

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B23Q 1/26

(11) 공개번호 특2000-0065261

(43) 공개일자 2000년11월06일

(21) 출원번호	10-1998-0710946	(87) 국제공개번호	WO 1998/03300
(22) 출원일자	1998년12월31일	(87) 국제공개일자	1998년01월29일
번역문제출일자	1998년12월31일		
(86) 국제출원번호	PCT/DE1997/00588		
(86) 국제출원출원일자	1997년03월22일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 국내특허 : 아일랜드 캐나다 체코 헝가리 일본 대한민국 멕시코 노르웨이 슬로베니아 슬로바키아		
(30) 우선권주장	196 28 921.1	1996년07월18일	독일(DE)
(71) 출원인	비메르스 칼-하인츠		
	독일 데-39179 에벤도르프 린덴슈트라쎄 2		
(72) 발명자	비메르스 칼-하인츠		
	독일 데-39179 에벤도르프 린덴슈트라쎄 2		
(74) 대리인	장용식		

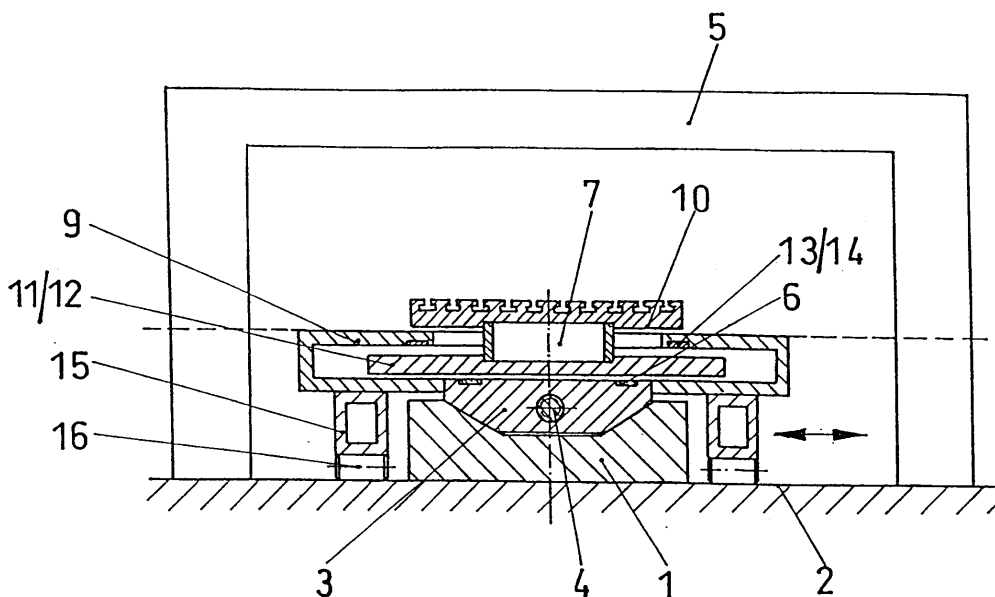
심사청구 : 없음

(54) 공작기계 시스템

요약

본 발명은 대칭 및 비대칭 워크피스를 기계가공하기 위한 공작기계 시스템에 관한 것이다. 제안된 시스템은 3개의 기본적인 모듈: 베드(3), 자기적으로 작동되는 클램핑 장치(7), 및 자석유지링(11)으로 구성된다. 베드(3)는 바람직하게 하이브리드 자석으로 설계되는 클램핑 부재(6)를 구비하고 있는데, 다시 말해서 이 클램핑 부재는 결합식 전자석 및 영구자석으로써 작용한다. 이 자기적으로 작동되는 유닛은 베이스 플레이트(8), 서포트 링(9), 및 클램핑 플레이트(10)로 구성된다. 작동시 전체 클램핑 장치(7)는 베드 상에 놓여지고; 변위 및 위치결정될 때 이 클램핑 장치(7)는 상승자석(13)을 이용하여 자석유지링(11)에 의해 매달려 유지되는 한편, 변위 및 위치결정은 구동자석에 의하여 이루어진다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 대칭 및 비대칭 워크피스를 가공하기 위한 공작기계 시스템에 관한 것이며, 보다 상세하게는 자기적으로 제어가능한 로딩장치를 포함하고 있는 종류의 공작기계 시스템에 관한 것이다.

배경기술

워크피스는 선반, 밀링머신 또는 보링밀과 같은 공작기계에서 기계적으로 가공될 수 있다. 또한, 제조시스템은 CNC(computer numerical control) 공작기계를 채용하는 것이 공지되어 있다.

조립라인에서의 공작기계 또는 심지어는 기계시스템의 결합은 생산성을 증가시키고 제조가능성을 넓히기 위해서 기계가공 중의 유휴시간을 감소시키기 위하여 통상적인 것이 되었다.

이러한 요구를 충족시키기 위해서, 공구 클램핑 플레이트 상으로의 워크피스의 로딩 및 언로딩, 공구에 대한 워크피스의 정렬, 공구에 대한 가공시의 워크피스의 조정성, 뿐만 아니라 공작기계 구동과 같은 작업에 대하여 해결책이 제안되어 왔다.

독일 특허공개공보 DE-OS 2,102,234호는 조립라인 내에서의 소정의 수송위치로 워크피스 서포트를 이동시키기 위한 구동장치에 관한 것이다.

이것은 임펄스 여자에 의하여 또는 서로 협력되는 공지의 리니어 모터의 복수의 제1 및 제2 구성요소를 채용함으로써 성취된다. 제1 구성요소는 개별적으로 또는 그룹으로 수송경로에 분포되어 있고, 그리고 제2 구성요소는 공구서포트 상에 배열되어 있다. 그룹으로 배열된 이들 구성요소는 평행하게 또는 비스듬하게 배치된다. 제1 구성요소의 일정 그룹은 공구서포트에 의하여 3상전류 및 직류에 선택적으로 그리고 일관되게 접속가능하다. 각각의 제2 구성요소는 제1 구성요소를 향한 높은 자기전도율의 플레이트로 구성되고 그리고 높은 자기전도율의 플레이트로 덮여있으며, 이 플레이트 각각은 이 플레이트와 동일한 방향으로 배치되는 각각의 제1 구성요소보다 길다. 높은 자기전도율의 2개의 평행한 스트립은 높은 자기전도율의 플레이트 내에 횡단하여 매립되며, 각각의 스트립은 제1 구성요소의 홈의 폭보다 넓고 그리고 그 중심으로부터 측정된 스트립의 간격은 제1 구성요소의 2개의 다른 극에 상응한다.

