



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0070431
(43) 공개일자 2010년06월28일

(51) Int. Cl.

B23Q 3/155 (2006.01) B23Q 3/157 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0128971

(22) 출원일자 2008년12월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

두산인프라코어 주식회사

인천광역시 동구 화수동 7-11

(72) 발명자

정철안

경남 창원시 남양동 23번지 개나리 APT 401-1104

(74) 대리인

함현경, 홍원진, 이병철, 차승원, 이병철

전체 청구항 수 : 총 4 항

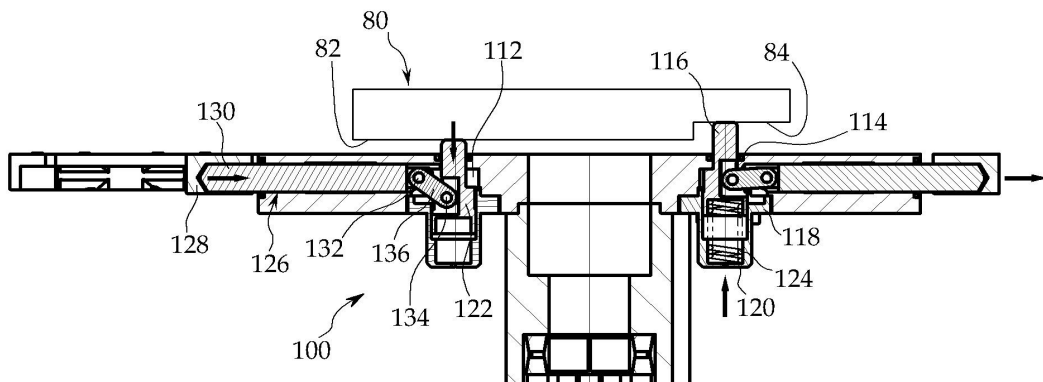
(54) 자동 공구 교환 장치

(57) 요약

본 발명은 복합 가공기의 자동 공구 교환 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시시에에 따른 공구 교환 장치는, 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구(T)를 클램핑(clamping) 또는 언클램핑(un-clamping)하여 공구 매거진과 밀링 스핀들 사이에서 공구를 교환하는 공구 교환 아암(100); 및 공구 교환 아암(100)이 공구를 클램핑 또는 언클램핑하도록 공구 교환 아암(70)과 협동하는 지지대(78)를 포함하며, 공구 교환 아암(100)은 그 회전축(C)을 중심으로 점대칭으로 형성되어 배치되는 2개의 암 부분(106)을 포함하고, 각각의 암 부분(106)은, 그 외측 자유단부에 공구(T)를 수용하도록 오목한 형상을 갖는 공구 클램핑부(108); 회전축(C)에 대해 평행한 제1 방향 및 이와 반대인 제2 방향으로 왕복 운동할 수 있는 푸시핀(116); 푸시핀(116)을 제1 방향으로 압박하는 스프링(124); 암 부분(106) 내에서 회전축(C)에 직교하는 길이 방향(L)으로 왕복 운동하도록 안내되는 바아(130); 및 일단은 바아(130)의 말단(128)의 반대측 단부에 선회 가능하게 연결되고 타단은 푸시핀(116)에 선회 가능하게 연결되어, 푸시핀(116)의 회전축(C)에 평행한 왕복 운동을 바아(130)의 길이 방향(L)으로의 왕복 운동으로 전환하는 링크(136)를 포함하며, 지지대(78)는, ATC 암(100)이 공구 클램핑하도록 회전할 때에 푸시핀(116)이 제2 방향으로 이동하도록 하는 돌출 표면(82)을 갖는 가이드 링(80)을 포함하며, 바아(130)는, 푸시핀(116)이 제1 방향으로 이동하였을 경우에 링크(136)에 의해 공구 클램핑부(108)를 향해 밀려 공구 클램핑부(108)와 협동함으로써 공구 클램핑부(108)로부터의 공구의 이탈을 방지하는 한편, 푸시핀(116)이 제2 방향으로 이동하였을 경우에, 링크(136)에 의해 푸시핀(116)을 향해 끌어당겨져 공구 클램핑부(108)에 대한 공구의 출입을 가능하게 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

