(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
16. Mai 2013 (16.05.2013)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068579 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/072365

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2012 (12.11.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2011 107 749.0
12. November 2011 (12.11.2011) DE

(72) Erfinder; und
(71) Anmelder : **MEZGER, Markus** [DE/DE]; August-Müller-Straße 24, 71691 Freiberg (DE).

(74) Anwalt: **KOHLER SCHMID MÖBUS PATENTANWÄLTE**; Ruppmannstraße 27, 70565 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2013/068579 A1

(54) **Title**: INHALER

(54) **Bezeichnung** : INHALATIONSGERÄT

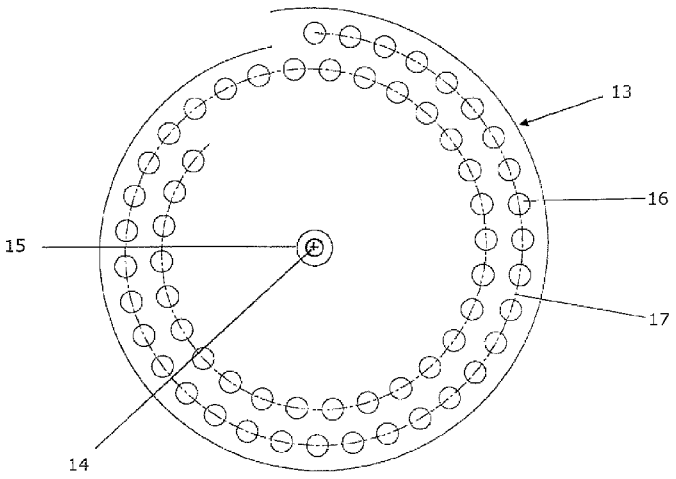

Fig. 4

(57) **Abstract**: An inhaler for administering powdery dry substances has a housing on which a mouthpiece is provided. A disc-shaped substance carrier (13), arranged in the interior of the housing, can be rotated about a rotation axis (14) and has a plurality of cavities (16) for receiving in each case one inhalation dose of the powdery dry substance. The substance carrier (13) is rotatable about the rotation axis (14) with the aid of a stepping-switch mechanism. The cavities (16) are arranged on the substance carrier (13) in several tracks around the rotation axis (14). Moreover, control elements and guide elements are provided, by means of which the rotation axis (14) of the substance carrier (13) is movable in a controlled manner, and guided during the controlled movement, in such a way that the cavities (16) can be positioned one after another at one and the same withdrawal site of the housing. At the withdrawal site, the cavities (16) are arranged with a uniform spatial allocation with respect to the mouthpiece of the inhaler and can be emptied by inhalation of the powdery dry substance.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Ein Inhalationsgerät zur Verabreichung von pulverförmigen Trockensubstanzen weist ein Gehäuse auf, an weichem ein Mundstück vorgesehen ist. Im Innern des Gehäuses ist ein scheibenförmiger Substanzträger (13) angeordnet, der um eine Drehachse (14) gedreht werden kann und der eine Mehrzahl von Kavitäten (16) zur Aufnahme jeweils einer Inhalationsdosis der pulverförmigen Trockensubstanz aufweist. Der Substanzträger (13) ist mit Hilfe eines Schrittschaltmechanismus um die Drehachse (14) drehbar. Die Kavitäten (16) sind an dem Substanzträger (13) mehrspurig um die Drehachse (14) angeordnet. Außerdem sind Steuerungselemente und Führungselemente vorgesehen, mittels derer die Drehachse (14) des Substanzträgers (13) derart gesteuert bewegbar und bei der gesteuerten Bewegung geführt ist, dass die Kavitäten (16) nacheinander an ein und derselben Entnahmestelle des Gehäuses positioniert werden können. An der Entnahmestelie sind die Kavitäten (16) mit einer einheitlichen räumlichen Zuordnung gegenüber dem Mundstück des Inhalationsgerätes angeordnet und durch Inhalation der pulverförmigen Trockensubstanz entleerbar.

Inhalationsgerät

Die Erfindung betrifft ein Inhalationsgerät zur Verabreichung von pulverförmigen Trockensubstanzen,

- mit einem Gehäuse, an welchem ein Mundstück vorgesehen ist,
- mit einem im Innern des Gehäuses angeordneten scheibenförmigen Substanzträger, der eine Drehachse aufweist und an dem eine Mehrzahl von Kavitäten zur Aufnahme jeweils einer Inhalationsdosis der pulverförmigen Trockensubstanz angeordnet ist und
- mit einem Schrittschaltmechanismus, mittels dessen der Substanzträger schrittweise um die Drehachse drehbar ist und dadurch die Kavitäten mit der pulverförmigen Trockensubstanz an einer Entnahmestelle positionierbar sind, an welcher die Kavitäten mit einer einheitlichen räumlichen Zuordnung gegenüber dem Mundstück angeordnet und durch Inhalation der pulverförmigen Trockensubstanz entleerbar sind.

Vorrichtungen zur Verabreichung von pulverförmigen Trockensubstanzen, z.B. pharmazeutischen Präparaten, durch Inhalation bestehen in bekannten Ausführungen aus einem in der Regel etwa handtellergroßen Gerät, in dessen Inneren sich die aktiven Substanzen beispielsweise in einem aufgewickelten Blisterstreifen aus tiefgezogener Aluminiumfolie befinden. Dieser Streifen wird durch relative Bewegung verschiedener Gehäuseteile, z.B. in Form von Schutzkappen oder

durch separate Schwenkhebel, für jede Anwendung schrittweise weiterbewegt, wobei die jeweiligen, die Substanz enthaltenden Blisterkavitäten geöffnet und dadurch die aktiven Substanzen zur Inhalation freigegeben werden.

In der Regel sind auf solchen Blisterstreifen circa 60 Einzeldosen untergebracht, um den Monatsbedarf eines Patienten bei zwei Inhalationen pro Tag abdecken zu können. Die Öffnung der Blisterkavitäten erfolgt beispielsweise durch schrittweises Abziehen einer die Kavitäten abdeckenden Folie, wobei sowohl die Deckfolie als auch der entleerte Blisterstreifen im Inhaltionsgerät aufgewickelt oder anderweitig verwahrt werden müssen. Dies setzt eine meist recht aufwändige Mechanik voraus und ist wegen des biegeschlaffen Blistersteifens nur mit hohem Aufwand automatisch zu montieren.

Des Weiteren sind Inhalationsgeräte bekannt, bei denen anstelle des Blisterstreifens eine in der Regel annähernd kreisrunde Scheibe mit einer Anzahl von eingeformten Kavitäten oder Bohrungen zur Aufnahme der pulverförmigen Substanzen verwendet wird, wobei der Verschluss der Kavitäten nach dem Befüllen mittels einer aufgesiegelten Deckfolie erfolgt. Die Scheibe wird bei jeder Betätigung des Gerätes um einen Schritt weiter getaktet, bis alle Kavitäten geöffnet und durch Inhalation des Pulvers entleert sind. Zur Inhalation werden bei diesen Geräten die Kavitäten durch ein Entnahmeelement mittels einer eingedrückten Spitze geöffnet und somit die aktive Substanz zur Inhalation freigegeben.

Die Kavitäten sind bei solchen scheibenförmigen Substanzträgern beispielsweise ringförmig angeordnet. Dabei sind dem minimalen Abstand der einzelnen Kavitäten voneinander aus Gründen der Füllbarkeit und Dichtigkeit sowie der Positioniergenauigkeit des Schrittschaltmechanismus beim Entleeren Grenzen gesetzt. Aufgrund der üblichen Größe der Inhalationsgeräte können in einer Reihe nur maximal etwa 30 Kavitäten auf der Substanzträgerscheibe untergebracht werden.

Montagetechnisch sind solche Geräte mit scheibenförmigen Substanzträgern einfacher beherrschbar als die Geräte mit Blisterstreifen, haben denen gegenüber

bei im Wesentlichen gleichen äußeren Abmessungen aber den Nachteil der geringeren Anzahl verfügbarer Inhalationsdosen.

Es sind daher Lösungen entwickelt worden, um die Anzahl der Kavitäten beispielsweise durch Anordnung in zwei konzentrischen Kreisringen auf mehr als 30 zu erhöhen, beispielsweise zu verdoppeln. Diese Lösungen bedingen aber einerseits einen erhöhten mechanischen Aufwand zum Umschalten des Anstech- und Entnahmeelements beim Wechsel zwischen den einzelnen Spuren, beispielsweise von „äußerer" zu „innerer" Spur. Andererseits wird beim Spurwechsel die räumliche Distanz und gegebenenfalls geometrische Lage der Entnahmeposition zum Mundstück merklich verändert, was zu unterschiedlichem aerodynamischem Verhalten der Luftströmung und damit zu unerwünscht abweichenden Inhalationsparametern auf den verschiedenen Spuren und in den einzelnen Inhalationspositionen führt.

Ein gattungsgemäßes Inhalationsgerät ist offenbart in WO 2008/114034 A2. Im Falle des Standes der Technik ist als scheibenförmiger Substanzträger ein Ring vorgesehen, an welchem Kavitäten zur Aufnahme der zu inhalierenden Substanz entlang einer einzelnen Kreisbahn angeordnet sind. Durch Betätigen eines Ratschenmechanismus wird der Ring schrittweise um eine Drehachse zugestellt. Dadurch gelangen die an dem Ring vorgesehenen Kavitäten nacheinander in eine Position, in welcher sie durch Inhalation entleert werden können.

Ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Inhalationsgerät bereitzustellen, an welchem die Kapazität an Inhalationsdosen erhöht ist, ohne dass darunter die Einheitlichkeit der strömungstechnischen Verhältnisse beim Entleeren der einzelnen Kavitäten leidet.

Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch das Inhalationsgerät nach Patentanspruch 1.

Im Falle der Erfindung sind an dem Substanzträger des Inhalationsgerätes Kavitäten mehrspurig um die Drehachse des Substanzträgers angeordnet. Damit dennoch beim Entleeren der einzelnen Kavitäten einheitliche Strömungsverhältnisse gewährleistet werden können, sind Steuerungs- und Führungselemente vorgesehen, mittels derer die Drehachse des Substanzträgers derart gesteuert bewegbar und bei der gesteuerten Bewegung geführt ist, dass jede der Kavitäten aufgrund der mittels des Schrittschaltmechanismus bewirkten Bewegung des Substanzträgers an der Entnahmestelle des Gehäuses positioniert wird. Es wird dadurch erreicht, dass sich die zur Inhalation zu eröffnenden Kavitäten stets in gleicher Position und Lage zum Mundstück des Inhalators befinden und damit strömungstechnisch identische Verhältnisse für jede einzelne Kavität bestehen. Außerdem entfällt der Aufwand für die „Spurumschaltung" eines Entnahmeelements, was wiederum der einfachen, montagefreundlichen Gestaltung des erfindungsgemäßen Inhalationsgerätes zugutekommt. Anstelle eines aufgewickelten Blistersteifens mit hoher Kapazität von beispielsweise 60 Dosierungen wird ein scheibenförmiger Substanzträger eingesetzt, der durch geeignete Gestaltung und Bewegung der Scheibe im Gerät bei einer Kavitätenzahl von beispielsweise mindestens 60 eine stets gleichbleibende Entnahmeposition in Bezug auf das feststehende Mundstück gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird insbesondere ein Inhalationsgerät zur Verabreichung pulvriger Trockensubstanzen bereitgestellt, im Falle dessen der Träger der Substanzen als im Wesentlichen kreisförmige Scheibe mit einer Vielzahl von Kavitäten ausgebildet ist, die auch bei mehrspuriger Anordnung der Kavitäten für jede einzelne Substanzentnahme aus jeder einzelnen Kavität in definiertem konstantem Bezug zu einer Entnahmestelle positioniert werden.

Besondere Ausführungsarten des Inhalationsgerätes nach Patentanspruch 1 ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 18.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird die Drehachse des Substanzträgers von zwei koaxialen Achsstummeln gebildet, von denen an beiden Seiten des Substanzträgers jeweils einer im Wesentlichen zentrisch angeordnet ist. Die

Achsstummel und der Substanzträger können einteilig ausgeführt sein. Insbesondere besteht die Möglichkeit, den Substanzträger und die Achsstummel als Einheit aus einem thermoplastischen Material, insbesondere im Spritzgussverfahren herzustellen.

