



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월20일

(11) 등록번호 10-1839938

(24) 등록일자 2018년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 11/00 (2006.01) *A61M 11/06* (2006.01)*A61M 15/00* (2006.01) *A61M 15/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 11/00 (2013.01)*A61M 11/005* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7006671

(22) 출원일자(국제) 2014년08월18일

심사청구일자 2016년07월19일

(85) 번역문제출일자 2016년03월14일

(65) 공개번호 10-2016-0044518

(43) 공개일자 2016년04월25일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/067604

(87) 국제공개번호 WO 2015/022436

국제공개일자 2015년02월19일

(30) 우선권주장

13180770.3 2013년08월16일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013509901 A*

JP2005515037 A*

EP01205199 A1

KR1020020016632 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 11 항

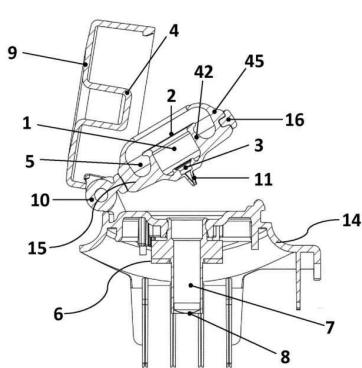
심사관 : 이수희

(54) 발명의 명칭 흡입장치를 위한 도징 시스템

(57) 요 약

본 발명은 소정의 더 큰 충전 용량으로부터 정밀하고 정확하게 계량 용량을 분취할 수 있는 흡입장치용 도징 시스템에 관한 것이다. 이 도징 시스템은 에어로졸화될 액체를 수용하기 위한 충전 챔버를 포함하고, 충전 챔버는 획벽과, 유입 개구부와, 유출 개구부를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단(11)을 가진 유출 개구부를 구비한다. 이 도징 시

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2a

스템은 충전 챔버의 유입 개구부를 둘러싸는 넘침 챔버와, 적어도 부분적으로 충전 챔버 내로 삽입될 수 있고 삽입시 충전 챔버로부터 액체를 배출시키고 유출 개구부를 통해 충전 챔버로부터 액체의 계량 용량을 밀어내어 흡입장치의 분무수단으로 공급하는 플런저를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61M 11/06 (2013.01)
A61M 15/0065 (2013.01)
A61M 15/0066 (2015.01)
A61M 15/0085 (2013.01)
A61M 15/02 (2013.01)
A61M 2205/3386 (2013.01)
A61M 2205/584 (2013.01)

(72) 발명자

하이스, 마르틴 크리스토프

스위스 체-9050 아펜첼 에거슈탄텐, 도르프스트라
쎄 2

후버, 마르틴

독일 82281 이근호펜, 크라이스스트라쎄 15

콜프, 토비아스

독일 82061 노에리츠, 린든알리 29

뮐링어, 베른하르트

독일 81373 뮌헨, 한사스트라쎄 108

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 횡벽(42), 유입구(2), 유출구(3)를 구비하고, 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버(1); 상기 횡벽(42)은 외측면(46)을 가지고, 상기 유출구(3)는 상기 유출구(3)를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단(11)을 가지고,

(b) 내측면(47)을 가진 외벽(45)을 구비하고, 사용자에게 투여되지 않기로 예정된 액체의 초과 용량이 뜻하지 않게 재투여될 수 없도록 격리시키기 위해 상기 충전 챔버(1)의 유입구(2)를 둘러싸는 넘침 챔버(5); 상기 충전 챔버의 상기 횡벽의 상기 외측면(46) 및 상기 내측면(47)은 상기 넘침 챔버(5)를 마주하고, 및

(c) 상기 충전 챔버(1) 내로 부분적 삽입 또는 전체 삽입이 가능하고, 상기 충전 챔버(1)가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 상기 유출구(3)를 통해 상기 충전 챔버(1)로부터 상기 액체의 계량 용량을 밀어내도록 상기 충전 챔버(1) 내로 부분적 삽입 또는 전체 삽입된 상태에서 상기 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉하는 플런저(4);를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적고,

상기 충전 챔버(1)는 상기 플런저(4)가 삽입되는 부분을 갖고, 상기 충전 챔버(1) 또는 상기 플런저(4)에 삽입되는 상기 충전 챔버의 부분은 유연성있는 재질로 만들어지고;

편심 힌지(off-centered hinge)(10)가 부착된 플립-탑 뚜껑(flip-top lid)(9)을 포함하고,

상기 플런저(4)는 상기 뚜껑(9)에 연결 가능하거나 일체부로 되고;

상기 플런저(4)는 상기 충전 챔버(1)를 폐쇄할 수 있도록 하는 크기와 형상으로 되거나, 상기 뚜껑(9)은 상기 충전 챔버(1)를 폐쇄할 수 있는 것을 특징으로 하는 흡입장치를 위한 도징 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡입장치는 초음파 네뷸라이저와 제트 네뷸라이저 또는 진동 메쉬 네뷸라이저로부터 선택되는 네뷸라이저를 포함하는 것을 특징으로 하는 도징 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도징 시스템은 작동 방향(operating orientation)을 가지며, 상기 충전 챔버는 상단부와 하단부를 가지며, 상기 작동 방향에서 상기 유입구(2)는 상기 충전 챔버(1)의 상기 상단부에 위치되고, 상기 유출구(3)는 상기 충전 챔버(1)의 하단부에 위치되는 것을 특징으로 하는 도징 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유출구(3)는 모세관, 액체 유동 저항기, 노즐, 벨브, 일방향 벨브, 덕빌 벨브(duckbill valve), 슬릿 벨브 또는 볼 벨브에 의해 폐쇄 가능한 것을 특징으로 하는 도징 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 도징 시스템은 작동 방향을 가지며, 상기 네뷸라이저는 진동 메쉬(8) 네뷸라이저이고; 상기 작동 방향에서 상기 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬(8)는 상기 유출구(3) 아래에 위치되며 수평 방향(horizontal orientation)을 가진 것을 특징으로 하는 도징 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 플런저는 상기 충전 챔버(1) 내로 삽입 가능한 부분을 가지며;

상기 충전 챔버(1), 또는 상기 플런저(4) 또는 상기 플런저(4)의 상기 삽입 가능한 부분이 삽입되는 상기 충전 챔버(1)의 상기 부분 및 상기 플런저(4), 또는 상기 충전 챔버(1) 내로 삽입 가능한 상기 플런저(4)의 상기 부분은 원통형인 것을 특징으로 하는 도장 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 플런저(4)는 상기 뚜껑(9)을 폐쇄할 때 상기 충전 챔버(1) 내로 부분적 삽입 또는 전체 삽입되고, 삽입 동안 상기 플런저(4)는 액체가 상기 유입구(2)를 통해 상기 충전 챔버(1)를 빠져나가지 않도록 상기 충전 챔버(1)를 상기 유입구(2)를 향해 밀봉시키는 것을 특징으로 하는 도장 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유출구(3)는 잔류 포켓(12)에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 하는 도장 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

(a) 상기 횡벽(42)은 상단부를 갖고, 상기 횡벽(42)의 상단부는 벌지(bulge)(44)를 형성하며, 및/또는

(b) 상기 외벽(45)은 상단부를 갖고, 상기 외벽의 상기 상단부는 벌지(bulge)를 형성하는 것을 특징으로 하는 도장 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 외측면(46) 및/또는 상기 내측면(47)은 오목하게 곡면을 이루거나 상기 넘침 챔버(5)를 향해 기울어지는 것을 특징으로 하는 도장 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 도장 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는 흡입장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소정의 더 큰 충전 용량으로부터 정밀하고 정확하게 계량된 용량을 분취할 수 있는 흡입장치용 도장

시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 흡입장치는 에어로졸(aerosols)을 폐를 통해 몸으로 전달할 수 있는 장치이다. 에어로졸은 연속 기체 상(a continuous gas phase) 내의 작은 고체 입자 분산액 또는 미세한 액적(liquid droplets)이다. 생물 활성제(bioactive agent) 또는 약물(drug)을 함유하는 액상 제제(liquid formulations)의 에어로졸은 천식, 낭포성섬유증(CF), 그리고 다수의 다른 호흡기 질환의 흡입 치료와 같은 많은 의료 적용을 위해 요구된다. 대안으로, 흡입장치는 또한 예방 또는 진단 제제의 흡입 투여(inhalative administration)를 위해 사용될 수도 있다. 흡입은 입을 통해(oral inhalation: 경구 흡입) 또는 코를 통해(nasal inhalation: 비강 흡입) 이루어질 수 있으며, 양 루트는 대기로의 에어로졸 손실을 줄이기 위해 마우스 피스와 같이 구체적인 형상을 가진 환자 인터페이스(patient interfaces)를 요구한다. 특히 폐의 중심 및/또는 말초 기도(peripheral airways)를 목표로 할 때 경구 흡입이 더 일반적이다.
- [0003] 어떤 경우에는 최적의 흡수를 보장하기 위해 투여된 에어로졸이 세기관지(bronchioles)와 폐포(alveoli)와 같이 말초 폐(peripheral lungs)의 가장 작은 가지(branches)에 조차도 도달하는 것이 바람직하다. 가스 상(gas phase)에서 원하는 균질의 액적 분포(droplet distribution)를 실현하기 위해, 액상 제제는 전형적으로 흡입장치에 의해 분무된다. 어떤 경우에는 일단 에어로졸 구름(aerosol cloud)이 흡입장치로부터 배출되면 상기 형성된 액적은 액체 캐리어(liquid carrier)의 중발시 미세한 분말 입자로 고화될 수도 있다.
- [0004] 전형적인 흡입장치는 건조 분말 흡입기(dry powder inhalers: DPI), 가압 정량 흡입기(pressurized metered dose inhalers: pMDI), 연무 흡입기(soft mist inhalers) 또는 레일리 분무 흡입기(Rayleigh spray inhalers)(Respimat® inhaler, Medspray®와 같은) 및 네뷸라이저(nebulizers)(초음파 네뷸라이저, 제트 네뷸라이저 또는 진동 메쉬 네뷸라이저와 같은)를 포함할 수 있다.
- [0005] 네뷸라이저는 네뷸라이징 수단(또는 아토마이징(atomizing) 수단, 또는 에어로졸 발생기), 예컨대 피에조-전기 구동 진동 메쉬 어셈블리(piezo-electrically driven vibrating mesh assembly)를 사용하여 연속적으로 액체를 흡입 가능한 에어로졸로 변환시킬 수 있는 흡입장치이다. 작동시 및 수 밀리 초의 매우 짧은 시간 내에서만 계량된 에어로졸을 방출하는 DPIs, pMDIs 및 연무 흡입기와는 다르게, 네뷸라이저는 약 45초에 이르는 몇 번의 호흡의 과정에 걸쳐 연속적으로 작동한다(또는 환자가 흡입 치료 중 휴식을 요구하는 경우에는 더 길게). 이 시간 동안, 네뷸라이저는 사용자의 호흡 패턴에 적합한 에어로졸을 지속적으로, 또는 규칙적으로(in pulses), 예컨대 흡입의 개시에 의해 촉발되어 방출한다. 에어로졸 펄스의 지속 기간은 또한 환자의 호흡 패턴 및/또는 폐기능 매개변수에 적합하게 될 수도 있다. 네뷸라이저는 꺼지지 않는다면 액상 제제용 용기가 비워질 때까지 연속적으로 작동하기 때문에 그 자체로는 에어로졸의 계량된 양을 방출하지 못한다는 점에서 전술된 흡입장치(DPIs, pMDIs 및 연무 흡입기)와 더욱 다르다.
- [0006] 흡입될 약의 양을 투여하기 위한 옵션은 흡입장치 내에서 완전히 비워진 후에 전체가 분무되는 미리 충전된 일회용 캐트리지의 사용이다. 투여 재현성 및 위생과 관련하여 유리한 방법이지만, 그와 같은 미리 충전된 일회용 캐트리지의 투여 유연성은 제한된다.
- [0007] 흡입될 약품의 소정 양이 용기에서 공급되는 액상 제제의 용량과 매치되지 않는 경우, 네뷸라이저는 오직 액체의 소정의 양만이 에어로졸 형태로 전달되는 것을 보장할 수 있다는 점에서 바람직할 것이다.
- [0008] 그와 같은 목적을 위한 도징 시스템(dosing system)은 분무장치(nebulization device) 및 계량 챔버와 제2 챔버를 가진 용기를 구비한 네뷸라이저를 개시한 문헌 EP 1 465 692 B1에 나타나 있다. 계량 챔버는 분무될 물질의 용량을 한정하며 상기 용량을 분무장치로 공급하도록 배치되는 한편, 그 용량을 넘어 계량 챔버 내로 부어지는 물질은 제2 챔버에 수용되고 유지된다. 즉, 계량 챔버는 액체가 제2 챔버로 넘칠 때까지 채워지며, 계량 챔버 내부의 오직 계량된 용량만이 이후에 분무된다. 도 1에서 종래기술로서 묘사된 바와 같이, 이러한 방법은 또한 매우 유연하지 않다. 부가해서, 투여 재현성은 예컨대 사용자가 충전 또는 사용 중에 그 장치를 수평한 방향으로 유지하지 못한다면 부정적으로 영향을 받을 수 있다. 게다가, 소정의 투약에서의 어떠한 변화는 그 장치의 실질적인 수정과 계량 챔버 어셈블리의 완전한 교체를 요구할 것이다. 더욱, 이 계량 시스템은 실질적으로 점착 및 결합력에 의해 영향을 받고 한 챔버에서 다른 챔버로 쉽게 흐르지 못하는 액체의 매우 적은 양을 계량하기에는 적합하지 않다.
- [0009] 문헌 GB 2 272 389 A는 한정된 내부 용적의 실린더와 가동 피스톤을 포함하는 수동 작동의 주사기 타입 계량 펌

프가 장착된 또다른 도징 시스템을 개시한다. 피스톤의 후퇴시 액체가 더 큰 액체 공급 탱크로부터 유입 밸브를 통해 실린더 새로 충전된다. 피스톤을 실린더 새로 밀면 액체의 방울(예컨대 20 μL)이 유출 밸브를 통해 배출된다. 실제적인 계량 단계는 오직 피스톤의 완전한 인/아웃 스트로크에 의해 발생하여 이 시스템이 투여된 용량에 대해 유연성이 없게 한다. 또한, 수동 작동모드에 기인하여 이 시스템은 투여 정확도(dosing accuracy) 및 재현성(reproducibility)을 제공하지 못하게 될 수 있다.

[0010] 추가의 도징 시스템이 문헌 EP 1 205 199 A1 및 문헌 US 2012/0216800 A1에 개시되어 있다. 양 문헌에서 보여 주는 도징 시스템은 더 넓은 상단부 및 그 바닥단이 밸브에 의해 폐쇄된 더 좁은 바닥부를 가진 원통형 충전 챔버를 포함한다. 플런저가 더 넓은 상단부로부터 챔버의 종축을 따라 충전 챔버 새로 삽입된다. 일단 플런저가 더 좁은 바닥단에 도달하면 플런저와 바닥단의 내벽들 사이에 셀(seal)이 형성되어서, 액체는 더 이상 더 넓은 상단부를 향해 이동될 수 없다. 따라서 플런저의 계속된 삽입시 액체의 계량된 양은 밸브를 통해 충전 챔버의 바닥부로부터 밀려나는 한편, 초과 액체는 셀 위에서 충전 챔버 안에 남아있게 된다. 플런저가 바닥단으로부터 후퇴하면, 이 초과 액체는 바닥단으로 흐를 수 있고, 또한 플런저가 한 번 또는 여러 번 더 삽입되면 밸브를 통해 밀려날 수 있다.

