



등록특허 10-2123125



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월16일
(11) 등록번호 10-2123125
(24) 등록일자 2020년06월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 37/22 (2019.01) *B01D 35/02* (2006.01)
F02M 35/024 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-0116166
(22) 출원일자 2013년09월30일
심사청구일자 2018년09월27일
- (65) 공개번호 10-2014-0043684
(43) 공개일자 2014년04월10일
- (30) 우선권주장
10 2012 019 320.3 2012년10월02일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020110025652 A*
KR1020010108313 A*
US5833727 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
만 운트 훈멜 게엠베하
독일연방공화국, 71636 루트비히스부르크, 슈비버
딩거 슈트라쎄 126
- (72) 발명자
파비안 바그너
독일, 71696 피클링겐, 코니히스베르거 슈트라쎄
12
로베르트 하센프라츠
독일, 71334 바이블링겐, 바트슈트라쎄 32
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
민영준, 김태원

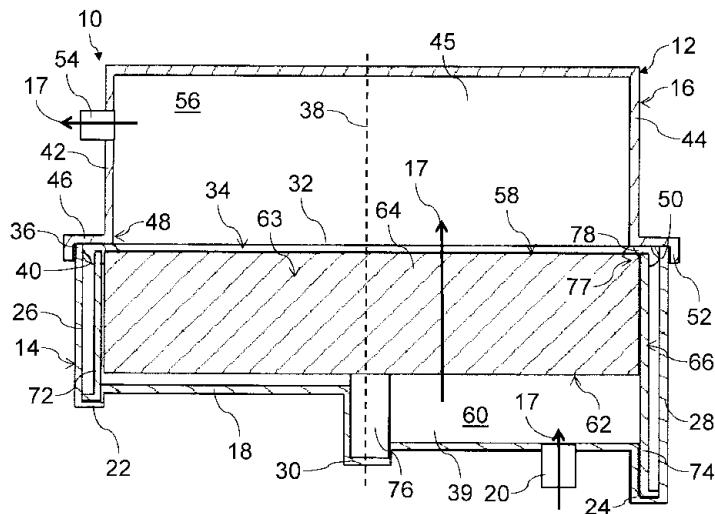
전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 필터의 평면 필터 부재, 필터 및 필터의 지지 구조체

(57) 요 약

특히 내연기관, 특히 자동차 내연기관의 유체, 특히 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터(10)의 평면 필터 부재(34), 필터(10) 및 지지-/위치조정체(72, 74, 76)가 개시되어 있다. 평면 필터 부재(34)는 유입측 미정제면(62)과 배출측 정제면(58)을 가진 필터 매체(64)를 포함한다. 부재 밀봉부(77)는 미정제면(62), 정제면(58) 또는 미정제면(62)과 정제면(58) 사이에서 필터 매체(64)를 원주방향으로 둘러싸 폐쇄하고 있다. 부재 밀봉부(77)는 필터(10)의 필터 하우징(12)에 평면 필터 부재(34) 배치시 정제면(58)에 대해 미정제면(62)을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체(78)를 지지하는 역할을 한다. 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76)는 필터 하우징(12)에서 적어도 밀봉 구조체(78)의 위치를 조정 및 유지하기 위해 일부는 적어도 밀봉 구조체(78)에 지지되고 다른 일부는 필터 하우징(12)에 지지될 수 있다.

대 표 도 - 도1

(72) 발명자

앙드레 뢰스겐

독일, 73630 램스할덴, 임 비젠크룬트 8

크리스티안 탈만

독일, 67346 슈파이어, 캐메러슈트라쎄 37

프랑크 플뤼거

독일, 74343 작센하임, 앤슈트라쎄 4/1

명세서

청구범위

청구항 1

자동차 내연기관의 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터(10)의 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334)로서, 유입 측 미정제면(62; 162; 262; 362)과 배출측 정제면(58; 158; 258; 358)을 가진 필터 매체(64; 164; 264; 364)와, 미정제면(62; 162; 262; 362), 정제면(58; 158; 258; 358) 또는 미정제면(62; 162; 262; 362)과 정제 면(58; 158; 258; 358) 사이에서 필터 매체(64; 164; 264; 364)를 원주방향으로 폐쇄하면서 둘러싸 필터(10)의 필터 하우징(12)에 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334) 배치시 정제면(58; 158; 258; 358)에 대해 미정제면(62; 162; 262; 362)을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체(78; 178; 278; 280; 378)를 지지하기 위한 부재 밀봉부(77; 177, 277; 377)를 포함하는, 평면 필터 부재에 있어서,

필터 하우징(12)에서 적어도 밀봉 구조체(78; 178; 280; 378)의 위치를 조정 및 유지하기 위해 일부는 적어도 밀봉 구조체(78; 178; 280; 378)에 지지되고 다른 일부는 필터 하우징(12)에 지지될 수 있는 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)를 특징으로 하며,

상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)는 필터(10)의 중심축에 대해 적어도 축 방향으로 연장되어 있으며,

적어도 밀봉 구조체(78; 178; 278, 280; 378)를 위해 환형의 지지 프레임(168; 268; 368)이 제공되어 있으며, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)는 상기 지지 프레임에 고정 연결되는 것을 특징으로 하는 평면 필터 부재.

청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)가 필터(10)의 중심축(38; 138; 238; 338)에 대해 축 방향으로 봤을 때 적어도 일측에서 필터 매체(64; 164; 264; 364)보다 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 평면 필터 부재.

청구항 3

제1항에 있어서, 필터(10)의 중심축(38; 138; 238; 338)에 대해 축 방향으로 봤을 때 서로 다른 연장 길이를 가진 적어도 2개의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)가 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 평면 필터 부재.

청구항 4

제1항에 있어서, 적어도 하나의 지지-/위치조정체(172, 174, 176; 276; 376)가 지지되는 환형의 지지 프레임(168; 268; 368)이 적어도 밀봉 구조체(78; 178; 278, 280; 378)를 위해 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 평면 필터 부재.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)는 상기 지지 프레임과 일체화되는 것을 특징으로 하는 평면 필터 부재.

청구항 6

자동차 내연기관의 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터(10)로서, 유입측 미정제면(62; 162; 262; 362)과 배출측 정제면(58; 158; 258; 358)을 가진 필터 매체(64; 164; 264; 364)와, 미정제면(62; 162; 262; 362), 정제면(58; 158; 258; 358) 또는 미정제면(62; 162; 262; 362)과 정제면(58; 158; 258; 358) 사이에서 필터 매체(64; 164; 264; 364)를 원주방향으로 폐쇄하면서 둘러싸 필터(10)의 필터 하우징(12)에 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334) 배치시 정제면(58; 158; 258; 358)에 대해 미정제면(62; 162; 262; 362)을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체(78; 178; 278; 280; 378)를 지지하기 위한 부재 밀봉부(77; 177, 277; 377)가 구비된, 제1항 내지

제5항 중 어느 한 항에 따른 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334)를 포함하는, 필터(10)에 있어서, 필터 하우징(12)에서 적어도 밀봉 구조체(78; 178; 280; 378)의 위치를 조정 및 유지하기 위해 일부는 적어도 밀봉 구조체(78; 178; 280; 378)에 지지되고 다른 일부는 필터 하우징(12)에 지지될 수 있는 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)를 특징으로 하며, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체(72, 74, 76; 172, 174, 176; 276; 376)는 필터의 중심축에 대해 적어도 축 방향으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 필터.

청구항 7

제6항에 따른 자동차 내연기관의 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터(10)의 지지 구조체(66; 166; 266; 366)로서,

필터 하우징(12)에서 밀봉 구조체(78; 178; 278; 280; 378)의 위치를 조정 및 유지하기 위해 필터(10)의 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334)에 배치될 수 있는, 필터(10)의 지지 구조체.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 내연기관, 특히 자동차 내연기관의 유체, 특히 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터의 평면 필터 부재로서, 유입측 미정제면과 배출측 정제면을 가진 필터 매체와, 미정제면, 정제면 또는 미정제면과 정제면 사이에서 상기 필터 매체를 원주방향으로 폐쇄하면서 둘러싸 필터의 필터 하우징에 평면 필터 부재 배치시 정제면에 대해 미정제면을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체를 지지하기 위한 부재 밀봉부를 포함하는 평면 필터 부재에 관한 것이다.