Das Gehäuse des Inhalationsgerätes weist in Weiterbildung der Erfindung zwei Gehäuseschalen, vorzugsweise eine obere Gehäuseschale und eine untere Gehäuseschale auf, an welchen Steuerungselemente und Führungselemente vorgesehen sind, die zur Steuerung und Führung von Bewegungen der Drehachse des Substanzträgers in Querrichtung der Drehachse dienen.

Eine zu diesem Zweck denkbare lineare Kulisse kann konstruktiv dadurch realisiert sein, dass als Führungselemente zur Führung der Bewegung der Drehachse, gegebenenfalls der Achsstummel des Substanzträgers, zwei beispielsweise langlochförmige Nuten an dem Gehäuse, gegebenenfalls an der oberen und an der unteren Gehäuseschale, vorgesehen sind, wobei gegebenenfalls die Achsstummel des Substanzträgers in den Nuten des Gehäuses linear verschiebbar sowie drehbar geführt sind.

Erfindungsgemäß bestehen verschiedene Möglichkeiten, die Kavitäten an dem Substanzträger mehrspurig und damit derart anzuordnen, dass in radialer Richtung der Drehachse des Substanzträgers mehrere Kavitäten in Richtung eines gedachten von der Drehachse des Substanzträgers ausgehenden Strahls gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Eine Möglichkeit besteht darin, die Kavitäten längs ein spiralförmig um die Drehachse verlaufenden Bahn anzuordnen. Alternativ ist es erfindungsgemäß beispielsweise auch möglich, die Kavitäten an dem Substanzträger auf zwei mit der Drehachse des Substanzträgers konzentrischen Kreisbahnen anzuordnen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindungsbauart mit spiralförmig um die Drehachse des Substanzträgers angeordneten Kavitäten ist vorgesehen, dass die Kavitäten äquidistant auf einer spiralförmigen Bahn vom äußeren Rand des Sub-

stanzträgers nach innen verlaufend angeordnet sind, wobei die Drehachse des Substanzträgers nicht an einem Punkt fixiert ist, sondern sich von Schritt zu Schritt längs einer linearen Kulisse im Gerät bewegt. Dies wird mit Hilfe einer spiralförmigen Stegkurve auf der Scheibe erreicht. Die Stegkurve, die an einer Seite des Substanzträgers vorgesehen ist, dient als Steuerungselement zur Steuerung der Bewegung der Drehachse des Substanzträgers.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Gehäuse, gegebenenfalls an einer von zwei Gehäuseschalen, vorzugsweise der unteren Gehäuseschale, als weitere Steuerungselemente zwei beispielsweise stiftförmige Führungselemente zur Zwangsführung der Stegkurve vorgesehen. Durch die stiftförmigen Führungselemente wird die Stegkurve so zwangsgeführt, dass sich bei Rotation des Substanzträgers gegebenenfalls die Achsstummel in den diese führenden Nuten linear verschieben lassen.

Auch im Falle der Erfindungsbauart mit auf zwei konzentrischen Kreisen angeordneten Kavitäten ist die Drehachse des Substanzträgers nicht an einem Punkt fixiert. Die Drehachse des Substanzträgers kann vielmehr zwei fixe, definierte Positionen im Gerät einnehmen und nach vollständigem Durchlaufen der einen Bahn vorzugsweise sprungartig in die andere Bahn umgeschaltet werden.

Dabei ist in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass an dem Gehäuse, gegebenenfalls jeweils an der oberen Gehäuseschale und der unteren Gehäuseschale, als fixe Positionen genau zwei Rastpositionen definiert sind, wobei die Drehachse, gegebenenfalls die Achsstummel des Substanzträgers, mittels eines zweckmäßig ausgeführten Umschaltmechanismus von der ersten Rastposition in die zweite Rastposition verschiebbar ist bzw. sind und wobei die Drehachse, gegebenenfalls die Achsstummel des Substanzträgers, in beiden Rastpositionen drehbar gelagert ist bzw. sind.

Einander längs der beiden konzentrischen Kreisbahnen benachbarte Kavitäten sind in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung mit einheitlichem gegenseitigen Abstand längs der jeweiligen Kreisbahn und dabei an Schnittpunkten von in radi-

aler Richtung der Drehachse verlaufenden und von der Drehachse ausgehenden Strahlen mit den Kreisbahnen angeordnet, wobei einander benachbarte Strahlen einen einheitlichen Öffnungswinkel einschließen. Auf diese Art und Weise sind die Kavitäten gleichmäßig über den Umfang des Substanzträgers verteilt positioniert.

Zum Weiterschalten des Substanzträgers ist in Ausgestaltung der Erfindung ein Schrittschaltmechanismus vorgesehen, der ein Betätigungselement, vorzugsweise ein Betätigungssegment, aufweist, das seinerseits mit einer vorzugsweise federnden Vorschubklinke versehen ist, welche in eine Verzahnung an dem Substanzträger eingreift.

An Substanzträgern mit spiralförmig angeordneten Kavitäten ist die mit der Vorschubklinke des Schrittschaltmechanismus zusammenwirkende Verzahnung in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung an der zur Steuerung der Bewegung der Drehachse des Substanzträgers dienenden Stegkurve vorgesehen. Die substanzträgerseitige Verzahnung besitzt in diesem Fall eine Teilung, die mit einem Abstandsraster der an dem Substanzträger längs der spiralförmigen Bahn angeordneten Kavitäten korrespondiert.

Im Falle einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindungsbauart mit auf zwei konzentrischen Kreisen mit einheitlichem gegenseitigem Abstand längs der jeweiligen Kreisbahn angeordneten Kavitäten weist der Substanzträger an seinem Umfang die Verzahnung auf, in welche die vorzugsweise federnde Vorschubklinke eingreift, mit welcher das Betätigungselement, vorzugsweise das Betätigungssegment, des Schrittschaltmechanismus ausgestattet ist. Die Teilung der Verzahnung an dem Umfang des Substanzträgers korrespondiert dabei mit dem Öffnungswinkel der von der Drehachse ausgehenden Strahlen, die mit ihren Schnittpunkten mit den konzentrischen Kreisbahnen die Positionen der Kavitäten an dem Substanzträger definieren.

Für den Benutzer des Inhalationsgerätes ist es auch wichtig, stets eine Information über die Anzahl bereits entnommener Dosen und damit auch über die Restkapazität des Gerätes zu erhalten. Insbesondere an vorbekannten blisterbasier-

ten Lösungen wird dies in der Regel durch geeignete Zählwerksmechanismen mit Ziffernanzeige realisiert. Derartige Zählwerksmechanismen erhöhen aber die Teileanzahl und damit den Montageaufwand.

Erfindungsgemäß soll die Zählung der entnommenen Dosen ohne zusätzliche Bauteile oder Mechanismen erfolgen können.

Zu diesem Zweck ist im Falle einer weiteren bevorzugten Erfindungsbauart auf einer Fläche des Substanzträgers, vorzugsweise an der Unterseite des Substanzträgers, eine Nummerierung aufgebracht, welche durch ein Schauloch abgelesen werden kann, das seinerseits an dem Gehäuse, gegebenenfalls an einer der Gehäuseschalen und dabei vorzugsweise an der unteren Gehäuseschale des Inhalationsgerätes vorgesehen ist. Die Nummerierung ist auf der Unterseite des Substanzträgers in geeigneter Anordnung aufgebracht. Wird der Substanzträger im Spritzgussverfahren hergestellt, so kann die Nummerierung bei der Herstellung direkt in den Substanzträger eingeformt werden.

Aus Gründen der Wirksamkeit der zu verabreichenden Substanzen kann es auch erwünscht sein, zum Zeitpunkt der Inhalation mehrere, beispielsweise zwei, aktive Substanzen gleichzeitig zu verabreichen, die zum Zeitpunkt der Inhalation miteinander vermischt werden. Im Stand der Technik sind dazu Lösungen beispielsweise für Inhalationsgeräte mit Bevorratung der aktiven Substanzen in Blistern bekannt, welche die gleichzeitige Verabreichung von mehreren aktiven Substanzen durch gleichzeitige Öffnung von zwei mit unterschiedlichen Substanzen gefüllten Kavitäten vor der Inhalation ermöglichen.

Im Falle der Erfindung wird die Mischung zweier unterschiedlicher aktiver Substanzen zum Zeitpunkt der Inhalation durch Verwendung von zwei übereinander angeordneten Substanzträgerscheiben ermöglicht. Die beiden Substanzträgerscheiben werden mit jeweils um einen Schritt zueinander versetzten Kavitäten übereinander angeordnet. Ein zum Entleeren der Kavitäten verwendetes Entnahmeelement ist dabei mit zwei parallelen Spitzen unterschiedlicher Länge zur Öffnung der jeweils versiegelten Kavitäten auf den beiden Ebenen versehen. Au-

ßerdem ist ein Mischungskanal zur Vermischung der beiden aktiven Substanzen vorgesehen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand beispielhafter schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1	ein Inhalationsgerät mit geschlossenem Gehäuse in der Ansicht von unten,
Figur 2	das Inhalationsgerät gemäß Figur 1 bei abgenommener unterer Gehäuseschale,
Figur 3	die untere Gehäuseschale des Inhalationsgerätes gemäß Figur 1 in der Ansicht in das Innere der unteren Gehäuseschale,
Figur 4	einen Substanzträger erster Bauart für das Inhalationsgerät gemäß Figur 1 mit spiralförmiger Anordnung von Kavitäten für jeweils eine Inhalationsdosis einer zu inhalierenden Substanz,
Figuren 5a bis 5d	den Substanzträger gemäß Figur 4 in der Draufsicht gemäß Figur 4 in unterschiedlichen Drehstellungen und beim Entleeren unterschiedlicher Kavitäten,
Figuren 6a bis 6d	den Substanzträger gemäß den Figuren 4 und 5a bis 5d in der Ansicht auf die Unterseite und in den Funktionszuständen gemäß den Figuren 5a bis 5d,
Figur 7	einen Substanzträger zweiter Bauart für das Inhalationsgerät gemäß Figur 1 mit Kavitäten entlang zweier konzentrischer Kreise,

Figuren 8a bis 8d den Substanzträger gemäß Figur 7 in der Draufsicht gemäß Figur 7 in unterschiedlichen Drehstellungen und beim Entleeren unterschiedlicher Kavitäten,

Figuren 9a und 9b den Substanzträger gemäß den Figuren 7 und 8a bis 8d mit einem zugehörigen Umschaltmechanismus,

Figur 10 einen Substanzträger dritter Bauart für das Inhalationsgerät gemäß Figur 1 mit zwei übereinander angeordneten Substanzträgerscheiben und

Figuren 11a bis 11d Darstellungen zur Veranschaulichung der Funktionsweise des Substanzträgers gemäß Figur 10.

Gemäß Figur 1 besitzt ein Inhalationsgerät 1 ein Gehäuse 2, das eine untere Gehäuseschale 3 sowie eine obere Gehäuseschale 4 umfasst. An dem Gehäuse 2 ist ein Mundstück 5 angebracht, das durch eine an dem Gehäuse 2 in Umfangsrichtung geführte Schutzkappe 6 abgedeckt werden kann. Durch einen Führungsschlitz 7, der sich an dem Gehäuse 2 in dessen Umfangsrichtung erstreckt, ragt ein Betätigungshebel 8 eines Schrittschaltmechanismus 9. An dem freien Ende des Betätigungshebels 8 ist ein Bedienungselemet in Form eines manuell bedienbaren Betätigungssegmentes 10 ausgebildet. Ein in der unteren Gehäuseschale 3 vorgesehenes Schauloch 11 ist Teil einer nachstehend noch im Detail beschriebenen Ziffernanzeige 12.

In Figur 2 ist an dem Inhalationsgerät 1 die untere Gehäuseschale 3 abgenommen. Dadurch ist der Blick in das Innere des Gehäuses 2 freigegeben.

