



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월22일  
(11) 등록번호 10-2659707  
(24) 등록일자 2024년04월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F04C 25/02 (2006.01) B01D 46/00 (2022.01)  
B01D 46/24 (2006.01) F04C 18/344 (2006.01)  
F04C 29/00 (2006.01) F04C 29/06 (2006.01)  
F04C 29/12 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F04C 25/02 (2013.01)  
B01D 46/0041 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7018871  
(22) 출원일자(국제) 2016년12월01일  
심사청구일자 2021년11월01일  
(85) 번역문제출일자 2018년07월02일  
(65) 공개번호 10-2018-0089485  
(43) 공개일자 2018년08월08일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/079509  
(87) 국제공개번호 WO 2017/093441  
국제공개일자 2017년06월08일
- (30) 우선권주장  
PCT/EP2015/078226 2015년12월01일  
유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2010023214 A\*  
US20100037570 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자  
아플리에 부쉬 에스.아.  
스위스, 체하-2906 슈브네, 존느 앵뒤스프리엘르,  
뤼 데 무아쉴
- (72) 발명자  
헬러 크리스티앙  
스위스 2842 로세메종 벨뷰 8  
라베르생 야니크  
프랑스 25310 에리몽쿠 뢰 피에르 멘테스 13  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

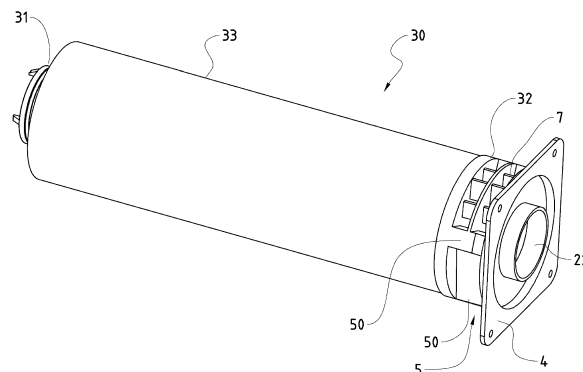
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 여과 요소를 구비한 진공 펌프

(57) 요약

본 발명은 공기 유동(F)의 흐름을 허용하는 제1 유입구(21) 및 제2 유출구(22)가 구비된 케이스(casing)(2)를 포함하는 진공 펌프(1)에 관한 것으로서, 상기 케이스(2)의 내부에는 여과 요소(3)가 분리가능한 방식으로 장착되고, 상기 제1 유입구(21) 및 상기 제2 유출구(22) 중에서 선택된 상기 케이스(2)의 적어도 하나의 구멍이 배출 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



뚜껑(4)에 배치되고, 상기 배출 뚜껑(4)은 상기 케이스(2)로부터 분리가능하면서도 상기 여과 요소(3)에 견고하게 연결되며, 상기 케이스(2)와 배출 뚜껑(4)은 비-밀봉식 방식으로 연결된다. 또한 본 발명은 진공 펌프(1)용 카트리지(30)에 관한 것이기도 한데, 여기에서 배출 뚜껑(4)은 여과 요소(3)의 상기 폐쇄 캡(32)에 설치되고, 상기 케이스(2)와 배출 뚜껑(4)은 비-밀봉식 방식으로 연결된다.

(52) CPC특허분류

**B01D 46/0047** (2013.01)

**B01D 46/2414** (2013.01)

**F04C 18/344** (2013.01)

**F04C 29/0092** (2013.01)

**F04C 29/06** (2013.01)

**F04C 29/12** (2013.01)

(72) 발명자

**리펠트 에릭**

독일 79597 인클링겐 뮐렌베크 12

**엘비슈 안**

독일 79539 로라흐 장크트-알반-베크 28

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공기 유동(F)의 흐름을 허용하는 제1 유입구(21) 및 제2 유출구(22)가 구비된 케이스(casing)(2)를 포함하는 진공 펌프(1)로서, 상기 케이스(2)의 내부에는 여과 요소(3)가 분리가능한 방식으로 장착되고,

상기 여과 요소(3)는 중간 여과부(33)의 양측에 배치된 유입 캡(31) 및 폐쇄 캡(32)을 포함하며,

상기 제1 유입구(21) 및 상기 제2 유출구(22) 중에서 선택된 상기 케이스(2)의 적어도 하나의 구멍이 배출 뚜껑(4)에 배치되고, 상기 배출 뚜껑(4)은 상기 케이스(2)로부터 분리가능하되, 상기 여과 요소(3)와 일체를 이루거나 또는 부착 수단에 의하여 상기 여과 요소(3)의 상기 폐쇄 캡(32)에 부착되는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)은 커넥터(5)에 의하여 상기 폐쇄 캡(32)에 고정된 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 커넥터(5) 또는 상기 배출 뚜껑(4)에 배플(baffle)(6)이 배치된 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 케이스(2)의 상기 구멍과 폐쇄 캡(32) 사이에 소음 저감기(7)가 배치된 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)에 상기 배플(6)의 올바른 정렬을 위한 정렬 시스템이 제공된 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 정렬 시스템은 상기 배출 뚜껑(4)의 제1 나사 구멍(41)들 및 제2 나사 구멍(42)들에 개별적으로 삽입되는 두 쌍의 나사들을 포함하고, 상기 제1 나사 구멍(41)들 및 제2 나사 구멍(42)들은 각각 떨어진 간격을 가지며, 상기 두 쌍의 나사들과 제1 나사 구멍(41)들 및 제2 나사 구멍(42)들에 의하여 상기 배출 뚜껑(4)이 상기 케이스(2)에 나사체결되는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 7

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)과 커넥터(5)는 상기 여과 요소(3)의 상기 폐쇄 캡(32)에 의하여 일체적인 방식으로, 즉 단일체로서 설계되는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 8

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)의 뒷부분에 손잡이(8)가 통합된 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 손잡이(8)는 상기 배출 뚜껑(4)의 상기 제2 유출구(22) 또는 상기 제1 유입구(21)와 간섭되지 않는 "U"자 형상을 가진 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

여과 요소(3)-커넥터(5)-배출 뚜껑(4)의 조립체는 대칭축(A-A)을 가진 카트리리지(cartridge)(30)를 형성하고, 유입 캡(31)은 상기 제1 유입구(21)에 고정되며, 상기 대칭축(A-A)은 상기 제1 유입구(21)의 제1 중심(210)을 상기 제2 유출구(22)의 제2 중심(220)과 연결하는 선분과 일치하는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 폐쇄 캡(32)과 상기 배출 뚜껑(4) 사이에 그리고 상기 대칭축(A-A)과 평행하게 안내 표면(50)들이 제공되는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1).

