



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월13일
(11) 등록번호 10-1559643
(24) 등록일자 2015년10월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 15/00 (2006.01) A61M 5/168 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7023377(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2011년05월18일
심사청구일자 2015년06월29일
- (85) 번역문제출일자 2013년09월03일
- (65) 공개번호 10-2013-0103825
- (43) 공개일자 2013년09월24일
- (62) 원출원 특허 10-2012-7033175
원출원일자(국제) 2011년05월18일
심사청구일자 2012년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2011/002462
- (87) 국제공개번호 WO 2011/144326
국제공개일자 2011년11월24일
- (30) 우선권주장
61/345,763 2010년05월18일 미국(US)
61/417,659 2010년11월29일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2005530259 A
JP2007534378 A
US05482030 A
US06446627 B1

- (73) 특허권자
아이박스 파마슈티컬즈 아일랜드
아일랜드 워터포드 인더스트리얼 파크 유닛 301
노턴 워터포드
아일랜드 워터포드 인더스트리얼 파크 유닛 301
테바 파마슈티컬즈 아일랜드
아일랜드 워터포드 인더스트리얼 파크 유닛 301
- (72) 발명자
카라그 제프리 에이.
미국 01748 메사추세츠주 홉킨톤 화이트홀 라인 2
더렉 펜론
아일랜드 카운티 웨스포드 에니스코티 마일 하우스 테일러 플레이스 노. 1
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김진희

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 강성현

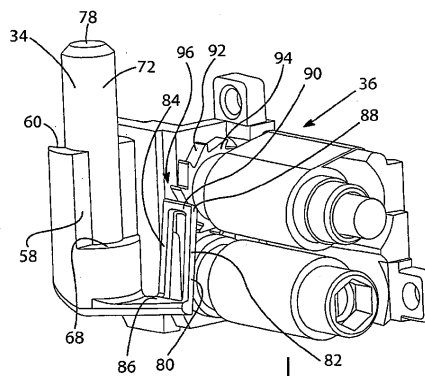
(54) 발명의 명칭 **흡입기용 용량 계수기, 흡입기 및 그의 샤프트**

(57) 요약

수동식으로 작동되는 정량 흡입기(12)는 결국은 캐니스터(20)의 이동에 의해 작동되는 작동기 풀(80)에 의해 구동되는 래칫 휠(94)에 의해서 구동되는 용량 디스플레이 테이프(112)를 포함하는 용량 계수기 챔버(66); 캐니스터(20)의 요동을 막기 위해 설비된 2단 리브(144, 146); 디스플레이 윈도우(118)에 감이 서리지 않도록 하기 위

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6h



해 설치된 배출공(194); 및 테이프 슬리피지를 막기 위해 테이프 스톱 보빈(110)의 샤프트(108) 상에 설치된 마찰 표면(132, 134); 스톱 보빈을 위해 설치되고, 분할 핀(108)의 탄성 포크 상의 돌출부 형태인 제어 부재(128, 130)에 맞물림하여 이를 통해 스톱 보빈이 증분식으로 권출될 수 있도록 허용하지만, 흡입기가 경질 표면 상에 낙하된 경우에는 과도하게 회전하지 못하도록 하는 것인, 오목부(302)를 가진 파형 맞물림 표면(300)을 포함하는 회전 조정기를 포함한다.

(72) 발명자

월쉬 데클란

아일랜드 카운티 킬케니 고우란 더 그린

카르 시몬

아일랜드 카운티 코르크 돈노모어 쿠메나플라우

하젠베르그 얀 기르트

아일랜드 카운티 킬케니 킬케니 케니스 웰 로드
노. 2

빅 덴

아일랜드 카운티 워터포드 안네스타운 녹케인

클란시 폴

아일랜드 워터포드 시티 올드 트란모어 로드 페어
필드 파크 더 워크 5 1

우숄드 로버트 찰스

미국 01453 메사추세츠주 레오민스터 피어스 스트
리트 236

명세서

청구범위

청구항 1

흡입기용 용량 계수기를 어셈블리하는 방법으로서,
투약 표지를 지닌 테이프를 제공하는 단계;
테이프 상에 테이프 위치 결정 표지를 제공하는 단계; 및
센서로 테이프 위치 결정 표지를 모니터링하면서 테이프를 적재하는(stowing) 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 투약 표지를 숫자로서 제공하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 테이프 위치 결정 표지를 테이프를 가르는 하나 이상의 선으로서 제공하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 적재 단계는 테이프를 보빈 또는 샤프트 상에 권취시키는 단계를 포함하는 것인 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 위치 결정 표지가 예정된 위치에 있을 때, 권취를 중단하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 위치 결정 표지로부터 테이프를 따라 이격된 위치에서 픽셀형 표지(pixelated indicia)를 지닌 테이프를 제공하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 프라이밍 도트를 지닌 테이프를 제공하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

흡입기용 용량 계수기를 위한 테이프 시스템으로서,
주요 세장형 테이프 구조물, 및 테이프 구조물 상에 위치한 투약 표지 및 테이프 위치 결정 표지를 갖는 테이프 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 테이프 위치 결정 표지는 테이프 구조물을 가로질러 연장되는 1 이상의 선을 포함하는 것인 테이프 시스템.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 테이프 구조물 상에 위치하고 위치 결정 표지로부터 이격된 픽셀형 표지를 포함하는 테이프 시스템.

청구항 11

제8항 또는 제9항에 있어서, 테이프 구조물 상에 위치한 프라이밍 도트를 포함하는 테이프 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 위치 결정 표지는 타이밍 도트와 픽셀형 표지 사이에 위치하는 것인 테이프 시스템.

청구항 13

제8항 또는 제9항에 있어서, 주요 세장형 테이프 구조물은 보빈 또는 샤프트 상에 권취된 그의 하나 이상의 단부를 갖는 것인 테이프 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 흡입기용 용량 계수기, 흡입기 및 그의 샤프트, 및 그의 어셈블리 방법에 관한 것이다. 본 발명은 특히 건조 분말 약제 흡입기, 호흡 작동식 흡입기 및 수동 작동식 계량된 용량 약제 흡입기를 비롯한, 정량 흡입기에 적용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 정량 흡입기는 활성 약물 및 추진제의 혼합물을 함유하는 약제 함유 가압식 캐니스터를 포함할 수 있다. 상기 캐니스터는 보통 계량 밸브 어셈블리를 수반하는 크립핑 고정형 뚜껑을 가진 딥 드로잉된 알루미늄 컵으로부터 형성된다. 계량 밸브 어셈블리에는 사용시, 약물 전달 배출구가 있는 흡입기의 작동기 동체 내의 스템 블록에 압입 끼워맞춤으로 삽입되는 돌출형 밸브 스템이 설치되어 있다. 수동식으로 가동될 수 있는 흡입기를 작동시키기 위해, 사용자는 수동으로 캐니스터 폐쇄 단부에 압축력을 가하게 되고, 계량 밸브 어셈블리의 내부 부품은 스프링으로 탄지되어 있으므로, 일부 전형적인 환경하에서 장치를 가동시키기 위해서는 대략 15 내지 30 N의 압축력이 필요하다. 이러한 압축력에 대한 반응으로 캐니스터는 밸브 스템에 대하여 축방향으로 이동하게 되고, 이러한 축방향 이동은 계량 밸브를 작동시키에 충분하며, 계량된 분량의 약물 및 추진제가 밸브 스템을 통하여 배출되도록 한다. 이어서, 약물은 스템 블록의 노즐을 통하여 흡입기의 마우스피스 쪽으로 방출되고, 이로써, 흡입기의 배출구를 통해 흡입한 사용자는 계량된 용량의 약물을 공급받게 될 것이다.

[0003] 흡입기로부터 자가 투여하는 것의 단점은 흡입기 중에 활성 약물 및/또는 추진제가, 임의 경우에는, 특별히, 활성 약물이 얼마나 남아있는지 측정하기 어렵다는 것이며, 투약이 신뢰불가능하고, 예비 장치가 항상 이용가능한 것은 아니기 때문에 이는 사용자에게는 잠재적으로 위험할 수 있다.

[0004] 그러므로, 용량 계수기가 도입된 흡입기가 공지되었다.

[0005] WO 98/280733에는 테이프 구동 용량 계수기를 구동시키기 위한 래칭 기구가 있는 흡입기구 개시되어 있다. 그 위에서 테이프가 권취되는 샤프트는 역회전하지 못하도록 마찰 클러치 또는 스프링을 가지고 있다.

[0006] EP-A-1486227에는 흡입기의 마우스피스가 폐쇄되었을 때 가동되는, 테이프 용량 계수기용 래칭 기구가 있는 건조 분말 약제용 흡입기가 개시되어 있다. 마우스피스의 개폐 방식에 기인하여, 요크 상에 탑재된 장치의 작동 풀은 마우스피스의 개폐됨에 따라 일정한 길이의 공지된 긴 스트로크를 따라 수행한다.

[0007] WO 2008/119552에는 호흡 작동형 적용에 적합하고, 3.04 mm ± 0.255 mm인 일정한 길이의 공지된 스트로크를 따라 작동하는 정량 흡입기가 개시되어 있다. 그로부터 테이프가 권출되는 것인, 계수기의 스톱 보빈은 스톱 보빈을 팽팽하게 유지시키기 위한 용도의 분할 핀이 있는 샤프트 상에서 회전한다.

[0008] 더욱 최근에는, 용량 계수기를 개선시키는 것이 바람직할 수 있으며, 추가로, 및 특히 수동 가동식 캐니스터 유형의 정량 흡입기에 매우 적합한 용량 계수기를 구비시키는 것인 유용할 것이라는 것이 감지되고 있다. 유감스럽게도, 본 발명을 진행하는 과정에서, 상기와 같은 흡입기에서는 사용시 캐니스터의 스트로크 길이는 매우 크게는 사용자의 작동에 의해 각 용량에 대해 조절된다는 것을 발견하게 되었다. 그러므로, 스트로크 길이는 매우 가변적이며, 이러한 적용을 위해 높은 신뢰도를 가진 용량 계수기를 제공하는 것은 극도로 어려운 것으로 나타났다. 용량이 적용되었다고 사용자에게 잘못 표시될 수 있거나, 이같이 반복된 경우에는, 사용자가 실제 장치 교체 시점보다 빠른 시점에 캐니스터 또는 장치 전체를 폐기할 수 있기 때문에, 캐니스터가 발포되지 않았을 때에 용량 계수기는 용량을 계수하지 않아야 한다. 추가로, 사용자는 캐니스터가 발포되지 않았다고 판단하고 또 한번의 용량을 적용할 수 있고, 이같이 반복된 경우에는, 사용자는 계수기에 따라 장치가 여전히 사용하기에 적

합하다고 판단하는 동안에, 활성 약물 및/또는 추진제는 소진될 수 있기 때문에, 캐니스터는 용량 계수기 계수 없이는 발포하지 않아야 한다. 일부 공지된 흡입기 장치와 그에 대한 용량 계수기를 어셈블리하기는 매우 어렵다는 것 또한 밝혀졌다. 추가로, 흡입기를 물로 세척한 후, 쉽게 이용할 수 있도록 개선시키는 것이 바람직할 수 있다는 것도 감지된다. 예를 들어, 용량 계수기를 경질 표면 상에 낙하시켰을 때와 같이, 일부 용량 계수기는 특별히 높은 신뢰도로 계수하지 못할 수도 있다.

발명의 내용

- [0009] 본 발명의 목적은 선행 기술의 문제들 중 하나 이상을 적어도 어느 정도까지는 완화시키고자 하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 제1 측면에 따라, 본체를 가진, 용량 계수용 증분식 계수 시스템, 캐니스터 이동에 대한 반응으로 구동되고, 캐니스터 이동에 대한 반응으로 증분식 배출 부재를 구동시키도록 정렬된 작동기를 포함하는 용량 계수기로서, 작동기 및 증분식 배출 부재는 캐니스터 발포 시퀀스로 예정된 캐니스터 발포 및 계수 구성을 가지도록 구성되고, 캐니스터 발포 구성은 캐니스터가 약제를 발포하는 기준에 대해 상대적인 작동기의 위치에 의해 결정되고, 계수 구성은 증분식 계수 시스템이 증분식 계수를 실시하는 기준에 대해 상대적인 작동기의 위치에 의해 결정되며, 여기서, 작동기는 캐니스터 발포 구성에서의 그의 위치에 또는 그 뒤에 계수 구성에서 그의 위치에 도달하도록 정렬된 것인, 그에 대한 캐니스터의 이동을 위해 예정된 구성의 약제 캐니스터를 보유하도록 정렬된 동체를 가진, 정량 흡입기용 용량 계수기를 제공한다.
- [0011] 이러한 정렬 구조는 수동 작동식 정량 흡입기와 함께 사용하기에 적합한 매우 정확한 용량 계수기를 제공하기 때문에 매우 이로운 것으로 밝혀졌다. 이러한 특성을 가진 용량 계수기는 100만회의 완전한 캐니스터 가동 침하당 50회 미만으로 계수에 실패하는 실패율을 가지는 것으로 밝혀졌다. 예상외로, 본 발명을 진행하는 과정에서, 캐니스터가 발포되는 시점에 또는 그 직후에 용량 계수기가 계수하면 계수의 신뢰도는 매우 높다는 것을 발견하게 되었다. 본 발명자들은 발포 캐니스터에 관여하는 모멘텀 및 이동, 및 일부 실시양태에서, 캐니스터 발포 시점에 사용자에 대한 캐니스터 배압의 미세한 감소를 통해 매우 높은 신뢰도로 계수 시점 이후에 추가로 더 이동될 수 있다는 것을 발견하게 되었다.
- [0012] 작동기가 계수 및 발포 구성에서 그의 위치 사이의 동체에 대하여 1 mm 미만, 전형적으로 약 0.25 내지 0.75 mm, 더욱 바람직하게, 약 0.4 내지 0.6 mm 범위되도록 작동기 및 증분식 계수 시스템이 정렬될 수 있으며, 여기서, 약 0.48 mm인 것이 바람직하다. 실질적으로 작동기와 함께 이동할 수 있는 것인 캐니스터는 매우 고도한 신뢰성으로 계수하기 위해 높은 신뢰도로 상기 추가의 거리로 이동할 수 있다.
- [0013] 증분식 계수 시스템은 래칫 기구를 포함할 수 있고, 증분식 배출 부재는 작동기와 맞물리도록 정렬된, 원주 방향을 따라 이격되어 배치된 복수개의 톱니를 가진 래칫 휠을 포함할 수 있다.
- [0014] 작동기는 래칫 휠의 톱니와 맞물리도록 정렬된, 작동기 풀을 포함할 수 있다. 작동기 풀은 맞물리도록 정렬된 작동기 핀에 연결되도록 또는 그와 일체형이 되도록, 및 약제 캐니스터 하부 플랜지에 의해 가압되도록 정렬될 수 있다. 작동기 풀은 일반적으로는 그에 대해 실질적으로는 수직으로 정렬된 중앙 풀 부재를 잡아당기도록 정렬된 2개의 병렬 암을 가진 U자형일 수 있다. 이는 높은 신뢰도로 래칫 휠의 톱니를 잡아당길 수 있는 매우 고도한 신뢰성을 지닌 작동기 풀을 제공한다.
- [0015] 증분식 계수 시스템은, 테이프는 테이프 스톱 보빈 상에 위치하고, 그로부터 풀어지도록 정렬되어 있으며, 테이프 위에 증분 용량 표시가 위치하는 것인 테이프 계수기를 포함할 수 있다.
- [0016] 작동기 및 증분식 배출 부재는 작동기가 래칫 배출 부재로부터 이격되어 있는 시작 구성, 캐니스터 발포 시퀀스 동안 작동기가 증분식 배출 부재와 맞물리는 리셋 구성, 및 캐니스터 발포 시퀀스 동안 작동기가 래칫 배출로부터 분리되는 종료 구성을 제공하도록 정렬될 수 있다.
- [0017] 작동기는 발포 구성에서의 그의 위치로부터 약 1.5 내지 2.0 mm에 위치하도록 정렬될 수 있으며, 시작 구성에서는 약 1.80 mm인 것이 바람직하다.
- [0018] 작동기는 발포 구성에서의 그의 위치로부터 약 1.0 내지 1.2 mm에 위치하도록 정렬될 수 있으며, 리셋 구성에서는 약 1.11 mm인 것이 바람직하다.
- [0019] 작동기는 발포 구성에서의 그의 위치로부터 약 1.1 내지 1.3 mm에 위치하도록 정렬될 수 있으며, 종료 구성에서는 약 1.18 mm인 것이 바람직하다.
- [0020] 이러한 정렬을 통해, 특히, 수동 작동식 캐니스터 유형의 정량 흡입기를 이용함으로써 매우 높은 신뢰도로 용량

을 계수할 수 있다.