[0011] 이것은 충전 챔버가 의도적으로 액체의 다중 투여량(multi-dose amount)으로 채워지고 도징 시스템이 반복적으로 작동될 예정인 경우에 유리할 수 있다. 그러나, 그와 같은 재투여가 의도되지 않고, 그리고/또는 과투여에 기인하여 해로울 수 있는 경우; 예컨대 오직 일반적으로 판매되는 용량의 특정 부분(specific fractions)만이 신생아, 유아, 어린이, 또는 건강상태를 개선시킬 대상자에게 투여될 예정인 경우에는 매우 바람직하지 않다. 예를 들어, 네뷸라이저 용액은 오직 1 mL 이상을 함유하는 앰플로 이용할 수 있는 반면에, 대상자는 오직 200 μL 만을 받아야 한다. 상기의 소정의 도징 시스템들은 한 대상자에게 여분의 800 μL 의 의도치 않은 투여를 허용하거나, 계량 챔버에서 점착 및 결합으로 유발된 손실에 기인하여 의도된 모든 200 μL 를 분무하지 않을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 따라서 본 발명의 목적은 예컨대 더 높은 투여 유연성(dosing flexibility)을 허용하고 사소한 처리 에러에 의한 투여 편차(dosing deviations)를 저감시키며, 그리고/또는 의도치않은 재투여(re-dosing)의 위험을 상당히 감소시킴으로써 종래기술의 한계들을 극복한 흡입장치용 도징 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은 사용자가 조립 및/또는 사용하기가 용이하고 제한된 (잃기 쉬운) 구성요소들을 가진 도징 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 추가적인 목적은 적은 용량에 대해서도 높은 투여 정확도를 가진 도징 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 하나 이상의 상기 목적을 충족시키는, 청구항 제1항 및 제13항에 따른 도징 시스템과 상기 도징 시스템을 가진 흡입장치 및 청구항 제15항에 따른 도징 방법을 제공한다. 유리한 실시예들이 종속항들에서 제공된다.

[0014] 특히, 본 발명은

[0015] (a) 횡벽과, 유입구와, 유출구를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단을 가진 유출구를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버;

[0016] (b) 상기 충전 챔버의 유입구를 둘러싸는 넘침 챔버(overflow chamber); 및

[0017] (c) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 새로 삽입될 수 있고, 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 액체의 계량 용량(metered volume)을 밀어내도록 상기 충전 챔버가 적어도 액체의 소정의 충전 용량(a predefined fill volume)을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 새로 삽입된 상태에서 상기 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저;를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 흡입장치를 위한 도징 시스템을 제공한다. 상기 흡입장치는 진동 메쉬 네뷸라이저와 제트 네뷸라이저와 초음파 네뷸라이저 또는 레일리 분사 네뷸라이저로부터 선택된 네뷸라이저로, 바람직하게는 진동 메쉬 네뷸라이저로 되거나 포함할 수 있다. 또다른 실시예에서, 상기 네뷸라이저는 제트 네뷸라이저와 초음파 네뷸라이저와 진동 메쉬 네뷸라이저로부터 선택된다. 이 경우, 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬는 상기 유출구 아래에 위치될 수 있으며, 상기 흡입장치가 작동 방향

(operating orientation)에서 유지되는 상태에서 수평 방향(horizontal orientation)을 가질 수 있다.

[0018] 상기 작동 방향에서 상기 유입구는 상기 충전 챔버의 상단에 위치될 수 있다. 상기 유출구는 상기 충전 챔버의 하단에 위치될 수 있으며, 모세관, 액체 유동 저항기(liquid flow resistor), 노즐, 밸브, 일방향 밸브, 덕빌 밸브(duckbill valve), 슬럿 밸브 또는 볼 밸브에 의해 폐쇄 가능하게 될 수 있다.

[0019] 상기 충전 챔버, 또는 상기 플런저 또는 상기 플런저(4)의 삽입 가능한 부분이 삽입되는 상기 충전 챔버의 부분; 및/또는 상기 플런저, 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입되는 상기 플런저의 부분은 실질적으로 원통형으로 될 수 있고, 그리고/또는 유연한 재질로 될 수 있다.

[0020] 상기 충전 챔버는 상기 흡입장치의 작동 이전과 작동 중에 폐쇄될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 뚜껑에 연결될 수 있거나 상기 뚜껑과 일체부(an integral part)로 될 수 있는 상기 플런저는 상기 충전 챔버를 폐쇄할 수 있도록 하는 크기 및 형상으로 될 수 있다. 상기 뚜껑은 플립-탑 뚜껑(flip-top lid)으로 될 수 있다. 선택적으로, 상기 플런저는 뚜껑에 연결되거나 상기 뚜껑과 일체로 될 수 있으며, 상기 뚜껑은 상기 충전 챔버를 폐쇄할 수 있다.

[0021] 상기 플런저는 상기 뚜껑을 폐쇄하면 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입되어서 상기 충전 용량보다 더 적은 액체의 계량 용량을 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 상기 네뷸라이저 및/또는 상기 네뷸라이징 수단으로 밀어낼 수 있다. 이러한 상기 충전 챔버 내로의 적어도 부분적인 삽입 동안 상기 플런저는 액체가 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버를 빠져나가지 않도록 상기 유입구를 향해 상기 충전 챔버를 밀봉시킬 수 있다.

[0022] 상기 도징 시스템의 유출구는 상기 유출구 아래에 위치되고 상기 플런저가 삽입될 수 없는 잔류 포켓(residual pocket)에 의해 더 둘러싸일 수 있다.

[0023] 상기 충전 챔버의 횡벽 이외에, 상기 투여 시스템은 상기 넘침 챔버의 외벽을 더 포함하며, 양 벽들은 각각의 상단을 가진다. 상기 횡벽의 상단 및/또는 상기 넘침 챔버의 외벽의 상단에는 벌지(bulge)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 횡벽은 외측면을 갖고, 상기 외벽은 내측면을 가지며, 양 측면은 상기 넘침 챔버와 마주한다. 상기 외측면 및/또는 상기 내측면은 오목한 곡면을 이루거나 상기 넘침 챔버(5)를 향해 기울어질 수 있다.

[0024] 본 발명은

[0025] (a) 네뷸라이저 챔버(7);

[0026] (b) 에어로졸 헤드 요소(14);

[0027] (c) 상기 네뷸라이저 챔버(7)와 상기 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성되며, 횡벽과, 유입구와, 유출구 및 상기 유출구(3)에 부착되는 메쉬(8)를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버; 및

[0028] (d) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능하고, 상기 액체의 계량 용량을 격리하도록 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입됨에 따라 상기 충전 챔버의 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저;를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 흡입장치용 도징 시스템을 더 포함한다.

[0029] 본 발명은 전술한 상기 도징 시스템을 가진 흡입장치를 더 제공한다.

[0030] 본 발명은

[0031] (1) 에어로졸화될 액체를 수용하고, (a) 횡벽과, (b) 유입구와, (c) 유출구를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단을 가진 유출구를 구비하는 충전 챔버를 마련하고;

[0032] (2) 상기 충전 챔버의 유입구를 둘러싸는 넘침 챔버를 마련하고; 그리고

[0033] (3) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능하고, 상기 액체의 계량 용량을 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 밀어내도록 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된 상태에서 상기 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저를 마련하고;

[0034] (4) 상기 충전 챔버를 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량으로 충전하고; 그리고

[0035] (5) 상기 액체의 계량 용량을 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 밀어내도록 적어도 부분적으로 상기 플런저를 삽입하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은; 단계들을 포함하는, 에어로졸화될 액체를 투

여(dosing)하기 위한 방법을 더 제공한다.

[0036] 상기 장치의 더 유리한 실시예들, 선택적 특징들, 유익한 효과 및 사용은 아래에서 더 상세하게 기술된다.

[0037] 정의(DEFINITIONS)

[0038] 어떠한 특징과 관련하여 "포함한다(comprise)" 또는 "포함하는(comprising)"이라는 용어는 각 특징이 존재해야 하지만, 다른 특징들의 존재를 배제하지 않는 것을 의미한다.

[0039] "a" 또는 "an"은 복수를 배제하지 않는다.

[0040] 속성(attribute) 또는 값(value)과 관련된 "본질적으로(essentially)", "약(about)", "대략(approximately)" 등은 전형적으로 관련된 기술분야에서 인정되는 정상 범위 또는 변화 내에 있는 것으로 간주되는 어떠한 속성 또는 값 뿐만 아니라 정확한 속성 또는 정밀한 값을 포함한다.

[0041] 원쪽, 오른쪽, 전부, 후부, 상부, 바닥, 위, 아래, 우수한(superior), 열등한(inferior) 등과 같이 위치, 방위(orientation) 또는 방향(direction)을 가리키는 유사한 용어 뿐만 아니라 "상단"과 "하단"과 같이 "상부" 및 "하부"는 정상적인 작동 조건 하에서, 그리고 전형적으로 사용자의 관점에서 상기 흡입장치 또는 그 구성요소들의 방위(orientation)와 관련하여 이해되어야 한다. 이러한 방위는 또한 작동 방향(operating orientation)으로 언급되며, 어떻게 사용자가 작동 중인 장치를 약간의 편차가 허용되면서 유지하는지를 설명하는 것이다.

[0042] 여기서 사용되는 바와 같이, "소정의 충전 용량(predefined fill volume)"은 재현 가능한 투여를 실현하기 위해 상기 충전 챔버 내로 충전되어야 하는 최소의 용량이다. 상기 도징 시스템의 구성에 따라, 실제로 상기 충전 챔버 내로 충전되는 액체의 용량은 상기 소정의 충전 용량, 또는 최소 충전 용량보다 약간 또는 실질적으로 더 클 수도 있다.

[0043] 액체는 많은 상용화된 흡입 약물에 대해 통상적으로 이용 가능한 바와 같이, 예를 들어 유리병 또는 앰플과 같이 미리 충전된 일회용 용기로 제공될 수 있다. 상기 충전 용량은 용기들 사이에서 달라질 수 있으며, 하나의 용기로부터 배출되는 용량은 또한 사용자에 따라 달라질 수도 있다. 본 발명은 이러한 변화에도 불구하고 흡입 액체의 소정의 용량을 에어로졸 형태로 전달하기 위한 수단을 제공한다.

[0044] 여기서 사용되는 것과 같은 "계량 용량(a metered volume)"은 도징 시스템이 에어로졸 발생기로 공급하고, 사용자에게 전달되는 에어로졸로 변환되는 액체의 소정의 용량이다. 이 계량된 용량은 충전 용량의 일부이다.

[0045] "에어로졸 발생기(aerosol generator)"는 에어로졸을 발생시킬 수 있는 장치 또는 장치 요소이다.

[0046] "네뷸라이징 수단(nebulizing means)"은 액체로부터 에어로졸을 발생시키는 에어로졸 발생기이다. 에어로졸은 작고, 전형적으로 공기와 같은 기상(gas phase)으로 분산되는 흡입 가능한 방울로 이루어진 액상(liquid phase)을 포함한다.

[0047] 여기서 사용된 바와 같은 "넘침 챔버(overflow chamber)"는 중력에 기인하여 자발적으로 흘러 넘친 것이거나, 또는 도징 시스템의 작동 중 예컨대 배출(displacement)에 의해 적극적으로 전달된 것이거나 관계없이 계량 용량을 초과한 용량의 일부를 차지하는, 도징 시스템 또는 그 일부와 연관된 챔버를 언급한 것이다.

[0048] 또한 현재의 기술 문헌에서와 같이, "네뷸라이저(nebulizer)"는 내용에 따라 분무 수단(nebulization means)을 포함하는 흡입장치에 대해 네뷸라이징 수단을 참조할 수도 있다.

[0049] 청구항들의 참조 부호는 도면에서 묘사된 실시예들로 제한하는 것으로 유추되지 않아야 한다.

도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 문현 EP 1 465 692 B1에 개시된 바와 같은 종래기술의 네뷸라이저를 위한 도징 시스템을 나타낸 것이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시예에 따른 도징 시스템을 나타낸 것이다.

도 3a 및 도 3b는 충전 챔버의 유출구(3)의 분리부(separate part)(B) 또는 일체부(integral part)(A)로서 마련된, 본 발명의 실시예에 따른 도징 시스템을 위한 덕빌 밸브(duckbill valve)를 나타낸 것이다.

도 4는 충전 요소가 젖혀져서 개방된 상태의 본 발명의 실시예에 따른 도징 시스템을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 도징 시스템의 감추어진 요소들의 분해도를 나타낸 것이다.

도 6a 및 도 6b는 (a)개방된 상태와 (b)폐쇄된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 도징 시스템을 나타낸 것이

며; 대쉬 라인(dashed lines)은 예시적인 액체 높이를 표시한 것이다.

도 7a 내지 도 7c는 (a)개방된 상태에서의, (b)플런저의 삽입시의, 그리고 (c)폐쇄된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템을 나타낸 것이다.

도 8a 및 도 8b는 (a)개방된 상태와 (b)폐쇄된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템을 나타낸 것이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템의 단순화된 표현을 나타낸 것이며; 대쉬 라인(dashed line)은 예를 들어 충전 챔버에 부어진 1 ml의 충전 높이를 표기한 것이고; 점선 영역(dotted area)은 투여될 용량을 표시한 것이다.

도 10a 및 도 10b는 (a)개방된 상태와 (b)폐쇄된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템을 나타낸 것이다; 대쉬 라인은 예시적인 액체 높이를 표시한 것이다.

도 11a 및 도 11b는 (a)개방된 상태와 폐쇄된 상태(B)에서의 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템을 나타낸 것이다; 대쉬 라인은 액체 높이를 표시한 것이다.

도 13a 내지 도 13e는 (a-c)충전 절차의 여러 단계, (d)개방된 상태, 그리고 (e)폐쇄된 상태에서의 본 발명의 실시예에 따른 도정 시스템을 나타낸 것이다; 대쉬 라인은 액체 높이를 표시한 것이다.

모든 도면과 관련하여, 이 도면들은 단지 구조 원리만을 나타낸 것이고 반드시 축척(scale)에 따르는 것은 아닌 것으로 이해해야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051]

본 발명은

[0052]

(a) 횡벽과, 유입구와, 유출구를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단을 가진 유출구를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버;

[0053]

(b) 상기 충전 챔버의 유입구를 둘러싸는 넘침 챔버; 및

[0054]

(c) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입될 수 있고, 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 액체의 계량 용량을 밀어내도록 상기 충전 챔버가 적어도 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된 상태에서 상기 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저;를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 흡입장치를 위한 도정 시스템을 제공한다.

[0055]

즉, 상기 플런저에 의해 배출될 수 있는 용량(volume), 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입될 수 있는 상기 플런저의 용량(volume)은 상기 소정의 충전 용량보다 더 적다.

[0056]

예컨대 문헌 WO2013098334A1 또는 상호 계류중인 EP 출원번호 12 190139.1에는 예시적인 흡입장치가 기재되어 있다.

[0057]

일 실시예에 있어서, 상기 흡입장치는 초음파 네뷸라이저, 제트 네뷸라이저 또는 진동 메쉬 네뷸라이저로부터 선택되는 하나의 네뷸라이저로 되거나 이를 포함한다. 더 구체적인 실시예에 있어서 상기 네뷸라이저는 진동 메쉬 네뷸라이저이다.

[0058]

상기 도정 시스템은 작동 방향(operating orientation)을 가지며, 상기 도정 시스템의 충전 챔버는 상단과 하단을 가진다. 일 실시예에 있어서, 작동 방향으로 될 때 상기 유입구는 상기 충전 챔버의 상단에 놓여지고 상기 유출구는 그 하단에 놓여진다. 상기 충전 챔버가 충전되면 에어로졸화될 액체는 상기 유입구로부터 상기 유출구를 향해 흐를 수 있다.

[0059]

일 실시예에 있어서, 상기 도정 시스템의 유출구는 모세관, 액체 유동 저항기(liquid flow resistor), 노즐, 밸브, 일방향 밸브, 덕빌 밸브(duckbill valve), 슬럿 밸브 또는 볼 밸브에 의해 폐쇄 가능하게 될 수 있다.

