



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년12월18일  
 (11) 등록번호 10-1930240  
 (24) 등록일자 2018년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B24D 7/00 (2006.01) B23B 7/12 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B24D 7/00 (2013.01)  
 B23B 7/12 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-7001420  
 (22) 출원일자(국제) 2015년06월18일  
 심사청구일자 2017년01월17일  
 (85) 번역문제출일자 2017년01월17일  
 (65) 공개번호 10-2017-0021841  
 (43) 공개일자 2017년02월28일  
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2015/081779  
 (87) 국제공개번호 WO 2015/192784  
 국제공개일자 2015년12월23일  
 (30) 우선권주장  
 201410272515.7 2014년06월18일 중국(CN)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2004243469 A\*  
 JP2011098396 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**렌즈 테크놀로지 씨오 엘티디**  
 중국 후난 410329 창샤 네셔널 바이오메디컬 인터  
 스트리얼 에스테이트 창샤, 인텔렉츄얼 프로퍼티  
 디파트먼트 렌즈 테크놀로지 존  
 (72) 발명자  
**조우, 쿤페이**  
 중국 후난 410329 창샤 네셔널 바이오메디컬 인터  
 스트리얼 에스테이트 창샤, 인텔렉츄얼 프로퍼티  
 디파트먼트 렌즈 테크놀로지 존  
**라오, 퀴아오빙**  
 중국 후난 410329 창샤 네셔널 바이오메디컬 인터  
 스트리얼 에스테이트 창샤, 인텔렉츄얼 프로퍼티  
 디파트먼트 렌즈 테크놀로지 존  
**푸, 리앙**  
 중국 후난 410329 창샤 네셔널 바이오메디컬 인터  
 스트리얼 에스테이트 창샤, 인텔렉츄얼 프로퍼티  
 디파트먼트 렌즈 테크놀로지 존  
 (74) 대리인  
**두호특허법인**

전체 청구항 수 : 총 12 항

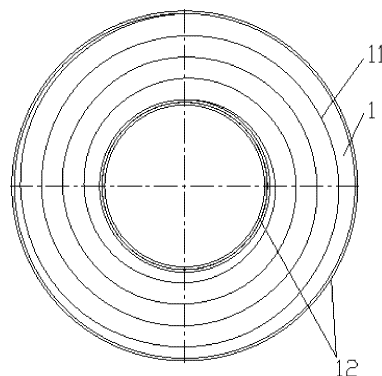
심사관 : 이성수

**(54) 발명의 명칭 사파이어 폴리싱용 구리 디스크 및 2개의 구리 디스크의 수리방법**

**(57) 요약**

사파이어 폴리싱용 구리 디스크로서, 구리 디스크(1)의 환형상 면에 나선형 또는 동심원형의 연마홈(11)이 마련되고, 구리 디스크의 환형상 면 외륜 및 내륜의 엣지를 따라 각각 계단형 홈(12)이 마련되어 있다. 2개의 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법을 더 제공하고, 수평 횡방향으로 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시키거나, 또는 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시킴으로써, 선삭 공구를 대응하는 구리 디스크의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞춤하는 제1 단계; 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크를 같은 속도로 서로 역전하도록 제어하고, 선삭 공구를 정지하도록 고정하고, 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크의 횡 이송을 제어하여, 선삭 공구에 의해 대응하는 연마홈을 선삭하는 제2 단계; 및 선삭 공구를 치우고, 대응하는 구리 디스크의 표면을 세정하는 제3 단계;를 포함한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*B23B 2222/21* (2013.01)

*B23B 2270/54* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사파이어 폴리싱용 구리 디스크로서, 상기 구리 디스크의 환형상 면에 나선형 또는 동심원형의 연마홈이 마련되고, 상기 구리 디스크 표면의 환형상 외륜과 내륜의 엣지를 따라 각각 계단형 홈이 마련되고,

구리 디스크의 환형상 면 외륜측의 계단형 홈은 직경방향 외측에 측벽이 없거나 또는 상기 계단형 홈의 직경방향 외측의 측벽에 대응하는 상부면이 상기 구리 디스크의 환형상 면보다 낮고, 상기 구리 디스크의 환형상 면 외륜측의 계단형 홈의 직경방향 내측의 측벽이 상기 구리 디스크의 환형상 면과 접촉되어 있고,

구리 디스크의 환형상 면 외륜측의 계단형 홈의 직경방향 폭은 상기 구리 디스크에 놓인 유성 기어 캐비티의 엣지에서 상기 구리 디스크의 환형상 외륜의 엣지까지의 최단 거리 이상이고,

구리 디스크의 환형상 면 내륜측의 계단형 홈은 직경방향 내측에 측벽이 없거나 또는 상기 계단형 홈의 직경방향 내측의 측벽에 대응하는 상부면이 상기 구리 디스크의 환형상 면보다 낮고, 상기 구리 디스크의 환형상 면 내륜측의 계단형 홈의 직경방향 외측의 측벽이 상기 구리 디스크의 환형상 면과 접촉되어 있고,

