



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0069878  
(43) 공개일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23F 21/16 (2006.01) B23F 23/02 (2006.01)  
B23Q 11/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0176043  
(22) 출원일자 2014년12월09일  
심사청구일자 2014년12월09일

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
주식회사아일  
울산광역시 북구 효자로 54 (효문동)  
(72) 발명자  
최원찬  
경상남도 양산시 평산북로 54 코아루아파트 101동 603호  
한명길  
울산광역시 북구 염포로 599 현대자동차사택 101동 706호  
송경도  
울산광역시 중구 평동3길 2 유곡e-편한세상아파트 110동 2302호  
(74) 대리인  
특허법인태평양

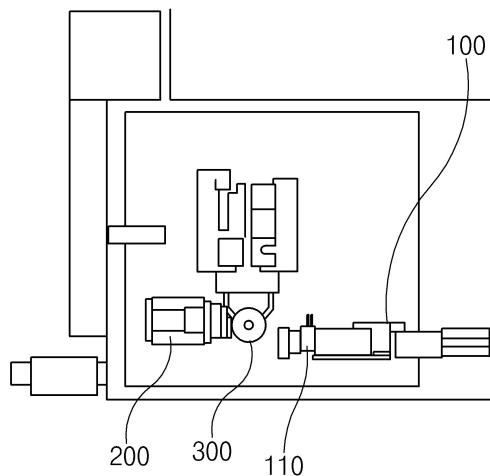
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **호빙 머신**

**(57) 요약**

본 발명은 호빙 머신에 관한 것으로서, 특히 공작물을 지지하는 심압대와; 상기 심압대에 대응하며, 스핀들 전단부에서 상기 공작물을 고정시켜 기어 가공물을 생산하는 호브헤드와; 회전 가능한 호브가 구비되어 상기 호브헤드에서 생산하는 공작물의 가공을 제어하는 호브헤드유닛으로 구성되어, 호브를 이용하여 기어 가공 시 호브헤드와, 심압대와, 호브헤드유닛의 설치 각도를 소정 각도 기울여 원활한 소재 공급 공간을 확보하고 가공 후 발생하는 칩을 용이하게 처리할 수 있게 함으로써 작업성과 상품성을 향상시키는데 효과가 있도록 하는 것이다.

**대표도 - 도1**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공작물을 지지하는 심압대와;

상기 심압대에 대응하며, 스피들 전단부에서 상기 공작물을 고정시켜 기어 가공물을 생산하는 호브헤드와;

회전 가능한 호브가 구비되어 상기 호브헤드에서 생산하는 공작물의 가공을 제어하는 호브헤드유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 호브헤드는 상기 스피들에 공작물을 고정시키는 척부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 호브헤드는 상기 공작물이 상기 척부재에 밀착 여부를 확인하는 캐치센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 호브헤드는 상기 기어 가공물에 부착된 칩을 제거하는 에어 블로어를 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 호브헤드 하부에는 상기 에어 블로어를 통해 제거된 상기 칩을 이동시키는 칩컨베이어가 구비되는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 호브헤드유닛은

상기 공작물의 발열을 방지하여 가공정밀도를 향상시키는 회전구동부와;

상기 회전구동부와 연동되어 회전을 정밀화하고 발열을 저감시키는 베어링;을 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 호브헤드유닛과 연결되어 상기 호브헤드유닛을 고정시키는 x축 테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 x축 테이블은

운동 정속성을 유지하는 LM가이드와;

상기 LM가이드와 연동되어 상기 x축 테이블을 가동시키는 서보모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 심압대에 구비되어 공작물을 이동시키는 콤비네이션유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 호브헤드와 상기 심압대는 30도의 경사각도를 형성하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

### 청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 호브헤드유닛은 30도의 경사각도를 형성하는 것을 특징으로 하는 호빙 머신.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 호빙 머신에 관한 것으로서, 특히 호브를 이용하여 기어 가공 시 원활한 소재 공급 공간을 확보하고 가공 후 발생하는 칩을 용이하게 처리할 수 있게 하기 위한 호빙 머신에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 호빙머신은 절삭에 의해 기어를 가공하기 위한 장치이다.

[0003] 호빙머신은 대체로 수직으로 제공되는 중심축 주위에 지지하여 공작물에 치형을 절삭하기 위한 수직 호빙장치과 수평으로 제공되는 중심축 주위에 지지하여 공작물에 치형을 절삭하기 위한 수평 호빙장치로 분류된다.

