

(72) 발명자

박중권

대전 유성구 엑스포로 448, 307동 606호 (전민동, 엑스포아파트)

조성학

대전 서구 청사로 70, 113동 1208호 (월평동, 누리아파트)

황경현

서울 강남구 도곡로78길 22, 108동 1305호 (대치동, 삼성1차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M02740
 부처명 지식경제부
 연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)
 연구과제명 의료부품용 다중물리 기반 마이크로 가공시스템 개발 (2)
 기 여 율 6/10
 주관기관 기계연구원
 연구기간 2011.10.01 ~ 2012.09.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M03450
 부처명 지식경제부
 연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)
 연구과제명 Eco/Bio 산업의 기능성 부품 생산용 차세대 융복합 가공시스템 개발 (2/5)
 기 여 율 1.5/10
 주관기관 기계연구원
 연구기간 2012.06.01 ~ 2013.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK169D
 부처명 지식경제부
 연구사업명 주요사업
 연구과제명 나노/마이크로 복합구조 공정 및 응용 기술개발 (1/3)
 기 여 율 2.5/10
 주관기관 기계연구원
 연구기간 2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

가공대상 팁을 회전시키는 회전 구동부재;

상기 회전 구동부재와 연결 설치되며 상기 회전 구동부재를 상기 팁의 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지;

상기 왕복 스테이지와 연결 설치되어 상기 팁을 틸팅운동시키는 틸팅부재; 및

상기 팁과 맞닿아 상기 팁을 가공하는 연삭부재;

를 포함하며,

상기 팁은 중공형상으로 이루어지고, 상기 연삭부재는 상기 팁의 내측 선단과 외측 선단을 연결하는 테이퍼부를 형성하고,

상기 왕복 스테이지 상에는 복수 개의 팁을 지지하는 받침대가 설치되고, 상기 받침대와 상기 회전 구동부재는 상기 왕복 스테이지 상에서 설정된 폭만큼 이격 배치된 팁 연마 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 틸팅부재는 고니오 스테이지로 이루어진 팁 연마 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고니오 스테이지는 회동 운동하는 베드와 상기 베드를 지지하여 회동시키는 구동 지지부를 포함하며, 상기 베드와 상기 구동 지지부의 접촉면은 호형의 단면으로 형성된 팁 연마 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회전 구동부재는 상기 팁을 회전시키는 모터로 이루어진 팁 연마 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 받침대와 상기 회전 구동부재 사이에는 가압 지지부재가 설치되고, 상기 회전 구동부재는 상기 왕복 스테이지의 측방향으로 이동하여 상기 팁들을 구름운동시키는 팁 연마 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가압 지지부재는 신축 가능한 구조로 이루어진 팁 연마 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 가압 지지부재에서 상기 팁과 맞닿는 면에는 복수개의 돌기가 형성된 팁 연마 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 받침대는 바닥판과 바닥판의 일측 단부에서 돌출된 측판을 포함하고, 상기 측판에서 팁을 향하는 면에는 복수개의 돌기가 형성된 팁 연마 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 팁의 선단은 경사지게 형성되어 타원형의 단면을 갖는 팁 연마 장치.

청구항 12

가공대상 팁을 회전시키는 회전 구동부재;

상기 회전 구동부재와 연결 설치되며 상기 회전 구동부재를 상기 팁의 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지;

상기 왕복 스테이지와 연결 설치되어 상기 팁을 틸팅운동시키는 틸팅부재; 및

상기 팁과 맞닿아 상기 팁을 가공하는 연삭부재;

를 포함하며,

상기 틸팅부재는 모터와 상기 모터에 연결 설치되어 상기 모터와 함께 회전하는 회전판, 및 상기 회전판과 상기 왕복 스테이지를 연결하는 연결부를 포함하는 팁 연마 장치.

청구항 13

왕복 스테이지를 이용하여 팁의 길이방향으로 상기 팁을 이송하여 틸팅부재의 회전 중심축과 상기 팁의 가공부위 하단을 일치시키는 회전중심 조절 단계;

상기 틸팅부재를 이용하여 상기 팁을 틸팅운동시키는 틸팅 단계;

상기 팁을 회전시키는 회전 구동부재를 이용하여 팁을 회전시키는 회전 단계; 및

연삭부재를 이용하여 상기 팁의 외주면을 가공하는 연삭 단계;

를 포함하는 팁 연마 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 팁은 내주면과 외주면을 갖는 원형의 튜브 형상으로 이루어지고, 상기 팁의 선단은 경사지게 형성되어 타원형의 단면을 갖고,

상기 회전 구동부재에 의한 팁의 회전 경사각(Φ)에서 팁의 중심면에 대한 팁의 내주면 예지 높이를 h_1 라 하고, 팁의 외주면 예지 높이를 h_0 라 하며, 내주면의 반경을 r_1 라 하고, 외주면의 반경을 r_0 , 가공부의 높이를 $d1$ 이라 할 때,

상기 틸팅 단계에서의 상기 팁의 틸팅 각도(ψ)는 하기의 [식 1]을 만족하는 팁 연마 방법

[식 1]

$$\tan\psi = \frac{r_0 - r_1}{h_1 - (h_0 - d1)}$$

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 연삭 단계에서는 상기 팁의 내측 선단과 외측 선단을 연결하는 테이퍼부를 형성하는 팁 연마 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 팁 연마 장치 및 팁 연마 방법에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 팁의 선단에 테이퍼부를 용이하게 형성할 수 있는 팁 연마 장치 및 팁 연마 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 튜브 구조의 팁은 일반적으로 절단 시에 형성되는 절단부의 형상을 예리하게 형성한다. 그러나 절단부의 형상만으로는 팁의 선단을 예리하게 형성하는 것에 부족한 점이 많다.

