

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 11 月 25 日 (25.11.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/233126 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61M 11/00 (2006.01) *A61M 15/00* (2006.01)
A61M 31/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/091920
- (22) 国际申请日: 2021 年 5 月 6 日 (06.05.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010424951.7 2020 年 5 月 19 日 (19.05.2020) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 顾瑜 (GU, Yu) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区星湖街 1211 号 17 栋 704 室, Jiangsu 215123 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市君合律师事务所 (JUN HE LAW OFFICES); 中国北京市建国门北大街 8 号华润大厦 20 层, Beijing 100005 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: NEBULIZING DEVICE

(54) 发明名称: 雾化装置

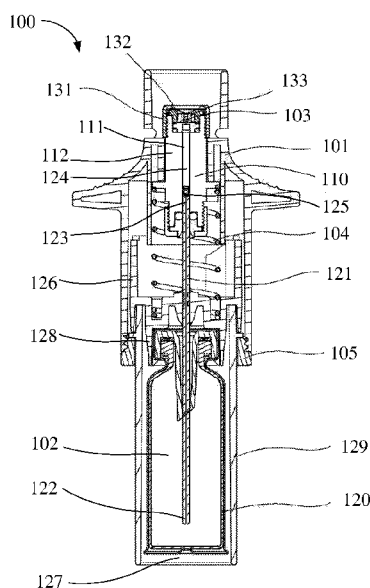


图 1

(57) Abstract: A nebulizing device (100), comprising: a hollow housing (101) having a cavity (110), the cavity (110) having a liquid channel (111) located therein and a nebulizing nozzle (103) located at a distal end of the liquid channel (111) and having a plurality of fluid outlets; an injector (102), which is at least partially accommodated in the cavity (110) and comprises a liquid storage device (120) for accommodating liquid; a liquid conveying pipe (121) having a liquid suction end (122) and a liquid outlet end (123), the liquid suction end (122) being located in the liquid storage device (120), the liquid outlet end (123) being located in the liquid channel (111), and the liquid outlet end (123) and the nebulizing nozzle (103) jointly define a liquid cavity (124); the injector (102) near end, which is coupled to the liquid conveying pipe (121) and used for receiving pushing force, so that the liquid conveying pipe (121) can move in the cavity (110) from the near-end position to the far-end position to form preset nebulizing pressure at the nebulizing nozzle (103), and the liquid is enabled to flow out through the nebulizing nozzle (103) and be collided in an intersecting mode, to generate spray having a predetermined initial plume speed; at least 50% of the droplets in the spray have an average particle size ranging from 1 μm to 10 μm.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种雾化装置(100)，包括：具有腔体(110)的中空壳体(101)，腔体(110)具有位于其内部的液体通道(111)和位于液体通道(111)远端的具有多个流体出口的雾化喷嘴(103)；至少部分容纳于腔体(110)内的推注器(102)，推注器(102)包括：容纳液体的储液器(120)，具有吸液端(122)与出液端(123)的液体输送管(121)；吸液端(122)位于储液器(120)中，而出液端(123)位于液体通道(111)中并与雾化喷嘴(103)共同限定液体腔室(124)，液体输送管(121)用于将储液器(120)中的液体输送到液体腔室(124)中；推注器(102)近端，其耦接到液体输送管(121)用于接收推动力，使得液体输送管(121)能够在腔体(110)内从近端位置向远端位置移动，以在雾化喷嘴(103)处形成预定雾化压强，促使液体经由雾化喷嘴(103)流出并交汇撞击，产生具有预定初始羽流速度的喷雾，喷雾中至少50%的液滴具有1 μ m至10 μ m的平均粒径。

雾化装置

技术领域

5 本申请涉及雾化装置领域，更具体地，涉及一种主要用于肺部吸入的雾化装置。

背景技术

用于肺部吸入的雾化装置主要是通过雾化方式将药物、营养物或烟碱液体等液体制剂转化为可通过呼吸方式吸入人体的微小颗粒，从而实现其有效递送。目前常见的
10 用于肺部吸入的雾化装置包括定量气雾吸入器（MDI）、雾化器（Nebulizer）和软雾吸入器（SMI）、干粉吸入器（DPI）等等，但这些装置均存在一定的问题和缺陷。

一种传统的机械式雾化装置采用击发预压缩弹簧来将规定体积的液体从流体通道经由喷嘴向外部喷射，从而得到气雾。但是，这种雾化装置通常需要由使用者手动旋转雾化装置的上下壳体，来实现药液从储液仓向流体通道的添加，同时实现弹簧的预
15 压缩。然而这种手动操作缺少反馈提醒使用者操作速度，有可能导致添加的药液体积不准确。

因此，有必要提供一种改进的用于肺部吸收的雾化装置。

发明内容

20 本申请的目的是提供一种改进的用于肺部吸收的雾化装置。

在本申请的一个方面，提供了一种雾化装置，包括：中空壳体，所述中空壳体具有腔体，所述腔体具有位于其内部的液体通道以及位于所述液体通道的远端的雾化喷嘴，推注器，所述推注器至少部分地容纳于所述腔体内，并且通过偏置弹簧耦接到所述中空壳体，所述推注器包括：储液器，其用于容纳液体；液体输送管，其具有相对
25 设置的吸液端与出液端，所述吸液端位于所述储液器中，而所述出液端位于所述液体通道中并与所述雾化喷嘴共同限定液体腔室；推注器近端，其耦接到所述液体输送管并且用于可操作地接收推动力；在所述推动力与所述偏置弹簧的作用下，所述液体输送管能够在所述腔体内在近端位置与相对更靠近远端的远端位置之间移动；当所述液体输送管处于所述远端位置时，所述偏置弹簧处于压缩状态；以及当从所述推注器近

端移除所述推动力时，所述偏置弹簧能够驱动所述液体输送管从所述远端位置移动到所述近端位置，从而将液体从所述储液器输送到所述液体腔室中；以及当所述推注器近端接收所述推动力，所述推动力能够压缩所述偏置弹簧以驱动所述液体输送管从所述近端位置移动到所述远端位置，以在所述雾化喷嘴处形成预定雾化压强，从而促使

5 所述液体腔室中的液体经由所述雾化喷嘴流出所述液体通道。

在本申请的另一个方面，提供了一种雾化装置，该雾化装置包括：中空壳体，所述中空壳体具有腔体，所述腔体具有位于其内部的液体通道以及位于所述液体通道的远端的雾化喷嘴，其中所述雾化喷嘴具有多个流体出口；推注器，所述推注器至少部分地容纳于所述腔体内，所述推注器包括：储液器，所述储液器用于容纳液体；液体

