

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B24B 9/16 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월10일 10-0559438 2006년03월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0059690	(65) 공개번호	10-2005-0023463
(22) 출원일자	2003년08월27일	(43) 공개일자	2005년03월10일

(73) 특허권자 장경호
 경기도 용인시 마평동 597-1 목련APT 401호

(72) 발명자 장경호
 경기도 용인시 마평동 597-1 목련APT 401호

(74) 대리인 특허법인다인

심사관 : 김상배

(54) 보석 연마 장치

요약

본 발명은 보석 연마 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스크 형상의 평면 연삭 스톨을 공전 및 자전이 가능하도록 회전시킬 수 있는 연마수단을 구비하고, 보석홀더의 연삭면에 대한 수평을 조절할 수 있으며, 보석홀더의 경사각 조절시 백레시를 줄일 수 있는 구조를 갖는 보석 연마 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 보석 연마 장치는, 베이스와, 상기 베이스에 회전 가능하게 설치되고 베이스에 평행한 연마면을 갖는 연마수단과, 상기 연마면에 실질적으로 평행한 축선을 중심으로 회전가능하게 설치된 회전축을 갖는 경사조절부와, 상기 연마면에 실질적으로 수직인 평면상에서 회전가능하게 설치된 보석을 파지하기 위한 보석홀더와, 상기 상하이송부재의 상하이동을 구동하기 위한 제1 모터와, 상기 경사조절부의 회전축의 회전을 구동하기 위한 제2 모터와, 상기 보석홀더의 회전을 구동하기 위한 제3 모터와, 상기 상하이송부재의 연마면에 대한 상대 위치를 감지하기 위한 제1 센서와, 상기 회전축의 각위치를 감지하기 위한 제2 센서와, 상기 보석홀더의 각위치를 감지하기 위한 제3 센서와, 상기 각각의 센서의 신호를 입력받아 상기 각각의 구동수단을 제어하기 위한 제어부를 포함한다. 또한, 상기 연마수단은 회전 중심에서 일정거리 이격된 축에 대하여 공전하면서 자전하도록 설치되며, 상기 연마수단은 연마면을 공전 및 자전 시키기 위한 구동수단과, 상기 연마면의 자전 속도를 측정하기 회전속도센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 회전속도센서의 신호에 따라서 제1 모터의 출력을 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

보석, 연마, 공전, 자전, 편심

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 보석 연마 장치의 일실시예의 개략 사시도

도 2는 도1의 정면도

도 3은 도1에 도시된 실시예의 보석 연마 장치의 작동관계를 설명하기 위한 상세 부분 사시도

도 4는 도1에 도시된 실시예의 연마수단의 공전 및 자전운전을 설명하기 위한 개략 설명도

도 5는 도1에 도시된 실시예의 보석홀더 하우징의 레벨을 조절하기 위한 지지축의 구조를 설명하는 개략 설명도

도 6은 도1에 도시된 경사조절부의 백레시를 조절하기 위한 위엄축의 지지구조를 설명하는 개략 설명도

도 7은 본 발명에 따른 보석 연마 장치의 다른 실시예의 사시도

<부호의 설명>

10 베이스 20 연마수단

30 지지부 31 상하이송부재

40 경사조절부 41 회전축

50 제1 아암 60 보석홀더

61 보석홀더 하우징 65 클램핑 수단

71, 72, 73 모터 74, 75, 76 센서

100 보석 연마 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 보석 연마 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스크 형상의 평면 연삭 스톨을 공전 및 자전이 가능하도록 회전시킬 수 있는 연마수단을 구비하고, 보석홀더의 연삭면에 대한 수평을 조절할 수 있으며, 보석홀더의 경사각 조절시 백레시를 줄일 수 있는 구조를 갖는 보석 연마 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 높이가 다르게 설치된 연마수단을 2개 구비하여 하나의 장치에서 연삭과 연마를 일괄적으로 행할 수 있는 보석 연마 장치에 관한 것이다.

일반적으로 다이아몬드를 포함하는 천연 보석이나 인공 보석을 가공할 경우, 보석홀더에 가공하고자 하는 보석을 고정하고, 회전하는 연마면에 일정한 힘으로 가압하여 보석에 파셋면(facet)을 형성한다. 보석홀더에 지지된 보석의 중심축에 대하여 여러가지 경사각을 갖는 파셋면을 형성하기 위해서는, 고정되어 회전하는 연마면에 대하여 보석홀더는 세가지 형태의 운동 모드가 필요하다. 첫째는 가공하고자 하는 파셋면의 경사각을 조절하기 위한 것으로 연마면에 수직인 평면 상에서 보석홀더의 중심축의 각도를 조절하기 위한 경사운동모드이다. 둘째는 연마면에 대하여 연마하고자 하는 양만큼 보석이 고정된 보석홀더를 수직방향으로 정밀하게 이송시키는 상하이송운동모드이다. 셋째는 특정한 파셋면의 가공이 완료된 경우 인접하거나 인접하지 않은 파셋면을 연마하기 위하여 보석홀더를 중심축에 대하여 일정각도 회전시키는 인덱스운동모드이다.

종래의 보석 연마 장치는 상기 세가지 운동모드 중 일부는 기계적으로 수행하고 나머지는 사람이 수동으로 조정하여 수행하도록 되어 있거나, 상기 세가지 운동모드 모두를 자동으로 수행할 수 있도록 되어 있다. 특히 보석가공은 고도의 정밀도를 요구하기 때문에, 상기 세가지 운동모드를 모두 기계적으로 수행할 경우, 장치의 가공 및 조립 오차나 사용에 따른 기계적인 변형 등을 사용시 필요에 따라 보정할 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치가 필요하다.

