



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032425
(43) 공개일자 2020년03월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 39/16 (2006.01) *B23B 47/28* (2006.01)
B23P 15/00 (2006.01) *B23P 19/027* (2006.01)
B23Q 1/46 (2006.01) *B23Q 3/157* (2006.01)
F16C 33/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B23B 39/16 (2013.01)
B23B 47/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0111444
- (22) 출원일자 2018년09월18일
 심사청구일자 2018년09월18일

- (71) 출원인
 심낙서
 경상남도 창원시 의창구 용지로153번길 32, 319동
 104호 (용호동, 용지아파트)
- (72) 발명자
 심낙서
 경상남도 창원시 의창구 용지로153번길 32, 319동
 104호 (용호동, 용지아파트)
- (74) 대리인
 김한열

전체 청구항 수 : 총 4 항

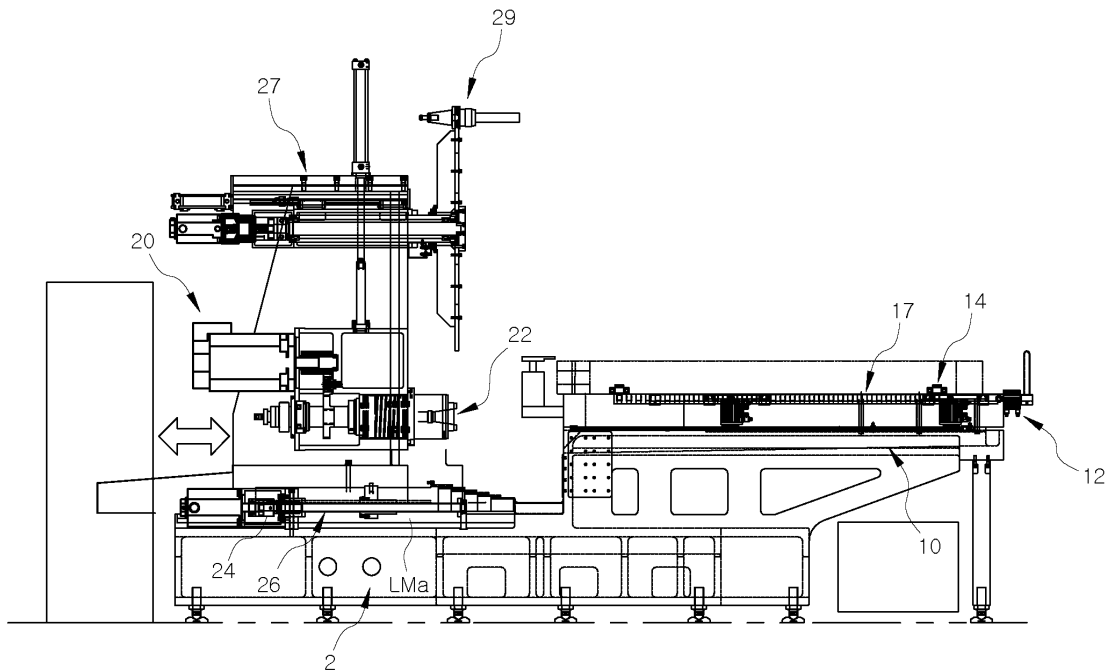
(54) 발명의 명칭 베어링 외륜의 외륜 가공장치

(57) 요약

본 발명은 하나의 장치에서 베어링 외륜의 수평구멍 및 수직구멍을 순차적으로 수행할 수 있는 전용 가공장치를 제안한다. 본 발명의 베어링 외륜 가공장치는, 베드(2)와, 수평유닛(20), 그리고 수직유닛(40)을 구비하고 있다. 수평유닛(20)은, 베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되고, 베어링 외륜에 수

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



평 방향의 수평구멍을 성형하기 위한 툴을 장착하는 수평스핀들(22)을 구비한다. 수직유닛(40)은, 베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되는 수직칼럼(42)과, 수직칼럼에 대하여 볼스크류에 의하여 상하 운동가능하고, 베어링 외륜에 수직 방향의 수직구멍을 성형하기 위한 툴을 설치하고 있는 수직스핀들(48)을 가지는 수직헤드(46)를 구비하고 있다. 그리고 베드 상에는, 베어링의 외륜을 정확하게 중심이 맞는 상태로 세팅할 수 있는 센터링 디바이스가 설치되어 있다.

