



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117042824 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202280016519.1

(22) 申请日 2022.03.15

(30) 优先权数据

21162955.5 2021.03.16 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2022/052332 2022.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/195480 EN 2022.09.22

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士纳沙泰尔

(72) 发明人 G·坎皮特利

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 赵培训

(51) Int.Cl.

A61M 15/00 (2006.01)

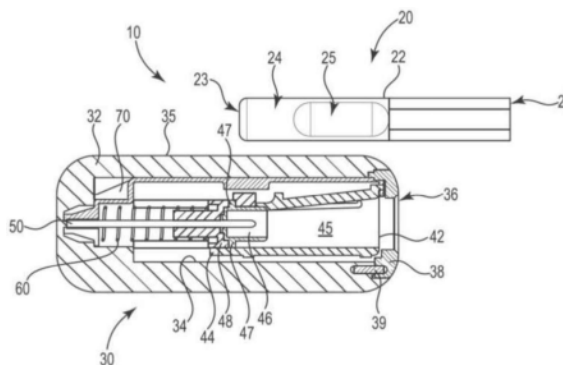
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

用于高剂量递送的吸入器制品保持器

(57) 摘要

一种吸入器制品保持器配置成将涡旋吸入气流引入吸入器制品。保持器配置成与吸入器制品协作,以在有限数量的吸入中向使用者递送高剂量的干粉。保持器和吸入器制品可形成本公开也涉及的吸入器系统。



1. 一种吸入器制品保持器,包括:

限定壳体腔的壳体;

定位在所述壳体腔内的套筒,所述套筒布置成接收吸入器制品,所述套筒在所述壳体腔内沿着所述壳体腔的纵向轴线在第一位置与第二位置之间可移动,所述套筒包括:

由所述套筒限定的套筒腔;

配置成接收吸入器制品的第一开口端;

与所述第一开口端相对的第二端,所述第二端包括至少部分地关闭所述第二端的端壁;

管状构件,所述管状构件固定到所述端壁,并且从所述端壁到管状构件开口端中延伸第一长度到所述套筒腔中,所述管状构件限定具有管状构件纵向轴线的管状构件腔;以及

延伸到所述管状构件腔中的至少两个空气入口,所述至少两个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸,所述至少两个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式,所述至少两个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔,并且所述至少两个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm范围内的侧向开口尺寸;

刺穿元件,所述刺穿元件布置成当所述套筒处于所述第二位置时穿过所述端壁并且刺穿接收在所述套筒内的所述吸入器制品。

2. 根据权利要求1所述的吸入器制品保持器,其中所述管状构件包括延伸到所述管状构件腔中的三个空气入口,所述三个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸,所述三个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式,所述三个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。

3. 根据权利要求2所述的吸入器制品保持器,其中所述三个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.25mm到约0.4mm的范围内、或在约0.27mm到约0.33mm的范围内、或约0.3mm的侧向开口尺寸。

4. 根据权利要求1所述的吸入器制品保持器,其中所述管状构件包括延伸到所述管状构件腔中的四个空气入口,所述四个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸,所述四个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式,所述四个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。

5. 根据权利要求4所述的吸入器制品保持器,其中所述四个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.3mm的范围内、或在约0.24mm到约0.3mm的范围内、或约0.29mm的侧向开口尺寸。

6. 根据权利要求2或3所述的吸入器制品保持器,其中抽吸阻力在约30mmWG至约70mmWG、约50mmWG至约70mmWG的范围内。

7. 根据权利要求4或5所述的吸入器制品保持器,其中抽吸阻力在约45mmWG至约110mmWG的范围内。

8. 根据任一前述权利要求所述的吸入器制品保持器,其中所述空气入口各自在距所述端壁的一距离值内进入所述管状构件腔,所述距离值小于所述空气入口的侧向开口尺寸。

9. 根据任一前述权利要求所述的吸入器制品保持器,其中所述空气入口各自在所述端壁和所述管状构件的相交部处进入所述管状构件腔。

10. 根据任一前述权利要求所述的吸入器制品保持器,其中所述管状构件延伸到所述套筒腔中,并且与所述套筒腔形成环形凹部,所述环形凹部配置成接收吸入器制品的远端。

11. 根据任一前述权利要求所述的吸入器制品保持器,其中所述管状构件与所述套筒的纵向轴线同轴。

12. 一种吸入器系统,包括:

吸入器制品,所述吸入器制品包括沿吸入器纵向轴线从烟嘴端延伸到远端的主体和设置在所述吸入器制品主体内的囊;以及

根据任一前述权利要求所述的吸入器制品保持器,其中所述套筒固持接收在所述套筒腔中的所述吸入器制品。

13. 根据权利要求12所述的吸入器系统,其中所述囊固持在囊腔内,并且配置成接收由所述套筒的第二端形成的涡旋吸入气流,所述囊腔由多孔元件在下游界定并且由开口管状元件在上游界定。

14. 根据权利要求12或13所述的吸入器系统,其中所述囊包含药学活性颗粒,所述药学活性颗粒的质量中值空气动力学直径为约5微米或更小、或在约0.5微米至约4微米的范围内、或在约1微米至约3微米的范围内。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的吸入器系统,其中所述管状构件和所述套筒形成环形凹部,并且所述吸入器制品的远端与所述环形凹部配合。

用于高剂量递送的吸入器制品保持器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种吸入器制品保持器,所述吸入器制品保持器配置成将涡旋吸入气流生成到接收在所述吸入器制品保持器中的吸入器制品中。

背景技术

[0002] 干粉吸入器未必总是完全适合以在常规吸烟方式吸入速率或气流速率内的吸入速率或气流速率将干粉颗粒提供到肺。干粉吸入器的操作可能比较复杂,或者可能涉及移动部分。

[0003] 吸入器制品可固持含有干粉的囊。这些囊可通过刺穿通过囊壁的孔口来激活。使用者从消费品的烟嘴侧抽吸(吸气或吸入)。该动作迫使气流通过干粉吸入器。肺功能受损的消耗者可能难以操作这些干粉吸入器或将干粉递送到其肺中。

[0004] 期望提供一种用于吸入器制品的保持器,该保持器激活吸入器制品,在消耗期间固持吸入器制品,并且在有限次数的吸入中将高剂量的干粉递送至使用者。期望提供一种吸入器系统,所述吸入器系统包括用于吸入器制品的薄型且可重复使用的保持器,所述保持器可以激活吸入器制品。期望提供一种由可回收材料制成的吸入器制品。期望提供一种粉末吸入器,其以常规吸烟状态吸入内的吸入或空气流速或有限次数的吸入内的空气流速向肺部提供全部剂量的颗粒。期望提供一种用于在几次吸入中提供干粉的吸入器系统。期望提供一种用于在单次吸入中提供干粉的吸入器系统。还期望用具有与常规香烟类似的形式吸入器制品来递送粉末。

发明内容

[0005] 本公开涉及一种用于吸入器制品的保持器。保持器被构造成在消耗期间将涡旋吸入气流引到吸入器制品。保持器配置成与吸入器制品协作,以在有限数量的吸入中向使用者递送高剂量的干粉。例如,保持器和吸入器制品可以在五次或更少次吸入中将全部剂量的干粉递送给使用者。保持器和吸入器制品可形成本公开也涉及的吸入器系统。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种吸入器制品保持器,所述保持器包括限定壳体腔的壳体、定位在壳体腔内的套筒以及定位在壳体腔内的刺穿元件。所述套筒布置成接收吸入器制品,并且在壳体腔内沿着壳体腔的纵向轴线在第一位置与第二位置之间可移动。所述套筒包括由所述套筒限定的套筒腔、配置成接收吸入器制品的第一开口端和与所述第一开口相对的第二端。所述第一开口端可以是成角度的。所述第二端包括至少部分地关闭所述第二端的端壁。管状构件固定到端壁,并且从所述端壁到管状构件开口端中延伸第一长度到套筒腔中。所述管状构件限定具有管状构件纵向轴线的管状构件腔。至少两个空气入口延伸到管状构件腔中。所述至少两个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述至少两个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。至少两个空气入口各自通过套筒侧壁进入管状构件腔,并且至少两个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm范围内的侧向开口尺寸。所述至少两个

