(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월17일
(11) 등록번호 10-1420741
(24) 등록일자 2014년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16J 15/36 (2006.01) *F16J 15/52* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7029910
(22) 출원일자(국제) 2007년06월04일
심사청구일자 2012년02월07일
(85) 번역문제출일자 2008년12월08일
(65) 공개번호 10-2009-0026278
(43) 공개일자 2009년03월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/061271
(87) 국제공개번호 WO 2007/142177
국제공개일자 2007년12월13일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-159940 2006년06월08일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
WO2002016810 A1*
EP01577591 A1
JP11230290 A
JP10122185 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이글 고오교 가부시키가이샤
일본 도꾜도 미나또꾸 시바다이몽 1쵸메 12방 15고
(72) 발명자
야스 사토시
일본 도꾜도 미나또구 시바다이몽 1쵸메 12방 15고 이글 고오교 가부시키가이샤나이
기류 겐지
일본 도꾜도 미나또구 시바다이몽 1쵸메 12방 15고 이글 고오교 가부시키가이샤나이
가메타카 고지
일본 도꾜도 미나또구 시바다이몽 1쵸메 12방 15고 이글 고오교 가부시키가이샤나이
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 정기현

(54) 발명의 명칭 **메카니컬 실링**

(57) 요 약

본 발명은 카트리지의 변형을 방지하여 양호한 실링 성능을 발휘하는 메카니컬 실링을 제공한다. 그 메카니컬 실링에 있어서는 단면이 거의 삼각형 형상의 오목부(16f)를 카트리지(16)의 배면부(16d)에 형성함으로써, 펌프하우징(3)으로부터의 힘에 의한 카트리지(16)의 배면부(16d)의 변형을 흡수한다. 그 결과 실링링(14) 등이 장착되어 있는 카트리지(16)의 내통부(16a) 혹은 배면부(16d)의 내통부(16a)에 가까운 영역에는 변형이 거의 전달되지 않고, 회전축(2)측의 메이팅링(11)등의 구조에 대해서 실링링(14)이나 벨로우즈(15)등의 상대적인 위치가 변위하지 않고, 메카니컬 실링(9)의 조립 길이가 변화하지 않으며 조립 하중도 변화하지 않아 메카니컬 실링(9)은 양호한 실링 성능을 발휘할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

회전축에 고정 설치되는 슬라이딩부재로서의 메이팅링과, 하우징에 고정 설치되는 카트리지와, 상기 카트리지에 장착되어 상기 메이팅링에 대향하여 슬라이딩하는 실링링을 가지는 메카니컬 실링에 있어서,

상기 카트리지는,

상기 하우징에 고정되는 외주부와,

상기 회전축 주위에 배치되어 상기 실링링이 배치되는 내주부와,

상기 외주부와 상기 내주부를 접속하는 상기 회전축방향에 대하여 수직한 방향으로 형성되는 배면부를 가지며,

상기 카트리지의 상기 배면부에, 당해 배면부의 부재가 상기 회전축 방향으로 굴곡된 굴곡부가, 상기 회전축을 중심으로 하여 환상으로 형성되어 있고,

상기 카트리지의 상기 내주부에 고정설치된 벨로즈와, 상기 카트리지의 상기 배면부에 접하여 상기 카트리지의 내부에는 상기 벨로즈와 함께 배치되는 코일드 웨이브 스프링를 더 구비하고,

상기 실링링의 슬라이딩면은 상기 벨로즈 및 상기 코일드 웨이브 스프링에 의한 축방향 탄성바이어스력에 의해 상기 메이팅링에 대하여 압압되고,

상기 카트리지의 상기 굴곡부는, 상기 배면부의 상기 코일드 웨이브 스프링의 직경방향 외측에, 메카니컬실링부재가 장착되지 않는 상기 배면부의 평판 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 메카니컬 실링.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카트리지의 상기 배면부에 단면 오목형상의 홈부가 상기 환상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 메카니컬 실링.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 카트리지의 상기 배면부는 상기 회전축의 직경방향의 내측영역과 외측영역에서 상기 회전축 방향의 위치가 다르도록 형성되며, 당해 내측영역과 외측영역을 접속하는 단차부가 상기 환상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 메카니컬 실링.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 예를들어 자동차 엔진의 냉각수펌프 등에 적용하여 바람직한 워터 펌프용 등의 메카니컬 실링에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차 엔진의 냉각수펌프 등에 적용하기에 바람직한 종래의 워터펌프로서는, 예를들어 일본국 특허출원공개 2000-74226호 공보(특허문헌 1)에 개시되어 있는 메카니컬 실링을 들 수 있는데, 특허문헌 1에 개시되어 있는 메카니컬 실링은 도8에 단면 구조를 나타내는 바와 같은 구성을 가진다. 즉 메이팅링(11)은 컵가스켓(12)을 개재시켜 회전축(2)와 함께 회전하는 슬리이브(13)에 끼워맞춤 고정되며, 메이팅링(11)에 대향하여 슬라이딩하는 실링링(14)은 벨로우즈(15), 케이스(17), 드라이빙밴드(19) 및 코일드 웨이브 스프링(18)과 함께 펌프하우징(3)에 끼워맞춤되는 카트리지(96) 중에 끼워 장착되어 있다. 그리고 벨로우즈(15) 및 코일드 웨이브 스프링(18)에 의한 탄성바이어스력에 의해 실링링(14)이 메이팅링(11)에 대해서 압압(押壓)되고, 이들 사이의 슬라이딩면에 적절한 면압력이 부여되어 적절한 실링이 행해진다.

