



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 M 15/00

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

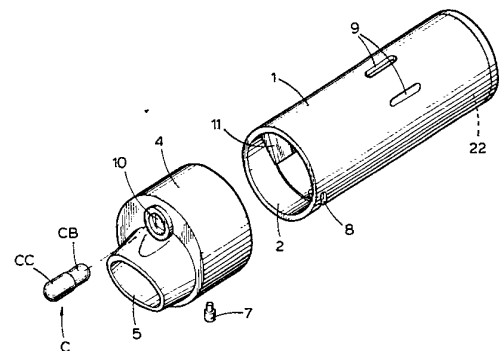
11

629 102

<p>21 Gesuchsnummer: 4637/78</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 29.04.1978</p> <p>30 Priorität(en): 29.04.1977 GB 17976/77 11.01.1978 GB 1053/78</p> <p>24 Patent erteilt: 15.04.1982</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 15.04.1982</p>	<p>73 Inhaber: Allen &amp; Hanburys Limited, London E2 (GB)</p> <p>72 Erfinder: Gerald Wynn Hallworth, Ware/Herts (GB) David Clough, Bishop Stortford/Herts (GB)</p> <p>74 Vertreter: Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich</p>
--	--

54 **Inhalationsgerät.**

57 Das Inhalationsgerät dient zum Inhalieren von in Kapseln (C) befindlichen Medikamenten. Die Kapsel (C) weist einen Kapselkörper (CB) und einen Kapseldeckel (CC) auf, welche sich teilweise überlappen. Das Gerät hat einen Hinterteil (1) mit einer Kammer (2) und mit mindestens einem Luftzutrittsschlitz (9). Vorn auf dem Teil (1) ist eine Düse (5) aufgeschoben, durch welche ein Patient aus der Kammer (2) Luft ansaugen kann. Ein Kapselhalter (10) mit einer ausserhalb der Kammer (2) liegenden Öffnung dient der Aufnahme der Kapsel (C). Der Halter 10 ist so bemessen, dass ein Teil der Kapsel (C) in die Kammer (2) vorsteht. Die sich überlappenden Kapselteile werden im Halter (10), bedingt durch seinen Querschnitt, zusammengepresst und deformiert, um dadurch den Deckel zu lockern bzw. aufzubrechen. In der Kammer (2) ist ein Kapselöffner (11) angeordnet. Er ist bezüglich des Kapselhalters (10) derart bewegbar, dass der vorstehende Teil (CB) der Kapsel (C) durch den Öffner vom Kapseldeckel (CC) getrennt wird. Ein Schutzelement verhütet, dass Kapselteile aus der Kammer (2) mit der angesaugten Luft durch die Düse (5) in den Mund des Gebrauchers gelangen. Dieses Gerät ist einfach im Aufbau und in der Bedienung und im Betrieb zuverlässig.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Inhalationsgerät zum Ausgeben von in Kapseln (C) gegebener Dimensionen befindlichen Medikamenten, welche Kapseln (C) einen Kapselkörper (CB) und einen Kapseldeckel (CC) aufweisen, die sich teilweise überlappen, gekennzeichnet durch einen rohrähnlichen Hinterteil (1, 12, 19) mit einer Kammer (2, 13) und mindestens einem Lufteintrittsschlitz (9), durch eine mit dem Hinterteil (1, 12, 19) verbindbare, einen Vorderteil bildende Düse (5, 14) und durch einen Kapselhalter (10, 20) mit von aussen zugänglicher Einschiebe-Öffnung für die Kapsel (C), wobei diese nach dem Einschieben zum Vorstehen in die Kammer (2, 13) vorgeht, sowie gekennzeichnet durch Kapselöffnungsmittel (11, 18) in der Kammer (2, 13), welche bezüglich des Kapselhalters (10, 20) zum Öffnen der Kapsel (C) bewegbar sind und ferner durch ein vor der Kammer (2) oder in deren Vorderteil angeordnetes, für das Medikament und Luft durchlässiges, für Kapselteile undurchlässiges Schutzelement (6, 15).

2. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapselöffnungsmittel (11), z. B. unlösbar, mit dem Hinterteil (1) verbunden sind und dass der den Kapselhalter (10) tragende Teil (4, 5) bezüglich des Hinterteils (1) bewegbar, vorzugsweise drehbar ist.

3. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hinterteil (1) ein am einen Ende offener und am anderen geschlossener Hohlzylinder ist, und dass die Düse (5) am offenen Ende des Hinterteils (1) drehbar mit diesem verbunden ist, wobei entweder die Düse (5) oder der Hinterteil (1) mit dem Schutzelement (6) ausgerüstet ist, das Ganze derart, dass die Öffnungsmittel (11) beim Drehen der Düse (5) bezüglich des Hinterteils (1) den in die Kammer (2)

vorstehenden Teil (CB) der Kapsel (C) erfassen und sie den Kapselkörper (CB) vom Kapseldeckel (CC) trennen.

4. Inhalationsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapselöffnungsmittel (11) als Anschlag ausgebildet sind, der in die Kammer (2) vorsteht, und dass der Kapselhalter (10) rohrförmig ausgebildet und im Vorderteil (4, 5) derart angeordnet ist, dass der in die Kammer (2) vorstehende Teil (CB) der eingeschobenen Kapsel (C) sich in deren Längsachsrichtung erstreckt, um beim Drehen der Düse (5) bezüglich des Hinterteils (1) den vorspringenden Kapselteil (CB) vom Rest (CC) der Kapsel (C) zu trennen.

5. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (5) drehschiebbar auf den Hinterteil (1) angeordnet ist.

6. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hinterteil (1, 12) an seinem Vorderende die Düse (5, 14) und an seinem hinteren Ende einen auf dieses auf- oder einschiebbaren Deckel (19) aufweist, wobei der Kapselhalter (10, 20) rohrförmig ausgebildet ist.

7. Inhalationsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Kapselhalter (20) durch einen Längsschlitz (17) im Hinterteil (12) erstreckt, und dass die Kapselöffnungsmittel als sich im Innern der Kammer (13) quer erstreckender Stab (18) ausgebildet sind.

8. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kapselhalter (10) einen, wenigstens in einem Teil (10a) quadratischen Querschnitt mit abgerundeten Ecken aufweisenden Durchgang aufweist, um beim Einschieben einer Kapsel den Deckel auf dem Körper zu lockern.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Inhalationsgerät zum Ausgeben von in Kapseln gegebener Dimensionen befindlichen Medikamenten, welche Kapseln einen Kapselkörper und einen Kapseldeckel aufweisen, die sich teilweise überlappen.

Es ist bekannt, den Lungenbronchiolen eines Patienten mit Hilfe von, ein Mundstück aufweisenden Inhalationsgeräten, pulverförmige Medikamente zu verabreichen. Das Mundstück ermöglicht es dem Patienten, das Medikament durch den Mund zu inhalieren. Das Medikament wird in Gelatinekapseln angeliefert, welche in das Gerät eingeführt werden, worauf die Kapseln geöffnet oder durchstochen werden. Anschliessend wird durch Inhalieren durch das Mundstück das pulverförmige Medikament aus der Kapsel weg und zum Patienten geführt.

Kapseln, welche derartige Medikamente enthalten, sind normalerweise aus Gelatine hergestellt. Sie weisen eine längliche, torpedoartige Form auf. Sie bestehen aus zwei Teilen, von welchen der eine, der Kapselkörper, teilweise im anderen, dem Kapseldeckel steckt. Die sich überdeckenden Teile der zwei Kapselteile werden oftmals mit Nuten und/oder Rippen versehen, welche die Teile sich gegenseitig festhalten lassen. Die Inhalationsgeräte zur Verwendung derartiger Kapseln weisen normalerweise eine Kammer zur Aufnahme einer das Medikament enthaltenden Kapsel auf. Eine oder eine Mehrzahl Lufteintrittsöffnungen führt in die Kammer. Durch eine Düse, die Teil der Kammer bildet, kann über die Kammer Luft angesaugt werden. Die Lufteintrittsöffnung oder -öffnungen ist, bzw. sind, so angeordnet, dass der Luftstrom, der durch das Inhalieren durch die Düse ent-

steht, den Inhalt der durchstochenen oder aufgebrochenen Kapsel in der Kammer mitreisst und durch die Düse abführt.

