



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0068736
(43) 공개일자 2020년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16C 19/36 (2006.01) F16C 33/30 (2006.01)
F16C 33/36 (2006.01) F16C 33/58 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16C 19/36 (2013.01)
F16C 33/306 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7014974
(22) 출원일자(국제) 2018년11월27일
심사청구일자 2020년05월26일
(85) 번역문제출일자 2020년05월26일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2018/053013
(87) 국제공개번호 WO 2019/110891
국제공개일자 2019년06월13일
(30) 우선권주장
1761592 2017년12월04일 프랑스(FR)

(71) 출원인
두부스 제롬
프랑스 엑스 레 방 73100 몬티 드 마를리오 비스 32
(72) 발명자
두부스 제롬
프랑스 엑스 레 방 73100 몬티 드 마를리오 비스 32
(74) 대리인
하영욱

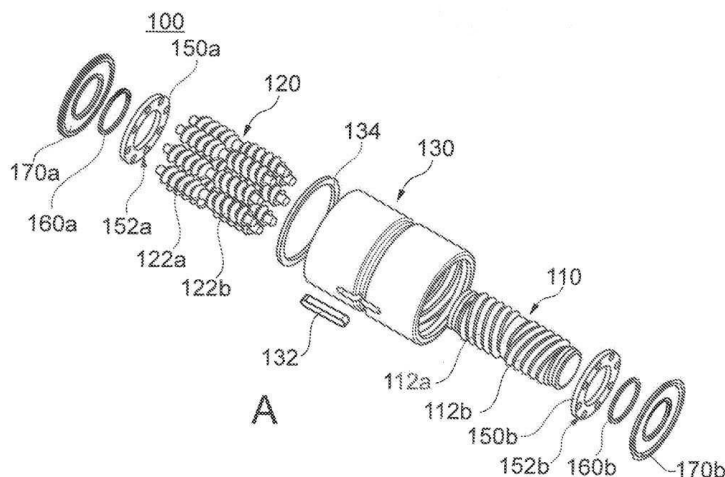
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 세브론 롤러를 갖는 베어링

(57) 요약

본 발명은 로드(110), 상기 로드를 동축으로 둘러싸는 외륜(130), 및 상기 로드(110)와 상기 외륜(130) 사이에 개재된 롤러(120)를 포함하고, 상기 로드, 상기 외륜 및 상기 롤러는 각각 우회전 나사산을 갖는 스크류 나사산 및 좌회전 나사산을 갖는 스크류 나사산을 포함하고, 상기 롤러의 좌회전 나사산을 갖는 스크류 나사산(122a)은 상기 로드의 우회전 나사산을 갖는 스크류 나사산(112a)과 맞물리고 또한 상기 외륜의 좌회전 나사산을 갖는 스크류 나사산과 맞물리고, 상기 롤러(120)의 우회전 나사산을 갖는 스크류 나사산(122b)은 상기 로드(110)의 좌회전 나사산을 갖는 스크류 나사산(112b)과 맞물리고 또한 상기 외륜(130)의 우회전 나사산을 갖는 스크류 나사산과 맞물리는 베어링 메카니즘에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16C 33/363 (2013.01)

F16C 33/581 (2013.01)

F16C 33/585 (2013.01)

F16C 2300/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- 로드(110);
- 상기 로드(110)를 동축으로 둘러싸는 외륜(130); 및
- 상기 로드 및 상기 외륜의 종축과 평행한 종축을 갖는 롤러(120)를 포함하는 롤링 베어링 메카니즘으로서:

상기 롤러 상의 나사산은 상기 로드 상의 나사산과 맞물리고 또한 상기 외륜의 나사산과 맞물리도록 상기 로드(110)와 상기 외륜(130) 사이에 각각의 롤러(120)가 개재되어 있고, 각각의 상기 로드, 상기 외륜 및 상기 롤러는 개개의 우회전 나사산 및 좌회전 나사산을 갖고, 상기 로드의 우회전 나사산은 상기 메카니즘의 제 1 축 세그먼트(S1)에 위치하고, 상기 좌회전 나사산은 상기 메카니즘의 제 2 축 세그먼트(S2)에 위치하고, 상기 제 2 축 세그먼트는 상기 제 1 축 세그먼트로부터 축 방향으로 이격되고, 상기 제 1 축 세그먼트에 있어서, 상기 롤러의 좌회전 나사산(122a)은 상기 로드의 우회전 나사산(112a)과 맞물리고 또한 상기 외륜의 좌회전 나사산(132a)과 맞물리며, 상기 제 2 축 세그먼트에 있어서, 상기 롤러(120)의 우회전 나사산(122b)은 상기 로드(110)의 좌회전 나사산(112b)과 맞물리며 또한 상기 외륜(130)의 우회전 나사산(132b)과 맞물리는 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제로 피치를 갖는 차동 스크류를 구성하도록 하는 방식으로 상기 로드의 우회전 나사산(112a), 상기 롤러의 좌회전 나사산(122a) 및 상기 외륜의 우회전 나사산(132a)은 서로 같거나 또는 실질적으로 서로 같은 나선 각도를 갖고; 상기 로드의 좌회전 나사산(110b), 상기 롤러의 우회전 나사산(122b) 및 상기 외륜의 우회전 나사산(132b)은 서로 같거나 또는 실질적으로 서로 같은 나선 각도를 갖는 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 메카니즘의 축 방향 하중의 양 방향 사이에 다른 하중 용량을 갖도록 상기 로드의 우회전 나사산(112a), 상기 롤러의 좌회전 나사산(122a) 및 상기 외륜의 좌회전 나사산(132a)이 제 1 멀티플리시티 넘버를 갖고, 상기 로드의 좌회전 나사산(112b), 상기 롤러의 우회전 나사산 및 상기 외륜의 우회전 나사산(132b)이 상기 제 1 멀티플리시티 넘버와는 다른 제 2 멀티플리시티 넘버를 갖는 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메카니즘의 축 방향 하중의 양 방향 사이에 다른 하중 용량을 갖도록 상기 로드(110)는, 상기 로드를 따라 제 1 축 길이(L1)에 걸쳐서 우회전 나사산(112a)을 갖고, 상기 롤러(120)는, 상기 롤러를 따라 제 1 길이에 걸쳐서 좌회전 나사산(122a)을 갖고, 상기 외륜(130)은, 상기 외륜을 따라서 제 1 길이에 걸쳐 좌회전 나사산을 갖고; 상기 로드(100)는, 상기 로드를 따라 제 2 축 길이(L2)에 걸쳐서 좌회전 나사산(112b)을 갖고, 상기 롤러(120)는, 상기 롤러를 따라 제 2 길이에 걸쳐서 우회전 나사산(122b)을 갖고, 상기 외륜(130)은, 상기 외륜을 따라 제 2 길이에 걸쳐서 우회전 나사산(132a)을 갖고; 제 2 축 길이는 제 1 축 길이와 다른 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

각각의 롤러는 1개의 피스로 일체로 제조되고, 상기 로드는 1개의 피스로 일체로 제조되는 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외륜(130)은 2개의 피스(130', 130")로 제조되고, 상기 피스 중 하나는 좌회전 나사산(132a)을 갖고, 다른 하나는 우회전 나사산(132b)을 갖는 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 롤러는 중공형인 것을 특징으로 하는 롤링 베어링 메카니즘.

