터넌스 에어리어(21)가 배치되어 있다. 도 1의 망이 쳐진 부분은 메인터넌스 에어리어(21)를 나타내고 있다.

[0041] 도 3은 도 1의 A선 방향에서 본 도면이다. 보관 용기(20)에 인접하는 메인터넌스 에어리어(21)는 가대(101)[더 구체적으로는, 가대 부재(101g, 101h)]의 상방에 형성되어 있다. 메인터넌스 에어리어(21)는 작업자 S가 메인터넌스 에어리어(21) 내에서 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 실시할 수 있는 크기를 갖고 있다. 보관 용기(20)

및 메인터넌스 에어리어(21)는 병렬로 배치되고, 또한 서로 인접하고 있으며, 또한, 메인터넌스 에어리어(21)는 도금 장치의 외부에도 인접하고 있다. 따라서, 작업자 S는, 도금 장치의 외부에서 메인터넌스 에어리어(21)에 용이하게 진입할 수 있고, 메인터넌스 에어리어(21)로부터 보관 용기(20)에 용이하게 액세스할 수 있다.

[0042] 도 3에 도시하는 바와 같이, 도금 장치는, 보관 용기(20)에 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 더 구비하고 있다. 기판 홀더(11)는 기판 홀더 캐리어(25) 위에 적재되어 있고, 기판 홀더 캐리어(25)는 보관 용기(20)에 지지되어 있다. 기판 홀더 캐리어(25)는 기판 홀더(11)를 지지한 상태로, 보관 용기(20)와 메인터넌스 에어리어(21)의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있다. 보관 용기(20) 및 기판 홀더 캐리어(25)의 구성에 대해서는 후술한다.

[0043] 도 4는 도 3의 B선 방향에서 본 도면이다. 또한, 도 4에서는, 주요한 요소만이 도시되어 있고, 홀더 저장부(170D)의 일부가 도시되어 있다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 홀더 저장부(170D)는, 메인터넌스 에어리어(21)와 보관 용기(20)의 사이에 배치된 격벽(안전 커버)(24)을 구비하고 있고, 격벽(24)은 보관 용기(20)보다도 높은 위치에 있다. 더 구체적으로는, 메인터넌스 에어리어(21)에는, 프레임(22)이 설치되어 있고, 격벽(24)은 프레임(22)의 상부에 설치되어 있다. 또한, 격벽(24)의 수는 이 실시 형태에 한정되지 않는다.

[0044] 이와 같이, 도금 장치의 홀더 저장부(170D)는 격벽(24)을 구비하고 있으므로, 작업자 S가 잘못하여 보관 용기(20)의 상방을 통해 기판 홀더(11)에 액세스하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 작업자 S가 보관 용기(20)의 상방을 이동하는 트랜스포터(141)[또는 기판 홀더(11)]에 접촉하는 것을 회피할 수 있다.

[0045] 격벽(24)에는, 격벽(24)을 분리하기 위한 손잡이(24a)가 설치되어 있지만, 작업자 S의 안전의 확보를 위해, 격벽(24)은 용이하게 분리할 수 없도록 프레임(22)에 설치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 격벽(24)에는 도시하지 않은 센서가 설치되어 있고, 장치 가동중에 격벽(24)을 떼어내면, 반송기(140)는 정지된다.

[0046] 도 4에 도시하는 바와 같이, 보관 용기(20)에는, 복수의 기판 홀더 캐리어(25)가 메인터넌스 에어리어(21)가 연장되는 방향을 따라서 배열되어 있다. 즉, 메인터넌스 에어리어(21)는 복수의 기판 홀더 캐리어(25)의 배열 방향과 평행하게 연장되어 있다. 각 기판 홀더 캐리어(25)에는, 작업자 S와 트랜스포터(141)[또는 기판 홀더(11)]의 충돌을 방지하기 위한 가드(26)가 설치되어 있다.

[0047] 보관 용기(20)는 메인터넌스 에어리어(21)에 면하는 도어(37)를 구비하고 있다. 도어(37)에는, 시정 기구(67)가 설치되어 있고, 도어(37)는 용이하게 분리할 수 없도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 시정 기구(67)는 자동 로크 기구(예를 들어, 전자 로크 기구)이다.

[0048] 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 불필요할 때, 작업자 S의 기판 홀더(11)로의 액세스를 제한하기 위해, 도어(37)는 시정 기구(67)에 의해 시정되어 있다. 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 필요할 경우, 작업자 S는, 시정 기구(67)가 해정 가능한 상태가 된 후, 도어(37)를 해정하여, 도어(37)를 떼어낸다. 이와 같이 하여, 작업자 S는 기판 홀더(11)에 액세스할 수 있다. 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 필요한 경우란, 예를 들어 기판 W가 기판 홀더(11)에 정상적으로 세트되지 않은 경우를 의미한다.

[0049] 여기서, 일 실시 형태에 있어서는, 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 필요할 경우, 제어부(103)에서 도어(37)를 해정하기 위한 신호가 생성되고, 이어서, 시정 기구(67)를 해정 모드로 하기 위한 신호가 입력되어, 시정 기구(67)가 해정 가능한 상태가 된다. 또한, 작업자 S가, 도어(37)를 해정하기 위한 조작기(102)(도 1 참조)의 화면을 조작하여, 도어(37)가 해정되도록 구성되어도 된다. 조작기(102)는, 예를 들어 터치 패널식 조작 화면을 갖는 조작기이며, 제어부(103)에 접속되어 있다.

[0050] 다른 실시 형태에 있어서는, 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 필요할 경우, 제어부(103)에서 도어(37)를 해정하기 위한 신호가 생성되고, 이어서, 시정 기구(67)를 해정 모드로 하기 위한 신호가 입력되어, 시정 기구(67)가 해정 가능한 상태가 된다. 또한, 제어부(103)가 도어(37)를 해정하기 위한 신호를 생성하고, 이 신호가, 도시하지 않은 도어(37)의 해정 기구에 입력되어, 해정 기구가 구동됨으로써, 도어(37)가 해정되도록 구성해도 된다.

[0051] 또 다른 실시 형태에 있어서는, 기판 홀더(11)의 메인터넌스가 필요할 경우, 작업자 S는 조작기(102)의 화면을 조작하여, 시정 기구(67)를 해정 모드로 하는 버튼을 누른다. 이러한 작업자 S가 입력한 해정 신호가, 제어부(103)에 입력되고, 여기에서 도어(37)를 해정하기 위한 신호가 생성되고, 시정 기구(67)를 해정 모드로 하기 위한 신호가 입력되어, 시정 기구(67)가 해정 가능한 상태가 된다. 또한, 작업자 S가, 도어(37)를 해정하기 위한 조작기(102)의 화면을 조작하여, 도어(37)가 해정되도록 해도 된다.

[0052] 작업자 S는, 도어(37)의 해정 후, 도어(37)를 떼어내고, 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 도 3에 도시하는 메인터넌스 구조체(50)]로 이동시

킨다. 그 후, 작업자 S는 메인터넌스 에어리어(21)에 있어서, 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 행한다. 메인터넌스 구조체(50)의 상세에 대해서는 후술한다.

[0053] 보관 용기(20) 및 기판 홀더 캐리어(25)의 구조에 대하여 설명한다. 도 5는 보관 용기(20) 및 기판 홀더 캐리어(25)를 도시하는 사시도이다. 또한, 도 5에 있어서, 기판 홀더(11)의 도시는 생략되어 있고, 홀더 저장부(170D)의 일부가 도시되어 있다. 도 5에 도시하는 바와 같이, 보관 용기(20)에는, 복수의 기판 홀더 캐리어(25)가 지지되어 있다.

[0054] 보관 용기(20)는 보관 용기(20)의 벽 및 바닥을 구성하는 상자체(36)와, 상자체(36)를 덮도록 배치되는 용기 프레임(35)으로 기본적으로 구성되어 있다. 용기 프레임(35)은 견고한 재료(예를 들어 금속)로 구성되어 있고, 가대(101)의 길이 방향을 따라서 연장되어 있다. 용기 프레임(35) 위에는, 기판 홀더 캐리어(25)가 지지되는 복수의 제1 가이드 레일(38)이 배치되어 있다. 제1 가이드 레일(38)은 용기 프레임(35)과 일체적으로 구성되어도 된다. 제1 가이드 레일(38)은 가대(101)의 폭 방향과 평행하게 연장되어 있다. 또한, 가대(101)의 길이 방향은 로드/언로드부(170A), 기판 세트부(170B), 홀더 저장부(170D) 및 프로세스부(170C)의 배열 방향과 평행한 방향으로 정의되고, 가대(101)의 폭 방향은 가대(101)의 길이 방향과 직교하는 방향으로 정의된다.

[0055] 상자체(36)는 기판 홀더(11)를 수용하도록 구성되어 있다. 기판 홀더(11)에는 처리액(액체)이 부착되어 있는 경우가 있고, 이 처리액은 상자체(36)에 낙하되는 경우가 있다. 따라서, 상자체(36)는 처리액에 대한 내성을 갖는 재료(예를 들어 수지)로 구성되어 있다. 상자체(36)는 구획판(도시 생략)에 의해 복수의 공간으로 구획되어 있고, 복수의 기판 홀더(11)는 복수의 공간 내에 각각 배치된다.

[0056] 본 실시 형태에서는, 보관 용기(20)는 복수의(5개의) 상자체(36)를 구비하고 있고, 각 상자체(36)는 1매의 구획판에 의해 구획되어 있다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 홀더 저장부(170D)에는 2개의 보관 용기(20)가 배치되어 있기 때문에, 홀더 저장부(170D)에는 합계 10개의 상자체(36)가 배치되어 있다. 따라서, 홀더 저장부(170D)에는, 20개의 기판 홀더(11)를 저장할 수 있다. 단, 보관 용기(20)의 수 및 상자체(36)의 수는 이 실시 형태에 한정되지 않고, 도금 장치의 가동 조건에 따라, 보관 용기(20)의 수 및 상자체(36)의 수를 변경해도 된다.

