



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

(45) 공고일자 2013년11월29일  
 (11) 등록번호 10-1334925  
 (24) 등록일자 2013년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B23C 3/22 (2006.01) B23P 15/00 (2006.01)  
 B05B 1/34 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0004946  
 (22) 출원일자 2013년01월16일  
 심사청구일자 2013년01월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP07276139 A\*  
 JP10202422 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국기계연구원  
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
 (72) 발명자  
 도규형  
 대전광역시 유성구 노은동 열매마을9단지  
 801-1112 907동 1605호  
 이정호  
 대전광역시 유성구 전민동 464-1 엑스포아파트  
 206동 801호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김영훈

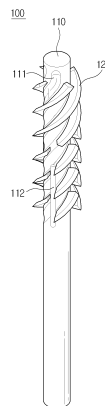
(54) 발명의 명칭 **노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법에 관한 것이며, 본 발명의 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법은 노즐의 내경보다 작은 직경을 가지며, 상기 노즐의 중공 내부로 진입하는 몸체부; 상기 몸체부의 단부에 마련되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 내벽면에 임시패턴을 가공하는 제1 블레이드; 상기 몸체부의 길이방향을 따라 상기 제1 블레이드로부터 이격되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 중공을 따라 유동하는 유체가 스월링을 형성하며 분사되도록 상기 임시패턴을 기초로 스월링 패턴을 가공하는 제2 블레이드;를 포함하며, 상기 몸체부의 중심축을 기준으로 상기 제1 블레이드가 돌출된 높이 및 상기 제2 블레이드가 돌출된 높이는 상기 노즐의 내반경과 외반경 사이에 구비되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 절감된 비용으로 용이하게 스월링 노즐을 가공할 수 있는 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법을 제공한다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**김태훈**

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 113동 1104호

**오동욱**

대전광역시 유성구 반석동 반석마을아파트 710-403

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NE4490

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 고효율 무교정 후판 가속냉각 제어기술 (2/3)

기 여 율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

내부를 유동하는 유체가 스월링을 형성하며 분사되는 스월링 노즐을 가공하는 노즐 가공 장치에 있어서,  
상기 노즐의 내경보다 작은 직경을 가지며, 상기 노즐의 중공 내부로 진입하는 몸체부;

상기 몸체부의 단부에 마련되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 내벽면에 임시패턴을 가공하는 제1 블레이드;

상기 몸체부의 길이방향을 따라 상기 제1 블레이드로부터 이격되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 중공을 따라 유동하는 유체가 스월링을 형성하며 분사되도록 상기 임시패턴을 기초로 스월링 패턴을 가공하는 제2 블레이드;를 포함하며,

상기 몸체부의 중심축을 기준으로 상기 제1 블레이드가 돌출된 높이 및 상기 제2 블레이드가 돌출된 높이는 상기 노즐의 내반경과 외반경 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드는 복수개가 상기 몸체부의 외주면을 따라 서로 이격되며,

상기 블레이드 사이에는 내측으로 함몰되어 상기 노즐로부터 절삭된 불순물이 배출되는 제1 홈부가 형성된 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 몸체부는 내측으로 함몰되며, 길이방향을 따라 상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드를 관통하는 제2 홈부가 형성되는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드의 횡단면 형상은 삼각형, 사각형, 사다리꼴 또는 상기 몸체부로부터 멀어질수록 일측으로 만곡되는 원호형상 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 제1 블레이드가 상기 몸체부로부터 외측으로 돌출된 높이는 상기 제2 블레이드가 상기 몸체부로부터 외측으로 돌출된 높이보다 낮게 형성된 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치.

**청구항 6**

상술한 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 노즐 가공 장치를 이용하여 스월링 패턴이 형성된 노즐의 가공 방법에 있어서,

중공이 형성된 노즐 및 상기 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 노즐 가공 장치를 준비하는 준비 단계;

상기 노즐의 중공으로 상기 제1 블레이드가 진입하여 상기 중공의 내벽면에 임시 패턴을 형성하는 임시 패턴 형성단계;