청구항 8

구동 스크류에 의해 구동되는 선형 이동을 생성하기 위한 기계식 액추에이터 장치(700; 800)로서,

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 롤링 베어링 메카니즘(100) 및 구동 스크류(710)를 포함하고, 양자는 롤링 베어링 메카니즘 및 구동 스크류에 공동인 샤프트 또는 생크(720; 110)에 장착되고, 상기 롤링 베어링 메카니즘은 상기 공동 샤프트 또는 생크를 안내하기 위한 베어링을 형성하도록 하는 방식으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기계식 액추에이터 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 구동 스크류가 장착되는 다른 로드(720)를 더 포함하고, 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 롤링 베어링 메카니즘(100)은 상기 다른 로드(720)에 장착되고, 상기 다른 로드는 상기 공동 샤프트 또는 생크를 구성하고, 상기 구동 스크류의 필수 부품인 것을 특징으로 하는 기계식 액추에이터 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 구동 스크류(710)는 상기 롤링 베어링 메카니즘(100)의 로드(110) 상에 직접 장착되고, 상기 로드는 상기 공동 샤프트 또는 생크를 구성하고, 상기 구동 스크류의 필수 부품인 것을 특징으로 하는 기계식 액추에이터 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 롤링 베어링 분야에 관한 것으로, 이와 같은 베어링은 회전 시에 어셈블리를 지지하고 안내하는 메카니즘을 갖는다.

배경 기술

[0002] 종래의 롤링 베어링은 볼 베어링, 테이퍼된 롤러 베어링 또는 실제 원통형인 롤러 베어링을 포함하고, 이러한 종래의 베어링은 특히, 무거운 하중을 지지하도록 치수가 조정될 때, 전체적으로 대형의 크기가 되는 단점이 있지만, 저렴한 비용으로 인하여 가장 널리 사용되고 있다.

[0003] 나사산 또는 그루브를 갖는 롤러 시스템을 기반으로 하고, 종래의 베어링보다 비용은 크지만 더욱 큰 하중 용량을 갖거나 및/또는 더욱 소형인, 즉 전체 크기가 보다 작으며, 개선된 일반 성능을 제공하는 롤링 베어링이 있다.

[0004] 특허 문헌 FR 3 031 554는 이 카테고리에 속하고 외륜(outer ring), 내륜(inner ring) 및 상기 양 륜(ring) 사이에 개재된 롤러를 포함하는 롤링 베어링을 개시하고 있고; 각각의 롤러는 적어도 하나의 나사산이 있는 부분을 갖고, 적어도 하나의 륜은 적어도 하나의 나사산이 있는 부분을 가지며, 상기 롤러의 나사산이 있는 부분은 상기 륜의 나사산이 있는 부분과 맞물리고, 상기 나사산은 외륜 및 내륜이 서로 상대적으로 회전 이동하면서 축

방향으로는 이동하지 않음으로써 제로 피치를 갖는 롤러 스크류를 형성하도록 한다.

- [0005] 상기 베어링에 있어서, 각각의 롤러는 원형 그루브를 갖는 부분을 갖고, 적어도 하나의 름은 원형 그루브를 갖는 부분을 가지며, 상기 롤러의 그루브가 있는 부분은 상기 름의 그루브가 있는 부분과 맞물린다.
- [0006] 따라서, 특허 FR 3 031 554의 롤링 베어링은, 특허 US 9 435 377에 기재된 원형 그루브를 갖는 롤러 시스템을 사용하는 베어링의 구조와 특허 출원 FR 2 999 674에 기재된 나사산을 갖는 롤러 시스템을 사용하는 베어링의 구조를 조합함으로써, 상기 롤러를 동기화하기 위해 나사산을 갖는 시스템이 지니는 단점인 톱니 세트를 요구하지 않으면서, 원형 그루브를 갖는 시스템의 내재하는 축 방향 미끄러짐의 위험성을 회피할 수 있다.
- [0007] 국제 특허 출원 PCT/CH81/00036은 샤프트 및 나사산이 있는 롤러에 의해 케이스에 형성된 탄젠트 휠을 갖는 무한 스크류 또는 "웜 스크류"로서 작동하는 감속 메카니즘을 개시하고 있다.

