



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월11일  
(11) 등록번호 10-1552319  
(24) 등록일자 2015년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24B 11/04 (2006.01) B24B 27/033 (2006.01)  
B24B 41/06 (2006.01) B24D 3/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B24B 11/04 (2013.01)  
B24B 27/033 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0040514  
(22) 출원일자 2015년03월24일  
심사청구일자 2015년03월24일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020140141750 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 삼아엔지니어링  
경기도 평택시 서탄면 서탄로 329  
(72) 발명자  
홍길표  
경기도 평택시 송탄로40번길 46 한국아텔리움 10  
5동 1603호  
노호양  
경기도 평택시 송탄2로9번길 55, 903호 (신장동)  
(74) 대리인  
임준호

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이준희

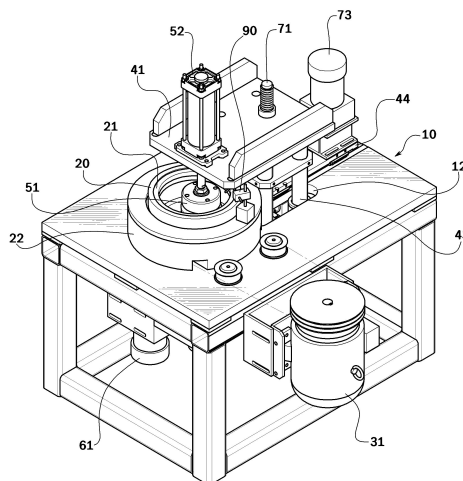
(54) 발명의 명칭 **주물제품용 디버링 장치**

(57) 요약

본 발명 환형이나 원판형 등과 같은 주물제품의 바깥쪽 면 둘레에 형성되어 있는 버(burr)를 연삭 가공으로 제거하는 디버링 장치를 제공하기 위한 것이다.

이를 위해 본 발명에서는 일정한 높이를 갖고 상하 방향으로 작업구멍과 가이드구멍이 형성된 베이스와, 상기 베이스의 작업구멍 상에서 회전 가능하게 설치되고 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 슛돌 입자가 결합된 그라인딩 휠이 안쪽 면 둘레에 고정된 원통형 슛돌대와, 상기 그라인딩 휠이 피가공물의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하도록 상기 슛돌대를 회전시키는 구동유닛과, 상기 베이스에 대하여 승강 및 전후로 이동 가능하게 설치된 테이블 및 상기 테이블에 설치되어 상기 작업구멍을 통해 상하 방향에서 상기 그라인딩 휠의 안쪽에 피가공물이 위치되도록 지지하면서 회전하는 클램핑유닛을 포함하는 주물제품용 디버링 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**B24B 41/06** (2013.01)

**B24D 3/10** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

일정한 높이를 갖고 상하 방향으로 작업구멍과 가이드구멍이 형성된 베이스;

상기 베이스의 작업구멍 상에서 회전 가능하게 설치되고 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 슷돌 입자가 결합된 그라인딩 휠이 안쪽 면 둘레에 고정된 원통형 슷돌대;

상기 슷돌대의 그라인딩 휠이 피가공물의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하도록 상기 슷돌대를 회전시키는 구동유닛;

상기 베이스에 대하여 승강 및 전후로 이동 가능하게 설치된 테이블; 및

상기 테이블에 설치되어 상기 작업구멍을 통해 상하 방향에서 상기 그라인딩 휠의 안쪽에 피가공물이 위치되도록 지지하면서 회전하는 클램핑유닛;

을 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그라인딩 휠은 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 다이아몬드 슷돌 입자가 전착된 주물제품용 디버링 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 슷돌대의 외측을 둘러싸듯이 상기 베이스의 작업구멍 상에 고정 설치된 하우징; 및

상기 슷돌대와 상기 하우징 사이에 고정되어 상기 슷돌대의 자중과 그에 걸리는 하중을 지지하면서 상기 슷돌대가 일정한 위치에서 회전하도록 유도하는 베어링;

을 더 포함하며,

상기 구동유닛은, 상기 베이스에 고정 설치되어 상기 슷돌대의 회전을 위한 구동력을 발생하는 구동전동기; 및

상기 구동전동기의 회전 동력을 상기 슷돌대에 전달하는 구동동력전달모듈;

을 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 테이블에 설치되어 상기 클램핑유닛을 상기 슷돌대의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키는 역회전유닛;

을 더 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 클램핑유닛은, 피가공물의 상부를 밀착 지지하고 자유회전이 가능하게 구비된 스위블 헤드;  
 상기 테이블의 상부에 고정 설치되어 상기 스위블 헤드를 승강시키는 승강액추에이터; 및  
 상기 스위블 헤드와 대응하여 상기 작업구멍을 통해 피가공물의 하부를 떠받쳐 지지하고 회전 가능하게 구비된  
 스위블 베이스;  
 를 포함하며,  
 상기 역회전유닛은,  
 상기 테이블의 하부에 고정 설치되어 상기 스위블 베이스를 상기 슷돌대의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키  
 기 위한 구동력을 발생하는 역회전전동기; 및  
 상기 역회전전동기의 회전 동력을 상기 스위블 베이스에 전달하는 역회전동력전달모듈;  
 을 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 베이스에 대하여 상기 테이블을 승강시키는 승강유닛; 및  
 상기 베이스에 대하여 상기 테이블의 위치를 상기 베이스의 전후 수평 방향으로 직선 이동시키는 이동유닛;  
 을 더 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
 상기 테이블은, 상기 베이스의 상측에 배치되는 상부테이블;  
 상기 베이스의 하측에 배치되는 하부테이블; 및  
 상기 베이스의 상기 가이드구멍을 통해 수직으로 세워져 상기 상부테이블과 하부테이블을 연결하는 다수 개의  
 가이드 로드;  
 를 포함하고,  
 상기 승강유닛은, 상기 베이스에 대하여 이동 가능하게 설치되어 회전운동에 따라 상기 테이블을 직선운동으로  
 승강시키는 승강볼스크류;  
 상기 승강볼스크류의 회전 작동 시 상기 가이드 로드와 미끄럼 운동으로 상기 테이블의 승강을 안내하는 다수  
 개의 슬리브;  
 상기 승강볼스크류의 회전을 위한 구동력을 발생하는 승강전동기; 및  
 상기 승강전동기의 회전 동력을 상기 승강볼스크류에 전달하는 승강동력전달모듈;  
 을 포함하며,  
 상기 이동유닛은, 상기 베이스의 상면 및 하면과, 이와 각각 대향하는 상기 테이블의 면 사이에 각각 고정 설치  
 되어 상기 테이블을 상기 베이스의 전후 수평 방향으로 직선 이동하도록 안내하는 적어도 하나 이상의  
 LM가이드;  
 상기 베이스의 하면에 고정 설치되어 회전운동에 따라 상기 테이블을 전후 수평 방향으로 직선 이동시키는 이동  
 볼스크류;  
 상기 베이스에 고정 설치되어 상기 베이스에 대하여 상기 테이블의 수평 방향으로 이동을 위한 구동력을 발생하  
 는 이동전동기; 및

상기 이동전동기의 회전 동력을 상기 이동볼스크류에 전달하는 이동동력전달모듈;  
을 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,  
상기 그라인딩 휠과 피가공물 사이의 마찰을 줄여 냉각하고 연삭 부스러기를 씻어내리는 연삭유공급유닛;  
을 더 포함하는 주물제품용 디버링 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 주물제품용 디버링 장치 및 이를 이용한 디버링 가공방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 환형이나 원관형 등과 같은 주물제품의 바깥쪽 면 둘레에 형성되어 있는 버(burr)를 연삭 가공으로 제거하는 디버링 장치 및 이를 이용한 디버링 가공방법에 대한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 제품에 가까운 형태의 공간을 갖는 주형에 쇳물을 주입하여 응고 후, 주물제품을 얻는 과정에서 주물공정의 특성상 인서트나 탕구 등에 의해 버(burr)가 필연적으로 형성되게 마련이고, 이러한 버(burr)는 주물제품의 품질을 조악하게 만들기 때문에 별도의 후처리 공정을 통해 제거해야만 한다.