구리 디스크의 환형상 면 내륜측의 계단형 홈의 직경방향 폭은 상기 구리 디스크에 놓인 유성 기어 캐비티의 엣지에서 구리 디스크의 환형상 내륜의 엣지까지의 최단 거리 이상인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연마홈의 깊이는 0.25~0.35mm이고, 연마홈의 간격은 1.2~1.4mm인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 구리 디스크로는 수지 합성 구리 디스크를 채용하고, 상기 사파이어는 사각형의 사파이어 패널인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 나선형의 연마홈은 연속적인 홈인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 계단형 홈의 깊이는 0.25~0.4mm이고, 직경방향 폭은 8~12mm인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크.

#### 청구항 7

사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법으로서, 상기 사파이어 폴리싱용 구리 디스크는 양면 구리 디스크 폴리싱기에 이용되고, 서로 역전되는 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크를 포함하며, 상기 상부 구리 디스크의 수평 횡방향의 한쪽에는 하부 구리 디스크 선삭 공구가 고정 설치되고, 상기 하부 구리 디스크의 수평 횡방

향의 다른 한쪽에는 상부 구리 디스크 선삭 공구가 고정 설치되며,

구체적인 수리방법은 수평 횡방향으로 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시키거나, 또는 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시킴으로써, 상부 구리 디스크 선삭 공구를 상부 구리 디스크의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞춤하고, 하부 구리 디스크 선삭 공구를 하부 구리 디스크의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞춤하는 제1 단계; 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크를 같은 속도로 서로 역전하도록 제어하고, 선삭 공구를 정지하도록 고정하고, 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크의 횡 이송을 제어하여, 선삭 공구에 의해 대응하는 연마홈을 선삭하는 제2 단계; 및 선삭 공구를 치우고, 대응하는 구리 디스크의 표면을 세정하는 제3 단계;를 포함하고, 상기 상부 구리 디스크 및 상기 하부 구리 디스크 모두 제1항, 또는 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 사파이어 폴리싱용 구리 디스크인 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 연마홈은 나선형의 연마홈이며, 상기 제2 단계에서 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크를 연속적으로 횡 이송시키도록 제어되는 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 연마홈은 동심원의 연마홈이며, 상기 제2 단계에서 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크가 연마홈의 간격마다 소정량씩 몇 번에 나뉘서 횡 이송되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구는 상기 양면 구리 디스크 폴리싱기의 횡방향 가이드 레일에 설치되고, 모터의 구동에 의해 횡방향의 이동을 실현하는 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구는 상기 양면 구리 디스크 폴리싱기의 횡방향 가이드 레일에 설치되고, 모터의 구동에 의해 횡방향의 이동을 실현하는 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 하부 구리 디스크 선삭 공구에서 상부 구리 디스크의 옛지까지의 수평 거리는 상기 상부 구리 디스크 선삭 공구에서 하부 구리 디스크의 옛지까지의 수평 거리와 동일하고, 상기 상부 구리 디스크 선삭 공구의 선단에서 상부 구리 디스크까지의 수직 거리는 하부 구리 디스크 선삭 공구의 선단에서 하부 구리 디스크까지의 수직 거리와 동일한 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**청구항 13**

제7항에 있어서,

상기 계단형 홈은 대응하는 선삭 공구에 의해 연마홈과 동일한 방법으로 가공 또는 수리되는 것을 특징으로 하는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 수리방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 사파이어 가공 분야에 속하는 것으로, 구체적으로는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크 및 2개의 구리 디스크의 수리방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 사파이어는 양호한 물리, 화학 성능 및 광투과율을 가지는 점에서 휴대전화, 컴퓨터, 손목시계 등의 디스플레이 패널 또는 보호 패널에 널리 사용되고 있는데, 이러한 사용에는 양호한 평탄도가 필요하기 때문에 사파이어 패널 가공시의 평탄도에 대한 요구가 높다. 일반적으로 이러한 프로세스에는 연마 디스크가 필요하며, 연마 디스크와 연마액이 협동하여 폴리싱 가공한다.

