(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0070284
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 15/00 (2006.01) *A61M 11/06* (2006.01)
A61M 11/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 15/009 (2013.01)
A61M 11/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7012633
(22) 출원일자(국제) 2018년10월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년04월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/054721
(87) 국제공개번호 WO 2019/074799
국제공개일자 2019년04월18일
(30) 우선권주장
62/569,901 2017년10월09일 미국(US)
62/639,911 2018년03월07일 미국(US)

(71) 출원인
펄 테라퓨틱스 인코포레이티드
미국 캘리포니아 (우편번호 94063) 레드우드 시티 카디날 웨이 200
(72) 발명자
셔우드 질
미국 27613 노스캐롤라이나주 롤리 로블리 힐 래인 10201
데튼 댄
미국 27562 노스캐롤라이나주 뉴 힐 호튼 로드 9720
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

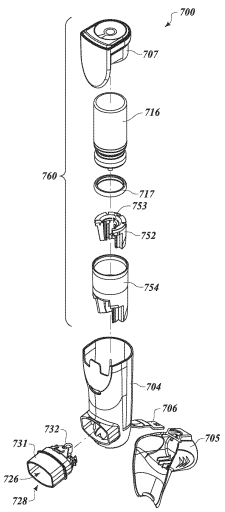
전체 청구항 수 : 총 69 항

(54) 발명의 명칭 **약물 전달 시스템 및 관련 방법**

(57) 요 약

내부의 수증기 함량을 감소시키기 약물 전달 장치의 약물 전달 도관의 일부를 격리 및/또는 건조시카가 위한 시스템 및 방법이 제공된다. 예를 들어, 에어로졸화된 약제 또는 다른 물질을 사용자에게 전달하기 위한 정량 분무식 흡입기가 제공된다. 에어로졸화된 약제 또는 다른 물질은 사용자가 흡입할 수 있도록 흡입기 내부의 배출 통로로부터 흡입 통로로 배출될 수도 있으며, 흡입기는 비작동 동안 흡입 통로 및 외부 환경으로부터 배출 통로를 선택적으로 격리하도록 작동 가능한 시일 부재를 포함할 수도 있다. 흡입기는 격리된 배출 통로로부터 수분을 제거하도록 배열된 건조제 재료를 추가로 포함할 수도 있다. 다른 경우에는, 건조제 재료가 비작동 동안 배출 통로를 격리하지 않고 흡입기의 배출 통로로부터 수분을 제거하도록 배열될 수도 있다.

대 표 도 - 도20



(52) CPC특허분류
A61M 11/08 (2013.01)
A61M 15/0026 (2015.01)
A61M 15/0068 (2015.01)
A61M 15/0091 (2013.01)
A61M 2202/062 (2013.01)

(72) 발명자
히멜 데니
미국 27511 노스캐롤라이나주 캐리 스터링데이어 드라이브 135
포스터 브라이언
미국 27502 노스캐롤라이나주 에이펙스 빅 리프 루프 1484
페리터 매튜
미국 27516 노스캐롤라이나주 샤펠 힐 울프스 트레일 107
드위베디 사르바나 쿠마르
미국 94065 캘리포니아주 레드우드 시티 위스퍼 래인 409
킹 마이클 엘
미국 27705 노스캐롤라이나주 더럼 랜돌프 로드 3602
햄린 프레드
미국 02111 매사추세츠주 보스턴 아틀란틱 애비뉴 745 캠브리지 컨설턴츠 인코포레이티드 내
쉬히 로버트 브이 주니어
미국 02760 매사추세츠주 노스 애틀보로 파인 바우 애비뉴 38
리비 제라드
미국 01915 매사추세츠주 베벌리 스위트 233쥐 커밍스 센터 100
네기 비풀
미국 01915 매사추세츠주 베벌리 스위트 233쥐 커밍스 센터 100
우다드 카일
미국 01915 매사추세츠주 베벌리 스위트 233쥐 커밍스 센터 100

명 세 서

청구범위

청구항 1

정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛으로서,

베이스 하우징;

상기 베이스 하우징에 적어도 부분적으로 수용되는 캐니스터로서, 에어로졸화될 물질을 수용하며, 캐니스터의 배출 밸브 출구로부터 상기 베이스 하우징의 내부에 제공된 흡입 통로로 연장되는 배출 통로의 일부를 획정하는 밸브 스템을 포함하는 캐니스터;

흡입 이벤트 동안 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 상기 흡입 통로와 유체 연통하는 마우스피스 개구; 및

건조제 재료를 수용하는 건조제 챔버로서, 적어도 에어로졸 전달 유닛이 보관 구성일 때에는 상기 배출 통로와 유체 연통하는 건조제 챔버

를 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브 스템은 그 측면에 개구를 포함하며,

상기 밸브 스템이 팽창 위치에 있을 때, 상기 배출 통로는 밸브 스템의 측면의 상기 개구를 통해 상기 건조제 챔버와 유체 연통하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배출 통로는 사용 동안 에어로졸화된 물질을 상기 배출 통로로부터 흡입 통로로 통과시키는 배출 오리피스를 통해 상기 건조제 챔버와 유체 연통하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 배출 통로는 사용 동안 상기 캐니스터의 밸브 스템이 수용되는 밸브 스템 블록에 형성된 통로를 통해 상기 건조제 챔버와 유체 연통하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 건조제 챔버는 적어도 부분적으로 상기 베이스 하우징의 일부에 의해 획정되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 캐니스터에 부착된 건조제 하우징을 추가로 포함하며,

상기 건조제 하우징 및 상기 캐니스터가 공동으로, 내부에 건조제 재료가 수용되는 상기 건조제 챔버를 획정하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 캐니스터가 상기 건조제 하우징 내에 제거 가능하게 설치 가능하며,

에어로졸 전달 유닛의 외부 환경으로부터 상기 건조제 챔버를 적어도 부분적으로 격리하는 것을 돕기 위해 상기 건조제 하우징과 캐니스터 사이에 캐니스터 시일이 위치하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 건조제 하우징은, 상기 밸브 스템이 관통하여 연장되는, 건조제 하우징과 일체형으로 형성된 스템 시일을 포함하며, 상기 스템 시일은 에어로졸 전달 유닛의 외부 환경으로부터 상기 건조제 챔버를 적어도 부분적으로 격리하는 것을 돕는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스 하우징에 밸브 스템 블록이 제공되며,

상기 캐니스터 및 상기 건조제 하우징은 상기 밸브 스템이 밸브 스템 블록과 맞물리도록 상기 베이스 하우징에 제거 가능하게 설치 가능한 카트리지를 형성하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 카트리지가 설치되면, 상기 건조제 재료는 사용 동안 에어로졸화된 물질을 분사하는, 상기 밸브 스템 블록의 배출 오리피스 위쪽의 위치로부터 상기 배출 오리피스 아래의 위치까지 연장되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는 환형 또는 반환형의 성형된 구성 요소인 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는 상기 밸브 스템을 부분적으로 둘러싸며 상기 밸브 스템의 말단부를 넘어서 연장되는 반환형의 성형된 구성 요소인 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 13

제 5 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 하우징 및 건조제 재료는 상응하는 형상으로 형성되며,

상기 건조제 하우징 및 건조제 재료가 각각, 상기 밸브 스템의 말단부를 넘어서 연장되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는, 상기 밸브 스템이 눌려지는 때 외에도, 상기 캐니스터에 수용된 물질의 유효 수명 내내 적어도 상기 밸브 스템에 의해 획정된 상기 배출 통로의 부분으로부터 수분을 연속적으로 제거하기 위해 배열되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밸브 스템이 완전히 눌려지면, 상기 건조제 챔버가 에어로졸 전달 유닛의 외부 환경 및 상기 배출 통로로부터 격리되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 16

약물 전달 장치로서,

약물 제제를 수용하며, 배출 밸브 및 약물 제제가 선택적으로 통과하여 배출되는 밸브 스템 통로를 획정하는 밸브 스템을 구비한 캐니스터;

상기 밸브 스템이 관통하여 연장되도록 상기 캐니스터에 부착된 건조제 하우징; 및

상기 밸브 스템 통로와 유체 연통하는 상기 건조제 하우징에 제공된 건조제 재료

를 포함하는, 약물 전달 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

흡입 이벤트 동안 약물 제제가 통과하여 배출되는 흡입 통로를 포함하는 베이스 하우징; 및

약물 제제가 상기 밸브 스템 통로를 통과한 후 흡입 이벤트 동안 분사되는 흡입 통로와 유체 연통하는 배출 오리피스를 포함하는 밸브 스템 블록을 추가로 포함하며,

상기 캐니스터, 상기 건조제 하우징 및 상기 건조제 재료는 카트리지를 형성하며, 상기 카트리지는 설치되는 경우 상기 캐니스터의 밸브 스템이 상기 밸브 스템 블록과 맞물리도록 상기 베이스 하우징에 제거 가능하게 설치 가능한 것인, 약물 전달 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 카트리지가 설치되면, 상기 건조제 재료가 상기 밸브 스템 블록의 배출 오리피스 위쪽의 위치로부터 상기 배출 오리피스 아래의 위치까지 연장되는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 19

제 16 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐니스터의 밸브 스템은 그 측면에 개구를 포함하며,

상기 밸브 스템이 팽창 위치에 있을 때, 상기 밸브 스템 통로는 밸브 스템의 측면에 있는 상기 개구를 통해 상기 건조제 챔버와 유체 연통하는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 20

제 16 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐니스터가 상기 건조제 하우징에 제거 가능하게 설치 가능하며, 약물 전달 장치의 외부 환경으로부터 상기 건조제 챔버를 적어도 부분적으로 격리하는 것을 돕기 위해 상기 건조제 하우징과 캐니스터의 사이에 캐니스터 시일이 위치하는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 21

제 16 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 하우징은, 상기 밸브 스템이 관통하여 연장되는, 건조제 하우징과 일체형으로 형성된 스템 시일을 포함하며, 상기 스템 시일은 약물 전달 장치의 외부 환경으로부터 상기 건조제 챔버를 적어도 부분적으로 격리하는 것을 돕는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 22

제 16 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는 환형 또는 반환형의 성형된 구성 요소인 것인, 약물 전달 장치.

청구항 23

제 16 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는, 상기 밸브 스템을 부분적으로 둘러싸며 상기 밸브 스템의 말단부를 넘어서 연장되는 반환형의 성형된 구성 요소인 것인, 약물 전달 장치.

청구항 24

제 16 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 하우징 및 상기 건조제 재료는 상응하는 형상으로 형성되며,

상기 건조제 하우징 및 상기 건조제 재료가 각각, 상기 밸브 스템의 말단부를 넘어서 연장되는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 25

제 16 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 건조제 재료는, 상기 밸브 스템이 눌려지는 때 외에도, 상기 캐니스터에 수용된 약물 제제의 유효 수명 전체에 걸쳐 적어도 상기 밸브 스템에 의해 획정된 상기 밸브 스템 통로로부터 수분을 연속적으로 제거하기 위해 배열되는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 26

제 16 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐니스터의 밸브 스템이 완전히 눌려지면, 상기 건조제 챔버가 약물 전달 장치의 외부 환경 및 상기 밸브 스템 통로로부터 격리되는 것인, 약물 전달 장치.

청구항 27

약물 전달 장치로서,

약물 제제를 수용하는 캐니스터, 배출 밸브 및 상기 배출 밸브가 작동될 때에 상기 캐니스터로부터 약물 제제가 선택적으로 통과하여 배출되는 밸브 스템 통로를 획정하는 밸브 스템을 포함하는 캐니스터 조립체로서, 상기 밸브 스템은 그 측면에, 상기 밸브 스템이 팽창 위치 - 이 팽창 위치에서 상기 개구는 상기 캐니스터의 외부에 위치함 - 로부터 눌려진 위치로 이동될 때, 약물 제제가 상기 캐니스터로부터 배출될 수 있도록 하기 위해 상기 밸브 스템 통로와 유체 연통하는 개구를 포함하는 것인, 캐니스터 조립체; 및

상기 밸브 스템이 팽창 위치에 있을 때에 밸브 스템의 측면에 있는 상기 개구를 덮기 위해 밸브 스템의 주위에 위치하는 시일을 포함하는, 약물 전달 장치.

청구항 28

약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법으로서,

상기 약물 전달 도관을 통해 정량의 약물을 배출하는 단계;

정량을 배출한 후, 상기 약물 전달 장치의 내부에 격리 환경을 조성하기 위해 상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하는 단계; 및

내부의 수증기 함량을 감소시키기 위해 상기 격리 환경을 건조시키는 단계

를 포함하는, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 정량의 약물을 배출하는 단계는 상기 약물 전달 도관을 통해 수분 민감성 제제를 배출하는 단계를 포함하며,

상기 격리 환경을 건조시키는 단계는 상기 약물 전달 장치의 작동 전체에 걸쳐 상기 약물 전달 도관의 적어도 일부의 내부에 잔류 약물이 축적되는 것을 실질적으로 방지하는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 30

제 28 또는 제 29 항에 있어서,

상기 정량의 약물을 배출하는 단계는 에어로졸 캐니스터의 배출 밸브를 통해 상기 약물 전달 도관로 약물 제제를 배출하는 단계를 포함하는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하는 단계는 약물 제제가 상기 에어로졸 캐니스터의 배출 밸브를 통해 배출된 후 통과하여 분산되는 배출 오리피스에서 또는 이 배출 오리피스 하류에서 상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 밀봉하는 단계를 포함하는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 32

제 30 항 또는 제 31 항에 있어서,

상기 약물 전달 도관을 통해 정량의 약물을 배출하는 단계는 상기 에어로졸 캐니스터의 수동 또는 자동 작동에 의해 초래되며,

상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하는 단계는 상기 에어로졸 캐니스터의 이러한 작동과 연동되는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 개봉(unsealing)하는 단계; 및

상기 약물 전달 도관을 통해 다음 번의 정량의 약물을 배출하는 단계를 추가로 포함하며,

상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 개봉하는 단계는, 약물 제제가 약물 전달 도관을 통과할 때에 약물 전달 도관이 완전히 막히지 않도록, 상기 에어로졸 캐니스터의 작동과 연동되는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 34

제 28 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 약물 전달 도관의 적어도 일부가 격리되며, 사용자에게로의 각각의 약물 전달 사이 사이 건조되는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 35

제 28 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 격리 환경을 건조시키는 단계는 내부의 수증기 함량을 상기 약물 전달 장치를 둘러싸고 있는 환경의 수증기 함량보다 낮은 레벨로 유지하기 위해 격리 환경을 건조시키는 단계를 포함하는 것인, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법.

청구항 36

정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛으로서,

베이스 하우징;

상기 베이스 하우징에 적어도 부분적으로 수용되는 캐니스터로서, 에어로졸화될 물질을 수용하며, 캐니스터의 배출 밸브 출구로부터 상기 베이스 하우징의 내부에 제공된 흡입 통로로 연장되는 배출 통로의 일부를 획정하는 밸브 스템을 포함하는 캐니스터;

흡입 이벤트 동안 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 상기 흡입 통로와 유체 연통하는 마우스피스 개구;

건조제 재료를 수용하는 건조제 챔버로서, 적어도 에어로졸 전달 유닛이 보관 구성일 때에는 상기 배출 통로와 유체 연통하는 건조제 챔버; 및

상기 흡입 통로로부터 배출 통로를 격리하기 위해 상기 시일 부재가 상기 배출 통로의 배출구를 덮는 폐쇄 위치와, 상기 마우스피스 개구를 통한 사용자에게로의 전달을 위해 에어로졸화된 물질이 상기 배출 통로로부터 흡입 통로로 통과할 수 있도록 상기 배출구가 흡입 통로와 유체 연통하는 개방 위치 사이에서 이동 가능한 시일 부재

를 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 밸브 스템은 그 측면에 개구를 포함하며, 상기 배출 통로는 밸브 스템의 측면의 상기 개구를 통해 상기 건조제 챔버와 유체 연통하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 캐니스터에 부착된 건조제 하우징을 추가로 포함하며,

상기 건조제 하우징 및 상기 캐니스터가 공동으로, 내부에 건조제 재료가 수용되는 상기 건조제 챔버를 획정하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 39

제 36 항에 있어서,

상기 밸브 스템은 그 측면에 개구를 포함하며,

상기 밸브 스템이 팽창 위치에 있을 때에 상기 개구를 차단하는 부가적인 시일 부재를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 40

제 36 항에 있어서,

상기 캐니스터는 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하도록 밸브 부재를 작동시키기 위해 초기 위치로부터 배출 위치로 이동 가능하며,

상기 시일 부재는 상기 캐니스터의 이동과 직접 연동되어 이동하도록 상기 캐니스터에 대해 배열되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 에어로졸 전달 유닛은, 초기 위치와 배출 위치 사이에서의 상기 캐니스터의 이동 거리보다 긴 거리로 상기 시일 부재의 적어도 일부를 이동시키기 위해 초기 위치로부터 배출 위치로의 상기 캐니스터의 이동이 증폭되도록 구성되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 42

제 36 항에 있어서,

상기 시일 부재는 고정 부분 및 이동 가능한 부분을 포함하며, 상기 고정 부분은 상기 캐니스터의 밸브 스템에 결합되며 상기 배출 통로의 일부를 획정하고, 상기 시일 부재가 상기 흡입 통로로부터 배출 통로를 격리하기 위해 폐쇄 위치에 있을 때에 상기 이동 가능한 부분이 상기 고정 부분과 접속되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 43

제 36 항에 있어서,

상기 캐니스터가 작동되면 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 상기 시일 부재가 이동하는 것을 돕도록 상기 시일 부재에 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 링크 장치를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 링크 장치의 이동은 초기 위치와 배출 위치 사이에서의 상기 캐니스터의 이동에 의해 구동되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 45

제 36 항에 있어서,

상기 마우스피스 개구를 선택적으로 덮어 상기 흡입 통로로의 접근을 방지하기 위한 마우스피스 캡으로서, 마우스피스 캡이 상기 마우스피스 개구로부터 멀리 이동될 때에 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 상기 시일 부재를 이동시키기 위해 상기 시일 부재에 작동 가능하게 결합되는 마우스피스 캡을 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 46

제 36 항에 있어서,

상기 마우스피스 개구를 선택적으로 덮어 상기 흡입 통로로의 접근을 방지하기 위한 마우스피스 캡을 추가로 포함하며,

폐쇄 위치로부터 개방 위치로의 상기 시일 부재의 이동은 상기 마우스피스 캡을 조작함으로써 제어되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 47

제 36 항에 있어서,

상기 마우스피스 개구를 선택적으로 덮어 상기 흡입 통로로의 접근을 방지하기 위한 마우스피스 캡으로서, 상기 시일 부재를 포함하는 마우스피스 캡을 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 48

제 36 항에 있어서,

상기 시일 부재를 폐쇄 위치를 향해 밀어 내기 위해 배열되는 압박(biasing) 요소를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 압박 요소는

상기 시일 부재의 일부에 걸쳐 이어진 탄성 밴드;

비틀림 스프링;

판 스프링; 또는

코일 스프링

중 어느 하나를 포함하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 50

제 36 항에 있어서,

시일 부재는, 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동하기 위해 탄성적으로 변형되도록 구성되는 탄성의 압축성 재료를 포함하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 51