[0003] 특히 자동차의 타이밍풀리나 기어 등과 같은 환형이나 원관형 부품의 기본 소재로 공급하는 각종 반제품 주물의 경우 재질이 강하기 때문에 고속으로 회전하는 그라인더 등을 이용하여 연삭 작업으로 버(burr)를 제거하고 있는 실정이다.

[0004] 그런데 종래와 같이 그라인더를 이용하여 주물제품의 버(burr)를 제거하는 공정은 대개 수작업에 의해 이루어지기 때문에 자칫 안전사고 발생의 위험이 다분하며, 작업자의 숙련도와 성실도에 따라 생산능률이 크게 좌우되어 인건비 및 작업시간이 많이 소요되므로 생산성 및 작업성 저하는 물론 작업자의 숙련도에 따라 가공품질이 달라질 수밖에 없어 균일한 품질의 확보가 어려운 한계가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) KR 10-2012-0041307A(2012.05.02)
- (특허문헌 0002) KR 10-1173494B(2012.08.07)
- (특허문헌 0003) KR 10-1271084B(2013.05.29)
- (특허문헌 0004) KR 10-1220167B(2013.01.03)
- (특허문헌 0005) KR 10-1193905B(2012.10.17)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 이에 본 발명자는 상술한 제반 사항을 종합적으로 고려하여 반제품 주물의 버(burr)를 수작업으로 연삭하여 제거할 경우 기본적으로 가질 수밖에 없는 한계 및 문제점의 해결에 역점을 두어 반제품 주물의 버(burr)를 자동으로 연삭 가공함으로써 반제품 주물의 버(burr)를 제거하는 데 필요한 작업시간과 인력을 절감하여 작업의 효율성 및 생산성을 향상시키고, 아울러 가공품질의 균일성을 도모할 수 있는 새로운 구조의 주물제품용 디버링 장치 및 이를 이용한 디버링 가공방법을 개발 및 구현하고자 각고의 노력을 기울여 부단히 연구하던 중 그 결과로써 본 발명을 창안하게 되었다.
- [0007] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제 및 목적은 작업 및 가동시간을 단축하고 버의 제거효율을 향상시킬 수 있도록 하는 주물제품용 디버링 장치 및 이를 이용한 디버링 가공방법을 제공하는 데 있는 것이다.
- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제 및 목적은 피가공물의 크기에 상관없이 범용적으로 사용할 수 있고, 아울러 가공품질의 균일성을 확보할 수 있도록 하는 주물제품용 디버링 장치 및 이를 이용한 디버링 가공방법을 제공하는 데 있는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상술한 바와 같은 기술적 과제 해결 및 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 양태에 따른 구체적 수단은, 일정한 높이를 갖고 상하 방향으로 작업구멍과 가이드구멍이 형성된 베이스와, 상기 베이스의 작업구멍 상에서 회전 가능하게 설치되고 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 슷돌 입자가 결합된 그라인딩 휠이 안쪽 면 둘레에 고정된 원통형 슷돌대와, 상기 그라인딩 휠이 피가공물의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하도록 상기 슷돌대를 회전시키는 구동유닛과, 상기 베이스에 대하여 승강 및 전후로 이동 가능하게 설치된 테이블 및 상기 테이블에 설치되어 상기 작업구멍을 통해 상하 방향에서 상기 그라인딩 휠의 안쪽에 피가공물이 위치되도록 지지하면서 회전하는 클램핑유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 주물제품용 디버링 장치를 제시한다.
- [0010] 이로써 본 발명은 피가공물의 버(burr)를 제거하는 데 필요한 작업시간과 인력을 절감하여 작업의 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있고, 아울러 가공품질의 균일성을 도모할 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 그라인딩 휠은 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 다이아몬드 슷돌 입자가 전착된 것을 채택하여 적용할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 슷돌대의 외측을 둘러싸듯이 상기 베이스의 작업구멍 상에 고정 설치된 하우징 및 상기 슷돌대와 상기 하우징 사이에 고정되어 상기 슷돌대의 자중과 그에 걸리는 하중을 지지하면서 슷돌대가 일정한 위치에서 회전하도록 유도하는 베어링을 포함하며, 상기 구동유닛은 상기 베이스에 고정 설치되어 상기 슷돌대의 회전을 위한 구동력을 발생하는 구동전동기 및 상기 구동전동기의 회전 동력을 상기 슷돌대에 전달하는 구동동력전달모듈을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0013] 그리고 본 발명의 바람직한 다른 실시 양태로, 상기 테이블에 설치되어 상기 클램핑유닛을 상기 슷돌대의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키는 역회전유닛을 더 포함하여 구성함으로써 슷돌대의 외부 응력에 대한 부하를 최소화하고 진동을 감쇠시켜 피가공물을 더욱 효과적으로 연삭할 수 있고, 이로 인해 버(burr) 제거효율을 크게 향상시킬 수 있다.
- [0014] 여기서, 상기 클램핑유닛은 피가공물의 상부를 밀착 지지하고 자유회전이 가능하도록 베어링이 장착된 스윙블 헤드와, 상기 테이블의 상부에 고정 설치되어 상기 스윙블 헤드를 승강시키는 승강액추에이터 및 상기 스윙블 헤드와 대응하여 상기 작업구멍을 통해 피가공물의 하부를 떠받쳐 지지하고 회전 가능하게 구비된 스윙블 베이스를 포함하여 적용할 수 있고, 상기 역회전유닛은 상기 테이블의 하부에 고정 설치되어 상기 스윙블 베이스를 상기 슷돌대의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키기 위한 구동력을 발생하는 역회전전동기 및 상기 역회전전동기의 회전 동력을 상기 스윙블 베이스에 전달하는 역회전동력전달모듈을 포함하여 적용할 수 있다.
- [0015] 그리고 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 베이스에 대하여 상기 테이블을 승강시키는 승강유닛 및 상기 테이블의 위치를 상기 베이스의 전후 수평 방향으로 직선 이동시키는 이동유닛을 포함하여 구성됨으로써 피가공물의 크기에 따라 연삭 위치의 조절이 가능하여 다양한 크기의 피가공물을 범용적으로 연삭할 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 테이블은 상기 베이스의 상측에 배치되는 상부테이블과, 상기 베이스의 하측에 배치되는 하부테이

블 및 상기 베이스의 상기 가이드구멍을 통해 수직으로 세워져 상기 상부테이블과 하부테이블을 연결하는 다수 개의 가이드 로드를 포함하고, 상기 승강유닛은 상기 베이스에 대하여 이동 가능하게 설치되어 회전운동에 따라 상기 테이블을 직선운동으로 승강시키는 승강볼스크류와, 상기 승강볼스크류의 회전 작동 시 상기 가이드 로드와 미끄럼 운동으로 상기 테이블의 승강을 안내하는 다수 개의 슬리브와, 상기 승강볼스크류의 회전을 위한 구동력을 발생하는 승강전동기 및 상기 승강전동기의 회전 동력을 상기 승강볼스크류에 전달하는 승강동력전달모듈을 포함하여 적용할 수 있고, 상기 이동유닛은 상기 베이스의 상면 및 하면과, 이와 각각 대향하는 상기 테이블의 면 사이에 각각 고정 설치되어 상기 테이블을 상기 베이스의 전후 수평 방향으로 직선 이동하도록 안내하는 LM가이드와, 상기 베이스의 하면에 고정 설치되어 회전운동에 따라 상기 테이블을 수평 방향으로 직선 이동시키는 이동볼스크류와, 상기 베이스에 고정 설치되어 상기 베이스에 대하여 상기 테이블의 수평 방향으로 이동을 위한 구동력을 발생하는 이동전동기 및 상기 이동전동기의 회전 동력을 상기 이송스크류에 전달하는 이동동력전달모듈을 포함하여 적용할 수 있다.

[0017] 그리고 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 그라인딩 휠과 피가공물 사이의 마찰을 줄여 냉각하고 연삭 부스러기를 씻어내리는 연삭유공급유닛을 더 포함하여 구성함으로써 연삭 효율을 증대시키고 그라인딩 휠의 수명을 연장할 수 있을 뿐만 아니라 분진의 비산을 막고 작업장의 환경을 개선할 수 있다.

