(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2010 년 6 월 17 일 (17.06.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/068046 A2

(51) 국제특허분류:
B24B 13/00 (2006.01) *B24B 9/14* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2009/007384

(22) 국제출원일: 2009 년 12 월 10 일 (10.12.2009)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2008-0125219 2008 년 12 월 10 일 (10.12.2008) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한국표준과학연구원 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 1, 305-340 Daejeon (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **양호순 (YANG, Ho Soon)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 105 동 1404 호, 305-720 Daejeon (KR). **이재협 (LEE, Jae Hyeob)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 501 동 702 호, 305-762 Daejeon (KR). **전병혁 (JEON, Byong Hyok)** [KR/KR]; 대전광역시 대덕구 비래동 한신 휴 102 동 603 호, 306-796 Daejeon (KR). **이윤우 (LEE, Yun Woo)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 월평동 222 한아름 아파트 109 동 1302 호, 302-280 Daejeon (KR).

(74) 대리인: **권오식 (KWON, Oh-Sig)** 등; 대전광역시 서구 둔산동 921 주은리더스텔 4 층, 302-120 Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

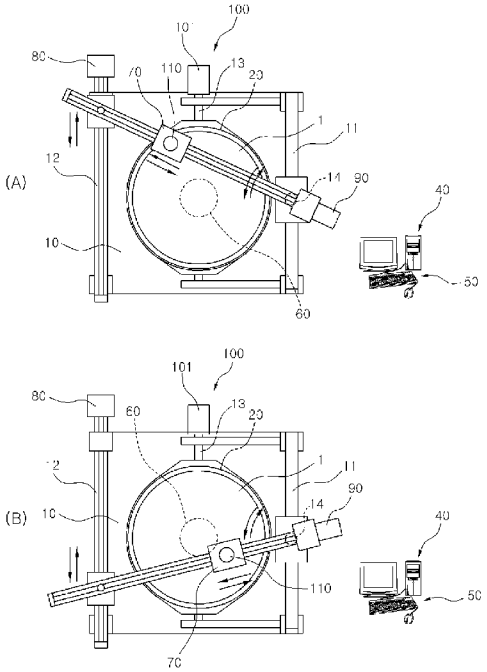
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: APPARATUS FOR POLISHING LARGE-DIAMETER OPTICAL LENS BASED ON INPUTTED DATA

(54) **발명의 명칭** : 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치

[Fig. 3]



(57) **Abstract**: The present invention relates to an apparatus for polishing an object into a large-diameter optical lens based on inputted data. The polishing apparatus comprises: a base frame on which various components are installed; a rotatable turntable installed on the base frame for placing and fixing the polishing object; a turntable rotation unit that is installed on the bottom of the turntable and allows rotation thereof; a tool moving body which is rotatable in the horizontal direction with respect to a rotation shaft, wherein one end thereof is coupled to the rotation shaft installed on one side of the top of the base frame and connected to the other side of the top of the base frame; a tool moving body rotation unit that is installed on the other side of the top of the base frame and guides the end of the other side thereof along the one side of the top frame; a tool mounting body mounted on the bottom of the tool moving body; a tool moving unit that controls the movement of the tool mounting body along the longitudinal direction of the tool moving body; a central processing unit operating the turntable rotation unit, the tool moving body rotation unit, and the tool moving unit based on the inputted data; and a data input device that inputs data on the operation of the turntable rotation unit, the tool moving body rotation unit, and the tool moving unit.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/068046 A2

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 연마대상물을 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치에 관한 것이다. 본 발명의 연마장치는, 각종 구성요소가 설치되는 베이스프레임; 연마대상물이 안치 고정되며 베이스프레임에 설치되는 회전 가능한 턴테이블; 턴테이블의 하부에 설치되어 상기 턴테이블을 회전시키는 턴테이블 회전수단; 베이스프레임의 일측 상부프레임에 설치된 회전축에 일측 단부가 결합되고 베이스프레임의 타측 상부프레임에 연결되어 회전축을 중심으로 수평방향으로 회전 가능한 툴이동몸체; 베이스프레임의 타측 상부프레임에 설치되며 상기 툴이동몸체의 타측 단부가 상기 일측 상부프레임을 따라 가이드되도록 하는 툴이동몸체회전수단; 툴이동몸체의 하부에 장착되는 툴장착몸체; 툴이동몸체의 길이방향으로 툴장착몸체의 이동을 제어하는 툴이동수단; 입력된 데이터에 근거하여 상기 턴테이블 회전수단, 툴이동몸체 회전수단, 툴이동수단이 작동하도록 하는 중앙처리장치; 턴테이블회전수단, 툴이동몸체회전수단, 툴이동수단의 작동에 관한 데이터가 중앙처리장치에 입력되도록 하는 데이터입력기기;를 포함하여 구성된다.

명세서

발명의 명칭: 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치

기술분야

[1] 본 발명은 광학렌즈를 생산하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 사출성형법 등으로 생산할 수 없는 대구경 광학렌즈를 얻기 위해 1차 절삭가공된 연마대상물을 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 광학렌즈는 휴대폰, 현미경, 천체망원경, 인공위성에 이르기까지 널리 사용되는 것으로 크기와 기능이 매우 다양하다.

[4] 또, 플라스틱 재질에서부터 유리나 특수 광학용 물질에 이르기까지 그 용도와 기능에 따라 다양한 재질로 제작되고 있다.

[5] 핸드폰에 사용되는 플라스틱 렌즈와 같은 경우는 크기도 작고 높은 정밀도가 요구되지 않는 것이기 때문에 사출성형법 등을 통해서 대량생산이 가능하다.

[6] 그러나 천체망원경이나 인공위성 등에 사용되는 대구경 광학렌즈의 경우는 그 크기와 정밀도로 인하여 대량생산이 불가능하기 때문에 절삭, 연마를 통해 생산하고 있는 실정이다.

