

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> A61M 15/00 A61M 16/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년04월01일 특0177265 1998년11월17일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 번역문제출일자 (86) 국제출원번호 (86) 국제출원일자 (81) 지정국	특1995-701477 1995년04월18일 1995년04월18일 PCT/US 93/09751 1993년10월12일 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 오스트리아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 벨 라루스 캐나다 스위스 리히텐슈타인 체코 독일 덴마크 스페인 핀란 드 영국 헝가리 일본 북한 대한민국 카자흐스탄 스리랑카 룩셈부르 크 마다가스카르 몽골 말라위 네덜란드 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 슬로바키아 우크라이나 베트남	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 (87) 국제공개일자	특1995-703380 1995년09월20일 WO 94/08552 1994년04월28일
(30) 우선권주장	7/963,409 1992년10월19일 미국(US)		
(73) 특허권자	듀라 파마슈티칼즈 인크 미첼 알. 우드베리		
(72) 발명자	미합중국 92121-4204 캘리포니아주 샌 디에고 퍼시픽 센터 볼리바드 5880 메시칼스키 마크 버나드 미합중국 85717 아리조나주 텍슨 노스 칼레 신 디센가노 7580 윌리엄스 데이비드 리차드 미합중국 92127 캘리포니아주 샌 디에고 캐필라 로드 11323 튜이슨 데이비드 오웰 미합중국 92064 캘리포니아주 포웨이 박스우드 코트 12740		
(74) 대리인	장수길		

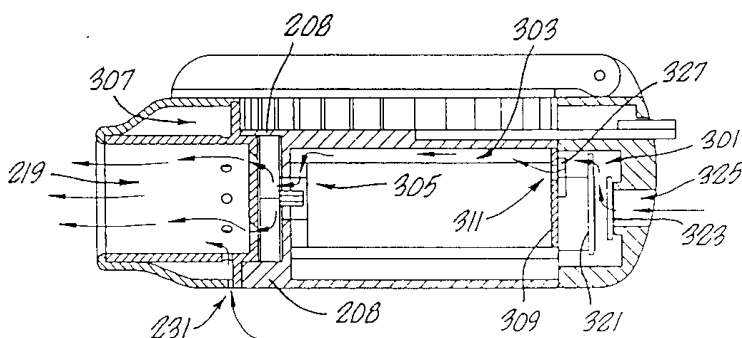
심사관 : 한현숙

(54) 건분말 흡입기

요약

건분말 의약 흡입기는 혼합 챔버 내에서 편심되어 위치된 임펠러를 갖는다. 모터는 고속으로 회전한다. 플런저는 분상 의약의 복용량을 챔버 내로 도입하여, 분말 입자 모두가 상호 혼합, 분쇄 및 세분에 이용될 수 있도록 한다. 구멍은 제1 기류를 수용하고 이를 사용자가 흡입하도록 주동이를 향해 통과시킨다. 벽은, 사용자가 흡입하기 위한 미세하고 저밀도이며 저속인 분상 의약의 건혼합기를 형성하도록 입자들과 혼합하기 위해 주기류의 일부를 에어로졸화 챔버 내로 우회시키는 적어도 하나의 구멍을 갖는다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

## 건분말 흡입기

### [발명의 상세한 설명]

### [발명의 배경]

### [발명 분야]

본 발명의 분야는 건분말 흡입제용 또는 의약품 흡입기(inhaler for dry powder inhalants or drugs)이다.

### [종래 기술의 설명]

흡입 가능한 의약 혼합기(mists of medicines)를 형성하는 다양한 흡입기가 당해 기술에서 공지되어 있다. 이들 흡입기는 액상 의약의 혼합기를 형성하는 것과, 분상 의약의 혼합기를 형성하는 것과, 액상 및 분상 의약 모두의 혼합기를 형성하는 것으로 분류된다. 약 1  $\mu$ (0.001 mm) 내지 100  $\mu$ , 특히 약 1  $\mu$  내지 5  $\mu$ 의 입자 크기 범위를 갖는 분상 의약의 물리적 특징은 액상 의약의 물리적 특징과 상당히 다르다. 이러한 두 종류의 장치의 공학적 요건 및 물리적 설계 사이에서 유사점은 거의 없다.

주지된 흡입기는 제라틴 캡슐 내에 보유된 분상 의약을 사용하는데, 개별 복용량이 각각의 캡슐 내에 보유된다. 작은 캡슐 크기와, 캡슐을 충전하고 제거하는 것에 대한 요건은 흡입기의 사용을 어렵게 한다.

천공된 캡슐로부터의 분상 의약이 에어로졸화 챔버를 통과하는 공기 유동과 결합되어 에어로졸화 챔버 내로 저속으로 도입되는 것은 분말 입자 모두가 항상 동시에 챔버 내에 존재하는 것은 아니라는 것을 의미한다. 자동-세척(self-scouring) 또는 입자간 충돌은 챔버로부터 분상 의약을 비워 폐로 도입되게 하는데 있어서 중요한 특징이라는 것을 알았다. 따라서, 분상 의약을 캡슐 외부로 그리고 챔버 내로 똑똑 떨어뜨리는 것은 자동-세척량을 감소시켜 챔버의 여러 부분에 의약 덩어리가 생성되게 한다.

다른 주요 인자는, 의약 반송이 환자의 흡입량(즉, 환자가 얼마나 깊게 흡입하는가) 또는 공동 작용(coordination)(즉, 환자의 흡입 타이밍)과 비교적 무관하다면, 몇몇 중요한 이득이 얻어진다는 것을 알지 못하였다는 것이다. 흡입량과 무관한 장치는 어린이 또는 호흡 곤란을 겪는 환자와 같은 흡입량이 작은 환자들에 의해 사용될 수 있다. 더구나, 의약 반송이 환자의 흡입량과 무관하다면, 흡입 복용량은 환자의 흡입 특성과 관계 없이 비교적 일정하게 유지될 것이다. 통상적으로 추진 가스를 사용하는 계량 복용량 흡입기는 적절한 사용을 위해 상당한 공동 작용을 요구한다. 추진 가스 작용이 흡입 중에 일어나야 하며, 그렇지 않으면 의약의 대부분이 목 안에 침착될 것이다. 호흡-작동식 장치는 환자의 공동 작용에 대한 필요성을 최소화시킴을 알아야 한다.

더구나, 장치의 사용 중에 큰 입자 또는 덩어리 입자들의 크기를 감소시키는 이점이 이전에는 명확히 알려지지 않았다. 의약의 큰 입자 또는 덩어리 입자는 가해진 흡입 중에 운동량을 많이 차지하고, 공기 유동 내에 잔류하여 폐에 침착되는 것 대신에 목 및 후두 주위의 연하고 습한 조직에 충돌한다. 이러한 것이 발생하면, 의약의 대부분은 분명히 폐 내부로 깊이 도달하지 않게 되고, 따라서 소공(areolar) 조직을 통해 혈류 내로 직접 흡수되도록 용매화되는 목표 위치에 도달되지 않게 된다. 좀 더 심각한 경우에는, 이러한 충돌은 기침을 유발할 수 있고, 따라서 대량의 수분을 동반한 공기뿐만 아니라 미세하게 산포된 타액이 장치 내로 재주입되어 의약을 덩어리지게 할 수 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 개량된 건분말 흡입기를 제공하기 위한 것이다.

### [발명의 요약]

상기 목적을 위해, 흡입기는 공기와, 분상 의약 또는 흡입제를 혼합하는 챔버를 갖는다. 공기는 챔버 내로 유입하고 챔버 내에서 회전하는 임펠러를 통해 분상 흡입제와 혼합된다. 의약 동반 공기는 챔버 외부로 그리고 주동이 내로 유동한다. 양호하게는, 외부 공기도 의약 동반 공기 주위에서 주동이 내로 유입한다. 흡입기는 실질적으로 유량에 무관하다. 의약 복용량은 흡입기 상에 장착된 다중 복용량 카트리지로부터 챔버 내로 분배될 수 있다. 챔버를 통한 공기 유량 및 임펠러 회전 속도는 반송 효율을 증가시키기 위해 상이한 의약들에 대해 조절될 수 있다.

### [도면의 간단한 설명]

도면에 있어서, 몇몇 도면에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 요소를 나타낸다.

제1도는 본 발명의 양호한 실시예의 평면도이다.

제2도는 장치의 내부를 노출시키도록 복용량 주입 핸들이 고정 이동 위치를 벗어나 상승되고 전방편(front piece)이 하방으로 회전된, 제1도에 도시된 실시예의 측면도이다.

제3도는 제2도의 선 3-3을 따라 취한 양호한 실시예의 평단면도이다.

제4도는 편심 관계의 에어로졸화 챔버 및 임펠러를 도시하는, 제1도의 선 4-4를 따라 취한 정단면도이다.

제5도는 공기 유입 구멍의 양호한 위치를 도시하는, 전방 주동이의 후방벽의 전방으로 제1도의 선 5-5를 따라 취한 다른 정단면도이다.

제6도는 제1도에 도시된 실시예의 전방 단부면도이다.

제7도는 제1도에 도시된 실시예의 후방 단부면도이다.

제8도는 내부에서 편심 관계로 있는 임펠러의 위치를 도시하는 에어로졸화 챔버의 확대도이다.

제9도는 제8도에 도시된 임펠러의 측단면도이다.

제10도는 제1도에 도시된 실시예에서 사용 가능한 조립된 복용량 카트리지의 평면도이다.

제11도는 제10도의 선 11-11을 따라 취한 복용량 카트리지의 측단면도이다.

제12도는 의약 복용량을 보유하는 구멍을 도시하는 카트리지의 링 부분의 평면도이다.

제13도는 제10도에 도시된 덮개 판들 중 하나의 평면도이다.

제14도는 본 발명의 양호한 제2 실시예의 평면도이다.

제15도는 제14도의 선 15-15를 따라 취한 단면도이다.

제16도는 제15도의 선 16-16을 따라 취한 단면도이다.

제17도는 제14도의 선 17-17을 따라 취한 단면도이다.

제18도는 제14도의 선 18-18을 따라 취한 단면도이다.

제19도는 제14도에 도시된 실시예의 전방 단부면도이다.

제20도는 제14도에 도시된 실시예의 후방 단부면도이다.