[0003] 특허문헌 1 : 일본국 특허출원공개 2000-74226호 공보

발명의 상세한 설명

[0004] [발명이 해결하고자 하는 과제]

[0005] 그런데 도8에 도시한 메카니컬 실링(9)에 있어서, 펌프하우징(3)에 카트리지(96)를 끼워 맞춘 경우, 카트리지(96)에는 회전축(2)의 직경방향으로 힘이 가해진다. 이 때 카트리지(96)의 펌프하우징(3)이 접촉되는 측면(96b)과, 측면(96d)과 실링링(14) 등이 배치되는 내통부(96a)를 접속하는 배면부(96d)는 곡부(R, 96c)에 의해 접속된 상태가 되며, 펌프하우징(3)으로부터 가해지는 힘은 카트리지(96)에 있어서 직경방향으로만 작용하게 되지 않고 축방향으로도 작용해 버리게 된다.

[0006] 또한 카트리지(96)의 배면부(96d)는 직경방향으로 재료가 형성된 부분이므로, 직경방향으로는 변형되기 어렵고 축방향으로 변형되기 쉬운 형상으로 되어 있으며, 특히 도8에 도시한 바와 같은 종래의 카트리지(96)는 배면부(96d)가 플랫하므로, 그 전역에 있어서 축방향에 대해서 변형되기 쉬운 형상으로 되어 있다.

[0007] 또한 특히 예를들어 도9에 도시한 바와 같이 회전축(2)과 펌프하우징(3) 사이의 거리가 길 때에는 직경방향으로 카트리지(96')의 배면부(96d')를 늘려 끼워맞춤 고정해야 한다. 배면부가 플랫 형태에 있어서는 배면부의 길이(회전축과 펌프하우징 간의 거리)에 관계없이 카트리지는 축방향으로 변형되기 쉬운 것은 전술한 바와 같은데, 도9에 도시한 바와 같이 회전축(2)과 펌프하우징(3)의 거리가 넓어지면 넓어질수록 카트리지(96')의 축방향으로의 이동거리(변형량)는 커진다.

[0008] 이러한 점으로부터 종래의 메카니컬 실링에 있어서는 카트리지를 펌프하우징에 설치한 경우, 펌프하우징으로부터 받는 힘에 의해 카트리지의 배면부가 축방향으로 변형되어 버린다는 문제가 있었다. 그리고 이러한 변형이 생기면 메카니컬 실링의 조립 길이가 변화되고, 그에 따라 조립 하중도 변화되어 양호한 실링능력을 발휘할 수 없게 되는 문제가 발생하고 있었다.

[0009] 본 발명은 이러한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 메카니컬 실링을 펌프하우징에 끼워 맞추었을 때 메카니컬 실링의 카트리지가 축방향으로 변형되는 것을 방지하고, 메카니컬 실링의 조립길이의 변화를 방지하며, 이로써 양호한 실링 성능을 확보할 수 있는 메카니컬 실링을 제공하는데 있다.

[0010] [과제를 해결하기 위한 수단]

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 메카니컬 실링은 회전축에 고정되어 상기 회전축과 함께 회전하는 슬라이딩부재로서의 메이팅링과, 하우징에 고정되는 카트리지와, 상기 카트리지에 장착되어 상기 메이팅링에 대향하여 슬라이딩하는 실링링을 가지는 메카니컬 실링에 있어서, 상기 카트리지는 상기 하우징에 고정되는 외주부와, 상기 회전축 주위에 배치되어 상기 실링링이 배치되는 내주부와, 상기 외주부와 상기 내주부를 접속하는 상기 회전축방향으로 거의 수직의 면부재인 배면부를 가지며, 상기 카트리지의 상기 배면부에 당해 배면부의 부재가 상기 회전축 방향으로 굴곡된 굴곡부가 상기 회전축을 중심으로 하여 환상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이러한 구성의 본 발명의 메카니컬 실링에 의하면, 상기 카트리지의 상기 배면부 도중에배면부의 부재가 회전축의 축방향으로 굴곡진 부분이 형성되어 있으므로, 예를들어 메카니컬 실링을 펌프 등에 끼워맞췄을 때 사용 환경 등으로부터 생기는 카트리지의 배면부의 축방향의 변형을 굴곡부에 의해 흡수할 수 있다. 즉 카트리지 배면부의 외측부분이 하우징으로부터의 힘의 작용에 의해 축방향으로 변형했다 할지라도 이러한 변형은 굴곡부에 의해 흡수되어 카트리지 배면부의 내측 부분의 변형, 즉 실링링 등이 배치되어 있는 부분의 변형은 억압(suppression)되거나 변형했다 할지라도 대단히 작은 변형에 머물 수 있다. 그 결과 메카니컬 실링의 조립 길이의 변화를 방지하며, 이로써 양호한 실링 성능을 확보할 수 있다.

[0013] 바람직하기로는 본 발명의 메카니컬 실링에 있어서는 상기 카트리지의 상기 배면부에 단면 오목형상의 홈부가 상기 회전축을 중심으로 하여 환상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0014] 이러한 구성의 본 발명의 메카니컬 실링에 있어서는, 특히 카트리지의 배면부 도중에 단면 오목형상의 홈부가 형성되어 있으므로, 이로써 카트리지 배면부의 외측부분의 변형을 적절히 흡수할 수 있으며, 실링링 등이 배치되어 있는 카트리지 내측의 변형을 억압 혹은 억제할 수 있으며, 메카니컬 실링의 조립길이의 변화를 방지하고, 이로써 양호한 실링 능력을 확보할 수 있다.

