



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0011940
(43) 공개일자 2013년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 13/06 (2006.01) A61M 1/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0078105
(22) 출원일자 2012년07월18일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
11174669.9 2011년07월20일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
레비트로닉스 게엠베하
스위스 씨에이치-8005 취리히 테크노파크스트라세 1
(72) 발명자
쇠브 레토
스위스 8964 루돌프스테텐 암 레인 6
에베를 토마스
스위스 8404 빈터투어 돌프슈트라세 5
베를레타 나탈레
스위스 8048 취리히 바슬러슈트라세 132
(74) 대리인
유미특허법인

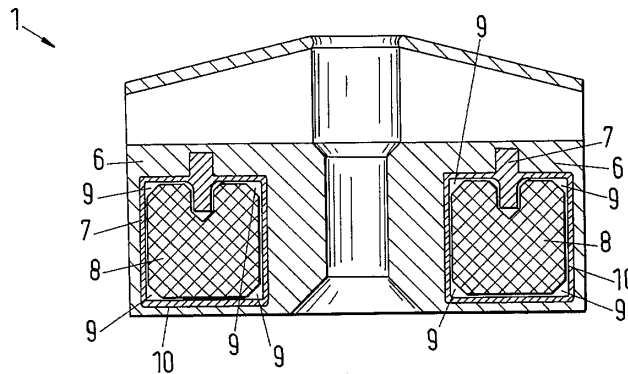
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **마그네틱 로터 및 마그네틱 로터를 갖는 회전 펌프**

(57) 요약

본 발명은 회전 펌프(2)용 마그네틱 로터(1)에 관한 것으로, 로터는 유체(3)를 전달하기 위해 회전 펌프(2)의 스테이터(5) 내부의 펌프 하우징(4) 안에서 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되어 구동될 수 있으며, 로터는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부(6)에 내포된다. 본 발명에 따르면, 로터는 상기 캡슐부(6) 내부의 금속 재킷(7)에 석위지는 영구 자석(8)을 포함하며, 상기 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, hafnium, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함한다. 본 발명은 또한 플랜트 요소, 특히 마그네틱 요소(1)를 갖는 회전 펌프(2)에도 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

회전 펌프(2)용 마그네틱 로터로서, 이 로터는 유체(3)를 전달하기 위해 회전 펌프(2)의 스테이터(5) 내부의 펌프 하우스(4) 안에서 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되어 구동될 수 있으며, 상기 로터는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부(6) 안에 내포되는 상기 마그네틱 로터에 있어서,

로터는 상기 캡슐부(6) 내부의 금속 재킷(7)에 씌워지는 영구 자석(8)을 포함하며, 상기 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전 펌프용 마그네틱 로터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속으로 구성되어 있는 마그네틱 로터.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 캡슐부(6)의 불화 탄화수소는 불화 에틸렌 프로필렌, 에틸렌 테트라플루오로에틸렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴을 포함하거나 또는 캡슐부(6)는 바람직하게는 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드 중의 적어도 하나로 구성되어 있는 마그네틱 로터.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

영구 자석(8)은 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 금속 재킷(7)에 연결되는 마그네틱 로터.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

금속 재킷(7)은 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 캡슐부(6)에 연결되는 마그네틱 로터.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

절취부(9)가 영구 자석(8)과 금속 재킷(7) 사이에 제공되어 있으며 그래서 영구 자석(8)에 손상을 주는 일이 없이 금속 재킷(7)이 용접될 수 있는 마그네틱 로터.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

금속 재킷(7) 및/또는 영구 자석(8)의 상이한 열팽창을 보상하기 위한 열보상 수단(10)이 제공되어 있는 마그네틱 로터.

