



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0134236
 (43) 공개일자 2014년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 46/42 (2006.01) *A62B 18/08* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0057082
 (22) 출원일자 2014년05월13일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 226357 2013년05월13일 이스라엘(IL)

(71) 출원인
베스-엘 지크론 야아콥 인터스트리즈 리미티드
 이스라엘 지크론 야아콥 30900 피오박스 166 데렉
 아브살롬 1
 (72) 발명자
쉬나이더 조나단
 이스라엘 빈야미나 30500 하쇼산나 36
 (74) 대리인
방해철, 김용인

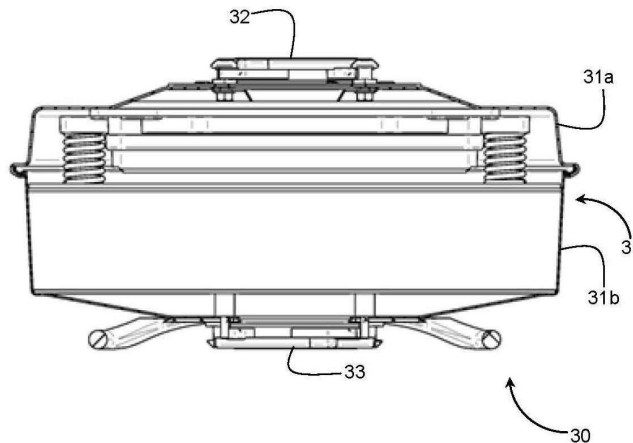
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **화생방 공기 정화 시스템을 위한 필터 어셈블리 및 제조 방법**

(57) 요약

NBC 필터 어셈블리(30)는 공기 출입구(32) 및 공기 배출구(33)를 각각 지지하는 제 1 단부 및 제 2 단부(31a, 31b)를 구비하는 케이싱(31)을 구비한다. 미립자 필터(34) 공기 출입구와 적절한 간격으로 결합하여 설치되고 흡수 필터(35)는 미립자 필터에 직면하는 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 구비한다. 케이싱에서 독립된 적어도 하나의 스프링(39)은 캐스팅의 제 1 단부 내에 설치되고 떠있는 제 2 단부는 케이싱이 봉인될 때 흡수 필터의 천공된 공기 출입 플레이트에 압력을 가하도록 설계된다.

대표도 - 도3a



특허청구의 범위

청구항 1

공기 출입구(32) 및 공기 배출구(33)를 각각 지지하는 제 1 단부 및 제 2 단부(31a, 31b)를 구비하는 케이싱(31);

공기 출입구와 적절한 간격으로 결합되어 설치된 미립자 필터(34);

미립자 필터와 직면하는 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 구비하며 공기 배출구와 적절한 간격으로 결합되어 설치된 흡수 필터(35); 및

케이싱의 제 1 단부 내에 지지되는 제 1 단부 및 떠있는(floating) 제 2 단부를 구비하는 적어도 하나의 스프링(39);을 포함하는 NBC 필터 어셈블리(30)로서,

상기 적어도 하나의 스프링(39)은 케이싱에 독립하고, 케이싱이 봉인될 때 흡수 필터의 천공된 공기 출입 플레이트에 압력을 가하도록 설계된 NBC 필터 어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

케이싱은 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트를 구비하는 분할 케이싱이며;

공기 출입구는 제 1 세그먼트(31a)에 구비되고, 공기 배출구는 제 2 세그먼트(31b)에 구비되며;

미립자 필터는 제 1 세그먼트에 설치되며;

흡수필터는 제 2 세그먼트에 설치되는; NBC 필터 어셈블리.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 스프링의 제 1 단부를 지지하기 위하여, 흡수 필터 및 미립자 필터 사이에 설치된 스프링 지지 요소를 더 포함하는 NBC 필터 어셈블리.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

스프링 지지 요소(38)는 미립자 필터에 의해서 지지되며, 코일 스프링들의 제 2 단부는 흡수 필터의 공기 출입 플레이트(36)에 인접한 NBC 필터 어셈블리.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

스프링 지지 요소(38)는, 추가적인 어셈블리 또는 조임없이, 구멍들 내에 스프링을 밀어 맞춤으로서 압축 스프링들(39)을 수용하도록 치수화된 오목 구멍들(40)을 지지하며 주조된 플라스틱으로 형성된 주변부 프레임을 포함하는 NBC 필터 어셈블리.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

공기 출입 플레이트(36)은 적어도 3mm의 두께를 구비하는 스틸(steel)로 만들어진 NBC 필터 어셈블리.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

스프링 지지 요소(38)은 흡수 필터에 의해서 지지되는 NBC 필터 어셈블리.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 스프링 요소(39)는

- i) 케이싱 내의 주변에 설치된 복수의 코일 스프링;
- ii) 미립자 필터 주위에 케이싱 내에 원주로 설치된 하나의 스프링; 또는
- iii) 리프 스프링(leaf spring), 접시 스프링(belleville spring), 또는 탄성중합체 스프링(elastomeric spring), 또는 웨이브 스프링(wave spring); 중 하나인 NBC 필터 어셈블리.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

24 내지 50m³/h 유량을 제공하고 500mm 미만의 높이 및 30리터 미만의 부피를 구비하도록 치수화된 NBC 필터 어셈블리.

청구항 10

24 내지 50m³/h 유량을 제공하도록 치수화된 케이싱(31);

공기 출입구와 적절한 간격으로 결합되어 설치되는 미립자 필터(34);

미립자 필터와 마주보는 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 구비하며 공기 배출구와 적절한 간격으로 결합되어 설치되는 흡수 필터(35);

흡수 필터(35)의 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 통하여 케이싱의 제 2단부로부터 위쪽으로 돌출된 복수의 볼트(21);

볼트들에 의해서 지지되고 흡수 필터의 천공된 공기 출입 플레이트에 압력을 가하기 위해 설계된 복수의 압축 스프링(39); 및

케이싱이 봉인되어 케이싱의 높이의 감소를 허용하여 고기 출입구에서 공기 출입 플레이트(36)까지의 거리가 100mm 이하일 때, 볼트의 자유단을 수용하기 위해 복수의 구멍을 구비하고 케이싱의 제 1 단부와 결합하여 설치되는 지지 요소(38);를 포함하는 로우-프로파일(low-profile) NBC 필터 어셈블리(30)로서,

상기 케이싱은 공기 출입구(32) 및 공기 배출구(33)를 각각 지지하는 제 1 단부 및 제 2 단부(31a, 31b)를 구비하는 로우-프로파일(low-profile) NBC 필터 어셈블리.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

케이싱은 500mm 미만의 높이 및 30 리터 미만의 부피를 가지도록 치수화된 로우-프로파일 NBC 필터 어셈블리.

