(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
B23B 47/00

(11) 공개번호 특1999-014063
(43) 공개일자 1999년02월25일

(21) 출원번호 특1998-029443
(22) 출원일자 1998년07월22일
(30) 우선권주장 2142024/1997 1997년07월23일 일본(JP)
(71) 출원인 호와 머시너리, 엘티디 노자키 토우타로우
일본 아이치-켄 나고야-시 나카무라-쿠 메이에키 2-초메 32-3
(72) 발명자 오케타니 테쯔야
일본 기후-켄 기후-시 야마부키-초 4-70
우에무라 타다시
일본 아이치-켄 안조-시 토신-초 8-1
(74) 대리인 김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 공구교환장치

요약

본 발명에 따른 공구교환장치에 의하면 스핀들헤드에는 회로기판 드릴링머신의 고정대에 대해 Y축을 따라 움직이는 스핀들이 구비되고, 작업대는 상기 Y축에 직교하는 X축을 따라 움직이며, 공구매거진은 Y축에 평행한 β축을 따라 움직임으로써 각 스핀들의 축과, 공구매거진에 가로 세로로 배열된 다수개의 공구포스트 중에서 사용할 하나를 공구가압장차에 포함된 가압부재의 축과 정열시키게 되는 바, 상기 공구가압장치는 공구교환위치에 놓여진 고정대에 고정된다.

공구가압장치는 공구를 공구포스트에서 스핀들에 부착된 척으로, 또는 척에서 공구포스트로 이송하는 작용을 한다. 따라서, 작업대는 그 중량이 감소되어 빠르게 움직이게 된다. 그리고, 본 발명에 따른 공구교환장치는 공구교환작업 시 그 조작을 간단히 할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공구교환장치를 부분적으로 단면처리하여 나타낸 정면도

도 2는 회로기판 드릴링머신을 나타낸 사시도

도 3a, 3b, 3c는 도 1에 나타난 공구교환장치의 작동상태를 나타낸 보충도

도 4a, 4b, 4c는 도 1에 나타난 공구교환장치의 작동상태를 나타낸 보충도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2: 칼럼 3: 머시닝헤드
4: Y축모터 5: 이송스크류장치
6: 가이드레일 7: 스핀들헤드
8: Z축모터 9: 이송스크류장치
10: 가이드레일 11: 스핀들
15: 작업대 16: X축모터
17: 이송스크류장치 18: 가이드레일
20: 가이드레일 21: 슬라이드블록
22: 매거진프레임 24: 모터지지브라켓
25: β축모터 26: 이송스크류

30: 공구매거진
33: 공구포스트
33a: 스템
34: 공구고정헤드
35: 컬러
36: 샹크
37: 프랜지
38: 압축스프링
40: 액츄에이터
42: 피스톤로드
43: 보어
44: 리프팅로드
44a: 프랜지
45: 캡
46: 압축스프링
50: 가압장치
T: 공구
TC: 공구교환위치
W: 회로기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 회로기판 드릴링머신에 적용되는 공구교환장치에 관한 것이며, 보다 상세하게는 공구교환장치에 구비된 공구가압장치에 대한 것이다.

회로기판 드릴링머신(printed circuit board drilling machine)에 적용된 종래 공구교환장치(일본특허번호 4-2437A)에는 공구매거진(tool magazine)이 구비되어 있는 바, 상기 공구매거진에는 일렬로 배열된 다수개의 공구포스트(tool post)와, 상기 고정대와 각각 연동되도록 구성된 다수개의 가압실린더 액츄에이터(pressing cylinder actuator)가 구비되어 있다. 가압실린더 액츄에이터가 구비된 상기 공구매거진은 이동식 작업대에 고정되어 있다. 상기 가압실린더 액츄에이터는 각각 콘트롤러에 의해 조작된다. 횡피드방향(cross feed direction)에 대한 이동식 작업대의 위치와, 종피드방향(longitudinal feed direction)에 대한 회로기판 드릴링머신 스핀들(spindle)의 위치는 공구매거진에 고정된 공구포스트 중의 하나를 스핀들과 정열되는 위치에 놓기위해 조정된다.

그리고, 공구포스트에서 스핀들로의 공구의 이동이나, 스핀들에서 공구포스트로의 공구의 이동은 선택된 공구포스트와 연계된 가압실린더 액츄에이터가 콘트롤러에 의해 조절됨으로써 이루어진다.

회로기판 드릴링머신에 적용된 종래의 또 다른 공구교환장치(일본특허번호 4-122537A)에는 공구매거진이 구비되어 있는 바, 상기 공구매거진에는 다수개의 공구포스트와, 상기 공구포스트와 각각 연계되는 다수개의 가압실린더 액츄에이터가 구비되어 있다. 상기 모든 가압실린더 액츄에이터는 콘트롤러에 의해 동시에 작동된다. 각 가압실린더 액츄에이터에 의해 공구에 가해지는 압력은 회로기판 드릴링머신의 스핀들이 각 가압실린더 액츄에이터에 연계된 공구포스트에 장착된 공구헬드(tool held)의 샹크에 압력을 가할 경우, 상기 가압실린더 액츄에이터의 가압로드가 뒤로 물러나도록 조절된다.

