(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
B24B 13/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년08월30일
(11) 등록번호 10-0618416
(24) 등록일자 2006년08월24일

(21) 출원번호 10-2005-0016334
(22) 출원일자 2005년02월28일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내

(주)안일테크
경남 창원시 팔용동 61-12

(72) 발명자 이춘만
경남 창원시 상남동 성원아파트 510동 2101호

안종태
경상남도 창원시 용호동 40-13번지

박동근
경남 창원시 사파동 대동아파트 8-410

(74) 대리인 조주영

심사관 : 김상배

(54) 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템

요약

본 발명은 황삭된 렌즈의 표면을 정밀하게 연마하는 폴리싱 머신에 있어서, 폴리싱 툴의 마모에 따른 연마 헤드부의 이송량을 자동으로 제어하는 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템에 관한 것으로, 렌즈를 고정하고 회전하는 요동부의 양측면에 레이저를 발광하고 수광하는 구성을 구비하고 수광된 레이저를 CCD 마이크로미터로 검출한 후 검출된 데이터는 디지메틱 인디케이터의 데이터와 비교한 후 연마 헤드부의 하강량을 자동제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

렌즈, 폴리싱, 툴, CCD 마이크로미터, 레이저

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템의 사시도

도 2는 본 발명 레이저에 의한 계측의 개념도

도 3은 본 발명 연마 헤드부의 측단면도

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11. 요동부 12. 발광부

13. 수광부 14. 헤드 구동부

15. 구동부 실린더 16. AC 서보모터

17. 풀리 18. 폴리싱 스핀들

19. AC 기어드 모터 20. 연마 헤드부

21. 메인 보디 22. 압력 핀

23. 디지메틱 인디케이터 24. 텐션스프링

25. CCD 마이크로미터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 구심연마장치에서 연삭 가공된 렌즈의 표면을 폴리싱하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리싱 툴의 마모량을 자동으로 측정하고, 보정할 수 있게 하는 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템에 관한 것이다.

통상적으로 광학기기에 사용되는 렌즈는 일정크기의 소지를 구심연마장치에서 황삭 가공하고 그 표면을 보다 정밀하게 다듬질하는 폴리싱 공정을 거쳐 완성하게 되며, 폴리싱 작업은 렌즈의 곡률이 변화됨이 없이 렌즈표면에 나타나는 가공시의 흔적을 제거하고 규정된 곡률을 완벽하게 유지시키는 작업으로 표면가공은 μ^m 단위의 정밀도를 요구하고 있다.

폴리싱 작업은 곡면을 이루는 렌즈의 표면을 정밀하게 연마하는 작업이므로 렌즈의 황삭 연마와 같이 폴리싱 공구를 고정하고 렌즈를 고정하는 스핀들을 회전시킴과 동시에 요동운동을 하게 하여 렌즈의 표면에 일정한 곡률이 형성되도록 구성되어 있다.

따라서, 폴리싱 작업시에는 폴리싱 툴의 마모와 수반되므로 작업 초기에는 가공되는 렌즈의 불량률이 저조하지만 가공시간이 경과하면 폴리싱 툴의 마모로 인하여 불량률이 급격히 증가되므로 일정시간마다 툴의 마모량을 측정하여 사용자가 보정작업을 하고 있었다.