상기 노즐의 중공으로 상기 제2 블레이드가 진입하여 상기 임시 패턴으로부터 스월링 패턴을 형성하는 스월링 패턴 형성단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 방법.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 스월링 패턴 형성단계에서 상기 제2 블레이드는 상기 제1 블레이드의 이동 경로를 따라 상기 중공 내부로 이동하는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 절감된 비용으로 노즐의 내벽면에 스월링 패턴을 가공하여 스월링 노즐을 제조할 수 있는 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적인 철강제조공정을 살펴보면, 첫째, 철광석과 소결광 및 코크스를 용광로에 주입한 다음, 열을 가하여 철광석을 녹여 용선을 만든다. 제선공정; 고로에서 토페도카(Torpedo Ladle Car)로 이송된 용선, 고철 및 부원료를 전로에 장입한 후, 산소를 불어 넣어 용선 중의 불순물을 제거시키고 필요한 성분을 첨가시켜 원하는 성분과 적정 온도의 용강을 만드는 제강공정; 제강 공정에서 생산된 용강을 주형(mold)에 주입하고 연속적으로 인발하고 냉각시켜 직접 소정의 반제품 슬래브를 제조하는 연속주조공정; 연속주조에서 생산된 반제품을 후판공정으로 이송시켜 재가열한 후, 각각의 열연 압연기에서 소정의 형상 및 치수를 갖는 제품을 생산하는 공정, 즉 반제품을 가열하여 두 개의 롤(roll) 사이에 밀어 넣고 압착시켜 여러 가지 형태의 강재를 만드는 압연공정 등으로 구분된다.

[0003] 특히, 압연공정은 압연기에서 원하는 두께로 압연한 후, 롤러 테이블을 통해 이송되면서 각 규격의 재질에 맞는 냉각 온도까지 신속하게 냉각하게 되며, 이러한 후판 또는 강판의 냉각공정이 매우 중요하게 인식되고 있다.

[0004] 이러한 냉각 공정에서 노즐로부터 분사되는 냉각수 중 일부가 후판 또는 강판 등의 냉각대상 상에 잔류하여 체류수를 발생시키고, 이러한 체류수는 후행하여 분사되는 냉각수와 냉각대상과의 직접적인 접촉을 방해한다. 특히, 이러한 냉각수의 잔류 현상은 이웃하는 노즐 사이에서 노즐이 구비되지 않는 영역에 대응되는 위치 상에서 발생하여 주위의 노즐이 구비된 영역에 대응되는 영역으로 퍼져나간다.

[0005] 따라서, 냉각수의 유동에 의한 모멘텀을 향상시켜 체류수의 발생을 억제하고 기발생한 체류수를 용이하게 제거하는 것이 후판 또는 강판 등의 냉각대상을 냉각시키는 공정에서 중요한 요소로 고려되고 있으며, 스월링이 형성된 냉각수를 분사시키는 경우가 하나의 대안으로 연구되고 있다.

[0006] 도 1은 종래의 스월링 노즐(1)을 제작하는 과정에 대하여 개략적으로 도시한 것이다.

[0007] 이러한 스월링 노즐(1)을 제작하기 위해 종래에는 길이방향을 따라 블레이드가 형성된 패턴부(20)를 비틀어 나선방향으로 스월링 패턴(21)을 형성한 후, 이러한 패턴부(20)를 노즐(10)에 삽입하여 스월링 노즐(1)을 제작하였다.

[0008] 그러나, 종래의 방식에 따라 스월링 노즐(1)을 제작하면 패턴부(20)의 각 지점마다 동일한 외력을 가하여 블레이드에 비틀림을 가하는 것이 불가능하여 규칙적인 형상의 스월링 패턴(21)을 제작하는 것이 어려웠으며, 패턴부(20)의 비틀림에 의해 블레이드가 파손되거나 변형이 발생하여 패턴부(20)가 노즐에 삽입되지 않는 문제점이 발생하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 절감된 비용으로 용이하게 스월링 패턴을 형성할 수 있는 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법을 제공함에 있다.

[0010] 또한, 스월링 패턴을 단계적으로 형성함으로써 작은 힘을 가하여 스월링 패턴을 형성할 수 있다.