[0018] 한편, 본 발명의 실시 양태에 따른 구체적 수단은, 링형의 안쪽 면 둘레를 따라 숫돌 입자가 결합된 그라인딩 휠이 안쪽 면 둘레에 고정된 원통형 숫돌대의 안쪽에 피가공물을 클램핑유닛으로 상하 방향에서 지지하여 위치시키고, 상기 숫돌대와 피가공물을 서로 반대 방향으로 회전시켜 상기 그라인딩 휠이 피가공물의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하는 것을 특징으로 하는 주물제품용 디버링 가공방법을 제시한다.

[0019] 이로써 본 발명은 피가공물의 버(burr)를 제거하는 데 필요한 작업시간과 인력을 절감하여 작업의 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있고, 아울러 가공품질의 균일성을 도모할 수 있다.

[0020] 그리고 본 발명의 바람직한 다른 실시 양태로, 상기 클램핑유닛이 피가공물을 지지한 채로 상기 숫돌대에 대하여 승강하거나 상기 숫돌대의 안쪽에서 전후 수평 방향을 따라 직선 이동하거나 또는 상기 숫돌대에 대하여 승강과 동시에 직선 이동하면서 상기 그라인딩 휠과 면접촉으로 피가공물의 버(burr)를 연삭 제거하도록 함으로써 피가공물의 크기에 상관없이 범용적으로 사용할 수 있다.

### 발명의 효과

[0021] 상술한 바와 같은 기술적 과제의 해결과 목적을 달성하기 위한 수단 및 구성을 갖춘 본 발명의 실시 양태는 환형이나 원판형과 같은 반제품 주물로 이루어진 피가공물의 바깥쪽 면 둘레 부분이 그라인딩 휠의 안쪽 면 둘레와 면접촉 상태를 이루도록 하고, 그 그라인딩 휠에 대하여 피가공물의 위치를 상하 및 좌우 방향으로 자동 조절하면서 그라인딩 휠을 고속으로 회전시킴으로써 피가공물에 형성된 버(burr)를 한결 신속하고 용이하게 제거할 수 있다.

[0022] 따라서 피가공물에 형성된 버(burr)를 제거하는 작업에 소요되는 노동력과 시간을 줄이고 작업능률 및 생산성을 크게 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 수작업과 달리 안전사고의 발생을 최소화하면서 작업자의 숙련도에 상관없이 항상 균일하고 양호한 가공품질을 얻을 수 있다.

[0023] 또한, 그라인딩 휠과 피가공물을 서로 반대 방향으로 회전시킴으로써 외부 응력에 대한 부하를 최소화하고 진동을 감쇠시켜 피가공물을 더욱 효과적으로 연삭할 수 있고, 이로 인해 버(burr) 제거효율을 크게 향상시킬 수 있다.

[0024] 즉, 피가공물의 바깥쪽 면 둘레 부분과 그라인딩 휠의 안쪽 면 둘레 부분이 면접촉을 하면서 수직축을 중심으로 서로 반대 방향으로 회전하기 때문에 그라인딩 휠과 피가공물 간의 접촉면적이 넓어 단위시간당 연삭량이 많아 연삭능률을 향상시킬 수 있다.

[0025] 게다가 그라인딩 휠에 대한 피가공물의 연삭 위치를 그 크기나 연삭 상태에 따라 임의로 조절 가능하기 때문에 부하나 진동 등으로 인한 기계적인 손상을 방지하면서 한층더 원활하고 수월한 연삭이 가능함은 물론 피가공물의 크기에 상관없이 범용적으로 사용할 수 있어 작업의 편의성과 사용성을 제고할 수 있다.

[0026] 그뿐만 아니라 피가공물의 버(burr) 제거와 동시에 주물과정에서 주형에 닿아 상대적으로 강도가 강하고 면이 거친 그 바깥쪽 면 둘레를 일정한 두께로 연삭 및 연마 가공할 수 있기 때문에 자동차의 타이밍풀리나 기어 등과 같은 부품의 가공이 용이함은 물론 별도의 후가공 처리가 필요 없어 비용절감의 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치를 입체적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치 중 베이스를 제외하고 입체적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치 중 일부 구성요소를 배면에서 바라본 상태를 나타낸 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치를 정면에서 바라본 상태를 나타낸 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치를 측면에서 바라본 상태를 나타낸 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치를 나타낸 종단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치 중 클램핑유닛의 스위블 헤드가 상승한 상태를 나타낸 종단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치 중 클램핑유닛에 피가공물을 물린 상태를 나타낸 종단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치 중 클램핑유닛에 피가공물을 물린 상태로 테이블이 후방으로 이동한 상태를 나타낸 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0029] 이에 앞서, 후술하는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 것으로서, 이는 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 개념과 당해 기술분야에서 통용 또는 통상적으로 인식되는 의미로 해석하여야 함을 명시한다.
- [0030] 또한, 본 발명과 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0031] 여기서, 첨부된 도면들은 기술의 구성 및 작용에 대한 설명과 이해의 편의 및 명확성을 위해 일부분을 과장하거나 간략화하여 도시한 것으로, 각 구성요소가 실제의 크기와 정확하게 일치하는 것은 아님을 밝힌다.
- [0032] 아울러 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미하며, "부" 및 "유닛"의 용어에 대한 의미는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위 또는 모듈 형태를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 혹은 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현할 수 있다.
- [0033] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치는 크게 베이스(10), 슷돌대(20), 구동유닛(30), 테이블(40), 클램핑유닛(50), 역회전유닛(60), 승강유닛(70), 이동유닛(80) 및 연삭유공급유닛(90)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0034] <베이스>
- [0035] 베이스(10)는 바닥면에 일정 높이로 설치되어 장치를 고정 지지하는 것으로, 평판형의 플레이트 아래 쪽에 다수 개의 형강, 봉재 등의 프레임은 일정 형태로 연결 결합한 골격에 의해 일정한 높이를 갖고 바닥면에 안정적으로 고정 설치되고, 상하 방향으로 슷돌대(20)와 클램핑유닛(50)을 장착하고 피가공물(A)의 가공이 가능하도록 작업 구멍(11)이 형성되어 있고, 아울러 테이블(40)의 승강과 전후 방향으로 직선 이동이 가능하도록 가이드구멍(12)이 형성되어 있다.
- [0036] <스�돌대>
- [0037] 슷돌대(20)는 마치 원통 형상으로 이루어져 구동유닛(30)에서 구동력을 전달받아 회전하도록 베이스의 작업구멍(11) 위쪽에 설치되어 있고, 그 상부의 안쪽 면 둘레에는 링(ring) 형상으로 이루어진 그라인딩 휠(21)이 동시에 회전하도록 고정 설치되어 있다.
- [0038] 그리고 그라인딩 휠(21)의 안쪽 면 둘레에는 피가공물(A)의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하기

위한 슷돌 입자가 결합되어 있다.

