



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
(11) 등록번호 10-1120739
(24) 등록일자 2012년02월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 47/00 (2006.01) *B23B 19/02* (2006.01)
B23B 47/28 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2004-0071517
- (22) 출원일자 2004년09월08일
심사청구일자 2009년07월27일
- (65) 공개번호 10-2005-0026351
- (43) 공개일자 2005년03월15일
- (30) 우선권주장
JP-P-2003-00317494 2003년09월09일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현
US05123789 A*
JP20050081506 A
US4869626 A
US5123789 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
히다치 비아 메카닉스 가부시키가이샤
일본국 가나가와Ken 에비나시 가미이마이즈미 2100
- (72) 발명자
스즈키노부히코
일본국 가나가와Ken 에비나시 가미이마이즈미 2100
반치 히다치 비아 메카닉스 가부시키가이샤내
이토야스시
일본국 가나가와Ken 에비나시 가미이마이즈미 2100
반치 히다치 비아 메카닉스 가부시키가이샤내
다나카신지
일본국 가나가와Ken 에비나시 가미이마이즈미 2100
반치 히다치 비아 메카닉스 가부시키가이샤내
- (74) 대리인
손은진

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김주대

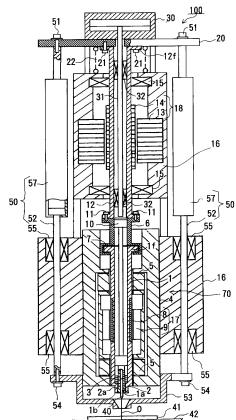
(54) 발명의 명칭 워크누름쇠를 구비하는 주축장치

(57) 요 약

본 발명은 프레셔풋을 구비하고, 그 밀어누름수단으로서 압축공기를 사용하는 경우이어도 가공능률을 향상할 수 있는 주축장치에 관한 것으로서,

워크누름쇠를 구비하는 주축장치(100)는 베이스(16)에 회전 자유롭고, 또한 축선을 따라서 이동 자유롭게 설치된 로터샤프트(1)와, 로터샤프트의 일단에 설치된 콜릿척(2)과, 로터샤프트를 회전 자유롭게 접속시켜서 베이스에 축선을 따라서 이동 자유롭게 설치된 가동자(12)를 로터샤프트(1)와 함께 축선을 따라서 이동시키고, 드릴을 워크(42)에 접근이간시키는 리니어모터(18)와, 로터샤프트(1)를 회전시키는 회전모터(17)와, 콜릿척의 선단을 향하여 배치되어 워크를 밀어누름 가능한 프레셔풋(53)과, 가동자와 프레셔풋(53)을 소정량 상대이동 가능하게 접속하는 동시에, 프레셔풋을 콜릿척으로부터 떨어지는 방향으로 탄성지지하는 에어실린더(50)를 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

본체와,

상기 본체에 회전가능하고, 또한 축선을 따라 이동가능하게 설치된 주축과,

상기 주축의 일단에 설치되어 워크를 가공하는 가공공구를 분리가능하게 홀딩하는 홀딩수단과,

상기 주축을 회전가능하게 접속시켜서 상기 축선을 따라 이동가능하게 상기 본체에 설치된 지지수단과,

상기 주축과 함께 상기 축선을 따라 상기 지지수단을 이동시키고, 상기 가공공구를 상기 워크에 접근이간시키는 직선구동수단과,

상기 본체 내에 설치되어 상기 주축을 회전시키는 회전구동수단과,

상기 주축의 선단을 향하여 배치되어 상기 워크를 밀어누를 가능한 누름수단과,

상기 지지수단과 상기 누름수단을 소정량 상대적으로 이동가능하게 접속하는 동시에, 상기 주축의 선단으로부터 멀어지는 방향으로 상기 누름수단을 탄성지지하는 멀어누름수단, 및

