



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월05일
 (11) 등록번호 10-0924944
 (24) 등록일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.

H01L 21/304 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0138753

(22) 출원일자 2007년12월27일

심사청구일자 2007년12월27일

(65) 공개번호 10-2009-0070660

(43) 공개일자 2009년07월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000036527 A*

KR100761576 B1*

KR100598917 B1

KR1020030018331 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세메스 주식회사

충남 천안시 서북구 직산읍 모시리 278

(72) 발명자

홍상석

충남 아산시 음봉면 산동리 427-1 삼일아파트 110-901호

여영구

충남 천안시 성정2동 1127-1 프라임빌 302호

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이창희

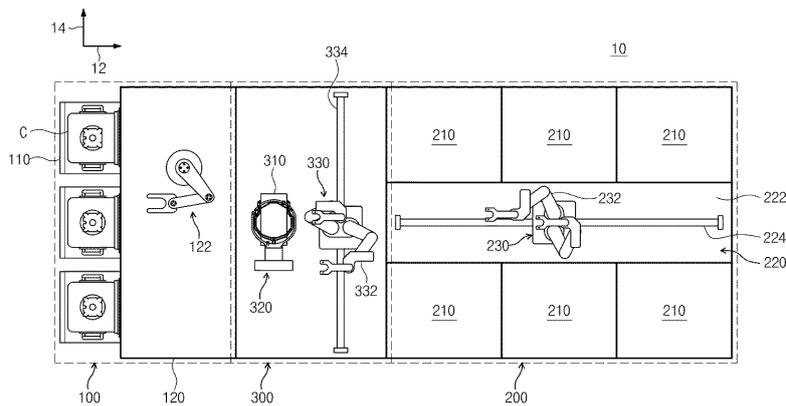
(54) 기판 처리 장치 및 이를 이용한 기판 이송 방법

(57) 요약

본 발명은 기판 처리 장치 및 이를 이용한 기판 이송 방법을 개시한 것으로서, 설비 전방 단부 모듈과 공정 처리 부 간의 이송 기판이 대기하는 장소를 제공하는 버퍼부에 기판이 수용되는 버퍼 스토커와, 기판을 반전시키는 반전 유닛과, 그리고 버퍼 스토커와 반전 유닛 간에 기판을 이송하는 이송 로봇이 구비되는 것을 특징으로 가진다.

이러한 특징에 의하면, 기판 처리 장치의 구성이 단순화됨으로써, 기판 처리 장치의 조립/분해 및 유지 보수 등이 용이할 수 있으며, 그리고 기판 처리 공정의 효율을 향상시킬 수 있는 기판 처리 장치 및 이를 이용한 기판 이송 방법을 제공할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관 처리 공정이 진행되는 공정 처리부와;

상기 공정 처리부의 전방에 배치되며, 상기 공정 처리부에 기관을 로딩/언로딩하는 설비 전방 단부 모듈과;

상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부의 사이에 배치되며, 상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부 간에 이송되는 기관이 대기하는 장소를 제공하는 버퍼부;를 포함하되,

상기 버퍼부는,

기관이 수용되는 버퍼 스토커와;

기관을 반전시키는 반전 유닛과;

상기 버퍼 스토커와 상기 반전 유닛 간에 기관을 이송하는 이송 로봇;을 포함하고,

상기 반전 유닛은,

상기 버퍼 스토커의 양측에 서로 마주보도록 배치되며, 기관을 홀딩하는 제 1 및 제 2 홀딩부와;

상기 제 1 및 제 2 홀딩부를 각각 반전시키는 제 1 및 제 2 반전부와;

상기 제 1 및 제 2 반전부를 각각 상하 이동시키는 제 1 및 제 2 승강부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