[0011] 또한, 스월링 패턴 형성시 발생하는 틱으로부터 패턴에 가해지는 영향을 최소화할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 내부를 유동하는 유체가 스월링을 형성하며 분사되는 스월링 노즐을 가공하는 노즐 가공 장치에 있어서, 상기 노즐의 내경보다 작은 직경을 가지며, 상기 노즐의 중공 내부로 진입하는 몸체부; 상기 몸체부의 단부에 마련되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 내벽면에 임시패턴을 가공하는 제1 블레이드; 상기 몸체부의 길이방향을 따라 상기 제1 블레이드로부터 이격되며, 상기 몸체부의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어 상기 노즐의 중공을 따라 유동하는 유체가 스월링을 형성하며 분사되도록 상기 임시패턴을 기초로 스월링 패턴을 가공하는 제2 블레이드;를 포함하며, 상기 몸체부의 중심축을 기준으로 상기 제1 블레이드가 돌출된 높이 및 상기 제2 블레이드가 돌출된 높이는 상기 노즐의 내반경과 외반경 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 장치에 의해 달성된다.
- [0013] 여기서, 상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드는 복수개가 상기 몸체부의 외주면을 따라 서로 이격되며, 상기 블레이드 사이에는 내측으로 함몰되어 상기 노즐로부터 절삭된 불순물이 배출되는 제1 홈부가 형성된 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 몸체부는 내측으로 함몰되며, 길이방향을 따라 상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드를 관통하는 제2 홈부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0015] 여기서, 상기 제1 블레이드 또는 상기 제2 블레이드의 횡단면 형상은 삼각형, 사각형, 사다리꼴 또는 상기 몸체부로부터 멀어질수록 일측으로 만곡되는 원호형상 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 제1 블레이드가 상기 몸체부로부터 외측으로 돌출된 높이는 상기 제2 블레이드가 상기 몸체부로부터 외측으로 돌출된 높이보다 낮게 형성된 것이 바람직하다.
- [0017] 여기서, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 중공이 형성된 노즐 및 상기 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 노즐 가공 장치를 준비하는 준비 단계; 상기 노즐의 중공으로 상기 제1 블레이드가 진입하여 상기 중공의 내벽면에 임시 패턴을 형성하는 임시 패턴 형성단계; 상기 노즐의 중공으로 상기 제2 블레이드가 진입하여 상기 임시 패턴으로부터 스월링 패턴을 형성하는 스월링 패턴 형성단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 노즐 가공 방법에 의하여 달성된다.
- [0018] 또한, 상기 스월링 패턴 형성단계에서 상기 제2 블레이드는 상기 제1 블레이드의 이동 경로를 따라 상기 중공 내부로 이동하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명에 따르면, 절감된 비용으로 용이하게 스월링 패턴을 형성할 수 있는 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법이 제공된다.
- [0020] 또한, 노즐 가공시 발생하는 불순물에 의해 패턴의 형성을 방해받는 것을 방지할 수 있다.
- [0021] 또한, 단계적으로 패턴을 형성하여, 패턴 형성시 인가되는 외력을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 종래의 스월링 노즐에 대하여 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 3은 도 2의 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 정면도이고,
- 도 4는 도 2의 노즐 가공 장치에서 블레이드부의 횡단면 형상을 개략적으로 도시한 단면도이고,
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 6은 도 5의 노즐 가공 장치에서 제1블레이드와 제2블레이드를 개략적으로 도시한 정면도이고,
- 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 8은 도 7의 노즐 가공 장치에서 제1블레이드와 제2블레이드를 개략적으로 도시한 정면도이고,
- 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 방법을 개략적으로 도시한 순서도이고,

