



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월12일
(11) 등록번호 10-0896867
(24) 등록일자 2009년04월30일

(51) Int. Cl.

F16J 15/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7011251

(22) 출원일자 2004년07월21일

심사청구일자 2007년08월17일

번역문제출일자 2004년07월21일

(65) 공개번호 10-2004-0079419

(43) 공개일자 2004년09월14일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/012664

국제출원일자 2002년12월03일

(87) 국제공개번호 WO 2003/062682

국제공개일자 2003년07월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00012219 2002년01월21일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP02148705 U*

JP13304423 A*

JP62185977 U*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이구루코교 가부시기가이샤

일본국 도쿄도 미나토구 시바다이몬 1조메 12반 15고

(72) 발명자

마츠이신고

일본 350-0219 사이타마 사카도시 카타야나기 1500 이구루코교가부시기가이샤 내

타키가히라요시아키

일본 350-0219 사이타마 사카도시 카타야나기 1500 이구루코교가부시기가이샤 내

(74) 대리인

김상우, 특허법인필앤온지

전체 청구항 수 : 총 5 항

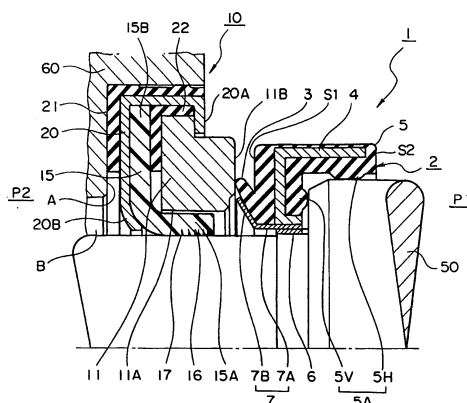
심사관 : 방경근

(54) 썰 장치

(57) 요약

썰립(15)의 상대접촉부와 단면썰(2)의 상대접촉부를 분리하고, 썰립(15)의 슬라이딩 발열이 단면썰(2)에 전열하여 재질이 연화하는 것을 방지하여, 썰 능력을 향상시키는데 있다. 그리고, 돌출립(3)이 밀봉환(11)의 썰면(11B)에 대해 외경방향으로 경사지고 연장해서 밀접하고 있으며, 썰립(15)의 립부(15A)가 밀봉환(11)의 내주면(11A)측에서 썰 접촉면(17)이 회전축(50)과 효과적으로 밀접해서 피밀봉유체를 썰링하는 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

회전축을 수용한 하우징과 상기 회전축과의 사이에서 피밀봉유체를 씰링하는 씰 장치에 있어서,
 상기 하우징에 밀봉되도록 부착됨과 동시에 단면(端面)에 씰면(11B)을 가지는 밀봉환(11);
 상기 밀봉환(11)의 씰면(11B)과 반대측에서 상기 하우징에 부착됨과 동시에 상기 회전축과 끼워맞춤 밀접하는 립부(15A)를 가지는 씰립(15);
 상기 밀봉환(11)과 대향해서 상기 회전축에 밀봉되도록 끼워짐과 동시에 일단으로부터 상기 씰면(11B)으로 연장되어 밀접하는 돌출립(3)을 갖는 단면(端面)씰(2)을 구비하고
 상기 돌출립(3)은 상기 씰면(11B)에 대해 피밀봉유체측의 외경방향으로 경사지고,
 상기 씰립(15)의 상기 립부(15A)는 상기 밀봉환(11)의 내주면(11A) 내측의 피밀봉유체를 씰링하며,
 상기 단면씰(2)은 상기 돌출립(3)의 외주측의 피밀봉유체의 축방향 수압(受壓)면적(S1)이 상기 돌출립(3)과 반대측 배단면(背端面)의 수압면적(S2)보다 크도록 형성된 것을 특징으로 하는 씰 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 씰립(15)은 합성수지재제이고 동시에, 상기 돌출립(3)은 고무재제인 것을 특징으로 하는 씰 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 돌출립(3)을 지지하도록 상기 돌출립(3)의 내주면에 배치된 백업링(7)을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 씰 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 단면씰(2)에는 내주지지부(4A)를 갖는 보강환(4)을 구비하고, 상기 내주지지부(4A)는 주면멈춤부(6)에 의해 지지되어 있는 것을 특징으로 하는 씰 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 씰립(15)의 씰부(15A)는 상기 밀봉환(11)의 내주면(11A)과 비접촉으로 유합(游合)하고 있는 것을 특징으로 하는 씰 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 씰부와 단면씰을 한 쌍으로 조립해서 분리한 대향 씰면에서 씰링하는 씰 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고압 또는 고압과 저압으로 랜덤하게 변화하는 피밀봉유체를 이용하는 각종 회전기기의 피밀봉유체를 씰링하는 씰 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 본 발명의 관련기술로서 도 5에 도시된 축봉(軸封)장치(100)가 존재한다.