(52) CPC특허분류

B23P 15/003 (2013.01)

B23P 19/027 (2013.01)

B23Q 1/46 (2013.01)

B23Q 3/157 (2013.01)

F16C 33/32 (2013.01)

B23B 2247/00 (2013.01)

F16C 2220/62 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

베드와;

베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되고, 베어링 외륜에 수평 방향의 수평구멍을 성형하기 위한 톨을 장착하는 수평스핀들을 구비하는 수평유닛;

상기 베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되는 수직칼럼과, 수직칼럼에 대하여 볼스크류에 의하여 상하 운동가능하고, 베어링 외륜에 수직 방향의 수직구멍을 성형하기 위한 톨을 설치하고 있는 수직스핀들을 지지하고 있는 수직헤드를 구비하는 수직유닛; 그리고

상기 베드 상에 설치되고, 외륜을 정확하게 중심이 맞는 상태로 세팅할 수 있는 센터링수단으로 구성되는 베어링의 외륜 가공장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센터링 수단은, 테이블 상에 올려지는 외륜의 내측면에 접촉하는 한 쌍으로 구성되는 다수 조의 기준핀과, 상기 기준핀의 중심에서 외륜의 지름에 해당하는 부분을 따라 설치되고 다수의 장착공이 성형된 작동아암, 상기 작동아암을 지름 방향으로 직선 이동시킬 수 있는 유압실린더, 그리고 상기 작동아암 상에 설치되어 외륜의 내측면에 접촉하는 센터링 베어링으로 구성되는 베어링의 외륜 가공장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

외륜의 수직구멍에 삽입되는 테이퍼핀을 가압하기 위하여, 수직헤드에 설치되는 에어실린더를 더 포함하여 구성되는 베어링의 외륜 가공장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

수평유닛은, 수평스핀들의 선단에 장착되어 수평구멍을 가공하기 위한 다수의 톨이 내장된 수평툴 매거진과, 수평툴 매거진 중에서 특정 톨을 취출하여 수평스핀들 선단에 장착하는 수평 ATC를 더 포함하고;