[7] 즉, CNC 공작기계를 통해 절삭대상물을 광학렌즈 형상으로 절삭한 후 높은 정밀도를 얻기 위해 수동으로 연마를 실시하여 대구경 광학렌즈를 얻었던 것이다.

[8] 그런데 천체망원경이나 인공위성 등에 사용되는 대구경 광학렌즈의 경우 무겁고 깨지기 쉬운 재질이 대부분이기 때문에 다루기가 어려워 연마에 큰 어려움을 겪고 있는 실정이었다.

[9] 대구경 광학렌즈로의 연마가 어려운 이유는 포물면이 넓어 전체적인 균일성을 확보하는데 어려움이 있기 때문이다.

[10] 연마를 통해 대구경 광학렌즈를 생산할 때 겪는 또 다른 어려움은 연마상태의 측정에서 발생되었다.

[11] 즉, 연마를 수동으로 실시하기 때문에 어느 정도의 연마가 이루어지면 연마를 멈추고 그 연마상태를 확인해야 하는데 측정작업 자체가 쉬운 작업이 아닐 뿐만 아니라 무겁고 큰 연마대상물을 조심스럽게 다루어야 하는 것이어서 긴 시간이 소요되고, 완성까지는 여러 번의 측정이 요구되므로 작업성이 매우 좋지 않았던 것이다.

[12]

[13] 한편, 종래에는 비축포물면을 가지는 대구경 광학렌즈의 생산에 큰 어려움을 겪고 있었다.

[14] 포물면은 도 1에서와 같이 초점에서 나오는 빛을 완전한 평행빔으로 만들어주는 역할을 한다.

[15] 이러한 평행빔은 별빛처럼 광원이 멀리 있을 때 나타나는 현상으로 평행빔을 만원경으로 볼 경우 별빛을 보는 것과 같은 효과를 얻는다.

[16] 따라서 포물면은 만원경을 지상에서 평가할 때 별빛을 대신 생성해주는 역할을 한다.

[17] 하지만 평행빔을 만들기 위해서는 광원이 포물면의 축 선상에 위치해야 하므로 포물면을 맞고 나오는 평행빔 중 광원 근처를 다시 지나는 빛은 광원에 가려서 사용을 못하게 된다.

[18] 이를 피하려면 도 2와 같이 포물면의 일부를 사용하게 되는데 이렇게 사용되는 포물면의 일부를 비축포물면이라고 한다.

[19] 도 2는 광학렌즈의 전체 포물면에서 비축포물면을 표시한 것이다.

[20] 이러한 비축포물면을 가지는 광학렌즈를 생산하기 위해 종래에는 대형 연마대상물을 확보하여 보다 큰 포물면을 연마한 후 필요한 부분을 잘라내는 방식을 사용하였다.

[21] 그러나 상기와 같은 방법은 비축포물면의 크기가 클수록 보다 큰 연마대상물이 요구되기 때문에 재료비와 연마비용의 상승을 불러올 뿐만 아니라 그 작업에 한계가 있는 문제점이 있었다.

[22]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[23] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하려는 것으로서, 더욱 상세하게는 연마대상물을 지름이 큰 대구경 광학렌즈로 정밀하게 연마하고, 연마상태의 측정 횟수를 크게 줄일 수 있는 대구경 광학렌즈 연마장치를 제공하려는데 목적이 있다.

[24] 또, 하나의 장치를 통해 구면 광학렌즈뿐만 아니라 비축포물면을 가지는 비구면 광학렌즈도 반복 생산할 수 있는 광학렌즈 연마장치를 제공하려는 목적도 있다.

[25]

과제 해결 수단

[26] 본 발명에서는 연마대상물이 안치되는 턴테이블이 회전되도록 하고, 연마툴은 연마대상물에 일정한 압력으로 접촉된 상태를 유지하면서 상, 하, 좌, 우로 이동가능하도록 하되 우측은 회전되고 좌측은 턴테이블의 표면 상부와 하부 방향으로 이동되는 툴이동몸체를 따라 움직이는 방식으로 이동되도록 함으로써 연마툴이 원주를 그리면서 원활하게 회전될 수 있도록 한다.

[27] 또, 턴테이블의 회전, 연마툴의 회전, 연마툴의 이동을 입력된 데이터에 근거하여 자동으로 제어하는 중앙처리장치를 구비하고, 이 중앙처리장치에

데이터를 입력할 수 있는 데이터입력기기를 구비함으로써 원하는 형태의 대구경 광학렌즈로 연마하기 위한 데이터를 입력하면 연마대상물을 자동으로 연마하도록 한다.

[28] 즉, 중앙처리장치에 입력된 데이터에 따라 턴테이블의 회전, 연마툴의 회전, 연마툴의 이동이 자동으로 제어됨으로써 연마대상물을 지름이 큰 대구경 광학렌즈로 정밀하게 연마하고, 연마상태를 자주 측정할 필요가 없도록 하는 것이다.

[29] 이러한 본 발명의 광학렌즈 연마장치는, 광학렌즈로 연마될 연마대상물이 안치된 상태에서 회전되면서 가공될 수 있는 공간이 확보되어 있고, 각종 구성요소가 설치되는 베이스프레임을 갖는다.

[30] 또, 연마대상물이 안치되어 고정된 상태에서 연마를 위해 회전될 수 있도록 골격을 이루는 베이스프레임에 회전 가능하도록 설치되어 있는 턴테이블을 갖는다.

[31] 또, 모터를 사용하여 상기 턴테이블을 회전시키는 테이블회전수단을 갖는다.

[32] 또, 베이스프레임의 일측 상부프레임에 설치된 회전축에 일측 단부가 결합되고 베이스프레임의 타측 상부프레임에 연결되어 회전축을 중심으로 수평방향으로 회전 가능한 툴이동몸체를 갖는다.