상기 본체와 상기 지지수단 사이에 설치되고, 상기 주축과 상기 누름수단을 상기 워크로부터 멀어지는 방향으로 상기 지지수단을 탄성지지하는 탄성수단을 구비하는 주축장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 본체의 상기 주축을 지지하고 있는 부분은 상기 축선에 대하여 교차하는 방향으로 분할 가능하게 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 워크누름쇠를 구비하는 주축장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 홀딩수단이 콜릿적이며,

상기 지지수단이 상기 주축에 회전가능하고, 또한 축방향에 일체로 접속하는 상하 접속샤프트와, 해당 상하 접속샤프트와 일체인 가동자이며,

상기 직선구동수단이 상기 가동자를 상기 축선을 따라 이동시키는 리니어모터이고,

상기 회전구동수단이 회전모터이며,

상기 누름수단이 프레셔풋이고,

상기 멀어누름수단이 상기 가동자와 상기 프레셔풋 사이에 배치된 에어실린더인 것을 특징으로 하는 워크 누름쇠를 구비하는 주축장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0014] 본 발명은 누름수단으로 워크(work; 가공물)를 테이블에 꽉 눌러서 워크를 가공하는 워크 누름쇠를 구비하는 주축장치에 관한 것이다.

[0015] 종래 가공공구인 드릴의 이동속도를 고속화하여 가공능률을 향상시킨 모터내장형 스픈들장치로서 예를 들면 일본국 특개소62-107903호 공보에 기재된 것이 있다. 이 스픈들장치는 드릴을 홀딩하는 주축인 로터샤프트를 본체인 하우징에 회전 및 승강 자유롭게 지지시키고, 워크를 가공할 때에 로터샤프트만을 이동(승강)시키며, 드릴의 이동속도, 즉 가공속도가 빨라지도록 하고 있다. 이 구성에 따르면, 가공속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 가공에 동반하여 발생하는 진동을 저감할 수도 있다.

[0016] 그런데 종래의 주축장치는 워크를 테이블에 꽉 누르는 누름수단인 프레셔풋에 의하여 워크의 피가공부의 주변을 가압해서 드릴을 파고들게 하면 구멍을 소정의 위치에 정확히 뚫을 수 있다.

[0017] 종래의 주축장치에 프레셔풋을 구비하여 워크를 가공하려 하면 로터샤프트를 이동시키는 구동수단에 덧붙여서 프레셔풋을 이동시키는 별도의 구동수단을 설치하고, 프레셔풋과 로터샤프트를 개별로 이동할 수 있도록 할 필요가 있다. 이 경우 프레셔풋의 구동수단은 프레셔풋을 워크에 압박하는 탄성지지수단의 역할도 하고 있으며, 탄성지지수단에 압축공기를 사용하면 탄성지지방향을 전환할 때의 응답이 늦기 때문에 가공능률을 향상시키는 것이 곤란했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0018] 본 발명은 탄성지지수단에 압축공기를 사용하는 경우이어도 가공능률을 향상시킬 수 있는 워크누름쇠를 구비하는 주축장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

[0019] 본 발명의 일 형태에 의한 워크누름쇠를 구비하는 주축장치는, 본체와, 상기 본체에 회전가능하고, 또한 축선을 따라 이동가능하게 설치된 주축과, 상기 주축의 일단에 설치되어 워크를 가공하는 가공공구를 분리가능하게 홀딩하는 홀딩수단과, 상기 주축을 회전가능하게 접속시켜서 상기 축선을 따라 이동가능하게 상기 본체에 설치된 지지수단과, 상기 주축과 함께 상기 축선을 따라 상기 지지수단을 이동시키고, 상기 가공공구를 상기 워크에 접근이간시키는 직선구동수단과, 상기 본체 내에 설치되어 상기 주축을 회전시키는 회전구동수단과, 상기 주축의 선단을 향하여 배치되어 상기 워크를 밀어누를 가능한 누름수단과, 상기 지지수단과 상기 누름수단을 소정량 상대적으로 이동가능하게 접속하는 동시에, 상기 주축의 선단으로부터 떨어지는 방향으로 상기 누름수단을 탄성지지하는 밀어누름수단, 및 상기 본체와 상기 지지수단 사이에 설치되고, 상기 주축과 상기 누름수단을 상기 워크로부터 떨어지는 방향으로 상기 지지수단을 탄성지지하는 탄성수단을 구비한다.