[0057] 일 실시 형태에서는, 보관 용기(20)는 저장되는 기판 홀더(11)와 동일한 수의 상자체(36)를 구비해도 된다. 예를 들어, 20개의 기판 홀더(11)를 홀더 저장부(170D)에 저장하는 경우, 20개의 상자체(36)를 홀더 저장부(170D)에 배치해도 된다. 다른 실시 형태에서는, 보관 용기(20)는 단일의 상자체(36)를 구비하고 있고, 복수의 기판 홀더(11)가 이 상자체(36) 내에 수용되어도 된다.

[0058] 도 6은 상자체(36)의 저면(39)을 도시하는 도면이다. 도 6에 도시하는 바와 같이, 상자체(36)의 저면(39)은 구배 형상을 갖고 있다. 더 구체적으로는, 상자체(36)의 저면(39)은 제어부(103)측으로부터 메인터넌스 에어리어(21)측을 향하여 하방으로 경사지는 경사면이다. 이 저면(39)의 가장 낮은 위치에는, 개구(39a)가 형성되어 있고, 이 개구(39a)에는 드레인 라인(49)이 접속되어 있다. 따라서, 기판 홀더(11)에 부착된 처리액이 상자체(36)에 낙하되면, 처리액은, 상자체(36)의 저면(39)을 유하하여, 개구(39a) 및 드레인 라인(49)을 통해 이송된다. 또한, 상자체(36)의 저면(39)의 경사 각도는, 기판 홀더(11)가 상자체(36)에 수용되었을 때 기판 홀더(11)가 저면(39)에 접촉되지 않는 각도이다.

[0059] 이어서, 기판 홀더 캐리어(25)에 대하여 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 7은 기판 홀더 캐리어(25)를 도시하는 사시도이다. 기판 홀더 캐리어(25)는 기판 홀더(11)가 적재되는 직사각 형상의 받침대(30)와, 받침대(30)에 설치된 복수의 전동체(31)를 구비하고 있다. 받침대(30)에는, 그 중앙에 있어서 개구되는 개구(30a)와, 기판 홀더(11)[더 구체적으로는, 기판 홀더(11)의 돌기부(113)]가 지지되는 홀더 수용부(30b)가 설치되어 있다.

[0060] 전동체(31)는 받침대(30)의 하면에 설치되어 있고, 보관 용기(20)의 제1 가이드 레일(38)에 접촉되어 있다. 예를 들어, 전동체(31)는 롤러와, 롤러를 회전 가능하게 보유 지지하는 보유 지지구로 구성되는 차륜이다. 본 실시 형태에서는, 8개의 전동체(31)가 설치되어 있지만, 전동체(31)의 수는 이 실시 형태에 한정되지 않는다. 받침대(30)의 메인터넌스 에어리어(21)측에는, 핸들(32)이 설치되어 있고, 작업자 S는 핸들(32)을 파지하여 기판 홀더 캐리어(25)를 이동시킬 수 있다.

[0061] 기판 홀더 캐리어(25)의 받침대(30)의 상면에는, 기판 홀더(11)의 위치를 결정(고정)하기 위한 홀더 위치 결정 부재(위치 결정 핀)(33)가 설치되어 있다. 기판 홀더(11)의 아암부(112)의 양단에는, 위치 결정구(115)(도 2 참조)가 설치되어 있고, 위치 결정구(115)에는, 홀더 위치 결정 부재(33)가 삽입되는 위치 결정 구멍(115a)(도 2 참조)이 형성되어 있다. 홀더 위치 결정 부재(33)가 위치 결정구(115)의 위치 결정 구멍(115a)에 삽입됨으로써, 기판 홀더(11)와 기판 홀더 캐리어(25)의 상대 위치가 결정(고정)된다.

[0062] 개구(30a)는 기판 홀더(11)가 삽입되는 크기를 갖고 있으며, 홀더 수용부(30b)는 개구(30a)의 양측에 있어서 받침대(30)에 고정되어 있다. 트랜스포터(141)는 기판 홀더 캐리어(25)의 상방의 소정 위치까지 기판 홀더(11)를 반송하고, 그 후, 기판 홀더(11)를 하강시킨다. 그러면, 기판 홀더(11)의 본체부(110)는 기판 홀더 캐리어(25)의 개구(30a)를 통해 보관 용기(20)[더 구체적으로는, 상자체(36)] 내에 삽입되고, 기판 홀더 캐리어(25)의 홀더 위치 결정 부재(33)는 위치 결정구(115)의 위치 결정 구멍(115a)에 삽입된다. 이와 같이 하여, 기판 홀더(11)는 기판 홀더 캐리어(25)에 연직 자세로 지지된 상태로, 또한 기판 홀더 캐리어(25)와의 상대 위치가 결정된 상태로, 보관 용기(20)에 수용된다.

[0063] 도 8은 보관 용기(20)에 지지된 기판 홀더 캐리어(25)와, 기판 홀더 캐리어(25)에 지지된 기판 홀더(11)를 도시하는 도면이다. 도 9는 도 8의 C선 방향에서 본 도면이다. 도 10은 도 8의 D선 방향에서 본 도면이다. 기판 홀더 캐리어(25)는 제1 가이드 레일(38) 위에 적재되어 있고, 기판 홀더(11)를 지지한 상태로, 제1 가이드 레일(38)이 연장되는 방향을 따라서 이동 가능하다(도 9의 화살표 참조). 보관 용기(20)는 가대(101)[더 구체적으로는, 가대 부재(101g, 101h)]에 지지되어 있고, 기판 홀더 캐리어(25)는 보관 용기(20)와는 독립적으로 이동 가능하다. 따라서, 보관 용기(20)를 이동시키는 일 없이, 기판 홀더 캐리어(25)[및 기판 홀더(11)]를 보관 용기(20)와 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]의 사이에서 이동시킬 수 있다.

[0064] 도 8에 도시하는 바와 같이, 기판 홀더(11)가 기판 홀더 캐리어(25)에 지지되었을 때, 홀더 수용부(30b)는 급전 접점(114)이 기판 홀더 캐리어(25)의 받침대(30)에 접촉하지 않는 높이를 갖고 있다. 홀더 수용부(30b)를 설치함으로써, 급전 접점(114)의 받침대(30)에 대한 접촉을 방지할 수 있다. 결과적으로, 급전 접점(114)에 이물이 부착되는 것을 방지할 수 있다. 홀더 수용부(30b) 및 돌기부(113)의 합계 높이가, 급전 접점(114)이 받침대(30)에 접촉되지 않는 높이여도 된다.

[0065] 도 8 내지 도 10에 도시하는 바와 같이, 1개의 기판 홀더(11)는 1개의 기판 홀더 캐리어(25)에 지지된다. 보관 용기(20)에는, 복수의 기판 홀더 캐리어(25)가 지지되어 있고, 이들 복수의 기판 홀더 캐리어(25)는 각각, 개별적으로 이동 가능하다. 따라서, 메인터넌스 작업의 대상이 아닌 기판 홀더(11)를 보관 용기(20)에 수용시킨 채, 메인터넌스 작업의 대상인 기판 홀더(11)를 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]로 이동시킬 수 있다.

[0066] 이어서, 보관 용기(20)의 소정 위치에 기판 홀더 캐리어(25)가 존재하는지 여부를 검지하는 검지 센서(40)에 대해서, 도 11 및 도 12를 참조하면서 설명한다. 도 11 및 도 12는 보관 용기(20)에 설치된 검지 센서(40)를 도시하는 도면이다. 도 11 및 도 12에서는, 도면을 보기 쉽게 하기 위해, 핸들(32)의 도시는 생략되어 있다.

[0067] 상술한 바와 같이, 기판 홀더 캐리어(25)는 보관 용기(20)와는 독립적으로 이동 가능하게 구성되어 있기 때문에, 기판 홀더 캐리어(25)는 도금 장치의 운전 중에 있어서, 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]로 이동하여, 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 존재하지 않는 경우가 있다. 따라서, 제어부(103)가 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 존재하는 기판 홀더 캐리어(25)를 인식할 수 있도록, 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 기판 홀더 캐리어(25)가 존재하는지 여부를 검지하는 검지 센서(40)가 설치되어 있다.

[0068] 검지 센서(40)는 기판 홀더 캐리어(25)가 보관 용기(20) 위에 존재하고 있음을 나타내는 검지 신호를 제어부(103)에 송신하도록 구성되어 있다. 제어부(103)는 검지 센서(40)로부터 보내진 검지 신호에 기초하여, 기판 홀더 캐리어(25)가 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 존재하고 있음을 인식할 수 있다.

[0069] 검지 센서(40)는 보관 용기(20)[더 구체적으로는, 제1 가이드 레일(38)]에 설치되어 있고, 검지 센서(40)의 센서부(40a)는 제1 가이드 레일(38)의 상방에 위치하고 있다. 기판 홀더 캐리어(25)의 받침대(30)에는, 검지 핀(41)이 설치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 검지 센서(40)는 검지 핀(41)의 핀부(41a)의 선단과 센서부(40a)의 거리에 반응하여 기판 홀더 캐리어(25)의 유무를 검지하는 반사식 센서이다.

[0070] 작업자 S가 기판 홀더 캐리어(25)를 보관 용기(20) 위의 소정 위치까지 이동시키고(도 11 참조), 검지 핀(41)을 압입하면, 검지 핀(41)의 핀부(41a)가 검지 센서(40)의 센서부(40a)에 근접한다(도 12 참조). 결과적으로, 검지 센서(40)는 기판 홀더 캐리어(25)가 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 존재하고 있음을 검지하여, 검지 신호를 제어부(103)에 송신하고, 제어부(103)는 기판 홀더 캐리어(25)의 존재를 인식한다. 일 실시 형태에서는, 기판 홀더 캐리어(25)가 보관 용기(20) 위의 소정 위치에 존재하고 있는 것이 조작기(102)(도 1 참조)의 조작 화면에 표시된다.