청구항 12

NBC 공기 정화 시스템의 일부로서, 제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항을 따르는 NBC 필터 어셈블리(30).

청구항 13

제 12 항에 있어서,

NBC 공기 정화 시스템은 MAMAD 또는 피난처에 배치되도록 구성된 NBC 필터 어셈블리(30).

청구항 14

제 3 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 제 3 항에 따를 때,

케이싱(31) 내에 흡수 필터(35)를 설치하는 단계;

스프링 지지 요소의 구멍들(40)에 스프링들(39)을 밀어 맞추는 단계;

미립자 필터 및 흡수 필터 중간의 스프링 지지 요소(38)에 의해 지지되는 스프링들(39)과 함께 미립자 필터를 흡수필터의 상부에 설치하는 단계;

미립자 필터(34)의 상부에 커버를 설치하는 단계;

케이싱을 닫기 위해서 케이싱의 하단부와 커버 사이에 충분히 높은 압축력을 가하여, 각 케이싱의 하단부의 주변의 림들 및 커버를 접하여 결합하는 단계; 및

케이싱 하단부의 인접한 림들 및 커버를 봉인하는 단계;를 포함하는 NBC 필터 어셈블리 조립 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

인접한 림들은 크리핑(crimping), 널링(knurling), 롤링(rolling), 크리핑 또는 압착(pressing), 풀칠(gluing), 용접(welding), 또는 납땜(soldering)에 의해서 봉인되는 NBC 필터 어셈블리 조립 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 화재방 물질을 통과시키지 않으며 또한 이스라엘에서 두문자 "MAMAD"라 불리는 "안전실"을 위한 에어 필터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이스라엘은 2012년부터 모든 새롭게 지어진 안전실에 필수 기준의 필수요건을 충족하는 화재방(NBC) 공기 정화 시스템을 요구했다. 이전에는, 안전실은 의무였음에도 불구하고 안전실에 화재방 공기 정화 시스템을 영구적으로 장착하는 것은 필수요건이 아니었으며, 안전실 어딘가에 저장될 수 있고 위급한 때에 재설치 될수 있는 부품들의 키트(kit)을 구비하자는 생각이 우세했다. 현재 기준에 따르면, 안전 전문가들은 상기 시스템이 긴급상황에 기능을 하지 못하고 준비되지 못하는 고위험을 알았기 때문에 키트의 사용은 더 이상 허용되지 않는다. 현재는 작고 항상 완전히 가동되는 시스템이 강제된다.

[0003] 이전의 쟁점은 단일 부품들의 편리한 조립에 있었던 반면, 새로운 규정의 쟁점은 모든 요구되는 부품들을 포함하며 "작동될 준비가 된" 영구적으로 설치될 시스템이다. 결과적으로, 상기 시스템은 항상 볼 수 있으며 안전실의 일반적인 사용 동안에 방해가 된다. 상기 안전실은 오직 긴급한 사용을 위해 확보된 강화된 방공호(bomb-shelter)가 아니라 상점 또는 거실 같은 통상적인 일상적 사용에서 찾을 수 있는 보통의 방임을 명심해야 할 것이다. 이러한 고려사항들이 가능한 드러나지 않는 시스템을 제공하는 작은 유닛 및 수용할 수 있는 소형의 디자인을 구비할 필요성을 부과했다. 이러한 필요성이 필터 어셈블리의 부품들의 크기를 줄이는데 영향을 준다.

[0004] 미국특허 제4,543,112호는 제 1 탄력성 천공 플레이트, 제 1 정제 필터, 흡착 베드(sorbent bed), 제 2 정제 필터, 제 2 탄력성 천공 플레이트, 및 캐니스터 셸(canister shell)의 원형부 내의 커버가 설치되어 만들어진 흡착 필터 어셈블리를 개시한다. 상기 커버는 흡착 베드 및 탄력성 스프링 바이어스(resilience spring bias)를 압축하기 위해 아래쪽으로 힘을 주거나 제 1 탄력성 천공 플레이트를 압박하기 위해 아래쪽으로 힘을 준다. 압축하에 상기 부품들이 함께 고정되는 동안, 원통형 셸의 환형 모서리부는 조립되고 압축되어 결합된 부품들을 함께 기계적으로 고정하고 밀폐하여 봉인하기 위해서 캐니스터(canister) 커버 상의 원주방향의 연장된 홈으로 돌려진다.

[0005] 미국 특허 제4,543,112호에 개시된 필터는 가스 마스크를 위한 스크류-온(screw-on) 정화통을 대체하며 미국 특허 제4,543,112호는 케이싱 내부에 함유된 흡수 필터 및 미립자 필터를 포함하는 NBC 필터에 관한 것으로 본 발명에 관련된다. 흡수 필터는 유발되는 녹스(knocks) 또는 진동을 견디고 효율적이기 위해서 적어도 5KN/m²의 압력하에 유지되어야만 하는 활성탄들(charcoal granule)로 통상적으로 형성된 필터 베드를 포함하며, 예컨대, 활성탄이 제자리를 벗어나게 하는 돌발적인 떨어뜨림은 필터의 효율성이 떨어뜨린다. 가스 마스크 필터 정화통에 필터 베드의 표면 영역은 작으며, 통상적으로 80-130mm 사이이며, 대략 0.3-0.5 리터의 부피를 가진다. 결과적으로, 요구되는 압력을 가하기 위해 필요한 힘은 그에 상응하게 작다. 미국 특허 4,543,112호에서 흡수 베드는 두개의 탄력성 천공 플레이트 사이에 배치되며 필요한 힘은 캐니스터에 스냅핏(snap-fits)한 캐니스터 커버의

림(rim)에 의해 가해진다. 그렇게 하여, 캐니스터 커버는 가까운 탄력성 천공 판에 주변압(circumferential pressure)을 가하며, 탄력있게 구부러지고 흡착 베드를 압축한다.