- [0021] 본체는 작동기가 종료 구성을 지나 이동하였을 때, 작동기가 증분식 배출 부재로부터 분리되도록 가압하기 위한 형성물을 포함할 수 있다. 형성물은, 캐니스터 발포 시퀀스 동안 작동기와 맞물림하고, 그를 따라 슬라이딩하도록 정렬된, 다르게는 통상 직선형 표면의 범프 업 부분을 포함할 수 있다.
- [0022] 용량 계수기는, 톱니와 증분식 배출 부재가 그 둘 사이를 오직 한 방향으로만 증분식의 상대 운동을 하게 허용하도록 정렬되어 있으며, 증분식 배출 부재와 정렬된 톱니를 가진 계수기 풀을 포함할 수 있다. 따라서, 증분식 배출 부재가 래칫 휠을 포함할 경우, 톱니는 래칫 휠에 대한 역전 방지 구동 톱니로서의 역할을 할 수 있고, 이로써, 그의 오직 한 방향으로의 이동 또는 회전을 허용한다.
- [0023] 계수기 풀은 증분식 계수 시스템의 본체 상에 실질적으로는 고정적으로 탑재되어 있을 수 있고, 계수기가 가동됨에 따라, 계수기 풀은 역전 방지 구동 인터록 구성에서 증분식 배출 부재의 등간격으로 배치되어 있는 톱니와 반복적으로 맞물림할 수 있도록 정렬될 수 있다. 계수기 풀은 작동기 및 증분식 배출 부재가 그의 종료 구성에 있을 때, 증분식 배출 부재가 한 역전 방지 구동 인터록 구성으로부터 다음 역전 방지 구동 인터록 구성으로까지 중간 정도로, 또는 실질적으로 중간 정도로 이동되도록 배치될 수 있다. 이는 용량 계수기가 이중으로 계수하거나, 계수하지 않을 위험을 최소화시킨다는 점에서 매우 이롭다.
- [0024] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 예정된 구성의 약제 캐니스터를 보유하도록 정렬된 본체, 및 본체에 탑재된 용량 계수기를 포함하는 것으로서, 상기 용량 계수기는 본 발명의 1 이상의 다른 측면에서 기술된 것인 흡입기를 제공한다.
- [0025] 흡입기 본체는 캐니스터 수용부 및 개별 계수기 챔버를 포함할 수 있으며, 용량 계수기는 그의 본체 내에 위치하고, 그의 증분식 배출 부재 및 작동기는 계수기 챔버 내부에 위치하며, 흡입기의 본체는 캐니스터 수용부와 계수기 챔버를 분리시키는 벽면을 가지며, 벽면에는 연통 개구가 설비되어 있고, 작동 부재는 연통 개구를 통해 연장됨으로써 캐니스터 이동을 작동기로 전달할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 흡입기는 본체 내에서의 이동을 위한, 약제 캐니스터를 보유하도록 정렬된 캐니스터 하우징을 가진 본체 및 용량 계수기를 포함하고, 용량 계수기는 적어도 그의 일부는 약제 캐니스터의 이동에 의한 가동을 위해 캐니스터 하우징내 위치하는 것인 작동 부재를 가지며, 여기서, 캐니스터 하우징은 내벽을 가지는데, 제1 내벽 캐니스터 지지 형성물은 작동 부재 바로 옆에 위치하는 것인, 계량된 용량 흡입용 흡입기를 제공한다. 제1 내벽 캐니스터 지지 형성물은 캐니스터가 흡입기의 본체에 비하여 너무 많이 요동하지 못하도록 막을 수 있다는 점에서 매우 이롭다. 캐니스터가 용량 계수기의 작동 부재를 가동시킬 수 있기 때문에, 이는 실질적으로 용량 계수를 개선시키고, 계수기의 오류를 막는다.
- [0027] 캐니스터 하우징은 그의 중앙 배출구 포트를 통과하는 종축을 가질 수 있고, 중앙 배출구 포트는 약제 캐니스터의 외부 캐니스터 발포 스템과 정합되도록 정렬되어 있고, 내벽 캐니스터 지지 형성물, 작동 부재 및 배출구 포트는 종축과 일치하는 공통 평면에 있을 수 있다. 따라서, 이러한 구조물은 캐니스터가 용량 계수기 작동 부재의 위치쪽으로 요동하지 못하게 막음으로써 계수에서의 오류를 최소화시킬 수 있다.
- [0028] 캐니스터 하우징은 내벽 반대쪽, 또는 실질적으로 반대쪽 작동 부재 상에 위치하는 추가의 내부 캐니스터 벽 지지 형성물을 가질 수 있다. 따라서, 캐니스터는 계수 오류를 최소화시키기 위해 작동기 부재로부터의 요동 이동에 대해 지지될 수 있다.
- [0029] 캐니스터 하우징이 통상 직선 튜브형일 수 있고, 상기 내벽 지지 형성물 각각은 내벽을 따라 종방향으로 연장된 레일을 포함한다.
- [0030] 각각의 상기 레일은 내벽의 주 표면으로부터 제1 거리를 두고 내향으로 연장되어 있는 캐니스터 하우징의 약제 배출구 단부 또는 스템 블록쪽으로 위치하는 제1부, 및 내벽의 주 표면으로부터 제2의, 보다 짧은 거리를 두고 내향으로 연장되어 있는 캐니스터 챔버의 반대쪽 단부쪽으로 위치하는 제2부를 가질 수 있다는 점에서 계단형일 수 있다. 따라서, 캐니스터를 캐니스터 하우징 내로 쉽게 삽입할 수 있고, 이로써, 캐니스터는 그가 캐니스터 하우징 내로 삽입됨에 따라 단계식으로 점진적으로 배열될 수 있다.
- [0031] 흡입기는 캐니스터 하우징 내벽의 내부 주변 둘레에 이격되어 있고, 그를 따라 종방향으로 연장되어 있는 추가의 캐니스터 지지 레일을 포함할 수 있다.
- [0032] 추가의 레일 중 1 이상이 내벽의 주 표면으로부터 내향으로 일정한 거리로 연장되어 있을 수 있다.

- [0033] 추가의 레일 중 1 이상이 유사한 구성으로 제1 내벽 지지 형성물로 형성될 수 있다.
- [0034] 상기 작동 부재 중의 적어도 일부분 이외의 용량 계수기는 캐니스터 하우징과는 별도의 계수기 챔버에 위치할 수 있고, 작동 부재는 계수기 챔버와 캐니스터 하우징을 분리시키는 벽에 개구를 통해 연장되는 핀을 포함할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 약제 저장소를 보유하기 위한 동체가 있는 약제 흡입용 흡입기로서, 상기 동체는 용량 계수기를 포함하고, 용량 계수기에는 이동식 작동기 및 작동기용 복귀 스프링이 있으며, 복귀 스프링에는 통상 원통형인 환형 단부가 있고; 상기 동체는 그 안에 복귀 스프링의 상기 단부를 지지하기 위한 지지 형성물을 가지고 있고, 지지 형성물은 상기 단부가 이 위에서 맞물릴 수 있는 것인 션프, 및 션프 아래 위치하는 리세스를 포함하는 것인 약제 흡입용 흡입기를 제공한다.
- [0036] 이러한 션프 및 리세스 정렬 구조는 도구(예컨대, 수동식 또는 기계식 트위저)를 이용하여 작동기의 복귀 스프링을 션프 상에 배치시키는 데 도구가 사용될 수 있도록 하고, 이어서 도구는 적어도 부분적으로 리세스를 통해 인출될 수 있기 때문에 매우 이롭다.
- [0037] 션프는 U자형일 수 있다.
- [0038] 지지 형성물은 U자형 션프 주위로 연장되는 U자형 직립 벽을 포함할 수 있고, 이로써, 션프 및 직립 벽은 계단형 정렬 구조의 계단 및 라이저를 형성할 수 있다.
- [0039] 션프 아래 위치하는 리세스 또한 U자형일 수 있다.
- [0040] 션프로의 유입구에 1 이상의 챔퍼가 형성된 표면이 설비될 수 있다. 이는 작동기 및 복귀 스프링을 그 위치로 삽입하는 데 도움을 줄 수 있다.
- [0041] 본 발명의 추가의 측면은 어셈블리 도구를 사용하여 상기 스프링의 상기 단부를 션프 상에 위치시키는 단계, 및 적어도 부분적으로 리세스를 통해 어셈블리 도구를 인출하는 단계를 포함하는, 흡입기를 어셈블리하는 방법을 제공한다. 이러한 어셈블리 방법은, 스프링 삽입이 어렵고, 때로는 도구 인출로 인해 우발적으로 스프링도 다시 인출되는 선행 기술의 방법과 비교하였을 때, 매우 이롭다.
- [0042] 스프링의 원통형인 환형 단부가 그 위에 위치하면서, 그의 원통형 범위에 대해 횡방향인 방향으로 션프로 이동될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 약제 저장소를 보유하는 동체; 및 용량 계수기가 있는 약제 흡입용 흡입기로서, 용량 계수기에는 동체 상에 탑재된 샤프 및 이동식 작동기가 있고; 샤프는 동체의 제자리에 열 스테이킹되어 있는 것인 약제 흡입용 흡입기를 제공한다.
- [0044] 이는 샤프가 매우 정확하게 배치될 수 있고, 제자리에 확고하게 고정될 수 있으며, 이로써, 동체에 대한 상대적인 샤프의 일부 이동이 스냅-핏 결합 구조로 허용될 수 있는 선행 기술의 정렬 구조와 비교하였을 때, 계수 정확도가 개선된다는 점에서 매우 이롭다.
- [0045] 샤프의 핀 또는 개구 중 1 이상이 동체의 각 개구 또는 핀에 열 스테이킹되어 있을 수 있다.
- [0046] 샤프 위에 래칫 계수기 배출 부재가 탑재되어 있을 수 있다.
- [0047] 래칫 계수기 배출 부재는, 용량 표시가 그 위에 위치하는 것인 용량 계량 테이프를 증분식으로 감도록 정렬된 래칫 휠을 포함할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 샤프를 동체 상에 열 스테이킹시키는 단계를 포함하는, 본 발명의 이전 측면에 따라 흡입기를 어셈블린 하는 방법을 제공한다. 열 스테이킹 단계는 어셈블리된 흡입기에서 고도로 정확하게 용량을 계수하기 위해 동체 상에 샤프를 고정적으로 위치 결정한다는 점에서 매우 이롭다.
- [0049] 어셈블리 방법은 샤프를 제자리에 열 스테이킹시키기 전에 스프링 복귀된 래칫 작동기를 동체에 탑재시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0050] 본 방법은 샤프를 제자리에 열 스테이킹시키는 단계 이전에 샤프를 용량 계량 테이프와 함께 미리 어셈블리시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0051] 본 방법은 열 스테이킹 단계 후, 용량 계량 커버를 동체 상에 부착시키는 단계를 포함할 수 있다. 커버를 동체 상에 용접시킬 수 있거나, 일부 실시양태에서, 제자리에 접촉시키거나, 또는 다르게는 부착시킬 수 있다.

- [0052] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 동체를 가지는 약제 흡입용 흡입기로서, 동체는 약제 저장소를 보유하기 위한 그의 주요부; 및 용량 계수기를 포함하고, 용량 계수기는 동체의 주요부로부터 분리된 동체의 용량 계수기 챔버에 위치하고, 동체의 용량 계수기 챔버는 용량 디스플레이를 가지고 있고, 용량 계수기 챔버 내의 물 또는 임의의 수성 물질이 대기로 증발될 수 있도록 천공되어 있는 것인 약제 흡입용 흡입기를 제공한다.
- [0053] 이는 흡입기를 철저하게 세척할 수 있고, 이후 용량 계수 챔버를 완전하게 건조시킬 수 있기 때문에 매우 이롭다.
- [0054] 디스플레이는 기계식 계수기 디스플레이를 나타내기 위해 용량 계수기 챔버 및 윈도우 내부에 기계식 계수기 디스플레이를 포함할 수 있다. 기계식 계수기 디스플레이는 테이프를 포함할 수 있다. 따라서, 천공된 용량 계수기 챔버로 인해 신뢰할 수 있을 정도로 흡입기를 세척할 수 있게 되고, 따라서, 원하는 경우, 사용자는 디스플레이 윈도우에 김이 서리지 않게 건조시킬 수 있다.
- [0055] 용량 계수기 챔버는 동체의 외부 흡을 통해 형성된 배출공에 의해 천공되어 있을 수 있다. 배출공은 흡입기 동체의 하부에 위치할 수 있고, 이로써 흡입기가 직립 위치로 배치되었을 때 세척 후에도 흡입기로부터 완전하게 배출될 수 있도록 할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 용량 계수기에는 증분 테이프 권취 구동 샤프트 상의 테이프 스톱 보빈으로부터 증분식으로 구동되도록 정렬된 디스플레이 테이프가 있고, 보빈에는 지지 샤프트에 의해 지지되고, 그 주위를 회전하기 위한 내부 보어가 있고, 보어 및 지지 샤프트 중 1 이상에는 종방향으로 상호간의 마찰 상호작용을 연장하는 보어 및 지지 샤프트 중 나머지 다른 하나와의 마찰 맞물림으로 탄성적으로 바이어스되어 있는 돌출부가 있는 흡입기용 용량 계수기를 제공한다.
- [0057] 상기와 같은 정렬 구조를 통해 보빈에 대해 우수한 마찰을 가질 수 있고, 이로써 테이프 계수기 디스플레이 정확성은 개선되고, 바람직하지 못하게는 예를 들어, 흡입기가 우발적으로 낙하된 경우에도 보빈이 권추하지 못하도록 할 수 있다.
- [0058] 지지 샤프트는 분기되어 있을 수 있고, 지지 샤프트 및 보어를 마찰 맞물림으로 탄성적으로 바이어스하기 위해 탄성일 수 있다.
- [0059] 지지 샤프트는 2개의 포크를 가질 수 있거나, 일부 경우에는 그보다 많은 포크를 가질 수 있고, 각각의 포크는 그 사이의 마찰 상호작용을 종방향으로 연장하는 지지 샤프트의 보어와의 마찰 결합을 위해 지지 샤프트의 종축을 따라 평행하게 연장된 마찰 변부가 있는 방사상 연장된 돌출부를 가질 수 있다.
- [0060] 보어는 매끄러운 원형 원통형, 또는 실질적으로 원통형인 보어일 수 있다.
- [0061] 본 발명의 측면에 따른 상기 흡입기들은 각각 그에 탑재된 약제 캐니스터를 가질 수 있다.
- [0062] 캐니스터는 그로부터 연장된 왕복 이동식 스템을 가지며, 예를 들어, 캐니스터 동체 내부의 계량된 용량 밸브를 가동시켜 가압하에 계량된 용량의 약제를 방출하기 위해 그의 주요 캐니스터부로 이동가능한 가압식 계량된 용량 캐니스터를 포함할 수 있다. 캐니스터는 주요 캐니스터 동체 상의 수동식 가압에 의해 작동가능할 수 있다.
- [0063] 하나 이상의 지지 레일 또는 내벽 지지 형성물이 설비되어 있는 경우, 캐니스터는 캐니스터 챔버 내에서는 항상 제1 내벽 지지 형성물로부터의 간극이 약 0.25 내지 0.35 mm일 수 있다. 간극은 거의 정확하게 0.3 mm일 수 있다. 일단 표지가 적용되고 나면, 캐니스터 동체 그 자체에 또는 캐니스터에 적용될 수 있는 상기 간극은, 특히 캐니스터의 하부면이 계수 목적으로 용량 계수기의 작동기 부재와 맞물리도록 정렬되었을 때에는 흡입기의 용량 계수기가 부정확하게 계수할 수 있게 만들 수도 있는 캐니스터의 상당한 요동을 막음과 동시에 흡입기에서 캐니스터가 부드럽게 이동할 수 있도록 하는 데 충분하다.
- [0064] 본 발명의 추가의 측면은
- [0065] 테이프 그 위에 투약 표지를 설비하는 단계;
- [0066] 테이프 위에 테이프 위치 결정 표지를 설비하는 단계; 및
- [0067] 센서를 사용하여 테이프 위치 결정 표지에 대해 모니터링하면서 테이프를 적재하는 단계를 포함하는, 흡입기용 용량 계수기를 어셈블리하는 방법을 제공한다.
- [0068] 본 방법을 통해서는 예를 들어, 권취에 의해 테이프를 효율적이고 정확하게 적재할 수 있다.