[0071] 검지 센서(40)의 상방에는, 기판 홀더 캐리어(25)와 보관 용기(20)의 상대 위치를 결정(고정)하는 캐리어 위치 결정 부재(42)가 설치되어 있다. 캐리어 위치 결정 부재(42)에는, 검지 핀(41)의 핀부(41a)가 삽입되는 구멍이

형성되어 있다. 검지 핀(41)의 핀부(41a)가 캐리어 위치 결정 부재(42)의 구멍에 삽입되면, 검지 핀(41)이 설치된 기판 홀더 캐리어(25)와 검지 센서(40)가 설치된 보관 용기(20)의 상대 위치가 결정된다. 본 실시 형태에서는, 검지 핀(41)을 압입함으로써, 기판 홀더 캐리어(25)와 보관 용기(20)의 상대 위치가 결정되고, 또한, 검지 센서(40)가 기판 홀더 캐리어(25)의 존재를 검지할 수 있다.

[0072] 메인터넌스 구조체(50)에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 13 내지 도 15는 메인터넌스 에어리어(21) 내에 배치된 메인터넌스 구조체(50)를 도시하는 사시도이다. 도 13 내지 도 15에서는, 기판 홀더(11), 보관 용기(20), 기판 홀더 캐리어(25) 및 메인터넌스 구조체(50)는 모식적으로 도시되어 있고, 홀더 저장부(170D)의 일부가 도시되어 있다.

[0073] 메인터넌스 구조체(50)는 기판 홀더(11) 및 기판 홀더 캐리어(25)를 수취하는 것이 가능하게 구성되어 있다. 메인터넌스 구조체(50)는 메인터넌스 에어리어(21) 내에 배치되어 있고, 보관 용기(20)에 인접하고 있으며, 또한, 가대(101)[더 구체적으로는, 가대 부재(101g) 또는 가대 부재(101h)]에 지지되고 있다. 이하, 가대 부재(101g, 101h)를 합하여 가대(101)라 부르는 경우가 있다.

[0074] 메인터넌스 구조체(50)는 복수의 기판 홀더 캐리어(25)의 배열 방향과 평행하게 이동 가능하다. 구체적으로는, 가대(101)에는, 메인터넌스 구조체(50)의 이동을 가이드하는 베이스 가이드(60)가 설치되어 있다. 베이스 가이드(60)는 복수의 기판 홀더 캐리어(25)의 배열 방향과 평행하게 연장되어 있고, 메인터넌스 구조체(50)는 베이스 가이드(60)가 연장되는 방향을 따라서 이동할 수 있다(도 13 참조). 본 실시 형태에서는, 베이스 가이드(60)는 가대(101)에 형성된 홈이지만, 베이스 가이드(60)는 가대(101)에 부설된 레일이어도 된다.

[0075] 메인터넌스 구조체(50)는 기판 홀더 캐리어(25)의 전동체(31)(도 7 참조)를 지지하는 제2 가이드 레일(51)과, 제2 가이드 레일(51)에 고정되며, 제2 가이드 레일(51)로부터 하방으로 연장되는 작업대(55)와, 작업대(55)를 회전 가능하게 지지하는 지지 부재(56)를 구비하고 있다. 제2 가이드 레일(51)은 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열되는 것이 가능하게 구성되어 있다. 즉, 제2 가이드 레일(51)은 제1 가이드 레일(38)과 마찬가지로, 가대(101)의 폭 방향과 평행하게 연장되어 있다.

[0076] 도 16은 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열되는 제2 가이드 레일(51)을 도시하는 도면이다. 도 16에 도시하는 바와 같이, 메인터넌스 구조체(50)는 제2 가이드 레일(51)이 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열되도록 메인터넌스 에어리어(21) 내를 이동한다(도 16의 화살표 M1 참조). 제1 가이드 레일(38)과 제2 가이드 레일(51)의 사이에는 약간의 간극이 형성되어 있기 때문에, 메인터넌스 구조체(50)가 메인터넌스 에어리어(21) 내를 이동해도 제2 가이드 레일(51)은 제1 가이드 레일(38)에 접촉되지 않는다.

[0077] 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)는, 제2 가이드 레일(51)이 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열된 상태로, 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동한다(도 16의 화살표 M2 참조). 결과적으로, 도 14에 도시하는 바와 같이, 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)는 메인터넌스 에어리어(21) 내에 배치된 메인터넌스 구조체(50)에 지지된다. 이와 같이 하여, 기판 홀더 캐리어(25)는 기판 홀더(11)를 지지한 상태로, 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 에어리어(21) 내의 메인터넌스 구조체(50)로 이동할 수 있다.

[0078] 제2 가이드 레일(51)이 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열되어 있지 않을 경우, 기판 홀더 캐리어(25)는 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동할 수 없을 우려가 있다. 그래서, 제1 가이드 레일(38) 및 제2 가이드 레일(51)에는, 제1 가이드 레일(38)과 제2 가이드 레일(51)의 상대 위치를 결정(고정)하는 레일 위치 결정 부재(52)가 설치되어 있다. 도 17은 레일 위치 결정 부재(52)를 도시하는 도면이다. 본 실시 형태에서는, 레일 위치 결정 부재(52)는 슬라이드 래치이지만, 제1 가이드 레일(38)과 제2 가이드 레일(51)의 상대 위치를 결정할 수 있으면, 레일 위치 결정 부재(52)는 슬라이드 래치에 한정되지 않는다.

[0079] 도 17에 도시하는 바와 같이, 레일 위치 결정 부재(52)는 제2 가이드 레일(51)에 고정된 본체(52a)와, 제1 가이드 레일(38)에 고정된 받이판(52b)과, 시정 위치와 해정 위치의 사이를 직선 왕복 운동하도록 본체(52a)에 설치된 막대체(52c)를 구비하고 있다. 제1 가이드 레일(38)이 제2 가이드 레일(51)과 직선상으로 배열된 상태에 있어서, 막대체(52c)가 받이판(52b)에 형성된 구멍에 삽입되면, 제1 가이드 레일(38)과 제2 가이드 레일(51)의 상대 위치는 결정(고정)된다. 이와 같이 하여, 제2 가이드 레일(51)의 제1 가이드 레일(38)로부터의 어긋남을 방지할 수 있기 때문에, 기판 홀더 캐리어(25)를 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로, 안전하며, 또한 확실하게 이동시킬 수 있다.

[0080] 도 18은 메인터넌스 구조체(50)의 정면도이다. 도 18에 있어서, 메인터넌스 구조체(50)에는, 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)가 지지되고 있다. 도 18에 도시하는 바와 같이, 메인터넌스 구조체(50)는 복수의

기판 홀더 캐리어(25)의 배열 방향과 평행하게 메인터넌스 구조체(50)를 이동 가능하게 하는 차륜(59)을 갖고 있다. 차륜(59)은 지지 부재(56)의 하단에 설치되어 있다.

[0081] 지지 부재(56)의 하부에는, 고정 핀(58)이 삽입되는 삽입 구멍이 형성된 고정 플레이트(57)가 설치되어 있다. 고정 핀(58)은 메인터넌스 구조체(50)를 가대(101)에 고정하기 위한 핀이다. 가대(101)의 소정 위치에는, 고정 핀(58)이 삽입되는 핀 구멍이 형성되어 있다. 고정 플레이트(57)는 가대(101)의 상방에 위치하고 있으며, 고정 플레이트(57)와 가대(101)의 사이에는, 약간의 간극이 형성되어 있다. 따라서, 고정 핀(58)을 분리하여, 메인터넌스 구조체(50)를 이동시킬 경우, 고정 플레이트(57)는 가대(101)에 접촉되지 않는다.

[0082] 작업대(55)는 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동하는 기판 홀더(11)의 통과를 허용하도록 구성되어 있다. 일 실시 형태에서는, 작업대(55)의 주위벽의 일부에 기판 홀더(11)의 통과를 허용하는 슬릿이 형성되어 있다.

[0083] 도 18에 도시하는 바와 같이, 작업대(55)에는 개구(69)가 형성되어 있고, 작업대(55)의 내부에는, 기판 홀더(11)가 수용되는 공간이 형성되어 있다. 작업대(55) 내의 공간은 개구(69)를 통해 작업대(55)의 외부[즉, 메인터넌스 에어리어(21)]에 연통되어 있다. 따라서, 작업자 S는 작업대(55)의 개구(69)를 통해 작업대(55)의 내부 공간에 수용된 기판 홀더(11)에 액세스할 수 있다.

[0084] 작업대(55)는 축 부재(66)를 개재하여 지지 부재(56)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 축 부재(66)는 작업대(55)의 양측으로부터 지지 부재(56)까지 연장되어 있다. 작업대(55)는 축 부재(66)를 지지점으로 하여, 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환된다. 이때, 메인터넌스 구조체(50)를 고정 핀(58)에 의해 가대(101)에 고정함으로써, 메인터넌스 구조체(50)의 이동을 방지할 수 있다. 따라서, 작업자 S는 안전하게 작업대(55)를 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환할 수 있다.

[0085] 도 19는 세로 방향 자세의 작업대(55)를 도시하는 도면이고, 도 20은 가로 방향 자세의 작업대(55)를 도시하는 도면이다. 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)가 메인터넌스 구조체(50) 위의 소정 위치까지 이동하면, 작업대(55)는 시계 방향으로 회전하여, 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환된다. 작업대(55)의 전환에 의해, 메인터넌스 구조체(50)에 지지된 기판 홀더 캐리어(25) 및 기판 홀더(11)도 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환된다. 이러한 작업대(55)의 전환에 의해, 작업대(55)의 개구(69) 및 기판 홀더(11)의 메인터넌스면은 위를 향하게 되므로, 작업자 S는 작업대(55)의 개구(69)를 통해 기판 홀더(11)의 메인터넌스면에 액세스할 수 있다. 결과적으로, 작업자 S는, 안정된 자세로 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 용이하게 행할 수 있다.

