



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098262
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 29/60 (2006.01) F04D 19/04 (2006.01)
F16L 55/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04D 29/601 (2013.01)
F04D 19/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7017742
(22) 출원일자(국제) 2016년12월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/080975
(87) 국제공개번호 WO 2017/108528
국제공개일자 2017년06월29일
(30) 우선권주장
20 2015 008 803.1 2015년12월23일 독일(DE)

(71) 출원인
라이볼트 게엠베하
독일 데-50968 쾰른 본너 슈트라쎈 498
(72) 발명자
엔글렌더 하인리히
독일 52441 린니히 임 크레빈켈 4
(74) 대리인
제일특허법인(유)

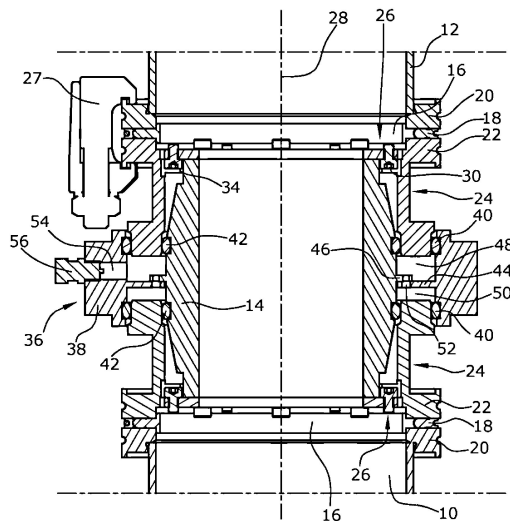
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 연결 장치

(57) 요약

연결 장치는 진공 펌프에 연결될 수 있는 제 1 튜브 단부(10)를, 피진공배기 챔버에 연결될 수 있는 제 2 튜브 단부(12)에 연결하는 역할을 한다. 이 목적을 위해, 연결 요소(26)는 상기 진공 펌프를 상기 피진공배기 챔버에 유체적으로 연결하기 위한 튜브 요소(14)를 갖는다. 튜브 요소의 양 측면은 연결 요소(26)를 거쳐서 각각의 튜브 단부(10, 12)에 연결된다. 본 출원에 있어서, 2 개의 연결 요소(26) 중 적어도 하나는 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된다. 게다가, 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된 적어도 하나의 연결 요소(26)를 대응하는 튜브 단부(10, 12)로부터 기계적으로 디커플링시키기 위해 디커플링 요소(36)가 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16L 55/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

진공 펌프에 연결되도록 구성된 제 1 튜브 단부(10)를, 피진공배기 챔버에 연결되도록 구성된 제 2 튜브 단부(12)에 연결하기 위한 연결 장치에 있어서,

상기 진공 펌프를 상기 피진공배기 챔버에 유체적으로 연결하기 위한 튜브 요소(14)로서,

상기 튜브 요소(14)는 상기 튜브 단부(10, 12)의 각각에 연결하기 위해 양 측면에 연결 요소(26)를 구비하며, 2 개의 상기 연결 요소 중 적어도 하나는 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된,

상기 튜브 요소(14)와,

토크만을 전용으로 전달하도록 구성된 적어도 하나의 연결 요소(26)를 대응하는 상기 튜브 단부(10, 12)로부터 기계적으로 디커플링시키기 위한 디커플링 요소(36)를 포함하는

연결 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디커플링 요소(36)는 압축성 유체, 특히 가스로 채워진 적어도 하나의 유체 챔버(48, 50)를 포함하는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디커플링 요소(36)에 의해 생성된 힘, 특히 발생된 축방향 힘은 조절 가능한 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 축방향 힘의 조절은 상기 유체 챔버(48, 50) 내의 압력을 변화시킴으로써 수행되는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

2 개의 상기 연결 요소(26)는 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디커플링 요소(36)는 각각의 튜브 단부(10, 12)에 고정적으로 연결되도록 구성된 2 개의 보유 요소(24)를 포함하는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 유체 챔버(48, 50)는 상기 두 개의 보유 요소(24) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디커플링 요소(36)는 특히 상기 튜브 요소(14)를 완전히 둘러싸는 외부 요소(38)를 포함하는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 외부 요소(38)는 환형 구조를 갖는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 외부 요소(38)는 적어도 하나, 특히 두 개의 보유 요소(24)에 대해 축방향으로 변위되도록 구성된 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 11

