(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B25J 11/00

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0204161
(24) 등록일자 1999년03월26일

(21) 출원번호 10-1990-0016725
(22) 출원일자 1990년10월19일
(65) 공개번호 특1991-0007637
(43) 공개일자 1991년05월30일

(30) 우선권주장 7/424,771 1989년10월20일 미국(US)
(73) 특허권자 어플라이드 머티어리얼스 인코포레이티드 조셉 제이. 스위니
미합중국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050
(72) 발명자 로버트 비. 로렌스
미합중국 95032 캘리포니아주 로스 가토스 에드먼드 드라이브 15822
(74) 대리인 남상선

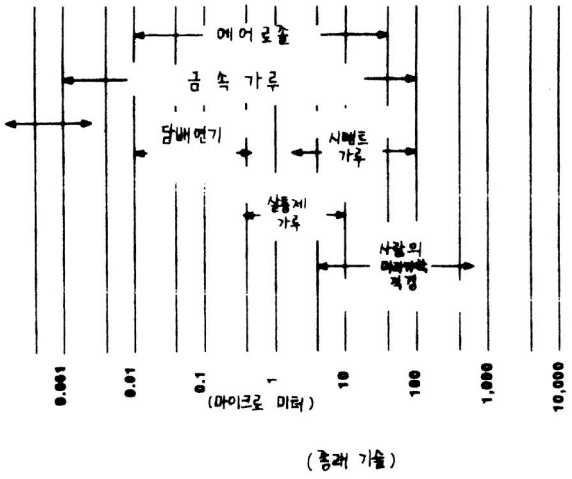
심사관 : 박윤호

(54) 자기 결합된 2축 로봇

요약

로봇이 한쌍의 자기 연결기를 구비하고 있으며, 각각의 자기 연결기는 원통형의 제1챔버내에 있는 모터를 상기 제1챔버의 원통형 벽과 밀접하게 이격된 원통형 링에 연결시킨다. 로봇에는 상기 링들의 회전을 로봇의 분리된 운동으로 변환시키는 변환기가 포함되어 있다. 한 바람직한 실시예에서, 이러한 분리된 운동은 반경방향 운동 및 회전 운동이다.

대표도



(종래 기술)

명세서

[발명의 명칭]

자기 결합된 2축 로봇

[도면의 간단한 설명]

제1도는 주위대기에 있는 일반적인 입자 및 입자크기를 나타낸 도면.

제2도는 로봇(21)이 다수의 집적회로 처리챔버들중 어느 한 곳으로 웨이퍼를 공급할 수 있도록 되어있는 웨이퍼 처리 시스템을 나타낸 도면.

제3도는 아넬바(Anelva)로 제조된 로봇내에서 사용되는 자기 연결기의 부품들을 나타낸 도면.

제4도는 제3도의 자기 연결기를 사용한 집적회로 처리 시스템을 나타낸 도면.

제5도는 하나의 모터 챔버내에 있는 하나이상의 모터들로부터 그 모터 챔버를 둘러싸는 다른 챔버들내로 자기결합 회전운동시키기 위한 자기 연결기를 나타낸 도면.

제6도는 제1모터의 회전을 제1로봇 아암에 연결시키는 하부 자기 연결기를 나타낸 도면.

제7도는 제2모터의 회전을 제2로봇 아암에 연결시키는 상부 자기 연결기를 나타낸 도면.

제8도는 한쌍의 로봇 아암들의 회전운동을 중앙축을 중심으로 한 로봇 블레이드의 독립된 회전운동 및 선형 방사상 이동으로 변환시켜주는 변환기를 나타낸 도면.

제9도는 하나의 로봇 아암의 구조를 나타낸 도면.

제10도는 로봇 진공 챔버내에 진공이 발생될 때 로봇의 수직이동을 충분히 감소시키기 위해서 챔버의 상하부 벽들 사이에 보조 지지물이 제공되어 있는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21, 44, 80 : 로봇 22, 1009 : 웨이퍼

23~27, 35 :챔버 28 : 아암

29, 45, 86, 1008 : 웨이퍼 블레이드 30 : 자기 연결기

31 : 외부 조립체 32 : 케이싱

33 : 하부 캡 34 : 상부 캡

36, 75, 76, 517, 522, 527, 530 : 자석

37, 316, 318 : 볼 베어링 링 38 : 진공 조립체

39 : 플랜지 40 : 벽

41, 53 : 모터 챔버 42, 51, 52, 1010 : 모터

43, 525, 526 : 진공링 46, 810 : 웨이퍼 이송 슬롯

47, 55, 1004 : 측벽 54, 211, 1003 : 로봇 챔버

56, 59 : 모터 마운트 58 : 핀

61, 62 : 핑거(finger) 64~67, 71~74 : 자극판

81~83, 87 : 스트러트(strut) 84, 85, 88, 89 : 피봇

210 : 회전 테이블 310 : 원통형 셸

313 : 내부 조립체 314 : 자극부

315 : 자극 317, 514, 519, 1005 : 회전축

513, 518 : 감속기어 515, 520, 528, 529 : 자기 클램프

516, 521, 531~534 : 베어링 523, 1001 : 상부벽

524, 1002 : 하부벽 811 : 외부 측벽

812 : 기어 814 : 스프링

1006, 1007 : 트러스트 베어링

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 대체로 집적회로 제조에 사용되는 로봇에 관한 것이며, 보다 상세하게 기술하면 하나이상의 처리 챔버들내에서 미립자들의 오염을 감소시키도록 자기결합된 로봇에 관한 것이다.

직접회로 처리 기술분야에서는, 일정한 칫수의 집적회로상에 담겨질 수 있는 회로소자의 양을 증가시키고, 신호들이 그러한 회로내를 이동하는 거리를 감소시킴으로써, 작동 속도를 증가시키기 위해 회로의 형상칫수(feature size)를 감소시키는 것에 계속적인 관심을 기울여 왔다. 부품의 형상칫수보다 심지어 몇배나 더 작은 직경을 가지는 미립자들이 중요한 공정 처리단계중에 직접회로내의 비상(critical) 지점에 있을 때, 이러한 미립자들은 집적회로를 망가뜨리는 원인이 될 수 있다. 4메가비트(megabit) 메모리 이상의 마이크로프로세서와 같이 넓은 면적을 가지는 집적회로의 경우에는 상기한 문제점이 특히 심각한 것이다. 그 이유는 이들 집적회로가 위험한 결함이 생길 수 있는 넓은 면적을 가지기 때문이다.

통상의 집적회로들에서의 다층 구조는, 집적회로의 어느 한층에 포함된 미립자가 그 층의 회로소자뿐만이 아니라 다른 층에 있는 회로소자들에게도 영향을 주기 때문에, 집적회로의 제조중에 미립자의 영향이 증가된다. 집적 회로가 포함된 층의 결함은 그 윗층들을 통해서 전파될 수 있으며, 그 일부를 찌그러뜨리고 결국 회로소자들의 작동을 방해한다. 이 때문에, 공정처리직전 또는 처리중에 웨이퍼와 접촉하는 미립자의 양을 최소화시키는 것이 매우 중요하다.

제1도에는 주위대기에 있는 일반적인 미립자들 및 이들 미립자의 칫수가 도시되어 있다. 고가의 복잡한 청정실(clean room) 및 청정실 처리장치가 사용되어서, 집적회로 제조중에 웨이퍼와 접촉하는 대기중의 이러한 미립자들의 양을 상당히 감소시킨다. 그러나, 청정실은 미립자들이 집적회로 제조 시스템내에 생기는 것을 근본적으로 막지는 못한다.

제2도는 종래의 웨이퍼 처리 시스템(20)을 도시하고 있는데, 로봇(21)이 웨이퍼들을 많은 집적회로 처리 챔버들중 어느 하나에 공급하도록 구성되어 있다. 로봇(21)에는, 웨이퍼 블레이드(29)를 챔버들(23-27)중 어느 하나로 연장시킬 수 있는 아암(28)이 포함되어 있다. 아암(28)은 회전 테이블(210)에 장착되어 있는데, 이 회전 테이블은 아암(28)을 챔버(23-27)중 어느 하나로 향하게 해준다. 웨이퍼들이 공정 처리를 위해 안내되기 전에 챔버들(23-27 및 211)이 깨끗하게 청소되고 세정되도록, 로봇(21)을 포함

하고 있는 챔버(211)내에는 진공상태가 유지된다. 이러한 웨이퍼 처리 시스템(20)에서는, 챔버들내의 진공이 파괴되지 않으면서 웨이퍼(22)가 웨이퍼 카세트 엘리베이터 챔버(23)와 챔버들(24-27)중의 하나와의 사이에서 교환될 수가 있다. 그러나, 챔버들간에 또는 웨이퍼 카세트 엘리베이터 챔버(23)에서 다른 챔버들로 이동시키는 기계적 단계에서 웨이퍼를 오염시킬 수 있는 많은 미립자들이 생긴다. 그러므로, 로봇에 의한 미립자의 생성량을 최소화시키는 것이 중요하다.

회전 테이블(210) 및 로봇(21)은 챔버 바깥쪽의 모터에 각각 연결되어서, 이들 모터의 작동에 의해 웨이퍼들이 오염되는 것을 방지한다. 이들 모터들은 통상적으로 주위대기에 놓여져 있으므로, 모터가 포함된 주위와 챔버(211)를 분리시키기 위해서 회전형 시일이 필요하다. 이들 시일은 챔버들 사이의 압력차를 유지시키면서 모터 축들이 모터 및 챔버들 사이로 연장될 수 있게 한다. 실험에 의하면, 이들 회전형 시일이 챔버(211)내에 미립자를 발생시키는 주요원인임이 밝혀졌다.

아넬바에 의해 제조된 로봇 시스템에서는 이들 회전형 시일이 제3도에 도시된 바와 같은 자기 연결기(30)로 대체되었다. 연결기(30)는 외부 조립체(31), 진공 조립체(38), 및 내부 조립체(313)로 이루어져 있다.

외부 조립체(31)에는 원통형 케이싱(32), 하부 캡(33), 및 상부 캡(34)이 있다. 케이싱(32)은 챔버(35)를 둘러싸고 있으며, 케이싱의 안쪽 벽에는 케이싱의 반경방향으로 극성을 가지는 6개의 막대자석(36) 셋트가 부착되어 있다. 하부 캡(33)에는, 내부에 진공 조립체(38)가 끼워질 수 있는 볼 베어링 링(37)이 있다.

진공 조립체(38)에는, 플랜지(39), 및 내부 공동(311)을 둘러싸는 원통형 셸(cylindrical shell)(310)이 있다. 제2도에 도시된 바와 같은 로봇을 사용하는 집적회로 처리 시스템에서는, 모터(42)를 포함하는 챔버(41)와 로봇을 포함하는 챔버(211)와의 사이에 있는 벽(40)(제4도 참조)에는 원통형 셸(310)의 외경보다 약간 더 큰 직경을 가지는 구멍이 있다. 진공 링(43)(제4도 참조)이 원통형 셸(310)둘레로 미끄러져 내려간후에, 원통형 셸은 벽(40)에 있는 구멍을 통해서 삽입되며, 모터(42)와 로봇 챔버들간의 압력차를 유지시키도록 진공링에 대한 충분한 압력을 가지며 플랜지 볼트에 의해서 플랜지(39)를 통해 벽(40)에 부착된다.