[0060]

일 실시예에 있어서, 상기 도정 시스템의 유출구는 에어로졸 발생기와 유체 연통 상태로 된다; 즉, 상기 유출구는 폐쇄수단에 의해 폐쇄되지 않는 대신에, 작동 방향으로 될 때 상기 유입구보다 더 높은 높이에 놓여진다.

[0061]

진동 메쉬 네뷸라이저를 사용하는 실시예에 있어서, 상기 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬(mesh)는 작동 방향으로 될 때 상기 유출구 아래에 위치될 수 있고 수평 방향을 가질 수 있다.

- [0062] 상기 충전 챔버는 상기 플런저 또는 상기 플런저(4)의 삽입 가능한 부분이 삽입되는 부분을 가진다. 그 반대로, 상기 플런저는 삽입되거나, 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입되는 부분을 가진다. 일 실시예에 있어서, 상기 충전 챔버, 또는 상기 플런저 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입되는 부분이 삽입되는 상기 충전 챔버의 상기 부분, 및/또는 상기 플런저, 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입되는 상기 플런저의 상기 부분은 전체적인 형상에서 약간 원통형으로, 또는 심지어 실질적으로 원통형으로 될 수 있다. 이러한 경우, 상기 원통형 충전 챔버는 작동 조건 하에서 수직, 또는 대략 수직 방향(vertical orientation)을 가질 수 있다. 선택적으로, 상기 충전 챔버, 또는 상기 플런저 또는 상기 플런저의 상기 삽입 가능한 부분이 삽입되는 상기 충전 챔버의 상기 부분; 및/또는 상기 플런저, 또는 상기 플런저의 삽입 가능한 부분은 또한 아주 다른 형상을 가질 수 있다; 예컨대 상기 플런저가 볼록부로 되고 상기 충전 챔버는 오목한 대응부로 되어 다각형 또는 "도넛 형상"으로 될 수 있다. 어떠한 경우에도 상기 플런저에 의해 배출 가능한 용량(volume), 또는 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능한 상기 플런저의 용량(volume)은 항상 상기 소정의 충전 용량보다 더 적다.
- [0063] 일 실시예에 있어서, 상기 충전 챔버, 또는 상기 플런저 또는 상기 플런저의 상기 삽입 가능한 부분이 삽입되는 상기 충전 챔버의 상기 부분; 및/또는 상기 플런저, 또는 상기 플런저의 상기 삽입 가능한 부분은 유연한 재질(flexible material)로 만들어질 수 있다. 특히, 유연한 플런저가 단단한 충전 챔버와 결합될 수 있거나, 또는 단단한 플런저가 유연한 충전 챔버와 결합될 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 있어서, 상기 충전 챔버는 상기 흡입장치의 작동 전과 작동 중에; 즉, 분무의 착수(onset of nebulization) 전과 착수 중에 폐쇄될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 상기 도징 시스템은 뚜껑(lid)을 포함하고, 상기 플런저는 상기 뚜껑에 연결될 수 있거나, 또는 상기 뚜껑의 일체부로 될 수 있으며, 상기 충전 챔버를 폐쇄할 수 있도록 하는 크기와 형상으로 될 수 있다. 대안으로, 상기 플런저는 상기 뚜껑에 연결될 수 있거나, 또는 상기 뚜껑의 일체부로 되고, 상기 뚜껑은 상기 충전 챔버를 폐쇄할 수 있다. 더 구체적인 실시예에 있어서, 상기 플런저는 상기 뚜껑이 폐쇄될 때 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된다. 더 구체적인 실시예에 있어서, 상기 뚜껑은 플립-탑 뚜껑(flip-top lid)이고; 바람직하게는 편심 힌지(off-centered hinge)가 부착된 뚜껑이다.
- [0066] 일 실시예에 있어서, 상기 플런저는 액체가 상기 유입구를 통해 상기 충전 챔버를 빠져나가지 않도록 상기 충전 챔버 내로의 적어도 부분 삽입 중에 상기 유입구를 향해 상기 충전 챔버를 밀봉시킨다.
- [0067] 일 실시예에 있어서, 상기 유출구는 상기 유출구보다 더 낮은 높이에 위치되고 상기 플런저가 삽입될 수 없는 잔류 포켓에 의해 둘러싸인다. 선택적으로, 그와 같은 잔류 포켓은 복수의 구성요소로 분할된다.
- [0068] 상기 충전 챔버의 횡벽 이외에, 상기 도징 시스템은 상기 넘침 챔버의 외벽을 더 포함하며; 각 외벽은 각각의 상단을 가진다. 일 실시예에 있어서, 벌지(bulge)(또는 테두리(rim))가 상기 충전 챔버의 횡벽의 상단 및/또는 상기 도징 시스템의 외벽의 상단에 형성된다.
- [0069] 대안으로, 또는 상기 벌지에 부가해서, 상기 충전 챔버의 횡벽은 상기 넘침 챔버와 마주하는 외측면을 가지며, 상기 넘침 챔버의 외벽은 상기 충전 챔버와 마주하는 내측면을 가진다. 하나 또는 양 측면은 상기 넘침 챔버를 향해 오목하게 만곡되거나 기울어질 수 있다. 이러한 특징들, 즉 상기 벌지 및/또는 상기 만곡 또는 각도는 상기 도징 시스템이 작동 방향으로부터 기울어져도 의도치 않거나 우발적인 재투여(re-dosing)를 방지하도록 돋는다. 상기의 특징들은 상기 장치가 경사질 때 상기 넘침 챔버로부터 상기 충전 챔버로 액체가 흐르는 것을 방지하거나 또는 부분적으로 방지한다.
- [0070] 본 발명은 또한
- [0071] (a) 네뷸라이저 챔버(7);
- [0072] (b) 에어로졸 헤드 요소(14);
- [0073] (c) 상기 네뷸라이저 챔버(7)와 상기 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성되고, 횡벽과, 유입구와, 유출구와, 상기 유출구에 부착되는 메쉬를 가져서 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버; 및
- [0074] (d) 상기 충전 챔버에 적어도 부분적으로 삽입 가능하고, 상기 액체의 계량 용량을 분리하도록 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입됨에 따라 상기 충전 챔버의 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저;를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 흡입장치용 도징 시스템을 더 포함한다.

[0075] 본 발명자들은 현재 알려진 도징 시스템들과 비교하여, 본 발명의 도징 시스템은 투여된 용량(dosed volume)에 대해, 특히 0.3 mL 이하와 같은 적은 투여에 대해 더 정밀하고 정확하며 재현 가능하다는 것을 밝혔다. 어떤 종래기술은 넘침 원리(overflow principle)에 의존하여서 액체 유동이 도징 시스템에 직접 영향을 줄 수 있으며, 이는 이 종래기술의 도징 시스템이 예컨대 표면장력 및 충전된 흡입 용액의 점성에 의해 더 영향을 받을 수 있게 만든다. 여기서 발명된 장치는 액체 속성(liquid properties)의 영향을 최소로 줄인다. 실제로 계량 용량은 벨브(들)의 명확한 개구 압력(well-defined opening pressures)과 조합하여 플런저의 명확한 변위(well-defined displacement) 또는 펌핑 효과(pumping effect)에 의해 조절된다. 이와 동시에, 사용자에게 투여되기로 예정되지 않은 액체의 초과 용량은 별도의 넘침 챔버에 격리되어 의도치않게 재투여될 수 없으며, 이는 도징 장치(dosing device)의 작동 안전을 증가시킨다.

[0076] 본 발명은 본 발명에 따른 도징 시스템을 가진 흡입장치를 더 포함한다.

[0077] 본 발명은

[0078] (1) (a) 횡벽과, (b) 유입구와, (c) 유출구를 폐쇄하기 위한 폐쇄수단을 가진 유출구를 가지며 에어로졸화될 액체를 수용하기 위한 충전 챔버(1)를 마련하고;

[0079] (2) 상기 충전 챔버의 유입구를 둘러싸는 넘침 챔버를 마련하고; 그리고

[0080] (3) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입될 수 있고, 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 액체의 계량 용량을 밀어내도록 상기 충전 챔버가 적어도 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된 상태에서 상기 횡벽과 밀봉적으로 접촉하는 플런저를 마련하고; 그리고

[0081] (4) 상기 충전 챔버를 적어도 액체의 소정의 충전 용량으로 충전하고; 그리고

[0082] (5) 액체의 계량 용량을 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 밀어내도록 상기 플런저를 적어도 부분적으로 삽입시키며, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 단계들을 포함하는, 에어로졸화될 액체의 도징 방법을 더 제공한다.

[0083] 본 발명의 바람직한 실시예들이 아래에서 더 상세하게, 그리고 도 2-14를 참조하여 기술될 것이다.

[0084] 도 2a 내지 2c는

[0085] (a) 에어로졸화될 액체를 수용하고, 실질적으로 원형의 유입구(2)와, 충전 챔버(1)에 의해 수용된 액체가 중력에 의해 유출구(3)를 통해 흐르는 것을 방지하도록 덕빌 벨브(duckbill valve)(11)에 의해 폐쇄되는 실질적으로 원형의 유출구(3)를 가진 실질적으로 원통형의 충전 챔버(1);

[0086] (b) 상기 충전 챔버(1)의 유입구(2)를 둘러싸는 넘침 챔버(5); 및

[0087] (c) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버(1) 내로 삽입될 수 있고, 상기 유출구의 덕빌 벨브(11)를 통해 상기 충전 챔버(1)로부터 액체의 계량 용량을 밀어내도록 상기 충전 챔버(1)가 적어도 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버(1) 내로 삽입된 상태에서 상기 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉하는 실질적으로 원통형의 플런저(4);를 포함하고, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은, 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 도징 시스템을 나타낸 것이다.

[0088] 다른 형상의 충전 챔버도 또한 실행 가능하지만, 이 특별한 실시예에서 선택된 원통형은 특히 본 실시예에서 도 2b에 보여질 수 있는 바와 같이, 플런저(4)가 충전 챔버의 종축(longitudinal axis)에 대해 약간의 각도로 초기에 충전 챔버(1) 내로 삽입되기 때문에, 플런저(4)의 더 용이한 삽입을 허용한다. 이러한 경우, 플런저(4)는 편심 위치(off-centered position)에서 힌지(10)로 고정되는 뚜껑(9)의 일체부(an integral part)로 된다. 충전 챔버(1)는 동일한 힌지(10)에 고정되는 하우징(15) 내에 수용된다. 힌지를 가진 뚜껑 어셈블리의 분해도는 도 5에 묘사되어 있다. 그와 같은 플립-탑 뚜껑 어셈블리(flip-top lid assemblies)는 분실되거나, 그리고/또는 부정확하게 조립될 수 있는 구성요소들의 수를 줄이기 때문에 사용자의 관점에서 본 발명에 대해 바람직하다.

[0089] 도 2a 내지 2c에 나타낸 실시예에서, 충전 챔버(1)는 흡입장치의 작동 전과 작동 중에 폐쇄될 수 있다. 더 구체적으로, 상기 뚜껑을 폐쇄하면, 플런저(4)는 적어도 부분적으로 충전 챔버(1) 내로 삽입된다. 삽입 동안, 플런저(4)는 어떠한 액체도 유입구(2)를 통해 충전 챔버(1)를 빠져나가지 않도록 충전 챔버(1)를 유입구(2)를 향해 밀봉시킨다. 이것은 충전 챔버를 폐쇄할 수 있도록 하는 크기와 형상으로 되는 플런저(4)에 의해 실현된다. 본 구체적인 실시예에서 플런저(4)의 크기와 형상은 충전 챔버(1)의 유입구(2)의 크기 및 형상(충전 챔버(1)의 내경에 대응하는 플런저(4)의 외경이 원통형인 것과 함께 플런저(4)의 길이가 충전 챔버(1)의 길이와 유사하거나

약간 더 짧은)과 매치되기 때문에, 플런저(4) 자체는 충전 챔버(1) 내로 삽입되는 동안에 유입구(2)를 폐쇄하고 밀봉시킨다. 유입구(2)에서 플런저(4)와 충전 챔버의 횡벽(42) 사이의 접촉은 도 3a 및 3b에서 또한 확대된 도면으로 나타낸 바와 같이, 충전 챔버의 횡벽(42)이 유연성있는 재질로 만들어지고 플런저(4)를 향해 약간 경사진 사실에 의해 더 향상된다. 이것은 몇몇 종래기술에서 사용되는 플런저(4) 주위의 부가적인 오링 썰(0-ring seals)과 같이; 추가의 밀봉수단이 요구되지 않기 때문에 유리하다. 부가해서, 이것은 플런저(4)가 충전 챔버(1) 내로 부드럽게 슬라이드되게 하며, 유입구(2) 아래에서 바람직하지 않은 마찰을 없앤다.

[0090] 유입구(2)에서 충전 챔버(1)의 다른 밀폐 및/또는 밀봉기구(sealing mechanism)를 제공하는 다른 실시예들에서는 플런저(4)가 재현성있게 액체를 배출하여 유출구(3)를 통해 밀어내게 하기 위해 플런저(4)가 유입구(2)의 크기 및 형상과 매치하도록 하는 크기와 형상으로 되는 것이 항상 필요하지 않을 수 있다는 점에 주목해야 한다. 예컨대, 플런저(4)는 충전 챔버와 동일한 형상 및 정확한 끼움 직경(fitting diameter)을 가질 수 있지만 충전 챔버보다 더 짧은 길이를 가질 수도 있거나; 또는 상기 플런저는 오직 플런저의 팁(tip)(충전 챔버 내로 최초로 삽입되는 플런저 부분)에서만 동일 형상 및 정확한 끼움 직경을 가질 수 있는 한편, 플런저의 나머지 부분은 다른 형상 및 직경을 가질 수도 있다.

[0091] 도 8a 및 8b에 나타낸 바와 같이, 다른 실시예들에서는 플런저는 충전 챔버(1)로부터 계량 용량을 배출시키기 위해 전체의 유입구(2)를 폐쇄하고 밀봉시킬 필요가 없게 될 수도 있다.

[0092] 도 2b에 묘사된 약간의 각도로의 플런저(4)의 삽입(한지 결합된 뚜껑-플런저 어셈블리(10, 9, 4)에 의해 발생하는 바와 같은)은 전형적으로 충전 챔버(1) 및/또는 플런저(4)의 재질에서 어느 정도의 유연성을 요구한다. 그와 같은 유연성 재질의 실예는 실리콘 및 열가소성 엘라스토머(TPE)이다. 선택적으로, 오직 일부분이 실리콘 또는 열가소성 엘라스토머와 같은 유연성 재질로 만들어지는 한편, 각 대응부분은 딱딱하고 그리고/또는 유연성 있는 재질로부터 마련된다. 그와 같은 딱딱하고 그리고/또는 유연성있는 재질의 실예는 폴리옥시메틸렌(POM: 또한 아세탈, 폴리아세탈 또는 폴리포름알데히드로 알려진) 또는 폴리프로필렌(PP), 폴리에테르-에테르-켈톤(PEEK), 그리고 폴리아미드(PA)이다.

[0093] 본 발명에 따른 도징 시스템에서 사용되는 모든 재질과 관련하여, 가능할 때마다 생체 적합성(biocompatible) 플라스틱과 엘라스토머(ISO 10993 참조)의 사용이 바람직하다는 것을 이해해야 한다. 전술된 재질들은 도 2a 내지 2c에 나타낸 실시예로 제한되는 것이 아니라 본 발명의 다른 실시예들에도 동등하게 적용 가능하다는 것을 이해해야 한다.

[0094] 넘침 챔버(5)는 충전 챔버(1) 내에 담길 수 없는 액체의 초과 용량을 수용하기 위해 예컨대 둘레방향으로 충전 챔버(1)의 유입구(2)를 둘러싼다. 이것은 도징 단계(dosing step) 후에; 즉 뚜껑(9)을 폐쇄하고 이에 의해 플런저(4)를 충전 챔버(1) 내에서 최종 위치로 이동시키는 단계 후에 충전 챔버(1)로부터 플런저(4)의 철수시 넘침 챔버(5) 내의 초과 용량이 실수로 충전 챔버(1) 내로 다시 흐르는 것이 방지되는 중요한 이점을 제공한다. 이것은 비고의적인 또는 우발적인 재투여(re-dosing) 또는 심지어 과투여(overdosing)의 위험을 줄인다.