복합 가공기(50)에서 공구 매거진과 밀링 스피들 사이에 공구를 교환하는 공구 교환 장치(70)로서,
 상기 공구 매거진 및 상기 밀링 스피들에 장착된 공구(T)를 클램핑(clamping) 또는 언클램핑(un-clamping)하여
 공구 매거진과 밀링 스피들 사이에서 공구를 교환하는 공구 교환 아암(100); 및
 상기 공구 교환 아암(100)이 공구를 클램핑 또는 언클램핑하도록 공구 교환 아암(70)과 협동하는 지지대(78)
 를 포함하며,
 상기 공구 교환 아암(100)은 그 회전축(C)을 중심으로 대칭으로 배치되는 2개의 아암 부분(106)을 포함하고, 상기
 각각의 아암 부분(106)은,
 그 외측 자유단부에 공구(T)를 수용하도록 오목한 형상을 갖는 공구 클램핑부(108);
 상기 회전축(C)에 대해 평행한 방향으로 왕복 운동하는 푸시핀(116);
 상기 푸시핀(116)을 탄발 신장시키는 스프링(124);
 상기 아암 부분(106) 내에서 상기 회전축(C)에 직교하는 길이 방향(L)으로 왕복 운동하도록 안내되는 바아(130);
 및
 일단은 상기 바아(130)에 선회 가능하게 연결되고 타단은 상기 푸시핀(116)에 선회 가능하게 연결되어, 상기 푸
 시핀(116)의 회전축(C)에 평행한 왕복 운동을 상기 바아(130)의 상기 길이 방향(L)으로의 왕복 운동으로 전환하
 는 링크(136);
 를 포함하여 구성되는 공구 교환 장치.

청구항 2

제1항에 있어서

상기 지지대(78)는, 상기 ATC 아암(100)이 공구 클램핑하도록 회전할 때에 상기 푸시핀(116)이 제2 방향으로 이동
 하도록 하는 돌출 표면(82)을 갖는 가이드 링(80)을 포함하며,

상기 바아(130)는,

상기 푸시핀(116)이 제1 방향으로 이동하였을 경우에 상기 링크(136)에 의해 공구 클램핑부(108)를 향해 밀려
 상기 공구 클램핑부(108)와 협동함으로써 상기 공구 클램핑부(108)로부터의 공구의 이탈을 방지하고,

상기 푸시핀(116)이 제2 방향으로 이동하였을 경우에, 상기 링크(136)에 의해 푸시핀(116)을 향해 끌어당겨져
 공구 클램핑부(108)에 대한 공구의 출입을 가능하게 하는 공구 교환 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 가이드 링(80)은 상기 푸시핀(116)이 제1 방향으로 이동할 수 있게 하는 후퇴
 표면(84)과, 상기 돌출 표면(82)과 후퇴 표면(84) 사이의 천이 표면(86)을 더 포함하는 것인 공구 교환 장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 바아(130)와 상기 링크(136)는 푸시핀(116)이 제1 방향으로 이동한 상태에서
 일직선으로 정렬되는 것인 공구 교환 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 일반적으로는 복합 가공기에서 밀링 스피들과 공구 매거진 간에 공구를 자동으로 교환하는 자동 공구

교환 장치(Automatic Tools Changer)에 관한 것이다.

[0002] 보다 구체적으로, 본 발명은, 양단부에 공구 클램핑 구조를 갖는 ATC 암이 공구 교환을 위해 공구를 클램핑할 때에 공구에 대한 충격을 감소시키는 물론, 공구를 클램핑 한 채로 ATC 암이 전진, 후진 및 회전 운동하는 동안에 공구 낙하를 확실하게 방지할 수 있는 자동 공구 교환 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 밀링 및 선삭 등의 기계 가공을 복합적으로 수행하는 복합 가공기는 대체로 공지되어 있다. 이러한 복합 가공기에서는 공작물을 가공할 때에, 공구 매거진에 보관되어 있는 다수의 공구들과, 바로 전 가공 단계에서 사용된 밀링 스핀들 상의 공구 간에 자동적으로 교환해가면서 공작물의 다양한 형상 및 구조를 가공하고 있다. 복합 가공기의 경우, 공구 교환은, 예를 들면 양단에 공구를 클램핑할 수 있는 공구 클램핑 구조를 갖는 자동 공구 교환 장치의 암(arm)(이하, "ATC 암"이라 함)을 이용하고 있다.

[0004] 이와 관련하여 ATC 암을 사용한 공구 교환의 개념을 나타내는 도 7을 참조하면, 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구들을 서로 교환할 때에, ATC 암은 먼저 공구를 파지하도록 공구 매거진 및 밀링 스핀들 상에 장착된 공구를 향해 회전 운동한다. 이어서, ATC 암은 공구를 공구 매거진 및 밀링 스핀들로부터 분리시키도록 후진 운동한 후, 다시 반대로 회전 운동함으로써 공구 매거진과 밀링 스핀들 간에 공구 교환을 완료한다.

[0005] 도 8에는 그러한 방식의 공구 교환에 사용되는 종래 기술의 ATC 암의 일례가 도시되어 있다. 도 8에 도시한 ATC 암의 경우, ATC 암(1)이 도 7의 단계 1에서 단계 2로 회전할 때에, 핀(3)은 지지대(도 1 참조)에 마련된 접촉면(5)에 접촉함으로써, 수용부(7) 안으로 후퇴한다. 이로 인해 수용부(7) 내에는 그리퍼(9)가 후퇴할 공간이 생성되어, 공구(T)가 클램핑 구조(11) 내로 진입함에 따라 그리퍼(9)가 후퇴하게 된다.