발명의 내용

- [0008] 특허 FR 3 031 554의 베어링의 장점은 디자인과 사용 모두에 있어서, 정교함을 희생하여 얻어진다: 그 디자인, 제작 및 어셈블리는 원형 그루브의 특성과 나사산의 특성을 동시에 따르며 이것은 기술적으로 사용하기 곤란한 해결책이다.
- [0009] 본 발명의 목적은 축 롤링 베어링 또는 스러스트 베어링의 측면에서 어버트먼트(abutment) 또는 스러스트(thrust) 베어링으로서 사용될 수 있고, 기존의 롤링 베어링의 것에 대한 대안을 제공하는 기술적 해결책을 형성하고, 제공된 전체 사이즈에 대해 우수한 하중 용량을 확보하고, 보다 신뢰할 수 있으며, 더욱 간단하고 용이하게 제작 및 어셈블링되는 반면에, 비용은 저렴한 롤러 베어링을 제공하는 것이다.
- [0010] 이를 위해, 본 발명은 로드, 로드를 동축으로 둘러싸는 외륜, 및 상기 로드와 상기 외륜의 종축과 평행한 종축을 갖는 롤러를 포함하는 롤링 베어링 메카니즘을 제공하고, 상기 롤러 상의 나사산은 상기 로드 상의 나사산과 맞물리고 또한 상기 외륜의 나사산과 맞물리도록 상기 로드와 상기 외륜 사이에 각각의 롤러가 개재되어 있고, 각각의 상기 로드, 외륜 및 롤러는 개개의 우회전 나사산 및 좌회전 나사산을 갖고, 상기 로드의 우회전 나사산은 상기 메카니즘의 제 1 축 세그먼트에 위치하고, 상기 좌회전 나사산은 상기 메카니즘의 제 2 축 세그먼트에 위치하고, 상기 제 2 축 세그먼트는 상기 제 1 축 세그먼트로부터 축 방향으로 이격되고, 상기 제 1 축 세그먼트에 있어서, 상기 롤러의 좌회전 나사산은 상기 로드의 우회전 나사산과 맞물리고 또한 상기 외륜의 좌회전 나사산과 맞물리며, 상기 제 2 축 세그먼트에 있어서, 상기 롤러의 우회전 나사산은 상기 로드의 좌회전 나사산과 맞물리고 또한 상기 외륜의 우회전 나사산과 맞물리는, 롤링 베어링 메카니즘을 특징으로 한다.
- [0011] 다양한 용도로 적용하고 종래의 유사한 기술 해결책보다 제조하기가 더욱 용이한 상기 메카니즘에 있어서, 상기 나사산은 서로 반대되는 "핸디드니스(handedness)"로 이루어짐으로써 롤러가 축 방향으로 미끄러지는 것을 방지하고 고속 회전을 포함하는 하중 하에서 상기 롤러에 뛰어난 안정성을 제공하는 자체 보상 작용(self-compensatory action)을 갖고; 이러한 방법에 있어서, 상기 나사산은 그 자체로, 하중 전달 기능 및 롤러 동기화 기능을 모두 수행하며, 거의 미끄러지지 않고 높은 하중 용량을 가지며 장수명을 갖는 시스템을 얻을 수 있게 한다.
- [0012] 또한, 상기 메카니즘의 어셈블리는 임의의 그로브 또는 톱니 세트를 포함하지 않기 때문에, 상기 메카니즘은 스크류 체결에 의해 어셈블리가 매우 용이하다는 장점이 있다.
- [0013] 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘은 유리하게 다음과 같은 특징을 가질 수 있다:
- [0014] - 제로 피치를 갖는 차동 스크류를 구성하도록 하는 방식으로 상기 로드의 우회전 나사산, 상기 롤러의 좌회전 나사산 및 상기 외륜의 좌회전 나사산은 서로 같거나 또는 실질적으로 서로 같은 나선 각도를 가질 수 있고; 상기 로드의 좌회전 나사산, 상기 롤러의 우회전 나사산, 및 상기 외륜의 우회전 나사산은 서로 같거나 또는 실질적으로 서로 같은 나선 각도를 가질 수 있다;
- [0015] - 상기 롤링 베어링 메카니즘은 상기 메카니즘의 축 방향 하중의 양 방향 사이에 다른 하중 용량을 가질 수 있도록, 상기 로드의 우회전 나사산, 상기 롤러의 좌회전 나사산 및 상기 외륜의 좌회전 나사산은 제 1 멀티플리시티 넘버(multiplicity number)를 가질 수 있고, 상기 로드의 좌회전 나사산, 상기 롤러의 우회전 나사산 및 상기 외륜의 우회전 나사산은 제 1 멀티플리시티 넘버와 다른 제 2 멀티플리시티 넘버를 가질 수 있다.
- [0016] - 상기 롤링 베어링 메카니즘은 상기 메카니즘의 축 방향 하중의 양 방향 사이에 다른 하중 용량을 가질 수 있도록, 상기 로드는, 상기 로드를 따라 제 1 축 길이에 걸쳐서 우회전 나사산을 가질 수 있고, 상기 롤러는, 상

기 롤러를 따라 제 1 길이에 걸쳐서 좌회전 나사산을 가질 수 있고, 상기 외륵은, 상기 외륵을 따라 제 1 길이에 걸쳐서 좌회전의 나사산을 가질 수 있고; 상기 로드는, 상기 로드를 따라 제 2 축 길이에 걸쳐서 좌회전 나사산을 가질 수 있고, 상기 롤러는, 상기 롤러를 따라 제 2 길이에 걸쳐서 우회전 나사산을 가질 수 있고, 상기 외륵은, 상기 외륵을 따라 제 2 길이에 걸쳐서 우회전 나사산을 가질 수 있으며; 제 2 축 길이가 제 1 축 길이와 다를 수 있다;

- [0017] - 각각의 상기 롤러는 1개의 피스로 일체로 제조될 수 있고, 상기 로드는 1개의 피스로 일체로 제조될 수 있다;
- [0018] - 상기 외륵은 2개의 피스로 제조될 수 있고, 상기 피스 중 하나는 좌회전 나사산을 갖고, 다른 하나는 우회전 나사산을 갖는다; 또한,
- [0019] - 상기 롤러는 중공형일 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 구동 스크류에 의해 구동되는 선형 이동을 생성하기 위한 기계식 액츄에이터 장치를 제공할 수 있고, 상기 기계식 액츄에이터 장치는 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘 및 구동 스크류를 포함하고, 양자는 롤링 베어링 메카니즘 및 구동 스크류에 공동인 샤프트 또는 생크에 장착되고, 상기 롤링 베어링 메카니즘은 상기 공동 샤프트 또는 생크를 안내하기 위한 베어링을 형성하도록 하는 방식으로 구성되어 있다.
- [0021] 본 발명의 기계식 액츄에이터 장치는 유리하게 이하의 특성을 가질 수 있다:
- [0022] - 상기 기계식 액츄에이터 장치는 상기 구동 스크류가 장착되는 다른 로드를 더 포함할 수 있고, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘은 상기 다른 로드 상에 장착될 수 있고, 상기 다른 로드는 상기 공동 샤프트 또는 생크를 구성하고, 상기 구동 스크류의 필수 부품이다; 또한,
- [0023] - 상기 구동 스크류는 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘의 로드 상에 직접 장착될 수 있고, 상기 로드는 상기 공동 샤프트 또는 생크를 구성하고, 상기 구동 스크류의 필수 부품이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 본 발명은 수반된 도면을 참조로 비제한적인 실시예에 의해 제공된 실시형태의 이하의 상세한 설명을 관독할 시에 더욱 이해될 수 있고, 그 밖의 잇점이 명백해진다.
- 도 1A는 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘의 분해도이고, 도 1B는 어셈블리된 후의 동일한 메카니즘의 도면이다;
- 도 2A, 2B 및 2C는 각각 도 1A의 메카니즘의 로드, 롤러 및 외륵을 나타내는 도면이다;
- 도 3A 및 3B는 도 1B의 어셈블리된 베어링 메카니즘에 있어서의 로드 및 외륵에 대한 각각의 롤러의 위치를 나타낸다;
- 도 4A, 4B 및 4C는 롤러, 로드 및 외륵을 각각 나타내는 도면이고, 이들은 각각 서로 다른 멀티플리시티 넘버를 갖는 나사산이 형성된다;
- 도 5A 및 5B는 각각 도 4A 및 4B에 나타난 롤러 및 로드의 단면도 및 사시도이다;
- 도 6은 중공 롤러를 나타낸다;
- 도 7은 도 1A의 롤링 베어링 메카니즘을 결합한 제 1 장치를 나타내고;
- 도 8은 도 1A의 롤링 베어링 메카니즘을 결합한 제 2 장치를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘은 도 1A 및 1B, 2A~2C, 3A 및 3B, 4A~4C, 5A 및 5B, 6, 7 및 8에 나타내어진다.
- [0026] 도 1A는 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘을 구성하는 주요 요소를 설명하기 위해 예시된 특정 롤링 베어링 메카니즘을 나타낸다.
- [0027] 본 발명 및 본 실시형태는 모두 상기 특정한 경우로 제한되지 않음이 이해되어야 한다.
- [0028] 도 1A에 나타난 바와 같이, 롤링 베어링 메카니즘(100)은 로드(110), 로드 주위에 배치되고 동축을 둘러싸는 외륵(130), 및 상기 로드와 상기 외륵 사이에 개재되고 종방향 축이 상기 륵의 종방향 축과 평행한 복수의 롤러

