

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B24B 39/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월03일 10-0555139 2006년02월18일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-0038477	(65) 공개번호	10-2002-0032289
(22) 출원일자	2001년06월29일	(43) 공개일자	2002년05월03일

(30) 우선권주장	2000-323758	2000년10월24일	일본(JP)
(73) 특허권자	가부시키가이샤 스기노 마신 일본국 도야마켄 우오즈시 혼고오 2410반치		
(72) 발명자	오케다신이치 일본국도야마켄우오즈시혼고오2410반치가부시키가이샤스기노마신나 이  오카지마히데키 일본국도야마켄우오즈시혼고오2410반치가부시키가이샤스기노마신나 이  와타베고이키 일본국도야마켄우오즈시혼고오2410반치가부시키가이샤스기노마신나 이		
(74) 대리인	리앤목특허법인		

심사관 : 김상배

(54) 롤러 버니싱 툴

요약

구동기에 장착하여 회전 구동하는 생크부(3)에, 전압 가공을 위한 프레임(2)을 동축으로 연결함과 동시에, 이 프레임(2)에 맨드릴(6)을 회전 가능하게 지지하고, 맨드릴(6)의 선단부(6a)를 복수의 롤러(5, 5, ...)를 직경 방향측으로부터 회전 지지하기 위하여 테이퍼상으로 형성하고, 생크부(3) 내에 맨드릴(6)을 생크부(3) 측으로부터 프레임(2)측으로 탄성 가압하기 위하여 압축 코일 스프링(13)을 설치함과 동시에, 맨드릴(6)의 프레임(2)에 대한 축 방향의 위치를 이동하여 툴 직경을 조절하기 위한 어저스트 링(8)을 설치함으로써, 소형의 머시닝 센터나 소형의 NC 선반 등에 장착하여 사용할 수 있는 롤러 버니싱 툴을 제공 할 수 있다.

대표도

도 2a

명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래예를 나타내는 것으로, 도 1a는 롤러 버니싱 툴의 반단면도, 도 1b는 맨드릴의 선단부, 및 프레임에 대한 롤러의 접촉 상태를 나타내는 도 1a의 X-X 단면도이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 롤러 버니싱 툴의 일 실시의 형태를 나타내는 것으로, 도 2a는 롤러 버니싱 툴의 반단면도, 도 2b는 어저스트 스크류와 어저스트 링의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 롤러 버니싱 툴의 일 실시 형태를 나타내는 것으로, 피가공 구멍에 대한 롤러 버니싱 툴의 정회전 전진 상태를 나타내는 해설도이다.

도 4는 본 발명에 따른 롤러 버니싱 툴의 일 실시 형태를 나타내는 것으로, 피가공 구멍으로부터 롤러 버니싱 툴을 빼 낼 때의 역회전 되돌림 상태를 나타내는 해설도이다.

도 5는 본 발명에 따른 롤러 버니싱 툴의 일 실시 형태를 나타내는 것으로, 피가공 구멍에 대한 롤러 버니싱 툴의 편심의 흡수 상태를 나타내는 해설도이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 피가공 구멍의 내면을 마무리 가공하기 위한 롤러 버니싱 툴에 관한 것으로, 특히, 자동차, 가전 제품, 반도체 등 폭넓은 분야의 작은 부품의 구멍의 내면을 복수의 롤러의 전압(轉壓)에 의해 마무리하기 위한 롤러 버니싱 툴에 관한 것이다.

이러한, 롤러 버니싱 툴로는, 예컨대, 일본 실용공개공보 소 64-275호에 개시되어 있는 것 등이 알려져 있다.

도 1a, 도 1b는 이러한 롤러 버니싱 툴(111)을 나타내고, 통형의 프레임 (112)의 선단 외주부에 워크(W)의 피가공 구멍(W1)의 내면을 전압 가공하기 위한 복수의 롤러(113, 113,...)를 출몰 가능하고, 또한, 회전 가능하게 결합하고, 상기 프레임(112) 내에, 이들 롤러(113, 113,...)를 프레임(112)의 축심측에서 회전 지지함과 동시에, 회전 구동력을 전달하도록 형성된 맨드릴(114)을 내장하고, 이 맨드릴(114)을, 생크(115)를 통하여 공작 기계, 드릴링머신 등의 구동기에 의해 회전 구동하도록 구성되어 있다.

