

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6717756号
(P6717756)

(45) 発行日 令和2年7月1日 (2020. 7. 1)

(24) 登録日 令和2年6月15日 (2020. 6. 15)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 M 15/00 (2006. 01)

A 6 1 M 13/00 (2006. 01)

A 6 1 M 15/00 Z

A 6 1 M 13/00

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-571096 (P2016-571096)	(73) 特許権者	516131289
(86) (22) 出願日	平成27年6月5日 (2015. 6. 5)		ライクスユニフェルシテイト フローニン
(65) 公表番号	特表2017-516592 (P2017-516592A)		ゲン
(43) 公表日	平成29年6月22日 (2017. 6. 22)		オランダ王国 エヌエルー 9 7 1 2 シー
(86) 国際出願番号	PCT/NL2015/050413		ピー フローニンゲン ブルーアストラ
(87) 国際公開番号	W02015/187025		ト 5
(87) 国際公開日	平成27年12月10日 (2015. 12. 10)	(74) 代理人	100079108
審査請求日	平成30年6月1日 (2018. 6. 1)		弁理士 稲葉 良幸
(31) 優先権主張番号	14171551.6	(74) 代理人	100109346
(32) 優先日	平成26年6月6日 (2014. 6. 6)		弁理士 大貫 敏史
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74) 代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 呼吸作動型ドライパウダー吸入器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドライパウダー吸入器であって、
当該吸入器は実質的に平面状の要素の積み重ねから組み立てられている実質的に平面状のハウジングを備え、
前記平面状のハウジングは長手方向軸を有し、
前記平面状の要素は、底板、中間板、及び頂部板を備え、前記平面状の要素は互いに平行であり、少なくとも 1 つの平面状要素には、複数の突出部及び開口部が設けられており、
前記積み重ねにおいて、吸気流のエネルギーを使用して流入させた粉末薬の凝集の分解を行うための実質的に円盤状の空気循環チャンバー、複数の空気供給流路、粉末流用の空気供給領域、及び当該吸入器の吐出流路が形成され、
前記チャンバーは、前記チャンバーの頂部壁と底部壁との間の中心軸の周りに延在する実質的に多角形の複数の側壁を有し、前記複数の側壁は前記複数の突出部により形成されており、前記中心軸は、前記平面状のハウジングの前記長手方向軸に対して垂直かつ前記底板に対して垂直に延在し、前記チャンバーの高さはその直径よりも小さく、
前記複数の空気供給流路は、前記チャンバーの周上に配設され、前記複数の空気供給流路は、前記複数の突出部の間に形成されており、前記複数の空気供給流路は、その側壁に実質的に接線方向で前記チャンバーに入り、
前記ハウジングは、前記吸入器の粉末用量供給領域を貫通して前記チャンバーまで、前

10

20

記長手方向軸の方向に延在する粉末流路を備え、前記粉末流路は、その側壁に対して実質的に接線方向で前記チャンバーに入り、

前記チャンバーは、吐出開口部から前記中心軸の方向に延在し、マウスピースまで及んでいる吐出流路に接続する空気出口を備え、

前記ハウジングは、前記マウスピースの反対の前記吸入器の後部に設けられた空気入口と、前記空気入口から前記空気供給流路に延在する結合流路であって、前記吸入器の長手方向軸から見たときに前記結合流路の反対側に位置する前記粉末流路に平行に延在する結合流路と、をさらに備え、

前記平面状の要素の一つの底が、前記チャンバーの底、前記結合流路の底、及び前記粉末流路の底を形成し、

10

前記吐出流路は、前記チャンバーの前記空気出口に実質的に横方向で接続する、
ドライパウダー吸入器において、

当該吸入器は、単一の空気循環チャンバーを備え、

前記多角形の側壁は、少なくとも6個のまっすぐな側面を備え、各まっすぐな側面は、隣接する側面から同じ第1の距離で隔てて配置されて前記複数の空気供給流路を形成し、前記複数の空気供給流路は、同じ幅を有し、前記チャンバーの前記周上に規則正しく配設され、

