



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0051265
(43) 공개일자 2022년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23F 19/10 (2006.01) B23B 27/00 (2006.01)
B23B 27/14 (2006.01) B23B 27/24 (2006.01)
B23F 21/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23F 19/10 (2013.01)
B23B 27/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7010929
(22) 출원일자(국제) 2020년11월16일
심사청구일자 2022년04월01일
(85) 번역문제출일자 2022년04월01일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2020/100973
(87) 국제공개번호 WO 2021/098915
국제공개일자 2021년05월27일
(30) 우선권주장
10 2019 131 266.3 2019년11월20일 독일(DE)

(71) 출원인
새플러 테크놀로지스 아게 운트 코. 카게
독일 헤르쾨게나우라흐 (우편번호 91074) 인두스
트리슈트라쎄 1-3
(72) 발명자
지벤리스트 노베르트
독일 97490 포펜하우젠 베르크슈트라쎄 9
(74) 대리인
양영준, 황의철

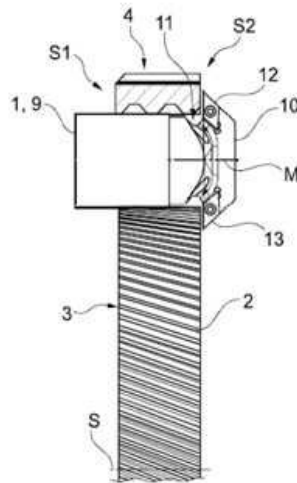
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 내부 톱니가 있는 공작물을 디버링하는 방법 및 장치

(57) 요약

공작물(2), 즉 내부 톱니가 있는 기어는, 공작물(2)이 먼저 제1 회전 방향으로 회전한다는 점에서 두 개의 커팅 플레이트(12, 13)를 갖는 디버링 툴(1)을 이용해 버가 제거되며, 공작물(2)의 내부 톱니(3)의 톱니 측면(7)은, 제1 커팅 플레이트(12)를 통해 버가 제거되고, 내부 톱니(3)의 다른 톱니 측면(6)은, 공작물(2)이 반대 방향으로 회전하는 이후 가공 단계에서 제2 커팅 플레이트(13)를 통해 버가 제거된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B23B 27/14 (2013.01)

B23B 27/24 (2013.01)

B23F 21/00 (2013.01)

B23B 2200/0447 (2013.01)

B23B 2220/08 (2013.01)

B23B 2270/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부 톱니형 공작물(2)을 디버링하는 방법으로서, 상기 방법은,

- 호브 필링에 의해 생성된 내부 톱니(3)와 대칭 축(S)을 갖는 공작물(2)을 제공하는 단계,
- 제1 커팅 플레이트(12) 및 제2 커팅 플레이트(13)를 갖는 디버링 툴(1)을 제공하되, 커팅 플레이트(12, 13)는 디버링 툴(1)의 중심 축(M)에 대해 직경으로 대향하는 단계,
- 제1 회전 방향으로 공작물(2)을 회전시키고, 내부 톱니(3)의 톱니 측면(7)은 이 공정 중에 회전하지 않는 디버링 툴(1)을 이용해 제1 커팅 플레이트(12)를 통해 버가 제거되고, 디버링 툴(1)의 중심 축(M)은 공작물(2)의 대칭 축(S)과 평행하도록 배열되는 단계,
- 커팅 플레이트(12, 13)가 공작물(2)과 접촉하지 않도록 대칭 축(S)과 중심 축(M) 사이에서 평행도를 유지하면서, 공작물(2)에 대한 디버링 툴(1)을 이동시키는 단계,
- 공작물(2)의 회전 방향을 반전시키는 단계,
- 추가로, 대칭 축(S)과 중심 축(M) 사이에서 평행도를 유지하면서 공작물(2)에 대한 디버링 툴(1)을 이동시키는 단계, 및 이 공정 중에 회전하지 않는 디버링 툴(1)을 이용해 내부 톱니(3)의 톱니 측면(6)을 제2 커팅 플레이트(13)를 통해 디버링하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 공작물(2)의 말단면을 디버링하는 단계는, 제1 커팅 플레이트(12)와 제2 커팅 플레이트(13) 모두를 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 두 개의 커팅 플레이트(12, 13)로 수행되는 전체 디버링 공정 동안에, 디버링 툴(1)의 샤프트(9)가, 내부 톱니(3)로 둘러싸인 공작물(2)의 공동 내에 배열된 상태로 남는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 커팅 플레이트(12)를 이용한 공작물(2)의 기계 가공과, 제2 커팅 플레이트(13)를 이용한 공작물(2)의 기계 가공 사이에, 상기 호브 필링의 아이들 스트로크가 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

