



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0030267

(43) 공개일자 2015년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2015-7003212
(22) 출원일자(국제) 2013년07월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년02월05일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/064133
(87) 국제공개번호 WO 2014/006135
국제공개일자 2014년01월09일
(30) 우선권주장
61/668,112 2012년07월05일 미국(US)

(71) 출원인
글락소 그룹 리미티드
영국 티더블유8 9지에스 미들섹스 브렌트포드 그
레이트 웨스트 로드 980
(72) 발명자
디머, 존
영국 씨엠펜6 1피에이치 에섹스 반스톤 반스톤 그린
40
파, 필립, 윌리엄
영국 에스취12 0디피 허트포드셔 웨어 파크 로드
글락소스미스클라인
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

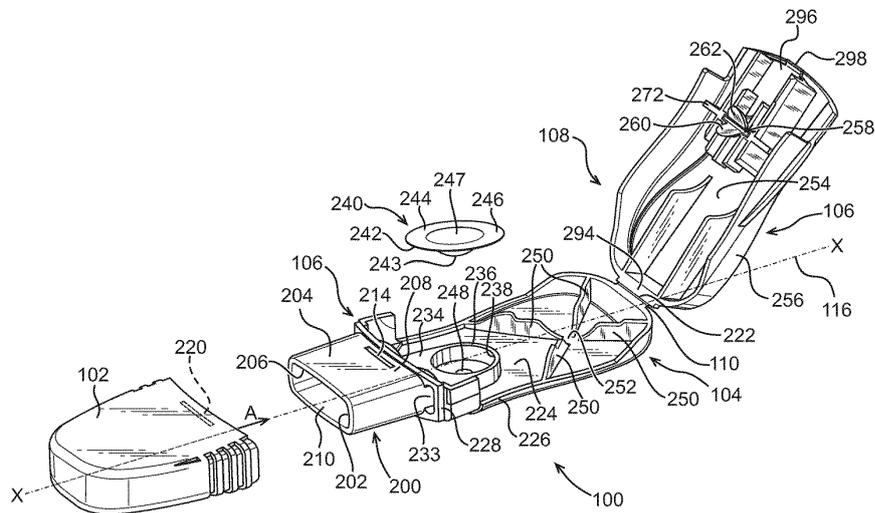
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 흡입기 장치

(57) 요약

하우징, 마우스피스, 단위 용량 블리스터를 수용하기 위한 안착부 및 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하기 위한 펀치를 포함하는 흡입기 장치가 제공된다. 하우징은 기부 및 힌지에 의해 피벗가능하게 결합되는 뚜껑을 포함함으로써 뚜껑은 기부와 접하여 캐비티를 형성하는 제 1 '닫힌' 상태에서부터 캐비티에 접근할수 있는 제 2 '열린' 상태로 피벗가능하다. 안착부 및 펀치는 뚜껑이 제 1 '닫힌' 상태에 있는 경우 캐비티 내에 있도록 구성되고, '열린' 상태에서 '닫힌' 상태로의 뚜껑을 전환시키는 것이 펀치로 하여금 안착부에 수용된 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하게 한다. 단위 용량 블리스터의 뚜껑 만 피어싱된다.

대표도



(72) 발명자

파머, 마크, 그레고리

영국 에스퀴12 0디피 허트포드셔 웨어 파크 로드
글락소스미스클라인

월슨, 알란, 안토니

영국 에스퀴12 0디피 허트포드셔 웨어 파크 로드
글락소스미스클라인

핏슨, 스테판, 모리스

영국 씨비9 7엑스에프 스티머 서포크 더 스트리트
가드니아 하우스

특허청구의 범위

청구항 1

하우징,

마우스피스,

블리스터 포켓(blister pocket) 및 블리스터 뚜껑을 포함하는 단위 용량 블리스터를 수용하기 위한 안착부(seat), 및

안착부에 수용되면 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하기 위한 펀치를 포함하는 흡입기 장치로서,

하우징이 힌지에 의해 피벗가능하게 결합된 하우징 뚜껑 및 하우징 기부를 포함하며, 이에 따라 하우징 뚜껑은 그것이 캐비티를 형성하는 하우징 기부에 근접하는 제 1 '단힌' 상태(position)로부터 캐비티가 접근될 수 있는 제 2 '열린' 상태로 피벗가능하게 되고,

안착부 및 펀치가 뚜껑이 제 1 "단힌" 상태에 있을 때 캐비티 내에 놓이도록 구성되고,

하우징 뚜껑을 '열린' 상태에서 '단힌' 상태로 전환시킴으로써 펀치가 안착부에 수용된 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하게 하고,

단위 용량 블리스터의 뚜껑만 피어싱되는, 흡입기 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 펀치가 제 1 피어싱 블레이드 및 제 2 피어싱 블레이드를 포함하고, 제 1 및 제 2 피어싱 블레이드는, 하우징 뚜껑의 제 2 상태에서부터 제 1 상태로의 전환에 의해 제 1 피어싱 블레이드가 단위 용량 블리스터의 뚜껑과 결합하여 피어싱한 후, 제 2 피어싱 블레이드가 상기 뚜껑과 결합하여 피어싱하도록 배열되는, 흡입기 장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 하우징이 단위 용량 블리스터의 뚜껑과 연동하여 장치를 통해 기류를 포켓 기류 및 우회 기류로 분할하는 주입 채널(dosing channel)을 형성하며, 포켓 기류는 단위 용량 블리스터 내에 보유된 분말을 에어로졸화하고, 우회 기류는 단위 용량 블리스터를 우회하는, 흡입기 장치.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 마우스피스를 감싸기 위해 흡입기 장치에 부착될 수 있는 마우스피스 커버를 추가로 포함하며, 하우징 뚜껑은 단위 용량 블리스터가 펀치에 의해 완전히 개방되는 경우, 장치 캐비티가 외부 환경으로부터 실질적으로 밀봉되도록 마우스피스 커버를 분리시키지 않고 '열린' 상태에서 '단힌' 상태로 전환될 수 있는, 흡입기 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 하우징에 구비되는 유입구가 그것이 마우스피스를 감싸기 위해 하우징에 부착되는 경우 마우스피스에 의해 커버되는, 흡입기 장치.

청구항 6

제 4항 또는 제 5항에 있어서, 마우스피스가 곡선형 마우스피스 벌크헤드의 제 1 영역에 매달려 있으며, 공기 유입구가 곡선형 마우스피스 벌크헤드의 제 2 영역에 구비되며, 공기 유입구는 벌크헤드의 제 1 영역으로부터 흡입기 캐비티 쪽으로 멀찍이 위치하는, 흡입기 장치.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 마우스피스가 하우징과 흐름 소통 관계로 근위 단부, 및 원위 자유 단부를 지닌 덕트를 포함하며, 하우징은 분말이 함유된 공기의 덕트 내벽과의 접촉을 최소화기 위해 덕트보

다 작은 구멍을 통해 덕트와 소통하는, 흡입기 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 장치가 하우징 뚜껑을 '닫힌' 상태에서 '열린' 상태로 전환시킴으로써 펀치가 블리스터로부터 철회됨에 따라 하우징 기부와 소정 관계로 블리스터를 지지하는 단위 용량 블리스터 리테이너(retainer)를 추가로 포함하는, 흡입기 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 리테이너가 훅(hook)을 포함하는, 흡입기 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 훅이 장치 하우징과 일체식으로 형성되는, 흡입기 장치.

청구항 11

흡입기 장치용 펀치로서,

펀치는 포켓을 형성하는 기부 시트, 포켓 벽, 및 포켓을 커버하는 뚜껑을 포함하는 블리스터의 뚜껑을 피어싱하도록 구성되며,

펀치는 뚜껑내 유출 구멍을 피어싱하여 형성하도록 구성된 다운스트림 피어싱 블레이드를 포함하며, 유출 구멍은 포켓 벽으로부터 이격되어 뚜껑의 돌출 영역을 형성하고,

다운스트림 블레이드는 뚜껑을 피어싱한 후, 블리스터의 포켓에 유입되어 블리스터 포켓의 벽과 연동하여 노즐을 형성하도록 추가로 구성되며, 이로써 기류가 포켓을 통해 유출 구멍 쪽으로 생성되는 경우에, 노즐이 기류를 뚜껑의 돌출 영역으로 유도함으로써 구멍에 도달하기 전에 기류가 사행성 경로(torturous path)를 따라가게 하는 펀치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 뚜껑의 유입 구멍을 피어싱하여 형성하도록 구성된 업스트림 피어싱 블레이드를 추가로 포함하는 펀치.

청구항 13

제 12항에 있어서, 다운스트림 블레이드가 업스트림 블레이드보다 폭이 바람직하게는 약 40% 더 넓은 펀치.

청구항 14

제 12항 또는 제 13항에 있어서, 적어도 하나의 피어싱 블레이드가 반-난형 평면 부재를 포함하는 펀치.

청구항 15

제 12항 내지 제 14항 중 어느 한 항에 있어서, 제 1 피어싱 블레이드 및 제 2 피어싱 블레이드가 서로 분기되는 펀치.

명세서

기술분야

본 발명은 의약의 전달에 적합한 흡입기 장치 및 이러한 흡입기 장치 내에 사용하기에 적합한 펀치(punch)에 관한 것이다. 특히, 단위 용량 블리스터(unit dose blister)로부터 건조 분말 의약을 환자의 폐에 전달하기 위한 건조 분말 흡입기 장치에 관한 것이다. 건조 분말 의약은 천식 치료용 살부타몰(salbutamol)과 같은 국소적 의약, 또는 당뇨 치료용 흡입가능한 인슐린과 같은 전신 의약, 또는 백신, 또는 산후 출혈(postpartum haemorrhage) 치료용 흡입가능한 옥시토신(oxytocin)을 담지할 수 있다.

배경기술

[0001]

- [0002] 다수의 여러 흡입기 타입이 공지되어 있다. 저장고 흡입기로 불리는 첫번째 타입은 다중 용량의 건조 분말 의약을 벌크(bulk)로 저장한다. 흡입기에는 종종 장치 사용자에게 의한 흡입을 위해 벌크 저장기로부터 의약의 용량을 계량하는, 계량 드럼(metering drum)의 형태로 계량 장치가 구비된다.
- [0003] 흡입기의 추가의 타입은 사전-계량되고, 이산된 용량 형태로 건조 분말화된 의약을 저장한다. 전형적으로, 상기 장치는 다수의 블리스터를 포함하는 블리스터 팩(blister pack)을 수용하며, 각각의 블리스터는 단위 용량의 의약을 보유한다. 블리스터 팩은 용이하게는 의약의 흡입 전에 흡입기 내에서의 메커니즘에 의해 이동되거나 개방되는 장형 스트립 또는 디스크로서 배열된다. 개방은 전형적으로 블리스터 포켓 뚜껑을 벗기거나 천공하여 그 안에 함유된 의약에 접근하거나, 포켓을 파열시키고 의약을 수용 챔버에 쏟아 부음으로써 달성된다. US 특허 제 5,873,360호는 포켓 내에 보유된 의약을 에어로졸화시키기 위해, 블리스터 스트립이 블리스터 스트립의 포켓에서 떨어져 벗겨짐으로써 공기를 포켓으로 흘러 들어가게 하는 뚜껑을 지닌 장치를 기술하고 있다.
- [0004] 저장고 타입 및 다수의 이산된 용량 타입의 흡입기 장치 둘 모두 비교적 복잡한 장치이고, 결과적으로 장치에 다량의 의약 용량이 로딩되는 경우에만 경제적인 비용의 상품을 얻는다. 예를 들어, GLAXOSMITHKLINE에 의해 제조된 DISKUS 장치는 장치 내 보유된 블리스터 스트립에 60개의 사전-계량된 용량의 의약을 제공함으로써 일일 2회 의약의 한달 공급분을 제공한다.
- [0005] 많은 이유로, 때로는 상기 기술된 흡입기 타입에 의해 경제적으로 가능한 것보다 소수의 이산된 용량의 흡입 의약을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 의약의 안정성이 일반 조건 하에서 장기간 저장을 불가능하게 할 수 있다. 또 다른 이유는 환자가 장기간 공급분의 의약을 구입할 수 없을 수 있고, 이에 따라 상황이 허락하는 한, 보다 작은 용적으로 된 용량의 의약을 구입하는 것을 선호하는 것일 수 있다. 실제로, 환자들은 단지 한 번에 1회 용량의 흡입 의약을 구매할 여력이 있을 수 있다.
- [0006] 알렌 앤 한베리스 리미티드(Allen and Hanburys Limited)에 의해 제조된 ROTAHALER와 같은 단위 용량 흡입기 장치가 당 분야에 공지되어 있다. 미국 특허 제4,353,365호에 기술된 바와 같은 그러한 장치는 전형적으로 환자에 의해 장치에 삽입되는, 사전 계량된 단위 용량의 의약을 전달하기 위해 2-부분 캡슐을 사용한다. 이후 상기 캡슐은 환자의 장치 조작에 의해 분리되어 차후에 환자가 장치를 통해 흡입하는 경우에 환자의 폐에 전달하기 위해 장치의 챔버 내에 분말을 분배한다.
- [0007] 이러한 단위 용량 흡입기 장치는 전형적으로 다수의 분리된 부분을 포함하여 캡슐의 삽입을 위해, 그리고 별도 조작을 위해 분해가능하다. 이들 장치는 분열된 캡슐 분획의 흡입을 방지하는 별도로 형성된 천공 가드(perforated guard)를 추가로 포함한다. 이러한 장치의 캡슐은 수분이 유입되기 쉽고, 전형적으로 수분 장벽을 제공하기 위한 부수적인 패키지를 필요로 하여 상품의 비용을 증가시킨다.
- [0008] 유럽 특허 제0 129 985호는 약물이 블리스터의 뚜껑 및 기부(base) 둘 모두를 관통하여 단일 스파이크(spike)를 일으킴으로써 약물이 단위 용량 블리스터로부터 방출되는 단위 용량 흡입기를 기술하고 있다. 이러한 방출 방법은 블리스터의 물질, 특히 포켓 모양을 유지하기 위해 충분히 강건해야 하는 블리스터 기부의 두께를 관통하는 스파이크를 일으키기 위해 방출 동안 장치에 큰 힘을 가할 것을 요구한다. 또한, 스파이크에 대한 블리스터의 소성 변형(plastic deformation)으로 인해 스파이크로부터 블리스터를 분리시키는 것이 어렵다.
- [0009] 블리스터를 피어싱하고, 블리스터로부터 스파이크를 분리시키는데 필요한 힘은 달리 요구되는 것보다 훨씬 더 강건한 장치가 되게 하고, 이 결과 비용, 중량 및 크기를 보다 크게 한다.
- [0010] 본 발명의 목적은 종래 기술의 흡입기에 비해 개선된 경제성을 지닌 단위 용량 블리스터로부터 의약을 전달하기에 적합한 흡입기 장치를 제공하는 것이다. 바람직하게는, 상기 흡입기 장치는 감소된 수의 부분을 지니고, 세 부분 또는 그 미만으로부터 제조된다.
- [0011] 본 발명의 추가의 목적은 블리스터 용량 내에 유지되는 흡입가능하고, 에어로졸가능한 의약 전달에 개선된 효율을 제공하도록 최적화된 단위 블리스터 용량의 뚜껑 호일을 피어싱하기에 적합한 흡입기 장치용 펀치를 제공하는 것이다.
- [0012] 용어 단위 용량은 본 문맥에서 환자가 특정 시간에 취하도록 권장되는 양의 적합한 분울 또는 전부를 포함하는 의약의 사전-계량된 용량을 기술하고자 하는 것으로 이해해야 할 것이다. 다시 말해서, 유효량의 의약이 보다 많은 복수의 단위 용량의 흡입에 의해 전달될 수 있다.