#### 청구항 12

내부에 여과 요소(3)가 분리가능한 방식으로 장착될 수 있는 케이스(2)를 포함하는, 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 진공 펌프(1)를 위한 카트리리지(30)로서, 상기 카트리리지(30)에는 중간 여과부(33)의 양측에 각각 배치된 유입 캡(31) 및 폐쇄 캡(32)이 구비된 여과 요소(3)가 포함되고,

상기 카트리리지(30)는 상기 여과 요소(3)와 일체를 이루거나 또는 부착 수단에 의하여 상기 여과 요소(3)의 상기 폐쇄 캡(32)에 부착된 배출 뚜껑(4)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1)용 카트리리지(30).

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)은 상기 여과 요소(3)의 상기 폐쇄 캡(32)과 일체적인 방식으로, 즉 단일체로서 설계되는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1)용 카트리리지(30).

#### 청구항 14

제12항에 있어서,

상기 배출 뚜껑(4)은 통합된 손잡이(8)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1)용 카트리리지(30).

#### 청구항 15

제12항에 있어서,

상기 카트리리지(30)는 상기 폐쇄 캡(32)을 상기 배출 뚜껑(4)과, 추가적으로 배플(6)에 연결하는 커넥터(5)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 진공 펌프(1)용 카트리리지(30).

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 진공 펌프의 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 그러한 펌프의 케이스 안에 있는 여과 요소들을 위한 특수한 장착 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 진공 펌프, 특히 오일의 여과가 유착(coalescence) 원리에 기초한 것인 윤활 베인(lubricated vane) 유형의 회전식 펌프는 공지된 것이다. 오일이 함유된 공기 유동은, 내부에 여과 요소가 장착되어 있는 케이스의 유입부로부터 다시 오일 박무(oil mist)가 없는 채로 나오는 통로인 유출부를 향하여 순환한다. 일반적으로 여과 요소는 원통형 카트리지의 형상을 가지며, 카트리지에는 통상적으로 케이스의 유입부에 있는 진입 캡과 방수성 내측 저부가 제공되어서, 공기 유동이 원통형 벽들을 횡단한 이후에 원칙적으로 원통의 축에 대해서 진입 캡으로부터 반대측에 위치한 배출 뚜껑을 향하여 향하게 된다. 카트리지는, 탄성 요소들의 도움을 받아서 케이스 내의 제 위치에 유지되거나, 또는 유입 캡에 의해 챔버의 진입 벽에 고정될 수 있다.
- [0003] 여과 요소의 여과 용량과, 이에 병행하여 사용 수명을 증가시키기 위하여, 예를 들어 문헌 EP1 034 830 에 개시된 바와 같이 케이스 내부에 병렬적으로 복수의 카트리지를 장착하는 방안이 있는데, 여기에서는 카트리지들이 케이스의 내벽 상에 나란히 장착된다. 카트리지들의 캡이 케이스의 유입부로 직접 연결되지 않는 이와 같은 특징의 구조는, 유동이 항상 원통의 축을 따라서 이루어지더라도 외부로부터 카트리지들의 원통형 벽들의 내측을 향하는 공기 유동의 역전을 의미하며, 여기에서의 카트리지들의 교체에는 상대적으로 오랜 시간이 소요된다.
- [0004] 따라서, 위와 같은 공지된 단점이 없는 해결안이 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 일 목적은, 상기 펌프의 케이스 안에서 여과 요소들이 보다 쉽고 보다 편리하게 조립 및 분리되게 함을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적은 공기 유동의 흐름을 허용하는 제1 유입구 및 제2 유출구가 구비된 케이스(casing)를 포함하는 진공 펌프에 의해 달성되는바, 상기 케이스의 내부에는 여과 요소가 분리가능한 방식으로 장착된다. 이와 같은 조립체는, 상기 제1 유입구 및 상기 유출구 중에서 선택된 상기 케이스의 적어도 하나의 구멍이 배출 뚜껑에 배치되고, 상기 배출 뚜껑은 상기 케이스로부터 분리가능하면서도 상기 여과 요소와 일체를 이루며, 상기 케이스와 배출 뚜껑은 비-밀봉식(non-tight) 방식으로 연결된다는 특징을 갖는다.
- [0007] 유사하게, 상기 목적들은 위와 같은 진공 펌프를 위해 적합화된 여과 요소를 포함하는 카트리지에 의하여 달성되는바, 이 카트리지는 모듈형 요소로서 제공되는 것이다. 실제에서, 여과 요소는 종종 펌프의 수명 동안에 교체되는 경우가 많다. 이와 같은 수정된 카트리지는 중간 여과부의 양측에 각각 배치된 유입 캡 및 폐쇄 캡이 구비된 여과 요소를 포함하고, 상기 배출 뚜껑이 여과 요소의 폐쇄 캡에 통합된 것을 특징으로 한다.
- [0008] 제안된 해결안의 일 장점으로, 이것은 상기 펌프에 여과 요소와 배출 뚜껑을 동시에 장착함을 가능하게 한다. 이것은 단지 노동의 관점에서 수고를 더는 것일 뿐만 아니라 비용과 효율면에서도 우수한 것인데, 왜냐하면 펌프 내부에서 여과 요소의 폐쇄 캡의 필수적인 고정 및 축방향 지지를 위한 특수한 장치가 더 이상 필요하지 않기 때문이다. 특징의 유리한 실시예에 따르면, 상기 배출 뚜껑과 폐쇄 캡은 제작 용이성을 위하여 단일체로 구현된다.
- [0009] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 배출 뚜껑은 결합 부재로서 작용하는 커넥터에 의하여 폐쇄 캡에 연결된다. 이 커넥터는 배출 뚜껑에 또는 폐쇄 캡에 배치되는가의 여부에 무관하게 단일체로서 설계되는바, 이것은 바람직하게도 다른 기능들이 안티 노이즈 필터(anti-noise filter)의 기능과 통합됨을 가능하게 하여서, 펌프에 의해 유발되는 소음을 효과적으로 감소시키거나, 또는 배플의 도움을 받아 오일 필터에서 큰 액적이 유출부에 도달함을 방지한다. 바람직한 변형예에 따르면, 상기 배플의 형상과, 상기 배플이 폐쇄 캡과 배출 뚜껑 사이에 배치되는 구조로 인하여, 이 두 가지 요소들, 즉 오일 필터와 안티 노이즈 필터가 단일의 동일한 구성요소로 조합됨을 가능하게 하는데, 이것은 추가적인 작동상 장점을 갖는다. 또한 바람직하게는 배플이 올바른 방향으로 지향되게끔 장착하기 위하여 정렬 수단이 제공될 수 있다.
- [0010] 다른 바람직한 실시예에 따르면, 조립 및 분해 작업을 더 용이하게 하기 위하여 상기 뚜껑에 손잡이가 통합될 수 있다. 또한 상기 배출 뚜껑과 고정 캡 사이의 결합 부재는, 상기 펌프에 대한 여과 요소의 삽입 및 분리를 용이하게 하기 위한 안내 표면들을 구비할 수 있다.