- [0069] 본 방법은 투약 표지를 숫자로 설비하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0070] 본 방법은 테이프 위치 결정 표지를 테이프를 가르는 하나 이상의 선으로 설비하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0071] 적재가 테이프를 보빈 또는 샤프트 상에 권취시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0072] 본 방법은 위치 결정 표지가 예정된 위치에 있을 때, 권취를 중단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0073] 본 방법은 위치 결정 표지로부터 테이프를 따라 이격된 위치에 있는 픽셀형 표지를 테이프에 설비하는 것을 포함할 수 있다.
- [0074] 본 방법은 프라이밍 도트를 테이프에 설비하는 것을 포함할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 추가의 측면은 주요 세장형 테이프 구조물, 및 테이프 구조물 상에 위치하는 투약 표지 및 테이프 위치 결정 표지를 가지고 있는, 흡입기용 용량 계수기용의 테이프 시스템을 제공한다.
- [0076] 테이프 위치 결정 표지는 테이프 구조물을 가로지르는 방향으로 연장된 1 이상의 선을 포함할 수 있다.
- [0077] 테이프 시스템은 테이프 구조물 상에 위치하고, 위치 결정 표지로부터 이격되어 있는 픽셀형 표지를 포함할 수 있다.
- [0078] *테이프 시스템은 테이프 구조물 상에 위치하는 프라이밍 도트를 포함할 수 있다.
- [0079] 위치 결정 표지는 타이밍 도트 및 픽셀형 표지 사이에 위치할 수 있다.
- [0080] 주요 세장형 테이프 구조물의 1 이상의 단부가 보빈 또는 샤프트에 권취되어 있을 수 있다.
- [0081] 본 발명의 추가의 측면은
- [0082] 흡입기의 용량 계수기 작동기를 위한 공칭 캐니스터 발포 및 용량 계수기 위치를 계산하는 단계;
- [0083] 용량 계수기 작동기가 적용될 수 있는 흡입기의 각 발포를 계수하기 위한 허용 수준이 되는 용량 계수기에 대한 실패/성공 비율을 계산하는 단계; 및
- [0084] 허용 수준을 선택하여 상기 실패/성공 비율이 예정된 값 이하/이상이 되도록 하는 단계를 포함하는 것인, 흡입기용 증분식 용량 계수기를 디자인하는 방법을 제공한다.
- [0085] 이는 디자인에 따라 제조된 일련의 흡입기 계수기의 신뢰도를 효율적이고 정확하게 예측할 수 있다는 점에서 매우 이롭다.
- [0086] 본 방법은 실패/성공 비율을 5천만 중 1 이하인 실패율인 것으로 선택하는 것을 포함할 수 있다.
- [0087] 본 방법은 허용치가 되는 용량 계수기에 대한 평균 계수 위치를 캐니스터 발포 이동 동안 그의 평균 발포 위치인 위치, 또는 그 뒤의 위치로 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0088] 본 방법은 평균 계수 위치를 평균 발포 위치 뒤의 약 0.4 내지 0.6 mm인 것으로, 예컨대, 그 뒤의 약 0.48 mm로 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0089] 본 방법은 허용치가 되는 용량 계수기에서의 발포 위치의 표준 편차에 대한 허용치를 약 0.12 내지 0.16 mm, 예컨대, 약 0.141 mm가 되도록 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0090] 본 방법은 허용치가 되는 용량 계수기에서의 계수 위치의 표준 편차에 대한 허용치를 약 0.07 내지 0.09 mm, 예컨대, 약 0.08 mm가 되도록 설정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 추가의 측면은 본 발명의 이전의 최종 측면에서 기술된 방법을 포함하는, 흡입기용 증분식 용량 계수기를 디자인하는 컴퓨터 실행 방법을 포함한다. 컴퓨터 실행 방법은 상기 기술된 임의의 특성들 중 임의의 것을 포함할 수 있다.
- [0092] 본 발명의 추가의 측면은 상기 본 발명의 이전의 1 이상의 측면에서 기술된 바와 같은 디자인 방법에 따라 일련의 용량 계수기를 제조하는 단계를 포함하는, 제조 공정에서 일련의 흡입기용 증분식 용량 계수기를 제조하는 방법을 포함한다.
- [0093] 본 발명의 추가의 측면은 용량 계수기 샤프트(또는 흡입기 본체)에 대하여 상대적인 용량 계수기 작동기의 공칭

캐니스터 발포 및 용량 계수 위치를 가진 용량 계수기를 제조하는 단계를 포함하고, 캐니스터 발포 과정에서는 일련으로 평균 캐니스터 발포 위치에 있거나, 그 뒤에 있는 것인, 일련으로 평균 용량 계수 위치로 용량 계수기를 조립하는 단계를 포함하는 것인, 일련의 흡입기용 증분식 용량 계수기를 제조하는 방법을 포함한다.

- [0094] 본 방법은 일련으로 평균 발포 위치 뒤에 약 0.4 내지 0.6 mm에, 예컨대, 약 0.48 mm에 있는 것인, 일련으로 평균 용량 계수 위치로 용량 계수기를 조립하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0095] 본 방법은 약 0.12 내지 0.16 mm, 예컨대, 약 0.14 mm인 일련으로 발포 위치의 표준 편차로 용량 계수기를 조립하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0096] 본 방법은 약 0.07 내지 0.09 mm, 예컨대, 약 0.08 mm인 일련으로 용량 계수 위치의 표준 편차로 용량 계수기를 조립하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0097] 본 발명의 추가의 측면은 본 발명의 이전 측면들 중 1 이상에서 기술된 방법을 수행하는 단계, 및 일련의 증분식 용량 계수기 중 각 용량 계수기를 상응하는 흡입기의 본체에 피팅시키는 단계를 포함하는, 일련의 흡입기를 제조하는 방법을 포함한다.
- [0098] 이러한 측면은 제조 공정에 가동 중에 높은 신뢰도로 계수할 수 있는 일련의 흡입기 및 용량 계수기를 제공하는 데 유리하다.
- [0099] 본 발명의 추가의 측면은 본체, 캐니스터 이동에 대한 반응으로 구동되고, 계수 방향으로 증분식 배출 부재를 구동시키도록 정렬된 작동기가 있는 증분식 용량 계수기로서, 작동기는 계수 방향의 반대 방향으로의 배출 부재의 이동을 제한하도록 구성되어 있는 것인, 그에 대해 상대적인 캐니스터의 이동을 위해 캐니스터를 보유하도록 정렬된 동체를 가진 정량 흡입기용 증분식 용량 계수기를 제공한다. 이를 통해 이롭게는 심지어 낙하되었거나, 또는 다르게는 충격을 받은 경우에도 남아있는 용량을 계속하여 높은 신뢰도로 계수할 수 있다.
- [0100] 배출 부재가 래칫 휠을 포함할 수 있다.
- [0101] 작동기가 풀을 포함하고, 래칫 휠 및 풀이 풀에 대해 상대적인 휠의 오직 한 방향만으로서의 래치팅 이동을 허용하도록 정렬될 수 있다.
- [0102] 용량 계수기는 본체에 고정된 역전 방지 구동 부재를 포함할 수 있다.
- [0103] 용량 계수기의 휴지 위치에 있을 때, 래칫 휠은 그의 한 톱니의 배면이 역전 방지 구동 부재와 맞물리고, 풀이 풀과 휠 사이에 포지티브 구동/차단 맞물림 없이 래칫 휠의 또 다른 톱니의 인접 배면으로부터 이격되어 있는 것인 구성을 채용할 수 있다.
- [0104] 증분식 계수 시스템은 본 발명의 앞서 언급된 측면들 중 1 이상에서 계수기 디스플레이를 작동 입력에 대한 반응으로 제1 스테이션에서 제2 스테이션으로의 제1 방향으로 증분식으로 이동시키도록 정렬될 수 있고, 여기서, 제1 스테이션에서 계수기 디스플레이에 대해 작용하여 제1 스테이션에서의 증분 이동에 대한 계수기 디스플레이의 이동을 조절할 수 있도록 하기 위해 정렬된 조정기가 설치되어 있다.
- [0105] 본 발명의 또 다른 측면에 따라, 용량 계수기가 용량 정보를 표시하도록 정렬된 계수기 디스플레이를 가지고, 구동 시스템이 계수기 디스플레이를 작동 입력에 대한 반응으로 제1 스테이션에서 제2 스테이션으로의 제1 방향으로 증분식으로 이동시키도록 정렬되어 있고, 여기서, 제1 스테이션에서 계수기 디스플레이에 대해 작용하여 제1 스테이션에서의 증분 이동에 대한 계수기 디스플레이의 이동을 조절할 수 있도록 하기 위해 정렬된 조정기가 설치되어 있는 것인 흡입기용 용량 계수기를 제공한다.
- [0106] 조정기는 계수기가 낙하된 경우, 계수기 디스플레이의 원치않는 이동을 하지 못하도록 막는데 도움을 준다는 점에서 이롭다.
- [0107] 바람직하게, 계수기는 테이프를 포함한다.
- [0108] 바람직하게, 용량 계수기 표시가 테이프 위에 디스플레이되어 있다. 제1 스테이션은 계수기 표시를 위한, 예컨대, 디스플레이 윈도우와 같은 디스플레이 위치 앞에 위치하는 것인, 테이프가 고정되어 있는 용량 계수를 포함할 수 있다.
- [0109] 제1 스테이션은 제1 샤프트를 포함할 수 있고, 테이프는 제1 샤프트 상에, 및 계수기 디스플레이의 이동시 그로

부터 권출되도록 정렬되어 있다.

- [0110] 제1 샤프트는 용량 계수기의 실질적으로 회전식으로 고정된 부재에 대하여 상대적으로 회전할 수 있도록 탑재되어 있을 수 있다.
- [0111] 조정기가 제1 샤프트 및 실질적으로 회전식으로 고정된 부재 중 하나에, 및 제1 샤프트 및 실질적으로 회전식으로 고정된 부재 중 나머지 다른 하나 상의 하나 이상의 형성물과 증분식으로 맞물리도록 정렬되어 있는 것인 1 이상의 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0112] 상기 돌출부가 2개 이상 설비되어 있을 수 있다. 상기 돌출부가 정확하게 2개 설비되어 있을 수 있다.
- [0113] 각각의 돌출부는 방사상 표면(radiused surface)을 포함할 수 있다.
- [0114] 1개 이상의 돌출부가, 용량 계수기의 본체에 고정되어 있는 고정 샤프트를 포함할 수 있는 실질적으로 고정된 부재에 위치할 수 있고, 제1 샤프트는 고정 샤프트에 회전식으로 탑재되어 있을 수 있다.
- [0115] 바람직하게, 고정 샤프트는 2개 이상의 탄성적으로 가요성인 레그(또는 포크)를 가지고 있다. 각 레그는 그 위에서 외부 방향으로 대면하는 방향으로 형성된 상기 돌출부를 1개 이상을 가질 수 있고, 상기 하나 이상의 형성물은 제1 샤프트의 내부 방향으로 대면하는 맞물림 표면 상에 형성되어 있고, 1개 이상의 상기 돌출부는 상기 하나 이상의 형성물과 탄성적으로 맞물리도록 정렬되어 있을 수 있다. 바람직하게, 일련의 상기 형성물이 설비되어 있다. 또한, 상기 형성물이 우수로 설비되어 있을 수 있다. 상기 형성물이 8 내지 12개 설비되어 있을 수 있다. 한 실시양태에서, 상기 형성물이 10개 설비되어 있다.
- [0116] 각각의 상기 형성물이 맞물림 표면 상에 형성된 오목부를 포함할 수 있다. 각각의 오목부가 바람직하게는 그의 1 이상의 측면에서 평평한 벽부 표면으로 병합되는 것인 방사상 표면 벽부를 포함할 수 있다. 맞물림 표면이 일련의 상기 오목부를 포함할 수 있고, 맞물림 표면의 블록부 벽부가 각각의 인접한 두 상기 오목부 사이에 형성되어 있을 수 있고, 각각의 상기 블록부 벽부가 블록부 방사상 벽부를 포함할 수 있다.
- [0117] 각 블록부 벽부의 각각의 블록부 방사상 벽부가 상기 평평한 벽부 표면에 의해서 그에 인접한 각 오목부에 연결되어 있을 수 있다.
- [0118] 고정 샤프트가 포크 레그가 있는 분할 핀을 포함할 수 있고, 각 돌출부가 상기 포크 레트 상에 위치할 수 있다.
- [0119] 제1 샤프트가 실질적으로 중공 보빈을 포함할 수 있다.
- [0120] 상기 1 이상의 형성물이 보빈의 내면 상에 위치할 수 있다. 다른 실시양태에서, 그의 외부 표면 상에 위치할 수 있다. 상기 맞물림 표면이 부분적으로는 상기 보빈을 따라 연장되어 있을 수 있고, 각각의 내부 또는 외부 표면의 나머지 또는 또 다른 부분은 그의 적어도 일부분을 따라 통상 매끄러운, 저널부를 가질 수 있다.
- [0121] 구동 시스템은 제2 스테이션에 위치하는 제2 샤프트에 대해 작동하도록 정렬된 톱니 래칫 휠을 포함할 수 있고, 제2 샤프트는 제2 샤프트 상의 테이프를 권취하도록 회전가능할 수 있다.
- [0122] 제2 샤프트는 제1 샤프트로부터 이격되어 있고, 제1 샤프트에 대해 평행하게 있는 용량 계수기의 본체 상에 위치할 수 있다.
- [0123] 톱니 래칫 휠은 제2 샤프트에 고정되어 있고, 그와 함께 회전할 수 있도록 정렬되어 있을 수 있다. 래칫 휠은 제2 샤프트의 단부에 고정되어 있을 수 있고, 제2 샤프트와 같은 축 상에 나란히 있을 수 있다.
- [0124] 용량 계수기는 제2 샤프트의 이동을 제한하도록 정렬된 역전 방지 구동 시스템을 포함할 수 있다. 역전 방지 구동 시스템은 래칫 휠의 톱니에 대해 작동하도록 정렬된 실질적으로 고정된 톱니를 포함할 수 있다.
- [0125] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 샤프트가 그의 주변부 둘레에 위치하는, 증분식으로 이격되어 있는 형성물을 포함하는 맞물림 표면을 가지고 있고, 형성물은 일련의 만곡 오목부 및 블록부를 포함하는 것인, 흡입기용 용량 계수기에 계수기 테이프를 고정시키기 위한 샤프트를 제공한다.
- [0126] 샤프트는 중공 보빈을 포함할 수 있다.
- [0127] 맞물림 표면은 통상 원통형인 내부 지향면일 수 있다.
- [0128] 맞물림 표면은 각각의 오목부 및 블록부 벽부와 연결된 평평한 표면 벽부를 포함할 수 있다.
- [0129] 각각의 오목부는 방사상 벽부를 포함할 수 있다.