또한, 종래의 보석 연마 장치는 보석홀더와 연마면이 접촉하는 위치가 일정하여 연마면이 편마모를 일으켜 파셋면 가공의 정밀도가 낮게되고, 연마면을 자주 교환하여야 하는 문제점이 있다. 이를 방지하기 위하여 보석홀더를 왕복운동시키는 방법이 알려져 있으나, 왕복운동시 보석홀더에 진동이 발생하여 파셋면이 매끄럽지 못하게 가공될 염려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 일 측면은, 보석홀더의 경사운동, 상하이송운동, 그리고 인덱스운동을 자동적으로 수행하면서 동시에 부품의 가공 및 조립오차나 사용시 기계적인 변형에 따른 오차를 용이하게 보정할 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 연마면의 집중마모를 방지하여 가공의 정밀도를 높일 수 있는 보석 연마 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 특히 복수의 보석홀더를 하나의 카트리지에 고정하여 사용할 경우, 복수의 보석홀더를 지지하는 하우징과 연마면의 레벨을 조절할 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 보석홀더의 경사운동시 백래시에 의한 오차를 줄일 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 보석 연마 장치는, 베이스와, 상기 베이스에 회전 가능하게 설치되고 베이스에 평행한 연마면을 갖는 연마수단과, 상기 연마면에 실질적으로 수직인 축선에 대하여 상하로 이동 가능하게 설치된 상하이송부재를 갖는 지지부와, 상기 상하이송부재에 고정되고, 상기 연마면에 실질적으로 평행한 축선을 중심으로 회전가능하게 설치된 회전축을 갖는 경사조절부와, 상기 회전축에서 반경방향으로 연장된 제1 아암에 고정되어 있으며, 상기 연마면에 실질적으로 수직인 평면상에서 회전가능하게 설치된 보석을 파지하기 위한 보석홀더와, 상기 상하이송부재의 상하이송을 구동하기 위한 제1 모터와, 상기 경사조절부의 회전축의 회전을 구동하기 위한 제2 모터와, 상기 보석홀더의 회전을 구동하기 위한 제3 모터와, 상기 상하이송부재의 연마면에 대한 상대 위치를 감지하기 위한 제1 센서와, 상기 회전축의 각위치를 감지하기 위한 제2 센서와, 상기 보석홀더의 각위치를 감지하기 위한 제3 센서와, 상기 각각의 센서의 신호를 입력받아 상기 각각의 구동수단을 제어하기 위한 제어부를 포함한다. 또한, 상기 연마수단은 회전 중심에서 일정거리 이격된 축에 대하여 공전하면서 자전하도록 설치되며, 상기 연마수단은 연마면을 공전 및 자전 시키기 위한 구동수단과, 상기 연마면의 자전 속도를 측정하기 회전속도센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 회전속도센서의 신호에 따라서 제1 모터의 출력을 제어하는 것을 특징으로 한다.

제어부는 보석홀더에 고정된 보석을 회전하는 연마면에 접촉시켜서 파셋면을 가공한다. 이때, 제1 모터의 구동할 경우에는 제1 센서의 신호를 입력받아 보석홀더의 초기위치에 위치시키고, 제2 모터를 구동할 경우에는 제2 센서의 신호를 입력받아 보석홀더를 초기위치에 위치시키고, 제3모터를 구동할 경우에는 제3 센서의 신호를 입력받아 보석홀더를 초기위치에 위치시킨다. 제어부는 새로운 파셋면의 가공을 할 경우, 보석홀더가 상기 센서의 입력신호에 의해서 정해진 초기위치로부터 시작하여 일정한 각도나 거리를 운동하도록 제어함으로써 오차가 누적되는 것을 방지한다.

본 발명의 보석 연마 장치는 상기 지지부를 상기 베이스에 대하여 수평방향으로 이동시킬 수 있는 수평이송수단과, 상기 베이스에 회전가능하게 설치되고, 베이스에 평행하고 상기 연마수단보다 높은 연마면을 갖는 제2 연마수단을 더 포함할 수도 있다. 상기 수평이송수단은 베이스에 고정되어 있다. 낮은 연마면을 갖는 연마수단에서 파셋면 연삭을 완료한 후에, 보다 고운 파셋면을 연마하고자 할 경우에는 보석홀더를 높은 연마면을 갖는 제2 연마수단으로 수평이송시켜서 연속적으로 가공할 수 있다. 이때, 고운 연마를 위한 제2 연마수단의 연마면이 높게 설치되어 있기 때문에 거친 연마시 발생하는 칩이 고운 연마면으로 침입하는 것을 어느 정도 방지할 수 있다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치에 있어서, 상기 연마수단은 회전 중심에서 일정거리 이격된 축에 대하여 공전하면서 자전 하도록 설치할 수도 있다. 연마수단의 연마면이 공전과 자전을 하므로 보석홀더에 고정된 보석과 연마면의 접촉면이 넓어져서 연마면의 편마모를 방지하여 파셋면의 정밀도를 높일 수 있다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치의 상기 연마수단은 연마면을 공전 및 자전 시키기 위한 구동수단과, 상기 연마면의 자전 속도를 측정하기 회전속도센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 회전속도센서의 신호에 따라서 제1 모터의 출력을 제어 하도록 할 수도 있다. 즉, 연마면과 보석의 접촉 압력이 커서 연마면의 자전 속도가 느려질 경우, 상기 회전 속도센서의 신호로 이를 감지하여 보석홀더의 이송을 정지하거나 이송 속도를 느리게 하여 접촉압력을 낮게하여 회전속도가 일정하게 유지되도록 할 수 있게 된다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치는 동시에 복수의 보석을 연마할 수 있도록, 복수의 보석홀더를 일단이 상기 연마면을 향하여 외부로 노출되도록 지지하는 하우징과, 일단이 상기 제1 아암에 고정되어 있으며, 상기 하우징이 상기 연마면의 상부에 위치하도록 클램핑하기 위한 클램핑수단과, 상기 클램핑수단의 타단에 고정된 제2 아암과, 상기 제2 아암을 회전가능하게 지지하고 상기 경사조절부의 회전축과 동일한 축심을 갖도록 설치된 지지축과, 일단이 상기 상하이송부재에 고정되고 타단이 상기 지지축을 지지하도록 설치된 제1 지지브라켓을 더 포함하고, 상기 하우징은 상기 제2 아암에 설치된 제 3모타의 회전축에 연결된 워엄기어와, 상기 워엄기어에 맞물리고 상기 복수의 보석홀더에 각각 고정된 워엄휠을 포함하고 있다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치는 보석홀더의 경사운동과 인덱스운동을 위한 기구가 상하이송부재에 구속되지 않고서 연마면과의 수평을 조절할 수 있도록, 동시에 복수의 보석을 연마할 수 있도록, 상기 경사조절부는 상기 회전축을 지지하는 하우징과, 상기 회전축에 고정된 워엄휠과, 상기 제 2모타의 회전축에 연결되고 상기 워엄휠에 맞물려 회전가능하게 하우징에 지지된 워엄기어를 포함하고, 일단이 상기 상하이송부재에 고정되고 타단이 상기 하우징의 상부면에 복수의 볼트로 고정된 위한 제2 지지브라켓과, 상기 하우징의 상부면과 상기 제2 지지브라켓이 일정 거리 이격되도록 사이에 설치된 강구를 더 포함하고 있다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치는, 상기 복수의 보석홀더를 지지하는 하우징과 상기 연마면을 수평으로 조절할 수 있도록 상기 지지축은 상기 제2 아암에 지지베어링에 의해서 지지되는 아암축부와 상기 제1지지브라켓에 지지되는 지지축부로 구성되고, 상기 아암축부와 상기 지지축부는 중심축선이 일정 간격 이격되어 배치되어 있다. 따라서, 상기 지지축을 지지축부를 중심으로 회전시켜서 상기 연마면과 보석홀더를 지지하는 하우징의 수평을 조절할 수 있다.