[0006] 하지만, 그리퍼(9)는 스프링(13)에 의해 항상 공구를 클램핑하는 위치로 압박되고 있기 때문에, 공구(T)와 그리퍼(9)가 최초 접촉시에 그리퍼(9)는 공구에 충격을 가하게 된다. 이러한 충격은 공구에 마련된 클램핑 홈을 손상시켜 그리퍼(9)가 공구를 정상적으로 클램핑할 수 없는 상태를 초래할 수 있었다. 이는 나아가서 공구의 수평 상태를 손상시킬 수 있었다. 더욱 문제가 되는 것은, 그러한 충격이 밀링 스핀들의 베어링에 영향을 주어 밀링 스핀들의 소음 및 신뢰성에 악영향을 줄 수 있었다.

[0007] 또한, 종래 기술의 ATC 암의 경우, 그리퍼(9)는 내측 단부에 형성된 경사면(15)이 핀(3)에 형성된 경사면(17)과 접촉함으로써 공구 클램핑 상태를 유지할 수 있었다. 그러나, 그와 같은 경사면(15, 17)들 간의 접촉은 핀(3) 내에 수용된 스프링(19)을 압축시키는 힘 성분을 초래할 수 있다. 따라서, ATC 암이 공구를 클램핑한 채로 회전 할 때에 그리퍼(9)에 과도한 힘이 가해지거나 스프링(19)의 힘이 조금이라도 떨어지게 되면, 스프링(19)이 압축되고 수용부(7) 내로 그리퍼(9)가 후퇴할 수 있게 된다. 이로 인해, ATC 암이 공구를 클램핑 한 채로 회전 및 직선 운동할 때에 공구가 ATC 암에서 떨어지는 일이 흔히 발생하고 있다. 따라서, 종래 기술의 ATC 암의 경우, 공구 교환에 있어서의 신뢰성이 떨어진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, ATC 암이 공구를 클램핑할 때에, 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구들에 충격을 가하지 않도록 하는 동시에, 공구를 클램핑한 채로 회전 및 직선 운동시에 공구를 떨어뜨릴 일이 거의 없는 자동 공구 교환 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0009] 전술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 자동 공구 교환 장치는, 복합 가공기의 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구를 클램핑(clamping) 또는 언클램핑(un-clamping)하여 공구 매거진과 밀링 스핀들 사이에서 공구를 교환하는 공구 교환 아암; 및 상기 공구 교환 암이 공구를 클램핑 또는 언클램핑하도록 공구 교환 아암과 협동하는 지지대를 포함하며, 상기 공구 교환 암은 그 회전축을 중심으로 점대칭으로 형성되어 배치되는 2개의 암 부분을 포함하고, 상기 각각의 암 부분은, 그 외측 자유단부에 공구를 수용하도록 오목한 형상을 갖는 공구 클램핑부; 상기 회전축에 대해 평행한 제1 방향 및 이와 반대인 제2 방향으로 왕복 운동할 수 있는 푸시핀; 상기 푸시핀을 상기 제1 방향으로 압박하는 스프링; 상기 암 부분 내에서 상기 회전축에 직교하는 길이 방향으로 왕복 운동하도록 안내되는 바아; 및 일단은 상기 바아의 말단의 반대측 단부에 선회 가능하게 연결되

고 타단은 상기 푸시핀에 선회 가능하게 연결되어, 상기 푸시핀의 회전축에 평행한 왕복 운동을 상기 바아의 상기 길이 방향으로의 왕복 운동으로 전환하는 링크를 포함하며, 상기 지지대는, 상기 ATC 암이 공구 클램핑하도록 회전할 때에 상기 푸시핀이 제2 방향으로 이동하도록 하는 돌출 표면을 갖는 가이드 링을 포함하며, 상기 바아는, 상기 푸시핀이 제1 방향으로 이동하였을 경우에 상기 링크에 의해 공구 클램핑부를 향해 밀려 상기 공구 클램핑부와 협동함으로써 상기 공구 클램핑부로부터의 공구의 이탈을 방지하는 한편, 상기 푸시핀이 제2 방향으로 이동하였을 경우에, 상기 링크에 의해 푸시핀을 향해 끌어당겨져 공구 클램핑부에 대한 공구의 출입을 가능하게 한다.

[0010] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 가이드 링은 상기 푸시핀이 제1 방향으로 이동할 수 있게 하는 후퇴 표면과, 상기 돌출 표면과 후퇴 표면 사이의 천이 표면을 더 포함한다.

[0011] 또한, 상기 바아와 상기 링크는 푸시핀이 제1 방향으로 이동한 상태에서 일직선으로 정렬된다.

효 과

[0012] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명의 일실시예에 따른 자동 공구 교환 장치는, ATC 암이 공구를 클램핑할 때에 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구들에 충격을 가하지 않아, 공구의 클램핑 홈의 손상을 방지하고 나아가서는 밀링 스핀들의 베어링에 악영향을 미치지 않는다.