[0003] 종래의 폴리싱 디스크에는 금속 디스크, 합금 디스크 또는 복합 재료 디스크가 있으며, 디스크상에 거친 (coarse) 연마홈이 설치되고, 디스크상의 연마홈과 연마액이 협동하여 사파이어에 대해 연삭, 폴리싱 가공을 하도록 되어 있다. 그 중에서도 구리 디스크는 사파이어 폴리싱에 최적인 폴리싱 디스크이다. 예를 들면, 중국 실용신안등록번호 CN202174508U에는 표면에 복수의, 환형상 영역이 되는 기복 있는 홈이 설치된 합성 구리 디스크 연마 디스크가 개시되어 있다. 그러나 실제로 양면 폴리싱기를 채용하여 사파이어 패널을 폴리싱할 때에는 다음과 같은 문제가 존재한다. 가공 과정에서, 도 1에 도시한 바와 같이 사파이어 패널은 유성 기어(3)의 캐비티(5) 안에 놓인다. 유성 기어(3)는 하부 구리 디스크상에 놓여지고, 내치 기어(2) 및 태양 기어(4)와 각각 맞물려서 유성 기어열을 구성한다. 한쪽 구리 디스크의 회전에 의해 사파이어 패널의 한쪽 면에 대해 폴리싱이 실현되거나, 또는 상부, 하부 구리 디스크끼리 역전됨으로써 사파이어 패널의 양면에 대해 폴리싱이 실현된다. 유성 기어(3)는 유성 기어열의 전동으로 자전 및 공전을 실현함으로써 폴리싱 효과를 향상시킨다. 현재, 종래의 사파이어 패널은 휴대전화, 태블릿 컴퓨터의 디스플레이 패널에 이용되고 있는데, 대부분이 도 1의 사각형이다. 유성 기어에 놓인 사파이어 패널이 유성 기어를 따라서 공전 및 자전하는 과정에서, 도 1의 구리 디스크의 연마홈 환형상 영역보다 외측 및 내측의 사선영역은 사각 사파이어 패널의 코너가 들어가는 단속(斷續) 폴리싱 영역이고, 중간 위치는 상시 폴리싱 영역이다. 사파이어의 경도가 비교적 높기 때문에 일정 시간 폴리싱한 뒤에는, 구리 디스크의 단속 폴리싱 영역과 상시 폴리싱 영역에서 정도가 다른 마모가 발생하고, 마모된 구리 디스크의 평탄도가 변화되어 양 가장자리는 높고 중간은 낮아져 버린다. 연마 디스크의 평탄도 차이로 인해 사파이어면과 연마 디스크면을 접촉시켜 가공할 경우, 사파이어 패널의 평탄도 저하로 이어지고, 나아가서는 상부 폴리싱 구리 디스크에서 가해진 압력에 기인하여 워크가 파열되는 경우가 있다.

[0004] 그러므로 본 분야에서는 비균일 마모가 발생하지 않는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크에 대한 연구, 개발이 필요하다.

[0005] 또한 사파이어는 경도가 높다. 그렇기 때문에 구리 재질의 연마 디스크는 사파이어 연마 기능을 잘 해결할 수 있었지만 그 텍스처가 유연하므로, 구리 디스크 표면에서의 연마 작용을 달성하는 홈은 사파이어에 의해 평평하게 연마되기 쉽다. 이러한 점 때문에 구리 디스크로 일정 시간 가공을 실시한 뒤, 홈의 예리함을 향상시켜 가공 효율을 향상시키기 위해, 구리 디스크에 대해 연마홈을 수리할 필요가 있다. 종래에는 구리 디스크를 수리하려면 상하 역전된 2개의 구리 디스크 중 적어도 하나를 폴리싱기에서 꺼내 전용 수리기로 수리해야 하기 때문에, 노동이 고되고 시간이 오래 걸려 제조사의 생산 효율에 심각한 영향을 미쳤다.

[0006] 따라서, 본 분야에는 2개의 사파이어 폴리싱용 구리 디스크를 보다 간단하고 편리하게 수리하는 방법을 제공하는 것도 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술과제는 구리 디스크의 불균일한 마모에 기인하여 사파이어 패널에 나타나는 품질 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크, 및 구리 디스크의 연마홈의 수리를 편리하고 신속하게 완성하여 생산 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있는 2개의 구리 디스크의 수리방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명은 이하의 기술적 수단을 통해 실현된다. 사파이어 폴리싱용 구리 디스크로서, 상기 구리 디스크의 환형

상 면에 나선형 또는 동심원형의 연마홈이 마련되고, 상기 구리 디스크 표면의 환형상 외륜 및 내륜의 엷지를 따라 각각 계단형 홈이 마련된다.