[0015] 더 바람직하기로는 본 발명의 메카니컬 실링에 있어서는, 상기 카트리지의 상기 배면부는 상기 회전축의 직경방향의 내측영역과 외측영역에서 상기 회전축방향의 위치가 다르도록 형성되며, 당해 내측영역과 외측영역을 접속하는 단차부가 상기 회전축을 중심으로 하여 환상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0016] 이러한 구성의 본 발명의 메카니컬 실링에 있어서는 특히 카트리지의 배면부 도중에 단차부가 형성되어 있으므

로, 이로써 카트리지 배면부의 외측부분의 변형을 적절히 흡수할 수 있으며, 실링링 등이 배치되어 있는 카트리지 내측의 변형을 억압 혹은 억제할 수 있으며, 메카니컬 실링의 조립길이의 변화를 방지하고, 이로써 실링 성능을 확보할 수 있다.

실 시 예

[0026] 본 발명의 실시형태에 대해서 도1-도7을 참조하여 설명한다.

[0027] 본 실시형태에 있어서는, 예를들어 자동차 엔진의 냉각수펌프에 축실링장치로서 이용하여 바람직한 메카니컬 실링을 예시하여 본 발명을 설명한다.

[0028] 우선 본 실시형태의 메카니컬 실링의 구성에 대해서 도1을 참조하여 설명한다.

[0029] 도1은 그 메카니컬 실링(1)의 구성을 나타낸 단면도이다.

[0030] 도1에 도시한 바와 같이, 메카니컬 실링(1)은 메이팅링(11), 컵가스켓(12), 슬리이브(13),실링링(14), 벨로우즈(15), 카트리지(16), 케이스(17), 코일드 웨이브 스프링(18) 및 드라이빙밴드(19)를 가진다.

[0031] 메이팅링(11)은 펌프하우징(3)측의 실링링(14)과 당접하여 회전축(2)과 함께 회전하는 슬라이딩부재이다. 메이팅링(11)의 내주측 및 배면측은 컵가스켓(12)을 개재시켜 회전축(2)에 고정된 슬리이브(13)의 단면형상이 거의 "ㄱ"의 문자(일본어 가타카나문자의 “ㅋ”)의 형상으로 되어 있는 단부(13a)에 압입 고정되어 있다. 또한 메이팅링(11)과 슬리이브(13)에는 도시하지 않지만 메이팅링(11)의 외주부에 1개소 또는 복수 개소의 절결부분이 마련되어 있으며, 이에 대응하도록 슬리이브(13)의 외주부에 손톱모양의 부분이 마련되어 있다. 이들은 다소의 클리어런스를 가지고 끼워맞춤되어 있는데, 슬라이딩토오크에 의한 메이팅링(11)의 회전에 의해 메이팅링(11)의 절결부의 단(端)과 슬리이브(13)의 손톱모양 부분의 단(端)이 접촉하여 메이팅링(11)의 회전을 억제하고 있다.

[0032] 실링링(14)은 펌프하우징(3)에 대해 고정되며, 메이팅링(11)에 대향하여 슬라이딩하는 부재이다. 실링링(14)은 벨로우즈(15)와 인접하여 배치되며, 또한 케이스(17), 드라이빙밴드(19) 및 코일드 웨이브 스프링(18)과 함께 카트리지(16) 속에 장착된다.

[0033] 실링링(14)과 벨로우즈(15)는 케이스(17)의 외주부(17b)를 미리 테이퍼상으로 성형해 두고, 벨로우즈(15)의 내통부(15a)의 내측에 실링링(14)를 세트한 후, 케이스(17)의 외주부(17b)를 외주측으로부터 코킹함으로써 고정된다.

[0034] 또한 실링링(14)의 내경부와 카트리지(16)의 내통부(16a)의 각각 상대하는 위치에 배플(baffle, 실링링(14)의 볼록부(14e) 및 카트리지(16)의 볼록부(16e))이 마련되어 있으며, 이로써 슬라이딩토오크에 의한 실링링(14)의 내주방향의 회전, 뒤틀림(torsion)을 억제하는 구조로 되어 있다.

[0035] 벨로우즈(15)는 실링대상액을 실링함과 동시에, 실링링(14)에 적정한 축방향의 압압력을 부여하기 위한 부재로서, 일반적으로 탄성체인 고무로 형성된다. 벨로우즈(15)는 그 외주측에 케이스(17)와 드라이빙밴드(19)가 장착되어 카트리지(16)의 내통부(내주부, 16a)에 고정되어 있다.

[0036] 벨로우즈(15)를 카트리지(16)의 적정 위치에 장착할 때의 위치결정을 위해 케이스(17)의 한쪽 단면(17a)은 절곡되어 있으며, 드라이빙밴드(19)의 한쪽 단면(端面; 19b)과 대향되어 있다. 즉 케이스(17)의 외주부(17b)를 도면의 우측방향으로 누르고, 코일드 웨이브 스프링(18)이 밀착되는 방향으로 힘을 가하면, 케이스(17)의 한쪽 단면(17a)과 드라이빙밴드(19)의 한쪽 단면(19b)이 접촉하여 드라이빙밴드(19)가 우측방향으로 눌리고, 결과적으로 벨로우즈(15)가 카트리지(16)의 내통부(16a)에 대해서 적정 위치에 장착되게 된다.

[0037] 그리고 벨로우즈(15)의 카트리지(16)의 내통부(16a)에의 고정을 드라이빙밴드(19)를 이용하여 행함으로써 슬라이딩토오크에 대한 슬립의 발생을 방지할 수 있다.