- [0130] 각각의 볼록부 벽부는 방사상 벽부를 포함할 수 있다.
- [0131] 상기 오목부는 샤프트의 종축 둘레에 일정한 간격을 두고 이격되어 있을 수 있다.
- [0132] 상기 볼록부 벽부는 샤프트의 종축 둘레에 일정한 간격을 두고 이격되어 있을 수 있다.
- [0133] 일부 실시양태에서, 8 내지 12개의 상기 오목부 및/또는 오목부가 그의 종축 둘레에 일정한 간격을 두고 이격되어 있을 수 있다.
- [0134] 한 실시양태는 샤프트의 종축 둘레에 일정한 간격을 두고 이격되어 있는 10개의 상기 오목부 및/또는 볼록부 벽부를 포함한다.
- [0135] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 어셈블리가 회전식 샤프트, 및 샤프트 둘레에 권취되고, 흡입기 작동시 그로부터 권출되도록 적합화된 계수기 테이프를 포함하고, 샤프트는 그의 주변부 둘레에 위치하는, 증분식으로 이격되어 있는 형성물을 포함하는 맞물림 표면을 가지고 있는 것인, 흡입기용 용량 계수기에서 사용하기 위한 샤프트 및 계수기 테이프 어셈블리를 제공한다.
- [0136] 본 발명의 추가의 측면에 따라, 흡입기가 본 발명의 이전의 제2 측면 내지 최종 측면에서의 것과 같은 용량 계수기를 포함하는 것인, 약물 등의 흡입용 흡입기를 제공한다.
- [0137] 바람직한 구조물은 결국은 캐니스터의 이동에 의해 작동되는 작동기 풀에 의해 구동되는 래칫 휠에 의해서 구동되는 용량 디스플레이 테이프를 포함하는 용량 계수기 챔버를 포함하는 수동 작동식 정량 흡입기로 구성되며, 테이프는 흡입기가 사용되는 동안 스톱 보빈으로부터 권출되고, 회전 조정기는 스톱 보빈을 위해 설비되고, 분할 핀의 탄성 포크 상의 돌출부 형태인 제어 부재에 맞물림하여 이를 통해 스톱 보빈이 증분식으로 권출될 수 있도록 허용하지만, 흡입기가 경질 표면 상에 낙하된 경우에는 과도하게 회전하지 못하도록 하는 것인, 오목부를 가진 파형 맞물림 표면을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0138] 본 발명은 다양한 방식으로 수행될 수 있으며, 이제 용량 계수기, 샤프트, 흡입기 및 어셈블리 방법, 디자인 및 제조에 대한 바람직한 실시양태는 첨부되는 도면을 참고로 하여 기술될 것이다:
 도 1은 마우스피스 캡과 함께 본 발명에 따른 흡입기의 바람직한 실시양태의 본체의 등각투상도이다;
 도 2는 도 1에서 제시된 부품의 상평면도이다;
 도 3a는 도 2에서 평면 3A-3A 상의 섹션이다;
 도 3b는 도 3a와 일치하지만, 용량 계수기가 흡입기의 본체에 피팅되어 있는 것에 관한 도면이다;
 도 4a는 흡입기 본체, 마우스피스 캡, 용량 계수기 및 용량 계수기 윈도우의 분해 조립도이다;
 도 4b는 용량 계수기의 스프링 리테이너에 대한 도 4c에서 방향 4b의 도면이다;
 도 4c는 도 4b의 스프링 리테이너의 상면도이다;
 도 5는 어셈블리된 흡입기 본체, 마우스피스 캡, 용량 계수기 및 용량 계수기 윈도우의 하면도이다;
 도 6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g 및 6h는 흡입기를 이루는 용량 계수기 부품에 대한 다양한 도면이다;
 도 7a 및 7b는 흡입기 본체 내부의 캐니스터 간극을 보여주는 단면도이다;
 도 7c는 도 7b의 것과 유사하지만, 캐니스터가 삭제되어 있는 추가의 단면도이다;
 도 7d는 흡입기 본체의 상부평면도이다;
 도 8a, 8b, 8c 및 8d는 그의 어셈블리 동안의 흡입기 본체 및 용량 계수기 부품을 나타내는 것이다;
 도 9는 용량 계수기의 작동기 풀에 대한 기준선의 측단면도를 나타내는 것이다.
 도 10a, 10b, 10c, 10d, 10e 및 10f는 작동기 풀, 래칫 휠, 및 계수 풀의 위치 및 구성에 대한 다양한 측면도를 나타내는 것이다;
 도 11은 용량 계수기의 작동기에 대한 시작, 리셋, 발포, 계수 및 종료 위치에 대한 허용치에 대한 분포를 나타

내는 것이다;

도 12는 도 4a의 일부를 확대한 도면이다;

도 13은 용량 계수기의 테이프의 단부를 보여주는 것이다;

도 14는 용량 계수기를 디자인하기 위한 컴퓨터 시스템을 보여주는 것이다;

도 15는 도 1 내지 14의 흡입기를 변형시키는 데 사용된 스톱 보빈의 등각투상도이다;

도 16은 도 15의 스톱 보빈의 단면도를 나타낸 것이다;

도 17은 도 15 및 16의 스톱 보빈의 종축을 따라 나타낸 단면이다;

도 18a 내지 18c는 도 1 내지 14의 용량 계수기 샤프트에 탑재된, 도 15 내지 17의 스톱 보빈에 대한 도면으로서, 여기서, 제2 샤프트(또는 분할 핀)의 포크의 제어 부재는 도 6f에서 나타낸 것과는 약간 다른 프로파일을 가지며, 포크는 압축된 구성으로 존재한다;

도 19a 내지 19c는 도 18a 내지 18c와 등가인 도면이지만, 스톱 보빈의 상이한 회전 위치로 인해 포크는 더욱 확장된 구성으로 존재한다;

도 20은 도 15 내지 17의 스톱 보빈으로 어셈블리되고, 그를 포함하지만, 명료하게 나타내기 위해 테이프는 배제하고 나타낸 샤프트의 등각투상도이다;

도 21은 본 발명에 따른 건조 분말 흡입기의 바람직한 실시양태의 도면이다;

도 22는 도 21의 흡입기의 분해 조립도이다;

도 23은 도 21의 흡입기의 용량 계수기에 대한 도면이다;

도 24는 도 23에 제시된 용량 계수기의 분해 조립도이다;

도 25는 도 21의 흡입기의 일부에 대한 분해 조립도이다; 및

도 26은 도 21의 흡입기의 요크에 대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0139] 도 1은 본체의 마우스피스(16)를 안전하게 할 수 있는 마우스피스 캡(14)을 가지며, 본 발명의 바람직한 실시양태에 따른 수동 작동식 정량 흡입기(12)의 본체(10)를 나타낸 것이다.

[0140] 본체는 슬라이드식 캐니스터(20)가 그 안에 있는(도 7a) 캐니스터 챔버(18)를 가진다. 캐니스터(20)는 기술된 바와 같이, 용량 계수기(36)의 작동 핀(34)과 맞물리게 체결되어 그를 구동시키도록 정렬된 외부 환형 구동 표면(32)을 가진 실질적으로 평평한 하부면(30)을 포함하는 헤드부(28)에 테이퍼된 섹션(26)에 의해 연결된, 통상 원통형인 주 측벽(24)을 가진다. 흡입기(12)의 본체(10)의 밸브 스템 블록(40)에서 봉인되게 맞물리도록 정렬된 밸브 스템(38)이 하부면(30)으로부터 중앙으로 축 방향으로 연장되어 있다. 밸브 스템 블록(40)은 캐니스터(20)의 내용물, 즉, 활성 약물 및 추진제를 흡입기 본체(12)의 공기 배출구(46) 쪽으로 인도하기 위한 노즐(44)로 이어지는 통로(42)를 가진다. 공기 배출구를 통과하여 사용자의 입 안(나타내지 않음)으로 함께 통과시키기 위해서 노즐(44)로부터 배출된 캐니스터 내용물이 공기 통로(54)를 통해 사용자가 흡입한 공기와 혼합될 수 있도록 하기 위해, 흡입기(12)의 본체(10)의 내벽(50)과 캐니스터(20) 사이에는 갭(48)이 존재하기 때문에, 본체(10)의 개방형 상부(52)가 흡입기(12) 내의, 공기 통로(54)를 통해 공기 배출구(46)와 연통하는 것인 공기 흡입구를 형성한다는 것을 이해할 것이다.

[0141] 이제, 용량 계수기(36)에 대해 설명할 것이다. 용량 계수기(36)는 본체(10) 내부에 일단 설치되고 나면, 복귀 스프링(56)에 의해 하부로부터 상향으로 바이어스되는 작동 핀(34)을 포함한다. 도 4a, 6h 및 8a에 가장 잘 제시되어 있는 바와 같이, 핀(34)은 핀(34)의 상향 이동을 제한하는, 용량 계수기 챔버(66)에 형성된 상응하는 단부 고정부(70)와 맞물리도록 정렬된 단부 고정부 표면(68) 뿐만 아니라, 본체(10)의 용량 계수기 챔버(66)에 위치하는 상응하는 가이드 표면(62), (64) 사이를 슬라이딩하도록 정렬된 측면(58), (60)을 가진다. 핀(34)은 용량 계수기 챔버(66)로부터 캐니스터 챔버(18)를 분리시키는 격벽(76)을 관통하도록 형성된 개구(74)를 통해 연장되어 있고 원형 원통형인 상부(72)를 가진다. 핀(34)의 상부(72)는 캐니스터(20)의 외부 환형 구동 표면(32)과 맞물리도록 정렬된 평평한 상부면(78)을 가진다.

- [0142] 작동 핀(34)은 구동 또는 작동기 폴(80)과 일체형으로 형성된다. 작동기 폴(80)은, 작동 핀(34)의 기저부로부터 연장되고, 각각은 그의 각 원위 단부(88)에 암(82), (84)에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 연장되어 있는 폴 톱니 부재(90)의 반대쪽 단부를 고정시키고 있는, 서로 이격되어 있는 두 병렬 암(82), (84)을 가진 통상 역 U자형인 구성을 가지는데, 이는 용량 계수기(36)의 증분 구동 시스템(96) 또는 래칫 기구(96)의 래칫 휠(94)의 11개의 구동 톱니(92) 각각을 잡아당기기 위한 "안장" 구동인 것으로 간주될 수 있는 것을 제공하기 위한 것이다. 예를 들어, 도 10b에 제시되어 있는 바와 같이, 폴 톱니 부재(90)은 구동 톱니(92)와 맞물리도록 정렬된 날카로운 하부 종축 변부(98)를 가지며, 이러한 맞물림에 의해 형성된 변부 대 표면의 접촉부를 통해 작동기 폴(80)의 위치는 매우 정확하게 설정될 수 있고, 그 결과로 래칫 휠(94)의 회전식의 위치도 설정될 수 있다.
- [0143] 용량 계수기(36) 또한, 도 4a 및 6a에 제시된 바와 같이, 테이프 릴 샤프트(106)에 고정되어 있는 래칫 휠(94)을 수용하는 제1 샤프트(104), 및 제1 샤프트(104)와 평행하게 배치되어 있고, 그로부터 이격되어 있으며, 테이프 스톱 보빈(110)을 슬라이딩 가능하게 회전식으로 테이프 스톱 보빈(110)을 수용하는 것인 제2 샤프트(또는 분할 핀)(108)를 포함하는 샤프트 프리어셈블리(100)를 포함한다.
- [0144] 도 6b에 제시되어 있는 바와 같이, 흡입기가 전혀 사용되지 않았을 때, 테이프(112) 대부분은 테이프 스톱 보빈(110) 상에 권취되어 있으며, 테이프(112)는 캐니스터(20)에 남아있는 용량의 숫자(114)를 표시하기 위해 그에 따라 일련의 숫자(114)가 일정한 간격을 두고 이격되어 디스플레이되어 있다. 흡입기기 반복 사용됨에 따라, 캐니스터(20)에 의한 작동 핀(34)의 가동에 기인하여 래칫 휠(94)은 작동기 폴(80)에 의해 회전하고, 테이프(112)는 테이프 릴 샤프트(106) from 제2 샤프트(108)로부터 테이프 릴 샤프트(106)로 증분식으로 점진적으로 권취된다. 테이프(112)는 샤프트(102)의 테이프 가이드(116)를 우회하여 지나가도록 하여 그 안에서 형성되거나, 또는 다르게는 그에 위치하는 용량 마커(132)를 가진 용량 계수기 챔버 커버(120)에서 윈도우(118)를 통해 숫자(114)가 디스플레이될 수 있도록 한다.
- [0145] 도 6a 및 6d에 제시되어 있는 바와 같이, 제2 샤프트(108)는 2개의 포크(124), (126)로 분기되어 있다. 포크(124), (126)는 서로로부터 떨어져서 바이어스되어 있다. 포크는 제2 샤프트(108) 마찰 또는 제어 부재(128), (130) 상의 정반대편 위치에 위치하며, 하나는 각 포크 상에 위치한다. 각각의 제어 부재는 그의 각각의 포크(124), (126)를 따라 종방향으로 연장되어 있고, 제2 샤프트의 종축에 대해 실질적으로 평행하게 연장되어 있고, 테이프 스톱 보빈(110) 내부의 실질적으로 원통형 보어(136) 안에서 맞물리도록 적합화되어 있는, 종방향으로 연장된 마찰 표면(132), (134)를 가진다. 보어(136)와 제어 부재(128), (130) 사이에 설치되어 있는 이러한 제어 정렬 구조는 테이프 스톱 보빈(110)을 우수한 회전식 제어를 제공하여, 예를 들면, 흡입기가 낙하된 때와 같이, 바람직하지 못하게 권출되지 못하도록 한다. 테이프 스톱 보빈(110)을 권출하고, 이러한 마찰력을 극복하는 데 필요한 테이프의 힘은 대략 0.1 N이다.
- [0146] 도 6d 뿐만 아니라, 도 6g 및 10a 내지 10f에서도 알 수 있는 바와 같이, 샤프트(102)에는 탄성적으로 및 실질적으로는 고정된 방식으로 그에 탑재되어 있는 역전 방지 구동 톱니(138) 또는 계수 폴(138)이 설치되어 있다. 하기 기술되는 바와 같이, 그리고 도 10a 내지 10f에서 알 수 있는 바와 같이, 캐니스터(20) 내부에서 계량 밸브(제시되지 않음)를 발포하기 위해 작동 핀(34)을 완전하게 누르면, 한 톱니(92)가 계수 폴(138)을 지나 건너뛰도록 하여, 이로써, 1 용량이 사용되었음을 나타낼 수 있도록 용량 계수기 챔버(120) 상의 용량 마커(122)에 대해 증분식으로 테이프(112) 거리를 권취시키기 위해 도 6d에 제시된 바와 같이 작동기 폴(80)은 래칫 휠(94)의 톱니(92) 중 하나를 풀 다운시키고, 휠(94)을 시계 반대 방향으로 회전시킨다.
- [0147] 도 10b를 참고로 하였을 때, 래칫 휠(94)의 톱니는 반경 0.1 mm로, 평평한 표면(140), (142) 사이가 방사상 선 단부(143)를 가진다. 래칫 휠(94)은 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 0.11 mm에 있는 중앙 축(145)을 가진다(도 9). 역전 방지 구동 톱니(138)의 상부/노즈 표면(147)은 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 0.36 mm에 위치한다. 역전 방지 구동 톱니의 상부 노즈 표면(147) 사이의 수직(즉, 기준 평면(220)에 대해 횡방향-도 9) 거리는 휠(94)의 중앙 축(145)으로부터 0.25 mm이다. 범프 표면(144)은 측방향 범위가 0.20 mm이고, 그의 평평한 부분(145')의 수직 길이는 1 mm이며, 범프 표면의 폭은 (축(145) 방향으로) 1.22 mm이고, 범프 표면(144)의 상부(149)는 수직 방향으로 축(145)으로부터 3.02 mm 아래에 있고, 평평한 부분(145')은 축(145)으로부터 옆으로(즉, 기준 평면(220)과 평행으로) 2.48 mm의 거리를 두고 이격되어 있다. 작동기 폴(80) 및 핀(34)이 시작 구성에 있을 때, 핀(34)의 상부 표면(78)(도 6h)은 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 11.20 mm에 있다(도 9). 밸브 스템(22)의 길이는 11.39 mm이고, 캐니스터가 작동을 기다리면서 휴지기에 있을 때, 캐니스터(20)의 구동 표면(32)은 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 11.39 mm에 있고, 이로써, 상기 구성에서 캐니스터(20)와 핀(34) 사이의 간극은 0.19 mm이다.