- [0006] 하지만, 본 발명과 관련된 종류의 NBC 필터에서는, 필터 어셈블리는 전형적으로 벽에 설치되는 거대한 구조이며 20리터의 부피 및 24 내지 50m³/h의 유량을 가진다. 이러한 필터와 함께 사용되는 NBC 공기 정화 시스템은 폭발 보호 밸브, 미세먼지 필터, 미립자 필터, 흡수 필터, 송풍기, 수동 백업 시스템, 및 과압 조절 밸브를 포함한다. 미립자 필터 및 흡수 필터는 종종 "NBC 필터"라 불리는 필터 어셈블리에 통합되며, 그러면 필터 어셈블리의 에어인테이크(air intake)는 유동적으로 프리-필터(pre-filter) 및 공기 폭발 보호 밸브와 연결된다. 활성 탄소 및 미립자 정화 매체의 양은 필터의 용량을 결정하고, 관련 기준들은 필터 공기 처리량에 영향을 주며, 결국 필요한 활성 필터 매체의 양 및 부피에 영향을 준다.
- [0007] 적어도 5kN/m²의 흡수 필터에 작용하는 적합한 압력을 유지하기 위해 요구되는 압축력은 천공 플레이트들 혼자 의 탄성을 통하여 확실히 가해질 수 없으며 해비-듀티(heavy duty) 압축 스프링이 요구된다. 상기한 차이점을 확실히 하기 위해, 우리는 선행기술의 NBC 정화 시스템을 위한 필터 어셈블리의 핵심 요소를 설명할 것이다.
- [0008] 도 1은 각각 상부 구역 및 하부 구역(11a, 11b)을 포함하는 분할 케이싱(spilt casing)(11)을 구비하는 상용적인 통합된 필터 어셈블리를 통한 단면도이다. 공기 흡입구(12)는 상부 구역(11a) 내부에 고정된 원심 방향 미립자 필터(13)와 동축이며 축 방향 흡수 필터(15)는 상기 케이싱의 하부 구역(11b)에 고정된다. 공기 흐름은 공기가 원심 방향 미립자 필터(13)의 중앙부분의 중공(hollow)으로 공기 흡입구(12)로 들어오는 것을 도시하는 화살표에 의해서 나타난다. 공기는 흡수 필터(15)로부터 미립자 필터(13)를 분리하는 중공부 안으로 원심 방향 미립자 필터(13)의 측벽을 통하여 배출된다. 부분적으로 걸러진 공기는 흡수 필터(15)를 통과하며, 흡수 필터로부터 케이싱의 하부 구역(11b)에 고정된 배출구(16) 통하여 깨끗한 공기는 배출된다. 물론 필터 어셈블리(10)는 수평적으로 고정되었기 때문에, "상부" 및 "하부"라는 용어는 임의적인 것이며 따라서 우리는 각각 상류 구역 및 하류 구역으로서 공기 흐름의 방향과 관련하여 두 구역(11a, 11b)을 정의할 것이다.
- [0009] 미립자 필터(13)는 통상적으로 헤파필터(HEPA, high-efficiency particulate air) 또는 울파필터(ULPA, ultra-low penetration air) 특성을 가진 필터 매체를 포함하며 공기 흐름의 모든 미립자의 99% 이상 모으고 분류한다. 필터 매체는 케이싱의 상류 구역(11a) 내에 밀폐 봉인되며 공기 흐름이 들어오는 것을 제한하는 상류 구역(11a)의 공기 흡입구(12)를 둘러싼다. 환형 디자인을 가진 미립자 필터(13)를 탈출한 후, 공기는 흡수 필터(15)를 통하여 축 방향으로 밀리며, 상기 흡수 필터는 활성 탄소 및/또는 다른 흡수 매체의 흡수 용량을 이용하여 공기의 기체 및 증기 불순물을 걸러낸다. 공기는 흡수 필터(15)의 하류에 모이고 배출구(16)에서 완벽히 정제되어 필터를 떠난다.
- [0010] 상기 필터 어셈블리(10)는 3개의 분리된 부품들로부터 조립되며, 각각의 부품은 독립적으로 제조되어, 도 2a, 2b, 및 2c에 도시된 3개의 분리된 단계로 조립된다.
- [0011] 도 2a에 도시되었듯이, 미립자 필터(13)는 케이싱의 상류 구역(11a)에 중앙 나사(20)에 의해 고정되는 일체형 유닛(integral unit)이다. 도 2b는 흡수 필터(15)가 복수의 잠금장치에 의해 케이싱의 하류 구역(11b) 내에 고정되는 것을 도시한다. 각 잠금장치는 도시된 바와 같이, 주물의 하류 구역(11b)의 밀면 안에서부터 위쪽으로 돌출된 볼트를 포함하고 상기 볼트는 흡수 필터(15)의 주변부 쪽으로 활성탄을 통과하여, 활성탄이 볼트(21) 주위로 단단히 묶여진다. 상보적인 원형 기구들을 구비하는 탄성 원형 플레이트(23)는 볼트(21)에 고정되며, 상기 볼트는 코일 스프링(24)에 고정되고, 상기 코일 스프링은 볼트의 위쪽 나사니(screw-threaded) 부분에 결합되는 너트(25)를 통하여 고정된다. 플레이트(23)는 흡수 필터(15)에 공기 흡입 플레이트로서의 역할을 하고 상기 스프링(24)은 흡수 필터(15)의 활성 부품들을 봉인하기 위해서 플레이트(23)에 압력을 가한다. 그리하여, 조립 전에, 케이싱의 상류 구역 및 하류 구역(11a 및 11b)은 적절한 방향으로 각각의 필터들을 포함하여, 상류 구역(11a)이 하류 구역(11b)에 대하여 적절히 배치되어 고정될 때, 두 필터는 서로에 대하여 정확히 위치된다, 즉, 두 필터는 정렬된다. 그러면 케이싱(11)의 두 구역은 적어도 하나의 잠금장치(27)에 의해, 도 2c에 도시된 잠금링(26)에 의해 고정된다.
- [0012] 그리하여 이러한 상용적인 필터 어셈블리(10)의 조립은, 볼트(21)가 케이싱의 하류 부분(11b) 내의 필터를 고정하기 위해서 흡수 필터(15)의 단단히 묶여진 활성탄을 통하여 삽입되는 것, 플레이트(23)가 볼트의 돌출되는 끝에 고정되는 것, 볼트에 각 볼트에 상응하는 스프링(24)이 고정되는 것, 및 각 스프링은 볼트에 너트(25)를 조여 압박되는 것을 요구한다.
- [0013] 더욱이, 하류 구역(11b)의 높이는 미립자 필터(13) 및 흡수 필터(15) 사이에 상당한 중공이 형성되도록 할 것이

다. 상기 공간의 일부는 스프링(24)에 의해서 채워지고 필요한 압축력은 스프링의 최소 높이 넘어 돌출된 볼트(21)에 종속되는 너트(25)에 의해서 조절된다. 상기한 특징들이 로우-프로파일(low-profile)을 구비하는 필터 어셈블리에 영향을 주고 완전히 조립된 NBC 필터 시스템의 크기를 증가시킨다. 상기했듯이, 현행 규정들은 NBC 필터 시스템이 완전히 조립되어 사용할 준비가 된 유닛으로서 저장되는 것을 요구한다. 결과적으로, 이러한 필터 어셈블리를 구비하는 NBC 필터 시스템은 큰 공간을 차지하고 눈에 띄지 않게 저장되는 것이 어렵다.

