



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 33 286 T2** 2006.11.02

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 454 647 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 15/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 33 286.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 008 146.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.03.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.09.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.11.2006**

(30) Unionspriorität:

9700937 14.03.1997 SE

9703829 21.10.1997 SE

(73) Patentinhaber:

AstraZeneca AB, Södertälje, SE

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Andersson, Jan, 151 85 Södertälje, SE; Conway,
John, 151 85 Södertälje, SE; Dagsland, Allan, 151
85 Södertälje, SE; Friess, Stefan, 151 85
Södertälje, SE; Heckenmüller, Harald, 151 85
Södertälje, SE; Rollwage, Uwe, 151 85 Södertälje,
SE; Strid, Hans, 151 85 Södertälje, SE; Tiedemann,
Volker, 151 85 Södertälje, SE; Trofast, Jan, 151 85
Södertälje, SE**

(54) Bezeichnung: **Inhalationsgerät**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Pulverinhalator zur Verabreichung von Pulver durch Inhalation.

[0002] Es sind mehrere Pulverinhalatoren bekannt, bei denen unterschiedliche Systeme zur Einleitung einer Pulverdosis in einen Luftstrom zum Einsatz kommen. Üblicherweise inhaliert ein Patient das Pulver in seine Lungen, um beispielsweise Asthma zu behandeln.

[0003] Aus der EP-A-0237507 ist ein derartiger Pulverinhalator bekannt. Dieser Inhalator umfasst einen Inhalationskanal und ein Mundstück mit einer Luftkammer und einer Auslassdüse, die zusammen einen Strömungsweg definieren, über den ein Benutzer bei der Inhalation einen Luftstrom ansaugt. Dieser Inhalator umfasst weiterhin einen Dosiermechanismus, durch den eine Pulverdosis für den Inhalationskanal bereitgestellt wird. Bei der Inhalation wird Luft zunächst in und durch den Inhalationskanal gezogen, um Pulver aufzunehmen. Dann wird der Pulver enthaltende Luftstrom durch die Luftkammer und aus der Auslassdüse des Mundstücks gezogen.

[0004] [Fig. 1](#) zeigt solch einen Pulverinhalator. Der Inhalator umfasst ein Mundstück **2** mit einer Auslassdüse **4**, einen Inhalatorkörper **6** und einen drehbaren Griffteil **8** zum Betätigen eines Dosiermechanismus, damit Pulverdosen zur Inhalation bereitgestellt werden. Der Inhalatorkörper **6** hat eine Öffnung **10**, die mit einem Fenster **12** versehen ist, durch das ein Anzeigerad **42** zu sehen ist, das eine Anzeige bezüglich des Gebrauchs des Inhalators gibt.

[0005] [Fig. 2](#) zeigt als Explosionsdarstellung Bestandteile, die im und am Inhalatorkörper **6** angeordnet sind. Der Inhalatorkörper **6** ist mit einem Teiler **14** abgedeckt, der daran befestigt ist. Aus ästhetischen Gründen handelt es sich bei dem Inhalatorkörper **6** um ein undurchsichtiges Formteil. Der Teiler **14** ist ein durchsichtiges Formteil mit einer nach unten hängenden Zunge **15**, die teilweise das Fenster **12** bildet.

[0006] Im Inhalatorkörper **6** sind die Bauteile des Dosiermechanismus untergebracht. Zu diesen Bauteilen gehört eine Dosiereinheit **16** mit einem Glied **17** mit einer ebenen Oberfläche, in der mehrere Dosierelemente **18** vorgesehen sind, und einer Welle **20**, die sich axial von der Mitte des Glieds **17** erstreckt, eine Inhalationseinheit **22** mit einem Inhalationskanal **24** und eine Lagerungseinheit **26** mit einer Lagerungskammer **28** zur Lagerung von Pulver. Die obigen Bauteile des Dosiermechanismus werden zusammengebaut, indem man den Inhalationskanal **24** durch eine Öffnung **30** in der Lagerungseinheit **26** und die Welle **20** durch mittlere Öffnungen **32**, **34** in der Inhalationseinheit **22** bzw. der Lagerungseinheit

26 führt. Nach diesem Zusammenbau gehen die oberen Enden des Inhalationskanals **24** und der Lagerungskammer **28** jeweils durch eine erste und eine zweite Öffnung **36**, **38** im Teiler **14**. Auf diese Weise sind die Inhalationseinheit **22** und die Lagerungseinheit **26** positionsmäßig zueinander festgelegt, und die Dosiereinheit **16** kann bezüglich dieser gedreht werden.

[0007] Bei diesem Inhalator ist die Lagerungseinheit **28** am unteren Ende offen, so dass im Gebrauch die Schwerkraft dafür sorgt, dass der Dosiereinheit **16** Pulver zur Verfügung steht, und die Inhalationseinheit **22** umfasst weiterhin Abstreifer **40**, die elastisch gegen die Oberfläche des Glieds **17** der Dosiereinheit **16**, in dem die Dosierelemente **18** vorgesehen sind, vorbelastet sind. Auf diese Weise werden die Dosierelemente **18**, die bei diesem Inhalator mehrere Durchgangslöcher aufweisen, beim Drehen der Dosiereinheit **16** durch die Abstreifer **40** mit Pulver gefüllt. Eine nicht dargestellte Platte, die unter der Dosiereinheit **16** angeordnet ist, verhindert, dass Pulver durch die Dosierelemente **18** geht.

[0008] Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, umfasst der Teiler **14** weiterhin ein Stützglied **41** zum drehbaren Stützen eines Anzeigerads **42**. Das Anzeigerad **42** umfasst mehrere um seinen Umfang herum angeordnete Zähne **44**, die eine spiralförmige Nut oder einen spiralförmigen Vorsprung **46** an der Stirnseite der Welle **20** der dosiereinheit **16** in Eingriff nehmen. Das Stützglied **41** ist so ausgelegt, dass es das Anzeigerad **42** so ausrichtet, dass ein Teil seines Umfangs in der Nähe der Innenfläche des Fensters **12** angeordnet ist. Im Gebrauch nimmt die spiralförmige Nut oder der spiralförmige Vorsprung **46**, wenn die Dosiereinheit **16** gedreht wird, einen oder mehrere der Zähne **44** am Anzeigerad **42** in Eingriff, um dieses zu drehen. Durch eine farbige Markierung auf dem Umfang des Anzeigerads **42** bekommt der Benutzer auf diese Weise am Fenster **12** eine sichtbare Angabe über die Benutzung des Inhalators.

[0009] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, ist das Mundstück **2** am Teiler **14** befestigt. Das Mundstück **2** umfasst einen ersten und einen zweiten Teil **48**, **50**; den ersten Teil **48** umfasst der Benutzer mit seinen Lippen, und der zweite Teil **50** ist ein im ersten Teil **48** angebrachter Einsatz. Der zweite Teil **50** umfasst einen rohrförmigen Abschnitt **52** mit einem oder mehreren spiralförmigen oder schraubenförmigen Vorsprüngen **54**, durch die dort hindurchgezogene Luft abgelenkt wird, wodurch etwaige größere agglomerierte Teilchen mitgerissenen Pulvers auseinander gebrochen werden, und einem im Wesentlichen radial gerichteten Flansch **56**, durch den eine Fläche zur Verfügung gestellt wird, die zusammen mit der oberen Fläche des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24** in Strömungsverbindung steht, durch den ein Benutzer bei der Inhalation pulverhalti-

ge Luft ansaugt.

[0010] Im Gebrauch wird, wie oben beschrieben, Pulver von der Lagerungskammer **28** zu einem der Dosierelemente **18** übertragen, und durch das eine Dosierelement **18** wird beim Drehen der Dosiereinheit **16** eine Pulverdosis an den Inhalationskanal **24** geliefert. Bei diesem Inhalator wird die Dosiereinheit **16** gedreht, indem man den Griffteil **8** in eine Richtung, nämlich im Uhrzeigersinn von unten betrachtet, zwischen einer ersten und einer zweiten winkelmäßig beabstandeten Position dreht. Zu diesem Zweck umfasst die Dosiereinheit **16** keilförmige Elemente **60**, die um den Umfang des Glieds **17** davon angeordnet sind, und der Griffteil **8** umfasst ein nicht dargestelltes elastisches Glied, das zur Ineingriffnahme einer axial ausgerichteten Fläche **60a** eines jeweiligen der keilförmigen Elemente **60** ausgelegt ist, um die Dosiereinheit **16** durch Drücken des jeweiligen keilförmigen Elements **60** zu drehen. Beim Drehen des Griffteils **8** in die entgegengesetzte Richtung, nämlich entgegen dem Uhrzeigersinn, zwischen der zweiten und der ersten winkelmäßig beabstandeten Position bleibt die Dosiereinheit **16** stehen, und das elastische Glied befindet sich hinter der axial ausgerichteten Fläche **60a** des benachbarten keilförmigen Elements **60**, wobei das elastische Glied über eine geneigte Fläche **60b** des benachbarten keilförmigen Elements **60** fährt.

[0011] Die WO-A-94/14492 offenbart einen Pulverinhalator zur Verabreichung von Pulver durch Inhalation, der einen Hauptkörper und eine Schraubkappe umfasst. Der Hauptkörper enthält einen Abschnitt, der zwischen einer Lagerungsposition und einer Wirkposition, in der eine Pulverdosis in einem Strömungsweg zur Inhalation zugeführt wird, drehbar und so konfiguriert ist, dass er beim Aufschrauben der Kappe in die Lagerungsposition und beim Entfernen der Kappe in die Wirkposition gedreht wird.

[0012] Die EP-A-0424790 offenbart einen Pulverinhalator zur Verabreichung von Pulver durch Inhalation, der eine Fördervorrichtung zur Übertragung einer Pulverdosis zu einem Strömungsweg zur Inhalation enthält, wobei die Fördervorrichtung mindestens eine Schale, in die eine Pulverdosis dosiert wird, und einen Mechanismus zur Erzeugung von Vibrationen in der Fördervorrichtung zur Förderung des vollständigen Füllens der mindestens einen Schale enthält.

[0013] Bei den oben beschriebenen Pulverinhalatoren ist erkannt worden, dass sich Pulver an den Strömungsweg definierenden Flächen ansammeln kann.

[0014] Somit besteht ein Ziel der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung eines Pulverinhalators, der so ausgeführt ist, dass die Möglichkeit eines Ansammelns von Pulver an Flächen des Strömungswegs verringert wird.

[0015] Die vorliegende Erfindung stellt einen Pulverinhalator zur Verabreichung von Pulver durch Inhalation, mit Folgendem bereit:

einem durch mehrere Flächen, durch die im Gebrauch bei Inhalation durch einen Benutzer ein Luftstrom gezogen wird, definierten Strömungsweg, der eine Kammer mit einem Einlass und einem Auslass enthält; und

einem Dosiermittel zur Bereitstellung einer Pulverdosis für den Strömungsweg zur Mitführung in dem Luftstrom;

dadurch gekennzeichnet, dass der Inhalator weiterhin ein Loslösemittel in der Kammer umfasst, das zur Berührung einer mindestens einen Teil der Kammer definierenden Fläche ausgeführt ist und an einer Fläche des Strömungswegs stromabwärts des Dosiermittels angesammeltes Pulver loslösen soll.

[0016] Vorzugsweise umfasst das Loslösemittel ein loses Element, das in der Kammer angeordnet ist und so konfiguriert ist, dass es den während der Inhalation durch den Benutzer durch die Kammer gezogenen Luftstrom nicht behindert.

[0017] Das lose Element kann einen Ring umfassen.

[0018] Das lose Element kann aus Metall bestehen.

[0019] Vorzugsweise umfasst das Loslösemittel mehrere flexible Elemente, die am Einlass der Kammer angeordnet sind und eine solche Länge und Flexibilität aufweisen, dass sie während der Inhalation durch den Benutzer eine mindestens einen Teil der Kammer definierende Fläche berühren.

[0020] Vorzugsweise sind der Einlass und der Auslass der Kammer in einander gegenüberliegenden Flächen ausgebildet, die bezüglich einander relativ drehbar sind, und umfasst das Loslösemittel ein Glied, das bezüglich einer der einander gegenüberliegenden Flächen befestigt und so konfiguriert ist, dass es die andere der gegenüberliegenden Flächen berührt, um an der anderen der gegenüberliegenden Flächen angesammeltes Pulver bei relativer Drehung der gegenüberliegenden Flächen loszulösen.

[0021] Das Glied kann einen Abstreifer oder eine Bürste umfassen.

[0022] Vorzugsweise umfasst der Inhalator eine Lagerungskammer zur Lagerung mehrerer Pulverdosen, wobei die Lagerungskammer einen Fülleinlass in einer der gegenüberliegenden Flächen der Kammer aufweist, und einen Stopfen zur Abdichtung des Fülleinlasses, wobei das Glied als ein Teil des Stopfens ausgebildet oder daran befestigt ist.

[0023] Vorzugsweise umfasst der Inhalator ein Mundstück, das mindestens eine der den Strö-

mungsweg definierenden Flächen enthält.