그러나 폴리싱 툴의 마모량은 μ^m 단위로 측정하고 보정되어야 하므로 마모량 측정을 위하여 수시로 작업을 중단하여야 하며 계측작업 및 보정작업에도 상당한 시간이 소요되어 생산성을 저해한다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 렌즈의 표면을 폴리싱하는 툴의 마모를 폴리싱 작업을 중단함이 없이 상시 계측하여 툴의 마모량만큼 자동으로 피드-백할 수 있게 하는 구성을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 또 다른 목적은 폴리싱 툴의 마모량을 측정하는 계측수단으로 비접촉식의 레이저 마이크로미터를 이용하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 위한 본 발명 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템은 통상의 구심 연마기와 같이 폴리싱 툴을 장착하는 연마 헤드부, 연마 헤드부를 수직으로 승강하는 연마헤드 이송부, 폴리싱할 렌즈를 고정하고 회전하는 폴리싱 스핀들 및 폴리싱 스핀들에 고정된 렌즈에 일정한 곡률을 발생시키는 폴리싱 스핀들 요동부로 구성되며, 폴리싱 스핀들 요동부에는 레이저 발광부와 수광부를 요동운동이 발생하는 양측에 두어 폴리싱 스핀들과 함께 요동운동이 일어나게 하고, 이때 발광부에서 방출되는 레이저가 폴리싱 툴의 선단을 거쳐 수광부에 도달하면 CCD 레이저 마이크로미터에서 마모량으로 환산하여 연마 헤드의 이송부를 승・하강 시킨다.

이하에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 하다.

도 1은 본 발명 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템의 사시도이고, 도 2는 본 발명 레이저에 의한 계측 개념도이고, 도 3은 본 발명 폴리싱 헤드의 측단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이 본 발명 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템은 공지의 렌즈 구심연마기와 유사한 구성을 가지나 폴리싱 스핀들 요동부(11)에 레이저를 방출하는 발광부(12)와 방출된 레이저가 폴리싱 툴의 선단부를 거쳐 수신되는 수광부(13)와 수신된 레이저를 CCD 레이저 마이크로미터로 읽고 마모량을 환산하여 폴리싱 툴이 장착된 연마 헤드 구동부(14)를 승・하강하는 구동부 실린더(15)로 제어신호를 발생하는 컨트롤러(도면 미도시)가 부가되어 있다.

렌즈 폴리싱 시스템은 AC 서보모터(16)의 풀리(17)와 폴리싱 스핀들(18)의 아래쪽에 구비된 풀리(17)를 벨트를 매개로 동력을 전달하여 회전하여 폴리싱 스핀들(18)과 AC 서보모터(16)가 장착된 폴리싱 스핀들 요동부(11)는 AC 기어드 모터(19)에 의하여 연마 헤드부(20)의 폴리싱 툴을 중심으로 요동운동을 하며 폴리싱 스핀들(18)의 회전운동과 연계되어 렌즈의 표면에 일정한 곡률을 생성한다.

연마 헤드부(20)는 메인보디(21)에 지지되어 상・하 이동이 가능하게 구성되며 연마 헤드부(20)의 선단에는 교환이 가능한 압력핀(22)이 구비되어 폴리싱 툴을 장착할 수 있게 구성된다.

연마 헤드부(20)의 상단에는 디지메틱 인디케이터(23)가 부착되어 연마헤드의 수직 이동량을 정밀하게 계측할 수 있으며 폴리싱 툴에 가해지는 헤드부의 자체하중을 상쇄할 수 있도록 하는 렌즈부하 방지용 텐션 스프링(24)이 구비되어 있다.

연마 헤드부(20)를 지지하는 메인보디(21)의 내측에는 연마 헤드부(20)를 승・하강하게 하는 구동부 실린더(15)가 내장된다.

연마 헤드부(20)의 선단 교환식 압력핀(22)에 장착되는 폴리싱 툴은 폴리싱작업의 진행에 따라 점차 마모되므로 폴리싱 스핀들 요동부(11)의 가운데에 위치하는 폴리싱 툴을 중심으로 그 양측면에서 레이저를 방출하는 레이저 발광부(12)와 발광된 레이저를 수신하는 레이저 수광부(13)를 두어 폴리싱 툴의 선단부를 거쳐 수광되는 신호를 CCD 마이크로미터(25)로 읽고 마모량을 검출한다.

본 실시 예의 레이저를 이용하는 CCD 마이크로미터(25)의 분해능은 $1\mu^m$ 정도이고, 반복정도는 $3\mu^m$ 발광되는 레이저의 폭은 10mm이며 연마헤드부의 상단에 구비된 디지메틱 인디케이터(23)의 분해능은 $1\mu^m$ 이며 측정범위는 12mm 이다.

