



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월24일

(11) 등록번호 10-2524723

(24) 등록일자 2023년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B21H 1/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B21H 1/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7030377

(22) 출원일자(국제) 2016년04월13일

심사청구일자 2021년02월08일

(85) 번역문제출일자 2017년10월20일

(65) 공개번호 10-2017-0138445

(43) 공개일자 2017년12월15일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/058075

(87) 국제공개번호 WO 2016/166133

국제공개일자 2016년10월20일

(30) 우선권주장

00534/15 2015년04월17일 스위스(CH)

(56) 선행기술조사문헌

CH706844 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

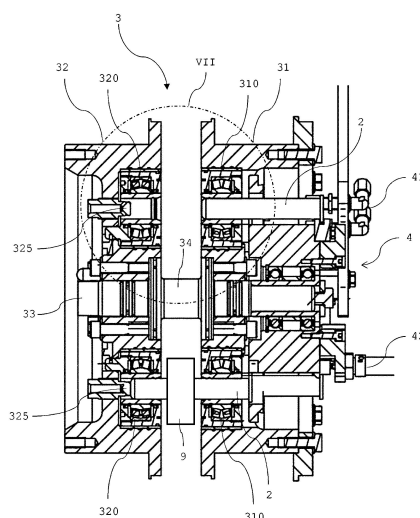
심사관 : 김영훈

(54) 발명의 명칭 축 방향으로 고정된 롤링-요소 베어링들을 가지는 링 롤링 장치

(57) 요약

링 블랭크(9)를 확장하기 위한 링 롤링 장치는 가압 요소, 회전되게 장착된 주축(2) 및 안에 주축이 제1 롤링 베어링(310) 내에서 제1 단부 부분 및 제2 롤링 베어링(320) 내에서 제2 단부 부분과 회전 가능하게 장착되는 어드밴싱 어레인지먼트(3)를 포함한다. 링 블랭크(9)는 주축(2) 주위에 장착될 수 있다. 어드밴싱 어레인지먼트(3)에 의해, 주축(2)은 가압 요소 방향으로 이동가능하고 다시 후자에서 멀어지며, 크기가 감소하고 안에서 링 블랭크(9)가 롤링되는 롤겔은 주축(2)과 가압 요소 사이에 형성된다. 두 롤링 베어링들(310, 320)은 어드밴싱 어레인지먼트(3) 내에 축 방향으로 고정되게 배열되며, 주축(2)은 이러한 두 롤링 베어링들(310, 320)에 대하여 축 방향으로 이동 가능하도록 장착된다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌

US4326397 A

GB628012 A

US3146612 A

KR1020130046731 A

명세서

청구범위

청구항 1

가압 요소(1);

제1 단부 부분, 제2 단부 부분 및 그것들 사이의 중간 부분을 가지고, 주위에 링 블랭크(9)가 장착될 수 있는, 회전 가능하게 장착된 주축(2; 200); 및

상기 주축(2; 200)의 상기 중간 부분이 상기 링 블랭크(9)의 장착을 위해 자유롭게 놓이도록, 안에 상기 주축(2; 200)이 제1 롤링 베어링(310) 내에서 제1 단부 부분 및 제2 롤링 베어링(320) 내에서 제1 단부 부분과 회전되게 장착되는 어드밴싱 어레이먼트(3);

를 구비하고,

상기 어드밴싱 어레이먼트(3)에 의해 상기 주축(2; 200)은 상기 가압 요소(1) 쪽으로 및 다시 후자로부터 멀어지도록 이동가능하며,

내부에서 상기 링 블랭크(9)가 롤링되며, 크기가 연속적으로 감소하는 물갭은 상기 주축(2; 200)과 상기 가압 요소(1) 사이에 형성되고,

상기 제2 롤링 베어링(320)은 상기 어드밴싱 어레이먼트(3) 내에 축 방향으로 고정되며, 상기 주축(2; 200)은 상기 제2 롤링 베어링(320)에 대하여 축 방향으로 이동 가능하도록 장착되어서, 상기 주축(2; 200)의 상기 제2 단부 부분은 상기 제2 롤링 베어링(320)의 밖으로 인출되거나 후자 내로 밀릴 수 있고,

또한, 상기 제1 롤링 베어링(310)은 상기 어드밴싱 어레이먼트(3) 내에서 축 방향으로 고정되고 상기 주축(2; 200)은 상기 제1 롤링 베어링(310)에 대하여 축 방향으로 회전 가능하도록 장착되는 것을 특징으로 하는, 링 블랭크(9)를 확장하기 위한 링 롤링 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 상기 제2 롤링 베어링들(310, 320)은 접선 방향으로 이동 가능한 베어링들로 디자인되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)은 구형 롤링 베어링들 또는 자기-정렬 볼 베어링들로 디자인되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주축(2; 200)을 수용하기 위해 축 방향으로 고정된 슬리브-모양 부싱들(311, 321)은 상기 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)에 회전되게 장착되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 부상들(311, 321)은 상기 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)의 회전 축에 대하여 경사될 수 있도록 배열되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 부상들의 경사도는 스탭들(312, 322)에 의해 제한되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

적어도 상기 제2 롤링 베어링(320)에 배열된 상기 부상(321)은 깔때기-모양 삽입 베벨(323)을 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

적어도 상기 제2 롤링 베어링(320)에 배열되는 부상(321)은 조립 도구(1000)의 맞물림을 위해, 형태-적합 요소를 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 9

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 단부 부분 상의 전방 단부(2a)에서 상기 주축(2; 200)은 원뿔 또는 둥근 모양을 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 10

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 어드팬싱 어레이먼트(3)는 길이 방향으로 상기 주축(2)을 위치설정 하기 위해, 상기 주축(2)의 전방 단부(2a)를 위한 조정 가능한 스탭 요소(325; 3254)를 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 스탭 요소(325; 3254)는 상기 제2 롤링 베어링 내로 부분적으로 돌출되고, 상기 제2 롤링 베어링(320)의 내부 내로 비워지는, 세정제 및/또는 냉각제를 위해, 공급라인(326; 3255)로 디자인 되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 스탭 요소(3254)는 회전되게 장착되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 13

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 어드밴싱 어레이먼트(3)는, 길이 방향으로 상기 주축(200)을 위치설정 하기 위해, 상기 주축(200)의 상기 제1 단부 부분 상에 스탭 칼라(22)를 위한 스탭 요소를 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 주축(2; 200)을 수용하기 위해 축 방향으로 고정된 슬리브-모양 부싱들(311, 321)은 상기 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)에 회전되게 장착되며, 상기 스탭 요소는 상기 제1 롤링 베어링(310) 내에 회전되게 장착되는 상기 부싱(311)에 의해 형성되는, 링 롤링 장치.

청구항 15

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 어드밴싱 어레이먼트는 회전 가능한 리볼버 드럼(3)이며, 상기 리볼버 드럼(3)은 상기 가압 요소(1)에 대해 배열되어서, 상기 리볼버 드럼(3)의 회전에 의해 감소하는 물갭은 상기 주축(2; 200)과 상기 가압 요소(1) 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 리볼버 드럼(3)은 서로 이격되고 공동 회전을 위해 서로 단단하게 연결되며 안에 주축(2; 200)을 위해 상기 제1 롤링 베어링(310)과 상기 제2 롤링 베어링(320)이 축 방향으로 고정된 방식으로 배열되는 두 디스크-모양 드럼부들(31, 32)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 17

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)은 그것들 전체가 교환 가능하도록 상기 어드밴싱 어레이먼트(3) 내에 각각 장착되는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

청구항 18

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 롤링 베어링들(310, 320) 및/또는 어드밴싱 어레이먼트(3)를 위한 폐쇄된 냉각 시스템(317, 318a, 318b, 327, 328a, 328b)를 가지는 것을 특징으로 하는, 링 롤링 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 독립항 제 1항의 전제에 따른 링 롤링 장치(ring rolling device)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, 볼 베어링들(ball bearings)을 위한, 링들(rings)을 제공하기 위한 공지된 변형예에서, 링 블랭크(ring blank)는 먼저 모두 단조(forged)되고 그 후 링 롤링(ring rolling)에 의해 추가로 가공된다. 링을 롤링시키기 위해, 링 블랭크는 주축(mandrel) 주위(around)에 장착되고 그 후 주축과 성형 롤러(forming roller) 사이에서 롤링된다. 이렇게 함으로써, 어떠한 재료(material)도 제거되지 않기 때문에, 링 블랭크의 두께(thickness)는 감소되고 동시에 그것의 원주(circumference)는 증가한다. 링 블랭크의 두께를 감소시키도록, 주축과 성형 롤러 사이의 롤 갭(roll gap)은 연속적으로 감소되어야 하며, 이는 예를 들어 성형 롤러 방향 또는 그 반대 방향으로 주축의 변위(displacement)에 의해 수행될 수 있다.

[0003] 독일 특허 제703 436C호는 가압 요소(press element)로서의 롤러와 그 안에 회전 가능하게 장착되는 복수 개의 주축들을 구비하는 회전식 테이블(rotary table)을 포함하고, 그러한 주축들 주위에 롤링되도록 링 블랭크들이 장착되는 링 롤링장치를 개시한다. 회전식 테이블을 회전시킴으로써, 주축들은 가압 요소를 향해 움직일 수 있고 후자(latter)로부터 다시 떨어질 수 있다. 따라서, 크기가 감소하는 롤갭은 주축과 가압 요소 사이에 형성되고, 이러한 롤 갭에서 링 블랭크는 롤링된다. 주축들 각각은 회전식 테이블 내에서 회전되게 장착되는 주축 롤러 핀(mandrel roller pin) 내에 원뿔형 보어(conical bore) 내의 하단에 맞물리고 제2 주축 롤러 핀(second mandrel roller pin)의 상단에 각각 단단하게 연결된다.

[0004] 이러한 링 롤링 장치의 단점은, 비정밀 롤링(rolling inaccuracies)을 야기하는, 주축의 상대적으로 부정확한(imprecise) 장착이며, 작동을 느리게 하는, 크고 상대적으로 무거운 회전식 테이블이다.