발명의 내용

- [0013] 발명의 요약
- [0014] 본 발명의 일 양태에 따르면,
- [0015] 하우징,
- [0016] 마우스피스,
- [0017] 블리스터 포켓(blister pocket) 및 블리스터 뚜껑을 포함하는 단위 용량 블리스터를 수용하기 위한 안착부(seat), 및
- [0018] 안착부에 수용되는 경우 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하기 위한 펀치를 포함하는 흡입기 장치로서,
- [0019] 하우징이 힌지에 의해 피벗가능하게 결합된 뚜껑 및 기부를 포함하며, 이에 따라 하우징 뚜껑은 하우징 뚜껑이 캐비티를 형성하는 하우징 기부에 접하는 제 1 '단힌' 상태(position)로부터 캐비티가 접근될 수 있는 제 2 '열린' 상태로 피벗가능하게 되고,
- [0020] 안착부 및 펀치가 뚜껑이 제 1 "단힌" 상태에 있는 경우 캐비티 내에 놓이도록 구성되고,
- [0021] 하우징 뚜껑을 '열린' 상태에서 '단힌' 상태로 전환시킴으로써 안착부에 수용되는 경우 펀치가 단위 용량 블리스터의 뚜껑을 피어싱하게 하고, 단위 용량 블리스터의 뚜껑만 피어싱되는, 흡입기 장치가 제공된다.
- [0022] 적합하게는, 뚜껑이 단힌 상태에 있는 경우, 펀치는 하우징의 제 1 측면으로부터 캐비티로 돌출한다.
- [0023] 적합하게는, 뚜껑이 단힌 상태에 있는 경우, 안착부는 하우징의 마주하는 측면으로부터 캐비티로 돌출한다.
- [0024] 적합하게는, 안착부는 하우징 기부로부터 돌출하고, 펀치는 하우징 뚜껑으로부터 돌출한다.
- [0025] 일 양태에서, 펀치는 단위 용량 블리스터 뚜껑 및 단위 용량 블리스터 포켓과 연동하여 흡입기 장치의 사용 동안 선정된 크기의 의약 입자를 선택적으로 보유하는 필터를 형성시킨다.
- [0026] 적합하게는, 필터는 단위 용량 블리스터 뚜껑의 피어싱되지 않은 환형 영역에 의해 형성된다.
- [0027] 적합하게는, 환형 영역은 단위 용량 블리스터 뚜껑의 펀칭가능한 디스크 영역 면적의 약 65%를 차지한다. 펀칭가능한 디스크 영역은 환형 칼라(collar)를 제외한 블리스터 뚜껑을 포함하고, 환형 칼라는 단위 용량 블리스터 뚜껑의 삽입을 위한 위치 피쳐(feature)를 장치에 제공한다.
- [0028] 일 양태에서, 펀치는 제 1 피어싱 블레이드 및 제 2 피어싱 블레이드를 포함하고, 제 1 및 제 2 피어싱 블레이드는 하우징 뚜껑의 제 2 상태에서부터 제 1 상태로의 전환이 제 1 피어싱 블레이드가 단위 용량 블리스터의 뚜껑과 결합하여 피어싱한 후, 제 2 피어싱 블레이드가 상기 뚜껑과 결합하여 피어싱하도록 배열된다.
- [0029] 바람직하게는, 제 1 피어싱 블레이드는 블리스터 뚜껑내 유입 구멍을 피어싱하도록 구성된 업스트림(upstream) 블레이드이고, 제 2 피어싱 블레이드는 블리스터 뚜껑내 유출 구멍을 피어싱하도록 구성된 다운스트림(downstream) 블레이드이다.
- [0030] 일 양태에서, 적어도 하나의 피어싱 블레이드는 반-난형 평면 부재를 포함한다.
- [0031] 일 양태에서, 제 1 피어싱 블레이드 및 제 2 피어싱 블레이드는 서로 분기된다.
- [0032] 일 양태에서, 제 1 피어싱 블레이드 및 제 2 피어싱 블레이드는 공통의 선형 기부를 공유하며, 제 1 및 제 2 피어싱 블레이드가 선형 기부를 따라 보는 경우, 역 'V'자를 형성하도록 떨어져 각을 이룬다.
- [0033] 일 양태에서, 적어도 하나의 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터 뚜껑 및 단위 용량 블리스터 포켓과 연동하여 채널을 형성하고, 이러한 채널을 통해 기류(airflow)가 단위 용량 블리스터에 유입되거나/배출될 수 있다.
- [0034] 적합하게는, 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터 포켓과 접촉하여 채널을 분할한다.
- [0035] 추가의 양태에서, 제 1 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터의 뚜껑 및 단위 용량 블리스터 포켓과 연동하여 제 1 채널을 형성하고, 제 2 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터의 뚜껑 및 단위 용량 블리스터의 벽과 연동하여 제 2 채널을 형성하며, 이때 공기는 제 1 채널을 통해 단위 용량 블리스터에 유입되고, 제 2 채널을 통해 단위 용량 블리스터에서 배출된다.
- [0036] 적합하게는, 제 1 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터와 접촉하여 제 1 채널을 분할하고, 제 2 피어싱 블레이드는 단위 용량 블리스터의 벽과 접촉하여 제 2 채널을 분할하고, 공기는 분할된 제 1 채널을 통해 단위 용량

블리스터에 유입되고, 분할된 제 2 채널을 통해 단위 용량 블리스터에서 배출된다.

- [0037] 일 양태에서, 하우징은 단위 용량 블리스터의 뚜껑과 연동하여 장치를 통해 기류를 포켓 기류 및 우회 기류로 분할하는 주입 채널(dosing channel)을 형성하며, 포켓 기류는 단위 용량 블리스터 내에 보유된 분말을 에어로졸화하고, 우회 기류는 단위 용량 블리스터를 우회한다.
- [0038] 하우징, 마우스피스, 안착부, 및 펀치는 단일 부품으로서 형성될 수 있는데, 말하자면, 마우스피스 커버가 없는 완전한 장치가 단일 부품으로서 형성될 수 있다.
- [0039] 적합하게는, 하우징, 마우스피스, 안착부 및 펀치는 단일-샷(single-shot) 또는 다중-샷(multi-shot) 사출 성형 공정에 의해 형성된다.
- [0040] 일 양태에서, 흡입기 장치는 마우스피스를 감싸기 위해 흡입기 장치에 부착될 수 있는 마우스피스 커버를 추가로 포함하며, 하우징 뚜껑이 단위 용량 블리스터가 펀치에 의해 완전히 개방되는 경우에 장치 캐비티가 외부 환경으로부터 실질적으로 밀봉되도록 마우스피스 커버를 분리시키지 않고 '열린' 상태에서 '닫힌' 상태로 전환될 수 있다.
- [0041] 적합하게는, 마우스피스는 끈(lanyard)에 의해 하우징에 부착된다.
- [0042] 일 양태에서, 하우징에 구비되는 유입구는 그것이 마우스피스를 감싸기 위해 하우징에 부착되는 경우 마우스피스에 의해 커버된다.
- [0043] 일 양태에서, 마우스피스는 하우징과 흐름 소통 관계에 있는 근위 단부, 및 원위 자유 단부를 지닌 덕트를 포함하며, 하우징은 분말이 함유된 공기의 덕트 내벽과의 접촉을 최소화기 위해 덕트보다 작은 구멍을 통해 덕트와 소통한다.
- [0044] 적합하게는, 마우스피스는 곡선형 마우스피스 벌크헤드의 제 1 영역에 매달려 있고, 공기 유입구는 곡선형 마우스피스 벌크헤드의 제 2 영역에 구비되며, 공기 유입구는 벌크헤드의 제 1 영역으로부터 흡입기 캐비티 쪽으로 멀찍이 위치된다.
- [0045] 적합하게는, 마우스피스는 하우징과 흐름 소통 관계에 있는 근위 단부, 및 원위 자유 단부를 지닌 덕트를 포함하며, 하우징은 분말이 함유된 공기의 덕트 내벽과의 접촉을 최소화기 위해 덕트보다 작은 구멍을 통해 덕트와 소통한다.
- [0046] 적합하게는, 장치는 하우징 뚜껑을 '닫힌' 상태에서 '열린' 상태로 전환시킴에 의해 펀치가 블리스터로부터 철회됨에 따라 하우징 기부와 소정 관계로 블리스터를 지지하는 단위 용량 블리스터 리테이너(retainer)를 추가로 포함한다.
- [0047] 적합하게는, 리테이너는 장치 하우징, 바람직하게는 장치 하우징 기부와 일체로 형성될 수 있는 훅(hook)을 포함한다.
- [0048] 대안적으로, 단위 용량 블리스터 리테이너는 하우징 뚜껑에 구비되는 플레이트를 포함할 수 있으며, 이러한 플레이트는 블리스터 포켓을 펀치로부터 이격되도록 하우징 뚜껑에 장착되고 하우징 뚜껑으로부터 스프링 상태로 되어 있다.
- [0049] 본 발명의 추가의 양태에 따르면, 흡입기 장치에 펀치가 구비되며, 펀치는 포켓을 형성하는 기부 시트, 포켓 벽, 및 포켓을 커버하는 뚜껑을 포함하는 블리스터를 피어싱하도록 구성되며,
- [0050] 펀치는 뚜껑내 유출 구멍을 피어싱하여 형성하도록 구성된 다운스트림 피어싱 블레이드를 포함하며, 유출 구멍은 포켓 벽으로부터 이격되어 뚜껑의 돌출 영역을 형성하고,
- [0051] 다운스트림 블레이드는 뚜껑을 피어싱한 후, 블리스터의 포켓에 유입되어 블리스터 포켓의 벽과 연동하여 노즐을 형성하도록 추가로 구성되며, 이로써 기류가 포켓을 통해 유출 구멍 쪽으로 생성되는 경우에, 노즐이 기류를 뚜껑의 돌출 영역으로 유도함으로써 구멍에 도달하기 전에 기류가 사행성 경로(torturous path)를 따라가게 한다.
- [0052] 적합하게는, 펀치는 피어싱하여 뚜껑에서 유입 구멍을 형성하도록 구성된 업스트림 피어싱 블레이드를 추가로 포함한다.
- [0053] 적합하게는, 제 1 다운스트림 블레이드는 업스트림 블레이드보다, 바람직하게는 약 40% 더 넓다.

- [0054] 적합하게는, 적어도 하나의 피어싱 블레이드는 반-난형 평면 부재를 포함한다.
- [0055] 적합하게는, 다운스트림 피어싱 블레이드 및 업스트림 피어싱 블레이드는 서로 분기된다.
- [0056] 적합하게는, 다운스트림 피어싱 블레이드 및 업스트림 피어싱 블레이드는 공통의 선형 기부를 공유하며, 다운스트림 및 업스트림 피어싱 블레이드는 선형 기부를 따라 보는 경우, 역 'V'자를 형성하도록 이격되어 각을 이룬다.
- [0057] 적합하게는, 다운스트림 피어싱 블레이드는 펀치가 블리스터 뚜껑을 피어싱한 후 블리스터 포켓의 벽과 접촉하도록 구성된다.
- [0058] 적합하게는, 업스트림 피어싱 블레이드는 펀치가 블리스터 뚜껑을 피어싱한 후 블리스터 포켓의 벽과 접촉하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 마우스피스 커버가 제 위치에 있는 제 1 '닫힌' 상태에서의 본 발명의 양태에 따른 흡입기 장치의 투시도를 나타낸다.
- 도 2는 마우스피스 커버가 장치의 하우징으로부터 분리되어 있는 제 2 '열린' 상태에서의 도 1의 흡입기 장치의 투시도를 나타낸다.
- 도 3은 장치의 마우스피스에 대한 도 2의 화살표 A에 대한 평면도를 나타낸다.
- 도 4는 흡입기 장치에 의해 피어싱된 제 1 단위 용량 블리스터, 및 장치내 저장된 제 2 피어싱되지 않은 단위 용량 블리스터를 지닌 도 1의 흡입기 장치의 투시도를 나타낸다.
- 도 5는 실질적으로 도 4와 같으나, 장치 내 저장된 제 3의 피어싱되지 않은 단위 용량 블리스터를 지닌 도 1의 흡입기 장치의 투시도를 나타낸다.
- 도 6은 도 1의 장치에 사용된 바와 같은, 본 발명의 양태에 따른 펀치를 보다 상세히 나타낸 것이다.
- 도 7은 도 6의 펀치에 대한 B--B 표시된 섹션의 횡단면도를 나타낸다.
- 도 8은 도 1의 흡입기 장치에 대한 C--C 섹션에 대한 단면도를 나타낸다. 장치는 피어싱된 단위 용량 블리스터가 로딩된 것으로 도시된다.
- 도 9는 도 1의 흡입기 장치의 펀치에 의해 피어싱된 후의 단위 용량 블리스터의 투시도를 나타낸다.
- 도 10은 도 9의 단위 용량 블리스터의 피어싱된 뚜껑의 평면도를 나타낸다.
- 도 11은 도 9의 피어싱된 단위 용량 블리스터의 횡단면도를 나타낸다.
- 도 12는 D--D(장치의 장축과 일치) 표시된 섹션에 대한 도 1의 흡입기 장치의 횡단면도를 나타낸다. 장치는 피어싱된 단위 용량 블리스터가 로딩된 것으로 도시된다.
- 도 13은 업스트림 방향에서 보아 도 12의 장치에 로딩된 피어싱된 단위 용량 블리스터의 중심 영역 내에서 본 도면을 나타낸다.
- 도 14는 다운스트림 방향에서 보아 도 12의 장치에 로딩된 피어싱된 단위 용량 블리스터의 중심 영역 내에서 본 도면을 나타낸다.
- 도 15는 사용시 장치를 통한 기류의 개략도와 함께 점선 E--E에 의해 표시된 면에서의 도 8 섹션의 장치에 대한 투시도를 나타낸다. 화살표는 사용자가 장치를 통해 흡입하는 경우에 생성된 내부 기류를 나타낸다.
- 도 16은 사용시 장치를 통한 기류의 개략도와 함께 도 8에서 도시된 횡단면도의 일부에 대한 근접도를 나타낸다. 화살표는 사용자가 장치를 통해 흡입하는 경우에 생성된 내부 기류를 나타낸다.
- 도 17은 도 1의 흡입기 장치에 사용하기 위한, 본 발명의 양태에 따른 대안적인 펀치의 상세도를 나타낸다.
- 도 18은 업스트림 방향에서의 피어싱된 단위 용량 블리스터의 중심 영역에서 본 도면을 나타낸다.
- 도 19는 도 17에 도시된 대안적인 펀치의 횡단면도를 나타낸다.

도 20은 도 1의 흡입기 장치와 함께 사용하기 위해 변형된 마우스피스의 유출구에 대한 도면을 나타낸다.

도 21은 변형된 하우징 뚜껑이 구비된 흡입기 장치에 대한 도면을 나타낸다.

도 1-22는 장치를 제조하기 위해 사용된 공학 도면에 기초한 것이다. 따라서, 도면들은 일정 비율로 도시된 것이며 본 발명에 따른 흡입기 또는 편치에 사용되는 기하학적 구조를 나타내는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0060] 도 1을 살펴보면, 흡입기 장치(100)가 닫힌 상태로 도시되어 있다. 마우스피스 커버(102)는 장치(100)의 마우스피스 (미도시)를 커버하기 위해 장치(100)의 하우징(104)에 분리가능하게 부착되어 있으며, 이에 따라 하우징 (104) 및 마우스피스 커버(102) 만이 볼 수 있다. 하우징은 하우징 기부(106) 및 힌지(110)에 의해 기부(106)에 피벗가능하게 결합된 하우징 뚜껑(108)을 포함한다.

[0061] 도 1의 제 1 '닫힌' 상태에서, 흡입기 뚜껑(108)은 점선 윤곽선으로 도시된 내부 캐비티(111)를 형성하도록 흡입기 기부(106)에 기대어 놓여있다. 기부(106) 및 뚜껑(108)의 접합면(112, 114)은 각각 도시되어 있는 닫힌 상태에서 서로 접한다.

[0062] 흡입기 장치(100)는 X-X로 표시된 장축(116)을 지닌다.

[0063] 도 2를 살펴보면, 흡입기 장치는 마우스피스 커버(102)가 하우징(104)과 분리됨으로써 흡입기 마우스피스(200)가 보이는, 열린 상태로 도시되어 있다.

[0064] 마우스피스(200)는 외측면(204) 및 내측면(206)을 포함하는 단일벽(202)에 의해 형성되는 개방단 덕트이다. 덕트는 장축 (116) 방향에서 하우징 기부(106)로부터, 즉, 하우징 기부(106)에 인접하는 근위 단부(208)로부터 개방된 원위 단부(210)로 돌출된다. 덕트의 개방 단부(210)는 도 3에 보다 명백하게 도시되어 있는 장형의 배열 형상 말단 단면(212)을 지녀서, 환자가 마우스피스(200)에 대해 입을 용이하게 밀봉하여 기밀 밀봉할 수 있게 한다. 횡단면(212)은 마우스피스(200)의 길이를 따라 근위 단부(208)로부터 개방된 원위 단부(210)로 지속된다.

