

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ G06F 19/00	(11) 공개번호 특2001-0030808	(43) 공개일자 2001년04월16일
(21) 출원번호 10-2000-7003413	(22) 출원일자 2000년03월29일	번역문제출일자 2000년03월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US1998/17961	(87) 국제공개번호 W0 1999/17244	(86) 국제출원출원일자 1998년08월28일
(87) 국제공개일자 1999년04월08일	(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 감비아 짐바브웨 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비소 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 가나 감비아 짐바브웨 유고슬라비아 인도네시아 시에라리온 크로아티아	
(30) 우선권주장 8/941,444 1997년09월30일 미국(US)	(71) 출원인 브룩스 오토메이션 인코퍼레이티드 스탠리 디. 피에코스	(72) 발명자 미합중국, 매사추세츠 01824, 첼름스포드, 엘리자베스 드라이브 15 호프마이스터, 크리스토퍼에이.
(74) 대리인 미국, 뉴햄프셔03841, 햄스테드, 휘트라이트로드176 한양특허법인 김연수, 한양특허법인 이철수		

심사청구 : 없음

(54) 기판 이송장치

요약

로봇 이송 암(32) 및 로봇 이송 암(32) 위에 배치된 기판 정렬기(42)를 포함하는 기판 이송 장치.

대표도

도2

명세서

기술분야

본 발명은 기판 이송장치에 관한 것으로, 특히 기판 정렬 시스템을 갖춘 기판 이송장치에 관한 것이다.

배경기술

여러 가지 유형의 기판 정렬 시스템이 종래기술에 공지되어 있다. 기판 정렬 시스템의 예는 미국특허 제5,537,311호, 제5,483,138호, 제5,497,007호, 제5,563,798호에 개시되어 있다.

<발명의 요약>

본 발명의 일 실시예에 따라 기관 이송장치가 제공된다. 기관 이송장치는 로봇 이송암 및 이 로봇 이송암에 위치한 기관 정렬기를 포함한다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 로봇 이송암 및 기관을 정렬시키는 수단을 포함하는 기관 이송장치가 제공된다. 로봇 이송암은 기관을 홀딩하는 말단 작용기를 구비하고 있다. 기관을 정렬시키는 수단은 기관이 말단 작용기에 의해 홀딩되고 있는 동안 이송암에 대해서 기관을 정렬시킨다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따라서, 로봇 이송암 및 말단 작용기를 포함하는 기관 이송장치가 제공된다. 말단 작용기는 로봇 이송암에 위치하여 있다.

본 발명의 전술한 면 및 다른 특징은 첨부한 도면에 관련하여 취한 다음의 설명에서 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 기관을 처리장치에 및 이로부터 이송하는 본 발명의 특징을 포함한 장치를 위에서 본 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 장치의 로봇 이송 암의 부분 사시도이다.

실시예

도 1은 본 발명의 특징을 갖는 장치(10)에 대해 위에서 본 개략적인 평면도를 도시한 것이다. 본 발명을 도면에 도시한 하나의 실시예에 관련하여 기술하겠지만, 본 발명은 실시예의 많은 상이한 대안 형태로 실현될 수 있음을 알 것이다. 더욱이, 구성요소나 재료의 임의의 적합한 크기, 모양이나 형태를 사용할 수 있을 것이다.

장치(10)는 기관 처리장치(14)의 로드 록(12)에 연결된 것으로 도시되어 있다. 기관 처리장치(14)는 이 분야에 공지된 반도체 웨이퍼와 같은 기관을 처리하도록 된 것이다. 기관 처리장치의 예는 전체를 참고로 여기 포함시키는 미국특허 제4,715,921호 및 제5,512,320호에 개시되어 있다. 대안 실시예에서, 장치(10)는 기관처리장치의 임의의 적합한 유형에 대해 작용하도록 구성될 수 있다. 장치(10)는 일반적으로 프레임(20), 카(22), 로봇(24), 및 기관 카세트(26)를 포함한다. 장치(10)는 반도체 웨이퍼나 평판 디스플레이 기관 등의 기관을 카세트(26)와 로드 록(12) 간에 이동시키도록 된 것이다. 장치(10)는 로봇(24)을 사용하여 카세트(26)로부터 기관을 개별적으로 취하고, 기관 처리장치(14)에서 적용될 처리에 적합하게 되게 기관들을 정렬시키고, 기관들을 로드 록(12)에 삽입한다. 기관처리장치(14)가 기관처리를 마쳤을 때, 기관을 로드 록(12)에서 카세트(26)로 돌려보내기 위해서 장치(10)가 사용된다. 장치(10)는 대기암에서 동작하지만, 진공을 포함하는 다른 압력상태에도 사용될 수 있다. 장치(10)는 다수의 카세트(26)를 홀딩하도록 되어 있다.