(120)를 포함할 수 있다.

- [0029] 상기 로드(110)는 단단하고, 또는 중공형일 수 있고, 중공형일 때 "내륜"으로서 언급될 수도 있고; 상기 로드(110)는 예를 들면, 도 8에 나타난 장치에서와 같이 외륜(130)의 어느 한 측에 종방향으로 연장될 수 있다.
- [0030] 도 2A, 도 2B 및 도 2C에 상세히 도시된 바와 같이, 상기 로드(110) 및 상기 롤러(120)는 외부 나사산이 형성되어 있고, 상기 외륜(130)은 내부 나사산이 형성되어 있으며, 상기 나사산은 각각의 측에 대해 복수의 회전에 걸쳐 연장되고 도 1B에 도시된 것과 같은 어셈블리된 베어링에 있어서, 도 3A 및 3B에 각각 나타난 바와 같이, 롤러의 나사산은 상기 로드의 나사산과 맞물리고 또는 상기 외륜의 나사산과 맞물리도록 구성되어 있다.
- [0031] 본 발명의 원리에 따라서, 상기 로드, 상기 롤러 및 상기 외륜은 도 1B, 도 2A, 도 2B 및 도 2C에 나타난 바와 같이, 어셈블리된 베어링의 제 1 축 세그먼트(S1)에 위치되도록 설계된 제 1 나사산(112a, 122a 및 132a)이 각각 형성되고, 어셈블리된 베어링의 제 2 축 세그먼트(S2)에 위치되도록 설계된 제 2 나사산(112b, 122b 및 132b)이 각각 형성되고, 상기 제 2 나사산(112b, 122b 및 132b)은 상기 제 1 나사산(112a, 122a 및 132a)이 배향되는 방향과는 반대되는 방향 또는 "핸디드니스"로 배향되어 있다.
- [0032] 상기 로드(110)의 제 1 나사산(112a)은 제 1 배향 또는 "핸디드니스"를 갖고, 예를 들면 우회전이고, 상기 로드(110)의 제 2 나사산(112b)은 제 1 핸디드니스와 반대되는 제 2 핸디드니스를 갖고, 본 실시예에 있어서는 좌회전이다; 상기 롤러(120)의 제 1 나사산(122a) 및 상기 로드(130)의 제 1 나사산(132a)은 제 2 핸디드니스를 가지며, 즉 본 실시예에서는 좌회전이고, 상기 롤러(120)의 제 2 나사산(122b) 및 상기 외륜(130)의 제 2 나사산(132b)은 제 1 핸디드니스를 갖고, 즉, 본 실시예에 있어서, 우회전이므로 서로 반대되는 핸디드니스로 이루어지고, 각각의 상기 롤러, 상기 로드 및 상기 외륜에 대해 독립적으로 "쉐브론" 패턴이라 설명될 수 있는 나사산이 형성된 세그먼트를 포함하는 구조체를 형성한다.
- [0033] 도 2A, 도 2B 및 도 2C에 각각 나타난 바와 같이, 상기 축 세그먼트(S1)의 나사산은 상기 로드를 따라, 상기 롤러를 따라, 또한 상기 외륜을 따라 제 1 축 길이(L1)에 걸쳐 형성되어 있고; 상기 축 세그먼트(S2)의 나사산은 상기 로드를 따라, 상기 롤러를 따라, 또한 상기 외륜을 따라 제 2 축 길이(L2)에 걸쳐 형성되어 있고; 상기 제 1 축 길이(L1)는 상기 제 2 축 길이(L2)와 동일하거나 달라도 된다.
- [0034] 도 3A 및 도 3B에 나타난 바와 같이, 어셈블리된 베어링에 있어서, 상기 롤러의 좌회전 나사산(122a)이 상기 로드의 우회전 나사산(112a)과 맞물리고 또한 상기 외륜의 좌회전 나사산(132a)과 맞물리고, 또한 상기 롤러의 우회전 나사산(122b)이 상기 로드의 좌회전 나사산(112b)과 맞물리고 또한 상기 외륜의 우회전 나사산(132b)과 맞물리도록 상기 롤러(120)의 제 1 나사산(122a)은 상기 로드(110)의 제 1 나사산(112a)과 맞물리고 또한 상기 외륜(130)의 제 1 나사산(132a)과 맞물리고, 상기 롤러(120)의 제 2 나사산(122b)은 상기 로드(110)의 제 2 나사산(112b)과 맞물리고 또한 상기 외륜(130)의 제 2 나사산(132b)과 맞물린다.
- [0035] 또한, 상기 롤러와 상기 외륜의 우회전 나사산과 상기 로드의 좌회전 나사산이 서로 동일하거나 또는 실질적으로 서로 동일한 나선 각도를 갖고, 상기 롤러 및 상기 외륜의 좌회전 나사산 및 상기 로드의 우회전 나사산이 서로 동일하거나 또는 실질적으로 서로 동일한 나선 각도를 갖도록, 상기 롤러, 상기 로드 및 상기 외륜의 제 1 나사산은 서로 동일하거나 또는 실질적으로 서로 동일한 나선 각도를 갖고, 상기 롤러, 상기 로드 및 상기 외륜의 제 2 나사산은 서로 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 나선 각도를 갖는다.
- [0036] 서로 맞물리는 나사산에 대해 동일하거나 실질적으로 동일한 나선 각도를 지니는 롤링 베어링 메카니즘의 상기 방식의 직접적인 결과는, 상기 로드가 상기 외륜에 대해 회전 이동을 야기시키는 경우, 상기 롤러는 상기 로드 및 상기 외륜에 대해 축 방향으로 고정됨으로써 상기 롤링 베어링을 피치가 제로인 차동 롤러 스크류 타입의 베어링이 되도록 한다.
- [0037] 구성 요소의 제작 시의 오류 및/또는 변형으로 인하여, 예를 들면, 상기 롤러의 원직경에서와 같이, 치수에 있어서의 임의의 부정확한 마진은 상시 잔존한다.
- [0038] 따라서, 실제로 임의의 2개의 나사산의 나선 각도는 엄격하게 서로 동일할 수 없고, 제로 피치의 차동 롤러 스크류와 같은 유사한 장치에 있어서, 롤러가 한 방향으로 미끄러지는 자연스러운 경향을 야기하고, 이러한 경향은 톱니 세트와 같은 메카니즘을 보유하는 것에 의해 대응할 필요가 있다.
- [0039] 그러나, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘에 있어서, 상기 로드, 상기 롤러 및 상기 외륜은 대향하는 나사산을 갖고; 예를 들면, 상기 메카니즘의 제 1 세그먼트 S1에 위치한 나사산의 부정확성으로 인한 미끄러짐이 소정 방향으로 발생하는 경향이 있는 경우, 이와 같은 미끄러짐은 대향하는 미끄러짐에 의해 부여된 보상 작용 및/또는