[0086] 지지 부재(56)에는, 작업대(55)의 회전을 제한하는 스토퍼(61)가 고정되어 있다. 작업대(55)가 가로 방향 자세로 전환되면, 작업대(55)는 스토퍼(61)에 접촉되고, 작업대(55)의 시계 방향의 회전이 제한된다. 작업대(55)를 스토퍼(61)에 접촉시킨 상태로, 작업대(55)와 가대(101)의 사이에 다리 부재(62)(도 15 및 도 20 참조)를 배치하면, 작업대(55)의 반시계 방향의 회전이 제한된다. 이와 같이, 스토퍼(61) 및 다리 부재(62)는 작업대(55)의 지지 부재(56)에 대한 양방향의 회전을 제한할 수 있으므로, 작업대(55)의 자세를 안정시킬 수 있다.

[0087] 도 21은 도 18의 E선 방향에서 본 도면이며, 도 22는 도 21의 F-F선 단면도이다. 작업대(55)가 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환되었을 때, 기판 홀더(11) 및/또는 기판 홀더 캐리어(25)가 작업대(55)로부터 낙하될 우려가 있다. 그래서, 도 21 및 도 22에 도시하는 바와 같이, 메인터넌스 구조체(50)는 기판 홀더 캐리어(25)의 낙하를 방지하기 위한 캐리어 서포터(65A)와, 기판 홀더(11)의 낙하를 방지하기 위한 홀더 서포터(65B)를 구비하고 있다.

[0088] 캐리어 서포터(65A)는, 역 L자 형상을 갖는 2개의 서포트 요소로 구성되어 있고, 작업대(55)의 상부에 고정되어 있다. 이들 서포트 요소는, 각각, 제2 가이드 레일(51)에 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 향해 굴곡되어 있다. 캐리어 서포터(65A)의 굴곡부는 기판 홀더 캐리어(25)의 상방에 위치하고 있으며, 기판 홀더 캐리어(25)의 작업대(55)로부터 이격되는 방향으로의 이동을 제한하고 있다. 따라서, 작업대(55)가 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환되어도, 기판 홀더 캐리어(25)의 작업대(55)로부터의 낙하를 방지할 수 있다.

[0089] 홀더 서포터(65B)는, ㄱ 형상을 갖고 있으며, 작업대(55)의 상부에 고정되어 있다. 홀더 서포터(65B)는, 기판 홀더 캐리어(25)에 지지된 기판 홀더(11)의 상방을 횡단하도록 연장되어 있고, 기판 홀더(11)의 작업대(55)로부터 이격되는 방향으로의 이동을 제한하고 있다. 따라서, 작업대(55)가 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환되어도, 기판 홀더(11)의 작업대(55)로부터의 낙하를 방지할 수 있다.

[0090] 이어서, 기판 홀더 캐리어(25)에 지지된 기판 홀더(11)를 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동시

키는 순서에 대하여 도 23을 참조하면서 설명한다. 도 23은 기판 홀더(11)를 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동시키는 순서를 도시하는 도면이다.

[0091] 먼저, 메인터넌스를 행해야 할 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 메인터넌스 구조체(50)에 이동시키기 위해, 이동해야 할 기판 홀더 캐리어(25)에 대응하는 도어(37)가 해정된다(도 23의 J1 참조). 그 후, 작업자 S는, 해정된 도어(37)를 떼어내고, 제2 가이드 레일(51)이 제1 가이드 레일(38)과 직선상으로 배열되도록, 메인터넌스 구조체(50)를 이동시킨다(도 23의 J2 참조). 이어서, 작업자 S는, 레일 위치 결정 부재(52)에 의해 제1 가이드 레일(38)과 제2 가이드 레일(51)의 상대 위치를 결정하고, 기판 홀더(11)가 지지된 기판 홀더 캐리어(25)를 제1 가이드 레일(38) 및 제2 가이드 레일(51)을 통해 보관 용기(20)로부터 메인터넌스 구조체(50)로 이동시킨다(도 23의 J3 참조).

[0092] 작업자 S는, 기판 홀더 캐리어(25)를 메인터넌스 구조체(50) 위의 소정 위치까지 이동시킨 후, 작업대(55)가 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환할 수 있는 위치까지, 메인터넌스 구조체(50)를 이동하고, 고정 핀(58)에 의해 메인터넌스 구조체(50)를 가대(101)에 고정한다(도 23의 J4 참조). 그 후, 작업자 S는, 작업대(55)를 세로 방향 자세로부터 가로 방향 자세로 전환한다(도 23의 J5 참조). 이 상태에서, 작업자 S는, 작업대(55)와 가대(101)의 사이에 다리 부재(62)를 배치하고, 작업대(55)를 가로 방향 자세로 유지한다. 그 후, 작업자 S는 메인터넌스 에어리어(21) 내에서 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 행한다(도 23의 J6 참조).

[0093] 본 실시 형태에 따르면, 기판 홀더 캐리어(25)는 기판 홀더(11)를 지지한 상태로 보관 용기(20)와 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]의 사이를 이동 가능하게 구성되어 있고, 메인터넌스 에어리어(21)는 트랜스포터(141)가 주행하는 주행 에어리어의 외부에 위치하고 있다(도 3 참조). 즉, 메인터넌스 에어리어(21)는 트랜스포터(141)의 주행 에어리어와는 격리되어 있다. 따라서, 메인터넌스 에어리어(21) 내의 작업자 S는, 주행하는 트랜스포터(141)에 접촉되는 일 없이, 기판 홀더 캐리어(25)를 기판 홀더(11)와 함께 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]로 이동시킬 수 있다. 결과적으로, 작업자 S는, 도금 장치의 운전을 계속하면서 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 안전하게 행할 수 있다. 이와 같이 하여, 도금 장치의 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0094] 기판 W가 보유 지지된 기판 홀더(11)는 처리 조 내의 처리액에 침지되기 때문에, 트랜스포터(141)에 의해 보관 용기(20)의 바로 위를 이동하는 기판 홀더(11)에 처리액이 부착되어 있는 경우가 있다. 본 실시 형태에 따르면, 기판 홀더 캐리어(25)는 보관 용기(20)와는 독립적으로 이동 가능하기 때문에, 기판 홀더 캐리어(25)가 메인터넌스 에어리어(21)[더 구체적으로는, 메인터넌스 구조체(50)]로 이동해도, 보관 용기(20)는 이동하지 않고, 소정의 위치에 항상 존재하고 있다. 따라서, 보관 용기(20)의 바로 위를 반송되는 기판 홀더(11)에 부착된 처리액이 낙하되어도, 처리액을 확실하게 회수할 수 있다.

[0095] 최근 들어, 기판의 대형화에 수반하여, 기판 홀더의 사이즈도 커지고, 그 중량도 증가하고 있다. 따라서, 이러한 대형의 기판 홀더를 도금 장치의 외부까지 이동시켜 메인터넌스 작업을 행하기보다도 장치의 내부에서 메인터넌스 작업을 행함으로써, 작업자 S의 작업의 부담 경감으로 이어져 바람직하다. 본 실시 형태에 따르면, 작업자 S는, 도금 장치 내의 메인터넌스 에어리어(21) 내에서 기판 홀더(11)의 메인터넌스를 행할 수 있기 때문에, 기판 홀더(11)를 도금 장치의 외부로 이동시킬 필요는 없다. 결과적으로, 기판 홀더(11)의 메인터넌스에 요하는 시간을 단축시킬 수 있다.

[0096] 상술한 실시 형태는, 본 발명이 속하는 기술 분야에 있어서의 통상의 지식을 갖는 자가 본 발명을 실시할 수 있음을 목적으로 하여 기재된 것이다. 상기 실시 형태의 다양한 변형예는, 당업자라면 당연히 이룰 수 있는 것이며, 본 발명의 기술적 사상은 다른 실시 형태에도 적용할 수 있는 것이다. 따라서, 본 발명은 기재된 실시 형태에 한정되지 않고, 특허 청구 범위에 의해 정의되는 기술적 사상에 따른 가장 넓은 범위로 해석되는 것이다.