[0024] Des Weiteren kann der Inhalator Folgendes umfassen:

ein Gehäuse mit einem Schraubgewinde;
ein Mundstück, das so am Gehäuse befestigt ist, dass es bezüglich des Mundstücks drehbar ist; und
eine Kappe zur Abdeckung mindestens des Mundstücks, wobei die Kappe ein Schraubgewinde zum Eingriff mit dem Schraubgewinde am Gehäuse aufweist, wobei

das Mundstück und die Kappe so ausgeführt sind, dass mindestens ein Teil des Mundstücks beim Festschrauben oder Losschrauben der Kappe bezüglich des Gehäuses gedreht wird, wobei dieser Teil des Mundstücks beim jeweils anderen, beim Los- oder Festschrauben der Kappe, bezüglich des Gehäuses im Wesentlichen in festgelegter Position bleibt.

[0025] Vorzugsweise umfassen das Mundstück und die Kappe jeweils Teile, die entweder beim Festschrauben oder beim Losschrauben der Kappe in Eingriff gelangen, so dass sie den mindestens einen Teil des Mundstücks drehen.

[0026] Die Eingriffsteile umfassen mindestens ein elastisch vorbelastetes Glied und mindestens einen Vorsprung oder eine Aussparung, wobei das mindestens eine elastisch vorbelastete Glied so konfiguriert ist, dass es entweder beim Festschrauben oder beim Losschrauben der Kappe den (die) mindestens einen (eine) Vorsprung oder Aussparung in Eingriff nimmt.

[0027] Vorzugsweise wird das Mundstück beim Losschrauben der Kappe bezüglich des Gehäuses gedreht.

[0028] Das Gehäuse kann einen drehbaren Griffteil umfassen, der im Gebrauch gedreht wird, um eine Pulverdosis zur Inhalation bereitzustellen, wobei der Griffteil zur Bereitstellung einer Pulverdosis zur Inhalation in die gleiche Richtung gedreht wird, in die die Kappe zur Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks gedreht wird.

[0029] Vorzugsweise umfasst der Inhalator weiterhin ein Mittel zur Bereitstellung von Widerstand gegen eine relative Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks und des Gehäuses.

[0030] Vorzugsweise gestattet das Drehungswiderstandsmittel eine Drehung des Mundstücks bezüglich des Gehäuses beim jeweils anderen, Festschrauben oder Losschrauben der Kappe, nur für Kräfte, die größer sind als die, die zum Drehen der Kappe beim jeweils anderen, dem Losschrauben oder Festschrauben der Kappe, erforderlich ist.

[0031] Vorzugsweise umfasst das Drehungswiderstandsmittel einen Sperrklinkenmechanismus.

[0032] Vorzugsweise ist der Inhalator so konfiguriert, dass eine Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks bezüglich des Gehäuses beim anderen, dem Festschrauben oder Losschrauben der Kappe, keine Beschädigung daran verursacht.

[0033] Die vorliegende Erfindung gewährleistet in ihrer bevorzugten Ausführungsform, dass Pulver, das sich möglicherweise an der seinen Strömungsweg definierenden Fläche angesammelt hat, vor der nächsten Inhalation von diesen Flächen losgelöst wird. Somit wird eine Ansammlung von Pulver im Inhalator über eine Einzelverwendung hinaus verhindert. Auf diese Weise ist jegliche Änderung der zugeführten Pulverdosis auf die nach einer Einzelverwendung zurückgehaltene Pulvermenge begrenzt. Diese Menge wird jedoch sehr klein und relativ unbedeutend sein. Durch derartige Konfiguration des Inhalators, dass das Mundstück bei Entfernen der Kappe automatisch gedreht wird, muss man sich nicht darauf verlassen, dass der Benutzer daran denkt, das Mundstück vor jeder Inhalation zu drehen.

[0034] Der Pulverinhalator der vorliegenden Erfindung kann mit jeder geeigneten Pulverart verwendet werden; dazu gehören Pulver, die im rohen Zustand oder als konglomerierte oder mikronisierte Teilchen oder als Teilchen einer geordneten Mischung in den Luftstrom eingebracht werden. Des Weiteren kann bzw. können der Wirkstoff bzw. die Wirkstoffe des Pulvers mit einer oder mehreren Substanzen wie beispielsweise Laktose verdünnt und für die Behandlung verschiedener Krankheiten, nicht unbedingt nur für die Behandlung von Atemwegserkrankungen, verwendet werden. Das Pulver kann sogar genetisches Material enthalten und braucht nicht auf die Verwendung am Menschen beschränkt zu werden.

[0035] Zu Medikamenten, die für die Verabreichung durch den Pulverinhalator der vorliegenden Erfindung in Frage kommen, gehören alle, die durch Inhalation aufgenommen werden können; dazu gehören beispielsweise β 2-Adrenorezeptoragonisten, z.B. Salbutamol, Terbutalin, Rimiterol, Fenoterol, Reproterol, Adrenalin, Pirbuterol, Isoprenalin, Orciprenalin, Bitolterol, Salmeterol, Formoterol, Clenbuterol, Procaterol, Broxaterol, Picumeterol, TA-2005, Mabuterol u.ä. und ihre pharmazeutisch annehmbaren Ester und Salze; anticholinerge Bronchodilatoren, z.B. Ipratropiumbromid u.ä.; Glucocorticosteroide, z.B. Beclomethason, Fluticason, Budesonid, Tipredan, Dexamethason, Betamethason, Fluocinolon, Triamcinolonacetamid, Mometason u.ä. und ihre pharmazeutisch annehmbaren Ester und Salze; Antiallergika, z.B. Natriumcromoglycat und Nedocromil Natrium; Expektorantia; Mukolytika; Antihistamine; Cyclooxygenasehemmer; Leukotriensynthesehemmer; Leukotrienantagonisten; Phospholipase-A2-(PLA2)-Hemmer; Thrombozytenaggregationsfaktor-(PAF)-Antagonisten und Asthmaprophylaktika;

antiarrhythmisch wirkende Medikamente; Tranquili-
zer; Herzglykoside; Hormone; Antihypertonika; Anti-
diabetika; Antiparasitika; Krebsmittel; Sedativa; Anal-
getika; Antibiotika; Antirheumatika; Immunotherapi-
en; Antimykotika; Antihypotonika; Vakzine; antivirale
Medikamente; Proteine; Polypeptide und Peptide,
z.B. Peptidhormone und Wachstumsfaktoren; Poly-
peptid-Vakzine; Enzyme; Endorphine; Lipoproteine
und Polypeptide, die an der Blutgerinnungskaskade
beteiligt sind; Vitamine und andere, z.B. Zellenober-
flächen-Rezeptor-Blocker, Antioxidantien, Radikal-
fänger und organische Salze von N,N'-Diacetylcystin.

[0036] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorlie-
genden Erfindung werden nun im Folgenden lediglich
beispielhaft unter Bezugnahme auf die beiliegenden
Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0037] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines be-
kannten Pulverinhalators;

[0038] [Fig. 2](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung von Bestandteilen des Inhalators nach
[Fig. 1](#);

[0039] [Fig. 3](#) die Unterseite des Mundstücks des In-
halators nach [Fig. 1](#);

[0040] [Fig. 4](#) eine als Teilschnitt ausgeführte Sei-
tenansicht des Inhalators nach [Fig. 1](#);

[0041] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht eines
Pulverinhalators gemäß einer ersten Ausführungs-
form der vorliegenden Erfindung (wobei das Mund-
stück in Durchsicht dargestellt ist);

[0042] [Fig. 6\(a\)](#) eine perspektivische Ansicht eines
Pulverinhalators gemäß einer zweiten Ausführungs-
form der vorliegenden Erfindung (wobei das Mund-
stück in Durchsicht dargestellt ist);

[0043] [Fig. 6\(b\)](#) die Unterseite des Mundstücks und
des losen Elements des Inhalators nach [Fig. 6\(a\)](#);

[0044] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht eines
Pulverinhalators (wobei ein Teil des Mundstücks in
Durchsicht dargestellt ist);

[0045] [Fig. 8](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung eines Pulverinhalators;

[0046] [Fig. 9](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung eines Pulverinhalators;

[0047] [Fig. 10](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung eines Pulverinhalators;

[0048] [Fig. 11](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung eines Pulverinhalators;

[0049] [Fig. 12](#) eine perspektivische Ansicht eines
Pulverinhalators gemäß einer zweiten Ausführungs-
form der vorliegenden Erfindung (wobei das Mund-
stück in Durchsicht dargestellt ist);

[0050] [Fig. 13](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung eines Pulverinhalators gemäß einer dritten
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0051] [Fig. 14](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung von Bestandteilen des Mundstücks des Inha-
lators nach [Fig. 13](#);

[0052] [Fig. 15](#) in vergrößertem Maßstab eine Drauf-
sicht eines Teils der Abdeckplatte des Inhalators von
[Fig. 13](#);

[0053] [Fig. 16](#) die Kappe für den Inhalator nach
[Fig. 13](#);

[0054] [Fig. 17](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung der Kappe und des Hauptkörpers eines Pul-
verinhalators gemäß einer vierten Ausführungsform
(wobei ein Teil der Kappe in Durchsicht dargestellt
ist); und

[0055] [Fig. 18](#) eine perspektivische Explosionsdar-
stellung der Kappe und des Hauptkörpers eines Pul-
verinhalators (wobei ein Teil des Mundstücks in
Durchsicht dargestellt ist).

[0056] Strukturmäßig haben die Pulverinhalatoren
nach den bevorzugten Ausführungsformen der vor-
liegenden Erfindung viele Gemeinsamkeiten mit dem
oben unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) be-
schriebenen bekannten Pulverinhalator. Aus diesem
Grund und um unnötige Wiederholungen in der Be-
schreibung zu vermeiden, werden nur die strukturel-
len Unterschiede genauer beschrieben, und es wird
auf die vorhergehende Beschreibung des bekannten
Pulverinhalators Bezug genommen.

[0057] [Fig. 5](#) zeigt einen Pulverinhalator gemäß ei-
ner ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfin-
dung. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation
des oben beschriebenen Pulverinhalators. Diese
Ausführungsform unterscheidet sich von dem oben
beschriebenen bekannten Pulverinhalator darin,
dass sie weiterhin mehrere flexible Elemente **62** um-
fasst, die bei dieser Ausführungsform in Form von
Fingern vorliegen, die um den Einlass der Luftkam-
mer **58**, das heißt um den Auslass des Inhalationska-
nals **24**, herum angeordnet sind. Die flexiblen Ele-
mente **62** sind so konfiguriert, dass sie, wenn ihre Be-
wegung durch einen bei Inhalation durch den Benut-
zer durch den Inhalator gezogenen Luftstrom bewirkt
wird, mindestens einen Teil einer den Strömungsweg
definierenden Fläche berühren. Bei einer bevorzug-
ten Ausführungsform weisen die flexiblen Elemente
62 eine solche Länge auf, dass sie bei Bewegung die

durch die Unterseite des Flansches **56** des zweiten Teils **50** des Mundstücks **2** definierte Fläche der Luftkammer **58** berühren und dadurch jegliches Pulver, das sich auf dieser Fläche angesammelt haben könnte, loslösen.

[0058] Die [Fig. 6\(a\)](#) und [Fig. 6\(b\)](#) zeigen einen Pulverinhalator gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator darin, dass sie weiterhin ein loses Element **64** umfasst, das frei beweglich in der Luftkammer **58** angeordnet ist, und dass die Oberseite des Teilers **14** als eine allgemein flache Fläche mit weniger oder keinen Oberflächendiskontinuitäten ausgebildet ist. Der Teiler **14** dieser Ausführungsform kann mit dem Teiler **14** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators, dessen Oberseite unregelmäßig ist, verglichen werden. Es versteht sich, dass es durch Formen der Oberseite des Teilers **14** als eine allgemeine Fläche weniger mögliche Stellen gibt, an denen sich Pulver ansammeln und die das lose Element **64** nicht berühren kann. Das lose Element **64** kann eine beliebige geeignete Form aufweisen und aus einem beliebigen geeigneten Material bestehen. Ein Ring hat sich jedoch als eine besonders geeignete Form erwiesen, da diese Form sowohl mit der Ober- als auch mit der Unterseite der Luftkammer **58** eine große Kontaktfläche bereitstellt, ohne den Luftstrom zu behindern. Im Gebrauch wird bei Bewegung des Inhalators das lose Element **64** in der Luftkammer **58** bewegt, und dadurch wird jegliches Pulver, das sich an ihren Innenflächen angesammelt haben könnte, losgelöst. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das lose Element **64** aus einem relativ dichten Material, zum Beispiel einem Metall, hergestellt, so dass ein Aufprall des losen Elements **64** gegen die Innenflächen der Luftkammer **58** zu Vibrationen im Inhalator, insbesondere im zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** führt, die zusätzlich dahingehend wirken, jegliches Pulver, das sich an Flächen des Strömungswegs angesammelt haben könnte, loszulösen.