空气入口各自通过套筒侧壁并且邻近所述端壁进入所述管状构件腔,并且所述至少两个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm的范围内的侧向开口尺寸。所述刺穿元件布置成当所述套筒处于所述第二位置时穿过所述端壁并且刺穿接收在所述套筒内的所述吸入器制品。

[0007] 根据本发明的另一方面,一种吸入器系统包括吸入器制品和本文所述的用于吸入器制品的保持器。所述吸入器制品包括沿着吸入器纵向轴线从烟嘴端延伸到远端的主体和设置在吸入器制品主体内的囊。所述套筒固持接收在所述套筒腔中的所述吸入器制品。

[0008] 有利地,将涡旋生成结构并入可重复使用的保持器中可以简化吸入器制品的构造并降低吸入器系统的复杂性。保持器的所描述的配置可以约五升/分钟或更低吸入速率操作,用五次或更少次吸入、或三次或更少次吸入排出囊内所含的至少75重量%或基本上全部质量的干粉。接收涡旋吸入气流的吸入器制品可以比包括引发或形成涡旋吸入气流的结构吸入器制品更容易制造并且具有更简单的构造。更简单的吸入器制品也可能带来更少的环境负担。

[0009] 吸入器制品保持器和吸入器制品可用于吸入任何期望的干粉。根据一个实施例,由吸入器制品包含的囊含有干粉,所述干粉包括含有一种或多种药物活性剂的颗粒。药物活性剂的实例包括尼古丁、新烟草碱、羟氯喹、肾上腺素、褪黑激素、咖啡因、抗病毒化合物如阿昔洛韦;抗炎化合物,例如水杨酸、醋氯芬酸或酮洛芬;抗糖尿病化合物,例如二甲双胍或格列吡嗪;抗高血压化合物,例如氧烯洛尔;止吐化合物,例如异丙嗪;抗抑郁化合物,例如赛罗西汀;抗凝血化合物,例如吡考他胺;支气管扩张剂,例如克仑特罗;或抗癌化合物,例如 β -拉帕醌。囊可含有任何干粉药物活性剂。

[0010] 药物活性剂可以包括药物活性剂的药学上可接受的盐。合适的盐包括例如乳酸的盐(“乳酸盐”)、酒石酸的盐(“酒石酸盐”或“酒石酸氢盐”)、天冬氨酸的盐(“天冬氨酸盐”)、丙酮酸的盐(“丙酮酸盐”)、柠檬酸的盐(“柠檬酸盐”)、水杨酸的盐(“水杨酸盐”)、谷氨酸的盐(“谷氨酸盐”)、龙胆酸的盐(“龙胆酸盐”)、苯甲酸的盐(“苯甲酸盐”)、富马酸的盐(“富马酸盐”)、盐酸的盐(“盐酸盐”)、 α -二羟基苯甲酸的盐(“ α -二羟基苯甲酸盐”)、 β -二羟基苯甲酸的盐(“ β -二羟基苯甲酸盐”)、草酸的盐(“草酸盐”)、对-茴香酸的盐(“茴香酸盐”)、戊二酸的盐(“戊二酸盐”)等。

[0011] 囊可以容纳或含有5mg或更多、或10mg或更多的干粉颗粒。囊可以容纳或含有900mg或更少、600mg或更少、300mg或更少、或150mg或更少的干粉颗粒。囊可以容纳或含有5mg至300mg、或10mg至200mg、或25mg至100mg、或30mg至75mg的干粉颗粒。

[0012] 囊可含有香精颗粒。当香精颗粒与囊中的药物活性颗粒混合或组合时,香精颗粒可以向递送给使用者的每次吸入或“抽吸”提供期望的香精的量存在。药物活性颗粒可占干粉的40重量%或更多、60重量%或更多、或80重量%或更多。药学活性颗粒可占干粉的50重量%至90重量%、或60重量%至85重量%、或70重量%至80重量%。

[0013] 囊可以由任何合适的材料制成。例如,囊可以由聚合材料、明胶或用于制造可填充囊的任何其他合适的材料制成。在一个实施例中,囊由聚合物材料制成,优选地由羟丙基-甲基纤维素(“HPMC”)制成。例如,囊可以是尺寸1HPMC囊。囊可以是尺寸2HPMC囊。囊可以是尺寸3HPMC囊。囊可以是尺寸4HPMC囊。囊可以是尺寸1明胶囊。囊可以是尺寸2明胶囊。囊可以是尺寸3明胶囊。囊可以是尺寸4明胶囊。

[0014] 激活的囊仅包括用于从囊内释放干粉的单个孔口。单个孔口可具有在约1.5mm到约0.7mm或1.2mm到约0.8mm范围内的侧向尺寸开口。

[0015] 例如,具有最大侧向尺寸开口在1.2mm到约0.8mm的范围内的单个孔口并且含有40至60克干粉的尺寸3或尺寸4的激活的囊可以利用本文所述的吸入器系统,在两次或更少次的吸入中从囊的单个孔口中释放至少75重量%或至少80重量%的干粉,每次吸入的流速为约5升/分钟,具有约2秒的持续时间。

[0016] 吸入器制品保持器配置成与吸入器制品协作,以在有限数量的吸入中向使用者递送高剂量的干粉。例如,保持器和吸入器制品可以在五次或更少次吸入中将囊内所含的干粉的基本上全部剂量递送给使用者。保持器和吸入器制品可以在四次或更少次吸入中将囊内所含的干粉的基本上全部剂量递送给使用者。保持器和吸入器制品可以在三次或更少次吸入中将囊内所含的干粉的基本上全部剂量递送给使用者。保持器和吸入器制品可以在两次或更少次吸入中将囊内所含的干粉的基本上全部剂量递送给使用者。保持器和吸入器制品可以在单次吸入中将囊内所含的干粉的基本上全部剂量递送给使用者。“干粉的基本上全部剂量”是指囊中所含总干粉的至少75重量%。

[0017] 吸入可以常规吸烟状态吸入空气流速内的吸入流速流过吸入器制品。吸入可以小于五升/分钟,或处于二升/分钟到五升/分钟、或三升/分钟到五升/分钟、或四升/分钟到五升/分钟的范围内的吸入流速流过吸入器制品。

[0018] 每次吸入都可以在等于使用者的正常吸入呼吸的持续时间内流过吸入器制品。每次吸入都可以在约1至4秒的范围内的持续时间内流过吸入器制品。每次吸入都可以在约1至3秒的范围内的持续时间内流过吸入器制品。每次吸入都可以在约1.5至2.5秒的范围内的持续时间内流过吸入器制品。每次吸入都可以在约2秒的持续时间内流过吸入器制品。

[0019] 囊可以含有药学活性粉末,其包含质量中值空气动力学直径(下文称为“MMAD”)粒度在0.5至10微米或0.5至5微米范围内的颗粒。在一个实施例中,囊含有包括尼古丁颗粒的尼古丁粉末,其中尼古丁颗粒具有在0.5微米至10微米、或0.5微米至5微米范围内的MMAD粒度。囊还可含有MMAD粒度为10微米或更大、20微米或更大、或者40微米或更大的香精颗粒。香精颗粒可具有200微米或更小、150微米或更小、或者120微米或更小的MMAD粒度。香精颗粒可具有20微米至200微米或40微米至120微米的MMAD粒度。在一些实施例中,囊含有MMAD粒度为0.5微米至10微米、或0.5微米至5微米范围内的尼古丁颗粒和MMAD粒度为20微米至200微米、或50微米至150微米的香精颗粒。

