



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월01일
(11) 등록번호 10-1742614
(24) 등록일자 2017년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 11/00 (2006.01) B24B 47/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B24B 11/00 (2013.01)
B24B 47/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0164257
(22) 출원일자 2016년12월05일
심사청구일자 2016년12월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000094285 A*
JP2005324294 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
박영욱
경상남도 창원시 의창구 용지로239번길 8-1 (용호동)
(72) 발명자
박영욱
경상남도 창원시 의창구 용지로239번길 8-1 (용호동)
(74) 대리인
특허법인 대연

전체 청구항 수 : 총 7 항

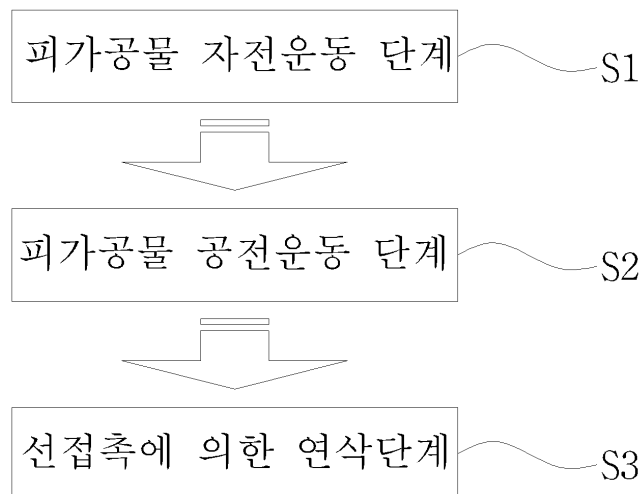
심사관 : 이준희

(54) 발명의 명칭 선접촉 블록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치

(57) 요약

본 발명은 선접촉 블록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치에 관련되며, 이때 선접촉 블록 곡면 연삭공정은 피가공물의 공전운동 및 자전운동에 의해 슛돌과선접촉 연삭되어 블록 곡면가공 정밀도가 향상됨은 물론 공차보정이 용이하고, 특히 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되도록 하기 위해 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1), 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2), 선접촉 연삭가공력이 작용하여 블록 곡면이 형성되는 단계(S3)를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

연삭기(1)의 원판형 스톨(2) 회전축과 직교하는 자전축(40)에 의해 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1);

상기 연삭기(1) 테이블(3)에 설치되는 공전축(22)을 중심으로 자전축(40)이 선회 왕복운동되면서 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2);

상기 피가공물(A)이 자전축(40)을 중심으로 자전운동됨과 동시에 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되면서 원판형 스톨(2)에 의해 적어도 2축 방향으로 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 단계(S3);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 선접촉 볼록 곡면 연삭공정.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 피가공물(A)의 볼록 곡면 곡률은 공전축(22)과 스톨(2) 외경 사이 거리에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 선접촉 볼록 곡면 연삭공정.

청구항 3

원판형 스톨(2)이 설치되는 연삭기(1) 테이블(3) 상에 구비되는 스윙바디(10);

상기 스윙바디(10) 상에서 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되도록 구비되는 축봉홀더(20);

상기 축봉홀더(20)에 클램핑되어 레버(32)에 의해 공전축(22)과 직교하는 방향으로 신축 조절되도록 구비되는 축봉(30);

상기 축봉(30) 내에서 공전축(22)과 직교하는 방향으로 설치되어 동력원(M)에 의해 회전되고, 단부에 피가공물(A)을 클램핑하도록 척(42)이 구비되는 자전축(40);을 포함하여 이루어지고,