[0005] 링 블랭크를 확장하기 위한 다른 링 롤링 장치는 스위스 특허 제706 844 A1호에 개시되어 있다. 이는 가압 요소, 각각의 링 블랭크가 주위에 장착될 수 있는, 복수 개의 회전 가능하게 장착된 주축들, 및 안에 주축들이 회전 가능하게 장착되는, 회전 가능한 리볼버 드럼(revolver drum)을 포함한다. 리볼버 드럼이 회전함으로써, 주축들은 가압 요소 방향으로 이동할 수 있고 후자로부터 다시 떨어질 수 있다. 리볼버 드럼은 가압 요소에 대하여 배열되어서, 리볼버 드럼의 회전에 의해, 감소하는 크기의 롤갭은 각각의 주축과 가압 요소 사이에 형성되고, 이러한 롤갭 내에서 리볼버 드럼의 회전 동안 링 블랭크는 롤링된다. 주축들의 회전 가능한 장착을 위한, 리볼버 드럼은 각각의, 각 주축을 위해, 예를 들어 두 개의 롤링 베어링들과 적어도 두 개의 회전 가능하게 장착된 보조 롤러들(support rollers)을 가지고, 이는 리볼버 드럼의 회전축(rotation axis)의 방향으로 주축을 지지하여서, 롤링 처리(rolling procedure) 동안, 주축은 보조 롤러들과 가압 요소 사이에 위치된다. 적어도 두 개의 회전되게 장착되는 보조 롤러들은 바람직한 주축 길이를 따라서 롤링 힘(rolling forces)을 흡수하기 위해 롤링 처리 동안 주축의 지지를 허용하고, 롤링 처리 동안 그것의 회전 축 주위에 주축의 회전을 허용하며, 주축은 그것의 보조 롤러들 상에서 롤링한다.

[0006] 스위스 특허 제 706 844 A1호에 따른 링 롤링 장치는 롤링 위치로 링 블랭크의 전달(delivery)과 링 블랭크의 롤링 모두는 가압 요소에 대하여 리볼버 드럼이 회전에 의한 결과 이점을 가진다. 이러한 회전에 의해, 롤갭은 초기에 형성되고 링 블랭크는 가압 요소와 접촉하게 되며, 그 후 롤갭은 링 블랭크가 가압 요소와 주축 사이에서 롤링됨의 결과로, 크기가 감소되고, 즉 링 블랭크의 벽 두께(wall thickness)는 감소된다. 적어도 두 개의 회전되게 장착된 보조 롤러들은 바람직한 주축 길이를 따라서 롤링 힘을 흡수하기 위해 롤링 처리 동안 주축의 지지와, 롤링 처리 동안 그것의 회전 축 주위에 주축의 회전을 허용한다. 좋은 롤링 정밀도(rolling precision)이 이러한 방법으로 달성될 수 있다. 그러나, 이러한 공지된 링 롤링 장치의 단점은, 많은 보조 롤러들 및 그것들의 장착의 결과인, 장치의 복잡성(complexity)에 있으며, 또한, 이러한 복잡성은 설비(installation)의 강성(stiffness)에 부정적인 영향을 주고, 또한, 이러한 복잡성은 설비(installation)의 강성 및 마찬가지로 보조 롤러들에 의해, 도중에(inter alia), 움직이도록 상대적으로 큰 질량에서 부정적인 영향을 준다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 퀘스천 마크 타입(type in question)의 링 롤링 장치의 구조를 간단화하는 것이다. 달성 가능한 롤링 정밀도(rolling precision)가 가능한 한 많이 개선되어야 하고, 이동되는 질량은 가능한 적게 유지되어야 하며, 강성은 가능한 한 증가시켜야 한다.

[0008] 이러한 목적은 독립된 특허 청구항 제1항에서 정의되는 바와 같은 본 발명에 따른 링 롤링 장치에 의해 달성된다. 특히, 본 발명의 유리한 디자인의 변형은 종속 특허 청구항들에 기재되어 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 링 블랭크를 확장시키기 위한 링 롤링 장치는 가압 요소, 제1 단부 부분(first end part), 제2 단부 부분(second end part 및 그것들 사이의 중간 부분(middle part)을 가지고, 주위에 링 블랭크가 장착될 수 있는, 회전 가능하게 장착된 주축, 주축의 중간 부분이 링 블랭크의 장착을 위해 자유롭도록(free), 안에서 주축이 제1 롤링 베어링(first rolling bearing) 내에 제1 단부 부분과 제2 롤링 베어링(second rolling bearing) 내에 제2 단부 부분과 회전되게 장착되는 어드밴싱 어레이지먼트(advancing arrangement)를 포함한다. 어드밴싱 어레이지먼트에 의해, 주축은 가압 요소 방향으로 이동 가능하고 다시 후자에서 떨어지며, 여기서 크기가 감소하고, 안에서 링 블랭크가 롤링되는, 롤궤는 주축과 가압 요소 사이에 형성된다. 제2 롤링 베어링(second rolling bearing)은 어드밴싱 어레이지먼트에서 축 방향으로 고정되게 배열되고, 주축은 제2 롤링 베어링(second rolling bearing)에 대하여 축 방향으로 이동 가능하도록 장착되어서, 주축의 제2 단부 부분은 후자 내로 밀리거나 제2 롤링베어링의 밖으로 인출된다. 또한, 본 발명에 따르면 롤링 베어링은 어드밴싱 어레이지먼트로 축 방향으로 고정되어 배열되고, 주축은 제1 롤링 베어링에 대하여 축 방향으로 회전 가능하도록 장착된다.

[0010] 축 방향으로 고정된 베어링들 내에 주축의 회전식 장착(rotary mounting)은 다른 타입의 베어링들과 추가적으로 보조 롤러들을 이용하여 장착하는 것보다 구조적으로 덜 복잡하다. 또한, 어드밴싱 어레이지먼트의 이동 중 및 주축이 링 블랭크를 통해 밀리고 제2 롤링 베어링 내로 삽입될 때 둘 모두 또는 대조적으로 주축이 롤링베어링으로부터 다시 제거될 때 이동되는 질량이 적어야 한다.

[0011] 후자(latter)는 롤링 베어링들 자체로 축 방향으로 고정되고 그것이 축 방향으로, 즉 그것의 길이 방향으로, 움직여야만 하는 주축 자체이기 때문이다. 이는 기계 사이클(machine cycle) 내에 링 블랭크들의 높은 공급 및 롤링 속도를 허용한다.

[0012] 바람직하게, 제1 및 제2 롤링 베어링들은 특히 구형 롤러 베어링들(spherical roller bearings) 또는 자가-정렬 볼 베어링들(self-aligning ball bearings)과 같은, 접선 방향(tangentially)으로 이동 가능한 베어링들로써 디자인된다. 구형 롤러 베어링들 및 자가-정렬 볼 베어링들은 높은 방사방향 하중(radial loads)들과 또한 축 방향 하중들을 견디고, 정렬의 오차(errors)의 보정(compensation)을 하기에 매우 적합하다. 또한, 그것들은 상대적으로 소형이다.

[0013] 유리하게, 주축을 수용하기 위한 축 방향으로 고정된 슬리브-모양 부싱들(sleeve-shaped bushings)은 제1 및 제2 롤링 베어링들 내에 회전되게 장착된다. 부싱들은 롤링 베어링들 내로 주축의 간단한 삽입(simple insertion)을 허용한다.

[0014] 바람직하게, 부싱들은 제1 및 제2 롤링 베어링들의 회전 축(rotation axis)에 대하여 경사(tiltable)질 수 있도록 배열되고, 부싱들의 경사도(tiltability)은 스탑들(stops)에 의해 편리하게(expediently) 제한된다. 이는 롤링 베어링들 또는 그것들의 부싱들 내로 주축의 안전한 삽입을 허용한다.

[0015] 바람직하게, 제2 롤링 베어링 내로 주축을 삽입하기 쉽게 하기 위해, 제2 롤링 베어링 내에 배열되는 부싱은 깔때기-모양(funnel-shaped) 삽입 베벨(insertion bevel)을 가진다. 동일한 이유로, 바람직하게, 제2 단부 부분상의 그것의 전방 단부에서 주축은 원뿔 또는 굴곡진 모양(rounded shape)을 가진다.

[0016] 롤링 정밀도(precision)를 증가시키도록, 유익한 디자인 변경에서, 어드밴싱 어레이지먼트는 그것의 길이 방향으로 주축을 위치설정하기 위해, 주축의 전방 단부를 위한 바람직하게 조정 가능한 스탑 요소(stop element)를 가진다. 이는 롤링 절차(rolling procedure)를 위해, 주축 및 그 위에 배열되는 링 블랭크의 정확한 위치설정(positioning)을 허용하고 주축 및/또는 가압 요소가 링 블랭크로 이송되는 프로파일(profile)을 가질 때 특히 중요하다.

[0017] 바람직하게, 스탑 요소는 제2 롤링베어링 내로 부분적으로 돌출하고, 제2 롤링 베어링의 내부 내로 비워지는, 세정제(cleaning agent) 및/또는 냉각제(coolant)를 위한 공급라인으로 디자인된다. 이러한 방식으로, 부싱 내에 주축이 장착되지 않았거나 주축이 적어도 부분적으로 인출될 때, 부싱들은 쉽게 세정 및/또는 냉각될 수 있다.

[0018] 바람직하게, 스탑 요소는 회전되게 장착된다. 즉, 그 위에서 회전하는 주축 베어링에 의해 야기되는 손상(wear)

r)을 상당히 감소시키는 것이 가능하다.

