



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0113463  
(43) 공개일자 2018년10월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16K 24/00 (2006.01) F16K 17/164 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16K 24/00 (2013.01)  
F16K 17/164 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0039354
- (22) 출원일자 2018년04월04일  
심사청구일자 2018년04월04일
- (30) 우선권주장  
10 2017 003 360.9 2017년04월06일 독일(DE)

- (71) 출원인  
칼 프로이덴베르크 카게  
독일 (데-69469) 바인하임 회너르베르크 2-4
- (72) 발명자  
클라인케, 크리스티안  
독일 64297 다름슈타트 인 텐 뢰데른 47  
세퍼, 크리스토퍼  
독일 64287 다름슈타트 비에너슈트라쎄 91  
크리처, 페터  
독일 67147 포스트 임 엘스터 3
- (74) 대리인  
특허법인 남앤드남

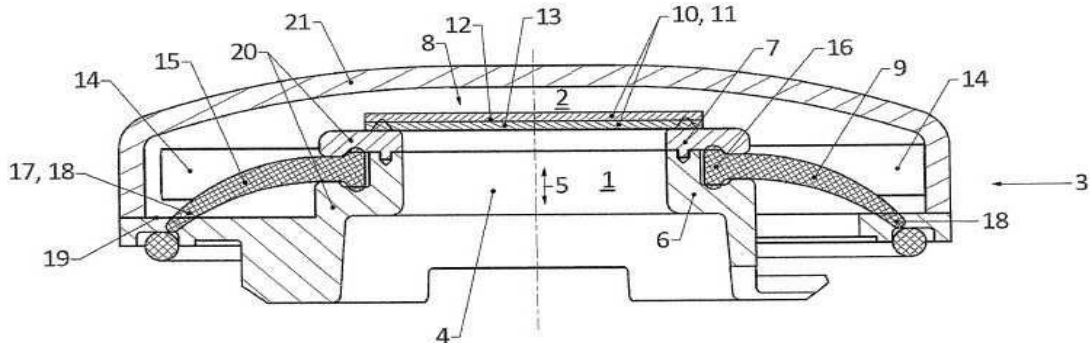
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 하우징용 압력 보상 장치

**(57) 요약**

본 발명은 하우징용 압력 보상 장치에 관한 것으로서, 이 경우 상기 압력 보상 장치는 내측면(1), 외측면(2) 그리고 가스 관통 개구(4)를 갖는 격자형 케이지(3)를 포함하며, 이때 상기 가스 관통 개구(4)는 상기 내측면(1)과 외측면(2)을 필요에 따라 유동 안내 방식으로 연결하고, 그의 관류 방향(5)으로 내부 예지(6) 및 외부 예지(7)에 의해 제한되어 있으며, 이 경우 상기 가스 관통 개구(4)는 가스 투과성 멤브레인(8)에 의해 덮여 있고, 그리고 이때 상기 멤브레인(8)은 부직포 복합체(10)로서 형성되어 있고 하나 이상의 부직포 층(11)을 포함한다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하우징용 압력 보상 장치로서,

상기 압력 보상 장치는 내측면(1), 외측면(2) 그리고 가스 관통 개구(4)를 갖는 격자형 케이지(grid-type cage)(3)를 포함하며, 상기 가스 관통 개구(4)는 상기 내측면(1)과 외측면(2)을 필요에 따라 유동 안내 방식으로(in a flow guiding manner) 연결하고, 그의 관류 방향(5)으로 내부 에지(6) 및 외부 에지(7)에 의해 제한되어 있으며, 상기 가스 관통 개구(4)가 가스 투과성 멤브레인(gas permeable membrane)(8)에 의해 덮여 있고, 그리고 상기 멤브레인(8)이 부직포 복합체(10)로서 형성되어 있고 하나 이상의 부직포 층(11)을 포함하는, 압력 보상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

하나 이상의 부직포 층(11)이 마이크로 섬유 부직포 층(micro fiber-non woven fabric layer)(12)으로서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

하나 이상의 부직포 층(11)이 고흡수성 부직포 층(super absorbent-non woven fabric layer)(13)으로서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고흡수성 부직포 층(13)이 관류 방향(5)으로 상기 내측면(1)을 향하는 상기 멤브레인(8)의 측면에 배치되어 있고, 상기 외측면(2)을 향하는, 상기 고흡수성 부직포 층의 측면이 상기 마이크로 섬유 부직포 층(12)에 의해 덮여 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

#### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 마이크로 섬유 부직포 층(12)이 상기 고흡수성 부직포 층(13)의 지지층을 형성하는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

#### 청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고흡수성 부직포 층(13)이 물과 접촉 시 자체 밀폐형(self-sealing)으로 형성되어 있고 적어도 1m 수주(water column)까지 수밀성인 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 멤브레인(8)이 상기 외부 에지(7)와 재료 결합 방식으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 멤브레인(8)에 기능상 병렬연결로, 파열 방지부로서 형성된 압력 릴리프 밸브(pressure relief valve)(9)가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 압력 릴리프 밸브(9)가 원형 링 형상으로 형성되어 있고, 외측면(2) 방향(5)으로 볼록하게 돌출된 엘라스 토머 재료로 이루어진 실드(15)를 포함하며, 상기 실드의 내주(16)는 기본적으로 상기 외부 에지(7)에 상응하며, 그리고 상기 내주(16)는 관류 방향(5)으로 상기 외측면(2)을 향하는 측면에서 멤브레인(8)과 밀봉 방식으로 접촉하는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 실드(15)는 밀봉 립(sealing lip)(17)으로서 형성된 외주(18)를 갖고, 상기 밀봉 립(17)은 탄성적인 초기 응력 하에서 상기 케이지(3)의 밀봉면(19)과 밀봉 방식으로 접촉하며, 상기 멤브레인(8)과 실드(15)가 공동으로 상기 내측면(1)과 외측면(2)을 서로 공간적으로 분리하고, 그리고 상기 밀봉 립(17)이 상기 내측면(1)의 비상 탈기(emergency degassing)를 위해 그리고 내측면(1)과 외측면(2) 간의 유동 안내 방식의 연결을 위해 상기 밀봉면(19)으로부터 들어 올려지고 개방 위치로 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는, 압력 보상 장치.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 압력 보상 장치를 포함하는, 하우징.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 하우징이 전기 모터 또는 파워 전자 장치와 같은 전자 부품을 에워싸는 것을 특징으로 하는, 하우징.

**청구항 13**

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 하우징이 헤드램프 하우징으로서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 하우징.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 상기 하우징이 화학 반응기(chemical reactor)를 에워싸는 것을 특징으로 하는, 하우징.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 하우징용 압력 보상 장치와 관련이 있으며, 이 경우 상기 압력 보상 장치는 내측면, 외측면 그리고 가스 관통 개구를 갖는 격자형 케이지(grid-type cage)를 포함하며, 이때 상기 가스 관통 개구는 상기 내측면과 외측면을 필요에 따라 유동 안내 방식으로(in a flow guiding manner) 연결하고 그의 관류 방향으로 내부 에지와 외부 에지에 의해 제한되어 있으며, 그리고 이때 상기 가스 관통 개구는 가스 투과성 멤브레인(gas permeable membrane)에 의해 덮여 있다.

**배경 기술**

[0002] 상기와 같은 압력 보상 장치는 EP 2 554 882 A1호에 공지되어 있다. 공지된 상기 압력 보상 장치는 하우징의 내부 압력을 보상(= 균등화)하기 위해 제공되어 있으며, 이 경우 상기 하우징 내부에는 전기화학 장치가 배치되어 있다. 가스 투과성 멤브레인은 내부 압력 변동에 따라 변형 가능하며 바람직하게는 PTFE 재료로 이루어져 있다. 상기 멤브레인은 보통의 경우 내측면과 외측면의 압력 보상을 가능하게 한다. 하우징 내에서 내부 압력이 바람직하지 않게 지나치게 높은 경우에는 멤브레인이 비상 탈기 부재(emergency degassing element)로서 형성된 맨드릴(mandrel)에 의해 파괴된다. 파괴된 멤브레인은 하우징의 비상 탈기를 위해 가스 관통 개구를 릴리스한다. 그 결과 하우징에 대한 파열 보호가 제공된다. 공지된 압력 보상 장치에는, 단 하나의 부품 내에서, 즉 필요에 따라 파괴 가능한 PTFE 멤브레인 내에서 외측면의 수압에 대한 안정성이 높음에 따라, 압력 보상 기능과 비상 탈기 기능이 조합될 수 있다는 개념이 토대가 된다는 점이 중용한 것으로 강조되었다. 2개의 상이한 부품, 즉, 정상 작동 중 압력 변동 발생 시 압력 보상을 위한 제1 부품 및 필요한 경우 비상 탈기를 위한 제2 부품은 명백히 불리한 것으로 간주된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 과제는, 멤브레인이 손상 없이 내측면의 비상 가스 제거를 견디고, 후속해서 압력 보상 장치에서 변함없이 사용될 수 있도록 멤브레인의 투과성을 증가시키는 방식으로 도입부에 언급된 유형의 압력 보상 장치를 개선하는 것을 기초로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명에 따르면, 상기 과제는 청구항 1의 특징들을 갖는 압력 보상 장치에 의해서 해결된다. 종속항들은 바람직한 실시예들을 참고로 인용한다.