Im Innern des Gehäuses 2 ist ein scheibenförmiger Substanzträger 13 angeordnet. Der Substanzträger 13 ist um eine (geometrische) Drehachse 14 drehbar an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 gelagert. Zu diesem Zweck ist der Substanzträger 13 an der dem Betrachter von Figur 2 zugewandten Unterseite und auch an der dem Betrachter von Figur 2 abgewandten Oberseite (Figur 4) jeweils

mit einem Achsstummel 15 versehen. Die beiden Achsstummel 15 sind koaxial und im Wesentlichen zentrisch an dem Substanzträger 13 angeordnet. Gemeinsam definieren sie die Drehachse 14 des Substanzträgers 13. Die Achsstummel 15 und der Substanzträger 13 sind als Einheit aus einem thermoplastischen Kunststoff im Spritzgussverfahren hergestellt worden.

Um die Drehachse 14 herum sind an dem Substanzträger 13 Kavitäten 16 längs einer spiralförmig um die Drehachse 14 verlaufenden Bahn 17 angeordnet (Figur 4). Die Kavitäten 16 nehmen jeweils eine Einzeldosis eines zu inhalierenden pharmazeutischen Präparates auf, das als pulverförmige Trockensubstanz vorliegt. In dem dargestellten Beispielsfall ist der Substanzträger 13 mit insgesamt sechzig Kavitäten 16 versehen. Die Kapazität des Substanzträgers 13 reicht demnach aus, um den Monatsbedarf eines Nutzers bei zwei Applikationen täglich zu decken.

In Figur 2 sind die unteren Verschlussdeckel der Kavitäten 16 zu erkennen. Zur Entnahme der darin enthaltenen Substanz wird auf die Kavitäten 16 von der in Figur 4 gezeigten Oberseite des Substanzträgers 13 her zugegriffen. Dort sind die Kavitäten 16 im Ausgangszustand vor dem Entleeren mit einer auf den Substanzträger 13 aufgeklebten Deckfolie hermetisch verschlossen.

Korrespondierend mit der Anordnung der Kavitäten 16 ist auf die Unterseite des Substanzträgers 13 eine in Figur 2 schematisch dargestellte Nummerierung 18 aufgebracht. Die Nummerierung 18 umfasst die Ziffern von 1 bis 60. Jede dieser Ziffern ist einer der Kavitäten 16 zugeordnet. Auch die Nummerierung 18 ist Teil der Ziffernanzeige 12. Bei der Herstellung des Substanzträgers 13 im Spritzgussverfahren wurde die Nummerierung 18 direkt in den Substanzträger 13 eingeformt.

Radial außerhalb der Nummerierung 18 weist der Substanzträger 13 an seiner Unterseite als Steuerungselement eine erhabene Stegkurve 19 auf. Die Stegkurve 19 bildet die spiralförmige Bahn 17 ab, entlang derer die Kavitäten 16 äquidistant angeordnet sind und verläuft dementsprechend ebenfalls spiralförmig.

Als weitere Steuerungselemente weist das Inhalationsgerät 1 stiftförmige Führungselemente in Form von Führungsstiften 20, 21 auf, die an dem Boden der unteren Gehäuseschale 3 angebracht sind (Figur 3). Im montierten Zustand des Inhalationsgerätes 1 liegt die Stegkurve 19 an der Unterseite des Substanzträgers 13 in dem zwischen den Führungsstiften 20, 21 an der unteren Gehäuseschale 3 ausgebildeten Zwischenraum. Die Führungsstifte 20, 21 sind der Stegkurve 19 dabei seitlich eng benachbart.

Ausweislich Figur 3 ist an der unteren Gehäuseschale 3 nahe den Führungsstiften 20, 21 ein Führungselement in Form einer sich in radialer Richtung der Drehachse 14 des Substanzträgers 13 erstreckenden langlochförmigen Nut 22 vorgesehen. Eine entsprechende langlochförmige Nut 22 findet sich an der Innenseite der oberen Gehäuseschale 4.

Im montierten Zustand des Inhalationsgerätes 1 werden die freien Enden der an dem Substanzträger 13 vorgesehenen Achsstummel 15 von den langlochförmigen Nuten 22 aufgenommen. Die Weite der langlochförmigen Nuten 22 übersteigt den Durchmesser der Achsstummel 15 lediglich geringfügig. Demzufolge sind die Achsstummel 15 in den langlochförmigen Nuten 22 zwar in Nutlängsrichtung beweglich, quer dazu aber nahezu spielfrei seitlich abgestützt.

Gemäß Figur 2 ist die Stegkurve 19 an ihrer von dem Substanzträger 13 weg weisenden Stirnseite mit einer Verzahnung 23 versehen. Die Verzahnung 23 umfasst eine Vielzahl von Zähnen 24, die sägezahnartig ausgebildet sind und dementsprechend eine flache und eine steile Zahnflanke aufweisen. Die Teilung der Verzahnung 23 korrespondiert mit dem Abstandsraster der an dem Substanzträger 13 längs der spiralförmigen Bahn 17 angeordneten Kavitäten 16.

Die Verzahnung 23 fungiert als Teil des Schrittschaltmechanismus 9, der in dem dargestellten Beispielsfall als Ratschenmechanismus herkömmlicher Bauart ausgeführt ist. Mit der Verzahnung 23 im Eingriff ist eine in den Figuren 2 und 3 erkennbare Vorschubklinke 25, die an der zu der Verzahnung 23 hin liegenden Sei-

te einer Abwinkelung 26 des mittels des Betätigungssegmentes 10 bedienbaren Betätigungshebels 8 des Schrittschaltmechanismus 9 federnd angebracht ist.

Figur 2 zeigt die Verhältnisse an dem Inhalationsgerät 1 unmittelbar nachdem eine Kavität 16 durch Inhalation der darin enthaltenen Substanz entleert worden ist. An der Ziffernanzeige 12 ist in dem Schauloch 11 an der unteren Gehäuseschale 3 diejenige Ziffer der Nummerierung 18 sichtbar, welche der entleerten Kavität 16 zugeordnet ist.

Die betreffende Kavität 16 ist in eine an dem Gehäuse 2 ortsfest vorgesehene Entnahmestelle bewegt. Dort taucht an der von dem Betrachter von Figur 2 abgewandten Oberseite des Substanzträgers 13 eine in den Figuren 5a bis 5d und 6a bis 6d schematisch dargestellte Entnahmeeinrichtung 27 mit einem nach Art einer Hohlnadel ausgebildeten Ansaugstutzen 28 in die betreffende Kavität 16 ein. Der im Innern der Entnahmeeinrichtung 27 verlaufende Strömungsweg für die zu inhalierende Substanz mündet einerseits an der Spitze des Ansaugstutzens 28 und andererseits an dem Mundstück 5, das ebenso wie die Entnahmeeinrichtung 27 fest mit dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 verbunden ist.

Nach dem Entleeren der Kavität 16 ist der Substanzträger 13 um die Drehachse 14 weiterzutakten. Zu diesem Zweck wird das Betätigungssegment 10 zunächst manuell aus der Position gemäß Figur 2 im Gegenuhrzeigersinn (Pfeil 29) verschoben, bis es auf eine an dem Gehäuse 2 ausgebildete Gehäusestufe 31 aufläuft. Mit dem Betätigungssegment 10 bewegt sich der Betätigungshebel 8 im Gegenuhrzeigersinn. Der Substanzträger 13 behält dabei seine Drehstellung gemäß Figur 2 bei. In seiner Drehstellung wird der Substanzträger 13 durch eine nicht gezeigte Rasteinrichtung gehalten, die einerseits an dem Gehäuse 2 eine federnd abgestützte Rastkugel und andererseits an dem Substanzträger 13 eine Vertiefung umfasst, welche eine Kugelkalotte der Rastkugel aufnimmt.

Die Vorschubklinke 25 an dem mittels des Betätigungssegmentes 10 im Gegenuhrzeigersinn bewegten Betätigungshebel 8 weicht bei der Bewegung des Betätigungshebels 8 im Gegenuhrzeigersinn den Zähnen 24 der Verzahnung 23 an

dem Substanzträger 13 aus und gleitet über die flachen Zahnflanken an den Zähnen 24 hinweg, ohne den Substanzträger 13 im Gegenuhrzeigersinn mitzunehmen. An der von dem Betrachter von Figur 2 abliegenden Oberseite des Substanzträgers 13 wird der Ansaugstutzen 28 der Entnahmeeinrichtung 27 durch eine nicht im einzelnen gezeigte Hubeinrichtung aus der entleerten Kavität 16 ausgehoben. Ein Beispiel für eine derartige Hubeinrichtung ist in der eingangs gewürdigten Druckschrift WO 2008/114034 A2 beschrieben.

Mit dem Anschlagen des Betätigungssegmentes 10 an der Gehäusestufe 31 endet die Bewegung des Betätigungssegmentes 10 und des mit diesem verbundenen Betätigungshebels 8 im Gegenuhrzeigersinn. Die Vorschubklinke 25 an dem Betätigungshebel 8 federt hinter eine steile Zahnflanke eines der Zähne 24 der Verzahnung 23 an dem Substanzträger 13 ein.

Wird nun das Betätigungssegment 10 in Figur 2 im Uhrzeigersinn (Pfeil 30) verschoben, so nimmt das Betätigungssegment 10 über den Betätigungshebel 8 und die an der Verzahnung 23 abgestützte Vorschubklinke 25 den Substanzträger 13 im Uhrzeigersinn mit. Die um die Drehachse 14 ausgeführte Bewegung des Substanzträgers 13 endet, sobald das Betätigungssegment 10 an der in seiner Bewegungsrichtung liegenden Begrenzung des Führungsschlitzes 7 an dem Gehäuse 2 anschlägt.

Wie sich anhand der Figuren 5a bis 5d und 6a bis 6d nachvollziehen lässt, bewegt sich der Substanzträger 13 bei seiner Bewegung in Richtung des Pfeils 30 nicht nur rotatorisch um die Drehachse 14 sondern außerdem auch translatorisch in radialer Richtung der Drehachse 14. Hierfür sorgt die Stegkurve 19 an der Unterseite des Substanzträgers 13 im Zusammenspiel mit den Führungsstiften 20, 21 an der unteren Gehäuseschale 3. In Folge der durch die Führungsstifte 20, 21 bewirkten Zwangsführung der Stegkurve 19 verlagert sich der mit der Stegkurve 19 versehene Substanzträger 13 während seiner Rotation um die Drehachse 14 in Querrichtung der Drehachse 14. Bei dieser Querbewegung wird der Substanzträger 13 durch die in die langlochförmigen Nuten 22 des Gehäuses 2 eingreifenden Achsstummel 15 geführt.

Die Bewegungsfreiheit des Betätigungssegmentes 10 in Umfangsrichtung des Gehäuses 2 und die Steigung der Stegkurve 19 in deren Bewegungsrichtung sind derart bemessen, dass mit Erreichen der in Richtung des Pfeils 30 gelegenen Begrenzung des gehäuseseitigen Führungsschlitzes 7 durch das Betätigungssegment 10 die der entleerten Kavität 16 entlang der spiralförmigen Bahn 17 benachbarte Kavität 16 in die Entnahmestelle an dem Gehäuse 2 einläuft. Mit dem Einlaufen der gefüllten Kavität 16 in die Entnahmestelle wird mittels der hierfür vorgesehenen Hubvorrichtung die Entnahmeeinrichtung 27 mit dem Ansaugstutzen 28 in das Innere der gefüllten Kavität 16 abgesenkt. Dabei wird die Deckfolie, durch welche die Kavität 16 verschlossen ist, von dem Ansaugstutzen 28 durchstoßen. Die im Innern der Kavität 16 enthaltene Substanz kann nun inhaliert werden.

Mit dem Substanzträger 13 wird auch die an dessen Unterseite vorgesehene Nummerierung 18 der Ziffernanzeige 12 weitergetaktet. Mit dem Einlaufen der gefüllten Kavität 16 in die Entnahmestelle erscheint die dieser Kavität 16 zugeordnete Ziffer in dem Schauloch 11 an der unteren Gehäuseschale 3.

Auf die beschrieben Art und Weise wird erreicht, dass die Kavitäten 16 des Substanzträgers 13 nacheinander in ein und dieselbe Position gegenüber dem Mundstück 5 überführt werden und dass folglich beim Inhalieren des Inhaltes der Kavitäten 16 einheitliche strömungstechnische Verhältnisse herrschen.

