



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0132031  
(43) 공개일자 2010년12월16일

(51) Int. Cl.

F16J 15/34 (2006.01) F04D 29/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7022606  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년03월12일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년10월08일  
(86) 국제출원번호 PCT/SE2009/000132  
(87) 국제공개번호 WO 2009/113942  
국제공개일자 2009년09월17일

(30) 우선권주장  
0800583-7 2008년03월13일 스웨덴(SE)

(71) 출원인

아이티티 매뉴팩처어링 엔터프라이즈, 인코포레이티드

미국 델라웨어주 19801 윌밍턴 노스 마켓 스트리트 1105

(72) 발명자

에릭손 지베르트

스웨덴 에스-132 33 샬트셰-부 오르밍에링엔 12비

(74) 대리인

유미특허법인

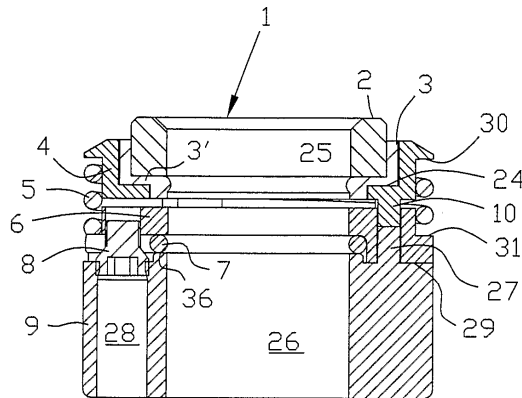
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 축방향 면 밀봉체 어셈블리, 그 탑재 방법, 및 탑재 고정구

(57) 요약

회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전하기 위한 축방향 면 밀봉체 어셈블리가 개시된다. 축방향 면 밀봉체 어셈블리는, 캐리어(4) 내에 자리잡게 되어 밀봉 단부면(2)을 제공하는 밀봉 부재(1)를 포함하며, 캐리어(4)가 베이스 부재(6)에 회전 가능하지 않게 연결되지만 베이스 부재에 대해 축방향으로 이동 가능하고, 베이스 부재와 캐리어 사이에 개재된 압박 스프링(5)을 통해 베이스 부재로부터 바이어스되며, 베이스 부재(6)가 제1 단부(17) 및 제2 단부(18)를 갖는 개방 링 클램프(7)를 통해 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 가능하지 않게 고정될 수 있다. 링 클램프는 베이스 부재 상에 지지되고, 제1 단부(17) 및 제2 단부(18) 중의 하나 이상이 다른 단부에 대하여 원주 방향으로 이동 가능하며, 조임 수단(8)이 베이스 부재에 회전 가능하게 저널(journal)되어 링 클램프의 제1 단부와 제2 단부 간의 상대 간격을 조정한다. 탑재 고정구(9) 또한 유사하게 개시되며, 단지 밀봉체 어셈블리에 대한 축방향 액세스를 필요로 하는 탑재 과정에서 밀봉체 어셈블리와 연동한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전하도록 구성되는 축방향 면 밀봉체 어셈블리로서,

- 밀봉 부재(1), 캐리어(4) 및 베이스 부재(6)를 연속적인 순서로 포함하고, 이들 모두가 상기 구동 샤프트와 동심 관계로 탑재하기 위한 형상으로 되어 있으며,
- 상기 밀봉 부재(1)가 상기 캐리어(4) 내에 자리잡게 되어 밀봉 단부면(2)을 제공하며, 상기 캐리어(4)가 상기 베이스 부재(6)에 회전 가능하지 않게 연결되지만 상기 베이스 부재에 대해 축방향으로 이동 가능하고, 상기 베이스 부재와 상기 캐리어 사이에 개재된 압박 스프링(5)을 통해 상기 베이스 부재로부터 바이어스되며, 상기 베이스 부재(6)가 제1 단부(17) 및 제2 단부(18)를 갖는 개방 링 클램프(7)를 통해 상기 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 가능하지 않게 고정될 수 있으며,
- 상기 링 클램프(7)가 상기 베이스 부재(6) 상에 지지되고, 상기 제1 단부(17) 및 상기 제2 단부(18) 중의 하나 이상이 다른 단부에 대하여 상기 링 클램프의 원주 방향으로 이동 가능하며, 조임 수단(8)이 상기 베이스 부재(6)에 회전 가능하게 저널(journal)되어 상기 링 클램프의 제1 단부와 제2 단부 간의 상대 간격을 조정하는 것을 특징으로 하는 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조임 수단(8)이 상기 캐리어(4)를 향하고 있는 상기 베이스 부재(6)의 상단의 반대측에 있는 상기 베이스 부재의 하단에 배치되는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 링 클램프(7)가 상기 베이스 부재(6)의 하단의 내측 둘레(20) 부근에서 지지되고, 상기 링 클램프의 상기 제1 단부(17)가 상기 베이스 부재의 하단에 형성된 클램프 시트부(15)에 확고하게 자리잡게되며, 상기 링 클램프의 상기 제2 단부(18)가 인접 클램프 시트부(16)에 위치되고, 상기 인접 클램프 시트부 내의 상기 링 클램프의 상기 제2 단부에 맞물리는 상기 조임 수단(8)에 의해 원주 방향으로 이동 가능한, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조임 수단은 상기 밀봉체 어셈블리의 길이 방향 축과 평행한 방향에서의 조정을 위해 액세스 가능한 조정 나사(8)를 포함하는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 조정 나사(8)는 더 큰 반경을 갖는 쪽의 단부가 상기 베이스 부재(6)로부터 떨어져 바라보고 있는 원추대 부분(frusto-conical portion)(14)을 포함하고, 상기 원추대 부분(14)이, 상기 링 클램프(7)의 원형 부분을 상기 조정 나사(8)의 상기 원추대 부분에 대해 구부러지는 인접하는 링 클램프 단부에 연결하는 무릎 형상부(22)의 내측면과 맞물리는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 원추대 부분(14)은 상기 조정 나사(8) 상에 회전 가능하게 저널되는 분리 원뿔 슬리브(separate conical

sleeve)인, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 7

제2항에 있어서,

상기 조임 수단은 상기 베이스 부재(6) 내에서의 안내 이동(guided movement)을 위해 조정 나사(8)에 의해 구동되는 C자형 클램프(33)를 통해 상기 링 클램프(7)의 제1 단부(17)와 제2 단부(18)를 간접적으로 결합하는 조정 나사(8)를 포함하는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐리어(4)는 상기 베이스 부재(6)의 상단 및 하단 양자에 개구되어 있는 대응하는 도웰 홀(dowel-hall)(11) 내에 삽입하기 위해 상기 캐리어의 하단으로부터 돌출하는 하나 이상의 도웰(10, 10')을 통해 상기 베이스 부재(6)에 회전 가능하지 않게 연결될 수 있는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리.