상기 연삭기(1)의 원판형 스톨(2) 회전축과 직교하는 자전축(40)에 의해 피가공물(A)이 자전운동되고,

상기 연삭기(1) 테이블(3)에 설치되는 공전축(22)을 중심으로 자전축(40)이 선회 왕복운동되면서 피가공물(A)이 공전운동되며,

상기 피가공물(A)이 자전축(40)을 중심으로 자전운동됨과 동시에 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되면서 원판형 스톨(2)에 의해 적어도 2축 방향으로 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 구성을 포함하는 것을 특징으로 하는 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 레버(32)는 나사봉으로 형성되어 일단이 축봉홀더(20)에 접하고, 타단은 축봉(30)에 접하여, 레버(32)의 회전운동에 의해 축봉홀더(20)를 기준으로 축봉(30)이 신축조절되는 것을 특징으로 하는 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 축봉홀더(20)는 구동부(M1)에 의해 피가공물(A) 지름사이즈와 원판형 스톨 두께를 합한 거리에 해당하는 선회범위 내에서 선회 왕복운동되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 척(42)은 자전축(40)과 동심원을 이루는 기준돌기(42a)가 구비되고, 기준돌기(42a) 대응하는 피가공물(A) 이면에는 기준홈(A1)이 형성되는 것을 특징으로 하는 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 스윙바디(10)는 연삭기(1) 테이블(3)의 측벽에 면접되어 일직선방향으로 이동을 안내하는 측벽레일(12)이 구비되고, 측벽레일(12)은 상부에서 하방향으로 갈수록 테이블(3) 내측으로 수용되는 경사면(14)으로 구비되는 것을 특징으로 하는 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 선접촉 볼록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존 연삭기에 간단하게 적용되어 피가공물의 공전운동 및 자전운동에 의한 슛돌과의 선접촉 연삭으로 볼록 곡면가공 정밀도가 향상되는 물론 공차보정이 용이하고, 특히 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되는 선접촉 볼록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 연삭장치는 슛돌을 이용하여 피가공물 표면을 원하는 모양과 치수에 맞춰 정밀 다듬질하는 장치로서, 주로 원형 슛돌이 고속회전되면서 피가공물과 접촉되어 연삭가공이 이루어지지만, 대부분의 연삭기는 슛돌 또는 피가공물이 직선이송되도록 구비됨에 따라 볼록 곡면 연삭에 어려움이 따랐다.
- [0003] 이에 종래에 특허공개번호 96-9185에서, 베어링의 인너레이스나 아우투레이스등 각종 피가공물의 외경구면이나 내경곡면을 가공함에 있어서 원통형의 연삭스uttle, 또는 원판형의 연삭스uttle과 피가공물을 직교(直交)의 상대 회전에 의하여 연삭되게 하여 진구면(眞球面)으로 외경구면 가공 및 내경구면 가공하는 기술이 선행공개된바 있다.
- [0004] 그러나, 상기 종래기술은 구면을 연삭가공하기 위한 장치이나, 내부가 빈 원통형의 특수한 연삭스uttle을 준비해야 하므로 기존에 사용중인 원판형 슛돌 연삭기를 활용한 구면 가공이 사실상 불가능하고, 이로 인해 연삭기를 전체적으로 교체해야 하는 문제점이 따랐다.
- [0005] 뿐만 아니라, 원통형 연삭스uttle과 피가공물이 면접촉된 상태로 연삭가공이 이루어지므로 연삭스uttle의 단면형상에 따라 구면 연삭 정밀도가 저하되고, 특히 면접촉된 영역내에서 불균일한 표면 압력으로 인해 슛돌 및 피가공물이 편마모되면서 진원가공에 어려움이 따랐다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이에 따라 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 착안 된 것으로서, 기존 연삭기에 간단하게 적용되어 피가공물의 공전운동 및 자전운동에 의한 슛돌과의 선접촉 연삭으로 볼록 곡면가공 정밀도가 향상되는 물론 공차보정이 용이하고, 특히 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되는 선접촉 볼록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 특징은, 연삭기(1)의 원판형 슛돌(2) 회전축과 직교하는 자전축(40)에 의해 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1); 상기 연삭기(1) 테이블(3)에 설치되는 공전축(22)을 중심으로 자전축(40)이 선회 왕복운동되면서 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2); 상기 피가공물(A)이 자전축(40)을 중심으로 자전운동됨과 동시에 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되면서 원판형 슛돌(2)에 의해 적어도 2축 방향으로 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 단계(S3);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 이때, 상기 피가공물(A)의 볼록 곡면 곡률은 공전축(22)과 슛돌(2) 외경 사이 거리에 의해 조절되는 것을 특징

으로 한다.

