(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월26일
(11) 등록번호 10-1311977
(24) 등록일자 2013년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 15/00 (2006.01) *A61J 1/05* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7009118
(22) 출원일자(국제) 2009년09월25일
심사청구일자 2013년02월15일
(85) 번역문제출일자 2011년04월21일
(65) 공개번호 10-2011-0063559
(43) 공개일자 2011년06월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/058285
(87) 국제공개번호 WO 2010/036839
국제공개일자 2010년04월01일
(30) 우선권주장
61/100,482 2008년09월26일 미국(US)
61/148,520 2009년01월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP09504455 A
JP2003508165 A
JP2004508072 A
US05388572 A
전체 청구항 수 : 총 33 항

(73) 특허권자
오리엘 테라퓨틱스, 인크.
미합중국, 27713 노스 캐롤라이나, 더럼, 데이비스 드라이브 630, 스위트 120
(72) 발명자
스트리빅 레이첼
영국 원스테드 런던 이11 2피더블유 캠브리지 로드 22 시나 코트 플랫 4
앨런 매튜
영국 스웨비시 캠브리지셔 씨비24 4알에이 박스워쓰 엔드 124
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

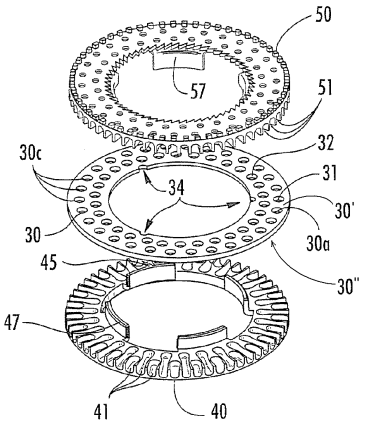
심사관 : 강성현

(54) 발명의 명칭 **분리된 공기통로 채널들을 갖는 공기통로 디스크들 및 관련된 디스크들을 구비한 흡입기 및 이와 관련된 방법**

(57) 요 약

건조 분말 흡입기는 반경방향으로 연장되고 개별적인, 그리고 통상적으로는 복용물에 대해 특정적인 공기통로 채널들을 포함하며, 그 공기통로 채널들은 흡입기 내의 건조 분말을 전달하기 위한 흡입 통로의 일부분을 연속적으로 형성한다.

대 표 도 - 도2b



(72) 발명자

럭데쉘 토머스 더블유.

미국 노쓰캐롤라이나 27512-5731 캐리 피.오. 박스 5731

버크너 찰스 에이. 3세

미국 노쓰캐롤라이나 27516 채플 힐 노쓰 하운드 코트 8100

해리스 데이비드

영국 캠브리지 씨비24 6디쥐 밀튼 버트 레인 41

루이스 스캇 알렉산더

영국 캠브리지 씨비5 8피알 케인스 로드 32

고우 앤드류 머레이

영국 캠브리지 씨비5 8에스티 펜 디튼 하이 스트리트 42

턱웰 조나단 데이비드

영국 캠브리지 씨비4 1와이제트 컬리지 필드 48

특허청구의 범위

청구항 1

대향된 상측 주요 표면(upper primary surface) 및 하측 주요 표면(lower primary surface), 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크(dose container disk); 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크(first airway disk)로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널(airway channel)들을 포함하는, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체(dry powder dose container assembly)로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 상기 공기통로 채널들은 공기통로 디스크를 가로질러 반경방향으로 연장되고 또한 세장형(細長形) 형태를 가지며, 상기 세장형 형태의 채널들은 대향된 제1 단부 및 제2 단부를 구비하며, 제1 단부는 실질적으로 개방되고 제2 단부는 실질적으로 폐쇄되며, 제1 단부는 복용물 컨테이너 디스크의 내측 또는 외측 경계부에 배치되고, 제2 단부는 각 복용물 컨테이너의 위 또는 아래에 배치된, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 2

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크에는 제1 공기통로 디스크 및 제2 공기통로 디스크가 포함되고, 상기 제1 공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치되며, 상기 제2 공기통로 디스크는 상기 제1 공기통로 디스크 위에 배치되되 상기 복용물 컨테이너 디스크가 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 사이에 있게 되도록 배치되고, 상기 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 적어도 하나는 상기 제2 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되되 그 사이에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 개재됨으로써 협력하는 공기통로 채널들이 형성되며, 상기 복용물 컨테이너 조립체는 상기 복용물 컨테이너들 안에 건조 분말을 더 포함하고,

상기 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들은 폐쇄된 표면을 구비한 바닥 및 한 쌍의 상향으로 연장된 측벽들을 구비하며, 상기 제2 공기통로 디스크는 원주상으로 떨어져 이격된 통공들을 갖는 천정(ceiling)을 구비하고, 각 복용물 컨테이너 위에는 적어도 하나의 통공이 배치되고, 제2 공기통로 디스크 채널들 각각은 제1 공기통로 디스크 채널들의 측벽들을 향하여 하향으로 연장된 한 쌍의 측벽들을 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 협력하는 공기통로 채널들은 공기통로 채널들의 협력하는 쌍들이며, 하나의 상측 채널과 하나의 하측 채널 사이에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 배치되고, 상기 상측 채널, 하측 채널, 및 대응되는 복용물 컨테이너는, 상기 사이에 보유된 적어도 하나의 복용물 컨테이너로부터의 건조 분말의 전달을 위하여, 흡입기에서 단일-사용(single-use) 또는 이중-사용(dual-use)의 공기통로 경로를 한정하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복용물 컨테이너 디스크는:

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들로서, 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하는

복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장된, 복용물 컨테이너 통공들;

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에 배치된 제1 밀봉재(first sealant); 및

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에 배치된 제2 밀봉재(second sealant);를 더 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크에 꼭맞게(snugly) 부착되되 그 사이는 실질적으로 기밀성(air-tight)으로 인터페이스(interface)되며, 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크 또는 상기 복용물 컨테이너 디스크는 내측 또는 외측 경계부에 기어 치(gear teeth)를 포함하고, 그 기어 치는 흡입기 내에 있는 인덱스 메카니즘(indexing mechanism)과 협력하여 상기 복용물 컨테이너 조립체를 회전시켜서 개별의 복용물 컨테이너들을 흡입기 내의 분배 위치에 위치시킴으로써,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크 채널을 주둥이로의 배출 유동 경로로서 이용하여 사용자가 상기 복용물 컨테이너로부터 해제되는 건조 분말을 흡입하는 것을 허용하도록, 분배 위치에서 상기 공기통로 채널들 중의 적어도 하나가 (a) 그 사이에 유지되는 복용물 컨테이너 및 (b) 주둥이(mouthpiece)와 유체소통(fluid communication)되는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 6

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 복용물 컨테이너 디스크는, 제1 반경에 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제1 열(first row), 및 제2 반경에 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제2 열(second row)을 포함하고, 제1 열과 제2 열은 상기 디스크의 중심에 대해 동심을 이루는(concentric), 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 열의 복용물 컨테이너 통공들은, 상기 제2 열의 복용물 컨테이너 통공들의 반경방향으로 연장된 중심선들로부터 원주상으로 오프셋(offset)되고 또한 반경방향으로 연장된 중심선들을 갖는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 8

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 복용물 컨테이너 디스크는, 제1 열에 30개의 복용물 컨테이너들과 함께 대응되는 30개의 복용물 디스크 통공들을 구비하고, 제2 열에 30개의 복용물 컨테이너들과 함께 대응되는 30개의 복용물 디스크 통공들을 구비하며, 또한 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크는 상이한 제1 및 제2 반경방향 길이들의 교번적인 채널들을 구비하도록 구성된 60개의 공기통로 채널들을 가지며, 상기 제1 길이는 상기 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부로부터 상기 제1 열에 있는 복용물 컨테이너들까지 연장된 채널들에 해당되고, 상기 제2 길이는 상기 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부로부터 상기 제2 열에 있는 복용물 컨테이너 통공들까지 연장된 채널들에 해당되는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 9

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 복용물 컨테이너 디스크는, 상기 복용물 컨테이너들 각각에 하나씩, 반경방향으로 떨어져 이격된 제1 열 및 제2 열의 복용물 컨테이너 통공들을 포함하고, 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크는 복수의 짧은 공기통로 채널들 및 복수의 긴 공기통로 채널들을 포함하며, 상기 짧은 공기통로 채널들은 제1 열의 복용물 컨테이너 통공들과 관련되고, 상기 긴 공기통로 채널들은 제2 열의 복용물 컨테이너 통공들과 관련되며, 상기 짧은 공기통로 채널과 긴 공기통로 채널은 서로에 대해 인접하게 배치되되, 하나의 짧은 채널이 두 개의 긴 채널들 사이에 배치되도록 상기 복용물 디스크 조립체에 대해 원주방향으로 교번적으로 배치된, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 10

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 흡입기용 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크에는 제1 공기통로 디스크 및 제2 공기통로 디스크가 포함되고, 상기 제1 공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치되며, 상기 제2 공기통로 디스크는 상기 제1 공기통로 디스크 위에 배치되되 상기 복용물 컨테이너 디스크가 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 사이에 있게 되도록 배치되고, 상기 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 적어도 하나는 상기 제2 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되되 그 사이에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 개재됨으로써 협력하는 공기통로 채널들이 형성되며, 상기 복용물 컨테이너 조립체는 상기 복용물 컨테이너들 안에 건조 분말을 더 포함하고,

상기 협력하는 공기통로 채널들은 공기통로 채널들의 협력하는 쌍들이며, 공기통로 채널들의 협력하는 쌍 각각 내의 공기통로 채널들 중 적어도 하나는, 각 복용물 컨테이너 위로 제1 거리만큼 상승하여 상기 복용물 컨테이너 디스크의 내측 또는 외측 경계부를 향하여 제2 거리만큼 선회하고 나서 제1 거리와 적어도 동일한 제3 거리만큼 상기 복용물 컨테이너 디스크로부터 멀어지게 아래로 연장됨으로써 상기 흡입기로부터의 건조 분말의 원하지 않는 흘림을 방지하는 곡선형의 공기유동 경로 부분을 포함하는, 흡입기용 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 각각은 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부 중 하나에 모두 배치된 개방 단부를 갖는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 12

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크에는 제1 공기통로 디스크 및 제2 공기통로 디스크가 포함되고, 상기 제1

공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치되며, 상기 제2 공기통로 디스크는 상기 제1 공기통로 디스크 위에 배치되되 상기 복용물 컨테이너 디스크가 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 사이에 있게 되도록 배치되고, 상기 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 적어도 하나는 상기 제2 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되되 그 사이에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 개재됨으로써 협력하는 공기통로 채널들이 형성되며, 상기 복용물 컨테이너 조립체는 상기 복용물 컨테이너들 안에 건조 분말을 더 포함하고,

상기 복용물 컨테이너 디스크와 제1 및 제2 공기통로 디스크들은 실질적으로 원형의 내측 경계부를 가지고, 상기 복용물 컨테이너 디스크와 제1 및 제2 공기통로 디스크들은 실질적으로 동일한 외측 직경을 가지며, 상기 복용물 컨테이너 디스크는 그 내측 경계부에 요부를 포함하고, 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 중의 적어도 하나는 그 내측 경계부에 원주상으로 떨어져 이격되고 상향으로 또는 하향으로 연장된 탭들을 포함하며, 상기 탭들 중의 하나는 상기 복용물 컨테이너 디스크의 제1 및 제2 공기통로 디스크들에 대한 방위를 결정하도록 상기 복용물 컨테이너 디스크의 요부와 맞물리는 반경방향으로 연장된 부분을 구비하며, 상기 공기통로 디스크들 중의 적어도 하나의 공기통로 디스크의 탭들은 상기 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크가 서로 조립되는 때에 맞물리는 크러쉬 리브(crush rib)들을 포함하고, 상기 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크는 상기 크러쉬 리브들이 맞물리도록 서로 가압-결합(press-fit)되어, 상기 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 사이에 상기 복용물 컨테이너 디스크가 밀착되게끔 개재됨으로써, 일체적으로 확고히 부착된 조립체가 형성되는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 13

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크;

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크; 및

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부 벽에 있는 소통공(bleed hole)들로서, 각각의 소통공이 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 각 공기통로 채널로 통합되는 공기 유입 경로와 소통되는, 소통공들;을 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 14

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크에는 제1 공기통로 디스크 및 제2 공기통로 디스크가 포함되고, 상기 제1 공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치되며, 상기 제2 공기통로 디스크는 상기 제1 공기통로 디스크 위에 배치되되 상기 복용물 컨테이너 디스크가 제1 공기통로 디스크와 제2 공기통로 디스크 사이에 있게 되도록 배치되고, 상기 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 적어도 하나는 상기 제2 공기통로 디스크의 공기통로 채널들 중의 대응되는 적어도 하나와 정렬되되 그 사이에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 개재됨으로써 협력하는 공기통로 채널들이 형성되며, 상기 복용물 컨테이너 조립체는 상기 복용물 컨테이너들 안에 건조 분말을 더 포함하고,

상기 협력하는 채널들은 협력하는 공기통로 채널들의 쌍들이고, 상기 협력하는 공기통로 채널들의 쌍들은 그 사이에 보유되는 적어도 하나의 복용물 컨테이너에서의 건조 분말 복용물의 분배 중에 유체소통되며, 상기 협력하는 공기통로 채널들의 쌍들은 개방된 복용물 컨테이너와 함께 전체적으로 U자 형상인 공기유동 경로를 한정하되, 그 U자의 긴 측부들은, 각 공기통로 채널에 대응되고, 또한 상기 제1 및 제2 공기통로 디스크들을 반경방향으로 가로질러 연장되게 지향된, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 15

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비

한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체로서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 상기 원주상으로 떨어져 이격된 공기통로 채널들은 반경방향으로 연장되고, 각 공기통로 채널은 분리되어 있고 대응되는 건조 분말 배출 포트를 한정하며, 상기 개별의 분리된 건조 분말 배출 포트들은, 원주상으로 떨어져 이격되고, 또한 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크의 외측 또는 내측 경계부에 배치되는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 16

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 공기통로 디스크는 상기 복용물 컨테이너 디스크와 함께 회전할 수 있도록 상기 복용물 컨테이너 디스크에 부착되고, 상기 공기통로 채널들은 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크를 반경방향으로 가로질러 연장되며 또한 상기 복용물 컨테이너 디스크에 대해 상대적으로 위치되어서, 적어도 하나의 공기통로 채널이 적어도 하나의 복용물 컨테이너와 정렬되는, 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체.

청구항 17

흡입기(inhaler)로서, 상기 흡입기는:

흡입 포트(inhalation port) 및 관통 메카니즘(piercing mechanism)을 구비한 흡입기 몸체(inhaler body); 및

상기 흡입기 내에 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체;를 포함하고,

상기 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하며,

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들이 상기 복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장되고, 상기 복용물 컨테이너 통공들은 상기 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하며,

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에는 제1 밀봉재(first sealant)가 배치되고,

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에는 제2 밀봉재(second sealant)가 배치되며,

상기 관통 메카니즘은, 작동시에, 상기 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 또한 개별의 복용물 컨테이너 통공으로부터 후퇴하거나 그 안에 머무르도록 구성되며,

상기 흡입기는, 흡입기 안에서 상기 복용물 컨테이너 조립체의 내측 또는 외측 경계부에 근접하게 배치된 편향 포스트(biasing post)와 소통되는 레버(lever)를 포함하고, 상기 편향 포스트는, 상기 레버의 움직임에 응답하여, 상기 복용물 컨테이너 조립체를 주둥이 또는 상기 주둥이와 유체소통되는 배출 공기유동 경로 부재(exit airflow path member)에 대해 반경방향으로 미는, 흡입기.

청구항 18

흡입기로서, 상기 흡입기는:

흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체; 및

상기 흡입기 내에 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체;를 포함하고,

상기 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크가 사이에 개재되도록 배치된 상측 공기통로 디스크 및 하측 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 상측 공기통로 디스크 및 하측 공기통로 디스크;를 포함하며,

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들이 상기 복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장되고, 상기 복용물 컨테이너 통공들은 상기 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하며,

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에는 제1 밀봉재(first sealant)가 배치되고,

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에는 제2 밀봉재(second sealant)가 배치되며,

상기 관통 메카니즘은, 작동시에, 상기 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 또한 개별의 복용물 컨테이너 통공으로부터 후퇴하거나 그 안에 머무르도록 구성되며,

상기 흡입기는 상기 복용물 컨테이너 조립체와 소통되는 인덱스 메카니즘(indexing mechanism)을 구비하고, 상기 관통 메카니즘과 인덱스 메카니즘은, 대응되는 개방된 복용물 컨테이너와 소통되어 있는 적어도 하나의 공기통로 디스크와 연계된 상측 또는 하측 공기통로 채널을 흡입 경로로부터 격리시키기 위하여, 인덱스/관통/전달 또는 관통/전달/인덱스 하도록 구성되어 있는, 흡입기.

청구항 19

흡입기로서, 상기 흡입기는:

흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체; 및

상기 흡입기 내에 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체;를 포함하고,

상기 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하며,

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들이 상기 복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장되고, 상기 복용물 컨테이너 통공들은 상기 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하며,

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에는 제1 밀봉재(first sealant)가 배치되고,

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에는 제2 밀봉재(second sealant)가 배치되며,

상기 관통 메카니즘은, 작동시에, 상기 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 또한 개별의 복용물 컨테이너 통공으로부터 후퇴하거나 그 안에 머무르도록 구성되며,

상기 복용물 컨테이너 디스크는, 제1 반경에 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제1 열, 및 제2 반경에 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제2 열을 포함하고, 상기 제1 열과 제2 열은 상기 디스크의 중심에 대해 동심을 이루며, 상기 관통 메카니즘은 제1 관통기 및 제2 관통기를 포함하고, 상기 제1 관통기는 제1 열에 있는 개별의 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래에서 상기 밀봉재를 관통하도록 구성되고, 상기 제2 관통기는 제2 열에 있는 개별의 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래에서 상기 밀봉재를 관통하도록 구성된, 흡입기.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 관통 메카니즘은 직선형 수직의 비회전성 움직임으로써 밀봉재들을 관통하도록 구성된 코르크스크류 관통기(corkscrew piercer)를 포함하는, 흡입기.

청구항 21

흡입기로서, 상기 흡입기는:

흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체; 및

상기 흡입기 내에 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체;를 포함하고,

상기 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하며,

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들이 상기 복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장되고, 상기 복용물 컨테이너 통공들은 상기 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하며,

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에는 제1 밀봉재가 배치되고,

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에는 제2 밀봉재가 배치되며,

상기 관통 메카니즘은, 작동시에, 상기 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 또한 개별의 복용물 컨테이너 통공으로부터 후퇴하거나 그 안에 머무르도록 구성되며, 상기 관통 메카니즘은, 복용물 컨테이너 통공들의 제1 열에 있는 복용물 컨테이너의 위와 아래에서 밀봉재들을 관통한 다음에 복용물 컨테이너 통공들의 제2 열에 있는 복용물 컨테이너의 위와 아래에서 밀봉재들을 관통하도록, 상기 열들에 대해 순차적으로 교번하여 작동하도록 구성된, 흡입기.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 관통 메카니즘은, 상기 밀봉재들을 관통하도록 구성된 세로홈-형성 관통기(fluted piercer)를 포함하는, 흡입기.

청구항 23

흡입기로서, 상기 흡입기는:

흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체; 및

상기 흡입기 내에 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체;를 포함하고,

상기 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한, 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크로서, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비한, 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하며,

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너 통공들이 상기 복용물 컨테이너 디스크를 통하여 연장되고, 상기 복용물 컨테이너 통공들은 상기 복용물 컨테이너들의 적어도 일부분을 형성하며,

상기 복용물 컨테이너 통공들 위에는 제1 밀봉재가 배치되고,

상기 복용물 컨테이너 통공들 아래에는 제2 밀봉재가 배치되며,

상기 관통 메카니즘은, 작동시에, 상기 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 또한 개별의 복용물 컨테이너 통공으로부터 후퇴하거나 그 안에 머무르도록 구성되며, 상기 관통 메카니즘은 상기 밀봉재들을 관통하도록 구성된 세로홈-형성 관통기를 포함하고, 상기 세로홈-형성 관통기는 세 개 또는 네 개의 로브(lobe)들을 포함하며, 상기 적어도 하나의 공기통로 디스크들 중의 하나는 원주상으로 떨어져 이격된 통공들을 구비하고, 하나의 통공은 개별의 복용물 컨테이너의 위 또는 아래에 배치되며, 상기 공기통로 디스크 통공들은 상기 세로홈-형성 관통기의 세 개 또는 네 개의 로브들 각각에 대응되는 경계 형상을 갖는, 흡입기.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 관통 메카니즘은 중실형 관통기(solid piercer)를 포함하는, 흡입기.

청구항 25

제18항에 있어서,

상기 복용물 컨테이너는 의약적 활성 약제를 구비한 건조 분말을 포함하고, 상기 의약적 활성 약제는, 알부테롤(albuterol), 살메테롤(salmeterol), 에페드린(ephedrine), 아드레날린(adrenaline), 페노테롤(fenoterol), 포모테롤(formoterol), 이소프레날린(isoprenaline), 메타프로테레놀(metaproterenol), 페닐레프린(phenylephrine), 페닐프로판올라민(phenylpropanolamine), 피르부테롤(pirbuterol), 레프로테롤(reproterol), 리미테롤(rimiterol), 테르부탈린(terbutaline), 이소에타린(isoetharine), 툴로부테롤(tulobuterol), 또는 (-)-4-아미노(amino)-3, 5-디클로로(dichloro)-알파(α)-[[6-[2-(2-피리디닐(pyridinyl)) 에톡시(ethoxy)] 헥실(hexyl)] 메틸(methyl)] 벤젠메탄올(benzenemethanol)와 같은 기관지 확장제들 중의 한 가지 이상을 포함하며,

상기 기관지 확장제는 약제의 활성과 안정성 중 적어도 하나를 최적화시키기 위하여 염(salt), 에스테르(ester), 또는 솔베이트(solvate)의 형태로 사용될 수 있는, 흡입기.

청구항 26

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 건조 분말 챔버들을 구비한 원형의 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 제1 공기통로 디스크로서, 상기 공기통로 디스크는, 원주상으로 떨어져 이격되고 또한 반경방향으로 지향된 복수의 공기통로 채널들을 포함하고, 하나의 채널은 복용물 컨테이너 디스크 챔버들 중의 하나와 정렬되며, 그 안에서는 공기유동이, 공기유동과 함께 이끌려나오는 건조 분말과 함께 하나 이상의 90도의 선회를 통하여 지나감으로써 응집이 저지되는, 제1 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 흡입기.

청구항 27

건조 분말 흡입기로서, 상기 건조 분말 흡입기는:

흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체;

상기 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체;

상기 흡입기 몸체 내에 있는 복용물 컨테이너 개방 메카니즘으로서, 흡입기에서의 분배 위치에서 복용물 컨테이너 디스크에 의해 보유되는 복용물 컨테이너를 개방하도록 구성된, 복용물 컨테이너 개방 메카니즘; 및

상기 흡입기 몸체 내에 있는 인덱스 메카니즘으로서, 상기 복용물 컨테이너 디스크에 의해 보유되는 복용물 컨테이너가 상기 분배 위치에 위치되게끔 상기 복용물 컨테이너 조립체를 회전시키도록 구성된, 인덱스 메카니즘;을 포함하고,

상기 복용물 컨테이너 조립체는:

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크;

상기 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치되고 상향으로 연장된 측벽들을 가진 복수의 공기통로 채널들을 구비한 하측 공기통로 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크 위에 배치되고 하향으로 연장된 측벽들을 가진 복수의 공기통로 채널들을 구비한 상측 공기통로 디스크;를 포함하고,

상기 상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크 사이에는 상기 복용물 컨테이너 디스크가 보유되고, 상기 상측 및 하측 공기통로 디스크 채널들은 공기통로 채널들의 복수의 협력하는 쌍들을 형성하도록 정렬되며, 공기통로 채널들의 각각의 협력하는 쌍은 하나의 복용물 컨테이너 통공과 관련되고, 채널들의 각각의 협력하는 쌍은 흡입 포트와 순차적으로 소통되도록 구성되며, 상기 상측 공기통로 디스크는 각각이 대응되는 복용물 디스크 통공 위에 배치되고 서로 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 상측 표면을 포함함으로써, 상기 공기통로 디스크들의 공기통로 채널들은, 상기 흡입 포트와 개별적으로 소통되고 또한 떨어져 이격된 복수의 흡입 전달 경로들을 형성하는, 건조 분말 흡입기.

청구항 28

건조 분말 흡입기로서, 상기 건조 분말 흡입기는:

흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체;

상기 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체;

상기 흡입기 몸체 내에 있는 복용물 컨테이너 개방 메카니즘으로서, 흡입기에서의 분배 위치에서 복용물 컨테이너 디스크에 의해 보유되는 복용물 컨테이너를 개방하도록 구성된, 복용물 컨테이너 개방 메카니즘; 및

상기 흡입기 몸체 내에 있는 인덱스 메카니즘으로서, 상기 복용물 컨테이너 디스크에 의해 보유되는 복용물 컨테이너가 상기 분배 위치에 위치되게끔 상기 복용물 컨테이너 조립체를 회전시키도록 구성된, 인덱스 메카니즘;을 포함하고,

상기 복용물 컨테이너 조립체는:

원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치되고 상향 또는 하향으로 연장된 측벽들을 구비한 복수의 공기통로 채널들을 구비한 공기통로 디스크로서, 상기 공기통로 채널들 각각은 적어도 하나의 복용물 컨테이너 통공과 소통되는, 공기통로 디스크;를 포함하고,

상기 복용물 컨테이너 통공들은 내측 및 외측 열들의 동심적인 구성형태로 배치되되 엇갈려 배치되며, 상기 공기통로 디스크의 공기통로 채널들은, 상기 흡입 포트와 개별적으로 소통되고 또한 떨어져 이격된 복수의 흡입 전달 경로들을 형성하는, 건조 분말 흡입기.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 공기통로 디스크는 원주상으로 떨어져 이격된 통공들을 포함하고, 각 통공은 개별의 복용물 컨테이너 통공의 위 또는 아래에 배치되며, 상기 복용물 컨테이너 조립체는, 내부에 건조 분말이 보유된 채로 복용물 컨테이너 통공들을 폐쇄하고 복용물 컨테이너를 형성하도록, 상기 복용물 컨테이너 디스크의 상측 표면 위에 배치된 제1 밀봉재 및 상기 복용물 컨테이너 디스크의 하측 표면 위에 배치된 제2 밀봉재를 더 포함하고, 상기 복용물 컨테이너 개방 메카니즘은 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하도록 구성된 관통기를 포함하는, 건조 분말 흡입기.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 복용물 컨테이너 개방 메카니즘은, 복용물 컨테이너와 관련된 제1 및 제2 밀봉재들을 관통하고 구성되고, 또한 흡입 중에 개별의 공기통로와 공기통로 디스크 통공 중의 적어도 하나를 막거나 밀봉하도록 구성된, 건조 분말 흡입기.

청구항 31

제27항에 있어서,

상기 복용물 컨테이너 개방 메카니즘은, 흡입 중에 상측 공기통로 디스크 통공을 실질적으로 밀봉하도록 구성된 부재를 포함하는, 건조 분말 흡입기.

청구항 32

건조 분말 흡입기로서, 상기 건조 분말 흡입기는:

흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체;

상기 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체;

상기 흡입기에서의 분배 위치에서 복용물 컨테이너를 개방하도록 구성된 복용물 컨테이너 개방 메카니즘; 및

복용물 컨테이너들이 상기 분배 위치에 위치되게끔 상기 복용물 컨테이너 조립체를 회전시키도록 구성된, 인덱스 메카니즘;을 포함하고,

상기 복용물 컨테이너 조립체는:

대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면, 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크로서, 제1 및 제2 밀봉재 층들이 상기 복용물 컨테이너 디스크의 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면에 부착되어, 상기 복용물 컨테이너 통공들 개별의 바닥 및 천정을 형성함으로써 내부에 건조 분말을 보유하는 밀봉된 복용물 컨테이너가 형성되는, 복용물 컨테이너 디스크;

상기 복용물 컨테이너 디스크의 위에 배치된 상측 공기통로 디스크로서, 하향으로 연장된 측벽들을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 포함하는, 상측 공기통로 디스크; 및

상기 복용물 컨테이너 디스크의 아래에 배치된 하측 공기통로 디스크로서, 상향으로 연장된 측벽들을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 포함하는, 하측 공기통로 디스크;를 포함하며,

상기 하측 공기통로 디스크 채널들 및 상측 공기통로 디스크 채널들의 쌍들은 그 사이에 있는 적어도 하나의 대응되는 복용물 컨테이너와 정렬되는, 건조 분말 흡입기.

청구항 33

건조 분말 흡입기로서, 상기 건조 분말 흡입기는:

원주상으로 떨어져 이격되고 반경방향으로 지향된 복수의 공기통로 채널들을 구비한 원형의 복용물 컨테이너 디스크 조립체로서, 상기 공기통로 채널들은 원주상으로 떨어져 이격되고 밀봉된 복수의 복용물 컨테이너들의 위 또는 아래에 배치되며, 상기 복용물 컨테이너들 안에는 건조 분말이 보유되고, 상기 복용물 컨테이너들은 상이한 반경을 가지고 동심적으로 배치되는 제1 열 및 제2열을 이루며, 활성적인 분배 전에는 상기 공기통로 채널들에 약물이 없고, 상기 공기통로 채널들의 일측 단부는 주둥이와 소통되는 배출 유동 경로들을 형성하는, 복용물 컨테이너 디스크 조립체;

건조 분말을 사용자에게 전달하기 위해서, 개방된 복용물 컨테이너로부터 건조 분말을 이끌고 나오게끔, 원주상으로 떨어져 이격된 공기통로 채널들과 순차적으로 소통되도록 상기 복용물 컨테이너 디스크의 외측 경계부와 내측 경계부 중의 적어도 하나와 결합되도록 구성된, 주둥이;

상기 복용물 컨테이너들 내부의 건조 분말을 해제시키기 위해 상기 복용물 컨테이너들을 개방하도록 구성된 관통 메카니즘; 및

상기 원형의 복용물 디스크 조립체와 소통되는 인덱스 메카니즘;을 포함하는, 건조 분말 흡입기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] [관련 출원]

[0002] 본 출원은 2008년 9월 26일자로 출원된 미국 가출원 제61/100,482호 및 2009년 1월 30일자로 출원된 미국 가출원 제61/148,520호로부터의 우선권의 수혜를 주장하는바, 이들의 내용은 여기에 완전히 기재된 것처럼 참조로서 여기에 포함된다.

[0003] [기술 분야]

[0004] 본 발명은 흡입기에 관한 것으로서, 특히 건조 분말 흡입기에 적합할 수 있다.

배 경 기 술

[0005] 일반적으로, 공지된 단일 또는 복수 복용물의 건조 분말 흡입기(Dry Powder Inhaler; DPI)는 가압계량식 복용물 흡입기(pressurized metered dose inhaler; pMDI)에 대한 대안을 수립하였다. DPI는 (a) 개별적으로 미리 측정되어 복용량 만큼의 약물이 담겨진 블리스터(blister)들로서, 분배(dispensing) 전에 장치 안으로 삽입될 수 있는 블리스터들; 또는 (b) 적당한 복용량을 분배하는 분배 챔버(dispensing chamber)를 거쳐서 환자에게 약물의 연속적인 양을 투약(administer)하도록 구성된 대량 분말 저장부(bulk powder reservoir);를 이용할 수 있

다. 이에 관하여는 프라임(Prime) 등의 '건조 분말 흡입기의 검토(Review of Dry Powder Inhalers)'(1997년)(26 Adv. Drug Delivery Rev.)의 51 내지 58쪽; 및 힉키(Hickey) 등의 '흡입기 기술을 위한 새로운 밀레니엄(A new millennium for inhaler technology)'(1997년)(21 Pharm. Tech., n. 6)의 116 내지 125쪽을 참조하면 될 것이다.