[33] 또, 베이스프레임의 타측 상부프레임에 설치되며 툴이동몸체의 타측 단부가 일측 상부프레임을 따라 가이드되도록 하는 툴이동몸체회전수단을 갖는다.

[34] 또, 툴이동몸체의 하부에 장착되는 툴장착몸체를 갖는다.

[35] 또, 툴이동몸체의 길이방향으로 툴장착몸체의 이동을 제어하는 툴이동수단을 갖는다.

[36] 또, 입력된 데이터에 근거하여 테이블회전수단, 툴이동몸체회전수단, 툴이동수단이 작동하도록 하는 중앙처리장치를 갖는다.

[37] 또, 테이블회전수단, 툴이동몸체회전수단, 툴이동수단의 작동에 관한 데이터를 중앙처리장치에 입력할 수 있도록 되어 있는 데이터입력기기를 갖는다.

[38]

발명의 효과

[39] 본 발명의 광학렌즈 연마장치는, 연마툴이 연마대상물에 일정한 압력으로 접촉된 상태에서 상, 하, 좌, 우로 이동하도록 되어 있되 우측은 회전되고 좌측은 상부와 하부로 이동되는 툴이동몸체를 따라 움직이는 방식으로 이동되며, 턴테이블의 회전, 연마툴의 회전, 연마툴의 이동을 입력된 데이터에 근거하여 자동으로 제어하는 중앙처리장치가 구비되어 있어 원하는 형태의 대구경 광학렌즈 연마를 위한 데이터가 입력되면 연마대상물을 자동으로 연마하여 정밀한 광학렌즈로 연마한다.

[40] 즉, 중앙처리장치에 입력된 데이터에 근거하여 턴테이블의 회전, 연마툴의 회전, 연마툴의 이동이 자동으로 제어됨으로써 연마대상물을 지름이 큰 대구경

광학렌즈로 정밀하게 연마하게 되고, 데이터에 근거하여 자동으로 연마하므로 연마상태를 자주 측정할 필요가 없는 것이다.

[41]

도면의 간단한 설명

[42] 도 1은 광원에서 나오는 빛을 완전한 평행빔으로 만들어 주는 포물면의 작용을 설명하기 위한 개략도

[43] 도 2는 비축포물면을 설명하기 위한 개략도

[44] 도 3은 본 발명의 연마장치를 설명하기 위한 평면도

[45] A : 툴이동몸체가 연마대상물의 좌측 상부에 대응되는 지점으로 이동된 상태

[46] B : 툴이동몸체가 연마대상물의 우측 하부에 대응되는 지점으로 이동된 상태

[47] 도 4는 턴테이블이 수평상태를 유지하고 있는 본 발명의 연마장치를 설명하기 위한 사시도

[48] 도 5는 턴테이블이 세워진 상태에 있는 본 발명의 연마장치를 설명하기 위한 사시도

[49] 도 6은 본 발명의 구성요소인 압력유지수단 등을 설명하기 위한 개략도

[50]

[51] 〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

[52] 1. 연마대상물 2. 연마툴

[53] 10. 베이스프레임 11. 일측 상부프레임

[54] 12. 타측 상부프레임 13. 수평축

[55] 14. 회전축 20. 턴테이블

[56] 30. 툴장착몸체 31. 압력유지수단

[57] 32. 분리결합몸체 33. 스프링

[58] 40. 중앙처리장치 50. 데이터입력기기

[59] 60. 테이블회전수단 70. 툴이동몸체

[60] 80. 툴이동몸체회전수단 90. 툴이동수단

[61] 100. 테이블직립수단 101. 감속기

[62] 110. 툴회전수단

[63]

발명의 실시를 위한 형태

[64] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[65] 그러나 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일 예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[66] 본 발명은 CNC 공작기계 등을 통해 광학렌즈 형상으로 가공된 연마대상물(1)을 정밀한 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치에 관한 것이다.

[67] 따라서 본 발명의 연마장치도 광학렌즈로 연마될 연마대상물이 안치된 상태에서 회전되면서 가공될 수 있는 공간이 확보되어 있고, 각종 구성요소가 설치되는 베이스프레임(10)을 갖는다.

[68] 또, 연마대상물(1)이 안치되어 고정되는 턴테이블(20)을 가지며, 이러한 턴테이블(20)은 베이스프레임(10)에 설치된다.

[69] 또, 모터를 사용하여 상기 턴테이블(20)을 회전시키는 테이블회전수단(60)을 갖는다.

[70] 또, 본 발명에서도 턴테이블(20)에 위치된 연마대상물(1)을 연마하여 광학렌즈로 연마하기 위한 연마툴(2)이 분리, 결합 가능하도록 된 툴장착몸체(30)를 갖는다.

[71] 그런데 본 발명은 종래의 광학렌즈 연마장치로 대구경의 광학렌즈를 연마할 때 발생되었던 문제점을 해소하려는 목적을 갖는다.

[72] 즉, 종래에는 대구경의 광학렌즈를 수동으로 연마하기 때문에 대구경 광학렌즈를 연마하는 것이 매우 어렵고, 연마상태의 잦은 측정 등이 요구되는 문제점이 있었던 것이다.

[73] 이러한 문제점을 해소하기 위하여 본 발명에서는 절삭작업 및 연마작업을 수행하는 통상의 CNC 공작기계에서와 같이 절삭이나 연마를 위한 데이터를 중앙처리장치에 입력하면 연마툴(2)이 입력된 데이터에 근거하여 자동으로 움직임으로써 연마대상물(1)을 대구경의 광학렌즈로 정밀하게 연마할 수 있도록 한다.