기관 처리 공정이 진행되는 공정 처리부와; 상기 공정 처리부의 전방에 배치되며 상기 공정 처리부에 기관을 로딩/언로딩하는 설비 전방 단부 모듈과; 상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부의 사이에 배치되며 상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부 간에 이송되는 기관이 대기하는 장소를 제공하는 버퍼부;를 포함하고, 상기 버퍼부는 기관이 수용되는 버퍼 스토커와; 기관을 반전시키는 반전 유닛과; 상기 버퍼 스토커와 상기 반전 유닛 간에 기관을 이송하는 이송 로봇;을 포함하는 기관 처리 장치를 이용하여 설비 전방 단부 모듈과 공정 처리부 간에 기관을 이송하는 방법에 있어서,

상기 설비 전방 단부 모듈로부터 버퍼부의 버퍼 스토커로 기관을 이송하고,

상기 버퍼 스토커에 수용된 상기 기관을 상기 버퍼부 내에 설치된 이송 로봇을 이용하여 반전 유닛으로 이송하고,

상기 반전 유닛에 의해 반전(180도 회전)된 기관을 상기 공정 처리부로 이송하되,

상기 반전 유닛은 상기 버퍼 스토커의 상부에 상하 방향으로 배치되며 기관을 홀딩하는 제 1 및 제 2 홀딩부와; 상기 제 1 및 제 2 홀딩부를 각각 반전시키는 제 1 및 제 2 반전부를 포함하고, 상기 공정 처리부로 이송되기 전에 반전되는 기관은 상기 제 1 홀딩부에 로딩되고, 상기 설비 전방 단부 모듈로 이송되기 전에 반전되는 기관은 상기 제 2 홀딩부에 로딩되는 것을 특징으로 하는 기관 이송 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 공정 처리부에서 처리된 기관은 상기 버퍼부의 상기 버퍼 스토커로 이송되고,

상기 버퍼 스토커에 수용되는 처리된 기판을 상기 버퍼부 내에 설치된 상기 이송 로봇을 이용하여 상기 반전 유닛으로 이송하고,

상기 반전 유닛에 의해 반전된 기판을 상기 설비 전방 단부 모듈로 이송하는 것을 특징으로 하는 기판 이송 방법.

청구항 6

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 반도체 기판을 처리하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 기판상에 약액이나 기체를 공급하여 기판을 처리하는 장치와, 상기 장치를 이용한 기판 이송 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 반도체 제조 공정에서는 절연막 및 금속 물질의 증착(Deposition), 식각(Etching), 감광제(Photo-resist)의 도포(Coating), 현상(Develop), 애셔(Asher) 제거 등이 수회 반복되어 미세한 패터닝(Patterning)의 배열을 만들어 나가게 되며, 각각의 공정에서 발생하는 이물질의 제거를 위한 공정으로는 순수(Deionized Water) 또는 약액(Chemical)을 이용한 세정 공정(Wet Cleaning Process)이 있다.

<3> 잘 알려진 세정 방법은 로봇(이송로봇)이 웨이퍼를 클램핑 한 후, 웨이퍼를 스핀 스크러버 유닛이 설치된 공정 챔버 내로 인입하고, 세정이 완료되면 웨이퍼를 공정 챔버로부터 인출하는 것이다. 그리고, 최근에는 기판의 전면(소자 형성면 또는 윗면이라고도 칭함)뿐만 아니라 이면(backside)도 세정하는 것이 통례로 되어 있으며, 웨이퍼의 전면의 반대 면인 이면을 세정하기 위해서는 별도의 웨이퍼 반전 수단으로 웨이퍼를 뒤집은 후, 상기 방법으로 웨이퍼를 세정해야 한다. 이와 같이, 종래 세정 설비에서는 공정 챔버의 스핀 스크러버 유닛에서 기판의 전면과 이면을 선택적으로 또는 번갈아가면서 세정할 수 있도록 웨이퍼 반전 유닛을 구비하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명은 기판의 이송에 따른 동선을 간소화하여, 기판의 전체 처리 시간을 단축시킴으로써, 기판 처리 공정의 생산성을 향상시킬 수 있는 기판 처리 장치 및 이를 이용한 기판 이송 방법을 제공하기 위한 것이다.