### 청구항 9

회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전 관계에 있는 청구항 8에 따른 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하는 방법에 있어서,

- 링 클램프(7) 및 조임 수단을 갖는 베이스 부재(6), 압박 스프링(5), 캐리어(4) 및 밀봉 부재(1)를 연속적인 순서로 위치시키도록 구성되는 고정구(9) 상에 밀봉체 어셈블리 구성요소를 조립하는 단계;
- 상기 밀봉 부재가 상기 회전 기기 상에 정지 상태로 배치된 반대측의 밀봉 표면과 맞닿을 때까지 상기 고정구 및 상기 밀봉체 어셈블리를 함께 상기 구동 샤프트에 삽입하는 단계;
- 상기 압박 스프링의 힘에 대항하여 상기 밀봉체 어셈블리를 상기 고정구에 의해 설정되는 소정의 정도까지 압박하는 단계; 및
- 상기 고정구를 제거하기 전에 상기 조임 수단을 조이는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 축방향 면 밀봉체 어셈블리의 탑재 방법.

### 청구항 10

회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전 관계에 있는 청구항 8에 따른 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하도록 구성되는 고정구(9)에 있어서,

- 상단 및 하단을 가지며, 또한 상기 고정구를 해당 구동 샤프트에 삽입할 수 있도록 하는 반경을 갖는 제1 관통공(26)을 갖는 몸체;
- 밀봉체 어셈블리 구성요소를 상기 고정구 상에 위치시키도록 구성된 상단; 및
- 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구 상에 위치될 때에 조임 수단과 정렬되고, 상기 몸체의 하단으로부터 조임 공구를 삽입할 수 있도록 구성된 제2 관통공(28)

을 포함하고,

상기 고정구의 몸체의 상단이 베이스 부재(6)와 캐리어(4)를 상호적인 관계(mutual relation)로 소정의 축방향 간격으로 지지하도록 구성되는,

축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하기 위한 고정구.

### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고정구는 상기 캐리어(4)의 하단으로부터 돌출하는 도웰(10, 10')에 반대 관계로 상기 고정구의 몸체의 상단으로부터 돌출하는 돌기(27)를 가지며, 상기 돌기는 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구에 위치될 때에 상기 베이스 부재(6)로부터의 축방향 간격에서 상기 캐리어를 지지하며, 상기 돌기(27)와 상기 도웰(10, 10')의 축방

향 길이가 상기 축방향 간격을 결정하는, 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하기 위한 고정구.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 고정구의 몸체의 상단에 있는 상기 돌기(27)는 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구(9) 상에 위치될 때에 상기 베이스 부재(6)를 관통하여 도웰 홀(11) 내로 돌출하는 도웰(27)인, 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하기 위한 고정구.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 회전 기기의 구동 샤프트로 함께 회전하도록 구성되고, 회전 기기에서의 하우징 벽부를 통해 구동 샤프트의 통로의 밀봉을 행하는 밀봉체 어셈블리에 관한 것이다. 본 발명은 또한 회전 기기의 구동 샤프트 상에 신규의 밀봉체 어셈블리 탑재하는 방법 및 탑재 고정구에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 본 발명은 다른 용도도 생각할 수 있지만 예컨대 수중 펌프 및 믹서에서의 모터 격실에서부터 유압 유닛까지의 구동 샤프트의 통로를 밀봉하는데 유용하다. 수중 펌프 및 믹서는 통상적으로 전기 구동 모터 및 이 모터에 회전 샤프트를 통해 연결되는 임펠러(impeller)/프로펠러를 포함하는 유압 유닛을 포함한다. 유압 유닛 내의 매질이 샤프트를 따라 모터에 진입하는 것을 방지하기 위해, 유압 유닛과 모터 사이에 밀봉 장치가 배치된다. 일반적인 유형의 밀봉 장치는 기계식 밀봉 장치이며, 이 기계식 밀봉 장치는 샤프트로 회전하는 밀봉 링을 포함하고, 모터 격실의 일부를 형성하는 하우징 벽부에 부착되는 정지 상태의 밀봉 링에 대해 밀봉한다. 이 2개의 밀봉 링은 매질이 밀봉 계면에 진입하는 것을 방지하기 위해 스프링 힘에 의해 서로를 향해 압박된다.

[0003] 수중 펌프에서는, 펌핑된 매질에 대한 장벽을 형성하는 유체 충전 하우징 부분에 도달하는 구동 샤프트의 통로에 밀봉 인터페이스를 제공하기 위해 예컨대 2개의 밀봉체 어셈블리의 세트가 모터와 유압 유닛의 사이에 설치되는 경우가 있다.

[0004] 일반적으로 지칭되는 밀봉체 어셈블리는 밀봉 단부면(sealing end face)을 제공하는 링 형상의 축방향 면 밀봉 부재를 포함하며, 이 밀봉 부재는 스프링을 통해 하우징 벽부 상의 정지 상태의 밀봉 링을 향해 바이어스된다. 스프링은 스프링으로부터의 바이어스 하에서 밀봉 부재를 설정하는 축방향으로 고정된 위치에서 구동 샤프트에 회전 가능하지 않게 연결할 수 있는 지지 부재로부터 지지된다. 밀봉 부재와 지지 부재는 마찬가지로 회전 가능하지 않은 방식으로 연결되므로, 밀봉체 어셈블리가 구동 샤프트와의 공동 회전을 위해 구동 샤프트에 지지된다.

[0005] 밀봉 면이 마모되므로, 축방향 면 밀봉체 어셈블리에서 탑재 및 탈거의 용이성은 중요한 특징이 된다. 그러나, 다수의 회전 기기에서, 구동 샤프트에 대해 이용 가능한 공간은 한정되며, 밀봉체 어셈블리의 교체는 대부분의 설계에서 기기 하우징이 개방되도록 요구한다. 탑재 및 교체를 용이하게 하기 위해, 단지 밀봉체 어셈블리에 대한 축방향 액세스를 필요로 하는 탑재 및 탈거 과정에서 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 가능하지 않은 방식으로 고정될 수 있는 밀봉체 어셈블리가 요망된다.

