



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0109727
(43) 공개일자 2019년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F41A 21/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F41A 21/30 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7017147

(22) 출원일자(국제) 2017년11월14일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2019년06월14일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/061647

(87) 국제공개번호 WO 2018/090058

국제공개일자 2018년05월17일

(30) 우선권주장

62/421,986 2016년11월14일 미국(US)

62/446,714 2017년01월16일 미국(US)

(71) 출원인

스펙터 엔터프라이즈 인코포레이티드

미국 플로리다주 32937 멜버른 스위트 8 751 노스 드라이브

(72) 발명자

몰러 티모시

미국 플로리다주 33410 가든스 넘버301 팜 비치 2806 베로니아 드라이브

에이츠 다니엘

미국 플로리다주 32246 잭슨빌 10460 에빗 로드

(74) 대리인

특허법인아주김장리

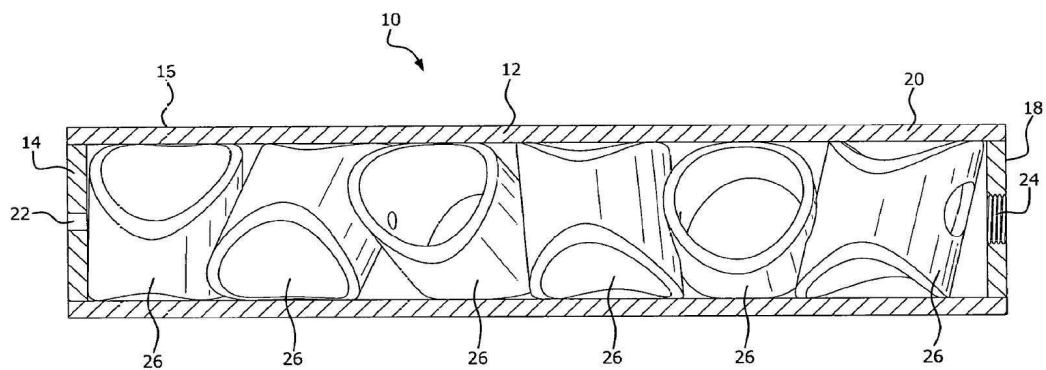
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 소음기

(57) 요약

충기를 위한 소음기의 하나의 예는 관형 하우징과, 대칭 또는 비대칭 배플 구조를 가지는 배플 조립체를 형성하기 위해 관형 하우징 내에 끼워지는 복수의 개별 관형 배플 요소를 포함한다. 관형 배플 부재의 다른 예는 서로 접할 수 있거나 또는 서로 맞물릴 수 있다. 소음기의 또 다른 예는 관통하는 열에 건디는 외부 하우징을 포함한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

충기를 위한 소음기(sound suppressor)로서, 상기 충기는 충구를 획정하는 총열(barrel)을 갖고, 상기 소음기는,

내부 표면을 획정하는 대체로 관형 하우징으로서, 상기 하우징은 입구 단부 캡 및 출구 단부 캡을 갖고, 상기 입구 단부 캡은 상기 충구에 상기 소음기를 고정시키기 위한 장착 구조물을 획정하는, 상기 관형 하우징; 및

상기 하우징 내에 배치된 복수의 대체로 관형 배플(tubular baffle)을 포함하되, 각각의 관형 배플은 배플 벽을 획정하고, 각각의 관형 배플은 배플 조립체를 형성하도록 각각의 인접한 관형 배플에 접하도록 구성되며, 상기 배플 벽은 각각 제1 구멍, 및 상기 제1 구멍의 반대편의 제2 구멍을 획정하고, 각각의 배플 벽은 제1 배플 벽 가장자리 및 제2 배플 벽 가장자리를 획정하며, 각각의 배플 벽 가장자리는 상기 배플 벽 가장자리의 실질적으로 전체 주변 둘레에서 상기 하우징의 내부 표면에 접하도록 구성되고, 각각의 배플의 상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍은 상기 소음기 내의 다른 배플의 제1 구멍 및 제2 구멍과 실질적으로 동축인, 소음기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징은 대체로 원통형인, 소음기.

청구항 3

제2항에 있어서, 각각의 배플은 대체로 원통형인, 소음기.

청구항 4

제1항에 있어서, 각각의 배플은 대체로 원통형인, 소음기.

청구항 5

제1항에 있어서, 각각의 배플은 각각의 인접한 배플에 대해서 평행으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 6

제5항에 있어서, 각각의 배플 벽은 상기 하우징에 대해서 직각으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 7

제1항에 있어서, 각각의 배플 벽은 상기 하우징에 대해서 직각으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 8

제1항에 있어서, 각각의 배플의 각각의 제2 구멍은 상기 제2 구멍의 실질적으로 전체 주변 둘레에서 인접한 배플의 제1 구멍을 둘러싸는 상기 배플 벽에 접하도록 충분히 큰, 소음기.

청구항 9

제8항에 있어서, 각각의 배플은 각각의 인접한 배플에 대해서 평행으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 10

제9항에 있어서, 각각의 배플 벽은 상기 하우징에 대해서 직각으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 11

제8항에 있어서, 각각의 배플 벽은 상기 하우징에 대해서 직각으로부터 각을 이루는, 소음기.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 하우징은 상기 하우징의 둘레에 배치된 외부 하우징을 더 포함하되, 상기 외부 하우징은 갭을 사이에 획정하는 내부 벽 및 외부 벽을 갖고, 상기 외부 하우징은 상기 갭이 외부 공기와 연통하지 않도록 밀봉되며, 상기 갭은 가스, 진공 또는 단열재를 수용하는, 소음기.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 외부 하우징은 상기 내부 하우징으로부터 제거 가능한, 소음기.