- [0014] 소형화하는 고려사항을 떠나서도, 기존의 NBC 필터는 적어도 다음의 흡수 및 미립자 필터 어셈블리들의 분리된 프리어셈블리(preassembly) 및 통합 단계들을 포함하는 복잡한 조립이 요구된다:
- [0015] -흡수 필터 어셈블리에서, 과립의 활성 탄소(granulated activated carbon)는 충격 및 진동에 저항력이 있으며 장기 저장에 적합한 정화 베드를 형성하기 위해 정의된 모양으로 고정된다. 과립의 활성 탄소는 공기 배출구를 포함하는 필터 하우징의 하부에 통상적으로 고정된 천공 금속 시트들 사이에 스프링력에 의해 압축된다. 상기 고정은 통상적으로 나사, 리베이트, 및/또는 접착제에 의해서 행해진다. 상기했듯이, 스프링력은 복수의 스프링, 필터의 상부에 힘의 적용 및 다음으로 너트의 조임에 의해서 달성되며, 상기 스프링 각각은 볼트상에 흡수 필터 어셈블리의 적절한 고정, 다음으로 스프링의 고정 및 알맞은 정렬에 의한 너트의 조임을 요구한다.
- [0016] -미립자 필터 어셈블리는 적어도 필터 매체, 고정 프레임, 및 실(seal)을 포함한다. 상기 어셈블리는 보통 공기 흡입구를 포함하는 필터 하우징의 상부에 공기가 새지 않게(air-tightly) 고정된다. 상기 고정은 전형적으로 나사, 리베이트, 및/또는 접착제에 의해서 행해진다.
- [0017] -상기 두 부분은 적어도 하나의 추가적인 어셈블리 및 고정 단계를 수반하여 통합된 필터를 형성하기 위해서 적절한 실들(seal)과 결합된다. 도 2c에 도시되었듯이, 통상적으로 복수의 고정장치가 사용된다.
- [0018] 요약하면, 볼트(21)는 코일 스프링을 보유하여 스프링력이 스프링을 따라서 축 방향으로 향하는 것은 확실하게 하나, 상기 볼트는 필터의 소형화에 영향을 미치고 어셈블리를 복잡하게 하여 조립 시간을 증가시킨다. 만약 볼트를 생략할 수 있다면 분명히 이익이 되나 볼트를 생략하는 것은 볼트들은 스프링들을 지지하기 때문에 사소한 사항은 아니며, 볼트는 천공된 플레이트들의 탄성력을 통하여 충분한 바이어스를 가하는 이러한 종류의 발명의 고-부피 NBC 필터 어셈블리에서 볼트를 생략하는 것은 가능하지 않기 때문에 핵심적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 따라서 본 발명의 제 1 목적은 24 내지 50m³/h의 유량을 가지는 좀더 작은 NBC 필터 어셈블리를 제공하는데 있다. 제 2 목적은 더 적은 조립 단계들 및 고정장치 및 관련된 부품들의 수가 적은 필터를 소개하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기한 목적은 본 발명의 NBC 필터 어셈블리 및 각 독립된 청구항들의 특징을 구비하는 NBC 필터 어셈블리를 제조하는 방법으로 실현될 것이다.
- [0021] 본 발명의 하나의 양태에 따르면,
- [0022] 공기 출입구 및 공기 배출구를 각각 지지하는 제 1 단부 및 제 2 단부를 구비하는 케이싱;
- [0023] 공기 출입구와 적절한 간격으로 결합되어 설치된 미립자 필터;
- [0024] 미립자 필터와 직면하는 천공된 공기 출입 플레이트를 구비하며 공기 배출구와 적절한 간격으로 결합되어 설치된 흡수 필터; 및
- [0025] 케이싱의 제 1 단부 내에 지지되는 제 1 단부 및 떠있는(floating) 제 2 단부를 구비하는 적어도 하나의 스프링;을 포함하는 NBC 필터 어셈블리로서,
- [0026] 상기 적어도 하나의 스프링은 케이싱에 독립하고, 케이싱이 봉인될 때 흡수 필터의 천공된 공기 출입 플레이트에 압력을 가하도록 설계된 NBC 필터 어셈블리이다.
- [0027] 바람직하게는, 상기 필터는 통상적인 NBC 필터 어셈블리의 필터 부피의 일부에 통상적인 NBC 필터 어셈블리일 때와 같은 압력 저하 특성 및 같은 정화 효율성을 달성하도록 치수화되었으며, 이는 작은 부피와 줄어든 높이에도 불구하고 비슷한 양의 활성 탄소가 포함되었으며 충분한 양의 미립자 정화 매체가 통합되어있다는 것을 의미

한다.

[0028] 본 발명에 따른 필터는 어떠한 추가적인 처리 단계들 없이 필터를 봉인하는 하나의 주요 압축 조립 단계로 흡수 필터 및 미립자 필터를 수용한다. 상기 목적을 달성하기 위해서 다양한 부품들이 통상적인 기술에 비교하여 다르게 제조되어야 한다.

[0029] 주요 변화들은 다음과 같다:

[0030] a) 과립의 활성 탄소 베드(granulated activated carbon bed)를 고정하는 천공된 압력 플레이트는 기존의 디자인들에 비해 상당히 증가된 두께를 구비하는 연장된 시트 재료로부터 생산되어 통상적인 생산보다 높은 강성을 제공한다.

[0031] b) 과립의 활성 탄소 베드 위에서 천공된 압력 플레이트의 상부에 압축되는 스프링은 바람직하게는 만들어진 구멍들에 밀어서 맞춰져 미립자 필터 프레임 및 흡수 필터 프레임 둘 중 하나의 일부분으로서 쉽게 고정되고, 연속되는 조립 또는 조임을 요구하지 않는다.

[0032] c) 두 개의 필터 하우징 부품들은 통상적으로 크리핑(crimping) 처리에 의해 영구적으로 연결된다.

[0033] 기존의 NBC 필터와 같은 용량을 달성하고 관련 규정들을 충족하면서, 둘 중 어느 하나의 실시예에 따르는 필터 조립체는 MAMAD 또는 대피소에 배치하기에 적합한 차지하는 공간이 줄어든 통합된 NBC 공기 정화 시스템에 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 명세서에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

[0035] 본 발명을 이해하기 위해서 및 실제로 발명이 어떻게 수행되는지 보기 위해서, 오직 비제한적인 예에 의해서, 수반되는 도면을 참조하여 실시예는 설명될 것이다.

도 1은 선행 기술의 상용적인 통합된 필터 어셈블리의 단면도이다.

도 2a, 2b, 및 2c는 도 1에 도시된 선행 기술의 필터 어셈블리의 조립에서 다른 단계들을 그림을 이용하여 도시한다.