제 36 항에 있어서,

상기 캐니스터의 단부에 결합되는 건조제 하우징으로서, 적어도 부분적으로 상기 건조제 챔버를 획정하며, 상기 베이스 하우징으로부터 제거 가능한 카트리지의 일부를 형성하는 건조제 하우징을 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 52

제 36 항에 있어서,

에어로졸 전달 유닛의 상기 베이스 하우징의 내부에 제공되는 건조제 하우징으로서, 상기 건조제 챔버를 획정하며, 상기 캐니스터가 상기 베이스 하우징으로부터 제거될 때에 베이스 하우징의 내부에 남아 있도록 구성되는 건조제 하우징을 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 53

제 36 항에 있어서,

상기 베이스 하우징은 상기 건조제 챔버를 획정하는 건조제 하우징 부분을 포함하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 54

제 36 항에 있어서,

상기 캐니스터가 상기 베이스 하우징에 설치될 때에 상기 건조제 챔버로부터 배출 통로로의 접근을 제공하며, 상기 캐니스터가 상기 베이스 하우징으로부터 제거될 때에 상기 건조제 챔버로부터 배출 통로로의 접근을 방지하는 이동 가능한 게이트를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 55

제 36 항에 있어서,

전원; 및

정량의 에어로졸화된 물질을 전달하도록 상기 캐니스터를 초기 위치로부터 배출 위치로 이동시키기 위해 상기 전원에 결합된 액추에이터

를 추가로 포함하며, 상기 시일 부재의 이동이 상기 캐니스터의 이동과 연동되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 시일 부재는 상기 캐니스터의 이동과 물리적으로는 독립적이지만 연동되게 개방 위치와 폐쇄 위치의 사이에서 이동하도록 전기 기계적으로 제어되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 57

제 36 항에 있어서,

프레스-앤-브리스 흡입기(press-and-breath inhaler);

기계적 호흡 작동식 흡입기; 또는

전기 기계적 호흡 작동식 흡입기

중 어느 하나의 형태로 제공되는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 58

정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛으로서,

베이스 하우징;

상기 베이스 하우징에 적어도 부분적으로 수용되는 캐니스터로서, 에어로졸화될 물질을 수용하며, 캐니스터의 배출 밸브 출구로부터 상기 베이스 하우징의 내부에 제공된 흡입 통로로 연장되는 배출 통로의 일부를 획정하는 밸브 스템을 포함하는 캐니스터;

흡입 이벤트 동안 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 상기 흡입 통로와 유체 연통하는 마우스피스 개구; 및

상기 흡입 통로로의 접근을 선택적으로 방지하기 위한 마우스피스 캡

을 포함하며, 건조제 재료를 수용하는 건조제 챔버가 상기 마우스피스 캡의 내부에 제공되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 마우스피스 캡은, 마우스피스 캡의 제거 시에 폐쇄되며 외부 환경으로부터 상기 건조제 챔버의 건조제 재료를 격리하도록 구성되는, 시일을 포함하는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 시일은 상기 마우스피스 캡의 내부에 배열되며, 상기 마우스피스 캡이 상기 흡입 통로로의 접근을 방지하도록 설치될 때에 상기 건조제 챔버가 상기 배출 통로와 유체 연통하도록 하기 위해 상기 시일을 변위시키도록 상기 흡입 통로의 내부에 돌출부가 제공되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 61

제 59 항 또는 제 60 항에 있어서,

상기 시일은, 상기 마우스피스 캡의 제거 시에 폐쇄되며 상기 마우스피스 캡이 설치될 때에 개방되도록 구성되는 분할 시일 밸브, 우산형 밸브, 또는 다른 시일 밸브인 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 62

제 59 항에 있어서,

상기 시일은 상기 마우스피스 캡이 상기 건조제 재료를 상기 배출 통로에 노출시키기 위해 상기 마우스피스 개구를 폐쇄하면 스프링에 의해 인가된 압박력의 반대 방향으로 작동되는 스프링 압박식 요소에 의해 제공되는 것인, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 63

제 58 항 내지 제 62 항 중 어느 한 항에 있어서,

프레스-앤-브레스 흡입기;

기계적 호흡 작동식 흡입기; 또는

전기 기계적 호흡 작동식 흡입기

중 어느 하나의 형태로 제공되는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 64

약물 전달 도관을 통해 사용자에게 약물을 선택적으로 전달하기 위한 약물 전달 유닛으로서,

약물 전달 유닛으로부터 약물을 적극적으로 배출하고 있지 않을 때에는 상기 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하기 위한 수단; 및

내부의 수증기 함량을 감소시키기 위해 상기 약물 전달 도관의 상기 적어도 일부를 건조시키기 위한 수단을 포함하는, 약물 전달 유닛.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

약물 전달 유닛은 약물 제제를 수용하는 캐니스터 및 상기 캐니스터로부터 약물 제제를 선택적으로 배출하기 위한 배출 밸브를 포함하는 에어로졸 캐니스터 조립체를 포함하며,

상기 약물 전달 도관은 상기 배출 밸브의 출구의 하류인 것인, 약물 전달 유닛.

청구항 66

배출 밸브를 구비한 캐니스터로부터 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛으로서,

상기 캐니스터의 배출 밸브로부터 흡입 이벤트 동안 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 에어로졸 전달 유닛의 흡입 통로까지 연장되는 배출 통로를 격리하기 위한 수단; 및

상기 격리된 배출 통로로부터 수분을 제거하기 위한 수단

을 포함하는, 에어로졸 전달 유닛.

청구항 67

에어로졸 유닛의 작동 방법으로서,

에어로졸 캐니스터 배출 밸브의 출구로부터 흡입 통로를 향해 연장되는 배출 통로와 유체 연통하는 상기 흡입 통로를 통해 정량의 에어로졸화된 물질을 배출하는 단계로서, 상기 배출 통로는 배출 통로로부터 상기 흡입 통로로 에어로졸화된 물질이 통과하는 배출 오리피스에서 종결되는 것인, 단계;

이후, 에어로졸 전달 유닛의 외부 환경과 상기 흡입 통로로부터 상기 배출 통로를 격리하기 위해 상기 배출 오리피스에서 또는 그 하류에서 상기 배출 통로를 밀봉하는 단계; 및

상기 흡입 통로를 통해 다른 정량의 에어로졸화된 물질을 배출하기 전에, 상기 배출 통로와 흡입 통로의 사이에 유체 연통을 제공하기 위해 상기 배출 통로를 개봉하는 단계

를 포함하며, 상기 배출 통로를 개봉하는 단계는 상기 에어로졸 캐니스터 배출 밸브로부터의 에어로졸화된 물질의 방출과 직접 연동되어 발생하는 것인, 에어로졸 전달 유닛의 작동 방법.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 배출 통로가 상기 흡입 통로로부터 격리된 상태로 에어로졸 전달 유닛을 일시적으로 보관하는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛의 작동 방법.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

적어도 상기 에어로졸 전달 유닛을 일시적으로 보관하는 동안, 상기 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키는 단계를 추가로 포함하는, 에어로졸 전달 유닛의 작동 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 일반적으로 약물 전달 시스템 및 관련 방법에 관한 것으로, 특히, 내부의 수증기 함량을 감소시키기 위해 약물 전달 장치의 약물 전달 도관의 일부를 격리 및/또는 건조시키기 위한 약물 전달 시스템 및 방법에 관한 것이다. 예로서, 배출 통로 내부에서의 물질의 침착(예를 들어, 흡습성 약물 제품의 축적) 또는 에어로졸 전달 유닛으로의 수분 침입에 의해 발생하는 다른 유해한 효과를 방지하거나 최소화하면서 사용자가 흡입할 수 있도록 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하기에 적합한 에어로졸 전달 유닛이 있다.

배 경 기 술

[0002] 예를 들어, 잘 알려진 바와 같이, 호흡기 질환의 치료에서는 에어로졸에 함유된 약제를 이용하여 환자를 치료하고 있다. 또한 알려진 바와 같이, 이러한 치료를 위해, 에어로졸에 함유된 약제가 에어로졸 캐니스터가 장전된 하우징 및 마우스피스를 포함하는 흡입 장치에 의해 환자에게 투여된다. 이러한 흡입 장치는 일반적으로, 정량 분무식 흡입기(MDI:metered dose inhaler)로 지칭된다. 이러한 흡입 장치에 사용된 에어로졸 캐니스터는 각각의 작동 시에 출구 밸브 부재(예를 들어, 정량 슬라이드 밸브)에 의해 소정량의 약제를 전달하도록 설계되어 있으며, 출구 밸브 부재의 일 단부가, 캐니스터는 정지 상태로 유지되면서 밸브 부재를 누르는 방식으로 또는 밸브 부재는 정지 상태로 유지되면서 캐니스터를 누르는 방식으로, 개방될 수 있다. 이러한 장치의 사용에 있어서, 에어로졸 캐니스터는 캐니스터의 출구 밸브 부재가 마우스피스와 연통하는 상태로 하우징에 배치된다. 예를 들어, 기관지 확장 요법에서 약제를 제공하기 위해 사용되는 경우, 환자는 하우징을 다소 직립 위치에 유지하며, 흡입 장치의 마우스피스가 환자의 입 안에 배치된다. 이후, 에어로졸 캐니스터가 작동되어 캐니스터로부터 정량의 약제가 제공됨으로써 환자가 약제를 흡입하게 된다. 종래의 MDI와 같은 흡입 장치를 사용하는 경우 그러나, 배출 통로 내부에서의 배출 약제 또는 다른 물질의 침착 및 축적(예를 들어, 밸브 스템에서의 흡습성 약물 제품의 축적)에 의해 또는 장치로의 수분 침입에 의해 발생하는 다른 유해한 효과로 인해, 환자에게로의 효과적인 약제 전달이 방해를 받을 수도 있다. 예를 들어, 건조 분말 흡입기(DPI) 및 약물 주입기와 같은 다른 약물 전달 장치의 약물 전달 도관에서도 동일하거나 유사한 효과가 발생할 수 있다.

발명의 내용

[0003] 본 명세서에 기술된 실시예는 내부의 수증기 함량을 감소시키기 위해 약물 전달 장치의 약물 전달 도관의 일부를 격리 및/또는 건조시키기 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 이것은, 예를 들어, 배출 통로 내부에서의 물질의 침착을 방지하거나 최소화하면서 또는 그렇지 않으면 시스템으로의 수분 침입에 의해 야기될 수도 있는 다른 유해한 효과를 최소화하거나 제거하면서, 사용자가 흡입할 수 있도록 효율적이고 신뢰할 수 있는 방식으로 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하기에 특히 매우 적합한 에어로졸 전달 시스템 및 관련 방법을 포함한다. 실시예는, 예를 들어, 에어로졸 전달 시스템이 약제를 배출하기 위해 사용되고 있지 않을 때에는 배출 통로의 적어도 일부를 선택적으로 밀봉하기 위한 및/또는 배출 통로를 건조제 재료에 노출시켜 배출 통로로부터 수분을 제거하기 위한 장치 및 기술을 특징으로 하는 에어로졸 전달 시스템을 포함한다. 밝혀진 바에 따르면, 배출 통로를 밀봉하여 배출 통로로부터 수분을 제거하는 것은, 적어도 일부 제품과 관련하여, 배출 통로 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 실질적으로 제거하거나 현저히 감소시킬 수 있는데, 그렇지 않을 경우에는 배출 약제 또는 다른 에어로졸화된 물질의 일정한 전달(예를 들어, 일정한 발사 중량(shot weight))이 방해 받을 수도 있다. 건조제 재료가 탑재된 에어로졸 전달 시스템의 실시예는 유리하게는, 수분 제어 목적으로 제품 포장 내부에 흔히 제공되는 통상적인 건조제 재료가 필요 없도록 할 수도 있다. 또한, 일부 경우에, 실시예는 수분 노출과 관련된 유해한 효과를 충분히 최소화할 수도 있으며, 또한 제품 보관 수명을 향상시키기 위해 사용되는 포일 오버랩(foil overlap) 또는 다른 기술이 필요 없도록 할 수도 있다. 또한, 본 명세서에 개시된 수분 관리 기술의 이점은 초기 제품 보관 기간을 초과하여 수분 보호 기간을 연장시켜 제품의 유효 수명 내내 수분 제어 기능을 제공할 수도 있다.

[0004] 또한, 배출 통로의 적어도 일부를 선택적으로 밀봉하기 위한 장치 및 기술을 특징으로 하는 본 명세서에 개시된 흡입기 실시예는 작동력 또는 캐니스터 복귀력에 미치는 영향을 최소화하면서 배출 통로의 밀봉 및 개봉을 가능하게 할 수도 있다. 더욱이, 흡입기 실시예는 에어로졸화된 물질의 유로에 영향을 미치지 않거나 유동을 방해하

지 않도록 이러한 물질의 배출과 시간적으로 연동된 배출 통로의 밀봉 및 개봉을 가능하게 할 수도 있다. 이러한 방식으로, 에어로졸 전달 시스템의 작동 및 유효성을 현저하게 또는 과도하게 방해하지 않고 본 명세서에 개시된 실시예의 이점이 실현될 수도 있다. 개시된 실시예는 또한, 배출 통로를 선택적으로 밀봉하기 위한 및/또는 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키기 위한 이러한 특징 또는 기능이 결여된 흡입기 장치와 유사하게 작동할 수도 있어, 사용 동안 사용자가 추가적인 특징 및 기능을 알지 못할 수도 있다.

[0005] 특정 실시예에 있어서, 본 명세서에 기술된 약물 전달 시스템은 하나 이상의 수분 민감성 성분을 포함하거나 높은 고형분 함량을 나타내는 에어로졸 제제의 전달에 적합하다. 예를 들어, 수분 민감성 성분은, 정량 분무식 흡입기로부터 전달된 약제의 에어로졸화와 관련된 바와 같은 응축 이벤트 또는 주위의 수분에 노출된 경우, 에어로졸 전달 시스템의 배출 통로의 내부에서의 재료의 침착을 증가시키는 방식으로 물을 흡수하거나 흡착할 수도 있는 임의의 재료를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 캐니스터 몸체로부터 연장되는 이동 가능한 밸브 스템을 포함하며, 밸브 스템은 캐니스터 몸체로부터 MDI의 내부에 제공된 배출 오리피스로 연장되는 배출 통로의 일부를 획정하는, 출구 밸브 부재를 보여주는 MDI의 종래의 캐니스터의 단면도이다.

도 2a는 장치의 반복 사용으로 인해 발생하는 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 보여주는 종래의 MDI의 배출 통로의 CT 스캔이다.

도 2b는 약제 분배를 위한 MDI의 반복 사용에도 불구하고 침착 또는 축적된 물질이 실질적으로 없는 배출 통로를 보여주는 본 발명의 특정 양태 및 기술에 따른 MDI의 배출 통로의 CT 스캔이다.

도 3은 예시적인 일 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 등축도이다.

도 3a는 배출 통로가 외부 환경으로부터 밀봉되며 또한 건조제 재료에 노출되는 대기 또는 보관 구성에 있는 유닛을 보여주는, 일부가 단면도로 도시된 도 3의 에어로졸 전달 유닛의 측면도이다.

도 3b는 에어로졸화된 물질이 사용자에게로의 전달을 위해 캐니스터로부터 흡입 통로로 배출될 수 있도록 배출 통로가 밀봉되지 않은 배출 구성에 있는 유닛을 보여주는, 일부가 단면도로 도시된 도 3의 에어로졸 전달 유닛의 측면도이다.

도 3c는 조립 또는 분해 구성으로 도시된 도 3의 에어로졸 전달 유닛의 일부 구성 요소의 등축도이다.

도 3d는 건조제 재료가 내부에 수용된, 에어로졸 캐니스터의 단부에 부착된 건조제 하우징을 포함하는, 도 3의 에어로졸 전달 유닛의 카트리지의 구성 요소를 보여주는 등축도를 포함한다.

도 4는 에어로졸화된 물질이 사용자에게로의 전달을 위해 캐니스터로부터 흡입 통로로 배출될 수 있도록 배출 통로가 개봉된 배출 구성에 있는 유닛을 보여주는 다른 예시적인 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 부분 측단면도이다.

도 5는 다른 예시적인 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 일부의 등축 분해도이다.

도 6은 사용 동안 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 배출 오리피스 위쪽의 폐쇄 위치에 있는 시일 부재를 보여주는 도 5의 에어로졸 전달 유닛의 일부의 등축 조립도이다.

도 7은 배출 오리피스를 통과하는 에어로졸 배출 경로가 시일 부재에 의해 막혀 있지 않은 개방 위치에 있는 시일 부재를 보여주는 도 5 및 도 6에 도시된 에어로졸 전달 유닛 부분의 측단면도이다.

도 8은 시일 부재가 개방 위치에 있는 예시적인 또 다른 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 일부의 비스듬하게 도시된 등축도이다.

도 9a는 시일 부재가 폐쇄 위치에 있는 도 8의 에어로졸 전달 유닛 부분의 측단면도이다.

도 9b는 시일 부재가 개방 위치에 있는 도 8의 에어로졸 전달 유닛 부분의 측단면도이다.

도 10은 에어로졸 전달 유닛의 배출 통로를 선택적으로 격리하기 위해 사용될 수도 있는 다양한 시일 부재 장치의 개략도를 제공한다.

도 11은 이동 가능한 볼 시일 및 별도의 건조제 하우징을 구비한 에어로졸 전달 유닛의 다른 예시적인 실시예를

보여준다.

도 12는 건조제 챔버를 선택적으로 폐쇄하도록 이동 가능한 게이트 요소를 구비한 에어로졸 전달 유닛의 다른 예시적인 실시예를 보여준다.

도 13은 하우징과 일체형으로 형성된 건조제 챔버를 구비한 에어로졸 전달 유닛으로서, 유닛의 배출 통로를 선택적으로 격리하기 위해 시일 부재의 이동을 제어하도록 구성된 조작 가능한 마우스피스 캡을 포함하는 에어로졸 전달 유닛의 다른 예시적인 실시예를 보여준다.

도 14는 밸브 스템이 팽창 또는 비압축 위치에 있을 때 MDI의 종래의 캐니스터의 밸브 스템 측면의 개구를 차단하도록 사용되는 부가적인 시일 부재를 보여준다.

도 15는 다른 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛으로서, 내부에 건조제 챔버를 구비한 마우스피스 캡 및 외부 환경으로부터 에어로졸 전달 유닛의 배출 통로를 선택적으로 격리하기 위한 시일 부재를 포함하는 에어로졸 전달 유닛의 일부의 등축 단면도이다.

도 16은 내부에 건조제 챔버를 구비한 마우스피스 캡 및 외부 환경으로부터 에어로졸 전달 유닛의 배출 통로를 선택적으로 격리하기 위한 시일 부재로 이루어진 대안의 장치의 개략도이다.

도 17은 배출 통로가 외부 환경으로부터 밀봉되며 또한 건조제 재료에 노출되는 대기 또는 보관 구성에 있는 다른 예시적인 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 부분 측단면도이다.

도 18은, 대안의 밴드의 기하학적 구조를 묘사함과 함께, 배출 통로의 밀봉을 돕기 위한 탄성 밴드 형태의 압박 요소를 추가로 상세히 보여주는 도 17의 에어로졸 전달 유닛의 일부의 상부 사시도이다.