도 10은 도 9의 노즐 가공 방법에서 임시패턴 형성단계를 개략적으로 도시한 사시도이고,  
 도 11은 도 9의 노즐 가공 방법에서 스월링패턴 형성단계를 개략적으로 도시한 사시도이고,  
 도 12는 도 9의 노즐 가공 방법에 의해 가공된 스월링 노즐을 개략적으로 도시한 절개사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치 (100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 3은 도 2의 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 정면도이고, 도 4는 도 2의 노즐 가공 장치에서 블레이드부의 횡단면 형상을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0026] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)는 노즐(500)의 중공(510) 내부에 스월링 패턴(511)을 형성하는 것으로서, 몸체부(110)와 제1블레이드(120)와 제2블레이드(130)를 포함한다.
- [0027] 상기 몸체부(110)는 메인프레임 역할을 수행하는 것으로서, 후술할 제1 블레이드(120) 및 제2블레이드(130)가 형성되는 것이다.
- [0028] 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)에서 몸체부(110)는 원통형으로 마련되며, 몸체부(110)의 직경은 중공(510)의 내직경보다 작게 마련되는 것이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 한편, 몸체부(110)에는 노즐 가공시 발생하는 불순물의 이동통로로서 제1 홈부(111) 및 제2 홈부(112)가 형성된다.
- [0030] 상기 제1 홈부(111)는 후술할 제1블레이드(120) 또는 제2블레이드(130)가 마련된 몸체부(110) 상에 마련되며, 각각의 블레이드 사이에 내측으로 함몰되어 형성된다.
- [0031] 상기 제2 홈부(112)는 몸체부(110)의 길이방향을 따라 제2블레이드(120)를 관통하며 내측으로 함몰되어 형성된다.
- [0032] 상기 제1블레이드(120)는 몸체부(110)의 단부에 마련되고 몸체부(110)의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되어, 제1블레이드(120)가 중공(510)에 진입시 내벽면을 절삭하여 임시패턴을 가공하는 것이다. 여기서, 제1블레이드(120)의 블레이드 개수, 블레이드 사이의 폭 등에 의해 내벽면에 형성되는 임시패턴의 형상이 결정되며, 이는 사용자의 의도에 따라 달리 설정할 수 있다.
- [0033] 한편, 제1블레이드(120)의 횡단면 형상은 삼각형, 사각형, 사다리꼴 또는 몸체부(110)로부터 멀어질수록 일측으로 만곡되는 원호형상 중 어느 하나의 것으로 채택할 수 있다. 여기서, 가공하고자 하는 패턴에 따라 블레이드의 형상을 달리 채택할 수 있다.
- [0034] 상기 제2 블레이드(130)는 몸체부(110)의 길이방향을 따라 제1블레이드(120)로부터 이격되어 몸체부(110)의 외주면 상에 나선방향을 따라 외측으로 돌출되며, 임시패턴으로부터 스월링 패턴을 가공하는 것이다. 여기서, 제1블레이드(120)에 의해 가공된 임시패턴으로부터 스월링 패턴을 가공하도록 제2블레이드(130)의 블레이드 개수, 블레이드 사이의 폭 등은 요소는 제1블레이드(120)에서와 동일하게 마련되는 것이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0035] 여기서, 제1블레이드(120)의 선단부의 회전에 의해 형성되는 가상원의 직경은 중공(510)의 내직경보다 크게 마련되고, 제2블레이드(130)의 선단부의 회전에 의해 형성되는 가상원의 직경은 노즐(500)의 외직경보다 작게 마련되는 것이 바람직하다. 이로 인해, 제1 블레이드(120) 및 제2 블레이드(130)을 이용하여 노즐(500)을 파손시키지 않고 노즐(500)의 내벽면에 임시패턴 및 스월링패턴을 가공할 수 있다.
- [0036] 한편, 제2 블레이드(130)의 횡단면 형상도 제1 블레이드(120)에서와 같이 삼각형, 사각형, 사다리꼴 또는 몸체부(110)로부터 멀어질수록 일측으로 만곡되는 원호형상 중 어느 하나의 것으로 채택할 수 있으며, 제1 블레이드(120)와 동일한 형상으로 마련되는 것은 물론 다른 형상으로 마련될 수 있다.
- [0037] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)에 있어서, 제1블레이드(120)와 제2블레이드(130)가 몸

체부(110)의 외측으로 돌출된 높이는 동일하게 마련된다.

