



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월21일

(11) 등록번호 10-2205661

(24) 등록일자 2021년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/677 (2006.01) B25J 9/06 (2006.01)  
B65G 49/07 (2014.01)

(52) CPC특허분류  
H01L 21/67742 (2013.01)  
B25J 9/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7027044

(22) 출원일자(국제) 2017년02월27일

심사청구일자 2018년09월18일

(85) 번역문제출일자 2018년09월18일

(65) 공개번호 10-2018-0116338

(43) 공개일자 2018년10월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/007362

(87) 국제공개번호 WO 2017/146252

국제공개일자 2017년08월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-036421 2016년02월26일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006005362 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

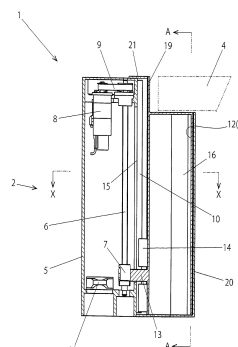
심사관 : 양광혁

(54) 발명의 명칭 기판 반송 로봇 및 기판 반송 장치

## (57) 요약

이 로봇은, 기판을 유지하는 엔드 이펙터를 갖는 로봇 아암을 승강시키는 승강 구동 기구(1)와, 승강 구동 기구(1)를 덮는 커버 수단을 구비하고, 승강 구동 기구(1)는, 상하 방향으로 연장되는 가이드 레일(10)을 갖는 고정부(2)와, 가이드 레일(10)을 따라서 승강 구동되는 승강부(3)를 가지며, 로봇 아암은, 승강부(3)에 연결된 기부 링크(4)와, 기부 링크(4)에 연결된 링크 부재를 갖고, 커버 수단은, 고정부(2)에 설치되며, 승강부(3)가 그 내부를 이동하는 고정측 커버(20)와, 승강부(3)에 설치되고, 승강부(3)가 하강했을 때에 노출되는 가이드 레일(10)의 상부를 덮는 가이드 레일용 커버(19)를 갖는다. 로봇 아암의 강성의 저하 등의 문제점을 수반하지 않고, 기판 반송 장치의 소형화가 가능한 기판 반송 로봇을 제공할 수 있다.

## 대표도



(52) CPC특허분류

*B65G 49/07* (2013.01)

*H01L 21/67706* (2013.01)

*H01L 21/67712* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013051443 A

JP2006198760 A\*

JP2008264980 A\*

JP2015036185 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관을 유지하기 위한 엔드 이펙터를 선단부에 갖는 로봇 아암과,

상기 로봇 아암을 승강시키기 위한 승강 구동 기구와,

상기 승강 구동 기구를 덮기 위한 커버 수단을 구비하고,

상기 승강 구동 기구는, 상하 방향으로 연장되는 가이드 레일이 설치된 고정부와, 상기 가이드 레일을 따라서 승강 구동되는 승강부를 가지며,

상기 로봇 아암은, 상기 승강부에 선회 가능하게 연결된 기부(基部) 링크와, 상기 기부 링크에 선회 가능하게 연결되고, 상기 선단부를 포함하는 링크 부재를 가지며,

상기 커버 수단은, 상기 고정부에 설치되고, 상기 승강부가 그 내부를 이동하는 고정측 커버와, 상기 승강부에 설치되며, 상기 승강부가 하강했을 때에 노출되는 상기 가이드 레일의 상부를 덮기 위한 가이드 레일용 커버를 가지고,

상기 고정측 커버는, 상기 승강부의 승강 구동에 따라 이동하지 않고, 상기 가이드 레일용 커버는, 상기 승강부의 승강 구동에 따라 이동하는 것을 특징으로 하는 기관 반송 로봇.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 승강부가 최하점까지 하강했을 때에, 상기 기부 링크의 상면의 높이가, 상기 고정부의 상면의 높이와 동일하거나 또는 그것보다 하방이도록 구성되어 있는, 기관 반송 로봇.

#### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 승강부가 최하점까지 하강했을 때에, 상기 가이드 레일용 커버의 상단이, 상기 고정부의 상면의 높이와 동일하도록 구성되어 있는, 기관 반송 로봇.

#### 청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 링크 부재는 서로 선회 가능하게 연결된 2개 이상의 링크를 갖는, 기관 반송 로봇.

#### 청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 기관 반송 로봇과,

상기 기관 반송 로봇이 그 내부에 설치된 준비 공간 형성부를 구비한, 기관 반송 장치.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 기관 반송 로봇은, 상기 승강 구동 기구를 포함하는 기대(基臺)를 갖고,

상기 기대는, 상기 준비 공간 형성부의 내부의 깊이 방향의 한쪽에 가까이 붙여서 배치되어 있는, 기관 반송 장치.

### 발명의 설명

## 기술분야

[0001] 본 발명은, 반도체 제조용의 웨이퍼 등의 기판을 반송하기 위한 기판 반송 로봇, 및 동 로봇을 구비한 기판 반송 장치에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 기판 반송 로봇이 사용되는 장치의 일례로서, 반도체 제조 장치에 대해서, 그 대표적인 것을 도 1 및 도 2에 도시한다. 반도체 제조 장치(101)는, 반도체 웨이퍼(W)를 처리하는 웨이퍼 처리 장치(106)와, 웨이퍼(W)를 수납하는 용기인 폼(FOUP)(102)과, 웨이퍼 처리 장치(106)와 폼(102) 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 웨이퍼 반송 장치(기판 반송 장치)가 구비되어 있다.

[0003] 폼(102)에는, 처리 전 또는 처리 후의 웨이퍼(W)가 수납되고, 웨이퍼 처리 장치(106)에 있어서, 열처리, 불순물 도입 처리, 박막 형성 처리, 리소그래피 처리, 세정 처리 및 평탄화 처리 등의 프로세스 처리가 행해진다.

[0004] 웨이퍼 처리 장치(106)는, 처리 공간(111)이 형성되는 처리 공간 형성부(112)와, 처리 공간(111)의 내부에 배치되고, 웨이퍼(W)를 처리하는 처리 장치 본체(도시 생략)와, 처리 공간(111)에 채워지는 분위기 기체를 조정하는 처리 공간 조정 장치(도시 생략)가 구비되어 있다.

[0005] 웨이퍼 반송 장치(107)는, 준비 공간(116)이 형성되는 준비 공간 형성부(117)와, 준비 공간(116)에 배치되는 기판 반송 로봇(31)과, 준비 공간(116)에 배치되고, 웨이퍼(W)의 방향을 조정하는 얼라이너(119)와, 준비 공간(116)에 채워지는 분위기 기체를 조정하는 준비 공간 조정 장치(도시 생략)가 구비되어 있다.

[0006] 준비 공간 형성부(117)는, 직방체 상자형상으로 형성되고, 기판 반송 로봇(31)은, 준비 공간(116)의 길이 방향의 거의 중앙부에 배치되어 있다.

[0007] 기판 반송 로봇(31)은, 폼 내 공간(105)으로부터 웨이퍼(W)를 꺼내고, 또 폼 내 공간(105)에 웨이퍼(W)를 넣는다. 또 기판 반송 로봇(31)은, 처리 공간(111)으로부터 웨이퍼(W)를 꺼내고, 또 처리 공간(111)에 웨이퍼(W)를 넣는다.

[0008] 또, 기판 반송 로봇(31)은, 폼(102)으로부터 웨이퍼 처리 장치(106)에 웨이퍼(W)를 반송할 때에, 폼(102)으로부터 꺼낸 웨이퍼(W)를 일단, 얼라이너(119)에 반송하고, 각 웨이퍼(W)의 방향을 동일하게 하여 웨이퍼 처리 장치(106)에 대해서 넣는다.

[0009] 기판 반송 로봇(31)은, 스칼라형의 수평 다관절 로봇이며, 로봇 아암(62)과, 로봇 아암(62)의 기반부가 연결되는 기대(基臺)(63)와, 로봇 아암(62)의 선단부가 연결되고, 웨이퍼(W)를 파지하는 로봇 핸드(엔드 이펙터)(64)를 구비하고 있다. 로봇 아암(62)은, 제1 및 제2 링크(65, 66)를 갖는다.

