

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. August 2007 (30.08.2007)

PCT

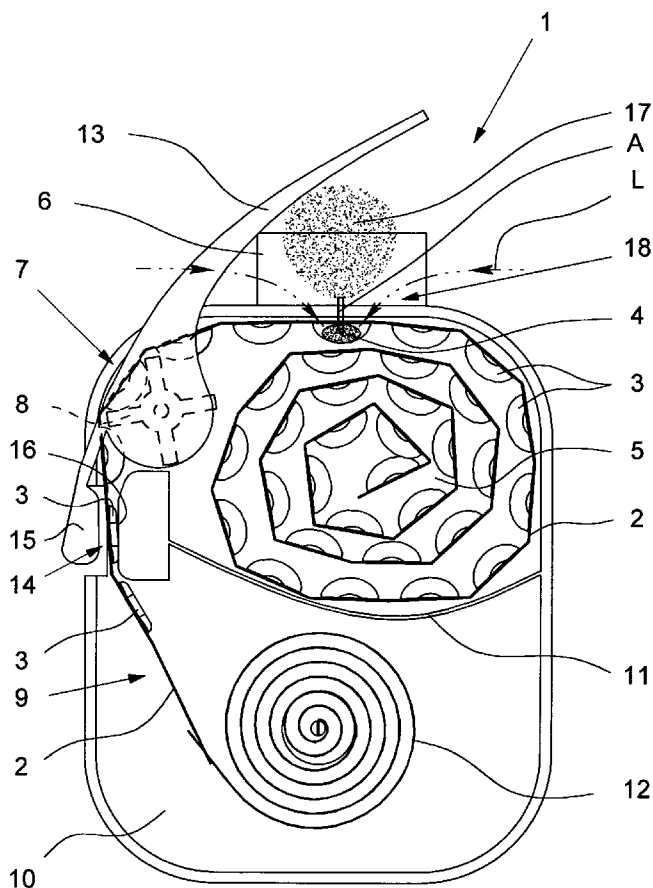
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/096111 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 15/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001411
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2007 (19.02.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
06003367.7 20. Februar 2006 (20.02.2006) EP
06003368.5 20. Februar 2006 (20.02.2006) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA GMBH & CO. KG [DE/DE]; Binger Strasse 137, 55216 Ingelheim am Rhein (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THOEMMES, Ralf [DE/DE]; Hohnschaftsweg 2, 47877 Willich (DE).
- (74) Anwalt: GESTHUYSEN, VON ROHR & EGGERT; Huyssenallee 100, 45128 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INHALER

(54) Bezeichnung: INHALATOR



(57) Abstract: An inhaler is proposed for dispensing a powdered inhalation formulation from a blister strip with a multiplicity of blister pockets. The used part of the blister strip with emptied blister pockets is wound up by a watch spring or is pushed into a helical channel. A simple structure is thus permitted, wherein the used blister strip is separated from the still unused part.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Inhalator zur Ausgabe einer pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen mit einer Vielzahl von Blistertaschen vorgeschlagen. Der benutzte Teil des Blisterstreifens mit entleerten Blistertaschen wird von einer Uhrenfeder aufgewickelt oder in einen schneckenförmigen Kanal geschoben. So wird ein einfacher Aufbau ermöglicht, wobei der benutzte Blisterstreifen von dem noch unbenutzten Teil getrennt wird.

WO 2007/096111 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Inhalator

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Inhalator gemäß dem Oberbegriff einer der unabhängigen Patentansprüche.

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Inhalator zur Ausgabe einer pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen mit einer Vielzahl von Blistertaschen, die jeweils eine Dosis einer Inhalationsformulierung enthalten.

10

Die GB 2 407 042 A offenbart einen Inhalator mit einem aufgerollten Blisterstreifen. Zum bzw. beim Inhalieren wird jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung einer Blistertasche entnommen und dadurch diese Blistertasche entleert. Dies kann beim Inhalieren beispielsweise durch das Einatmen eines Patienten dadurch erfolgen, daß ein Luftstrom durch die zuvor angestochene oder in sonstiger Weise geöffnete Blistertasche erzeugt wird, so daß sich die in der Blistertasche befindliche Inhalationsformulierung mit der Luft mischt und in gewünschter Weise ausgegeben wird. Die entleerten Blistertaschen werden jeweils ausgegeben und müssen entsorgt werden.

20

Die WO 2005/037353 A1 offenbart einen ähnlichen Inhalator, wobei der Teil des Blisterstreifen mit bereits geöffneten und/oder entleerten Blistertaschen – dieser Teil wird bei der vorliegenden Erfindung auch kurz als "benutzter Teil" bezeichnet – ebenfalls im Inhalator gespeichert wird. Dies erfolgt dadurch, daß der Blisterstreifen ein endloses Band bildet, das in einer zweigängigen Spirale mit Umlenkung bewegbar ist. Dieser Aufbau ist aufwendig, erfordert verhältnismäßig hohe Kräfte zur Weiterbewegung des Blisterstreifens und gestattet keine optimale Trennung des benutzten Teils von dem noch nicht benutzten Teil des Blisterstreifens. Folglich besteht ein Bedarf an konstruktiven Lösungen zur optimalen Speicherung des benutzten Teils.

30

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Inhalator anzugeben, der eine optimierte Speicherung eines benutzten Teils eines Blisterstreifens mit entleerten Blistertaschen und/oder die Trennung von benutzten

und nicht benutzten Blistertaschen bzw. Teilen des Blisterstreifens zur Vermeidung bzw. Reduzierung von Verschmutzung ermöglicht.

Die obige Aufgabe wird durch einen Inhalator gemäß einem der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, den benutzten Teil durch Federkraft aufzuwickeln und/oder in einen Aufnahme-
raum zu ziehen. Insbesondere erfolgt dies mit einer im Aufnahme-
raum angeordneten Uhrenfeder, die am freien Ende des benutzten Teils des Blisterstreifens angreift. So wird auf einfache und kostengünstige Weise eine sehr kompakte Aufwicklung des benutzten Teils ermöglicht.

Der Inhalator weist vorzugsweise eine Fördereinrichtung zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifen auf, um die Blistertaschen nacheinander zum Inhalieren der jeweiligen Dosis entleeren zu können. Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Fördereinrichtung derart ausgebildet, daß der Blisterstreifen schrittweise freigebbar jeweils vorzugsweise ausschließlich durch Federkraft zur nächsten Blistertasche weiterbewegbar ist. Dies gestattet eine Vereinfachung der Bedienung, da – insbesondere bei rein mechanischem Aufbau des Inhalators – ein vollständiges Weiterbewegen des Blisterstreifens von einer Blistertasche zur nächsten Blistertasche durch einen Benutzer nicht erforderlich ist. Vielmehr genügt ein Freigeben oder Auslösen, das beispielsweise mit verhältnismäßig geringer Kraft und einer bedarfsweise sehr kurzen Bewegung erreicht werden kann, um den Blisterstreifen freizugeben, so daß er durch die Federkraft bis zur nächsten Blistertasche weiterbewegt wird.