내부 톱니 공작물(2)의 디버링용 툴(1)로서, 상기 툴은, 중심 축(M)을 정의하는 샤프트(9), 및 상기 샤프트에 가로로 정렬되고 중심 축(M)에 대해 직경으로 대향하는 두 개의 커팅 플레이트(12, 13)가 고정되는 커팅 플레이트 유지 섹션(10)에 의해 형성된, T자형 베이스 형태를 포함하며, 커팅 플레이트(12, 13)의 커팅 에지(15, 16)는 샤프트(9)를 향하는, 툴.

청구항 6

제5항에 있어서, 커팅 에지(15, 16) 사이에 최소 165° 및 최대 178°의 각도($2 \times \alpha$)가 형성되는 것을 특징으로 하는 툴(1).

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 커팅 플레이트(12, 13)는 인텍서블 인서트로서 설계되는 것을 특징으로 하는 툴.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내부 톱니가 있는 공작물을 디버링하기 위한 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 그러한 방법을 수행하기에 적합한 디버링 툴에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어 호브 필링을 통해 공작물의 톱니를 효율적으로 생산할 수 있다. 이러한 맥락에서, 공개 DE 10 2014 008 475 A1, EP 2 537 615 A1 및 WO 2015/036098 A2를 예시로서 참조한다. 마지막으로 언급된 간행물은 특히 호브 필링 중 냉각에 대해 다룬다.

[0003] 호브 필링은 또한 기본적으로 공작물에 모따기를 생성하는 데 적합하다. 대응하는 기계 가공 방법의 세부 사항은 DE 10 2017 204 891 A1 및 DE 10 2014 218 082 A1에 개시되어 있다.

[0004] 다른 기계 가공 공정과 마찬가지로 호브 필링은 공작물에 버(burr)를 야기할 수 있고, 이는 후속 가공 단계에서 제거되어야 한다. 디버링용 장치의 가능한 설계와 관련하여, 공개 DE 36 08 458 C1, DE 103 09 116 A1 및 DE 10 2014 010 824 A1에 참조되어 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 목적은, 호브 필링에 의해 생성된 내부 톱니가 있는 공작물의 디버링을, 특히 합리적이고 신뢰할 수 있도록 설계하는 것이다.

[0006] 이러한 목적은, 청구범위 제1항의 특징을 갖는 내부 톱니형 공작물의 디버링 방법에 의한 본 발명에 따라 달성된다. 또한, 상기 목적은 청구항 5에 따른 특징을 갖는 장치에 의해 달성된다. 장치, 즉 디버링 툴과 관련하여 아래에 설명된 본 발명의 구성 및 이점은, 또한 필요한 부분만 수정하여 버를 제거하는 공정에 적용하고 그 반대의 경우도 마찬가지이다.

[0007] 버를 제거하는 공정은 다음 단계를 포함한다:

[0008] - 호브 필링에 의해 생성된 내부 톱니와 대칭 축을 갖는 공작물을 제공하는 단계,

[0009] - 적어도 제1 커팅 플레이트 및 제2 커팅 플레이트를 갖는 디버링 툴을 제공하되, 상기 커팅 플레이트는 디버링 툴의 중심 축에 대해 직경으로 대향하는 단계,

[0010] - 제1 회전 방향으로 공작물을 회전시키되, 내부 톱니의 톱니 측면은 이 공정 중에 회전하지 않는 디버링 툴을 이용해 제1 커팅 플레이트를 통해 버가 제거되고 디버링 툴의 중심 축은 공작물의 대칭 축과 평행하도록 배열되는 단계,

[0011] - 커팅 플레이트가 공작물과 접촉하지 않도록 대칭 축과 중심 축 사이에서 평행도를 유지하면서, 공작물에 대한 디버링 툴을 이동시키는 단계,

[0012] - 공작물의 회전 방향을 반전시키는 단계,

[0013] - 대칭 축과 중심 축 사이에서 평행도를 유지하면서 공작물에 대한 디버링 툴을 추가로 이동시키고, 이 공정 중에 회전하지 않는 디버링 툴을 이용해 내부 톱니의 톱니 측면을 제2 커팅 플레이트를 통해 버를 제거하는 단계.