청구항 8

펌프 하우스(4)를 포함하는 회전 펌프로서, 상기 펌프 하우스는 유체(3)를 펌프 하우스(4) 안으로 공급하기 위한 입구(11) 및 펌프 하우스(4)으로부터 유체(3)를 배출하기 위한 출구(12)를 가지며, 마그네틱 로터(1)가 펌프 하우스(4)내의 스테이터(5) 내부에서 자기적으로 비접촉 부양되며, 로터(1)는 유체(3)를 전달하기 위해 구동부(3)와 작동 연결되며, 로터(1)는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부(6)에 내포되는 상기 회전 펌프에 있어

서,

상기 로터(1)는 상기 캡슐부(6) 내부의 금속 재킷(7)에 썩워지는 영구 자석(8)을 포함하며, 상기 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전 펌프.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 펌프 하우징(4)의 하우징 벽(41)의 내부 표면(411)에는 불화 탄화수소로 만들어진 플라스틱 장벽이 제공되어 있으며, 금속 장벽이 바람직하게는 하우징 벽(41)의 내부 표면(411)과 스테이터(5) 사이에 제공되며, 상기 금속 장벽은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 회전 펌프.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

로터(1)의 금속 재킷(7) 및/또는 금속 장벽은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속으로 구성되어 있는 회전 펌프.

청구항 11

제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

불화 탄화수소는 불화 에틸렌 프로필렌, 에틸렌 테트라플루오로에틸렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드를 포함하거나 또는 캡슐부(6) 및/또는 내부 표면(411)에 있는 플라스틱 장벽은 바람직하게는 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드 중의 적어도 하나로 구성되어 있는 회전 펌프.

청구항 12

제 8 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

영구 자석(8)은 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 금속 재킷(7)에 연결되며, 그리고/또는 금속 재킷(7)은 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 캡슐부(6)에 연결되는 회전 펌프.

청구항 13

제 8 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

절취부(9)가 영구 자석(8)과 금속 재킷(9) 사이에 제공되어 있으며 그래서 영구 자석(8)에 손상을 주는 일이 없이 금속 재킷(7)이 용접될 수 있는 회전 펌프.

청구항 14

제 8 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

금속 재킷(7) 및/또는 영구 자석(8)의 상이한 열팽창을 보상하기 위한 열보상 수단(10)이 제공되어 있는 회전 펌프.

청구항 15

제 8 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동부는 무베어링 모터이고, 스테이터(5)는 바람직하게는 베어링 스테이터와 구동부 스테이터로 설계되어 있으며, 로터(1)의 축방향 높이는 바람직하게는 로터(1)의 반경 보다 작거나 그와 동일한 회전 펌프.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 독립 청구항 1 및 7의 전제부에 따른 회전 펌프용 마그네틱 로터 및 플랜트 요소, 특히 마그네틱 로터를 갖는 회전 펌프에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자기 부양 회전 펌프가 특정의 용도를 위해 업계에서 개발되었는데, 이 펌프에서 임펠러는 바람직하게는 완전히 폐쇄된 펌프 하우징의 내부에서 자기력에 의해 부양되며, 빈번히 펌프 하우징의 외부에 배치되는 스테이터에 의해 발생하는 회전장으로 구동된다. 이러한 펌프는 전달 대상 유체가 오염이 되어서는 안 되는 경우, 예컨대 혈액이나 초순수한 물과 같은 매우 순수한 액체와 같은 생물학적 액체를 전달하는데 특히 유익하다.

[0003] 또한, 이러한 회전 펌프는 짧은 시간내에서 기계적 베어링을 파손시킬 수 있는 공격적인 액체를 전달하는데도 적합하다. 그러므로, 이러한 회전 펌프는 반도체 산업에서 예컨대 반도체 웨이퍼의 표면을 처리할 때 기계적으로 공격적인 유체를 전달하는데 특히 바람직하게 사용된다. 여기서 중요한 일례로 기계화학적 연마 공정(CMP, chemomechanical planarization)를 들 수 있다. 이러한 공정에서는, 일반적으로 매우 미세한 고형물 입자와 액체로 된 현탁물(보통, 슬러리라고 함)이 회전하는 웨이퍼에 가해져 거기서 매우 미세한 반도체 구조를 연마 또는 랩핑(lapping)하는 역할을 하게 된다. 다른 예를 들면, 부착력, 즉 예컨대 반 데르 발스 힘에 의한 기록/판독 헤드의 부착을 방지하기 위해 컴퓨터 하드 디스크의 표면을 거칠게 만드는 것 또는 포토레지스트를 웨이퍼에 가는 것이 있다.