[0011] 바람직한 실시예들로부터 도출되는 유리한 특징들은 각각 단독으로 또는 조합되어 구현될 수 있다는 것이 아래의 상세한 설명으로부터 이해될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 본 발명의 다른 유리한 특징들은 하기 첨부 도면들에 도시된 비제한적인 예들에 의해 제시되는 본 발명의 특정 실시예들에 관한 아래의 상세한 설명으로부터 보다 명확히 이해될 것이다.

도 1에는 종래 기술에 따른 여과 카트리지를 포함하는 진공 펌프의 개략도가 도시되어 있다.

도 2에는 본 발명에 따른 새로운 여과 요소를 포함하는 진공 펌프의 개략도가 도시되어 있다.

도 3에는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 여과 요소로서 사용되는 카트리지의 사시도가 도시되어 있다.

도 4a, 4b, 4c, 및 4d에는 도 3에 도시된 카트리지의 다양한 모습들, 즉 위로부터 본 모습(도 4a), 도 4a의 축(A-A)을 따라 취한 단면에서의 모습(도 4b), 배출 뚜껑의 후방으로부터 본 모습(도 4c), 그리고 마지막으로 도 4b의 축(C-C)을 따라 취한, 커넥터에서의 단면 모습(도 4d)이 도시되어 있다.

도 5에는 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 여과 요소로서 사용되는 카트리지의 유입 단부의 개략적인 확대도가 도시되어 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 도 1에는 종래 기술로서의 공지된 해결안에 따른 진공 펌프(1)의 케이스(2) 안에 장착된 카트리지 형태를 가진 여과 요소(3)가 도시되어 있다. 여과 요소(3)는 상기 펌프의 케이스(2)의 제1 유입구(21)에 장착된 유입 캡(31)과 폐쇄 캡(32)을 포함하며, 상기 유입 캡(31)과 폐쇄 캡(32) 사이에는 화살표(F)에 의해 표시된 공기 유동이 통과하는 여과부(33)가 장착되어 있는데, 상기 공기 유동은 그 다음에 케이스(2)의 제2 유출구(22)를 향한다. 여기에서 케이스(2)의 제2 유출구(22)는 분리가능한 뚜껑의 중심에 배치되어 있는데, 상기 뚜껑은 진공 펌프(1)의 케이스(2) 내의 여과 요소(3)의 삽입 및 분리를 가능하게 한다. 이와 같은 폐쇄 뚜껑을 횡단하는 공기 유동(F)과 제2 구멍(22)으로 인하여, 이 요소는 일반적으로 배출 뚜껑(또는 배출 플랜지)(4)로 호칭된다.

[0014] 상기 여과 카트리지의 유입 캡(31)과 케이스(2)의 제1 유입구(21)에는 일반적으로 오-링 유형의 밀봉재와 안내 표면들이 제공되어서, 이 단부 측에서의 카트리지의 장착을 용이하게 하고 또한 진공 펌프(1)의 우수한 기능을 보장하기 위해 매체 밀봉을 보장한다.

[0015] 케이스(2) 안의 제 위치에 여과 카트리지가 유지됨을 보장하기 위하여, 조절가능한 탄성 고정 요소(10)가 카트리지의 폐쇄 캡(32)의 후방면에 대해 가압되게 되고, 상기 탄성 고정 요소(10)는 케이스(2)의 내측면에 배치된 측방 어깨부(11)들에 의해서 측방향으로 더욱 유지된다. 결과적으로, 카트리지의 교체를 위해서는 한편으로는 진공 펌프(1)에 대한 배출 뚜껑(4)의 분리와, 여과 카트리지의 분리를 위한 조절가능한 탄성 고정 요소(10)의 분리를 필요로 하는바, 이와 같은 작업에는 많은 시간이 소요된다.

[0016] 도 2에는 진공 펌프(1)의 케이스(2) 내에 장착된 수정된 카트리지(30)의 개략도가 도시되어 있다. 이 수정된 카트리지(30)는 여과 요소(3) 뿐만이 아니라 통합된 배출 뚜껑(4)도 포함하여 상기 단점들을 극복함을 가능하게 한다.