[0065] 도 2로 되돌아 오면, 마우스피스(200)는 그것의 근위 단부(208)에 마우스피스(200)의 외측면(204)에 형성된 한 쌍의 오목한 그루브(214)가 구비된다. 그루브(214)는 마우스피스의 상부면 상에, 그리고 마주하는 저부면 상에 배치됨으로써 제 1 노치(214) 만이 도 2에서 보여진다.

[0066] 마우스피스 커버(102)에는 점선 윤곽선으로 도시된 내측 연동 돌출부(220)의 쌍이 구비되며, 이는 마우스피스 (200)에 형성된 그루브(214)와 맞물린다. 이들은 마우스피스(200) 위에서 마우스피스 커버(102)를 스냅-핏 타입(snap-fit type) 배열로 단단히 위치시켜서 마우스피스 커버(102)가 마우스피스(200)에 용이하게 부착되기는 하지만, 커버(102)를 분리시키기 위해 증가된 세심한 수고가 요구된다. 이는 장치(100)로부터 커버(102)의 돌발적 분리를 방지한다.

[0067] 도 2의 제 2 '열린' 상태에서, 기부(106) 및 뚜껑(108)에 의해 형성되는 캐비티(111)는 액세스(access)될 수 있다. 장치(100)는 도 1의 닫힌 상태에서 힌지(110)에 대해 하우징 기부(106)으로부터 떨어져 하우징 뚜껑(108)을 피벗함으로써 도 2의 '열린' 상태로 전환된다. 힌지(110)는 두 개의 하우징 부분 간에 피벗팅 움직임을 가능하게 하는 국소적으로 얹어진 웹(222)을 하우징 기부(104)와 하우징 뚜껑(106) 사이에 포함한다. 이러한 힌지는 리빙 힌지(living hinge)로서 당해에 공지되어 있다. 리빙 힌지는 플라스틱으로부터 사출 성형을 통해 단일 유닛으로서 하우징 기부(106) 및 하우징 뚜껑(108)의 제조를 가능하게 한다. 본 구체예에서, 마우스피스 커버가 없는 전체 장치(100)는 단일 구성요소로서 사출 성형된다. 장치(100)는 폴리프로필렌으로 사출 성형되나, 다른 적합한 물질이 사용될 수 있다.

[0068] 구조 - 하우징 기부

[0069] 하우징 기부(106)는 하우징 캐비티(111)에서 바깥쪽으로 볼록하게 휘어진 바닥판(224)을 포함한다. 바닥판 (224)은 장치(100)의 장축(116)에 평행한 주축을 지닌, 대략적으로 직사각형의 평면 도형이다. 기부(106)는 바닥판(224) 둘레로부터 위로 연장되는 직립형 외벽(226)을 지니며, 이는 변화되는 높이의 연속되는 외벽(226)을 형성한다. 벽(226)의 상부면은 캐비티(111)로의 외래 물체의 진입을 막기 위해 하우징 뚜껑(108)의 접합면 (114)과 결합하는 접합면(112)을 제공한다.

[0070] 힌지(110)의 맞은 편에 배치된 바닥판(224)의 제 1 단부에서, 외벽(226)은 기부(106)의 전폭에 걸쳐 연장되어

마우스피스 벌크헤드(228)를 제공한다. 마우스피스(200)는 캐비티(111)에서 떨어져 벌크헤드(228)로부터 돌출된다. 마우스피스 벌크헤드(228)는 구부러져서 벌크헤드(228)의 중심 영역이 벌크헤드(228)의 또 다른 단부보다 축(116)에 대해 캐비티(111)로부터 더 멀리 위치하게 된다.

[0071] 다시 도 3과 관련하여, 벌크헤드(228)에 벌크헤드(228)를 통해 기류를 캐비티(111)로부터 마우스피스(200)의 내측에 보낼 수 있는 슬롯 형상 구멍(230)이 구비된다. 구멍(230)은 마우스피스(200)의 횡단면(212)보다 작으며, 횡단면(212) 내 대략 중앙에 위치함으로써 사용시 구멍(230)을 통과하는 기류가 덕트 내부(206)과 동일한 크기의 구멍과 비교하여 마우스피스(200)의 내측면(206)과의 접촉을 감소시킨다. 이는 구멍(230)으로부터 나오는 분말 함유 공기와 덕트의 내벽(206) 간의 접촉을 최소화하기 위한 것이며, 이에 따라 그러한 벽에 대한 분말의 침착을 감소시킨다. 이는 구멍(230)의 또 다른 측면에 대한 덕트 벽(202) 내에서 벌크헤드(228)를 통해 제 1 및 제 2 유출홀(232)을 제공함으로써 이러한 효과를 증진시키는 것이 의도된다. 유출홀(232)은 사용시 슬롯 형상 구멍(230)에서 나오는 분말 함유 공기를 시딩(sheathing) 하기 위해 깨끗한, 즉, 비-분말 함유의 공기 공급원을 제공한다.

[0072] 두 개의 공기 유입구(233)가 벌크헤드(228)에 구비된다. 각각의 유입구(233)는 마우스피스(200)의 양 측면 상에 하나씩 마우스피스(200)의 바깥쪽 영역에 구비된다. 유입구(233)는 마우스피스 커버(102)가 하우징(104)에 대해 해체가능하게 결합되는 경우 마우스피스 커버(102)에 의해 커버되도록 위치한다. 이는 하기에 언급되는 피어싱 공정 중 유입구로부터 의약의 방출을 방지하도록 돕는다. 또한, 캐비티(111)로의 오염물질의 유입을 방지한다.

[0073] 벌크헤드(228)의 굴곡은 사용시 환자가 환자 입을 벌크헤드(228)에 기대어 둘 수 있을 경우에도, 벌크헤드(228)의 중심 영역에서 단지 그와 같이 할 수 있도록 보장하며, 이때 마우스피스는 벌크헤드(228)와 서로 접해 있다. 이는 장치(100)의 축방향(116)에서 벌크헤드(228)의 중심으로부터 뒤에 있는, 즉 캐비티(111)에 보다 가깝게 위치한 유입구(233)를 환자가 돌발적으로 막는 것을 방지한다. 이는 사용시 장치(100)를 통해 생성되는 기류가 장치 유입구(233)에서 막힘에 의해 방해되지 않도록 도와 준다.

[0074] 다시 도 2와 관련하여, 하우징의 바닥판(224)에는 바닥판(224)으로부터 캐비티(111)로 돌출되어 있는 안착부(234)가 구비된다. 안착부(234)는 상승된 플랫폼(236)을 제공하며, 플랫폼(236) 내에는 단위 용량 블리스터(240)를 수용하도록 구성된 실린더형 리세스(238)가 형성되어 있다. 상승된 플랫폼은 하우징 기부(106)의 받침으로서 동일한 벽 두께로 되어 있으며, 상응하는 캐비티(241)가 도 8에 도시된 바와 같이 이러한 일정한 벽 두께가 유지될 수 있도록 기부(108)의 외측면에 형성되어 있다. 이는 사출 성형을 위한 장치(100)의 적합성을 개선시키는 일정한 벽 두께를 보장한다.

[0075] **구조 - 단위 용량 블리스터**

[0076] 도 2에 도시된 바와 같이, 단위 용량 블리스터(240)는 원형 외주를 지닌 오목한 블리스터 포켓(243)이 형성되어 있는 약 45 마이크로론 두께의 알루미늄-폴리머 라미네이트를 포함하는 기부 시트(242)를 포함한다. 기부 시트(242)는 약 25 마이크로론 두께의 알루미늄-폴리머 라미네이트 시트를 포함하는 뚜껑(244)에 의해 커버된다.

[0077] 뚜껑(244)은 포켓(243)에 대해 기부 시트(242)로 밀봉되어 평평한 환형 칼라(246)를 제공한다. 뚜껑(244)은 칼라(246) 안쪽의 기부 시트(242)에 의해 지지되지 않으며, 이로써 블리스터 포켓(243) 위로 뚜껑 호일의 얇은 천공가능한 디스크(247)를 제공한다. 포켓(243) 및 뚜껑(244)은 함께 의약의 저장을 위한 밀봉된 캐비티(미도시)를 형성한다.

[0078] 단위 용량 블리스터(240)는 사전 계량된 용량의 건조 분말 의약을 함유하는데, 말하자면 환자에게 전달되기 전에 의약이 제조시에 밀봉된 블리스터 포켓(243) 및 블리스터(240)로 측정되는 것이다. 본 구체예에서, 블리스터 포켓의 용량은 약 120 마이크로리터이며, 약 30 마이크로리터의 용적을 지닌 약 25 마이크로그램 용량의 의약이 포켓에 보유된다.

[0079] 포켓에 저장되는 의약은 락토즈 담체와 블렌딩되는, 흡입용 코르티코스테로이드(inhaled corticosteroid)(ICS), 플루티카손 프로피오네이트, 및 지속성 기관지 확장제(long-acting bronchodilator), 살메테롤 지나포에이트의 에어로졸가능하고, 흡입가능한 건조 분말 블렌드를 포함한다. 블렌드는 천식 및 만성폐쇄성폐질환(chronic obstructive pulmonary disease)(COPD)의 치료에 적합하다.

[0080] 단위 용량 블리스터(240)가 안착부(234)에 삽입되는 경우, 환형 칼라는 플랫폼(236)의 상부면에 기대어 장치 내에 단위 용량 블리스터(240)를 수직으로 배열한다. 안착부(234)의 실린더형 리세스(238)는 그것이 평평한 환형 칼라(246)와 만나는 오목한 블리스터 포켓(243)보다 약간 더 큰 직경을 지닌다. 이는 리세스(238)가 단위 용량

블리스터(240)를 수평으로 배열시켜서 도 8의 횡단면도에서 보여지는 바와 같이 그것이 리세스(238)와 동축으로 위치하도록 보장한다.

[0081] 실린더형 리세스(238)에는 그것의 기부에 오목한 리세스(248)가 구비되며, 오목한 리세스(248)는 단위 용량 블리스터(240)가 사용을 위해 안착부(234)로 삽입되어야 함을 장치 사용자에게 시각적 단서를 제공한다.

[0082] **저장**

[0083] 하우징(104)의 바닥판(224)에는 힌지(110) 다음의 영역에서 바닥판(224)으로 돌출하는 4개의 등거리 이격된 보강 리브(250)의 십자형 어레이가 추가로 구비된다. 리브(250)는 기부(106)의 강성(rigidity)을 증가시키며, 그것들의 상부면 상에, 도 4에 도시된 바와 같이 저장을 위한 제 2 단위 용량 블리스터(240), 및 도 5에 도시된 바와 같은 뚜껑-대-뚜껑 배열의 제 2 단위 용량 블리스터의 상부 상에 적층되는 추가의 제 3의 단위 용량 블리스터(240)를 수용하도록 구성된 중심 웰(252)을 형성하도록 성형된다.

[0084] **구조 - 뚜껑**

[0085] 도 2로 되돌아가면, 하우징 뚜껑(108)은 하우징 기부(106)의 바닥판(224)과 본질적으로 동일한 평면 도형을 지닌 상판(254)을 포함한다. 상판(254)은 캐비티(111)에서 바깥쪽으로 볼록하게 휘어져 있다. 상판(254)은 상판의 외주로부터 위쪽으로 연장되며, 상판(254)의 세 측면을 둘러싸는 직립형 외벽(256)을 지닌다. 뚜껑 외벽(256)의 상부면은 접합면(114)을 형성한다.

[0086] 기부 외벽(226) 및 뚜껑 외벽(256)은 하우징(104)이 '단힌' 상태에 있는 경우에 서로 결합하도록 성형되어 하우징(110)의 바닥판(224)과 상판(256) 사이에 일정한 높이의 실질적으로 연속적인 벽을 제공한다. 상판 외벽(256)은 마우스피스 벌크헤드(228)와 접하는 영역에서 제외됨으로써 벌크헤드(228)가 상판(254)의 내측면과 직접적으로 접한다.

[0087] **구조 - 펀치**

[0088] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 하우징 뚜껑(108)에는 상판(256)의 내측면으로부터 돌출한 펀치(258)가 구비되어 뚜껑(108)을 열린 상태(예를 들어, 도 2)로부터 닫힌 상태(예를 들어, 도 1)로 피봇팅함으로써 펀치(258)가 단위 용량 블리스터(240)의 뚜껑(244)을 관통한다.

[0089] 사용시, 이후 보다 상세히 기술되는 바와 같이, 환자는 마우스피스(102)를 통해 흡입하여 장치(100)를 통해 기류를 생성시킴으로써 공기가 마우스피스 벌크헤드(228)의 유입구(233)로부터, 블리스터 포켓(242)으로, 그리고 계속해서 마우스피스 쪽으로 흐르게 한다.

[0090] 이후로, 이러한 기류 경로 상에 있는 구조가 기류와 관련하여 기술될 것이다. 일반적으로, "다운스트림" 피쳐는 상응하는 "업스트림" 피쳐보다 마우스피스(200)에 더욱 가깝게 있는 것으로 이해될 것이다.

[0091] 도 6을 살펴보면, 하우징 뚜껑(106)의 내면부, 특히 펀치(258)가 더욱 상세히 도시된다. 펀치(258)는 업스트림 블레이드(260) 및 다운스트림 블레이드(262)를 포함한다. 각각의 블레이드는 두 블레이드(260, 262)에 공통인 선형 기부(268)의 제 1 단부(266)로부터 연장되는 곡선형 자유 절단 엣지(264)를 지닌 곡선형, 바람직하게는 반-난형 평면 부재를 포함한다. 절단 엣지(264)는 그 자체로 뒤로 구부러져서 선형 기부(268)의 제 2 단부(270)으로 돌아온다.

[0092] 이제 도 7과 관련하면, 도 6의 접선 B-B 상의 펀치(258)의 개략적인 단면도가 도시된다. 펀치(258)의 블레이드(260, 262)가 백-투-백(back-to-back) 구성으로 배열되고, 공통되는 선형 기부(268)로부터 반대의 분기되는 방향으로 돌출된다. 각각의 블레이드(260, 262)는 하에서 보다 상세히 논의되는 펀치 벌크헤드(272)의 내면으로부터 약 45°의 각도로 캔틸레버식으로 되어 있음으로써 블레이드(260, 262) 사이 끼인 각이 약 90°가 된다. 블레이드(260, 262)는 각각 이들이 장치(100)의 장축(116)을 가로지르고, 공통의 선형 기부(268) 또한 장축(116)을 가로지르도록 배향된다.

[0093] 다시 도 6을 살펴보면, 펀치(258)의 선형 기부(268)는 하우징 뚜껑(108)으로부터 캐비티(미도시)로 매달려 있으며, 상판(254)을 가로지르는 펀치 벌크헤드(272)에 의해 제공된다.

[0094] 벌크헤드(272)에는 펀치(258) 위에 위치한 공기 유입 구멍(274)이 구비된다. 구멍은 도 7에서 단면도로 도시된다. 구멍(274)은 상판(254)과 피어싱 블레이드(260, 262) 사이에서 연장되는 중심 부벽(276)에 의해 두 갈래로 나뉜다. 중심 부벽(276)은 장치(100)의 장축(116)에 평행하게 배향된다. 구멍의 상부 경계는 그것이 도 8에서 횡단면도로 도시된 바와 같이 장치(100)의 닫힌 상태에서 마우스피스 벌크헤드(228)와 접하도록 구멍(274)으로

부터 하향 연장되는 수평벽(279)에 의해 형성된다.

[0095] 다시 도 7을 살펴보면, 펀치(258)의 블레이드(260, 262)가 역 'V' 자 형태로 배열된다. 내측 꼭대기(278)는 제 1 및 제 2 블레이드(260, 262)의 공통되는 선형 기부(268)에 의해 형성된다. 상응하는 외측 꼭대기(280)는 공기 유입 구멍(274)의 하부 경계를 형성하는 제 1 및 제 2 블레이드(260, 262)의 외측 연결부에서 형성된다.