제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외부 요소(38)와, 그것에 대해 변위되도록 구성된 상기 보유 요소(24) 사이에 배치된 제 1 밀봉 요소(40)를 포함하는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 외부 요소(38)와, 특히 축방향으로 변위되도록 구성된 상기 제 2 보유 요소(24) 사이에 배치된 제 2 밀봉 요소(40)를 포함하는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 13

제 6 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 튜브 요소(14)와 상기 두 개의 보유 요소(24) 사이에 각각의 밀봉 요소(42)가 배치되는 것을 특징으로 하는

연결 장치.

청구항 14

제 8 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외부 요소(38), 상기 튜브 요소(14) 및 상기 두 개의 보유 요소(24)에 의해 상기 적어도 하나의 유체 챔버

(48, 50)의 경계가 설정되는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 유체 챔버(48, 50)가 상기 튜브 요소(14)를 환형으로 둘러싸는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 유체 챔버(48, 50)는 공급 덕트(54, 60)를 포함하고, 상기 공급 덕트 내에는 특히 밸브(56, 62)가 배치되는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 17

제 8 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 외부 요소(38)는 특히 웹 요소(44, 58)를 거쳐서 튜브 요소(14)와 고정적으로 연결되는, 특히 일체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 18

제 2 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 디커플링 요소(36)는 압력이 바람직하게는 서로 별도로 조절되도록 구성된 2 개의 유체 챔버(48, 50)를 포함하는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,
토크 전달 전용으로 구성된 적어도 하나의 연결 요소(26)는 리세스(32) 내로 연장되는 특히 축방향으로 배열된 돌출부(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
정상 작동 중에 토크가 전혀 전달되지 않도록 상기 리세스(32)의 단면이 상기 돌출부(34)의 단면보다 큰 것을
특징으로 하는
연결 장치.

청구항 21

제 8 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 외부 요소 및/또는 적어도 하나의 상기 보유 요소(24)는 작동 중 기계적 디커플링을 표시하기 위한 마킹을 포함하는 것을 특징으로 하는
연결 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 진공 펌프에 연결되도록 구성된 제 1 튜브 단부를, 진공 챔버에 연결되도록 구성된 제 2 튜브 단부에 연결하기 위한 연결 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터보 분자 펌프와 같은 진공 펌프를 피진공배기 챔버(a chamber to be evacuated)에 연결할 때, 진공 펌프는 특히 회전자의 회전으로 인해 발생하는 진동을 피진공배기 챔버로 전달하는 문제점이 발생한다. 이는 피진공배기 챔버에서 또는 피진공배기 챔버에 연결된 장치에서 수행되는 공정 또는 측정에 영향을 줄 수도 있다. 예를 들어, 전자 현미경은 진동에 매우 민감하다.

[0003] 진공 펌프로부터 피진공배기 챔버로 전달되는 진동을 감소시키기 위해, 진공 펌프에 연결되도록 구성된 튜브 단부와 피진공배기 챔버에 연결되도록 구성된 튜브 단부 사이에 댐핑 요소를 제공하는 것이 통상적인 실무이다. 댐핑 요소는 예를 들어 진공 기밀성을 보장하기 위해 가요성 금속 벨로즈를 포함한다. 금속 벨로즈는 예를 들어 탄성 댐핑 요소로 둘러싸여 있다. 그러나, 예를 들어 회전자의 차단과 같은 펌프 고장의 경우, 이러한 댐핑 요소는 발생하는 힘 및 토크를 흡수하거나 전달할 수 없다. 이는, 댐핑 요소가 완전히 파손되게 하여, 펌프가 댐핑 요소 및/또는 피진공배기 챔버로부터 완전히 분리되게 할 수도 있다. 이것은 급격하게 회전하는 회전자의 높은 운동 에너지로 인해 매우 위험하다.