또한 본 발명의 보석 연마 장치는, 상기 경사조절부의 워엄휠과 워엄기어의 백래쉬를 조절할 수 있도록, 상기 경사조절부 하우징에 회전가능하게 지지된 워엄기어는 외경과 편심된 내경을 갖는 한쌍의 백래시조절디스크에 의해서 지지되고, 상기 한쌍의 백래시조절디스크는 하우징에 외경의 설치각도를 조절가능하게 설치되어 있다. 따라서, 상기 백래시조절디스크를 회전시켜서 워엄기어축의 워엄휠에 대한 상대 거리를 변경할 수 있어서 워엄과 워엄휠의 백래시를 조정하여 보석홀더의 경사각 조절을 정밀하게 유지할 수 있게 된다.

이하에서는 첨부도의 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 보석 연마 장치의 일실시예의 개략 사시도이고, 도 2는 도1의 정면도이고, 도 3은 도1에 도시된 실시예의 보석 연마 장치의 작동관계를 설명하기 위한 상세 부분 사시도이고, 도 4는 도1에 도시된 실시예의 연마수단의 공전 및 자전운전을 설명하기 위한 개략 설명도이고, 도 5는 도1에 도시된 실시예의 보석홀더 하우징의 레벨을 조절하기 위한 지지축의 구조를 설명하는 개략 설명도이고, 도 6은 도1에 도시된 경사조절부의 백래시를 조절하기 위한 워엄축의 지지구조를 설명하는 개략 설명도이다.

도 1에 도시된 것과 같이, 본 실시예의 보석 연마 장치(100)는 평평한 베이스(10)에 평행한 연마면(21)을 갖는 연마수단(20)이 회전 가능하게 설치되어 있다. 또한, 상기 베이스(10)에 상하로 이동 가능하게 설치된 상하이송부재(31)를 갖는 지지부(30)가 고정되어 있다. 상하이송부재(31)는 상기 연마면(21)에 실질적으로 수직인 축선에 대하여 상하로 이동가능하게 설치된다. 상하이송부재(31)는 도시된 것과 같이 볼스크류장치(32)에 설치되어 있으며, 볼스크류장치(32)는 하부에 설치된 제1 모터(도 3에 도시)의 회전축에 연결되어 상하이송부재(31)를 이송운동 시킨다.

보석홀더(60)의 경사각을 조절하기 위한 경사조절부(40)는 상기 상하이송부재(31)에 고정되어 있고, 상기 연마면(21)에 실질적으로 평행한 축선을 중심으로 회전가능하게 설치된 회전축(41)을 구비한다. 또한, 가공되기 위한 보석이 고정(파지)되는 보석홀더(60)는 상기 회전축(41)에서 반경방향으로 연장된 제1 아암(50)에 고정되어 있다. 상기 보석홀더(60)는 중심축이 상기 연마면(21)에 실질적으로 수직인 평면상에서 회전가능하게 상기 제1 아암(50)에 설치되어 있다.

본 실시예의 보석 연마 장치(100)는 도1에 도시된 것과 같이 보석홀더(60)를 복수개 구비하고, 상기 복수의 보석홀더(60)는 일단이 상기 연마면을 향하여 외부로 노출되도록 지지하는 하우징(61)에 설치되어 있다. 또한, 상기 하우징(61)을 착탈 가능하게 고정하기 위한 연마면(21)의 상부에 위치하는 클램핑수단(65)을 구비하고 있다. 상기 클램핑수단(65)은 일단이 상기 제1 아암(50)에 고정되어 있으며, 타단은 제2 아암(66)에 고정되어 있다. 상기 제2 아암(66)의 일측은 상기 경사조절부(40)의 회전축(41)과 동일한 축심을 갖도록 설치된 지지축(67)에 의해서 회전가능하게 지지되어 있다. 또한, 상기 지지축(67)은 상기 상하이송부재(31)에 고정된 제1 지지브라켓(68)에 고정되어 있다. 따라서, 보석홀더(60)의 하우징(61)은 상기 클램핑수단(65)에 고정되고, 복수의 보석홀더는 연마면(21)에 대하여 동일한 경사각을 갖도록 경사조절부(40)의 회전축(41)에 의하여 조절된다.

또한, 도시하지는 않았으나, 상기 보석홀더 하우징(61)은 상기 제2 아암(66)에 고정 설치된 제3모타(73)의 회전축에 벨트로 연결된 워엄기어와, 상기 워엄기어에 맞물리고 상기 복수의 보석홀더에 각각 고정된 워엄휠에 의하여 제3 모타의 회전에 의하여 보석홀더의 인덱스 각도를 조절할 수 있도록 되어 있다.

또한 본 실시예의 보석 연마 장치(100)는 상기 상하이송부재의 상하 이동을 구동하기 위하여 볼스쿠류장치(32)의 하부에 설치된 제1 모타(71, 도 3 참조)와, 상기 경사조절부(40)의 회전축의 회전을 구동하기 위하여 상기 경사조절부의 일측에 고정된 제2 모타(72, 도3 참조)와, 상기 보석홀더의 회전을 구동하기 위하여 상기 제2아암에 고정 설치된 제3 모타(73)을 구비하고 있다. 본 실시예에서 상기 제1 내지 제3 모타는 스텝핑 모타를 사용하나 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 상하이송부재(31)에는 보석홀더(60)의 단부의 연마면(21)에 대한 상대 위치를 감지하기 위한 제1 센서(74)가 설치되어 있고, 제2 지지브라켓(49)에는 상기 회전축(41)의 각운동 위치를 감지하기 위한 제2 센서(74)가 고정되어 있고, 제2 아암(66)에는 보석홀더(61)의 인덱스 각운동 위치를 감지하기 위한 제3 센서(76)가 설치되어 있다.