[0020] 삭제

[0021] 삭제

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 상기 워크누름쇠를 구비하는 주축장치는 밀어누름수단(에어실린더)에 의하여 지지수단에 접속된 누름수단과 주

축을 공통의 직선구동수단(리니어모터)에 의하여 이동시키게 되어 있기 때문에 누름수단을 주축과 함께 신속하게, 또한 동기시켜서 이동시킬 수 있어서 작업성을 향상시킬 수 있다. 작업 중에 있어서는, 밀어누름수단은 항상 워크를 소정의 탄성지지력으로 밀어누르고 있어서 드릴 등의 가공공구의 파손을 방지할 수 있다. 또한 구조가 간단해지고, 소형으로 할 수 있다.

[0029] 상기 워크누름쇠를 구비하는 주축장치는 상기 본체(16)와 상기 지지수단(가동자와 일체의 연결플레이트)(20)의 사이에 설치되고, 상기 주축(1)의 선단(1b)과 상기 누름수단(프레셔挺好)(53)을 상기 워크로부터 멀어지는 방향으로 상기 지지수단(연결플레이트)(20)을 탄성지지하는 탄성수단(스프링)(22)을 추가로 구비하는 것이 바람직하다.

[0030] 이에 따라 직선구동수단(리니어모터)이 작동할 수 있는 상태로 되어 있지 않아도 주축과 누름수단이 자중에 의해 하강하여 워크에 손상을 주거나, 또는 가공공구가 손상을 입는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 상기 워크누름쇠를 구비하는 주축장치는 상기 본체의 상기 주축(1)을 지지하고 있는 부분(4)을 상기 축선(0)방향에 대하여 교차하는 방향으로 분할 가능하게 형성하는 것이 바람직하다.

[0032] 이에 따라 마모한 주축을 간단하고, 또한 신속하게 교환할 수 있다.

[0033] 본 발명의 특유의 성질 및 그 밖의 목적, 용도, 잇점은 이하의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 명백해질 것이다.

[0034] 또한 괄호 내의 부호는 편의적으로 도면과 대조하기 쉽게 하기 위해 붙인 것으로, 본 발명의 구성을 전혀 한정하는 것은 아니다.

발명의 구성 및 작용

[0035] 이하 본 발명의 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치를 도면에 의거하여 설명한다. 또한 일련의 도면을 통하여 동일한 참조부호는 동일 내지 대응하는 부분을 나타낸다.

[0036] 도 1은 본 발명의 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치의 정면일부단면도이다.

[0037] 워크누름쇠를 구비하는 주축장치(100)의 주축(이하 로터샤프트라 일컫는다)(1)의 선단부(1b)에는 콜릿척(2)과, 콜릿척(2)을 도면의 위쪽으로 탄성지지하는 스프링(3)을 배치하고 있다. 콜릿척(2)의 드릴(40)측은 로터샤프트(1)의 회전중심축인 축선(0)을 따라서 비도시의 복수의 슬릿이 형성되어 직경방향으로 직경축소 가능하게 구성되어 있다.

[0038] 그리고 드릴(40)은 스프링(3)에 의해 끌어올려진 콜릿척(2)의 외주에 형성된 테이퍼면(2a)이 로터샤프트(1)의 내면에 형성된 테이퍼면(1a)에 누름접합되어 발생하는 직경방향의 힘에 의해 훌딩수단인 콜릿척(2)에 훌딩되어 있다.

[0039] 주축인 로터샤프트(1)는 하우징(4)의 내부에 배치한 복수의 래디얼에어축받침(5)에 의해 직경방향으로 지지되고, 단부에 형성한 플랜지부(1f)를 상하접속샤프트(6)에 형성한 스러스트에어축받침(7)에 지지시키고, 축선(0)을 따른 방향의 위치결정이 되어 있다.