도 3a는 본 발명의 실시예를 따라 필터 어셈블리를 그림을 이용해 도시한 측면도 및 단면도이다.

도 3b는 도 3a에 도시된 필터 어셈블리의 일부의 분해 조립도이다

도 4a 및 4b는 도 3a 및 3b에 도시된 필터 어셈블리의 조립에서 다른 단계들을 그림을 이용하여 도시한다.

도 4c는 필터 어셈블리의 세부사항을 도시하는 확대도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예를 따라 필터 어셈블리의 세부사항을 도시하는 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 도 3a 내지 4c에는 줄어든 수의 고정 요소들 및 줄어든 수의 조립 단계들을 가지는 본 발명의 실시예에 따르는 NBC 필터 어셈블리(30)의 세부사항이 도시된다. 상기 필터 어셈블리(30)은 제 1 세그먼트(31a) 및 제 2 세그먼트(31b) 각각을 포함하는 분할 케이싱(split casing)(31)을 포함한다. 공기 출입구(32)는 제 1 세그먼트(31a)에 형성되며 공기 배출구(33)는 제 2 세그먼트(31b)에 형성된다. 미립자 필터(34)는 상기 출입구에 축 방향으로 정렬되기 위해서 공기 출입구(32)와 적절한 간격으로 결합한 제 1 세그먼트(31a)에 고정되고 흡수 필터(35)는 상기 배출구에 축 방향으로 정렬되기 위해서 공기 배출구(33)와 적절한 간격으로 결합한 제 2 세그먼트(31b)에 고정된다. 흡수 필터(35)는 미립자 필터(34)와 직면하는 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 구비하여, 미립자 필터(34)를 떠나는 기필터된 공기는 배출구(33)를 통하여 탈출하기 전에 흡수 필터(35)를 통과한다.

[0037] 스프링 지지 요소(38)는 미립자 필터(34)와 흡수 필터(35) 사이에 고정되고 케이싱이 봉인될 때 흡수 필터(35)의 천공된 공기 출입 플레이트(36)에 압력을 가하기 위해 설계된 복수의 압축 스프링(39)의 주변부 근처에서 지지한다. 도 4a 및 4c에 도시되었듯이, 추가적인 조립 또는 조임을 요구함 없이, 스프링 지지 요소(38)는 미립자 필터(34)에 의해서 지지되거나 상기 지지 요소는 미립자 필터에 통합되며, 상기 스프링 지지 요소는 구조된 플

라스틱에 형성된 주변 프레임의 형태로 제공되고 오목 구멍(40)에 스프링들(39)을 간단히 밀어 맞춤으로써 압축 코일 스프링들(39)을 수용할 수 있도록 치수화된 오목 구멍(40)을 지지한다. 스프링 지지 요소(38)는 미립자 필터(34)에 의해서 지지되거나 상기 지지 요소는 미립자 필터에 통합된다. 상기 실시예에서, 흡수 필터의 공기 출입 플레이트에 인접한 반대편 제 2 단부가 떠있는 동안에 코일 스프링들의 제 1 단부는 스프링 지지 요소(38)에 의해 지지된다. 천공으로써 역할하며 금속의 연결된 바들(interlinked bar)에 의해 둘러 쌓인 다이아몬드 모양의 홈을 남기기 위해서, 바람직하게는 천공된 공기 출입 플레이트(36)는 하나의 동작으로 금속 시트를 동시에 자르고 늘림으로써 통상적으로 형성된 연장된 금속 시트로 형성된다. 출입 플레이트(36)는, 공기가 지나가도록 허용하는 활성탄을 함유하는 필터종이 같은, 공기 투과성 막에 놓인다. 변형 없이 고 압축력을 견딜 수 있는 공기 출입 플레이트(36)를 위해서, 공기 출입 플레이트는 3-5mm 두께를 가지는 철판로 형성된다. 압축 코일 스프링들(39)은 케이싱의 일부분이 아니라는 점에서 상기 스프링들은 케이싱과 독립된다. 스프링력은 캐니스터 커버에 의해서 가해진다는 것이 미국 특허 제4,543,112호의 구성과 구별된다.

[0038] 상기했듯이, 스프링들은 진동, 쇼크-블레스트(shock-blast), 및 등 후에 활성 탄소 베드 효율성을 유지하기 위해서 5kN/m²의 최소 압력을 견딜 수 있어야 한다. 발명의 실시를 위해 선호된 실시예에서, 코일 스프링은 3.5mm의 와이어 직경 및 압축되지 않은 조건에서 67mm의 길이와 33mm의 블록(block) 길이를 가진 23.5mm의 평균 코일 직경을 구비한 것이 사용된다. 상기 스프링은 고정하는 파라미터들과 함께 우수한 버클링 값(buckling value)을 달성한다. 하지만, 이러한 치수들은 제한되지 않는다. 또한, 상기 스프링들은 탄성중합체 또는 접시 스프링(belleville spring)으로 만들어진 관형 스프링(tubular spring), 웨이브 워셔(wave washer), 또는 리프 스프링(leaf spring) 같은 다른 종류의 스프링들일 수 있음이 이해되어야 할 것이다.

[0039] 조립 동안에, 미립자 필터(34)는 제 1 세그먼트(31a)에 고정되고 흡수 필터(35)는 제 2 필터(31b)에 고정된다. 상기 스프링들은 스프링 지지 요소(38)에 밀어서 맞춰지며 제 1 세그먼트(31a)는 제 2 세그먼트(31b)에 정렬되고 제 2 세그먼트(31b)를 아래로 누른다. 상기 스프링(39)은 필요한 압축을 달성하기 위해 매우 높은 힘을 요구하는 해비-듀티(heavy duty) 압축 스프링이며, 상기 필요한 압축은 통상적으로 두 개의 케이싱 세그먼트(casing segment)(31a 및 31b)를 가로질러 적용된 유압 또는 공압에 의해 가해진다. 두 개의 케이싱 세그먼트(31a, 31b)의 주변 림들(rim)이 만날 때, 상기 세그먼트들은 개스킷(gasket)(미도시)에 의해서 봉인되고 크림핑(crimping), 널링(knurling), 롤링(rolling), 크림핑 또는 압착(pressing), 풀칠, 용접, 및 기타 같은 적절한 체결 수단을 사용하여 고정한다. 크림핑(crimping)은 인접한 케이싱 세그먼트들 중 하나의 림에 인접한 세그먼트의 림을 약간 돌출되고 영구적인 실(seal)(41)에 제공되어 접히는 초과 재료와 함께 공급된다. 상기한 특징이 필터 어셈블리(30)가 오직 한번의 압착 및 단는 행동을 이용하여 조립되도록 허용하고 널링, 크림핑 또는 압착 같은 시트-형성 처리(sheet-forming process)를 이용하여 상부 및 하부 케이싱 세그먼트들을 봉인되도록 허용한다. 필터 케이싱 내부 또는 두 개의 세그먼트의 인접한 림들 사이에 연결선을 따라 나사, 볼트, 너트, 또는 리벳 같은 추가적인 잠금 요소는 요구되지 않는다.