[0006] 이를 위해, Lutes는 US-B1-6,364,605에서 축방향 면 밀봉을 위한 캐리어 부재가 구동 핀을 통해 구동 샤프트에 회전 가능하지 않게 고정되는 터빈 펌프를 개시하였다. 구동 핀은 캐리어 부재로부터 반경 방향으로 구동 샤프트의 표면에 연장되어 있는 축방향 연장 키 그루브(key-groove) 내로 도달하게 되며, 키 그루브는 또한 구동 샤프트의 단부에서 임펠러를 고정하기 위한 키와 연동한다. 구동 샤프트 상의 스냅 링 그루브에 삽입 가능한 스냅 링은 캐리어 부재를 구동 샤프트 상에 축방향으로 고정한다. 밀봉체 어셈블리가 구동 샤프트에 삽입되므로, 구동 핀은 구동 샤프트의 단부에 개구되어 있는 키 그루브에서 이동하게 된다. 그 후, 스냅 링이 밀봉체 어셈블리의 압박 하에서 스냅 링 그루브에 자리잡게 되도록 구동 샤프트에 걸쳐 축방향으로 푸시된다.

[0007] Lutes의 해법이 전술한 목적을 충족하기는 하지만, 그 구조가 전용의 것으로 될 필요가 있고, 특정의 밀봉체 어셈블리에 적합하도록 하기 위해서는 구동 샤프트의 정확한 기계 가공을 필요로 한다.

[0008] US-B1-5,558,343에서, Aparicio는 임펠러를 구동 샤프트의 단부에 연결할 수 있는 워터 펌프에서의 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 개시하고 있다. 밀봉체 어셈블리는 밀봉 단부면을 제공하는 웨어 디스크(wear disk), 구동

샤프트 상에 슬라이드하도록 배치되는 캐리어에 지지되는 환형 밀봉 부재, 캐리어를 밀어내는 압박 스프링을 기재된 바와 같은 연속된 순서로 포함하며, 밀봉 부재 및 마모 디스크는 임펠러에 대해 및 그에 따라 구동 샤프트에 관련하여 축방향으로 및 회전 가능하지 않게 고정될 수 있는 베이스 부재로부터 떨어져 있다. 캐리어의 먼 쪽을 향하고 있는 베이스 부재의 하단에서, 베이스 부재는 임펠러의 뒤로부터 축방향으로 지지되는 방사상 플랜지로 형성된다. 임펠러의 뒤쪽에서부터 스톱 핀이 돌출하여 베이스 부재의 플랜지에 형성된 환형 채널 내의 탭과 결합하며, 이 스톱 핀은 베이스 부재를 임펠러에 회전 가능하지 않게 고정한다. 베이스 부재 및 캐리어는, 이들 2개의 요소의 원통형 벽부에 형성되고 이들 2개의 요소 사이에서의 축방향의 상대적인 움직임을 가능하게 하는 인터로킹 방식 돌기 및 개구를 통해 회전 가능하지 않게 결합된다.

[0009] Aparicio의 해법이 축방향 액세스만을 요구하는 탑재 과정의 목적을 충족하지만, 그 구조는 임펠러를 교체를 위해 탈거하는 경우에는 하우징에서 빠져나오게 되어 불편하게 된다. US-B1-5,558,343에서는, 밀봉체 어셈블리가 펌프 자체의 서비스 수명 동안 탑재된 상태로 유지되므로, 이러한 문제는 없다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 회전 기기에서의 구동 샤프트와 공동 회전하도록 배열되고 또한 탑재 및 탈거 과정에서 축방향 액세스만을 필요로 하도록 구성되는 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은, 회전 기기의 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 가능하지 않게 고정 가능하고, 구동 샤프트 상에 밀봉체 어셈블리를 위치시키기 위해 구동 샤프트의 기계 가공을 방지하도록 구성되는 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은 밀봉 부재의 적절한 축방향 바이어스가 연속적인 구동 샤프트 표면 상에서 보장될 수 있는 탑재 과정에 적합한 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 밀봉 부재의 적절한 축방향 바이어스가 탑재 고정구를 통해 연속적인 구동 샤프트 표면 상에서 보장될 수 있는 탑재 과정에 적합한 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 목적은 첩부된 청구범위에서 정해지는 바와 같은 축방향 면 밀봉체 어셈블리, 그 탑재 방법 및 탑재 고정구를 통해 달성된다.

#### 과제의 해결 수단

[0015] 간략하게 설명하면, 회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전하기 위한 축방향 면 밀봉체 어셈블리가 개시되며, 상기 축방향 면 밀봉체 어셈블리는, 밀봉 부재, 캐리어 및 베이스 부재를 축방향의 연속적인 순서로 포함하고, 이들 모두가 상기 구동 샤프트와 동심 관계로 탑재하기 위한 형상으로 되어 있다. 상기 축방향 면 밀봉체 어셈블리에서는, 상기 밀봉 부재가 상기 캐리어 내에 자리잡게 되어 밀봉 단부면을 제공하며, 상기 캐리어가 상기 베이스 부재에 회전 가능하지 않게 연결된다. 상기 캐리어는 상기 베이스 부재에 대해 축방향으로 이동 가능하고, 상기 베이스 부재와 상기 캐리어 사이에 개재된 압박 스프링을 통해 상기 베이스 부재로부터 멀어지도록 바이어스된다. 본 발명에 따라, 상기 베이스 부재가 제1 단부 및 제2 단부를 갖는 개방 링 클램프를 통해 상기 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 가능하지 않게 고정될 수 있다. 본 발명은, 상기 링 클램프가 상기 베이스 부재 상에 지지되고, 상기 제1 단부 및 상기 제2 단부 중의 하나 이상이 다른 단부에 대하여 원주 방향으로 이동 가능하며, 조임 수단이 상기 베이스 부재에 회전 가능하게 저널(journal)되어 상기 링 클램프의 제1 단부와 제2 단부 간의 상대 간격을 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 링 클램프를 베이스 부재의 내부 둘레에 수용되도록 배치하고 또한 조임 수단을 개시된 바와 같이 링 클램프의 원주 치수를 감소시키도록 배치함으로써, 연속적인 외표면을 갖는 구동 샤프트의 임의의 지점에 밀봉체 어셈블리의 마찰 속박이 작용하게 된다. 이로써, 구동 샤프트 상에 밀봉체 어셈블리를 위치시키기 위해 구동 샤프트를 추가로 기계 가공하는 것을 방지할 수 있다. 물론, 연속적인 표면이 필수 조건은 아니며, 링 클램프는 필요한 경우 구동 샤프트 상에 이루어진 구조와 연동할 수 있다.