[0002] 또한 본 발명은 특히 내연기관, 특히 자동차 내연기관의 유체, 특히 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터로서, 유입측 미정제면과 배출측 정제면을 가진 필터 매체와, 미정제면, 정제면 또는 미정제면과 정제면 사이에서 필터 매체를 원주방향으로 폐쇄하면서 둘러싸 필터의 필터 하우징에 평면 필터 부재 배치시 정제면에 대해 미정제면을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체를 지지하기 위한 부재 밀봉부가 구비된 평면 필터 부재를 포함하는 필터에 관한 것이다.

[0003] 또한 본 발명은 특히 내연기관, 특히 자동차 내연기관의 유체, 특히 공기, 연료, 오일 또는 물 여과용 필터의 지지 구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 시장에 알려져 있는 자동차 내연기관의 에어 필터는 평면 필터 부재가 배치되어 있는 필터 하우징을 포함하고 있다. 상기 필터 하우징은 필터 컵과 상기 필터 컵으로부터 분리 가능한 필터 커버를 포함하고 있다. 상기 평면 필터 부재는 지그재그 형상으로 접철되어 필터 벨로우즈를 형성하는 필터 매체를 포함하고 있다. 상기 필터 벨로우즈는 거의 직육면체인 형상을 갖고 있다. 상기 평면 필터 부재에서 필터 매체는 폐쇄되어 있지 않은데, 즉 단부면 접철부는 단부면 에지와 마찬가지로 서로 연결되어 있지 않다. 이에 비해, 등근 형태의 필터 부재에서 필터 매체는 폐쇄되어 있는데, 즉 상기 필터 매체의 단부면 접철부는 서로 연결되어 있다. 상기 단부면 접철부는 필터 벨로우즈의 대향 단부면에 있는 2개의 외부 접철부이다. 단부면 림은 단부면 접철부를 따라 연장되어 있고 상기 단부면 접철부를 필터 벨로우즈의 단부면에서 한정하는 필터 매체의 2개의 미고정 림이다. 상기 필터 벨로우즈의 단부면 에지는 단부면 림 사이에서 연장되어 있고 이에 따라 필터 벨로우즈의 접철에 따라 연장되어 있는 필터 벨로우즈의 2개의 다른 미고정 림이다. 상기 접철 에지를 따라 필터 매체가 접철되어 있다. 지그재그 형상의 접철된 직육면체 형태의 필터 벨로우즈에서 단부면 림과 접철 에지는 직선형이고 서로 평행하게 연장되어 있다. 상기 단부면 에지는 지그재그 형상으로 단부면 림과 접철 에지에 수직으로 연장되어 있다. 유입면을 둘러싸는 필터 벨로우즈의 밀봉 림에는 폴리우레탄(PUR)으로 제조된 밀봉부가 배치되어 있다. 상기 밀봉부는 밀봉 림의 가상의 중심축을 중심으로 유입면을 원주방향으로 폐쇄하면서 둘러싸고 있다. 상기 밀봉부는 반경방향으로 바깥쪽을 향해 중심축을 중심으로 필터 벨로우즈보다 돌출되어 있다. 상기 평면 필터 부재는 중심축을 중

심으로 축 방향으로 필터 컵에 삽입되어 있다. 상기 필터 컵은 중심축을 중심으로 반경방향으로 바깥쪽을 향해 연장되어 있고 축 방향으로 평면 필터 부재의 밀봉부의 일측에 밀착될 수 있는 밀봉면을 갖고 있다. 상기 필터 커버도 마찬가지로 중심축을 중심으로 반경방향으로 바깥쪽을 향해 연장되어 있는 밀봉면을 갖고 있다. 상기 필터 커버 조립시 필터 커버의 축 방향 밀봉면은 필터 컵의 밀봉면에 대향 위치하여 있는 밀봉부의 면에 밀착되어 있다. 이 경우에 상기 평면 필터 부재의 밀봉부는 필터 커버의 밀봉면과 필터 컵의 밀봉면 사이에서 견고하게 끼워지게 된다. 이러한 방법으로, 상기 밀봉부는 평면 필터 부재의 유입측 미정제면을 배출측 정제면으로부터 밀봉한다. 또한 상기 필터 헤드와 필터 커버에는 각각 밀봉면이 필요하다. 상기 2개의 밀봉면은 밀봉부 압축을 위해 서로 상호작용할 수 있도록 배치하여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

본 발명의 과제는 정제면에 대한 미정제면의 밀봉 작용을 실현하기 위한 비용을 절감할 수 있는 위에서 언급한 형태의 평면 필터 부재, 필터 및 지지 구조체를 제공하는데 있다. 특히 필요로 하는 밀봉면에 대한 비용을 줄일 수 있다. 또한 누출 공기의 침입을 방지할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 발명에 따르면, 상기 과제는 필터 하우징에서 적어도 밀봉 구조체의 위치를 조정 및 유지시키기 위해 일부는 적어도 밀봉 구조체에 지지될 수 있고 다른 일부는 필터 하우징에 지지될 수 있는 적어도 하나의 지지-/위치조정체에 의해 해결된다.

[0007]

본 발명에 따르면, 평면 필터 부재에 배치되고 필터 하우징에서 밀봉 구조체의 위치를 조정 및 유지시키는 적어도 하나의 지지-/위치조정체가 제공된다. 이와 관련하여, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 평면 필터 부재, 특히 필터 매체에 고정 또는 분리 가능하게 배치될 수 있다. 이와 관련하여, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 종래기술에 공지된 필터의 하우징측 밀봉면 중 하나의 지지 기능을 담당한다. 이러한 방법으로, 하우징측 밀봉면은 생략할 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체에 의해 밀봉 구조체는 필터 하우징 내 최적의 위치에서 유지될 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체에 의해 평면 필터 부재 전체가 추가로 필터 하우징 내 최적의 위치에 유지될 수 있어 유리하다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터 하우징의 적절한 하우징 밀봉면에 밀봉 구조체를 압착할 수 있게 하기 위한 카운터 베어링으로서 작용할 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정 장치는 부재 밀봉부에 대향하는 일측과 함께 하우징에 지지될 수 있다. 상기 부재 밀봉부는 필터 매체, 특히 필터 벨로우즈의 미정제면 또는 정제면을 둘러싸는 림인 것이 유리할 수 있다. 이와 달리, 상기 부재 밀봉부는 필터 매체의 미정제면과 정제면 사이에 위치될 수 있다. 이와 관련하여, 상기 하우징의 적절한 지지 위치는 하우징 밀봉 구조체로부터 분리, 특히 이격되어 있을 수 있다. 상기 밀봉 구조체는 부재 밀봉부와 이에 대응하는 필터 하우징의 하우징 밀봉면에 지지될 수 있는 적어도 하나의 밀봉부를 갖는 것이 유리할 수 있다. 상기 밀봉 구조체는 여러 밀봉부의 조합을 가질 수도 있는데, 이들 밀봉부 중 하나는 부재 밀봉부에 지지될 수 있고 또 다른 하나는 하우징 밀봉면에 지지될 수 있다. 상기 적어도 하나의 밀봉부는 PUR로 제조되는 것이 유리할 수 있다. PUR 밀봉부는 탄성이 있고 용이하게 압축될 수 있다. 이러한 방법으로, 밀봉 작용이 증가할 수 있다. 또한 PUR로 제조된 밀봉부는 구현하기가 용이할 수 있다. 특히 PUR-밀봉부는 필터 매체의 부재 밀봉부에 쉽게 사출성형 또는 발포될 수 있다. 상기 적어도 하나의 밀봉부는 밀봉 립을 갖는 것이 유리할 수 있다. 상기 밀봉 구조체는 밀봉 중심축에 대해 축 방향으로 작용하는 적어도 하나의 밀봉부, 소위 축 방향 밀봉부를 갖는 것이 유리할 수 있다. 상기 축 방향 밀봉부는 일측에 의해 필터 하우징의 하우징 밀봉면에 긴밀하게 지지될 수 있다. 추가로 또는 선택적으로, 상기 밀봉 구조체는 중심축에 대해 반경방향으로 작용하는 밀봉부인 반경방향 밀봉부를 가질 수 있다. 따라서 상기 반경방향 밀봉부는 필터 하우징의 적절한 하우징 밀봉면을 반경방향으로 밀봉할 수 있다. 상기 적어도 하나의 밀봉부는 반경방향과 축 방향으로 작용하는 밀봉부로서 구성될 수도 있다. 상기 밀봉 중심축은 밀봉 구조체 조립시 필터 매체의 유입면과 배출면을 통해 가로지르는 가상의 축이다. 상기 밀봉부가 장방형의 외형을 갖고 면내 연장되는 경우에, 상기 밀봉 중심축은 장방형 외형의 중심점을 통과하는 가상의 축에 해당한다. 상기 부재 밀봉부가 장방형의 외형을 갖고 면내 연장되는 경우에, 상기 부재 중심축은 필터 매체의 유입면과 배출면을 통과하여 지나간다. 상기 밀봉 중심축 및/또는 부재 중심축은 필터의 중심축과 일치하거나 중심축을 이를 수 있다. 상기 필터의 중심축은 장착 축일 수도 있는데, 상기 장착 축을 따라 평면 필터 부재가 필터 하우징으로 삽입될 수 있다. 상기 밀봉 구조체는 평면 필터 부재의 부재 밀봉부와 견고하게 연결될 수 있다.

