



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0021940
(43) 공개일자 2020년03월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 25/24 (2006.01) B23K 20/12 (2006.01)
B23K 33/00 (2006.01) F16H 25/22 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16H 25/24 (2013.01)
B23K 20/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7038110
- (22) 출원일자(국제) 2018년05월03일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년12월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/DE2018/100421
- (87) 국제공개번호 WO 2019/001612
국제공개일자 2019년01월03일
- (30) 우선권주장
10 2017 114 171.5 2017년06월27일 독일(DE)

- (71) 출원인
새플러 테크놀로지스 아게 운트 코. 카게
독일 헤르쾨게나우라흐 (우편번호 91074) 인두스
트리슈트라쎄 1-3
- (72) 발명자
반코 야닉
프랑스 67100 스트라스부르 뒤 요세프 귀어버 8
레오볼드 티에리
프랑스 67360 뵈르트 뒤 데 튀르코프 5
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
양영준, 황의철

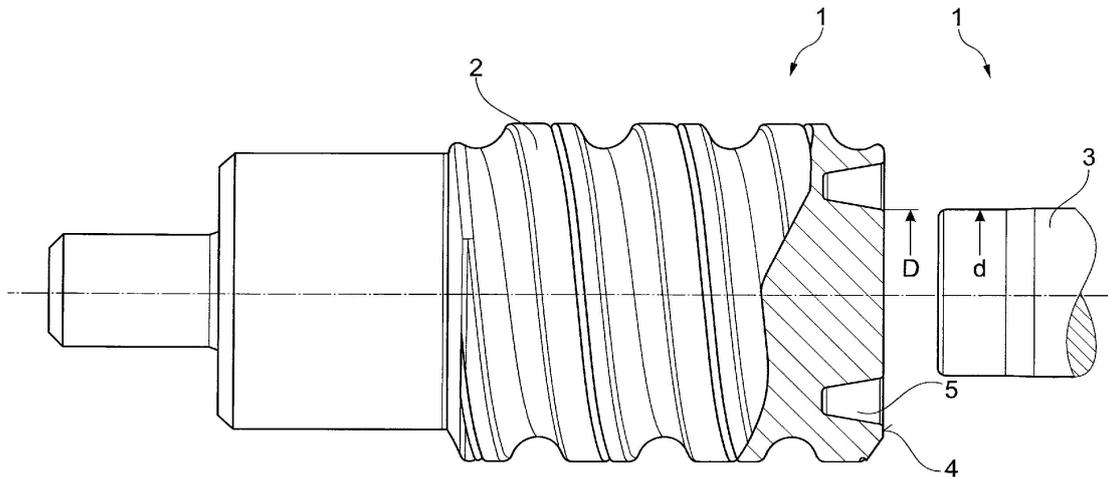
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 볼 스크루 구동부의 스크루 요소

(57) 요약

본 발명은, 일 축 방향 단부에서 로드 요소(3)와 연결되어 있는 나사 스크루(2)를 포함하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1)에 관한 것이며, 이 경우 나사 스크루(2)와 로드 요소(3)는 마찰 용접 공정에 의해 서로 재료 결합 방식으로 연결되어 있다. 나사 스크루와 로드 요소 사이의 마찰 용접 연결을 개선하기 위하여, 본 발명은, 마찰 용접 공정의 실행 전에 나사 스크루(2)가 로드 요소(3) 쪽을 향하는 자신의 단부 면(4)에, 원주 방향으로 주변을 둘러싸는 환상 그루브(5)를 구비하는 것을 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B23K 33/006 (2013.01)

F16H 25/2204 (2013.01)

(72) 발명자

에케르트 디터

독일 90765 뷔르트 폰호퍼 하우스슈트라쎬 169

그림 슈테판

독일 91301 포르히하임 파라데플라츠 20

헬 다니엘

프랑스 67350 파펜호펜 뒤 두 뤼넷 1

명세서

청구범위

청구항 1

일 축 방향 단부에서 로드 요소(3)와 연결되어 있는 나사 스크루(2)를 포함하는 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1)이며, 나사 스크루(2)와 로드 요소(3)는 마찰 용접 공정에 의해 서로 재료 결합 방식으로 연결되어 있는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1)에 있어서,