[0059] [Fig. 7](#) zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als das Mundstück **2** einen ersten, zweiten und dritten Teil **66**, **68**, **70** und ein Vorbelastungsmittel **72**, vorzugsweise eine Druckfeder, aufweist, um den ersten und zweiten Teil **66**, **68** axial zueinander vorzubelasten. Ähnlich wie der zweite Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators umfasst der erste Teil **66** einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder

schraubenförmige Vorsprünge **54** aufweist, die dahingehend wirken, die dort hindurch gezogene Luft abzulenken und dadurch jegliche großen Teilchen mitgerissenen Pulvers zu deagglomerieren, und einen im Wesentlichen radial ausgerichteten Flansch **56**, dessen Unterseite zusammen mit der Oberseite des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24**, durch den bei Inhalation durch einen Benutzer pulverhaltige Luft gezogen wird, in Strömungsverbindung steht. Der erste Teil **66** unterscheidet sich insofern von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators, als die Oberseite des Flansches **56** mit mehreren axial ausgerichteten Vorsprüngen **74** – bei dieser Ausführungsform mit dreieckigem Querschnitt – versehen ist, die jeweils eine erste Flanke **74a**, die in einer Richtung weist, bei dieser Ausführungsform im Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben, und eine zweite Flanke **74b**, die in die entgegengesetzte Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn weist, enthalten. Bei dieser Ausführungsform sind die Vorsprünge **74** um den Umfang des Flansches **56** herum angeordnet. Bei einer anderen Ausführungsform können die Vorsprünge **74** jeweils als ein radialer Sektor ausgebildet sein. Der zweite Teil **68** ist bezüglich des ersten Teils **66** drehbar und ist bezüglich des dritten Teils **70** drehfest. Der zweite Teil **68** umfasst eine Platte mit im Wesentlichen der gleichen Radialabmessung wie der Flansch **56** des ersten Teils **66**. Die Unterseite des zweiten Teils **68** ist mit mehreren axial ausgerichteten Vorsprüngen **78** versehen, deren Querschnitt bei dieser Ausführungsform zu dem der Vorsprünge **74** am Flansch **56** des ersten Teils **66** komplementär ist. Bei dieser Ausführungsform weisen die Vorsprünge **78** einen dreieckigen Querschnitt auf und besitzen jeweils eine erste Flanke **78a**, die in einer Richtung weist, bei dieser Ausführungsform im Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben, und eine zweite Flanke **78b**, die in die entgegengesetzte Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn weist. Bei dieser Ausführungsform sind die Vorsprünge **78** um den Umfang des zweiten Teils **68** herum angeordnet. Bei einer anderen Ausführungsform können die Vorsprünge **78** jeweils als ein radialer Sektor ausgebildet sein. Der dritte Teil **70** ist ähnlich wie der erste Teil **48** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators an den Teiler **14** geklemmt und ist der Teil, der von den Lippen eines Benutzers ergriffen wird. Im Gebrauch wird bei Drehung des dritten Teils **70** der zweite Teil **68**, der damit einhergehend gedreht wird, axial von dem ersten Teil **66** weg verschoben, da die ersten Flanken **78a** der Vorsprünge **78** am zweiten Teil **68** entlang den jeweiligen ersten Flanken **74a** der Vorsprünge **74** am Flansch **56** des ersten Teils **66** laufen. Bei weiterer Drehung des dritten Teils **70** wird der zweite Teil **68** weiter axial von dem Flansch **56** des ersten Teils **66** weg verschoben, bis der Punkt erreicht ist, an dem die Hinterkanten der ersten Flanken **78a** der Vorsprünge **78** am zweiten Teil **68** über die Vorderkanten

der ersten Flanken **74a** der jeweiligen Vorsprünge **74** am Flansch **56** des ersten Teils **66** hinwegtreten. An diesem Punkt wird der zweite Teil **68** unter der Wirkung des Vorbelastungsmittels **72** schnell axial in Kontakt mit dem Flansch **56** des ersten Teils **66** getrieben. Dieser scharfe Kontakt zwischen den Vorsprüngen **78** am zweiten Teil **68** und den Vorsprüngen **74** am Flansch **56** des ersten Teils **66**, der durch die schnelle Bewegung erreicht wird, führt zu Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **66**, und löst dadurch jegliches Pulver los, das sich an der die Oberseite der Luftkammer **58** definierenden Unterseite des Flansches **56** angesammelt haben könnte. Es versteht sich, dass diese bevorzugte Ausführungsform zwar axial gerichtete Vorsprünge **74**, **78** mit dreieckigem Querschnitt umfasst, aber gleichermaßen auch andere Querschnitte, die Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **66**, bewirken würden, verwendet werden könnten.

[0060] **Fig. 8** zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als das Mundstück **2** einen ersten, zweiten und dritten Teil **80**, **82**, **84** umfasst. Der erste Teil **80** umfasst ähnlich wie der zweite Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder schraubenförmige Vorsprünge **54**, die zum Ablenken von dadurch hindurch gesaugter Luft wirken und dadurch jegliche größeren Teilchen mitgerissenen Pulvers deagglomerieren, und einen im Wesentlichen radial ausgerichteten Flansch **56** umfasst, der eine Oberfläche bereitstellt, die zusammen mit der Oberseite des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24**, durch den pulverhaltige Luft von einem Benutzer durch Inhalation angesaugt wird, strömungsverbunden ist. Der erste Teil **80** unterscheidet sich von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators darin, dass er weiterhin eine nach unten ausgerichtete Verlängerung **86**, die um den Umfang des Flansches **56** angeordnet ist, durch den der erste Teil **80** an den Teiler **14** geklemmt ist, und mehrere axial ausgerichtete Vorsprünge **88** an der Oberseite des Flansches **56** umfasst, die bei dieser Ausführungsform jeweils einen dreieckigen Querschnitt aufweisen und um den Außenumfang des röhrenförmigen Abschnitts **52** angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform umfasst jeder der Vorsprünge **88** eine erste Flanke **88a**, die in eine Richtung weist, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben im Uhrzeigersinn, und eine zweite Flanke **88b**, die in die entgegengesetzte Richtung, entgegen dem Uhrzeigersinn, weist. Der zweite Teil **82** umfasst einen röhrenförmigen Abschnitt **90**, der sich über dem röhrenförmigen Abschnitt **52** des

ersten Teils **80** befindet, einen sich radial von dem röhrenförmigen Abschnitt **90** erstreckenden Flansch **92** und ein Element **94**, das durch einen elastischen Arm **96** mit dem Flansch **92** verbunden ist und dazu konfiguriert ist, über die Vorsprünge **88** zu laufen. Der Flansch **92** enthält eine nach unten gerichtete Umfangsverlängerung **98**, durch die der zweite Teil **82** an den ersten Teil **80** geklemmt ist, so dass die Flansche **56**, **92** davon eine feste axiale Beziehung aufweisen. Der zweite Teil **82** ist so an dem ersten Teil **80** angebracht, dass er in einer Richtung bezüglich dessen drehbar ist, wobei es sich bei dieser Ausführungsform von oben betrachtet dabei um den Gegenuhrzeigersinn handelt. Der dritte Teil **84** ist ähnlich wie der erste Teil **48** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators der Teil, der durch die Lippen eines Benutzers ergriffen wird. Bei dieser Ausführungsform ist der dritte Teil **84** so an dem zweiten Teil **82** befestigt, dass sich der zweite Teil **82** gleichzeitig mit ihm dreht. Auf diese Weise läuft bei Drehung des dritten Teils **84** in einer Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, das Element **94** am zweiten Teil **82** entlang der ersten Flanke **88a** eines der Vorsprünge **88** und wird axial von dem Flansch **56** des ersten Teils **80** weg verschoben. Wenn das Element **94** verschoben wird, wird der elastische Arm **96** allmählich durchgebogen. Das Element **94** wird weiter axial verschoben, bis es über die Vorderkante der ersten Flanke **88a** des jeweiligen Vorsprungs **88** hinaustritt. An diesem Punkt wird das Element **94** unter der Wirkung des belasteten Arms **96** schnell in Kontakt mit dem Flansch **56** des ersten Teils **80** getrieben. Dieser scharfe Kontakt zwischen dem Element **94** und dem Flansch **56** des ersten Teils **80**, der durch die schnelle Bewegung erreicht wird, bewirkt Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **80** und löst dadurch jegliches Pulver los, das sich möglicherweise an der die Oberseite der Luftkammer **58** definierenden Unterseite des Flansches **56** angesammelt hat.

[0061] **Fig. 9** zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Bei dieser Ausführungsform umfasst das Mundstück **2** einen ersten und einen zweiten Teil **100**, **102**. Der erste Teil **100** umfasst ähnlich wie der zweite Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder schraubenförmige Vorsprünge **54**, die zum Ablenken von dadurch hindurch gesaugter Luft wirken und dadurch jegliche größeren Teilchen mitgerissenen Pulvers deagglomerieren, und einen im Wesentlichen radial ausgerichteten Flansch **56** enthält, der eine Oberfläche bereitstellt, die zusammen mit der Oberseite des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24**, durch den pulverhaltige Luft von einem

Benutzer durch Inhalation angesaugt wird, strömungsverbunden ist. Der erste Teil **100** unterscheidet sich von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators dadurch, dass er weiterhin eine nach unten gerichtete Verlängerung **104**, die um den Umfang des Flansches **56** angeordnet ist, durch die der erste Teil **100** an den Teiler **14** geklemmt ist, und mehrere radial ausgerichtete Vorsprünge **106** umfasst, die bei dieser Ausführungsform jeweils einen dreieckigen Querschnitt aufweisen und um den Außenumfang des röhrenförmigen Abschnitts **52** herum angeordnet sind. Der zweite Teil **102** ist ähnlich wie der erste Teil **48** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators der Teil, der von den Lippen eines Benutzers ergriffen wird. Bei dieser Ausführungsform umfasst der zweite Teil **102** ein nach innen gerichtetes Glied **108**, dessen distales Ende dazu konfiguriert ist, die um den röhrenförmigen Abschnitt **52** angeordneten Vorsprünge **106** in Eingriff zu nehmen. Auf diese Weise wird bei Drehung des zweiten Teils **102** bezüglich des ersten Teils **100**, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, das Glied **108** bei Laufen über eine erste Flanke **106a** eines der Vorsprünge **106** radial nach außen gebogen. Das Glied **108** wird allmählich durchgebogen, bis es über die Vorderkante der ersten Flanke **106a** des jeweiligen Vorsprungs **106** hinaustritt. An diesem Punkt wird das unter Last stehende distale Ende des Glieds **108** schnell radial nach innen in Kontakt mit der ersten Flanke **106a** des benachbarten Vorsprungs **106** getrieben. Dieser scharfe Kontakt zwischen dem distalen Ende des Glieds **108** und dem röhrenförmigen Abschnitt **52** führt zu Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **100**, und löst dadurch jegliches Pulver los, das sich an der die Oberseite der Luftkammer **58** definierenden Unterseite des Flansches **56** angesammelt haben könnte. Bei dieser Ausführungsform ist das Glied **108** aus einem elastischen Material hergestellt. Es versteht sich, dass das Glied **108** auch aus einem starren Material hergestellt und durch ein Vorbelastungsmittel, wie zum Beispiel eine Feder, gegen den röhrenförmigen Abschnitt **52** vorbelastet sein könnte.

[0062] [Fig. 10](#) zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als das Mundstück **2** einen ersten, zweiten und dritten Teil **110**, **112**, **114** umfasst. Der erste Teil **110** umfasst ähnlich wie der zweite Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder schraubenförmige Vorsprünge **54**, die zum Ablenken von dadurch hindurch gesaugter Luft wirken und dadurch jegliche größeren Teil-

chen mitgerissenen Pulvers deagglomerieren, und einen im Wesentlichen radial ausgerichteten Flansch **56**, der eine Oberfläche bereitstellt, die zusammen mit der Oberseite des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24**, durch den pulverhaltige Luft von einem Benutzer durch Inhalation angesaugt wird, strömungsverbunden ist. Der erste Teil **110** unterscheidet sich von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators darin, dass er weiterhin eine nach unten ausgerichtete Verlängerung **116**, die um den Umfang des Flansches **56** angeordnet ist, durch die der erste Teil **110** an den Teiler **14** geklemmt ist, und mehrere nach oben ausgerichtete axiale Vorsprünge **118** umfasst, die bei dieser Ausführungsform in Form eines Stumpf- oder Kreisquerschnitts vorliegen und in einem Abstand um den Außenumfang des röhrenförmigen Abschnitts **52** angeordnet sind. In dieser Ausführungsform sind die Vorsprünge **118** gleichmäßig auf einem Kreis um den röhrenförmigen Abschnitt **52** herum voneinander beabstandet. Der zweite Teil **112** umfasst einen röhrenförmigen Abschnitt **120**, der über dem röhrenförmigen Abschnitt **52** des ersten Teils **110** angeordnet ist, und mehrere Glieder **122**, die sich zumindest teilweise von dem röhrenförmigen Abschnitt **120** radial nach außen erstrecken. Der dritte Teil **114** ist ähnlich wie der erste Teil **48** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators der Teil, der von den Lippen eines Benutzers ergriffen wird. Bei dieser Ausführungsform ist der zweite Teil **112** so an dem dritten Teil **114** befestigt, dass er sich gleichzeitig damit drehen kann, und der dritte Teil **114** ist an den ersten Teil **110** geklemmt, so dass er sich bezüglich dessen drehen kann. Auf diese Weise laufen bei Drehung des dritten Teils **114** in einer Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, die Glieder **122** jeweils über einen jeweiligen der Vorsprünge **118** und werden radial nach innen durchgebogen. Bei weiterer Drehung werden die Glieder **122** allmählich durchgebogen und dadurch vorbelastet, bis ihre distalen Enden über die jeweiligen Vorsprünge **118** hinwegtreten. An diesem Punkt werden die distalen Enden der Glieder **122** schnell radial nach außen getrieben und berühren jeden der jeweiligen benachbarten Vorsprünge **118**. Dieser scharfe Kontakt zwischen den Gliedern **122** und den Vorsprüngen **118**, der durch die schnelle Bewegung erreicht wird, bewirkt Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **110** und löst dadurch jegliches Pulver los, das sich möglicherweise an der die Oberseite der Luftkammer **58** definierenden Unterseite des Flansches **56** angesammelt hat.