도시하지는 않았으나, 제어판넬(80)의 내부에는 상기 각각의 센서의 신호(74, 75, 76)를 입력받아 상기 각각의 구동수단(71, 72, 73)을 제어하기 위한 제어부가 구비되어 있다.

도 1, 도 2 및 도 6을 참조하여 본 실시예의 경사조절부(40)에 대하여 보다 상세히 설명한다.

도6에 도시된 것과 같이, 경사조절부(40)는 상기 회전축(41)을 지지하는 하우징(47)과, 상기 회전축(41)에 고정된 워엄휠(42)과, 상기 제2모타(72)의 회전축에 연결되고 상기 워엄휠(42)에 직각으로 맞물려 회전가능하게 하우징에 지지된 워엄기어(43)를 포함한다. 또한, 상기 하우징(47)은 일단이 상기 상하이송부재(31)에 고정된 제2 지지브라켓(49)의 연마면과 평행하게 배치된 하우징고정판(49a)에 복수의 볼트(49b)로 고정되어 있다. 특히, 하우징(47)이 제2 지지브라켓(49)에 구속되지 않고 상대적인 고정 위치를 변형할 수 있도록, 상기 하우징(47)의 상부면과 상기 제2 지지브라켓(49)의 하우징고정판(49a) 사이에는 강구(48)가 삽입되어 있다. 또한 하우징(47)의 상부면과 하우징고정판(49a)의 하부면에는 상기 강구(48)를 수용하기 위한 홈이 형성되어 있다. 따라서 하우징(47)과 상기 하우징고정판(49a)은 강구(48)를 매개로 양 평면이 일정각도 경사지도록 조정하여 볼트(49b)로 고정하는 것이 가능하다.

도 6에 도시된 것과 같이, 본 실시예의 보석 연마 장치(100)는 경사조절부(40)의 워엄휠(42)과 워엄기어(43)의 백래쉬를 조절할 수 있도록 워엄기어축(44)은 한쌍의 백래시조절디스크(46)에 의해서 복수의 베어링(45a, 45b)을 매개로 지지되어 있다. 상기 백래시조절디스크(46)는 외경의 중심축(P)에서 일정거리 편심된 중심축(Q)을 갖는 축지지 구멍(46a)이 형성되어 있고, 상기 축지지 구멍(46a)에 워엄기어축(44)이 베어링을 매개로 회전 가능하도록 지지된다. 상기 한쌍의 백래시조절디스크(46)는 하우징(47)에 외경의 설치각도를 조절가능하게 설치되어 있다. 즉, 백래시조절디스크(46)에는 도 6의 점선 내에 도시된 것과 같은 장공(46d)이 형성되어 있어서, 백래시조절디스크(46)를 외경을 중심으로 하우징에 대하여 회전시켜서 볼트로 고정할 수 있도록 되어 있다.

도 5를 참조하여 보석홀더(60)의 하우징(61)과 연마면(21)의 수평 레벨을 조절하는 기구에 대하여 설명한다.

제2 아암(66)을 회동가능하게 지지하고 제1 브라켓(68)에 고정된 지지축(67)은 상기 제2 아암(66)에 지지베어링에 의해서 지지되는 아암축부(67a)와 상기 제1지지브라켓(68)에 지지되는 지지축부(67b)로 구성된다. 특히, 상기 지지축(67)은 아암축부(67a)의 중심축(S)와 상기 지지축부(67b)는 중심축(R)이 일정 간격 이격되어 편심을 갖도록 형성되어 있다. 따라서, 지지축(67)을 상기 지지축부(67b)를 중심으로 일정각도 회전시키면 아암축부(67a)의 중심축(S)이 지지축부(67b)는 중심축(R)을 중심으로 회전하게 되어 보석홀더를 지지하는 하우징(61)의 레벨을 미세하게 조절할 수 있게 된다.

도 4를 참조하여 연마수단의 연마면을 공전 및 자전시키기 위한 구성에 대하여 설명한다.

도시하지는 않았으나, 공전회전축(23)을 지지하기 위한 보스(22)는 베이스(10)에 고정되어 있다. 상기 공전회전축(23)은 내부에 자전회전축을 수용하기 위한 관통구멍이 형성되어 있으며, 하단부에는 공전용 모타(29b)에 공전벨트(24a)에 의해서 동력을 공급받기 위한 공전폴리(24)가 고정되어 있다. 또한, 상기 공전회전축(23)의 관통구멍에는 자전회전축(25)이 삽입되어 베어링에 의하여 지지되어 있다. 상기 자전회전축(25)의 상단부에는 연마면(21)을 갖는 연마숫돌(28)이 고정되어 있고, 하단부에는 자전용 모타(29a)에 자전벨트(25a)에 의해서 동력을 공급받기 위한 자전폴리(25)가 고정되어 있다. 특히, 상기 공전회전축(23)의 관통구멍의 중심축선(V)은 외경의 중심축선(U)에 대하여 일정한 거리 이격되어 편심되도록 관통구멍이 형성되어 있다. 따라서 공전 및 자전용 모타가 회전할 경우, 자전축은 공전회전축의 중심축선(U)을 중심으로 공전하게 되어 자전축에 고정된 연마숫돌(28)은 공전하면서 동시에 자전하게 된다.

미설명 부호 81과 82는 각각 보석의 연마시 연마면(21)에 냉각수와 절삭유를 공급하기 위한 자유자재로 구부리는 것이 가능한 공급관이다.

이하에서는 도 3을 참조하여 본 실시예의 작동 관계에 대하여 설명한다.

가공하고자 하는 보석이 보석홀더에 고정된 보석홀더 하우스(61)을 클램핑수단(65)에 클램핑되어 있을 때, 가공하고자 하는 보석에 대한 파셋면의 경사각, 인덱스각, 가공량이 결정되면, 제어부는 먼저 1 센서의 신호를 입력받을 때까지 제1 모터의 구동하여 보석홀더를 이송초기위치에 위치시키고, 제2 센서의 신호를 입력받을 때까지 제2 모터를 구동하여 보석홀더를 경사초기위치에 위치시키고, 제3 센서의 신호를 입력을 때까지 보석홀더를 제 3모터를 구동하여 이송초기위치에 위치시킨다. 다음으로, 제어부는 결정된 경사각 및 인덱스각에 해당하는 펄스를 출력하여 제2 및 제3 모터를 구동하여 보석홀더가 정해진 경사각 및 인덱스 각을 갖도록 한다. 다음으로, 제어부는 가공하고자 하는 보석의 재질을 고려하여 정해진 가공량에 해당하는 이송거리를 정해진 속도로 이송하도록 하는 명령을 제1 모터에 출력한다.

