



(10) **DE 10 2010 024 912 B4** 2013.02.28

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 024 912.2**

(22) Anmeldetag: **15.06.2010**

(43) Offenlegungstag: **15.12.2011**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **28.02.2013**

(51) Int Cl.: **A61M 11/08** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Aptar Radolfzell GmbH, 78315, Radolfzell, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &  
Partner, 70174, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Kohnle, Jörg, 78056, Villingen-Schwenningen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>WO</b>	<b>96/ 00 595</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>97/ 33 640</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2005/ 009 325</b>	<b>A2</b>

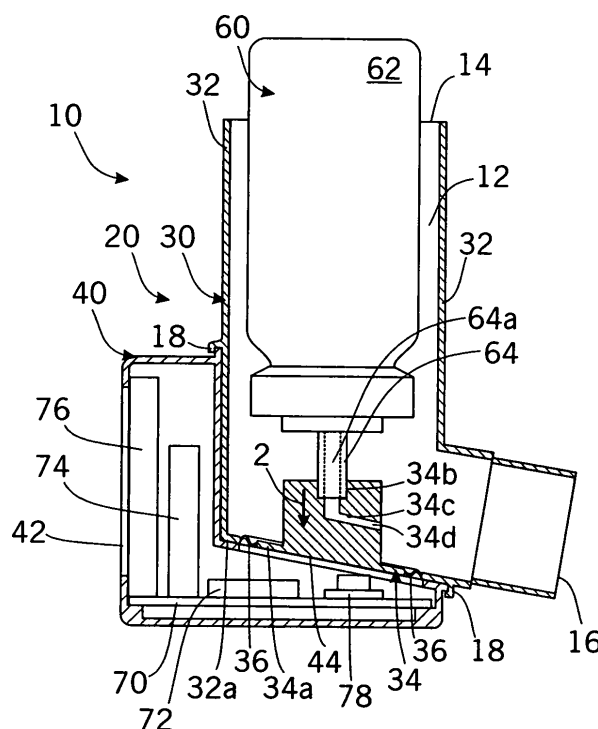
(54) Bezeichnung: **Inhalationsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Inhalationsvorrichtung (10) zur oralen Verabreichung eines pharmazeutischen Mediums mit

- einem Gehäuse (20) mit einem Mundstück (16),
- einer in einem Inhalationsbereich (12) des Gehäuses (20) aufgenommenen Containereinheit (60) mit
- einem Mediumcontainer (62) und
- einem zum Zwecke eines Austragvorgangs gegenüber dem Mediumcontainer (62) verlagerbaren Auslassstutzen (64) mit Auslassöffnung (64a), und
- einem Austragssensor (78) zur Erfassung des Austragvorgangs,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gehäuse (20) einen Hauptabschnitt (32) und einen gegenüber dem Hauptabschnitt (32) verlagerbaren Sensorwandungsabschnitt (34) aufweist, der derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass er während eines Austragvorgangs gegenüber dem Hauptabschnitt (32) verlagert wird,
- der Austragssensor (78) zur Erfassung der Verlagerung des Sensorwandungsabschnitts (34) gegenüber dem Hauptabschnitt (32) des Gehäuses (20) ausgebildet ist.



**Beschreibung**

## Anwendungsgebiet und Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Inhalationsvorrichtung zur oralen Verabreichung eines pharmazeutischen Mediums. Eine solche gattungsgemäße Inhalationsvorrichtung weist ein Gehäuse mit einem Mundstück, eine in einem Inhalationsbereich des Gehäuses aufgenommene Containereinheit mit einem Mediumcontainer und einem zum Zwecke eines Austragvorgangs gegenüber dem Mediumcontainer verlagerten Auslassstutzen mit Auslassöffnung sowie einen Austragsensor zur Erfassung des Mediumaustrags auf.

**[0002]** Gattungsgemäße Inhalationsvorrichtungen werden üblicherweise als „MDI“ („Metered-Dose Inhaler“) bzw. „pMDI“ („pressurized Metered-Dose Inhaler“) bezeichnet. Sie dienen der Verabreichung von Medikamenten, die zum Zwecke der Behandlung von Atemwegserkrankungen in zerstäubter Form in die Lunge des Benutzers gelangen sollen. Sie weisen das genannte Gehäuse auf, in welches die genannte Containereinheit eingesetzt ist. Das Gehäuse verfügt über einen Lufteinlass, der es gestattet, durch den Inhalationsbereich des Gehäuses hindurch Luft zum Mundstück hin einzusaugen, wobei im Zuge dieses Einsaugens der Austragvorgang von Medium aus dem Mediumcontainer durch Verlagern des Mediumcontainers gegenüber dem Auslassstutzen bewirkt wird, so dass die eingesogene Luft mit dem zerstäubten Medium vermischt und eingeatmet wird und somit in die Lunge gelangen kann.