프레임(20)은 이 위에서 카세트(26)를 착탈가능하게 지지하도록 되어 있다. 카세트(26)는 13개 혹은 26개의 반도체 웨이퍼를 홀딩하는 카세트 등, 이 분야에 공지된 것이다. 프레임(20)은 로드 록(12)의 전단(front ends)에 고정되게 부착된다. 카(22)는 경로(A)를 따라 위치(B)와 위치(C) 사이에서 이동하거나 구르도록 프레임의 트랙 영역(21) 상에 이동가능하게 장착된다. 카 구동기구(23)는 트랙 영역(21)을 따라 카(22)를 제어가능하게 다른 위치로 이동시키기 위해서 카를 프레임(20)에 구동되게 연결한다. 한 이러한 카 이동기구는 전부를 여기 참고로 포함시키는 "로봇 암 재배치 시스템" 명칭으로 1997년 7월 11일에 출원된 미국특허출원 제08/891,523호에 개시되어 있다. 대안 실시예에서 다른 유형의 로봇 암 재배치 시스템이 사용될 수도 있고, 혹은 대안으로, 이를테면 기관처리장치(14)의 주 기관 이송실 내부에, 로봇 암을 단일 회전축에 회전가능하게 장착될 수도 있다.

로봇(24)은 카(22)에 장착된다. 따라서, 로봇(24)은 카(22)와 함께 이동한다. 로봇(24)은 이동가능한 암 조립체(25) 및 구동 시스템(27)을 포함한다. 구동 시스템(27)은 암 조립체(25)가 신장 및 수축 동작이 되게 이동가능 암 조립체(25)에 접속된다. 암 조립체(25)는 도 1에서 수축된 위치에 있는 것으로 도시되어 있다. 암 조립체(25)가 신장될 때, 이의 말단 작용기를 로드 록(12) 혹은 카세트(26) 안쪽에 위치하게 할 수 있어 기관을 픽업하거나 내려 놓을 수 있다. 도시된 실시예에서, 암 조립체는 전체를 참고로 여기 포함시키는 미국특허 제5,431,529호 혹은 미국특허출원 제08/655,598호에 개시된 바와 같은, 스카라(scara) 암 조립체이다. 상완(31), 전완(32), 및 연신 리스트(wrist)(34)를 포함하는 암 조립체(25)의 3개의 암 부는 일련으로 연결되어 있다. 상완(31)은 구동 시스템(27)에 연결되어 있다. 연신 리스트(34)는 전완(32)에 의해 상완(31)에 연결되어 있고 이의 말단부에 말단 작용기를 포함한다.

도 2는 연신 리스트(34)가 이의 중심에 가까운 단부(36)에서 관절로 전완(32)에 장착된 것을 도시한 것이다. 리스트(34)는 이의 말단부(38)에 말단 작용기(40)를 구비하고 있다. 말단 작용기(40)는 기관(S)를 잡아 기관을 이동시킬 때 리스트(34)에 기관을 홀딩하는데 사용된다. 암 조립체(25)는 기관을 잡기 위해서 말단 작용기(40)가 카세트(26)에 삽입되게 관절로 이어진다. 말단 작용기(40)로 기관을 홀딩한 상태에서, 암 조립체(25)는 대응하는 카세트(26)로부터 기관을 꺼내도록도록 관절로 이어져 있다. 이어서 카(22)를 적합한 위치로 이동시킴으로써 로봇(24)을 이동시킨다. 이송 암 조립체는 기관을 동반한 말단 작용기(40)를 로드 록(12)에 삽입시키도록 관절로 이어져 있고 기관은 말단 작용기(40)가 홀딩에서 해제된다. 로드 록으로부터 기관을 카세트로 돌려줄 때는 상기 순서를 반대로 한다.