[0017] 카트리지(30)는 여과 요소(3)를 포함하는바, 여과 요소(3)의 몸체는 제1 유입구(21) 및 제2 유출구(22)의 축에 정렬된 대칭축(A-A)을 갖는데, 다시 말하면 이들 각각의 중심(즉, 제1 유입구(21)의 제1 중심(210)과 제2 유출구(22)의 제2 중심(220)에 정렬된 대칭축(A-A)을 갖는다. 여과 요소(3)는 여전히, 공기 유동(F)을 중간 여과부(33)로 향하게 하기 위하여 유입 캡(31)과 밀봉된 폐쇄 캡(32)을 포함한다. 그러나 폐쇄 캡(32)은 더 이상 진공의 고정구에 의하여 케이스(2) 내부의 제 위치에 유지되지 않고, 직접 케이스(2)의 배출 뚜껑(4) 자체에 고정된다. 실제에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 여기에서 "커넥터"(5)라고 호칭되는 결합 부재가 폐쇄 캡(32)과 배출 뚜껑(4)을 연결하며, 배출 뚜껑(4)이 케이스(2)에 고정됨과 동시에 여과 요소(3)의 위치선정이 결정된다. 따라서 배출 뚜껑(4)에 의한 간접적인 고정에 의해서, 카트리지를 교환하여 케이스(2) 안에 넣는 작업 동안의 하나의 작업이 덜어질 수 있다.

[0018] 수정된 카트리지(30)에 관한 도 3에 도시된 바람직한 실시예에 따르면, 여과 요소(3)의 몸체는 유체의 등방성 유동을 용이하게 하기 위하여 원통형인 것이 바람직하다. 상기 케이스의 유입구(21) 및 제2 유출구(22)의 축에 대한 상기 원통의 대칭축(A-A)의 정렬은, 케이스(2) 안에서 상기 수정된 카트리지(30)의 분리 작업 및 삽입 작



업을 용이하게 하기 위해서, 상기 원통의 부분적인 연장으로서 커넥터(5)를 따라서 안내 표면(50)들을 배치하는 것도 가능하게 한다. 이러한 안내 표면(50)들은 예를 들어 사출 또는 성형에 의해 제작되기 용이하고, 조립 및 분해의 작업을 더욱 간편하게 하는데 기여한다. 대칭축(A-A)을 따르는 상기 안내 표면(50)들과 관련하여, 여과 요소(3)의 몸체에 대해 예를 들어 평행육면체 형태의 다른 대칭적 기하학적 형상도 생각해 볼 수 있는데, 이와 같은 기하학적 형상의 부분적인 연장은 그 주변부에서 대칭축(A-A)을 따라 향하는 작은 비임(beam) 또는 발형상부와 같은 형태를 취할 수 있다.

[0019] 도 2 에서, 배출 뚜껑(4)과 폐쇄 캡(32) 사이의 공간에는 배플(6)이 배치될 수 있다는 점에 유의한다. 이 배플(6)은 여과 요소(3)의 배출부에서 유착을 통해 형성된 오일의 대형 액적이 폐쇄 캡(32) 뒤로 통과하는 큰 화살표로 표시된 공기 유동의 방향으로 배출 뚜껑(4)에 도달함을 방지하기 위한 것이다. 여기에서 배플(6)은 배출 뚜껑(4)의 내측 벽에 연결되지만, 커넥터(5) 자체에 마련될 수도 있으며, 여기에 깔린 아이디어는 배플(6)을 수정된 카트리리지(30)에 통합시켜서 이를 위한 다른 전용의 부재를 필요로 하지 않고서 보충적인 기능을 수행할 수 있게 하는 것이다.

[0020] 그러나, 진술된 카트리리지(30)의 구조 덕분에 케이스(2)와 배출 뚜껑(4) 사이의 연결이 반드시 밀봉되는 것일 필요는 없다는 점에 유의하는 것이 매우 중요하다. 그럼에도 불구하고, 케이스(2)의 밀봉된 폐쇄는 수정된 카트리리지(30)의 우수한 기능성에 유해한 것은 아니며, 가스켓 또는 다른 유사한 장치가 유사한 방식으로 사용될 수 있다.

[0021] 배출 뚜껑(4)과 폐쇄 캡(32) 사이의 동일한 공간 안에 배치된 소음 저감기 장치(7)의 존재는 도 2 에서도 알 수 있다. 이 바람직한 실시예에서 소음 저감기(7)는 파선 화살표로 지시되어 있는데, 이는 소음 저감기(7)가 배플(6) 자체에 형성되는 것이 바람직하기 때문이다. 성형 장치의 여건상 가능하다면, 소음 저감기(7)와 배플(6)은 단일체로 설계될 수 있으며, 이 경우에는 그 단일체가 진공 펌프(1)의 케이스(2)의 배출부에서의 "머플러(muffler)"로서의 기능을 병렬적으로 수행하며, 이것은 아래의 도 4c 에 도시되고 아래에서 설명되는 안티 노이즈 밸브(anti-noise valve)(9)와 같은, 보통의 경우 유입부에 배치되는 소음 저감 장치에 의해 보장될 수 있다.