**[0003]** Der Austrag von Medium aus dem Mediumcontainer wird durch die Relativverlagerung des Mediumcontainers gegenüber dem Auslassstutzen bewirkt. Im einfachsten Falle kann bei gattungsgemäßen Inhalationsvorrichtungen der Mediumcontainer hierzu ein Stück weit aus dem Lufteinlass des Gehäuses herausragen, so dass er unmittelbar manuell kraftbeaufschlagt werden kann, um gegenüber dem in eine korrespondierende Ausnehmung des Gehäuses eingesetzten Auslassstutzen verlagert zu werden.

**[0004]** Gattungsgemäße Inhalationsvorrichtungen sind mit einem Austragsensor zur Erfassung des Austragvorgangs versehen, insbesondere zum Zwecke der Zählung der Austragvorgänge. Hierdurch ist es einem Benutzer möglich, die Zahl der noch im Mediumcontainer verbliebenen Dosen des Mediums zu erfassen und somit einschätzen zu können, wie lange das Medium im Mediumcontainer noch reicht.

**[0005]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Möglichkeiten zur Gestaltung des Austragsensors bekannt.

**[0006]** Die WO 1997/033640 A1 beschreibt einen Drucksensor, der an einem für den Medienaustrag vorgesehenen Kanal angeordnet ist und den Mediumaustrag dadurch erfassbar macht. Diese Gestaltung ist vergleichsweise komplex und teuer.

**[0007]** Aus der WO 1991/0006334 A1 ist eine Gestaltung bekannt, bei der eine mechanische Erfassung des Austragvorgangs dadurch erreicht wird, dass die Bewegung des Mediumcontainers im Inhalationsbereich des Gehäuses erfasst wird. Eine hiermit vergleichbare Lösung ist auch aus der WO 1996/000595 A1 bekannt. Auch die WO 2005/009325 A2 enthält eine Vielzahl von Gestaltungen, die größtenteils ebenfalls vorsehen, dass im Inhalationsbereich des Gehäuses ein Taster angeordnet ist, der im Zuge der Verlagerung des Mediumcontainers im Inhalationsbereich aktiviert wird. Aus diesem Dokument ist es weiterhin auch bekannt, einen Taster an der Außenseite des Gehäuses vorzusehen, der im Zuge der manuellen Kraftbeaufschlagung des Mediumcontainers gegenüber dem Gehäuse unweigerlich manuell mitbetätigt wird.

**[0008]** Die Gestaltungen mit einem Taster, der unmittelbar die Bewegung des Mediumcontainers im Inhalationsbereich erfasst, geht mit dem Nachteil einher, dass eine zuverlässige Erkennung des Mediumaustrags häufig nicht vollständig gewährleistet ist, da die Containereinheit hinsichtlich ihrer Position im Innenbereich des Gehäuses Toleranzen unterliegt, die ein Vorbeiführen des Mediumcontainers am Taster gestatten. Eine dadurch ausbleibende Erkennung eines Austragvorgangs wird grundsätzlich als kritischer als eine fälschlicherweise stattfindende Erkennung eines tatsächlich nicht stattfindenden Austragvorgangs angesehen. Weiterhin ist die Gefahr gegeben, dass der Taster aufgrund seiner unmittelbaren Anordnung im Inhalationsbereich aufgrund von Feuchtigkeit versagt und somit Austragvorgänge nicht zuverlässig erfasst werden.

## Aufgabe und Lösung

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Inhalationsvorrichtung dahingehend weiterzubilden, dass diese zuverlässig die Austragvorgänge erfassen kann. Dabei soll insbesondere auch eine kostengünstige Gestaltung erreicht werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch erzielt, dass das Gehäuse einen Hauptabschnitt und einen gegenüber dem Hauptabschnitt verlagerten Sensorwandungsabschnitt aufweist, wobei der Sensorwandungsabschnitt derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass er während eines Austragvorgangs gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses verlagert wird. Weiterhin ist der Austragsensor zur Erfassung der Verlagerung des Sensorwandungsab-

schnitts gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses ausgebildet.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass ein den Inhalationsbereich begrenzender und insbesondere gegenüber einer Umgebung oder einem Aufnahme- raum für elektronische Komponenten trennender Wandungsabschnitt, der Sensorwandungsabschnitt, gegenüber einem Hauptabschnitt des Gehäuses beweglich ist und bei der Verlagerung des Mediumcontainers innerhalb des Inhalationsbereichs bewegt wird. Diese Bewegung des Sensorwandungsabschnitts wird statt der unmittelbaren Erfassung der Bewegung des Mediumcontainers vom Austragsensor erfasst.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Inhalationsvorrichtung weist die Merkmale der oben beschriebenen gattungsgemäßen Inhalationsvorrichtungen auf. Er verfügt somit vorzugsweise über eine Elektronik, die zur Auswertung der Signale des insbesondere als Taster ausgebildeten Austragsensors ausgebildet ist. Diese Elektronik umfasst vorzugsweise einen integrierten Schaltkreis, der insbesondere der Zählung der Austragsvorgänge dient. Weiterhin umfasst sie vorzugsweise eine Batterie als Energiespeicher sowie eine Ausgabeeinheit, insbesondere in Form eines Displays, dem die Zahl der bereits abgegebenen oder noch enthaltenen Dosen zu entnehmen ist.