내부 조립체(313)에는, 6개의 자극(315)을 가지는 페라이트 내부 자극부(314)가 있다. 자극부(314)는 일단부는 볼 베어링 링(316)이며, 타단부는 볼 베어링 링(318)이 미끄러져 들어가는 축(317)이다. 내부 조립체(313)가 내부 공동(311)안으로 삽입되면, 볼 베어링 링(316 및 318)은 공동(311)내에서 각각 중앙축(317) 및 내부 자극부(314)와 결합하게 되며, 내부 자극부(314) 및 축(317)을 공동(311)안에서 용이하게 회전하게 한다. 그리고나서, 축(317)이 로봇에 연결되어서 로봇을 다양하게 작동시킨다.

외부 조립체 (31)는 원통형 셸(310)이 볼 베어링 링(37)안으로 끼워질때까지 원통형 셸(310)위에서 미끄럼 이동한다. 볼 베어링 링(37,316,318)은 내부 조립체(313) 및 외부 조립체(31)를 진공 조립체(38)에 대해서 회전시킨다. 이들 조립체를 진공 조립체에 대해서 제어가능하게 회전시키기 위해서 모터는 외부 조립체(31)에 연결되어 있다. 외부 조립체(310)내에 있는 자석(36)이 각각 페라이트 내부 자극부(314)의 자극(315)에 자기 결합되어서, 내부 조립체는 외부 조립체와 함께 회전한다.

이러한 자기 연결기는 회전형 시일을 제거할 수 있게 해주지만, 다음과 같은 결점이 있다. 첫째로, 자기 연결기는 모터에 의해서 로봇에 대한 1도 이상의 이동을 부여하기 위해 1개 이상의 회전축을 모터와 로봇 챔버들사이의 벽을 통해서 관통시켜야 한다. 둘째로, 내부 조립체와 외부 조립체 사이의 자기 결합이 강력해야 한다. 셋째로, 상기 결합에 대한 연결기의 구조는 로봇 챔버내에서 진공이 형성된 경우에 로봇의 수직 위치가 변화하지 않도록 되어야 한다. 이러한 변화는, 챔버(211) 바깥쪽의 챔버에 있는 웨이퍼와 웨이퍼 블레이드가 정렬되지 않게 할 수도 있다.

본 발명의 한 바람직한 실시예에 따르면, 자기 결합된 2축 로봇이 제공된다. 이러한 2개의 회전축들은, 로봇의 회전, 및 로봇 아암의 선형 방사상 연장과 같은 2개의 서로 다른 로봇 작동을 제어하게 해준다. 이러한 로봇 아암의 방사상 연장은 웨이퍼 이송 슬릿에 의해서, 제2도에 도시된 로봇 아암(28)의 곡선이동 보다 더 효과적으로 로봇 아암을 연장시킨다. 상기한 아넬바 로봇과 비교하면, 모터 챔버가 로봇 챔버안으로 윗쪽으로 연장되어, 모터에 직접적으로 부착된 자석들은 로봇 챔버내에 있는 자기 연결기의 안쪽부분에 있게 된다. 이것은 모터 챔버의 측벽이 전체적으로 로봇 챔버를 통해서 뻗을 수 있게 하고, 로봇 챔버의 상하벽에 지지부를 제공 해 준다. 이는 제4도를 참조하면 잘 이해될 것이다.

제4도는 상기한 아넬바 시스템과 같은 로봇 시스템에서 생기는 한가지 문제점을 예시하여 주는데, 구동 모터(42)는 로봇(44)에 직접적으로 부착된 내부 자극부(314)의 바깥쪽에 있는 자석들에 직접적으로 부착되어 있다. 이런경우에, 내부 자극부(314)는 로봇 챔버(41)의 측벽(47)에 있는 웨이퍼 교체 슬롯(46)을 통해서 제어가능하게 연장되는 웨이퍼 블레이드(45)를 갖춘 로봇(44)에 연결되어 있어서, 웨이퍼들을 챔버(41)의 안팎으로 전달한다. 챔버(41)안에 진공이 형성되면, 내부 자극부(314)가 벽(40)을 안쪽으로 구부려서 웨이퍼 블레이드(45)를 제2도에 도시된 바와 같이 웨이퍼 처리 시스템의 다른 챔버들 안에 있는 웨이퍼들에 대하여 윗쪽으로 수직 이동시킨다. 모터(42)에 직접 부착된 외부 조립체(31)가 로봇(44)에 직접 부착된 내부 자극부(314) 보다는 더 많이 모터 회전축으로부터 떨어져 있기 때문에, 외부 조립체(31)가 로봇(44)의 작동을 방해하지 않고서 챔버(211)를 통해 윗쪽으로 연장될 수는 없다. 그러나, 모터 챔버(41)가 로봇 챔버의 안으로 윗쪽으로 연장되고 회전력이 모터 챔버의 측벽을 가로지르는 모터 챔버의 내면의 바깥쪽으로부터 로봇 챔버 안으로 연결된 경우에는(제4도에 도시된 바와 같이 모터 챔버의 외면의 안쪽으로부터 연결된 대신에), 모터 챔버 측벽은 로봇 챔버의 하부벽으로부터 상부벽으로 연장할 수가 있다. 이러한 형상에서는, 로봇 챔버내에 진공이 생길 때 모터 챔버의 측벽은 로봇 챔버의 하부벽이 위로 구부러지는 것을 방지하고, 웨이퍼 처리 시스템의 다른 챔버들내에 있는 웨이퍼들에 대해 로봇의 수직 이동을 방지한다. 또한, 모터 챔버의 위로부터 접근할 수 있어서 모터 챔버들내에서의 부품의 수선이나 교체가 편리해진다.

예시된 바람직한 실시예에 따르면, 2개의 모터축의 회전운동을 각각 제어가능한 로봇의 회전운동과 로봇

아암의 선형 방사상 연장 이동으로 변환시키는 변환기가 제공된다. 이들 2개의 모터 축은 모터 챔버의 측벽을 가로질러서 바깥쪽으로부터 각각 로봇 챔버 안쪽으로 자기연결되어 있다. 모터 챔버내에는, 각각의 모터 축이 N개의 자석에 단단히 연결되어 있으며, 이들 자석은 모터 챔버의 측벽에 밀접하게 간격을 두고 있다. 이들 각각의 자석들은 로봇 챔버내에 있는 강자성 소자들(바람직하게 N개의 자석들)과 결합하여서 모터로부터 로봇으로 동력을 전달시킨다. 이들 강자성 소자들은 영구 자석이 아닌 경우에도 자석들의 관련 링에 의해서 자기적으로 분극화되며, 그러므로서 여기서 말하는 자석이라는 것은 자기 연결기를 사용하는 중에 자기적으로 분극화되는 비영구 자석을 말한다.

본 발명의 한 실시예에서, 이들 강자성 소자들은 이들 소자가 연결되는 자석들과 동심인 2개의 링에 의해서 지지된다. 다른 실시예에서, 각각의 자석들은 링의 형태가 아닌 하나 이상의 집단으로 분류될 수도 있다. 로봇이 이들 두 셋트의 강자성 소자부품들의 회전 이동을 일반적인 로봇의 회전운동 및 로봇 아암의 방사상 연장으로 변환시킨다.

또한, 본 발명은 제1 및 제2모터를 수용하고 있는 모터챔버와: 제1 및 제2회전부재와 이동가능한 로봇아암을 수용하고 있으며, 상기 모터챔버와의 사이로 기밀식 시일이 형성되어 있는 로봇챔버와: 상기 제1 및 제2모터의 회전이동을 상기 로봇챔버내에서의 제1 및 제2회전부재에 각각 연결시키는 연결수단과: 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 상기 로봇아암의 소정의 조합된 회전이동 및 반경방향의 선형 연장이동으로 변환시키는 변환수단을 포함하고 있으며, 상기 회전이동을 연결시키는 연결수단이, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 회전이동하도록 상기 모터챔버내에 설치되어 있는 자석의 제1 및 제2세트와, 상기 로봇챔버내에서 상기 제1 및 제2회전부재에 의해서 각각 이동되는 자석의 제3 및 제4세트를 포함하고 있으며, 상기 자석의 제1 및 제3세트의 사이로 그리고 자석의 제2 및 제4세트 사이로 자기연결기가 인접하게 제공되어 있어서, 상기 제1 및 제2모터의 회전이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 상응하는 회전이동을 발생시키는 것을 특징으로 하는 로봇기구를 제공한다.

상기 자석의 제1 및 제2세트에는 제1 및 제2원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으며, 상기 자석의 제3 및 제4세트에는 상기 제1 및 제2원에 각각 인접하게 위치된 제3 및 제4원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으므로, 상기 제1 및 제2원 상의 자극이 제3 및 제4원 상의 자극과 반대로 위치되어 인력이 작용하도록 결합되어 있다.

또한, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제1 및 제3원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제2 및 제4원둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 그러므로서, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 자극정렬이 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·형태로 이루어져서 인력과 척력이 교대로 제공되며, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 연결이 최소화 된다.

또한, 본 발명은 제1 및 제2모터의 각각의 회전이동을 기밀식 시일에 의해서 상기 제1 및 제2모터와 분리되어 있는 챔버내에 회전가능하게 동심으로 설치된 제1 및 제2회전부재에 연결시키기 위한 자기연결기구로서, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 회전되도록 상기 기밀식 시일의 한쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제1 및 제2세트와, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 이동되도록 상기 기밀식 시일의 다른쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제3 및 제4세트를 포함하고 있으며, 상기 자석의 제1 및 제3세트사이로 그리고 제2 및 제4세트 사이로 자기연결기가 인접하게 제공되어 있고, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이에는 어떠한 자기연결기도 제공되어 있지 않아서, 상기 기밀식 시일의 한쪽 측면상에서의 상기 제1 및 제2모터의 회전이동이 상기 기밀식 시일의 다른쪽 측면상태에서의 상기 제1 및 제2회전부재의 상응하는 회전이동을 발생시키는 것을 특징으로 하는 자기연결기구를 제공한다.

상기 자석의 제1 및 제2세트에는 제1 및 제2원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으며, 상기 자석의 제3 및 제4세트에는 상기 제1 및 제2원에 각각 인접하게 위치된 제3 및 제4원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으므로, 상기 제1 및 제2원 상의 자극이 제3 및 제4원 상의 자극과 반대로 위치되어 인력이 작용하도록 결합되어 있다.

상기 제1 및 제3원의 둘레에는 제1자극열이 그리고 상기 제2 및 제4원의 둘레에는 제2자극열이 제공되어 있으며, 상기 제1 및 제2자극열은, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이에 그리고 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이에 각각 자기적인 인력이 제공되도록, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이에 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이에는 어떠한 자기적인 인력도 제공되지 않도록 선택되어 있어서, 우발적인 교차결합이 최소화 된다.

상기 자석의 제1 및 제3세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제1 및 제3원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제2 및 제4원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 그러므로서, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 자극 정렬이 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · · 형태로 이루어져서 인력과 반력이 교대로 제공되며, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 연결이 최소화 된다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

제5도를 참조하면, 하나이상의 모터(51 및 52)를 원통형 모터 챔버(53)로부터 이 챔버를 방사상으로 둘러싸는 제2챔버(54) 안으로 자기결합시키는 자기 연결기가 도시되어 있다. 이 실시예에서 모터(51 및 52)는 전기 모터이지만, 다른 실시예에서 이들 모터는 압축공기식 모터나, 가스작용식 모터, 또는 회전력을 제공할 수 있는 임의의 다른 작동기들로 대체될 수 도 있다. 여기에 사용된 것과 같이,모터라는 말은 이렇게 넓은 의미를 가진다. 측벽(55)이 모터 챔버(53)의 방사상 크기를 제한하며, 챔버들(53과54)

사이에 존재하는 압력차를 제공한다. 이러한 실시예에서, 챔버(53)는 로봇의 원주 둘레로 배열된 반응챔버로부터 그리고 이러한 반응챔버쪽으로 웨이퍼를 이동시키는 로봇이 포함되어 있는 로봇 챔버이다. 웨이퍼 이동을 위한 이들 챔버들중의 한 챔버를 선택하는 것은 로봇의 회전에 의해서 이루어진다. 선택된 챔버의 안팎으로의 웨이퍼의 이동은 이들 선택된 챔버들 안팎으로의 로봇 아암의 선형 방사상 연장에 의해서 이루어진다.