## *부호의 설명*

[0097] 11: 기판 홀더

20: 보관 용기

21: 메인터넌스 에어리어

22: 프레임

24: 격벽

25: 기판 홀더 캐리어

30: 받침대

31: 전동체

33: 홀더 위치 결정 부재

35: 용기 프레임

36: 상자체

37: 도어

38: 제1 가이드 레일

39: 저면

40: 검지 센서

41: 검지 핀

41a: 핀부

42: 캐리어 위치 결정 부재

50: 메인터넌스 구조체

51: 제2 가이드 레일

52: 레일 위치 결정 부재

55: 작업대

56: 지지 부재

59: 차륜

60: 베이스 가이드

65A: 캐리어 서포터

65B: 홀더 서포터

66: 축 부재

67: 시정 기구

101: 가대

102: 조작기

103: 제어부

140: 반송기

141: 트랜스포터

142: 고정 베이스

170A: 로드/언로드부

170B: 기판 세트부

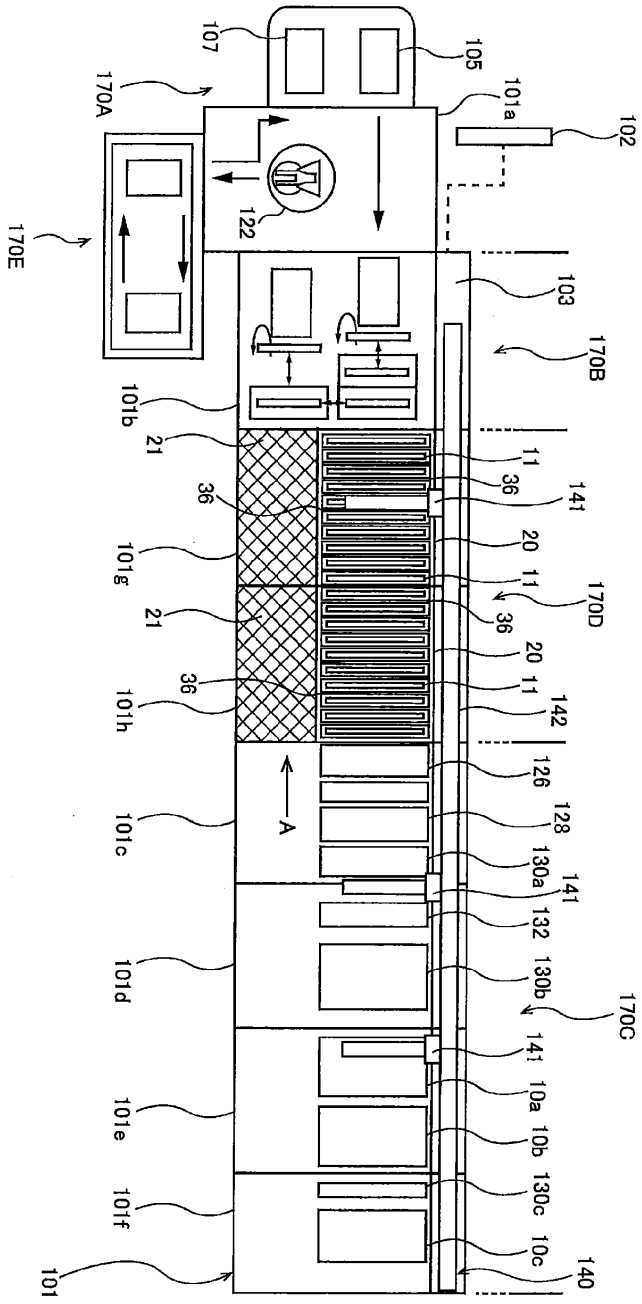
170C: 프로세스부

170D: 홀더 저장부

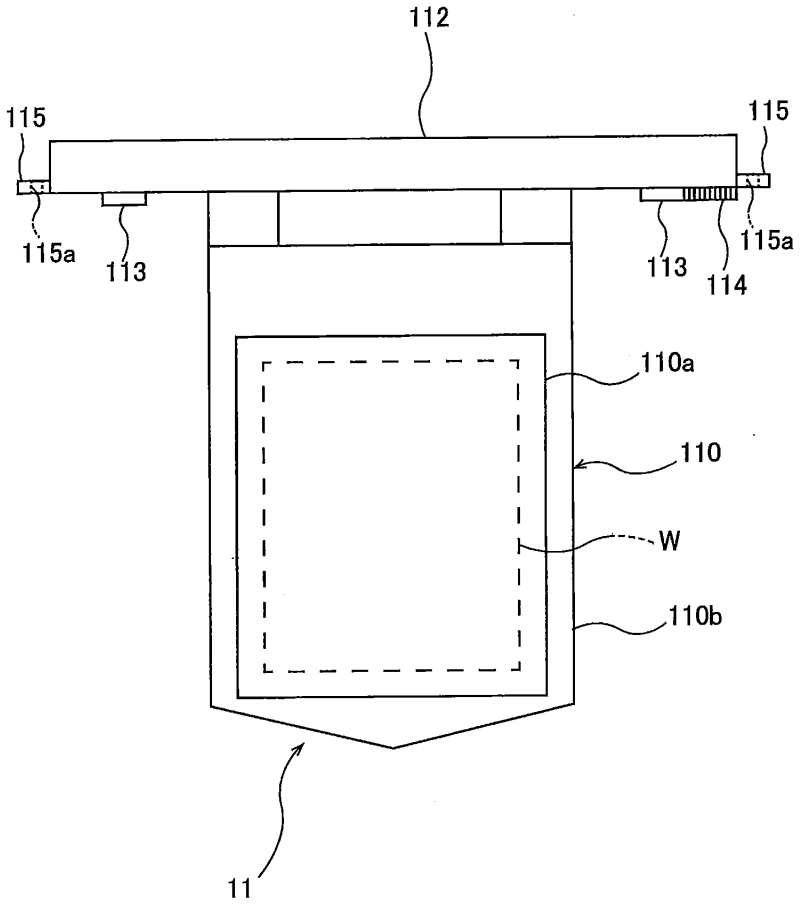
170E: 세정부

## 도면

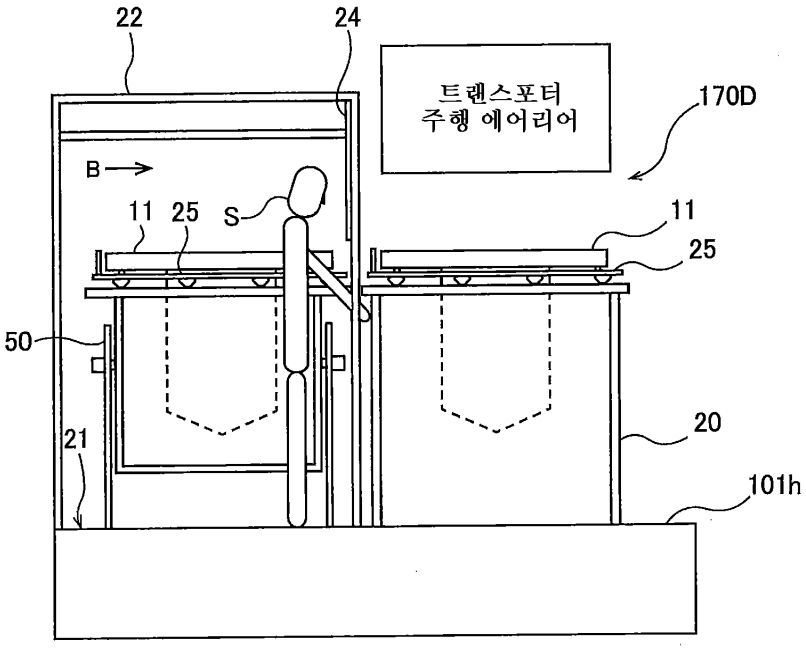
### 도면1


107
105
170A
101a
102
122
170E
103
170B
101b
21
11
36
141
36
20
101g
11
170D
21
36
20
11
36
142
101h
126
A
128
101c
130a
141
132
101d
130b
170C
141
10a
101e
10b
130c
101f
10c
140
101