장치(10)는 기관이 카세트(26)와 로드 록(112) 사이를 암 조립체(25)에 의해 이동하고 있을 때 암 조립체(25)에 대해 기관방위를 정렬시키도록 된 기관 정렬기를 구비하고 있다. 기관 정렬기(42)는 회전가능한 표면(44), 구동 시스템(46), 엔코더(48) 및 센서(50)를 포함한다. 기관 정렬기는 컴퓨터 제어기(52)(도 1 참조)에 의해 제어된다. 회전가능한 표면(44)은 말단 작용기(40)에 포함되어 있고 도 2에 도시한 바와 같이 기관이 말단 작용기(40)에 의해 홀딩될 때 기관을 지지한다. 바람직한 실시예에

서, 회전가능 표면(44)은 말단 작용기(40)의 일부인 회전가능한 진공 척을 형성한다. 대안 실시예에서, 회전가능한 표면은 기관을 고정되게 홀딩되도록 된 임의의 다른 적합한 형태를 가질 수도 있다.

구동 시스템(46)은 회전가능한 표면(44)을 회전시키는데 사용된다. 구동 시스템(46)은 모터(54) 및 표면(44)을 회전시키기 위해서 회전가능한 표면(44)에 모터(54)를 연결하는 트랜스미션(56)을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 모터(54)는 서보모터이다. 모터(54)는 리스트(34)와 전완(32)간 관절(60)에 위치하여 있다. 모터(54)로부터의 동력을 회전가능한 표면(44)에 전달하는 트랜스미션(56)은 치볼이 벨트와 같은, 제로 슬립 벨트 트랜스미션이다. 대안 실시예에서, 회전가능한 표면(44)을 회전시키기 위해서 임의의 적합한 모터 및 트랜스미션 결합이 사용될 수도 있다. 예를 들면, 모터는 벨트나 축 트랜스미션없이 직접 회전가능 표면(44)을 구동할 수도 있다. 대안으로, 트랜스미션은 유압 구동시스템을 포함할 수도 있다.

엔코더(48)는 회전가능 표면(44)의 회전위치를 판정하는데 사용된다. 바람직한 실시예에서 엔코더(48)는 모터(54)에 장착된다. 임의의 적합한 유형의 모터 엔코더가 사용될 수도 있다. 대안 실시예에서 엔코더는 회전가능 표면(44)에 장착될 수도 있고 아니면 엔코더가 없을 수도 있다. 센서(50)는 말단 작용기(40)에 의해 홀딩된 기관의 위치를 검출하기 위해서 리스트(34)에 장착된다. 센서(50)는 기관이 회전가능 표면(44)에 의해 홀딩될 때 기관의 일부가 센서(50) 위에 있을 수 있게 리스트 상에 배치된다.

도 2에 도시한 기관(S)은 반도체 웨이퍼(100)이다. 이 기술에서 표준으로서, 웨이퍼(100)는 대체로 원형인 외곽 끝 주변(102)과 이 외곽 끝 주변에 타형상부(104)를 갖고 있다. 이 분야에 공지된 바와 같이, 반도체 웨이퍼는 원하는 결과를 얻기 위해서 종종 기관처리실 내에 정렬되거나 정밀하게 배치될 필요가 있는 표면 구조 방위를 갖는다. 또한 웨이퍼 중심을 찾기 위해서 웨이퍼를 스핀하는 것은 이 분야에 공지되어 있다. 종래에, 웨이퍼는 이를테면 미국특허 제5,497,007에 보인 바와 같이, 웨이퍼를 정렬시키기 위해서 웨이퍼의 주변 끝에 평탄부 혹은 노치를 구비하였다. 그러나, 정렬기 장치에서 행해지는 이러한 정렬은 기관처리장치 혹은 대기 기관 로딩장치의 프레임에 대해 움직이지 않게 고정시켰다. 따라서, 웨이퍼는 웨이퍼를 정렬시키기 위해서 별도의 정렬기 위치로 옮겨 이로부터 제거되어야 했다. 이것은 당연히 시간이 더 걸렸다. 본 발명은 기관이 로봇(24)에 의해 이동되고 있는 동안 기관의 표면구성 방위를 정렬시키는 "이동중" 방법을 사용한다. 타형상부(104)는 표면구성 방위에 대해 웨이퍼(100)의 정밀한 위치에 놓이게 된다. 따라서, 타형상부(104)의 위치를 결정하는 것은 표면구성 방위의 위치를 나타낸다.