[0004] 또한, 특허문헌 1에 연결 요소가 공지되어 있다. 이 연결 요소는 두 개의 튜브 섹션을 포함하는데, 튜브 섹션 중 하나는 진공 펌프에 연결되도록 구성된 튜브 단부에 고정적으로 연결되고, 제 2 튜브 섹션은 피진공배기 챔버에 연결되도록 구성된 튜브에 고정적으로 연결된다. 두 개의 튜브 단부 사이에는 두 개의 환형 엘라스토머 시일이 제공된다. 이들은 클램프 타입 요소에 의해 둘러싸여 있으며, 상기 클램프 타입 요소는, 두 개의 밀봉 요소 사이에서 내측을 향해 배치된 웨브를 더 포함한다. 진공 펌프가 작동하지 않을 때, 두 튜브 섹션은 엘라스토머 링에 의해 멀어지는 방향으로 밀리며, 튜브 섹션을 둘러싸는 클립에 의해 기계적으로 연결된다. 이러한 기계적 연결(진동을 전달하기도 함)은, 두 개의 엘라스토머 링이 압축되고 그에 따라 2 개의 튜브 섹션의 기계적 연결이 클립을 통해 분리되는 점에서, 발생된 진공에 의해 분리된다. 그러나, 이 연결 장치는 기계적 연결의 단점이 명확하게 규정되지 않는다는 점에서 특히 불리하다. 예를 들어, 그것은 발생된 진공의 양에 따라 달라진다. 또한, 밀봉 링의 탄성 특성은 변화되므로 밀봉 링은 규칙적으로 교환되어야 한다. 또한, 펌프에 횡방향 하중이 작용하는 경우에, 연결 요소는 침투성이 될 수도 있는 위험이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) EP 2 410184

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 양호한 기계적 디커플링을 제공하는 한편 높은 안전성이 보장되는, 진공 펌프에 연결되도록 구성된 제 1 튜브 요소를, 피진공배기 챔버에 연결되도록 구성된 제 2 튜브 요소에 연결하기 위한 연결 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따르면, 상기 목적은 청구항 1에 기재된 연결 장치로 달성된다.

[0008] 연결 장치는, 진공 펌프 또는 터보 분자 펌프에 연결되도록 구성된 제 1 튜브 단부를, 피진공배기 챔버에 연결되도록 구성된 제 2 튜브 단부에 연결시키는 역할을 한다. 본 원에서, 제 1 튜브 단부는 진공 펌프의 일부 및/또는 진공 펌프의 입구 플랜지일 수도 있다. 따라서, 제 2 튜브 요소는 피진공배기 챔버의 일부일 수도 있다.

본 발명에 따르면, 연결 요소는 진공 펌프를 피진공배기 챔버에 유체적으로 연결하기 위한 튜브 요소를 포함한다. 튜브 요소는 진공배기 목적에 필요한 진공 연결을 제공한다. 따라서, 튜브 요소는 각 측면에 연결 요소를 포함하며 및/또는 연결 요소와 연결된다. 2 개의 연결 요소는 튜브 요소를 2 개의 튜브 단부 중 하나에 각각 연결하는 역할을 한다. 두 개의 연결 요소 중 적어도 하나는 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된다. 특히, 작동 중에 연결 요소는 임의의 축방향 힘, 즉 튜브 요소의 종방향의 힘을 전달할 수 없다. 이는 진공 펌프로부터 피진공배기 챔버로의 및/또는 제 1 튜브 단부로부터 제 2 튜브 단부의 진동의 전달이 가능하지 않거나 또는 적어도 강하게 감소되는 것을 보장한다. 반면, 적어도 하나의 연결 요소는 토크를 전달할 수도 있다. 이 토크는 특히 충돌(crash)의 경우 뿐만 아니라 진공 펌프가 시동되거나 감속될 때에도 발생하는 튜브 요소의 종축에 대한 토크이다. 따라서 안전이 보장된다. 바람직하게는, 두 개의 연결 요소는 이러한 방식으로 구성된다.

[0009] 본 발명에 따르면, 디커플링 요소가 제공된다. 디커플링 요소는 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된 적어도 하나의 연결 요소를 대응하는 튜브 단부로부터 기계적으로 디커플링시키는 역할을 한다. 특히, 디커플링 요소는 2 개의 연결 요소가 토크만을 전용으로 전달하도록 구성된 경우 두 개의 연결 요소를 기계적으로 디커플링시키는 역할을 한다. 본원에서, 디커플링 요소는 작동 중에 진공에 의해 발생된 힘을 상쇄하는 축방향 힘을 발생시키는 것이 바람직하다. 결과적으로, 진공 펌프가 작동하지 않을 때 및 펌프 고장 또는 펌프 충돌 등으로 인해 진공이 감소될 때, 디커플링 요소에 의해 발생된 축방향 힘은 진공에 의해 발생된 반력보다 크다. 그 결과, 2개의 튜브 단부가 기계적으로 연결되어, 발생하는 토크가 쉽게 전달될 수 있다. 다른 한편으로, 작동 중에, 디커플링 요소에 의해 발생된 힘과 진공에 의해 발생된 힘 사이의 힘의 평형으로 인해 축방향 디커플링이 발생하여, 진동 전달이 적어도 강하게 감소된다.