[0096] 공통의 선형 기부(268)(내측 꼭대기(278))는 선결된 거리(281) 만큼 펀치 벌크헤드(272)로 후퇴됨으로써 닫힌 상태에서 단위 용량 블리스터 뚜껑(244)과 이격되며, 그렇지 않다면 벌크헤드(272)와 접촉한다.

[0097] 각각의 블레이드(260, 262)의 절단 엣지(264)는 각각의 피어싱 블레이드(260, 262)의 단부에 적용된 경사진 엣지(282)에 의해 제공된다. 도 7에 도시된 구체에 있어서, 각각의 블레이드(260, 262)는 각각의 절단 엣지(264)가 도 7에 도시된 바와 같이 약 50°의 끼임각을 갖도록 50° 사면(bevel)이 자유 단부에 적용되면서 일정한 벽 두께를 갖는다.

[0098] **구조 - 부벽**

[0099] 다시 도 6을 살펴보면, 공기 유입 구멍(274)의 측면 경계는 제 1 및 제 2 주입 채널 부벽(283)에 의해 제공되며, 이들 부벽은 중심 부벽(276)의 양 측상에 등거리로 이격되어 있다. 각각의 주입 채널 부벽(283)은 중심 부벽(276)에 평행한 장축(116)의 방향으로 연장되며, 업스트림 섹션(284) 및 다운스트림 섹션(286)을 지닌다. 업스트림 섹션(284)은 상판(254)에 매달려 있고, 다운스트림 섹션(286)은 수평벽(279)에 매달려 있다. 업스트림 섹션(284) 및 다운스트림 섹션(286)은 함께 하우징(104)이 닫힌 상태에 있는 경우에 블리스터 뚜껑(244)에 접하는 평평한 저부면(287)을 지닌 벽을 형성한다.

[0100] 제 1 및 제 2 외측 부벽(288)은 주입 채널 부벽(283)의 바깥쪽으로 중심 부벽(276)의 양 측면 상에 구비된다. 각각의 외측 부벽(288)은 각각의 업스트림 주입 채널 부벽(284)과 실질적으로 동일한 길이의 업스트림 섹션(290), 및 다운스트림 내측 부벽 섹션(286)보다 길고, 흡입기 장치(100)가 닫힌 상태 (예를 들어, 도 1)로 있는 경우, 마우스피스 벌크헤드(228)에 접하는 다운스트림 섹션(292)을 지닌다.

[0101] 외측 부벽(288)은 상판(254)에 매달려 있으며, 하향 돌출하여 단위 용량 블리스터(240)에 접하는 영역 위에 실질적으로 평평한 저부면(293)을 지닌 벽을 형성한다. 이러한 영역을 지나, 외측 부벽(208)은 하향 연장됨으로써 이들은 안착 플랫폼(236)과 직접적으로 접한다.

[0102] 도 8과 관련하여, 주입 채널(412)이 상판(254), 업스트림 주입 채널 부벽(284)(하나만 도시됨), 및 블리스터 뚜껑(244)에 의해 펀치 벌크헤드(272)의 업스트림에 형성된다. 주입 채널은 펀치 벌크헤드(272)의 다운스트림으로 지속되고, 수평벽(279), 다운스트림 외측 부벽(292) 및 블리스터 뚜껑(244) 및 상승된 플랫폼(236)에 의해 벌크헤드(272)의 다운스트림에 형성된다.

[0103] 보다 자세히 살펴보면, 주입 채널(412)의 상부벽이 상판(254)에 의해 펀치 벌크헤드(228)의 업스트림에, 그리고 수평벽(279)에 의해 벌크헤드(228)의 다운스트림에 제공된다. 채널(412)의 측벽은 업스트림 주입 채널 부벽(284)에 의해 펀치 벌크헤드(228)의 업스트림에, 그리고 다운스트림 외측 부벽(292)에 의해 펀치 벌크헤드(272)의 다운스트림에 제공된다. 끝으로, 주입 채널(412)의 하부벽이 블리스터 뚜껑 업스트림에 의해 펀치의 다운스트림에, 그리고, 또한 상승된 플랫폼(236)에 의해 벌크헤드(228)의 다운스트림에 제공된다.

[0104] 주입 채널(412)은 하우징 뚜껑(108) 상에 있는 피쳐 및 하우징 기부(106) 상에 있는 피쳐의 조합에 의해, 그리고 또한 단위 용량 블리스터(240)가 장치(100)에 로딩되어 있고, 장치가 닫힌 상태로 구성되는 경우에 단위 용량 블리스터(240)에 의해 형성되는 것으로 인지될 것이다. 사용시 장치(100)를 통과하는 기류를 제어하기 위해, 상기 기류의 덕트(412)로의 유입이 제어되어야 하는 것이 중요하다. 따라서, 업스트림 주입 채널 부벽(284) 및 단위 용량 블리스터 뚜껑(244) 간의 접합이 그것이 공기를 덕트(412)로 유출시키는 유출 경로의 생성을 피하게 하기 때문에 중요하다. 유사하게, 단위 용량 블리스터 뚜껑(244) 및 상승된 플랫폼(236)(블리스터 수용 안착부(234)의) 둘 모두에 대한 다운스트림 부벽 섹션(292)의 접합 또한 누출 경로의 생성을 피하게 한다. 끝으로, 도 8에서 횡단면도로 도시된 바와 같이 장치(100)의 닫힌 상태에서 수평벽(279)과 마우스피스 벌크헤드(228) 간의 접합 또한 누출 경로의 생성을 피하게 한다.

[0105] 장치를 통한 흐름 경로부를 형성하는 블리스터 뚜껑(244)을 사용함으로써, 장치를 제조하는데 요구되는 물질의 양이 감소된다.

[0106] 다시 도 2로 돌아가면, 뚜껑 상판(254)은 힌지(110)가 매달려 있는 근위 단부(294), 및 돌출 탭(298)이 구비된 마주하는 원위 단부(296)를 지닌다. 탭(298)은 마우스피스 벌크헤드(228)(도 3에서 점선 윤곽선으로 도시됨)의

캐비티-접면 상에 형성된 리세스(299)와 연동하여 닫힌 상태에서 뚜껑(108)을 릴리스가능하게 록킹한다.

[0107] **사용 - 피어싱**

[0108] 사용시, 사용자는 뚜껑(108)을 닫힌 상태에서 도 2의 열린 상태로 되게 하고, 단위 용량 블리스터(240)를 리세스(238)에 삽입한다. 단위 용량 블리스터(240)의 칼라(246)를 상승된 안착 플랫폼(236) 상에 얹히고, 앞서 논의된 바와 같이 안착부(234)의 기하학적 구조로 인해 블리스터 포켓(243)이 안착부(234) 내 중심에 위치한다. 바람직하게는, 마우스피스 커버(102)가 하우징(104)에 부착된 채로 있으며, 이에 따라 마우스피스(200)가 피어싱 공정 동안에 커버된 채로 있어서 마우스피스(200)의 오염을 방지하고, 마우스피스(200)로부터 의약의 방출을 방지한다.

[0109] 이후, 사용자는 뚜껑(108)을 힌지(110)에 대해 피벗팅함으로써 뚜껑(108)을 닫힌 상태가 되게 한다. 뚜껑(108)이 닫힘에 따라, 뚜껑 탭(298)이 마우스피스 벌크헤드(228)에 접하는 제 1 상태로 되며, 이는 뚜껑(108)을 힌지(110) 쪽으로 이동시킨다. 뚜껑(108)이 닫힌 상태로 추가로 피벗팅됨에 따라, 업스트림 피어싱 블레이드(260)는 블리스터 뚜껑(244)과 접촉하게 되고, 이로써 업스트림 블레이드(260)의 자유 절단 엣지(264)가 뚜껑(244)의 천공가능한 디스크 영역(247)과 결합한 후, 피어싱한다. 사용자가 하우징 기부(106)에 대해 뚜껑(108)을 지속적으로 닫음에 따라, 다운스트림 피어싱 블레이드(262)가 제 1 피어싱의 다운스트림에 있는 위치에서 천공가능한 디스크 영역(247)과 결합한 후, 피어싱한다. 이러한 블리스터 뚜껑(244)의 순차적인 피어싱은 뚜껑(108)을 닫을 때 사용자에게 필요한 최고 작동 힘을 감소시키고, 이로써 장치(100)를 작동시키는데 환자에게 필요한 힘을 감소시키고자 한다. 이는 환자가 감소된 손 힘으로 장치(100)를 용이하게 작동하도록 돕는다.

[0110] 끝으로, 뚜껑(108)은 닫힌 상태가 됨으로써 뚜껑(108)의 직립형 외벽(256)이 기부(106)의 직립형 외벽(256)에 대해 지탱하게 된다. 끝으로, 탭(298)은 슬롯(299)에 의해 수용되어 뚜껑(108)을 힌지(110)에서 떨어져 기부(106)에 대해 장축(116) 방향에서 마우스피스(200) 쪽으로 이동하게 한다.

[0111] 하우징 기부(106)에 대한 뚜껑(108)의 이러한 최종적인 종방향 이동은 피어싱 블레이드(260, 262)가 블레이드(260, 262)에 의해 뚜껑에 형성된 구멍을 더 크게 한다.

[0112] 블레이드가 기부 시트(242)보다 상당히 더 얇은 단위 용량 블리스터(240)의 뚜껑(244) 만을 피어싱하기 때문에 장치(100)에 가해지는 하중이 감소되어 비용, 복잡성, 및 중량을 감소시킬 수 있다.

[0113] **피어싱된 뚜껑 기하학적 구조**

[0114] 다시 도 8과 관련하면, 도 1에 C-C 표시된 섹션 상에 흡입기 장치(100)를 통과하는 오프셋 섹션이 도시된다. 장치(100)에는 단위 용량 블리스터(240)가 로딩되며, 단위 용량 블리스터(240)는 하우징 뚜껑(108)을 개방 상태에서 닫힌 상태로 되게 함으로써 제 1 및 제 2 절단 블레이드(260, 262)가 블리스터(240)의 뚜껑(244)을 피어싱함에 의해 피어싱된다. 이러한 닫힌 상태에서, 펀치의 내측 꼭대기(268)는 약 0.2mm의 선결된 갭(300)에 의해 분리되는 뚜껑 호일(244) 위에 이격되어 있다. 이러한 간격은 공통의 선형 기부(268)의 후퇴에 의해 생성되며, 펀치가 하기 방법에 의해 블리스터 뚜껑(244)에 별도의 업스트림 유입 구멍(302) 및 다운스트림 유출 구멍(304)을 생성시키도록 보장한다.

[0115] 펀치(258)가 피어싱 공정 동안 블리스터 뚜껑 호일(244)과 결합함에 따라 업스트림 블레이드(260)는 도 9에 도시된 뚜껑 물질의 업스트림 플랩(306)을 절단하고, 이는 피어싱 블레이드(260)에 의해 포켓(243)으로 이동한다. 유사하게, 다운스트림 블레이드(262)는 도 9에 도시된 다운스트림 플랩(308) 절단하고, 이는 포켓(243)으로 이동한다. 플랩(306, 308)은 둘 모두 이들이 각각의 블레이드(260, 262)의 저부면에 대해 편향되어 있는 영향으로 인해 그들의 원 상태로 스프링되어 돌아가려는 경향이 있다.

[0116] 왜냐하면 블레이드(260, 262)에 의해 형성되는 내측 꼭대기(278)가 장치(100)의 닫힌 상태에서 뚜껑(244)으로부터 떨어져 이격되어 있기 때문이다. 플랩(306, 308)은 뚜껑(244)의 브릿지(310) 영역에 의해 보유되고, 뚜껑(244)의 브릿지(310) 영역에 매달려 있다. 이는, 별도로 피어싱된 단위 블리스터 용량(240)을 도시한 도 9를 참조하면 보다 명백히 알 수 있다. 알 수 있듯이, 피어싱 공정 후, 플랩(306, 308) 사이에서 절단되지 않고 남아 있는 뚜껑 물질(244)에 의해 중심 브릿지(310)가 형성된다. 브릿지(310)는 직경적으로 반대되는 지점에서 칼라 영역(246)의 뚜껑 호일 부분과 만나는 천공가능한 디스크 영역(247)을 가로질러 연장된다.

[0117] 도 9의 블리스터 뚜껑(244)의 평면도를 도시한 도 10을 살펴보면, 업스트림 플랩(306)은 곡선형의 자유 엣지(312), 및 중심 브릿지(310)에 매달려 있는 선형 폴드 영역(314)을 지닌다. 업스트림 플랩(306)은 폴드 영역(314)에서 벤딩함으로써 블리스터 포켓(243)으로 방향을 바꾸어 뚜껑 호일(244)에 업스트림 구멍(302)을 생성한

다.

- [0118] 유사하게, 다운스트림 플랩(308)은 곡선형 자유 엣지(316), 및 중심 브릿지(310)에 매달려 있는 선형 폴드 영역(314)을 지닌다. 또한, 플랩(308)은 폴드 영역(318)에서 벤딩함으로써 블리스터 포켓으로 방향을 바꾸어 뚜껑 호일(244)에 다운스트림 구멍(304)을 생성한다.
- [0119] 이제 도 11을 살펴보면, 장치(100)의 장축(116)을 따라 이등분된 도 9의 단위 용량 블리스터(240)의 섹션이 도시된다.
- [0120] 브릿지(310)의 폭은 천공가능한 디스크(247), 즉, 환형 칼라(246)를 제외한 블리스터 뚜껑(244) 직경의 대략 10%이다. 각각의 플랩(306, 308)은 선형 폴드 영역(314)에 수직으로 천공가능한 디스크(247) 직경의 약 1/4의 최대 길이를 지닌다.
- [0121] 펀치(258)의 기하학적 구조는 플랩(306, 308) 및 지지 브릿지(310)가 천공가능한 디스크(247)의 중심 영역에 형성되도록 배열된다. 플랩(306, 308)은 디스크(247)의 엣지로 연장되지 않으며, 이것이 블리스터 포켓의 벽(243)으로부터 내측으로 방사상으로 돌출되는 지지되지 않은 뚜껑 호일(244)의 손대지 않은 환형 돌출부(320)를 남긴다. 이러한 환형 '돌출부'(320)는 블리스터 포켓(243)의 외측 엣지로부터 천공가능한 디스크(247)의 직경, 즉, 뚜껑 호일(244)의 지지되지 않은 영역의 약 20%의 거리로 내측으로 돌출한다. 이러한 예에서, 연속 환형 돌출부(320)는 천공가능한 디스크(247)의 전체 비율이 브릿지 영역을 제외한 포켓(240)의 어떠한 횡단면에 대해 직경의 약 40%가 되도록 제공됨으로써 돌출부는 천공가능한 디스크(247) 전체 면적의 약 65%를 차지하게 된다.

[0122] **블리스터 및 펀치의 관계**

[0123] 도 12는 장축을 따른 장치(100)에 대한 섹션을 도시한 것이다. 장치(100)는 닫힌 상태로 구성되고, 펀치(258)에 의해 피어싱된 단위 용량 블리스터(240)가 로딩된 것으로 도시된다. 의약(322)은 업스트림 및 다운스트림 블레이드(260, 262)에 의해 일부 둘러싸인 포켓(243)의 중심 영역(324) 내에 위치한다. 포켓(243)이 의약(322)으로 단지 약 1/4 용량이 채워지기 때문에, 의약(322)의 대부분이 블리스터(240)의 피어싱 후 이러한 중심 영역(324) 내에 보유되는 것으로 이해될 것이다.

[0124] 이제 도 13을 살펴보면, 명확성을 위해 의약(322)이 생략된 도 12의 F-F 라인으로 관찰된 도면이다. 이는 업스트림 방향, 즉 장축(116)의 방향에서 마우스피스(200)로부터 멀리 보아 포켓(243)의 중심 영역(324)로부터 보여지는 업스트림 절단 블레이드(260) 및 업스트림 플랩(306)을 나타낸다.