제 2 세그먼트(S2)에 위치한 대향하는 나사산 또는 그 반대에 의한 어버트먼트 또는 스러스트 작용에 의해 자동으로 또한 즉시 정지된다.

- [0040] 대향 나사산의 이러한 보상 작용에 의해, 본 발명의 나사산이 있는 롤링 베어링 메카니즘은 임의의 동기화 톱니 세트 또는 임의의 등가의 동기화 시스템을 필요로 하지 않는다.
- [0041] 표면적 분석은 상기 보상 메카니즘이 롤러에 축 방향 장력을 유발하여 최종적으로는 롤러를 변형 및/또는 파손시킬 수 있다고 생각할 수 있다.
- [0042] 실제로, 상기 시스템은 미끄러짐에 의해 유발된 잔류 장력이 변경될 수 없어서 상술한 축 방향 장력 현상을 방지하는 롤러를 실질적으로 영구의 압축 상태로 유지하는 일방향 하중 하에서 사용된다.
- [0043] 모든 나사산인 우회전 나사산 및 좌회전 나사산의 양방은, 실질적으로 동일한 나선 각도를 가질 수 있고, 및/또는 동일한 축 길이에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0044] 또한, 제 1 세그먼트(S1)에 위치한 로드, 롤러 및 외륵의 나사산은 제 1 나선 각도를 가질 수 있고, 및/또는 상기 제 1 세그먼트(S1)는 나사산이 형성된 제 1 축 길이(L1)를 가질 수 있고, 제 2 세그먼트(S2)에 위치한 로드, 롤러 및 외륵의 나사산은 제 2 나선 각도를 가질 수 있고 및/또는 제 2 세그먼트(S2)는 나사산이 형성된 제 2 축 길이(L2)를 가질 수 있고, 상기 제 2 나선 각도 및 제 2 축 길이는 제 1 나선 각도 및 제 1 축 길이와 각각 상이하다.
- [0045] 상기 구성은 예를 들면, 롤링 베어링 메카니즘에 힘이 가해짐에 따른 결과로 일어나는 미끄러짐 차를 보상하기 위해 고려될 수 있다.
- [0046] 상기 롤러의 나사산의 프로파일은 상기 로드 및 상기 외륵의 나사산의 프로파일이 블록한 경우에는 오목하거나, 또는 상기 로드 및 상기 외륵의 나사산의 프로파일이 오목한 경우에도 블록할 수 있고, 또는 모든 나사산이 사다리꼴 프로파일을 가질 수 있다.
- [0047] 또한, 롤링 베어링 메카니즘의 나사산에 곡선 접촉을 갖는 기하 구조를 적용함으로써 맞물려진 나사산 사이의 접촉 영역은 접촉점에 의해 규정하는 것이 아니라 접촉선에 의해 규정할 수 있음으로써 부하 용량 및/또는 수명을 증가시킬 수 있게 한다.
- [0048] 나사산, 특히 롤러 상의 나사산은 단일 나사산으로 제한되지 않으며, 예를 들면, 각각 2 및 4의 멀티플리서티 넘버를 특징으로 하는 2중 나사산 또는 4중 나사산과 같은 다중 나사산일 수 있다.
- [0049] 상기 롤러와 상기 로드 사이 및 상기 롤러와 상기 외륵 사이의 접촉점의 수 또는 총접촉 면적은 상기 나사산의 멀티플리서티 넘버에 비례하여 증가함으로써 상기 메카니즘의 롤링 베어링 용량을 동시에 증가시킨다.
- [0050] 상기 나사산의 멀티플리서티 넘버는 각각의 세그먼트(S1 및 S2)에 있어서 독립적으로 예를 들면, 나선 피치 및/또는 길이를 일정하게 유지하면서, 변동시키는 것이 가능하다.
- [0051] 따라서, 도 4A, 도 4B 및 도 4C는 세그먼트(S1)에 있어서의 나사산의 멀티플리서티 넘버를 각각 2배로 하는 세그먼트(S2)에 있어서의 멀티플리서티 넘버를 갖는 나사산이 형성된 롤러, 로드 및 외륵을 나타낸다.
- [0052] 상기 세그먼트(S1 및 S2)에 있어서 상이한 나사산 멀티플리서티를 지닌, 어셈블리된 롤러 메카니즘을 통한 축 방향 단면도 5A 및 상기 로드의 나사산과 맞물리는 롤러의 나사산을 나타내는 사시도 5B에 나타내는 바와 같이, 임의의 소정 세그먼트(S1 또는 S2)에 있어서, 나선 피치, 크레스트 프로파일과 높이, 및 상기 나사산의 멀티플리서티 넘버를 고려하면서, 정확하게 맞물리게 하기 위해서 상기 롤러의 나사산은 상기 로드 및 상기 외륵의 나사산과 당연히 상응해야 한다.
- [0053] 상기 나선형 피치를 변경함으로써, 상기 롤링 베어링 메카니즘의 각각의 세그먼트(S1 및 S2)에 있어서 독립적으로, 상기 롤러와 상기 로드 사이, 및 상기 롤러와 상기 외륵 사이에 나사산이 형성되는 축 길이, 나사산의 프로파일 및/또는 멀티플리서티 넘버, 접촉점의 수, 또는 총접촉 면적이 조절될 수 있어 상기 롤링 베어링 메카니즘의 용량이 상기 메카니즘의 양 방향 간의 축 방향 하중을 변경하도록 하는 것을 가능하게 한다.
- [0054] 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘의 조작 이점(고속 회전을 포함하여 소형, 중량, 높은 하중 용량, 내구성 또는 실제 안정성)과는 별도로, 상기 메카니즘의 구조는, 예를 들면, 나선 각도, 롤러의 수, 나사산의 멀티플리서티 및 프로파일, 또는 상기 나사산이 형성되는 실제 축 길이를 조정함으로써, 다양한 용도에 용이하게 적용할 수 있게 한다.