[0063] [Fig. 11](#) zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als

das Mundstück **2** einen ersten, zweiten und dritten Teil **124**, **126**, **128** umfasst. Der erste Teil **124** umfasst ähnlich wie der zweite Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder schraubenförmige Vorsprünge **54**, die zum Ablenken von dadurch hindurch gesaugter Luft wirken und dadurch jegliche größeren Teilchen mitgerissenen Pulvers deagglomerieren, und einen im Wesentlichen radial ausgerichteten Flansch **56** umfasst, der eine Oberfläche bereitstellt, die zusammen mit der Oberseite des Teilers **14** eine Luftkammer **58** definiert, die mit dem Inhalationskanal **24**, durch den pulverhaltige Luft von einem Benutzer durch Inhalation angesaugt wird, strömungsverbunden ist. Der erste Teil **124** unterscheidet sich von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators darin, dass er weiterhin eine nach unten ausgerichtete Verlängerung **130**, die um den Umfang des Flansches **56** angeordnet ist, durch die der erste Teil **124** an den Teiler **14** geklemmt ist, und mehrere axial ausgerichtete Vorsprünge **132** umfasst, die bei dieser Ausführungsform jeweils einen dreieckigen Querschnitt aufweisen und um den Außenumfang des röhrenförmigen Abschnitts **52** angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform umfasst jeder der Vorsprünge **132** eine erste Flanke **132a**, die in eine Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben im Uhrzeigersinn, weist, und eine zweite Flanke **132b**, die in die entgegengesetzte Richtung, in den Gegenurzeigersinn, weist. Weiterhin unterscheidet sich der erste Teil **124** von dem zweiten Teil **50** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators darin, dass mindestens ein Teil des Flansches **56** aus einem elastischen Material hergestellt ist, so dass der röhrenförmigen Abschnitt **52** bezüglich der Umfangsverlängerung **130** axial bewegt werden und dadurch den Flansch **56** elastisch verformen kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Flansch **56** mit einer ausreichend geringen Dicke ausgebildet, um die erforderliche Elastizität zu gewährleisten, um das Verformen zu gestatten. Bei dieser Ausführungsform umfasst der zweite Teil **126** einen röhrenförmigen Abschnitt **134**, der sich über dem röhrenförmigen Abschnitt **52** des ersten Teils **124** befindet, einen sich von dem röhrenförmigen Abschnitt **134** radial erstreckenden Flansch **136** und eine nach unten gerichtete Verlängerung **138**, die um den Umfang des Flansches **136** angeordnet ist, durch die der zweite Teil **126** an den ersten Teil **124** geklemmt ist, um sich bezüglich dessen drehen zu können. Bei dieser Ausführungsform ist der Außenumfang der Verlängerung **138** mit mehreren radial ausgerichteten Vorsprüngen **140** versehen, die als Griff für einen Benutzer dienen. Der zweite Teil **126** umfasst weiterhin mehrere axial ausgerichtete Vorsprünge (nicht dargestellt), die an der Unterseite des Flansches **136** angeordnet sind, wobei der Querschnitt dieser Vorsprünge bei dieser Ausführungsform zu dem der um den Umfang des

röhrenförmigen Abschnitts **52** des ersten Teils **124** angeordneten Vorsprünge **132** komplementär ist. Bei dieser Ausführungsform weisen die Vorsprünge an der Unterseite des Flansches **136** einen dreieckigen Querschnitt auf und besitzen jeweils eine erste Flanke **136**, die in eine Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, weist, und eine zweite Flanke, die in die entgegengesetzte Richtung, in den Uhrzeigersinn, weist. Der zweite Teil **126** ist so am ersten Teil **124** angebracht, dass er in einer Richtung bezüglich dessen drehbar ist, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn. Der dritte Teil **128** ist ähnlich wie der erste Teil **48** des Mundstücks **2** des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators der Teil, der von den Lippen eines Benutzers ergriffen wird. Bei dieser Ausführungsform ist der dritte Teil **128** so an dem zweiten Teil **126** befestigt, dass er sich gleichzeitig mit ihm drehen kann. Auf diese Weise wird bei Drehung des zweiten und dritten Teils **126**, **128** in einer Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, der röhrenförmige Abschnitt **52** bezüglich der Verlängerung **130** axial nach unten verschoben, da die ersten Flanken der Vorsprünge an der Unterseite des Flansches **136** entlang den ersten Flanken **132a** der jeweiligen Vorsprünge **132** am röhrenförmigen Abschnitt **52** laufen. Der röhrenförmige Abschnitt **52** wird weiter axial verschoben, bis die Hinterkanten der ersten Flanken der Vorsprünge an der Unterseite des Flansches **136** über die Vorderkanten der ersten Flanken **132a** der jeweiligen Vorsprünge **132** am röhrenförmigen Abschnitt **52** hinwegtreten. An diesem Punkt wird der röhrenförmige Abschnitt **52** schnell in seine ursprüngliche axiale Position zurückgeführt, und die Vorsprünge **132** am röhrenförmigen Abschnitt **52** berühren die Vorsprünge an der Unterseite des Flansches **136**. Dieser scharfe Kontakt zwischen den Vorsprüngen **132** am röhrenförmigen Abschnitt **52** und den Vorsprüngen an der Unterseite des Flansches **136**, der durch die schnelle Bewegung erreicht wird, bewirkt Vibrationen im Inhalator, insbesondere im ersten Teil **124** und löst dadurch jegliches Pulver los, das sich möglicherweise an der die Oberseite der Luftkammer **58** definierenden Unterseite des Flansches **56** angesammelt hat.

[0064] **Fig. 12** zeigt einen Pulverinhalator nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als sie weiterhin ein Glied **141** umfasst, das an der Oberseite des Teilers **14** angeordnet ist und die Unterseite des zweiten Teils **50** des Mundstücks **2** berührt, die die Oberseite der Luftkammer **58** bildet. Bei bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Glied **141** einen Abstreifer oder eine Bürste.

Weiterhin unterscheidet sich diese Ausführungsform insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als das Mundstück **2** bezüglich des Inhalatorkörpers **6** drehbar ist. Im Gebrauch wirkt bei Drehung des zweiten Teils **50** bezüglich des Glieds **141**, bei dieser Ausführungsform durch Drehen des Mundstücks **2**, das Glied **141** zum Loslösen jeglichen Pulvers, das sich möglicherweise an der Unterseite des zweiten Teils **50** angesammelt hat. Bei einer bevorzugten Ausführungsform, bei der die Oberseite der Lagerungskammer **28** einen Einlass enthält, der durch einen getrennten Stopfen verschlossen ist, kann das Glied **141** als ein integraler Teil des Stopfens ausgebildet oder an dem Stopfen befestigt sein. Es versteht sich, dass bei dieser Ausführungsform das Glied **141** zwar zur Berührung der Unterseite des zweiten Teils **50** konfiguriert ist, die die Oberseite der Luftkammer **58** definiert, aber bei einer alternativen Ausführungsform das Glied **141** stattdessen auch zur Berührung der Oberseite des Teilers **14** konfiguriert sein könnte, die die Unterseite der Luftkammer **58** definiert. Bei einer anderen Ausführungsform könnten ein oder mehrere Glieder **141** vorgesehen sein, die zur Berührung sowohl der Unterseite des zweiten Teils **50** als auch der Oberseite des Teilers **14** ausgeführt sind.

[0065] **Fig. 13** zeigt einen Pulverinhalator gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als der Teiler **14** einen zusätzlichen Lufteinlass **142** enthält, der mit einer Öffnung **144** in der Umfangswand des Inhalatorkörpers **6** in Strömungsverbindung steht, und als sie weiterhin eine Abdeckplatte **146** umfasst, die sich über dem Teiler **14** befindet. Die Abdeckplatte **146** enthält erste und zweite Öffnungen **148**, **150**, die dem Inhalationskanal **24** bzw. dem zusätzlichen Lufteinlass **142** entsprechen. Die Abdeckplatte **146** umfasst ein nach außen vorbelastetes Element **152**, das durch einen elastischen Arm **154** mit dem Hauptkörper davon verbunden ist. Bei dieser Ausführungsform weist das Element **152** eine Endfläche **152a** auf, die im Wesentlichen radial ausgerichtet ist. Des Weiteren umfasst die Abdeckplatte **146** ein Glied **156**, das zur Berührung eines Teils der Unterseite des Flansches **56**, die die Oberseite der Luftkammer **58** definiert, konfiguriert ist. Bei bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Glied **156** einen Abstreifer oder eine Bürste. Bei dieser Ausführungsform ist das Glied **156** integral mit der Abdeckplatte **146** ausgebildet und umfasst einen Arm, der aus elastischem Material hergestellt ist und als Abstreifer dient. Bei dieser Ausführungsform umfasst das Mundstück **2** ähnlich wie beim oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, einen ersten und einen zweiten Teil **158**, **160**. Diese Ausführungsform unterscheidet sich des Weiteren insofern von

dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als der erste Teil **158** weiterhin mehrere radial nach innen gerichtete Vorsprünge **162** und mehrere radial nach außen gerichtete Vorsprünge **164** umfasst. Jeder der nach innen gerichteten Vorsprünge **162** umfasst eine erste Flanke **162a**, die in eine Richtung, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, weist, und eine zweite Flanke **162b**, die in die entgegengesetzte Richtung, in den Uhrzeigersinn, weist. Bei dieser Ausführungsform sind die zweiten Flanken **162b** der nach innen gerichteten Vorsprünge **162** im Wesentlichen radial ausgerichtet. Auf diese Weise ist der Inhalator so konfiguriert, dass sich das Mundstück **2** bezüglich des Inhalatorkörpers **6** nicht frei drehen kann, was unerwünscht wäre, wenn ein Benutzer versuchen würde, das Mundstück **2** mit den Lippen zu ergreifen. Bei dieser Ausführungsform ist das Mundstück **2** mittels Klemmen **166** am Inhalatorkörper **6** befestigt, die einen um den Umfang des Teilers **14** ausgebildeten Steg **168** in Eingriff nehmen. Bei dieser Ausführungsform ist der Inhalator so konfiguriert, dass er bei Ausüben einer relativ geringen Kraft ein Drehen des Mundstücks **2** in einer Richtung, bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn, gestattet, aber einer Drehung des Mundstücks **2** in der entgegengesetzten Richtung, im Uhrzeigersinn, einen großen Widerstand entgegensetzt und dadurch nur eine erzwungene Drehung in dieser Richtung gestattet. Bei Drehung des Mundstücks **2** entgegen dem Uhrzeigersinn läuft das Element **152** bei Ausüben einer relativ geringen Kraft über die ersten Flanken **162a** der nach innen gerichteten Vorsprünge **162**, wobei der elastische Arm **154** radial nach innen durchgebogen wird. Bei Drehung des Mundstücks **2** im Uhrzeigersinn stößt die Endfläche **152a** des Elements **152** gegen die zweite Flanke **162b** eines der nach innen gerichteten Vorsprünge **162**, wobei die Endfläche **152a** und die zweiten Flanken **162b** so ausgebildet sind, dass sie Flächen in einem kleinen Winkel bezüglich der Radialrichtung bereitstellen. Um das Element **152** über den jeweiligen nach innen gerichteten Vorsprung **162** hinaus zu drehen, muss eine relativ große Kraft ausgeübt werden, um den Widerstand zwischen der Endfläche **152a** des Elements **152** und der zweiten Flanke **162b** des jeweiligen nach innen gerichteten Vorsprungs **162** zu überwinden. Obgleich der Inhalator dazu konfiguriert sein könnte, eine Drehung des Mundstücks **2** in einer Richtung zu verhindern, indem die Endfläche **152a** des Elements **152** und die zweiten Flanken **162b** der nach innen gerichteten Vorsprünge **162** als radial ausgerichtete Flächen ausgebildet werden, ist bei dieser Ausführungsform ersichtlich geworden, dass ein Benutzer versuchen könnte, das Mundstück **2** zu einer Drehung in der Richtung zu zwingen, was zu einer Beschädigung, wie zum Beispiel durch Verformen irgendeines Elements **152**, des elastischen Arms **154** oder der nach innen gerichteten Vorsprünge **162**, führen könnte. Im Gebrauch wird bei Drehung des Mundstücks **2**

bezüglich des Inhalatorkörpers **6** die Unterseite des Flansches **56** des zweiten Teils **160** bezüglich des Glieds **156** gedreht, wodurch bewirkt wird, dass jegliches Pulver, das sich auf dem Teil der Unterseite des Flansches **56** unmittelbar stromaufwärts des Glieds **156** in einer Drehrichtung angesammelt haben könnte, entfernt wird.

