(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월12일
(11) 등록번호 10-1897794
(24) 등록일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 16/10 (2006.01) *B23Q 16/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23Q 16/105 (2013.01)
B23Q 16/021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0000422
(22) 출원일자 2018년01월02일
심사청구일자 2018년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP61095854 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
강후수
부산광역시 중구 중구로188번길 21-1, 202호 (영주동, 라온에코블루)
(72) 발명자
강후수
부산광역시 중구 중구로188번길 21-1, 202호 (영주동, 라온에코블루)
(74) 대리인
최성근

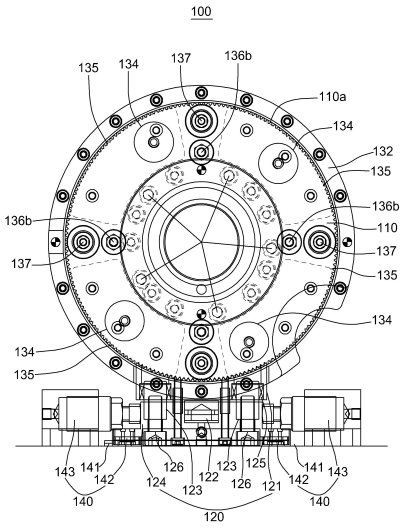
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 허준

(54) 발명의 명칭 **공작물 위치고정 클램핑장치**

(57) 요 약

본 발명은 공작물 위치고정 클램핑장치에 관한 것으로서, 공작물을 회전시키는 회전축에 연결되고 외륜에 분할기어치가 일정한 피치로 형성된 회전분할판과, 상기 회전분할판의 일측에 구비되고 상기 분할기어치와 치합되어 상기 회전분할판을 고정할 수 있는 클램핑기어치가 형성된 클램핑수단을 포함하는 공작물 클램핑장치에 있어서, 상기 회전분할판의 정면에는 상기 회전분할판에 면 밀착되어 상기 회전분할판의 회전을 제동할 수 있는 브레이크수단이 구비되고, 상기 클램핑수단의 하측에는 상기 클램핑기어치가 좌우로 이동 가능하게 하는 클램핑조정수단이 구비되어, 상기 회전분할판이 분할기어치 피치의 정수배의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하여 상기 회전분할판을 고정하되, 그 이외의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하는 동시에 상기 클램핑조정수단에 의해 상기 클램핑기어치의 위치를 조정하고 고정시키는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
B23Q 2716/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR2020110007603 U*
KR101657967 B1
KR1020100035687 A
KR1019950010258 B1
KR100627833 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

공작물을 회전시키는 회전축에 연결되고 외륜에 분할기어치가 일정한 피치로 형성된 회전분할판을 포함하는 공작물 위치고정 클램핑장치에 있어서,

상기 회전분할판의 정면에 결합된 마찰디스크와, 상기 회전분할판과 이격되어 고정되는 고정플레이트와, 상기 마찰디스크와 고정플레이트 사이에 구비되는 원판 형상의 왕복플레이트와, 상기 고정플레이트에 내설되어 상기 왕복플레이트를 왕복 구동시키는 브레이크실린더 및 상기 왕복플레이트 표면에 부착되고 상기 마찰디스크와 면밀착되어 상기 회전분할판의 회전을 제동하는 브레이크패드를 포함하여 이루어지는 브레이크수단;

상기 회전분할판의 곡률과 동일한 곡률을 가지는 원호 형상의 치합면을 형성하고 상기 치합면 상에 상기 분할기어치와 동일한 피치를 가지는 클램핑기어치가 형성된 클램핑블록과, 상기 클램핑블록을 왕복시켜 상기 클램핑기어치를 상기 분할기어치와 치합시키는 클램핑실린더와, 상기 클램핑블록의 왕복 구동을 가이드하는 가이드핀을 포함하여 이루어지는 클램핑수단; 및

상기 클램핑수단의 하측에 수평으로 구비되는 가이드레일과, 상기 클램핑수단의 하부에 결합되고 상기 가이드레일에 안착되어 좌우 이송이 가능한 가이드블록과, 상기 클램핑수단의 양측에 구비되어 상기 클램핑수단을 가압하여 고정하는 고정실린더를 포함하여 상기 클램핑기어치가 좌우로 이동 가능하게 하는 클램핑조정수단;이 구비되어,

상기 회전분할판이 분할기어치 피치의 정수배의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하여 상기 회전분할판을 고정하되, 그 이외의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하는 동시에 상기 클램핑조정수단에 의해 상기 클램핑기어치의 위치를 조정하고 고정시키는 것을 특징으로 하는 공작물 위치고정 클램핑장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 왕복플레이트와 고정플레이트 사이에는 상기 브레이크패드가 마찰디스크로부터 이격된 상태를 유지하도록 복원스프링이 내입되는 것을 특징으로 하는 공작물 위치고정 클램핑장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 클램핑장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공작 기계에서 공작물을 가공에 필요한 각도와 위치로 회전시키기 위한 인덱스 테이블에 구비되는 것으로 공작물을 고정하는 지그가 움직이지 않도록 클램핑할 수 있는 공작물 위치고정 클램핑장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 드릴링 머신, 밀링 머신, 머시닝 센터(MCT) 등과 같이 공작 기계로 공작물을 가공하고자 하는 경우 공작물을 테이블에 고정되는 지그를 이용하여 고정시키고, 공구를 회전 또는 이동시켜 가공을 행하게 된다.

[0003] 이때, 공작물의 동일 원주 상에 소정의 각도로 홀, 카운터 보링 및 절삭 등의 가공작업을 수행하기 위해서는 공작물을 소정의 각도로 회전시키기 위한 인덱스 테이블을 필요로 한다.

[0004] 이러한 공작물의 가공작업은 산업발달에 따라 점점 복잡한 형상을 가공할 필요가 제기되며, 이에 따라 복잡한 형상을 갖는 공작물의 가공부위가 공구의 작동에 적합하게 대응되도록 소정의 각도로 회전시킨 후 공작물을 잡고 있는 지그 및 회전축이 회전되지 않도록 고정시킨 다음 공구로 공작물을 가공하므로 지그의 회전축을 고정하기 위한 고정장치는 인덱스테이블에서 반드시 필요한 장치이다.

[0005] 특히 머시닝센터는 공작물을 회전시키기 위한 주회전축이 상하로 마련되며 필요에 따라 공작물을 원하는 각도 및 위치에서 고정시켜 가공을 할 수 있도록 공작물을 필요한 각도만큼씩 회전할 수 있는 회전분할판과 회전분할판을 고정시키는 클램핑수단이 장착된다.

[0006] 도 1은 아래 선행기술 1 문헌에 공개된 종래 분할판 고정구조를 도시한 정면도이다.

[0007] 고정설치된 회전축(10)을 중심으로 회동됨에 따라 외측으로 연장형성된 분할

[0008] 판고정부(21)가 분할판(1) 둘레의 접속돌기(2)에 접속 또는 해제되며, 분할판(1)의 접선 연장선상에 회전축(10) 중심이 설치되고 분할판(1)에 접속된 분할판고정구(21)의 접속단이 일치되는 분할판접속구(20)와; 상기 분할판접속구의 분할판고정부(21)를 분할판(1)으로부터 해제하는 방향으로 상기 분할판접속구(20)에서 돌출형성된 스프링가압부(22)를 탄성적으로 가압하는 해제스프링(30)과; 상하로 이동됨에 따라 상기 분할판접속구의 분할판고정부(21)를 상기 분할판의 접속돌기(2)에 접속시키는 가압력을 전달 또는 해제하는 고정슬라이드(40)를 포함하여 구성됨을 기술적 요지로 하여, 분할판의 회전가압력을 효율적으로 지지할 수 있는 접속방향의 치합구조를 제공하며, 이에 따라 분할판 및 분할판접속구의 접속돌기 손상을 최소화하여 장치수명을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 가공정밀도 및 안정도가 향상된다.