도 19는 또 다른 예시적인 실시예에 따른 에어로졸 전달 유닛의 등축도이다.

도 20은 도 19의 에어로졸 전달 유닛의 등축 분해도이다.

도 21a는 배출 통로가 건조제 재료에 노출되는 대기 또는 보관 구성에 있는 유닛을 보여주는, 일부가 단면도로 도시된 도 19의 에어로졸 전달 유닛의 측면도이다.

도 21b는 에어로졸 물질이 사용자에게로의 전달을 위해 캐니스터로부터 흡입 통로로 배출됨에 따라 배출 통로가 건조제 재료로부터 일시적으로 격리되는 배출 구성에 있는 유닛을 보여주는, 일부가 단면으로 도시된 도 19의 에어로졸 전달 유닛의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이하의 설명에, 개시된 다양한 실시예의 철저한 이해를 제공하기 위해 소정의 특정한 세부 사항이 기재되어 있다. 그러나, 당업자라면 실시예가 이러한 특정한 세부 사항 중 하나 이상 없이 실시될 수도 있음을 알 수 있을 것이다. 다른 경우에는, 실시예의 설명이 불필요하게 모호해지는 것을 피하기 위해, MDI 또는 다른 약물 전달 장치 또는 구성 요소와 관련된 잘 알려진 구조 및 장치가 상세히 도시되거나 설명되지 않을 수도 있다.

[0008] 문맥상 달리 요구하지 않는 한, 아래의 명세서 및 청구범위 전체에 걸쳐 단어 "포함한다(comprise)" 및 "포함한다(comprises)"와 "포함하는(comprising)"과 같은 그 변형 단어는 개방적이고 포괄적인 의미, 즉, "포함하지만 이로만 제한되는 것은 아닌"과 같은 의미로 해석되어야 한다.

[0009] 본 명세서 전체에 걸쳐 언급되는 "일 실시예(one embodiment)" 또는 "실시예(an embodiment)"는 실시예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조 또는 특성이 적어도 하나의 실시예에 포함됨을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐 여러 장소에서 나타나는 문구 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서"가 모두 동일한 실시예를 지칭하여야 하는 것은 아니다. 또한, 특정한 특징, 구조 또는 특성이 하나 이상의 실시예에서 임의의 적절한 방식으로 조합될 수도 있다.

[0010] 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용된 바와 같은 단수 형태(영문의 "a", "an" 및 "the"에 해당)는 그 내용이 달리 명확하게 지시되지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함한다. 용어 "또는(or)"은 일반적으로, 내용이 달리 명확하게 지시되지 않는 한, "및/또는(and/or)"을 포함하는 의미로 사용된다는 점에 또한 유의하여야 한다.

[0011] 본 명세서에 기술된 실시예는 내부의 수증기 함량을 감소시키기 위해 약물 전달 장치의 약물 전달 도관의 일부를 격리 및/또는 건조시키기 위한 시스템 및 방법을 제공한다. 이것은, 예를 들어, 반복 사용 전체에 걸쳐 전달 유닛의 배출 통로 내부에서의 물질의 침착을 방지하거나 최소화하면서 사용자가 흡입할 수 있도록 효율적이고

신뢰할 수 있는 방식으로 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하기에 특히 매우 적합한 에어로졸 전달 시스템 및 관련 방법을 포함한다. 실시예는, 예를 들어, 에어로졸화된 물질을 적극적으로 배출하지 않을 때에는 장치의 배출 통로의 적어도 일부를 선택적으로 밀봉하기 위한 시일 부재를 포함하는 에어로졸 전달 시스템을 포함한다. 전달 시스템의 실시예는 배출 통로와 유체 연통하여 배출 통로로부터 수분을 제거하는 것을 돕기 위한 건조제 재료를 추가로 포함할 수도 있다. 유리하게는, 본 명세서에 기술된 시스템 및 방법은, 그렇지 않을 경우 배출 통로의 오염에 의해 절충될 수도 있는, 에어로졸화된 물질의 일정한 전달(예를 들어, 일정한 발사 중량)을 보장하는 것을 도울 수도 있다. 본 개시를 상세히 검토함으로써 기타 다른 장점이 이해될 것이다.

[0012] 본 명세서에 기술된 약물 전달 시스템이 주로, 사용자에게 약제 또는 다른 에어로졸화된 물질을 전달하기 위한 정량 분무식 흡입기(MDI)와 관련하여 도시 및 설명되고 있긴 하지만, 당업자라면 이러한 시스템의 특징 및 양태가 하나 이상의 약물 전달 도관을 갖는 다른 약물 전달 장치를 포함하여 다른 장치 및 다른 용도로 적용될 수도 있음이 이해될 것이다.

[0013] 배경 기술로서, 도 1은 배출될 물질을 수용하고 있는 캐니스터 몸체(16)로부터 연장되는 이동 가능한 밸브 스템(14)을 포함하는 출구 밸브 부재(12)를 보여주는 MDI의 종래의 캐니스터(10)의 단면도이다. 밸브 스템(14)은 캐니스터 몸체(16)로부터 MDI의 내부에 제공된 배출 오리피스(22)로 연장되는 배출 통로(20)의 일부를 획정한다. 당업자라면 이해될 바와 같이, 밸브 스템(14)이 캐니스터 몸체(16)에 대해 변위되면, 캐니스터 몸체(16)에 수용된 정량의 물질이 배출 통로(20)를 통과한 후 배출 오리피스(22)를 통하여 배출된다. 보다 구체적으로, 그리고 도 1에 도시된 특정 장치에 따르면, 밸브 스템(14)이 캐니스터 몸체(16)에 대해 충분히 변위된 후 캐니스터 몸체(16)의 내부에 수용된 물질이 밸브 스템 측면의 개구(24)를 통해 밸브 스템(14)에 들어간 다음, 밸브 스템(14)을 통하여 MDI의 내부의 배출 오리피스(22)를 향해 이동하여 흡입 통로로 분산됨으로써 마우스피스 개구를 통해 사용자에 의해 흡입된다. 출구 밸브 부재(12)의 출구로부터 마우스피스 개구까지 연장되는 흡입기의 배출 통로(20) 및 흡입 통로는 약물 전달 도관(drug delivery tract)로 지칭될 수도 있다.

[0014] 계속해서 도 1을 참조하여, 그리고 종래의 MDI 장치에 따르면, 캐니스터 몸체(16)로부터 배출 오리피스(22)로 이어지는 배출 통로(20)는 일반적으로 개방된 채로 남아 있어, 예를 들어, 배출 오리피스(22) 및/또는 밸브 스템(14)의 측면의 개구(24)를 통해 MDI 장치 외부의 환경에 노출된다. 이러한 방식으로, 배출 통로(20)는 습기의 유입에 민감하며, 습기 유입은 배출 통로(20)의 오염, 즉, 배출 통로(20) 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 가속화시킬 수 있다.

[0015] 본 명세서에 개시된 실시예는, (i) 물질을 적극적으로 배출하지 않을 때에는 배출 통로를 선택적으로 밀봉함으로써, 및/또는 (ii) 배출 통로를 건조제 재료에 노출시킴으로써, 정량 분무식 흡입기 또는 다른 약물 전달 장치의 배출 통로의 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 제한하거나 실질적으로 제거하기 위해 제공된다.

[0016] 예시로서, 도 2a는 반복 사용으로 인해 발생하는, 종래의 MDI 장치의 배출 통로의 내부에서의 물질의 축적을 보여주는 CT 스캔을 제공하며, 도 2b는 배출 통로의 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 제한하거나 실질적으로 제거하기 위한 본 명세서에 기술된 특징 및 기술과 관련하여 제공되는 비교 가능한 배출 통로의 CT 스캔을 제공한다. 종래의 MDI(도 2a)와 본 명세서에 개시된 양태 및 기술에 따라 구성된 장치(도 2b) 사이의 적절한 비교를 제공하기 위해 도 2a 및 도 2b에 도시된 각각의 장치를 유사한 환경 조건(예를 들어, 온도 및 상대 습도) 하에서 그리고 유사한 작동 파라미터 하에서 작동시켰다. 도 2a 및 도 2b를 검토하여 이해될 수 있는 바와 같이, 본 명세서에 개시된 양태 및 기술에 따라 구성된 장치는 배출 통로의 내부에서의 물질의 침착 또는 축적을 방지하는데 상당한 개선을 나타내어, 유리하게는, 원하는 정량의 에어로졸화된 물질의 일정한 전달(예를 들어, 일정한 발사 중량)을 보장하는 것을 돕는다.

[0017] 도 3, 도 3a 및 도 3b는 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛(100)(일반적으로 정량 분무식 흡입기 또는 MDI로 지칭됨)의 예시적인 일 실시예를 보여주며, 도 3c 및 도 3d는 유닛의 구성 요소 중 일부를 추가로 상세히 보여준다.

[0018] 에어로졸 전달 유닛(100)은 베이스 하우징(104) 및 베이스 하우징(104)에 수용된 캐니스터(110)를 포함하며, 캐니스터(110)는, 사용자가 흡입할 수 있도록 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 배출하기 위해, 도 3a에 도시된 바와 같은 초기 위치(I)로부터 도 3b에 도시된 바와 같은 배출 위치(D)로 변위 가능하다. 캐니스터(110)는 배출될 물질을 수용하는 캐니스터 몸체(116) 및 캐니스터 몸체(116)로부터 연장되는 이동 가능한 밸브 스템(114)을 포함하는 출구 밸브 부재(112)를 포함한다. 밸브 스템(114)은 캐니스터 몸체(116)로부터 에어로졸 전달 유닛(100)의 내부에 제공된 배출 오리피스(122)로 연장되는 배출 통로(120)의 일부를 획정하며, 배출 오리피스는 이어서, 흡입 이벤트 동안 사용자에 의한 흡입을 위해 마우스피스 개구(128)를 통해 배출되기 전에 에어로졸

화된 물질이 통과하는 흡입 통로(126)로 이어진다. 배출 통로(120) 및 흡입 통로(126)는 총괄하여 약물 전달 도관로서 지칭될 수도 있다. 당업자라면 이해될 바와 같이, 밸브 스템(114)이 캐니스터 몸체(116)에 대해 변위되면, 도 3b에 도시된 바와 같이, 캐니스터 몸체(116)에 수용된 정량의 물질이 흡입 통로(126)를 통해 사용자가 흡입할 수 있도록 배출 오리피스(122)를 통해 배출될 것이다.

[0019] 도 3을 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(100)은, 캐니스터(110)의 상부 단부에 고정되어 정량 카운팅 기능을 제공하며 또한 캐니스터(110)를 누르기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는, 정량 카운터 조립체(107)를 추가로 포함할 수도 있다. 에어로졸 전달 유닛(100)은 또한, 유닛(100)을 보관할 때 에어로졸 전달 유닛(100)의 마우스피스 개구(128)를 덮기 위한 캡(105)을 포함할 수도 있다. 캡(105)은 베이스 하우징(104)으로부터 완전히 분리 가능할 수도 있으며, 또는 테더(tether)(106)에 의해 베이스 하우징(104)에 결합될 수도 있다. 테더는 캡(105)이 베이스 하우징(104)에 여전히 결합된 상태로 남아 있으면서 마우스피스 개구(128)로부터 제거될 수 있도록 한다.

[0020] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(100)은 폐쇄 위치(C)(도 3a)와 개방 위치(O)(도 3b)의 사이에서 이동 가능한 시일 부재(130)를 추가로 포함하며, 폐쇄 위치에서는 배출 통로(120)를 흡입 통로(126)로부터 격리하기 위해 시일 부재(130)가 배출 통로(120)의 배출구, 즉, 배출 오리피스(122)를 덮으며, 개방 위치에서는 에어로졸화된 물질이 마우스피스 개구(128)를 통해 사용자에게 전달되기 위해 방해 받지 않고 배출 통로(120)로부터 흡입 통로(126)로 통과할 수 있도록 하기 위해 배출구, 즉, 배출 오리피스(122)가 흡입 통로(126)와 유체 연통한다.

[0021] 도 3a 및 도 3b에 도시된 예시적인 실시예를 포함하는 일부 경우에, 시일 부재(130)는 도 3a에 도시된 바와 같은 초기 위치(I)로부터 도 3b에 도시된 배출 위치(D)로의 캐니스터(110)의 이동과 직접적인 상관 관계를 가지며 이동하도록 캐니스터(110)에 대해 배열되거나 그 외 다르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 3a 및 도 3b의 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 시일 조립체(129)가 제공될 수도 있으며, 시일 조립체는 고정 노즐 블록(132)(본 명세서에서 밸브 스템 블록으로도 지칭됨) 및 시일 부재(130)를 포함할 수도 있다. 노즐 블록(132)은 캐니스터(110)의 밸브 스템(114)을 수용할 수도 있으며 배출 통로(120)의 일부를 획정할 수도 있다. 시일 부재(130)가 배출 통로(120)를 흡입 통로(126)로부터 격리하기 위해 폐쇄 위치(C)에 있을 때에는 시일 부재(130)가 노즐 블록(132)과 맞물리거나 접속할 수도 있다. 시일 부재(130)는 노즐 블록(132)과의 접속을 위해 별개의 또는 일체형의 시일 장치(133)를 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 시일 장치(133)는 다중 샷 사출 공정을 통해 시일 부재(130)의 일체형 부분으로서 형성될 수도 있다. 다른 경우에는, 시일 장치(133)가 비드(bead) 또는 릿지(ridge)와 같은, 시일 부재(130)가 폐쇄 위치(C)에 있을 때 노즐 블록(132)과 맞물릴 수도 있는 밀봉 가장자리를 제공하는, 단일 시일 부재(130)의 명확한 특징부일 수도 있다. 다른 경우에는, 노즐 블록(132)이 시일 부재(130)와의 접속을 위한 별개의 또는 일체형의 시일 장치를 포함할 수도 있다. 이러한 경우, 시일 장치가 다중 배출 통로 샷 사출 공정을 통해 노즐 블록(132)의 일체형 부분으로서 형성될 수도 있으며, 또는 시일 장치가 비드 또는 릿지와 같은, 폐쇄 위치(C)에서 시일 부재(130)에 의해 맞물려질 수도 있는 밀봉 가장자리를 제공하는, 단일 노즐 블록(132)의 명확한 특징부일 수도 있다. 도 3a 및 도 3b의 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 시일 부재(130)는 배출 오리피스(122)를 포함하는 노즐 블록(132) 또는 노즐 블록(132)의 일부를 담는 컵 형태로 제공될 수도 있다. 다른 경우에는, 시일 부재(130)가, 예를 들어, 평면형 밀봉 요소(예를 들어, 회전 플랩(flap)), 볼 시일(ball seal) 또는 이동 가능한 게이트(gate) 구조체와 같은 상이한 형태를 취할 수도 있다.

[0022] 캐니스터 몸체(116)에 결합되거나 그 외 다르게 몸체 상에 제공되는 시일 액추에이터 구조체(136)(예를 들어, 푸시 로드(push rod))가 시일 부재(130)의 도 3b에 도시된 바와 같은 개방 위치(O)로의 이행을 위해 시일 부재(130)에 작용하도록 배열될 수도 있다. 이러한 방식으로, 에어로졸화된 물질을 배출하기 위한 캐니스터(110)의 이동은 또한, 배출 통로(120)를 개방하기 위한 시일 부재(130)의 변위를 초래한다. 예시적인 실시예의 시일 부재(130)는, 에어로졸화된 물질이 배출 오리피스(122)를 통해 흡입 통로(126)로 유동하는 것을 방해하지 않도록, 출구 밸브 부재(112)가 배출 통로(120)를 통해 캐니스터(110)로부터 재료를 방출하기 전에 배출 오리피스(122)로부터 뻗어 나온 배출 경로를 벗어나 노즐 블록(132)으로부터 멀어지는 방향으로 이동하도록 구성된다. 일부 경우에, 예를 들어, 시일 부재(130)가 전체적으로, 배출 오리피스(122)에 의해 정의되는 중심 축선과 정렬되며 배출 통로(120)의 출구에 접선 방향으로 형성되는 기준 실린더의 외부에 있을 수도 있다. 일부 경우에는, 시일 부재(130)가 전체적으로, 배출 오리피스(122)에 의해 정의되는 중심 축선과 정렬되며 배출 오리피스(122)의 출구에 접선 방향으로 형성되는 90° 의 개방 각도를 갖는 기준 원뿔의 외부에 있을 수도 있다.

[0023] 도 3a 및 도 3b의 예시적인 실시예에 따르면, 배출 오리피스(122) 및 배출 통로(120)의 일부(예를 들어, 섬프(sump) 부분)가 노즐 블록(132)에 제공된다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 예시적인 실시예에 따르면, 노즐 블록

(132)은 베이스 하우징(104)의 내부에 고정되는 방식으로 지지되며, 캐니스터(110)로부터 연장되는 밸브 스템(114)의 배출 단부를 수용하도록 구성된다. 다른 경우에는, 노즐 블록(132)이 베이스 하우징(104)과 일체형으로 형성될 수도 있다. 또 다른 경우에는, 노즐 블록(132) 및 시일 부재(130)가, 시일 부재(130)가 노즐 블록(132)에 대해 이동할 수도 있도록, 리빙 힌지(living hinge) 또는 다른 조인트(joint)를 구비한 단일 구성 요소의 부분일 수도 있다.

[0024] 시일 부재(130)는 복귀 스프링(138)(예를 들어, 비틀림 스프링, 코일 스프링, 판 스프링) 또는 다른 압박(biasing) 요소(예를 들어, 탄성 밴드, 탄성 변형 가능한 부재)에 의해 스템 블록(132)과 맞물리도록 폐쇄 위치(C)를 향해 압박될 수도 있다. 이러한 방식으로, 시일 부재(130)는 초기 위치(I)(도 3a)로부터 배출 위치(D)(도 3b)로의 캐니스터(110)의 이동과 연동하여 작용될 때까지 폐쇄 위치(C)에 단단히 유지될 수도 있다. 일부 경우에, 복귀 스프링(138)은, 복귀 스프링(138)의 고장 시에 또는 복귀 스프링(138)이 의도한 설치 위치를 벗어나는 경우 유닛(100)의 내부에 포획되어 유지되도록, 에어로졸 전달 유닛(100)에 의해 포획되어 있을 수도 있다.

[0025] 시일 부재(130)와 스템 블록(132)이 예시적인 실시예에서 배출 통로(120)를 선택적으로 밀봉하기 위해 서로 접속하도록 힌지 장치(134)에 의해 연결되는 두 개의 별도의 구성 요소로서 도시되긴 하지만, 도시된 장치 대신 다른 다양한 밀봉 장치가 제공될 수도 있음이 이해된다. 예를 들어, 전술한 바와 같이, 스템 블록(132) 및 시일 부재(130)는 시일 부재(130)가 노즐 블록(132)에 대해 이동할 수 있도록 리빙 힌지 또는 다른 조인트를 구비한 단일 구성 요소의 부분일 수도 있다.