수직유닛은, 수직스핀들의 선단에 장착되어 수직구멍을 가공하기 위한 다수의 톨이 내장되고 수직헤드 내에 설치되는 수직툴 매거진과, 수직툴 매거진 중에서 특정 톨을 취출하여 수평스핀들 선단에 장착하는 수직 ATC를 더 포함하여 구성되는 베어링의 외륜 가공장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 베어링의 외륜 가공장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내륜과의 사이에서 다수의 볼을 내장해야 하는 베어링의 외륜의 가공 전체를 수행할 수 있도록 구성되는 베어링의 외륜 가공장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 베어링의 내륜과 외륜 사이에 다수의 볼이 개재되어 있어서, 양자 사이에서 마찰이 발생하지 않고 구름 접촉을 유지하면서 회전할 수 있는 요소이다. 이와 같은 베어링에서 내륜과 외륜 사이에 다수의 볼을 넣어서 조립을 완료하기 위해서는 외륜에 대하여 소정의 가공이 선행되어야 한다.
- [0003] 이러한 외륜의 가공은 내륜과의 사이에 다수의 볼을 넣을 수 있도록 가공하는 것을 포함하는데, 예를 들면 외륜에 수평구멍 및 수직구멍을 성형하는 것을 포함하고 있다. 이러한 수평구멍 및 수직구멍을 형성하기 위한 종래의 가공방법은, 각각 별도의 장비를 통하여 가공하고 있기 때문에, 생산성이 낮을 수밖에 없는 구조적인 문제점을 포함하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은, 하나의 테이블에 올려진 베어링의 외륜에 대한 모든 가공을 수행할 수 있는 베어링의 외륜 가공장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은, 다양한 지름을 가지는 외륜을 정확하게 세팅할 수 있는 센터링 디바이스를 구비하는 베어링의 외륜 가공장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 베어링 외륜 가공장치는: 베드와; 베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되고, 베어링 외륜에 수평 방향의 수평구멍을 성형하기 위한 툴을 장착하는 수평스핀들을 구비하는 수평유닛; 상기 베드 상에서 볼스크류에 의하여 수평방향으로 직선 운동 가능하게 설치되는 수직칼럼과, 수직칼럼에 대하여 볼스크류에 의하여 상하 운동가능하고, 베어링 외륜에 수직 방향의 수직구멍을 성형하기 위한 툴을 설치하고 있는 수직스핀들이 설치된 수직헤드를 구비하는 수직유닛; 그리고 상기 베드 상에 설치되고, 외륜을 정확하게 중심이 맞는 상태로 세팅할 수 있는 센터링수단으로 구성된다.
- [0007] 본 발명의 센터링 수단에 대한 실시 예에 의하면, 테이블 상에 올려지는 외륜의 내측면에 접촉하는 한 쌍으로 구성되는 다수 조의 기준핀과, 상기 기준핀의 중심에서 외륜의 지름에 해당하는 부분을 따라 설치되고 다수의 장착공이 성형된 작동아암, 상기 작동아암을 지름 방향으로 직선 이동시킬 수 있는 유압실린더, 그리고 상기 작동아암 상에 설치되어 외륜의 내측면에 접촉하는 센터링 베어링으로 구성되고 있다.
- [0008] 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 외륜의 수직구멍에 삽입되는 테이퍼편을 가압하기 위하여, 수직헤드에 설치되는 에어실린더를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 실시 예에 의하면, 수평유닛은, 수평스핀들의 선단에 장착되어 수평구멍을 가공하기 위한 다수의 툴이 내장된 수평툴 매거진과, 수평툴 매거진 중에서 특정 툴을 취출하여 수평스핀들 선단에 장착하는 수평 ATC를 더 포함한다. 그리고 수직유닛은, 수직스핀들의 선단에 장착되어 수직구멍을 가공하기 위한 다수의 툴이 내장되고 수직헤드 내에 설치되는 수직툴 매거진과, 수직툴 매거진 중에서 특정 툴을 취출하여 수평스핀들 선단에 장착하는 수직 ATC를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0010] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 베어링 외륜 가공장치는, 하나의 테이블 상에 올려진 외륜에 대하여 수평유닛을 이용한 수평구멍과 수직유닛을 이용한 수직구멍을 순차적으로 성형할 수 있음을 알 수 있다. 즉, 전용화된 하나의 기계장치에서 베어링 외륜 가공이 전체적으로 일시에 순차적으로 수행될 수 있는 편리함이 있음을 알 수 있다.
- [0011] 이와 같은 편리함은 실질적으로 대량 생산이 효율적으로 수행될 수 있어서, 생산 원가의 절감은 물론이고, 생산품의 신뢰도도 충분히 향상될 수 있음은 누구나 쉽게 이해될 수 있을 것으로 기대된다. 그리고 수직유닛과 수평유닛은, 각각 상대적으로 근접하거나 이격될 수 있기 때문에, 실질적으로 각각의 유닛의 작업이 간섭없이 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0012] 또한 본 발명에 의하면, 테이블 상에 설치된 센터링 디바이스에 의하여, 올려지는 외륜은 한 번의 동작으로 정확한 중심을 가지고 설치될 수 있음을 알 수 있다. 따라서 사용자는 외륜의 세팅이 가장 간단하면서도 높은 신