[0006] 작동시, DPI 장치는 균일한 에어로졸 분산량(dispersion amount)을 (미립자 크기와 같은) 건조 분말의 요망되는 물리적 형태로 환자의 공기통로(airway) 안으로 투약하고 그것을 요망되는 내부의 퇴적 구역(deposit site)으로 지향시킴을 도모한다.

[0007] 불행하게도, 어떤 건조 분말 흡입기는 그 장치 내의 약물(drug)의 일부량이 그 약물의 다른 복용물(분리된 단위 복용량의 약물; dose)로 전달될 수 있다. 이것은, 사용자가 흡입기를 작동시켰지만 약제(medicaments)의 인덱스(연속적인 범위 내에서 미리 결정된 위치로 이동)된 복용물을 흡입하지 않는 때에 특히 발생하기 쉽다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 약제를 전달하기 위하여 사용될 수 있는, 대안적인 흡입기 및/또는 복용물 격납 장치(dose containment device)에 대한 개선의 필요성은 여전히 남아 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 복용물 컨테이너 조립체는 하나 이상의 복용물 컨테이너들을 위한 개별의 공기통로 채널들을 한정하는바, 그 공기통로 채널들은, 흡입 포트와 정렬되고 각각의 복용물 컨테이너로부터의 건조 분말을 포획하여, 흡입기의 사용자에게 건조 분말을 분배하기 위한 흡입 포트로의 흡입 경로의 일부분을 형성한다.

[0010] 어떤 실시예는: (a) 대향된 상측 및 하측 주요 표면들과 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 컨테이너들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크; 및 (b) 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 적어도 하나의 공기통로 디스크;를 포함하는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체에 관한 것이다.

[0011] 적어도 하나의 공기통로 디스크는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 포함한다. 복용물 컨테이너들은 그 내부에 밀봉된 건조 분말을 구비할 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시예는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체에 관한 것이다. 그 조립체는: (a) 원주상으로 떨어져 이격되고 내부에 (통상적으로는 한정된 또는 계량된 양의) 건조 분말을 구비한 복수의 복용물 컨테이너들을 갖는 복용물 컨테이너 디스크; (b) 복용물 컨테이너 디스크의 위에 배치된 상측 공기통로 디스크; 및 (c) 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치된 하측 공기통로 디스크;를 포함한다. 상측 및 하측 공기통로 디스크들 각각은 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 채널들을 포함하고, 하측 공기통로 디스크 채널들 및 상측 공기통로 디스크 채널들의 쌍들은, 그들 사이의 적어도 하나의 대응되는 복용물 컨테이너와 정렬된다.

[0013] 복용물 컨테이너는 흡입기와 조합되어 사용될 수 있다. 흡입기는 흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체를 포함할 수 있다. 작동시, 복용물 컨테이너는 흡입 위치로 인덱스되고, 관통 메카니즘은, 공기통로 디스크 통공을 통해 이동하여 제1 및 제2 밀봉재의 층들을 관통하고 들어간 후에 공기통로 디스크 통공을 막는 채로 복용물 디스크 통공으로부터 후퇴하거나 또는 머무름으로써, 복용물 컨테이너로부터 떨어지는 건조 분말이 공기통로 채널 안에 포획되는 것을 허용하도록 구성된다.

[0014] 어떤 실시예에서는, 복용물 컨테이너 조립체가 상측 공기통로 디스크 및 하측 공기통로 디스크 둘 다를 포함하며, 상측 공기통로 디스크 및 하측 공기통로 디스크 각각은 복수의 개별적인 짧은 공기통로 채널들 및 복수의 개별적인 긴 공기통로 채널들을 포함하고, 짧은 공기통로 채널들은 제1 열의 복용물 컨테이너 통공들과 관련되며, 긴 공기통로 채널들은 제2 열의 복용물 컨테이너 통공들과 관련된다. 짧은 공기통로 채널들 및 긴 공기통로 채널들은 서로에 대해 인접하게 그리고 디스크 주위로 원주상으로 교번하여 배치되도록 구성될 수 있다.

[0015] 어떤 실시예에서는 상측 공기통로 디스크 채널 및 하측 공기통로 디스크 채널의 쌍들이 협력하여, 흡입기로부터의 건조 분말의 원하지 않는 흘림을 방지하도록 곡선형의 공기유동 경로를 형성한다(예를 들어, 싱크 트랩 구성 형태를 제공한다).

[0016] 다른 실시예들은 건조 분말 흡입기에 관한 것이다. 흡입기는 흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체, 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체, 흡입기 내의 분배 위치에서 복용물 컨테이너를 개방하도록 구성된 복용물

컨테이너 개방 메카니즘, 및 복용물 컨테이너 조립체를 분배 위치로 회전시키도록 구성된 인덱스 메카니즘을 포함한다.

[0017] 복용물 컨테이너 조립체는, 내부에 건조 분말을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 갖는 복용물 컨테이너 디스크를 포함한다. 복용물 컨테이너 조립체는 하측 공기통로 디스크도 포함하는데, 하측 공기통로 디스크는 복용물 컨테이너 디스크의 아래에 배치되고 상향으로 연장된 측벽들을 구비한 복수의 공기통로 채널들을 구비하며, 하측 공기통로 채널들 각각은 적어도 하나의 복용물 컨테이너 통공과 소통되어서, 하측 공기통로 디스크 채널들은 떨어져 이격된 복수의 단일-사용 또는 다중-사용의 흡입 전달 경로들을 한정하는데, 그 흡입 전달 경로는 흡입 포트와 연속적으로 소통됨으로써 부주의에 의한 과복용으로부터의 보호를 제공한다.

[0018] 복용물 컨테이너 조립체는: (a) 대향된 상측 주요 표면 및 하측 주요 표면 그리고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크로서, 복용물 컨테이너 디스크의 상측 주요 표면과 하측 주요 표면에 부착된 제1 밀봉재 층과 제2 밀봉재 층은 복용물 컨테이너 통공들의 바닥과 천정을 각각 한정하여 내부에 건조 분말을 보유하는 복용물 컨테이너를 형성하는, 복용물 컨테이너 디스크; (b) 복용물 컨테이너 디스크 위에 배치된 상측 공기통로 디스크로서, 하향으로 연장된 측벽들을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 채널들을 포함하는, 상측 공기통로 디스크; 및 (c) 복용물 컨테이너 디스크의 아래에 배치된 하측 공기통로 디스크로서, 상향으로 연장된 측벽들을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 채널들을 포함하는 하측 공기통로 디스크;를 포함한다. 하측 공기통로 디스크 채널과 상측 공기통로 디스크 채널의 쌍들은 그 사이의 적어도 하나의 대응되는 복용물 컨테이너와 정렬된다.

[0019] 또 다른 실시예는 흡입기의 작동방법에 관한 것이다. 그 방법은: (a) 엇갈려서 동심을 이루는 복용물 컨테이너 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 링을 제공하는 단계로서, 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래는 상측 및 하측 밀봉재 층들에 의하여 밀봉되어 밀봉된 복용물 컨테어너가 한정되고, 복용물 컨테이너 링은 공기통로 채널 디스크에 부착되며, 공기통로 채널 디스크는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비하되 각 복용물 컨테이너마다 적어도 하나의 공기통로 채널을 구비하는, 복용물 컨테이너 링 제공단계; (b) 개별의 복용물 컨테이너와 그에 대응되는 공기통로 채널을 흡입기 내의 분배 위치로 제공하기 위하여 복용물 컨테이너 링 및 디스크를 함께 회전시키는, 회전단계; (c) 밀봉재 층들 둘 다를 개방하여 복용물 컨테이너로부터 대응되는 공기통로 채널로 건조 분말을 해제시키도록 관통 메카니즘을 진행시키는, 진행단계; (d) 관통 메카니즘을 적어도 부분적으로 후퇴시키거나 또는 연장된 위치에 남겨두는 단계; (e) 남겨두는 단계 후에 공기통로 디스크 통공으로부터 관통 메카니즘을 완전히 후퇴시키는 단계; 및 (f) 해제된 건조 분말과 관련된 공기통로 채널을 흡입 유동 경로로부터 격리시켜서, 후속의 흡입 전달을 위하여 그 채널이 일회만 재사용되거나 또는 사용되지 않게 하는 단계;를 포함한다.

[0020] 추가적인 실시예는 복용물 컨테이너 조립체의 제작방법에 관한 것이다. 그 방법은: (a) 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 상측 및 하측 주요 표면들을 갖는 복용물 컨테이너 디스크를 제공하는 단계; (b) 복용물 컨테이너 디스크의 상측 또는 하측 주요 표면들 중의 하나에 밀봉재 층을 부착시키는 단계; (c) 복용물 컨테이너 디스크 통공을 건조 분말로 충전하는 단계; (d) 복용물 컨테이너의 다른 주요 표면에 밀봉재 층을 부착시켜서 밀봉된 복용물 컨테이너를 제공하는 단계; (e) 상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크 사이에 복용물 컨테이너 디스크를 배치하는 단계; (f) 상측 및 하측 디스크 둘 다에 있는 공기통로 채널들 중의 하나와 각 복용물 컨테이너가 소통되도록, 상측 및 하측 공기통로 디스크들에 있고 원주상으로 떨어져 이격된 공기통로 채널들을 복용물 컨테이너들과 정렬시키는 단계; 및 (g) 상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크 사이에 복용물 컨테이너 디스크가 개재(sandwich)되도록 상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크를 부착시키는 단계;를 포함한다.

[0021] 어떤 실시예에서는, 복용물 컨테이너 조립체가, 방위에 무관하게 작동할 수 있도록 구성될 수 있고, 또한 흡입기 장치가 올바른 방위로 또는 위아래가 거꾸로 보유되든지 개별의 복용물 컨테이너로부터 복용물을 포획하도록 구성되어 건조 분말이 개별의 공기통로 경로 내에 유지될 수 있는바, 이로써 흡입기는 과복용에 대한 저항성을 갖는다. 어떤 실시예에서는, 상이한 복용물 컨테이너들로부터 해제되고 축적된 복용물들의 분배를 저지하도록 과복용에 대한 보호를 제공할 수도 있다.

[0022] 일 실시예와 관련하여 설명된 본 발명의 사항들은 별도로 특정적으로 기술되지 않더라도 다른 실시예에 적용될 수 있다는 점에 유의한다. 즉, 어떤 실시예의 모든 사항들 및/또는 특징들은 다른 임의의 실시예에 조합될 수 있다. 본 출원인은 최초로 제출된 청구항을 보정할 권리와 새로운 청구항을 신설한 권리를 보유하는바, 여기에는 최초로 제출된 청구항의 인용항을 보정할 수 있는 권리 및 또는 최초로 제출된 청구항에 다른 청구항의 특징

도 포함시킬 수 있는 권리도 포함된다. 본 발명의 위와 같은 목적 및/또는 사항들은 아래에서 제시되는 발명의 상세한 설명에서 상세히 설명된다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하여, 약제를 전달하기 위하여 사용될 수 있는, 개선된 흡입기 및/또는 복용물 격납 장치(dose containment device)가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 커버를 구비한 흡입기의 전방 사시도이고;

도 1b 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 도 1a 에 도시된 흡입기의 전방 사시도로서, 여기에서는 커버가 개방 위치에 있고;

도 2a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 예시적인 복용물 컨테이너 조립체의 상부 사시도이고;

도 2b 는 도 2a 에 도시된 조립체의 분해도이고;

도 2c 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 두 개의 복용물 컨테이너들과 정렬된 공기통로 채널의 부분 절개도이고;

도 2d 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 다른 예시적인 복용물 컨테이너 조립체의 상부 사시도이고;

도 2e 는 본 발명의 실시예에 따른 도 2d 에 도시된 복용물 컨테이너의 분해도이고;

도 2f 는 본 발명의 실시예에 따른, 적층된 복용물 디스크들을 구비한 복용물 컨테이너 조립체의 분해도이고;

도 2g 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 엇갈려 배치된 복용물 컨테이너들의 두 개의 동심을 이루는 열(concentric row)들과 정렬된 공기통로 채널들의 부분 절개도이고;

도 3a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 복용물 컨테이너 링의 상부 사시도이고;

도 3b 는 본 발명의 다른 어떤 실시예들에 따른 복용물 컨테이너 링의 상부 사시도이고;

도 3c 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 단일 복용물 컨테이너의 부분 절개도이고;

도 3d 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른 단일 복용물 컨테이너의 부분 절개도이고;

도 4a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 하측 공기통로 디스크의 많이 확대된 상부 사시도이고;

도 4b 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 하측 공기통로 디스크의 평면도이고;

도 4c 는 예시적인 하측 공기통로 디스크의 저면도이고;

도 5a 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른 상측 공기통로 디스크의 많이 확대된 상부 사시도이고;

도 5b 는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 상측 공기통로 디스크의 많이 확대된 사시도이고;

도 6 은 본 발명의 실시예들에 따른, 도 2a 에 도시된 복용물 컨테이너 조립체의 많이 확대된 부분도이고;

도 7a 내지 도 7c 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른 3단계의 작동 순서를 갖는 관통 메카니즘과 협력하는, 흡입기 내의 복용물 컨테이너 조립체의 부분 절개도들이고;

도 8a 는, 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 복용물 컨테이너 조립체를 구비한 흡입기의 저부 부분절개 사시도로서, 여기에서 복용물 컨테이너 조립체는, 흘림(spillage)을 방지하기 위한 "싱크 트랩(sink trap)"을 구비한 디스크들 내의 공기통로 채널들과 외측 링의 복용물 컨테이너들이 정렬되도록 구성되어 있고;

도 8b 는, 본 발명의 어떤 실시예에 따른 도 8a 에 도시된 장치의 측부 사시도로서, 여기에는 흘림을 방지하는 "싱크 트랩"을 한정하는 디스크들 내의 공기통로 채널들과 내측 열의 복용물 컨테이너들이 정렬되어 있고;

도 9a 에는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 관통 메카니즘(piercing mechanism) 및 복용물 컨테이너 조립체의 상부 사시도가 도시되어 있고;

도 9b 는 도 9a 에 도시된 장치의 평면도이고;

도 9c 는 도 9a 에 도시된 장치의 측면도이고;

도 10 은 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 도 9a 에 도시된 장치의 부분 분해도이고;

도 11 은 도 10 에 도시된 장치의 일부분의 상부 조립도이고;

도 12 는 도 11 의 선 12-12을 따라 취한 단면도로서, 본 발명의 어떤 실시예에 따른 외측 링 작동이 도시되어 있고;

도 13 은 도 10 에 도시된 장치의 일부분의 상부 조립도이고;

도 14 는 도 13 의 선 14-14 을 따라 취한 단면도로서, 여기에는 본 발명의 실시예에 따른 내측 링 작동이 도시되어 있고;

도 15a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 복용물 컨테이너 링의 평면도이고;

도 15b 는 도 15a 에 도시된 링의 부분 확대도이고;

도 16 은 도 15a 에 도시된 링의 측면도이고;

도 17a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른, 긴 공기통로 경로와 각 복용물 컨테이너를 위한 분리된 공기통로 채널들을 구비한 흡입기의 많이 확대된 부분 절개도이고;

도 17b 내지 도 17d 는 본 발명의 실시예에 따른 편향 메카니즘(biasing mechanism)을 구비한 흡입기의 많이 확대된 부분절개 측방 사시도들이고;

도 17e 는 예를 들어 도 17b 내지 도 17d 또는 도 17f 및 도 17g 에 도시된 것과 같은 본 발명의 실시예에 따른 편향 메카니즘에 의하여 제공되는 안정적인 공기경로 이음부(secure airpath joint) 및 흡입기 내의 공기유동 경로의 많이 확대된 절개도이고;

도 17f 는 본 발명의 실시예에 따른 (정상의 방위로부터 거꾸로 도시된) 대안적인 편향 메카니즘을 구비한 흡입기의 부분절개 사시도이고;

도 17g 는 도 17f 에 도시된 편향 메카니즘의 추가적인 사시도이고;

도 18a 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 짧은 공기통로 경로 및 분리된 공기통로 채널들을 구비한 흡입기의 많이 확대된 부분절개도이고;

도 18b 는 도 18a 에 도시된 흡입기의 많이 확대된 부분절개도로서, 여기에는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 인덱스 메카니즘이 도시되어 있고;

도 18c 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 짧은 공기통로 경로 및 분리된 공기통로 채널들을 구비한 흡입기의 많이 확대된 부분절개도이고;

도 18d 는 도 18c 에 도시된 흡입기의 많이 확대된 부분절개도로서, 여기에는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 인덱스 메카니즘이 도시되어 있고;

도 18e 는 도 18c 및 도 18d 에 도시된 인덱스 메카니즘의 구성요소들의 측방 분해 사시도이고;

도 18f 는 도 18e 에 도시된 흡입기 장치의 일부 조립된 구성요소들의 확대된 측방 사시도이고;

도 19a 는 본 발명에 따른 어떤 실시예에 따른 복용물 컨테이너들을 위한 대안적인 관통 메카니즘의 확대된 부분 단면도이고;

도 19b 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른, 도 19a 에 도시된 것과 유사한 관통 메카니즘의 확대된 부분 단면도이고;

도 19c 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른, 세로홈-형성 관통기를 구비한 관통 메카니즘의 부분적 정면 개략도이고;

도 19d 에는 도 19c 에 도시된 장치의 끝부분의 모습이 도시되어 있고;

도 19e 는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른 다른 세로홈형 관통기의 구성형태의 부분적 정면 개략도이고;

도 19f 에는 본 발명의 어떤 실시예들에 따른, 예시적인 네 개의 로브들을 갖는 세로홈형 관통기의 끝부분의 모

습이 도시되어 있고;

도 19g 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 관통 구성(piercing configuration)을 구비한 흡입기의 개략적인 부분 절개도이고;

도 20 은 본 발명의 실시예들에 따라, 전체적으로 "U"자 형상의 흡입 유동 경로들이 구비된 흡입기의 확대된 부분 단면도이고;

도 21 은 본 발명의 어떤 실시예에 따른 흡입기를 작동하는데에 이용될 수 있는 예시적인 작동들의 흐름도이고;

도 22 는 본 발명의 어떤 실시예에 따른 복용물 컨테이너 조립체를 제조 또는 조립하는데에 이용될 수 있는 작업들의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서는 본 발명의 실시예들이 도시된 첨부 도면들을 참조로 하여 본 발명에 대하여 보다 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 많은 다양한 형태들로 구현될 수 있고, 여기에 기재된 실시예들에 국한되는 것으로 판단되어서는 안 될 것이다. 유사한 요소들에 대하여는 유사한 참조 번호들이 사용되었다. 도면들에서, 특정의 층(layer)들, 구성요소들, 또는 특징부들은 도면의 명확성을 위하여 과장될 수 있고, 파단선은 달리 설명되지 않는 한 선택적인 특징부 또는 작동을 예시한다. 또한, 작동(또는 단계)들의 순서는, 명시적으로 달리 기재되지 않는 한, 도면들 및/또는 청구항에 기재된 순서에 국한되지 않는다. 도면들에서, 선, 층, 특징부, 구성요소, 및/또는 영역의 두께는 명확성을 위하여 과장되게 도시될 수 있으며, 파단선은 달리 설명되지 않는 한 선택적인 특징부 또는 작동을 예시한다. 하나의 도면 또는 실시예에 관하여 설명된 사항들은, 별도로 설명되지 않더라도 다른 도면의 실시예와 관련될 수 있다.

[0026] 예를 들어 층, 영역(region), 또는 기판과 같은 특징부가 "다른 특징부 또는 요소에" 있다고 설명하는 때에는, 그것이 다른 특징부 또는 요소 상에 직접 놓여 있거나 또는 그 사이에 개재된 다른 특징부 및/또는 요소가 존재할 수도 있다는 것으로 이해될 것이다. 반면에, 어떤 요소가 "직접적으로 다른 특징부 또는 요소에" 있다고 설명되는 때에는, 그 사이에 다른 개재된 요소가 없다는 것을 의미한다. 어떤 특징부 또는 요소가 다른 특징부 또는 요소에 "연결(connect)", "부착(attach)", 또는 "결합(couple)"되어 있는 것으로 설명되는 때에는, 그것이 다른 요소에 직접적으로 연결, 부착, 또는 결합되거나 또는 그 사이에 다른 개재된 요소가 존재할 수 있다는 것으로 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 특징부 또는 요소가 다른 특징부 또는 요소에 "직접 연결", "직접 부착", 또는 "직접 결합"된 것으로 설명되는 때에는, 그러한 개재된 요소가 존재하지 않는다. 일 실시예에 관하여 도시되거나 또는 설명되는 사항은, 다른 실시예들에 대해 적용될 수 있다.

[0027] 여기에서 사용되는 용어들은 특정의 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명을 제한하는 것으로 의도된 것이 아니다. 여기에서 단수 형태로 기재된 사항은, 내용상 명백히 달리 기재되지 않은 한, 복수 형태로 기재되는 경우도 포함할 것으로 의도되었다. 본 명에서에 기재된 "포함" 및/또는 "포함하는"은, 기재된 특징부, 단계, 작동, 요소, 및/또는 구성요소가 존재한다는 것을 의미하는 것이며, 하나 이상의 다른 특징부, 단계, 작동, 요소, 구성요소, 및/또는 이들의 그룹이 추가되는 것을 배제하는 것이 아닌 것으로 이해되어야 할 것이다. 여기에서 기재된 "및/또는"은, 관련되어 열거된 하나 이상의 항목들 중 어느 하나, 그리고 그들의 모든 조합을 포함한다.

[0028] "아래", "밑", "하측", "위", "상측" 등과 같은 공간적으로 상대적인 용어들은, 도면에 도시된 어떤 요소(들) 또는 특징부(들)에 대한 다른 하나의 요소 또는 특징부의 관계를 설명하기 위하여, 설명의 편의를 위하여 사용될 수 있다. 상기 공간적으로 상대적인 용어들은, 도면에 도시된 방위가 아닌 다른 방위에서 장치가 사용되거나 작동되는 때에, 그 장치의 다른 방위를 포괄하는 것으로 이해되어야 할 것이다. 예를 들어, 도면에 있는 장치가 거꾸로 되어 있다면, 다른 요소들 또는 특징부들의 "아래" 또는 "밑"에 있는 것으로 설명된 요소들은 그 다른 요소들 또는 특징부들의 "위"에 있는 방위를 가진 것이다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 위와 아래의 방위 둘 다를 포괄할 수 있다. 그 장치는 (예를 들어 90도로 회전된 방위 또는 다른 방위로) 다른 방위를 가질 수 있으며, 여기에서 사용되는 공간적으로 상대적인 용어들은 그에 맞게 해석되어야 할 것이다. 유사하게, 여기에서 사용되는 "상향", "하향", "수직", "수평" 등과 같은 용어는, 달리 기재되지 않은 한 설명을 위한 것일 뿐이다.

[0029] 여기에서는 "제1" 및 "제2"의 용어들이 다양한 구성요소들, 영역들, 층들, 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이 영역들, 층들, 및/또는 부분들은 이 용어에 의하여 제한되는 것으로 해석도어서는 안된다는 것

이 이해될 것이다. 이 용어들은, 하나의 구성요소, 영역, 층, 또는 부분을 다른 구성요소, 영역, 층, 또는 부분으로부터 구별하기 위하여 사용된 것일 뿐이다. 따라서, 아래에서 설명되는 제1 구성요소, 제1 영역, 제1 층, 또는 제1 부분은 제2 구성요소, 제2 영역, 제2 층, 또는 제2 부분으로 호칭될 수도 있으며, 이와 유사하게 아래에서 설명되는 제2 구성요소, 제2 영역, 제2 층, 또는 제2 부분은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위 내에서 제1 구성요소, 제1 영역, 제1 층, 또는 제1 부분으로 호칭될 수 있다. 유사한 참조 번호들은 명세서 전반에 걸쳐서 유사한 요소들을 지칭한다.

[0030] 달리 정의되지 않는다면, (과학 용어 및 기술 용어들을 포함하는) 여기에서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 널리 이해되는 의미를 갖는다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은 본 기술분야와 본 명세서의 내용에 부합하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 여기에서 명시적으로 기재되지 않은 한 지나치게 형식적이거나 엄격한 의미로 해석되어서는 안된다는 것이 이해될 것이다. 간명성 및/또는 명확성을 위하여, 널리 알려진 기능 또는 구조는 상세히 설명되지 않을 수 있다.

[0031] 하기의 본 발명에 관한 상세한 설명에서는, 어떤 구조물의 다른 구조물에 대한 위치 관계를 설명하기 위하여 특정의 용어들이 사용된다. 여기에서 사용되는 "전방"이라는 용어는, 건조 분말이 건조 분말 흡입기로부터 환자에게 분배되도록 이동하는 전체적인 방향 또는 주요 방향을 지칭하며, 이 용어는 "하류"라는 용어와 동일한 의미를 갖는 것으로 의도되는데, "하류"는 제조 환경 또는 물질 유동 환경에서 이동하거나 작용을 받는 어떤 물질이 그 과정에서 다른 물질보다 더 멀리 있다는 것을 지칭하기 위하여 흔히 사용되는 것이다. 반대로, "후방" 및 "상류"라는 용어는 "전방" 및 "하류"에 대해 각각 반대의 방향을 지칭한다.

[0032] "탈응집(deagglomeration)"이라는 용어는, 건조 분말이 흡입 중에 응집되거나 또는 점착된 채로 남아 있거나 응집 또는 점착되는 것을 방지하도록, 흡입기 공기유동 경로에서 건조 분말을 유동시키거나 처리하는 것을 지칭한다.

[0033] 본 발명의 흡입기 및 방법은, 동물을 포함하되 동물에 국한되지 않고 통상적으로는 인간인 대상에 대한 (흡입기를 이용한) 생체 내 흡입 분산(in vivo inhalant dispersion)을 위하여 제조된 하나 이상의 유형의 입자성 건조 분말 물질의 복용물(dose)들 또는 부분적인 덩어리(bolus) 또는 한 덩어리의 복용물을 보유하기에 특히 적합할 수 있다. 흡입기는 비강(코) 및/또는 구강(입) 호흡을 이용한 흡입 전달을 위하여 이용될 수 있으며, 통상적으로는 구강 흡입기이다.

[0034] "밀봉재", "밀봉재 층" 및/또는 "밀봉재료"라는 용어는 적어도 하나의 재료로 이루어진 적어도 하나의 층을 갖는 구성형태를 포함하고, 전체 상측 표면 및/또는 하측 표면을 덮는 연속적인 층으로서 제공되거나, 띠(strip) 또는 조각들로서 제공되어서, 예를 들어 복용물 컨테이너 통공들 중 적어도 하나의 목표 통공을 덮게 배치되도록, 장치의 일부분을 덮을 수 있다. "밀봉재" 및 "밀봉재 층"이라는 용어는 단일 또는 복수의 층 재료들을 포괄하는바, 전형적으로는 적어도 하나의 박막층(foil layer)을 포함한다. 밀봉재 또는 밀봉재 층은 엘라스토머(elastomer)의 박막 재료를 구비한 얇은 복수 층의 라미네이트된 밀봉 재료일 수 있다. 밀봉재 층은, 개별의 복용물 컨테이너 내의 건조 분말과 접촉할 수 있기 때문에, 약물 안정성(drug stability)을 제공하도록 선택될 수 있다.

[0035] 밀봉된 복용물 컨테이너는, 충분한 저장 기간(shelf life)을 제공하기 위하여, 산소 및 습기의 침투를 방지하도록 구성될 수 있다.

[0036] "주요 표면"이라는 용어는 다른 표면보다 큰 면적을 갖는 표면을 지칭하고, 주요 표면은 실질적으로 평면이거나 다른 구성형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 주요 표면은, 예를 들어 어떤 블리스터(blister) 구성형태가 사용되는 경우, 돌출부 또는 요부들을 포함할 수 있다. 따라서 디스크(disk)는 상측 및 하측의 주요 표면들을 가질 수 있고, 또한 상측 주요 표면과 하측 주요 표면 사이에서 연장되고 이들을 연결하는 하위 표면(minor surface)(예를 들어, 두께를 갖는 벽)을 가질 수 있다.

[0037] 건조 분말 물질은, 하나 이상의 활성 의약 성분 뿐만 아니라, 요망되는 조제물(formulation) 또는 혼합물을 형성하는 생-호환성(biocompatible) 첨가제를 포함할 수 있다. 여기에서 사용되는 "건조 분말"이라는 용어는, "건조 분말 조제물"과 상호교환가능하게 사용되고, 이것은 건조 분말이 한 가지 성분, 또는 한 가지 또는 복수의 (평균) 입자 크기 범위를 갖는 복수의 성분들 또는 약제들을 포함할 수 있다는 것을 의미한다. "저농도"의 건조 분말이라 함은, 건조 분말이 대략 0.8 g/cm^3 이하의 밀도를 갖는 건조 분말을 의미한다. 특정의 실시예에서는, 저농도의 분말이 대략 0.5 g/cm^3 이하의 밀도를 가질 수 있다. 건조 분말은 점착성 또는 응집성의 경향을

갖는 건조 분말일 수 있다.

[0038] "충전(filling)"이라는 용어는 건조 분말의 덩어리 분량 또는 덩어리 미만의 분량으로 계량된 양을 제공함을 의미한다. 따라서, 개별의 복용물 컨테이너의 체적이 반드시 완전히 채워져야 함을 의미하지는 않는다.

[0039] 어떤 경우, 건조 분말 조제물의 개별의 분배가능한 양들은, 활성이거나 또는 비활성인 단일의 성분 또는 복수의 성분들을 포함할 수 있다. 비활성 성분은 요망되는 목표물에의 에어로졸 전달을 용이하게 하기 위하여 또는 유동성을 증진시키기 위하여 첨가된 첨가제를 포함할 수 있다. 건조 분말 약물 조제물은 상이한 활성 입자 크기들을 가질 수 있다. 장치는 대략 0.5-50㎛, 통상적으로는 대략 0.5㎛-20.0㎛, 더 통상적으로는 대략 0.5㎛-8.0㎛ 사이의 범위 내에 있는 입자들을 갖는 건조 분말 조제물에 특히 적합할 수 있다. 건조 분말 조제물은 유동성 증진 성분을 포함할 수도 있는데, 유동성 증진 성분은 활성 성분 입자 크기보다 더 클 수 있는 입자 크기를 갖는 것이 통상적이다. 어떤 실시예에서는, 유동성 증진 성분이 대략 50-100㎛ 정도의 입자 크기를 갖는 첨가제를 포함할 수 있다. 첨가제의 예에는 락토오스(lactose) 및 트레할로오스(trehalose)가 포함된다. 다른 유형의 첨가제들도 채택될 수 있는바, 예를 들면 미국 식약청(Food and Drug Administration; "FDA")에 의하여 승인된 설탕, 항냉동제(cryoprotectant)(예: 마니톨(mannitol)) 또는 용해성 증진제(예: 사이클로덱스트린(cyclodextrine)), 또는 일반적으로 안전한 것으로 인정되는(generally recognized as safe; "GRAS") 다른 첨가제가 있지만 이에 국한되지는 않는다.

[0040] 여기에서 설명되는 "활성 약제" 또는 "활성 성분"에는, 어떠한 (대개의 경우 유리한) 약리작용을 제공하는 성분(ingredient), 약제(agent), 약물(drug), 합성물(compound), 물질 조성물, 또는 혼합물이 포함될 수 있다. 여기에는 식품, 보조식품, 영양제, 약물, 백신, 비타민, 및 다른 유리한 약제가 포함된다. 여기에서 사용되는 상기 용어에는 환자에게 국부적인 그리고/또는 계통적인 효과를 제공하는 생리적으로 또는 약리적으로 활성인 물질이 더 포함될 수 있다.