모터(51)는, 측벽(55)의 어깨부(57)상에 놓여진 모터 마운트(mount,56)에 볼트로 연결되어 있다. 정렬핀(58)이 마운트(56)로부터 어깨부(57)안으로 연장하여서, 측벽(55)에 대한 마운트(56)의 회전을 방지한다. 모터(52)는, 측벽(55)의 상부에 놓여지는 어깨부(510)를 가지는 모터 마운트(59)에 볼트로 연결되어 있다. 정렬핀(511)이 측벽(55)에 대한 마운트(59)의 회전을 방지한다. 이들 모터를 똑바로 위치시키기 위해서 어깨부 및 정렬핀을 사용함으로써, 이들 모터를 빨리 설치하거나 제거시킬 수가 있다. 이런 능률을 높이기 위해서, 이들 모터를 상부 구멍(512)을 통해 설치하거나 제거시키는 것은 모터를 교체시키는 시간을 감소시키며, 이들 모터의 일상적인 유지를 편리하게 해준다. 이러한 유지 및 수선의 편리함은 웨이퍼 처리 시스템에 의한 고도의 웨이퍼 처리에 매우 중요하다.

모터(51)는 감속기어(513)에 연결되어서, 로봇에 대한 동력을 보다 적절히 제공하기 위해서 통상 모터의 회전속도를 기어 출력축(514)의 회전속도로 감소시킨다. 감속기어 출력축(514)은 베어링(516)을 눌러주는 자기 클램프(515)에 부착되어 있으며, 자기 클램프(515)는 각각 측벽(55)과 밀접하게 간격을 두고 있는 16개의 자석(517)을 지지해준다.

16개의 자석들이 각각 고정되어 있는 자기 클램프(515)(제6도에 보다 상세히 도시되어 있음.)는 자석들을 측방향으로 유지시키는 한쌍의 방사상 외향 핑거(61 및 62)를 포함하고 있다. 이러한 핑거들의 바닥부근에는 어깨부가 있어서 관련된 자석들을 반경방향으로 유지시킨다. 한쌍의 리테이너 링이 자석들의 수직방향 아래위로 클램프(515)에 볼트로 연결되어 있으며, 이들 리테이너 링들은 자석들을 수직방향으로 제자리에 고정시킨다. 마찬가지로, 모터(52)는 감속기어(518) 및 기어 출력축(519)에 의해서 자기 클램프(520)에 연결되어 있으며, 자기 클램프는 베어링(521)을 눌러주며 16개의 자석들(522)을 고정시킨다. 또한, 이 자기 클램프(520)에도 자기 클램프의 평면내에서 각각의 자석을 유지시키는 방사상 외향 핑거들 및 어깨부들이 있다. 한쌍의 리테이너 링들은 자석들의 상하로 자기 클램프에 볼트 연결되어 있으며, 이들 자석들의 수직 운동을 방지한다.

로봇 진공챔버(54)는, 서로 볼트에 의해 연결되어 있는 원통형 내부 측벽(55), 외부 측벽(811)(제8도 참조), 상부벽(523), 및 하부벽(524)에 의해서 둘러쌓여 있다. 이 실시예에서, 벽(524 및 811)은 일체로 제조되었다. 챔버(54)의 진공시일은 진공링(525 및 526)에 의해서 이루어진다. 로봇 챔버(54)내에는, 핑거들이 방사상 안쪽으로 연장하는 점만을 제외하고는 클램프(515 및 520)와 유사한 자기 클램프(528)에 의해서 16개의 자석(527)이 자석들의 평면내에서 보유되어 있다. 자석 위 아래 설치되어 있는 자석 리테이너 링들은 클램프(528)에 볼트로 체결되어 상기 자석들을 수직으로 유지시킨다. 마찬가지로 , 자기 클램프(529) 및 리테이너 링들이 16개의 자석(527)을 지지하고 있다. 베어링(531-534)은 클램프(528과 529)를 모터축(A)을 중심으로 회전하게 한다.

제6도 및 제7도에 도시된 바와 같이, 모든 자석(517)은 회전축(A)을 중심으로 하여 동일한 원주방향으로 같은 자극 지점을 가진다. 마찬가지로, 모든 자석(530)은 회전축(A)을 중심으로 하여 동일한 원주방향으로 동일한 자극 지점을 가진다. 반경방향 자극판(64 및 65)이 강자성 재료로 제조되어서, 자석들(517)로 부터의 자기장은 자석들(530)을 결합시키기 위하여 반경방향으로 집중되어 있다. 마찬가지로, 반경 방향 자극판(66 및 67)은 자석들(517)과 결합시키기 위해 자석들(530)로 부터의 자기장을 반경방향으로 집중시킨다. 자석들(517 및 530)이 마주하는 원주방향으로 놓여지면, 각각의 S극 자극판(64)이 N극 자극판(66)과 정렬되고, N극 자극판(65)이 S극 자극판(67)과 정렬이 되는 지점까지 자기 클램프(529)가 회전한다. 이들 자극판(64-67) 사이의 반경방향으로의 자기장의 집중은, 모터(51)에 의해 제공될 수 있는 토오크의 양을 초과한 큰 토오크의 범위로 서로에 대해서 회전하게 만드는 강력한 원주방향 결합력을 생성시킨다. 그 결과, 모터(51)가 자석(517)을 회전시킬때에, 자석(530)이 동일한 방향의 동일한 회전속도로 회전한다. 이것은 자석(517)으로부터 자석(530)으로 측벽(55)을 가로지르는 집중된 자기 결합력이다. 마찬가지로, 모터(52)가 자석(522)을 회전시킬때에, 자석(527)이 동일한 방향의 동일한 회전속도로 회전한다. 이것은 자석(522)으로부터 자석(527)으로 측벽(55)을 가로지르는 집중된 자기 결합력이다.

제7도에 도시된 바와 같이, 자석(522)은 각각 원주방향을 향한 자극을 가진다. 제6도에 도시된 자석들(517)과는 대조적으로, 링 둘레의 모든 제2자석은 축(A)을 중심으로 시계방향으로 N극을 가지며, 나머지는 반시계방향으로 S극을 가진다. 이렇게 서로 번갈아서 향해있는 점은 자석들(527)에 대해서도 마찬가지이다. 반경방향 자극판(71-74)도 강자성체여서, 클램프(520 및 528) 사이의 반경방향으로 자기장을 집중시킨다. 클램프(528)는 각각의 N 극이 클램프(520)의 S 극과 마주하는 안정된 지점까지 회전한다. 자기 결합력은 클램프(528)가 모터(51 및 52)들로 부터의 토오크 보다 큰 범위에 이르는 토오크로 클램프(520)와 함께 회전할 정도로 강력하다.

자극 방향의 이러한 패턴은 자석들(522 및 528)과 자석들(517 및 530) 사이의 자기 결합력을 감소시키도록 선택된다. 이러한 감소는 다음과 같이 볼수가 있다. 자극방향의 패턴이 자석들(527 및 530)에서 동일하다면, 각각의 자석(527)이 자석(530)바로 위에 있을 때 클램프(528 및 529)의 상대 각 속도의 함수로서의 최소 에너지는 발생된다. 이것은 자석(530)에서의 각각의 N극을 자석(527)에서의 S극은 자석(76)의 S극에 가능한한 가까이 가져가고, 자석(530)에서의 S극을 자석(527)에서의 N극에 가능한한 가까이 가져가기 때문이다. 그러나, 자극들이 제7도에 도시된 바와같이 원주방향으로 서로 교번하여 있을 때는, 각각의 자석 N 극이 다른 자석의 S극과 가능한한 밀접해지도록 자극판(65)(제6도 참조)이 자석(75)(제7도 참조)바로 아래로 위치되면, 각각의 자극판(66)의 N극은 자석(76)의 N극에 가능한한 가까워지고, 각각의 자극판(66)의 S극에 가까워질 것이다. 서로 끌어당기는 힘(인력)과 밀어내는 힘(척력)이 대체로 상쇄되어서, 자석들(530과 527)사이의 결합력은 상당히 감소된다. 이것은 마찬가지로

자석(530)과 자석(522)의 결합력 및 자석(527)과 자석(517)의 결합력을 상당히 감소시킨다.

제8도는 제5도에 도시된 자기 연결기를 사용한 로봇(80)의 평면도이다. 제1스트러트(81)는 자기 클램프(528)(제7도 참조)에 단단히 고정되고, 제2스트러트(82)는 자기 클램프(529)(제6도 참조)에 단단히 고정되어 있다. 제3스트러트(83)(제8도 참조)는 피봇(84)에 의해서 제1스트러트(81)에 고정되고, 피봇(85)에 의해서 웨이퍼 블레이드(86)에 고정되어 있다. 제4스트러트(87)는, 피봇(88)에 의해서 제2스트러트(82)에 고정되고, 피봇(89)에 의해서 웨이퍼 블레이드(86)에 고정되어 있다. 이러한 스트러트(81-83,87) 및 피봇(84,85,88,89)은,웨이퍼 블레이드(86)를 자기 클램프(528 및 529)에 철차형 다리(frog leg) 모양으로 연결시킨다. 자기 클램프(528 및 529)가 동일한 방향의 동일한 각 속도로 회전하면, 로봇(80)도 동일한 방향의 동일한 각속도로 회전한다. 자기 클램프(528 및 529)가 동일한 각 속도로 서로 반대방향으로 회전하면, 로봇(80)은 회전하지 않으며 그 대신에 웨이퍼 블레이드(86)가 제8도에 점선으로 도시된 부분(81'-89')의 위치로 선형 방사상 이동을 한다. 가볍고도 견고한 구조가 제공되어서, 스트러트(81 및 82)는 별로 흔들림이 없이도 빠르게 이동될 수 있으며, 제9도에 도시된 바와 같은 4개 측면을 가지는 상자형 박판구조로 구성된다.

제8도에서, 웨이퍼는 웨이퍼 블레이드(86)상에 놓여져 있으며, 웨이퍼 블레이드(86)는 웨이퍼 이송 슬롯(810)을 통해서 측벽(811)안으로 연장하여서 웨이퍼를 로봇 챔버의 안팎으로 이송하도록 도시되어 있다. 이러한 로봇은 제2도에 도시된 로봇(21) 대신에 사용될 수 있어서, 회전형 진공시일을 통해 미립자의 발생이 없는 로봇이 제공된다. 두 모터가 동일한 방향의 동일한 속도로 회전하는 모우드가 사용되어서, 챔버들(23-27)중의 하나와 웨이퍼를 교환하는 적절한 위치로 부터 이들 챔버중 다른 하나와 웨이퍼를 교환하는 적절한 위치로 로봇을 회전시킬 수 있다. 또한 서로 반대 방향의 동일한 속도로 두 모터들이 회전하는 모우드가 사용되어서, 웨이퍼 블레이드를 한 챔버안으로 연장시킨 후에 그 챔버에서 인출시키도록 할 수가 있다. 로봇이 모터(51 및 52)를 중심으로 회전하는중에 웨이퍼 블레이드를 연장 또는 인출시키는 또다른 모터 회전의 결합이 사용될 수도 있다. 측벽(55)이 상부벽(523)과 하부벽(524) 사이로 연장하기 때문에, 챔버(54)내에 진공이 형성되었을때 외부 챔버들내의 웨이퍼 정지 위치들에 대한 웨이퍼 블레이드(86)의 수직방향 이동은 없으며, 그러므로 챔버(54)내의 어떠한 내압범위에 대해서도 웨이퍼 블레이드(86)가 로봇 진공챔버 바깥쪽의 웨이퍼들과의 정렬을 유지한다.

