



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0003582
(43) 공개일자 2014년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 15/08 (2006.01) A61M 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7022867
(22) 출원일자(국제) 2012년01월31일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년08월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/000620
(87) 국제공개번호 WO 2012/105236
국제공개일자 2012년08월09일
(30) 우선권주장
61/437,994 2011년01월31일 미국(US)

(71) 출원인
신 니뿐 바이오메디칼 라보라토리즈, 엘티디.
일본국 891-1305 카고시마켄 카고시마시 미야노우
라쵸 2438
(72) 발명자
츠츠이 다츠오
일본 2350036 가나가와 요코하마시 이소고쿠 나카
하라 4-초메 8-9
(74) 대리인
안국찬, 양영준

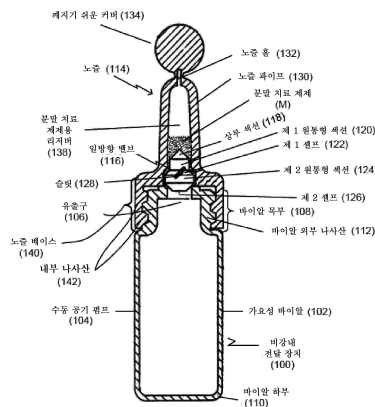
전체 청구항 수 : 총 71 항

(54) 발명의 명칭 비강내 전달 장치

(57) 요약

건식 분말 제제를 전달하기 위한 장치가 또한 제공된다. 장치는 일회용 장치일 수 있다. 비강내 투여에 적합한 건식 분말 조성물을 위한 제제와 제조 방법이 제공된다. 구도와 다른 질병과 장애를 방지하거나 제어하기 위한 사용 방법과, 치료 제제의 비강내 전달을 위한 장치, 조성물 및 방법이 또한 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

장치로서,

- a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐;
- b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치된 리저버;
- c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및
- d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함하며,

상기 장치는 일회용 장치인,

장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 리저버 내에 회전하는 기류를 생성하도록 구성된,

장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 리저버의 전체 벽체가 기류에 의해 덮일 수 있도록 구성된,

장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는 상기 노즐 내에 적어도 부분적으로 배치된,

장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 분말 치료 제제는 상기 노즐의 내부 벽체를 따라서 상기 밸브와 상기 노즐의 내부 벽체 사이에 배치된,

장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 밸브와 상기 노즐의 내부 벽체 사이에 남아 있는 분말 치료 제제를 최소화하도록 구성된,

장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 대상자의 콧구멍 속으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하도록 구성된, 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 장치는, 상기 공기 소오스가 1회 활성화된 후, 대상자의 콧구멍 속으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하도록 구성된,

장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 공기 소오스는 유출구를 포함하는,

장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 장치가 활성화되지 않을 때, 상기 유출구를 통한 분말 치료 제제의 이동을 방지하도록 구성된,

장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 유출구를 통한 분말 치료 제제의 이동을 방지하도록 구성된,

장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 장치가 활성화되지 않을 때, 상기 유출구를 덮는,

장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 밸브는, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 유출구를 덮지 않는,

장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는 제 1 원통형 섹션에 연결된 상부 섹션을 포함하고, 상기 제 1 원통형 섹션은 제 1 셸프에 연결되어 있으며, 상기 제 1 셸프는 제 2 원통형 섹션에 연결되어 있는,

장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 상부 섹션은 원뿔 형상을 포함하는,
장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
상기 제 1 셀프의 표면은 적어도 하나의 슬릿을 포함하는,
장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 제 1 셀프는 적어도 하나의 슬릿을 포함하는,
장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
상기 제 1 셀프는 약 1 내지 50개의 슬릿을 포함하는,
장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
상기 제 1 셀프는 약 1 내지 20개의 슬릿을 포함하는,
장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 제 1 셀프는 약 1 내지 10개의 슬릿을 포함하는,
장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 슬릿은 상기 제 1 셀프의 에지에 대해 45° 의 각도로 배치되어 있는,
장치.

청구항 22

제 16 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 슬릿은, 상기 공기 소오스가 결합되었을 때, 상기 공기 소오스로부터 상기 노즐로 공기의 흐름을 허용하도록 구성된,
장치.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 노즐 파이프를 포함하는,
장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,
상기 밸브는 상기 노즐 파이프 내에 부분적으로 배치되는,
장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,
상기 밸브의 상부 섹션과 제 1 원통형 섹션은 상기 노즐 파이프 내에 배치되는,
장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,
상기 밸브의 제 2 원통형 섹션은 상기 노즐 파이프 내에 배치되지 않는,
장치.

청구항 27

제 14 항에 있어서,
상기 제 1 셸프는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 노즐 파이프에 접촉하는,
장치.

청구항 28

제 1 항에 있어서,
상기 공기 소오스는 2 내지 7ml의 공기를 전달하도록 구성된,
장치.

청구항 29

제 1 항에 있어서,
상기 장치는 1 내지 50mg의 분말 치료제를 전달하도록 구성된,
장치.

청구항 30

제 1 항에 있어서,
상기 장치는 50cm³ 이하의 체적을 갖는,
장치.

청구항 31

제 1 항에 있어서,
상기 장치는 20g 이하의 질량을 갖는,
장치.

청구항 32

제 16 항에 있어서,

상기 공기 소오스는 사용자에게 의해 활성화되어 공기가 당해 공기 소오스로부터 유출구를 통해 상기 제 1 셸프의 적어도 하나의 슬릿의 표면을 따라 상기 리저버 속으로 강제되어 상기 노즐의 하류 단부를 빠져나가도록 구성된,

장치.

청구항 33

제 1 항에 있어서,

상기 장치는, 당해 장치가 사용중일 때, 리저버의 적어도 일부 내에 층류의 기류를 제공하도록 구성된,

장치.

청구항 34

제 1 항에 있어서,

상기 공기 소오스는 펌프를 포함하는,

장치.

청구항 35

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 펌프에 약 5 내지 약 30kPa의 압축력을 인가함으로써 대상자의 콧구멍에 분말 치료 조성물을 전달하도록 구성된,

장치.

청구항 36

제 1 항에 있어서,

상기 펌프는 사용자에게 의해 활성화되도록 구성된 변형가능한 체적을 더 포함하는,

장치.

청구항 37

제 1 항에 있어서,

상기 펌프는 수동 공기 펌프를 포함하는,

장치.

청구항 38

제 1 항에 있어서,

상기 수동 공기 펌프는 엄지와 검지, 중지, 약지, 소지 또는 이들의 조합으로 상기 펌프를 압박하여 사용자에게 의해 활성화되도록 구성된,

장치.

청구항 39

제 1 항에 있어서,

상기 리저버는 10mm 이하의 내경을 포함하는,

장치.

청구항 40

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 5mm 내지 20mm의 하향축에 대해 수직인 길이를 더 포함하는,

장치.

청구항 41

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 5mm 내지 40mm의 하향축에 대해 평행한 길이를 더 포함하는,

장치.

청구항 42

제 1 항에 있어서,

상기 공기 소오스는 유입구를 더 포함하며, 상기 유입구는 유출구의 크기의 10% 이하인,

장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 유입구는 0.1 내지 2mm의 직경을 갖는,

장치.

청구항 44

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은, 노즐의 상류 단부에 배치되어 분말 치료 체제에 대한 외부 공기의 접촉을 방지하도록 구성된 기밀 캡을 더 포함하는,

장치.

청구항 45

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은, 노즐의 하류 단부에 배치되어 노즐을 통한 공기의 흐름을 방지하도록 구성된 제거가능한 커버를 더 포함하는,

장치.

청구항 46

제 1 항에 있어서,

상기 노즐의 하류 단부는 노즐 홀을 더 포함하는,

장치.

청구항 47

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는 상기 리저버의 적어도 일부를 따라 층류의 기류를 제공하도록 구성된,

장치.

청구항 48

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하도록 구성되어 있으며, 제 1 위치에서는 상류 표면이 유출구와 소통함으로써, 리저버로의 공기의 흐름이 차단되고, 제 2 위치에서는 리저버로의 공기의 흐름이 허용되는, 장치.

청구항 49

제 1 항에 있어서,

상기 공기 소오스에 인가되는 적어도 20kPa의 압축력에 의해 충분한 공기의 흐름이 발생하는, 장치.

청구항 50

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 실질적으로 투명하거나 반투명한 소재로 구성된, 장치.

청구항 51

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 당해 노즐을 상기 공기 소오스에 고정하도록 구성될 수 있는 나사산을 더 포함하는, 장치.

청구항 52

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법으로서,

상기 방법은 대상자의 콧구멍 속으로 상기 장치의 노즐을 배치하는 단계와, 공기 소오스를 활성화하는 단계를 포함하고,

상기 장치는,

a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐;

b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치되어 기능할 수 있도록 연결된 리저버;

c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및

d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함하는 일회용 장치이고,

상기 장치는 일회용 장치인,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 장치의 노즐과 리저버는 투명하거나 반투명한 소재로 구성되고, 상기 방법은 리저버 내에 남아 있는 분말 치료 제제의 양을 시각적으로 검사하는 단계와, 충분한 용량이 전달될 때까지 제 52 항의 방법을 반복하는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 54

제 52 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 밸브를 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동시키는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 55

제 52 항에 있어서,

상기 방법은 상기 리저버의 적어도 일부를 따라 층류의 기류를 생성하도록 상기 공기 소오스를 활성화시키는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 56

제 52 항에 있어서,

상기 방법은 대상자의 콧구멍으로 1mg 내지 50mg의 분말 치료 제제를 전달하는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 57

제 52 항에 있어서,

상기 방법은 대상자의 콧구멍으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 58

제 52 항에 있어서,

상기 방법은 수동 공기 펌프를 5 내지 30kPa의 힘으로 압축하는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 59

제 52 항에 있어서,

상기 방법은 상기 노즐이 대상자의 콧구멍 속에 위치되기 전에 상기 노즐로부터 커버를 제거하는 단계를 더 포함하는,

분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법.

청구항 60

대상자에게 분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 제조 방법으로서,

상기 방법은 리저버에 분말 치료 제제를 제공하는 단계와, 그 후 노즐을 공기 소오스에 커플링하는 단계를 포함하고,

상기 장치는,

- a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐;
- b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치되어

기능할 수 있도록 연결된 리저버;

c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및

d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함하는, 대상자에게 분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 제조 방법.

청구항 61

제 45 항에 있어서,

상기 장치는, 상기 노즐의 하류 단부에 배치된 제거가능한 커버가 제거되지 않았을 경우, 유입구를 포함하지 않는,

장치.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

제거가능한 커버가 제거되지 않았을 경우, 분말 치료 제제용 리저버는 폐쇄된 시스템이므로, 유입구를 포함하는 공기 소오스를 구비한 비교가능한 디스펜서 장치의 리저버 내의 치료 제제의 안정성에 비해, 상기 리저버 내의 분말 치료 제제의 안정성을 증대시키는,

장치.

청구항 63

제 45 항에 있어서,

상기 장치는, 상기 노즐의 하류 단부에 배치된 제거가능한 커버가 제거되었을 경우, 유입구를 포함하는,

장치.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

상기 노즐의 하류 단부는 노즐 홀을 더 포함하고, 상기 노즐 홀은 유입구를 포함하는,

장치.

청구항 65

제 1 항에 있어서,

상기 밸브는 내측 입구 섹션을 포함하고, 상기 내측 입구 섹션은 제 1 원통형 섹션에 연결되어 있으며, 상기 제 1 원통형 섹션은 제 1 셀프에 연결되어 있고, 상기 제 1 셀프는 제 2 원통형 섹션에 연결되어 있는,

장치.

청구항 66

제 14 항에 있어서,

상기 밸브는 내측 입구 섹션을 더 포함하고, 상기 내측 입구 섹션은 상부 섹션에 연결되어 있는,

장치.

청구항 67

제 1 항, 제 14 항, 또는 제 65 항에 있어서,

상기 밸브는 밸브 공동을 포함하는,

장치.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 밸브 공동은 밸브 내부의 중공의 챔버, 밸브 공동의 상류 단부의 개구, 및 밸브 공동의 하류 단부의 개구를 포함하는,

장치.

청구항 69

제 67 항에 있어서,

상기 밸브 공동은 밸브의 전체 길이에 걸쳐 있는,

장치.

청구항 70

제 68 항에 있어서,

상기 밸브 공동과 상기 밸브 공동의 상류 단부의 개구는 리저버에 연결되어 있고, 상기 밸브 공동의 하류 단부의 개구는 공기 소오스에 연결되어 있는,

장치.

청구항 71

제 61 항에 있어서,

상기 장치가 활성화될 때, 공기 소오스 내부의 모든 공기가 리저버로 유입됨으로써, 유입구를 포함하는 공기 소오스를 구비한 비교가능한 디스펜서 장치가 활성화될 때의 치료 제제의 전달에 비해, 분말 치료 제제의 전달이 증대되는,

장치.

명세서

기술분야

[0001] 우선권

[0002] 인용에 의한 통합

[0003] 본원은 2011년 1월 31일자로 출원된 미국 가특허 출원 번호 제61/437,994호를 우선권 주장하며, 이 가특허 출원은 인용에 의해 본 명세서에 통합되어 있다. 본 명세서에서 언급된 모든 공보와 특허 출원은, 마치 각각의 공보와 특허 출원이 인용에 의해 통합되도록 개별적으로 명시된 것처럼, 인용에 의해 본 명세서에 통합되어 있다.

배경기술

[0004] 대상자(예컨대, 환자)의 콧구멍 및/또는 비강 속으로 분말 치료 제제를 전달하는 장치 및 방법은 일반적으로 공지되어 있으며, 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 통합되어 있는 미국 특허 번호 제7,278,982호 및 제 7,438,700호에 개시된 장치 및 방법을 포함할 수 있다. 분말 치료 제제를 전달하기 위해 이용가능한 장치 및 방법은 하나 이상의 결함을 갖고 있을 수 있다. 예컨대, 재사용가능한 비강내 전달 장치는 오염을 방지하고 양호한 위생과 적절한 작동을 보장하기 위해 정기적인 세척과 유지 보수를 필요로 할 수 있다. 또한, 비강내 전달 장치는 일정하거나 재현가능한 용량을 전달하지 못하거나, 실질적으로 모든 용량을 전달하지 못할 수 있다. 비강내 전달 장치의 크기와 중량은 사용자가 장치를 휴대할 경우 부담이 될 수 있으며, 비강내 전달 장치를 보관 또는 사용하는 데 불편하게 만들 수 있다. 본 명세서에 기술된 장치 및 방법은 여타 문제점을 해결할 수 있으며, 이에 따라, 환자나 간병인이 분말 치료 제제를 비강내에 투여하는 간단하고 더 편리한 방식을 제공한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 미국 특허 번호 제7,278,982호
- (특허문헌 0002) 미국 특허 번호 제7,438,700호

발명의 내용

- [0006] 일 양태에서, 장치가 제공되며, 상기 장치는, a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐; b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치된 리저버(reservoir); c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및 d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함하며, 상기 장치는 일회용 장치이다. 일 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 리저버 내에 회전하는 기류를 생성하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 리저버의 전체 벽체가 기류에 의해 덮일 수 있도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는 상기 노즐 내에 적어도 부분적으로 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 분말 치료 제제는 상기 노즐의 내부 벽체를 따라서 상기 밸브와 상기 노즐의 내부 벽체 사이에 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 밸브와 상기 노즐의 내부 벽체 사이에 남아 있는 분말 치료 제제를 최소화하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 장치는 대상자의 콧구멍 속으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 장치는, 상기 공기 소오스가 1회 활성화된 후, 대상자의 콧구멍 속으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스는 유출구를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 장치가 활성화되지 않을 때, 상기 유출구를 통한 분말 치료 제제의 이동을 방지하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 유출구를 통한 분말 치료 제제의 이동을 방지하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 장치가 활성화되지 않을 때, 상기 유출구를 덮는다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 유출구를 덮지 않는다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는 제 1 원통형 섹션에 연결된 상부 섹션을 포함하고, 상기 제 1 원통형 섹션은 제 1 셸프(shelf)에 연결되어 있으며, 상기 제 1 셸프는 제 2 원통형 섹션에 연결되어 있다.
- [0007] 다른 실시예에서, 상기 상부 섹션은 원뿔 형상을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프의 표면은 적어도 하나의 슬릿(slot)을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프는 적어도 하나의 슬릿을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프는 약 1 내지 50개의 슬릿을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프는 약 1 내지 20개의 슬릿을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프는 약 1 내지 10개의 슬릿을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 하나의 슬릿은 상기 제 1 셸프의 에지에 대해 45°의 각도로 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 적어도 하나의 슬릿은, 상기 공기 소오스가 결합되었을 때, 상기 공기 소오스로부터 상기 노즐로 공기의 흐름을 허용하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은 노즐 파이프를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는 상기 노즐 파이프 내에 부분적으로 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브의 상부 섹션과 제 1 원통형 섹션은 상기 노즐 파이프 내에 배치되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브의 제 2 원통형 섹션은 상기 노즐 파이프 내에 배치되지 않는다.
- [0008] 다른 실시예에서, 상기 제 1 셸프는, 상기 공기 소오스가 활성화될 때, 상기 노즐 파이프에 접촉한다. 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스는 2 내지 7ml의 공기를 전달하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 장치는 1 내지 50mg의 분말 치료제를 전달하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 장치는 50cm³ 이하의 체적을 갖는다. 다른 실시예에서, 상기 장치는 20g 이하의 질량을 갖는다. 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스는 사용자에게 의해 활성화되어 공기가 당해 공기 소오스로부터 유출구를 통해 상기 제 1 셸프의 적어도 하나의 슬릿의 표면을 따라 상기 리저버 속으로 강제되어 상기 노즐의 하류 단부를 빠져나가도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 장치는, 당해 장치가 사용중일 때, 리저버의 적어도 일부 내에 층류의 기류를 제공하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스는 펌프를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 장치는 펌프에 약 5 내지 약 30kPa의 압축력을 인가함으로써 대상자의 콧구멍에 분말 치료 조성물을 전달하도록 구성되어 있다. 다른

실시예에서, 상기 펌프는 사용자에게 의해 활성화되도록 구성된 변형가능한 체적을 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 펌프는 수동 공기 펌프를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 수동 공기 펌프는 엄지와 검지, 중지, 약지, 소지 또는 이들의 조합으로 상기 펌프를 압박하여 사용자에게 의해 활성화되도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 리저버는 10mm 이하의 내경을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은 5mm 내지 20mm의 하향축(upstream to downstream axis)에 대해 수직인 길이를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은 5mm 내지 40mm의 하향축에 대해 평행한 길이를 더 포함한다.

[0009] 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스는 유입구를 더 포함하며, 상기 유입구는 유출구의 크기의 10% 이하이다. 다른 실시예에서, 상기 유입구는 0.1 내지 2mm의 직경을 갖는다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은, 노즐의 상류 단부에 배치되어 분말 치료 제제에 대한 외부 공기의 접촉을 방지하도록 구성된 기밀 캡(airtight cap)을 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은, 노즐의 하류 단부에 배치되어 노즐을 통한 공기의 흐름을 방지하도록 구성된 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 노즐의 하류 단부는 노즐 홀을 더 포함한다.

[0010] 다른 실시예에서, 상기 밸브는 상기 리저버의 적어도 일부를 따라 층류의 기류를 제공하도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 밸브는 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하도록 구성되어 있으며, 제 1 위치에서는 상류 표면이 유출구와 소통함으로써, 리저버로의 공기의 흐름이 차단되고, 제 2 위치에서는 리저버로의 공기의 흐름이 허용된다. 다른 실시예에서, 상기 공기 소오스에 인가되는 적어도 20kPa의 압축력에 의해 충분한 공기의 흐름이 발생된다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은 실질적으로 투명하거나 반투명한 소재로 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 상기 노즐은 당해 노즐을 상기 공기 소오스에 고정하도록 구성될 수 있는 나사산을 더 포함한다.

[0011] 다른 양태에서, 분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용 방법이 제공되며, 상기 방법은 대상자의 콧구멍 속으로 상기 장치의 노즐을 배치하는 단계와, 공기 소오스를 활성화하는 단계를 포함하고, 상기 장치는, a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐; b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치되어 기능할 수 있도록 연결된 리저버; c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및 d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함하는 일회용 장치이고, 상기 장치는 일회용 장치이다. 상기 장치의 노즐과 리저버는 투명하거나 반투명한 소재로 구성되고, 상기 방법은 리저버 내에 남아 있는 분말 치료 제제의 양을 시각적으로 검사하는 단계와, 충분한 용량이 전달될 때까지 상기 방법을 반복하는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은, 상기 장치가 활성화될 때, 상기 밸브를 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동시키는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 상기 리저버의 적어도 일부를 따라 층류의 기류를 생성하도록 상기 공기 소오스를 활성화시키는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 대상자의 콧구멍으로 1mg 내지 50mg의 분말 치료 제제를 전달하는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 대상자의 콧구멍으로 분말 치료 제제의 1회 용량의 80% 내지 99%를 전달하는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 수동 공기 펌프를 5 내지 30kPa의 힘으로 압축하는 단계를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 방법은 상기 노즐이 대상자의 콧구멍 속에 위치되기 전에 상기 노즐로부터 커버를 제거하는 단계를 더 포함한다.

[0012] 다른 양태에서, 대상자에게 분말 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 제조 방법이 제공되며, 상기 방법은 리저버에 분말 치료 제제를 제공하는 단계와, 그 후 노즐을 공기 소오스에 커플링하는 단계를 포함하고, 상기 장치는, a) 노즐로서, 상기 노즐의 적어도 일부가 대상자의 콧구멍 속에 위치될 수 있도록 구성된 상류 단부와 하류 단부를 가진 노즐; b) 1회 용량의 분말 치료 제제를 포함하며, 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 노즐 내부에 배치되어 기능할 수 있도록 연결된 리저버; c) 상류 단부와 하류 단부를 갖고, 상기 장치에서 제 1 위치와 제 2 위치를 점유하도록 구성되며, 상기 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제의 확산을 유발하도록 구성된 밸브; 및 d) 상기 밸브의 상류 단부에 기능할 수 있도록 연결된 공기 소오스를 포함한다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 장치는, 상기 노즐의 하류 단부에 배치된 제거가능한 커버가 제거되지 않았을 경우, 유입구를 포함하지 않는다. 일 실시예에서, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제거되지 않았을 경우, 분말 치료 제제용 리저버는 폐쇄된 시스템이므로, 상기 리저버 내의 분말 치료 제제의 안정성을 증대시킨다. 일 실시예에서, 상기 장치는, 상기 노즐의 하류 단부에 배치된 제거가능한 커버가 제거되었을 경우, 유입구를 포함한다. 일 실시예에서, 상기 노즐의 하류 단부는 노즐 홀을 더 포함하고, 상기 노즐 홀은 유입구를 포함한다.

[0014] 일부 실시예들에서, 상기 밸브는 내측 입구 섹션을 포함하고, 상기 내측 입구 섹션은 제 1 원통형 섹션에 연결되어 있으며, 상기 제 1 원통형 섹션은 제 1 셸프에 연결되어 있고, 상기 제 1 셸프는 제 2 원통형 섹션에 연결되어 있다. 일 실시예에서, 상기 밸브는 내측 입구 섹션을 더 포함하고, 상기 내측 입구 섹션은 상부 섹션에 연결되어 있다. 일부 실시예들에서, 상기 밸브는 밸브 공동을 포함한다. 일 실시예에서, 상기 밸브 공동은 밸브 내부의 중공의 챔버, 밸브 공동의 상류 단부의 개구, 및 밸브 공동의 하류 단부의 개구를 포함한다. 일 실시예에서, 상기 밸브 공동은 밸브의 전체 길이에 걸쳐 있다. 일 실시예에서, 상기 밸브 공동과 상기 밸브 공동의 상류 단부의 개구는 리저버에 연결되어 있고, 상기 밸브 공동의 하류 단부의 개구는 공기 소오스에 연결되어 있다.

[0015] 일부 실시예들에서, 펌프가 활성화될 때, 펌프 내부의 모든 공기가 리저버로 유입됨으로써, 분말 치료 제제의 전달이 증대된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 신규한 특징들이 첨부된 특허청구범위에 구체적으로 명시되어 있다. 장치, 방법 및 구성의 원리가 활용되는 예시적인 실시예들을 명시하고 있는 이하의 상세한 설명을 참조하면, 특징과 장점을 더 잘 이해할 수 있을 것이다.

도 1은 본 명세서에 개시된 비강내 전달 장치의 단면도를 도시하고 있다. 깨지기 쉬운 커버(134)는 제거가능한 커버일 수 있다.

도 2 i 내지 도 2 vi는 비강내 전달 장치에서 사용하기 위한 일방향 밸브의 다른 도면을 도시하고 있다.

도 3은 도 1에 도시된 비강내 전달 장치의 사용 방법을 도시하고 있다. 깨지기 쉬운 커버(134)는 제거가능한 커버일 수 있다.

도 4는 본 명세서에 개시된 비강내 전달 장치와 일방향 밸브의 외관도(좌측)와 단면도(우측)를 도시하고 있다. 깨지기 쉬운 커버(430)는 제거가능한 커버일 수 있다.

도 5는 도 4에 도시된 비강내 전달 장치의 일방향 밸브의 확대도를 도시하고 있다.

도 6은 도 1에 도시된 장치의 일 실시예의 확대도를 도시하고 있다. 이 도면에서 하나의 박스는 노즐(Y)의 내부 벽체를 따라 분말 치료 제제를 강조하여 표시하고 있다. 이 도면의 다른 박스는 노즐의 내부 벽체와 일방향 밸브(Z) 사이의 분말 치료 제제를 강조하여 표시하고 있다.

도 7a 및 도 7b는, 일방향 밸브(700)의 제 1 셸프(730)의 슬롯이 비사선형인 경우(도 7a, 740)와 슬롯이 사선형인 경우(도 7b, 750)에서, 일방향 밸브(700)의 표면과 노즐의 내부 벽체를 따른 기류의 접근(access) 차이를 도시하고 있다.

도 7a 및 도 7b는, 일방향 밸브(700)의 제 1 셸프(730)의 슬롯이 비사선형인 경우(도 7a, 740)와 슬롯이 사선형인 경우(도 7b, 750)에서, 일방향 밸브(700)의 표면과 노즐의 내부 벽체를 따른 기류의 접근 차이를 도시하고 있다.

도 8a 및 도 8b는, 제 1 셸프(830)의 슬롯이 비사선형인 경우(도 8a, 840)와 슬롯이 사선형인 경우(도 8b, 850)에서, 일방향 밸브(800)를 따른 기류의 접근 차이를 도시하고 있다.

도 8a 및 도 8b는, 제 1 셸프(830)의 슬롯이 비사선형인 경우(도 8a, 840)와 슬롯이 사선형인 경우(도 8b, 850)에서, 일방향 밸브(800)를 따른 기류의 접근 차이를 도시하고 있다.

도 9는 본 명세서에 개시된 비강내 전달 장치의 단면도를 도시하고 있다.

도 10 i 내지 도 10 vi는 비강내 전달 장치에서 사용하기 위한 일방향 밸브의 여러 도면들을 도시하고 있다.