[74] 따라서 본 발명의 광학렌즈 연마장치는, 통상의 CNC 공작기계에서와 같이 입력된 데이터에 근거하여 각종 구성요소가 작동하도록 제어하는 중앙처리장치(40)를 갖는다.

[75] 또, 원하는 광학렌즈로의 연마를 위한 각종 구성요소의 움직임에 관한 데이터를 중앙처리장치(40)에 입력할 수 있도록 되어 있는 데이터입력기기(50)를 갖는다.

[76] 상기와 같은 중앙처리장치(40)는 컴퓨터의 CPU에 해당하는 것이고, 데이터입력기기(50)는 키보드에 해당하는 것으로서 CNC 공작기계에 적용될 때는 다양한 형태로 변형되어 적용되기도 한다.

[77] 본 발명에 적용될 때에도 CNC 공작기계에 적용되는 것과 같은 형태로 적용될 수 있다.

[78] 이러한 중앙처리장치(40)와 데이터입력기기(50)는 널리 공지된 것이므로 본 발명을 설명함에 있어 구체적인 설명은 생략한다.

[79] 그런데 본 발명은 연마대상물(1)을 대구경의 광학렌즈로 연마하기 위한 것이기 때문에 이미 공지된 공작기계의 구조를 적용하기 어렵다.

[80] 즉, 이미 공지된 CNC 공작기계의 구조(절삭을 위한 절삭툴의 회전 및 이동을 위한 구조)를 통해서는 대구경의 광학렌즈로 연마하는데 많은 어려움이 있었던 것이다.

[81] 또, 종래 수작업으로 대구경의 광학렌즈를 생산하는데 사용한 장치의 구조를 통해서도 정밀한 광학렌즈로의 연마가 어려웠던 것이다.

[82] 본 출원의 발명자는 오랜 연구와 노력 끝에 연마대상물(1)을 대구경의 광학렌즈로 정밀하게 연마할 수 있고, 자동화된 시스템에 적합한 도 3 및 도 4와 같은 연마장치의 구조를 안출하였다.

[83] 즉, 연마툴(2)이 연마대상물(1)에 일정한 압력으로 접촉된 상태에서 연마대상물(1)의 표면을 상, 하, 좌, 우로 이동하여 연마하고, 연마를 위한 움직임은 광학렌즈의 연마에 적합하도록 하는 것이다.

[84] 구체적으로 설명하면, 도 3 및 도 4의 연마장치는, 턴테이블(20)이 베이스프레임(10)에 회전 가능하도록 설치되어 있다.

[85] 또, 모터 등을 사용하여 턴테이블(20)을 회전시키는 테이블회전수단(60)이 구비되어 있다.

[86] 또, 베이스프레임(10)의 일측 상부프레임(11)에 설치된 회전축(14)에 일측 단부가 결합되고, 베이스프레임(10)의 타측 상부프레임(12)에 연결되어 상기 회전축(14)을 중심으로 수평방향으로 회전 가능한 툴이동몸체(70)를 가지고 있다.

[87] 또, 베이스프레임(10)의 타측 상부프레임(12)에 설치되며 툴이동몸체(70)의 타측 단부가 상기 일측 상부프레임(11)을 따라 가이드되도록 하는 툴이동몸체회전수단(80)을 가지고 있다.

[88] 또, 툴이동몸체가 수평방향으로 회전되도록 하는 툴이동몸체회전수단(80)을 가지고 있다.

[89] 또, 툴이동몸체(70)의 하부에 장착되는 툴장착몸체(30)를 가지고 있다.

[90] 도면에서는 툴장착몸체(30)가 연마대상물(1)의 특정 지점에 대응될 수 있도록 되어 있되 압력유지수단(31)이 더 구비되어 있어 결합된 연마툴(2)이 압력유지수단(31)에 의해 연마대상물(1)에 일정한 압력으로 가압된 상태에서 이동하여 연마대상물(1)을 연마하도록 되어 있다.(이것은 정밀한 연마가 가능하도록 하기 위한 것이다.)

[91] 또, 감속기 등을 사용하여 툴장착몸체(30)가 툴이동몸체(70)의 길이방향으로 선택적인 이동을 할 수 있도록 하는 툴이동수단(90)을 가지고 있다.

[92] 또, 중앙처리장치(40)는, 입력된 데이터에 근거하여 테이블회전수단(60), 툴이동몸체회전수단(80), 툴이동수단(90)의 작동을 제어한다.

[93] 또, 데이터입력기기(50)는 테이블회전수단(60), 툴이동몸체회전수단(80), 툴이동수단(90)의 작동을 위한 데이터를 중앙처리장치(40)에 입력할 수 있도록 되어 있다.

[94] 즉, 광학렌즈로의 연마를 위해 연마툴(2)이 연마대상물(1) 상에서 상, 하, 좌, 우로 움직임에 있어 원활하고 정밀한 움직임이 가능한 구조로 되어 있는 것이다.

[95] 또, 턴테이블(20)은 회전되고 연마툴(2)은 툴이동몸체(70)를 따라 이동되도록 하면 구면의 포물면을 가지는 광학렌즈로 연마가 이루어지는 구조로 되어 있는

것이다.

[96] 또, 연마가 완료되었을 때 연마상태를 측정할 필요가 있는데 이때 연마툴(2)이나 연마툴(2)의 이동을 위한 수단으로 인해 연마상태의 측정에 문제가 되지 않도록 되어 있는 것이다.

[97] 상기 테이블회전수단(60)은 모터의 회전력을 전달받아 턴테이블(20)이 회전되도록 하는 것으로서, 이러한 테이블회전수단(60)은 각종 공작기계에 널리 사용되는 것이므로 구체적인 설명은 생략한다.

[98] 본 발명의 구성요소인 툴이동몸체회전수단(80)은 다양한 형태로 구현할 수 있다.