- [0038] 여기서, 임시패턴으로부터 스월링 패턴을 가공하도록 제1블레이드(120)의 횡단면 면적보다 제2블레이드(130)의 횡단면 면적이 크도록 선택되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1블레이드(120)의 횡단면 형상이 삼각형이라면, 제2블레이드(130)의 횡단면 형상은 사다리꼴을 선택할 수 있다. 다만, 이러한 예에 제한되는 것은 아니며, 상술한 것처럼 동일한 형상으로 마련되되 면적의 크기만을 조절하는 것도 가능하다.
- [0039] 지금부터는 상술한 노즐 가공 장치 및 이를 이용한 노즐 가공 방법의 제1실시예의 작동방법(S100)에 대하여 설명한다.
- [0040] 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 방법을 개략적으로 도시한 순서도이고, 도 10은 도 9의 노즐 가공 방법에서 임시패턴 형성단계를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 11은 도 9의 노즐 가공 방법에서 스월링패턴 형성단계를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 12는 도 9의 노즐 가공 방법에 의해 가공된 스월링 노즐을 개략적으로 도시한 절개사시도이다.
- [0041] 도 9 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 방법(S100)은 상술한 본 발명의 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)를 이용하여 노즐(500)의 중공(510)에 스월링 패턴(511)을 가공하는 것으로, 준비단계(S110)와 임시패턴 형성단계(S120)와 스월링패턴 형성단계(S130)를 포함한다.
- [0042] 상기 준비단계(S110)은 중공(510)이 형성된 노즐(500)과 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)를 준비하는 단계이다.
- [0043] 상기 임시패턴 형성단계(S120)는 중공(510) 내부로 몸체부(110)를 진입시켜 제1블레이드(120)를 이용하여 중공(510) 내벽면에 임시패턴을 형성하는 단계이다. 몸체부(110)가 중공(510) 내부로 진입시 제1 블레이드(120)가 중공(510) 내벽면에 접촉하게 되고, 제1 블레이드(120)의 선단부가 중공(510) 내벽면을 절삭하게 된다.
- [0044] 여기서 임시패턴이란 스월링 패턴을 가공하기에 앞서 스월링 패턴이 가공될 자리에 미리 임시적으로 패턴을 가공하여, 스월링 패턴을 단계적으로 가공하여 용이하게 스월링 패턴을 가공하기 위한 것이다.
- [0045] 상기 스월링패턴 형성단계(S130)는 제2블레이드(130)가 중공(510) 내부로 진입하여 임시 패턴으로부터 스월링 패턴을 형성하는 단계이다. 상술한 임시패턴 형성단계(S120)에 의해 임시패턴이 중공(510) 내벽면에 가공되며, 임시패턴이 형성된 지점을 제2 블레이드(130)로 다시 가공하여 스월링 패턴을 완성한다.
- [0046] 여기서, 임시패턴으로부터 스월링패턴을 가공하도록 제2블레이드(130)는 제1블레이드(120)의 진입경로를 따라 진입하여 중공(510) 내벽면을 가공하는 것이 바람직하나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0047] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 노즐 가공 장치(200)에 대하여 설명한다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 노즐 가공 장치를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 6은 도 5의 노즐 가공 장치에서 제1블레이드와 제2블레이드를 개략적으로 도시한 정면도이다.
- [0049] 도 5 또는 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 노즐 가공 장치(200)는 노즐(500)의 중공(510) 내부에 스월링 패턴(511)을 형성하는 것으로서, 몸체부(110)와 제1블레이드(220)와 제2블레이드(230)를 포함한다.
- [0050] 상기 몸체부(110)는 상술한 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)와 동일하므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0051] 상기 제1 블레이드(220) 및 상기 제2 블레이드(230)의 기능도 상술한 제1실시예에 따른 노즐 가공 장치(100)와 동일하므로 자세한 설명은 생략하며, 제1실시예와의 차이점에 대하여 설명한다.
- [0052] 상술한 제1실시예에서와는 달리 제2실시예에서의 노즐 가공 장치(200)는 제1 블레이드(220)가 몸체부(110)의 외측으로 돌출된 높이가 제2 블레이드(230)가 몸체부(110)의 외측으로 돌출된 높이보다 낮게 마련된 것을 특징으로 한다.
- [0053] 즉, 제1실시예에서는 제1블레이드(120)회전시의 발생하는 가상원과 제2블레이드(130)의 회전시의 발생하는 가상원이 동일하지만, 제2 실시예에서는 제1블레이드(220)회전시의 발생하는 가상원이 제2블레이드(230)의 회전시의 발생하는 가상원보다 작게 마련된다.