퇴성을 가지도록 설치될 수 있어서, 생산성 향상에 더욱 효과적인 것으로 기대된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명 가공장치의 예시 정면도.
- 도 2는 본 발명 가공장치의 예시 평면도.
- 도 3은 본 발명 가공장치의 예시 우측면도.
- 도 4는 본 발명 가공장치의 센터링 디바이스를 설명하는 평면도.
- 도 5는 본 발명 가공장치의 로봇의 움직임을 예시하는 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 도면에 도시한 실시 예에 기초하면서 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 살펴보기로 한다. 도면에 도시한 실시 예에서는 설명 및 도시의 편의를 위하여 각각 일부를 생략하면서 도시하고 있는데, 예를 들면 도 1에서는 버티컬 유닛의 상세한 도시를 생략하고 있어서, 각각의 유닛에 대해서는 참조할 도면을 미리 언급하기로 한다.
- [0015] 먼저 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 가공물(베어링의 외륜)을 올려놓기 위한 테이블(10)과, 테이블(10)에 올려진 외륜에 수평 방향의 구멍을 형성하기 위한 수평유닛(20)을 포함하고 있다. 이와 같은 테이블(10)과 수평유닛(20)은 베드(2) 상에 설치되어 있다.
- [0016] 테이블(10) 상에 올려지는 베어링의 외륜을 정확하게 세팅하는 센터링 디바이스에 대하여 도 4를 참고하면서 살펴본다. 본 발명에 의하면, 다양한 치수를 가지는 외륜(Ba,Bb,Bc)이 모두 정확한 중심을 가지도록 테이블(10) 상에서 세팅될 수 있다. 이러한 센터링 디바이스는, 한 쌍의 기준핀(18a,18b)이 다수조 설치되는데, 예를 들면 큰 지름의 외륜을 위해서는 제1기준핀(18a,18b)이, 중간 크기의 지름을 가지는 외륜을 위하여 제2기준핀(16a,16b)이 설치된다. 이러한 기준핀(18a,18b)은 테이블에서 중심을 기준으로 대칭으로 설치되어야 한다.
- [0017] 이러한 기준핀들은 베어링의 외륜을 정확한 위치에 세팅하기 위한 것으로, 다양한 크기의 외륜 모두를 정확하게 세팅하는 것이다. 상기 기준핀(18a,18b)을 중심으로 외륜의 지름에 해당하는 부분에는 작동아암(17)이 설치되어 있고, 이러한 작동아암(17)은 유압실린더(12)에 의하여 외륜의 지름 방향으로 일정 거리 범위 내에서 직선 왕복 운동이 가능하다. 작동아암(17) 상에는 다수의 장착공(17)이 성형되어 있고, 이러한 장착공(17)에는 센터링 베어링(14)이 설치되어 있다.
- [0018] 다수의 장착공(17)은 실제로 다양한 지름의 외륜에 대응하기 위하여 성형되는 것이다. 그리고 도 4에 도시한 바와 같이 특정 지름을 가지는 외륜(Ba,Bb,Bc)이 기준핀(18a,18b 또는 16a,16b)을 내측에 두고 올려진 상태에서, 유압실린더(12)의 동작에 의하여 센터링 베어링(14)이 외측으로 이동하면, 외륜(Ba,Bb,Bc)은 한 쌍의 기준핀(18a,18b)과 하나의 센터링베어링(14)에 의하여 정확하게 중심선 상에서 테이블(10)에 지지될 수 있다.
- [0019] 이러한 외륜의 세팅은 실질적으로 수평유닛(20)에 의하여 형성되는 수평구멍의 정확한 위치를 정하는 것이라고 할 수 있다. 여기서 센터링 베어링(14)은, 상부에 설치되는 베어링이 외륜의 내측면에 접촉하기 때문에, 구름 접촉에 따라서 마찰없이 외륜을 정확하게 테이블(10) 상에 세팅할 수 있다.
- [0020] 이와 같이 정확하게 세팅된 외륜(Ba)에는 먼저 수평구멍이 가공된다. 다시 도 1을 참조하면, 수평구멍의 가공은 수평유닛(20)에 의하여 이루어진다. 베드(2) 상에 설치된 수평유닛(20)은, 구동모터(24)에 의하여 동작하는 볼스크류(26)에 의하여 수평방향(도 1에서 좌우 방향)으로 직선 왕복 운동을 수행하는 것이다. 이러한 직선 운동은 수평 LM가이드(LMa)에 의하여 가이드된다. 그리고 수평유닛(20)의 수평스핀들(22)은 외륜(Ba)을 향하고 있으며, 수평구멍의 성형에 필요한 툴(tool)을 클램핑하여 내장된 모터에 의하여 수평 방향의 구멍을 외륜(Ba)에 성형하게 된다.
- [0021] 이와 같이 하여 외륜(Ba)에 수평방향의 구멍이 생성되면, 이러한 수평 구멍에 대하여 보어링에 의한 정삭과정을 거친 후, 플러그를 수평구멍에 밀어 넣는 것에 의하여 수평유닛(20)과 관련된 주요 작업은 완료된다. 도 5에는 예시적으로 로봇(RBT)이 플러그(P)를 잡아서 수평구멍에 끼우는 동작을 예시적으로 보이고 있다. 그러나 이러한 로봇(RBT)의 동작은 예시적인 것이고, 다양한 형태의 로봇으로도 구현 가능할 것은 당연하다.
- [0022] 여기서 보어링을 위한 툴은 툴 매거진(27)에 세팅되어 있는 상태이고, 이러한 다수의 툴은 수평 ATC(Automatic