[99] 구체적인 예로 설명하면, 도 3 및 도 4에서와 같이 나선형 돌기가 형성된 회전축이 감속기에 의해 회전되면 이 회전축에 연결되어 있는 툴이동몸체(70)의 좌측이 턴테이블(20)의 표면 상부와 하부 방향으로 전, 후진되고, 이로 인하여 이동몸체의 우측이 턴테이블(20)의 표면 상부와 하부 방향으로 회전(회전축(14)을 중심으로 회전)되도록 구현할 수 있다.

[100] 나선형 돌기가 형성된 회전축은 볼트와 같이 삼각 또는 사각의 나사형 돌기가 형성된 것도 있고, '볼스크류'라는 명칭으로 널리 사용되고 있는 것과 같이 반원의 나선형 돌기가 형성된 것도 있다.(도시하지 않음)

[101] 상기와 같이 나선형 돌기가 형성된 회전축을 사용해서 물체를 이동시키는 구조는 각종 공작기계뿐만 아니라 각종 산업분야에 널리 사용되는 것이므로 보다 구체적인 설명은 생략한다.

[102] 툴이동몸체회전수단(80)은 전술한 구조 외에도 각종 공작기계에 사용되는 방식으로 구현할 수 있다.

[103] 본 발명의 구성요소인 툴장착몸체(30)에서 연마툴(2)의 분리, 결합을 위한 구조는 각종 공작기계에 구비되는 통상의 형태 및 종래의 광학렌즈 연마장치에 구비된 형태 등으로 구현할 수 있다.

[104] 또, 결합된 연마툴(2)이 연마대상물(1)에 일정한 압력으로 가압되도록 하는 압력유지수단(31)은 도 5와 같이 스프링을 사용한 형태 등으로 구현할 수 있다.

[105] 도 5의 압력유지수단(31)은, 연마대상물(1)이 결합되는 분리결합몸체(32)가 스프링(33)의 탄성력에 의해 힘을 받음으로써 연마툴(2)이 연마대상물(1)에 일정한 압력으로 접촉되는 형태로 구현되어 있다.

[106] 압력유지수단(31)은 각종 첨단기기에 사용되는 압력유지장치의 형태로 구현할 수 있다.(도시하지 않음)

[107] 즉, 센서와 각종 압력발생기와 압력조절기를 가지는 형태로 구현할 수도 있는 것이다.

[108] 본 발명의 구성요소인 툴이동수단(90)은 다양한 형태로 구현할 수 있다.

[109] 전술한 툴이동몸체회전수단(80)과 같이 나선형 돌기가 형성된 회전축을 갖는 형태로 구현할 수 있다.(도시하지 않음)

[110] 즉, 회전축이 툴이동몸체(70)를 따라 설치되고, 감속기의 작동에 의해 회전축이

회전되면 이 회전축에 연결되어 있는 툴장착몸체(30)가 회전축을 따라 이동되도록 하는 것이다.

[111] 이러한 툴이동수단(90)도 위와 같은 구조 외에 각종 공작기계에 사용되는 다양한 형태로 구현할 수 있다.

[112]

[113] 상기와 같은 장치의 구조에서, 광학렌즈로의 연마작업을 상당히 진행하였거나 완료하였을 때 연마상태를 측정할 필요가 있는데 이때는 광간섭을 이용한 방법으로 연마상태를 측정할 수 있다.

[114] 이러한 측정작업이 원활하도록 하기 위해서는 연마툴(2)이나 연마툴(2)의 움직임을 위한 수단이 측정에 방해가 되지 않아야 한다.

[115] 이는 대구경 광학렌즈로 연마하기 위한 연마대상물(1)이 무겁고 깨지기 쉬워 연마대상물(1)을 턴테이블(20)에서 이동시키는 것이 불합리하기 때문이다.

[116] 전술한 구조를 가지는 본 발명에서는 툴이동몸체(70)의 좌측을 이동시켜 툴이동몸체(70)와 툴장착몸체(30) 등의 구성요소가 연마대상물(1)의 위쪽에 위치되지 않도록 할 수 있다.

[117] 따라서 연마대상물(1)이 연마를 위한 턴테이블(20) 상에 고정된 상태에서도 연마상태의 측정작업을 원활하게 진행할 수 있다.

[118] 그런데, 광간섭을 이용한 방법으로 연마 상태를 측정하기 위해서는 각종 측정장비가 필요하고 그러한 측정장비를 신속하고 간편하게 설치할 수 있도록 구현하는 것이 바람직하다.

[119] 이를 위하여 본 발명의 연마장치에 있어서, 턴테이블(20)은 연마를 위해 눕혀져 있는 상태에서 측정을 위해 세워질 수 있도록 회전 가능하게 구현하고, 턴테이블(20)이 연마를 위해 눕혀지거나 연마 상태의 측정을 위해 세워지도록 턴테이블(20)을 회전시키는 테이블직립수단(100)을 더 구비할 수 있다.

[120] 즉, 턴테이블(20)이 테이블직립수단(100)에 의해 수평축(13)을 중심으로 회전되어 세워질 수 있도록 하는 것이다.

[121] 이러한 테이블직립수단(100)은 다양한 형태로 구현할 수 있다.

[122] 구체적으로 설명하면, 공압이나 유압에 의해서 작동하는 실린더를 가지는 형태로 구현할 수 있다.

[123] 즉, 실린더축이 전진하면 턴테이블(20)이 세워지고, 실린더축이 후진하면 턴테이블(20)이 눕혀지도록 하는 것이다.(도시하지 않음)

[124] 또, 도 4와 같이 감속기(101)에 연결되어 감속기(101)의 회전축이 회전됨에 따라 턴테이블(20)이 세워지거나 눕혀지도록 구현할 수도 있다.