Gemäß einem zweiten, unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird der benutzte Teil des Blisterstreifens nicht in einen Aufnahme-
raum gezogen, sondern vorzugsweise ausschließlich in diesen geschoben. Dies gestattet eine wesentliche Vereinfachung der Mechanik, insbesondere eine Verringerung der erforderlichen Teile.

Der Aufnahmeraum ist vorzugsweise als Kanal ausgebildet, der insbesondere spiralförmig oder schneckenförmig verläuft. Er weist vorzugsweise eine geringe Kanalbreite auf, die insbesondere zumindest im wesentlichen der radialen Dicke des benutzten Teils des Blisterstreifens entspricht. So kann auf einfache Weise eine Zwangsführung des benutzten Teils erzielt werden. Insbesondere wird der benutzte Teil dann schnecken- bzw. spiralförmig "aufgewickelt", wenn er in den Kanal geschoben wird.

Besonders bevorzugt ist eine Fördereinrichtung des Inhalators, die zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens vorgesehen ist, als einziger Antrieb ausreichend und derart ausgebildet, daß sie einerseits den noch unbenutzten Teil des Blisterstreifens mit noch nicht entleerten Blistertaschen zufördert und andererseits den unbenutzten Teil in den Aufnahmeraum bzw. Kanal schiebt. Die Fördereinrichtung ist dann vorzugsweise zwischen einem Reservoir des Inhalators für den noch unbenutzten Teil und dem Aufnahmeraum angeordnet.

Gemäß einem dritten, auch unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist der Inhalator eine zusätzliche Einrichtung zum Zusammendrücken entleerter Blistertaschen auf. Dies ermöglicht eine wesentliche Verringerung der erforderlichen Größe des Aufnahmeraums für den benutzten Teil des Blisterstreifens, da die entleerten Blistertaschen nach dem Zusammendrücken einen wesentlich geringeren Raum einnehmen. Entsprechend kann der Inhalator besonders kompakt ausgebildet werden.

Besonders bevorzugt sind die Fördereinrichtung und die Aufnahmeeinrichtung gleichzeitig oder nacheinander, insbesondere durch ein gemeinsames Betätigungselement, beispielsweise durch Verschwenken eines Hebels, betätigbar. Insbesondere wird die zusätzliche Einrichtung von der Fördereinrichtung gebildet.

Gemäß einem vierten, unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Aufnahmeeinrichtung derart ausgebildet, daß der benutzte Teil des Blisterstreifens in der gleichen Richtung aufgewickelt oder gebogen wird, in der der noch unbenutzte Teil des Blisterstreifens, insbesondere in einem Reservoir, aufgewickelt oder gebogen ist. Dies gestattet wiederum ein beson-

ders kompaktes und damit raumsparendes Aufwickeln bzw. Biegen des benutzten Teils des Blisterstreifens, so daß die Größe des Aufnahme-raums und damit auch die Baugröße des Inhalators minimiert werden können.

5 Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung liegen die Wickelebene des unbenutzten Teils des Blisterstreifens und die Wickelebene des benutzten Teils des Blisterstreifens in einer gemeinsamen Ebene. In diesem Fall sind das Reser-
voir und der Aufnahme-raum nebeneinander angeordnet. Dies gestattet insbe-
sondere eine Minimierung der Bauhöhe bzw. eine besonders flache Ausbil-
10 dung des Inhalators.

Gemäß einer Ausführungsalternative liegen die Wickelebene des unbenutzten Teils und die Wickelebene des benutzten Teils übereinander. In diesem Fall sind das Reservoir und der Aufnahme-raum übereinander angeordnet. Dies ge-
15 stattet insbesondere eine Minimierung der Flächenerstreckung des Inhalators.

Gemäß einem fünften, unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Er-
findung sind der Aufnahme-raum für den benutzten Teil des Blisterstreifens
20 und das Reservoir für den unbenutzten Teil des Blisterstreifens voneinander
getrennt bzw. gegeneinander abgetrennt, insbesondere so daß eventuell in den
geöffneten und entleerten Blistertaschen noch vorhandene Reste der Inhalati-
onsformulierung – zumindest bei normalem Gebrauch des Inhalators – nicht
zum unbenutzten Teil des Blisterstreifens gelangen und sich dort beispiels-
weise in unerwünschter Weise außen absetzen können. Dies könnte nämlich
25 zu einer ungenauen Dosierung führen, die durch die vorschlagsgemäße Ab-
trennung jedoch ausgeschlossen werden kann.

Weitere Aspekte, Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Er-
findung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung
30 bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines vorschlagsgemäßen Inha-
lators gemäß einer ersten Ausführungsform im geöffneten Zustand
mit einem bereits vollständig benutzten Blisterstreifen; und

- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines vorschlagsgemäßen Inhalators gemäß einer zweiten Ausführungsform im geöffneten Zustand mit einem noch weitgehend unbenutzten Blisterstreifen;
- 5 Fig. 3 eine schematische Darstellung eines vorschlagsgemäßen Inhalators gemäß einer dritten Ausführungsform, die der ersten sehr ähnlich ist; und
- 10 Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vorschlagsgemäßen Inhalators gemäß einer vierten Ausführungsform, die der zweiten sehr ähnlich ist.

In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet, auch wenn eine wiederholte Beschreibung weggelassen ist.
15 Insbesondere ergeben sich dann auch die gleichen oder entsprechende Vorteile und Eigenschaften.

Fig. 1 zeigt in einer sehr schematischen Darstellung einen vorschlagsgemäßen Inhalator 1 gemäß einer ersten Ausführungsform, und zwar in einem aufgeschnittenen oder geöffneten Zustand ohne Deckel bzw. Abdeckung.
20

Der Inhalator 1 dient der Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen 2 mit einer Vielzahl von Blistertaschen 3, die jeweils unmittelbar eine Dosis der insbesondere losen Inhalationsformulierung enthalten. Das die Inhalationsformulierung bildende Pulver 4 ist beispielhaft in Fig. 1 bei einer Blistertasche 3 angedeutet. Zum und insbesondere beim Inhalieren wird vorzugsweise jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung einer Blistertasche 3 entnommen.
25

30 Der Blisterstreifen 2 ist vorzugsweise bandförmig ausgebildet. Vorzugsweise ist der Blisterstreifen 2 endlich ausgebildet, bildet also keine endlose bzw. geschlossene Schleife.