[0038] 케이스(17)와 카트리지(16)의 사이에는 코일드 웨이브 스프링(18)을 배치한다. 코일드 웨이브 스프링(18)은 벨로우즈(15)를 축방향에서 실링링(14)방향으로 탄성바이어스한다.

[0039] 카트리지(16)는 펌프하우징(3)에 고정되는 외통부(외주부, 16b), 회전축(2)의 주위에 배치되어 실링링(14), 벨로우즈(15)등이 설치되는 내통부(내주부, 16a), 및 이들을 접속하도록 회전축(2)의 축방향으로 수직방향(직경방향)에 배치되는 배면부(16d)를 가지며, 이들에 의해 도시한 바와 같이 단면형상이 거의 “ㅋ”의 문자(일본어 가타카나문자의 “ㅋ”)의 형상과 같은 형상으로 형성된 원환상(圓環狀) 부재이다. 전술한 바와 같이 이 거의 “ㅋ”형상과 같은 형상의 카트리지(16)의 내측에 실링링(14), 벨로우즈(15), 케이스(17), 코일드 웨이브 스프

링(18) 및 드라이빙밴드(19)라는 메카니컬 실링(1)의 펌프하우징(3)측 부재가 배치된다. 구체적으로는 이들 실링링(14)~드라이빙밴드(19)는 카트리지(16)의 내통부(16a) 및 배면부(16d)의 내통부(16a)부근에 장착된다.

[0040] 또한 카트리지(16)의 내통부(16a)의 일부는 회전축(2)측으로 돌출된 볼록부(16e)에 형성되어 있으며, 전술한 바와 같이 실링링(14)의 내경부에 형성되는 볼록부(14e)가 끼워 삽입되어 슬라이딩토오크에 의한 실링링(14)의 원주방향에 대한 뒤틀림을 억제하는 배플(baffle)구조로 되어 있다.

[0041] 그리고 특히 본 실시형태의 메카니컬 실링(1)의 카트리지(16)에 있어서는 배면부(16d)의 도중에 구체적으로는 코일드 웨이브 스프링(18)이 당접되어 있는 부분보다도 외통부(16b)측에서 메카니컬 실링(1)의 부재가 아무것도 장착되어 있지 않는 평판 영역의 부분에, 도시한 바와 같이 단면이 거의 삼각형의 홈부(굴곡부, 16f)가 형성되어 있다. 이 홈부(16f)는 카트리지(16)의 구성부재가 회전축(2)의 방향으로 어느 정도의 만곡도(roundness)를 가지고, 즉 어느 정도의 값의 R(곡률)을 가지고 굴곡 형성된 것이며, 또한 회전축(2)을 중심으로 하여 카트리지(16)의 배면부(16d)에 환상으로, 즉 홈 상으로 형성된 것이다.

[0042] 이러한 단면형상의 홈부(16f)를 카트리지(16)의 배면부(16d)에 형성함으로써 펌프하우징(3)에 카트리지(16)을 끼워맞춘 경우에 카트리지(16)에 가해지는 회전축(2)의 직경방향의 힘에 의해 카트리지(16)의 배면부(16d)가 회전축(2)의 축방향 및 직경방향으로 변형되었다 할지라도, 그 변형은 이 홈부(16f)에 의해 흡수된다. 그 결과 카트리지의 내통부(16a) 혹은 배면부(16d)의 내통부(16a)에 가까운 영역에는 이 변형이 전달되기 어려우며, 이들 부분의 변형이 발생하기 어렵다. 즉 회전축(2)측의 메이팅링(11) 등의 구조에 대해 실링링(14)이나 벨로우즈(15) 등의 상대적인 위치가 거의 변화하지 않는다.

[0043] 이상 설명한 바와 같은 구성의 메카니컬 실링(1)은 전술한 바와 같이 메이팅링(11)이 컵가스켓(12)를 통해 슬리이브(13)의 단면형상이 거의 “ㄱ”의 문자(일본어 가타카나문자의 “ㄱ”의 문자)의 형상과 같은 형상의 단부(13a)에 압입 고정되는 한편, 실링링(14), 벨로우즈(15) 등이 카트리지(16)에 끼워 장착된 후 카트리지(16)의 내통부(16a) 혹은 하단 볼록부(16e)의 내측에 슬리이브(13)의 내통부(13b)가 삽입되며, 이 슬리이브(13)의 내통부(13b)의 선단부(13c)가 확장됨으로써 하나의 메카니컬 실링장치로서 일체로 제조된다.

[0044] 그리고 벨로우즈(15) 및 코일드 웨이브 스프링(18)이 축방향으로 압축된 상태에서 발휘하는 탄성바이어스력에 의해 실링링(14)의 슬라이딩면(14a)이 메이팅링(11)에 대해서 적절한 면압력(面壓力)으로 압압되어 원하는 실링 효과가 얻어진다.

[0045] 그리고 특히 본 실시형태의 메카니컬 실링(1)에 있어서는 카트리지(16)의 배면부(16d)에 배면부재가 굴곡되어 단면이 오목형상(도1에 도시한 예에서는 거의 삼각형)으로 형성된 홈부(16f)가 환상으로 형성되어 있으므로, 펌프하우징(3)에 카트리지(16)를 끼워맞춘 경우에 카트리지(16)의 배면부(16d)에 작용하는 회전축(2)의 축방향 및 직경방향의 변형은 이 홈부(16f)에 의해 흡수된다. 그 결과 실링링(14)이나 벨로우즈(15) 혹은 코일드 웨이브 스프링(18) 등이 장착되어 있는 카트리지(16)의 내통부(16a) 및 배면부(16d)의 내통부(16a)에 가까운 영역에는 이러한 변형이 전달되기 어렵고, 이들 부분의 변형이 생기기 어렵다. 즉 회전축(2)측의 메이팅링(11) 등의 구조에 대해서 실링링(14)이나 벨로우즈(15) 등의 상대적인 위치가 거의 변위되지 않는다. 따라서 메카니컬 실링(1)의 조립길이가 거의 변화하지 않고, 그에 따라 조립 하중도 거의 변화하는 일이 없어 메카니컬 실링(1)은 양호한 실링 성능을 발휘할 수 있다.