[0013] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 자동 공구 교환 장치는, 공구를 클램핑 한 채로 회전 또는 직선 운동시에 바아와 링크의 정렬 상태가 유지되어 공구를 떨어뜨리는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0015] 먼저, 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치를 이용하고 있는 복합 가공기(50)를 도시하고 있는 도 1을 참조한다. 복합 가공기(50)는 대체로 베드(52), 주축(도시 생략), 심압대(도시 생략), 밀링 스핀들(54), 상부 이송대(56) 및 공구 매거진(도시 생략) 및 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치(70)를 구비하고 있다.

[0016] 본 발명의 자동 공구 교환 장치(70)는 베드(52) 상에 장착되는 프레임(72)과, 프레임(72)의 일측 상부에 장착된 ATC 캠 박스(74)와, ATC 캠 박스(74) 내의 캠선도에 의해 전진, 후진 및 회전 운동할 수 있도록 샤프트(76)를 통해 ATC 캠 박스(74)에 연결되는 ATC 암(100)과, 프레임(72)의 타측 상부에서 연장하는 지지대(78)를 포함한다.

[0017] ATC 암(100)은 ATC 캠 박스(74)에 의한 전진, 후진 및 회전 운동을 통해 공구 매거진 및 밀링 스핀들(54)에 장착된 공구(T)를 클램핑(clamping) 또는 언클램핑(un-clamping)하여 공구 매거진과 밀링 스핀들(54) 간에 공구 교환을 수행한다. 한편, 지지대(78)는 이에 장착된 가이드 링(80)(도 5 및 도 6에 구체적으로 도시함)을 매개로 ATC 암(100)과 협동하여, ATC 암(100)이 공구를 클램핑 또는 언클램핑할 수 있게 한다.

[0018] 이하에서, 본 발명과 관련된 ATC 암(100) 및 가이드 링(80)에 대해 구체적으로 설명하며, 기타 관련된 공지기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0019] 도 2, 도 3, 도 4 및 도 5에서는 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치(70)의 ATC 암(100)의 구체적인 구조를 도시하고 있다. 본 발명의 ATC 암(100)은, 샤프트(76)에 장착되는 장착 홀(102)을 갖는 암 중앙부(104)와, 이로부터 좌우측 방향[이하, "길이 방향(L)"이라 함]으로 연장하는 2개의 암 부분(106)을 구비한다. 이들 암 부분의 형상 및 구조는 ATC 암(100)의 회전축(C)을 중심으로 점대칭 구조 및 형상을 갖는 것으로, 반복 설명을 피하기 위해 한쪽 암 부분(106)에 대해서만 설명한다.

[0020] 암 부분(106)은 그 자유단 쪽에 반원형 오목부로 이루어진 공구 클램핑부(108)를 구비하고 있다. 이 공구 클램핑부(108)는 공구(T)의 이탈을 방지하도록 아래에서 설명하는 바아(130)와 협동한다. 공구 클램핑부(108)의 내면에는 또한 공구(T)에 형성된 대응하는 클램핑 홈(도 8 참조)과 맞물리도록 된 클램핑 투스(clamping tooth)(110)가 형성되어 있다.

[0021] 암 부분(106)에는 또한 길이 방향(L) 및 이 길이 방향에 대한 가로 방향(T)으로 회전축(C)으로부터 간격을 두고 위치한 수용부(112)를 포함한다. 이 수용부(112)는 암 부분(106)을 관통하여 형성된 것으로, 푸시핀(116)이 회전축(C)에 대해 평행하게 왕복 운동하여 암 부분(106)에 대해 돌출[푸시핀(116)의 제1 방향으로의 운동] 및 후

퇴[푸시핀(116)의 제2 방향으로의 운동]할 수 있도록 수용된다.