[0040] 로터샤프트(1)의 외주에는 동재를 단락환상(end-ring)으로 형성한 로터(회전자)(8)를 배치하고 있다. 하우징(4) 내부의 로터(8)에 대향하는 면에는 코일(고정자)(9)을 배치하고 있다. 그리고 코일(9)에 전류를 공급하면 로터(8), 즉 로터샤프트(1)가 회전하게 되어 있다. 따라서 코일(9)과 로터(8)는 회전구동수단인 회전모터(17)를 구성하고 있다.

[0041] 콜릿척(2)의 상측에는 밀음막대(10)를 배치하고 있다. 밀음막대(10)는 로터샤프트(1)의 내부를 축선(0)을 따라서 이동할 수 있게 되어 있다. 하우징(4)은 베이스(16)에 고정되어 있다. 하우징(4)과 베이스(16)는 장치본체를 구성하고 있다.

[0042] 상하접속샤프트(6)는 볼트(11)에 의해 가동자(12)에 접속되어 있다. 상하접속샤프트(6)와 가동자(12)는 지지수단을 구성하고 있다. 가동자(12)의 측면에는 코일(13)과 함께 리니어모터(18)를 구성하는 마그넷(14)을 배치하고 있다. 코일(13)은 마그넷(14)과 대향하는 베이스(16)에 배치되어 있다. 그리고 코일(13)에 전류를 공급하면 가동자(12)는 축선(0)을 따라서 이동한다. 또한 상기 리니어모터(18)는 직선구동수단을 구성하는데, 해당 직선구동수단은 리니어모터(18)에 한정되지 않고, 유압실린더 등의 다른 직선구동수단이어도 좋다.

[0043] 가동자(12)는 베어링(15)에 지지되어 베이스(16)의 내부를 축선(0)을 따라서 이동할 수 있게 되어 있다. 가동

자(12)는 상단에 설치한 플랜지부(12f)가 볼트(21)에 의해 연결플레이트(20)에 고정되어 연결플레이트(20)와 일체화되어 있다. 탄성수단인 스프링(22)은 연결플레이트(20)와 베이스(16)의 사이에 배치되어 있으며, 연결플레이트(20)를 도면의 위쪽으로 탄성지지하고 있다.

[0044] 베이스(16)의 상부에는 실린더(30)를 배치하고 있다. 실린더(30)의 로드(31)는 축선(0)을 따라서 이동하도록 가이드(32)에 지지되어 있다. 가이드(32)는 가동자(12)에 설치되어 있다. 로드(31)가 상단에 있을 때 로드(31)의 선단부(하단)는 밀음막대(10)의 상단부로부터 떨어져 있다.

[0045] 한쌍의 에어실린더(50)는 볼트(51)에 의해 연결플레이트(20)에 고정되어 있다. 프레셔풋(53)은 볼트(54)에 의해 에어실린더(50)의 로드(52)에 고정되어 있다. 로드(52)는 에어실린더(50)를 출입하게 되어 있다. 에어실린더(50)는 양측으로부터 에어가 주입배출되게 되어 있다. 가동자(12)를 이동시키면 연결플레이트(20)와, 에어실린더(50)와, 프레셔풋(53)은 일체로 이동한다. 그러나 에어실린더(50)에 주입하는 에어의 방향을 바꾸면 프레셔풋(53)이 연결플레이트(20)와는 개별로 승강하게 되어 있다. 베이스(16)에 훌딩한 가이드(55)는 로드(52)를 축선(0)을 따라서 이동할 수 있도록 지지하고 있다. 가공작업 중에는 에어실린더(50)에는 피스톤로드(52)에 항상 아래를 향한 밀어누름력이 작용하도록 에어압이 공급되어 있으며, 해당 에어실린더(50)는 밀어누름수단을 구성한다.

[0046] 다음으로 본 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치(100)의 동작을 설명한다.

[0047] 처음에 드릴(40)의 착탈순서를 설명한다.