[0020] 在一些情况下,囊含有包括尼古丁的药物活性颗粒。例如,囊可以包含包括尼古丁盐的干粉末。干粉末还可包含其他组分,例如糖或糖醇、氨基酸、香料、止咳剂或适于在可吸入粉末中使用的其他药学上可接受的成分。在一个实施例中,囊包含包括尼古丁颗粒的尼古丁粉末,其中尼古丁颗粒包括尼古丁盐、糖或糖醇和氨基酸。尼古丁粉末颗粒可以是合成颗粒,其中至少选定的颗粒或每个颗粒包括尼古丁盐、糖或糖醇和氨基酸。囊还可以包括香精颗粒、止咳剂颗粒、或香精颗粒和止咳剂颗粒两者。香精和止咳剂颗粒在本文中统称为香精颗粒。

[0021] 粉末系统中的尼古丁或尼古丁颗粒可为药学上可接受的游离碱尼古丁、或尼古丁盐或尼古丁盐水合物。有用的尼古丁盐或尼古丁盐水合物包括例如尼古丁丙酮酸盐、尼古丁柠檬酸盐、尼古丁天冬氨酸盐、尼古丁乳酸盐、尼古丁酒石酸氢盐、尼古丁水杨酸盐、尼古

丁延胡索酸盐、尼古丁单丙酮酸盐、尼古丁谷氨酸盐或尼古丁盐酸盐。尼古丁颗粒优选地包括氨基酸。优选地,氨基酸可为亮氨酸,例如L-亮氨酸。为包括尼古丁的颗粒提供诸如L-亮氨酸的氨基酸可减小颗粒的粘附力并且可减小尼古丁颗粒之间的吸引力,从而因此减少尼古丁颗粒的结块和尼古丁颗粒到表面的粘附。类似地,也可以减小对包括香精的颗粒的粘附力。粉末系统可以是自由流动材料并且具有每种粉末组分的稳定的相对粒度,即使尼古丁颗粒与香精颗粒组合。

[0022] 本公开针对一种用于吸入器制品的保持器,称为“吸入器制品保持器”。吸入器制品保持器包括一个或多个刺穿元件。吸入器制品保持器被配置成接收可消耗吸入器制品,通过刺穿囊激活吸入器制品内的囊,并且在消耗期间将涡旋吸入空气流引入到吸入器制品中。吸入器制品保持器和吸入器制品可形成本公开针对的吸入器系统。吸入器制品保持器可以包括单个刺穿元件。

[0023] 本文所述的吸入器制品保持器可与含有囊的吸入器制品组合。可使用吸入器制品以通过刺穿囊来激活吸入器制品,从而通过用吸入器制品保持器的刺穿元件刺破囊实现囊的可靠激活。颗粒可在汲取或形成围绕被刺穿囊的空气流时从囊释放。吸入器系统因此将干粉颗粒递送给消耗者。吸入器制品保持器与吸入器制品分离,但消耗者可利用吸入器制品和吸入器制品保持器两者,同时消耗在吸入器制品内释放的干粉颗粒。多个这些吸入器制品可与吸入器制品保持器组合以形成系统或套件。单个吸入器制品保持器可在10个或更多个、或者25个或更多个、或者50个或更多个、或者100个或更多个吸入器制品上利用,以激活(刺破或刺穿)每一吸入器制品内包含的囊并提供可靠的激活。吸入器制品可任选地为每个吸入器制品提供用于吸入器制品的激活的视觉指示(标记)。

[0024] 吸入器制品包括沿着吸入器纵向轴线从烟嘴端延伸到远端的伸长管状主体。烟嘴端是近端或下游端。远端是上游端。囊腔限定在主体内,下游由过滤元件界定,并且上游由限定中心通路的开口管状元件界定。在插入到吸入器制品保持器中之前,可以闭合吸入器制品的远端。在插入到吸入器制品保持器中之后,吸入器制品的远端可以是开放的。吸入器制品的远端可以与吸入器制品保持器中的互补结构交互,使得在将吸入器制品引入到吸入器制品保持器中后,吸入器制品的远端可开放。当引入到吸入器制品保持器中时,吸入器制品的远端具有中心通路,所述中心通路形成从主体的远端延伸到囊腔的开放空气入口孔口。囊安置于囊腔内,中心通路可具有比囊小的直径。因此,囊不可穿过中心通路,且固持在囊腔内。

[0025] 吸入器制品具有气流路径。空气流通过来自使用者的吸入(或抽吸)引入到吸入器制品中。吸入器制品保持器产生涡旋吸入空气流。此涡旋吸入空气流被引入到吸入器制品。吸入器制品的远端或最上游端包含限定被配置成接收涡旋吸入空气流的开放管状元件的开放中心通路的开放孔口。

[0026] 涡旋吸入空气流接着继续向下游进入囊腔中,并且引起囊腔中的囊的旋转。然后,激活的囊释放一定剂量的颗粒到涡旋吸入空气流中,向下游通过烟嘴到达消耗者。因此,在吸入器制品上游产生涡旋吸入空气流,并且涡旋吸入空气流进入吸入器制品的远端或最上游端。

[0027] 申请人已发现,进入所描述的吸入器制品保持器内的涡旋空气生成结构中的空气入口的数量、大小和放置导致在使用期间干粉的不同囊耗尽。具体地说,进入吸入器制品保

持器内的涡旋空气生成结构中的空气入口的数量、大小和放置改变囊旋转速率和囊摇动频率。当三个或四个空气入口用于涡旋空气生成结构中时,在每个空气入口具有在0.2mm至0.5mm、或0.2mm至0.4mm、或0.2mm至0.3mm的范围内的侧向大小或直径的情况下,总干粉的至少75重量%在两次吸入(每次以约4至约5升/分钟的速率,持续约2秒)内从囊中抽出。抽吸阻力可在30mmWG至约110mmWG的范围内。

[0028] 吸入器制品保持器包含壳体,所述壳体包括用于接收吸入器制品的壳体腔和被配置成将吸入器制品固持在壳体腔内的套筒。壳体腔由单个壳体开口限定,所述单个壳体开口沿着壳体纵向轴线向闭合端延伸到壳体中。所述单个壳体开口被配置成接收吸入器制品。

[0029] 套筒包含在壳体腔内,并且可沿壳体纵向轴线在第一位置与第二位置之间移动。套筒可沿着壳体纵向轴线在第一位置与第二位置之间滑动。在第一位置,套筒靠近单个壳体开口定位。在第二位置中,套筒沿着纵向轴线远离单个壳体开口某一横向距离。套筒布置和配置成接收吸入器制品。

[0030] 套筒从第一开口端延伸至与第一开口端相对的第二端,并且沿着套筒的纵向轴线限定圆柱形内腔或套筒腔。套筒的开口端与单个壳体开口对准,并且配置成接收吸入器制品。所述第二端包括至少部分地关闭所述第二端的端壁。套筒的开口端可以是成角度的。当将吸入器制品引入装置中时,此角度可以便于套筒的开口端插入到吸入器制品中。另外,成角度的开口端可以通过便于从塑料模具移除部件来便于套筒部件的制造。

[0031] 管状构件固定到端壁,并且从所述端壁到管状构件开口端中延伸第一长度到套筒腔中。所述管状构件限定具有管状构件纵向轴线的管状构件腔。优选地,管状构件纵向轴线与套筒纵向轴线同轴。

[0032] 至少两个空气入口延伸到管状构件腔中。所述至少两个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述至少两个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。

[0033] 所述两个、三个或四个空气入口布置和配置成利用两次或更少次吸入,经由囊的单孔口从囊分配至少75重量%或至少80重量%的干粉。所述至少两个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。所述至少两个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm范围内的侧向开口尺寸。