tool changer)(29)가 잡아서 수평스핀들(22)에 클램핑시킨다. 이러한 툴 매거진(27) 및 수평 ATC(29) 자체의 구성은 공지된 것으로 널리 사용되고 있어서 이에 대한 자세한 설명은 생략한다. 그리고 상술한 플러그는 플러그 스테이션(PS)에 적재되어 있고, 로봇(RBT)(도 2 참조)에 의하여 파지되어 수평 구멍에 꼽혀진다.

[0023] 이와 같은 과정을 통하여 수평 구멍의 성형이 완료되면, 다음에는 수직 구멍의 성형이 시작된다. 수직 구멍을 성형하기 위한 수직유닛(40)에 의하여 이루어지는데, 도 1에서는 수직유닛(40)의 도시가 생략되어 있고, 도 2 및 도 3에 도시되어 있다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 수직유닛(40)은 베드(2) 상에 수직으로 설치되어 있고 도 2를 기준으로 좌우 방향임과 같이 도 3을 기준으로 지면에 대하여 들어가거나 나오는 방향으로 일정 구간 직선 운동이 가능하게 설치되어 있는, 수직칼럼(42)을 포함한다.

[0024] 위에서 설명한 바와 같이, 수평유닛(20)이 볼스크류(26)에 의하여 도 1에서의 화살표 방향으로 좌우 방향으로 이동할 수 있음에 비하여, 수직유닛(40) 전체는 수직칼럼(42)에 의하여, 베드(2) 상에서 수평유닛(20)과 같은 방향[그러나 상이한 위치인데, 도면을 중심으로는 테이블(10)의 뒤]에서 일정 구간 직선 이동 가능하게 설치되어 있다. 이러한 수직칼럼(42)의 움직임은 볼스크류(41)에 의하여 수행되고, 이때 직선운동은 LM가이드(LMb)에 의하여 이루어진다.

[0025] 즉, 도 3에 도시한 바와 같은 볼스크류(41)에 의하여 수직칼럼(42)은 도 2의 좌우 방향으로 이동 가능하다. 그리고 서로 간섭이 발생하지 않도록 피난하게 되는데, 수평유닛(20)의 작업시에는 수직칼럼(42)이 이동하고, 수직유닛(40)의 작업시에는 수평유닛(20)이 이동하여 서로 간섭이 발생하지 않도록 하는 것이다.