前記粉末流路は、前記第1の距離よりも大きい第2の距離で互いから隔てて配置された2つのまっすぐな側面によって画成され、前記第2の距離は、前記粉末流路の幅である、
ドライパウダー吸入器。

20

【請求項2】

前記多角形の側壁は、11個のまっすぐな側面を含む、請求項1に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項3】

前記第2の距離は、前記第1の距離の少なくとも2倍である、請求項1又は2に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項4】

前記第2の距離は、前記第1の距離の約3倍である、請求項3に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項5】

30

前記第1の距離は、1～2mmの範囲である、請求項1～4のいずれか一項に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項6】

前記第1の距離は、約1.5mmである、請求項5に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項7】

前記複数の突出部の各々の側面表面によって、前記多角形の側壁のまっすぐな側面が形成され、各側面表面は自由縁を有し、前記それぞれの突出部の前記側面表面の前記自由縁は丸くなっており、前記中心軸を中心とする円上に位置する、請求項1～6のいずれか一項に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項8】

40

前記単一のチャンバーの前記直径は、約20mm～約30mmの範囲である、請求項1～7のいずれか一項に記載のドライパウダー吸入器。

【請求項9】

前記単一のチャンバーの前記直径は、約25mmである、請求項8に記載のドライパウダー吸入器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前文による呼気作動型ドライパウダー吸入器(breath actuated dry powder inhaler)に関するものであり、高用量の粉末薬は、吸気流のエネルギーを使

50

用して空気循環チャンバー内で凝集を分解(de-agglomerated)される。

【背景技術】

【0002】

そのような呼吸作動型ドライパウダー吸入器は、E P - A 1 - 1, 4 8 8, 8 1 9 に記載されており、薬物を気道に、又は気道を経由して送達するために使用される。そのような肺薬物送達は、肺の疾患の治療において有利であるだけでなく、薬剤の経口又は非経口的投与を従来から含んでいる多くの他の種類の治療にとっても有利である。

【0003】

経口経路上の肺経路を経由する薬物送達の利点は、作用部位への送達が高速であること、低用量での局部濃度がより高いこと、及び比較的大きな分子、特に、経口経路を通じて投与されたときに生物学的利用能が低い、又はまったくないことを示す分子を投与する可能性を含む。

10

【0004】

非経口経路上の肺経路を経由する薬物送達の利点は、投与がより容易であること、投与の受け入れがより良好であること、及び患者の治療への順守が高まることを含む。

【0005】

空気循環チャンバー又は「分級機」チャンバー内の吸入粉末の凝集の分解は、吸気流のエネルギーを使用して達成され、未加工の凝集性粉末の集塊及び塊を目的領域内の効果的浸透及び堆積を可能にする粒径、例えば、5 μm 未満の粒径、好ましくは、1 から 3 μm の範囲内の粒径に縮小するために必要である。

20

【0006】

大半の粉末薬にとっては高い効率であるけれども、特定の粉末薬は極端に高い吸湿性を有し、特に、粉末薬は凝集性及び粘着性も高く、及び／又は加圧下で高い圧縮度を示し、知られている吸入器の分級機チャンバーの壁に固着する傾向を有するようになる。それに加えて、閉鎖された容器内に貯蔵されている間であっても、集塊が粉末流路を詰まらせ、吸入器の使用を難しくするか、又は不可能にするそのような凝集性の高い粉末薬を含む粉末の大きく柔らかい集塊が形成されるように見える。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

30

本発明は、一般的に、高い圧縮性向を有する吸湿性及び／又は粘着性及び凝集性の高い材料を使用するときに知られている吸入器の不利点を、その利点を維持しながら、軽減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