[0026] 도 17 및 도 18은 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛(600)(일반적으로 정량 분무식 흡입기 또는 MDI로 지칭됨)의 다른 예시적인 실시예를 보여준다. 마찬가지로, 에어로졸 전달 유닛은 시일 부재(630)를 포함하며, 시일 부재는 배출 통로(620)를 흡입 통로(626)로부터 격리하기 위해 시일 부재(630)가 배출 통로(620)의 배출구, 즉, 배출 오리피스(622)를 덮는 폐쇄 위치(C)(도 17)와 에어로졸화된 물질이 마우스피스 개구(628)를 통해 사용자에게 전달되기 위해 방해 받지 않고 배출 통로(620)로부터 흡입 통로(626)로 통과할 수 있도록 하기 위해 배출구, 즉, 배출 오리피스(622)가 흡입 통로(626)와 유체 연통하는 개방 위치(O)(도시하지 않음)의 사이에서 이동 가능하다. 도 17 및 도 18에 도시된 실시예에 따르면, 시일 부재(630)의 적어도 일부가, 예를 들어, 작동 내내 시일 부재(630)의 일부와 접촉하여 시일 부재를 폐쇄 위치(C)를 향해 밀어내는 탄성 밴드와 같은 압박 요소(638)에 의해 폐쇄 위치(C)를 향해 압박될 수도 있다. 당업자라면 이해될 바와 같이, 압박 요소(638)는 캐니스터(610)의 작동 동안 그리고 시일 부재(630)의 개방 위치로의 변위 동안 탄성적으로 변형될 수도 있으며, 압박력의 크기가 시일 부재(630)의 이동 내내 변할 수도 있어, 압박 요소(638)의 변위량에 따라 증가할 수도 있다. 도 17 및 도 18의 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 압박 요소(638)는 시일 부재(630)의 후면에 걸쳐 이어져 그 후면에 접촉하거나 인접하는 탄성 밴드의 형태로 제공될 수도 있다.

[0027] 도 3a 및 도 3b를 다시 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(100)은 적어도 에어로졸 전달 유닛(100)이 보관 구성에 있으며 에어로졸화된 물질을 적극적으로 배출하고 있지 않은 때에는 배출 통로(120)와 유체 연통하는 건조제 재료(152)를 수용한 건조제 챔버(150)를 추가로 포함한다. 예를 들어, 도 3a 및 도 3b에 도시된 예시적인 실시예에 따르면, 건조제 챔버(150)는 캐니스터(110)의 단부에 결합된 별도의 건조제 하우징(154) 및 스템 시일(156)과 캐니스터 몸체(116)의 하단부 사이에서 캐니스터(110)의 단부에 제공된다. 건조제 재료(152)는 디스크 형태로 제공될 수도 있으며, 캐니스터(110)의 밸브 스템(114)이 통과하는 중앙 개구를 포함할 수도 있다. 스템 시일(156)은, 예를 들어, 다중 샷 사출 성형 공정을 통해 건조제 하우징(154)과 일체형으로 형성된 환형 시일일 수도 있으며, 또는 그 외 다르게 건조제 하우징(154)에 결합된 별도의 시일 구성 요소로서 제공될 수도 있다. 일부 경우에, 스템 시일(156)은 밸브 스템(114)과 건조제 하우징의 사이에 고정된 벨로우즈 타입 시일로서 제공되어, 흡입 이벤트 동안의 캐니스터(110)의 변위로 인해 스템 시일(156)이 변형됨에 따라 체적이 변하는 건조제 챔버(150)를 제공할 수도 있다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 예시적인 실시예와 같은 다른 경우에는, 건조제 챔버(150)가 고정 체적을 가질 수도 있다.

[0028] 도 3a로부터 이해될 수 있는 바와 같이, 건조제 챔버(150) 내부의 건조제 재료(152)는 밸브 스템(114)의 측면의 개구(124)를 통해 배출 통로(120)와 유체 연통하며, 배출 통로는 그렇지 않으면 흡입 이벤트 동안 밸브 스템(114)이 변위된 때에는 캐니스터 몸체(116)에 수용된 물질을 배출 오리피스(122)를 향하여 통과시키기 위해 사용된다. 이러한 방식으로, 캐니스터(110)가 유닛(100)의 보관시와 같은 초기 위치(I)에 있을 때에는 배출 통로(120)가 건조제 재료(152)에 노출된 상태로 남아 있다. 일부 경우에, 건조제 재료는 배출될 재료의 캐니스터의 실질적으로 전체 제품 수명 내내 사용 순간 사이 사이 배출 통로를 건조한 상태(예를 들어, < 25% RH)로 유지하기에 충분할 수도 있다.

[0029] 유리하게는, 건조제 하우징(154)은 캐니스터와 함께 베이스 하우징(104)으로부터 즉각적으로 제거 가능한 카트리지(160)를 형성하도록 캐니스터(110)의 단부 또는 칼라(collar)에 결합될 수도 있다. 이러한 방식으로, 건조제 하우징(154) 및 캐니스터(110)는 재료 소진시 캐니스터(110)를 교체하기 위해 및/또는 원할 경우 건조제 재료(152)를 교체하기 위해 베이스 하우징(104)으로부터 용이하게 제거될 수도 있다. 건조제 하우징(154)은 탄성 밴드, 클립, 멈춤쇠 또는 마찰 끼워맞춤이나 억지 끼워맞춤 장치를 포함하는 다른 체결 장치 또는 기술을 통해 캐니스터(110)의 단부 또는 칼라에 결합될 수도 있다. 건조제 챔버(150)가 도 3a 및 도 3b의 예시적인 실시예에서 캐니스터(110)의 하부 단부 또는 칼라에 결합되는 것으로 도시되어 있긴 하지만, 다른 실시예에서는, 본 명세서의 다른 부분에서 더 상세히 도시 및 설명되는 바와 같이, 건조제 챔버가 캐니스터(110)와 별개로 베이스 하우징(104)에 결합되는 별도의 건조제 하우징 내에 제공될 수도 있으며, 건조제 챔버가 베이스 하우징 자체에 일체형으로 형성될 수도 있으며, 또는 건조제 챔버가 마우스피스 캡과 같은 베이스 하우징(104)에 부착된 별도의 구성 요소 내에 제공될 수도 있음이 이해된다. 또한, 건조제 재료는 겔 형태, 분말 형태, 과립 형태 또는 성형된 형태와 같은 다양한 상이한 형태로 제공될 수도 있으며, 이산화규소, 활성탄, 황산 칼슘 또는 염화 칼슘과 같은 상이한 재료로 구성되거나 이를 포함할 수도 있다. 또한, 일부 실시예에서는 건조제 챔버 및 관련 건조제가 완전히 생략될 수도 있음이 이해된다.

[0030] 전술한 바와 같이, 건조제 하우징(154)은 카트리지(160)를 형성하도록 캐니스터(110)의 단부 또는 칼라에 결합될 수도 있으며, 카트리지는 본 명세서에 기술된 기능 중 일부를 제공하기 위해 스템 블록(132)과 맞물려 시일 부재(130)와 함께 작동하도록 베이스 하우징(104)에 설치 가능하다. 카트리지(160)의 구성 요소, 스템 블록(132) 및 시일 부재(130)가 도 3c 및 도 3d에 추가로 상세히 도시되어 있다. 도 3c 및 도 3d에 도시된 바와 같이, 건조제 하우징(154)은 캐니스터(110)의 하부 단부를 수용하기 위한 크기 및 형상을 갖는 대체로 원통형의 측벽을 구비한 컵 형상의 구조체를 형성할 수도 있다. 건조제 재료(152)는 성형된 형태로 제공될 수도 있으며 대체로 환형의 형상을 가질 수도 있다. 건조제 재료(152)는 건조제 하우징(154)의 하부 단부에 위치할 수도 있다. 건조제 하우징(154)은 건조제 하우징(154)의 내부에 건조제 재료(152)를 결합하거나 그 외 다르게 위치 설정하는 것을 돕기 위해 하나 이상의 위치 결정 또는 결합 특징부(155)를 포함할 수도 있다. 도 3c 및 도 3d에 도시된 예시적인 실시예에 따르면, 건조제 재료(152)는 캐니스터(110)의 밸브 스템(114)이 통과하여 수용되는 건조제 하우징(154)에 제공된 밸브 스템 개구(157)(도 3d)를 막지 않는 형상으로 형성된다. 보다 구체적으로, 밸브 스템 개구(157)는, 예를 들어, 다중 샷 사출 성형 공정을 통해 건조제 하우징(154)과 일체형으로 형성될 수도 있는 스템 시일(156)에 제공되며, 건조제 재료(152)는 캐니스터(110)의 밸브 스템(114)이 건조제 하우징(154)의 스템 시일(156)의 밸브 스템 개구(157)에 방해 받지 않고 접근할 수 있도록 하기 위해 중앙 개구(153)를 구비한 환형 형태를 갖는다.

[0031] 도 3c 및 도 3d를 계속 참조하면, 캐니스터 시일(117)은 캐니스터 몸체(116)와 건조제 하우징(154)의 사이에 탄성 부재를 제공하기 위해 캐니스터 몸체(116)의 주위에, 예를 들어, 하부 목부 주위에 위치할 수도 있으며, 이러한 탄성 부재는 캐니스터(110)와 건조제 하우징(154)이 서로 결합될 때 압축될 수도 있다. 캐니스터 시일(117)은 에어로졸 전달 유닛(100)이 완전히 조립된 때에는 건조제 챔버(150)(도 3a 및 도 3b)를 격리하는 것을 도우며 또한 배출 통로(120)를 통하지 않고 수분이 상기 건조제 챔버(150)로 유입되는 것을 방지하는 것을 돕기 위한 시일 위치를 제공할 수도 있다. 유사한 방식으로, 스템 시일(156)은 에어로졸 전달 유닛(100)이 완전히 조립된 때에는 건조제 챔버(150)(도 3a 및 도 3b)를 격리하는 것을 도우며 배출 통로(120)를 통하지 않고 수분이 상기 건조제 챔버(150)로 유입되는 것을 방지하는 것을 돕기 위한 시일 위치를 제공할 수도 있다. 이러한 방식으로, 건조제 챔버(150)는, 약제를 배출할 때, 또는 시일 부재(130)가 생략된 유닛의 경우에는 마우스피스 캡(105)이 에어로졸 전달 유닛(100)의 베이스 하우징(104)으로부터 제거될 때와 같이 흡입 통로(120)가 그 외 다르게 외부 환경에 노출될 때 외부 환경에 노출될 수도 있는 배출 통로(120) 외에도, 외부 환경으로부터 효과적으로 격리된다.

[0032] 캐니스터(100)가 건조제 하우징(154)에 장전된 상태에서, 밸브 스템(114)은 캐니스터의 하부 단부로부터 돌출된 다음 베이스 하우징(104)에 제공된 노즐 블록(132)에 수용된다. 건조제 하우징(154)은 베이스 하우징(104)의 내부에 카트리지(160)를 제거 가능하게 고정하기 위해 래치(159), 멈춤쇠 기구 또는 다른 결합 장치를 추가로 포함할 수도 있다. 예를 들어, 건조제 하우징(154)은 베이스 하우징(104)의 내부에 카트리지(160)를 구속하는 것을 돕기 위해 베이스 하우징(104)의 래치 결합 개구(도시되지 않음)와 맞물리도록 구성된 탄성 래치(159)를 포함할 수도 있다. 래치(159)는 필요에 따라 또는 원하는 경우 베이스 하우징(104)으로부터 카트리지(160)를 선택적으로 제거하기 위해 눌려질 수도 있다. 베이스 하우징(104)에 카트리지(160)를 위치시키는 것을 도우며 또한 사용 동안 밸브 스템(114)을 작동시켜 정량의 재료를 방출하기 위해 눌려짐에 따라 베이스 하우징(104)에 대해

카트리지(160)를 안내하는 것을 돕기 위해 다른 특징부가 건조제 하우징(154) 및/또는 베이스 하우징(104)에 포함될 수도 있다.

[0033] 도 3c 및 도 3d를 계속 참조하면, 카트리지(160)는, 시일 부재(130)의 도 3b에 도시된 바와 같은 개방 위치(O)로의 이행을 위해 사용 동안 시일 부재(130)에 작용하는, 시일 액추에이터 구조체(136)(예를 들어, 푸시 로드)를 제공하기 위해 건조제 하우징(154)의 하부 단부에 결합되거나 일체형으로 형성된 시일 액추에이터 구성 요소(135)를 포함할 수도 있다. 시일 액추에이터 구성 요소(135)는 건조제 하우징(154)의 하부 단부에 제거 가능하게 결합될 수도 있으며, 시일 액추에이터 구조체(136)가 흡입 이벤트 동안 시일 부재(130)를 변위시키도록 시일 부재(130)에 작용함에 따라 시일 액추에이터 구조체를 안내 및 지지하는 것을 돕기 위해 시일 액추에이터 구조체(136)가 노즐 블록(132)의 하나 이상의 대응하는 개구(137)를 통하여 연장되도록 하는 방식으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 3 내지 도 3d에 도시된 실시예에 따르면, 시일 액추에이터 구조체(136)는, 노즐 블록(132)의 대응하는 개구(137)를 통하여 연장되며 캐니스터(110)가 눌려짐에 따라 시일 부재(130)를 개방 위치(O)로 구동시키기 위해 시일 부재(130) 상의 러그(lug)(139)와 맞물리도록 위치하는, 한 쌍의 푸시 로드를 포함한다. 일부 경우에, 푸시 로드(또는 다른 시일 액추에이터 구조체(136))는, 푸시 로드가 시일 부재(130)에 하방으로 힘을 가하지 않고 이동 종료시 시일 부재(130)를 개방 상태로 유지하도록, 그 이동을 종료하기 전에 러그(139)를 지나쳐 이동하도록 구성된다. 시일 액추에이터 구조체(136)가 예시적인 실시예에서 한 쌍의 푸시 로드로서 도시 및 설명되고 있긴 하지만, 캐니스터(110)의 정량의 재료를 방출할 때의 캐니스터(110)의 이동을 배출 통로(120)를 노출시키기 위한 시일 부재(130)의 이동으로 변환하기 위해 연동 장치를 포함하여 다른 구조체가 제공될 수도 있음이 이해된다.

[0034] 도 4는 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛(200)(일반적으로 정량 분무식 흡입기 또는 MDI로 지칭됨)의 다른 예시적인 실시예를 보여준다. 유사하게, 에어로졸 전달 유닛(200)은 베이스 하우징(204) 및베이스 하우징(204)에 수용된 캐니스터(210)를 포함하며, 캐니스터(210)는 사용자가 흡입할 수 있도록 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 배출하기 위해 초기 위치로부터 배출 위치로 변위 가능하다. 캐니스터(210)는 배출될 물질을 수용하는 캐니스터 몸체(216) 및 캐니스터 몸체(216)로부터 연장되는 이동 가능한 밸브 스템(214)을 포함하는 출구 밸브 부재(212)를 포함한다. 밸브 스템(214)은 캐니스터 몸체(216)로부터 에어로졸 전달 유닛(200)의 내부에 제공된 배출 오리피스(222)로 연장되는 배출 통로(220)의 일부를 획정하며, 배출 오리피스는 이어서, 흡입 이벤트 동안 사용자에 의한 흡입을 위해 마우스피스 개구(228)를 통해 배출되기 전에 에어로졸화된 물질이 통과하는 흡입 통로(226)로 이어진다.

[0035] 도 4를 계속 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(200)은 시일 부재(230)를 추가로 포함하며, 시일 부재는 배출 통로(220)를 흡입 통로(226)로부터 격리하기 위해 시일 부재(230)가 배출 통로(220)의 배출구, 즉, 배출 오리피스(222)를 덮는 폐쇄 위치(도시하지 않음)와 에어로졸화된 물질이 마우스피스 개구(228)를 통해 사용자에게 전달되기 위해 방해 받지 않고 배출 통로(220)로부터 흡입 통로(226)로 통과할 수 있도록 하기 위해 배출구, 즉, 배출 오리피스(222)가 흡입 통로(226)와 유체 연통하는, 도 4에 도시된 바와 같은, 개방 위치(O)의 사이에서 이동 가능하다.

[0036] 도 4에 도시된 예시적인 실시예를 포함하여 일부 경우에, 에어로졸 전달 유닛(200)은 마우스피스 캡(260)을 포함할 수도 있으며, 시일 부재(230)는 마우스피스 캡(260)의 이동과 연동하여 이동하도록 마우스피스 캡(260)에 대해 배열되거나 그 외 다르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 4의 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 마우스피스 캡(260)이 마우스피스 개구(228)를 포함하는 유닛(200)의 단부로부터 멀어지도록 회전됨에 따라 시일 부재(230)가 폐쇄 위치로부터 개방 위치(O)를 향하여 이동되도록, 시일 부재(230)가 마우스피스 캡(260)의 캠(cam) 부분(262)에 작동 가능하게 결합될 수도 있다. 반대로, 마우스피스 캡(260)이 마우스피스 개구(228)를 포함하는 유닛(200)의 단부를 향해 다시 회전됨에 따라 시일 부재(230)가 배출 통로(220)를 밀봉하기 위한 폐쇄 위치를 향해 변위될 수도 있다. 이러한 방식으로, 사용자가 마우스피스 캡(260)을 제거하여 마우스피스 개구(228)를 포함하는 유닛(200)의 단부로부터 멀어지도록 회전시키는 방식으로 정량의 에어로졸화된 물질을 취할 준비를 함에 따라 배출 오리피스(222)가 노출될 수도 있으며, 배출 오리피스는 이후, 사용자가 추후 사용을 위해 유닛(200)을 보관하기 위해 마우스피스 캡(260)을 교체함에 따라 다시 덮어질 수도 있다.

[0037] 도 5 내지 도 7은 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛의 다른 예시적인 실시예의 밸브 스템 블록(300)을 보여준다. 밸브 스템 블록(300)은 에어로졸 전달 유닛의 베이스 하우징의 내부에 위치할 수도 있으며, 정량 분무식 흡입기용의 종래의 캐니스터의 밸브 스템을 수용하도록 구성될 수도 있다. 도 5 및 도 6은 각각, 밸브 스템 블록(300)의 분해도 및 조립도를 보여주며, 도 7은 그 측단면도를 제공한다.

[0038] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 시일 부재(330)가 도 6에 도시된 바와 같은 폐쇄 위치(C)와 도 7에 도시된 바와 같은 개방 위치(O)의 사이에서 이동하도록 밸브 스템 블록 하우징(304)에 작동 가능하게 결합된다. 폐쇄 위치(C)(도 6)와 개방 위치(O)(도 7)의 사이에서 시일 부재(330)를 이동시키는 것을 돕기 위해 링크 장치(linkage)(332)가 밸브 스템 블록 하우징(304) 및 시일 부재(330)에 작동 가능하게 결합된다. 도 5 내지 도 7의 밸브 스템 블록(300)의 예시적인 실시예에 따르면, 시일 부재(330)는, 캐니스터(도시하지 않음)가 배출 위치로 눌려질 때 캐니스터가 스템 블록 하우징(304)으로부터 연장되는 누름 부재(334)를 가압하며 그에 따라 누름 부재(334)가 링크 장치(332)를 가압하여 링크 장치(332)가 시일 부재(330)의 캠 부재(331)에 작용함에 따라 시일 부재(330)가 회전하도록 하는 작용에 응답하여, 밸브 스템 블록 하우징(304)에 형성된 배출 오리피스(322)를 노출시키기 위해 회전하거나 위로 젖혀지도록 구성된다. 캐니스터가 그 초기 위치로 복귀하면, 복귀 스프링(338) 또는 다른 압박 부재가 링크 장치(332)를 밀어 시일 부재(330)를 다시 폐쇄 위치(C)(도 6)로 밀어낸다. 이러한 방식으로, 시일 부재(330)는 보통 폐쇄 위치(C)(도 6)에 유지되며, 캐니스터가 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하기 위해 눌려질 때에만 개방 위치(O)(도 7)로 이동된다.