제21도는 제14도에 실시예의 임펠러의 확대 정면도이다.

제22도는 제21도의 선 22-22를 따라 취한 단면도이다.

제23도는 제14도의 실시예와 사용되는 조립용 복용량 카트리지의 평면도이다.

제24도는 제23도의 선 24-24를 따라 취한 단면도이다.

제25도는 건분말의 복용량을 보유하는 구멍을 도시하는, 제23도의 카트리지링 부분의 평면도이다.

제26도는 상부 덮개 판을 포함하는 제23도의 카트리지 조립체의 평면도이다.

제27도는 제25도의 링 부분의 측면도이다.

제28도는 도시 목적을 위해서, 구속 레버가 상방으로 올려지거나 제거되고 카트리지 상의 덮개 판이 제거된, 제14도의 흡입기의 평면도이다.

제29도는 구속 레버의 이동을 도시하는, 제14도의 흡입기의 측면도이다.

제30도는 관통 공기 유동 경로를 개략적으로 도시하는, 제14도의 흡입기의 부분적으로 단면인 측면도이다.

제31도는 흡입기의 평면도이다.

제32도는 제14도의 흡입기의 분해 평면도이다.

제33도는 부분적으로 단면인 흡입기의 측면도이다.

제34도는 제32도의 선 34-34를 따라 취한 모터 샤프트의 단부면도이다.

제35도는 제32도의 선 35-35를 따라 취한 하우징의 단부면도이다.

제36도는 제32도의 선 36-36을 따라 취한 전방 원통의 후방 단부면도이다.

제37도는 제32도의 선 37-37을 따라 취한 전방 원통의 전방 단부면도이다.

#### [양호한 실시예의 설명]

제1도 내지 제3도는 중공 전방 단부편(hollow front end piece, 3)이 한 쌍의 탭(tab, 5)에 의해 내부 중앙 코어(1) 상에 피벗 장착된 양호한 제1 실시예의 전체 도면을 나타낸다. 한 쌍의 핀(7)은 코어(1)로부터 외측 및 하방으로 단부편(3)을 피벗 시키도록 코어(1)에 장착된 단부를 갖는다. 전방 단부편(3)은 전방에 형성된 중공 관형 마우스 또는 주둥이(9)와, 단부편(3)의 후방을 폐쇄하는 후방벽(11)을 포함한다. 후방 단부편(13)은 스냅 스커트(snap skirt, 17) 또는 다른 공지 연결 수단에 의해 가장자리 모서리(15) 둘레에서 코어(1)에 부착된다. 코어(1)는 편리하게도 사용자의 용이한 파지를 위하여 평탄 바닥(19), 한 쌍의 이격된 둥근 측벽(21a, 21b) 및 평탄 디스크면(23)을 갖는다.

제2도, 제3도, 제4도 및 제8도에 도시된 바와 같이, 디스크형 또는 원형 에어로졸화 챔버(aerosolizing chamber, 25)는 주둥이(9)에 있는 제2도 및 제3도의 화살표로 나타난 공기 유동에 대해 횡방향으로 코어(1)의 전방벽(27)에 형성된다. 챔버(25)는 디스크형으로서, 양호하게는 직경이 13 mm 정도이고 두께는 3 mm 정도이며, 챔버 직경 대 챔버 두께(또는 깊이)의 비는 양호하게는 약 4:1이다. 챔버(25)는 전방에서는 전방 챔버벽으로서의 단부편(3)의 후방 밀폐벽(11)의 일부분에 의해, 후방에서는 매끄러운 벽(29)에 의해, 그리고 외주 둘레에서는 원주벽(30)에 의해 경계가 이루어진다.

제3도, 제4도, 제8도 및 제9도에 도시된 임펠러(31)는 외주 모서리(35)를 갖는 얇은 평탄 원판(33)을 포함한다. 복수개의 짧은 블레이드(37)는 외주 모서리(35)로부터 방사상 외측으로 연장된다. 원판(33)은 챔버(25) 내에서 편심되어 위치된다. 제4도 및 제5도 도시된 바와 같이, 임펠러(31)는 원주벽(30)의 하부를 향해 에어로졸화 챔버(25)의 기하학적 중심 아래에 위치된다. 임펠러의 전면은 후방벽(11)에 매우 근접하여 있다. 임펠러(31)는 후방 챔버벽(29)에 형성된 구멍(41)을 통해 연장된 중심축(39) 상에 장착되며, 제3도에 도시된 고정축 x-x를 중심으로 고속 강력 회전 하도록 배열된다. 중심축(39)은 적어도 하나, 그러나 양호하게는 한 쌍의 배터리(45)에 의해 구동되는 고속 전기 모터(43)에 연결된다. 배터리(45)는 이격된 보어(47a, 47b) 내에서 지지된다. 에어로졸화 챔버(25)는 제2도에 도시된 바와 같이 핀(7)을 중심으로 전방 단부편(3)을 피벗시킴으로써 세척하도록 개방되고 노출된다.

제3도, 제5도 및 제7도에 도시된 플리넘(plenum) 또는 유동 통로(49)는 사용자가 흡입하도록 주둥이(9)를

향하여 내부 코어(1)를 통해 제1 교축(throttled) 기류를 통과시킨다. 유동 통로(49)는 코어(1) 내로 외부 공기를 수용하도록 후방 단부편(13)에 형성된 적어도 하나의 개구(51)를 포함한다. 통로(53)는 개구(51)와 연통하여 내부 코어(1)를 통해 형성되어서, 제2도 및 제3도에서 화살표로 도시된 기류가 주동기(9)를 향하여 코어(1)를 통과하게 한다. 상기 통로는 제5도에 도시된 바와 같이 밀폐 후방벽(11)에 형성된 적어도 하나, 양호하게는 복수개의 교축 구멍(55)을 통해 중공 전방 단부편(3) 내로 안내한다. 구멍(51), 통로(53) 및 구멍(55)의 크기는 공기 유동에 대해 상당한 저항을 가하고, 코어(1)를 통한 사용자의 입으로의 상기 기류의 속도를 교축하도록 설정된다. 이러한 것은 입자 운동량을 감소시켜 사용자의 목 안의 뒷 부분에 대한 충격을 감소시킨다.

주기류(main stream of air)의 일부는, 에어로졸화 챔버(25)를 휩쓸어 통과하여 분상 의약을 동반하여 주기류 내로 다시 합류하도록, 제2도 및 제3도에서 화살표로 나타난 바와 같이 우회된다. 이러한 것은 임펠러(31)의 중심 부근에서 밀폐 후방벽(11)에 형성된 유입 개구 또는 구멍(59)을 제공함으로써 성취된다. 유출 개구 또는 구멍(61)은 에어로졸화 챔버(25)의 상부에서 밀폐 후방벽(11)에 형성된다. 모터(43)가 임펠러(31)를 고속으로 구동할 때, 임펠러는 유입 구멍(59)을 통해 공기를 빨아들여, 공기를 챔버(25) 내의 분상 의약의 복용량 전체와 혼합하고, 공기 및 의약을 미세하고 저밀도인 건혼합기로서 유출 구멍(62)을 통해 외부로 배출하는 원심 공기 펌프로서 작용한다. 그리고 나서, 상기 분말 동반 공기 또는 혼합기는 사용자가 흡입하도록 주동기(9) 내의 교축된 주기류와 합류한다. 구멍(59, 61)은 혼합기가 챔버(25)로부터 구멍(61)을 통해 임상적으로 무시할 수 있는 속도로 배출될 수 있도록 하는 크기로 되어 있다. 유입 구멍(59)의 크기는 예컨대 직경이 2.4 mm로 설정되고, 유출 구멍(61)의 크기는 예컨대 직경이 1.6 mm로 설정될 수 있다. 이러한 저속 기류는 강제 흡입 없이도 사용자가 용이하게 흡입할 수 있는 미세하고 저밀도인 건혼합기를 생성하도록 제1 교축 기류와 합류한다. 캡슐로부터 의약을 꺼내기 위해 캡슐의 파열, 또는 진공 또는 원심력의 사용이 더 이상 없으므로, 사용자는 의약을 폐로 흡입하기 위해 더 이상 힘을 들일 필요가 없다.

임펠러(31)는 전기 모터(43)에 의해 12,000 내지 14,000 rpm과 같은 초고속으로 회전된다. 이러한 고속은 고속 유동과, 기류 내에서의 분말의 난류를 일으키며, 입자들을 좀 더 작고 호흡 가능한 크기의 입자들로 분쇄하고 세분화도록, 임펠러(31)의 오프셋에 기인한 이러한 유동의 불균형에 의해 입자들이 서로간에 그리고 챔버벽(11, 29, 30)과 충돌하게 한다. 더욱이, 이러한 효과는 입자들이 공기 유동과 직접 혼합되게 하여 챔버벽에 대한 자동-세척 작용을 제공하도록 한다. 챔버(25) 내에서의 임펠러(31)의 오프셋 위치로 인해, 공기의 고속 순환은 챔버(25) 주위의 상이한 지점들에서 압력 및 속도가 상이하다. 이러한 효과는 입자 및 공기의 난류 혼합을 증진시키고 분상 의약의 덩어리 생성을 감소시킨다. 제5도에 도시된 바와 같이, 유입 구멍(59)은 임펠러 보스(62) 아래의 넓은 구역에 걸쳐 위치될 수 있지만, 양호하게는 챔버(25) 내로의 진입시 저항이 적도록 보스(62) 바로 아래에 그리고 패들(37) 위에 위치된다. 마찬가지로, 유출 구멍(62)은 임펠러 보스(62)의 어느 곳에도 위치될 수 있지만, 패들(37) 위에 그리고 챔버(25)의 중심선의 한 편에 또는 다른 한편에 위치시키는 것이 바람직하다. 사용자가 고속으로 주동기(9)를 통해 공기를 빨아들이거나 흡입하려 한다면, 내부 코어(1) 내에 부분적인 진공이 생성될 것이지만, 상기 진공은 내부 코어(1)의 전체 내부 체적에 걸쳐 존재하여, 오프셋된 임펠러(31)의 원심 펌프 작용이 진공에 의해 또는 사용자가 주동기(9)에서 빨아들이거나 흡입하는 정도에 의해 영향을 받지 않게 된다.