[0010] 또, 폼(102) 내에서 상하에 복수단으로 수납되어 있는 웨이퍼(W)를 꺼내고, 웨이퍼 처리 장치(106)에 넣기 위한 상하 방향의 이동을 위해서, 기대(63)는, 설치면(45)에 고정되는 고정부(46)와, 고정부(46)에 대해서 상하 방향으로 변위 가능하게 설치되는 승강부(47)를 갖는다(도 2 참조). 승강부(47)에는, 로봇 아암(62)의 기반부가 선회 가능하게 설치되어 있다. 승강부(47)는, 원통형상으로 형성되고, 그 축선이 상하 방향으로 연장되도록 설치된다. 승강부(47)의 상부는, 기대(63)의 상부가 된다. 승강부(47)가 승강 구동됨으로써, 로봇 아암(62)의 선단부에 설치된 로봇 핸드(64)의 위치가 상하로 변화한다.

[0011] 기대(63)를 포함하는 기판 반송 로봇(31)은, 청정 환경인 준비 공간(116) 내에 배치되기 때문에, 승강부(47)의 승강시에 발생하는 분진 등에 의한 승강부 준비 공간(116) 내의 오염 방지를 위해서, 고정부(46)나 승강부(47)는, 하우징(67) 내에 수납되고, 하우징(67)의 천정부를 관통한 승강부(47)의 연신부에 로봇 아암(62)이 설치되어 있다.

[0012] 상기 서술한 웨이퍼 반송 장치(107)에 있어서는, 청정 환경의 유지의 용이함 등을 위해서, 준비 공간의 크기, 즉 준비 공간 형성부(117)의 용적이 가능한 한 작은 것이 바람직하다.

[0013] 예를 들어, 특허 문헌 1에는, 준비 공간의 깊이 방향(폼의 정렬 방향과 직교하는 방향)의 치수를 작게 하기 위해서, 기판 반송 로봇(31)을, 준비 공간의 깊이 방향의 한쪽에 가까이 붙여서 배치함으로써, 로봇 아암을 움직였을 때의 아암 선단까지의 길이를 작게 하고 있다.

[0014] 그러나, 이 경우에도, 준비 공간의 깊이 방향의 치수는, 로봇 아암을 구성하는 각 링크의 길이보다 작은 치수로

할 수 없다.

[0015] 이와 같이, 웨이퍼 반송 장치(107)에 있어서 사용되는 기관 반송 로봇(31)은, 수평면 내에 있어서의 최대 도달 거리를 소정의 크기로 유지하는 한편, 로봇 아암을 움츠렸을 때의 아암 선단까지의 길이를 가능한 한 짧게 한다고 하는, 상반되는 요구가 요구되고 있다.

[0016] 이러한 요구에 대해서는, 새로운 오염원이 발생할 수 있는 주행축(로봇을 품의 정렬 방향으로 주행시키는 축)의 배치는 바람직하지 않기 때문에, 로봇 아암을 구성하는 링크의 개수를 늘림과 더불어, 각 링크의 길이를 짧게 함으로써 해결하는 것을 생각할 수 있다.

[0017] 그러나, 기관 반송 로봇의 동작시의 진동 방지를 위해서는, 로봇 아암을 구성하는 각 링크의 강성을 충분히 확보할 필요가 있으므로, 강성을 충분히 확보하기 위해서 각 링크의 상하 방향의 높이(두께)를 유지하면서 링크의 개수를 증대시키면, 링크 개수의 증가에 따라 로봇 아암 전체의 상하 방향의 높이(두께)가 증가하여, 웨이퍼를 파지하는 핸드의 최저 높이가 종래보다 높아진다. 이것에 의해, 품 내의 최하 위치에 수납된 웨이퍼에 핸드가 액세스할 수 없게 된다고 하는 문제가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 일본국 특허 제4980127호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0019] 본 발명은, 상기 서술한 종래의 기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 로봇 아암의 강성의 저하 등의 문제점을 수반하지 않고, 기관 반송 장치의 소형화가 가능한 기관 반송 로봇, 및 동 로봇을 구비한 기관 반송 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0020] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 제1 양태에 의한 기관 반송 로봇은, 기관을 유지하기 위한 엔드 이펙터를 선단부에 갖는 로봇 아암과, 상기 로봇 아암을 승강시키기 위한 승강 구동 기구와, 상기 승강 구동 기구를 덮기 위한 커버 수단을 구비하고, 상기 승강 구동 기구는, 상하 방향으로 연장되는 가이드 레일이 설치된 고정부와, 상기 가이드 레일을 따라서 승강 구동되는 승강부를 가지며, 상기 로봇 아암은, 상기 승강부에 선회 가능하게 연결된 기부(基部) 링크와, 상기 기부 링크에 선회 가능하게 연결되고, 상기 선단부를 포함하는 링크 부재를 가지며, 상기 커버 수단은, 상기 고정부에 설치되고, 상기 승강부가 그 내부를 이동하는 고정축 커버와, 상기 승강부에 설치되며, 상기 승강부가 하강했을 때에 노출되는 상기 가이드 레일의 상부를 덮기 위한 가이드 레일용 커버를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 제2 양태는, 제1 양태에 있어서, 상기 승강부가 최하점까지 하강했을 때에, 상기 기부 링크의 상면의 높이가, 상기 고정부의 상면의 높이와 대략 동일하거나 또는 그것보다 하방이도록 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 제3 양태는, 제1 또는 제2 양태에 있어서, 상기 승강부가 최하점까지 하강했을 때에, 상기 가이드 레일용 커버의 상단이, 상기 고정부의 상면의 높이와 대략 동일하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 제4 양태는, 제1 내지 제3 중 어느 한 양태에 있어서, 상기 링크 부재는, 서로 선회 가능하게 연결된 2개 이상의 링크를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 제5 양태에 의한 기관 반송 장치는, 제1 내지 제4 중 어느 한 양태에 의한 기관 반송 로봇과, 상기 기관 반송 로봇이 그 내부에 설치된 준비 공간 형성부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 제6 양태는, 제5 양태에 있어서, 상기 기관 반송 로봇은, 상기 승강 구동 기구를 포함하는 기대를 갖고, 상기 기대는, 상기 준비 공간 형성부의 내부의 깊이 방향의 한쪽에 가까이 붙여서 배치되어 있는 것을 특징

으로 한다.

### 발명의 효과

[0026] 본 발명에 의하면, 로봇 아암의 강성의 저하 등의 문제점을 수반하지 않고, 기관 반송 장치의 소형화가 가능한 기관 반송 로봇을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 반도체 제조 장치의 일례를 도시하는 평면도.  
 도 2는 도 1에 도시한 반도체 제조 장치의 종단면도.  
 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇에 있어서, 승강부를 최하점까지 하강시킨 상태의 고정부 및 승강부의 구조를 도시하는 단면도.  
 도 4는 도 3의 A-A 단면도.  
 도 5는 도 3의 X-X 단면도.  
 도 6은 도 3에 도시한 기관 반송 로봇에 있어서, 승강부를 최상점까지 상승시킨 상태의 고정부 및 승강부의 구조를 도시하는 단면도.  
 도 7은 도 6의 Y-Y 단면도.  
 도 8은 도 3에 도시한 기관 반송 로봇에 있어서, 승강부를 최하점까지 하강시킨 상태의 고정부 및 승강부를 도시하는 외형도.  
 도 9는 도 8의 우측면도.  
 도 10은 도 8의 평면도.  
 도 11은 도 3에 도시한 기관 반송 로봇에 있어서, 승강부를 최상점까지 상승시킨 상태의 고정부 및 승강부를 도시하는 외형도.  
 도 12는 도 11의 우측면도.  
 도 13은 도 3에 도시한 기관 반송 로봇을 구비한 기관 반송 장치를 도시한 평면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0029] 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇은, 로봇 아암을 승강시키기 위한 승강 구동 기구(1)를 구비하고 있고, 이 승강 구동 기구(1)는, 설치면에 고정되는 고정부(2)와, 고정부(2)의 측부에 승강 가능하게 설치된 승강부(3)를 갖는다. 승강부(3)의 상부에는, 로봇 아암의 기부 링크(4)가 수평 선회 가능하게 설치되어 있다. 로봇 아암의 선단부에는, 기관을 유지하기 위한 핸드(엔드 이펙터)(도시 생략)가 설치되어 있다.