10 输送管，其具有相对设置的吸液端与出液端，所述吸液端位于所述储液器中，而所述出液端位于所述液体通道中并与所述雾化喷嘴共同限定液体腔室，所述液体输送管用于可操作地将所述储液器中容纳的液体输送到所述液体腔室中；以及推注器近端，所述推注器近端耦接到所述液体输送管并且用于接收推动力，在所述推动力的作用下，所述液体输送管能够在所述腔体内从近端位置向相对更靠近远端的远端位置移动，以

15 在所述雾化喷嘴处形成预定雾化压强，从而促使所述液体腔室中的液体经由所述雾化喷嘴的所述多个流体出口流出所述液体通道并相互交汇撞击，产生具有预定初始羽流速度的喷雾，其中所述喷雾中至少 50% 的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径。

在一些实施例中，所述喷雾中至少 50% 的液滴具有 2 μm 至 5 μm 的平均粒径。

在一些实施例中，所述预定初始羽流速度小于 10m/s。

20 在一些实施例中，所述预定初始羽流速度为 1m/s 到 5m/s。

在一些实施例中，在产生所述喷雾期间，所述推动力是非单调衰减的。

在一些实施例中，所述雾化装置还包括偏置弹簧；所述推注器通过所述偏置弹簧耦接到所述中空壳体；而当所述液体输送管处于所述远端位置时，所述偏置弹簧处于压缩状态，并且当从所述推注器近端移除所述推动力时，所述偏置弹簧能够驱动所述

25 液体输送管从所述远端位置移动回所述近端位置，从而将液体从所述储液器输送到所述液体腔室中。

在一些实施例中，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动时，产生与所述推动力相反方向的阻力，所述阻力被用于大体抵消增大的推动力以使得所述雾化喷嘴处保持所述预定雾化压强。

30 在一些实施例中，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所

述近端位置向所述远端位置移动时产生阻尼，所述阻尼与所述流体通道内的液体阻尼使得所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动的时间不小于预定雾化时间。

在一些实施例中，所述预定雾化时间为 0.5 到 5 秒。

5 在一些实施例中，所述阻尼使得所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动的时间大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。

在一些实施例中，所述推动力是手动施加的。

在一些实施例中，所述推动力的大小为 10N 至 70N。

10 在一些实施例中，所述雾化装置还包括远端限位器，所述远端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述远端位置时，限制所述液体输送管继续向远端方向移动。

在一些实施例中，所述雾化装置还包括近端限位器，所述近端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述近端位置时，限制所述液体输送管继续向近端方向移动。

15 在一些实施例中，所述雾化喷嘴的多个流体出口的总截面积在 $20\text{ }\mu\text{m}^2$ 至 $1000\text{ }\mu\text{m}^2$ 之间。

在一些实施例中，所述预定雾化压强在 80MPa 至 1000MPa 之间。

在一些实施例中，所述预定初始羽流速度在 0.5m/s 至 2m/s 之间。

20 在一些实施例中，在液体输送管从近端位置移动到远端位置的过程中所产生的喷雾的初始羽流速度在喷雾持续时间的 40% 至 80% 的连续时间段内大体保持在 1m/s 到 5m/s 之间。

在一些实施例中，在液体输送管从近端位置移动到远端位置的过程中所产生的喷雾的初始羽流速度在喷雾持续时间的 40% 至 80% 的连续时间段内保持基本恒定。

在一些实施例中，所述喷雾的初始羽流速度基本恒定的连续时间段内至少 50% 的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径。

25 在一些实施例中，当所述液体输送管处于所述近端位置时，所述偏置弹簧大体处于弛豫状态或欠压缩状态。

30 以上为本申请的概述，可能有简化、概括和省略细节的情况，因此本领域的技术人员应该认识到，该部分仅是示例说明性的，而非旨在以任何方式限定本申请范围。本概述部分既非旨在确定所要求保护主题的关键特征或必要特征，也非旨在用作为确定所要求保护主题的范围的辅助手段。

附图说明

通过下面说明书和所附的权利要求书并与附图结合，将会更加充分地清楚理解本申请内容的上述和其他特征。可以理解，这些附图仅描绘了本申请内容的若干实施方式，因此不应认为是对本申请内容范围的限定。通过采用附图，本申请内容将会得到更加明确和详细地说明。

图 1 示出了根据本申请一个实施例的雾化装置 100 在其液体输送管处于近端位置时的示意图；

图 2 示出了图 1 所述的雾化装置 100 在其液体输送管处于远端位置时的示意图；

图 3 示出了图 1 所示的雾化装置 100 的爆炸图；

图 4 示出了图 1 至 3 所示的雾化装置 100 的雾化喷嘴 103 的剖视示意图；

图 5 示出了使用图 1 至 4 所示的雾化装置 100 配合人体呼吸节奏向肺部递送液体制剂的使用流程的示意图。

具体实施方式

在下面的详细描述中，参考了构成其一部分的附图。在附图中，类似的符号通常表示类似的组成部分，除非上下文另有说明。详细描述、附图和权利要求书中描述的说明性实施方式并非旨在限定。在不偏离本申请的主题的精神或范围的情况下，可以采用其他实施方式，并且可以做出其他变化。可以理解，可以对本申请中一般性描述的、在附图中图解说明的本申请内容的各个方面进行多种不同构成的配置、替换、组合，设计，而所有这些都明确地构成本申请内容的一部分。

图 1 是根据本申请一个实施例的雾化装置 100 在其液体输送管处于近端位置时的示意图。图 2 是雾化装置 100 在其液体输送管处于远端位置时的示意图。图 3 示出了雾化装置 100 的爆炸图。该雾化装置 100 的液体输送管能够在图示的近端位置和远端位置之间移动，从而实现上液-雾化-上液的循环。

如图 1 至图 3 所示，雾化装置 100 包括中空壳体 101 和推注器 102。其中，中空壳体 101 具有腔体 110，推注器 102 至少部分地容纳于中空壳体 101 内，并且能够在如图 1 所示的近端位置和如图 2 所示的远端位置之间往复运动。一些实施例中，如图 3 所示，雾化装置 100 的推注器 102 可以具有外周部 126，其形状被构造为大体与中空壳体 101 的腔体 110 的截面形状大致匹配，从而使得推注器 102 可以在腔体 110 内沿