제1도의 실시예에 사용되는, 분말을 에어로졸화 챔버 내로 도입하는 수단으로서의 다중 복용량 의약 보유 카트리지(63)가 제10도 내지 제12도에 도시되어 있다. 제12도에 도시된 바와 같이, 카트리지(63)는 가리비형(scalloped) 외측 모서리(67) 및 매끈한 내측 모서리(69)를 갖고 플라스틱 또는 다른 중량이 작은 재료로 제조된 비교적 얇은 링(65)을 포함한다. 일련의 구멍(71)은 분상 의약의 복용량을 수용하여 보유하도록 외측 모서리(67)와 내측 모서리(69) 사이에서 링(65)을 관통하여 형성된다. 얇은 외측 플랜지(75) 및 외측 모서리(77)를 갖는 한 쌍의 덮개 판(73a, 73b)과, 두꺼운 내측 부분(79)은 제10도 및 제11도에 도시된 바와 같이 링(65)의 양 측면을 덮도록 마련된다. U자형 개구(81)는 각각의 덮개 판의 플랜지(75)에 형성된다. 덮개 판들을 그들 사이에서 링(65)을 개재하도록 제11도에 도시된 바와 같이 상호 대면 배열로 배치된다. 외측 모서리(77)는 제10도에 도시된 바와 같이 링의 가리비형 외측 모서리(67)에 못미쳐 종료하도록 하는 크기로 되어 있다. 링(65)이 덮개 판(73a, 73b)들 사이에서 회전됨에 따라, 덮개 판(73a, 73b)의 U자형 개구(81)는 제10도에 도시된 바와 같이 중첩 정렬되어, 각각의 구멍에 보유된 의약 복용량이 한번에 하나씩 노출되도록 한다. 중앙 오목부(83)는 중앙 보어(85)에 인접하여 덮개 판(73a, 73b)에 형성된다. 덮개 판(73a, 73b)을 링(65) 상에서 함께 유지하도록 중공 리벳(87) 또는 다른 체결 장치가 보어 내에 설치된다.

복용량 카트리지(63)를 내부 코어(1) 상에 장착하고 의약을 에어로졸화 챔버(25)내로 도입하도록 장착 기구(89)가 마련된다. 장착 기구(89)는 제1도 및 제2도에 도시된 바와 같이 후방 단부편(13)에 장착된 핀(93)에 의해 피벗되는 구속 레버(91)를 포함한다. 중앙 페그(peg, 97) 상에서 복용량 카트리지(63)를 수용하도록 코어 상부면(23)에 개방 구역(95)이 형성된다. 오프셋된 페그(98)는 덮개 판(73a, 73b)을 고정시키기 위해 덮개 판(73a, 73b)을 통해 형성된 작은 구멍(99) 내로 연장된다. 스프링 부하식 볼 캐치(spring loaded ball catch, 101)를 갖는 체결 지주(100)는 구속 레버(91)의 전방 단부로부터 연장되며, 전방 단부편(3)의 상부 후방 부분에 형성된 수용 보어(103) 내로 삽입되게 되어 있다.

T자형 상부 바아(bar, 106)를 갖는 의약 충전 플런저(105)는 구속 레버(91)의 보어(107) 내에 왕복 가능하게 장착되고, 플런저(105)에 형성된 정지부(110)에 대항하여 스프링(109)에 의해 상방으로 편위된다. 의약 충전 슈트(chute, 111)는 플런저(105) 아래에서 내부 코어(1)에 형성되고, 에어로졸화 챔버(25)의 상부 내로 하방으로 연장된다. 양호하게는, 슈트(111)의 직경은 구멍(71)의 직경과 부합한다.

사용시, 복용량 카트리지(63)는 개방 구역(95) 내에서 페그(97, 98) 상에 위치된다. 구속 레버(91)는 카트리지를 유지하고 주동기(9)를 작동 폐쇄 위치에서 로킹하도록 하방으로 피벗된다. 덮개 판(73a, 73b)의 U자형 개구(81)는 구멍(99) 및 오프셋된 페그(98)의 설비에 의해 의약 충전 플런저(105) 아래에서 자동적으로 정렬된다. 양호하게는, 에어로졸화 챔버 유출 구멍(61)은 의약의 충전이 방해받거나 충전 중에 유출 구멍(61)이 의약으로 메워지는 것을 방지하도록 슈트(111) 바로 아래로부터 오프셋되어 있다.

제1도에 도시된 스프링 부하식 볼(113)은 후방 단부편(13)에 형성되어, 복용량 카트리지 링(65)의 원치

않는 이동을 방지하도록 상기 볼이 가리비형 외측 모서리(67)에 대항하여 편익되게 한다. 그리고 나서, 링(65)은 의약으로 충전된 구멍(71)이 슈트(111) 상에서 정렬되도록 회전된다. 충전 플런저(105)는, 분상 의약의 전체 복용량을 에어로졸화 챔버(25) 내로 바로 가압하도록 스프링(109)의 편익력에 대항하여 하방으로 눌러진다. 이후에, 플런저(105)는 에어로졸화 챔버(25)의 원주벽(30)의 상부를 형성하도록 슈트(111) 내에 남아 있다. 플런저(105)는 제1도에 도시된 바와 같이 구속 레버(109)의 전방 부분에 형성된 중공 구역(119) 둘레에서 이격되어 상부에 걸쳐 있는 돌출부(117) 아래에서 플런저 핸들을 돌림으로써 스프링 편익력에 대항하여 그 지점에서 유지될 수 있다.

호흡에 함유된 수분이 분말을 덩어리지게 할 수 없도록 사용자가 내선 호기(exhalation)가 장치 내로 유입하는 것을 방지하는 호기 배제 시스템(121)이 마련된다. 호기 배제 시스템(121)은 후방 단부편(13) 내의 구멍(51)의 내부의 핀(125)에 의해 힌치식으로 장착된 일방 밸프(one-way valve, 123) 또는 플랩퍼(flapper)를 포함한다. 스프링(127)은 사용자가 주둥이(9)를 통해 흡입할 때를 제외한 장치의 모든 취급 중에 플랩퍼(123)를 구멍(51) 상부에서 폐쇄 위치로 편익되도록 플랩퍼(123)에 연결된다. 사용자가 내부 코어(1)를 통해 공기를 흡입할 때, 코어(1) 내의 내압의 감소는 플랩퍼(123) 상의 대기압이 스프링(127)의 편익력을 극복하게 하고, 전술한 제1 기류를 생성하기 위해 내부 코어 내로 공기가 유입되도록 플랩퍼가 개방되게 한다. 통상 상태에서 개방되어 있는 전기 스위치(129)는 플랩퍼(123)에 연결되며, 코어(1) 내에 형성된 전기 박스(131)를 통해 전기 모터(43)와 배터리(45) 사이에서 상호 연결되어, 플랩퍼(123)가 개방되지 않으면 모터(43)가 배터리(45)에 의해 가동되지 않게 한다. 플랩퍼(123)는 에어로졸화된 분상 의약을 흡입하도록 주둥이(9)를 통해 흡입할 때 개방될 것이다.

복용량에 있어서, 대부분의 의약은 체적은 극히 작다. 아스피린 정제 등에서처럼 전체 체적을 취급 가능한 크기로 증가시키기 위해 이러한 작은 체적을 불활성 충전재로 희석하는 것이 오랜 동안의 관례였다. 그래서, 흡입 가능 분상 의약 분야에서도, 체적을 효율적으로 흡입될 수 있는 크기로 증가시키도록 의약에 불활성 분말을 첨가하는 관례가 이루어졌다.

그러나, 큰 입자의 운동량 및 덩어리 생성으로 인한 문제점에 관한 불활성 분말의 입자 크기에 대하여는 거의 또는 전혀 관심을 기울이지 않았다. 크기가 신중히 고려되고 대체로 입자가 큰 일정량의 불활성 분말을 임의의 복용량의 미세한 작용 성분 또는 의약 분말과 혼합하는 것은 에어로졸화 챔버 내에서 혼합되고 세분 및 자동 세척을 수행하는 입자 크기를 갖는 유용한 혼합물을 제공한다는 것을 알았다. 이러한 혼합물에 의해, 분말을 먼저 에어로졸화 챔버 외부로 휩쓸러 나갈 수 있는 소형 입자들로 분쇄되고 세분됨과 동시에, 불활성재의 큰 입자들은 에어로졸화 챔버의 내부면을 쓸어 내리고 세척하도록 작용한다. 이후에 큰 입자들은 사용자가 흡입하도록 자동 세분화 및 자동 세척을 겪게 된다. 유동 통로(49)의 교차 작용에 의해 주둥이로 유입하는 공기는 저속이므로, 목 및 후두의 연하고 습한 조직과의 충돌을 일으키는 큰 입자에 주어지는 운동량이 불충분하다는 것은 명백하다. 따라서, 상당량이 50  $\mu$  이상의 입자 직격의 크기 범위에 있는 락토오스와 같은 무독성 물질의 입자 형태로 희석제를 첨가함으로써, 소형 입자를 갖는 의약은 의약 내의 초기 습기에도 불구하고 에어로졸화 챔버 외부로 비워진다.

본 흡입기의 제2 실시예(200)가 제14도 재지 제37도에 도시되어 있다. 제14도 및 제15도를 참조하면, 흡입기(200)는 코어 또는 하우징(201)을 갖는다. 하우징(201)의 전방에 있는 전방 단부편(203)은 사용자의 입에 편안하게 수용되는 직경을 갖는 주둥이(209)로 테이퍼진다. 하우징(201)은 평탄 바닥면(211)을 갖는다. 후방 단부편(213)은 하우징(201)의 후방에 부착된다. 분상 의약 카트리리지(263)는 하우징(201)의 상부 상에 피벗 지지되고, 구속 레버(291)는 카트리리지 위에 위치한다.