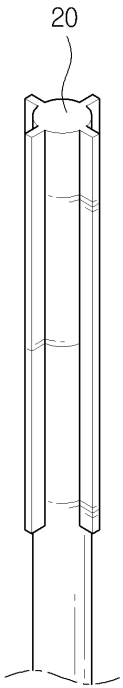




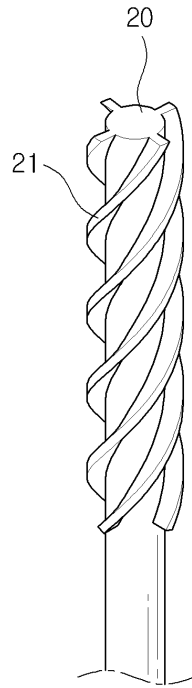
도면

도면1

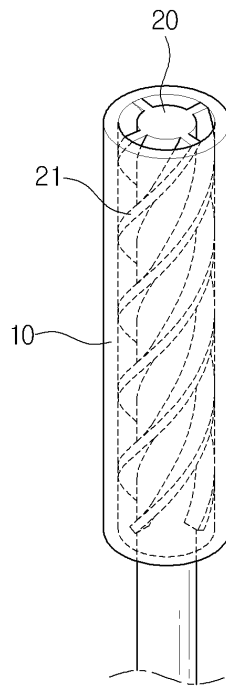
1



(a)

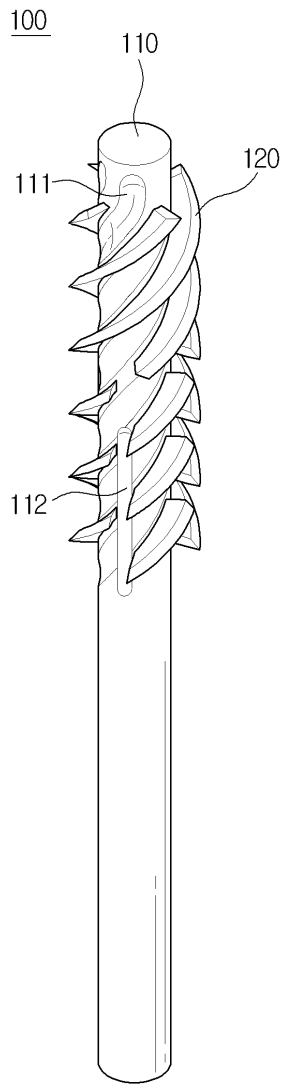


(b)

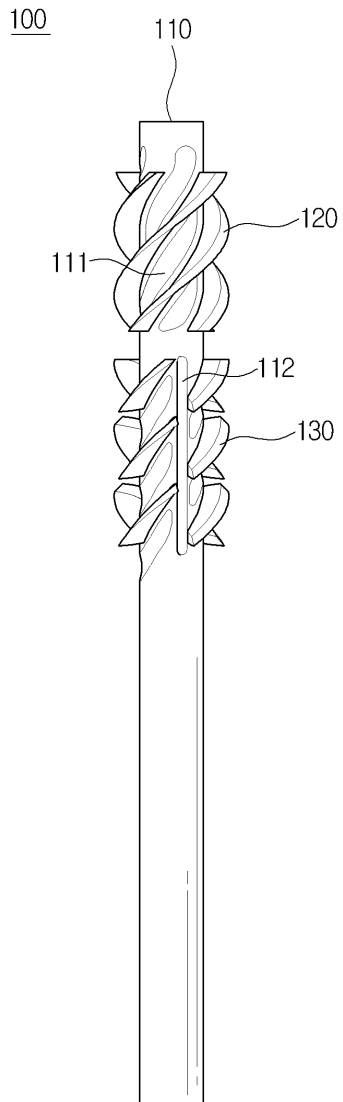


(c)

도면2

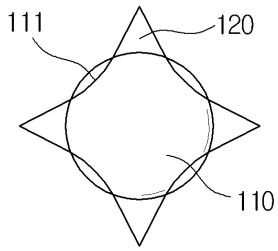


도면3

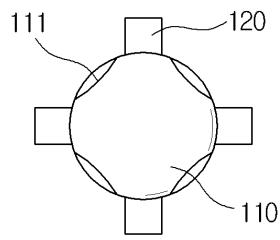


도면4

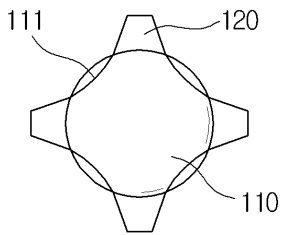
100



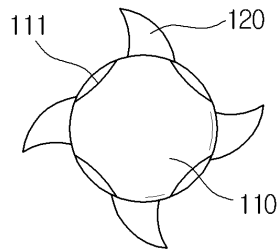
(a)



(b)