- [0019] 대안적인 디자인 변형에서, 어드밴싱 어레이먼트는, 그것의 길이 방향으로 주축을 위치설정 하기 위해, 주축의 제1 단부 부분 상에 스탑 칼라(stop collar)를 위한 대안적인 스탑 요소를 편리하게 포함한다. 바람직하게, 대안적인 스탑 요소는 제1 롤링 베어링 내에 회전되게 장착되는 부상에 의해 형성된다. 스탑 요소의 이러한 디자인은 구조의 관점(terms of construction)에서 특히 간단하다.
- [0020] 바람직한 실시예에 따르면, 어드밴싱 어레이먼트는 회전 가능한 리볼버 드럼이고, 리볼버 드럼은 가압 요소에 대해 배열되어서, 리볼버 드럼의 회전에 의해, 감소하는 물결은 주축과 가압 요소의 사이에 형성된다. 리볼버 드럼 상의 주축의 장착은 구조적으로 편리하고(expedient) 높은 기계 사이클(machine cycle)을 허용한다.
- [0021] 바람직하게, 리볼버 드럼은 서로 이격되고 공동 회전을 위해 서로 단단하게 연결되며 안에 주축을 위해 제1 롤링 베어링과 제2 롤링 베어링이 축 방향으로 고정되는 방식으로 배열되는 두 개의 디스크-모양 드럼부들(disc-like drum parts)을 포함한다. 공동 회전(conjoint rotation)을 위해 서로 단단하게 연결되는 두 디스크-모양 드럼부들에 의해, 주축은 링 블랭크와 중간 부분 베어링(middle part bearing)의 양측 상이 회전 가능한 방식으로 동시에 및 안정적(stable)으로 장착될 수 있다.
- [0022] 바람직하게, 제1 및 제2 롤링 베어링들은 그것들의 전체가 교환 가능하도록 드럼부들 내에 각각 장착된다. 즉, 링 롤링 장치는 다른 주축 직경(mandrel diameter)에 쉽고 빠르게 적용될 수 있다. 바람직하게, 적어도 제2 롤링 베어링 내에 배열되는 부상은 조립 도구(assembly tool)의 맞물림을 위해, 바람직하게 환형 그루브(annular groove)로서 디자인되는, 형태-적합 요소(form-fit element)를 가진다. 즉, 제2 롤링 베어링은 도구(tool)에 의해 링 롤링 장치로부터 쉽게 제거될 수 있다.
- [0023] 바람직하게, 링 롤링 장치는 어드밴싱 어레이먼트 및/또는 롤링 베어링들을 위한 폐쇄된 냉각 시스템(closed cooling system)을 가진다.
- [0024] 바람직하게, 본 발명에 따른 링 롤링 장치는 주축의 길이 방향으로 주축을 조정하기 위한 주축 조정기(mandrel adjuster)를 가진다. 주축을 뒤로 당기고, 하중 위치로 링 블랭크를 전달하며 다시 전방으로 주축을 밀고 하중 위치에 위치되는 링 블랭크를 통해 주축을 누름으로써, 주축 주위에 쉽게 이러한 링 블랭크를 장착 또는 배열시키는 것은 가능하다. 대조적으로, 동일 또는 다른 주축 조정하여, 완성된 롤링된 링(rolled ring)은 주축 뒤를 당김으로써 주축으로부터 제거될 수 있다.
- [0025] 바람직하게, 본 발명에 따른 링 롤링 장치는 링 블랭크들을 위한 공급 메커니즘을 가지고, 메커니즘 링 블랭크들은 전달된 링 블랭크, 즉 위에서 언급된 하중 위치를 통해 주축이 눌릴 수 있는 위치에 개별적으로 전달될 수 있다. 주축 조정기와 함께, 이는 주축 주위에 쉽게 배열되거나 장착되도록 링 블랭크를 허용한다.
- [0026] 바람직하게, 몇몇 주축들은 어드밴싱 어레이먼트 내에 회전되게 장착된다. 이러한 방식으로, 다른 처리들은 다른 스테이션들(stations)에서 동시에 수행될 수 있다. 예를 들어, 링 블랭크는 제1 스테이션(first station)에서 주축 주위에 장착될 수 있고, 링 블랭크는 제2 스테이션(second station)에서 롤링될 수 있으며, 링 블랭크는 제3 스테이션(third station)에서 주축으로부터 제거될 수 있다. 따라서, 롤링 처리량(rolling throughput)은 상당히 증가될 수 있고, 즉 더 짧은 시간에 더 많은 링 블랭크들이 링으로 롤링될 수 있다.
- [0027] 보다 높은 처리량 때문에, 링 롤링은 링 블랭크들의 생산과 동일하게 일어날 수 있으며, 링 롤링 장치는 예를 들어 저온-성형(cold-forming) 또는 고온-성형(hot-forming) 기계에 부가될 수 있다. 고온-성형 기계로 부가(annexation)에 의해, 고온-성형 기계에 의해 생산되는 여전히 고온인 링 블랭크들이 링 롤링 장치로 바로 롤링될 수 있는 이점을 이용하는 것은 가능하다. 따라서, 고온 링 롤링을 위한 링 블랭크들의 추가적인 가열은 생략될(disposed) 수 있다. 그러나, 원칙적으로, 링 블랭크들의 예비 가열(preliminary heating)은 본 발명에 따른 링 롤링 및 링 롤링 장치가 고온 링 롤링 및 저온 링 롤링 둘 모두를 위해 이용될 수 있기 전에 가능하다.
- [0028] 고온 링 롤링에서, 롤링 장치의 구성요소들, 예를 들어 주축, 가압 요소, 드라이브롤러(drive roller) 등은 선택적으로 냉각될 수 있다.
- [0029] 바람직하게, 본 발명에 따른 링 롤링 장치는 가압 요소의 구동을 위한 구동 메커니즘(drive mechanism)을 가져서, 롤링 처리 동안, 링 블랭크는 가압 요소의 이동에 의해 회전 가능하다. 이는 롤링 처리 동안 가압 요소의 도움으로 회전 가능하게 장착된 주축 상에 몇 번 링 블랭크들을 회전시키는 것이 가능하며, 링 블랭크는 각 회전시 보다 더 적은 두께로 롤링된다. 이러한 방식으로, 보다 큰 두께의 감소 및 재료에 더 부드러운 보다 균일한 롤링을 달성하는 것이 가능하다.

[0030] 바람직하게, 가압 요소는 회전되게 장착된 드라이브 롤러이다. 이러한 드라이브 롤러는, 예를 들어, 모터에 의해 연속적으로 구동될 수 있고 후자가 드라이브 롤러와 접촉하자마자 주축 주위에 장착된 링 블랭크로 그것의 회전 운동을 전달할 수 있다. 본 발명에 따른 링 롤링 장치에서 또한 상상될 수 있는, 선형 가압 요소(linear press element)와 비교하여, 드라이브 롤러의 회전은 연속적이고 일정한 속도로 발생할 수 있고, 가압 요소는 롤링 처리 후에 리셋될 필요가 없다.

[0031] 본 발명에 따른 링 롤링 장치는 예시적인 실시예들을 기초로 하여 그리고 첨부된 도면을 참조로 하여 이하에서 보다 상세하게 설명된다.

발명의 효과

[0032] 본 명세서에 개시되어 있음.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 링 롤링 장치의 예시적인 실시예의 사시도이다.
- 도 2는 링 블랭크가 롤링되기 직전에, 도 1의 링 롤링 장치를 통과하는 단면을 도시한다.
- 도 3은 도 2와 유사하게, 링 블랭크의 롤링 시의, 도 1의 링 롤링장치를 통과하는 단면을 도시한다.
- 도 4 및 도 5는 도 1로부터 링 롤링 장치의 부분들의 다른 사시 상세도이다.
- 도 6은 도 1에서 링 롤링 장치의 리볼버 드럼의 단면도이다.
- 도 7은 도 6으로부터의 상세도 VII의 확대도이다.
- 도 8은 제2 예시적인 실시예에 따른 링 롤링 장치의 스태프 어레인지먼트를 통과하는 축방향 단면도이다.
- 도 9 및 10은 도 8로부터의 스태프 어레인지먼트의 두 사시도이다.
- 도 11은 링 롤링 장치의 대안적인 주축을 도시한다.
- 도 12는 스태프 위치에 위치되는 도 11에 따른 주축을 구비하는 링 롤링 장치의 상세도이다.
- 도 13은 링 롤링 장치의 롤링 베어링 내에 삽입되는 조립도구 또는 분해도구를 통과하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 다음은 아래의 설명에 적용된다 : 도면의 모호함(ambiguity)을 피하기 위하여, 도면이 설명의 직접적인 관련 부분에서 언급되지 않는 참조 부호(reference signs)를 수용한다면, 설명의 이전 또는 다음 부분에서 설명되는 지점을 참조한다. 대조적으로, 도면을 지나치게 복잡하게 하는 것을 피하기 위해, 직접적인 이해와 관련성이 적은 참조 부호는 모든 도면들에 포함되어 있지 않다. 이를 위해, 각각의 경우에 다른 도면을 참조한다.

[0035] 도 1 및 도 2에서 도시된 본 발명에 따른 링 롤링 장치의 예시적인 실시예는, 가압 요소로써, 그것의 원주 상에 롤 표면(roll surface; 11)을 갖는 드라이브 롤러(drive roller; 1)를 포함하고, 이는 칼라(12, 13)에 의해 양측 상에서 제한된다. 칼라들(12, 13)은 링 롤링 동안 링 블랭크(9)의 측 방향 확장(lateral expansion)을 방지한다. 드라이브 롤러(1)는 샤프트(14)를 통해 베어링 플레이트(bearing plate; 15) 상에 회전되게 장착되고 구동 매커니즘(drive mechanism; 10)에 의해 구동된다.

[0036] 3개의 레일 그립 요소들(rail grip elements; 151, 152, 153)에 의해, 예를 들어 베어링 플레이트(15)는, 리볼버 드럼의 회전 축(39; 도 2)의 방향으로 이동 가능한 것과 같은 방식으로, 레일들(rails; 81, 82) 상의 상부 부분(upper part) 및 하부 부분(lower part)에 각각 장착되고, 그것들의 부분들을 위한 이러한 레일들(81, 82)은 기계 프레임(machine frame; 8)에 단단히 고정된다. 따라서, 조정 스피들(adjustment spindle; 154)에 의해, 베어링 플레이트(15)와 그 위에 장착된 드라이브 롤러(1)는 롤러 갭의 방향으로 저종될 수 있고, 이에 의해 그것의 가장 좁은 지점(narrowest point)에서의 롤갭의 크기는 조정될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 조정 스피들(154)은, 예를 들어, 기계 프레임(8)을 통과하는 통로(83)의 내부 나사산(inner thread)에 맞물리는 외부 나사산(outer thread)을 가지며, 이 통로를 통해 조정 스피들(154)이 배열된다.