[0095] 테두리(rim)와 같은 벌지(bulge)(44)가 횡벽(42)의 상단 및/또는 넘침 챔버의 외벽(45)의 상단에 형성될 수도 있다. 선택적으로, 벌지(44)는 넘침 챔버(5)를 향해 기울어질 수 있고 충전 챔버(1)로부터 떨어져 있을 수도 있다. 횡벽(42)의 상단에 있는 그와 같은 벌지(44)는 도 2a 내지 도 4에서, 특히 도 3a 및 3b의 확대도에서 예시적으로 보여질 수 있다.

[0096] 벌지(44)에 대한 대안으로, 또는 그것에 부가해서 넘침 챔버(5)와 마주하는 횡벽(42)의 외측면(46) 및/또는 넘침 챔버(5)와 마주하는 외벽(45)의 내측면(47)은 오목하게 만곡되거나 넘침 챔버(5)를 향해 기울어질 수도 있다. 이 장치가 사용자에 의해 약간 기울어지거나 또는 작동 방향(operating orientation)으로부터 적당히 이동된다 해도 충전 챔버(1)로부터 플런저(4)의 철수시 넘침 챔버(5)에 담긴 액체의 초과 용량이 다시 충전 챔버(1)로 흐르는 것이 방지되기 때문에, 벌지(44) 및/또는 넘침 챔버(5)와 마주하는 외측 및 내측면(46, 47)의 방향(orientation)과 형상은 모두 비고의적인 재투여의 위험 조차도 더 줄인다.

[0097] 흡입장치의 사용 전에, 분무화될 액체의 용량이 충전 챔버(1) 내로 충전된다. 실제의 충전 용량은 최소의 충전 용량과 매치되거나 초과하며, 또한 소정의 충전 용량(pre-defined fill volume)으로 언급된다. 액체는 많은 상용화된 흡입 약물을 위해 이용 가능한 것으로서 일회용의 용기로부터 회수될 수도 있다. 이러한 목적을 위해, 흡입장치는 평평한 표면에, 에어로졸 헤드 요소(14)에 안치되는 하우징(15)과 함께 넓게 개방된 뚜껑(9)에 최선으로 놓여진다. 그리고 나서 상기 소정의 충전 용량이 하우징(15)의 넓은 상부 개방부를 통해, 그리고 유입구(2)를 통해 충전 챔버(1) 내로 용이하게 부어질 수 있다. 만일 충전 챔버(1)에 의해 유지될 수 있는 것보다 더

많은 액체가 이 장치 내로 충전된다면, 액체의 일부는 넘침 챔버(5) 내로 흐를 수 있다.

[0098] 상기 소정의(또는 최소한의) 충전 용량은 계량 용량보다 적어도 약간 더 크다. 도 2a 내지 2c의 실시예에서, 넘침 챔버(5)는 충전 챔버(1)의 유입구(2) 및/또는 충전 챔버(1)를 둘레방향으로 둘러싼다.

[0099] 이 실시예에 있어서, 플런저(4)는 헌지 결합된 뚜껑(9)으로 충전 챔버(1)를 폐쇄함으로써 충전 챔버(1) 내로 삽입되고, 이에 의해 유출구(3)의 덕빌 밸브(11)를 통해 밀려나가는 충전 챔버(1) 내의 액체의 일부분을 배출시킨다. 그러나, 플런저(4)는 넘침 챔버(5) 내로 삽입되거나 삽입될 수 없다.

[0100] 원칙적으로, 플런저(4)는 충전 챔버(1) 내로 충전되는 액체 내에 직접 잠길 수도 있다. 대안으로, 도장 시스템은 또한 플런저(4)가 충전 챔버(1) 내의 삽입시 액체 내에 잠기지 않도록 구성될 수도 있다. 이러한 경우, 액체의 계량 용량은 포획된 공기를 통해 플런저(4)에 의해 간접적으로 배출된다.

[0101] 유출구(3)는 네뷸라이징 수단(6) 또는 에어로졸 발생기와 유체 연결 상태로 된다. 여기서, 유출구(3)를 통해 밀려지는 액체의 계량 용량은 자유롭게 네뷸라이징 수단(6) 내로; 더 구체적으로는 여기에서 또한 네뷸라이저 챔버(7)로 불리우는 네뷸라이징 수단(6)의 내부 캐비티 내로 자유롭게 흐를 것이다. 충전시 유출구(3)를 통해 액체의 시기상조의, 비계량된 유동을 피하기 위해, 적어도 충전 챔버에 의해 수용되는 액체가 중력에 의해 유출구를 통해 유동하는 것을 방지할 정도로 유출구는 모세관, 액체 유동 저항기(liquid flow resistor), 노즐, 밸브, 일방향 밸브, 슬럿 밸브, 볼 밸브, 또는 도 2a 내지 2c에 나타낸 바와 같은 덕빌 밸브(11)에 의해 폐쇄될 수 있다.

[0102] 도 2a 내지 2c의 실시예는 네뷸라이징 수단(6)으로서 진동 메쉬 네뷸라이저를 나타낸 것이다. 본 발명에 따른 예시적인 네뷸라이징 수단은 예컨대 문헌 EP 2 091 663 B1에 기술되어 있다. 이 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬(8)는 유출구(3) 아래에 위치되고, 흡입장치가 작동 방향으로 지지된 상태에서 수평 방향을 가진다. 네뷸라이징 수단(6)은 에어로졸화될 액체를 담기 위한 내부 캐비티, 네뷸라이저 챔버(7)를 포함한다. 네뷸라이저 챔버(7)의 용량은 계량 용량이 네뷸라이저 챔버(7) 내에 완전히 수용될 수 있도록 계량될 타깃 용량(target volume)보다 더 크다. 이 진동 메쉬 네뷸라이저의 작동이 차수될 때까지 액체는 수평하게 배치된 메쉬(8)에 의해 네뷸라이저 챔버(7) 내에 유지된다. 그리고 나서 메쉬(8)는 예컨대 피에조-일렉트릭 세라믹 요소(piezo-electric ceramic element)에 의해 진동될 것이며, 액체는 미세한 액적(minute droplets)의 형태로 점진적으로 메쉬(8)를 통과할 것이다.

[0103] 선택적으로, 네뷸라이저 챔버(7) 내의 액체가 메쉬(8)를 통한 분무(nubulization)에 의해 점진적으로 지연압력의 증가(build-up of any under-pressure)를 피하기 위해 네뷸라이징 수단(6)의 횡벽에 (도 2a 2c에는 도시되지 않은) 환기를 위한 작은 개구부가 마련될 수도 있다. 바람직하게, 그와 같은 개구부는 유출구(3)의 약간 아래에 위치되어야 하지만, 계량 용량의 어느 것도 상기 환기 개구부를 통해 손실되지 않도록 네뷸라이저 챔버(7) 내에 놓여지는 액체 컬럼(liquid column)의 최상의 높이 위에 위치되어야 한다. 선택적으로, 이 개구부에는 사용자가 흡입장치를 기울이더라도 액체의 계량 용량의 손실을 방지하기 위해 또한 일방향 밸브가 마련될 수도 있다.

[0104] 유출구(3)를 통해 밀려지는 액체의 용량은 예컨대 충전 챔버(1) 내로 삽입되는 플런저(4) 또는 플런저(4)의 각각의 부분의 용적에 의한 변위(displacement)에 의해 계량된다. 그러므로, 플런저의 길이와 같이 플런저의 기하구조(geometry)에서의 오직 작은 변화는 다른 타깃 용량(target volume)에 대한 계량된 용량을 조정하는 것이 요구되며, 따라서 종래의 시스템에 비해 주요한 이점을 제공한다. 예컨대, 어른, 어린이 및 유아를 위해 또는 환자의 상태가 변할 때 필요하게 될 수 있는 투여 적응(dose adaptions)에 대해 요구되는 다른 투여(doses)를 위해 다른 플런저들이 마련될 수 있다. 더욱, 가변의 삽입 깊이를 가진 플런저가 사용될 수 있고, 이삽입 깊이는 예컨대 훈(wheel)에 의해 조정될 수도 있다. 오직 작고, 값이 싸고, 교환 가능하고 제조 용이한 부품이 교체되어야 하기 때문에, 이것은 투여의 유연성을 크게 향상시킨다. 예를 들어, 여러 플런저들 사이에서 분명하고 용이한 구별을 허용하기 위해 플런저의 상부에 컬러 코딩 시스템(color-coding system) 및/또는 양각 문자(embossed letter)가 선택적으로 사용될 수 있다.

[0105] 어떤 경우, (도 2a 내지 2c에 나타낸 바와 같이 일체부로 되기 보다는) 뚜껑(9)에 연결 가능한 플런저(4)가 더 유리하게 될 수 있는데, 이것은 전체의 뚜껑(9)을 교체하는 것보다 더 용이하게, 그리고/또는 재료의 적은 소모로 교체될 수 있기 때문이다. 한편, 플런저(4)와 같이 작은 교체 가능한 요소들은 뚜껑에 연결되지 않을 때 쉽게 잃어버릴 수도 있다; 예컨대, 그것들은 도장 시스템의 세척 중에 싱크대 안으로 떨어질 수 있다. 그것들은 또한 노인과 어린이가 다루기가 더 어려울 수 있다. 따라서 양자의 선택이 신중하게, 그리고 잠재적인 사용자와

관련해서 고려되어야 한다.

[0106] 도 2c는 완전한 삽입 후의, 즉 뚜껑(9)이 완전히 폐쇄되어 스냅핏 록(snap-fit-lock)(13)에 의해 닫힐 때의 플런저(4)를 나타낸 것이다. 충전 챔버(1)의 바닥에서 잔류 포켓(12)이 유출구(3)를 둘러싸서 플런저(4)가 적어도 부분적으로 충전 챔버(1) 내로 삽입된 상태에서 액체가 유출구로부터 밀려나가지 않을 수 있다. 이것은 잔류 포켓이 유출구(3)보다 더 낮은 높이에 위치되기 때문이고, 또한 플런저가 충전 챔버에서 최종 위치에 도달할 때 조차도 플런저가 잔류 포켓 내로 삽입될 수 없기 때문이다. 그와 같은 잔류 포켓(12)은 충전 챔버(1) 내로 충전된 액체의 가변 충전 용량에 대한, 특히 적은 계량된 용량을 위한 도징 시스템의 허용 오차(tolerance)를 증가시키기 위해 사용될 수 있으며, 큰 넘침 챔버(5)에 대한 필요성을 줄일 수도 있다. 유출구(3)와 덕빌 밸브(11)와 잔류 포켓(12)의 확대도가 또한 도 3a와 도 3b에서 보여질 수 있다.

[0107] 유출구(3) 및 그 폐쇄 메카니즘의 설계에 따라, 별개의 잔류 포켓(12)이 존재하지 않는다 해도 적은 잔류 용량을 없애는 것이 어려울 수 있다.

[0108] 잔류 포켓(12)은 바람직하게 예컨대 먼저 장치를 비우고 세척함이 없이 분무 후에 뚜껑(9)을 개방하고 폐쇄함으로써 예기치않은 재투여의 위험을 최소화하도록 위치되고 형상을 가져야 한다. 또한 투여 단계(dosing step) 후의 의도하지 않은 뚜껑(9)의 개방 및 폐쇄는 스냅핏 록(snap-fit mechanism)에 의해 방해된다.

[0109] 덕빌 밸브(11), 또는 모세관, 액체 유동 저항기, 노즐, 밸브, 일방향 밸브, 덕빌 밸브, 슬릿 밸브 또는 볼 밸브와 같이 적어도 충전 챔버(1)에 의해 수용되는 액체가 중력에 의해 유출구(3)를 통해 흐르는 것을 방지할 정도로 유출구(3)를 폐쇄하기 위한 다른 수단이 도 3a에 도시된 바와 같이 충전 챔버의 유출구(3)의 일체부(integral part)로서 형성될 수 있거나, 또는 대안으로 도징 시스템의 충전 챔버 및/또는 유출구에 삽입 가능 및/또는 연결 가능한; 예컨대 도 3b에 도시된 바와 같이 스냅핏 기구(snap-fit mechanism)에 의해 부착되는 별개부(separated part)로서 형성될 수 있다.

[0110] (덕빌 밸브(11) 대신에) 유출구(3)를 폐쇄하는 슬릿 밸브(22)가 마련된 도징 시스템의 대안의 실시예가 도 4에서 충전 챔버(1) 내의 충전 높이 및 넘침 챔버(5) 내의 예시적인 충전 높이를 나타내는 대쉬 라인(dashed lines)과 함께 도시되어 있다. 예시적인 슬릿 밸브들은 단일 슬릿(single slit) 또는 교차 슬릿(cross slit) 밸브이다.

[0111] 도 2a 내지 2c 또는 도 4에 묘사된 도징 시스템의 힌지 요소의 분해도가 도 5에 묘사되어 있다. 힌지 결합된 플립-탑 뚜껑(flip-top lids)은 유리하게 간단하면서도 재현 가능한 폐쇄, 개방 및 세척을 허용하는 한편, 동시에 부정확한 조립의 위험 및/또는 느슨한 부품들의 손실의 위험을 줄인다. 도 5에 도시된 조립체는 플런저(미도시)를 가진 뚜껑(9)과, 충전 챔버(1)를 위한 하우징(15)과, 고정부재(fixture)(16) 및 에어로졸 헤드 요소(14)를 포함한다. 에어로졸 헤드 요소(14)는 네뷸라이징 수단(6)(미도시)과, 도징 시스템의 유출구(3)와 네뷸라이저 챔버(7) 사이에서 유체 연결을 허용하기 위한 중앙 개구부(18)와, 폐쇄시 뚜껑(3)을 고정시키는 스냅핏 록(snap-fit mechanism)의 일부를 포함하거나 이들에 연결된다. 네뷸라이징 수단(6)을 가진 예시적인 에어로졸 헤드 요소(14)는 EP 출원번호 12190139.1에 기술되어 있다.

[0112] 하우징(15)은 유입 및 유출구(2, 3)를 가진 충전 챔버(1)와 넘침 챔버(5)를 포함하고, 그 둘레를 따라 환형의 그루브(17)를 가진다. 환형의 그루브(17)는 스냅핏(snap-fit)을 통해 고정부재(16)에서 하우징(15)의 정확하고 확실한 배치를 허용한다. 뚜껑(9) 및 에어로졸 헤드 요소(14)와 마찬가지로, 이 고정부재(16)는 조립 및 볼트(미도시)와의 연결시 튼튼한 힌지(10)를 형성하는 일부를 포함한다. 별개의 고정부재(16)를 가진 하우징(15)을 제공하는 목적들 중의 하나는 모든 구성요소들을 떼어낼(unhinged) 필요 없이 하우징(15)의 용이한 교체를 허용하는 것이다. 힌지(10)는 뚜껑(9)과 고정부재(16) 내의 하우징(15) 및 에어로졸 헤드 요소(14)를 따로 손으로 잡고 있을 필요 없이 그것들을 더 용이하게 떨어지게 하도록 여러 래칭 위치(latching positions)로 구성될 수 있다. 이것은 예컨대 흡입 후 이 장치를 물로 세척할 때 특히 유용하다. 동시에, 그와 같은 래칭 위치들은 고정부재(16) 내의 하우징(15)이 에어로졸 헤드 요소(14)로부터 예컨대 45-55° 이상의 각도로 젖혀지는 것을 방지하도록 적용될 수 있다. 이와 같이, 흡입 장치가 충전을 위해 평탄한 표면에 놓여지면, 하우징(15)은 네뷸라이저 챔버(7)의 개구부를 "가려서" 하우징(15) 보다는 네뷸라이저 챔버(7)를 충전하지 않도록 사용자를 가이드한다.