[0026] 그리고 수직유닛(40)은 수직칼럼(42)에 지지되어 있는 수직헤드(46)를 포함하고 있고, 상기 수직헤드(46)는 수직스핀들(48)을 구비하고 있다. 수직스핀들(48)에는 수직구멍의 가공 등을 위한 툴을 장착하여 스핀들모터(48a)에서 전달되는 동력으로 외륜(Ba)에 수직 구멍을 가공한다. 수직스핀들(48)을 지지하고 있는 수직헤드(46)는, 수평칼럼(42)에 대하여 볼스크류(44)에 의하여 수직방향으로 운동 가능하게 설치되어 있다. 이러한 볼스크류(44)는 구동모터(43)에 의한 동력으로 구동된다.

[0027] 이렇게 수직구멍이 가공이 완료되면, 연속하여 수직스핀들(48)에 툴을 변경하여 리밍작업 및 테이퍼 처리 작업이 수행된다. 여기서 리밍 및 테이퍼 작업을 위한 툴은, 수직헤드(46)의 내부에 설치되어 있는 수직 ATC(49)가 수직툴 매거진(도시 생략)에서 클램핑하여 상술한 수직스핀들(48)에 장착된다. ATC 및 툴 매거진 자체는 위에서 언급한 바와 같이 널리 사용되는 것이라고 할 수 있다.

[0028] 이와 같이 하여, 수직 구멍에 테이퍼 처리까지 완료되면, 다음에는 수직구멍에 테이퍼핀(도시 생략)을 삽입하는 작업이 진행된다. 테이퍼핀을 수직 구멍에 삽입하는 것은, 도 2에 도시한 바와 같은 로봇(RBT)이 테이퍼 핀 스테이션(TS)에서 테이퍼 핀을 클램핑하여 꺼낸 뒤, 외륜(Ba)의 수직 구멍에 끼우는 것에 의하여 이루어진다. 그리고 테이퍼핀을 매거진에서 취출하여 수직 구멍에 끼우는 로봇의 동작은, 도 5에서 예시한 것과 실질적으로 동일한 것이라고 할 수 있다.

[0029] 이와 같이 하여 외륜(Ba)의 수직구멍에 테이퍼핀이 끼워지면, 테이퍼핀을 완전하게 수직구멍에 끼워넣어야 하는데, 이러한 작업은 도시는 생략하고 있지만, 수직헤드(46)에 설치된 에어실린더에 의하여 수행된다. 이때 에어실린더의 작동 축중심과 테이퍼핀(또는 수직구멍의 위치)를 일치시키기 위하여, 볼스크류(41)에 의하여 수직칼럼(42)이 약간 이동하게 된다.

[0030] 수직칼럼(42) 또는 수직유닛(40)의 이동은, 수평유닛(20)과의 간섭을 피하기 위한 것과 테이퍼핀을 수직구멍에 꼽기 위한 에어실린더의 구동시 일어날 수 있음을 알 수 있다. 그리고 본 발명에 사용되는 로봇(RBT)은 테이퍼 핀 스테이션(TS) 및 플러그 스테이션(PS)에서 해당 엘리먼트를 취출하여, 외륜에 성형되어 있는 구멍에 꽂는 기능을 수행하는 것임도 상술한 바와 같다.

[0031] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 기술적 범주 내에서 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 다른 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 바에 기초하여 해석되어야 할 것임도 특허법의 규정 취지상 당연한 것이라고 할 수 있다.