[0125] 펀치(258)가 뚜껑 호일(244)에 삽입됨에 의해, 업스트림 블레이드(260)는 포켓(243)과 연동하여 업스트림 채널(324a, 324b)을 형성하고, 이를 통해 공기가 블리스터 포켓(243)의 중심 영역(324)에 유입될 수 있다. 업스트림 블레이드(260)는 블레이드(260)의 절단 엣지(264)를 따라 대략 중간 지점(328)에서 블리스터 포켓(243)과 접촉하여 채널(326a, 326b)을 둘로 나눈다. 이러한 접촉 지점(328)의 각각의 측면 상에, 절단 엣지(264)가 블리스터 포켓의 벽(243)으로부터 점차적으로 이격되어 공기가 포켓(243)의 중심 영역(324)에 유입하도록 별도의 경로(326a, 326b)를 제공한다.

[0126] 도 14를 살펴보면, 명확성을 위해 의약이 생략된 도 12의 G-G 라인으로 관찰된 도면이다. 이는 다운스트림 방향, 즉 장축의 방향에서 마우스피스(200)쪽으로 블리스터 포켓(243)의 중심 영역(326)로부터 보여지는 다운스트림 절단 블레이드(262) 및 다운스트림 플랩(308)을 나타낸다. 업스트림 블레이드(260)와 같이, 다운스트림 블레이드(262)는 피어싱 공정에 의해 뚜껑(244)에 형성된 업스트림 구멍(304)(도 8에 도시됨)과 연동하여 다운스트림 채널(328a, 328b)을 형성하고, 이러한 채널(328a, 328b)을 통해 공기가 포켓(243)에서 유출될 수 있다. 다운스트림 블레이드의 절단 엣지(264)는 절단 엣지(264)를 따라 대략 중간 지점(330)에서 블리스터 포켓(243)과 접촉하여 이러한 채널(330a, 330b)을 둘로 나눈다. 이러한 접촉 지점(332)의 양 측면 상에, 절단 엣지(264)가 블리스터 포켓의 벽(243)으로부터 점차적으로 이격되어 공기가 포켓(243)의 중심 영역(326)으로부터 배출되도록 별도의 경로를 제공한다.

[0127] **사용 - 흡입 & 기류**

[0128] 장치(100)가 도 8에 도시된 닫힌 상태로 전환된 후, 마우스피스 커버(102)가 분리되고, 사용자는 입을 마우스피스(200) 상에 위치시킨다. 이후, 환자는 도 15의 화살표로 개략적으로 도시된 바와 같이 마우스피스(200)를 통해 흡입하여 장치를 통해 기류를 생성시킨다.

[0129] 도 15는 닫힌 상태에서 장치(100)의 뚜껑을 통한, 도 8에서 E-E 라인에 의해 표시된 섹션 상의 투시도를 나타

낸다. 하우스징 기관(224)의 내측면은 볼 수 있으며, 뿐만 아니라 주입 채널(412)을 형성하는 하우스징 뚜껑(108)의 피쳐도 볼 수 있다.

[0130] 마우스피스(200)를 통한 사용자에 의한 장치(100)의 흡입은 마우스피스(200)가 캐비티(111)에서 저압 영역인 흡입기 캐비티(111)와 흐름 소통 관계에 있기 때문에, 마우스피스(200) 내에 저압 영역을 생성시킨다. 이 결과, 공기가 캐비티(111)로 흘러 들어가 마우스피스(200) 외측에 있는 마우스피스(200)의 양 측면 상의 마우스피스 벨크헤드(228)에 위치한 각각의 공기 유입구(233)에서 공기 유입 기류(402)를 생성한다. 하우스징 기부(106) 및 하우스징 뚜껑(108) 간의 결합을 통해 소정의 공기가 장치(100)로 유출될 것으로 이해되기는 하지만, 장치(100)에 유입되는 상당 부분의 공기는 공기 유입구(233)를 통해 유입된다.

[0131] 각각의 유입 기류(402)는 장치(100)에 유입된 후 장치-기류(404) 및 유출-기류(406)로 나뉜다. 장치-기류(404)는 장치 캐비티(111)로 이어지는 반면 유출-기류(406)는 제 1 및 제 2 유출 홀(232)을 통해 마우스피스(200)에 직접적으로 제공된다. 유출 기류(406)는 마우스피스(200) 내 깨끗한 공기의 '시스(sheath)'(408)를 제공하여 분말 함유 공기로부터 내측면(206)을 차폐함으로써 마우스피스의 내면 상의 분말 침착을 감소시키고자 의도된다.

[0132] 각각의 장치-기류(404)는 벨크헤드(272)가 단위 용량 블리스터 뚜껑(244)과 접하는 영역의 바깥 쪽에 하우스징 기부 바닥판(224)과 펀치 벨크헤드(272) 간의 갭을 통해 장치 캐비티(111)에 제공된다. 이후, 장치-기류(404)는 180° 전환되어(410), 주입 채널(412)에 유입된다.

[0133] 주입 채널이 중심 부벽(276)에 의해 두 갈래로 나뉘는 것이 도 15로부터 알 수 있을 것이다. 도 16을 살펴보면, 이러한 분기에 의해 생성된 두 개의 주입 채널 절반 부분들 중 하나를 통한 단면도가 도시된다. 피어싱된 단위 용량 블리스터(240)를 통과하는 기류는 명확성을 위해 이제 도 14, 15 및 17을 참조하여 설명될 것이다.

[0134] 장치-기류(402)가 주입 채널(412)에 유입되고, 블리스터 포켓(240)으로 유입되어 통과되는 포켓 기류(414), 및 펀치 벨크헤드(272)에 형성된 유입 구멍(274)을 통해 블리스터 포켓(240)을 피해가는 우회 기류(416)로 나뉜다. 우회 기류(416)는 오로지 의약 (포켓 기류(414))의 에어로졸화를 위해서 요구되는 것보다 장치(100)를 통해 보다 많은 총 기류를 제공함으로써 장치(100)의 흐름 저항을 감소시킨다. 감소된 흐름 저항은 환자가 과도한 제한없이 장치(100)를 통해 수월하게 흡입할 수 있도록 보장한다.

[0135] 도 13과 관련하면, 포켓 기류(414)가 업스트림 유입 구멍(302)을 통해 블리스터 포켓(243)에 유입된 후, 나뉘어진 채널(326a, 326b)을 통해 중심 영역(324)에 유입된다. 두 개의 기류(414a, 414b)는 업스트림 블레이드(260) 및 플랩(306) 주변에서 소용돌이쳐서 소용돌이 기류를 생성하며, 이는 분말화된 의약(명확성을 위해 생략됨)을 에어로졸화하고, 단위 용량 블리스터(240) 내 의약의 응집된 분말을 분해하는 경향이 있다.

[0136] 도 14과 관련하면, 이제 에어로졸화된 의약을 함유하는 포켓 기류(414c, 414d)가 분할된 다운스트림 채널(330a, 330b)을 통해 중심 영역(324)에서 배출된다. 중심 영역에서 나오는 포켓 기류(414c, 414d)는 분할된 다운스트림 채널(330a, 330b)을 통해 물질 흐름을 유지하기 위해 속도를 높여야 한다.

[0137] 다시 도 16로 돌아오면, 분할된 다운스트림 채널(330a, 330b)은 노즐(418)을 구비하며, 노즐(418)은 기류(414c, 414d)를 중심 영역에서 트랩핑 영역(420)으로 나가는 것을 유도하고 가속화시키며, 트랩핑 영역(420)은 다운스트림 구멍(304)에 인접한 돌출부(320)과 블리스터 포켓(243)의 인접 영역이 결합하여 형성된다. 돌출부(320) 및 블리스터 포켓(243)의 인접 영역은 사행성 경로(426)를 생성하는 배플(422, 424)로서 작용하며, 유출 흐름(414c, 414d)은 유출 구멍(304)을 통해 블리스터(240)에서 유출되고, 우회 흐름(416)과 결합하도록 처리되어야 한다.

[0138] 노즐(418) 및 트랩핑 영역(420)은 함께 필터(428)를 생성하며, 공기가 사행성 경로(426)를 용이하게 빠져나갈 수 있지만, 포켓(423)에서 나오는 기류(414c, 414d) 중의 에어로졸화된 의약의 입자는 공기보다 밀도가 높아, 그 크기에 의거하여 사행성 경로(426)를 따라 진행하는 것이 곤란할 수 있다. 특히, 본 발명의 기하학적 구조가 대부분의 50 마이크로 입자를 보유하지만, 대부분의 5 마이크로 입자를 포켓(243)에서 유출되게 하는 것으로 CFD 분석에서 관찰된다. 이는 50 마이크로 입자가 환자 폐로 잘 이동하지 않고, 효과가 없는 목구멍에 침착되는 경향이 있음으로써 유리하고, 환자에게 불쾌한 맛을 일으킬 수 있다. 다른 한편, 5 마이크로 입자는 환자 폐로 앞으로 이동하는데 적절한 크기이며, 이에 따라 의약을 폐에 효과적으로 전달한다.

[0139] 포켓 기류(414c, 414d)의 결합은 중심 영역(324)의 다운 스트림에서 결합하여 분말 함유 포켓 유출 흐름(417)을 형성하고, 분말 함유 포켓 유출 흐름(417)은 다운스트림 구멍(304)을 통해 포켓(243)에서 배출되어 그러한 흐름

에 대략 90° 각도로 우회 기류(416)로 유도된다. 이는 포켓 유출 기류(417) 및 우회 기류(416)가 만나는 경우 시어(shear)를 생성시키고, 이는 블리스터 포켓(243)을 빠져나가는 의약의 어떠한 바람직하지 않은 큰 입자를 추가로 분해하는 것을 돕는다. 이 결과, 사용자에게 사용가능한 형태, 예를 들어, 5 마이크론 입자로 전달되는 의약의 양이 추가로 개선된다.

[0140] 분말 함유 공기(417) 및 우회 기류(416)는 재결합하여 장치 출구 흐름(430)을 형성하고, 장치 출구 흐름(430)은 마우스피스 벨크헤드(228)내 슬롯 모양 구멍(230)을 통과하여 환자에 이른다. 다시 도 15와 관련하여, 유출 흐름(408) 및 마우스피스(200)의 벽으로부터 구멍(230)의 분리는 장치 유출 흐름(430) 내 보유된 에어로졸화된 의약이 마우스피스의 내측면(206) 상에 침착하는 것을 막기 위한 것이다.

[0141] 장치-기류(412)에 대한 백분율로서 포켓 기류(414) 및 우회 기류(416)의 배분은 블리스터 뚜껑(244)에 형성된 업스트림 구멍(302) 및 다운스트림 구멍(304)의 크기, 및 펀치 벨크헤드(272)에 형성된 유입 구멍(274)의 크기 및 모양에 의존한다. 특히, 펀치(258)의 외측 꼭대기(280)를 상승시키거나 하강시켜서 유입 구멍(274)의 면적을 각각 감소시키거나 증가시키고, 단위 블리스터 용량(240)을 우회하는 장치 기류(402)의 비율을 상응하게 감소 또는 증가시키는 것은 비교적 간단하다. 본 발명의 장치는 장치 기류(404)의 15%를 포켓(243)을 통해 포켓 기류(414)로 전환시키고, 나머지 기류가 우회 기류(416)를 형성한다.

[0142] **제 2 펀치 기하학적 구조**

[0143] 도 17는 앞서 기술된 펀치(258) 대신에 장치(100)에 사용하기 위한 변형된 펀치(500)를 나타낸다. 흡입기 장치(100)의 구조는 달리 변경되지 않았으므로, 유사 도면부호가 동일 피처를 나타내는데 사용될 것이다.

[0144] 변형된 펀치(500)는 분기되는 반대 방향으로 공통의 선형 기부(268)로부터 돌출되는 업스트림 블레이드(502) 및 다운스트림 블레이드(504)를 포함한다. 업스트림 블레이드(502)는 기부(268)에 근위 단부(508), 그리고 자유 원위 단부(510)를 지닌 장형 텡부(506)를 포함한다. 텡부(506)는 돌출부(514)의 중심축의 등거리 이격된 양측면인 곧은 평행 측면(512)을 지닌다. 텡부의 원위 단부(510)에서, 볼록한 곡선형 절단 엣지(516)가 텡부(506)의 측면(512) 사이에 연장된다.

[0145] 변형된 업스트림 블레이드(502)의 평면 도형은 원래의 블레이드(262)의 중심선으로부터 등거리로 도시된 평행선의 외측에 있는 제거함으로써 맞추어진 원래의 펀치(254)의 블레이드(262)를 포함한다고 할 수 있다. 이는 원래의 업스트림 블레이드(260)의 폭의 대략 70%인 업스트림 블레이드(502)를 형성시킨다. 변형된 펀치의 업스트림 블레이드(502)는 다운스트림 블레이드(500)의 폭의 70%이다.

[0146] 출원인은 이러한 배열이 이미 기술된 펀치(258)의 기하학적 구조와 비교한 경우 시험관내 시험에서 호흡가능한 의약의 전달을 개선시킴을 발견하였다. 놀랍게도, 변형된 펀치(500)의 사용이 원래의 펀치(258)에 비해 전달을 개선시키고, 또한 업스트림 블레이드 및 다운스트림 블레이드 둘 모두가 변형된 펀치(500)의 업스트림 블레이드(502)에 따라 협소해진 제 3의 변형된 펀치(미도시)와 비교한 경우 전달을 개선시키는 것으로 나타났다.

[0147] 도 18을 살펴보면, 변형된 펀치의 변형된 업스트림 블레이드(502)에 의해 업스트림 방향으로 피어싱된 단위 용량 블리스터(240)의 중심 영역(247)내로부터의 관찰이 도시된다. 다시 말해, 도 18은 변형된 업스트림 블레이드(502)의 수정된 기하학적 구조에 의해 생성된 상대적 차이를 알아보기 위해 도 13과 비교될 수 있다.

[0148] 변형된 블레이드(502)는 블레이드(502)가 점선(518)에 의해 표시되어 있는 보다 작은 폭을 지닌 업스트림 구멍을 만들고, 이에 따라 면적이 감소되기 때문에 성능을 개선시키는 것으로 여겨진다. 이는 포켓(243)에 유입되는 포켓 기류(414)의 기류 속도를 증가시킨다.

[0149] 또한, 변형된 업스트림 블레이드(502)에 의해 생성된 분할된 업스트림 구멍(520a, 520b)은 업스트림 구멍(326a, 326b)보다 크며, 이는 포켓(243)으로 기류(414)를 덜 제한하며, 이것이 포켓으로 유입되는 기류(414)의 속도를 증가시켜 포켓(243) 내 보유된 의약의 에어로졸화를 개선시킨다. 변형된 펀치(500)의 다운스트림 블레이드(504)는 원래의 펀치(258)와 동일한 기하학적 구조를 지녀서 변형된 펀치(500)는 여전히 블레이드(504)와 포켓 돌출부(320) 사이에 노즐(418) 및 트랩 영역(420)을 생성시킬 것임이 유지된다.

[0150] 이제 도 19를 살펴보면, 변형된 펀치(500)의 블레이드(502, 504)는 장치(100)를 통한 흡입 동안 단위 용량 블리스터(240)에, 그리고 단위 용량 블리스터(240)로부터 기류를 개선시키기 위한 변형된 횡단면을 지닌다.

[0151] 각각의 블레이드(502, 504)의 절단 엣지(514)는 각각의 블레이드(502, 504)의 원위 단부에 구비된 경사진 엣지(522)에 의해 제공된다. 각각의 경사진 엣지(522)와 각각의 블레이드(502, 504)의 일정한 벽 두께 섹션 간의 전이는 챔퍼(chamfer)(524)의 제공에 의해 원만하다. 기하학적 구조는 각각의 블레이드(502, 504)의 표면에 포

켓 기류(414), 및 분말 함유 포켓 유출 기류(417)에 노출되는 '이중-경사' 횡단면을 제공한다.

[0152] 당업자들은 '이중-경사' 횡단면이 상기 기술된 수정된 업스트림 피어싱 블레이드(504) 기하학적 구조와 무관하게 장치(100)의 펀치(258, 500)에 적용될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, '이중-경사' 횡단면의 기하학적 구조가 펀치(258, 500)의 블레이드(260, 262), (502, 504) 중 어느 하나, 또는 둘 모두에 적용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0153] **추가적인 대안적인 피쳐**

[0154] 도 20은 앞서 기술된 흡입기 장치(100)와 함께 사용하기 위한 대안적인 마우스피스(600)를 도시한 것이다. 마우스피스(600)는 도 3과 관련하여 기술된 마우스피스(200)를 변형한 것이며, 유사한 도면 부호가 두 마우스피스(200, 600)에 대해 공통인 피쳐를 기술하기 위해 사용될 것이다.