[0003] 팁의 선단을 더욱 예리하게 가공하기 위해서는 연삭기를 이용하여 수작업으로 팁의 선단을 연마하여 날카로운 테이퍼부를 형성해야 한다. 그러나 팁의 직경이 매우 작은 경우에는 수작업으로 선단을 연마하는 것이 어려울 뿐만 아니라 공정 시간이 오래 걸리는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 팁을 용이하게 가공할 수 있는 팁 연마 장치 및 팁 연마 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따른 팁 연마 장치는 팁을 회전시키는 회전 구동부재와, 상기 회전 구동부재와 연결 설치되며 상기 회전 구동부재를 상기 팁의 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지와, 상기 왕복 스테이지와 연결 설치되어 상기 팁을 틸팅운동시키는 틸팅부재, 및 상기 팁과 맞닿아 상기 팁을 가공하는 연삭부재를 포함한다.

[0006] 상기 틸팅부재는 고니오 스테이지로 이루어질 수 있으며, 상기 고니오 스테이지는 회동 운동하는 베드와 상기 베드를 지지하여 회동시키는 구동 지지부를 포함하며, 상기 베드와 상기 구동 지지부의 접촉면은 호형의 단면으로 형성될 수 있다.

[0007] 상기 팁은 중공형상으로 이루어지고, 상기 연삭부재는 상기 팁의 내측 선단과 외측 선단을 연결하는 테이퍼부를 형성할 수 있으며, 상기 회전 구동부재는 상기 팁을 회전시키는 모터로 이루어질 수 있다.

[0008] 상기 왕복 스테이지 상에는 복수 개의 팁을 지지하는 받침대가 설치되고, 상기 받침대와 상기 회전 구동부재는 상기 왕복 스테이지 상에서 설정된 폭만큼 이격 배치될 수 있다.

[0009] 상기 받침대와 상기 회전 구동부재 사이에는 가압 지지부재가 설치되고, 상기 회전 구동부재는 상기 왕복 스테이지의 측방향으로 이동하여 상기 팁들을 구름운동시킬 수 있다.

[0010] 상기 가압 지지부재는 신축 가능한 구조로 이루어질 수 있으며, 상기 팁의 선단은 경사지게 형성되어 타원형의 단면을 갖도록 형성될 수 있다.

[0011] 상기 가압 지지부재에서 상기 팁과 맞닿는 면에는 복수개의 돌기가 형성될 수 있으며, 상기 받침대는 바닥판과 바닥판의 일측 단부에서 돌출된 측판을 포함하고, 상기 측판에서 팁을 향하는 면에는 복수개의 돌기가 형성될 수 있다.

[0012] 상기 틸팅부재는 모터와 상기 모터에 연결 설치되어 상기 모터와 함께 회전하는 회전판, 및 상기 회전판과 상기 왕복 스테이지를 연결하는 연결부를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 측면에 따른 팁의 연마 방법은 왕복 스테이지를 이용하여 팁의 길이방향으로 상기 팁을 이송하여 틸팅부재의 회전 중심축과 상기 팁의 가공부위 하단을 일치시키는 회전중심 조절 단계와, 상기 틸팅부재를 이용

하여 상기 팁을 틸팅운동시키는 틸팅 단계와, 팁을 회전시키는 회전 구동부재를 이용하여 팁을 회전시키는 회전 단계, 및 연삭부재를 이용하여 상기 팁의 외주면을 가공하는 연삭 단계를 포함한다.

[0014] 상기 팁은 내주면과 외주면을 갖는 원형의 튜브 형상으로 이루어지고, 상기 팁의 선단은 경사지게 형성되어 타원형의 단면을 갖고, 상기 회전 구동부재에 의한 팁의 회전 경사각(ϕ)에서 팁의 중심면에 대한 팁의 내주면 에지 높이를 h_i 라 하고, 팁의 외주면 에지 높이를 h_o 라 하며, 내주면의 반경을 r_i 라 하고, 외주면의 반경을 r_o , 가공부의 높이를 $d1$ 이라 할 때, 상기 틸팅 단계에서의 상기 팁의 틸팅 각도(ψ)는 하기의 [식 1]을 만족할 수 있다.

[0015] [식 1]

[0016]
$$\tan\psi = \frac{r_o - r_i}{h_i - (h_o - d1)}$$

[0017] 상기 연삭 단계에서는 상기 팁의 내측 선단과 외측 선단을 연결하는 테이퍼부를 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 팁 연마 장치는 틸팅부재와, 왕복 스테이지, 및 회전 구동부재를 이용하여 팁의 선단을 예리하게 연마할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 팁 연마 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 팁 연마 장치에서 연삭부재와 팁의 접촉 상태를 도시한 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 가공된 팁의 일부를 도시한 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 다른 팁 연마 방법을 설명하기 위하여 가공전 팁의 선단부를 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 팁 연마 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 팁 연마 장치를 도시한 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 팁 연마 장치의 받침대를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다. 본 기재에서 미소 시험편이라 함은 시험편의 길이, 직경, 폭, 높이, 두께 중의 어느 하나가 1mm 이하의 크기를 갖는 시험편을 말한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 팁 연마 장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 팁 연마 장치에서 연삭부재와 팁의 접촉 상태를 도시한 구성도이다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 팁 연마 장치(101)는 팁(10)을 틸팅운동시키는 틸팅부재(21)와 틸팅부재(21) 상에 설치되며 팁(10)을 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지(22), 팁(10)을 회전시키는 회전 구동부재(23), 및 팁(10)과 맞닿아 팁(10)을 가공하는 연삭부재(30)를 포함한다.