[0009] 그런데 이 경우 분할판접속구가 분할판 중심축을 벗어나 원호방향으로 결합되기 때문에 치형부에 심한 편마모가 발생되며, 이로 인해 백래시 현상이 생겨 정밀도가 떨어지는 문제가 있었다. 그리고 해제스프링은 잦은 사용으로 기능이 저하되어 분할판접속구가 제대로 복귀되지 못하는 현상이 발생되었다.

[0010] 도 2는 아래 선행기술 2 문헌에 공개된 종래 인덱스용 지그 고정장치를 나타내는 단면도이다.

[0011] 지그(2)의 수직회전축(7) 또는 인덱스테이블 수평브래킷(5)의 수평회전축(6)에 고정된 종동기어체(9)의 전면에 일측으로 돌출되는 클러치타입의 회전치차(11a)가 형성된 회전판(11)이 고정 구성되고, 인덱스테이블(1)에 설정된 간격만큼 떨어지게 고정볼트(12a)로 고정플레이트(12)가 고정 구성되며, 회전판(11)의 회전치차(11a)와 대응되어 치차 결합 및 이격되는 클러치타입의 고정치차(13a)가 일체로 형성된 위치고정구(13)가 고정플레이트(12)에 내입 구성된 실린더(14)에 의해서 종동기어체(9)와 고정플레이트(12) 사이에서 수직회전축(7) 또는 수평회전축(6)의 축방향으로 직선 왕복운동하도록 수개의 니들베어링(15)을 사용하여 설치되며, 위치고정구(13)의 내입홈(18)과 위치고정구(13)를 관통하여 고정플레이트(12)에 고정 설치된 지지볼트(19)에 양단이 탄력 지지되는 탄력스프링(17)으로 구성되어 지그(2)를 보다 강하게 고정하면서 회전치차(11a)와 고정치차(13a)의 파손을 최소화하고, 지그(2) 고정장치(10)의 수명을 장구히 할 수 있으며, 축방향으로 회전판(11)을 고정시켜서 수직회전축(7) 또는 수평회전축(6)에 무리가 가지 않으며, 원하는 위치에서 지그(2)를 고정시킬 수 있어 공작물(B)을 보다 정밀하게 가공할 수 있다.

[0012] 그러나 이 구조는 회전판과 위치고정구 두 페이스 기어를 밀착시켜 클러치와 같이 작동시키는 방식인데, 미세한 각도조절이 가능하기 위해서는 회전판의 회전치차와 위치고정구의 고정치차 수를 증가시켜야 한다.

[0013] 선행기술 1도 분할판에 외륜기어치가 형성된 구조인데, 이 역시 기어치의 개수에 의해 분할정밀도(회전각도 분할 성능)가 결정된다. 동일한 사이즈의 분할판인 경우 기어치가 많을수록 작은 각도로 분할판을 회전시켜 고정할 수 있는 것이다.

[0014] 예를 들어, 기어치가 360개이면, 1° 단위로 분할판의 회전이 가능한 것이다. 만일, 720개이면 0.5° 단위로 분할판 회전이 가능하다.

[0015] 그런데 치차 또는 기어치의 수가 증가할수록 분할정밀도는 높아지나 기어 가공시간이 크게 소요되고 기어치의 마모가 증가하여 교체주기가 짧아지며, 당연히 비용이 증가하는 문제가 있다.

[0016] 뿐만 아니라, 실제 공작물을 고정밀도로 가공하는 경우 정확한 각도로 회전할 필요가 있는데, 이때 회전각이 분할판의 기본 분할각과 맞아 떨어지지 않는 경우, 즉 분할각의 정수배가 아닌 경우 각도 오차로 인해 가공 정밀도가 떨어지는 심각한 문제가 있다.

[0017] 예를 들어, 가공하고자 하는 공작물에 필요한 회전각이 91.3°인 경우, 분할판도 91.3°로 회전한 후 클램핑수단으로 고정해야 한다. 그러나 분할판의 기어치가 360개인 경우 91° 또는 92° 중 어느 하나로 회전할 수밖에 없어 클램핑수단의 기어치와 완전히 치합되기 어려우며 이로 인해 완벽한 클램핑이 이루어지지 않아 가공시 오차가 발생할 수 있는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) (선행기술 1) 대한민국 등록특허 10-0627833(2006.9.18) "분할판 고정구조"

(특허문헌 0002) (선행기술 2) 대한민국 등록실용 20-0456169(2011.10.10) "인덱스테이블용 지그 고정장치"

(특허문헌 0003) (선행기술 3) 대한민국 등록특허 10-1346464(2013.12.23) "고속 고효율 엔씨 인덱스테이블"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 이에 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 공작물 가공을 위해 회전각을 결정하는 분할회전판이 분할기어치 피치의 정수배로 회전할 때는 클램핑수단과 브레이크수단이 작동하여 고정하고, 정수배가 아닌 각도로 회전하는 경우에는 클램핑수단과 브레이크수단 및 별도의 클램핑조정수단이 더 작동하여 분할회전판의 불완전한 치합 상태를 보완함으로써 견고한 클램핑을 수행할 수 있는 공작물 위치고정용 클램핑장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기한 목적 달성을 위한 본 발명에 따른 공작물 위치고정 클램핑장치는, 공작물을 회전시키는 회전축에 연결되고 외륜에 분할기어치가 일정한 피치로 형성된 회전분할판과, 상기 회전분할판의 일측에 구비되고 상기 분할기어치와 치합되어 상기 회전분할판을 고정할 수 있는 클램핑기어치가 형성된 클램핑수단을 포함하는 공작물 클램핑장치에 있어서, 상기 회전분할판의 정면에는 상기 회전분할판에 면 밀착되어 상기 회전분할판의 회전을 제동할 수 있는 브레이크수단이 구비되고, 상기 클램핑수단의 하측에는 상기 클램핑기어치가 좌우로 이동 가능하게 하는 클램핑조정수단이 구비되어, 상기 회전분할판이 분할기어치 피치의 정수배의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하여 상기 회전분할판을 고정하되, 그 이외의 각도로 회전하면 상기 브레이크수단 및 클램핑수단이 작동하는 동시에 상기 클램핑조정수단에 의해 상기 클램핑기어치의 위치를 조정하고 고정시킬 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 브레이크수단은, 상기 회전분할판의 정면에 결합된 마찰디스크와, 상기 회전분할판과 이격되어 고정되는 고정플레이트와, 상기 마찰디스크와 고정플레이트 사이에 구비되는 원판 형상의 왕복플레이트와, 상기 고정플레이트에 내설되어 상기 왕복플레이트를 왕복 구동시키는 브레이크실린더 및 상기 왕복플레이트 표면에 부착되고 상기 마찰디스크와 면 밀착되어 상기 회전분할판을 고정시키는 브레이크패드를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0022] 그리고 상기 왕복플레이트와 고정플레이트 사이에는 상기 브레이크패드가 마찰디스크로부터 이격된 상태를 유지하도록 복원스프링이 내입될 수 있다.