마찰 용접 공정의 실행 전에 나사 스크루(2)는 로드 요소(3) 쪽을 향하는 자신의 단부 면(4)에, 원주 방향으로 주변을 둘러싸는 환상 그루브(5)를 구비하는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 2

제1항에 있어서, 환상 그루브(5)는 반경 방향 섹션 내에서 V자 형태의 형상을 가지며, 환상 그루브(5)의 반경 방향 두께는 단부 면(4) 쪽을 향해 증가하는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 로드 요소(3)는, 나사 스크루(2) 쪽을 향하는 자신의 단부에서, 단부 면(4)에서의 환상 그루브(5)의 내부 직경(D)보다 작거나 같은 직경(d)을 갖는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 마찰 용접 공정 전에 존재하는 환상 그루브(5)의 공간은, 마찰 용접 공정의 실행 후에 적어도 부분적으로 나사 스크루(2)의 재료로 그리고/또는 로드 요소(3)의 재료로 채워지는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 로드 요소(3)는 스테인리스 강으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 6

제5항에 있어서, 로드 요소(3)의 강은 낮은 탄소 함량, 바람직하게는 1.2% 미만의 탄소 함량을 갖는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 나사 스크루(2)는 표면 경화 강으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 8

제7항에 있어서, 나사 스크루(2)는 16MnCr5로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 스크루 요소는 자동차의 배기가스 재순환 시스템의 구성 부품인 것을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

청구항 10

제9항에 있어서, 로드 요소(3)는 배기가스 재순환 시스템의 밸브와 연결되어 있고, 상기 밸브를 작동시키는 것

을 특징으로 하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 일 축 방향 단부에서 로드 요소와 연결되어 있는 나사 스크루를 포함하는, 볼 스크루 구동부의 스크루 요소에 관한 것이며, 이 경우 나사 스크루와 로드 요소는 마찰 용접 공정에 의해 서로 재료 결합 방식으로 연결되어 있다.

배경 기술

[0002] 종래의 스크루 시스템은 DE 10 2008 014 994 A1호에 공지되어 있다. 이 간행물에서는, 스크루 축을 중심으로 나사 형상으로 감긴, 볼을 롤링하기 위한 볼 그루브를 갖는 나사 스크루가 스크루 헤드와 연결되는 것이 제안되어 있으며, 이 경우 스크루 헤드는 마찰 용접 연결에 의해서 나사 스크루와 연결된다.

[0003] 이와 같은 종래의 볼 스크루 구동부의 한 가지 가능한 적용에는, 자동차에서 사용되는 배기가스 재순환 시스템에서의 사용이다. 이와 같은 시스템에서는, 가스 흐름을 제어하기 위한 밸브가 작동되어야만 하고, 이 목적을 위해 볼 스크루 구동부의 스크루 시스템이 사용된다. 이 경우, 언급된 스크루 시스템은, 화학적으로 매우 침식성이고 부식성으로 작용하는 배기가스와 접촉하고 있다. 그렇기 때문에, 배기가스에 노출된 로드 요소를 스테인리스 강으로 제조하는 것이 요구되며, 이 목적을 위해 재료 내에는 낮은 탄소 비율이 제공된다. 하지만, 대부분은, 나사 스크루가 탄소 비율이 높은 강으로 이루어지는 것이 필요하다. 그렇기 때문에, 로드 요소와 나사 스크루 사이의 마찰 용접식 연결의 형성에는 문제가 제기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 기초가 되는 과제는, 나사 스크루와 로드 요소 사이의 마찰 용접 연결이 개선되도록, 볼 스크루 구동부의 종래의 스크루 요소를 개선하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 의한 상기 과제의 해결책은, 마찰 용접 공정의 실행 전에 나사 스크루가 로드 요소 쪽을 향하는 자신의 단부 면에, 원주 방향으로 주변을 둘러싸는 환상 그루브를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 이 경우, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따라, 환상 그루브는 반경 방향 섹션 내에서 V자 형태의 형상을 가지며, 이 경우 환상 그루브의 반경 방향 두께는 단부 면을 향해 증가한다.