이러한 장치에 있어서, 에어쿠션은 공구서포트와 수송경로 사이에서 야기되고, 그리고 공지의 리니어 모터가 구동장치로써 이용된다.

자기로딩 플레이트에 의한 세팅 또는 상승은 또한 공지되어 있고, 그리고 유럽특허공보 0,357,904 A1은 상이한 재료로 제조된 워크피스뿐만 아니라 약한 또는 비자성 재료로 제조된 워크피스를 고정지지할 수 있는 자기로딩 플레이트를 설명한다. 그러나 그 표면은, 워크피스의 서포트가 모든 지점에서 부족하지 않다고 하더라도, 방해가 되지 않는 공기유동 및 확실하고 양호한 진공 전달이 그럼에도 불구하고 가능하도록 구성된다.

2개의 실시예가 설명된다. 일 실시예에서, 자극 부분의 슬롯 및 보어는 비강자성 재료로 제조된 자극 컨덕터 사이에 형성되고, 그리고 이것들은 미세한 구멍이 있는 소결금속으로 충전된다. 다른 하나의 실시예에서, 슬롯은 자극 컨덕터 내에 제공되고 그리고 이것들은 본 경우에는 비강자성체인 미세한 구멍이 있는 소결금속으로 충전된다.

이러한 제안된 결합식 진공-자기 로딩 플레이트로 자기력에 의한 유지가 가능하지만, 예컨대 로딩 플레이트에 제공되는 워크피스의 위치결정 또는 이동과 같은 다른 가능성은 본 해결책으로 가능하지 않다.

유럽특허공보 0,637,482 A1은 결합된 공구서포트뿐만 아니라 가공기계에서 공구서포트를 위치시키는 방법을 설명하며, 여기에서 워크피스 서포트는 적절한 소정위치에 상응하는 위치로 이동되어 멈춰지며, 그 후에 실제 위치는 워크피스 서포트에 제공된 적어도 2개의 기준마크에 의하여 결정된다. 워크피스 서포트에 클램핑된 워크피스는 그 후에 그런 목적으로 특별히 장비된 측정위치에서 측정된다. 얻어진 측정데이터는 작동기계로 전달된다. 작동기계 상의 워크피스의 실제 위치는 그 후에 2개의 기준마크의 위치에 기초하여 연산될 수 있다. 더욱이, 공구서포트는 Z축 주위의 회전위치뿐만 아니라 X 및 Y방향에 대한 위치를 등록하기 위하여 적어도 2개의 수평방향으로 이격된 기준마크를 구비하도록 제안된다.

이러한 방법이 작동기계에서의 공구서포트의 위치결정에 관련되지만, 이 방법의 실현은 매우 복잡하며, 제공된 클램핑 요소는 워크피스 서포트를 클램핑하여 멈추도록 작용하며, 그에 따라 실제 클램핑은 스프링력에 의하여 기계적으로 발생되고 그리고 해제는 공압적으로 발생된다.

설명된 공지의 해결책은 단지 공작기계의 가공시퀀스 또는 개별적인 가공단계에 관한 것이다. 결합된 또는 복수의 연속적인 작동수행은 상기 해결책으로 가능하지 않다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 공작기계 시스템 내의 클램핑 유니트 상의 워크피스의 수용을 허용하는 대칭 및 비대칭 워크피스의 금속 절삭작업용 공작기계 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전진 이동 및 서로에 대한 워크피스의 위치결정을 허용하는 언급된 종류의 공작기계 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 워크피스의 위치결정이 기계적인 전진이동뿐만 아니라 작동공구, 자기 상승, 구동 및 클램핑힘을 제어하는 CNC 시스템에 의하여 이루어지는 종류의 공작기계 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 목적들은 부분적으로 명백해졌으며 이하에서 부분적으로 분명해질 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 이러한 그리고 또 다른 목적들은 자기적으로 클램핑, 상승, 및 이동시킬 수 있고 그리고 수평 직교방향으로 위치결정 가능한 클램핑 유니트를 수용하는 분리 및 피벗선회 자기 서포트 링을 구비하고 그리고 기계베드에 지지되는 가동 수용베드를 포함하는, 대칭 및 비대칭 워크피스를

기계적으로 처리하기 위한 공작기계에 의하여 이루어진다.

바람직한 실시예에서, 클램핑 유닛은 베이스 플레이트, 클램핑 플레이트 및 그 사이에 제공된 서포트 링을 구비하고 있다.

바람직하게, 베이스 플레이트는 자기 서포트 링으로부터 수평방향으로 그리고 수직방향으로 이격되고 그리고 이 자기 서포트 링에 대하여 이동가능하다.

또 다른 바람직한 실시예에서, 자기 클램핑 요소는 수용베드의 로딩표면 상에 제공된다.

하나 이상의 수직으로 이동가능한 기계포털은 전체 공작기계와 결합되어 제공된다.

본 발명에 따른 공작기계 시스템은 작동적으로 연결된 기계포털을 포함하는 기계베이스로 구성된다. 기계포털은 기계기초에 의하여 기계의 양측에 지지되어 기계베이스 상에 뻗어있다. 한쌍의 기계포털의 배열은 본 발명의 요소이며, 기계베이스의 양측에 배열되는 이 포털은 기계베이스 상에 뻗어있고, 기계기초에 의하여 각각 지지되고, 그리고 작동공구를 수용하기 위한 구조물을 구비하고 있다.