[0023] 또 상기 클램핑수단은, 상기 회전분할판의 곡률과 동일한 곡률을 가지는 원호 형상의 치합면을 형성하고 상기 치합면 상에 상기 분할기어치와 동일한 피치를 가지는 클램핑기어치가 형성된 클램핑블록과, 상기 클램핑블록을 왕복시켜 상기 클램핑기어치를 상기 분할기어치와 치합시키는 클램핑실린더와, 상기 클램핑블록의 왕복 구동을 가이드하는 가이드핀를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0024] 또한, 상기 클램핑조정수단은, 상기 클램핑수단의 하측에 수평으로 구비되는 가이드레일과, 상기 클램핑수단의

하부에 결합되고 상기 가이드레일에 안착되어 좌우 이송이 가능한 가이드블록과, 상기 클램핑수단의 양측에 구비되어 상기 클램핑수단의 가압하여 고정하는 고정실린더를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따르면, 공작물의 정확한 가공을 위해 공작물을 고정하는 지그의 회전 각도와 위치를 결정하는 분할회전판이 분할기어치 피치의 정수배로 회전할 경우에는 클램핑수단만 작동하여 클램핑이 수행되고, 정수배가 아닌 각도로 회전하는 경우에는 클램핑수단과 더불어 별도의 브레이크수단이 더 작동하도록 제어됨으로써 어떤 경우에도 분할회전판의 클램핑이 완벽하게 이루어질 수 있다. 따라서, 가공오차를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

[0026] 또한, 분할기어치와 클램핑기어치의 치합상태로 인한 마모를 감소시켜 장치의 수명을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래 분할판 고정구조를 도시한 정면도

도 2는 종래 인덱스용 지그 고정장치를 나타내는 단면도

도 3은 본 발명의 일 실시 예를 따른 공작물 위치고정 클램핑장치를 포함하는 인덱스를 나타내는 단면도

도 4는 본 발명의 일 실시 예를 따른 공작물 위치고정 클램핑장치를 나타내는 정면도

도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 측면도

도 6은 회전분할판의 회전각에 따른 분할기어치와 클램핑기어치의 치합상태를 나타내는 단면도

도 7은 본 발명의 브레이크수단의 작동상태도

도 8은 본 발명의 클램핑조정수단의 작동상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명에 따른 일 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0029] 참고로, 도면을 참조한 설명은 본 발명을 더 쉽게 이해하기 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단될 경우, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 본 발명은 공작 기계에서 공작물을 가공할 때 공작물을 고정하는 지그가 설치되는 인덱스에 포함되어, 공작물의 필요한 각도로 회전시킨 후 클램핑하여 가공시 움직이지 않도록 고정할 수 있는 공작물 위치고정 클램핑장치에 관한 것이다.

[0032] 먼저, 본 발명의 이해를 돕기 위해서, 도 3을 참조하여 인덱스에 대해 간략하게 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시 예를 따른 공작물 위치고정 클램핑장치를 포함하는 인덱스를 나타내는 단면도이다.

[0033] 인덱스는 양측에 입설되는 지지프레임(300)과, 양측 지지프레임(300)에 좌우로 대향되어 회전하도록 설치된 양측의 수평회전축(400)에 양단부가 고정되는 인덱스테이블(500)과, 상기 인덱스테이블(500)에서 회전 가능하도록 수직으로 설치되는 하나 이상의 수직회전축(600)과, 상기 각 수직회전축(600)의 상단에 공작물을 클램핑하도록 고정설치되는 지그(700)를 포함해서 구성된다.

[0034] 그리고 상기 수평회전축(400)과 수직회전축(600)에는 각각 공작물의 가공을 위해 필요한 각도만큼 회전시킨 후 움직이지 않도록 완전히 고정하여 공작물의 가공 중에 가공위치와 각도를 결정한 상태를 유지할 수 있는 공작물 위치고정 클램핑장치(100)가 설치된다. 이때, 제어 가능한 별도의 회전모터(서보모터, 미도시)에 의해 상기 수평회전축(400)과 수직회전축(600)이 일정한 각도만큼 회전 구동될 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 일 실시 예를 따른 공작물 위치고정 클램핑장치를 나타내는 정면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 측면도를 나타낸다.

[0037] 본 발명에 따른 공작물 위치고정 클램핑장치(100)는 회전분할판(110), 클램핑수단(120) 및 브레이크수단(130)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0038] 먼저, 상기 회전분할판(110)은 평기어 형상이고 외륜에 분할기어치(110a)가 복수개 형성된다. 상기 회전분할판(110)은 상기 수직회전축(600) 또는 수평회전축(400)과 체결볼트(111)로 결합되어 별도의 회전모터(미도시)에 의해 소정의 각도씩 회전하도록 제어될 수 있다.

[0039] 그리고 상기 회전분할판(110)에 형성된 분할기어치(110a)는 일정한 피치로 원주를 일정한 각도로 분할한다. 즉, 피치는 최소 분할각에 해당하게 된다.

[0040] 예를 들어, 상기 분할기어치(110a)가 360개일 경우, 피치는 360°/360이 되어 1°가 된다. 즉, 최소 분할각은 1°가 되어 상기 회전분할판(110)을 1°씩 회전하도록 제어할 수 있다. 따라서, 1°의 정수배의 각으로 회전이 가능하다.

[0041] 본 발명의 경우 상기 분할기어치(110a)는 192개를 형성시켜 피치(최소 분할각)은 360°/192 = 1.875°인 것을 사용할 수 있다.

[0042] 이것은 오랜 시행착오를 통해 얻은 것으로 상기 분할기어치(110a)가 192개 이상이면 최소 분할각이 작아져 회전각 정밀도는 높아지지만 상기 분할기어치(110a)가 너무 많아져 상기 회전분할판(110)을 가공하는 것이 매우 어렵다. 그리고 분할기어치(110a)가 작기 때문에 단기간에 마모가 증가하는 문제가 있다.

[0043] 반대로 상기 분할기어치(110a)가 192개보다 작게 설정하면, 최소 분할각이 커져 회전각 정밀도가 저하되는 문제가 있다. 이것은 공작물의 각도와 위치 결정에 오차가 발생되어 가공오차를 초래한다.

[0045] 다음으로 상기 클램핑수단(120)에 대해 설명한다.

[0046] 상기 클램핑수단(120)은 상기 회전분할판(110)의 일측에 인접하게 설치되어 상기 회전분할판(110)을 고정시킨다.

[0047] 구체적으로 상기 클램핑수단(120)은 클램핑기어치(121a)가 형성된 클램핑블록(121)과, 클램핑실린더(122), 가이드핀(123), 실린더블록(124), 니들베어링(125) 및 고정볼트(126)을 포함해서 구성될 수 있다.

[0048] 상기 클램핑블록(121)은 상기 회전분할판(110)의 외륜 일측에 인접하게 구비되는 것으로서 상기 회전분할판(110) 측으로 전진 또는 후퇴 가능하도록 왕복 슬라이딩 될 수 있으며 폭은 상기 회전분할판(110)의 두께보다 크게 형성될 수 있다.