[0007] 로드 요소는, 바람직하게 나사 스크루 쪽을 향하는 자신의 단부에서, 단부 면에서의 환상 그루브의 내부 직경보다 작거나 상기 직경과 같은 직경을 갖는다.

[0008] 마찰 용접 공정 전에 존재하는 환상 그루브의 공간은, 바람직하게 마찰 용접 공정의 실행 후에 적어도 부분적으로 나사 스크루의 재료로 그리고/또는 로드 요소의 재료로 채워진다.

[0009] 로드 요소는 바람직하게 스테인리스 강으로 이루어진다. 이 경우, 로드 요소의 강은 바람직하게 낮은 탄소 함량, 바람직하게는 1.2% 미만의 탄소 함량을 갖는다.

[0010] 하지만, 나사 스크루는 바람직하게 표면 경화 강으로 이루어진다. 특히 바람직하게는, 나사 스크루가 16MnCr5로 이루어진다.

[0011] 스크루 요소는, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따라, 자동차의 배기가스 재순환 시스템의 구성 부품이다. 이 경우에는, 특히 로드 요소가 배기가스 재순환 시스템의 밸브와 연결되어 있고, 상기 밸브를 작동시킨다.

[0012] 제안된 해결책은, 나사 스크루와 로드 요소 간에 신뢰할만하고 안정적인 연결을 허용하며, 이 경우에는 언급된 바와 같이 로드 요소는 스테인리스 강으로 이루어지고, 나사 스크루는 바람직하게 표면 경화된 강으로 이루어진다.

[0013] 나사 스크루는 탄소 비율이 높은 강으로 이루어지며, 이 경우에는 바람직하게 열처리 동안 탄소 비율의 증가에

도달하며(표면 경화), 이 경우 나사 스크루의 표면은 바람직하게 650 HV를 초과하는 경도를 갖는다.