로봇(24)이 웨이퍼(100)를 픽업할 때 진공 파지에 의해 말단 작용기(40)에 웨이퍼를 홀딩한다. 컴퓨터 제어기(52)는 이때 척(44)을 구동하도록 모터(54)에 신호를 보내면 척(44)으로 웨이퍼(100)를 회전시킨다. 웨이퍼(100)가 회전할 때 타형상부(104)는 센서(50)와 대응하거나 대응하지 않게 된다. 센서(50)는 타형상부(104)가 센서를 지나갈 때 감지할 수 있는 CCD 혹은 아날로그 광학 에지 검출기 센서인 것이 바람직하다. 대안 실시예에서 센서는 아날로그 용량 센서일 수도 있다. 센서(50)로부터의 신호는 컴퓨터 제어기(52)로 다시 전송된다. 이들 신호에 기초하여, 컴퓨터 제어기(52)는 타형상부(104)의 위치를 결정하고 리스트(34) 상의 정확한 위치에 타형상부(104)가 놓이게 원하는 위치로 이동시키도록 모터(54)에 명령을 내린다. 이것은 목표 위치에 정확하게 위치를 잡도록 리스트(34) 상의 웨이퍼(100)의 표면구조를 정렬시킨다. 이러한 정렬 방법은 로봇(24) 혹은 말단 작용기(40)가 웨이퍼를 이탈하지 않고 2개의 위치간에 로봇(24)으로 웨이퍼를 옮기는 중에 일어난다. 따라서, 웨이퍼(100)의 표면구조 방위는 종래의 별도의 정렬기 스테이션에 의한 것보다 빠르게 정렬될 수 있다. 센서(50)는 웨이퍼(100)의 회전위치를 컴퓨터 제어기(52)에 신호로 알리는데 이 컴퓨터 제어기(52)는 리스트(34)에 대해 웨이퍼(100)의 특정한 정렬을 형성하도록 회전 표면(44)의 회전을 제어한다. 바람직하게, 센서(50)로부터의 신호는 기관 정렬에 대한 정확한 제어를 달성하기 위해서 회전가능한 표면(44)의 회전위치에 관한 데이터를 전하는 엔코더(50)로부터의 신호와 함께 사용된다. 표면구조 방위 정렬 외에, 리스트(34)에 대한 웨이퍼(100)의 중심을 찾고 목표 위치에서 정확한 위치에 웨이퍼의 중심을 배치하기 위해 로봇(24)의 이동을 제어하기 위해 컴퓨터 제어기(52)는 에지 검출기 센서(50)로부터의 신호를 사용할 수 있다. 본 발명은 별도의 정렬기 스테이션에 대한 대안으로서 혹은 별도의 정렬기 스테이션에 더하여 사용될 수 있다. 별도의 정렬기 스테이션에 추가하여 사용될 때, 제1 기관은 별도의 정렬기 스테이션에서 정렬될 수 있고 이 때 로봇은 그 위에 제2 기관을 정렬시킨다. 부가적인 정렬 시스템, 이를테면 미국특허 제5,563,798호, 제5,537,311호, 제5,483,138호에 개시된 바와 같은 것들을 본 발명과 함께 사용할 수도 있을 것이다. 본 발명은 또한 하나 이상의 말단 작용기를 구비한 로봇에 사용될 수도 있다. 이러한 복수의 말단 작용기 로봇에 대해서 모든 말단 작용기에 혹은 그 보다는 적은 말단 작용기에 정렬기를 사용할 수 있다. 본 발명의 정렬기 시스템은 다른 유형의 말단 작용기에 장치될 수도 있을 것이다. 예를 들면, 기관을 진공으로 홀딩하지 않는 말단 작용기가 사용될 수도 있다.

