



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0167424
(43) 공개일자 2023년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 63/02 (2006.01) B01D 61/24 (2006.01)
B01D 61/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 63/02 (2022.08)
B01D 61/243 (2022.08)
(21) 출원번호 10-2023-7038612
(22) 출원일자(국제) 2022년04월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년11월08일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/059075
(87) 국제공개번호 WO 2022/214525
국제공개일자 2022년10월13일
(30) 우선권주장
10 2021 108 842.9 2021년04월09일 독일(DE)

(71) 출원인
프레제니우스 메디칼 케어 도이칠란드 게엠베하
독일연방공화국, 61352 바드 홈부르크, 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
(72) 발명자
가스타우어, 폴
독일 61352 바드 홈부르크 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
프레제니우스 메디칼 케어 에이지 & 씨오. 케
이지에이에이 글로벌 인텔렉추얼프로퍼티 내
쿠겔만, 프란츠
독일 61352 바드 홈부르크 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
프레제니우스 메디칼 케어 에이지 & 씨오. 케
이지에이에이 글로벌 인텔렉추얼프로퍼티 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 광장리앤고

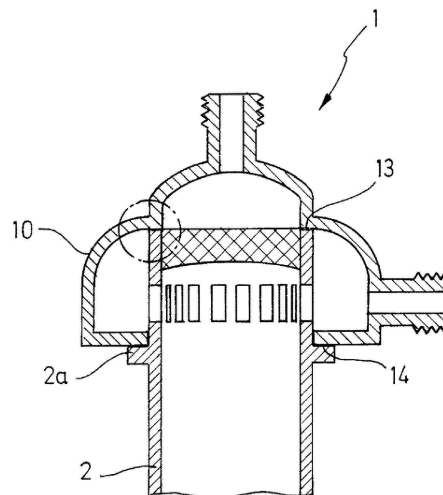
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 투석기

(57) 요약

본 발명은 물질 교환용 필터 장치에 관한 것이며, 무게 중심을 갖고 두 개의 하우징 단부를 갖는 파이프 섹션형 하우징 - 이 하우징에는, 반투과성 막으로 구성된 중공 섬유 번들이 배열됨 - 을 포함하고, 제1 및 제2 개구를 갖는 단부 캡을 더 포함하며, 하우징 및 단부 캡은, 하우징과 단부 캡을 밀봉식으로 연결하는 제1 실링 표면을 구성하고, 제1 실링 표면은 어퍼치보다 하우징의 무게 중심으로부터 더 멀리 이격되고, 제1 유체 챔버가 제1 실링 표면과 단부 캡의 제1 개구 사이에 형성되고 - 이 제1 유체 챔버를 통하여 제1 개구는 제1 유체 챔버에 연결됨 -, 하우징 및 하나의 단부 캡은 제2 실링 표면을 구성하고, 제1 및 제2 실링 표면은 실란트에 의해 구성되지 않는다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B01D 61/28 (2013.01)

B01D 63/021 (2022.08)

B01D 2313/04 (2022.08)

B01D 2313/20 (2022.08)

B01D 2313/21 (2013.01)

(72) 발명자

폴, 마이클

독일 61352 바드 훔부르크 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
프레제니우스 메디칼 케어 에이지 & 씨오. 케이지
에이에이 글로벌 인텔렉추얼프로퍼티 내

러핑, 안드레아스

독일 61352 바드 훔부르크 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
프레제니우스 메디칼 케어 에이지 & 씨오. 케이지
에이에이 글로벌 인텔렉추얼프로퍼티 내

베이트, 토비아스

독일 61352 바드 훔부르크 엘제-크뢰너-스트라쎄 1
프레제니우스 메디칼 케어 에이지 & 씨오. 케이지
에이에이 글로벌 인텔렉추얼프로퍼티 내

명세서

청구범위

청구항 1

재료 교환용, 더 구체적으로는 혈액 투석용 필터 장치로서,

- 무게 중심을 갖고 두 개의 하우징 단부를 갖는 파이프 섹션형 하우징(pipe section-shaped housing) - 상기 하우징에는, 반투과성 막으로 구성된 중공-섬유 번들이 배열되고, 상기 중공-섬유 번들의 섬유 공동은 제1 유동 공간을 형성하고, 상기 중공-섬유 번들을 둘러싸는 하우징 내부는 제2 유동 공간을 형성함 - 을 포함하고,
- 상기 유동 공간들은 적어도 하나의 유동-공간 시일(flow-space seal)에 의해 상기 하우징 단부에서 서로 분리되며,
- 상기 하우징에는 적어도 하나의 단부에 적어도 하나의 틈(breach)이 제공되고 상기 적어도 하나의 틈은 상기 유동-공간 시일보다 상기 하우징의 상기 무게 중심에 더 가깝게 배열되며,
- 제1 및 제2 개구를 갖는 적어도 하나의 단부 캡(end cap)을 더 포함하고,
- 상기 하우징과 상기 적어도 하나의 단부 캡은 실링 방식으로 상기 하우징과 상기 단부 캡을 연결하는 제1 실링 영역을 형성하고, 상기 제1 실링 영역은 상기 적어도 하나의 틈보다 상기 하우징의 상기 무게 중심으로부터 더 먼 거리에 있고, 및
- 상기 제1 실링 영역과 상기 단부 캡의 상기 제1 개구 사이에 제1 유체 공간이 형성되고, 상기 제1 유체 공간을 통해 상기 제1 개구가 상기 제1 유동 공간에 유체적으로 연결되며,
- 상기 하우징과 상기 적어도 하나의 단부 캡은 실링 방식으로 상기 하우징과 상기 단부 캡을 연결하는 제2 실링 영역을 형성하고 상기 제2 실링 영역은 상기 유동-공간 시일 및 상기 적어도 하나의 틈보다 상기 하우징의 상기 무게 중심에 더 가깝게 배열되고, 및
- 상기 제1 및 제2 실링 영역과 상기 단부 캡의 상기 제2 개구 사이에 제2 유체 공간이 형성되고, 상기 제2 유체 공간을 통해 상기 단부 캡의 상기 제2 개구가 상기 적어도 하나의 틈을 통해 상기 제2 유동 공간에 유체적으로 연결되고,
- 상기 제1 및 제2 실링 영역은 실란트(sealant)에 의해 형성되지 않는, 필터 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 실링 영역 모두에서, 상기 하우징의 분자가 상기 단부 캡의 분자와 얹혀 있는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 실링 영역은 상기 적어도 하나의 틈 및 상기 유동-공간 시일보다 상기 하우징의 상기 무게 중심으로부터 더 먼 거리에 있는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 파이프 섹션형 하우징 및 상기 단부 캡은 동일한 그룹의 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하우징 및 상기 단부 캡의 상기 재료는 폴리프로필렌, 또는 폴리프로필렌 또는 폴리카보네이트의 공중합체, 더 구체적으로는 폴리프로필렌 또는 폴리프로필렌의 공중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 실링 영역은 상기 하우징 단부에서 상기 파이프 섹션형 하우징의 단면적과 동일하거나 더 크며, 더 구체적으로는 더 큰 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 파이프 섹션형 하우징의 대향 단부에 두 개의 단부 캡이 있고, 상기 하우징에는 양 단부에 틈과 유동-공간 시일이 제공되며, 그리고 상기 틈은 각각의 경우에 상기 유동-공간 시일보다 상기 하우징의 상기 무게 중심에 더 가깝게 배열되는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하우징은 적어도 하나의 단부에 다수의 틈을 갖는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 필터 장치는 투석기이고, 상기 단부 캡의 상기 제1 개구는 혈액의 유입 및 혈액의 유출을 허용하고, 상기 단부 캡의 상기 제2 개구는 투석액의 유입 및 투석액의 유출을 허용하는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 파이프 섹션형 하우징은 투석액 유입구 또는 유출구를 갖지 않는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 반투과성 막의 상기 재료는 폴리술폰, 폴리비닐피롤리돈, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아미드, 폴리에스테르, 셀룰로오스 또는 폴리아크릴로니트릴을 포함하는 것을 특징으로 하는, 필터 장치.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 필터 장치의 제조 방법으로서, 상기 제1 및 제2 실링 영역은 각각의 경우에 실링 연결부를 형성하여 상기 실링 영역과 대면하는 상기 하우징 및 상기 단부 캡의 부분(region)을 융합 및 냉각함으로써 제조되고 상기 하우징의 분자와 상기 단부 캡의 분자의 얹힘이 수행되는 것을 특징으로 하는, 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 실링 영역은 각각의 경우에 용접, 더 구체적으로는 고온 표면 용접, 레이저 빔 용접, 스펀 용접 또는 초음파 용접, 더 구체적으로는 고온 표면 용접에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는, 제조 방법.