이러한 공구교환장치에는 다수개의 가압실린더 액츄에이터가 구비되어 있는 바, 상기 가압실린더 액츄에이터는 각각 공구매거진에 고정된 공구포스트에 각각 연계되어 있다. 그러므로, 이와 같은 종래의 공구교환장치는 오링(O-ring), 피스톤 및 각종 밀봉부재를 포함한 많은 부품을 필요로 하며, 그 제작에 많은 시간과 노력이 소모된다. 공구포스트의 핏치는(pitch)는 가압실린더 액츄에이터의 직경에 따라 달라진다. 그리고, 공구포스트와 스핀들 사이에서 공구를 이동시킬 경우에는 각 가압실린더 액츄에이터에 의해 스핀들에 압력이 가해지는 바, 이에 따라 회로기판 드릴링머신에 적용되어 스핀들을 회전가능하게 지지하는 공기베어링과 같은 부품에 축방향으로 커다란 압력이 가해짐으로써 스핀들의 회전정밀도가 떨어지게 된다. 그러므로, 스핀들을 지지하는 베어링에 과도한 축방향 압력이 가해지는 것을 피하기 위해서 그 직경과 압력용량이 작은 실린더가 적용된 특수 실린더 액츄에이터가 사용되기도 한다. 그러나, 이러한 특수 실린더 액츄에이터는 가격이 비싸기 때문에 결과적으로 공구교환장치 전체의 가격상승의 원인이 된다는 문제점이 발생한다. 그리고, 다수개의 가압실린더 액츄에이터가 구비된 공구매거진을 지지하는 이동식 작업대가 무거워짐으로써 신속히 움직이지 못한다는 문제점도 발생한다.

각각의 가압실린더 액츄에이터는 이러한 종래의 공구교환장치의 콘트롤러에 의해 별도로 조절되어야 하기 때문에 상기 콘트롤러는 복잡한 연결구조를 필요로 한다. 상술된 종래의 공구교환장치 중 후자는 전자에 비해 각각의 가압실린더 액츄에이터를 별도로 조절하지 않는다는 이점을 가지고 있다. 그러나, 후자는 모든 가압실린더 액츄에이터가 동시에 움직이기 때문에 전자에 비해 많은 압축공기를 사용하게 됨으로써 경제적으로 효율성이 떨어진다는 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로 공간적인 제약을 적게받고, 이동식 작업대의 이동속도가 향상되도록 상기 이동식 작업대에 고정되지 않으며, 공구교환작업이 수월하도록 쉽게 제어되고, 적은 제작비용을 필요로하는 공구가압 기구가 구비된 공구교환장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이러한 목적을 이루기 위해 본 발명은 하나의 스핀들이 갖추어진 플레이트 드릴링머신에 장착되며, 다수개의 공구포스트를 포함하며 상기 공구포스트중의 하나를 스핀들과 정열되는 위치로 이송할 수 있는 하나의 공구매거진과; 상기 공구포스트 중의 하나가 스핀들과 정열되는 위치로 이송되도록 상기 공구매거진의

위치를 정하는 하나의 위치결정장치와; 스핀들이 이동하는 범위 내의 공구교환장치에서 공구매거진에 대해 스핀들에 대향하여 고정배치되는 하나의 공구가압장치가 구비되고, 상기 공구가압장치는 스핀들과 정열되어 스핀들 쪽으로 공구포스트 중의 하나를 가압하는 작동을 함으로써 공구교환작동을 하게 되는 공구교환장치를 제공한다.

따라서, 이와 같은 본 발명에 따른 공구교환장치에는 단지 하나의 공구가압장치 만이 스핀들에 대향하여 고정배치되므로, 구성부품의 수가 종래의 공구교환장치보다 감소하고, 그 조작을 위한 콘트롤러의 구조가 간단해진다. 공구가압장치로서 공압실린더 액츄에이터가 적용되면, 상기 공압실린더는 수가 스핀들의 수와 같게 되고, 공구가압장치는 적은 양의 압축공기를 사용하게 된다. 그리고, 공구가압장치가 공구매거진과 분리되어 고정되므로 공구가압장치의 크기는 공구포스트의 크기에 구애받지 않으며, 이에 따라 가격이 저렴한 범용 실린더 액츄에이터를 공구가압장치로 사용하는 것도 가능하게 된다.

이상과 같은 본 발명의 특징과 이점은 본 발명의 구성 및 작용 부분과 첨부된 도면을 통해 더욱 분명히 드러난다.

발명의 구성 및 작용

우선, 본 발명의 실시예에 앞서 회로기판 드릴링머신에 대한 구조를 설명하면 다음과 같다.

도 2에 나타난 것과 같이 고정대에는 더블하우징 타입(double-housing type)의 칼럼(column)(2)이 고정장착된다. 상기 칼럼(2)에는 두 개의 머시닝헤드(machining head)(3)가 지지되는 바, 상기 머시닝헤드(3)는 Y축 모터(4)에 의해 작동되는 이송스크류장치(5)에 의해 가이드레일(guide rail)(6)을 따라 수평방향 즉 Y축과 평행한 방향으로 동시에 움직이게 된다. 각 머시닝헤드(3)에 구비된 스핀들헤드(spindle head)(7)는 Z축모터(8)에 의해 작동되는 이송스크류장치(9)에 의해 가이드레일(10)을 따라 수직방향 즉, Z축과 평행한 방향으로 움직이게 된다. 도 1에 나타난 것과 같이 스핀들(11)의 하단에는 공구(T)를 결속 또는 해제하는 척(chuck)(13)이 고정된다.