[0039] 유리하게는, 링크 장치(332)는 캐니스터의 행정과 관련된 비교적 적은 수직 방향 변위를 시일 부재(330)의 비교적 큰 회전 운동으로 변환 또는 증폭하기 위해 배열된다. 또한, 링크 장치(332)는 물질이 배출 통로(320)의 단부에서 배출 오리피스(322)를 통해 배출되기 전에 시일 부재(330)를 에어로졸화된 물질의 유로 밖으로 완전히 이동시키도록 구성된다. 이러한 방식으로, 시일 부재(330)의 적어도 일부는 캐니스터의 이동 행정 거리보다 긴 거리를 이동할 수도 있다.

[0040] 도 5 내지 도 7을 계속 참조하면, 밸브 스템 블록(300)의 밸브 스템 블록 하우징(304)은 스템 블록 하우징(304)을 통과하는 배출 통로(320)와 유체 연통하는 건조제 재료(도시하지 않음)를 수용한 건조제 챔버(350)를 추가로 포함하거나 획정할 수도 있다. 이와 같이, 밸브 스템 블록(300)은 캐니스터가 장전되어 있으며 에어로졸화된 물질을 적극적으로 배출하고 있지 않을 때에는 배출 통로(320)를 선택적으로 격리하며 배출 통로로부터 수분을 제거하기에 충분한 자립식 조립체를 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 건조제 재료는 배출될 재료의 캐니스터의 실질적으로 전체 제품 수명 내내 사용 순간 사이 사이 배출 통로를 건조한 상태(예를 들어, < 25% RH)로 유지하기에 충분할 수도 있다. 이러한 실시예에 따르면, 건조제 재료는 캐니스터의 밸브 스템 측면의 개구를 통해 배출 통로(320)의 상류 단부가 아니라 하류 단부에 노출되며, 배출 통로는 그렇지 않으면 흡입 이벤트 동안 밸브 스템이 변위되는 때에는 캐니스터 몸체에 수용된 물질을 배출 오리피스(322)를 향해 통과시키기 위해 사용된다.

[0041] 도 8 내지 도 9b는 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛의 다른 예시적인 실시예의 유사한 밸브 스템 블록(400)을 보여준다. 밸브 스템 블록(400)은 에어로졸 전달 유닛의 베이스 하우징의 내부에 위치할 수도 있으며, 정량 분무식 흡입기용의 종래의 캐니스터의 밸브 스템을 수용하도록 구성될 수도 있다. 도 8은 밸브 스템 블록(400)의 일부의 비스듬하게 도시된 등축도를 제공하며, 도 9a 및 도 9b는 시일 부재(430)가 각각 폐쇄 위치(C) 및 개방 위치(O)에 있는 밸브 스템 블록(400)의 측단면도를 제공한다.

[0042] 도 8 내지 도 9b에 도시된 바와 같이, 시일 부재(430)가 도 9a에 도시된 바와 같은 폐쇄 위치(C)와 도 9b에 도시된 바와 같은 개방 위치(O)의 사이에서 이동하도록 밸브 스템 블록 하우징(404)에 작동 가능하게 결합된다. 폐쇄 위치(C)(도 9a)와 개방 위치(O)(도 9b)의 사이에서 시일 부재(330)를 이동시키는 것을 돕기 위해 링크 장치(432)가 밸브 스템 블록 하우징(404) 및 시일 부재(430)에 작동 가능하게 결합된다. 도 8 내지 도 9b의 예시적인 실시예에 따르면, 시일 부재(430)는, 캐니스터(도시하지 않음)가 배출 위치로 눌려질 때 캐니스터가 스템 블록 하우징(404)으로부터 연장되는 누름 부재(434)를 가압하며 그에 따라 누름 부재(334)가 링크 장치(432)를 가압하여 링크 장치(432)가 시일 부재(430)의 캠 부재(431)에 작용함에 따라 시일 부재(430)가 회전하도록 되는 작용에 응답하여, 밸브 스템 블록 하우징(404)에 형성된 배출 오리피스(422)(도 8)를 노출시키기 위해 회전하거나 위로 젖혀지도록 구성된다. 캐니스터가 그 초기 위치로 복귀하면, 복귀 스프링(보이지 않음) 또는 다른 압박 부재가 링크 장치(432)를 밀어 시일 부재(430)를 다시 폐쇄 위치(C)(도 9a)로 밀어낸다. 이러한 방식으로, 시일 부재(330)는 보통, 폐쇄 위치(C)(도 9a)에 유지되며, 캐니스터가 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하기 위해 눌려질 때에만 개방 위치(O)(도 9b)로 이동된다. 도 8에 도시된 바와 같이, 배출 오리피스(422)는 상류 배출 통로(420)를 하류 흡입 통로(도시하지 않음)로부터 격리하는 시일의 생성 및 유지 관리를 돕기 위해 폐쇄 위치(C)에서 시일 부재(430)와 접촉할 수도 있는 릿지(423) 또는 다른 특징부에 의해 둘러싸일 수도 있다.

[0043] 전술한 실시예는 정량식 분무 흡입기 또는 다른 약물 전달 장치의 배출 통로를 선택적으로 격리하며 또한 상기 격리된 통로로부터 수분을 제거하기에 적합한 다양한 시일 부재 장치 및 건조제 챔버 장치의 몇 가지 예를 제공한다. 그러나, 다양한 다른 시일 부재 장치 및 건조제 챔버 장치가 동일하거나 유사한 기능을 제공하도록 활용

될 수도 있음이 이해된다.

[0044] 예를 들어, 도 10은, 에어로졸 전달 유닛의 배출 오리피스를 덮어 배출 통로를 격리하기 위해 시일 부재가 폐쇄 위치와 개방 위치의 사이에서 선회하거나, 미끄럼 이동하거나, 회전할 수도 있는 장치를 포함하여, 에어로졸 전달 유닛의 배출 통로를 선택적으로 격리하도록 사용될 수도 있는 다양한 시일 부재 장치의 개략도를 제공한다.

[0045] 건조제 챔버는 또한, 에어로졸 전달 유닛의 격리된 배출 통로와 연통하기에 적합한 임의의 위치 및 방식으로 제공될 수도 있다. 이러한 건조제 챔버는, 예를 들어, 도 3a 및 도 3b에 도시된 실시예에서와 같이 캐니스터의 단부에 형성되거나 그 외 다르게 결합된 챔버를 포함할 수도 있다.

[0046] 다른 경우에는, 건조제 하우징이 에어로졸 전달 유닛의 베이스 하우징의 내부에 제공될 수도 있으며, 캐니스터가 베이스 하우징으로부터 제거될 때, 예를 들어, 교체용 캐니스터를 설치하거나 유닛을 세척하는 경우 베이스 하우징의 내부에 남아 있도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 11에는 에어로졸 전달 유닛이 약제 또는 다른 물질을 적극적으로 배출하고 있지 않을 때에는 배출 통로와 유체 연통하는, 캐니스터와 별개로 에어로졸 전달 유닛의 베이스 하우징 내에 배치된, 건조제 하우징을 구비한 에어로졸 전달 유닛의 일 실시예가 도시되어 있다. 도 12에는 캐니스터와 별개로 에어로졸 전달 유닛의 베이스 하우징에 배치된 건조제 하우징을 구비한 에어로졸 전달 유닛의 또 다른 예시적인 실시예가 도시되어 있다. 도 12의 실시예에 따르면, 에어로졸 전달 유닛은 캐니스터가 유닛으로부터 제거될 때 배출 통로로부터 건조제 챔버를 선택적으로 격리하기 위한 이동 가능한 게이트 장치를 추가로 포함한다. 이러한 방식으로, 예를 들어, 에어로졸 전달 유닛을 청소하는 경우와 같이, 캐니스터가 제거될 때 건조제 챔버가 밀봉될 수도 있다.

[0047] 또 다른 실시예에서는, 베이스 하우징 자체가 건조제 챔버를 획정하는 건조제 하우징 부분을 포함할 수도 있다. 도 13은 하우징과 일체형으로 형성된 건조제 챔버를 구비한 에어로졸 전달 유닛의 예시적인 일 실시예를 보여준다. 이러한 경우에, 캐니스터의 밸브 스템의 측면의 개구를 밀봉하기 위해 부가적인 시일 부재가 제공될 수도 있으며, 해당 개구는 그렇지 않을 경우 캐니스터가 초기 위치에 있을 때 외부 환경에 노출될 수도 있다. 캐니스터 몸체에 인접한 밸브 스템의 베이스를 둘러싸는 형태의 이러한 부가적인 시일의 일 예가 도 14에 도시되어 있다.

[0048] 또 다른 실시예에서, 건조제 재료는, 예를 들어, 사용하지 않을 때에는 에어로졸 전달 유닛의 마우스피스 개구를 덮도록 사용되는 마우스피스 캡의 내부를 포함하여, 건조제 재료가 제공되는 에어로졸 전달 유닛의 다른 구성 요소의 내부에 제공될 수도 있다. 예를 들어, 도 15는 에어로졸 전달 유닛(500)의 예시적인 일 실시예를 보여주며, 이러한 에어로졸 전달 유닛(500)은 그 작동 중에 에어로졸화된 물질이 통과하여 배출되는 흡입 통로(526)와 유체 연통하는 마우스피스 개구(528)를 갖는 에어로졸 전달 유닛(500)의 마우스피스(504)를 덮기 위한 마우스피스 캡(505)을 포함한다. 건조제 재료(도시하지 않음)를 수용한 건조제 챔버(550)가 마우스피스 캡(505)의 내부에 제공되며, 마우스피스 캡(505)은 분할 시일 밸브, 우산형 밸브 또는 다른 시일 밸브와 같은 시일 부재(530)(변형되지 않은 상태로 도시됨)를 포함하며, 이러한 시일 부재는, 마우스피스 캡(505)이 제거될 때 건조제 챔버(550)의 건조제 재료를 외부 환경으로부터 격리하기 위해, 에어로졸 전달 유닛(500)의 마우스피스(504)로부터 마우스피스 캡(505)이 제거될 때 폐쇄되도록 구성된다. 시일 부재(530)가 마우스피스 캡(505)의 내부에 배열되며, 흡입 통로(526)로의 접근을 방지하도록 마우스피스 캡(505)이 마우스피스(504)의 위에 설치되면 건조제 챔버(550)가 흡입 통로(526)의 상류에 배치된 유닛(500)의 배출 오리피스(522) 및 배출 통로(520)와 유체 연통하도록 시일 부재(530)를 변위시키기 위해 흡입 통로(526)의 내부에 돌출부(531)가 제공된다. 이러한 방식으로, 마우스피스 캡(505)이 마우스피스(504)의 위에 고정되면, 배출 오리피스(522) 및 배출 통로(520)가 흡입 통로(526) 및 외부 환경으로부터 격리되면서 또한 건조제 챔버(550) 내부의 건조제에 노출된다. 반대로, 마우스피스 캡(505)이 제거되면, 배출 통로(520) 및 배출 오리피스(522)가 흡입 통로(526)와 유체 연통하도록 된다.

[0049] 마우스피스 캡(505)의 분실을 방지하며 사용자가 정량의 에어로졸화된 물질을 한번 또는 여러번 공급 받은 후 마우스피스 캡이 마우스피스(504) 상에 다시 배치되는 것을 보장하기 위해, 마우스피스 캡(505)은 리빙 힌지(564) 또는 다른 연결을 통해 하우징(560)에 연결된 테더 부재(562)에 의해 에어로졸 전달 유닛(500)의 하우징(560)에 구속될 수도 있다. 또한, 마우스피스 캡(505)이 마우스피스 개구(528)를 포함하는 유닛(500)의 단부로부터 멀어지도록 회전되기 전에 마우스피스 캡(505)이 마우스피스(504)로부터 빼내어질 수 있도록 하는 슬라이딩 조인트(566)에 의해 마우스피스 캡(505)이 테더 부재(562)에 연결될 수도 있다.

[0050] 도 15의 예시적인 실시예에 도시된 시일 부재(530)가 변형 가능한 막(예를 들어, 분할 시일 밸브)으로서 도시되어 있긴 하지만, 다양한 다른 유형의 시일 장치(예를 들어, 마우스피스 캡을 제거하면 폐쇄되며 마우스피스 캡

이 설치되면 개방되도록 구성된 우산형 밸브 또는 다른 밸브)가 대신 사용될 수도 있음이 이해된다. 예를 들어, 도 16을 참조하면, 마우스피스 캡에는, 마우스피스 캡이 마우스피스 개구를 폐쇄하면 스프링에 의해 인가되는 압박력과 반대 방향으로 작동됨으로써 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키는 스프링 압박식 플런저 요소를 포함하는 시일 부재가 마련될 수도 있다.

[0051] 본 명세서에 개시된 실시예는, 수동 작동 가능한 흡입기(프레스-앤-브리스(press-and-breathe) 흡입기라고도 함) 또는 기계적 힘에 의해 작동되는 흡입기 및 전력에 의해 작동되는(즉, 전기 기계식) 흡입기를 포함하여 호흡 작동식 흡입기의 형태로 제공될 수도 있음이 또한 이해된다. 따라서, 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 에어로졸 전달 유닛은, 다른 여럿 중에서도, 예를 들어, 에어로졸 전달 유닛 상에서의 사용자 흡입 또는 다른 촉발 이벤트에 응답하여 정량의 에어로졸화된 물질을 전달하도록 캐니스터를 초기 위치로부터 배출 위치로 이동시키기 위해 전원(기계적 또는 전기적) 및 전원에 결합된 액추에이터를 추가로 포함할 수도 있다. 또한, 일부 실시예에서, 본 명세서에 개시된 시일 부재의 이동은 전자적으로 제어될 수도 있으며 캐니스터의 이동과 연동될 수도 있다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시예의 양태 및 특징은 약물 전달 도관을 갖는 건조 분말 흡입기(DPI) 장치 또는 다양한 다른 약물 전달 장치와 함께 사용하기 위해 통합되거나 개작될 수도 있음이 이해된다.

[0052] 본 개시 내용을 고려하여 약물 전달 장치를 제조 및 작동시키기 위한 관련 방법이 제공될 수도 있음이 또한 이해될 것이다. 예를 들어, 약물 전달 장치의 약물 전달 도관 내부의 환경을 제어하기 위한 방법의 예시적인 일 실시예는 약물 전달 도관을 통해 정량의 약물을 배출하는 단계; 약물 전달 장치 내부에 격리 환경을 조성하기 위해 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하는 단계; 및 격리 환경의 수증기 함량을 감소시키기 위해 격리 환경을 건조시키는 단계를 포함하는 것으로 요약될 수도 있다. 이러한 방법은 약물 전달 도관의 적어도 일부를 개봉하는 단계; 및 약물 전달 도관을 통해 다음 번의 정량의 약물을 배출하는 단계를 추가로 포함할 수도 있으며, 약물 전달 도관의 적어도 일부를 개봉하는 단계는 약물 제제가 약물 전달 도관을 통과함에 따라 전달 도관이 완전히 막히지 않도록 에어로졸 캐니스터의 작동과 연동된다. 정량의 약물을 배출하는 단계는 약물 전달 도관을 통해 수분 민감성 제제를 배출하는 단계를 포함할 수도 있으며, 격리 환경을 건조시키는 단계는 약물 전달 장치의 전체 작동 내내 약물 전달 도관의 적어도 일부의 내부에 잔류 약물이 축적되는 것을 실질적으로 방지할 수도 있다. 일부 경우에, 정량의 약물을 배출하는 단계는 에어로졸 캐니스터의 배출 밸브를 통해 약물 전달 도관로 약물 제제를 배출하는 단계를 포함할 수도 있으며, 약물 전달 도관의 적어도 일부를 격리하는 단계는 약물 제제가 에어로졸 캐니스터의 배출 밸브를 통해 배출된 후 통과하여 분산되는 배출 오리피스에서 또는 그 하류에서 약물 전달 도관의 적어도 일부를 밀봉하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0053] 다른 예로서, 에어로졸 전달 유닛 형태의 약물 전달 장치를 작동시키는 일 실시예는 에어로졸 캐니스터 배출 밸브의 출구로부터 흡입 통로를 향해 연장되는 배출 통로와 유체 연통하는 흡입 통로를 통해 정량의 에어로졸화된 물질을 적어도 한 번 배출하는 단계 및 이후, 흡입 통로 및 에어로졸 전달 유닛 외부의 환경으로부터 배출 통로를 격리하기 위해 배출 통로를 밀봉하는 단계를 포함하는 것으로 요약될 수도 있다. 이러한 방법은 배출 통로가 흡입 통로로부터 격리된 상태로 에어로졸 전달 유닛을 일시적으로 보관하는 단계 및 흡입 통로를 통해 적어도 한번 다른 정량의 에어로졸화된 물질을 배출하기 전에, 배출 통로 및 흡입 통로가 유체 연통하도록 배출 통로를 개봉하는 단계를 추가로 포함할 수도 있다. 이러한 방법은 적어도 에어로졸 전달 유닛을 일시적으로 보관하는 동안 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키는 단계를 추가로 포함할 수도 있다.

[0054] 실시예가 주로, 배출 통로를 일시적으로 밀봉할뿐만 아니라 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키도록 잘 개작된 에어로졸 전달 유닛의 내용과 관련하여 본 명세서에 도시 및 설명되고 있긴 하지만, 일부 실시예는 이러한 기능 중 일부, 즉, 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키지만 배출 통로를 인접한 하류의 흡입 통로로부터 밀봉하지 않거나, 배출 통로를 선택적으로 밀봉하지만 밀봉된 통로를 건조제 재료에 노출시키지 않는 기능만을 포함할 수도 있음이 이해된다. 전자와 관련하여, 건조제 재료는, 배출 통로를 밀봉하기 위한 시일 장치가 제공되지 않은 상태에서, 캐니스터의 밸브 스템 측면의 개구를 통해, 배출 오리피스를 통해, 밸브 스템 블록의 통로를 통해, 또는 이들의 조합을 통해 배출 통로와 유체 연통하도록 위치할 수도 있다.

[0055] 예를 들어, 도 3a 및 도 3b에 도시된 건조제 장치가 변위 가능한 시일 부재(130) 없이 채용될 수도 있다. 예를 들어, 도 19 내지 도 21b는 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 전달하기 위한 에어로졸 전달 유닛(700)(일반적으로 정량 분무식 흡입기 또는 MDI로 지칭됨)의 다른 예시적인 실시예를 보여주며, 이러한 에어로졸 전달 유닛은 배출 통로를 인접한 하류의 흡입 통로로부터 밀봉하기 위한 시일 부재를 구비하지 않고 배출 통로를 건조제 재료에 노출시키기 위한 구조 및 관련 기능을 포함한다.