특히, 제어부는 도 3에 도시된 자전축(25)의 회전속도를 측정하기 위한 회전속도센서(25c)의 신호를 받아서, 회전속도가 낮게 되면 이송속도를 늦추고, 회전속도가 높게 되면, 이송속도를 빠르게 하여 자전속도를 일정하게 유지한다.

제어부는 원하는 연마량에 해당하는 이송거리의 진행을 완료하면, 이송을 멈추고, 다음 화셋면을 가공하기 위하여 상기에 설명된 공정을 반복한다.

도면 부호 25b는 자전폴리(25)가 자전함에 따라서 자전벨트(25a)가 장력이 약해져서 폴리로 부터 이탈되는 것을 방지하기 위하여 자전벨트를 당겨주는 벨트장력조절수단(25b)이다. 당업자는 벨트장력조절수단(25b)을 도시된 것처럼 벨트를 지지하는 로울러와 상기 로울러를 지지하는 힌지축과 스프링으로 간단하게 구성할 수 있다.

도 7은 본 발명에 따른 보석 연마 장치의 다른 실시예의 사시도이다.

도 7에 도시된 실시예가 도1에 도시된 실시예와 다른 점은 단일의 보석홀더를 구비하고 있으며, 도1에 도시된 실시예의 지지부(30)에 해당하는 상하이송장치(130)를 상기 베이스(10)에 대하여 수평방향으로 이동시킬 수 있는 수평이송수단(110)과, 상기 베이스(10)에 회전가능하게 설치되고, 베이스에 평행하고 상기 연마수단(20)보다 높은 연마면을 갖는 제2 연마수단(130)을 더 포함하고 있다는 점이다. 또한 상기 연마수단은 자전만을 하고 공전하지 않게 구성되어 있다.

따라서, 본 실시예의 보석연마장치는 복수의 보석을 동시에 연마할 수는 없으나, 낮은 연마면을 갖는 연마수단(20)에서 파셋면 연삭을 완료한 후에, 보다 고운 파셋면을 연마하고자 할 경우에는 보석홀더를 높은 연마면을 갖는 제2 연마수단(120)으로 수평이송시켜서 연속적으로 가공할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 보석홀더의 경사운동, 상하이송운동, 그리고 인덱스운동을 자동적으로 수행하면서 동시에 부품의 가공 및 조립오차나 사용시 기계적인 변형에 따른 오차를 용이하게 보정할 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치를 제공하여 품질이 우수한 파셋면을 갖는 보석을 가공할 수 있게 된다.

또한 본 발명에 의하면, 연마면을 공전과 자전시킬수 있는 보석 연마 장치를 제공하여, 연마면의 집중마모를 방지하고 보석의 화셋면 가공의 정밀도도 높일 수 있게 된다.

또한 본 발명에 의하면, 특히 복수의 보석홀더를 하나의 카트리지에 고정하여 사용할 경우, 복수의 보석홀더를 지지하는 하우징과 연마면의 레벨을 미세하게 조절할 수 있는 수단을 구비한 보석 연마 장치를 제공하여 사용에 따른 기계의 변형을 보정하면서 사용할 수 있는 장점이 있다.

앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는, 본 발명을 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

베이스와,

상기 베이스에 회전 가능하게 설치되고 베이스에 평행한 연마면을 갖는 연마수단과,

상기 연마면에 실질적으로 수직인 축선에 대하여 상하로 이동 가능하게 설치된 상하이송부재를 갖는 지지부와,

상기 상하이송부재에 고정되고, 상기 연마면에 실질적으로 평행한 축선을 중심으로 회전가능하게 설치된 회전축을 갖는 경사조절부와,

상기 회전축에서 반경방향으로 연장된 제1 아암에 고정되어 있으며, 상기 연마면에 실질적으로 수직인 평면상에서 회전가능하게 설치된 보석을 파지하기 위한 보석홀더와,

상기 상하이송부재의 상하 이동을 구동하기 위한 제1 모타와,

상기 경사조절부의 회전축의 회전을 구동하기 위한 제2 모타와,

상기 보석홀더의 회전을 구동하기 위한 제3 모타와,

상기 상하이송부재의 연마면에 대한 상대 위치를 감지하기 위한 제1 센서와,

상기 회전축의 각위치를 감지하기 위한 제2 센서와,

상기 보석홀더의 각위치를 감지하기 위한 제3 센서와,

상기 각각의 센서의 신호를 입력받아 상기 각각의 구동수단을 제어하기 위한 제어부를 포함하고,

상기 연마수단은 회전 중심에서 일정거리 이격된 축에 대하여 공전하면서 자전하도록 설치되며,

상기 연마수단은 연마면을 공전 및 자전 시키기 위한 구동수단과,

상기 연마면의 자전 속도를 측정하기 회전속도센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 회전속도센서의 신호에 따라서 제1 모터의 출력을 제어하는 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 보석홀더는 복수개 이고,

상기 복수의 보석홀더를 일단이 상기 연마면을 향하여 외부로 노출되도록 지지하는 하우징과,

일단이 상기 제1 아암에 고정되어 있으며, 상기 하우징이 상기 연마면의 상부에 위치하도록 클램핑하기 위한 클램핑수단과,

상기 클램핑수단의 타단에 고정된 제2 아암과,

상기 제2 아암을 회전가능하게 지지하고, 상기 경사조절부의 회전축과 동일한 축심을 갖도록 설치된 지지축과,

일단이 상기 상하이송부재에 고정되고 타단이 상기 지지축을 지지하도록 설치된 제1 지지브라켓을 더 포함하고,

상기 하우징은 상기 제2 아암에 설치된 제 3모타의 회전축에 연결된 워엄기어와, 상기 워엄기어에 맞물리고 상기 복수의 보석홀더에 각각 고정된 워엄휠을 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 경사조절부는 상기 회전축을 지지하는 하우징과, 상기 회전축에 고정된 워엄휠과, 상기 제 2모타의 회전축에 연결되고 상기 워엄휠에 맞물려 회전가능하게 하우징에 지지된 워엄기어를 포함하고,

일단이 상기 상하이송부재에 고정되고 타단이 상기 하우징의 상부면에 복수의 볼트로 고정된 위한 제2 지지브라켓과,

상기 하우징의 상부면과 상기 제2 지지브라켓이 일정거리 이격되도록 사이에 설치된 강구를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 복수의 보석홀더를 지지하는 하우징과 상기 연마면을 수평으로 조절할 수 있도록 상기 지지축은 상기 제2 아암에 지지베어링에 의해서 지지되는 아암축부와 상기 제1지지브라켓에 지지되는 지지축부로 구성되고, 상기 아암축부와 상기 지지축부는 중심축선이 일정 간격 이격되어 배치된 것을 특징으로 하는 보석연마장치.