제15도를 참조하면, 전방 원통(217)은 원통형 벽(221)과, 전방 챔버(219)를 형성하는 후방판(225)을 갖는다. 플랜지(223)는 후방판(225)의 바로 전방에서 원통형 벽(221)으로부터 방사상 외측으로 연장된다. 원추형 유출 개구 또는 구멍(227)은 후방판의 배면에서 페더(feather) 모서리 또는 날카로운 모서리를 갖고 후방판(225)을 관통한다. 유출 구멍(227)은 양호하게는 제37도에 도시된 패턴으로 마련된다. 반경 방향 구멍(229)은 전방 원통(217)의 원통형 벽(221)을 통해 유출 구멍(227)의 바로 전방에서 전방 챔버(219) 내로 연장된다. 양호하게는, 반경 방향 개구 또는 구멍(229)은 원통형 벽(221) 상에서 균등하게 이격되어 마련된다. 분말 슈트(261)는 하우징(201)의 상부면을 통해 임펠러 챔버(235) 내로 연장된다. 전방 공기 유입구(231)는 전방 단부편(203)과 전방 원통(217) 사이에 형성된 분배 챔버(307) 내로 전방 단부편(203)을 통해 연장된다.

제15도, 제16도 및 제17도를 참조하면, 모터 샤프트(205)는 하우징(201) 내에 고정된다. 모터 샤프트(205)는 제32도 내지 제34도에 도시된 바와 같이 웨브(245)에 의해 중앙 모터 튜브(241)에 연결된 2개의 측면 배터리 튜브(239)를 갖는다. 공기 공급 구멍(311)을 갖는 부분 벽(309)은 모터 샤프트(205)의 후방 단부를 가로질러 연장된다.

고속 소형 전기 모터(243)는 제16도에 도시된 바와 같이 모터 튜브(241)의 전방 단부 내에 내장된다. 모터 축(237)은 모터(243)로부터 모터 튜브(241)의 전방벽(247)내의 축 개구를 통해 임펠러 챔버(235) 내로 연장된다. 임펠러(233)는 임펠러 챔버(235) 내부에서 회전하도록 모터 축(237)에 부착된다. 제21도 및 제22도에 도시된 바와 같이, 임펠러(233)는 등변 평행 사변형을 형성하는 2개의 대항하여 연장된 테이퍼형 아암을 갖는다.

임펠러 챔버(235)는 후방 챔버벽으로서의 하우징(201)의 전방벽(207), 전방벽(207) 둘레의 챔버 원주벽으로 역할하는 하우징의 전방 림(208) 및 전방 챔버벽으로서의 전방 원통(217)의 후방판(225)에 의해 형성되지만, 다른 형태도 가능하다. 제15도 및 제16도에 도시된 바와 같이 임펠러 챔버(235)는 통상적으로 디스크형 개방 공간이다. 임펠러(233)는 전후로, 즉 후방판(225)과 하우징의 전방벽(207) 사이에서, 최소 간극(양호하게는, 약 0.2 mm 내지 0.3 mm)을 갖고, 그리고 방사상으로는 임펠러(233)의 길이 또는 직경이 림(208)의 직경보다 약간 작은 채로 임펠러 챔버(235)내에 끼워 맞춤된다. 이러한 챔버 내부에서의 임펠러의 꼭 끼워 맞춤은 공기 및 분상 의약의 적당한 혼합 상호 작용을 제공한다. 제1 실시예와 비교하여, 임펠러(233)는 챔버(235) 내에서 중심에 위치한다.

제16도 및 제32도를 참조하면, 전방 단부편(203)은 주둥이(209)의 양측에서 나사보스(threaded boss, 251)를 갖는다. 전방 원통(217)은 플랜지(223) 내의 구멍을 통해 연장되어 보스(251) 내로 나사 조임되는

나사(253)에 의해 전방 단부편(203)에 부착된다. 나사(253)는 제18도에 도시된 바와 같이 하우징(201)의 장착 슬롯(249) 내로 연장되는 견부 캡(shoulder cap, 254)을 갖는다. 전방 단부편(203) 및 전방 원통(217)은 슬롯(249)의 슬롯 구멍(250)을 통해 견부 캡(254)을 삽입하여 전방 단부편(203)을 예각 만큼 회전시킴으로써 하우징(201)에 부착될 수 있다. 이와 역순으로, 상기 부품들은 임펠러 챔버(235)에 접근하도록 제거될 수 있다.

하우징(201)의 상부 상에서 지지된 카트리지(263)는 제25도에 도시된 바와 같이 톱니형 릿지(265)를 갖는 카트리지 링(264)을 포함한다. 카트리지 링(264)을 통해 종방향으로 연장된 구멍(271)은 건분말 의약으로(예컨대, 공장 및 약국에서)충전된다. 상부판(273) 및 바닥판(275)은 카트리지 링(264)의 상부 및 아래에 부착되어, 제23도, 제24도 및 제26도에 도시된 바와 같이 완전한 카트리지(263)를 형성하여 구멍(271) 내의 분말의 누설 또는 오염을 방지하도록 한다. 릿벳 또는 다른 체결구 또는 접합구는 카트리지 링(264) 상에서 상부판 및 바닥판을 고정한다. 회전 방지 정렬 구멍(277)은 상부판(273) 및 바닥판(275)을 통해 연장된다. 슈트 구멍(279)은 상부판(273) 및 바닥판(275)에 마련되어, 구멍(271)이 슈트 구멍(279)은 상부판(273) 및 바닥판(275)에 마련되어, 구멍(271)이 슈트 구멍(279)과 정렬될 때 접근될 수 있게 한다.

제14도, 제15도, 제28도 및 제29도에 도시된 바와 같이, 카트리지(263)는 하우징(201) 상에 위치되고, 스프링들(259)은 하우징으로부터 상방으로 카트리지(263)의 중앙 구멍(267) 내로 연장된다. 또한, 하우징(201)으로부터 상방으로 연장된 페그(269)는 상부판(273) 및 바닥판(275)의 페그 구멍(277)을 통과하여, 판들이 카트리지 링(264)과 함께 회전되는 것을 방지하도록 한다. 제28도를 참조하면, 하우징(201) 상의 래치트 지지부(225)의 래치트 스프링(257)은 카트리지 링(264)의 외주 모서리 둘레의 릿지(265)와 맞물려, 카트리지 링이 한 방향(즉, 제28도에서 볼 때 시계 방향)으로만 회전될 수 있도록 한다.

레버 프레임(283)은 피벗핀(287)에 의해 후방 단부편(213)에 피벗 장착된다. 스톱(293)은 레버 프레임(283)의 전방부를 전방 단부편에 해제 가능하게 고정한다. 또한, 레버 프레임(283) 내에 위치하는 구속 레버(291)는 핀(287) 상에서 피벗 지지된다. 피스톤(289)은 핀(285)에 의해 구속 레버(291)에 피벗 부착된다. 피스톤(289)은 분말 슈트(261)와 정렬된다.

제30도 및 제31도를 참조하면, 유입 포트(325)는 후방 단부편(213)을 통해 연장된다. 일방 밸브(323)는 후방 단부편(213)의 후방 플리넘(301)으로부터 유입 포트(325)를 분리한다. 상호 연결 회로판(321)은 후방 단부편(213)을 가로질러 연장된다. 후방 플리넘(301)은 격벽(309)을 통해 연장된 공기 공급 구멍(311)을 통해 중앙 플리넘(303) 내로 개방된다. 중앙 플리넘(303)은 임펠러 챔버(235) 내로 안내하는 전방벽(207) 상의 2개의 채널 슬롯(305)까지 하우징(201) 내부에서 전방으로 안내한다. 일방 밸브(323) 상의 스위치(329)는 일방 밸브가 개방될 때 모터를 온(on) 상태로 전환하도록 회로판(321)을 통해 모터(43) 및 배터리(45)에 전기 연결된다.

사용시, 카트리지(263)는 제29도에 도시된 바와 같이 레버 프레임(283) 및 구속레버(291)를 상방으로 피벗시킴으로써 흡입기(200) 상으로 탑재된다. 카트리지(263)는 스프링들(259) 상에 설치되며, 페그(269)는 카트리지(263)의 상부판 및 바닥판의 페그 구멍(277)을 관통한다. 레버 프레임(283)은 하우징(201) 상에서 후방으로 피벗되고, 구속 레버(291)는 피스톤(289)이 카트리지(263)의 구멍(271)과 정렬된 상태에서 하방으로 피벗된다. 구속 레버(291)가 하방으로 눌러짐에 따라, 피스톤(289)은 분말 의약을 구멍(271) 외부로, 슈트(261)를 통해 임펠러 챔버(235) 내로 밀어낸다. 피스톤(289)은 분말 모두를 구멍 외부로 밀어내기 위해 구멍(271)의 직경과 꼭 맞도록 치수가 결정된다. 또한, 피스톤(289)은 슈트(261)를 완전히 관통하여 연장되어서, 슈트(261) 내에 분말을 전혀 남기지 않고 구멍의 복용량 전체가 완전히 임펠러 챔버 내로 밀어내지도록 한다. 복용량의 체적은 도면에 도시된 바와 같이 임펠러 챔버의 체적과 비교하여 매우 작다. 이때, 흡입기(200)는 사용 준비가 된다.

주동기(209)는 사용자의 입 내에 위치된다. 사용자가 부드럽게 흡입할 때, 전방 챔버(219)에서 약간의 압력 강하가 발생하며, 이에 대응하여 모두 연결된 임펠러 챔버(235), 중앙 플리넘(303) 및 후방 플리넘(301)에서도 압력 강하가 발생한다. 후방 플리넘(301)에서의 감소된 압력은 일방 밸브(323)가 개방되게 하여 스위치(329)를 폐쇄하고 모터(243)를 작동시킨다. 모터가 (분말 의약의 복용량이 충전되어 있는) 임펠러 챔버(235) 내부에서 임펠러(233)를 회전시킬 때, 공기는 제30도 및 제31도에 개략적으로 도시된 바와 같이 유입 포트(325)로부터 후방 플리넘(303) 내로 전방으로 유동하며, 개구 또는 채널(305)을 통해 임펠러 챔버(235) 내로 유동한다. 상기 공기 유동은 분말이 모터 내로 유동하는 것을 방지한다.