상기 롤러 버니싱 툴(111)에 있어서는, 피가공 구멍(W1)의 내경에 대하여 복수의 롤러(113, 113,...)의 둘러싸고 있는 원(包絡圓)의 직경(이하, 툴 직경이라 함)을 설정할 때는, 상기 프레임(112)의 외주에 삽입된 하우징부(116)의 후부에 형성된 나사구멍(117)에 나사 결합하여 지지되어 있는 맨드릴(114)을 전후 방향으로 이동시키고, 맨드릴(114)의 테이퍼상의 선단부와 각 롤러(113)와의 접점 위치의 변경에 의해 프레임(112)의 외주면에 대한 각 롤러(113)의 출몰 정도를 조절한다. 그러나, 이와 같이 툴 직경의 조절을 위한 기구를 프레임(112)의 외측에 배치하는 구성에서는, 툴 길이의 축소나 소형화에는 그 자체의 한계가 있고, 유효한 소형·경량화를 도모할 수 없다.

따라서, 이러한 롤러 버니싱 툴에서는, 생크(115)로부터 선단측의 프레임 (112) 및 하우징부(116)의 돌출 길이는 스스로 길어지며, 소형의 머시닝 센터나 소형의 NC 선반 등에 장착하여 사용할 수 없다.

또한, 맨드릴(114)을 구동하고, 맨드릴(114)로부터 전달되는 회전 구동력에 의해 롤러(113, 113,...)를 구동하는 방식에서는, 예컨대, 맨드릴(114)과 프레임 (112)과의 사이에 직경 방향의 클리어런스를 설정해도 플로팅 기능은 얻어지지 않고, 따라서, 피가공 구멍과의 편심에 양호하게 대응할 수도 없다.

또한, 프레임(112)의 축심선을 따라 배치된 가는 직경의 맨드릴(114)을 회전 구동하는 구성이므로, 툴 강성은 낮고, 고회전에 의한 능률의 개선도 곤란하게 된다.

또한, 톨 직경의 설정을 위해, 프레임(112)을 축 방향으로 이동시켜 톨 직경을 설정하는 구조이기 때문에, 톨 직경의 미세 조절시, 롤러(113, 113, ...)의 위치도 이동하게 되고, 그 때마다 구동기측에서의 스트로크의 재조절이 필요하게 되며, 이것이 결점으로 되어 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 결점들을 해결하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

본원의 제1의 발명은, 회전구동기에 장착되어 회전 구동되는 통형의 생크부;  
상기 생크부와 동축으로 배치되어 그 생크부에 연결되며, 외주부에는 둘레방향으로 서로 간격을 두고 복수의 롤러결합홈이 형성되어 있는 통형의 프레임;  
상기 프레임의 각 롤러결합홈에, 상기 프레임의 직경방향으로 이동 가능하게 그리고 회전 가능하게 결합되며, 전압가공될 피가공구멍의 내면에 접하는 전압가공용의 복수의 롤러;  
선단부가 테이퍼상으로 형성되고, 상기 생크부 내 및 프레임 내에 회전 가능하게 수용되며, 상기 테이퍼상의 선단부에 의해 상기 복수의 롤러를 상기 프레임의 직경방향 내측에서 회전 가능하게 지지하는 맨드릴;  
상기 생크부 내에 상기 맨드릴을 생크부측으로부터 프레임측으로 탄성 가압하도록 설치된 탄성 수단; 및  
상기 맨드릴을 상기 프레임에 대하여 축방향으로 이동시켜 톨 직경을 조절할 수 있도록, 상기 생크부에 장착되어 상기 맨드릴의 축방향으로 이동 가능한 어저스트링;을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤러 버니싱 톨을 제공하는 것이다.