기계베이스는 클램핑 유닛을 수용하여 가이드하기 위한 베드부재를 구비하고 있다. 이 베드부재는 이 하 X축으로 언급되는 세로축선을 따른 이동을 위하여 장착된다.

자기적으로 지지가능하고, 클램핑가능하고 그리고 위치결정가능한 클램핑 유닛은 수용베드와 결합된다. 이 클램핑 유닛은 클램핑 플레이트에 수용될 워크피스를 클램핑하는 것이 가능하며, 전체 클램핑 유닛은 자기력에 의하여 하강될 뿐만 아니라 상승, 이동 및 위치결정될 수 있고, 그리고 수용베드에 대하여 하이브리드 자석에 의해 바람직하게 자기적으로 클램핑될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 클램핑 유닛은 이 클램핑 유닛을 수용하기 위하여 개방될 수 있는 자기유지링에 의하여 둘러싸인다. 상승 및 구동자석은 자기유지링에 제공된다.

클램핑 플레이트의 유지링과 자기유지링 사이의 자유도뿐만 아니라 클램핑 유닛의 베이스 플레이트와 자기유지링 사이의 자유도는 전체 클램핑 유닛의 위치결정뿐만 아니라 회전 및 평면이동을 허용하도록 선택된다. 따라서, 전체 클램핑 유닛의 수평이동 및 위치결정은 작동공구에 대하여 요구되는 위치에 따라, Z축 주위에서만 아니라 X 및 Y축을 따라서도 보장된다.

X축 방향으로의 수평조정은 수용베드에 제공된 메인 스피ن들에 의하여 추가적으로 제공된다. 워크피스 수용베드를 갖춘 전체 클램핑 유닛은 공구에 대하여 X축을 따라서 이동될 수 있다.

Y축 방향으로의 수평조정은 기계베이스의 자기적으로 지지되는 횡단수송에 의하여 증가된다.

기계포털이 전체 공작기계 시스템에 대하여 Y축뿐만 아니라 X축을 신축적으로 따라서 이동할 수 있고, 그리고 클램핑 플레이트를 제외한 기계베이스가 특별히 설계된 바닥 채널 내에서 바닥 아래에 배열되는 것은 본 발명의 또 다른 요소이다.

기계베이스의 모델 및 크기에 따라서, 자기유지링은 예컨대 롤 상의 기계기초에 의하여 지지된 소정의 서포트 브레이스에 의하여 지지된다.

그러므로, 본 발명의 공작기계 시스템은 클램핑 유닛의 베이스 플레이트를 둘러싸고, 클램핑 유닛과 작동적으로 연결되고, 그리고 피봇선회하는, 또한 수용베드에 연결되는 자기유지링뿐만 아니라 베이스 플레이트, 서포트 링 및 클램핑 플레이트로 구성되는 클램핑 유닛, 수용베드의 베이스 모듈에 의하여 특징된다.

수용베드에는, 자기 클램핑 요소가 제공되고, 그리고 자기유지링은 상승 및 구동자석을 구비한다.

상승자석이 수용베드로부터 클램핑 유닛을 상승시키기 때문에, 에어갭이 베이스 플레이트와 자기유지링 사이에서만 아니라 수용베드와 클램핑 유닛 사이에 제공되는 방식으로, 클램핑 유닛의 조정 및 위치결정은 상승, 즉 부유상태에서 수행된다. 위치결정 작동은 따라서 어떠한 물리적인 접촉 없이 수행된다.

본 발명의 특징으로 여겨지는 신규한 특징은 특히 첨부된 청구항에서 설명된다. 그렇지만, 작동단계 및 시퀀스에 대한 본 발명 자체, 그리고 본 발명을 실행하기 위한 장치에 포함된 제조기술뿐만 아니라, 구조, 구성 및 레이아웃은, 본 발명의 또 다른 목적 및 장점과 함께, 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 이어지는 설명으로부터 가장 잘 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 공작기계 시스템의 일부단면 개략도,

도 2는 도 1의 장치의 상단 정면도,

도 3은 2중 자기링으로써의 자기유지링의 구조를 도시하는 도면,

도 4는 상승 및 클램핑자석 및 구동자석과 결합된 자기유지링을 도시하는 도면,

도 5는 결합된 상승 및 클램핑자석 및 구동자석과 관련하여 베이스 플레이트의 완전 자기범위의 원리를 도시하는 도면,

도 6은 결합된 상승 및 클램핑자석 및 구동자석과 관련하여 베이스 플레이트의 일부 자기범위의 원리를 도시하는 도면,

도 7은 결합된 베이스 및 로터 플레이트의 원리를 도시하는 도면, 그리고

도 8은 분리된 베이스 및 로터 플레이트의 원리를 도시하는 도면이다.

실시예

도 1은 공작기계 시스템의 전체적인 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 도시된 공작기계의 타입은 밀링머신 또는 보링밀이다.

이 기계의 베이스는 바닥 또는 기초(2) 상에 지지되는 기계베드(1)로 구성된다. 이 기계베드(1)는 기계의 양측을 따라 연장되는 레일(20) 상의 자기서포트와 함께 이동될 수 있다. 기계베드(1)는 수용베드(3)가 지지되어 이동될 수 있는 특별한 오목부를 그 상부표면에 구비하고 있다. 나사가공된 스피들(4)은 수용베드(3) 내에 제공되고, 그리고 스피들(4)을 회전시키므로써 수용베드(3)는 기계 시스템의 길이방향, 즉 도 1의 지면에 수직으로 이동된다. 그러한 이동의 방향은 이하에서 기계의 X축으로 언급된다. 스피들(4)의 회전은 종래의 구동수단(도시생략)에 의하여 야기된다.

하나 이상의 기계포털(5; 하나만 도시됨)은 공작기계 시스템 상에 제공되어 뻗어있다. 이것들은 기초(2) 상에 장착되고 그리고 기계의 Y방향, 즉 X축에 수직으로 레일(20) 상의 자기서포트와 함께 신축적으로 이동될 수 있다. 기계포털(5)은 간편함을 위하여 작동공구 장착용의 브래킷 등(도시생략)을 구비하고 있고, 그리고 기계포털은 본 발명의 직접적인 요소가 아니므로 역시 도시하지 않는다.