[0046] 다음에 본 실시형태의 메카니컬 실링(1)의 변형예에 대해서 설명한다.

[0047] 전술한 메카니컬 실링(1)에 있어서는 카트리지(16)는 도1에 도시한 바와 같이 단면 오목형상의 홈부(16f)가 회전축(2)을 중심으로 환상으로 마련된 구성이었다. 그러나 본원발명은 카트리지의 배면부에 그 구성부재가 회전축(2)의 축방향으로 굴곡된 구조를 마련함으로써 달성되는 것으로, 기타 형태라도 무방하다.

[0048] 예를들어 도2에 도시한 바와 같이 배면부(26d)에 단차(26f)를 형성한 것과 같은 구성의 카트리지(26)라도 좋다. 도2에 도시한 카트리지(26)는 배면부(26d)의 내측영역(26g)과 외측영역(26h)에서 회전축의 축방향의 위치가 다르도록, 즉 단차상으로 형성되어 있다. 보다 구체적으로는 카트리지(26)는 실링링 등이 장착되는 내측영역(26g)보다도 외측영역(26h)이 회전축방향에서 실링링과는 반대측의 외측방향으로 돌출된 형태로 되어 있다. 그리고 이들 내측영역(26g)과 외측영역(26h)을 접속하도록 접속부가 형성되어 있다. 그리고 이 접속부와 내측영역(26g) 및 외측영역(26h)의 접속부 근방의 영역을 포함하여 단차부(26f)라고 칭한다.

[0049] 그리고 도2에 도시한 바와 같은 카트리지(26)를 적용한 메카니컬 실링에 있어서 카트리지 이외의 구성은 전술한 메카니컬 실링(1)과 완전히 동일하다. 따라서 그들 구성부는 이하 도1에서 이용한 부호를 부여하여 설명에 이용

한다.

[0050] 이러한 카트리지(26)를 이용한 메카니컬 실링에 있어서도, 펌프하우징(3)에 카트리지(26)를 끼워맞춘 경우에 카트리지(26)의 배면부(26d)의 외측영역(26h)에 작용하는 회전축의 축방향 및 직경방향의 변형은 배면부(26d)의 단차부(26f)에 의해 흡수된다. 그 결과 실링링(14)이나 벨로우즈(15) 혹은 코일드 웨이브 스프링(18)등이 장착되어 있는 카트리지(26)의 내통부(26a) 및 내측영역(26g)에는 이 변형이 전달되기 어려우며, 이들 부분에 변형이 생기기 어렵다. 즉 회전축(2)측의 메이팅링(11)등의 구조에 대한 실링링(14)나 벨로우즈(15)등의 상대적인 위치가 거의 변위하지 않는다. 따라서 메카니컬 실링(1)의 조립길이가 거의 변화하지 않고, 그에 따라 조립 하중도 거의 변화하는 일이 없어 메카니컬 실링(1)은 양호한 실링 성능을 유지하여 발휘할 수 있다.

[0051] 또한 이와 같이 배면부에 단차를 마련하는 경우에 내측영역과 외측영역의 요철 관계를 반대로 해도 좋다. 그러한 형태의 카트리지(36)를 도3에 도시한다. 도3에 도시한 카트리지(36)에 있어서는 실링링 등이 장착되는 내측영역(36g)에 대해서, 외측영역(36h)이 회전축방향에서 실링링 방향으로 돌출된 형태로 되어 있으며, 그 내측영역(36g)과 외측영역(36h)을 접속하도록 단차부(36f)가 형성되어 있다.

[0052] 이와 같은 카트리지(36)를 이용한 메카니컬 실링에 있어서도, 펌프하우징에 카트리지(36)를 끼워 맞춘 경우에 카트리지(36)의 배면부(36d)의 외측영역(36h)에 작용하는 회전축의 축방향 및 직경방향의 변형은 배면부(36d)의 단차부(36f)에 의해 흡수된다. 그 결과 실링링(14)이나 벨로우즈(15) 혹은 코일드 웨이브 스프링(18)등이 장착되어 있는 카트리지(36)의 내통부(36a) 및 내측영역(36g)에는 이 변형이 전달되기 어려우며, 이들 부분에 변형이 잘 생기기 않는다. 즉 회전축(2)측의 메이팅링(11)등의 구조에 대한 실링링(14)이나 벨로우즈(15)등의 상대적인 위치가 거의 변위하지 않는다. 따라서 메카니컬 실링(1)의 조립길이가 거의 변화하는 일이 없고, 그에 따라 조립하중도 거의 변화하지 않아 메카니컬 실링(1)은 양호한 실링 성능을 유지하여 발휘할 수 있다.

[0053] 다음에 도1~도3에 도시한 본 발명에 따른 메카니컬 실링, 및 도8에 도시한 종래의 메카니컬 실링의 변형량에 대해서 설명한다.