[0041] 전달될 수 있는 활성 성분 또는 활성 약제에는 항생제(antibiotics), 항바이러스제(antiviral agents), 간질억제제(anepileptics), 진통제(analgesics), 소염제(anti-inflammatory agents) 및 기관지 확장제가 포함되고, 그것은 무기물이고 그리고/또는 유기물의 합성물일 수 있으며, 여기에는 말초신경(peripheral nerves), 아드레날린 수용체(adrenergic receptors), 콜린 수용체(cholinergic receptors), 골격근(skeletal muscles), 심장혈관계(cardiovascular system), 평활근(smooth muscles), 혈액 순환계(blood circulatory system), 종관 구역(synoptic sites), 신경효과기 접합 구역(neuroeffector junctional sites), 내분비 및 호르몬계(endocrine and hormone systems), 면역계(immunological system), 생식계(reproductive system), 골격계(skeletal system), 오타코이드계(autacoid systems), 소화 및 배설계(alimentary and excretory systems), 히스타민계(histamine system), 및 중추신경계(central nervous system)에 작용할 수 있는 약물이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다. 적합한 약제는 예를 들어 다당류(polysaccharides), 스테로이드(steroids), 수면제(hypnotics), 진정제(sedatives), 정신자극제(psychic energizers), 안정제(tranquilizers), 항경련제(anticonvulsants), 근육이완제(muscle relaxants), 항-파키슨제(anti-Parkinson agents), 진통제(analgesics), 소염제(anti-inflammatories), 근육수축제(muscle contractants), 항균제(antimicrobials), 항말라리아제(antimalarials), 그리고 피임제(contraceptives), 교감신경흥분제(sympathomimetics)와 같은 호르몬제, (생리적 효과를 이끌어낼 수 있는) 단백질 및/또는 폴리펩티드(polypeptides), 이뇨제(diuretics), 지질조절제(lipid regulating agents), 항안드로젠제(antiandrogenic agents), 구충제(antiparasitics), 신생물(neoplasties), 항종양제(antineoplastics), 저혈당제(hypoglycemics), 영양제(nutritional agents), 영양 보충제, 성장 보충제, 지방, 항장염제(antienteritis agents), 전해질(electrolytes), 백신, 및 진단제로부터 선택될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.

[0042] 활성 약제는, 자연적으로 발생하는 분자들이거나 재조합되어 생산되는 것이거나, 또는 자연적으로 발생하는 분자 또는 재조합되어 생산되는 활성 약제에서 하나 이상의 아미노산이 추가되거나 제거된 유사물일 수 있다. 나아가, 활성 약제는 백신으로서의 용도에 적합한, 살아있고 약화된 또는 죽은 바이러스를 포함할 수 있다. 활성 약제가 인슐린이라고 기재되어 있는 경우, "인슐린(insulin)"이라는 용어에는 자연적인 추출된 인간의 인슐린, 재조합되어 생산된 인간 인슐린, 소(bovine) 및/또는 돼지(porcine) 및/또는 다른 근원체로부터 추출된 인슐린, 재조합되어 생산된 소, 돼지, 또는 다른 적합한 공여체(donor)/추출 인슐린, 및 이들의 임의적인 혼합체가 포함된다. 인슐린은 순수한 것(즉, 실질적으로 정제된 형태의 것)일 수 있으며, 상업적으로 조제된 첨가제를 포함할 수도 있다. 또한, "인슐린"이라는 용어에는, 자연적으로 발생하거나 또는 재조합되어 생산된 인슐린의 아미노산들 중의 하나 이상의 제거 또는 추가된 인슐린 유사물도 포함된다.

[0043] 하나 이상의 활성 성분 또는 활성 약제가 에어로졸화된 활성 약제 조제물 안으로 포함될 수 있으며, "약제" 또는 "성분"이라는 용어의 사용은 그러한 약제들의 두 가지 이상이 사용될 수 있다는 것을 배제하는 것이 아님이 이해되어야 할 것이다. 본 발명의 어떤 실시예들은 현장에서 혼합될 수 있는 조합 약물의 투약도 고려한다.

[0044] 본 발명의 실시예들에 따라서 치료될 수 있는 질병 상태 또는 증상의 예들에는 천식(asthma), 만성 폐쇄성 폐질환(chronic obstructive pulmonary disease; COPD), 바이러스 또는 박테리아 감염, 독감, 알레르기, 낭포성 섬유증(cystic fibrosis), 및 다른 호흡기 질환 뿐만 아니라, 당뇨병 및 다른 인슐린 저항 증상도 포함되지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 건조 분말 흡입은 항균제(antimicrobials), 프로테아제 억제제(protease inhibitors), 및 핵산(nucleic acids)/올리지오뉴클레타이드(oligionucleotides) 뿐만 아니라, 레우프롤라이드(leuprolide)와 유사한 펩타이드(peptides)와 같은 계통계 약제, 인슐린과 같은 단백질과 같이 국부적으로 작용하는 약제를 전달하기 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 항결핵성 화합물과 같은 항균성 약제, 당뇨병 또는 다른 인슐린 저항 관련 증상의 치료를 위한 인슐린과 같은 단백질, 전립선암 및/또는 자궁내막증의 치료를 위한 레우프롤라이드 아세테이트(leuprolide acetate)와 같은 펩타이드, 및 낭포성 섬유증의 유전자 치료를 위한 핵산 또는 올리지오뉴클레타이드의, 흡입기를 기반으로 하는 전달이 수행될 수 있다. 울프(Wolff) 등이 저자인 에어로졸 약물의 생성(Generation of Aerosolized 약물s), J 에어로졸 Med pp89-106 (1994)을 참조하면 될 것이다. 또한, 미국 특허출원 공개 제20010053761호(발명의 명칭: ASPB28-인간 인슐린(ASPB28-Human Insulin)의 투약 방법)와, 미국 특허출원 공개 제20010007853호(발명의 명칭: 모노머 인슐린 유사물의 투약 방법)이 참조되는데, 이들의 내용은 그들이 여기에 모두 기재된 것과 마찬가지로, 여기에 참조로서 포함된다.

[0045] 흡입기 내에 분산되는 단위화된 건조 분말 혼합물의 통상적인 복용량은, 환자의 크기, 침투 목표물, 및 특정의 약물에 따라서 달라질 수 있다. 복용물 컨테이너 시스템에 의하여 보유되는 약물의 유형 및 복용량은 복용물 컨테이너마다 상이하게 되거나 동일할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 건조 분말 복용물의 양이 대략 100 mg 또는 그 미만일 수 있고, 통상적으로는 50 mg 미만이며, 보다 더 통상적으로는 대략 0.1 mg 내지 대략 30 mg 사이이다.

[0046] 어떤 실시예에서는, 폐질환(예를 들어, 천식 또는 COPD) 조건과 같은 어떤 실시예들에서는, 건조 분말이 대략 5 mg의 총 중량으로서 제공될 수 있다 (복용 복용물은 이 중량을 제공하도록 혼합될 수 있음). 평균적인 성인에 관한 통상적인 예시적 건조 분말 복용물의 양은 대략 50 mg 미만이고 전형적으로는 대략 10-30 mg 사이이며, 평균적인 어린이의 경우에는 대략 5-10 mg 이다. 통상적인 복용물의 농도는 대략 1-5% 사이일 수 있다. 예시적인 건조 분말 약물에는 알부테롤, 플루티카손(fluticasone), 베클라메타손(beclamethasone), 크로몰린(cromolyn), 테르부탈린, 페노테롤, 베타-아고니스트(β-agonists)(장기간 작용하는 베타-아고니스트를 포함), 살메테롤, 포모테롤, 코르티코-스테로이드(cortico- steroids), 및 글루코코르티코이드(glucocorticoids)가 포함되지만, 이에 국한되는 것은 아니다.

[0047] 어떤 실시예들에서는, 투약되는 덩어리 또는 복욕물이 통상적인 혼합에 비하여 농도가 높게(활성 구성성분의 백분율이 높게) 되도록 조제될 수 있다. 나아가, 건조 분말 조제물은 통상적인 10-25 mg의 복용량에 비하여 더 작은 투약가능한 복욕물로서 이루어질 수 있다. 예를 들어, 투약가능한 건조 분말 복용물은 통상적인 복욕물의 대략 60-70% 미만의 정도일 수 있다. 본 발명의 DPI 구성의 어떤 실시예에 의하여 제공되는 분산 시스템을 이용하는 어떤 특정한 실시예에서는, 성인 복용물이 대략 15 mg 미만으로, 예를 들어 대략 10㎍-10mg 사이로 감소될 수 있으며, 더 전형적으로는 대략 50㎍-10mg 사이로 감소될 수 있다. 활성 구성성분의 농도는 대략 5-10% 사이일 수 있다. 다른 실시예에서는, 활성 구성성분 농도가 대략 10-20% 사이의 범위, 20- 25% 사이의 범위, 또는 이보다 더 클 수도 있다. 예를 들어 비강 흡입의 경우와 같은 특정 실시예에서는, 목표 복욕물의 양이 대략 12-100㎍ 사이일 수 있다.

[0048] 어떤 특정의 실시예들에서는, 흡입 중에, 특정의 약물 격납실(drug compartment) 또는 블리스터 내의 건조 분말이 실질적으로 첨가제없이 높은 농도의 활성 의약 구성성분(들)로 조제될 수 있다. 여기에서 사용되는 "실질적으로 첨가제없이"라는 문구는, 건조 분말이 실질적으로 순수한 활성의 조제물이고, 다른 비-생약리적 활성 성분(non-biopharmacological active ingredients)들은 최소량만이 갖추어질 수 있음을 의미한다. "최소량"이라 함은 비활성 성분이 존재할 수 있지만, 이들이 활성 성분에 비하여 매우 적은 양만큼만 존재하여서, 분배되는 건조 분말 조제물의 대략 10% 미만, 그리고 바람직하게는 5% 미만만큼만 포함된다는 것을 의미하며, 어떤 실시예에서는 비활성 성분이 극미량(trace amount)만큼만 존재한다.

[0049] 어떤 실시예에서는, 개별의 약물 격납실 또는 복용물 컨테이너 내에 보유되는 건조 분말의 단위 복용물의 양이 대략 10 mg 미만이고, 천식과 같은 폐 질환을 처리하는 경우에는 약물 및 락토오스 또는 다른 첨가제의 혼합물

이 대략 5 mg 정도이다 (예를 들어, 5 mg LAC). 인슐린은 대략 4 mg 이하의 양으로 제공될 수 있는데, 통상적으로는 대략 3.6 mg의 순수 인슐린이 제공된다. 건조 분말은 "압축"된 또는 부분적으로 압축된 방식으로 복용물 컨테이너/약물 격납실 안으로 삽입되거나, 또는 자유로이 유동하는 입자들로서 제공될 수 있다.

[0050] 본 발명의 어떤 실시예들은 조합물의 전달을 위하여 복수의 상이한 약물들을 전달할 수 있는 흡입기에 관한 것이다. 따라서, 예를 들어 어떤 실시예에서는, 복용물 컨테이너들의 일부 또는 전부가 두 개의 상이한 약물들을 포함하거나, 또는 상이한 복용물 컨테이너들이 실질적으로 동시적으로 분배되도록 구성되어 상이한 약물들을 수납할 수 있다.

[0051] 흡입기들은 임의의 적합한 갯수의 복용물들을 제공하도록 구성될 수 있는데, 통상적으로는 대략 30 - 120 개의 복용물들이고, 보다 통상적으로는 대략 30-60 개의 복용물들이다. 흡입기는 한 가지의 약물 또는 조합된 약물들을 전달할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 흡입기가 (동일 또는 상이한 단위량으로) 두 가지의 상이한 약물들을 대략 30-60 사이의 갯수의 복용물들로서 제공할 수 있는데, 개별적으로 총합하면 대략 60-120 개의 개별 단위 복용물이다. 흡입기는 20일 내지 60일 사이로 의약물을 공급할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 흡입기가 동일한 약물 또는 약물 조합물의 복용물을 동일 또는 상이한 단위량으로 대략 60 개 보유하도록 구성될 수 있는데, 이것은 (하루에 2번 투약하는 경우에는) 30일의 공급량이거나 또는 하루 한 번의 복용을 위한 경우에는 60일의 공급량일 수 있다.

[0052] 어떤 실시예들은 호흡기 환자, 당뇨병 환자, 낭포성 섬유증 환자, 또는 통증 치료를 요하는 환자에게 의약물을 분배하기에 특히 적합할 수 있다. 또한 흡입기는 마취제, 호르몬제, 및/또는 불임증 치료제를 분배하기 위하여 사용될 수도 있다.

[0053] 복용물 컨테이너 조립체 및 흡입기는 호흡기 질환의 치료를 위한 약제를 분배하기에 특히 적합할 수 있다. 적합한 약제는, 예를 들어 진통제(analgesics)(예를 들어, 코데인(codeine), 디하이드로모르핀(dihydromorphine), 에르고타민(ergotamine), 펜타닐(fentanyl), 또는 모르핀(morphine)), 협심증 준비제(anginal preparations)(예를 들어, 딜티아젬(diltiazem), 항알레르기제(antiallergics)(예를 들어, 크로모글리케이트(cromoglycate), 케토티펜(ketotifen), 또는 네도크로밀(nedocromil)), 항감염제(antiinfectives)(예를 들어, 세파로스포린(cephalosporins), 페니실린(penicillins), 스트렙토마이신(streptomycin), 술폰아미드(sulphonamides), 테트라사이클린(tetracyclines), 및 펜타아미딘(pentamidine)), 항히스타민제(antihistamines)(예를 들어, 메타피릴렌(methapyrilene)), 항염증제(antiinflammatories)(예를 들어, 베클로메타손 디프로피오네이트(beclomethasone dipropionate), 플루티카손 프로피오네이트(fluticasone propionate), 플루니솔라이드(flunisolide), 부데소나이드(budesonide), 로플레포나이드 모메타손 푸로에이트(rofleponide mometasone furoate), 또는 트리암시놀론 아세토나이드(triamcinolone acetonide)), 기침억제제(antitussives)(예를 들어, 노스카핀(noscapine)), 기관지 확장제(예를 들어, 알부테롤, 살메테롤, 에페드린(ephedrine), 아드레날린, 페노테롤, 포모테롤, 이소프레날린, 메타프로테레놀, 페닐레프린, 페닐프로판올라민, 피르부테롤, 레프로테롤, 리미테롤(rimiterol), 테르부탈린, 이소에타린(isoetharine), 투로부테롤(tulobuterol), 또는 (-)-4-아미노(amino)-3, 5-디클로로(dichloro)-알파(α)-[[6-[2-(2-피리디닐(pyridinyl))에톡시(ethoxy)] 헥실(hexyl)] 메틸(methyl)] 벤젠메탄올(benzenemethanol)), 이뇨제(diuretics)(예를 들어, 아밀로라이드(amiloride)), 콜린 억제제(예를 들어, 이프라트로퓸(ipratropium), 티오트로퓸 아트로핀(tiotropium atropine), 또는 옥시트로퓸(oxitropium)), 호르몬(예를 들어, 코르티손(cortisone), 하이드로코르티손(hydrocortisone) 또는 프레드니솔론(prednisolone)), 크산틴(xanthines)(예를 들어, 아미노필린 콜린 테오필리네이트(aminophylline choline theophyllinate), 리신 테오필리네이트(lysine theophyllinate), 또는 테오필린(theophylline)), 치료용 단백질 및 펩타이드(예를 들어, 인슐린 또는 글루카곤(glucagon))로부터 선택될 수 있다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 약제는, 약제의 활성 및/또는 안정성을 최적화시키기 위하여 적합한 경우에, 염(salt)(예를 들어, 알카리 금속 또는 아민 염, 또는 산 첨가 염(acid addition salt))의 형태로 사용되거나, 또는 에스테르(esters)(예를 들어, 저 알킬 에스테르(lower alkyl esters))의 형태로 사용되거나, 솔베이트(solvates)(예를 들어, 하이드레이트(hydrates))의 형태로 사용될 수 있다는 것을 명확히 이해할 것이다.

[0054] 일부 특정 실시예의 복용물 컨테이너 조립체 및/또는 흡입기는 알부테롤, 살메테롤, 플루티카손 프로피오네이트, 및 베클로메타손 디프로피오네이트, 및 이들의 염 또는 솔베이트(예를 들어, 알부테롤의 설페이트)로 이루어진 군으로부터 선택되는 약제를 포함하고, 살메테롤 약제의 크기나포에이트(xinafoate)도 조합되어 전달될 수 있다. 활성 성분의 조합물을 수납하는 특정 조제물의 예들에는 (예를 들어, 자유 베이스(free base) 또는 설페이트 염으로서의) 살부타몰(salbutamol) 또는 (예를 들어 크시나포에이트 염으로서의) 살메테롤

(베클로메타손 에스테르(예를 들어, 디프로피오네이트) 또는 플루티카손 에스테르(예를 들어, 프로피오네이트)와 같은 소염 스테로이드제와 조합될 수 있음)을 포함하는 조제물이 포함된다.

[0055] 이제 도면들을 참조하면, 도 1a 및 도 1b 에는 커버(11) 및 흡입 포트(inhalation port; 10p)를 구비한 다중-복용물 흡입기(10)의 일 예가 도시되어 있다. 커버(11)는, 흡입기의 상부 표면을 덮도록 연장되어, 주둥이(10m)의 흡입 포트(10p)를 덮도록 아래로 연장된 후에, 주둥이(10m)로부터 멀어지면서 후방으로 흡입기의 저부 표면을 덮도록 연장될 수 있다. 그러나, 이와 같은 흡입기의 구성형태는, 완전성을 위하여 도시된 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예들이 이와 같은 구성형태에만 국한되는 것은 아니므로, 다른 형태 인자, 커버, 및 흡입 포트의 구성형태가 이용될 수 있다.

[0056] 도 2a 에는 복수의 복용물 컨테이너(30c)들을 갖는 복용물 링 또는 디스크(30)를 구비한 복용물 컨테이너 조립체(20)가 도시되어 있다. 도 2b 및 도 2e 에 도시된 바와 같이, 어떤 실시예에서는, 복용물 링 또는 디스크(30)가, 복용물 컨테이너(30c)들의 부분을 형성하고 원주상으로 이격되어 떨어진 복수의 관통 통공(30a)들을 포함할 수 있다. 도 2e 에 도시된 바와 같이, 복용물 컨테이너(30c)는 상측 및 하측의 밀봉재들(36, 37)과 복용물 컨테이너 통공(30a)들에 의하여 한정될 수 있다.

[0057] 도시된 바와 같이, 복용물 컨테이너 조립체(20)는 하측 공기통로 디스크(40) 및 상측 공기통로 디스크(50)를 포함한다. 다른 실시예에서는, 복용물 컨테이너 조립체(20)가 복용물 컨테이너 디스크(30)와, 하측 공기통로 디스크(40) 또는 상측 공기통로 디스크(50) 중의 하나만을 포함할 수 있다. 그러한 구성 형태에서는, 디스크(30)의 다른 측부를 위하여 다른 유형의 공기 통로가 사용될 수 있는데, 예를 들면 고정되거나 또는 "포괄적인" 상측 또는 하측 공기통로가 상측 또는 하측 공기통로 디스크(50, 40) 중의 하나에 의하여 제공되는 개별 공기통로들과 함께 사용될 수 있지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 또한, 여기에서 설명되는 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40)은 정상적인 작동을 위하여 (또는 전형적이지 않은 작동을 위해 부주의하게) 거꾸로 될 수 있어서, 하측 공기통로 디스크가 상측 공기통로 디스크로 되고 상측 공기통로 디스크가 하측 공기통로 디스크로 될 수 있다는 것이 고찰된다.

[0058] 도 2a 및 도 2b 에 도시된 바와 같이, 하측 및 상측 공기통로 디스크들(40, 50)은 각각, 원주상으로 이격되어 떨어진 복수의 공기통로 채널들(41, 51)을 포함한다. 통상적으로, 디스크들(40, 50)은 하나의 복용물 컨테이너(30c)를 위한 하나의 채널(41, 51)을 포함한다. 그러나, 다른 실시예에 있어서는, 예를 들어 도 2c 에 도시된 바와 같이, 디스크들(50', 40') 중의 하나 또는 둘 다로부터의 개별 공기통로 채널(51 , 41)이 둘 이상의 상이한 복용물 컨테이너(30c)들과 소통되어 있을 수 있다. 이와 같은 구성형태는, 관련된 하나의 공기통로 채널(51 또는 41) 및/또는 개별의 공기통로 채널 쌍과 소통되는 둘 이상의 복용물 컨테이너(30c)들로부터 둘 이상의 상이한 건조 분말들이 조합되어 (동시에) 전달되는 것을 가능하게 한다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 일회의 전달 중에 단일의 복용물 컨테이너(30c)로부터의 복용물만을 해제(releasing)시키는 것으로 예시되었으나, 다른 실시예들에서는 흡입기가 조합된 약물을 분배하는 것을 허용하여서, 둘 이상의 복용물 컨테이너(30c)들이 전달을 위한 개별의 공기통로 채널(41 , 51)을 사용할 수 있도록 되어 있다.

[0059] 디스크(30)는 정렬된 이중의 컨테이너들($30c_1$, $30c_2$) 사이에 원주상으로 떨어져 이격된 단일의 복용물 컨테이너(30c)를 구비할 수도 있다는 점에 유의한다. 그러나, 어떤 실시예에서는, 복용물 디스크(30)가 반경방향으로 떨어져 이격된 이중(또는 다중의) 컨테이너들($30c_1$, $30c_2$)과 함께 대응되는 공기통로 채널(41/51)(통상적으로는 채널 쌍(channel pair))을 구비하고, 짧은 채널들(41, 51) 또는 단일의 복용물 컨테이너(30c)를 필요로 하지 않도록, 복용물 디스크(30)가 구성될 수 있다는 점이 고찰된다. 복용물 컨테이너들은, 2 이상의 정렬된 복용물 컨테이너들로서 동심의 열(concentric row)들을 이루도록 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 조합 전달(combination delivery)의 구성이, 개별의 공기통로 채널(41/51)의 위 또는 아래에 배치되도록 구성될 수 있는 복용물 컨테이너들($30c_1$, $30c_2$)을 채택하되, 공기통로 채널(41/51)은 도 2g 에 도시된 바와 같이 디스크의 내측 경계부에 근접한 복용물 컨테이너로부터 디스크의 외측 경계부에 근접하여 엇갈리게 배치된 복용물 컨테이너까지 각도를 이루도록 연장될 수 있다. 그러나, 공기 통로 채널(들)은, 중심선들이 엇갈리지 않는 채로, 둘 이상의 복용물 채널들의 위 또는 아래로 연장될 수 있다.

[0060] 도 2f 에 도시된 바와 같은 다른 실시예에서는, 둘 이상의 복용물 디스크(30)들이 적층되고, 공기통로 채널 디스크들(40, 50) 사이에 개재되도록 배치되거나 또는 단일의 공기통로 디스크(40/50)와 함께 사용될 수 있으며, 관통기는 둘 이상의 적층된 복용물 디스크 컨테이너들을 개방하도록 구성될 수 있는바, 이로써 둘 이상의 적층

된 복용물 컨테이너들로부터 약제가 해제되어 하나 또는 두 개의 채널(41, 51)을 이용한 흡입이 가능하게 된다.

[0061] 다른 실시예에서는, 개별의 공기통로 채널(51, 41)과 소통되는 상이한 복용물 컨테이너들이 있어서, 건조 분말이 하나의 복용물 컨테이너($30c_1$)로부터 공기통로 채널(41 및/또는 51)로 해제된 후에, 다른 복용물 컨테이너($30c_2$)가 사용되는 것이 가능하게 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 일부 또는 전부의 공기통로 채널들(41, 51)이 한 번 또는 두 번 사용되는 것을 허용한다 (다른 구성형태에서는 더 많은 횟수의 사용을 허용할 수 있다).

[0062] 어떤 실시예에서는, 공기통로 채널들(41, 51)이, 일단 흡입기가 다시 다른 위치로 인덱스(연속적인 범위 내에서 미리 결정된 위치로 이동)되면 개별의 공기 통로 채널에 잔류하는 건조 분말이 사용자에게 해제될 수 없도록 하는 공기 통로들을 형성할 수 있는바, 이로써 복용물 컨테이너들의 외측 링은 공기 통로 디스크들과 정렬된다. 채널들은, 본 발명의 어떤 실시예들에 따라서, 과복용에 대한 보호를 제공하기 위하여, (전술된 바와 같이 이중 사용 구성형태(dual use configuration)가 사용되어서 단 하나의 다른 복용물이 그 공기통로 채널(들)을 이용하여 해제될 수 있는 것이 아니라면) 흘림(spillage)을 방지하는 "싱크 트랩(sink trap)"을 구비하도록 구성될 수 있다.

[0063] 예를 들어 상측 및 하측 디스크들(40, 50)인 두 개의 공기 통로 디스크들이 사용되는 경우, 흡입기 장치(10)는 거꾸로 된 때에도 작동하도록 구성될 수 있고 또한 동일한 과복용 보호 특징을 가질 수 있다. 복용물 컨테이너(30c)가 개방됨에 따른 흡입기(10)로부터의 건조 분말의 흘림은 중력에 의한 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 통상적인 오브라운드(obround) 또는 타원형의 주둥이 형상에 있어서는, 두 개의 주된 장치 방위들(올바른 방향과, 위아래가 바뀐 방향)이 있는데, 본 발명의 실시예들은 두 가지 방위들 둘 다에서 흡입기 장치가 작동하는 것을 허용한다. 예를 들어 도 2a 에 도시된 실시예에서, 이것은 개별 복용물 컨테이너(30c)(조합된 약물의 전달이 요망되는 경우에는, 복용물 컨테이너들)의 위와 아래에 개별의 공기통로 섹션(airway section)을 구비함으로써 달성될 수 있다.

[0064] 도 2a, 2d, 및 3a 에는 60개의 복용물 컨테이너(30c)들을 포함할 수 있는 복용물 컨테이너 디스크(30)이 도시되어 있고, 도 3b 에는 30개의 복용물 컨테이너(30c)들을 포함할 수 있는 복용물 컨테이너 디스크(30)이 도시되어 있다. 그보다 더 많거나 적은 갯수의 복용물 컨테이너들이 채택될 수 있다.

[0065] 도 2e 에는 도시된 바와 같이 고리형의 편평한 링으로서 구성될 수 있는 밀봉재 층들(36, 37)이 도시되어 있는데, 이들은 복용물 디스크(30)의 상부 및 저부 표면들을 밀봉하도록 사용될 수 있다. 밀봉재 층들(36, 37)은 동일 또는 상이한 재료로 이루어질 수 있고, 포일(foil), 폴리머, 및/또는 엘라스토머, 또는 다른 적합한 재료나 그 재료들의 조합으로서 이루어질 수 있는바, 여기에는 라미네이트(laminate)도 포함된다. 통상적으로, 밀봉재 층(38, 37)들은 포일로 이루어진 얇은 유연성 밀봉재 층들이다.

[0066] 밀봉재 층(36, 37)들은 (사용되는 경우에) 도 2e 에 도시된 바와 같이 실질적으로 연속적인 링으로서 제공되거나, 또는 통공(30a)들의 위나 아래에 배치될 수 있는 밀봉재의 개별적인 띠 또는 점(spot)의 형태로서 복용물 컨테이너 디스크(30)에 부착될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 밀봉재 층들이 복용물 디스크(30)의 단 하나의 주요 표면에만 제공될 수 있고, 통공(30a)들은 관통된 통공(미도시)을 갖는 대신에 일 측에서 폐쇄되어 있을 수 있다. 또 다른 실시예들에서는 복용물 디스크(30)가 블리스터 구성형태(130)(도 17a 참조)를 가질 수 있다.

[0067] 도 2a, 2d, 3a, 및 3b 에는, 복용물 컨테이너 디스크(30)가, 원주상으로 이격되어 떨어진 복수의 인덱스 노치(34)들로서 도시된 적어도 하나의 인덱스 노치(indexing notch; 34)를 포함할 수 있는 것으로 예시되어 있다.
디스크들(30, 40, 50)을 서로에 대해 배치시키는 것을 돕기 위하여, 다른 디스크들(40, 50) 중의 하나에 있는 짝맞춤 구성요소(mating component)가 사용될 수 있다. 예를 들어, 공기통로 디스크들(40, 50) 중의 하나, 통상적으로는 하측 디스크(40)가 반경방향 외향으로 연장되는 탭(tab; 45)을 구비한 내측 벽을 포함할 수 있는데(도 4a 및 도 6 참조), 그 탭은 노치(34)들 중의 하나와 정렬되고 맞물려서, 채널들(41, 51)을 복용물 컨테이너(30c)들과 정렬되게 배치시킬 수 있다. 다른 정렬 수단이 이용될 수 있는바, 여기에는 예를 들어 앞에서 설명된 노치와 탭의 구성이 거꾸로된 경우도 포함된다 (즉, 공기통로 디스크들(40, 50) 중의 하나 또는 그 둘 다가 노치를 구비하고, 복용물 컨테이너 디스크(30)가 탭 또는 다른 구성요소를 포함할 수 있다).

[0068] 도 2b, 2d, 3a, 및 3b 에 도시된 바와 같이, 복용물 컨테이너(30c)들은 하나 이상의 열을 이루어 원주상으로 이격되어 떨어지도록 배치될 수 있다. 도 3a 에 도시된 바와 같이, 복용물 컨테이너(30c)들은 동일한 중심을 가지고 엇갈린 열들로 배치되는바, 전방 열(front row; 31)은 디스크의 중심으로부터 제1 반경에 있고, 후방 열(back row; 32)은 상이한 제2 반경에 있다. 복용물 컨테이너(30c)들은, 뒷 열의 복용물 컨테이너(30c)들이 앞

열에 있는 복용물 컨테이너(30c)들의 중심선으로부터 원주상으로 거리를 두고 오프셋(offset)되도록 배치될 수 있다. 도 3a 에 도시된 바와 같이, 각 개별 열에 있는 복용물 컨테이너(30c)들은 거리 "D"를 두고 떨어져 이격되어 있고, 전방 열에 있는 복용물 컨테이너들에 대한 후방 열에 있는 복용물 컨테이너들의 중심선들의 오프셋(offset)은 "D/2" 이다. 복용물 컨테이너 디스크(30)는 성형된 폴리머, 코폴리머(copolymer), 또는 이들의 혼합물 또는 파생물이거나, 금속 또는 이들의 조합으로 이루어지거나, 충분한 습기 저항성을 제공할 수 있는 다른 재료로 이루어질 수 있다.

[0069] 복용물 컨테이너 디스크(30)는, 대략 50-100 mm 사이, 통상적으로는 대략 65 mm인 외측 직경을 가질 수 있고, 대략 2-5 mm 사이, 통상적으로는 대략 3mm 인 두께를 가질 수 있다. 디스크(30)는 사이클릭 올레핀 코폴리머(cyclic olefin copolymer; COC)로 이루어질 수 있다. 통공(30a)들은 대략 2-5 mm 사이, 통상적으로는 대략 3mm 인 직경을 가질 수 있고, 복용물 컨테이너(30c)들의 측벽(sidewall; 30w)들은 도 3d 에 도시된 바와 같이, 측부마다 대략 1-3도, 통상적으로는 대략 1.5도의 경사를 가질 수 있는데, 이것은 (디스크(30)를 형성하기 위하여 성형 공정(molding process)이 이용되는 경우에) 성형틀로부터의 분리를 용이하게 하기 위한 것이다. 복용물 컨테이너(30)는 전체적으로 소형인 흡입기 크기 내에 요망되는 갯수의 복용물을 제공하면서도 분말을 습기의 침투로부터 보호할 수 있도록 구성된다. 개별의 복용물 컨테이너 통공(30a)들은 서로로부터 떨어져 이격되어서 충분한 밀봉 면적을 제공하고 또한 분말을 습기로부터 보호하기 위한 충분한 재료 두께를 제공한다.

[0070] 도 2e 에 도시된 실시예와 유사하게, 도 3c 에는 복용물 컨테이너(30c)들이 통공(30a)들의 위와 아래에 있는 밀봉재 층들(36, 37)에 의하여 밀봉되어 있는 통공(30a)에 의하여 한정될 수 있다는 것이 예시되어 있다. 전술된 바와 같이, 밀봉재 층들(36, 37)은 포일, 폴리머, 및/또는 엘라스토머, 또는 다른 적합한 재료나 그 재료들의 조합으로서 이루어질 수 있으며, 여기에는 라미네이트도 포함된다. 건조 분말 약제 흡입기(10)에서, 약물 분말은 복용물 컨테이너(30c)들에 의하여 제공되는 폐쇄된 습기 저항성 공간 내에 저장된다.