수용베드(3) 모듈은 그 상부 또는 클램핑 표면, 즉 기계베드(1)를 향한 미끄럼표면에 마주하는 표면 상에 제공된다. 바람직하게, 클램핑 요소(6)는 결합식 전자석 및 영구자석과 유사하게 작용하는 하이브리드 자석이다.

본 발명에 따른 공작기계 시스템의 제2 기본모듈은 자기적으로 지지되는 클램핑 유닛(7)이다. 이 클램핑 유닛(7)는 베이스 플레이트(8), 캐리어 칼라(9) 및 클램핑 플레이트(10)로 구성된다.

도 1에서, 클램핑 유닛(7)는 부유상태로 도시되어 있다. 도 1은 시스템의 개별적인 요소가 보다 명백해지도록 이러한 상태로 도시된다. 실제 작동시, 전체 클램핑 유닛(7)는 수용베드(3) 상에 놓여있고, 이동 또는 위치조정시에는 자기유지링(11)에 의하여 부유상태로 유지된다. 사실상, 이 유지링(11)은 시스템의 제3 모듈을 구성하고 그리고 설명의 목적으로 환형챔버를 형성하는 것으로 도시된다.

클램핑 플레이트(10)는 종래 기술에 공지된 종류의 세로방향 및 횡단방향 클램핑 홀을 구비하고 있고 그리고 특정 워크피스에 알맞게 교환될 수 있다. 가공될 워크피스는 클램핑 플레이트(10) 상에 직접적으로 또는 간접적으로 클램핑될 수 있고 그리고 공작기계 시스템 내에서 또는 그 밖에서 클램핑 플레이트 상에 클램핑될 수 있다. 후자의 경우에, 전체 클램핑 유닛(7) 또는 변경실시예에서 클램핑 플레이트(10)는 공작기계 시스템으로부터 제거되므로써 워크피스 팻치처럼 작용된다. 워크피스가 배치된 후에, 클램핑 유닛(7) 또는 클램핑 플레이트(10)는 공작기계 시스템으로 복귀될 수 있다.

자기유지링(11)은 수용베드(3)에 연결되고 그리고 클램핑 유닛(7)의 베이스 플레이트(8)를 넘어서 방사상으로 뻗어있다. 사실상, 유지링(11) 내에 형성된 동축챔버는 동축관계로 베이스 플레이트(8)를 포함하고 있다. 베이스 플레이트(8) 및 동축챔버는 일정하게 형성된 수직공간 및 방사상 갭이 베이스 플레이트(8)와 자기유지링(11) 사이에 유지되는 크기를 각각 가진다.

형성된 공간 또는 갭은 자기유지링(11)의 상부부위(12)와 캐리어 칼라(9)의 원주 사이에 또한 제공된다. 따라서, 전체 클램핑 유닛(7)가 언제나도 공구세정 또는 작동요구를 수용하도록 이동되어 위치되는 것을 확실하게 하기 위해서 충분한 정도의 자유도 또는 간극이 제공된다.

베이스 플레이트(8)를 향한 구동자석(14) 및 상승자석(13)은 환형의 교류시퀀스 내의 유지링(11)의 상부부위에 제공된다.

도 1에 도시된 실시예에서, 클램핑 유닛(7) 및 자기유지링(11)을 포함하고 있는 공작기계 시스템은 유지링(11)의 하부표면으로부터 매달리고 그리고 롤러(16)가 기초(2)에 맞물리는 상태로 대향단부에 제공되는 서포트 필러(15)에 의하여 기초(2) 상에 지지된다. 그러한 배열은 전체 작동사이클에서 긍정적인 효과를 가지는 추가적인 서포트를 나타낸다.

자기유지링(11)에 대한 클램핑 플레이트(10)의 외형 및 배치는 도 2에 개략적으로 도시되어 있으며, 여기에서 화살표 17은 X축 또는 방향을 나타내고 그리고 18은 Y축 또는 방향을 나타낸다. 전체 클램핑 유닛(7)의 회전대칭 조정은 그 자신 또는 Z축 주위에서 클램핑 유닛(7)의 회전이동을 나타내는 화살표 19로 나타낸다.

도 2는 전체 기계베이스(1)가 기계포털(5)에 대하여 자기서포트와 함께 이동될 수 있는 레일(20)을 구비하는 것을 또한 도시한다.

상승자석(13) 및 구동자석(14)의 다른 환형 배치가 도 2에 도시되어 있다. 이 자석(13, 14)은 자기유지링(11) 주위에서 Z축에 대하여 교대로 그리고 바람직하게 동심으로 위치되고 그리고 상기 설명된 바와 같이 전체 클램핑 유닛(7), 즉 베이스 플레이트(8), 캐리어 칼라(9) 및 클램핑 플레이트(10)를 상승시키고 수평이동 또는 회전시키도록 때때로 작용된다.

베이스 플레이트(8)는 다양한 재료로 제조될 수 있지만, 적어도 재료의 일부는 자석이어야만 한다.

변형예의 바닥을 나타내도록 점선으로 도 1에 도시된 바와 같이, 기계베드(1), 수용베드(3) 및 유지링(11)을 포함하고 있는 기계 시스템은 단지 클램핑 플레이트(10)만이 바닥으로부터 위쪽으로 뻗어있도록 적절한 형상의 채널 내에 장착될 수 있다.

교체가능한 클램핑 플레이트(10) 상에 워크피스를 위치시켜 클램핑하기 위하여, 수용베드(3)는 나사가공된 스피들(4)의 회전에 의하여 기계포털(5)의 유효범위 밖으로 구동된다.

클램핑 플레이트(10)에 클램핑된 워크피스를 포함하고 있는 전체 시스템의 가변성 또는 조정성 덕분에, 가공될 워크피스는 기술적인 요구에 따라 기계포털(5)에 장착된 각각의 공구에 대하여 연속적으로 위치될 수 있다.