- [0022] 푸시핀(116)은 그 상부는 수용부(112)의 개구(114)를 통해 푸시핀(116)이 돌출할 수 있도록 되어 있는 한편, 하부는 수용부(112)의 반대측 개구(118)에 나사 등에 의해 고정된 캡(120) 내에서 활주할 수 있는 관체부(122)로 이루어진다. 캡(120)과 관체부(122) 사이에는 압축 스프링(124)이 배치된다. 이 압축 스프링(124)은 푸시핀(116)을 돌출 방향으로 지속적으로 압박하고 있다.
- [0023] 암 부분(106)의 수용부(112)에는 공구 클램핑부(108)를 향해 길이 방향(L)으로 연장하는 가이드 홀(126)이 형성되어 있다. 이 가이드 홀(126) 내에는 바아(130)가 길이 방향(L)으로 직선 왕복 운동 가능하게 수용된다. 바아(130)는 공구 클램핑부(108)를 향한 말단에는 공구(T)의 이탈을 방지하도록 공구 클램핑부(108)와 협동하는 그리퍼(128)가 마련된다. 바아(130)에서 수용부(112)를 향한 내측 단부에는 링크(136)의 일단이 핀(132)을 통해 선회 가능하게 연결된다. 한편, 링크(136)의 타단은 핀(134)을 통해 푸시핀에 연결된다.
- [0024] 이와 같이 구성된 수용부(112), 푸시핀(116), 가이드 홀(126), 바아(130), 및 링크(136)는 일종의 슬라이드 링크 기구를 형성하여, 푸시핀(116)의 회전축(C)에 평행한 왕복 운동을 바아(130)의 길이 방향(L)으로의 왕복 운동으로 전환할 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 푸시핀(116)이 후퇴하는 경우, 가이드 홀(126) 내의 바아(130)는 링크(136)에 의해 끌어당겨져, 공구 클램핑부(108)에 대한 공구의 출입을 가능하게 하는 위치, 즉 "공구 언클램핑 위치"로 이동한다(도 5의 좌측). 다시 말해, 바아(130)가 공구 언클램핑 위치에 있는 경우, 바아(130)의 말단에 마련된 그리퍼(128)는 공구 클램핑부(108) 안으로의 공구의 진입을 방해하지 않는다. 따라서, 아래에서 보다 상세하게 설명하는 바와 같이 공구가 공구 클램핑부(108) 내로 진입하기 직전까지 바아(130)가 공구 언클램핑 위치로 유지되기 때문에 공구 클램핑 시에 공구에 충격을 주는 일이 없다. 이에 따라, 공구의 클램핑 홈을 손상시키거나 밀링 스피들의 베어링에 악영향을 미치는 일이 없게 된다.
- [0026] 한편, 푸시핀(116)이 돌출하게 되면, 바아(130)는 링크(136)에 의해 공구 클램핑부(108)를 향해 밀려, 공구의 이탈을 방지하도록 공구 클램핑부(108)와 협동하게 되는 위치, 즉 "공구 클램핑 위치"로 이동한다(도 5의 우측). 바아(130)가 공구 클램핑 위치에 있는 경우, 바람직하게는 바아(130)와 링크(136)는 정렬 상태로, 보다 바람직하게는 길이 방향(L)으로 일직선의 상태로 정렬된다. 이로 인해, 공구 클램핑부(108)와 그리퍼(128) 사이에 공구를 클램핑 한 채로 ATC 암(100)이 전진, 후진 및 회전 운동할 때, 바아(130)와 링크(136)의 수평 정렬 상태를 깨트릴 정도의 힘이 그리퍼(128)에 가해지지 않는 한, 바아(130)가 수용부(112)를 향해 후퇴하는 일은 없게 된다. 따라서, 경사면들 간의 접촉을 이용한 종래 기술과 달리, 본 발명에서는 바아(130)에 후퇴에 의해 공구를 떨어뜨리는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
- [0027] 이러한 바아(130)의 왕복 운동과 관련하여서는 아래에서 가이드 링(80)의 구성과 함께 더 설명한다.
- [0028] 도 1을 다시 살펴보면, 지지대(78)에는 ATC 암(100)과 협동하는 가이드 링(80)이 마련된다. 이 가이드 링(80)은 도 6에 도시한 바와 같이 원형 링 형상으로서, 볼트 등에 의해 지지대(78)에 고정된다. 또한, 가이드 링(80)에는 ATC 암(20)의 푸시핀(116)의 돌출 및 후퇴를 제어하는 가이드 면(82, 84, 86)들을 구비하고 있다.
- [0029] 도 5에 도시한 바와 같이, 푸시핀(116)이 제1 가이드 면(82)과 접촉하는 경우에는 푸시핀(116)이 압축 스프링(124)에 대항하여 후퇴하게 된다. 푸시핀(116)이 제2 가이드 면(84)과 접촉하는 경우에는 푸시핀(116)은 압축 스프링(124)에 의해 압박되어 돌출할 수 있게 된다. 제3 가이드 면(86)은 제1 가이드 면(82)과 제2 가이드 면(84)의 천이부로서, 즉 푸시핀(116)이 수축 상태에서 돌출 상태로 이동하는 부분에 대응한다.
- [0030] 이하, 도 5, 도 6, 및 도 7을 참조하여, 본 발명에 따른 ATC 아암(100) 및 가이드 링(80)들의 상호 작동 관계에 대해 설명한다.
- [0031] 도 7의 단계 1에서, 푸시핀(116)은 가이드 링(80)의 제1 가이드 면(82)과 접촉 상태(도 5의 좌측)에서, 즉 바아(130)가 공구 언클램핑 위치에 있는 상태에서 시계 방향으로 회전한다. 단계 2는 공구 클램핑부(108)의 반원형 오목부 내에 공구가 들어가기 직전의 상태이다. 이때부터 ATC 암(100)이 시계 방향으로 계속 회전함에 따라, 푸시핀(116)은 제1 가이드 면(82)과의 접촉에서 가이드 면(86)과의 접촉으로 천이하게 된다. 이로 인해, 푸시핀(116)은 압축 스프링(124)에 의해 서서히 돌출할 수 있고, 나아가서는 바아(130) 및 그리퍼(128)는 공구 클램핑 위치로 이동하게 된다.
- [0032] 이 경우, 공구가 공구 클램핑부(108)의 반원형 오목부 내로 진입하기 전까지 푸시핀(116)이 제1 가이드 면(82)과 접촉하여 후퇴되어 있기 때문에, 앞서 설명한 바와 같이 바아(130)는 공구 언클램핑 위치에 유지되어 있다.