[0010] 특히 바람직한 실시형태에 따르면, 디커플링 요소에 의해 발생되도록 구성된 축방향 힘은 조절 가능하다. 이것은, 예를 들어 조절 가능한 스프링의 도움으로 실현될 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 디커플링 요소는 압축성 유체로 채워진 적어도 하나의 유체 챔버를 포함한다. 유체는 특히 가스 및 특별히 바람직하게는 공기이다. 적어도 하나의 유체 챔버 내의 압력을 조절함으로써, 인가된 축방향 힘을 조절할 수 있다. 바람직하게는, 디커플링 요소는 적어도 2 개의 보유 요소를 포함한다. 두 개의 보유 요소는 각각 튜브 단부 중 하나에 고정적으로 연결되도록 구성된다. 보유 요소와 각각의 튜브 단부 사이의 고정 연결로 인해, 힘 및 토크는 특히 진공 펌프에 연결되도록 구성된 튜브 단부로부터 하나의 보유 요소로, 그리고 다른 보유 요소로부터 피진공배기 챔버로 전달될 수 있다. 특히 2 개의 보유 요소 중 적어도 하나를 대응하는 튜브 단부와 일체로 형성하는 것 또는 분리불가능한 연결을 만드는 것이 또한 가능하다.

[0012] 바람직하게는, 유체 챔버는 2 개의 보유 요소 사이에 배치된다. 따라서, 유체 챔버 내의 압력의 증가는 두 개의 보유 요소가 멀어지는 방향으로 밀리게 한다.

[0013] 바람직하게는, 디커플링 요소는 특히 튜브 요소를 완전히 둘러싸는 외부 요소를 더 포함한다. 본원에서, 외부 요소는 바람직하게 환형 구성이다. 바람직하게, 외부 요소는 축방향으로 두 개의 보유 요소와 중첩되며, 외부 요소는 또한 두 개의 보유 요소 중 하나에 고정적으로 연결되거나 또는 그것에 일체로 형성될 수 있다. 바람직하게, 외부 요소는 2 개의 보유 요소 중 임의의 하나에 고정적으로 연결되지 않는다. 따라서, 외부 요소는 특히 두 개의 보유 요소 중 하나에 대해, 바람직하게는 양 보유 요소에 대해 축방향으로 변위되도록 구성되고, 및/또는 대응하는 축방향 상대 이동이 가능하다.

[0014] 바람직하게는, 외부 요소와, 이 외부 요소에 대해 변위되도록 구성된 보유 요소 사이에 제 1 밀봉 요소가 배열된다. 이 밀봉 요소는 특히 탄성 밀봉 요소이고, 특히 보유 요소를 둘러싸는 밀봉 링이다. 밀봉 링은 본질적으로 어떤 힘도, 특히 진동도 전달하지 않는다.

[0015] 또한, 외부 요소와, 외부 요소에 대해 특히 축방향으로 변위되도록 구성된 제 2 보유 요소 사이에 배치된 제 2 밀봉 요소가 제공되는 것이 바람직하다. 제 2 밀봉 요소는 바람직하게는 제 1 밀봉 요소에 대응하도록 구성된다.

[0016] 또한, 튜브 요소와 2 개의 보유 요소 사이에, 각각의 밀봉 요소가 배치되는 것이 바람직하다. 이것은 바람직하게는 제 1 밀봉 요소에 대응하도록 구성되어, 본질적으로 어떠한 힘 또는 진동도 전달하지 않는다.