[0071] 본 발명의 실시예들은, 공기 통로 디스크들(40, 50) 사이에 복용물 링 또는 디스크(30)를 보유하도록 공기 통로 디스크들(40, 50)의 부착을 용이하게 하고 또한 적합한 밀봉을 제공할 수 있는 복용물 컨테이너 조립체(20)를 제공한다. 도 2d 및 도 2e 에 도시된 바와 같이, 어떤 실시예들에서는, 복용물 컨테이너 디스크(30)가 복용물 디스크(30)의 상측 주요 표면(30')과 하측 주요 표면(30")의 위에 있는 연속적인 층일 수 있는 밀봉재들(36, 37)을 포함하고, 그 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40)은 개별의 밀봉재와 접촉하여 복용물 디스크(20)와 맞닿아서 밀착(tight fit)이 이루어질 수 있다. 도 2a, 도 2e 및 도 6 에 도시된 예시적인 부착 특징부는 공기 통로 디스크들(40, 50)이 복용물 링(30)에 밀착되는 것을 허용함으로써 공기 누설을 저감시킬 수 있다. 디스크들(50, 40) 사이에는 복용물 링(30)이 개재될 수 있고, 복용물 링은 공기통로 디스크들(40, 50) 상의 조립 특징부의 맞물림 깊이를 설정하는 "정지부(stop)"로서 작용할 수 있다. 본 발명의 실시예들은, 전술된 바와 같이, 복용물 링(30)에 대해 공기통로 디스크들(40, 50)을 인덱스하고 또는 그들을 지향시키기 위한 특징부를 제공한다. 이에 부가하여 또는 대안적으로, 도 2e 및 도 4a 에 도시된 바와 같이, 어떤 실시예에서는 상대적으로 간단한 마찰적인 맞물림 부재들을 제공하는바, 예를 들면 공기통로 디스크들(40, 50)의 서로에 대한 부착을 확고히 하기 위하여 공기통로 디스크들(40, 50) 중의 어느 하나 또는 그 둘 다에 "크러쉬 리브(crush rib)"(47r)(이에 국한되는 것은 아님)가 사용될 수 있으며, 이에 관하여는 아래에서 상세히 설명한다.

[0072] 도 4a 에는 하측 공기통로 디스크(40)의 일 예가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 디스크(40)는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 채널(channel; 41)들을 한정한다. 동일한 중심을 가지고 엇갈린 복용물 컨테이너 구성형태에 있어서, 디스크(40)는 교번적으로 각각 길고 짧은 공기통로 채널들(42, 43)을 포함할 수 있다. 각 채널(41)은 대향된 단부들(41a, 41b)을 포함하는데, 하나는 (실질적으로 또는 완전히) 폐쇄된 단부(41a)로서 통상적으로 복용물 컨테이너(30c)에 인접하게 배치되는 것이고, 다른 하나는 개방된 단부(41b)이다. 개방 단부(41b)는 배출 포트(exit port; 10p) 및/또는 주둥이(10m) 및/또는 보충 공기 포트 또는 채널(make-up air port or channel)에 인접하여 배치되고 그리고/또는 그에 통합될 수 있다 (도 7a 내지 도 7c 참조). 흡입 및 유동은 어느 방향으로든 이루어질 수 있고, 개방 단부(41b)는 디스크(40)의 내측 경계부 또는 외측 경계부를 향하도록 구성될 수 있다 (예를 들어, 디스크(40)의 반경방향으로 최외측 또는 반경방향으로 최외측에 배치될 수 있다). 채널(41)들은 상향으로 연장된 측벽(41w)들을 포함할 수 있는바, 그 측벽(41w)들은 긴 채널과 짧은 채널의 인접한 쌍에 의하여 공유된다. 선택적으로는, 도 4a 의 일부 채널들과 정렬된 특징부(48)에 의하여 도시된 바와 같이, 채널(41)들의 일부 또는 전부는 작은 소통공(bleed hole; 48)을 포함할 수 있는데, 그 소통공은 공기가 들어오는 것을 허용하면서도 건조 분말이 그로부터 배출되는 것을 방지하는 크기를 갖는다 (도시의 편의를 위하여 채널(41)들 중의 일부에만 소통공(48)들이 도시되었음).

[0073] 도 4a 및 도 4b 에는 디스크(40)가 원주상으로 이격되어 떨어지고 상향으로 연장된 벽 또는 탭(47)들을 포함할

수 있다는 것도 도시되어 있는데, 그 벽 또는 탭들 중의 하나는 위에서 설명된 반경방향으로 (외향으로) 연장된 탭(45)를 포함할 수 있다. 또한 디스크(40)는 원주상으로 연장된 요부들을 더 포함하거나 대안적으로 선택에 따라 포함할 수 있는데, 그 요부들은 상측 공기통로 디스크(50) 상의 탭들과 정렬되어서 복용물 디스크(30)가 그 사이에 개재될 수 있다. 탭(47)들은 선택적으로 크러쉬 리브(47r)들을 포함할 수 있는데, 그 크러쉬 리브는 상측 공기통로 디스크(50) 상의 탭(57)들과 짝맞춤되어 맞물림으로써, 어떤 부가적인 부착 수단을 필요로 하지 않고 세 조각의 복용물 디스크 조립체(20)를 충분한 힘으로 함께 유지되도록 한다.

[0074] 도 4c, 도 18d, 및 도 20 에는, 사용자가 어느 복용물이 분배되고 있는지 또는 얼마나 많은 복용물들이 흡입기 안에 남아 있는지를 시각적으로 확인할 수 있도록 하기 위한 복용물 표지(44)가 디스크(40)에 포함될 수 있다는 것이 도시되어 있다. 복용물 표지(44)는 흡입기 하우징에 있는 복용물 독출 통공(dose reading aperture)과 정렬될 수 있는바, 이로써 개별 복용물이 분배 위치로 인덱스되거나 다음에 인덱스되는 때에 사용자에게 시각적으로 보일 수 있는 복용물 표지/정보가 사용자에게 시각적으로 확인될 수 있다. 복용물 표지(44)는, 상측 디스크(50) 상에도 배치되거나 또는 대안적으로 상측 디스크 상에 배치되고 복용물 독출 통공(도 20 참조))과 정렬되거나, 또는 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40) 둘 다에 각각 배치될 수도 있다. 도 18d 에는 복용물 표지(44)가 하측 디스크(40)의 하측 표면의 외측 경계부 가장자리를 따라서 배치되고 순차적으로 1 내지 60 으로 번호가 붙여져 있을 수 있다고 도시되어 있다. 도 20 에 도시된 어떤 실시예에서와 같이 복용물 컨테이너들이 열들 사이에서 교번적으로 순차적으로 개방되는 경우에는, 복용물 표지(44)의 번호가 복용물 컨테이너(30)들의 열들 사이에서 교번하여 연속적으로 진행하도록 정해질 수 있다(예를 들어, 외측 열에 번호 1, 내측 열에 번호 2, 외측 열에 번호 3 등으로 (또는 그 역으로) 정해질 수 있음). 그러나, 개방 순서 (및 디스크 상의 복용물들의 갯수)에 따라서 다른 복용물 번호 패턴이 사용될 수 있다. 즉, 이와 같은 번호는, 2 열의 복용물 컨테이너가 사용되는 경우에 있어서, 일 열의 복용물 컨테이너가 개방된 후에 다른 열의 인접한 복용물 컨테이너가 개방되도록(예를 들어, 복용물 컨테이너의 내측 링으로부터 외측 링으로, 또는 외측 링으로부터 내측 링으로 개방되도록) 구성되고 이 순서가 연속적으로 반복되도록 구성된 흡입기에 적합할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서는 내측 복용물 컨테이너들 모두가 개방되거나 외측 복용물 컨테이너들 모두가 개방된 후에 다른 열의 복용물 컨테이너들이 개방되도록 구성될 수 있고, 또한 내측 열과 외측 열에 있는 복용물 컨테이너들을 번갈아 개방하는 상이한 패턴을 채택할 수 있으며, 디스크(40 및/또는 50) 상의 복용물 번호 표지는 그에 따라 제공될 수 있다.

[0075] 도 5a 에는 상측 공기통로 디스크(50)의 일 예가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 상측 공기통로 디스크(50)는 정상적인 사용 위치로부터 뒤집힌 채로 (그리고 도 2a 에 도시된 방위에 대해 뒤집힌 채로) 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 디스크(50)는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 채널(51)들을 한정한다. 동일한 중심을 가지고 엇갈린 복용물 컨테이너 구성형태를 위하여, 디스크(50)는 교번적으로 각각 길고 짧은 공기통로 채널들(52, 53)을 포함할 수 있다. 각 채널(51)은 대향된 단부들(51a, 51b)을 포함하는데, 폐쇄되거나 또는 실질적으로 폐쇄된 단부(51a)는 통상적으로 복용물 컨테이너(30c)에 인접하게 배치된다. 흡입 및 유동은 어느 방향으로든 이루어질 수 있고, 개방된 단부(51b)는 디스크(50)의 내측 경계부 또는 외측 경계부를 대면하도록 구성될 수 있다 (예를 들어, 반경방향 최내측 또는 반경방향 최외측에 배치될 수 있음). 다른 (개방된) 단부(51b)는 배출 유동 경로 포트(10p) 및/또는 주둥이(10m) 및/또는 보충 공기 포트 또는 채널(make-up air port or channel)에 인접하여 배치되고 그리고/또는 그에 통합된다. 채널(51)들은 하향으로 연장된 측벽(51w)들을 포함하는데, 긴 채널과 짧은 채널의 인접한 쌍은 그 측벽들 중의 하나를 공유한다. 선택적으로는, 도 5a 에서 특징부(48)에 관하여 파단선으로 도시된 바와 같이, 채널(51)들 중의 하나 또는 전부가 공기의 유입을 허용하면서도 건조 분말이 배출되는 것은 방지하는 크기를 갖는 작은 공기 소통공(48)을 포함할 수 있다 (도시의 편의를 위해서 일부의 채널만이 도시되었음).

[0076] 도 5a 에 도시된 바와 같이, 각 채널(51)은 통공(55)을 포함할 수 있는데, 그 통공은 개별의 복용물 컨테이너(30c) 위에 배치(복용물 컨테이너와 정렬)되고, 복용물 컨테이너(30c)의 상측 밀봉재 층(36)은 그 통공(55) 아래에 배치된다. 통공(55)들은 관통용 (예를 들어, 절단 또는 천공용) 메카니즘이 그 통공을 통하여 연장되어서 밀봉재 층들(36, 37)을 개방시키는 것을 허용한다 (도 3c 참조). 도 5a 에 도시된 바와 같이, 상측 디스크(50)는 하나 이상의 인덱스 리브(indexing rib; 58) 및/또는 내측 경계부 기어 치(inner perimeter 기어 치; 59) 또는 다른 특징부를 포함할 수도 있는데, 그것은 디스크를 회전시킴에 있어 흡입기 내의 디스크를 인덱스할 수 있고, 이로써 상이한 복용물 컨테이너(30c)들을 분배 위치로 제공될 수 있고, 그리고/또는 복용물 컨테이너(30c)를 개방하기 위하여 분배를 위한 목표 복용물 컨테이너 위로 관통 메카니즘을 배치시킬 수 있게 된다. 다른 실시예에서는, 이와 같은 회전 메카니즘 및 배치 메카니즘 중의 하나 또는 그 둘 다가 (또는 다른 형태의 것

이) 복용물 디스크(미도시) 또는 하측 디스크에 제공될 수 있다.

[0077] 도 5b 에는 디스크(50)가 도 5a 에 도시된 것 처럼 4개가 아니라 3 개의 탭(57)들을 포함(하측 공기통로 디스크(40)도 이 실시예에서는 4개가 아니라 3개의 탭들을 포함할 수 있음, 도 4b 및 도 4c 참조)할 수 있다는 것이 도시되어 있는데, 그 탭(57)들 중의 하나는 탭(57)의 내측 경계부 표면 상에 도시된 바와 같은 수직으로 연장된 방위 리브(orientation rib; 56)를 구비할 수 있다. 방위 리브(56)는, 상측 디스크(50) 상에 있을 수 있으며, 또한 흡입기 하우징에 고정된 관통 메카니즘과 관련된 관통 프레임과 협력하여서, 복용물 번호(예를 들어, 1)에 따른 올바른 초기 위치를 설정하도록 방위 리브(56)가 프레임에 대해 정렬되고, 디스크 조립체(20) 내의 복용물들의 갯수를 지나서 인덱스되는 것을 방지한다. 달리 말하면, 방위 리브(56)는 흡입기 하우징 또는 그에 부착된 구성요소와 협력하여서 디스크 조립체(20)의 초기 위치를 설정하고, 또한 디스크 조립체가 1바퀴를 넘어(예를 들어, 360도를 넘어) 회전하는 것을 방지도록 사용될 수도 있다. 다른 실시예에서는, 이러한 기능들이, 출원인이 동일하고 변리사 관리 번호(Attorney Docket No.)가 9336-38 인 미국 특허출원 공개공보 제2010-0078021호에 기술된 바와 같이, 복용물 계수기와 같은 대안적인 특징부 또는 구성요소에 의하여 제공될 수 있는 바, 그 특허출원은 완전히 기재된 것과 같이 참조로서 여기에 포함된다.

[0078] 흡입기(10)에서의 디스크 조립체(20)의 인덱스는 복용물마다 대략 6도일 수 있다 (60개의 복용물 각각에 대해 대략 6도이면, 60개의 복용물들을 분배하는 것은 360도의 일 회전에 해당된다)

[0079] 또한, 도 5b 에는 통공(55)들이 관통기(100)의 형상에 대응하는 기하형태를 갖도록 구성될 수 있다는 것이 도시되어 있다. 통공(55)들은 관통기(100)를 가까이 둘러싸도록 구성될 수 있다 (도 20 참조). 관통기(100)는 세로홈형 관통기일 수 있다. 도시된 바와 같이, 통공(55)은 세 개의 로브(551)들을 구비하여, 대응하는 형상을 가진 3 개의 로브들을 구비한 관통기(111)(도 19c/19d 참조)를 짝맞게 수용할 수 있다. 세로홈형 관통기는 예를 들어 도 19f에 도시된 바와 같이 원주상으로 이격되어 떨어진 예를 들어 4개와 같은, 다른 갯수의 로브들(111')을 구비할 수 있고, 통공(55)들은 그에 대응되게 4개의 로브 형상을 가질 수 있다. 로브(551)들은 내측 열과 외측 열에서 상이한 방위, 예를 들어 180도 회전된 방위를 가질 수 있다 (도 20 참조).

[0080] 도 2a 및 도 6 에는 함께 일체적으로 부착된 복용물 컨테이너 조립체(20)가 도시되어 있다. 도 2b, 4a, 및 5a 에는 예시적인 디스크의 구성요소들(30, 40, 50)이 도시되어 있다. 디스크(50)의 탭(57)들은 디스크(40)의 공간(49) 안으로 끼워넣어지고, 디스크(40)의 탭(47)들은 디스크(50)의 공간(59) 안으로 끼워넣어지는바, 이 때 크러쉬 리브(47r)들은 (사용되는 경우에) 탭(57)들의 외측 가장자리에 확고히 맞닿아서 그 구성요소들을 함께 마찰적으로 맞물리게 하여, 복용물 디스크(30)는 상대적으로 용이한 "가압-끼움(press-fit)" 조립 방법을 통해서 맞닿음 끼움(flush fit)에 의하여 그 사이에 개재된다. 복용물 컨테이너 디스크(30)는, (반경방향 외향으로 연장된) 탭(45)을 거쳐서 상측 및 하측 공기통로 디스크들과 정렬되는바, 그 탭(45)은 전술된 바와 같이 복용물 컨테이너 링(30)의 정렬 노치(34)들 중의 하나와 맞물린다. 그러나, 다른 정렬 특징부 또는 표지는 물론 다른 부착 구성형태도 사용될 수 있다.

[0081] 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40) 둘 다가 사용되는 경우, 이들은 이들에 의하여 한정되는 공기통로 경로에서의 임의의 간극을 감소시키도록, 복용물 컨테이너 디스크(30)에 부착되거나, 또는 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40)은 사이에 복용물 컨테이너 디스크(30)가 개재된 채로 함께 부착될 수 있다. 디스크(30)는 공기통로 디스크들(40, 50) 상의 부착 특징부를 위한 정지부일 수 있다. 밀봉재들(36, 37)을 구비한 디스크(30)는 어떠한 부착 특징부를 필요로 하지 않고서 실질적으로 편평한 상측 및 하측 주요 표면들을 가질 수 있다. 상측 공기통로 디스크(50)의 하측부 및 하측 공기통로 디스크(40)의 상측부는 복용물 컨테이너 디스크(30)의 각각 대향되는 주요 표면들 상의 밀봉재(36, 37)에 대해 그리고/또는 복용물 디스크(30)의 주요 표면들에 대해 직접적으로 꼭맞게 배치될 수 있는바, 이로써 부착 특징부/구성요소들이 상측 및/또는 하측 디스크들(50, 40)에만 있게 되면서도, 다른 제작 구성형태에 있어서의 제작공차에 의해 생성되는 간극이 없는 채로 디스크들(30, 40, 50) 간에 꼭맞으면서도 충분한 기밀성(air-tight)을 갖는 인터페이스(interface)가 가능하게 된다. 실질적으로 기밀성인 인터페이스를 제공하면서도 접착제를 사용하지 않는 가압-끼움 방식의 부착은 유리하면서도 비용면에서 효과적일 수 있다. 그러나, 전술된 바와 같이, 디스크의 복용물 컨테이너(30c)들 아래 및/또는 위의 밀봉재 층들(36, 37)과 복용물 컨테이너(30c)를 대면하는 공기통로 채널들의 벽들의 연결 영역들 사이에 예를 들어 밀봉재들(오-링(O-ring), 가스켓(gasket) 등), 초음파 용접, 접착제, 레이저 용접, 다른 유형의 마찰 끼움, 및/또는 짝맞춤 구성, 또는 이들의 조합 등을 이용하는 다른 부착 구성형태가 사용될 수 있다.

[0082] 도 7a 내지 도 7c 에 도시된 바와 같이, 작동시에는 상측 및 하측의 정렬되고 반경방향으로 연장된 채널들(41, 51)의 쌍들이 각 복용물 컨테이너(30c)의 위와 아래에 하나씩 배치될 수 있고 또한 개방된 복용물 컨테이너

(30c) 및 통공(30a)을 통하여 유체 소통(fluid communication)된다. 즉, 도 7a 에 도시된 바와 같이, 관통 메카니즘(100)이 진행하여서 상측 및 하측 밀봉재 층들(36, 37)을 각각 관통시킨다 (도 2e 및 도 3c 참조). 관통 메카니즘(100)은 연장되어서 하측 공기통로 채널 내에 머무르도록 구성되거나, 또는 하측 밀봉재를 개방한 후 분배 전에 (완전히 또는 부분적으로) 후퇴할 수 있다. 또한 관통 메카니즘(100)은 밀봉재 층들을 관통하도록 아래로 연장된 것으로 도시되어 있지만, 관통 메카니즘(100)은 저부로부터 상향으로 연장되도록 구성될 수 있다. 어느 방식이든, 어떤 실시예에서는, 관통 메카니즘(100)이 상측 디스크(또는 하측 디스크)에 있는 통공(55) 및/또는 통공(30a)의 일부를 막도록 구성될 수 있다.

[0083] 도 7b 에 도시된 바와 같이, 관통 메카니즘(100)은, 메카니즘의 구성형태에 따라서, 부분적으로 또는 완전히 후퇴되거나 또는 하측(또는 상측) 공기통로 채널 내에 연장된 채로 머무를 수 있지만, 그것은 통상적으로는 상측 디스크(50)(저부로부터 관통된다면, 하측 디스크(40))의 통공(55)에 끼워질(plug) 수 있는 부재와 협력하고 그리고/또는 끼워지도록 구성되거나 또는 그 통로(55)를 막아서, 관통 메카니즘(100) 및/또는 협력 부재가 통공/개구(55)를 실질적으로 차폐해서 막고 (그리고/또는 밀봉)시킨다 (도 2a 및 도 5a 참조). 이와 같은 방식으로, 만일 흡입기가 거꾸로 된다면, 관통 메카니즘(100)에 의해 제공되는 차폐 때문에 채널(51) 밖으로 분말이 흘려지는 것이 방지된다. 공기유동 경로(10f)는 복용물 컨테이너(30c)의 위로부터 아래로 또는 그 역으로의 방향을 가질 수 있다. 건조 분말을 안내하는 공기유동 경로(10f)는 내측 경계부로부터 외측 경계부로 또는 그 역으로 연장될 수 있다. 도 7b 및 도 20 에는 예시적인 공기유동 경로(10f)의 방향(화살표에 의하여 도시됨)이 도시되어 있는데, 이 공기유동 경로(10f)는 공기가, 디스크 조립체(20)의 외측 경계부에 있는 저부 채널(41b)의 개방 단부를 통하여 들어와서 통공(30a)을 통하여 위로 가고 디스크 조립체(20)의 상부 채널(51)의 개방 단부(51b) 밖으로 나와 주둥이(10m)로 유동하는 것을 허용한다. 채널들(41b, 51b)의 배출 또는 유입을 위한 개방 단부들 둘 다는, 도 7a 내지 도 7c 에 도시된 바와 같이 디스크 조립체(20)의 외측 경계부보다는 내측 경계부를 향할 수 있다는 점에 유의한다 (예를 들어, 도 17a 참조).

[0084] 분배 후에는, 관통 메카니즘(100)이 도 7c 에 도시된 바와 같이 완전히 후퇴되고, 복용물 컨테이너 조립체(20)는 분배 위치로 회전되고 그리고/또는 관통 메카니즘(100)이 다른 복용물 컨테이너(30c)를 개방하도록 작동될 수 있다. 작동시, 복용물 컨테이너 조립체(20)는 반경방향 외향으로 밀어질 수 있는데, 이로써 공기통로 채널(41 및/또는 51)의 배출 유동경로 부재(10fm)에 대한 꼭맞는 배출 유동 경로가 제공되거나 밀봉된다. 배출 유동경로 부재(10fm)는, 예를 들어 주둥이(10m)이거나 주둥이로 통합된다.

[0085] 도 17a 에는 오-링(O-ring)과 같은 밀봉재(129)가 도시되어 있는바, 이것은 디스크 조립체(10)와 공기유동 배출 경로(101)(또는 짧은 경로(10s) 및/또는 주둥이(10m)) 사이에 충분한 기밀성(air-tight)의 경로를 제공하기 위하여 이용될 수 있다. 디스크로부터 배출 공기경로까지의 다른 밀봉재 또는 밀폐재의 구성이 이용될 수 있는바, 이것의 예는 아래에서 설명된다.

[0086] 어떤 실시예에서는, 흡입기(10)가 거꾸로된 자세로 사용되는 때에 관통기(100)의 부분적 후퇴로 인하여 분말이 공기통로 채널 밖으로 떨어져 나오는 것이 방지 또는 저지될 수 있다. 예를 들어 도 17a 및 도 17e 에 도시된 바와 같이, 이와 같은 작동을 위하여는, 상측 공기통로 디스크(50)에 있는 접근 통공(access aperture; 55)과 관통기 헤드(piercer head; 100h) 사이의 간극이 작고 그리고/또는 관통기 헤드(100h)를 꼭맞게(snugly) 수용할 수 있다. 또한, 관통 메카니즘(100)은 높은 수준의 위치 정확도로 작동하도록 구성될 수 있어서, 관통기(100)가 디스크(30)에 의하여 보유되는 각각의 복용물 컨테이너(30c)(각각의 열에 있는 복용물 컨테이너, 통상적으로는 열들 간으로 교번하여 있음)의 접근 통공(55)과 정렬되고, 또한 그 접근 통공에 깨끗하게 들어갈 수 있다. 어떤 실시예에서는, 회전하는 디스크 하위조립체(disk subassembly; 20)와 주둥이(10m)와 관련된 고정된 공기통로 사이의 이음부(10j)(도 17a, 17e 참조)에서의 공기 누설이 감소 또는 제거되어서, 일관된 복용물 전달이 가능하게 되며, 누설이 존재하는 경우에도 복용물마다의 누설을 일관된다. 도 17a 에 관하여 설명된 바와 같이, 탄력성 밀봉재(129)를 이용함으로써 이와 같은 기능이 가능하게 될 수 있다. 또한, 디스크(20)는 전술된 바와 같이 주둥이(10m)를 향하여 편향될 수 있다 (즉, 이음부(10j)/주둥이(10m)를 향하여 반경방향으로 밀릴 수 있다).

[0087] 도 17b 내지 도 17e 에는 레버 조립체(lever assembly; 80)를 이용하여 디스크 조립체(20)를 주둥이(10m)를 향하여 편향시킬 수 있는 흡입기(10)의 실시예가 도시되어 있는데, 그 레버 조립체는 관통을 위한 디스크 조립체(20)의 반복가능하고 정확한 배치를 용이하게 할 뿐만 아니라 주둥이 이음부(10j)에서의 공기 누설을 통제할 수도 있다. 공기 누설에 관하여 설명하면, 이 실시예의 흡입기는 흡입 시간과 함께 일시적으로 동시화되는 밀착된 연결을 제공하는 한편, 예를 들어 디스크 조립체(20)의 인덱스 중과 같은 다른 시간에는, 흡입기(10) 내의 디스크 조립체(20)의 회전을 용이하게 하도록 느슨한 결합(looser fit)이 허용될 수 있다. 이 실시예에서는,

주둥이(10m)가 디스크 조립체(20)의 외측 경계부에 배치되는 한편, 디스크 조립체(20)의 배출 포트는 디스크 조립체의 외측 경계부에 배치된다. 다른 실시예에서는, 공기통로 채널들의 배출 포트가 디스크의 내측 경계부에 있거나, 달리 구성 또는 배치될 수 있다.

[0088] 도 17b 에 도시된 바와 같이, 레버 조립체(80)는 레버 아암(lever arm; 81)을 포함하는데, 레버 아암은 상측 공기통로 디스크(upper airway disk; 50)의 상측 표면과 소통되고 또한 디스크 조립체(20)의 외측 경계부(outer perimeter)에 대해 가까이 이격되어 배치되도록 소정 거리만큼 아래로 연장된다. 또한, 레버 조립체(80)는 손가락부(finger; 82)를 포함하는데, 이 손가락부는 디스크 조립체(20) 위에 배치되어 디스크 조립체(20)를 향하여 아래로 연장된다. 도시된 실시예에서, 레버 조립체(80)는 로딩 포스트(loading post; 84)도 포함하는데, 이 로딩 포스트는 디스크 조립체(20)의 외측 경계부에 근접하여 배치된다. 레버 아암(81)은, 손가락부(82)를 수용하도록 구성된 요부(recess; 83)를 포함한다. 손가락부(82)가 요부(83) 내에 배치되기 때문에, 포스트(84)는 디스크(20)를 반경방향 내향으로 밀어서 흡입 시에 이음부(10j)의 밀착을 유발한다 (도 17e 참조). 요부(83)는 개방된 경계부의 형상을 가질 수 있으며, 손가락부(82)는 그 요부에 미끄러져 들어가거나 또는 그로부터 나올 수 있다. 레버 아암(81)은 (요부(83)를 향하는 방향으로 경사진) 경사부(ramp)를 형성할 수 있는데, 그 경사부는 손가락부(82)와 미끄럼가능하게 맞물리고, 손가락부(82)가 요부(83)를 향하여 움직이게 한다.

[0089] 레버 조립체의 손가락부(82)는, 레버(12n)(도 1b 에는 101 로서 표시되기도 함)에 부착되고, 통상적으로는 사용자가 레버(12n)를 작동시키는 때에, 흡입기 하우징에 있는 프레임(12)에 대해 회전한다. 레버(12n)가 "작동된"(복용) 위치로부터 복귀하는 때에는, 손가락부(82)가 요부(83)로부터 밖으로 당겨져서, 디스크 조립체(20)가 다음의 분배 위치로 인덱스할 수 있도록 회전할 수 있게 된다.

[0090] 통상적으로는 흡입 중에, 로딩 포스트(84)가 주둥이(10m)에 대해 반경방향으로 반대측에 (실질적으로는 직경방향으로 대향되게) 배치된다. 레버 아암(81) 및 포스트(84)는 회전하지 않는다. 이 구성요소는, 흡입기 하우징에 부착된 프레임(12)에 고정된다. 손가락부(82)는 프레임(12)(및 레버 아암(81))에 대해 회전한다.

[0091] 도 17b 에 도시된 바와 같이, 손가락부(82)는 레버 조립체(80)의 스트로크 사이클(stroke cycle)의 이 부분 중에 레버 아암(81)과 접촉하지 않아서, 인덱스 중의 자유로운 회전을 허용한다. 도 17c 에는 요부(83)를 향하여 움직이는 손가락부(82)가 도시되어 있다. 도 17d 에는 디스크 조립체(20)를 배출 유동경로 부재(10fm)를 향하여 편향시키도록 요부(83) 내에 있는 손가락부(82)가 도시되어 있다. 흡입의 순간에는, 손가락부(82)가 그 이동가능한 최대범위까지 진행한다. 디스크 조립체(20)의 인덱스(회전)은, 손가락부(82)가 이 이동 경로가 아닌 다른 곳에 있는 때에 이루어진다. 그러므로, 도 17d 의 화살표에 의하여 도시된 바와 같이, 손가락부(82)가 적당한 시기(흡입시)에 이음부(10j)를 밀봉하기 위하여 멀리 이동해 있는 때에, 레버 조립체(80)는 디스크 조립체(20)를 편향시킬 수 있으며, 인덱스 중에는 자유로운 움직임을 허용한다 (또한, 다른 시간에는 편향되지 않는다).

[0092] 제조 중에는 디스크 조립체(20)의 상측 공기통로 디스크(50)와 복용물 디스크(30)의 직경들 사이에 공차로 인하여 야기된 불일치가 있을 수 있을 것으로 생각된다. 도 17e 에 도시된 바와 같이, 상기 디스크들(30, 50) 둘 다의 내측 또는 외측 측벽 표면들(외측 측벽 표면들로서 도시됨)은 디스크 조립체(20)가 주둥이(10m)에 대해 편향된 때에 주둥이(10m)와 접촉한다. 따라서, 도 17e 에 도시된 바와 같이, 더 많은 접촉 표면을 갖는 상측 공기통로 디스크(50)가, 언제나, 주둥이(10m) 또는 주둥이(10m)와 소통되는 배출 유동경로 부재(10fm)와 접촉하는 부분이 되는 것을 보장하기 위하여, 복용물 디스크(30)와 일치되는 위치에서 배출 유동경로 부재(10fm)(주둥이(10m)일 수 있음)의 근접한 또는 맞닿는 표면에 작은 여유부(relief; 10r)가 절단 또는 그 밖의 다른 방법에 의하여 형성될 수 있다.

[0093] 도 17f 및 도 17g 에는 편향 메카니즘(180)의 대안적인 실시예가 도시되어 있는데, 그 편향 메카니즘은 흡입 중에 주둥이(10m)를 향하여 디스크 조립체(20)를 편향시킬 수 있고, 그 다음에 해제(releasing) 또는 맞물림해제(disengaging)되어서 인덱스를 위해 디스크 조립체(20)가 회전되는 것을 허용한다. 위에서 설명된 바와 같이, 어떤 실시예들에서는, 내측 및 외측 열들에 교번적으로 있는 복용물 컨테이너에 연속적으로 접근하거나 또는 분배하기 위하여, 흡입기(10)가 디스크 조립체(20)를 정의된 각도(예를 들어, 대략 6도)만큼 회전시키도록 구성될 수 있다. 이 편향 메카니즘(180)은 레버 조립체(80)에 관하여 전술된 것과 유사하게 레버(101)와 함께 작동하도록 구성될 수 있지만, 다른 구성요소 또는 특징부를 이용하여 작동될 수도 있다.