Der Inhalator 1 weist vorzugsweise ein Reservoir 5 für den noch unbenutzten Blisterstreifen 2 mit noch nicht geleerten Blistertaschen 3 auf. Insbesondere ist der Blisterstreifen 3 im Reservoir 5 aufgerollt bzw. aufgewickelt. Beim
35

Darstellungsbeispiel ist das Reservoir 5 so ausgebildet, daß der Blisterstreifen 2 möglichst leicht herausbewegt bzw. herausgezogen werden kann. Insbesondere sind beim Darstellungsbeispiel keine Trennwände oder inneren Führungen vorgesehen, vielmehr ist das Reservoir 5 hier nur durch vorzugsweise durchgehende Seitenwände und Flachseiten begrenzt. Die Wickel- bzw. Krümmungsebene des unbenutzten Blisterstreifens 2 – also des Blisterstreifens 2 im Reservoir 5 – entspricht hier der Zeichenebene oder einer parallelen Ebene.

10 Beim Darstellungsbeispiel wird der Blisterstreifen 2 unmittelbar im Reservoir 5 aufgenommen. Jedoch kann statt dessen auch eine Kassette, ein Behälter, eine Trommel oder dgl. mit dem Blisterstreifen 2 in den Inhalator 1 bzw. das Reservoir 5 einsetzbar sein.

15 Der Inhalator 1 weist ein Mundstück 6 für einen nicht dargestellten Benutzer auf. Das einzelweise Entleeren der Blistertaschen 3 erfolgt durch eine Entnahmeeinrichtung 18 vorzugsweise mit einem Anstechelement A.

20 Die Entnahmeeinrichtung 18 ist hier nur schematisch dargestellt und vorzugsweise benachbart zum Mundstück 6 angeordnet ist.

Mittels der Entnahmeeinrichtung 18 ist die jeweilige Blistertasche 3 offenbar, beispielsweise anstechbar oder aufschneidbar. Insbesondere ist mittels der Entnahmeeinrichtung 18 die jeweilige Blistertasche 3 von außen offenbar, indem diese vom Anstechelement A angestochen oder aufgeschnitten wird.

30 Vorzugsweise wird beim Inhalieren die jeweils geöffnete Blistertasche 3 durch Ansaugen entleert. Ein Luftstrom L an Umgebungsluft wird angesaugt und von der Entnahmeeinrichtung 18 so durch die geöffnete Blistertasche 3 geleitet, daß die lose Inhalationsformulierung mit der angesaugten Umgebungsluft als Aerosolwolke 17 ausgegeben wird.

35 Der Inhalator 1 weist eine Fördereinrichtung 7 zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens 2 vorzugsweise um jeweils eine Blistertasche 3 auf, um die Blistertaschen 3 nacheinander der Entnahmeeinrichtung 18 zum Entleeren und Inhalieren der jeweiligen Dosis zuführen zu können.

Der Blisterstreifen 2 wird in der Fördereinrichtung 7 vorzugsweise höchstens um 90° umgelenkt. Dies unterstützt die gewünschte Leichtgängigkeit.

5 Die Fördereinrichtung 7 weist beim Darstellungsbeispiel ein Antriebsrad 8 auf, das beispielsweise zwischen die Blistertaschen 3 eingreifen und so den Blisterstreifen 2 formschlüssig fördern kann. Die Fördereinrichtung 7 wird vorzugsweise manuell betätigt. Mögliche konstruktive Einzelheiten folgen bei der Beschreibung der zweiten Ausführungsform.

10

Der Inhalator 1 weist eine Aufnahmeeinrichtung 9 insbesondere mit einem Aufnahmeraum 10 zur Aufnahme bzw. Speicherung des benutzten Teils des Blisterstreifens 2 auf.

15

Die Aufnahmeeinrichtung 9 ist bei der ersten Ausführungsform derart ausgebildet, daß die Blisterstreifen 2 nach Benutzung – also nach Entleerung der einzelnen Blistertaschen 3 – in den Aufnahmeraum 10 schiebbar ist, insbesondere wobei der Blisterstreifen 2 bzw. benutzte Teil in einer definierten und kompakten Weise aufgenommen wird. Hierzu kann der Aufnahmeraum 10
20 beispielsweise mit einer nicht dargestellten Führung oder dgl. versehen sein. Besonders bevorzugt ist der Aufnahmeraum 10 jedoch mit einem Kanal versehen oder als Kanal ausgebildet, in den der Blisterstreifen 2 schiebbar ist.

20

30

Fig. 1 zeigt den Inhalator 1 nach mehrfacher Benutzung und entsprechender
25 Entleerung der Blistertaschen 3. Der Blisterstreifen 2 ist im dargestellten Zustand bereits aus dem Reservoir 5 vollständig herausgefördert und zumindest zum größten Teil von der Aufnahmeeinrichtung 9 bzw. dessen Aufnahmeraum 10 aufgenommen, beim Darstellungsbeispiel also in den Kanal geschoben.

Der Kanal weist vorzugsweise eine möglichst geringe Kanalbreite auf, die zumindest im wesentlichen der radialen Dicke des benutzten Teils des Blisterstreifens 2 entspricht.

35

Der Kanal verläuft vorzugsweise zumindest im wesentlichen spiralförmig oder schneckenförmig. Jedoch sind grundsätzlich auch andere Formen mög-

lich, beispielsweise kann der Kanal mäanderförmig und/oder in einer anderen Ebene verlaufen.

Die Aufnahmeeinrichtung 9 und insbesondere der Inhalator 1 sind vorzugsweise derart ausgebildet, daß der benutzte Teil des Blisterstreifens 2 in der gleichen Richtung aufgewickelt oder gebogen wird, in der der noch unbenutzte Teil des Blisterstreifens 2 mit noch nicht entleerten Blistertaschen 3 im Inhalator 1 – insbesondere im Reservoir 5 – aufgenommen, insbesondere aufgewickelt oder gebogen ist. Die einheitliche Wickel- bzw. Biegerichtung gilt insbesondere auch für sonstige Bereiche, in denen der Blisterstreifen 2 im Inhalator 1 geführt ist, also beispielsweise vom Reservoir 5 zum Aufnahmeraum 10, also generell für den Blisterstreifen 2. Aufgrund der einheitlichen Biege- bzw. Wickelrichtung des Blisterstreifens 2 ist es einfacher, den Blisterstreifen 2 – also den benutzten Teil – möglichst eng und kompakt zu biegen bzw. wickeln, also den Aufnahmeraum 10 möglichst klein und platzsparend auszubilden. Des weiteren ergeben sich wesentlich geringere Förderkräfte und damit eine leichte Bedienbarkeit des Inhalators 1, wenn der Blisterstreifen 2 um einen bestimmten Radius gebogen werden muß und vorher nicht in die entgegengesetzte Richtung gebogen war.