- [0039] 즉, 슷돌대(20)는 구동유닛(30)에 의해 수직축을 중심으로 회전하고, 이와 동시에 회전하는 그라인딩 휠(21)의 안쪽 면 둘레 부분이 클램핑유닛(50)에 의해 수직축을 중심으로 회전하는 피가공물(A)의 바깥쪽 면 둘레 부분과 면접촉 하면서 연삭이 이루어진다.
- [0040] 여기서, 그라인딩 휠(21)은 그 안쪽 면의 둘레를 따라 다이아몬드 슷돌 입자가 골고루 전착된 것을 채택하여 적용하는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 슷돌대(20)는 베이스의 작업구멍(11) 상에 고정 설치된 중공형의 하우징(22)에 의해 보호되어 있고, 그 하우징(22)과 사이에는 자중과 그에 걸리는 하중을 지지하는 베어링(23)이 고정되어 있어 구동유닛(30)의 작동 시 일정한 위치에서 원활하고 안정적으로 회전한다.
- [0042] 한편, 슷돌대(20)의 하부는 후술하는 구동유닛(30)의 구동전동기(31)에서 발생하는 회전 동력을 안정적으로 전달받기 위해 벨트 풀리(미부호)가 일체로 형성되어 있다.
- [0043] <구동유닛>
- [0044] 구동유닛(30)은 그라인딩 휠(21)이 피가공물(A)의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 연삭 제거하도록 슷돌대(20)를 고속으로 회전시키는 기능 및 역할을 하는 것으로, 베이스(10)에 장착되어 있다.
- [0045] 즉, 구동유닛(30)은 슷돌대(20)와 일정 거리를 두고 베이스(10)에 고정 설치되어 전원공급에 따라 슷돌대(20)의 회전을 위한 구동력을 발생하는 구동전동기(31) 및 그 구동전동기(31)의 회전 동력을 슷돌대(20)에 전달하는 구동동력전달모듈을 포함하여 구성되어 있다.
- [0046] 여기서, 구동전동기(31)로는 고정자 권선에 흐르는 교류전류에 의해 발생하는 회전 자기장과 로터부에 발생하는 유도전류와의 상호작용에 의해 생기는 회전력으로 작동하는 인덕션 모터를 채용할 수 있고, 이외에 모터의 회전수를 감속하여 구동에 필요한 힘으로 출력하도록 조절하는 감속기를 포함하는 기어드 모터를 채용할 수도 있다.
- [0047] 아울러 구동동력전달모듈로는 구동전동기(31)의 회전축에 고정 설치되는 구동풀리 또는 구동스프로킷과, 슷돌대(20)의 회전축과 동일축 상에 고정 설치된 종동풀리 또는 종동스프로킷 및 그 구동풀리 또는 구동스프로킷의 회전 동력을 종동풀리 또는 종동스프로킷으로 전달하는 벨트 또는 체인을 채택하여 적용할 수 있다. 특히 벨트로 동력을 전달하는 경우 벨트가 늘어지지 않도록 장력을 주는 역할을 하는 텐션 풀리를 추가로 장착할 수 있음은 물론이다.
- [0048] 다른 예로는 구동전동기(31)의 회전축에 고정 설치되는 구동기어와, 슷돌대(20)의 회전축과 동일축 상에 고정 설치되고 구동기어와 맞물려 그 회전 동력을 전달받는 종동기어를 채택하여 적용할 수도 있고, 이외에도 구동전동기(31) 회전축의 회전력을 미끄럼이나 변형 없이 슷돌대(20)로 확실하게 전달하는 통상의 동력전달용 기계요소를 채용할 수 있음은 물론이다.
- [0049] <테이블>
- [0050] 테이블(40)은 클램핑유닛(50), 역회전유닛(60), 승강유닛(70) 및 이동유닛(80)의 전부 또는 일부를 탑재한 채로 베이스(10)에 대하여 승강 및 전후로 직선이동 가능하면서 위치를 결정 및 유지할 수 있도록 설치되어 있다.
- [0051] 그리고 테이블(40)은 베이스(10) 상측의 일정 위치에 배치되는 상부테이블(41)과, 베이스(10) 하측의 일정 위치에 배치되는 하부테이블(42) 및 베이스의 가이드구멍(12)을 통해 수직으로 세워지고 상부테이블(41)과 하부테이블(42)을 일정 간격을 두고 연결 고정하는 다수 개의 가이드 로드(43)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0052] 또한, 테이블(40)이 전후로 직선이동에 필요한 후술하는 이동유닛의 LM가이드(81)를 장착하기 위해 베이스(10)의 상면에 대향하는 상부슬라이드(44)가 설치되어 있고, 베이스(10)의 하면에 대향하는 하부슬라이드(45)가 설치되어 있다.
- [0053] 여기서, 테이블(40)은 베이스(10)에 대하여 승강 시에는 그 가이드 로드(43)와 후술하는 승강유닛의 슬리브(72)의 미끄럼 운동에 의해 안정적으로 안내되고, 전후로 이동 시에는 후술하는 이동유닛의 LM가이드(81)의 슬라이딩 운동에 의해 안정적으로 안내된다.
- [0054] <클램핑유닛>
- [0055] 클램핑유닛(50)은 베이스의 작업구멍(11)을 통해 상하 방향에서 그라인딩 휠(21)의 안쪽에 환형이나 원통형 또는 바깥쪽 면 둘레가 원인 원판형 따위의 피가공물(A)이 안정적으로 위치되도록 지지하는 기능 및 역할을 하는

것으로, 테이블(40)에 수평 방향으로 회전 가능하게 설치되어 있다.

[0056] 즉, 클램핑유닛(50)은 피가공물(A)의 상부를 밀착 지지하고 자유회전이 가능하게 구비된 스위블 헤드(51)와, 테이블(40)의 상부에 고정 설치되어 스위블 헤드(51)를 승강시키는 승강액추에이터(52) 및 베이스의 작업구멍(11)을 통해 스위블 헤드(51)와 암수결합 형태로 대응하여 피가공물(A)의 하부를 떠받쳐 지지하고 회전 가능하게 구비된 스위블 베이스(53)를 포함하여 구성되어 있다.

[0057] 여기서, 스위블 헤드(51)와 스위블 베이스(53) 그 각각의 회전축 상에는 회전운동을 원활하게 해주는 베어링(미도시)이 장착될 수도 있다.

[0058] 또한, 승강액추에이터(52)로는 스위치의 개폐에 따라 컴프레셔 등의 구동원에 제어신호를 전달하여 유압이나 공기압으로 그 실린더 로드를 가동시키면 상승 또는 하강하는 구조의 통상적인 액추에이터 기구나 장치를 채용할 수 있음은 물론이다.

[0059] <역회전유닛>

[0060] 역회전유닛(60)은 클램핑유닛(50)을 슷돌대(20)의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키는 기능 및 역할을 하는 것으로, 테이블(40)의 하부에 설치되어 있다.

[0061] 즉, 역회전유닛(60)은 테이블(40)의 하부에 고정 설치되어 스위블 베이스(53)를 슷돌대(20)의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시키기 위한 구동력을 발생하는 역회전전동기(61) 및 그 역회전전동기(61)의 회전 동력을 스위블 베이스(53)에 전달하는 역회전동력전달모듈을 포함하여 구성되어 있다.

[0062] 여기서, 역회전전동기(61)로는 제어신호에 따른 전압 입력을 회전각으로 바꾸어 정지 및 반전 동작이 신속하게 이루어지는 서보 모터를 채용하는 것이 바람직하고, 이외에 모터의 회전수를 감속하여 구동에 필요한 힘으로 출력하도록 조절하는 감속기를 포함하는 기어드 모터를 채용할 수도 있다.

[0063] 아울러 역회전동력전달모듈로는 역회전전동기(61)의 회전축에 고정 설치되는 구동폴리 또는 구동스프로킷과, 스위블 베이스(53) 하부의 그 회전축과 동일축 상에 고정 설치된 종동폴리 또는 종동스프로킷 및 그 구동폴리 또는 구동스프로킷의 회전 동력을 종동폴리 또는 종동스프로킷으로 전달하는 벨트 또는 체인을 채택하여 적용할 수 있다.

[0064] 다른 예로는 역회전전동기(61)의 회전축에 고정 설치되는 구동기어와, 스위블 베이스(53) 하부의 그 회전축과 동일축 상에 고정 설치되고 구동기어와 맞물려 그 회전 동력을 전달받는 종동기어를 채택하여 적용할 수도 있고, 이외에도 역회전전동기(61) 회전축의 회전력을 미끄럼이나 변형 없이 스위블 베이스(53)로 확실하게 전달하는 통상의 동력전달용 기계요소를 채용할 수 있음은 물론이다.

[0065] <승강유닛>

[0066] 승강유닛(70)은 베이스(10)에 대하여 테이블(40)을 미리 정해진 위치까지 승강시키는 기능 및 역할을 하는 것으로, 베이스(10)의 상부에 설치되어 있다.

[0067] 즉, 승강유닛(70)은 베이스(10) 위에서 그 베이스(10)에 대하여 전후 수평 방향으로 이동 가능하게 설치되어 회전운동에 따라 테이블(40)을 직선운동으로 승강시키는 승강볼스크류(71)와, 그 승강볼스크류(71)의 회전 작동 시 테이블의 가이드 로드(43)와 미끄럼 운동으로 테이블(40)의 승강을 안내하는 다수 개의 슬리브(72)와, 승강볼스크류(71)의 회전을 위한 구동력을 발생하는 승강전동기(73) 및 그 승강전동기(73)의 회전 동력을 승강볼스크류(71)에 전달하는 승강동력전달모듈을 포함하여 구성되어 있다.