[0037] 링 롤링에서, 링 블랭크(9)는 드라이브 롤러(1)와 주축(2) 사이에서 롤링되고, 이는 리볼버 드럼(3)의 형상으로 어드밴싱 어레인지먼트 내에 회전되게 장착된다. 본 리볼버 드럼(3)에서, 다섯 개의 주축들(2)이 72°의 각도

간격으로 리볼버 드럼의 회전 축(39)에 대하여 회전 가능하고 균일하게 분포되어 장착됨은 도2에서 볼 수 있다. 리볼버 드럼(3)은 샤프트(33)를 통해 기계 프레임(8) 상에 회전되게 장착되고 구동 매커니즘(30), 예를 들어 전기 구동 또는 서보 모터(electrical drive or servo motor)에 의해 회전된다.

- [0038] 리볼버 드럼(3) 내에서 주축들(2)에 링 블랭크들(9)을 공급하도록, 도시된 링 롤링 장치는 링 블랭크 공급 메커니즘(ring blank feed mechanism; 5)을 가진다. 링 블랭크 공급 메커니즘(5)은 공급 링 블랭크(9), 즉 하중 위치를 통해 주축(2)이 놓릴 수 있는 위치에 개별적으로 링 블랭크들(9)을 공급하도록 디자인된다. 링 블랭크 공급 메커니즘(5)은 안에 몇몇의 링 블랭크들(9)이 저장될 수 있는 저장 웰(storage well; 51)을 가진다. 그것의 하부 단부에서, 저장 웰(51)에는 이를 통해 링 블랭크(9)가 중력에 의해 하중 위치에 직접적으로 통과하는 개구가 제공된다. 하중 위치의 방향으로 자유로운 방식(uncontrolled manner)으로 낙하하는(falling) 것으로부터 링 블랭크들(9)을 방지하도록, 캠 롤러(cam roller; 53)의 역할을 하는 스프링 요소(54)에 의해, 저장 웰(51) 내에 링 블랭크들(9)이 고정되는 보유 위치에 고정되는 관절식 보유 요소(articulated retention element; 52)가 존재한다. 개별 링 블랭크(9)를 해제하기 위해, 제어 캠(control cam; 55)은 스프링 힘에(spring force) 대하여 용이하게 캠 롤러(cam roller; 53)의 역할을 하는 리볼버 드럼의 회전 축에 대하여 회전되게 배열된다.
- [0039] 주축(2)의 주위에 링 블랭크(9)를 장착하고 후에 주축(2)으로부터 다시 롤링된 링(90)을 제거할 수 있도록, 링 롤링 장치는 주축(2)의 길이 방향으로 주축(2)을 조정하기 위한 주축 조정기(4)를 가진다. 주축(2) 주위에 링 블랭크(9)의 장착과 블랭크(9)로부터 롤링되는 링(90)의 주축(2)으로부터의 제거가 두 다른 위치들, 즉 한편으로는 저장 웰 바로 아래, 및 다른 한편으로는 대략 150°로 리볼버 드럼(3)의 회전 후에 발생하기 때문에, 주축 조정기(4)는 두 개의 분리 조정 실린더들(separate adjusting cylinders; 41, 42)을 포함하고, 이는 기계 프레임(8) 상에 고정된다.
- [0040] 주축(2)으로부터의 제거 후에 롤링된 링(90)을 꺼내기 위해, 배출 채널(outlet channel; 6)은 도시된 링 롤링 장치 내에서 링 제거의 위치 바로 아래에 배열된다.
- [0041] 도 3은 도 2에 실질적으로 대응하고, 유일한 차이점은 리볼버 드럼(3)이 도 2에서 보다 추가로 반 시계 방향으로 10° 회전되었다는 것이다.
- [0042] 도 2에서, 제1 링 블랭크(9)는 저장 웰(51) 바로 아래의 하중 위치에 위치되고, 제1 주축(2)은 이러한 제1 링 블랭크(9)를 통해 놓린다. 제1 주축(2)으로부터 72°의 각도 거리(angular distance)에 위치되는 제2 주축(2)의 주위에 장착된, 제2 링 블랭크(9)는 드라이브 롤러(1)와 접촉되기 직전, 즉 아직 롤링되지 않게 위치된다.
- [0043] 도 3에서 도시된 상태(situation)에 도달하도록, 리볼버 드럼(3)은 반시계 방향으로 약 10° 회전된다. 제1 링 블랭크(9)는 저장 웰(51) 바로 아래의 하중 위치에서 얼마간 남아있지만,
- [0044] 제1 주축(2)이 약 10°로 회전하고 이제 제1 링 블랭크(9)의 좌측 내부면(left-hand inner face)을 지지하여서, 추가 회전 시, 그것과 함께 후자를 운반할 수 있음을 도시할 수 있다.
- [0045] 리볼버 드럼(3)의 회전에 의해, 제2 주축(2)과 드라이브 롤러(1) 사이의 물결의 크기 감소에 의해, 제2 링 블랭크(9)는 후자와 접촉하여 더 적은 두께로 롤링된다. 일정한 속도로 바람직하게 회전하고 드라이브 매커니즘(10)에 의해 구동되는, 드라이브 롤러(1)와의 접촉으로 인해, 토크는 링 블랭크(9)에 전달되어서, 회전 가능하게 장착된 제2 주축(2)과 함께, 후자는 주축의 회전 축, 즉 중심축(central axis)에 대하여 회전이 야기된다. 링 블랭크의 크기와 벽 두께의 바람직한 감소에 따라, 롤링 처리 중에, 링 블랭크가 3 내지 30 번, 특히 8 내지 12 번, 바람직하게 약 10번 회전되는 것은 특히 유리함이 증명되었다. 드라이브 롤러(1)와 리볼버 드럼(3)의 회전 속도는 이를 달성하기 위해 적절하게 선택된다. 링 롤링 처리 동안 링 블랭크(9)의 다중 회전(multiple rotation)은 두께의 더 큰 감소와 더 균일한 롤링을 허용하고, 이는 재료 상의 부드러움(gentler)이다.
- [0046] 주축 조정기(4)는 도 4 및 도 5에서 보다 상세하게 도시된다. 위에서 이미 설명된 바와 같이, 주축 조정기(4)는 두 개의 분리 조정 실린더들(41, 42)을 포함하고, 이는 기계 프레임(8) 상에 고정된다. 조정 실린더(41)는 신축 피스톤(extendible piston; 411)을 포함하고, 상부에 스러스트 헤드(thrust head; 412)가 고정된다. 도 4에서 도시된 상태에서, 스러스트 헤드(412)는 주축(2)의 헤드(21)를 밀고 따라서, 피스톤(411)의 연장 시, 리볼버 드럼(3) 내로 주축의 길이방향으로 주축을 밀며, 주축(2)은 하중 위치 내에 위치되는 링 블랭크(9)를 통해 밀린다.
- [0047] 조정 실린더(adjusting cylinder; 42)는 위에 그리퍼 헤드(gripper head; 422)가 고정되는 신축 피스톤(extendible piston; 421)을 포함한다. 도 4 및 도 5에서 도시된 상태들에서, 그리퍼 헤드(422)는 다른 주축(2)의 주축 헤드(21) 뒤에서 맞물리고, 따라서 피스톤(411)의 수축 시, 리볼버 드럼(3)의 밖 주축의 길이 방향

으로 또한 리볼버 드럼의 이러한 위치에서 완성되도록 롤링되는 링(90)의 밖으로 이러한 주축(2)을 민다. 도 4에서, 주축(2)은 여전히 리볼버 드럼(3) 내의 시작 위치에 위치되지만, 도 5에서 이는 리볼버 드럼(3)의 밖으로 부분적으로 구동된다. 주축 헤드(21) 뒤의 그리퍼 헤드(422)의 맞물림은 리볼버 드럼(3)의 회전에 의해 영향을 받고, 그 결과 주축 헤드(21)는 그리퍼 헤드(422)의 그리퍼 부분(4220) 위로 밀린다.

[0048] 주축(2)이 반 시계 방향으로 리볼버 드럼(3)의 회전 동안 다시 리볼버 드럼(3)의 밖으로 우연히 이동되지 않도록 보장하도록, 링 롤링 장치는 억제 수단(hold-down means; 40)을 가지고, 이는 기계 프레임(8) 상에 고정된 장착 파이프(mounting pipe; 81) 주위에 플랜지와 같이 고정된다. 이러한 억제 수단(40)은 도 5에서 가장 잘 도시될 수 있는 바와 같은, 주축 헤드(21)를 위한 스탱을 형성한다.

[0049] 예시적인 실시예에서 도시되는 리볼버 드럼(3)은 두 디스크-모양 드럼부들(disc-like drum parts; 31, 32)을 포함하는 것은 도 6으로부터 도시될 수 있고, 이는 서로 이격되며 공통 샤프트(common shaft; 33; 도 2에서 도시되는)를 통해 공동 회전을 위해 서로 단단하게 연결되며, 각각의 드럼부들에서 주축들(2)의 각 단부 부분은 회전되게 장착되어서 각 경우에, 주위에 링 블랭크(9)가 장착되는, 주축들(2)의 중간 부분은 두 개의 디스크-모양 드럼부들(31, 32) 사이에서 자유롭다. 스페이서(spacer; 34; 도 2)는 두 개의 디스크-모양 드럼부들(31, 32) 사이에 배열되고 드럼부들(31, 32) 사이의 거리를 고정한다.

[0050] 본 발명에 따른 링 롤링 장치와 스위스 특허 제 706 844 A1호에 따른 링 롤링 장치 사이의 주된 차이점은 안의 주축들(2)이 리볼버 드럼(3) 내에서 회전되게 장착되는 방식이다. 공지된 링 롤링 장치에서, 주축들은 특히 회전 가능한 보조 롤러들 상에 장착된다. 대조적으로, 본 발명에 따른 링 롤링 장치 내의 주축들(2)은, 도 6에서, 특히 도 7의 확대된 상세도에서 도시된 바와 같이, 리볼버 드럼(3) 내에 축 방향으로 고정되는 방식으로 배열되는 두 개의 롤링 베어링들(rolling bearings) 내에 각각 장착된다.