청구항 7.

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 경사조절부의 워엄휠과 워엄기어의 백래쉬를 조절할 수 있도록, 상기 경사조절부 하우징에 회전가능하게 지지된 워엄기어는 외경과 편심된 내경을 갖는 한쌍의 백래시조절디스크에 의해서 지지되고,

상기 한쌍의 백래시조절디스크는 하우징에 외경의 설치각도를 조절가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

청구항 8.

베이스와,

상기 베이스에 회전 가능하게 설치되고 베이스에 평행한 연마면을 갖는 연마수단과,

상기 연마면에 실질적으로 수직한 축선에 대하여 상하로 이동 가능하게 설치된 상하이송부재를 갖는 지지부와,

상기 상하이송부재에 고정되고, 상기 연마면에 실질적으로 평행한 축선을 중심으로 회전가능하게 설치된 회전축을 갖는 경사조절부와,

상기 회전축에서 반경방향으로 연장된 제1 아암에 고정되어 있으며, 상기 연마면에 실질적으로 수직인 평면상에서 회전가능하게 설치된 보석을 파지하기 위한 보석홀더와,

상기 상하이송부재의 상하 이동을 구동하기 위한 제1 모터와,

상기 경사조절부의 회전축의 회전을 구동하기 위한 제2 모터와,

상기 보석홀더의 회전을 구동하기 위한 제3 모터와,

상기 상하이송부재의 연마면에 대한 상대 위치를 감지하기 위한 제1 센서와,

상기 회전축의 각위치를 감지하기 위한 제2 센서와,

상기 보석홀더의 각위치를 감지하기 위한 제3 센서와,

상기 각각의 센서의 신호를 입력받아 상기 각각의 구동수단을 제어하기 위한 제어부를 포함하고,

베이스에 고정되고, 상기 지지부를 상기 베이스에 대하여 수평방향으로 이동시킬 수 있는 수평이송수단과,

상기 베이스에 회전가능하게 설치되고, 베이스에 평행하고 상기 연마수단보다 높은 연마면을 갖는 제2 연마수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

청구항 9.