[0005] 상기 과제를 해결하기 위해 상기 압력 보상 장치는 내측면, 외측면 그리고 가스 관통 개구를 갖는 격자형 케이지를 포함하며, 이때 상기 가스 관통 개구는 상기 내측면과 외측면을 필요에 따라 유동 안내 방식으로 연결하고 그의 관류 방향으로 내부 에지와 외부 에지에 의해 제한되어 있으며, 이때 상기 가스 관통 개구는 가스 투과성 멤브레인에 의해 덮여 있고, 그리고 이때 상기 멤브레인은 부직포 복합체로서 형성되어 있으며, 하나 이상의 부직포 층을 포함한다. 본 발명에서는 멤브레인이 부직포 복합체로서 형성되어 있고 하나 이상의 부직포 층을 포함한다는 것이 중요하다. 상기 부직포 복합체는 적어도 2개의 부분으로 형성되어 있다.

[0006] 부직포 복합체는 PTFE 멤브레인으로서 형성된 수밀성 멤브레인보다 현저히 높은 투과성을 갖는다.

[0007] 본 발명에 따른 압력 보상 장치는 기본적으로 내측면과 외측면 간의 차압이 손상 또는 파괴를 초래할 수 있는 밀폐형 하우징을 갖는 모든 부품에 적합하다. 동시에 멤브레인에 의해서는, 물이 멤브레인을 통해 외부에서 내측면까지 이르지 않도록 하는 것이 보장되어야 한다.

[0008] 하우징, 특히 예를 들면 배터리, 인버터, 전기 모터 또는 자동차 헤드램프와 같은 전자 장치용 하우징은 일반적으로 하우징 내에서 밀폐된 무효 체적(enclosed dead volume)을 갖는다. 전기 자동차의 배터리의 경우에는 이러한 무효 체적이 20ℓ 이상이고, 이러한 수치는 일반적으로 총 배터리 체적의 약 5% 내지 20%에 이를 수 있다.

배터리 하우징 내에 있는 배터리 셀(battery cell)의 사양에 따라 이러한 무효 체적은 훨씬 더 높을 수 있다. 유사한 상황들은 전기 모터에서도 나타난다. 이 경우에는 예를 들어, 모터의 권선 영역에서 또는 회전자와 고정자 사이 간극에 의해 기술적 이유로 인한 무효 체적이 발생한다. 베어링이 제공되는 경우에도 무효 체적이 증가한다.