**[0013]** Der Hauptabschnitt des Gehäuses, demgegenüber der Sensorwandungsabschnitt beweglich ist, umfasst jene Teile der Außenfläche des Gehäuses, die bestimmungsgemäß dem Halten der Inhalationsvorrichtung dienen wie insbesondere einem zylindrischen Gehäuseabschnitt, der die Containereinheit umgibt, sowie alle hierzu ortsfesten Komponenten des Gehäuses, wie insbesondere auch das Mundstück. Der Sensorwandungsabschnitt ist gegenüber diesem Hauptabschnitt beweglich, wobei er derart an den Hauptabschnitt angebunden ist, dass er nach Beendigung eines Austragsvorgangs und Wegfall der entsprechenden manuellen Kraftbeaufschlagung in eine Ausgangslage zurückkehrt. Der als Teil des Gehäuses ausgebildete Sensorwandungsabschnitt ist vorzugsweise aus dem gleichen Material wie der Hauptabschnitt gefertigt, insbesondere aus Kunststoff. Vorzugsweise ist der Sensorwandungsabschnitt einstückig zumindest mit den ihn umgebenden Teilen des Hauptabschnitts des Gehäuses verbunden, wobei ein Verbindungsbereich zwischen dem Hauptabschnitt und dem Sensorwandungsabschnitt verformbar ausgebildet ist. Diese Einstückigkeit gestattet insbesondere eine einfache Herstellbarkeit, da im Zuge der Herstellung des Gehäuses der Sensorwandungsabschnitt unmittelbar vorgesehen werden kann. Des Weiteren ist durch diese Einstückigkeit auch die genannte selbsttätige Rückkehr des Sensorwandungsabschnitts in seine Ausgangsposition durch eine entsprechende elastische Ge-

staltung des Verbindungsbereichs einfach erreichbar. Weiterhin ist die Einstückigkeit auch in Hinblick auf eine gewünschte Flüssigkeitsdichtigkeit von Vorteil. Hierzu ist vorzugsweise weiterhin vorgesehen, dass der Verbindungsbereich den Sensorwandungsabschnitt umlaufend umgibt und dadurch den Sensorwandungsabschnitt flüssigkeitsdichtend mit dem Hauptabschnitt des Gehäuses verbindet. In einem solchen Fall ist der Verbindungsbereich vorzugsweise als Bereich mit gegenüber dem Sensorwandungsabschnitt und dem Hauptabschnitt deutlich verringerter Wandungsstärke ausgebildet. Er kann insbesondere eine leprelloartige Gestaltung aufweisen, um eine unproblematische Verformbarkeit zu gewährleisten. Neben der beschriebenen flüssigkeitsdichtenden Gestaltung mit umlaufenden Verbindungsbereich ist es jedoch auch möglich, die Anbindung des Sensorwandungsabschnitts an den Hauptabschnitt des Gehäuses über diskrete und insbesondere dünnwandige Materialbrücken zu gewährleisten.

**[0014]** Der Austragsensor ist vorzugsweise auf der dem Inhalationsbereich abgewandten Seite des Sensorwandungsabschnitts vorgesehen. Er ist dadurch in einer geschützten Position angeordnet. So ist keine Gefahr gegeben, den Austragsensor beim Einsetzen der Containereinheit zu beschädigen. Insbesondere ist bei der oben beschriebenen flüssigkeitsdichtenden Gestaltung des Verbindungsbereichs auch gewährleistet, dass der dem Inhalationsbereich abgewandte Austragsensor nicht durch im Inhalationsbereich vorhandene Feuchtigkeit beeinträchtigt wird.

**[0015]** Der Sensorwandungsabschnitt kann derart mit der Containereinheit zusammenwirken, dass diese im Zuge ihrer Bewegung bzw. der Bewegung ihres Mediumcontainers am Sensorwandungsabschnitt entlanggleitet und diesen dabei gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses auslenkt, wobei diese Auslenkung vom Austragsensor erfasst wird. Als vorteilhaft wird jedoch eine Gestaltung angesehen, bei der der Sensorwandungsabschnitt einerseits und der Mediumcontainer der Containereinheit oder der Auslassstutzen der Containereinheit andererseits zueinander ortsfest vorgesehen sind. Bei einer solchen Gestaltung ist somit nach Einsetzen der Containereinheit in das Gehäuse ein Zustand gegeben, in dem eine der beiden gegeneinander beweglichen Komponenten der Containereinheit ortsfest mit dem Sensorwandungsabschnitt verbleibt. Hierdurch ist ein besonders sicheres Zusammenwirken zwischen dem Sensorwandungsabschnitt und dem hierzu ortsfesten Abschnitt der Containereinheit gewährleistet. Dabei kann die genannte Ortsfestigkeit durch eine kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung hergestellt sein. Es kann auch eine einfache Steckverbindung ausreichen.