- [0009] 본 발명에 있어서, 연마홈과 마찬가지로, 상기 계단형 홈도 구리 디스크의 환형상 면에서 내부로 움푹 파인 홈이다. 그러나 상기 계단형 홈은 한쪽만 구리 디스크의 환형상 면에서 내부로 파이고, 다른 한쪽에 측벽이 없거나 또는 다른 한쪽의 측벽에 대응하는 상부면이 구리 디스크의 환형상 면보다 낮다. 한편, 상기 연마홈이란, 홈의 양쪽 모두 구리 디스크의 환형상 면에서 내부로 움푹 파인 것이다. 도 6~8에는 본 발명의 계단형 홈과 연마홈의 차이가 나타나 있다. 도 6은 종래기술의 계단형상을 도시한 것으로, 00은 계단의 상단면을, 01은 제1 계단을, 02는 제2 계단을 나타낸다. 도 7은 본 발명의 연마홈의 모식도이다. 당업자는 연마홈의 측면형상이 한정되지 않는 것을 이해할 것이다. 연마홈의 측면형상은 예를 들면 도 7에 도시한 삼각형 또는 직사각형이고, 상기 연마홈에서 가장 깊게 파인 부분의 직경방향 양쪽 모두에 환형상 구리 디스크의 표면과 연결된 측벽이 있다. 도 7의 최상단의 굽은 선은 환형상 구리 디스크의 표면을 나타낸다. 도 8은 본 발명의 계단형 홈의 모식도이다. 그중, 도 a 및 도 b는 1단의 계단을 포함하는 계단형 홈이고, 도 c 및 도 d는 2단의 계단을 포함하는 계단형 홈이다. 상기 계단형 홈의 가장 깊게 파인 부분의 직경방향의 일방측에만, 환형상 구리 디스크 표면과 연결된 측벽을 포함한다. 본 발명에서 상기 계단형 홈의 단수는 한정되지 않으며, 예를 들면 1단, 2단, 3단 또는 더 많은 단수여도 되지만, 1~2단인 것이 바람직하다.
- [0010] 또한, 구리 디스크의 환형상 면 외륜측의 계단형 홈의 직경방향 폭은 상기 구리 디스크에 놓인 유성 기어 캐비티의 엷지에서 구리 디스크의 환형상 외륜의 엷지까지의 최단 거리 이상이고, 구리 디스크의 환형상 면 내륜측의 계단형 홈의 직경방향 폭은 상기 구리 디스크에 놓인 유성 기어 캐비티의 엷지에서 구리 디스크의 환형상 내륜의 엷지까지의 최단 거리 이상이어야 한다.
- [0011] 또한, 상기 연마홈의 깊이는 0.25~0.35mm이고, 연마홈의 간격은 1.2~1.4mm이다. 본 발명에서 계단형 홈의 깊이란, 구리 디스크(1)의 두께방향을 따라서 계단형 홈이 구리 디스크(1)의 환형상 면에서 내부로 파인 거리이다. 당업자는 상기 연마홈의 직경방향 폭이 예를 들면 0.3mm인 것을 이해할 것이다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 구리 디스크로는 수지 합성 구리 디스크를 채용하고, 상기 사파이어는 사각형의 사파이어 패널이다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 나선형 연마홈은 연속적인 홈이다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 계단형 홈의 깊이는 0.25~0.4mm이고, 직경방향 폭은 8~12mm이다. 또 하나의 구체적인 실시 형태에서, 상기 계단형 홈의 직경방향 폭은 3~8mm, 예를 들면 5~8mm여도 된다.
- [0015] 본 발명은 2개의 구리 디스크의 수리방법을 더 포함하고, 상기 구리 디스크는 양면 구리 디스크 폴리싱기에 이용되고, 서로 역전되는 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크를 포함하며, 상기 상부 구리 디스크가 설치된 쪽에 하부 구리 디스크 선삭(旋削) 공구가 고정 설치되고, 상기 하부 구리 디스크가 설치된 쪽에 상부 구리 디스크 선삭 공구가 고정 설치되며, 구체적인 수리 단계는 수평 횡방향으로 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시키거나, 또는 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구를 이동시킴으로써, 상부 구리 디스크 선삭 공구를 상부 구리 디스크의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞춤하고, 하부 구리 디스크 선삭 공구를 하부 구리 디스크의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞춤하는 제1 단계; 상부 구리 디스크 및 하부 구리 디스크를 같은 속도로 서로 역전되도록 제어하고, 선삭 공구를 정지하도록 고정하여, 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크의 횡 이송을 제어하여, 선삭 공구에 의해 대응하는 연마홈을 선삭하는 제2 단계; 및 선삭 공구를 치우고, 대응하는 구리 디스크의 표면을 세정하는 제3 단계;를 포함한다.
- [0016] 본 발명에서 상기 "선삭 공구를 정지하도록 고정한다"란, 선삭 공구와, 선삭 공구를 고정하는 접속구(예를 들면, 가이드 레일) 사이의 접속은 정지하도록 고정되고, 선삭 공구는 구리 디스크에 대해 돌레방향으로 이동하지 않지만, 선삭 공구는 구리 디스크에 대해 횡 이송될 수 있는 것을 의미한다. 실제로는 상부 구리 디스크의 횡 이송을 제어할 때, 상부 구리 디스크와 함께 동일한 횡방향 이동 가능한 부재에 설치된 하부 구리 디스크 선삭 공구도 동기적으로 횡 이송되고, 이와 동시에 하부 구리 디스크와 상부 구리 디스크 선삭 공구의 횡방향 위치는 바뀌지 않는다. 하부 구리 디스크의 횡 이송을 제어할 때, 하부 구리 디스크와 함께 동일한 횡방향 가이드 레일에 설치된 상부 구리 디스크 선삭 공구도 동기적으로 횡 이송되고, 이와 동시에 상부 구리 디스크와 하부 구리 디스크 선삭 공구의 횡방향 위치가 바뀌지 않는다.
- [0017] 본 발명에서 선삭 공구는 횡방향 가이드 레일을 따라 필요한 횡 이송을 수행하는 것 외에, 서보 모터의 전동에 의해 구리 디스크 표면에서 원주방향으로 이동할 필요가 없어진다. 본 발명은 종래기술의 선삭 공구의 원주 운

동에 따른 수리 방식을 크게 바꿈으로써, 수리 과정이 보다 안정적이고 방법의 제어가 보다 간단하다.