제10도는 로봇 챔버(1003)의 상부벽(1001)과 하부벽(1002) 사이의 추가 지지부를 제공하는 다른 실시예를 나타낸 것이다. 이러한 추가 지지부는 측벽(1004)에 의해 또한 지지된다. 이 실시예에서는, 추가지지부는 회전축(1005)에 의해 제공된다. 로봇은, 모터(1010), 트러스트 베어링(1006 및 1007), 및 웨이퍼 블레이드(1008)로 구성되어 있다. 이러한 로봇은, 웨이퍼(1009)를 축(1005)을 중심으로 임의의 선택된 각 위치로 회전시키기 위한 단일 자유도를 가진다. 축(1005)이 상부벽(1001)상에서 대기압의 2배가 되는 힘에 의해서 압축될지라도, 트러스트 베어링(1006 및 1007)이 축(1005)을 회전할 수 있게 해준다. 이 실시예에서, 모터(100)는 지지부(1011)에 의해서 하부벽(1002)에 고정되며, 트러스트 베어링(1007)은 모터(1010)안에 설치된다.

모터(51 및 52)의 회전축들로 부터 방사상으로 떨어져 있도록 웨이퍼 블레이드(86)를 유지시키기 위해서, 한쌍의 서로 맞물리는 기어(812 및 813)가 피봇(85 및 89)에 포함된다. 이들 기어는 느슨하게 맞물려서 이들 기어로 인한 미립자의 발생을 최소화시킨다. 이러한 느슨한 결합으로 인한 이들 기어사이의 이동을 제거하기 위해, 약한 스프링(814)은 한쪽 기어의 지점(815)과 다른쪽 기어의 지점(816) 사이로 연장하여서, 이들 기어 사이의 미소한 접촉이 생길 때까지 스프링의 인장력은 두 기어를 반대방향으로 가볍게 회전시킨다.

로봇의 회전 또는 웨이퍼 블레이드의 연장중에 로봇내에서 진동을 감쇠시키기 위해서, 벽(55)은 그 내부에 와전류(eddy)가 발생하여 그러한 진동을 감쇠시키는 도전성을 갖도록 선택되어야 한다. 이러한 벽은 와전류를 향상시키기 위해서 도전성 코우팅으로 피복될 수 있으나, 벽(55)은 바람직하게 큰 와전류가 발생될 수 있는 알루미늄과 같은 도전성 재료로 제조되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원통형 모터챔버를 둘러싼 모터챔버벽의 원통부를 가로지르면서 상기 모터챔버의 축을 중심으로 회전가능한 제1부재와 상기 원통형 모터챔버내에 제공되어 있는 제1모터를 자기결합시키는 제1자기연결기와, 상기 모터챔버를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 원통부를 가로지르면서 상기 모터챔버벽의 축(A)을 중심으로 회전가능한 제2부재와 상기 모터챔버내에 제공되어 있는 제2모터를 자기결합시키는 제2자기연결기와, 그리고 회전가능한 상기 제1 및 제2부재의 회전이동을 한쌍의 독립된 이동으로 변환시키는 변환기를 포함하고 있는 로봇.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 한쌍의 독립된 이동이 로봇축을 중심으로 회전하는 상기 로봇의 회전이동 및 상기 로봇을 구성하는 한 소자의 반경방향의 선형 연장이동으로 구성된 로봇.

청구항 3

제2항에 있어서, 반경방향으로 선형 연장이동하는 상기 로봇의 상기 한 소자가 웨이퍼 블레이드로 구성되어 있는 로봇.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2모터가 상기 로봇을 수용하고 있는 로봇챔버의 하부벽으로부터 상기 로봇챔버의 상부벽까지 연장하여 있는 모터챔버벽으로 둘러싸인 공동의 모터챔버안에 수용되어 있어서, 상

기 로봇챔버내의 압력이 변화될 때 상기 모터챔버벽이 상기 로봇의 수직방향 이동을 방지하는 로봇.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2모터가 상기 모터챔버안으로 이송될 수 있도록 충분히 넓은 구멍을 통해서 상기 모터챔버의 윗쪽으로부터 상기 모터챔버로의 접근이 가능하여서 상기 모터의 수리 및 교체가 간편한 로봇.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2모터가 정렬핀 및 중력에 의해서 위치설정되어서, 상기 제1 및 제2모터를 상기 모터챔버의 상부에서 상기 구멍을 통하여 수직으로 들러올림으로써 상기 제1 및 제2모터가 각각 상기 모터챔버로부터 간단히 제거될 수 있는 로봇.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제1자석 그룹과, 그리고 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제2자석 그룹을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석 그룹이 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 공동축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제1자석링과, 그리고 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제2자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석링이 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 공동축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1자석링내의 모든 자석들은 동일한 원주방향으로 배열된 N극을 구비하고 있으며, 상기 제2자석링내의 모든 자석들은 상기 제1자석링내의 모든 자석들의 N극의 방향과 반대로 원주방향을 따라 N극을 구비하고 있는 로봇.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제2자기연결기가 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제3자석링과, 그리고 상기 제1모터를 둘러싼 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제4자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석링이 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 공동축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1 및 제2자석링내의 모든 자석들은 원주방향으로 배열되어 있는 N극을 구비하고 있으며, 각각의 상기 제1 및 제2자석링내에 연속적으로 배열되어 있는 자석들이 교번적으로 마주보며 원주방향으로 배열되어 있는 로봇.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1자석연결기가 연결되어 있는 상기 모터챔버벽이 도전성 피복제로 피복되어 있어서, 상기 피복제내의 와전류가 상기 로봇의 작동중에 발생하는 진동을 감쇠시키는 로봇.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제1자석연결기가 연결되어 있는 상기 모터챔버벽이 도전성 피복제로 제조되어 있어서, 상기 도전성 피복제내의 와전류가 상기 로봇의 작동중에 발생하는 진동을 감쇠시키는 로봇.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재의 회전 이동을 한쌍의 독립된 이동으로 변환시키는 상기 변환기가 한쌍의 철차형 다리를 갖추고 있는 철차형 다리 모양의 연결부를 포함하고 있는 로봇.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1자기연결기를 웨이퍼 블레이드에 연결시키는 제1철차형 다리, 및 상기 제2자기연결기를 상기 웨이퍼 블레이드에 연결시키는 제2철차형 다리를 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 16

제14항에 있어서, 철차형 다리 모양의 상기 연결부가 바깥쪽 연결기를 포함하고 있으며, 상기 바깥쪽 연결기는 상기 철차형 다리의 바깥쪽 단부가 각각 연결되어 있는 한쌍의 피봇과, 그리고 한쪽의 상기 철차형 다리의 상기 바깥쪽 단부에 단단히 부착되어 있는 제1기어를 갖추고 있으며, 상기 제1기어가 다른쪽의 상기 철차형 다리의 바깥쪽 단부에 단단히 부착된 제2기어와 서로 맞물리며, 서로 맞물리는 한쌍의 상기 제1 및 제2기어는 상기 한쌍의 피봇을 서로 연결시키는 선이 상기 회전축(A)으로부터 상기 한쌍의 피봇 중에서 어느 하나에 대하여 일정한 각도를 이루도록 작용하여 상기 바깥쪽 연결기의 정렬을 유지시키는 로봇.

청구항 17

제14항에 있어서, 한쌍의 상기 제1 및 제2기어가 미립자의 생성을 감소시키도록 느슨하게 서로 맞물려 있으며, 상기 제1 및 제2기어 사이에 제어된 압력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2기어를 서로 반대방향으로 회전시키는 수단을 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 18

제14항에 있어서, 각각의 상기 철차형 다리가 상기 피봇에 연결된 한쌍의 스트러트를 포함하며, 상기 각각의 스트러트가 4개의 측면을 가지는 상자형 박판구조로 이루어져 있어서 각각의 상기 스트러트에 비틀림 강성을 제공하는 로봇.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 제1모터가 상기 모터챔버벽의 상기 원통부의 오목면에 설치되어서, 상기 모터로부터의 동력이 상기 모터챔버벽의 상기 원통부를 가로지르며 반경방향의 바깥쪽으로 전달되는 로봇.

청구항 20

외벽, 상부벽, 및 하부벽을 갖추고 있는 진공챔버와, 상기 진공챔버내에 제공된 로봇과, 그리고 상기 진공챔버내에서 상기 상부벽으로부터 상기 하부벽까지 연장하여 있으며, 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 주위압력에 의한 상기 상부벽 및 하부벽의 수직방향의 변위를 상당히 감소시키는 지지부를 포함하고 있는 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 지지부가 상기 상부벽과 상기 하부벽의 사이로 뻗은 원통형 벽을 포함하고 있는 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 원통형 벽이 상기 모터챔버를 둘러싸고 있는 장치.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 지지부가 축 및 트러스트 베어링을 포함하고 있으며, 상기 트러스트 베어링이 상기 축의 일단부와 상기 상부벽 또는 하부벽 중에서 선택된 어느 하나의 벽 사이에 설치되어 있는 장치.

청구항 24

대칭회전축인 제1축을 중심으로 회전가능한 제1아암조립체와, 대칭회전축인 제2축을 중심으로 회전가능한 제2아암조립체와, 제1모터와 제1모터에 연결된 제1자기연결기를 구비하고 상기 제1 및 제2아암조립체를 회전시키기 위해 상기 제1 및 제2아암조립체에 연결되어 있는 구동기구를 포함하고 있으며, 상기 제1모터의 작동에 반응하여 상기 제1아암조립체를 회전시키는 제1자기연결기는, 제1모터에 연결되고 자석의 제1세트의 회전동안 자석의 제1세트를 한 평면에 지지시키는 제1링에 유지되는 자석의 제1세트와, 제1아암조립체에 연결되고 자석의 제2세트의 회전동안 자석의 제2세트를 한 평면에 지지시키는 제2링에 유지되는 자석의 제2세트를 포함하며, 자석의 제1세트는 제1모터의 작동에 의하여 발생된 회전이동에 따라 회전하고, 또한 자석의 제1세트는 자석의 제2세트에 자기적으로 연결되어 자석의 제1세트의 회전이 자석의 제2세트에 제공되어 자석의 제2세트의 회전이 야기되고, 따라서 제1아암조립체가 회전되도록 구성되어 있는 로봇.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 구동기구가 제2모터 및 상기 제2모터에 연결된 제2자기연결기를 또 포함하고 있고, 상기 제2자기연결기가 상기 제2모터의 작동에 반응하여 상기 제2아암조립체를 회전시키도록 구성되어 있는 로봇.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 구동기구가 상기 제1자기연결기에 연결되어 있는 제1축을 더 포함하고 있고, 상기 제1자기연결기와 상기 제1축의 사이로 회전이동이 전달되는 로봇.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 구동기구가 상기 제2자기연결기에 연결되어 있는 제2축을 더 포함하고 있고, 상기 제2자기연결기와 상기 제2축의 사이로 회전이동이 전달되는 로봇.