- [0009] 그리고, 본 발명에 따른 연삭장치는, 원판형 스톨(2)이 설치되는 연삭기(1) 테이블(3) 상에 구비되는 스윙바디(10); 상기 스윙바디(10) 상에서 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되도록 구비되는 축봉홀더(20); 상기 축봉홀더(20)에 클램핑되어 레버(32)에 의해 공전축(22)과 직교하는 방향으로 신축 조절되도록 구비되는 축봉(30); 상기 축봉(30) 내에서 공전축(22)과 직교하는 방향으로 설치되어 동력원(M)에 의해 회전되고, 단부에 피가공물(A)을 클램핑하도록 척(42)이 구비되는 자전축(40);을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 이때, 상기 레버(32)는 나사봉으로 형성되어 일단이 축봉홀더(20)에 접하고, 타단은 축봉(30)에 접하여, 레버(32)의 회전운동에 의해 축봉홀더(20)를 기준으로 축봉(30)이 신축조절되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 축봉홀더(20)는 구동부(M1)에 의해 피가공물(A) 지름사이즈와 원판형 스톨 두께를 합한 거리에 해당하는 선회범위 내에서 선회 왕복운동되도록 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 척(42)은 자전축(40)과 동심원을 이루는 기준돌기(42a)가 구비되고, 기준돌기(42a) 대응하는 피가공물(A) 이면에는 기준홈(A1)이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 스윙바디(10)는 연삭기(1) 테이블(3)의 측벽에 면접되어 일직선방향으로 이동을 안내하는 측벽레일(12)이 구비되고, 측벽레일(12)은 상부에서 하방향으로 갈수록 테이블(3) 내측으로 수용되는 경사면(14)으로 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 이상의 구성 및 작용에 의하면, 본 발명은 기존 연삭기에 장착되어 기존 연삭기에 간단하게 적용되어 피가공물의 공전운동 및 자전운동에 의한 스톨과의 선접촉 연삭으로 블록 곡면가공 정밀도에 있어서 곡면의 윤곽도가 0.003mm 이내로 향상됨은 물론 공차보정이 용이하고, 특히 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

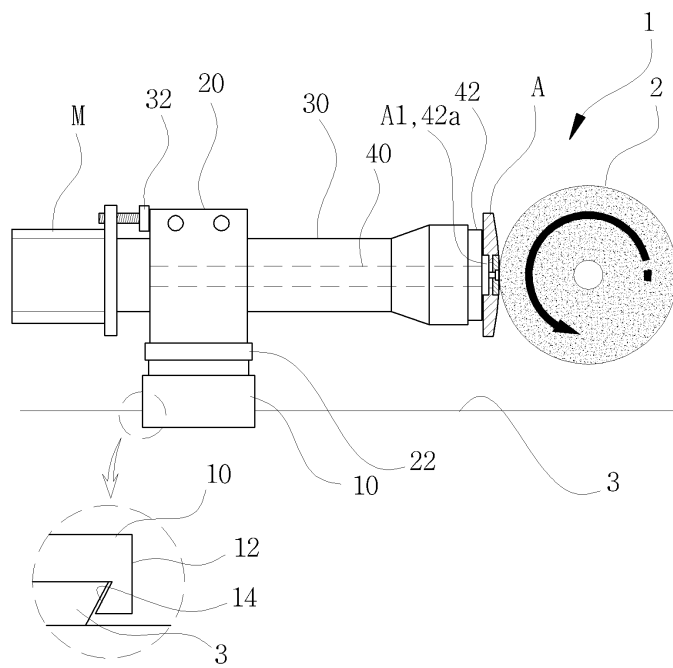
- [0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 블록 곡면 연삭공정을 개략적으로 나타내는 블록도.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 연삭을 이용한 블록 곡면 연삭장치를 정면에서 나타내는 구성도.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 연삭을 이용한 블록 곡면 연삭장치를 평면에서 나타내는 구성도.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 연삭을 이용한 블록 곡면 연삭장치에 클램핑된 피가공물을 나타내는 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