[0017] 바람직한 실시형태에 따르면, 유체 챔버는 외부 요소, 튜브 요소 및 2 개의 보유 요소에 의해 경계가 설정된다. 본원에서 경계설정에는 특히 외부 요소의 내부면 뿐만 아니라 튜브 요소의 대향 외부면에 의해서도 실현된다. 보유 요소들은 특히 그들의 전면으로 유체 챔버의 경계를 설정한다. 바람직한 실시형태에 따르면, 유체 챔버는

환형 구조이며, 특히 튜브 요소를 완전히 둘러싼다. 이에 따라, 축방향으로 균일한 힘이 발생될 수 있다. 그것에 의해, 특히 바람직하게는 환형 유체 챔버의 원주 방향으로 힘의 변화가 회피된다.

[0018] 특히 바람직한 실시형태에 따르면, 유체 챔버는 공급 덕트에 연결된다. 공급 덕트는 유체, 특히 가스를 공급하는 역할을 한다. 바람직하게는, 밸브가 공급 덕트 내에 배치된다. 따라서, 유체 챔버 내의 압력을 변화시키고 그것을 작동 조건에 적응시키는 것이 쉽게 가능하다. 따라서, 진공 펌프로부터 피진공배기 챔버로 진동이 본질적으로 전달되지 않도록 작동 중에 디커플링이 실현된다.

[0019] 또한, 특히 환형으로 구성된 외부 요소는 웨브 요소를 통해 튜브 요소에 고정적으로 연결되는 것이 바람직하다. 이는 예를 들어 스크류 연결을 통해 설치를 단순화하는 역할을 할 수도 있다. 튜브 요소를 외부 요소와 일체로 형성하는 것이 더욱 가능하다.

[0020] 또 다른 바람직한 실시형태에 따르면, 디커플링 요소는 2 개의 유체 챔버를 포함한다. 이들은 특히 각각의 유체 챔버가 본질적으로 2 개의 보유 요소 중 하나에 작용하도록 축방향으로 직렬로 배열된다. 본원에서, 두 개의 유체 챔버의 압력은 개별적으로 조정 가능한 것이 특히 바람직하다. 이 목적을 위해, gas와 같은 압축성 유체를 공급 및 배출하기 위해 유체 챔버 당 하나의 덕트가 제공되고 바람직하게는 각 덕트 내에 밸브가 배치되도록 바람직하게 의도된다.

[0021] 바람직한 실시형태에 따르면, 토크를 전달하도록 구성된 적어도 하나의 전달 요소는, 축방향으로 배열된 돌출부가 리세스 내로 연장되도록 구성된다. 예를 들어, 돌출부는 연결 요소에 제공되고 리세스는 보유 요소에 제공된다. 이 실시형태에 있어서, 연결 요소에 제공된 돌출부는 보유 요소에 제공된 리세스에 면한다. 마찬가지로, 연결 요소에도 돌출부가 제공될 수 있다.

[0022] 토크는 진공 펌프의 손상의 경우 또는 진공 펌프의 가속 또는 감속 동안에만 연결 요소를 통해 전달되는 것이기 때문에, 리세스의 단면은 돌출부의 단면보다 큰 것이 바람직하다. 그에 따라, 정상 작동 중에 토크가 발생하지 않아 진동이 전달되지 않는다.

[0023] 바람직하게는, 2 개의 연결 요소는 전술한 바와 같이 구성되고 바람직한 방식으로 개선된다.

[0024] 우선, 적어도 하나의 유체 챔버에 제공된 압력은 두 개의 튜브 단부 사이에 축방향으로 연결을 생성하며, 두 개의 튜브 단부 사이에는 연결 요소가 배치된다. 바람직한 실시형태에 따르면, 이것은 연결 요소의 돌출부가 대응하는 리세스의 바닥에 놓인다는 점에서 특히 실현된다. 일단 진공 펌프가 진공을 발생시키면, 적어도 하나의 유체 챔버 내의 압력에 의해 발생하는 축방향 힘을 상쇄시키는 축방향 반력이 생성된다. 이로 인해 기계적 연결이 끊어져서 디커플링이 발생한다.

[0025] 적어도 하나의 유체 챔버 내의 조절된 진공 및 조절된 압력에서 디커플링이 발생하였는지의 여부를 외부에서 용이하게 검출할 수 있도록 하는 마킹을 제공하는 것이 특히 바람직하다. 이러한 목적으로, 외부 요소에 및/또는 적어도 하나의 보유 요소에 마킹이 제공될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 이하, 본 발명을 첨부 도면을 참조하여 바람직한 실시형태에 기초하여 상세히 설명한다.