[0051] 다섯 개의 제1 롤링 베어링들(310)과 다섯 개의 제2 롤링 베어링들(320)은 두 개의 디스크-모양 드럼부들(31, 32) 내에 축 방향으로 고정되는 방식으로 배열되고 원주 주위에 균일하게 분포되며, 각각의 경우에 제1 롤링 베어링(310)과 제2 롤링 베어링(320)은 서로 대향하는 축 방향 정렬에 놓인다. 슬리브-모양 부싱들(311, 321)은 각각의 롤링 베어링들(310, 320) 내에 회전 가능하게 장착되고 축 방향 운동에 대해 고정된다(도 7). 각각의 경우에, 하나의 부싱(311)과 하나의 부싱(321)은 주축(2)을 함께 수용한다. 리볼버 드럼(3) 내로 구동되는 주축(2)에서(도 6의 하부 부분), 주축(2)의 제1 단부 부분은 제1 롤링 베어링(310)의 부싱(311) 내에 위치되고 주축(2)의 제2 단부 부분은 제2 롤링 베어링(320)의 부싱(321) 내에 위치된다. 주축(2)의 중간 부분은 두 단부 부분들 사이에 위치되고, 이러한 부분 상에 롤링된 블랭크(9)는 지탱한다. 주축(2)이 리볼버 드럼(3)의 밖으로 부분적으로 인출되면, 도 6의 상부 부분에 따라서, 이전에 제2 롤링 베어링(320)의 부싱(321) 내에 수용된, 주축의 전방 제2 단부(도면에서 좌측 상의 단부 부분)는 제2 롤링 베어링(310)의 부싱(311)에 이제 위치된다. 주축들(2)의 외부방향 및 내부방향 운동 동안, 롤링 베어링(310, 320), 및 그 안에 회전되게 장착되는 부싱들(311, 321) 축 방향으로 고정된 위치를 유지하고, 즉 주축 그 자체만 움직인다. 이는 보다 작은 질량(mass)이 변위되는 이점을 가지고, 이는 더 빠르고 더 쉬운 변위를 허용한다.

[0052] 여기서 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 롤링 베어링들(310, 320)은 예를 들어 DIN 635-2에 따라, 구형 롤러 베어링들(spherical roller bearings)로써 바람직하게 디자인된다. 구형 롤러 베어링들은 높은 방사 하중들 및 또한 축 방향 하중에 저항하고 또한 정렬의 오류를 조상하기 위해 매우 적합하다. 또한, 그것들은 비교적 소형이다. 구형 롤러 베어링들의 고유 특성들로 인해, 부싱들(311, 321)은 구형 롤러 베어링들(310) 내에 회전되게 장착되며 베어링들의 회전 축에 대하여 특정 범위로 경사될 수 있으며, 이는 정렬의 오류들의 보상을 허용하는 것이다. 부싱들(311, 321)의 경사도는 방사상 스탱들(radial stops; 312, 322)에 의해 제한되어서, 주축들은 최대 편향(maximum deflection) 시에 회전 운동이 방해됨 없이 제2 롤링 베어링들 내로 간섭 없이 밀릴 수 있다.

[0053] 구형 롤러 베어링들 외에도, 특정 범위로 접선 방향으로 자유로운 다른 베어링들(예를 들어, CARB 또는 환형 롤러 베어링들(toroidal roller bearings), 자가 정렬 볼 베어링들(self-aligning ball bearings) 또는 조합된 베어링들)이 있다. 베어링들의 접선방향 자유로움(tangential freedom)은 어렵다(crucial). 접선 방향 자유로움은 그것들이 베어링들의 회전 축 및 장착된 주축의 회전축 사이 정렬의 오류를 위한 보상을 가능하게 하는 의미로서 이해하여야 한다. 구형 롤러 베어링들은 그것들의 긴 수명으로 인해 선호된다.

[0054] 제2 롤링 베어링들(320)의 부싱들(321) 내로 주축들(2)을 삽입하기 쉽게 하도록, 깔때기-모양 삽입 베벨(323)은 부싱들(321) 상에 형성된다. 또한, 그것들의 전방 단부들(2a)에서, 주축들(2)은 원뿔 또는 둥근 모양을 가진다. 이러한 방식으로, 롤링 베어링들은, 주축이 부싱에 걸림 없이, 서로에 대하여 쉽고 빠르게 배향(oriented)될 수 있다.

- [0055] 그것들의 길이 방향으로 주축(2)을 위치시키기 위해, (예를 들어 나사산에 의해) 축 방향으로 조정 가능한 스탑 요소(axially adjustable stop element; 325)는 각각의 경우에, 제2 롤링 베어링들(320)에 대하여 동축 방향(coaxially)으로, 리볼버 드럼(3)의 드럼부(32) 내에 제공되고, 이는 스탑 요소(325)가 제2 롤링 베어링들(320) 또는 부상들(321) 내로 간 연장한다. 조정 가능한 스탑 요소의 장점에 의해, 가공 정밀도(machining accuracy)에 대한 요구들은 낮아지고, 리세팅(resetting) 또는 교체(replacement)는 마모의 경우에 가능하다. 스탑 요소(325)는, 더 작은 브랜치 라인들(branch lines)의 방법(미 도시된)에 의해, 부상(321)의 내부 내로 개방되는 공급 라인(feed line; 326)을 가진다. 부상(321) 내에 주축(2)이 위치하지 않을 때, 세정제 및/또는 냉각제는 상기 부상(321)에 이러한 공급 라인을 통해 공급될 수 있다.
- [0056] 회전 가능하게 고정된 스탑 요소(324)의 대신에, 회전되게 장착된 스탑 요소를 구비하는 스탑 어레이지먼트(stop arrangement)는, 도 8 내지 도 10에서 도시된 바와 같이, 제공된다. 스탑 어레이지먼트(3250)는 정지부(stationary part; 3252)를 포함하고, 이는 나사산(3251)이 외부에 제공되며 안에는 스탑 요소(3254)가 볼 베어링(3253)의 부단에 의해 회전되게 장착된다. 스탑 요소(3254)는 더 작은 브랜치 라인들(3256)의 방법에 의해, 부상(321)의 내부로 개방되는 공급 라인(3255)을 가진다. 주축(2)이 부상(321) 내에 위치되지 않을 때, 세정제 및/또는 냉각제는 상기 부상(321)에 이러한 공급 라인을 통해 공급될 수 있다. 스탑 요소(325)와 같이 스탑 어레이지먼트(3250)는 리볼버 드럼(3)의 드럼부(32) 내로 나사 결합되고 나사산(3251)을 통해 축 방향으로 조정될 수 있다.
- [0057] 전방 단부(2a)를 통해 주축(2)의 세로 위치설정(lengthwise positioning)에 대안으로, 또한 세로 위치는 주축 헤드(21) 상에 바로 주축의 후방에 형성된 칼라(22)와 협동하는 다른 스탑 요소에 의해 야기될 수 있다. 도 11은 이러한 칼라(22)가 갖춰지는 주축(200)을 도시한다.
- [0058] 도 12에서 도시되는 바와 같이, 대안적인 스탑 요소는 여기서 부상(311)에 의해 형성되고, 이는 제1 롤링 베어링(310) 내에 회전되게 장착되고 주축(200)이 삽입될 때 칼라(22)가 지지하는 전면(front face) 상에 장착된다. 따라서, 대안적인 스탑 요소는 주축을 따라 회전되어서, 주축과 스탑 요소 사이의 마찰은 회피된다. 칼라(22)는 주축 헤드(21) 보다 직경이 약간 더 작아서, 후자는 그리퍼 헤드(422)에 의해 뒤에서부터 여전히 안전하게 그림될 수 있다.
- [0059] 주축 헤드(21)의 전면은 약간 볼록하여서, 헤드의 방향으로 가압되는 경우에 더 작은 마찰 모멘트가 주축에 작용한다. 또는, 전면은 예를 들어 원뿔형 또는 평평한 모양을 가질 수 있다.
- [0060] 롤링 베어링들(310, 320)은 그것들 전체 내에 설치되기 쉽고 리볼버 드럼(3)으로부터 제거되는 삽입물들(inserts)로 디자인된다. 이러한 방법으로, 링 롤링 장치는 다른 주축 직경에 쉽고 빠르게 적용될 수 있다. 또한, 이러한 삽입물들은 폐쇄 회로(closed circuit)에서 베어링들 및 두 개의 리볼버 드럼부들의 냉각을 허용한다.
- [0061] 롤링 베어링들(310, 320)이 각각의 냉각제 채널들(coolant channels; 317, 327)에 의해 나선형으로 둘러싸이는 것으로 도 7에서 도시되고, 이는 각각의 환형 그루브들(annular grooves 318a, 318b, 328a, 328b)과 연통하며, 냉각제는 공급될 수 있고 다시 제거될 수 있다. 냉각제 전달 라인들(coolant delivery lines) 및 냉각제 제거 라인들(coolant removal lines; 미 도시된)과 함께, 나선형 냉각제 채널들(317, 327) 및 환형 그루브들(318a, 318b, 328a, 328b)은 두 개의 리볼버 드럼부들(31, 32)과 롤링 베어링들(310, 320)을 위한 폐쇄된 냉각제 시스템을 형성한다. 삽입물의 씨일(상세하게 도시되지 않은)은 장치가 이용되지 않는 기간 동안, 및 롤링 작동 동안 모두에 물과 먼지의 유입을 방지한다.
- [0062] 제1 롤링 베어링들(310)은(도면들의 우측 상에 각각 도시된 경우)은 링 롤링 장치의 전면(마찬가지로 우측 상에 도시된)에서 접근 가능하며, 따라서 상대적으로 쉽게 설치되고 제거될 수 있다. 대조적으로, 좌측 상에 도시된 제2 롤링 베어링들(320)의 경우에, 이는 리볼버 드럼(3)이 분해되게 의도되지 않으면 더욱 복잡하다. 또한, 제2 롤링 베어링들(320)이 쉽게 분해되고 다시 끼워지(reinsert)는 것이 가능하도록, 그것들의 부상(321)은 형태-적합 요소가 장착되고, 이는 그림 요소들이 장착되는 특별한 조립 도구의 맞물림을 허용한다. 도 7에서 도시되는 예시적인 실시예에서, 형태-적합요소는 내부 주변(inner peripheral) 환형 그루브(329)로서 디자인된다. 마찬가지로 제1 롤링 베어링들(310)의 부상들(311)은 환형 그루브(319)를 가지고, 마찬가지로 이는 도구를 맞물리게 하는 데에도 이용된다.
- [0063] 조립 도구(1000)의 예시는 도 13에서 도시된다. 이는 외부 직경이 부상들(321)의 내부 직경과 일치하는, 관형 연장부(tubular extension; 1012) 및 플랜지(1011)를 구비하는 관형 핸들(tubular handle; 1010)을 포함하고,