청구항 28

제24항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체가 하나의 챔버내에 제공되어 있는 로봇.

청구항 29

제24항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 제1모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 벽의 제1부분을 가로지르며 자기적으로 연결하는 로봇.

청구항 30

제24항에 있어서, 상기 제1 및 제2축이 공동의 축으로 구성되어 있는 로봇.

청구항 31

대칭의 회전축을 중심으로 회전가능한 제1 및 제2아암조립체와, 그리고 상기 제1 및 제2아암조립체를 회전시키도록 상기 제1 및 제2아암조립체에 연결되어 있는 구동기구를 포함하고 있으며, 상기 구동기구가, 제1 및 제2모터와, 상기 제1모터의 작동에 반응하여 상기 제1아암조립체를 회전시키도록 상기 제1모터에 연결된 제1자기연결기와, 그리고 상기 제2모터의 작동에 반응하여 상기 제2아암조립체를 회전시키도록 상기 제2모터에 연결된 제2자기연결기를 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2아암조립체의 회전이동이 상기 회전축을 중심으로 회전하는 로봇의 회전이동, 및 상기 회전축으로부터 반경방향으로 연장하는 로봇의 제1 및 제2아암조립체의 선형 연장이동으로 각각 변환되는 로봇.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 구동기구가 상기 제1자기연결기에 연결되어 있는 제1축 및 상기 제2자기연결기에 연결되어 있는 제2축을 더 포함하고 있고, 상기 제1자기연결기와 상기 제1축의 사이로 그리고 상기 제2자기연결기와 상기 제2축의 사이로 각각 회전이동이 전달되는 로봇.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체가 하나의 챔버내에 제공되어 있는 로봇.

청구항 34

제31항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 제1모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 벽의 제1부분을 가로지르며 자기적으로 연결하며, 상기 제2자기연결기가 상기 제2모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 상기 벽의 제2부분을 가로지르며 자기적으로 연결하는 로봇.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 제1모터를 사용하여 발생되는 상기 회전이동이 상기 벽의 제1원통부를 가로지르며 자기적으로 연결되어서 상기 제1아암조립체를 회전시키며, 상기 제2모터를 사용하여 발생되는 상기 회전이동이 상기 벽의 제2원통부를 가로지르며 자기적으로 연결되어서 상기 제2아암조립체를 회전시키는 로봇.

청구항 36

제1모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 벽의 제1원통부를 가로지르며 상기 벽의 제1원통부의 대칭의 회전축을 중심으로 회전가능한 제1부재에 자기적으로 연결하는 제1자기연결기와, 제2모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 상기 벽의 제2원통부를 가로지르며 상기 벽의 제2원통부의 대칭의 회전축을 중심으로 회전가능한 제2부재에 자기적으로 연결하는 제2자기연결부와, 상기 제1모터에 의한 상기 제1부재의 회전에 반응하여 이동하도록 상기 제1부재에 연결되어서 챔버내에 설치되어 있는 제1아암조립체와, 상기 제2모터에 의한 상기 제2부재의 회전에 반응하여 이동하도록 상기 제2부재에 연결되어서 챔버내에 설치되어 있는 제2아암조립체를 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2아암조립체가 상기 제1 및 제2부재에 각각 연결되어 있어서, 상기 제1 및 제2부재의 회전이동으로 인한 상기 제1 및 제2아암조립체의 각각의 부분의 회전이동이 상기 로봇의 한쌍의 독립된 이동으로 각각 변환되는 로봇.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체의 각각의 이동이 서로 관련이 있는 로봇.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 벽의 제1원통부의 한쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제1자석링 및 상기 벽의 제1원통부의 다른쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제2자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1모터가 상기 제1자석링을 회전시키도록 연결되어 있고 상기 제2자석링이 상기 제1부재에 연결되어 있어서, 상기 제1자석링의 회전이동에 의해서 상기 제1부재의 회전이동이 발생되는 로봇.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 제2자기연결기가 상기 벽의 제2원통부의 한쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제3자석링 및 상기 벽의 제2원통부의 다른쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제4자석링을 포함하고 있으며, 상기 제2모터가 상기 제3자석링을 회전시키도록 연결되어 있고 상기 제4자석링이 상기 제2부재에 연결되어 있어서, 상기 제3자석링의 회전이동에 의해서 상기 제2부재의 회전이동이 발생되는 로봇.

청구항 40

제36항에 있어서, 상기 제1아암조립체가 적어도 하나의 철차형 다리부 조립체를 포함하고 있는 로봇.

청구항 41

제36항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체가 상기 제1 및 제2부재의 회전이동에 각각 반응하여 회전이동과 선형의 반경방향 연장이동을 수행하는 로봇.

청구항 42

제1 및 제2모터와, 각각 상기 제1 및 제2모터에 의해서 회전이동하도록 벽의 한쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제1 및 제2세트와, 제1회전부재와 동심으로 연결되어 있는 제1아암조립체와, 제2회전부재와 동심으로 연결되어 있는 제2아암조립체와, 그리고 각각 상기 제1 및 제2회전부재에 연결되어서 상기 벽

의 다른쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제3 및 제4세트를 포함하고 있으며, 상기 자석의 제1세트가 상기 자석의 제3세트와 자기적으로 연결되어 있고 상기 자석의 제2세트가 상기 자석의 제4세트와 자기적으로 연결되어 있어서, 상기 자석의 제1 및 제2세트에 의해서 상기 벽의 한쪽측면상에 발생되는 회전이동이 상기 벽의 다른쪽 측면상에서의 상기 제1 및 제2회전부재의 상응하는 회전이동을 발생시키고, 이에 따라서 상기 제1 및 제2아암조립체가 각각 이동되는 자기결합식 로봇.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체의 각각의 작동이 서로 관련이 있는 로봇.

청구항 44

제42항에 있어서, 상기 자석의 제1세트가 상기 벽의 제1원통부의 한쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제1자석링 및 상기 벽의 제1원통부의 다른쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제2자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1모터가 상기 제1자석링을 회전시키도록 연결되어 있고 상기 제2자석링이 상기 제1회전부재에 연결되어 있어서, 상기 제1자석링의 회전이동에 의해서 상기 제1회전부재의 회전이동이 발생되는 로봇.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 자석의 제2세트가 상기 벽의 제2원통부의 한쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제3자석링 및 상기 벽의 제2원통부의 다른쪽 측면 부근에 제공되어 있는 제4좌석링을 포함하고 있으며, 상기 제2모터가 상기 제3자석링을 회전하도록 연결되어 있고 상기 제4자석링이 상기 제2회전부재에 연결되어 있어서, 상기 제3자석링의 회전이동에 의해서 상기 제2회전부재의 회전이동이 발생되는 로봇.

청구항 46

제42항에 있어서, 상기 제1아암조립체가 철차형 다리조립체의 일부로 구성되어 있는 로봇.

청구항 47

제42항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체가 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동에 각각 반응하여 회전이동과 선형의 반경방향 연장이동을 수행하는 로봇.

청구항 48

공작물 지지부를 이동시키기 위한 로봇으로서, 로봇의 진공챔버와, 공작물 지지부를 갖추고 있는 상기 진공챔버내에 제공되고 적어도 하나의 회전부재를 포함하는 로봇아암조립체와, 상기 진공챔버내에서 상기 진공챔버의 양쪽 측벽 사이로 연장하여 있으며, 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 상기 공작물 지지부를 소정의 각도로 위치시키고 유지시키도록 상기 적어도 하나의 회전부재에 연결되어 있는 회전지지축과, 그리고 상기 적어도 하나의 회전부재를 하나의 축을 중심으로 회전시키도록 상기 로봇아암조립체에 연결되어 있는 적어도 하나의 모터조립체를 포함하고 있으며, 상기 적어도 하나의 모터조립체가 상기 회전지지축에 연결되어 있는 제1부분 및 상기 진공챔버의 바깥쪽에 형성되어 있는 제2부분을 갖추고 있고, 상기 제2부분이 자기결합에 의해서 제1부분으로 이동을 전달하여서, 상기 회전지지축의 회전이동에 의하여 상기 공작물 지지부를 위치시키는 로봇.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 회전지지부가 부하 베어링 지지부를 포함하고 있는 로봇.

청구항 50

제48항에 있어서, 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 상기 회전 지지부가 상기 로봇아암조립체의 변위를 감소시키는 로봇.

청구항 51

제48항에 있어서, 상기 적어도 하나의 모터조립체의 제1 및 제3부분이 자석링을 포함하고 있는 로봇.

청구항 52

제48항에 있어서, 상기 회전축의 한쪽 단부와 제1진공챔버벽 사이의 제1베어링, 및 상기 회전축의 반대쪽 단부와 제2진공챔버벽 사이의 제2베어링을 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 53

제48항에 있어서, 상기 회전지지축이 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 상기 회전지지축내에서 발생되는 압축력에 견딜 수 있는 충분한 강도를 갖추고 있는 로봇.

청구항 54

제1모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 벽의 제1부분을 가로지르며 상기 벽의 제1부분의 대칭회전축을 중심으로 회전가능한 제1부재에 자기적으로 연결하는 제1자기 연결기와, 제2모터를 사용하여 발생되는 회전이동을 벽의 제2부분을 가로지르며 상기 벽의 제2부분의 대칭회전축을 중심으로 회전가능한 제2부재에 자기적으로 연결하는 제2자기연결기와, 그리고 상기 제1 및 제2부재에 연결되어서 상기 제1 및 제2부재의 회전이동을 한쌍의 독립된 이동으로 변환시키는 변환기를 포함하고 있는 로봇.

청구항 55

제54항에 있어서, 상기 변환기가 상기 제1 및 제2부재의 회전이동을 상기 로봇의 회전이동 및 로봇아암의 선형의 반경방향 연장이동으로 변환시키는 로봇.

청구항 56

제54항에 있어서, 상기 제1 및 제2부재에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2스트러트를 더 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2부재의 회전이동에 의해서 상기 제1및 제2스트러트의 상응하는 회전이동이 발생되며, 상기 제1 및 제2스트러트의 회전이동이 한쌍의 독립된 이동으로 변환되는 로봇.

청구항 57

벽과 접촉하지 않는 상태로 회전가능하게 상기 벽의 제1측면상에 배열되어 있는 제1부재를 구동시키고, 상기 벽의 제2측면상에 배열된 제1구동위치를 구비하여 상기 제1부재를 회전시키는 제1자기 구동부와, 벽과 접촉하지 않는 상태로 회전가능하게 상기 벽의 제1측면상에 배열되어 있는 제2부재를 구동시키고, 상기 벽의 제2측면상에 배열된 제2구동위치를 구비하여 상기 제2부재를 회전시키는 제2자기구동부와, 상기 제1부재에 연결되어서 챔버내에 설치되어 있으며 상기 제1모터에 의한 상기 제1부재의 회전이동에 반응하여 작동하는 제1아암조립체와, 그리고 상기 제2부재에 연결되어서 챔버내에 설치되어 있으며 상기 제2모터에 의한 상기 제2부재의 회전이동에 반응하여 작동하는 제2아암조립체를 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2아암조립체가 각각 상기 제1 및 제2부재에 연결되어 있어서, 상기 제1 및 제2부재의 회전이동이 상기 로봇의 한쌍의 독립된 이동으로 변환되는 상기 제1 및 제2아암조립체의 각각의 부분의 회전이동을 발생시키는 로봇.

청구항 58

제57항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체의 회전이동이 대칭의 회전축을 중심으로 회전하는 상기 로봇의 회전이동 및 상기 회전축으로부터 로봇아암의 반경방향의 선형 연장이동으로 변환되는 로봇.