[0034] 使空气入口置于更靠近端壁改进了吸入器制品的分配特性。将空气入口置于距管状构件开口端最远处改进了吸入器制品的分配特性。所述至少两个空气入口各自靠近所述端壁进入所述管状构件腔。所述管状构件具有从所述端壁到所述开口端的第一长度值。所述至少两个空气入口在距端壁的第一长度值的前25%内进入管状构件腔。所述至少两个空气入口在距端壁的第一长度值的前10%内进入管状构件腔。所述至少两个空气入口在距端壁的第一长度值的前5%内进入管状构件腔。所述至少两个空气入口在距所述端壁的一距离值内进入所述管状构件腔,所述距离值小于每个空气入口的所述侧向开口尺寸。所述至少两个空气入口在所述端壁和所述管状构件的相交部处进入所述管状构件腔。

[0035] 当三个空气入口延伸到管状构件腔中时,总干粉的至少75重量%在两次吸入(每次以约4至约5升/分钟的速率,持续约2秒)内从囊中抽出。所述三个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述三个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒

腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。所述三个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。三个空气入口中的每一个空气入口具有在0.25mm至0.4mm的范围内、或0.27mm至0.33mm的范围内、或约0.3mm的侧向开口尺寸或直径。抽吸阻力可在30mmWG到约70mmWG的范围内、或50mmWG到约70mmWG的范围内。

[0036] 当四个空气入口延伸到管状构件腔中时,总干粉的至少75重量%在两次吸入(每次以约4至约5升/分钟的速率,持续约2秒)内从囊中抽出。所述四个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述四个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。所述四个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。四个空气入口中的每一个空气入口具有在0.2mm至0.3mm的范围内、或0.24mm至0.3mm的范围内、或约0.29mm的侧向开口尺寸或直径。抽吸阻力可在45mmWG至约110mmWG的范围内。

[0037] 套筒端壁包括孔口以允许刺穿元件穿过端壁并且延伸到套筒内腔中。空气入口提供从围绕套筒的环形空间到套筒圆柱形内腔中的气流连通。空气入口和管状构件配置成将旋转或涡旋吸入气流引入套筒圆柱形内腔中,并且直接引入吸入器制品囊腔中。此涡旋或旋转吸入空气流可传输到吸入器制品中以旋转囊并释放囊内所含的干粉。

[0038] 吸入器制品保持器可包括固定到腔的壳体内表面并且从壳体内表面延伸的刺穿元件。刺穿元件配置成延伸穿过套筒的端壁,并且沿着壳体的纵向轴线进入套筒腔中。一旦套筒从第一位置移动到第二位置,刺穿元件就接触并刺穿所接收吸入器制品的囊。将套筒从第二位置移动到第一位置会从囊移除刺穿元件,并且暴露囊中的孔口,当吸入空气旋转囊时,该孔隙允许囊内包含的干颗粒从囊中释放。

[0039] 吸入器制品保持器可进一步包含被构造成将套筒远离刺穿元件偏置的弹簧构件。弹簧构件可将套筒远离第二位置偏置到第一位置。弹簧构件可在套筒第一位置中处于松弛状态。弹簧构件可在第二位置中处于压缩状态。优选地,刺穿元件安置于弹簧构件内。

[0040] 套筒可以包含沿套筒的纵向长度延伸的细长狭槽。壳体还可以包含从壳体腔的内表面延伸的销。所述销可被配置成与所述细长狭槽配对,以随着套筒在第一和第二位置之间移动而维持套筒的对准。

[0041] 内部壳体可含于壳体腔内。内部壳体可使套筒的至少一部分与壳体腔的内表面分离。内部壳体可使刺穿元件的固定端与壳体腔的内表面分离。内部壳体可使弹簧构件与壳体腔的内表面分离。

[0042] 管状元件可以延伸到套筒腔中,并且可以与套筒腔形成环形凹部,该环形凹部配置成接收吸入器制品的远端。管状元件可以延伸到套筒腔中,并且与套筒腔形成环形凹部,该环形凹部配置成固持吸入器制品的远端。管状元件可配置成延伸到接收在套筒腔内的吸入器制品的远端中。基本上所有吸入空气沿与管状构件纵向轴线相切的方向进入管状元件。

[0043] 有利地,在套筒的第二相对端上提供与所接收的吸入器制品配合的特征可以改善从引起涡流的套筒到接收在套筒中的吸入器制品的可靠气流连接。所述环形凹部可以被构造成以干涉配合固持吸入器制品的远端。环形凹部与吸入器的远端之间的干涉配合还可以提供接收在套筒中的吸入器制品的牢固接合,使得吸入器制品不会从套筒或相关联的保持器中掉出。

[0044] 除非另外说明,否则术语“粒度”在本文中用于指颗粒或颗粒集合的质量中值空气动力学直径(MMAD)。此类值是基于被定义为空气动力学行为与正被表征的粒子相同的具有 $1\text{gm}/\text{cm}^3$ 的密度的球体的直径的空气动力学粒子直径的分布。

[0045] 特别地,对于粉末系统,通常参考质量中值空气动力学直径(MMAD),这是作为空气动力学粒度分布的单个数字描述词最广泛采用的一个度量。MMAD是颗粒样品的统计衍生图:举例来说,5微米的MMAD意指总样品质量的50%将存在于具有小于5微米的空气动力学直径的颗粒中,并且总样品质量的其余50%将存在于具有大于5微米的空气动力学直径的颗粒中。在本发明的上下文中,当描述粉末系统时,术语“粒度”优选地是指粉末系统的MMAD。

[0046] 粉末系统的MMAD优选地用级联冲击器测量。级联冲击器是已经广泛用于对空中颗粒进行取样和分离以确定气溶胶颗粒的空气动力学尺寸分类的仪器。实际上,级联冲击器基于颗粒惯性将进入的样品分离成离散的部分,所述颗粒惯性随粒度、密度和速度而变化。级联冲击器通常包括一系列级,每个级包括具有特定喷嘴布置和收集表面的板。当喷嘴尺寸和总喷嘴面积随着级数的增加而减小时,载有样品的空气的速度随着其前进通过仪器而增加。在每个级,具有足够惯性的颗粒从主要气流中脱离以冲击收集表面。因此,在任何给定流速下,每个级与截止直径相关,数字限定所收集的颗粒的尺寸。随着级数增加,速度增加,因此级截止直径减小。因此,与给定级相关的截止直径是用于测试的气流速率的函数。为了反映在用性能,以 $15\text{L}/\text{min}$ 常规地测试喷雾器,并且可以至多 $100\text{L}/\text{min}$ 的流速测试干粉吸入器。

[0047] 优选地,在本发明的上下文中,用下一代冲击器(NGI)170(购自Copley Scientific AG)测量粉末系统的MMAD。NGI是具有七级加上微孔收集器(MOC)的高性能、精确的颗粒分类级联冲击器。NGI的特征和操作原理例如在Marple等人,Journal of Aerosol Medicine-第16卷,第3号(2003)中描述。更优选地,测量在 20 ± 3 摄氏度以及 $35\pm 5\%$ 的相对湿度下进行。

[0048] 干粉制剂通常含有小于或等于约15重量%的水分,优选小于或等于约10%的水分,甚至更优选小于或等于约6重量%的水分。最优选地,干粉制剂含有小于或等于约5重量%的水分,或甚至小于或等于约3重量%的水分,或甚至小于或等于约1重量%的水分。

[0049] 短语“抽吸阻力”或“RTD”是指在输出端处体积流量为 17.5 毫升/秒的稳定条件下,当气流穿过样品时,样品两端之间的静压差。样品的RTD可使用ISO标准6565:2002中规定的方法测量。

[0050] 以百分比报告的所有值都假定为基于总重量的重量百分比。

[0051] 本文中用到的所有科学和技术术语均具有本领域中常用的含义,另有指出除外。本文提供的定义是为了便于理解本文频繁使用的某些术语。

[0052] 如本文中所使用,除非内容另外明确指示,否则单数形式“一个/种”和“该/所述”涵盖具有复数指代物的实施例。

[0053] 如本文中所使用,除非内容另外明确指示,否则“或”一般以其包含“和/或”的意义采用。术语“和/或”意指所列出元件的一种或全部或者所列出元件中的任何两种或更多种的组合。