[0017] 상기 조임 수단이 상기 베이스 부재의 하단, 즉 상기 캐리어를 향하고 있는 상기 베이스 부재의 상단의 반대측에 있는 단부에 배치되는 것이 바람직하다.

[0018] 본 실시예는 단지 밀봉체 어셈블리에 대한 축방향 액세스를 필요로 하는 과정에서의 탑재/탈거를 위한 밀봉체

어셈블리의 배치 옵션을 안정하게 한다.

- [0019] 바람직한 실시예에서, 상기 링 클램프가 상기 베이스 부재의 하단의 내측 둘레 부근에서 지지된다. 상기 링 클램프의 상기 제1 단부가 상기 베이스 부재의 하단에 형성된 클램프 시트부에 확고하게 자리잡게되는 반면, 상기 링 클램프의 상기 제2 단부가 인접 클램프 시트부에 위치되고, 상기 인접 클램프 시트부 내의 상기 링 클램프의 상기 제2 단부에 맞물리는 상기 조임 수단에 의해 원주 방향으로 이동 가능하다.
- [0020] 마찬가지로, 바람직한 실시예에서, 상기 조임 수단은 상기 밀봉체 어셈블리의 길이 방향 축과 평행한 방향에서 삽입할 수 있는 조임 공구에 의해 결합되도록 상기 베이스 부재에 회전 가능하게 저널되는 조정 나사를 포함한다.
- [0021] 조정 나사는 링 클램프의 이동 가능한 단부와 직접 맞물림으로써 구동 샤프트에 대해 링 클램프의 원주 압박하도록 배치될 수 있다. 이를 위해, 상기 조정 나사는 더 큰 반경을 갖는 쪽의 단부가 상기 베이스 부재로부터 떨어져 바라보고 있는 원추대 부분(frusto-conical portion)을 포함하는 것이 이롭다. 상기 원추대 부분은 상기 링 클램프의 원형 부분을 상기 조정 나사의 상기 원추대 부분에 대해 구부러지게 되도록 형성된 인접 링 클램프 단부에 연결하는 무릎 형상부의 내측면과 맞물린다.
- [0022] 이와 달리, 상기 원추대 부분은 상기 조정 나사 상에 회전 가능하게 저널되는 분리 원뿔 슬리브(separate conical sleeve)를 통해 제공될 수도 있다.
- [0023] 다른 대안으로, 상기 조임 수단은 상기 베이스 부재 내에서의 안내 이동(guided movement)을 위해 조정 나사에 의해 구동되는 C자형 클램프를 통해 상기 링 클램프의 제1 단부와 제2 단부를 간접적으로 맞물리는 조정 나사를 포함한다.
- [0024] 상기 캐리어는, 상기 캐리어의 하단으로부터 돌출하고 상기 베이스 부재의 상단 및 하단 양자에 개구되어 있는 대응하는 도웰 홀(dowel-hall) 내에 삽입할 수 있는 하나 이상의 도웰을 통해 상기 베이스 부재에 회전 가능하지 않게 연결될 수 있는 것이 바람직하다. 본 실시예는, 베이스 부재와 캐리어 사이에 개재되어 있는 스프링 부재의 적절한 축방향 압박이 탑재 시에 항상 이루어질 수 있도록 하는 탑재 과정에 이용되는 탑재 고정구와의 상호작용을 용이하게 한다.
- [0025] 회전 기기의 구동 샤프트와 공동 회전 관계로 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하기 위한 과정에 사용하도록 구성되는 탑재 고정구는, 상단 및 하단과 또한 상기 고정구를 해당 구동 샤프트에 삽입할 수 있도록 하는 반경을 갖는 제1 관통공을 갖는 몸체를 포함한다. 몸체의 상단은 밀봉체 어셈블리 구성요소를 상기 고정구 상에 위치시키도록 구성된다. 상기 몸체의 하단으로부터 조임 공구를 삽입할 수 있도록 구성된 제2 관통공이, 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구 상에 위치될 때에 조임 수단과 정렬되도록 위치된다. 상기 고정구의 몸체의 상단이 베이스 부재와 캐리어를 상호적인 관계(mutual relation)로 소정의 축방향 간격으로 지지하도록 구성된다.
- [0026] 상기 고정구는 상기 캐리어의 하단으로부터 돌출하는 도웰에 반대 관계로 상기 고정구의 몸체의 상단으로부터 돌출하는 하나 이상의 돌기를 갖는다. 상기 돌기는 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구에 위치될 때에 상기 베이스 부재로부터의 축방향 간격에서 상기 캐리어를 지지하며, 상기 돌기와 상기 도웰의 축방향 길이가 상기 축방향 간격을 결정한다. 상기 고정구의 몸체의 상단에 있는 상기 돌기는 상기 밀봉체 어셈블리가 상기 고정구 상에 위치될 때에 상기 베이스 부재를 관통하여 도웰 홀 내로 돌출하는 도웰로 실현될 수 있다.
- [0027] 탑재 고정구의 지원에 의해 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하는 방법은 이하의 단계를 통해 달성된다:
- [0028] · 링 클램프 및 조임 수단을 갖는 베이스 부재, 압박 스프링, 캐리어 및 밀봉 부재를 연속적인 순서로 위치시키도록 구성되는 고정구 상에 밀봉체 어셈블리 구성요소를 조립하는 단계;
- [0029] · 상기 밀봉 부재가 상기 회전 기기 상에 정지 상태로 배치된 반대측의 밀봉 표면과 맞닿을 때까지 상기 고정구 및 상기 밀봉체 어셈블리를 함께 상기 구동 샤프트에 삽입하는 단계;
- [0030] · 상기 압박 스프링의 힘에 대항하여 상기 밀봉체 어셈블리를 상기 고정구에 의해 설정되는 소정의 정도까지 압박하는 단계; 및
- [0031] · 상기 고정구를 제거하기 전에 링 클램프를 조이는 단계.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 밀봉체 어셈블리 구성요소 및 탑재 고정구의 분해도이다.