Es ist Zweck der vorliegenden Erfindung, ein Inhalationsgerät zu schaffen, welches in der Bedienung einfacher ist als diese bisher bekannt gewordenen Geräte.

45 Dies wird durch das erfindungsgemässe Inhalationsgerät erreicht, welches sich durch den Wortlaut des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 auszeichnet.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemässer Geräte werden anhand der Zeichnung erläutert.

50 Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Inhalationsgerätes in auseinandergezogener Lage der Teile,

55 Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Inhalationsgerät gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine Vorderansicht des Gerätes nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Querschnitt gemäss Linie A-A der Fig. 5,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen, eine Kapsel haltenden Kapselhalter des Gerätes nach Fig. 1,

60 Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Inhalationsgerät einer anderen Ausführung,

Fig. 7 ein Teil eines Längsschnittes einer weiteren Variante eines Inhalationsgerätes.

In den schematischen Fig. 1 und 2 weist ein Inhalationsgerät ein zylindrisches Gehäuse, als Hinterteil 1 bezeichnet, auf, welches vorteilhafterweise, jedoch nicht unbedingt, aus einem durchsichtigen Kunststoffmaterial besteht. Das Innere dieses Hinterteils 1 ist z. T. als zylindrische Kammer 2 ausge-

bildet. Das eine Ende 3 des Hinterteils ist geschlossen. Am anderen, offenen Ende des Hinterteils 1 ist eine den Hinterteil 1 schliessende, auf ihm drehbar befestigte Hülse 4 angeordnet. Diese Hülse 4 ist vorne als Düse 5 in Form eines Mundstückes ausgebildet. Sie dient dem oralen Inhalieren. Einfachheitshalber wird in der Folge angenommen, die Düse 5 befindet sich am Vorderende des Hinterteils 1 und erstreckt sich nach vorne.

Ein Patient inhaliert durch die Düse 5, um das pulverförmige Medikament aus einer geöffneten Kapsel C aus der Kammer 2 herauszusaugen, wie dies anschliessend beschrieben wird. Ein Schutzsieb 6 befindet sich am inneren Ende der Düse, um dem pulverförmigen Medikament, jedoch nicht den Teilen der Kapsel selbst, zu ermöglichen, beim Inhalieren des Patienten aus der Düse 5 auszutreten. Die Hülse 4 ist bezüglich des Hinterteils 1 axial bewegbar. Sie weist einen Stift 7 (Fig. 1) auf, welcher in ein Schraubengewinde oder einen schräg in den Hinterteil 1 angeordneten Schlitz 8 eingreift (Fig. 1). Bei einer Drehung der Hülse 4 verschiebt sich diese daher auch axial. Der Hinterteil 1 ist mit einer Mehrzahl von Eintrittsschlitzen 9 versehen, die sich in Axialrichtung der Kammer 2 erstrecken. Diese Schlitze 9 müssen sich nicht über die ganze Länge der Kammer erstrecken, sondern z. B. nur über  $\frac{2}{3}$  der Aussenlänge des Hinterteils 1. Vorzugsweise sind nicht weniger als zwei und nicht mehr als vier Lufteintrittsschlitze 9 vorgesehen. Die Schlitze 9 stehen mit der Kammer 1 in Verbindung. Sie liegen bezüglich eines Kammerdurchmessers schief, d. h. nicht rein radial. Dies veranlasst durch die Düse eingeatmete Luft derart mit Drall durch die Schlitze 9 in die Kammer 2 zu strömen, dass sie Kapselteile der geöffneten Kapsel umherwirbelt, wie dies anschliessend beschrieben wird. Diese Bewegung sorgt dafür, dass pulverförmiges Medikament, das sich noch in einem solchen Teil befindet, ausgeblasen wird und sich im turbulenten Luftstrom, und mithin in der Kammer 2, verteilt.

Die mit Medikament beaufschlagte Luft gelangt durch die Düse 5 in den Patienten.