[0023] 틸팅부재(21)는 고니오 스테이지로 이루어지는 바, 틸팅부재(21)는 회동 운동하는 베드(21a)와 베드(21a)를 지지하며 회동시키는 구동 지지부(21b)를 포함한다. 베드(21a)는 호형으로 이어져 형성되며 팁을 틸팅운동시킨다. 베드(21a)와 구동 지지부의 접촉면은 호형의 단면으로 형성되며, 베드(21a)는 구동 지지부(21b)에 대하여 슬라이딩하여 선회 운동한다.

[0024] 틸팅부재(21)에 의하여 팁(10)의 중심축(Ax1)이 틸팅 운동을 하게 되는 바, 팁(10)은 중심축(Ax1)에 수직인 방향의 축(Z축)을 기준으로 틸팅운동을 하게 되며, 팁(10)은 길이방향 일측 단부가 타측 단부보다 더 큰 반경을

그리도록 회동하게 된다. 이 때, 틸팅부재(21)의 회전 중심은 틸(10)에서 테이퍼 가공되는 부분의 하단이 되며 이 하단이 최초 연삭부재(30)가 맞닿는 접점이 된다.

- [0025] 한편, 틸팅부재(21)의 아래에는 틸팅부재(21)를 연삭부재(30)로 접근시키는 이송 스테이지(27)가 설치된다. 이송 스테이지(27)에 의하여 틸팅부재(21)는 틸(10)의 폭방향(도1에서 X축 방향)으로 이송된다. 또한 이에 따라 틸(10)도 폭방향으로 이송되어, 연삭부재(30)에 접근하거나 연삭부재(30)에서 멀어질 수 있다.
- [0026] 본 실시예에서는 틸팅부재(21)의 하부에 이송 스테이지(27)가 설치되어 틸(10)이 이송되는 것으로 예시하고 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 연삭부재(30)에 이송 스테이지가 연결 설치되어 연삭부재(30)가 이송될 수도 있다.
- [0027] 왕복 스테이지(22)는 틸팅부재(21) 상에 설치되며 틸팅부재(21)에 대하여 틸(10)의 길이 방향(Y축 방향)으로 이동한다. 한편, 회전 구동부재(23)는 왕복 스테이지(22) 상에 설치되며 틸(10)을 회전시킨다. 틸(10)은 회전 구동부재(23)에 의하여 중심축(Ax1)을 중심으로 회전하며 회전 구동부재(23)는 틸(10)을 회전시키는 모터로 이루어진다.
- [0028] 연삭부재(30)는 틸(10)의 선단과 맞닿아 틸(10)의 선단을 연삭가공하며, 연삭숫돌(31)과 연삭숫돌(31)을 지지하는 지지축(32)을 포함한다. 연삭부재(30)는 모터와 연결되어 고속으로 회전하면서 틸(10)의 선단을 가공한다.
- [0029] 틸(10)의 선단은 절단에 의하여 경사를 갖도록 형성되며 본 실시예에 따른 틸 연마 장치(101)는 틸(10)의 선단에서 내측 부분이 외측보다 더 돌출되도록 선단면을 연마하여 테이퍼부(12)를 형성한다. 이에 따라 틸의 내측면 선단에 형성된 에지는 날카롭게 형성된다.
- [0030] 틸(10)과 연삭부재(30)가 맞닿는 부분의 아래에는 틸(10)의 가공 상태를 관찰하는 비전시스템(40)이 설치된다. 비전시스템(40)은 CCD 카메라 등으로 이루어질 수 있다.
- [0031] 도 3에 도시된 바와 같이 틸의 선단에는 외주면(13)과 내주면(14)을 잇는 테이퍼부(12)가 형성되며 테이퍼부(12)에 의하여 내주면(14)의 선단이 외주면(13)의 선단보다 틸의 길이방향으로 더 돌출되도록 형성된다. 테이퍼부(12)는 틸(10)의 외주를 따라 이어져 형성된다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 틸의 가공 전 상태를 도시한 도면이다.
- [0033] 도 4를 참조하여 틸의 연마 방법에 대해서 설명하면, 절단 된 틸의 선단은 경사지게 형성되고, 경사면은 동일한 평면상에 위치한다. 선단의 경사면은 절단과 동시에 형성될 수 있다.
- [0034] 회전 구동부재(23)에 의하여 형성되는 틸(10)의 회전각도(Φ)에 따라 틸팅부재(21)에 의한 틸팅각도(ψ)와 내부원에 대한 높이(h_i)가 다르므로 이에 대한 값을 먼저 구한다.
- [0035] 먼저 경사진 면에서의 원형 형상의 좌표는 $x^2+y^2=r^2$ 로 나타낼 수 있으며 내외부의 $x_{i,o}$ 및 $y_{i,o}$ 의 좌표 값은 $x_{i,o}=r_{i,o}*\cos\Phi$, $y_{i,o}=r_{i,o}*\sin\Phi$ 로 나타낼 수 있다.
- [0036] 또한, 중심면에 대한 타원형상의 높이 $h_{i,o}$ 는 $h_{i,o}=y_{i,o}*\tan\phi_o$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 ϕ_o 는 도 4에 도시된 바와 같이 틸의 선단면의 경사각도를 의미한다.
- [0037] 임의의 회전각도(Φ)에서의 내주면 에지의 높이(h_i) 및 외주면 에지의 높이(h_o)를 상기한 식을 통해서 얻을 수 있으므로 연삭에 필요한 틸팅각도(ψ)는 하기의 [식 1]과 같이 나타낼 수 있다. 여기 d1은 테이퍼부(12)의 높이를 의미한다.
- [0038] [식 1]
- [0039]
$$\tan\psi = \frac{r_o - r_i}{h_i - (h_o - d1)}$$
- [0040] 즉, 초기 타원의 저점에서 d1만큼 떨어진 점과 틸팅부재(21)의 회전 중심을 일치 시킨 후 틸(10)의 회전각도(Φ)에 따라 상기한 식을 바탕으로 틸팅부재(21)의 틸팅각도(ψ)와 높이(h_i)를 조절하면 에지 연삭을 수행할 수 있다.
- [0041] 이를 바탕으로 한 제1 실시예에 따른 틸 연마 방법은 왕복 스테이지(22)를 이용하여 틸(10)의 길이방향으로 틸(10)을 이송시켜서 틸팅부재(21)의 회전 중심과 연삭부재(30)와 틸(10)의 가공부위 하단을 일치 시키는 회전중