청구항 14

열판 용접 공구(hot-plate welding tool)(16)로서, 제12항에 따른 방법을 수행하기 위한 열판 용접 공구(16).

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 재료 교환용, 더 구체적으로는 혈액 투석용 필터 장치에 관한 것으로, 무게 중심을 갖고 두 개의 하우징 단부를 갖는 파이프 섹션형 하우징(pipe section-shaped housing) - 이 하우징에는, 반투과성 막으로 구성된 중공-섬유 번들이 배열되고, 중공-섬유 번들의 섬유 공동은 제1 유동 공간을 형성하고, 중공-섬유 번들을 둘러싸는 하우징 내부는 제2 유동 공간을 형성함 - 을 포함하고, 유동 공간들은 적어도 하나의 유동-공간 시일(flow-space seal)에 의해 하우징 단부에서 서로 분리되며, 하우징에는 적어도 하나의 단부에 적어도 하나의 틈(breach)이 제공되고 적어도 하나의 틈은 유동-공간 시일보다 하우징의 무게 중심에 더 가깝게 배열되며, 제1 및 제2 개구를 갖는 적어도 하나의 단부 캡(end cap)을 더 포함한다. 본 발명은 또한 이러한 필터 장치의 제조

[0001]

방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 재료 교환용 필터 장치, 더 구체적으로는 혈액 투석용 필터 장치는 종래 기술에서 공지된다. 여과 기술, 더 구체적으로는 혈액 투석에서, 분리 매질로서 반투과성 중공-섬유 막의 사용이 유리한 것으로 밝혀졌는데, 이는 반투과성 중공-섬유 막이 제조가 간단하고 뛰어난 분리 특징을 나타내기 때문이다. 혈액 투석에서, 중공-섬유 막을 위해 폴리비닐피롤리돈의 추가와 함께 폴리설펜계 재료의 사용이 시장 지배적인 것으로 입증되었다. 이러한 막은 EP0168783A1에 설명된다. 이 막은 중공-섬유 번들을 형성하기 위해 수집되고 필터 하우징 내에 피팅된다(fitted). 그 후에, 두 개의 유동 공간의 실링이 수행되어야 한다. 혈액 투석의 경우, 실링은 혈액 투석기의 투석액 측과 혈액 측 사이에서 일어난다. 따라서, 필터에 각각의 원료(raw) 유체를 제공하고 처리된 유체를 제거할 수 있도록 유체 유입구와 유출구가 생성되어야만 한다. 혈액 투석의 경우, 반투과성 막 또는 중공-섬유 막 번들에 의해 분리된 두 개의 유체는 역류(counterflow)로 서로를 지나쳐 가이드되고, 따라서 투석기 당 모두 네 개의 유체 유입구가 요구된다. 데드-엔드(dead-end) 여과의 경우, 두 개의 유체 유입구로 충분할 수 있다.
- [0003] 이러한 투석용 필터 하우징은 EP2326410A1에 설명된다. 여기서, 각각의 투석액 유입구 및 유출구는 파이프 섹션형 하우징에 제공되고 각각의 혈액 유입구는 별개의 구성요소인 단부 캡에 배열된다. 그 후, 별개의 탄성중합(elastomeric) 시일이 제공되어 단부 캡이 필터 하우징으로부터 실링된다. 모든 구성요소는 사출 성형 방법으로 열가소성 수지로부터 제조된다.
- [0004] 단순화된 구성이 DE10147907에 설명되며, 여기서 하나의 유체 유입구와 하나의 유체 유출구가 이러한 배열로 단부 캡 마다 제공된다. 이러한 배열은 제조와 관련하여 실질적인 단순화를 나타내는데, 이는 파이프 섹션형 하우징을 위한 각각의 제조 몰드가 단순화되기 때문이다. 이 매우 큰 제조 몰드에 의해, 따라서, 예를 들어 적어도 부분적으로는, 슬라이더와 같은 복잡한 추가물을 생각하는 것이 가능하다. 상기 추가물은 더 작은 단부 캡 몰드에 보다 용이하게 수용될 수 있다. 따라서, 과도하게 큰 사출 성형 기계의 사용을 피하는 것이 추가적으로 가능하다. 또한, DE10147907에서, 각각의 유체 공간은 적어도 부분적으로 실링 탄성중합 구성요소를 통하여 서로 연결된다.
- [0005] 하지만, 실링 탄성중합 구성요소의 사용은 불리하게는 데드 볼륨(dead volume)의 형성을 유도하고, 이는 재료 교환의 효율에 방해가 된다. 데드 볼륨은 특히 혈액 구획에서 불리한데, 이는 과도하게 낮은 유량으로 체외로 흐르거나 또는 전혀 흐르지 않는 혈액은 혈소판 응고 경향이 있고 따라서 투석기의 막힘을 유발할 수 있기 때문이다.
- [0006] 또한, 추가적인 구성요소를 사용해야만 하는 것이 불리하다. 더욱이, 탄성중합 구성요소는 재료가 낮은 혈액 호환성을 나타낼 수 있기 때문에 빈번하게 불리하다. 상기 탄성중합 구성요소가, 예를 들어, EPDM으로 만들어진다면, 가스제가 혈액 내로 빠져나갈 수 있다. 동일한 것이 일반적으로 여과 기술에도 적용되는데, 이는 여과액 내로의 물질의 전달이 이러한 적용의 경우에도 마찬가지로 불리하기 때문이다.
- [0007] 실란트(sealant)로서 탄성중합 구성요소를 사용하는 것 외에, 접착제를 사용하는 것이 또한 가능하다. 접착제의 이러한 사용은 제조와 관련하여 매우 복잡하고 접착제의 반응 속도(reaction kinetics)에 따라 또한 매우 시간 소모적이다. 더욱이, 접착제의 불리한 성분이 여과액이나 혈액 내로 들어갈 수 있다.