작동 상태에서, 클램핑 유닛(7)는 하강 위치에 있게 되는데, 다시 말해서 베이스 플레이트(8)는 수용베드(3) 및 유지링(11)의 하부 내부표면과 친밀하게 접촉되어 위치되고 그리고 수용베드(3) 내에 장착된 자기 클램핑 요소(6)에 의하여 클램핑된다.

클램핑 유닛(7)는 하이브리드 자석에 의하여 바람직하게 구성되는 클램핑 요소(6)의 상태를 자기력이 0으로 접근하도록 변화시키므로써 상승될 수 있다. 동시에, 상승자석(13)이 활성화되어 자기유지링(11)에 의하여 형성된 챔버의 상한 및 하한 내에서 베이스 플레이트(8)의 이동을 제어하므로써 전체 클램핑 유닛(7)는 부유상태로 된다.

화살표 19의 방향으로의 Z축 주위에서의 클램핑 유닛(7)의 회전조정은, 바람직하게 소정의 시퀀스로, 자기유지링(11)의 상부부위(12)에 장착되는 구동자석(14)의 통전에 의하여 그 후에 야기된다. 그러한 통전은 클램핑 유닛(7)의 배치에 있어서 원주의 그리고 평면의 조정으로 인도된다. 소정 위치에 도달되자마자, 상승 및 구동자석(13, 14)의 상태는 역전되고, 클램핑자석(6)은 분극화되어 클램핑 유닛(7)를 하강시키고 그리고 새로운 방향으로 수용베드(3)에 대하여 클램핑 유닛(7)를 클램핑시킨다.

개별적인 자석의 이용은 상승자석(13)의 강자성 인력이 베이스 플레이트(8)와 자기유지링(11)의 상부부위(12) 사이에 에어갭을 형성하여 유지시키도록 제어될 수 있다. 유사한 방식으로, 에어갭은 수용베드(3)에 인접한 자기유지링(11)의 하부부위와 베이스 플레이트(8) 사이에 이루어진다.

이용된 자석의 위치 및 구조는 자기력의 효율을 보장한다. 따라서, 부유 클램핑 유닛(7)는 톱니 랙, 피니언, 나사가공된 스피들, 리니어 모터 등과 같은 추가 이동-분배 요소, 또는 공압이나 유압 등과 같은 추가매체 없이 수평적으로 그리고 회전방향으로 이동되어 재위치될 수 있다.

본 발명에 의하여 제공되는 해결책의 중요한 장점은, 워크피스를 신속하게 위치 또는 정렬시킬 수 있는 능력 덕분에 기계를 세팅하기 위해서 필요한 시간이 짧아지기 때문에, 특히 공작기계에서의 가공시간의 절감을 가져온다는 것이다. 추가적인 장치를 요구하는 대신에, 워크피스의 해제 및 클램핑은 오로지 자기력에 의하여만 이루어진다. 재위치 이동이 어떤 물리적인 접촉 없이 발생하기 때문에, 베이스 플레이트(8)와 수용베드(3) 사이에 윤활유가 요구되지 않는다. 또한, 재위치 이동은 모듈에 어떤 마모 없이 실행되므로, 공작기계 시스템의 보다 정숙한 작동 및 보다 긴 수명을 야기시킨다.

본 발명에 의하여 제안된 공작기계 시스템의 또 다른 장점은 클램핑 유닛(7)가 교체가능하다는 것, 즉 그 복잡성으로 시스템으로부터 제거되어 위치 조정이 유사하게 프로그램된 시스템에 의하여 실행되는 또 다른 유사하게 프로그램된 기계 시스템에 위치될 수 있다는 것이다. 예컨대 로봇 시스템, 또 다른 기계 가공 유닛 또는 표면 코팅 유닛과 같은 또 다른 공작기계 시스템으로의 클램핑 유닛의 제거 및 삽입 가능성은 사전결합 기계 시스템을 넘어서는 우월성 및 제안된 해결책의 융통성을 나타내고 그리고 특징으로 한다. 이것들은 본 발명의 공작기계 시스템을 이송 조립라인에 있어서의 적용에 적합하게 한다.

도 3 내지 도 8에 도시된 이어지는 설명은 자기유지링(11)의 변경 실시예에 관한 것이다. 상기 설명된 실시예와 유사한 요소에 대하여는 동일한 부재번호가 사용된다.

유지링은 2중자기링(11, 12)으로 도시된다. 자기유지링(11, 12)의 상부부재 내에는 베이스 플레이트(8)가 장착되고, 그리고 상승자석(13) 및 클램핑자석(6)이 배열된다. 로터 플레이트(15) 및 구동자석(14)은 자기유지링(11, 12)의 하부부재 내에 배열되며, 구동자석은 로터 플레이트(15) 아래뿐만 아니라 위에도 위치된다.

상승 및 클램핑자석(13, 6)과 구동자석(14)의 결합은 자기유지링(11, 12)의 상부부재를 설명하는 도 2에 도시되는데, 다시 말해서 상승자석(13)은 변경 시퀀스로 도시되어 도 3 및 도 4에 개략적으로 도시된다. 도 4는 상승자석(13) 및 구동자석(14)의 배치를 도시한다.

구동자석(14)뿐만 아니라 결합된 상승 및 클램핑자석(13, 6)에 대한 베이스 플레이트(8)의 배열형태는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같다. 이러한 배열은 회전 및 평면 부유상태로 클램핑 플레이트(10) 상에 워크피스를 위치시키도록 작용한다.

이것은 구동자석(14)에 의하여 이루어지고, 그리고 베이스 플레이트(8)가 하강된 후, 이 베이스 플레이트는 클램핑자석(6)에 의하여 이동되지 않도록 고정된다.

도 7은 개별적인 클램핑, 구동 및 상승자석(3, 13, 14)이 위치되는 방식을 도시한다. 이것은 베이스 플레이트(8) 상에 배열되는 상승 및 구동자석(13, 14)의 결합을 선택하므로써 이루어지며; 여기에서 구동자석(14), 상승 및 클램핑자석의 결합은 베이스 플레이트(8) 아래에 제공될 수 있다.