도 11은 도 9에 도시된 비강내 전달 장치의 사용 방법을 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본원은 비강내 전달 장치를 개시하고 있다. 비강내 전달 장치는 치료가 필요한 사람에게 분말 치료 제제를 투여하기 위해 사용될 수 있다. 분말 치료 제제의 전달은 의료 전문가 및/또는 치료가 필요한 사람(예컨대, 환자)에 의해 실시될 수 있다. 본 명세서에 개시된 바와 같이, 장치에는 건식 분말 치료 제제가 사전에 적재

(pre-loaded)될 수 있다. 비강내 전달 장치는 일회용 장치일 수 있다. 본 명세서에 개시된 장치는 몇 가지 부분들을 가질 수 있다. 예컨대, 장치는 본 명세서에 개시된 장치는 3개의 부분, 예컨대, 공기 소오스, 노즐 및 일방향 밸브를 포함할 수 있다. 분말 치료 제제는 리저버의 역할을 할 수 있는 장치의 노즐 속으로 도입될 수 있다. 노즐은 공기 소오스와 커플링될 수 있다. 본 명세서에 개시된 일회용 비강내 전달 장치의 신규한 특징은 장치로부터 분말 치료 제제의 높은 제거율(clearance rate)을 가능하게 할 수 있는 일방향 밸브의 존재가 될 수 있다. 본 명세서에 개시된 장치는, 장치가 활성화된 후, 장치에 남은 분말 치료 제제를 최소화하면서 분말 치료 제제를 완전히 전달할 수 있다. 일방향 밸브는 장치가 활성화되지 않을 때 장치의 제 1 위치를 점유할 수 있고, 장치가 활성화될 때 장치의 제 2 위치를 점유할 수 있다. 일방향 밸브는 장치가 활성화될 때 공기 소오스로부터 노즐로의 공기의 흐름을 조절하도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 장치 상류의 리저버로부터 장치 내의 공기 소오스로의 분말 치료 제제의 이동을 방지하도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 분말 치료 제제의 효율적인 전달을 가능하게 하기 위해 리저버 내에 와류를 생성하는 데 사용될 수 있는 슬릿(커널(canals) 또는 그루브)을 포함할 수 있다. 일방향 밸브의 슬릿은 리저버 내에서 층류의 공기 흐름을 허용하도록 배치될 수 있다. 일방향 밸브의 슬릿은 공기 소오스가 활성화될 때 리저버 내에 회전하는 기류를 생성하도록 배치될 수 있다.

[0018] I. 장치

[0019] 개요

[0020] 본 명세서에는 노즐, 일방향 밸브, 및 공기 또는 가스 소오스를 포함할 수 있는 비강내 전달 장치가 제공되어 있다. 노즐은 공기 또는 가스 소오스와 소통할 수 있으며, 일방향 밸브는 노즐 내에 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브가 제 1 위치에 있을 때, 노즐은 공기 또는 가스 소오스와 유체 소통하지 않고, 일방향 밸브가 제 2 위치에 있을 때, 노즐은 공기 또는 가스 소오스와 유체 소통한다.

[0021] 본 명세서에 제공된 도면들을 참조하면, 본 명세서에 개시된 장치를 더욱 완벽하게 이해할 수 있다. 도 1은 일회용 비강내 전달 장치의 단면도를 도시하고 있다. 비강내 전달 장치(100)는 가요성 바이알(vial)(102)일 수 있는 공기 소오스를 포함할 수 있다. 가요성 바이알은 수동 공기 펌프(104)로서 기능할 수 있다. 가요성 바이알은 유입구(미도시)와 유출구(106)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 가요성 바이알은 유입구를 포함할 필요가 없다. 가요성 바이알은 가요성 바이알(110)의 하부보다 직경이 좁은 목부(108)를 가요성 바이알의 상부에 포함할 수 있다. 목부(108)는 노즐(114)을 부착하기 위한 외부 나사산(112)을 포함할 수 있다.

[0022] 일방향 밸브(116)는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때), 가요성 바이알(102)의 목부(108)의 표면에 안착되어 유출구(106)를 차단할 수 있다. 목부(108)의 표면에 일방향 밸브(116)가 안착되면, 장치가 활성화되지 않을 때, 분말 치료 조성물(M)이 가요성 바이알(102)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0023] 일방향 밸브(116)는 상부 섹션(118), 제 1 원통형 섹션(120), 제 1 셸프(122), 제 2 원통형 섹션(124) 및 제 2 셸프(126)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 슬릿(128)이 제 1 셸프의 표면에 있을 수 있다. 하나 이상의 슬릿(128)은, 수동 공기 펌프(104)(예컨대, 도 3 참조)가 압축될 때, 가요성 바이알(102)로부터 노즐(114)로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다. 일방향 밸브(116)의 실시예가 도 2에 도시되어 있다.

[0024] 비강내 장치(100)는 노즐(114)을 더 포함할 수 있으며, 상기 노즐은 대상자의 비강이나 콧구멍에 삽입되거나 부분적으로 삽입될 수 있는 노즐 파이프(130)를 포함할 수 있다. 노즐(114)은 노즐 홀(132), 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(134), 및 분말 치료 제제용 리저버(138)를 더 포함할 수 있다. 분말 치료 제제용 리저버는 분말 치료 제제(M)를 포함할 수 있다. 노즐(114)은 가요성 바이알(102)의 목부(108)에 부착하기 위한 내부 나사산(142)을 포함할 수 있는 베이스(140)를 포함할 수 있다. 노즐 베이스의 내부 나사산은 바이알 목부의 외부 나사산과 결합될 수 있다.

[0025] 도 2는 도 1에 도시된 일방향 밸브(116)에 대응하는 일방향 밸브(116)의 실시예들의 여러 도면들을 도시하고 있다. 도 2i는 일방향 밸브의 상부가 좌측을 가리키고 있는 일방향 밸브(116)의 측면도를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 일방향 밸브는 상부 섹션(118)과, 상부 섹션(118)의 베이스로부터 연장하는 제 1 원통형 섹션(120)을 포함한다. 제 1 원통형 섹션의 베이스에는 제 1 원통형 섹션(120)의 베이스로부터 외측 하방으로 연장하는 제 1 셸프(122)가 있다. 이 도면에는 제 1 셸프(122)의 상부에 1개의 슬릿(128)이 도시되어 있으며, 이 슬릿은 셸프의 양 에지에 대해 90°가 아닌 각도로 배치되어 있다. 제 1 셸프는 다수의 슬릿을 가질 수 있다. 제 1 셸프의 하부는 제 2 원통형 섹션(124)의 상부에 연결되어 있다. 제 2 원통형 섹션의 하부는 제 2 셸프

(126)에 연결되며, 상기 제 2 셸프는 제 2 원통형 섹션(124)의 하부에 대해 내측 하방으로 연장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 단일체로서 일체로 형성될 수 있다. 예컨대, 상부 섹션, 제 1 원통형 섹션, 제 1 셸프, 제 2 원통형 섹션 및 제 2 셸프가 단일체로서 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 일방향 밸브의 하나 이상의 부분이 별도로 형성될 수 있다.

- [0026] 도 2ii는, 도 2i에 도시된 일방향 밸브(116)의 우측에서 볼 때, 도 2i의 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 단면도를 도시하고 있다. 이 단면도는 슬릿(128)에 대응하는 일방향 밸브의 제 1 셸프의 둘레 주위에 다수의 홈부(128)를 도시하고 있다. 중간의 원(136)은 일방향 밸브(116)가 중공일 수 있다는 것을 도시하고 있다. 다른 실시예에서, 일방향 밸브는 중실형(solid)일 수 있다. 다른 실시예에서, 일방향 밸브는 중공이 아니다.
- [0027] 도 2iii은, 도 2i에 도시된 일방향 밸브의 하부 좌측에서 볼 때, 도 2i의 평면 BB를 따른 단면도를 도시하고 있다. 슬릿(128)이 도시되어 있다.
- [0028] 도 2iv 내지 도 2vi는, 도 2i에 도시된 일방향 밸브의 우측에서 볼 때, 도 2i에서와 같이 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 일부의 단면도를 도시하고 있다. 도 2i의 일방향 밸브의 상부 셸프에 형성될 수 있는 슬릿의 여러가지 기하학적 구조가 도시되어 있다. 이 도면에 도시된 슬릿의 기하학적 구조는 곡면(도 2iv), 2개의 표면(도 2v) 또는 3개의 표면(도 2vi)에 의해 형성될 수 있다. 슬릿의 단면의 기하학적 구조는 곡선형이거나, 각지거나, 이들의 임의의 조합일 수 있다.
- [0029] 도 3은 도 1에 도시된 비강내 전달 장치의 활성화된 구성과, 수동 공기 펌프(104)로부터 노즐(114)까지 공기 또는 가스의 유동 경로를 도시하고 있다. 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(134)는 비강내 전달 장치(100)로부터 제거된다. 일방향 밸브(116)는 바이알 목부(108)의 표면에 안착될 수 있다. 사용자는 수동 공기 펌프(104)의 역할을 하는 가요성 바이알(102)을 압축한다(압축이 화살표와 도 1에 비해 변형된 가요성 바이알로 도시되어 있다). 공기는 가요성 바이알(102)의 유출구(106)를 통해 유출된다. 기류는 노즐(114) 내에서 일방향 밸브(116)를 상승시킨다. 일방향 밸브(116)는, 노즐 내에서 상승하면, 더 이상 바이알 목부(108)에 안착되어 있을 수 없다. 일방향 밸브의 제 1 셸프(122)의 슬릿 이외의 부분들이 노즐 파이프(130)에 접촉하여, 분말 치료 제제가 가요성 바이알(102)로 상향 이동하지 않도록 방지한다. 공기는 일방향 밸브(116)의 제 2 셸프(126)와 일방향 밸브(116)의 제 2 원통형 섹션(124)의 주위를 지나 일방향 밸브(116)의 제 1 셸프(122)의 슬릿(128)을 통해 흐른다. 그 다음, 공기는 제 1 원통형 섹션(120)과 노즐 파이프(130) 사이를 지나 리저버(138)로 유입되어, 분말 치료 제제(M)를 노즐 파이프(130) 위로 강제하여 노즐 홀(132) 외부로 배출시킨다.
- [0030] 도 4는 비강내 전달 장치의 다른 실시예를 도시하고 있다. 이 도면의 좌측 절반은 일방향 밸브(414)의 실시예의 외관을 볼 수 있도록 노즐의 외부의 일부를 절개한 비강내 전달 장치의 부분 외관도이다. 이 도면의 우측 절반은 일방향 밸브(414)의 단면도를 포함한 비강내 전달 장치의 단면도이다. 비강내 전달 장치(400)는 수동 공기 펌프(404)의 역할을 할 수 있는 가요성 바이알(402)을 포함할 수 있다. 가요성 바이알은 가요성 바이알(408)의 하부보다 직경이 좁은 목부(406)를 가요성 바이알의 상부에 포함할 수 있다. 목부(406)는 노즐(412)을 부착하기 위한 외부 나사산(410)을 포함할 수 있다. 노즐 베이스의 내부 나사산은 바이알 목부(410)의 외부 나사산과 결합될 수 있다.
- [0031] 일방향 밸브(414)는 노즐 파이프(416) 내에 부분적으로 배치될 수 있다. 일방향 밸브는 상부 섹션(418), 제 1 원통형 섹션(420), 제 1 셸프(422), 제 2 원통형 섹션(424) 및 베이스(426)를 포함할 수 있다. 베이스는 제 2 원통형 섹션으로부터 외측으로 연장될 수 있다. 베이스는 평탄한 하부를 가질 수 있다. 대안적으로, 베이스는 곡선형이거나 경사진 하부를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 베이스는 중실형일 수 있다. 대안적으로, 베이스는 일방향 밸브의 중공 섹션으로 이어질 수 있는 하나 이상의 개구 또는 홀을 가질 수 있다. 하나 이상의 슬릿(428)이 제 1 셸프(422)의 표면에 있을 수 있다. 하나 이상의 슬릿(428)은, 수동 공기 펌프가 압축될 때, 가요성 바이알(402)로부터 노즐(412)로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다.
- [0032] 비강내 전달 장치(400)는 노즐(412)을 더 포함할 수 있으며, 상기 노즐은 대상자의 비강이나 콧구멍에 삽입되거나 부분적으로 삽입될 수 있는 노즐 파이프(416)를 포함할 수 있다. 노즐(412)은 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(430), 노즐 홀(432), 및 분말 치료 제제용 리저버(434)를 더 포함할 수 있다. 노즐(412)은 가요성 바이알(402)에 부착하기 위한 나사산(436)을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 도 5는 도 4의 확대도이며, 좌측에 일방향 밸브(414)의 외관을 도시하고 있고, 우측에 일방향 밸브(414)의 단면을 도시하고 있다. 가요성 바이알의 목부(406)의 일부가 도시되어 있고, 목부의 나사산(408)이 도시되어 있다. 노즐 파이프(416)와 노즐 베이스(436)의 일부가 도시되어 있다.

- [0034] 공기 입구(438)가 가요성 바이알의 목부(406)에 도시되어 있다. 공기 입구(438)에 연결되는 가요성 바이알(440)의 목부와 노즐 베이스 사이의 공간을 통해 공기가 바이알로 유입될 수 있다. 가요성 바이알 목부(406)에 부착된 노즐 베이스(436)의 일부가 도시되어 있으며, 노즐의 나사산(442)의 일부와 분말 치료 제제용 리저버(434)와 노즐 파이프(416)의 일부가 도시되어 있다.
- [0035] 일방향 밸브(414)는 상부 섹션(418), 제 1 원통형 섹션(420), 제 1 션프(422), 제 2 원통형 섹션(424) 및 베이스(426)를 포함할 수 있다. 일방향 밸브(414)는 분말 치료 제제가 가요성 바이알로 상향 이동하지 않도록 방지하기 위해 노즐 파이프(416)의 하부 벌지(bulge)(446)에 안착될 수 있는 리지(ridge)(444)를 또한 포함할 수 있다. 일방향 밸브는 중공일 수 있다.
- [0036] 도 4 및 도 5에 도시된 실시예에서, 수동 공기 펌프가 활성화될 때, 일방향 밸브(414)는 상방으로 이동하게 되고, 일방향 밸브의 리지(444)는 노즐 파이프(416)의 하부 벌지(446)를 움직인다. 일방향 밸브(414)의 제 1 션프(422)가 노즐 파이프의 상부 리지(448)에 접촉하게 되며, 이는 일방향 밸브(414)의 상향 이동을 차단한다. 공기 또는 가스는 제 2 원통형 섹션(424)과 노즐 파이프(416) 사이를 지나 슬릿(428)를 통과하여 제 1 원통형 부분(420)과 노즐 파이프(416) 사이로 흘러, 분말 치료 제제용 리저버(434) 내의 분말 치료 제제를 노즐로 밀어 올린다.
- [0037] 장치의 높이
- [0038] 본 명세서에 개시된 장치는 본 명세서에 포함된 분말 치료 제제의 적용을 위해 임의의 편리한 치수를 가질 수 있다. 예컨대, 장치는 약 3 내지 15cm, 4 내지 15cm, 5 내지 15cm, 6 내지 15cm, 7 내지 15cm, 8 내지 15cm, 3 내지 10cm, 3 내지 9cm, 또는 3 내지 8cm의 높이를 가질 수 있다. 장치는 약 3cm, 약 4cm, 약 5cm, 약 6cm, 약 7cm, 약 8cm, 약 9cm, 약 10cm, 약 11cm, 약 12cm, 약 13cm, 약 14cm, 또는 약 15cm의 높이를 가질 수 있다. 장치는 약 3cm, 약 4cm, 약 5cm, 약 6cm, 약 7cm, 약 8cm, 약 9cm, 약 10cm, 약 11cm, 약 12cm, 약 13cm, 약 14cm, 또는 약 15cm 이하의 높이를 가질 수 있다. 장치의 치수는 전달되는 분말 치료 조성물의 양, 사용의 용이성, 휴대의 용이성 또는 제조의 편의성에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0039] 장치의 체적
- [0040] 본 명세서에 개시된 바와 같이, 장치는 쉽게 저장되거나 운반될 수 있도록 작은 크기로 구성될 수 있다. 장치는 약 1 내지 100cm³의 체적, 약 5 내지 90cm³의 체적, 약 10 내지 80cm³의 체적, 약 25 내지 80cm³의 체적, 약 50 내지 100cm³의 체적, 약 1 내지 50cm³의 체적, 약 5 내지 75cm³의 체적, 약 1 내지 25cm³의 체적, 약 5 내지 50cm³의 체적, 약 10 내지 50cm³의 체적, 또는 약 25 내지 50cm³의 체적을 가질 수 있다. 장치는 적어도 약 1, 2, 5, 10, 25, 30, 40, 50, 75, 또는 100cm³의 체적을 가질 수 있다. 장치는 약 250, 200, 175, 150, 125, 100, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 40, 30, 25, 10, 5, 2, 또는 1cm³ 이하의 체적을 가질 수 있다.
- [0041] 장치의 폭
- [0042] 가장 넓은 지점에서, 장치는 약 0.5 내지 5cm의 폭을 가질 수 있다. 장치는 가장 넓은 지점에서 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm의 폭을 가질 수 있다. 장치는 가장 넓은 지점에서 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm 이상의 폭을 가질 수 있다. 장치는 가장 넓은 지점에서 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm 이하의 폭을 가질 수 있다.
- [0043] 장치의 질량
- [0044] 장치는 경량으로 구성될 수 있다. 예컨대, 장치는 약 1 내지 약 50g, 약 5 내지 약 40g, 약 10 내지 약 35g, 약 10 내지 약 30g, 약 10 내지 약 25g, 약 1 내지 약 10g, 약 1 내지 약 5g, 또는 약 10 내지 약 20g의 총 질량을 가질 수 있다. 장치는 약 100g, 90g, 80g, 75g, 70g, 65g, 60g, 55g, 50g, 45g, 40g, 35g, 30g, 25g, 20g, 10g, 9g, 8g, 7g, 6g, 5g, 4g, 3g, 2g, 1g, 0.5g 미만 또는 그 이하의 총 질량을 가질 수 있다. 장치는 약 0.5g, 1g, 2g, 3g, 4g, 5g, 6g, 7g, 8g, 9g, 10g, 11g, 12g, 13g, 14g, 15g, 16g, 17g, 18g, 19g, 20g, 25g, 30g, 35g, 40g, 45g, 50g, 55g, 60g, 65g, 70g, 75g, 80g, 85g, 90g, 95g 또는 100g 이상의 총 질량을 가질 수 있다. 장치는 약 1g, 2g, 3g, 4g, 5g, 6g, 7g, 8g, 9g, 10g, 11g, 12g, 13g, 14g, 15g, 16g, 17g, 18g, 19g, 20g, 25g, 30g, 35g, 40g, 45g, 50g, 55g, 60g, 65g, 70g, 75g, 80g, 85g, 90g, 95g 또는 100g의 총 질량을 가질 수 있다. 총 질량은 분말 치료 제제가 없는 장치의 질량이거나 분말 치료 제제가 있는 장치의

질량일 수 있다.

[0045] 장치의 전달 효율

[0046] 본 명세서에 개시된 바와 같이, 장치는 대상자의 콧구멍 속으로 분말 치료 제제(분말 조성물)의 1회 용량 중 상당 부분을 전달하도록 구성될 수 있다. 장치는 대상자의 콧구멍 속으로 장치 내에 있는 상당량의 분말 치료 제제의 상당 부분을 전달하도록 구성될 수 있다. 분말 치료 제제 또는 그 상당 부분은 장치가 1회 활성화된 후에 전달될 수 있다. 장치의 활성화는, 예컨대, 수동 공기 펌프의 역할을 하는 가요성 바이알의 압축이 될 수 있다. 분말 치료 제제의 상당 부분은, 장치가 다수회 활성화된 후, 예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10회 활성화된 후, 전달될 수 있다. 다수회의 장치 활성화는 장치의 1회 사용을 구성할 수 있다. 장치에 의해 전달될 수 있는 분말 치료 제제의 상당 부분은, 1회의 용량 또는 장치 내에 있는 양과 같은, 분말 치료 제제의 양의 적어도 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 90.5%, 91%, 91.5%, 92%, 92.5%, 93%, 93.5%, 94%, 94.5%, 95%, 95.5%, 96%, 96.5%, 97%, 97.5%, 98%, 98.5%, 99%, 99.1%, 99.2%, 99.3%, 99.4%, 99.5%, 99.5%, 99.6%, 99.7%, 99.8%, 99.9%, 99.95%, 또는 100%일 수 있다. 장치에 의해 전달될 수 있는 분말 치료 제제의 상당 부분은, 1회의 용량 또는 장치 내에 있는 양과 같은, 분말 치료 제제의 양의 약 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 90.5%, 91%, 91.5%, 92%, 92.5%, 93%, 93.5%, 94%, 94.5%, 95%, 95.5%, 96%, 96.5%, 97%, 97.5%, 98%, 98.5%, 99%, 99.1%, 99.2%, 99.3%, 99.4%, 99.5%, 99.5%, 99.6%, 99.7%, 99.8%, 99.9%, 99.95%, 또는 100%일 수 있다. 어떤 경우들에서, 분말 치료 제제의 양의 약 60 내지 100%, 60 내지 99%, 60 내지 95%, 60 내지 90%, 60 내지 85%, 60 내지 80%, 60 내지 75%, 60 내지 70%, 70 내지 100%, 70 내지 99%, 70 내지 95%, 70 내지 90%, 70 내지 85%, 70 내지 80%, 75 내지 100%, 75 내지 99%, 75 내지 95%, 75 내지 90%, 75 내지 85%, 75 내지 80%, 80 내지 100%, 80 내지 99%, 80 내지 95%, 80 내지 90%, 80 내지 85%, 85 내지 100%, 85 내지 99%, 85 내지 95%, 85 내지 90%, 90 내지 100%, 90 내지 99%, 90 내지 95%, 95 내지 100% 또는 95 내지 99%가 제 1 활성화 후 장치로부터 배출된다. 이러한 경우에, 제 2 활성화는 실질적으로 모든 분말 치료 제제를 배출시킬 수 있다. 일반적으로 챔버의 벽체에 남은 분말과 같이, 장치 내에 분말 치료 제제의 1% 또는 그 이하가 남으면, 실질적으로 모든 분말 치료 제제가 전달된 것으로 간주할 수 있다.

[0047] A. 노즐

[0048] 본 명세서에는 대상자의 콧구멍에 분말 치료 제제를 전달하도록 구성된 노즐이 제공되어 있다. 일 실시예에서, 노즐은 사용시 대상자의 콧구멍 속에 부분적으로 또는 완전히 배치되도록 구성되어 있다. 다른 실시예에서, 노즐은 콧구멍의 개구를 완전히 또는 부분적으로 덮으면서, 콧구멍에 인접하여 외부에 배치되도록 구성되어 있다.

[0049] 노즐의 형상

[0050] 본 명세서에 개시된 노즐은 특수한 형상으로 제한되지 않는다. 노즐은, 원통형, 직육면체, 사방육면체, 또는 평행 육면체의 형상과 같이, 균일한 폭을 가질 수 있다. 노즐은 넓은 단부와 좁은 단부를 구비한 깔때기 또는 절두체 형상일 수도 있다. 노즐의 형상은 상류 단부에서 넓고 하류 단부에서 좁을 수 있다. 노즐은 하류 단부에서 넓고 상류 단부에서 좁을 수 있다. 다른 실시예에서, 노즐의 가장 넓은 섹션과 가장 좁은 섹션이, 그러나, 어떠한 단부에도 있지 않을 수 있다. 예컨대, 노즐의 가장 넓은 부분이 하향축을 따라 임의의 위치에 있을 수 있다. 가장 넓은 섹션이 축을 따라 중간 길이에 있는 노즐에서, 이 가장 넓은 섹션은 노즐이 콧구멍 속으로 더 삽입되지 않도록 방지하는 스탑(stop)으로 기능할 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 본 명세서에 제공된 형상과 같은 2개 이상의 형상들로 구성된다. 예컨대, 노즐은 원통 형상의 부분과 원뿔 형상의 부분을 포함할 수 있다. 노즐은 콧구멍 속으로 삽입되도록 설계된 섹션, 예컨대, 노즐 파이프와, 공기 소오스에 부착되도록 설계된 섹션, 예컨대, 가요성 바이알의 목부에 부착되도록 설계된 섹션, 예컨대, 노즐 베이스를 포함할 수 있다.

[0051] 노즐의 소재

[0052] 노즐은 다양한 중합체, 플라스틱, 고무, 실리콘, 금속, 복합 재료, 장치 어플리케이터(device applicator)를 제조하는 데 사용하기에 적합한 것으로 본 명세서에 개시된 임의의 다른 소재, 또는 어플리케이터 노즐로서 사용하기에 적합한 임의의 다른 소재로 구성될 수 있다. 노즐은 하나의 소재 또는 한 종류의 소재로 제조될 수 있다. 노즐은 2개 이상의 서로 다른 소재 또는 2개 이상의 서로 다른 종류의 소재로 구성될 수 있다. 노즐의 전부 또는 일부가 생체적합 소재 또는 저자극성 소재일 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 실리콘, 스티렌 부타디엔 블록 공중합체(SBS), 폴리아세탈, 폴리옥시메틸렌, 아크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 하이드로겔, 폴리에스테르(예컨대, 델라웨어주 윌밍톤에 소재한 E.I. Du Pont de Nemours and Company로부터 이용가능한

DACRONB), 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 팽창 PTFE(ePTFE), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 나일론, 압출 콜라겐, 폴리머 발포체, 고무, 실리콘 고무, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 초고분자량 폴리에틸렌, 폴리카보네이트 우레탄, 폴리이미드, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈-티타늄 합금(예컨대, Nitinol), 티타늄, 스테인레스 스틸, 또는 코발트-크롬 합금(예컨대, 일리노이주 엘진에 소재한 Elgin Specialty Metals로부터 이용가능한 ELGILOYB; 펜실베이니아주 요미싱에 소재한 Carpenter Metals Corp.으로부터 이용가능한 CONICHROME) 중 하나 이상으로 구성된다.

[0053] 노즐의 불투명성

[0054] 노즐은 부분적으로 또는 전체적으로 투명하거나 반투명한 소재로 구성될 수 있다. 투명하거나 반투명한 노즐을 사용하면, 노즐의 시각적 검사가 가능하여 사용후 리저버에 남아 있는 분말 치료 제제(분말 조성물)의 잔류량이 상당한지의 여부를 확인할 수 있다. 검사를 통해, 대상자가 리저버에 분말 치료 제제가 남아 있다는 것을 인지하는 경우, 대상자는 공기 소오스를 1회 또는 다수회 활성화시킨 다음, 충분한 전달이 이루어졌는지를 확인하기 위해 투명하거나 반투명한 노즐의 시각적 검사로 체크할 수 있다. 이러한 과정은 적당한 용량이 전달되도록 보장하기 위해 필요에 따라 반복될 수 있다. 노즐은 부분적으로 또는 전체적으로 불투명하거나 실질적으로 불투명한 소재로 구성될 수 있다. 예컨대, 장치가 감광성 분말 치료 제제를 수용하는 경우, 불투명한 노즐 또는 실질적으로 불투명한 소재는 감광성 분말 치료 제제가 빛에 노출되지 않도록 보호할 수 있다.