[0155] 제 2 마우스피스(600)는 슬롯 모양 구멍(230)을, 응집된 입자를 분해하는데 도움을 주는 난류를 촉진시켜 의약의 장치(100)의 사용자에게로의 전달을 개선시키는, 복수의 보다 작은 홀(604)로 분할하는 일체식으로 형성된 메쉬(602)를 지닌다.

[0156] 한쌍의 평행 바(606)가 마우스피스(600)의 원위 단부(210)에 인접한 덕트(204)의 상부 내측면과 하부 내측면 사이에서, 마우스피스(600)의 덕트 내에 수직으로 연장된다. 바(606)는 마우스피스(600)의 중심선으로부터 등거리 이격됨으로써 바들 간의 전체 간격(608)이 단위 용량 블리스터(240)의 폭보다 적다. 이는 환자가 단위 블리스터 용량(240)을 마우스피스(600)를 통해 장치(100)에 삽입하려고 시도하는 환자의 오용 상황을 방지한다.

[0157] 도 21은 이하 참조되는 도 1에 도시된 흡입기 장치(100)과 본질적으로 동일한 구성으로 된 본 발명의 추가의 양태에 따른 흡입기 장치(700)를 나타낸다. 장치(700)는 이하 참조되는 도 1에 도시된 장치(100)의 하우징 기부(106) 및 하우징 뚜껑(108)과 실질적으로 동일한 기부(704) 및 하우징 뚜껑(706)을 지닌 하우징(702)을 포함한다. 하우징 뚜껑(704)은 도 17 및 도 18와 관련하여 상기 기술된 바와 같은 펀치(500)를 특징으로 한다.

[0158] 흡입기 장치(700)의 하우징 뚜껑(706)에는 이젝터 플레이트(708)가 구비된다. 이것은 잠재적 오용 상황을 방지하기 위해 구비되는 것이다. 이젝터 플레이트는 피봇(710)을 통해 하우징 뚜껑(704)에 피봇가능하게 장착되는 플레이트(708)를 포함한다. 플레이트(708)는 제 1 및 제 2 플라스틱 스프링 부재(712)(접선 윤곽선으로 도시됨)에 의해 하우징 뚜껑(706)으로부터 떨어져 존재하고, 스프링 상태로 있다. 임의로, 플레이트(708)는 장치(700)의 하우징(702)을 형성하는데 사용되는 단일 사출 성형의 일부로 형성될 수 있지만, 도시된 구체예에서, 플레이트(708)는 따로 형성되어 있다. 이는 플레이트(708)가 하우징 뚜껑(706)의 내측면을 보기 어렵게 함으로써, 장치(700)의 사용자에게 개선된 외관을 제공한다는 이점을 제공한다. 이는 두 가지 색상의 플라스틱이 동일한 기구로 성형되는 '투스샷(two shot)' 사출 성형 공정에 의해 하우징(702)이 제조되어, 부품의 내측면 상에 색상이 계속되게 한다.

[0159] 플레이트(708)에는 장치의 닫힌 상태(미도시)로 블리스터 저장 영역(716)을 수용하기 위해 단위 용량 블리스터(240) 보다 큰 직경의 원형 절단부(714)가 구비된다. 블리스터 저장 영역(716)은 하우징 기부(704)에서 돌출되고, 도 4에 도시된 블리스터 저장부(250)에 대해 상이한 구성으로 되어 있다. 블리스터 저장부(716)는 제 1의 외측의 한쌍의 마주하는 부분-환형 벽(718) 및 제 2의 내측의 한쌍의 마주하는 부분-환형 벽(720)을 포함하며, 이들은 도 2에 도시되어 있으며, 이미 기술된 중심 웰(252)와 동일한 기능의 중심 웰(722)을 형성한다. 원형 절단부(714)는 단위 용량 블리스터(240)보다 더 큰 직경으로 되어 있음으로써, 블리스터 저장 영역(716)의 중심 웰(722)에서 블리스터의 저장을 방해하지 않는다.

[0160] 플레이트(706)에는 하우징 뚜껑(704)으로부터 돌출되는 펀치(500)를 부분적으로 둘러싸는 부분 환형 칼라(724)가 구비된다. 이 칼라(724)의 내경(726)은 천공가능한 디스크(247)의 직경보다 약간 더 크며, 이로써 장치(700)의 닫힌 상태에서, 내경(726)이 블리스터(240)의 칼라(246)에 접하고, 블리스터 포켓(243) 내로, 그리고 블리스터 포켓(243) 밖으로 향하는 기류에 영향을 미치지 않는다.

[0161] 사용시, 장치(700)가 닫힌 상태 (미도시)로 바뀌면, 블리스터(240)가 피팅됨으로 인해, 이젝터 플레이트(708)가 하우징 뚜껑(704)에 대고 밀려서 플라스틱 스프링 둘 모두(712)를 압축시킨다. 이에 따라 펀치(500)가 블리스터(240)의 뚜껑 호일(244)을 피어싱할 수 있다.

[0162] 장치(700)를 열면, 스프링(712)이 연장되고, 부분 환형 칼라(724)가 블리스터 환형 칼라(246)의 상부면을 통해 블리스터(240)와 연결되어, 블리스터(240)를 펀치(500)로부터 멀리 민다. 이는 피어싱 후 장치(100)이 열리게 되면 블리스터(240)가 펀치(500)로부터 분리되게 함으로써 사용된 블리스터(240)가 수용 안착부(234)에 안착된

사용자에게 제공된다.

- [0163] 이젝터 플레이트(708)는 피어싱후, 단위 용량 블리스터(240)가 펀치(258)에 매달릴 수 있음으로써 사용 후 장치(100)가 열리면, 블리스터(240)가 펀치(258)를 통해 뚜껑(108)에 부착된 채로 있게 되는 잠재적인 오용 상황을 피한다. 이러한 상황에서, 환자는 펀치로부터 사용된 블리스터(240)를 제거하지 못하고, 새로운 블리스터를 안착부(234)에 삽입할 수 있다. 장치를 닫으면, 여전히 펀치(258)에 부착되어 있는 오래된 블리스터는 새로운 블리스터의 뚜껑 호일(244)을 밀치고 나갈 수 있다.
- [0164] 따라서, 환자는 이후 새로운 블리스터로부터 어떠한 의약을 받지 않고 오래된 블리스터(240)를 통해 흡입할 수 있다. 이후, 오래된 블리스터(240)의 포켓(243)은 분말이 새로운 포켓에서 환자에 의해 흡입되는 것을 방지할 것이다.
- [0165] 끝으로, 단위 용량 블리스터는 상이한 의약이 환자에 동시에 전달하기 위해 따로따로 저장될 수 있도록 하나 초과의 포켓(243)을 포함할 수 있는 것으로 이해해야 할 것이다. 이와 같이 사용하기 위해, 장치(100)는 각각의 포켓(243)에 대해 펀치(258, 500)를 포함할 것이다.
- [0166] 이제 도 22와 관련하여, 도 21의 흡입기 장치(700)가 더 발전된 흡입기 장치(750)가 도시된다. 장치(750)는 도 21의 흡입기(700)와 대략 유사한 구성이며, 공통의 피쳐는 유사한 참조 번호를 지니며, 이에 따라 장치들(700, 750) 간의 차이만 도 22와 관련하여 언급된다.
- [0167] 장치(750)의 이젝터 플레이트(708)에는 도 21에 도시된 이젝터 플레이트(708)에 형성되어 있는 원형 절단부(714) 대신에 중심 함몰부(752)가 구비된다. 이 중심 함몰부(752)는 하우징 뚜껑(706)이 하우징 기부(704)에 대해 닫히면 이젝터 플레이트(708)가 하우징(702) 내에 저장된 블리스터가 오염되는 것을 막는 원형 절단부(714)와 동일한 역할을 수행한다. 그러나, 함몰부(752)는 이용가능한 공간 내에, 특히 닫히는 경우 하우징(702)에 의해 형성되는 캐비티 내에 사용되는 물질의 연속되는 영역을 최대화시킴으로써 이젝터 플레이트(708)의 강도를 개선한다.
- [0168] 이젝터 플레이트(708)는 도 21에 도시된 장치(700)의 부분 환형 칼라(724) 대신에 U자형 칼라(753)를 제공하도록 추가로 맞추어진다. 도 22의 이젝터 플레이트(708)는 이젝터 플레이트(708)의 제 1 단부(756)의 양 측면 상에 구비된 한 쌍의 장형 슬롯(754)을 통해 하우징 뚜껑(706)에 피봇가능하게 설치된다. 각각의 슬롯(754)은 하우징 뚜껑(706)으로부터 돌출되고, 이에 대해 플레이트(708)이 피봇하는 연동 혹(758)을 수용한다.
- [0169] 이젝터 플레이트(708)의 제 2의 마주하는 단부(760)는 하우징 뚜껑(706)에 구비된 부벽(762)에 대해 활주한다. 부벽(762)에는 각각 플레이트(708)의 피봇팅 이동을 제한하고, 하우징 뚜껑(706)으로부터 탈착을 방지하는 혹(763)이 구비된다.
- [0170] 이젝터 플레이트(708)에는 뚜껑(706)이 닫힌 상태로 전환되면 하우징 기부(704)를 향해, 하향 돌출하는 한쌍의 직립형 멈춤쇠(764)가 추가로 구비된다. 이들 멈춤쇠(764)의 용도는 하기에서 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0171] 이제 도 22의 장치 하우징 기부(706)를 살펴보면, 장치(750)의 블리스터 저장부(765)는 사용자가 저장부(765)의 중심 웰(722) 내에 적층된 단위 용량 블리스터(미도시)의 측면을 지지하도록 양 측면 상에 릴리프(relief)(768)가 구비되어 있는 단일의 연속 환형 벽(766)을 포함한다.
- [0172] 도 22에는 단지 두개만 볼 수 있는 세계의 방사형 핀(770)이 사용자에게 저장을 위한 의도되는 위치에 대한 시각적 단서를 주기 위해 블리스터 저장부(765)의 기부에 구비된다. 핀(770)은 중심 위치에서 제거되어 저장부(765) 영역 내 단위 용량 블리스터(240)를 중심에 위치시키는 저장 웰(722)에서 나간다.
- [0173] 환형 저장 벽(766)에는 장치(750)의 장축에 실질적으로 평행하게 돌출되는 한쌍의 걸쇠(latch)(772)가 구비된다.
- [0174] 장치(750)의 뚜껑(706)이 닫히면, 뚜껑(706)의 돌출 탭(298)이 마우스피스 벌크헤드(228)에서 슬롯(299)(미도시)과 결합하여 뚜껑(706)을 기부(708)에 고정시킨다. 동시에, 이젝터 플레이트 멈춤쇠(764)는 저장벽(766)으로부터 돌출되는 걸쇠(772)와 결합하여 이젝터 플레이트(708)를 기부(704)에 고정시킨다.
- [0175] 사용 후, 환자는 장치(750)를 열어 소비된 블리스터를 하우징 기부(704)로부터 돌출 탭(298)을 풀어줌으로써 제거한다. 뚜껑(706)이 기부(704)로부터 떨어져 피봇됨으로써, 이젝터 플레이트(708)는 멈춤쇠(764)의 걸쇠(772)와 결합을 통해 기부(704)에 걸쇠로 채워진 채로 남는다. 이젝터 플레이트(708)의 하우징 뚜껑(706)에 대한 피봇팅 부착은 이젝터 플레이트(708)가 그것의 안착부(234) 내에 블리스터(240)를 제한하면서 펀치(500)가

뚜껑(706)에 의해 블리스터(240)로부터 철회되도록 한다. 이젝터 플레이트가 뚜껑(706)에 대해 그것의 이동 제한을 접하게 됨에 따라, 하우스 기부(704)로부터 멀어지는 뚜껑(706)의 추가 이동은 기부(704)로부터 멀리 이젝터 플레이트(708)를 당겨 멈춤쇠(764)가 걸쇠(772)에서 풀리지게 함으로써, 환자가 블리스터(240)에 접근하게 한다. 이에 따라, 멈춤쇠(764) 및 걸쇠(772) 배열은 도 21의 장치(700)의 스프링(712)에 대한 필요성을 제거하여 설계를 단순화시킨다.

[0176] 도 23은 본 발명의 추가의 양태에 따른 흡입기 장치(800)를 나타낸다. 장치(800)는 앞서 기술된 흡입기와 대략 유사한 구성이고, 피쳐는 달리 명시하지 않는한 동일한 것으로 간주된다.

[0177] 흡입기(800)는 스냅-핏 기계식 힌지(806)에 의해 결합되는 별도의 하우스 기부(802) 및 하우스 뚜껑(804)을 포함한다. 기계식 힌지(806)는 리빙 힌지보다 복잡하고, 하우스(802, 804)이 두개의 별개의 부분으로서 제조될 것을 요한다. 그러나, 환자-연구에 의해 기계식 힌지가 흡입기(800)의 다른 구체예에서 사용된 리빙 힌지보다 장치(800)의 배향에 보다 유용한 시각적 단서를 제공하는 것으로 나타났다.

[0178] 장치(800)는 하우스 기부(802)의 힌지 단부(810)와 바닥판(224)으로부터 돌출되는 제 1 곡선형 벌크헤드(812) 사이에 형성된 단위 용량 블리스터 저장 영역(808)을 포함한다. 벌크헤드(812)는 마우스피스 벌크헤드(228)를 향해 아치형으로 구부러져 있다. 각각 'L'자형 횡단면을 지닌 한쌍의 직립부(814)가 힌지 단부(810)의 양측면으로부터 상향으로 돌출된다. 블리스터 저장 영역(808)의 중요한 양태는 블리스터 안착부(234)와는 시각적으로 차별화된다는 점이다. 특히, 블리스터 안착부(236)는 단위 용량 블리스터 형태(240)의 모양을 모방하는 원형의 시각적 표시를 제공하고, 이로써 블리스터(240)가 그로부터의 약물 흡입을 위해 삽입되어야 함을 나타낸다. 대조적으로, 블리스터 저장 영역(808)은 제 1 곡선형 표면(812) 및 적어도 두개의 직선형 형태(814)를 포함하는 비원형 모양을 제공한다. 저장 영역(808)과 주입 영역, 안착부(236) 간의 명확한 시각적 차별화는 환자가 단위 용량이 이러한 상태에서 분배될 수 있다는 잘못된 믿음에서, 장치를 닫기 전에 단위 용량 블리스터 용량(240)을 저장 영역(808)에 삽입하는 잠재적 오용 상황을 피하게 한다.

[0179] 이제 단위 용량 블리스터(240)에 안착부(234)를 제공하는 플랫폼(236)을 살펴보면, 플랫폼(236)이 이하 참조되는 도 1의 구체예의 플랫폼과 비교하여 확대된다. 보다 자세히, 플랫폼(236)은 마우스피스 벌크헤드(228)로부터 곡선형 저장 영역 벌크헤드(812)로 연장된다. 플랫폼(236)은 또한 하우스 기부(802)의 내측 폭의 상당 부분을 차지하도록 넓혀진다. 플랫폼(236)은 그것의 종방향 옛지를 따라 경사져 있음으로써 블리스터(240)의 환형 칼라(246) 쪽으로와 플랫폼(236) 간에 갭이 형성되어 사용 후 블리스터(240)의 제거를 용이하게 한다. 넓은 플랫폼(236)은 안착부(234)의 모양을 따라 강한 시각적 단서를 제공하는데, 이러한 영역은 단위 용량 블리스터(240)로부터의 주입을 위한 작동 영역이다.

[0180] 도 21 및 22의 장치(700, 750)에서 사용된 이젝터 플레이트(708) 대신에, 저장 영역 벌크헤드(812)에 플랫폼(236)과 실질적으로 평행하게 마우스피스 벌크헤드(228) 쪽으로 돌출되는 스트리퍼 훅(stripper hook)(816)이 구비된다. 훅(816)에는 플랫폼(236) 쪽으로 외측으로 유도되는 경사진 리딩(leading) 옛지(818)가 구비된다. 중심 부벽(820)이 훅(816)의 상부면과 저장 벌크헤드(812) 사이에서 연장되어 훅(814)의 중간 지점을 보강한다. 이러한 훅(816)의 기능은 하기에서 기술될 것이다.