[0022] 도 3 에는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수정된 카트리리지(30)가 도시되어 있는데, 여기에서는 여과 요소(3)의 몸체가 원통형이며, 이것은 정사각형 형상의 배출 뚜껑(4)에 연결되어 있으며, 배출 뚜껑(4)의 모서리들 주변에는 고정 나사의 삽입을 위한 네 개의 구멍들이 제공되어 있다. 제2 유출구(22)는 예를 들어 배출 파이프에 대한 연결을 용이하게 하기 위하여 둥글게 되어 있다. 상기 수정된 카트리리지(30)는 유입 캡(31), 폐쇄 캡(32), 및 중간 여과부(33)에 의해 구성되는 여과 요소(3)의 축에 대해 대칭적인 형태를 유지한다. 상기 배출 뚜껑의 정사각형 형상과 치수들은, 현존하는 플라스크(flask)의 통상적인 형상에 대응되도록 선택되는 것이 바람직하며, 이로써 조립시 진공 펌프(1)의 접촉 표면에 대한 평탄화(flattening)가 용이하게 될 수 있고, 또한 그 주변부에서의 정렬 장치의 구성이 용이하게 될 수 있다. 그러나, 장착용 귀형상부들을 외부로 향하여 돌출된 혀(tongue) 형태로 설계하고, 그들을 동일한 길이의 원호 주위로 규칙적으로 이격되게 또는 더 적합하게는 바람직한 대칭적인 기하학적 형상으로 구성하는 것도 가능하다는 점이 이해될 것이다.

[0023] 이 바람직한 실시예에 따르면, 배출 뚜껑(4)과 폐쇄 캡(32)이 단일체로서 설계되고, 이로써 커넥터(5)가 유일한 가상적 내재 부재(hypothetical intrinsic piece)를 구성하는데, 이는 이 중간의 결합 부재가 폐쇄 캡(32) 뒤의 어디에서 시작되어 상기 뚜껑의 어디에서 끝나는지를 판별하는 것이 불가능하기 때문이다. 그러나, 이 중간 공간에서 상기 원통의 연장으로서 안내 표면(50)들이 있다는 것을 알 수 있다.

[0024] 상기 카트리리지(30)의 단부를 성형에 의해 제작하는데 사용되는 재료는 예를 들어 폴리아미드 또는 폴리프로필렌, 또는 대략 80℃로 순환하는 공기 유동을 지지할 수 있는 임의의 적합한 재료를 포함할 수 있다. 또한 정전기 레벨을 가능한 낮추기 위하여, 예를 들어 스테인리스 스틸 섬유(stainless steel fibers)가 함입되어 있는 폴리프로필렌과 같은 전도성 재료가 선택되는 것도 바람직할 수 있다.

[0025] 도 3 에는 폐쇄 캡(32)과 배출 뚜껑(4) 사이의 가용한 공간에서 배플(6) 위에 격자가 존재한다는 것을 알 수 있다. 이 격자는 앞서 도 2 에 도시된 소음 저감기(7)의 구현예에 대한 유리한 변형예를 구성하는바, 실제에서 이것은 한편으로는 배출 유동이 안내됨을 가능하게 하고, 다른 한편으로는 공기 유동이 작은 섹션들 이후에 큰 섹션들로 연속적으로 통과함으로 인하여 음향 레벨이 감소됨을 가능하게 한다. 또한, 공기가 큰 구멍을 통해서 안정되게 나가게 하는 대신에 공기가 소정 갯수의 작은 구멍들 또는 슬롯들로 분리되게 한다는 사실로 인하여, 발생하는 음향의 주파수가 증가하고 그 범위는 더 제한되어서, 소음 저감이라는 같은 목적을 달성하는데 기여한다. 마지막으로, 이 격자는 층류의 발생을 가능하게 하는바, 송풍 동안에 보통 발생하는 난류가 제거되어서 결과적으로 소음 레벨이 더 감소된다.