청구항 14

소음기로서,

내부 하우징;

상기 내부 하우징 내에 배치된 배플; 및

외부 하우징을 포함하되, 상기 외부 하우징은 갭을 내부에 획정하는 내부 벽과 외부 벽을 갖고, 상기 외부 하우징은 상기 갭이 외부 공기와 연통하지 않도록 밀봉되며, 상기 갭은 가스, 진공 또는 단열재를 수용하는, 소음기.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 외부 하우징은 상기 내부 하우징으로부터 제거 가능한, 소음기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "Sound Suppressor"라는 명칭으로 2017년 1월 16일자로 출원된 미국 가출원 제62/446,714호의 유익을 주장한다. 본 출원은 또한 "Sound Suppressor"라는 명칭으로 2016년 11월 14일자로 출원된 미국 가출원 제62/421,986호의 유익을 주장한다.

[0003] 본 발명은 총기(firearm)를 위한 소음기(sound suppressor)에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 총기를 위한 소음기는 일반적으로 총알이 총기의 총구를 빠져나간 후에 총알뿐만 아니라, 총알을 구동하는 팽창 가스를 받는 것에 의해 동작한다. 총알이 소음기를 빠져나가기 전에 가스가 일련의 챔버 내로 팽창하여서, 총기와 소음기의 조립체를 빠져나가는 총알의 소음이 감소된다. 총구 십광이 또한 감소된다. 현재 이용 가능한 소음기는 제조가 복잡하고 고비용이며, 사용 동안 상당한 역압을 발생시키며, 적외선 광학 디바이스를 사용하여 찾을 수 있는 열 특징(thermal signature)을 또한 발생시킬 수 있다.

[0005] 미국 특허 제8,479,632호는 총기 소음기(firearm silencer), 및 소음기를 제조하고 총기에 고정하는 방법을 개시한다. 소음기는 보어와 함께 내측 나사산 근위 단부 및 반경 방향으로 폐쇄된 원위 단부를 가지는 외부 하우징을 포함한다. 총열 너트(barrel nut)는 총열 보어(barrel bore) 및 외부 나사산 원주를 가지는 배플의 근위 단부에 제공된다. 배플 조립체의 완총기의 근위 단부는 총기 총열의 총구에 부착되도록 구성된다. 배플은, 중앙 관통 보어를 갖고 그 사이에 다수의 배플 챔버를 획정하는 복수의 V-자 형상 배플 벽을 포함한다. 배플 챔버 벽은 대칭이다. 소음기의 일부 예는 총열의 원위 단부를 배플의 근위 단부 내로 삽입하기 위해 설계된다. 소음기를 조립할 때, 배플을 총열에 부착한 후에, 캔(can)은 총열 너트의 외부 나사산을 사용하여 배플 위에 고정된다.

[0006] 미국 특허 제8,479,632호에서 배플을 제조하는 것은 직사각형 박스를 압출하는 것으로 시작된다. 압출 다이는 그 안에 배플 챔버를 가지는 직사각형 박스를 형성하도록 형상화된다. 별도의 배플 프리폼(baffle preform)은 압출된 시트로부터 절단된다. 각각의 프리폼은 원형 외부부를 제공하도록 선삭된다. 구멍이 배플의 중심을 통해 천공된다. 이러한 구멍은 총기 총열을 수용하기 위해 카운터 보어링될(counterbored) 수 있다. 내부 나사산은

총열을 수용하기 위해 근위 배플 어댑터 영역의 내부 부분에 생성된다. 외부 나사산은 하우징을 배플에 고정하기 위해 근위 배플의 외측 부분 상에 생성된다.

[0007] 미국 특허 제8,479,632호의 소음기는 소음 감소 정도를 증가시키는 대형 배플 챔버를 포함한다. 소음기의 원위 단부에 있는 반원형 플랜지는 총구 브레이크(muzzle brake)로서 작용하여, 팽창하는 배출 가스를 실질적으로 상부 반구체(upper hemisphere)로 유도하여 총열을 아래쪽으로 강제한다. 소음기는 비교적 큰 제1 배플 챔버를 형성하도록 총열을 둘러싸는 하우징 및 배플의 부분을 활용한다. 가스를 제1 배플 챔버 내로 후방으로 유도하는 것은 총구 브레이크로서 역할을 한다. 총기의 총열 둘레에 소음기의 일부를 연장시키고, 그 안에 제1 배플 챔버를 배치하는 것에 의해, 소음기가 부착된 총기의 전체 길이를 상당히 증가시키지 않고 훨씬 더 긴 소음기가 이용될 수 있다. 소음기가 또한 총기를 위한 윗덮개(handguard)가 되기 때문에, 피카 티니 레일(pica tinny rail) 또는 기타 장착 표면이 하우징의 외부에 제공될 수 있다.

[0008] 미국 특허 제7,073,426호는 총기를 위한 소리, 섬광 및 반동 억제기를 개시한다. 억제기는 후방 및 전방 단부 캡이 고정된 외부 관(outer tube)을 포함한다. 제1 발포 배플(blast baffle)은 중앙 구멍 및 하나 이상의 외부 구멍을 가지는 비대칭 배플이다. 후속 배플은 비대칭이며, 억제기 축에 대해 20° 내지 80°의 각도로 위치된 플레이트로 이루어진다. 비대칭 배플은 서로 평행하거나, 또는 서로 10°만큼 정렬이 다를 수 있다. 비대칭 배플은 소음기 내에서 고레벨의 난류를 발생시켜, 고레벨의 소리 및 섬광 감소를 만든다고 주장하였다. 그러나, 순수하게 비대칭인 배플의 사용은 총기의 정확성에 해를 끼치는 것으로서 비판받는다. 발포 배플로서 알려진 제1 배플은 고온 및 고압 추진 가스의 예봉을 흡수한다. 대칭인 것에 의해, 이러한 배플은 발사체가 통과하는 보다 안정된 환경을 제공한다. 발사체는 그런 다음 비대칭 배플에 의해 가스 흐름에 생성된 난류에 영향을 덜 받는다. 평탄한, 원추형, 및 다른 형상의 대칭형 배플이 개시된다. 배플은 그 사이에 배치된 스페이서 요소에 의해 보유된다. 단부 캡은 나사, 용접 또는 기타 수단에 의해 고정된다.