[0056] 도 19 내지 도 21b를 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(700)은 베이스 하우징(704) 및 베이스 하우징(704)에 수용

된 캐니스터(710)를 포함하며, 캐니스터(710)는 사용자가 흡입할 수 있도록 정량의 에어로졸화된 물질을 선택적으로 배출하기 위해 도 21a에 도시된 바와 같은 초기 위치(I)로부터 도 21b에 도시된 바와 같은 배출 위치(D)로 변위 가능하다. 캐니스터(710)는 배출될 물질을 수용하는 캐니스터 몸체(716) 및 캐니스터 몸체(716)로부터 연장되는 이동 가능한 밸브 스템(714)을 포함하는 출구 밸브 부재(712)를 포함한다. 밸브 스템(714)은 캐니스터 몸체(716)로부터 에어로졸 전달 유닛(700)의 내부에 제공된 배출 오리피스(722)로 연장되는 배출 통로(720)의 일부를 획정하며, 배출 오리피스는 이어서, 흡입 이벤트 동안 사용자에 의한 흡입을 위해 마우스피스 개구(728)를 통해 배출되기 전에 에어로졸화된 물질이 통과하는 흡입 통로(726)로 이어진다. 배출 통로(720) 및 흡입 통로(726)는 총괄하여 약물 전달 도관로 지칭될 수도 있다. 당업자라면 이해될 바와 같이, 밸브 스템(714)이 캐니스터 몸체(716)에 대해 변위되면, 도 21b에 도시된 바와 같이, 캐니스터 몸체(716)에 수용된 정량의 물질이 흡입 통로(726)를 통한 사용자가 흡입할 수 있도록 배출 오리피스(722)를 통해 배출될 것이다.

[0057] 도 19를 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(700)은 캐니스터(710)의 상부 단부에_고정되어 정량 카운팅 기능을 제공하며 또한 캐니스터(710)를 누르기 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 정량 카운터 조립체(707)를 추가로 포함할 수도 있다. 에어로졸 전달 유닛(700)은 또한, 유닛(700)을 보관할 때 에어로졸 전달 유닛(700)의 마우스피스 개구(728)를 덮기 위한 캡(705)을 포함할 수도 있다. 캡(705)은 베이스 하우징(704)으로부터 완전히 분리 가능할 수도 있으며, 또는 테더(706)에 의해 베이스 하우징(704)에 결합될 수도 있다. 테더는 커버(705)가 베이스 하우징(704)에 여전히 결합된 상태로 남아 있으면서 마우스피스 개구(728)로부터 제거될 수 있도록 한다.

[0058] 도 21a 및 도 21b를 참조하면, 에어로졸 전달 유닛(700)은 적어도 에어로졸 전달 유닛(700)이 보관 구성에 있으며 에어로졸화된 물질을 적극적으로 배출하고 있지 않은 때에 배출 통로(720)와 유체 연통하는 건조제 재료(752)를 수용한 건조제 챔버(750)를 추가로 포함한다. 예를 들어, 도 21a 및 도 21b에 도시된 예시적인 실시예에 따르면, 건조제 챔버(750)는 캐니스터(710)의 단부에 결합된 별도의 건조제 하우징(754) 및 스템 시일(756)과 캐니스터 몸체(716)의 하부 단부의 사이에서 캐니스터(710)의 단부에 제공된다. 건조제 재료(752)는 반환형 형태로 제공될 수도 있으며(도 20에 도시된 바와 같이), 캐니스터(710)의 밸브 스템(714)이 통과하여 연장되는 중앙 통로(753)를 포함할 수도 있다. 스템 시일(756)은, 예를 들어, 다중 샷 사출 성형 공정을 통해 건조제 하우징(754)과 일체형으로 형성된 환형 시일일 수도 있으며, 또는 그렇지 않으면 건조제 하우징(754)에 결합된 별도의 시일 구성 요소로서 제공될 수도 있다. 일부 경우에, 스템 시일(756)은 밸브 스템(714)과 건조제 하우징(754)의 사이에 고정된 벨로우즈 타입 시일로서 제공되어, 흡입 이벤트 동안의 캐니스터(710)의 변위로 인해 스템 시일(756)이 변형됨에 따라 체적이 변하는 건조제 챔버(750)를 제공할 수도 있다. 다른 경우에는, 도 21a 및 도 21b에 도시된 예시적인 실시예와 같이, 건조제 챔버(750)가 고정 체적을 가질 수도 있다.

[0059] 도 21a로부터 이해될 수 있는 바와 같이, 건조제 챔버(750) 내부의 건조제 재료(752)는 밸브 스템(714)의 측면의 개구(724)를 통해 배출 통로(720)와 유체 연통하며, 배출 통로는 그렇지 않으면 흡입 이벤트 동안 밸브 스템(714)이 변위될 때 캐니스터 몸체(716)에 수용된 물질을 배출 오리피스(722)를 향하여 통과시키기 위해 사용된다. 이러한 방식으로, 캐니스터(710)가 유닛(700)을 보관하는 경우와 같은 초기 위치(I)에 있을 때 배출 통로(720)는 건조제 재료(752)에 노출된 상태로 남아 있는다. 일부 경우에, 건조제 재료는 배출될 재료의 캐니스터의 실질적으로 전체 제품 수명 내내 사용 순간 사이 사이 배출 통로를 건조한 상태(예를 들어, < 25% RH)로 유지하기에 충분할 수도 있다.

[0060] 유리하게는, 건조제 하우징(754)은 베이스 하우징(704)으로부터 즉각적으로 제거 가능한 카트리지(760)(도 20)를 형성하도록 캐니스터(710)의 단부 또는 칼라에 결합될 수도 있다. 이러한 방식으로, 건조제 하우징(754) 및 캐니스터(710)는 재료 소진시 캐니스터(710)를 교체하며 및/또는 원할 경우 건조제 재료(752)를 교체하기 위해 베이스 하우징(704)으로부터 용이하게 제거될 수도 있다. 건조제 하우징(754)은 탄성 밴드, 클립, 멈춤쇠 또는 마찰 끼워맞춤이나 억지 끼워맞춤 장치를 포함하는 다른 체결 장치 또는 기술을 통해 캐니스터(710)의 단부 또는 칼라에 결합될 수도 있다. 건조제 챔버(750)가 도 21a 및 도 21b의 예시적인 실시예에서 캐니스터(710)의 하부 단부 또는 칼라에 결합되는 것으로 도시되어 있긴 하지만, 다른 실시예에서는 건조제 챔버가 캐니스터(710)와 별개로 베이스 하우징(704)에 결합되는 별도의 건조제 하우징에 제공될 수도 있으며, 건조제 챔버가 베이스 하우징 자체에 일체형으로 형성될 수도 있으며, 또는 건조제 챔버가 베이스 하우징(704)에 부착된 별도의 구성 요소에 제공될 수도 있음이 이해된다. 또한, 건조제 재료는 겔 형태, 분말 형태, 과립 형태 또는 성형된 형태와 같은 다양한 상이한 형태로 제공될 수도 있으며, 이산화규소, 활성탄, 황산 칼슘 또는 염화 칼슘과 같은 상이한 재료로 구성되거나 이를 포함할 수도 있다.

[0061] 도 19 내지 도 21b의 예시적인 실시예에 따르면, 건조제 하우징(754)은 내부에 제공된 스템 블록(732)과 맞물리도록 베이스 하우징(704)에 설치 가능한 카트리지(760)를 형성하도록 캐니스터(710)의 단부 또는 칼라에 결합될

수도 있다. 도 20의 분해도에서 볼 수 있는 바와 같이 카트리지(160) 및 스템 블록(732)의 구성 요소가 추가로 상세히 도시되어 있다. 도 20에 도시된 바와 같이, 건조제 하우징(754)은 캐니스터(710)의 하부 단부를 수용하기 위한 크기 및 형상을 갖는 대체로 원통형의 측벽을 구비한 컵 형상의 구조체를 형성할 수도 있다. 건조제 재료(752)는 성형된 형태로 제공될 수도 있다. 건조제 재료(752)는 건조제 하우징(754)의 하부 단부에 위치하도록 구성될 수도 있다. 건조제 하우징(754)은 건조제 하우징(754)의 내부에 건조제 재료(752)를 결합하거나 그 외 다르게 위치 설정하는 것을 돕기 위한 하나 이상의 위치 결정 또는 결합 특징부를 포함할 수도 있다. 건조제 재료(752)는 캐니스터(710)의 밸브 스템(714)을 수용하기 위해 건조제 하우징(754)에 제공된 스템 시일(756)의 밸브 스템 개구를 막지 않는 형상으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 건조제 재료(752)는 밸브 스템(714)용의 중앙 통로(753) 또는 다른 간극을 갖는 반환형 형상을 가질 수도 있다. 도 19 내지 도 21b에 도시된 예시적인 실시예에서와 같은 일부 경우에, 건조제 재료(752)가 밸브 스템(714)을 부분적으로 둘러싸는 형상으로 형성될 수도 있으며, 밸브 스템(714)의 말단부를 넘어서 연장될 수도 있다. 건조제 하우징(754) 및 건조제 재료(752)가 또한 상응하는 형상으로 형성될 수도 있으며, 각각 밸브 스템(714)의 말단부를 넘어서 연장될 수도 있다. 이러한 방식으로, 건조제 챔버(750)가 실질적으로 건조제 재료(752)로 채워질 수도 있어, 캐니스터(710)에 수용된 재료(예를 들어, 약물 제제)의 유효 수명 내내 적어도 밸브 스템(714)의 통로로부터 수분을 연속적으로 제거하기에 적합한 비교적 큰 체적의 건조제 재료가 제공될 수도 있다.

[0062] 도 21a 및 도 21b를 참조하면, 캐니스터 시일(717)이 캐니스터 몸체(716)와 건조제 하우징(754)의 사이에 탄성 부재를 제공하기 위해 캐니스터 몸체(716)의 주위에, 예를 들어, 하부 목부 주위에 위치할 수도 있으며, 이러한 탄성 부재는 캐니스터(710)와 건조제 하우징(754)이 서로 결합되면 압축될 수도 있다. 캐니스터 시일(717)은 에어로졸 전달 유닛(700)이 완전히 조립되면 건조제 챔버(750)를 격리하는 것을 도우며 또한 배출 통로(720)를 통하지 않고 수분이 상기 건조제 챔버(750)로 유입되는 것을 방지하는 것을 돕기 위한 시일 위치를 제공할 수도 있다. 유사한 방식으로, 스템 시일(756)은 에어로졸 전달 유닛(700)이 완전히 조립되면 건조제 챔버(750)를 격리하는 것을 도우며 또한 수분이 상기 건조제 챔버(750)로 유입되는 것을 방지하는 것을 돕기 위한 시일 위치를 제공할 수도 있다. 이러한 방식으로, 건조제 챔버(750)는, 마우스피스 캡(705)이 베이스 하우징(704)으로부터 제거될 때 흡입 통로(726)를 통해 외부 환경에 노출될 수도 있는 배출 통로(720) 외에도, 외부 환경으로부터 효과적으로 격리된다.

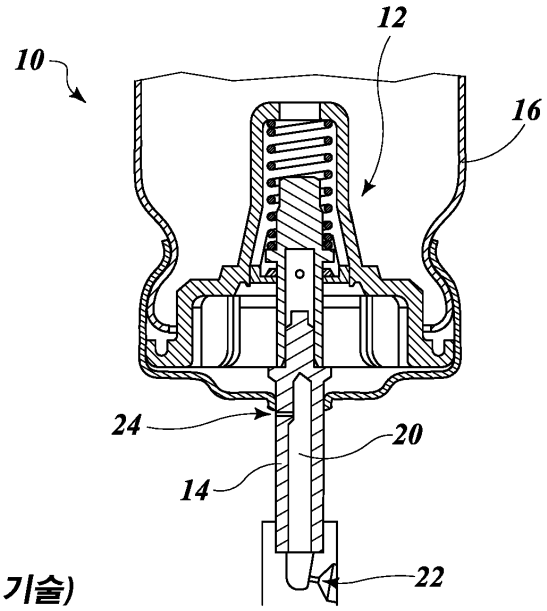
[0063] 도 21a 및 도 21b를 검토하여 알 수 있는 바와 같이, 밸브 스템(714)이 확장 위치에 있을 때, 밸브 스템(714)에 의해 획정된 배출 통로(720)의 부분은 밸브 스템(714)의 측면에 있는 개구(724)를 통해 건조제 챔버(752)와 유체 연통한다. 반대로, 캐니스터(710)의 밸브 스템(714)이 완전히 눌려지면, 건조제 챔버(752)는 밸브 스템(714)에 의해 획정된 배출 통로(720)로부터 일시적으로 격리된다.

[0064] 다시, 캐니스터(700)가 건조제 하우징(754)에 장전된 상태에서, 밸브 스템(714)은 캐니스터의 하부 단부로부터 돌출되어 이후 베이스 하우징(704)에 제공된 노즐 블록(732)에 수용된다. 도 20의 예시적인 실시예에 따르면, 노즐 블록(732)은, 베이스 하우징(704)에 결합 가능하며 사용자에게 에어로졸화된 물질을 전달하기 위해 흡입 통로(726) 및 마우스피스 개구(728)를 포함하는, 마우스피스 유닛(731)에 제공될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 카트리지(760)가 설치되면, 건조제 재료(752)는 노즐 블록(732)의 배출 오리피스(722) 위쪽의 위치로부터 배출 오리피스(722) 아래의 위치까지 연장될 수도 있으며, 캐니스터(710)에 수용된 재료(예를 들어, 약물 제제)의 유효 수명 내내 적어도 밸브 스템(714)의 통로로부터 수분을 연속적으로 제거하기에 적합한 비교적 큰 체적의 건조제 재료를 제공하도록, 건조제 하우징(754) 내부의 건조제 챔버(750)가 실질적으로 건조제 재료로 채워질 수도 있다. 이러한 방식으로, 실시예는 특히, 배출 통로(720)의 수분을 제거, 감소 또는 최소화하기에 그리고 흡입 이벤트 동안 재료를 배출한 후 외부 환경으로부터 배출 통로(720)를 완전히 격리하지 않은 경우에도 수분과 관련된 오염을 제거, 감소 또는 최소화하기에 매우 적합할 수도 있다.

[0065] 더욱이, 전술한 다양한 실시예의 태양 및 특징은 또 다른 실시예를 제공하도록 조합될 수도 있다. 본 출원이 우선권을 주장하는, 2017 년 10 월 9 일자로 출원 된 미국 특허 가출원 제 62/569,901 호 및 2018 년 3 월 7 일자로 출원된 미국 특허 가출원 제 62/639,911 호가 본 명세서에 전체적으로 참조로서 인용되어 있다. 실시예의 양태는 필요한 경우 또 다른 실시예를 제공하기 위한 용례의 개념을 채용하도록 수정될 수도 있다. 이러한 그리고 다른 변경이 전술한 상세한 설명에 따른 실시예에 대해 이루어질 수 있다. 일반적으로, 아래의 청구범위에 사용된 용어는 청구범위를 본 명세서 및 청구범위에 개시된 특정 실시예로 제한하는 것으로 해석되어서는 안되며, 이러한 청구범위의 등가물의 전체 범위와 함께 모든 가능한 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

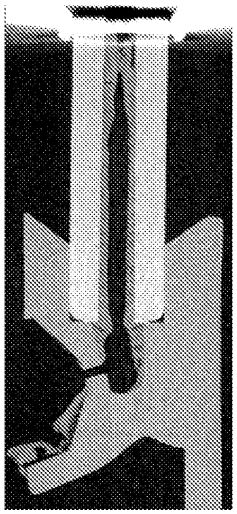
도면

도면1



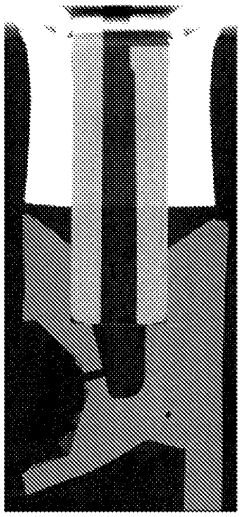
(종래 기술)

도면2a

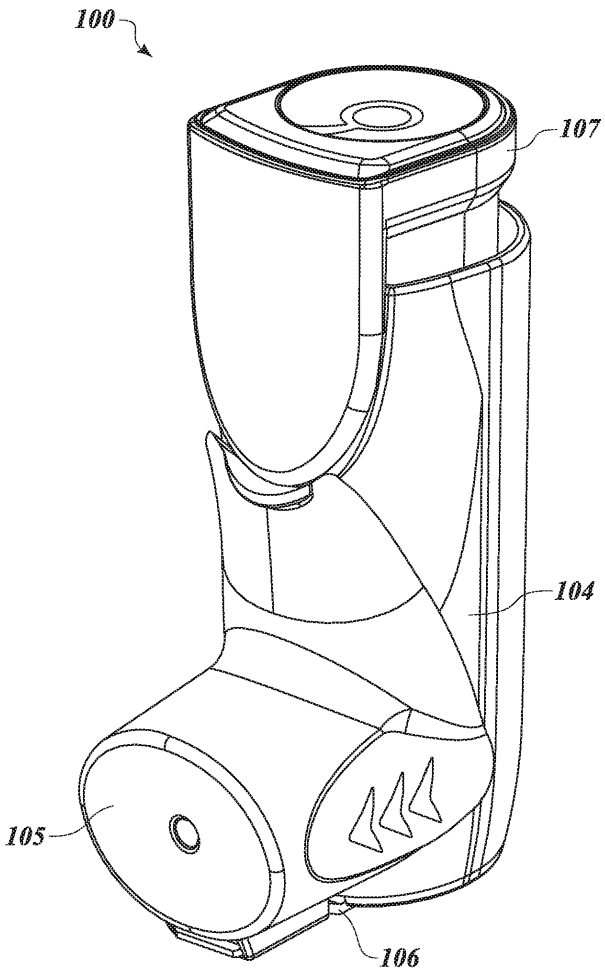


(종래 기술)