[0040] 통상적으로, 도 4c에 도시되었듯이, 스프링 지지 요소(38)는 미립자 필터(34)를 둘러싸는 프레임이고, 그리하여 오목 구멍(40)은 미립자 필터(34)의 주변부에 있으며 그것이 차지하는 공간을 줄이는 방법이 없다. 하지만, 덜 만족됨에도 불구하고, 스프링 지지 요소(38)가 흡수 필터(35)에 의해서 지지되는 것 또한 가능하다. 이러한 경우에, 천공된 공기 출입 플레이트(36)의 주변 기구들의 일부는 스프링 지지 요소(38)에 의해 필연적으로 차단되기 때문에, 흡수 필터(35)의 유효 영역의 감소 없이 흡수 필터(35)의 주변부에 스프링 지지 요소(38)를 고정하는 것은 불가능하여, 상기 필터 어셈블리의 용량은 줄어든다.

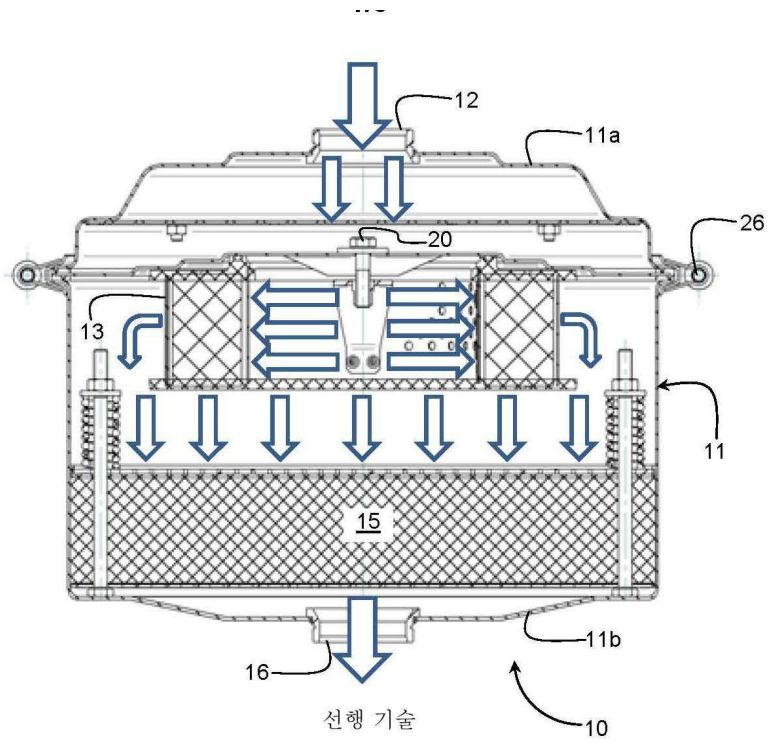
[0041] 스프링 지지 요소(38)의 위치에 관계없이, 상기 필터는 적은 조립 단계들로 조립될 수 있다는 점에서 발명의 목적은 실현되었다. 더욱이, 정확 및 흡수 매체의 요구되는 양을 유지하면서 기존의 사상에서 불가능했던 필터 어셈블리(30)의 높이 및 부피를 줄이는 것 또한 가능하다. 미립자 필터(34)와 스프링지지 요소(38)의 통합에 근거한 발명을 실시한 본 발명의 실시예에서, 필터의 높이 및 부피 모두 통상적인 유닛의 반정도로 줄이는 것이 가능함이 발견되었다. 필터의 높이 및 부피를 줄이는 것은 각각 압축되지 않은 높이가 4-5cm 인 열 개의 스프링을 사용하여 행해졌다. 케이싱의 직경은 350mm이고 케이싱의 높이는 180-220mm사이이며, 케이싱의 전체 부피는 대략 14리터이다. 이것은 도 1에 도시된 종류의 통상적인 필터 어셈블리가 300mm 직경, 500mm의 높이, 및 30리터의 부피를 가지는 것과 비교된다.

[0042] 줄어든 차지하는 공간에도 불구하고, NBC 필터는 30리터 보다 적은 부피 및 500mm 보다 적은 높이를 제공하면서 이스라엘 기준의 분리 및 흡수 기준을 충족하여 24 내지 50m³/h의 유량을 달성할 수 있다. 22리터보다 작고 심지어 18리터 보다 작은 부피에서도 달성되었다.