[0049] 그리고 상기 회전분할판(110)의 분할기어치(110a)와 마주하는 상기 클램핑블록(121)의 치합면은 곡면으로 형성될 수 있는데, 바람직한 것은 상기 회전분할판(110)의 곡률과 동일한 곡률을 가지는 원호면 형상으로 이루어질 수 있다. 이러한 상기 클램핑블록(121)의 치합면에는 복수개의 클램핑기어치(121a)가 형성된다.

[0050] 이때, 상기 클램핑기어치(121a)는 상기 분할기어치(110a)와 정확하게 치합되도록 동일한 피치를 가질 수 있다.

[0051] 또 상기 클램핑블록(121)의 중심선은 상기 회전분할판(110)의 중심과 일치하도록 배치되어 상기 치합면이 상기 회전분할판(110)의 외륜과 밀착될 수 있어야 한다.

[0052] 물론, 도시되지 않았지만 상기 클램핑블록(121)의 치합면은 곡면이 아니라 랙(rack)과 같은 평면일 수 있고 상기 클램핑기어치(121a)가 나란히 수평으로 배열될 수 있다.

[0053] 한편, 상기 클램핑블록(121)의 왕복 구동은 상기 클램핑실린더(122)에 의해 이루어진다.

[0054] 상기 클램핑실린더(122)는 실린더블록(124) 내에 내설되고, 상기 클램핑블록(121)과 연결되어 상기 클램핑블록(121)을 왕복 구동한다. 상기 실린더블록(124)의 일측에는 상기 클램핑실린더(122)로 유압을 공급하는 유압 공급구(122a)가 형성된다.

[0055] 이때, 상기 클램핑블록(121)이 왕복 경로를 이탈하지 않도록 정확하게 안내하는 상기 가이드핀(123)이 상기 실린더블록(124)과 클램핑블록(121)을 연결하도록 구비된다. 상세하게, 상기 실린더블록(124)에 결합된 고정볼트(126)에 상기 가이드핀(123)이 체결되고, 상기 가이드핀(123)은 상기 클램핑블록(121)에 슬라이딩 가능하게 연결되는데, 이를 위해 상기 클램핑블록(121)과 가이드핀(123) 사이에 니들베어링(125)이 개재될 수 있다.

[0056] 따라서, 상기 회전분할판(110)이 일정 각도 회전한 후 상기 클램핑실린더(122)의 구동으로 상기 클램핑블록(121)이 전진하여 치합면이 상기 회전분할판(110)의 외륜에 밀착되면, 상기 분할기어치(110a)와 클램핑기어치(121a)가 완전히 치합된다. 상기 클램핑블록(121)은 좌우로 움직이지 않도록 상기 실린더블록(124)에 의해 지지된다.

[0058] 다음으로 본 발명의 기술적 특징 중 하나인 브레이크수단(130)에 대해 설명하기로 한다.

[0059] 상기 브레이크수단(130)은 상기 클램핑수단(120)에 의해 상기 회전분할판(110)의 클램핑을 수행하기 전에 1차적으로 상기 회전분할판(110)을 제동하기 위한 수단이다.

[0060] 구체적으로 상기 브레이크수단(130)은 마찰디스크(131), 고정플레이트(132), 왕복플레이트(133), 브레이크실린더(134) 및 브레이크패드(135)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0061] 상기 마찰디스크(131)는 상기 회전분할판(110)의 정면에 결합되는 원형판 형상의 구성이다. 즉, 상기 회전분할판(110)에 후면에는 공작 기계의 회전축과 결합되고 반대측으로 상기 마찰디스크(131)가 결합될 수 있다.

[0062] 상기 마찰디스크(131)는 교체 가능하도록 체결볼트(111)로 체결될 수 있다.

[0063] 그리고 상기 마찰디스크(131)는 금속재질로 이루어질 수 있는데, 내마모성과 내균열성이 우수한 주철 또는 주강으로 제작할 수 있으며, 기성 제품을 사용하여 설치 가능하므로 교체도 용이하다.

[0064] 상기 고정플레이트(132)는 상기 회전분할판(110)과 이격되어 고정되는 원형판 형상의 구성이다.

[0065] 즉, 상기 고정플레이트(132)와 회전분할판(110) 사이에 브레이크 작동공간이 형성될 수 있다. 상기 브레이크 작동공간은 상기 왕복플레이트(133)의 폭보다 크게 형성되는데, 큰 공간만큼 상기 왕복플레이트(133)가 왕복할 수 있는 유격(L)이 된다.

[0066] 상기 브레이크 작동공간 내에는 왕복플레이트(133)가 구비된다. 상기 왕복플레이트(133)는 상기 마찰디스크(131)와 고정플레이트(132) 사이에 개재된다.

[0067] 이때, 상기 왕복플레이트(133)는 상기 고정플레이트(132) 상에 결합된 상태가 되는데, 상기 고정플레이트(132)로부터 왕복 이동이 가능하도록 고정핀(137)으로 체결된다.

[0068] 상세하게, 상기 고정핀(137)이 상기 고정플레이트(132)를 관통하여 상기 왕복플레이트(133) 측으로 돌출되고 상기 왕복플레이트(133)를 관통하여 삽입된 니들베어링(137a)에 상기 고정핀(137)이 슬라이딩 가능하게 결합된다.

[0069] 따라서, 상기 고정플레이트(132)로부터 상기 왕복플레이트(133)는 왕복 이동 가능하므로 상기 마찰디스크(131) 측으로 전진 또는 원래의 위치로 후진이 가능하다.

[0070] 바람직한 것은 상기 고정핀(137) 및 니들베어링(137a)은 상기 고정플레이트(132) 및 왕복플레이트(133)의 원주를 따라 하나 이상 구비될 수 있다.

[0071] 상기 왕복플레이트(133)를 왕복 구동시키기 위해서 상기 고정플레이트(132) 내에 브레이크실린더(134)가 내설될 수 있다.

[0072] 상기 브레이크실린더(134)는 유압실린더일 수 있으며 일측에 유압이 공급될 수 있는 유압 공급구(134a)가 형성된다.

[0073] 또 상기 브레이크실린더(134)도 복수개가 구비되어 상기 왕복플레이트(133)의 전면적에 균일하게 가압력을 제공하는 것이 바람직하다. 도시된 바와 같이 상기 고정플레이트(132)의 원주를 따라 일정한 간격으로 배열될 수 있다.

[0074] 상기 왕복플레이트(133) 내에는 브레이크패드(135)가 매설된다.

[0075] 상기 브레이크패드(135)는 상기 마찰디스크(131)와 면 밀착되면서 제동을 일으키는 것으로 하나 이상 구비된다. 도시된 바와 같이 복수개가 상기 왕복플레이트(133)의 원주를 따라 일정 간격으로 배열, 구비될 수 있다.

[0076] 이때, 상기 브레이크패드(135)는 상기 브레이크실린더(134)와 대응되는 위치에 중첩되도록 배치되는 것이 좋은데, 이렇게 배치하면, 상기 브레이크실린더(134)에서 가해지는 가압력이 상기 브레이크패드(135)에 직접 전달될 수 있기 때문이다.

[0077] 한편, 상기 왕복플레이트(133)와 고정플레이트(132) 사이에 복원스프링(136)이 더 구비될 수 있다.

[0078] 상기 복원스프링(136)은 상기 브레이크실린더(134)에 의해 상기 왕복플레이트(133)가 상기 마찰디스크(131)에 밀착된 후, 다시 원래 위치로 복원시키기 위한 구성이다. 즉, 상기 브레이크실린더(134)는 유압 공급구(134a)를 통해 유압이 공급되는 동시에 배출되는 구조이므로 상기 복원스프링(136)의 복원력에 의해 유압이 배출되면서 상기 왕복플레이트(133)가 복귀된다.