さらに、本発明は、請求項 1 において定義されているような呼吸作動型ドライパウダー吸入器を実現する。粉末流路から空気循環チャンバーに入った粒子及び集塊は、複数の空気供給流路を通じてこのチャンバーの中に入る空気流によってもたらされる抗力によって循環する。これらは、遠心力によってこのチャンバーの周に沿って移動して、直線ラインセグメント (straight line segment) と衝突し、その結果粉々になってより小さな断片になり、抗力と遠心力との比が大きくなる。

40

【0009】

多角形の側壁に少なくとも 6 個の真っ直ぐな側面を設けることによって、循環する粒子と壁との間の接触面の面積は縮小され、壁部分に対する粉末の粘着の低下が得られるように見える。それに加えて、衝突角度、すなわち、側面の仮想延長線の間の角度は、衝突がなされた後に、圧縮力の大きさも縮小されるような値、すなわち、60° 以下の値、及びより高い残留粒子速度を有する。さらに、空気供給流路を通る多くの空気流は、遠心力と抗力との比が小さくなるのと併せて、円筒形分級機壁から粒子を遠ざけ、粒子が分級機側壁に粘着し、圧縮することに寄与するのを防ぐ、より小さな粒子に対する連続的な空気障壁を形成する。その代わりに、これは、粒子が多角形の側壁からある距離のところで循環

50

し、互いに衝突し、空気流の乱流領域内の内部剪断により崩壊することを引き起こす。さらに、粉末流路は、空気供給流路よりも幅が広いので、粉末流路が詰まる危険性が低減されるが、そのチャンバーの中の空気循環の対称性は悪影響を受ける。少なくとも6個の真っ直ぐな側面を設けることによって、空気供給流路の数は、空気供給流路を通してチャンバー内に流れ込む空気は、粉末が吸入器から正しく分注され得るようにチャンバー内の空気循環の非対称性を補正できる十分に大きな数となる。

【0010】

本発明による呼吸作動型ドライパウダー吸入器の好ましい一実施形態において、多角形の側壁は、11個の直線ラインセグメントを含む。この方式では、圧縮は、分級機チャンバー内のなおいっそう最適化された空気循環対称性並びに粉末薬のより低い保持及びより良好な分散を実現するためにより多くの空気供給流路を設けながら最適な形で低減されるようにできる。

10

【0011】

本発明による呼吸作動型ドライパウダー吸入器のさらなる実施形態において、第2の距離は、第1の距離の少なくとも2倍、好ましくは3倍である。これは、少なくとも大きな集塊による粉末流路の大幅な詰まりを防ぐために、粉末流路の幅が、空気供給流路の幅の少なくとも2倍、好ましくは3倍であることを意味する。前記割合の結果として、使用している空気流も、詰まりを生じる滅多にない場合に大きな集塊を粉々にする、又は言い換えれば、粉末流のための通路を再び開くのに十分強い。特に、第1の距離（すなわち、空気供給流路の幅）が1から2mm、好ましくは約1.5mmであるときに、吸入器の壁のクリーニングは、粉末薬がいわゆるスイーパー粒子（sweeper particle）を含まない場合であっても行われ得る。そのようなスイーパー粒子は、分級機壁と衝突した後も粉々になる、又は碎けることなく、吸入器内に保持される、大きく、強い結晶又は集塊である。これらは、吸入の全期間に分級機チャンバーの周に沿って循環し、円筒形分級機から粘着している薬物粒子を掃いて吸入器における保持を最小限度にする。吸入のための粘着剤混合物中の担体粒子とは対照的に、これらは、製剤の一部ではなく、投薬区画内に別々に充填される。

20

【0012】

本発明による呼吸作動型ドライパウダー吸入器のさらなる実施形態において、突出部の各々の表面は、それぞれの直線ラインセグメントを形成し、各表面は自由縁を有し、それぞれの突出部の表面の自由縁は中心軸を中心とする円上に位置する。そのような位置決めは、分級機チャンバー内の空気循環にとって有益であり、それによって、粉末薬を使用者に効果的に分注し、より小さな粒子に対する十分な空気抵抗を生じ、それらの粒子の壁への衝突をさらに防ぐのに役立つ。