- [0018] 한편, 상기 연마홈은 나선형 홈인 경우, 상기 제2 단계에서 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크가 연속적으로 횡 이송되도록 제어된다. 구리 디스크의 회전 속도, 횡 이송 속도는 구리 디스크의 크기 및 나선형 홈의 간격, 감김 횟수에 따라서 결정된다.
- [0019] 상기 연마홈은 동심원 홈인 경우, 상기 제2 단계에서 상부 구리 디스크 또는 하부 구리 디스크가 연마홈의 간격마다 소정량씩 몇 번에 나뉘서 횡 이송되도록 제어한다.
- [0020] 구체적으로는 상기 하부 구리 디스크 및 상부 구리 디스크 선삭 공구는 양면 구리 디스크 폴리싱기의 횡방향 가이드 레일에 설치되고, 모터의 구동에 의해 횡방향의 이동을 실현하였다.
- [0021] 구체적으로는 상기 하부 구리 디스크 선삭 공구에서 상부 구리 디스크의 엣지까지의 수평 거리는 상기 상부 구리 디스크 선삭 공구에서 하부 구리 디스크의 엣지까지의 수평 거리와 동일하고, 상기 상부 구리 디스크 선삭 공구의 선단에서 상부 구리 디스크까지의 수직 거리는 하부 구리 디스크 선삭 공구의 선단에서 하부 구리 디스크까지의 수직 거리와 동일하다. 이렇게 해서 상부 구리 디스크 선삭 공구와 하부 구리 디스크 선삭 공구가 동시에 대응하는 구리 디스크를 수리하여 연마 효율의 향상을 보장할 수 있다.
- [0022] 구체적으로는 상기 2개의 구리 디스크 모두 상기와 같은 계단형 홈이 나 있는 사파이어 폴리싱용 구리 디스크이다. 상기 계단형 홈은 대응하는 선삭 공구를 사용해서 연마홈 가공과 동일한 방법으로 가공할 수 있다. 구리 디스크의 중간 부위의 폴리싱 나사 부분이 계단형 홈과 동일 평면에 있을 때까지 마모되었을 때, 마찬가지로 선삭 공구를 사용해서 계단형 홈을 수리할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0023] 이상과 같이, 본 발명은 구리 디스크의 환형상 외륜 및 내륜에 각각 계단형 홈이 설치되어 있다. 폴리싱할 때, 이 위치의 단속 폴리싱 영역을 비운다. 사파이어 워크는 내치 기어 및 태양 기어의 구동에 의해 공전 및 자전하는 유성 기어 내에 설치되고, 사파이어 워크의 주변 영역은 마찬가지로 구리 디스크의 유효 폴리싱 영역까지 회전하여 폴리싱될 수 있으므로, 구리 디스크상에 연마홈이 마련된 영역은 모두 상시 폴리싱 영역이 되고, 구리 디스크의 연마홈 영역에는 마모가 불균일하게 되는 부분이 존재하지 않게 되어, 종래의 폴리싱 구리 디스크의 문제점인 중간 부분의 마모가 빠르고 양 사이트의 마모가 느린 것으로 인해 구리 디스크 표면의 마모가 불균일해지는 결점을 효과적으로 회피하고, 나아가 사파이어 패널의 가공 품질을 보장할 수 있다. 또한, 본 발명은 구리 디스크의 양면 폴리싱기를 사용해서 2개의 구리 디스크를 신속하게 수리하는 방법을 더 제공하여, 구리 디스크를 폴리싱기에서 꺼낼 필요도 없고, 한 번에 상하 2개의 구리 디스크의 연마홈의 수리를 완성하여 생산 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [0024] 이하, 도면 및 구체적인 실시형태를 바탕으로 본 발명을 더 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 종래의 구리 디스크 폴리싱의 원리 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 주요 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 A부분의 일부 확대 모식도이다.
- 도 5는 본 발명의 2개의 구리 디스크의 수리방법을 응용한 양면 구리 디스크 폴리싱기의 모식도이다.
- 도 6은 종래기술의 계단의 모식도이다.
- 도 7은 본 발명의 연마홈의 모식도이다.
- 도 8은 본 발명의 계단형 홈의 모식도이다. 또한, 도 a 및 도 b는 1단 계단을 가진 계단형 홈이고, 도 c 및 도 d는 2단 계단을 가진 계단형 홈이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명을 이하의 실시예를 통해 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되지 않는다.