[0004] 자기 부양 회전 펌프는 또한 실제로 매우 공격적인 다른 물질에 대해서도 바람직하게 사용된다. 따라서, 자기 부양 회전 펌프는 예컨대 반도체 생산에서 황산(H₂SO₄)과 같은 매우 공격적인 화학 물질을 송출하는데 사용되는데, 황산은 빈번히 예컨대 150℃ ~ 200℃ 또는 이 보다 훨씬 더 높은 고온에서 제공되어야 한다. 매우 공격적인 다른 전형적인 산은 인산(H₃PO₄)인데, 이는 특정 용도에서 160℃ 또는 이 보다 훨씬 더 높은 온도에서 신뢰적으로 송출되어야 한다. 그러나, 염산(HCl), 불산(HF), 질산(HNO₃), 아세트산(CH₃COOH) 또는 불화암모늄(NH₄F₂)도 있다. 이와 관련하여, 예컨대 황산과 오존(H₂SO₄ + O₃)의 혼합물, 황산과 과산화수소(H₂SO₄ + H₂O₂)의 혼합물 또는 황산과 불산 및 질산(H₂SO₄ + HF + HNO₃)의 혼합물과 같은 혼합물도 빈번히 사용된다.

[0005] 이와 관련하여, 특정의 불화 탄화수소는 화학적으로 공격적인 물질, 특히 앞에서 언급한 산에 대해 어떤 저항성이 있는 것으로 알려져 있다. 그러므로, 예컨대 로터의 내부에 배치되는 영구 자석을 공격적인 산 또는 산 혼합물의 손상을 주는 영향으로부터 가능한 한 많이 보호하기 위해 불화 탄화수소의 캡슐부를 무베어링 펌프의 로터에 제공하는 것도 마찬가지로 알려져 있다.

[0006] 그러나, 불화 탄화수소는 화학 물질의 가스 성분에 대해 충분한 장벽을 그리 빈번히 형성하지는 않는다. 따라서, 불화 탄화수소로 된 캡슐부는 예컨대 황산과 오존(H₂SO₄ + O₃)의 송출 대상 혼합물내에 있는 혼합물내에 상당한 양으로 함유되어 있을 수 있는 오존(O₃)에 대해서는 단지 매우 제한적인 장벽 효과를 갖는다.

[0007] 예컨대, 오존이 불화 탄화수소로 된 캡슐부를 통과해 로터의 내부에 있는 영구 자석에 충분한 양으로 확산되면, 로터에 있는 영구 자석이 매우 심한 손상을 입을 수 있는데, 그 영구 자석은 예컨대 분명 팽창될 수 있으며, 최악의 경우에는 실제로 로터를 파열시킬 수 있다.

[0008] 일반적으로 알려져 있는 바와 같이, 특히 확산 과정은 고온에서 증가하면서 크게 촉진되기 때문에 이들 부정적인 효과는 고온에서 크게 확대되는 것은 자명하다.

[0009] 대조적으로, 더 양호한 확산 장벽을 형성하는 물질은 무엇 보다도 비고온에서 극히 공격적인 산에 대한 저항성이 매우 빈번히 있지는 않다. 그러므로, 불화 탄화수소 이외의 다른 재료로 만들어진 로터 캡슐부를 사용하고자 한다면, 이들 캡슐부는 공격적인 산의 공격을 매우 빨리 받게 되는데, 그 캡슐부의 재료는 산에 의해 부분적으로 용해되거나 분리될 수 있으며, 그래서 팽팽될 유체 안으로 불순물로서 들어가 공정의 다른 지점에서 손상을 주는 영향을 나타낸다.