발명의 내용

- [0008] 따라서, 본 발명의 목적은 종래 기술의 단점을 방지하거나 또는 적어도 줄이는 재료 교환용, 더 구체적으로는 혈액 투석용 필터 장치를 제공하는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 여과액에 대한 불리한 효과를 감소시키는 동시에, 재료 교환용, 더 구체적으로는 투석용의 특히 제조가 간단한(simple-to-produce) 필터 장치를 제공하는 것이다. 투석기의 경우, 정화될 혈액에 대한 불리한 효과가 감소된다.
- [0009] 본 발명에 따르면, 목적은 재료 교환용, 더 구체적으로는 혈액 투석용 필터 장치에 의해 본 발명의 제1 양태에 따라 달성되며, 필터 장치는 무게 중심을 갖고 두 개의 하우징 단부를 갖는 파이프 섹션형 하우징 - 이 하우징에는, 반투과성 막으로 구성된 중공-섬유 번들이 배열되고, 중공-섬유 번들의 섬유 공동은 제1 유동 공간을 형성하고, 중공-섬유 번들을 둘러싸는 하우징 내부는 제2 유동 공간을 형성함 - 을 포함하고, 유동 공간들은 적어도 하나의 유동-공간 시일에 의해 하우징 단부에서 서로 분리되며, 하우징에는 적어도 하나의 단부에 적어도 하나의 틈이 제공되고 적어도 하나의 틈은 유동-공간 시일보다 하우징의 무게 중심에 더 가깝게 배열되며, 제1 및 제2 개구를 갖는 적어도 하나의 단부 캡을 더 포함하고, 하우징과 적어도 하나의 단부 캡은 실링 방식으로 하우

징과 단부 캡을 연결하는 제1 실링 영역을 형성하고, 제1 실링 영역은 적어도 하나의 틈보다 하우징의 무게 중심으로부터 더 먼 거리에 있고, 및 제1 실링 영역과 단부 캡의 제1 개구 사이에 제1 유체 공간이 형성되고, 제1 유체 공간을 통해 제1 개구가 제1 유동 공간에 유체적으로 연결되며, 하우징과 적어도 하나의 단부 캡은 실링 방식으로 하우징과 단부 캡을 연결하는 제2 실링 영역을 형성하고 제2 실링 영역은 유동-공간 시일 및 적어도 하나의 틈보다 하우징의 무게 중심에 더 가깝게 배열되고, 및 제1 및 제2 실링 영역과 단부 캡의 제2 개구 사이에 제2 유체 공간이 형성되고, 제2 유체 공간을 통해 단부 캡의 제2 개구가 적어도 하나의 틈을 통해 제2 유동 공간에 유체적으로 연결되고, 제1 및 제2 실링 영역은 실란트에 의해 형성되지 않는다.

[0010] 따라서, 탄성중합 구성요소 또는 접착제와 같은 실란트의 사용 없이 대처하는 특히 제조가 간단한 필터 장치가 제안된다. 이는 데드 볼륨을 방지하거나 감소시킨다. 필터 장치가 혈액 투석에서 작동된다면, 혈액에 대한 불리한 효과는 감소된다. 혈소판의 응집으로 인한 막힘 경향이 특히 감소된다.

[0011] 본 발명의 한 전개에 따르면, 제1 및 제2 실링 영역 모두에서, 하우징의 분자가 단부 캡의 분자와 얽혀 있는 것을 특징으로 하는 필터 장치가 제안된다. 분자의 얽힘은 하우징에 대한 단부 캡의 특히 확실하고 장기적으로 안정적인 연결을 보장한다. 제1 및 제2 실링 영역에서의 단부 캡의 분자와 하우징의 분자의 얽힘은 단부 캡에 대한 하우징의 연결 동안 각각의 표면의 용융을 보장함으로써 달성된다. 그 후, 용융된 표면은 서로 접촉하고, 이에 의해 분자의 얽힘을 보장한다.

[0012] 하우징 및 단부 캡의 재료의 용융점 또는 유리 전이점이 10°C 미만, 바람직하게는 5°C 미만, 특히 바람직하게는 3°C 미만만큼 상이할 때 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 그러면, 동시에 여과액과 혈액에 대한 불리한 효과를 최소화하는, 특히 확실한 연결이 가능하다.

[0013] 일 실시예에서, 제1 실링 영역이 적어도 하나의 틈 및 유동-공간 시일보다 하우징의 무게 중심으로부터 더 먼 거리에 있는 것이 제공될 수 있다. 이러한 배열은 훨씬 더 콤팩트하고 특히 감소된 데드 볼륨을 갖는다.

[0014] 또한, 특정 실시예에서, 파이프 섹션형 하우징 및 단부 캡이 동일한 그룹의 재료로 형성되는 것이 제공될 수 있다. 두 구성요소 모두가 하나의 그룹의 재료로 만들어진다면, 실링 공정은 실질적으로 용이하게 된다. 단부 캡과 하우징의 분자들의 얽힘은 특히 하나의 그룹의 재료가 두 구성요소 모두에 사용된다면 용이하게 된다. "그룹의 재료"는, 예를 들어, 동일한 재료이지만 색상이 상이한 것을 의미한다. 상이한 공중합체 조성이 또한 하나의 그룹의 재료 하에 포함될 수 있다.

[0015] 본 발명의 한 전개에 따르면, 하우징 및 단부 캡의 재료는 폴리프로필렌 또는 폴리프로필렌 또는 폴리카보네이트의 공중합체, 더 구체적으로는 폴리프로필렌 또는 폴리프로필렌의 공중합체를 포함한다. 두 재료 모두는 충분히 높은 투명도를 나타내며 단부 캡의 분자와 하우징의 분자의 얽힘을 보장하기 위한 열가소성 재료로서 적합하다. 특히 폴리프로필렌이 특히 매우 적합한데, 이는 폴리프로필렌이 특히 가벼운 재료이며 동시에, 하우징의 경우, 2mm 미만의 특히 낮은 벽 두께로 제조될 수 있기 때문이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예는 하우징의 벽 두께가 2mm 미만인 것을 특징으로 한다. 추가의 실시예에서, 단부 캡의 벽 두께는 또한 2mm 미만, 더 구체적으로는 1.5mm 미만이다. 따라서, 특정 실시예에서, 단부 캡의 벽 두께가 하우징의 벽 두께보다 작은 것이 제공될 수 있으며, 이 경우 두 구성요소 모두에 대해 폴리프로필렌계 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

[0016] 추가의 특정 실시예에 따르면, 제1 실링 영역은 하우징 단부에서 파이프 섹션형 하우징의 단면적과 동일하거나 더 크며, 더 구체적으로는 더 크다. 실링 영역이 하우징 단부에서 파이프 섹션형 하우징의 단면적과 동일하면, 가능한 실링 영역의 최적의 활용을 통해 특히 우수한 실링 효과가 보장된다. 바람직한 실시예에서, 실링 영역이 하우징 단부에서 파이프 섹션형 하우징의 단면적보다 더 큰 것이 또한 제공될 수 있다. 이는 상대적으로 많은 양의 재료가 용융되고 그 이후의 접합 공정에서 스쿼싱(squashing)이 수행되도록 용융 공정을 구성함으로써 보장될 수 있다. 이러한 구성요소는 비드형(bead-shaped) 실링 영역을 가지며, 이는 실링 효과에 유리한 효과를 갖는다. 비드는 또한 유리하게는 가능한 데드 볼륨이 추가로 감소되는 것을 유도할 수 있으며, 이는 특히 혈액 투석의 경우에 특히 바람직하다.