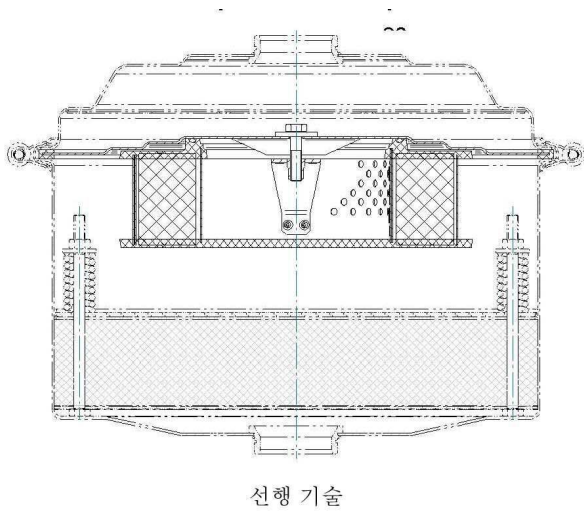
- [0043] 청구된 핵심적인 발명의 개념으로부터 떠나지 않는 변화들은 선호된 실시예들로 만들어질 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 그리하여, 특히 본 발명의 바람직한 특징은 각 스프링을 분리하고 독립적으로 고정하고 압축할 필요 없이 흡수 필터의 필요한 압축이 달성되는 것에 있다. 게다가, 본 발명에 따른 배열은 미리 압축하는 스프링들의 필요없이 케이싱 세그먼트를 조립하고 고정하는 고유의 행동 행동으로써 필요한 압축을 용이하게 한다. 케이싱은 바람직하게는 미리 조립된 각 필터의 절반인 분할 케이싱인 동안에, 발명의 목적은 충분히 깊은 케이싱으로 서로의 상부에 부품이 고정함으로써, 고정된 부품이 케이싱의 열린 림 상에 커버를 고정함으로써, 커버가 케이싱에 고정됨으로써 실현된다. 이것은 크립핑함으로써 또는 이전에 설명된 어떤 다른 방법을 사용함으로써 실행될 수 있다. 미립자 필터가 원형 필터인 경우에, 미립자 필터는 세로축을 따라 축 방향으로 대칭적이며, 그래서 스프링 지지 요소에 의해 지지된 사이의 스프링들과 흡수 필터의 상부에 쉽게 위치할 수 있음이 이해되어야 한다. 이 정도로, 케이싱의 상부 구역 내에 미립자 필터의 사전-어셈블리는 본 발명을 수행하는데 핵심적인 것은 아니다.
- [0044] 또한 설명된 배열은 두 개의 상호 독립적인 목적이 충족됨이 이해되어야 할 것이다. 하나는 필터 어셈블리가 적은 조립 단계로 조립될 수 있다는 것이며, 다른 하나는 필터 조립 결과 작은 외형이 되었다는 것이다. 최종소비자의 시각에서, 작은 외형은 배치 전에 NBS 정화 시스템을 저장하는데 차지되는 바닥 공간의 양에 영향을 주기 때문에 두번째 목적이 두드러진다.
- [0045] 그리하여, 제조하는데 좀 더 성가심에도 불구하고, 공기 출입구(32) 및 공기 배출구(33)를 각각 지지하는 제 1 단부 및 제 2 단부(31a, 31b)를 구비하는 케이싱(31)을 포함하는 로우-프로파일(low-profile) NBC 필터 어셈블리인 본 발명의 다른 양태가 제공된다. 미립자 필터(34)는 공기 출입구(32)와 적절한 간격으로 결합하여 고정되고 미립자 필터와 직면하는 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 구비하는 흡수 필터(35)는 공기 배출구(33)와 적절한 간격으로 결합하여 고정된다.
- [0046] 복수의 볼트(21)는 흡수 필터(35)의 천공된 공기 출입 플레이트(36)를 통하여 케이싱의 제 2 단부로부터 위쪽으로 돌출되고 흡수 필터의 천공된 공기 출입 플레이트에 압력을 가하기 위해 설계된 복수의 압축 스프링(39)을 지지한다. 상기한 것들 때문에, 볼트들(21)은 알려진 방법으로 압축 스프링(39)에 압축 스프링들(39)에 조여지는 너트들(22)을 수용하기 위해 설계된 나사단부(cscrew-threaded ends)를 구비할 수 있다. 케이싱이 케이싱의 높이의 감소를 허용하면서 그상에 봉인되어 공기 출입 플레이트(36)로부터 거리가 단지 100mm에 지나지 않을 때 지지 요소(38)는 볼트의 자유단을 수용하기 위해 복수의 구멍을 구비하며 케이싱의 제 1 단부와 관련하여 고정된다.
- [0047] 케이싱은 24 내지 50m³/h 공기 흐름을 구비하도록 치수화되고 지지 요소(38)를 수용하는 하나의 세그먼트를 가진 두 개의 세그먼트를 구비하는 분할 케이싱일 수 있도록, 다른 세그먼트에 고정될 때 볼트의 자유 단들이 지지 요소(38)의 구멍들 안에 수용된다. 상기한 특징이 필터 어셈블리의 외형을 줄이고 도 1에 도시된 선행 기술의 필터 어셈블리의 구성의 내재하는 특징인 죽은 공간(dead space)을 피할 수 있도록 한다. 바람직하게는 상기 케이싱은 500mm 미만의 높이 및 30리터 미만의 부피를 가지도록 치수화된다.
- [0048] 도 5는, 다중 압축 스프링을 사용하는 대신에, 단일 압축 스프링(45)이 케이싱 내의 주변부에 고정되고 미립자 필터(13)를 수용하기 위한 중공 코어(hollow core)를 구비하는 점을 제외하고 제 1 실시예와 개념상으로 유사한 발명의 실시예에 따른 필터 어셈블리의 세부사항을 도시한다.
- [0049] 모든 실시예에서, 스프링 지지 요소(38)는 불리되는 유닛일 필요 없다: 각 스프링들은 케이싱의 내부면에 의해서 스프링의 상단부에 지지될 수 있다. 그리하여 "스프링 지지 요소" 용어의 사용은 구체적인 요소를 나타내기 위한 의도가 아니며, 차라리 스프링의 종류에 관계없이 스프링의 자유단 또는 스프링을 위한 지지를 제공하는 어떤 표면을 나타낸다.
- [0050] 기존의 NBC 필터와 같은 용량을 달성하고 관련 규정들을 충족하면서, 둘 중 어느 하나의 실시예에 따르는 필터 조립체는 MAMAD 또는 대피소에 배치하기 위해 알맞게 차지하는 공간이 줄어든 통합된 NBC 공기 정화 시스템에 사용될 수 있다. 이러한 통합된 NBC 공기 필터 시스템들의 기본 부품들은 상기 명세서에 설명되어 있으며 상기 부품들의 통합 방법은 본 출원인의 이름으로 2012/11/11에 공개된 IL 212658 의 *화생방 공기 정화 시스템을 위한 통합된 필터 어셈블리*에 개시되어있다. IL 212658에 설명된 필터 어셈블리는 본 발명의 필터 어셈블리와는 다르지만 통합된 NBC 공기 정화 시스템이 IL 212658에 설명되었으며 유사한 배열이 본 발명의 실시예에 따르는 필터 어셈블리에 사용될 수 있다.