[0009] 미국 특허 제7,931,118호는 소음 억제를 위한 배플을 개시한다. 배플은 근위면과 원위면을 포함하고, 그 사이에 인접한 벽이 있다. 인접한 벽은 보어 구멍, 벽 자체의 적어도 하나의 개구, 및 보어 구멍으로부터 배플에 의해 형성된 2개의 팽창 챔버 중 적어도 하나 내로의 적어도 하나의 개구를 포함한다. 배플은 대체로 비대칭인 것으로 나타난다. 대칭형 배플의 성능은 이 특허에 의해 열악한 것으로 비판받는다. 배플은 하나의 금속편으로 기계 가공에 의해, 또는 배플을 서로 용접하거나, 체결하거나 또는 달리 고정하는 것에 의해 만들어질 수 있다.

[0010] 미국 특허 제8,424,635호는 배플 사이에 배치된, 상관적으로 회전되는 스페이서를 가지는 총기 소음기를 개시한다. 배플 스택은 단일 재료편으로부터 밀링되거나 서로 결합된 각각의 재료편을 가지는 것으로 기술된 단일 부재로서 형성될 수 있다. 대안적으로, 배플 스택은 서로 이웃하여 위치되는 몇몇 부재를 포함할 수 있다. 인접한 스페이서 사이의 가장 바람직한 회전각은 대략 137.5°인 것으로 나타난다. 서로에 대한 스페이서의 회전은 구조적 강도뿐만 아니라 강화된 소음 감쇠를 제공한다고 주장하였다. 다양한 배플 형상이 언급된다.

[0011] 미국 특허 제7,587,969호는 동축 요소를 구비하는 비대칭 총기 소음기를 개시한다. 소음기는 전방 및 후방 단부 캡을 가지는 원통형 하우징을 포함한다. 대칭 또는 경사 배향의 교대로 배치된 직렬 배플이 동축 스페이서 사이에 제공된다. 배플은 배플의 표면적을 증가시키도록 계단, 융기부, 조약돌, 물고기 비늘 또는 유사한 구조를 포함할 수 있다. K 및 M 스타일 배플이 또한 개시된다. 제1 배플은 더욱 큰 총알 개구 및 후속 배플을 가질 수 있으며, 이러한 것은 보다 적은 총알 편요각(bullet yaw)을 유도하는 것에 의해 정확성을 향상시킨다고 주장하였다. 배플은 수지, 중합체, 강, 티타늄, 알루미늄 및 그 합금으로 만들어질 수 있다. 대안적으로, 배플은 알루미늄, 크롬, 몰리브덴, 스테인리스강, 세라믹, 플라스틱, 탄소 섬유, 또는 다른 복합체와 같은 열 전도성 또는 열 흡수성 재료로 만들어질 수 있다. 외부 관은 탄소 섬유 또는 다른 열전성 또는 복합 재료로 만들어질 수 있다. 스페이서는 또한 탄소 섬유, 세라믹, 또는 다른 열 전도성, 내열성 또는 복합 재료로 만들어질 수 있다. 스페이서의 일부 예는 외부 케이싱과 접촉하는 정사각형 관으로 만들어질 수 있다. 이러한 것은 정사각형 관의 평탄한 측면과 소음기의 둥근 외부 케이싱 사이에 챔버를 제공한다. 스페이서 내에서 절단된 구멍은 스페이서와 외부 하우징 사이의 영역으로 보내지도록 허용된다. 초기 배플은 목표 지점으로부터 발사체의 편차에 견딜 뿐만 아니라 초기 챔버의 크기를 증가시키도록 소음기의 길이 방향 축에 대해 후속 배플보다 덜 각을 이룬다. 유사한 소음기가 미국 특허 제7,874,238호 및 미국 특허 제8,096,222호에 개시되어 있다. 배플 디자인이 향상됨에 따라 미국 특허 제8,096,222호의 내용을 명심해야 한다.

[0012] 미국 특허 제8,579,075호는 플루트(flute)가 그 안에 형성된 원뿔 형상 배플을 가지는 소음기를 개시한다. 원뿔 형상 배플의 벽 내에 있는 플루트는 배플 챔버 영역을 증가시켜, 소음기의 효율성을 증가시킨다고 주장하였다.

[0013] 미국 특허 공개 제2015/0292829호는 총기 소음기를 개시한다. 소음기는 복수의 원추형 배플을 포함하며, 각각의

원추형 배플은 원추형 배플의 원위 단부에 있는 원통형 배플 벽을 포함한다. 후속하는 원추형 배플은 이전의 원추형 배플에 비해 감소된 지름을 갖는다. 그러므로, 원추형 배플은 후속하는 배플이 이전의 배플보다 작은 지름을 갖고 이전의 배플 내에 수용되도록 포개진다. 그러므로, 제1 배플 격실은 소음기의 전체 길이에 근접한다.

[0014] 미국 특허 제4,588,043호는 충기를 위한 소음기를 개시한다. 충기는 그 안에 디스크 형상 배플을 가지는 중공의 원통형 하우징을 포함한다. 입구 및 출구 플러그가 원통형 하우징에 부착된다. 각각의 배플은 중앙 구멍 및 2차 개구를 포함한다. 그리스와 같은 유체가 소음기 내에 배치될 수 있다. 사용 시에, 각각의 배플에 있는 주요 개구로부터 멀어지게 안내되는 가스는 각각의 팽창 챔버 내의 용적부를 빠져나가는데 오래 걸릴 뿐만 아니라 각각의 팽창 챔버 내에서 난류를 유발하며, 그러므로 진입한 가스가 다음의 배플 요소를 통하여 용적부를 빠져나가는데 더 오래 걸리게 하는 방식으로 팽창 챔버에 진입하는 가스의 팽창을 제어한다. 소음기 내의 경사 측벽은 소음기 내의 팽창 가스로 방향을 바꾸도록 추가로 이용될 수 있다.