[0030] 승강 구동 기구(1)의 고정부(2)는, 외형이 세로로 긴 대략 직방체 형상을 한 고정축 케이싱(5)을 구비하고 있다(도 3, 도 4, 도 8 내지 도 10 참조). 고정축 케이싱(5)의 내부에는, 승강부(3)를 승강시키기 위한 볼 나사(6), 볼 나사(6)와 겹어맞추어 볼 나사(6)의 회전에 의해 승강하는 너트 부재(7), 볼 나사(6)를 회전 구동시키는 모터(8), 모터(8)의 구동력을 볼 나사(6)에 전달하기 위한 동력 전달 기구인 폴리 기구(9)가 배치되어 있다.

[0031] 또, 고정부(2)의, 승강부(3)를 연결하는 측면의 외표면에는, 상하 방향으로 연장되는 가이드 레일(10)이, 소정의 간격을 두고 평행하게 2개 배치되어 있다. 또한, 고정축 케이싱(5)의 내부 하부에는, 내부의 공기를 하방으로부터 외부로 배출하여 내부에 하향의 기류를 발생시키기 위한 팬(11)이 배치되어 있다.

[0032] 승강부(3)는, 외형이 세로로 긴 대략 직방체 형상을 이루고, 저부가 개방되어, 천정면 및 4개의 측면이 판형상 부재로 연결된 가동축 케이싱(12)을 구비하고 있다(도 3, 4 참조). 가동축 케이싱(12)의, 고정부(2)와의 연결 측의 면에는, 고정부(2)의 고정축 케이싱(5) 내의 너트 부재(7)에 연결된 지지 부재(13), 가이드 레일(10)과 겹어맞추어 상하로 승강하는 블록형상의 이동체(14)가 배치되어 있다. 또한, 이동체(14)는, 주행의 안정성·확실

성을 위해서, 가이드 레일(10)의 각각에 2개 직렬로 배치되어 있다.

- [0033] 지지 부재(13)는, 승강부(3)와 연결하는 측의 고정측 케이싱(5)의 측면벽을 관통하고 있기 때문에, 고정측 케이싱(5)의 상기 측면벽에는, 지지 부재(13)가 승강할 수 있도록, 승강부(3)의 승강 스트로크에 대응한 길이의 세로로 가늘고 긴 개구(15)가 설치되어 있다(도 3, 4 참조).
- [0034] 승강부(3)의 가동측 케이싱(12)의 상면에는, 로봇 아암의 기부 링크(4)가 선회 가능하게 설치되고, 가동측 케이싱(12)의 내부에는, 기부 링크(4) 및 그 앞의 링크 부재(1개 또는 2개 이상의 링크로 이루어진다)의 내부에 배치되는 서보 모터 등으로의 전력 공급 케이블이나 신호 케이블이 둘러쳐지는 케이블 배치 에리어(16)가 배치되어 있다. 또, 가동측 케이싱(12) 내에는, 승강부(3)의 승강시의 이들 케이블류의 처리를 위해서 케이블베어(등록상표)(17)가 배치되어 있다.
- [0035] 본 실시 형태에 있어서는, 로봇 아암이 최하 위치에 있는 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 기부 링크(4)의 상면이 고정측 케이싱(5)의 상면과 거의 동일한 높이가 되도록, 가동측 케이싱(12)의 상면의 높이가 설정되어 있다.
- [0036] 그로 인해, 도 13에 도시한 바와 같이, 종래의 기관 반송 장치에서 사용되고 있던 2개의 링크를 단축화한 제1 링크(65A) 및 제2 링크(66A)를 갖는 수평 선회형 아암 기구를, 기부 링크(4)에 연결하는 링크 부재로서 사용하여 로봇 아암(62A)을 구성함으로써, 각 링크의 강성을 저하시키지 않고, 아암부 선단의 핸드의 높이 위치를 종래와 동일하게 유지할 수 있다.
- [0037] 그 결과, 본 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇에 있어서는, 각 링크의 강성을 저하시키지 않고, 기부 링크(4)를 포함하여 링크의 개수를 3개로 하는 것이 가능하고, 종래의 2개 링크의 기관 반송 로봇과 동일한 핸드 최대 도달 거리를 실현하면서, 각 링크의 길이를 짧게 할 수 있다.
- [0038] 그리고, 도 13에 도시한 바와 같이 기관 반송 로봇의 기대(63)를 준비 공간 형성부(116)의 내부의 깊이 방향의 한쪽에 가깝게 붙여 배치함으로써, 웨이퍼 반송 장치의 준비 공간(116)의 깊이 방향의 치수는, 기관 반송 로봇의 각 링크의 길이에 의존하여 설정되므로, 각 링크의 길이가 짧아짐에 따라, 준비 공간의 폭을 작게 할 수 있다. 즉, 본 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇에 의하면, 종래의 것보다 각 링크의 길이가 짧아짐에 따라, 소정의 핸드 최대 도달 거리를 확보하면서, 준비 공간의 폭을 감소시킬 수 있다.
- [0039] 또, 상기 서술한 바와 같이 본 실시 형태에 있어서는, 로봇 아암이 최하 위치에 있는 경우, 가동측 케이싱(12)의 상면의 높이가, 기부 링크(4)의 상면이 고정측 케이싱(5)의 상면과 거의 동일한 높이가 되도록 설정되어 있다.
- [0040] 이로 인해, 가동측 케이싱(12)의 상면이, 고정측 케이싱(5)의 상면보다, 거의 기부 링크(4)의 높이(두께)만큼 낮은 위치가 되고, 그 결과, 승강부(3)를 최하점까지 하강시켰을 때에 가이드 레일(10)의 상부가 노출하게 된다. 가이드 레일(10)의 상부가 노출되면, 그곳으로부터의 분진 등에 의해 준비 공간이 오염될 가능성이 있기 때문에, 어떠한 대책이 필요하다.
- [0041] 그래서, 본 실시 형태에 있어서는, 하기의 구성을 채용함으로써, 가이드 레일(10)을 오염원으로 하는 오염 방지를 도모하고 있다.
- [0042] 즉, 승강부(3)가 하강했을 때에 노출되는 가이드 레일(10)의 상부를 덮기 위한 가이드 레일용 커버(19)가, 승강부(3)의 상부에 설치되어 있다. 구체적으로는, 가이드 레일용 커버(19)는, 가동측 케이싱(12)의, 고정부(2)와의 연결면의 상방 연장부로서 형성되어 있다. 가동측 케이싱(12) 및 가이드 레일용 커버(19)는, 승강 구동 기구(1)를 덮기 위한 커버 수단의 일부를 구성한다.
- [0043] 가이드 레일용 커버(19)의 폭은, 가동측 케이싱(12)의, 고정부(2)와의 연결면과 대략 동일하고, 높이는, 승강부(3)가 최하점에 하강한 위치에 있어서, 노출되는 가이드 레일(10)의 상부 표면을 덮도록 설정되어 있다.
- [0044] 또한, 가이드 레일(10)로부터의 분진 등의 준비 공간으로의 유입 방지를 위해서는, 가이드 레일(10)과 후기하는 천정부 커버(21)의 간극을 극소화하기 위해서, 가이드 레일용 커버(19)는, 고정측 케이싱(5)의 상면의 높이와 대략 동일하게 하는 것이 바람직하다.
- [0045] 또, 고정측 케이싱(5)에는, 가동측 케이싱(12)에 있어서의, 고정측 케이싱(5)과 연결하는 측부 이외의 측부의 외면에 근접하는 측면 및 저면을 갖고, 상부가 개방된 고정측 커버(20)가 구비되어 있다. 고정측 케이싱(5) 및 고정측 커버(20)는, 승강 구동 기구(1)를 덮기 위한 커버 수단의 일부를 구성한다.
- [0046] 승강부(3)를 구성하는 가동측 케이싱(12)은, 고정측 커버(20)의 개방 상부를 통해 승강함으로써, 고정측 커버



(20)의 내부에 출입할 수 있으며, 가동측 케이싱(12)이 최하점에 하강한 위치에 있을 때에, 가동측 케이싱(12)의 대략 상단부의 높이보다 하방 부분의 전체 또는 일부를, 고정측 커버(20)의 내부에 수용할 수 있다.