[0017] 또한, 필터 장치의 바람직한 실시예에서, 파이프 섹션형 하우징의 대향 단부에 두 개의 단부 캡이 있고, 하우징에는 양 단부에 틈과 유동-공간 시일이 제공되며, 그리고 틈은 각각의 경우에 유동-공간 시일보다 하우징의 무게 중심에 더 가깝게 배열된다. 두 개의 단부에 있는 두 개의 필터 캡의 사용은 혈액 투석에 대하여 특히 유리한데, 이는 혈액 및 투석액이 이에 의해 역류로 가이드될 수 있기 때문이다. 이는 특히 효율적인 혈액 정화를 유도한다.

[0018] 또한, 하우징이 적어도 하나의 단부에 다수의 틈을 갖는 것이 제공될 수 있다. 혈액 투석의 경우, 이의 결과는

특히 균일한 투석액 유량이 가능하게 되는 것이다. 따라서, 요독증 독소에 대한 분리 효율이 더욱 향상된다. 동시에, 투석액의 유압 및 따라서 실링 영역의 기계적 부하가 감소된다. 따라서, 상대적으로 높은 투석액 유량이 또한 달성할 수 있으며, 이는 결국 필터 장치의 분리 효율에 유리한 영향을 갖는다. 하우징이 양 단부에 다수의 틈을 갖는 것이 또한 제공될 수 있다.

- [0019] 특정 실시예는 필터 장치가 투석기이고 단부 캡의 제1 개구가 혈액의 유입 및 혈액의 유출을 허용하고, 그리고 단부 캡의 제2 개구가 투석액의 유입 및 투석액의 유출을 허용하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 한 전개에 따르면, 파이프 섹션형 하우징은 투석액 유입구 및 유출구를 갖지 않는다. 이러한 하우징은 특히 비용 효율적인 방식으로 그리고 단순화된 몰드의 도움으로 가능하다. 더욱이, 그에 의해 특히 단순화된 방식으로 하우징을 위한 다중 공동 몰드를 제공하는 것이 가능하며, 이는 비용 및 에너지 절감을 유도한다.
- [0021] 바람직한 실시예에서, 유동-공간 시일의 재료는 실링 재료로서 에폭시 수지 또는 폴리우레탄 수지를 포함한다. 폴리우레탄이 특히 바람직하는데, 이는 300 μ m 미만의 외경을 갖는 중공 섬유를 사용할 때 특히 우수한 실링을 허용하기 때문이다. 중공-섬유 번들 패키징 밀도가 60% 이상인 경우에 마찬가지로, 폴리우레탄 재료가 그 유동 특성으로 인해 유리하다.
- [0022] 추가의 실시예에서, 적어도 하나의 에너지 디렉터(energy director)가 파이프형 하우징 섹션 및/또는 단부 캡에 각각 배열된다. 이러한 배열은 단부 캡과 하우징이 초음파 접합에 의해 연결될 때 바람직하다. 이러한 에너지 디렉터는 접합의 실링 효과를 상당히 증가시키고 접합 공정을 가속화하고 단순화한다.
- [0023] 바람직하게는, 반투과성 막의 재료는 폴리술폰, 폴리에테르술폰, 폴리비닐피롤리돈, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아미드, 폴리에스테르, 셀룰로오스 또는 폴리아크릴로니트릴을 포함한다. 대부분 폴리술폰 또는 폴리에테르술폰과 폴리비닐피롤리돈의 혼합물로 이루어진 재료가 특히 바람직하다. 이는 재료가 50 중량% 초과와 정도로서 혼합물로 구성되는 것을 의미한다. 상기 혼합물은 특히 혈액-호환성이며, 따라서 필터 장치, 더 구체적으로는 투석기의 특성을 더 향상시킨다.
- [0024] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 목적은 본 발명의 제1 양태에 따른 필터 장치의 제조 방법에 의해 달성되며, 제1 및 제2 실링 영역은 각각의 경우에 실링 연결부를 형성하여 실링 영역과 대면하는 하우징 및 단부 캡의 부분(region)을 융합 및 냉각함으로써 제조되고 하우징의 분자와 단부 캡의 분자의 얹힘이 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 방법의 한 전개에서, 실링 영역은 각각의 경우에 용접, 더 구체적으로는 고온 표면 용접, 레이저 빔 용접, 스핀 용접 또는 초음파 용접, 더 구체적으로는 고온 표면 용접에 의해 제조된다. 이러한 방법은 구성요소의 확실한 융합 및 접합을 보장한다. 특히, 원하는 접합 영역, 더 구체적으로는 비드형 접합 영역, 특히 효율적으로 실링 접합 영역을 제공할 수 있는 것이 보장된다.
- [0026] 고온 표면 용접 또는 열판 용접 방법이 수행된다면 필터 장치를 제조하기 위한 다음 방법 단계를 수행하는 것이 바람직하다:
- [0027] a) 단부 캡을 제공하는 단계;
- [0028] b) 파이프형 하우징 섹션을 제공하는 단계;
- [0029] c) 단부 캡과 하우징 섹션 사이에 열판 용접 공구를 제공하는 단계 - 여기서 열판 용접 공구는, 적어도 의도된 적어도 네 개의 접촉 영역에서, 특정 접합 재료의 용융점 또는 유리 전이점을 초과하는 온도를 가짐 -;
- [0030] d) 열판 용접 공구를 단부 캡 및 하우징 섹션의 용접될 접촉 영역과 접촉시키는 단계;
- [0031] e) 접촉 영역을 용융하는 단계;
- [0032] f) 열판 용접 공구를 제거하는 단계;
- [0033] g) 용융된 접촉 영역을 가압하여 단부 캡 및 하우징 섹션을 용접하는 단계; 및
- [0034] h) 용융된 접촉 영역을 특정 재료의 용융점 또는 유리 전이점 미만으로 냉각하는 단계.
- [0035] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 본 발명의 제2 양태에 따른 방법을 제공하거나 본 발명의 제2 양태에 따른 방법에 사용되기에 적합한 열판 용접 공구가 제공된다.
- [0036] 따라서, 이러한 열판 용접 공구는, 본 발명의 제2 양태에 따른 방법 동안, 단부 캡 및 파이프형 하우징 섹션의

동시적인 국부적 접촉 및 재료 용융이 있는 네 개의 접촉 영역을 갖는다.