[0054] 如本文中所使用,“具有”、“包含”、“包括”等等以其开放的意义使用,并且一般意

味着“包含(但不限于)”。应理解,“基本由……组成”、“由……组成”等归入“包括”等中。

[0055] 词语“优选的”和“优选地”指在某些环境下可提供某些益处的本发明的实施例。然而,其它实施例在相同或其它情况下也可能是优选的。此外,一个或多个优选实施例的叙述不意味着其它实施例是无用的,并且不旨在从包含权利要求在内的本公开的范围排除其它实施例。

[0056] 如本文所用,术语“基本上”与“显著地”具有相同含义,并且可理解为以至少约90%、至少约95%或至少约98%修饰相关术语。如本文所使用,术语“大体上不”与“显著地不”具有相同含义,并且可理解为具有与“大体上”相反的含义,即,以不超过10%、不超过5%或不超过2%修饰相关术语。

[0057] 术语“上游”和“下游”是指当吸入气流被吸过保持器的主体、吸入器制品和吸入器系统时,所描述的保持器、吸入器制品和吸入器系统的元件相对于吸入气流的方向的相对位置。

[0058] 本发明在权利要求书中被限定。然而,下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的任何一个或多个特征可与本文描述的另一个实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

[0059] 实例Ex1.一种吸入器制品保持器包括限定壳体腔的壳体、定位在所述壳体腔内的套筒以及定位在所述壳体腔内的刺穿元件。所述套筒布置成接收吸入器制品,并且在壳体腔内沿着壳体腔的纵向轴线在第一位置与第二位置之间可移动。所述套筒包括由所述套筒限定的套筒腔、配置成接收吸入器制品的第一开口端和与所述第一开口相对的第二端。所述第二端包括至少部分地关闭所述第二端的端壁。管状构件固定到端壁,并且从所述端壁到管状构件开口端中延伸第一长度到套筒腔中。所述管状构件限定具有管状构件纵向轴线的管状构件腔。至少两个空气入口延伸到管状构件腔中。所述至少两个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述至少两个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。所述至少两个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔,并且所述至少两个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm范围内的侧向开口尺寸。所述刺穿元件布置成当所述套筒处于所述第二位置时穿过所述端壁并且刺穿接收在所述套筒内的所述吸入器制品。

[0060] 实例Ex2.Ex1的吸入器制品保持器,其中所述管状构件包括延伸到所述管状构件腔中的三个空气入口。所述三个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述三个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。所述三个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。

[0061] 实例Ex3.Ex2的吸入器制品保持器,其中所述三个空气入口中的每一个空气入口具有在约0.25mm到约0.4mm的范围内、或在约0.27mm到约0.33mm的范围内、或约0.3mm的侧向开口尺寸。

[0062] 实例Ex4.Ex1的吸入器制品保持器,其中所述管状构件包括延伸到所述管状构件腔中的四个空气入口。所述四个空气入口正交于所述管状构件纵向轴线延伸。所述四个空气入口切向地进入所述管状构件腔,以在进入所述套筒腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。所述四个空气入口各自邻近所述端壁进入所述管状构件腔。

[0063] 实例Ex5.Ex4的吸入器制品保持器,其中所述四个空气入口中的每一个空气入口

具有在约0.2mm到约0.3mm的范围内、或在约0.24mm到约0.3mm的范围内、或约0.29mm的侧向开口尺寸。

[0064] 实例Ex6.Ex2或Ex3的吸入器制品保持器,其中抽吸阻力在约30mmWG至约70mmWG、约50mmWG至约70mmWG的范围内。

[0065] 实例Ex7.Ex4或Ex5的吸入器制品保持器,其中抽吸阻力在约45mmWG至约110mmWG的范围内。

[0066] 实例Ex8.任一前述实例的吸入器制品保持器,其中所述空气入口各自在距所述端壁的一距离值内进入所述管状构件腔,所述距离值小于所述空气入口的侧向开口尺寸。

[0067] 实例Ex9.任一前述实例的吸入器制品保持器,其中所述空气入口各自在所述端壁和所述管状构件的相交部处进入所述管状构件腔。

[0068] 实例Ex10.任一前述实例的吸入器制品保持器,其中所述管状构件延伸到所述套筒腔中,并且与所述套筒腔形成环形凹部,所述环形凹部配置成接收吸入器制品的远端。

[0069] 实例Ex11.任一前述实例的吸入器制品保持器,其中所述管状构件与所述套筒的纵向轴线同轴。

[0070] 实例Ex12.一种吸入器系统,包括吸入器制品和根据任一前述实例的用于吸入器制品的保持器。所述吸入器制品包括沿着吸入器纵向轴线从烟嘴端延伸到远端的主体和设置在吸入器制品主体内的囊。所述套筒固持接收在所述套筒腔中的所述吸入器制品。

[0071] 实例Ex13.Ex12的吸入器制品系统,其中所述囊固持在囊腔内,并且配置成接收由所述套筒的第二端形成的涡旋吸入气流,所述囊腔由多孔元件在下游界定并且由开口管状元件在上游界定。

[0072] 实例Ex14.Ex12或Ex13的吸入器系统,其中所述囊包含药物活性颗粒。药学活性颗粒的质量中值空气动力学直径为约5微米或更小、或在约0.5微米至约4微米的范围内、或在约1微米至约3微米的范围内。

[0073] 实例Ex15.Ex12至Ex14的吸入器系统,其中所述管状构件和所述套筒形成环形凹部,并且所述吸入器制品的远端与所述环形凹部配合。

[0074] 实例Ex16.Ex10或Ex15的吸入器系统,其中所述套筒的开口端是成角度的。

附图说明

[0075] 现在将参考附图进一步描述实施例,在附图中:

[0076] 图1是说明性吸入器系统的示意横截面图;

[0077] 图2是说明性吸入器制品保持器的透视分解视图;

[0078] 图3A是说明性吸入器系统的示意横截面图,其中吸入器制品接收在吸入器制品保持器中并在第二位置中刺穿囊;

[0079] 图3B是图3A的说明性吸入器系统的示意横截面图,其中刺穿元件在第一位置中从囊缩回;

[0080] 图4是图3B的另一示意横截面图,其示出穿过吸入器系统的吸入空气流路径;

[0081] 图5是说明性套筒的横截面示意图;以及

[0082] 图6-8是具有一到四个切向空气入口的说明性管状构件的横截面示意图。

具体实施方式

[0083] 示意图不一定按比例描绘并出于说明性而非限制性目的呈现。附图描绘了本公开中所描述的一个或多个方面。然而,应当理解附图中未描绘的其它方面落入本公开内容的范围和精神内。

[0084] 图1是说明性吸入器系统10的示意横截面图。图2是说明性吸入器制品保持器30的分解透视图。图3A是说明性吸入器系统10的示意横截面图,其中吸入器制品20接收在吸入器制品保持器30中,并且当吸入器制品保持器30处于第二或压缩位置时囊25被刺穿元件50刺穿。图3B是图3A的说明性吸入器系统10的示意横截面图,其中刺穿元件50在第一或松弛位置从囊25缩回。图4是示出穿过吸入器系统10的吸入空气流150路径(箭头)的图3B的另一示意横截面图。

[0085] 吸入器制品保持器30被配置成接收单独的可消耗吸入器制品20,且引发在消耗期间进入并穿过吸入器制品20的涡旋吸入空气流。吸入器制品保持器30和吸入器制品20形成吸入器系统10。在由消耗者使用期间,吸入器制品20保持在吸入器制品保持器30中。吸入器制品保持器30被配置成引起涡旋吸入空气流进入所接收的吸入器制品20。