심 조절 단계와, 틸팅부재(21)에 의하여 틱(10)을 틸팅운동시키는 틸팅 단계와 틱(10) 회전시키는 회전 구동부재(23)를 이용하여 틱(10)을 회전시키는 회전 단계를 포함한다. 여기서 틸팅 단계에서의 틸팅각도는 상기한 [식 1]을 통해서 구할 수 있다.

- [0042] 또한, 회전중심 조절 단계에서의 접점은 상기한 바와 같이 구한 외측 높이(h_o)에 설정되는 테이퍼부의 높이(d_1)를 더한 값을 통해서 틱의 가공부위 하단 위치를 구할 수 있다. 가공부위 하단 위치에 틸팅부재(21)의 회전 중심을 위치한 상태에서 틱(10)을 틸팅시키면 틱(10)의 선단을 테이퍼 형상으로 가공할 수 있다.
- [0043] 상기한 바와 같이, 본 실시예에 따르면 틸팅부재(21)와 왕복 스테이지(22), 회전 구동부재(23)를 이용하여 틱(10)의 선단에 테이퍼부(12)를 형성할 수 있다. 특히 고니오 스테이지로 이루어진 틸팅부재(21)를 구비하므로 틱(10)의 선단부와 연삭부재(30)가 접촉하는 각도를 자유롭게 설정할 수 있으므로 원하는 형상으로 테이퍼부(12)를 용이하게 가공할 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 틱 연마 장치를 도시한 사시도이다.
- [0045] 도 5를 도시하여 설명하면, 본 실시예에 따른 틱 연마 장치(102)는 틱(110)의 중심축(Ax1)을 틸팅운동시키는 틸팅부재(121)와 틸팅부재(121) 상에 설치되며 틱(110)을 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지(122), 틱(110)을 회전시키는 회전 구동부재(123)를 포함한다.
- [0046] 틸팅부재(121)는 고니오 스테이지로 이루어지는 바, 틸팅부재(121)는 반원 형상의 단면을 갖는 베드(121a)와 베드(121a)를 지지하는 구동 지지부(121b)를 구비하며, 베드(121a)와 구동 지지부(121b)가 만나는 접촉면은 호형의 단면으로 이루어진다. 베드(121a)는 구동 지지부(121b)에 대하여 슬라이딩하여 각도만큼 회동할 수 있다.
- [0047] 틸팅부재(121)에 의하여 틱(110)의 중심축이 틸팅 운동을 하게 되며, 틱(110)은 길이방향 일측 단부가 타측 단부보다 더 큰 반경을 그리도록 회동하게 된다.
- [0048] 틸팅부재(121)의 아래에는 틸팅부재(121)를 연삭부재(130)로 접근시키는 이송 스테이지(127)가 설치된다. 이송 스테이지(127)에 의하여 틸팅부재(121)는 틱(110)의 폭방향(도 1에서 X축 방향)으로 이송된다. 이에 따라 틱(110)도 폭방향으로 이송되어, 연삭부재(130)에 접근하거나 멀어질 수 있다.
- [0049] 왕복 스테이지(122)는 틸팅부재(121) 상에 설치되며 틸팅부재(121)에 대하여 틱(110)의 길이 방향으로 이동한다. 한편, 회전 구동부재(123)는 왕복 스테이지(122) 상에 설치되며 틱(110)을 회전시킨다.
- [0050] 또한, 왕복 스테이지(122)에는 복수 개의 틱(110)이 설치되는 받침대(125)가 설치되며, 받침대(125)에는 틱들이 일렬로 배열되어 있다. 받침대(125)는 바닥판과 바닥판의 일측 모서리에서 돌출된 측판을 구비하여 복수 개의 틱을 지지한다.
- [0051] 또한, 회전 구동부재(123)와 틱들(110) 사이에는 틱(110)을 지지하는 가압 지지부재(124)가 설치된다. 회전 구동부재(123)와 받침대(125)는 설정된 폭만큼 이격되어 왕복 스테이지 상에 배치되는 바, 회전 구동부재(123)와 받침대(125) 사이에 가압 지지부재(124)가 설치된다.
- [0052] 가압 지지부재(124)는 받침대(125)와 회전 구동부재(123) 사이에서 이들의 이격방향으로 신축 가능한 구조로 이루어지며, 틱(110)이 이탈하지 않도록 지지한다. 틱(110)의 가공 중에는 가압 지지부재(124)가 신장되어 틱들(110)을 지지하며, 틱(110)의 가공이 끝난 후에는 가압 지지부재(124)가 수축되어 틱(110)이 이탈할 수 있도록 가압력을 해제한다. 상기한 가압 지지부재(124)의 신축 구조는 통상적인 지그의 신축구조와 동일하게 이루어질 수 있다.
- [0053] 회전 구동부재(123)는 왕복 스테이지에 대하여 측방향으로 왕복운동하며, 이 때 회전 구동부재의 이동방향은 틱들의 배열 방향이 된다.
- [0054] 회전 구동부재(123)가 이동하면 회전 구동부재(123)에 연결 설치된 가압 지지부재(124)도 함께 이동하는 바, 가압 지지부재(124)의 이동에 따라 틱(110)은 받침대(125)와의 사이에서 회동하게 된다. 즉, 회전 구동부재(123)는 틱들(110)을 구름운동시키며 이에 따라 틱(110)을 설정된 각도로 회동시킬 수 있다.
- [0055] 연삭부재(130)는 회전하는 연삭숫돌을 포함하는 바, 연삭부재(130)는 틱(110)의 선단과 맞닿아 틱(110)의 선단에 테이퍼부를 형성한다.
- [0056] 상기한 바와 같이 본 실시예에 따르면 복수 개의 틱들(110)을 동시에 연마하여 테이퍼부를 형성할 수 있다. 또한 고니오 스테이지로 이루어진 틸팅부재(121)를 구비하여 테이퍼부의 경사각을 자유롭게 조절할 수 있다.