[0055] 노즐의 강성

[0056] 노즐의 소재는 노즐이 대상자의 콧구멍 형상에 부합될 수 있도록 부드럽거나, 유연하거나 또는 가단성이 있는 소재일 수 있다. 노즐은 단단하거나, 실질적으로 단단하거나, 가요성이 있거나 또는 실질적으로 가요성이 있는 소재, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 노즐은 일단부가 중합체, 플라스틱, 실리콘, 금속 또는 복합 재료와 같은 단단한 소재이고, 예컨대, 콧구멍 속에 배치되는 노즐의 단부와 같은 타단부가 부드럽거나 가단성이 있거나 유연한 소재일 수 있다. 부드럽거나, 유연하거나 또는 가단성이 있는 소재는 노즐과 대상자의 콧구멍 간의 접촉시 부상 가능성을 저감하는 장점을 제공할 수 있다. 부상 가능성의 저감은, 대상자(예컨대, 어린이 또는 노인)에게 분말 치료 제제를 전달하기 위해 의사, 간호사, 영양원 간병인, 응급 의료 기술자, 부모, 보호자 또는 기타 도우미와 같은 제3자가 장치를 사용하는 경우, 유용할 수 있다.

[0057] 노즐/비강 삽입

[0058] 일부 실시예들에서, 노즐은 대상자의 콧구멍 내부에 실질적으로 딱 들어맞는 크기이다. 예컨대, 노즐의 적어도 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐의 약 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95% 이하가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 장치의 노즐의 약 5% 내지 약 90%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 다른 실시예에서, 장치의 노즐의 약 5% 내지 75%, 10% 내지 50%, 10% 내지 30%, 20% 내지 60%, 또는 30% 내지 90%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐의 약 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다.

[0059] 노즐 파이프/비강 삽입

[0060] 노즐은 콧구멍 속으로 삽입하기 위한 노즐 파이프와, 예컨대, 공기 소오스에 부착하기 위한 베이스 섹션을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐 파이프는 대상자의 콧구멍 내부에 실질적으로 딱 들어맞는 크기이다. 예컨대, 노즐 파이프의 적어도 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐 파이프의 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95% 이하가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 장치의 노즐 파이프의 약 5% 내지 약 90%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 다른 실시예에서, 장치의 노즐 파이프의 약 5% 내지 75%, 10% 내지 50%, 10% 내지 30%, 20% 내지 60%, 또는 30% 내지 90%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐 파이프의 약 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐의 베이스 섹션은 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 예컨대, 노즐 베이스의 적어도 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐 베이스의 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95% 이하가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 장치의 노즐 베이스의 약 5% 내지 약 90%가 장치 사

용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 다른 실시예에서, 장치의 노즐 베이스의 약 5% 내지 75%, 10% 내지 50%, 10% 내지 30%, 20% 내지 60%, 또는 30% 내지 90%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 노즐 베이스의 약 10%, 20%, 25%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 90%, 또는 95%가 장치 사용시 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞을 수 있다. 대안적으로, 일부 실시예들에서, 노즐의 베이스 섹션이 대상자의 콧구멍 내부에 딱 들어맞지 않을 수 있다.

[0061] 노즐의 길이

[0062] 노즐의 길이는 상류 단부로부터 하류 단부까지 측정될 수 있으며, 상류와 하류는 장치 작동시 공기 또는 다른 추진제의 흐름 방향을 나타낸다(즉, 공기 또는 다른 추진체가 상류로부터 하류로 흐를 수 있다). 노즐의 길이는 노즐 파이프와 노즐 베이스 섹션의 길이를 포함할 수 있다. 노즐의 길이는 노즐 파이프의 길이일 수 있다. 노즐의 상류로부터 하류까지의 길이는 약 5cm 이하, 약 4.5cm 이하, 약 4cm 이하, 약 3.5cm 이하, 약 3cm 이하, 약 2.5cm 이하, 약 2cm 이하, 약 1.5cm 이하, 약 1.0cm 이하, 또는 약 0.5cm 이하일 수 있다. 노즐의 길이는 약 0.5cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 4cm, 약 1cm 내지 3cm, 약 2cm 내지 5cm, 또는 약 2cm 내지 4cm일 수 있다. 노즐의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm일 수 있다. 노즐의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이상일 수 있다.

[0063] 노즐 파이프의 길이

[0064] 노즐은 콧구멍 속으로 삽입하기 위한 노즐 파이프와, 공기 소오스에 부착하기 위한 목부 섹션을 포함할 수 있다. 노즐 파이프의 길이는 상류 단부로부터 하류 단부까지 측정될 수 있으며, 상류와 하류는 장치 작동시 공기 또는 다른 추진제의 흐름 방향을 나타낸다(즉, 공기 또는 다른 추진체가 상류로부터 하류로 흐를 수 있다). 노즐 파이프의 상류로부터 하류까지의 길이는 약 5cm 이하, 약 4.5cm 이하, 약 4cm 이하, 약 3.5cm 이하, 약 3cm 이하, 약 2.5cm 이하, 약 2cm 이하, 약 1.5cm 이하, 또는 약 1.0cm 이하일 수 있다. 노즐 파이프의 길이는 약 0.5cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 4cm, 약 1cm 내지 3cm, 약 2cm 내지 5cm, 또는 약 2cm 내지 4cm일 수 있다. 노즐 파이프의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm일 수 있다. 노즐 파이프의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이상일 수 있다.

[0065] 노즐의 외폭

[0066] 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm 내지 4cm, 1cm 내지 약 4cm, 1cm 내지 약 3cm, 1cm 내지 약 2cm, 2cm 내지 약 4cm, 또는 2cm 내지 약 3cm, 0.1cm 내지 2cm, 0.5cm 내지 2cm, 또는 1cm 내지 2cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm 이상이다.

[0067] 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm, 0.25cm, 0.5cm, 0.75cm, 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, 2.5cm, 또는 3.0cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 0.5cm 내지 3.0cm, 1.0 내지 2.5cm 또는 1.0 내지 2.0cm, 0.1cm 내지 2.0cm, 0.5cm 내지 1.5cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 외폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm 이상이다.

[0068] 노즐의 폭은 연속적으로 변하거나, 단계적으로 변하거나, 변하지 않거나, 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 노즐의 내폭이나 외폭은 연속적으로 변하거나, 단계적으로 변하거나, 변하지 않거나, 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

로 이루어질 수 있다. 노즐의 상류 및 하류 단부들은 폭이 동일하거나 다를 수 있다. 일부 실시예들에서, 가장 좁은 단부는 투여전과 투여시 대상자의 콧구멍에 배치되는 단부이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션과 가장 좁은 섹션은 단부에 있다. 예컨대, 노즐의 가장 넓은 섹션이 상류 단부에 있을 수 있고, 노즐의 가장 좁은 섹션이 하류 단부에 있을 수 있으며, 또는 그 반대일 수도 있다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션/가장 좁은 섹션이 단부에 있지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션이 분말 치료 제제용 리저버를 수용한다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션이 수동 공기 펌프에 부착하기 위한 노즐 베이스이다.

[0069] 노즐의 내폭

[0070] 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.1cm 내지 4cm, 1cm 내지 약 4cm, 1cm 내지 약 3cm, 1cm 내지 약 2cm, 2cm 내지 약 4cm, 또는 2cm 내지 약 3cm, 0.1cm 내지 2cm, 0.5cm 내지 2cm, 또는 1cm 내지 2cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 넓은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm이다.

[0071] 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.1cm, 0.25cm, 0.5cm, 0.75cm, 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, 2.5cm, 또는 3.0cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.1cm, 0.25cm, 0.5cm, 0.75cm, 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, 2.5cm, 또는 3.0cm 이상이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 0.5cm 내지 3.0cm, 1.0 내지 2.5cm 또는 1.0 내지 2.0cm, 0.1cm 내지 2.0cm, 0.5cm 내지 1.5cm이다. 일부 실시예들에서, 노즐의 가장 좁은 섹션에서 노즐의 하향축에 대해 수직인 내폭은 약 0.1cm, 0.2cm, 0.3cm, 0.4cm, 0.5cm, 0.6cm, 0.7cm, 0.8cm, 0.9cm, 1.0cm, 1.2cm, 1.4cm, 1.6cm, 1.8cm, 2.0cm, 2.2cm, 2.4cm, 2.6cm, 2.8cm, 3cm, 3.2cm, 3.4cm, 3.6cm, 3.8cm, 4cm, 4.2cm, 4.4cm, 4.6cm, 4.8cm, 또는 5cm이다.

[0072] 노즐의 내부 체적

[0073] 노즐은 중공일 수 있으며, 내부 체적을 포함할 수 있다. 노즐의 내부 체적은 약 5cm³ 이하, 4cm³ 이하, 3cm³ 이하, 2cm³ 이하, 1cm³ 이하, 0.5cm³ 이하일 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐의 내부 체적은 약 1cm³ 내지 약 5cm³, 약 1cm³ 내지 약 4cm³, 약 1cm³ 내지 약 3cm³, 약 1cm³ 내지 약 2cm³, 약 0.1cm³ 내지 2cm³, 약 0.1cm³ 내지 약 1cm³이다. 노즐의 내부 체적은 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5.0cm³일 수 있다. 노즐의 내부 체적은 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm³ 이상일 수 있다. 노즐의 내부 체적은 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm³ 이하일 수 있다.

[0074] 리저버로서의 노즐

[0075] 노즐은 대상자의 콧구멍 속으로 전달하기 위한 분말 치료 제제를 수용하도록 구성된 분말 치료 제제용 리저버를 포함할 수 있다. 어떤 경우들에서, 분말 치료 제제용 리저버는 노즐에 의해 전체가 형성된다. 다른 경우들에서, 리저버는 부분적으로는 노즐로 형성되고, 부분적으로는 장치의 일방향 밸브 및/또는 공기 소오스 또는 그 부품들로 형성된다. 예컨대, 리저버의 하류 단부는 노즐로 형성될 수 있으며, 리저버의 상류 단부는 일방향 밸브와 공기 소오스 및 그 부품들로 형성될 수 있다(예컨대, 도 1 참조). 리저버는, 노즐 자체를 제거하거나 교체하는 것과는 별도로 제거되거나 교체될 수 없다는 점에서, 노즐의 일부일 수 있다. 리저버는 별도의 교체가능한, 삽입가능한, 또는 제거가능한 부분일 수 있다. 일부 실시예들에서, 교체가능한, 삽입가능한, 또는 제거가능한 리저버는 캡슐 또는 카트리지의 형태를 취한다. 일부 실시예들에서, 교체가능한 리저버는 캡슐이 아니다. 리저버로부터 공기, 추진제 또는 분말 치료 제제의 흐름을 조절하기 위한 일방향 밸브 또는 다른 수단이 있을 수 있다. 리저버의 공기, 추진제 또는 분말 치료 제제의 흐름을 조절하기 위한 일방향 밸브 또는 다른 수단이 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 대상자의 콧구멍 속으로 전달하기 위한 분말 치료 제제를 수용하도록 구성되어 노즐 내부에 배치된 별도의 분말 치료 제제용 리저버를 포함한다. 출구 개구에 가깝게 노즐 내에 약물 리저버를 설계함으로써, 예컨대, 부착력, 정전기 등으로 인해 플라스틱에 부착하는 점착성 약물 또는

분말에 있어서, 장치가 활성화된 후 약물의 잔류량을 최소화할 수 있다.

[0076] 노즐 리저버의 체적

[0077] 일부 실시예들에서, 분말 치료 제제용 리저버의 체적은 약 5cm³ 이하, 4cm³ 이하, 3cm³ 이하, 2cm³ 이하, 1cm³ 이하, 0.5cm³ 이하일 수 있다. 일부 실시예들에서, 분말 치료 제제용 리저버의 체적은 약 1cm³ 내지 약 5cm³, 약 1cm³ 내지 약 4cm³, 약 1cm³ 내지 약 3cm³, 약 1cm³ 내지 약 2cm³, 약 0.1cm³ 내지 2cm³, 약 0.1cm³ 내지 약 1cm³이다. 분말 치료 제제용 리저버의 체적은 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5.0cm³일 수 있다. 분말 치료 제제용 리저버의 체적은 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm³ 이상일 수 있다. 분말 치료 제제용 리저버의 체적은 약 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 또는 5cm³ 이하일 수 있다.

[0078] 리저버 내의 분말 치료 제제의 양

[0079] 일부 실시예들에서, 리저버는 약 10mg 내지 2000mg, 약 50mg 내지 1500mg, 약 100mg 내지 1000mg, 약 100mg 내지 500mg, 약 500mg 내지 2000mg, 또는 약 1000mg 내지 2000mg의 1회 용량의 분말 치료 제제를 저장하기에 적합하다. 일부 실시예들에서, 리저버는 적어도 10mg, 50mg, 100mg, 200mg, 300mg, 400mg, 500mg, 600mg, 700mg, 800mg, 900mg, 1000mg, 1500mg, 또는 2000mg의 분말 치료 제제를 저장하기에 적합하다. 일부 실시예들에서, 리저버는 최대 10mg, 25mg, 50mg, 75mg, 100mg, 200mg, 300mg, 400mg, 500mg, 600mg, 700mg, 800mg, 900mg, 1000mg, 1500mg, 또는 2000mg의 분말 치료 제제를 저장하기에 적합하다. 리저버는 약 10mg, 25mg, 50mg, 75mg, 100mg, 200mg, 300mg, 400mg, 500mg, 600mg, 700mg, 800mg, 900mg, 1000mg, 1500mg, 또는 2000mg의 분말 치료 제제를 저장할 수 있다. 일부 실시예들에서, 리저버는 1회 용량의 분말 치료 제제를 보관하도록 구성되는 반면, 다른 실시예에, 리저버는 다수회(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10회) 용량의 분말 치료 제제를 보관하도록 구성된다. 용량은 대상자가 한 번에 사용하는 분말 치료 제제의 양을 의미할 수 있다.

[0080] 리저버는 장치 제조시 분말 치료 제제로 충전될 수 있다. 리저버는 공기 소오스에 노즐을 고정하거나 부착하기 전에 분말 치료 제제로 충전될 수 있다. 리저버는 공기 소오스에 노즐을 고정하거나 부착한 후에 충전되거나, 이들의 조합으로 충전될 수 있다.

[0081] 내부 노즐 벽체와 슬릿

[0082] 내부 노즐 벽체는 하나 이상의 슬릿(커널 또는 그루브)을 포함할 수도 있다. 슬릿 또는 그루브는 곡면(예컨대, 반원, 도 2iv 참조), 2개의 표면(예컨대, 도 2v 참조), 3개의 표면(예컨대, 도 2vi 참조), 4개의 표면, 5개의 표면, 6개의 표면, 7개의 표면, 8개의 표면, 9개의 표면, 또는 10개의 표면으로 형성될 수 있다. 내부 노즐 벽체는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 또는 10개의 서로 다른 형태의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 하나 이상의 슬릿은, 장치가 활성화될 때(예컨대, 공기가 공기 소오스로부터 분말 치료 제제용 저장소로 유입될 때), 장치의 리저버 내에 와류를 생성하는 데 사용될 수 있다. 와류는 분말 치료 제제가 완전히 전달되도록 할 수 있다. 하나 이상의 슬릿은 리저버 내에서 층류의 공기 흐름을 허용하도록 배치될 수 있다.

[0083] 슬릿 또는 그루브의 갯수

[0084] 내부 노즐 벽체는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100개의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 내부 노즐 벽체는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100개 이하의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 내부 노즐 벽체는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100개의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 내부 노즐 벽체는 약 1 내지 100개, 1 내지

90개, 1 내지 80개, 1 내지 70개, 1 내지 60개, 1 내지 50개, 1 내지 40개, 1 내지 30개, 1 내지 25개, 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다.

[0085] 슬릿 또는 그루브의 위치

[0086] 슬릿 또는 그루브는 내부 노즐 벽체에서 서로에 대해 실질적으로 평행할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 내부 노즐 벽체에서 서로에 대해 실질적으로 평행한 것은 아니다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 내부 노즐 벽체에서 균일하게 이격된 것은 아니다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 내부 노즐 벽체 상에 균일하게 이격되어 있다.

[0087] 슬릿 또는 그루브의 길이

[0088] 슬릿은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100mm의 길이를 가질 수 있다. 슬릿은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100mm 이하의 길이를 가질 수 있다. 슬릿은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100mm 이상의 길이를 가질 수 있다.

[0089] 분말 치료 제제용 리저버의 형상

[0090] 분말 치료 제제용 리저버는 임의의 특수한 형상으로 한정되지 않으며, 구형, 타원체, 원통형, 직육면체, 절두체, 또는 본 명세서에 개시된 임의의 형상과 같은 임의의 다른 적당한 형상으로서 노즐 내에 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 리저버의 형상은 코너, 날카로운 에지 또는 기류를 방해할 수 있는 다른 표면 특징부의 존재를 최소화하도록 선택된다. 일부 실시예들에서, 리저버의 형상은 장치 작동시 균일하거나, 층류이거나, 고풍량의 기류를 경험하지 않는 영역이 없도록 선택된다. 이는 리저버와 노즐 내부에서 분말 치료 제제가 축적되거나 누적됨으로써 대상자의 콧구멍으로 전달되는 분말 치료 제제의 총량을 낮추는 개소를 저감하는 효과가 있다. 예컨대, 분말 치료 제제용 리저버의 형상은 모든 코너가 라운드진 절두체 또는 평행육면체일 수 있다. 일부 실시예들에서, 분말 치료 제제용 리저버는 본 명세서에 제공된 임의의 형상과 같은 2개 이상의 형상으로 구성된다. 예컨대, 분말 치료 제제용 리저버는 원통 형상의 부분과 원뿔 형상의 부분을 포함할 수 있다. 대안적으로, 단지 예를 들자면, 분말 치료 제제용 리저버는 가장 넓은 단부들이 결합된 2개의 원뿔 형상의 부분들, 또는 개재된 원통 형상의 부분에 의해 연결된 2개의 원뿔 형상의 부분들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 분말 치료 제제용 리저버의 내부 표면은 매끄럽다. 대안적으로, 내부 표면이 거칠 수도 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 내부 표면 특징부가 분말 치료 제제용 리저버 내에 제공될 수 있다. 하나 이상의 리지, 그루브, 돌기, 범프, 채널, 또는 다른 표면 특징부가 리저버의 내부 표면에 제공될 수 있다. 이러한 표면 특징부는 공기의 흐름과 분말 치료 제제의 전달에 영향을 미칠 수 있다.

[0091] 노즐 흐름 제한기

[0092] 노즐은 장치의 적어도 일부분을 통해 공기의 흐름을 제한함으로써 장치 내에서 기류를 증속하거나 감속하거나 전향하도록 구성된 흐름 제한기를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 흐름 제한기는 노즐의 하류 단부에 배치된다. 흐름 제한기는 노즐의 상류 단부에 배치될 수 있다. 노즐의 상류 단부와 하류 단부 모두에 흐름 제한기가 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 흐름 제한기는 노즐의 하류 단부에 배치되며, 상류에서 하류 단부측으로 갈수록 폭이 완만하게 좁아진다. 대안적으로, 흐름 제한기는 상류에서 하류 단부측으로 갈수록 단계적으로 좁아지거나, 단계적인 것과 연속적인 것이 조합되는 방식으로 좁아질 수 있다. 이와 같이 폭이 좁아지면, 장치 작동시 노즐로부터 대상자의 콧구멍 속으로 공기 및/또는 분말 치료 제제의 속도가 증가할 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐의 하류 단부에 배치된 흐름 제한기는 작동시 공기와 분말 치료 제제가 통과하여 노즐로부터 배출되도록 하는 노즐 홀까지 좁아진다.

[0093] 노즐 흐름 제한기의 형상

[0094] 흐름 제한기는 노즐의 내부 벽체로부터 이 내부 벽체를 따라 기류 흐름의 중심으로 공기 또는 다른 추진제를 전향시킬 수 있다. 흐름 제한기는 층류와 같은 방식으로 노즐의 내부 벽체로부터 이 내부 벽체를 따라 공기의 흐름을 전달하도록 구성될 수 있다. 흐름 제한기는 난류 방식으로 기류를 분말 치료 제제용 리저버 속으로 전달하도록 구성될 수 있다. 흐름 제한기는 장치 사용시 분말 치료 제제용 리저버의 적어도 일부에 와류를 제공하도록 구성될 수 있다. 흐름 제한기에 의해 제공되는 전향된 공기 흐름은 리저버 내에 존재하는 분말 치료 제제의 축적물 또는 응집물의 적어도 일부를 파괴할 수 있다. 전향된 공기 흐름은 리저버 내에 존재하는 분말 치료 제제의 상당량이 장치의 일상적인 사용시 대상자의 콧구멍으로 전달되도록 보장할 수 있다. 예컨대, 흐름 제한기에 의해 제공되는 전향된 공기 흐름은 분말 치료 제제를 난류식으로 혼합하여 효과적으로 에어로졸화할 수 있다. 흐름 제한기는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원뿔형, 원통형, 테이퍼진 원통형, 절두체 및 평행육면체, 또는 하나 이상의 형상의 조합을 포함하여 본 명세서에 제공된 임의의 다른 형상을 포함한 임의의 다수의 형상일 수 있다.

[0095] 노즐 흐름 제한기의 폭

[0096] 흐름 제한기의 폭은 노즐의 폭보다 약간 작은 폭에서부터 노즐 홀의 폭까지 변할 수 있다. 예컨대, 흐름 제한기의 폭은 가장 넓은 부분에서의 적어도 약 0.1mm, 0.2mm, 0.3mm, 0.4mm, 0.5mm, 0.6mm, 0.7mm, 0.8mm, 0.9mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 2.5mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 또는 15mm에서부터 흐름 제한기의 가장 좁은 섹션에서의 약 0.1mm, 0.2mm, 0.3mm, 0.4mm, 0.5mm, 0.6mm, 0.7mm, 0.8mm, 0.9mm, 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 또는 10mm까지 변할 수 있다. 흐름 제한기는 가장 넓은 지점에서의 폭이 약 5mm 내지 약 15mm 또는 약 8mm 내지 12mm일 수 있다. 흐름 제한기는 가장 좁은 지점에서의 폭이 약 1mm 내지 약 10mm, 약 2mm 내지 7mm, 약 0.1mm 내지 2mm, 또는 약 0.5mm 내지 약 1.5mm일 수 있다.

[0097] 노즐 흐름 제한기의 길이

[0098] 흐름 제한기는 적어도 20mm, 15mm, 10mm, 5mm, 4mm, 3mm, 2mm, 또는 1mm의 상류에서 하류까지의 길이를 가질 수 있다. 흐름 제한기는 20mm, 15mm, 10mm, 5mm, 4mm, 3mm, 2mm, 또는 1mm 이하의 상류에서 하류까지의 길이를 가질 수 있다. 흐름 제한기는 약 5mm 내지 약 20mm, 약 5mm 내지 약 15mm, 약 5mm 내지 약 10mm, 약 1mm 내지 약 5mm, 또는 약 0.5mm 내지 약 2.5mm의 길이를 가질 수 있다. 흐름 제한기는 약 0.5mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 2.5mm, 3mm, 3.5mm, 4mm, 4.5mm, 5mm, 5.5mm, 6mm, 6.5mm, 7mm, 7.5mm, 8mm, 8.5mm, 9mm, 9.5mm, 또는 10mm의 길이를 가질 수 있다.

[0099] 노즐 홀

[0100] 노즐 홀은 1개의 흐름으로서 노즐로부터 분말 치료 제제의 배출을 허용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 독립적으로 남겨나 1개의 흐름으로 합체될 수 있는 다수의 흐름으로서 분말 치료 제제를 방출할 수 있는 다수의 홀을 갖는다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀은 노즐의 하류 단부에 배치된다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀은 흐름 제한기의 하류 단부에도 배치된다. 노즐 홀은, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원형, 타원형, 삼각형, 사각형 또는 이들의 조합을 포함하는 임의의 다수의 형상일 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 대상자의 콧구멍 속으로 추진제 및/또는 분말 치료 제제의 높은 속도를 제공하도록 구성된다. 예컨대, 노즐은 약 1m/s 내지 약 10m/s, 약 2m/s 내지 약 8m/s, 또는 약 3m/s 내지 약 6m/s의 피크 추진제 속도를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0101] 노즐 홀의 폭

[0102] 일부 실시예들에서, 노즐 홀의 크기는, 오직 1개의 홀만 있을 경우, 가장 넓은 섹션에서 측정했을 때, 20mm 이하, 약 15mm 이하, 약 12mm 이하, 약 10mm 이하, 약 8mm 이하, 약 5mm 이하, 약 3mm 이하, 약 2mm 이하, 약 1mm 이하, 또는 약 0.5mm 이하이다. 1개 이상의 노즐 홀이 있는 실시예들에서, 각 홀의 폭은 10mm 이하, 약 8mm 이하, 약 6mm 이하, 약 5mm 이하, 약 4mm 이하, 약 3mm 이하, 약 2mm 이하, 약 1mm 이하, 또는 약 0.5mm 이하이다. 가장 넓은 섹션에서 노즐 홀의 폭은 약 0.1mm, 0.15mm, 0.2mm, 0.25mm, 0.3mm, 0.35mm, 0.4mm, 0.45mm, 0.5mm, 0.55mm, 0.6mm, 0.65mm, 0.7mm, 0.75mm, 0.8mm, 0.9mm, 1mm, 1.1mm, 1.2mm, 1.3mm, 1.4mm, 1.5mm, 1.6mm, 1.7mm, 1.8mm, 1.9mm, 2.0mm, 2.1mm, 2.2mm, 2.3mm, 2.4mm, 2.5mm, 2.6mm, 2.7mm, 2.8mm, 2.9mm, 3.0mm일 수 있다. 가장 넓은 섹션에서 노즐 홀의 폭은 약 0.1mm, 0.15mm, 0.2mm, 0.25mm, 0.3mm, 0.35mm, 0.4mm, 0.45mm, 0.5mm, 0.55mm, 0.6mm, 0.65mm, 0.7mm, 0.75mm, 0.8mm, 0.9mm, 1mm, 1.1mm, 1.2mm, 1.3mm, 1.4mm, 1.5mm, 1.6mm, 1.7mm, 1.8mm, 1.9mm, 2.0mm, 2.1mm, 2.2mm, 2.3mm, 2.4mm, 2.5mm, 2.6mm, 2.7mm, 2.8mm,

2.9mm, 3.0mm 이상일 수 있다. 가장 넓은 섹션에서 노즐 홀의 폭은 약 0.1mm, 0.15mm, 0.2mm, 0.25mm, 0.3mm, 0.35mm, 0.4mm, 0.45mm, 0.5mm, 0.55mm, 0.6mm, 0.65mm, 0.7mm, 0.75mm, 0.8mm, 0.9mm, 1mm, 1.1mm, 1.2mm, 1.3mm, 1.4mm, 1.5mm, 1.6mm, 1.7mm, 1.8mm, 1.9mm, 2.0mm, 2.1mm, 2.2mm, 2.3mm, 2.4mm, 2.5mm, 2.6mm, 2.7mm, 2.8mm, 2.9mm, 3.0mm 이하일 수 있다. 가장 넓은 섹션에서 노즐 홀의 폭은 약 0.1mm 내지 2mm, 0.5mm 내지 1.5mm, 또는 0.75mm 내지 1.25mm일 수 있다.