[0047] 고정측 커버(20)의 측부 내면이, 가동측 케이싱(12)의 측부 외면에 근접한 형상으로 되어 있음으로써, 고정측 커버(20)의 측부 내면과 가동측 케이싱(12)의 측부 외면의 간극을 경유한 고정측 커버(20)의 내부의 분진 등의 외부로의 방출을 억제할 수 있다.

[0048] 또한, 고정측 커버(20)에 저면을 설치하고 있는 것은, 가동측 케이싱(12)이 상승했을 때에, 고정측 커버(20)의 내부가, 가이드 레일(10)이 존재하는 공간과 연통하게 되기 때문에(예를 들어 도 6 참조), 고정측 커버(20)의 내부를 폐쇄 공간으로 형성함으로써, 외부로의 분진 등의 방출을 방지하기 위함이다.

[0049] 또, 고정측 커버(20)의 상단은, 가동측 케이싱(12)이 최상점에 상승한 위치에 있을 때에, 가동측 케이싱(12)의 하단의 높이보다 상방이 되도록 구성되어 있다. 이것에 의해, 가동측 케이싱(12)이 최상점에 상승한 위치에 있을 때에도, 가동측 케이싱(12)의 측부의 하부가 고정측 커버(20)의 내부에 수납되어 있으므로, 고정측 커버(20)의 측부 내면과 가동측 케이싱(12)의 측부 외면의 간극을 경유한 고정측 커버(20)의 내부의 분진 등의 외부로의 방출을 억제할 수 있다.

[0050] 또, 고정측 케이싱(5)의 상면에는, 그 선단부가, 가이드 레일(10)의 상방에서 가이드 레일용 커버(19)에 근접하는 위치까지 튀어나온 플랜지형상의 천정부 커버(21)가 연결되어 있다. 또한, 가이드 레일(10)의 측방에, 그 선단부가 가이드 레일용 커버(19)의 위치 또는 그것을 초과하는 위치까지 튀어나온 플랜지형상의 측부 커버(22)가 연결되어 있다(도 4).

[0051] 승강부(3)를 최상점까지 상승시킨 위치에 있어서의 도 3 및 도 4에 대응하는 도면을, 각각 도 6 및 도 7에 도시한다. 또, 도 3 내지 도 7에 대응하는 외형도를 각각 도 8 내지 도 12에 도시한다.

[0052] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 가이드 레일(10)은, 승강부(3)가 하강하여 하방에 위치하고 있을 때는, 주로 가이드 레일용 커버(19), 가동측 케이싱(12)의 전면(前面)(고정부(2)와의 연결부 측면), 천정부 커버(21) 및 측부 커버(22)에 의해 형성된 공간으로 봉쇄되어 있으며, 승강부(3)가 상승하여 상방에 위치하고 있을 때는, 주로 가동측 케이싱(12)의 전면(고정부(2)와의 연결부 측면), 고정측 커버(20), 천정부 커버(21) 및 측부 커버(22)에 의해 형성된 공간으로 봉쇄되어 있다.

[0053] 이것에 의해, 본 실시 형태에 의한 기관 반송 로봇은, 승강부(3)의 전체 승강 스트로크에 있어서, 클린 분위기로의 오염원이 될 수 있는 가이드 레일(10)의 표면이 노출될 일은 없기 때문에, 준비 공간의 청정 분위기를 유지할 수 있다.

[0054] 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 가동측 케이싱(12)은, 전면도 포함하여 관형상 부재를 연결한 구조로 되어 있기 때문에, 케이블베어(17)의 고정 단부(18)는, 고정부(2)의 고정측 케이싱(5)에 연결되어 있는 고정측 커버(20)의 저부에 배치된 케이블베어 지지부(23)에 의해 지지되어 있으며, 케이블베어는, 고정측 커버(20)의 하부 및 가동측 케이싱(12)의 저부 개방단 등을 경유하여, 케이블베어 고정 단부(18)의 단자부와 고정측 케이싱(5) 내의 단자판을 접속하고 있다.

[0055] 상기 실시 형태에 있어서는, 도 13에 도시한 바와 같이, 기관 반송 로봇의 기대(63)를, 준비 공간(116)의 깊이 방향에 있어서의 웨이퍼 처리 장치(106)측에 가깝게 붙여 배치하고 있으나, 폼(102)측에 가깝게 붙여 배치해도 된다.

## 부호의 설명

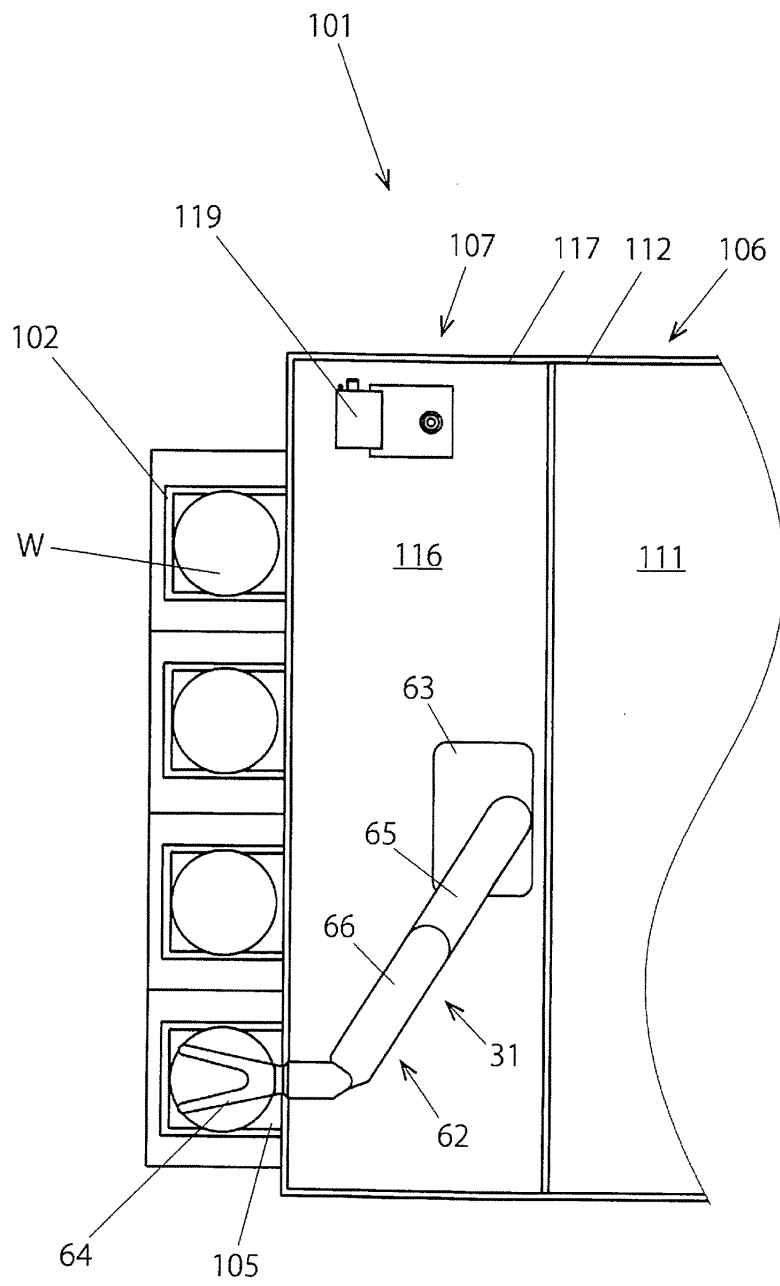
- [0056]
- 1 기관 반송 로봇의 승강 구동 기구
  - 2 고정부
  - 3 승강부
  - 4 기부 링크
  - 5 고정측 케이싱(고정부용 커버)
  - 6 볼 나사
  - 7 너트 부재