- [0057] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 틱 연마 장치를 도시한 사시도이다.
- [0058] 도 6을 도시하여 설명하면, 본 실시예에 따른 틱 연마 장치(103)는 틱(210)의 중심축을 틱팅운동시키는 틱팅부재(221)와 틱팅부재(221)와 연결되며 틱(210)을 길이 방향으로 이송시키는 왕복 스테이지(222), 틱(210)을 회전시키는 회전 구동부재(223)를 포함한다.
- [0059] 틱팅부재(221)는 모터(221a)와 모터(221a)의 축에 고정되며 모터(221a)와 연결 설치된 회전판(221b), 회전판(221b)에 고정되며, 왕복 스테이지(222)를 회동시키는 연결부(221c)를 포함한다. 여기서 모터(221a)는 회전각도를 제어할 수 있는 서보모터로 이루어진다. 회전판(221b)은 모터(221a)의 전방에 고정되어 모터(221a)와 함께 회전하며, 연결부(221c)가 회전판(221a)의 일측 측단에 고정되어 회전판(221a)과 함께 회전한다.
- [0060] 틱팅부재(221)의 아래에는 틱팅부재(221)를 연삭부재(230)로 접근시키는 이송 스테이지(227)가 연결 설치된다. 이송 스테이지(227)에 의하여 틱팅부재(221)는 틱(210)의 폭방향(도 1에서 X축 방향)으로 이송된다. 이에 따라 틱(210)도 폭방향으로 이송되어, 연삭부재(230)에 접근하거나 멀어질 수 있다.
- [0061] 한편, 연결부(221c)의 일측 단부는 왕복 스테이지(222)에 고정되어 있으며, 연결부(221c)는 왕복 스테이지(222)를 모터(221a)가 회전하는 원주 방향으로 이송한다. 연결부(221c)는 틱들(210)의 적층 방향으로 이어져 형성되어 왕복 스테이지(222)와 회전판(221a)을 연결한다. 왕복 스테이지(222)는 틱(210)의 길이 방향으로 이동하여 틱(210)을 상하방향으로 이송시킨다.
- [0062] 한편, 회전 구동부재(223)는 왕복 스테이지(222) 상에 설치되며 틱(210)을 회전시킨다. 또한, 왕복 스테이지(222)에는 복수 개의 틱(210)이 설치되는 받침대(225)가 설치되며, 받침대(225)에는 틱들이 일렬로 배열되어 있다.
- [0063] 도 7에 도시된 바와 같이 받침대(225)는 바닥판(225a)과 바닥판(225a)의 일측 단부에서 돌출된 측판(225b)을 구비하여 복수 개의 틱(210)을 지지한다. 측판(225b)에서 틱들을 향하는 면에는 복수개의 돌기(225c)가 형성되어 있다. 돌기(225c)는 호형의 횡단면을 갖고, 측판(225b)의 높이 방향으로 이어져 형성되어 있다. 또한, 복수 개의 돌기(225c)는 틱(210)의 적층 배열방향을 따라 이격 배치된다.
- [0064] 한편, 회전 구동부재(223)와 틱들(210) 사이에는 틱(210)을 지지하는 가압 지지부재(224)가 설치된다. 회전 구동부재(223)와 받침대(225)는 설정된 폭만큼 이격되어 왕복 스테이지 상에 배치되는 바, 회전 구동부재(223)와 받침대(225) 사이에 가압 지지부재(224)가 설치된다. 가압 지지부재(224)는 받침대(225)와 회전 구동부재(223) 사이에서 이들의 이격방향으로 신축 가능한 구조로 이루어지며, 틱(210)이 이탈하지 않도록 지지한다. 틱(210)의 가공 중에는 가압 지지부재(224)가 신장되어 틱들(210)을 지지하며, 틱(210)의 가공이 끝난 후에는 가압 지지부재(224)가 수축되어 틱(210)이 이탈할 수 있도록 가압력을 해제한다. 상기한 가압 지지부재(224)의 신축 구조는 통상적인 지그의 신축구조와 동일하게 이루어질 수 있다.
- [0065] 회전 구동부재(223)는 왕복 스테이지(222)에 대하여 측방향으로 왕복운동하며, 이 때 회전 구동부재(223)의 이동방향은 틱들(210)의 적층 배열 방향이 된다.
- [0066] 회전 구동부재(223)가 이동하면 회전 구동부재(223)에 연결 설치된 가압 지지부재(224)도 함께 이동하는 바, 가압 지지부재(224)의 이동에 따라 틱(210)은 받침대(225)와의 사이에서 회동하게 된다. 즉, 회전 구동부재(223)는 틱들(210)을 구름운동시키며 이에 따라 틱(210)을 설정된 각도로 회동시킬 수 있다.
- [0067] 가압 지지부재(224)에서 틱(210)과 맞닿는 면에는 복수개의 돌기(224a)가 형성되어 있다. 돌기(224a)는 가압 지지부재(224)의 높이 방향으로 이어져 형성되며, 복수 개의 돌기(224a)가 틱(10)의 배열방향으로 이격 배치된다. 본 실시예에 따른 돌기(224a)는 호형의 단면을 갖도록 형성되나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며 돌기(224a)는 다양한 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 가압 지지부재(224)가 회전 구동부재(223)에 의하여 이동할 때, 회동하는 틱(210)은 돌기(224a)에 의하여 연삭부재(230)에 밀착되는 정도가 달라지게 된다. 이에 따라 가압 지지부재(224)에 형성된 돌기(224a) 등의 패턴을 틱(210)의 가공면에 형성할 수 있다.
- [0069] 또한, 받침대(225)의 측판(225b)에도 복수개의 돌기(225c)가 형성되는 바, 측판(225b)에 형성된 돌기(225c)와 가압 지지부재(224)에 형성된 돌기(224a)에 의하여 틱(210)이 가압되어 틱(210)에 다양한 패턴을 형성할 수 있다.
- [0070] 본 실시예에서는 받침대(225)와 가압 지지부재(224)에 모두 돌기가 형성된 것으로 예시하고 있으나, 본 발명이