- [0026] 도 3 에 도시된 소음 저감기(7)의 바람직한 실시예는 두 가지 추가적인 기술적 장점을 갖는데, 첫 번째 장점은 소음 저감 작용을 위하여 유출부에 전용의 보충적인 체적이 특별히 제공될 필요가 있는 어떠한 부재도 없이 소음 저감 작용의 기능을 달성하여서 부피가 감소된다는 것이고, 두 번째 장점은 격자가 커넥터(5)와 배플(6)에 대해 모듈의 방식으로 설계되는 경우에 제조 공정이 단순화될 뿐만 아니라 격자 삽입의 목적을 가진 부재의 교체에 대해 독립적으로 격자가 교체될 수 있다는 것이다. 그럼에도 불구하고, 소음 저감기가 다른 부재들, 특히 배플(6)에 대해 모듈 방식으로 설계되는가의 여부에 무관하게, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고서 소음 저감을 위하여 도 3 에 도시된 격자의 형태와 다른 형태가 선택될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0027] 아래에서는 도 3 의 사시도로 도시된 수정된 카트리지의 상세한 설명을 위하여 도 4a, 4b, 4c, 및 도 4d 가 참조될 것이다. 여기에서는 명확성을 위하여 소음 저감기(7) 격자가 도시되지 않았다.
- [0028] 도 4a 에는 소음 저감기(7)를 제외하고는 도 3 의 모든 참조부호들이 도시되어 있으며, 안내 표면(50)들만이 커넥터(5)의 주변부에 표시되어 있다. 이 도면에는 배플(6)의 전체가 식별되지 않지만, 도 4b 에서 배출 뚜껑(4)을 케이스(2)에 나사체결하기 위한 분리된 쌍들의 구멍, 즉 떨어진 간격을 가진 두 개의 제1 나사 구멍(41)들과 두 개의 제2 나사 구멍(42)들에 의해 형성된 정렬 시스템이 제공된다는 것을 알 수 있는데, 이 경우 상기 제1 나사 구멍(41)들의 제1 쌍 사이의 간격은 제2 나사 구멍(42)들의 제2 쌍 사이의 간격보다 약간 작다. 이와 같은 정렬 시스템으로 인하여, 배플(6)을 케이스(2)의 내부에 올바르게 정렬시켜서, 여기에서는 도 4d 에 도시된 측방 스포일러(lateral spoiler)(61)들에 의해 구성되고 그와 일체적 부분을 형성하는 루프(roof)가 올바른 방위를 갖게 되어, 배출 필터의 유출부에서 중력에 의해 형성되는 오일 액적들이 유지됨을 가능하게 한다. 예를 들어 베이오넷 장착부(bayonet mounting), 상이한 갯수의 나사, 또는 배출 뚜껑(4)의 다른 기하학적 형상에 의해서 다른 정렬 시스템이 유사하게 고안될 수도 있을 것이지만, 상기 구멍들 및 분리된 나사들의 쌍들에 의한 상기 제안된 변형에는 특히 단순한 구현예라는 장점을 갖는다.
- [0029] 중앙 단면 평면(B-B)에서의 단면도인 도 4c 에는 여과 요소(3)의 유입 캡(31)에서의 안티 노이즈 밸브(9)가 도시되어 있는데, 이것은 (이 도면에 도시되지 않는) 유출부에서의 소음 저감기(7)와 함께 외부에 대한 상기 펌프의 작동의 방음 성능을 극대화시킴을 가능하게 한다. 여과 요소(3)의 유입 캡(31)에서 소음 저감을 위한 다른 가능한 방안이 도 5 에 도시되어 있다. 본 발명이 이 실시예에서는, 도 4c 에 도시된 소음 저감 밸브(9)가 공기 유동을 위한 통로의 감소된 섹션(단면)으로 대체될 수 있다. 도 5 에 도시된 바와 같이, (화살표로 표시된) 공기는 원형 링(37)과 일련의 보어(bore)(38)들을 통해 여과 요소(3)의 내부 안으로 진입하고, 원형 링(37)을 통과하는 공기 유동은 폭확장부(39) 덕분에 신속히 팽창한다. 그 다음 이 공기 유동은 보어(38)들을 통과하는 공기와 접선방향으로 재결합하는데, 이것은 도 5 에 도시된 것과 유사하게 원추형 표면 상에서 가압하는 방식으로 이루어진다. 이와 같은 구조는, 가동성 밸브(9)를 이용하는 경우와 동일한 소음 감쇠(noise damping) 효과를 갖게 함을 가능하게 하면서도, 그 조립체를 단일의 용이하게 제작가능한 부재로 얻게 함을 가능하게 한다. 여과 요소(3)에 정지된 부재(static piece)도 없게 되므로 신뢰성도 향상된다.
- [0030] 도 4c 에 도시된 실시예를 다시 참조하면, 여기에는 안내 표면(50)이 여전히 원통의 저부의 연장으로서 구성되어 있음을 알 수 있고, 또한 도 4d 에서는 배출 뚜껑(4)과 폐쇄 캡(32) 사이의 중간 공간에서의 수직 단면 평면(C-C)에는 커넥터(5)에 통합되어 있는 손잡이 프로파일(8)이 있음을 알 수 있다. 이와 같이 배출 뚜껑(4)의 뒷부분에 통합된 손잡이(8)는 결과적으로, 외부에서 본 모습이 도시되어 있는 도 4b 로부터 알 수 있는바와 같이 배출 뚜껑(4)에 의해 감추어질 수 있고, 따라서 부피 감소에 의한 소형화 관점에서의 장점은 물론이고 미관상의 장점도 갖는다. 이와 같은 구성은 유출부에 존재할 수 있는 커넥터에 의한 연결도 용이하게 할 수 있다.
- [0031] 통합된 손잡이(8)는 여기에서는 "U"자 형태인 특성의 형상을 갖는데, 이것은 한편으로는 상기 구멍(달리 말하면, 본 실시예에 따른 상기 배출 뚜껑(4)의 유출구(22))의 연장선과 간섭되지 않는바, 이것은 진공 펌프(1)의 정상 작동 모드 동안에 유체 유동을 방해하지 않기 위한 것이다. 이와 같은 "U"자 형상으로 인하여 사용자는 서랍의 경우에서와 같이 특히 용이하고 직관적인 파지를 유지할 수 있으며, 사용자의 손가락들을 유출구(22) 안으로 도입시켜서 배출 뚜껑(4)을 사용자를 향해 당기기에 충분하다.
- [0032] 위에서 설명된 실시예에 따르면, 상기 통합된 손잡이(8)는 통합된 방식으로 설계될 수도 있는바, 즉 폐쇄 캡(32) 및 배출 뚜껑(4)과 단일체로서 설계될 수도 있다. 이 경우, 그것은 상기 두 개의 구성요소들 사이의 가상적 결합 부재(hypothetical coupling piece)의 일체적 부분을 형성하고, 따라서 통합된 손잡이(8)와 커넥터(5)를 단일체로서 설계하는 것이 바람직한 방식이라고 생각될 수 있는바, 이것은 제작 공정을 단순화시킴을 가능하게 한다.
- [0033] 상기 설명에서 본 발명의 범위 내에서 제안된 카트리지(30)와 관련하여 도시된 바람직한 실시예는 일체형 구조



(즉, 단일체로서 구현된 구조)이지만, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 기술적 기능들에 관한 상기 카트리지(30)의 다양한 구성요소들의 조립을 위한 다른 변형예도 가능하다는 것이 쉽게 이해될 것이다. 특히 카트리지(30)의 부재들 모두를 독립적으로 구성하고, 그 부재들의 조립을 위한 적합한 부착 수단을 제공하는 것이 가능하다. 이와 같은 "탈착식 부재"들로 이루어진 카트리지(30)와 카트리지(30)를 위한 상기 "탈착식 부재"들도, 일체형 구조로 제작된 카트리지(30)과 같이 본 발명의 일부를 형성한다. 또한, 이와 유사하게, 배출 뚜껑과 여과 요소와 관련하여, 바람직하게는 대칭적인 다른 기하형태와 형상도 생각해 볼 수 있다. 나아가, 상기 케이스의 유입구와 유출구가 공기 유동에 대해 통상적인 방식으로 결정되었으나, 공기가 외부로부터 여과 카트리지의 내부를 향하여 통과하게 하는 역방향 공기 유동을 가진 펌프 장치를 생각하는 것도 가능하다.