[0066] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Inhalator weiterhin eine Kappe **169**, die zum Drehen des Mundstücks **2** bei Entfernen ausgeführt ist. Bei dieser Ausführungsform enthält die Kappe **169** mehrere elastische Glieder **170**, die um ihren Innenumfang angeordnet sind und die nach außen gerichteten Vorsprünge **164** am ersten Teil **158** des Mundstücks **2** in Eingriff nehmen. Die elastischen Glieder **170** erstrecken sich axial und umschließen einen spitzen Winkel mit dem Innenumfang der Kappe **169**, wobei die distalen Enden der elastischen Glieder **170** bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn ausgerichtet sind. Indem sie eine Axiallänge aufweisen, nehmen die elastischen Glieder **170** die nach außen gerichteten Vorsprünge **164** am ersten Teil **158** solange in Eingriff, wie die Kappe **169** entfernt wird, bei dieser Ausführungsform durch Losschrauben entgegen dem Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben. Im Gebrauch, wenn die Kappe **169** entfernt wird, nehmen eines oder mehrere der elastischen Glieder **170** jeweilige nach außen gerichtete Vorsprünge **164** am ersten Teil **158** in Eingriff und bewirken eine Drehung des Mundstücks **2** bezüglich des Inhalatorkörpers **6**, wodurch bewirkt wird, dass das Glied **156** jegliches Pulver entfernt, das sich an dem Teil der Unterseite des Flansches **56** des zweiten Teils **160** stromaufwärts, in einer Drehrichtung, des Glieds **156** angesammelt haben könnte. Auf diese Weise wird das Mundstück **2** immer dann automatisch gedreht, wenn ein Benutzer die Kappe **169** entfernt. Des Weiteren wird das Mundstück **2** nur in einer Richtung gedreht und nur, wenn die Kappe **169** entfernt wird. Diese Anordnung weist mehrere Vorteile auf, insbesondere insofern, als Pulver unmittelbar vor der Inhalation losgelöst wird. Darüber hinaus neigt bei Entfernen der Kappe **169** der Griffteil **8** dazu, sich in eine Richtung zu drehen, die der zur Bereitstellung einer Pulverdosis für den Inhalationskanal **24** notwendigen entgegengesetzt ist. Somit besteht keine Gefahr, dass ein Benutzer den Inhalator bei Entfernen der Kappe **169** lädt. Beim Anbringen der Kappe **169**, bei dieser Ausführungsform bei Betrachtung von oben durch Schrauben im Uhrzeigersinn, werden die elastischen Glieder **170** durchgebogen und laufen über die jeweiligen nach außen gerichteten Vorsprünge **164** am ersten Teil **158**. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kappe **169** mit einer größeren Anzahl elastischer Glieder **170** versehen als der erste Teil **158** mit nach außen gerichteten Vorsprüngen **164** versehen ist. Auf diese Weise wird der Winkel, um den die Kappe **169** vor Ineingriffnahme eines oder mehrerer der nach außen gerichteten Vor-

sprünge **164** gedreht werden muss, auf ein Minimum reduziert. Wenn die Kappe **169** angebracht wird, laufen des Weiteren die elastischen Glieder **170** eines nach dem anderen über die nach außen gerichteten Vorsprünge **164**, so dass bei angebrachter Kappe **169** nicht mehr als ein elastisches Glied **170** in einem verformten Zustand gelassen wird, wobei längere Verformungszeiträume unerwünscht sind, da sie zu einer Entspannung des Materials der elastischen Glieder **170** führen können. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Kappe **169** und die elastischen Glieder **170** als ein integrales Formteil geformt.

[0067] [Fig. 17](#) zeigt einen Pulverinhalator gemäß einer vierten Ausführungsform. Diese Ausführungsform enthält eine alternative Ausführung zum Drehen des Mundstücks **2** bei Entfernen der Kappe **169**. Bei dieser Ausführungsform sind mehrere axial ausgegerichtete Nuten **172** im Umfang des Mundstücks **2** vorgesehen, und die Kappe **169** ist mit einem Einsatz **174** versehen, der in einem oberen Teil davon angeordnet ist. Der Einsatz **174** ist als Ring ausgebildet und umfasst mehrere radial nach innen vorbelastete Glieder **176**, die zum Eingreifen in Nuten **172** im Mundstück **2** konfiguriert sind. Die distalen Enden der nach innen vorbelasteten Glieder **176** sind bei Betrachtung von oben entgegen dem Uhrzeigersinn ausgerichtet. Im Gebrauch, wenn die Kappe **169** entfernt wird, bei dieser Ausführungsform durch Losschrauben entgegen dem Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben, werden die nach innen vorbelasteten Glieder **176** in jeweiligen Nuten **172** angeordnet und bewirken, dass das Mundstück **2** bezüglich des Inhalatorkörpers **6** gedreht wird. Auf diese Weise wird das Mundstück **2** immer dann automatisch gedreht, wann immer ein Benutzer die Kappe **169** entfernt. Bei Anbringen der Kappe **169**, bei dieser Ausführungsform durch Schrauben im Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben, werden die nach innen vorbelasteten Glieder **176** durchgebogen und laufen über die Nuten **172**.

[0068] [Fig. 18](#) zeigt einen Pulverinhalator, der nicht in den Schutzbereich der Ansprüche fällt. Diese Ausführungsform ist eine Modifikation des oben beschriebenen bekannten Pulverinhalators. Bei dieser Ausführungsform umfasst das Mundstück **2** ähnlich wie bei dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator einen röhrenförmigen Abschnitt **52**, der einen oder mehrere spiral- oder schraubenförmige Vorsprünge **54** enthält, die zum Ablenken von dadurch hindurch gesaugter Luft wirken und dadurch jegliche größeren Teilchen mitgerissenen Pulvers deagglomerieren. Diese Ausführungsform unterscheidet sich insofern von dem oben beschriebenen bekannten Pulverinhalator, als sie eine Kappe **169** umfasst, die eine Bürste **178** enthält, welche sich von der Unterseite ihres oberen Endes erstreckt. Die Bürste **178** befindet sich entlang der Längsachse der Kappe **169**, so dass sich die Bürste **178** bei Anbrin-

gen der Kappe **169**, bei dieser Ausführungsform durch Schrauben im Uhrzeigersinn bei Betrachtung von oben, in den röhrenförmigen Abschnitt **52** erstreckt. Auf diese Weise wirkt die Bürste **178** zum Loslösen jeglichen Pulvers, das sich im röhrenförmigen Abschnitt **52** angesammelt haben könnte, wann immer die Kappe **169** angebracht oder entfernt wird. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Bürste **178** spiral- oder schraubenförmig ausgebildet, um die Flächen der spiral- oder schraubenförmigen Vorsprünge **54** im röhrenförmigen Abschnitt **52** effektiver zu reinigen. Bei einer anderen Ausführungsform kann die Bürste **178** so an der Kappe **169** befestigt werden, dass eine relative Drehung gestattet wird.

[0069] Bei noch weiteren Ausführungsformen kann die vorliegende Erfindung Inhalatoren bereitstellen, in denen durch zusammenwirkende Teile Vibrationen erzeugt werden. Bei einer Ausführungsform kann zwischen dem Mundstück und dem Inhalatorkörper eine mit Arretierungsvorrichtungen versehene Fläche vorgesehen werden, so dass bei einer relativen axialen Bewegung davon Vibrationen erzeugt werden. Bei einer anderen Ausführungsform können die Kappe und das Mundstück oder der Inhalatorkörper dazwischen mit einer mit Arretierungskörpern versehenen Fläche versehen sein, so dass bei Anbringen der Kappe, zum Beispiel durch Schiebe- oder Schraubpassung, Vibrationen erzeugt werden.

[0070] Schließlich versteht sich für einen Fachmann, dass die vorliegende Erfindung anhand ihrer bevorzugten Ausführungsformen beschrieben worden ist und auf vielerlei Weise modifiziert werden kann, ohne vom Schutzbereich der angehängten Ansprüche abzuweichen.

Patentansprüche

1. Pulverinhalator zur Verabreichung von Pulver durch Inhalation, mit Folgendem:
einem durch mehrere Flächen, durch die im Gebrauch bei Inhalation durch einen Benutzer ein Luftstrom gezogen wird, definierten Strömungsweg, der eine Kammer (**58**) mit einem Einlass und einem Auslass enthält; und
einem Dosiermittel (**18**) zur Bereitstellung einer Pulverdosis für den Strömungsweg zur Mitführung in dem Luftstrom;
dadurch gekennzeichnet, dass der Inhalator weiterhin ein Loslösemittel in der Kammer umfasst, das zur Berührung einer mindestens einen Teil der Kammer (**58**) definierenden Fläche ausgeführt ist und an einer Fläche des Strömungswegs stromabwärts des Dosiermittels (**18**) angesammeltes Pulver loslösen soll.

2. Inhalator nach Anspruch 1, bei dem das Loslösemittel ein loses Element (**64**) umfasst, das in der Kammer (**58**) angeordnet ist und so konfiguriert ist, dass es den während der Inhalation durch den Benut-

zer durch die Kammer (**58**) gezogenen Luftstrom nicht behindert.

3. Inhalator nach Anspruch 2, bei dem das lose Element (**64**) einen Ring umfasst.

4. Inhalator nach Anspruch 2 oder 3, bei dem das lose Element (**64**) aus einem Metall besteht.

5. Inhalator nach Anspruch 1, bei dem das Loslösemittel mehrere flexible Elemente (**62**) umfasst, die am Einlass der Kammer (**58**) angeordnet sind und eine solche Länge und Flexibilität aufweisen, dass sie während der Inhalation durch den Benutzer eine mindestens einen Teil der Kammer (**58**) definierende Fläche berühren.

6. Inhalator nach Anspruch 1, bei dem der Einlass und der Auslass der Kammer (**58**) in einander gegenüberliegenden Flächen ausgebildet sind, die bezüglich einander relativ drehbar sind, und das Loslösemittel ein Glied (**141**; **156**) umfasst, das bezüglich einer der einander gegenüberliegenden Flächen befestigt und so konfiguriert ist, dass es die andere der gegenüberliegenden Flächen berührt, um an der anderen der gegenüberliegenden Flächen angesammeltes Pulver bei relativer Drehung der gegenüberliegenden Flächen loszulösen.

7. Inhalator nach Anspruch 6, bei dem das Glied (**141**; **156**) einen Abstreifer oder eine Bürste umfasst.

8. Inhalator nach Anspruch 6 oder 7, weiterhin mit einer Lagerungskammer (**28**) zur Lagerung mehrerer Pulverdosen, wobei die Lagerungskammer (**28**) einen Füllinlass in einer der gegenüberliegenden Flächen der Kammer (**58**) aufweist, und einem Stopfen zur Abdichtung des Füllinlasses, wobei das Glied (**141**) als ein Teil des Stopfens ausgebildet oder daran befestigt ist.

9. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin mit einem Mundstück (**2**), das mindestens eine der den Strömungsweg definierenden Flächen enthält.

10. Inhalator nach Anspruch 6, 7 oder 8, weiterhin mit:
einem Gehäuse mit einem Schraubgewinde;
einem Mundstück (**2**), das so am Gehäuse befestigt ist, dass es bezüglich des Mundstücks drehbar ist; und
einer Kappe (**169**) zur Abdeckung mindestens des Mundstücks (**2**), wobei die Kappe (**169**) ein Schraubgewinde zum Eingriff mit dem Schraubgewinde am Gehäuse aufweist, wobei
das Mundstück (**2**) und die Kappe (**169**) so ausgeführt sind, dass mindestens ein Teil des Mundstücks (**2**) beim Festschrauben oder Losschrauben der Kappe (**169**) bezüglich des Gehäuses gedreht wird, wo-

bei dieser Teil des Mundstücks (2) beim jeweils anderen, beim Los- oder Festschrauben der Kappe (169), bezüglich des Gehäuses im Wesentlichen in festgelegter Position bleibt.

ran verursacht.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

11. Inhalator nach Anspruch 10, bei dem das Mundstück (2) und die Kappe (169) jeweils Teile umfassen, die entweder beim Festschrauben oder beim Losschrauben der Kappe (169) in Eingriff gelangen, so dass sie den mindestens einen Teil des Mundstücks (2) drehen.