칼럼(2) 아래에 위치된 작업대(15)는 X축모터(16)에 의해 작동되는 이송스크류장치(17)에 의해 가이드레일(18)을 따라 횡이송방향 즉, X축과 평행한 방향으로 움직이다. 가이드레일(20)은 Y축과 평행한 방향으로 연장되도록 작업대(15)의 전면 선단에 고정된다. 도 1에 나타난 것과 같이 상기 가이드레일(20)에는 가이드레일(20)을 따라 슬라이드 이동하도록 슬라이드블록(21)이 부착된다. 상기 슬라이드블록(21)에는 매거진프레임(22)이 고정 연결된다. 상기 매거진프레임(22)에는 상기 두 스핀들(11)에 각각 연계된 두 개의 공구매거진(30)이 고정된다. 도 2에 나타난 것과 같이 고정대(15)의 일측단에는 모터지지브라켓(24)이 고정되고, 상기 모터지지브라켓(24)에는 β축모터(25)가 지지된다. 상기 매거진프레임(22)의 선단에는 이송스크류(26)가 부착되는 바, 상기 이송스크류(26)는 블록에 형성된 나사홀(미도시)에 삽입된다. 상기 이송스크류(26)는 β축모터(25)에 의해 작동됨으로써 매거진프레임(22)을 수평방향 즉, β축 방향으로 가이드레일(20)을 따라 이동시키게 된다. 후술될 Y축상의 두 공구교환위치(TC)사이의 간격은 상기 두 공구매거진(30) 사이의 중심간격과 같다. 다수개의 공구포스트(33) 중에서 두 개의 공구매거진(30)과 대응되는 위치에 각각 고정된 두 개의 공구포스트(33)는 동시에 각각 두 스핀들(11)의 축과 정열되도록 위치되는 바, 상기 두 스핀들(11)은 X축을 따라 움직이는 작업대(15)와 Y축을 따라 움직이는 매거진프레임(22)의 결합작용으로 각각 두 개의 공구교환위치(TC)에 놓여진다.

상기 두 공구매거진(30)은 동일한 구조로 이루어진다. 도 1에 나타난 것과 같이 각 공구매거진(30)에는 매거진프레임(22)에 고정연결된 공구포스트 지지부재(31)가 구비된다. 상기 공구포스트 지지부재(31)에는 β축에 평행하게 일렬로 배열된 다수개의 가이드홀(32)과 X축에 평행한 다수개의 칼럼이 구비된다. 상기 다수개의 공구포스트(33)는 수직이동 가능하도록 상기 가이드홀(32)에 삽입된다. 각 공구포스트(33)에는 가이드홀(32)에 삽입 가능하도록 직경이 작고 그 하단에 프랜지(37)가 구성된 스템(33a)과, 상기 스템(33a)의 상단에서 연장되고 직경이 큰 공구고정헤드(34)가 구비된다.

공구(T)는 컬러(35)가 공구포스트(33)의 공구고정헤드(34)에 의해 커팅부가 아래로 향하도록 수직방향으로 지지되며, 샹크(34)는 상기 공구고정헤드(34)에서 소정의 길이만큼 상부로 돌출된다. 공구포스트(33)의 스템(33a)에는 압축스프링(38)이 감겨있는 바, 상기 압축스프링(38)은 프랜지(37)와 공구포스트지지부재(31)의 저면 사이에서 인장력을 발휘함으로써 공구고정헤드(34)의 하단이 공구포스트지지부재(31)의 상면에 접하도록 공구포스트(33)를 아래로 향하게 한다.

공구교환위치(TC)는 각 스핀들(11)의 Y축상의 이동범위 내에서 설정된다. 가압장치(50)는 상방의 공구교환위치(TC)에 놓여진 스핀들(11)의 축이 각각 대응되도록 배치된다. 각 가압장치(50)에는 고정대(1)에 고정된 브라켓(41)에 부착되고 수직으로 움직이는 피스톤로드(42)가 갖추어진 실린더 액츄에이터(40)가 구비된다. 공구포스트(33)의 하단과 접하도록 이동되는 리프팅로드(44)의 하부는 피스톤로드(42)의 상선단에 형성된 보어(bore)(43)에 삽입되는 바, 이에 따라 상기 리프팅로드(44)는 피스톤로드(42)에 대해 축방향으로 움직이게 된다. 피스톤로드(42)의 보어(43)에 삽입된 리프팅로드(44)의 하부에는 프랜지(44a)가 형성된다. 압축스프링(46)은 보어(43)의 바닥면과 프랜지(44a) 사이에서 리프팅로드(44)가 상승토록 인장력을 발휘한다.