도면에 있어서:

도 1은 본 발명에 따른 연결 장치의 바람직한 실시형태의 개략적인 단면도를 도시하며,

도 2는 연결 요소의 개략적인 단면도이고,

도 3은 본 발명에 따른 연결 장치의 제 2 실시형태의 개략적인 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

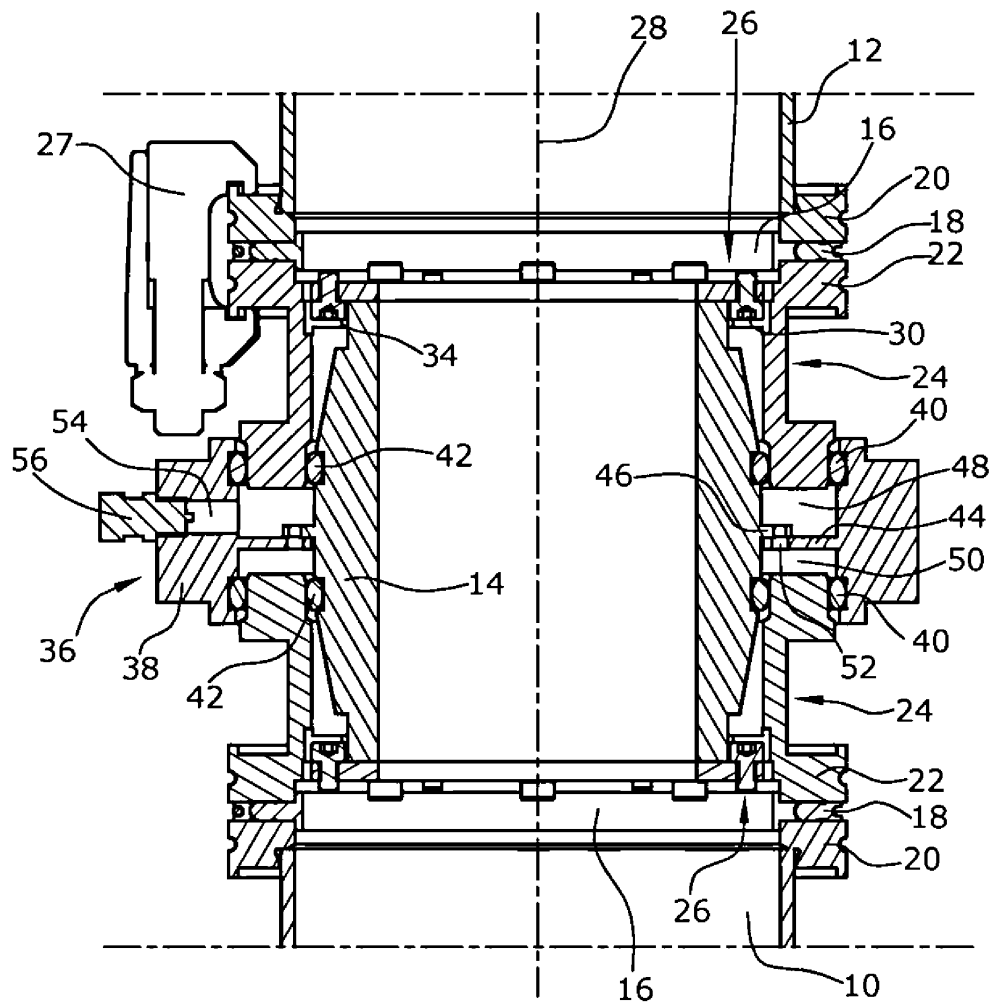
[0027] 연결 장치는 특히 진공 펌프에 연결된 제 1 튜브 단부(10)를, 특히 피진공배기 챔버에 연결된 제 2 튜브 단부(12)에 연결시키는 역할을 한다. 유체 연결을 위해 튜브 요소(14)가 제공된다. 후자는, 대향하는 양 단부에서 특히 도시되지 않은 조임 스크류를 통해 각각의 연결 링(16)에 연결된다. 연결 링(16)은 시일을 갖는 중심설정 링(18)을 포함한다. 중심설정 링(18)은 2 개의 튜브 단부(10, 12)의 플랜지(20)와 그 반대쪽의 플랜지(22) 사이에 각각 배치된다. 플랜지(22)는 2 개의 보유 요소(24)의 각각의 부분이다. 보유 요소(24)는 각각 환형 구조이고 튜브 요소(14)를 둘러싸고 있다. 2 개의 보유 요소(24)는 클램프(27)를 통해 제 1 튜브 단부(10) 및/또

는 제 2 튜브 단부(12)에 각각 고정적으로 따라서 견고하게 연결된다.