따라서, 공구가 그리퍼(128)에 충돌하는 일 없이 공구 클램핑부(108) 내로 진입할 수 있다.

[0033] 이어서, ATC 암(100)을 후진시키기 직전인 도 7의 단계 3에서, 푸시핀(116)은 제2 가이드 면(84)과 접촉하게 되어, 푸시핀(116)은 완전히 돌출한다. 따라서, 바아(130)와 링크(136)는 정렬 상태로 되어, 바아(130)는 공구 클램핑부(108) 내의 공구를 완전히 클램핑하게 된다. 이 상태에서, ATC 암은 가이드 링(80)으로부터 멀어지게 후진하고, 반시계 방향으로 회전한 후에 전진한다. 이러한 전진으로 인해 푸시핀(116)이 제1 가이드면(82)과 접촉하게 됨으로써, 공구 클램핑부(108)에 클램핑된 공구의 분리가 가능하게 된다. 공구 클램핑부(108)를 공구로부터 분리함으로써 공구 매거진과 밀링 스핀들 간의 공구 교환을 완료하게 된다(단계 4).

[0034] 이 동안에, 푸시핀(116)은 압축 스프링(124)에 의해 돌출 상태로 유지되어, 앞서 설명한 바와 같이 바아(130)와 링크(136)를 일직선으로 정렬된 상태로 유지할 수 있기 때문에, 공구를 공구 클램핑부(108)에서 떨어뜨리는 없이 공구 교환을 완료할 수 있다.

[0035] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다.

[0036] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명은 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업이용 가능성

[0037] 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치는 ATC 암이 공구를 클램핑할 때에 공구 매거진 및 밀링 스핀들에 장착된 공구들에 충격을 가하지 않아, 공구의 클램핑 홈의 손상을 방지하고 나아가서는 밀링 스핀들의 베어링에 악영향을 미치지 않는다. 또한, 공구를 클램핑 한 채로 회전 또는 직선 운동시에 바아와 링크의 정렬 상태가 유지되어 공구를 떨어뜨리는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치를 이용하는 복합 가공기의 사시도이며,
[0039] 도 2는 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치의 ATC 암의 평면도이고,
[0040] 도 3은 본 발명에 따른 자동 공구 교환 장치의 ATC 암의 정면도이며,
[0041] 도 4는 도 2의 선 A-A를 따라 취한 ATC 암의 단면도이고,
[0042] 도 5는 도 3의 선 B-B를 따라 취한 ATC 암의 단면도를 도 6에 도시한 본 발명에 따른 가이드 링과 함께 도시한 도면이고,
[0043] 도 6의 (a)는 본 발명에 따른 가이드 링의 정면도를, (b)은 가이드 링의 단면도를 나타내며,
[0044] 도 7은 복합 가공기에서 자동 공구 교환 장치의 공구 교환 개념을 나타내는 도면이고,
[0045] 도 8은 종래 기술에 따른 ATC 암을 나타내는 도면이다.

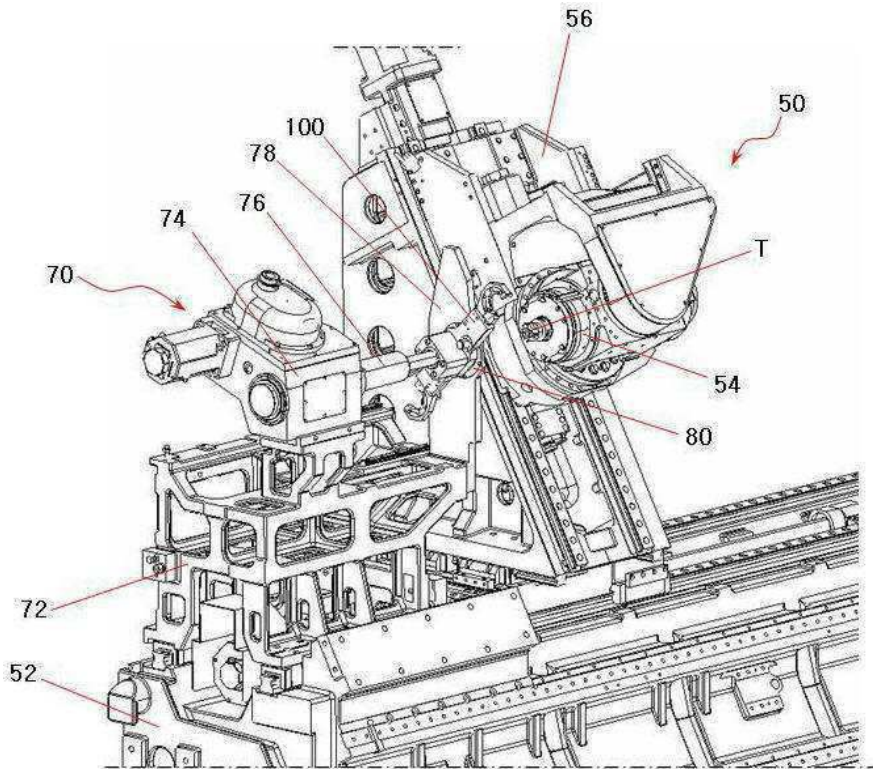
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0047] 50 : 복합 가공기 52 : 베드
[0048] 54 : 밀링 스핀들 56 : 상부 이송대
[0049] 70 : 자동 공구 교환 장치 72 : 프레임
[0050] 74 : ATC 캠 박스 76 : 샤프트
[0051] 78 : 지지대 80 : 가이드 링
[0052] 82 : 제1 가이드 면(돌출 표면) 84 : 제2 가이드 면(후퇴 표면)
[0053] 86 : 제3 가이드 면(천이 표면) 100 : ATC 암
[0054] 102 : 장착 홀 104 : 암 중앙부