[0027] 실시예 1

[0028] 도 2~도 4를 참조하면, 구리 디스크(1)의 환형상 면에 나선형 연마홈(11)이 마련되고, 구리 디스크(1)의 환형상 외륜 및 내륜의 엣지를 따라서 계단형 홈(12)이 마련되어 있다. 계단형 홈(12)의 홈 바닥의 표면이 구리 디스크(1)의 환형상 면보다 낮다. 도 3은 본 발명의 사파이어 폴리싱용 구리 디스크의 주요 단면도이다. 도 4는 도 3의 A부분의 일부 확대 모식도이다. 그러나 도 3과 도 4의 연마홈의 단면형상이 다른데, 도 3에 도시한 연마홈의 단면형상은 직사각형이고, 도 4에 도시한 연마홈의 단면형상은 삼각형이다. 또한 도 3 및 도 4에 도시한 상부 구리 디스크의 환형상 면의 내륜 엣지의 계단형 홈 및 외륜 엣지의 계단형 홈은 모두 2단의 계단형 홈이다. 그러나 당업자는 계단형 홈이 마찬가지로 1단의 계단형 홈 또는 복수단의 계단형 홈이어도 된다는 것을 이해할 것이다.

[0029] 또한 연마홈(11)은 동심원 형태로 설치될 수도 있으며, 모두 선삭 가공을 채용할 수 있다. 한편, 연마홈(11)의 깊이는 0.25~0.35mm이고, 연마홈의 간격은 1.2~1.4mm이다(도 2는 나선형상을 강조해서 나타내기 위한 모식도이며, 구체적인 사이즈의 요구를 나타내는 것은 아니다).

[0030] 구체적으로는, 도 1의 유성 기어의 위치 관계에 따르면, 외측 계단형 홈(12)의 직경방향 폭은 구리 디스크(1)에 놓인 유성 기어 캐비티의 엣지에서 환형상 구리 디스크의 바깥가장자리까지의 최단 거리 이상이고, 내측 계단형 홈(12)의 직경방향 폭은 구리 디스크(1)에 놓인 유성 기어 캐비티의 엣지에서 환형상 구리 디스크의 안쪽가장자리까지의 최단 거리 이상이어야 한다. 이렇게 해서, 구리 디스크상의 연마홈 영역 전부가 상시 연마영역이 되어, 구리 디스크의 균일 마모를 실현할 수 있다. 또한 폴리싱 과정에서 사파이어 패닐의 코너는 유성 기어의 자전에 의해 순환적으로 연마홈이 마련된 구리 디스크의 영역으로 들어가서 연마된다.

[0031] 구리 디스크(1)로는 수지 합성 구리 디스크를 채용하였으며, 폴리싱 효과는 순동(純銅) 구리 디스크의 연마보다 좋다.

[0032] 실시예 2

[0033] 실시예 1의 구리 디스크(1)는 도 5에 도시한 양면 구리 디스크 폴리싱기에 이용되고, 서로 역전되는 상부 구리 디스크(1') 및 하부 구리 디스크(1)를 포함한다. 상부 구리 디스크(1')는 승강 가능한 매달림 암(lifting suspension arm)(8)에 의해 하부 구리 디스크(1)의 위쪽에 설치되고, 상부 구리 디스크(1')측의 매달림 암(8)에 아래로 향하는 하부 구리 디스크 선삭 공구(7)가 고정 설치되고, 하부 구리 디스크(1)가 마련된 측에 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)가 고정 설치된다. 구체적으로는 하부 구리 디스크(1) 및 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)는 하나의 마운팅 시트(mounting seat)를 통해 양면 구리 디스크 폴리싱기의 횡방향 가이드 레일(6)에 설치되고, 또한 모터의 구동에 의해 횡방향 가이드 레일(6)을 따른 이동과 이송을 실현한다. 또한, 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)와 하부 구리 디스크 선삭 공구(7)는 가이드 레일 방향을 따라서 횡방향으로 설치된다. 또한, 하부 구리 디스크 선삭 공구(7)에서 상부 구리 디스크(1')의 엣지까지의 수평 거리는 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)에서 하부 구리 디스크(1)의 엣지까지의 수평 거리와 동일하고, 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)의 선단에서 상부 구리 디스크(1')까지의 수직 거리는 하부 구리 디스크 선삭 공구(7)의 선단에서 하부 구리 디스크(1)까지의 수직 거리와 동일하다. 이렇게 해서, 상부 구리 디스크 선삭 공구와 하부 구리 디스크 선삭 공구가 동시에 대응하는 구리 디스크를 연마하는 것을 보장하여 연마 효율을 향상시킬 수 있다.