도 2는 밀봉체 어셈블리의 조립 상태의 구성요소를 저부 사시도로 도시하는 도면이다.

도 3은 탑재 고정구와의 상호작용 결합 시의 밀봉체 어셈블리의 길이 방향 단면도이다.

도 4는 밀봉체 어셈블리에 포함된 캐리어 부재의 변형 실시예를 도시하는 도면이다.

도 5는 밀봉체 어셈블리를 통한 시위선(chord line)을 따른 부분 단면도이고, 밀봉체 어셈블리에 포함되는 링 클램프를 조이기 위한 변형 수단을 개략적으로 예시하고 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하에서는 본 발명을 첨부된 개략 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0034] 축방향 면 밀봉체 어셈블리에 포함되는 필수적인 구성요소가 도 1에 분해도로 예시되어 있다. 이들 구성요소는 도면의 상단에서부터 하단으로 연속적인 순서로 도시되어 있으며, 구성요소의 예시된 상대적 위치는 구성요소의 상단과 하단에 대해 본 명세서에서 이루어진 어떠한 기준을 설명하고 있다.
- [0035] 도면의 상단에서부터, 밀봉체 어셈블리는 밀봉 단부면(2)을 상단에 갖고 있는 환형 밀봉 부재(1)를 포함한다. 도면 부호 3은 탄성 중합체 재료로 구성된 환형 밀봉체를 나타내며, 이 탄성 중합체 밀봉체(3)는 밀봉 부재(1)와 캐리어(4) 사이에 개재되도록 구성된다. 환형 베이스 부재(6)와 캐리어(4) 사이에 개재되어 있는 압박 스프링(5)은 캐리어 및 밀봉 부재에 대해 축방향으로 바이어를 인가하는 축방향 힘을 가한다. 베이스 부재(6)는 개방 링 클램프(7)를 통해 구동 샤프트에 대해 축방향 및 비회전 방식으로 고정 가능하며, 이 개방 링 클램프(7)는 베이스 부재(6)의 내측 둘레에 수용되도록 배치된다(도 2에 최상으로 도시됨). 링 클램프(7)는 베이스 부재(6)에 회전 가능하게 저널되는 조정 나사(8)에 의해 원주 방향으로 압박 가능하다. 도면 부호 9는 추가로 후술되는 탑재 고정구를 나타낸다.
- [0036] 캐리어(4)로 돌아가서, 캐리어의 하단으로부터 돌출하는 도웰(dowel)(10)이 배치된다. 설명된 바와 같이 3개의 도웰(10)이 동등한 간격으로 이격되어 돌출하는 것이 바람직하다. 도웰(10)은 베이스 부재(6)의 상단 및 하단에 개방되어 있는 대응하는 도웰 홀(11)에의 삽입이 가능하도록 치수가 정해진다(도 2에 삽입되어 있는 도웰을 참조). 도웰과 도웰 홀의 결합의 결과, 캐리어(4)는 회전 가능하지 않게 베이스 부재(6)에 연결되지 않지만, 베이스 부재(6)에 대하여 축방향으로 이동 가능하다. 베이스 부재(6)는 또한 조정 나사(8) 상의 나사산 형성 부분(13)과의 나사산 결합을 위해 배치된 구멍(12)을 포함한다. 나사산 형성 부분(13)은 원추대 부분(frusto-conical portion)(14)과 결합하며, 원추대 부분의 동작에 대해서는 추가로 후술될 것이다. 베이스 부재(6)의 저단에는 제1 및 제2 시트부(seat)(15, 16)가 각각 형성되며, 이 시트부는 각각 링 클램프(7)의 제1 단부(17) 및 제2 단부(18)를 수용하도록 배치된다. 이 시트부(15, 16)는 링 클램프의 이동 가능 단부를 위한 카운터 서포트(19)로서 동작하는 중간 베이스 부재 부분(19)을 통해 분리된다.
- [0037] 밀봉체 어셈블리의 조립된 구성요소는 도 2에 저부 사시도에 예시되어 있다. 이 도면은 베이스 부재(6)를 통과하여 도웰 홀(11)을 점유하고 있는 도웰(10)을 도시하고 있다. 링 클램프(7)는 여기에서는 베이스 부재의 저단의 내측 둘레에 형성된 환형 리세스(20)에 수용된다. 그러나, 링 클램프(7)는 환형 리세스(20)를 통해 제공될 때에는 베이스 부재(6)에 수용될 필요가 없다. 이와 달리, 링 클램프는 링 클램프의 일단과 맞물리는 조정 나사(8) 및 링 클램프의 타단과 맞물리는 돌출 카운터 지지부로부터의 지지에 의해 베이스 부재의 하단에 유지될 수도 있다. 이와 달리, 링 클램프는 도 2에서 설명된 것보다 베이스 부재에 더 깊게 자리 잡게 될 수도 있으며, 이것은 당연히 조임 수단 또는 조정 나사의 대응하는 구성을 필요로 한다.
- [0038] 링 클램프(7)는 링 클램프가 조여지지 않은 상태에서 환형 베이스 부재(6)의 내경과 동일하거나 더 큰 내경을 갖도록 될 수 있을 것이다. 마찬가지로, 링 클램프(7)는 구동 샤프트로부터 분리할 때에는 구동 샤프트의 외경보다 작은 내경으로 압박될 수도 있다.
- [0039] 제1 단부(17)가 무릎 형상부(21)를 통해 링 클램프의 원형 부분과 결합하고, 이 무릎 형상부로부터 제1 단부가 방사 방향으로 연장하여 시트부(15)에 확고하게 자리잡게된다. 제2 단부(18)가 이에 대응하여 제2 단부를 링 클램프의 원형 부분에 연결하는 무릎 형상부(22)로부터 연장한다. 제2 단부(18)는 인접 시트부(16)에 이동 가능하게 수용되며, 인접 시트부는 중간 베이스 부재 부분(19)을 통해 제1 시트부(15)로부터 분리되어 있다. 조정 나사(8)가 인접 시트부(16)에 회전 가능하게 저널되며, 이로써 원추대(14)가 슬라이딩 접촉으로 무릎 형상부(22)의 내측면과 작동가능하게(operatively) 맞물린다. 조정 나사(8)가 베이스 부재(6) 내로 깊게 회전될 때, 원추대 부분은 제2 단부를 링 클램프의 제1 단부쪽으로 밀게 된다. 카운터 지지부(19) 상에 형성된 각도 여유부(angular relief)(23)의 결과로, 제2 단부(18)에서의 무릎 형상부(22)는 링 클램프의 원주 방향으로 이동하도

록 허용되어, 구동 샤프트의 원주를 중심으로 하는 마찰 클램핑을 위한 링 클램프의 직경을 감소시킨다. 이로써, 베이스 부재(6)가 링 클램프의 조임에 의해 구동 샤프트와 동심 관계로 비회전 방식으로 및 축방향으로 숙박된다.