- <3> 도 5에 도시한 축봉장치(100)의 케이스(101)는 하우징(110)의 내주면에 오(0)링(106)을 개재하여 밀봉하도록 끼워져 있다. 이 케이스(101)의 내주에는 엘라스토머립(102)과 이 엘라스토머립(102)의 배면을 지지하는 보강환(103)이 배치되어 있다.
- <4> 또한, 이 보강환(103)의 피밀봉유체측과 반대측 배면에는 수지립(104)과, 이 수지립(104)의 배면에 배치되어 배면을 지지하는 백업링(105)이 배치되어 있다. 이들 엘라스토머립(102), 보강환(103), 수지립(104) 및 백업링(105)의 각 외주면을 케이스(101)의 내주면에 밀접시켜서 지지되어 있다.
- <5> 이 축봉장치(100)에 있어서, 엘라스토머립(102)은 기기내부공간(S1)측으로 연장하는 내경측의 쉘립부(102a) 내주면에 회전축(120)의 회전에 따라 피밀봉유체를 되미는 펌핑작용의 쉘나사(102b)가 형성되어 있다. 또한, 수지립(104)에도, 그 쉘립(104a)의 내주면에 회전시 피밀봉유체를 엘라스토머립(102)측으로 되미는 방향의 펌핑작용을 발생시키는 쉘나사(104b)가 마련되어 있다.
- <6> 이 수지립(104)에 있어서, 쉘립(104a)의 내주면에 형성된 펌핑작용의 쉘나사(104b)는, 회전축(120)과의 슬라이딩면 중 선단부분에만 형성되어 있다. 이것은 회전축(120)의 정지시 쉘나사(104b)를 통해 피밀봉유체가 대기(S2)측으로 누설되는 것을 방지하기 위함이다.
- <7> 이 축봉장치(100)는 기기내부공간(S1)의 피밀봉유체압력이 1MPa 이상의 고압조건하에 있어서는, 수지립(104)은 피밀봉유체의 압력을 받아서 단면이 L자 형상으로 변형된다.
- <8> 그리고, 이 수지립(104)의 변형 과정에 있어서, 쉘립(104a)의 선단부 응력은 쉘나사(104b)의 존재에 의해 작아지는 한편, 쉘나사(104b)가 형성되어 있지 않은 굴곡부(104c) 근방에서 발생하는 응력은 반대로 커지는 경향이 있다.
- <9> 따라서, 회전축의 외주면에 대한 면압(面壓)의 극대부가 굴곡부(104c)측에 편재하게 되기 때문에, 굴곡부(104c)쪽의 내주면이 마모하게 된다.
- <10> 그래서, 쉘나사(104b)가 형성된 선단부가 회전축(120)의 외주면으로부터 부상(浮上)하는 듯한 변형을 발생하게 된다. 그 결과, 쉘나사(104b)는 피밀봉유체의 누설을 차단하는 펌핑작용이 손상을 입게 되어, 회전시에도 밀봉능력이 저하된다.
- <11> 게다가, 엘라스토머립(102)과 수지립(104)은 근접해서 배치되어 있기 때문에, 수지립(104)의 슬라이딩면이 회전축(120)에 압접되고, 슬라이딩면의 마찰이 증대해서 발열하면 이 발열이 엘라스토머립(102)에 전열되게 된다.
- <12> 혹은, 엘라스토머립(102)이 피밀봉유체의 고압력에 의해 회전축(120)에 압접되면, 마찬가지로 발열하게 된다. 그래서, 엘라스토머립(102)의 쉘립(102a) 및 수지립(104)의 쉘립(104a)이 가열되어 연화하게 되므로, 특히 고무재제인 쉘립(102a)의 마모가 촉진되어 쉘링 능력을 저하시킨다.
- <13> 또한, 엘라스토머립(102)의 쉘립(102a) 및 수지립(104)의 쉘립(104a)이 마모되면, 그 마모분(粉)이 각 쉘립(102a, 104a)의 슬라이딩면 사이에 부착해서 쉘 능력을 저하시킨다.
- <14> 나아가, 엘라스토머립(102)의 쉘립(102a) 및 수지립(104)의 쉘립(104a)이 회전축(120)과 압접되어 회전하기 때문에, 통상의 회전축(120)으로는 조속히 마모하게 된다. 한편, 기기부품인 회전축(120)은 고가일 뿐만 아니라, 장치에 장착되어 있기 때문에 간단히 교환하는 것은 불가능하다. 따라서, 엘라스토머립(102)의 쉘립(102a) 및 수지립(104) 쉘립(104a)의 쉘면이 마모되어 있는 회전축과 슬라이딩하기 때문에, 이 양 슬라이딩면의 마모가 촉진해서 쉘 장치의 쉘 능력을 저하시킨다.
- <15> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안해 이루어진 것으로서, 그 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 각종 회전기기가 회전과 정지를 반복하는 경우, 또는 피밀봉유체의 압력이 고압과 저압으로 랜덤하게 반복되는 경우에도, 쉘 능력을 향상시키는 것에 있다.
- <16> 또한, 다른 과제는 수지재제의 쉘립이 회전중 마찰에 의해 발열하더라도, 고무재제의 단면(端面)립으로 전열되어 단면립을 연화시키고, 쉘 능력이 저하하는 것을 방지하는 것이다.
- <17> 또한, 또 다른 과제는, 쉘립 및 단면립의 슬라이딩저항을 저감해서 에너지절약을 도모함과 동시에, 쉘 장치의 설치교환을 용이하게 하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

- <18> 본 발명은 상술한 바와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 창안된 것으로서, 그 기술적인 해결수단은 이하와 같

이 구성되어 있다.