20

Die Fördereinrichtung 7 ist beim Darstellungsbeispiel ausreichend stark dimensioniert, um den benutzten Teil des Blisterstreifens 2 in den Kanal schieben zu können. Insbesondere wird der Blisterstreifen 2 also ausschließlich durch die Fördereinrichtung 7 weiter- bzw. vorwärts bewegt. Insbesondere weist der Inhalator 1 nur eine einzige Fördereinrichtung 7 auf. Dies gestattet einen einfachen und damit auch kostengünstigen Aufbau des Inhalators 1 aus wenigen Bauteilen.

25

Die Fördereinrichtung 7 ist vorzugsweise zwischen dem Reservoir 5 und der Aufnahmeeinrichtung 9 angeordnet, insbesondere zwischen der Entnahmeeinrichtung und dem Aufnahmeraum 10, also nach der Entleerung der Blistertaschen 3.

30

Der Aufnahmeraum 10 ist vorzugsweise gegenüber dem Reservoir 5 abgetrennt, beim Darstellungsbeispiel insbesondere durch die durchgehende Zwischenwand 11. Auf diese Weise kann verhindert oder zumindest minimiert

35

werden, daß eventuell vorhandene Reste der Inhalationsformulierung aus den bereits entleerten und geöffneten Blistertaschen 3 herausfallen und sich außen am Blisterstreifen 2 im Bereich des unbenutzten Teils, also an noch gefüllten Blistertaschen 3 anlagern können. Die Abtrennung des Aufnahmeraums 10 verhindert oder minimiert zumindest also eine mögliche Kontaminierung oder Fehldosierung durch die genannten Reste.

Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform des vorschlagsgemäßen Inhalators 1 anhand von Fig. 2 näher erläutert, die zumindest im wesentlichen der Darstellung gemäß Fig. 1 entspricht. Nachfolgend werden zur Vermeidung von Wiederholungen lediglich wesentliche Unterschiede der zweiten Ausführungsform gegenüber der ersten Ausführungsform erläutert. Die bisherigen Ausführungen und Erläuterungen zur ersten Ausführungsform und allgemein zur vorliegenden Erfindung gelten also entsprechend oder ergänzend.

15

Bei der zweiten Ausführungsform ist der Inhalator 1 bzw. die Aufnahmeeinrichtung 9 derart ausgebildet, daß der benutzte Teil des Blisterstreifens 2 durch Federkraft aufgewickelt und/oder in den Aufnahmeraum 10 gezogen wird. Die Fördereinrichtung 9 weist hierzu vorzugsweise eine Feder, insbesondere eine Uhrenfeder 12, auf, die in Fig. 2 im gespannten Zustand nur schematisch dargestellt ist.

20

Die Feder ist beim Darstellungsbeispiel im Aufnahmeraum 10 angeordnet und greift vorzugsweise am freien Ende des benutzten Teils des Blisterstreifens 2 an. Beispielsweise ist die Feder 2 am Endbereich in den Blisterstreifen 2 eingehängt.

25

Um so weiter der Blisterstreifen 2 von der Fördereinrichtung 7 vorwärts gefördert wird, desto länger wird der sich in den Aufnahmeraum 10 erstreckende (benutzte) Teil des Blisterstreifens 2, der dann dementsprechend von der Uhrenfeder 12 aufgewickelt wird. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen, die das gleiche oder ähnliches bewirken, möglich.

30

Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Spann- bzw. Zugkraft der Feder, also die Federkraft, ausreichend hoch, um den Blisterstreifen 2 vorwärts zu bewegen und auch aus dem Reservoir 5 herauszuziehen, je nach

35

Konstruktion also ggf. auch abzuwickeln. In diesem Fall ist die Fördereinrichtung 7 dann vorzugsweise derart ausgebildet, daß der Blisterstreifen 2 schrittweise freigebar ist und jeweils vorzugsweise ausschließlich durch die Federkraft zur nächsten Blistertasche 3 weiterbewegt wird. Dies ermöglicht eine besonders einfache Bedienung und Handhabung des Inhalators 1, da dann lediglich eine Entsperrung bzw. Freigabe, beispielsweise durch Betätigen einer nicht dargestellten Taste, von einem nicht dargestellten Benutzer bewirkt werden muß. So kann insbesondere ein unvollständiges Weiterfördern des Blisterstreifens 2 von einer Blistertasche 3 zur nächsten Blistertasche 3 bei nicht sachgerechter Bedienung ausgeschlossen werden.

Beim Darstellungsbeispiel ist die Fördereinrichtung 7 vorzugsweise jedoch derart ausgebildet, daß ein Betätigungselement, insbesondere ein Handhebel 13, von einem nicht dargestellten Benutzer verschwenkt werden muß, um das Antriebsrad 8 schrittweise weiterzudrehen und dadurch den Blisterstreifen 2 entsprechend um einen Schritt weiterzufördern. Das Antriebsrad 8 bzw. die Fördereinrichtung 7 ist vorzugsweise mit einem Freilauf und einer entsprechenden Dreh Sperre versehen, so daß das Antriebsrad 8 beim Hin- und Herschwenken und auch bei einem nicht vollständigen Verschwenken des Handhebels 13 in der gewünschten Weise nur in einer Richtung und insbesondere nur in den gewünschten Schritten drehbar ist.

Bei der zweiten Ausführungsform weist der Inhalator 1 vorzugsweise eine zusätzliche Einrichtung 14 zum Zusammendrücken entleerter Blistertaschen 3 auf. Die zusätzliche Einrichtung 14 gestattet ein Zusammendrücken entleerter Blistertaschen 3 vor der jeweiligen Aufnahme in den Aufnahmeraum 10. Das Zusammendrücken erfolgt insbesondere nach der Fördereinrichtung 7 bzw. dem Förderrad 8 und vor dem Aufnahmeraum 10.

Das Zusammendrücken der entleerten Blistertaschen 3 führt zu einem wesentlich geringeren Raumbedarf für den benutzten Teil des Blisterstreifens 2, so daß dementsprechend der Aufnahmeraum 3 und damit auch der Inhalator 1 wesentlich kleiner bzw. kompakter ausgebildet werden können.