[0103] 노즐 홀의 깊이

[0104] 일부 실시예들에서, 노즐 홀의 상류에서 하류까지의 깊이, 즉 홀이 위치한 노즐의 표면으로부터 리저버 또는 흐름 제한기의 선단까지 형성된 채널의 길이는, 약 50mm 이하, 약 40mm 이하, 약 30mm 이하, 약 25mm 이하, 약 20mm 이하, 약 15mm 이하, 약 10mm 이하, 약 7mm 이하, 약 5mm 이하, 약 3mm 이하, 또는 약 1mm 이하이다. 일부 실시예들에서, 홀이 위치한 노즐의 표면은 0mm의 깊이를 효과적으로 생성하는 리저버 또는 흐름 제한기의 하류 상단이다. 노즐 홀의 깊이는 약 0.1mm, 0.25mm, 0.5mm, 0.75mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 12.5mm, 15mm, 17.5mm, 20mm, 22.5mm, 25mm, 27.5mm, 30mm, 35mm, 40mm, 45mm, 또는 50mm 이상일 수 있다. 노즐 홀의 깊이는 약 0.1mm, 0.25mm, 0.5mm, 0.75mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 12.5mm, 15mm, 17.5mm, 20mm, 22.5mm, 25mm, 27.5mm, 30mm, 35mm, 40mm, 45mm, 또는 50mm 일 수 있다.

[0105] 노즐 베이스

[0106] 노즐은 또한 베이스를 포함할 수 있다. 베이스는 수동 공기 챔버로부터 분말 치료 제제용 리저버 또는 노즐로 공기의 흐름을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 베이스는 노즐의 상류 단부에 배치된다. 리저버의 상류 단부에 목부가 추가적으로 또는 대안적으로 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 베이스는 노즐의 일부이다. 베이스는 분말 치료 제제용 리저버의 상류 단부의 일부를 형성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 베이스는 부분적으로는 노즐로 형성되고, 부분적으로는 일방향 밸브로 형성된다. 일부 실시예들에서, 베이스는 일방향 밸브의 전부 또는 일부를 수용할 수 있다.

[0107] 베이스는, 수동 공기 펌프로부터 공기 또는 추진제가 배출됨으로써, 노즐 및/또는 분말 치료 제제용 리저버로 유입될 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 베이스는 일방향 밸브 또는 일방향 밸브의 일부분을 수용하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 목부는 슬라이드가능하게 일방향 밸브 또는 일방향 밸브의 일부분을 수용하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 베이스 내부에 배치된 일방향 밸브는 노즐 내의 분말 치료 제제가 공기 소오스 속으로와 같이 상류로 이동하는 것을 억제한다. 베이스는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원뿔형, 원통형, 테이퍼진 원통형, 절두체 및 평행육면체, 또는 하나 이상의 형상의 조합을 포함하여 본 명세서에 제공된 임의의 다른 형상을 포함한 임의의 다수의 형상일 수 있다.

[0108] 일부 실시예들에서, 베이스의 상류에서 하류까지의 길이는 20mm 이하, 15mm 이하, 12mm 이하, 11mm 이하, 10mm 이하, 9mm 이하, 8mm 이하, 7mm 이하, 6mm 이하, 5mm 이하, 4mm 이하, 또는 2mm 이하이다. 어떤 경우들에서, 베이스의 상류에서 하류까지의 길이는 약 2mm 내지 20mm, 약 5mm 내지 15mm, 또는 약 5mm 내지 10mm이다.

[0109] 일부 실시예들에서, 베이스의 가장 넓은 섹션에서 베이스의 하향축에 대해 수직한 폭은 약 2mm 내지 약 10mm, 약 2mm 내지 약 8mm, 또는 약 2mm 내지 약 5mm이다. 일부 실시예들에서, 베이스의 가장 넓은 섹션에서 베이스의 하향축에 대해 수직한 폭은 적어도 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm, 22mm, 23mm, 24mm, 25mm, 26mm, 27mm, 28mm, 29mm, 또는 30mm이다. 일부 실시예들에서, 베이스의 가장 넓은 섹션에서 베이스의 하향축에 대해 수직한 폭은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm, 22mm, 23mm, 24mm, 25mm, 26mm, 27mm, 28mm, 29mm, 또는 30mm일 수 있다.

[0110] 목부 베이스, 예컨대, 수동 공기 펌프 및/또는 가요성 바이알에 부착하기 위한 하나 이상의 나사산을 포함할 수 있다. 하나 이상의 나사산은 노즐과 수동 공기 펌프를 함께 나사 결합하기 위해 사용될 수 있다.

[0111] 커버

[0112] 노즐은 커버를 포함할 수 있다. 커버는 노즐의 하류 단부에 배치될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 커버는 노즐 홀의 하류 단부에 배치될 수 있다. 커버는 장치의 의도하지 않은 배출을 억제하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 커버는 노즐의 하류 단부로부터 모든 기류의 배출을 방지하도록 기밀화될 수 있으며, 이에 따라, 공기 소오스의 우발적인 활성화를 배제하여 분말 치료 제제의 배출로 이어지지 않도록 한다. 이러한 우발적인 활성화는, 예컨대, 보관 또는 운송중, 장치의 취급 부주의에 의해 발생할 수 있다. 또한, 커버는 분말 치료 제

제용 리저버 내에 분말 치료 제제를 보관하기에 적합한 환경을 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 커버는 노즐에 대한 외부 공기 및/또는 물의 침입을 억제하거나 차단함으로써, 분말 의약품 리저버에 대한 공기 또는 물의 침입을 억제하거나 차단할 수 있다. 커버는, 제거되어 교체될 수 있도록, 교체가능한 커버일 수 있다. 교체가능한 캡과 함께, 노즐에 대해 캡을 견고하게 결속하기 위해 제거가능한 밴드가 채용될 수 있다. 대안적으로, 커버는, 노즐로부터 파손됨으로써 한번 제거되거나, 1회 이상 제거되어 교체될 수 있도록(예컨대, 다시 제 위치에 놓여지도록), 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버일 수 있다. 커버는 제거가능하거나 깨지기 쉬운 탭, 또는 제거가능하거나 깨지기 쉬운 멤브레인, 또는 제거가능하거나 깨지기 쉬운 캡(예컨대, 기밀식 캡)일 수 있다.

[0113] B. 일방향 밸브

[0114] 본 명세서에 개시된 장치는 적어도 하나의 일방향 밸브를 포함한다. 일방향 밸브는 공기 소오스로부터 및 장치의 노즐로 공기의 흐름을 조절하도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 분말 치료 제제의 이동을 조절하도록 더 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때) 공기 소오스로부터 노즐로 공기 또는 가스의 흐름을 차단하도록 구성될 수 있으며, 장치가 활성화될 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축될 때) 공기 소오스로부터 노즐로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다.

[0115] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 상류 방향으로(예컨대, 공기 소오스로) 분말 치료 제제의 이동을 (예컨대, 중력에 의해) 차단하도록 구성된다.

[0116] 일방향 밸브는, 장치가 활성화되지 않을 때에(예를 들어, 공기 소오스가 활성화되지 않을 때) 장치 내의 하나의 위치에 있고, 장치가 활성화될 때에(예를 들어, 공기 소오스가 활성화될 때) 장치 내의 다른 위치에 있도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때) 및 장치가 활성화될 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축될 때), 상류 방향으로(예컨대, 가요성 바이알 및/또는 수동 공기 펌프로) 분말 치료 제제의 이동을 (예컨대, 중력에 의해) 차단하도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 리저버의 벽체를 따라 와류를 생성할 수 있는 장치의 주축에 대해 대각선인 슬릿(또는 채널 또는 그루브)을 포함할 수 있다.

[0117] 일방향 밸브의 구성

[0118] 일방향 밸브는 다양한 중합체, 플라스틱, 고무, 실리콘, 금속, 복합 재료, 비강내 전달 장치를 제조하는 데 사용하기에 적합한 것으로 본 명세서에 개시된 임의의 다른 소재, 또는 비강내 전달 장치에서 사용하기에 적합한 임의의 다른 소재로 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 하나의 소재 또는 한 종류의 소재로 제조될 수 있다. 대안적으로, 일방향 밸브는 2개 이상의 서로 다른 소재 또는 2개 이상의 서로 다른 종류의 소재로 구성될 수 있다. 일방향 밸브의 전부 또는 일부가 생체적합 소재 또는 저자극성 소재일 수 있다. 일방향 밸브는 단단하거나, 실질적으로 단단하거나, 가요성이 있거나 또는 실질적으로 가요성이 있는 소재, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 페이퍼, 실리콘, 스티렌 부타디엔 블록 공중합체(SBS), 폴리아세탈, 폴리옥시메틸렌, 아크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 하이드로겔, 폴리에스테르(예컨대, 델라웨어 주 월밍톤에 소재한 E.I. Du Pont de Nemours and Company로부터 이용가능한 DACRONB), 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 팽창 PTFE(ePTFE), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 나일론, 압출 콜라겐, 폴리머 발포체, 고무, 실리콘 고무, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 초고분자량 폴리에틸렌, 폴리카보네이트 우레탄, 폴리이미드, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈-티타늄 합금(예컨대, Nitinol), 티타늄, 스테인레스 스틸, 또는 코발트-크롬 합금(예컨대, 일리노이주 엘진에 소재한 Elgin Specialty Metals로부터 이용가능한 ELGILOYB; 펜실베이니아 주 요미싱에 소재한 Carpenter Metals Corp.으로부터 이용가능한 CONICHRONB) 중 하나 이상으로 구성될 수 있다.

[0119] 일방향 밸브의 치수

[0120] 일방향 밸브는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 디스크, 환형, 원환체, 원뿔형, 피라미드형, 원통형, 테이퍼진 원통형, 질두께, 직육면체 및 평행육면체, 또는 하나 이상의 형상의 조합을 포함하여 본 명세서에 제공된 임의의 다른 형상을 포함한 임의의 다수의 형상일 수 있다. 일방향 밸브는 좁은 단부와 넓은 단부를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브의 가장 넓은 부분은 상류 또는 하류 단부에 있을 수 없다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브의 가장 좁은 부분은 상류 또는 하류 단부에 있을 수 없다. 일방향 밸브는 중공일 수 있다. 일방향 밸브는 일 단부에 개구를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 일 단부에 개구를 갖지 않는다.

[0121] 일방향 밸브의 상류에서 하류까지의 길이는 약 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16,

15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 또는 5mm 이하일 수 있다. 일방향 밸브의 길이는 약 5mm 내지 30mm, 약 5mm 내지 20mm, 약 5mm 내지 15mm, 또는 약 5mm 내지 10mm일 수 있다. 일방향 밸브의 길이는 약 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 또는 30mm 이상일 수 있다. 일방향 밸브의 길이는 약 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 또는 30mm일 수 있다.

[0122] 일방향 밸브의 가장 넓은 섹션에서 일방향 밸브의 하향축에 대해 수직인 폭은 약 1mm 내지 약 30mm, 약 1mm 내지 약 25mm, 약 1mm 내지 약 20mm, 약 1mm 내지 약 15mm, 약 1mm 내지 약 10mm, 또는 약 1mm 내지 약 5mm일 수 있다. 일방향 밸브의 가장 넓은 섹션에서 일방향 밸브의 하향축에 대해 수직인 폭은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 또는 10mm일 수 있다. 일방향 밸브의 가장 넓은 섹션에서 일방향 밸브의 하향축에 대해 수직인 폭은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 또는 10mm 이하일 수 있다.

[0123] 일방향 밸브의 가장 좁은 섹션에서 일방향 밸브의 하향축에 대해 수직인 폭은 약 1mm 내지 약 30mm, 약 1mm 내지 약 25mm, 약 1mm 내지 약 20mm, 약 1mm 내지 약 15mm, 약 1mm 내지 약 10mm, 또는 약 1mm 내지 약 5mm일 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 가장 좁은 섹션에서 약 0.5mm, 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하인 폭을 갖는다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 가장 좁은 섹션에서 약 0.5mm, 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상인 폭을 갖는다. 일방향 밸브의 가장 넓은 섹션 또는 가장 좁은 섹션에서 일방향 밸브의 하향축에 대해 수직인 폭은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다.

[0124] 노즐에 대한 일방향 밸브의 치수

[0125] 일방향 밸브는 노즐의 일부 또는 전부 내부에 슬라이드가능하게 딱 들어맞도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브의 일부분의 폭은 노즐 파이프의 내폭보다 작을 수 있다. 예컨대, 상부 섹션(예컨대, 도 1(118))의 베이스에서의 폭과 제 1 원통형 섹션(예컨대, 도 1(120))의 폭이 노즐 파이프(예컨대, 도 1(130))의 가장 넓은 부분의 폭보다 작을 수 있다. 노즐 파이프의 가장 넓은 부분의 내폭과 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 폭의 차이는 약 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19, 0.2, 0.21, 0.22, 0.23, 0.24, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39, 0.40, 0.41, 0.42, 0.43, 0.44, 0.45, 0.46, 0.47, 0.48, 0.49, 또는 0.5mm일 수 있다. 노즐 파이프의 가장 넓은 부분의 내폭과 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 폭의 차이는 약 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19, 0.2, 0.21, 0.22, 0.23, 0.24, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39, 0.40, 0.41, 0.42, 0.43, 0.44, 0.45, 0.46, 0.47, 0.48, 0.49, 또는 0.5mm 이하일 수 있다. 노즐 파이프의 가장 넓은 부분의 내폭과 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 폭의 차이는 약 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19, 0.2, 0.21, 0.22, 0.23, 0.24, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.30, 0.31, 0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39, 0.40, 0.41, 0.42, 0.43, 0.44, 0.45, 0.46, 0.47, 0.48, 0.49, 또는 0.5mm 이상일 수 있다. 노즐 파이프(예컨대, 도 3(130) 참조)의 가장 넓은 부분의 내폭과 제 1 원통형 섹션(예컨대, 도 3(118) 참조)의 폭의 차이는, 수동 공기 펌프가 활성화될 때(예컨대, 도 3 참조), 수동 공기 펌프로부터 노즐로 공기가 흐를 수 있도록 허용할 수 있다.

[0126] 상부 섹션

[0127] 일방향 밸브는 다수의 섹션을 가질 수 있다(예컨대, 도 2 i 참조). 일방향 밸브는, 예컨대, 원뿔형, 피라미드형 또는 사다리꼴 형상의 상부 섹션(예컨대, 도 2 i (118) 참조)을 가질 수 있다. 상부 섹션은 볼록한 표면을 가질 수 있다. 상부 섹션은, 비강내 전달 장치가 활성화될 때, 흐름을 증대시키고 적절한 공기의 흐름을 돕기 위해, 분말 치료 제제가 노즐 파이프의 벽체를 따라 축적되도록 허용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상부 섹션은 추가적인 섹션을 더 포함할 수 있다. 이 추가적인 섹션은 상부 섹션의 상부에 연결될 수 있으며, 예컨대, 원뿔형, 피라미드형, 또는 사다리꼴의 형태일 수 있다.

[0128] 상부 섹션의 높이

[0129] 일방향 밸브의 상부 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm,

13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 높이는 약 1mm 내지 20mm, 약 1mm 내지 10mm, 약 1mm 내지 5mm, 또는 약 1mm 내지 2.5mm일 수 있다.

[0130] 상부 섹션의 폭

[0131] 상부 섹션의 하부의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 상부 섹션의 하부의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 상부 섹션의 하부의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 상부 섹션의 하부의 직경은 약 1mm 내지 20mm, 1mm 내지 10mm, 1mm 내지 7.5mm, 1mm 내지 5mm, 2.5mm 내지 20mm, 2.5mm 내지 10mm, 또는 2.5mm 내지 7.5mm일 수 있다.

[0132] 상부 섹션의 각도

[0133] 일방향 밸브의 상부 섹션의 표면과 상부 섹션의 베이스에 대해 평행한 평면에 의해 형성되는 각도는 둔각일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 표면과 상부 섹션의 베이스에 대해 평행한 평면에 의해 형성되는 둔각은 약 179° 내지 약 91°, 약 170° 내지 100°, 약 160° 내지 약 110°, 약 150° 내지 약 120°, 또는 약 140° 내지 약 130° 일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 표면과 상부 섹션의 베이스에 대해 평행한 평면에 의해 형성되는 둔각은 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 표면과 상부 섹션의 베이스에 대해 평행한 평면에 의해 형성되는 둔각은 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 이하일 수 있다. 일방향 밸브의 상부 섹션의 표면과 상부 섹션의 베이스에 대해 평행한 평면에 의해 형성되는 둔각은 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 이상일 수 있다.

[0134] 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션

[0135] 상부 섹션은 그 베이스가 제 1 원통형 섹션에 연결될 수 있다. 제 1 원통형 섹션(예컨대, 도 2 i (120) 참조)의 폭은 상부 섹션(예컨대, 도 2 i (118) 참조)의 베이스의 폭과 동일할 수 있다.

[0136] 제 1 원통형 섹션의 높이

[0137] 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1 내지 20mm, 약 1 내지 10mm, 약 1 내지 7.5mm, 약 1 내지 5mm, 약 2.5 내지 20mm, 약 2.5 내지 10mm, 약 2.5 내지 7.5mm, 또는 약 2.5 내지 5mm일 수 있다.

[0138] 제 1 원통형 섹션의 폭

- [0139] 제 1 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 직경은 약 1 내지 20mm, 1 내지 10mm, 1 내지 7.5mm, 1 내지 5mm, 2.5 내지 20mm, 2.5 내지 10mm, 또는 2.5 내지 7.5mm일 수 있다.
- [0140] 일방향 밸브의 제 1 셸프
- [0141] 일방향 밸브는 일방향 밸브(예컨대, 도 2 i (116) 참조)의 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 외측 하방으로 연장할 수 있는 제 1 셸프(예컨대, 도 2 i (122) 참조)를 가질 수 있다. 제 1 셸프는, 장치가 활성화될 때, 공기의 흐름을 조절하는 슬릿 또는 그루브를 포함할 수 있다. 제 1 셸프는, 장치가 활성화될 때, 노즐 파이프 내에서 일방향 밸브의 상향 이동을 차단하는 역할을 할 수 있다.
- [0142] 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 2 원통형 섹션의 상부까지 제 1 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5mm일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 2 원통형 섹션의 상부까지 제 1 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5mm 이상일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 2 원통형 섹션의 상부까지 제 1 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1 내지 5mm, 0.1 내지 4mm, 0.1 내지 3mm, 0.1 내지 2mm, 0.1 내지 1.75mm, 0.1 내지 1.5mm, 0.1 내지 1.25mm, 또는 0.1 내지 1mm일 수 있다.
- [0143] 제 1 원통형 섹션의 측면과 제 1 셸프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 91° 내지 179°, 100° 내지 170°, 110° 내지 160°, 120° 내지 150°, 또는 130° 내지 140° 일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 측면과 제 1 셸프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 측면과 제 1 셸프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 이상일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 측면과 제 1 셸프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 179, 178, 177, 176, 175, 174, 173, 172, 171, 170, 169, 168, 167, 166, 165, 164, 163, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 156, 155, 154, 153, 152, 151, 150, 149, 148, 147, 146, 145, 144, 143, 142, 141, 140, 139, 138, 137, 136, 135, 134, 133, 132, 131, 130, 129, 128, 127, 126, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 또는 91° 이하일 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 측면과 제 1 셸프의 표면 사이에 형성되는 각도는 둔각일 수 있다.
- [0144] 노즐 파이프에 대한 제 1 셸프의 치수
- [0145] 제 1 셸프는 노즐 파이프의 내경보다 넓은 직경을 갖도록 구성될 수 있다. 제 1 셸프, 장치가 활성화될 때, 노즐의 베이스에 접촉하도록 구성될 수 있다. 제 1 셸프는, 장치가 활성화될 때, 일방향 밸브 전체가 노즐 파이프

프로 유입되는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 제 1 셸프는, 장치가 활성화될 때, 분말 치료 제제가 수동 공기 펌프(예컨대, 가요성 바이알) 내에서 상류로 이동하는 것을 방지하도록 구성될 수 있다.

[0146] 제 1 셸프의 슬릿 또는 그루브

[0147] 제 1 셸프는 셸프의 표면에 하나 이상의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 슬릿은, (예컨대, 압축에 의해) 장치가 활성화될 때, 수동 공기 펌프로부터 노즐로 공기의 흐름을 허용할 수 있다. 하나 이상의 슬릿은, 장치가 활성화될 때(예컨대, 공기가 공기 소오스로부터 분말 치료 제제용 저장소로 유입될 때), 장치의 리저버 내에 와류를 생성하는 데 사용될 수 있다. 이와 같이 생성된 와류는 분말 치료 제제가 완전히 전달되도록 할 수 있다. 슬릿 또는 그루브는 리저버 내에서 층류의 공기 흐름을 허용하도록 배치될 수 있다.

[0148] 슬릿 또는 그루브의 길이

[0149] 슬릿 또는 그루브(예컨대, 도 2i(128) 참조)는 제 1 원통형 섹션(예를 들어, 도 2i(120) 참조)의 베이스로부터 일방향 밸브(예컨대, 도 2i(116) 참조)의 제 1 셸프(예컨대, 도 2i(122) 참조)의 표면 상의 제 2 원통형 섹션(예컨대, 도 2i(124) 참조)의 상부까지 연장될 수 있다. 슬릿 또는 그루브는 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100% 연장될 수 있다. 슬릿 또는 그루브는 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100% 이상으로 연장될 수 있다. 슬릿 또는 그루브는 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100% 이하로 연장될 수 있다. 슬릿 또는 그루브는 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이의 약 1 내지 100%, 10 내지 100%, 20 내지 100%, 30 내지 100%, 40 내지 100%, 50% 내지 100%, 60 내지 100%, 70 내지 100%, 80 내지 100%, 또는 90 내지 100% 연장될 수 있다.

[0150] 슬릿 또는 그루브의 각도

[0151] 슬릿 또는 그루브는 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이를 나타내는 라인에 대해 90° 또는 90° 이외의 각도로 배치될 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이를 나타내는 라인에 대해, 슬릿 또는 그루브는 약 0 내지 90°, 5 내지 90°, 10 내지 80°, 15 내지 75°, 20 내지 70°, 25 내지 65°, 30 내지 60°, 35 내지 55°, 또는 40 내지 50°의 각도를 이룰 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이를 나타내는 라인에 대해, 슬릿 또는 그루브는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 또는 90°의 각도를 이룰 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이를 나타내는 라인에 대해, 슬릿 또는 그루브는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 또는 89° 이상의 각도를 이룰 수 있다. 제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길

이를 나타내는 라인에 대해, 슬릿 또는 그루브는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 또는 90° 이하의 각도를 이룰 수 있다. 하나 이상의 슬릿이 0°의 각도를 이루는 경우(제 1 원통형 섹션의 베이스로부터 제 1 셸프의 표면 상의 제 2 원통형 섹션의 상부까지의 가장 짧은 길이를 나타내는 라인에 대해 평행한 경우), 공기가 리저버의 벽체를 따라 직선으로 흐를 수 있다. 슬릿이 0°보다 크고 90°보다 작은 각도를 이루는 경우, 리저버의 벽체를 따라 와류가 생성될 수 있으며, 이는 리저버로부터 약물 전체가 전달될 수 있도록 한다.

[0152] 슬릿 또는 그루브의 깊이

[0153] 슬릿 또는 그루브의 최대 깊이는 슬릿 또는 그루브의 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100%일 수 있다. 슬릿 또는 그루브의 최대 깊이는 슬릿 또는 그루브의 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100% 이상일 수 있다. 슬릿 또는 그루브의 최대 깊이는 슬릿 또는 그루브의 길이의 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100% 이하일 수 있다. 슬릿 또는 그루브의 최대 깊이는 슬릿 또는 그루브의 길이의 약 1 내지 50%, 1 내지 40%, 1 내지 30%, 1 내지 25%, 1 내지 20%, 1 내지 15%, 1 내지 10%, 1 내지 5%, 또는 1 내지 2.5%일 수 있다.

[0154] 슬릿 또는 그루브의 형상

[0155] 슬릿 또는 그루브는 곡면(예컨대, 반원, 도 2iv 참조), 2개의 표면(예컨대, 도 2v 참조), 3개의 표면(예컨대, 도 2vi 참조), 4개의 표면, 5개의 표면, 6개의 표면, 7개의 표면, 8개의 표면, 9개의 표면, 또는 10개의 표면으로 형성될 수 있다. 제 1 셸프는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 또는 10개의 서로 다른 형태의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다.

[0156] 슬릿 또는 그루브의 갯수

[0157] 일방향 밸브의 제 1 셸프는 적어도 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100개의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 셸프는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 또는 100개 이하의 슬릿 또는 그루브를 가질 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 셸프는 약 1 내지 100개, 1 내지 90개, 1 내지 80개, 1 내지 70개, 1 내지 60개, 1 내지 50개, 1 내지 40개, 1 내지 30개, 1 내지 25개, 1 내지 20개, 또는 1 내지 10개의 슬릿 또는 그루브를 갖는다.