- [0040] 조정 나사(8)는 이러한 방식으로 카운터 지지부(19)와 연동하여 링 클램프(7)의 원주 방향 수축을 행하도록 배치되어, 구동 샤프트를 중심으로 원주 방향으로 마찰 결합이 달성된다. 즉, 링 클램프 단부(18)의 최외곽 말단이 카운터 지지부(19)의 반경 방향의 외측 둘레 부근에 고정 숙박되는 한편, 베이스 부재(6)의 반경으로부터 벗어나 있는 각도 여유부(23)가 무릎 형상부(22)를 다른 링 클램프 단부(17)를 향해 원주 방향으로 이동시킨다.
- [0041] 링 클램프(7)는 다각형 또는 라운드형 원형의 단면 윤곽을 가질 수도 있다. 필요한 경우, 링 클램프(7)는 단면이 원형이고 평면형 내경을 갖도록, 즉 D자 형상 단면 윤곽으로 형성될 수도 있다. 무릎 형상부(22) 및 링 클램프 단부(18)의 인접 부분은 마찬가지로 적절한 경우 원추대 부분(14)의 경사 각도에 대응하여 형성될 수도 있다.
- [0042] 도 3은 회전 기기 내의 구동 샤프트를 중심으로 동심 관계로 탑재될 때 보여지는 바와 같은 구성요소의 어셈블리를 도시하고 있다. 구동 샤프트 및 회전 기기가 도 3에 예시되어 있지는 않지만, 구동 샤프트에 탑재된 위치에 있는 단부면(2)을 갖는 밀봉 부재(1)는 압박된 스프링(5)에 의해 힘을 받게 되어 회전 기기 하우징 내에 정지 상태로 배치된 밀봉 표면과 연동하여 밀봉된 계면에 영향을 준다는 것을 이해할 것이다. 예시된 실시예에서, 탄성 중합체 밀봉재(3)는 상호연결 방사 부분(3')을 통해 하부 실린더 부분에 연결되는 상부 실린더 부분을 포함한다. 스프링(5)의 힘 하에서, 방사 부분(3')은 캐리어(4)에 형성되어 있는 방사 플랜지(24)와 밀봉 부재(1)의 하단 사이에 압박된다. 방사 부분의 압박의 결과, 탄성 중합체 밀봉재(3)는 방사상으로 내측으로 연장하여, 도 3의 도면부호 25로 나타낸 볼록부를 통해 예시된 바와 같이 구동 샤프트의 둘레를 중심으로 밀봉을 행하게 된다.
- [0043] 그러나, 밀봉재의 상세 구조는 본 발명의 작용, 기술적 효과 및 달성 가능한 이점에 중요한 요소가 아니다. 그러므로, 탄성 중합체 밀봉재(3)의 상세한 설명은 예시된 실시예를 설명하기 위한 것에 불과하며, 밀봉 부재(1)와 탄성 중합체 밀봉재(3)의 조합은 전반적으로 본 발명에 따른 축방향 면 밀봉체 어셈블리에 포함되는 밀봉 부재로서 간주될 수도 있다.
- [0044] 도 3은 탑재 고정구(9)와 일시적인 상호작용(temporary interaction) 관계에 있는 조립된 상태의 구성요소를 예시하고 있다. 도 1에서도 볼 수 있는 탑재 고정구(9)는 상단 및 하단을 갖는 몸체를 포함한다. 몸체의 상단 및 하단에 개구되어 있는 중앙 관통공(26)은 구동 샤프트에 고정구를 삽입할 수 있도록 구성된다. 고정구 몸체의 상단은 고정구(9)의 상단에 연속적인 순서로 밀봉체 어셈블리 구성요소를 조립할 수 있도록 구성된다. 상단 부로부터 돌출되어 있는 돌기(27)는 탑재 고정구(9) 상의 밀봉체 어셈블리의 정확한 위치설정을 가능하게 한다. 밀봉체 어셈블리가 탑재 고정구(9)에 정확하게 위치될 때, 조정 나사(8)가 고정구 몸체를 관통하는 추가의 구멍(28)과 정렬된다. 추가의 관통 구멍(28)은 구동 샤프트에 대하여 링 클램프를 조이기 위해 조정 나사(8)를 돌릴 수 있는 조임 공구의 삽입을 위한 통로를 제공한다.
- [0045] 탑재 고정구(9)는 또한 탑재 과정에서 압박 스프링(5)의 소정의 압박을 작용시키도록 배치된다. 밀봉체 어셈블리가 탑재 고정구에 정확하게 위치될 때, 베이스 부재(6)의 하단은 탑재 고정구(9)의 상단에 형성된 원주 형상 솔더(29) 상에 얹혀진다. 이 위치에서, 돌기(27)가 도웰(10)에 반대 관계로 위치된다. 그러므로, 도웰은 돌기(27)의 상단으로부터 지지되며, 이에 의해 도웰과 돌기의 축방향 길이는 캐리어(4)와 베이스 부재(6) 사이의 소정의 축방향 간격을 설정할 시에 연동되어 설정된다. 이에 따라서, 캐리어에 형성된 방사 플랜지(30)와 베이스 부재에 형성된 방사 플랜지(31) 사이에 포획되는 압박 스프링(5)은 회전 밀봉 부재(1)와 기기 하우징에 배치된 고정 밀봉 표면 간의 밀봉 계면에서 바이어싱 힘을 인가하도록 압박될 것이다.
- [0046] 밀봉체 어셈블리 및 고정구(9)는 패키지의 형태로 구동 샤프트에 함께 삽입 가능하다. 조립된 상태에서, 고정구(9)는 링 클램프(7)를 베이스 부재(6)의 하단에 고정한다. 이를 위해, 고정구의 상단에 형성된 솔더(36)(도 1을 참조)는 밀봉체 어셈블리가 고정구에 위치될 때에 링 클램프를 지지한다. 솔더(36)는 전술한 바와 같이 원형일 수도 있지만, 완전한 원으로 연장될 필요는 없다.
- [0047] 고정구 및 밀봉체 어셈블리는 조립된 상태 또는 패키지 상태로 함께 일시적으로 잠금(locked)되는 것이 이롭다. 이를 위해 고정구(9)를 관통하는 공구 통로(28)는 도 3에 예시되어 있는 방식으로 조정 나사(8)의 헤드와의 폼 피트(form fit) 또는 스냅 피트(snap fit) 결합 하에서 베이스 부재(6)에 고정구를 탑재하도록 치수가 정해진다. 고정구, 링 클램프 및 베이스 부재는 조정 나사를 베이스 부재 내로 추가로 돌림으로써 조정 나사가