着雾化装置 100 的轴向方向往复运动。

继续参照图 1 至图 3，腔体 110 具有位于其内部的液体通道 111。液体通道 111 可以用于容纳待雾化的液体。图中所示的液体通道 111 沿其轴向具有大致相同的截面。在一些实施例中，液体通道 111 的截面大小被设置为 0.5 mm^2 至 10 mm^2 。在另一些实施例中，液体通道 111 可以具有变化的截面积，例如液体通道 111 具有分段的构造，其在不同轴向位置具有两个或更多个不同的截面积。一些实施例中，液体通道 111 截面为圆形，但在另一些实施例中，其截面也可以被设置为其他形状，如矩形或椭圆形。结合图 1 和图 3 所示，液体通道 111 由设置于中空壳体 101 的腔体 110 内的导流构件 112 所限定。在一些实施例中，导流构件 112 可拆卸地固定至中空壳体 101，而在另一些实施例中，导流构件 112 可以与中空壳体 101 一体成型。

如图 1 和图 2 所示，液体通道 111 的远端设置有雾化喷嘴 103，雾化喷嘴 103 上可以设置有一个或多个流体出口，优选地有多个流体出口。液体通道 111 中容纳的液体制剂在液体通道 111 内的压力作用下，能够通过雾化喷嘴 103 上的多个流体出口喷射而出，彼此相互冲击最终形成液体制剂的雾化颗粒。有关雾化喷嘴 103 上的流体出口的具体设置，将在下文中详述。

结合图 1 和图 3 所示，雾化喷嘴 103 被设置于导流构件 112 中的液体通道 111 的远端，其上依次设置有喷嘴保护构件 131、喷嘴压紧构件 132 和喷嘴紧固构件 133。其中，喷嘴保护构件 131 被设置为对雾化喷嘴 103 提供保护并且固定雾化喷嘴 103，喷嘴压紧构件 132 用于压紧和稳固喷嘴保护构件 131，而喷嘴紧固构件 133 用于将喷嘴压紧构件 132 紧固至导流构件 112。一些实施例中，喷嘴紧固构件 133 通过与导流构件 112 之间的螺纹连接，将雾化喷嘴 103 固定至导流构件 112 中的液体通道 111 的远端。另一些实施例中，喷嘴紧固构件 133 也可以通过其他紧固方式将雾化喷嘴 103 固定附接至导流构件 112 或中空壳体，比如卡扣连接、粘附连接等等。需要说明的是，一些实施例中，雾化装置 100 可以仅包括喷嘴保护构件 131、喷嘴压紧构件 132 和喷嘴紧固构件 133 中的任意一个或两个。例如，雾化喷嘴 103 本身可以具有将其紧固至导流构件 112 的相应的螺纹或卡扣结构。一些实施例中，喷嘴压紧构件 132 或喷嘴紧固构件 133 可以与导流构件 112 一体成型。

继续参照图 1 至图 3，推注器 102 包括用于容纳液体的储液器 120 和液体输送管 121，液体输送管 121 具有相对设置的吸液端 122 和出液端 123，其吸液端 122 被布置于储液器 120 中，并且通常位于靠近储液器 120 近端的位置，而出液端 123 被布置于

液体通道 111 中。出液端 123 和液体通道 111 共同限定了液体腔室 124，使得容纳于储液器 120 中的液体能够可操作地通过液体输送管 121 流入液体腔室 124 中。在液体腔室 124 和储液器 120 之间的压强差作用下（此时液体腔室 124 的压强低于储液器 120 的压强），容纳于储液器 120 中的液体经由液体输送管 121 流入液体腔室 124 中，从而
5 而实现液体制剂的添加，也即上液。如图 1 和图 2 所示，出液端 123 还设置有单向阀构件 125，从而使得液体能够通过单向阀构件 125 流入液体腔室 124，但无法沿相反方向流出液体腔室 124。

雾化装置 100 还包括偏置弹簧 104，其耦接在推注器 102 与中空壳体 101 之间，从而推注器 102 通过偏置弹簧 104 耦接至中空壳体 101。具体地，偏置弹簧 104 的远
10 端抵靠腔体 110 内的导流构件 112，而其近端抵靠推注器 102 的外周部 126。当液体输送管 121 处于图 1 所示的近端位置时，偏置弹簧 104 大体处于弛豫状态或欠压缩状态。当施加于推注器近端 127 的推动力推动推注器 102 向远端移动，从而使得液体输送管 121 移动到图 2 所示的远端位置时，偏置弹簧 104 处于压缩状态。在此所述的欠压缩状态，是指偏置弹簧 104 的压缩量小于其在远端位置处的压缩量。此时，如果从推注
15 器近端 127 移除推动力，偏置弹簧 104 能够驱动液体输送管 121 从远端位置移动回近端位置。伴随着液体输送管从远端位置到近端位置的移动，液体腔室 124 内的压强降低，从而使得储液器 120 中的液体能够在压强差的作用下从储液器 120 经由液体输送管 121 输送到液体腔室 124 中。

继续参照图 1 至图 3，雾化装置 100 还包括远端限位器，远端限位器被设置在中
20 空壳体 101 内，并且被配置为当液体输送管 121 处于如图 2 所示的远端位置时，限制液体输送管 121 继续向远端方向移动。在一些实施例中，远端限位器被布置于导流构件 112 上，并被设置为当液体输送管 121 处于远端位置时，远端限位器与推注器 102 上的对应结构或部分相抵触，以限制液体输送管 121 继续向远端方向移动。在另一些实施例中，远端限位器被布置于中空壳体 101 的腔体 110 的内壁上，并被设置为当液
25 体输送管 121 处于远端位置时，其与推注器 102 的外周部 126 上的对应结构或构件相抵触，以限制液体输送管 121 继续向远端方向移动。

类似地，雾化装置 100 还包括近端限位器 105，该近端限位器 105 被布置在中空壳体 101 内，并且被配置为当液体输送管 121 处于如图 1 所示的近端位置时，限制液体输送管 121 继续向近端方向移动。具体如图 1 至图 3 所示，该近端限位器 105 为插
30 入中空壳体 101 的近端的端盖，当液体输送管 121 处于近端位置时，其与推注器 102

的近端壳体 129 的外周上的凸起结构相互抵触，从而阻止液体输送管 121 继续向近端方向移动。在一些实施例中，该近端限位器 105 也可以是设置于中空壳体 101 内壁上的凸起或类似结构，其与推注器 102 的外周上的相应锁止结构相匹配，从而阻止液体输送管 121 继续向近端方向移动。可以理解，在一些例子中，当偏置弹簧 104 处于近端位置时，其处于弛豫状态；相应地，无需在雾化装置 100 上设置近端限位器。

可以看出，偏置弹簧 104 的长度能够在近端限位器 105 限定的上液长度与远端限位器限定的释放长度之间变化。这样，液体腔室 124 中的液体制剂添加取决于偏置弹簧 104 的作用，其在远端位置处积累的机械能量能够被用于形成储液器 120 与液体腔室 124 之间的压强差。在液体制剂添加过程中，使用者无需操作雾化装置 100，因此每次上液操作能够稳定地将预定体积的液体制剂添加到液体腔室 124 中。这种自动上液的结构设计也避免了手动操作带来的不确定性。