[0094] 도 17f 에 도시된 바와 같이, 편향 메카니즘(180)은 복용물 컨테이너 디스크 조립체(20)의 내측 경계부에 가까이 배치되는 포스트(182)를 포함할 수 있다. 포스트(182)는, 복용물 디스크 조립체(20)의 내측 경계부를 향하여 반경방향 외향으로 연장된 슬롯부(slot portion; 183) 안으로 통합되는 단부를 가진, 원주상으로 연장된 슬

롯(182s) 내에 배치될 수 있다. 흡입(예를 들어, 복용)을 위하여 사용자에게 약제를 해제시키기 바로 전 및/또는 해제시키는 중에, 포스트(182)는 슬롯부(183)에 도달할 때까지 슬롯(182s) 내에서 이동하고, (통상적으로는, 간접적으로) 디스크 조립체(20)의 내측 경계부를 밀어서 디스크 조립체(20)를 (화살표에 의하여 표시된 바와 같이) 주둥이(10m)를 향하여 편향시킨다. 도 17f 에서, 흡입기는 보통의 방위로부터 위아래가 바뀐 채로 도시되어 있다.

[0095] 도 17g 에는 포스트(182)가 인덱스 플레이트 또는 프레임(184) 상의 고정 포스트(182b)와 소통될 수 있다는 것이 도시되어 있다. 도시된 실시예에서, 편향 포스트(182)는 포스트(182b)와 접촉하여 포스트를 밀도록 구성되는데, 이로 인하여 포스트(182b)는 복용물 컨테이너 조립체(20)에 대해 반경방향 외향으로 휘어지게 된다. 두 개의 포스트들(182, 182b)은 서로를 향하여 돌출되도록 구성될 수 있는바, 하나는 상향으로 그리고 하나는 하향으로 구성되며, 통상적으로는 포스트(182b)가 복용물 디스크 조립체(20)의 내측 경계부에 가까이 배치된다.

[0096] 포스트(포스트(360)는, 사용자가 접근할 수 있는 레버(320)에 부착되거나 또는 그와 소통되는 것이 통상적이다. 그러나, 포스트(360)는, 슬롯(362) 내에서 포스트(360)를 이동하게 하여서 디스크 조립체(20)를 주둥이(10m)를 향하여 편향시키게 하는 다른 메카니즘과 소통될 수 있다.360)는, 사용자가 접근할 수 있는 레버(320)에 부착되거나 또는 그와 소통되는 것이 통상적이다. 그러나, 포스트(360)는, 슬롯(362) 내에서 포스트(360)를 이동하게 하여서 디스크 조립체(20)를 주둥이(10m)를 향하여 편향시키게 하는 다른 메카니즘과 소통될 수 있다.

[0097] 포스트(182)는, 사용자가 접근할 수 있는 레버(101)에 부착되거나 또는 그와 소통되는 것이 통상적이다. 그러나, 포스트(182)는, 슬롯(182s) 내에서 포스트(182)를 이동하게 하여서 디스크 조립체(20)를 주둥이(10m)를 향하여 편향시키게 하는 다른 메카니즘과 소통될 수 있다.

[0098] 도 17g 에 도시된 바와 같이, 인덱스 플레이트(indexing plate; 184)는 인덱서(indexer; 109)와 관련된 기어(109g) 아래에 배치될 수 있다. 회전가능한 기어(109g)는 도 18e 에 도시된 바와 같이 프레임 부재(109f) 상의 장착부(110)에 보유될 수 있다. 일반적으로는, 기어(109g)가 (램프 디스크(ramp disk; 209)의 일부분일 수 있는)(도 18f 참조) 인덱스 포스트(109p) 상의 치(109t), 그리고 (예를 들어 하측 디스크(40)에 도시된 바와 같은) 디스크 조립체(20) 상의 기어 치(59a)와 소통된다. 인덱스 포스트(indexing post; 109p)가 돌아가면 기어(109g)가 돌게 되고, 이로 인하여 디스크 조립체(20)가 인덱스 된다. (흡입기 하우징의 저부에 가까이 배치된) 다른 기어 치(59b)는 도 18d 에 도시된 바와 같은 인덱스 통제 아암(indexing control arm; 109r)과 소통할 수 있는바, 이것은 복용물 컨테이너 조립체를 원하는 회전량만큼 정밀하게 돌리는데에 도움이 된다. 도 18d 및 도 18e 에는 정상적인 사용상태의 방위로부터 거꾸로 된 방위의 흡입기가 도시되어 있다. 도 18f 에는 복용물 디스크 조립체(20)가 관통 메카니즘(100)의 아래에 있는 "정상적인" 사용상태의 방위에 있는 흡입기가 도시되어 있는바, 이것은 예를 들어 도 18c 에도 도시되어 있다. 관통기(100)는, 도 18f 에 도시된 핀(fin)과 유사한 경사부(211)를 구비한 램프 디스크(209)와 소통될 수 있다. 도시된 실시예에서, 램프 디스크(209)는 관통기들(100a, 100b)과 협력하여서, 개별의 관통기(100a 또는 100b)를 개별의 복용물 컨테이너(30c) 안으로 민다. 포스트(182)는, 사용자가 접근할 수 있는, 도 17f, 18e, 및 18f 에 도시된 레버(101)에 부착되는 것이 통상적이다. 그러나, 포스트(182)는, 포스트를 슬롯(182a) 안으로 움직이게 하고 디스크 조립체(20)를 주둥이(10m)를 향하여 편향시키는 다른 메카니즘과 소통될 수 있다.

[0099] 도 17f 및 도 17g 에 도시된 인덱스 메카니즘(109)에 관하여는 도 18c 내지 도 18f 와 관련하여 아래에서 더 설명된다. 그러나, 다른 인덱스 구성이 사용될 수도 있다.

[0100] 도 19a 에는 코르크스크류 관통기(corkscrew piercer; 110)를 구비한 관통 메카니즘(100)의 일 실시예가 도시되어 있다. 작동에 있어서, 코르크스크류는, 통상적으로는 회전 없이, 수직의 직선으로 위아래로 이동하여서, 밀봉재 층들(36, 37)을 통한 원하는 개방 형상(예를 들어, 원형)을 생성한다. 다른 실시예에서는, 코르크스크류가 연장 및/또는 분배 중에 회전할 수 있다. 도시된 실시예에서, 건조 분말이 공기유동 경로 내에서 분배되는 중에 코르크스크류 관통기(110)는 하측 채널(41) 내에 머무를 수 있고, 통공(30a)의 차폐(blockage)는 코르크스크류(110)에 장착되고 그와 함께 위아래로 이동하는 탄성 부재(120)에 의하여 제공될 수 있다. 관통 메카니즘(100)는 두 단계, 즉 (인덱스를 위한) 완전 상승 및 완전 하강의 작동을 가질 수 있다. 코르크스크류의 최전방부는 밀봉재(예를 들어, 포일) 안으로 원하는 절단 구성형태를 생성시키는 구성형태의 지점(point)를 가질 수 있다. 어떤 실시예에서는, 코르크스크류 관통기(110)가 밀봉재(36, 37) 안으로 탭(tab)을 가진 형상을 절단형성하고, 그 다음에 그 탭을 아래로 접어서 건조 분말이 해제되도록 할 수 있다. 분배 중에 채널(41) 내에 코르크스크류 관통기(110)를 배치시킴으로써, 건조 분말을 위한 향상된 공기역학(aerodynamics) 또는 전단(shear) 또는 눌림(impaction)의 유동 난류(flow turbulence)가 제공될 수 있다. 탄성 부재(120)는 (스프링에 의하여

편향되는 단단하거나 또는 강체인 부재와 같은) 탄성 부재 또는 발포체 블록(foam block)을 포함할 수 있는바, 이것은 통공(30a)을 밀봉 또는 막기(plug)위하여 사용될 수 있다. 도 19b 에는 유사한 코르크스크류 관통기(110)가 도시되어 있는바, 이것은 상측 및 하측 공기통로 디스크들(50, 40)을 구비한 디스크 조립체(20)에서 사용된다. 폴리머 및/또는 엘라스토머 또는 발포체의 플러그와 같은 탄성 및/또는 유연성 부재(100p)는 디스크 통공(55)을 막거나 밀봉하기 위하여 사용될 수 있다.

[0101] 도 19c 및 도 19d 에는 세로홈이 형성된 중실의 관통기(110)를 구비한 관통 메카니즘(100)이 도시되어 있다. 세로홈은 직선형의 세로홈 구성형태를 가지거나, 또는 그 길이를 따라서 꼬여 있거나 부분적으로 꼬여있는 것일 수 있는데, 예를 들어 꼬인 구성형태에 있어서는 로브들의 최대치와 최소치가 세로홈의 길이를 따라서 축방향으로 변화하는 것일 수 있다. 세로홈은 복수의 로브들을 구비한 단면을 가질 수 있는바, 통상적으로는 세 개 또는 네 개의 로브들을 구비하며, 도 19c 에는 세 개의 로브들을 갖는 것으로 도시되어 있다. 세로홈이 형성된 구성형태는, 부분적인 전방 길이만큼만 연장되고 일정한 직경의 세그먼트(constant diameter segment)로 통합될 수 있는데, 그 세그먼트는 도 19e 에 도시된 바와 같이 통공(55) 내에 배치되어서 그 통공을 막거나 밀봉하는데에 도움을 준다. 다른 실시예에서는, 중실형 또는 세로홈형 관통기 구성형태가 통공(55)을 넘어 그리고/또는 통공 안에 배치되는 캡(cap) 또는 플러그(plug)(100p)로 통합될 수 있다 (도 19c 참조). 어떤 실시예에서는, 꼬여진 세로홈(111)이 분배 중에 하측 디스크(40) 및/또는 복용물 컨테이너 통공(30) 내에 남아 있을 수 있는데, 이것은 공기통로 내에서의 난류 및/또는 압밀(compaction)을 용이하게 할 수 있다.

[0102] 도 19d 에는, 세로홈-형성 관통기(111)가 포일 또는 다른 밀봉재료를 관통시켜서 원형의 구멍을 형성함에 따라서 회전할 수 있거나 또는 회전없이 직선형으로 연장될 수 있음이 도시되어 있다. 다른 실시예에서는, 세로홈형 관통기(111)가 회전없이 연장 또는 진행되어서 밀봉재 층(들)(36, 37)을 관통시킬 수 있다. 도 19e 에는 세로홈-형성 관통기(111')가 세로홈이 형성된 전방부(111f)를 포함할 수 있음이 도시되어 있는바, 그 전방부는 길이 "L_1" 를 가지며, 길이 "L_2"를 가지고 실질적으로 원형의 단면을 가질 수 있는 중실 부분(112)으로 통합된다. L_1 은 통상적으로 L_2 보다 긴 것이 통상적이다. L_1 은, 전방의 세로홈이 형성된 부분(111f)이 하측 밀봉재(37)를 통과하거나 하측 밀봉재 내에 있고 그리고/또는 동시에 중실 부분이 공기통로 디스크 통공(55)과 맞물리는 채로, 복용물 컨테이너 통공(30a) 안에 배치(통상적으로는 하측 밀봉재 선의 바로 아래, 또는 디스크의 하측 표면과 동일 선상에 있거나 그보다 약간 위 또는 아래에 배치)되는 것을 허용하기에 충분한 길이를 가질 수 있다.

[0103] 도 19g 에는 통로(55)를 막을 수 있는 (코르크스크류 구성을 위한, 도 19b 에 도시된 것과 유사한) 플러그(plug; 100p)를 포함할 수 있는 관통 메카니즘(100)이 도시되어 있다. 플러그(100p)는 임의의 관통기와 함께 사용될 수 있는바, 여기에는 코르크스크류(110)(도 19a) 또는 중실의 세로홈-형성 관통기(111)(도 19b) 또는 다른 구성의 관통기가 포함된다. 관통 헤드(piercing head)는, 도 19e 에 도시된 바와 같이 분배 중에 하측 채널(41) 내에 잔류할 수 있고, 또는 플러그(100p)를 통공 또는 통로(55)에 대해 그리고/또는 그 위의 위치에 남겨둔 채로 관통기가 플러그(미도시)에 있는 통로를 통하여 부분적으로 후퇴할 수 있다.

[0104] 어떤 실시예에서는, 세로홈-형성 관통기(111)가, 길이를 따라서 꼬여진 로브(lobe)들을 구비하도록 구성될 수 있다 (도 19d). 예를 들어, 세로홈-형성 관통기(111)는 그 길이를 따라서 대략 60도의 꼬임을 가질 수 있는바, 이로써 세로홈-형성 관통기의 로브들이 그 원주 주위로 돌게 된다. (밀봉재 안으로 그리고 밀봉재를 통하여 직선을 이루는) 직선형의 관통 스트로크 중에, 그 꼬여진 세로홈-형성 관통기(111)는, 밀봉재(36 및/또는 37) 안에 완전히 둥근 구멍을 만들 수 있다.

[0105] 도 20 에는 디스크 조립체(20)에 의하여 형성될 수 있는 실질적으로 U자 형상의 공기경로가 도시되어 있다. "U"자 형상은, 디스크 몸체를 가로지르는 반경방향으로 연장된 "U"자의 긴 측부를 형성하는 상측 디스크 채널(upper disk channel; 51) 및 하측 디스크 채널(lower disk channel; 41)에 의하여 생성된다. 도시된 바와 같이, 이 실시예에서는, 디스크 조립체(20)의 외측 경계부가 공기유동 경로(10f)를 위한 배출부 및 유입부 둘 다를 보유한다. "U"자(또는, 어떤 실시예에서 공기 유동 디스크들(40, 50) 중의 하나만이 이용되는 경우에는 부분적인 "U"자) 형상의 유동 경로는 분말 탈응집기(powder deagglomerator)로서 기능할 수 있다. 입자들은, 복용물 컨테이너(30c)로부터 나가는 때에, 약물 분말이 응집 상태로부터 이탈되도록 하기에 충분한 힘을 가지고 공기통로 디스크 채널(51)의 대향된 벽에 충돌한다.

[0106] 또한 도 20 에는, 흡입용 공기유동 경로(10f)와 관련된 공기 유동 내에서 이끌려지는 건조 분말 입자의 궤적(10d)의 예가 도시되어 있다. 건조 분말이 공기유동 경로(10f) 내에서 복용물 컨테이너(30c)로부터 나온 후에는, 공기 유동과 공기 중의 작은 분말 입자들(10f)이 대략 90도의 선회(turn)를 이룰 수 있으며, 상대적으로 무거운 건조 분말 입자들(10d)은 증가하는 예각(shallow angle)을 가지고 상측 공기통로 디스크 채널(51)의 내측

벽(51w)에서 튕겨서 종국적으로는 거의 직선을 이루면서 주둥이(10m) 밖으로 나온다. 벽(51w)들에 대한 더 무거운 건조 분말의 충격은, 건조 분말을 탈응집시키는 데에 도움이 된다. 다시 도 5a 를 참조하면, 여기에는 이중의 열을 이루는 복용물 컨테이너(30)의 실시예가 도시되어 있는바, 복용물 컨테이너(30)가 내측 열에 있는지 아니면 외측 열에 있는지에 따라서 채널(51)들의 길이는 달라진다.

[0107] 어떤 특정의 실시예에 있어서, 공기통로 채널들(41, 51)은 교번적으로 길고 짧은 채널들(예를 들어, 도 5a 참조)을 포함할 수 있다. 긴 채널(배출 위치가 외측 경계부에 있는 경우에는 내측 경계부에 있는 복용물 컨테이너에 구비된 채널이고, 배출 위치가 내측 경계부에 있는 경우에는 외측 경계부에 있는 복용물 컨테이너에 구비된 채널)의 길이는 대략 5㎜ 내지 대략 15㎜ 사이, 통상적으로는 대략 10㎜ 일 수 있으며, 짧은 채널의 길이는 대략 3-10 ㎜, 통상적으로는 대략 5㎜ (예를 들어, 긴 채널의 길이의 대략 40-70%)일 수 있다. 각 채널(41, 51)의 깊이(수직 높이)는 동일하거나, 또는 어떤 실시예에서는 다르게 될 수 있다. 채널들(41, 51)의 예시적인 깊이는 대략 1㎜ 내지 대략 3㎜ 사이, 통상적으로는 대략 2㎜ 이지만, 이와 다른 깊이가 사용될 수 있다.

[0108] 흡입기(10)는, 레버, 노브(knob), 스위치(switch), 슬라이더(slider), 크랭크(crank), 푸쉬버튼(pushbutton), 또는 다른 전자기계적 장치와 같이 사용자에 의하여 접근될 수 있는 액츄에이터를 포함할 수 있는바, 그 액츄에이터는, 복용물 링 또는 디스크(30)를 인덱스시켜서 조립체(20)가 회전하도록 함으로써 하나 이상의 복용물 컨테이너(30c)(도 2b)를 흡입 포트(10p)(도 1b)와 유체 소통되는 흡입 챔버에 있는 분배 위치로 배치시키고, 그리고/또는 관통 메카니즘(100)(도 7a 내지 도 7c)으로 하여금 전방 열, 그리고 그 다음에는 후방 열(또는 그 역순)에 있는 복용물 컨테이너(30c)를 개방하도록 함으로써, (아래에 설명되는 바와 같이) 사용자에 의한 흡입을 위한 흡입 공기유동 경로로 약제를 해제시킨다. 흡입을 위하여 분말을 해제하기 위하여, 밀봉된 복용물 컨테이너(30c)가 개방되고 공기통로(41 및/또는 51)에 연결되는바, 그 공기통로는 배출 유동경로 부재(10fm)으로 연결되는데, 배출 유동경로 부재는 흡입기 주둥이(10m)이거나 (도 7a-7c, 17a, 17e, 18a 참조), 또는 흡입기 주둥이(10m)로 통합될 수 있다. 약물이 채널(41 또는 51; 흡입기의 방위에 따라서 결정됨)로 떨어진 후, 이것은 "사용된" 채널이 되고, 그 안의 약물은 (사용자가 적절히 그리고 시간에 맞게 흡입한다면) 전달(투약)되거나, 또는 (사용자가 흡입하지 않고 주둥이를 닫거나, 또는 디스크 조립체(20)의 인덱스를 유발한다면) 고립되며, 그 "사용된" 채널은 개방된 복용물 컨테이너(30c)와 인덱스되어서, 다시 사용될 수 없도록 되거나 또는 (도 2c 에 관하여 설명된 바와 같이) 공유된 채널에 있는 다른 복용물 컨테이너를 위하여만 다시 사용될 수 있게 된다. 개방된 복용물 컨테이너에 잔존하는 임의의 분말은, 다음의 복용물 컨테이너가 인덱스되는 때에 공기통로로부터 격리된다.

[0109] 어떤 실시예에서, 각 복용물 컨테이너(30c)에 인접한 공기통로 채널(41 또는 51)에 의하여 제공되는 공기통로의 일부분은 그 개별의 복용물 컨테이너(30c)에 대해 고유한 것이다. 이와 같은 방식으로, 공기통로 안으로의 분말의 어떤 흘림은, 그 복용물 컨테이너가 주된 (주둥이) 공기통로와 연결되도록 인덱스되는 한, 사용자와 주둥이로만 가능하게 될 것이다. 다음 복용물 컨테이너로의 인덱스가 행해지면, 인접한 공기통로 섹션을 활성인 흡입 공기통로 경로와의 연결을 벗어나게 인덱스시킬 것인바, 임의의 흘려진 그리고/또는 쌓인 분말을 함께 가져갈 것이다.

[0110] 도 8a 및 도 8b 에는 흡입기(10)의 다른 일 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 상측 공기통로 채널(51)은 "싱크 트랩"(51t) 경로로서 구성될 수 있는바, 싱크 트랩 경로는 올라간 후에 돌아서 내려오거나 또는 그 역으로 된 공기유동 경로의 부분을 갖는다. 즉, 도시된 바와 같이, 경로(51t)는 통공(30a) 위로 올라간 후에 소정의 거리만큼 아래로 연장될 수 있는바, 이로써 건조 분말이 공기통로/흡입기로부터 흘려짐에 대한 추가적인 저항성이 제공된다. 유사하게, 하측 공기통로 채널(41)은, "싱크 트랩"(41t) 경로를 형성하도록, 복용물 컨테이너 통공(30a)의 하류에서 소정의 거리만큼 상향으로 상승되도록 구성될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 공기통로 디스크들 중의 하나(예를 들어, 상측 디스크(50) 또는 하측 디스크(40))만이 싱크 트랩 경로를 가지며, 다른 어떤 실시예에서는, 디스크들(40, 50) 둘 다가 도시된 바와 같이 싱크 트랩들(41t, 51t)을 구비한 공기통로 구성을 갖는다. 복용물 컨테이너 조립체(20)는 한 쌍의 정렬된 채널들(41, 51)을 구비하는데, 이들은 개별의 복용물 컨테이너(30c)의 위와 아래에 배치되어서 개별의 복용물 컨테이너(30c)가 개방되면 유체소통되게 되며, 복용물 컨테이너 조립체에 구비된 싱크 트랩 구성(41t, 51t)과 함께 협력하여 곡선형(예를 들어 "S"자형의 형상으로서, "S"자가 옆으로 눕여진 형상) 공기유동 경로를 형성한다. 공기유동 경로(10f)는, 외측 경계부로부터 내측 경계부로, 또는 내측 경계부로부터 외측 경계부로 연장될 수 있다.

[0111] 도 8a 및 도 8b 에 도시된 바와 같이, 이 실시예에서는, 관통 메카니즘(100)이 두 개의 관통 부재들(100a, 100b)을 포함할 수 있다. 하나는 제1 열의 복용물 컨테이너(30c)들만을 개방하기 위한 것이고, 다른 하나는 제

2 열의 복용물 컨테이너(30c)들만을 위한 것이다.

[0112] 도 9a 내지 도 9c 및 도 10 내지 도 14 에는 본 발명의 실시예에 따른 싱크 트랩(51t, 41t)의 공기유동 경로를 형성하는 상측 및 하측 공기통로들을 구비한 예시적인 흡입기의 구성이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 관통 메카니즘(100)은 복용물 컨테이너 조립체(20') 위로 슬라이드(미끄러짐)하는 하우징 상에 장착된 두 개의 관통 부재들(100a, 100b)을 포함할 수 있다. 복용물 컨테이너 조립체(20')는, 개별의 복용물 컨테이너(30c)가 분배 위치로 인덱스됨에 따라서, 관통 메카니즘(100)의 아래에서 회전한다. 유사하게, 복용물 컨테이너 조립체(20')는, 관통 메카니즘이 복용물 컨테이너 조립체(20. 20')의 아래에 있다면, 관통 메카니즘의 위에서 회전할 수 있다.

[0113] 도 10, 12 및 14 에는 하측 공기통로 디스크(40)가 도시되어 있는데, 이 하측 공기통로 디스크(40)는 곡선형의 싱크 트랩 경로(41t)들을 형성하도록 부착되는 두 개의 구성요소들, 즉 상측 부재(40u) 및 하측 부재(40l)를 포함할 수 있다. 유사하게, 상측 공기통로 디스크(50)는, 곡선형 싱크 트랩 경로(51t)들을 형성하도록 부착되는 두 개의 구성요소들, 즉 상측 부재(50u) 및 하측 부재(50l)를 포함할 수 있다. 특정의 실시예에서, 건조 분말은, 밀봉재 층들(36, 37) 사이의 통공(30a) 안에 밀봉된 미리 측정된 양의 건조 분말(200)로서 제공될 수 있다. 도 10 에 도시된 바와 같이, 상측 부재(50u)는 정렬 및/또는 부착을 위하여 공기통로 디스크(50)의 하측 부재(50l)에 있는 슬롯(150s)과 맞물리는 탭(tab; 150t)을 포함할 수 있다.

[0114] 도 12 에는 외측 열(31)에 있고 관통 부재(100b)에 의하여 개방된 복용물 컨테이너(30c) 및 이와 관련된 곡선형 공기유동 경로(41t, 51t)가 도시되어 있다. 도 14 에는 내측 열(32)에 있는 복용물 컨테이너(30c)를 개방하는 위치에 있는 관통 부재(100a)와, 관련된 공기유동 경로(41t, 51t)가 도시되어 있다.

[0115] 도 15a, 15b, 및 16 에는 복용물 컨테이너(30c)를 위하여 이용되는 2열의 통공(30a)들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크 또는 링(30)의 예가 도시되어 있다. 복용물 컨테이너 디스크(30)는 대략 2 내지 4 ㎜ 의 두께와 같이 상대적으로 얇을 수 있다. 복용물 컨테이너 통공(30a)들은, 내측 열(32)이 외측 열(31)로부터 적어도 대략 2㎜ 의 위치에 있고 또한 복용물 컨테이너들의 내측 열 및 외측 열이 각각의 경계부로부터 대략 2㎜ 만큼 내향으로 이격되도록 구성될 수 있다. 이와 같은 간격은 충분한 습기 침투 저항성 및/또는 산소 저항성을 제공할 수 있다.

[0116] 도 17a 에는 도 18a 의 짧은 유동 경로에 비하여 긴 배출 공기 경로(101)를 구비한 흡입기(10)의 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에서는, 개방 단부들(41b, 51b)이 디스크의 외측보다는 내측을 향하여 개방되도록, 공기통로 디스크의 채널들(41, 51)의 방위가 결정될 수 있다. 도 17a 에는 복용물 컨테이너 디스크(30)가 블리스터(130)들을 구비하도록 구성될 수 있음이 도시되어 있다.

[0117] 또한, 도 17a 에는, 관통 메카니즘(100)이, 내측 열에 있는 복용물 컨테이너(30c)를 관통하고 나서 외측 열에 있는 인접한 복용물 컨테이너(30c)를 관통하도록 회전할 수 있게끔 구성된 회전하는 관통기 헤드(102)를 포함할 수 있음이 도시되어 있다.

[0118] 도 18a 에는, 관통 메카니즘(100)을 구비하도록 구성된 흡입기(10)가 도시되어 있는데, 그 관통 메카니즘은, 일 열에 있는 복용물 컨테이너(30c)를 개방하기 위하여 반경방향으로 이동한 후에, 다른 열에 있는 복용물 컨테이너(30c)를 개방하기 위하여 반경방향 내향으로 또는 반경방향 외향으로 이동하도록 구성되어 있다. 복용물 컨테이너 조립체(20) 및/또는 공기통로 디스크들(40, 50) 중의 하나 이상, 그리고 복용물 컨테이너 디스크(30)은, 전술된 바와 같이 충분히 밀착된 밀봉을 제공하기 위하여, 배출 공기유동 경로의 벽(들)과 (함께 또는 개별적으로) 축방향 또는 다른 방향으로 편향되게 구성될 수 있다. 도 18a 및 도 18b 에는, 흡입기(10)가, 상측 디스크(50)의 내측 경계부에 있는 기어 치(59)와 함께 협력하는 인덱스 메카니즘(109)를 포함할 수 있음이 도시되어 있다. 다른 복용물 컨테이너(30c)를 분배 위치에 배치시키기 위하여, 조립체(20)를 회전시키는 다른 인덱스 메카니즘이 사용될 수 있다.

[0119] 도 18c 에는 흡입기(10)가 두 개의 관통기들(100a, 100b)을 구비하는 관통 메카니즘(100)을 구비하도록 구성될 수 있음이 도시되어 있는데, 그 두 개의 관통기들 중 하나는 내측 열에 있는 복용물 컨테이너들을 관통하기 위한 것이고, 다른 하나는 외측 열에 있는 복용물 컨테이너들을 관통/개방하기 위한 것이다. 통상적으로, 관통 메카니즘(100)은, 외측 열 또는 내측 열에 있는 하나의 복용물 컨테이너가 관통된 후에 반대측 열에 있는 하나의 복용물 컨테이너가 관통되도록, 구성된다. 관통기들(100a, 100b)은, 개별의 복용물 컨테이너를 개방시키기 위하여, 위아래로 왕복운동할 수 있다. 복용물 컨테이너 조립체(20) 및/또는 공기통로 디스크들(40, 50) 중의 하나 이상, 그리고 복용물 컨테이너 디스크(30)는, 충분하게 밀착된 밀봉을 제공하도록, 배출 공기유동 경로의

벽(들)과 (함께 또는 개별적으로) 축방향 또는 다른 방향으로 편향되도록 구성될 수도 있다.

[0120] 도 18c 내지 도 18e 에는, 흡입기(10)가, 인덱스 포스트(109p)와 협력하는 기어(109g)를 구비한 인덱스 메카니즘(109)를 포함할 수 있음과, 디스크 조립체(20)의 기어 치(59a)가 하측 디스크(40)의 내측 경계부 상에 배치될 수 있음이 도시되어 있다. 도 18d 는 도 18c 에 도시된 정상적인 사용의 방위로부터 거꾸로 도시되어 있다. 도 18c 내지 도 18c 에는, 하측 공기통로 디스크(40)가 두 개의 근접하게 적층된 기어 치(59a, 59b)의 층들을 포함할 수 있음이 도시되어 있는데, 그 중의 하나(59a)는 포스트(109p) 및 관련된 인덱스 기어(109g)와 협력하고, 다른 하나(59b)는 도 18d 에 도시된 바와 같이 아암(109r)을 이용하여 보다 정밀한 위치선정을 제공할 수 있다. 상이한 복용물 컨테이너(30c)들을 분배 위치에 배치시키기 위하여 조립체(20)를 회전시키는 다른 인덱스 메카니즘이 이용될 수 있다. 이중의 관통기들(100a, 100b)은 램프 디스크(209) 상의 경사 표면들과 협력할 수 있다. 램프 디스크(209)는 두 개의 동심을 이루는 열들에 원주상으로 오프셋된 핀(211)들을 구비할 수 있는데, 이들은 관통기들과의 접촉에 응답하여 개별의 관통기들을 아래로 강제한다. 인덱서 및 이중 관통기에 관한 추가적인 설명은, 출원인이 동일하고 변리사 관리 번호(Attorney Docket No.)가 9336-38 인 미국 특허출원 공개공보 제2010-0078021호에 제공되는바, 이것의 내용은 참조로서 여기에 완전히 기재된 것처럼 여기에 포함된다.

[0121] 어떤 실시예에서는, 주둥이 포트(10p)와 공기 유입 포트(미도시)가 대략 12-127 mm (대략 0.5-5 인치) 사이의 거리만큼 떨어져 이격될 수 있다. 흡입기(10)는, 도 7a 내지 도 7c, 도 18a 및 도 18c 에 도시된 바와 같이 대략 12-25.4 mm 사이의 (공기 흡입부가 흡입 포트(10p)에 배치되는 곳으로부터 측정되는) 상대적으로 짧은 공기 흡입 공기경로, 또는 대략 50-127 mm (대략 2-5 인치) 사이인 것이 통상적인, 도 17a 에 도시된 것과 같은 긴 공기 경로를 구비할 수 있다. 짧은 공기 경로는, 흡입기 주둥이(미도시) 안으로 통합되고 응집을 방지하는 난류 증진 세그먼트(turbulence promoter segment)를 구비하고, 또한 흡입 주둥이와 건조 분말 해제 위치 사이에서 연장되는 짧은 튜브형 공기 경로를 포함하도록 형성될 수 있다. 긴 공기 경로는, 흡입기 몸체의 길이 또는 폭의 실질적으로 모두 또는 많은 부분을 가로질러 연장될 수 있다. 유동 경로의 내측 표면들/형상은, 격렬한 공기 흐름이 충격 표면들로서 작용하는 내측 표면들로부터 튕기는 것을 도모하도록 다각형을 이룰 수 있다. 적합한 난류 증긴용 구성에 관한 추가적인 설명을 위하여는, "응집을 방지하는 건조 분말 흡입기 및 관련된 장치 및 방법(Dry Powder Inhalers That Inhibit Agglomeration, Related Devices and Methods)"이라는 발명의 명칭을 가진 PCT/US2005/032492 을 참조하면 될 것인바, 이것의 내용은 참조로서 여기에 완전히 기재된 것처럼 여기에 포함된다.

[0122] 흡입기(10)는 휴대가 용이하고 상대적으로 소형인 "포켓 사이즈(pocket-size)"의 구성형태를 갖는 몸체를 구비할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 흡입기 몸체가 대략 115mm (대략 4.5 인치) 미만, 통상적으로는 대략 89mm (대략 3.5 인치) 미만인 폭/길이를 가질 수 있고, 또한 대략 51mm (대략 2인치) 미만, 통상적으로는 대략 38mm (대략 1.5 인치) 미만의 두께/깊이를 가질 수 있다. 또한, 흡입기 몸체는 주머니에의 저장을 용이하게 하기 위하여, 대향된 주요 표면들이 전체적으로 편평하게 구성될 수 있다.