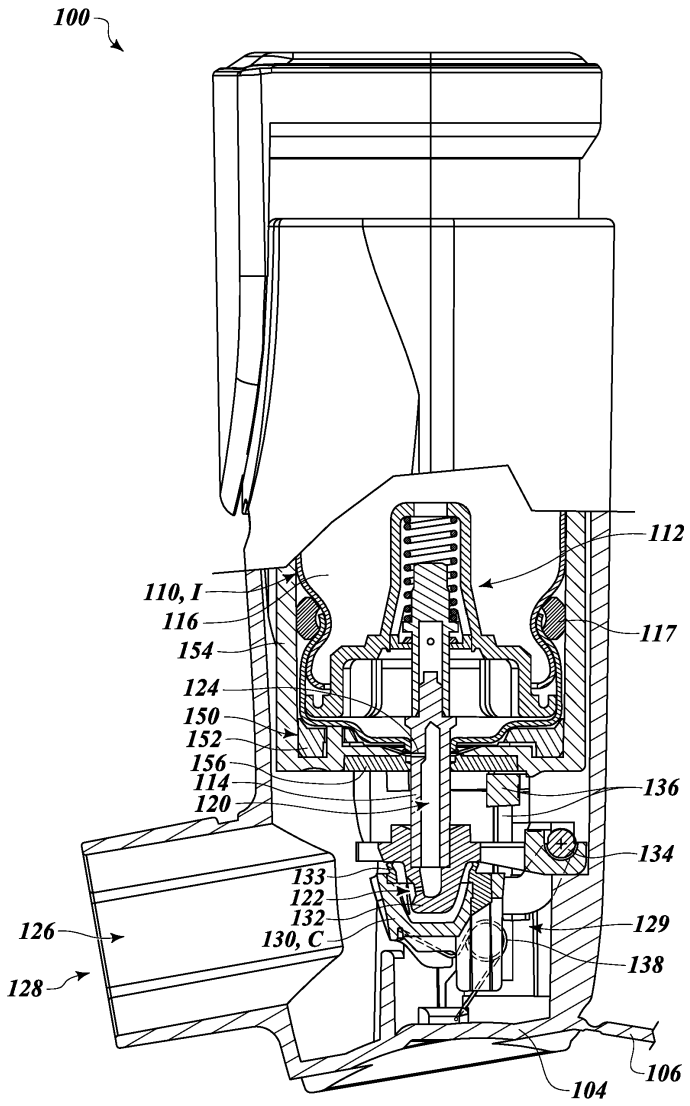
도면2b



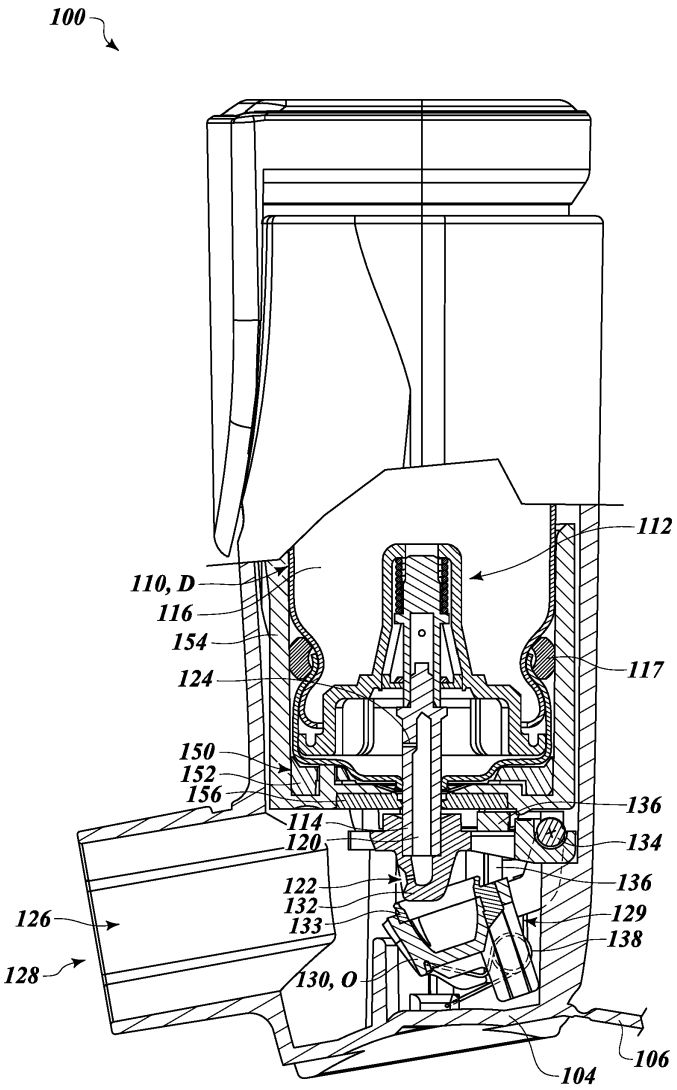
도면3



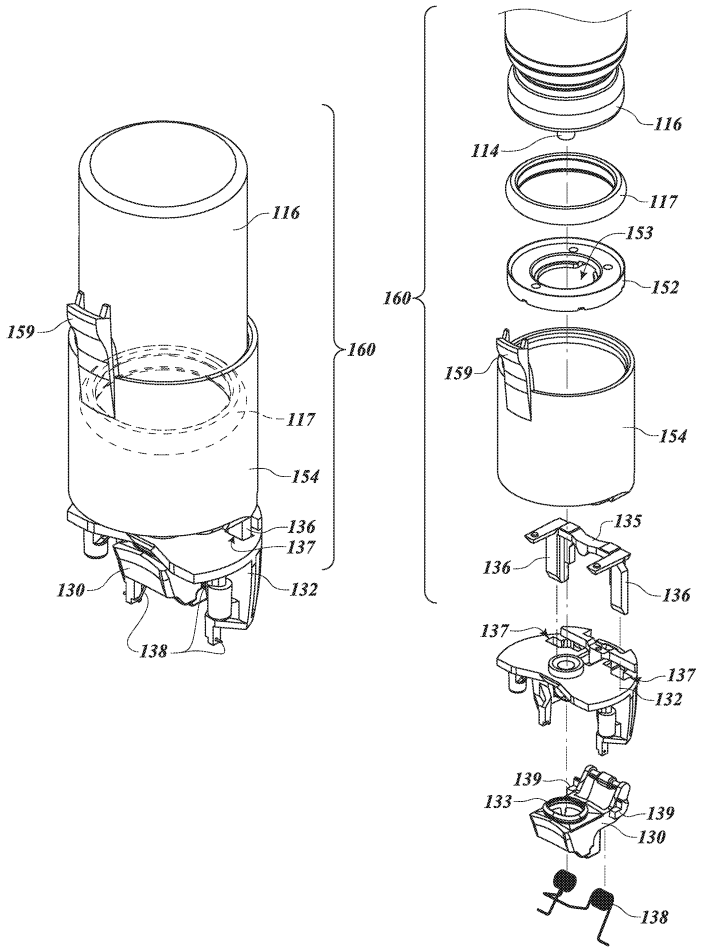
도면3a


100
112
110, I
116
117
154
124
150
152
156
114
120
136
134
133
122
132
130, C
129
138
126
128
106
104

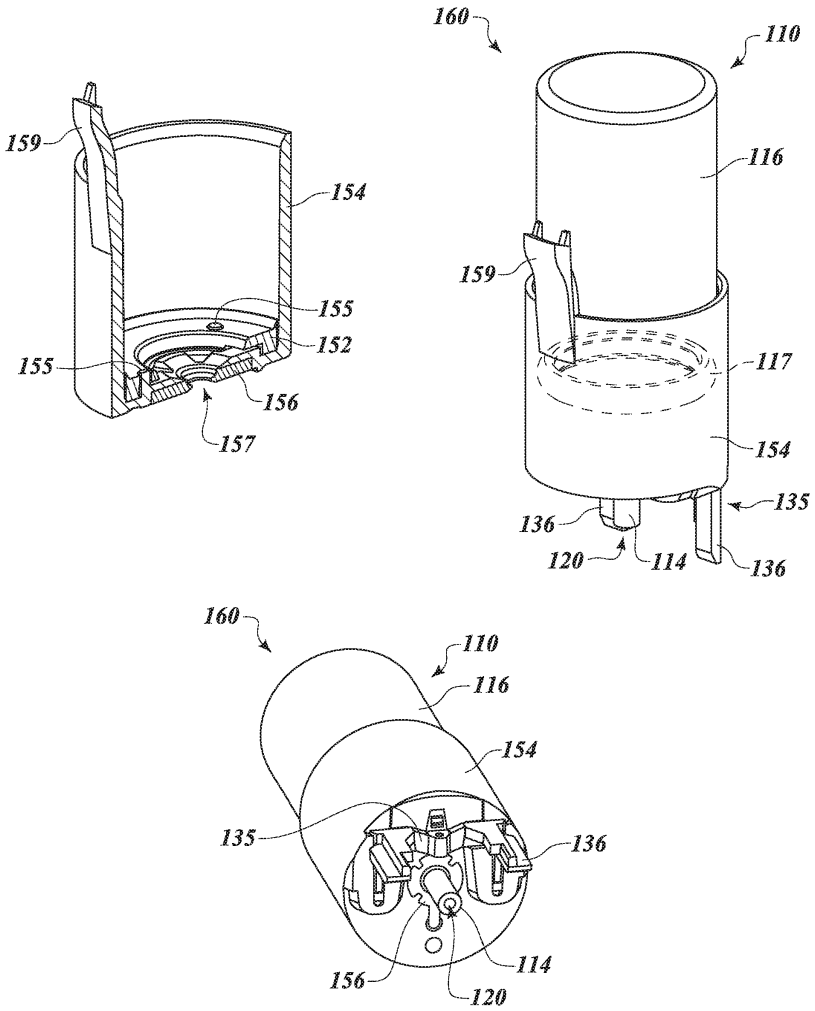
도면3b


100
112
110, D
116
154
124
117
150
152
156
136
114
120
134
136
122
132
129
126
133
138
128
130, O
106
104

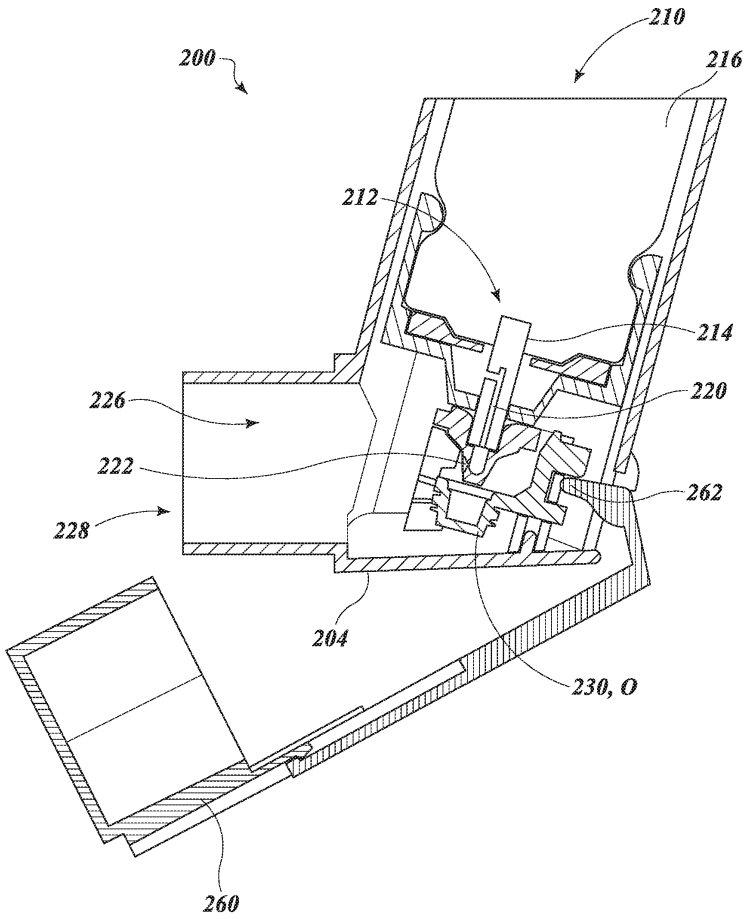
도면3c



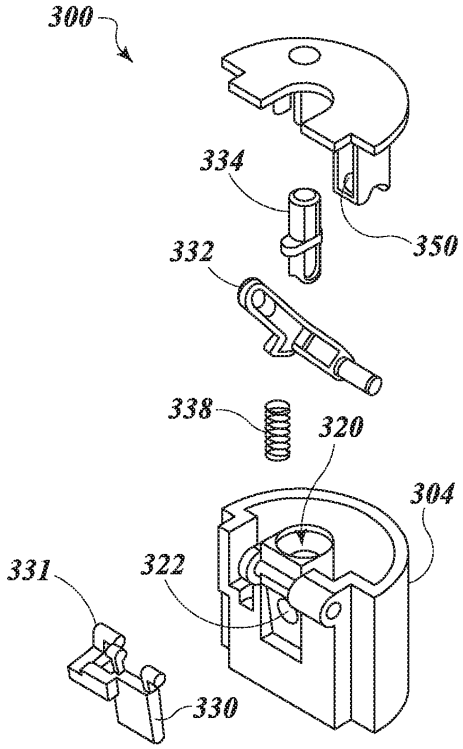
도면3d


160
110
159
116
154
155
152
155
156
157
159
117
154
135
136
120
114
136
160
110
116
154
135
136
156
114
120