Eine Öffnung des auf der Stirnseite der drehbaren Hülse 4 befindlichen Kapselhalters 10 dient dem Einschoben einer Kapsel C. Dieser Halter 10 ist so lang, dass, wenn eine Kapsel mit dem Kapselkörper CB voran vollständig eingeschoben ist, der Kapselkörper CB in die Kammer 2 vorsteht. Der Halter 10 kann als Einzelteil ausgeführt sein, welcher in die Hülse 4 passt. Er kann aber mit dieser einteilig sein. Es kann, mit anderen Worten, die Hülse 4 und der Halter 10 als einteiliges Spritzgussstück hergestellt sein. Wie in den Fig. 4 und 5 ersichtlich, ist wenigstens ein Teil des Halters 10 (der Teil 10a) im Querschnitt quadratisch und mit abgerundeten Ecken ausgebildet, während der übrige Teil 10b des Halters 10 einen grösseren Durchmesser aufweist, um der Kapsel als Einführungsteil zu dienen. Grösse und Form des Teiles 10a des Halters 10 sind derart, dass er mindestens die sich überlappenden Teile des Kapselkörpers CB und des Kapseldeckels CC zusammendrückt.

Ein Kapseltrenn- oder Öffnungsglied in Form eines Stabes, einer Rippe oder eines anderen Anschlagelementes 11 befindet sich in kurzem Abstand vom offenen Ende des Hinterteils 1 entfernt. Dieses Element 11 ist vorzugsweise von dreieck- oder keilförmigem Querschnitt. Das Element 11 ist derart angeordnet, dass, wenn eine Kapsel aus dem Halter 10 vorsteht und die Hülse 4 bezüglich des Hinterteils 1 gedreht wird, der vorstehende Teil der Kapsel seitlich am Element 11 ansteht. Durch Weiterdrehen wird die Kapsel geöffnet, d. h. der Körper CB vom Deckel CC getrennt.

Zum Gebrauch wird der Körper CB der Kapsel C so in die Öffnung des Kapselhalters 10 eingeschoben, dass im Bereich des Öffnungselementes ein Teil des Kapselkörpers in die Kammer 2 vorsteht. Die Hülse 4 wird dann auf den Hin-

terteil 1 gedreht, so dass der vorstehende Kapselteil seitlich am Kapselöffnungselement 11 anliegt. Bei weiterem Drehen der Hülse 4 wird der Kapselkörper vom Kapseldeckel getrennt.

Die Verbindung zwischen dem Kapselkörper und dem Kapseldeckel ist vorher durch das Einführen des Kapselkörpers in den Kapselhalter 10 gelockert oder gebrochen worden. Im Hinblick auf den Festsitz zumindest der sich überlappenden Teile von Kapseldeckel und Kapselkörper im Halter 10, wird der Kapselkörper genügend deformiert, um die Verbindung zwischen den beiden Teilen zu lösen oder zu zerbrechen und dadurch ein Trennen durch Anstehen des vorstehenden Teils des Kapselkörpers am Trenn- oder Öffnungsglied sicherzustellen.

Das vorgängige Brechen oder Lockern der Verbindung Kapselkörper/Kapseldeckel ermöglicht es den Kapselteilen, sich ohne Risiko einer bleibenden Deformation, die das Herausfliessen des Medikamentes aus den getrennten Kapselteilen wesentlich hindern könnte, zu trennen.

Das Element 11 dient ebenfalls dazu, das Entleeren des Pulvers aus dem Kapselkörper zu erleichtern, da dieser Teil durch das Bewegen der durch die Düse angesaugten Luft immer wieder auf den Anschlag 11 prallt. Das Bewegen und Schütteln dieses Kapselteils bei derartigen Kollisionen bildet eine zusätzliche Hilfe beim Entfernen des Pulvers aus den Kapselteilen. Wenn nötig, kann ein zusätzlicher Anschlag, z. B. in Form einer Rippe (nicht dargestellt) als weiterer Kollisionserzeuger angeordnet werden, der das Entleeren der Kapselteile unterstützt.

Normalerweise bleibt nach dem Zerlegen der Kapsel der Kapseldeckel in der Öffnung. Das Einführen der nächsten Kapsel in diese Öffnung schiebt den Kapseldeckel der vorhergehenden Kapsel in die Kammer, wobei dieser Kapseldeckel normalerweise in der Kammer verbleibt, bis der Kapselkörper der nächsten Kapsel aus der Kammer entfernt wird.