[0068] 그리고 승강볼스크류(71), 승강전동기(73) 및 승강동력전달모듈은 이동유닛(80)의 작동에 따른 테이블(40)의 전후 수평 방향으로 위치 이동 시 그와 함께 원활하고 안정적으로 이동하도록 테이블의 상부슬라이드(44)에 탑재되어 있고, 슬리브(72)는 테이블의 하부슬라이드(45)에 탑재되어 있다.

[0069] 즉, 승강유닛(70)은 상부슬라이드(44)와 하부슬라이드(45)에 탑재된 채로 후술하는 이동유닛(80)의 작동 시 LM 가이드(81)에 의해 테이블(40)과 동시에 슬라이딩 이동한다.

[0070] 여기서, 승강볼스크류(71)로는 나사축이 회전하면 볼의 회전으로 마찰이나 진동 없이 너트가 이동하는 너트 승강형 볼스크류나 볼스크류잭을 채용할 수 있다. 이 경우 볼스크류의 나사축 부분이 상부슬라이드(44)에 탑재되고, 너트 부분이 테이블(40)에 고정된 채로 상승 및 하강 운동이 이루어지게 된다. 이외에 서보 모터와 랙 및 피니언과 같은 기어 구동방식으로 맞물려 서보 모터의 회전운동을 직선운동으로 변환하는 구조를 채용할 수도

있다. 예를 들어, LM 액추에이터나 리드 스크류 등과 같은 이동수단으로 구성할 수 있다.

[0071] 또한, 승강전동기(73)로는 제어신호에 따른 전압 입력을 회전각으로 바꾸어 정지 및 반전 동작이 신속하게 이루어지는 서보 모터나 스테핑 모터를 채용하는 것이 바람직하고, 이외에 모터의 회전수를 감속하여 구동에 필요한 힘으로 출력하도록 조절하는 감속기를 포함하는 기어드 모터를 채용할 수도 있다.

[0072] 또한, 승강동력전달모듈로는 승강전동기(73)의 회전축에 고정 설치되는 구동폴리 또는 구동스프로킷과, 승강볼스크류(71) 하부의 그 회전축과 동일축 상에 고정 설치된 종동폴리 또는 종동스프로킷 및 그 구동폴리 또는 구동스프로킷의 회전 동력을 종동폴리 또는 종동스프로킷으로 전달하는 벨트 또는 체인을 채택하여 적용할 수 있다.

[0073] <이동유닛>

[0074] 이동유닛(80)은 베이스(10)에 대하여 테이블(40)을 미리 정해진 위치까지 전후 수평 방향으로 직선 이동시키는 기능 및 역할을 하는 것으로, 베이스(10)와 테이블(40)에 고정 설치되어 있다.

[0075] 즉, 이동유닛(80)은 베이스(10)의 상면 및 하면과, 이와 각각 대향하는 테이블(40)의 면 사이에 각각 고정 설치되어 테이블(40)을 베이스(10)의 전후 수평 방향으로 직선 이동하도록 안내하는 적어도 하나 이상의 LM가이드(81)와, 베이스(10)의 하면에 고정 설치되어 회전운동에 따라 테이블(40)을 전후 수평 방향으로 이동시키는 이동볼스크류(82)와, 베이스(10)에 고정 설치되고 베이스(10)에 대하여 테이블(40)의 수평 방향으로 이동을 위한 구동력을 발생하는 이동전동기(83) 및 그 이동전동기(83)의 회전 동력을 이동볼스크류(82)에 전달하는 이동동력 전달모듈을 포함하여 구성되어 있다.

[0076] 여기서, LM가이드(81)는 레일과 슬라이더 블록의 미끄럼운동을 통해 테이블(40)이 정밀하게 이송되도록 지지하며, 베이스(10)의 길이 방향을 따라 수평으로 원활하게 이동하도록 안내함과 동시에 테이블(40)의 이송에 따른 관성력 및 편하중 등의 힘을 분산시켜 한층 원활한 이송이 가능하면서 고도의 정밀도 동작을 유지하도록 좌우한 쌍으로 설치하는 것이 바람직하다.

[0077] 또한, 이동볼스크류(82)로는 나사축이 회전하면 볼의 회전으로 마찰이나 진동 없이 너트가 이동하는 너트 승강형 볼스크류나 볼스크류잭을 채용할 수 있다. 이 경우 볼스크류의 나사축 부분이 하부슬라이드(45)에 탑재되고, 너트 부분이 베이스(10)에 고정된 채로 전후로 직선 운동이 이루어지게 된다. 이외에 서보 모터와 랙 및 피니언과 같은 기어 구동방식으로 맞물려 서보 모터의 회전운동을 직선운동으로 변환하는 구조를 채용할 수도 있다. 예를 들어, LM 액추에이터나 리드 스크류 등과 같은 이동수단으로 구성할 수 있다.

[0078] 아울러 이동전동기(83)로는 제어신호에 따른 전압 입력을 회전각으로 바꾸어 정지 및 반전 동작이 신속하게 이루어지는 서보 모터나 스테핑 모터를 채용하는 것이 바람직하고, 이외에 모터의 회전수를 감속하여 구동에 필요한 힘으로 출력하도록 조절하는 감속기를 포함하는 기어드 모터를 채용할 수도 있다.

[0079] 또한, 이동동력전달모듈로는 이동전동기(83)의 회전축에 고정 설치되는 구동폴리 또는 구동스프로킷과, 이동볼스크류(82)의 회전축과 동일축 상에 고정 설치된 종동폴리 또는 종동스프로킷 및 그 구동폴리 또는 구동스프로킷의 회전 동력을 종동폴리 또는 종동스프로킷으로 전달하는 벨트 또는 체인을 채택하여 적용할 수 있다.

[0080] 한편, 이동유닛(80)의 구성 중 이동볼스크류(82)와 이동전동기(83)를 대체하여 스위치의 개폐에 따라 컴프레서 등의 구동원에 제어신호를 전달하여 유압이나 공기압으로 그 실린더 로드를 가동시키면 상승 또는 하강하는 구조의 통상적인 액추에이터 기구나 장치를 채택하여 적용할 수도 있음은 물론이다.

[0081] <연삭유공급유닛>

[0082] 연삭유공급유닛(90)은 그라인딩 휠(21)과 피가공물(A) 사이의 마찰을 줄여 냉각하고 연삭 부스러기를 씻어내리는 기능 및 역할을 하는 것으로, 그 노즐 부분이 슛돌대(20)와 인접하도록 구비되어 있다.

[0083] 즉, 연삭유공급유닛(90)은 피가공물(A)의 버(burr)를 제거하는 과정에서 발생하는 마찰력과 마찰열을 줄이고 연삭 효율을 증대시킴으로 인해 그라인딩 휠(21)의 수명을 연장함은 물론 분진의 비산을 막아 작업장의 환경을 개선할 수 있다.