- <19> 본 발명의 가장 바람직한 실시 형태에 따른 썰 장치는, 회전축을 수용한 하우징과 상기 회전축의 사이에서 피밀봉유체를 썰링하는 썰 장치에 있어서, 하우징에 밀봉되도록 부착됨과 동시에 단면(端面)에 썰면을 가지는 밀봉환과, 밀봉환의 썰면과 반대측에서 하우징에 밀봉되도록 부착됨과 동시에 회전축과 끼워맞춤 밀접가능한 립부를 가지는 썰립과, 밀봉환의 썰면과 대향해서 회전축에 밀봉되도록 끼워짐과 동시에 일단부로부터 썰면으로 연장되어서 밀접하는 돌출립을 가지는 단면(端面)썰을 구비하고, 돌출립과 썰면에 대해 피밀봉유체측의 외경방향으로 연장되고, 또한 썰립의 립부는 회전축을 썰링하는 것이다.
- <20> 이 바람직한 실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치에서는, 썰립과 밀봉환을 가진 썰부와, 단면썰이 대향해서 한 쌍으로 조립되어 있기 때문에, 회전기기로의 조립 및 분해수리가 매우 용이하게 된다.
- <21> 또한, 썰부와 단면썰의 일방이 마모된 경우에도, 그 마모된 일방만을 교환하는 것이 가능하게 된다. 특히, 회전축의 슬라이딩면이 마모된 경우, 회전축은 장치의 일부이므로 교환이 곤란하지만, 밀봉환은 교환가능한 단품이므로 간단히 교환하는 것이 가능하다.
- <22> 또한, 썰링, 돌출립을 회전축과 밀접시킨 경우, 회전축의 돌출립과의 슬라이딩면을 정밀하게 가공하는 것이 곤란하지만, 돌출립과 밀접하는 밀봉환의 썰면은 간단히 경면연마도 가능하다.
- <23> 또한, 회전축은 기능상 경질재로 할 수 없지만, 밀봉환은 탄화규소 등의 경질재로 할 수 있기 때문에, 밀봉환의 슬라이딩마모를 방지할 수 있다. 따라서, 썰 장치의 내구능력 및 조립 비용을 크게 저감하는 것이 가능하다.
- <24> 또한, 돌출립은 밀봉환의 썰면과 단면(端面)에서 밀접하고 있기 때문에, 피밀봉유체의 압력에 따른 크기의 접촉력이 발생한다. 이 때문에, 피밀봉유체의 압력이 고압이 아닌 경우는 슬라이딩저항을 저감할 수 있으므로, 회전축을 회전시키는 동력의 에너지를 저감할 수 있다.
- <25> 또한, 썰립은 회전축과 밀접해서 썰링하는 한편, 돌출립은 회전축과 분리된 밀봉환과 밀접해서 썰링하는 구성이기 때문에, 썰립의 슬라이딩발열이 돌출립에 전열되는 것을 차단시켜서, 돌출립이 온도에 의해 연화하여 썰 능력이 악화하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- <26> 또한, 썰립의 슬라이딩시에 발생하는 마모분이 썰립의 슬라이딩면에 직교해서 분리된 썰면에 부착하는 것은 적기 때문에, 썰면과 돌출립에 마모분이 부착되어 썰면이 슬라이딩시에 마모되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- <27> 또한, 돌출립은 밀봉환과 밀접하고 있는데 반하여, 립부는 회전축과 밀접하고 있기 때문에, 회전축과 밀봉환은 접촉하고 있지 않아 열의 전달이 없고, 돌출립과 립부를 근접배치하는 것도 가능하게 되어 썰부 전체를 콤팩트하게 하는 것이 가능하게 된다.
- <28> 본 발명의 제 2실시 형태에 따른 썰 장치는, 썰립이 합성수지재제임과 동시에, 돌출립이 고무재제로 형성되어 있는 것이다.
- <29> 이 제 2실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치에서는, 회전축의 회전중에는 마찰계수가 작은 합성수지제의 썰립으로 썰링하고, 회전축의 정지시에는 썰 능력이 우수한 고무재제의 돌출립으로 썰링하면 효과적으로 썰 능력을 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- <30> 특히, 회전축이 회전하거나, 정지하거나, 혹은 피밀봉유체가 고압과 저압으로 반복되는 경우에는 이 썰 장치의 구성에 있어서, 이 재료의 조합이 매우 효과적이다.
- <31> 본 발명의 제 3실시 형태에 따른 썰 장치는, 돌출립의 내주면에 백업링이 배치되어 돌출립을 압력에 견디도록 지지하고 있는 것이다.
- <32> 이 제 3실시 형태의 본 발명의 썰 장치에서는, 회전축이 회전하거나, 정지하거나, 혹은 피밀봉유체가 고압과 저압으로 반복되는 경우에는, 이 돌출립에 변동응력이 작용한다. 그러나, 돌출립에 백업링이 마련되어 있으면, 변동하는 압력에 대해 돌출립을 압력에 견디도록 지지해서 썰 효과를 발휘시키는 것이 가능하게 된다.
- <33> 본 발명의 제 4실시 형태에 따른 썰 장치는, 단면(端面)썰에 있어서 돌출립의 외주측의 피밀봉유체의 수압면적(受壓面積)이 돌출립과 반대측 배단면(背端面)의 수압면적보다 큰 면적으로 형성되어 있는 것이다.
- <34> 이 제 4실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치에서는, 단면썰에 있어서, 돌출립측의 피밀봉유체의 수압면적이 단면썰의 배단면측 수압면적보다 크게 형성되어 있으므로, 단면썰을 회전축에 장착하는 것만으로, 피밀봉유체의

압력에 의해 단면셀을 회전축의 계단부로 가압해서 고정하는 것이 가능하다. 따라서, 단면셀의 부착부 구조가 매우 간단할 뿐만 아니라, 단면셀의 부착작업도 용이하게 된다.

- <35> 본 발명의 제 5 실시 형태에 따른 셀 장치는, 단면(端面)셀에는 내주지지부를 가지는 보강환을 구비하고, 내주지지부가 주면멈춤부에 의해 지지되어 있는 것이다.
- <36> 이 제 5 실시 형태에 따른 셀 장치에서는, 보강환의 내주지지부가 회전축에 지지된 주면멈춤부에 의해 지지되어 있기 때문에, 단면셀을 회전축에 주면밀봉부와 측면밀봉부를 통해 끼우는 것만으로 지지하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 단면셀과 회전축과의 끼움면의 씰링을 확실히 함과 동시에, 돌출립의 밀봉환의 씰면에 대한 밀접도를 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- <37> 본 발명의 제 6 실시 형태에 따른 셀 장치는, 셀립의 셀부는 밀봉환의 내주면과 비접촉하도록 유합(游合)하고 있는 것이다.
- <38> 이 제 6 실시 형태에 따른 본 발명의 셀 장치에서는, 밀봉환과 셀부가 유합 상태로 간격을 가지고 있기 때문에, 셀부와 회전축의 슬라이딩에 동반해서 발열이 발생하더라도 돌출립으로 전열하는 것이 방지된다. 또한, 피밀봉유체가 셀부의 외주에 작용해서 셀부의 회전축과의 밀접을 유지하고, 셀 접합면의 셀 효과를 발휘시킨다.