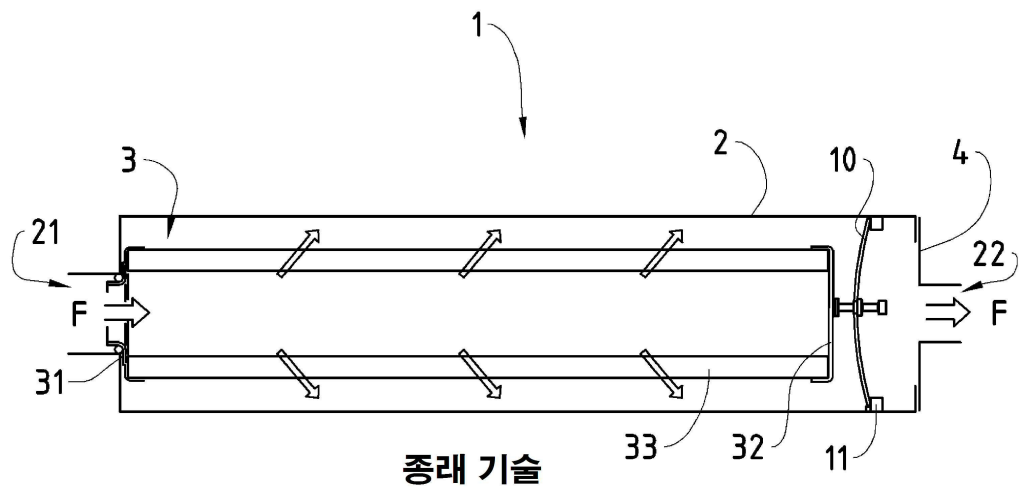
## 부호의 설명

표 1

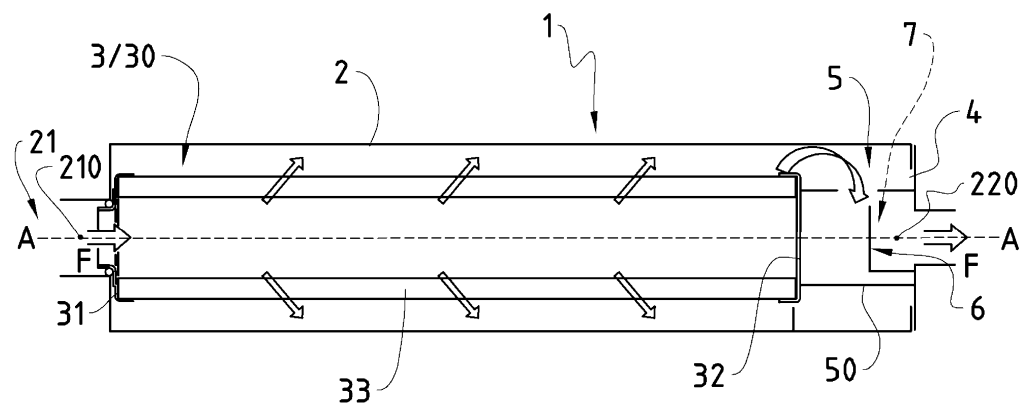
1	진공 펌프
2	케이스
21	유입구
210	유입구의 중심
22	유출구
220	유출구의 중심
3	여과 요소
30	수정된 카트리지
31	유입 캡
32	폐쇄 캡
33	중간 여과부
37	원형 링
38	보어(들)
39	폭 확장부
4	배출 뚜껑
41	제1 나사 구멍
42	제2 나사 구멍
5	커넥터(결합 부재)
50	안내 표면
6	배플
61	유지용 스포일러
7	(후방측) 소음 저감기
8	손잡이
9	(전방측) 안티 노이즈 밸브
10	탄성 고정 요소
11	유지용 탭(retaining tab)
A-A	카트리지의 축
B-B	제1 단면 평면
C-C	제2 단면 평면
F	공기 유동