[0034] 상부, 하부 구리 디스크가 마모된 후, 구체적인 수리 단계는 상부 구리 디스크(1') 및 하부 구리 디스크 선삭 공구(7)를 수직으로 이동하여, 하부 구리 디스크(1) 및 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)의 수평 횡방향으로의 이동과 맞춰, 선삭 공구를 대응하는 구리 디스크상의 연마홈의 원점 위치에 위치 맞추는 제1 단계; 상부 구리 디스크(1')와 하부 구리 디스크(1)를 같은 속도로 서로 역전시키도록 제어하고, 이때의 선삭 공구를 정지하도록 고정하여, 하부 구리 디스크(1) 및 상부 구리 디스크 선삭 공구(9)를 횡방향 가이드 레일(6)을 따라서 연속적으로 횡 이송되도록 제어하고, 선삭 공구에 의해 대응하는 구리 디스크의 연마홈을 수리하는 제2 단계; 및 선삭 공구를 치우고, 대응하는 구리 디스크의 표면의 잔사를 세정하는 제3 단계;를 포함한다.

[0035] 본 실시예의 연마홈은 실시예 1에서의 연속적인 나선형 홈이다. 제2 단계에서 하부 구리 디스크가 연속적으로 횡 이송되도록 제어한다. 구리 디스크의 회전 속도, 횡 이송 속도는 구리 디스크의 크기 및 나선형 홈의 간격, 감김 횟수에 따라서 결정된다. 구체적으로는 상부, 하부 구리 디스크의 환형상의 사이즈는 외경 1070mm, 내경 495mm이고, 상부, 하부 구리 디스크의 회전 속도는 모두 40rpm이고, 하부 구리 디스크의 이송 속도는 0.30mm/r이며, 최종적으로 간격 1.3mm, 홈 깊이 0.30mm의 연속적인 나선형 연마홈을 가공한다.

[0036] 동시에 실시예 1의 구리 디스크(1)상의 계단형 홈(12)은 마찬가지로 대응하는 선삭 공구를 사용해서 가공할 수



있다. 구리 디스크의 중간 부위의 폴리싱 나사 부분이 계단형 홈(12)과 동일 평면에 있을 때까지 마모되었을 때, 마찬가지로 선삭 공구를 사용해서 계단형 홈을 수리할 수 있다.

[0037] 본 방법을 채용하여 동심원형의 연마홈을 수리할 때, 한 번에 연마홈의 일부를 수리한 뒤 선삭 공구를 하나의 홈의 간격으로 횡 이송하고 나서 다시 연마하는 방법, 이른바 몇 번에 나눠서 정량적으로 수리하는 방법을 채용할 수 있다. 그 구체적인 파라미터는 구리 디스크 및 연마홈의 사이즈에 따라서 결정되며, 여기서는 설명을 생략한다.

[0038] 상기 수리방법을 채용하여 자동화 수리를 실현할 수 있으며, 나선형 연마홈에서는 한 번에 수리할 수 있고, 동심원형의 연마홈은 몇 번에 나눠서 완성할 수 있다. 연마 디스크를 꺼낼 필요가 없어서 중노동이 되지 않아 생산 효율이 크게 향상된다.

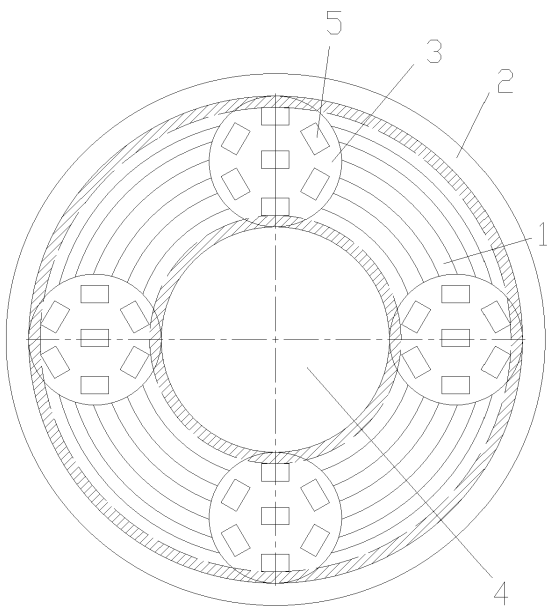
[0039] 이상, 본 발명의 바람직한 실시형태를 설명하였으나, 당업자는 첨부된 특허청구범위에 한정된 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어나지 않는 한, 본 발명에 대해 형식적 및 세부적으로 가해지는 각종 변경이 본 발명의 기술적 범위에 속한다는 것을 이해할 것이다.