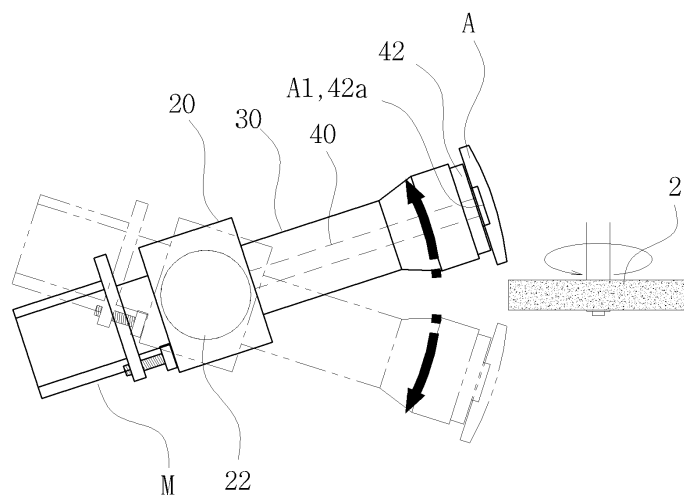
- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0017] 본 발명은 선접촉 블록 곡면 연삭공정 및 그에 따른 연삭장치에 관련되며, 이때 선접촉 블록 곡면 연삭공정은 피가공물의 공전운동 및 자전운동에 의해 스톨과선접촉 연삭되어 블록 곡면가공 정밀도가 향상됨은 물론 공차보정이 용이하고, 특히 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되도록 하기 위해 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1), 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2), 선접촉 연삭가공력이 작용하여 블록 곡면이 형성되는 단계(S3)를 포함하여 이루어진다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 블록 곡면 연삭공정을 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- [0019] 1. 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1)
- [0020] 본 발명에 따른 피가공물(A)이 자전운동되는 단계(S1)는 연삭기(1)의 원판형 스톨(2) 회전축과 직교하는 자전축(40)에 의해 피가공물(A)이 자전운동되는 단계이다. 자전축(40)은 횡방향으로 설치되고, 자전축(40) 단부에 구비되는 척(42)을 이용하여 피가공물(A)이 자전축(40)과 동축상에 로딩되어 고속회전되도록 구비된다.
- [0021] 이때, 상기 자전축(40)이 원판형 스톨(2)과 회전축과 직교하도록 배치됨에 따라 도 2와 같이 스톨(2) 외주면이 피가공물(A) 표면에 선접촉되고, 이때 피가공물(A)의 회전운동에 의해 선접촉된 지점에 해당하는 회전반경 영역이 연삭가공된다.