조여질 때까지는 하나의 유닛으로서 취급될 수 있으며, 그 때 폼/스냅 피트 결합이 깨어지고, 고정구가 밀봉체 어셈블리로부터 떨어지게 되어 구동 샤프트에 고정된다.

- [0048] 폼 피트 또는 스냅 피트 결합은, 밀봉체 어셈블리가 이제 구동 샤프트에 축방향으로 및 회전 불가능하게 정확하게 고정되었다는 명확한 표시(positive indication)를 고정구와 조정 나사 간의 결합 해제(broken engagement)에 의해 설치자에게 제공하도록 치수가 정해지고 튜닝될 수 있다. 고정구(9)는 합성 재료로 생산되는 것이 이로우며, 조정 나사(8)와의 폼 피트 또는 스냅 피트 결합을 깨뜨리기 위해 어느 정도의 변형을 필요로 하도록 배치될 수 있다.
- [0049] 탑재 고정구(9)의 지원에 의해 축방향 면 밀봉체 어셈블리를 탑재하는 과정은 이하의 단계를 통해 달성된다:
- [0050] - 링 클램프(7) 및 조임 수단(8)을 갖는 베이스 부재(6), 압박 스프링(5), 캐리어(4) 및 밀봉 부재(3, 1)를 연속적인 순서로 위치시키도록 구성되는 고정구(9)의 상단에서 밀봉체 어셈블리 구성요소를 조립하는 단계;
- [0051] - 밀봉 부재(1)가 회전 기기 상에 정지 상태로 배치된 반대측의 밀봉 표면과 맞닿을 때까지 고정구 및 밀봉체 어셈블리를 함께 구동 샤프트에 삽입하는 단계;
- [0052] - 압박 스프링(5)의 힘에 대항하여 밀봉체 어셈블리를 고정구(9)에 의해 설정되는 소정의 정도까지 압박하는 단계; 및
- [0053] - 고정구를 제거하기 전에 링 클램프를 조이는 단계.
- [0054] 실현 가능한 변형예 및 다른 실시예
- [0055] 도 1 내지 도 3은 축방향 면 밀봉체 어셈블리의 일실시예를 예시하며, 여기서 도웰(10) 및 돌기(27)는 베이스 부재(6)를 통해 도웰 홀(11) 내에서의 지지 접촉을 충족하기 위해 반대 방향으로부터 삽입할 수 있도록 치수가 정해진다.
- [0056] 이와 달리, 도웰은 도웰 홀(11)을 완전히 통과하도록 연장될 수도 있다. 이러한 실시예에서, 돌기(27)는 더 짧게 구성될 수 있으며, 도웰 홀(11) 내로 삽입할 수 있는 형상으로 될 필요가 없다. 다른 실시예에서, 도웰은 적절한 경우 베이스 부재의 상단측에 형성된 대응하는 리세스에 수용되도록 연장될 수도 있다.
- [0057] 밀봉체 어셈블리의 간략화된 취급을 제공하는 관점에서, 도웰(10)은 도웰이 도웰 홀(11)에 삽입될 때에 캐리어(4)와 베이스 부재(6)를 조립 관계로 잠금하는 형상으로 되는 것이 이롭다. 이를 위해, 도웰 홀(11)의 상단 개방부 및 도웰(10)의 하단은 조립된 상태에서 압박 스프링(5)으로부터 가해지는 힘을 초과하는 분리 힘이 없는 경우에는 도웰이 도웰 홀로부터 벗어나는 것을 서로 협력하여 방지하도록 치수가 정해질 수 있다. 이와 달리 그리고 도 4에 예시된 바와 같이, 도웰(10')의 하단은 도웰 말단을 확장시키기 위해 변형될 수 있는 텅(tongue)(32)으로 형성될 수도 있는 반면, 도웰 홀(11)은 상단을 향해 약간의 테이퍼로 형성되며, 이로써 도웰(10')이 도웰 홀을 벗어나는 것을 방지한다.
- [0058] 설명된 바와 같이, 조정 나사(8)는 예시된 실시예에서 링 클램프(7)와 직접 맞물리는 원추대 부분으로 형성된다. 이와 달리, 조정 나사는 단면도로 볼 때 불규칙하게 될 수도 있으며, 예컨대 링 클램프의 단부와 맞물리는 반경 방향으로 돌출하는 캠 표면으로 형성될 수도 있다. 이러한 실시예에서, 조정 나사는 링 클램프의 조임을 행하도록 하기 위해 전체 회전의 일부분만을 돌리도록 할 필요가 있다.
- [0059] 이와 달리, 조정 나사는 베이스 부재 상에 안내 이동을 위해 배치된 중재 요소를 통한 간접 결합을 통하여 링 클램프의 조임을 행하도록 구성될 수도 있다. 하나의 이러한 변형 실시예에서, 원뿔형 외측면을 갖는 슬리브가 조정 나사에 회전 가능하게 지지된다.
- [0060] 조임 수단에 대한 다른 변형예는, 조정 나사에 의해 맞물리고 베이스 부재를 향해 이동하여 링 클램프(7)를 조이도록 조정 나사에 의해 구동되는 별도의 클램프를 설치하는 것을 포함한다. 별도의 클램프는 L자 형상으로 되고, 링 클램프의 이동 가능 단부와 결합하는 경사 내측 표면을 갖는 형태로 형성될 수 있다. 이와 달리, 별도의 클램프(33)는 도 5에 예시된 바와 같이 C자 형상으로 되고, 2개의 링 클램프 단부(17, 18) 중의 하나와 각각 결합하는 서로 반대측에 위치하는 2개의 내측면(34, 35)을 갖는 형태로 형성되어도 된다.
- [0061] 전문한 실시예에 대한 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 링 클램프(7)는, 조임 시에 가해지는 힘에 대한 카운터 지지기 베이스 부재(6)로부터 공급되는 동작을 통해, 구동 샤프트에 대해 조여지는 것이 이롭다. 그러므로, 클램프의 단부를 연결하는 반경 방향의 조정 나사를 통해 종래 방식으로 조여지는 분리 유지 클램프(separate retaining clamp)프와 반대로, 링 클램프(7)는 조임 동작을 위한 베이스 부재와의 결합에 의존한다.