[0158] 슬릿 또는 그루브의 위치

- [0159] 제 1 셸프가 하나 이상의 슬릿 또는 그루브를 가진 경우, 슬릿 또는 그루브는 서로에 대해 실질적으로 평행할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 서로에 대해 실질적으로 평행한 것은 아니다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 제 1 셸프에서 균일하게 이격된 것은 아니다. 일부 실시예들에서, 모든 슬릿 또는 그루브가 제 1 셸프 상에 균일하게 이격되어 있다.
- [0160] 제 2 원통형 섹션
- [0161] 일방향 밸브는 제 1 셸프 아래에 제 2 원통형 섹션(예컨대, 도 2 i (124) 참조)을 가질 수 있다.
- [0162] 제 2 원통형 섹션의 높이
- [0163] 일방향 밸브의 제 2 원통형 섹션의 높이는 제 1 원통형 섹션의 높이보다 높을 수 있다. 일방향 밸브의 제 2 원통형 섹션의 높이는 제 1 원통형 섹션의 높이보다 낮을 수 있다. 일방향 밸브의 제 2 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션의 높이는 약 1 내지 20mm, 약 1 내지 10mm, 약 1 내지 7.5mm, 약 1 내지 5mm, 약 1 내지 4mm, 약 1 내지 3mm, 또는 약 1 내지 2mm일 수 있다.
- [0164] 제 2 원통형 섹션의 폭
- [0165] 일방향 밸브의 제 2 원통형 섹션은 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션보다 넓을 수 있다. 제 2 원통형 섹션은 노즐 파이프의 내경보다 넓을 수 있다. 제 2 원통형 섹션은 노즐 파이프의 내경보다 좁을 수 있다.
- [0166] 제 2 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이상일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 직경은 약 1mm, 2mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 또는 20mm 이하일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 직경은 약 1 내지 20mm, 1 내지 10mm, 1 내지 7.5mm, 1 내지 5mm, 2.5 내지 20mm, 2.5 내지 10mm, 또는 2.5 내지 7.5mm일 수 있다.
- [0167] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브의 제 2 원통형 섹션은 리지(예컨대, 도 5(444) 참조)를 포함한다. 장치가 활성화되지 않을 때, 리지는 노즐 파이프의 별지(예컨대, 도 5(446) 참조)에 안착될 수 있다. 이러한 배치는 일방향 밸브가 수동 공기 펌프로 상향 이동하지 않도록 방지할 수 있다. 또한, 이러한 배치는 분말 치료 제제가 수동 공기 펌프로 상향 이동하지 않도록 방지할 수 있다. 리지와 제 2 원통형 섹션의 조합은 제 2 원통형 섹션의 폭보다 넓을 수 있다. 리지는 제 2 원통형 섹션의 길이를 따라 어디에나 배치될 수 있다. 리지는 제 2 원통형 섹션의 전부 또는 일부 주위에 링을 형성할 수 있다. 리지는 형상 또는 크기가 다양할 수 있다.
- [0168] 제 2 셸프
- [0169] 일방향 밸브는 제 2 원통형 섹션의 베이스로부터 내측 하방으로 연장하는 제 2 셸프(예컨대, 도 2 i (126) 참조)를 가질 수 있다. 제 2 셸프는, 분말 치료 제제가 수동 공기 펌프로 상향 이동하지 않도록 방지하기 위해, 수동 공기 펌프가 압축되지 않았을 때, 수동 공기 펌프의 유출구를 덮도록 구성될 수 있다.
- [0170] 제 2 셸프의 길이
- [0171] 제 2 원통형 섹션의 베이스로부터 일방향 밸브의 하부까지의 제 2 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5mm일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 베이스로부터 일방향 밸브의 하부까지의 제 2 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5mm 이상일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 베이스로부터 일방향 밸브의 하부까지의 제 2 셸프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7,

1.8, 1.9, 2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.0, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 또는 5mm 이하일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 베이스로부터 일방향 밸브의 하부까지의 제 2 션프의 표면의 가장 짧은 길이는 약 0.1 내지 5mm, 0.1 내지 4mm, 0.1 내지 3mm, 0.1 내지 2mm, 0.1 내지 1.75mm, 0.1 내지 1.5mm, 0.1 내지 1.25mm, 또는 0.1 내지 1mm이다.

[0172] 제 2 션프의 각도

[0173] 제 2 원통형 섹션의 측면과 제 2 션프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 0 내지 90°, 10 내지 80°, 20 내지 70°, 30 내지 60°, 또는 40 내지 50° 일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 측면과 제 2 션프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 또는 90° 일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 측면과 제 2 션프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 또는 90° 이상일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 측면과 제 2 션프의 표면 사이에 형성되는 각도는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 또는 90° 이하일 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 측면과 제 2 션프의 표면 사이에 형성되는 각도는 예각 또는 직각일 수 있다.

[0174] 일방향 밸브의 베이스

[0175] 일방향 밸브는 제 2 원통형 섹션의 폭보다 넓은 베이스(예컨대, 도 5(426) 참조)를 갖도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 장치가 활성화될 때 또는 장치가 활성화되지 않을 때, 베이스는 노즐 파이프에 접촉되지 않는다.

[0176] 대안적인 구성

[0177] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 제 1 원통형 섹션, 제 1 션프, 제 2 원통형 섹션, 및 제 2 션프 또는 베이스를 갖는다. 다른 실시예에서, 일방향 밸브가 이러한 섹션을 모두 가질 필요는 없다. 예컨대, 일방향 밸브는 활성화되지 않은 위치에 있는 바이알의 목부에 안착되는 하나의 원통형상 또는 다른 형상으로 형성될 수 있다. 일방향 밸브는, 일방향 밸브가 바이알 목부에 안착되어 있을 때, 바이알 목부에 의해 차단되는 하나 또는 그 이상의 슬릿이나 통로를 가질 수 있다. 수동 펌프가 압축될 때, 일방향 밸브는 활성화된 위치에 있는 노즐 건부(shoulder)에 대해 상방향으로 밀릴 수 있으며, 노즐 건부에 의해 차단되지 않은 하나 이상의 슬릿 또는 통로를 통해 노즐 속으로 공기가 흐를 수 있다.

[0178] 일방향 밸브는, 일방향 밸브가 바이알 속으로 떨어지지 않고 바이알 목부에 안착될 수 있도록 하는 하나 이상의 섹션을 구비한 임의의 형상을 가질 수 있다. 일방향 밸브는, 활성화될 때, 일방향 밸브가 제한된 양만큼 제 2 위치까지 상방향으로 이동할 수 있도록 하는 하나 이상의 섹션을 구비한 임의의 형상을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 노즐 건부 또는 노즐의 다른 형상의 특징부에 의해 상방향 운동이 제한된다. 일방향 밸브는, 일방향 밸브가 활성화되지 않은 위치에 있을 때, 공기 또는 가스 소오스와 유체 소통하지 않는 하나 이상의 유체 흐름 통로(예컨대, 슬릿, 채널, 그루브, 터널, 튜브)를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 유체 흐름 통로는 노즐 건부에 의해 직접 차단되거나, 바이알 건부에 안착된 일방향 밸브의 부분에 의해 유체 소통이 차단된다. 유체 흐름 통로는, 일방향 밸브가 활성화된 위치에 있을 때, 노즐의 내부와 공기 또는 가스 소오스 사이에 유체 소통을 제공할 수 있다. 유체 흐름 통로는, 일방향 밸브가 활성화되거나 활성화되지 않은 위치에 있을 때, 노즐 건부에 의해 차단되지 않도록 배치될 수 있다.

[0179] 일방향 밸브의 작동

[0180] 일방향 밸브는 장치에서 제 1 위치 및 제 2 위치(예컨대, 도 1과 도 3의 비교)를 점유하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 위치는 공기 소오스로부터 공기의 흐름을 방지하고, 일부 실시예들에서는, 유출구 및/

또는 목부를 통한 공기의 흐름을 방지하는 폐쇄된 구성이다. 일부 실시예들에서, 제 1 위치는 노즐 및/또는 분말 치료 제제용 리저버의 공기의 흐름을 더 방지한다. 일부 실시예들에서, 제 1 위치에서 이동가능한 밸브는 유출구로부터 공기가 흐를 수 없고 치료 제제가 리저버로부터 공기 소오스로 상향하여 흐를 수 없도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 제 1 위치에서 일방향 밸브는 유출구로부터 공기 소오스로 공기가 흐를 수 없도록 유출구와 소통한다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 중력에 의해 제 1 위치에 유지된다. 대안적으로, 일방향 밸브는 바이어스력에 의해 제 1 위치에 유지될 수 있다. 바이어스력은 압축성 메커니즘 또는 인장 메커니즘에 의해 제공될 수 있다. 바이어스력은 스프링, 탄성, 플라스틱 발포체 또는 고무 부분에 의해 제공될 수 있다. 일부 실시예들에서, 밸브 디스크의 제 2 위치는 공기 소오스로부터의 공기의 흐름, 유출구 외부로의 공기의 흐름, 유동 통로 및/또는 분말 치료 제제용 리저버를 통한 공기의 흐름을 허용하는 개방된 구조이다.

[0181] 제 1 위치로부터 제 2 위치로의 일방향 밸브의 운동은 중력, 압력, 기류, 레버 또는 스프링 메커니즘, 또는 이들의 조합에 의해 역전될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 위치로부터 제 2 위치로의 일방향 밸브의 운동은 역전될 수 없거나, 쉽게 역전될 수 없다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브의 위치는 유출구에서 공기 또는 다른 추진체의 압력과 리저버에서 공기 또는 다른 추진체의 압력 간의 압력차에 의해 조절될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 공기 소오스로부터의 공기의 충분한 흐름 또는 속도의 존재하에 제 2 위치에 유지되고, 공기 소오스로부터의 공기의 충분한 흐름 또는 속도의 부재하에 제 1 위치로 이동하도록 구성될 수 있다.

[0182] C. 공기 소오스

[0183] 본 명세서에 개시된 장치는 공기 소오스를 포함한다. 공기 소오스는 공기 또는 다른 추진체 또는 이들의 조합이, 분말 치료 제제용 리저버를 통해 노즐 외부로부터 대상자의 콧구멍 또는 비강으로 흐르게 하도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 노즐 또는 리저버의 공기의 흐름을 조절하는 밸브를 지나는 공기의 흐름을 제고하도록 구성될 수 있다.

[0184] 공기 소오스는 다양한 중합체, 플라스틱, 고무, 실리콘, 금속, 복합 재료, 장치 어플리케이션을 제조하는 데 사용하기에 적합한 것으로 본 명세서에 개시된 임의의 다른 소재, 또는 어플리케이션 공기 소오스로서 사용하기에 적합한 임의의 다른 소재로 구성될 수 있다. 공기 소오스는 하나의 소재 또는 한 종류의 소재로 제조될 수 있다. 대안적으로, 공기 소오스는 2개 이상의 서로 다른 소재 또는 2개 이상의 서로 다른 종류의 소재로 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 공기 소오스의 전부 또는 일부가 생체적합 소재 또는 저자극성 소재일 수 있다. 공기 소오스는 단단하거나, 실질적으로 단단하거나, 가요성이 있거나 또는 실질적으로 가요성이 있는 소재, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 공기 소오스는 실리콘, 아크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 폴리우레탄, 하이드로겔, 폴리에스테르(예컨대, 텔라웨어주 윌밍톤에 소재한 E.I. Du Pont de Nemours and Company로부터 이용가능한 DACRONB), 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 팽창 PTFE(ePTFE), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 나일론, 압출 콜라겐, 폴리머 발포체, 고무, 실리콘 고무, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 초고분자량 폴리에틸렌, 폴리카보네이트 우레탄, 폴리우레탄, 폴리이미드, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈-티타늄 합금(예컨대, Nitinol), 티타늄, 스테인레스 스틸, 또는 코발트-크롬 합금(예컨대, 일리노이주 엘진에 소재한 Elgin Specialty Metals로부터 이용가능한 ELGILOYB; 펜실베이니아주 요미싱에 소재한 Carpenter Metals Corp.으로부터 이용가능한 CONICHROME) 중 하나 이상으로 구성될 수 있다.

[0185] 공기 소오스는, 예컨대, 미국 특허 출원 번호 US20090025720, US20090064997, US20080819617, US20080161771, US20080289629, US20080142018, US20070129665, US20060219240, US20060024185, US20060254585, US20040187868, US20040149289, US20040112378, US20020174865; 미국 특허 번호 US3856185, US4017007, US4200099, US5046493, US5683361, US5702362, US6488648, US6824080, US6866039, US6938798, US6186141, US6345737, US6585172, US6543448, US6089228, US6427680, US6644305, US6494204, US6290667, US7481218; 국제 특허 출원 번호 WO2002/00282, WO2005/000477, WO2008/026730, WO2007/102089, WO1990/07351, WO/2003/000310; 유럽 특허 번호 EP1673123, EP1390091; 일본 특허 및 출원 번호 JP2006122189, JP2001095918, JP3678955, JP11226127, JP3488624, JP11221280, JP11197245, JP3547605, JP10028735, JP9248342, JP09028805, JP08322934, JP08280808, JP8206208, JP8103499, JP8071152에 개시된 공기 소오스와 같은 비강 어플리케이션에서 사용하기에 적합한 다양한 공기 소오스중 하나일 수 있으며, 상기 특허 및 특허 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 통합되어 있다.

[0186] 공기 소오스는 가압된 컨테이너일 수 있다. 일부 실시예들에서, 가압 컨테이너는 공기 또는, 부탄 또는 프로판과 같은 저분자량 하이드로카본, 디메틸 에테르, 메틸 에틸 에테르, 아산화질소, 이산화탄소, 질소, 하이드로플루오로카본, 압축 공기, 클로로플루오로카본, 또는, 예컨대, 1,1,2,-테트라플루오로에탄 또는 1,1,1,2,3,3,3-헵

타플루오로프로판과 같은 하이드로플루오로알칸 중 하나 이상과 같은 다른 추진제를 수용한다. 가압된 컨테이너는, 적어도 약 4g, 3g, 2g, 1.5g, 1g, 0.75g, 0.5g, 0.25g, 0.2g 또는 약 0.1g의 추진제를 포함하여, 약 0.1g 내지 약 5g의 추진제를 수용할 수 있다. 가압된 컨테이너는, 적어도 약 1.5atm, 2atm, 2.5atm, 3atm, 3.5atm, 4atm, 4.5atm, 5atm, 5.5atm, 6atm, 7atm, 8atm, 9atm, 10atm, 11atm 또는 약 12atm의 최대 압력으로 추진제를 수용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 가압된 컨테이너는 약 2atm 내지 약 10atm, 3atm 내지 약 9atm, 4atm 내지 약 8atm, 4atm 내지 약 7atm, 또는 약 4atm 내지 약 6atm의 최대 압력으로 추진제를 수용하도록 구성될 수 있다.

[0187] 가압된 컨테이너는 당업계에 공지된 임의의 수단에 의해 추진제를 방출하도록 활성화될 수 있다. 예컨대, 압축력이 인가되었을 때 추진제를 방출하도록 공기 소오스에 압력 밸브가 결합되거나, 레버가 움직일 때 추진제를 방출하도록 공기 소오스에 레버가 결합될 수 있다. 다른 예에서, 가압된 컨테이너는 디지털 또는 아날로그 신호에 응답하여 추진제를 방출하도록 활성화될 수 있다. 예를 들면, 서보 모터나 마이크로 프로세서에 의해 제어되는 밸브를 제어하는 함으로써, 예컨대, 추진제의 방출을 제어하는 버튼을 사용자가 누를 수 있다. 일부 실시예들에서, 컨테이너는 비강 흡입을 검출하는 메커니즘에 의해 활성화될 수 있다. 예컨대, 본 명세서에 개시된 바와 같이 장치를 대상자의 콧구멍 속에 배치하고 대상자가 흡입함으로써, 레버 또는 압력 센서와 같은 다른 감지 수단이 활성화될 수 있다. 가압된 컨테이너는 컨테이너가 활성화될 때마다 제어되거나 계량된 양의 추진제를 방출하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 가압된 컨테이너는 사용자가 활성화 입력의 제공을 중단할 때까지 추진제를 계속 방출할 수 있다.

[0188] 공기 소오스는 전기 펌프 또는 수동 펌프와 같은 펌프일 수 있다. 공기 소오스는 외부 컨테이너 내에 슬라이드 가능하게 배치된 내부 컨테이너를 포함할 수 있다. 수동 또는 다른 수단에 의한 내부 및 외부 컨테이너들 중 하나 이상의 운동이 공기 소오스로부터 유동 통로로 공기의 흐름을 제공할 수 있다. 펌프의 내부 및 외부 컨테이너들은, 예컨대, 스프링 또는 다른 복귀 메커니즘의 작용을 통해, 외부 압축력의 부재하에 안착 상태로 복귀하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 펌프는 슬라이드가능한 피스톤을 포함한다. 피스톤은 수동 또는 전기 수단에 의해 활성화될 수 있다. 수동 또는 다른 수단에 의한 피스톤의 운동이 공기 소오스로부터 유동 통로로 공기의 흐름을 제공할 수 있다. 피스톤은, 예컨대, 스프링 또는 다른 복귀 메커니즘의 작용을 통해, 외력의 부재하에 안착 상태로 복귀하도록 구성될 수 있다.

[0189] 펌프는 변형가능한 체적을 포함할 수 있다. 예컨대, 펌프는 플라스틱, 고무 또는 다른 변형가능한 소재를 포함할 수 있다. 펌프는 아코디언처럼 접혀져 공기를 전달하도록 펌프의 압축을 허용하는 연접식 체적(articulated volume)을 포함할 수도 있다. 변형가능한 체적은, 예컨대, 하나 이상의 손가락(예컨대, 엄지와 검지, 중지, 약지, 소지), 또는 이들의 조합 또는 하나 이상의 손으로 압축될 수 있다. 대안적으로, 변형가능한 체적은 전자 또는 유압 수단에 의해 압축될 수 있다. 일부 실시예들에서, 변형가능한 체적은, 예컨대, 쥐어짜거나 다른 압축력을 인가함으로써 압축되며, 압축력이 해제되었을 때, 압축되지 않은 형상으로 복원될 수 있다. 일부 실시예들에서, 압축되지 않은 형상으로서의 복원은 변형가능한 체적의 소재와 형상의 고유 탄성력에 의해 제공될 수 있다. 복원은 스프링 또는 다른 에너지 복원 메커니즘에 의해 도움을 받을 수 있다.

[0190] 공기 소오스는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 구형, 타원체, 원통형, 직육면체, 절두체, 또는 본 명세서에 개시된 임의의 형상과 같은 임의의 다른 적당한 형상, 또는 이들의 조합을 포함하여, 본 명세서에 개시된 장치에서 사용하기에 적합한 임의의 형상일 수 있다. 공기 소오스의 상류에서 하류까지의 길이는 약 10cm, 9cm, 8cm, 7cm, 6cm, 5cm, 4.5cm, 4cm, 3.5cm, 3cm, 또는 2cm 이하일 수 있다. 일부 실시예들에서, 공기 소오스의 길이는 약 2cm 내지 10cm, 약 2cm 내지 8cm, 약 2cm 내지 5mm, 약 4cm 내지 10cm, 또는 약 4cm 내지 6cm일 수 있다. 공기 소오스의 상류에서 하류까지의 길이는 적어도 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 또는 10cm일 수 있다. 공기 소오스의 상류에서 하류까지의 길이는 약 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 또는 10cm일 수 있다.

[0191] 일부 실시예들에서, 공기 소오스의 가장 넓은 섹션에서 공기 소오스의 하향축에 대해 수직인 폭은 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 10cm, 12cm, 15cm 또는 20cm 이하이다. 공기 소오스의 가장 넓은 섹션에서 공기 소오스의 하향축에 대해 수직인 폭은 적어도 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 10cm, 12cm, 15cm 또는 20cm 이하일 수 있다. 공기 소오스의 가장 넓은 섹션에서 공기 소오스의 하향축에 대해 수직인 폭은 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 10cm, 12cm, 15cm 또는 20cm일 수 있다.

[0192] 일부 실시예들에서, 공기 소오스는 10cm³, 9cm³, 8cm³, 7cm³, 6cm³, 5cm³, 4cm³, 3cm³, 2cm³, 또는 1cm³ 이하인 체적을 갖

는다. 일부 실시예들에서, 공기 소오스는 약 1cm³ 내지 약 10cm³, 또는 약 2cm³ 내지 약 10cm³, 2cm³ 내지 약 7cm³, 또는 4cm³ 내지 약 8cm³의 체적을 포함한다. 공기 소오스는 10cm³, 9cm³, 8cm³, 7cm³, 6cm³, 5cm³, 4cm³, 3cm³, 2cm³, 또는 1cm³ 이상의 체적을 가질 수 있다. 공기 소오스는 약 10cm³, 9cm³, 8cm³, 7cm³, 6cm³, 5cm³, 4cm³, 3cm³, 2cm³, 또는 1cm³의 체적을 가질 수 있다.

[0193] 공기 소오스는 1회 활성화될 때 대상자의 콧구멍으로 약 1ml 내지 약 10ml의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 1회 활성화될 때 장치의 분말 치료 제제용 리저버로 약 1ml 내지 약 10ml의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 공기 소오스는 대상자의 콧구멍 또는 장치의 리저버로 적어도 1ml, 2ml, 3ml, 4ml, 5ml, 6ml, 7ml, 8ml, 9ml, 또는 10ml의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성된다. 어떤 경우들에서, 공기 소오스는 대상자의 콧구멍 또는 장치의 리저버로 적어도 1ml 내지 10ml, 1ml 내지 8ml, 1ml 내지 5ml, 2ml 내지 10ml, 2ml 내지 8ml, 2ml 내지 7ml, 2ml 내지 6ml, 2ml 내지 5ml, 3ml 내지 10ml, 또는 3ml 내지 8ml의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성된다. 공기 소오스는 대상자의 콧구멍 또는 장치의 리저버로 1ml, 2ml, 3ml, 4ml, 5ml, 6ml, 7ml, 8ml, 9ml, 또는 10ml 이하의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 대상자의 콧구멍 또는 장치의 리저버로 약 1ml, 2ml, 3ml, 4ml, 5ml, 6ml, 7ml, 8ml, 9ml, 또는 10ml의 공기 또는 추진제를 전달하도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 약 5kPa 내지 100 kPa의 힘에 의해 활성화되도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 약 5kPa, 6kPa, 7kPa, 8kPa, 9kPa, 10kPa, 11kPa, 12kPa, 13kPa, 14kPa, 15kPa, 16kPa, 17kPa, 18kPa, 19kPa, 20kPa, 21kPa, 22kPa, 23kPa, 24kPa, 25kPa, 26kPa, 28kPa, 30kPa, 32kPa, 33kPa, 35kPa, 38kPa, 40kPa, 42kPa, 45kPa, 48kPa, 또는 50kPa의 압력 이하의 힘으로 활성화되도록 구성될 수 있다. 공기 소오스는 약 1kPa 내지 약 100kPa, 약 2kPa 내지 약 50kPa, 약 4kPa 내지 약 40kPa, 약 5kPa 내지 약 35kPa, 또는 약 10kPa 내지 약 30kPa의 공기 또는 다른 추진제의 압력을 유출구에 제공하도록 구성될 수 있다.

[0194] 유입구

[0195] 공기 소오스는 공기 또는 다른 추진제로 공기 소오스를 충전하기 위한 유입구를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 유입구는 공기 소오스 및 외부 환경과 소통한다. 유입구는 유입구를 통한 공기의 흐름을 조절하기 위한 밸브 또는 다른 수단을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 유입구는 공기 소오스의 외부로부터 공기 소오스의 내부를 향해 단방향(unidirectional) 공기 흐름을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 유입구는 압축력의 인가에 의해 제공되는 압축된 공기 소오스의 형태 및 압축력의 해체에 의해 제공되는 압축되지 않은 공기 소오스의 형태로부터 운동을 제공하도록 구성된다. 예컨대, 공기 소오스를 손으로 쥐어짚으로써 압축력을 인가하면, 공기 소오스로부터 유출구를 통해 궁극적으로는 노즐 외부로 공기의 이동을 제공할 수 있는 반면, 압축력의 해체는 유입구를 통해 공기 소오스로 공기의 이동을 제공하여, 부분적으로 또는 전체적으로, 공기 소오스가 압축되지 않은 상태로 복원되도록 한다.

[0196] 유입구는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원뿔형, 원통형, 테이퍼진 원통형, 절두체, 및 평행육면체, 또는 본 명세서에 제공된 하나 이상의 형상의 조합을 포함하여 본 명세서에 제공된 임의의 다른 형상을 포함한 임의의 다수의 형상일 수 있다. 일부 실시예들에서, 유입구의 폭 또는 직경은 유출구의 폭 또는 직경과 상관 관계가 있다. 예컨대, 유입구의 폭 또는 직경은 유출구의 폭 또는 직경의 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, 23%, 24%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 또는 90% 이하로 구성될 수 있다. 어떤 경우에서, 유입구의 크기는 유출구의 크기와 상관 관계가 있다. 예컨대, 유입구의 크기는 유출구의 크기의 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, 23%, 24%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 또는 90% 이상으로 구성될 수 있다.

[0197] 유입구의 직경은 약 0.05 내지 2mm, 약 0.05 내지 1mm, 약 0.05 내지 0.5mm, 약 0.05 내지 0.1mm일 수 있다. 유입구의 직경은 약 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 및 2mm일 수 있다. 유입구의 직경은 약 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 및 2 mm 이상일 수 있다. 유입구의 직경은 약 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 및 2mm 이하일 수 있다.

[0198] 유입구는 공기 소오스 상에 배치될 수 있다. 유입구는 공기 소오스의 목부에 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀이 유입구일 수도 있다.

- [0199] 유출구
- [0200] 유출구는 약 1kPa 내지 약 100kPa, 약 2kPa 내지 약 50kPa, 약 4kPa 내지 약 40kPa, 또는 약 5kPa 내지 약 35kPa의 압력을 제공하도록 구성될 수 있다. 유출구는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원뿔형, 원통형, 테이퍼진 원통형, 절두체, 및 평행육면체, 또는 하나 이상의 형상의 조합을 포함하여 본 명세서에 제공된 임의의 다른 형상을 포함한 임의의 다수의 형상일 수 있다.
- [0201] 일부 실시예들에서, 유출구의 상류에서 하류까지의 길이는 약 20mm 이하, 약 15mm 이하, 약 10mm 이하, 약 8mm 이하, 약 7mm 이하, 약 6mm 이하, 약 5mm 이하, 약 4mm 이하, 또는 약 3mm 이하이다. 일부 실시예들에서, 유출구의 길이는 약 3mm 내지 20mm, 약 3mm 내지 15mm, 약 3mm 내지 10mm, 또는 약 5mm 내지 10mm이다. 유출구의 길이는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 또는 30mm일 수 있다. 일부 실시예들에서, 유출구의 가장 넓은 섹션에서 유출구의 하향측에 대해 수직한 폭은 약 5mm 내지 약 20mm 또는 약 5mm 내지 15mm이다. 일부 실시예들에서, 유출구의 가장 넓은 섹션에서 유출구의 하향측에 대해 수직한 폭은 적어도 약 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 또는 20mm이다. 일부 실시예들에서, 유출구의 가장 좁은 섹션에서 유출구의 하향측에 대해 수직한 폭은 약 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 또는 20mm 이하이다. 유출구의 가장 넓은 섹션에서 유출구의 하향측에 대해 수직한 폭은 약 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm, 14mm, 15mm, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm, 22mm, 23mm, 24mm, 25mm, 26mm, 27mm, 28mm, 29mm, 또는 30mm일 수 있다.
- [0202] 기밀 장치용 일방향 밸브
- [0203] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 공기 또는 습기에 분말 치료 제제의 노출을 최소화하거나 방지하도록 구성될 수 있으며, 그 결과, 장치가 공기 입구를 포함하지 않거나 장치가 폐쇄된 시스템일 경우, 장치 또는 리저버 내에 미리 충전된 분말 치료 제제의 안정성을 증대시킬 수 있다. 일방향 밸브는 보다 단순화된 장치 부분들의 제조 공정으로 만들어질 수 있으며, 그에 따라, 비용 효율성이 더 나아질 수 있다.
- [0204] 밸브는 분말 제제용 일방향 밸브와 공기용 양방향 밸브일 수 있다. 밸브는 노즐로부터 분말 치료 제제의 배출을 허용하고, 펌프로부터 노즐로 공기의 배출을 허용하며, 공기가 펌프로 유입될 수 있도록 노즐을 통한 주변 환경으로부터 공기의 유입을 허용하도록 구성될 수 있다. 이는 장치의 펌프에 유입구가 없어도 장치의 반복된 활성화를 가능하게 할 수 있다.
- [0205] 일부 실시예들에서, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제 위치에 있거나 제거되지 않았을 때, 장치는 기밀 컨테이너 또는 폐쇄된 시스템일 수 있으며, 펌프와 같은 장치에 입구 또는 홀이 없을 수 있다. 일부 실시예들에서, 펌프는 공기 입구를 포함하지 않는다. (진술한 바와 같이) 펌프에 공기 입구를 포함하는 장치는 외부 공기에 접근할 수 있다. 이러한 장치 내에서 펌프가 활성화될 때 펌프 내의 공기 입구를 통해 장치 내부로부터 공기가 빠져나갈 수 있다. 펌프가 활성화될 때 펌프의 공기 입구를 통한 이러한 공기 손실은 장치로부터 치료 제제를 방출하기 위해 펌프 내부로부터 최대치 이하의 공기량이 사용되는 결과로 이어질 수 있다. 펌프에 공기 입구가 없는 장치에서는, 펌프 내부로부터 공기 입구를 통해 주변으로 손실되는 공기가 없다. 펌프가 활성화될 때 펌프에서의 이러한 공기 손실 방지는 장치로부터 치료 제제를 방출하기 위해 펌프 내부로부터 최대치의 공기량이 사용되는 결과로 이어질 수 있다. 일부 실시예들에서, 펌프에 공기 입구가 없는 장치에서 펌프가 활성화될 때 펌프로부터 귀어짜인 모든 공기는 치료 제제를 방출하도록 작용할 수 있다. (펌프에 공기 입구가 없는) 이러한 장치 디자인은 펌프에 공기 입구가 있는 장치에 비해 펌프 체적을 줄일 수 있으며 장치를 더 소형화할 수 있다. 펌프 체적의 크기가 감소되고 장치의 크기가 감소되면, 펌프에 공기 입구가 있는 장치에 비해 펌프에 공기 입구가 없는 장치의 휴대성을 높이고 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0206] 일부 실시예들에서, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제 위치에 있거나 제거되지 않았을 때, 공기 소오스 및 외부 환경과 소통이 이루어지지 않는다. 일부 실시예들에서, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제거되면, 장치는 유입구를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 유입구는, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제거되었을 때, 노즐 홀을 포함할 수 있다. 노즐 홀(유입구)은 1개의 흐름으로서 노즐로부터 분말 치료 제제의 배출을 허용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐은 장치가 활성화될 때 독립적으로 남거나 1개의 흐름으로 합체될 수 있는 다수의 흐름으로서 분말 치료 제제를 방출할 수 있는 다수의 홀(유입구)을 갖는다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀은 노즐의 하류 단부에 배치된다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀은 흐름 제한기의 하류 단부에 배치된다. 노즐 홀은, 이에 한정되는 것은 아니지만, 원형, 타원형, 삼각형, 사각형 또는 이들의 조합을 포

합하는 임의의 다수의 형상일 수 있다.