[0004] 한편, 호빙머신을 이용한 절삭 가공 시 호브의 마모 및 칩 처리가 문제가 되는데, 그 이유는 칩은 호빙장치의 각각의 부분에 남아 축적 되고 그 결과 칩은 호빙머신의 슬라이딩 부품 또는 작동 부품 사이에 끼이게 되어 정상 작동을 방해 하며, 더욱이 칩의 열이 호빙머신의 각각의 부분에 전달되어 열적 변형을 초래하고 가공 정밀도를 저하시키게 되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기의 문제점을 해소하기 위한 호빙 머신에 관한 것으로서, 특히 호브를 이용하여 기어 가공 시 원활한 소재 공급 공간을 확보하고 가공 후 발생하는 칩을 용이하게 처리할 수 있게 하기 위한 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 이러한 본 발명은 공작물을 지지하는 심압대와; 상기 심압대에 대응하며, 스핀들 전단부에서 상기 공작물을 고정시켜 기어 가공물을 생산하는 호브헤드와; 회전 가능한 호브가 구비되어 상기 호브헤드에서 생산하는 공작물의 가공을 제어하는 호브헤드유닛;을 포함함으로써 달성된다.
- [0007] 상기 호브헤드는 상기 스핀들에 공작물을 고정시키는 척부재를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0008] 상기 호브헤드는 상기 공작물이 상기 척부재에 밀착 여부를 확인하는 캐치센서를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0009] 상기 호브헤드는 상기 기어 가공물에 부착된 칩을 제거하는 에어 블로어를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 호브헤드 하부에는 상기 에어 블로어를 통해 제거된 상기 칩을 이동시키는 칩컨베이어가 구비되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 호브헤드유닛은 상기 공작물의 발열을 방지하여 가공정밀도를 향상시키는 회전구동부와; 상기 회전구동부와 연동되어 회전을 정밀화하고 발열을 저감시키는 베어링;을 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 호브헤드유닛과 연결되어 상기 호브헤드유닛을 고정시키는 x축 테이블을 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 x축 테이블은 운동 정속성을 유지하는 LM가이드와; 상기 LM가이드와 연동되어 상기 x축 테이블을 가동시키는 서보모터;를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 심압대에 구비되어 공작물을 이동시키는 콤비네이션유닛을 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 호브헤드와 상기 심압대는 30도의 경사각도를 형성하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 호브헤드유닛은 30도의 경사각도를 형성하도록 하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0017] 이상과 같은 본 발명은 호브를 이용하여 기어 가공 시 호브헤드와, 심압대와, 호브헤드유닛의 설치 각도를 소정 각도 기울여 원활한 소재 공급 공간을 확보하고 가공 후 발생하는 칩을 용이하게 처리할 수 있게 함으로써 작업 성과 상품성을 향상시키는데 효과가 있는 발명인 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 호빙 머신을 도시하는 도면,
- 도 4는 본 발명의 호빙 머신에 적용된 칩컨베이어를 도시하는 도면,
- 도 5는 본 발명의 호빙 머신에서 호브헤드와 심압대의 경사도를 도시하는 도면.

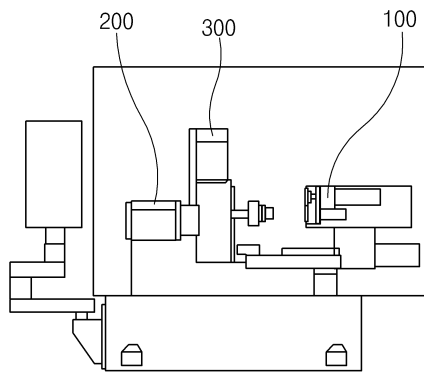
**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