이에 제한되는 것은 아니며 받침대(225)와 가압 지지부재(224) 중 어느 하나에만 돌기가 형성될 수도 있다.

- [0071] 연삭부재(230)는 회전하는 연삭숫돌을 포함하는 바, 연삭부재(230)는 틱(210)의 선단과 맞닿아 틱(210)의 선단에 테이퍼부를 형성한다.
- [0072] 상기한 바와 같이 본 실시예에 따르면 모터(221a)를 갖는 틸팅부재(221)를 이용하여 복수 개의 틱들(210)을 동시에 연마하여 테이퍼부를 형성할 수 있다.
- [0073] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

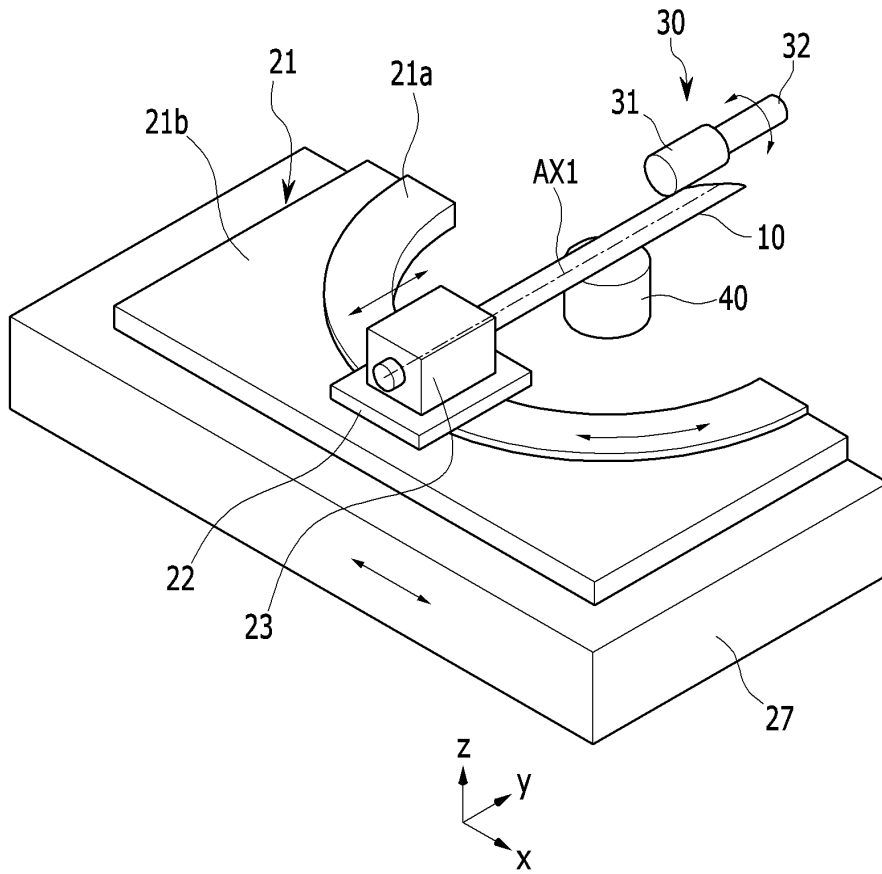
부호의 설명

- [0074] 101, 102, 103: 틱 연마 장치 10, 110, 210: 틱
- 12: 테이퍼부 13: 외주면
- 14: 내주면 21, 121, 221: 코니오 스테이지
- 21a, 121a: 베드 21b, 121b: 구동 지지부
- 22, 122, 222: 왕복 스테이지 23, 123, 223: 회전 구동부재
- 30, 130, 230: 연삭부재 31: 연삭숫돌
- 32: 지지축 124, 224: 가압 지지부재
- 125: 받침대