[0123] 흡입기는 흡입기(10)의 어떤 작동을 제어할 수 있는 회로부를 포함할 수 있다. 흡입기(10)는 컴퓨터 포트(computer port)(미도시)를 포함할 수 있다. 그 포트는 예를 들어 RS 232 포트, 적외선 데이터 통신(infrared data association; IrDA), 또는 USB(universal serial bus)일 수 있는데, 이것은 선택된 데이터를 흡입기와 컴퓨터 응용프로그램, 또는 의사나 다른 지역에 있는 먼 컴퓨터 간으로 다운로드(download) 또는 업로드(upload)하기 위하여 사용될 수 있다. 흡입기(10)는, 의약품 및/또는 환자 수용상태(patient compliance)의 재조정을 위하여, 유선 또는 무선의 (일 방향성 또는 양 방향성) 통신 링크(communication link)를 거쳐서 의사 또는 약사와 통신할 수 있도록 구성될 수 있다. 흡입기(10)는 제2 주변 장치 통신 포트(미도시)를 포함할 수도 있다. 흡입기(10)는 인터넷, 전화, 휴대폰, 또는 다른 전자 통신 프로토콜을 거쳐서 통신할 수 있다.

[0124] 어떤 실시예에서는, 회로부는, 전술된 바와 같이 사용자에게 부가적인 데이터를 (선택적으로는 디스플레이로) 소통시키고 그리고/또는 다른 원격 장치와 소통하는 컴퓨터 프로그램 코드 및/또는 컴퓨터 응용프로그램을 포함할 수 있다 ("원격"이라는 용어는 보통의 흡입 사용 중에는 연결되지 않는 것이 통상적이면서도 국지적인 장치와의 소통(통신)도 포함한다).

[0125] 어떤 실시예에서는, 회로부가 진동 장치(vibrator device)(미도시)와 통신할 수 있다. 진동 장치는 임의의 적합한 진동 메카니즘을 포함할 수 있다. 진동 장치는, 공기유동 경로 내에서 건조 분말을 진동시키도록 구성될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 진동 장치가 트랜스듀서(transducer)를 포함할 수 있는데, 이 트랜스듀서는 건조 분말을 보유하는 개방된 카트리지(cariridge)들을 진동시키도록 구성된다. 진동 장치의 예에는, (a) 건조 분말에 비선형의 압력 신호를 순간적으로 가하기 위하여 사용될 수 있는 초음파 또는 다른 음향 또는 소리 기반 원

천(acoustic or sound-based sources)(가청 파장에 있거나 그보다 위 또는 아래에 있는 소리의 원천), (b) 흡입 유동 채널의 벽들(측벽, 천장, 및/또는 바닥)의 전기적 또는 기계적 진동으로서, (전자석 또는 영구자석을 이용하는) 자기적으로 유도된 진동 및/또는 편향(deflections)을 포함하는 진동, (c) 솔레노이드(solenoids), 압전 활성부(piezoelecirically active portion) 등, 및 (d) 체적 유동, 선형 속도, 및/또는 압력 중의 하나 이상을 변화시킬 수 있는 진동 또는 펄스식 가스(gas)(기류: airstreams) 중의 하나 이상이 포함되지만, 이에 국한되는 것이 아니다. 기계 및/또는 전자-기계적 진동 장치의 예들은 미국특허 제5,727,607호, 제5,909,829호, 및 제5,947,169호에 기술되어 있는바, 이들의 내용은 그 전부가 여기에 기재된 것처럼 참조로서 포함된다. 다양한 진동 메카니즘의 조합이 사용될 수도 있다.

[0126] 어떤 실시예에서, 진동 장치는 상업적으로 입수가능한 소형 트랜스듀서를 포함할 수 있는데, 예를 들면 스타 마이크로닉스(Star Micronics)(일본, 시주오카)의 부품 번호 QMB-105PX 를 갖는 것이 있다. 그 트랜스듀서는 대략 400-600 Hz 사이 범위의 공진 주파수를 가질 수 있다.

[0127] 어떤 실시예에서는, 흡입기(10)가, 시각적인 표지(깜박이는 빛, 또는 "오류" 또는 경보(alert)의 디스플레이)를 포함할 수 있고, 그리고/또는 사용자에게 복용물이 적절히 (그리고/또는 부적절하게) 흡입되었거나 흡입기로부터 해제되었음을 알리는 가청의 경보를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 어떤 건조 분말 복용물은 사용자가 그 약제를 흡입하였는지의 여부를 알기 어려울 수 있는 크기로 제조된다 (통상적으로, 복용물은 에어로졸화되고, 확인을 위한 촉각적 느낌 및/또는 맛이 없거나 거의 없는 채로 신체에 들어간다). 따라서, 흡입기 내의 유동 경로와 소통되게 센서(미도시)가 배치될 수 있으며, 그 센서는 흡입기에 보유되는 디지털 신호 프로세서 또는 마이크로콘트롤러(digital signal processor or microcontroller)와 통신하도록 구성될 수 있다. 작동시, 그 센서는, 복용물이 해제되었는지를 확인하기 위하여, 배출되는 에어로졸의 조성물의 중량, 밀도 등의 차이와 같은 선택된 파라미터(parameter)를 검출하도록 구성될 수 있다.

[0128] 밀봉된 복용물 컨테이너(30c)들은, 수증기 전달율(water vapor transmission rate)이 대략 1.0g/100in^2/24hours 미만, 통상적으로는 대략 0.6g/100in^2/24hours 미만으로 될 수 있도록, 그리고 그 안에 보유된 건조 분말에 적합한 산소 전달율(oxygen transmission rate)로 되도록 구성될 수 있다. 복용물 컨테이너 조립체들(20, 20')은 대략 1-5년 사이, 통상적으로는 대략 4년의 안정적인 유통 기한을 갖도록 구성될 수 있다.

[0129] 복용물 컨테이너(30c)들은 대략 24 mm^{3}미만, 통상적으로는 5-15 mm^3 사이의 체적(충전 및 밀봉 전 체적)을 가질 수 있다. 분말 겉보기 밀도(powder bulk density)는 대략 1 g/cm^3 일 수 있고, 충전된 때의 (참조를 위한) 분말 공칭 밀도(powder nominal density)는 대략 0.5 g/cm^3 일 수 있다. 복용물 컨테이너(30c)를 충전시키고 밀봉함에 의한 약물의 최대 압축도(maximum compression)는 대략 5% 미만, 통상적으로는 대략 2% 미만일 수 있다. 충전 및 밀봉 중의 약물의 최대 가열 정도는, 약물 또는 조제물의 효능에 영향을 미치지 않는 바람직한 수준으로 유지될 수 있다.

[0130] 도 21 에는 본 발명의 실시예에 따른 흡입기를 작동하는데에 이용될 수 있는 예시적인 작동들이 도시되어 있다. 그 장치는 과복용 전달(투약)을 방지하기 위하여 작동에 있어서 자동화된 3단계의 작동을 갖도록 구성될 수 있는데, 예를 들어 그것은 순차적으로: (a) 밀봉재 층들을 관통하고, (b) 약물을 해제하고 (통상적으로는, 짧은 시간 내에 사용자에게의 전달이 뒤따른다), (c) 다음의 (미개방된) 복용물 컨테이너로 인덱스(이로써, 건조 분말이 흡입되지 않았다면, 그 해제된 건조 분말을 위한 배출 경로는 격리 또는 폐쇄된다)되거나, 또는 (a) 목표 대상인 복용물 컨테이너로 인덱스되고(이로써 앞서 개방된 공기통로 채널은 격리된다), (b) 밀봉재 층들이 관통되고, (c) 개방된 복용물 컨테이너로부터 약물 또는 건조 분말이 해제될 수 있다. 복용물 컨테이너들을 한정하는 상측 및 하측 밀봉재 층들에 의하여 밀봉되어 있는 복용물 컨테이너 통공들이 동심을 이루어 엇갈리게 배치되어 있고, 또한 원주상으로 떨어져 이격되고 각 복용물 컨테이너마다 배치된 복수의 공기통로 채널들을 구비하며 아래에 놓인 디스크에 부착된, 복용물 컨테이너 링이 제공된다 (블록 300). 아래에 놓인 디스크와 함께 복용물 컨테이너는 흡입기에서의 분배 위치로 회전된다 (블록 310). 인덱스로 인하여 복용물 디스크 조립체가 대략 6도 회전될 수 있는바, 내측 열에 있는 30개의 복용물 컨테이너들과 외측 열에 있는 30개의 복용물 컨테이너들에 접근하도록 대략 60회 반복되면, 대략 360도의 회전이 이루어진다. 해제된 건조 분말과 관련된 공기통로 채널은 흡입 경로로부터 격리되어서, 사용된 공기유동 채널은 어떠한 후속의 흡입 전달에서 사용되지 않거나, 단 한번만 더 사용된다 (블록 325).

[0131] 어떤 실시예에서는, 관통 메카니즘이 진행되어서 밀봉재 층들 둘 다를 개방시키고, 분배 위치에 있는 복용물 컨테이너로부터 아래에 놓인 공기통로 채널로 건조 분말을 해제시킨다 (블록 320). 관통 메카니즘은, 연장된 채

로 유지되거나, 또는 관통 메카니즘의 협력하는 부재들과 함께 부분적으로 또는 완전히 후퇴되어서 상측 공기통로 채널로의 개구(opening)를 막을 수 있다. 어떤 실시예에서는, 개별의 복용물 컨테이너 통공에서의 적어도 전방 부분을 남겨두는 채로 관통 메카니즘이 부분적으로 후퇴되어서 그 통공을 막고 그리고/또는 통공에 끼워진다. 격리 단계는, 복용물 컨테이너 통공으로부터 관통 메카니즘을 완전히 후퇴시키는 단계(블록 350) 또는 회전 단계(블록 310) 또는 그 둘 다에 응답하여 그리고/또는 그 후에 이루어질 수 있다.

[0132] 상기 방법은 선택적으로, 그 해제된 건조 분말을 공기통로 채널을 거쳐서 사용자에게 유동가능하게 지향시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0133] 도 22 에는 본 발명의 실시예에 따른 복용물 컨테이너 조립체를 조립하기 위하여 사용될 수 있는 예시적인 제작 작업들이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 원주상으로 떨어져 이격된 관통 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크(블록 400)가 제공된다. 적어도 하나의 밀봉재 층이 복용물 컨테이너 통공들의 위 또는 아래에서 디스크의 상측 또는 하측 주요 표면에 부착된다 (블록 410) (예를 들어, 통공들 위로 연속적인 층 또는 스트립(strip) 또는 작은 조각의 밀봉재 층이 배치될 수 있다). 복용물 컨테이너 통공들은 건조 분말로 충전된다 ("충전"이라 함은 체적이 반드시 완전히 채우는 것을 의미하는 것은 아니다) (블록 420). 통상적으로, 분말은 대략 30-75% 사이의 체적으로 충전된다. 밀봉된 복용물 컨테이너를 제공하기 위하여, 밀봉재 층이 복용물 디스크의 다른 주요 표면에 부착될 수 있다 (블록 430). 복용물 컨테이너 디스크는 상측 및 하측 공기통로 디스크들 사이에 배치될 수 있다 (블록 440). 복용물 컨테이너들이 공기통로 디스크들 상의 원주상으로 떨어져 이격된 공기통로 채널들과 정렬되어서, 각 복용물 컨테이너는 상측 및 하측 디스크들 둘 다에 있는 공기통로 채널들 중의 상이한 하나와 소통된다 (블록 450). 상측 및 하측 디스크들의 사이에 복용물 컨테이너 디스크가 보유되도록 상측 및 하측 디스크들이 부착되어서 복용물 컨테이너 조립체가 제공된다 (블록 460).

[0134] 하기의 예시적인 청구항들은, 본 발명의 실시예의 하나 이상의 장치, 특징부, 및 방법을 뒷받침하기 위하여 명세서 내에 제시된다. 아래에 명시적으로 열거되지는 않았더라도, 본 출원인은 본 출원에 도시 또는 기술된 다른 특징들에 관한 권리를 보유하는바, 여기에는 예를 들어 아래의 사항들 중의 하나 이상과 원래의 청구항들 또는 특징들의 임의적인 조합이 포함된다.

[0135] 복용물 컨테이너 조립체는 둘 이상의 적층된 디스크들을 포함할 수 있다. 적층된 디스크들은 하나의 공기통로 디스크 아래 또는 위에 배치되거나, 또는 한 쌍의 공기통로 디스크들 사이에 배치될 수 있다.

[0136] 제1 열에 30개의 복용물 컨테이너 통공들이 있고 제2 열에 30개의 복용물 컨테이너 통공들이 있는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체에서, 제1 공기통로 디스크의 공기통로 채널들이 상이한 반경방향 길이의 교번적인 채널들을 포함하는데, 하나의 길이는 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부로부터 제1 열에 있는 복용물 컨테이너까지 연장된 채널에 해당되고, 다른 길이는 공기통로 디스크의 내측 또는 외측 경계부로부터 제2 열에 있는 복용물 컨테이너 통공들까지 연장된 채널에 해당된다.

[0137] 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체에서, 제1 공기통로 디스크는 복용물 컨테이너 디스크와 함께 회전할 수 있도록 복용물 컨테이너 디스크에 부착되고, 공기통로 채널들은 제1 공기통로 디스크를 반경방향으로 가로질러 연장되어, 적어도 하나의 공기통로 채널이 적어도 하나의 복용물 컨테이너와 정렬되도록 복용물 컨테이너 디스크에 대해 상대적으로 배치된다.

[0138] 흡입기와 조합되는 건조 분말 복용물 컨테이너 조립체에서, 흡입기는 흡입 포트 및 관통 메카니즘을 구비한 흡입기 몸체를 포함하고, 작동시 관통 메카니즘은, 제1 공기통로 디스크에 있는 공기통로 디스크 통공을 통과하여 이동하고, 제1 밀봉재 층 및 제2 밀봉재 층을 관통하여 들어간 후, 제1 공기통로 디스크 통공을 막는 채로, 적어도 제2 디스크 공기통로 채널로부터 후퇴되거나 제2 디스크 공기통로 채널에 남아 있도록 구성된다.

[0139] 흡입기는, 개방된 복용물 컨테이너에 해당되는 상측 및 하측의 공기통로 채널들을 흡입 경로로부터 격리시키도록, 인덱스/관통/전달 또는 관통/전달/인덱스하도록 구성된다.

[0140] 복용물 컨테이너 디스크는 제1 반경에서 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제1 열 및 제2 반경에서 원주상으로 떨어져 이격된 통공들의 제2 열을 포함하며, 그 제1 열 및 제2 열은 디스크의 중심에 대해서 동심을 이루고, 관통 메카니즘은 제1 관통기 및 제2 관통기를 포함하되, 제1 관통기는 제1 열에 있는 개별 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래에서 밀봉재를 관통하도록 구성되고, 제2 관통기는 제2 열에 있는 개별 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래에서 밀봉재를 관통하도록 구성된다.

[0141] 관통 메카니즘은, 제1 열의 복용물 컨테이너 통공들에 있는 복용물 컨테이너의 위와 아래에 있는 밀봉재들을 관통시킨 후에 제2 열의 복용물 컨테이너 통공들에 있는 복용물 컨테이너의 위와 아래에 있는 밀봉재들을 관통시키도록, 열들 간으로 연속적으로 교번하여 작동하도록 구성된다.

[0142] 관통 메카니즘은 밀봉재들을 관통시키도록 구성되고 세로홈-형성 관통기를 포함한다.

[0143] 세로홈-형성 관통기는 3 또는 4 개의 로브들을 포함하고, 제1 공기통로 디스크 통공들은 그에 대응하여 3 또는 4 개의 로브 경계부 형상을 갖는다.

[0144] 중실형 관통기(solid piercer)를 포함하는 관통 메카니즘을 구비한 흡입기가 제공된다.

[0145] 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 건조 분말 챔버들을 구비한 원형의 복용물 컨테이너 디스크 및 복용물 컨테이너 디스크의 위 또는 아래에 배치된 제1 공기통로 디스크를 포함하는 흡입기가 제공되는바, 그 공기통로 디스크는 원주상으로 떨어져 이격되고 반경방향으로 지향된 복수의 공기통로 채널들을 포함하고, 하나의 공기통로 채널은 복용물 컨테이너들 중의 하나와 정렬되어 공기유동 경로를 한정하며, 공기유동은 개별의 복용물 컨테이너로부터 배출된 후에 건조 분말과 함께 공기유동 경로 안에서 하나 이상의 90도 선회부들을 통하여 지나가서 응집이 저지된다.

[0146] 흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체;

[0147] 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체로서, 복용물 컨테이너 조립체는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크, 및 복용물 컨테이너 디스크의 아래에 배치되고 상향으로 연장된 측벽들을 구비한 복수의 공기통로 채널들을 구비한 하측 공기통로 디스크를 포함하고, 하측 공기통로 채널들 각각은 적어도 하나의 복용물 컨테이너 통공과 소통되어서, 하측 공기통로 디스크 채널들이 복수의 떨어져 이격된 흡입 전달 경로들을 한정하며, 그 흡입 전달 경로들은 개별적으로 흡입 포트와 소통되는, 복용물 컨테이너 조립체;

[0148] 흡입기 몸체 내에 있고, 흡입기 내에서 분배 위치에 있는 복용물 컨테이너를 개방시키도록 구성된, 복용물 컨테이너 개방 메카니즘; 및

[0149] 흡입기 몸체 내에 있고, 복용물 컨테이너 조립체를 분배 위치로 회전시키도록 구성된, 인덱스 메카니즘;을 포함하는, 건조 분말 흡입기.

[0150] 흡입 포트를 구비한 흡입기 몸체;

[0151] 흡입기 몸체 내에 보유된 복용물 컨테이너 조립체;

[0152] 흡입기에서 분배 위치에 있는 복용물 컨테이너를 개방시키도록 구성된 복용물 컨테이너 개방 메카니즘; 및

[0153] 복용물 컨테이너 조립체를 분배 위치로 회전시키도록 구성된 인덱스 메카니즘;을 포함하는 건조 분말 흡입기로서,

[0154] 복용물 컨테이너 조립체는:

[0155] 대향된 상측 및 하측 주요 표면들과 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 디스크로서, 복용물 컨테이너 디스크의 상측 및 하측 주요 표면들에는 제1 밀봉재 및 제2 밀봉재가 부착되어서 복용물 컨테이너 통공들의 바닥과 천정 각각을 한정하여 내부에 건조 분말을 보유하는 밀봉된 복용물 컨테이너들을 형성하는, 복용물 컨테이너 디스크;

[0156] 복용물 컨테이너 디스크 위에 배치된 상측 공기통로 디스크로서, 하향으로 연장된 측벽들을 구비하고 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 포함하는, 상측 공기통로 디스크; 및

[0157] 복용물 컨테이너 디스크 아래에 배치된 하측 공기통로 디스크로서, 상향으로 연장된 측벽들을 구비하여 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 포함하며, 상측 공기통로 디스크 채널들과 하측 공기통로 디스크 채널들의 쌍들은 그 사이에 있는 적어도 하나의 대응되는 복용물 컨테이너와 정렬되는, 하측 공기통로 디스크;를 포함하는, 건조 분말 흡입기.

[0158] 상측 공기통로 디스크는 선택에 따라서 원주상으로 떨어져 이격된 통공들을 포함하는바, 하나는 대응되는 복용물 컨테이너 위에 배치되며, 개방 메카니즘은 제1 밀봉재 층 및 제2 밀봉재 층을 관통시키도록 구성된 관통 헤

드를 포함한다. 복용물 컨테이너 통공들은 선택에 다라서 내측 열과 외측 열의 엇갈려 동심을 이루는 구성형태로 배치된다.

[0159] 관통 헤드는 흡입 중에 개별의 상측 공기통로 디스크 통공를 막거나 밀봉하도록 구성된다.

[0160] 개방 메카니즘은, 흡입 중에 상측 공기통로 디스크 통공을 실질적으로 밀봉하도록 구성된 부재를 포함한다.

[0161] 동심을 이루되 엇갈리게 배치된 복용물 컨테이너 통공들을 구비한 복용물 컨테이너 링을 제공하는 단계로서, 복용물 컨테이너 통공들의 위와 아래는 상측 및 하측 밀봉재 층들에 의하여 밀봉되어서 밀봉된 복용물 컨테이너들이 한정되고, 복용물 컨테이너 링은 적어도 하나의 위 또는 아래에 배치된 공기통로 디스크에 부착되며, 공기통로 디스크는 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 공기통로 채널들을 구비하며, 각 공기통로 채널에는 적어도 하나의 복용물 컨테이너가 대응되게 배치되는, 복용물 컨테이너 링 제공단계;

[0162] 개별의 복용물 컨테이너 및 대응되는 공기통로 채널을 흡입기에서의 분배 위치에 제공하도록, 복용물 컨테이너 링 및 적어도 하나의 공기통로 디스크를 함께 회전시키는, 회전단계;

[0163] 밀봉재 층들 둘 다를 개방하여 건조 분말을 복용물 컨테이너로부터 대응되는 공기통로 채널로 해제시키도록 관통 메카니즘을 진행시키는, 관통 메카니즘 진행단계;

[0164] 건조 분말의 해제된 복용물이 흡입을 통해 사용자에게 전달되는, 전달단계;

[0165] 공기통로 채널이 후속의 흡입 전달을 위하여 사용되지 않거나 단 한 번만 재사용되도록, 해제된 건조 분말과 관련된 공기통로 채널을 흡입 유동경로로부터 격리시키는, 격리단계;를 포함하는, 흡입기 작동 방법.

[0166] 상기 방법은, 전달 단계 중에 공기통로 디스크와 관련된 공기통로 디스크 통공 내에 관통 메카니즘의 적어도 전방 부분을 남겨둔 채로 관통 메카니즘을 부분적으로 후퇴시키거나 또는 완전히 후퇴시키는 단계를 선택에 따라 더 포함할 수 있다.

[0167] 상기 방법은, 전달 단계 후에 공기통로 디스크 통공으로부터 관통 메카니즘을 완전히 후퇴시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0168] 격리 단계는, 관통 메카니즘이 완전히 후퇴된 때에 복용물 컨테이너 링을 자동적으로 인덱스시킴에 의하여, 완전한 후퇴 단계에 응답하여 수행될 수 있다.

[0169] 격리 단계는, 커버의 개방 또는 폐쇄시에 복용물 컨테이너 링을 자동적으로 인덱스시킴에 의하여, 흡입기와 관련된 커버의 개방 또는 폐쇄에 응답하여 수행될 수 있다.

[0170] 상기 방법은, 완전한 후퇴 단계 전에, 해제된 건조 분말과 관련된 공기통로 채널로부터 주둥이 밖으로의 흡입을 통하여, 상기 해제된 건조 분말이 사용자에게 유동가능하게 지향되는 단계를 포함할 수 있다.

[0171] 밀봉된 복용물 컨테이너들은 엇갈려 동심을 이루는 전방 열 및 후방 열에 배치될 수 있고, 인덱스 단계 및 진행 단계는, 전방 열에 있는 하나의 복용물 컨테이너를 개방한 후에 후방 열에 있는 하나의 복용물 컨테이너를 개방하는 식으로 연속적으로 수행된다.

[0172] 원주상으로 떨어져 이격되고 반경방향으로 지향된 복수의 공기통로 채널들을 구비하는 원형의 복용물 컨테이너 디스크 조립체로서, 그 공기통로 채널들은 원주상으로 떨어져 이격되고 내부에 건조 분말이 보유된 채로 밀봉된 복수의 약물 챔버들과 정렬되고, 약물 챔버들은 상이한 반경을 가지며 동심을 이루는 제1 열 및 제2 열로 배치되며, 분배 전에는 공기통로 채널들에 약물이 없고, 공기통로 채널들 중의 일 단부는 주둥이와 소통되는 배출 유동경로를 형성하는, 복용물 컨테이너 디스크 조립체;

[0173] 개방된 약물 챔버로부터 건조 분말을 이끌어 내서 사용자에게 건조 분말을 전달하도록, 공기통로 채널들과 연속적으로 소통하게끔 복용물 컨테이너 디스크의 외측 경계부와 회전가능하게 맞물리도록 구성된, 주둥이;

[0174] 복용물 컨테이너 챔버를 개방하여 그 안의 건조 분말을 해제하도록 구성된 관통 메카니즘; 및

[0175] 원형의 복용물 디스크와 소통되는 인덱스 메카니즘;을 포함하는, 건조 분말 흡입기.

[0176] 건조 분말 흡입기는, 원주상으로 떨어져 이격된 복수의 복용물 챔버들을 구비한 원형의 복용물 컨테이너 디스크, 및 원주상으로 떨어져 이격되고 반경방향으로 지향되며 각각이 하나 이상의 복용물 챔버와 정렬되는 복수의 공기통로 채널들을 포함하며, 흡입 중에는 개별의 공기통로 채널과 관련된 반경을 따라서 공기가 건조 분말을 함께 이끌면서 흡입기로부터 배출된다.

[0177] 상기의 설명은 본 발명의 예시일 뿐이며, 본 발명이 이에 국한되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 본 발명의 몇몇 예시적인 실시예들이 설명되었지만, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 취지와 장점을 실질적으로 벗어나지 않는 범위 내에서 상기 예시적인 실시예들에 대한 많은 변형이 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 따라서, 그러한 변형들 모두는 청구범위에서 정의되는 본 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된 것이다. 청구범위에서 사용되는 기능에 의하여 특정된 수단의 문구(means-plus-function clause)는 그 기재된 기능을 수행하는 것으로 설명된 구조들을 포괄하는 것으로 의도된 것으로서, 여기에는 구조적인 균등물만 포함되는 것이 아니라 균등한 구조도 포함된다. 그러므로, 상기의 설명은 본 발명을 설명하는 것으로 이해되어야 하며 여기에서 설명된 특정의 실시예에 본 발명이 국한되는 것으로 이해되어서는 안 될 것이다. 또한 첨부된 청구범위에는 위에서 설명된 실시예들에 대한 변형예 뿐만 아니라 다른 실시예도 포함될 것으로 의도되었다. 본 발명은 하기의 청구범위에 의하여 정의되는바, 그 청구범위에 기재된 발명의 균등물도 본 발명의 범위 내에 포함되는 것이다.