도 8은 베이스 플레이트(8)에 대한 클램핑자석(6) 및 상승자석(13)의 배치를 개략적으로 도시한다. 도 8은 또한 베이스 플레이트(8)가 로터 플레이트(15)에 의하여 구동되는 방식을 나타낸다. 이 때문에, 베이스 플레이트(8) 및 캐리어 칼라(9)에 연결되는 로터 플레이트(15)는 자석(13)에 의하여 상승되고, 그 후에 이 로터 플레이트는 구동자석(14)에 의하여 구동된다. 이 구동자석(14)은 리니어 모터로 구성된다. 일단 적절한 재위치 또는 조정이 성취되면, 베이스 플레이트(8) 및 로터 플레이트(15)는 하강되고, 그리고 베이스 플레이트(8)는 클램핑자석(6)에 의하여 그 위치에 클램핑된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

대칭 및 비대칭 워크피스를 기계적으로 가공하기 위한 공작기계에 있어서,

기계베드수단;

상기 기계베드수단 상에 위치되는 수용수단;

상기 기계베드수단에 대한 제1 방향으로 상기 수용수단을 이동시키는 수단;

워크피스를 선택적으로 위쪽에 클램핑시키는 수단;

주어진 배치로 상기 수용수단 상에 상기 클램핑수단을 해제가능하게 유지시키는 수단;

상기 수용수단 상에 있는 상기 클램핑수단의 상기 주어진 위치를 선택적으로 변경시키는 자기적으로 여자 가능한 수단;으로 구성되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 해제가능하게 유지시키는 수단은 상기 수용수단에 작동적으로 연결되는 베이스 플레이트수단, 및 상기 베이스 플레이트에 그리고 상기 클램핑수단에 연결되는 캐리어 칼라수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 캐리어 칼라수단은 상기 베이스 플레이트수단과 상기 클램핑수단 중 하나에 해제가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트수단은 상기 수용수단에 연결되어 서로에 원주방향으로 연결된 상부 및 하부부위를 가지고 있는 유지링수단에 의하여 상기 수용수단에 작동적으로 연결되어 챔버를 형성하며, 상기 베이스 플레이트수단은 상기 상부 및 하부부위의 중간에서 상기 챔버 내에 위치되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트수단은 소정의 두께 및 직경으로 이루어지고 그리고 상기 챔버는 상기 베이스 플레이트수단의 두께 및 직경을 초과하는 높이 및 직경으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 적어도 상기 상부부위는 상기 캐리어 칼라를 관통수용하기 위한 개구를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 자기적으로 여자가능한 수단은 상기 수용수단과 상기 하부부위 중 적어도 하나에 있는 복수의 제1 자석으로 구성되고 그리고 상기 베이스 플레이트수단이 상기 하부부위에 대하여 클램핑 맞물림된 제1 상태와 상기 베이스 플레이트수단이 상기 하부부위와의 클램핑 맞물림으로부터 해제된 제2 상태 사이에서 전환가능한 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 자기적으로 여자가능한 수단은 상기 상부부위에 있는 복수의 제2 자석으로 더 구성되고 그리고 상기 베이스 플레이트수단이 상기 하부부위에 대하여 클램핑 맞물림된 제1 상태와 상기 베이스 플레이트수단이 상기 하부부위와의 클램핑 맞물림으로부터 해제된 제2 상태 사이에서 전환가능한 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 자석은 동시에 제2 상태를 나타내는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 자석 중 적어도 하나의 여자는 상기 챔버의 상기 상부 및 하부부위의 중간에서 상기 베이스 플레이트수단을 부유상태로 만들도록 제어되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 자기적으로 여자가능한 수단은 상기 베이스 플레이트수단에 회전이동을 선택적으로 부여하기 위하여 상기 상부부위에 제공된 복수의 제3 자석으로 더 구성되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제3 자석은 상기 베이스 플레이트가 상기 부유상태에 있을 때 상기 회전이동을 부여하는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 제2 및 제3 자석은 교호패턴으로 배열되어서 동심적으로 상기 상부부위 내의 상기 개구를 둘러싸는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 14

제 7 항에 있어서, 상기 제1 자석은 하이브리드 자석인 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 작동공구수단을 장착시키기 위해 상기 기계베드수단을 따라서 연달아 배열된 복수의 기계포털로 더 구성되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 기계베드수단, 상기 수용수단 및 상기 유지수단은 숨겨진 채널수단 내에 제공되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 기계베드는 상기 제1 방향에 수직인 방향으로의 이동을 위하여 장착되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 18

제 11 항에 있어서, 상기 유지링수단은 상기 상부 및 하부부위를 포함하고 있는 제1 부재, 및 상기 제1 부재로부터 축선방향으로 변위되어 로터수단을 구성하고 있는 제2 부재로 구성되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 19