[125]

[126] *전술한 본 발명의 구조에서, 장착되는 연마툴(2)이 회전될 수 있도록 하면 연마대상물(1)을 비축포물면을 가지는 비구면 광학렌즈로 연마할 수도 있다.

[127] 즉, 전술한 구조에서 연마툴(2)은 회전되지 않는 상태로 툴이동몸체(70)를 따라 이동만 하도록 하고, 턴테이블(20)이 고속으로 회전되도록 하면 구면의 포물면을

가지는 광학렌즈로 연마가 가능하다.

[128] 이러한 경우 비축포물면을 가지는 비구면 광학렌즈를 생산할 수 없는 단점이 있다.

[129] 그러나 전술한 본 발명의 구조에서 연마툴(2)이 회전되도록 구현한 후 연마대상물(1)을 연마할 때 연마대상물(1)은 회전되지 않는 상태에서 회전되는 연마툴(2)이 툴이동몸체(70)를 따라 이동하도록 하면 비축포물면을 가지는 비구면 광학렌즈로 연마할 수 있다.

[130] 이를 위하여 본 발명의 툴장착몸체(30)가 회전 가능하도록 구현하고, 모터를 사용하여 툴장착몸체(30)를 회전시킴으로써 장착된 연마툴(2)이 회전되도록 하는 툴회전수단(110)을 더 구비할 수 있다.

[131] 물론, 중앙처리장치(40)는 입력된 데이터에 근거하여 툴회전수단(110)을 통한 연마툴(2)의 회전이 이루어지도록 한다.

[132]

[133] 본 발명에 있어서, 중앙처리장치에 입력된 데이터는 연마가 종료되더라도 저장되어 있도록 함으로써 동일한 형태의 연마대상물을 반복적으로 연마할 때 데이터를 일일이 다시 입력할 필요 없이 저장되어 있는 데이터를 불러와 사용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[134]

[135] 본 발명의 장치에서는 연마툴(2)이 연마대상물(1)의 특정 지점에 머물러 있는 정체시간이 길면 해당 부분이 많이 연마되고, 정체시간이 짧으면 해당 부분이 적게 연마되는 형태이다.

[136] 따라서, 입력된 데이터에 의한 연마로 원하는 대구경의 광학렌즈를 얻지 못하였을 때 즉, 연마가 부족한 부분이 있을 때 그 부분에 연마툴(2)을 다시 위치시켜 그 부분에서의 연마만이 이루어지도록 할 수도 있다.

[137]

산업상 이용가능성

[138] 본 발명의 대구경 광학렌즈 연마장치는 천체망원경이나 인공위성 등에 사용되는 대구경 광학렌즈를 생산하는데 사용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 연마대상물을 광학렌즈로 연마하는 장치에 있어서,
광학렌즈로 연마될 연마대상물(1)을 가공하기 위한 각종 구성요소가 설치되는 베이스프레임(10);
상기 연마대상물(1)이 안치 고정되며 상기 베이스프레임(10)에 설치되는 회전 가능한 턴테이블(20);
모터에 의하여 회전되며 상기 턴테이블(20)의 하부에 설치되어 상기 턴테이블(20)을 회전시키는 턴테이블 회전수단(60);
상기 베이스프레임(10)의 일측 상부프레임(11)에 설치된 회전축(14)에 일측 단부가 결합되고 상기 베이스프레임(10)의 타측 상부프레임(12)에 연결되어 상기 회전축(14)을 중심으로 수평방향으로 회전 가능한 툴이동몸체(70);
상기 베이스프레임(10)의 타측 상부프레임(12)에 설치되며 상기 툴이동몸체(70)의 타측 단부가 상기 일측 상부프레임(11)을 따라 가이드되도록 하는 툴이동몸체회전수단(80);
상기 툴이동몸체(70)의 하부에 장착되는 툴장착몸체(30); 및
상기 툴이동몸체(70)의 길이방향으로 툴장착몸체(30)의 이동을 제어하는 툴이동수단(90);
입력된 데이터에 근거하여 상기 턴테이블 회전수단(60), 툴이동몸체 회전수단(80), 툴이동수단(90)이 작동하도록 하는 중앙처리장치(40); 및
상기 턴테이블회전수단(60), 툴이동몸체회전수단(80), 툴이동수단(90)의 작동에 관한 데이터가 상기 중앙처리장치(40)에 입력되는 데이터입력기기(50);를 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
모터를 사용하여 상기 툴장착몸체(30)를 회전시킴으로써 장착된 연마툴(2)이 회전되도록 하는 툴회전수단(110);이 더 구비되어 있으며,
상기 중앙처리장치(40)는 입력된 데이터에 근거하여 툴회전수단(110)을 통하여 연마툴(2)의 회전이 이루어지도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
결합된 연마툴(2)이 연마대상물(1)을 일정한 압력으로 가압하면서 이동되도록 하는 압력유지수단(31)이 더 구비된 것을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는

장치.

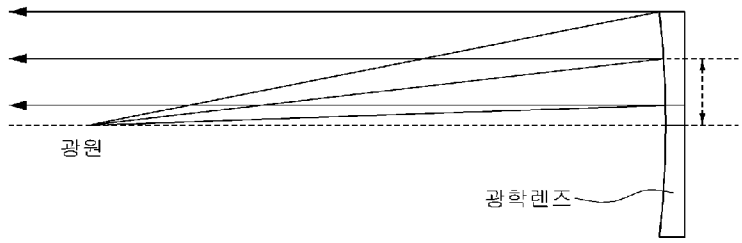
[청구항 4] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 턴테이블(20)이 수평축(13)을 중심으로 회전되도록 하는 테이블직립수단(100);이 더 구비된 것을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

[청구항 5] 제 3항에 있어서,
상기 압력유지수단(31)은 스프링(33)의 탄성력에 의한 것임을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