[0037] 바람직한 실시예에서, 용융될 하우징 섹션과 열판 용접 공구 사이의 접촉 영역은, 하우징 섹션 또는 단부 캡의 접촉 영역이 (구상된) 하우징 섹션의 길이 방향으로 0° 및 90° 와 상이한 각도로 형성된 표면에서 공구에 닿도록 설계된다. 20° 와 70° 사이의 각도가 바람직하고, 30° 와 60° 사이의 각도가 더 바람직하며, 40° 와 50° 사이의 각도가 더욱더 바람직하다.

[0038] 추가의 실시예에 따르면, 이들 접촉 영역은 오목하다.

도면의 간단한 설명

[0039] 본 발명의 보다 상세한 내용 및 이점은 도면에 묘사된 예시적인 실시예에 기초하여 더 구체적으로 설명될 것이다. 도면에서:

도 1은 파이프 섹션형 하우징의 개략도를 도시한다.

도 2는 단부 캡의 개략도를 도시한다.

도 3은 파이프 섹션형 하우징과 단부 캡을 포함하는 필터 장치의 개략도를 도시한다.

도 3a는 제1 실링 영역의 부분의 도 3의 확대도를 도시한다.

도 4는 열판 용접 공정의 가열 페이즈(heating phase) 동안 파이프형 하우징, 단부 캡 및 열판 용접 공구의 배열의 개략도를 도시한다.

도 5a는 특정 실시예를 묘사하는, 연관된 하우징 섹션을 갖는 열판 용접 공구의 섹션의 개략도를 도시한다.

도 5b는 특정 실시예를 묘사하는, 연관된 단부 캡 섹션을 갖는 열판 용접 공구의 섹션의 개략도를 도시한다.

도 6a는 특정 실시예를 묘사하는, 열판 용접 공구의 섹션의 개략도를 도시한다.

도 5b는 특정 실시예를 묘사하는, 연관된 단부 캡 섹션을 갖는 열판 용접 공구의 섹션의 개략도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 도 1은 반투과성 막(4)으로 구성된 중공-섬유 번들(3)을 포함하는 필터 장치(1)의 파이프 섹션형 하우징(2)을 도시한다. 단부에서, 파이프 섹션형 하우징(2)은 여기에서 무게 중심(S)을 향하여 오목하게 묘사된 유동-공간 시일(8)을 포함한다. 유동-공간 시일(8)은 폴리우레탄으로 만들어지고; 에폭시 수지 또는 세라믹 실링 재료의 배열이 유사하게 가능하다. 필터 장치(1)가 투석에 사용된다면, 폴리우레탄이 바람직하다. 유동-공간 시일(8)의 외부 표면은 중공-섬유 막(4)이 개방되도록 구성되며, 따라서 중공-섬유 막(4)의 내부를 포함하는 제1 유동 공간(6)이 형성된다. 제2 유동 공간(7)이 중공-섬유 막(4) 외측의 하우징(2) 내에 위치한다. 도 1은 유동-공간 시일(8)보다 하우징(2)의 무게 중심(S)에 더 가깝게 배열된 하우징(2)의 틈(9)을 더 도시한다. 필터 장치(1)가 투석기라면, 투석액은 상기 틈(9)을 통하여 중공-섬유 막(4)의 외부 표면에 공급되거나 이로부터 제거될 수 있고, 따라서 제1 유동 공간(6)으로 표현되는 투석기의 혈액 측과 제2 유동 공간(7)으로 표현되는 투석액 사이에서 재료 교환이 일어날 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 유동 공간(7)의 혈액과 제1 유동 공간(6)의 투석액을 가이드하는 것 또한 가능하다. 하우징(2)은 유동-공간 시일(8) 및 틈(9)보다 하우징(2)의 무게 중심(S)에 더 가깝게 배열되는 하우징 돌출부(2a)를 더 포함한다.

[0041] 도 2는 제1 개구(11) 및 제2 개구(12)를 갖는 단부 캡(10)을 도시한다. 상기 개구(11 및 12)의 외측에는 여기서 는 도시되지 않은 유체 라인의 연결을 위한 장치들 또는 나사산(18)이 제공된다.

[0042] 도 3은 파이프 섹션형 하우징(2)과 단부 캡(10)의 조립을 도시한다. 두 개의 구성요소는 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)이 존재하도록 설계된다. 그러면, 제1 개구(11)를 통하여, 유체가 제1 유동 공간(6)으로 들어가거나 개구(11)로부터 제거되는 것이 가능하고; 제1 실링 영역(13)은 제2 유동 공간(7) 내로의 유체의 바람직 하지 않은 전달을 방지한다. 그러면, 제2 개구(12)를 통하여, 유체가 제2 유동 공간(7)으로 들어가거나 제2 개 구(12)로부터 제거되는 것이 가능하고; 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)은 제1 유동 공간(6) 내로의 제 2 유체의 바람직하지 않은 전달을 방지한다. 파이프형 하우징(2)에 도시된 돌출부(2a)는, 이 예시적인 실시예에 서, 단부 캡(10)과 함께 제2 실링 영역(14)을 형성한다.

[0043] 도 3a는 제1 실링 영역(13)의 부분을 확대하여 도시하며, 하우징 단부에서 파이프 섹션형 하우징(2)의 단면적보

다 큰 제1 실링 영역(13)이 형성된다. 비드(15)가 형성된다. 본 예시적인 실시예에서는, 이는 열판 용접 방법(hot-plate welding method)으로 제조되었으며, 접합 파트너는 제1 실링 영역(13)의 확대가 발생하는 그러한 압력으로 접합되었다.

[0044] 도 4는 단부 캡(10)과 파이프형 하우징 섹션(2)의 접합에 의한 필터 장치(1) 형성에서의 접합 공정을 개략적으로 도시하며, 2개의 접합 파트너는 폴리프로필렌으로 구성된다. 다른 재료, 특히 폴리카보네이트도 또한 가능하다. 도 4는 단부 캡(10), 파이프형 하우징 섹션(2) 및 열판 용접 공구(16)의 단면을 도시한다. 공구는 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)을 형성하기 위해서 공작물을 접합하기 위해 접촉되어야만 하는 단부 캡(10) 및 하우징(2)의 영역과의 접촉 영역을 제공한다. 묘사되는 것에는, 재료의 용융점 또는 유리 전이점 이상으로의 접합 파트너의 접촉 영역의 가열을 보장하는 공구 가열 요소(17)가 또한 묘사된다. 가열 공정 후에, 접합 파트너는 더 멀리 이동될 수 있어, 열판 용접 공구(16)가 제거될 수 있다. 그 후, 접합 파트너는 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)이 형성되도록 접합된다. 이 예시적인 실시예에서, 단부 캡(10)의 분자는 파이프형 하우징 섹션(2)의 분자와 밀접하게 얹힌다. 이는 특히 높은 기밀성(leak-tightness)을 나타내는 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)을 야기한다.

[0045] 대안적으로, 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)은 스핀 용접 또는 레이저 빔 용접에 의해 제공될 수도 있다. 스핀 용접은, 제1 실링 영역(13) 및 제2 실링 영역(14)이 회전 대칭으로 배열될 때 가능하고 바람직하다. 초음파 용접이 유사하게 가능하며, 이 경우 적어도 하나의 에너지 디렉터가 파이프형 하우징 섹션(2) 및/또는 단부 캡(10)에 각각 제공되는 것이 바람직하다.