在一些实施例中，雾化过程中液体输送管 121 的移动行程以及液体腔室 124 的内腔截面共同决定单次用药剂量。在一些实施例中，内腔截面的直径为 1mm 至 5mm，而移动行程为 5mm 至 30mm，单次用药剂量约为 1 至 500 微升。在一些优选的实施例中，内腔截面的直径为 1mm 至 3mm，而移动行程为 5 至 20mm，单次用药剂量约为 2 至 150 微升。

在一些实施例中，储液器 120 可拆卸地与液体输送管 121 接合，从而在其中容纳的液体制剂用尽后可以替换或重新装填储液器 120。具体如图 3 所示，液体输送管 121 外围设置有近端接合部 128，该近端接合部 128 具有与储液器 120 的远端形状相匹配的卡槽或卡扣结构，以可拆卸地接合储液器 120。需要说明的是，近端接合部 128 也可以被设置成其他常用的接合结构以可拆卸地接合储液器 120。一些实施例中，液体输送管 121 与储液器 120 可以一体成型。

继续参照图 1 和图 2，推注器 102 具有推注器近端 127，推注器近端 127 耦接到液体输送管 121，从而使得施加于推注器近端 127 的推动力能够克服偏置弹簧施加的力并带动液体输送管 121 从图 1 所示的近端位置朝向图 2 所示的远端位置移动。液体输送管 121 向远端的移动可以在液体通道 111 中产生压力，并且在雾化喷嘴 103 处产生足够的预定雾化压强，从而使得液体腔室 124 中容纳的液体制剂受到压力而经由雾化喷嘴 103 喷出。可以理解，在此所述的雾化喷嘴处的预定雾化压强是指液体制剂进入雾化喷嘴时的液体压力，该液体压力使得液体制剂具有能量能够进入雾化喷嘴并被喷出以形成雾化液滴。

需要说明的是，在一些实施例中，推注器近端 127 也可以是推注器 102 上相对靠其近端的任意其他可施力位置或部分，其被构造成适于施加推动力以带动液体输送管 121 在近端位置和远端位置间移动。在一些实施例中，推注器近端 127 和雾化装置 100 被构造成适于接受手动施加的作用力，例如拇指、食指或其他手部区域施加的推动力。

5 一些实施例中，推注器近端 127 和雾化装置 100 被构造成适于接受大小为 10N 至 70N 的推动力，这大体与普通人以夹持或握持姿势抓住雾化装置 100 时施加的推动力相当。可以理解，前述 10N 至 70N 的范围视不同人的能力、经验和/或使用习惯而有差异，但通常每个人在使用时施加的力相对稳定，并不会在此范围内大幅度变化。在另一些实施例中，推注器近端 127 被构造成可与自动施力装置接合，从而接受自动施加的作用力。例如，自动施力装置可以构造为包括电机和电源，该电机能够在电源的驱动下提供沿推注器 102 轴向的推动力。

具体地，在产生喷雾的过程中，液体输送管 121 从近端位置向远端位置的移动，使得液体腔室 124 容积缩小而压强变大以在其中形成压力，该压力进一步地在雾化喷嘴 103 处产生预定雾化压强，从而促使液体腔室 124 中的液体制剂经由雾化喷嘴 103 上的多个流体出口流出液体通道 111 并相互交汇撞击，最终形成具有预定初始羽流速度
15 度和/或微粒粒径的喷雾。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成使得在通常使用情况下，液体输送管 121 的移动所形成的雾化喷嘴 103 处的预定雾化压强为 80 MPa 至 1000MPa，优选为 100MPa 至 600MPa 之间，更优选地为 300MPa 至 500MPa 之间。本领域技术人员可以理解，液体通道 111 和雾化喷嘴 103 的结构可以被设计为配合前述
20 液体雾化压强形成所需性质的液体制剂喷雾。其中，液体制剂喷雾的性质可以包括初始羽流速度（离开雾化喷嘴时的羽流速度）和/或平均粒径。一般来说，在给定压强的情况下，雾化喷嘴的孔径、液体通道中雾化喷嘴上游的过滤结构（例如过滤柱或滤芯）、液体通道的长度以及截面积、液体制剂的粘度等都会影响初始羽流速度和平均粒径，本领域技术人员可以根据流体力学的理论计算、仿真结果来设计、确定这些结构参数。

25 在一些实施例中，雾化装置 100 被构造为在通常使用情况下其所产生的液体制剂喷雾的初始羽流速度小于 10m/s，优选为 1m/s 至 5m/s 或者 0.5m/s 至 2m/s。一些实施例中，雾化装置 100 被构造为，在通常使用情况下，其所产生的喷雾中至少 50% 的液滴具有 1 μ m 至 10 μ m 的平均粒径，优选为 2 μ m 至 5 μ m 的平均粒径。具有上述初始羽流速度和平均粒径的喷雾能够易于人体呼吸道的吸入并且能够在肺部充分吸收，有效地提高生物利用效率。此外，上述形成的喷雾通过人体呼吸运动而再次呼出体外的数
30

量较少，这有利于减少液体制剂对环境带来的污染。

5 在一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的时间大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的过程中所形成的喷雾的持续时间大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。这样，在从近端位置移动到远端位置的过程中形成的喷雾能够大体配合人体吸气动作，从而使得喷雾能够被有效地吸入人体内，避免浪费液体制剂或液体制剂大部分不能够被人体吸入，并且减少未吸收的喷雾被呼出到环境中。在一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的

10 位置的过程中所形成的喷雾的持续时间，也即雾化时间为 0.5 至 5 秒，优选为 1 至 3 秒。可以理解，前述的喷雾持续时间一方面取决于一次喷雾耗费的液体制剂的量、液体输送管 121 的移动距离等因素，另一方面也还取决于雾化装置 100 的液体通道的流体特性（例液体阻尼）。本领域技术人员可以根据实际需要调整相关设计和参数，以调整前述喷雾的持续时间。需要说明的是，由于在喷雾过程中液体通道内的液体存在

15 液体阻尼，因此在给定一次喷雾耗费的液体制剂的量的情况下，推注器近端受到的推动力对液体输送管 121 的移动速度的影响相对较小。换言之，推动力的较大范围的变化不会引起持续时间发生同等范围（按比例来说）的变化，这有助于提高雾化装置 100 喷雾状态下工作的稳定性。