**[0016]** Besonders bevorzugt ist es, wenn der Sensorwandungsabschnitt im Betrieb stets ortsfest zum

Auslassstutzen der Containereinheit verbleibt. Zu diesem Zweck ist es insbesondere bevorzugt, wenn der Sensorwandungsabschnitt eine Aufnahmeaufnahme für den Auslassstutzen sowie vorzugsweise eine über einen Kanal mit der Aufnahmeaufnahme verbundene Austragdüse aufweist. Diese Austragdüse mündet dabei in den Inhalationsbereich des Gehäuses und definiert den Bereich, in dem im Betrieb das Medium aus dem Mediumcontainer mit der vom Benutzer eingesogenen Luft vermischt wird. Bei einer solchen Gestaltung, bei der der Sensorwandungsabschnitt ortsfest zum Auslassstutzen verbleibt, ist der Sensorwandungsabschnitt bei üblicher Benutzungsausrichtung eines MDI unterhalb der Containereinheit angeordnet. Er wird dementsprechend beim Hinunterdrücken des Mediumcontainers gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses in gleicher Richtung, jedoch in vermindertem Maße, gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses verlagert. Eine solche Gestaltung hat sich als besonders zuverlässig erwiesen, da hierdurch ausgeschlossen ist, dass Toleranzen hinsichtlich der Position der Containereinheit im Gehäuse eine inkorrekte Zählung bewirken, sei es Nichtzählung einer tatsächlich stattfindenden Betätigung oder durch Zählung einer begonnenen, jedoch vorzeitig vor Beginn des Flüssigkeitsaustrag beendeten Betätigung.

**[0017]** Der Austragsensor, der Sensorwandungsabschnitt und die Containereinheit sind vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt und derart angeordnet, dass im Zuge einer Verlagerung der Containereinheit gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses der Sensorwandungsabschnitt den Austragsensor betätigt, sobald oder bevor der Austragvorgang aus dem Mediumcontainer beginnt.

**[0018]** Dies bedeutet, dass die zur Auslenkung des Sensorwandungsabschnitts erforderliche Kraft, die ausreicht, um den Austragsensor mittels des Sensorwandungsabschnitts auszulösen, mit jener Kraft übereinstimmt oder kleiner als jene Kraft ist, die erforderlich ist, um den Auslassstutzen der Containereinheit gegenüber dem Mediumcontainer soweit zu verlagern, dass der Austragvorgang beginnt. Im Falle der oben genannten Gestaltung, bei der der elastisch gegenüber dem Gehäuse auslenkbare Sensorwandungsabschnitt im Betrieb stets ortsfest zum Auslassstutzen verbleibt, teilt sich eine Verlagerungsstrecke des Mediumcontainers gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses auf in eine Teilstrecke, um die der Mediumscontainer gegenüber dem Auslassstutzen und dem Sensorwandungsabschnitt verlagert wird und eine Teilstrecke, um die der Auslassstutzen und der Sensorwandungsabschnitt gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses verlagert werden. Durch eine entsprechende Abstimmung der Anbindung des Sensorwandungsabschnitts an den Hauptabschnitt auf die Kraft, die zur Verlagerung des Auslassstutzens gegenüber dem Mediumscontainer er-

forderlich ist, kann das genannte Verhalten erreicht werden.

**[0019]** Diese Art der Abstimmung gewährleistet, dass auch ein unvollständiger Austragvorgang, beispielsweise aufgrund nicht ausreichender Verlagerung des Mediumcontainers gegenüber dem Hauptabschnitt des Gehäuses, vom Austragsensor registriert wird und somit bei einer Zählung der Austragvorgängen Berücksichtigung findet. Eine Abweichung der aufgrund der Zählung bestimmten Restmenge des Mediums im Mediumcontainer gegenüber der tatsächlich noch vorhandenen Menge des Mediums ist dadurch lediglich in der Form möglich, dass die noch im Mediumcontainer enthaltene Mediummenge unterschätzt wird. Hierdurch wird der Situation vorgebeugt, dass vermeintlich noch Medium in dem Mediumcontainer verbleibt, dieses tatsächlich jedoch nicht mehr vorhanden ist.