[0014] 용어 "대칭 축"(항상 공작물과 연결됨) 및 "중심 축"(항상 디버링 툴과 연결됨)은, 언어적 구별을 위해 선택되었으며, 한편으로는 공작물과 다른 한편으로 툴의 대칭 속성 간의 차이에 대한 정보를 의미하지 않는다.

[0015] 내부 톱니 외에도 공작물은, 선택적으로 외부 톱니를 갖는다. 전체 환형 공작물의 외주면에 이러한 톱니의 생성 및 가능한 디버링은, 임의의 통상적인 방식으로 수행될 수 있되, 상기 디버링 툴은 이 경우에 사용되지 않는다.

[0016] 바람직한 방법에서, 제1 커팅 플레이트와 제2 커팅 플레이트 모두는 공작물의 내부 톱니의 말단면을 디버링한다. 두 커팅 플레이트의 형상은 동일한 것이 바람직하다. 커팅 플레이트는 일반적으로, 예를 들어 카바이드로 제조된다. 이러한 맥락에서, 예시로서 공개 DE 20 2011 050 704 U1에 참조되어 있다.

[0017] 디버링에 사용되는 공작물은, 중심 축을 따라 정렬된 샤프트와, 샤프트에 가로로 배열된 커팅 플레이트 유지 섹션에 의해, 형성된 T자형 베이스 형태를 갖는다. 중심 축에 대해 서로 직경으로 대향하는 두 개의 커팅 플레이트는, T의 크로스바를 구성하는 커팅 플레이트 유지 섹션에 고정되되, 디버링용 커팅 플레이트의 커팅 에지가

샤프트를 대면한다.

- [0018] 두 개의 커팅 플레이트를 사용하여 연속적으로 수행되는 방법 전반에 걸쳐, 디버링 툴의 샤프트는, 바람직하게는 내부 톱니에 의해 둘러싸인 공작물의 공동에 배열된 상태로 남는다.
- [0019] 연속적인 버의 제거 작업 중에 공작물과 체결하는 커팅 에지는 대략 하나의 동일한 직선을 따라 정된다. 예를 들어, 커팅 에지 사이에 최소 165° 및 최대 178°의 각도가 형성된다. 커팅 에지 사이에 형성된 더 작거나 더 큰 각도, 특히 180°의 각도도 가능하다. 커팅 플레이트는, 예를 들어 디버링 툴의 베이스 몸체 상으로 납땜, 클램핑 또는 나사로 고정되는 인텍서블 인서트이다.
- [0020] 호브 필링의 아이들 스트로크는, 제1 커팅 플레이트로 내부 톱니형 공작물을 기계 가공하는 것과 제2 커팅 플레이트로 공작물을 기계 가공하는 사이에 수행될 수 있다. 전체적으로, 호브 필링은 먼저 거친 작업으로, 그 다음 마무리 작업으로 다수 패스를 포함할 수 있다.
- [0021] DE 196 24 342 C1에 설명된 것과 같은 일반적인 밀링 커터와 대조적으로, 커터의 원주에 배열된 여러 개의 커팅 플레이트가 동일한 원주 방향으로 가리키며, 선반을 대체하는 용도에 따른 디버링 툴에서 커팅 플레이트는 대향하는 원주 방향으로 배향된다. 이것은, 예를 들어 디버링 툴에서 보면 두 커팅 플레이트의 상단이 보인다는 것을 의미한다. 특히, 두 커팅 플레이트의 상부 표면은 공통 평면에 있다. 커팅 플레이트 중 하나는, 예를 들어 내부 톱니의 모든 좌측 톱니 측면의 버를 제거하는 데 사용되는 반면에, 다른 커팅 플레이트는 특히 우측 톱니 측면의 버를 제거하기 위해 제공된다. 디버링 툴로 이중 측면 디버링을 수행한 후에, 일반적인 응용 분야에서 내부 톱니의 기계적 가공을 위한 추가 작업은 필요하지 않다.
- [0022] 요약하면, 공작물, 즉 내부 톱니 기어는, 공작물이 먼저 제1 회전 방향으로 회전한다는 점에서 두 개의 커팅 플레이트를 갖는 비회전 디버링 툴로 버가 제거되며, 상기 공작물의 내부 톱니의 톱니 측면은, 제1 커팅 플레이트에 의해 버가 제거되고, 내부 톱니의 다른 톱니 측면은, 공작물이 반대 방향으로 회전하는 이후 가공 단계에서 제2 커팅 플레이트에 의해 버가 제거된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 다음에서, 본 발명의 예시적 구현예에 대해 도면을 사용하여 보다 자세히 설명한다. 도면에서:

- 도 1은 내부 톱니형 공작물의 단면도를 나타낸다.
- 도 2는 디버링 툴로 버를 제거하는 제1 공정 동안의 공작물을 나타낸다.
- 도 3은 디버링 툴로 버를 제거하는 제2 공정 동안의 공작물을 나타낸다.
- 도 4은 내부 톱니형 공작물의 사시도를 나타낸다.
- 도 5는 공작물의 내부 톱니 중 톱니를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 도 1 및 4에 별도로 도시된 공작물(2)은, 도 2 및 3에 나타난 방법으로 짧게는 툴이라고도 하는 디버링 툴(1)로 가공된다.
- [0025] 가공 공정의 시작점은, 도 1에 나타난 상태에서 공작물(2)을 제공하는 것이며, 여기서 공작물(2)의 내부 톱니, 즉 3으로 지정된 기어가 이미 존재한다. 내부 톱니(3)는 그 자체로 공지된 방식으로 호브 필링에 의해 미리 제조되었다. 또한, 공작물(2)은 도면을 참조하여 설명된 방법으로, 미가공 외부 톱니(4)를 갖는다.
- [0026] 본 경우에, 내부 톱니(3)는 나선형 톱니로 설계되었으며 개별 톱니는 5로 지정되어 있다. 각각의 톱니(5)는 S1, S2로 표시된 기어(2)의 말단면에 인접하는 두 개의 측면(6, 7), 즉 톱니 측면을 갖는다. 호브 필링 동안에, 공작물(2)은 제1 말단면(S1)에서 제2 말단면(S2) 방향으로 기계 가공되었다. 호브 필링은 다수 패스로 거친 작업 후 일 내지 이회 패스로 마무리하는 작업을 포함한다. 가공 방향(BR)은 도 1에서 화살표로 표시되어 있다. 톱니 출구(WA), 즉 제2 말단면(S2)에서 호브 필링으로 인해 톱니 측면(6, 7)의 에지(8)와 17로 표시된 톱니 베이스에 버가 생긴다.
- [0027] 톱니(5)의 버를 제거하는 데 사용되는 툴(1)은 도 2, 3 및 5에 도시된 T자형을 나타내며, 여기에서 샤프트(9)와 T자형 가로대(10)가 인접하며, 이는 커팅 플레이트 유지 섹션으로 작용한다. 샤프트(9)와 커팅 플레이트 유지 섹션(10) 사이에 수축부(11)를 볼 수 있다. 샤프트(9)는 도 2 및 3에 나타난 배열에서 S로 표시된 공작물(2)의

대칭 축에 평행하게 정렬되는 중심 축(M)을 갖는다. 이들 배열에서, 샤프트(9)는 내부 톱니(3)에 의해 둘러싸인 공동 내에 위치한다. 도시되지 않은 샤프트(9)의 홀더에서 보면, 툴(1)로 기계 가공될 공작물(2)의 말단면(S2)은 따라서 그 후방 측을 나타낸다.

[0028] 두 개의 커팅 플레이트(12, 13), 즉 인덱서블 인서트(14)를 사용하여 툴(1)의 T-가로대(10)에 부착된다. 중심 축(M)을 통과하는 평면에 대해, 커팅 플레이트(12, 13)는 서로에 대해 거울 대칭이도록 설계된다. 대칭은 모든 클램핑 부품에도 적용된다. 각각의 커팅 플레이트(12, 13)는 본 방법에서 사용되는 커팅 에지(15, 16)를 갖는다. 도 5에 나타난 바와 같이, 각각의 커팅 에지(15, 16)와 중심 축(M)에 평행한 직선 사이에는 각도(α)가 형성된다. 예시적인 구현예에서, 각도(α)는 87.2° 에 대응한다. 따라서, 본 경우에, 공작물(2)의 말단면을 가공하기 위해 제공되는, 두 개의 커팅 에지(15, 16) 사이에 174.4° 의 각도($2 \times \alpha$)가 형성된다.