본원의 제2의 발명은, 상기 본원의 제1의 발명에 있어서, 상기 프레임이 가공 방향과 역방향으로 회전되었을 때 상기 맨드릴을 상기 프레임측으로부터 상기 생크측으로 이동시키기 위하여, 상기 프레임의 회전중심축에 대해 상기 롤러의 회전중심축을 경사시킴으로써, 상기 프레임의 회전중심축과 상기 롤러의 회전중심축 사이에 피드 앵글을 설정한 롤러 버니싱 톨을 제공하는 것이다.

본원의 제3의 발명은, 본원의 제1 및 제2의 발명에 있어서, 상기 맨드릴의 외주면과 상기 프레임의 내면과의 사이에 이 맨드릴을 플로팅 가능하게 하기 위한 클리어런스를 설정한 롤러 버니싱 톨을 제공하는 것이다.

본원의 제1의 발명에서는, 상기 워크의 피가공 구멍에 상기 프레임을 정회전 구동하면서 삽입하면, 각 롤러는, 맨드릴의 테이퍼상의 선단부에 접하고, 상호간에 발생하는 마찰력에 의해 자전을 개시한다.

이 때, 맨드릴은 회전 가능하게 지지되어 있어 회전 방향으로 자유로우므로, 각 롤러는 프레임의 회전에 의해 종속 회전된다. 피가공 구멍의 내면에 대한 롤러의 전압력은 톨 직경과 피가공 구멍의 차에 의해 결정된다.

프레임을 구동하는 구조로 하면, 유성 운동 원리에 의해 롤러를 종래의 맨드릴을 구동하는 구조와 비교하여 고속 이송 가공을 할 수 있다.

물론, 프레임에 맨드릴을 동심으로 배치하는 구조로 하면 회전 정밀도가 양호하게 되므로, 고속 회전이 가능하게 됨과 동시에, 회전 구동하는 생크부에 프레임이 동축으로 연결되어 있으므로 프레임의 회전 정밀도가 양호하게 되고, 롤러를 고정 밀도로 또한, 고속으로 회전시킬 수 있다. 이 때문에, 전체적인 능률은 종래예와 비교하여 대폭 향상된다.

본원의 제2의 발명에서는, 상기 프레임을 역회전하였을 때는 피드 앵글( $\theta$ )의 작용으로 맨드릴에 후퇴력이 작용하고, 이 후퇴력이 상기 탄성 수단의 탄성 가압력을 극복하였을 때 톨 직경이 축소된다. 따라서, 프레임을 역회전하는 것만으로 피가공 구멍으로부터 프레임을 간단히 빼 낼 수 있게 된다.

또한, 각 롤러결합홈에는 피드 앵글이 설치되어 있다. 프레임을 정회전시키면 톨 직경은 초기 설정값으로 유지된다. 후퇴시에는, 프레임을 역회전시키면 테이퍼형 맨드릴이 생크부의 방향으로 후퇴하여 롤러는 직경 방향 내측으로 가라앉는다. 이 때문에 톨 직경이 축소되고, 빨리 빼낼 수 있게 된다. 프레임을 워크의 내부로부터 뽑아 내면 생크부에 내장되어 있는 탄성 수단의 축압(蓄壓)된 탄성가압력에 의해 톨 직경은 초기 상태로 복귀한다.

또한, 본원의 제3의 발명에서는, 맨드릴이 래디얼 방향으로 프레임의 내경과 맨드릴의 내경의 클리어런스만큼 플로팅되므로, 피가공물과의 미세한 축심 이탈 위치에서의 톨 직경 설정에서도 가공 정밀도를 유지할 수 있다.

이하, 본 발명의 일 실시 형태를 도 2a, 도 2b 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

도 2a 및 도 2b는 본 실시 형태에 따른 롤러 버니싱 툴을 나타낸다. 도시된 바와 같이 롤러 버니싱 툴(1)의 본체는 원통 모양의 프레임(2)과 생크부(3)로 구성되고, 공작기계 등의 구동기(미도시)에 장착되어 구동되는 원통형의 생크부(3)의 선단에, 전압 가공을 위한 프레임(2)을 동축으로 연결하고 있다.