**[0020]** Der Austragsensor, der vorzugsweise als Taster ausgebildet ist, kann insbesondere am Hauptabschnitt des Gehäuses vorgesehen sein und so angeordnet sein, dass eine gegenüber einer Basis des Tasters verlagerbare Tasterfläche im Zuge der Betätigung der Inhalationsvorrichtung durch den Sensorwandungsabschnitt niedergedrückt wird. Wie oben bereits erwähnt, ist der Austragsensor vorzugsweise auf der dem Inhalationsbereich abgewandten Seite des Sensorwandungsabschnitts angeordnet. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Gehäuse zwei Teilgehäuse aufweist, die mittels einer Kopplungseinrichtung aneinander ankoppelbar sind, wobei ein erstes Teilgehäuse den Inhalationsbereich umgibt und den Sensorwandungsabschnitt aufweist und wobei ein zweites Teilgehäuse den Austragsensor aufweist.

**[0021]** Bei einer solchen Gestaltung kann das erste Teilgehäuse dafür vorgesehen sein, nach der Verwendung mit einer Containereinheit gemeinsam mit dieser entsorgt zu werden, während das zweite Teilgehäuse, welches den Austragsensor sowie vorzugsweise alle anderen elektronischen Komponenten der Inhalationsvorrichtung aufweist, wiederverwendet wird. In einem solchen Falle ist der Austragsensor am zweiten Teilgehäuse so angeordnet, dass eine Kraftbeaufschlagung von außen den Sensor auslösen kann, wobei dieses Kraftbeaufschlagung im gekoppelten Zustand der Teilgehäuse durch den entsprechend angeordneten Sensorwandungsabschnitt bewirkt wird.

**[0022]** Bei einer Weiterbildung dieser Gestaltung mit zwei Teilgehäusen weist das zweite Teilgehäuse einen Sensor auf, der geeignet ist, den Kopplungszustand der beiden Teilgehäuse zu erfassen. Dies kann ein separater Sensor sein. Es kann jedoch auch der Austragsensor so ausgebildet sein, dass er in Abhängigkeit beispielsweise der Auslenkung seiner Tasterfläche zum einen den Kopplungszustand und zum

anderen die Verlagerung des Sensorwandungsabschnitts erfassen kann.

**[0023]** Vorzugsweise sind die elektronischen Komponenten, insbesondere der zur Zählung vorgesehene Schaltkreis, derart ausgebildet, dass eine Betätigung des zur Zählung vorgesehenen Sensors nur dann für die Zählung herangezogen wird, wenn die Teilgehäuse sich im gekoppelten Zustand befinden.

**[0024]** Bei einer solchen Gestaltung mit zwei Teilgehäusen ist es bevorzugt, dass das zweite Teilgehäuse einen Innenbereich aufweist, der im Bereich des Austragsensors durch einen formveränderlichen oder verlagerbaren Wandungsabschnitt begrenzt ist. Dies gestattet es, die Elektronik vollständig zu kapseln. Der Austragsensor liegt in einem solchen Falle auch im entkoppelten Zustand der Teilgehäuse nicht ungeschützt an der Außenseite des zweiten Teilgehäuses, sondern ist durch diesen Wandungsabschnitt, beispielsweise durch eine dünnwandige Membran, geschützt.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0025]** Weitere Aspekte und Vorteile der Erfindung ergeben sich außer aus den Ansprüchen auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, welches nachfolgend anhand der Figuren erläutert wird. Dabei zeigen:

**[0026]** [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Inhalationsvorrichtung vor der Betätigung und

**[0027]** [Fig. 2](#) die erfindungsgemäße Inhalationsvorrichtung während der Betätigung.

#### Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0028]** [Fig. 1](#) zeigt eine erfindungsgemäße Inhalationsvorrichtung **10** vor deren Betätigung.

**[0029]** Die Inhalationsvorrichtung **10** verfügt über ein Gehäuse **20**, welches sich aus zwei Teilgehäusen **30**, **40** zusammensetzt, die mittels Kopplungseinrichtung **18** werkzeuglos verbindbar und trennbar sind.

**[0030]** Das erste Teilgehäuse **30** weist in etwa die Form eines konventionellen MDI auf. Es umgibt einen etwa L-förmigen Inhalationsbereich **12**, dessen oberes Ende offen gestaltet ist und ein Lufteinlass **14** bildet und dessen unteres Ende ebenfalls offen gestaltet ist und ein Mundstück **16** bildet. Die Außenwandungen **32**, **34** dieses ersten Teilgehäuses **30** sind mit Ausnahme eines Sensorwandungsabschnitts **34** zueinander und zu den Wandungen des zweiten Teilgehäuses **40** im Betrieb ortsfest und bilden den Hauptabschnitt **32** des Teilgehäuses **30**. Lediglich der genannte Sensorwandungsabschnitt **34**,

der am unteren Ende des ersten Teilgehäuses **30** vorgesehen ist, ist gegenüber diesem Hauptabschnitt **32** des ersten Teilgehäuses **30** beweglich, wobei dies dadurch erreicht wird, dass der Sensorwandungsabschnitt **34** mittels eines umlaufenden dünnwandigen und leporelloartig gewellten Verbindungsbereichs **36** mit dem Hauptabschnitt **32** einstückig verbunden ist. Dies gestattet eine Relativverlagerung des Sensorwandungsabschnitts **34** in Richtung des Pfeils **2**.