상기 피스톤로드(42)에 대한 리프팅로드(44)의 상방향 이동은 리프팅로드(44)가 피스톤로드(42)에서 분리되지 않도록 피스톤로드(42)의 선단에 부착된 캡(45)에 의해 제한된다. 압축스프링(46)이 보어(43)의 바닥과 캡(45)에 놓여진 프랜지(44a)와의 사이에서 압축됨으로써 발생한 탄성력은 적절히 조절되어 리프팅로드(44)가 공구포스트(33)를 들어올리고 공구포스트(33)를 통해 스핀들(11)을 지지하는 베어링에 가해지는 압력이 한계치를 초과할 경우 압축스프링(46)이 팽창하게 됨으로써 상기 베어링에 과도한 축방향 압력이 가해지는 것을 피하게 된다. 이때, 피스톤로드(42)가 공구포스트(33)를 들어올리기 위해 리프팅로드(44)를 상승시키는 경우에 압축스프링(46)이 압축되더라도, 상기 압축스프링(46)의 압축력과 피스톤로드(42)의 스트로크는 리프팅로드(44)의 하단이 보어(43)의 바닥면과 접하지 않도록 설정된다 (도 4b 참조). 피스톤로드(42)가 그 스트로트의 하단에 위치된 경우에는 리프팅로드(44)의 상단이 공구포스트(33)의 하단보다 약간 아래에 위치하게 된다. Y축 상에서 두 공구교환위치(TC)간의 거리는 두 스핀들(11)의 각 축 사이의 거리와 같다. 따라서, 상기 두 스핀들(11)은 Y축모터(4)에 의해 작동됨으로써 Y축을 따라 이동하

게 되며, 대응되는 공구교환위치(TC)에 동시에 위치된다.

도 2에 나타난 것과 같이 작업대(15)에는 두 개의 회로기판(W)이 각각 두 개의 스핀들(11)에 대응되도록 고정장착된다. 두 개의 머시닝헤드(3)는 Y축 상에서 이동하게 되며, 상기 작업대(15)는 X축 상에서 움직임으로써 2차원 공간에서 스핀들(11)에 대해 회로기판(W)의 위치를 정하게 된다. 상기 다수개의 스핀들헤드(7)는 Z축 상에서 동시에 움직임으로써 두 회로기판(W)의 대응되는 위치에 두 개의 홀을 동시에 형성하게 된다. 그리고, 상기 작업대(15)는 가압장치(50)에서 분리되며, 작업대(15)에는 가압장치(50)가 분리된 공구매거진(30)이 놓여지게 된다. 그러므로, 본 발명에서의 작업대(15)는 종래의 공구교환장치의 작업대보다 가벼워지며, 이동속도 또한 빨라진다.

공구의 교환시, 상기 두 머시닝헤드(3)의 스핀들(11)은 정해진 만큼 상승하게 되고, 상기 머시닝헤드(3)는 Y축상에서 움직임으로써 스핀들(11)을 공구교환위치(TC)에 위치시킨다. 반면에, 도 3a에 나타난 것과 같이 X축모터(16)와 β축모터(25)의 작동으로 작업대(15)와 공구매거진(15)은 각각 X축과 β축을 따라 움직이게 된다. 따라서, 상기 두 스핀들(11)은 동시에 대응되는 공구교환위치(TC)에 놓여지게 되며, 각각의 스핀들(11)에 대응되어 상기 스핀들(11)로부터 공구를 받는 공구매거진(30)의 빈 공구포스트(33)는 대응되는 스핀들(11)의 축과 일렬로 배치된다. 이 상태에서, 도 3b 및 4a에 나타난 것과 같이 빈 공구포스트(33)는 가압실린더 액츄에이터(40)의 축과 각각 일렬로 배열된다.

다음에, 도 4b에 나타난 것과 같이 가압실린더 액츄에이터(40)의 피스톤로드(42)는 상방으로 돌출함으로써 빈 공구포스트(33)를, 스핀들(11)의 척(13)에 고정되어 사용중인 공구(T) 측으로 들어올리게 된다. 따라서, 상기 스핀들(11)의 척(13)은 사용중인 공구(T)의 결속상태를 해제하게 되며, 사용 중인 공구(T)는 스핀들(11)에서 공구포스트(33)로 이송된다. 도 4c에 나타난 것과 같이 공구고정헤드(34)를 통해 사용중인 공구(T)를 결속하고 있는 공구포스트(33)는 피스톤로드(42)가 원위치로 돌아감에 따라 압축스프링(38)의 탄성력에 의해 아래로 내려오게 된다.

결과적으로, 도 3c 및 도 4c에 나타난 것과 같이 작업대(15)는 X축을 따라 이동하게 되며 공구매거진(30)은 공구교환위치(TC)에 고정된 스핀들(11)과 같이 β축을 따라 이동하게 됨으로써 공구(T)가 장착된 공구포스트(33)를 가져와 각각의 스핀들(11)에 연계되도록 한다. 도 4b에 나타난 것과 같이 상기 가압실린더 액츄에이터(40)의 작동에 의해 공구포스트(33)가 스핀들(11)에 장착된 척(13) 방향으로 들어올려짐으로써 척(13)이 공구(T)를 물게된다. 도 4a에 나타난 것과 같이 공구(T)의 샹크(36)가 척(13)의 공구결속장치(미도시)에 의해 결속된 다음에는 가압실린더 액츄에이터(40)의 피스톤로드(42)는 각각 최소의 위치로 복귀하게 된다. 공구교환에 따른 일련의 과정이 완료된 후, 스핀들(11)은 공구교환위치(TC)에서 떨어지고, 작업대는 X축을 따라 움직임으로써 스핀들(11)을 회로기판(W) 반대쪽의 작업위치(TC)로 옮기게 된다. 그리고, 스핀들(11)에 의한 보링작업이 이루어진다. 공구의 교환시에는 하나의 스핀들(11)에 대해서 하나의 가압실린더 액츄에이터(40) 만이 사용된다. 그러므로, 본 발명에 적용된 가압실린더 액츄에이터(40)를 콘트롤하기 위한 콘트롤 회로의 구조는 종래 공구교환장치에 적용된 콘트롤 회로 보다 간단한 구성으로 이루어지며, 본 발명에 적용된 가압실린더 액츄에이터(40)는 종래기술 보다 적은 양의 작동유체를 사용하게 된다.