이하에서 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템의 작용을 설명하고 폴리싱 작업 후 연마할 렌즈를 교체하는 과정에서 레이저와 CCD 마이크로미터(25)에 의하여 폴리싱 툴의 선단위치를 검출하고 검출된 데이터는 컨트롤러에 피드-백 시킨 후 디지메틱 인디케이터(23)의 데이터와 서로 비교하여 폴리싱 툴의 마모량을 환산한 후 연마 헤드부(20)를 하강하는 량을 조절하는 구동부 실린더(15)를 작동시키면 자기진단은 완료된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 렌즈를 폴리싱 함에 있어 폴리싱 툴의 마모량을 비접촉식으로 측정하여 연마 헤드부의 하강량을 자동으로 조정할 수 있으므로 품질의 균일화를 기할 수 있으며, 마모량 측정과 보정은 숙련된 기술인력 없이도 신속하게 수행하게 할 수 있어 생산성 향상과 불량발생을 방지하게 할 수 있게 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

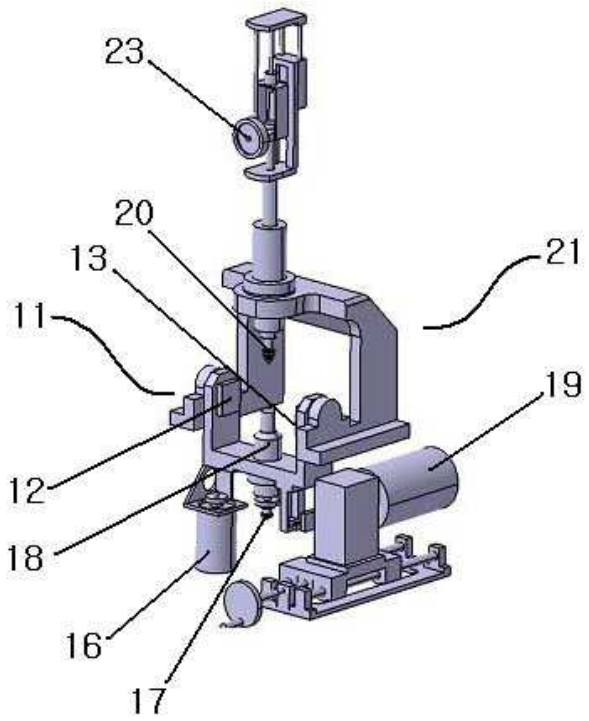
청구항 1.

황삭된 렌즈를 연마하는 통상의 폴리싱 머신에 있어서,

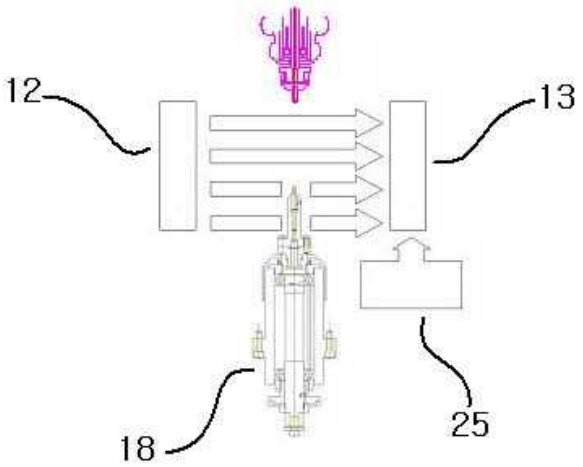
폴리싱 스핀들(18)을 요동하게 하는 요동부(11)의 양측면에 레이저 발광부(12)와 수광부를 구비하여 CCD 마이크로미터(25)로 폴리싱 툴의 위치를 검출하고 데이터를 컨트롤러에 피드-백하여 디지메틱 인디케이터(23)의 데이터와 비교한 후 연마 헤드부(20)의 하강량을 자동제어하는 것을 특징으로 하는 자기 진단형 렌즈 폴리싱 시스템.

도면

도면1



도면2



도면3