[0054] 여기서는 카트리지를 펌프하우징에 끼워맞춘 경우의 카트리지의 배면부의 가장 회전축 측의 위치(변형해석부분)의 회전축방향의 변형량을 해석소프트웨어에 의해 구한 결과를 나타낸다. 그리고 해석에는 FEM해석소프트웨어 Marc를 이용하고, 또한 카트리지와 펌프하우징 사이의 간섭(interference)을 0.2㎜로 설정하여 해석을 행하였다.

[0055] 해석 결과를 그 변형량의 수치와 함께 도4~도7에 나타낸다. 그리고 변형량의 수치는 변형해석부분의 카트리지의 배면측으로의 변형을 플러스, 반대측으로의 변형을 마이너스로 한다.

[0056] 도4에 도시한 바와 같이, 도1에 도시한 홈부(16f)를 배면부(16d)에 형성한 카트리지(16)의 상기 변형해석부분의 변형은 배면방향으로 0.15㎜였다.

[0057] 또한 도5에 도시한 바와 같이 도2에 도시한 배면부(26d)에 외측영역(26h)이 배면방향으로 돌출되는 단차(26f)를 형성한 카트리지(26)의 상기 변형해석부분의 변형은 배면과는 반대방향으로 0.01㎜였다.

[0058] 또한 도6에 도시한 바와 같이 도3에 도시한 배면부(36d)에 외측영역(36h)이 배면과는 반대방향으로 돌출되는 단차(36f)를 형성한 카트리지(36)의 상기 변형해석부분의 변형은 배면방향으로 0.27㎜였다.

[0059] 한편 도7에 도시한 바와 같이 도8에 도시한 배면부(16d)가 플랫한 종래의 카트리지(96)의 상기 변형해석부분의 변형은 배면방향으로 0.82㎜였다.

[0060] 도4~도7로부터 명백한 바와 같이, 도1~도3에 도시한 본 발명에 따른 카트리지의 배면부(엄밀하게는 상기 변형해석부분)의 변형량은 도8에 도시한 종래의 카트리지와 비교하여 대폭 적어져 있다. 특히 도2에 도시한 바와 같은 배면부에 외측영역이 배면방향으로 돌출되는 단차를 형성한 카트리지에 있어서는 변형이 거의 인정되지 않는다.

[0061] 따라서 본 발명과 같이 카트리지의 배면부에 굴곡부를 마련함으로써 카트리지의 변형을 억제하고, 메카니컬 실링의 조립길이의 변화를 억제할 수 있음을 알 수 있다.

[0062] 그리고 전술한 실시형태는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것으로서, 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 본 실시형태에 개시된 각 요소는 본 발명의 기술적범위에 속하는 모든 설계변경이나 균등물도 포함하며, 또한 임의 바람직한 각종 개변이 가능하다.

산업상 이용 가능성

[0063] 본 발명에 따른 메카니컬 실링은 메카니컬 실링을 펌프하우징에 장착한 경우의 카트리지의 회전축방향의 변형을 억제하도록 하였으므로, 조립 하중의 변화를 억제하여 양호한 실링 성능을 유지하여 발휘할 수 있는 유용한 메카니컬 실링이며, 예를들어 자동차 엔진의 냉각수 펌프 등의 워터펌프용 메카니컬 실링에 특히 유용하다. 또한 이에 한정되지 않고, 임의의 워터펌프, 혹은 임의의 액체를 실링 대상으로 하는 펌프에도 유용한 메카니컬 실링이다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도1은 본 발명의 일 실시형태의 메카니컬 실링의 구성을 나타낸 단면도이다.

[0018] 도2는 도1에 도시한 메카니컬 실링의 카트리지의 변형예를 나타낸 도면이다.

[0019] 도3은 도1에 도시한 메카니컬 실링의 카트리지의 다른 변형예를 나타낸 도면이다.

[0020] 도4는 도1에 도시한 메카니컬 실링을 펌프하우징에 끼워맞춘 경우의 카트리지의 변형량을 나타낸 도면이다.

[0021] 도5는 도2에 도시한 카트리지를 가지는 메카니컬 실링을 펌프하우징에 끼워 맞춘 경우의 카트리지의 변형량을 나타낸 도면이다.

[0022] 도6은 도3에 도시한 카트리지를 가지는 메카니컬 실링을 펌프하우징에 끼워 맞춘 경우의 카트리지 변형량을 나타낸 도면이다.

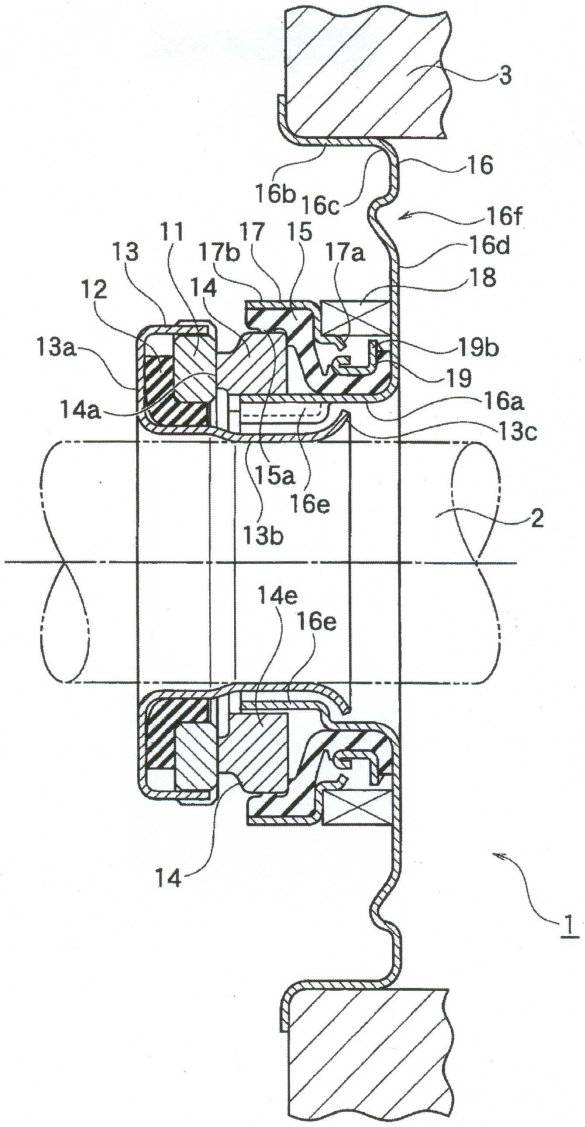
[0023] 도7은 종래의 메카니컬 실링을 펌프하우징에 끼워 맞춘 경우의 카트리지의 변형량을 나타낸 도면이다.