[0010] 캡슐부가 예컨대 금속을 함유한다면, 금속 이온은 산에 의해 용해되어 송출될 유체의 성분으로서 다음 공정에 영향을 줄 수 있다. 이는 예컨대 반도체 산업에서 사용되는 경우 거의 파국적인 결과를 가져올 수 있는데, 왜냐하면 용해된 금속 이온은 예컨대 심지어 유체내에 매우 낮은 농도로 존재하더라도 통제 불가능한 방식으로 처

리 대상 반도체의 도핑을 변화시킬 수 있으며, 그래서 최악의 경우에는 반도체 제품을 완전히 사용불가능하게 만들 수 있다.

[0011] 유사한 문제가 물론 펌프 하우징에 대해서도 일어날 수 있다. 예컨대, 펌프 하우징의 내부 표면이 불화 탄화수소 층으로 보호되면, 가스 성분이 여전히 그 층을 통해 확산되어 시간이 지남에 따라 스테이터를 파괴할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 그러므로, 본 발명의 목적은, 로터의 내부에 제공되는 영구 자석이 이온의 형태로 용해되어 있는 송출 대상 유체의 액체 및 가스 물질의 손상을 주는 영향으로부터 보호되어 로터의 교체가 덜 빈번하게 되는 회전 펌프용 마그네틱 로터를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명에 따른 로터와 유사하게, 종래 기술에서 알려져 있는 상기 손상을 주는 영향으로부터 충분히 보호되는 회전 펌프, 특히 내장형 모터 펌프가 본 발명에 의해 제공 된다. 이와 관련하여, 특히 가스 성분을 갖는 공격적인 산으로부터의 충분한 보호가 또한 고온에서의 사용을 위해서도 제공되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 이들 목적을 달성하는 본 발명의 주제는 독립 청구항 1 및 7 의 특징부에 기재되어 있다.

[0014] 종속 청구항들은 본 발명의 특히 유리한 실시 형태에 관한 것이다.

[0015] 따라서, 본 발명은 회전 펌프용 마그네틱 로터에 관한 것으로, 이 로터는 유체를 전달하기 위해 회전 펌프의 스테이터 내부의 펌프 하우징 안에서 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되어 구동될 수 있으며, 상기 로터는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부 안에 내포된다. 본 발명에 따르면, 상기 로터는 상기 캡슐부 내부의 금속 재킷에 씌워지는 영구 자석을 포함하며, 상기 금속 재킷은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함한다.

[0016] 이렇게 해서, 본 발명의 로터의 영구 자석은 이중으로 내포된다. 내부 금속 재킷이 로터의 영구 자석을 실질적으로 완전하게 둘러싸며, 영구 자석은 특히 바람직하게는 상기 금속 재킷에 의해 기밀하게 둘러싸인다. 다시 금속 재킷은 불화 탄화수소로 만들어진 외부 캡슐부 내부에 위치된다. 이와 관련하여, 금속 재킷은 바람직하게는 상기 캡슐부에 직접 완전히 내장될 수 있거나 또는 용도에 따라서는 예컨대 로터의 기하학적 형상, 질량 또는 다른 파라미터를 특정 요구 조건에 맞게 하기 위해 다른 재료를 금속 재킷과 외부 캡슐부 사이에 제공할 수도 있다. 따라서, 영구 자석은 금속 재킷에 의해 직접 둘러싸일 수 있으며, 또는 예컨대 금속 재킷 및/또는 영구 자석의 상이한 열팽창을 보상하기 위한 열보상 수단으로서 역할하는 다른 재료가 금속 재킷과 영구 자석 사이에 위치될 수 있다. 이러한 목적으로, 틱새 형태로 된 대응하는 간격이 또한 물론 금속 재킷과 영구 자석 사이에 제공될 수 있다.