Abweichend von dem Substanzträger 13 gemäß den Figuren 2 und 4 bis 6d sind insgesamt sechzig Kavitäten 16 an einem Substanzträger 33, wie ihn die Figuren 7 bis 9b zeigen, auf zwei mit der Drehachse 14 konzentrischen Kreisbahnen 34, 35 angeordnet. Dabei weisen die Kavitäten 16, die entlang ein und derselben Kreisbahn 34, 35 aufeinanderfolgen, einen einheitlichen gegenseitigen Abstand längs der jeweiligen Kreisbahn 34, 35 auf. Gedachte Strahlen 36, die ausgehend von der Drehachse 14 in radialer Richtung verlaufen, besitzen Schnittpunkte mit den konzentrischen Kreisbahnen 34, 35. Diese Schnittpunkte markieren die Zentren der Kavitäten 16 und definieren dementsprechend deren Position an dem

Substanzträger 33. Einander benachbarte Strahlen 36 schließen einen einheitlichen Öffnungswinkel α ein.

Von dem Substanzträger 13 unterscheidet sich der Substanzträger 33 auch dadurch, dass eine als Teil des Schrittschaltmechanismus 9 dienende substanzträgerseitige Verzahnung 37 mit Zähnen 38 nicht an der Unterseite sondern vielmehr an dem Umfang des Substanzträgers 33 vorgesehen ist. Die Verzahnung 37 ist in Figur 7 lediglich angedeutet und in den Figuren 8a bis 9b der Einfachheit halber nicht dargestellt. Die Teilung der Verzahnung 37 korrespondiert mit dem Öffnungswinkel α.

In seinem prinzipiellen Aufbau und in seiner prinzipiellen Funktionsweise stimmt der Schrittschaltmechanismus zum Weitertakten des Substanzträgers 33 mit dem Schrittschaltmechanismus 9 für den Substanzträger 13 überein. Auch in die Verzahnung 37 an dem Substanzträger 33 greift eine nicht gezeigte federnde Vorschubklinke ein, die ihrerseits an einem gleichfalls nicht gezeigten Betätigungshebel des Schrittschaltmechanismus angebracht ist.

Wie aus den Figuren 8a bis 8d hervorgeht, werden an dem Substanzträger 33 unter schrittweisem Zustellen des Substanzträgers 33 um die Drehachse 14 zunächst die Kavitäten 16 entleert, die längs der äußeren Kreisbahn 34 angeordnet sind. Die Drehachse 14 des Substanzträgers 13 behält dabei ihre Position bei. Sobald die Kavitäten 16 auf der äußeren Kreisbahn 34 entleert sind sorgt ein Umschaltmechanismus 39 dafür, dass die Drehachse 14 und mit dieser der Substanzträger 33 in radialer Richtung der Drehachse 14 eine Querbewegung ausführt, die derart bemessen ist, dass anschließend die entlang der inneren Kreisbahn 35 angeordneten Kavitäten 16 durch Rotation des Substanzträgers 33 um die Drehachse 14 der Entnahmeeinrichtung 27 zugeführt werden können. Figur 8c zeigt die Situation unmittelbar nach der Querverlagerung des Substanzträgers 33.

Der Umschaltmechanismus 39 ist in den Figuren 9a und 9b stark schematisch dargestellt. Er umfasst einen federbeaufschlagten Schieber 40, der in Figur 9a in

Richtung auf die Drehachse 14 des Substanzträgers 33 vorgespannt ist. In Drehrichtung des Substanzträgers 33 ist der Schieber 40 ortsunveränderlich an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 gelagert. Während des Weitertaktens der Kavitäten 16 an der äußeren Kreisbahn 34 stützt sich der Schieber 40 mit seinem drehachsseitigen Ende auf einem Schaltring 41 ab, der den Substanzträger 33 konzentrisch umgibt und der sich gemeinschaftlich mit dem Substanzträger 33 um die Drehachse 14 dreht. In den Figuren 9a und 9b ist der Schaltring 41 lediglich mit einer Teillänge dargestellt.

Ist die letzte Kavität 16 an der äußeren Kreisbahn 34 entleert und wird anschließend der Substanzträger 33 gemeinsam mit dem Schaltring 41 weitergetaktet, so kommt eine an dem Schaltring 41 ausgesparte Durchtrittsöffnung 42 auf Höhe des Schiebers 40 zu liegen. Unter der Wirkung der ihn beaufschlagenden Federkraft bewegt sich nun der Schieber 40 durch die Durchtrittsöffnung 42 des Schaltrings 41 in Richtung auf die Drehachse 14 des Substanzträgers 33. Der Schieber 40 läuft dabei auf den Umfang des Substanzträgers 33 auf und verschiebt diesen in radialer Richtung der Drehachse 14 aus der Position gemäß Figur 9a in die Position gemäß Figur 9b.

Bei der unter Beaufschlagung durch den Schieber 40 ausgeführten Querbewegung wird der Substanzträger 33 mit seinen Achsstummeln 15 in den langlochförmigen Nuten 22 an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 geführt. In der Position gemäß Figur 9a und auch in der Position gemäß Figur 9b sind die Achsstummel 15 lösbar mit dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 verrastet. Die zu diesem Zweck vorgesehenen Rastvorrichtungen sind in den Abbildungen der Einfachheit halber nicht dargestellt. Beispielsweise können diese Rastvorrichtungen eine Rastaufnahme an dem axialen Ende jedes der beiden Achsstummel 15 aufweisen, denen an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 federnd abgestützte Rastkugeln zugeordnet sind. Durch die Rastvorrichtungen werden zwei fixe Positionen für die Drehachse 14 des Substanzträgers 33 definiert, von denen die eine der äußeren Kreisbahn 34 und die andere der äußeren Kreisbahn 35 zugeordnet ist. In beiden Rastpositionen ist der Substanzträger 33 um die Drehachse 14 drehbar an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 gelagert.

Auch während des Entleerens der entlang der inneren Kreisbahn 35 angeordneten Kavitäten 16 verändert die Drehachse 14 des Substanzträgers 33 ihre Position in radialer Richtung der Drehachse 14 nicht. Im Übrigen entsprechen die Abläufe bei Verwendung des Substanzträgers 33 den vorstehend für den Substanzträger 13 im Einzelnen beschriebenen Abläufen. Auch der Substanzträger 33 ist an seiner in den Figuren 7 bis 9b nicht sichtbaren Unterseite mit einer Nummerierung 18 versehen, die gemeinsam mit dem Schauloch 11 der unteren Gehäuseschale 3 eine Ziffernanzeige bildet.

Ausweislich der Figuren 10 bis 11d weist ein Substanzträger 43 zwei übereinander angeordnete Substanzträgerscheiben 44, 45 auf. An jeder der Substanzträgerscheiben 44, 45 sind Kavitäten 16 längs einer Bahn angeordnet, die spiralförmig um die Drehachse 14 des Substanzträgers 43 verläuft. Die pulvrige Trockensubstanz, mit welcher die Kavitäten 16 der Substanzträgerscheibe 44 befüllt sind, unterscheidet sich von der pulvrigen Trockensubstanz in den Kavitäten 16 der Substanzträgerscheibe 45.

In die Entnahmeposition an dem Gehäuse 2 des Inhalationsgerätes 1 werden mittels eines Schrittschaltmechanismus der vorstehend für den Substanzträger 13 beschriebenen Art gleichzeitig jeweils eine Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 44 und eine Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 45 zugestellt. Beim Inhalieren taucht eine Entnahmevorrichtung 46 mit Ansaugstutzen 47, 48 gleichzeitig in beide an der Entnahmestelle angeordneten Kavitäten 16 ein (Figuren 10, 11b). Die aus den beiden Kavitäten 16 angesaugten Substanzen werden auf ihrem Strömungsweg im Innern der Entnahmevorrichtung 46 gemischt und anschließend gemeinschaftlich eingeatmet.

In den Figuren 11a bis 11d sind die Abläufe beim Entleeren des ersten Kavitätenpaars des Substanzträgers 43 veranschaulicht.

Im Ausgangszustand ist die Entnahmevorrichtung 46 mit den Ansaugstutzen 47, 48 mittels einer nicht dargestellten Hubvorrichtung gegenüber dem Subtanzträ-

ger 43 angehoben. Der Ansaugstutzen 47 der Entnahmevorrichtung 46 liegt dabei einer befüllten und versiegelten Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 44 gegenüber. Entsprechend ist der Ansaugstutzen 48 oberhalb einer befüllten und versiegelten Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 45 angeordnet. Zwischen der zu entleerenden Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 45 und dem unteren Ende des Ansaugstutzens 48 liegt dabei eine leere Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 44.

Ausgehend von diesen Verhältnissen wird durch Betätigen der Hubvorrichtung die Entnahmevorrichtung 46 abgesenkt. Die Ansaugstutzen 47, 48 durchstoßen infolgedessen die Deckfolien der zu entleerenden und in Umfangsrichtung des Substanzträgers 43 gegeneinander versetzten Kavitäten 16 und tauchen in diese ein (Figur 11b). Nach dem Inhalieren des Inhaltes der Kavitäten 16 wird die Entnahmevorrichtung 46 durch Betätigen der Hubvorrichtung aus der Position gemäß Figur 11b in die Position gemäß Figur 11c angehoben, in welcher die Ansaugstutzen 47, 48 der Entnahmevorrichtung 46 wieder oberhalb des Substanzträgers 43 angeordnet sind.

Nun wird der Substanzträger 43 in einer durch einen Pfeil 49 in Figur 11c veranschaulichten Drehrichtung um die Drehachse 14 in die Drehstellung gemäß Figur 11d weitergetaktet. Der Ansaugstutzen 47 der Entnahmevorrichtung 46 kommt infolgedessen oberhalb der nächsten versiegelten und befüllten Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 44 zu liegen. Entsprechend ist der Ansaugstutzen 48 der Entnahmevorrichtung 46 oberhalb der nächsten versiegelten und befüllten Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 45 angeordnet. Zwischen dem unteren Ende des Ansaugstutzens 48 und der zu entleerenden Kavität 16 an der Substanzträgerscheibe 45 befindet sich die zuvor mittels des Ansaugstutzens 47 entleerte Kavität 16 der Substanzträgerscheibe 44. Wird ausgehend von diesen Verhältnissen die Entnahmevorrichtung 46 durch Betätigen der Hubvorrichtung abgesenkt, so tauchen die Ansaugstutzen 47, 48 der Entnahmevorrichtung 46 in die zu entleerenden Kavitäten 16 des Substanzträgers 43 ein. Durch Inhalation können die beiden Kavitäten 16 gemeinschaftlich und unter Mischen der in ihnen enthaltenen Substanzen entleert werden.

Die Zustellbewegung des Substanzträgers 43 beim Weitertakten wird mittels Einrichtungen geführt und gesteuert, welche den betreffenden Einrichtungen zur Steuerung und Führung der Drehachse 14 des Substanzträgers 13 entsprechen. Die zu entleerenden Kavitäten 16 des Substanzträgers 43 nehmen beim Inhalieren paarweise eine einheitliche Position gegenüber dem Mundstück 5 des Inhalationsgerätes 1 ein. Auch der Substanzträger 43 ist an seiner Unterseite mit einer Nummerierung einer Ziffernanzeige versehen.

Patentansprüche

1. Inhalationsgerät zur Verabreichung von pulverförmigen Trockensubstanzen,
   - mit einem Gehäuse (2), an welchem ein Mundstück (5) vorgesehen ist,
   - mit einem im Innern des Gehäuses (2) angeordneten scheibenförmigen Substanzträger (13, 33, 43), der eine Drehachse (14) aufweist und an dem eine Mehrzahl von Kavitäten (16) zur Aufnahme jeweils einer Inhalationsdosis der pulverförmigen Trockensubstanz angeordnet ist und
   - mit einem Schrittschaltmechanismus (9), mittels dessen der Substanzträger (13, 33, 43) schrittweise um die Drehachse (14) drehbar ist und dadurch die Kavitäten (16) mit der pulverförmigen Trockensubstanz an einer Entnahmestelle positionierbar sind, an welcher die Kavitäten (16) mit einer einheitlichen räumlichen Zuordnung gegenüber dem Mundstück (5) angeordnet und durch Inhalation der pulverförmigen Trockensubstanz entleerbar sind,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   die Kavitäten (16) an dem Substanzträger (13, 33, 43) mehrspurig um die Drehachse (14) angeordnet sind und dass Steuerungselemente und Führungselemente vorgesehen sind, mittels derer die Drehachse (14) des Substanzträgers (13, 33, 43) derart gesteuert bewegbar und bei der gesteuerten Bewegung geführt ist, dass jede der Kavitäten (16) an der Entnahmestelle positionierbar ist.

2. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (14) des Substanzträgers (13, 33, 43) von zwei koaxialen Achs-stummeln (15) gebildet wird, von denen an beiden Seiten des Substanzträgers (13, 33, 43) jeweils einer im Wesentlichen zentrisch angeordnet ist.

3. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) zwei Gehäuseschalen, vorzugsweise eine obere Gehäuseschale (4) und eine untere Gehäuseschale (3), aufweist, an welchen Steuerungselemente und Führungselemente vorgesehen sind.

4. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Führungselement zur Führung der Bewegung der Drehachse (14), gegebenenfalls der Achsstummel (15) des Substanzträgers (13, 33, 43), eine lineare Kulisse vorgesehen ist.

5. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Führungselemente zur Führung der Bewegung der Drehachse (14), gegebenenfalls der Achsstummel (15) des Substanzträgers (13, 33, 43), zwei beispielsweise langlochförmige Nuten (22) an dem Gehäuse (2), gegebenenfalls an der oberen Gehäuseschale (4) und an der unteren Gehäuseschale (3), vorgesehen sind, wobei gegebenenfalls die Achsstummel (15) des Substanzträgers (13, 33, 43) in den Nuten (22) des Gehäuses (2) linear verschiebbar sowie drehbar geführt sind.

6. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrittschaltmechanismus (9) ein Betätigungselement, vorzugsweise ein Betätigungssegment (10), aufweist, das mit einer vorzugsweise federnden Vorschubklinke (25) versehen ist, welche in eine Verzahnung (23) an dem Substanzträger (13, 33, 43) eingreift.

7. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavitäten (16) an dem Substanzträger (13, 43) mehrspurig um die Drehachse (14) angeordnet sind, indem die Kavitäten (16) längs einer spiralförmig um die Drehachse (14) verlaufenden Bahn (17) angeordnet sind.

8. Inhalationsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass einander benachbarte Kavitäten (16) mit einheitlichem gegenseitigem Abstand (äquidistant) längs der spiralförmig um die Drehachse (14) verlaufenden Bahn (17) angeordnet sind.

9. Inhalationsgerät nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerungselement zur Steuerung der Bewegung der Drehachse (14) des Substanzträgers (13, 43) eine erhabene Stegkurve (19) mit spiralförmigem Verlauf an einer Seite des Substanzträgers (13, 43) vorgesehen ist.

10. Inhalationsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (2), gegebenenfalls an einer von zwei Gehäuseschalen, vorzugsweise der unteren Gehäuseschale (3), als weitere Steuerungselemente zwei beispielsweise stiftförmige Führungselemente (20, 21) zur Zwangsführung der Stegkurve (19) vorgesehen sind.

11. Inhalationsgerät nach Anspruch 6 und einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stegkurve (19) eine Verzahnung (23) aufweist, deren Teilung mit einem Abstandsraster der an dem Substanzträger (13, 43) längs der spiralförmigen Bahn (17) angeordneten Kavitäten (16) korrespondiert und in welche die vorzugsweise federnde Vorschubklinke (25) eingreift, mit welcher das Betätigungselement, vorzugsweise das Betätigungssegment (10), des Schrittschaltmechanismus (9) ausgestattet ist.

12. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavitäten (16) an dem Substanzträger (33) mehrspurig um die Drehachse (14) angeordnet sind, indem die Kavitäten (16) auf zwei mit der Drehachse (14) konzentrischen Kreisbahnen (34, 35) angeordnet sind.

13. Inhalationsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass einander benachbarte Kavitäten (16) mit einheitlichem gegenseitigem Abstand

längs der jeweiligen Kreisbahn (34, 35) und dabei an Schnittpunkten von in radialer Richtung der Drehachse (14) verlaufenden und von der Drehachse (14) ausgehenden Strahlen (36) mit den Kreisbahnen (34, 35) angeordnet sind, wobei einander benachbarte Strahlen (36) einen einheitlichen Öffnungswinkel (α) einschließen.

14. Inhalationsgerät nach Anspruch 6 und Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Substanzträger (33) an seinem Umfang eine Verzahnung aufweist, deren Teilung mit dem Öffnungswinkel (α) der von der Drehachse (14) ausgehenden Strahlen (36) korrespondiert und in welche die vorzugsweise federnde Vorschubklinke (35) eingreift, mit welcher das Betätigungselement, vorzugsweise das Betätigungssegment (10), des Schrittschaltmechanismus (9) ausgestattet ist.

15. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerungselement zur Steuerung der Bewegung der Drehachse (14) des Substanzträgers (33) ein Umschaltmechanismus (39) vorgesehen ist und dass an dem Gehäuse (2) zwei fixe Positionen für die Drehachse (14) definiert sind, von denen jede einer der beiden Kreisbahnen (34, 35) zugeordnet ist, entlang derer die Kavitäten (16) an dem Substanzträger (33) angeordnet sind, wobei die Drehachse (14) nach Durchlaufen der einen Kreisbahn (34) mittels des Umschaltmechanismus (39) vorzugsweise sprungartig von der einen fixen Position in die andere fixe Position umschaltbar ist.

16. Inhalationsgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (2), gegebenenfalls jeweils an der oberen Gehäuseschale (4) und der unteren Gehäuseschale (3), als fixe Positionen genau zwei Rastpositionen definiert sind, wobei die Drehachse (14), gegebenenfalls die Achsstummel (15) des Substanzträgers (33), mittels des Umschaltmechanismus (39) von der ersten Rastposition in die zweite Rastposition verschiebbar ist bzw. sind und wobei die Drehachse (14), gegebenenfalls die Achs-

stummel (15) des Substanzträgers (33), in beiden Rastpositionen drehbar gelagert ist bzw. sind.

17. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Fläche des Substanzträgers (13, 33, 43), vorzugsweise an der Unterseite des Substanzträgers (13, 33, 43), eine Nummerierung (18) aufgebracht ist und dass das Gehäuse (2), gegebenenfalls eine der Gehäuseschalen, vorzugsweise die untere Gehäuseschale (3), ein Schauloch (11) aufweist, durch welches die auf den Substanzträger (13, 33, 43) aufgebrachte Nummerierung (18) ablesbar ist.

18. Inhalationsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Substanzträger (43) zwei übereinander angeordnete Substanzträgerscheiben (44, 45) mit Kavitäten (16) umfasst, wobei die Kavitäten (16) der beiden Substanzträgerscheiben (44, 45) unterschiedliche Substanzen aufnehmen und wobei die Substanz einer Kavität (16) an einer der Substanzträgerscheiben (44, 45) und die Substanz einer Kavität (16) an der anderen Substanzträgerscheibe (44, 45) zum Zeitpunkt der Inhalation mischbar sind.