상기 프레임(2)에는 선단 외주부(2a)에 복수의 롤러결합홈(4, 4, ...)이 둘레 방향으로 간격을 두어 마련되고, 각 롤러결합홈(4, 4, ...)에 전압 가공을 위한 롤러(5)가 직경 방향으로 이동 가능하고 또한, 회전 가능하게 결합된다. 상기 롤러결합홈(4, 4, ...)은 상기 프레임(2)의 회전중심축에 대하여 소정의 각도( $\theta$ )만큼 경사져서 설정되어 있고, 프레임(2)의 축 방향 내측으로부터 상기 롤러결합홈(4, 4, ...)에 결합되어 있는 상기 롤러(5, 5, ...)가, 프레임(2) 및 생크부(3) 내에 내장되어 있는 맨드릴(6)의 선단부(6a)에 회전 지지되어 있다.

상기 맨드릴(6)은, 상기 생크부(3)의 후단면에 개구하는 삽입구(3a)로부터 프레임(2) 및 생크부(3) 내에 삽입되어 있고, 맨드릴(6)의 선단부(6a)는 프레임(2)의 선단측을 향해 순차적으로 경이 축소된 테이퍼로 되어 있다.

상기 프레임(2) 및 상기 생크부(3)는 뒤틀림, 굽힘 등, 기계적 강도에 대응시켜 단면 계수가 설정된다.

그리고, 상기 생크부(3)의 후부 내에 설치된 어저스트 스크류(7)에 상기 맨드릴(6)의 후부를 지지하고, 맨드릴(6)의 외주면과 프레임(2)의 내면 및 생크부(3)의 내면과의 사이에 설정된 직경 방향의 클리어런스(S1)에 의해 상기 맨드릴(4)을 플로팅 지지하고 있다.

이 경우, 상기 어저스트 스크류(7)는 저부를 갖는 통형상으로 형성되어 있고, 스크류 본체가 되는 통형부(7a)의 외주면에 상기 생크부(3)의 내주면의 암나사(3b)와 나사 결합하는 숫나사(7b)를 만들고, 저부가 되는 플랜지(7c)의 축심부에 상기 맨드릴(6)의 후부를 지지하기 위한 축지지구멍(7d)을 설치하고 있다.

그리고, 통형부(7a)에는, 이 어저스트 스크류(7)의 회전에 의해 상기 맨드릴(6)에 대한 지지 위치의 설정을 위하여, 나사 결합 방향의 후방에 임하여 개구한 슬롯(7f)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 맨드릴(6)의 상기 프레임(2)에 대한 축 방향의 위치를 이동시켜서 툴 직경을 설정하는 조절 수단으로서의 어저스트링(8)이 상기 생크부(3)에 장착되어 있다. 이 어저스트링(8)은 상기 생크부(3)의 삽입구(3a)에 삽입되는 삽입축부(8a)를 가진다. 상기 어저스트링(8)의 삽입축부(8a)에는, 상기 슬롯(7f)에 결합되는 핀(9)이 장착되어 있다. 이 경우, 상기 어저스트링(8)의 삽입축부(8a)는 상기 통형부(7a)의 내면에 슬라이딩 가능하고 또한, 삽발(挿拔) 가능하게 삽입되고, 생크부(3)의 후부 외주에 나사 결합된 세트 스크류(10)의 압압력에 의해 축 방향의 이동 및 회전이 규제된다.

또한, 상기 맨드릴(6)에는, 상기 어저스트 스크류(7)의 플랜지(7c)를 개재하여 상기 맨드릴(6)의 선단측과 후단측에 스러스트 베어링(11a, 11b)이 삽입되고, 이들 스러스트 베어링(11a, 11b)의 축 방향 외측에 스러스트 베어링(11a, 11b)의 축 방향의 위치를 설정하기 위한 축용 스냅 링(12a, 12b)이 설치되고, 또한, 선단측의 축용 스냅링(12a)과 상기 어저스트 스크류(7)의 플랜지(7c)와의 사이에 양자에 탄발력을 부가하는 탄성 수단으로서의 압축 코일 스프링(13)이 설치되어 있다.

따라서, 상기 어저스트링(8)의 정회전, 역회전에 의해 어저스트 스크류(7)와 어저스트링(8)의 축 방향의 상대 위치가 변화된다. 즉, 롤러(5)에 대한 맨드릴(6)의 테이퍼가 형성된 선단부(6a)의 위치가 이동하여, 소정의 툴 직경에 미세 조절할 수 있다.