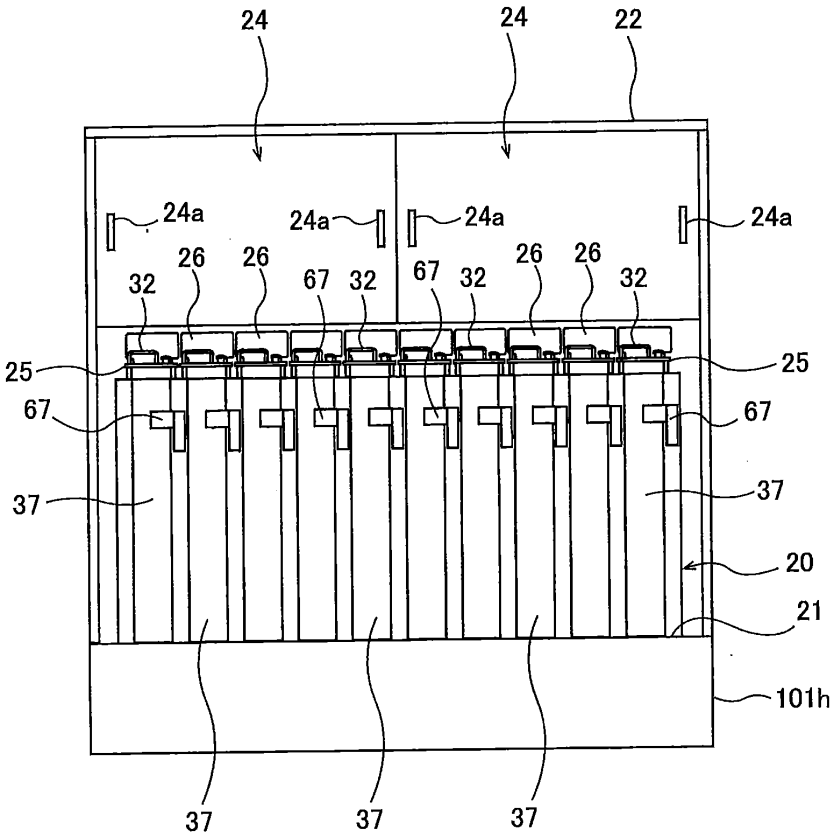
도면2


112
115
115
115a
113
113
114
115a
110a
110
W
110b
11

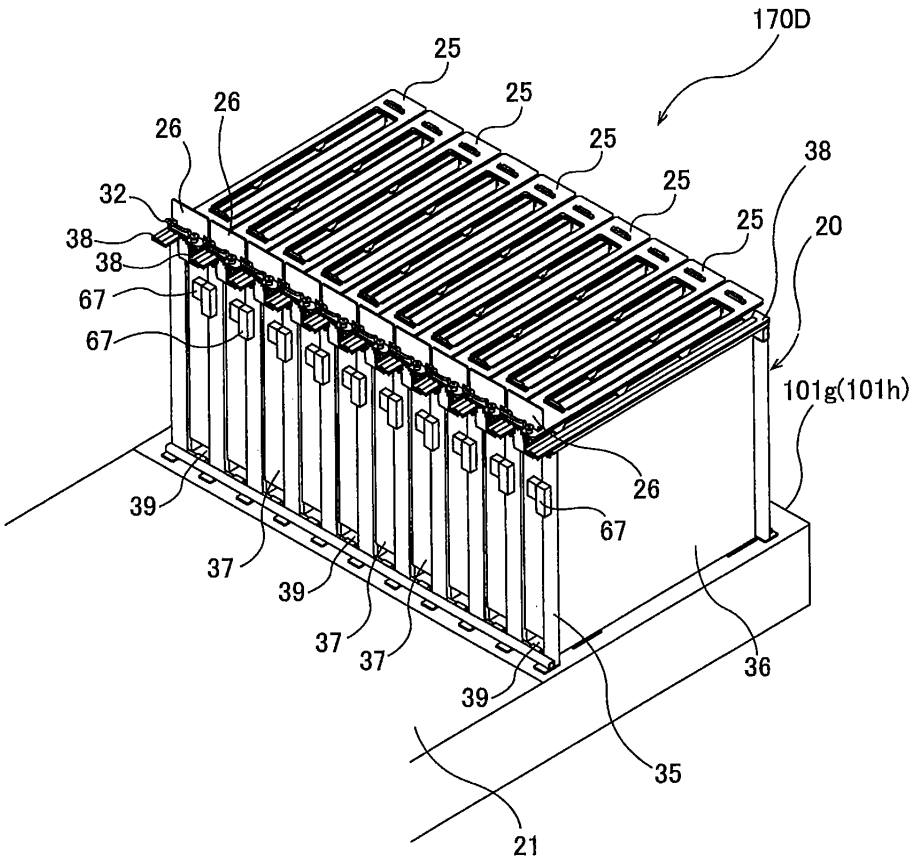
도면3


22
24
트랜스포터
주행 에어리어
170D
B
11
25
S
11
25
50
20
21
101h

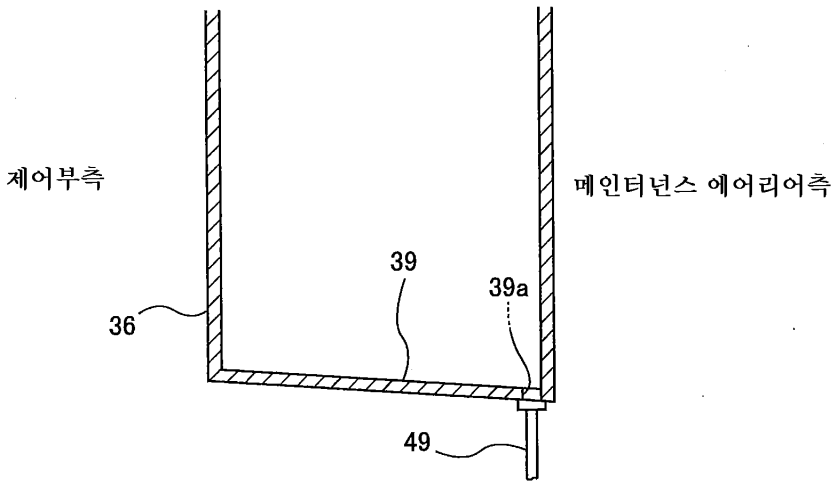
도면4


24
24
22
24a
24a
24a
24a
26
26
26
26
32
67
32
67
32
32
25
25
67
67
37
37
20
21
101h
37
37
37

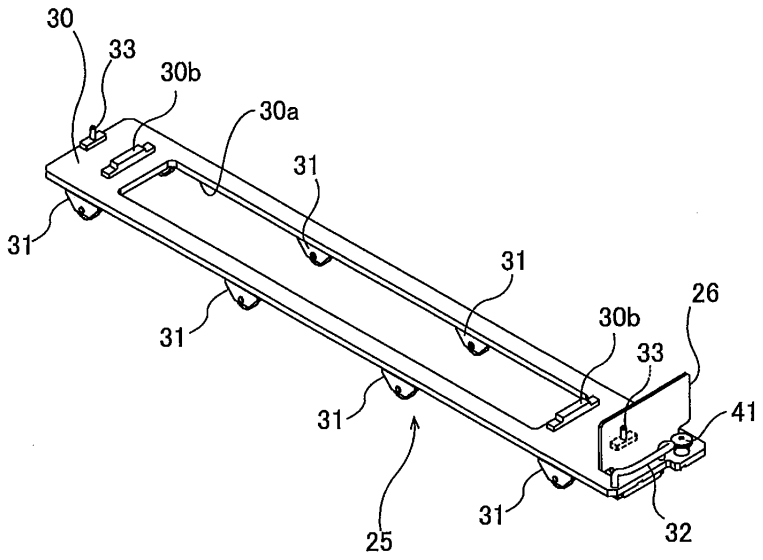
도면5


170D
25
25
25
25
25
25
26
26
32
38
38
67
67
38
20
101g(101h)
26
67
39
37
39
37
37
39
36
35
21

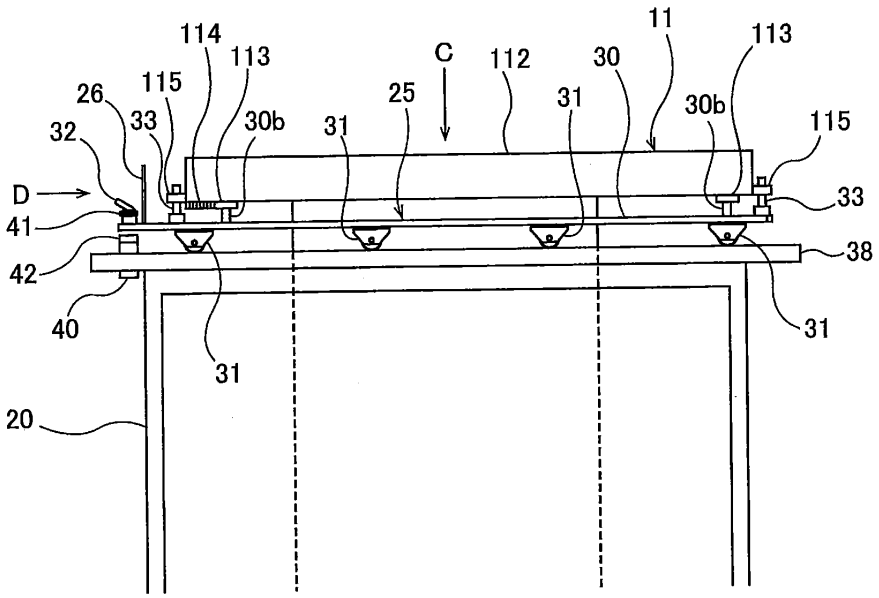
도면6


제어부측
메인터넌스 에어리어측
39
39a
36
49

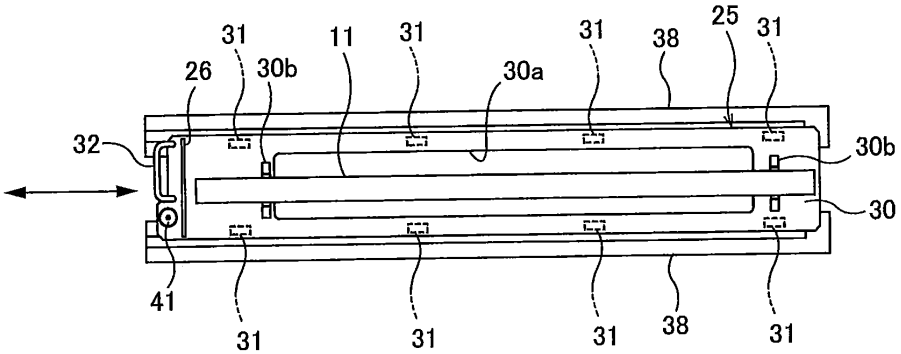
도면7


30
33
30b
30a
31
31
31
31
31
31
30b
26
33
41
25
31
32

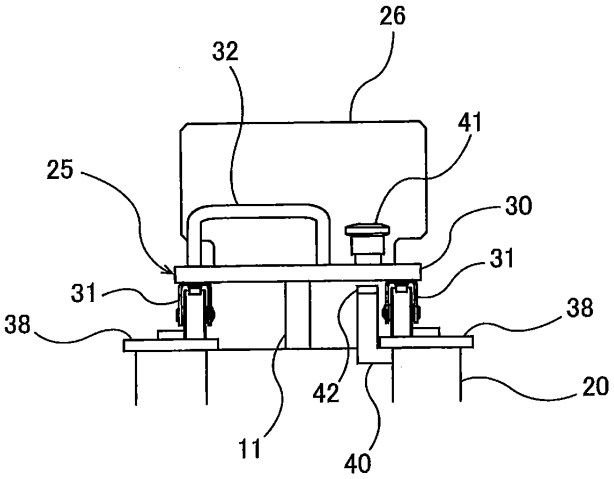
도면8


114
113
115
26
33
32
D
41
42
40
30b
31
C
25
112
31
30
11
113
30b
115
33
38
31
31
20