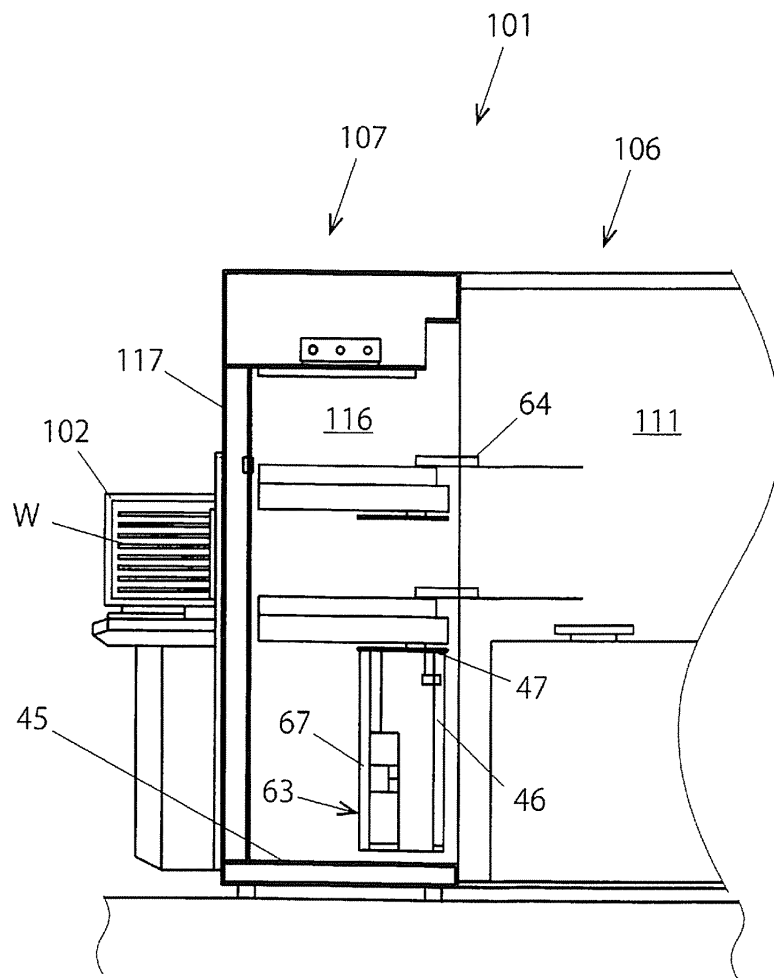
- 8 모터
- 9 풀리 기구
- 10 가이드 레일
- 11 팬
- 12 가동측 케이싱
- 13 지지 부재
- 14 이동체
- 15 개구
- 16 케이블 배치 에리어
- 17 케이블베어
- 18 케이블베어 고정 단부
- 19 가이드 레일용 커버
- 20 고정측 커버
- 21 천정부 커버
- 22 측부 커버
- 23 케이블베어 지지부
- 62A 로봇 아암
- 64 로봇 핸드(엔드 이펙터)
- 65A 제1 링크
- 66A 제2 링크
- 101 반도체 제조 장치
- 102 폼(FOUP)
- 105 폼 내 공간
- 106 웨이퍼 처리 장치
- 107 웨이퍼 반송 장치
- 111 처리 공간
- 116 준비 공간
- 119 얼라이너
- W 웨이퍼