약 14,000 rpm으로 회전하는 임펠러는 분말을 임펠러 챔버를 통해 유동하는 공기와 효율적으로 혼합한다. 제30도 및 제31도를 참조하면, 분말 동반 공기는 유출 구멍(227)을 통해 임펠러 챔버(235) 외부로 나와 전방 챔버(219) 내로 통과한다. 임펠러 챔버와 대면한 유출 개구 또는 구멍(227) 상의 날카로운 모서리는 구멍 내부에서 분말의 성장을 방지하여 구멍의 막힘을 방지하도록 한다. 외부 공기는 전방 공기 유입구(231)를 통해 분배 챔버(307) 내로 입입하며, 전방 공기 유입구는 반송 효율을 증진시키기 위해 공기 유동을 증강시키도록 크기가 조절되거나 가변될 수 있다. 분배 챔버(307)로부터, 외부 공기는 설계에 의해 유동을 제한하는 반경 방향 구멍(229)을 통해 방사상 내측으로 통과한다. 외부 공기는 전방 챔버(219) 내에서 분말 동반 공기에 대하여 경계층을 제공하려는 것이다. 외부 공기의 경계층에 의해 둘러싸인 분말 동반 공기는 전방 챔버(219)를 벗어나 사용자의 입, 목 및 폐 내로 흡입되어 분말 의약을 반송하도록 한다. 경계층은 분말 의약이 주동기의 내벽에 축적되거나 수집되는 것을 방지하는데 도움이 되며, 분말이 사용자의 입 및 목 내에 침착되는 것을 방지하는 데도 도움이 된다. 사용자가 흡입이 중지하면, 밸브(323)는 폐쇄되어 스위치를 개방하고 모터를 정지시킨다. 따라서, 흡입기는 호흡에 의해 작동된다. 밸브(323)는 약간의 압력 강하로도 개방되므로, 흡입기를 온 상태로 하기 위해서는 약간의 흡입만을 필요로 한다.

제1도에 도시된 흡입기처럼, 흡입기(200)는 실제 반송 복용량 및 의약 효과를 최대화하도록 폐 내로 깊이 용기하고 안전하게 흡입될 수 있고 저속으로 이동하는 미세 분말의 에어로졸 혼합기를 생성한다. 대부분의 종래의 흡입기와는 달리, 본 흡입기는 의약 반송을 위해 과도한 또는 깊은 흡입을 필요로 하지 않는다. 따라서, 사용자의 폐 기능은 종래 기술에서 만큼 중요하지 않다. 따라서, 본 흡입기는 폐 기능이 손상된 자의 사용에 있어 매우 유리하다.

게다가, 알방 밸브(323)는 후방 플리넘(301) 내에서의 약간의 압력 상승으로도 폐쇄되므로 흡입기(200) 내로의 호기의 유입이 방지된다. 사용자가 흡입기(200) 내로 기침을 하거나 숨을 내쉬다면, 수분을 함유한 호기는 정방 공기 유입구(231)를 통해 부분적으로 배출되고 임펠러 챔버 내로는 도달하지 않으며, 흡입기 내로의 반복된 또는 과도한 호기가 존재하지 않을 것이다.

본 흡입기는, 상이한 분상 의약은 상이한 특성을 갖는다는 인식 하에 마련된 설계 특징을 포함할 수 있다. 분상 의약 혼합물은 가변하는 입자 크기 및 분포, 밀도, 응집성(의약 입자들이 서로에 대하여 부착되려는 경향) 및 점착성(의약 입자들이 흡입기의 표면에 부착되려는 경향)을 갖는다. 따라서, 반송 효율을 증가시키기 위해, 흡입기의 유동 매개변수가 반송될 특정 의약에 대하여 유리하게 조절되어야 한다. 이러한 조절은 임펠러(233)의 회전 속도를 조절하고 임펠러 챔버를 통과하는 공기 유동을 가변시킴으로써 이루어질 수 있다. 임펠러 챔버를 통한 공기 유동은 공기 공급 구멍(311)의 개구의 크기를 증감시키는 슬라이드 또는 다이얼 구멍(327)에 의해 제어될 수 있다. 다르게는, 공기 공급 구멍(311)은 특정 의약품으로서만 특정 크기로 펀치 가공되거나 드릴 가공될 수 있다. 결국, 흡입기는 모터용 속도 설정 또는 조절 회로와, 공기 유동 제어 구멍 또는 흡입기가 반송할 의약의 특성에 부합하는 크기로 된 공기 공급 구멍을 마련하는 것이 유리하다.

전기 배선은 종래 기술에서 이미 공지되어 있으므로, 상기 도면에서는 명확히 하기 위해 전기 배선이 도시되어 있지 않다. 도면은 흡입기의 특징부의 양호한 크기를 도시한다.

본 발명은 특정 실시예를 참조하여 설명되었지만, 당해 기술 분야에서의 숙련자는 본 발명의 정신 및 범주를 벗어나지 않고 상기 실시예에 대해 여러 변경을 만들 수 있을 것이다. 또한, 당해 기술 분야에서의 숙련자는 일 실시예와 관련하여 설명된 여러 특징들이 다른 실시예에서 별개로 또는 조합되어 사용될 수 있음을 알 수 있을 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

하우징(1, 201)과, 디스크형 에어로졸화 챔버(25, 235)를 형성하고 하우징 내부에 있는 전방 챔버벽(11, 225), 후방 챔버벽(29, 207) 및 챔버 원주벽(30, 208)과, 에어로졸화 챔버 내에 위치되어 회전 가능한 임펠러(31, 233)와, 임펠러를 에어로졸화 챔버(25, 235) 내에서 회전시키도록 임펠러(31, 233)에 연결될 모터(43, 243)와, 에어로졸화 챔버(25, 235) 내부 및 외부로 연장된 적어도 하나의 유입 개구(59, 305) 및 적어도 하나의 유출 개구(61, 227)를 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전방 챔버벽은 후방 챔버벽으로부터 임펠러(31, 233)의 직경 이하의 거리만큼 이격된 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 하우징에 부착 가능하고 전방 챔버벽을 구비한 주둥이(9, 209)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 유출 개구(61, 227)는 챔버 원주벽(30, 208)에 인접한 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 임펠러(31, 233)는 전방 챔버벽(11, 225)과 후방 챔버벽(29, 207) 사이의 공간의 약 4배인 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 모터(43, 243)는 에어로졸화 챔버(25, 235) 외부에 위치한 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 분말을 에어로졸화 챔버 내로 도입하는 수단(63, 263)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 하우징에 부착되고 원통형 챔버(219)를 구비한 전방 원통(217)과, 에어로졸화 챔버와 원통형 챔버 사이에서 연장된 복수개의 제1 개구(227)와, 전방 원통을 통해 방사상으로 연장된 복수개의 제2 개구(229)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 장치 내로의 호기의 유입을 방지하는 일방 밸브(123, 323)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 일방 밸브가 개방될 때 모터를 온 상태로 전환하는 스위치(129, 329)도 포함하는 것을

특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 임펠러는 모든 측면에서 에어로졸화 챔버 내에 밀착 끼워 맞춤되는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 12

제2항에 있어서, 임펠러는 모든 측면에서 에어로졸화 챔버 내에 밀착 끼워 맞춤되는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 13

제1항에 있어서, 전방 챔버벽(11, 225) 및 후방 챔버벽(29, 207)은 평탄한 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 14

하우징(1, 201)과 하우징 내의 에어로졸화 챔버(25, 235)와, 에어로졸화 챔버 내에 밀착 끼워 맞춤되는 임펠러(31, 233)와, 임펠러를 에어로졸화 챔버(25, 235) 내에서 회전시키도록 임펠러(31, 233)에 연결된 모터(43, 243)와, 에어로졸화 챔버(25, 235) 내부 및 외부로 연장된 적어도 하나의 유입 개구(59, 305) 및 적어도 하나의 유출 개구(61, 227)를 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 에어로졸화 챔버는 디스크형인 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 에어로졸화 챔버는 원주벽(30, 208)에 인접한 평탄한 전방벽(225) 및 후방벽(207)을 갖는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 임펠러(31, 233)는 전방벽과 후방벽 사이의 공간보다 더 큰 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 18

제14항에 있어서, 임펠러(233)는 2개의 블레이드를 갖는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 19

제15항에 있어서, 임펠러(233)의 블레이드는 평탄한 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

#### 청구항 20

제16항에 있어서, 하우징(201)에 부착 가능하고 전방벽(225)을 구비한 주둥이(209)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

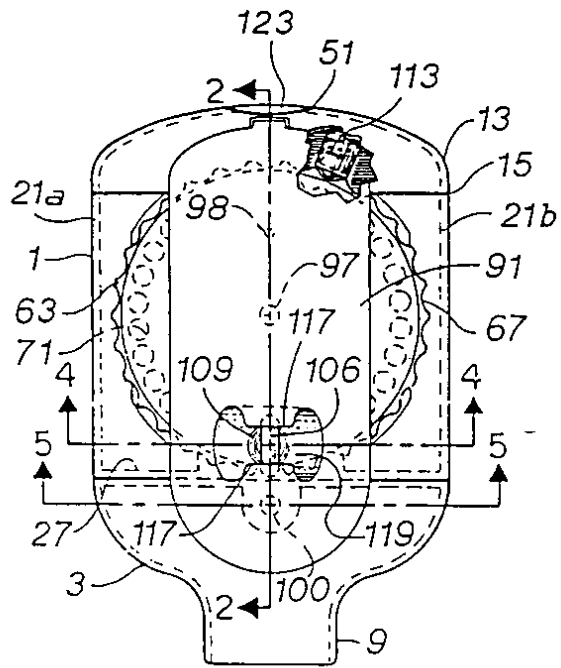
#### 청구항 21

제14항에 있어서, 분말을 에어로졸화 챔버 내로 도입하는 수단(263)도 포함하는 것을 특징으로 하는 분상 의약의 에어로졸화 장치.