[0017] 영구 자석은 금속 재킷과 외부 캡슐부에 의해 이중으로 내포되기 때문에, 영구 자석은 또한 예컨대 150℃ ~ 200℃ 또는 이 보다 훨씬 더 높은 고온에서도 황산(H₂SO₄)과 공격적인 액체에 대해서도 동시에 보호된다. 상기 공격적인 액체는 불화 탄화수소로 만들어진 외부 캡슐부에 의해 영구 자석으로부터 차폐된다. 그러나, 오존(공격적인 액체 화학 물질에도 마찬가지로 존재할 수 있음)과 같은 존재하는 가스 성분이 또한 효과적으로 차폐된다. 외부 캡슐부에 의해 저지되지 않거나 단지 불충분하게만 저지되고 외부 캡슐부를 통해 로터의 내부로 확산되는 존산의 존재하는 가스 성분 및/또는 이온 성분이 차폐된다는 것은, 이들이 늦어도 영구 자석을 둘러싸는 금속 재킷에 의해 접근 차폐되는 것을 의미한다.

[0018] 이와 관련하여, 특정 용도에서 160℃ 또는 이 보다 훨씬 더 높은 온도에서 신뢰적으로 송출되어야 하는 인산(H₃PO₄)과 같은 매우 공격적인 산 및 또한 염산(HCl), 불산(HF), 질산(HNO₃), 아세트산(CH₃COOH) 또는 불화암모늄(NH₄F₂) 그리고 또한 화학적으로 공격적인 다른 물질로부터도 본 발명에 따른 로터의 영구 자석을 신뢰적으로 보호할 수 있다는 것이 밝혀졌다. 이와 관련하여, 심지어는 혼합물, 예컨대 황산과 오존(H₂SO₄ + O₃)의 혼합물, 황산과 과산화수소(H₂SO₄ + H₂O₂)의 혼합물 또는 황산과 불산 및 질산(H₂SO₄ + HF + HNO₃)의 혼합물 또는 화학적으로 매우 공격적인 다른 혼합물도 효과적으로 차폐될 수 있다.