도면

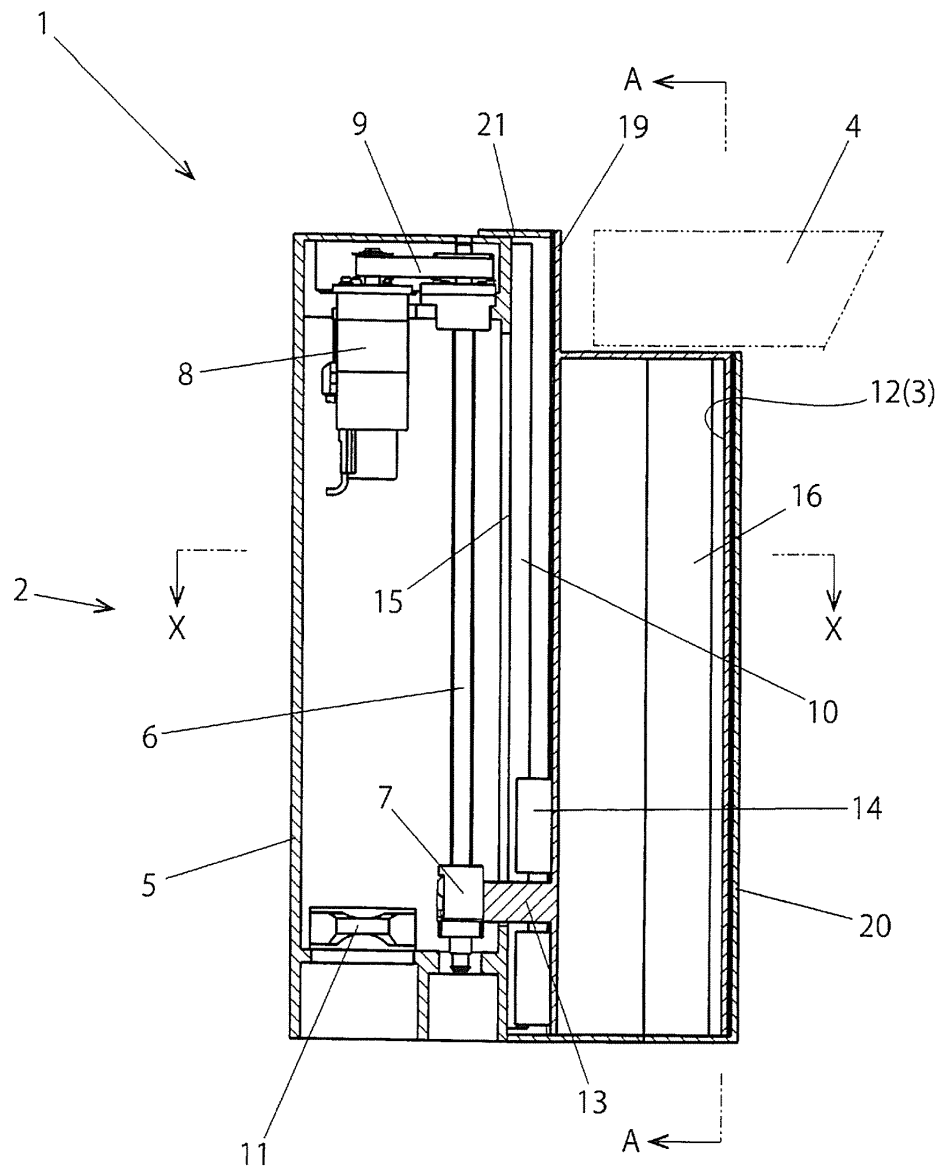
도면1



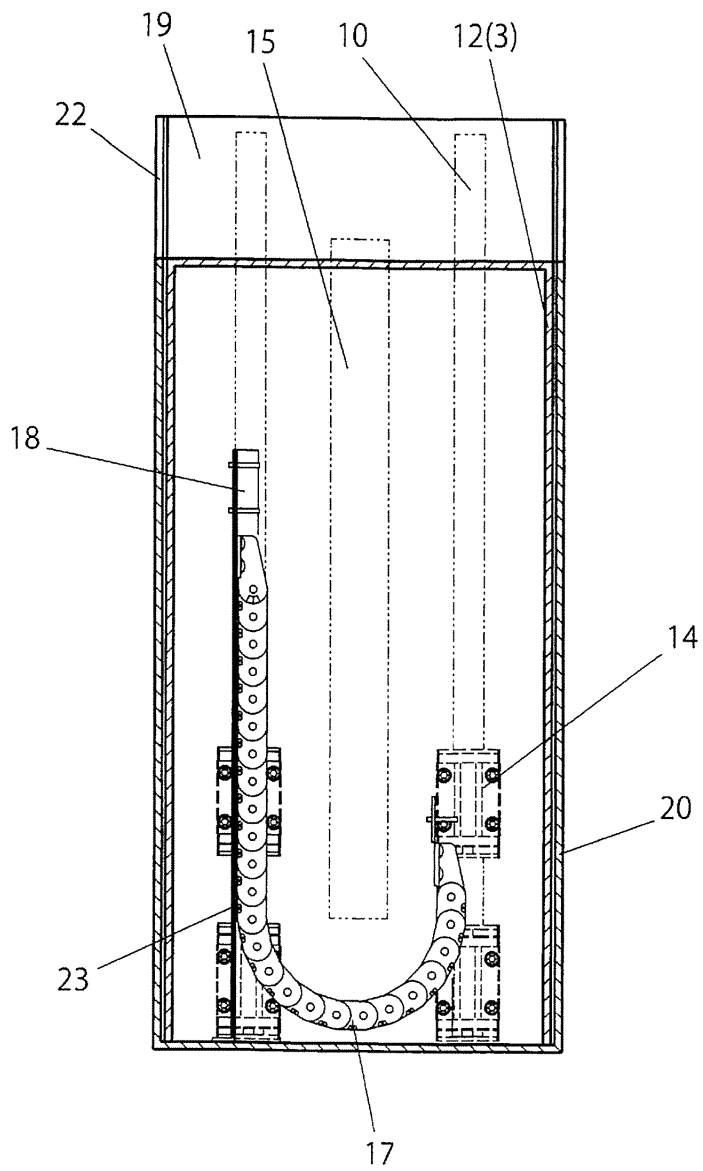
도면2



도면3

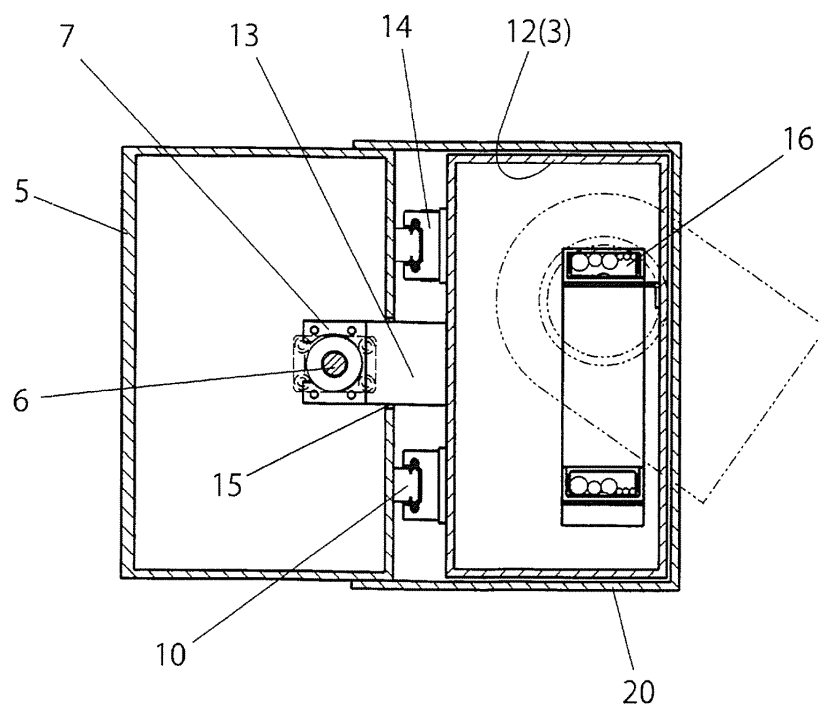


도면4



단면 A-A