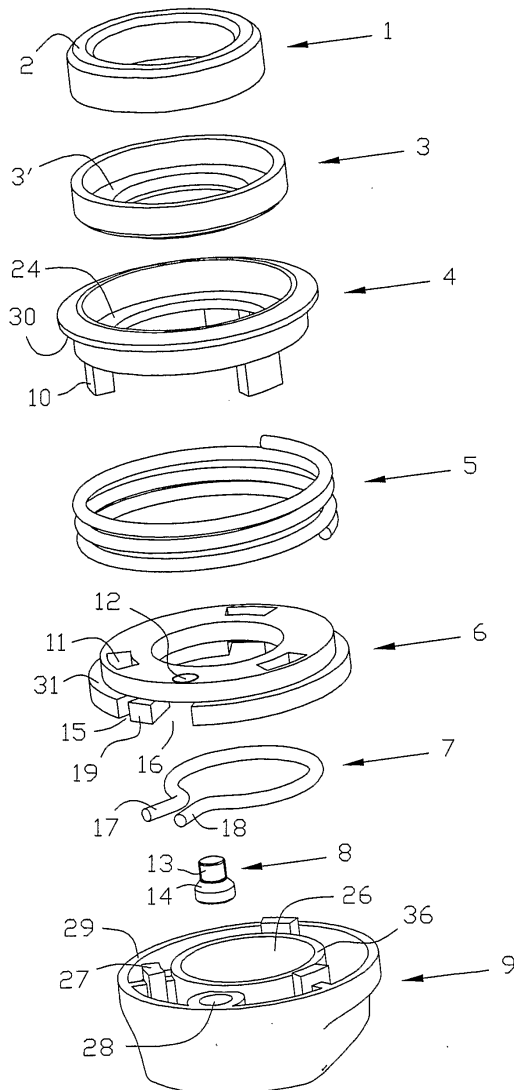
[0062] 이와 달리, 링 클램프(7)의 제1 단부 및 제2 단부는 베이스 부재에 회전 가능하게 저널되는 2개의 조정 나사의 각각의 조정 나사에 의해 각각 맞물릴 수 있다. 2개의 조정 나사는 나사산이 동일하게 형성될 수도 있고, 또는 상호 반대 방향으로 나사산이 형성될 수도 있다.

[0063] 다른 변형예에서, 개방 링 클램프는 중첩 링 클램프를 갖도록 배치될 수도 있다. 또한, 링 클램프가 1회전, 1과 1/2 회전, 또는 여러 번의 완전한 회전으로 나선형으로 연장하고, 이에 의해 링 클램프의 일단이 베이스 부재에 정지 상태로 지리잡게되고, 타단이 베이스 부재에 회전 가능하게 저널되는 조임 수단에 의해 결합되도록 이동할 수 있는 것도 생각해 볼 수 있다. 또한, 링 클램프가 2개의 링 클램프 반부로 분리되어, 각각의 링 클램프 부분이 구동 샤프트에 대한 원주의 대략 절반에 이르고, 각각의 링 클램프 부분이 별도의 조임 수단과 결합하는 하나 이상의 이동 가능한 단부를 갖는 것도 생각해 볼 수 있다.

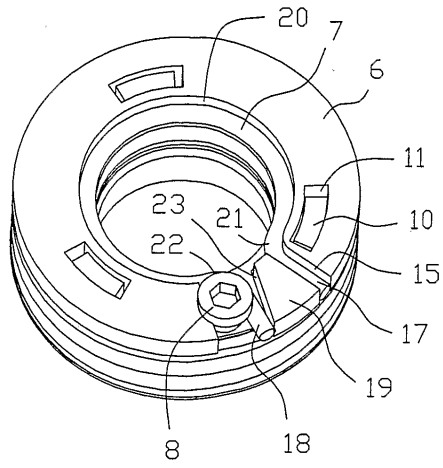
[0064] 전술한 변형예 외에, 첨부된 청구범위는 본 명세서에서 제공되는 교시를 적용할 시에 당업자에 의해 용이하게 이해될 수 있는 밀봉체 어셈블리 구성요소의 세부 구성에 대한 어떠한 수정도 포함하는 것으로 받아들여져야 한다.

**도면**

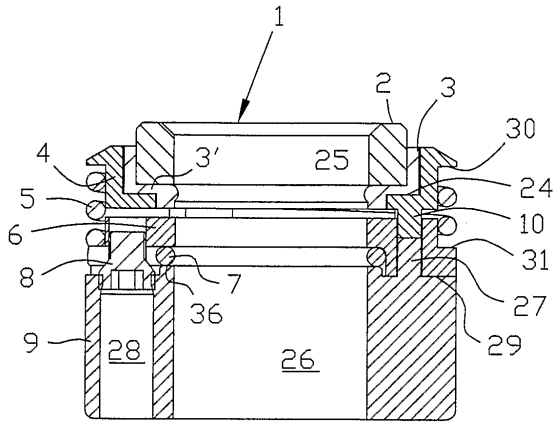
**도면1**



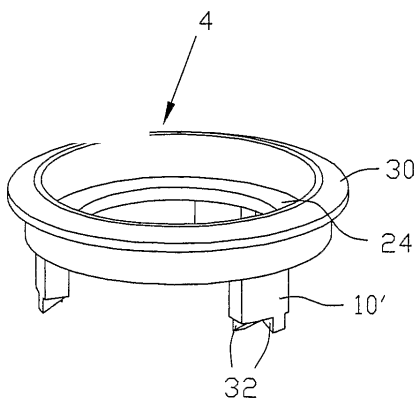
도면2



도면3



도면4



도면5