청구항 59

제57항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체에 연결되어 있는 웨이퍼 블레이드를 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 60

제59항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체를 상기 웨이퍼 블레이드에 연결시키도록 서로 맞물리는 한쌍의 기어를 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 61

제57항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체의 부분들의 서로 동일한 방향으로의 회전이동이 한쌍의 독립된 이동중의 하나의 이동으로 변환되며, 상기 제1 및 제2아암조립체의 부분들의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 한쌍의 독립된 이동중의 다른 하나의 이동으로 변환되는 로봇.

청구항 62

제1축을 중심으로 동심으로 회전가능한 제1 및 제2부재와, 벽과 접촉하지 않는 상태로 회전가능하게 상기 벽의 제1측면상에 배열되어 있는 제1부재를 구동시키고, 상기 벽의 제2측면상에 배열된 제1구동위치를 구비하여 상기 제1부재를 회전시키는 제1자기구동부와, 벽과 접촉하지 않는 상태로 회전가능하게 상기 벽의 제1측면상에 배열되어 있는 제2부재를 구동시키고, 상기 벽의 제2측면상에 배열된 제2구동위치를 구비하여 상기 제2부재를 회전시키는 제2자기구동부와, 그리고 상기 제1 및 제2부재에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2아암을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2부재의 회전이동이 각각 상기 로봇의 2가지의 서로 독립된 이동으로 변환되고, 상기 로봇의 상기 2가지의 서로 독립된 이동이 대칭의 회전축을 중심으로 회전하는 로봇의 회전이동 및 상기 회전축으로부터 반경방향으로 연장하는 로봇아암의 선형 연장이동으로 구성되어 있는 로봇.

청구항 63

제62항에 있어서, 제1 및 제2아암조립체를 형성하도록 상기 제1 및 제2아암에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2스트러트와, 그리고 상기 제1 및 제2아암조립체에 연결되어 있는 웨이퍼 블레이드를 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 64

제63항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암조립체를 상기 웨이퍼 블레이드에 연결시키도록 서로 맞물리는 한쌍의 기어를 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 65

제62항에 있어서, 상기 제1 및 제2아암의 서로 동일한 방향으로의 회전이동이 상기 2가지의 서로 독립된 이동 중 하나의 이동으로 변환되며, 상기 제1 및 제2아암의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 상기 독립된 이동중의 다른 하나의 이동으로 변환되는 로봇.

청구항 66

로봇아암을 소정의 조합된 회전이동 및 선형 연장이동으로 이동시키기 위한 로봇기구로서, 공동의 회전축상에 회전가능하게 설치되어 있는 제1 및 제2회전 부재와, 일단부가 상기 제1회전부재에 부착되어 있는 제1피봇아암과, 일단부가 상기 제2회전부재에 부착되어 있는 제2피봇아암과, 공작물 지지부와, 그리

고 상기 제1 및 제2피봇아암과 상기 공작물 지지부에 각각 피봇회전 가능하게 부착되어 있는 제3 및 제4 피봇아암을 포함하고 있으며, 상기 제1, 제2, 제3, 및 제4피봇아암이 협동하여서 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 상기 제1 및 제2회전부재의 공동의 회전축에 대한 반경방향으로의 상기 로봇아암의 회전이동 및 선형 연장이동으로 변환시키는 로봇기구,

청구항 67

제66항에 있어서, 상기 제1 및 제2피봇아암이 서로 동일한 길이로 구성되어 있는 로봇기구.

청구항 68

제66항에 있어서, 상기 제3 및 제4피봇아암이 서로 동일한 길이로 구성되어 있는 로봇기구.

청구항 69

제66항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 상기 공동의 회전축에 대한 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형 연장이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 70

제66항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 동일한 속도 및 방향으로의 회전이동이 상기 로봇아암의 유사한 회전이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 71

로봇아암을 소정의 조합된 회전이동 및 선형 연장이동으로 이동시키기 위한 로봇기구로서, 회전가능하게 설치되어 있는 제1 및 제2회전부재와, 일단부가 상기 제 1 회전부재에 부착되어 있는 제1피봇아암과, 일단부가 상기 제2회전부재에 부착되어 있는 제2피봇아암과, 그리고 상기 제1 및 제2피봇아암에 각각 피봇회전가능하게 부착되어 있는 제3 및 제4피봇아암을 포함하고 있으며, 상기 제1, 제2, 제3, 및 제 4피봇아암이 협동하여서 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 상기 로봇아암의 소정의 조합된 이동으로 변환시키며, 상기 제1 및 제2 회전부재의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형 연장이동을 발생시키며, 상기 제1 및 제2회전부재 중에서 적어도 하나의 회전부재의 회전이동이 상기 로봇아암의 유사한 회전이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 72

제71항에 있어서, 상기 제1 및 제2피봇아암이 동일한 길이로 구성되어 있고, 상기 제3 및 제4피봇아암이 서로 동일한 길이로 구성되어 있는 로봇기구.

청구항 73

제71항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재가 공동의 회전축상에서 회전가능하게 설치되어 있고, 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형 연장이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 상기 공동의 회전축에 대해서 수행되는 로봇기구.

청구항 74

제71항에 있어서, 상기 제3 및 제4피봇아암에 연결되어 있는 공작물 지지부를 더 포함하고 있는 로봇기구.

청구항 75

적어도 하나의 모터와, 제1 및 제2회전부재와 이동가능한 로봇아암을 수용하고 있는 로봇챔버와, 상기 적어도 하나의 모터와 상기 제1 및 제2회전부재에 각각 연결되어 있어서 상기 적어도 하나의 모터의 작동에 반응하여 상기 로봇챔버내에서 각각 상기 제1 및 제2회전부재를 회전시키는 한쌍의 자기연결기와, 상기 제1 및 제2회전부재에 각각 부착되어 있는 제1 및 제2피봇아암과, 공작물 지지부와, 그리고 상기 제1 및 제2피봇아암과 상기 공작물 지지부에 각각 연결되어 있는 제3 및 제4피봇아암을 포함하고 있으며, 상기 제1, 제2, 제3, 및 제4피봇아암이 협동하여서 상기 제1 및 제2 회전부재의 회전이동을 상기 로봇아암의 소정의 조합된 회전이동 및 선형 연장이동으로 변환시키는 로봇기구.

청구항 76

제75항에 있어서. 상기 제1 및 제2피봇아암이 동일한 길이로 구성되어 있고, 상기 제3 및 제4피봇아암이 서로 동일한 길이로 구성되어 있는 로봇기구.

청구항 77

제75항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형 연장이동을 발생시키며, 상기 제1 및 제2회전부재 중에서 적어도 하나의 회전부재의 회전이동이 상기 로봇아암의 유사한 회전이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 78

로봇아암을 소정의 조합된 회전이동 및 선형 연장이동으로 이동시키기 위한 로봇기구로서, 공동의 회전축상에 회전가능하게 설치되어 있는 제1 및 제2회전부재와, 일단부가 상기 제1회전부재에 부착되어 있는 제1피봇아암과, 일단부가 상기 제2회전부재에 부착되어 있는 제2피봇아암과, 공작물 지지부와, 그리고 상기 제1 및 제2피봇아암과 상기 공작물 지지부에 각각 연결되어 있는 제3 및 제4피봇아암을 포함하고

있으며, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 동일한 속도 및 방향으로의 회전이동이 상기 로봇아암의 유사한 회전이동을 발생시키며, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 반대되는 방향으로의 회전이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 상기 공동의 회전축에 대한 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형연장이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 79

외벽, 상부벽, 및 하부벽을 갖추고 있는 로봇의 진공챔버와, 상기 진공챔버내에 공작물을 소정의 각도로 위치시키도록 회전가능한 로봇아암과, 상기 진공챔버의 외부에 설치된 모터와, 상기 로봇아암에 연결되어 있으며 상기 진공챔버내에서 연장하여 있는 모터축과, 그리고 상기 외벽의 안쪽으로부터 이격되어 있으며 상기 상부벽으로부터 상기 하부벽까지 연장하여 있는 상기 진공챔버용 부하 베어링 지지부를 포함하고 있으며, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 상기 부하지지부내의 압축응력에 견딜수 있는 충분한 강도를 갖추고 있어서, 상기 공작물 지지부가 주위압력에 의한 상기 로봇아암의 수직방향의 변위를 상당히 감소시키는 로봇 장치.

청구항 80

제79항에 있어서, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 모터축 및 트러스트 베어링을 포함하고 있으며, 상기 트러스트 베어링이 상기 모터축의 일단부와 상기 상부벽 또는 하부벽 중의 어느 하나의 벽 사이에 설치되어 있는 로봇 장치.

청구항 81

제80항에 있어서, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 모터축의 일단부와 상기 상부벽 또는 하부벽 중의 다른 하나의 벽 사이에 설치되어 있는 제2트러스트 베어링을 더 포함하고 있는 장치.

청구항 82

제80항에 있어서, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 모터축의 일단부와 상기 상부벽의 사이에 설치되어 있는 트러스트 베어링과, 그리고 상기 모터 자체내에 설치되어 있는 트러스트 베어링을 포함하고 있으며, 상기 모터가 상기 하부벽에 단단히 연결되어 있는 로봇 장치.

청구항 83

외벽, 상부벽, 및 하부벽을 갖추고 있는 로봇의 진공챔버와, 상기 진공챔버내에 공작물을 소정의 각도로 위치시키도록 회전가능한 로봇아암과, 상기 진공챔버의 외부에 설치된 적어도 하나의 모터와, 상기 모터의 회전이동을 상기 진공챔버 안으로 연결시켜서 상기 로봇아암을 이동시키는 수단과, 그리고 상기 외벽으로부터 이격되어 있으며 상기 상부벽으로부터 상기 하부벽까지 연장하여 있는 상기 진공챔버용 부하 베어링 지지부를 포함하고 있으며, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 진공챔버내에 진공이 발생했을 때 상기 부하지지부내의 압축응력에 견딜수 있는 충분한 강도를 갖추고 있어서, 상기 공작물 지지부가 주위압력에 의한 상기 로봇아암의 수직방향의 변위를 상당히 감소시키며, 상기 부하 베어링 지지부가 상기 상부벽과 상기 하부벽의 사이로 연장하여 있는 원통벽을 포함하고 있는 로봇 장치.

청구항 84

제83항에 있어서, 상기 원통벽이 모터챔버를 둘러싸고 있는 로봇 장치.

청구항 85

제1모터를 벽의 제1원통부를 가로지르며 상기 벽의 제1원통부의 대칭의 회전축을 중심으로 회전가능한 제1부재에 자기적으로 연결하는 제1자기연결기와, 제2모터를 벽의 제2원통부를 가로지르며 상기 벽의 제2원통부의 대칭의 회전축을 중심으로 회전가능한 제2부재에 자기적으로 연결하는 제2자기연결기와, 그리고 상기 제1및 제2부재의 회전이동을 로봇의 한쌍의 독립된 이동으로 변환시키는 수단을 포함하고 있는 로봇.

청구항 86

제85항에 있어서, 상기 로봇의 상기 한쌍의 독립된 이동이 로봇축을 중심으로 회전하는 회전이동 및 상기 로봇의 소자의 반경방향으로의 선형 연장이동으로 구성되어 있는 로봇.

청구항 87

제86항에 있어서, 상기 로봇의 상기 소자가 웨이퍼 블레이드로 구성되어 있는 로봇.