본 발명은 카세트(26)와 로드 록(12)간에 이동되는 동안 기관을 "이동중"으로 정렬되게 한다. 처리장치(14)에 적용되는 프로세서는 기관이 특정한 방위로 처리실(도시없음) 내에 배치될 것을 요하는 엄격한 정렬일 수 있다. 종래에, 기관의 정렬 변경에 있어서는 정렬 스테이션으로 중간에 이송하는 것을 필요로 하였다. 본 발명은 정렬 스테이션으로 기관을 이송하는 중간단계를 제거한다. 본 발명에서, 기관은 카세트로부터 취하여 로드 록(12)으로 옮겨지고 이동되는 동안 요구되는 대로 정렬된다. 기관을 정렬 모듈로 이송하는 중간단계가 제거됨으로써, 이러한 추가단계에 의해 유발되는 지연이 제거되고 하나의 로봇이 소정의 시간동안 처리할 수 있는 기관 수율이 증가하게 된다. 대안 실시예에서, 기관 정렬기는 처리장치(14)에서 로봇의 이송 암 상에 있을 수 있다.

전술한 설명은 단지 본 발명을 예시하는 것임을 알아야 한다. 여러 가지 대안 및 수정이 본 발명에서 벗어남이 없이 이 분야에 숙련된 자들에 의해 안출될 수 있다. 따라서, 본 발명은 첨부한 청구범위 내에 드는 대안, 수정 및 변화를 포괄하도록 한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판 이송장치에 있어서,
로봇 이송 암; 및
상기 로봇 이송 암 상에 위치한 기판 정렬기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기판 정렬기는 기판을 홀딩하기 위한 상기 로봇 이송 암의 말단부에 위치한 말단 작용기의 일부를 이루는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 말단 작용기는 그 위에 상기 기판을 회전가능하게 지지하는 회전가능한 척을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기판 정렬기는 상기 척을 회전시키는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 척을 회전시키는 수단은 상기 이송 암에 장착된 서보모터 및 상기 서보모터로부터 상기 척으로 확장한 트랜스미션을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 기판 정렬기는 상기 척의 회전위치를 신호로 알리는 엔코더를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 기판 정렬기는 상기 기판의 끝을 검출하는 센서를 구비한 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 센서는 상기 기판이 상기 말단 작용기에 의해 홀딩되었을 때, 상기 기판의 외곽 주변의 일부가 상기 센서 위에 놓이게 되도록 상기 로봇 이송 암 상에 배치된 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 이송 암은 일렬로 연결된 2개의 암 부를 구비한 스카라(scara) 암 조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 10

기판 이송장치에 있어서,
기판을 홀딩하는 말단 작용기를 구비한 로봇 이송 암; 및
상기 말단 작용기에 의해 기판이 홀딩되고 있는 동안 상기 이송 암에 대해 상기 기판을 정렬시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 말단 작용기는 그 위에 상기 기판을 지지하는 회전가능한 척을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 말단 작용기에 대해 상기 기판을 정렬시키는 수단은 상기 기판을 지지하는 척을 회전시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 척을 회전시키는 수단은 상기 척을 구동시키기 위해서 트랜스미션을 구비한 서보모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 척의 회전위치에 상기 기판의 선회위치를 관계시키는 수단을 더 포함하며, 상기 관계시키는 수단은 상기 척의 회전위치를 결정하는 엔코더를 포함하며, 상기 엔코더는 상기 말단 작용기에 의해 홀딩된 기판의 에지를 감지하는 센서와 상호작용하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 15

기판 이송장치에 있어서,

로봇 이송암; 및

상기 로봇 이송암 상에 있는 것으로 기판을 회전가능하게 홀딩하는 회전가능한 척을 갖는 말단 작용기를 포함하며,

상기 로봇 이송 암은 상기 기판의 에지를 검출하는 센서를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 로봇 이송 암에 장착된 서버모터를 더 포함하며, 상기 서버모터는 벨트 구동에 의해 상기 회전가능한 척에 구동되게 연결된 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 서버모터는 상기 서버모터의 상대 회전, 따라서 상기 척의 상대 회전을 결정하는 엔코더를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 18

로봇 이송 암으로 기판을 이동시키는 방법에 있어서,

상기 로봇 이송 암 상에 상기 기판을 홀딩하는 단계;

상기 로봇 이송 암을 이동시키는 단계; 및

상기 로봇 이송 암에 대해 상기 기판을 회전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 암에 의한 기판 이동방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 기판을 회전시키는 단계는 상기 로봇 이송 암에 대해 상기 기판의 회전위치를 감지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 암에 의한 기판 이동방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 기판을 회전시키는 단계는 상기 이송 암에 대해 기판회전을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 암에 의한 기판 이동방법.