- [0055] 또한, 이 신규한 메카니즘의 어셈블리는, 톱니 세트와 같은 기어링 또는 맞물림의 존재로 인하여 단순히 스크류 체결될 수 없는 나사산을 갖는 롤러에 기초한 메카니즘과 달리, 또한 서로 맞물리게 하기 위해 부품을 변형시켜 조정시킬 필요가 있는 그루브를 갖는 롤러에 기초한 메카니즘과는 달리, 로드, 외륜 및 롤러만이 위치되어 스크류 체결될 수 있기 때문에 매우 유리하다.
- [0056] 이 메카니즘의 배열은 각각 1개의 피스로 일체로 제조된 롤러(120) 및 1개의 피스로 일체로 제조된 로드(110) 및 도 1B 및 도 2C에 나타난 바와 같이, 제 1 축 세그먼트(S1) 및 제 2 축 세그먼트(S2)에 각각 상응하는 2개 피스(130' 및 130")로 이루어지는 외륜(130)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0057] 1개 피스 롤러 및/또는 1개 피스 로드를 사용하는 것 대신에, 각각의 롤러를 2개 피스로 제작하고, 로드를 2개 피스로 제작한 후, 피스를 어셈블리하는 하는 것이 가능하다.
- [0058] 2피스의 외륜(130' 및 130")은 키(132)에 의한 회전 시, 서로에 대해 움직이지 않도록 제한될 수 있고, 1개 피스로 일체로 또는 복수개의 피스로 제조된 심(134)에 의해 분리될 수 있고, 상기 심은 축 방향 예압(pre-load)을 가하는 역할을 할 수 있다.
- [0059] 상기 로드는 분리 홈(116)이 형성될 수 있고, 각각의 롤러는 분리 홈(126)이 형성될 수 있으며, 그라인더, 밀 또는 커터 등의 이들을 제조하는데 사용되는 틀을 분리하는데 용이하도록 각각의 이들 홈은 제 1 나사산을 제 2 나사산으로부터 분리하는 실질적으로 원통형인 부분으로 구성된다.
- [0060] 이러한 방식으로, 상기 로드 및 상기 롤러의 제 1 나사산은 상기 로드 및 상기 롤러의 제 2 나사산의 각각의 것으로부터 축 방향으로 이격되고, 실질적으로 원통형인 부분은 상기 제 1 나사산으로부터 상기 제 2 나사산의 각각의 것으로 연장되며, 상기 롤링 베어링의 제 1 축 세그먼트(S1)는 상기 롤링 베어링의 제 2 축 세그먼트(S2)로부터 축 방향으로 이격된다.
- [0061] 상기 로드(110), 상기 롤러(120) 및 상기 외륜(130)은 휘irling(whirling), 정밀 그라인딩, 하드 터닝(hard turning) 및 버니싱(burnishing) 등의 방법을 사용하여 제조될 수 있고; 상기 로드 및 상기 롤러는 롤링에 의해 제조될 수 있고; 상기 외륜은 태핑에 의해 제조될 수 있다.
- [0062] 상술의 열거된 요소 이외에, 상기 도 1A에 나타난 롤링 베어링은 롤러를 홀딩하기 위한 장치를 갖고, 상기 장치는, 상기 로드와 상기 외륜 사이에 장착되고, 상응하는 롤러의 단부를 연장하는 저널(124a, 124b)이 수용되는 원통형의 오목부(152a, 152b)가 형성된 환형 가이드(150a, 150b); 상기 환형 가이드를 홀딩하도록 상기 외륜에 배열된 상응하는 그루브에 각각 장착되는 리테이너 링(160a, 160b); 및 오염을 방지하고 윤활제를 유지하기 위한 시일링 가스켓(170a, 170b)을 포함한다.
- [0063] 본 실시예에 있어서, 상기 롤러의 저널을 수용하기 위한 환형 가이드의 오목부(152a 및 152b)는 스루홀인 것으로 나타내고 있지만, 롤링 베어링의 시일링을 개선하기 위해서, 예를 들면, 상기 베어링 내부에 윤활제를 유지하기 위해서 논스루홀일 수도 있다.
- [0064] 본 실시예에 있어서, 2개의 환형 가이드(150a, 150b)가 나타내어져 있고, 이들은 각각 1개 피스로 제조되고, 상기 가이드는 상기 베어링(100)의 대향하는 양 단부에 위치되지만, 적어도 2개의 피스로 이루어지고, 롤링 베어링의 중간에, 예를 들면, 분리 홈(126)에 위치되는 1개의 환형 가이드만을 사용할 수도 있다.
- [0065] 1개의 환형 가이드만 사용되는 경우, 상기 오목부는 1개 피스의 롤러가 사용되면, 스루홀일 수 있고, 2개 이상의 피스의 롤러가 사용되면, 논스루홀일 수 있고, 후자의 경우에는 회전 시에 또한 축 방향으로 서로에 대해 움직이지 않도록 각 롤러의 피스를 구속하기 위한 시스템이 사용될 수 있다.
- [0066] 또한, 롤러에 대한 어떠한 가이드도 갖지 않는, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘을 구현하는 것이 가능하다.
- [0067] 저널(124a, 124b)이 형성된 단단한 롤러(120)를 갖는 메카니즘이 상술되었지만, 예를 들면, 중량을 줄이기 위해서, 도 6의 부분에서 나타난 롤러 등의 환형 부분의 중공 롤러(120')를 사용하는 것도 가능하고; 이어서, 상기 환형 가이드는 예를 들면, 오목부(152a 및 152b)를 롤러에 있어서 축 방향으로 맞물리도록 설계된 저널로 교체함으로써 기하학적인 롤러에 적합하도록 해야함에 유의해야 한다.
- [0068] 높은 하중 용량으로 인하여, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘은, 특히 볼 스크류 또는 롤러 스크류와 같이 높은 하중 용량을 갖는 스크류와 조합하여 사용되기에 적합하다.
- [0069] 따라서, 기계식 액츄에이터 장치는 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘 및 구동 스크류를 포함할 수 있으며, 상기 둘 모두는 롤링 베어링 메카니즘 및 구동 스크류에 공통인 샤프트 또는 생크에 장착되고, 상기 구동 스크류의