[0024] 도8은 종래의 메카니컬 실링의 구성을 나타낸 단면도이다.

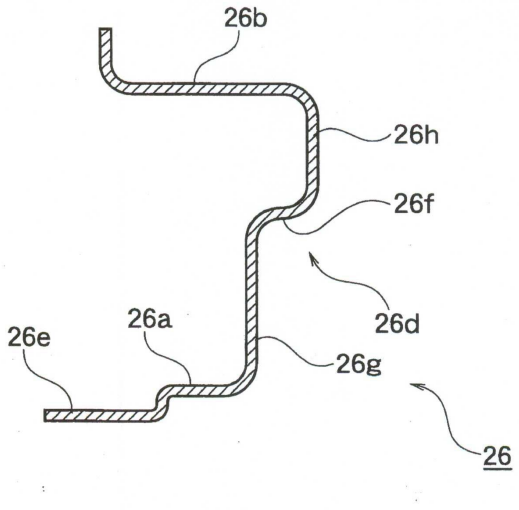
[0025] 도9는 다른 종래의 메카니컬 실링의 구성을 나타낸 단면도이다.

도면

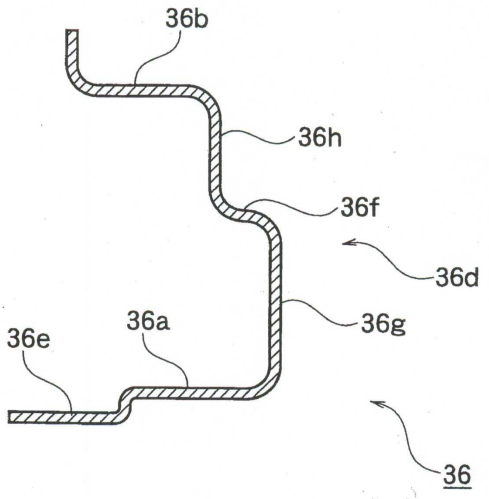
도면1


3
16
16b
16c
16f
16d
18
11
17
15
13
17b
17a
12
14
13a
19b
19
14a
16a
13c
15a
16e
13b
2
14e
16e
14
1