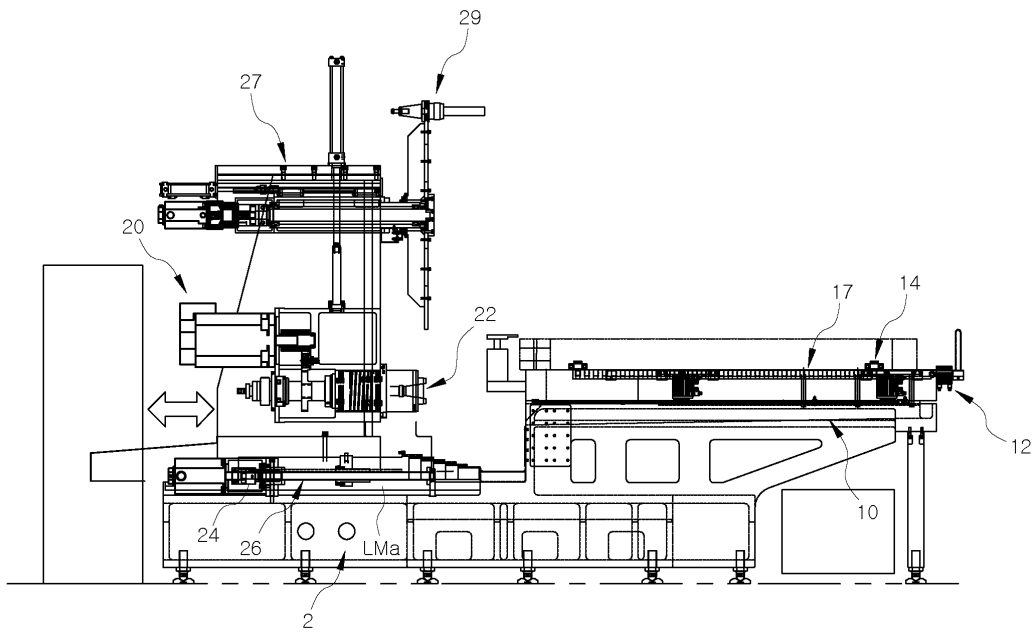
부호의 설명

- [0032] 2 베드
- 10 테이블
- 14 센터링 베어링

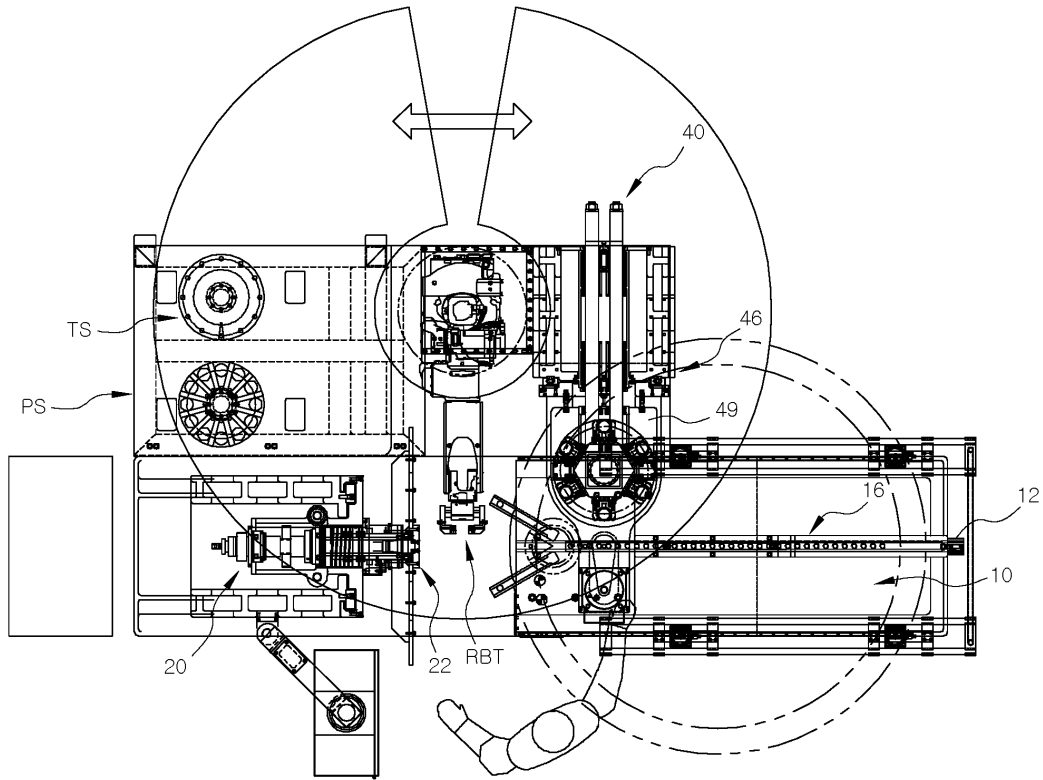
- 17 작동아암
- 20 수평유닛
- 22 수평스핀들
- 24 모터
- 26 볼베어링
- 40 수직유닛
- 41 볼베어링
- 42 수직칼럼
- 44 볼스크류
- 46 수직헤드
- 48 수직스핀들