이동을 제한하는 축 롤링 베어링의 측면에 있어서의 어버트먼트 또는 스러스트 베어링을 형성하는 방식으로 상기 롤링 베어링 메카니즘이 구성되고, 상기 공동의 샤프트 또는 생크는 롤링 베어링 메카니즘에 의한 회전을 안내하고 있다.

[0070] 예를 들면, 도 7은 구동 스크류에 의해 구동되는 선형 이동을 생성하기 위한 기계식 액추에이터 장치(700)를 나타내고, 이 메카니즘은 공동 샤프트 또는 생크를 구성하는 다른 로드(720) 상에 장착되고, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘(100)도 장착되는 구동 스크류(710)를 포함하고, 중공형의 로드(110)가 다른 로드(720)를 걸쳐 미끄러지고 고정 요소(740)에 의해 고정된다.

[0071] 상기 스크류(710)는 볼 스크류일 수 있고, 상기 로드(720)는 전체적으로 또는 부분적으로 나사산이 있고, 구동 스크류의 주요 부품인 로드일 수 있다.

[0072] 또한, 상기 스크류(710)는 볼 스크류일 수 있고, 상기 로드(720)는 완전히 또는 부분적으로 나사산이 있는 로드, 또는 스플라인 샤프트 또는 플루트 샤프트일 수 있다.

[0073] 이와 같은 액추에이터 장치에 있어서, 본 발명의 롤링 베어링 메카니즘은 고용량 베어링으로서 사용될 수 있다.

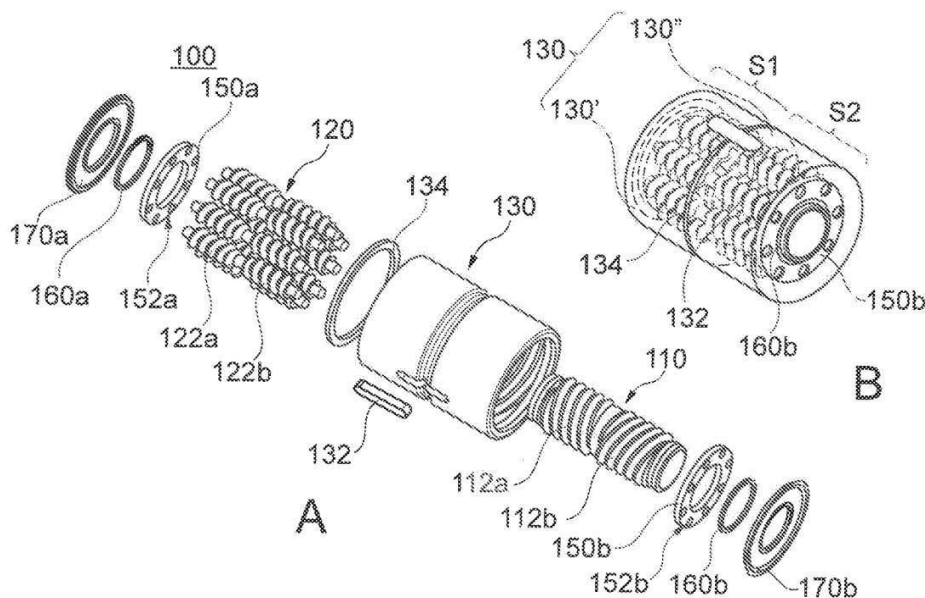
[0074] 도 7에 나타난 예에 대한 대안인 실시예가 도 8에 제공되고, 이것은 장치 (700)보다 더 높은 집적 레벨을 갖는 장치(800)를 나타낸다.

[0075] 상기 장치(700)와 같이, 장치(800)는 공유 축을 따라 정렬되어 장착되는 본 발명의 롤링 베어링(100) 및 구동 스크류(710)를 포함하지만, 상기 롤링 베어링의 로드(110)는 롤링 베어링으로부터 종방향으로 연장되고 공동 샤프트 또는 생크로서의 역할을 행하고, 상기 스크류(710)는 구동 스크류(710)의 주요 부품일 수 있는 상기 로드(110)에 직접 장착된다.

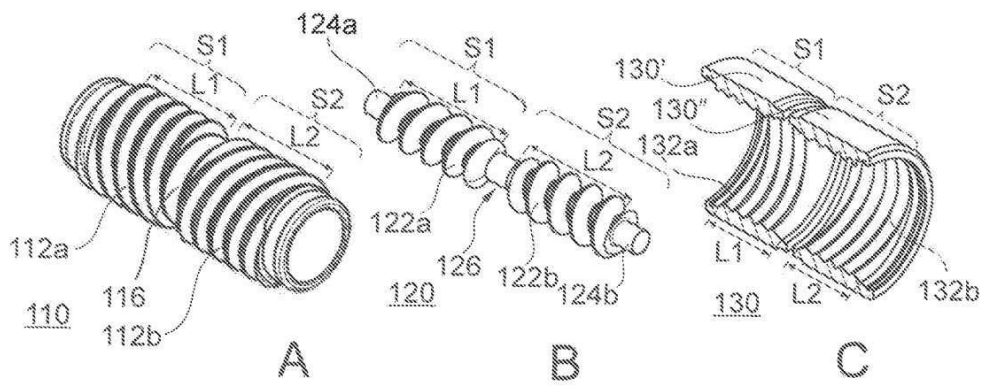
[0076] 상기 롤링 베어링 메카니즘(100)의 롤러(120) 및 외륜(130)을 수용하는 세그먼트 외부에, 상기 로드(110)가 부분적으로 또는 전체적으로 나사산이 있어도 되고, 또는 스플라인 샤프트 또는 플루트 샤프트 형태의 세그먼트를 가져도 된다.