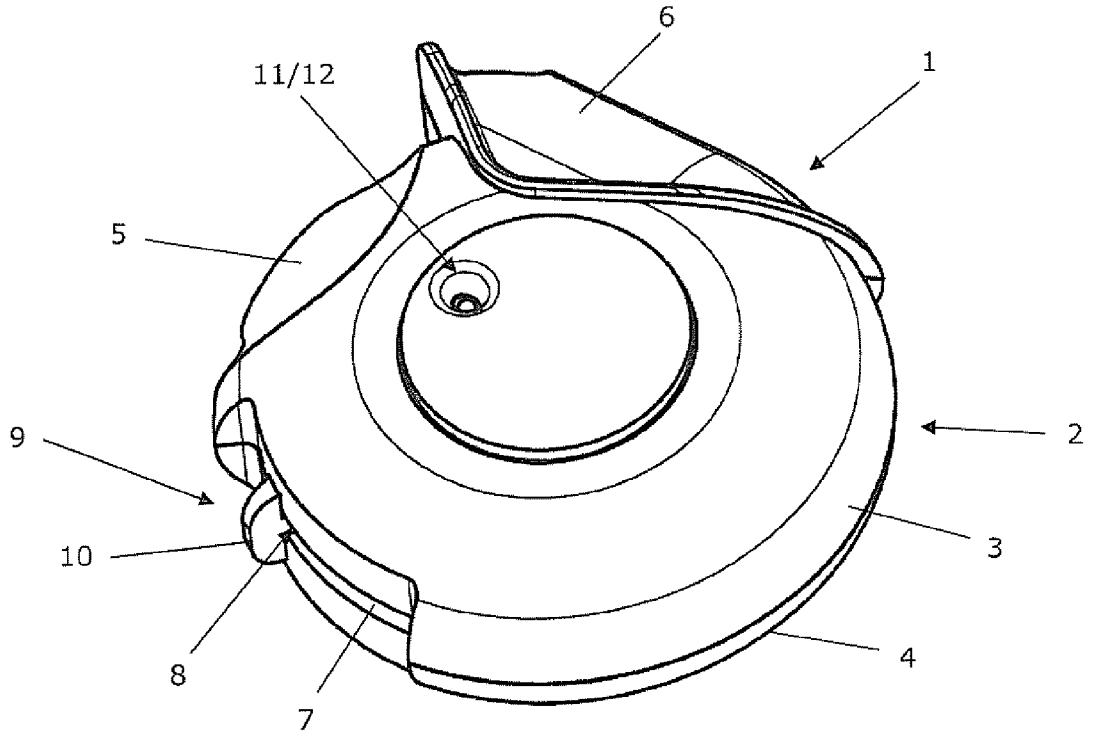

Fig. 1

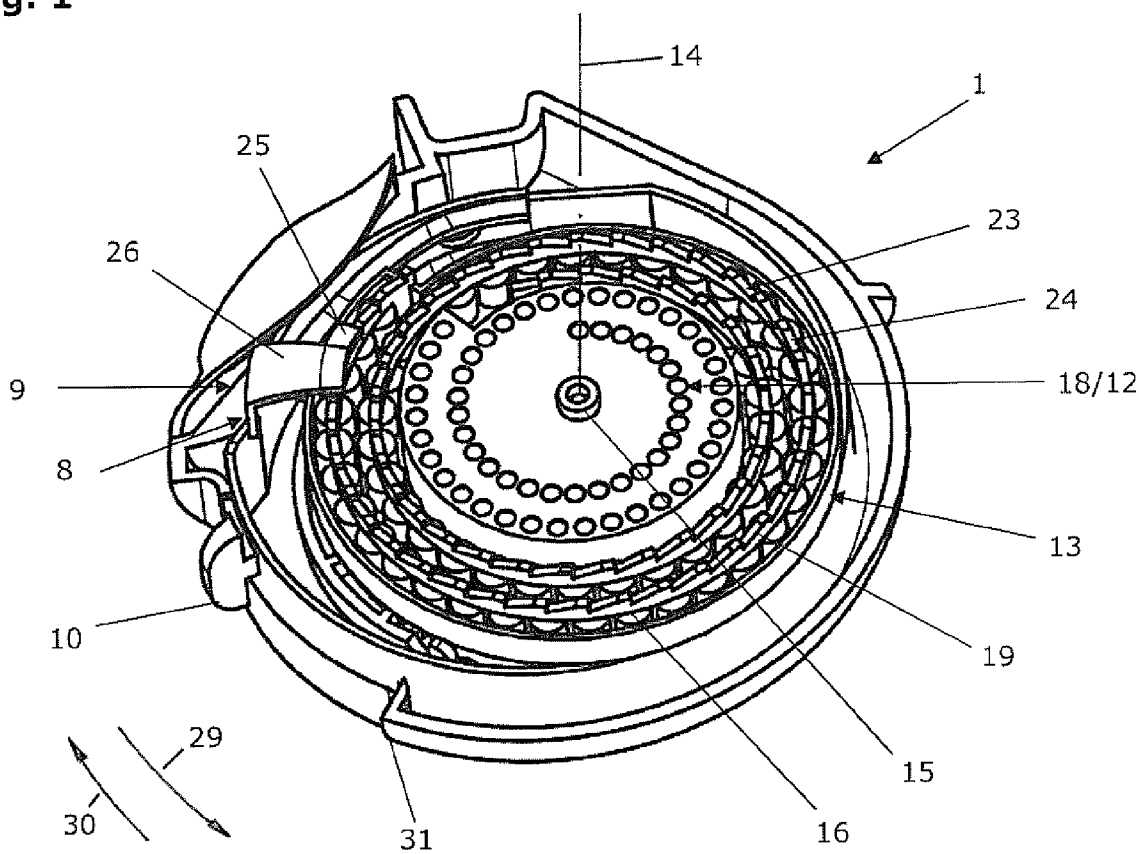

Fig. 2

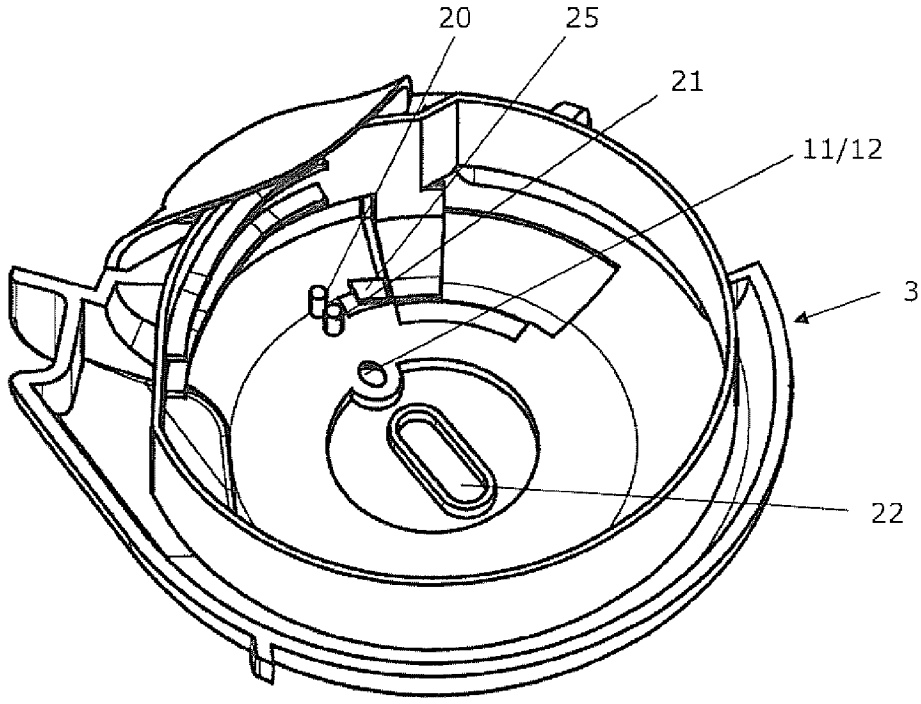

Fig. 3

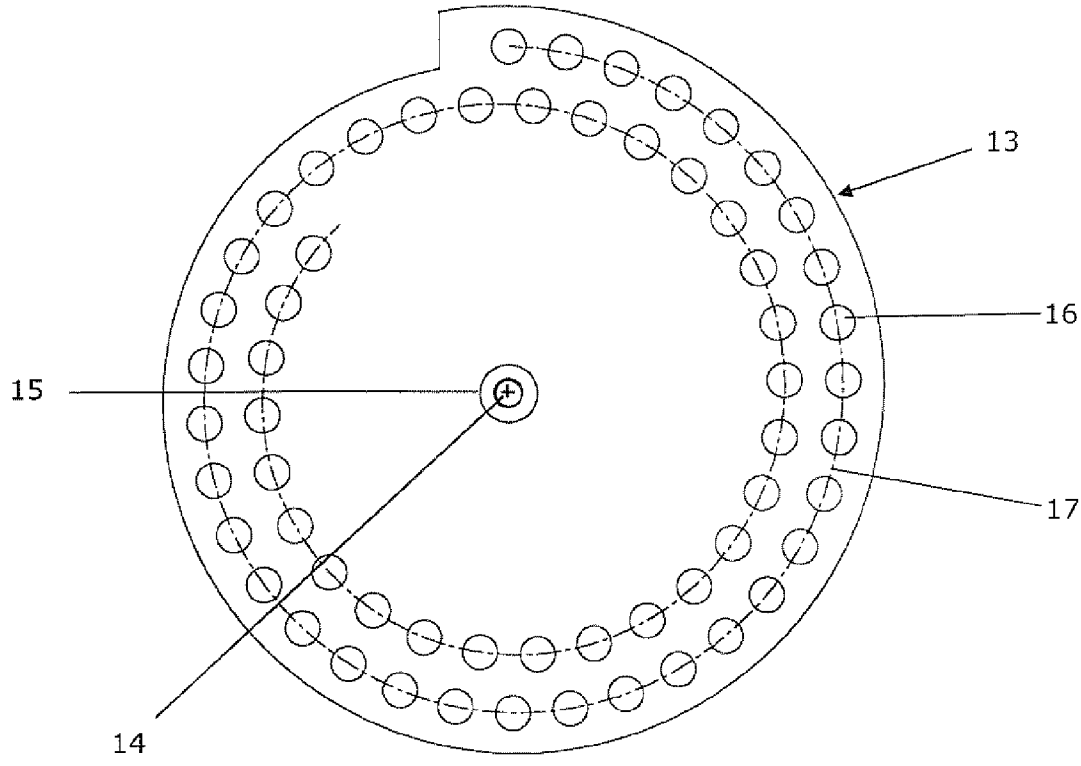

Fig. 4

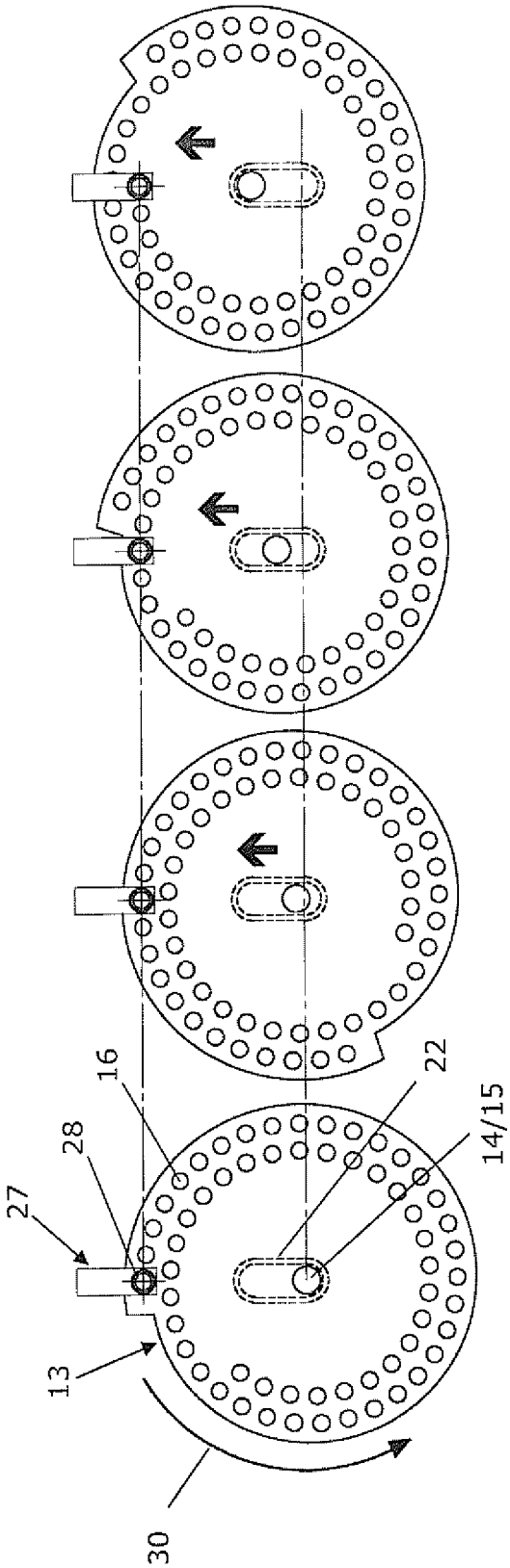

Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

Fig. 5d

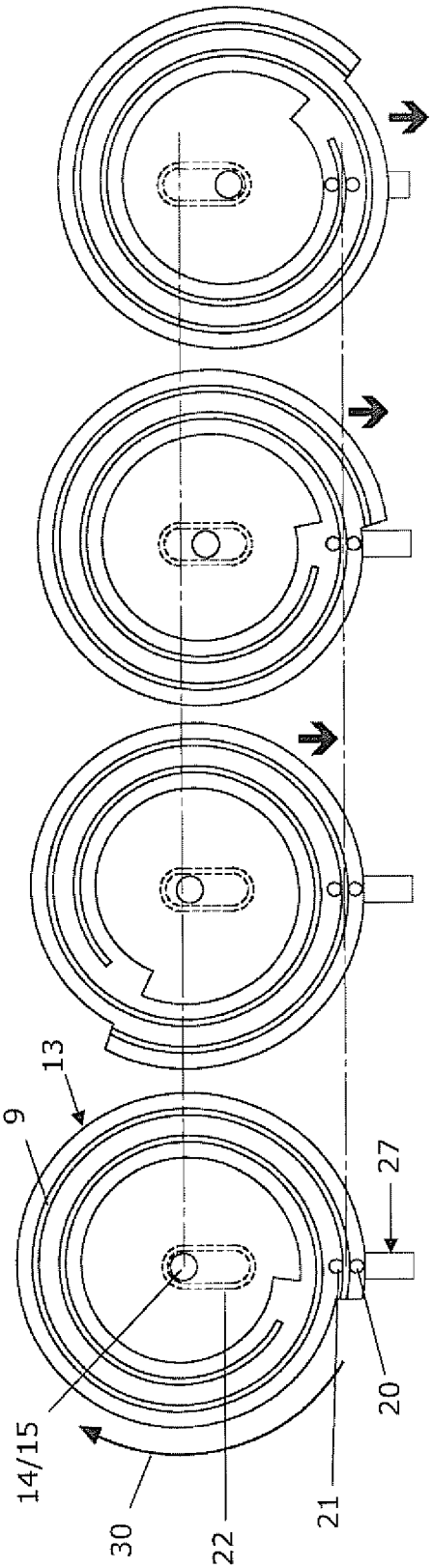

Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 6c

Fig. 6d

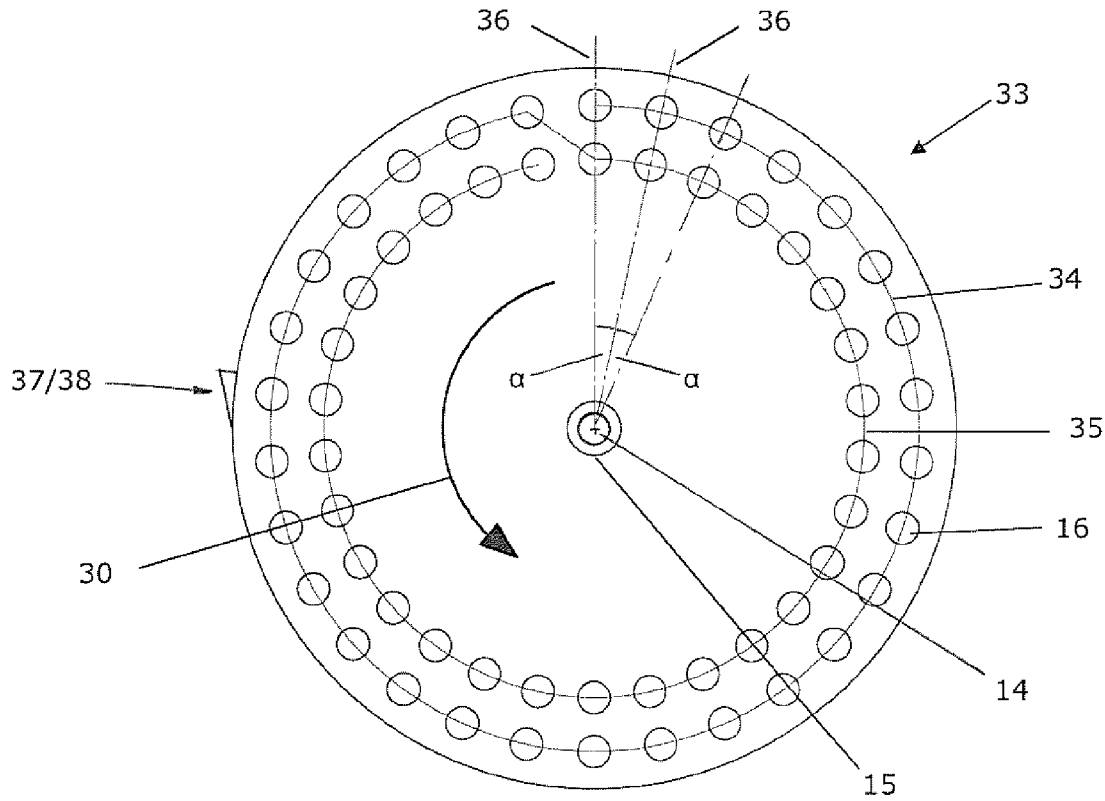

Fig. 7

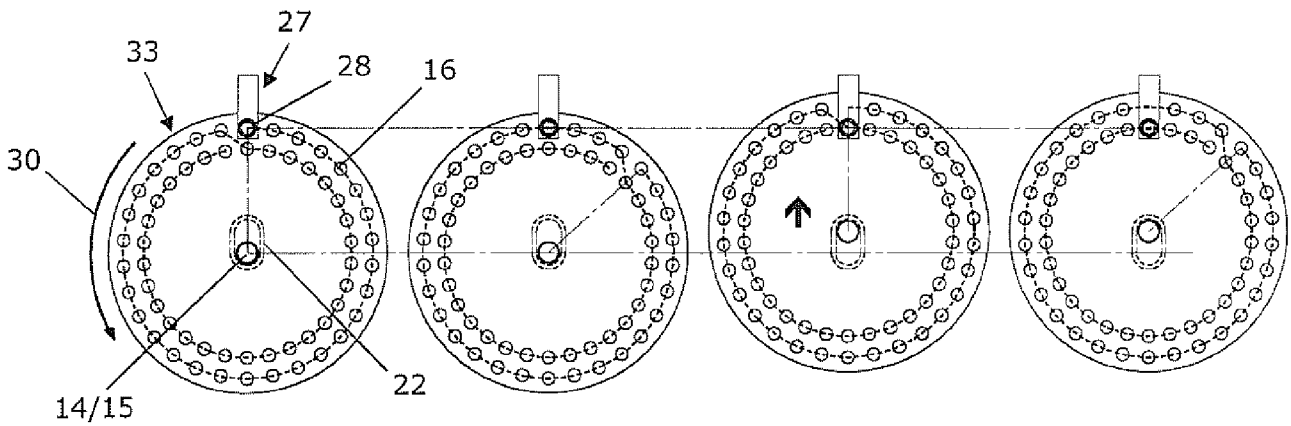

Fig. 8a Fig. 8b Fig. 8c Fig. 8d

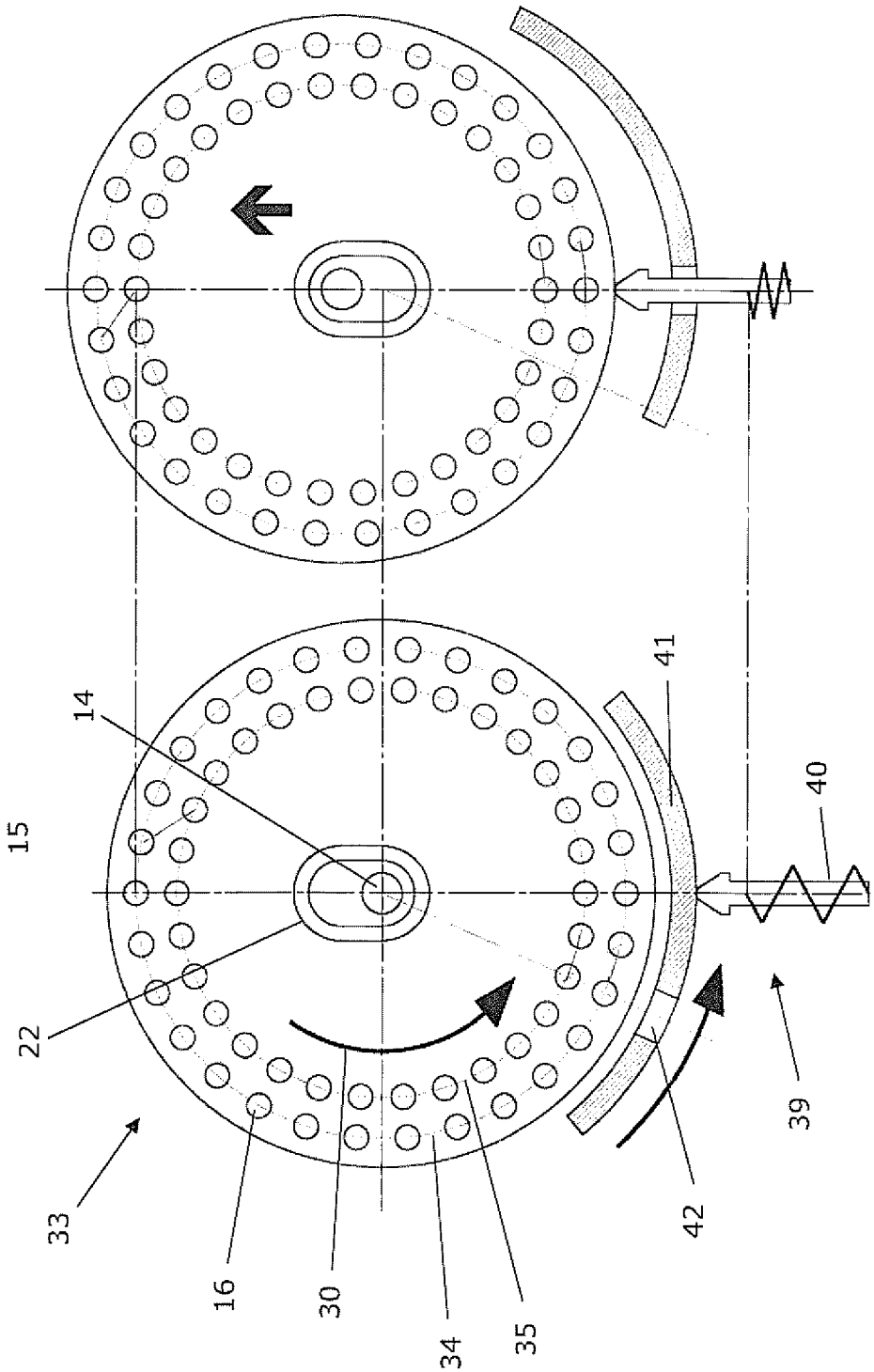

Fig. 9b

Fig. 9a

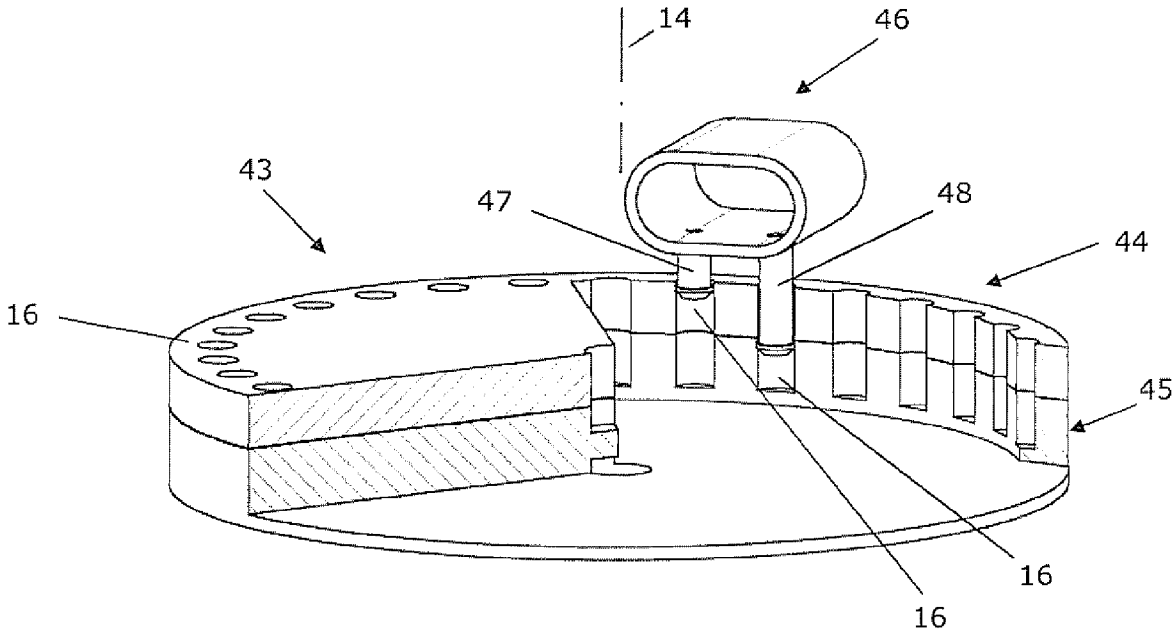

Fig. 10

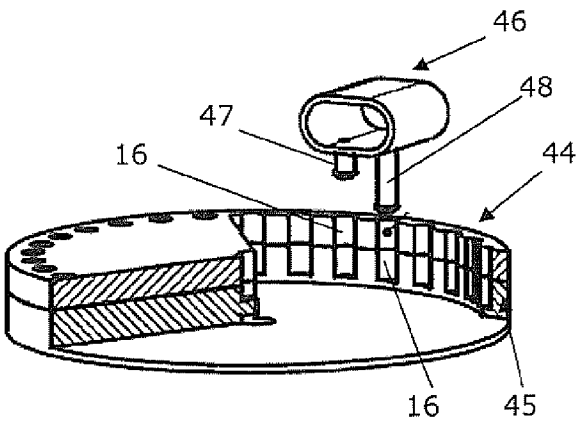

Fig. 11a

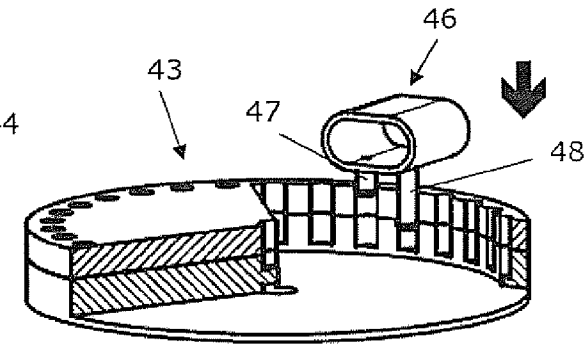