[0084] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치는 연삭 과정에서 발생하는 연삭 부스러기를 모아서 깨끗이 제거하기 위해 팬으로 흡입하는 집진기(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[0085] <컨트롤러>

- [0086] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치는 스위치 개폐 신호나 센서의 검출 신호에 따라 각 액추에이터 및 전동기의 작동을 제어함은 물론 장치의 전반적인 가동을 설정 및 제어하는 컨트롤러(미도시)가 더 구비되어 있다.
- [0087] 즉, 컨트롤러는 특정 규격의 피가공물(A)에 필요한 연삭 정도나 범위를 설정한 상태로 각 전동기의 작동을 제어하다가 엔코더나 센서 등에서 검출하는 피가공물(A)의 연삭 정도나 범위에 대비하여 설정된 피가공물(A)의 연삭 정도나 범위를 연산하고, 그 연산 결과 피가공물(A)이 미리 설정된 두께에 도달하면 각 전동기의 작동을 자동으로 정지시킴으로써 피가공물(A)이 필요 이상으로 연삭 가공되는 것을 막을 수 있다.
- [0088] 여기서, 엔코더로는 광전 방법에 의하여 물체의 위치 및 두께를 측정하는 광전식 리니어 엔코더, 광전식 로터리 엔코더나 광전식 위치센서 등을 채용할 수 있고, 또 센서로는 회전하는 피검지 물체가 일정 범위 내에 접근하면 전자유도작용에 의하여 검출코일에 접속된 발진회로의 발진 주파수나 발진 진폭이 변화하면서 스위칭 동작이 이루어지는 고주파 발진형 혹은 도체 전극을 가진 검출부에 피검지 물체가 일정 범위 내에 접근하면 센서 부분의 정전용량이 크게 변화하는 현상을 이용한 정전용량형 혹은 피검지 물체가 근접한 것을 비접촉으로 감지하여 그 위치를 검출하는 광섬유 근접센서 등을 채용할 수 있다.
- [0089] <작동원리 및 가공방법>
- [0090] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시 예에 따른 주물제품용 디버링 장치의 작동원리 및 이를 이용한 디버링 가공방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0091] 먼저, 도 7에 도시된 바와 같이 컨트롤러의 조작을 통해 승강액추에이터(52)를 상승 작동시켜 스위블 헤드(51)와 스위블 베이스(53)의 결합 상태를 해제한 후, 그 사이에 환형 피가공물(A)을 올려놓은 상태에서 컨트롤러의 조작 및 설정 등을 통해 승강액추에이터(52)를 하강 작동시켜 도 8에 도시된 바와 같이 스위블 헤드(51)와 스위블 베이스(53)를 서로 결합함으로써 피가공물(A)을 상하 방향에서 지지한 채로 그 바깥쪽 면 둘레가 원통형 슛돌대(20)의 안쪽에 구비된 그라인딩 휠(21)의 슛돌 입자와 마주하도록 위치시킨다.
- [0092] 이 과정에서 테이블(40)의 위치 조작 및 결정을 통해 그라인딩 휠(21)에 대한 피가공물(A)의 연삭 위치를 그 크기나 버(burr) 또는 연삭 상태에 따라 임의로 조절 가능하기 때문에 연삭 시 부하나 진동 등으로 인한 기계적인 손상을 방지할 수 있다.
- [0093] 이 상태에서 컨트롤러의 조작 및 설정 등을 통해 구동유닛(30)을 작동시켜 슛돌대(20)를 한쪽 방향으로 고속 회전시키고, 이와 동시에 역회전유닛(60)을 작동시켜 스위블 베이스(53)를 슛돌대(20)의 회전 방향과 반대 방향으로 회전시킨다.
- [0094] 이렇게 되면 그라인딩 휠(21)과 피가공물(A)이 서로 반대 방향으로 회전하면서 외부 응력에 대한 부하를 최소화하고 진동을 감쇠시켜 피가공물(A)의 바깥쪽 면 둘레에 형성된 버(burr)를 더욱 효과적으로 연삭할 수 있다.
- [0095] 이때, 컨트롤러의 제어에 의해 도 9에 도시된 바와 같이 이동유닛(80)이 작동하여 테이블(40)이 전방 또는 후방으로 서서히 이동하면서 피가공물(A)을 조금씩 그라인딩 휠(21)과 자연스럽게 면접촉되도록 위치 및 유지시킴으로써 한층 원활하고 수월한 연삭이 가능함은 물론 피가공물(A)의 크기에 상관없이 범용적으로 사용할 수 있다.
- [0096] 아울러 컨트롤러의 제어에 의해 승강유닛(70)이 작동하여 테이블(40)이 상승 또는 하강을 반복하면서 그라인딩 휠(21)과 면접촉되는 피가공물(A)을 위아래로 문지르듯이 연삭함으로써 더욱 빠르고 효율적으로 버(burr)를 제거할 수 있다.
- [0097] 즉, 클램핑유닛(50)이 피가공물(A)을 지지한 채로 테이블(40)에 의해 슛돌대(20)에 대하여 승강하거나 슛돌대(20)의 안쪽에서 전후 수평 방향을 따라 직선 이동하거나 또는 슛돌대(20)에 대하여 승강과 직선 이동을 동시에 수행하면서 그라인딩 휠(21)과 면접촉을 일으켜 피가공물(A)의 버(burr)를 확실하게 연삭 제거하게 된다.
- [0098] 이후, 미리 설정된 시간이나 미리 정해진 사이즈를 이루는 연삭 범위 내로 버(burr) 제거 및 가공이 완료되면 컨트롤러의 제어에 의해 도 7에 도시된 바와 같이 테이블(40)이 초기위치 및 상태로 복귀하고, 승강액추에이터(52)가 스위블 헤드(51)를 상승시켜 스위블 베이스(53)와의 결합 상태를 해제한다.
- [0099] 따라서 피가공물(A)의 버(burr)를 제거하는 데 필요한 작업시간과 인력을 절감하여 작업의 효율성 및 생산성을 향상시킬 수 있고, 아울러 가공품질의 균일성을 확보할 수 있다.
- [0100] 특히 그라인딩 휠(21)이 슛돌대(20) 내에서 수직축을 중심으로 회전하고, 그 안쪽 면 둘레 부분이 클램핑유닛(50)에 의해 수직축을 중심으로 회전하는 피가공물(A)의 바깥쪽 면 둘레 부분과 면접촉을 하면서 회전하기 때문

에 그라인딩 휠(21)과 피가공물(A) 간의 접촉면적이 넓어 결과적으로 단위시간당 연삭량이 크고 능률적인 연삭이 이루어질 수 있다.

[0101] 한편, 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 주물제품이나 환형 피가공물용 디버링 장치로만 한정되는 것이 아니고, 원기동형 등과 같은 다양한 소재 및 형상으로 이루어진 피가공물의 표면 연삭 및 연마 가공을 위한 장치로 사용할 수 있고, 아울러 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 안에서 예시되지 않은 여러 가지 변형과 응용이 가능함은 물론 구성요소의 치환 및 균등한 타 실시 예로 변경하여 폭넓게 적용할 수도 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 있어서 명백하다.

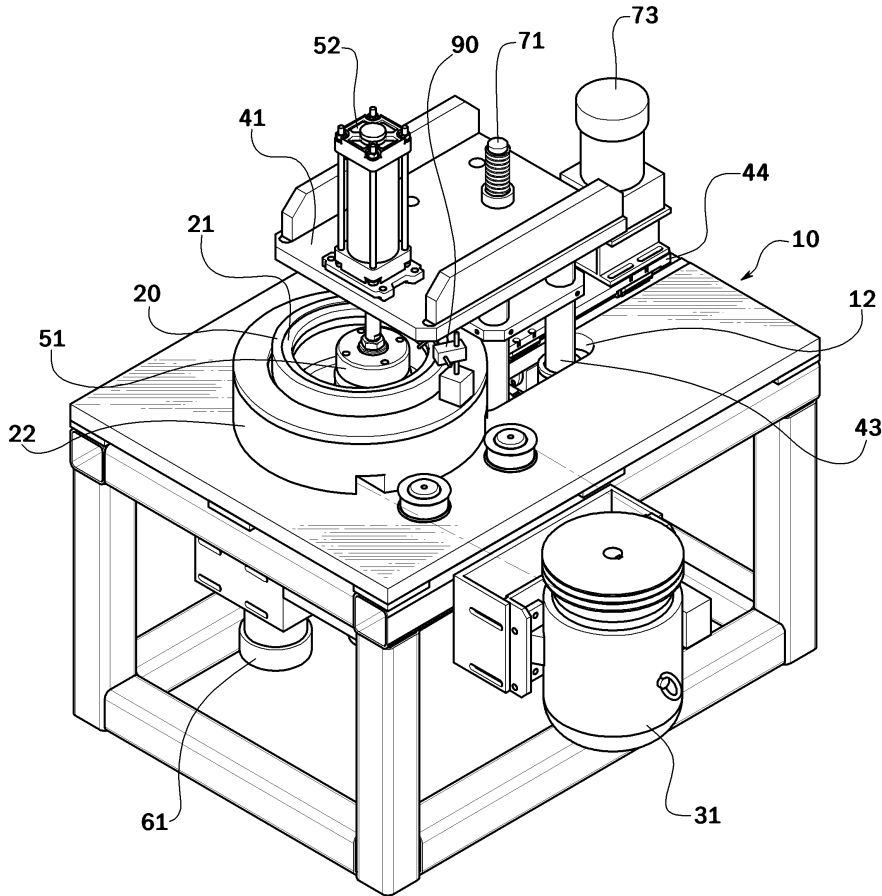
[0102] 그러므로 본 발명의 특징에 대한 변형과 응용에 관계된 내용은 본 발명의 기술사상 및 범위 내에 포함되는 것으로 해석하여야 할 것이다.