[0046] 도 5a는 확대된 섹션에서 파이프형 하우징 섹션 및 열판 용접 공구(16)의 묘사와 함께, 단부 캡(10)과 파이프형 하우징 섹션(2)의 접합에 의한 필터 장치(1)의 형성에서의 접합 공정의 추가의 바람직한 실시예를 묘사한다. 이 실시예에서, 용융될 하우징 섹션(2)과 열판 용접 공구(16) 사이의 접촉 영역은 하우징 섹션(2)의 접촉 영역이 하우징 섹션의 길이 방향으로 0° 및 90°와 상이한 각도로 형성된 표면에서 공구에 당도록 설계된다. 20°와 70°사이의 각도가 바람직하고, 30°와 60°사이의 각도가 더 바람직하며, 40°와 50°사이의 각도가 더욱더 바람직하다. 예시적인 실시예에서, 45°의 각도가 표시된다. 이러한 실시예는 접합 지점의 정밀한 제어를 허용하며, 따라서 거절될 가능성이 적은 특히 확실한 접합부를 생성하는 이점을 갖는다. 더욱이, 용접 비드는 이러한 설계에서 특히 작으며, 따라서 분리 공정에서 유체의 유로의 가능한 수축을 감소시킨다. 투석기의 경우에, 이는 특히 투석액 측에 관한 것이다.

[0047] 도 5b는 확대된 섹션에서 단부 캡 및 열판 용접 공구(16)의 묘사와 함께, 단부 캡(10)과 파이프형 하우징 섹션(2)의 접합에 의한 필터 장치(1)의 형성에서의 접합 공정의 추가의 바람직한 실시예를 묘사한다. 이 실시예에서, 용융될 단부 캡(10)의 파트와 열판 용접 공구(16) 사이의 접촉 영역은 단부 캡(10)의 접촉 영역이 (구상된) 필터 장치의 길이 방향으로 0° 및 90°와 상이한 각도로 닿는 표면에서 공구(16)에 당도록 설계된다. 20°와 70°사이의 각도가 바람직하고, 30°와 60°사이의 각도가 더 바람직하며, 40°와 50°사이의 각도가 더욱더 바람직하다. 예시적인 실시예에서, 45°의 각도가 표시된다. 이러한 실시예는 접합 지점의 정밀한 제어를 허용하며, 따라서 거절될 가능성이 적은 특히 확실한 접합부를 생성하는 이점을 갖는다. 더욱이, 용접 비드는 이러한 설계에서 특히 작으며, 따라서 분리 공정에서 유체의 유로의 가능한 수축을 감소시킨다. 투석기의 경우에, 이는 특히 또한 혈액 측에 관한 것이다. 용접 비드는 가능한 가장 작은 데드 볼륨이 혈액 공간에 형성되거나 데드 볼륨이 심지어 완전히 방지될 수 있도록 설계된다. 혈액 측의 데드 볼륨은 혈액의 과도하게 강한 응고를 유도할 수 있고, 따라서 투석기의 막힘의 증가를 초래한다.

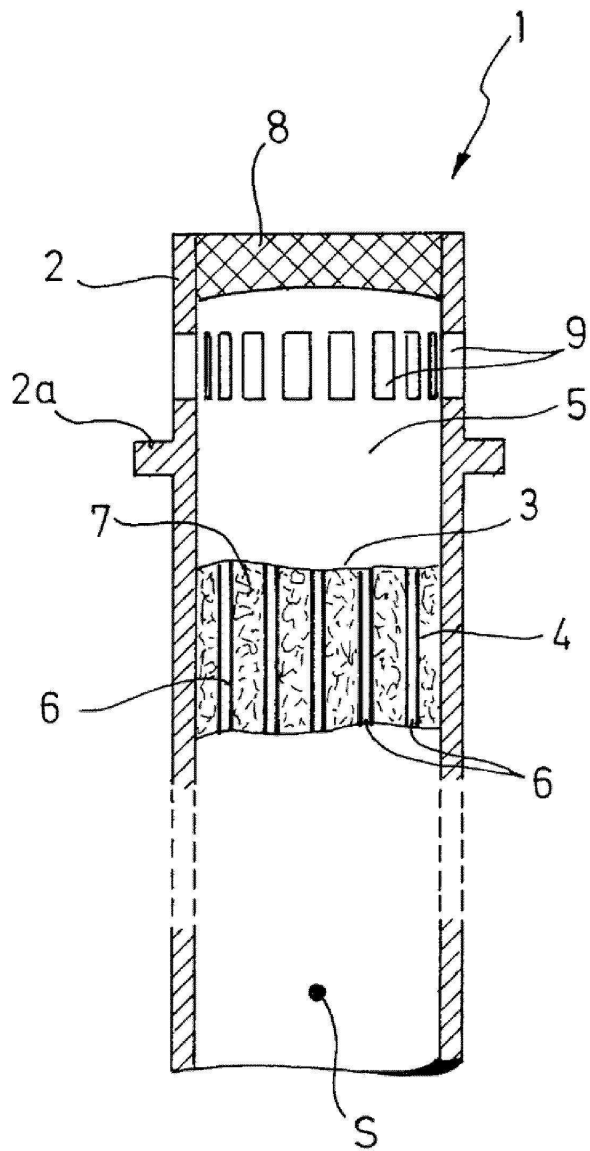
[0048] 추가의 실시예가 도 6a에 묘사되며, 이는 도 5a의 실시예의 추가의 개선된 수정을 묘사한다. 이 실시예에서, 용융될 하우징 섹션(2)과 열판 용접 공구(16) 사이의 접촉 영역은 하우징 섹션(2)의 접촉 영역이, 하우징 섹션의 길이 방향으로 0° 및 90°와 상이한 각도로 형성된 표면에서 공구에 당도록 설계되고, 당해 표면은 오목한 곡률을 갖는다. 오목한 곡률은 곡률이 열판 용접 공구 내로 돌출된다는 것을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 곡률 반경은 하우징 치수에 적응되어야 한다. 투석기의 크기의 필터 장치의 경우에, 바람직한 곡률 반경은 1mm 내지 10mm, 특히 2mm 내지 8mm, 및 더욱 특히 3mm 내지 6mm이다. 본 실시예에서, 4.5mm의 반경이 표시된다. 오목한 곡률은 접합 파트너의 증가된 공차에서도 접합 파트너의 정밀한 수용을 용이하게 하며, 따라서 더욱 증가된 제품 신뢰성 및 용접 품질의 결과를 가져온다. 사용되는 하우징 재료가 폴리올레핀, 특히 폴리프로필렌계 재료일 때 증가된 공차가 특히 발생한다. 도 6b는 이에 상응하여 단부 캡(2)의 접합에 적용된다.