**[0031]** Der Sensorwandungsabschnitt **34** weist einen flachen Randbereich **34a** auf, der mit den umgebenden Bodenabschnitten **32a** des Hauptabschnitts **32**, mit denen er einstückig verbunden ist, fluchtet. In der Mitte des Sensorwandungsabschnitts **34** ist dieser verdickt ausgebildet, wobei in dieser Verdickung eine zylindrische Aufnahmeausnehmung **34b** und ein sich davon erstreckender Kanal **34c** vorgesehen sind, der in einer Düsenöffnung **34d** mündet.

**[0032]** In den Inhalationsbereich **12** des ersten Teilgehäuses **30** ist eine Containereinheit **60** eingesetzt. Diese verfügt über einen Mediumcontainer **62** sowie einen Auslassstutzen **64** mit einer Auslassöffnung **64a**. Zum Zwecke des Mediumsaustrags aus dem Mediumcontainer **62** kann der Auslassstutzen gegen eine Gegenkraft gegenüber dem Mediumcontainer **62** verlagert werden. Im in [Fig. 1](#) dargestellten Zustand, in dem die Containereinheit bereits in das erste Teilgehäuse **30** eingesetzt ist, ist der Auslassstutzen **64** in die Aufnahmeausnehmung **34b** des Sensorwandungsabschnitts **34** eingesetzt. Hierbei können der Auslassstutzen **64** und die Aufnahmeausnehmung **34b** derart aufeinander angepasst sein, dass sie eine kraftschlüssige Klemmverbindung eingehen. Das obere Ende des Mediumcontainers **62** ragt durch den Lufteinlass **14** hindurch nach oben aus dem ersten Teilgehäuse **30** heraus, wobei der herausragende Teil zur Betätigung der Inhalationsvorrichtung **10** vorgesehen ist.

**[0033]** Das zweite Teilgehäuse **40** umfasst alle elektronischen Komponenten der Inhalationsvorrichtung **10**, wobei diese in den Figuren nur schematisch dargestellt sind. Die elektronischen Komponenten umfassen eine Basisplatte **70**, auf der ein integrierter Schaltkreis **72**, ein Energiespeicher in Form einer Batterie **74** sowie eine LCD-Anzeige **76** vorgesehen sind. Die LCD-Anzeige **76** ist dabei so positioniert, dass sie durch eine Ausnehmung **42** in der Wandung des zweiten Teilgehäuses **40** hindurch abgelesen werden kann. Im Bereich des Sensorwandungsabschnitts **34** weist das zweite Teilgehäuse **40** eine Durchbrechung **44** auf. Unterhalb dieser Durchbrechung **44** ist auf der Basisplatte **70** ein Taster **78** angeordnet.

**[0034]** Die genannten elektronischen Komponenten **70**, **72**, **74**, **76** sind dafür ausgebildet, Betätigungen des Tasters **78** zu erfassen und zu zählen, wobei das

Ergebnis dieser Zählung auf dem Display **76** dargestellt wird. Sie dienen somit gemeinsam der Zählung der erfolgten Austragvorgänge.

**[0035]** Die Funktionsweise ist dabei die Folgende: Zur Verwendung der Inhalationsvorrichtung wird bestimmungsgemäß das Mundstück **16** von den Lippen des Benutzers umschlossen und Luft angesogen. Gleichzeitig wird der Mediumcontainer **62** manuell gegenüber dem Hauptabschnitt **32** des ersten Teilgehäuses **30** in Richtung des Pfeils **4** hinabgedrückt.

**[0036]** Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, führt dies einerseits dazu, dass der Auslassstutzen **64** gegenüber dem Mediumcontainer **62** eingedrückt wird. Darüber hinaus wird bei gleichzeitiger elastischer Auslenkung des Verbindungsbereichs **36** auch der Sensorwandungsabschnitt **34** des ersten Teilgehäuses **30** hinabgedrückt, wobei er durch die Ausnehmung **44** des zweiten Teilgehäuses **40** in dieses eindringt und dabei in Kontakt mit dem Taster **78** gelangt. Die fortgesetzte Verlagerung des Mediumcontainers **62** bewirkt somit, dass in etwa gleichzeitig ein Betätigungssignal vom Taster **78** an den integrierten Schaltkreis **72** gesendet wird und der Mediumaustrag beginnt, im Zuge dessen Medium entlang des Pfeils **6** aus dem Mediumcontainer **62** in den Inhalationsbereich **12** gelangt, wo es sich mit der vom Benutzer eingesogenen Luft, die entlang der Pfeile **8** strömt, vermischt und durch das Mundstück **16** vom Benutzer eingesogen wird.