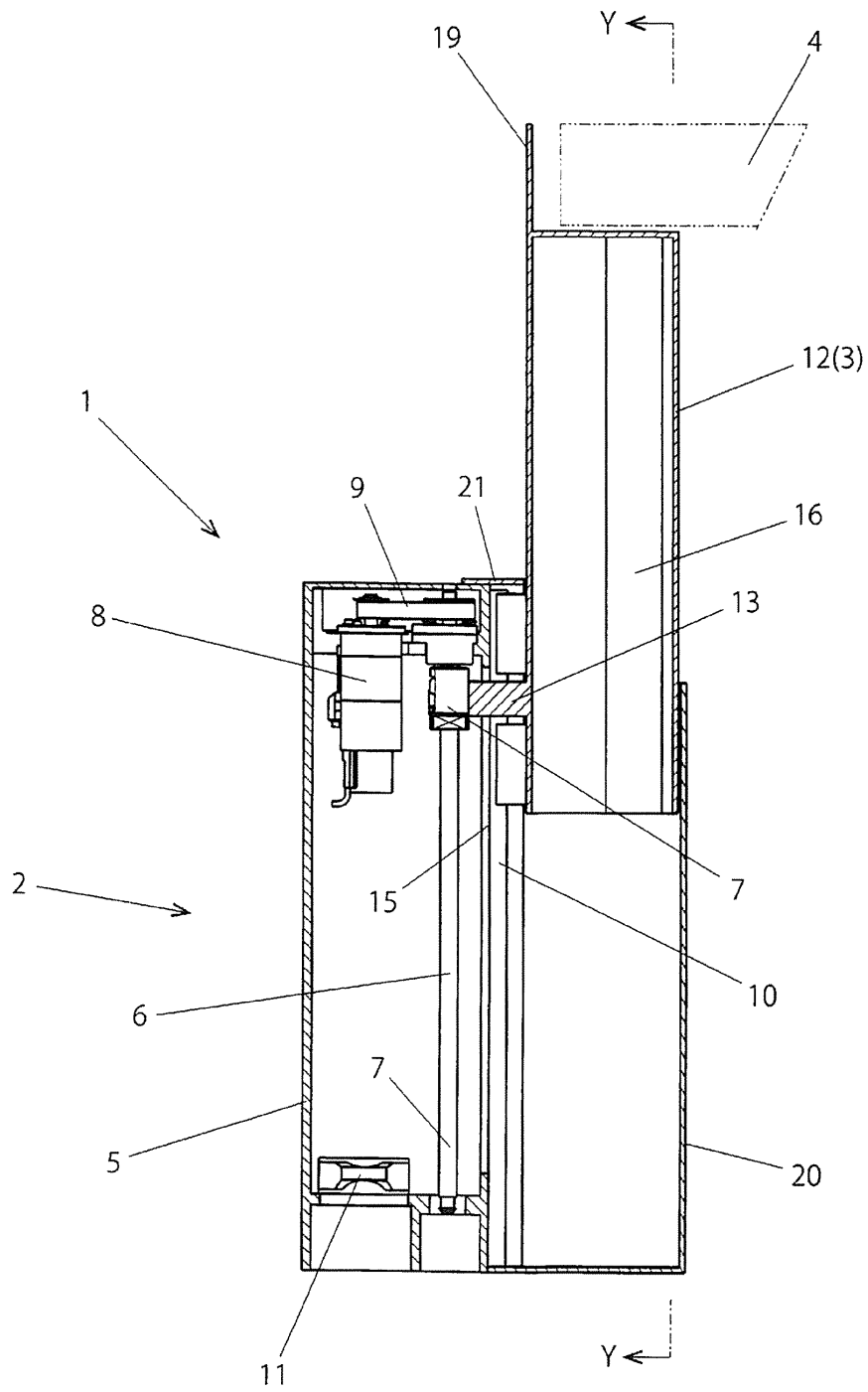
도면5



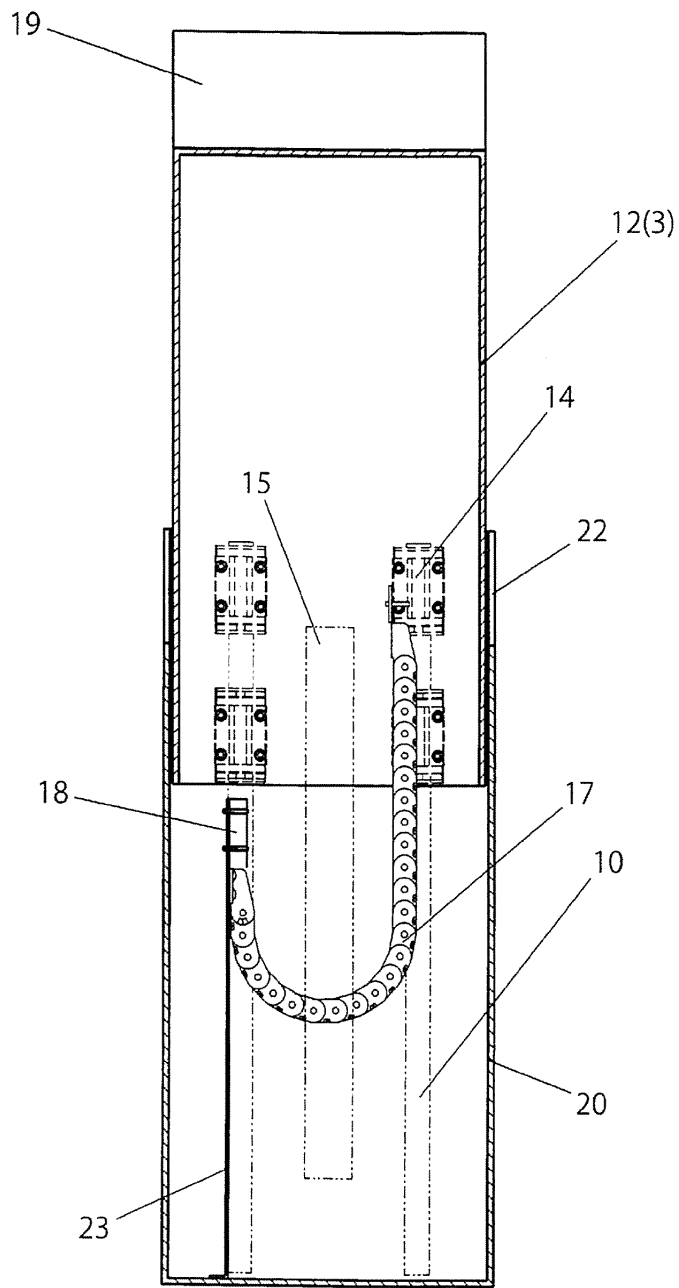
단면 X-X



도면6

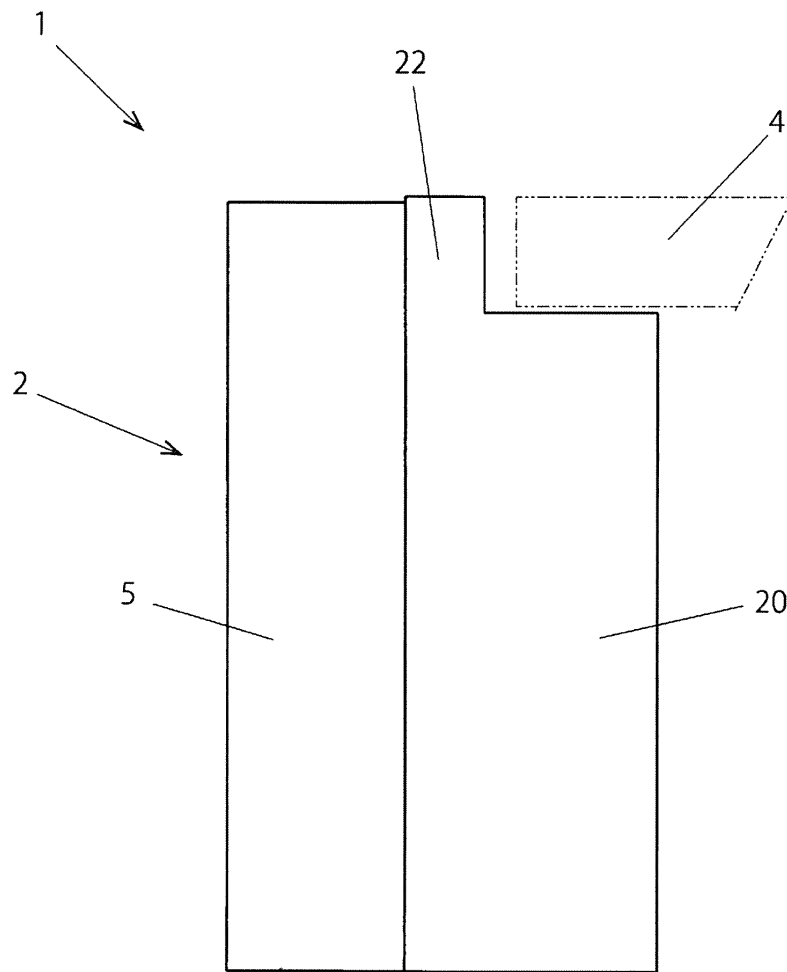


도면7

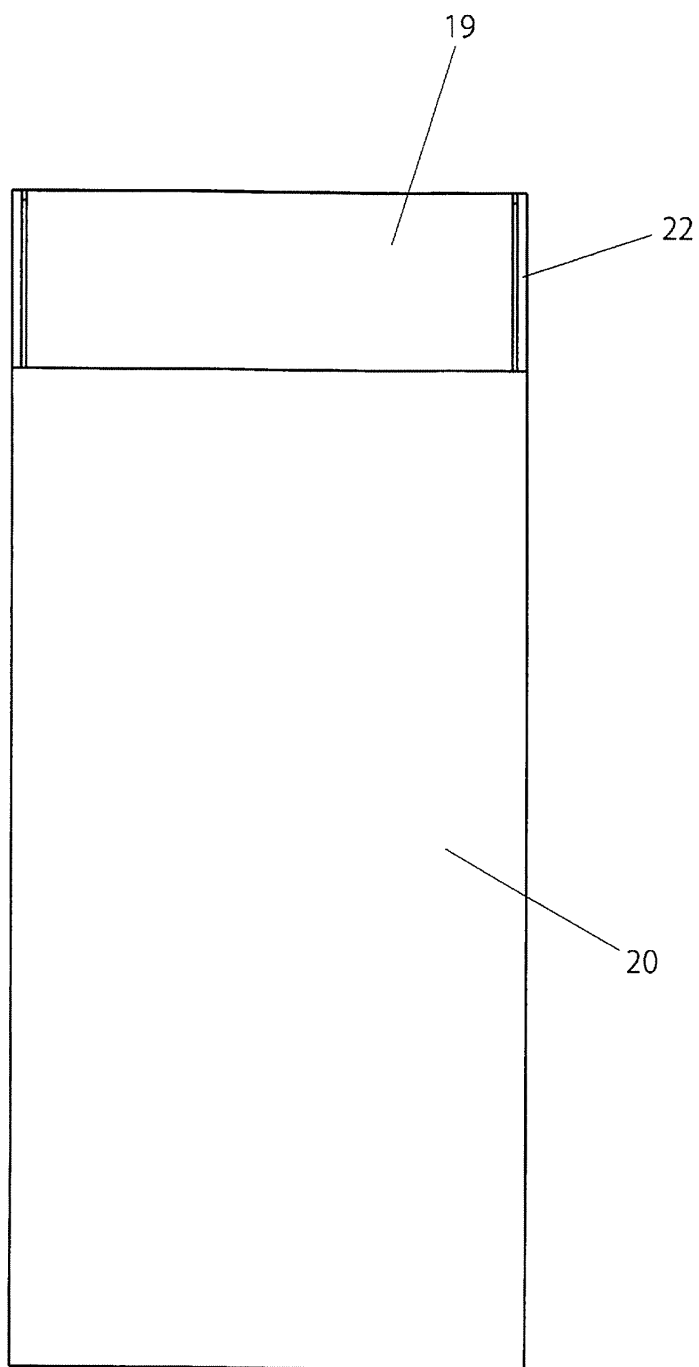