30

【0013】

本発明による呼吸作動型ドライパウダー吸入器の有利な一実施形態において、チャンバーの直径は、約20から約30mm、好ましくは約25mmである。この方式では、分級機チャンバー内に良好な空気循環が得られ、その結果、チャンバーの側面への材料の固着をそのまま防ぎながらより高い用量が使用され得る。

【0014】

40

本発明は、例として図面に示されているいくつかの好ましい実施形態のみ使用して明らかにされるものとする。図面には以下の内容が示されている。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】単一の循環チャンバーを有する呼吸作動型ドライパウダー吸入器の第1の実施形態の分解図である。

【図2】本発明による吸入器の第2の実施形態の底板の上面図である。

【図3】図2の底板を備える単一の循環チャンバーを有する呼吸作動型ドライパウダー吸入器の第2の実施形態の分解図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0016】

図面は、例示的な実施形態の概略図を示しており、これらは本発明の非制限的な例として与えられている。図面において、様々な実施形態について、同一の又は対応する部分は、同じ参照番号で示されている。

【0017】

図1は、吸気流のエネルギーを使用して流入させた粉末薬の凝集の分解を行うための単一の実質的に円盤状の空気循環チャンバー2を備える呼吸作動型ドライパウダー吸入器1を示している。チャンバー2は、チャンバーの高さがその直径よりも小さくなるようにチャンバー2の実質的に平行な頂部壁（実質的に平面状の中間板18によって形成される）と底部壁（実質的に平面状の底板19によって形成される）との間の中心軸4の周りに延在する多角形の側壁3を有する。図1に示されている実施形態において、単一のチャンバー2の直径は、約25mmであるが、他の実施形態では、20mmから30mmまでの間の別の値を有することができる。図1に示されている実施形態において、多角形の側壁3は、7つの直線ラインセグメント又は側面5a～5gを有し、これはそれぞれの突出部20の表面によって形成される。突出部20a～20b、20b～20c、20c～20d、20d～20e、20e～20f、及び20f～20gは、同じ幅を有し、チャンバー2の周上に規則正しく配設されている複数の空気供給流路7（図1に示されている実施形態では6）を形成するように互いに同じ距離（第1の距離とも称される）だけ隔てて配置され、流路7は別の空気入口から延在し、流路はその側壁3に対して実質的に接線方向でチャンバー2内に入る。前記距離、すなわち、空気供給流路の幅は、図1に示されている実施形態では、約1.5mmであるが、他の実施形態では、1から2mmの間であってよい。しかしながら、突出部20a及び20gは、互いからより大きい距離で隔てて配置され、粉末流路7aを形成する。図示されている実施形態では、このより大きい第2の距離（すなわち、粉末流路の幅）は、第1の距離の約3から4倍、好ましくは3.5倍、すなわち、約5mmであるが、他の実施形態では、第1の距離の少なくとも2倍、すなわち、少なくとも3mmであってよい。粉末流路7aは、結合空気供給入口から吸入器1の粉末用量領域8まで延在する。チャンバー2は、チャンバー2の頂部壁の中心における吐出口10から軸方向に延在し、吐出流路12に接続する、空気出口9をさらに備える。吐出流路12は、マウスピース13まで延在している。図1では、7個の側面を有する一実施形態が開示されているが、本発明は、この数に限定されず、6よりも多い側面がある限り側面はいくつ設けられてもよいことに留意されたい。