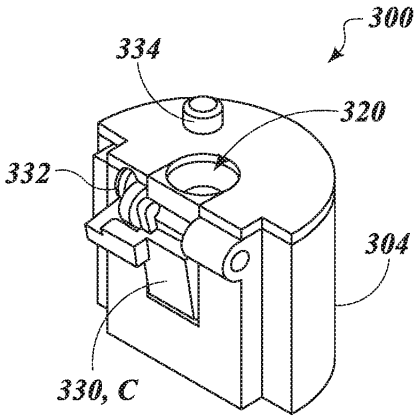
도면4



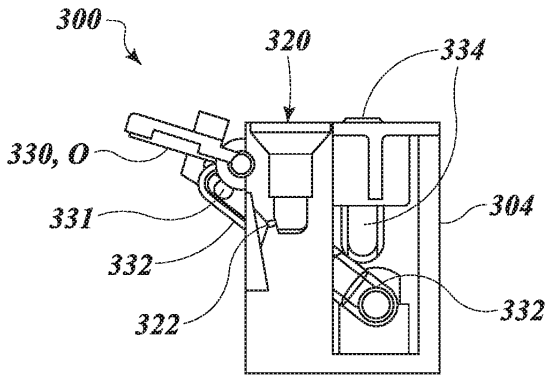
도면5



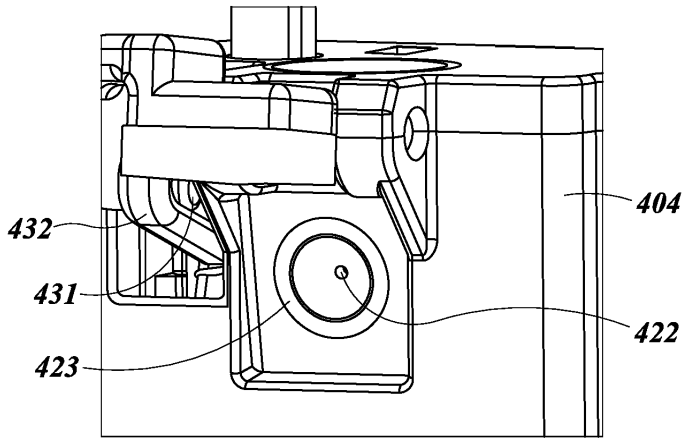
도면6



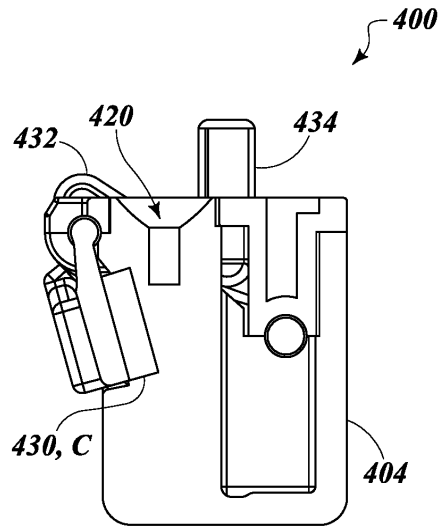
도면7


300
320
334
330, O
304
331
332
332
322

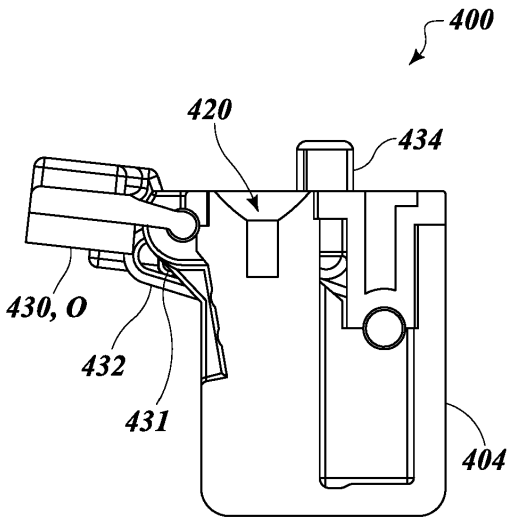
도면8


404
432
431
422
423

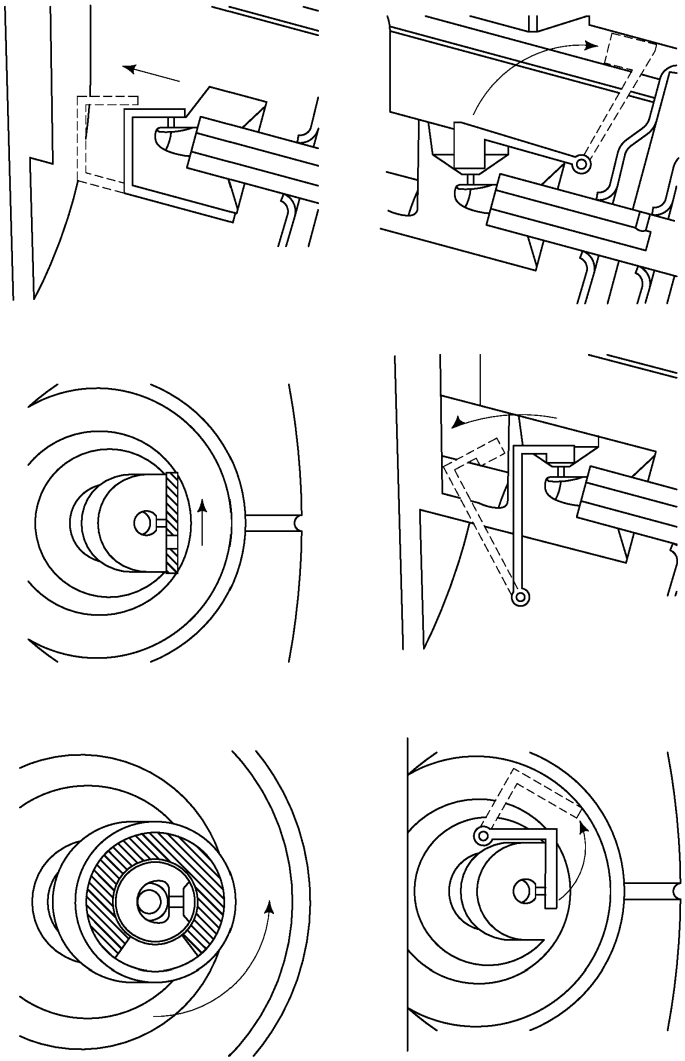
도면9a


400
420
432
434
430, C
404

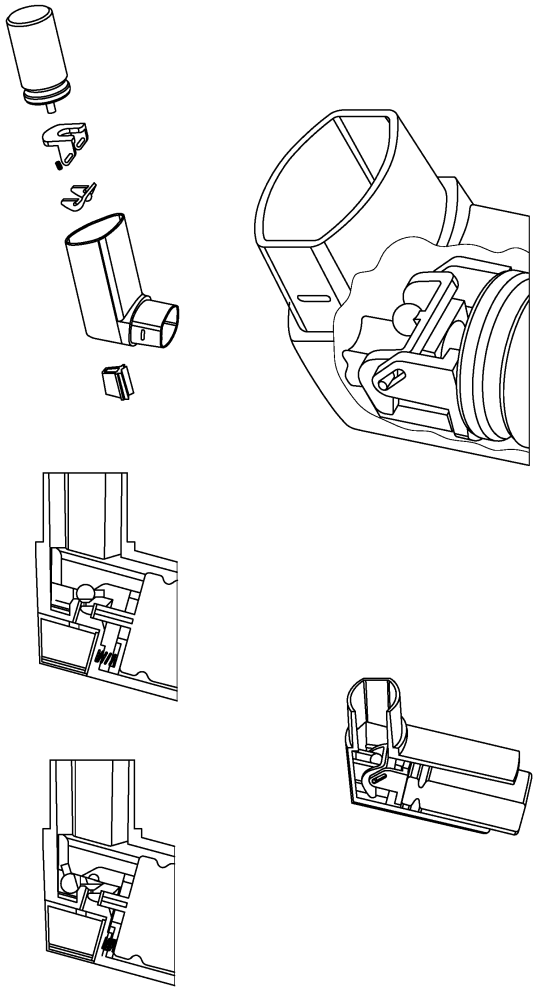
도면9b



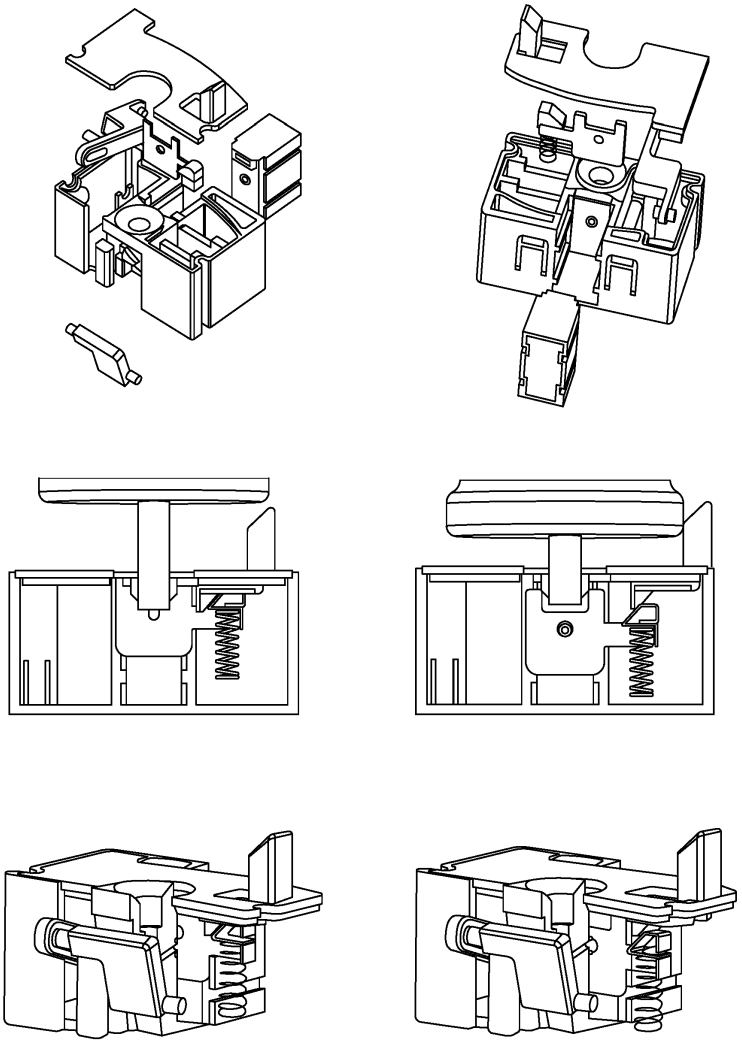
도면10



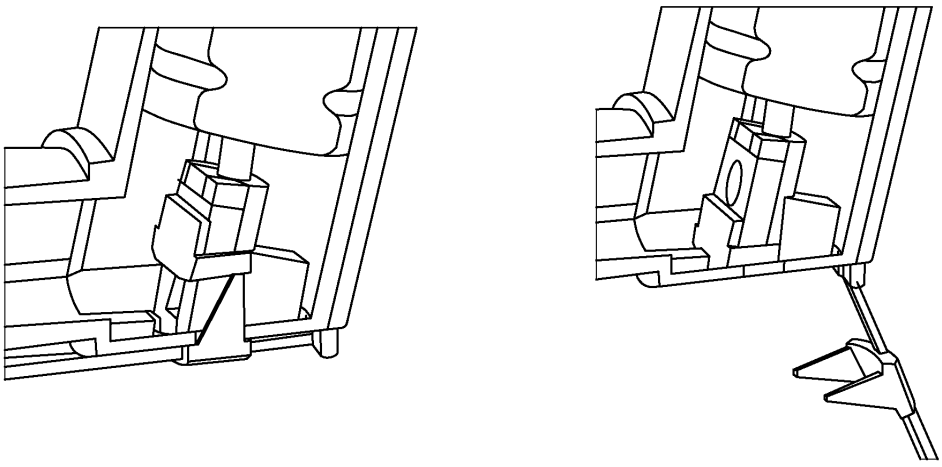
도면11



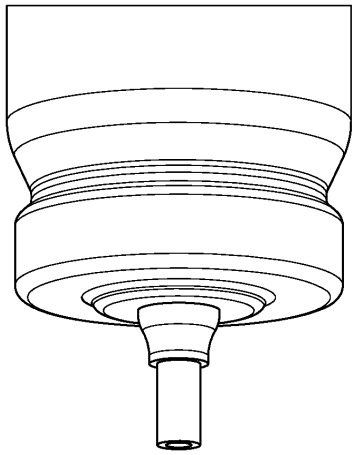
도면12



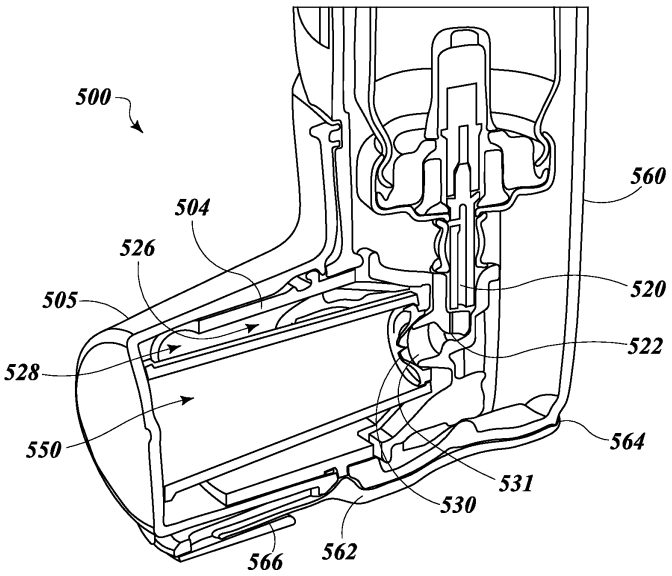
도면13



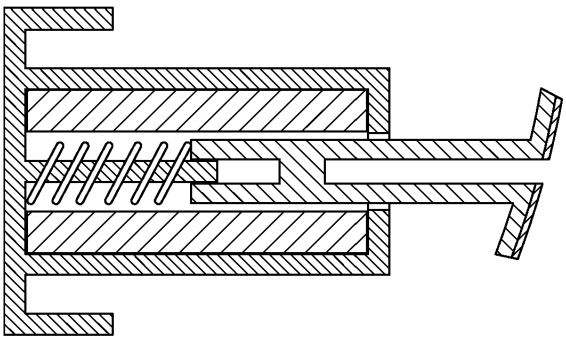
도면14



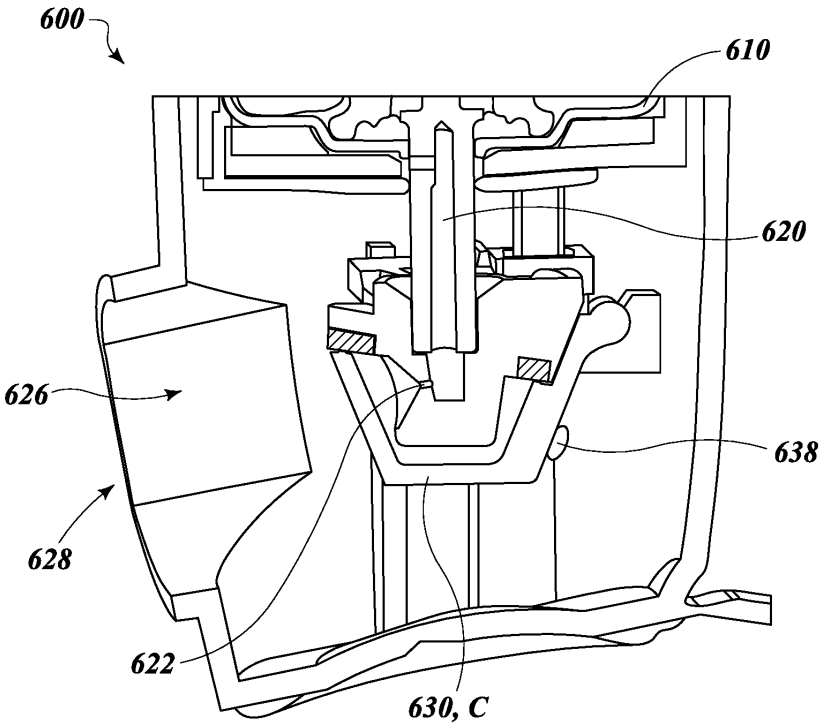
도면15



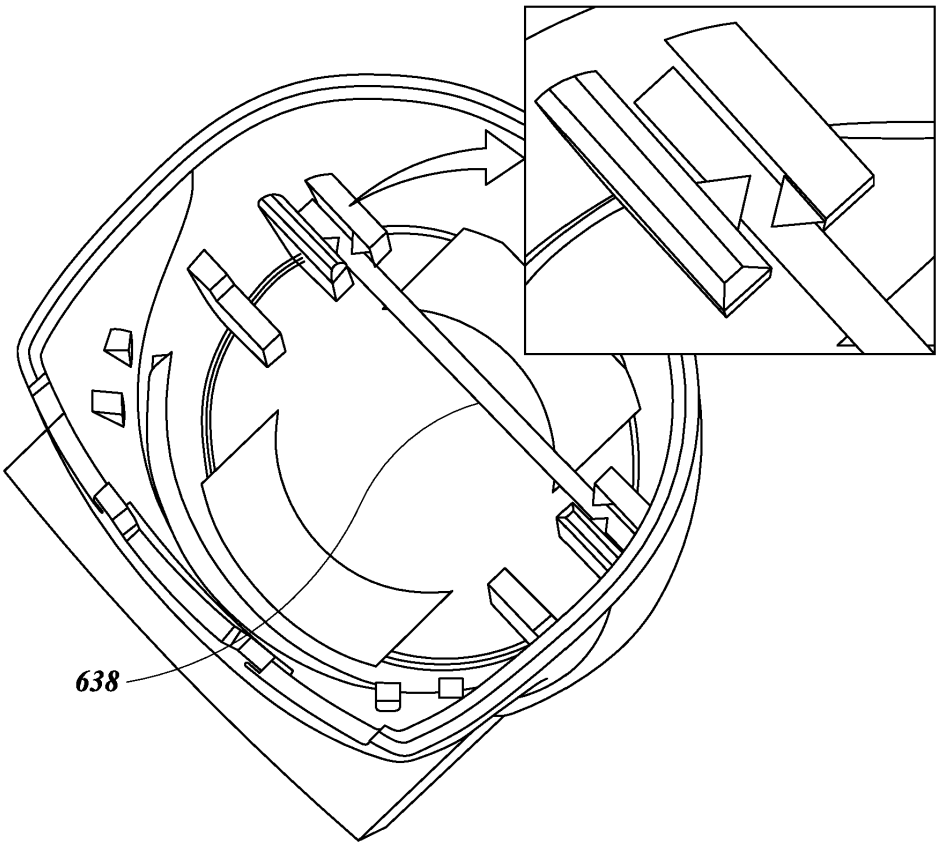
도면16



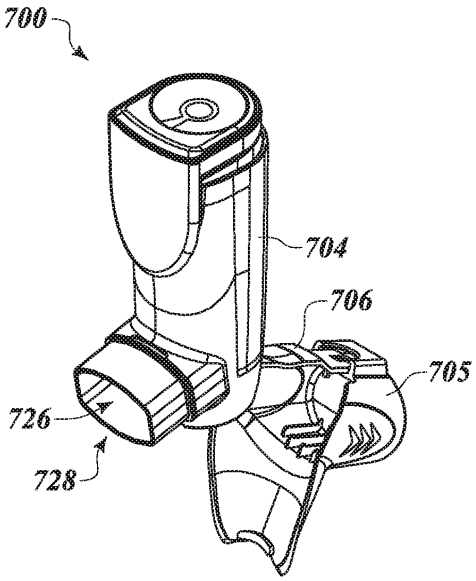
도면17



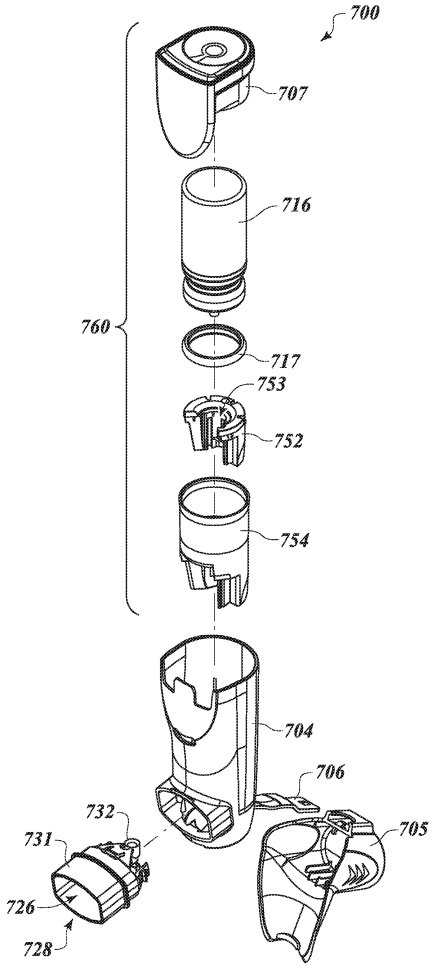
도면18



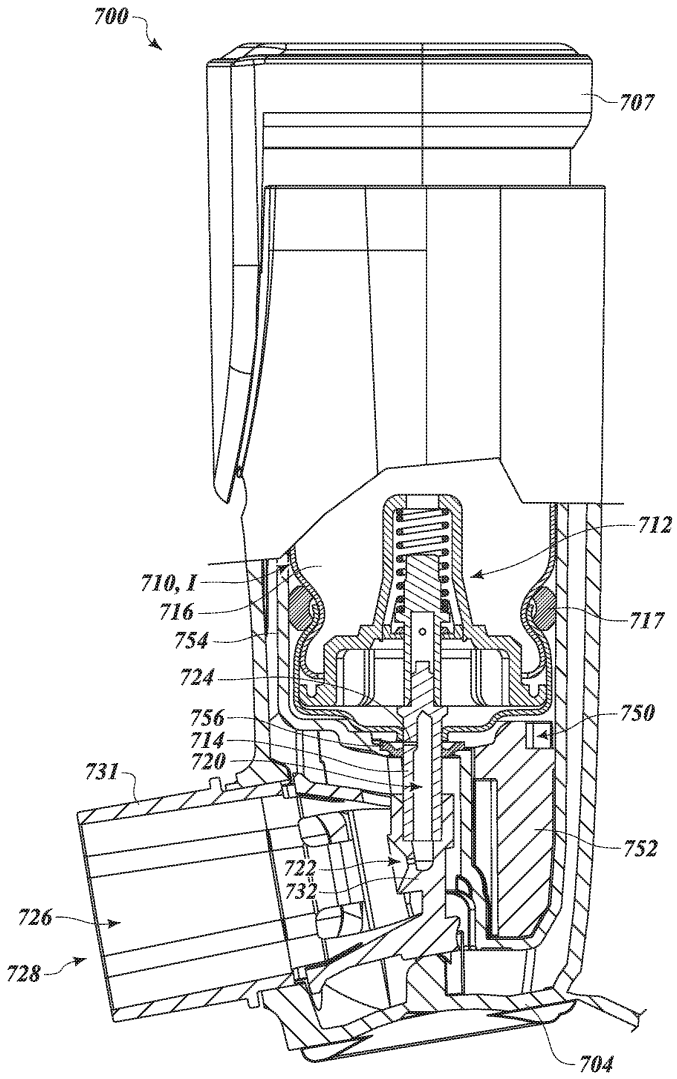
도면19


700
704
706
705
726
728

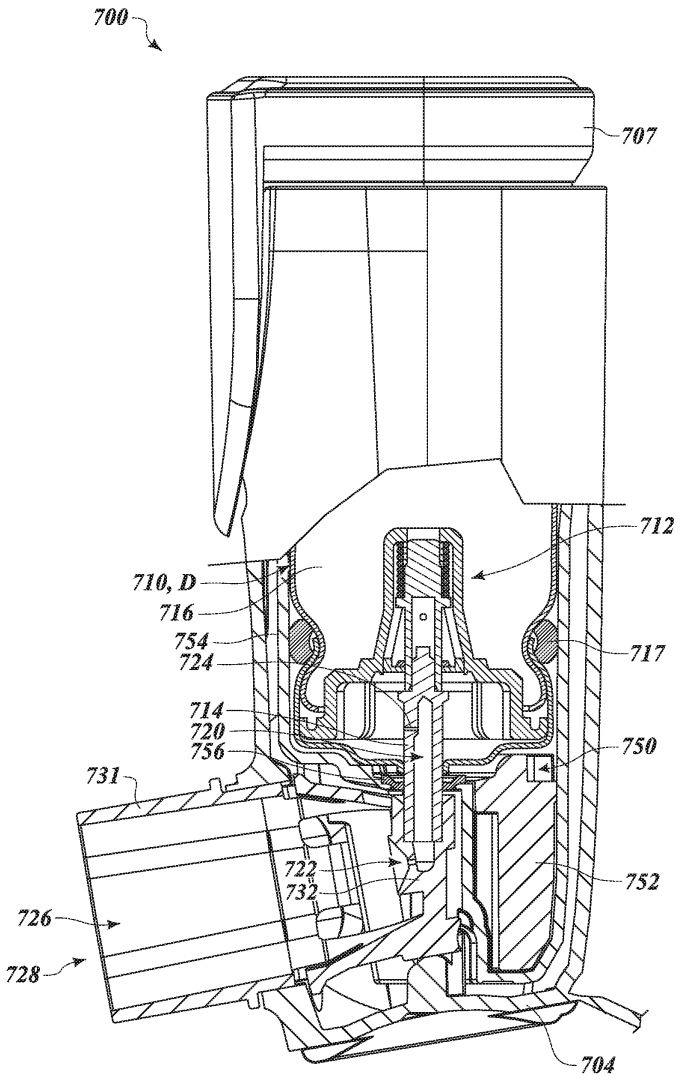
도면20


700
707
716
760
717
753
752
754
704
706
732
731
705
726
728

도면21a


700
707
712
710, I
716
754
724
717
750
756
714
720
731
752
722
732
726
728
704

도면21b


700
707
712
710, D
716
754
724
717
714
720
756
750
731
722
732
752
726
728
704