[0113] 도 6a 및 6b에 묘사된 실시예는 오직 비교적 적은 일부만이 계량되어 네뷸라이징 수단으로 공급되는 비교적 큰 충전 용량에 특히 적합하다. 대쉬 라인(dashed line)은 충전 챔버(1)를 충전시킨 후의 예시적인 액체 높이를 가리킨다. 다시, 넘침 챔버(5)는 선택적으로 충전 챔버(1)의 유입구(2) 및/또는 충전 챔버(1) 자체를 원주방향으로 둘러쌀 수 있다. 사용자가 뜻하지 않게 액체를 넘침 챔버(5)로 충전하여 잠재적인 부정확한 투여에 대한 위

험을 증가시키는 것을 방지하도록 충전 챔버(1)의 횡벽은 유입구를 향해 넓어진다.

[0114] 여기서는 저 저항 일방향 밸브들(19)의 형태로 되는 하나 이상의 유출구가 충전 챔버(1)의 횡벽에 마련된다. 유출구의 기능은 충전 챔버(1)에서 소정의 액체 높이에 도달할 때까지 액체가 충전 챔버(1)로부터 넘침 챔버(5) 내로 흐르거나 밀려나도록 허용하는 것이다. 전형적으로, 이 소정의 액체 높이는 소정의 충전 용량과 유사하거나 동일하다. 밸브(들)(19)의 저항에 따라, 넘침 챔버(5) 내로의 액체의 유동은 예컨대 플런저(4)의 충전 챔버(1)로의 삽입의 초기 단계(initial phase) 동안 작용되는 것과 같이 약간의 압력을 요구한다. 일방향 밸브(들)(19)는 또한 액체가 넘침 챔버(5)로부터 다시 충전 챔버(1)로 흐르는 것을 방지하며, 따라서 투여의 부정확성의 위험을 더 감소시킨다. 어떤 경우, 일방향 밸브들(19)의 저항은 덕빌 밸브(11)의 저항보다 더 낫다.

[0115] 플런저(4)를 더 삽입하면, 즉 횡축의 일방향 밸브(들)(19)의 높이를 지나 삽입하면 충전 챔버(1)로부터 유출구(3)를 통해 덕빌 밸브(11)를 경유하여 밀려지는 액체의 계량 용량의 배출(displacement)을 야기한다.

[0116] 선택적으로, 도 6a 및 6b의 실시예에도 또한 잔류 포켓(12)이 구비될 수 있다.

[0117] 도 6b는 삽입이 완료된 후의, 즉 뚜껑(9)이 스냅핏 록(13)에 의해 완전히 폐쇄되고 닫혀진 후의 플런저(4)를 나타낸 것이다. 플런저(4)의 길이는 충전 챔버(1)와 결합하여 유출구(3) 끝까지 도달하는 최대 길이로 되어서, 저 저항 일방향 밸브(들)(19)를 통해 밀려나지 않은 충전 챔버(1) 내의 거의 모든 액체가 덕빌 밸브(11)를 통해 배출되고 밀려나게 된다.

[0118] (기술 및/또는 묘사된 모든 실시예에서와 같이) 플런저(4)는 투여 유연성(dosing flexibility)을 허용하기 위해 다양한 길이, 형상 및/또는 용적을 가질 수 있다는 것을 유의해야 한다. 충전 챔버(1)에 대한 플런저(4)의 크기 및 형상에 따라, 계량 용량은 충전 용량의 상대적으로 적거나 상대적으로 큰 부분으로 될 수 있다.

[0119] 플런저(4)를 위해 선택된 특정 크기에 따라, 예컨대, 플런저와 충전 챔버 벽들 사이에 씰(seal)이 형성되지 않도록 원통형 플런저가 각 원통형 충전 챔버보다 더 작은 직경을 가진 경우; 플런저(4) 자체가 아닌 뚜껑(9)이 충전 챔버(1)를 폐쇄할 수 있는 실시예들로 될 수 있다.

[0120] 플런저(4)는 뚜껑(9)의 일체부로 되거나 뚜껑에 연결 가능하게 될 수 있다. 플런저(4)가 뚜껑(9)에 연결 가능하게 된다면, 예컨대 세척 루틴(cleaning routine) 동안에 동시에 플런저의 의도하지 않은 손실을 방지하기에 충분히 튼튼하게 되는 상태에서 뚜껑(9)과 플런저(4) 사이의 연결은 (예컨대 환자에 의해 요구되는 복용량(dose)이 변할 때) 플런저(4)의 용이한 교체를 허용하도록 설계될 수 있다. 유사하게, 플런저가 뚜껑의 일체부로 된다면, 뚜껑(9)과 힌지(10) 사이의 연결은 동시에 뚜껑의 의도하지 않은 손실을 방지하기에 충분히 튼튼하게 되는 상태에서 뚜껑의 용이한 교체를 허용하도록 설계될 수 있다.

[0121] 도장 시스템의 뚜껑(9)은 예컨대 힌지 결합 플립-탑 방식 뚜껑(hinged flip-top lid), 나사 결합 방식 뚜껑(screw-on lid) 또는 스냅 결합 방식 뚜껑(snap-on lid)으로 될 수 있다. 도 6c는 깔때기 형상의(funnel-shaped) 충전 챔버(1) 및 넘침 챔버(5)를 수용하는 특정 형상의 에어로졸 헤드 요소(14)와 함께 나사 결합 방식 뚜껑을 가진 추가 실시예를 나타낸 것이다. 투여 깔때기(dosing funnel)(20)는 에어로졸 헤드 요소(14) 내에 놓여지며, 충전 용량은 넓은 유입구(2)를 통해 원통형 충전 챔버(1) 내로 부어진다. 넘침 슬릿들(21)이 투여 깔때기(20)의 둘레를 따라 마련된다. 나사 결합 방식 뚜껑(9)을 사용하여 충전 챔버(1)의 원통형 부분 내로의 원통형 플런저(4)의 삽입시 플런저(4)의 바닥단이 먼저 충전 챔버(1)의 횡벽(42)과 밀봉을 형성하고 액체의 계량 용량을 배출하기 시작하여 액체의 계량 용량을 유출구(3)의 덕빌 밸브(11)를 통해 네뷸라이저 챔버(7) 내로 만다. 충전 챔버(1)의 이러한 특정 형상에 기인하여, 플런저(4)의 삽입시 그 안에 공기가 포획될 위험이 크게 감소한다. 플런저(4)가 그 최종 위치를 향해 더 삽입되면서 플런저(4)의 더 넓은 베이스가 넘침 슬릿들(21) 바로 위의 유입구(2)에서 또는 유입구 근처에서 투여 깔때기(20)의 넓어진 부분의 횡벽과 제2의 밀봉을 형성하며, 검은색 화살표들로 나타낸 바와 같이 충전 용량에 따라 초과 액체를 넘침 슬릿들(21)을 통해 넘침 챔버(5)로 만다. 도 7c에 묘사된 바와 같이, 플런저(4)의 완전한 삽입 후에 충전 챔버(1)에 남아있는 계량되지 않은 액체의 잔류 용량은 다시 플런저(4)의 선택된 치수(chosen dimensions) 및 용적에 따르게 될 것이다.

[0122] 바람직한 실시예에 있어서, 깔때기 형상의 충전 챔버(1)는 잃어버리거나 잘못 놓여지지 않게 하기 위해 예컨대 유연성있는 스트랩(flexible strap)에 의해 에어로졸 헤드 요소(14)에 부착된다. 추가 실시예에 있어서, 깔때기 형상의 충전 챔버(1) 및 에어로졸 헤드 요소(14)는 충전 챔버(1)가 정확하게 위치되는 경우에만, 예컨대 나사 결합 방식 뚜껑의 나사산이 오직 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성된 각 대응 나사산 및 정확하게 위치된 충전 챔버(1)와 함께 결합되는 경우에만 뚜껑(9)이 폐쇄될 수 있는 방식으로 구성된다.

[0123] 전술한 실시예들에서 충전 챔버(1)의 유입구(2) 및 유출구(3)는 전형적으로 분리되어 있고, 작동 방향으로 될

때 유출구(3)가 전형적으로 유입구(2) 아래에 위치되는 반면에, 두 개구부가 동일하거나, 그리고/또는 대안으로 하나의 개구부가 다른 개구부를 구비하는 실시예들도 또한 있을 수 있다.

[0124] 도 8a 및 8b는 유출구(3)가 반경방향으로 유입구(2)에 의해 둘러싸이는 방식으로 유입구(2)가 유출구(3)를 포함하는 본 발명의 실시예를 나타낸 것이다. 그 실시예는 또한 플런저(4) 및 충전 챔버(1)가 원통형이 아니라 매칭되는 링 형상의 형태로 구성되며; 플런저는 볼록부(또는 외측으로 만곡된, 또는 외측으로 팽창한, 또는 돌출한, 또는 포지티브한)로 되며, 충전 챔버는 각 오목한 대응부(또는 내측으로 만곡된, 또는 내측으로 팽창한, 또는 네가티브한)로 된다.

[0125] 흡입장치를 사용하기 전에, 사용자는 소정의 충전 용량을 충전 챔버(1), 즉 두 개의 링 세그먼트의 내부로 부을 것이다. 액체를 유출구(3), 따라서 네뷸라이저 챔버(7)로 붓는 것은 회피되어야 한다. 선택적으로, 유출구(3)를 덮어서 소정의 충전 용량을 두 개의 외측 링 세그먼트 충전 챔버(1) 내로 가이드하고 나서 나사 결합 방식 뚜껑(9)을 장착하기 전에 분리되는 충전 에이드(filling aid)가 마련될 수도 있다. 이 장치 내로 충전되는 액체의 용량에 따라, 약간의 초과 액체가 넘침 챔버(5) 내로, 즉 두 개의 링 세그먼트의 외측으로 흐를 수도 있다. 이 실시예에서 유출구(3)는 충전 챔버(1)의 최대 충전 높이 위에 위치되기 때문에, 충전된 액체가 중력에 의해 유출구(3) 밖으로 흐르는 것을 피하기 위해 어떠한 폐쇄 수단도 요구되지 않는다. 오직 플런저(4)의 삽입시 충전 챔버(1)의 횡벽들과 플런저(4)의 바닥단 사이에 씰(seal)이 형성되어서(도 8b의 씰(seal)(3) 참조), 충전 챔버(1)에서 배출되는 액체가 상향으로 밀려진다. 실제로, 계량 용량은 네뷸라이저 챔버(7)로 흐른다.

[0126] 도 8에 묘사된 실시예는 계량 용량을 결정하지 않는 안전 플런저(26)를 더 나타낸다. 대신, 그것은 안전 특성으로 기능한다; 사용자가 뜻하지 않게 소정의 충전 용량을 직접 네뷸라이저 챔버(7) 내로 충전하고 뚜껑(9)을 닫는 경우, 이 안전 플런저(26)는 그것의 대부분을 밀어내어 과투여를 회피시킨다.

[0127] 도 9는 넘침 챔버는 없지만 분무되지 않을 초과 액체를 위한 커다란 잔류 공간을 가진 본 발명에 따른 대안의 도징 시스템의 단순화된 표현(display)을 보여준다. 이 시스템은 유입구(2)를 가진 충전 챔버(1)와, 충전 챔버(1)의 바닥에서 대략 중앙에 위치된 수직 파이프(24)를 가진다. 이 수직 파이프는 유출구(3)를 폐쇄하여 액체가 중력에 의해 충전 챔버(1) 밖으로 흐르는 것을 방지하는 모세관으로 기능할 수 있다. 대안으로, 수직 파이프(24)는 더 넓게 될 수 있고, 덕빌 벨브(11), 액체 유동 저항기, 노즐, 벨브, 일방향 벨브, 슬럿 벨브, 볼 벨브 등과 같은 폐쇄수단을 구비할 수 있다.

[0128] 흡입장치의 사용 전에, 충전 용량은 충전 챔버(1) 내로 부어진다; 예시적인 충전 높이는 도 9에서 대쉬 라인(dashed line)으로 나타나 있다. 플런저(4)가 삽입되면, 밀봉 엣지(sealing edge)(25) 위의 초과 액체가 먼저 배출되어 플런저(4) 주위에서 상승한다. 충전 챔버(1)가 약간 과충전될 때에도, 그리고/또는 사용자가 이 장치를 작동 방향에서 약간 기울여도 충전 챔버(1)의 벽은 어떠한 유출 없이 이 증가하는 액체 높이를 수용하도록 하는 형상으로 된다. 충전 챔버(1)의 원통형 부분으로의 전환을 나타내는 밀봉 엣지(25)에 도달하면, 플런저(4)는 충전 챔버(1)를 밀봉하고 폐쇄하여 계량 용량(도 9에서 점선 영역으로 나타낸 바와 같은)을 유출구(3)와 파이프(24)를 통해, (선택적으로 덕빌 벨브(11)와 같은 폐쇄수단을 통해) 네뷸라이저 챔버(도 9에는 미도시됨)를 향해 밀어낸다.

[0129] 도 10a 및 10b는 분리 챔버(28)의 일부로서 충전 챔버(1)가 나사 결합 방식 뚜껑(9)에 수용되는 실시예를 나타낸 것이다. 분리 챔버(28)는 주로 예컨대 실리콘으로 만들어지고 그 유입구(3)에 슬럿 벨브(22), 예컨대 교차 슬럿 벨브를 가진 유연성있는 깔때기 형상의 충전 챔버(1)를 포함한다. 충전 챔버(1)의 넓어진 상부 영역(29)은 충전 챔버(1)의 상부 둘레 주위에서 이격된 여러 개의(예컨대 3 내지 8) 얇고 단단한 깔때기 리브(funnel ribs)(30)를 통해 뚜껑(9)의 밀봉 립(sealing lip)(31)에 부착된다. 뚜껑이 미처 에어로졸 헤드 요소(14)에 완전히 나사 결합되지 않으면, 이 깔때기 리브들은 상부 영역(29)의 둘레가 뚜껑의 단단한 중앙 원통부(34)에 걸려서 지지되는 방식으로 옆으로 기울어진다. 이것은 충전된 액체가 도징 시스템의 약간의 기울어짐과 같은 사소한 처리 에러 동안 충전 챔버(1)로부터 유출되지 않는 것을 보장한다.

[0130] 흡입장치의 사용 전에, 뚜껑(9)은 에어로졸 헤드 요소(14)에 위치되지만 아직 나사 결합되지는 않으며, 개방된 카트리지(cartridge), 또는 유리병(vial), 또는 앰풀(ampoule)(27)의 개구단을 먼저 뚜껑(9)의 카트리지 포트(cartridge port)(32) 내로 삽입함으로써 액체가 충전 챔버(1) 내로 부어진다. 뚜껑(9)으로부터 연장한 펑크 핀(puncture pin)(33)은 카트리지(27) 내의 액체의 표면장력의 파괴를 야기하여서, 액체는 유입구(2)를 통해 충전 챔버(1) 내로 자유롭게 흘러나갈 것이며, 여기서 액체는 유출구(3)에 있는 폐쇄된 슬럿 벨브(22)에 의해 다시 보존된다. 예시적인 충전 높이가 도 10a에서 대쉬 라인으로 표시되어 있다. 충전 챔버(1)는 뚜껑(9)이 나사 결합되면 서서히 플런저(4) 및 뚜껑(9)에 의해 가압되도록 에어로졸 헤드 요소(14)의 중앙 원통부(35)에

안치된다. 이에 의해 플런저(4)는 충전 챔버(1) 내로 삽입되어 계량 용량을 유출구(3)의 슬릿 벨브(22)를 통해 네뷸라이저 챔버(7)로 밀어낸다. 이와 동시에, 깔때기 리브들(30)은 그 기울어진 위치로부터 회복된다. 리브들이 바르게 됨에 따라 넓어진 상부 영역(29)의 둘레는 도 10b에 도시된 바와 같이, 거꾸로 될 때까지, 또는 하향으로 접혀질 때까지 뚜껑의 중앙 원통부(34)로부터 떨어져서 하향으로 가압된다. 이러한 위치에서, 액체의 초과 용량은 거꾸로 된 상부 영역(29)으로부터 에어로졸 헤드 요소(14)에 수용된 넘침 챔버(5)로 흐를 수 있다. 만일 그 후 뚜껑(9)의 나사 결합이 끊거나 끊어지거나 하향으로 가압된다. 이러한 위치에서, 액체는 넘침 챔버(5) 내에 남게 된다. 슬릿 벨브(22)를 통해 밀려나지 않은 더 초과된 액체는 다시 충전 챔버(1) 내에 보존될 수도 있다.