Nach dem Inhalationsvorgang kann die Hülse 4 vom Hinterteil 1 entfernt werden, um den Teil CB der verbrauchten Kapsel sowie den Kapseldeckel CC, der ebenfalls durch Einstossen der nächsten Kapsel, welche bei der nächsten Gelegenheit verwendet wird, aus dem Halter 10 hinausgestossen wurde, herauszunehmen.

Es ist auch möglich, das geschlossene oder hintere Ende des Hinterteils 1 abnehmbar zu gestalten und/oder das vordere Ende in Form der Hülse 4 fest mit dem Hinterteil 1 zu verbinden.

Ferner kann man den Hinterteil 1 über die Endwand 3 vorragen lassen, um dadurch eine Vorratskammer für Kapseln zu schaffen, in der ein Patient beispielsweise einen Tagesverbrauch von Kapseln lagern kann.

In der Ausführung gemäss Fig. 6 umfasst ein Inhalationsgerät einen zylindrischen Hinterteil 12, welcher vorzugsweise, jedoch nicht unbedingt, aus einem durchsichtigen Kunststoffmaterial besteht. Das Innere des Hinterteils legt eine zylindrische Kammer 13 fest. Am einen Ende des Hinterteils 12 befindet sich, mit diesem abnehmbar oder fest verbunden, eine Düse 14 in Form eines Mundstückes zum oralen Inhalieren. Zweckmässigerweise wird die Düse 14 als sich am Vorderende des Hinterteils 12 befindend beschrieben. Ein Patient inhaliert durch die Düse 14, um aus der Kammer 13 das pulverförmige Medikament anzusaugen, sobald die Kapsel in zwei Teile zerlegt ist, wie dies anschliessend beschrieben wird. Ein Sieb oder Schutz 15 befindet sich am inneren Ende der Düse 14, um zu verhüten, dass beim Inhalieren des Patienten die Teile der Kapsel durch die Düse weggetragen werden.

Der Hinterteil 12 ist mit einer Mehrzahl Luftschlitzen 16 versehen, welche in Längsrichtung der Kammer 13 verlau-

fen. Wie in den Ausführungen gemäss den Fig. 1 bis 3, brauchen sich diese Schlitze 16 nicht über die ganze Länge der Kammer zu erstrecken, sondern nur über einen Teil, z. B.  $\frac{2}{3}$  der Aussenlänge des Hinterteils. Dabei werden vorteilhafterweise nicht weniger als zwei und nicht mehr als vier Luftschlitze angeordnet. Die Lufteinlassschlitze stehen mit der Kammer in Verbindung und sind bezüglich einem Kammerdurchmesser schräg angeordnet. Auf diese Weise wird die beim Inhalieren durch die Düse durchtretende Luft die Kammer so durchströmen, dass sie infolge ihres Dralls die sich in der Kammer befindenden Teile der zerlegten Kapsel bewegt und zum Herumwirbeln bringt. Dadurch wird das pulverförmige Medikament, das sich in den Kapselteilen befindet, ausgeblasen und im turbulenten Luftstrom in der Kammer verteilt.

Die daraus resultierende «Dispersion» gelangt durch die Düse in den Patienten.

Der Hinterteil 12 ist ferner mit einem weiteren Schlitz 17 versehen, der als Kapseleintrittsschlitz bezeichnet ist und sich längs über einen Teil des Hinterteils 12 erstreckt. Ein Kapseltrenn- oder Öffnungsstab 18 steht in der Nähe des Kapseleintrittsschlitzes 17 quer ins Innere der Kammer 13 vor. Ein Deckel 19 ist verschiebbar auf dem hinteren Ende des Hinterteils 12 befestigt. Der Deckel 19 weist eine der Aussenform des Hinterteils 12 entsprechende innere Form und Grösse auf und ist an ihrem hinteren Ende durch eine Wand verschlossen. Ein Kapselhalter 20 ist mit einer Öffnung zur Aufnahme einer in ihn einschiebbaren Kapsel versehen, so dass diese im Deckel 19 auf ähnliche Weise, wie dies in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist, zurückgehalten wird. Dieser Halter 20 ist derart im Deckel 19 angeordnet, dass, wenn dieser vollständig auf den Hinterteil 12 aufgeschoben wird, die Öffnung des Halters 20 mit dem Kapseleintrittsschlitz 17 im Hinterteil 12 übereinstimmt. Die Öffnung ist im Querschnitt quadratisch und weist abgerundete Ecken auf.