또한 상기 부재 밀봉부에 탈착 가능하게 배치될 수 있는 밀봉 구조체가 제공될 수 있다. 이를 위해서 상기 부재 밀봉부는 밀봉 구조체가 밀착할 수 있는 적절한 부재 밀봉면을 가질 수 있다. 추가로 또는 선택적으로 상기 밀봉 구조체는 적어도 하나의 지지-/위치조정체와 고정 또는 탈착 가능하게 연결될 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터 하우징 내 작은 공간에 배치될 수 있는 적어도 하나의 길게 연장된 지지 레그를 갖는 것이 유리할 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 직접 또는 간접적으로 밀봉 구조체를 지지하는 것이 유리할 수 있다. 따라서 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터 하우징의 적절한 정지부로부터 밀봉 구조체로 지지력을 직접 전달할 수 있다. 다수 개의 지지-/위치조정체는 원주방향으로 분포 배치되어 이들의 지지력을 각각 밀봉 구조체 및/또는 부재 밀봉부에 전달할 수 있는 것이 유리하다.

[0008] 유리한 일 실시형태에 있어서, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 적어도 축 방향으로 필터의 중심축을 향해 연장될 수 있다. 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 밀봉 구조체에 대향 위치해 있는 하우징의 일측 상의 적절한 정지부에 지지되는 것이 유리할 수 있다. 이에 따라 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터 하우징의 하우징 밀봉면에 대해 밀봉 구조체를 압착할 수 있다. 이러한 방법으로, 상기 밀봉 구조체로의 힘 전달이 개선될 수 있다. 이에 따라 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체와 하우징 밀봉면 사이에서 밀봉 구조체의 압축 또한 개선될 수 있다. 또한 이에 따라 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체에 의해 밀봉 구조체가 필터 하우징 내 정밀하면서 안전하게 위치 및 고정될 수 있다. 상기 필터 하우징에서는 적어도 하나의 지지-/위치조정체를 위한 적어도 하나의 정지부가 필터 하우징, 특히 필터 컵의 바닥부에 배치될 수 있다. 선택적으로 또는 추가로, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체가 위치될 수 있는 필터 하우징의 측벽에는 특히 돌출부 형태의 적절한 정지부가 배치될 수도 있다.

[0009] 또 다른 유리한 실시형태에 있어서, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터의 중심축에 대해 축 방향으로 봤을 때 적어도 일측에서 필터 매체보다 돌출될 수 있다. 이러한 방법으로, 상기 필터 하우징에서 적어도 하나의 지지-/위치조정체를 위한 적절한 정지부는 필터 매체에 대해 이격될 수 있다. 이에 따라, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체는 필터 매체에 대향 위치해 있고 적절한 필터 매체의 측면, 즉 유입면 또는 배출면과 함께 유체용 배출 공간 또는 유입 공간을 한정하는 하우징 벽에 지지되는 것이 유리할 수 있다.

[0010] 상기 필터의 중심축에 대해 축 방향으로 봤을 때 서로 다른 길이를 가진 적어도 2개의 지지-/위치조정체가 제공되는 것이 유리할 수 있다. 이러한 방법으로, 상기 적어도 2개의 지지-/위치조정체는 필터 매체에 대해 서로 다른 간격으로 위치될 수 있는 필터 하우징의 적절한 정지부에 지지될 수 있다. 이러한 방법으로, 상기 중심축을 중심으로 필터 하우징의 서로 다른 축 방향 연장 길이도 보상될 수 있다. 이에 따라, 상기 적어도 2개의 지지-/위치조정체가 필터 하우징의 계단형 벽, 특히 계단형 바닥부에 지지되는 것이 유리할 수 있다.

[0011] 또 다른 유리한 실시형태에 있어서, 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체가 지지될 수 있는 환형의 지지 프레임이 적어도 밀봉 구조체를 위해 제공될 수 있다. 상기 지지 프레임은 밀봉 구조체에 일체화, 특히 적어도 하나의 밀봉부에 매설되어 있는 것이 유리할 수 있다. 상기 지지 프레임은 플라스틱 재료로 제조되는 것이 바람직할 수 있다. 상기 지지 프레임은 서로 다른 유형의 재료로 제조될 수도 있다. 상기 지지 프레임은 밀봉 재료와 함께 주조, 사출성형 또는 발포되는 것이 유리할 수도 있다. 바람직하게는 상기 적어도 하나의 지지-/위치조정체와 지지 프레임은 서로 견고하게 연결, 바람직하게는 일체화될 수 있다. 상기 지지 프레임에 의해 밀봉 구조체는 원주방향으로 안정화될 수 있다. 상기 지지 프레임에 의해 적어도 하나의 지지-/위치조정체의 압착력이 밀봉 구조체 상에서 원주방향으로 균일하게 분포될 수 있다. 따라서 원주방향의 밀봉 작용이 균일하게 향상될 수 있다. 상기 지지 프레임은 필터 매체를 추가로 지지 및/또는 안정화할 수 있어 유리하다.

[0012] 또 다른 유리한 실시형태에 있어서, 상기 평면 필터 부재는 적어도 2개의 부분으로 이루어진 필터 하우징에서 교환 가능하게 배치될 수 있다. 이러한 방법으로, 상기 평면 필터 부재는 필요할 때, 특히 정비 또는 세척을 위해 필터 하우징으로부터 쉽게 분리할 수 있다. 적어도 2개의 부분으로 이루어진 필터 하우징의 하우징부는 적어도 부분적으로 서로 분리되므로 개방이 용이할 수 있다. 상기 적어도 2개의 하우징부의 분리시 장착 축을 따라, 바람직하게는 부재 중심축에 축 방향으로 평면 필터 부재가 삽입될 수 있는 장착 개구부가 개방되어 있는 것이 유리할 수 있다. 상기 필터 부재는 적어도 2개의 부분으로 이루어진 필터 하우징 내에 배치되어 부재 밀봉부에 대향하는 측면을 가진 적어도 하나의 지지-/위치조정체가 하우징부 중 하나에 지지되고 필터 하우징의 하우징 밀봉면이 적어도 2개의 하우징부 중 다른 하나에 배치되는 것이 유리할 수 있다. 상기 필터 하우징은 하우징 컵과 하우징 커버를 갖는 것이 유리할 수 있다. 하우징 밀봉면은 부재 중심축에 대해 반경방향으로 필터 매체의 유입측 또는 배출측 필터면보다 돌출되어 있는 것이 유리할 수 있다. 이러한 방법으로, 특히 밀봉부 또는 접합부가 배치되어 있어 관류될 수 없는 필터면의 영역에서 필터 하우징의 외부 치수는 테이퍼될 수 있다. 이러한

방법으로, 상기 필터를 위해 필요한 설치 공간이 감소될 수 있다.