- [0148] 도 10a 및 10b는, 핀(34)의 평평한 상부(78)가 캐니스터(20)의 외부 환형 구동 표면(32)과 아직 맞물림되지 않았거나, 또는 적어도 캐니스터 침하 동안 아래로 가압되지 않은 시작 위치에 있는 작동기 폴(80) 및 래칫 휠(94) 및 계수 폴(138)을 나타낸 것이다.
- [0149] 이러한 "시작" 위치에서, 계수 폴(138)은 래칫 휠(94)의 톱니(92) 중 하나의 비-역복귀 표면(140) 상에서 맞물린다. 작동기 폴의 하측 변부(98)의 길이 "D"(도 9)는 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 1.33 mm인데, 이는 밸브 스템 블록(40)의 하부 표면 또는 슬더(41)를 통과하며, 기준 평면(220)은 밸브 스템 블록 보어(43)의 중앙부와 동일선상에 있는 흡입기(12)의 본체(10)의 주축 "X"에 대해 수직이고, 캐니스터가 발포되었을 때에 흡입기(12)의 본체(10)에서 캐니스터(20)가 슬라이딩되는 방향에 대해서는 평행이다.
- [0150] 도 10b에 제시된 바와 같이, 상기 구조물이 가진 이로운 특징은 흡입기(12)가 흡입을 위해 사용되지 못할 경우, 폴 톱니/작동기(90)가 보조 역전 방지 구동 부재로서의 역할을 할 수 있다는 점이다. 특히, 흡입기(12)가 우발적으로 낙하하여 용량 계수기(36)에 충격이 가해지게 되면, 휠(94)은 도 10b에 제시된 바와 같이, 시계 방향으로(반대 방향으로) 회전하려고 할 것이며, 톱니의 배면(140)은 폴(80)의 톱니 부재(90)와 맞물리고, 그에 의해 차단되게 될 것이다. 그러므로, 역전 방지 구동 톱니(138)가 일시적으로 구부러지거나, 상기와 같은 충격을 받았을지라도, 휠(94)이 바람직하지 않게 반대 방향으로 회전하는 것은 저지될 것이며, 다음 캐니스터 발포 시퀀스로, 용량 계수기(36)가 계속하여 정확한 용량을 표시할 수 있도록 폴(90)은 휠(94)이 그의 정확한 위치를 따라잡을 수 있도록 할 것이다.
- [0151] 도 10c는 캐니스터(20)에 의해 작동기 폴(80)이 핀(34)과 함께 폴 톱니 부재(90)의 측변부(98)가 톱니(92) 중 하나와 맞물리게 되는 바로 그 순간의 위치로 침하되고, 이에 따라, 핀(34)이 임의로 추가로 침하될 때에 휠(94)이 회전하기 시작하게 되는 구성을 나타내는 것이다. 이를 "리셋" 위치 또는 구성이라고 지칭한다. 이러한 구성에서, 작동기(80)의 하측 변부(98)는 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 0.64 mm에 있다.
- [0152] 도 10d는 노즐(44)을 통해 활성 약물 및 추진제를 분출시키기 위해 작동기 폴(80)이 도 10c에 제시된 것보다 낮은 위치인, 캐니스터 내부의 계량된 용량 밸브(제시되지 않음)가 상기의 바로 그 위치에서 발포되는 것인 위치로 이동한 것인 구성을 나타내는 것이다. 상기 구성에서, 계수 폴(138)은 도 10d의 구성에서 그가 맞물림하고 있는 같은 톱니의 배면(140)으로부터 약간의 거리를 두고 이격되어 있음에 주목해야 할 것이다. 도 10d에 제시되어 있는 구성은 "발포" 구성으로 알려져 있다. 이러한 구성에서, 작동기(80)의 하측 변부(98)는 기준 평면(220)으로부터 아래로 0.47 mm에 있다.
- [0153] 도 10e는 작동기 폴(80)이 두 톱니(92) 사이의 원주 방향으로 각도를 이루고 있는 거리에 의해 래칫 휠(94)을 회전시켜 계수 폴(138)이 톱니(92) 중 하나의 정방향 표면(142)을 따라 이제 막 라이딩을 마치고, 톱니 상에서 다음 톱니의 배면(140)과의 맞물림을 위해 탄성적으로 건너 뛰게 되는 "계수" 위치라고 불리는 시퀀스의 추가 단계를 나타내는 것이다. 따라서, 이러한 "계수" 구성에서, 핀(34)의 충분히 긴 스트로크 운동이 발생함으로써 용량 계수기(36)의 테이프(112)가 바로 한 용량을 카운트 다운할 수 있게 될 것이다. 이러한 구성에서, 작동기의 하측 변부(98)는 기준 평면(220)으로부터 아래로 0.95 mm에 있다. 따라서, 이러한 위치에서, 변부(98)를 포함하는 작동기(80)는 일반적으로 발포 구성보다 0.48 mm 낮은 위치에 있다. 비록 계수 구성이 발포 구성보다 거리상 더 먼 곳에서 발생하지만, 계수가 고도로 신뢰성이 높으며, 실패율은 100만회당 50 중 1 미만이다. 이는 적어도 부분적으로 모멘텀 효과 및 일부 실시양태에서, 그의 내부 계량 밸브 발포로서 사용자에게 대해 일부의 배압을 방출하는 캐니스터에 기인하는 것이다.
- [0154] 도 10f의 구성에서, 폴(80)이 톱니(92) 중 하나로부터 이제 막 분리되어, 작동기 폴(80)이 그의 분리에 있어서 샤프시(102) 상의 범프 표면(144)(도 6g 참조)와 암(84) 중 하나와의 맞물림에 의해 도움을 받게 되는 위치로 폴(80)은 캐니스터(20)에 의해 핀(34)과 함께 추가로 침하되며, 이러한 "종료" 구성이라 불리는 분리 지점에서는 계수 폴(138)이 두 구동 톱니(92) 사이의 정확하게 중간 지점 또는 실질적으로 중간 지점에 위치한다는 것을 알 수 있다. 그러므로, 이는 이롭게는 바람직하지 못할 수도 있는 임의의 이중 계수 또는 계수하지 않을 기회가 최소화된다는 것을 의미한다. 종료 구성에서, 작동기의 측변부(98)는 기준 평면(220)으로부터 아래로 1.65 mm에 있다. 작동기 폴(80)이 도 10f에 제시된 위치 아래에 있을 때 래칫 휠(94)로부터 분리되기 때문에, 도 10f에 제시된 바와 같이, "종료" 구성을 지나 작동기 폴(80) 및 핀(34)이 임의로 추가로 침하되어도 용량 계수기(36)에 의해 디스플레이되는 테이프(112)의 위치에는 어떤 영향도 없다는 것을 이해할 것이다.
- [0155] 도 7c 및 7d에 제시된 바와 같이, 본체(10)의 내벽(50)에는 본체 내부를 따라 종방향으로 연장되어 있고, 개구(74) 바로 옆에 위치하는 2단 지지 레일(144)이 설비되어 있다. 도 7b에 제시된 바와 같이, 정반대편에 2단 지지 레일(146)은 또한 설비되어 있고, 이는 수직면(제시되지 않음)이 제1 레일(144), 개구(74), (캐니스터 스템

(25)이 위치하는) 벨브 스템 블록(40)의 중앙 개구(148) 및 제2의 2단 지지 레일(146)을 통해 실질적으로 바로 통과할 수 있다는 의미에서 정반대편에 위치하는 것이다. 도 7a에 제시되고, 도 7b에 도해로 제시된 바와 같이, 레일(144), (146)은 반경 방향으로 거의 정확하게 0.3 mm인 캐니스터(20)와 레일(144), (146) 사이의 최대 간극을 제공하며, 전형적인 범위는 약 0.25 내지 0.35 mm이다. 이러한 평면에서 상기 간극은 캐니스터(20)가 단지 작동 핀(34)으로부터 떨어져서 상기 평면에서 앞뒤로만 요동할 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 바람직하지 못하게 용량 계수기(36)의 정확도를 변경시키기 위해서 이러한 측면과 상대적으로 짧은 거리는 캐니스터는 워블링 및 작동 핀(34)의 높이 변경을 하지 못하게 된다. 그러므로, 이러한 점이 매우 이롭다.

[0156] 캐니스터가 흡입기(12) 내부에서는 여전히 자유롭게 이동할 수 있게 하면서, 지나친 요동은 일어나지 못하도록 하기 위하여, 일반적으로는 모든 레일에 대하여 캐니스터(20) 둘레에 거의 정확하게 0.3 mm인 최대 간극에 도달할 수 있도록 내벽(50)으로부터 내향으로 상이한 일정한 반경량으로 연장된 추가의 2개의 2단 레일(150) 뿐만 아니라, 2개의 레일 쌍(152), (154)가 본체(10)의 내벽(50)에 설비되어 있다. 예를 들어, 2단 레일은 캐니스터 챔버(18)의 캐니스터 챔버(18)의 배출구 단부(156) 가까이에 제1부를 가지며, 제1부는 실질적으로 일정한 반경 또는 내향으로 연장된 폭을 가지고, 1단(160)은 레일의 2단(162)로 이어지며, 제2부(102)는 제1부(156)보다 더 작은 반경 또는 내향으로 연장된 범위를 가지고, 마지막으로 2단(164) 지점에서 레일이 주 내벽(50)의 주 표면 내로 병합되어 있다는 것을 도 7c로부터 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

[0157] 이제, 흡입기(12) 어셈블리 방법을 기술한다.

[0158] 도 8a를 참고하여, 2개 이상의 플라스틱 몰딩을 함께 연결시켜 제시된 구성으로 만듦으로써 흡입기(12)의 본체(10)을 형성한다.

[0159] 도 8b에 제시된 바와 같이, 작동기 풀(80) 및 핀(34)을 용량 계수기 챔버(66) 중의 핀 수용부(166) 내부 위치로 앞으로 옮기고, 이어서, 핀(34)이 개구(74)를 통과하여 모습을 드러낼 때까지 핀(34) 및 작동기(80)를 옮기시킬 수 있다.

[0160] 이어서, 복귀 스프링(56)을 핀(34) 아래로 삽입할 수 있고, 트위저 또는 트위저 유사 어셈블리 도구(제시되지 않음)에 의해 스프링(56)의 통상 원통형인 환형 하단부(168)를 용량 계수기 챔버(66) 중 스프링 리테이너(172)의 션프(170)와 맞물리도록 이동시킬 수 있다. 스프링 리테이너(172)는 U자형이고, 션프(170)는 U자형이며, 그 아래에 형성된 리세스(174)를 가진다. 도 4b, 4c 및 12에 제시된 바와 같이, 션프(170)는, 어셈블리 도구(제시되지 않음)를 사용하여 스프링(168)의 하단부를 션프 위의 위치로 이동시키는 것을 보조하도록 정렬된, 3개의 챔퍼 표면(176), (178), (180)을 포함한다. 일단 스프링(168)의 하단부가 제자리에 놓이고 나면, 어셈블리 도구(제시되지 않음)는 적어도 부분적으로는 스프링(168)의 스프링(56)의 하단부(168) 아래에 있는 리세스(174)를 통해 쉽게 제거될 수 있다.

[0161] 테이프(112)를 한쪽 단부(제시되지 않음)에서 테이프 스톱 보빈(110)에 부착시키고, 보빈의 육각형 소켓(204)에서 맞물리는(도 6b) 육각형 배출 샤프트(202)를 가진 모터(200)(도 13)에 의해 보빈으로 권취된다. 권취되는 동안, 테이프는 카메라 또는 레이저 스캐너 형태일 수 있는 센서(206)에 의해 모니터링되며, 상기 센서는 모터(200)를 위해 컴퓨터 제어기(205)에 데이터를 입력한다. 제어기(205)는 테이프(112)를 가르는 선 형태인 3개의 위치 결정 마커(210)를 인식하고, 테이프(112)가 거의 완전하게 보빈(110)까지 권취되었을 때 모터(202)를 정지시키고, 테이프(112)의 원위 단부(212)를 예를 들면, 접촉제에 의해 테이프 릴 샤프트(106)에 고정시킬 수 있다. 제어기(205)는 또한 센서(206)에 의해 관찰되는 픽셀형 테이프 크기 마커(214)를 인식하고, 스토킹 시스템 데이터 저장소(217)에 테이프(112)의 세부 사항, 예를 들어, 테이프 상의 수치를 나타내는 숫자(114), 예를 들어, 120 또는 200인 숫자(114)를 일지에 기록한다. 이어서, 흡입기(12)가 완전하게 어셈블리되었을 때, 일단 보빈(110) 및 릴 샤프트(106)가 제2 샤프트(108) 및 제2 샤프트(104)로 슬라이딩되고 나면, 프라이밍 도트(216)가 위치하게 되는, 선(210)의 적절한 위치가 윈도우(118)에 위치하게 될 때까지 테이프 릴 샤프트를 권취시킨다. 실시양태에서, 테이프(112)를 릴 샤프트(106)에 고정시키기 전에 보빈(110) 및 릴 샤프트(106)는 샤프트(108), (104)로 슬라이딩될 수 있고, 이어서, 프라이밍 도트(216)를 위치시키기 위해 권취시킬 수 있다.

[0162] 이어서, 도 6b에 제시된 샤시 프리어셈블리(100)의 어셈블리된 용량 계수기 부품은 도 8c에 제시된 바와 같이, 용량 계수기 챔버(66) 내로 삽입될 수 있고, 용량 계수기 챔버(66)에서 본체(10) 상에 형성된 핀(182), (184), (186)은 샤시(102) 상에 형성된 개구 또는 슬롯(188), (190), (192)을 통과하여 핀(182), (184), (186)이 개구 또는 슬롯(188), (190), (192)을 관통하여(또는 적어도 그 내부로) 연장되도록 한다. 이어서, 샤시(102)는 상대적으로는 단단히 본체(10) 쪽으로 밀리기 때문에, 핀(182), (184), (186)을 열 스테이킹시키면, 이후에는 이에 따라 샤시(102)는 본체의 제자리에 매우 단단히 고정되고, 이동되지 않으며, 이로써 용량 계수기(36)의 우수한

정확성을 제공하는 데 도움이 된다. 이어서, 도 8d에 제시된 바와 같이, 용량 계수기 챔버 커버(120)는 용량 계수기 챔버(66) 위에 피팅될 수 있고, 예를 들면, 용접에 의해 제자리에 고정될 수 있으며, 프라이밍 도트(216)는 윈도우를 통해 디스플레이될 수 있다.

[0163] 1회차 사용을 위해 흡입기(12)가 준비되었을 때, 사용자는 캐니스터(20)를 3회에 걸쳐 눌러 윈도우(118)를 통해 디스플레이되는 테이프 상의 것이 프라이밍 도트(216) 대신 첫번째 숫자(114)가 오도록, 도 8d에 제시된 바와 같이, "200"이라는 숫자(114)가 오도록 하여 캐니스터(20) 및 흡입기(12)로부터 배분될 수 있는 남아있는 용량이 200이라는 것을 표시하도록 흡입기를 프라이밍시킬 수 있다.

[0164] 도 8d, 및 도 5에 제시되어 있는 바와 같이, 흡입기의 본체(10)의 하부 표면(198)에 실질적으로 반원형인 커아웃 또는 리세스 형성물(196)에 의해 용량 계수기 챔버(66)의 하부에 개방형 배출공(194)을 제공한다. 따라서, 사용자(제시되지 않음)가 흡입기의 본체를 세척하기로 결정해야 하는 경우, 예를 들어, 선택상 단순히 또는 비위생적인 상황을 맞이하게 되었을 때, 배출공(194)은 먼저 내부 용량 계수기 챔버(66)로부터 물이 배출될 수 있도록 허용하고, 이후, 용량 계수기 챔버(66) 중의 물 또는 임의의 수성 물질이 증발되도록 하여 바람직하지 못하게 윈도우(118)에 김이 서리지 않도록 한다.