[0048] 드릴(40)을 교환할 때에는 실린더(30)를 작동시킨다. 그러면 로드(31)가 하강하여 밀음막대(10)를 통해서 콜릿척(2)을 스프링(3)에 대항하여 도면의 아래쪽으로 이동시킨다. 콜릿척(2)의 테이퍼면(2a)이 로터샤프트(1)의 테이퍼면(1a)으로부터 떨어지면 콜릿척(2)의 드릴(40)홀딩력이 없어지고, 드릴(40)을 콜릿척(2)으로부터 떼어낼 수 있다. 그리고 이 상태에서 새로운 드릴(40)을 콜릿척(2)의 내부에 삽입하고, 로드(31)를 상승시켜서 새로운 드릴(40)을 콜릿척(2)에 훌딩시킨다.

[0049] 다음으로 본 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치(100)의 가공시의 동작을 설명한다.

[0050] 워크의 가공을 개시할 때 에어실린더(50)는 실린더(57)내의 에어에 의하여 누름수단인 프레셔풋(53)을 도면의 아래쪽으로 탄성지지하고 있다. 축선(0)을 가공부분에 위치결정한 후 코일(13)에 전류를 흘리며, 드릴(40)의 선단이 소정의 위치에 도달하기까지 스프링(22)에 대항하여 연결플레이트(20)를 하강시킨다. 연결플레이트(20)가 하강함으로써 프레셔풋(53)과 로터샤프트(1)는 일체로 되어 하강을 개시한다. 그리고 프레셔풋(53)은 하단(선단)(1b)이 워크(41)에 맞닿으면 하강이 저지되어 워크(41)를 가압하고, 하강을 계속하는 로터샤프트(1)에 대하여 상대적으로 상승한다. 이 사이에 프레셔풋(53)과 연결플레이트(20)는 에어실린더(50)를 압축하여 프레셔풋(53)과 로터샤프트(1)의 상대이동을 흡수한다. 또한 에어실린더(57)에는 항상 소정의 에어압이 공급되고, 드릴(40)에 의한 워크로의 구멍뚫음이 진행하여 프레셔풋(53)과 로터샤프트의 선단(1b)의 거리가 변화해도 프레셔풋은 항상 같은 밀어누름력에 의해 워크를 누른다. 또한 에어실린더(57)에 미리 소정 에어압을 공급한 상태에서 밸브를 닫고, 에어실린더(57)를 소정 압력상태로 훌딩해도 좋다.

[0051] 드릴(40)의 선단이 워크의 소망의 깊이까지 구멍을 뚫으면 코일(13)에 공급하는 전류의 방향을 반대로 하여 직선구동수단인 리니어모터(18)에 의해서 연결플레이트(20)를 상승시킨다. 에어실린더(50)에 의해 프레셔풋(53)은 아래쪽으로 탄성지지되어 있다. 이 때문에 우선 드릴(40)이 워크(41)로부터 빠져나오고, 그 후 프레셔풋(53)이 워크(41)로부터 떨어진다.

[0052] 이상의 동작에 있어서, 가동자(12), 연결플레이트(20), 에어실린더(50), 프레셔풋(53), 로터샤프트(1) 및 드릴(40)이 승강방향에서 일체적으로 연결되어 있기 때문에 리니어모터(18)에 의하여 연결플레이트(20)가 하강할 때 그대로의 상태로 연결플레이트(20), 에어실린더(50), 프레셔풋(53) 등이 일체로 하강하여 프레셔풋(53)으로 워크(41)를 밀어누를 수 있다. 따라서 에어실린더(50)에 접속되어 있는 에어의 흐름을 제어하는 비도시의 전자밸브를 제어하는 일 없이 가동자(12), 연결플레이트(20)와 동시에 프레셔풋(53)을 신속히 하강시킬 수 있어서 구멍뚫음작업의 능률을 향상시킬 수 있다.