실시예

- <44> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태의 셀 장치를, 그 도면에 근거해서 상술한다. 여기서, 이하에 설명하는 각 도면은 설계도를 기초로 해서 작성한 도면이다.
- <45> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 도시한 셀 장치(1)의 반단면도이다.
- <46> 도 1에 있어서, 셀 장치(1)는 단면(端面)셀(2)과 셀부(10)가 한 쌍을 이뤄 대향하도록 조립되어 있다. 아울러, 셀부(10)는 밀봉환(11)과 셀립(15)이 주요한 구성부품이다.
- <47> 단면셀(2)은 단면(斷面)이 L자 형상을 형성해서 단면(端面)셀체(5)로 구성되어 있다. 단면셀체(5)의 일단에는 단면이 V자 형상으로 외측으로 연장된 돌출립(3)이 형성되어 있다. 또한, 단면셀체(5)의 내주면과 그 측면에는 2개소에 주면밀봉부(5H)와 측면 밀봉부(5V)가 형성되어 있다. 그리고, 단면셀체(5)는 고무재로 구성되어 있다. 이 단면셀체(5)에는 보강환(4)이 매설되어 있으며, 이 보강환(4)이 단면셀(2)의 전체를 보강하고 있다. 또한, 이 보강환(4)의 내주에는 단면이 L자 형상인 내주지지부(4A)가 형성되어 있다.
- <48> 아울러, 단면셀(2)에 있어서, 돌출립(3)보다 외주의 전단(前端)면은 피밀봉유체를 받는 제 1수압(受壓)면(S1)으로 형성되어 있다. 또한, 제 1수압면(S1)과 반대측 배단면(背端面)은 제 2수압면(S2)으로 형성되어 있다. 이 제 1수압면(S1)은 제 2수압면(S2)보다 큰 수압면적으로 구성되어 있다.
- <49> 이 단면셀(2)은 회전축(50)의 계단부에 끼워져 있다. 그리고, 주면밀봉부(5H)가 회전축(50)의 외주면에 밀접함과 동시에, 측면밀봉부(5V)가 회전축(50)의 계단부 단면(端面)에 밀접하고 있다. 또한, 단면셀체(5)의 보강환(4)의 내주지지부(4A)는 회전축에 끼워진 주면멈춤부(6)를 개재하여 회전축(50)에 고정되어 있다. 이 주면멈춤부(6)는 주면밀봉부(5H)를 정교한 면압으로 회전축(50)에 압접시키면서 단면셀(2)을 회전축과 동심으로 지지하는 것이다.
- <50> 단면셀(2)은 회전축(50)의 계단부에 끼워 장착하는데, 제 1수압면(S1)이 제 2수압면(S2)보다 큰 면적으로 구성되어 있으므로, 제 1수압면(S1)에 피밀봉유체의 압력이 축방향으로 작용해서 단면셀(2)을 회전축(50)의 계단부면으로 항상 가압해서 지지한다. 이 가압에 의해 필요 이상으로 가압될 때에는, 보강환(4)의 내주지지부(4A)의 도면에서 우측 단부(端部)가 회전축(50)의 계단부에 접촉해서 돌출립(3)이 셀면(11B)으로부터 떨어지지 않도록 구성되어 있다.
- <51> 돌출립(3)은 셀면(11B)을 향해 발산하도록 외측으로 경사져 있다. 그리고, 돌출립(3)의 선단 모서리부인 밀봉면은 대향하는 셀면(11B)에 탄성 접촉해서 씰링한다. 이 돌출립(3)은 외주측으로부터 피밀봉유체의 압력을 받으면, 경사각도를 수평방향으로 작아지도록 변형해서 셀면(11B)에 압접하도록 구성되어 있다.
- <52> 한편, 단면셀(2)에 대향하는 위치에 배치된 셀부(10)는 회전축(50)을 관통공(B)에 수용한 하우징(60)의 관통공(B)과 동심의 부착공(A)에 제 1패킹(21)을 개재하여 끼워져 하우징(60)에 고정되어 있다.
- <53> 셀부(10)에는 제 1패킹(21)을 개재하여 하우징(60)에 고정하는 원환(圓環) 상의 보강케이스(20)가 마련되어 있다. 이 보강케이스(20)는 내주부가 셀립(15)을 지지하는 지지부(20B)로 형성되어 있음과 동시에, 외주의 일단부

는 밀봉환(11)을 지지하도록 직경방향으로 절곡된 코킹부(20A)로 형성되어 있다.