- [0014] 로드 요소와 상호 작용하는 나사 스크루의 제안된 실시예는, 마찰 용접 공정 중에 깊은 확산이 달성될 수 있음으로써, 표면 영역에 걸쳐 2개 마찰 용접 파트너들의 안정적인 연결에 도달할 수 있고, 이로써 재료들의 연성 연결에 도달할 수 있다는 결과를 낳는다.
- [0015] 제안된 해결책의 또 다른 장점은, 스크루 요소의 매우 콤팩트한 구조에 있으며, 이와 같은 구조는 상기 요소의 설치 공간을 작게 유지하는 것을 가능하게 한다.
- [0016] 또한, 바람직하게는 2개의 마찰 용접 파트너들 간에 매우 안정적인 기계적 연결이 이루어짐으로써, 상대적으로 높은 인장력이 전달될 수 있는 것으로 나타난다.
- [0017] 따라서, 2개의 마찰 용접 파트너들의 출발 물질이 매우 상이하고 처음에는 용접 연결을 위해 거의 적합하지 않더라도, 2개의 마찰 용접 파트너들 사이의 안정적인 연성 연결이 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 각각의 도면에는, 본 발명의 일 실시예가 도시되어 있다. 도면부에서,
 도 1은 나사 스크루 및 나사 스크루와 마찰 용접에 의해 연결된 로드 요소를 포함하는 스크루 요소의 측면도를 도시하고,
 도 2는 마찰 용접 연결의 형성 전에, 부분적으로 절단된 상태로 도시된 나사 스크루 및 로드 요소의 단부 섹션의 측면도를 도시하며,
 도 3은 마찰 용접 연결의 형성 후에, 부분적으로 절단된 상태로 도시된 스크루 요소의 측면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 도 1에는, 마찰 용접에 의해서 로드 요소(3)와 연결된 나사 스크루(2)를 구비하는 볼 스크루 구동부의 스크루 요소(1)가 도시되어 있다. 이 경우, 로드 요소(3)는 나사 스크루(2)의 단부 면(4)에 상기 마찰 용접 공정에 의해서 고정되어 있다.
- [0020] 나사 스크루(2)는 자신의 외부 둘레에 하나 이상의 볼 그루브를 구비하며, 상기 볼 그루브 내에서는 도 3에 개략적으로 표시된 볼들(7)이 주행한다.
- [0021] 나사 스크루(2)와 로드 요소(3) 사이의 마찰 용접 연결이 전술된 의미에서 안정적으로 되도록 하기 위하여, 마찰 용접 공정의 실행 전에는 나사 스크루(2)가 도 2에 도시된 바와 같은 형상을 갖는다.
- [0022] 그 다음에, 나사 스크루(2)의 단부 면(4)에 환상 그루브(5)가 형성되며, 이 환상 그루브는 원주 방향으로 주변을 둘러싸고, 제안된 해결책의 가능한 일 실시예에 따른 반경 방향 단면에서는 도 2에 도시된 바와 같이 V자 형태의 형상을 갖는다. 이 경우, 로드 요소의 직경(d)은, 도 2로부터 드러나는 바와 같이, 단부 면(4)에서의 환상 그루브(5)의 내부 직경(D)에 실질적으로 상응한다.
- [0023] 이 경우, 환상 그루브(5)는 바람직하게 회전 공정에 의해서 나사 스크루(2) 내에 형성된다.
- [0024] 마찰 용접 공정을 실행하는 경우에는, 나사 스크루(2) 및 로드 요소(3)가 축 방향으로 서로를 향해 가압되며, 이와 동시에 2개의 구성 요소들 사이에서 상대적인 회전 운동이 발생된다. 공지된 마찰 용접 공정은 도 3에 도시된 바와 같은 연결을 야기한다.
- [0025] 그 다음에는, 마찰 용접 공정에 의해 용융된 나사 스크루(2)의 재료뿐만 아니라 로드 요소(3)의 재료까지도, 최초에 제공되는 환상 그루브(5)의 공간 내로 유입된다는 것을 알 수 있다.
- [0026] 마찰 용접 공정의 수행을 위해서는, 도 3에 참조 번호 6에 의해서 표시된 바와 같은 소정의 축 방향 영역이 제공된다.
- [0027] 이 경우, 로드 요소(3)의 축 방향 단부는 원통형 섹션 외에, 도 2에 도시되어 있는 바와 같은 약간 원뿔형의 영역을 구비할 수 있다.
- [0028] 제안된 해결책에 의해서는, 로드 요소(3)와 나사 스크루(2) 사이에 안정적인 연결이 형성될 수 있으며, 이와 같은 연결은 2개 부품들의 재료들의 연성 연결로부터 나타난다. 그에 따라, 2개 구성 요소들 사이에서는 바람직

하게 영구적으로 안정적인 연결이 보장된다.

[0029] (실시예에서 V자 형태로 제공된) 환상 그루브(5)의 형상은, 바람직하게 사용될 수 있는 다른 형상들도 당연히 가질 수 있다.