부호의 설명

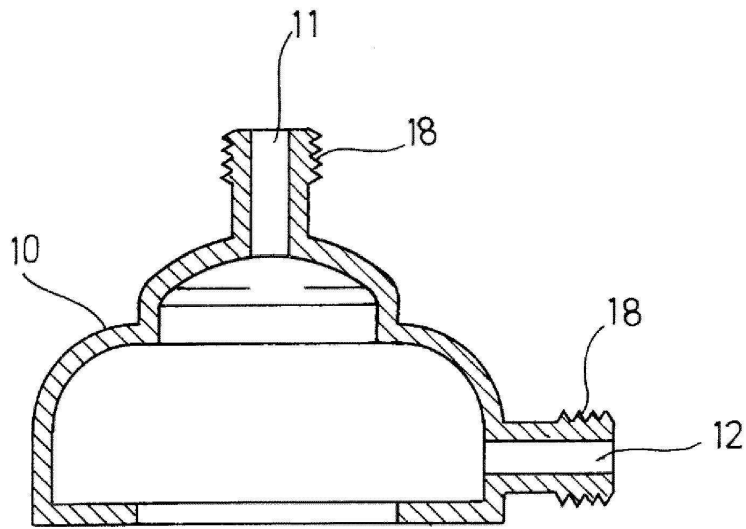
- [0049]
- 1 필터 장치
 - 2 파이프 섹션형 하우스징
 - 2a 하우스징 돌출부
 - 3 중공-섬유 번들
 - 4 반투과성 막
 - 5 하우스징 내부
 - 6 제1 유동 공간
 - 7 제2 유동 공간
 - 8 유동-공간 시일
 - 9 틈
 - 10 단부 캡
 - 11 제1 개구
 - 12 제2 개구
 - 13 제1 실링 영역
 - 14 제2 실링 영역
 - 15 비드
 - 16 열판 용접 공구
 - 17 공구 가열 요소
 - 18 나사산
 - S 무게 중심
 - K 접촉 영역