12. Inhalator nach Anspruch 11, bei dem die Eingriffsteile mindestens ein elastisch vorbelastetes Glied (170; 176) und mindestens einen Vorsprung (164) oder eine Aussparung (172) umfassen, wobei das mindestens eine elastisch vorbelastete Glied (170; 176) so konfiguriert ist, dass es entweder beim Festschrauben oder beim Losschrauben der Kappe (169) den (die) mindestens einen (eine) Vorsprung (164) oder Aussparung (172) in Eingriff nimmt.

13. Inhalator nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem der mindestens eine Teil des Mundstücks (2) beim Losschrauben der Kappe (169) bezüglich des Gehäuses gedreht wird.

14. Inhalator nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem das Gehäuse einen drehbaren Griffteil (8) umfasst, der im Gebrauch gedreht wird, um eine Pulverdosis zur Inhalation bereitzustellen, wobei der Griffteil (8) zur Bereitstellung einer Pulverdosis zur Inhalation in die gleiche Richtung gedreht wird, in die die Kappe (169) zur Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks (2) gedreht wird.

15. Inhalator nach einem der Ansprüche 10 bis 14, weiterhin mit einem Mittel zur Bereitstellung von Widerstand gegen eine relative Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks (2) und des Gehäuses.

16. Inhalator nach Anspruch 15, bei dem das Drehungswiderstandsmittel eine Drehung des Mundstücks (2) bezüglich des Gehäuses beim jeweils anderen, Festschrauben oder Losschrauben der Kappe (169), nur für Kräfte gestattet, die größer sind als die, die zum Drehen der Kappe (169) beim jeweils anderen, dem Losschrauben oder Festschrauben der Kappe (169), erforderlich ist.

17. Inhalator nach Anspruch 15 oder 16, bei dem das Drehungswiderstandsmittel einen Sperrklinkenmechanismus umfasst.

18. Inhalator nach Anspruch 16 oder 17, der so konfiguriert ist, dass eine Drehung des mindestens einen Teils des Mundstücks (2) bezüglich des Gehäuses beim anderen, dem Festschrauben oder Losschrauben der Kappe (169), keine Beschädigung da-

Anhängende Zeichnungen

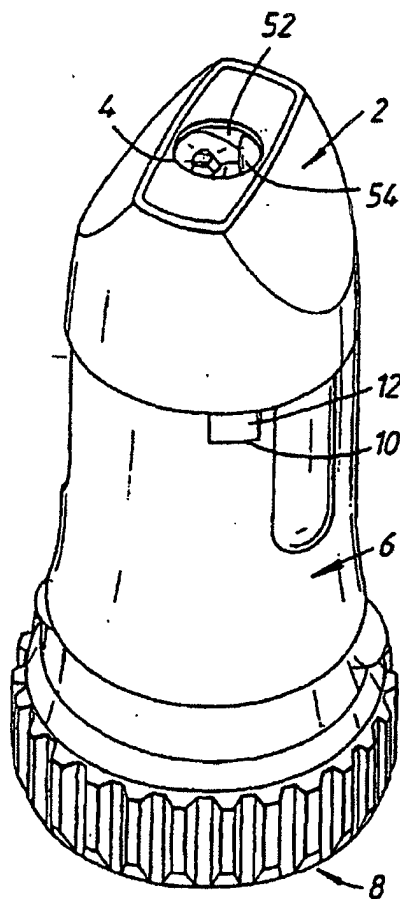


Fig.1

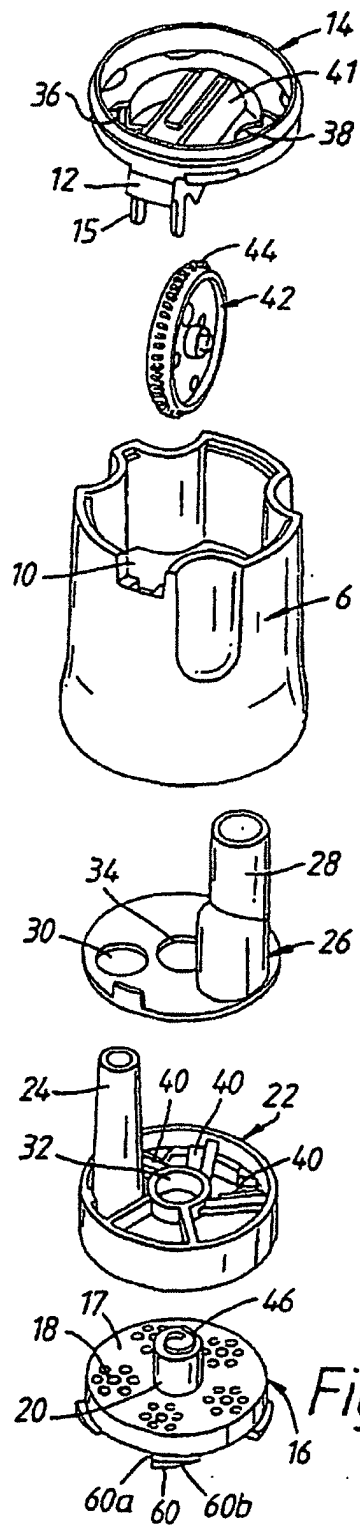
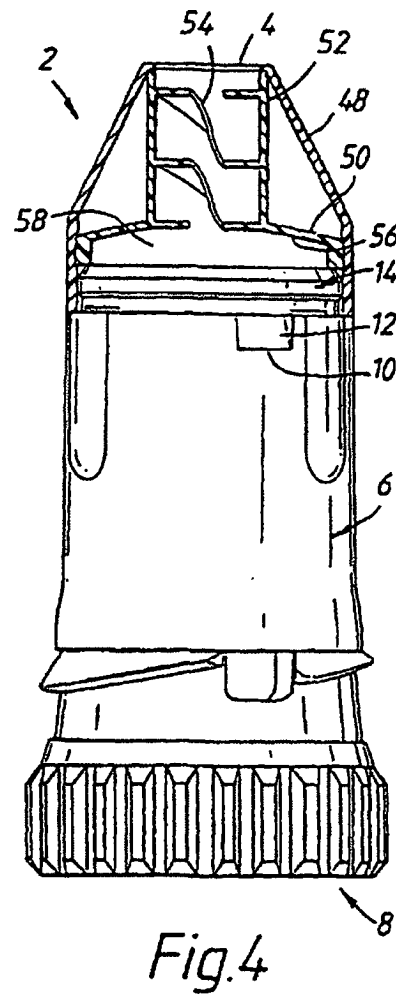
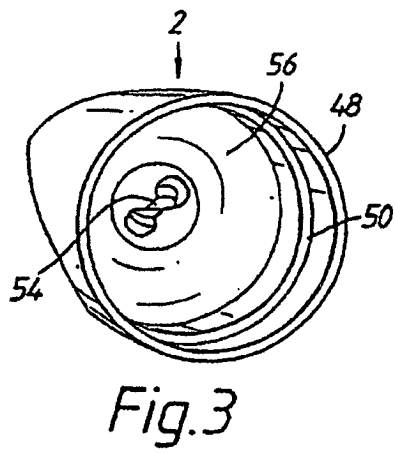


Fig.2



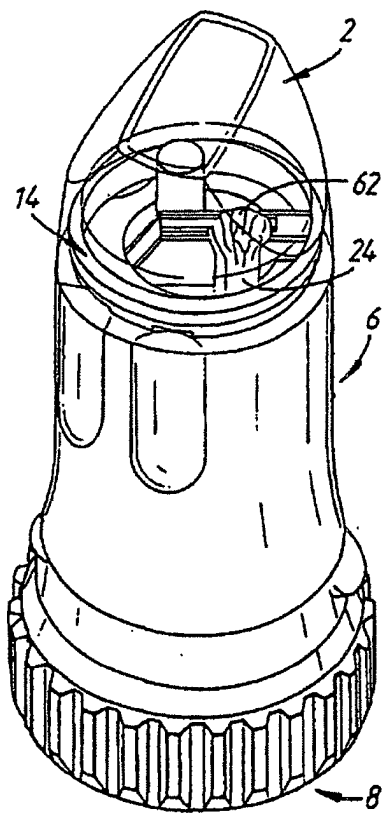


Fig. 5

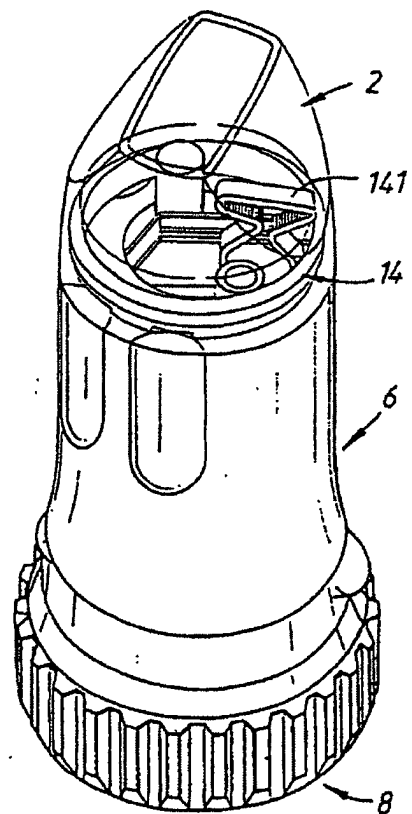


Fig. 12

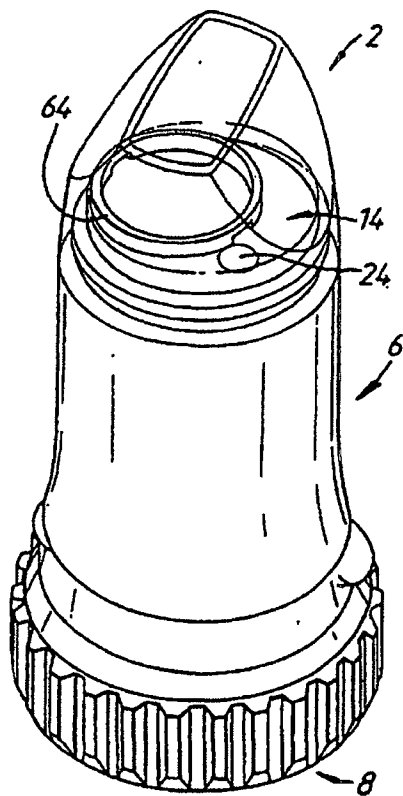


Fig. 6(a)