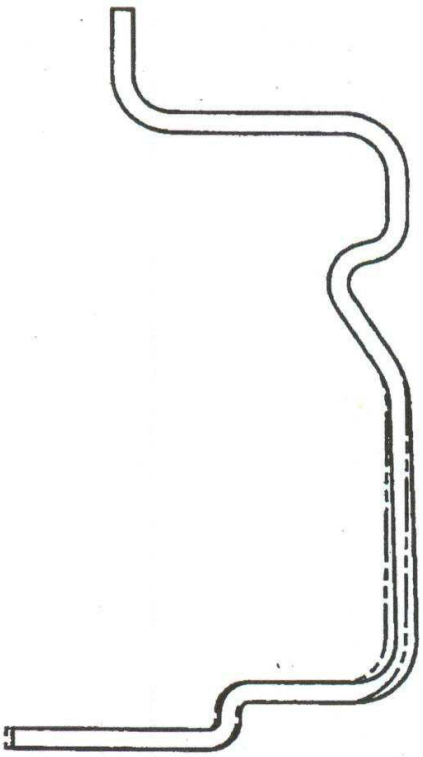
도면2



도면3

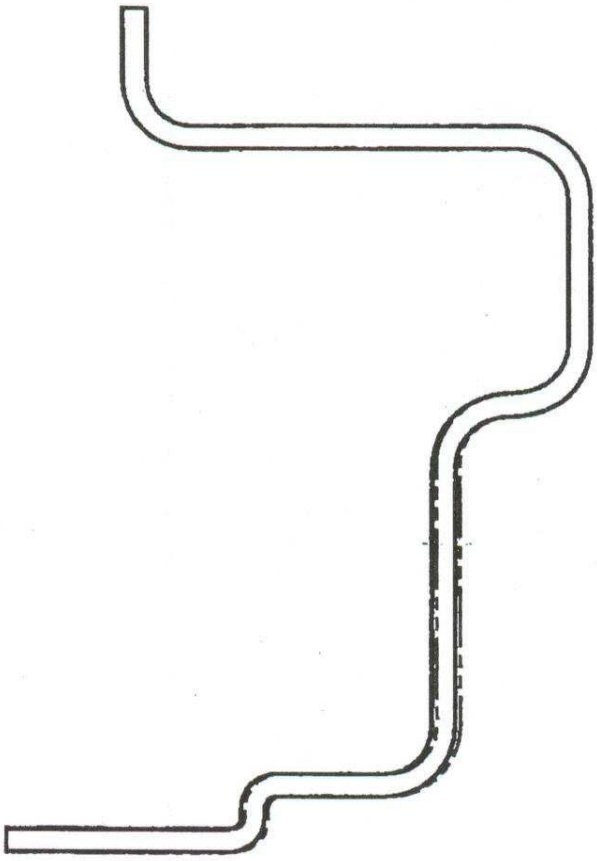


도면4



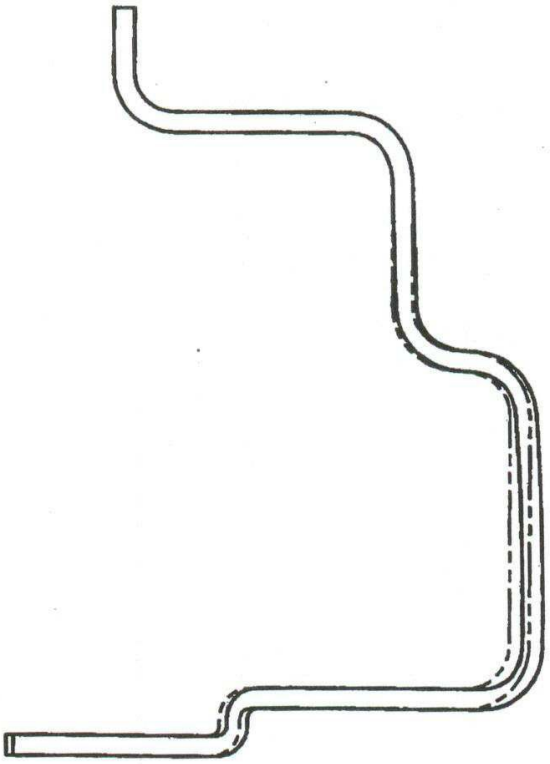
변형량 : 0.15mm

도면5



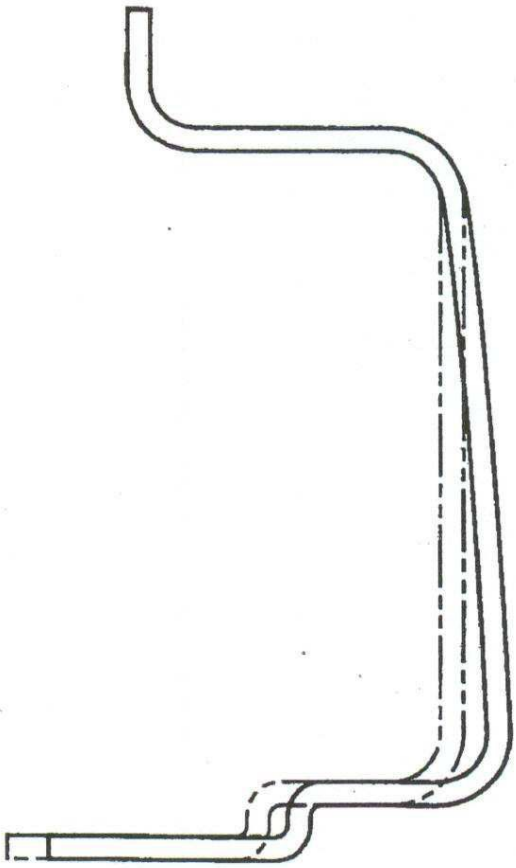
변형량 : -0.01mm

도면6



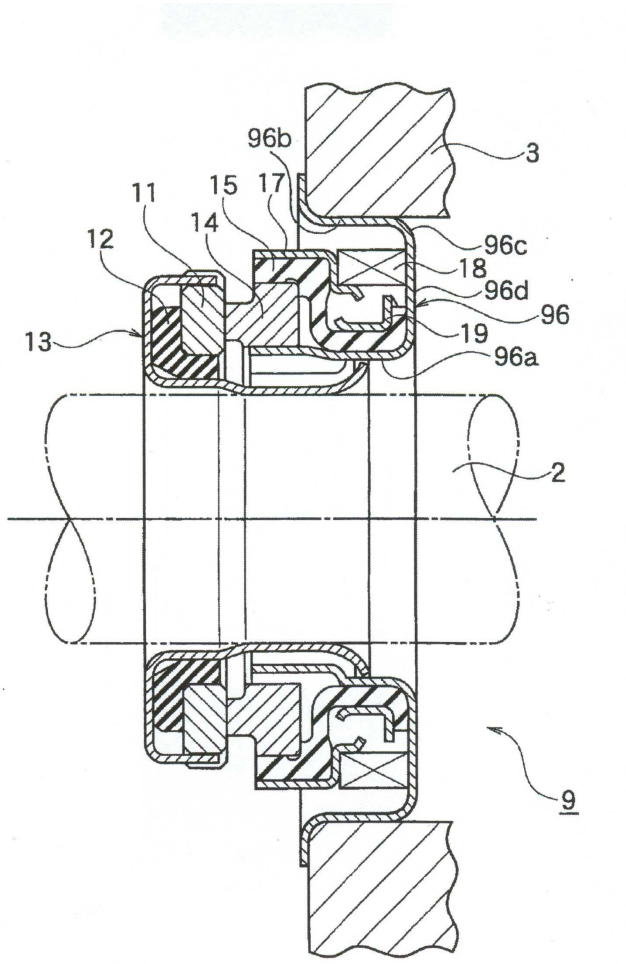
변형량 : 0.27㎜

도면7



변형량 : 0.82mm

도면8



도면9