[0053] 또 구멍뚫음작업이 종료되어 리니어모터(18)에 의해서 연결플레이트(20)를 상승시킬 때 에어실린더(50)에 에어를 공급한 채의 상태로 연결플레이트(20), 에어실린더(50), 프레셔풋(53) 등을 일체로 상승시킬 수 있다. 이 경우 피스톤로드(52)의 피스톤이 실린더(57)의 하벽면에 맞닿고, 프레셔풋(53)은 일체로 상승한다. 다만 프레셔풋(53)은 상승개시시에 있어서 상승이 늦어진다. 이 경우 에어실린더(50)의 반대측에 에어를 공급하고, 프레셔풋(53)을 워크(41)로부터 떨어지는 방향으로 이동시키면 프레셔풋(53)을 워크(41)로부터 일찍 떨어뜨릴 수 있

어서 다음의 구명뚫음작업으로 빨리 옮길 수 있다.

[0054] 이 실시형태에서는 연결플레이트(20)를 통하여 프레셔풀(53)과 로터샤프트(1)를 동일한 구동원인 리니어모터(18)에 의해서 작동시키고 있기 때문에 특별한 수단을 준비하는 일 없이 양자를 동기하여 이동시킬 수 있다.

[0055] 또한 이 실시형태에서는 가동자(12)의 측면에 마그넷(14)을 배치했는데, 가동자(12)를 자성체재료(예를 들면 철)로 형성하는 경우는 마그넷(14)을 설치할 필요가 없다.

[0056] 그런데 스픈들(70)은 소모품이기 때문에 교환할 필요가 있는데, 본 실시형태의 주축장치(100)는 스픈들(70)을 용이하게 교환할 수 있는 구조로 되어 있다. 스픈들(70)은 로터샤프트(1)와 하우징(4) 및 상하접속샤프트(6)로 구성되어 있다. 로터샤프트(1)에 편입되어 있는 콜릿척(2), 스프링(3), 로터(8) 및 하우징(4)에 편입되어 있는 래디얼에어축받침(5), 코일(9) 및 상하접속샤프트(6)에 형성된 스러스트에어축받침(7)도 스픈들(70)에 포함되어 있다.

[0057] 도 2는 본 실시형태의 주축장치(100)의 정면도이다. 도 3A, 3B는 도 2의 A-A화살표단면도이고, 도 3A는 스픈들이 베이스에 편입되어 있는 상태를 나타내며, 도 3B는 스픈들을 베이스로부터 떼어낸 상태를 나타낸다.

[0058] 하우징(4)은 베이스(16)에 형성된 U자형의 노치(61)에 끼워맞추어지고, 밀음고무(63)를 통하여 그자상의 커버(62)에 의해 베이스(16)에 고정되어 있다. 밀음고무(63)는 축선(0)을 따라서 2개 배치되어 있으며, 볼트(64)에 의해 커버(62)를 베이스(16)에 고정하면 하우징(4)과의 사이에서 압축되고, 탄성력에 의해 하우징(4)을 베이스(16)에 압박하게 되어 있다.

[0059] 이상의 구성이기 때문에 볼트(11)를 끈 상태에서 볼트(64)를 풀고, 커버(62)를 베이스(16)로부터 풀면 도 3(b)에 나타내는 바와 같이 스픈들을 베이스(16)로부터 떼어낼 수 있다. 따라서 스픈들을 용이하게 교환, 또는 장치내부의 보수를 실시할 수 있다.

[0060] 또한 이 경우 프레셔풀(53)을 풀어 두면 교환작업이 더욱 용이해진다.

발명의 효과

[0061] 이상 본 발명의 실시예를 설명했는데, 당업자는 그 변형형태를 발생시킬 수 있을 것이지만, 그 변형형태도 이하의 특허청구범위에서 명백히 하는 본 발명의 개념의 범위내에 포함되는 것으로 한다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치의 정면일부단면도.

[0002] 도 2는 본 실시형태의 워크누름쇠를 구비하는 주축장치의 정면도.

[0003] 도 3A, 3B는 도 2의 A-A화살표단면도이며, 도 3A는 스픈들이 베이스에 편입되어 있는 상태를 나타내고, 도 3B는 스픈들을 베이스로부터 떼어낸 상태를 나타내는 도면이다.