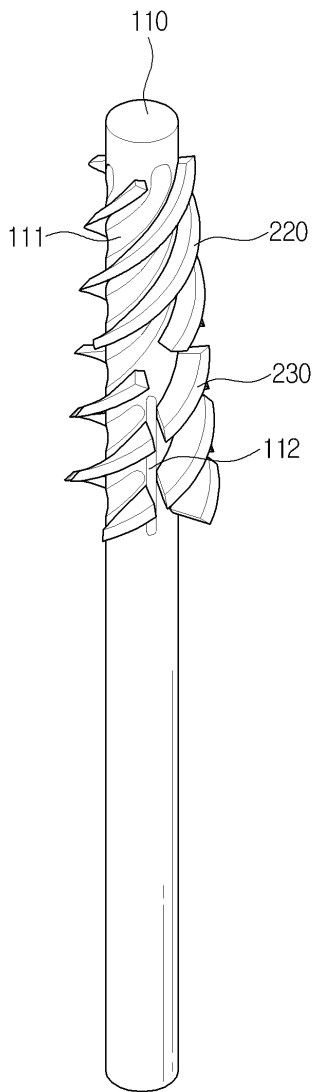
(c)



(d)

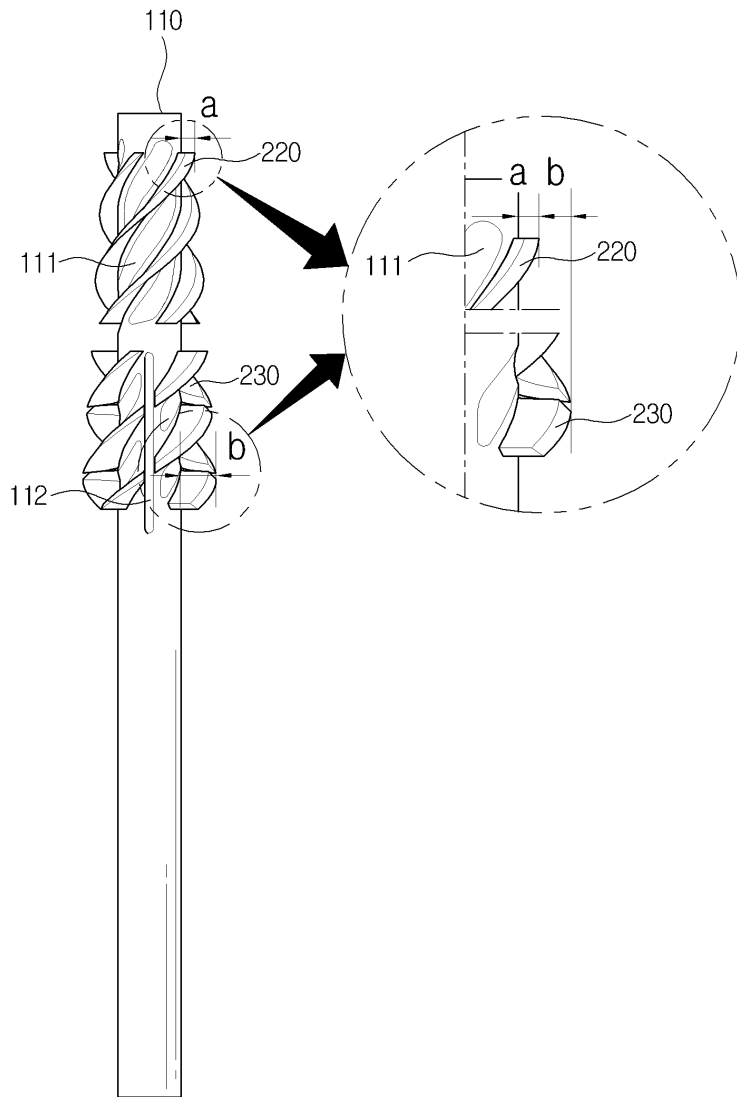
도면5

200

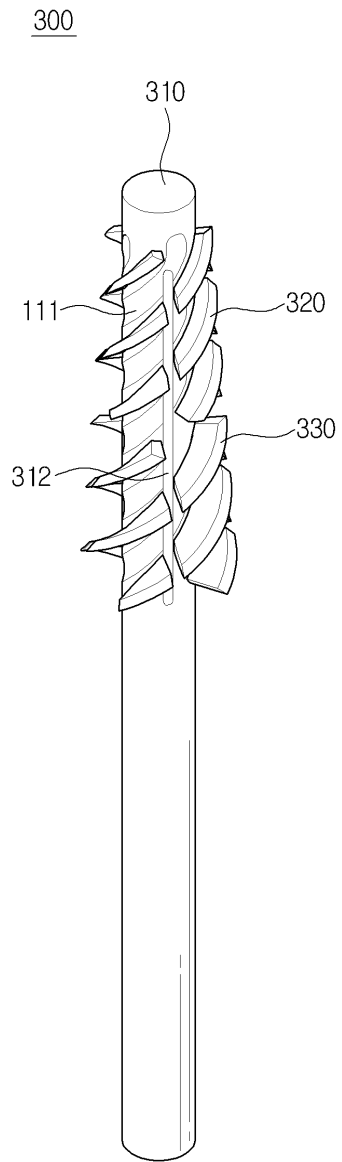


도면6

200



도면7