In einer weiteren Variante gemäss Fig. 7 ist das Gerät mit einem Kollisionsstab 21 versehen, gegen welchen, wenn Luft durch das Mundstück 14 strömt, der abgetrennte Teil der Kapsel stösst, um das Entleeren des Medikamentes aus der Kapsel zu unterstützen.

Im Gebrauchszustand ist die Verschlusskappe 19 auf den Hinterteil 12 aufgeschoben. Eine Kapsel ist in die Öffnung des Halters 20 eingeführt. Dieser ragt durch den Kapseleintrittsschlitz 17 hindurch. Ein Teil des Kapselkörpers CB steht quer zur Längsachse der Kammer 13 und des Halters 20 sowie vor dem Öffnungsstab 18. Wenn die Verschlusskappe 19 auf dem Hinterteil 12 von der Düse 14 wegbewegt wird, so, dass der vorstehende Teil CB der Kapsel am Kapselöffnungsstab 18 in der Kammer ansteht, wird der Kapselkörper CB vom Kapseldeckel CC getrennt und das pulverförmige Medikament kann in die Verteilerkammer 13 fallen.

Die Verbindung zwischen dem Kapselkörper und dem Kapseldeckel wird vorher gelöst oder gebrochen, indem der Kapselkörper in den Kapselhalter 20 der Verschlusskappe 19 eingeführt wird. Aufgrund des Querschnittes 10a (Fig. 4) wird, wie schon im einzelnen erläutert, der Kapselkörper genügend deformiert, um das gewünschte Lösen oder Aufbrechen der Verbindung zu erwirken. Dadurch wird das Trennen durch das Anstehen des vorstehenden Teils des Kapselkörpers am Öffnungsstab 18 erleichtert. Bei normalem Gebrauch verbleibt, nachdem die Kapsel zerlegt ist, der Kapseldeckel in der Öffnung. Das Einführen der nächsten Kapsel in die Öffnung schiebt den Kapseldeckel der vorhergehenden Kapsel in die Kammer.

Nach dem Gebrauch des Gerätes kann die Verschlusskappe oder das Mundstück vom Hinterteil abgehoben werden, um die Kapselteile herauszunehmen. Dabei kann durch Einführen der nächsten Kapsel der Deckel aus der Öffnung ausgeschoben werden. Die neue Kapsel ist nun für den nächsten Gebrauch des Gerätes bereit.