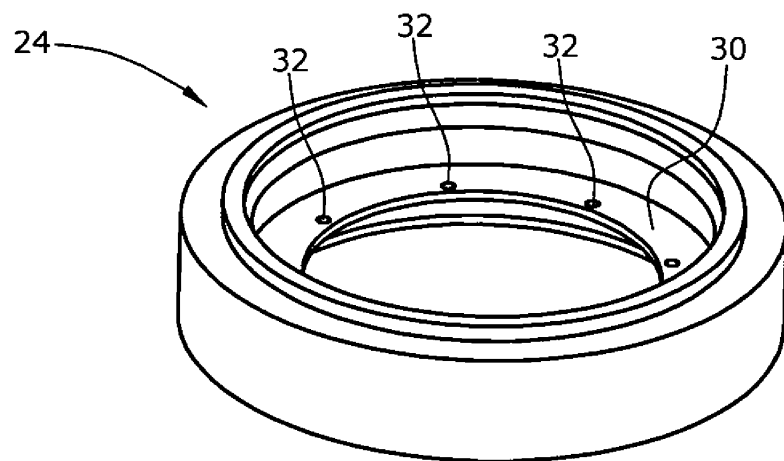
- [0028] 튜브 요소(14)는 연결 요소(26)를 통해 2 개의 튜브 단부(10, 12)에 연결되며, 2 개의 보유 요소(24) 역시 연결 요소(26)의 구성요소 부분이다. 특히 진공 펌프의 고장의 경우에 연결을 통해 토르가 전달될 수 있도록 연결이 실현된다. 상기 토르는 종축(28) 둘레로 발생하는 토르이다. 축방향으로, 즉 종축(28)의 방향으로, 2 개의 튜브 단부(10,12)에 대한 및/또는 2 개의 튜브 단부(10,12)에 고정적으로 연결된 보유 요소에 대한 튜브 요소의 적어도 약간의 변위가 가능하다. 이 목적을 위해, 보유 요소(24)(도 2)는 반경방향 내측을 향하는 돌출부(30)를 포함한다. 돌출부(30)는 돌출부(34)(도 1)가 내부로 연장되는 리세스(32)를 포함한다. 도시된 예시적인 실시형태에 있어서, 돌출부(34)는 스크류 헤드이다. 여기서, 리세스(32)의 직경은 스크류 헤드(34)의 직경보다 약간 크다.
- [0029] 또한, 연결 장치는 디커플링 요소(36)를 포함한다. 이것은 2 개의 연결 요소(26)를 2 개의 튜브 단부(10, 12)로부터 기계적으로 디커플링시키는 역할을 하여, 축방향 힘, 즉 종축(28)을 따라 통과할 수 있는 힘이 전달될 수 없게 및/또는 그 전달이 상당히 감소될 수 있게 한다. 따라서, 진공 펌프로부터 피진공배기 챔버 및 그것에 연결된 구성요소로의 진동의 전달이 없거나 및/또는 약간의 진동 전달만이 있다. 도시된 예시적인 실시형태에 있어서, 디커플링 요소(36)는 환형으로 구성된 외부 요소(38)를 포함한다. 외부 요소(38)는 2 개의 환형으로 구성된 보유 요소(24)에 대해 축방향으로 변위되도록 구성된다. 외부 요소(38)와 2 개의 보유 요소(24) 사이에는 각각의 환형 밀봉 요소(40)가 배치된다.
- [0030] 두 개의 보유 요소(24)의 내면에는 튜브 요소(14) 쪽으로 밀봉하기 위한 환형 밀봉 요소(42)가 제공될 수도 있다. 특히, 이 영역에서도 보유 요소(24)와 튜브 요소(14) 사이의 축방향 이동이 허용된다.
- [0031] 디커플링 요소(36)의 외부 요소(38)는 웹 요소(44)를 통해 튜브 요소(14)에 연결된다. 이것은 고정된 연결이며, 웹 요소(44)는 예를 들면 스크류 연결을 통해 튜브 요소(14)의 웹 형상 돌출부(46)에 연결된다. 튜브 요소(14)의 축방향 이동은 항상 외부 요소(38)의 축방향 이동을 야기한다.
- [0032] 축방향 이동을 실현하기 위해, 도 1에 도시된 예시적인 실시형태에서 웹(44, 46)에 제공된 연결 덕트(52)를 통해 서로 유체 연결되는 2 개의 유체 챔버(48, 50)가 형성된다. 따라서, 외부 요소(38)의 내부면, 2 개의 보유 요소(24)의 전면 및 튜브 요소(14)의 외부면에 의해 유체 챔버(48, 50)의 경계가 정해진다. 유체 챔버(48, 50)는 공급 덕트(54)를 포함하며, 공급 덕트(54) 내에는 밸브(56)가 배치된다. 따라서 밸브(56)를 통해, 유체, 특히 압축 공기가 2 개의 유체 챔버(48, 50)로 공급되거나 배출될 수 있다.