20 在一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，在液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的过程中，所形成喷雾的初始羽流速度保持在 1m/s 到 5m/s 之间或者 0.5m/s 至 2m/s 之间。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，在液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的过程中，所形成喷雾的初始羽流速度保持基本恒定。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，在液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置所形成的喷雾能够在喷雾持续时间的

25 40%至 80%的连续时间段内，优选地在 60%至 80%的连续时间段，基本保持上述初始羽流速度，例如保持在 1m/s 到 5m/s 之间、0.5m/s 至 2m/s 之间或者基本恒定。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在通常使用的情况下，在上述至少 40%至 80%的连续时间段内所形成喷雾的至少 50%的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径，优选为 2 μm 至 5 μm 的平均粒径。

30 喷雾的初始羽流速度和平均粒径主要取决于雾化装置液体通道的特性，特别是其

最下游雾化喷嘴的结构和设计，以及液体制剂在进入雾化喷嘴时的液体压强。

图 4 示出了图 1 至图 3 所示的雾化装置 100 的雾化喷嘴 103 的剖视示意图。如图 4 所示，雾化喷嘴 103 具有流体出口 134 和 135，二者的朝向被设置为使其流出的液体能够相互交汇撞击，产生具有预定初始羽流速度和平均粒径的喷雾。一些实施例中，

5 雾化喷嘴 103 和雾化装置 100 被构造成，在通常使用情况下，其所产生的喷雾能够具备上文所提及的理想性质，如上文所述的初始羽流速度的范围、至少 50% 的液滴的平均粒径、稳定初始羽流速度的持续时间等等。具体地，一些实施例中，多个流体出口 134 和 135 的总截面积为 $20\mu\text{m}^2$ 至 $1000\mu\text{m}^2$ ，优选为 $50\mu\text{m}^2$ 至 $500\mu\text{m}^2$ ，更优选地为 $50\mu\text{m}^2$ 至 $300\mu\text{m}^2$ 。

10 雾化装置 100 的液体通道 111 和流体出口 134、135 的截面可以是圆形、矩形或其他任何可适用的形状。一些实施例中，流体出口 134 和 135 的截面为圆形，该圆形的直径为 $5.5\mu\text{m}$ 至 $26\mu\text{m}$ 。继续参照图 4，流体出口 134 和 135 的入口角 θ ，且两者朝向共同形成的角度为 2θ ，具体一些实施例中，流体出口 134 和 135 的入口角 θ 为 15 至 75 度，优选为 30 至 60 度。上述构造结合雾化装置 100 的其他构造，使得在通常使用

15 情况下，从雾化喷嘴 103 流出的液体制剂所形成的喷雾能够具有更适于肺部吸收的初始羽流速度和平均粒径。

需要说明的是，虽然如图 4 所示的雾化喷嘴 103 具有相对设置的流体出口 134 或 135，一些实施例中，雾化喷嘴 103 也可以具有 3、4、5、6 或更多数量流体出口。这些流体出口可以在雾化喷嘴 103 上均匀分布。具体在一些实施例中，上述多个流体出口

20 口中的至少一对或几对能够形成如上所述的流体出口 134 或 135 的入口角、截面积和/或长径比等。

可以理解，上述关于雾化喷嘴的结构设计仅仅是示例性的，本领域的普通技术人员可以根据液体制剂的雾化要求调整雾化喷嘴的结构、参数以及流体通道中的其他部件的结构和设计参数。

25 在一些实施例中，前文所述的待递送液体制剂为药物、营养物或含烟碱物质的液体制剂，其粘度用奥氏粘度计测定，在 25°C 下为 $0.2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1.6\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。一些实施例中，该液体制剂的粘度用奥氏粘度计测定，在 25°C 下为 $0.5\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1.3\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，优选为 $0.8\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1.1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。

需要进一步说明的是，文中所述的“通常使用情况下”，是指在通常的室温环境下，

30 对雾化装置 100 使用上文所述的推动力，例如 30-50N，且待递送的液体制剂具有如上

所述的奥氏粘度的情况。而文中所述的“近端”和“远端”分别指相对远离雾化喷嘴 103 的一端和相对靠近雾化喷嘴 103 的一端。

如图 1 至图 3 所示，在一些实施例中，推注器 102 还包括近端壳体 129，该近端壳体 129 围绕储液器 120 设置以有效保护储液器 120。近端壳体 129 上设置有开口，
5 便于使用者通过开口观察储液器 120 中的液体性质和存量。一些实施例中，近端壳体 129 被至少部分地设置为透明的或无遮挡的。另一些实施例中，近端壳体 129 或储液器上对应设置有刻度，以便于观察储液器 120 中的液体性质和存量。

在一些实施例中，在雾化装置 100 形成喷雾的持续期间，也即在液体输送管 121 从近端位置向远端位置移动的过程中，作用于推注器近端 127 的推动力是非单调衰减的。一些实施例中，该推动力是逐渐增大的。偏置弹簧 104 被配置为，在通常使用情
10 况下，当推动力带动液体输送管 121 从图 1 所示的近端位置向图 2 所示的远端位置移动时，偏置弹簧 104 能够产生与该推动力相反方向的阻力，该阻力被用于大体抵消增大的推动力以使得雾化喷嘴处保持预定雾化压强。在一些实施例中，该预定雾化压强为 80MPa 至 1000MPa，优选为 100MPa 至 600MPa 之间，更优选地为 300MPa 至
15 500MPa 之间。在推动力为手动施加的情况下，由于人类通常的施力习惯，在开始施加推动力后，使用者按压推注器近端所施加的推动力一般呈逐渐增大的特征，而偏置弹簧 104 的设置正好可以有效地抵消推动力逐渐增加的部分，使得雾化喷嘴处保持稳定的雾化压强，从而形成持续的具有大致恒定初始羽流速度和平均粒径的喷雾。

在一些实施例中，偏置弹簧 104 被配置为，在通常使用情况下，当液体输送管 121
20 被推动从图 1 所示的近端位置朝向图 2 所示的远端位置移动时产生阻尼，该阻尼与流体通道内的液体阻尼使得液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的时间不小于预定雾化时间。在一些实施例中，预定雾化时间是 0.5 至 5 秒，优选为 1 至 3 秒。一些实施例中，偏置弹簧 104 被构造成，通常使用情况下，在液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的过程中产生阻尼，该阻尼连同液体阻尼使得雾化装置 100 所形成喷
25 雾的持续时间大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。一些实施例中，偏置弹簧 104 被构造成，通常使用情况下，在液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的过程中产生阻尼，该阻尼连同液体阻尼使得雾化装置 100 所形成的喷雾的持续时间为 0.5 秒至 5 秒，优选为 1 至 3 秒。由于偏置弹簧 104 的存在，使得在通常使用情况下，液体输送管 121 的移动速度处于一定范围内，从而使得所形成喷雾的持续时间大体上与
30 吸气时间一致，从而可以有效地提高液体制剂的利用率，避免造成不必要的浪费和污