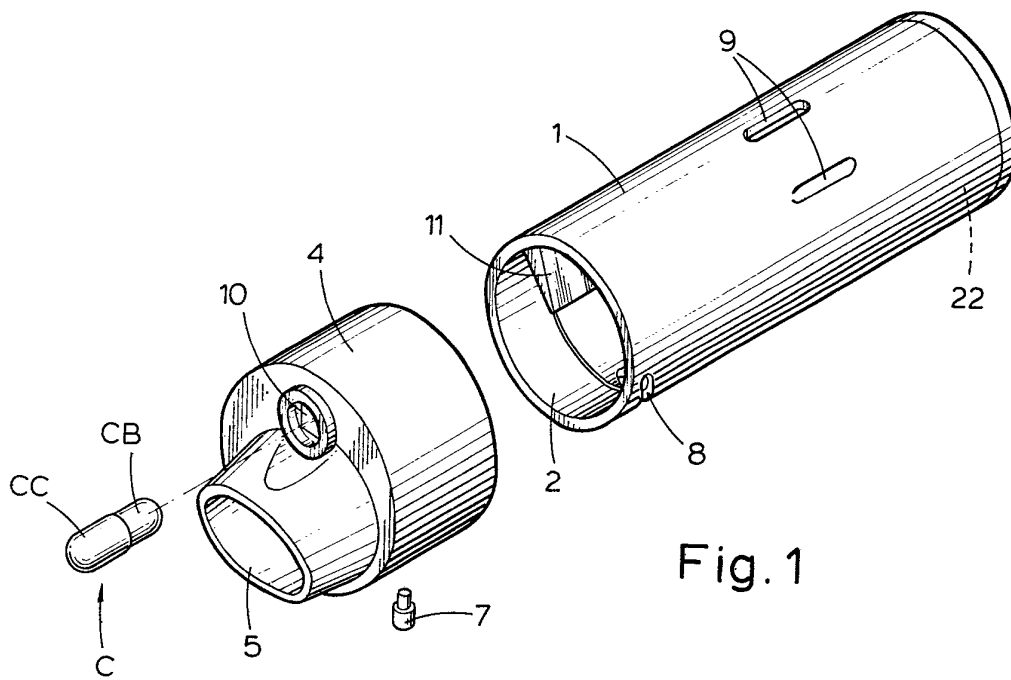


Fig. 1

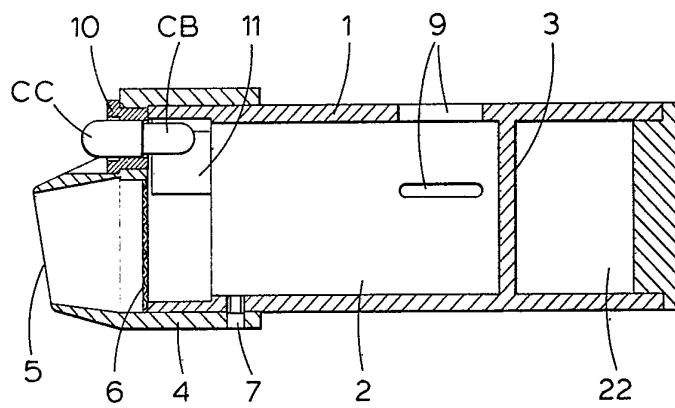


Fig. 2

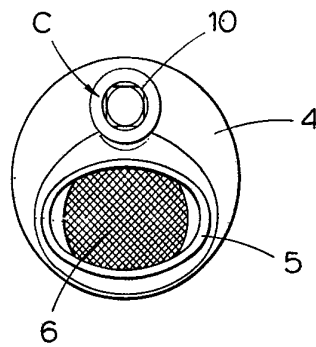


Fig. 3

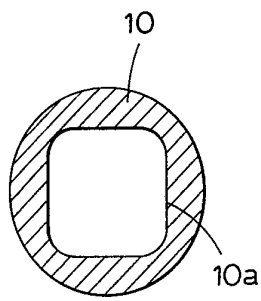


Fig. 4

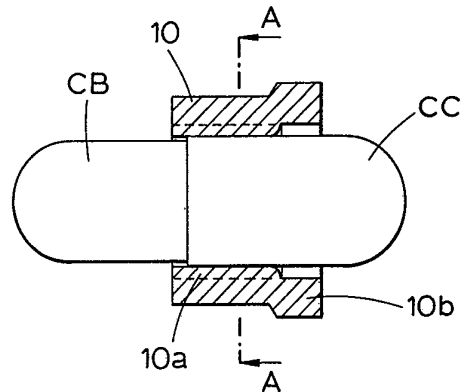


Fig. 5

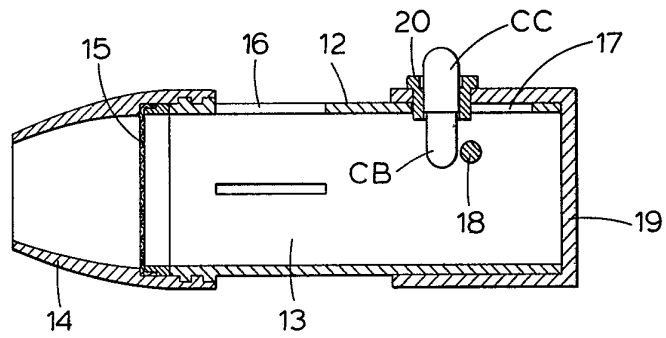


Fig. 6

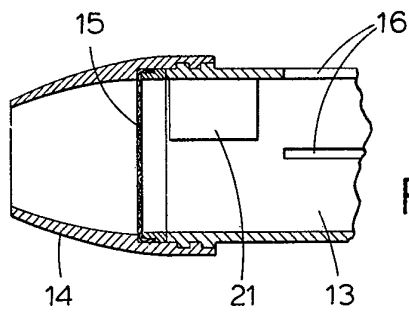


Fig. 7