[0181] 하우스 뚜껑(804)의 각각의 직립형 외벽(256)은 대략 펀치(500)에 따라 하우스 뚜껑(804)의 양 측면 상에 외측으로 접하고 손가락 크기의 압입부(820)가 구비된다. 이전 구체예의 뚜껑 탭(298)이 생략되고, 한 쌍의 레그(822)가 하우스 뚜껑(804)의 내측면으로부터 돌출된다. 레그(822)는 뚜껑(804)이 기부(802)에 대해 닫히면 플랫폼(236)에서 연동 구멍(보이지 않음)과 결합한다.

[0182] 사용시, 스트리퍼 훅(stripper hook)(816)은 상이한 작용 경로를 통해 도 21 및 도 22에 도시된 장치(700, 750)의 이젝터 플레이트(708)와 동일한 기능을 제공한다. 또한, 훅(816)은 펀치(500)가 하우스 기부(802)로부터 떨어져 하우스 뚜껑(804)의 움푹입을 통해 블리스터(240)으로부터 철회될 때까지 하우스 안착부(234) 내에 단위 용량 블리스터(240)를 보유하는 보다 간단한 방법을 제공한다.

[0183] 사용시, 환자는 블리스터(240)를 플랫폼(236)에 대한 삽입각으로 안착부(234)에 삽입함으로써 기울어진 블리스터(240)의 환형 칼라(246)가 플랫폼(236)과 훅(816)의 저부면 사이에 형성되는 갭으로 미끄러진다. 블리스터(240)가 환형 저장 벽(812) 쪽으로 밀림에 따라, 오목한 블리스터 포켓(243)(미도시)이 블리스터 안착부(234)에 맞추어 조정되고, 블리스터 안착부(234)에 빠져 들어감으로써 블리스터의 외측 립(246)이 플랫폼(236)에 기댄다.

[0184] 이후, 환자는 하우스 기부(802)에 대해 하우스 뚜껑(804)을 닫음으로써, 펀치(500)가 앞서 기술된 바와 같이 블

리스트 뚜껑(244) 만을 피어싱하게 한다. 이후, 환자는 장치(800)를 통한 흡입에 의해 블리스터(240) 내에 함유된 약물을 투여할 수 있다.

[0185] 사용 후 빈 블리스터(240)를 제거하기 위해, 환자는 뚜껑(804)의 압입부(820)를 움켜 줌으로써 장치(800)를 연다. 이는 레그(822)가 장치(800)의 장축 쪽으로 방향 전환하게 하여 레그가 하우스링 기부(802)로부터 풀리게 한다. 이는 뚜껑(804)이 하우스링(802)으로부터 떨어져 피벗팅되게 한다.

[0186] 초기에, 블리스터(240)는 편치(500)에 대한 블리스터 뚜껑(244)의 변형으로 인해 블리스터(240)가 편치(500)를 움켜 쥐고 있기 때문에 앞서 기술된 바와 같이 뚜껑(804)과 함께 움직인다.

[0187] 그러나, 편치(500)가 힌지(806)에 의해 규정된 아크를 따라 움직임에 따라, 그것의 동작과 이후 블리스터(240)의 동작이 스트리퍼 혹(816)의 기부에 대해 상향 이동으로 제한된다. 이에 따라, 블리스터(240)가 혹(816)의 저부면과 접촉하면, 블리스터(240) 및 혹(416)의 상호작용은 뚜껑(804)의 어떠한 추가의 상향 개방 동작으로 하여금 블리스터 뚜껑(244)으로부터 편치(500)를 비튼다.

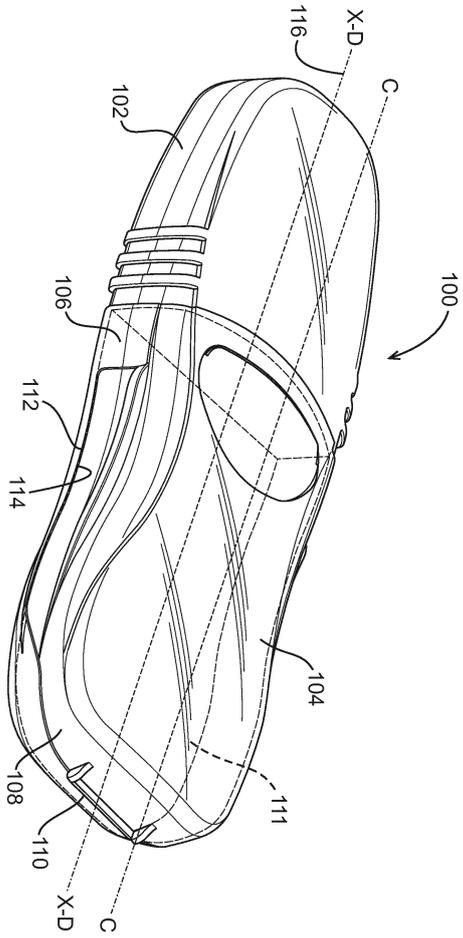
[0188] 편치(500)가 블리스터(240)로부터 완전히 철회된 후, 블리스터는 상기 기술된 삽입 절차를 역전시킴으로써, 즉 플랫폼(236)으로부터 블리스터(240)를 팁핑(tipping)한 후, 블리스터(240)를 플랫폼(236)에 대한 "삽입 각"으로 철회시킴으로써 용이하게 철회될 수 있다.

[0189] 다시 말해, 스트리퍼 혹(816)이 편치가 블리스터 뚜껑(244)에 유입되고, 블리스터 뚜껑(244)로부터 철회됨으로써 삽입 각도가 편치(500)의 작동 각도에 대해 실질적으로 상이한 각도로 배향되는 삽입 방향으로 블리스터(240)를 삽입 및 제거할 수 있도록 구성된다. 이는 편치(500)가 안착부(234)로부터 블리스터(240)를 분리시킬 수 없지만, 환자가 최소의 노력으로 용이하게 그와 같이 할 수 있도록 한다. 본 예에서, 삽입 방향은 편치(500)의 작동 각도에 대해 대략 수직이고, 편치의 작동 각도는 편치(500)와 블리스터(240) 간의 접촉 지점에서 직선에 가깝다.

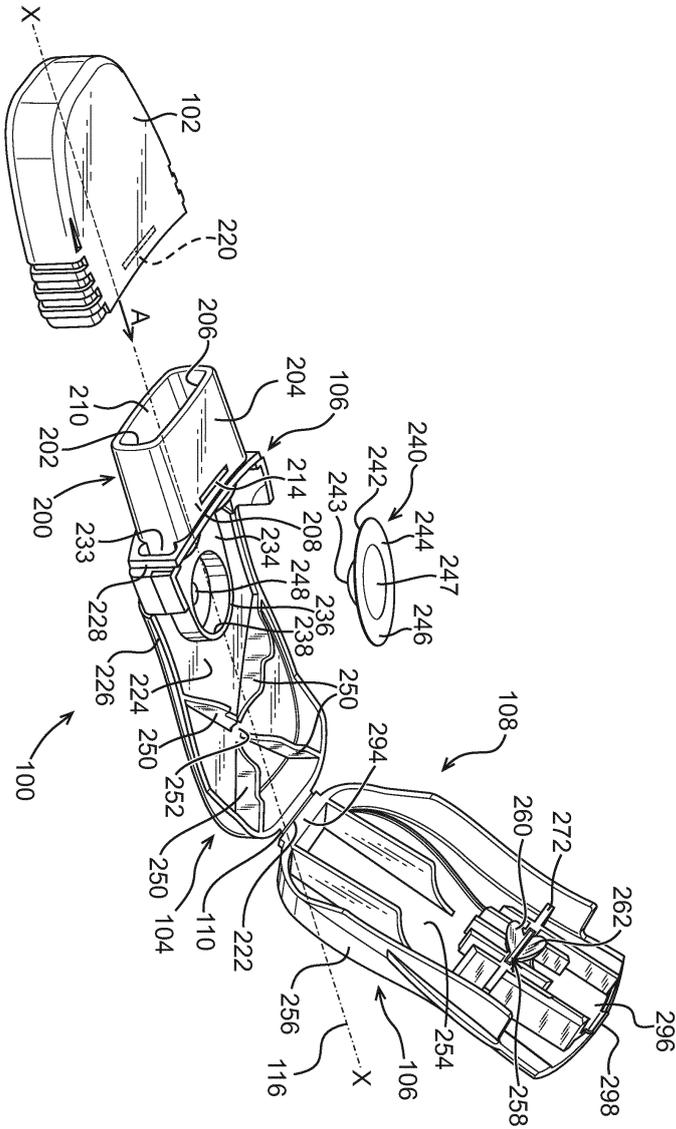
[0190] 전형적으로, 삽입 각도는 플랫폼(236)에 대해 5° 내지 20° 이다. 본 구체예의 장치(800)의 스트리퍼 혹(816)은 삽입 각도가 13° 가 되도록 배열된다.