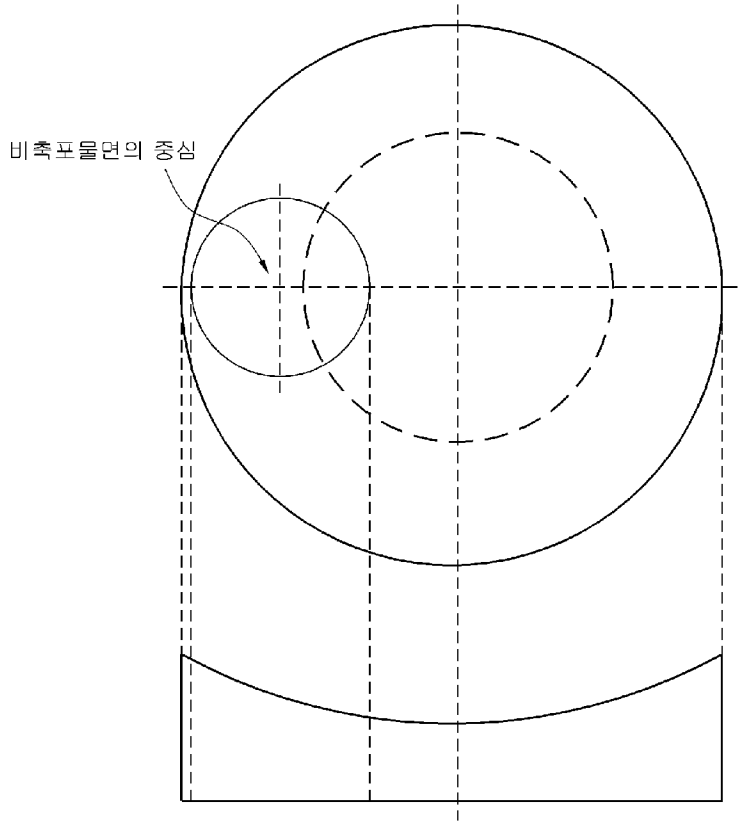
[청구항 6] 제 4항에 있어서,
상기 툴이동몸체회전수단(80)은 나선형 돌기가 형성된 회전축이 감속기에 의해 회전되면 이 회전축에 연결되어 있는 툴이동몸체(70)의 좌측이 턴테이블(20)의 표면 상부와 하부 방향으로 전, 후진되고, 이로 인하여 툴이동몸체(70)의 우측이 턴테이블(20)의 표면 상부와 하부 방향으로 회전되도록 된 것을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

[청구항 7] 제 4항에 있어서,
상기 툴이동수단(90)은 나선형 돌기가 형성된 회전축이 감속기에 의해 회전되면 이 회전축에 연결된 툴장착몸체(30)가 이동되도록 된 것임을 특징으로 하는, 입력된 데이터에 근거하여 대구경 광학렌즈로 연마하는 장치.

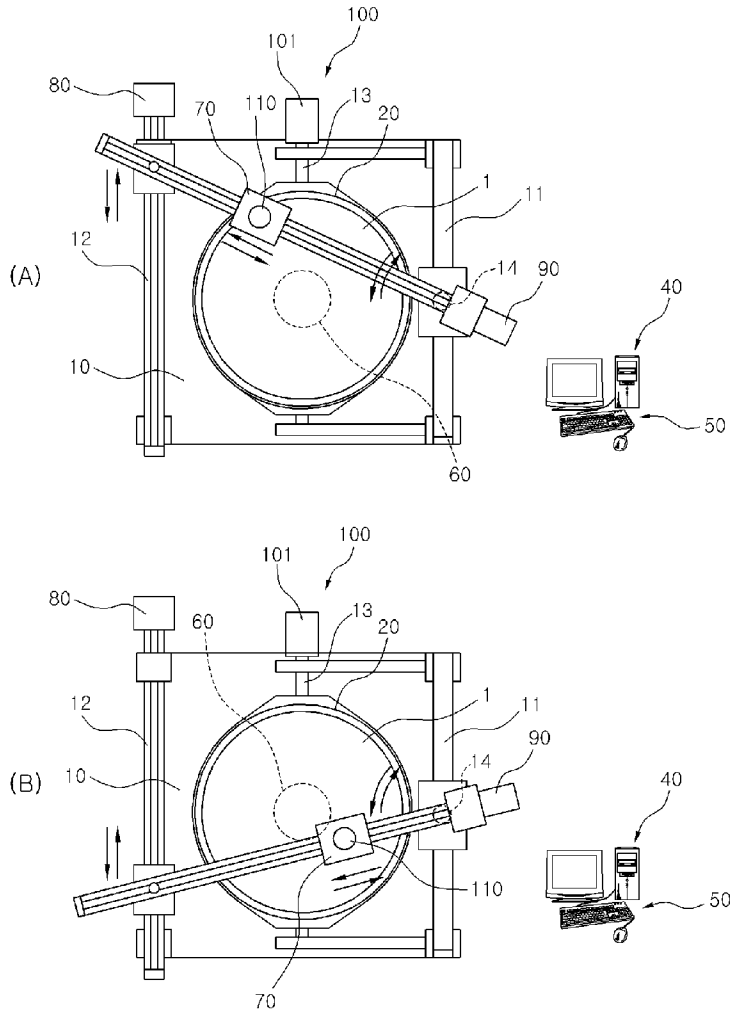
[Fig. 1]