[0086] 说明性吸入器制品20包含从烟嘴端21向远端23延伸的主体22。囊腔24限定在主体22内。囊25含于囊腔24内。上文描述的干粉颗粒可含于囊25内。囊25可以被刺穿以形成穿过囊25的主体的孔口,且吸入空气可以流经吸入器制品20以从被刺穿囊25释放干粉颗粒并进入吸入空气流中且从烟嘴端21出来。

[0087] 吸入器制品保持器30包含限定由壳体内表面34和外表面35限定的壳体腔的壳体32。套筒40定位在壳体腔内。套筒40布置成接收吸入器制品20,并且套筒40在壳体腔内沿着壳体腔的纵向轴线在第一位置(图3B)和第二位置(图3A)之间可移动。

[0088] 刺穿元件50布置成当套筒40处于如图3A中所示出的第二位置中时刺穿接收在套筒40内的吸入器制品20内的囊25。刺穿元件50可被配置成沿着壳体32的纵向轴线延伸到套筒40中。吸入器制品保持器30可包含弹簧构件60,所述弹簧构件被构造成将套筒40和任何所接收的吸入器制品20远离刺穿元件50偏置。

[0089] 套筒40从第一开口端42延伸至相对的第二端44,并且限定套筒腔45,该套筒腔限定沿套筒40的纵向轴线的圆柱形内腔。套筒腔45可任选地在内腔内具有脊部或其它结构,以辅助在使用期间将吸入器制品20保持在适当位置。套筒的第一开放端42与单个壳体开口36对准。第二端44包括至少部分地关闭第二端的端壁48。端壁48包括孔口以允许刺穿元件50穿过端壁48并且延伸到套筒40腔中。

[0090] 管状构件46固定到端壁48,并且从端壁48延伸第一长度到套筒40腔中。管状构件46限定具有管状构件纵向轴线的管状构件腔。第一长度可以是约5mm。管状构件46可具有约5.5mm的外径和约4mm的内径。所接收的吸入器制品20开口远端23可具有约5.5mm的内径,以提供与管状构件46的干涉配合。

[0091] 至少两个空气入口47延伸到管状构件46腔中。至少两个空气入口47正交于管状构件纵向轴线延伸。至少两个空气入口47切向地进入管状构件46腔,以在进入套筒40腔的吸入空气上引发涡旋气流模式。至少两个空气入口47各自通过套筒40的侧壁进入管状构件46腔。至少两个空气入口47可各自邻近端壁48进入管状构件46腔。至少两个空气入口47中的每一个空气入口具有在约0.2mm到约0.5mm范围内的侧向开口尺寸。

[0092] 管状构件46包括两个或更多个吸入空气入口47,该吸入空气入口提供从围绕套筒40的环形空间进入套筒腔45中的气流连通。此管状元件46配置成引发旋转或涡旋吸入空气流进入套筒腔45并且直接进入吸入器制品囊腔24。此涡旋或旋转吸入空气流可传输到吸入器制品20中以旋转囊25并释放囊25内所含的干粉。

[0093] 内部壳体70可含于壳体腔内。内部壳体70可使套筒40的至少一部分与壳体腔的内表面分离。内部壳体70可使刺穿元件50的固定端与壳体腔的内表面分离。内部壳体70可使弹簧构件60与壳体腔的内表面分离。

[0094] 环形覆盖件38可以将内部壳体70和套筒40固定到壳体腔中。环形覆盖件38限定用于接收吸入器制品20的单个壳体开口36。环形覆盖件38可用销元件39固定到壳体32。

[0095] 图4示出穿过吸入器系统10的吸入空气流150路径。吸入气流150通过使用者的吸入而引入装置中。吸入空气150在所接收的吸入器制品20的外表面与限定吸入入口37的环形盖38之间进入吸入器制品保持器30。进入装置内的该吸入入口37可以限定与所接收的吸入器制品20同轴的环形开口。

[0096] 一旦在壳体腔内部,吸入空气150就沿着套筒40长度向套筒40的第二端44行进。然后吸入空气150进入管状构件46的空气入口47,并且在套筒腔45内形成涡旋或旋转吸入气流150。此涡旋或旋转吸入空气接着直接传输到吸入器制品20的远端23中且进入囊腔24。涡旋吸入空气流旋转或搅动囊25,并且干粉颗粒夹带在吸入空气流中。夹带的吸入空气流接着经由烟嘴端21从吸入器制品流出且流向使用者100。图4中用箭头示出吸入空气流150路径。

[0097] 图5是说明性套筒40的横截面示意图。图6-8是具有二至四个切向空气入口47的说明性管状构件46的横截面示意图。

[0098] 套筒40从第一开口端42延伸到相对的第二端44,并且限定套筒腔45。第二端44包括至少部分地关闭第二端44的端壁48。

[0099] 套筒40的第二端44包括限定管状构件腔49的管状构件46。管状构件46从端壁48延伸到开口端43。开口端43可以是成角度的。当将吸入器制品20引入装置中时,此角度可便于管状构件46插入到吸入器制品20中。管状构件腔49与套筒腔45流体连通。管状件46的开口端43延伸到套筒腔45中。管状构件46包括至少两个空气入口47,以允许空气进入管状构件腔49。至少两个空气入口47在与管状构件腔49相切的方向上延伸。

[0100] 管状构件腔49可以从端壁48纵向延伸到限定具有约5mm的长度的开口端43。至少两个空气入口47可以在距端壁48的管状构件腔49的长度的前2mm(前40%)内进入管状构件腔49。至少两个空气入口47可以在距端壁48的管状构件腔49的长度的前1.5mm(前30%)内进入管状构件腔49。至少两个空气入口47可以在距端壁48的管状构件腔49的长度的前1mm(前20%)内进入管状构件腔49。至少两个空气入口47可以在距端壁48的管状构件腔49的长度的前0.5mm(前10%)内进入管状构件腔49。

[0101] 吸入器制品20的远端23滑动到管状构件46上。吸入空气入口47在与管状构件腔49相切的位置处进入管状构件46,并且形成到所接收的吸入器制品20的涡旋吸入气流。管状构件46延伸到套筒腔45中并且与套筒腔45形成环形凹部41,该环形凹部配置成接收吸入器制品20的远端23。由管状构件46形成的突出部滑入吸入器制品20的开口远端23中。管状构件46配置成延伸到接收在套筒腔45内的吸入器制品20的远端23中。

[0102] 图6-9是具有管状构件腔49的说明性管状构件46的横截面示意图,该管状构件腔具有二至四个切向空气入口47。管状构件46的内径约为4mm。图6示出了两个切向空气入口47,每个入口具有约0.4mm至约0.5mm的直径或侧向开口尺寸,以彼此成180度进入管状构件46。图7示出了三个切向空气入口47,每个入口具有约0.3mm至约0.4mm的直径或侧向开口尺寸,以彼此成120度进入管状构件46。图8示出了四个切向空气入口47,每个入口具有约0.25mm至约0.3mm的直径或侧向开口尺寸,以彼此成90度进入管状构件46。

[0103] 实例

[0104] 对本文所述的吸入器系统进行吸入测试。所有测试都使用具有尺寸3的囊的吸入器制品,所述囊含有50mg尼古丁盐粉末和香精颗粒(75%尼古丁盐:25%香精颗粒重量比)。尼古丁盐颗粒具有约1-3微米的MMAD。香精颗粒具有约50-100微米的MMAD。用直径1.2mm的刺穿元件激活囊,以在囊中形成单个孔口。每个测试在每次吸入时以75ml/s持续约2秒来提供通过吸入器系统的吸入气流。

[0105] 测试了如图7所示的具有三个空气入口的吸入器系统,所述三个空气入口的直径或侧向开口尺寸为0.36mm(实例A)和0.30mm(实例B),彼此成120度进入管状构件。