<5> 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명 확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

<6> 상기한 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 기판 처리 장치는 기판 처리 공정이 진행되는 공정 처리부와; 상기 공정 처리부의 전방에 배치되며, 상기 공정 처리부에 기판을 로딩/언로딩하는 설비 전방 단부 모듈과; 상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부의 사이에 배치되며, 상기 설비 전방 단부 모듈과 상기 공정 처리부 간에 이송되는 기판이 대기하는 장소를 제공하는 버퍼부;를 포함하되, 상기 버퍼부는 기판이 수용되는 버퍼 스토커와; 기판을 반전시키는 반전 유닛과; 상기 버퍼 스토커와 상기 반전 유닛 간에 기판을 이송하는 이송 로봇;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<7> 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 기판 처리 장치에 있어서, 상기 반전 유닛은 상기 버퍼 스토커의 상부에 상하 방향으로 배치되며, 기판을 홀딩하는 제 1 및 제 2 홀딩부와; 상기 제 1 및 제 2 홀딩부를 각각 반전시키는 제 1 및 제 2 반전부와; 상기 제 1 및 제 2 반전부를 상하 이동시키는 승강부;를 포함할 수 있다.

<8> 상기 반전 유닛은 상기 버퍼 스토커의 양측에 서로 마주보도록 배치되며, 기판을 홀딩하는 제 1 및 제 2 홀딩부와; 상기 제 1 및 제 2 홀딩부를 각각 반전시키는 제 1 및 제 2 반전부와; 상기 제 1 및 제 2 반전부를 각각 상

하 이동시키는 제 1 및 제 2 승강부;를 포함할 수 있다.

- <9> 상기한 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 기관 이송 방법은, 제 1 향의 기관 처리 장치를 이용하여 설비 전방 단부 모듈과 공정 처리부 간에 기관을 이송하는 방법에 있어서, 상기 설비 전방 단부 모듈로부터 버퍼부의 버퍼 스토커로 기관을 이송하고, 상기 버퍼 스토커에 수용된 상기 기관을 상기 버퍼부 내에 설치된 이송 로봇을 이용하여 반전 유닛으로 이송하고, 상기 반전 유닛에 의해 반전(180도 회전)된 기관을 상기 공정 처리부로 이송하는 것을 특징으로 한다.
- <10> 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 기관 이송 방법에 있어서, 상기 공정 처리부에서 처리된 기관은 상기 버퍼부의 상기 버퍼 스토커로 이송되고, 상기 버퍼 스토커에 수용되는 처리된 기관을 상기 버퍼부 내에 설치된 상기 이송 로봇을 이용하여 상기 반전 유닛으로 이송하고, 상기 반전 유닛에 의해 반전된 기관을 상기 설비 전방 단부 모듈로 이송할 수 있다.
- <11> 상기 반전 유닛은 상기 버퍼 스토커의 상부에 상하 방향으로 배치되며, 기관을 홀딩하는 제 1 및 제 2 홀딩부와; 상기 제 1 및 제 2 홀딩부를 각각 반전시키는 제 1 및 제 2 반전부;를 포함하되, 상기 공정 처리부로 이송되기 전에 반전되는 기관은 상기 제 1 홀딩부에 로딩되고, 상기 설비 전방 단부 모듈로 이송되기 전에 반전되는 기관은 상기 제 2 홀딩부에 로딩될 수 있다.