도 4b에 나타난 것과 같이 사용중인 공구(T)를 스핀들(11)에서 빈 공구포스트(33)로 옮길 때에는 피스톤로드(42)가 돌출되어 리프팅로드(44)를 들어올리게 된다. 따라서, 리프팅로드(44)가 들어올려짐과 동시에 리프팅로드(44)의 상단은 공구포스트(33)의 하단과 접하게 되며, 공구포스트(33) 또한 압축스프링(38)의 탄성력을 이기고 위로 올려진다. 리프팅로드(44)가 공구포스트(33)를 들어올리게 되면, 압축스프링(46)의 탄성력이 압축스프링(38)의 탄성력 보다 크기 때문에 압축스프링(46)은 변형되지 않는다. 결과적으로 스핀들(11)에 고정된 공구(T)의 컬러(35)는 공구고정헤드(34)에 안착되며, 공구고정헤드(34)의 보어에 형성된 스텝(34a)에 접하게 되어 공구포스트(33)의 상방향 이동을 정지시킨다. 공구포스트(33)의 상방향 이동이 멈춘 후 피스톤로드(42)는 상방향으로 약간 이동함으로써 공구(T)의 컬러(35)에 대향하여 공구고정헤드(34)를 강하게 누르게 된다. 따라서, 공구고정헤드(34)가 공구(T)의 컬러(35)에 대향하여 가압될 경우에는 상기 압축스프링(46)이 인장되어 스핀들(11)을 지지하는 베어링에 과도한 하중이 걸리는 것을 피하게 된다. 이와 같이 스핀들(11)을 지지하는 베어링에 가해지는 과도한 하중을 피하기 위한 작용은 도 4b에 나타난 것과 같이 새로운 공구(T)를 공구포스트(33)에서 스핀들(11)의 척(13)으로 이송하는 경우에도 효과적이다.

발명의 효과

앞서 기술된 실시예에서 분명히 드러난 바와 같이, 하나의 스핀들(하나의 공구매거진)에 대해 하나의 공구교환장치 만이 사용됨으로써, 본 발명에 따른 공구교환장치는 그 부품의 수가 적고 조립 또한 쉽게 된다. 그리고, 하나의 스핀들에 대한 공구교환작동을 위해서 하나의 공구교환장치 만을 콘트롤하게 되므로 적용되는 콘트롤회로가 간단한 구조로 이루어진다. 공구가압장치에 가압된 작동유체에 의해 작동되는 실린더 액츄에이터가 적용될 경우에는 상기 실린더 액츄에이터는 간단한 구조의 콘트롤회로에 의해 콘트롤됨으로써 작동유체의 사용량이 감소하는 경제적인 작동상태를 이루게 된다. 또한, 상기 공구가압장치가 공구매거진으로부터 분리되고 고정부재에 부착되기 때문에 공구가압장치는 공구포스트의 배열에 의해 구조적인 제한을 받지 않는다. 따라서, 공구가압장치에는 가격이 저렴한 범용 실린더 액츄에이터가 적용되기도 한다. 작업대는 공구가압장치를 이송하지 않으므로 무게가 가벼워 더욱 빨리 움직일 수 있게 됨으로써 작업효율이 향상된다.

공구매거진의 공구포스트 중의 하나는 X축을 따라 움직이는 작업대와 Y축을 따라 움직이는 공구매거진에 의해 미리정해진 공구교환위치에 놓여지므로, 본 발명에 의한 공구교환장치의 구조는 공구매거진이 작업대와 분리되어 수직방향으로 움직이는 종래의 공구교환장치 보다 간단하게 이루어진다.

그리고, 보다 많은 공구포스트가 공구매거진에 가로 세로로 장착된다. 또한, 가압실린더 액츄에이터의 압력은 압축스프링에 의해 흡수되기 때문에 공구교환 시 스핀들에 과도한 하중이 가해지는 것을 피할 수 있게 된다.

상술한 바와 같은 본 발명은 그 요지를 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 형태로 변형되어 실시되는 것이

가능하다. 예를 들어, 본 발명에 따른 공구교환장치는 회로기판 드릴링머신이 아닌 플레이트 드릴링머신에도 적용 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하나의 스핀들이 갖추어진 플레이트 드릴링머신에 장착되며,

다수개의 공구포스트를 포함하며 상기 공구포스트중의 하나를 스핀들과 정열되는 위치로 이송할 수 있는 하나의 공구매거진과;

상기 공구포스트 중의 하나가 스핀들과 정열되는 위치로 이송되도록 상기 공구매거진의 위치를 정하는 하나의 위치결정장치와;

스핀들이 이동하는 범위 내의 공구교환장치에서 공구매거진에 대해 스핀들에 대향하여 고정배치되는 하나의 공구가압장치가 구비되고,

상기 공구가압장치는 스핀들과 정열되어 스핀들 쪽으로 공구포스트 중의 하나를 가압하는 작동을 함으로써 공구교환작동을 하게 되는 공구교환장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공구매거진에는 상기 공구포스트가 일렬로 배열되어 구비된 공구교환장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위치결정장치에는 가공대상 플레이트가 장착되는 작업대와, 상기 작업대에서 공구매거진을 이동 가능하게 지지하는 수단이 구비된 공구교환장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 작업대는 1차 방향으로 이동 가능하고, 상기 공구매거진은 1차 방향과 직교하는 2차 방향으로 이동 가능한 공구교환장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공구가압장치는 플레이트 드릴링머신의 고정대에 스핀들과 동축위치에서 고정장착된 공구교환장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 공구가압장치에는 공구포스트 중의 하나를 가압하는 하나의 리프팅로드가 구비되며, 상기 리프팅로드는 상기 공구포스트 중의 하나를 가압할 경우 탄성에 의해 원위치에 복귀 가능한 공구교환장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 공구가압장치에는