청구항 88

제85항에 있어서, 상기 벽의 제1 및 제2원통부가 상기 로봇을 수용하고 있는 로봇챔버의 하부벽으로부터 상부벽까지 연장하는 일체식벽으로 구성되어 있어서, 상기 로봇챔버내의 압력이 변화함에 따라서 상기 일체식 벽이 상기 로봇의 수직방향으로의 변위를 방지하는 로봇.

청구항 89

제88항에 있어서, 상기 일체식 벽이 공동의 모터챔버를 둘러싸고 있고, 상기 제1 및 제2모터가 상기 모터챔버의 안으로 이동될 수 있는 충분한 크기의 구멍을 통하여 상기 모터챔버의 윗쪽으로부터의 접근이 가능하여서 상기 모터의 수리 및 교체가 용이하게 이루어지는 로봇.

청구항 90

제89항에 있어서, 상기 제1 및 제2모터가 정렬핀과 중력의 작용에 의해서 위치설정되어서, 상기 제1 및 제2모터를 상기 모터챔버의 상부에서 상기 구멍을 통하여 수직으로 들어올림으로써 상기 제1 및 제2모터가 각각 상기 모터챔버로부터 간단히 제거될 수 있는 로봇.

청구항 91

제85항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 벽의 제1원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제1자석그룹과, 그리고 상기 벽의 제1원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제2자석그룹을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석그룹이 상기 벽의 제1원통부의 상기 회전축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 92

제85항에 있어서, 상기 제1자기연결기가 상기 벽의 제1원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제1자석링과, 그리고 상기 벽의 제1원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제2자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석링이 상기 벽의 제1원통부의 상기 회전축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 93

제92항에 있어서, 상기 제1자석링내의 모든 자석들이 동일한 원주방향으로 배열된 N극에 구비하며, 상기 제2자석링내의 모든 자석들은 상기 제1자석링내의 자석들의 배열 방향과 반대로 원주방향을 따라 N극을 구비하고 있는 로봇.

청구항 94

제92항에 있어서, 상기 제2자기연결기가 상기 벽의 제2원통부의 내부면 부근에 제공되어 있는 제3자석링과, 그리고 상기 벽의 제2원통부의 외부면 부근에 제공되어 있는 제4자석링을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2자석링이 상기 벽의 제2원통부의 상기 회전축을 중심으로 각각 회전가능하게 설치된 로봇.

청구항 95

제92항에 있어서, 상기 제1 및 제2자석링내의 모든 자석들은 원주방향을 따라 배열된 N극을 구비하며, 각각의 상기 제1 및 제2자석링내에서 상기 제1 및 제2자석링의 둘레로 연속적으로 배열되어 있는 자석들이 교번적으로 원주방향으로 서로 반대로 배열되어 있는 로봇.

청구항 96

제85항에 있어서, 상기 제1자석연결기가 연결되어 있는 상기벽의 제1원통부가 도전성 피복제로 피복되어 있어서, 상기 피복제내의 와전류가 상기 로봇의 작동중에 발생하는 진동을 감쇠시키는 로봇.

청구항 97

제85항에 있어서, 상기 제1자석연결기가 연결되어 있는 상기 벽의 제1원통부가 도전성 피복제로 제조되어 있어서, 상기 피복제내의 와전류가 상기 로봇의 작동중에 발생하는 진동을 감쇠시키는 로봇.

청구항 98

제85항에 있어서, 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 한쌍의 독립된 이동으로 변환시키는 상기 수단이 제1 및 제2철차형 다리를 갖추고 있는 철차형 다리 형식의 연결부를 포함하고 있는 로봇.

청구항 99

제98항에 있어서, 상기 제1철차형 다리가 상기 제1자기연결기를 웨이퍼 블레이드에 연결시키고, 상기 제2철차형 다리가 상기 제2자기연결기를 상기 웨이퍼 블레이드에 연결시키는 로봇.

청구항 100

제99항에 있어서, 상기 제1 및 제2철차형 다리가 각각 상기 철차형 다리의 단부에서 상기 웨이퍼 블레이드에 피봇식으로 연결되어 있으며, 상기 철차형 다리연결부가 상기 제1철차형 다리의 바깥쪽 단부에 단단히 부착되어 있는 제1기어와, 그리고 상기 제1기어와 서로 맞물리도록 상기 제2철차형 다리의 바깥쪽 단부에 단단히 부착되어 있는 제2기어를 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2기어의 맞물림이 상기 웨이퍼 블레이드의 정렬을 제공하여서, 상기 웨이퍼 블레이드상의 임의의 선분이 상기 벽의 제1원통부의 상기 회전축으로부터 상기 웨이퍼 블레이드상의 상기 임의의 선분상의 임의의 지점까지 일정한 각도를 이루고 있는 로봇.

청구항 101

제98항에 있어서, 한쌍의 상기 제1 및 제2기어가 미립자의 생성을 감소시키도록 느슨하게 서로 맞물려 있으며, 상기 제1 및 제2기어 사이에 제어된 압력을 발생시키도록 상기 제1 및 제2기어를 서로 반대방향으로 회전시키는 수단으로 더 포함하고 있는 로봇.

청구항 102

제98항에 있어서, 각각의 상기 철차형 다리가 상기 피봇점에서 연결된 한쌍의 스트러트를 포함하며, 상기 한쌍의 스트러트가 4개의 측면을 가지는 상자형 박판구조로 이루어져 있어서 각각의 상기 스트러트에 비틀림 강성을 제공하는 로봇.

청구항 103

제85항에 있어서, 상기 제1모터가 상기 벽의 제1원통부의 오목면에 설치되어서, 상기 모터로 부터의 동력이 상기 벽의 제1원통부를 가로지로며 반경방향 바깥쪽으로 전달되는 로봇.

청구항 104

로봇 아암의 위치를 제어하기 위한 로봇장치로서, 각각 내단부와 외단부를 갖추고 있는 제1 내지 제4스트러트와, 로봇아암과, 상기 제3스트러트의 상기 내단부를 상기 제1스트러트의 상기 외단부에 피봇식으로 부착시키는 제1피봇과, 상기 제4스트러트의 상기 내단부를 상기 제2스트러트의 상기 외단부에 피봇식으로 부착시키는 제2피봇과, 상기 제3스트러트의 상기 외단부를 상기 로봇아암에 피봇식으로 부착시키는 제3피봇과, 그리고 상기 제4스트러트의 상기 외단부를 상기 로봇아암에 피봇식으로 부착시키는 제4피봇을 포함하고 있으며, 상기 제1스트러트의 상기 내단부가 회전축을 중심으로 상기 제1스트러트의 상기 내단부를 제어가능하게 회전시키는 제1회전수단에 부착되어 있고, 상기 제2스트러트가 상기 회전축을 중심으로 상기 제2스트러트의 상기 내단부를 제어가능하게 회전시키는 제2회전수단에 부착되어 있고, 상기 제1회전수단이 상기 제1스트러트의 상기 내단부에 부착되어 있는 제1링을 갖추고 있고, 상기 제1링이 상기 회전축을 중심으로 회전가능하게 설치되어 있어서, 상기 제1링의 회전이동에 의해서 상기 제1스트러트의 상기 내단부가 상기 회전축을 중심으로 회전이동하며, 상기 제2회전수단이 상기 제2스트러트의 상기 내단부에 부착되어 있는 제2링을 갖추고 있고, 상기 제2링이 상기 회전축을 중심으로 회전가능하게 설치되어 있어서, 상기 제2링의 회전이동에 의해서 상기 제2스트러트의 상기 내단부가 상기 회전축을 중심으로 회전이동하는 로봇.

청구항 105

제104항에 있어서, 상기 제1회전수단이 상기 제1링과 동심으로 상기 제1링의 내부에 설치되어 있는 제3링과, 그리고 상기 회전축을 중심으로 상기 제3링을 회전시키는 제1회전구동유닛을 더 포함하고 있고, 상기 제1 및 제3링이 각각 상기 제1 및 제3링을 자기적으로 연결시키도록 배열되어 있는 상응하는 자석을 포함하고 있어서, 상기 제1회전구동유닛에 의한 상기 제3링의 회전이동이 상기 제1링의 회전이동을 발생시키며, 상기 제2회전수단이 상기 제2링과 동심으로 상기 제2링의 내부에 설치되어 있는 제4링과, 그리고 상기 회전축을 중심으로 상기 제4링을 회전시키는 제2회전구동유닛을 더 포함하고 있고, 상기 제2 및 제4링이 각각 상기 제2 및 제4링을 자기적으로 연결시키도록 배열되어 있는 상응하는 자석을 포함하고 있어서, 상기 제2회전구동유닛에 의한 상기 제4링의 회전이동이 상기 제2링의 회전이동을 발생시키는 로봇.

청구항 106

제1 및 제2모터를 수용하고 있는 모터챔버와, 제1 및 제2회전부재와 이동가능한 로봇아암을 수용하고 있으며, 상기 모터챔버와의 사이로 기밀식 시일이 형성되어 있는 로봇챔버와, 상기 제1 및 제2모터의 회전이동을 상기 로봇챔버내에서의 제1 및 제2회전부재에 각각 연결시키는 연결수단과, 그리고 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 상기 로봇아암의 소정의 조합된 회전이동 및 반경방향의 선형 연장이동으로 변환시키는 변환수단을 포함하고 있으며, 상기 회전이동을 연결시키는 연결수단이, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 회전이동하도록 상기 모터챔버내에 설치되어 있는 자석의 제1 및 제2세트와, 상기 로봇챔버내에서 상기 제1 및 제2회전부재에 의해서 각각 이동되는 자석의 제3 및 제4세트를 포함하고 있으며, 상기 자석의 제1 및 제3세트의 사이로 그리고 자석 의 제2 및 제4세트 사이로 자기연결기가 인접하게 제공되어 있어서, 상기 제1 및 제2모터의 회전이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 상응하는 회전이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 107

제106항에 있어서, 상기 자석의 제1 및 제2세트에는 제1 및 제2원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으며, 상기 자석의 제3 및 제4세트에는 상기 제1 및 제2원에 각각 인접하게 위치된 제3 및 제4원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으므로, 상기 제1 및 제2원상의 자극이 제3 및 제4원 상의 자극과 반대로 위치되어 인력이 작용하도록 결합되어 있는 로봇기구.

청구항 108

제107항에 있어서, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제1 및 제3원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · · 으로 배열되어 있고, 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제2 및 제4원 둘에에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · · 으로 배열되어 있고, 그러므로서, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 자극정렬이 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · · 형태로 이루어져서 인력과 척력이 교대로 제공되며, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 연결이 최소화되는 로봇기구.

청구항 109

제1 및 제2모터를 수용하고 있는 모터챔버와, 제1 및 제2회전부재와 이동가능한 로봇아암을 수용하고 있으며, 상기 모터챔버와의 사이로 기밀식 시일이 형성되어 있는 로봇챔버와, 상기 제1 및 제2모터의 회전이동을 로봇챔버내에서의 제1 및 제2회전부재에 각각 연결시키는 연결수단과, 상기 제1 및 제2회전부재의 회전이동을 상기 로봇아암의 소정의 조합된 회전이동 및 반경방향의 선형 연장이동으로 변환시키는 변환수단을 포함하고 있으며, 상기 변환수단이, 일단부가 상기 제1회전부재에 피봇식으로 부착되어 있고 타단부가 상기 로봇아암에 부착되어 있는 제1피봇아암과, 일단부가 상기 제2회전부재에 피봇식으로 부착되어 있고 타단부가 상기 로봇아암에 부착되어 있는 제2피봇아암을 포함하고 있으며, 상기 제1 및 제2회전부재의 서로 동일한 속도 및 방향의 회전이동이 상기 로봇아암의 유사한 회전이동을 발생시키고, 상기

제1 및 제2회전부재의 서로 반대되는 방향의 회전이동이 상기 제1 및 제2회전부재의 회전축에 대한 상기 로봇아암의 반경방향으로의 선형 연장이동을 발생시키는 로봇기구.