도면

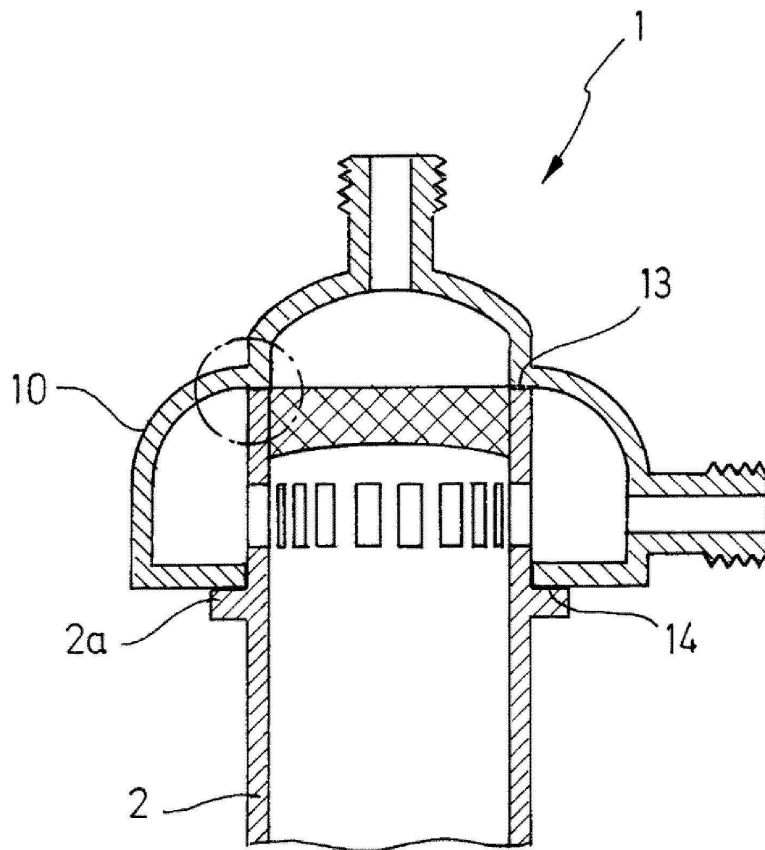
도면1



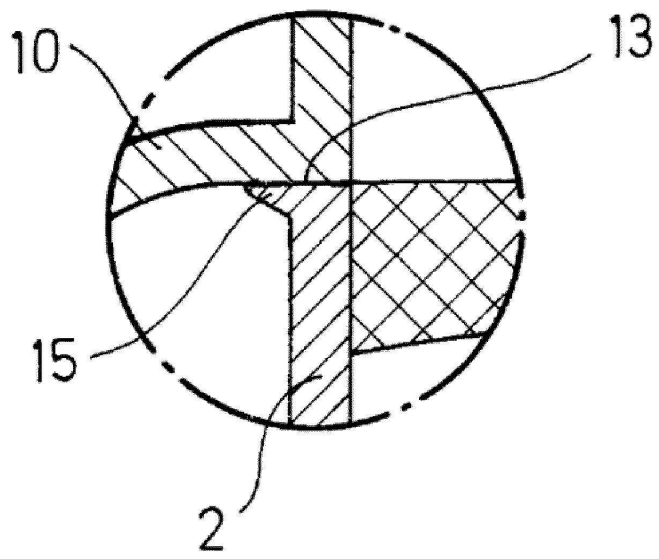
도면2



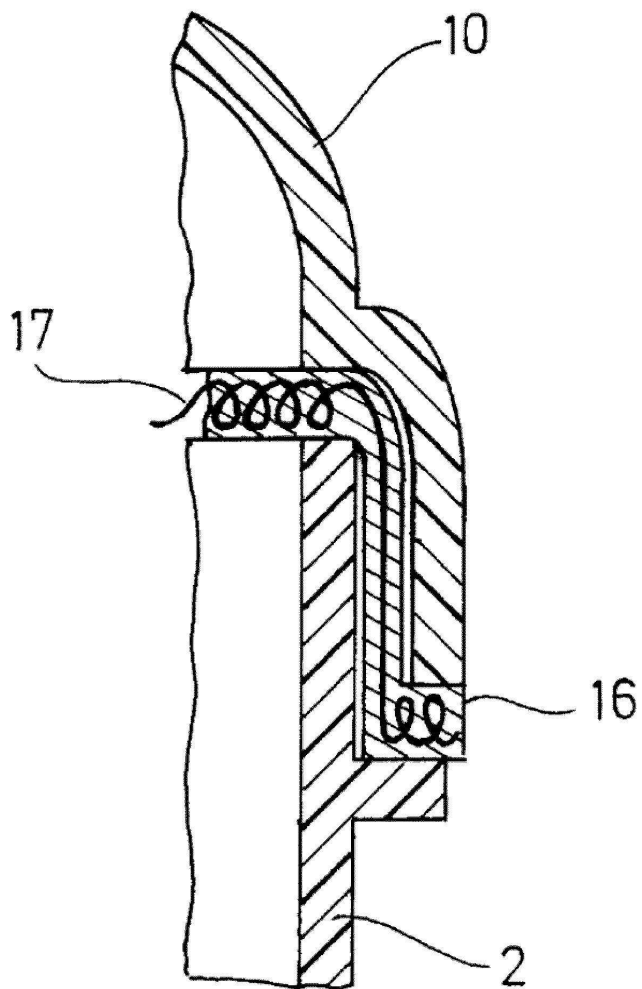
도면3



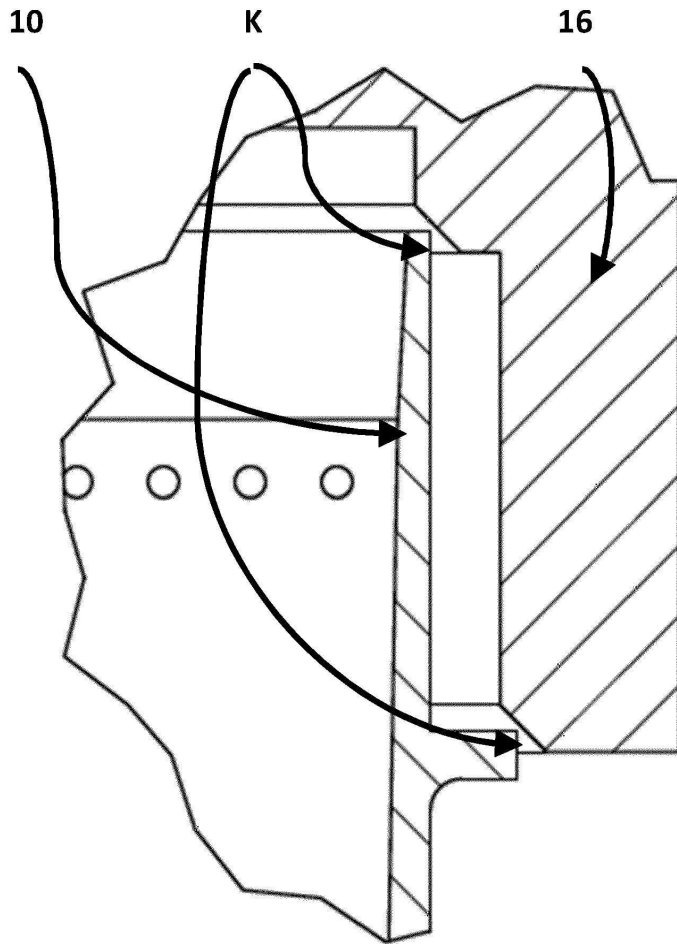
도면3a



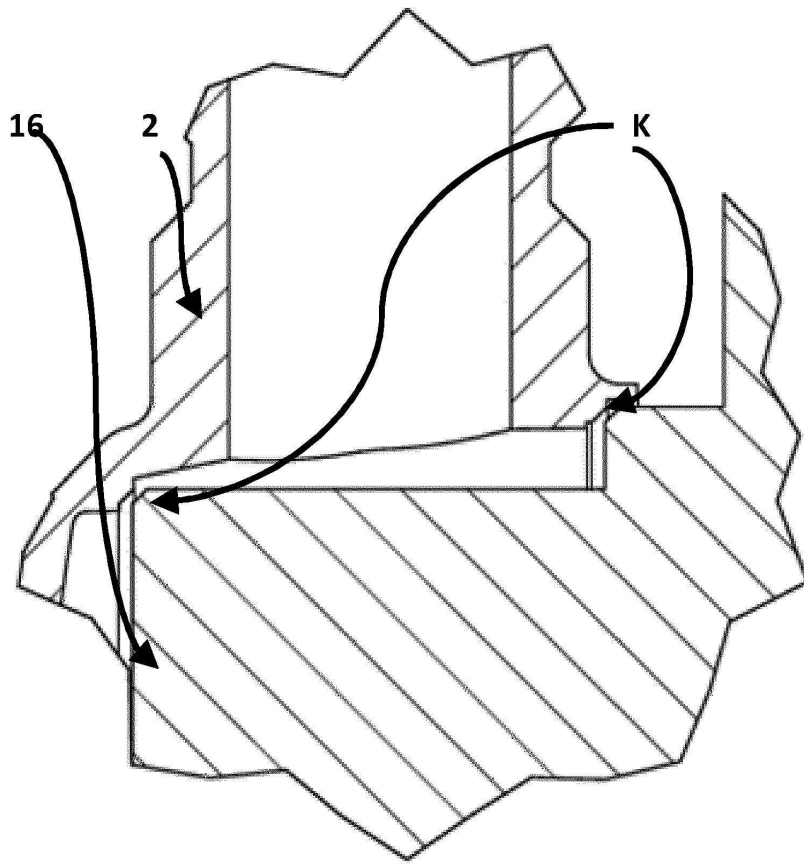
도면4



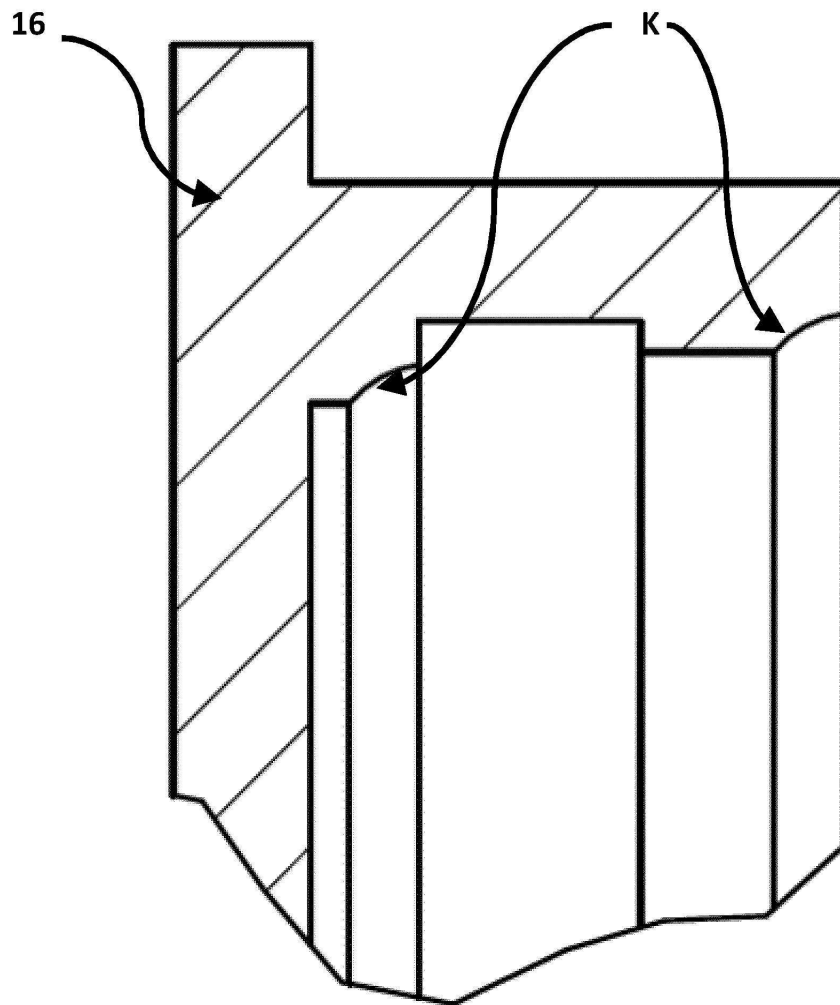
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