- [0009] 전기 제어 장치들의 하우징 및 센서 하우징도 마찬가지로 불가피한 무효 체적을 포함한다. 유사한 상황은 자동차 헤드램프에서도 나타난다.
- [0010] 밀폐식 폐쇄 하우징(hermetic closure housing)에서, 작동 동안 가열/냉각으로 인해, 예를 들면, 항공기 수송 시 기후와 관련한 외부 온도 변동, 상승 및 하강, 대기압 변동, 수송 과정으로 인해 또는 터널 진출입으로 인해 하우징 내부에서 초과압뿐만 아니라 저압이 발생할 수 있다. 최근 하우징은 점점 더 얇아지고, 이로 인해 더 단순한 형태로 구성되며, 그 결과 하우징은 그의 얇기 때문에 원치 않는 높은 차압으로부터 보호되어야 한다. 압력 보상 장치는 이와 관련하여 제공된다. 압력 보상 부재에 의해서는 압력 피크가 감소될 수 있고, 따라서 하우징에 대해 발생 가능한 압력 하중이 명확히 감소된다.
- [0011] 작동성이 우수한 압력 보상 장치의 주요 요건은, 정상 작동 중 우수한 가스 투과성, 비상 탈기 시 내부에서 외부로 높은 가스 투과성, 높은 수밀성, 오일과 먼지에 대한 우수한 오염 저항성 및 우수한 기계적 견고성이다.
- [0012] 특히, 정상 작동 중 높은 가스 투과성 및 높은 수밀성은 일반적으로 서로 일치시키기가 어렵다. 전술한 바와 같이, PTFE 멤브레인은 수밀성이다. 그러나 상기 PTFE 멤브레인은 압력 보상 장치의 정상 작동 중에 가스를 충분히 투과시키지 못하는 경우가 많으며, 그 결과 상기와 같은 압력 보상 부재들은 적합한 기능을 위해 큰 횡단면을 갖거나 다수의 압력 보상 부재들이 병렬로 연결되어야 할 수도 있다.
- [0013] 이와 달리 멤브레인이 단 하나의 부직 재료 층으로 이루어지는 경우 상기 멤브레인은 실제로 높은 고유 공기 투과성을 가질 수 있다. 이러한 경우 비교적 크기가 큰 기공들로 인해 상기와 같은 멤브레인은 수밀성이 충분하지 않고, 그 결과 액체가 원치 않게 멤브레인을 통해 외측면에서 내측면으로 침투할 수 있다.
- [0014] 미소공성 PTFE 박막(microporous PTFE foil)이 멤브레인으로 사용되는 경우 이러한 박막은 우수한 수밀성 외에는 비교적 낮은 공기 처리량만을 갖는다. 이로 인해 특히, 대량의 가스를 빠르게 배출해야 하는 비상 탈기 시에는 문제점을 제거하는 것이 불가능하다. 따라서 상기와 같은 멤브레인은 도입부에 설명한 바와 같이, 임계 압력 초과 시 파괴되고 단지 이로 인해 신속한 압력 보상이 가능한 방식으로 설계되어 있다. 그러나 이러한 방식은 멤브레인이 파괴되어 교체되어야 하는 결과를 낳는다. 압력 보상 장치는 멤브레인 파괴 후에는 더 이상 사용할 수 없다.
- [0015] 부직포 복합체는 압력 보상 장치의 우수한 기능을 위해 충분히 높은 가스 투과성을 갖는다.
- [0016] 바람직한 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 부직포 층이 마이크로 섬유 부직포 층(micro fiber-non woven fabric layer)으로서 형성될 수 있다. 이 경우 마이크로 섬유 부직포 층은 바람직하게 발수성(water-repellent)으로 설계되어 있으며, 그 결과 높은 통기성에도 불구하고, 정상 작동 조건 하에서 외측면에서 내측면으로의 액체 침투가 잘 방지되는 것이 바람직하다. 본 실시예에는 예를 들어 코팅 또는 함침 또는 플루오르화 탄소 또는 폴리우레탄을 이용한 화학적 그래프팅(grafting)에 의해 수행될 수 있다. 또한, 이러한 방식으로 제공된 마이크로 섬유 부직포 층은 오일 및 기타 외부로부터 발생하는 오염물의 침투를 방지한다. 더 나아가 상기 마이크로 섬유 부직포 층은 그 아래에 배치된 하나 이상의 멤브레인 층을 손상/파괴로부터 보호한다.
- [0017] 그 밖에 하나 이상의 부직포 층은 고흡수성 부직포 층(super absorbent-non woven fabric layer)으로서 형성될 수 있다. 이러한 고흡수성 부직포 층은 배리어 층으로서 작용하고, 어떠한 경우에도 액체가 멤브레인을 통해 외측면에서 내측면으로 침투하는 것을 방지한다. 이러한 부직포 층에 포함된 고흡수성 입자는 외측면으로부터 액체를 흡수하여 이를 그 내부에 보유한다. 고흡수체는 물과 접촉 시 팽창하며, 그 결과 외부에서 생긴 물은 폐쇄된 표면을 통과할 수 없다. 고흡수체는 자체 중량의 몇 배가 되는 액체를 흡수하고 저장할 수 있다.
- [0018] 고흡수성 부직포 층은 관류 방향으로 내측면을 향하는 멤브레인의 측면에 배치될 수 있고, 외측면을 향하는 상기 고흡수성 부직포 층의 측면은 마이크로 섬유 부직포 층에 의해 덮일 수 있다. 그 결과 부직포 복합체가 생성된다. 대체로 고흡수성 부직포 층은 자체 수밀성에도 불구하고 치수 안정성이 충분하지 않아 언급한 마이크로 섬유 부직포 층 또는 다른 기공성 재료/구조체로 형성될 수 있는 하나 이상의 지지층을 필요로 한다. 또한, 외부로 적용된 마이크로 섬유 부직포 층은 고흡수성 부직포 층을 보호한다. 따라서 고흡수성 부직포 층은 액체가 외부 마이크로 섬유 부직포 층을 통과할 때에만 활성화된다.