핸들(1010) 내에서, 램(ram; 1013)은 나선형 스프링(helical spring; 1014)의 힘에 반대인 안쪽으로(도면에서 왼쪽 방향으로) 이동할 수 있도록 배열된다. 램(1013)의 전방(내부) 단부에는 외부 직경이 부상(321)의 내부 직경보다 약간 작고, 연장부(10,12) 방향으로 유도되는 면 상에 원뿔 베벨을 가지는, 블로킹 슬라이드(blocking slide; 1015)가 위치한다.

[0064] 제2 롤링 베어링(320)을 분해하도록, 축 방향으로 정렬된 제1 롤링 베어링(310)은 리볼버 드럼(3)의 드럼부(31)로부터 먼저 제거된다. 전방에 블로킹 슬라이드(1015)를 구비하는, 도구(1000)는 그 후 도 13에서 도시된 바와 같이 제2 롤링 베어링(320)의 부상(321) 내로 드럼부(31) 내의 결과 개구(resulting opening)를 통해 삽입된다. 램(1013)은 안쪽으로 가압되어서 환형 갭은 블로킹 슬라이드(1015)와 연장부(1012) 사이에서 형성되고, 환형 갭에는 적어도 하나의 로킹 볼(locking ball)이 위치된다. 램(1013)을 놓음으로써, 나선형 스프링(1014)은 바깥 방향으로(도면에서의 우측 방향) 민다. 블로킹 슬라이드(1015)의 베벨의 방법으로, 로킹 볼(1016)은 부상(321)의 환형 그루브(329) 내에 걸릴(latches) 때까지 방사상의 외부 방향으로 가압된다. 제2 롤링 베어링(320)은 이제 도구(1000)에 의해 제2 드럼부(32)로부터 밖으로 인출될 수 있고 제1 드럼부(31)를 통해 링 롤링 장치로부터 제거될 수 있다. 제2 롤링 베어링(320)을 삽입하도록, 역절차(reverse procedure)가 수행되며, 도구(1000)는 램(1013)이 가압될 때 삽입된 롤링 베어링(320)으로부터 밖으로 인출될 수 있다.

[0065] 도시된 예시에서, 도구(1000)는 그림 요소로써, 볼(1016) 또는 또한 복수 개의 볼들을 가진다. 볼들은 이러한 목적을 위해 정렬됨 없이, 그것의 단부 위치에서 쉽게 막힐 가능성이 있는 이점을 가진다.

[0066] 특히 그것 상에 회전 가능하게 장착된 복수 개의 주축들을 구비하는, 리볼버 드럼과 같이 어드밴싱 어레이지먼트의 위에서-설명된 디자인은 바람직하지만, 본 발명에서는 이에 한정되지 않는다. 따라서, 어드밴싱 어레이지먼트는, 예를 들어, 대응하는 구동 장치들의 방법에 의해, 또한 1 또는 2 차원들에서 움직일 수 있는 운동 가능한 주축 베어링 어레이지먼트와 같이 구형될 수 있고, 여기서 주축은 드라이브 롤러에 대하여 움직여지는, 하중 위치로 이동되고, 드라이브롤러로부터 비하중 위치(unloading position)로 이동된다.

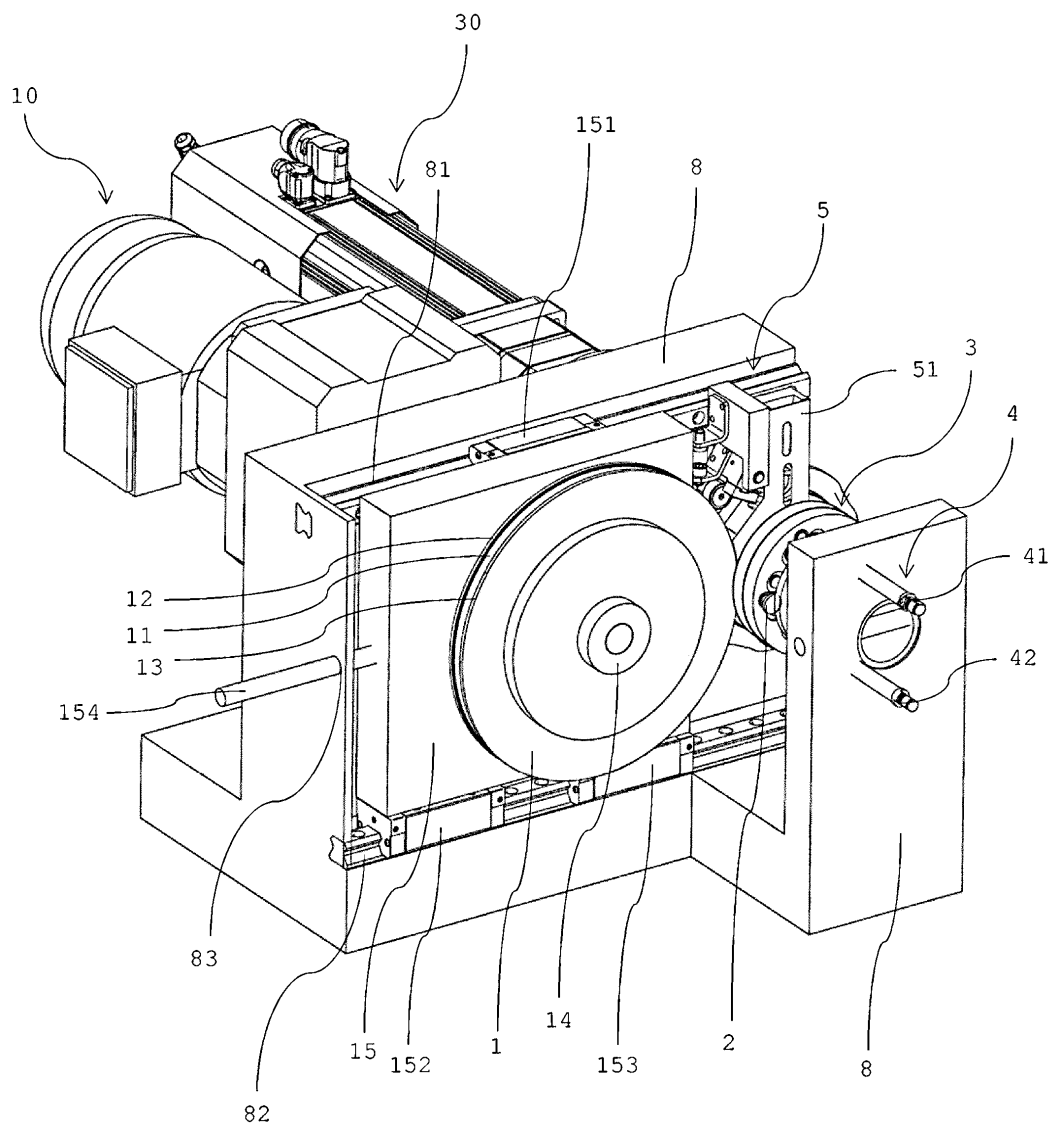
부호의 설명

- [0067]
- 1 : 드라이브 롤러
 - 2 : 주축
 - 3 : 어드밴싱 어레이지먼트/리볼버 드럼
 - 4 : 주축 조정기
 - 5 : 링 블랭크 공급 메커니즘
 - 6 : 배출 채널
 - 8 : 기계 프레임
 - 9 : 링 블랭크
 - 10 : 구동 메커니즘
 - 11 : 롤 표면
 - 12 : 칼라
 - 13 : 칼라
 - 14 : 샤프트
 - 15 : 베어링 플레이트
 - 21 : 헤드
 - 30 : 구동 메커니즘
 - 31 : 디스크-모양 드럼부
 - 32 : 디스크-모양 드럼부