Besonders bevorzugt ist die zusätzliche Einrichtung 14 mit der Fördereinrichtung 7 gekoppelt oder von dieser gebildet. Insbesondere erfolgt das Zusammen-

mendrücken einer entleerten Blistertasche 3 vorzugsweise unmittelbar nach der Weiterförderung des Blisterstreifens 2 um einen Schritt, also zur nächsten noch gefüllten Blistertasche 3. Ganz besonders bevorzugt ist die zusätzliche Einrichtung 14 mit dem Betätigungselement der Fördereinrichtung 7, insbesondere also dem Handhebel 13, gekoppelt.

Beim Darstellungsbeispiel ist die zusätzliche Einrichtung 14 durch eine Verlängerung 15 des Handhebels 13 gebildet, die bei vollständigem Verschwenken des Handhebels 13 ein Zusammendrücken einer entleerten Blistertasche 3 bewirkt, indem die jeweilige Blistertasche 3 zwischen der Verlängerung 15, die mit einer entsprechenden Anlagefläche versehen ist, und einer beim Darstellungsbeispiel feststehenden Gegenlagerfläche 16 eingeklemmt wird. Aufgrund einer entsprechenden Hebelübersetzung kann so ein sehr wirkungsvolles Zusammendrücken der entleerten Blistertaschen 3 erreicht werden. Folglich kann der Blisterstreifen 2 dann von der Aufnahmeeinrichtung 9 – beim Darstellungsbeispiel von der Uhrenfeder 12 – wesentlich kompakter als bei nicht zusammengedrückten Blistertaschen 3 aufgewickelt werden.

Eine Wolke 17 in Fig. 2 deutet schematisch an, wie die Inhalationsformulierung beim Inhalieren bzw. bei der Zerstäubung durch den Inhalator 1 ausgegeben werden könnte.

Bei in Fig. 3 und 4 dargestellten dritten und vierten Ausführungsformen, die zu der ersten bzw. zweiten Ausführungsform weitgehend korrespondieren, wird die Inhalationsformulierung aus der jeweiligen Blistertasche 3 durch Gas oder Luft ausgetragen, das bzw. die unter Druck steht. Es handelt sich dann also um einen aktiven Inhalator 1; die vorzugsweise pulverförmige, ggf. aber auch flüssige Inhalationsformulierung wird also aktiv zerstäubt bzw. ausgegeben, und nicht durch einen beim Inhalieren durch das Einatmen erzeugten Luftstrom.

Der Inhalator 1 bzw. die Entnahmeeinrichtung 18 weist hierzu eine Einrichtung 19 zur Bereitstellung von unter Druck stehendem Gas auf. Hier kann es sich beispielsweise um einen Gasspeicher für komprimiertes und/oder verflüssigtes Gas oder um eine beispielsweise manuell betätigbare Luftpumpe handeln.

- Die Entnahmeeinrichtung 18 weist beispielsweise eine schematisch angedeutete Zuleitung 20 auf, um das unter Druck stehende Gas, insbesondere Luft, von der Einrichtung 19 der jeweiligen bzw. geöffneten Blistertasche 3 zu führen zu können. Das unter Druck stehende Gas wird in die Blistertasche 3 geleitet, um die Inhalationsformulierung auszutragen und zu zerstäuben, insbesondere ein inhalationsfähiges Gemisch aus Inhalationsformulierung und Gas bzw. Luft zu bilden und so eine Aerosolwolke 17 zu erzeugen. Doch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich, insbesondere kann die Inhalationsformulierung aus einer geöffneten Blistertasche 3 ggf. zunächst in einen Strömungsweg – beispielsweise durch Schwerkraft, Vibration o. dgl. – gefördert werden, um dann durch das unter Druck stehende Gas ausgetragen und zerstäubt zu werden.
- 15 Einzelne Merkmale und Aspekte der einzelnen Ausführungsformen und -varianten können auch beliebig miteinander kombiniert oder bei sonstigen Inhalatoren 1 eingesetzt werden.

Patentansprüche:

1. Inhalator (1) zur Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen (2) mit einer Vielzahl von Blistertaschen (3), die jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung enthalten,
5 mit einer Fördereinrichtung (7) zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens (2),
10 mit einer Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3), und
mit einer Aufnahmeeinrichtung (9) mit einem Aufnahmeraum (10) zum Aufnehmen des benutzten Teils des Blisterstreifens (2) insbesondere mit den entleerten Blistertaschen (3),
15 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Fördereinrichtung (7) und/oder Aufnahmeeinrichtung (9) derart ausgebildet ist bzw. sind, daß beim Weiterbewegen der benutzte Teil in den Aufnahmeraum (10) geschoben wird.
20
2. Inhalator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeraum als Kanal ausgebildet ist.
25
3. Inhalator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal eine Kanalbreite aufweist, die zumindest im wesentlichen der radialen Dicke des benutzten Teils entspricht.
- 30 4. Inhalator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal spiralförmig oder schneckenförmig verläuft.
5. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (7) am Blisterstreifen (2) zwischen dem Aufnahmeraum (10) und einem Reservoir (5) des Inhalators (1) für den noch unbenutzten Teil des Blisterstreifens (2) mit noch nicht entleerten Blistertaschen (3) angreift.
35

6. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (7) den einzigen Antrieb zum Bewegen des Blisterstreifens (2) bildet.
- 5 7. Inhalator (1) zur Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen (2) mit einer Vielzahl von Blistertaschen (3), die jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung enthalten, mit einer Fördereinrichtung (7) zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens (2),
10 mit einer Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3), und
15 mit einer Aufnahmeeinrichtung (9) mit einem Aufnahmeraum (10) zum Aufnehmen des benutzten Teils des Blisterstreifens (2) insbesondere mit den entleerten Blistertaschen (3),
20 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Aufnahmeeinrichtung (9) derart ausgebildet ist, daß der benutzte Teil durch Federkraft aufgewickelt und/oder in den Aufnahmeraum (10) gezogen wird.
- 25 8. Inhalator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrichtung (9) eine Feder, insbesondere eine Uhrenfeder (12), aufweist.
9. Inhalator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder im Aufnahmeraum (10) angeordnet ist.
30
10. Inhalator nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder am freien Ende des benutzten Teils angreift.
11. Inhalator nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Fördereinrichtung (7) derart ausgebildet ist, daß der Blisterstreifen (2) schrittweise freigebbar und jeweils vorzugsweise ausschließlich durch die Federkraft schrittweise weiterbewegbar ist.