플레이트 드릴링머신의 고정부재에 고정장착되며, 피스톤로드가 갖추어진 하나의 가압실린더 액츄에이터와;

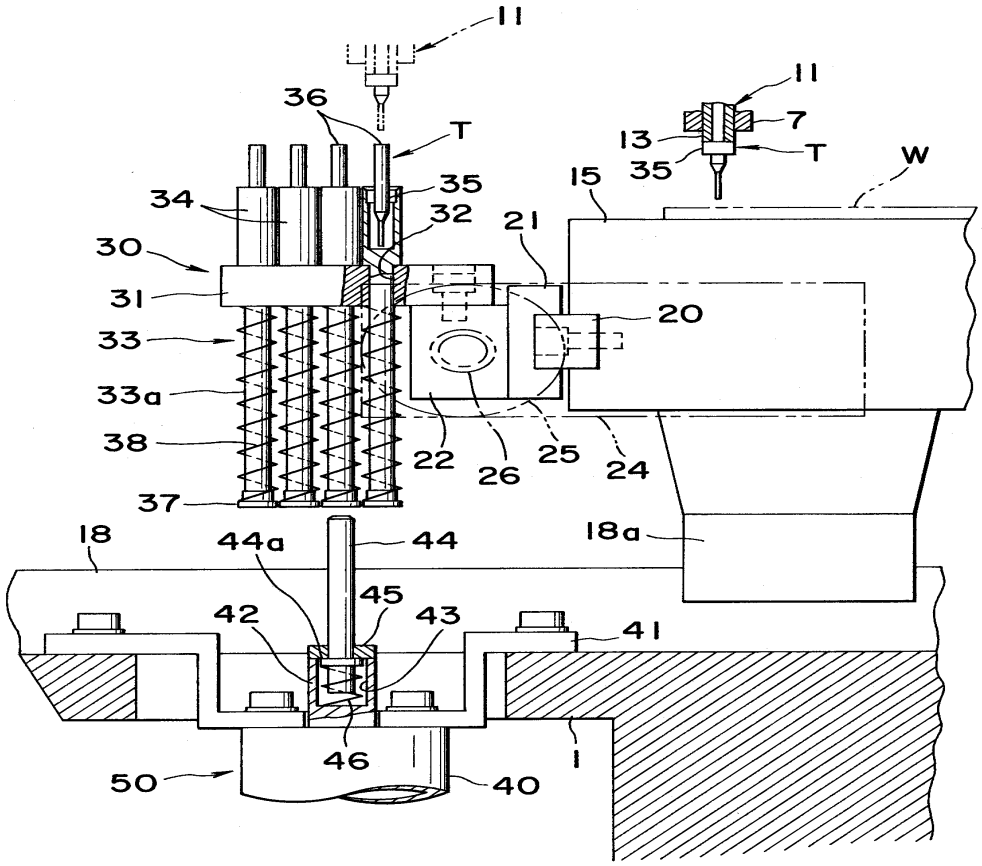
공구포스트를 들어올리도록 공구포스트와 접촉되며, 피스톤로드의 상선단에 형성된 보어에 삽입됨으로써 피스톤로드의 축방향으로 이동하도록 하며 프랜지가 형성된 부분이 갖추어진 하나의 리프팅로드와;

피스톤로드에 형성된 보어의 바닥면과 리프팅로드 하부의 프랜지와의 사이에서 인장되어 상기 리프팅로드가 상방향으로 치우치도록 하는 하나의 가압스프링과;