- <54> 이 보강케이스(20)와 하우징(60)의 사이는 제 1패킹(21)에 의해 씰링되어 피밀봉유체가 누설되지 않도록 되어 있다.
- <55> 이 보강케이스(20)의 내주에는 제 2패킹(22)을 사이에 끼워 씰립(15)과 밀봉환(11)이 지지되어 있다. 또한, 제 2패킹(22)은 밀봉환(11)의 외주면과 보강케이스(20)의 내주면 사이를 밀봉해서 피밀봉유체가 누설되지 않도록 하고 있다.
- <56> 씰립(15)은 PTFE(폴리테트라플루오루에틸렌) 등의 저마찰계수 성질을 가진 합성수지에 의해 형성되어 있다. 이 씰립(15)은 성형시 원형이 링관에 형성되고, 다시 링관을 굽힘가공해서 외주가 지지부(15B)로 형성되어 있음과 동시에, 내주가 축방향을 이루는 통상(筒狀)으로 형성된 립부(15A)로 구성되어 있다. 그리고, 립부(15A)의 씰 접합면(17)이 회전축(50)에 끼워져서 씰링하고 있다. 이 립부(15A)의 씰 접합면(17)은 선단 내주면이 회전축(50)과 정교하게 밀접해서 씰링한다.
- <57> 또한, 밀봉환(11)은 단면(端面)에 씰면(11b)이 형성되어 있음과 동시에, 내주에 내주면(11A)이 형성되어 있다. 이 밀봉환(11)은 담금질강, 초경, 세라믹스 등의 경질재료로 구성되어 있다. 밀봉환(11)의 외주부가 제 2패킹(22)과 보강케이스(20)의 코킹부(20A)의 사이에 끼워져 있다. 밀봉환(11)의 내주면(11A)은 립부(15A)의 외주면에 간격을 두고 근접 상태로 유합(游合)하고 있다. 그래서, 립부(11A)의 선단이 상승했을 때에 유지가능하도록 되어 있다.
- <58> 이 밀봉환(11)의 내주면(11A)과 립부(15A)의 외주면은 양부품간에 피밀봉유체가 침입가능한 구성이라면, 양부품의 열 이동도 없고, 립부의 일부가 밀봉환(11)에 접촉한 상태라도 문제는 되지 않는다.
- <59> 도 2는 본 발명에 따른 제 2실시 형태의 씰 장치의 반단면도이다.
- <60> 이 제 2실시 형태인 도 2에 도시한 씰 장치(1)는 도 1에 도시한 씰 장치(1)와 동일부호는 동일 부품으로 구성되어 있다.
- <61> 이 씰 장치(1)는 피밀봉유체측이 고압(P1)이며, 피밀봉유체측과 반대측이 저압(P2)으로 되어 있다. 또한, 회전축(50)이 정지 중 또는 회전 중에 고압(P1)측이 고압과 저압으로 압력변동하는 경우에 적합하다.
- <62> 이 씰 장치(1)의 단면(端面)씰(2)의 내주면에는 백업링(7)이 마련되어 있다. 이 백업링(7)은 일단측이 돌출립(3)의 내주면을 지지하는 립지지판(7B)으로 형성되어 있다. 또한, 백업링(7)의 타단은 단면씰(2)을 지지하도록 전체지지판(7A)으로 형성되어 있다. 그리고, 전체지지판(7A)은 주면멈춤부(6)와 끼워지며, 주면멈춤부(6)와 함께 회전축(50)에 끼워 맞추어져 있다.
- <63> 한편, 보강케이스(20)의 내주지지부(20B)는 회전축(50)에 근접하는 내경면으로 형성되어 있다. 그리고, 지지부(20B)가 원호상을 이뤄서 씰립(15)의 절곡부를 지지하고 있다. 또한, 씰립(15)의 씰 접합면(17)에는 펌핑작용의 나사씰(16)이 형성되어 있다. 이 나사씰(16)에 의해 피밀봉유체를 펌핑작용에 의해 피밀봉유체측으로 되돌리도록 형성되어 있다.
- <64> 상술한 바와 같이 구성된 씰 장치(1)는, 단면씰(2)과 씰부(10)를 대향해서 한 쌍으로 구성되어 있다. 따라서, 단면씰(2)은 회전축(50)과 끼워 맞추어져서 회전축(50)의 계단부에 주면밀봉부(5H)를 끼움과 동시에, 측면밀봉부(5V)에 접합하고 있다. 이로 인해 제 1수압면(S1)에 피밀봉유체의 압력을 받으면, 제 1수압면(S1)의 면적이 제 2수압면(S2)의 면적보다 크기 때문에, 단면씰(2)은 계단부면으로 가압되어 고정된다. 그리고, 단면씰(2)이 씰부(10)측으로 빠져 나오려고 하는 것을 방지한다. 그 결과, 단면씰(2)을 복잡한 지지수단으로 고정할 필요가 없고 간단히 착탈가능하다.
- <65> 또한, 고무재제의 단면씰(2)은 회전축(50)이 정지하고 있을 때 등에 피밀봉유체를 씰링하는 것이 가능하게 된다. 특히, 백업링(7)에 의해 돌출립(3)이 지지되어 있을 때에는, 피밀봉유체의 압력이 고압이더라도 돌출립(3)의 내압성을 발휘해서 씰링한다.
- <66> 씰립(15)은 합성수지로 형성되어 있기 때문에 슬라이딩 저항이 작고, 회전축(50)이 회전하고 있을 때에 씰 효과를 발휘할 수 있다. 특히, 씰 접합면(17)에 나사씰(16)을 형성하면, 회전시 펌핑작용에 의해 씰 효과를 발휘한다. 또한, 씰립(15)의 립부(15A)가 밀봉환(11)의 내주면(11A) 내에 배치되어 있으면, 고압(P1)측의 피밀봉유체 압력이 고압이더라도 밀봉환(11)의 내주면(11A)에서 피밀봉유체의 압력을 통해 외주면으로부터 립부(15A)를 회전축(50)으로 누르는 것이 가능하게 되므로, 씰 접합면(17)의 씰 능력을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