부호의 설명

[0178] 10: 흡입기 10m: 주둥이

10p: 흡입 포트 11: 커버

20: 복용물 컨테이너 조립체

30: 복용물 링 또는 디스크/복용물 컨테이너 디스크

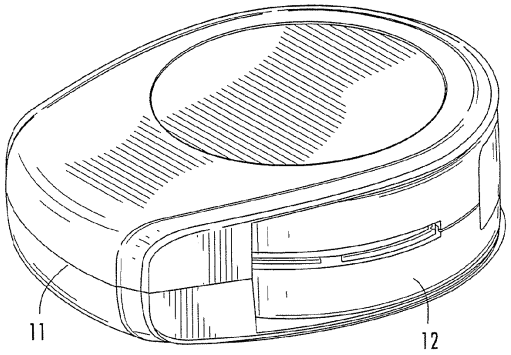
30a: 관통 통공 30c: 복용물 컨테이너

36: 상측 밀봉재 37: 하측 밀봉재

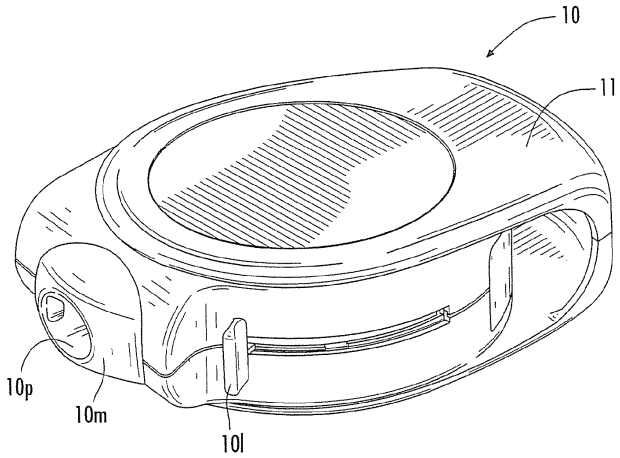
40: 하측 공기통로 디스크 50: 상측 공기통로 디스크

도면

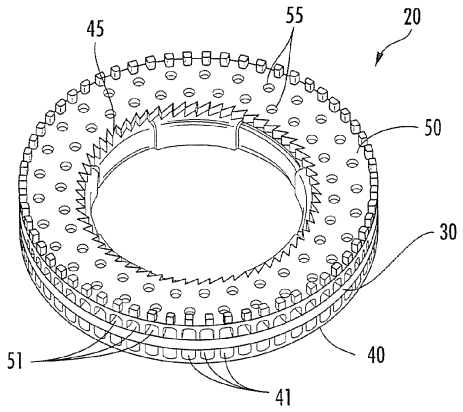
도면1a



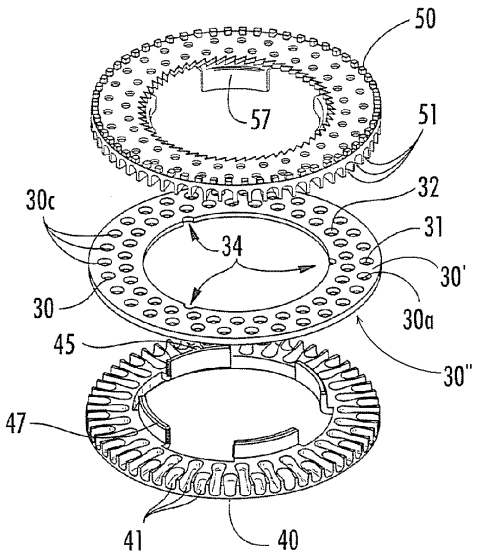
도면1b



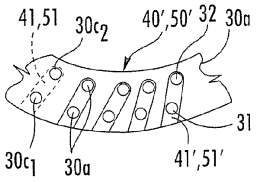
도면2a



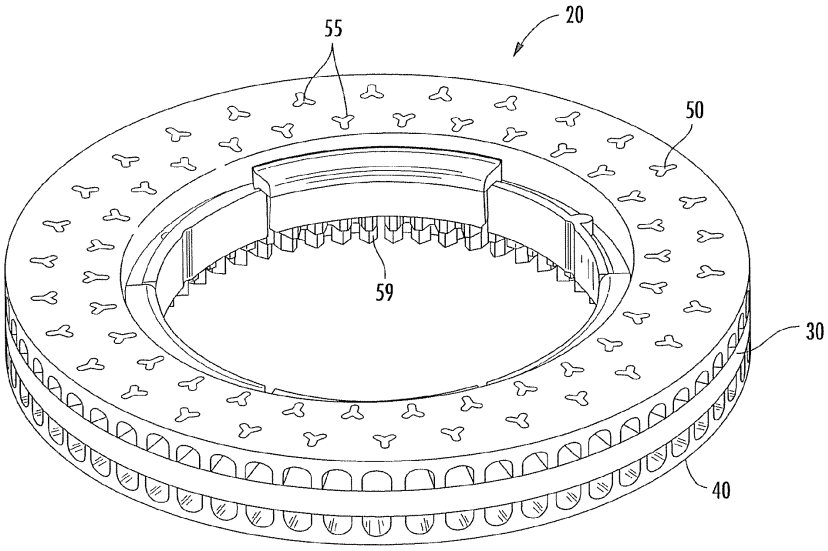
도면2b



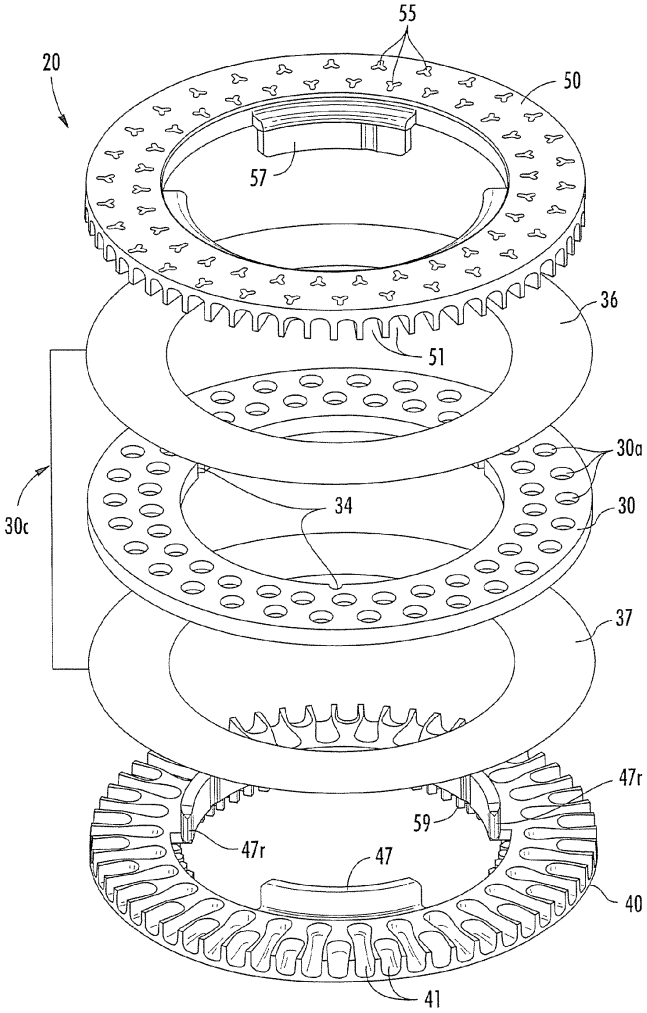
도면2c



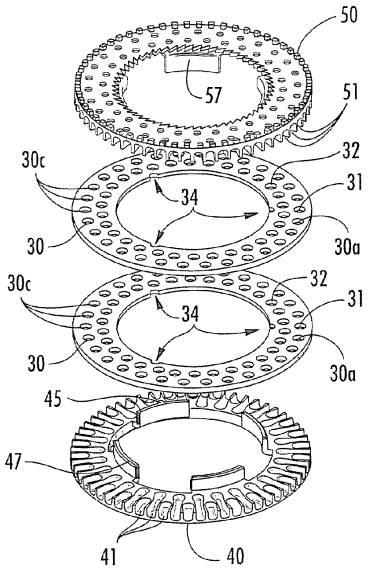
도면2d



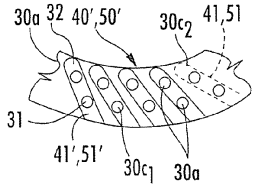
도면2e


55
20
50
57
36
51
30a
30c
34
30
37
47r
59
47r
47
40
41

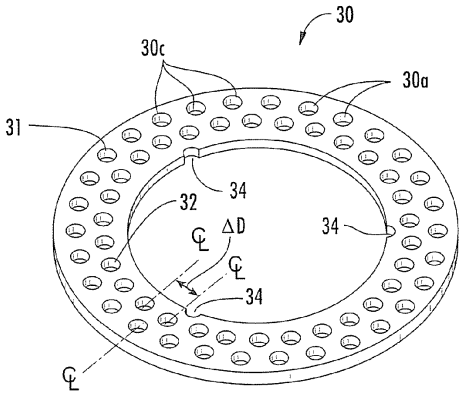
도면2f


50
57
51
32
30c
31
34
30
30a
32
30c
31
34
30
30a
45
47
41
40

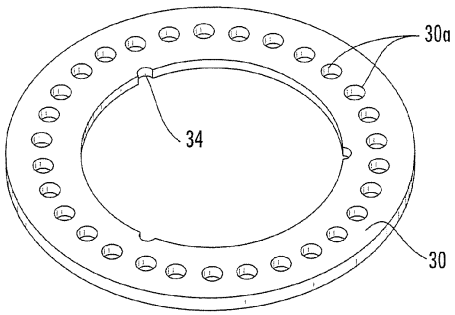
도면2g



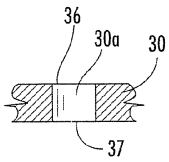
도면3a



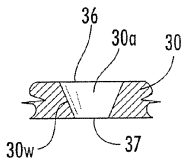
도면3b



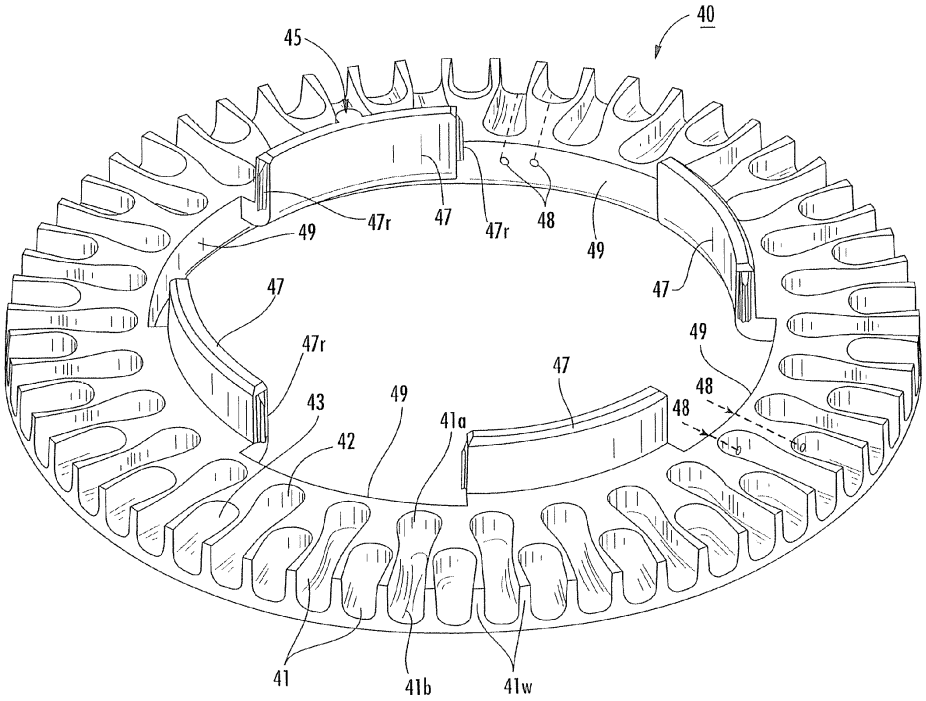
도면3c



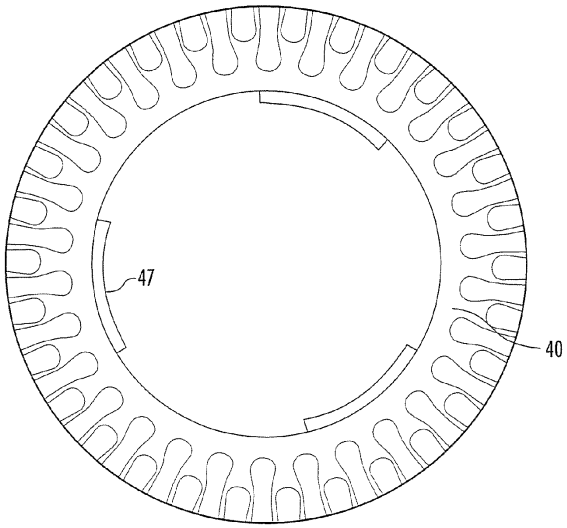
도면3d



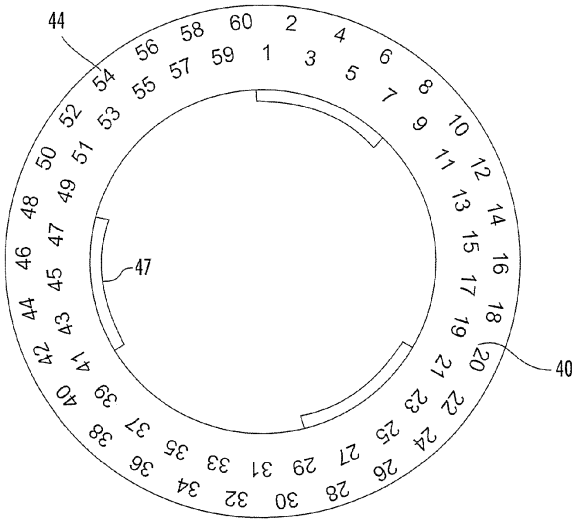
도면4a


40
45
47r
47
47r
48
49
49
47
47
47r
49
47
48
48
43
49
41a
42
41
41b
41w

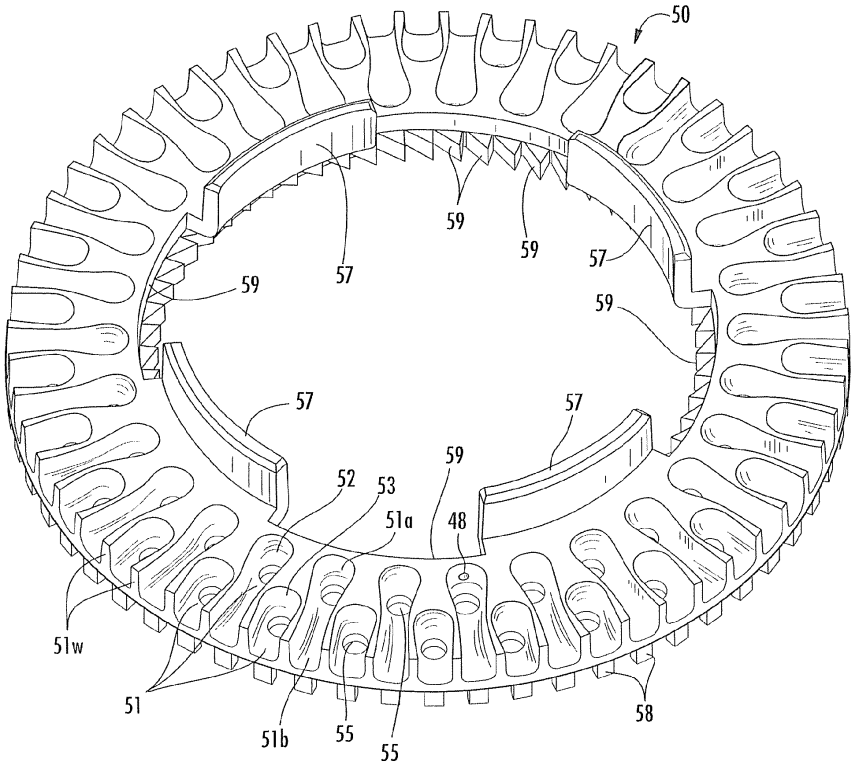
도면4b


47
40

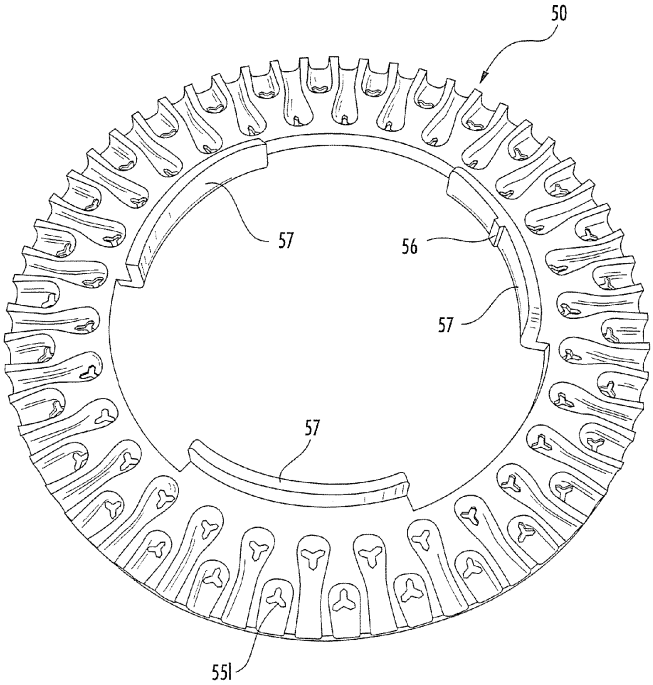
도면4c



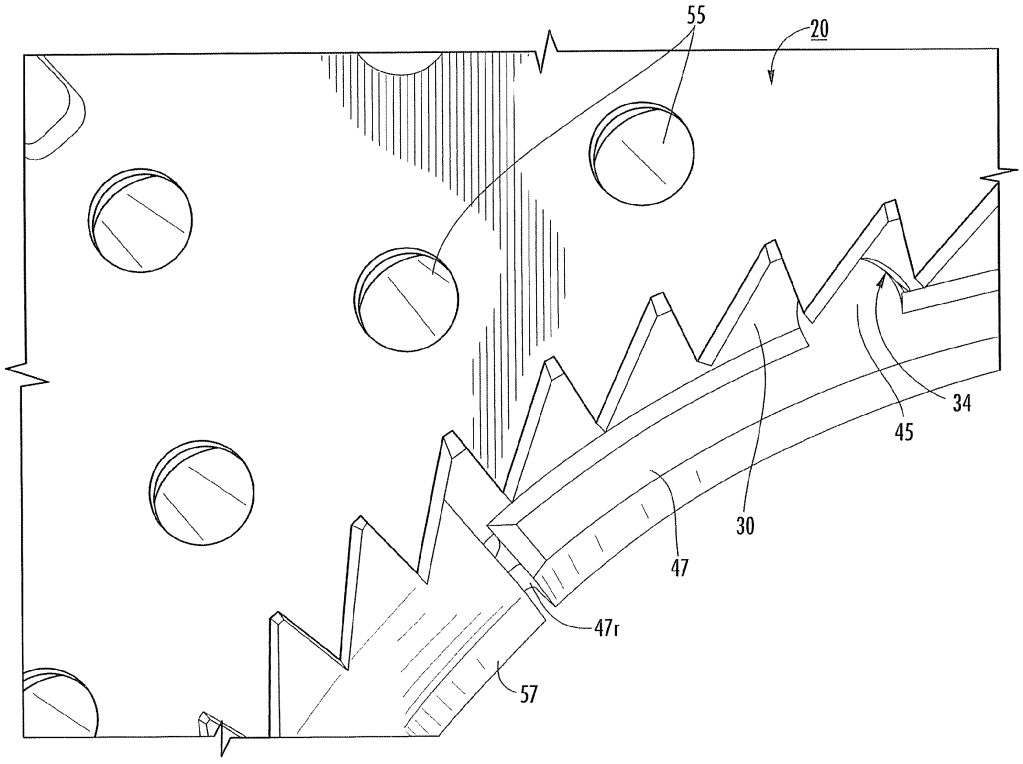
도면5a



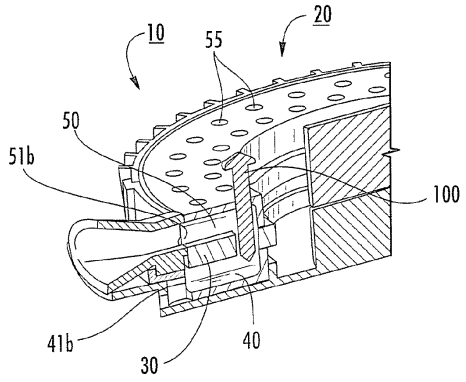
도면5b



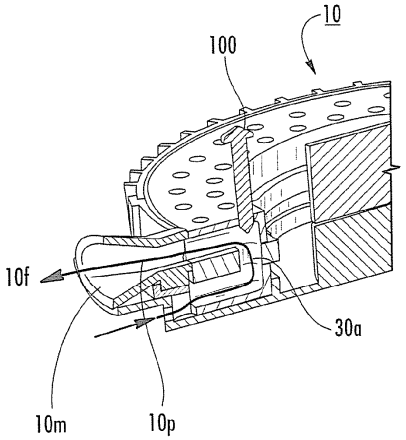
도면6



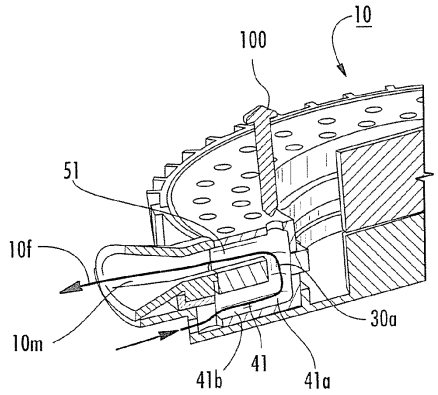
도면7a



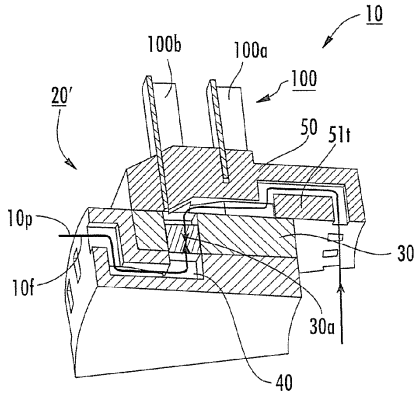
도면7b



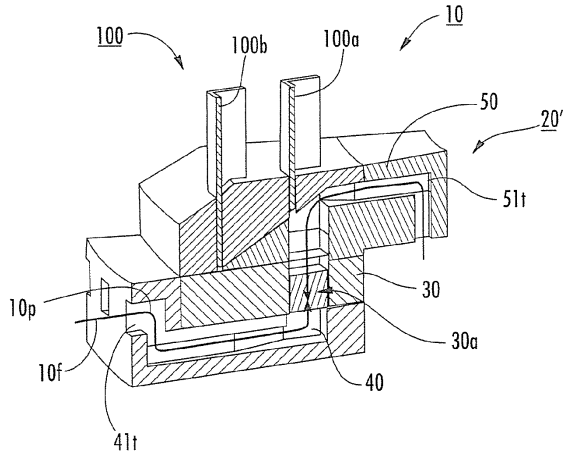
도면7c



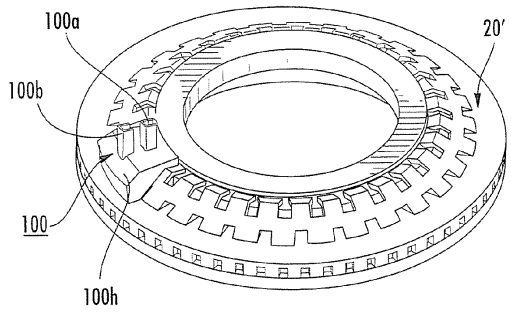
도면8a



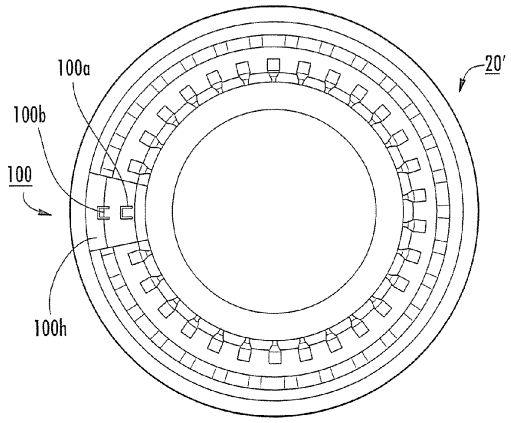
도면8b



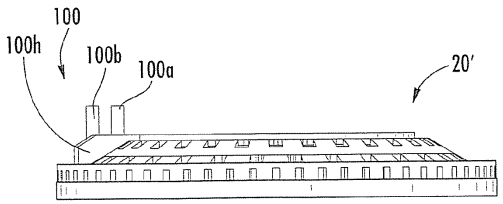
도면9a



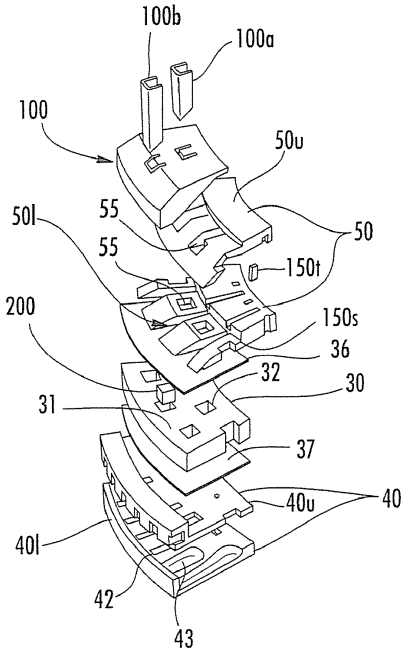
도면9b



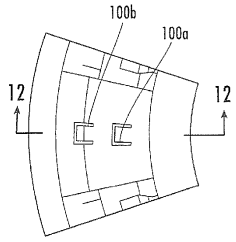
도면9c



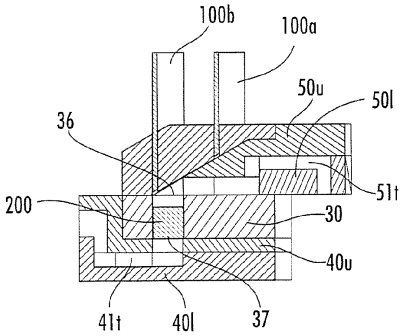
도면10



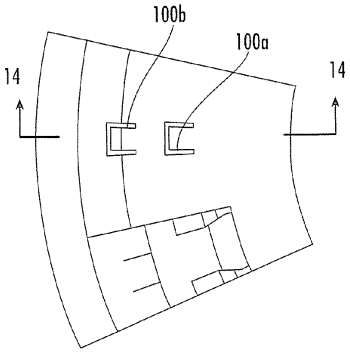
도면11



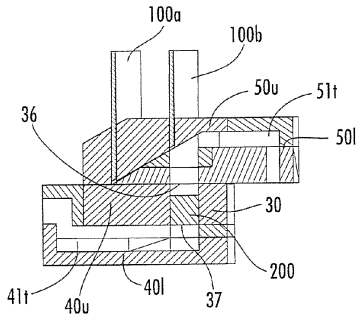
도면12



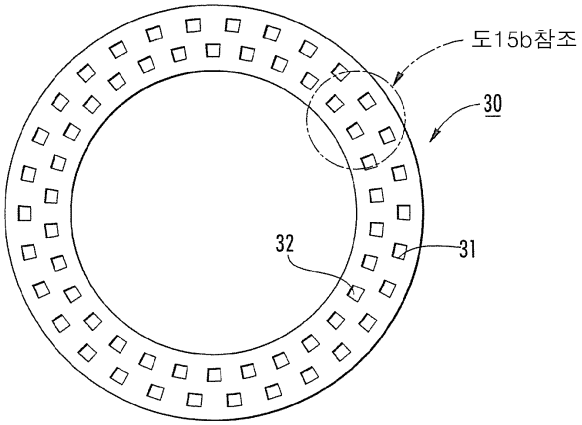
도면13



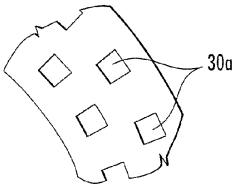
도면14



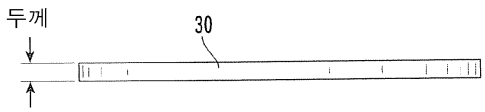
도면15a



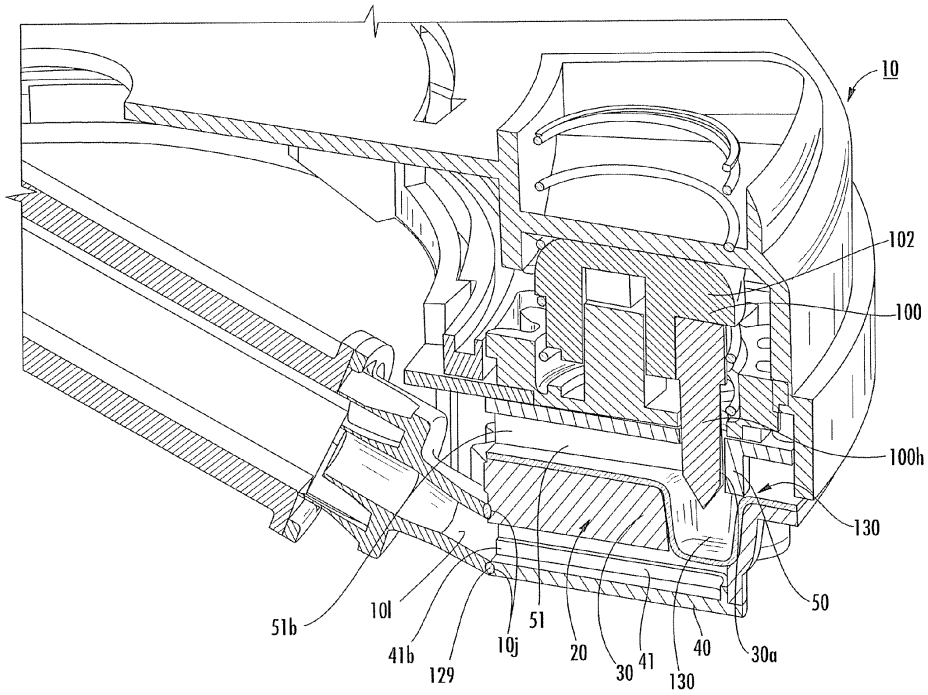
도면15b



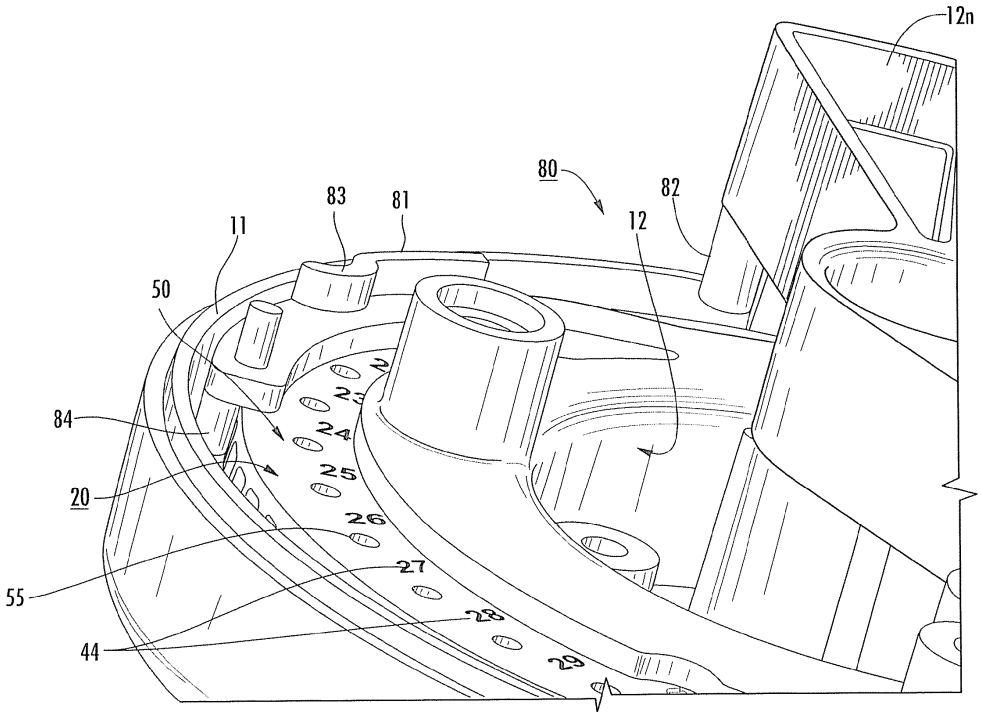
도면16



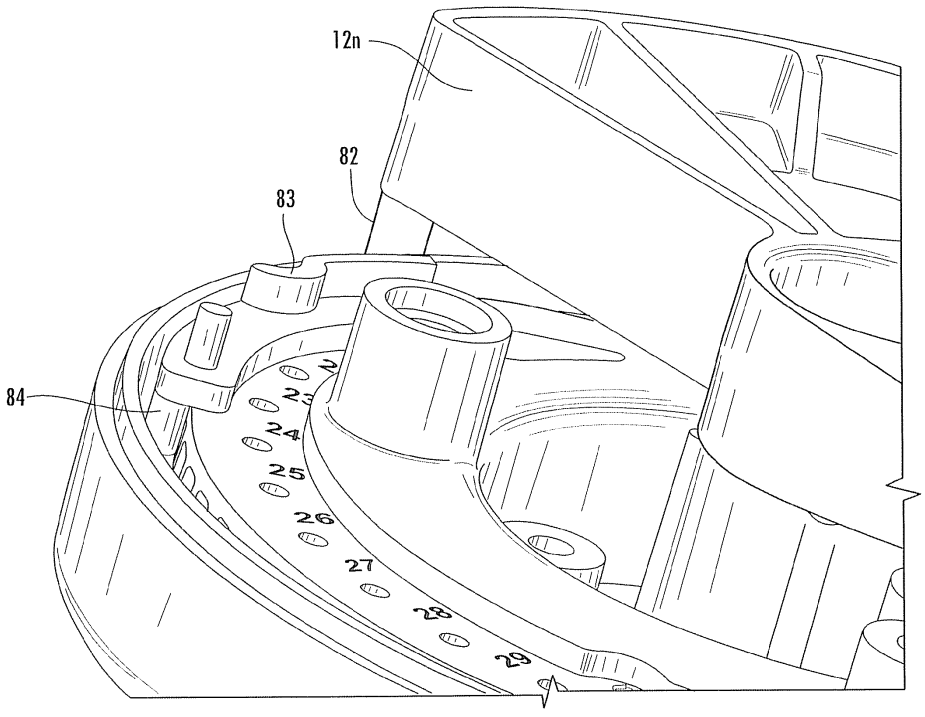
도면17a



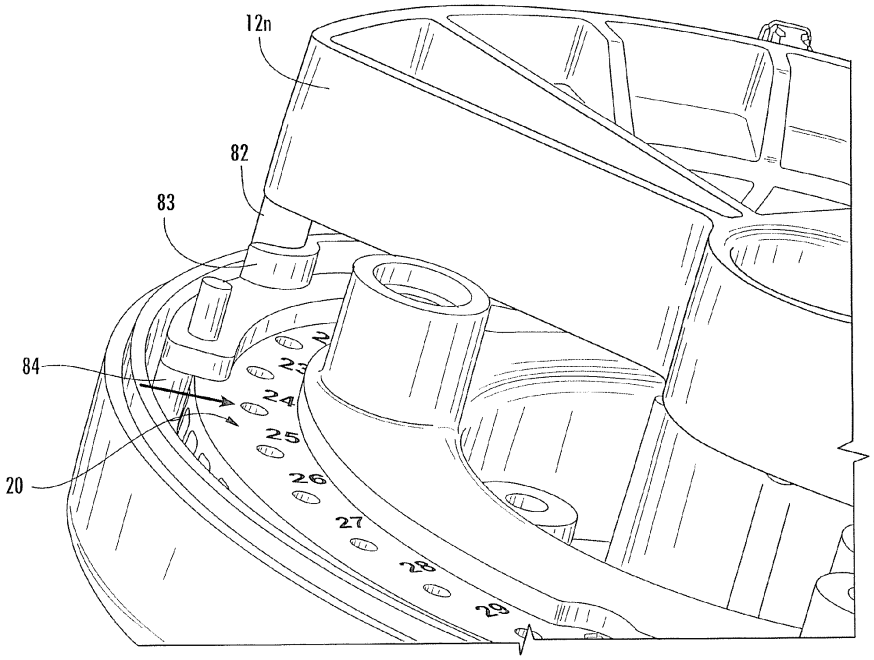
도면17b


12n
80
82
83
81
12
11
50
84
20
55
44
24
25
26
27
28
29

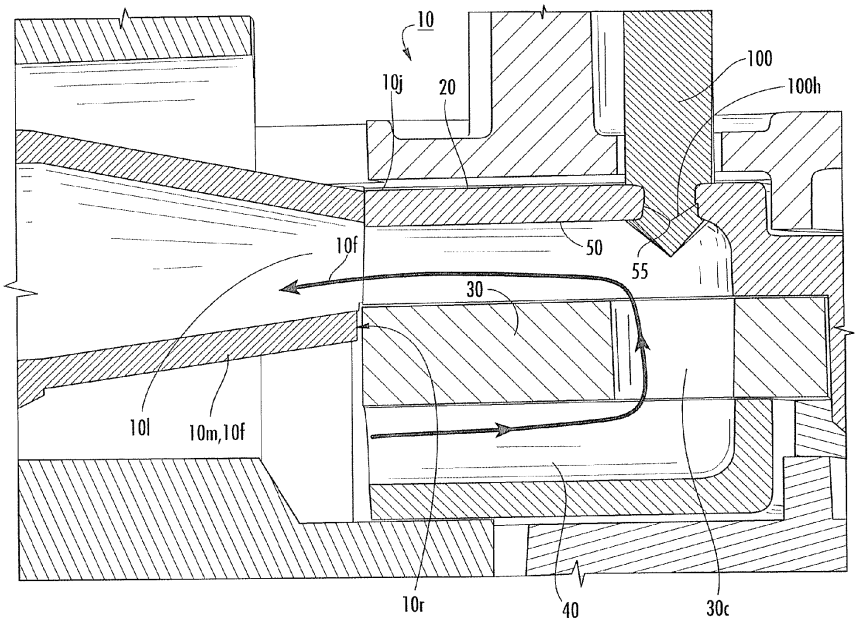
도면17c