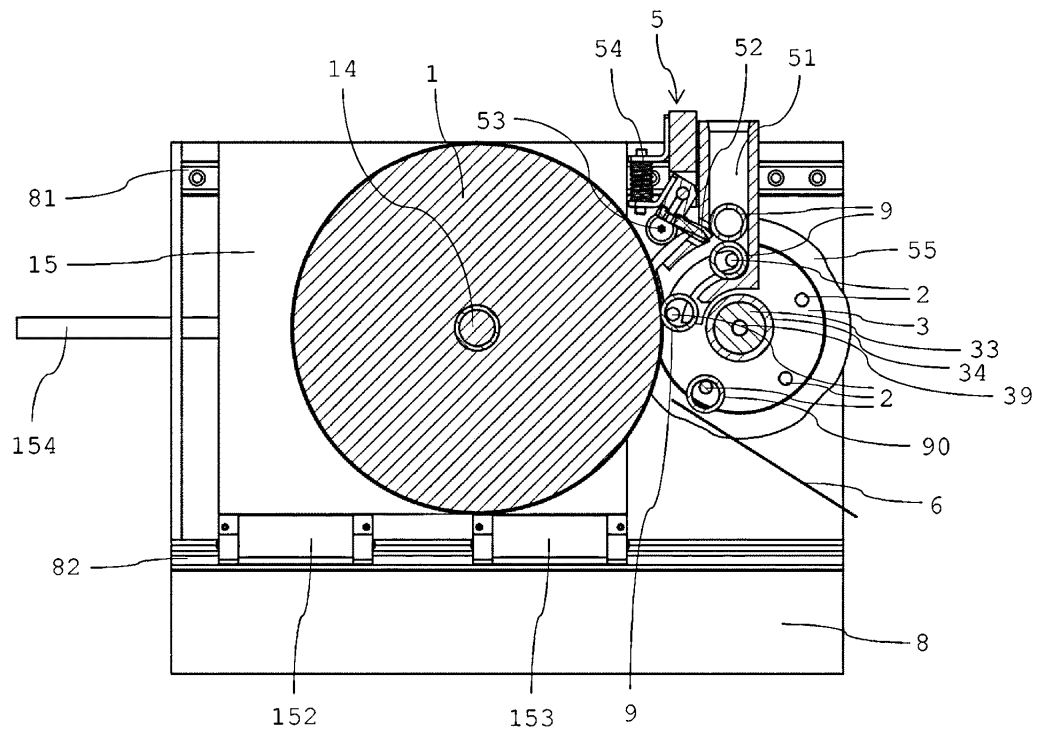
33 : 샤프트
 34 : 스페이서
 39 : 리볼버 드럼의 회전 축
 40 : 억제수단
 41 : 조정 실린더
 42 : 조정 실린더
 51 : 저장 웰
 52 : 보유 요소
 53 : 캠 롤러
 55 : 제어 캠
 81 : 레일
 82 : 레일
 83 : 통로
 90 : 링
 151 : 레일 그립 요소
 152 : 레일 그립 요소
 153 : 레일 그립 요소
 154 : 조정 스프링들
 310 : 제1 롤링 베어링
 311 : 부상
 320 : 제2 롤링 베어링
 321 : 부상
 323 : 삼입 베벨
 325 : 스탭 요소
 326 : 공급 라인
 411 : 신축 피스톤
 412 : 스트러스트 헤드
 421 : 신축 피스톤
 422 : 그리퍼 헤드