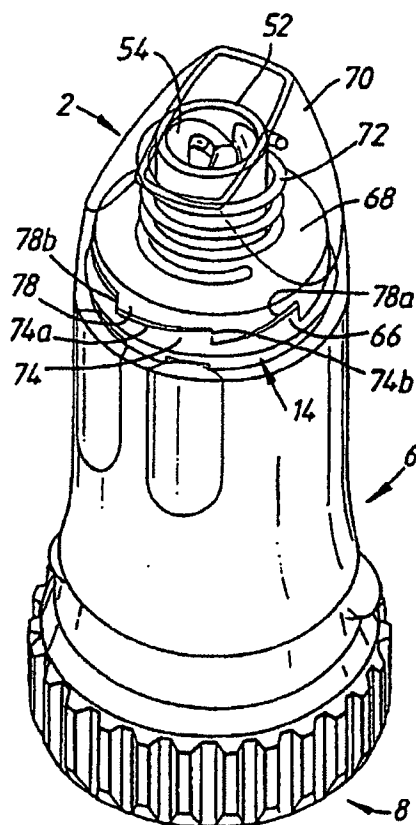


Fig. 7

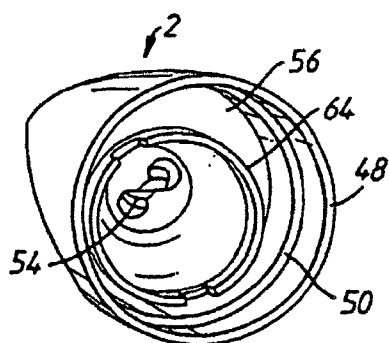
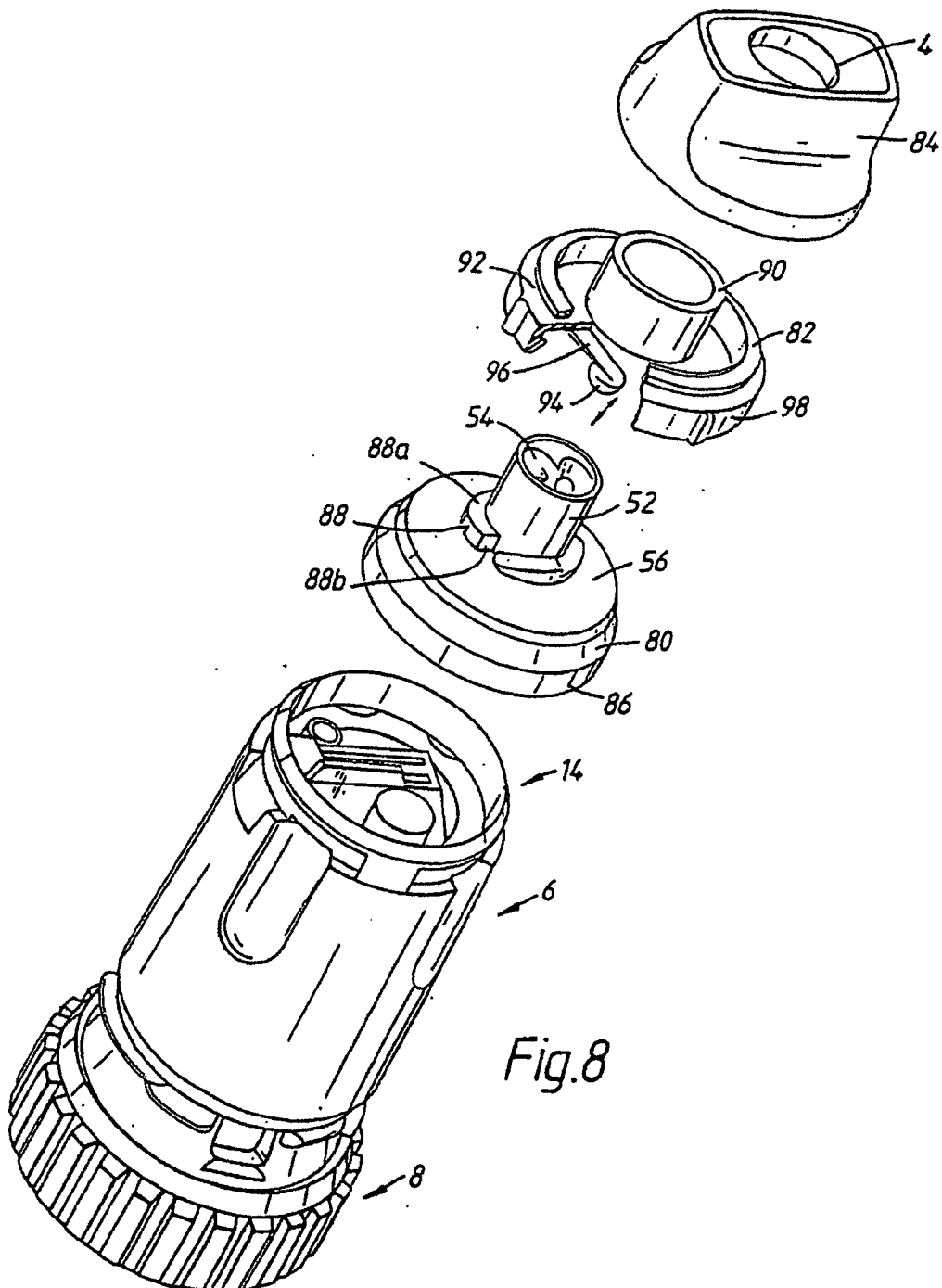
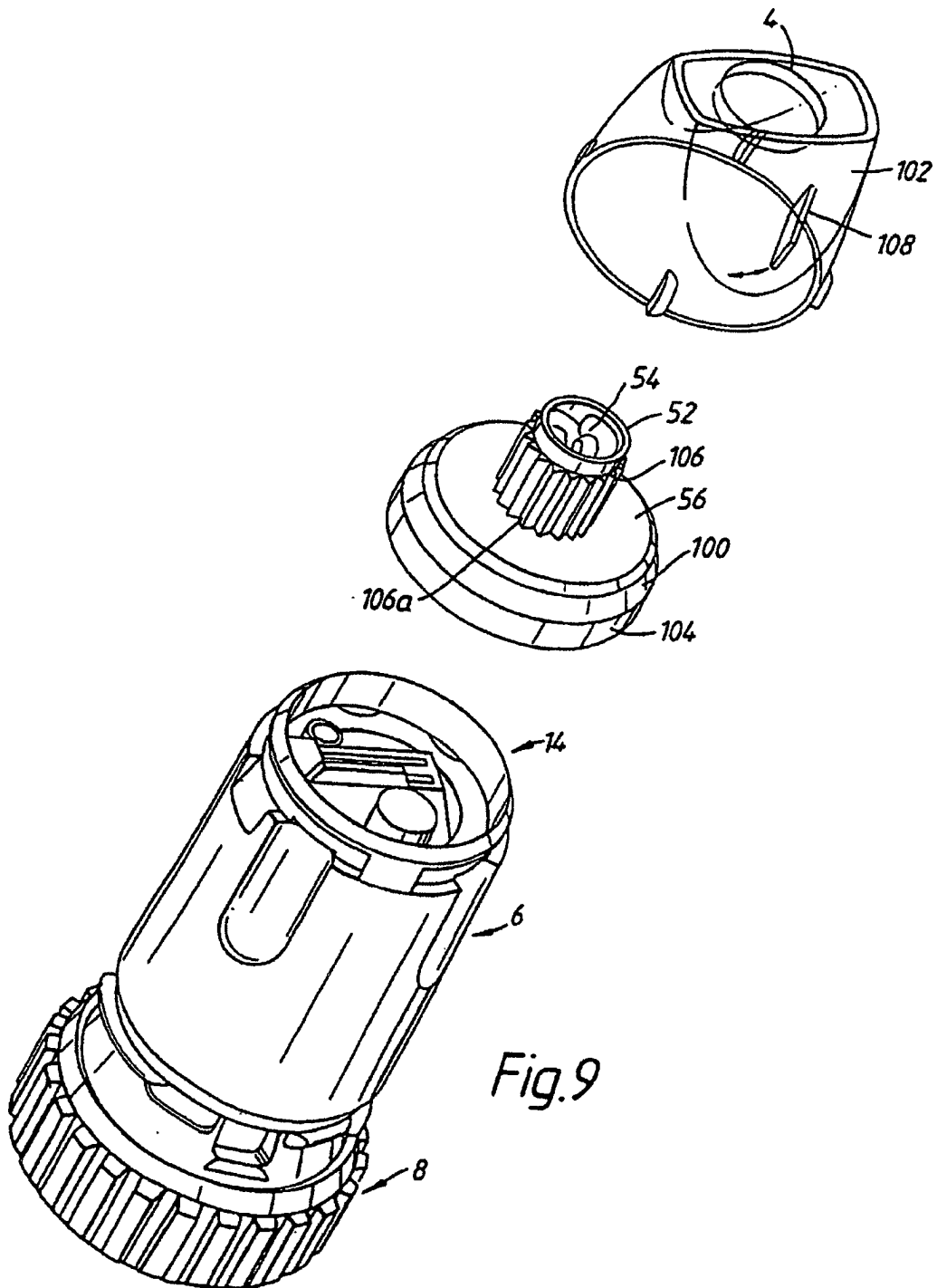
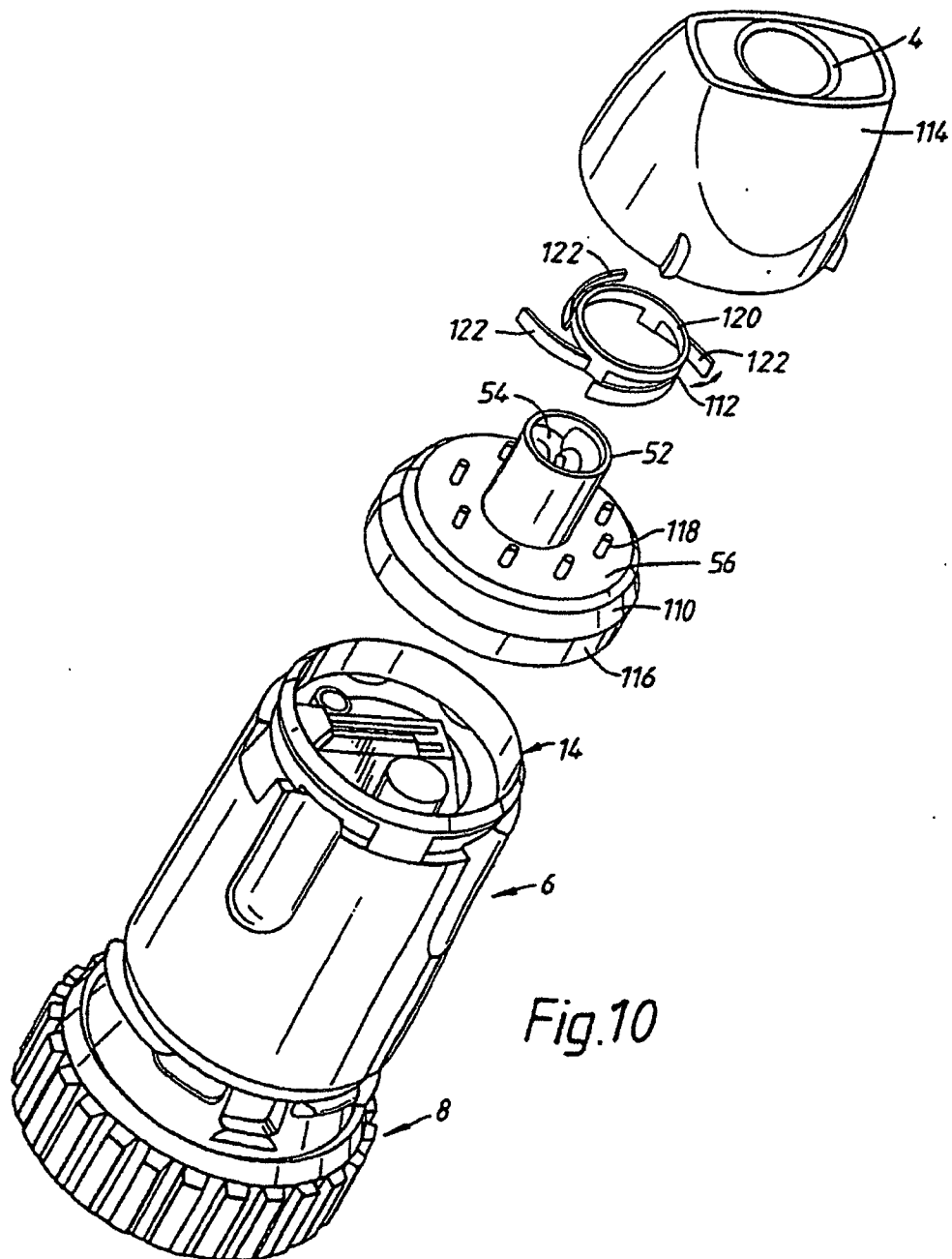
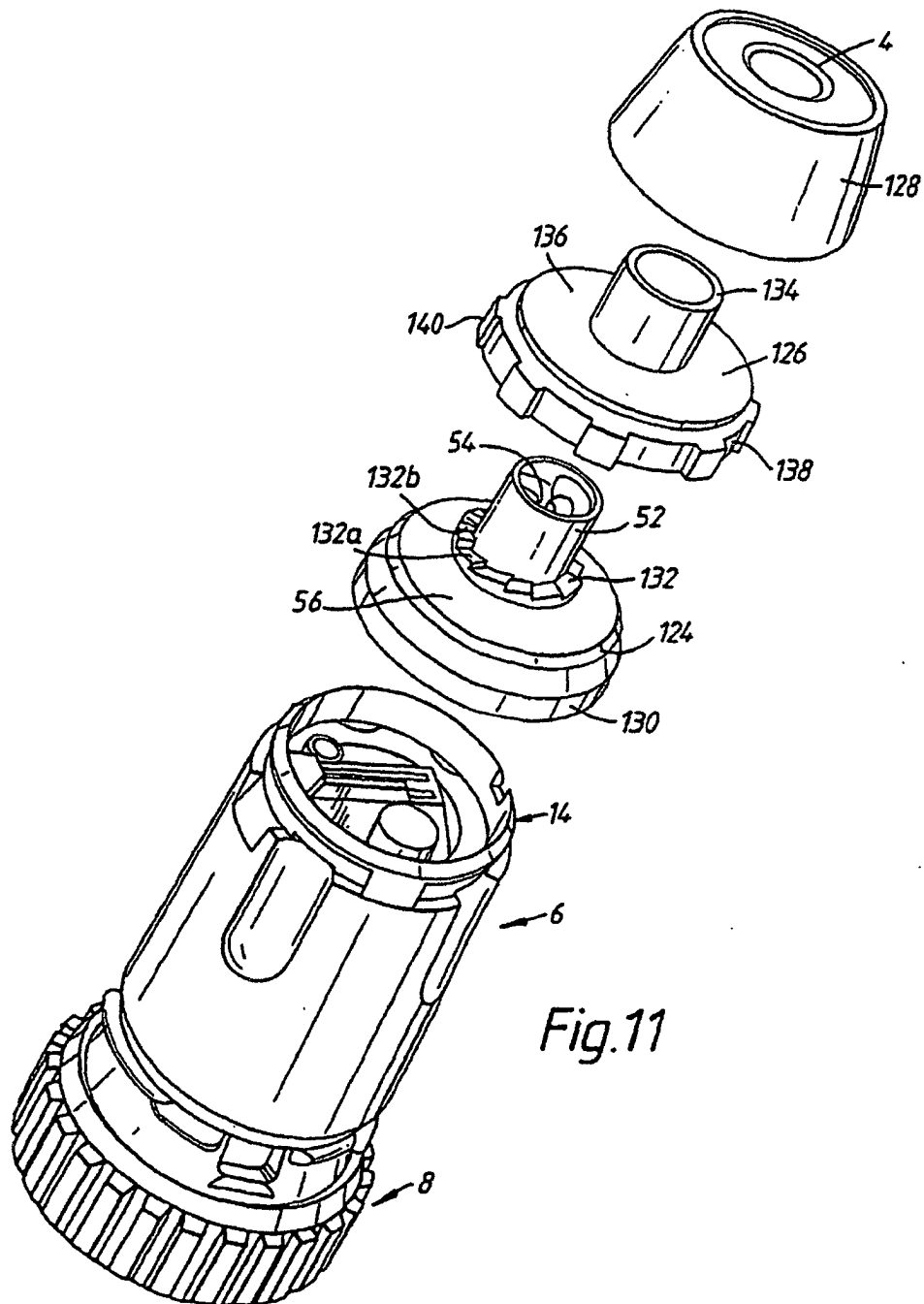