단면 Y-Y

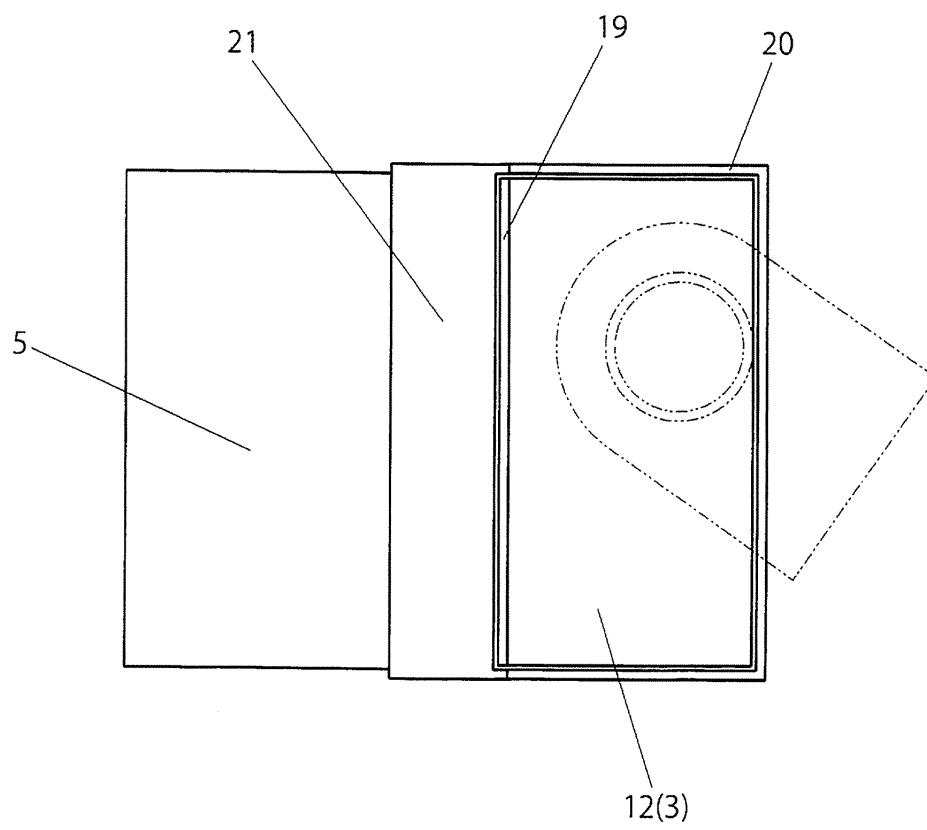
도면8



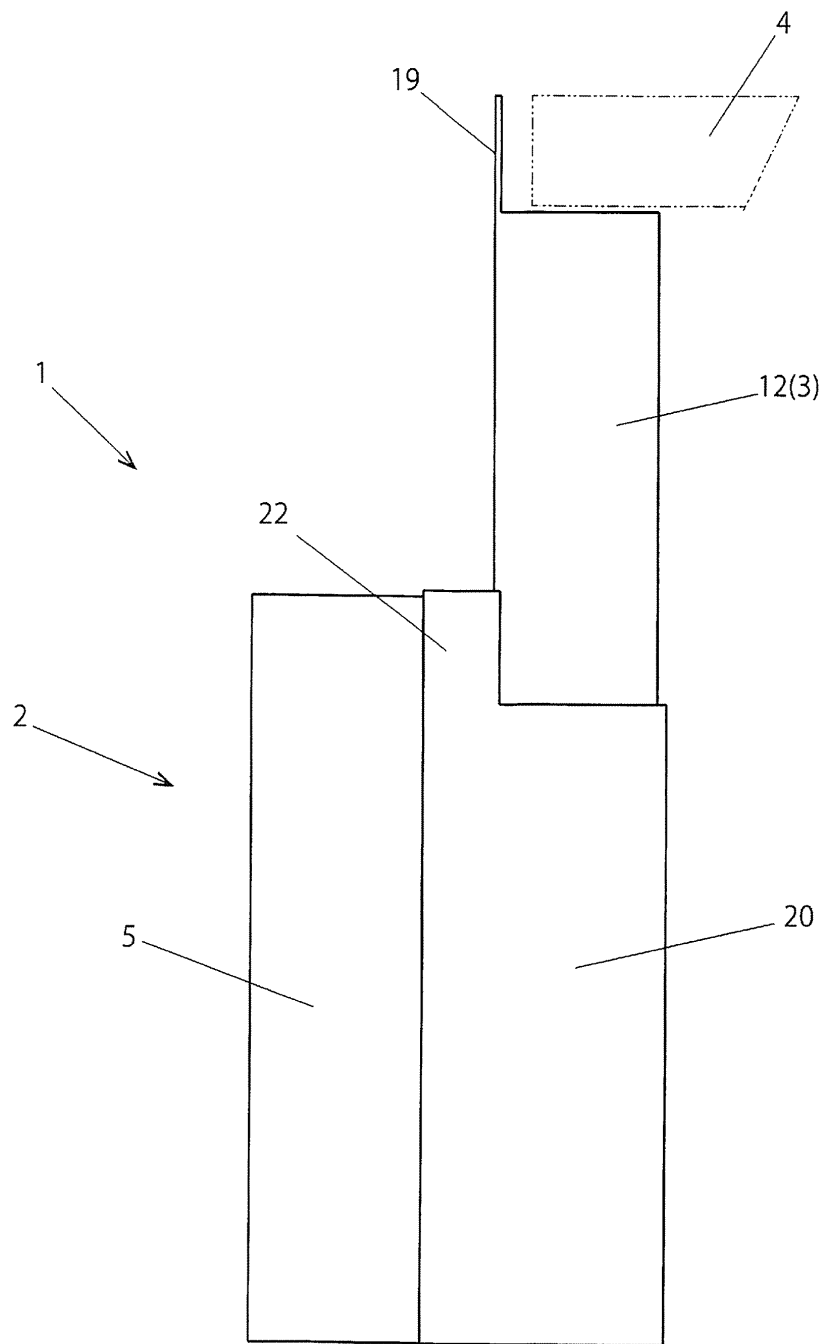
도면9



도면10

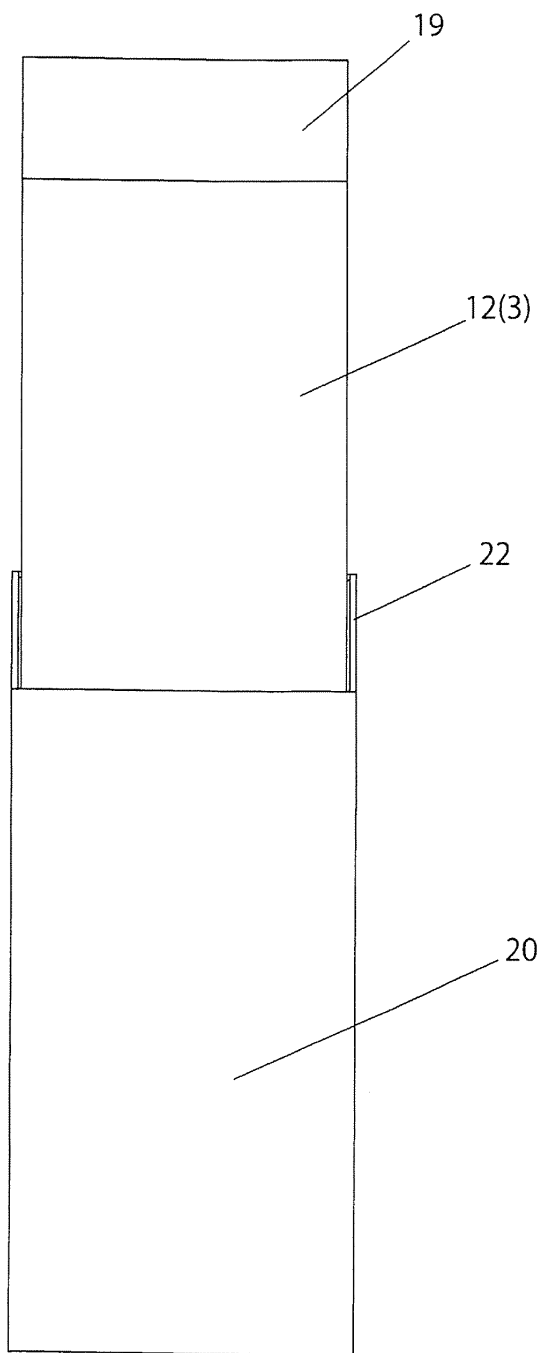


도면11





도면12



도면13