효 과

- <12> 본 발명에 의하면, 반전 유닛과 업/다운 로봇이 버퍼부에 배치됨으로써 기관 처리 공정의 효율을 향상시킬 수 있다.
- <13> 그리고, 본 발명에 의하면, 기관 처리 장치의 구성이 단순화됨으로써, 기관 처리 장치의 조립/분해 및 유지 보수 등이 용이할 수 있다.
- <14> 또한, 본 발명에 의하면, 반전 유닛의 수량을 줄여 비용을 절감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 기관 처리 장치 및 이를 이용한 기관 이송 방법을 상세히 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- <16> (실시 예)
- <17> 본 발명의 기관 처리 장치(10)는 기관(W)에 탈이온수, 산성 처리액, 알칼리성 처리액 등을 제공하여 기관(W)의 전면과 이면을 처리하는 장치, 가령 기관 세정 장치 또는 기관 식각 장치일 수 있다. 여기서, 기관이라 함은, 반도체 기관, 유리 기관 또는 액정 패널 등과 같은 기관을 말한다.
- <18> 도 1은 본 발명에 따른 기관 처리 장치(10)의 일 예를 보여주는 구성도이고, 도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 버퍼부를 보여주는 도면이다.
- <19> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 기관 처리 장치(10)는 설비 전방 단부 모듈(100), 공정 처리부(200), 그리고 버퍼부(300)를 포함한다. 설비 전방 단부 모듈(100), 버퍼부(300), 그리고 공정 처리부(200)는 제 1 방향(12)으로 나란하게 배치된다. 설비 전방 단부 모듈(100)은 길이 방향이 제 1 방향(12)에 수직인 제 2 방향(14)을 향하도록 공정 처리부(200)의 전방에 위치한다. 버퍼부(300)는 설비 전방 단부 모듈(100)과 공정 처리부(200)의 사이에 위치하며, 길이 방향이 제 2 방향(14)을 향하도록 배치된다.
- <20> 설비 전방 단부 모듈(100)은 복수의 로드 포트들(110)과 프레임(120)을 가진다. 로드 포트들(110)은 제 2 방향(14)으로 나란하게 배치되고, 프레임(120)은 로드 포트들(110)과 버퍼부(300) 사이에 위치한다. 기관을 수용하는 용기(C)는 오버헤드 트랜스퍼(Overhead Transfer), 오버헤드 컨베이어(Overhead Conveyor), 또는 자동 안내 차량(Automatic Guided Vehicle)과 같은 이송 수단(미도시)에 의해 로드 포트(110) 상에 놓인다. 용기(C)는 전면 개방 일체식 포트(Front Open Unified Pod:FOUP)와 같은 밀폐용 용기가 사용될 수 있다. 프레임(120) 내에는 로드 포트(110)에 놓인 용기(C)와 버퍼부(300) 간에 기관을 이송하는 프레임 로봇(122)이 설치된다. 프레임(120) 내에는 용기(C)의 도어를 자동으로 개폐하는 도어 오프너(미도시)가 설치될 수 있다. 또한, 프레임(120)

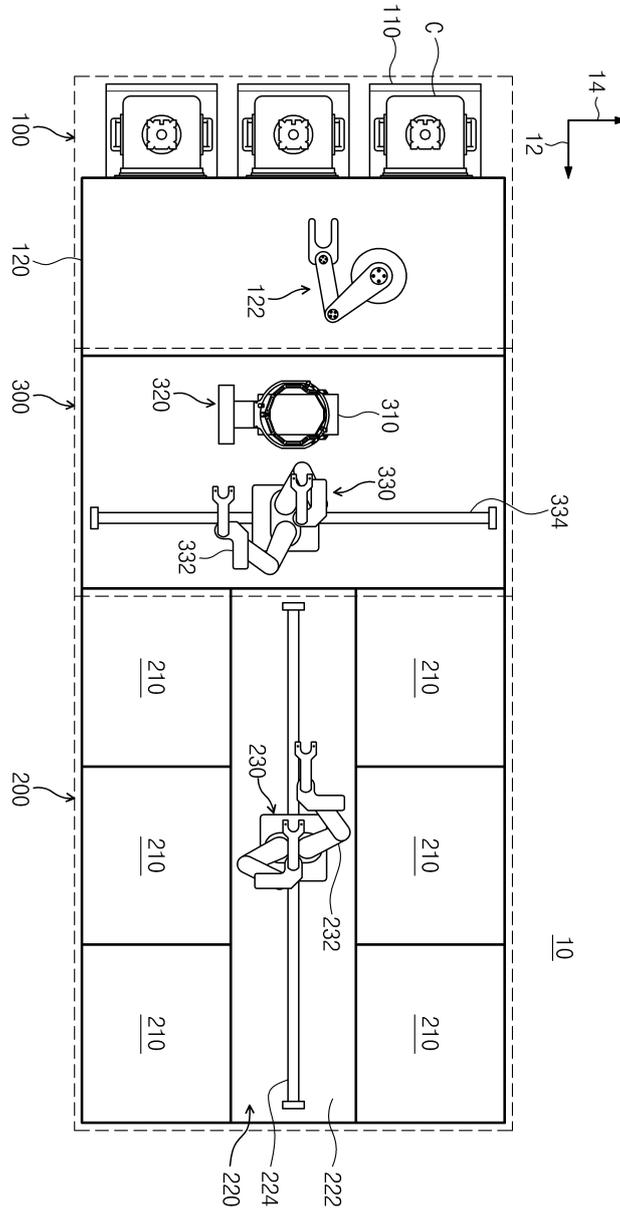
에는 청정 공기가 프레임(120) 내 상부에서 하부로 흐르도록 청정 공기를 프레임(120) 내로 공급하는 팬 필터 유닛(Fan Filter Unit)(미도시)이 제공될 수 있다.