Fig. 6(b)









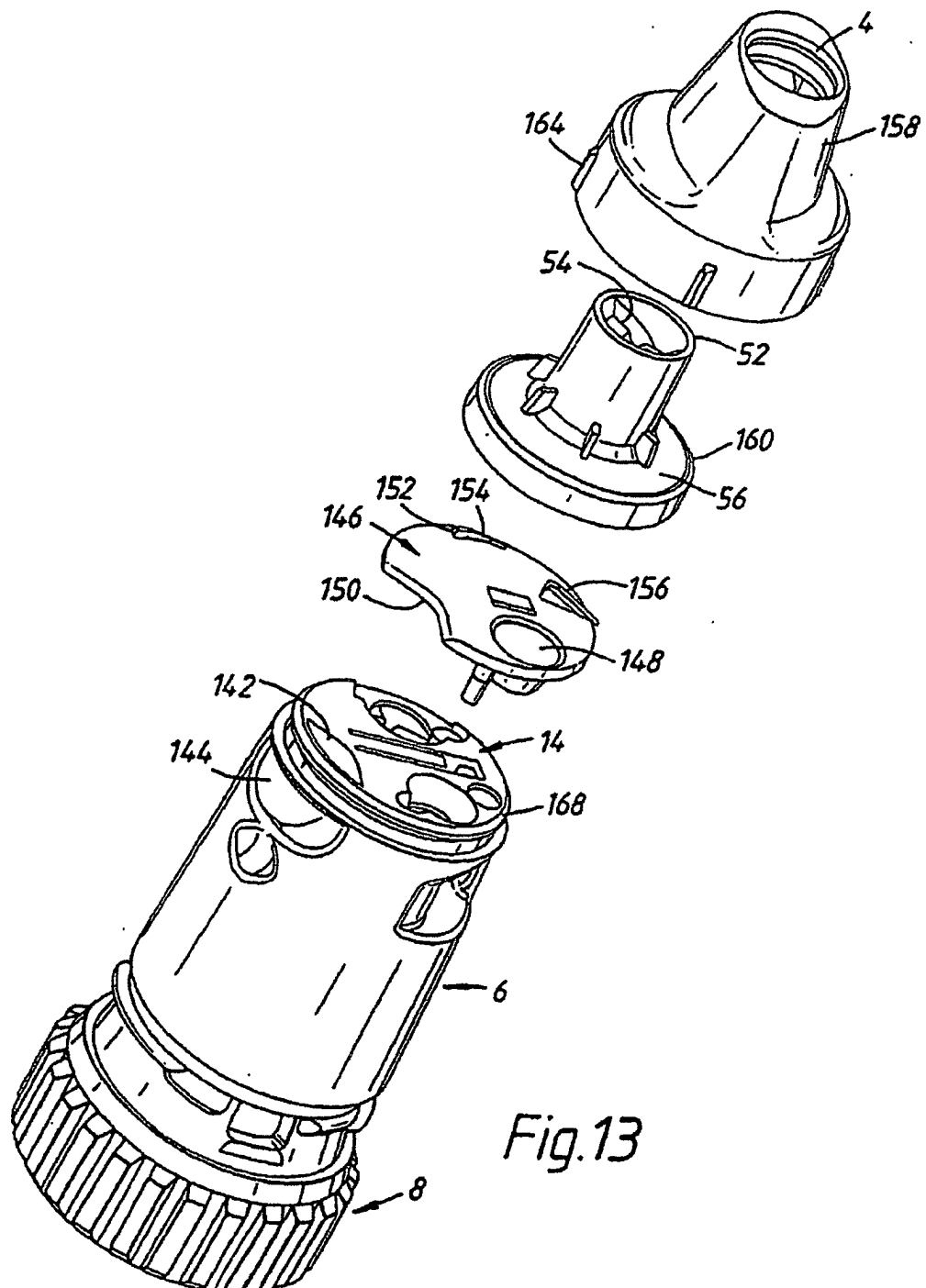


Fig.13

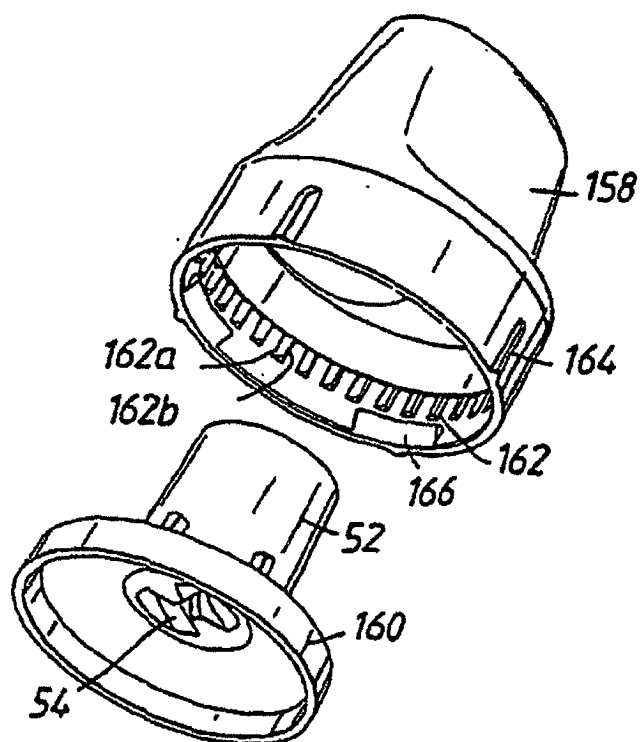


Fig.14

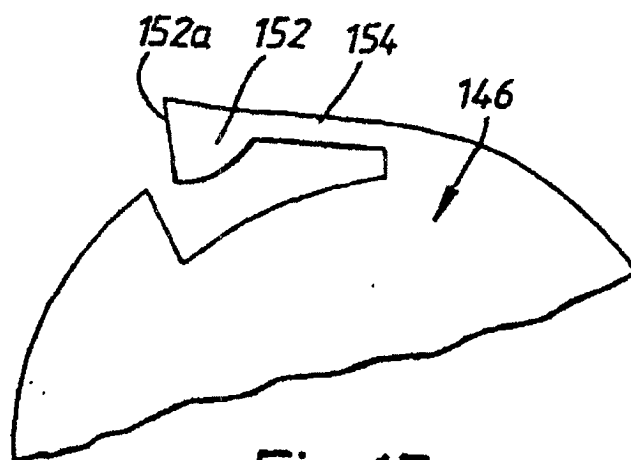


Fig.15

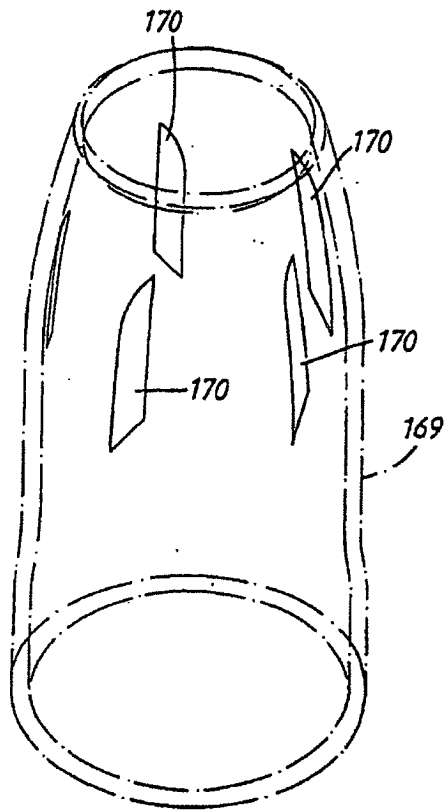


Fig. 16

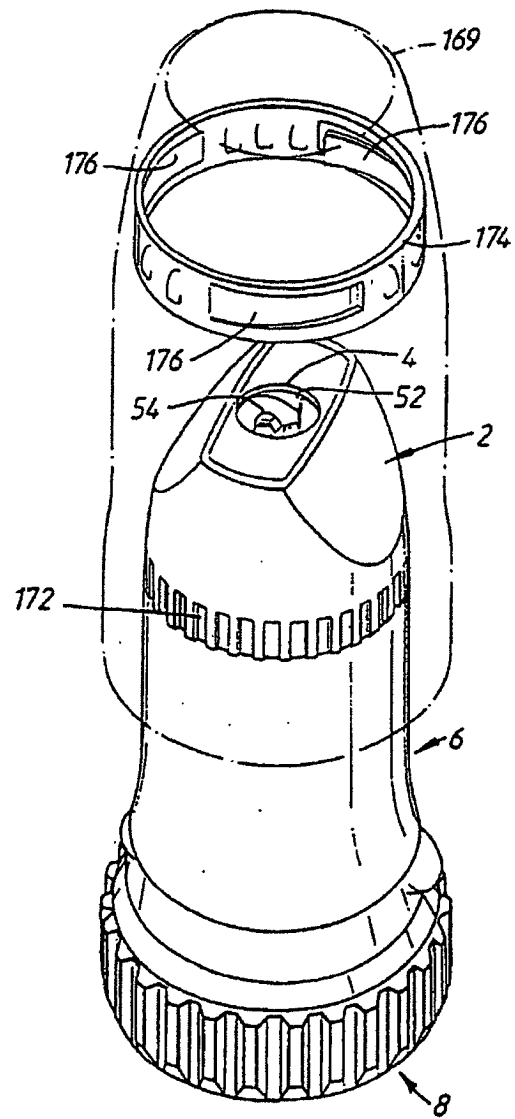


Fig. 17

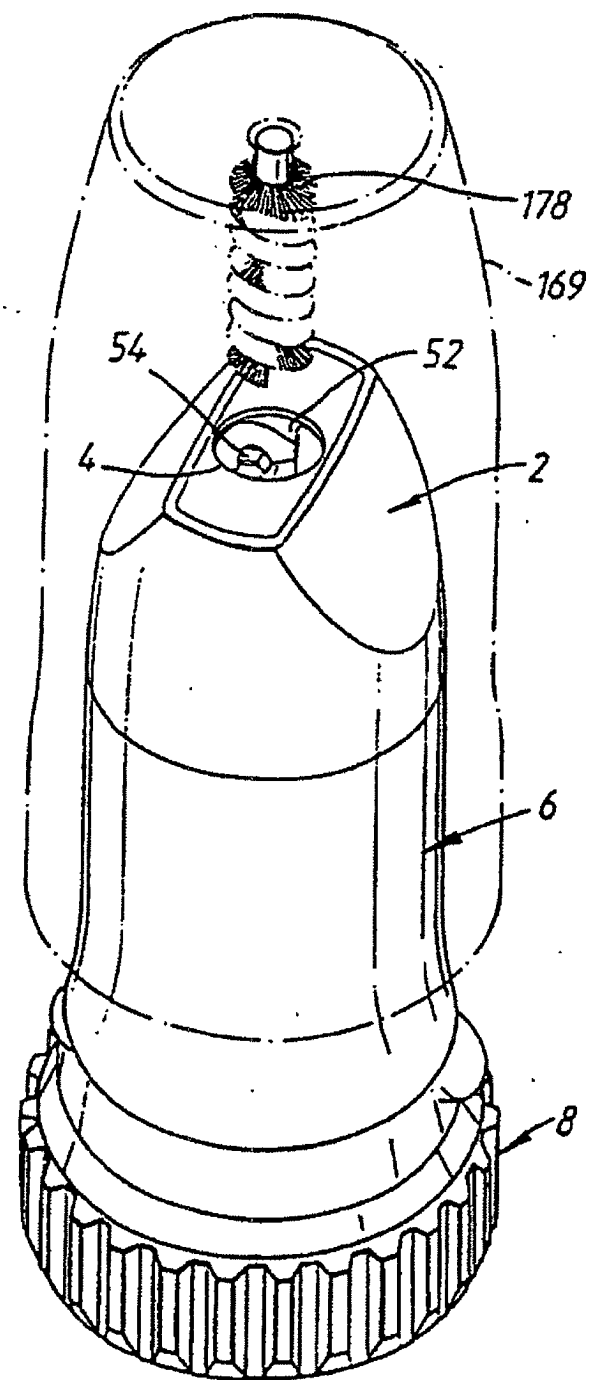


Fig.18