- [0022] 2. 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2)
- [0023] 본 발명에 따른 피가공물(A)이 공전운동되는 단계(S2)는 상기 연삭기(1) 테이블(3)에 설치되는 공전축(22)을 중심으로 자전축(40)이 선회 왕복운동되면서 피가공물(A)이 공전운동되는 단계이다. 공전축(22)은 자전축(40)과 직교하도록 수직방향으로 구비되어 가공물(A)을 자전운동가능하게 지지하는 자전축(40)을 수평방향으로 선회 왕복운동시키게 된다.
- [0024] 이에 슷돌(2) 외주면에 선접촉된 피가공물(A)이 공전축(22)을 중심으로 공전운동되면서 선접촉된 지점이 가변되는바, 이때 피가공물(A)은 공전축(22)을 중심으로 원호운동되면서 그 원호 지름에 해당하는 곡률로 볼록 곡면이 연삭된다.
- [0025] 3. 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 단계(S3)
- [0026] 본 발명에 따른 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 단계는 상기 피가공물(A)이 자전축(40)을 중심으로 자전운동됨과 동시에 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되면서 원판형 슷돌(2)에 의해 적어도 2축 방향으로 선접촉 연삭가공력이 작용하여 볼록 곡면이 형성되는 단계이다.
- [0027] 즉, 자전축(40)이 원판형 슷돌(2) 회전축과 직교하도록 위치됨에 따라 도 2 내지 3과 같이 슷돌(2)과 피가공물(A) 선접촉되고, 이때 피가공물(A)의 자전운동에 의해 슷돌(2)과 선접촉된 위치에 해당하는 회전반경이 연삭가공되고, 또 피가공물(A)의 공전 운동(선회 왕복운동)에 의해 공전축(22)을 중심으로 하는 회전반경에 해당하는 곡률을 따라 슷돌(2)이 피가공물(A)을 볼록 곡면으로 가공하게 된다. 피가공물(A) 곡면 형상은 도 4를 참조한다.
- [0028] 이때, 상기 피가공물(A)의 볼록 곡면 곡률은 공전축(22)과 슷돌(2) 외경 사이 거리에 의해 조절되는바, 공전축(22)과 슷돌(2) 외경 사이 거리가 근접할수록 곡률 지름이 축소되고, 반대로 공전축(22)과 슷돌(2) 외경 사이 거리가 멀어질수록 곡률 지름이 확장된다.
- [0029] 이처럼 피가공물(A)이 슷돌(2)과의 선접촉에 의해 볼록 곡면이 가공되므로 슷돌(2) 마모에 영향을 받지 않고 곡면가공 정밀도가 향상됨과 더불어 슷돌 위치 또는 피가공물 위치를 조절하는 방식으로 공차보정이 용이하며, 이로 인해 대량생산에 따른 연삭 품질이 균일하게 유지되는 이점이 있다. 이때, 상기 정밀도가 향상된 곡면의 윤곽도는 본 출원인의 반복 테스트 결과 0.003mm 이내 이다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치를 정면에서 나타내는 구성도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 선접촉 연삭을 이용한 볼록 곡면 연삭장치를 평면에서 나타내는 구성도이다.
- [0031] 그리고, 본 발명에 따른 연삭장치는 스윙바디(10), 축봉홀더(20), 축봉(30), 자전축(40)을 포함하여 주요구성으로 이루어진다.
- [0032] 본 발명에 따른 스윙바디(10)는 원판형 슷돌(2)이 설치되는 연삭기(1) 테이블(3) 상에 구비된다. 스윙바디(10)는 테이블(3)상에 미끄럼운동되도록 안착되어, 테이블(3) 길이방향으로 위치 이동되고, 별도의 클램프 또는 T볼트에 의해 테이블상에 위치고정된다.
- [0033] 도 2 확대도에서, 상기 스윙바디(10)는 연삭기(1) 테이블(3)의 측벽에 면접되어 일직선방향으로 이동을 안내하는 측벽레일(12)이 구비되고, 측벽레일(12)은 상부에서 하방향으로 갈수록 테이블(3) 내측으로 수용되는 경사면(14)으로 구비된다.
- [0034] 이에 측벽레일(12)의 경사면(14)이 테이블(3) 측벽으로 수용된 상태로 맞물림에 따라 상방향 들뜸현상에 대한 지지력이 견고하게 유지되고, 특히 축봉(30)을 장사이즈로 연장하여 척(42)이 설치된 단부로 처짐력이 발생되더라도 경사면(14)이 테이블(3) 측벽에 긴밀하게 맞물려 위치고정된다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 축봉홀더(20)는 스윙바디(10) 상에서 공전축(22)을 중심으로 선회 왕복운동되도록 구비된다. 축봉홀더(20)는 후술하는 축봉(30)이 삽입되어 횡방향으로 미끄럼운동 가능하도록 축봉(30) 단면형상과 동일한 형상의 홀더가 형성되고, 홀더에 삽입설치되는 축봉(30)은 볼트 또는 퀵클램프에 의해 위치고정되며, 이때 축봉홀더(20)에 피니언기어를 설치하고, 피니언기어와 대응하는 축봉 길이방향으로 레크기어를 설치하여 피니언기어의 회전운동에 의해 축봉(30)의 신축길이가 조절되는 구성도 가능하다.
- [0036] 또한, 본 발명에 따른 축봉(30)은 축봉홀더(20)에 클램핑되어 레버(32)에 의해 공전축(22)과 직교하는 방향으로 신축 조절되도록 구비된다. 축봉(30)은 횡방향으로 신축조절되는바, 이때 축봉(30)의 신축조절위치에 의해 피가공물(A) 볼록 곡면의 곡률 지름이 결정된다. 그리고 상기 레버(32)는 나사봉으로 형성되어 일단이 축봉홀더(2

도면2



도면3



도면4