[0015] 미국 특허 제5,164,535호는 총 소음기를 개시한다. 소음기는 그 안의 중간 스페이스에 의해 분리된 디스크 형상 배플들을 가지는 외부 관을 포함한다. 스페이스는 배플에 인접하여 스페이스의 내부로부터 스페이스와 하우징 사이의 영역으로의 통로를 형성하는 포트를 포함한다. 각각의 배플은 한 쌍의 전방 스페이스 포트에 인접하여 이로부터 배플 보어 내로 이어지는 한 쌍의 후방 경사 전환 통로를 포함한다. 전방 경사 전환 통로 쌍은 배플 보어로부터 후방 스페이스 포트에 이어진다. 배플의 후방측의 전환 통로는 배플의 전방측의 대응하는 전방 전환 통로로부터 180° 이어서, 후방 전환 통로는 전방 전환 통로를 향하여 지향된다. 충기가 발포될 때, 가스 중 일부는 원주 방향 외측 챔버로 유도되는 반면에, 게스트(guest)의 다른 부분은 소음기의 내부를 향해 유도된다.

[0016] 미국 디자인 특허 제712,997호는 모놀리식 총기 소음기를 개시한다. 이러한 디자인 특허는 전체 배플 구조가 단일편으로 만들어진 배플 조립체를 개시하는 것으로 나타난다.

[0017] 미국 디자인 특허 제651,680호는 소음기를 위한 배플 배열을 개시한다. 배플 배열은 일체 구조로 만들어지는 것으로 나타난다.

[0018] 미국 특허 제8,794,376호는 설파트 억제기 시스템을 개시한다. 설파트 억제기는 각각의 시각(time)이 상이한 질량을 가지는 복수의 시각을 포함하며, 이러한 것은 충구를 빠져나가는 팽창 및 연소 가스의 결과로서 소리를 감소시킨다고 주장하였다.

[0019] 따라서, 제조의 용이함을 위해 단순화된 디자인을 가지는 충기를 위한 소음기가 필요하다. 사용되는 충기의 마모 및 찢김(tear)뿐만 아니라 늘어붙음(fouling) 및 오작동에 견디기 위해 배압을 감소시키는 수단을 가지는 충기를 위한 소음기가 또한 필요하다. 억제기의 열 특징(thermal signature)을 감소시키고, 그러므로 사수의 은폐를 돕기 위한 수단을 가진 소음기가 추가적으로 필요하다.

발명의 내용

[0020] 상기된 다양한 필요성은 충기를 위한 소음기의 다양한 예에 의해 충족된다. 소음기의 하나의 예는 내부 벽 표면을 획정하는 대체로 관형 하우징을 갖는다. 하우징은 입구 단부 캡 및 출구 단부 캡을 갖는다. 입구 단부 캡은 충기의 충구에 소음기를 고정시키기 위한 장착 구조물을 획정한다. 복수의 대체로 관형 배플(tubular baffle)이 하우징 내에 배치된다. 각각의 관형 배플은 배플 벽을 획정한다. 관형 배플은 배플 조립체를 형성하기 위해 서로 협력하도록 구성된다. 배플 벽은 제1 구멍, 및 제1 구멍의 반대편의 제2 구멍을 각각 획정한다. 각각의 배플 벽은 배플 벽 가장자리의 실질적으로 전체 주변 둘레에서 하우징의 내부 표면을 접하도록 구성된 한 쌍의 배플 벽 가장자리를 획정한다. 각각의 배플의 제1 구멍 및 제2 구멍은 소음기 내의 다른 배플의 제1 구멍 및 제2 구멍과 실질적으로 동축이다.

[0021] 소음기의 또 다른 예는 내부 하우징, 및 내부 하우징 내에 배치된 배플을 갖는다. 소음기는 외부 하우징을 포함한다. 외부 하우징은 그 안에 캡을 획정하는 내부 및 외부 벽을 갖는다. 외부 하우징은 캡이 외부 공기와 연통하지 않도록 밀봉된다. 캡은 가스 또는 진공을 수용한다.

[0022] 본 발명의 이들 및 다른 양태는 다음의 설명 및 도면을 통해 더욱 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 소음기의 정면 사시도.

도 2는 도 1의 소음기의 입구 단부의 배면 사시도.

도 3은 배플의 입구 단부를 도시하는, 도 1의 소음기를 위한 배플의 사시도.

도 4는 배플의 측면을 도시하는, 도 1의 소음기를 위한 배플의 사시도.

도 5는 배플의 출구 단부를 도시하는, 도 1의 소음기를 위한 배플의 사시도.

도 6은 도 1의 소음기를 위한 배플 조립체의 측면 사시도.

도 7은 도 1의 소음기를 위한 배플 조립체의 정면 사시도.

도 8은 도 1의 소음기의 측단면도.

도 9는 소음기의 다른 예의 측단면도.

유사한 도면 부호는 도면 전체에 걸쳐서 동일한 요소를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 도면을 참조하면, 소음기(10)의 예가 도시되어 있다. 전방, 후방, 측면, 상부, 하부 등의 용어가 편의상 사용될 수 있을지라도, 소음기 또는 그 구성 요소의 임의의 실시에는 임의의 방향으로 회전될 수 있으며, 그러므로 상부, 측면 등을 형성하는 부분을 변화시킨다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 소음기(10)는 출구 단부(16)에 고정된 출구 단부 캡(14), 및 입구 단부(20)에 고정된 입구 단부 캡(18)을 가지는 대체로 관형 하우징(12)(이하 간단히 관(12)이라고도 지칭함)을 포함한다. 하우징(12)의 예시된 예는 대체로 원통형이지만, 다른 형상이 본 발명으로부터 벗어남이 없이 사용될 수 있다. 출구 단부 캡(14)은 총알이 통과하는 것을 허용하기 위해 그 안에서 대체로 중앙에 형성된 구멍(22)을 포함한다. 입구 단부 캡(18)은 소음기(10)를 총기의 총구에 고정시키기 위한 장착 구조물을 포함한다. 구멍(24)의 도시된 예는 외부 나사식 총신에 부착하기 위해 나사식이다. 출구 단부 캡(14)과 입구 단부 캡(18)은, 단부 캡(14, 18) 중 하나 또는 모두 및 하우징(12)에 대응하는 나사를 제공하는 것, 단부 캡(14, 18) 중 하나 또는 모두를 하우징(12) 내로의 압입 끼워맞춤, 단부 캡(14, 18) 중 하나 또는 모두를 하우징(12)에 고정하도록 접착제를 사용하는 것, 단부 캡(14, 18) 중 하나 또는 모두를 하우징(12)에 용접하는 것, 또는 단부 캡(14, 18) 중 적어도 하나를 하우징(12)과 일체 구성으로 만드는 것을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 종래의 수단을 사용하여 하우징(12)에 고정될 수 있다. 소음기(10)의 많은 예는 소음기(10)를 청소 또는 서비스하기 위해 쉽게 제거 가능한 적어도 하나의 단부 캡(14, 18)을 포함할 것이다.