도면

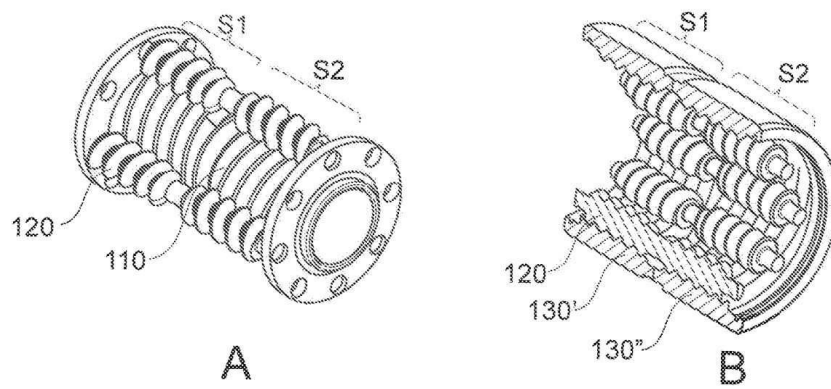
도면1



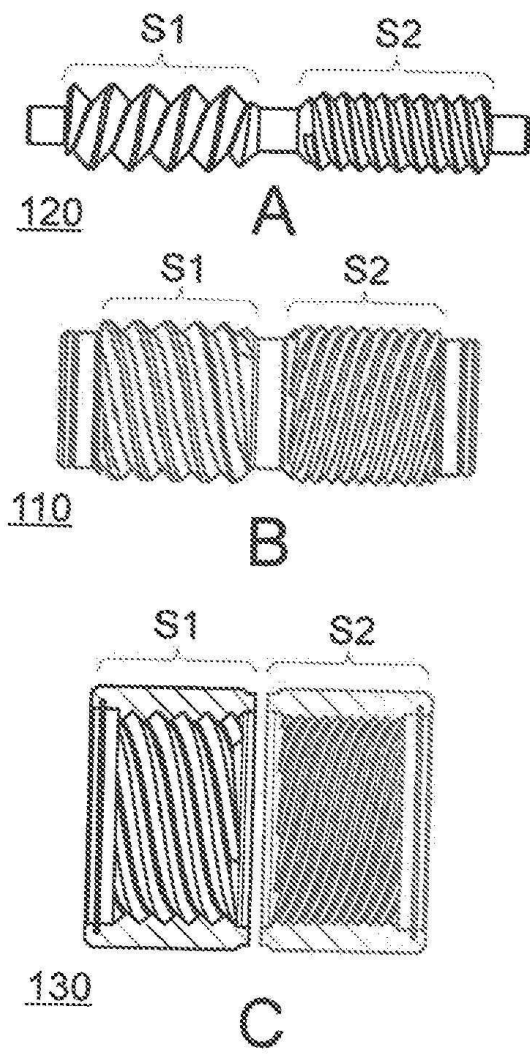
도면2



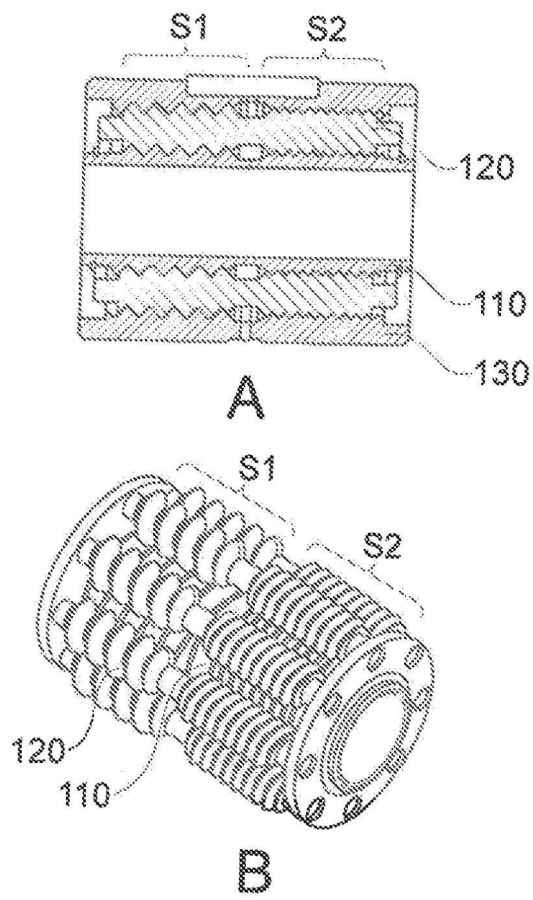
도면3



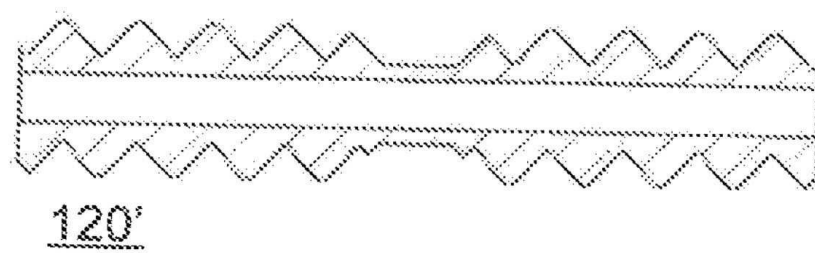
도면4



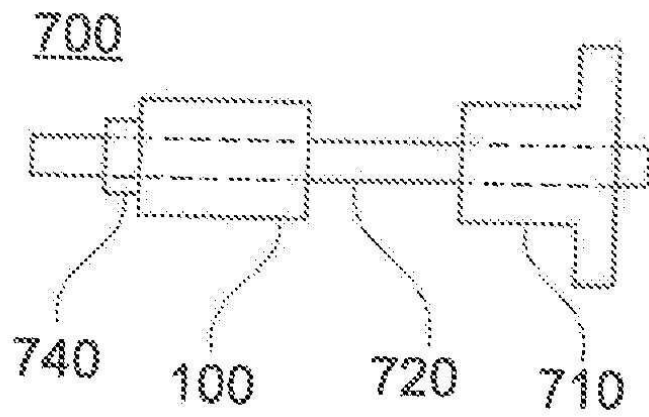
도면5



도면6



도면7



도면8