- [0019] 응축액 또는 이슬과 같은 외부 물방울은 아직 고흡수성 부직포 층을 활성화하지 못한다. 예를 들어, 마이크로 섬유 부직포 층이 수 센티미터의 수압에 견디는 경우, 고흡수성 부직포 층은 드문 경우에서만 활성화된다.
- [0020] 따라서 마이크로 섬유 부직포 층은 고흡수성 부직포 층을 위한 지지층을 형성한다.
- [0021] 고흡수성 부직포 층은 물과 접촉 시 자체 밀폐형(self-sealing)으로 형성되어 있으며, 바람직하게는 적어도 1m 수주(water column)까지 수밀성이다. 이러한 수밀성은 하우징 내부에 있는 민감한 부품이 액체에 노출되지 않도록 하기 위해 보호 등급 IP67에서 요구된다.
- [0022] 멤브레인은 가스 관통 개구의 외부 에지에 재료 결합 방식으로 연결될 수 있다. 바람직하게 상기와 같은 재료 결합 방식의 연결은 초음파 용접 연결에 의해 형성된다. 이러한 연결은 간단하고 더욱 신뢰할 수 있게 제작될 수 있으며 오랜 사용 수명 동안 밀봉성을 유지한다. 이와 달리 재료 결합 방식의 연결은 접착 이음으로도 형성될 수 있다.
- [0023] 적용예의 개별 사용 조건에 따라, 압력 보상 장치가 우수한 가스 투과성뿐만 아니라 파열 보호 기능도 가지는 경우, 멤브레인이 손상되거나 파괴되기 전에 파열 보호 장치로 압력 릴리프 밸브(pressure relief valve)를 사용할 수 있으며, 이때 상기 압력 릴리프 밸브에 의해서는 내측면에서 임계적으로 간주되는 초과 압력 초과 시 비상 탈기가 이루어진다. 따라서 내측면의 비상 탈기 후에도 압력 보상 장치는 제한 없이 다시 사용될 수 있다; 멤브레인의 교체는 필요하지 않다. 따라서 압력 보상 장치의 내측면과 이러한 압력 보상 장치가 포함하는 하우징의 내부가 바람직하지 않은 환경적 영향으로부터 보호된다.
- [0024] 압력 릴리프 밸브는, 원형 링 형상으로 형성되어 있고, 외측면 방향으로 볼록하게 돌출된 엘라스토머 재료로 이루어진 실드를 포함할 수 있으며, 상기 실드의 내주는 기본적으로 외부 에지에 상응하며, 이 경우 상기 내주는 관류 방향으로 상기 외측면 향하는 측면에서 멤브레인과 밀봉 방식으로 접촉한다. 상기 실드를 구성하는 엘라스토머 재료는 가스 및 액체 불투과성이다. 내주는 멤브레인의 외주에 밀봉 방식으로 지지되어 접촉 영역에서 압력 보상 장치의 의도한 사용 동안 유동 단락을 방지한다.
- [0025] 실드는 밀봉 립(sealing lip)으로 형성된 외주로 갖고, 이 경우 상기 밀봉 립은 탄성적인 초기 응력 하에서 케이스의 밀봉면과 밀봉 방식으로 접촉하며, 상기 멤브레인과 실드는 공동으로 내측면과 외측면을 서로 공간적으로 분리하고, 그리고 이 경우 상기 밀봉 립은 내측면의 비상 탈기를 위해 그리고 내측면과 외측면 사이 유동 안내 방식의 연결을 제공하기 위해 밀봉면으로부터 들어 올려질 수 있으며 개방 위치로 이동할 수 있다. 격자형 케이스는 적어도 2개의 부분으로 형성될 수 있는데, 즉 외부 절반부와 내부 절반부를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 외부 절반부와 내부 절반부 사이에 멤브레인과 실드가 배치되어 있다. 내측면 향하는 실드의 하부면에는 내측면의 압력이 가해지고, 외측면 향하는 실드의 상부면에는 외측면의 압력, 즉 주위 압력이 가해진다. 상기 격자형 케이스는 멤브레인과 실드에 내부 압력과 외부 압력을 가할 수 있도록 격자형 개구를 갖는다.
- [0026] 압력 보상 장치의 내측면에서 압력이 하우징의 파열 압력보다 낮은 미리 주어진 한계 값을 초과하면, 임계 한계 값 미만으로 다시 떨어질 때까지 실드의 밀봉 립이 비상 탈기를 위해 케이스의 밀봉면으로부터 들어 올려진다. 이어서 밀봉 립은 자동으로 다시 밀봉면에 밀봉 방식으로 접한다. 압력 보상 장치의 기능은 비파괴적으로 수행된다. 비상 탈기 후에도 압력 보상 장치는 비상 탈기 전과 같이 제한 없이 계속 사용될 수 있다.
- [0027] 케이스는 바람직하게는 폴리머 재료로 이루어진다. 이와 달리 케이스는 금속성 재료로 이루어질 수도 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0028] 후속해서는 본 발명에 따른 압력 보상 장치의 일 실시예가 도면을 참고로 더 상세히 설명된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 도면에는 압력 보상 장치의 일 실시예가 개략도로 도시되어 있다. 상기 압력 보상 장치는 내측면(1)과 외측면(2) 간의 차압이 방지되어야 하는 모든 유형의 하우징에 사용될 수 있다.
- [0030] 압력 보상 장치는 내측면(1)과 외측면(2)을 가지며, 이 경우 본 출원서에는 도시되지 않은 하우징의 내부로부터의 압력은 상기 내측면(1)에 작용하고, 주위 압력, 일반적으로 대기압은 외측면(2)에 작용한다.
- [0031] 압력 보상 장치는 도시된 실시예에서 격자형 케이스(3)를 포함하며, 상기 케이스는 이러한 케이스(3)의 내부 절반부(20)와 외부 절반부(21)로 이루어져 있다. 상기 케이스(3) 내부에서, 내부 절반부(20)와 외부 절반부(21) 사이에는 가스 투과성 멤브레인(8) 및 압력 릴리프 밸브(9)로서 형성된 실드(15)가 배치되어 있다. 내부 절반