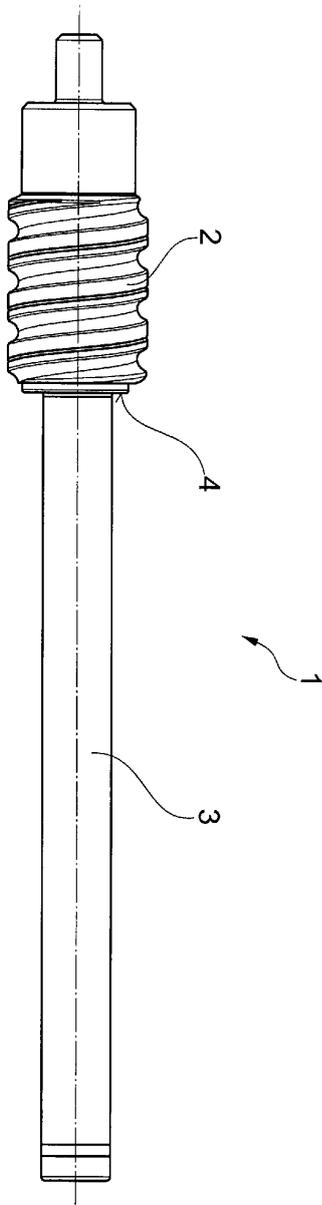
[0030] 환상 그루브(5)의 치수 설계와 관련하여 언급할 사실은, 크기 비율이 도 2에는 척도에 충실하게 도시되어 있으며, 여기에는 기하학적인 크기의 치수들의 바람직한 일 실시예가 제공되어 있다는 것이다.

부호의 설명

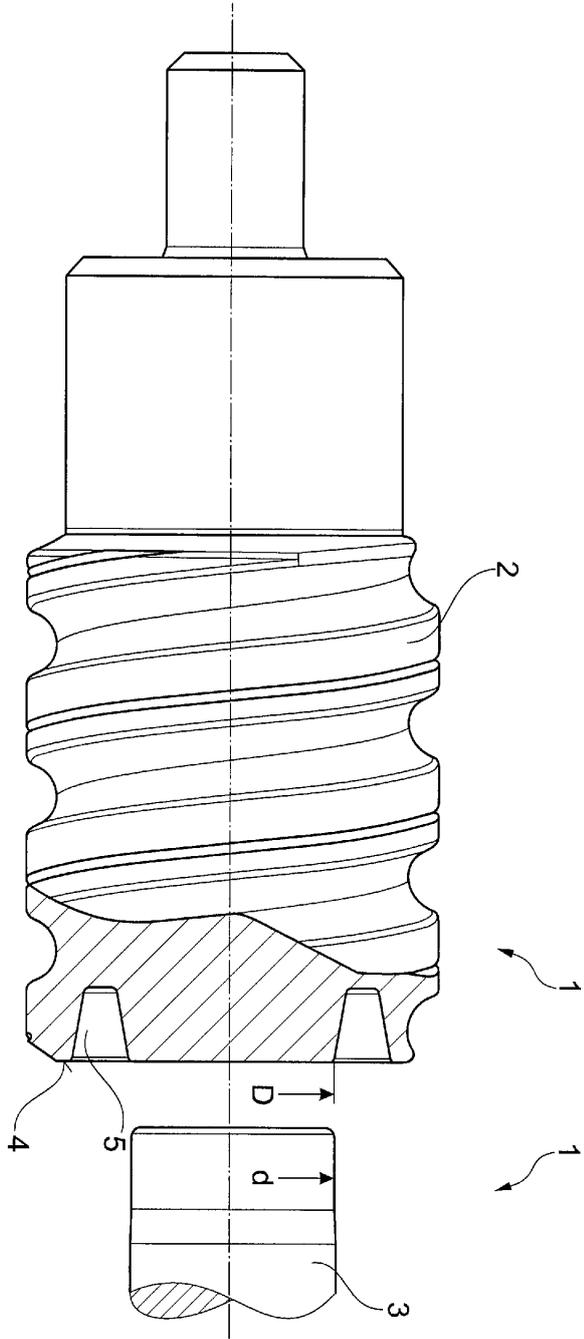
- [0031]
- 1: 스크루 요소
 - 2: 나사 스크루
 - 3: 로드 요소
 - 4: 나사 스크루의 단부 면
 - 5: 환상 그루브
 - 6: 마찰 용접을 위해 제공되는 가능 영역
 - 7: 볼
 - d: 로드 요소의 직경
 - D: 환상 그루브의 내부 직경

도면

도면1



도면2



도면3