도면

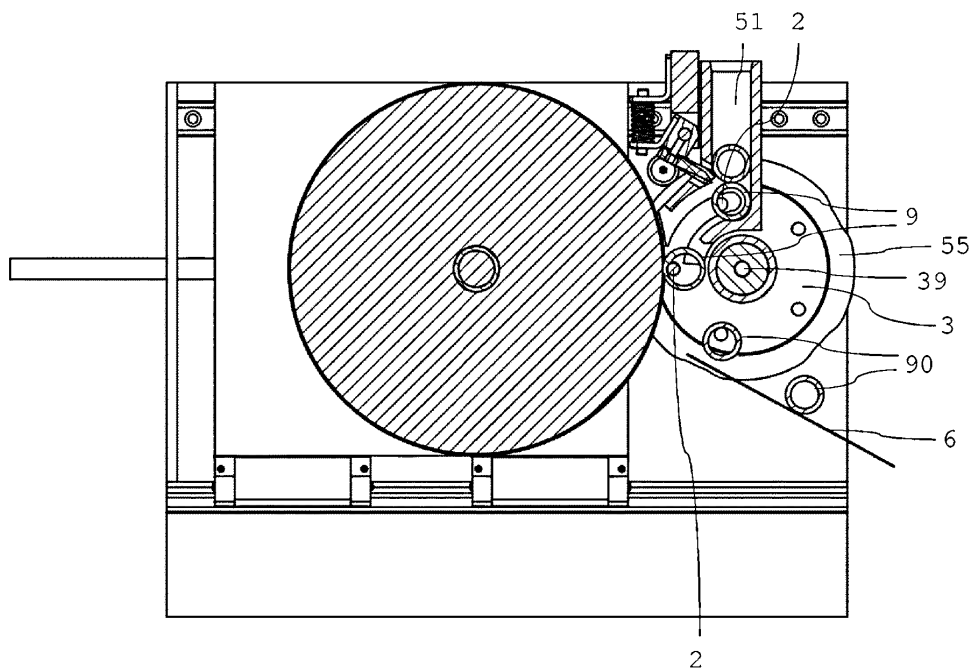
도면1



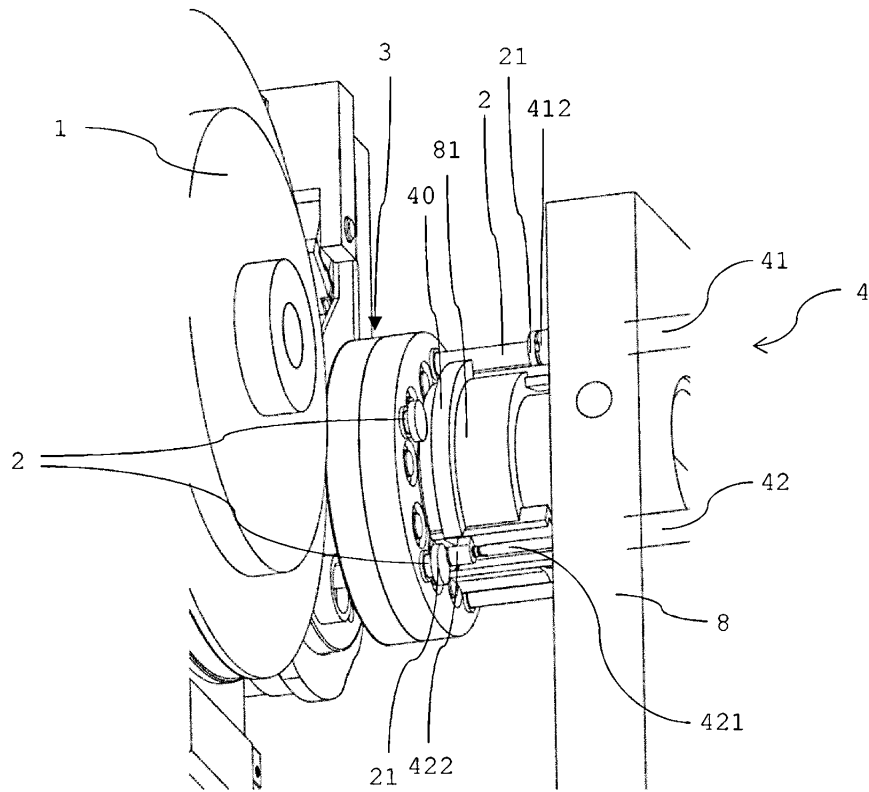
도면2



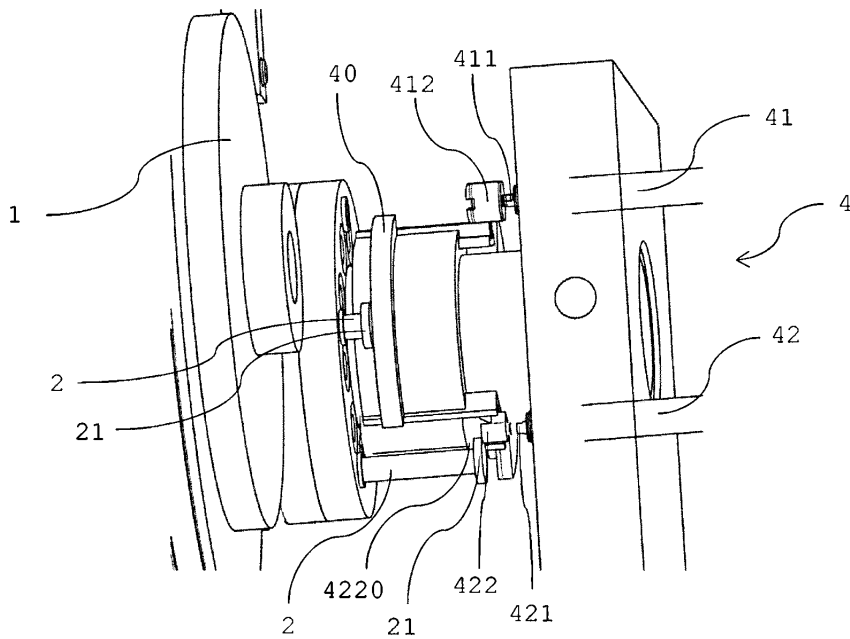
도면3



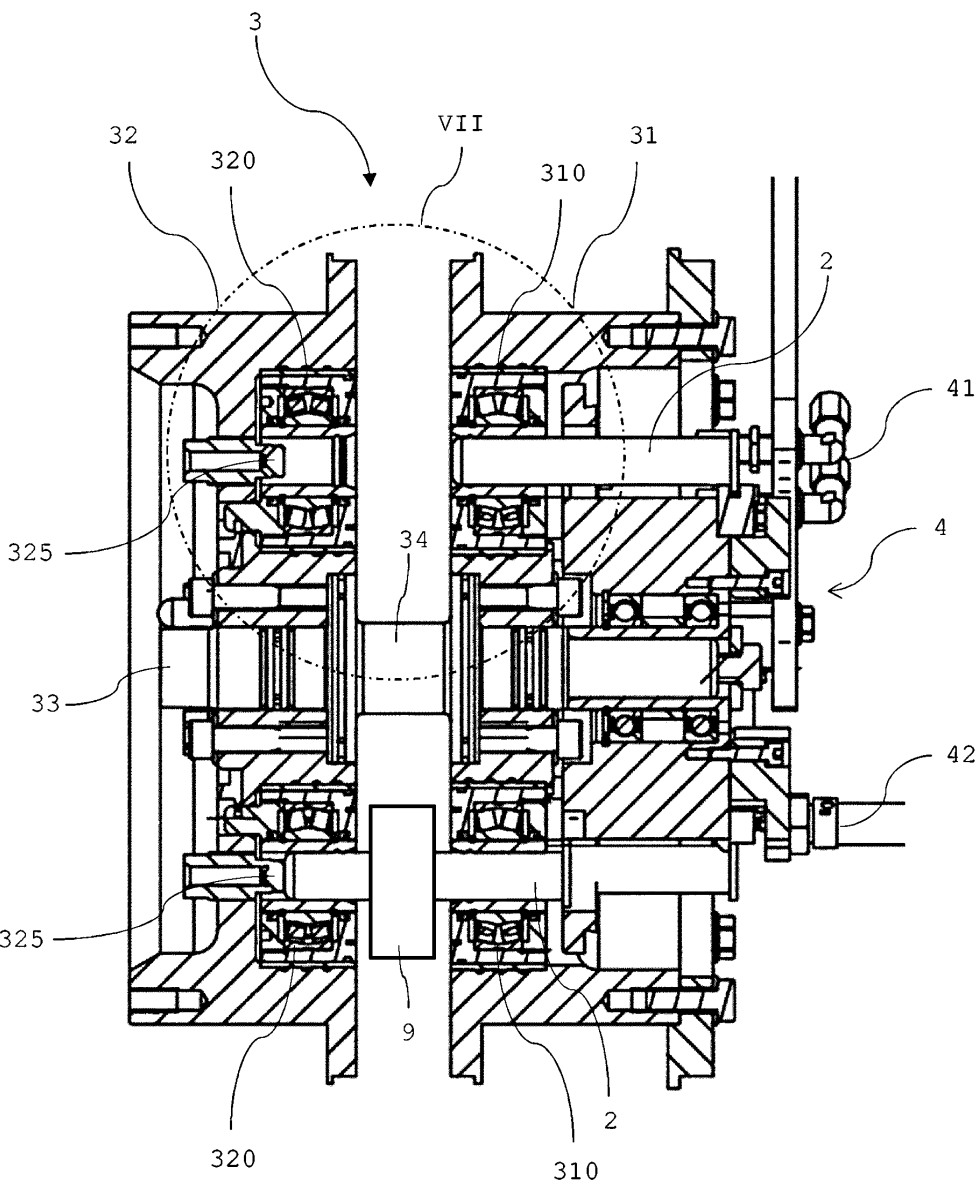
도면4



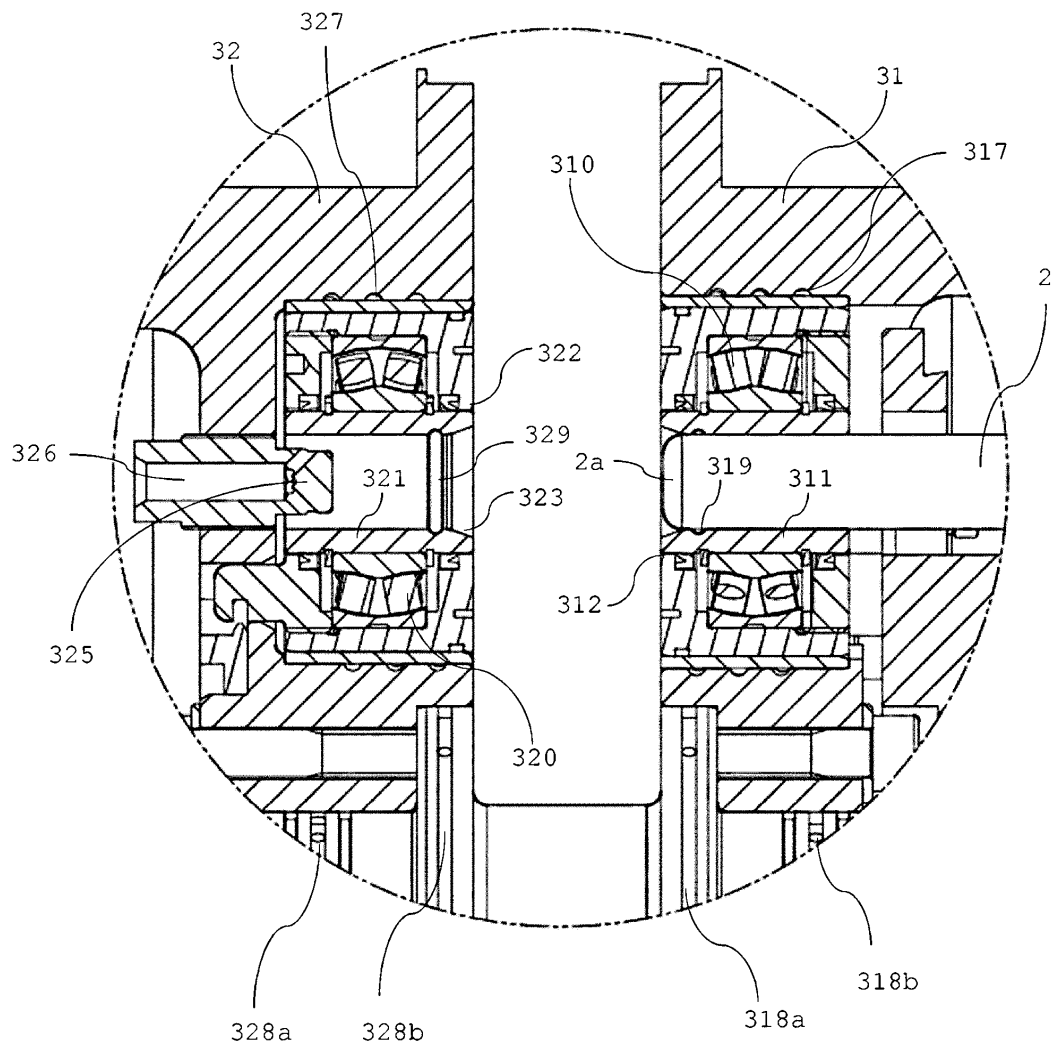
도면5



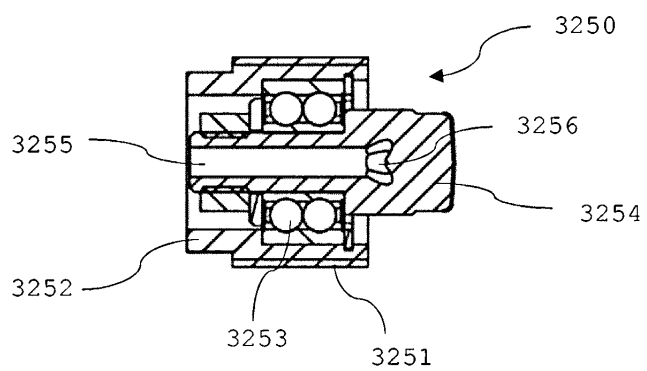
도면6



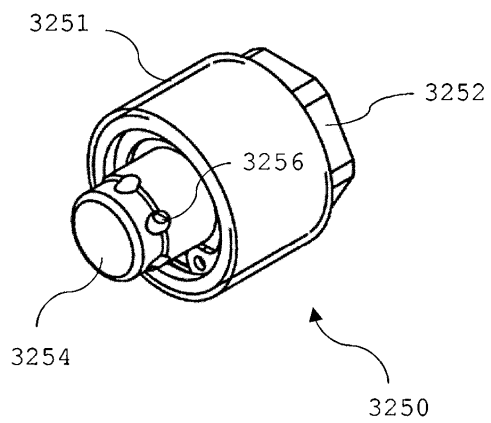
도면7



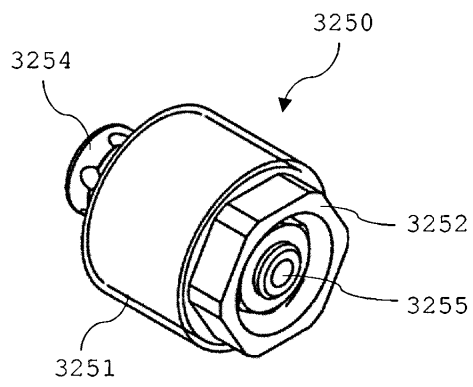
도면8



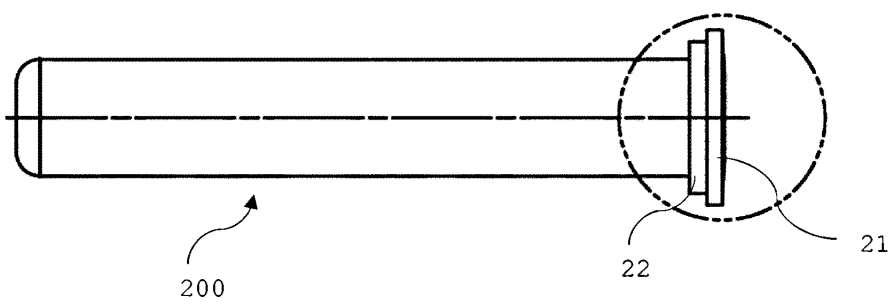
도면9



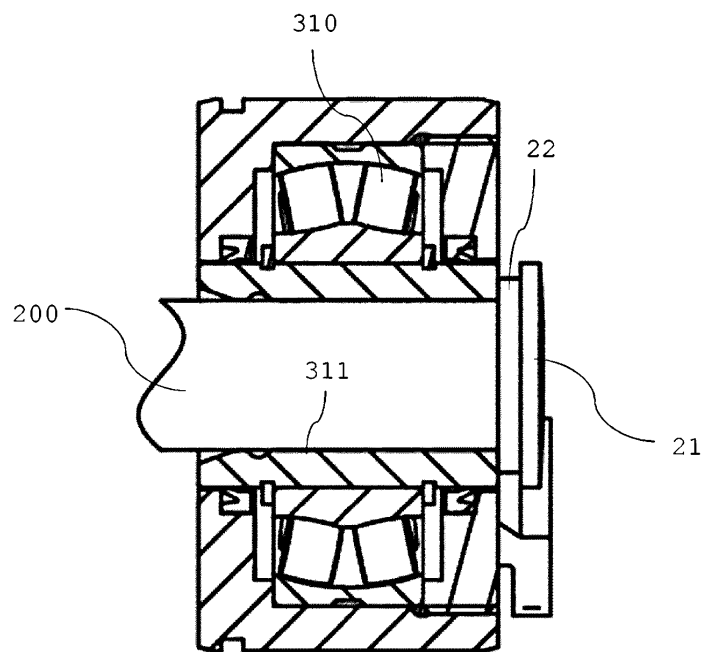
도면10



도면11



도면12



도면13