**[0037]** Wie bereits beschrieben, wird der Austragvorgang aufgrund der Betätigung des Betätigungstasters **78** vom integrierten Schaltkreis **72** erfasst und auf der LCD-Anzeige **76** wiedergegeben. Dabei kann sowohl vorgesehen sein, dass auf der LCD-Anzeige **76** die noch im Container verbleibenden Dosen dargestellt werden oder aber die bereits entnommenen Dosen dargestellt werden.

**[0038]** Sobald alle Dosen im Mediumcontainer **62** verbraucht sind, können die Teilgehäuse **30**, **40** voneinander entkoppelt werden und ein neues erstes Teilgehäuse **30** mit einer neuen Containereinheit **60** an das wieder verwendbare zweite Teilgehäuse **40** mit der Elektronik **70**, **72**, **74**, **76**, **78** angekoppelt werden.

**[0039]** Bei einer nicht dargestellten Weiterbildung kann die Öffnung **44** des zweiten Teilgehäuses **40** auch durch eine Membran oder einen in ähnlicher Weise wie der Sensorwandungsabschnitt **34a** ausgebildeten Wandungsabschnitt verschlossen sein, so dass auch das isolierte zweite Teilgehäuse **40** nach außen hermetisch abgeschlossen ist.

### Patentansprüche

1. Inhalationsvorrichtung (**10**) zur oralen Verabreichung eines pharmazeutischen Mediums mit

- einem Gehäuse (**20**) mit einem Mundstück (**16**),
- einer in einem Inhalationsbereich (**12**) des Gehäuses (**20**) aufgenommenen Containereinheit (**60**) mit
- einem Mediumcontainer (**62**) und
- einem zum Zwecke eines Austragvorgangs gegenüber dem Mediumcontainer (**62**) verlagerbaren Auslassstutzen (**64**) mit Auslassöffnung (**64a**), und
- einem Austragssensor (**78**) zur Erfassung des Austragvorgangs,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

- das Gehäuse (**20**) einen Hauptabschnitt (**32**) und einen gegenüber dem Hauptabschnitt (**32**) verlagerbaren Sensorwandungsabschnitt (**34**) aufweist, der derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass er während eines Austragvorgangs gegenüber dem Hauptabschnitt (**32**) verlagert wird,
- der Austragssensor (**78**) zur Erfassung der Verlagerung des Sensorwandungsabschnitts (**34**) gegenüber dem Hauptabschnitt (**32**) des Gehäuses (**20**) ausgebildet ist.

2. Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorwandungsabschnitt (**34**) mit dem Hauptabschnitt (**32**) des Gehäuses (**20**) einstückig verbunden ist, wobei ein Verbindungsbereich (**36**) zwischen dem Hauptabschnitt (**32**) und dem Sensorwandungsabschnitt (**34**) verformbar ausgebildet ist.

3. Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (**36**) den Sensorwandungsabschnitt (**34**) umlaufend umgibt und dadurch den Sensorwandungsabschnitt (**34**) flüssigkeitsdichtend mit dem Hauptabschnitt (**32**) des Gehäuses (**20**) verbindet.

4. Inhalationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Austragssensor (**78**) auf der dem Inhalationsbereich (**12**) abgewandten Seite des Sensorwandungsabschnitts (**34**) vorgesehen ist.

5. Inhalationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorwandungsabschnitt (**34**) einerseits und der Mediumcontainer oder der Auslassstutzen (**64**) andererseits zueinander ortsfest vorgesehen sind.

6. Inhalationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorwandungsabschnitt (**34**) eine Aufnahmeausnehmung (**34b**) für den Auslassstutzen (**64**) und vorzugsweise eine über einen Kanal (**34c**) mit der Aufnahmeausnehmung (**34b**) verbundene Austragdüse (**34d**) aufweist.

7. Inhalationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Austragssensor (**78**), der Sensorwandungsabschnitt (**34**) und die Containereinheit (**60**) derart auf-

einander abgestimmt und angeordnet sind, dass im Zuge einer Verlagerung der Containereinheit (60) gegenüber dem Hauptabschnitt (32) des Gehäuses (20) der Sensorwandungsabschnitt (34) den Austragsensor (78) betätigt, sobald oder bevor der Austragvorgang beginnt.