### 부호의 설명

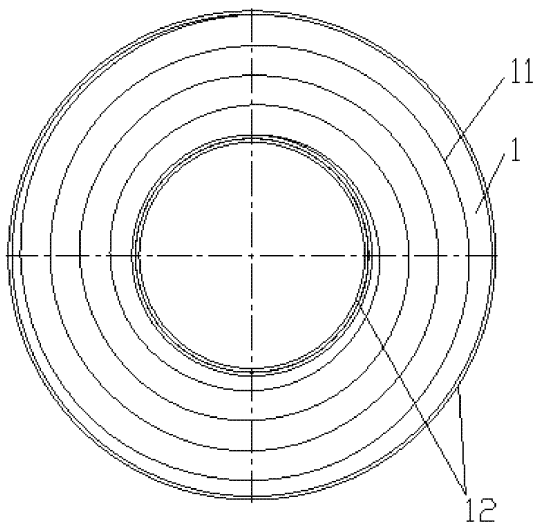
- [0040]
- 1 구리 디스크
  - 2 내치 기어
  - 3 유성 기어
  - 4 태양 기어
  - 5 캐비티
  - 6 횡방향 가이드 레일
  - 7 하부 구리 디스크 선삭 공구
  - 8 매달림 암
  - 9 상부 구리 디스크 선삭 공구
  - 11 연마홈
  - 12 계단형 홈

도면

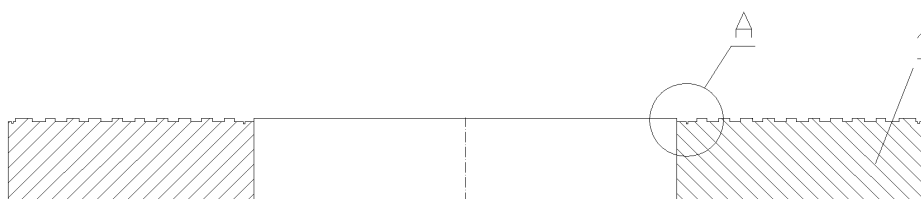
도면1



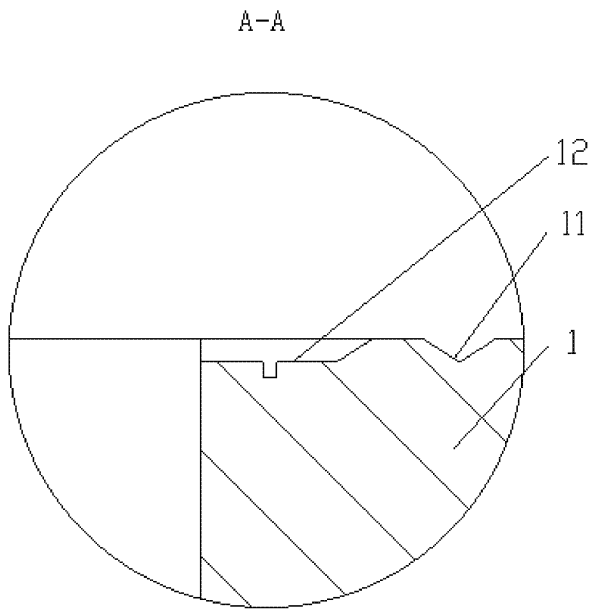
도면2



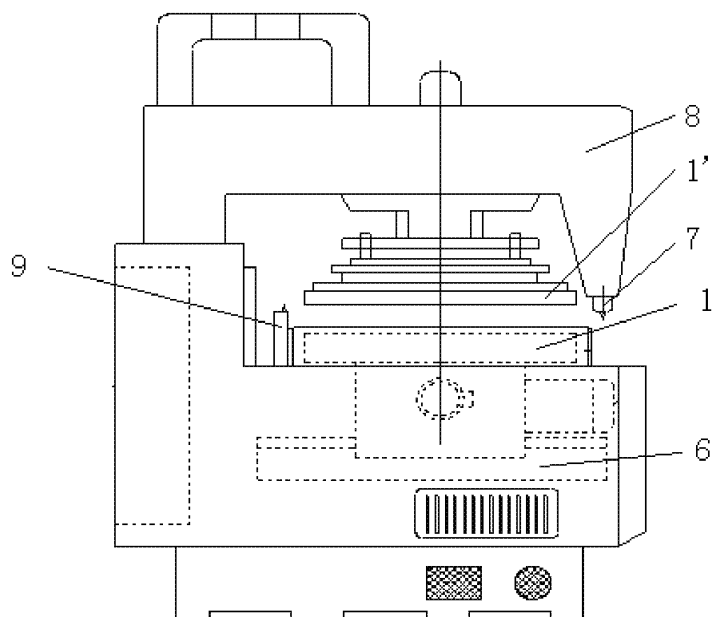
도면3



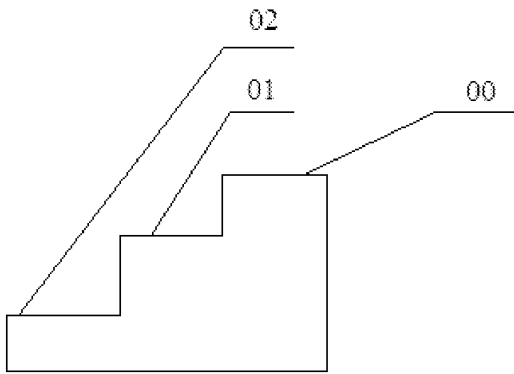
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