【0018】

吐出流路12は、チャンバーの空気出口9に実質的に横方向で接続する。マウスピース13の軸MPは、分級チャンバー2の中心軸4に対して横方向に配向される。

【0019】

吸入器1の部分のそれぞれの開口部14b内に挿入できる組み立て要素14aを用いることで、吸入器1は、例えば、使い捨て型ユニットとして製作される、厚めのクレジットカードの形状及びサイズを有する実質的に平面状のハウジングを備えるように組み立てられ得る。本発明は、部分が互いに接続される方式に限定されないこと、及び例えば、部分に対応する穴に落ちる柔軟なリップ部又はテーパードピンと一緒にカチリと嵌る構造も可能であることに留意されたい。チャンバー2は、チャンバー2の中心軸4が底板19に横断して延在するようにハウジング内に配設される。吐出流路12は、底板に対して平行な平面内に延在するようにハウジング内に配設される。マウスピース13は、ハウジングの周縁15上に設けられる。吐出流路12及び循環チャンバー2は、実質的に平行な平面内に延在する。吸入時に、マウスピース13は、分級チャンバー2の軸が吸入器ハウジング14の長手方向軸に対して垂直である間に、軸MPと一致する吸入器ハウジングの長手方向軸に平行な方向で空気再循環チャンバー2から流入した凝集を分解された粉末粒子のエアロゾル雲を吐出する。

【0020】

したがって、ハウジングは、実質的に平面状の要素16の積み重ねから組み立てられる

。これらの要素１６は、底板１９、中間板１８、及び頂部板１７を備える。平面状の底板１９は、突出部２０及び開口部１０を設けられており、これらは積み重ねにおいて、チャンバー２、空気供給流路７、粉末流８用の空気供給領域、及び吸入器１の吐出流路１２を形成する。底板１９の頂面は、例えば、チャンバー２の底壁を形成し、側面５a～５gを形成する突出部２０を載せる。側面の自由縁は、チャンバー２の中心に向かって丸くなるものとしてよく、実質的に仮想円上に位置する。チャンバー２は、中間板１８の底面によって閉鎖され、チャンバー２の頂部壁を形成する。中間板１８は、チャンバー２が延在する底部平面と吐出流路１２が延在する平行な頂部平面との間に仕切りを形成する。中間板１８内の吐出開口部１０は、軸４との同軸上に延在する空気出口９を通してチャンバーから出る空気、及び流入した凝集を分解された薬剤粒子のための通路を形成する。

10

【００２１】

底板１９は、中間板１８が配置される開口を画成する、周上の隆起部２１を備える。頂部板１７は、頂部中間板１８及び底板１９の上に積み上げられる。板１６～１８の組み立ては、ハウジングが実質的に気密になるようになされる。

【００２２】

粉末用量供給領域８は、図１に示されている実施形態において、事前測定された用量の粉末薬を含む封止された用量コンパートメント２３によって形成される。図面をわかりやすくするため、封止された用量コンパートメントは、使用位置に関して上下逆さまにして示されていることに留意されたい。用量コンパートメント２３は、粉末流路７に含まれ、用量コンパートメント２３のシール２４を取り除くまで流路７aを空気が通過するのをブロックしている。封止されている用量コンパートメント２３は、取り外し可能なカバーフォイル２４で封止されているブリスターポケットとして示されている。ブリスターポケット２３は、積み重ねに含まれ、カバーフォイル２４は引き離し部分として吸入器１から外に延在している。図１に示されているように、ハウジングは、単一用量用の使い捨て型ユニットを形成する。本発明は、粉末薬に対するコンパートメントとしてのブリスターポケットの使用に限定されないことに留意されたい。

20

【００２３】

空気入口２７は、吸入器の後部２５に設けられており、一般的にマウスピース１３の反対側にある。頂部板１７の厚さは、局所的に縮小され、それにより、マウスピース１３を通して吸入している間に、空気は、頂部板１７と中間板１８との間に入り、供給領域８から粉末を流入させ、それを粉末流路７a内に運ぶことができる。空気入口を形成するための他の実施形態も可能であることに留意されたい。