도면

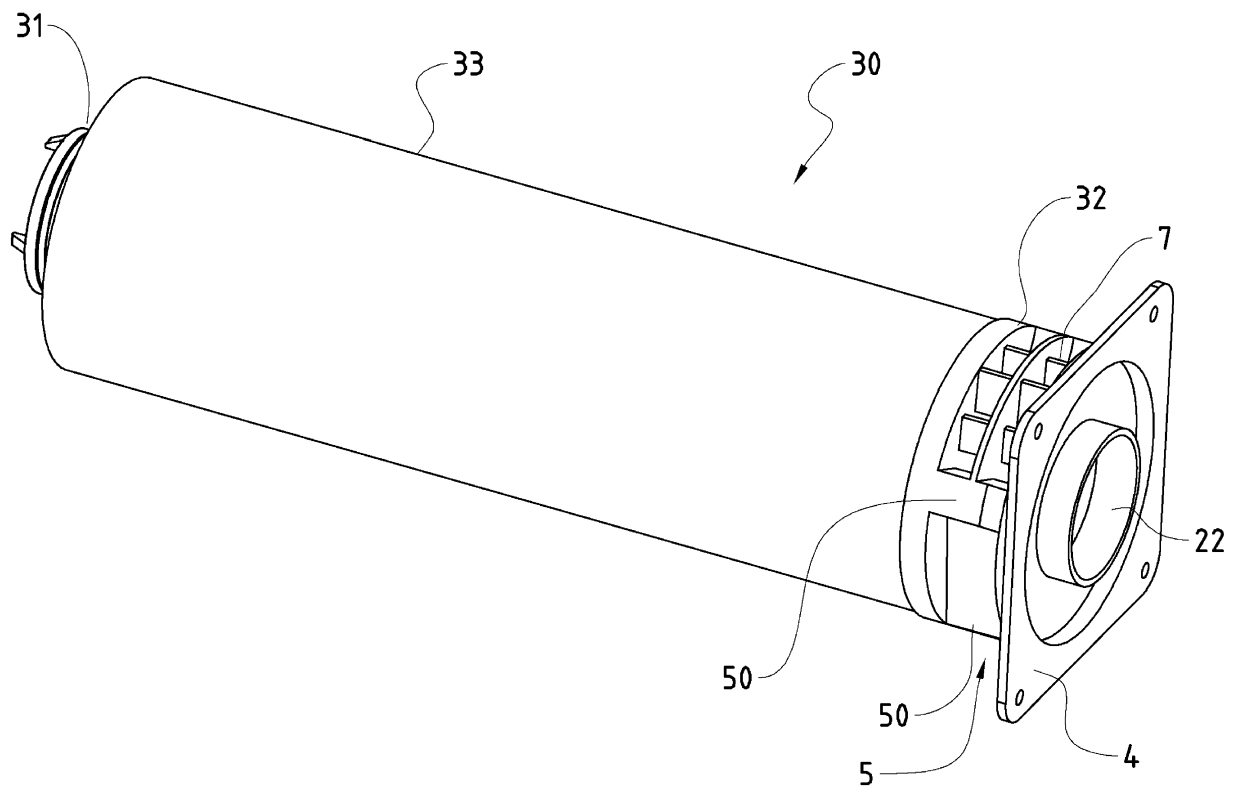
도면1



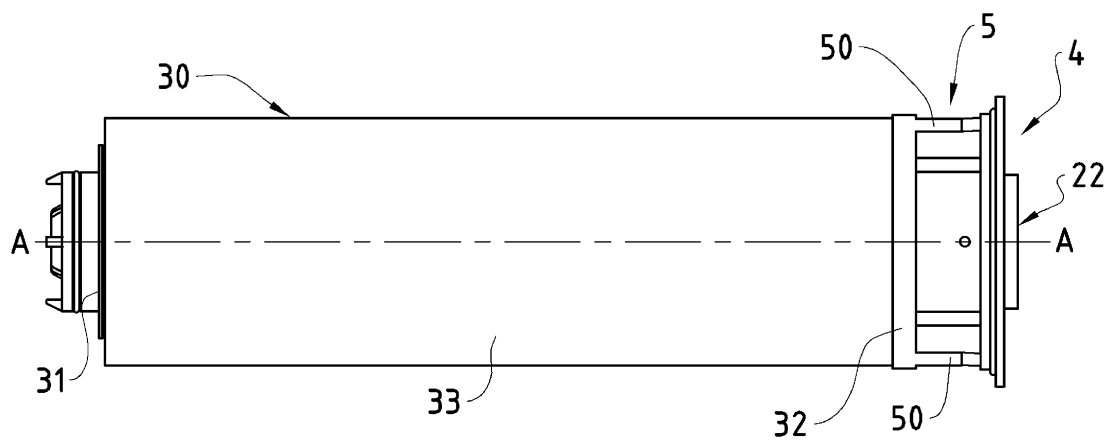
도면2



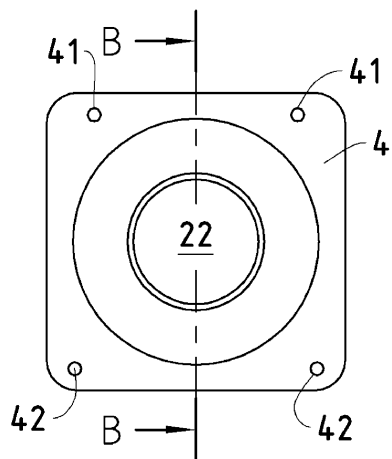
도면3



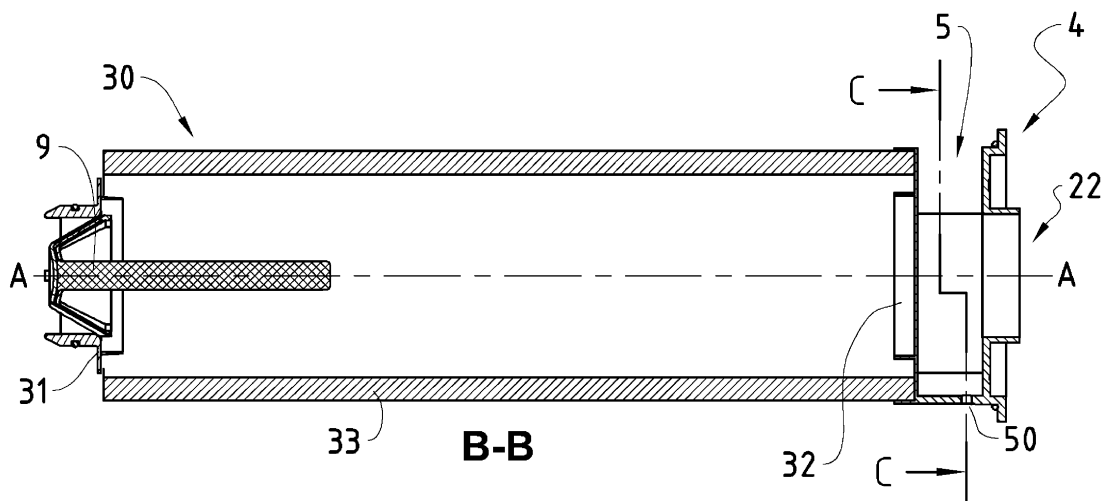
도면4a



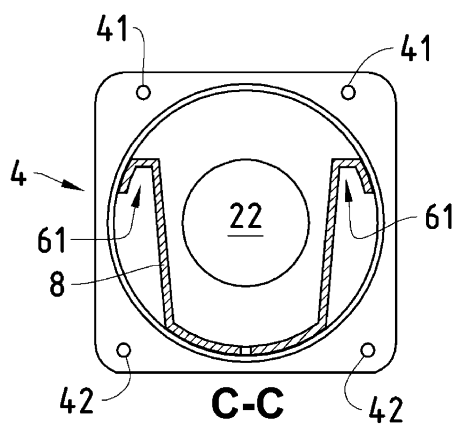
도면4b



도면4c



도면4d



도면5