[0106] 实例A具有约35mmWG的RTD,并且在两次吸入后从囊释放总干粉剂量的约75重量%。

[0107] 实例B具有约60mmWG的RTD,并且在两次吸入后从囊释放总干粉剂量的约80重量%。

[0108] 测试了如图8所示的具有四个空气入口的吸入器系统,所述四个空气入口的直径或侧向开口尺寸为0.3mm(实例C)和0.25mm(实例D),彼此成120度进入管状构件。

[0109] 实例C具有约50mmWG的RTD,并且在两次吸入后从囊释放总干粉剂量的约75重量%。

[0110] 实例D具有约100mmWG的RTD,并且在两次吸入后从囊释放总干粉剂量的约75重量%。

[0111] 申请人发现,一旦空气入口位于接近管状构件的端壁处,这些结果就实现了。

[0112] 为了比较,申请人测试了如图7所示的具有三个空气入口的吸入器系统,所述三个空气入口具有0.85mm的直径或侧向开口尺寸(实例C1),彼此成120度进入管状构件。这里,测试在每次吸入时以40ml/s持续约2秒来提供通过吸入器系统的吸入气流。

[0113] 比较实例C1具有约35mmWG的RTD,并且在每次吸入中递送较低剂量的粉末,其对于12-20个吸入大体上是一致的,以实现从囊释放总干粉剂量的约75重量%。

[0114] 出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非别处另有说明,否则表示量、数量、百分比等的所有数字应理解为在所有情况下受术语“约”修饰。此外,所有范围包含公开的最大值和最小值点,并且包含可能在本文中具体列举或可能未列举的其中的任何中间范围。因此,在此上下文内,数字A理解为 $A \pm 2\%A$ 。在此上下文内,数字A可视为包含对于数字A修饰的属性的测量来说在一般标准误差内的数值。在所附权利要求中使用的某些情况下,数字A可偏离上文列举的百分比,条件是A偏离的量不会实质上影响所声称的发明的基本特征和新颖特征。此外,所有范围包含公开的最大值和最小值点,并且包含可能在本文中具体列举或可能未列举的其中的任何中间范围。