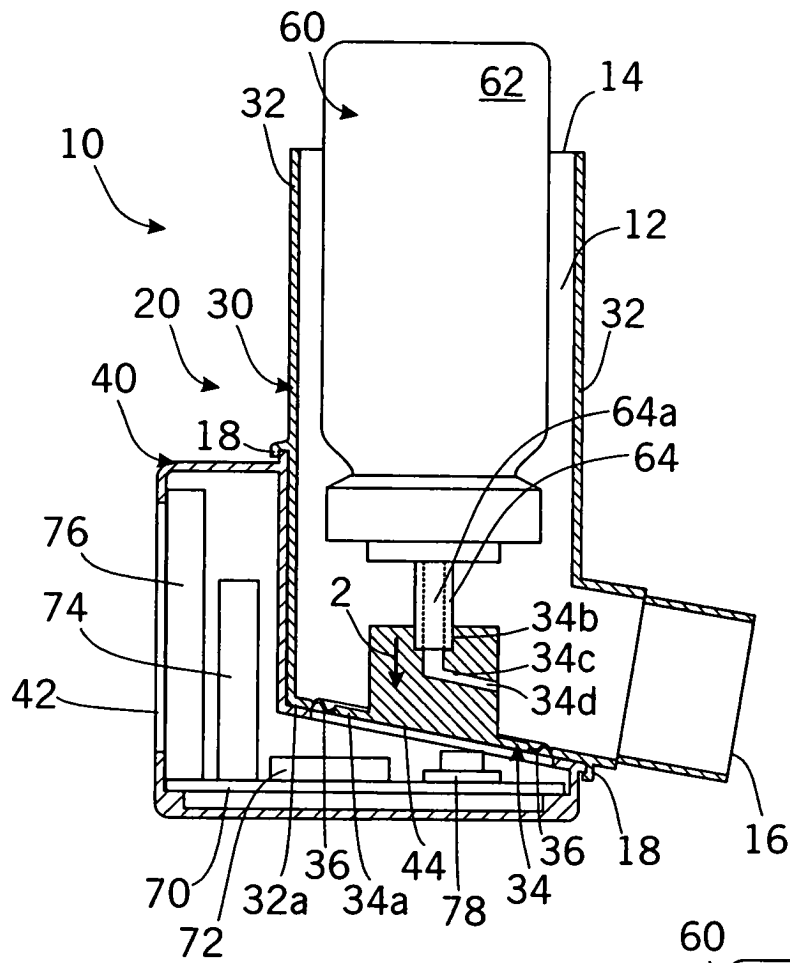
8. Inhalationsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (20) zwei Teilgehäuse (30, 40) aufweist, die mittels einer Kopplungseinrichtung (18) aneinander ankoppelbar sind, wobei

- ein erstes Teilgehäuse (30) den Inhalationsbereich (12) umgibt und den Sensorwandungsabschnitt (34) aufweist und
- ein zweites Teilgehäuse (40) den Austragssensor (78) aufweist.

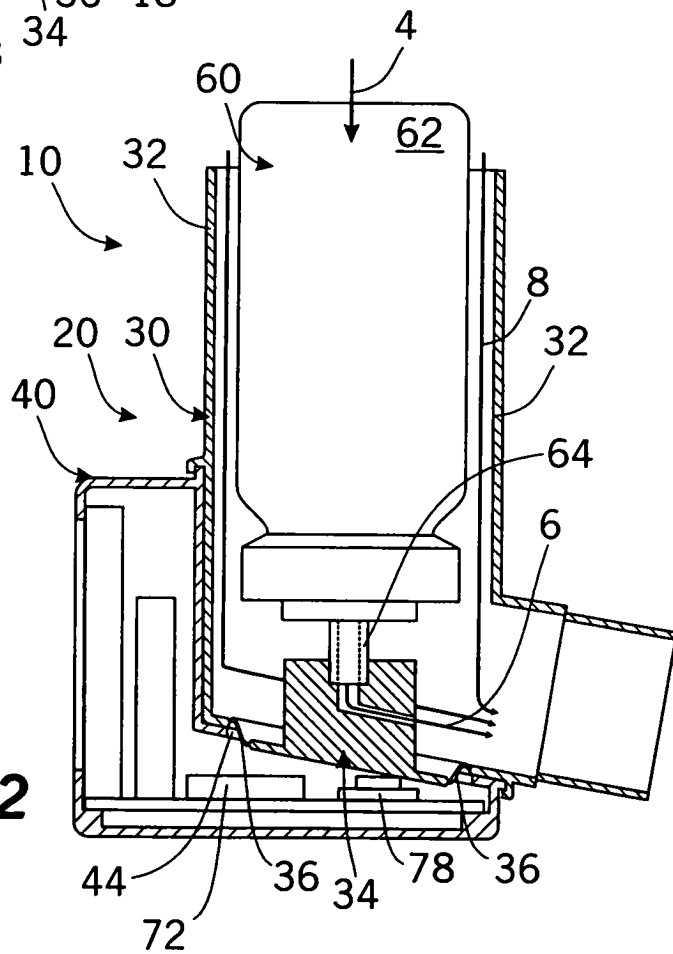
9. Inhalationsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Teilgehäuse einen Innenbereich aufweist, der im Bereich des Austragssensors durch einen formveränderlichen oder verlagerbaren Wandungsabschnitt begrenzt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**Fig. 1**



**Fig. 2**