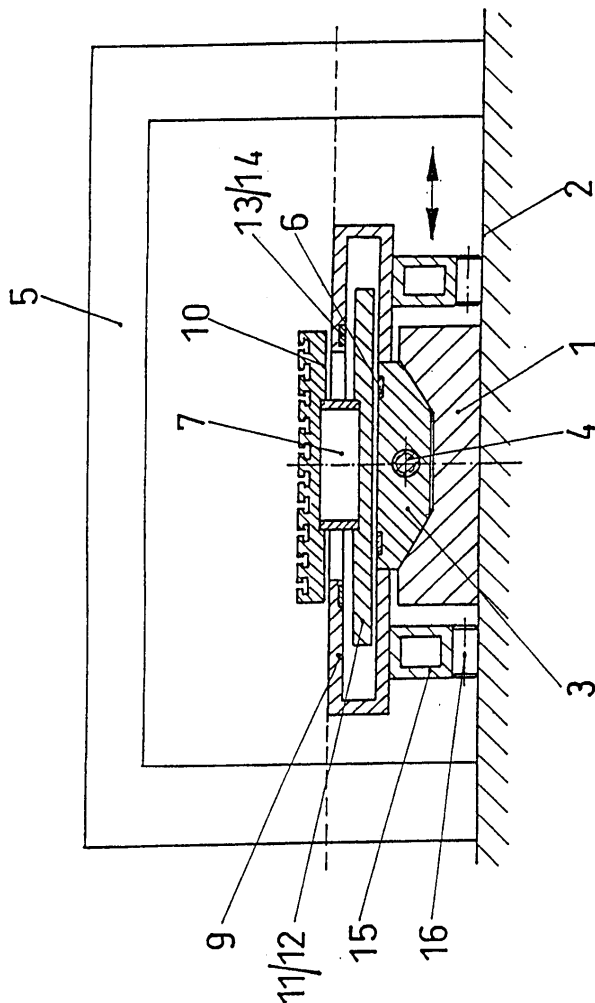
제 18 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 자석은 상기 제1 부재와 결합되고 그리고 상기 제3 자석은 상기 제2 부재와 결합되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

청구항 20

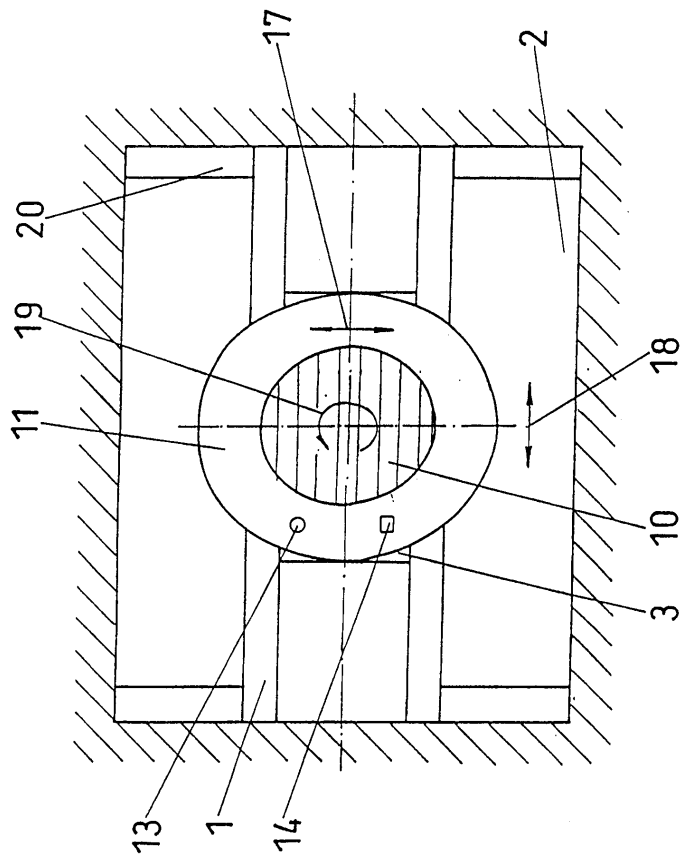
제 19 항에 있어서, 상기 제2 및 제3 자석은 상기 베이스 플레이트수단 위에 그리고 아래에 위치되고 그리고 상기 제1 자석은 상기 베이스 플레이트수단 아래에 위치되는 것을 특징으로 하는 공작기계.