染。

在传统的机械式雾化装置中，液体雾化通常是通过击发偏置弹簧来实现的。由于偏置弹簧的击发释放过程中，偏置弹簧的压缩量会逐渐减少，因此偏置弹簧能够提供的雾化压强也逐渐减小。然而，传统的机械式雾化装置希望在整个雾化过程中能够始终实现液体制剂的雾化，因此雾化装置被设计为即使在偏置弹簧压缩量最小的位置，其能够产生足够的雾化压强。相应地，对于其他位置偏置弹簧具有较大压缩量的情况下，雾化装置事实上存在冗余量，并且该冗余量的存在使得雾化形成的液体制剂喷雾的粒径和初始羽流速度并非始终令人满意。

相比于传统的机械式雾化装置，本申请一些实施例的雾化装置的推动力是由使用者手动施加的，而人类的施力习惯使得该手动推动力可以在雾化喷嘴处形成较为变化较小的雾化压强，从而形成持续的具有大致恒定初始羽流速度和平均粒径的喷雾。这远优于传统的机械式雾化装置。

此外，传统的机械式雾化装置的击发过程较短，并且弹簧压缩能量释放过快，这会加速弹簧的金属疲劳，降低雾化装置的使用寿命。相反，本申请实施例的雾化装置可以由使用者手动推动，并且药液可以相对缓慢释放，这有助于减少弹簧的损耗，提高使用寿命。另外，快速的能量释放使得传统的机械式雾化装置不能够递送相对较大的液体制剂（通常仅能递送 10 至 30 微升的液体），因而不能够满足很多大剂量药物给药的需求。相反，本申请实施例的雾化装置可以由使用者多次连续给药，这可以很好地适用于大剂量液体制剂的给药（例如可以递送 1 毫升或更多的液体制剂）。此外，正如前述，在多次连续给药的操作下，本申请实施例的雾化装置可以配合人体呼吸节奏进行给药，这有利于提高液体制剂的吸入效率。

图 5 示出了使用图 1 至图 3 所示的雾化装置 100 配合人体呼吸节奏向肺部递送液体制剂的使用流程的示意图。下文将结合图 5 描述使用雾化装置 100 配合人体呼吸节奏向肺部递送具有如上文所述奥氏粘度的含烟碱液体制剂的过程。首先，在步骤 501，将雾化喷嘴 103 对准使用者口腔或鼻腔，当吸气开始时，向推注器近端 127 施加推动力，使得液体输送管 121 从图 1 所示的远端位置移动到图 2 所示的近端位置。在此过程中，偏置弹簧被压缩。伴随着液体输送管 121 的运动，雾化喷嘴 103 处产生预定雾化压强，从而液体腔室 124 内的含烟碱液体能够从流体出口 134 和 135 流出后相互交汇撞击，产生具有预定初始羽流速度的喷雾，该预定初始羽流速度为小于 10m/s、1m/s 至 5m/s 或者 0.5m/s 至 2m/s，并且所产生喷雾中至少 50% 的液滴具有 1 μ m 至 10 μ m 的

平均粒径，优选为 2 μm 至 5 μm 的平均粒径。具有如此初始羽流速度和粒径的含烟碱液体制剂的喷雾能够更利于人体的吸收，提高生物利用率。

一些实施例中，步骤 501 中所施加的推动力是通过拇指或其他手指对推注器近端 127 施加的。由于通常人类手指施加推动力时的施力习惯为作用力逐渐增大，而偏置弹簧 104 被构造成能够大体上抵消根据人类施力习惯所施加的手指推动力的增长部分，从而使得在步骤 501 的过程中，液体输送管 121 能够保持大体稳定地移动到远端位置，进而使得整个过程或至少大部分持续时间段中，液体通道内保持稳定的压力，并且雾化喷嘴处大体保持预定雾化压强。一些实施例中，雾化装置 100 被构造成，在步骤 501 中所形成的喷雾在其持续时间的至少 40% 到 80% 连续时间段内保持如上所述的粒径或初始羽化速度，优选地在 60% 至 80% 的连续时间段内保持如上粒径或初始羽化速度，或者在更长时间段内保持如上粒径或初始羽化速度，从而有效提高吸收效率和生物利用率。

此外，由于偏置弹簧 104 所产生的阻尼作用，使得在步骤 501 中，液体输送管 121 从近端位置移动到远端位置的时间不小于预定雾化时间，比如 1 秒至 3 秒，或者大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。雾化装置 100 的上述构造使得，在通常使用情况下，其喷雾持续的时间大体等于单次吸气时间，从而避免了待递送液体的浪费，提高了生物利用率。另一方面，由于喷雾持续时间大体等同于呼吸节奏的单次吸气时间，从而避免了类似于 MDI 这样的快速产生喷雾装置所带来的使用者的呼吸协调配合困难的问题。

在步骤 502，当液体输送管 121 移动到图 2 所示的远端位置后，撤除施加于推注器近端 127 的推动力。因此，在偏置弹簧 104 的作用下，液体输送管 121 从图 2 所示远端位置返回到图 1 所示的近端位置，在此过程中，伴随着液体输送管 121 的运动，液体腔室 124 内的压强逐渐降低，从而使得储液器 120 中的含烟碱液体制剂能够基于液体腔室 124 和储液器 120 之间的压强差，通过液体输送管 121 输送到液体腔室 124 中。在液体输送管返回到近端位置之后，使用者可以选择重复步骤 501，以进行下一轮的含烟碱液体制剂的肺部吸气输送过程。

相比于传统的机械式雾化装置，本申请的雾化装置克服了现有技术的偏见，不需要贮能装置和能量瞬间释放开关，实现了动能的实时释放以及雾化动能的实时自适应调节，并且避免了能量瞬间释放对装置内部产生的冲击以及对使用者感观上产生的应激性刺激，在液体制剂雾化效果和与使用者呼吸配合的利用度上都有良好的效果，取

得了意想不到的技术效果。此外，本申请的雾化装置结构简化，成本降低；没有能量瞬间释放产生的冲击，使用过程比较温和；操作简便，使用者接受程度更高。

本申请的实施例的雾化装置特别适于递送烟碱肺部吸入制剂或其他水性制剂。通过例如手动推动的递送方式，雾化装置形成的烟碱制剂喷雾可以用较低的烟碱浓度达到较高的递送效率和生物利用度，并且在整个递送过程中维持递送效率大体保持稳定。5 在一些实施例中，可以递送平均粒径范围为 1 μ m 至 10 μ m 的制剂液滴，这足以达到肺泡区域，并且可以在肺泡区域滞留，避免呼出的空气中携带过量的未吸收的烟碱。