**부호의 설명**

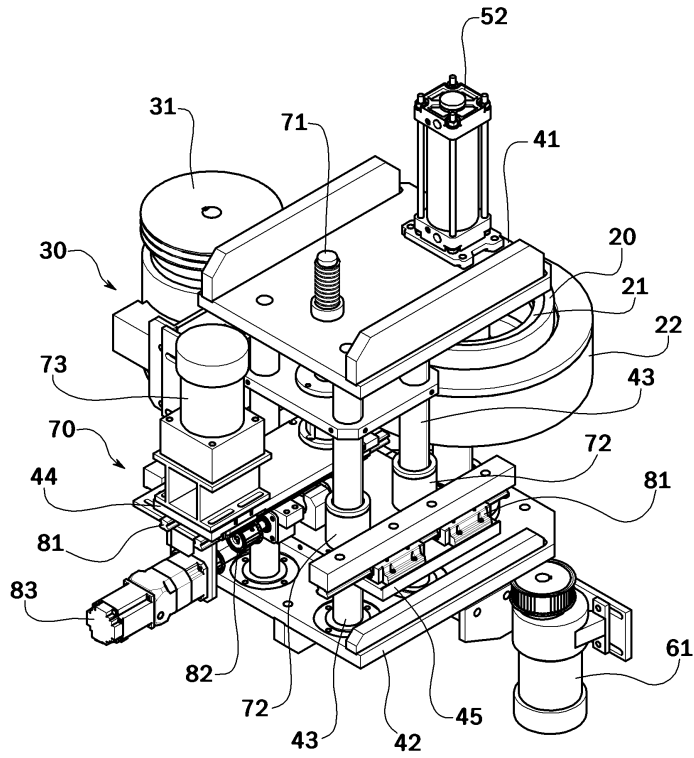
- [0103]
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 10: 베이스     | 11: 작업구멍    |
| 12: 가이드구멍   | 20: 슛돌대     |
| 21: 그라인딩 휠  | 22: 하우징     |
| 23: 베어링     | 30: 구동유닛    |
| 31: 구동전동기   | 40: 테이블     |
| 41: 상부테이블   | 42: 하부테이블   |
| 43: 가이드 로드  | 44: 상부슬라이드  |
| 45: 하부슬라이드  | 50: 클램핑유닛   |
| 51: 스위블 헤드  | 52: 승강액추에이터 |
| 53: 스위블 베이스 | 60: 역회전유닛   |
| 61: 역회전전동기  | 70: 승강유닛    |
| 71: 승강볼스크류  | 72: 슬리브     |
| 73: 승강전동기   | 80: 이동유닛    |
| 81: LM가이드   | 82: 이동볼스크류  |
| 83: 이동전동기   | 90: 연삭유공급유닛 |