[0004] ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

[0005] 1: 주축(로터샤프트) 2: 콜릿척

[0006] 3, 22: 스프링 4: 하우징

[0007] 10: 밀음막대 11, 51, 54, 64: 볼트

[0008] 12: 가동자 13: 코일

[0009] 16: 베이스 18: 리니어모터

[0010] 20: 연결플레이트 31, 52: 로드

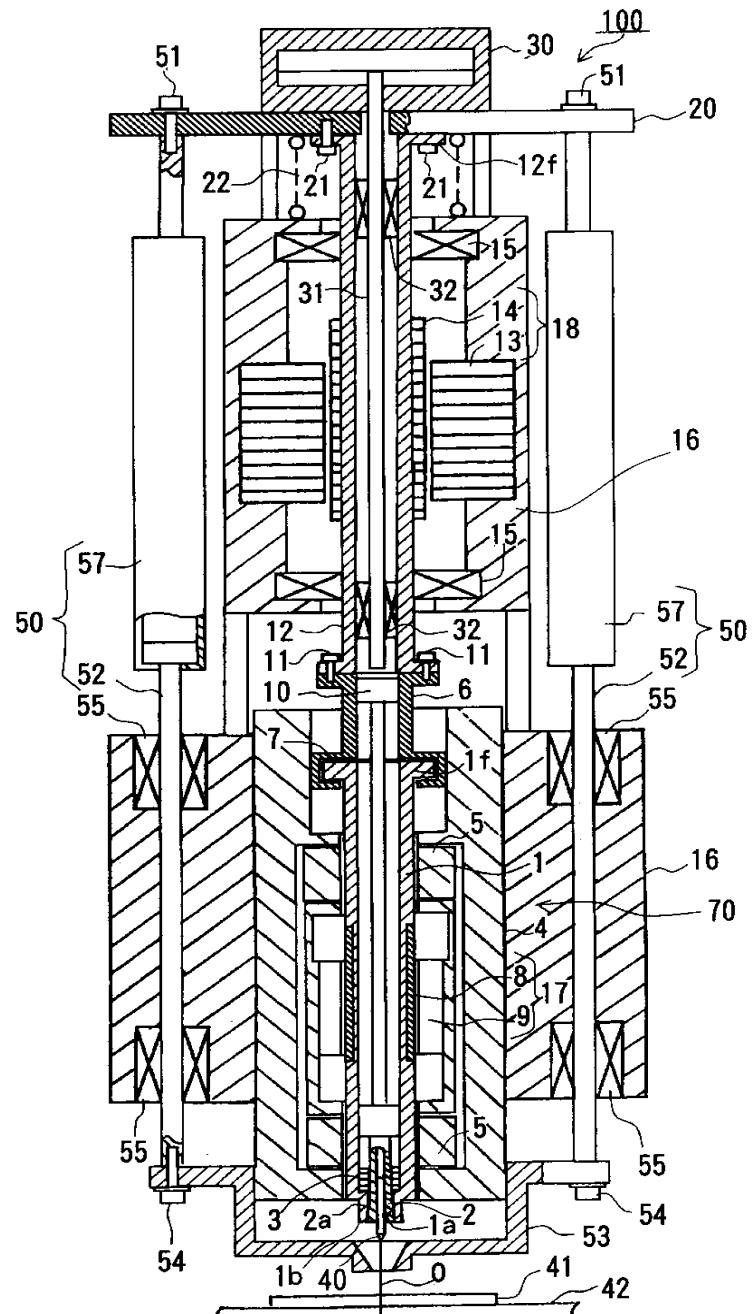
[0011] 40: 드릴 41: 워크

[0012] 50: 에어실린더 53: 프레셔풀

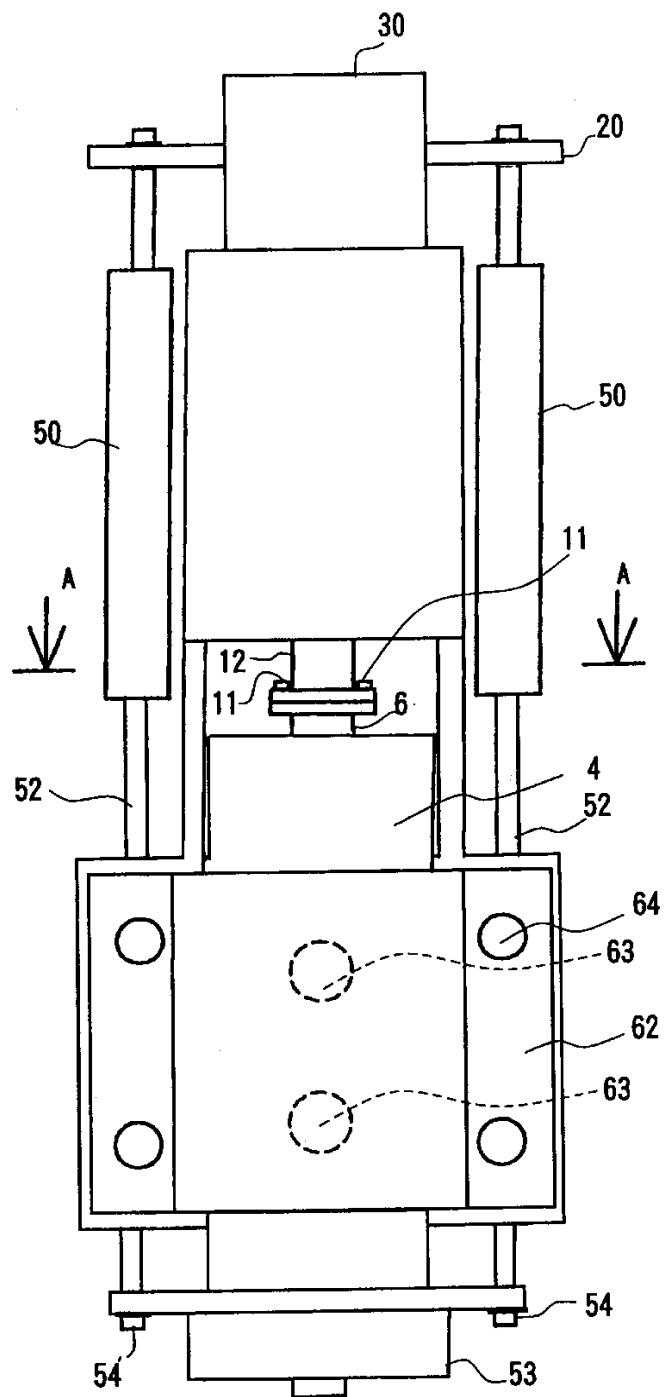
[0013] 70: 스픈들 100: 주축장치

도면

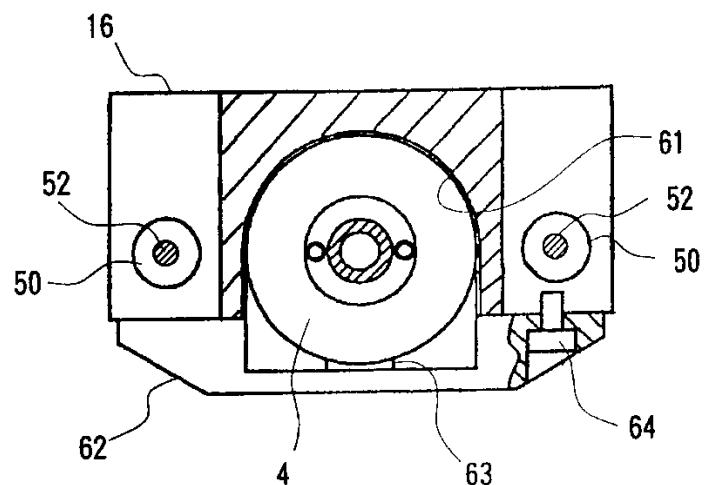
도면1



도면2



도면3a



도면3b