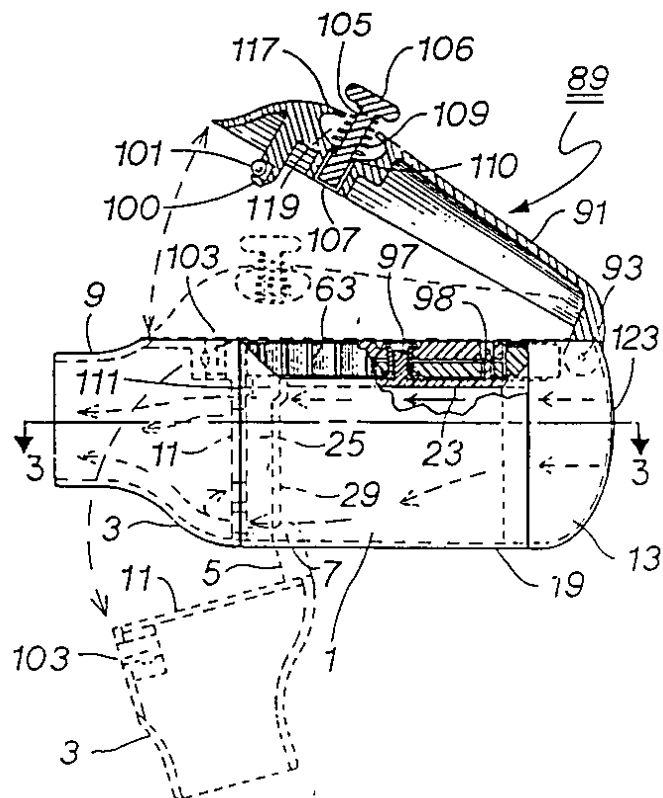
**도면**



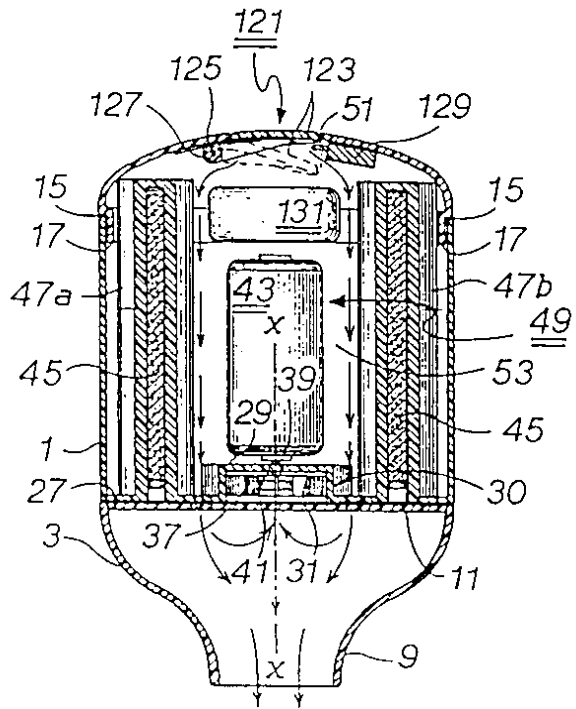
도면1



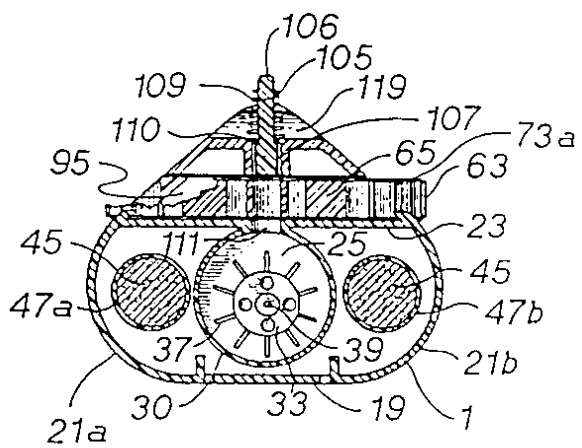
도면2



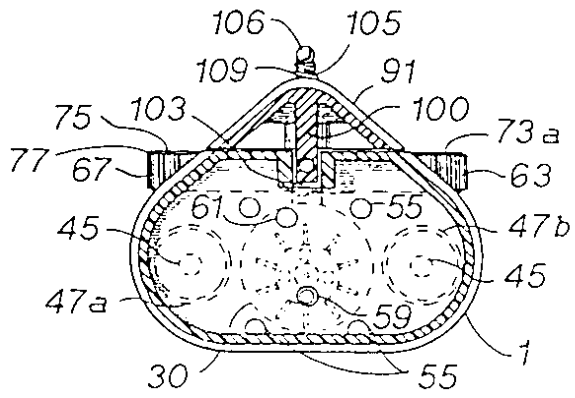
도면3



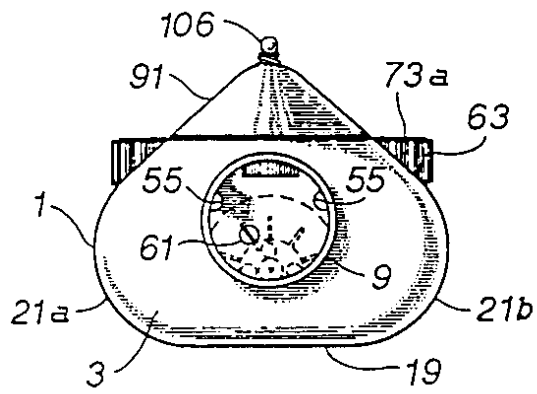
도면4



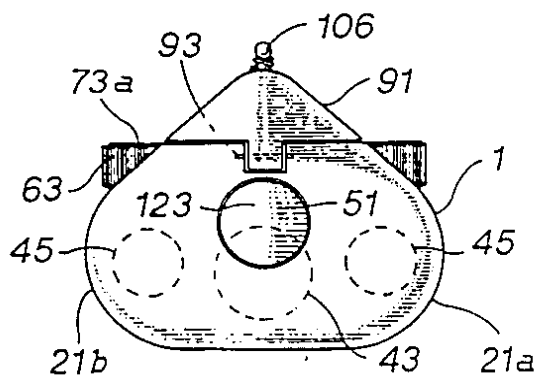
도면5



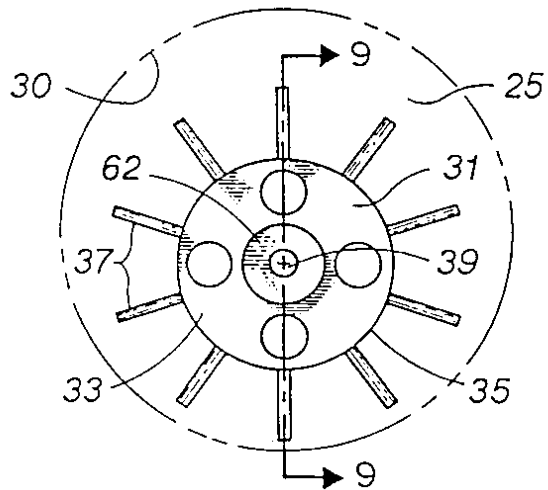
도면6



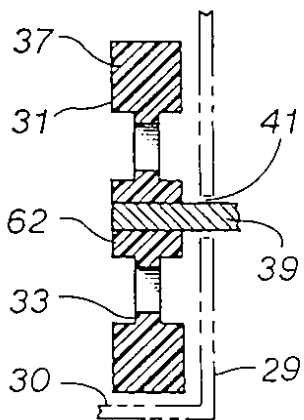
도면7



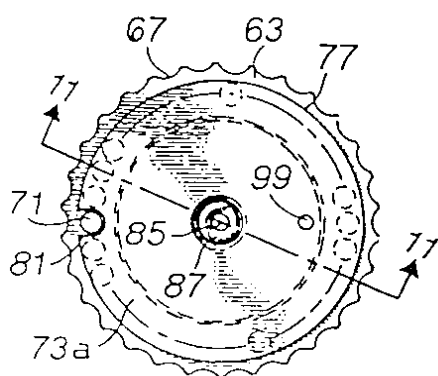
도면8



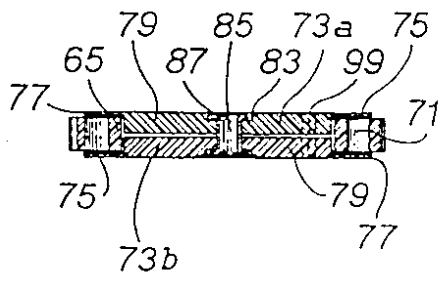
도면9



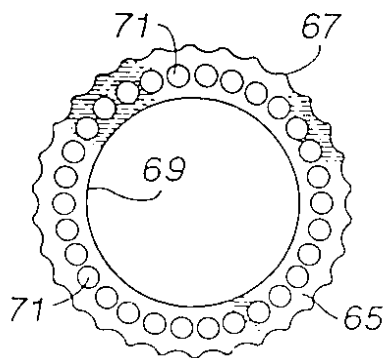
도면10



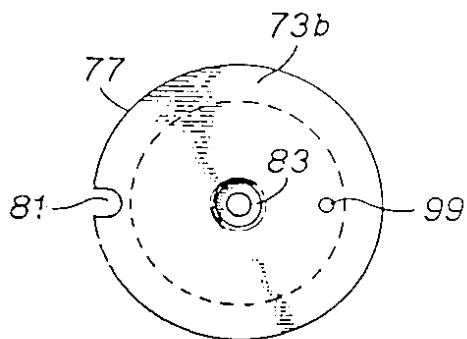