[0013] 또한 상기 기술적 과제는 필터 하우징에서 적어도 밀봉 구조체의 위치를 조정 및 유지하기 위해 일부는 적어도 밀봉 구조체에 지지되고 다른 일부는 필터 하우징에 지지될 수 있는 적어도 하나의 지지-/위치조정체를 구비한 필터에 의해 해결될 수 있다. 본 발명에 따른 필터 부재와 관련하여 위에서 설명한 특징과 이점은 본 발명에 따른 필터와 그의 유리한 실시형태에 대해서 마찬가지로 적용된다.

[0014] 또한 상기 기술적 과제는 필터 하우징에서 밀봉 구조체의 위치를 조정 및 유지하기 위해 필터의 평면 필터 부재에 배치될 수 있는 지지 구조체에 의해 해결될 수 있다. 본 발명에 따른 필터 부재와 본 발명에 따른 필터와 관련하여 위에서 설명한 특징과 이점은 본 발명에 따른 지지-/위치조정체와 그의 유리한 실시형태에 대해서 마찬가지로 적용된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 본 발명의 추가 장점, 특징과 상세한 내용은 도면을 참고하여 본 발명의 실시형태를 더욱 상세히 설명하는 후술하는 기체내용으로부터 명확하게 된다. 당업자라면 도면, 상세한 설명과 청구범위에 개시된 특징들을 개별적으로 적절히 고려하여 다른 중요한 조합을 포함시킬 수도 있다. 도면에서:

도 1은 에어 필터 하우징에 교환 가능하게 배치되어 있는 제1실시예에 따른 평면 필터 부재를 구비한 내연기관의 에어 필터의 종단면도이고;

도 2는 필터 하우징 커버가 없어 에어 필터 하우징이 개방되어 있는 도 1의 에어 필터를 도시하고 있는 도면이고;

도 3은 도 1과 2의 평면 필터 부재와 유사한 제2실시예에 따른 평면 필터 부재의 등각도이고;

도 4는 도 3의 평면 필터 부재의 지지 구조체의 등각도이고;

도 5는 도 3의 평면 필터 부재의 상세도이고;

도 6은 도 1 내지 5의 평면 필터 부재와 유사한 제3실시예에 따른 평면 필터 부재의 종단면도이고;

도 7은 도 1 내지 6의 평면 필터 부재와 유사한 제4실시예에 따른 평면 필터 부재의 종단면도이다.

도면에서 동일한 구성요소는 동일한 참조 부호로 표시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1에는 자동차 내연기관의 에어 필터(10)가 종단면도로 도시되어 있다. 에어 필터(10)는 내연기관의 흡기관에 배치될 수 있다. 에어 필터(10)에 의해 내연기관의 흡입 공기가 정제될 수 있다.

[0017] 에어 필터(10)는 외형이 장방형인 에어 필터 하우징(12)을 포함하고 있다. 에어 필터 하우징(12)은 도 1의 하부에서 하우징 컵(14)과, 상부에서 하우징 커버(16)와 조립되어 있다. 하우징 커버(16)와 하우징 컵(14) 각각은 거의 장방향의 단면을 갖고 있다. 에어 필터 하우징(12)으로 유입되어 에어 필터 하우징(12)에서 정제될 공기의 흐름과 에어 필터 하우징(12)에서 정제된 공기의 흐름이 도 1에서 화살표(17)로 표시되어 있다.

[0018] 하우징 컵(14)의 바닥부(18)는 여러 개의 단턱이 형성되어 있다. 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 에어 필터(10)의 정상적인 장착 위치에 있는 바닥부(18)는 공간적으로 하부에 형성된다. 바닥부(18)의 하부 부분에는 정제할 공기를 위한 유입구(20)가 배치되어 있다. 유입구(20)는 에어 필터 하우징(12)의 바깥쪽에서 내연기관의 흡기관의 배관부와 연결되어 있다.

[0019] 하우징 컵(14, 28)의 2개의 인접하여 서로 대향 위치하여 있는 측벽(26)의 각각의 경계에서 바닥부(18)는 홈(22, 24)을 갖고 있다. 각각의 홈(22, 24)은 상응하는 측벽(26, 28)을 따라 연장되어 있다. 홈(22, 24) 사이에서 바닥부(18)는 바닥부(18)의 단턱 옆에 형성되어 홈(22, 24)에 평행하게 연장되어 있는 중앙 홈(30)을 갖고 있다. 홈(22, 24, 30)의 외형은 거의 U-자형이다. 중앙 홈(30)의 폭은 2개의 측방 홈(22, 24) 각각의 폭보다 더 크다. 하우징 컵(14)의 상부 측방 홈(22)과 림(36) 사이의 측 방향 간격은 하부 측방 홈(24)과 림(36) 사이의 측 방향 간격보다 작다. "측 방향", "반경방향", "공축 방향" 또는 "원주방향"이라 함은 달리 언급하지 않는 한, 가상의 필터 축(38)을 의미한다. 중앙 홈(30)과 림(36) 사이의 측 방향 간격은 크기에 있어 측방 홈(22)과 림(36)의 측 방향 간격과 측방 홈(24)과 림(36)의 측 방향 간격 사이에 있다.