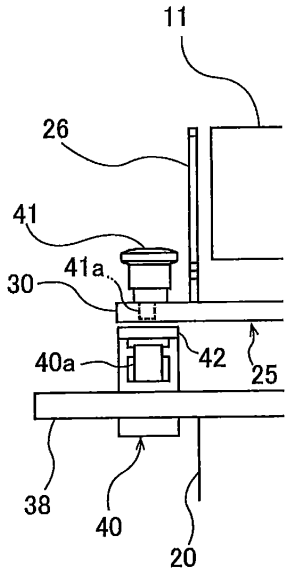
도면9


31
26
30b
11
31
30a
31
38
25
31
32
30b
30
41
31
31
31
38
31

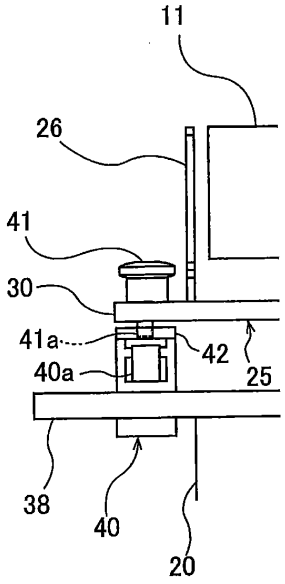
도면10


26
32
41
25
30
31
31
38
38
20
42
11
40

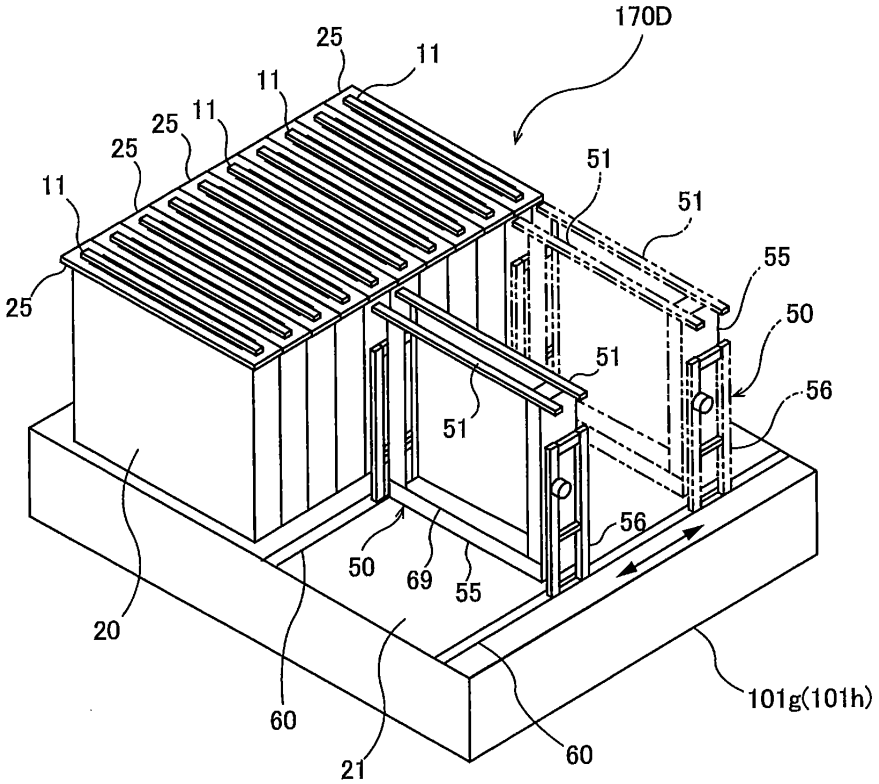
도면11


11
26
41
41a
30
40a
42
25
38
40
20

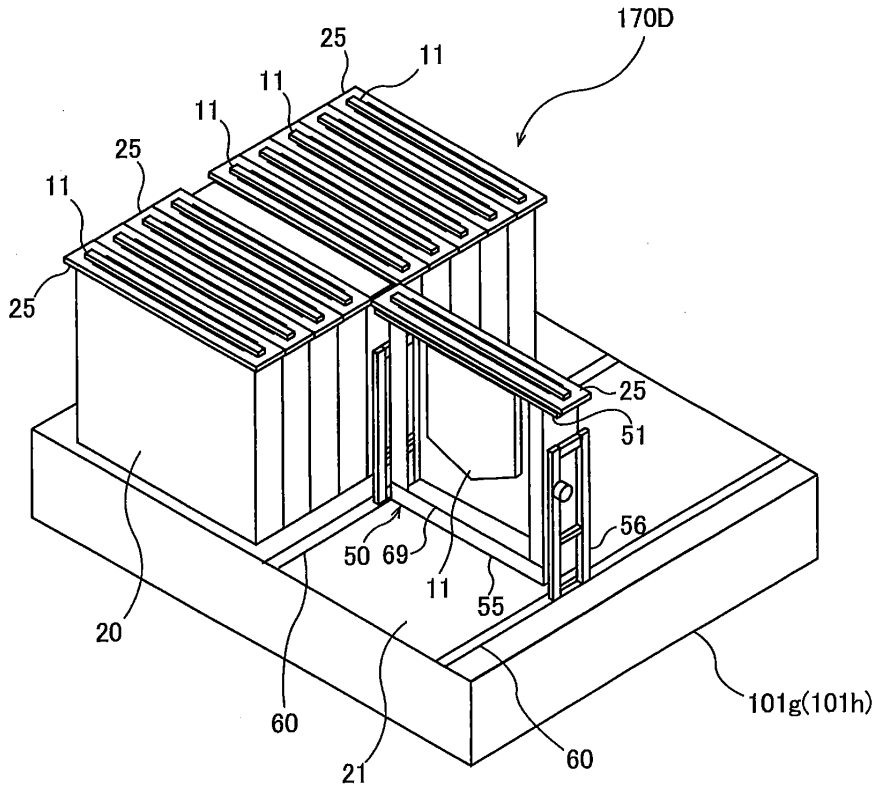
도면12


11
26
41
30
41a
42
25
40a
38
40
20

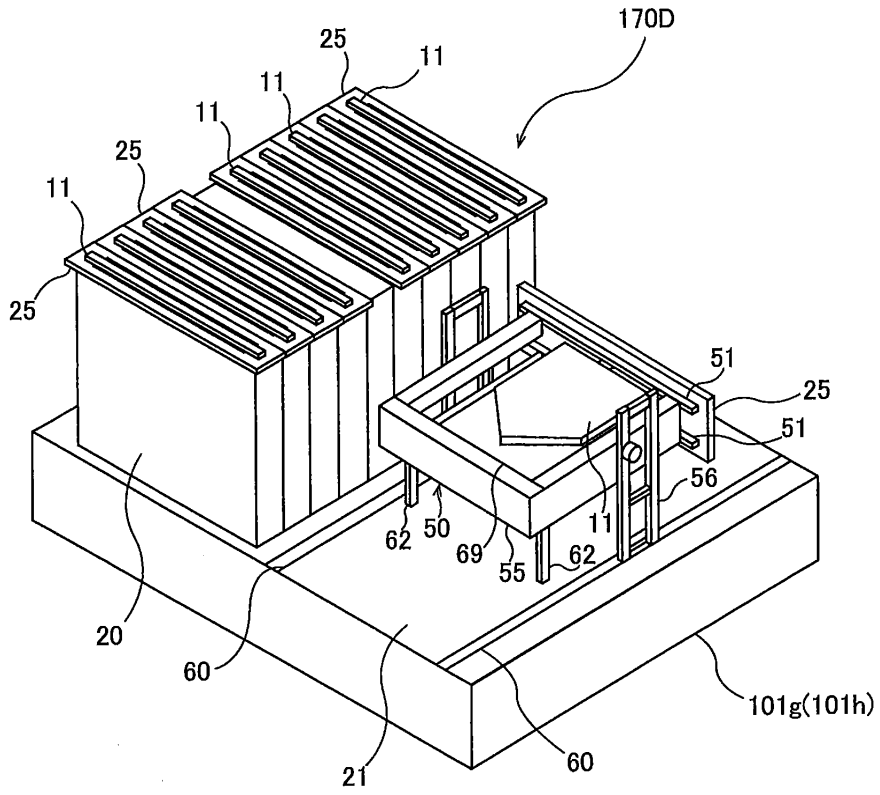
도면13


170D
25
11
11
25
11
25
11
25
51
51
55
50
51
56
51
56
50
69
55
20
60
21
60
101g(101h)

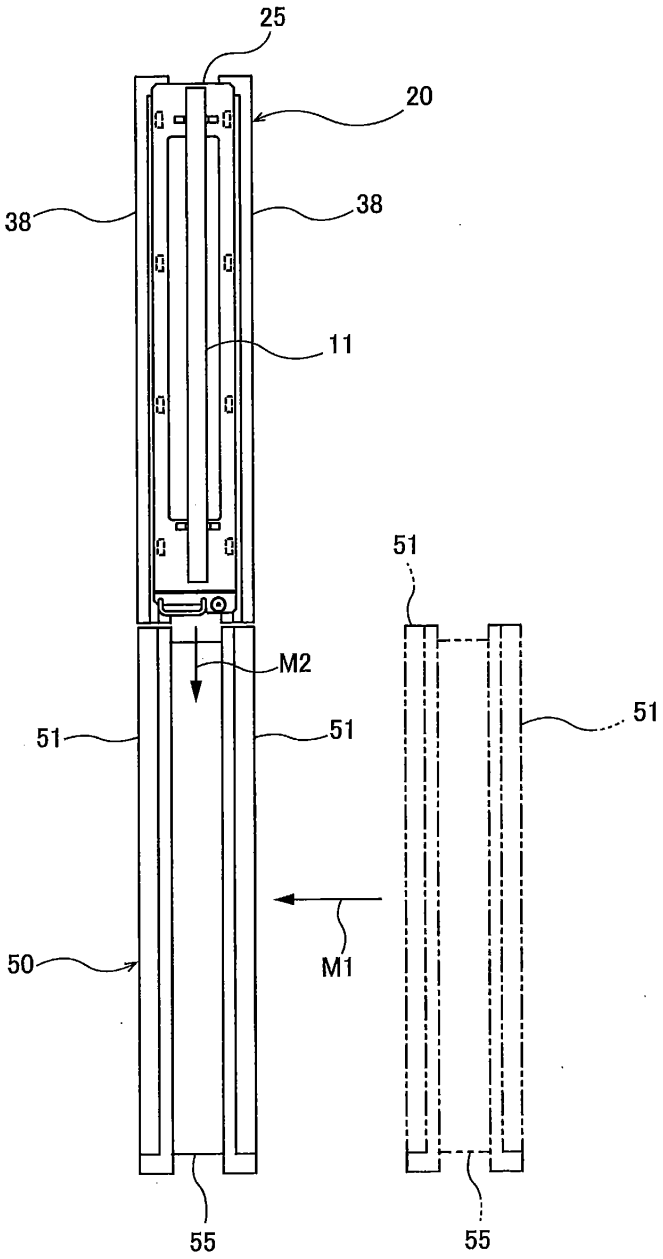
도면14


170D
25
11
11
11
25
11
25
25
51
56
50
69
11
55
20
60
21
60
101g(101h)