- [0019] 본 발명에 따라 불화 탄화수소로 된 외부 층 및 이 외부 층 밑에 위치하며 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로튬으로 구성된 원소군 중의 금속으로 이루어진 제 2 층으로 코팅되는 로터 및/또는 플랜트 부품의 사용 수명이 본 발명에 의해 결정적으로 연장된다.
- [0020] 바람직한 실시 형태에서, 마그네틱 로터의 금속 재킷은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로튬으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속으로만 구성된다. 실제로 특히 바람직한 실시 형태에서, 금속 재킷은 실질적으로 탄탈륨 만으로 구성된다.
- [0021] 외부 캡슐부를 위한 불화 탄화수소로서 특히 바람직하게 고려되고 있는 것은, 불화 에틸렌 프로필렌(PEF), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 퍼플루오로알콕실 알칸(PFA), 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌(ECTFE), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF) 또는 상이한 불화 탄화수소들의 조합물이 있다. 이와 관련하여, 본 발명에 따른 로터의 캡슐부는 바람직하게는 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드 중의 적어도 하나로만 구성된다.
- [0022] 실제로는, 마그네틱 로터의 영구 자석은 작동 상태에서 나머지 로터 몸체에 대해 본질적으로 움직일 수 없도록 보통 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 금속 재킷에 연결된다. 이는 로터의 안전한 구동을 위해 중요한 것인데, 왜냐하면 외부의 자기적 구동력이 자연히 로터의 영구 자석에 가해져 유체 송출을 위한 로터가 회전하게 되기 때문이다. 금속 재킷 역시 특히 바람직하게는 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 캡슐부, 구체적으로는 플라스틱 재킷에 연결된다.
- [0023] 이와 관련하여, 특히 유리하게도 절취부가 영구 자석과 금속 재킷 사이에 제공되며, 그래서 영구 자석에 손상을 주는 일이 없이 금속 재킷이 용접될 수 있는데, 이에 대해서는 다음에 도면을 참조하여 보다 자세히 설명할 것이다.
- [0024] 마지막으로, 실제로는, 위에서 이미 언급한 바와 같이, 필요하다면, 금속 재킷 및/또는 영구 자석의 상이한 열 팽창을 보상하기 위한 열보상 수단이 제공되며, 그래서 예컨대 더 높은 온도에서 원치 않는 기계적 스트레인이 금속 재킷과 영구 자석 사이에 유발되지 않는다. 열보상 수단은 아주 빈번히 단순하게는 영구 자석과 금속 재킷 사이에 있는 틈새(적절히 좁게 선택됨)이며, 따라서 이 틈새에도 불구하고 금속 재킷과 영구 자석 사이에는 형상 끼워맞춤 연결 및/또는 힘전달 연결이 여전히 충분히 보장된다.
- [0025] 본 발명은 또한 펌프 하우징을 포함하는 회전 펌프에 관한 것으로, 상기 펌프 하우징은 유체를 펌프 하우징 안으로 공급하기 위한 입구 및 펌프 하우징으로부터 유체를 배출하기 위한 출구를 가지며, 마그네틱 로터가 펌프 하우징내의 스테이터 내부에서 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되며 또한 로터는 유체를 전달하기 위해 구동부와 작동 연결된다. 이와 관련하여, 로터는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부에 내포된다. 본 발명에 따르면, 상기 로터는 상기 캡슐부 내부의 금속 재킷에 씌워지는 영구 자석을 포함하며, 상기 금속 재킷은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로튬으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함한다.
- [0026] 송출될 공격적인 유체로부터 스테이터 자체를 보호하기 위해, 펌프 하우징의 하우징 벽의 내부 표면에는 불화 탄화수소로 만들어진 플라스틱 장벽이 제공될 수 있으며, 예컨대 컵 또는 원통의 형태로 된 금속 장벽이 바람직하게는 하우징 벽의 내부 표면과 스테이터 사이에 제공되며, 상기 금속 장벽은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로튬으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속으로 구성되며, 따라서 로터의 내부에 있는 영구 자석과 완전히 유사한 방식으로 스테이터는 송출될 공격적인 유체, 특히 또한 가스 성분을 갖는 이미 언급한 산 혼합물로부터도 이상적으로 보호된다.
- [0027] 이와 관련하여, 특별한 실시 형태에서, 로터의 금속 재킷 및/또는 스테이터 쪽의 금속 장벽은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로튬으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속으로만 구성된다.
- [0028] 이와 관련하여, 불화 탄화수소는 특히 유리하게는 불화 에틸렌 프로필렌(FEP), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 퍼플루오로알콕실 알칸(PFA), 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌(ECTFE) 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF)를 포함하거나 또는 캡슐부 및/또는 스테이터 쪽에 있는 금속 장벽의 내부 표면에 있는 플라스틱 장벽은 실질적으로는 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실 알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드 중의 적어도 하나로만 구성된다.
- [0029] 본 발명에 따른 회전 펌프의 로터는 물론 이미 전술한 바와 같이 설계되며, 따라서 이 시점에서 본 발명에 따른

회전 펌프의 로터의 반복적인 상세한 설명은 불필요하다.

[0030] 유리하게는, 일반적으로 바람직한 실시 형태에서, 오랫동안 그 자체 알려져 있는 무베어링 모터가 본 발명의 회전 펌프를 위한 구동부로서 고려될 수 있으며, 특히 바람직한 실시 형태에서, 스테이터는 베어링 스테이터와 구동부 스테이터로 동시에 설계되어 있으며, 로터의 축방향 높이는 바람직하게는 로터의 반경 보다 작거나 그와 동일하며, 따라서 로터는 소위 그 자체 알려져 있는 디스크형 로터이다.