[0165] 도 14는 용량 계수기(36)를 디자인하기 위한, 및 기준 평면(220)(도 9)에 대해 상대적인 작동기 하측 변부(98)의, 및 따라서, 일반적으로는 래칫 휠(94), 샤프트(102), 및 흡입기(12)가 완전하게 어셈블리되었을 때에는 흡입기(12)의 본체(10)에 대해 상대적인 작동기 풀(80)의 시작, 리셋, 발포, 계수 및 종료 위치의 흡입기의 생산 시리즈에서 평균 위치 및 표준 편차를 나타내는 분포를 계산하기 위한 컴퓨터 시스템(230)을 나타내는 것이다. 컴퓨터 시스템(230)은 데이터 저장소(232), CPU(234), 입력 장치(236)(예컨대, 키보드 또는 통신 포트) 및 출력 장치(238)(예컨대, 통신 포트, 디스플레이 스크린 및/또는 프린터)를 포함한다. 사용자는 주어진 평균 및 표준 편차로, 임의의 모멘텀/관성 효과, 및 주어진 캐니스터 유형의 캐니스터 발포시 발생하게 되는 계량 밸브 사용자-배압 감소 효과를 고려하여 설정된, 일련으로 용량 계수기 위치로 다양한 용량 계수기를 조립하였을 때, 계수 실패율을 예측하기 위한 수학적 계산에서 CPU(234)에 의해 사용될 수 있는 데이터를 입력 장치(236)를 통해 입력할 수 있다. 따라서, 컴퓨터 시스템(230)은 분포를 디자인하는 데 수학적으로 사용된다. 용량 계수기(36) 및 캐니스터(20)를 포함하는, 본원에 기술된 흡입기(12)의 경우, 분포는 도 11에 제시된 바와 같이 디자인된다. x축은 기준 평면(220)으로부터 위쪽의 작동기(80)의 하부 측면(98)의 거리를 나타내고, y축은 분포를 나타낸다. 따라서, 곡선(240)은 시작 구성이 기준 평면(200)으로부터 위쪽으로 1.33 mm인 평균값(표준 편차 0.1 mm)을 가진다는 것을 나타내며, 곡선(242)은 리셋 구성이 기준 평면(220)으로부터 위쪽으로 0.64 mm인 평균값(표준 편차 0.082 mm)을 가진다는 것을 나타내며, 곡선(244)은 발포 구성이 기준 평면(220)으로부터 아래로 0.47 mm인 평균값(표준 편차 0.141 mm)을 가진다는 것을 나타내며, 곡선(246)은 계수 구성이 기준 평면(220)으로부터 아래로 0.95 mm인 평균값(표준 편차 0.080 mm)을 가진다는 것을 나타내며, 곡선(248)은 종료 구성이 기준 평면(220)으로부터 아래로 1.65 mm인 평균값(표준 편차 0.144 mm)을 가진다는 것을 나타낸다.

[0166] 도 15 내지 20은 도 1 내지 14를 참고로 하여 기술된 실시양태의 변형된 버전인, 본 발명에 따른 바람직한 실시양태를 나타낸 것이다. 본 도면에서, 같은 부품을 나타내기 위해 이전 도면에서 사용된 것과 같은 참조 번호를 사용하였다. 흡입기(12)는 하기 변형을 제외하면 도 1 내지 14에 제시되어 있는 것과 같다.

[0167] 먼저, 래칫 휠(94)의 구동 톱니(92)는 도 1 내지 14의 것과 다른 프로파일을 가진다는 것을 알 수 있다. 또한 11개인 것 대신, 본 실시양태에서는 단지 9개의 래칫 톱니(94)가 존재한다.

[0168] 추가로, 도 18c 및 19c에 제시되어 있는 바와 같이, 제2 샤프트(108)의 포크(124), (126) 상의 제어 부재(128), (130)는 도 6f에 제시된 제어 부재(128), (130)의 프로파일과는 상이한 테이퍼된 프로파일을 가진다. 그러나, 도 15 내지 20의 실시양태에는 어느 프로파일이라도 사용될 수 있다.

[0169] 추가로, 도 15에 제시되어 있는 바와 같이, 테이프 스톱 보빈(110)은 그를 따라 부분적으로 연장된 파형 형태를 가진 내부 방향으로 대면하는, 통상 원통형인 맞물림 표면(300)을 가진다. 맞물림 표면(300)은 그를 따라 일정한, 스톱 보빈(110)의 종방향 길이에 수직인 횡단면(301)을 가진다. 이러한 횡단면(301)은 도 16에서 관찰할 수 있으며, 이는 일정한 간격을 두고 이격되어 있는 일련의 10개의 오목부(302) 및 10개의 볼록부 벽부(304)로 구성되어 있다. 볼록부 벽부(304)는 오목부(302) 사이에 등간격으로 배치되어 있다. 각각의 오목부(302)의 반경은 0.2 mm이다. 각각의 볼록부 벽부(304)의 반경 또한 0.2 mm이다. 마지막으로, 횡단면(301) 또한 오목부(302) 및 볼록부 벽부(304)의 방사상 벽부 모두들 사이에 평평한 벽부(306)를 포함한다. 그러므로, 횡단면(301)의 기하학적 형태는 오목부(302) 및 볼록부 벽부(304)의 반경, 평평한 벽부(306) 및 10개의 오목부(302) 및 볼록부 벽부(304)가 존재한다는 사실에 의해 정의된다.

- [0170] 맞물림 표면(300)의 짧은 직경, 즉, 반대쪽 볼록부 벽부(304) 선단부 사이는 2.46 mm이다. 맞물림 표면(300)의 긴 직경, 즉, 오목부(302)의 최외각부 사이는 2.70 mm이다. 분할 핀(제2 샤프트)(108)의 포크(124), (126)의 변형되지 않은 선단부에서 선단부까지의 최대 직경은, 즉, 제어 부재(128), (130)의 최대 반경 범위의 영역에서의 것은 3.1 mm이고, 따라서, 일단 스톱 보빈(110)이 분할 핀(108)에 대해 스톱 보빈(110)의 모든 회전 구성 중 분할 핀(108) 상에 어셈블리되고 나면, 포크(124), (126)은 탄성적으로 압축된다는 것을 이해할 것이다. 분할 핀(108)이 변형되지 않은, 삽입 이전의 상태에 있을 때, 도 18c 및 19c의 횡단면 평면에서 포크(124), (126) 사이의 최소의 갭은 1 mm이다. 분할 핀(108)이 최대로 압축되었을 때, 도 18a 내지 18c에 제시된 바와 같이, 제어 부재(128), (130)이 볼록부 벽부(304)의 상부와 맞물려 있는 것으로 나타났을 때, 포크(124), (126)의 선단부(310), (312) 사이의 갭(308)은 0.36 mm이다. 한편, 분할 핀(108)이 최대로 압축되었을 때(일단 스톱 보빈 내로 삽입된 후), 도 19a 내지 19c에 제시된 바와 같이, 제어 부재(128), (130)가 오목부(302)에 있을 때, 포크(124), (126)의 선단부(310), (312) 사이의 갭은 0.6 mm이다. 오목부(302)에서 덜격거리거나, 그에 고정되거나, 피팅에 실패하거나 하는 것 없이 제어 부재(128), (130)가 단지 (적어도, 테이퍼된 제어 부재가 그의 최대 반경 범위에 있는 분할 핀 상의 축 위치에서) 전표면이 접촉되는 상태로 오목부(302)에 존재할 수 있도록 0.2 mm의 반경으로 또한 외부 방향으로 방사상 상태로 되어 있다. 따라서, 제어 부재(128), (130)의 반경은 바람직하게는 실질적으로 오목부(302)의 반경과 동일하다.
- [0171] 도 18b 및 19b는 스톱 보빈(110) 및 분할 핀(108)의 같은 축 상의 축을 따라 제시된 단면도인 반면, 도 18a 및 19a는 횡단면이라는 것을 이해할 것이다. 도 19a는 도 19c에서 평면 A-A' 상의 단면이고, 도 18a는 같은 평면의 단면이지만, 물론 스톱 보빈(110)은 분할 핀(108)에 대해 회전된 상태이다.
- [0172] 흡입기(12)가 사용되고, 사용된 용량을 계수하기 위해 래칫 휠(94)이 회전함에 따라, 스톱 보빈은 회전에 저항성인 회전 위치, 즉, 상기 회전 위치에서의 분할 핀(108)의 압축 증가로 인해 회전에 저항성인 회전 위치, 및 회전이 촉진되는 회전 위치, 즉, 상기 회전 위치에서의 분할 핀(108)의 압축 감소로 인해 회전이 촉진되는 회전 위치를 거쳐 증분식으로 회전하게 되며, 이는 분할 핀의 제어 부재(128), (130)이 오목부(302)에 위치하는 19a 내지 19c에서의 것과 등가인 다음 위치로의 스톱 보빈(110)의 정방향 클릭을 포함할 수 있다. 이러한 관능성은 먼저 스톱 보빈이 필요에 따라 사용되는 동안 권출될 수 있도록 할 뿐만 아니라, 흡입기(12)가 예를 들어, 경질 표면에 낙하되었을 경우, 수송 중의 테이프(112)의 풀림 방지 기능을 한다. 테이프(11)가 캐니스터 중 용량의 수와 관련하여 부정확한 관독값을 제공하는 위치로 이동하지 못하도록 막기 때문에 이는 매우 이롭다.
- [0173] 도 18c 및 19c에서 제시된 두 구성 사이의 반경 방향으로 포크가 압축 및 확장되는 동안, 포크(124), (126)은 포크(124), (126)이 합체되는 분할 핀 상의 지점(316) 주위를 회전한다. 이러한 회전 작동은 유의적인 마찰없이 포크(124), (126) 및 맞물림 표면(300) 사이에 캐밍 작동이 존재하지만, 그럼에도 불구하고, 맞물림 표면(300) 및 포크(124), (126)에 의해 형성된 조정기가 제공하는 탄성력이 수송 동안에 또는 흡입기(12)가 낙하되었을 때에 쉽게 발생되지 못하도록 테이프의 권출을 조절할 수 있다는 것을 의미한다. 검사 동안 스톱 보빈(110)에서 조정기를 극복하기 위해서는 0.3 내지 0.4 N이 힘이 테이프(112)에 가해져야 한다는 것이 밝혀졌다. 도 19c에 제시된 프로파일을 가진 제어 부재(128)를 사용하면 0.32 N이 달성되고, 도 6f를 참고로 하여 기술된 바와 같이 제시된 것을 변경한 제어 부재(128)의 프로파일을 사용하면 0.38 N이 달성된다. 이러한 힘은 상기 언급된 0.1 N의 힘보다 실질적으로 높으며, 심지어 흡입기가 경질 표면 상에 낙하된 경우에도 테이프의 원치않는 이동은 실질적으로 막을 수 있다. 도 15 내지 20의 변형된 정렬 구조는 상기와 같이 "일정하게" 힘을 가하지 못하는 바, 조정기에서의 탄성력의 증분 성질에 기인하여 테이프(112)는 고정된 사시 부품 상에 슬라이딩함에 따라 증분식으로 풀려 나갈 수 있기 때문에, 용량 계수기의 다른 부품을 통과함에 따라서 전반적으로는 테이프(112)에 바람직하지 못한 높은 마찰력이 존재하지는 않는다.
- [0174] 10개의 오목부(302) 및 볼록부 벽부(304)를 가지는 대신, 다른 개수로, 예를 들어, 8 또는 12개가 사용될 수 있다. 그러나, 특히, 2개의 제어 부재(128), (130)가 설비되어 있는 바, 제어 부재(128), (130) 모두 동시에 확장 및 수축되기 때문에 우수한 것인 바람직하다. 그러나, 3개 이상의 포크를 포함하는 다른 정렬 구조도 포함되며, 오목부/볼록부 벽부의 개수는 시스템이 동시에 확장 및 수축할 수 있도록 유지시키기 위해서는 포크 개수로 나눌 수 있는 정수로 유지될 수 있다. 예를 들어, 3개의 포크를 가진 9, 12 또는 15개의 오목부/볼록부 벽부를 사용하는 것도 포함된다.
- [0175] 스톱 보빈(110)의 내부에 맞물림 표면(300)을 가지는 대신, 가요성 외부 레그/폴 또는 유사의 것에 의해 맞물림될 수 있도록 하기 위해 스톱 보빈(110)의 외부에 배치될 수 있다.
- [0176] 맞물림 표면(300) 및 포크(124), (126)가 설비된 조정기는 래칫 휠(94)의 경우에서와 같이 한 방향으로의 스톱

보빈 회전을 허용하지만은 않는다는 것에 주의하여야 한다. 양방향으로의 회전, 즉, 앞뒤로 회전이 모두 가능하다. 이는 어셈블리 동안, 원하는 경우, 보빈(100), 샤프트(106) 및 테이프(112)를 캐리지(102) 상에 피팅하는 동안, 또는 그 이후에 스톱 보빈(110)이 역방향으로 권취될 수 있다는 것을 의미한다.

- [0177] 분할 핀(108)을 포함하는 스톱 보빈(110) 및 캐리지(102)는 둘 모두가 폴리프로필렌 물질로 몰딩된다.
- [0178] 도 16으로부터 알 수 있는 바, 횡단면 형상(301)은 육각형 소켓(204) 내에서 대칭은 아니다. 이는 육각형 소켓(204)의 육각형 형상을 방해하지 않으면서 횡단면(301)의 원하는 크기 및 기하학적 형태가 여전히 피팅될 수 있도록 하면서 육각형 소켓(204)이 유용한 크기로 유지될 수 있도록 하고, 제조 동안 몰딩이 작동될 수 있도록 허용한다.
- [0179] 도 17에 제시된 바와 같이, 스톱 보빈(110)은 그 안에, 그를 따라서 이격되어 있는 일련의 4개의 원주 방향 리브(330)을 가진다. 이는 몰딩 동안 몰드 도구의 정확한 면에 스톱 보빈(110)을 고정시킨다.
- [0180] 도 21 및 22는 본 발명에 따른, 환자 흡입을 위해 건조 분말형 약제를 계량된 용량으로 배분하기 위한 흡입기(510)의 바람직한 실시양태를 나타낸 것이다. 흡입기(510)은 EP-A-1330280(상기 출원은 그 전문이 본원에 참고로 포함된다)의 도 1 내지 16에 개시되어 있지만, 용량 계수기(516)의 스톱 보빈(110) 및 제2 샤프트(108)는 본원 도 15 내지 20에서의 것과 같이 변형시켰다. 따라서, 건조 분말 흡입기(510)은 일반적으로 하우징(518), 및 하우징 내 수용되어 있는 어셈블리(512)를 포함한다(도 21 참조). 하우징(518)은 개방형 단부(522) 및 환자 흡입을 위한 마우스피스(524)(도 25)를 가진 케이스(520), 케이스(520)의 개방형 단부(522)에 고정되어 있고, 그를 폐쇄시키는 캡(526), 및 마우스피스(524)의 덮기 위해 케이스(520)에 선회되게 장착된 커버(528)를 포함한다. 도 22에 제시된 바와 같이, 흡입기(510)은 또한 작동 스프링(569), 개구(572)가 있는 제1 요크(566), 크라운(574)이 있는 벨로우(540), 저장소(514), 호퍼(542)가 있는 제2 요크(568) 및 그에 탑재된 용량 계수기(516)를 포함하고, 케이스(520)는 용량 계수기 테이프 표지(5128)를 나타내기 위해 그 위에 투명 윈도우(5130)를 가진다. 용량 계량 시스템은 또한 마우스피스 커버(528) 상에 탑재되어 있고, 커버(528)와 함께 개방 위치 및 폐쇄 위치 사이에서 이동가능한 2개의 캠(570)을 포함한다. 각각의 캠(570)은 케이스(520)의 외부 방향으로 연장된 힌지(582)가 관통할 수 있도록 하고, 커버(528)의 제1 리세스(584)에 수용될 수 있도록 하기 위해 개구(580)를 포함한다. 캠(570)은 또한, 커버(528)가 힌지(582)를 선회하고, 캠(570)이 커버(528)와 함께 힌지(582) 주위를 이동하도록 하기 위해 커버(528)의 제2 리세스(588)에 수용되고, 외부 방향으로 연장된 보스(586)를 포함한다. EP-A-1330280에 기술된 바와 같이, 캠(570)은 캠 폴로워(578)에 작용하여 제2 요크(568)가 상하로 이동할 수 있도록 하여 제2 요크(568) 상의 풀(5138)이 톱니(5136)과 맞물림으로써 용량 계수기가 가동되도록 한다. 흡입기의 나머지 부품들은 EP-A-1330280에서와 같이 제공되며, 그에 기술된 바와 같이 가동된다.
- [0181] 그러므로, 하우징(18)에 제공된 투명 윈도우(5130)와 동일선상에 있는(도 22 참조), 용량 계수 시스템(516)은 연속되는 숫자 또는 다른 적합한 표지가 그 위에 프린트되어 있는 리본 또는 테이프(5128)(도 23 & 24)를 포함한다. 용량 계수 시스템(516)은 회전식 스톱 보빈(110)(상기 기술된 바와 같다), 단일 방향으로 회전가능한 인덱싱 스플(5134), 및 보빈(110)에 몰딩되고 수용되며, 제1 단부(5127)가 스플(5134)에 고정되어 있는 것인 리본(5128)을 포함하는데, 여기서, 리본(5128)은 보빈(110)으로부터 언롤링되어, 스플(5134)이 회전 또는 전진함에 따라 표지는 연속적으로 디스플레이된다. 도 23 및 24에서, 보빈(110)의 파형 맞물림 표면(300)은 명확하게 하기 위한 목적으로 제시된 것은 아니다.
- [0182] 스플(134)은 저장소(514)로부터 약제 용량이 전달될 수 있도록 요크(566), (568) 이동시 회전하도록 정렬되어 있으며, 리본(5128) 상의 숫자는 전진하여 흡입기(510)에 의해 또 다른 용량이 배분되었음을 나타낸다. 리본(5128)은, 스플(5134) 회전시 숫자, 또는 다른 적합한 표지가 증가 또는 감소하도록 정렬도리 수 있다. 예를 들어, 리본(5128)은, 스플(5134) 회전시 숫자, 또는 다른 적합한 표지가 감소함으로써 흡입기(510)에 남아있는 용량의 수를 나타낼 수 있도록 정렬도리 수 있다. 별법으로, 리본(5128)은, 스플(5134) 회전시 숫자, 또는 다른 적합한 표지가 증가함으로써 흡입기(510)에 의해 배분된 용량의 수를 나타낼 수 있도록 정렬도리 수 있다.
- [0183] 인덱싱 스플(5134)은 반경방향으로 연장된 톱니(5136)를 포함하는데, 이는 요크 이동시 인덱싱 스플(5134)을 회전시키거나, 전진시키는 제2 요크(568)의 캠 폴로워(578)로부터 연장된 풀(5138)과 맞물린다. 더욱 특히, 풀(5138)은 톱니(5136)와 맞물리도록, 및 마우스피스 커버(528)가 닫혀있고, 요크(566), (568)가 하우징(518)의 캡(526) 쪽으로 뒤 이동한 때에만 인덱싱 스플(5134)을 전진시키도록 성형되고 정렬된다.
- [0184] 용량 계수 시스템(516)은 또한 용량 계수 시스템을 호퍼(542)에 고정시키는 샤프트(5140)를 포함하고, 보빈(110) 및 인덱싱 스플(5134)을 수용하기 위한 샤프트(108), (5144)를 포함한다. 도 15 내지 20을 참고로 하여 상기 기