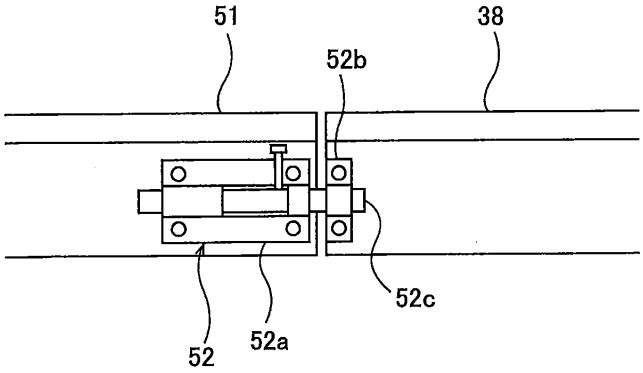
도면15


170D
25
11
11
11
25
11
25
51
25
51
56
11
62
50
69
55
62
20
60
21
60
101g(101h)

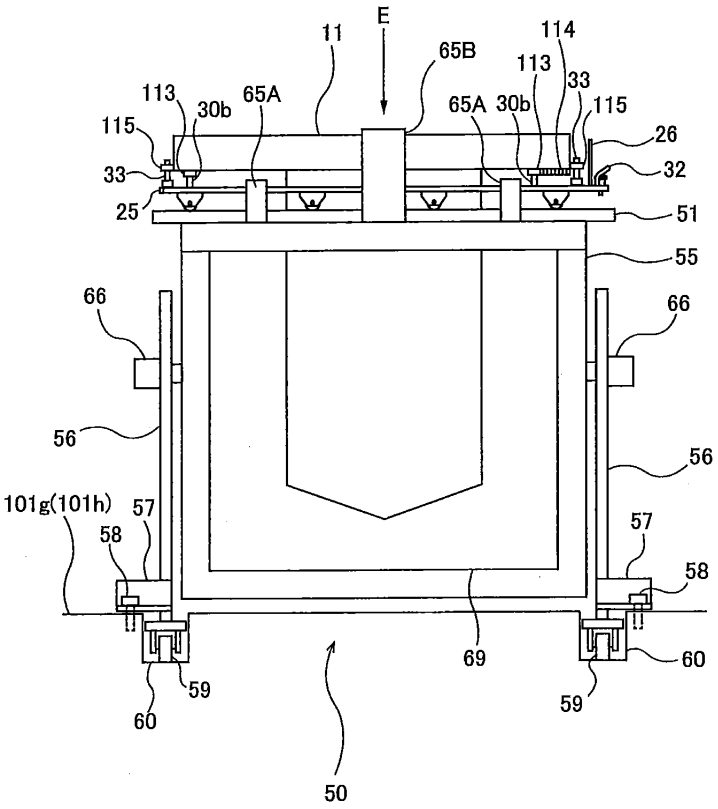
도면16



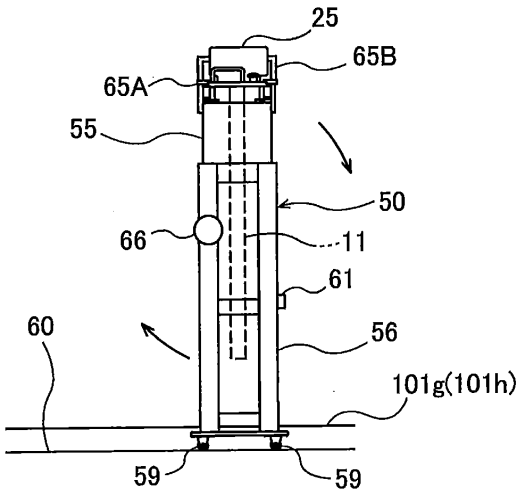

도면17



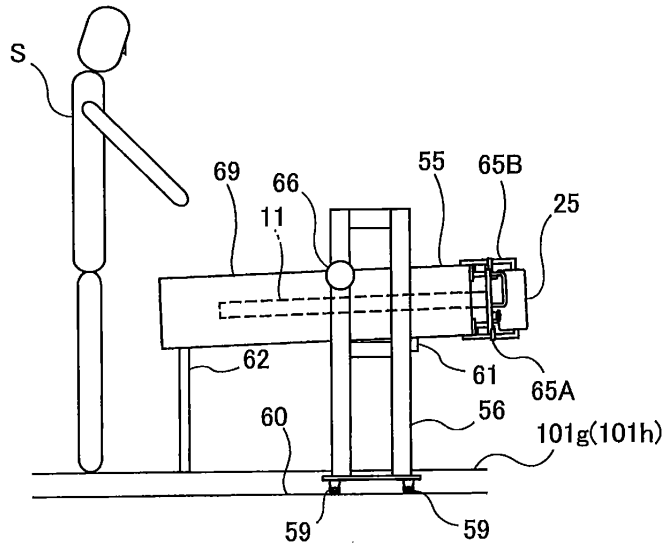
도면18


E
11
65B
114
113
33
113
30b
65A
65A
30b
115
115
26
33
32
25
51
55
66
66
56
56
101g(101h)
57
58
57
58
69
60
59
59
60
50

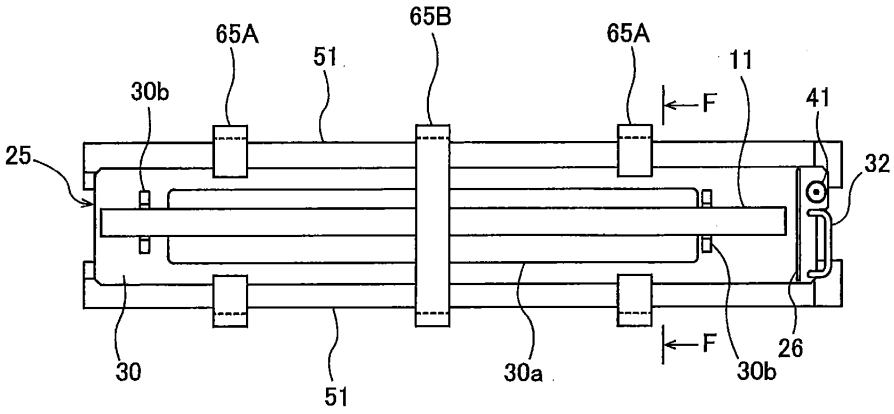
도면19


25
65B
65A
55
50
66
11
61
60
56
101g(101h)
59
59

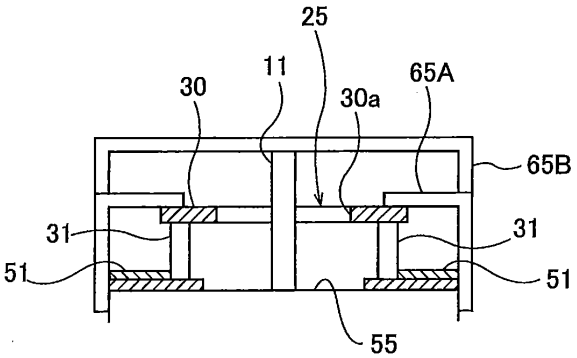
도면20



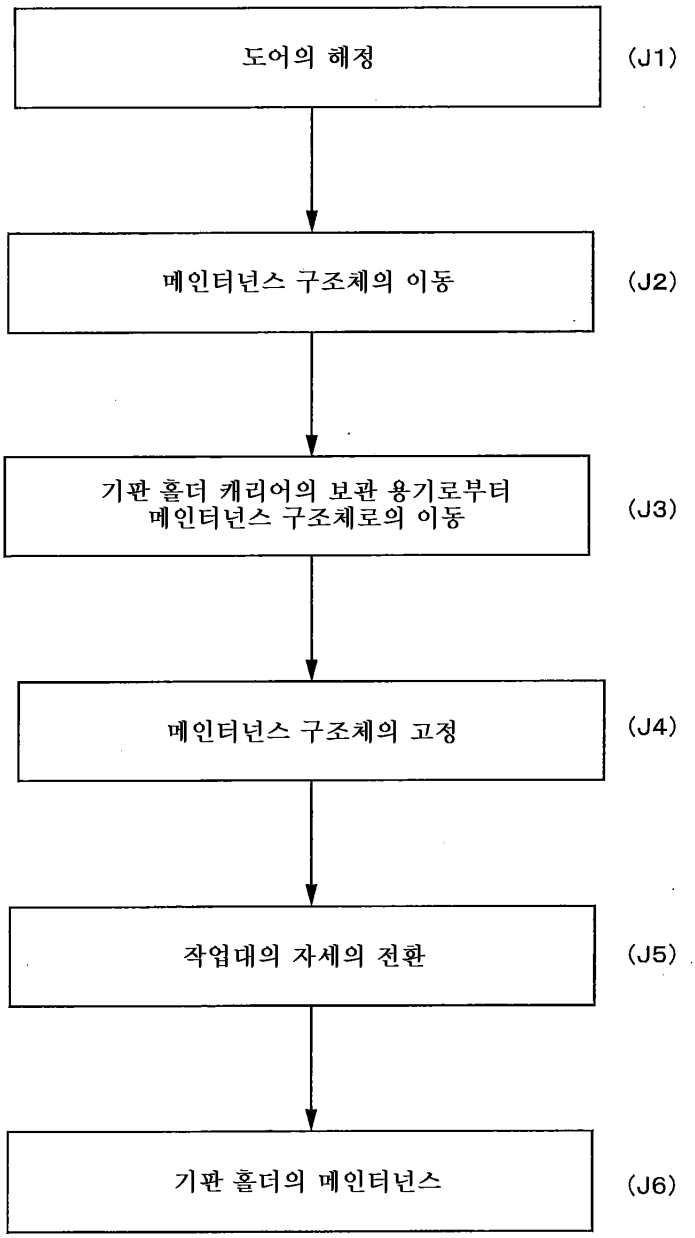

도면21




도면22



도면23


도어의 해정
(J1)
메인터넌스 구조체의 이동
(J2)
기판 홀더 캐리어의 보관 용기로부터
메인터넌스 구조체로의 이동
(J3)
메인터넌스 구조체의 고정
(J4)
작업대의 자세의 전환
(J5)
기판 홀더의 메인터넌스
(J6)