- <21> 프레임 로봇(122)은 로드 포트(110)에 놓인 용기(C)와 버퍼부(300) 간에 기관을 이송한다. 프레임 로봇(122)은 로드 포트(110)에 놓인 용기(C)로부터 일 회 동작에 한 장의 기관을 반출하여 버퍼부(300)의 버퍼 스토커(buffer stocker)(310)에 반입할 수 있는 암 구조를 갖도록 구성될 수 있다. 프레임 로봇(122)으로는 본 실시 예에서 보여주는 싱글 암 구조의 방식 이외에도 통상적인 반도체 제조 공정에서 사용되는 다양한 로봇들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 두 장의 기관을 하나의 암으로 핸들링할 수 있는 더블 블레이드 구조의 암을 구비한 로봇이나, 2개 이상의 암을 구비한 로봇 또는 이들을 혼합적으로 채용한 로봇이 사용될 수 있다.
- <22> 공정 처리부(200)는 반송부(220)와, 반송부(220) 양측에 배치되는 복수 개의 공정 챔버(210)들로 이루어진다. 공정 챔버(210)들은 반송부(220)의 양측에 3개씩 6개가 한층을 이루도록 복층 구조로 배열될 수 있다. 공정 챔버(210)에는 기관에 대한 식각 공정 및 세정 공정을 수행하는 스핀 스크러버 유닛이 구비될 수 있다.
- <23> 반송부(220)는 버퍼부(300)를 통해 설비 전방 단부 모듈(100)의 프레임(120)과 연결된다. 반송부(220)는 길이 방향이 제 1 방향(12)을 향하도록 배치된 이송 통로(222)를 가지며, 이송 통로(222)에는 공정 챔버(210)에 기관을 반출입하기 위한 제 1 이송 로봇(230)이 설치된다.
- <24> 이송 통로(222)의 양측에는 복수 개의 공정 챔버들(210)이 배치되며, 공정 챔버(210)에서는 기관을 식각 처리하는 공정과 세정 처리하는 공정이 진행될 수 있다.
- <25> 제 1 이송 로봇(230)은 듀얼 핸드(232)를 가진다. 제 1 이송 로봇(230)은 듀얼 핸드(232)를 가지기 때문에, 공정 챔버(210)에 기관을 반출입하는 동작을 연속 동작으로 진행할 수 있다. 또한, 제 1 이송 로봇(230)은 버퍼부(300)의 버퍼 스토커(310)로부터 일 회 동작에 2장의 기관을 반출입할 수 있으며, 반전 유닛(320)의 홀딩부(322)에 기관을 로딩/언로딩할 수 있다. 여기서, 제 1 이송 로봇(230)은 내장된 회전 구동부(미도시됨)에 의해 구동축(제 1 방향(12)과 제 2 방향(14)에 수직한 제 3 방향(16)의 축)을 중심으로 회전할 수 있다. 그리고, 듀얼 핸드(232)는 공정 챔버(210)에 기관을 반출입하기 위하여 제 2 방향(14)으로 신축 가능하다. 또한, 후술하는 바와 같이, 제 1 이송 로봇(230)은 반송부(220)의 길이 방향으로 설치된 수평 가이드(224)에 의해 안내되어 제 1 방향(12)으로 이동할 수 있고, 또한 수직 가이드(미도시됨)에 의해 안내되어 제 3 방향(16)으로 이동할 수 있다. 제 1 이송 로봇(230)으로는 본 실시 예에서 보여주는 더블 암 구조의 방식 이외에도 통상적인 반도체 제조 공정에서 사용되는 다양한 방식의 로봇들이 사용될 수 있다.
- <26> 버퍼부(300)는 설비 전방 단부 모듈(100)과 공정 처리부(200) 사이에 배치된다. 버퍼부(300)는 버퍼 스토커(310)와, 반전 유닛(320), 그리고 제 2 이송 로봇(330)을 포함한다. 버퍼 스토커(310)는 복수 개의 기관들을 수용할 수 있다. 반전 유닛(320)은 기관을 반전한다. 제 2 이송 로봇(330)은 버퍼 스토커(310)와 반전 유닛(320) 간에 기관을 이동시킨다.
- <27> 버퍼 스토커(310)는 설비 전방 단부 모듈(100)의 프레임 로봇(122)과 공정 처리부(200)의 제 1 이송 로봇(230)이 기관을 반입/반출할 수 있도록 전후 방향으로 개방된 카세트 형상으로 이루어질 수 있다.
- <28> 반전 유닛(320)은 버퍼 스토커(310) 상부에 위치한다. 반전 유닛(320)은 기관 반전 처리량을 증대시키기 위해 홀딩부(322, 322')를 반전시키기 위한 반전부(324, 324')를 2개 가질 수 있다. 버퍼부(300)의 높이만 충분하다면 2개 이상의 반전부(324)를 가질 수도 있다. 2개의 반전부(324, 324') 중 제 1 반전부(324)는 이면 세정을 위해 기관 상면이 아래를 향하도록 제 1 홀딩부(322)를 반전시키고, 제 2 반전부(324')는 이면 세정까지 모두 마친 기관의 상면이 위를 향하도록 제 2 홀딩부(322')를 반전시킨다.
- <29> 반전 유닛(320)은 제 1 및 제 2 홀딩부(322, 322')와, 제 1 및 제 2 반전부(324, 324'), 그리고 승강부(326)를 포함한다. 제 1 및 제 2 홀딩부(322, 322')는 버퍼 스토커(310)의 상부에 상하 방향으로 배치될 수 있다. 이때, 제 1 홀딩부(322)는 제 2 홀딩부(322')의 위에 위치할 수 있다. 제 1 및 제 2 홀딩부(322, 322')는 반전시킬 기관을 로딩한다. 제 1 반전부(324)는 제 1 홀딩부(322)를 180도 회전시키고, 제 2 반전부(324')는 제 2 홀딩부(322')를 180도 회전시킨다. 그리고 승강부(326)는 제 1 및 제 2 반전부(324, 324')를 상하 방향으로 이동시킨다. 반전부(324, 324')로는 모터와 같은 구동 장치가 사용될 수 있다. 승강부(326)로는 실린더 또는 리니어 모터, 모터를 이용한 리드스크류와 같은 직선 구동 장치가 사용될 수 있으며, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다. 홀딩부(322, 322')에는 반전하고자 하는 기관뿐만 아니라 일시적으로 대기하고자 하는 기관이 놓일 수 있는 버퍼 기능을 동시에 수행할 수 있다.
- <30> 제 2 이송 로봇(330)은 버퍼 스토커(310)와 반전 유닛(320) 간에 기관을 이송한다. 즉, 버퍼 스토커(310)에 수