- [0020] 하우징 커버(16)은 필터 하우징(12)에서 교환 가능하게 배치되어 있는 평면 필터 부재(34)를 위한 장착 개구부(32)를 하우징 커버(16)에 대면하는 측면에 갖고 있다. 장착 개구부(32)를 둘러싸고 있는 하우징 컵(14)의 림(36)은 하우징 커버(16)에 대면하는 측면에서 평면이고 원주방향으로 폐쇄되어 있다. 림(36)의 영역에서 측벽(26, 28) 및 하우징 컵(14)의 2개의 다른 측벽(39)의 반경방향 내주면은 반경방향 밀봉면(40)으로 구성되어 있다. 도 1은 종단면도이므로 2개의 다른 측벽(39) 중 후방의 측벽만을 볼 수 있다.
- [0021] 하우징 커버(16)는 하우징 컵(14)에 대면하는 측면에서 개방되어 있다. 하우징 컵(14)에 대면하는 림에서 측벽(42, 44) 및 측벽(42, 44)을 연결하는 하우징 커버(16)의 2개의 다른 측벽(45)은 각각 하우징 밀봉 구조체(48)의 밀봉부(46)을 향해 반경방향 바깥쪽으로 90° 만큼 굽곡되어 있다. 측벽(42, 44) 각각은 하우징 컵(14)의 측벽(26, 28)에 평행하게 연장되어 있다. 측벽(45) 각각은 하우징 컵(14)의 측벽(39)에 평행하게 연장되어 있다. 밀봉부(46)은 반경방향으로 바깥쪽을 향해 연장되어 있고 원주방향으로 폐쇄되어 있는 하우징 밀봉면(50)을 갖고 있다. 반경방향으로 바깥쪽을 향해 하우징 밀봉면(50)은 하우징 컵(14)의 폐쇄면으로부터 축 방향으로 연장되어 있고 원주방향으로 폐쇄되어 있는 수용부(52)에 의해 둘러싸여 있다. 하우징 컵(14)의 측벽(26, 28)의 반경방향 외주면 사이의 간격은 하우징 커버(16)의 대향 위치해 있는 각각의 측벽(42, 44)에서 수용부(52)의 반경방향 내주면 사이의 간격보다 작다. 하우징 컵(14)의 측벽(39)의 반경방향 외주면 사이의 간격은 하우징 커버(16)의 대향 위치해 있는 각각의 측벽(45)에서 수용부(52)의 반경방향 내주면 사이의 간격보다 작다. 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 조립된 에어 필터 하우징(12)에서 수용부(52)의 반경방향 내주면은 하우징 컵(14)의 반경방향 외주면에 위치되어 있다. 하우징 밀봉면(50)은 하우징 컵(14)에 대면하는 밀봉부(46)의 측면에 위치되어 있다.
- [0022] 또한 하우징 커버(16)의 측벽(42)에는 에어 필터 하우징(12)의 외부에서 내연기관의 흡기관의 배관부와 연결되어 있는 정제된 공기를 위한 배출구(54)가 배치되어 있다.
- [0023] 하우징 커버(16)의 내부 공간은 정제할 공기를 위한 배출 공간(56)을 형성한다. 배출 공간(56)은 평면 필터 부재(34)의 정제면(58)과 인접해 있다. 하우징 컵(14)의 내부 공간은 정제된 공기를 위한 유입 공간(60)을 형성한다. 유입 공간(60)은 평면 필터 부재(34)의 미정제면(62)과 인접해 있다. 평면 필터 부재(34)는 유입구(20)로부터 배출구(54)를 분리하도록 유입 공간(60)에 배치되어 있다.
- [0024] 평면 필터 부재(34)는 지그재그 형상의 접철된 필터 매체(64)의 필터 벨로우즈(63)를 구비하고 있다. 필터 매체(64)는 필터 플리스이다. 필터 매체(64)는 전체적으로 직육면체 형상이다. 평면 필터 부재(34)에서 필터 매체(64)는 폐쇄되어 있지 않은데, 즉 단부면 접철부는 단부면 에지와 마찬가지로 서로 연결되어 있지 않다. 상기 단부면 접철부는 필터 벨로우즈(63)의 대향 위치되어 있는 단부면에 있는 2개의 외부 접철부이다. 상기 단부면 림은 단부면 접철부를 따라 연장되어 있고 상기 단부면 접철부를 필터 벨로우즈(63)의 단부면에서 한정하는 필터 매체(64)의 2개의 미고정 림이다. 필터 벨로우즈(63)의 단부면 에지는 단부면 림 사이에서 연장되어 있고 이에 따라 필터 벨로우즈(63)의 접철에 따라 연장되어 있는 필터 벨로우즈(63)의 2개의 다른 미고정 림이다. 상기 접철 에지를 따라 필터 매체(64)가 접철되어 있다. 지그재그 형상의 접철된 직육면체 형태의 필터 벨로우즈(63)에서 단부면 림과 접철 에지는 직선형이고 서로 평행하게 연장되어 있다. 상기 단부면 에지는 지그재그 형상으로 단부면 림과 접철 에지에 수직으로 연장되어 있다. 필터 매체(64)의 단부면 에지는 접착제 비드에 의해 긴밀하게 밀봉되어 있다. 필터 매체(64)의 배출측 접철 에지는 도 1에서 상부에 있는 정제면(58)에 위치되어 있다. 필터 매체(64)의 유입측 접철 에지는 도 1에서 하부에 있는 유입 공간(60) 내 미정제면(62)에 위치되어 있다.
- [0025] 평면 필터 부재(34)에는 지지 구조체(66)가 배치되어 있다. 지지 구조체(66)는 4개의 모서리 지지 레그(72, 74)와 2개의 중앙 지지 레그(76)를 포함하고 있다. 모서리 지지 레그(72, 74) 각각은 필터 축(38)에 축 방향으로 연장되어 있는 필터 벨로우즈(63)의 측방 에지에 반경방향으로 바깥쪽을 향해 배치되어 있다. 모서리 지지 레그(72, 74) 각각은 거의 L-자형인 외형을 갖고 있다. 이들은 축 방향으로 연장되어 있는 필터 벨로우즈(63)의 에지와 맞물려 있다. 모서리 지지 레그(72, 74)의 반경방향 내주면은 필터 벨로우즈(63)의 반경방향 외주면에 밀착되어 있다. 하우징 커버(16)에 대면하는 필터 벨로우즈(63)의 상면으로부터, 모서리 지지 레그(72, 74)는 필터 축에 대해 축 방향으로 필터 매체(64)로부터 하우징 컵(18)의 바닥부(18)까지 일정 거리 연장되어 있다. 필터 매체(64)에 대향하는 이들의 미고정 단부에서 모서리 지지 레그(72, 74) 각각은 반경방향으로 바깥쪽을 향해 약 90° 만큼 굽곡되어 있다. 이러한 방법으로, 모서리 지지 레그(72, 74)의 지지면은 이들의 미고정 단부에서 확대되어 있다. 모서리 지지 레그(72)는 축 방향으로 봤을 때 모서리 지지 레그(74)보다 짧다. 평면 필터 부재(34) 장착시 짧은 모서리 지지 레그(72)는 상부 측방 홈(22) 안에 지지된다. 긴 모서리 지지 레그(74)의 미고정

단부는 하부 측방 홈(34) 안에 지지된다.

[0026] 후방의 측벽(39)과 전방의 측벽에 대면하고 있는 평면 필터 부재(34)의 측면에는 각각 중앙 지지 레그(76) 중 하나가 배치되어 있다. 중앙 지지 레그(76) 각각은 평면이고 축 방향으로 길게 연장되어 있다. 중앙 지지 레그(76)의 반경방향 내주면은 각각 필터 벨로우즈(63)의 반경방향 외주면에 밀착되어 있다. 이들은 하우징 컵(14)의 바닥부(18)에 축 방향으로 연장되어 있다. 필터 매체(64)에 대향하는 이들의 미고정 단부에는 중앙 지지 레그(76) 각각이 반경방향으로 바깥쪽을 향해 약 90° 만큼 굴곡되어 있다. 이러한 방법으로, 중앙 지지 레그(76)의 지지면은 이들의 미고정 단부에서 확대되어 있다. 중앙 지지 레그(76)의 축 방향 연장 길이는 짧은 모서리 지지 레그(72)의 축 방향 연장 길이보다 크고 긴 모서리 지지 레그(74)의 축 방향 연장 길이보다 짧다. 중앙 지지 레그(76)의 단부는 하우징 커버(16)에 대면하는 필터 벨로우즈(63)의 상면에 이어져 있다. 중앙 지지 레그(76) 각각은 미고정 단부와 바닥부(18)에 있는 중앙 홈(30) 안에 지지된다.

[0027] 하우징 밀봉면(50)을 갖고 있는 하우징 커버(16)의 밀봉부(46)은 정제면(58)에서 반경방향으로 안쪽을 향해 필터 벨로우즈(63)보다 더 돌출되어 있다. 모서리 지지 레그(72, 74)와 중앙 지지 레그(76)의 축 방향 연장부 각각은 하우징 밀봉면(50)의 내부에 위치되어 있다.

[0028] 필터 벨로우즈(63)의 상면에는 폴리우레탄(PUR)으로 제조된 밀봉부(68)가 배치되어 있다. 밀봉부(68)는 정제면(58)에서 필터 벨로우즈(63)를 둘러싸 원주방향으로 폐쇄시키고 있다. 밀봉부(78)는 필터 벨로우즈(63)보다 축 방향과 반경방향으로 더 돌출되어 있다. 그 위치에서 모서리 지지 레그(72, 74)와 중앙 지지 레그(76)의 단부는 밀봉부(68) 내에 매설되어 있다. 밀봉부(78)가 밀착되어 있는 필터 벨로우즈(63)의 영역은 부재 밀봉부(77)를 형성한다.

[0029] 후술할 제1실시예와 기타 실시예에서 평면 필터 부재(34)의 부재 중심축, 부재 밀봉부(77)의 중심축과 밀봉부(68)의 밀봉 중심축은 평면 필터 부재(34) 장착시 필터 축(38)과 일치하므로, 단순화하기 위해 도면에서는 부재 중심축, 필터 축, 부재 밀봉 축 부분(77)의 중심축과 밀봉부(68)의 밀봉 중심축을 나타내는 하나의 축(38)만을 표시하고 있다.