물론, 무부하시, 즉, 워크(W)의 피가공 구멍(W1)의 내면 가공전은, 상기 압축 코일 스프링(13)의 세트력에 의해 상기 롤러(5, 5, ...)의 둘러싸고 있는 원의 직경(이하, 툴 직경이라 함)을 최대로 유지해 둘 수 있게 되고, 또한, 이 상태에서의 롤러(5, 5, ...)의 장착 불량을 방지할 수 있게 된다.

그리고, 상기 롤러결합홈(4, 4, ...)의 경사각, 즉, 상기 프레임(2)의 회전중심축과 상기 롤러(5, 5, ...)의 회전중심축간의 각도(피드 앵글,  $\theta$ )는, 상기 프레임(2)이 상기 워크(W)의 피가공 구멍(W1)에 삽입되고, 공작 기계의 회전 구동력에 의해 역회전 방향으로 구동되었을 때, 상기 맨드릴(6)이 탄성 수단으로서의 상기 압축 코일 스프링(13)의 탄성가압력에 반발하여 상기 프레임(2) 측으로부터 상기 생크부(3)측으로 이동되도록 마련된 것이며, 맨드릴(6)의 후단면과 어저스트 링(8)의 삽입 단부(8a)의 선단면과의 사이에 클리어런스(S2)가 설정되어 있다. 또한, 상기 어저스트 링(8) 및 삽입축부(8a)에는, 상기 생크부(3) 내에 오일 쿨러를 공급하기 위하여 양단면에 개구하는 구멍 또는 노치 등의 통로(14)가 마련된다.

이하, 본 실시 형태에 따른 롤러 버니싱 툴(1)의 작동을 설명하기로 한다.

도 2a, 도 2b 및 도 3에 도시한 바와 같이, 워크(W)의 피가공 구멍(W1)에 상기 프레임(2)을 정회전 방향으로 회전 구동하면서 삽입한다. 롤러(5, 5, ...)는 피가공 구멍(W1)의 내면, 및 맨드릴(6)의 선단부(6a)의 외주면에 접하고, 상호간에 발생하는 마찰력에 의해 자전을 개시한다. 이 때, 상기 맨드릴(6)은 상기 롤러(5, 5, ...)와 상기 어저스트 스크류(7)의 축지지구멍(7d)에 지지되어 있어 회전 방향으로 자유로우므로, 상기 롤러(5, 5, ...)의 회전에 따라 종속 회전되게 된다.

생크부(3) 내에 장착된 압축 스프링(13)은, 항상, 맨드릴(6)을 선단측으로 압압하고, 그 결과 무부하시의 초기 설정 톨 직경을 유지한다. 단, 도 3에 도시한 바와 같이, 프레임(7)을 역회전하였을 때는 상기 피드 앵글(9)의 작용으로 맨드릴(6)에 후퇴력이 작용하기 때문에, 후퇴력이 압축 스프링(13)의 힘을 극복하였을 때 톨 직경이 축소된다.

이와 같이 프레임(2)을 구동하는 구조로 하면, 롤러(5, 5, ...)를 종래의 맨드릴을 구동하는 구조와 비교하여 3~4배의 고속 이송 가공을 행할 수 있다. 즉, 유성 운동 원리로부터, 종래의 맨드릴(114)을 1000mm-1로 회전시킨 경우와 본 발명의 프레임(2)을 1000mm-1로 회전시킨 경우에 대하여 비교하면, 본 발명은 이송 속도를 3~4배 빠르게 해도 롤러 1개당 이송량은 동등하고 동일한 마무리가 얻어진다. 물론, 상기한 바와 같이, 프레임(2)을 회전 구동하는 구조로 하면, 종래의 맨드릴(114)을 구동하는 구조와 비교하여 강성이 높아지고, 프레임(2)에 맨드릴(6)을 동심으로 배치하는 구조로 하면 회전 정밀도가 양호해져 고속 회전이 가능해진다. 따라서, 전체적인 능률은 종래예와 비교하여 6~7배로 향상된다.