청구항 110

제1 및 제2모터의 각각의 회전이동을 기밀식 시일에 의해서 상기 제1 및 제2모터와 분리되어 있는 챔버 내에 회전가능하게 동심으로 설치된 제1 및 제2회전부재에 연결시키기 위한 자기연결기구로서, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 회전되도록 상기 기밀식 시일의 한쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제1 및 제2세트와, 상기 제1 및 제2모터에 의해서 각각 이동되도록 상기 기밀식 시일의 다른쪽 측면상에 설치되어 있는 자석의 제3 및 제4세트를 포함하고 있으며, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이로 그리고 제2 및 제4세트 사이로 자기연결기가 인접하게 제공되어 있고, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이에는 어떠한 자기연결기도 제공되어 있지 않아서, 상기 기밀식 시일의 한쪽 측면상에서의 상기 제1 및 제2모터의 회전이동이 상기 기밀식 시일의 다른쪽 측면상에서의 상기 제1 및 제2회전부재의 상응하는 회전이동을 발생시키는 자기연결기구.

청구항 111

제110항에 있어서, 상기 자석의 제1 및 제2세트에는 제1 및 제2원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으며, 상기 자석의 제3 및 제4세트에는 상기 제1 및 제2원에 각각 인접하게 위치된 제3 및 제4원의 둘레로 연속적인 소정의 N극 및 S극의 자극이 존재하고 있으므로, 상기 제1 및 제2원상의 지극이 제3 및 제4원 상의 자극과 반대로 위치되어 인력이 작용하도록 결합되어 있는 자기연결기구.

청구항 112

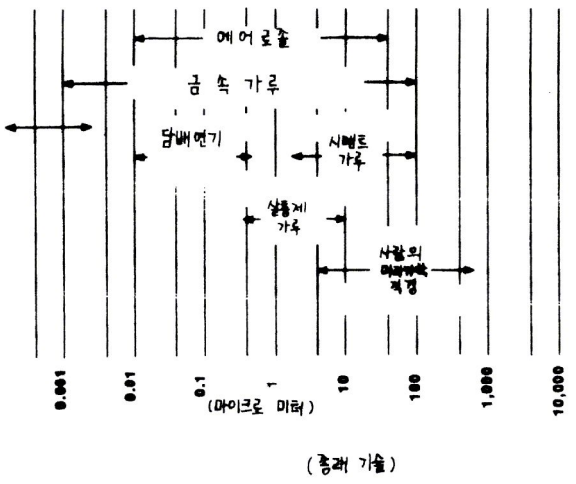
제111항에 있어서, 상기 제1 및 제3원의 둘레에는 제1자극열이 그리고 상기 제2 및 제4원의 둘레에는 제2자극열이 제공되어 있으며, 상기 제1 및 제2자극열은, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이에 그리고 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이에 각각 자기적인 인력이 제공되도록, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이에 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이에는 어떠한 자기적인 인력도 제공되지 않도록 선택되어 있어서, 우발적인 교차결합이 최소화되는 자기연결기구.

청구항 113

제111항에 있어서, 상기 자석의 제1 및 제3세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제1 및 제3원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 상기 자석의 제2 및 제4세트 사이로 인력이 작용하는 연결부를 제공하도록 상기 제2 및 제4원 둘레에 배열된 소정의 연속적인 자극이 각각 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·으로 배열되어 있고, 그러므로, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 또는 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 자극정렬이 NSNSNSNS · · · 및 SNSNSNSN · · ·형태로 이루어져서 인력과 반력이 교대로 제공되며, 상기 자석의 제1 및 제4세트 사이 그리고 상기 자석의 제2 및 제3세트 사이의 연결이 최소화되는 자기연결기구.

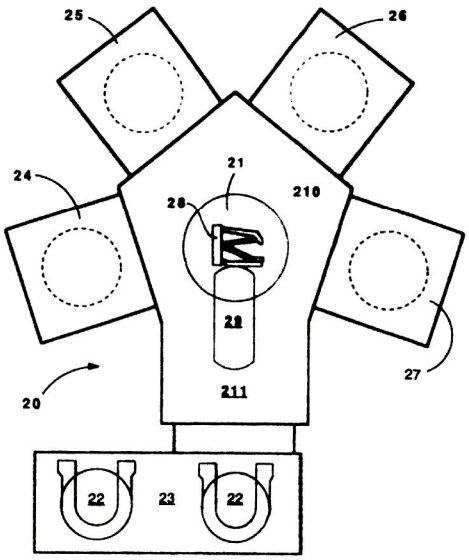
도면

도면1

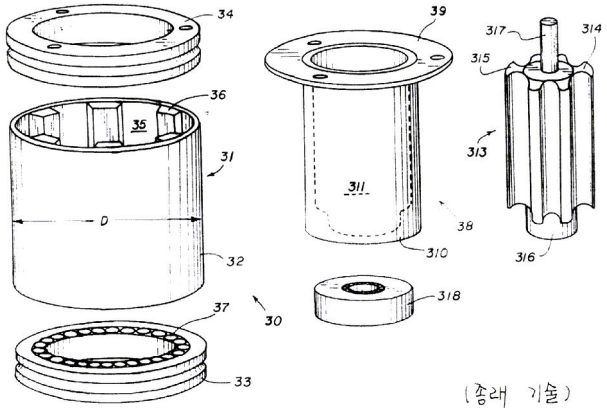


(종래 기술)

도면2

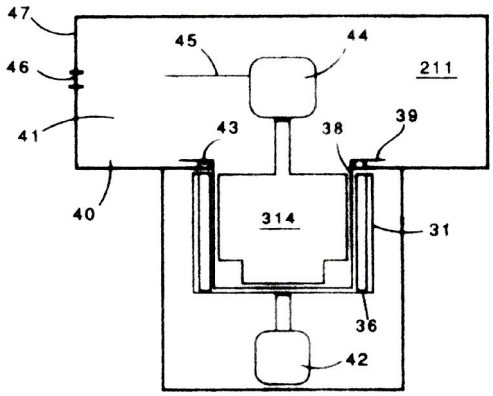


도면3



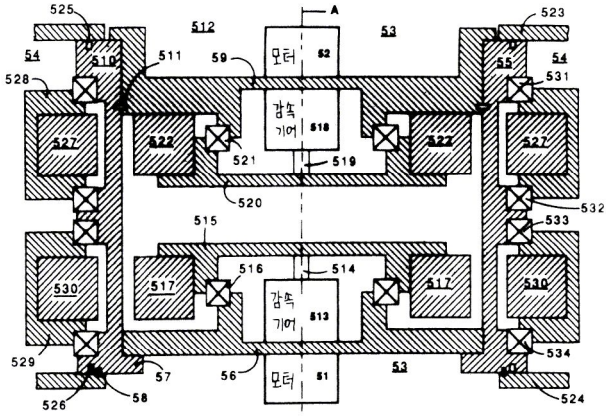
(종래 기술)

도면4

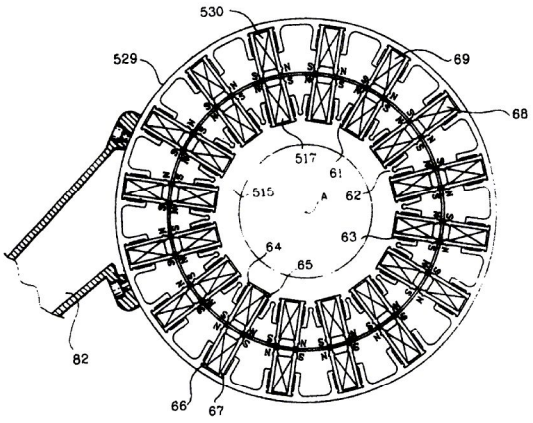


(종래 기술)

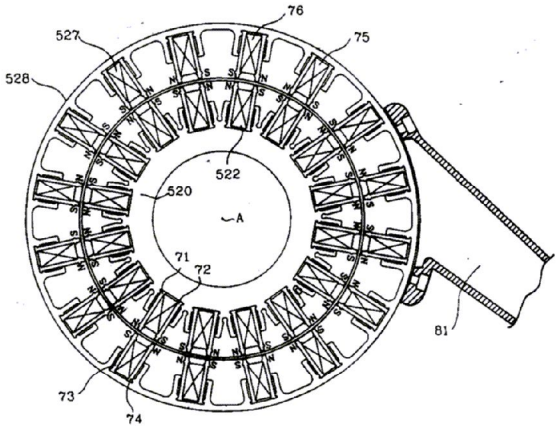
도면5


525
512
A
53
523
54
510
511
59
모터
52
55
54
528
531
527
522
감속 기어
518
522
527
521
519
520
532
515
533
516
514
530
517
감속 기어
513
517
530
529
534
57
56
모터
51
53
524
526
58

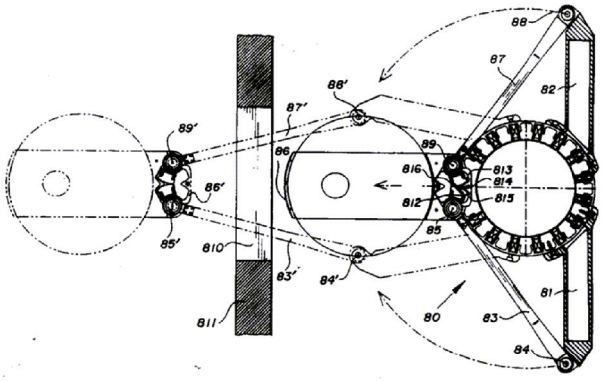
도면6


530
529
69
68
517
61
515
A
62
63
64
65
82
66
67

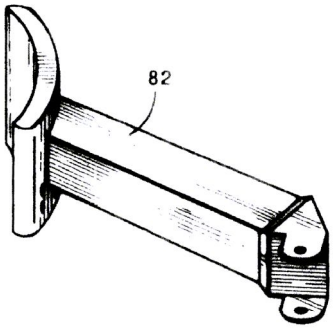
도면7


76
527
75
528
522
520
A
71
72
81
73
74

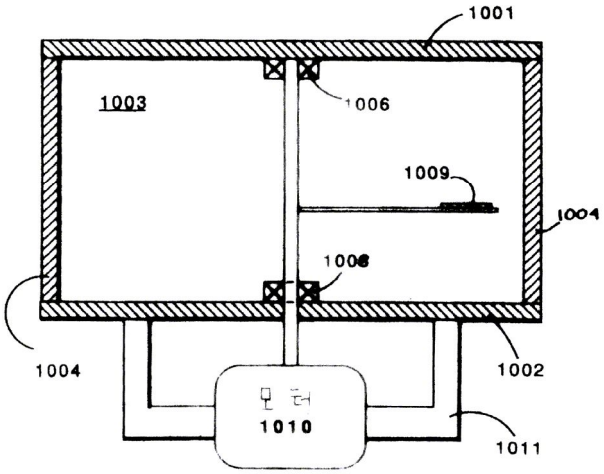
도면8


88
87
82
88'
87'
89'
89
86
86'
816
813
814
812
815
85'
810
85
83'
84'
81
80
83
811
84

도면9


82

도면10


1001
1003
1006
1009
1004
1008
1004
1002
모 터
1010
1011