부(20)의 구성 부품은 내측면(1)과 외측면(2)을 필요에 따라 유동 안내 방식으로 연결하는 가스 관통 개구(4)이다. 상기 가스 관통 개구(4)는 방향(5)으로 관류될 수 있고 내부 예지(6)와 외부 예지(7)에 의해 제한되어 있다. 압력 보상 장치의 전체 사용 수명 동안, 가스 관통 개구(4)는 멤브레인(8)에 의해 항상 덮여 있다. 멤브레인(8)은 하우징의 과열 방지에는 아무런 도움이 되지 않는다. 이에 반해 실드(15) 형태의 압력 릴리프 밸브(9)는 과열 방지부를 형성한다. 멤브레인(8)과 압력 릴리프 밸브(9)는, 내측면(1)과 외측면(2) 간의 압력차가 상기 멤브레인(8)과 압력 릴리프 밸브(9) 모두에 작용하도록 기능상 병렬연결로 배치되어 있다. 차압 한계 값을 초과한 경우(이 경우에는 내측면(1) 상의 압력이 외측면(2) 상의 압력보다 큼), 실드(15)는 내측면(1)의 비상 탈기를 위해 상기 내측면(1)과 외측면(2) 사이 직접 경로를 릴리스한다. 따라서 압력 보상 장치가 배치된 하우징에 대한 과열 방지가 제공된다.