도면

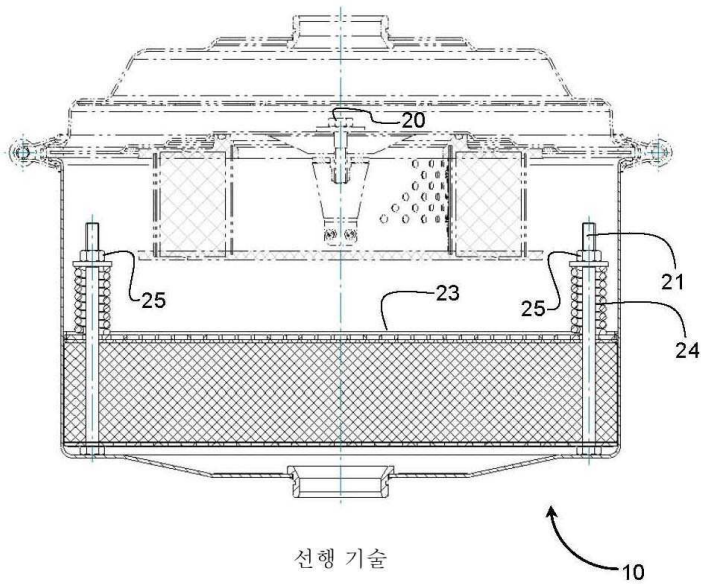
도면1



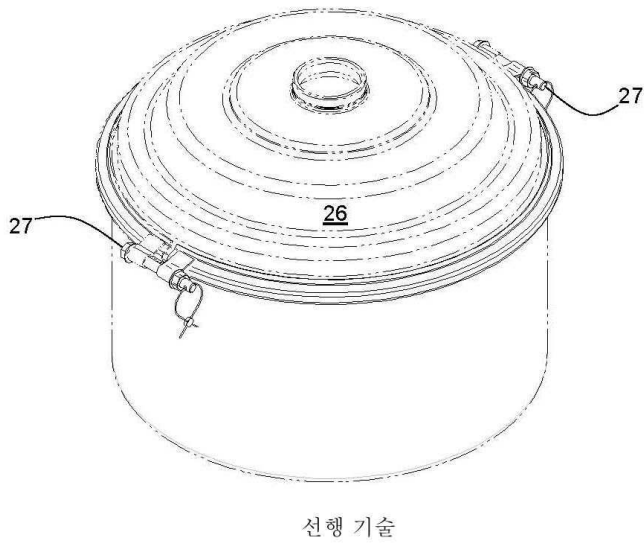
도면2a



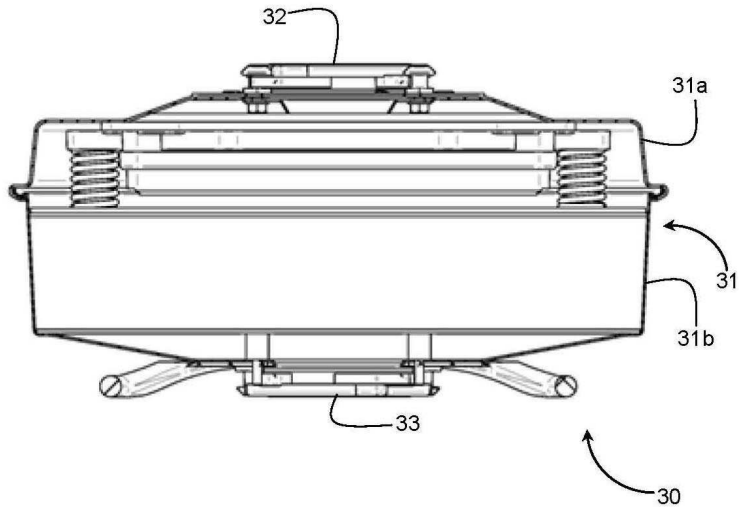
도면2b



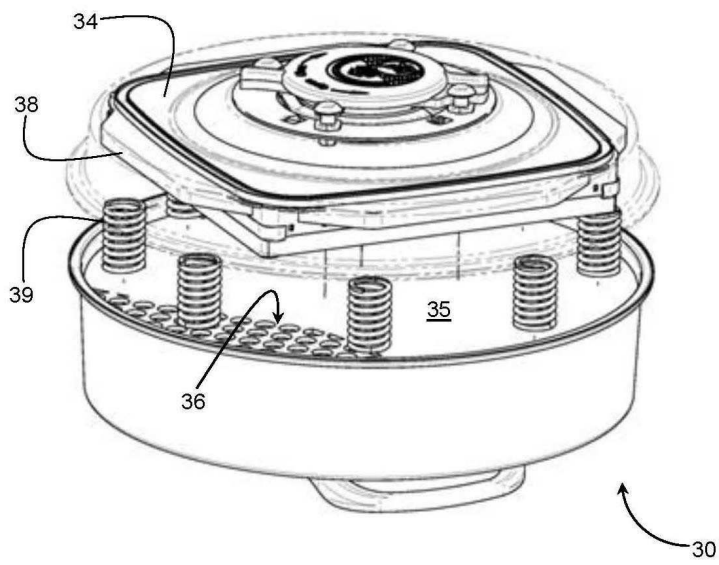
도면2c



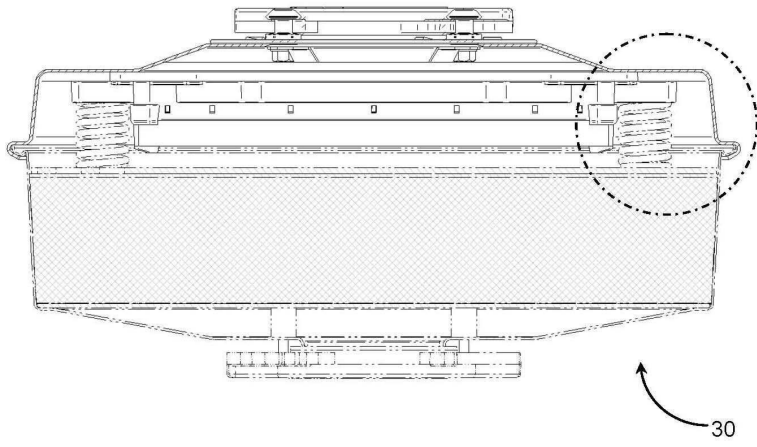
도면3a



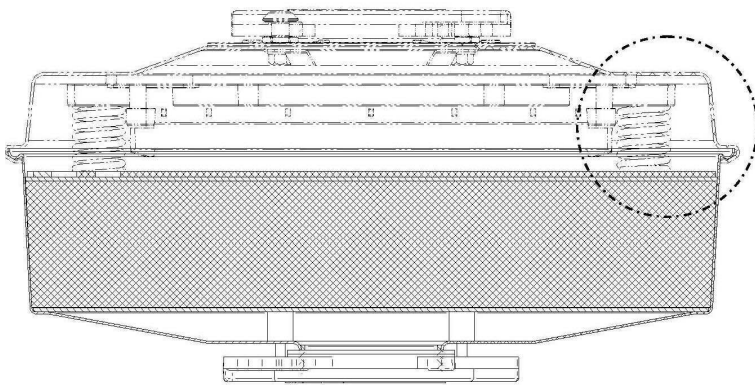
도면3b



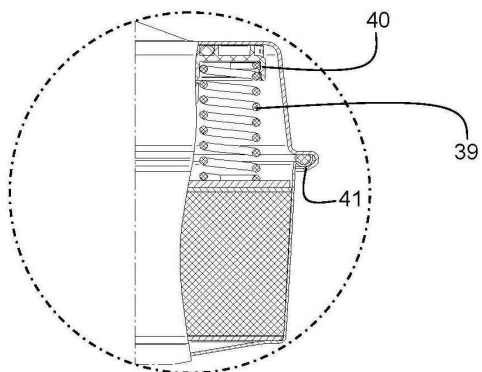
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