在一些实施例中，烟碱可以是烟碱游离碱或烟碱衍生物。烟碱衍生物可以是能够结合到烟碱型乙酰胆碱受体的任何烟碱类似分子。适合的烟碱类似分子包括乙酰胆碱、胆碱、地棘蛙素、山梗菜碱、伐仑克林(varenicline) 和金雀花碱。液体制剂可以包含 10 0-20mg/ml 、2-20mg/ ml 、2-15mg/ ml 、1-8mg/ ml 或 1.5-6mg/ ml 之间的量的烟碱。

在一些实施例中，雾化装置递送的烟碱液体制剂的 pH 值在 7.0 到 12 之间。烟碱可以在不进行 pH 调节的情况下加入到制剂中，以便其主要以等效于 pH 值约为 10 的不带电形式存在(>99% 不带电)。由于带电烟碱分子(在 pH<8 下的大部分烟碱)不具挥发性并且以溶解盐形式缓慢扩散通过肺表面活性物，而不带电烟碱可以移动到气相中 15 并且快速扩散通过膜进入血流，因此优选地将 pH 值为 10 的烟碱递送到肺部，这可以使得最大可能地所递送烟碱参与到肺部的物质交换中。

本申请所述的烟碱液体制剂可以包含至少一种缓冲剂体系，虽然烟碱可以被视为缓冲剂，但制剂还包括另一缓冲剂。本申请的发明人已经以实验方式发现，当液体制剂暴露地空气中时，因为空气中 CO₂ 的影响，会使液体制剂的 pH 值逐渐下降，脱离 20 最佳 pH 值为 10 的范围。因此，对于开瓶后多次使用且需要保证三到九个月使用期限的制剂而言，另外添加一种缓冲剂体系是有益的。

本申请所述的烟碱液体制剂包含至少一种防腐剂或抗氧化剂，例如苯扎氯铵或 EDTA 二钠，以确保贮存和使用期间制剂的安全稳定性。

25 在本申请的一些实施例中，液体制剂不包含甘油和丙二醇。

本申请所述的烟碱液体制剂可以含有至少一种无机或有机盐，例如氯化钠、柠檬酸钠或硫酸钠。本申请的发明人已经以实验方式发现，增加盐的浓度有利于生成粒径更小的液滴。液体制剂可以含有 0.3%-3%vol/vol 的此类盐。

本申请所述的烟碱液体制剂可以不含乙醇。因为乙醇降低了水溶液的粘度和表面 30 张力，不利于小液滴生成，并且乙醇在较低浓度下挥发极快，不利于制剂的使用和储

存稳定性。

本申请的液体制剂可以不包含推进剂。在本申请中，术语“推进剂”是指沸点为-100℃到+30℃，密度 1.2-1.5g/cm³、蒸气压 40-80psig、不可燃且对于人体吸入无毒的化合物，例如氢氟烷烃(hydrofluoroalkane, HFA)推进剂。在本申请中，推进剂是用于产生
5 加压气体、该加压气体随后在压力被释放时用以引起流体移动的化学物质。

本申请的液体制剂可以包含：2-20mg/ml 的烟碱，0.3%-5% (v/v) 的有机或无机盐，例如 NaCl；至少一种缓冲液体系，例如 Tris-HCl 缓冲液体系，至少一种防腐剂，例如苯扎氯铵。液体制剂的 pH 值在 7.0-12 之间。

本申请的液体制剂可以进一步包含一种或多种添加剂。举例来说，液体制剂可以
10 包含调味组分。适合的调味组分包括典型地添加到烟草产品中的那些调味组分。例如，薄荷醇、果味、咖啡、烟草或甜味。调味组分的浓度经选择以使得其不影响烟碱气体释放或液滴大小。替代地或另外，液体制剂可以包含增强咽喉冲击的物质，例如柠檬酸。替代地或另外，液体制剂可以包含着色剂，例如焦糖。替代地或另外，液体制剂可以包含甜味剂，例如葡萄糖。替代地或另外，液体制剂可以包含抗氧化剂，例如维
15 生素 E。替代地或另外，液体制剂可以包含表面活性剂，例如磷脂(例如油酸、卵磷脂、司盘、PVP)。另外或替代地，液体制剂可以包含将在溶液中解离的 pH 调节剂，例如 HCl。

以上为本申请的概述，可能有简化、概括和省略细节的情况，因此本领域的技术人员应该认识到，该部分仅是示例说明性的，而非旨在以任何方式限定本申请范围。
20 本概述部分既非旨在确定所要求保护主题的关键特征或必要特征，也非旨在用作为确定所要求保护主题的范围的辅助手段。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了雾化装置的若干部件或子部件，但是这种划分仅仅是示例性的而非强制性的。实际上，根据本申请的实施例，上文描述的两个或更多部件的特征和功能可以在一个部件中具体化。反之，上文描述的一个部件的
25 特征和功能可以进一步划分为由多个部件来具体化。

那些本技术领域的一般技术人员可以通过研究说明书、公开的内容及附图和所附的权利要求书，理解和实施对披露的实施方式的其他改变。在权利要求中，措词“包括”不排除其他的元素和步骤，并且措辞“一”、“一个”不排除复数。在本申请的
30 实际应用中，一个零件可能执行权利要求中所引用的多个技术特征的功能。权利要求中的任何附图标记不应理解为对范围的限制。

权 利 要 求 书

1. 一种雾化装置，其特征在于，包括：

中空壳体，所述中空壳体具有腔体，所述腔体具有位于其内部的液体通道以及位于所述液体通道的远端的雾化喷嘴，

推注器，所述推注器至少部分地容纳于所述腔体内，并且通过偏置弹簧耦接到所述中空壳体，所述推注器包括：

储液器，其用于容纳液体；

液体输送管，其具有相对设置的吸液端与出液端，所述吸液端位于所述储液器中，而所述出液端位于所述液体通道中并与所述雾化喷嘴共同限定液体腔室；

推注器近端，其耦接到所述液体输送管并且用于可操作地接收推动力；在所述推动力与所述偏置弹簧的作用下，所述液体输送管能够在所述腔体内在近端位置与相对更靠近远端的远端位置之间移动；当所述液体输送管处于所述远端位置时，所述偏置弹簧处于压缩状态；以及