- [0207] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 상류 방향으로(예컨대, 공기 소오스로) 분말 치료 제제의 이동을 (예컨대, 중력에 의해) 차단하도록 구성된다. 일방향 밸브는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 공기 소오스가 활성화되지 않을 때) 장치 내의 하나의 위치에 배치되고 및 장치가 활성화될 때(예컨대, 공기 소오스가 활성화될 때) 장치 내의 다른 위치에 배치될 수 있도록, 구성될 수 있다. 일방향 밸브는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때) 및 장치가 활성화될 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축될 때), 상류 방향으로(예컨대, 가요성 바이알 및/또는 수동 공기 펌프로) 분말 치료 제제의 이동을 (예컨대, 중력에 의해) 차단하도록 구성될 수 있다.
- [0208] 일방향 밸브는 공기 소오스로부터 및 장치의 노즐로 공기의 흐름을 조절하도록 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 분말 치료 제제의 이동을 조절하도록 더 구성될 수 있다. 일방향 밸브는 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때) 공기 소오스로부터 노즐로 공기 또는 가스의 흐름을 차단하도록 구성될 수 있으며, 장치가 활성화될 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축될 때) 공기 소오스로부터 노즐로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다.
- [0209] 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는, 장치가 활성화되지 않을 때는(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축 해제될 때) 상류 방향으로(예컨대, 가요성 바이알 및/또는 수동 공기 펌프로) 및 장치가 활성화될 때는(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축될 때) 하류 방향으로, 외부 환경으로부터 공기의 이동을 허용하도록 구성될 수 있다. 펌프의 압축 해제는 노즐 홀(예컨대, 유입구)를 통해 외부 환경으로부터 노즐 리저버 속으로, 그리고 밸브 공동을 통해 펌프 속으로 공기를 흡인할 수 있다.
- [0210] 일부 실시예들에서, 노즐 홀(유입구)은 공기 소오스의 외부로부터 공기 소오스 내부를 향하여, 그리고 공기 소오스의 내부로부터 공기 소오스 외부로 향하여, 양방향 공기 흐름을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 노즐 홀 또는 유입구는 압축력의 인가에 의해 제공되는 압축된 공기 소오스의 형태 및 압축력의 해제에 의해 제공되는 압축되지 않은 공기 소오스의 형태로부터 운동을 제공하도록 구성된다. 예컨대, 공기 소오스를 손으로 쥐어짚으로써 압축력을 인가하면, 공기 소오스로부터 유출구를 통해 궁극적으로는 노즐 외부로 공기의 이동을 제공할 수 있다. 압축력의 해제는 유입구(노즐 홀)를 통해 밸브 내의 공동과 유출구를 거쳐 공기 소오스로 공기의 이동을 제공하여, 부분적으로 또는 전체적으로, 공기 소오스가 압축되지 않은 상태로 복원되도록 한다. 예컨대, 압축력이 해제되면, 외부 환경으로부터의 공기가 유입구(노즐 홀)를 통해 노즐 리저버 속으로, 그리고 밸브의 내부에 걸쳐 있는 공동을 통해 공기 소오스(예컨대, 펌프) 속으로 이동하게 된다.
- [0211] 일방향 밸브는 장치가 활성화될 때 리저버의 벽체를 따라 와류를 생성할 수 있는 장치의 주축에 대해 대각선인 슬릿(또는 채널 또는 그루브)을 포함할 수 있다.
- [0212] 본 명세서에 제공된 도면들을 참조하면, 본 명세서에 개시된 장치를 더욱 완벽하게 이해할 수 있다. 도 9은 일회용 비강내 전달 장치의 단면도를 도시하고 있다. 비강내 전달 장치(900)는 가요성 바이알(902)일 수 있는 공기 소오스를 포함할 수 있다. 가요성 바이알은 수동 공기 펌프(904)로서 기능할 수 있다. 가요성 바이알은 유출구(906)를 포함할 수 있으며, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(934)가 제거되지 않았을 때는 유입구를 포함하지 않는다. 유입구는 노즐 홀(932)을 포함할 수 있으며, 상기 노즐 홀은 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(934)가 제거되었을 때 유입구의 역할을 할 수 있다. 가요성 바이알은 가요성 바이알(910)의 하부보다 직경이 좁은 목부(908)를 가요성 바이알의 상부에 포함할 수 있다. 목부(908)는 노즐(914)을 부착하기 위한 외부 나사산(912)을 포함할 수 있다.
- [0213] 일방향 밸브(916)는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때), 가요성 바이알(902)의 목부(908)의 표면에 안착되어 유출구(906)를 차단할 수 있다. 목부(908)의 표면에 일방향 밸브(916)가 안착되면, 장치가 활성화되지 않을 때, 분말 치료 조성물(M)이 가요성 바이알(902)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0214] 일방향 밸브(916)는 내측 입구 섹션(944), 밸브 공동(946), 상부 섹션(918), 제 1 원통형 섹션(920), 제 1 셸프(922), 제 2 원통형 섹션(924) 및 제 2 셸프(926)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상부 섹션은 내측 입구 섹션을 포함한다. 일부 실시예들에서, 밸브는 상부 섹션을 포함하지 않는다. 하나 이상의 슬릿(928)이 제 1 셸프의 표면에 있을 수 있다. 하나 이상의 슬릿(928)은, 수동 공기 펌프(904)(예컨대, 도 11 참조)가 압축될 때, 가요성 바이알(902)로부터 노즐(914)로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다. 일방향 밸브(916)의 실시예가 도 10에 도시되어 있다.

- [0215] 비강내 장치(900)는 노즐(914)을 더 포함할 수 있으며, 상기 노즐은 대상자의 비강이나 콧구멍에 삽입되거나 부분적으로 삽입될 수 있는 노즐 파이프(930)를 포함할 수 있다. 노즐(914)은 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(934), 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버가 제거될 때 유입구의 역할을 할 수 있는 노즐 홀(932), 및 분말 치료 제제용 리저버(938)를 더 포함할 수 있다. 분말 치료 제제용 리저버는 분말 치료 제제(M)를 포함할 수 있다. 노즐(914)은 가요성 바이알(902)의 목부(908)에 부착하기 위한 내부 나사산(942)을 포함할 수 있는 베이스(940)를 포함할 수 있다. 노즐 베이스의 내부 나사산은 바이알 목부의 외부 나사산과 결합될 수 있다.
- [0216] 도 10는 도 9에 도시된 일방향 밸브(916)에 대응하는 일방향 밸브(916)의 실시예들의 여러 도면들을 도시하고 있다. 도 10 i는 일방향 밸브의 상부가 좌측을 가리키고 있는 일방향 밸브(916)의 측면도를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 일방향 밸브는 내측 입구 섹션(944)과, 밸브 공동(946)과, 내측 입구 섹션(944)의 베이스로부터 연장하는 상부 섹션(918)과, 상부 섹션(918)의 베이스로부터 연장하는 제 1 원통형 섹션(920)을 포함한다. 제 1 원통형 섹션의 베이스에는 제 1 원통형 섹션(920)의 베이스로부터 외측 하방으로 연장하는 제 1 셸프(922)가 있다. 이 도면에는 제 1 셸프(922)의 상부에 1개의 슬릿(928)이 도시되어 있으며, 이 슬릿은 셸프의 양 에지에 대해 90°가 아닌 각도로 배치되어 있다. 제 1 셸프는 다수의 슬릿을 가질 수 있다. 내측 입구 섹션(944)은 상부 섹션의 상부에 연결될 수 있다. 내측 입구 섹션(944)은 분말 치료 제제용 리저버(938)와 연결된 개구를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션(944)은 중공일 수 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션(944)은 밸브 공동(946)의 일부를 포함할 수 있다. 상부 섹션의 하부는 제 1 셸프(922)의 상부에 연결될 수 있다. 제 1 셸프의 하부는 제 2 원통형 섹션(924)의 상부에 연결될 수 있다. 제 2 원통형 섹션의 하부는 제 2 원통형 섹션(924)의 하부에 대해 내측 하방으로 연장될 수 있는 제 2 셸프(926)에 연결될 수 있다. 일부 실시예들에서, 일방향 밸브는 단일체로서 일체로 형성될 수 있다. 예컨대, 상부 섹션, 제 1 원통형 섹션, 제 1 셸프, 제 2 원통형 섹션 및 제 2 셸프가 단일체로서 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 일방향 밸브의 하나 이상의 부분이 별도로 형성될 수 있다.
- [0217] 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션(944)은 밸브 공동(946)의 상부(상류 섹션)를 형성한다. 밸브 공동은 2개의 개구를 포함할 수 있다. 2개의 개구는 상류 개구와 하류 개구를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상류 개구는 분말 치료 제제용 리저버(938)와 연결되어 있다. 일부 실시예들에서, 하류 개구는 펌프(904)와 연결되어 있다. 일부 실시예들에서, 상류 개구는 밸브를 통해 상류로 연장하여 밸브 공동(946)을 형성하며, 상기 밸브 공동은 밸브를 통해 제 2 상류 개구를 지나 펌프로 연장될 수 있다. 밸브 공동은 분말 치료 제제용 리저버(938)에 연결된 내측 입구 섹션(944)의 하류 개구로부터 밸브를 통해 펌프에 연결된 하류 개구까지 연장될 수 있다. 밸브 공동은 밸브 내에 중공의 공간이 형성되어 양 방향으로 공기가 통과할 수 있도록 2개의 개구를 연결할 수 있다. 밸브 공동은, 밸브의 상부 섹션과, 제 1 및 제 2 셸프와, 제 1 및 제 2 원통형 섹션을 통해 연속적인 공동이 형성되도록, 중공의 공간을 형성할 수 있다. 일부 실시예들에서, 밸브 공동은 내측 입구 섹션(944)의 개구로부터 연장하며, 수동 공기 펌프(904)로 밸브의 전체 길이에 걸쳐 중공의 채널이나 공동을 형성하도록 연장된다. 본 명세서에 개시된 내측 입구 섹션은 특수한 형상으로 제한되지 않는다. 내측 입구 섹션은, 원통형, 직육면체, 사방육면체, 또는 평행 육면체의 형상과 같이, 균일한 폭을 가질 수 있다. 내측 입구 섹션은 넓은 단부와 좁은 단부를 구비한 깔때기 또는 절두체 형상일 수도 있다. 내측 입구 섹션의 형상은 상류 단부에서 넓고 하류 단부에서 좁을 수 있다. 내측 입구 섹션은 하류 단부에서 넓고 상류 단부에서 좁을 수 있다.
- [0218] 도 10 ii는, 도 10 i에 도시된 일방향 밸브(916)의 우측에서 볼 때, 도 2 i의 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 단면도를 도시하고 있다. 이 단면도는 슬릿(928)에 대응하는 일방향 밸브의 제 1 셸프의 둘레 주위에 다수의 홈부(928)를 도시하고 있다. 중간의 원(936)은 일방향 밸브(916)가 중공일 수 있다는 것을 도시하고 있다. 다른 실시예에서, 일방향 밸브는 중실형일 수 있다. 다른 실시예에서, 일방향 밸브는 중공이 아니다.
- [0219] 도 10 iii은, 도 10 i에 도시된 일방향 밸브의 하부 및 좌측에서 볼 때, 도 10 i의 평면 BB를 따른 단면도를 도시하고 있다. 슬릿(928)이 도시되어 있다.
- [0220] 도 10 iv 내지 도 10 vi는, 도 10 i에 도시된 일방향 밸브의 우측에서 볼 때, 도 10 i에서와 같이 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 일부의 단면도를 도시하고 있다. 도 10 i의 일방향 밸브의 상부 셸프에 형성될 수 있는 슬릿의 여러가지 기하학적 구조가 도시되어 있다. 이 도면에 도시된 슬릿의 기하학적 구조는 곡면(도 10 iv), 2개의 표면(도 10 v) 또는 3개의 표면(도 10 vi)에 의해 형성될 수 있다. 슬릿의 단면의 기하학적 구조는 곡선형이거나, 각지거나, 이들의 임의의 조합일 수 있다.
- [0221] 도 11 i은 도 9에 도시된 비강내 전달 장치의 활성화된 구성과, 수동 공기 펌프(904)로부터 노즐(914)까지 공기

또는 가스의 유동 경로를 도시하고 있다. 도 11ii는 도 9에 도시된 비강내 전달 장치의 비활성화된 구성과, 외부 환경으로부터 노즐 홀(932)를 통해 분말 치료 제제용 리저버(938) 속으로, 그리고 내측 입구 섹션(944)과 밸브 공동(946)을 통해 수동 공기 펌프(904) 속으로의 공기 또는 가스의 유동 경로를 도시하고 있다. 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(934)는 비강내 전달 장치(900)로부터 제거된다. 일방향 밸브(916)는 바이알 목부(908)의 표면에 안착될 수 있다. 장치를 활성화시키기 위해, 사용자는 수동 공기 펌프(904)의 역할을 하는 가요성 바이알(902)을 압축한다(압축이 화살표와 도 9의 바이알에 비해 변형된 가요성 바이알로 도시되어 있다). 공기는 가요성 바이알(902)의 유출구(906)를 통해 유출된다. 기류는 노즐(914) 내에서 일방향 밸브(916)를 상승시킨다. 일방향 밸브(916)는, 노즐 내에서 상승하면, 더 이상 바이알 목부(908)에 안착되어 있을 수 없다. 일방향 밸브의 제 1 셸프(922)의 슬릿 이외의 부분들이 노즐 파이프(930)에 접촉하여, 분말 치료 제제가 가요성 바이알(902)로 상향 이동하지 않도록 방지한다. 공기는 일방향 밸브(916)의 제 2 셸프(926)와 일방향 밸브(916)의 제 2 원통형 섹션(924)의 주위를 지나 일방향 밸브(916)의 제 1 셸프(922)의 슬릿(928)을 통해 흐른다. 그 다음, 공기는 제 1 원통형 섹션(920)과 노즐 파이프(930) 사이를 지나 리저버(938)로 유입되어, 분말 치료 제제(M)를 노즐 파이프(930) 위로 강제하여 노즐 홀(932) 외부로 배출시킨다. 또한, 공기는 밸브 공동(946)을 통해 리저버(938)로 이동한다. 장치가 활성화된 후, 펌프는 압축 해제된다. 펌프가 압축 해제되면, 외부 환경으로부터의 공기가 노즐 홀(유입구)을 통해 리저버(938) 속으로 흡입된다. 공기가 내측 입구 섹션의 개구 속으로 흘러 밸브 공동을 지나 밸브 공동의 제 2 개구를 통해 펌프로 유입되면 펌프가 재압축된다.

[0222] 내측 입구 섹션의 길이

[0223] 내측 입구 섹션의 길이는 상류 단부로부터 하류 단부까지 측정될 수 있으며, 상류와 하류는 장치 작동시 공기 또는 다른 추진체의 흐름 방향을 나타낸다(즉, 공기 또는 다른 추진체가 상류로부터 하류로 흐를 수 있다). 내측 입구 섹션의 길이는 분말 치료 제제용 리저버(938)의 길이일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 노즐 파이프의 길이일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 최대로 대략 밸브 상부 섹션의 상부(상류 단부)로부터 노즐 홀의 베이스까지의 길이일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 적어도 대략, 밸브 상부 섹션의 상부(상류 단부)로부터, 분말 치료 제제용 리저버(938)에 분말 치료 제제가 있을 때 분말 치료 제제의 높이(상류 단부) 이상의 길이까지 일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 적어도 대략, 밸브 상부 섹션의 상부(상류)로부터, 펌프가 활성화되거나 활성화되지 않을 때 리저버(938) 내의 분말 제제가 펌프 속으로 유입될 수 없도록 하는 길이까지 일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 적어도 대략, 밸브 상부 섹션의 상부(상류)로부터, 장치가 활성화되지 않거나 장치 내에 음압이 존재할 때 리저버(938) 내의 분말 제제가 펌프 속으로 유입될 수 없거나 흡입될 수 없도록 하는 길이까지 일 수 있다.

[0224] 내측 입구 섹션의 상류로부터 하류까지의 길이는 약 5cm 이하, 약 4.5cm 이하, 약 4cm 이하, 약 3.5cm 이하, 약 3cm 이하, 약 2.5cm 이하, 약 2cm 이하, 약 1.5cm 이하, 약 1.0cm 이하, 또는 약 0.5cm 이하일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 약 0.5cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 5cm, 약 1cm 내지 4cm, 약 1cm 내지 3cm, 약 2cm 내지 5cm, 또는 약 2cm 내지 4cm일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm일 수 있다. 내측 입구 섹션의 길이는 약 0.5cm, 1cm, 1.5cm, 2cm, 2.5cm, 3cm, 3.5cm, 4cm, 4.5cm, 또는 5cm 이상일 수 있다.

[0225] 내측 입구 섹션의 외폭

[0226] 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향측에 대해 수직인 외폭은 약 0.01cm 내지 0.2cm, 0.01cm 내지 약 0.15cm, 0.01cm 내지 약 0.1cm, 0.01cm 내지 약 0.05cm, 0.02cm 내지 0.2cm, 0.02cm 내지 약 0.15cm, 0.02cm 내지 약 0.1cm, 0.02cm 내지 약 0.05cm, 0.03cm 내지 0.2cm, 0.03cm 내지 약 0.15cm, 0.03cm 내지 약 0.1cm, 0.03cm 내지 약 0.05cm, 0.04cm 내지 0.2cm, 0.04cm 내지 약 0.15cm, 0.04cm 내지 약 0.1cm, 또는 0.04cm 내지 약 0.05cm이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향측에 대해 수직인 외폭은 약 0.01cm, 0.02cm, 0.03cm, 0.04cm, 0.05cm, 0.06cm, 0.07cm, 0.08cm, 0.09cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm, 0.2cm, 0.3cm, 또는 0.4cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향측에 대해 수직인 외폭은 약 0.01cm, 0.02cm, 0.03cm, 0.04cm, 0.05cm, 0.06cm, 0.07cm, 0.08cm, 0.09cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm, 0.2cm, 0.3cm, 또는 0.4cm 이상이다.

[0227] 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 외폭은 약 0.01cm, 0.02cm, 0.03cm, 0.04cm, 0.05cm, 0.06cm, 0.07cm, 0.08cm, 0.09cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm, 0.2cm, 0.3cm, 또는 0.4cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 외폭은 0.01cm 내지 0.2cm, 0.01cm 내지 약 0.15cm, 0.01cm 내지 약 0.1cm, 0.01cm 내지 약 0.05cm, 0.02cm 내지 0.2cm, 0.02cm 내지 약 0.15cm, 0.02cm 내지 약 0.1cm, 0.02cm 내지 약 0.05cm, 0.03cm 내지 0.2cm, 0.03cm 내지 약 0.15cm, 0.03cm 내지 약 0.1cm, 0.03cm 내지 약 0.05cm, 0.04cm 내지 0.2cm, 0.04cm 내지 약 0.15cm, 0.04cm 내지 약 0.1cm, 또는 0.04cm 내지 약 0.05cm이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 외폭은 약 0.01cm, 0.02cm, 0.03cm, 0.04cm, 0.05cm, 0.06cm, 0.07cm, 0.08cm, 0.09cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm, 0.2cm, 0.3cm, 또는 0.4cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 외폭은 약 0.01cm, 0.02cm, 0.03cm, 0.04cm, 0.05cm, 0.06cm, 0.07cm, 0.08cm, 0.09cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm, 0.2cm, 0.3cm, 또는 0.4cm 이상이다.

[0228] 내측 입구 섹션의 폭은 연속적으로 변하거나, 단계적으로 변하거나, 변하지 않거나, 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 내측 입구 섹션의 내폭이나 외폭은 연속적으로 변하거나, 단계적으로 변하거나, 변하지 않거나, 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 내측 입구 섹션의 상류 및 하류 단부들은 폭이 동일하거나 다를 수 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션과 가장 좁은 섹션은 단부(즉, 밸브 상부 섹션의 상부(상류)와 밸브 공동(946)의 상류 개구)에 있다. 예컨대, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션이 상류 단부에 있을 수 있고, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션이 하류 단부에 있을 수 있으며, 또는 그 반대일 수도 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션/가장 좁은 섹션이 단부에 있지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션이 밸브 상부 섹션(918)에 부착하기 위한 내측 입구 섹션 베이스이다.

[0229] 내측 입구 섹션의 내폭

[0230] 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm 내지 0.2cm, 0.001cm 내지 약 0.15cm, 0.001cm 내지 약 0.1cm, 0.001cm 내지 약 0.06cm, 0.001cm 내지 약 0.05cm, 0.005cm 내지 0.2cm, 0.005cm 내지 약 0.15cm, 0.005cm 내지 약 0.1cm, 0.005cm 내지 약 0.06cm, 0.005cm 내지 약 0.05cm, 0.01cm 내지 0.2cm, 0.01cm 내지 약 0.15cm, 0.01cm 내지 약 0.1cm, 0.01cm 내지 약 0.06cm, 0.01cm 내지 약 0.05cm, 0.015cm 내지 0.2cm, 0.015cm 내지 약 0.15cm, 0.015cm 내지 약 0.1cm, 0.015cm 내지 약 0.06cm, 0.015cm 내지 약 0.05cm, 0.02cm 내지 0.2cm, 0.02cm 내지 약 0.15cm, 0.02cm 내지 약 0.1cm, 0.02cm 내지 약 0.06cm, 또는 0.02cm 내지 약 0.05cm이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm, 0.002cm, 0.003cm, 0.004cm, 0.005cm, 0.006cm, 0.007cm, 0.008cm, 0.009cm, 0.01cm, 0.015cm, 0.02cm, 0.025cm, 0.03cm, 0.035cm, 0.04cm, 0.045cm, 0.05cm, 0.055cm, 0.06cm, 0.065cm, 0.07cm, 0.075cm, 0.08cm, 0.085cm, 0.09cm, 0.095cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm 또는 0.2cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 넓은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm, 0.002cm, 0.003cm, 0.004cm, 0.005cm, 0.006cm, 0.007cm, 0.008cm, 0.009cm, 0.01cm, 0.015cm, 0.02cm, 0.025cm, 0.03cm, 0.035cm, 0.04cm, 0.045cm, 0.05cm, 0.055cm, 0.06cm, 0.065cm, 0.07cm, 0.075cm, 0.08cm, 0.085cm, 0.09cm, 0.095cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm 또는 0.2cm이다.

[0231] 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm, 0.002cm, 0.003cm, 0.004cm, 0.005cm, 0.006cm, 0.007cm, 0.008cm, 0.009cm, 0.01cm, 0.015cm, 0.02cm, 0.025cm, 0.03cm, 0.035cm, 0.04cm, 0.045cm, 0.05cm, 0.055cm, 0.06cm, 0.065cm, 0.07cm, 0.075cm, 0.08cm, 0.085cm, 0.09cm, 0.095cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm 또는 0.2cm 이하이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향축에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm, 0.002cm, 0.003cm, 0.004cm, 0.005cm, 0.006cm, 0.007cm, 0.008cm,

0.009cm, 0.01cm, 0.015cm, 0.02cm, 0.025cm, 0.03cm, 0.035cm, 0.04cm, 0.045cm, 0.05cm, 0.055cm, 0.06cm, 0.065cm, 0.07cm, 0.075cm, 0.08cm, 0.085cm, 0.09cm, 0.095cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm 또는 0.2cm 이하다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향측에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm 내지 0.2cm, 0.001cm 내지 약 0.15cm, 0.001cm 내지 약 0.1cm, 0.001cm 내지 약 0.06cm, 0.001cm 내지 약 0.05cm, 0.005cm 내지 0.2cm, 0.005cm 내지 약 0.15cm, 0.005cm 내지 약 0.1cm, 0.005cm 내지 약 0.06cm, 0.005cm 내지 약 0.05cm, 0.01cm 내지 0.2cm, 0.01cm 내지 약 0.15cm, 0.01cm 내지 약 0.1cm, 0.01cm 내지 약 0.06cm, 0.01cm 내지 약 0.05cm, 0.015cm 내지 0.2cm, 0.015cm 내지 약 0.15cm, 0.015cm 내지 약 0.1cm, 0.015cm 내지 약 0.06cm, 0.015cm 내지 약 0.05cm, 0.02cm 내지 0.2cm, 0.02cm 내지 약 0.15cm, 0.02cm 내지 약 0.1cm, 0.02cm 내지 약 0.06cm, 또는 0.02cm 내지 약 0.05cm이다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 가장 좁은 섹션에서 내측 입구 섹션의 하향측에 대해 수직한 내폭은 약 0.001cm, 0.002cm, 0.003cm, 0.004cm, 0.005cm, 0.006cm, 0.007cm, 0.008cm, 0.009cm, 0.01cm, 0.015cm, 0.02cm, 0.025cm, 0.03cm, 0.035cm, 0.04cm, 0.045cm, 0.05cm, 0.055cm, 0.06cm, 0.065cm, 0.07cm, 0.075cm, 0.08cm, 0.085cm, 0.09cm, 0.095cm, 0.1cm, 0.11cm, 0.12cm, 0.13cm, 0.14cm, 0.15cm, 0.16cm, 0.17cm, 0.18cm, 0.19cm 또는 0.2cm이다.