Fig. 11b

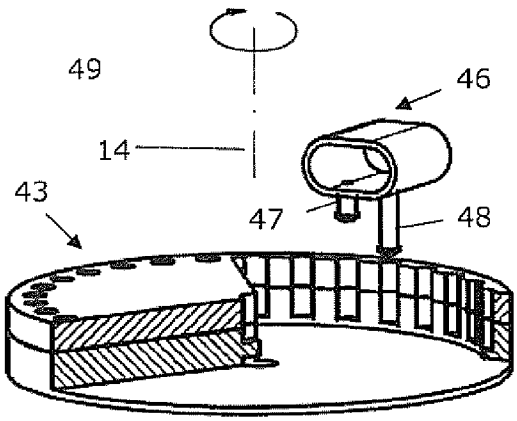

Fig. 11c

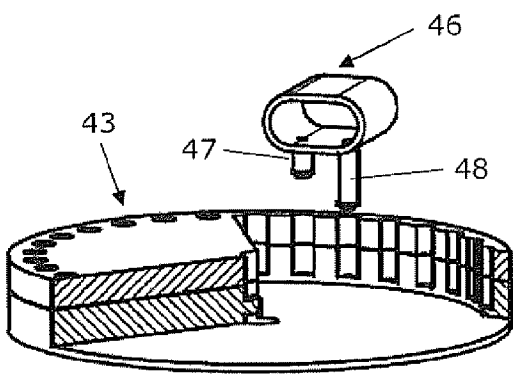

Fig. 11d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/072365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M15
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/078022 A1 (STRIEBIG RACHEL [GB] ET AL) 1 April 2010 (2010-04-01) abstract figure All paragraphs [0002], [0013], [0014], [0100], [0101], [0108], [0139], [0156] -----	1-4,6, 12,17,18
X	WO 2005/002654 A2 (MERIDICA LTD [GB]; HOUZEGO PETER JOHN [GB]; CONWAY JOHN KELSHAW [GB];) 13 January 2005 (2005-01-13) abstract figures 1(a)-1(c),2(a) claim 12 page 27, line 8 - line 23 page 28, line 21 - line 23 ----- -/--	1-4,6, 17,18