[0131] 요약하면, 이것은 전술한 실시예들에서 플런저는 적어도 부분적으로 삽입된 상태에서 충전 챔버(1)의 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉하여서 플런저가 최종 위치에 도달할 때까지 더 삽입되는 동안에 계량 용량을 네뷸라이저 챔버(7) 내로 배출시키는 것을 의미한다. 전형적으로, 네뷸라이저 챔버(7)로의 이러한 배출(displacement)은 계량 용량을 유출구(3)에 있는 벨브를 통해 밀어내는 것을 포함한다. 이것은 계량 용량이 플런저의 이동에 의해 과량으로부터 적극적으로 분리된다는 것을 의미한다.

[0132] 본 발명의 대안의 실시예들이 도 11 내지 도 14에 도시되어 있다. 전술된 실시예들과는 다르게, 도 11 내지 도 14의 실시예들에서의 플런저는 계량 용량을 네뷸라이저 챔버(7)로 배출하거나 밀지 않고, 일단 플런저가 그 최종 위치에 도달하면 단지 계량 용량을 초과 액체(an excess of liquid)(투여되지 않아야 하는)로부터 격리시킨다. 이러한 접근법은 오히려 그 반대보다 플런저의 이동에 의해 초과 액체(excess)가 계량 용량으로부터 적극적으로 분리된다는 점에서 일종의 "역 투여(reverse dosing)"로서 이해될 수도 있다. 일단 그 최종 위치에서 플런저에 의해 격리되면, 도 12a 및 12b에 묘사된 바와 같이 계량 용량은 중력에 의해 간단히 자유롭게 흐르도록 허용된다; 또는 도 11, 도 13a 내지 13e와 도 14a 및 14b에 묘사된 바와 같이, 네뷸라이저 챔버(7) 자체가 계량 용량이 직접 네뷸라이징될 수 있는 충전 챔버(1a)를 형성한다.

[0133] 도 12a 및 12b는 뚜껑(9)에 수용되는, 더 구체적으로는 중공의(hollow) 플런저(4) 내에 수용되는 넘침 챔버(5a)를 가진 또 다른 실시예를 나타낸 것이다; 즉, 넘침 챔버(5a)는 플런저(4)와 연계된다. 플런저(4)의 바닥 단부가까이에 마련된 저 저항 일방향 벨브들(19)은 약간의 압력 하에서, 즉 플런저(4)가 적어도 부분적으로 충전 챔버(1a) 내로 삽입될 때 충전 챔버(1)로부터 넘침 챔버(5)로의 초과 액체의 단방향 흐름(unidirectional flow)을 허용한다. 플런저가 완전히 삽입되면, (예컨대 뚜껑이 완전히 폐쇄되면), 플런저(4)와 충전 챔버(1a)의 횡벽(42) 사이에 밀봉 접촉이 형성되며, 초과 용량과 계량 용량은 분리된다. 그리고 나서 계량 용량은 유출구(3)를 폐쇄하는 슬릿 벨브(22)를 개방하는 릴리즈 핀(release pin)(23)에 기인하여 플런저가 그 최종 위치에 도달할 때까지 유출구로부터 자유롭게 흐른다. 이 릴리즈 핀(23)은 플런저(4)의 바닥 단부에 부착되거나 일체부로 되며, 그 길이는 플런저(4)의 최종 위치 또는 삽입 깊이에 의해 한정되는 바와 같이 계량될 용량에 따라 조정된다. 따라서, 전술된 실시예들에서와는 다르게, 계량 용량은 여전히 플런저(4)의 치수(dimensions) 및/또는 삽입 깊이에 의해 조절되지만, 계량 용량을 밀어내는 플런저(4)에 의한 것이 아닌 릴리즈 핀(23)의 작용에 의해 네뷸라이저 챔버(7)로 전달된다. 여기서 플런저(4)에 의해 배출되는 것은 실제로 초과 용량인 반면에, 계량 용량은 릴리즈 핀(23)에 의해 개방될 때 슬릿 벨브(22)를 통해 흐른다.

[0134] 본 발명은

[0135] (a) 네뷸라이저 챔버(7);

[0136] (b) 에어로졸 헤드 요소(14);

[0137] (c) 네뷸라이저 챔버(7)와 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성되고 횡벽(42)과, 유입구(2) 및 유출구(3)와, 유출구(3)에 부착되는 메쉬(8)를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버(1a); 및

[0138] (d) 적어도 부분적으로 충전 챔버(1a) 내로 삽입 가능하고, 액체의 계량 용량을 격리하도록 상기 충전 챔버가 액체의 적어도 소정의 충전 용량을 수용한 후에 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입됨에 따라 충전 챔버(1a)의 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉하는 플런저(4);를 포함하는, 흡입장치를 위한 도징 시스템을 더 제공한다.

[0139] 선택적으로, 상기 흡입장치는 네뷸라이저를 포함한다. 더 구체적으로, 상기 네뷸라이저는 진동 메쉬 네뷸라이저로 될 수도 있다.

[0140] 이러한 측면(aspect)에 따르면, 플런저(4)의 본질적인 기능은 삽입된 상태에서 충전 챔버(1a)의 횡벽(42)과 밀봉을 형성함으로써 상기 충전 용량의 비 계량된 부분으로부터 계량된 용량을 격리하는 것이다. 그리고 나서 액

체의 계량 용량은 직접 분무되거나 네뷸라이징 수단(6)으로 전달될 수 있다.

[0141] 도 11a 및 11b는 예시적인 액체 높이를 나타낸 대쉬 라인(dashed lines)과 함께 본 실시예에 따른 도장 시스템의 단순화된 묘사를 나타낸 것이다. 이 도장 시스템은 약간 경사진 횡벽(42) 및 유입구(2)를 가지며 충전 용량이 수용되는 충전 챔버(1a)를 포함한다. 유출구(3)는 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬(8)에 의해 폐쇄된다; 즉 이 실시예에서, 충전 챔버(1a)와 네뷸라이저 챔버(7)는 동일하다. 충전 용량이 채워진 후, 플런저(4)가 적어도 부분적으로 삽입되어(도 11b에 도시된 바와 같이) 플런저(4)의 밀봉면(도 11b에서 플런저의 바닥 단부)이 충전 챔버(1a) 또는 네뷸라이저 챔버(7)의 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉할 때까지 약간의 초과 액체를 플런저(4) 주위로 상승시키게 한다. 이에 의해, 계량 용량이 플런저(4) 아래에서 격리되고, 메쉬(8) 아래에서 점선으로 나타낸 바와 같이 에어로졸의 형태로 진동 메쉬(8)를 서서히 통과할 수 있다.

[0142] 전형적으로, 도 11a 및 11b에서 단순화된 도장 시스템은 도 13a 내지 13e와 도 14a 및 14b에서 묘사된 넘침 챔버(5a)와 같이, 플런저(4)와 연계될 수 있는 넘침 챔버(5)를 더 포함한다.

[0143] 선택적으로, 작동 방향(operating orientation)으로 될 때, 유입구(2)는 충전 챔버(1a)의 상단에 위치되고 유출구는 그 하단에 위치되어서, 충전 챔버가 채워지면 에어로졸화될 액체는 중력에 의해 유입구(2)로부터 유출구(3)를 향해 자유롭게 흐른다. 만일 진동 메쉬 네뷸라이저가 사용된다면, 이 진동 메쉬 네뷸라이저의 메쉬(8)는 유출구(3)에 위치될 수도 있고 작동 모드로 될 때 수평 방향(horizontal orientation)을 가질 수도 있다.

[0144] 선택적으로, 충전 챔버, 또는 플런저 또는 플런저의 삽입 가능한 부분이 삽입되는 충전 챔버의 부분, 및/또는 플런저, 또는 충전 챔버 내로 삽입되는 플런저의 부분은 약간 원통형이거나 실질적으로 원통형이다.

[0145] 선택적으로, 충전 챔버, 또는 플런저 또는 플런저의 삽입 가능한 부분이 삽입되는 충전 챔버의 부분, 및/또는 플런저, 또는 충전 챔버 내로 삽입되는 플런저의 부분은 유연성있는 재질로 만들어질 수도 있다.

[0146] 선택적으로, 충전 챔버는 흡입장치의 작동 이전 또는 작동 중에 폐쇄 가능하다.

[0147] 선택적으로, 플런저는 충전 챔버를 폐쇄할 수 있도록 하는 크기와 형상으로 된다; 또는 플런저는 충전 챔버를 폐쇄할 수 있는 뚜껑에 연결될 수 있거나 뚜껑의 일체부로 된다. 더 구체적인 실시예에 있어서, 플런저는 충전 챔버를 폐쇄함으로써 적어도 부분적으로 충전 챔버 내로 삽입된다.

[0148] 일 실시예에 있어서, 플런저는 충전 챔버 내로의 적어도 부분적인 삽입 동안 충전 챔버를 유입구를 향해 밀봉하여, 액체가 유입구를 통해 충전 챔버를 빠져나가지 않도록 한다.

[0149] 도 13a-13e에 나타낸 실시예에서, 깔때기 형상의(funnel-shaped) 충전 챔버(1a)가 네뷸라이저 챔버(7)와 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성된다. 에어로졸 헤드 요소(14)에는 예컨대 실리콘으로 만들어진 유연성있는 개스킷 요소(36)가 더 장착된다. 상기 개스킷 요소는 밀봉 립(sealing lip)(31)과, 중앙 채널(39)을 가진 원통형 플런저(4)와, 넘침 챔버(5a)와, 일방향 밸브(38) 및 개스킷(37)을 포함한다. 액체를 담는 개방된 유리병(vial)(27) 또는 다른 용기가 먼저 개스킷(37) 헤드 내로, 즉 거꾸로 삽입될 수 있다. 표면장력 또는 약간의 저연압력(underpressure)은 액체가 즉시 충전 챔버(1a) 내로 비워지는 것을 방지할 수 있다. 예시적인 액체 높이가 도 13a에서 대쉬 라인으로 나타나 있다. 중앙 개스킷 개구부(41)는 충전 챔버(1a)의 유입구(2)의 역할을 한다. 메쉬(8)는 유출구(3)에 부착된다.

[0150] 유리병(27)이 도 13b에 도시된 대로 아래로 가압되면, 개스킷(37)은 그 주위에서 셀(seal)을 형성하며, 도 13b에서 화살표로 나타낸 바와 같이 에어로졸 헤드 요소(14)와 개스킷 요소(36) 사이에 간한 공기는 일방향 밸브(38), 예컨대 덱빌 밸브를 통해 탈출한다. 유리병(27)으로부터 압력이 해제되면, 유연성있는 개스킷 요소(36)는 다시 그 원래의 형상(도 13c에 도시된 바와 같이)으로 젖혀지며, 이에 의해 유리병(27)으로부터 액체를 빨아내기에 충분한 저연압력(underpressure)을 창출한다. 액체는 플런저(4)의 채널(39)을 통해 충전 챔버(1a) 내로 안내된다. 이와 동시에, 캐스킷(37)과 유리병(27) 사이의 셀(seal)은 공기가 유입될 수 있고(도 13c에서 화살표로 나타낸 바와 같이) 빈 유리병(27)이 개스킷(37)으로부터 제거될 수 있도록 열려진다.

[0151] 그 후, 도 13d 및 13e에 도시된 바와 같이 뚜껑(9)은 에어로졸 헤드 요소(14)에 나사 결합된다. 뚜껑(9)은 개스킷(37)과 매치되어 중앙 개스킷 개구부(41)를 폐쇄하도록 하는 형상과 크기로 되는 중앙 스토퍼(40)를 포함한다. 뚜껑(9)을 폐쇄함으로써, 유연성 있는 개스킷 요소(36) 및 그것에 부착된 플런저(4)는 개스킷 요소(36)가 개스킷 요소(36)의 상측에서 깔때기 형상의 넘침 챔버(5a)를 형성하도록 하향으로 가압되며, 이에 의해 에어로졸 헤드 요소(14)와 캐스킷 요소(36)의 하측 사이에 간한 공기와 초과 액체는 도 13e에서 화살표로 나타낸 바와 같이, 일방향 밸브(38)를 통해 넘침 챔버(5a) 내로 배출되고 밀려진다. 뚜껑(9)의 나사 결합시 어떠한

액체도 메쉬(8)를 통해 밀려나지 않도록 메쉬(8)의 유동 저항은 일방향 밸브(38)의 유동 저항보다 더 크다.

[0152] 뚜껑(9)의 완전한 폐쇄시 개스킷 요소(36)는 개스킷 요소(36)의 외측 존(outer zone)이 뚜껑(9)과 에어로졸 헤드 요소(14) 사이에서 밀봉 립(31)을 형성함과 함께 에어로졸 헤드 요소(14)에 대해 가압된다. 이에 의해, 계량 용량은 격리되어 일방향 밸브(38)를 통해 넘침 챔버(5a) 내로 밀려지는 초과 액체로부터 분리된다. 계량 용량은 플런저(4) 내의 채널(39)에서, 그리고 네뷸라이저 챔버(7)의 횡벽(42)과 플런저(4) 사이에 형성된 캡에서 네뷸라이저 챔버(7)에 의해 형성되는 충전 챔버(1a)의 하부에 남는다. 예시적인 액체 높이가 도 13e에서 대쉬 라인으로 나타나 있다.

[0153] 도 14a 및 14b에는 또 다른 실시예가 도시되어 있다. 묘사된 이 도장 시스템은 에어로졸화될 액체를 수용하기 위한(대쉬 라인으로 나타낸 예시적인 충전 높이) 깔때기 형상의 충전 챔버(1a)를 포함한다. 충전 챔버(1a)는 횡벽(42)과, 유입구(2)와, 진동 메쉬 네뷸라이징 수단(6)의 메쉬(8)에 의해 덮혀지는 유출구(3)를 구비한다. 메쉬(8)에 기인하여, 액체는 중력에 의해 유출구(3)를 통해 흐를 수 없다. 깔때기 형상의 충전 챔버(1a)는 네뷸라이저 챔버(7)와 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성된다.

[0154] 이 도장 시스템은 적어도 부분적으로 충전 챔버(1a) 네로 삽입 가능하고, 적어도 부분적으로 삽입시 충전 챔버(1a)의 횡벽(42)과 밀봉적으로 접촉하도록, 충전 용량보다 더 적은 액체의 계량 용량을 격리하도록 하는 크기로 되고 구성되는 플런저(4)를 더 포함한다. 플런저(4)의 상부 영역은 깔때기 또는 깔때기 벽(funnel wall)을 가진 반전 우산과 같은 형상으로 되는 넘침 챔버(5a)를 더 포함하거나 그것과 연계된다. 일단 충전 챔버(1a)가 액체로 충전되면, 플런저(4)는 뚜껑(9)에 나사 결합됨으로써 충전 챔버(1a) 내로 서서히 삽입된다. 약간의 초과 액체는 플런저(4)에 의해 배출되어 넘침 챔버(5a) 내로 밀려질 수 있다; 더 구체적으로 플런저(4)와 깔때기 벽(43)은 초과 액체가 넘침 챔버(5a) 내로 넘치도록 초과 액체를 배출시킨다. 뚜껑(9)의 완전한 폐쇄시 플런저(4)가 충전 챔버(1a)의 횡벽들(42)과 밀봉적으로 접촉된 상태에서 밀봉 립(31)이 뚜껑(9)과 에어로졸 헤드 요소(14) 사이에서 씰(seal)을 형성한다. 더 구체적으로, 플런저(4)와 연계되는 깔때기 벽(43)은 에어로졸 헤드 요소(14)에 의해 형성되는 충전 챔버(1a)의 상측 부분과 씰을 형성한다. 따라서, 계량 용량은 액체의 비계량된 부분으로부터 분리되어 메쉬(8)를 통해 분무(nebulization)를 준비한다.