12. Inhalator (1) zur Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen (2) mit einer Vielzahl von Blistertaschen (3), die jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung enthalten, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche,

5 mit einer Fördereinrichtung (7) zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens (2),

10 mit einer Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3), und

15 mit einer Aufnahmeeinrichtung (9) mit einem Aufnahmeraum (10) zum Aufnehmen des benutzten Teils des Blisterstreifens (2) insbesondere mit den entleerten Blistertaschen (3),

dadurch gekennzeichnet,

20 daß der Inhalator (1) eine zusätzliche Einrichtung (14) zum Zusammendrücken entleerter Blistertaschen (3) aufweist.

25 13. Inhalator nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Einrichtung (14) ein Zusammendrücken entleerter Blistertaschen (3) vor der jeweiligen Aufnahme in den Aufnahmeraum (10) gestattet.

30 14. Inhalator nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Einrichtung (14) und die Fördereinrichtung (7) mittels eines gemeinsamen Betätigungselements, insbesondere durch Verschwenken eines Hebels (13), vorzugsweise nacheinander oder gleichzeitig, betätigbar sind, insbesondere wobei die zusätzliche Einrichtung (14) durch die Fördereinrichtung (7) gebildet oder in diese integriert ist.

35 15. Inhalator (1) zur Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen (2) mit einer Vielzahl von Blistertaschen (3), die jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung enthalten, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche,

mit einer Fördereinrichtung (7) zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens (2),

mit einer Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3), und

mit einer Aufnahmeeinrichtung (9) zum Aufnehmen des benutzten Teils des Blisterstreifens (2) insbesondere mit den entleerten Blistertaschen (3),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Aufnahmeeinrichtung (9) derart ausgebildet ist, daß der benutzte Teil in der gleichen Richtung aufgewickelt oder gebogen wird, in der der noch unbenutzte Teil des Blisterstreifens (2) mit noch nicht entleerten Blistertaschen (3) im Inhalator (1) aufgewickelt oder gebogen ist.

16. Inhalator nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelebene des unbenutzten Teils und die Wickelebene des benutzten Teils in einer gemeinsamen Ebene liegen.

17. Inhalator nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelebene des unbenutzten Teils und die Wickelebene des benutzten Teils übereinander liegen.

18. Inhalator (1) zur Ausgabe einer vorzugsweise pulverförmigen Inhalationsformulierung aus einem Blisterstreifen (2) mit einer Vielzahl von Blistertaschen (3), die jeweils eine Dosis der Inhalationsformulierung enthalten, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche,

mit einem Reservoir (5) für den noch unbenutzten Blisterstreifen (2) mit noch nicht entleerten Blistertaschen (3),

mit einer Fördereinrichtung (7) zum schrittweisen Weiterbewegen des Blisterstreifens (2),

mit einer Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3), und

mit einer Aufnahmeeinrichtung (9) mit einem Aufnahmeraum (10) zum Aufnehmen des benutzten Teils des Blisterstreifens (2) insbesondere mit den entleerten Blistertaschen (3),

dadurch gekennzeichnet,

daß der Aufnahmeraum (10) gegenüber dem Reservoir (5) abgetrennt ist.

19. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalator (1) tragbar ausgebildet ist.

5

20. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (18, 19) zur einzelweisen Entleerung der Blistertaschen (3) zur Ausgabe der jeweiligen Dosis durch unter Druck stehendes Gas, insbesondere komprimierte Luft, ausgebildet ist.

10

21. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blistertaschen (3) einzeln nacheinander von außen offenbar sind, insbesondere so daß durch Einatmen beim Inhalieren ein Luftstrom (L) an Umgebungsluft ansaugbar ist, um die jeweilige Dosis mit der Umgebungsluft als Aerosolwolke (17) auszugeben.

15

22. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalator (1) zur Aufnahme eines endlichen Blisterstreifens (2) ausgebildet ist.

20

23. Inhalator nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (7) den Blisterstreifen (2) um höchstens 90° umlenkt.