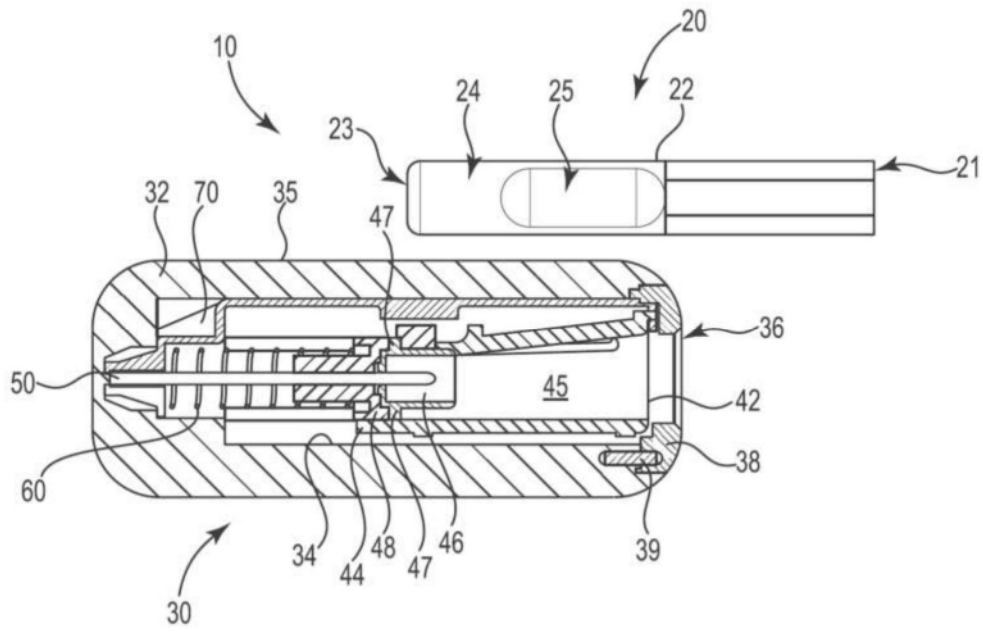


图1

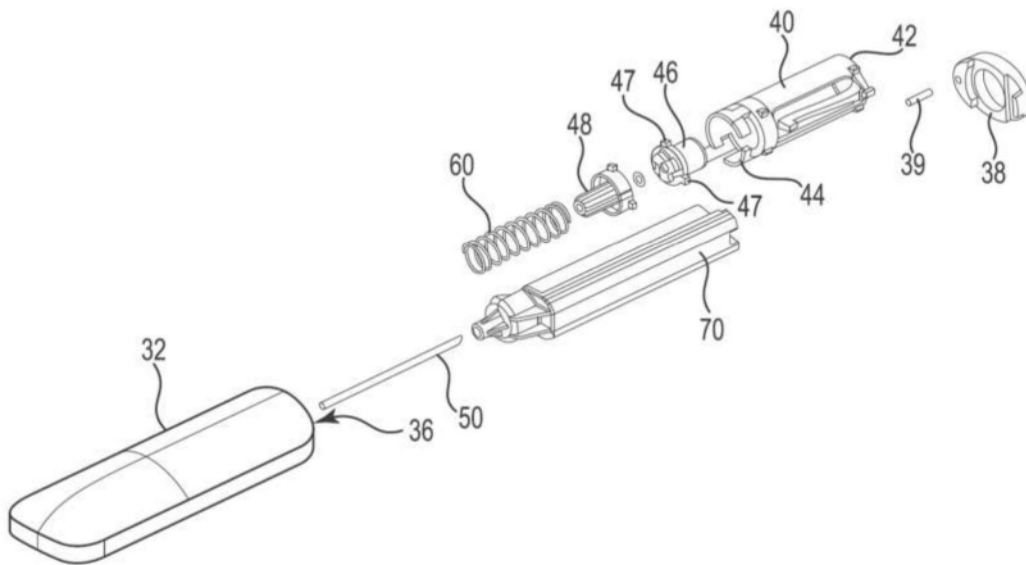


图2

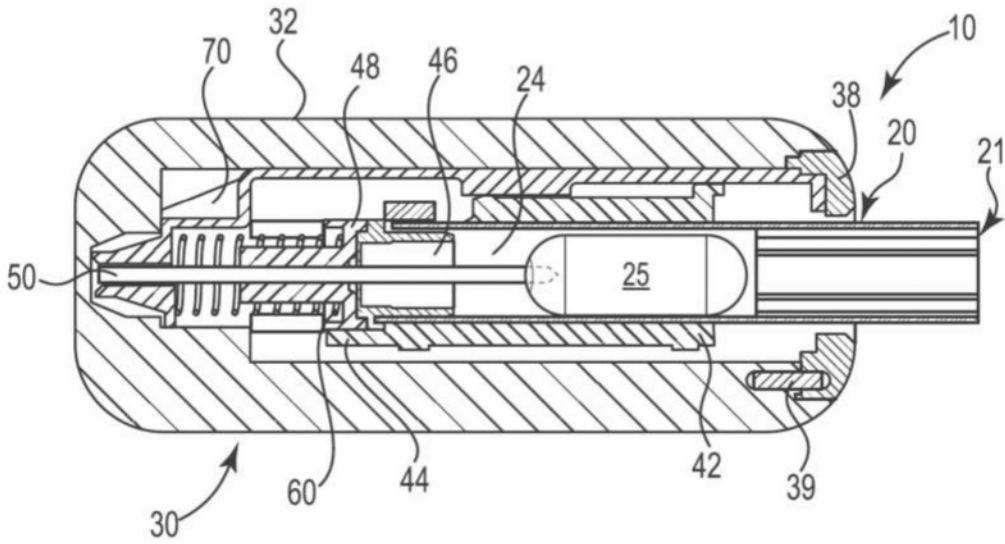


图3A

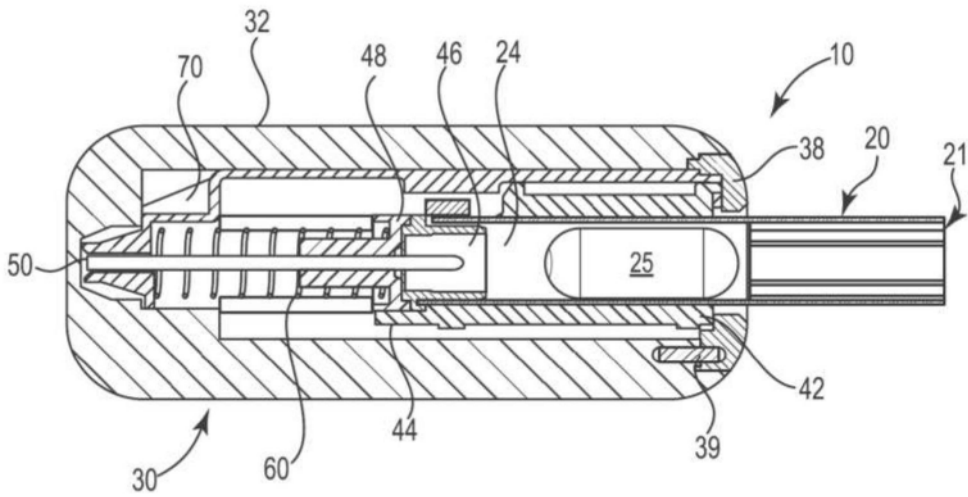


图3B

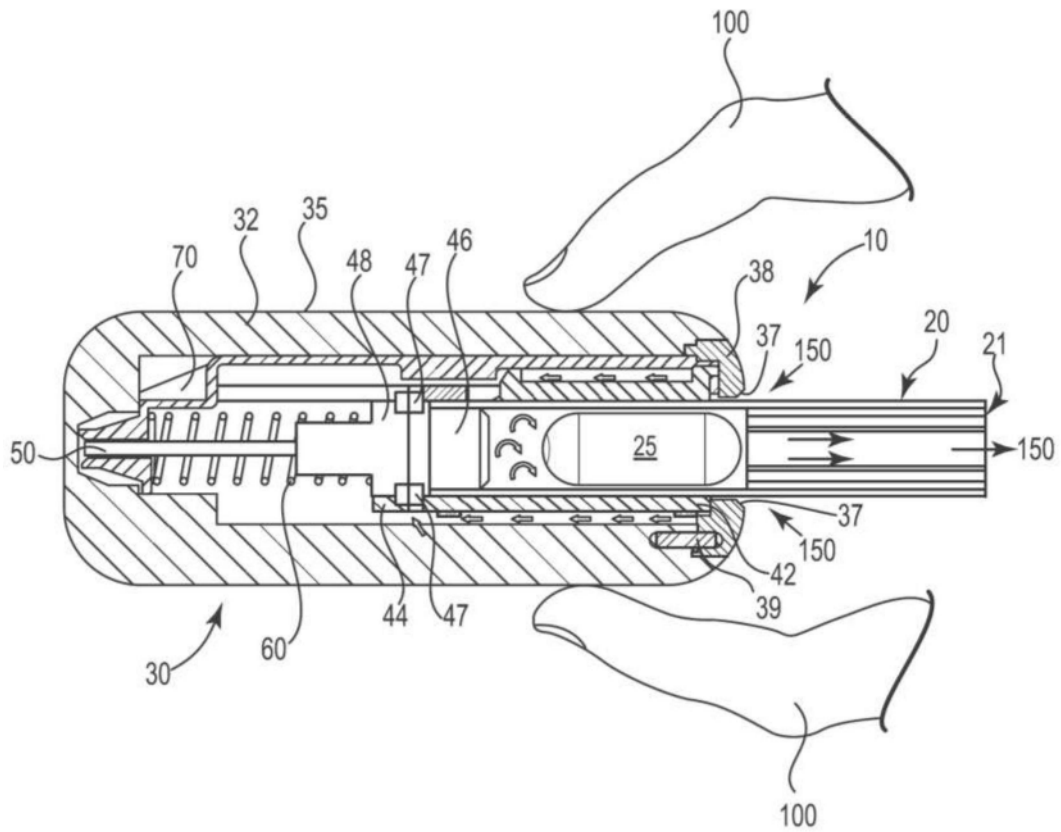


图4

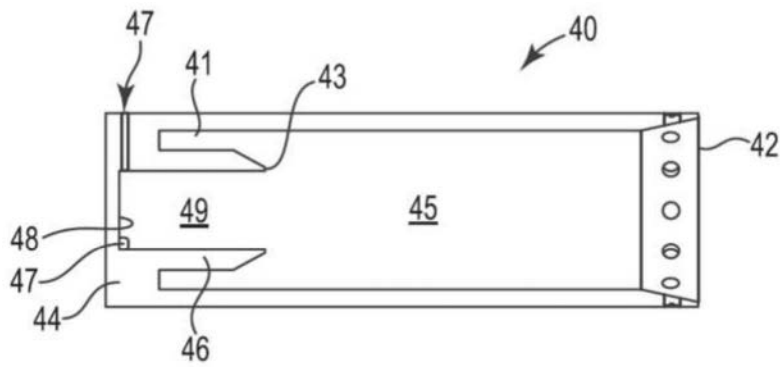


图5

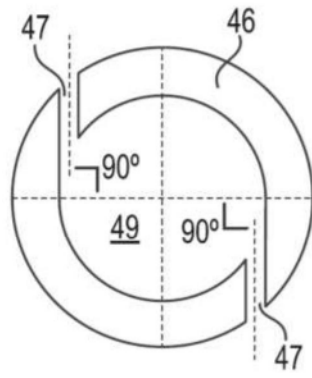


图6

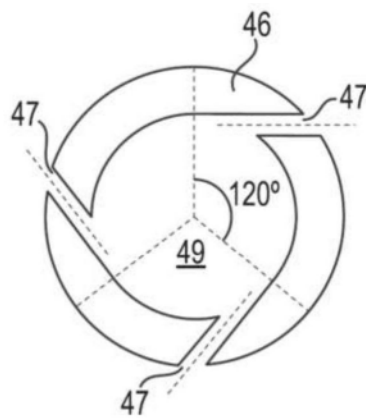


图7

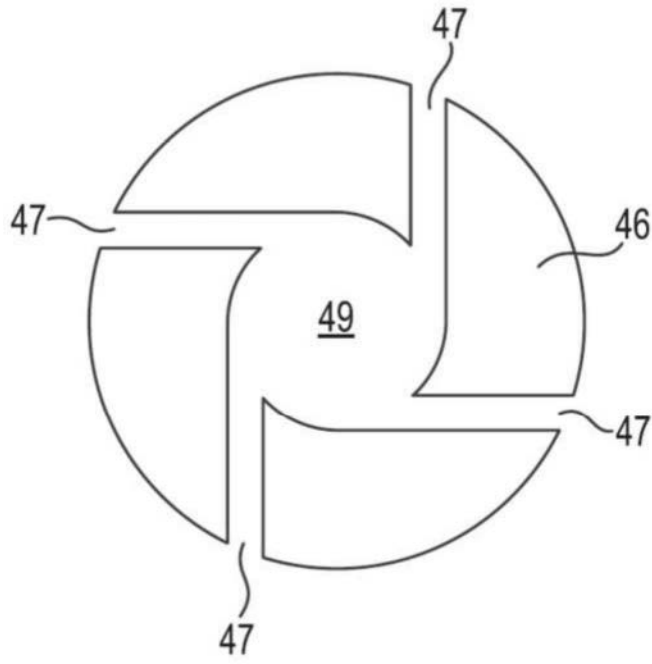


图8