도면11



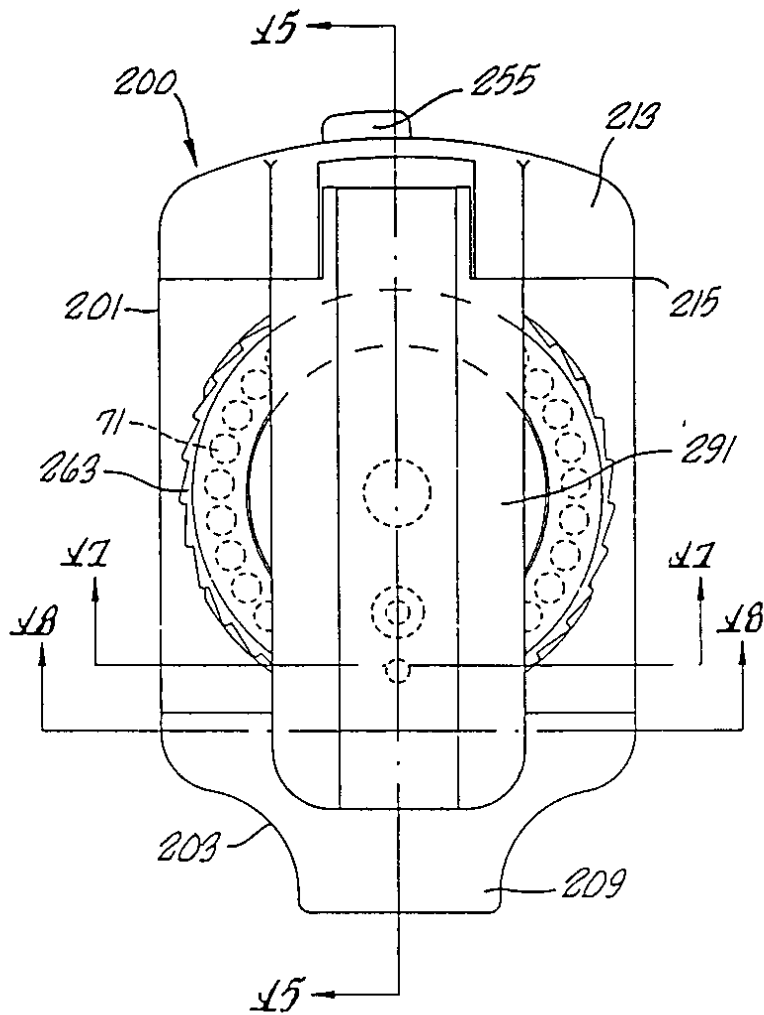
도면12



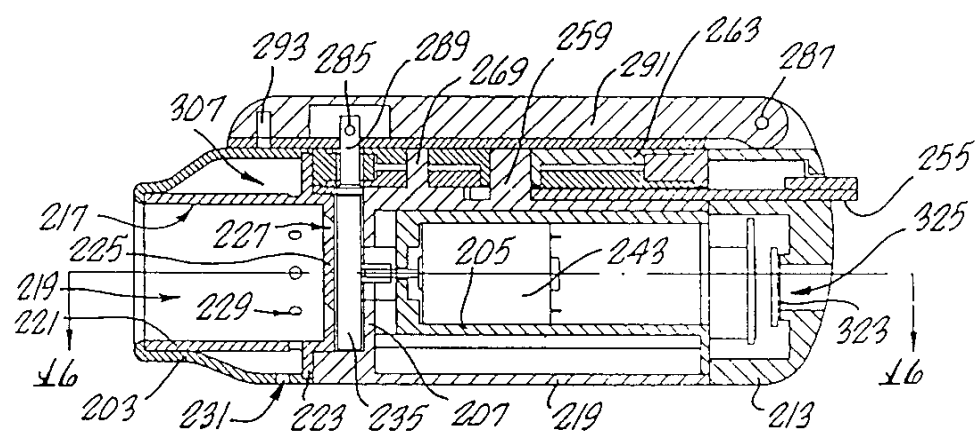
도면13



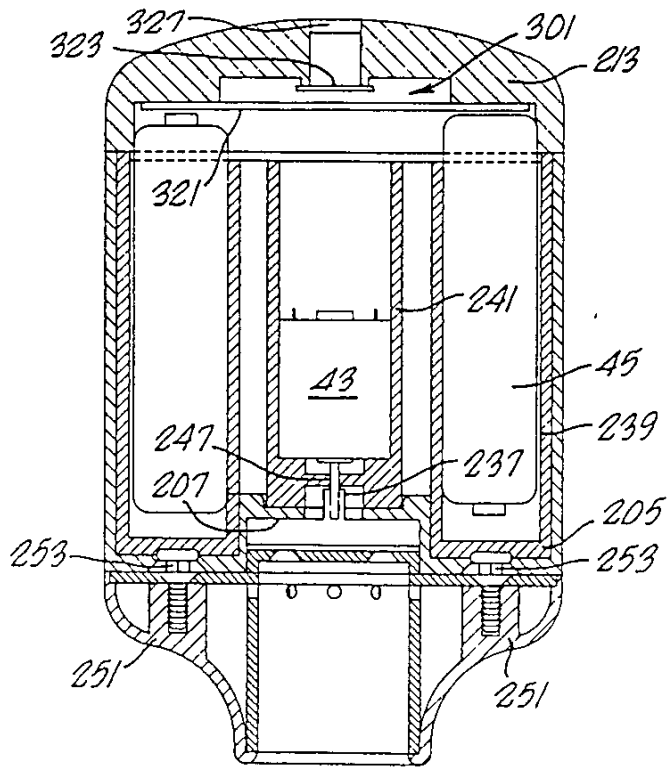
도면 14



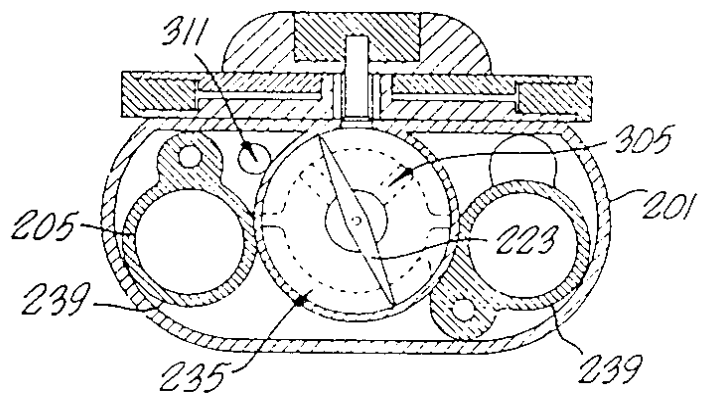
도면 15



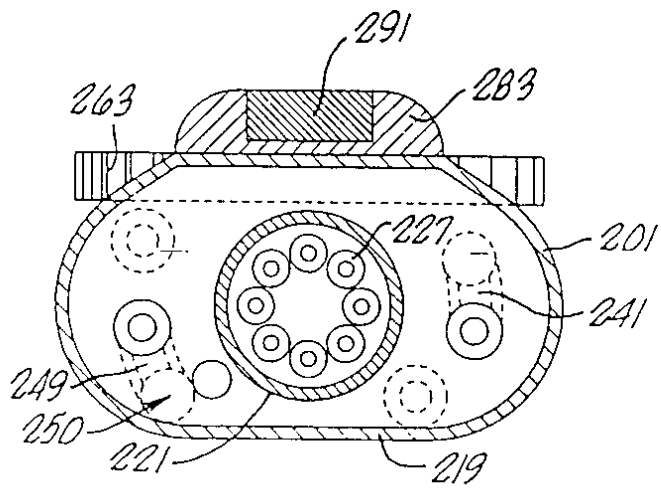
도면16



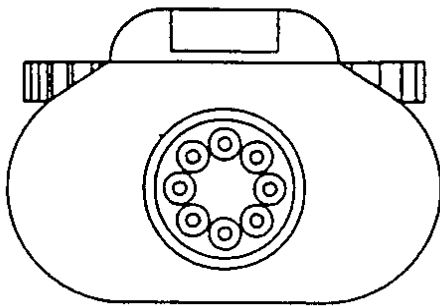
도면17



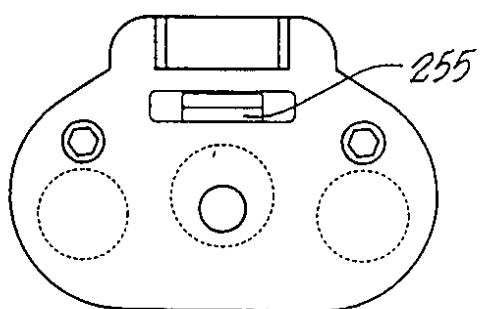
도면18



도면19

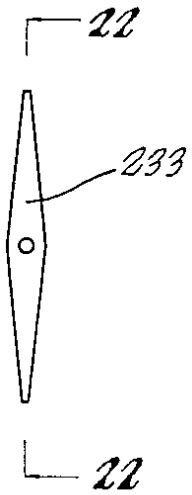


도면20

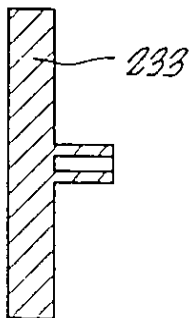




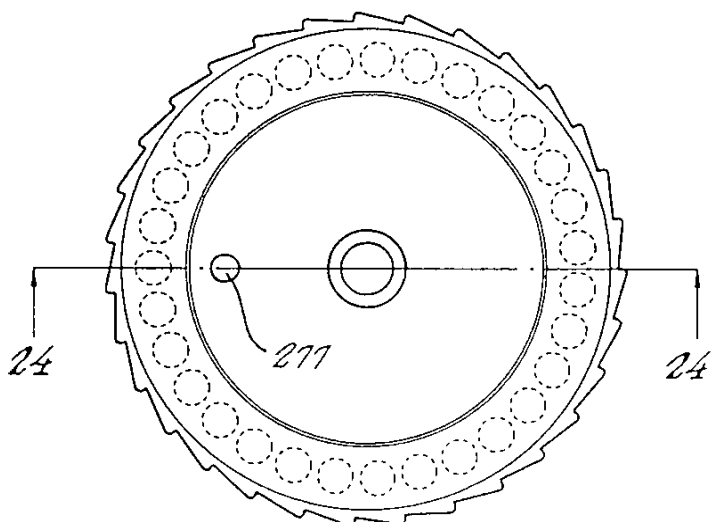
도면21



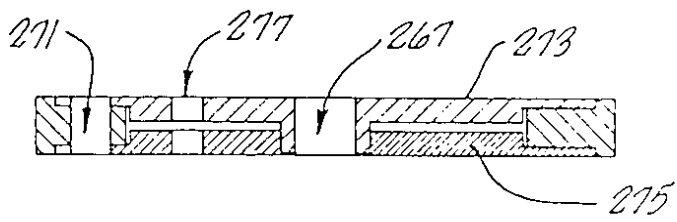
도면22