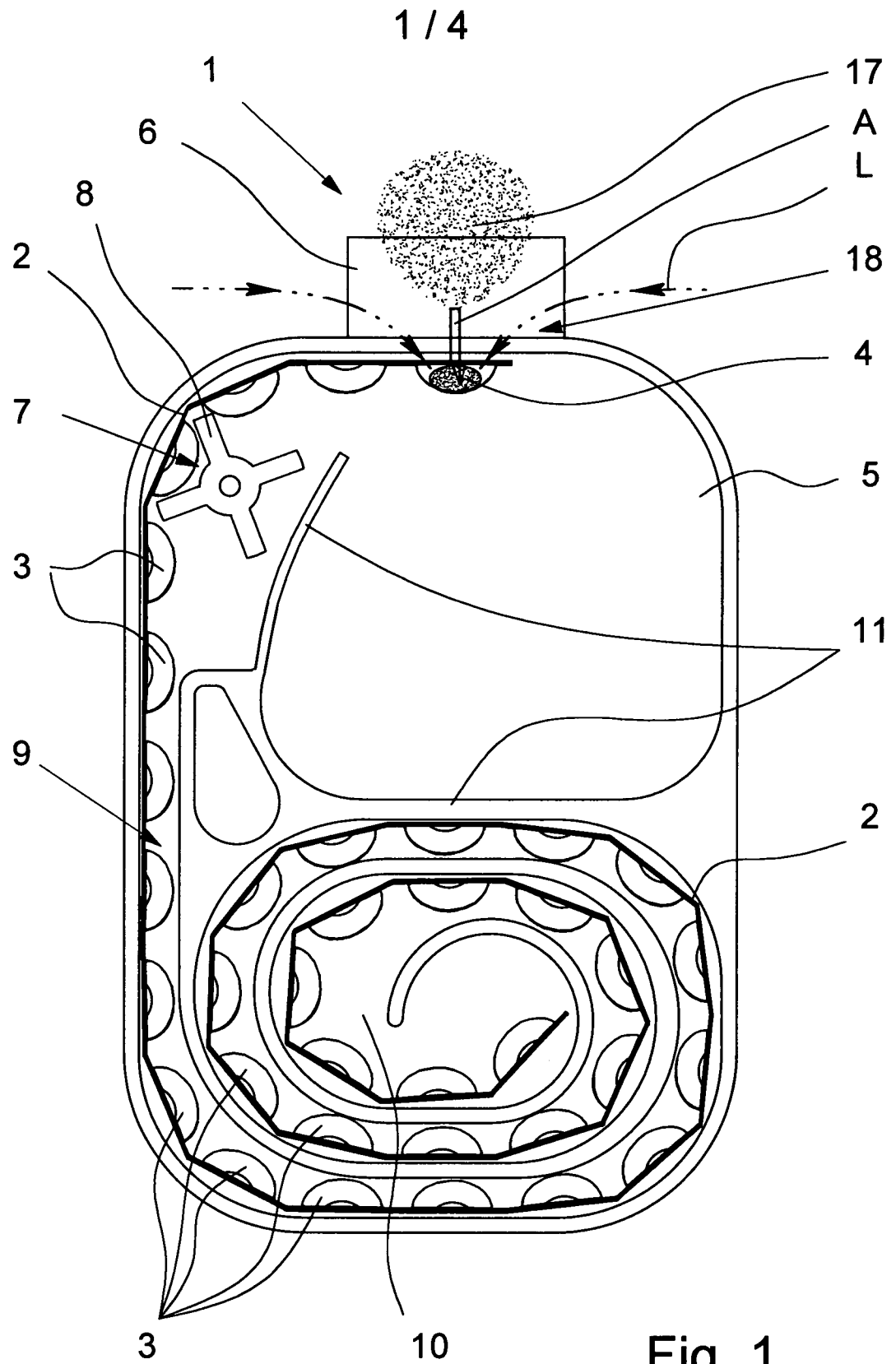


Fig. 1

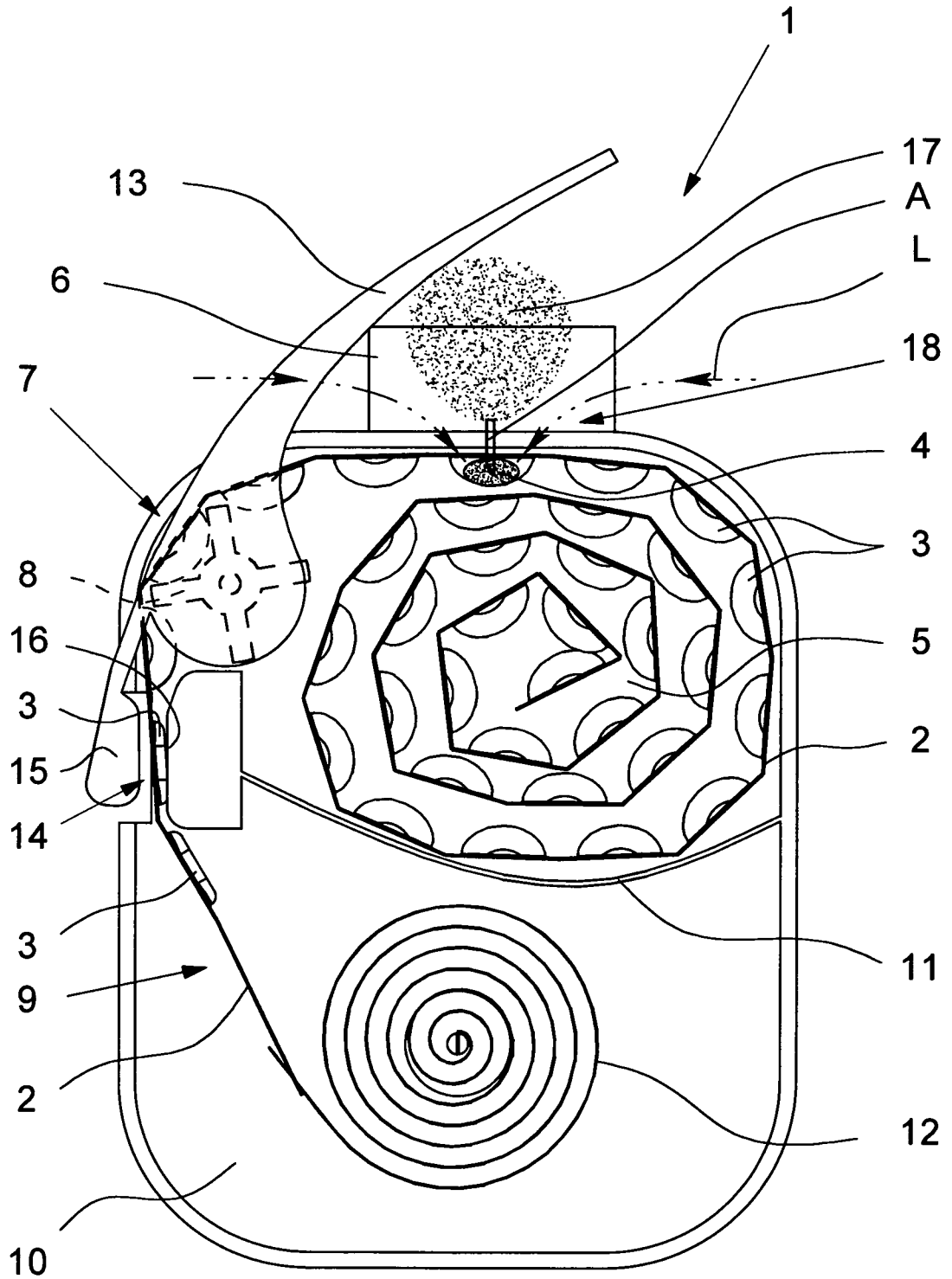


Fig. 2