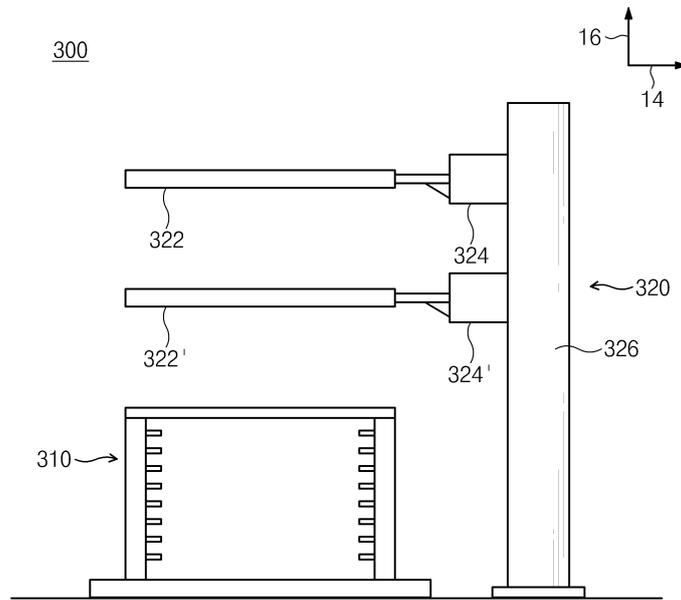
- <43> 220 : 반송부
- <44> 300 : 버퍼부
- <45> 320 : 반전 유닛
- 230 : 이송 로봇
- 310 : 버퍼 스토커
- 330 : 업/다운 로봇