[0232] 내측 입구 섹션의 내부 체적

[0233] 내측 입구 섹션은 중공일 수 있으며, 내부 체적을 포함할 수 있다. 내측 입구 섹션의 내부 체적은 약 0.0001cm³ 이상, 0.0005cm³ 이상, 0.001cm³ 이상, 0.005cm³ 이상, 0.01cm³ 이상, 0.02cm³ 이상, 또는 0.03cm³ 이상일 수 있다. 일부 실시예들에서, 내측 입구 섹션의 내부 체적은 약 0.0001cm³ 내지 약 0.03cm³, 약 0.0001cm³ 내지 약 0.02cm³, 약 0.0001cm³ 내지 약 0.01cm³, 약 0.0001cm³ 내지 약 0.005cm³, 약 0.0001cm³ 내지 약 0.001cm³, 약 0.0001cm³ 내지 약 0.0005cm³, 약 0.0005cm³ 내지 약 0.03cm³, 약 0.0005cm³ 내지 약 0.02cm³, 약 0.0005cm³ 내지 약 0.01cm³, 약 0.0005cm³ 내지 약 0.005cm³, 약 0.0005cm³ 내지 약 0.001cm³, 약 0.001cm³ 내지 약 0.03cm³, 약 0.001cm³ 내지 약 0.02cm³, 약 0.001cm³ 내지 약 0.01cm³, 약 0.001cm³ 내지 약 0.005cm³, 약 0.005cm³ 내지 약 0.03cm³, 약 0.005cm³ 내지 약 0.02cm³, 약 0.005cm³ 내지 약 0.01cm³, 약 0.01cm³ 내지 약 0.03cm³, 또는 약 0.01cm³ 내지 약 0.02cm³이다. 내측 입구 섹션의 내부 체적은 약 0.0001cm³, 0.0002cm³, 0.0003cm³, 0.0004cm³, 0.0005cm³, 0.0006cm³, 0.0007cm³, 0.0008cm³, 0.0009cm³, 0.001cm³, 0.002cm³, 0.003cm³, 0.004cm³, 0.005cm³, 0.006cm³, 0.007cm³, 0.008cm³, 0.009cm³, 0.011cm³, 0.012cm³, 0.013cm³, 0.014cm³, 0.015cm³, 0.016cm³, 0.017cm³, 0.018cm³, 0.019cm³, 0.02cm³, 0.021cm³, 0.022cm³, 0.023cm³, 0.024cm³, 0.025cm³, 0.026cm³, 0.027cm³, 0.028cm³, 0.029cm³, 0.03cm³, 0.04cm³, 0.05cm³, 0.06cm³, 0.07cm³, 0.08cm³, 0.09cm³, 또는 1.0cm³일 수 있다. 내측 입구 섹션의 내부 체적은 약 0.0001cm³, 0.0005cm³, 0.001cm³, 0.005cm³, 0.01cm³, 0.02cm³, 또는 0.03cm³ 이상일 수 있다. 내측 입구 섹션의 내부 체적은 약 0.0001cm³, 0.0005cm³, 0.001cm³, 0.005cm³, 0.01cm³, 0.02cm³, 또는 0.03cm³ 이하일 수 있다.

[0234] 목부 링

[0235] 공기 소오스의 유출구는 공기 소오스(예컨대, 수동 공기 펌프 및/또는 바이알)의 목부에 배치될 수 있다. 수동 공기 펌프 또는 바이알은 바이알의 수동 공기 펌프의 목부에 목부 링을 포함할 수 있다. 목부 링은 수동 공기 펌프 또는 바이알의 목부에 융착될 수 있다. 목부 링은 수동 공기 펌프 또는 바이알의 목부에 삽입될 수 있다. 목부 링은 수동 공기 펌프 또는 바이알의 목부의 폭을 제한하도록 구성될 수 있다. 목부 링의 개구는 일방향 밸브의 가장 넓은 폭보다 좁은 폭을 가질 수 있다.

[0236] 목부 링에 의해 형성되는 홀의 폭은 약 1 내지 20mm, 1 내지 10mm, 1 내지 7.5mm, 또는 1 내지 5mm일 수 있다. 목부 링에 의해 형성되는 홀의 폭은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm일 수 있다. 목부 링에 의해 형성되는 홀의 폭은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 또는 20mm 이상일 수 있다. 목부 링에 의해 형성되는 홀의 폭은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm 이하일 수 있다.

[0237] 목부 링의 직경은 약 1 내지 20mm, 1 내지 17.5mm, 1 내지 15mm, 1 내지 12.5mm, 1 내지 10mm, 1 내지 7.5mm, 또는 1 내지 5mm일 수 있다. 목부 링의 직경은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm일 수 있다. 목부 링의 직경은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm 이상일 수 있다. 목부 링의 직경은 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm 이하일 수 있다.

[0238] 목부 링의 높이는 약 1 내지 20mm, 1 내지 17.5mm, 1 내지 15mm, 1 내지 12.5mm, 1 내지 10mm, 1 내지 7.5mm, 또는 1 내지 5mm일 수 있다. 목부 링의 높이는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18, 19, 또는 20mm일 수 있다. 목부 링의 높이는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm 이상일 수 있다. 목부 링의 높이는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 또는 20mm 이하일 수 있다. 목부 링의 높이는 수동 공기 펌프 또는 바이알의 목부의 높이와 동일하거나 다를 수 있다.

[0239] 목부 링의 두께(목부 링의 내측 예지에서 외측 예지까지의 거리)는 약 0.1 내지 20mm, 0.1 내지 15mm, 0.1 내지 10mm, 0.1 내지 7.5mm, 0.1 내지 5mm, 또는 0.1 내지 2.5mm일 수 있다. 목부 링의 두께(목부 링의 내측 예지에서 외측 예지까지의 거리)는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 또는 10mm일 수 있다. 목부 링의 두께(목부 링의 내측 예지에서 외측 예지까지의 거리)는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 또는 10mm 이상일 수 있다. 목부 링의 두께(목부 링의 내측 예지에서 외측 예지까지의 거리)는 약 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 7.0, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 8.0, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 9, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 또는 10mm 이하일 수 있다.

[0240] 목부 링은 다양한 중합체, 플라스틱, 고무, 실리콘, 금속, 복합 재료, 비강내 전달 장치를 제조하는 데 사용하기에 적합한 것으로 본 명세서에 개시된 임의의 다른 소재, 또는 비강내 전달 장치에서 사용하기에 적합한 임의의 다른 소재로 구성될 수 있다. 목부 링은 하나의 소재 또는 한 종류의 소재로 제조될 수 있다. 대안적으로, 목부 링은 2개 이상의 서로 다른 소재 또는 2개 이상의 서로 다른 종류의 소재로 구성될 수 있다. 목부 링의 전부 또는 일부가 생체적합 소재 또는 저자극성 소재일 수 있다. 목부 링은 단단하거나, 실질적으로 단단하거나, 가요성이 있거나 또는 실질적으로 가요성이 있는 소재, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 목부 링은 페이퍼, 실리콘, 아크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 폴리우레탄, 하이드로겔, 폴리에스테르(예컨대, 텔라웨어주 윌밍톤에 소재한 E.I. Du Pont de Nemours and Company로부터 이용가능한 DACRONB), 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 팽창 PTFE(ePTFE), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 나일론, 압출 콜라겐, 폴리머 발포체, 고무, 실리콘 고무, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 초고분자량 폴리에틸렌, 폴리카보네이트 우레탄, 폴리우레탄, 폴리이미드, 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈-티타늄 합금(예컨대, Nitinol), 티타늄, 스테인레스 스틸, 또는 코발트-크롬 합금(예컨대, 일리노이주 엘진에 소재한 Elgin Specialty Metals로부터 이용가능한 ELGILOYB; 펜실베이니아주 요미싱에 소재한 Carpenter Metals Corp.으로부터 이용가능한 CONICROMEB) 중 하나 이상으로 구성될 수 있다.

[0241] 본 명세서에 개시된 장치는 비강내로 전달될 수 있는 임의의 조성물을 전달하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 장치는 의약, 천연 생의약 또는 다른 원하는 화합물의 건식 분말 제제를 위해 사용될 수 있다.

[0242] 방법

[0243] 본 명세서에는 본 명세서에 개시된 비강내 전달 장치로 대상자에게 분말 치료 제제를 전달하기 위한 방법이 제공되어 있다. 약물을 노즐에 적재할 수 있으며, 약물이 수용된 노즐을 공기 소오스에 부착될 수 있다. 비강내 전달 장치가 커버, 예컨대, 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버 또는 캡을 포함하는 경우, 비강내 전달 장치로부터 커버를 제거할 수 있다. 제거는 커버를 파손하거나, 들어올리거나, 비틀거나, 누르거나, 돌려서 이루어질 수 있다. 장치가 활성화되지 않을 때, 일방향 밸브는 바이알 목부의 표면에 안착되어 분말 치료 제제가 공기 소오스(예컨대, 가요성 바이알)로 상향 이동하지 않도록 방지할 수 있다. 노즐은 대상자의 콧구멍에 삽입되거나 부분적으로 삽입될 수 있다. 사용자가 장치를 삽입하거나, 다른 사람(예컨대, 간병인)이 대상자의 콧구멍에 장치를 삽입할 수 있다. (예컨대, 가압된 공기 소오스를 활성화하여, 가요성 바이알인 공기 소오스를 압축함으로써) 장치가 활성화될 수 있다. 공기가 공기 소오스의 유출구를 통해 유출될 수 있으며, 이는 장치의 노즐 내

에서 일방향 밸브를 상승시킨다. 일방향 밸브는, 노즐 내에서 상승하면, 더 이상 바이알 목부에 안착되어 있을 수 없다. 일방향 밸브의 슬릿 이외의 부분들이 노즐 파이프에 접촉하여, 분말 치료 제제가 공기 소오스로 상향 이동하지 않도록 방지할 수 있다. 공기는 일방향 밸브의 부분들의 주위를 지나 일방향 밸브의 슬릿 위로 흐를 수 있다. 그 다음, 공기가 리저버로 유입되어, 분말 치료 제제를 노즐 파이프 위로 강제하여 노즐 홀 외부로 배출시키고 대상자의 콧구멍 속으로 전달한다. 도 3은 활성화된 비강내 전달 장치를 도시하고 있다.

[0244] 리저버에서의 공기의 흐름

[0245] 도 6의 장치의 실시예의 부분도에 도시된 바와 같이, 노즐의 내부 벽체를 따라 분말 치료 제제(Y)를 볼 수 있으며, 일방향 밸브(116)와 노즐의 내부 벽체 사이에서 분말 치료 제제(Z)를 볼 수 있다. 일방향 밸브는, 공기 소오스가 활성화될 때, 리저버 내에서 기류가 회전할 수 있도록 구성될 수 있다. 예컨대, 일방향 밸브의 하나 이상의 슬릿(128)은, 장치가 활성화될 때, 회전하는 기류를 생성하도록 대각선으로 배향될 수 있으며, 회전하는 기류는 노즐의 내부 벽체로부터 분말을 이격시킬 수 있다.

[0246] 도 7a 및 도 7b는, 일방향 밸브(700)의 제 1 셸프(730)의 슬릿이 비사선형인 경우(도 7a, 740)와 슬릿이 사선형인 경우(도 7b, 750)에서, 일방향 밸브(700)의 표면과 노즐의 내부 벽체를 따른 기류의 접근 차이를 도시하고 있다. 도 7a 및 도 7b에는 상부 섹션(710), 제 1 원통형 섹션(720) 및 일방향 밸브(700)의 제 1 셸프(730)의 일부가 도시되어 있다. 제 1 셸프(730)의 하나 이상의 슬릿이 비사선형인 경우(도 7a, 740), 공기 소오스가 활성화될 때 기류가 도달하지 않는 영역(760)이 노즐의 내부 벽체에 존재한다. 또한, 공기 소오스가 활성화될 때 기류가 도달하지 않는 영역(762)이 제 1 원통형 섹션(720)을 따라 존재한다. 또한, 공기 소오스가 활성화될 때 기류가 도달하게 되는 노즐의 내부 표면을 나타내는 영역(764)이 도시되어 있다.

[0247] 제 1 셸프의 하나 이상의 슬릿이 사선형인 경우(도 7b, 750), 기류는 일방향 밸브의 제 1 원통형 섹션(720)으로부터 하류측의 노즐의 전체 내부 벽체(768)에 접근할 수 있다. 기류가 도달할 수 없는 제 1 원통형 섹션(720)을 따른 영역(766)은 제 1 셸프의 하나 이상의 슬릿이 비사선형인 경우에 비해(예컨대, 도 7a의 영역(762)에 대해 도 7b의 영역(766)을 비교하면) 최소화된다. 일방향 밸브의 제 1 셸프에 사선형 슬릿을 구비한 장치는, 일방향 밸브의 제 1 셸프에 비사선형 슬릿을 구비한 장치에 비해, 공기 소오스가 활성화될 때, 일방향 밸브와 노즐의 내부 벽체 사이에 있는 분말 치료 제제의 전달을 증대시킬 수 있었다.

[0248] 도 8a 및 도 8b는, 제 1 셸프(830)의 슬릿이 비사선형인 경우(도 8a, 840)와 슬릿이 사선형인 경우(도 8b, 850)에서, 일방향 밸브(800)를 따른 기류의 접근 차이를 도시하고 있다. 제 1 셸프의 하나 이상의 슬릿이 사선형인 경우(도 8b, 850), 기류가 도달할 수 없는 제 1 원통형 섹션(820)을 따른 영역(862)은 제 1 셸프의 하나 이상의 슬릿이 비사선형인 경우에 비해(예컨대, 도 7b의 영역(862)에 대해 도 8a의 영역(860)을 비교하면) 최소화된다. 일방향 밸브의 제 1 셸프에 사선형 슬릿을 구비한 장치는, 일방향 밸브의 제 1 셸프에 비사선형 슬릿을 구비한 장치에 비해, 공기 소오스가 활성화될 때, 일방향 밸브와 노즐의 내부 벽체 사이에 있는 분말 치료 제제의 전달을 증대시킬 수 있었다.

[0249] 조립체

[0250] 분말 치료 제제는 노즐에 적재될 수 있다. 노즐은 캡, 제거가능하거나 깨질 수 있는 커버 등을 가질 수 있다. 그리고, 노즐은 공기 소오스에 커플링될 수 있다. 예컨대, 공기 소오스에 노즐을 나사 결합하거나, 공기 소오스에 노즐을 클립핑하거나, 공기 소오스에 노즐을 스냅핑함으로써, 노즐이 공기 소오스에 커플링될 수 있다.

[0251] II. 조성물

[0252] 본 명세서에 개시된 장치는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 염기 및 염이 없는 형태의 제제를 포함하는 치료 제제를 전달하기에 적합하다. 치료 제제는 결정질이나 비결정질 형태일 수 있다. 분말 치료 제제는 치료 제제만으로 구성된 "캐리어 프리(carrier free)"이거나, 적당한 캐리어, 필러, 희석제, 부형제, 투과 강화제, 가용화제, 및 보조제 또는 다른 물질을 더 포함할 수 있다.

[0253] 본 명세서에 개시된 장치는, 장치를 사용할 준비가 되기까지, 습기 또는 공기로부터 분말 치료 제제를 보호할 수 있다. 보호 커버를 제거하거나 깨버림으로써, 장치를 사용할 준비가 될 수 있다. 리저버에 무수 조성물이 제공될 수 있으며, 적당한 처방 키트에 포함될 수 있도록, 습기나 물에 노출되는 것을 방지하는 것으로 알려진 소재를 이용하여 장치를 더 포장할 수 있다. 적당한 포장재의 예로는, 이에 한정되는 것은 아니지만, 용봉된 호일, 플라스틱 등, 단위 용량 컨테이너, 블리스터 팩, 및 스트립 팩이 포함된다.

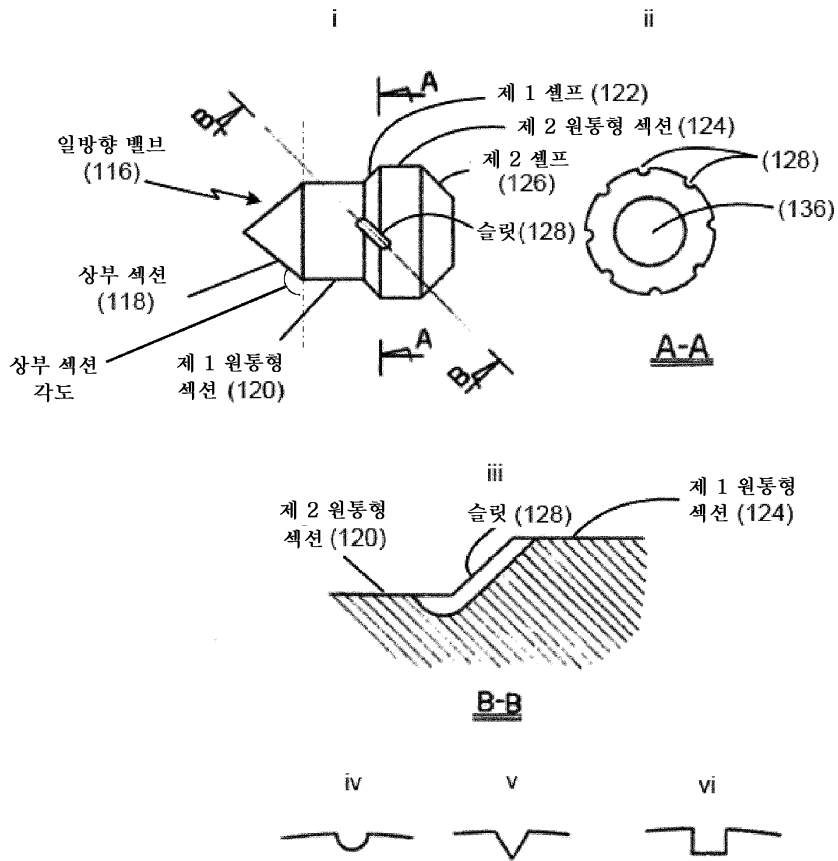
[0254] 의약 키트

- [0255] 본 명세서에 개시된 치료 조성물을 사용하기 위해 의약 키트가 제공된다. 일부 실시예들에서, 비강내 투여에 적합한 건식 분말 제제의 단위 용량과 비강내 전달 장치 또는 디스펜서를 포함한 키트가 제공된다. 일부 실시예들에서, 치료 조성물은 치료량 만큼 존재한다. 일부 실시예들에서, 키트는 하나 이상의 블리스터 팩, 보틀, 튜브, 캡슐 등을 수용하도록 구획화된 캐리어, 패키지 또는 컨테이너를 포함한다. 어떤 실시예들에서, 의약 조성물은 본 명세서에 제공된 화합물을 포함하는 하나 이상의 단위 제형을 포함한 팩 또는 디스펜서 장치 내에 존재한다. 다른 실시예에서, 팩은 블리스터 팩과 같은 금속 또는 플라스틱 호일을 포함한다. 일부 실시예들에서, 팩은 캡슐, 카트리지, 바이알, 또는 튜브를 포함한다. 다른 실시예에서, 팩 또는 디스펜서 장치는 투여 지침을 수반한다. 일부 실시예들에서, 디스펜서는 사용후 폐기하거나 1회용인 반면, 다른 실시예에서, 디스펜서는 재사용이 가능할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 치료 제제가 장치에 사전에 적재될 수 있다. 일부 실시예들에서, 비강 어플리케이터는 약 3ml, 5ml, 10ml, 15ml, 20ml, 30ml, 40ml, 또는 50ml 이하의 체적을 갖는다.
- [0256] 일부 실시예들에서, 팩 또는 디스펜서는 의약품의 제조, 사용 또는 판매를 규제하는 정부 기관에서 요구한 통지문을 또한 수반한다. 이 통지문에는 약물이 인간이나 동물에 대해 투여하도록 기관에서 승인하였음이 기술되어 있다. 예컨대, 이러한 통지문은, 처방약 또는 승인된 제품으로서 미국 식품의약청에서 승인한 라벨이다. 양립 가능한 의약 캐리어에 정형화된 본 명세서에 제공된 화합물을 포함하는 조성물이 또한 준비되어, 적절한 컨테이너에 배치되고, 지정된 조건의 치료를 위해 라벨링된다.
- [0257] 본 명세서에 제공된 제조 물품은 비강내 투여 또는 공급 장치를 또한 포함할 수 있다. 장치는 제제의 이동을 위해 환자의 호흡에 의존하거나, 제제의 에어로졸화와 운반 돕기 위해 펌프가 장치에 제공되거나 설치될 수 있다. 대안적으로, 추진제가 포함되거나, 장치 내부에 저장될 수 있다.
- [0258] 이러한 키트는 컨테이너를 위한 확인 설명이나 라벨을 선택적으로 포함한다. 다른 실시예에서, 라벨은 문자, 숫자 또는 라벨을 형성하는 다른 기호로서 컨테이너 상에 배치되며, 컨테이너 자체에 부착되거나, 성형되거나, 에칭된다. 예컨대, 패키지 인서트로서 컨테이너를 또한 수용하는 리셉터를 또는 캐리어 내에 라벨이 존재하는 경우, 라벨은 컨테이너와 연관된다. 일부 실시예들에서, 라벨은 내용물이 특정 치료에 사용되는 것임을 나타내기 위해 사용된다. 또 다른 실시예에서, 라벨은, 본 명세서에 개시된 방법에서와 같이, 내용물의 사용 방향을 또한 나타낸다. 일반적으로, 패키지 인서트의 형태로, 일련의 지시가 포함될 수도 있다. 정보 자료는 치료할 수 있는 환자의 유형, 스케줄(예컨대, 용량 및 빈도) 등에 대한 설명을 포함하여, 의약 조성물을 공급하는 방법에 대한 지시를 포함할 수 있다.
- [0259] 예
- [0260] 예 1. 대상자에게 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 1회 사용
- [0261] 장치의 노즐이 대상자의 콧구멍 내부에 적어도 부분적으로 배치되도록, 사용자가 장치를 배치한다. 사용자가 대략 25kPa의 힘으로 엄지와 검지 사이에서 공기 소오스를 압축한다. 장치의 노즐 내에 배치된 리저버에 있는 분말 치료 제제가 대상자의 콧구멍 속으로 전달된다. 사용자가 노즐을 시각적으로 검사하고, 충분한 양의 치료 제제가 노즐로부터 방출되어 전달되었음을 확인한다.
- [0262] 예 2. 대상자에게 1회 용량의 치료 제제를 전달하기 위한 장치의 사용
- [0263] 장치의 노즐이 대상자의 콧구멍 내부에 적어도 부분적으로 배치되도록, 사용자가 장치를 배치한다. 사용자가 엄지와 검지 사이에서 공기 소오스를 압축한다. 일방향 밸브가 장치 내에서 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동하고, 공기가 일방향 밸브의 슬릿의 표면 위를 지나 치료 제제를 수용하고 있는 리저버 속으로 이동한다. 장치의 노즐 내에 배치된 리저버에 있는 분말 치료 제제가 대상자의 콧구멍 속으로 전달된다. 사용자가 노즐을 시각적으로 검사하고, 충분한 양의 치료 제제가 노즐로부터 방출되지 않고 전달되었음을 확인한다. 시각적인 검사 결과 충분한 양의 치료 제제가 노즐로부터 방출되어 전달되었음이 확인될 때까지 사용자가 공기 소오스의 압축을 반복한다.
- [0264] 예 3: 비강내 전달 장치
- [0265] 도 1은 일회용 비강내 전달 장치의 단면도를 도시하고 있다. 비강내 전달 장치(100)는 가요성 바이알(102)일 수 있는 공기 소오스를 포함할 수 있다. 가요성 바이알은 수동 공기 펌프(104)로서 기능할 수 있다. 가요성 바이알은 유입구(미도시)와 유출구(106)를 포함할 수 있다. 가요성 바이알은 가요성 바이알(110)의 하부보다 직경이 좁은 목부(108)를 가요성 바이알의 상부에 포함할 수 있다. 목부(108)는 노즐(114)을 부착하기 위한 외

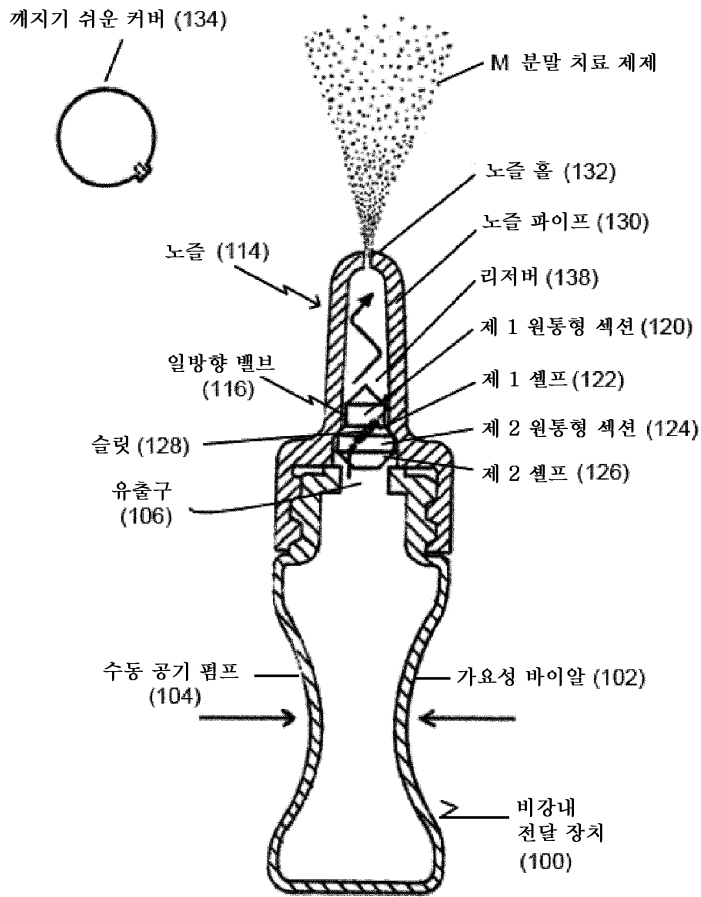
부 나사산(112)을 포함할 수 있다.