30

【００２４】

空気の流れは、粉末を流入させ、それを底板１９と中間板１８との間に形成される幅広の流路７aを通して分級チャンバー２に運ぶ。図１に示されている実施形態において、空気の流れは、中間板１８内の開口１１を経由し、開かれているブリスターポケットによって形成される供給領域８を通して流れる。空気は、開口１１を通して開かれているブリスター内に入り、粉末を流入させ、粉末流は、中心板の底側で異形になっている流路を通してブリスターカップの下流壁の上に誘導される。上に傾斜する及び下に傾斜する深さを有するこの流路は、ブリスターポケットの長さの約１／２のところから始まり、分級機の方へ向かう粉末流路の下に傾斜する部分の上で終わり、その長さの５０％のところで最大の深さを有する。

40

【００２５】

粉末を伴わない空気流は、ハウジングの後部２５のところの中央入口２７から結合流路７bを通り突出部２０と底板１９と中間板１８との間に形成された供給流路７に進み、チャンバー２へと流れる。図示されている実施形態において、結合流路７bは、粉末流路７aと平行に走っており、後者は、吸入器の長手方向軸ＭＰから見たときに結合流路の反対側に位置する。

【００２６】

したがって、粉末粒子は、粉末供給流路７aを通過してチャンバー２内に接線方向から入

50

る空気による流入によってチャンバー 2 内に導入される。追加の空気は供給流路 7 を通してチャンバー 2 に供給され、これもまたチャンバー内に接線方向から入る。この方法で、吸入時に循環する空気流がチャンバー 2 内に形成され、チャンバー 2 の直径が比較的大きい結果、循環はより高い用量の薬剤に対して十分である。比較的多数の供給流路 7 をチャンバーの周上に均等に分配することによって、チャンバー 2 内の流れの循環は、さらに高められる。

【0027】

それに加えて、7 個のラインセグメント又は側面 5 a ~ 5 g の結果として、循環する粒子と壁との間の接触面積は—従来技術と比較して—縮小されるが、これは壁部分に対する粉末の圧縮の減少によるものである。圧縮のさらなる減少は、図 2 に関してより詳細に説明されている、衝突角度が約 45 ° でしかないという点で得られる。多数の空気流路があると結果として、より小さな粒子が多角形の側壁からある距離のところで循環する分級機チャンバー内での流れの対称性が改善される。これは、粒子が側壁と衝突するのを防ぎ、それにより、この壁に対する粘着及び圧縮を防ぐ。流れの対称性は、粉末流路 7 a の壁の 1 つを形成する突出部 20 g の壁 20 g ' を長くすることの影響をさらに受け得る。粉末流路 7 a の幅が空気流路 7 の幅の少なくとも 2 倍、好ましくは 3 倍と、比較的に広いので、粉末流路 7 a の詰まりは大幅に低減される。

【0028】

チャンバー 2 の形状が多角形であり、側面 5 が少なくとも 6 つあり、チャンバーの直径が比較的大きいので、粉末粒子は正しく粉々になる、すなわち、粒子は、保持が大幅に低減される一方で正しく分散され、そのため、吸入器は、吸湿性の高い、圧縮性の高い粉末に適している。さらに、より細かい粒子が、支配的な抗力の作用の下で空気出口 9 を通りチャンバーを軸方向に出る空気流に効果的に流入される。

【0029】

チャンバー 2 の壁から堆積した粒子を取り除くために使用されるスーパースーパー結晶を含む、より大きい粒子は、粉々にならない限り支配的な遠心力の作用の下でチャンバー 2 内に留まる。本発明の吸入器のさらなる利点は、ドライパウダーがスーパースーパー結晶を含まない場合であっても、チャンバーの側面 5 はきれいなままにできるという点である。