[0155] 다른 실시예들과 마찬가지로, 액체의 계량된 투여(metered dose)가 메쉬(8)를 통한 분무에 의해 서서히 제거되면 지연압력(underpressure)을 피하기 위해 네뷸라이저 챔버(7)의 횡벽에 환기(venting)(미도시)를 위한 작은 개구부가 마련될 수도 있다. 도 13a 내지 13e와 도 14a 및 14b에서의 실시예에 대해(네뷸라이저 챔버(7)가 충전 챔버(1a)를 형성하고, 따라서 초기에 계량된 것보다 더 많은 용량으로 채워질 것이다), 그와 같은 개구부에는 충전 용량 및/또는 계량 용량의 어떤 것도 상기 환기 개구부를 통해 손실되지 않도록 일방향 밸브가 마련되어야 한다.

[0156] 도 14a 및 14b는 매우 적은 용량을 투여하도록 의도되는 오히려 큰 플런저(4)를 묘사한 것이지만, 이 실시예는 또한 충전 챔버(1a)로부터 초과 액체를 적게 배출하도록 플런저(4)의 직경 및/또는 길이가 감소될 수 있다는 점에서 보다 큰 용량에 적합하다.

[0157] 선택적으로, 본 발명에 따른 도장 시스템 및/또는 본 발명에 따른 흡입장치는 네뷸라이징 수단의 자동 스위칭 오프(automatic switching off)를 유발하도록, 충전 챔버(1)가 비어지면 검출을 허용하는 센서 수단을 구비한다. 선택적으로, 이 흡입장치는 계량 용량의 에어로졸화가 완성되도록, 사용자에게 특정 정보를 제공하기 위해 신호 수단(signaling means)(또는 피드백 수단)을 더 포함할 수 있다.

[0158] 일단 에어로졸화가 완성되면, 뚜껑(9)은 제거될 수 있고, 초과 액체는 벼려지고 도장 시스템은 물로 세척될 수 있다.

[0159] 본 발명자들은 본 발명에 따른 도장 시스템은 계량 용량이 실질적으로 충전 용량, 또는 소정의 또는 최소한의 충전 용량보다 더 적은 경우에도 정밀하고 정확하며 재현 가능한 투여를 허용한다는 것을 밝혀냈다. 몇몇 실시예에 있어서, 계량 용량은 소정의 충전 용량의 90% 이하이다. 선택적으로, 계량 용량은 소정의 충전 용량의 80% 이하이다. 다른 경우에, 계량 용량은 소정의 충전 용량의 70%, 60%, 또는 50% 이하이다. 예를 들어, 계량 용량은 소정의 충전 용량의 예컨대 10%에서 90%에 이르는, 또는 20%에서 80%의 범위로 된다.

[0160] 계량 용량은 전형적으로 약 5 ml 이하이다. 많은 경우, 그것은 각각 약 3 ml 이하, 또는 약 2 ml 이하, 또는 약 1 ml 이하이다. 선택적으로, 계량 용량은 또한 약 0.5 ml 이하, 또는 약 0.4 ml 이하, 또는 심지어 약 0.3 ml 이하로 될 수도 있다.

[0161] 도장 시스템 내의 액체의 잔류 용량, 즉 계량되지 않고 네뷸라이징 수단으로 공급되는 용량은 전형적으로 적어

도 약 $10\mu l$ 이다. 선택적으로, 그 잔류 용량은 각각 적어도 약 $20\mu l$, 또는 $30\mu l$, 또는 $50\mu l$, 또는 $100\mu l$, 또는 $200\mu l$, 또는 $300\mu l$, 또는 $500\mu l$, 또는 $1ml$, 또는 $2ml$, 또는 $3ml$ 이다.

[0162] 또다른 실시예에 있어서, 본 발명은

(a) 유입구 및 적어도 수용되는 액체가 중력에 의해 유출구를 통해 흐르는 것을 방지할 정도로 폐쇄 가능한 상기 유출구를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버; 및

(b) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능하고, 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된 상태에서 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 상기 액체의 계량 용량을 밀어내도록 하는 크기로 되고 구성되는 플런저;를 포함하며, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은, 흡입장치를 위한 도징 시스템을 포함한다.

[0165] 또다른 실시예에 있어서, 본 발명은

(a) 횡벽과, 유입구와, 적어도 수용되는 액체가 중력에 의해 유출구를 통해 흐르는 것을 방지할 정도로, 그리고 /또는 폐쇄될 정도로 구성되는 상기 유출구를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버; 및

(b) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능하고, 상기 액체의 계량 용량을 격리하도록 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입시 상기 충전 챔버의 횡벽과 밀봉적으로 접촉하도록 하는 크기로 되고 구성되는 플런저;를 포함하는, 흡입장치를 위한 도징 시스템을 제공한다.

[0168] 본 발명은

[0169] (1) (a) 유입구 및 (b) 적어도 수용되는 액체가 중력에 의해 유출구를 통해 흐르는 것을 방지할 정도로 폐쇄 가능한 상기 유출구를 구비하여 에어로졸화될 액체를 수용하는 충전 챔버를 마련하고;

[0170] (2) 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입 가능하고, 상기 충전 챔버가 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량을 수용한 후 적어도 부분적으로 상기 충전 챔버 내로 삽입된 상태에서 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 상기 액체의 계량 용량을 밀어내도록 하는 크기로 되고 구성되는 플런저를 마련하고;

[0171] (3) 상기 충전 챔버를 적어도 상기 액체의 소정의 충전 용량으로 충전하고; 그리고

[0172] (4) 상기 유출구를 통해 상기 충전 챔버로부터 상기 액체의 계량 용량을 밀어내도록 적어도 부분적으로 상기 플런저를 삽입시키며, 상기 계량 용량은 상기 충전 용량보다 더 적은 단계들을 포함하는, 에어로졸화될 액체의 도징 방법을 더 제공한다.

[0173] 몇 개의 특정 실시예들이 기재되고 도면들에서 도시되었지만, 본 발명은 그 기재 또는 도면들로만 이 특정 실시 예들이 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 모든 개시된 특징들의 다른 유리한 조합이 실행될 수 있고 본 발명의 영역으로 된다.

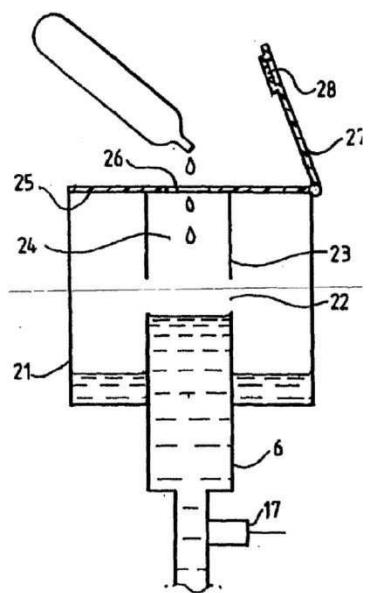
부호의 설명

1, 1a: 충전 챔버	25: 밀봉 엣지
2: 유입구	26: 안전 플런저
3: 유출구	27: 유리병
4: 플런저	28: 분리 챔버
5, 5a: 넘침 챔버	29: 충전 챔버의 상부
6: 네뷸라이징 수단	30: 깔때기 리브
7: 네뷸라이저 챔버	31: 밀봉 립
8: 메쉬	32: 카트리지 포트
9: 리브	33: 평크 핀
10: 헌지	34: 뚜껑의 중앙 원통부

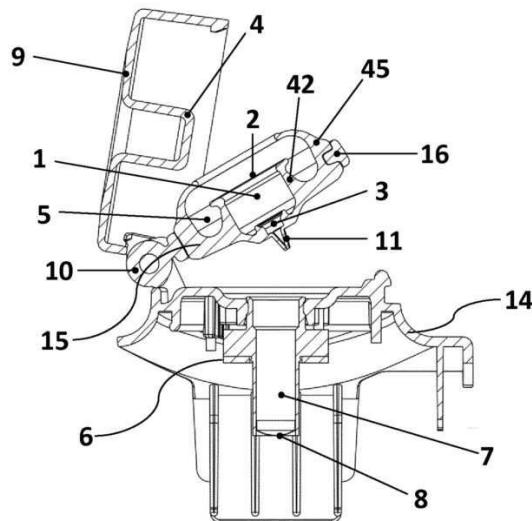
- | | |
|-----------------|---------------------|
| 11: 덱빌 벨브 | 35: 에어로졸 헤드의 중앙 원통부 |
| 12: 잔류 포켓 | 36: 개스킷 요소 |
| 13: 스냅펫 록 | 37: 개스킷 |
| 14: 에어로졸 헤드 요소 | 38: 일방향 벨브 |
| 15: 하우징(충전 챔버의) | 39: 채널(플런저 내의) |
| 16: 고정부재 | 40: 중앙 스토퍼 |
| 17: 환형 그루브 | 41: 중앙 개스킷 개구부 |
| 18: 중앙 개구부 | 42: 측벽 |
| 19: 저 저항 일방향 벨브 | 43: 깔때기 벽 |
| 20: 투여 깔때기 | 44: 벌지(오버행) |
| 21: 넘침 슬럿 | 45: 외벽 |
| 22: 슬럿 벨브 | 46: 횡벽의 외측면 |
| 24: 수직 파이프 | 47: 외벽의 내측면 |