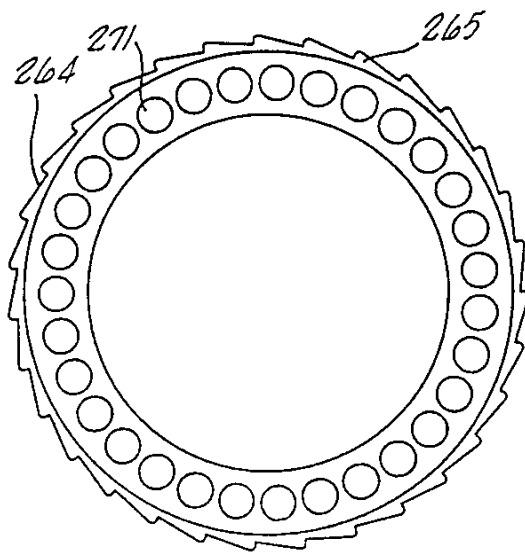
도면23



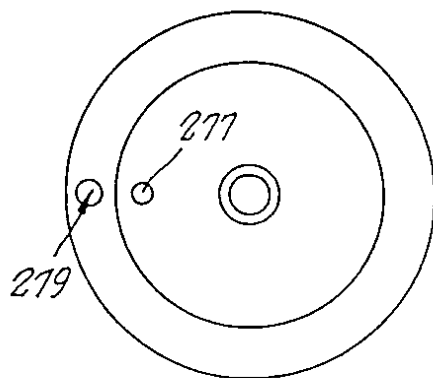
도면24



도면25



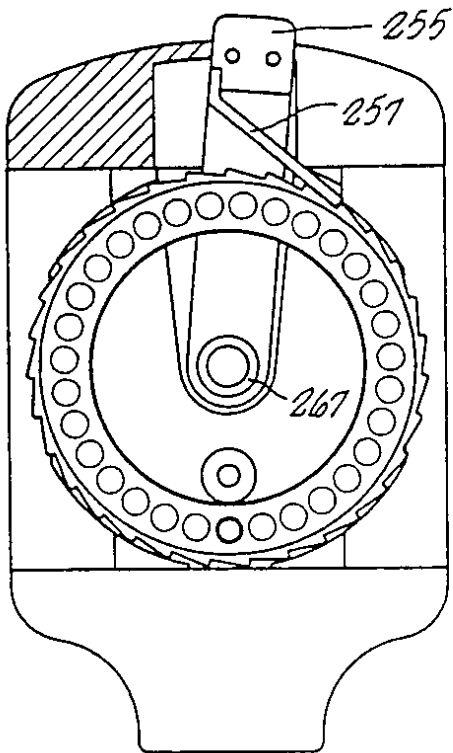
도면26



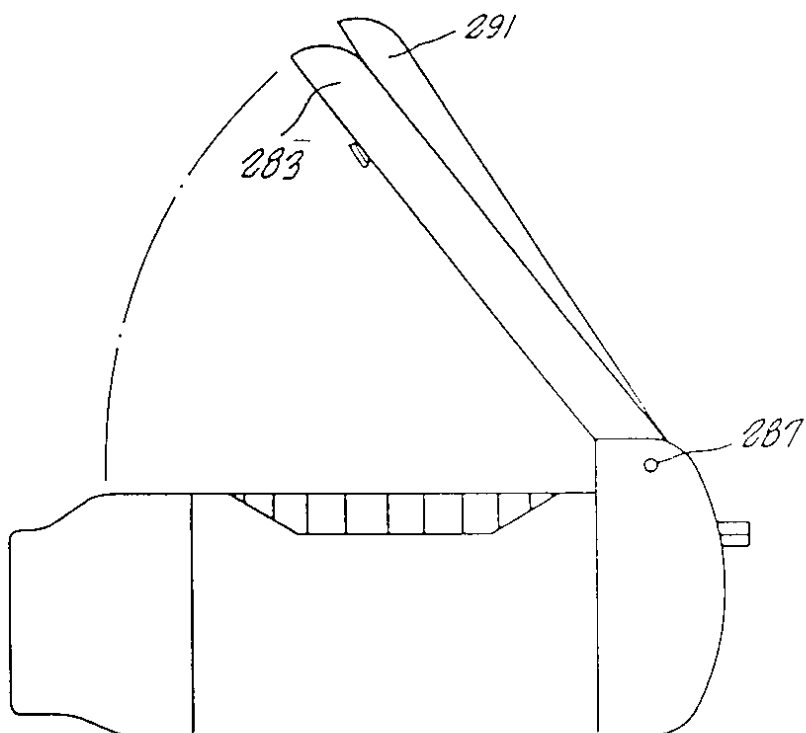
도면27



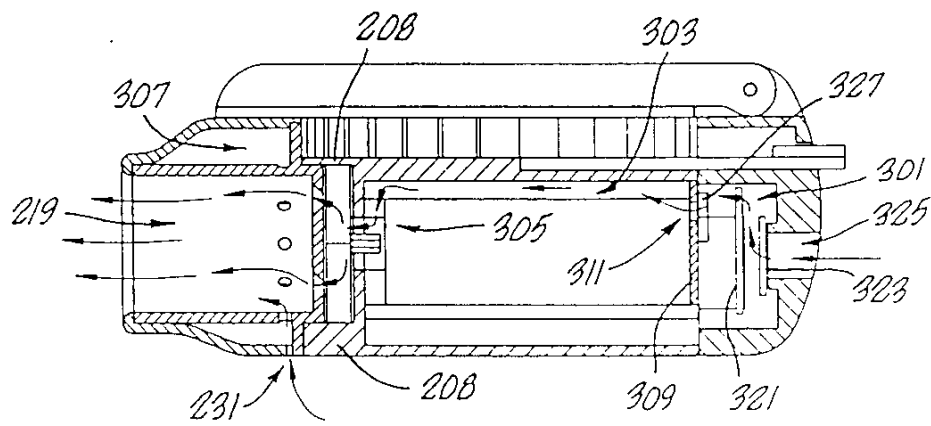
도면28



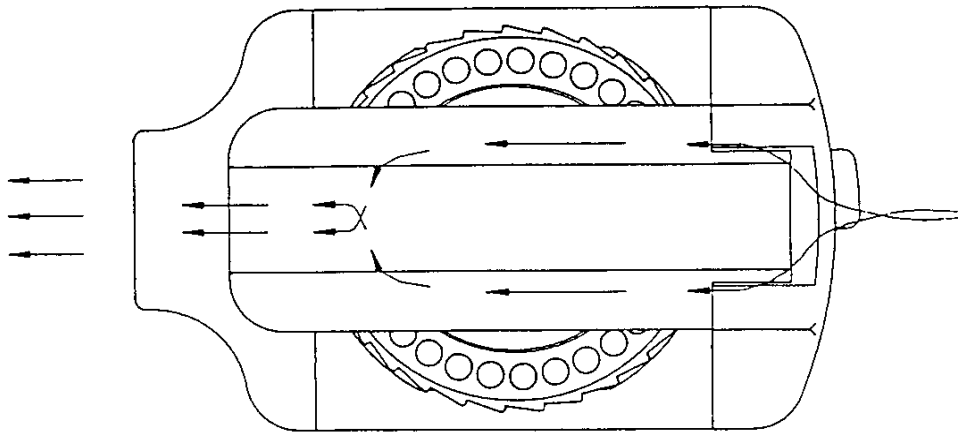
도면29



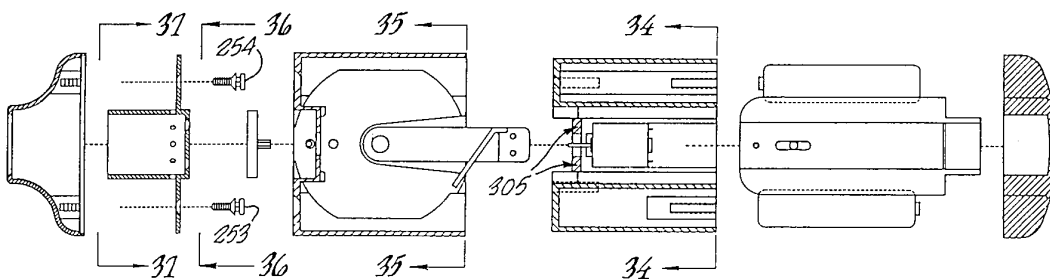
도면30



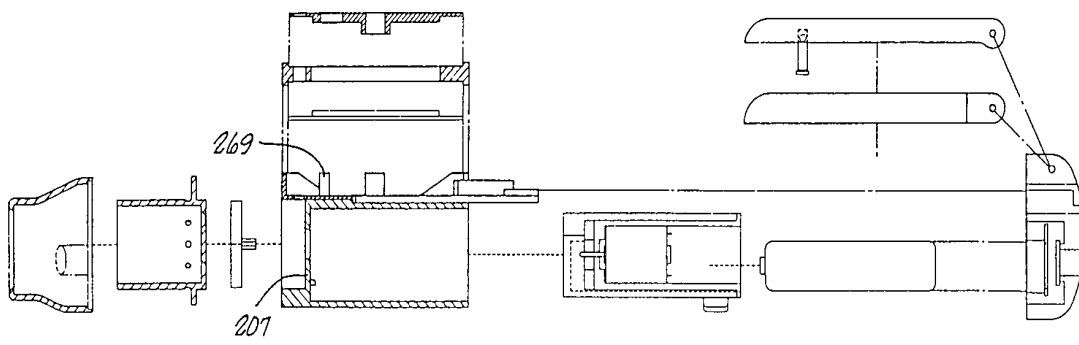
도면31



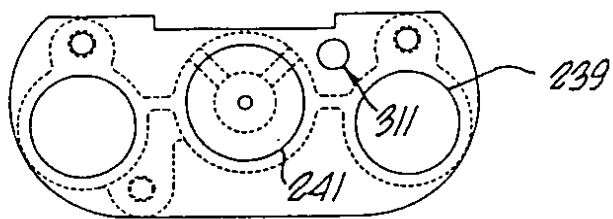
도면32



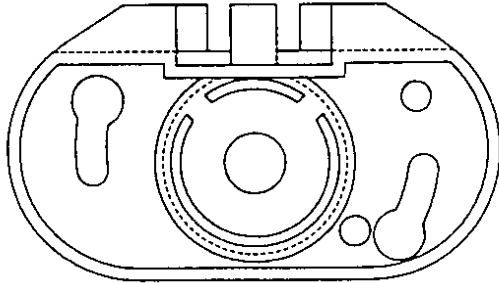
도면33



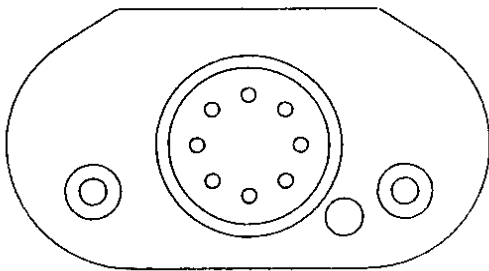
도면34



도면35



도면36



도면37