[0025] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 하우징(12) 내에서 사용하기 위한 개별 배플(26)이 도시되어 있다. 배플(26)의 도시된 예는 대체로 원통형인 하우징(12) 내에서 사용하기 위해 구성된다. 본 명세서의 설명으로부터, 당업자는 본 발명으로부터 벗어남이 없이 다른 하우징 형상 내에 끼워지도록 배플(26)을 어떻게 수정하는지를 실현할 것이다. 배플(26)의 도시된 예는 외부 벽(28)을 가지는 관형이며 대체로 원통형이다. 외부 벽(28)의 단부는 곡선 표면(30, 32)의 실질적으로 전체 주변을 따라서 하우징(12)의 내부에 접하도록 구성된 곡선 표면(30, 32)을 획정한다. 곡선 표면(30)은 한 쌍의 볼록 섹션(34, 36)과 한 쌍의 오목 섹션(38, 40)을 획정한다. 마찬가지로, 곡선 표면(32)은 한 쌍의 볼록 표면(42, 44) 및 한 쌍의 오목 표면(46, 48)을 획정한다. 구멍(50)은 볼록 표면 부분(34, 42) 사이에서 벽(28) 내에 획정된다. 구멍(50)은 소음기(10)와 함께 이용될 것으로 예상되는 총알과 실질적으로 동일한 지름이다. 구멍(52)은 또한 볼록 표면(36, 44) 사이에서 벽(28) 내에서 획정된다. 구멍(52)은 구멍(50)보다 크고, 구멍(50)을 둘러싸는 벽(28) 및 인접한 배플(26)과 접하도록 구성되며, 구멍(52)의 실질적으로 모든 주변은 다음에 상세하게 설명되는 바와 같이 인접한 배플(26)의 벽(26)과 접한다. 배플(26)이 다음에 설명되는 바와 같이 하우징(26) 내에 배치될 때, 구멍(50, 52)이 관(12)의 중심축과 정렬되도록 구멍(50, 52)이 벽(28) 내에 위치되어서, 총알은 방해받지 않고 구멍을 통과할 수 있다.

[0026] 계속해서 도 3 내지 도 5를 참조하지만 도 4를 특히 참조하면, 배플(26)의 도시된 예의 단부 표면(30, 32)은 하우징(12) 내에서 직각으로부터 일정 각도에 배플(26)을 위치시키도록 구성된다. 도시된 예에서, 표면(32)의 볼록 표면 부분(42)은 표면(30)의 대향하는 볼록 표면 부분(34)보다 더욱 두드러진다. 유사하게, 표면(30)의 볼록 표면 부분(36)은 표면(32)의 볼록 표면 부분(44)보다 더욱 두드러진다. 도시된 예에서, 배플(26)은 배플(26)의 벽(28)이 하우징(12)에 대해 직각으로부터 약 10°의 각도를 형성하도록 하우징(12) 내로 삽입되기 위해 구성된다. 대안적으로, 배플(26)의 벽(28)은 본 발명으로부터 벗어남이 없이, 직각으로부터 10° 미만의 각도를 형성할 수 있거나, 하우징(12)에 직각일 수 있거나, 또는 직각으로부터 10°보다 큰 각도를 형성할 수 있다.

[0027] 도 6을 참조하면, 소음기(10)에서 사용하기 위한 배플 조립체(54)가 도시되어 있다. 배플 조립체(54)는 복수의 개별 배플(26)을 포함하며, 예시된 실시에는 6개의 배플(26)을 포함한다. 보다 많거나 적은 수의 배플(26)이

본 발명으로부터 벗어남이 없이 사용될 수 있다. 각각의 배플(26)은 원통 벽(28)의 표면(30, 32)이 하우징(12)의 내부 표면과 접한 상태에서 하우징(12)(명확을 기하기 위하여 도시 생략) 내에 배치된다. 각각의 인접한 배플(26)이 하우징(12) 내로 삽입되어서, 하나의 배플(26)의 구멍(52)이 인접한 배플(26)의 구멍(50)을 둘러싸는 벽(28)에 접할 것이다. 도시된 예에서, 구멍(52)은 입구 구멍이고, 구멍(50)은 출구 구멍이다. 그러나, 이러한 구멍은 본 발명으로부터 벗어남이 없이 역전될 수 있다.

[0028] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 각각의 배플(26)은 인접한 배플(26)에 대해 하우징(12)의 중심축을 중심으로 회전된다. 도시된 예에서, 인접한 배플 사이의 회전 각도는 90° 보다 약간 작다. 다른 예에서, 인접한 배플 사이의 회전 각도는 약 30° 일 수 있다. 어느 경우에서도, 배플 벽(28)의 각도뿐만 아니라 인접한 배플(26) 사이의 회전은 서로 간섭하는 소리 및 압력과에 의해 야기되는 내부 난류를 최소화하도록 선택되고, 그러므로 소리 및 섬광 감소를 최대화하는 한편, 소음기가 이용되는 총기의 정확성에 미치는 어떠한 영향도 최소화한다. 원통형 관(12) 및 원통형 배플(26)의 도시된 예에서, 관(12)에 대한 배플 벽(28)의 각도는 또한 관(12)의 중심축을 중심으로 하는 배플(26)의 서로에 대한 각도에 영향을 미칠 것이다.