청구항 21

기판이 제1 위치에서 제2 위치로 이동되고 있을 때 상기 기판을 정렬시켜 이동시키는 방법에 있어서,

로봇 이송 암으로 상기 제1 위치에서 상기 기판을 잡는 단계;

상기 제1 위치에서 상기 제2 위치로 상기 로봇 이송 암으로 상기 기판을 이동시키는 단계; 및

상기 기판이 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치로 이동되고 있을 때 상기 로봇 이송 암에 대해 상기 기판을 회전시킴으로써 상기 기판을 정렬시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이동시 기판의 정렬방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 기판을 이동시키는 단계는 상기 제1 위치에서 제1 실로부터 상기 기판을 취하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이동시 기판의 정렬방법.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 기판을 이동시키는 단계는 상기 제2 위치에서 제2 실로 상기 기판을 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이동시 기판의 정렬방법.

청구항 24

기판 이송장치에 있어서,

기판을 홀딩하는 말단 작용기를 구비하는 로봇 이송 암;

상기 기판이 상기 말단 작용기에 의해 홀딩될 때 상기 말단 작용기 상의 기판을 회전가능하게 이동시키는 수단; 및

상기 말단 작용기 상의 상기 기판의 회전을 제어하는 상기 이동수단에 접속된 컴퓨터 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 말단 작용기 상의 기판의 회전을 상기 컴퓨터 제어기에 신호로 알리는 엔코더를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 이송장치.

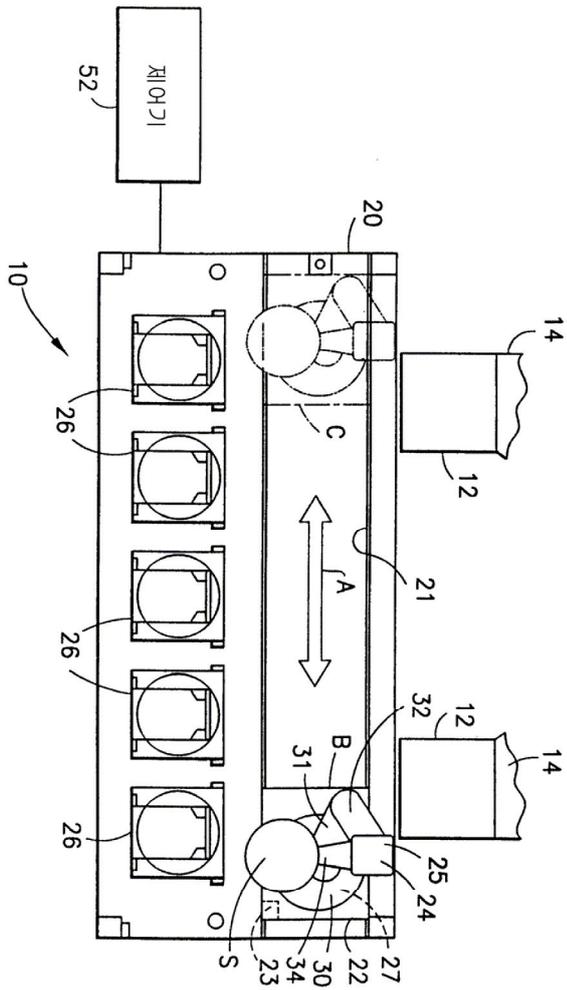
청구항 26

제24항에 있어서, 상기 말단 작용기 상의 기판의 회전위치를 감지하는 센서를 더 포함하는 것을 특징으로

로 하는 기판 이송장치.

도면

1면도



도면2