[0079] 이를 위해 상기 왕복플레이트(133)와 고정플레이트(132)에는 서로 대응되는 위치에 상기 복원스프링(136)이 내입될 수 있는 스프링홈(136a)이 형성될 수 있다.

[0080] 그리고 상기 고정플레이트(132)와 왕복플레이트(133)에 동시에 삽입되는 스프링고정볼트(136b)가 구비되어 상기 복원스프링(136)을 유도, 지지한다.

[0081] 따라서, 상기 왕복플레이트(133)가 작동할 때 상기 복원스프링(136)이 인장 되었다가, 복원력에 의해 상기 왕복플레이트(133)를 원위치로 복귀시킨다. 그리고 상기 왕복플레이트(133)가 상기 마찰디스크(131)로부터 이격된 상태를 유지하도록 상기 고정플레이트(132)에 밀착된 상태가 되도록 한다.

[0083] 다음으로 본 발명의 다른 기술적 특징인 클램핑조정수단에 대해 설명한다.

[0084] 상기 클램핑조정수단(140)은 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 정확하게 치합되지 않는 경우에 작동하는 구성으로서, 상기 클램핑수단(120)을 좌우로 이동 가능하게 하여 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 정확하게 치합되도록 한 후 움직이지 않도록 고정시킬 수 있는 수단이다.

[0085] 배경기술에서 언급한 바와 같이 상기 회전분할판(110)의 분할기어치(110a)는 일정한 피치를 가지기 때문에 피치의 정수배에 해당하는 각도만큼 상기 회전분할판(110)을 회전시킨 경우에는 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 완전히 치합되어 완전한 클램핑이 이루어진다.

[0086] 그러나 피치의 정수배가 아닌 각도로 상기 회전분할판(110)을 회전해야 하는 경우에는 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 정확하게 치합되지 않을 가능성이 커진다.

[0087] 이런 경우 상기 회전분할판(110)의 클램핑 상태가 해제되거나 느슨해질 가능성이 있기 때문에 상기 클램핑조정수단(140)을 보조적으로 사용하여 클램핑 상태를 보완할 수 있다.

[0088] 구체적으로 상기 클램핑조정수단(140)은 가이드레일(141), 가이드블록(142) 및 고정실린더(142)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0089] 상기 가이드레일(141)은 상기 클램핑수단(120)의 상기 실린더블록(124) 하측에 구비되는 것으로 한 쌍이 수평으로 평행하게 설치될 수 있다.

[0090] 그리고 상기 가이드레일(141)의 상부면에는 상기 가이드레일(141)을 따라 좌우로 왕복 가능하게 이동하는 가이드블록(142)이 슬라이딩 가능하게 구비된다.

[0091] 상기 가이드블록(142)은 상기 가이드레일(141)에 안착되어 이동하며 하나의 가이드레일(141)당 양단에 두 개가 구비될 수 있다. 즉, 총 4개의 가이드블록(142)이 설치되며 각각은 상기 실린더블록(124)의 하부면과 결합된다.

[0092] 따라서, 상기 실린더블록(124)은 상기 가이드레일(141)을 따라 좌우로 슬라이딩 왕복 이송이 가능한 구조이다.

[0093] 또 상기 클램핑수단(120)의 실린더블록(124) 양측에는 일정 간격 이격되어 고정실린더(142)가 각각 설치된다. 이때, 상기 각 고정실린더(142)의 로드는 상기 실린더블록(124)을 향하도록 배치된다.

[0094] 따라서, 상기 양측의 고정실린더(142)의 로드가 전진함으로써 상기 실린더블록(124)을 가압하게 되고 이 상태에서 정지하면 상기 실린더블록(124)은 양 로드 사이에 고정되어 상기 가이드레일(141)을 따라 이동할 수 없는 상태가 된다.

[0096] 이하에서 도 6, 7, 8을 함께 참조하여 본 발명의 작동과정을 설명한다.

[0097] 도 6은 회전분할판의 회전각에 따른 분할기어치와 클램핑기어치의 치합상태를 나타내는 단면도인데, 도 6(a)는 회전분할판이 분할기어치 피치의 정수배 각도로 회전한 경우이고, 도 6(b)는 회전분할판이 분할기어치 피치의 정수배가 아닌 각도로 회전한 경우를 나타낸다. 그리고 도 7은 본 발명의 브레이크수단의 작동상태도이고, 도 8은 본 발명의 클램핑조정수단의 작동상태도이다.

[0098] 먼저, 도 6(a)와 같은 경우 상기 분할기어치(110a)와 클램핑기어치(121a)가 정확하게 치합되는 경우에는 상기 브레이크수단(130)과 상기 클램핑수단(120)만 작동되도록 제어된다.

[0099] 구체적으로, 상기 회전분할판(110)이 분할기어치(110a) 피치의 정수배 각도로 회전하면, 우선 상기 브레이크수단(130)이 먼저 작동하여 상기 회전분할판(110)을 1차적으로 제동한다. 즉, 상기 브레이크수단(130)의 브레이크실린더(134)에 유압이 공급되어 상기 브레이크실린더(134)가 구동되면 상기 왕복플레이트(133)는 전진하여 상기 마찰디스크(131)에 접촉하게 되면 상기 브레이크패드(135)가 상기 마찰디스크(131)의 표면에 밀착된다.

[0100] 이후 상기 클램핑실린더(122)에 유압이 공급되어 상기 클램핑블록(121)이 전진하고 상기 회전분할판(110)의 외륜에 접근하며 상기 클램핑기어치(121a)가 상기 분할기어치(110a)에 치합되면서 완전히 밀착된다.

[0101] 따라서, 상기 회전분할판(110)은 상기 브레이크수단(130)과 클램핑수단(120)에 의해 완전히 고정되어 지그(700)가 움직이지 않게 되며, 이 상태로 공작물을 가공한다. 그리고 가공이 종료되면 상기 클램핑실린더(122)가 복귀되면서 상기 클램핑블록(121)이 후진하여 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 해제되고, 상기 브레이크실린더가 복귀되면서 상기 왕복플레이트(133)도 후진함으로써 제동이 해제된다.

[0102] 만일, 도 6(b)와 같이 상기 분할기어치(110a)와 클램핑기어치(121a)가 정확하게 치합되기 힘든 경우, 다시 말해서 회전분할판(110)이 분할기어치(110a) 피치의 정수배가 아닌 각도로 회전해야 하는 경우에는 상기 브레이크수단(130) 및 클램핑수단(120)과 더불어 상기 클램핑조정수단(140)이 더 작동된다.

[0103] 구체적으로 상기 브레이크수단(130)이 먼저 작동하여 상기 회전분할판(110)을 1차적으로 제동한다. 그리고 상기 클램핑수단(120)은 상기와 같이 동일하게 작동하지만 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 불완전 치합되어 (b)와 같은 상태가 될 수밖에 없다.

[0104] 그러나 상기 클램핑실린더(122)가 작동하여 상기 클램핑블록(121)이 전진할 때 상기 가이드레일(141) 상에 슬라이딩 가능하게 안착된 상기 실린더블록(124)은 상기 클램핑기어치(121a)가 상기 분할기어치(110a)에 치합되는 방향으로 도 8에 도시된 바와 같이 위치가 이동된다. 참고로, 도 8에서 점선은 클램핑조정수단 작동 전을 나타내고 실선은 작동 후를 나타낸다.