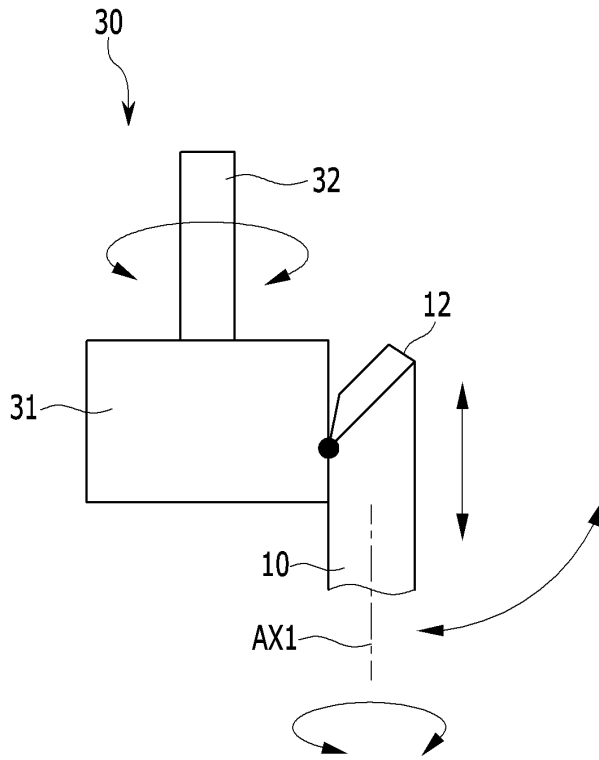
도면

도면1

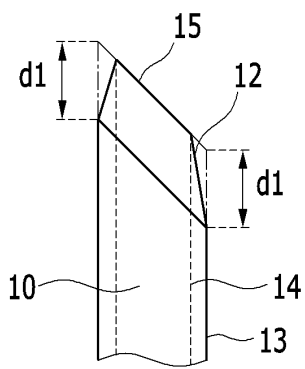
101



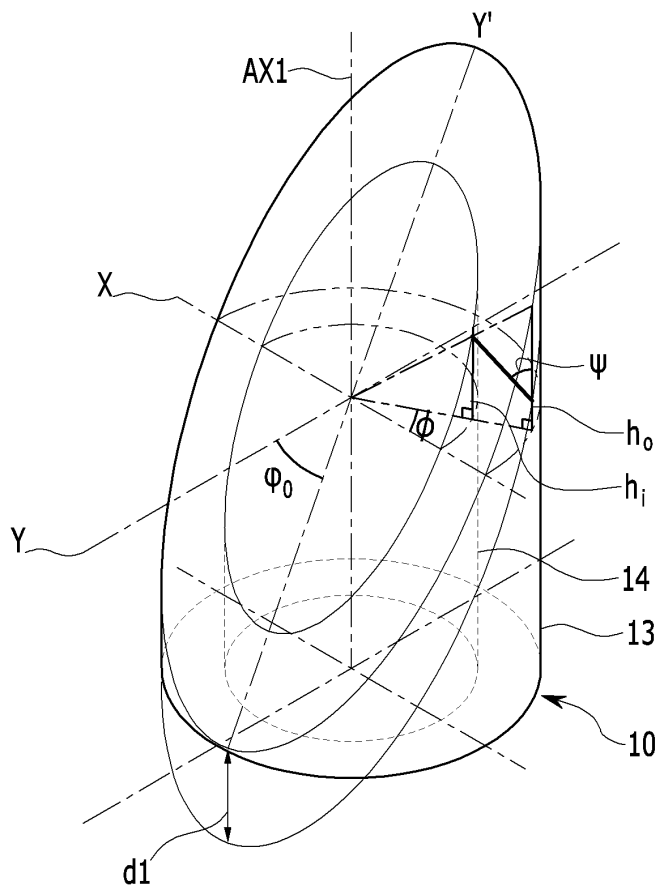