도면

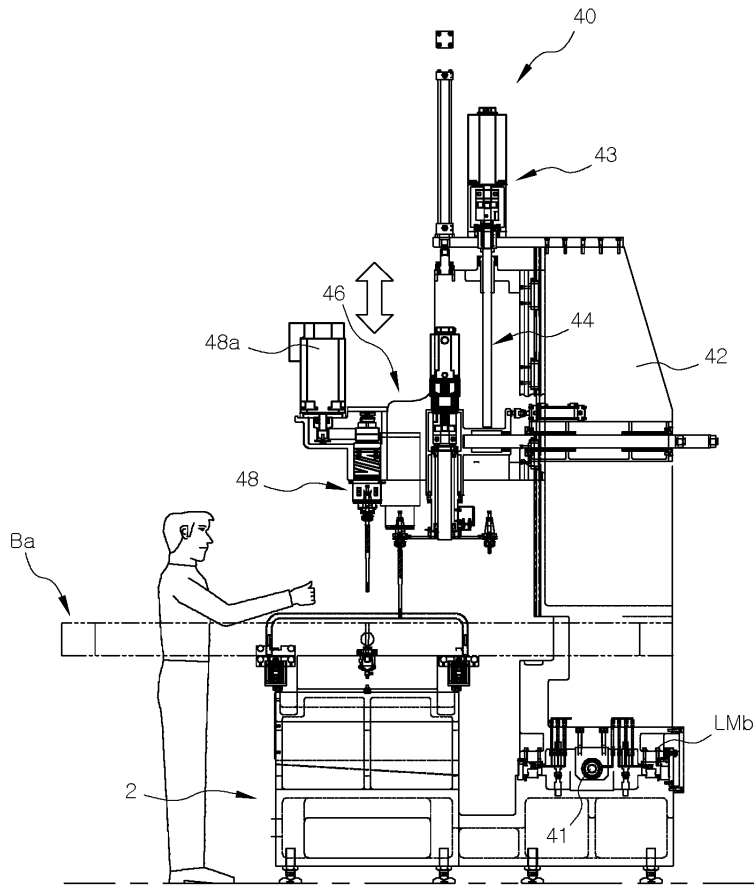
도면1



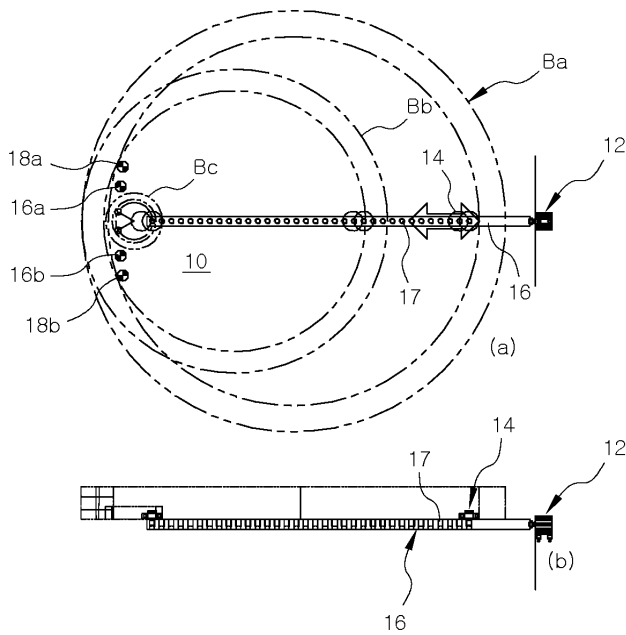
도면2



도면3



도면4



도면5