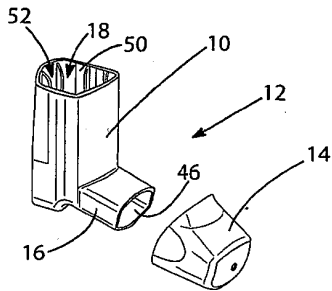
술된 바와 같이, 보빈 샤프트(108)은 분기되어 있고, 보빈(110) 내부의 파형 맞물림 표면(300)과의 맞물림에 의한 샤프트(108) 상의 보빈(110)의 회전에 대한 탄성 저항을 형성하기 위한 반경방향으로 돌출된 름(5146)을 포함한다. 클러치 스프링(5148)은 인텍싱 스풀(5134) 단부 상에 수용되며, 샤프(5140)에 고정되어 스풀(5134)이 오직 단일 방향으로만 회전할 수 있도록 한다

[0185]

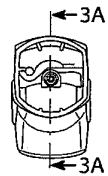
특허법하에 해석되는 바와 같이, 첨부된 특허청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 범주로부터 벗어남 없이, 상기 제시되고 기술된 실시양태는 다양하게 변형될 수 있다.

도면

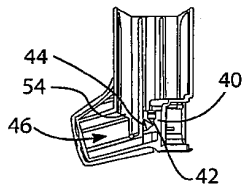
도면1



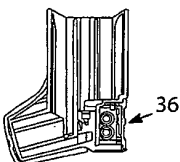
도면2



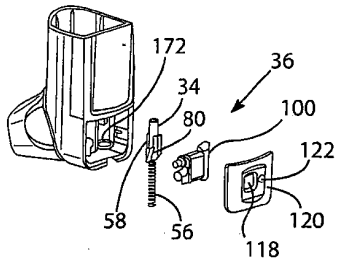
도면3a



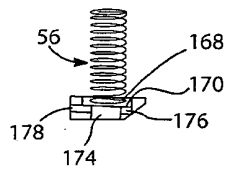
도면3b



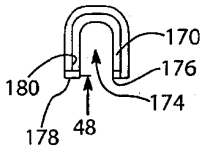
도면4a



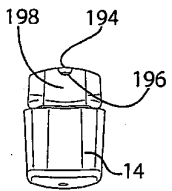
도면4b



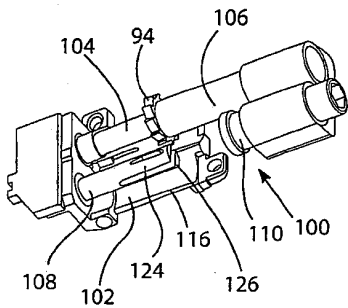
도면4c



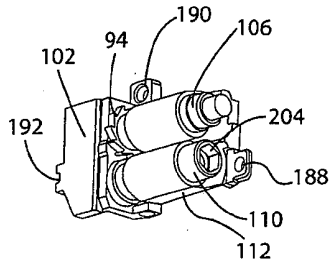
도면5



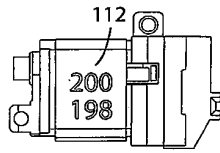
도면6a



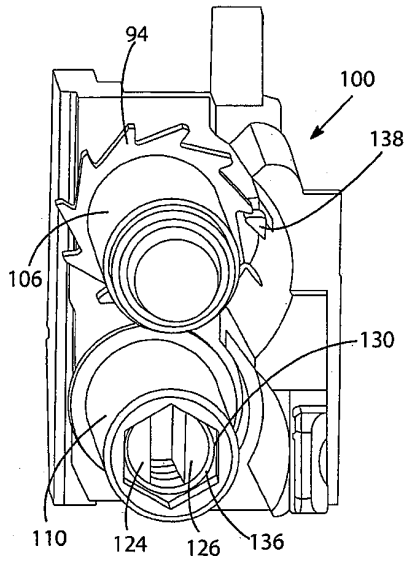
도면6b



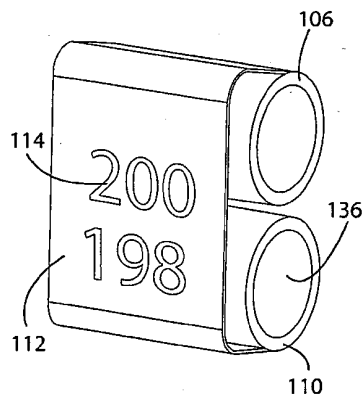
도면6c



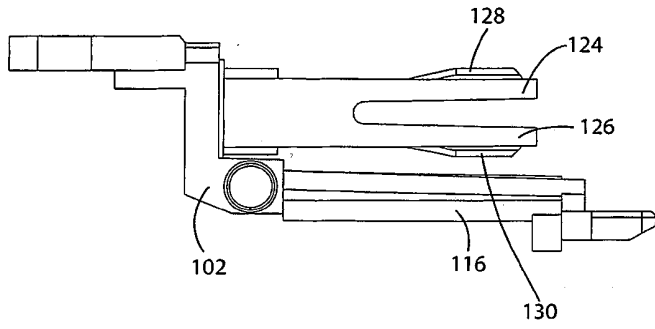
도면6d



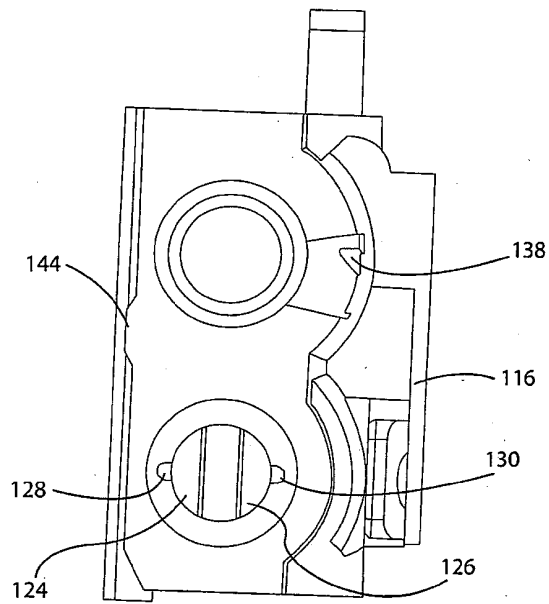
도면6e



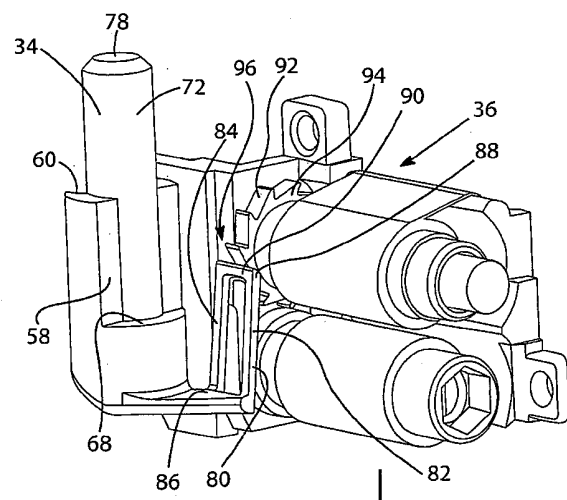
도면6f



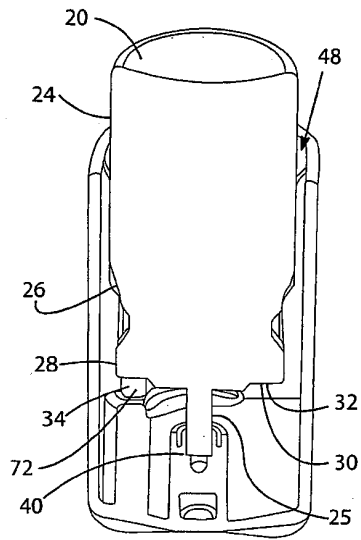
도면6g



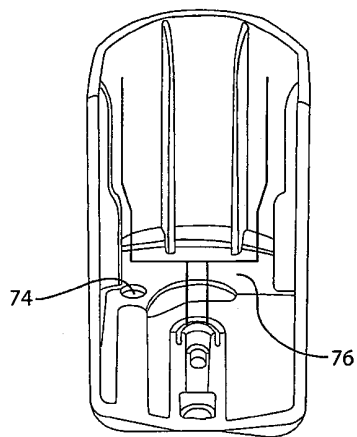
도면6h



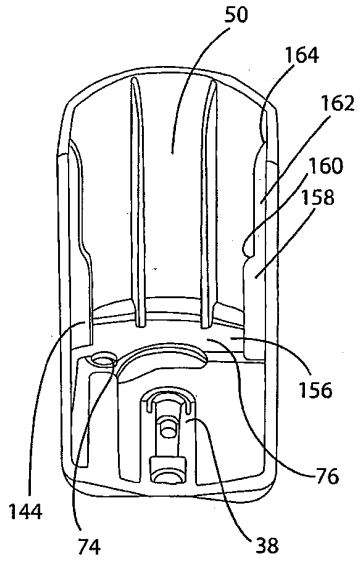
도면7a



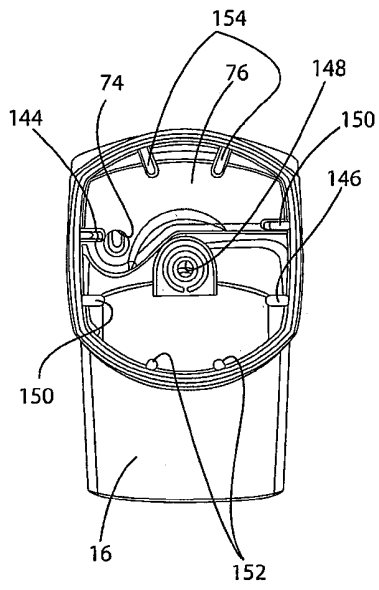
도면7b



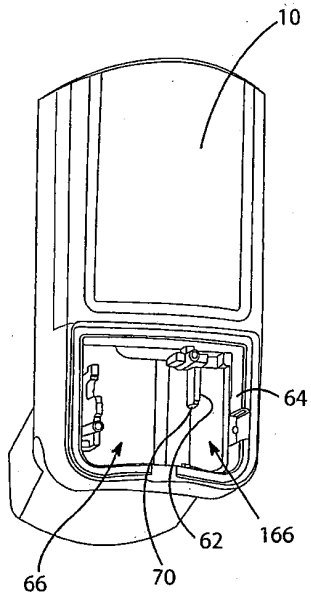
도면7c



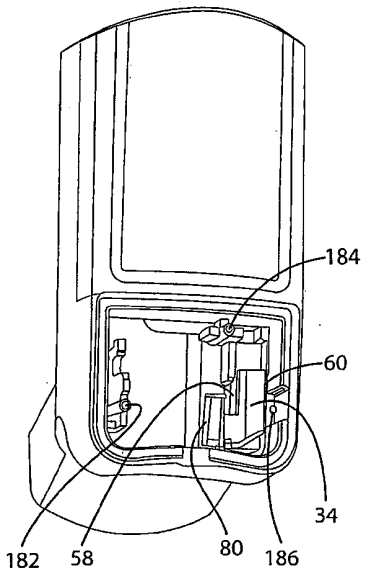