도면2



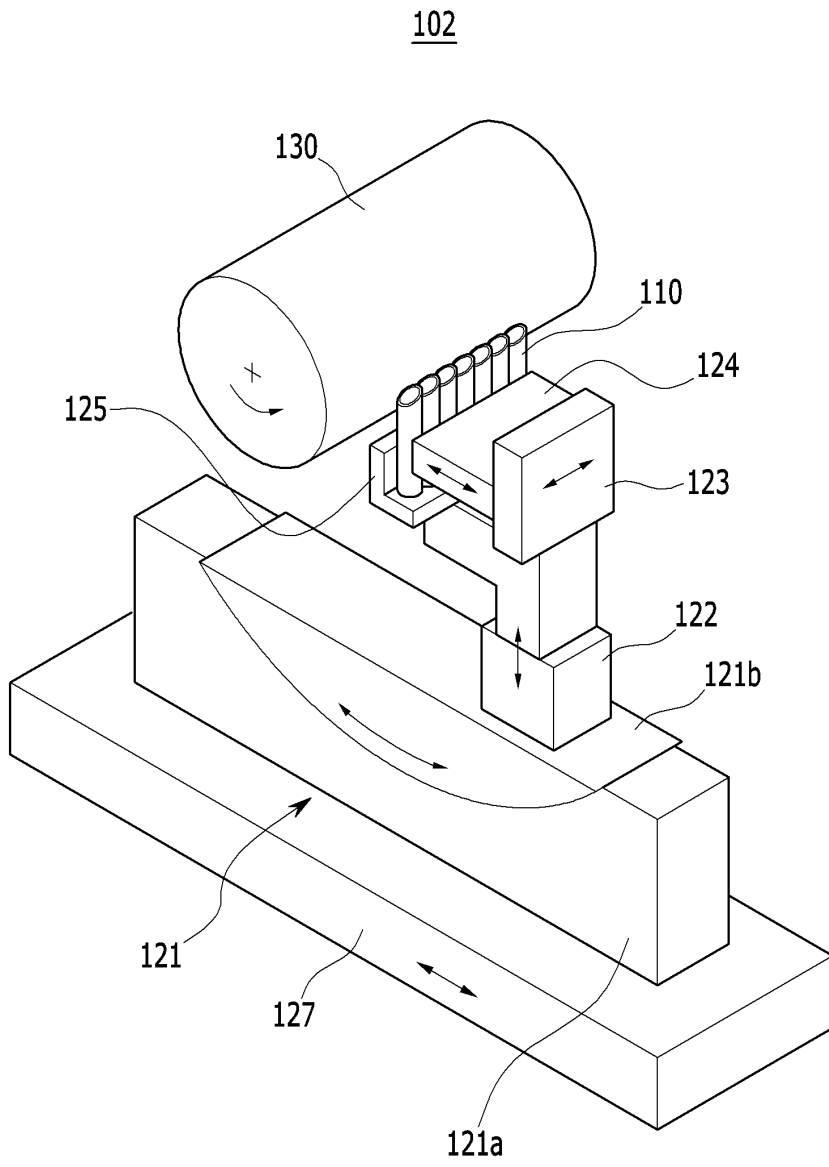
도면3



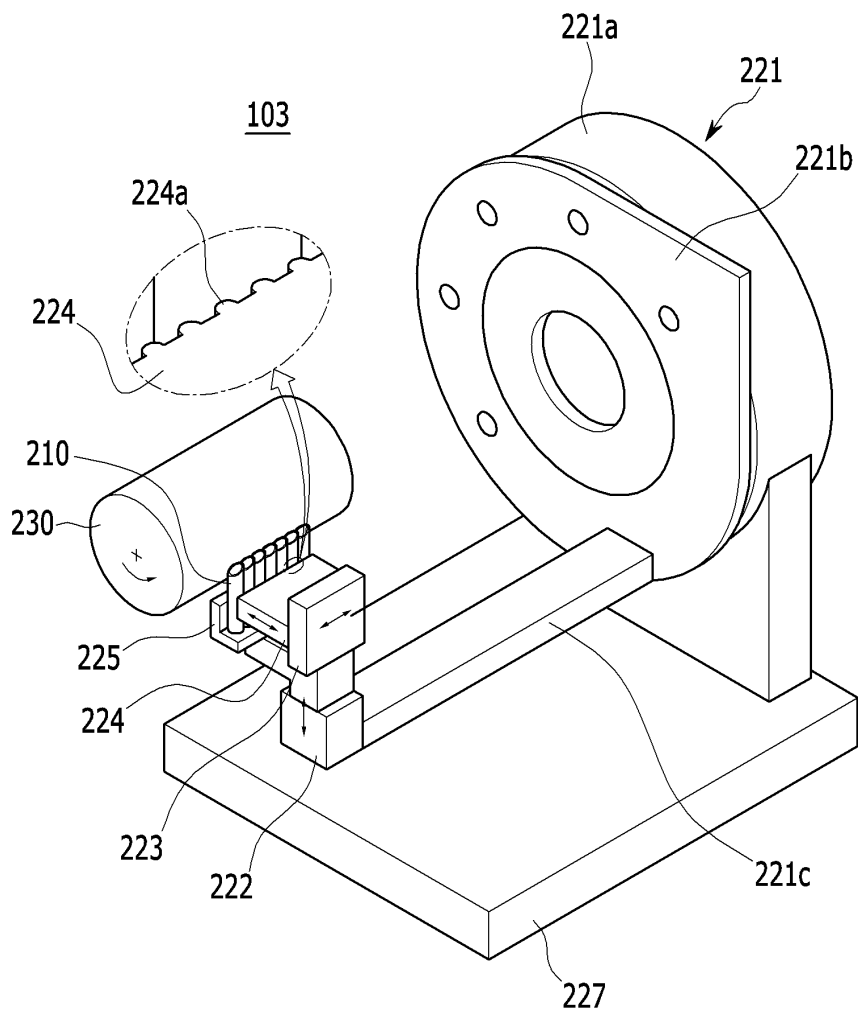
도면4



도면5



도면6



도면7