[0105] 즉, 상기 클램핑블록(121)이 좌 또는 우측으로 약간씩 위치를 조정할 수 있기 때문에 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 완전히 치합될 수 있다.

[0106] 이 상태에서 상기 양측의 고정실린더(142)의 로드가 전진하여 상기 실린더블록(124)을 양측에서 가압하여 더 이상 좌우로 움직이지 않도록 고정함으로써 상기 클램핑블록(121)이 상기 회전분할판(110)을 클램핑한다.

[0107] 다시 말해, 상기 클램핑기어치(121a)와 분할기어치(110a)가 완전히 치합되지 못한 경우 상기 클램핑조정수단(140)에 의해 완전히 치합되도록 할 수 있기 때문에 상기 지그(700)의 고정을 보강함으로써 정확한 가공이 이루어질 수 있다.

[0109] 이상에서 도면을 참조하여 본 발명의 대표적인 실시 예를 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0110]

100 : 공작물 위치고정 클램핑장치	300 : 지지프레임
400 : 수평회전축	500 : 인덱스테이블
600 : 수직회전축	700 : 지그
110 : 회전분할판	110a : 분할기어치
111 : 체결볼트	
120 : 클램핑수단	
121 : 클램핑블록	121a : 클램핑기어치
122 : 클램핑실린더	122a : 유압 공급구
123 : 가이드핀	124 : 실린더블록
125 : 니들베어링	126 : 고정볼트
130 : 브레이크수단	131 : 마찰디스크
131a : 체결볼트	132 : 고정플레이트
133 : 왕복플레이트	134 : 브레이크실린더