도면7d



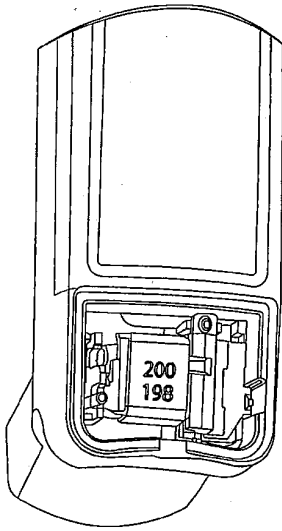
도면8a



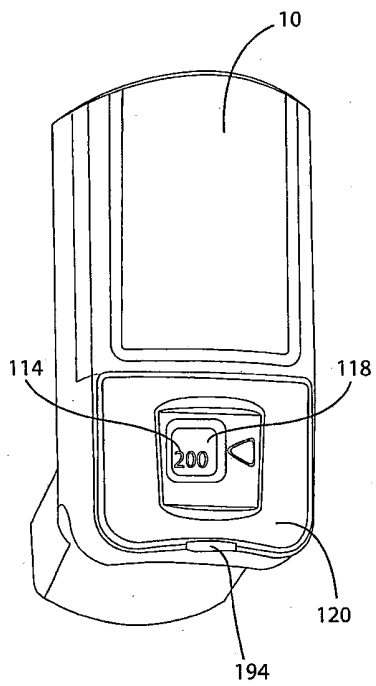
도면8b



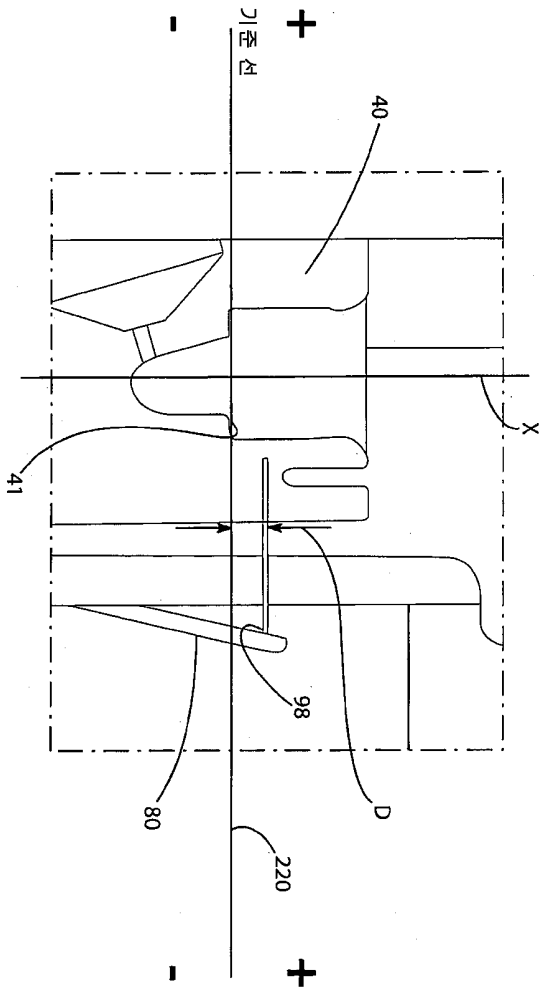
도면8c



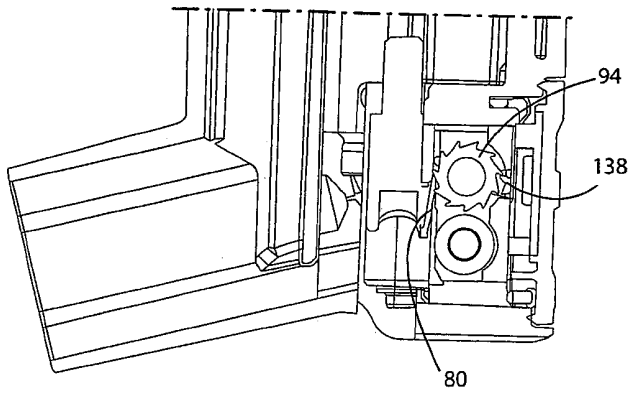
도면8d



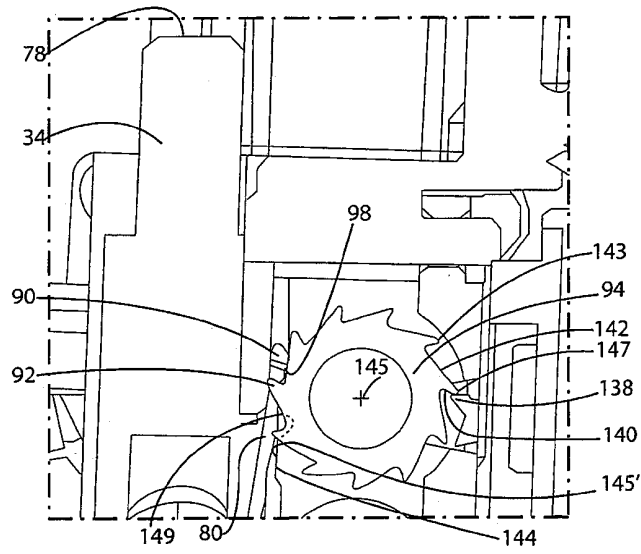
도면9



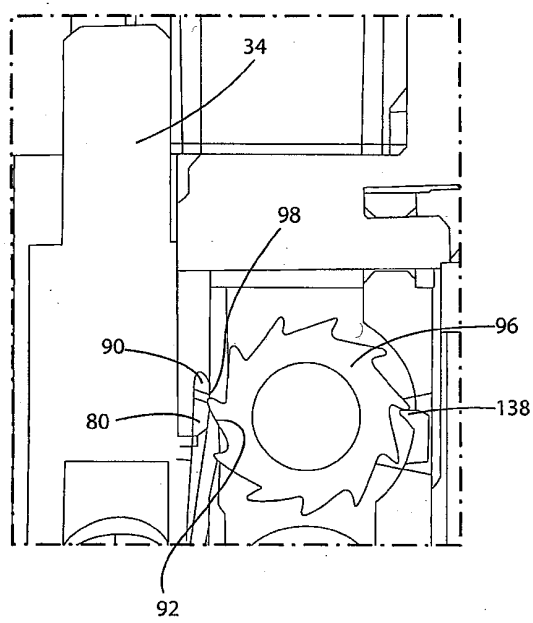
도면10a



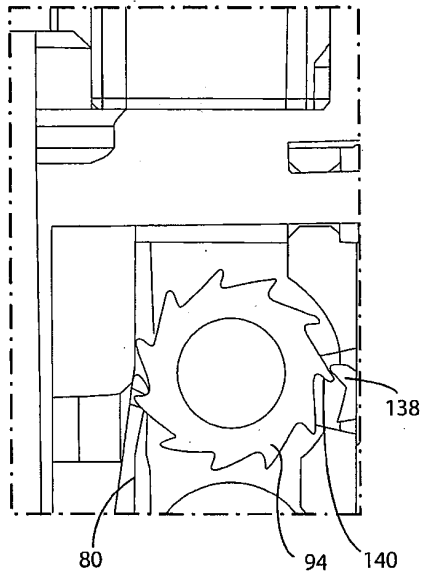
도면10b



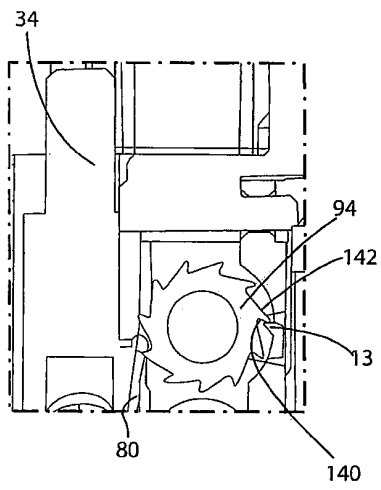
도면10c



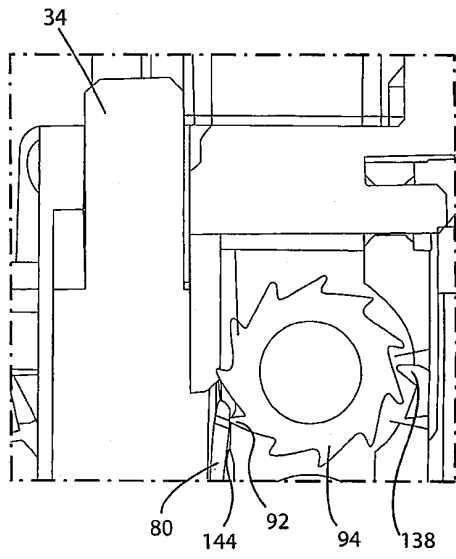
도면10d



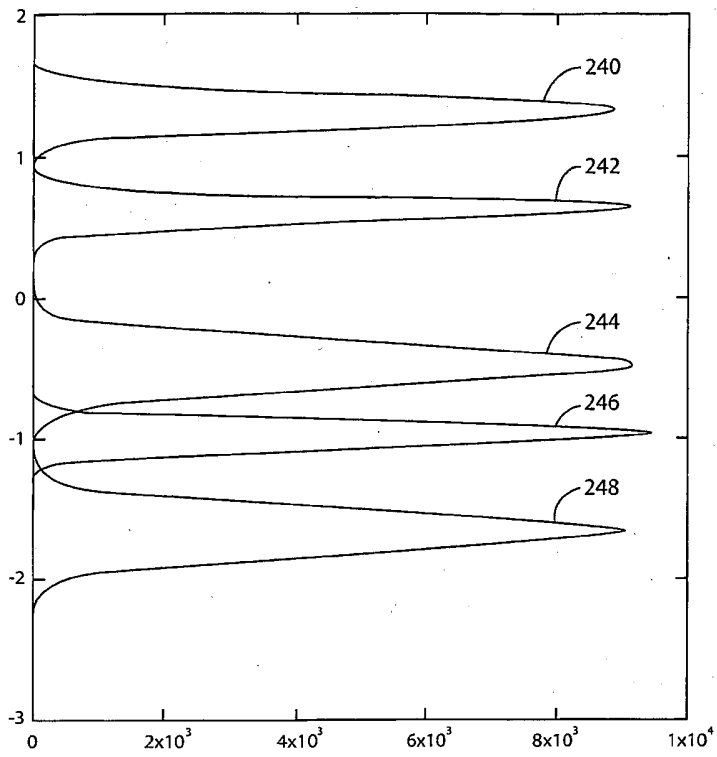
도면10e



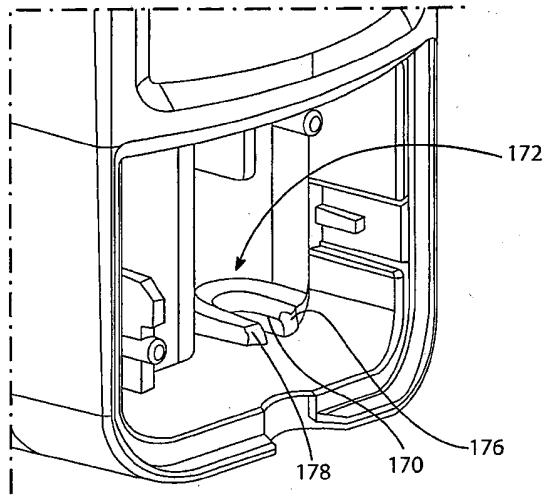
도면10f



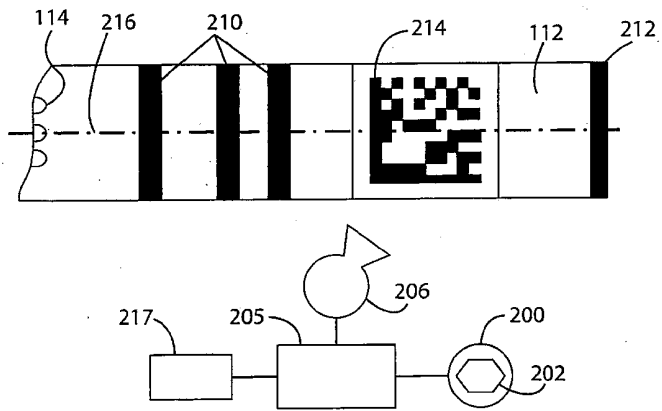
도면11



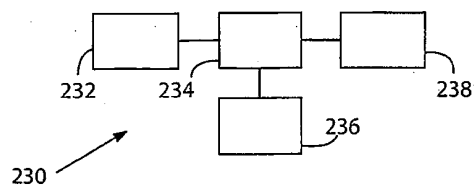
도면12



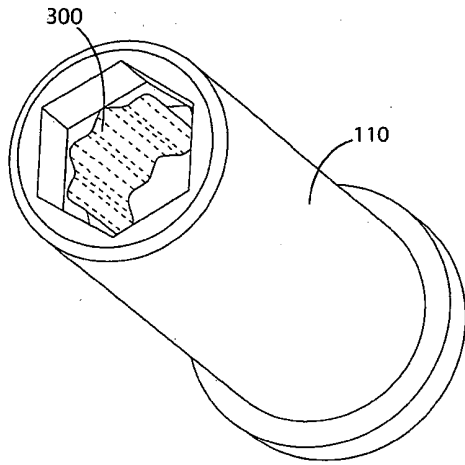
도면13



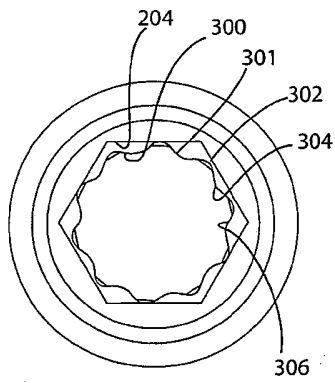
도면14



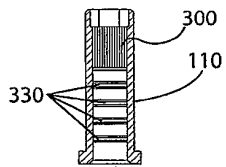
도면15



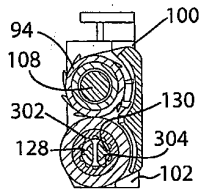
도면16



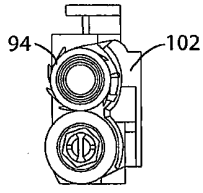
도면17



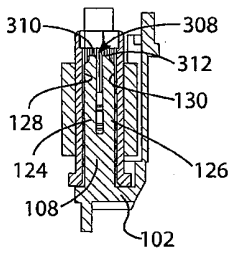
도면18a



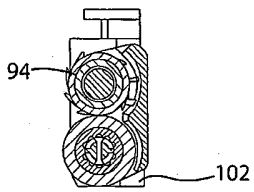
도면18b



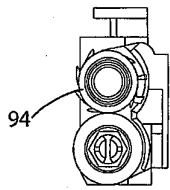
도면18c



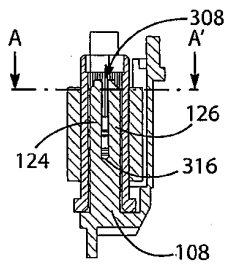
도면19a



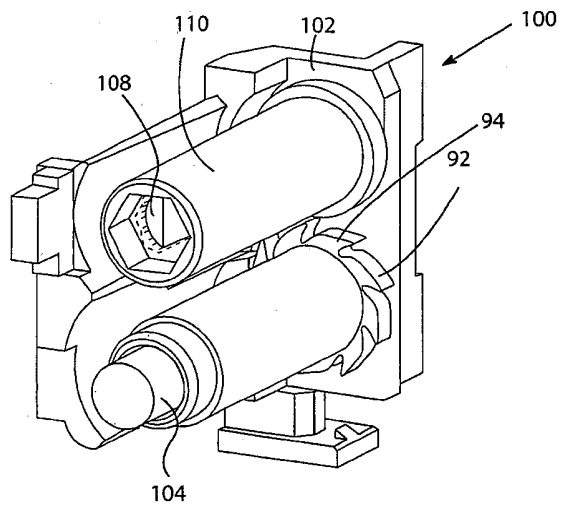
도면19b



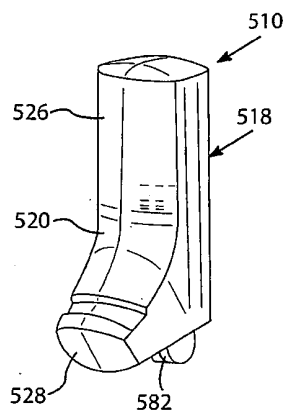
도면19c



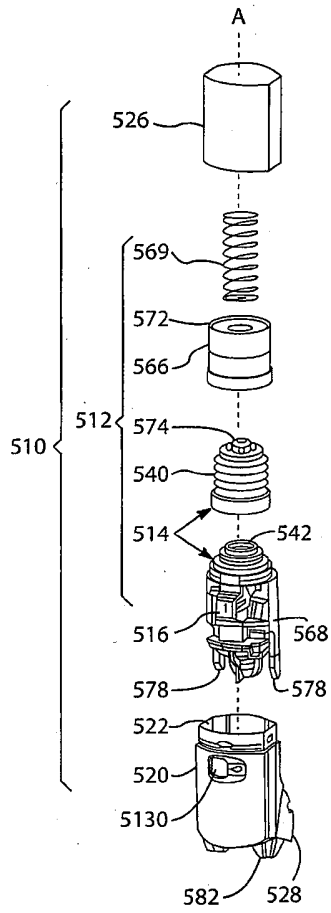
도면20



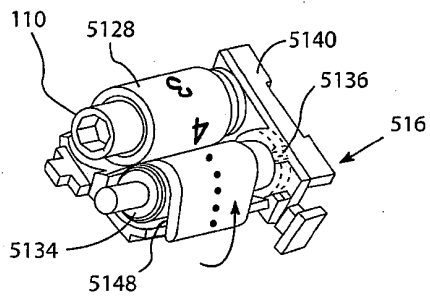
도면21



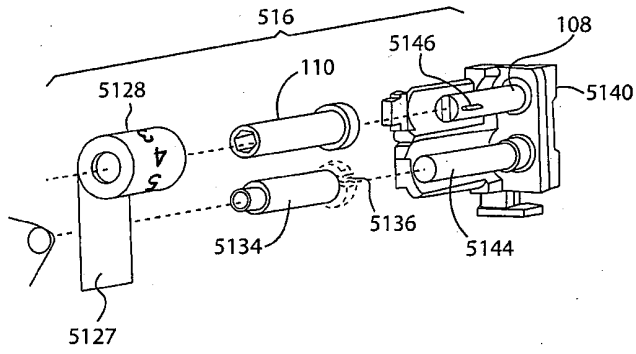
도면22



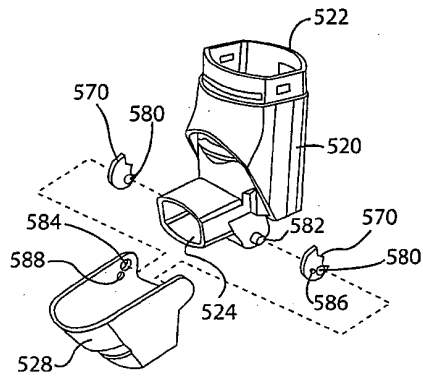
도면23



도면24



도면25



도면26