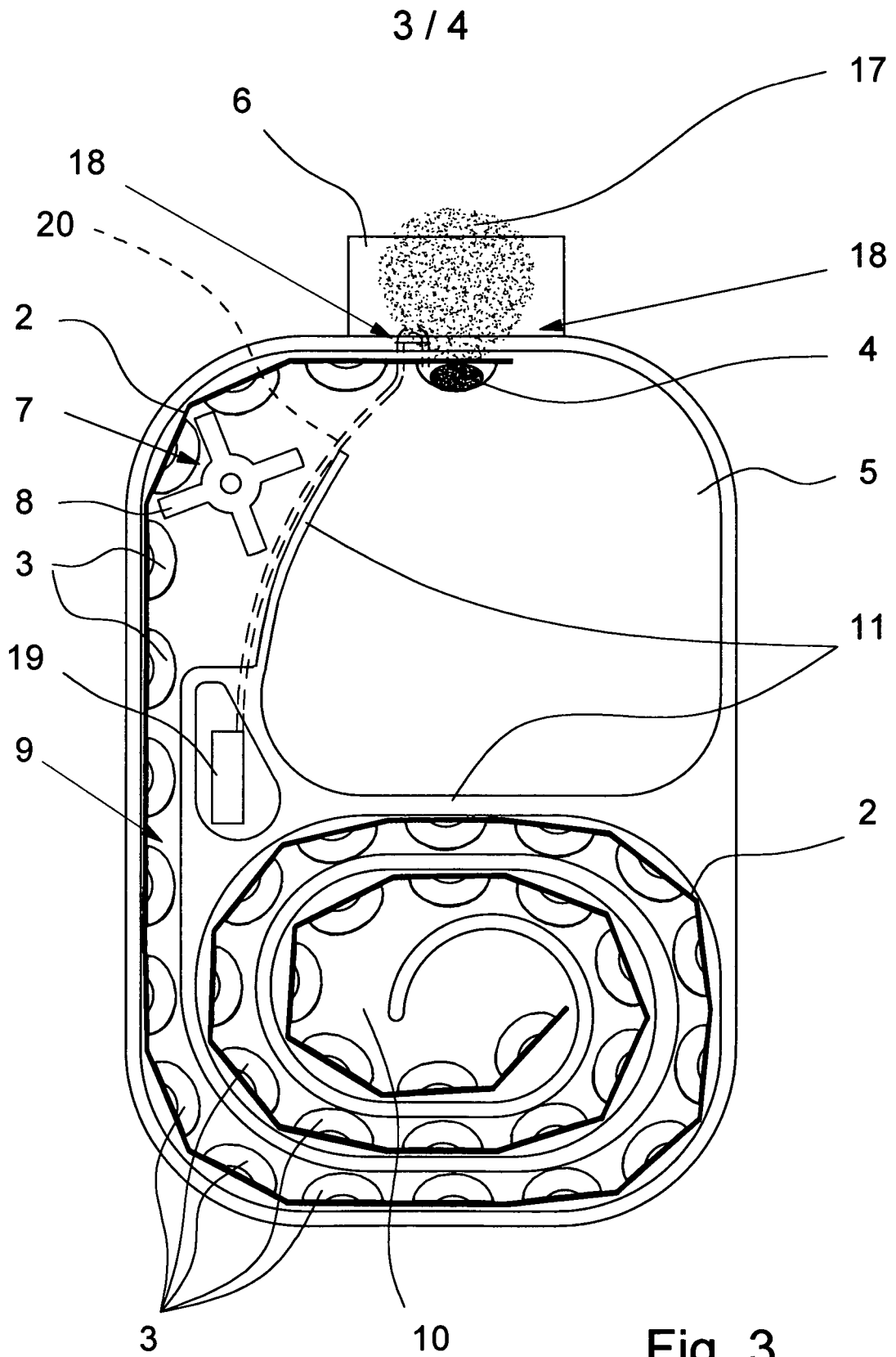


Fig. 3

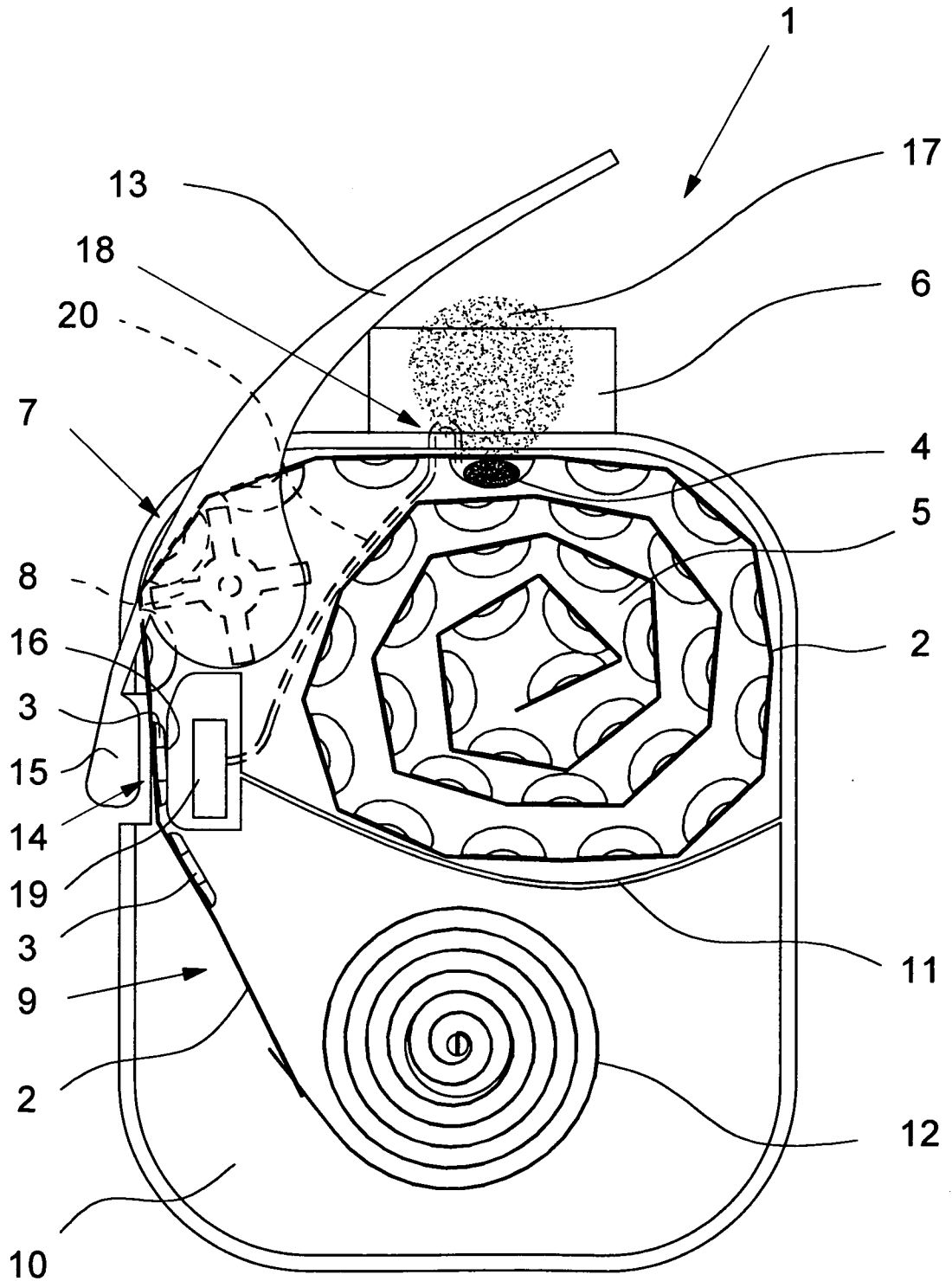


Fig. 4