[0029] 공작물(2)을 디버링하는 경우에, 도 2에 나타난 바와 같이 커팅 플레이트(12)의 커팅 에지(15)가 먼저 사용된다. 공작물(2)이 반시계 방향으로 회전한다. 툴(1)은 회전하지 않는다. 이 과정은 주로 톱니 측면(7)에 위치한 버를 제거한다.

[0030] 이 단계가 완료되면 도면에 표시되지 않은 호브 필링의 아이들 스트로크가 수행된다. 그 다음, 툴(1)은 도 3에 나타난 위치로 이동하며, 여기서 T-가로대(9)의 배향에 대한 툴(1)의 각도 배향은 변경되지 않는다. 나타난 예시적인 구현예에서, 이것은, 커팅 플레이트(12)가 중심 축(M) 위에 변경되지 않게 위치하고 커팅 플레이트(13)가 중심 축(M) 아래에 변경되지 않고 위치함을 의미한다. 물론, 공간에서 축(M, S)의 배향은 임의적이며, 축(M, S)은 버의 제거 중에 항상 서로 평행하도록 정렬된다. 나타난 공작물(2) 및 툴(1)의 배치에 대한 대안으로서, 예를 들어 축(M, S)의 수직 정렬이 가능하다.

[0031] 도 3에 나타난 상태에서, 공작물(2)은 시계 방향으로 회전하며, 주로 톱니 측면(6) 상의 버가 제거된다. 브러싱과 같이, 공작물(2)의 버를 제거하기 위한 추가 가공 단계는 일반적으로 필요하지 않다. 기존 디버링 공정과 비교하면, 이는 특히 합리적이고 동시에 효율적인 가공을 보장한다.

부호의 설명

- [0032]
- 1 디버링 툴
 - 2 내부 톱니가 있는 공작물
 - 3 내부 톱니
 - 4 외부 톱니
 - 5 톱니
 - 6 톱니 측면
 - 7 톱니 측면
 - 8 에지
 - 9 샤프트
 - 10 T-단편, 커팅 플레이트 유지 섹션
 - 11 수축부
 - 12 커팅 플레이트
 - 13 커팅 플레이트
 - 14 나사
 - 15 커팅 에지
 - 16 커팅 에지
 - 17 톱니 베이스
 - α 각도

BR 가공 방향

M 중심 축

S 대칭 축

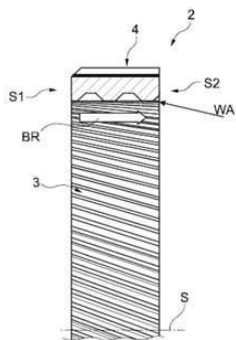
S1 말단면

S2 말단면

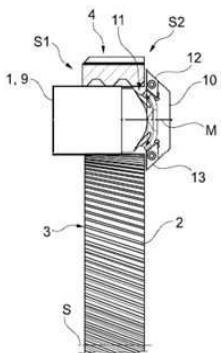
WA 톨 출구

도면

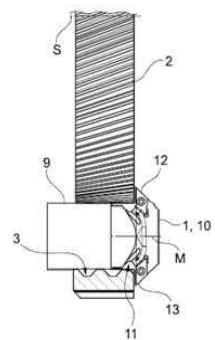
도면1



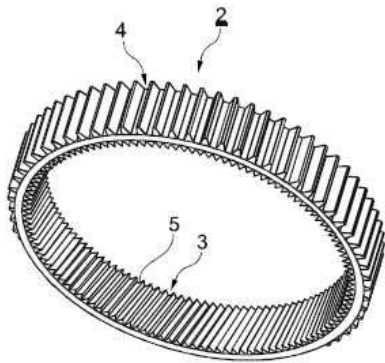
도면2



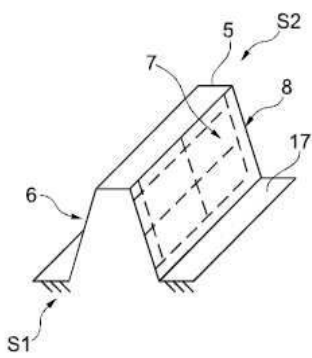
도면3



도면4



도면5



도면6