- <67> 또한, 썰부(10)는 제 1패킹(21)을 개재하여 하우징(60)의 부착공(A)에 끼우면 간단히 부착된다. 게다가, 제 1패킹(21)에는 하우징(60)의 부착공(A)의 형성면과 밀접하는 썰 부분이 복수로 마련되어 있기 때문에, 이 썰 부분에 의해 하우징(60)과 효과적으로 썰링한다.
- <68> 다음으로, 도 3은 본 발명의 제 3 실시 형태에 따른 썰 장치(1)의 반단면도이다. 이 도 3은 도 1의 썰 장치(1)와 동일부호로 도시하였으며 전체 구성은 대략 동일하다. 이하, 도 3의 썰 장치(1)에 대하여, 도 1의 썰 장치(1)의 구성과 상이한 점을 설명한다.
- <69> 도 3에 있어서, 단면(端面)썰(2)의 보강환(4)은 단면이 L 형상을 이루고 동시에, 일단으로부터 돌출립(3)측으로 원통상으로 연장되어 돌출립(3)을 지지하는 내경지지부(4A)가 형성되어 있다.
- <70> 또한, 백업링(7)은 단면이 U자 형상을 이루어 돌출립(3)을 립지지판(7B)으로 지지함과 동시에, 내경지지부(4A)를 통해 보강환(4)을 지지한다. 또한, 백업링(7)은 지지판(8)을 지지함과 동시에, 지지판(8)을 통해 단면(端面)썰체(5)와 보강환(4)을 지지하고 있다.
- <71> 이와 같이 구성된 단면썰(2)은 단면썰체(5)의 밀접부(5A)가 회전축(5)에 밀봉 끼워짐과 동시에, 백업링(7)에 의해 돌출립(3)을 지지하고 있다. 이와 같이 해서, 백업링(7)은 밀접부(5A)가 썰 효과를 발휘하도록 지지함과 동시에, 돌출립(3)의 썰부(3A)가 밀봉환(11)의 썰면(11B)에 대해 정교하게 밀접하도록 지지한다. 단면썰(2)의 기타 구성은 도 1 및 도 2와 동일 부호로 나타내는 바와 같이 대략 동일하게 구성되어 있다.
- <72> 썰부(10)는 보강케이스(20)가 두개의 부품으로 분할되어 결합하고 있다. 제 1보강케이스(20)는 단면이 T자 형상으로 형성되어 제 1패킹(21)과 제 2패킹(22)의 사이에 매설되어 있다. 또한, 제 2보강케이스(20)는 제 1케이스(20)의 계단부에 의해 코킹 고정되어 있음과 동시에, 썰립(15)을 지지하고 있다.
- <73> 이와 같이 구성된 썰부(10)는 제 2패킹(22)에 제 2썰부(22A)가 마련되어 있다. 그리고, 이 제 2패킹(22)은 밀봉환(11)의 직교하는 2면을 밀봉 지지함과 동시에, 제 2썰부(22A)가 밀봉환(11)과 밀접해서 피밀봉유체가 침입하는 것을 썰링한다.
- <74> 또한, 제 1패킹(21)에는 하우징(60)의 끼워맞춤 내주면과 밀접하는 제 1썰부(21A)를 마련하고 있다. 기타 구성은 도 1 및 도 2에 도시한 동일부호와 마찬가지로 구성되어 있다.
- <75> 도 4는 도 3에 도시한 썰 장치를 회전축(50)과 하우징(60)의 사이에 조립한 반단면도이다.
- <76> 이 썰 장치(1)는 상술한 바와 같이 단면(端面)썰(2)이 회전축(50)에 끼워져서 밀접부(5A)에 의해 회전축(50)과의 접합면을 썰링한다. 동시에, 돌출립(3)은 백업링(7)의 립지지판(7B)에 지지되어 밀봉환(11)의 썰면(11B)과 정교하게 밀접하여, 피밀봉유체를 효과적으로 썰링한다.
- <77> 동시에, 썰부(10)는 하우징(60)에 제 1썰부(21A)를 개재하여 밀봉하도록 끼워진다. 또한, 썰부(10)는 축방향인 하우징(60)의 돌기(凸)부에 지지되어 밀봉환(11)과 제 2보강케이스(20)의 사이에서 제 2패킹(22)을 개재하여 썰립(15)을 협지한다. 이 썰립(15)은 립부(15A)가 회전축(50)에 끼워 맞춰져서 회전축(50)과 밀봉환(11)의 사이에서 썰 접합면(17)이 회전축(50)에 밀접하고 있다.
- <78> 따라서, 밀봉환(11)은 제 2썰부(22A)에 의해 밀봉하도록 끼워짐과 동시에, 썰면(11B)이 수직을 나타내도록 지지된다. 그리고, 돌출립(3)과 썰면(11B)이 밀접해서 피밀봉유체에 대해 썰 효과를 발휘하는 것이 가능하게 된다.
- <79> 다음으로, 본 발명의 효과에 관해 서술한다.
- <80> 본 발명의 바람직한 실시 태양에 따른 썰 장치(1)에 의하면, 썰부(10)와 단면(端面)썰(2)이 대향해서 한 쌍으로 조립되어 있기 때문에, 회전기기로의 조립 및 분해 수리가 매우 용이하다. 또한, 썰부(10)와 단면썰(2)의 일방이 마모된 경우에도, 그 마모된 일방만을 교환하는 것이 가능하기 때문에 비용을 저감할 수 있는 효과를 가진다.
- <81> 또한, 돌출립(3)은 밀봉환(11)의 썰면(11B)과 단면 접촉상태로 밀접하고 있기 때문에, 피밀봉유체의 고압, 저압의 압력에 따른 밀접력이 발생하여, 썰 능력을 효과적으로 발휘한다. 따라서, 피밀봉유체의 압력이 고압이 아닌 경우는 슬라이딩 저항을 줄일 수 있기 때문에, 회전축(50)의 회전동력 에너지를 저감할 수 있는 효과를 가진다.
- <82> 또한, 썰립(15)은 회전축(50)과 밀접해서 썰링하는 한편, 돌출립(3)은 밀봉환(11)과 밀접해서 썰링하는 구성이기 때문에, 립부(15A)와 밀봉환(11)은 간격을 두고 분리할 수 있다. 따라서, 썰립(15)의 슬라이딩 발열이 돌출립(3)으로 전열되는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 돌출립(3)이 이 슬라이딩 발열 온도에 의해 연화하여 썰 능