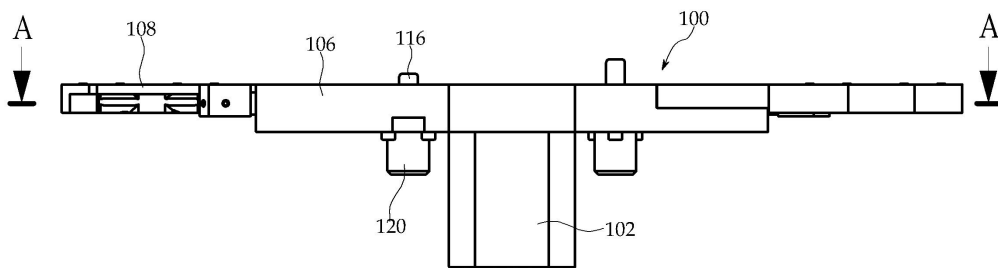
- | | | |
|--------|--------------|---------------|
| [0055] | 106 : 압 부분 | 108 : 공구 클램핑부 |
| [0056] | 110 : 클램핑 투스 | 112 : 수용부 |
| [0057] | 116 : 푸시핀 | 120 : 캡 |
| [0058] | 124 : 압축 스프링 | 126 : 가이드 홈 |
| [0059] | 128 : 그리퍼 | 130 : 바아 |
| [0060] | 136 : 링크 | |