- [0266] 일방향 밸브(116)는, 장치가 활성화되지 않을 때(예컨대, 수동 공기 펌프가 압축되지 않을 때), 가요성 바이알(102)의 목부(108)의 표면에 안착되어 유출구(106)를 차단할 수 있다. 목부(108)의 표면에 일방향 밸브(116)가 안착되면, 장치가 활성화되지 않을 때, 분말 치료 조성물(M)이 가요성 바이알(102)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0267] 일방향 밸브(116)는 상부 섹션(118), 제 1 원통형 섹션(120), 제 1 셸프(122), 제 2 원통형 섹션(124) 및 제 2 셸프(126)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 슬릿(128)이 제 1 셸프의 표면에 있을 수 있다. 하나 이상의 슬릿(128)은, 수동 공기 펌프(104)(예컨대, 도 3 참조)가 압축될 때, 가요성 바이알(102)로부터 노즐(114)로 공기 또는 가스의 흐름을 허용할 수 있다. 일방향 밸브(116)의 실시예가 도 2에 도시되어 있다.
- [0268] 비강내 장치(100)는 노즐(114)을 더 포함할 수 있으며, 상기 노즐은 대상자의 비강이나 콧구멍에 삽입되거나 부분적으로 삽입될 수 있는 노즐 파이프(130)를 포함할 수 있다. 노즐(114)은 노즐 홀(132), 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(134), 및 분말 치료 제제용 리저버(138)를 더 포함할 수 있다. 분말 치료 제제용 리저버는 분말 치료 제제(M)를 포함할 수 있다. 노즐(114)은 가요성 바이알(102)의 목부(108)에 부착하기 위한 내부 나사산(142)을 포함할 수 있는 베이스(140)를 포함할 수 있다.
- [0269] 예 4: 일방향 밸브
- [0270] 도 2는 도 1에 도시된 일방향 밸브(116)에 대응하는 일방향 밸브(116)의 실시예들의 여러 도면들을 도시하고 있다. 도 2i는 일방향 밸브의 상부가 좌측을 가리키고 있는 일방향 밸브(116)의 측면도를 도시하고 있다. 본 실시예에서, 일방향 밸브는 상부 섹션(118)과, 상부 섹션(118)의 베이스로부터 연장하는 제 1 원통형 섹션(120)을 포함한다. 제 1 원통형 섹션의 베이스에는 제 1 원통형 섹션(120)의 베이스로부터 외측 하방으로 연장하는 제 1 셸프(122)가 있다. 이 도면에는 제 1 셸프(122)의 상부에 1개의 슬릿(128)이 도시되어 있으며, 이 슬릿은 셸프의 양 에지에 대해 90°가 아닌 각도로 배치되어 있다. 제 1 셸프는 다수의 슬릿을 가질 수 있다. 제 1 셸프의 하부는 제 2 원통형 섹션(124)의 상부에 연결되어 있다. 제 2 원통형 섹션의 하부는 제 2 셸프(126)에 연결되며, 상기 제 2 셸프는 제 2 원통형 섹션(124)의 하부에 대해 내측 및 하방으로 연장될 수 있다.
- [0271] 도 2ii는, 도 2i에 도시된 일방향 밸브(116)의 우측에서 볼 때, 도 2i의 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 단면도를 도시하고 있다. 이 단면도는 슬릿(128)에 대응하는 일방향 밸브의 제 1 셸프의 둘레 주위에 다수의 홈부(128)를 도시하고 있다. 중간인 원(136)은 일방향 밸브(116)가 중공일 수 있다는 것을 도시하고 있다.
- [0272] 도 2iii은, 도 2i에 도시된 일방향 밸브의 하부 및 좌측에서 볼 때, 도 2i의 평면 BB를 따른 단면도를 도시하고 있다. 슬릿(128)이 도시되어 있다.
- [0273] 도 2iv 내지 도 2vi는, 도 2i에 도시된 일방향 밸브의 우측에서 볼 때, 도 2i에서와 같이 평면 AA를 따른 일방향 밸브의 일부의 단면도를 도시하고 있다. 도 2i의 일방향 밸브의 상부 셸프에 형성될 수 있는 슬릿의 여러가지 기하학적 구조가 도시되어 있다. 이 도면에 도시된 슬릿의 기하학적 구조는 곡면(도 2iv), 2개의 표면(도 2v) 또는 3개의 표면(도 2vi)에 의해 형성될 수 있다.
- [0274] 예 5: 활성화된 비강 전달 장치
- [0275] 도 3은 도 1에 도시된 비강내 전달 장치의 활성화된 구성과, 수동 공기 펌프(104)로부터 노즐(114)까지 공기 또는 가스의 유동 경로를 도시하고 있다. 제거가능하거나 깨지기 쉬운 커버(134)는 비강내 전달 장치(100)로부터 제거된다. 사용자는 수동 공기 펌프(104)의 역할을 하는 가요성 바이알(102)을 압축한다(압축이 화살표와 도 1의 바이알에 비해 변형된 가요성 바이알로 도시되어 있다). 공기는 가요성 바이알(102)의 유출구(106)를 통해 유출된다. 기류는 노즐(114) 내에서 일방향 밸브(116)를 상승시킨다. 일방향 밸브의 제 1 셸프(122)의 슬릿 이외의 부분들이 노즐 파이프(130)에 접촉하여, 분말 치료 제제가 가요성 바이알(102)로 상향 이동하지 않도록 방지한다. 공기는 일방향 밸브(116)의 제 2 셸프(126)와 일방향 밸브(116)의 제 2 원통형 섹션(124)의 주위를 지나 일방향 밸브(116)의 제 1 셸프(122)의 슬릿(128)을 통해 흐른다. 그 다음, 공기는 제 1 원통형 섹션(120)과 노즐 파이프(130) 사이를 지나 리저버(138)로 유입되어, 분말 치료 제제(M)를 노즐 파이프(130) 위로 강제하여 노즐 홀(132) 외부로 배출시킨다.
- [0276] 예 6. 전달 장치: 일회용 장치
- [0277] 본 명세서에 개시된 비강내 전달 장치를 이용하여 비강내 제제가 비강으로 전달된다. 본 명세서에 개시된 비강

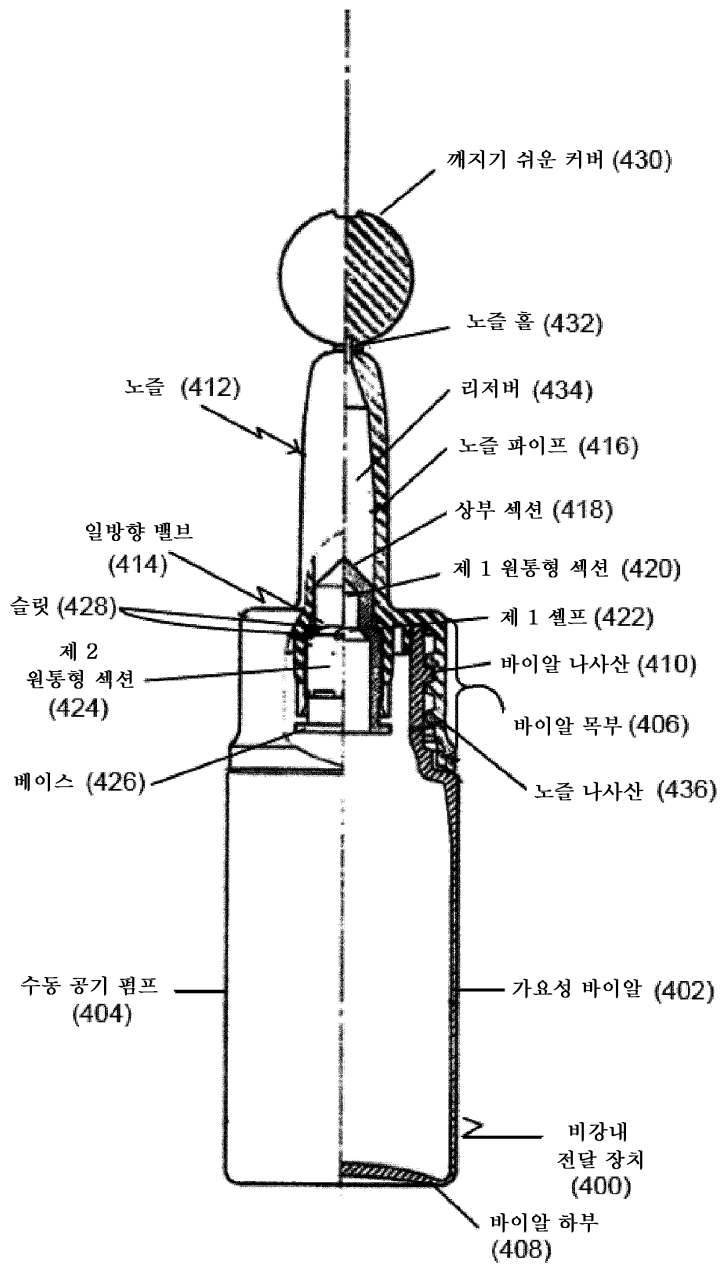
도면2



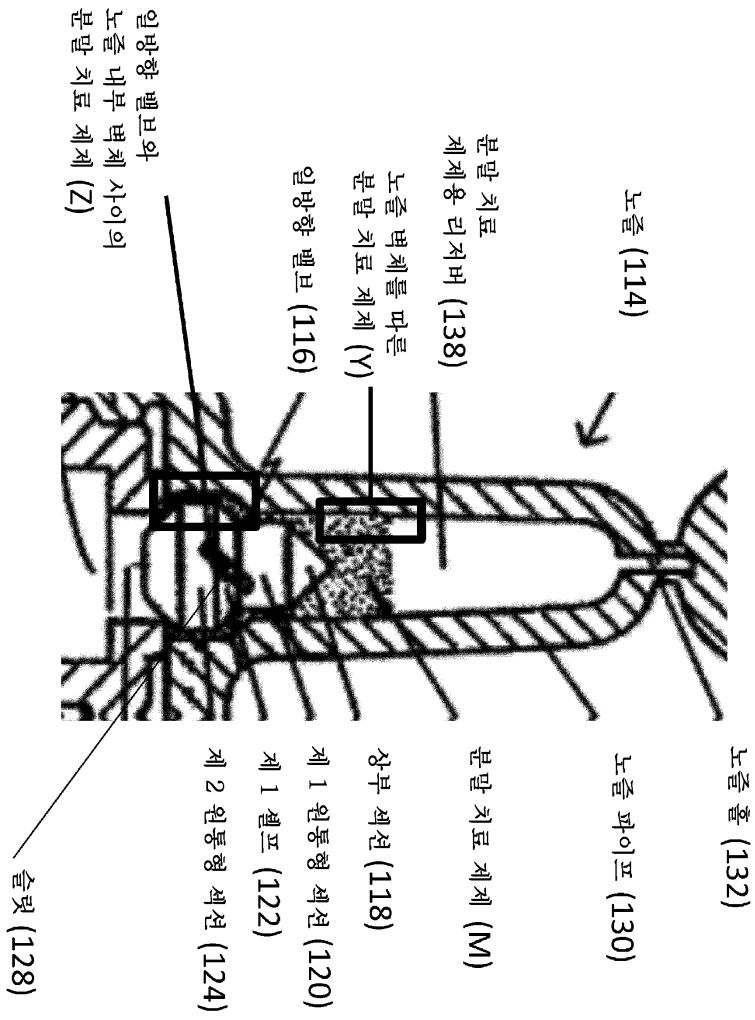
도면3



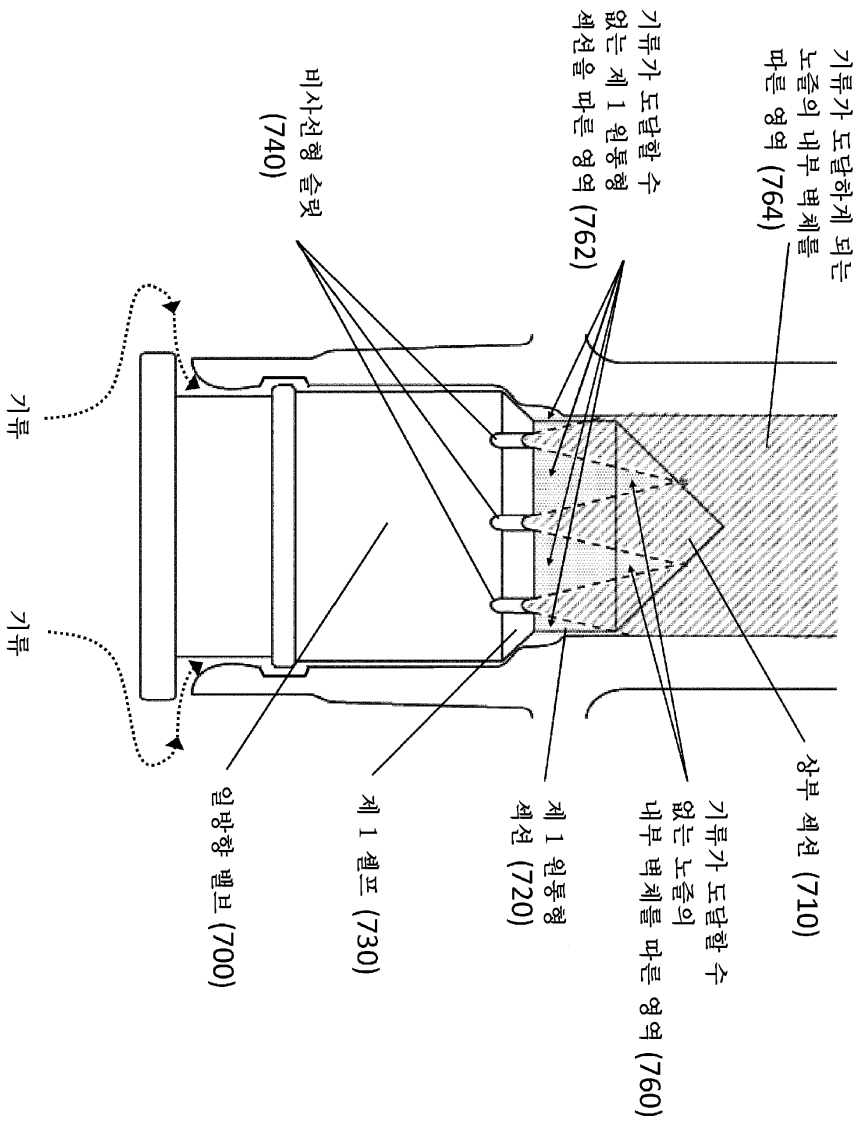
도면4



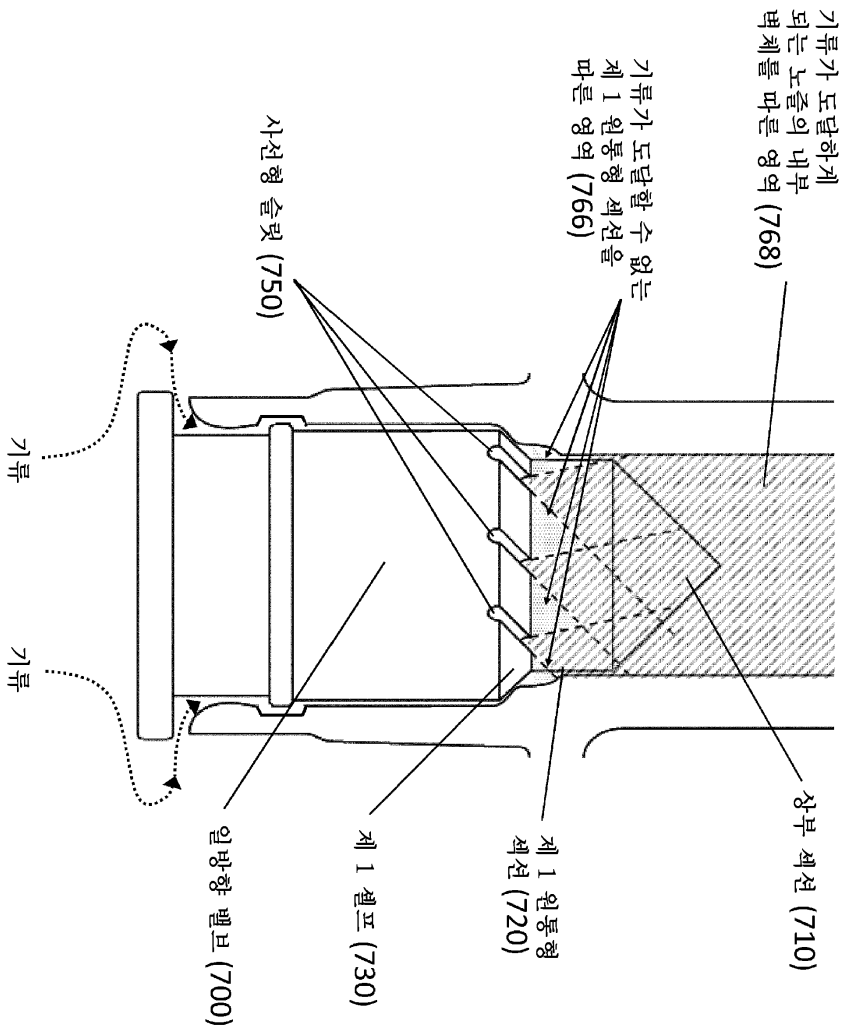
도면6



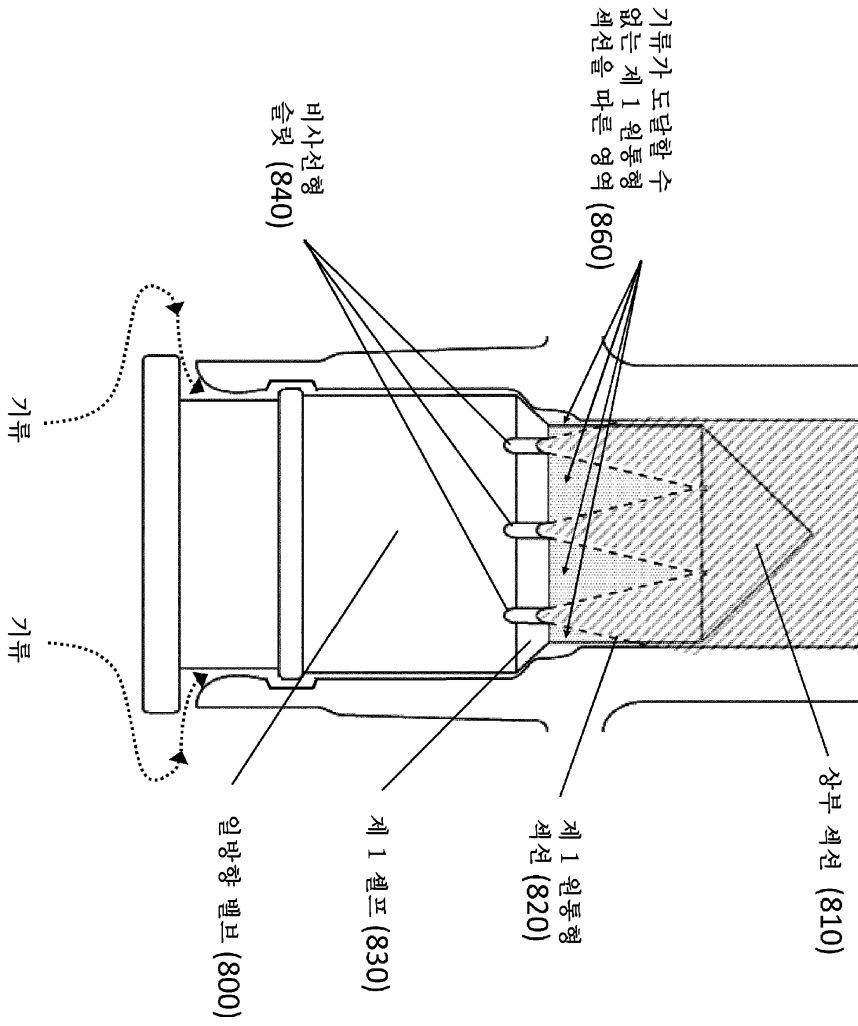
도면7a



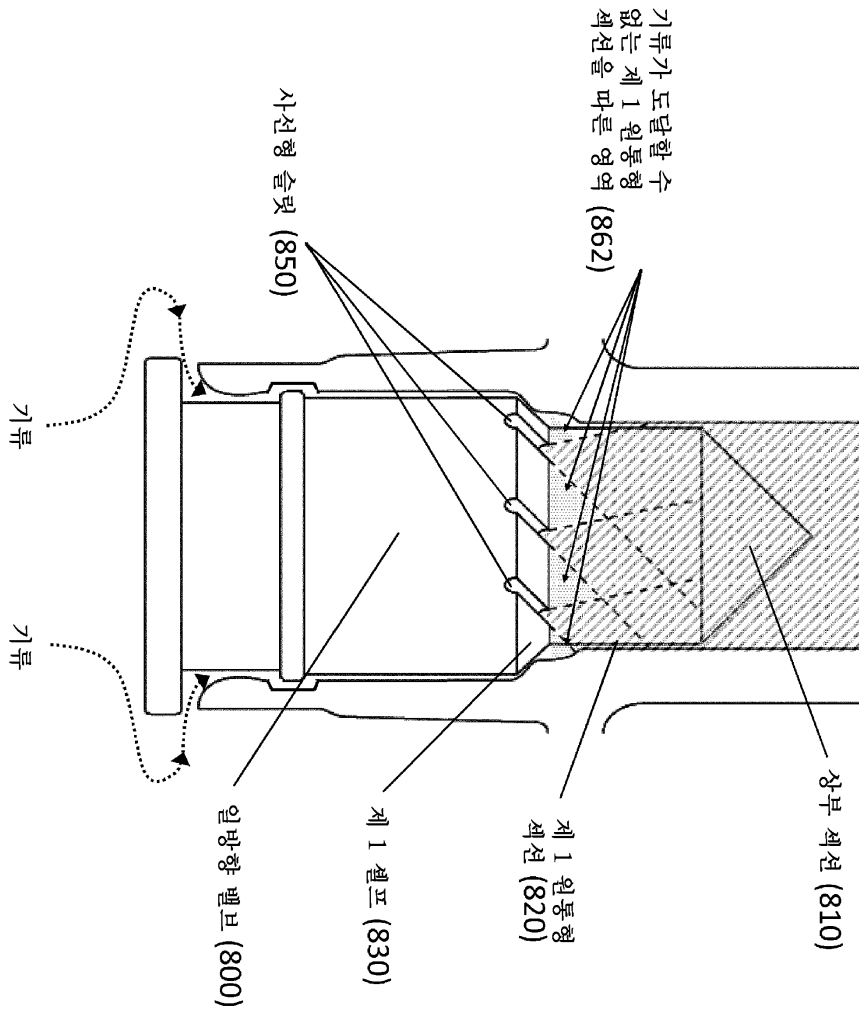
도면7b



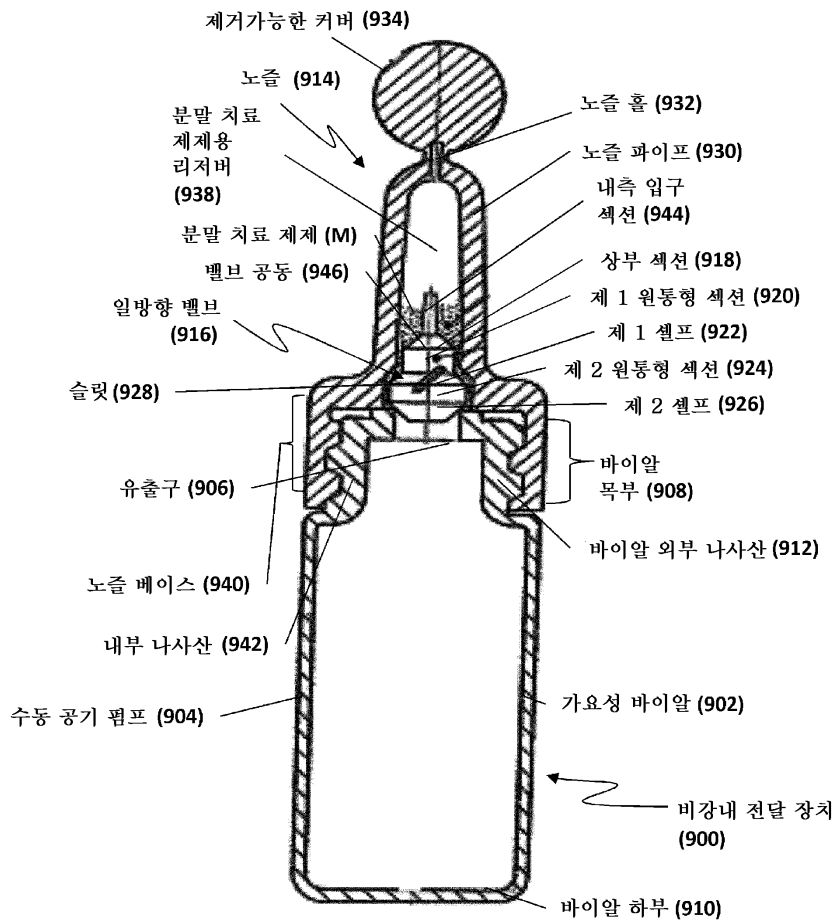
도면8a



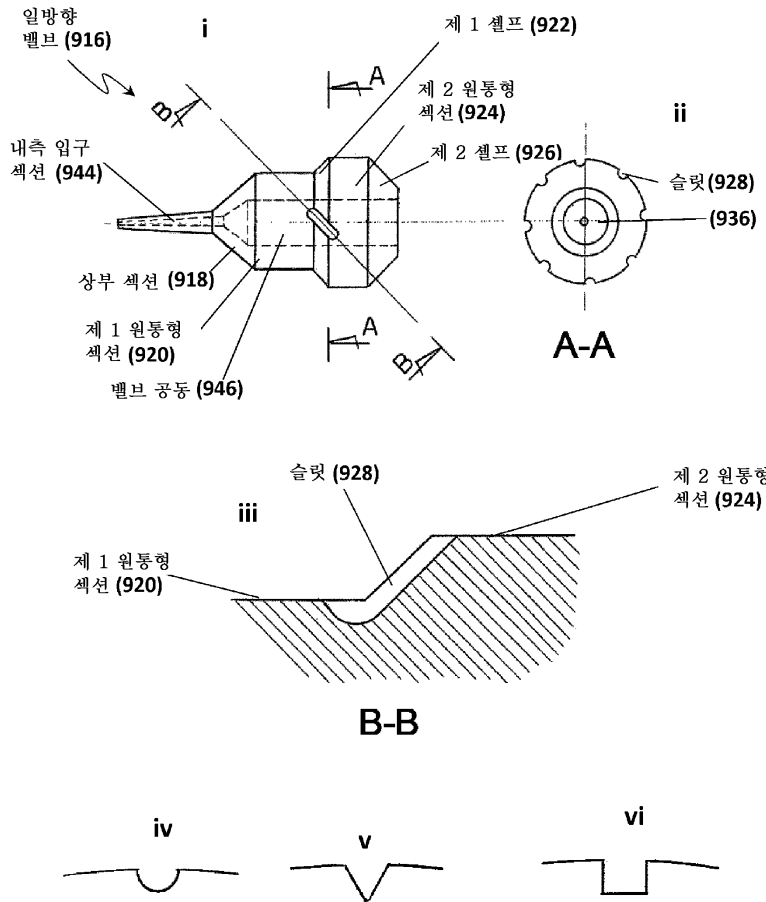
도면8b



도면9



도면10



도면11