[0030] 에어 필터(10)를 장착하기 위해 먼저 중앙 지지 레그(76)의 미고정 단부를 가진 평면 필터 부재(34)를 필터 축(34)에 대해 축 방향으로 하우징 컵(14) 내 삽입한다. 본 실시예에서는 필터 축(34)과도 일치하는 장착 축을 따라 평면 필터 부재(34)를 에어 필터 하우징(12) 내 설치한다. 설치시, 평면 필터 부재(34)를 긴 모서리 지지 레그(74)가 하부 홈(24)의 측면에 위치되고 짧은 모서리 지지 레그(72)가 하우징 컵(14)의 상부 홈(22)의 측면에 위치되도록 배향한다. 홈(22, 24, 30)의 기저부는 각각 모서리 지지 레그(72, 74)와 중앙 지지 레그(76)를 위한 정지부로서 작용한다. 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 설치 단계에서 밀봉부(78)는 축 방향으로 하우징 컵(14)의 림(36)보다 더 돌출된다. 설치 단계에서 밀봉부(78)의 반경방향 외주면은 하우징 컵(14)의 반경방향 밀봉면(40)에 대해 단지 소정의 간격으로만 이격되어 있다. 하우징 컵(14)에서 필터 벨로우즈(63)와 밀봉부(78)의 위치는 모서리 지지 레그(72, 74)와 중앙 지지 레그(76)에 의해 조정 및 유지된다. 이어서, 하우징 커버(16)를 필터 축(38)에 대해 축 방향으로 하우징 컵(14)에 위치시킨다. 이와 관련하여, 수용부(52)은 하우징 컵(14)의 림(36)과 맞물리게 된다. 밀봉부(78)는 축 방향으로 하우징 밀봉면(50)과 함께 밀봉부(46)에 의해 압축된다. 이와 관련하여, 모서리 지지 레그(72, 74)와 중앙 지지 레그(76)는 카운터 베어링으로서 작용한다. 축 방향 압축에 의해 밀봉부(78)는 반경방향으로 바깥쪽을 향해 변형되어 밀봉부(78) 도한 반경방향 밀봉면(40)에 밀착된다. 이러한 방법으로, 밀봉부(78)는 축 방향 밀봉 작용과 반경방향 밀봉 작용 모두를 실현하게 된다. 밀봉부(68)는 미정제면(62)에 대해 정제면(58)을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체를 형성한다. 하우징 커버(16)는 하우징 컵(14)에 고정되는데, 이와 관련하여 본 명세서에서는 더 이상 중요하게 다루지 않는다.

[0031] 도 3 내지 5에는 평면 필터 부재(134)의 제2실시예가 도시되어 있다. 도 1과 2의 제1실시예의 구성요소와 유사한 구성요소들은 100을 더한 동일한 도면부호로 표시되어 있다. 제2실시예는 지지 구조체(166)가 지지 프레임(168)을 더 포함한다는 점에서 제1실시예와 구별된다. 지지 프레임(168)은 하우징 커버(116)에 대면하는 필터 벨로우즈(163)의 측면에 배치된다. 지지 프레임(168)은 반경방향으로 바깥쪽을 향해 필터 벨로우즈(163)보다 더 돌출되어 있다. 지지 프레임(168)은 정제면(158)에서 반경방향으로 필터 벨로우즈(163)와 겹쳐져 있다. 지지 프레임(168)에는 복수 개의 개구부(170)가 원주방향으로 분포되어 배치되어 있다. 지지 프레임(168)의 모서리에는 각각 지지 레그(172, 174) 중 하나가 배치되어 있다. 도 1과 2의 제1실시예와 달리, 2개의 중앙 지지 레그(176)는 서로 다른 축 방향 길이를 갖고 있다. 짧은 중앙 지지 레그(176)는 2개의 짧은 모서리 지지 레그(172) 사이에 위치되어 있다. 긴 중앙 지지 레그(176)는 2개의 긴 모서리 지지 레그(174) 사이에 위치되어 있다. 모서리 지지 레그(172, 174)와 중앙 지지 레그(176)의 단부는 각각 지지 프레임(168)에 이어져 지지 프레임(168)과 일

체로 연결된다. 모서리 지지 레그(172, 174)와 중앙 지지 레그(176)는 지지 프레임(168)으로부터 축 방향으로 연장되어 있다. 지지 프레임(168)에 의해 모서리 지지 레그(172, 174)와 중앙 지지 레그(176)의 힘 작용은 원주 방향으로 밀봉부(178)에 균일하게 분배된다.

[0032] 평면 필터 부재(134) 제조시, 접철형 필터 매체(174)를 필터 벨로우즈(63)의 정제면(158)이 지지 프레임(168)에 밀착되도록 지지 구조체(166)에 배치한다. 이어서, PUR-발포체를 지지 프레임(168)에 발포 또는 사출성형함으로써 밀봉부(168)를 형성한다. 이때, 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 PUR-발포체는 개구부(170)를 통해 흘러들어가 부재 밀봉부(177)에서 필터 매체(164)와 결합한다. 이에 따라, 지지 프레임(168)은 부분적으로 밀봉부(168)에 매설되게 된다.

[0033] 도 6에는 평면 필터 부재(234)의 제3실시예가 도시되어 있다. 도 3 내지 도 5의 제2실시예의 구성요소와 유사한 구성요소들은 100을 더한 동일한 도면부호로 표시되어 있다. 제3실시예는 필터 벨로우즈(263)의 축 방향 에지와 지지 프레임(268)의 모서리에 모서리 지지 레그가 없다는 점에서 제2실시예와 구별된다. 대신에, 축 방향으로 연장되어 있는 필터 벨로우즈(263)의 각 측면에는 2개의 중앙 지지 레그(276)가 배치되어 있다. 도 3 내지 5의 제2실시예와 달리, 제3실시예에서는 지지 프레임(268)이 중앙 지지 레그(276)의 단부에 배치되지 않고 중앙 지지 레그(276)의 단부 사이의 영역에 배치되어 있다. 즉, 중앙 지지 레그(276)는 2개의 측면에서 축 방향으로 지지 프레임(268)보다 더 돌출되어 있다. 지지 프레임(268)은 필터 벨로우즈(263)의 미정제면(262)에 위치되어 있다. 필터 벨로우즈(263)에 대면하는 측면에서 지지 프레임(268)은 홈 형태로 구성되어 있다. 상기 홈에는 원주 방향으로 폐쇄된 매체 밀봉부(280)가 배치되어 있다. 매체 밀봉부(280)는 지지 프레임(268)에 대해 필터 벨로우즈(263)의 부재 밀봉부(277)을 밀봉시킨다. 정제면(258)에서 중앙 지지 레그(276)의 단부는 밀봉부(278)에 매설되어 있다. 밀봉부(278)는 필터 축(238)에 대해 축 방향으로 봤을 때 필터 벨로우즈(263)의 반경방향 외주면의 중앙 영역의 높이에 위치되어 있다. 밀봉부(278)는 매체 밀봉부(280)와 함께 미정제면(262)에 대해 정제면(258)을 밀봉시키기 위한 밀봉 구조체를 형성한다.

[0034] 도 7에는 평면 필터 부재의 제4실시예가 도시되어 있다. 도 3 내지 5의 제2실시예의 구성요소와 유사한 구성요소들은 200을 더한 동일한 도면부호로 표시되어 있다. 제4실시예는 필터 벨로우즈(363)가 중앙 지지 레그(376)에 대향 위치되어 있는 지지 프레임(368)의 측면에 배치되어 있다는 점에서 제2실시예와 구별된다. 도 7의 제4 실시예에서는 도 6의 제3실시예와 같이 모서리 지지 레그가 제공되어 있지 않다. 대신에, 축 방향으로 연장되어 있는 필터 벨로우즈(363)의 측면 각각에는 2개의 중앙 지지 레그(376)가 배치되어 있다. 지지 프레임(363)은 필터 벨로우즈(363)를 향해 개방되어 있는 홈(382)을 갖고 있다. 홈(382)에는 밀봉부(378)가 위치되어 있다. 중앙 지지 레그(376)는 서로 다른 축 방향 길이를 가짐에 따라 하우징 컵의 바닥부의 상응하는 단턱을 보상할 수 있다. 지지 프레임(368)은 반경방향으로 안쪽을 향해 필터 벨로우즈(363)와 겹쳐 미정제면(362)을 가진 필터 벨로우즈(363)가 지지 프레임(368)과 밀봉부(378)의 반경방향 내부 부분에 안착된다. 평면 필터 부재(334) 장착시 필터 벨로우즈(363)를 하우징 커버의 내부에 위치시킨다.