[0029] 배플(26)의 일부 예는 소리 및 압력파가 배플(26)과 관(12) 사이의 공간에 진입하는 것을 허용하는 추가의 구멍을 포함할 수 있다. 이러한 것은 소음기(10) 내에서의 배압을 감소시키는 것으로 예상되고, 그러므로 소음기(10)이 사용되는 총기의 마모 및 찢김을 줄인다.

[0030] 소음기(10)의 일부 예는 외부 관(12) 내부에 끼워지는 내부 관을 포함할 수 있다. 내부 관의 일부 예는 배플 조립체(54)와 함께 제거될 수 있으며, 그러므로 소음기(10)의 청소 또는 보수 유지를 용이하게 한다.

[0031] 소음기의 다른 예는 도 9에 도시된 소음기(56)이다. 소음기(56)는 출구 단부(62)에 고정된 출구 단부 캡(60), 및 입구 단부(66)에 고정된 입구 단부 캡(64)을 가지는 대체로 관형의 내부 하우징(58)을 포함한다. 내부 하우징(58)의 도시된 예는 대체로 원통형이지만, 다른 형상이 본 발명으로부터 벗어남이 없이 사용될 수 있다. 출구 단부 캡(60)은 총알이 통과하는 것을 허용하기 위해 그 안에서 대체로 중앙에 획정된 구멍(68)을 포함한다. 입구 단부 캡(64)은 소음기(56)를 총기의 총구에 고정시키기 위한 장착 구조물을 포함한다. 구멍(70)의 도시된 예는 외부 나사식 총신에 부착되기 위해 나사 결합된다. 출구 단부 캡(60) 및 입구 단부 캡(64)은, 단부 캡(60, 64) 중 하나 또는 모두 및 하우징(58)에 대응하는 나사를 제공하는 것, 단부 캡(60, 64) 중 하나 또는 모두를 하우징(58) 내로의 압입 끼워맞춤, 단부 캡(60, 64) 중 하나 또는 모두를 하우징(58)에 고정하도록 접촉체를 사용하는 것, 단부 캡(60, 64) 중 하나 또는 모두를 하우징(58)에 용접하는 것, 또는 단부 캡(60, 64) 중 적어도 하나를 하우징(58)과 일체 구성으로 만드는 것을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 종래의 수단을 사용하여 하우징(58)에 고정될 수 있다. 소음기(56)의 많은 예는 소음기(56)를 청소 또는 서비스하기 위해 쉽게 제거 가능한 적어도 하나의 단부 캡(60, 64)을 포함할 것이다.

[0032] 도 9의 소음기는 내부 하우징 내에 배치된 배플 조립체(71)를 포함한다. 비록 도 9에 도시된 소음기(56)의 예가 상기에서 설명되고 도 1 내지 도 8에 도시된 배플을 포함할지라도, 다른 배플 조립체가 그 안에 도시된 본 발명으로부터 벗어남이 없이 도 9의 소음기(56)와 함께 사용될 수 있다.

[0033] 소음기(56)는 또한 내부 하우징(58) 위에 고정될 수 있는 외부 하우징(72)을 포함한다. 외부 하우징(72)은 대체로 관형이며, 내부 하우징(58)의 형상에 대응하는 형상을 갖고, 외부 하우징(72)은, 외부 하우징(72)이 내부 하우징(58) 위에 배치될 수 있도록 내부 하우징(58)의 외경 또는 폭에 실질적으로 대응하는 내경 또는 폭을 갖는다. 외부 하우징(72)은 그 안에 획정된 구멍(76)을 가지는 대체로 폐쇄된 전방 단부(74)를 갖고, 구멍(76)은 구멍(68)을 통과하는 총알이 간섭없이 구멍(76)을 통과하게 되도록 구멍(68)과 실질적으로 동심이고 적어도 이 구멍만큼 크다.

[0034] 외부 하우징(72)은 내부 벽(78) 및 외부 벽(80)을 포함하며, 그 사이에 갭(82)이 형성된다. 도시된 예에서, 갭(82)은 외부 하우징(72)의 실질적으로 전체 측면을 따라서뿐만 아니라, 개구(76)를 제외하고 실질적으로 모든 전방 단부(74)에 걸쳐서 연장된다. 도시된 예에서, 외부 하우징(72)은 갭(82)이 외부 공기와 연통하지 않도록 밀봉된다. 외부 하우징(72)의 예는 공기 또는 특정 가스로 채워질 수 있거나, 또는 저압 가스 또는 실질적으로 완전한 진공이 갭(82)에 존재하도록 비워질 수 있다. 그러므로, 외부 하우징(72)은 소음기(56)에 대해 단열을 제공하고, 그러므로 발포 후에 소음기에 의해 방출되는 열을 찾아내는 것에 의해 사수의 위치를 찾아내는 적외선 야간 투시 디바이스와 같은 적외선 광학 디바이스를 사용하는 개인의 능력을 감소시킨다.