134a : 유압 공급구　　135 : 브레이크패드

136 : 복원스프링　　136a : 스프링홈

136b : 스프링고정볼트　　137 : 고정핀

137a : 니들베어링

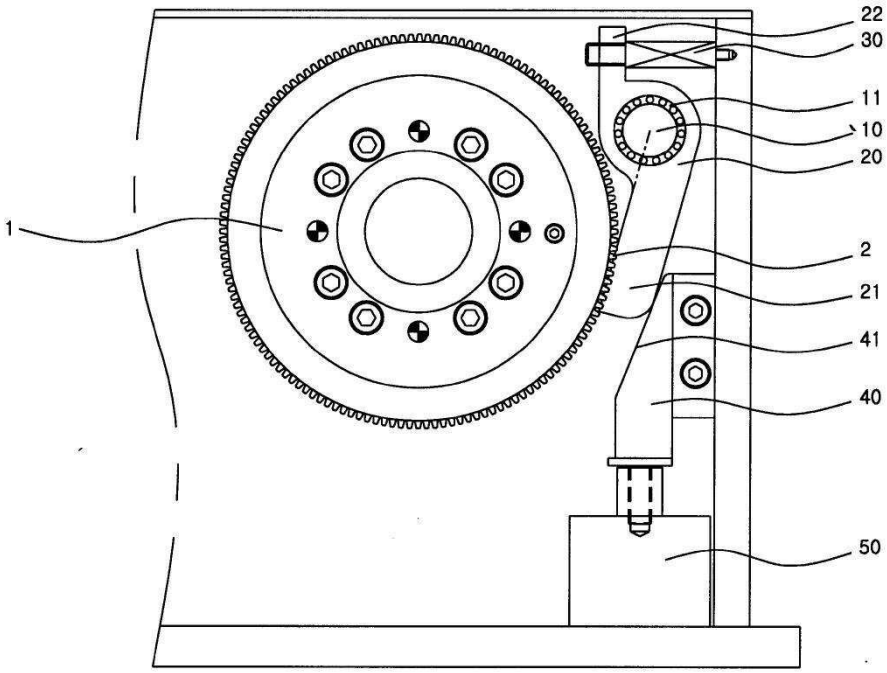
140 : 클램핑조정수단　　141 : 가이드레일

142 : 가이드블록　　143 : 고정실린더

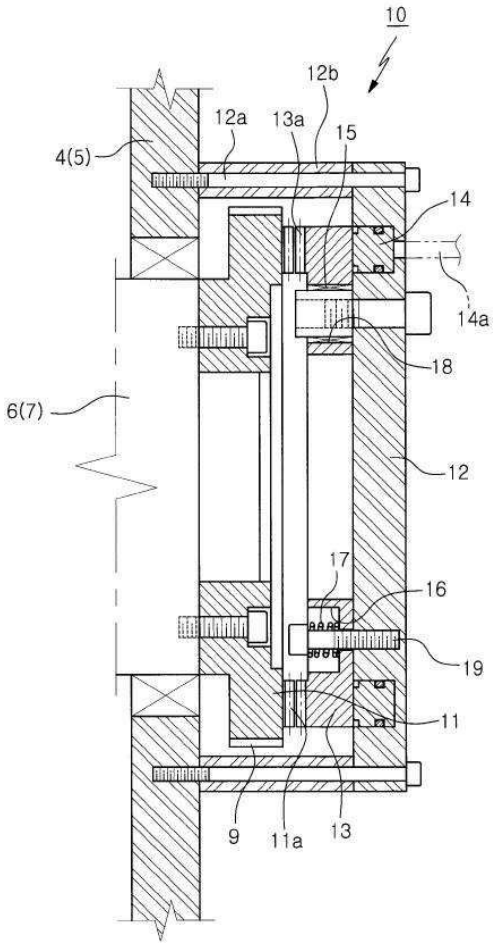
L : 유격

도면

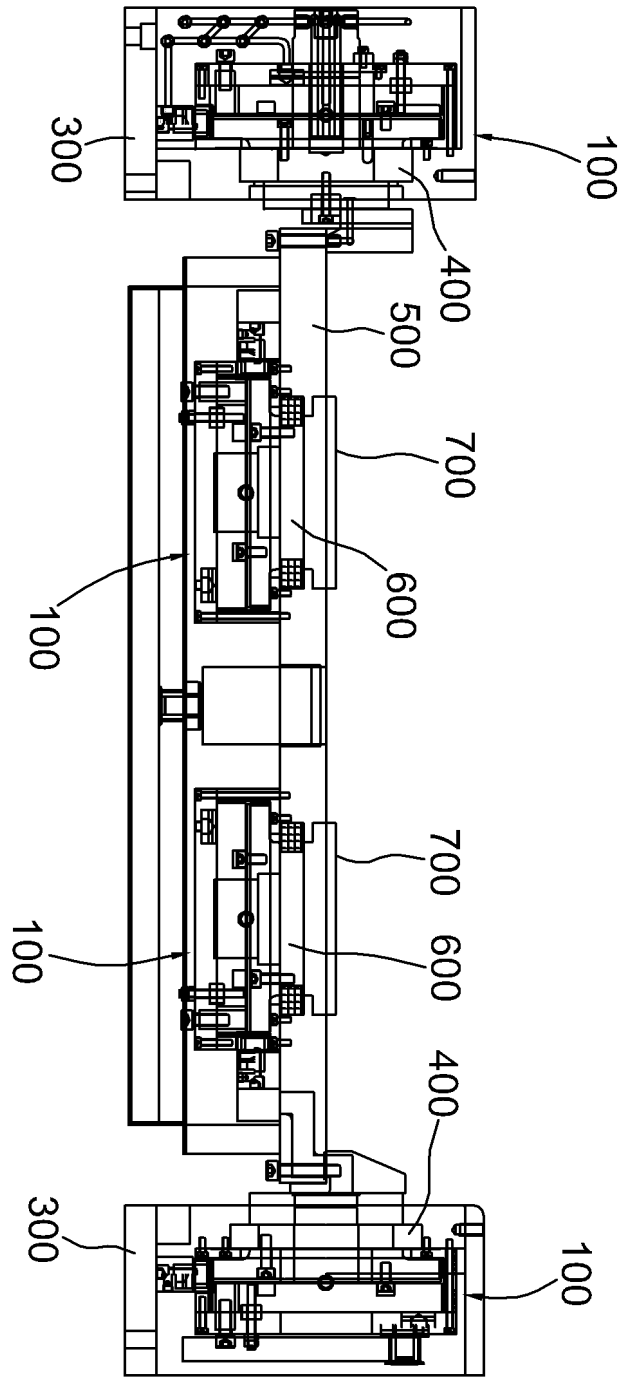
도면1



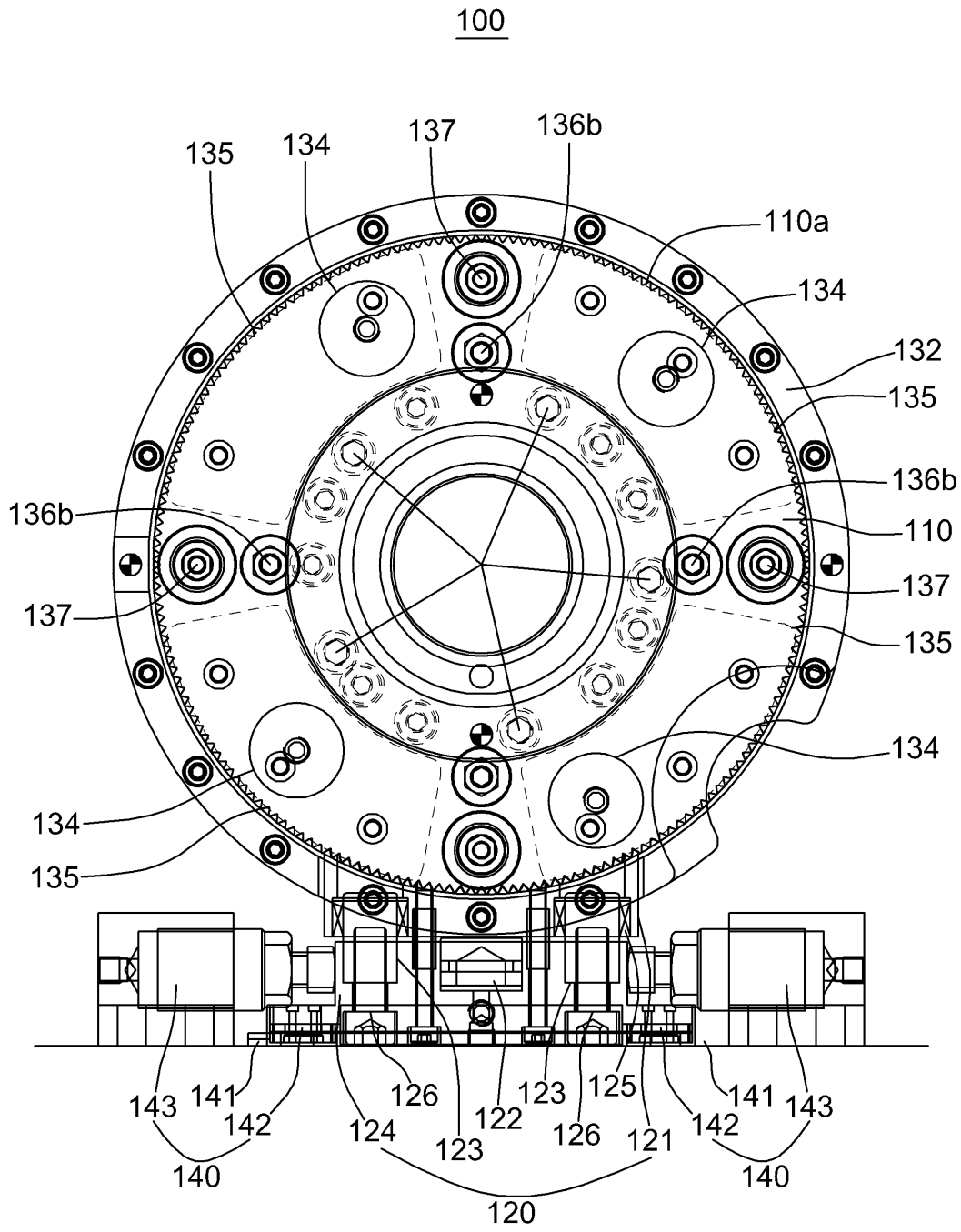
도면2



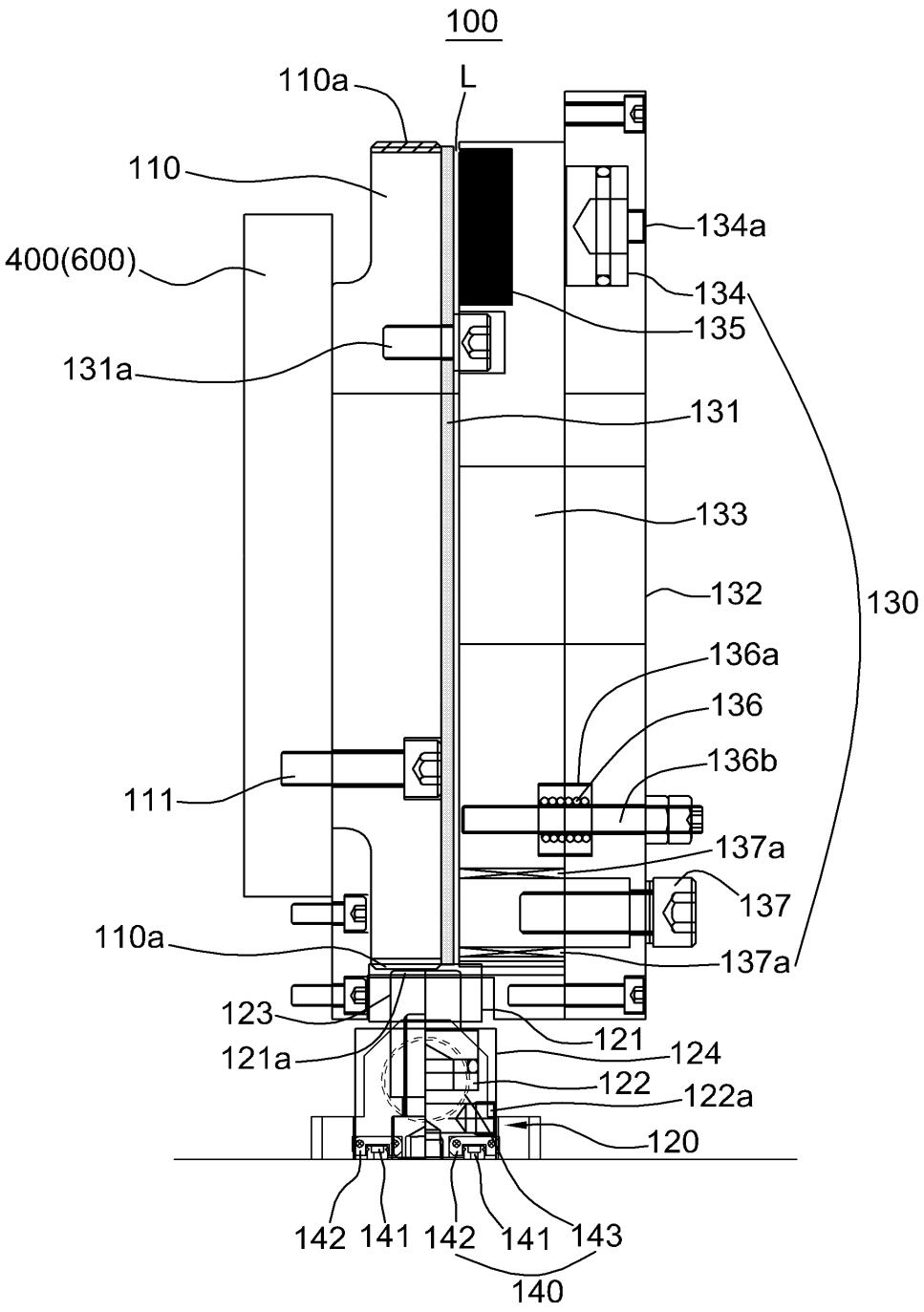
도면3



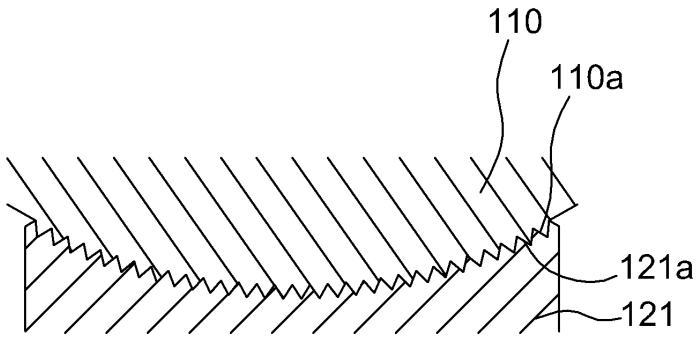
도면4


100
135
134
137
136b
110a
134
132
135
136b
136b
110
137
137