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더 자세히 설명하며, 도면은 개략적으로 나타나 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1 은 본 발명에 따른 로터의 일 실시 형태를 나타낸다.

도 2 는 본 발명에 따른 회전 펌프를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 도 1 은 본 발명에 따른 마그네틱 로터(1)를 단면도로 개략적으로 나타낸 것이다.

[0034] 도 2 를 참조하는 특별한 실시 형태에서 아래에서 더 설명할 회전 펌프(2)에 사용되는 도 1 에 따른 마그네틱 로터(1)는 그 자체 알려져 있는 방식으로 유체(3)를 전달하기 위해 회전 펌프(2)의 스테이터(5) 내부의 펌프 하우징(4) 안에서 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되어 구동될 수 있다. 로터(1)는 불화 탄화수소를 포함하는 외부 캡슐부(6)에 내포되며, 캡슐부(6)의 불화 탄화수소는 예컨대 폴리테트라플루오로에틸렌, 퍼플루오로알콕실알칸, 에틸렌 클로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리비닐리덴 플루오라이드를 포함한다. 도 1 의 특별한 실시예에서, 캡슐부(6)는 상기한 불화 탄화수소들 중 적어도 하나로만 구성되어 있다. 본 발명에 따르면, 로터(1)는 캡슐부(6)내에 있는 금속 재킷(7)에 씌워져 있는 영구 자석(8)을 포함하며, 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포함한다. 본 특별한 실시 형태에서, 금속 재킷은 불순물을 제외하고는 탄탈륨만으로 구성된다.

[0035] 도 1 에서 명확히 볼 수 있는 바와 같이, 영구 자석(8)은 형상 끼워 맞춤식으로 금속 재킷(7)에 연결되어 있으며, 챔버 형태로 된 리세스(9)가 영구 자석에서 영구 자석(8)과 금속 재킷(9) 사이에 제공되어 있어, 로터(1)의 제작시 너무 높은 고온으로 인해 영구 자석(8)에 손상을 주는 일이 없이 금속 재킷(7)을 용접할 수 있다. 캡슐부를 통과해 영구 자석(8) 쪽으로 확산되는 가스 성분의 침투를 작동 상태에서 방지하기 위해, 금속 재킷(7)은 바람직하게는 영구 자석(8)의 기밀한 덮개를 형성하게 되며, 실제로 이는 영구 자석(8)이 먼저 금속 재킷(7)내에 위치한 다음에 그 금속 재킷(7)이 기밀하게 용접 또는 납땜됨으로써 종종 보장된다.

[0036] 도 1 에서 열보상 수단(10)을 또한 마찬가지로 명확히 볼 수 있는데, 이 열보상 수단은 여기서는 단순히 영구 자석(8)과 금속 재킷(7) 사이의 적절히 좁은 틈새로 되어 있으며, 금속 재킷(7)과 영구 자석(8)의 상이한 열팽창을 보상하는 역할을 한다.