[0035] 외부 하우징(72)의 일부 예는 내부 하우징(58)에 제거 가능하게 고정될 수 있어서, 사수가 소음기(56)를 사용할 때 외부 하우징(72)을 선택적으로 부착하거나 또는 제거할 수 있다. 그러므로, 사수는 방열 또는 향상된 은폐가

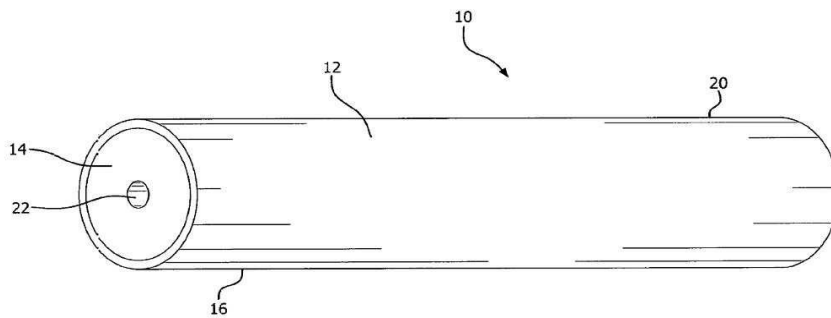
더 중요한지를 결정하여, 외부 하우징(72)을 설치하거나 또는 제거할 수 있다. 다양한 종래의 구조가 내부 하우징(58)에 외부 하우징(72)을 제거 가능하게 고정하도록 이용될 수 있다. 하나의 예는 외부 하우징(72)의 대응하는 내부 나사산과 함께 내부 하우징(58)의 외부 나사산을 포함할 것이다. 이러한 나사산의 일부 예는, 총기에 소음기(56)를 설치하도록 소음기(56)가 선삭됨에 따라서 외부 하우징(72)이 반대 방향으로 선삭되도록 구성될 수 있으며, 그러므로 외부 하우징(72)의 제거를 용이하게 한다. 다른 예는 외부 하우징(72)에 고정되는 클립 메커니즘일 수 있으며, 외부 하우징(72)이 내부 하우징(58)에 설치될 때 내부 하우징(58)과 맞물리도록 구성된다. 또 다른 예는 내부 하우징(58)과 외부 하우징(72)의 상당히 정밀한 정렬을 보장하도록 소음기(56)의 전방 단부에 있는 짝맞춤 수형 및 암형 커넥터를 포함할 수 있다.

[0036] 본 명세서에 설명된 소음기의 하우징 및 배플은 다양한 재료로 만들어질 수 있다. 예시된 예의 일부에서, 하우징 및 배플은 티타늄 관으로 만들어진다. 다른 적절한 재료의 예는 알루미늄 합금 관 또는 다른 금속으로 만들어진 관을 포함한다. 금속 관으로 만들어진 소음기의 예의 구성 요소는 7-축 CNC 밀에서 이러한 금속 관을 단순히 절단하는 것에 의해 만들어질 수 있다. 대안적으로, 다양한 중합체가 또한 이용될 수 있다. 강화 섬유 또는 "휘스커(whisker)"를 가지는 질화규소가 하나의 예시적인 재료이다.

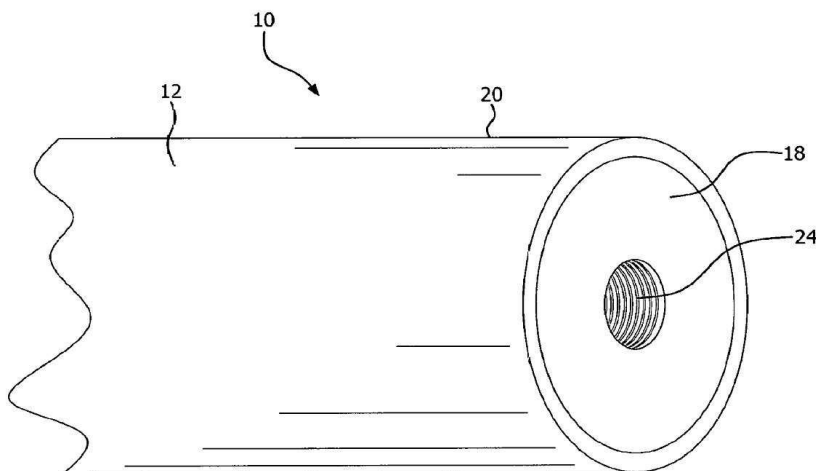
[0037] 전술한 실시예에 대한 다양한 변경이 이러한 개시로부터 당업자에게 자명할 것이다. 그러므로, 본 발명은 그 사상 또는 본질적인 특성으로부터 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구현될 수 있다. 개시된 특정 실시예는 단지 예시적인 것이며 본 발명의 범위를 제한하려는 것이 아니다. 전술한 명세서보다는 첨부된 청구범위가 본 발명의 범위를 나타내기 위해 참조되어야 한다.