도면

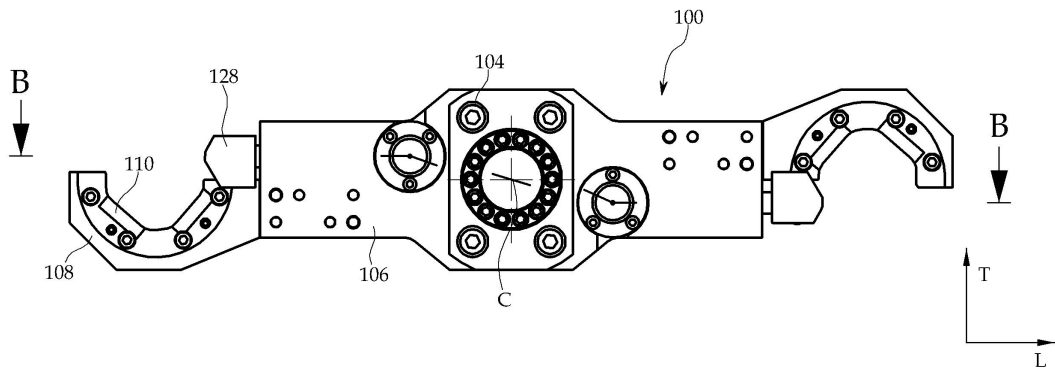
도면1



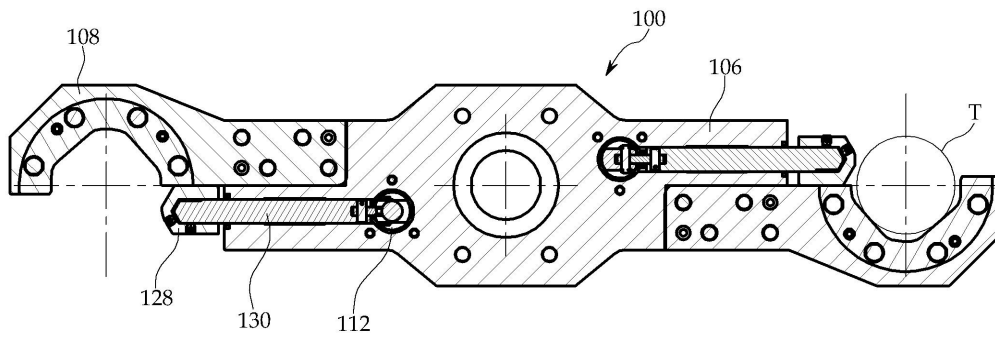
도면2



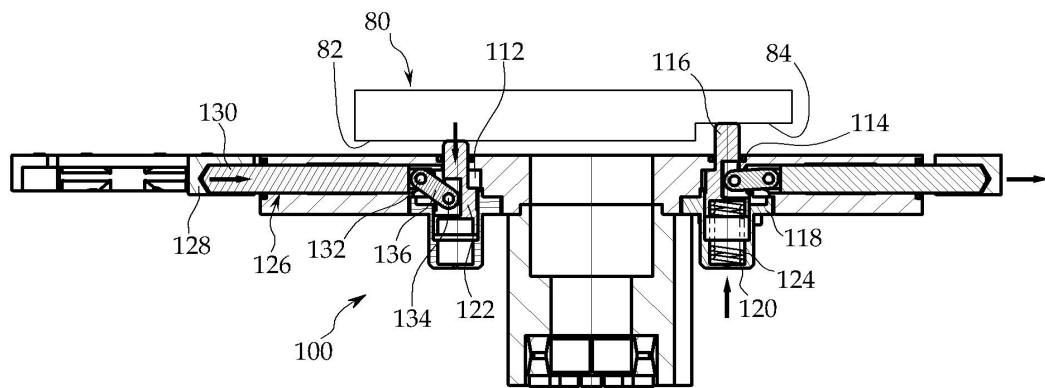
도면3



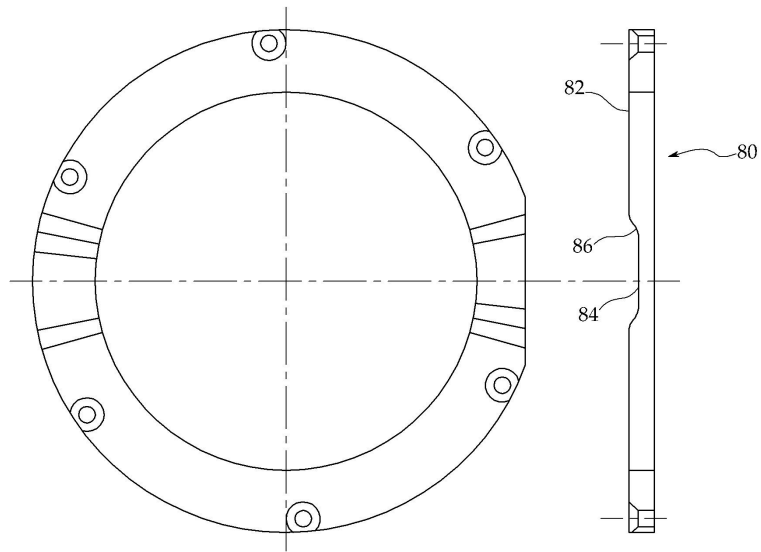
도면4



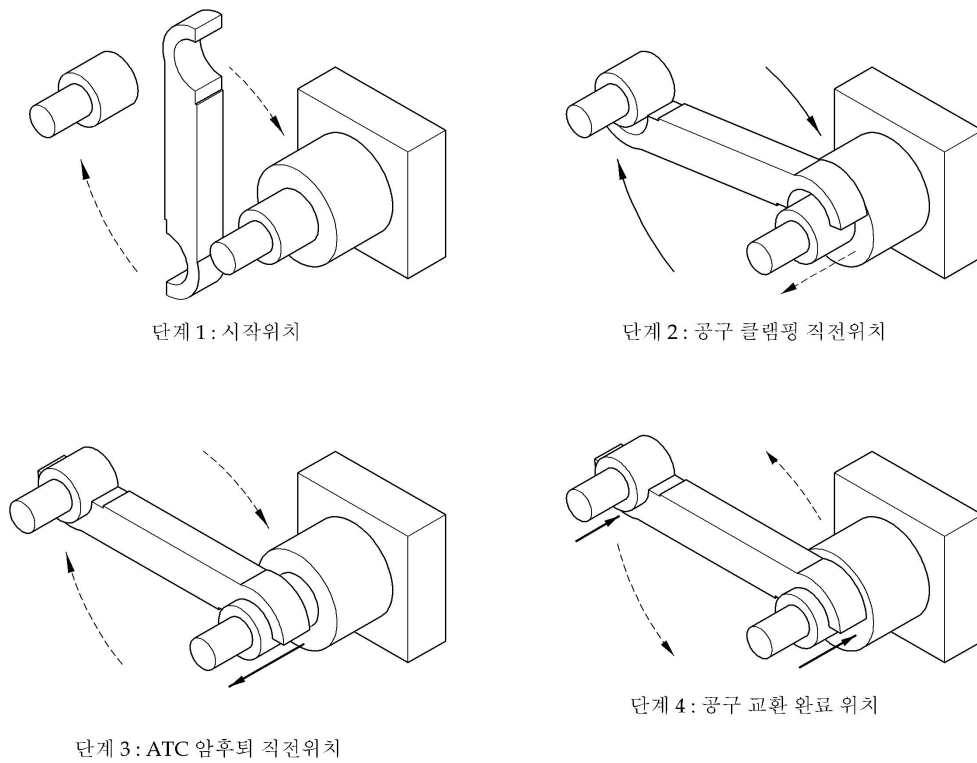
도면5



도면6



도면7



도면8