력이 저하하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

- <83> 또한, 썰림(15)의 슬라이딩시에 발생하는 마모분은 썰림(15)으로부터 떨어진 위치의 돌출립(3)으로 유입하지 않는 구성이기 때문에, 돌출립(3)에 마모분이 부착되어 썰부(3A)가 마모되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- <84> 또한, 썰림(15)의 립부(15A)는 돌출립(3)에 의해 피밀봉유체가 썰링되어 있기 때문에, 직접적으로 피밀봉유체의 고압력이 립부(15A)에 작용하지 않아서 립부(15A)는 설정된 대로 회전축(50)에 밀접하고 슬라이딩 저항을 저감한다. 따라서, 회전축(50)의 동력에너지를 저감할 수 있는 효과를 가진다.
- <85> 또한, 제 2 실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치(1)에 의하면, 회전축(50)의 회전중에는, 마찰계수가 작은 합성수지제의 썰림(15)으로 썰링하고, 회전축(50)의 정지시에는 썰 능력이 우수한 고무재제의 돌출립(3)으로 썰링하면 효과적으로 썰 능력을 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- <86> 특히, 회전축(50)이 회전하거나, 정지하거나, 나아가서 피밀봉유체가 고압과 저압으로 랜덤상태로 압력이 반복될 때에는, 이 썰 장치(1)의 구성에 있어서 이 재료의 조합이 매우 우수한 효과를 가진다.
- <87> 또한, 제 3 실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치(1)에 의하면, 회전축(50)이 회전하거나, 정지하거나, 나아가서 피밀봉유체가 고압과 저압으로 압력이 반복되는 경우에는, 이 돌출립(3)에 변동응력이 작용한다. 그러나, 돌출립(3)은 백업링(7)에 의해 지지되어 있기 때문에, 변동하는 압력에 대해 돌출립(3)을 안정적으로 지지해서 썰 효과를 발휘시키는 것이 가능하게 된다.
- <88> 또한, 제 4 실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치(1)에 의하면, 단면썰(2)에 있어서, 돌출립(3)측의 피밀봉유체의 제 1수압면적(S1)이 단면썰(2)의 배단면의 제 2수압면적(S2)보다 크게 형성되어 있기 때문에, 단면썰(2)을 회전축(50)에 장착하는 것만으로, 피밀봉유체의 압력에 의해 단면썰(2)을 회전축(50)에 유지할 수 있다. 따라서, 단면썰(2)의 부착 구조가 매우 간단하게 될 뿐만 아니라, 그 부착작업도 용이하게 된다.
- <89> 보강환(4)의 내주지지부(4A)가 회전축(50)에 지지된 주면멈춤부에 의해 끼워져 지지되어 있기 때문에, 단면썰(2)은 회전축(50)에 정교한 면압을 형성하는 밀접부(5A)만으로 끼워져 유지하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 단면썰(2)과 회전축(50)의 끼워맞춤면의 썰 효과를 밀접부(5A)에 의해 발휘함과 동시에, 돌출립(3)은 밀봉환(11)의 썰면(11B)에 대해 밀접도를 향상시키는 것이 가능하게 되는 효과를 가진다.
- <90> 또한, 제 6 실시 형태에 따른 본 발명의 썰 장치(1)에 의하면, 밀봉환과 썰부가 유합하고 있기 때문에, 썰부와 회전축의 슬라이딩에 동반하는 발열이 있더라도 돌출립으로는 유합 때문에 전열되는 것이 방지된다. 또한, 피밀봉유체가 썰부의 외주에 작용해서 썰부의 회전축과의 밀접을 유지하여, 썰 접촉면의 나사썰의 썰 효과를 발휘시킨다.

산업상 이용 가능성

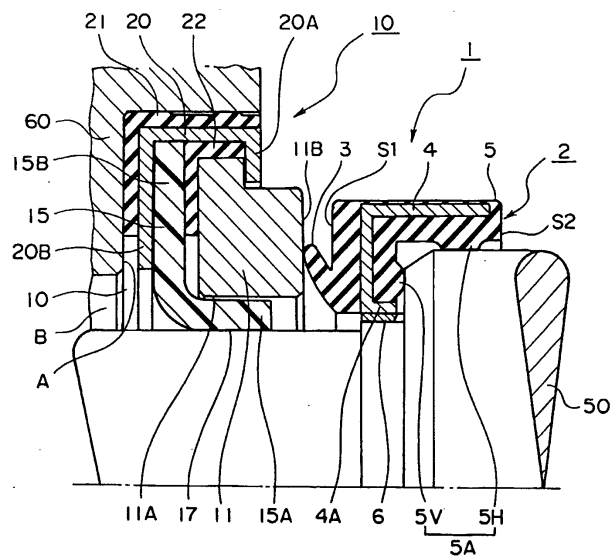
- <91> 이상과 같이, 본 발명에 따른 썰 장치는 고압의 피밀봉유체 또는 압력 변동이 큰 피밀봉유체를 썰링하는데 적합하다. 또한, 기체 또는 액체, 나아가 특수한 액화 가스 등의 피밀봉유체에 대해서도 우수한 썰 효과를 발휘한다. 따라서, 각종 유체장치, 교반기, 압축기 등의 썰부에 적용할 수 있어 유용하다.