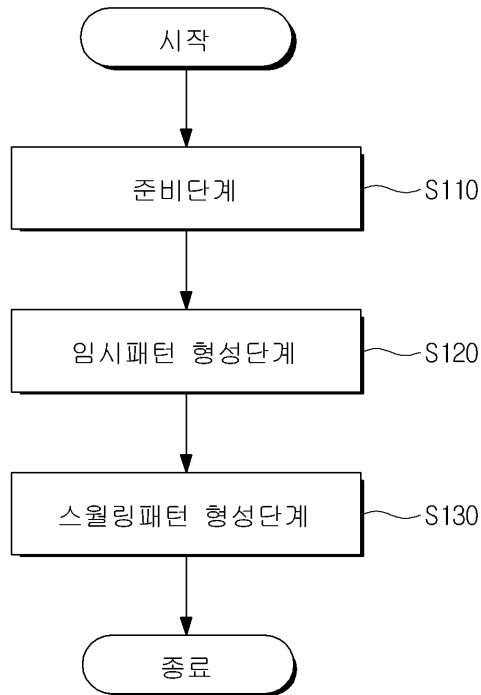






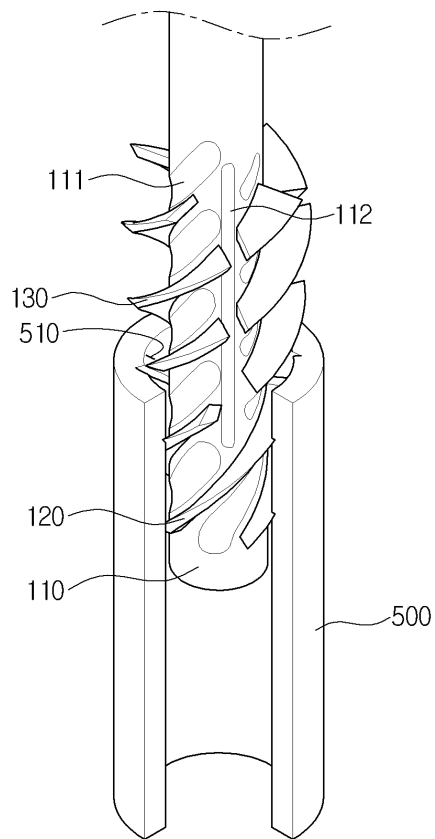
도면9

S100



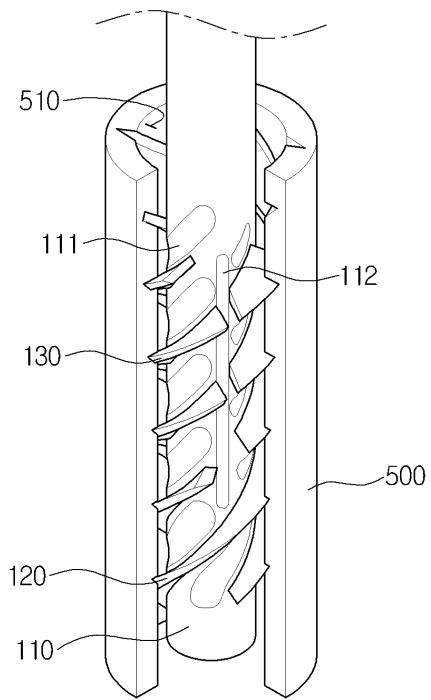
도면10

S120



도면11

S130



도면12