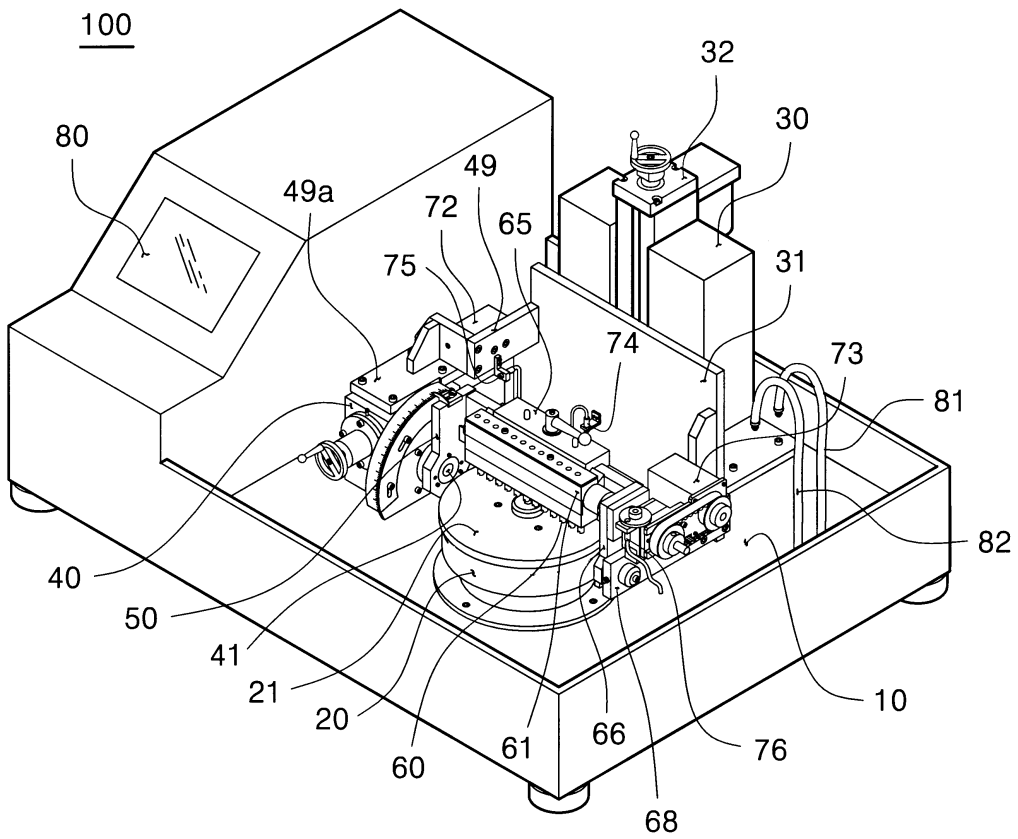
제8항에 있어서,

상기 보석홀더를 일단이 상기 연마면을 향하여 외부로 노출되도록 지지하는 하우징을 더 포함하고,

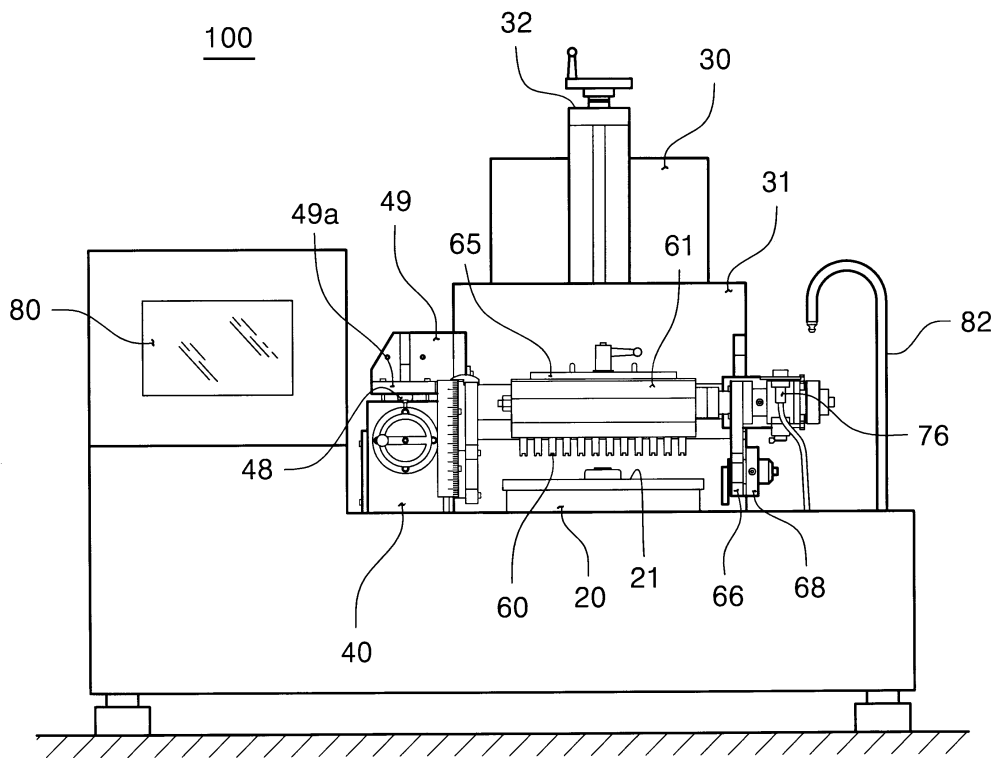
상기 하우징은 상기 제2 아암에 설치된 제 3모타의 회전축에 연결된 워엄기어와, 상기 워엄기어에 맞물리고 상기 복수의 보석홀더에 각각 고정된 워엄휠을 포함하는 것을 특징으로 하는 보석 연마 장치.