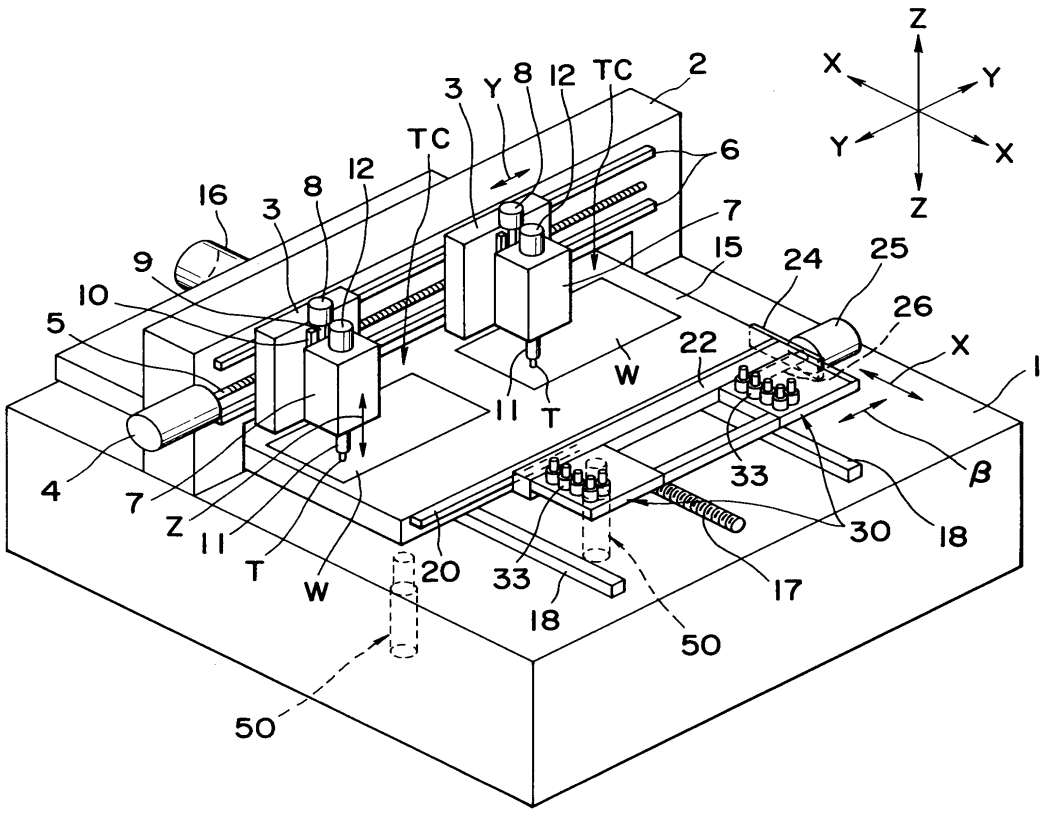
피스톤로드의 자유단에 부착되어 가압스프링에 의해 힘을 받는 리프팅로드 하부의 프랜지가 그 내면에 안착됨으로써 피스톤로드의 보어 내에 삽입된 리프팅로드의 하부를 지지하는 하나의 캡이 구비된 공구교환장치.

도면

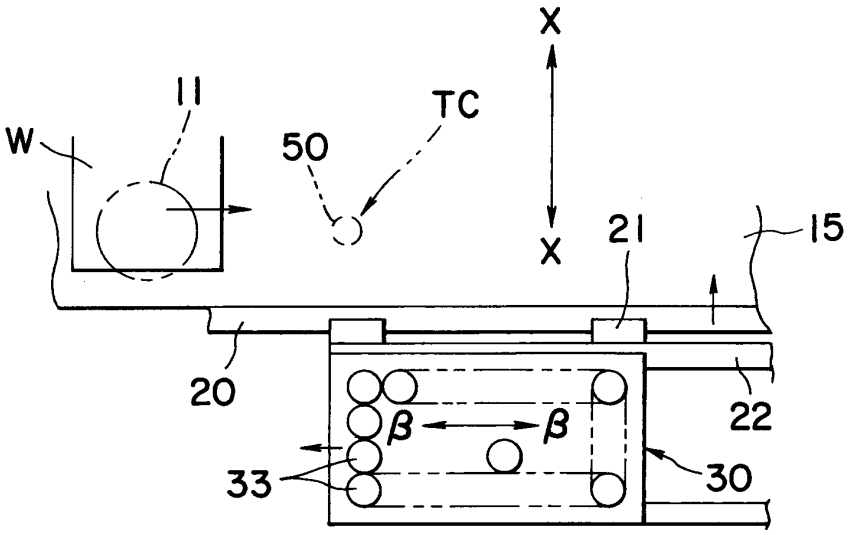
도면1


11
36
T
11
7
13
T
35
W
15
34
35
32
21
30
31
20
33
33a
38
22
26
25
24
37
18
44a
44
18a
45
42
43
41
46
1
50
40