도면의 간단한 설명

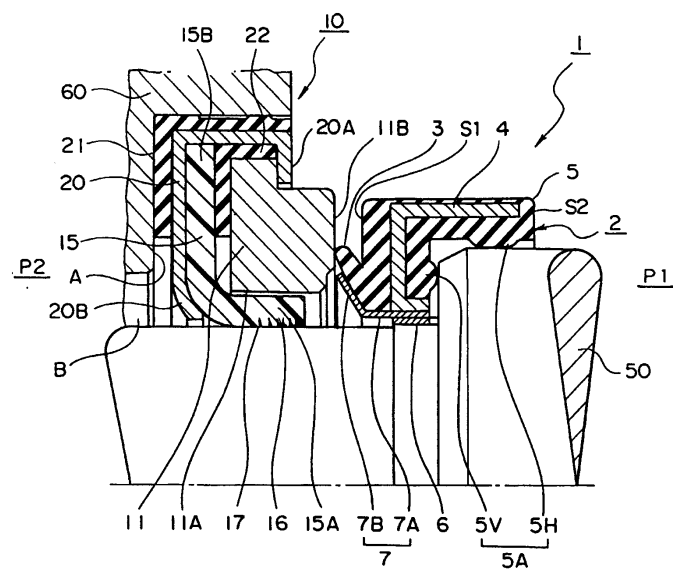
- <39> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 형태에 따른 썰 장치의 부착상태의 반단면도이다.
- <40> 도 2는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 썰 장치의 부착상태의 반단면도이다.
- <41> 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 썰 장치의 반단면도이다.
- <42> 도 4는 도 3의 썰 장치를 회전축에 부착한 상태의 반단면도이다.
- <43> 도 5는 관련기술에 따른 축봉장치의 반단면도이다.

도면

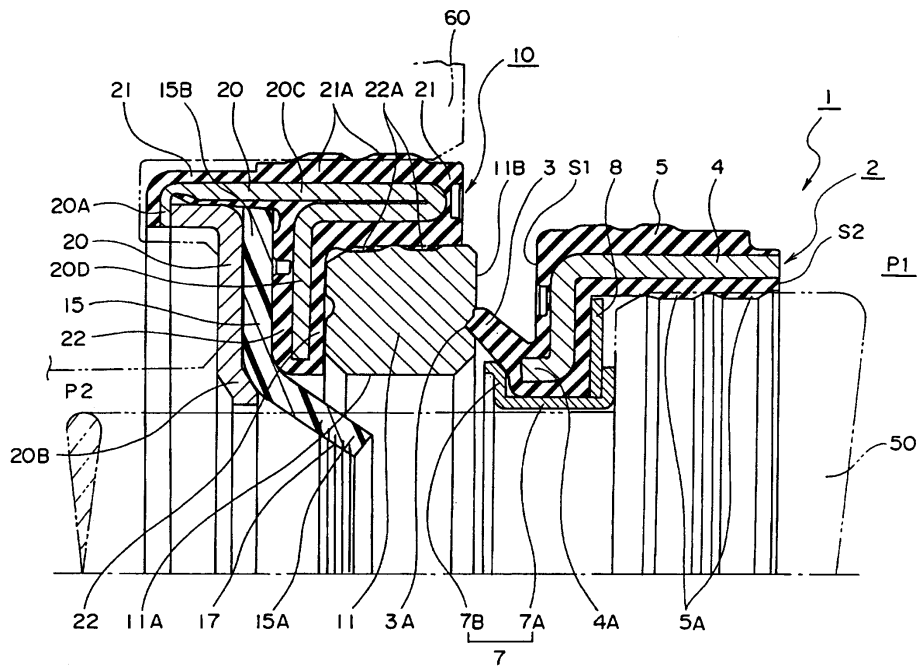
도면1



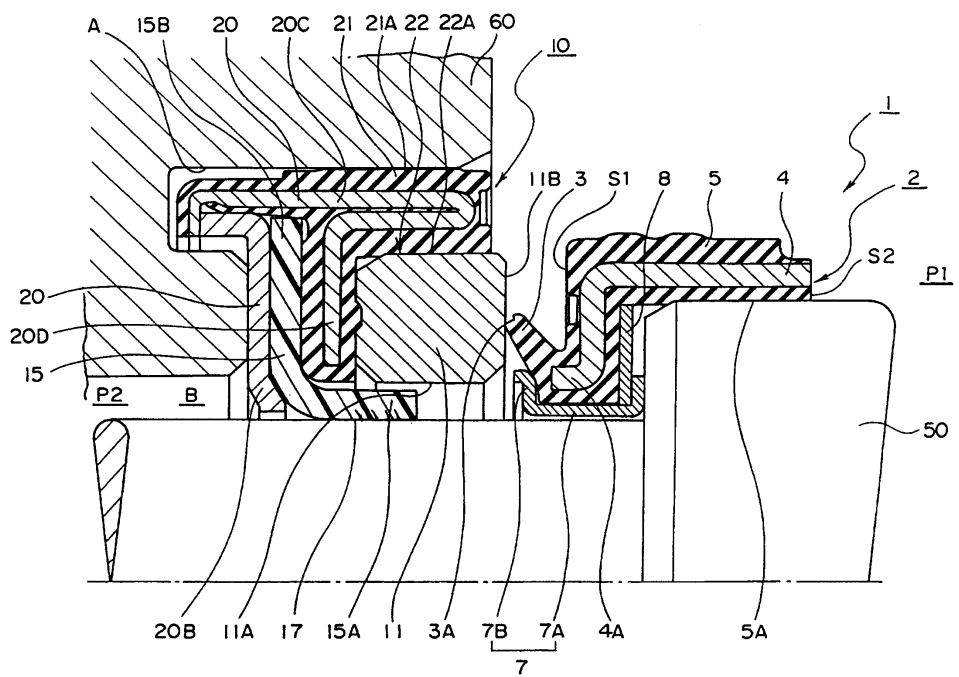
도면2



도면3



도면4



도면5