[0035] 에어 필터(10)와 평면 필터 부재(34; 134; 234; 334)의 상술한 모든 실시예에서는 특히 다음과 같은 변형이 가능하다.

[0036] 본 발명은 자동차 내연기관의 에어 필터(10)에 한정되지 않는다. 대신에, 본 발명은 자동차 기술 이외의 용도, 예를 들면 산업용 엔진에서 사용될 수도 있다. 본 발명은 공기 여과용 필터에 한정되지 않는다. 예를 들면, 본 발명은 서로 다른 유체, 예를 들면 오일, 연료 또는 물 여과용 필터에서도 사용될 수 있다. 본 발명은 내연기관과 관계가 없는 용도, 예를 들면 자동차 실내의 공기공급장치, 예를 들면 공조장치에서 사용될 수도 있다.

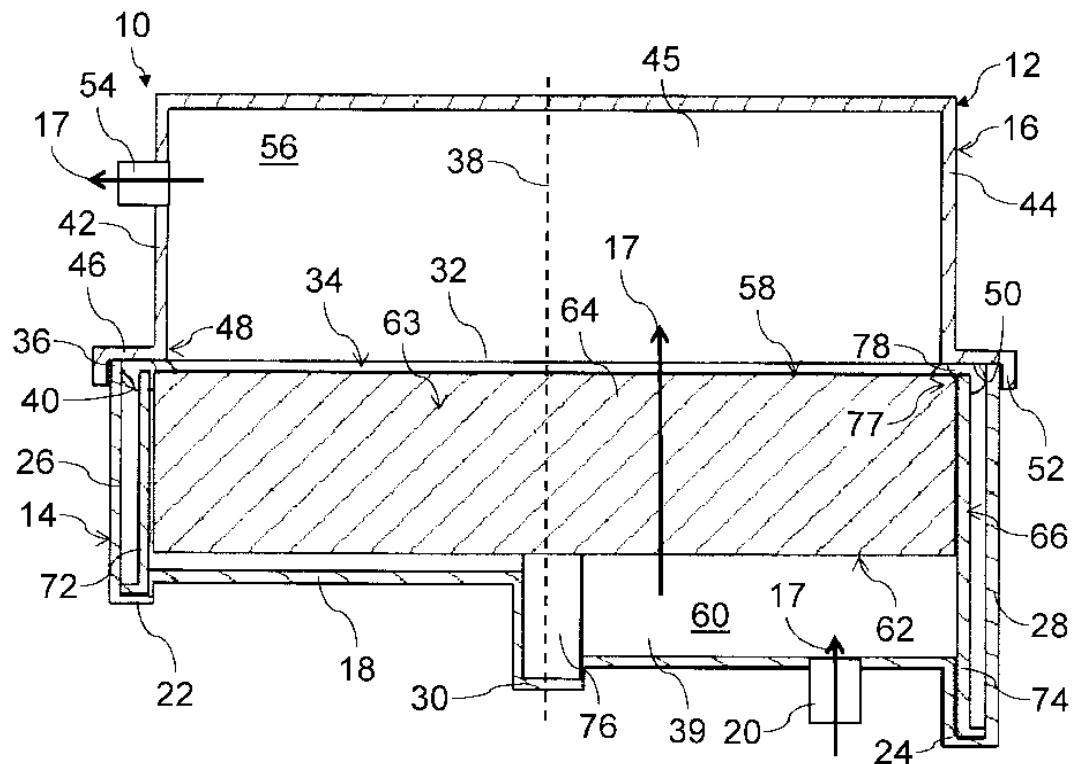
[0037] 하우징 컵(14)에서 반경방향 밀봉면(40)은 필요가 없을 수도 있다.

[0038] 필터 매체(64; 164; 264; 364)는 지그재그 형상으로 접철되지 않고 평면형일 수도 있다. 플리스 대신에 다른 형태의 필터 매체, 예를 들면 발포재 형태가 사용될 수도 있다.

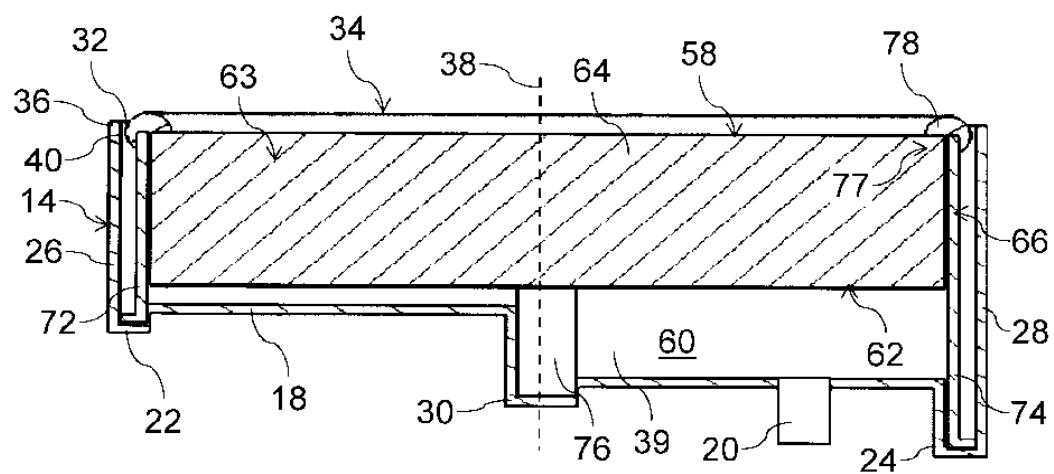
[0039] 필터 벨로우즈(63; 163; 263; 363)는 평면형 대신에 굴곡형일 수도 있다. 상기 필터 벨로우즈는 평면 육면체 대신에 다른 형상일 수도 있다. 예를 들면, 상기 필터 벨로우즈는 적어도 하나의 만곡면에 의해 한정되는 다른 모양의 다각형 또는 다른 모양의 형체의 형상을 가질 수 있다.