135
134
134
135
143
141
142
140
124
126
123
122
123
126
125
121
120
142
141
143
140

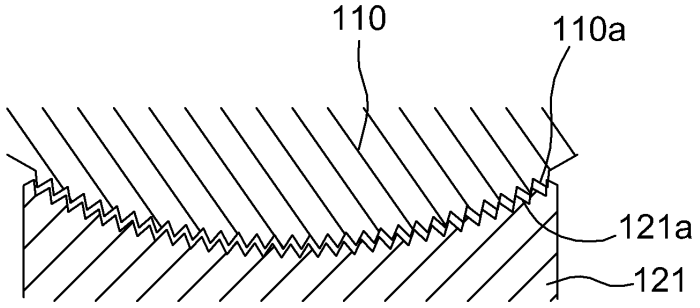
도면5


100
L
110a
110
400(600)
131a
134a
134
135
131
133
132
130
136a
136
136b
111
137a
137
110a
137a
123
121
121a
124
122
122a
120
142
141
142
141
143
140

도면6

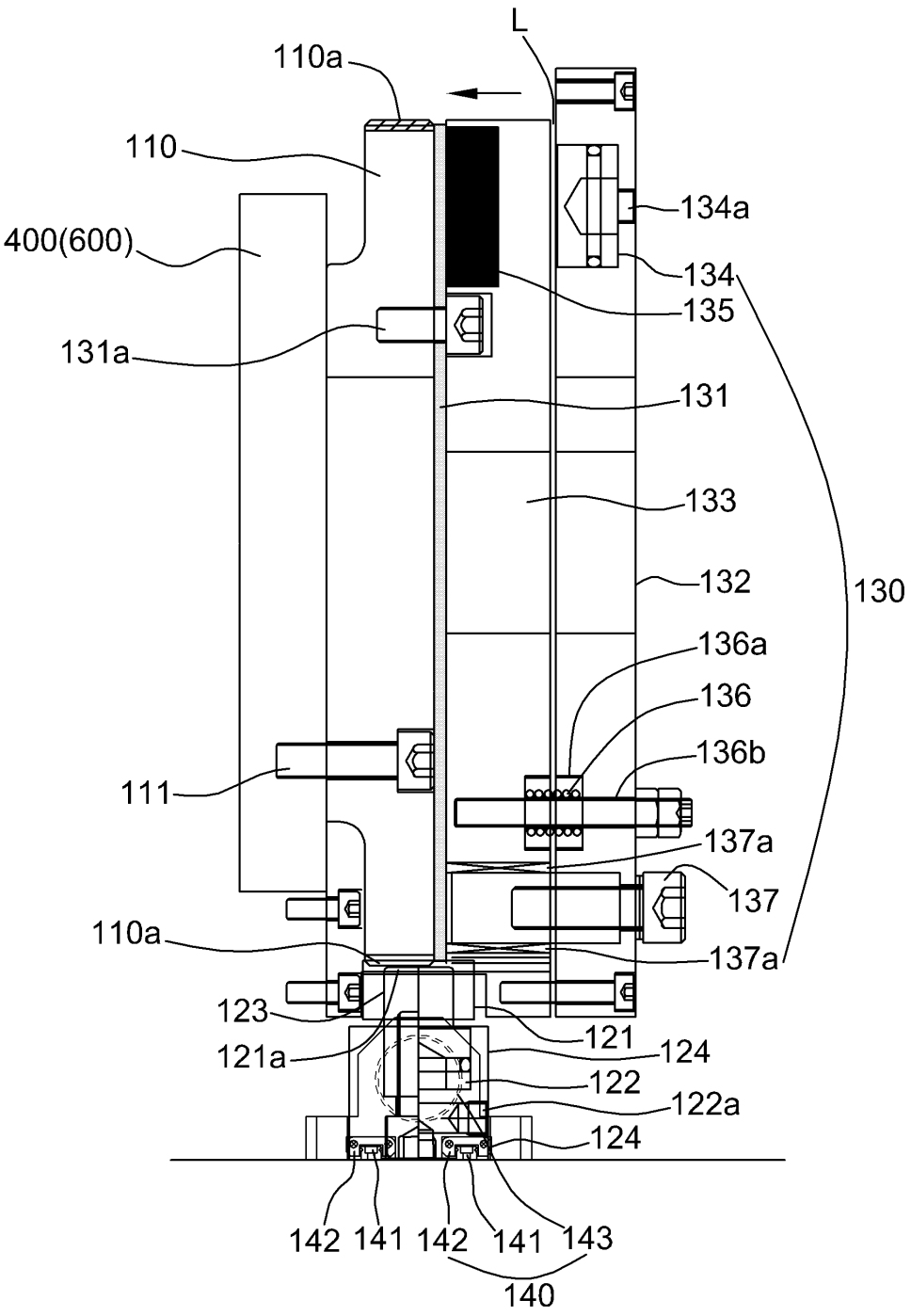


(a)



(b)

도면7


L
110a
110
400(600)
131a
134a
134
135
131
133
132
130
136a
136
136b
111
137a
137
110a
137a
123
121
121a
124
122
122a
124
142
141
142
141
143
140

도면8