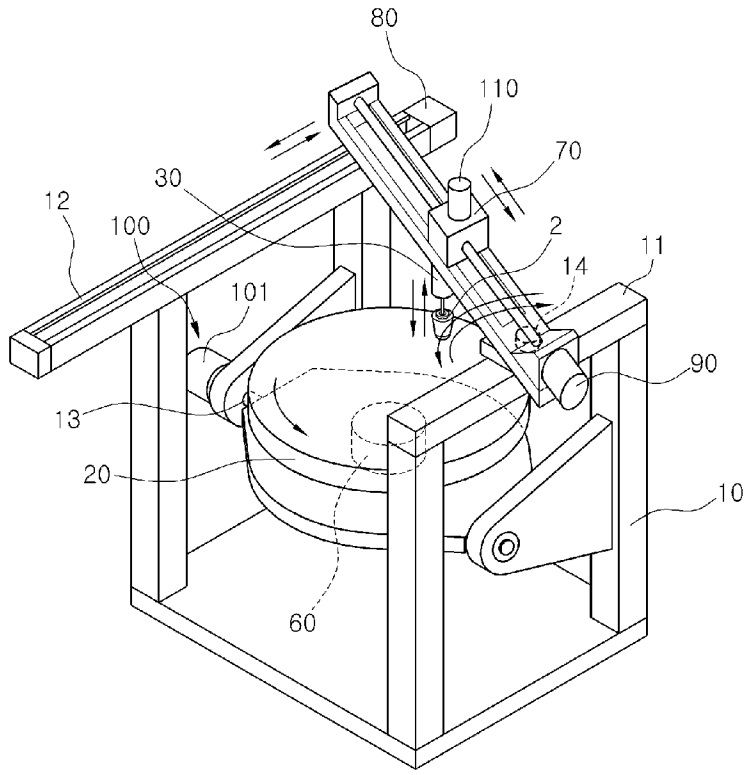
[Fig. 2]



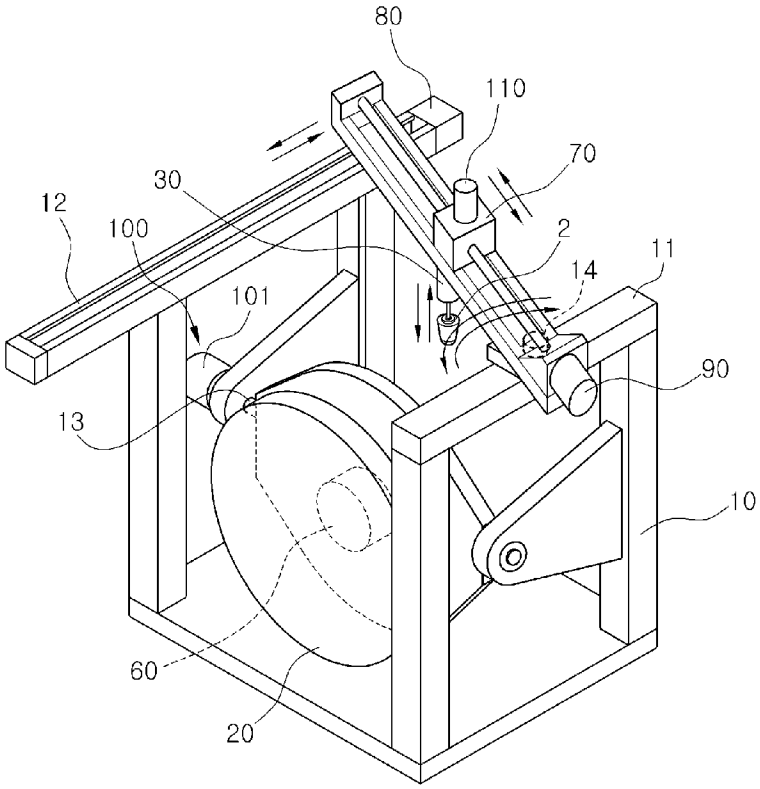
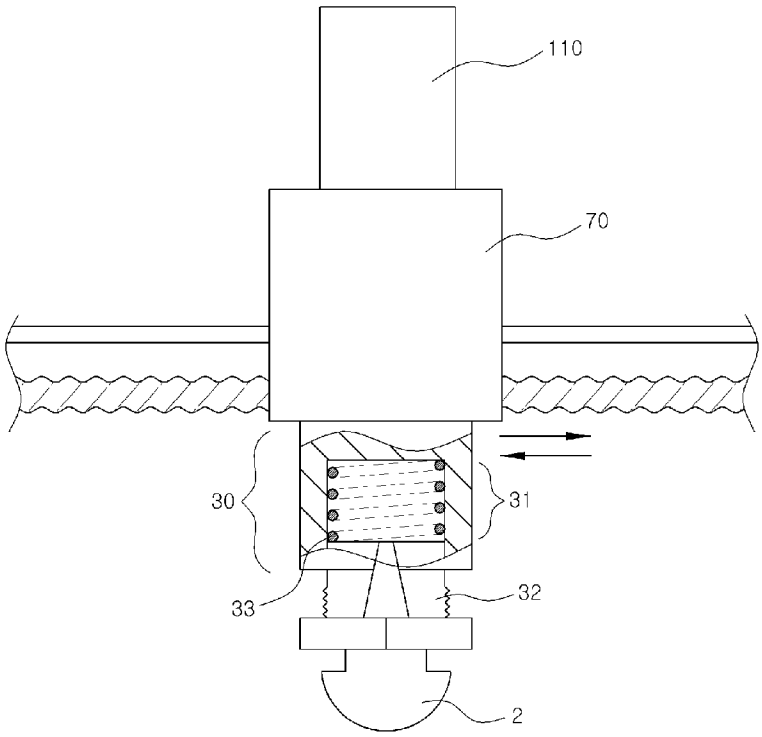
[Fig. 3]


(A)
100
101
80
70
110
13
20
1
11
12
14
90
40
10
50
60
(B)
100
101
80
60
13
20
1
11
12
90
14
10
40
110
50
70

[Fig. 4]


80
110
70
30
12
100
2
11
14
101
90
13
20
10
60

[Fig. 5]



[Fig. 6]