도면

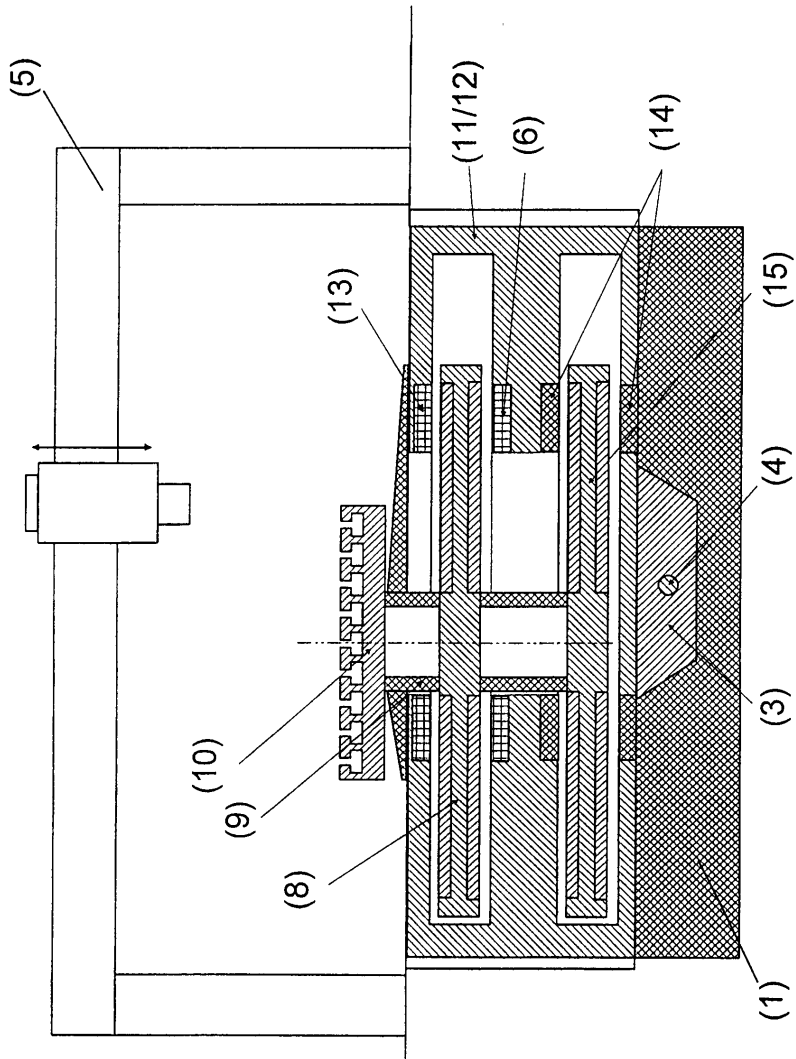
도면1



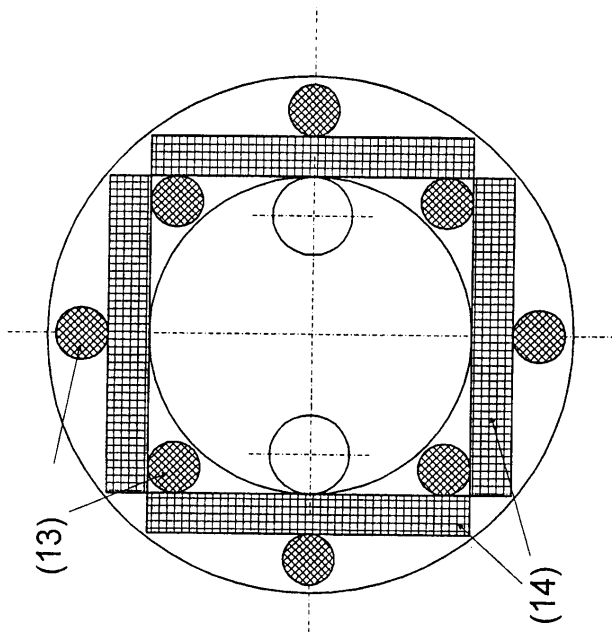
도면2



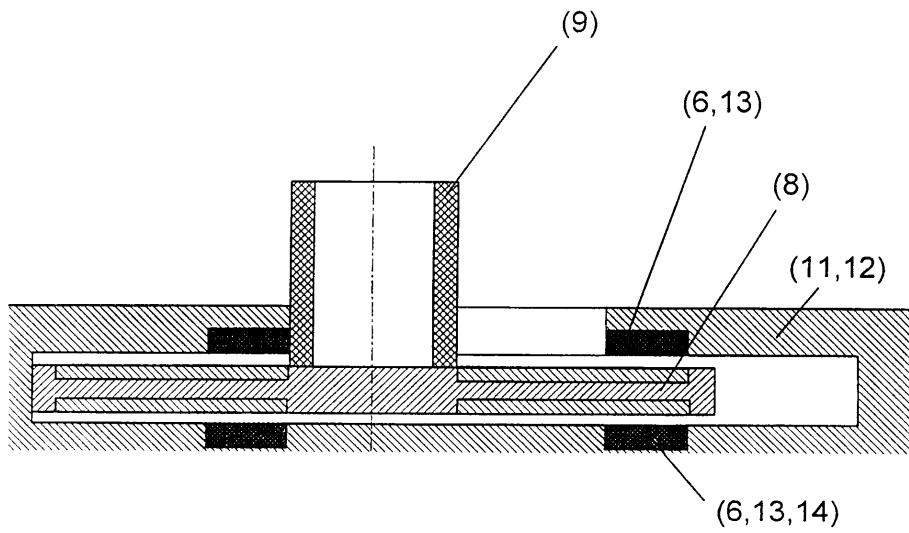
도면3



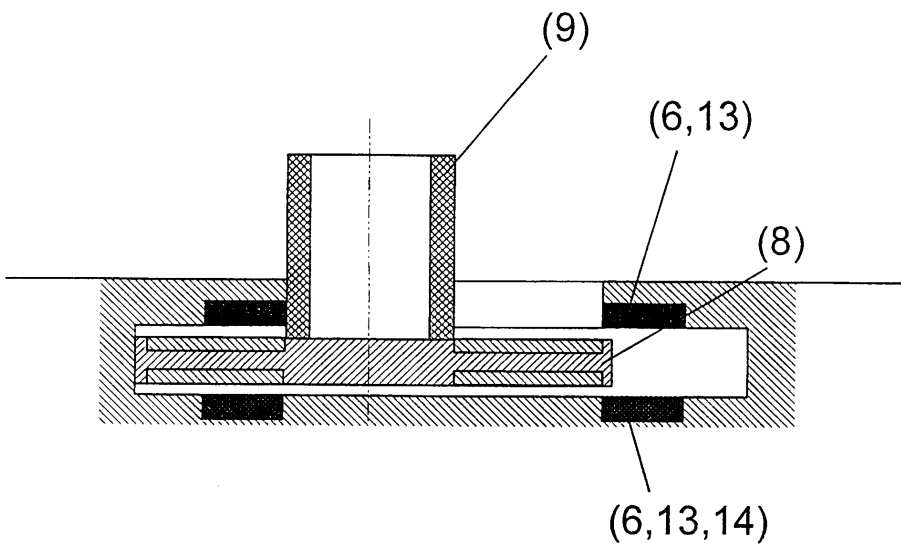
도면4



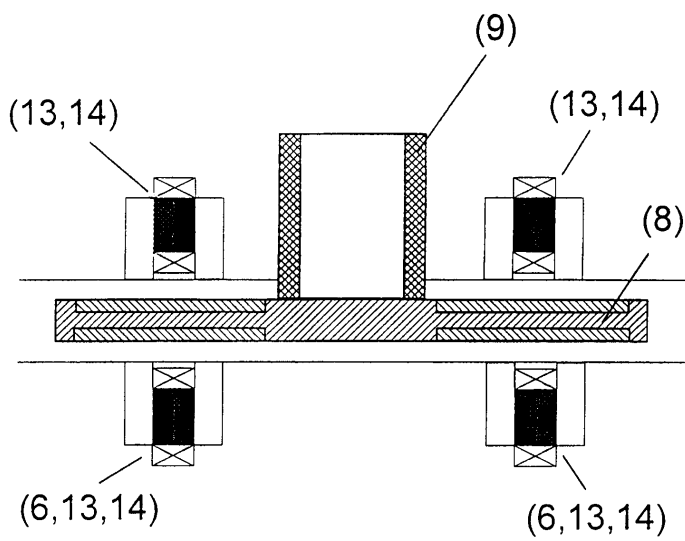
도면5



도면6



도면7



도면8