【0030】

空気出口を通り軸方向にチャンバーから出る空気流は、マウスピース 13 に至る吐出流路内に流れ込む。

【0031】

吐出流路 12 は、チャンバー 2 の中心軸 4 に対して垂直に延在する中心軸 M P を有するので、吐出流路 12 は、チャンバー 2 の中心軸 4 と一致する、チャンバー 2 の空気出口 9 の中心軸に横方向に接続し、空気出口 9 から吐出流路への流れが、マウスピース 13 を出る前に、チャンバーの軸と同軸の方向からチャンバーの軸に対して横方向へと方向を変えることが達成される。この方法で、流れの接線成分は減少し、それにより、シース流を与える必要なく口への堆積が低減される。これは、薬剤を肺に実際に送達する効率を高める。

【0032】

用量コンパートメント 23 内の粉末は、活性成分又は例えば未加工粉末、球形ペレット製剤、粘着性混合物若しくは物理的混合物、及び／又は担体賦形剤、それぞれスーパースーパー賦形剤である活性成分を含む製剤であってよく、それによって、粉末（製剤）の特性は、分級機の特定の特性に合わせて調整され得る。単一用量の活性成分（賦形剤を含む、又は含まない）は、同時の吸入又はその後の吸入のいずれかに対して複数の用量コンパートメントポケット 23 上に分割され得る。各コンパートメントは、同じ成分若しくは混合物を含み得るか、又は異なる成分若しくは混合物を含み得る。コンパートメントは、ハウジング内の計量装置から装填され得るが、好ましくは事前充填される。

【0033】

図 2 及び図 3 には、呼吸作動型ドライパウダー吸入器 201 の別の実施形態が示されて

10

20

30

40

50

おり、多角形の側壁は、11個の直線ラインセグメント又は側面205a～205k（図面をわかりやすくするため側面205a及び205kのみが図示されている）を有し、これらはそれぞれの突出部220の表面によって形成される。突出部220a～220b、220b～220c、220c～220d、220d～220e、220e～220f、220f～220g、220g～220h、220h～220i、220i～220j、及び220j～220kは、同じ幅を有し、チャンバーの周上に規則正しく配設されている、複数の空気供給流路207（図2及び図3に示されている実施形態では10）を形成するように互いから同じ距離で隔てて配置される。ここでもまた、突出部220a及び220kは、互いからより大きい距離で隔てて配置され、粉末流路207aを形成する。11個の側面205a～205kの結果として、循環する粒子と壁との間の接触面積は、なおいっそう縮小されるが、これは壁部分に対する粉末の圧縮の減少によるものである。図1の実施形態に関して、圧縮のさらなる低減も、衝突角度ca—すなわち、側面の仮想延長線の間の角度が約30°であるという点において得られる。このように空気流路の数が多い結果、分級機チャンバー内の流れの対称性がいっそうよくなり、より小さい粒子が多角形の側壁から特定の距離のところで循環し、粒子が側壁と衝突するのを防ぎ、それによって、粒子が粘着及び圧縮に寄与するのを防ぐ。ここでもまた、突出部の自由縁は、すべて、仮想円（破線で示されている）上に位置する。構成要素の説明の不必要な繰り返しを回避するために、吸入器の他の類似の構成要素が説明されている図1が参照されていることに留意されたい。図3では、固定クリップ290が、組み立て要素214aとしてさらに示されている。