[0037] 마지막으로 도 2 는 그 자체 알려져 있는 회전 펌프(2)의 단면을 개략적으로 나타낸 것으로, 이 펌프는 본 발명에 따른 로터(1)를 구비하고 있다. 회전 펌프(2)는 펌프 하우징(4)을 포함하며, 이 하우징은 유체(3)를 펌프 하우징(4) 안으로 공급하기 위한 입구(11) 및 펌프 하우징(4)으로부터 유체(3)를 배출하기 위한 출구(12)를 갖는다. 이와 관련하여 유체(3)는 예컨대 일부 가스를 갖는 화학적으로 공격적인 산인데, 예컨대 오존을 갖는 황산이다. 유체(3)를 전달하기 위해, 본 발명에 따른 마그네틱 로터(1)는 펌프 하우징(4)내의 스테이터(5) 내부에서 그 자체 알려져 있는 방식으로 자기적으로 비접촉 방식으로 부양되며, 로터(1)는 이 로터(1)의 영구 자석(8)으로 마찬가지로 공지된 방식으로 구동부(13)와 자기적 작동 연결되며, 상기 구동부는 주 요소인 전기 코일(131) 및 특히 철판으로 형성된 스테이터(5)를 포함한다. 여기서의 특별한 실시 형태에서 구동부는 그 자체 알려져 있는 소위 무베어링 모터인데, 이러한 모터에서 스테이터(5)는 동시에 베어링 스테이터 및 구동부 스테이터로 설계된다. 도 2 의 특정 실시예에서, 로터(1)는 소의 디스크형 로터로 되어 있는데, 로터(1)의 축방향 높이는 바람직하게는 로터(1)의 반경 보다 작거나 그와 동일하다.

[0038] 이와 관련하여 이해되어야 할 것으로, 본 발명은 디스크형 로터에 한정되지 않고, 본 발명은 원리적으로는 원하는 자기 부양 회전 기계의 모든 종류의 로터에 대해서도 사용될 수 있다는 것이다.

[0039] 본 발명에 따르면, 로터(1)는 불화 탄화수소로 만들어진 외부 캡슐부(6)에 내포되며, 금속 재킷(7)으로 씌워지는 영구 자석(8)은 캡슐부(6) 내부에 제공된다. 이와 관련하여, 금속 재킷(7)은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 적어도 한 금속을 포

함한다.

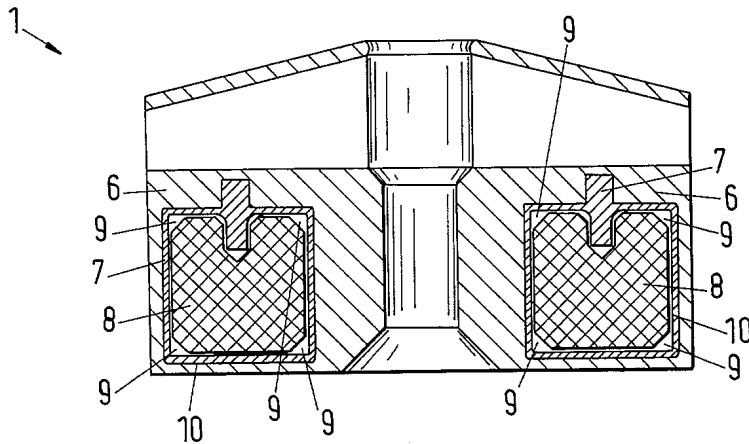
[0040] 불화 탄화수소로 만들어지고 펌프 하우징(4)의 하우징 벽(41)의 내부 표면(411)에 제공되는 플라스틱 장벽은 명확성을 위해 자세히 나타나 있지 않으며, 컵(400) 형태로 된 금속 장벽이 하우징 벽(41)의 내부 표면(411)과 스테이터(5) 사이에 제공되며, 상기 컵은 탄탈륨, 니오븀, 지르코늄, 티타늄, 하프늄, 금, 백금, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 루테튬 및 로듐으로 구성된 원소군 중의 금속을 포함한다.

[0041] 도 1 과 관련하여 이미 자세히 설명한 바와 같이, 영구 자석(8)은 형상 끼워맞춤 방식 및/또는 힘전달 방식으로 금속 재킷(7)에 연결되며, 금속 재킷(7)과 영구 자석(8) 사이의 좁은 틈새의 형태로 된 열보상 수단(10)이 금속 재킷(7)과 영구 자석(8)의 상이한 열팽창을 보상하기 위해 제공된다.

[0042] 본 발명의 전술한 모든 실시 형태는 단지 예시적인 것이며 본 발명은 특히 전술한 실시 형태의 모든 적절한 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않음을 이해해야 한다.

도면

도면1



도면2