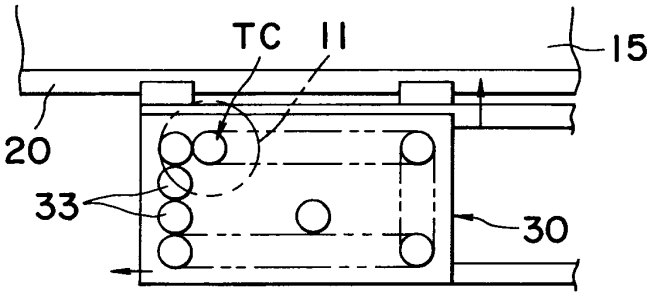
도면2


Z
X
Y
Y
X
Z
3
Y
8
12
TC
2
TC
6
16
3
8
12
7
9
15
24
25
10
26
5
22
X
1
W
11
T
4
33
β
7
Z
11
30
18
T
W
20
33
17
18
50
50

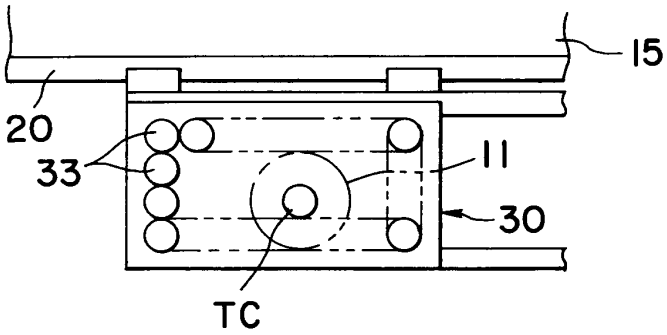
도면3a



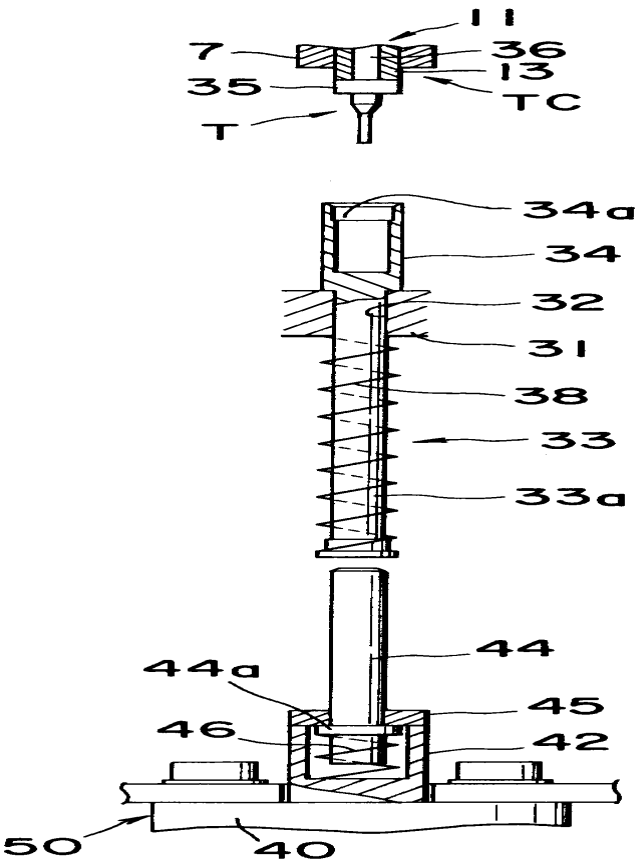
도면3b



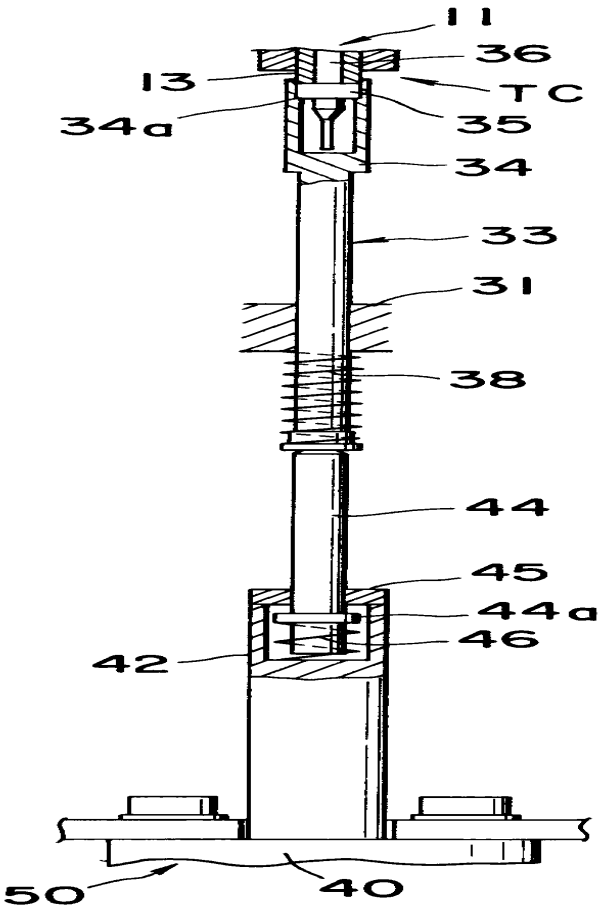
도면3c



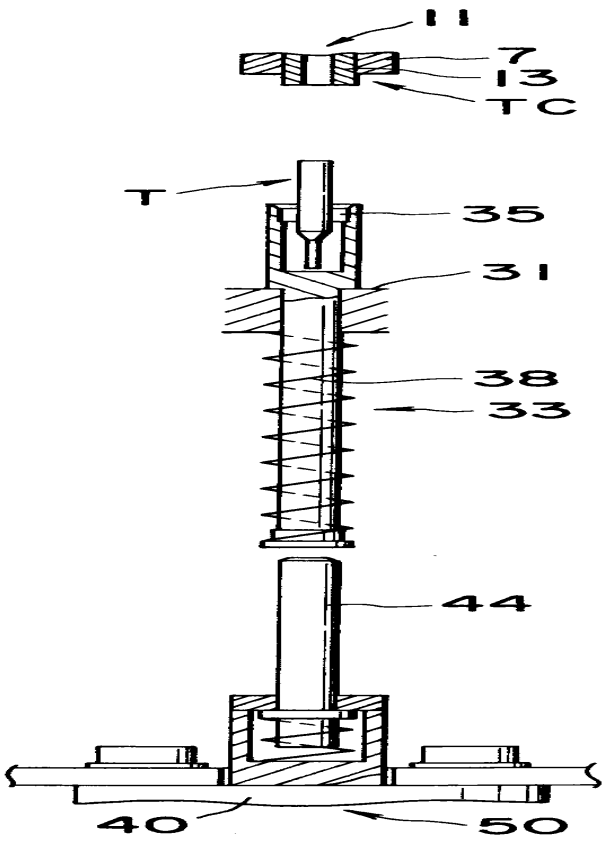
도면4a



도면4b


11
36
13
TC
34a
35
34
33
31
38
44
45
44a
46
42
50
40

도면4c


11
7
13
TC
T
35
31
38
33
44
40
50