12n
82
83
84
24
25
26
27
28
29

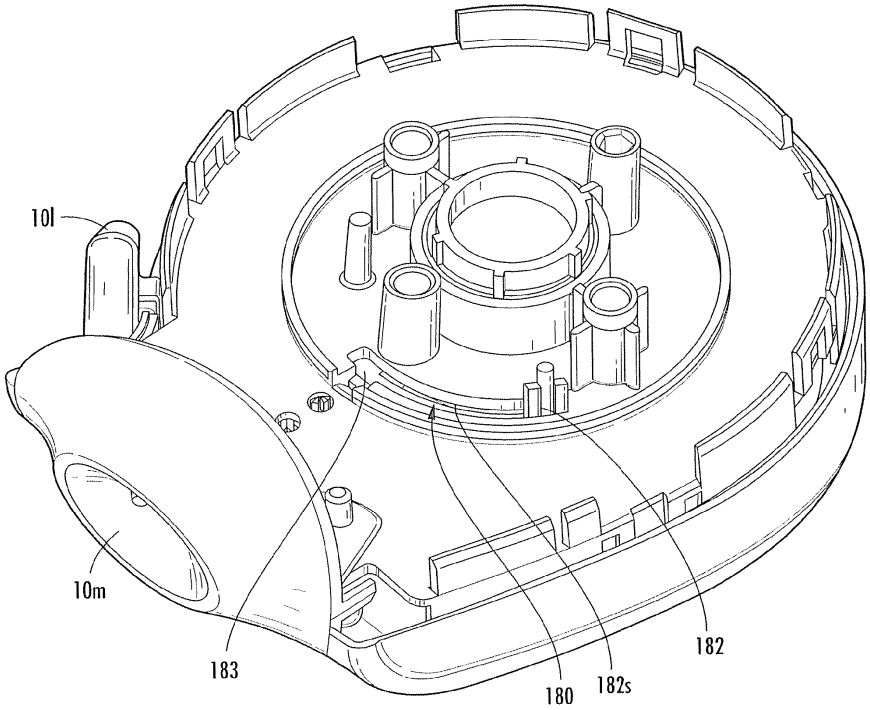
도면17d


12n
82
83
84
20
23
24
25
26
27
28
29

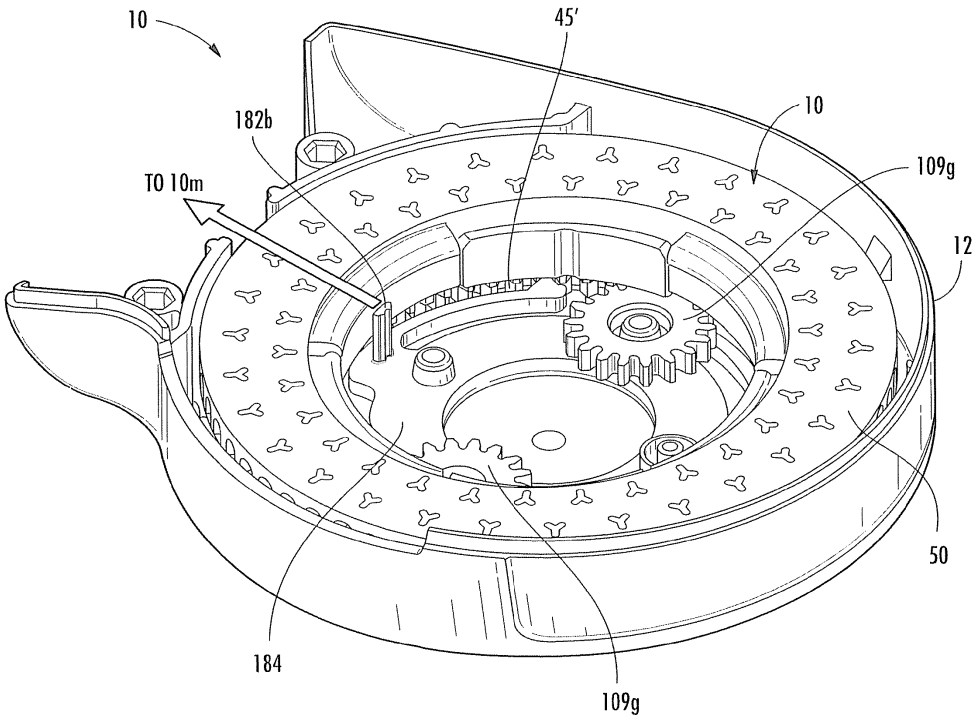
도면17e


10
10j
20
100
100h
10f
50
55
30
10l
10m,10f
10r
40
30c

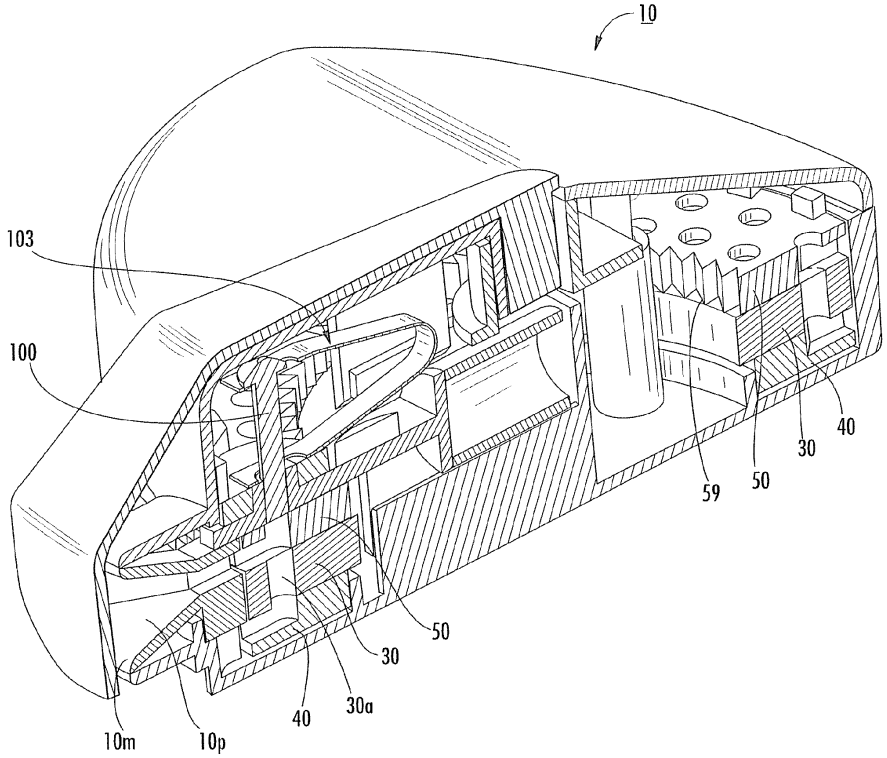
도면17f



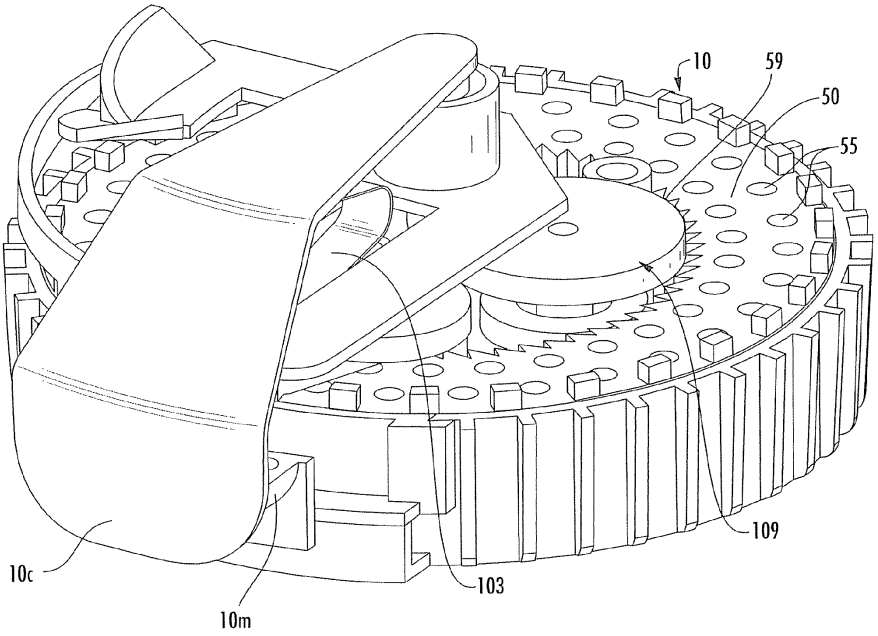
도면17g



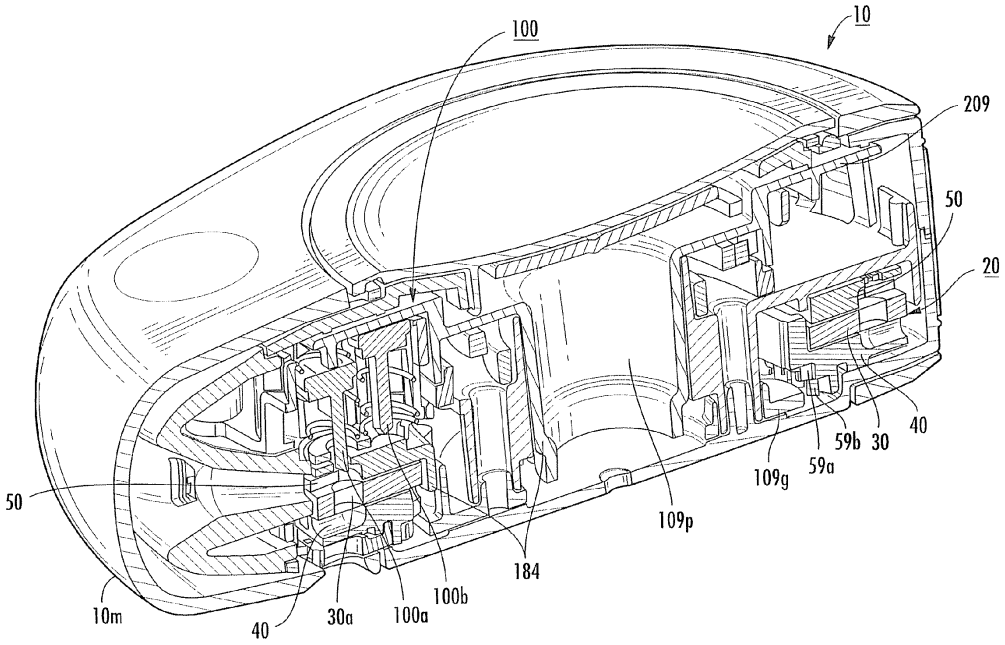
도면18a


10
103
100
59
50
30
40
50
30
40
30a
10m
10p

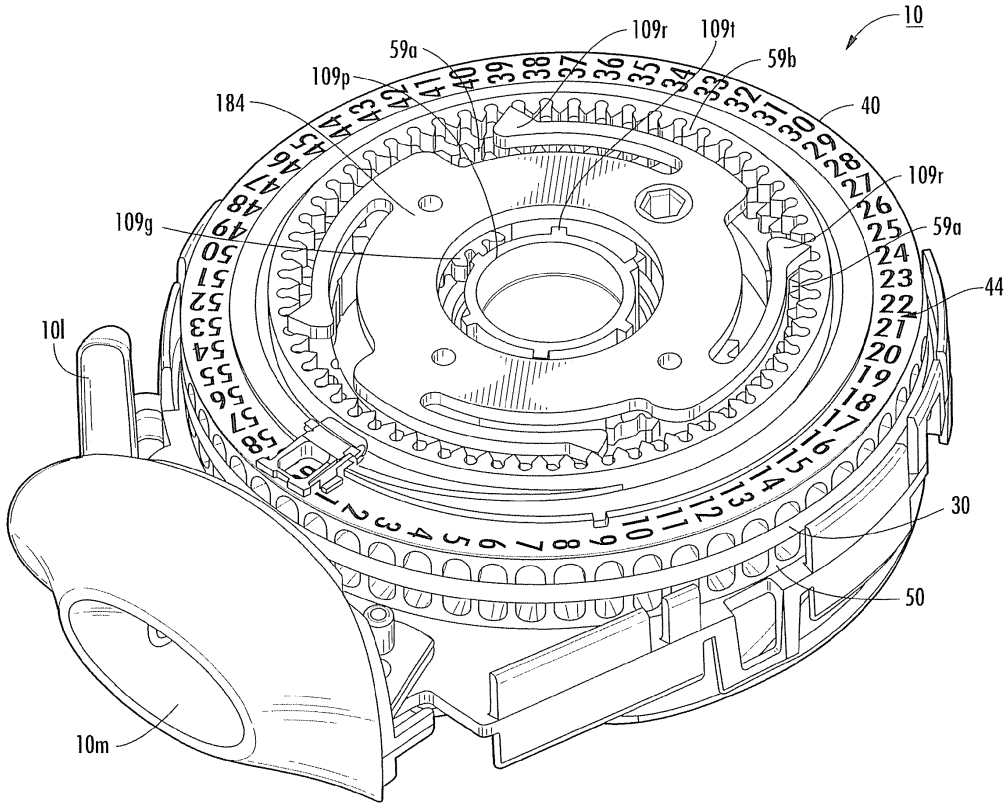
도면18b


10
59
50
55
109
103
10c
10m

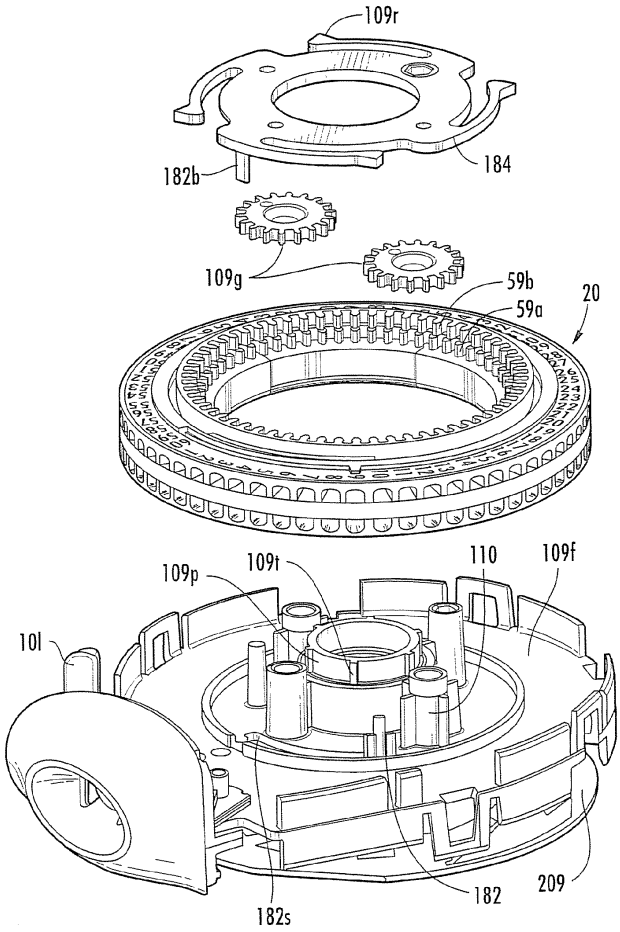
도면18c


100
10
209
50
20
40
59b
30
59a
109g
109p
50
184
100b
10m
40
30a
100a

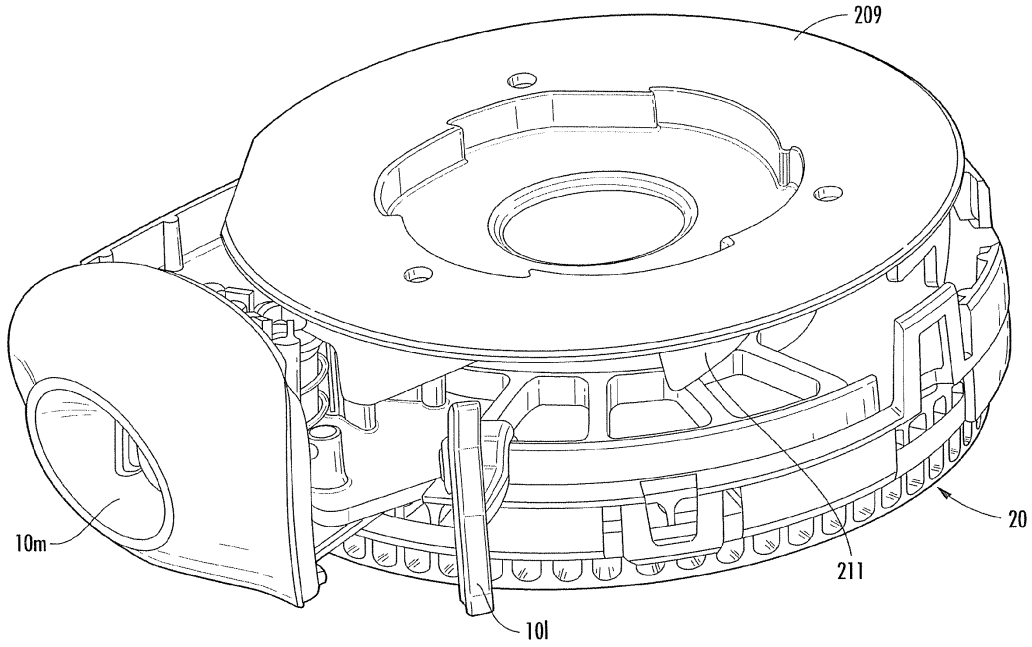
도면18d


10
109r
109t
59a
59b
109p
184
40
109r
109g
59a
44
10l
30
50
10m

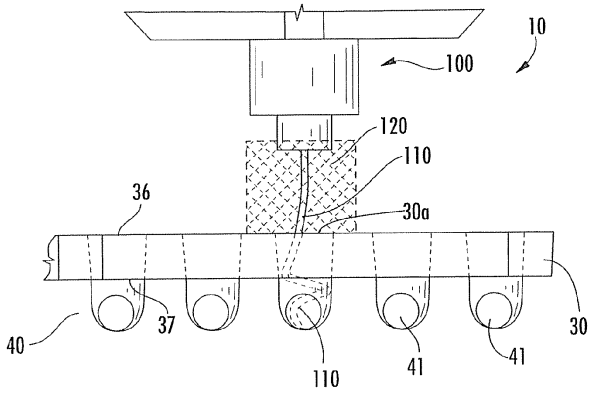
도면18e


109r
182b
184
109g
59b
59a
20
109p
109t
110
109f
101
182
209
182s

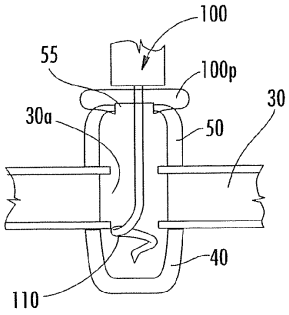
도면18f


209
10m
211
20
101

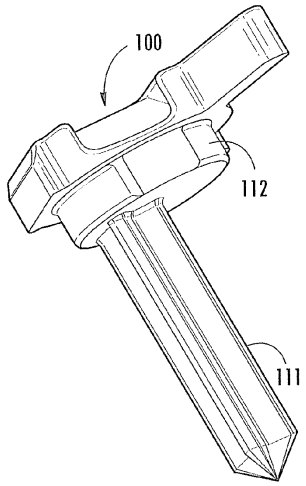
도면19a



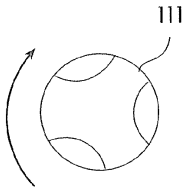
도면19b



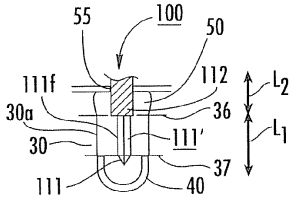
도면19c



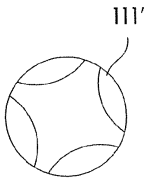
도면19d



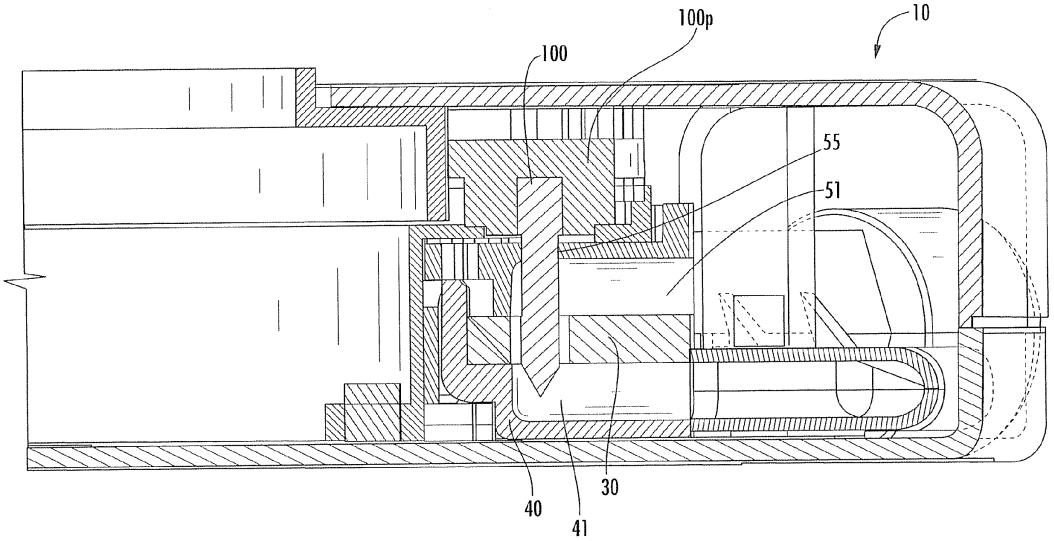
도면19e



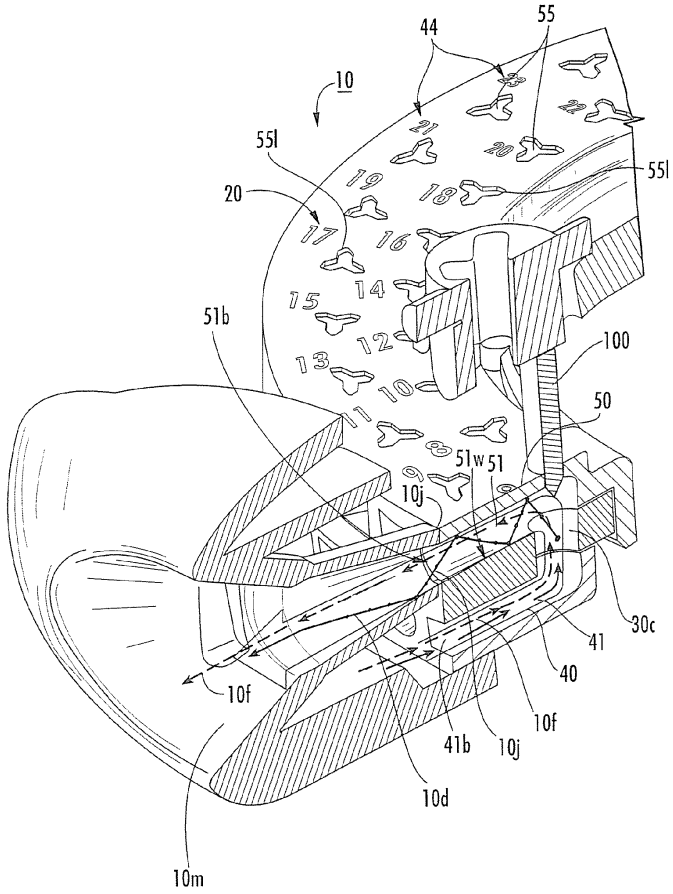
도면19f



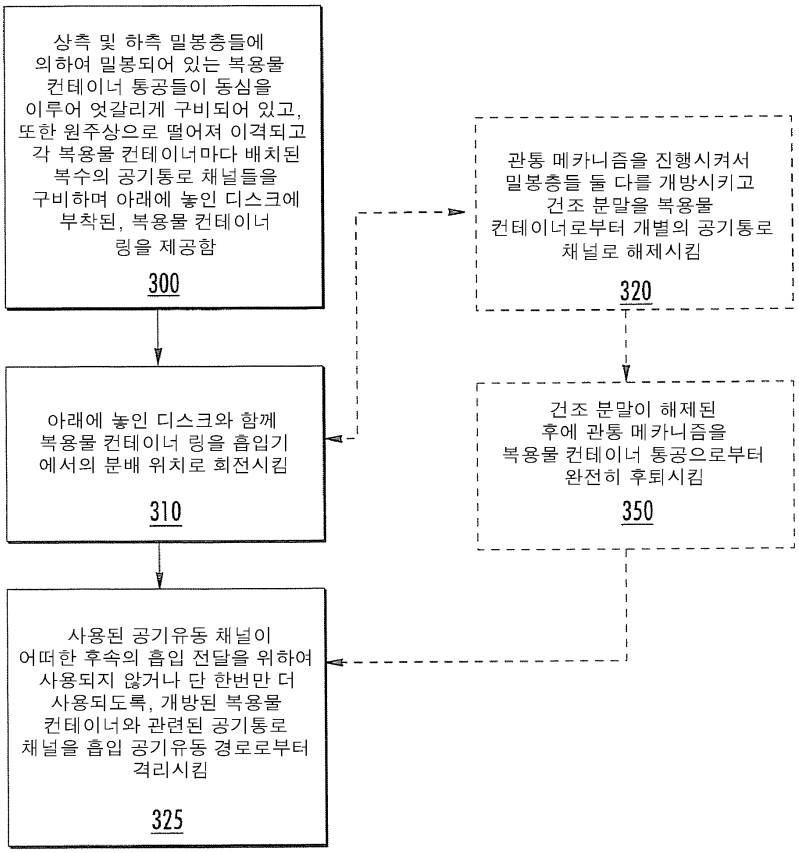
도면19g



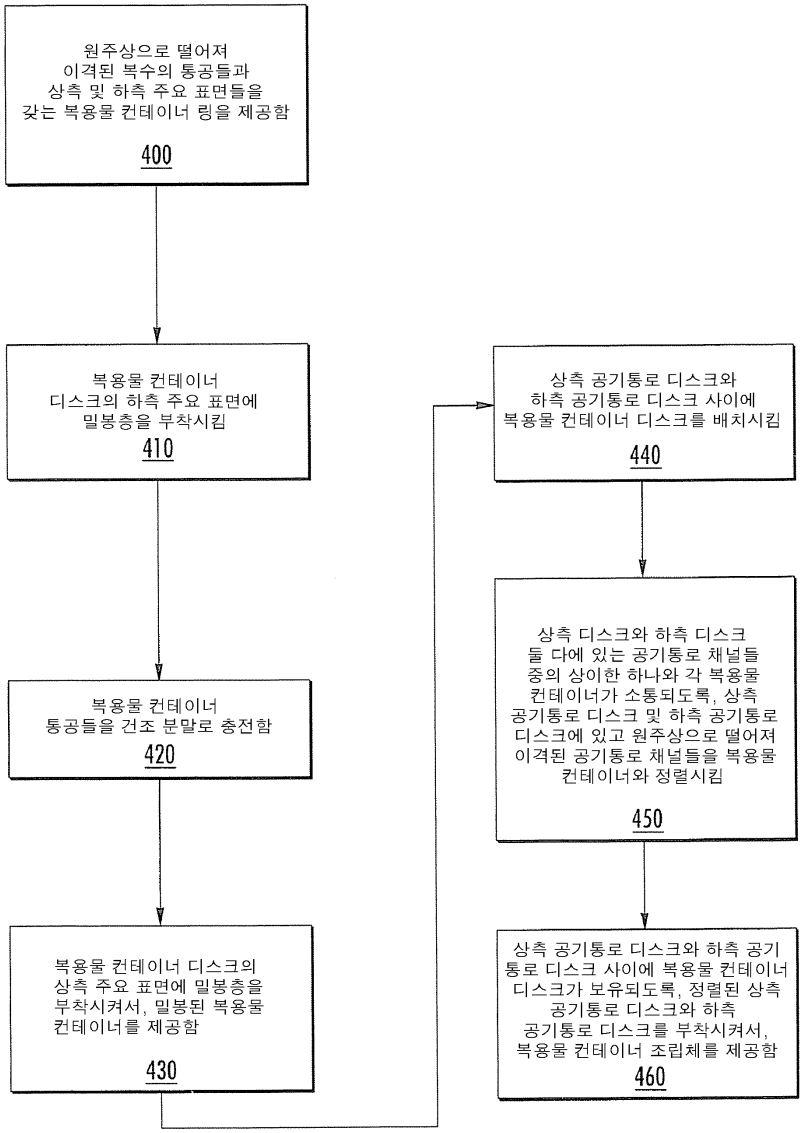
도면20


44
55
10
551
20
551
51b
100
50
51w
51
10j
30c
41
40
10f
10f
41b
10j
10d
10m

도면21


상측 및 하측 밀봉층들에 의하여 밀봉되어 있는 복용물 컨테이너 통공들이 동심을 이루어 엇갈리게 구비되어 있고, 또한 원주상으로 떨어져 이격되고 각 복용물 컨테이너마다 배치된 복수의 공기통로 채널들을 구비하며 아래에 놓인 디스크에 부착된, 복용물 컨테이너 링을 제공함
300
관통 메카니즘을 진행시켜서 밀봉층들 둘 다를 개방시키고 건조 분말을 복용물 컨테이너로부터 개별의 공기통로 채널로 해제시킴
320
아래에 놓인 디스크와 함께 복용물 컨테이너 링을 흡입기에서의 분배 위치로 회전시킴
310
건조 분말이 해제된 후에 관통 메카니즘을 복용물 컨테이너 통공으로부터 완전히 후퇴시킴
350
사용된 공기유동 채널이 어떠한 후속의 흡입 전달을 위하여 사용되지 않거나 단 한번만 더 사용되도록, 개방된 복용물 컨테이너와 관련된 공기통로 채널을 흡입 공기유동 경로로부터 격리시킴
325

도면22


원주상으로 떨어져 이격된 복수의 통공들과 상측 및 하측 주요 표면들을 갖는 복용물 컨테이너 링을 제공함
400
복용물 컨테이너 디스크의 하측 주요 표면에 밀봉층을 부착시킴
410
복용물 컨테이너 통공들을 건조 분말로 충전함
420
복용물 컨테이너 디스크의 상측 주요 표면에 밀봉층을 부착시켜서, 밀봉된 복용물 컨테이너를 제공함
430
상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크 사이에 복용물 컨테이너 디스크를 배치시킴
440
상측 디스크와 하측 디스크 둘 다에 있는 공기통로 채널들 중의 상이한 하나와 각 복용물 컨테이너가 소통되도록, 상측 공기통로 디스크 및 하측 공기통로 디스크에 있고 원주상으로 떨어져 이격된 공기통로 채널들을 복용물 컨테이너와 정렬시킴
450
상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크 사이에 복용물 컨테이너 디스크가 보유되도록, 정렬된 상측 공기통로 디스크와 하측 공기통로 디스크를 부착시켜서, 복용물 컨테이너 조립체를 제공함
460