10

20

【図1】

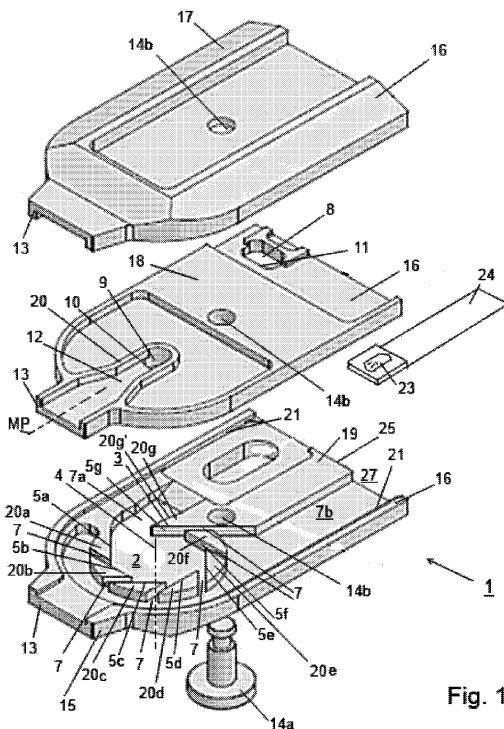


Fig. 1

【図2】

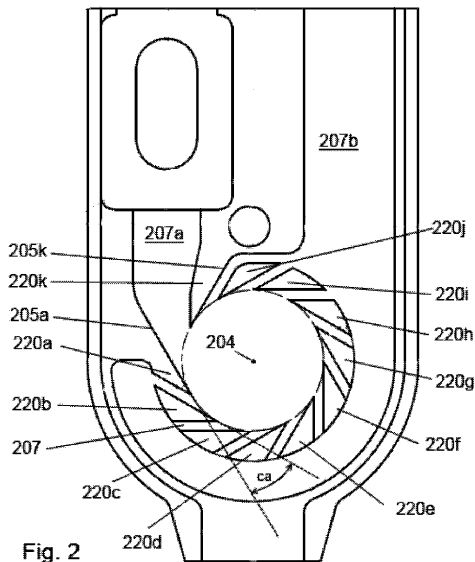


Fig. 2

【図 3】

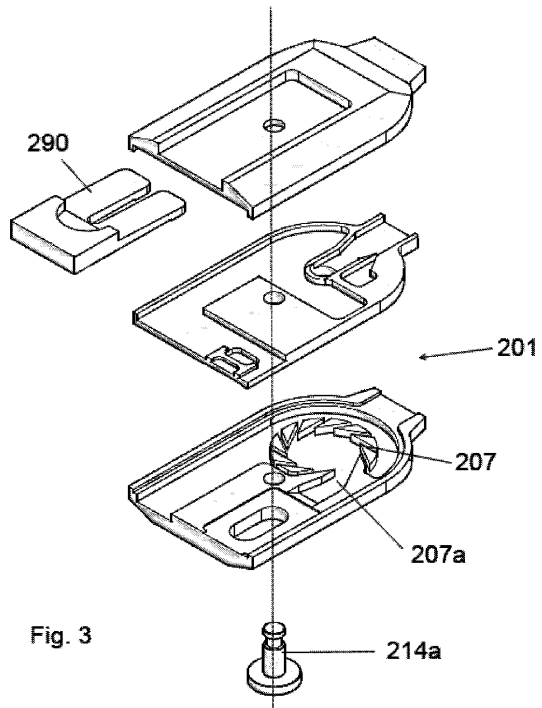


Fig. 3

フロントページの続き

- (72)発明者 デ ブール, アンネ ハーイエ
オランダ王国, フローニンゲン 9713 エーブリ, アントニウス ドゥーシングラーン 1,
デパートメント オブ ファーマシューティカル テクノロジー アンド バイオフィーマシー
- (72)発明者 ハーヘドールン, パウル
オランダ王国, フローニンゲン 9713 エーブリ, アントニウス ドゥーシングラーン 1,
デパートメント オブ ファーマシューティカル テクノロジー アンド バイオフィーマシー
- (72)発明者 フレイリンク, ヘンデリック ウィレム
オランダ王国, フローニンゲン 9713 エーブリ, アントニウス ドゥーシングラーン 1,
デパートメント オブ ファーマシューティカル テクノロジー アンド バイオフィーマシー

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 特表2006-527624 (JP, A)
特表平10-511594 (JP, A)
特表2004-530498 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61M 13/00-15/00