도면

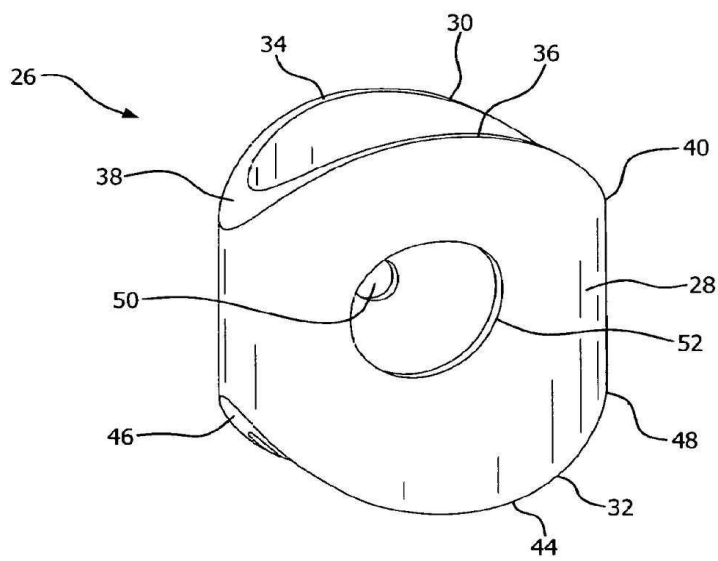
도면1



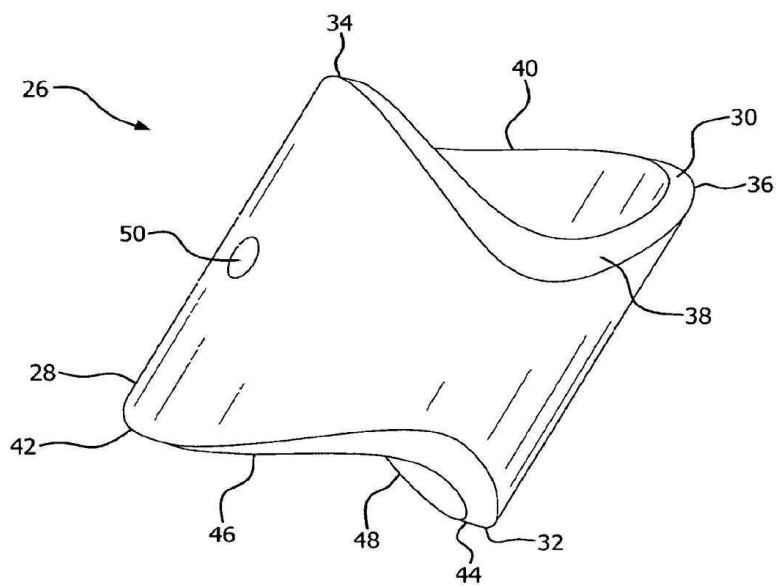
도면2



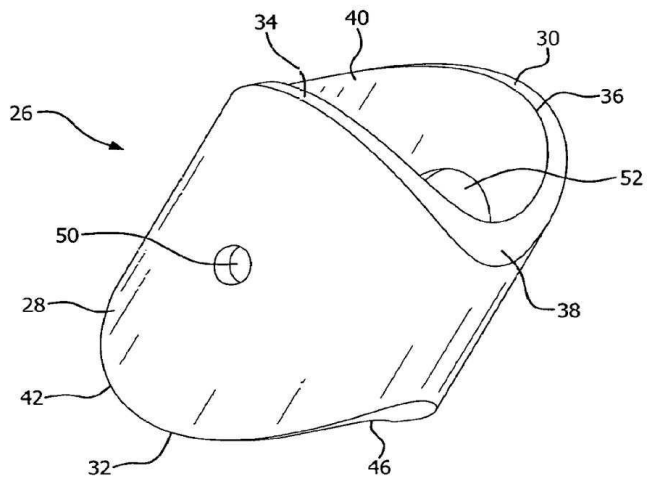
도면3



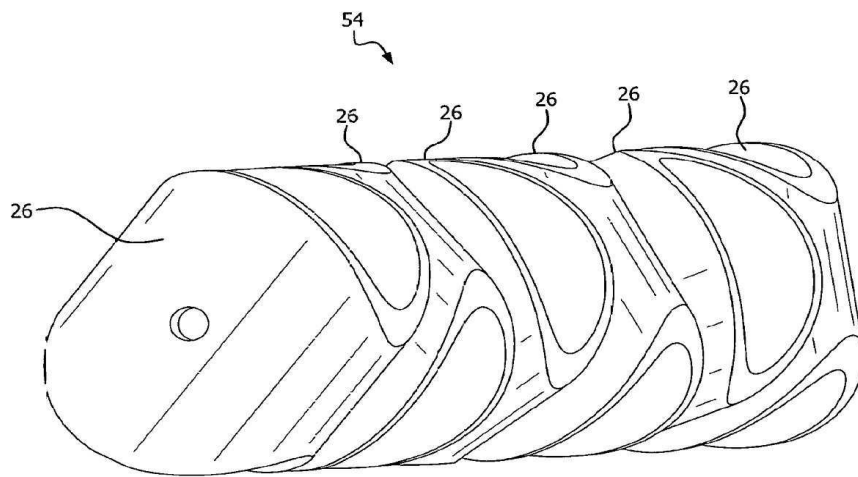
도면4



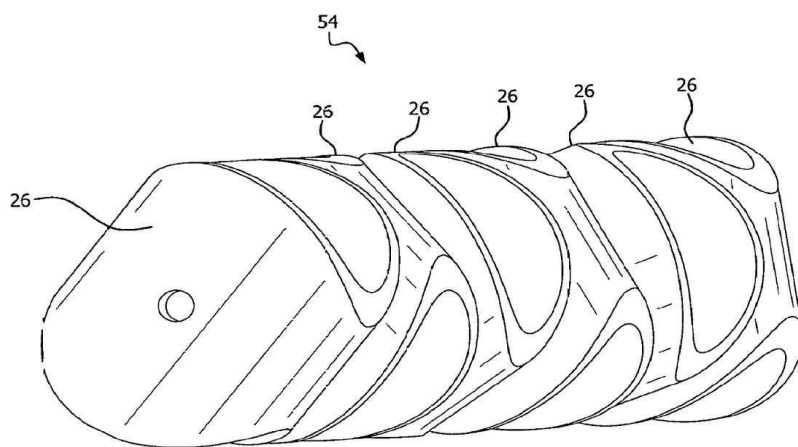
도면5



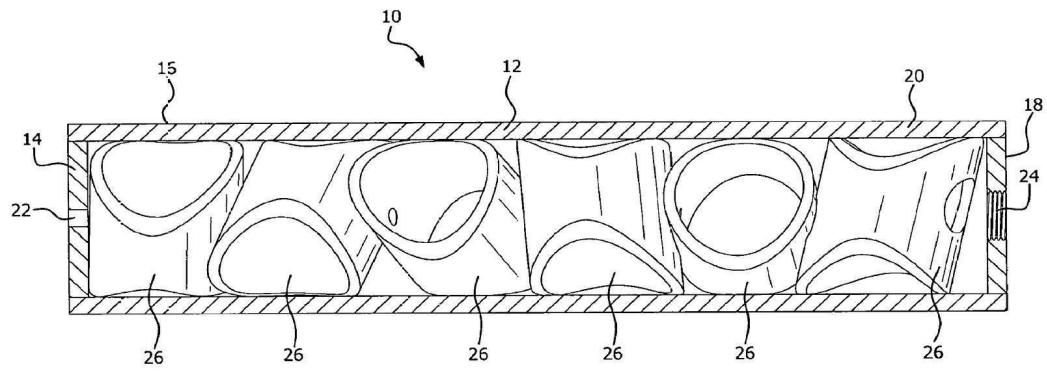
도면6



도면7



도면8



도면9