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 February 2013	18/02/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schembri, Valentina

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/072365

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/045487 A2 (SUN PHARMACEUTICAL IND LTD [IN]; GOKHALE SATISH [IN]; BHOWMICK SUBHAS) 3 June 2004 (2004-06-03) abstract figures 1A-1F,2A,2B,3,10A-10C page 2, line 9 - line 12 page 8, line 9 - line 16 page 9, line 22 - line 28 page 10, line 20 - line 32 page 12, line 11 - line 18	1,3,6, 12-14,17
X Y	US 2007/215149 A1 (KING MICHAEL [US] ET AL) 20 September 2007 (2007-09-20) abstract figures 1,2A,4A,4C claim 1 paragraphs [0002], [0065], [0114]	1,7-10, 18 11
X Y	WO 2010/036355 A2 (ORIEL THERAPEUTICS INC [US]; RUCKDESCHEL THOMAS W [US]) 1 April 2010 (2010-04-01) abstract figures 1,2A,2B,18A,18B page 1, line 12 - line 13 page 15, line 11 - line 15 page 21, line 28 - line 32 page 26, line 7 - line 10 page 30, line 1 - line 5 page 32, line 24 - line 28	1,6,12, 17,18 11
A	DE 10 2006 043637 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA [DE]) 22 November 2007 (2007-11-22) the whole document	1-18

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/072365

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010078022 A1	01-04-2010	AU 2009296538 A1	01-04-2010
		CA 2732842 A1	01-04-2010
		CN 102159270 A	17-08-2011
		EP 2346557 A2	27-07-2011
		JP 2012503531 A	09-02-2012
		KR 20110063559 A	10-06-2011
		US 2010078022 A1	01-04-2010
		WO 2010036839 A2	01-04-2010
WO 2005002654 A2	13-01-2005	AU 2004253333 A1	13-01-2005
		AU 2009243437 A1	24-12-2009
		BR PI0412122 A	15-08-2006
		CA 2531483 A1	13-01-2005
		CA 2641758 A1	13-01-2005
		CA 2660768 A1	13-01-2005
		CA 2660772 A1	13-01-2005
		CA 2660773 A1	13-01-2005
		CA 2660779 A1	13-01-2005
		CN 1871044 A	29-11-2006
		CN 101518663 A	02-09-2009
		EP 1644063 A2	12-04-2006
		HK 1096319 A1	30-04-2010
		JP 4776534 B2	21-09-2011
		JP 2007520247 A	26-07-2007
		JP 2010207616 A	24-09-2010
		KR 20060029157 A	04-04-2006
		KR 20070072633 A	04-07-2007
		KR 20080003460 A	07-01-2008
		MX PA06000175 A	11-04-2006
		NZ 544025 A	28-11-2008
		NZ 572253 A	30-04-2010
		RU 2322271 C2	20-04-2008
		TW I291878 B	01-01-2008
		US 2007181123 A1	09-08-2007
		US 2010300442 A1	02-12-2010
		US 2012298107 A1	29-11-2012
		WO 2005002654 A2	13-01-2005
WO 2004045487 A2	03-06-2004	AU 2003302078 A1	15-06-2004
		BR 0316428 A	11-10-2005
		CA 2506866 A1	03-06-2004
		MX PA05005402 A	03-08-2005
		WO 2004045487 A2	03-06-2004
US 2007215149 A1	20-09-2007	AU 2007210177 A1	09-08-2007
		CA 2635622 A1	09-08-2007
		EP 1986722 A2	05-11-2008
		US 2007215149 A1	20-09-2007
		US 2011253141 A1	20-10-2011
		WO 2007089477 A2	09-08-2007
WO 2010036355 A2	01-04-2010	CA 2732826 A1	01-04-2010
		EP 2346554 A2	27-07-2011
		US 2011162648 A1	07-07-2011
		WO 2010036355 A2	01-04-2010
DE 102006043637 A1	22-11-2007	AR 060946 A1	23-07-2008
		AR 060950 A1	23-07-2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/072365

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		AT 469664 T	15-06-2010
		AT 534421 T	15-12-2011
		AU 2007251947 A1	29-11-2007
		AU 2007251948 A1	29-11-2007
		BR PI0711915 A2	17-01-2012
		BR PI0712094 A2	06-03-2012
		CA 2650181 A1	29-11-2007
		CA 2650233 A1	29-11-2007
		CL 14092007 A1	07-03-2008
		DE 102006043637 A1	22-11-2007
		DK 2018201 T3	27-02-2012
		EA 200802221 A1	30-06-2009
		EA 200802222 A1	28-04-2009
		EC SP088881 A	30-12-2008
		EC SP088882 A	30-12-2008
		EP 2018200 A1	28-01-2009
		EP 2018201 A1	28-01-2009
		EP 2228086 A1	15-09-2010
		ES 2344614 T3	01-09-2010
		ES 2375870 T3	07-03-2012
		JP 2009537194 A	29-10-2009
		JP 2009537195 A	29-10-2009
		KR 20090009878 A	23-01-2009
		KR 20090009879 A	23-01-2009
		PE 06022008 A1	22-07-2008
		PE 06032008 A1	20-06-2008
		TW 200803932 A	16-01-2008
		TW 200808389 A	16-02-2008
		US 2007267015 A1	22-11-2007
		US 2008001008 A1	03-01-2008
		UY 30353 A1	02-01-2008
		UY 30354 A1	02-01-2008
		WO 2007134793 A1	29-11-2007
		WO 2007134794 A1	29-11-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/072365

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61M15
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/078022 A1 (STRIEBIG RACHEL [GB] ET AL) 1. April 2010 (2010-04-01) Zusammenfassung Abbildung All Absätze [0002], [0013], [0014], [0100], [0101], [0108], [0139], [0156]	1-4,6, 12,17,18
X	WO 2005/002654 A2 (MERIDICA LTD [GB]; HOUZEGO PETER JOHN [GB]; CONWAY JOHN KELSHAW [GB];) 13. Januar 2005 (2005-01-13) Zusammenfassung Abbildungen 1(a)-1(c),2(a) Anspruch 12 Seite 27, Zeile 8 - Zeile 23 Seite 28, Zeile 21 - Zeile 23	1-4,6, 17,18

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Februar 2013	18/02/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schembri, Valentina

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/045487 A2 (SUN PHARMACEUTICAL IND LTD [IN]; GOKHALE SATISH [IN]; BHOWMICK SUBHAS) 3. Juni 2004 (2004-06-03) Zusammenfassung Abbildungen 1A-1F,2A,2B,3,10A-10C Seite 2, Zeile 9 - Zeile 12 Seite 8, Zeile 9 - Zeile 16 Seite 9, Zeile 22 - Zeile 28 Seite 10, Zeile 20 - Zeile 32 Seite 12, Zeile 11 - Zeile 18	1,3,6, 12-14,17

X	US 2007/215149 A1 (KING MICHAEL [US] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20)	1,7-10, 18
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1,2A,4A,4C Anspruch 1 Absätze [0002], [0065], [0114]	11

X	WO 2010/036355 A2 (ORIEL THERAPEUTICS INC [US]; RUCKDESCHEL THOMAS W [US]) 1. April 2010 (2010-04-01)	1,6,12, 17,18
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1,2A,2B,18A,18B Seite 1, Zeile 12 - Zeile 13 Seite 15, Zeile 11 - Zeile 15 Seite 21, Zeile 28 - Zeile 32 Seite 26, Zeile 7 - Zeile 10 Seite 30, Zeile 1 - Zeile 5 Seite 32, Zeile 24 - Zeile 28	11

A	DE 10 2006 043637 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM PHARMA [DE]) 22. November 2007 (2007-11-22) das ganze Dokument	1-18

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/072365

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010078022 A1	01-04-2010	AU 2009296538 A1	01-04-2010
		CA 2732842 A1	01-04-2010
		CN 102159270 A	17-08-2011
		EP 2346557 A2	27-07-2011
		JP 2012503531 A	09-02-2012
		KR 20110063559 A	10-06-2011
		US 2010078022 A1	01-04-2010
		WO 2010036839 A2	01-04-2010
WO 2005002654 A2	13-01-2005	AU 2004253333 A1	13-01-2005
		AU 2009243437 A1	24-12-2009
		BR PI0412122 A	15-08-2006
		CA 2531483 A1	13-01-2005
		CA 2641758 A1	13-01-2005
		CA 2660768 A1	13-01-2005
		CA 2660772 A1	13-01-2005
		CA 2660773 A1	13-01-2005
		CA 2660779 A1	13-01-2005
		CN 1871044 A	29-11-2006
		CN 101518663 A	02-09-2009
		EP 1644063 A2	12-04-2006
		HK 1096319 A1	30-04-2010
		JP 4776534 B2	21-09-2011
		JP 2007520247 A	26-07-2007
		JP 2010207616 A	24-09-2010
		KR 20060029157 A	04-04-2006
		KR 20070072633 A	04-07-2007
		KR 20080003460 A	07-01-2008
		MX PA06000175 A	11-04-2006
		NZ 544025 A	28-11-2008
		NZ 572253 A	30-04-2010
		RU 2322271 C2	20-04-2008
		TW I291878 B	01-01-2008
		US 2007181123 A1	09-08-2007
		US 2010300442 A1	02-12-2010
		US 2012298107 A1	29-11-2012
		WO 2005002654 A2	13-01-2005
WO 2004045487 A2	03-06-2004	AU 2003302078 A1	15-06-2004
		BR 0316428 A	11-10-2005
		CA 2506866 A1	03-06-2004
		MX PA05005402 A	03-08-2005
		WO 2004045487 A2	03-06-2004
US 2007215149 A1	20-09-2007	AU 2007210177 A1	09-08-2007
		CA 2635622 A1	09-08-2007
		EP 1986722 A2	05-11-2008
		US 2007215149 A1	20-09-2007
		US 2011253141 A1	20-10-2011
		WO 2007089477 A2	09-08-2007
WO 2010036355 A2	01-04-2010	CA 2732826 A1	01-04-2010
		EP 2346554 A2	27-07-2011
		US 2011162648 A1	07-07-2011
		WO 2010036355 A2	01-04-2010
DE 102006043637 A1	22-11-2007	AR 060946 A1	23-07-2008
		AR 060950 A1	23-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		AT 469664 T	15-06-2010
		AT 534421 T	15-12-2011
		AU 2007251947 A1	29-11-2007
		AU 2007251948 A1	29-11-2007
		BR PI0711915 A2	17-01-2012
		BR PI0712094 A2	06-03-2012
		CA 2650181 A1	29-11-2007
		CA 2650233 A1	29-11-2007
		CL 14092007 A1	07-03-2008
		DE 102006043637 A1	22-11-2007
		DK 2018201 T3	27-02-2012
		EA 200802221 A1	30-06-2009
		EA 200802222 A1	28-04-2009
		EC SP088881 A	30-12-2008
		EC SP088882 A	30-12-2008
		EP 2018200 A1	28-01-2009
		EP 2018201 A1	28-01-2009
		EP 2228086 A1	15-09-2010
		ES 2344614 T3	01-09-2010
		ES 2375870 T3	07-03-2012
		JP 2009537194 A	29-10-2009
		JP 2009537195 A	29-10-2009
		KR 20090009878 A	23-01-2009
		KR 20090009879 A	23-01-2009
		PE 06022008 A1	22-07-2008
		PE 06032008 A1	20-06-2008
		TW 200803932 A	16-01-2008
		TW 200808389 A	16-02-2008
		US 2007267015 A1	22-11-2007
		US 2008001008 A1	03-01-2008
		UY 30353 A1	02-01-2008
		UY 30354 A1	02-01-2008
		WO 2007134793 A1	29-11-2007
		WO 2007134794 A1	29-11-2007