또한, 롤러 버니싱 툴(1)을 회전 구동한 상태에서는, 상기한 바와 같이 맨드릴(6)은 증속 회전되지만, 한 쌍의 스러스트 베어링(11a, 11b)에 의해 지지되어 있으므로 원활히 회전된다.

도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 맨드릴(6)은 래디얼 방향에 구속되어 있지 않고, 도 5에 도시한 바와 같이, 프레임(2)의 내경과 맨드릴(6)의 외경의 클리어런스(S1)만큼 플로팅 지지되어 있다. 또한, 롤러 버니싱 툴(1)을 회전 구동하여 피가공 구멍(W1)의 내면을 가공할 때는, 도 5에 도시한 바와 같이, 롤러 버니싱 툴(1)과 피가공 구멍(W1)과의 사이에 축심 이탈이 있더라도 형상 정밀도가 악화되는 일이 없다. 따라서, 피가공 구멍(W1)을 보다 고정밀도로 마무리할 수 있다.

또한, 톨 직경을 미세 조절해도 롤러(5, 5, ...)의 축 방향의 위치는 이동되지 않으므로, 걸림구멍을 가공할 때 유효하게 된다. 즉, 종래의 롤러 버니싱 툴(111)로 걸림공을 가공하는 경우에는 톨 직경을 변화시키면, 그때마다, 구동기의 전진단의 위치를 미세 조절할 필요가 있지만, 본 실시의 형태에 따른 롤러 버니싱 툴(1)에 있어서는, 롤러(5, 5, ...)의 위치는 변화하지 않으므로, 구동기의 스트로크는 일정하여 미세 조절이 불필요하게 된다.

또한, 구동기(미도시)의 센터 스핀들로부터 공급된 오일 쿨런트를 상기 통로(14)에 접속하면, 오일 쿨런트는 도중에 외부로 누출되는 일없이, 프레임 선단의 개구(15) 및 각 롤러결합홈(4)으로부터 분출되게 된다. 이 때문에, 최적의 윤활 상태가 보증되고, 냉각 및 윤활하면서 구멍의 내면 가공을 행할 수 있게 되므로, 보다 고정밀도의 유리면 가공을 행할 수 있다.

### 발명의 효과

이상, 상기 실시 형태에서 상술한 바와 같이 본 발명은 다음과 같은 뛰어난 효과를 발휘하는 것이다.

(1) 톨 직경을 조절하기 위한 조절 수단 및 탄성 수단을 프레임 및 생크부의 내부에 구비할 수 있으므로, 생크부로부터 전방의 프레임을 전부 유효 가공 길이로 할 수 있다. 따라서, 소형의 머시닝 센터나 NC 선반 등 톨의 돌출량에 제한이 있는 소형 구동기에 장착하여 사용할 수 있다.

(2) 프레임을 구동하는 구조이므로, 종래의 맨드릴 구동 방식과 비교하여 고속 이송 가공을 행할 수 있다. 또한, 프레임을 회전 구동하도록 구성하였으므로, 톨 전체의 강성이 높아진다. 또한, 프레임에 생크부를 동축으로 연결하였기 때문에, 회전 정밀도가 양호하게 되고, 고속 회전이 가능하게 되어 전체적으로 능률을 비약적으로 향상할 수 있다.

(3) 맨드릴은 래디얼 방향으로 구속되어 있지 않고, 맨드릴을 플로팅 가능하게 하기 위하여 프레임의 내면과 맨드릴의 외면과의 클리어런스를 설정하였으므로, 톨과 피가공 구멍에 축심이탈이 있어도 형상 정밀도를 악화시키지 않고 고정밀도로 마무리할 수 있다.

(4) 테이퍼가 형성된 맨드릴을 축 방향으로 이동하여 톨 직경을 조절하도록 구성하고, 롤러의 위치를 이동하는 일이 없도록 구성하였으므로, 걸림공을 용이하게 가공할 수 있다.