- [0033] 2 개의 튜브 단부(10, 12)를 축방향으로 디커플링시킴과 아울러 그에 따라 진동의 전달을 회피, 특히 감소시키기 위해, 본 발명에 따른 연결 장치의 도움으로 유체 챔버(48, 50) 내에 압력을 축적하는 것이 가능하다. 이것은 2 개의 대향하는 환형 보유 요소(24)가 멀어지는 방향으로 밀리게 한다. 진공 펌프를 작동하기 전에, 돌출부 및/또는 스크류 헤드(34)는 각각 리세스(32)의 바닥 위에 축방향으로 안착되기 때문에 2 개의 튜브 단부(10, 12) 사이에 축방향 연결이 이루어진다. 작동 중에는, 진공 펌프에 의해서 튜브 요소(14) 내 및 부가적으로 2 개의 튜브 단부(10, 12) 내에 진공이 발생한다. 이에 의해 반력이 생성된다. 대응하는 힘 비율의 경우, 이것은 돌출부(34)가 리세스(32)의 바닥 영역 상에 더 이상 안착하지 않게 한다.
- [0034] 따라서 신뢰성 있는 디커플링을 보장하기 위해, 유체 챔버(48, 50) 내의 압력은 진공에 적합해야 한다. 본 발명에 따르면, 이것은 공급 덕트(54)를 통해 압축 공기를 공급 또는 배출함으로써 간단한 방식으로 가능하다.
- [0035] 또한, 보유 요소(24)에 대한 외측 링(38)의 위치 및 그에 따른 튜브 요소(14)의 위치가 간단한 방식으로 판독될 수 있도록, 외측 링(38) 및/또는 2 개의 보유 요소(24) 중 하나에 마킹이 제공되는 것이 바람직하다. 따라서, 축방향 디커플링을 보장하기 위해 유체 챔버(48, 50) 내의 필요한 압력이 간단한 방식으로 결정될 수 있다.
- [0036] 도 3에 도시된 실시형태에 있어서, 유사 및 동일 구성요소는 동일한 참조 번호로 표시된다.
- [0037] 본질적인 차이는 외측 링(38)이 튜브 요소(14)와 일체로 형성된다는 것이다. 도시된 예시적인 실시형태에 있어서는, 고정 웹(58)을 통해 연결이 실현된다. 도시된 예시적인 실시형태에 있어서, 웹(58)은 두 개의 유체 챔버(48, 50)를 연결하기 위한 어떤 보어도 포함하지 않는다. 오히려 각각의 유체 챔버(48, 50)에 대해 각각의 공급 덕트(60)가 제공되며, 이 공급 덕트(60) 내에는 각각의 밸브(62)가 배치된다. 따라서, 미세 조정이 가능하도록 두 개의 유체 챔버(48, 50) 내의 압력을 서로 독립적으로 조정할 수 있다. 따라서, 이 실시형태에서도 2 개의 마킹이 제공되는 것이 바람직한데, 하나의 마킹은 도 1에서 상측의 보유 요소(24)와 외부 요소(38) 사이의 상대적 위치를 나타내고, 두번째 마킹은 도 3에서 하측의 보유 요소(24)에 대한 상대적 위치를 나타낸다.

도면

도면1



도면2



도면3