도면

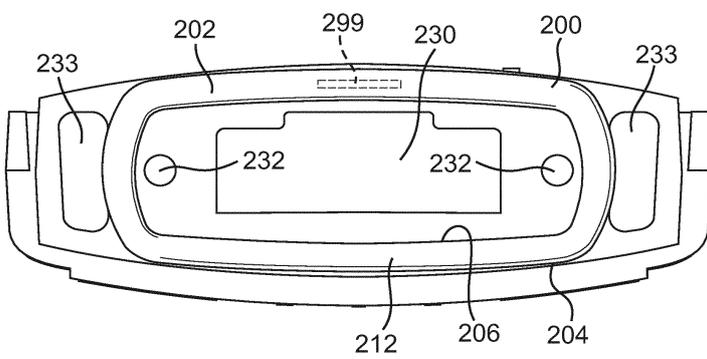
도면1



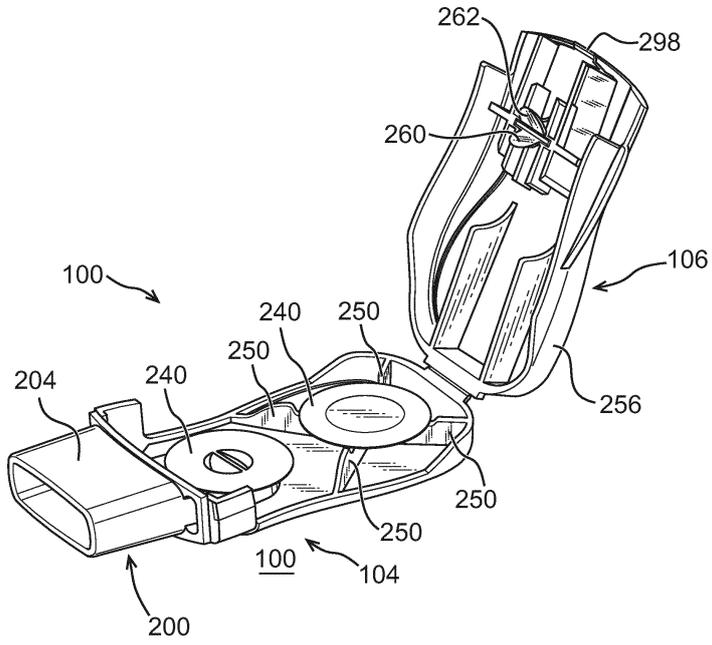
도면2



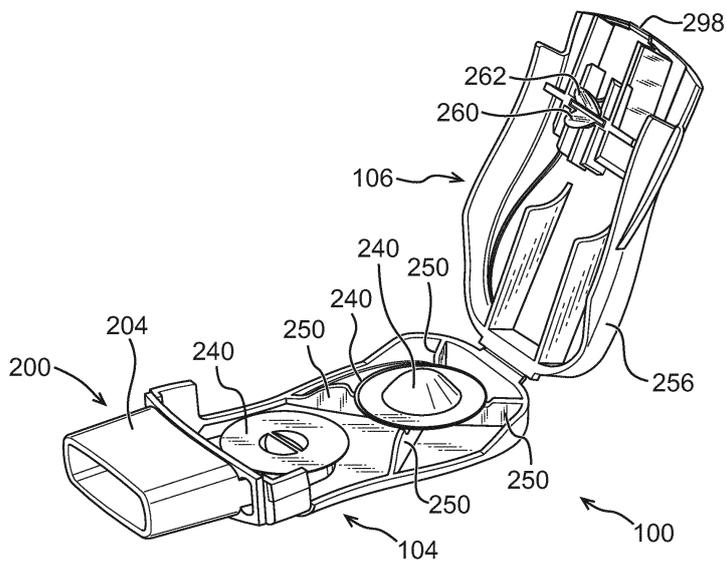
도면3



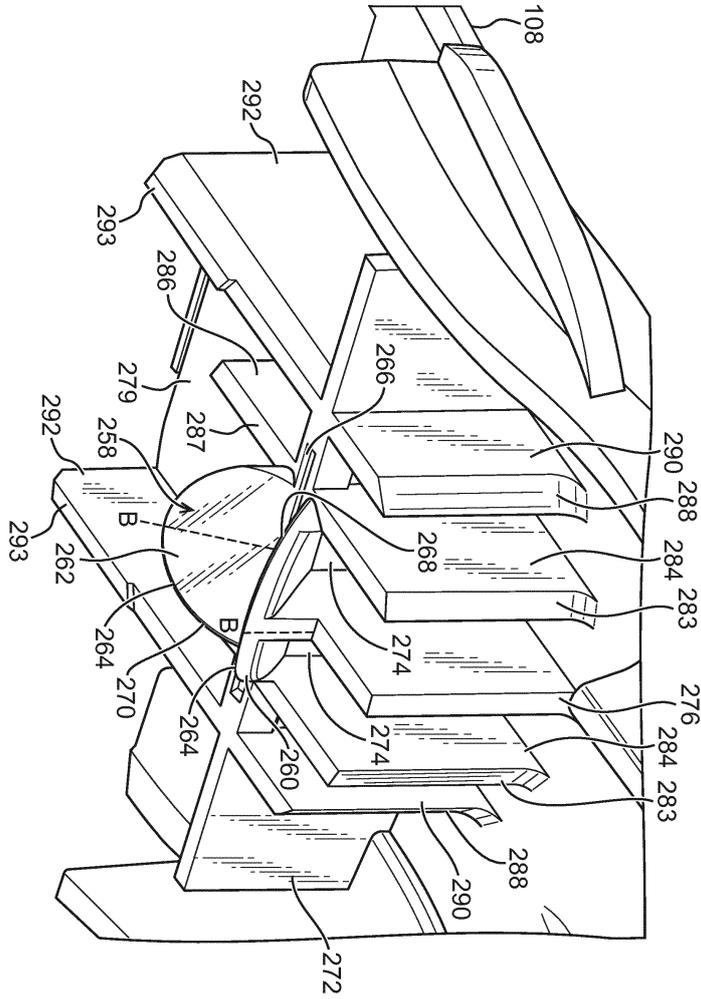
도면4



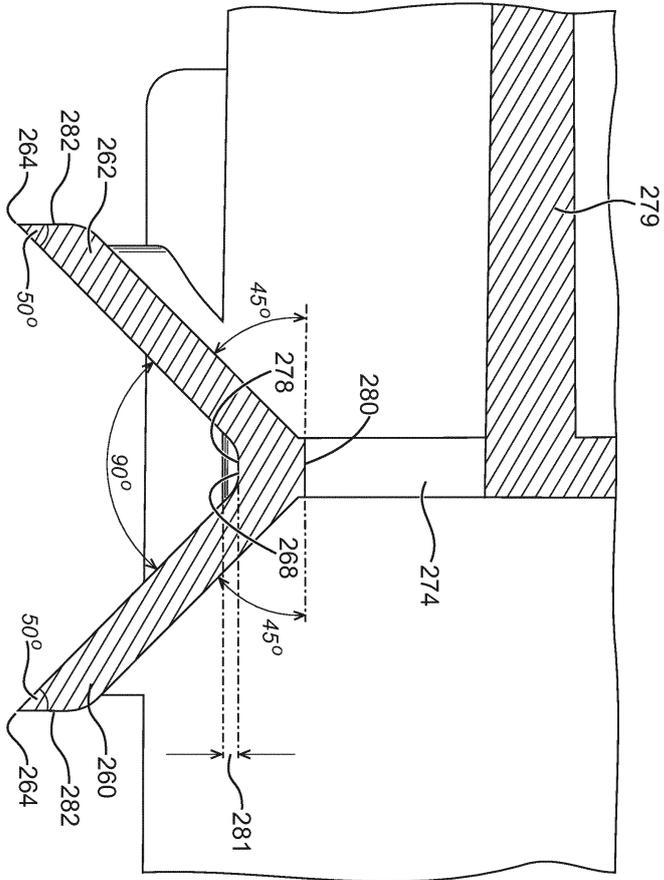
도면5



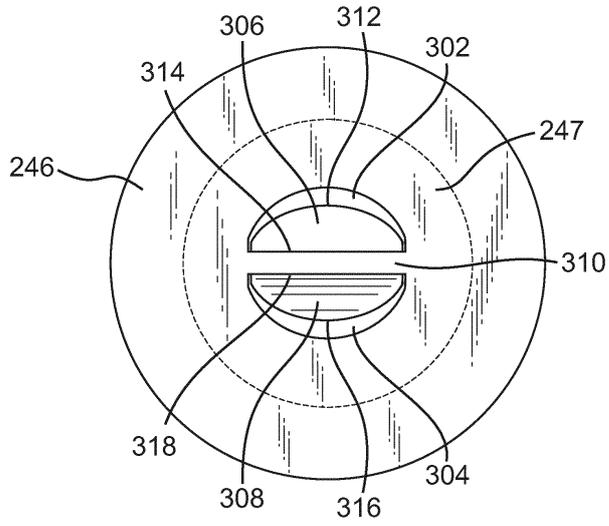
도면6



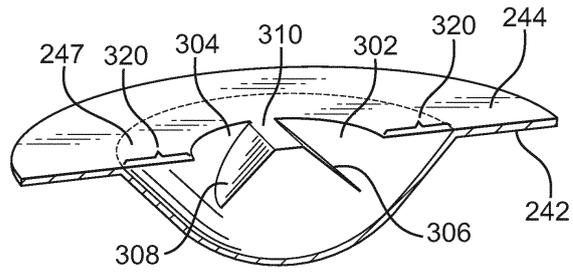
도면7



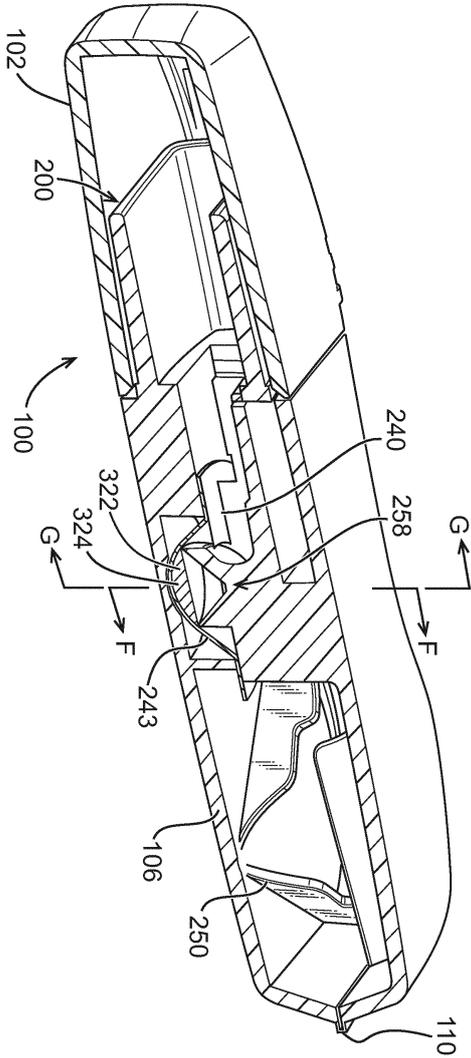
도면10



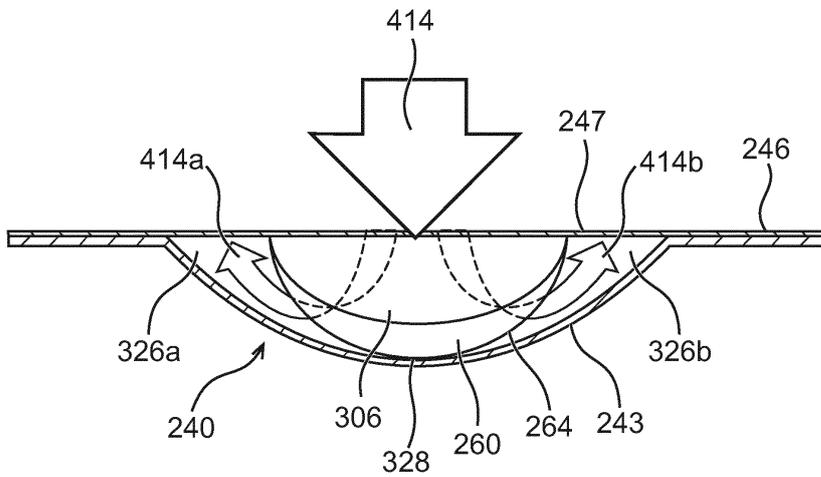
도면11



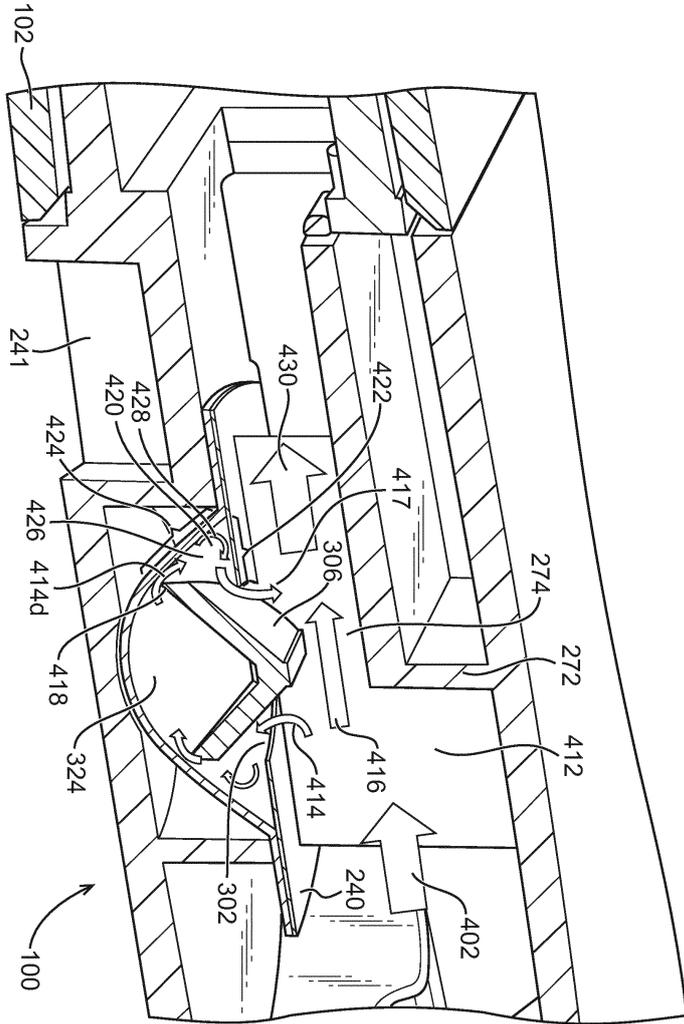
도면12



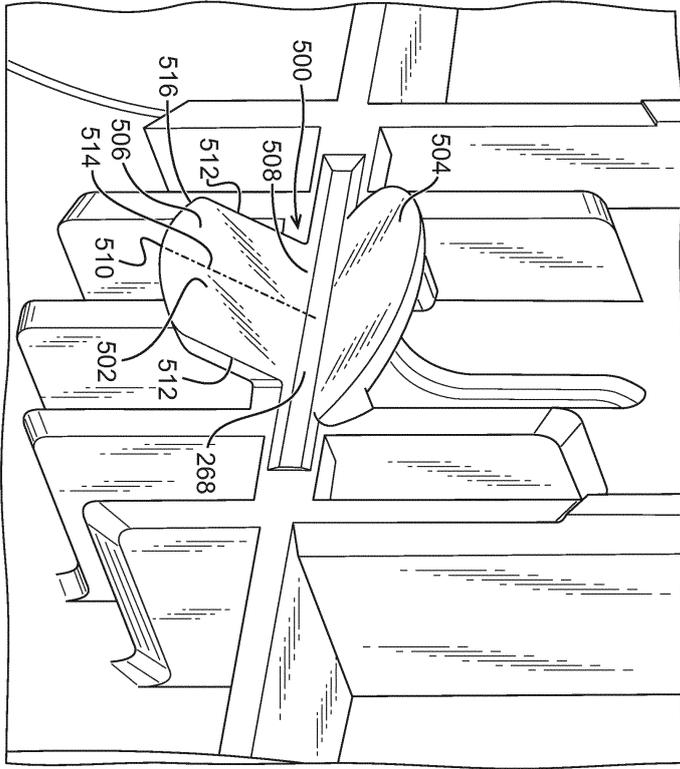
도면13



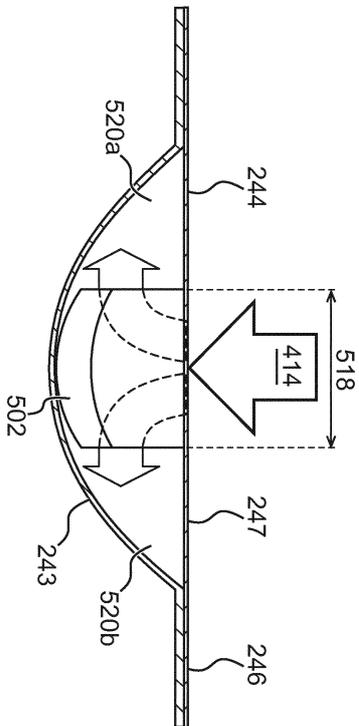
도면16



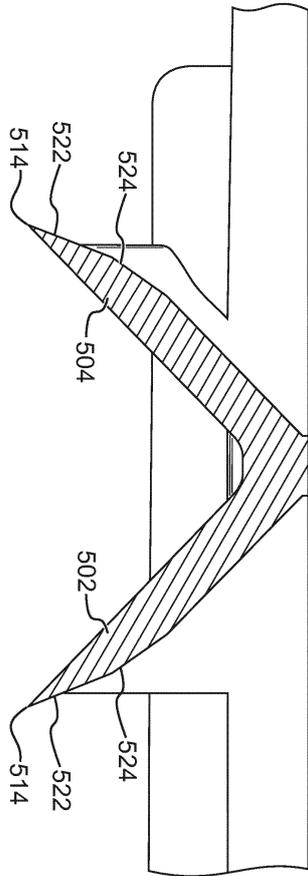
도면17



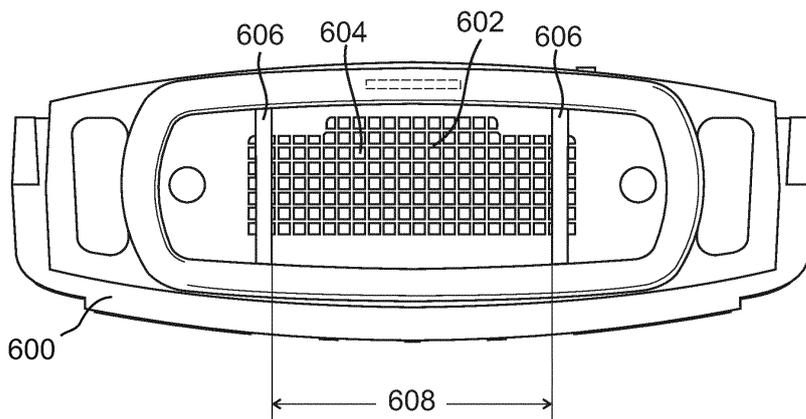
도면18



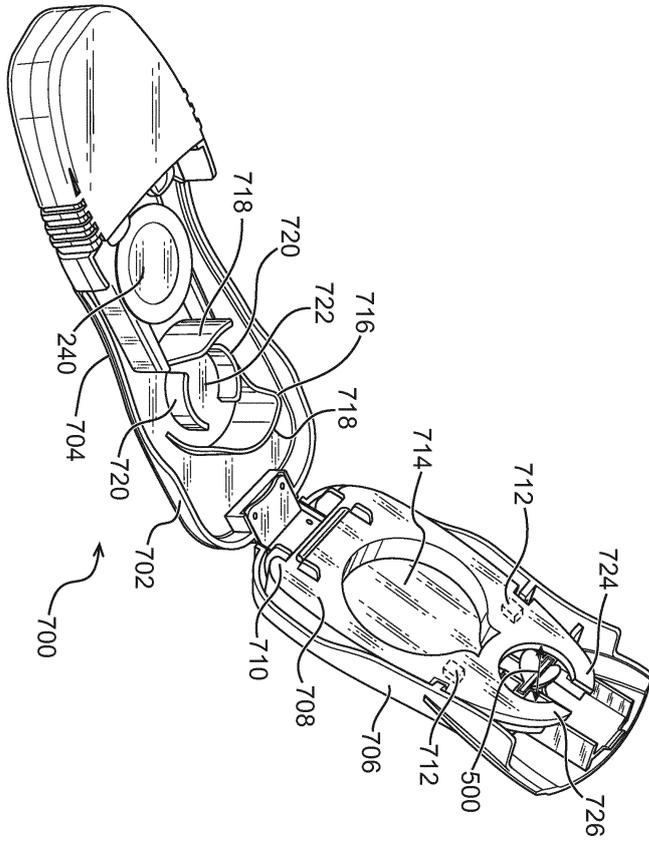
도면19



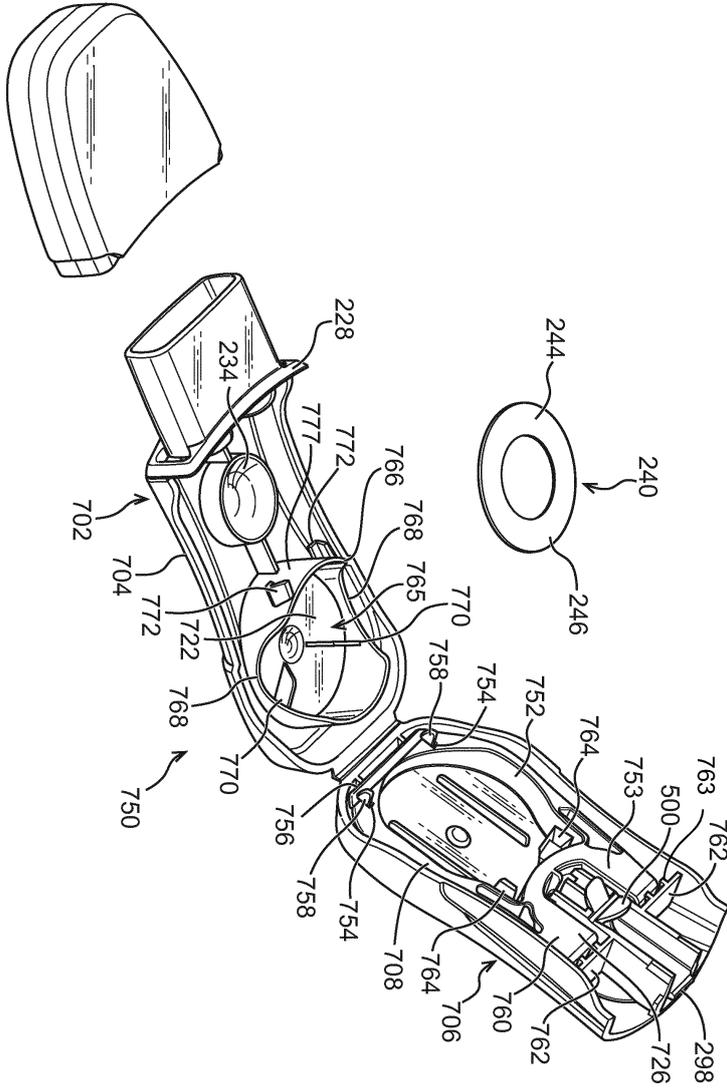
도면20



도면21



도면22



도면23