(5) 구조가 콤팩트하게 작아지며, 부품수도 감소하여 원가를 절감할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

회전구동기에 장착되어 회전 구동되는 통형의 생크부;

상기 생크부와 동축으로 배치되어 그 생크부에 연결되며, 외주부에는 둘레방향으로 서로 간격을 두고 복수의 롤러결합홈이 형성되어 있는 통형의 프레임;

상기 프레임의 각 롤러결합홈에, 상기 프레임의 직경방향으로 이동 가능하게 그리고 회전 가능하게 결합되며, 전압가공될 피가공구멍의 내면에 접하는 전압가공용의 복수의 롤러;

선단부가 테이퍼상으로 형성되고, 상기 생크부 내 및 프레임 내에 회전 가능하게 수용되며, 상기 테이퍼상의 선단부에 의해 상기 복수의 롤러를 상기 프레임의 직경방향 내측에서 회전 가능하게 지지하는 맨드릴;

상기 생크부 내에 상기 맨드릴을 생크부측으로부터 프레임측으로 탄성 가압하도록 설치된 탄성 수단; 및

상기 맨드릴을 상기 프레임에 대하여 축방향으로 이동시켜 톨 직경을 조절할 수 있도록, 상기 생크부에 장착되어 상기 맨드릴의 축방향으로 이동 가능한 어저스트링;을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤러 버니싱 톨.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 프레임이 가공 방향과 역방향으로 회전되었을 때 상기 맨드릴을 상기 프레임측으로부터 상기 생크측으로 이동시키기 위하여, 상기 프레임의 회전중심축에 대해 상기 롤러의 회전중심축을 경사시킴으로써, 상기 프레임의 회전중심축과 상기 롤러의 회전중심축 사이에 피드 앵글을 설정한 롤러 버니싱 톨.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

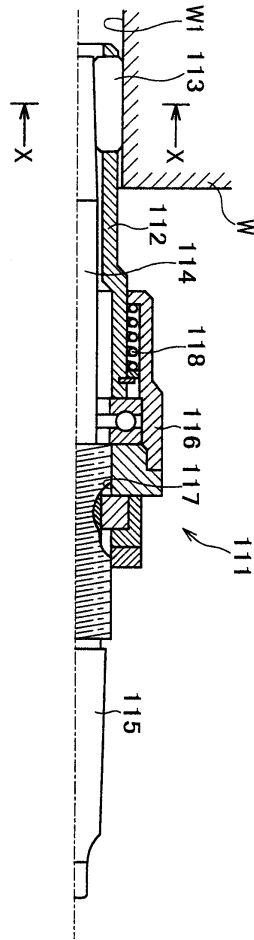
상기 맨드릴의 외주면과 상기 프레임의 내면과의 사이에 이 맨드릴을 플로팅 가능하게 하기 위한 클리어런스를 설정한 롤러 버니싱 톨.

### 청구항 4.

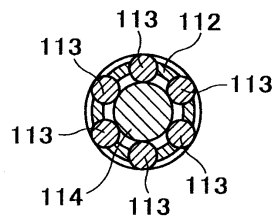
삭제

도면

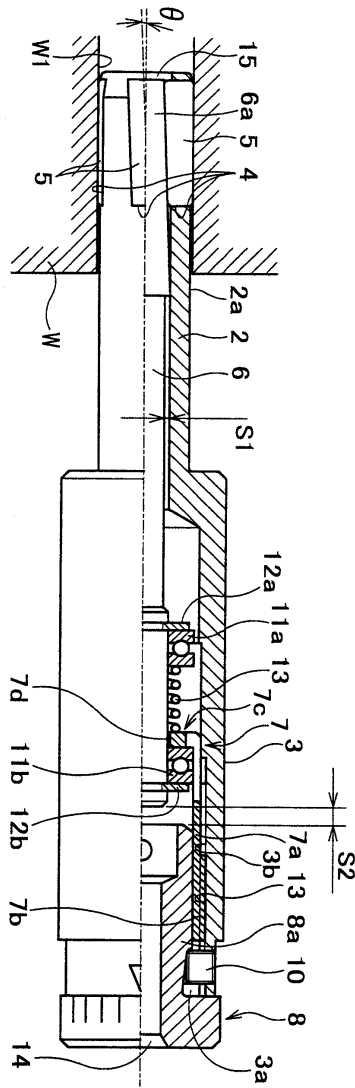
도면1a



도면1b



도면2a



도면2b