[0032] 압력 보상 장치의 정상 작동 시에는, 밀봉 립(17)으로서 형성된 외주(18)가 탄성적인 초기 응력 하에서 케이지(3)의 밀봉면(19)에 밀봉 방식으로 접한다. 압력 보상은 가스 투과성 멤브레인(8)에 의해서만 이루어지며, 이때 상기 멤브레인은 부직포 결합체(10)로서 형성되어 있고, 마이크로 섬유 부직포 층(12)과 고흡수성 부직포 층(13)으로 이루어져 있다. 단지 내측면(1)의 비상 탈기를 위해 그리고 내측면(1)과 외측면(2) 사이 유동 안내 방식의 연결을 위해서는 밀봉면(19)으로부터 밀봉 립(17)이 들어 올려진다. 비상 탈기 후 상기 밀봉 립(17)은 자동으로 다시 상기 밀봉면(19)에 밀봉 방식으로 접한다.

[0033] 멤브레인(8)을 통한 최대 가스 투과성을 갖는 전술한 압력 보상 기능에 추가로, 가스 투과성 멤브레인(8)과 압력 릴리프 밸브(9)는 외측면(2)과 내측면(1) 사이에서 액체 배리어 작용을 야기한다. 이를 위해서는 멤브레인(8)이 특정 방식으로, 즉 부직포 결합체(10)로서 설계될 필요가 있다.

[0034] 본 출원서에 도시된 실시예에서, 부직포 복합체(10)로서 그리고 2개의 부분으로 형성된 멤브레인(8)은 마이크로 섬유 부직포 층(12)과 고흡수성 부직포 층(13)을 포함하며, 이 경우 상기 고흡수성 부직포 층(13)은 관류 방향(5)으로 내측면(1) 쪽을 향하는, 멤브레인(8)의 측면에 배치되어 있다. 외측면(2) 쪽을 향하는 고흡수성 부직포 층(13)의 측면은 마이크로 섬유 부직포 층(12)에 의해 덮여 있다. 고흡수성 부직포 층(13)에 액체가 공급되면, 상기 고흡수성 부직포 층은 자신의 구조 내에 액체를 포함하고, 이러한 것은 팽창과 가스 관통 개구(4)의 밀폐식 폐쇄를 야기한다. 따라서 가스 관통 개구(4)는 상응하게 수밀성이다.

[0035] 멤브레인(8)에 더 이상 액체가 공급되지 않고, 그리고 멤브레인(8)이 다시 건조된 후에는 상기 멤브레인(8)이 다시 가스 투과성으로 되며, 그 결과 상기 멤브레인(8)을 통과하는 상기 가스 관통 개구(4)가 다시 릴리스된다.

[0036] 참고로 고흡수성 부직포 층(13)이 가스 관통 개구(4)를 밀폐식으로 폐쇄하는 전술한 경우는 보통의 경우에는 발생하지 않는다. 외측면(2)을 향해 배치된 마이크로 섬유 부직포 층(12)은 고흡수성 부직포 층(13)을 위해 보호 층을 형성하고, 보통의 경우에는 상기 고흡수성 부직포 층(13)으로부터 액체를 완전히 분리시킨다. 따라서 마이크로 섬유 부직포 층(12)은 전형적으로 수 센티미터의 수주, 특히 스플래시 워터(splash water) 또는 빌지 워터(bilge water)에 저항한다. 예를 들어, 압력 보상 장치가 제공된 하우징이 장시간 완전히 물에 잠기는 비상 상황에서만 고흡수성 부직포 층(13)으로의 액체 공급이 발생하며, 이 경우 나타나는 수주는 마이크로 섬유 부직포 층을 관통할 수 정도의 높이이다.

[0037] 케이지(3)의 상부 절반부(21)의 개구들은 도면 부호 14로 표시되었다.

[0038] 케이지(3)는 본 출원서에 도시된 실시예에서는 폴리머 재료로 이루어져 있으며, 이 경우 멤브레인(8)은 초음파에 의해 가스 관통 개구(4)의 외부 예지(7)에 용접되어 있다. 상부 절반부(21)는 멤브레인(8)을 덮으며, 이로 인해 바람직하지 않은 환경적 영향으로부터 멤브레인(8)을 보호한다.

도면

도면1