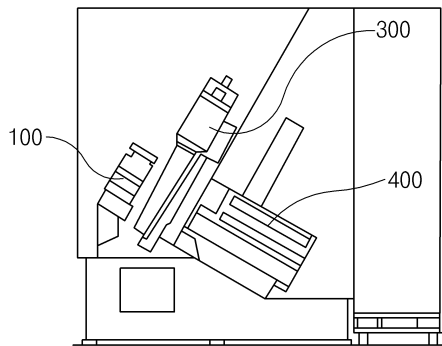
- [0020] 본 발명의 호브 머신은 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 공작물을 지지하는 심압대(100)와, 가공물을 생산하는 호브헤드(200)와, 공작물 가공을 제어하는 호브헤드유닛(300)을 포함한다.
- [0021] 심압대(100)는 공작물을 지지한다.
- [0022] 이때, 심압대(100)는 가늘고 긴 공작물이나 후술하게 될 척(chuck)부재에 고정된 상태가 불안한 축 종류의 공작물을 가공할 때 휨 현상이나 떨림 및 이탈되는 것을 방지하기 위하여 공작물의 원주 중심 및 공작물의 단면을 지지한다.
- [0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 심압대(100)에는 콤비네이션유닛(110)이 구비되도록 하여 공작물을 이동시킬 수 있게 하는 것이 바람직하다.
- [0024] 호브헤드(200)는 심압대(100)에 대응하며, 스핀들 전단부에서 공작물을 고정시켜 기어 가공물을 생산한다.
- [0025] 여기서, 호브헤드(200)는 스핀들 베어링을 이용한 축 구조의 설계이며, 호브헤드(200)의 스핀들은 "0"형 베어링 배열로 지지하는 구조로 스핀들 굽힘 강성을 고려하여 축 앞단에 설치된다. 이때 축의 구동은 빌트인모터에 인버터를 연결하여 무단변속이 가능하도록 되어 있고, 모터의 효율을 높이기 위하여 쿨링시스템이 적용된다.
- [0026] 한편, 호브헤드(200)는 스핀들에 공작물을 고정시키는 척부재(미도시)를 포함하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0027] 즉, 호브헤드(200)는 스핀들 전단부에 공작물을 고정하는 척부재에 공작물을 고정시킨 후 회전하여 호브의 사양에 준한 기어의 가공물을 생산하게 된다.
- [0028] 이때, 안정된 공작물을 고정하기 위하여 전 공정에서 묻어오는 공작물에 부착된 칩을 제거하기 위한 에어 블로어(미도시)가 구비되게 하며, 공작물이 척부재의 기준면에 정확히 밀착되었는지 여부를 확인하는 캐치센서(미도시)가 구비되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0029] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이 호브헤드(200) 하부에는 에어 블로어를 통해 제거된 칩을 이동시키는 칩컨베이어(210)가 구비되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0030] 호브헤드유닛(300)은 회전 가능한 호브가 구비되어 호브헤드(200)에서 생산하는 공작물의 가공을 제어한다.
- [0031] 이때, 호브헤드유닛(300)은 가공물의 가공 정밀도와 가공 능력에 결정적인 영향을 주는 가장 중요한 요소로 크게 회전구동부(미도시)와 베어링(미도시)으로 이루어진다.
- [0032] 구동부는 기어 감속에 의한 고회력 방식으로 인버터를 연결하여 무단변속이 가능하도록 하고, 기어 변속의 효율 및 기어 발열 방지를 위해 순환 LUB 방식을 적용함으로써 에너지의 효율과 정속운동에 대한 가공 정밀도의 문제를 해결한다.
- [0033] 베어링은 고강성 스핀들 베어링을 적용하여 우수한 회전 정밀도와 낮은 발열 특성을 가지도록 한다.
- [0034] 이때, 호브헤드유닛(300)과 연결되어 호브헤드유닛(300)을 고정시키는 x축 테이블(400)이 구비되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, x축 테이블(400)은 운동 정속성과 고정도를 유지하는 LM가이드(미도시)와, LM가이드와 연동되어 x축 테이블(400)을 가동시키는 서보모터(미도시)로 이루어진다.
- [0036] 한편, 본 발명은 호브헤드(200)와 심압대(100)는 30도의 경사각도를 형성하도록 하여 원활한 소재 공급 공간을 확보할 수 있게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 호브헤드(200)와 심압대(100)의 30도 경사각 기울기는 베드의 "A"와 "B"부의 두께(강성)를 증대시켜 열변형 시 나타나는 정밀도 치수편차에 대하여 안정감이 확보된다. 이는 호브헤드(200)와 호브의 거리편차가 베드의 열변형에 매우 민감한 요소이며 설비 정도에 100% 영향을 미치는 중요한 요소이다.
- [0038] 또한, 호브헤드유닛(300)도 30도의 경사각도를 형성하도록 하여 원활한 소재 공급 공간을 확보할 수 있게 한다.
- [0039] 호브헤드유닛(300)의 30도 경사각 기울기도 베드의 "A"와 "B"부의 두께(강성)를 증대시켜 열변형 시 나타나는 정밀도 치수편차에 대하여 안정감이 확보된다. 이는 호브헤드(200)와 호브의 거리편차가 베드의 열변형에 매우 민감한 요소이며 설비 정도에 100% 영향을 미치는 중요한 요소이다.
- [0040] 한편, 종래에 90도의 경사각을 형성하는 호브헤드유닛이 있었으나 이는 소재 로딩 및 언로딩 시 공간 제한을 받게 되며, 이로 인해 소재 로딩 시 간섭 위험이 발생하게 되는 문제점이 있었고, 0도의 경사각을 형성하는 호브



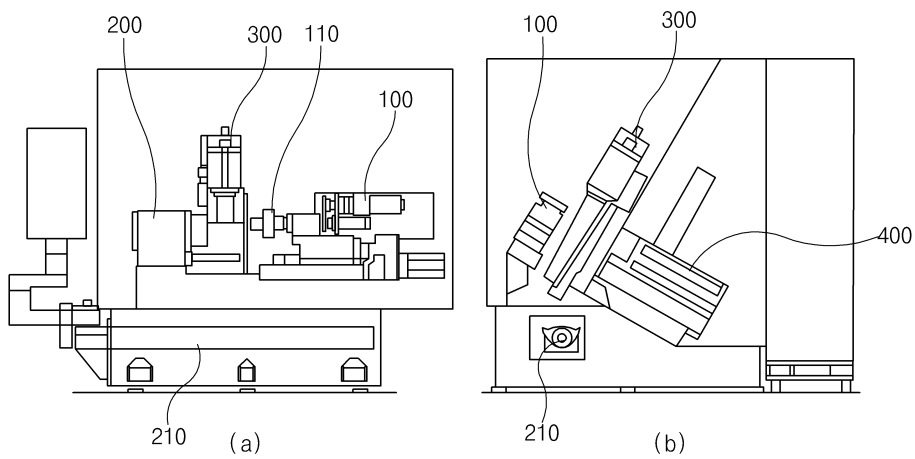
도면2



도면3



도면4



도면5