도면

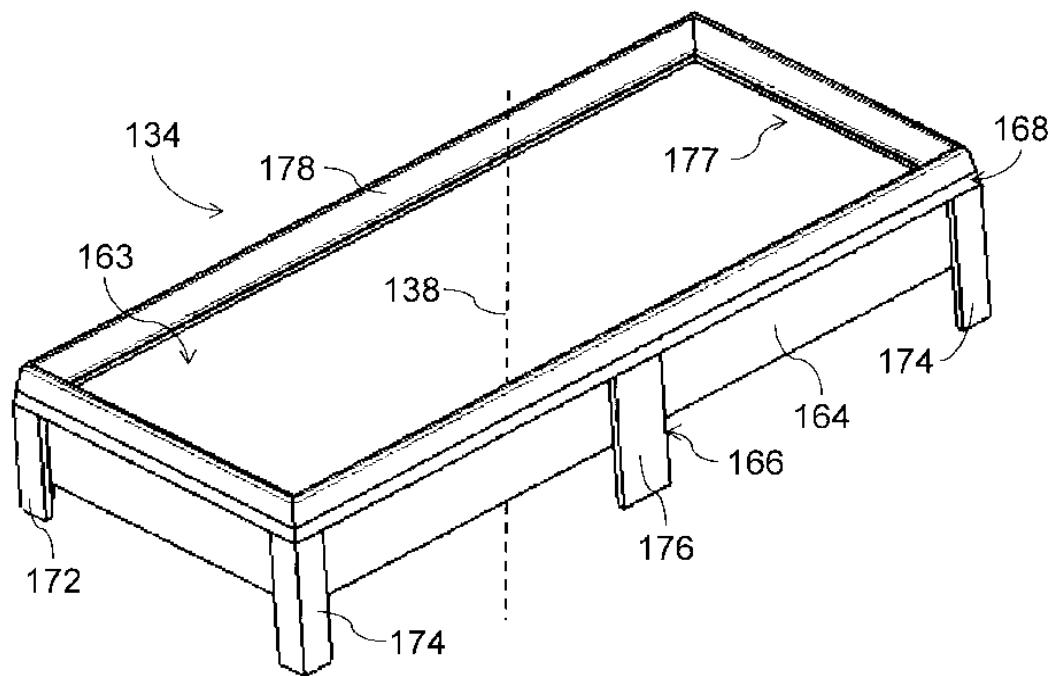
도면1



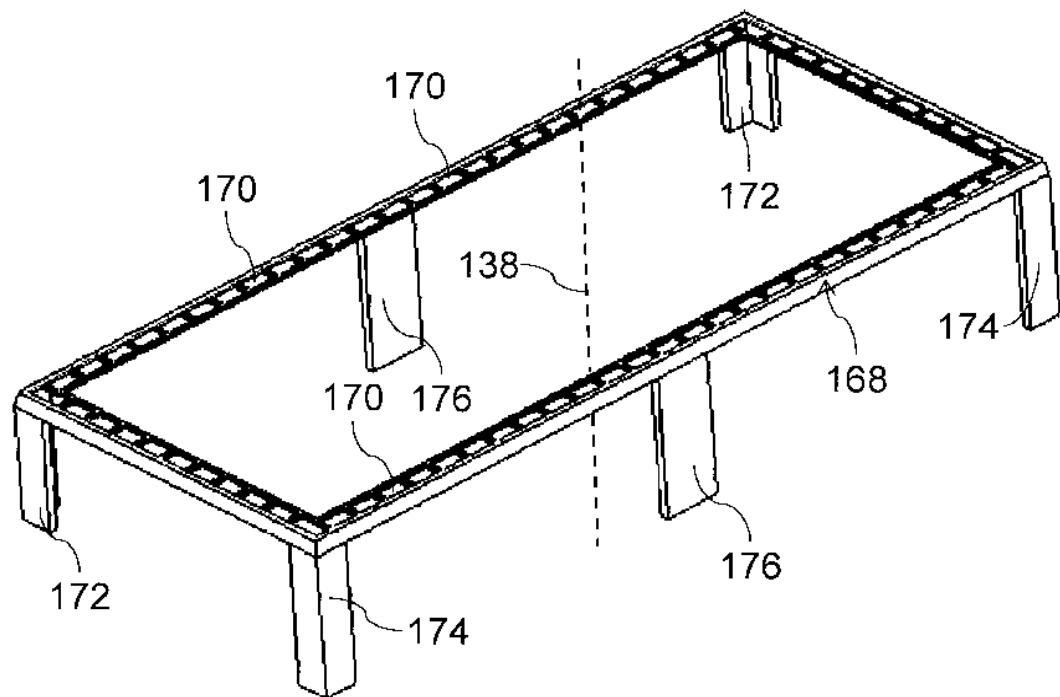
도면2



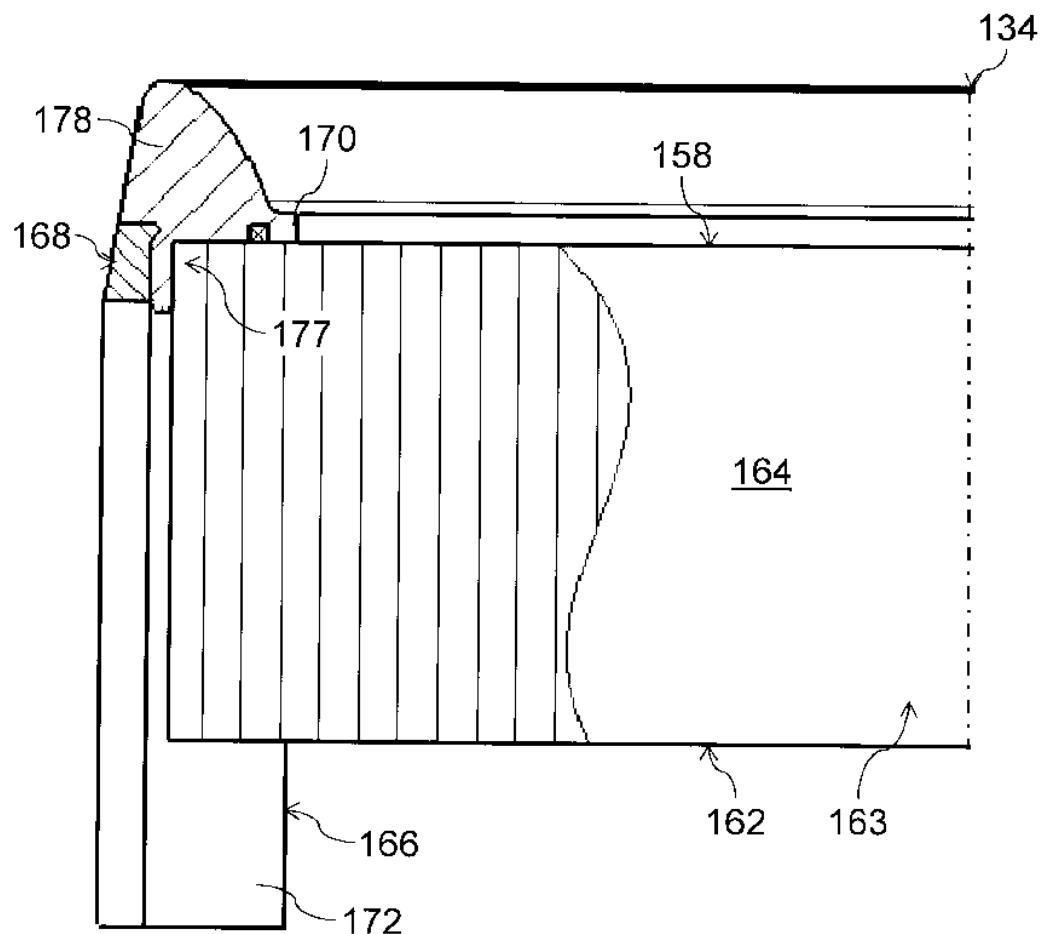
도면3



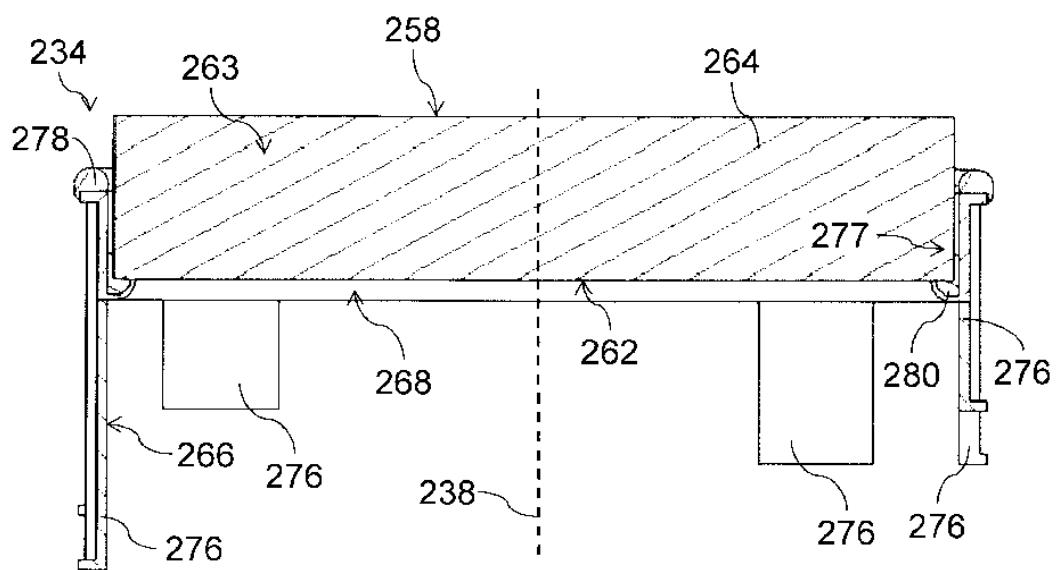
도면4



도면5



도면6



도면7