도면

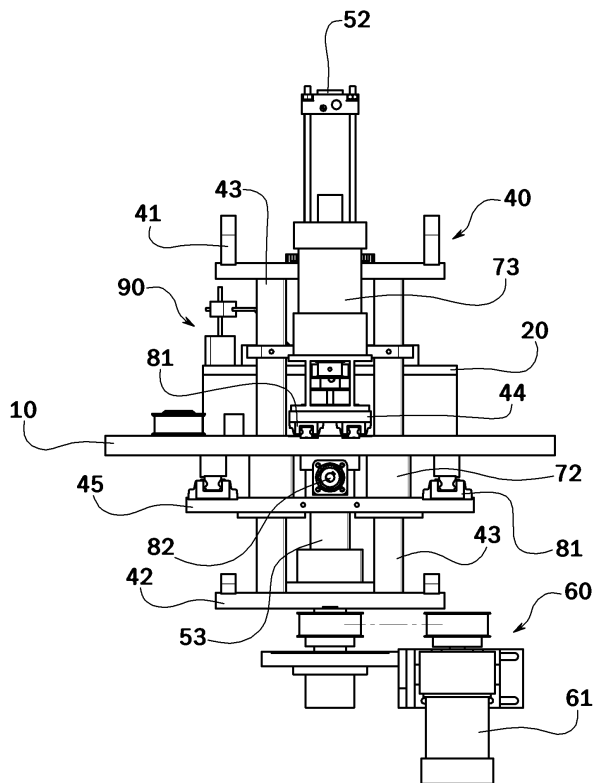
도면1



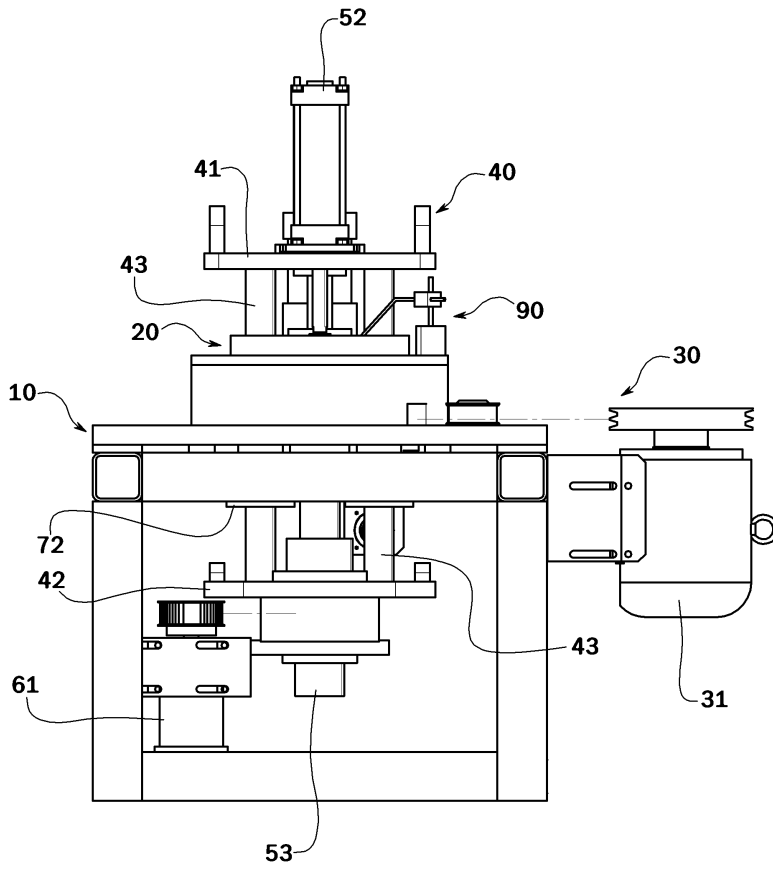
도면2



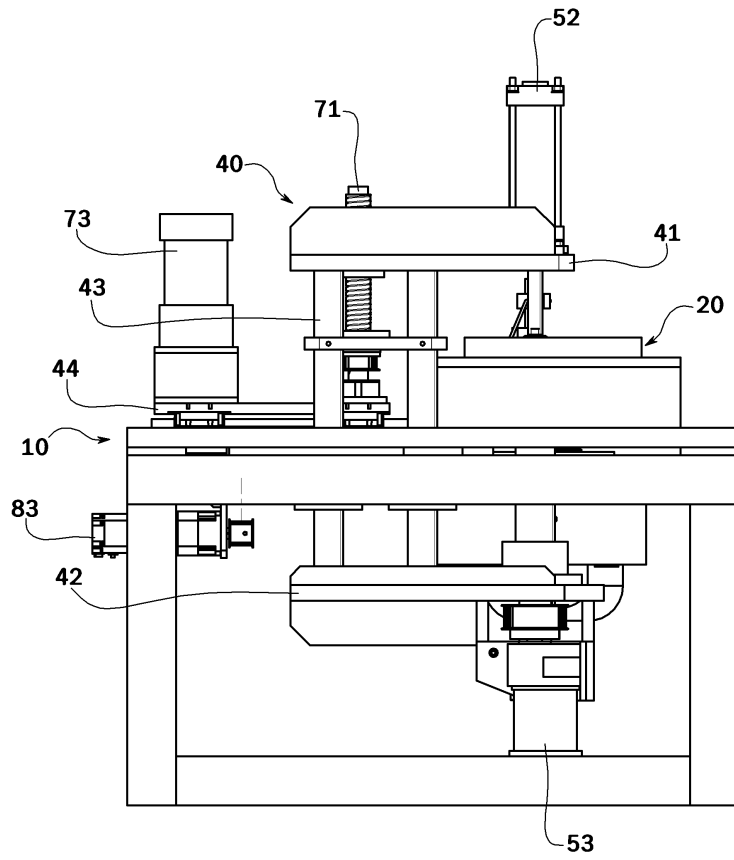
도면3



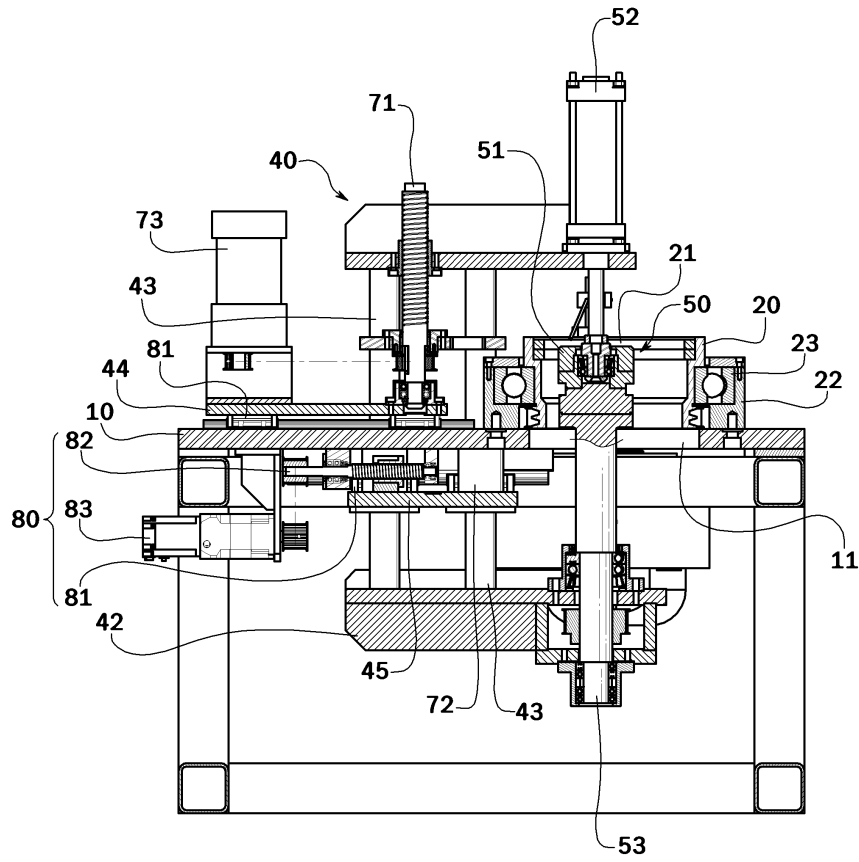
도면4



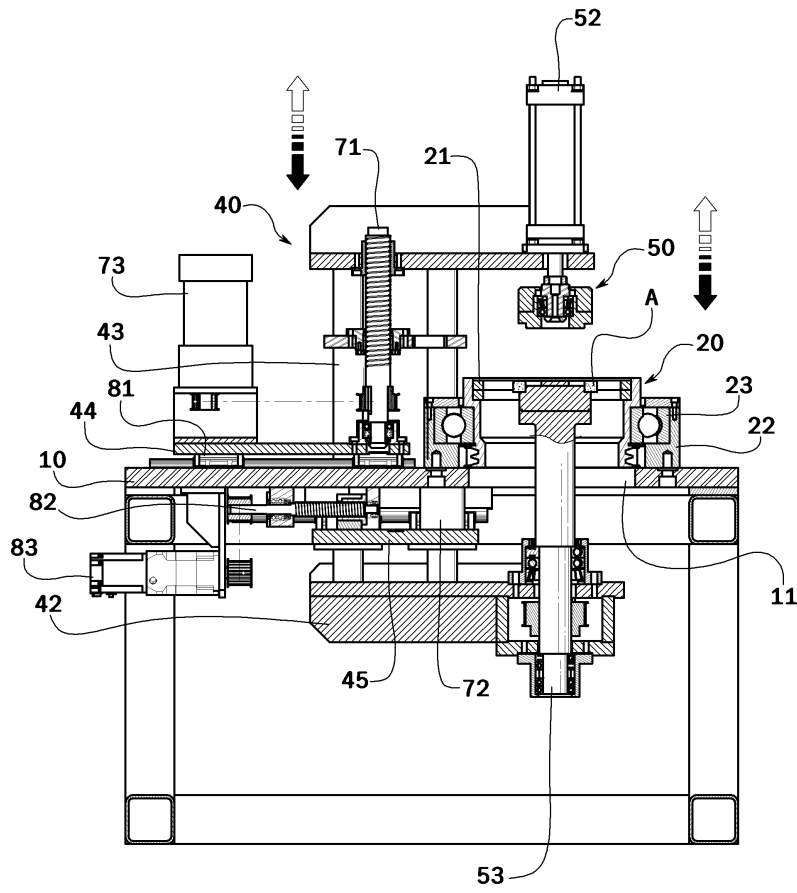
도면5



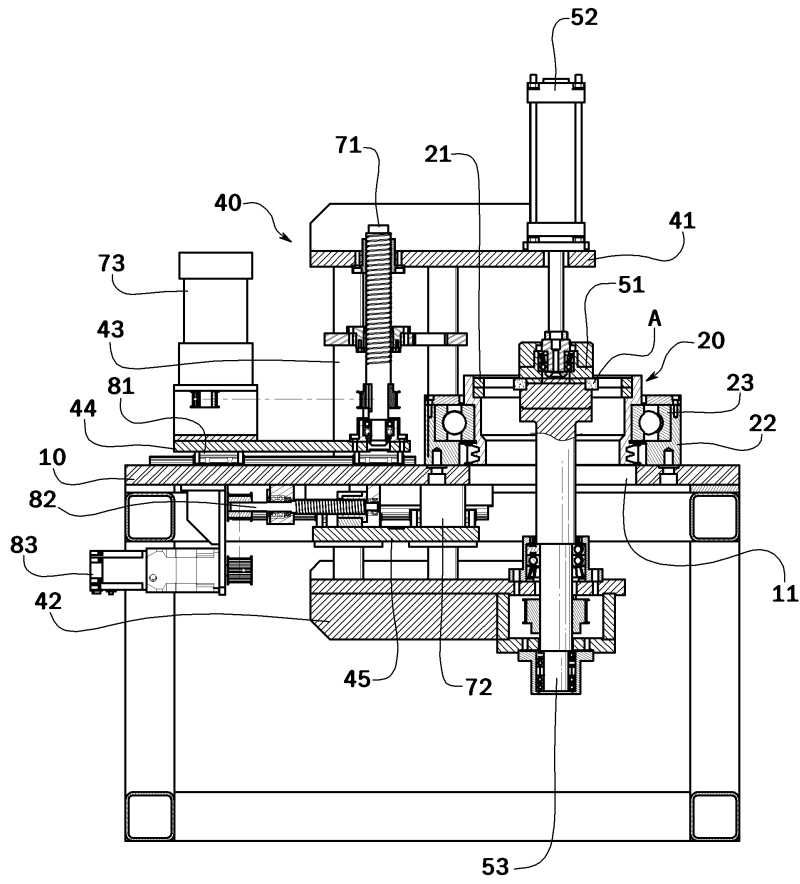
도면6



도면7



도면8



도면9