도면

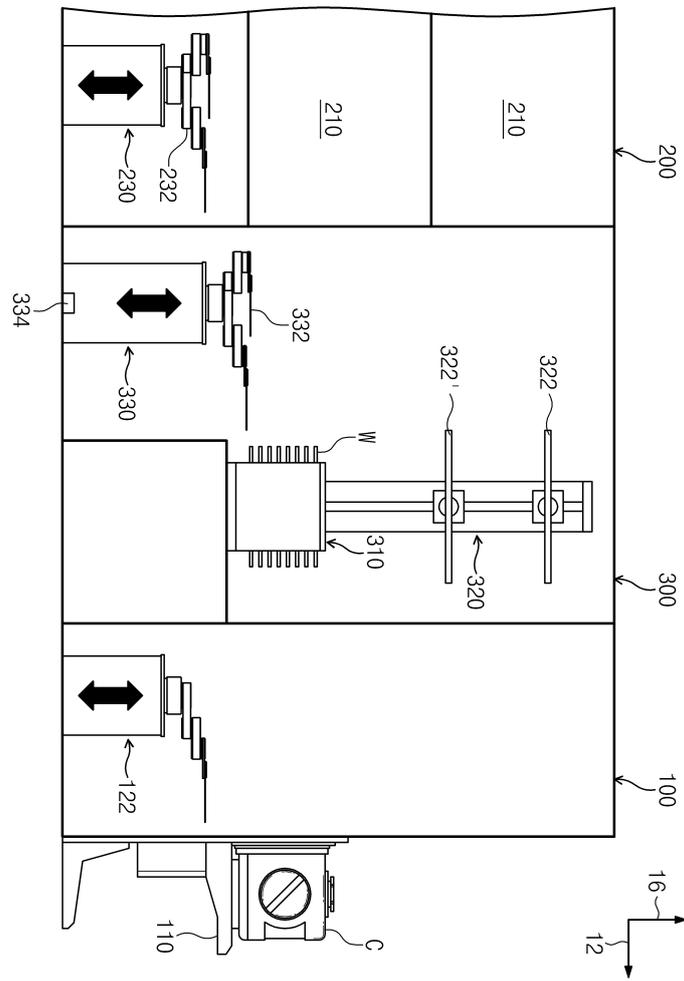
도면1



도면2



도면3



도면4