도면

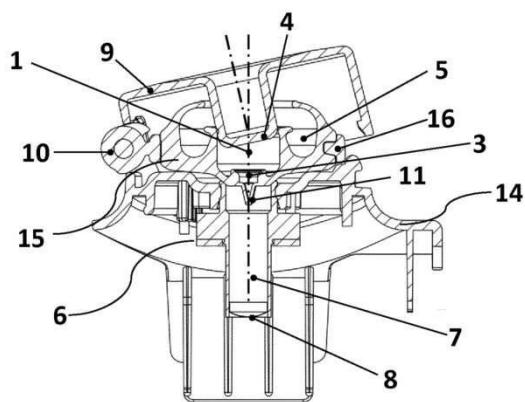
도면1



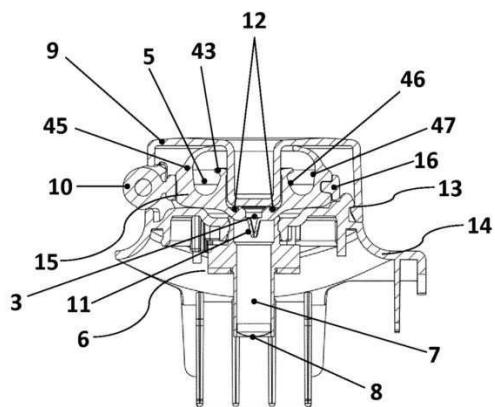
도면2a



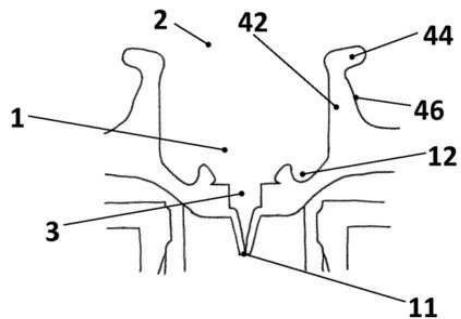
도면2b



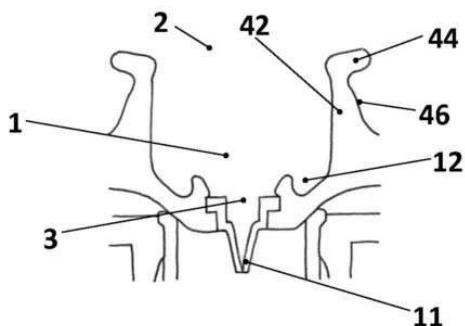
도면2c



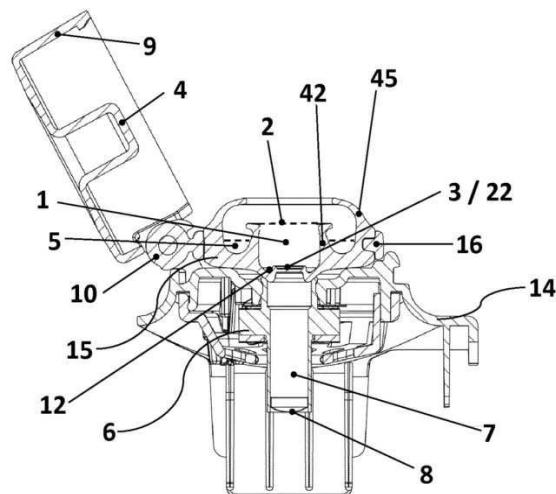
도면3a



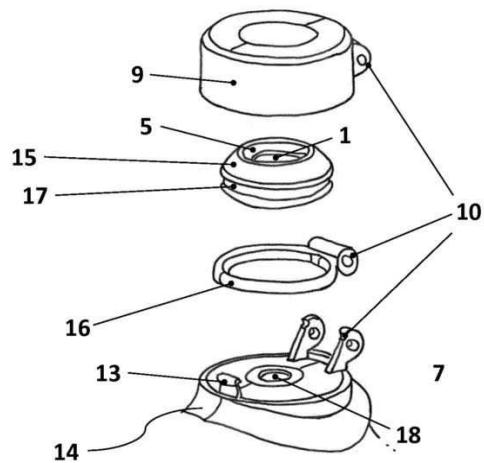
도면3b



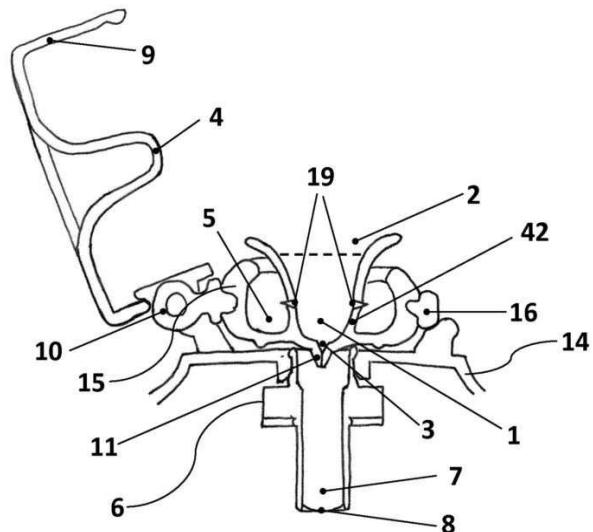
도면4



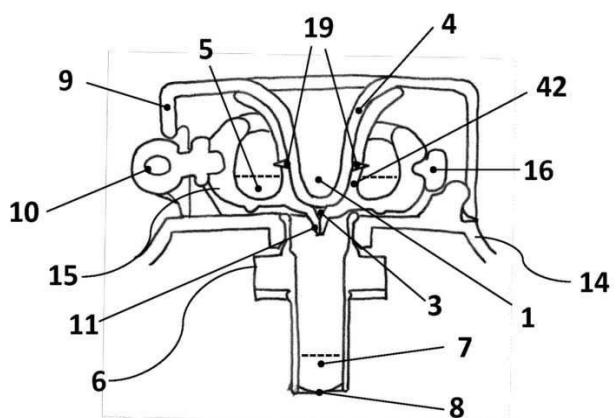
도면5



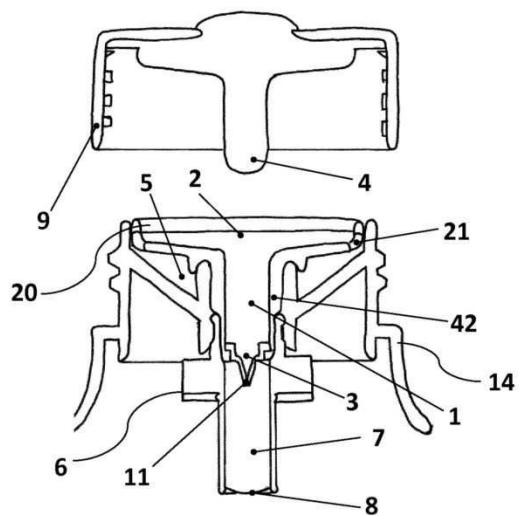
도면6a



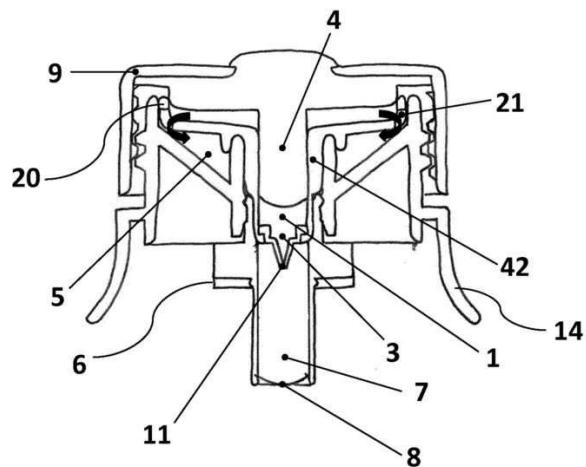
도면6b



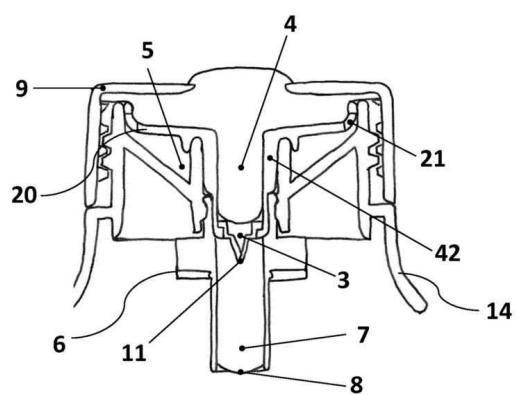
도면7a



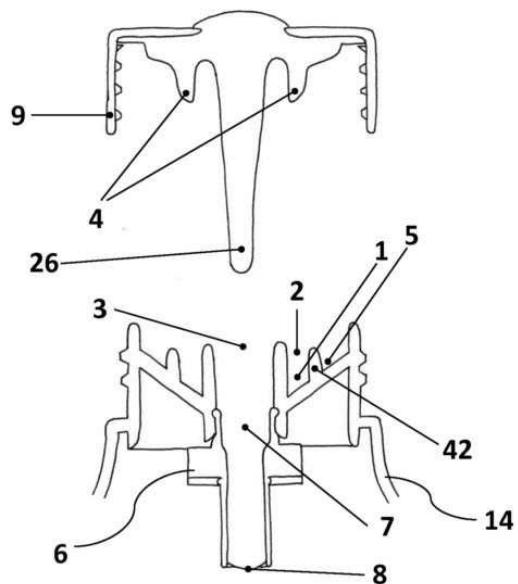
도면7b



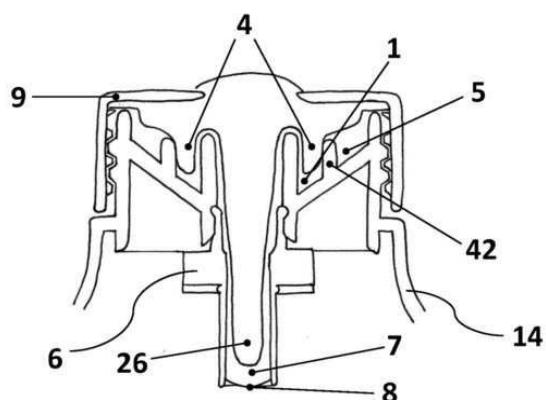
도면7c



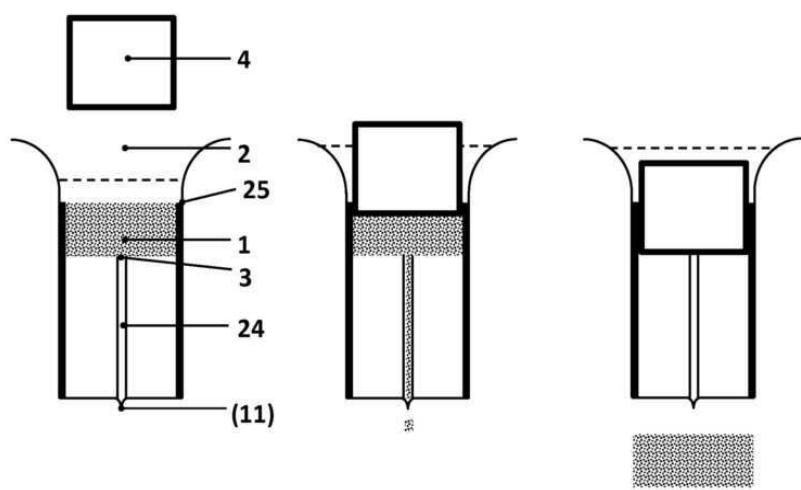
도면8a



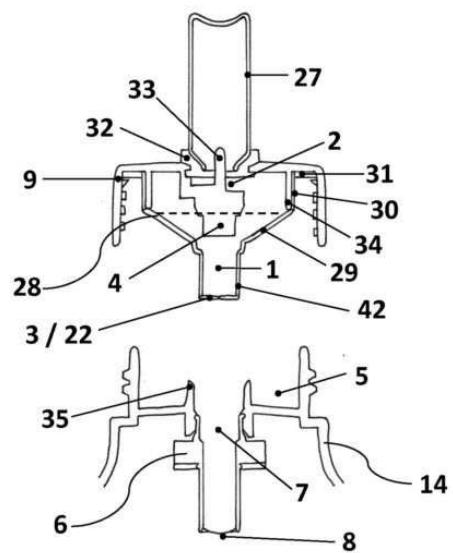
도면8b



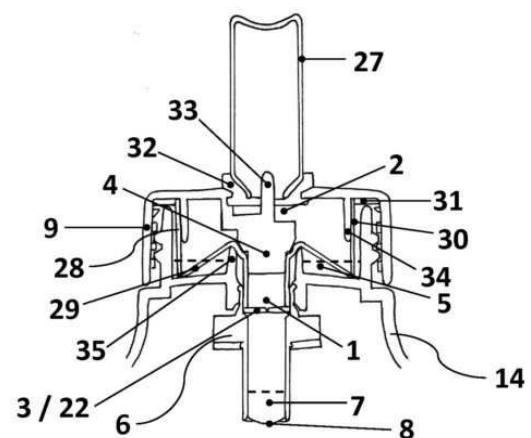
도면9



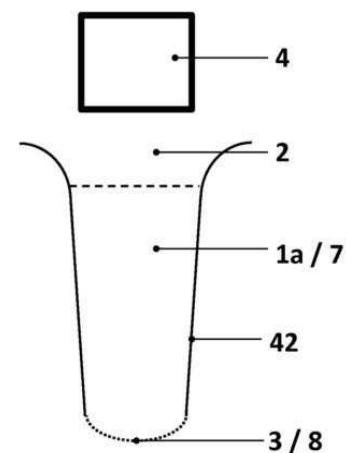
도면10a



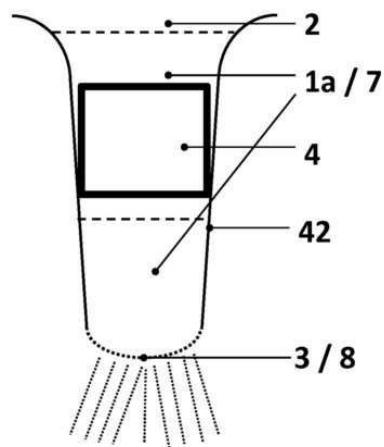
도면10b



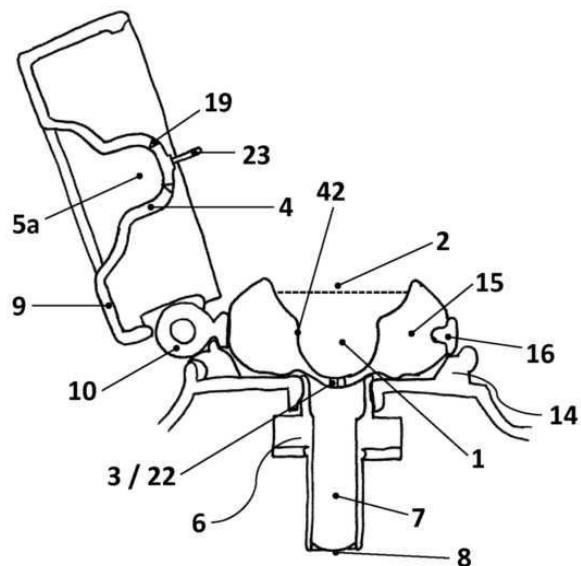
도면11a



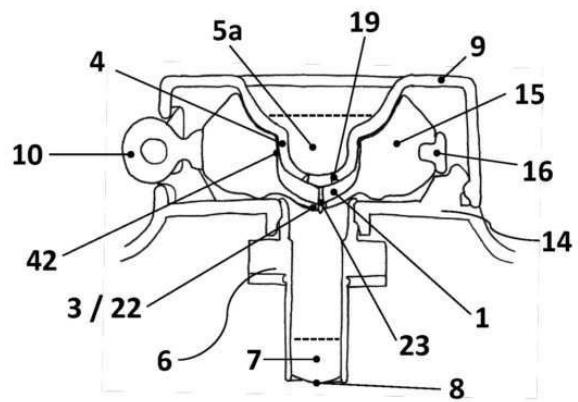
도면11b



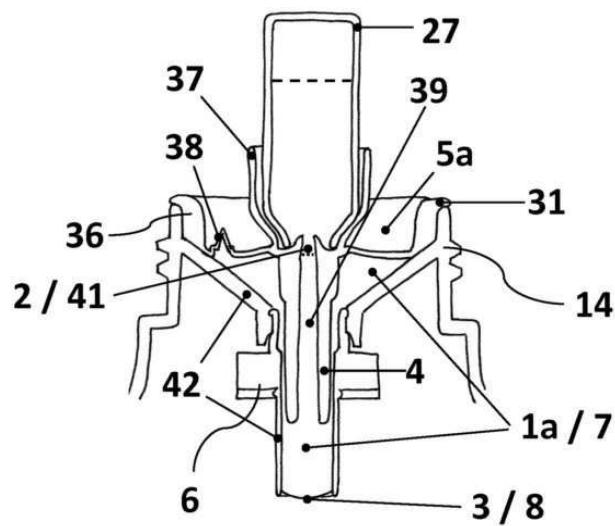
도면12a



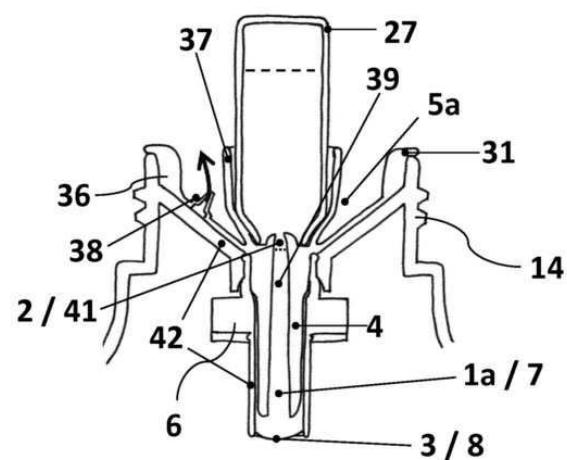
도면12b



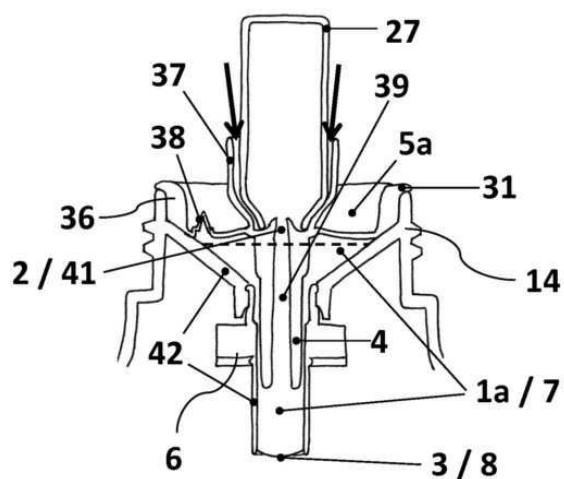
도면13a



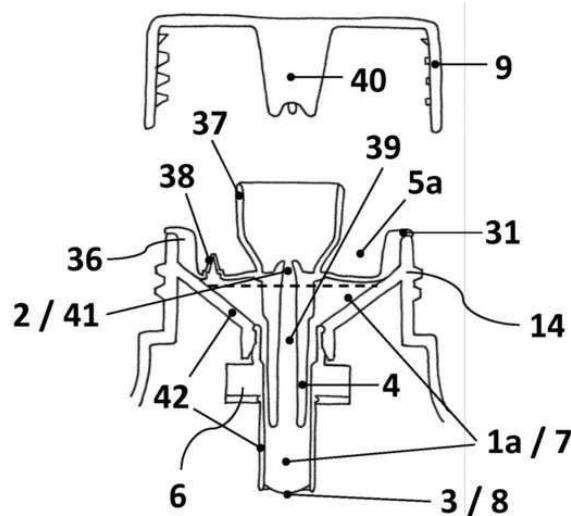
도면13b



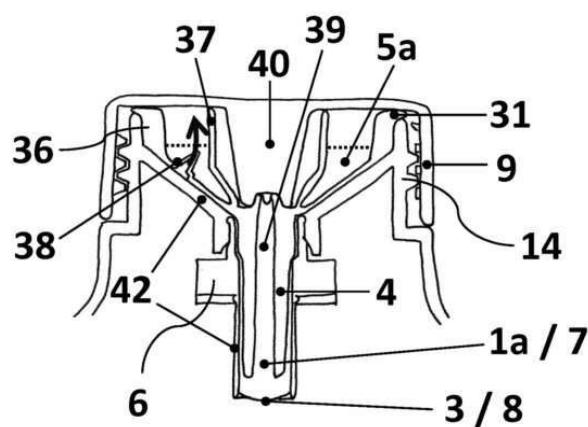
도면13c



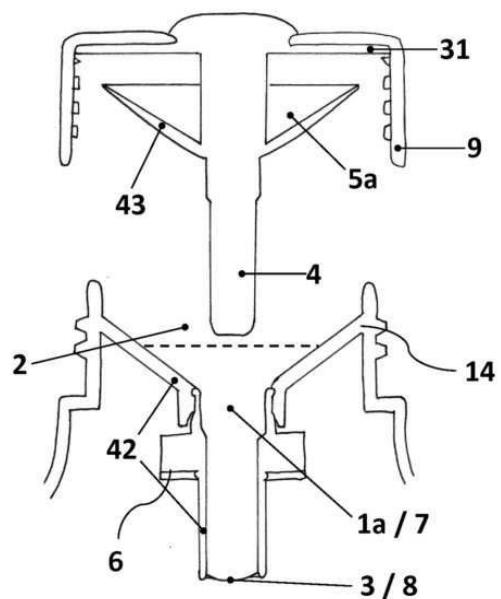
도면13d



도면13e



도면14a



도면14b