도면

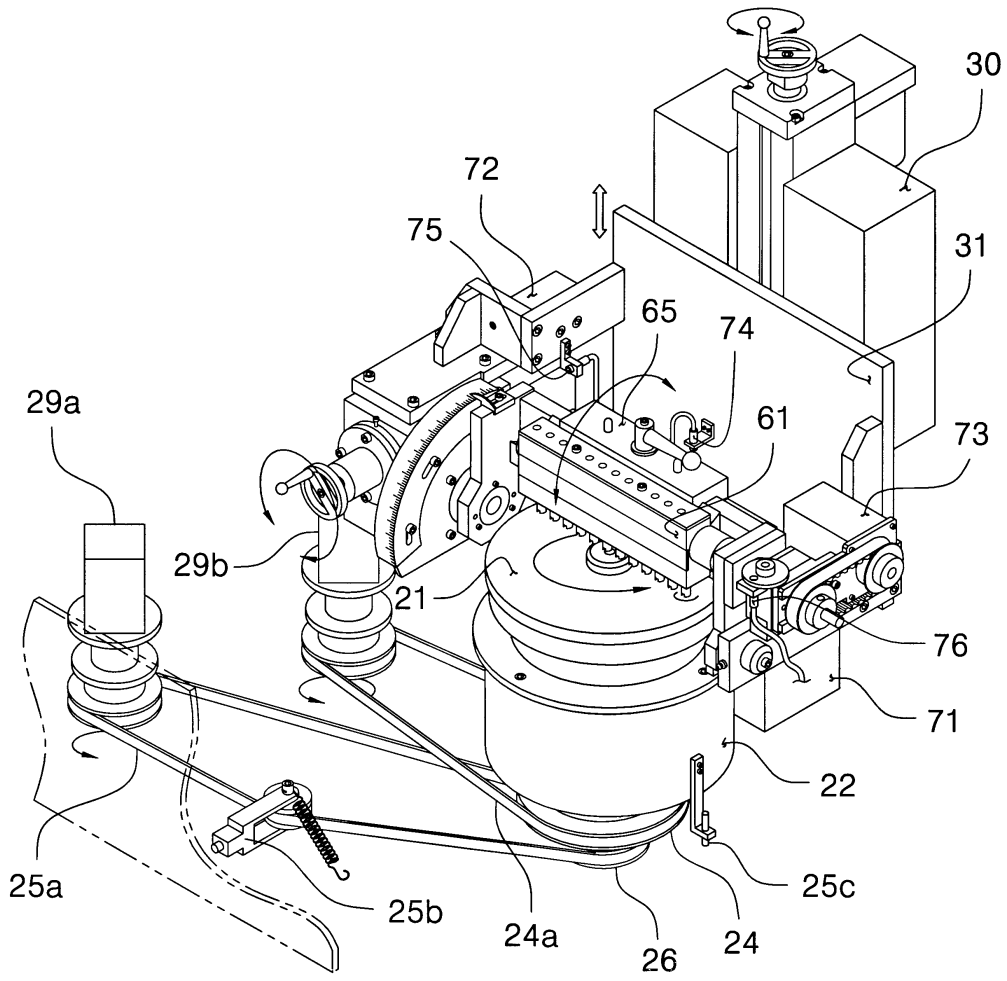
도면1



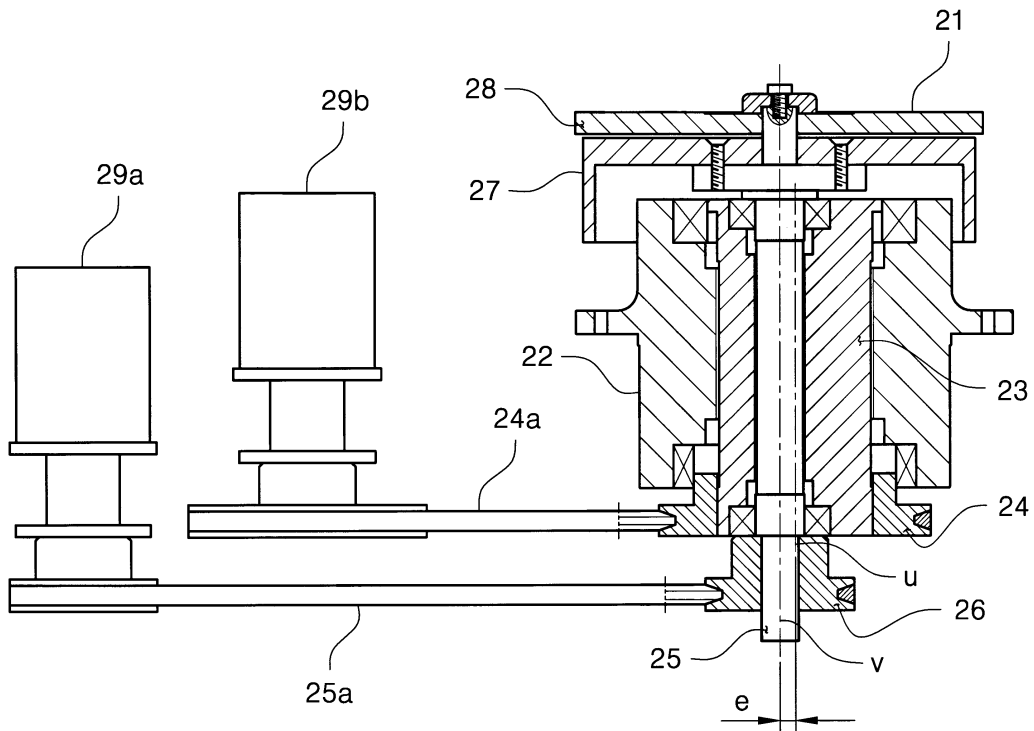
도면2



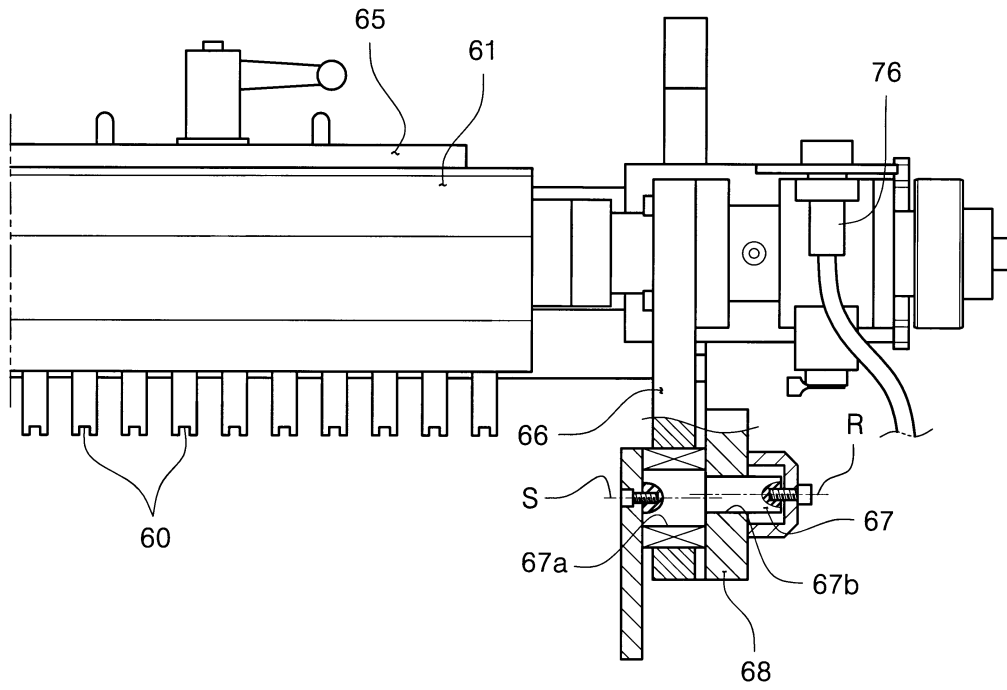
도면3



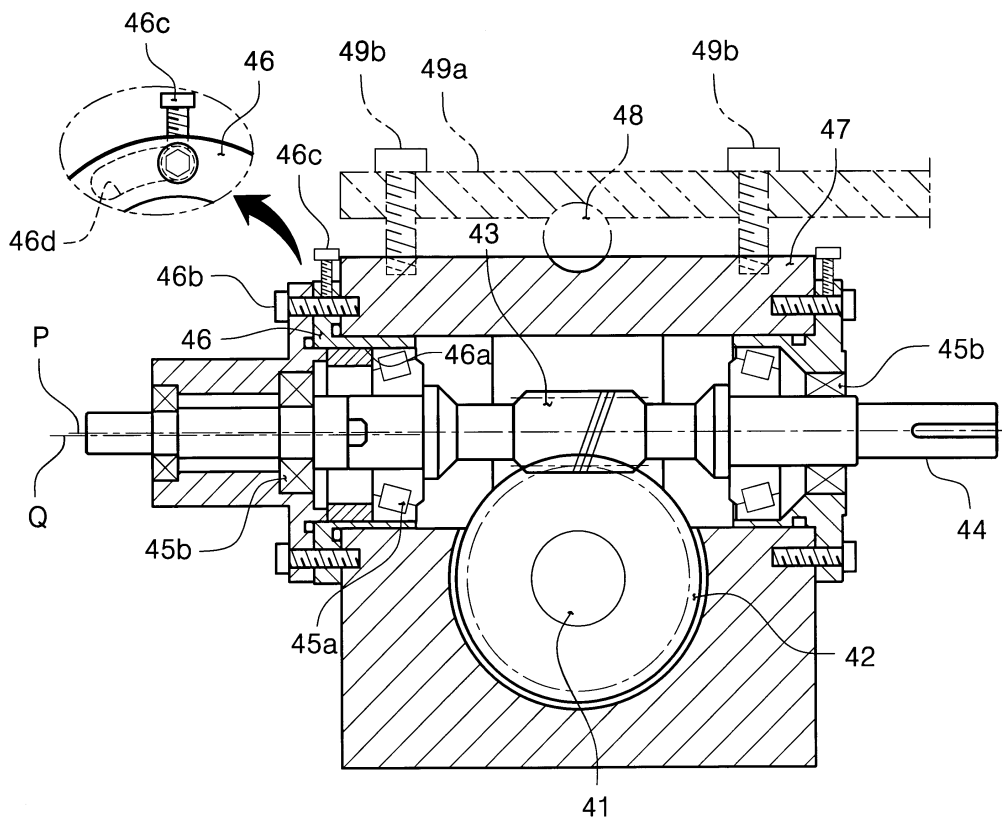
도면4



도면5



도면6



도면7