其中，当从所述推注器近端移除所述推动力时，所述偏置弹簧能够驱动所述液体输送管从所述远端位置移动到所述近端位置，从而将液体从所述储液器输送到所述液体腔室中；以及

当所述推注器近端接收所述推动力，所述推动力能够压缩所述偏置弹簧以驱动所述液体输送管从所述近端位置移动到所述远端位置，以在所述雾化喷嘴处形成预定雾化压强，从而促使所述液体腔室中的液体经由所述雾化喷嘴流出所述液体通道。

2. 根据权利要求 1 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化喷嘴包括多个流体出口，所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置的移动使得液体经由所述多个流体出口流出所述液体通道并相互交汇撞击产生具有预定初始羽流速度的喷雾，其中所述喷雾中至少 50% 的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径。

3. 根据权利要求 1 所述的雾化装置，其特征在于，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动时，产生与所述推动力相反方向的阻力，所述阻力被用于大体抵消增大的推动力以使得所述雾化喷嘴处保持所述预定雾化压强。

4. 根据权利要求 1 所述的雾化装置，其特征在于，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动时产生阻尼，所述阻尼与所述流体通道内的液体阻尼使得所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动的时间不小于预定雾化时间。

5. 根据权利要求 1 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化装置还包括远端限位器，所述远端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述远端位置时，限制所述液体输送管继续向远端方向移动。

6. 根据权利要求 1 或 5 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化装置还包括近端限位器，所述近端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述近端位置时，限制所述液体输送管继续向近端方向移动。

7. 根据权利要求 6 所述的雾化装置，其特征在于，所述近端位置与所述远端位置之间的距离为 5 至 30 mm。

8. 根据权利要求 1 所述的雾化装置，其特征在于，当所述液体输送管处于所述近端位置时，所述偏置弹簧大体处于弛豫状态或欠压缩状态。

9. 一种雾化装置，其特征在于，包括：

中空壳体，所述中空壳体具有腔体，所述腔体具有位于其内部的液体通道以及位于所述液体通道的远端的雾化喷嘴，其中所述雾化喷嘴具有多个流体出口；

推注器，所述推注器至少部分地容纳于所述腔体内，所述推注器包括：

储液器，所述储液器用于容纳液体；

液体输送管，其具有相对设置的吸液端与出液端，所述吸液端位于所述储液器中，而所述出液端位于所述液体通道中并与所述雾化喷嘴共同限定液体腔室，所述液体输送管用于可操作地将所述储液器中容纳的液体输送到所述液体腔室中；以及

推注器近端，所述推注器近端耦接到所述液体输送管并且用于接收推动力，在所述推动力的作用下，所述液体输送管能够在所述腔体内从近端位置向相对更靠近远端的远端位置移动，以在所述雾化喷嘴处形成预定雾化压强，从而促使所述液体腔室

中的液体经由所述雾化喷嘴的所述多个流体出口流出所述液体通道并相互交汇撞击，产生具有预定初始羽流速度的喷雾，其中所述喷雾中至少 50% 的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径。

10. 根据权利要求 9 所述的雾化装置，其特征在于，所述喷雾中至少 50% 的液滴具有 2 μm 至 5 μm 的平均粒径。

11. 根据权利要求 9 所述的雾化装置，其特征在于，所述预定初始羽流速度小于 10m/s。

12. 根据权利要求 11 所述的雾化装置，其特征在于，所述预定初始羽流速度为 1m/s 到 5m/s。

13. 根据权利要求 9 所述的雾化装置，其特征在于，在产生所述喷雾期间，所述推动力是非单调衰减的。

14. 根据权利要求 9 或 13 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化装置还包括偏置弹簧；

所述推注器通过所述偏置弹簧耦接到所述中空壳体；当所述液体输送管处于所述远端位置时，所述偏置弹簧处于压缩状态，并且当从所述推注器近端移除所述推动力时，所述偏置弹簧能够驱动所述液体输送管从所述远端位置移动回所述近端位置，从而将液体从所述储液器输送到所述液体腔室中。

15. 根据权利要求 14 所述的雾化装置，其特征在于，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动时，产生与所述推动力相反方向的阻力，所述阻力被用于大体抵消增大的推动力以使得所述雾化喷嘴处保持所述预定雾化压强。

16. 根据权利要求 14 所述的雾化装置，其特征在于，所述偏置弹簧被配置为当所述推动力推动所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动时产生阻尼，所述阻尼与所述流体通道内的液体阻尼使得所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位

置移动的时间不小于预定雾化时间。

17. 根据权利要求 16 所述的雾化装置，其特征在于，所述预定雾化时间为 0.5 到 5 秒。

18. 根据权利要求 16 所述的雾化装置，其特征在于，所述阻尼使得所述液体输送管从所述近端位置向所述远端位置移动的时间大体等于人体正常呼吸节奏的单次吸气时间。

19. 根据权利要求 9 或 13 所述的雾化装置，其特征在于，所述推动力是手动施加的。

20. 根据权利要求 19 所述的雾化装置，其特征在于，所述推动力的大小为 10N 至 70N。

21. 根据权利要求 14 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化装置还包括远端限位器，所述远端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述远端位置时，限制所述液体输送管继续向远端方向移动。

22. 根据权利要求 21 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化装置还包括近端限位器，所述近端限位器被设置在所述中空壳体内，并且被配置为当所述液体输送管处于所述近端位置时，限制所述液体输送管继续向近端方向移动。

23. 根据权利要求 9 所述的雾化装置，其特征在于，所述雾化喷嘴的多个流体出口的截面积在 $20\text{ }\mu\text{m}^2$ 至 $1000\text{ }\mu\text{m}^2$ 之间。

24. 根据权利要求 9 或 25 所述的雾化装置，其特征在于，所述预定雾化压强在 80 MPa 至 1000MPa 之间。

25. 根据权利要求 9 所述的雾化装置，其特征在于，在液体输送管从近端位置移动到远端位置的过程中所产生的喷雾的初始羽流速度在喷雾持续时间的至少 40% 至 80%

的连续时间段内大体保持在 1m/s 到 5m/s 之间。

26. 根据权利要求 9 所示的雾化装置，其特征在于，在液体输送管从近端位置移动到远端位置的过程中所产生的喷雾的初始羽流速度在喷雾持续时间的 40%至 80%的连续时间段内保持基本恒定。

27. 根据权利要求 26 所述的雾化装置，其特征在于，所述喷雾的初始羽流速度基本恒定的连续时间段内至少 50%的液滴具有 1 μm 至 10 μm 的平均粒径。

28. 根据权利要求 14 所述的雾化装置，其特征在于，当所述液体输送管处于所述近端位置时，所述偏置弹簧大体处于弛豫状态或欠压缩状态。

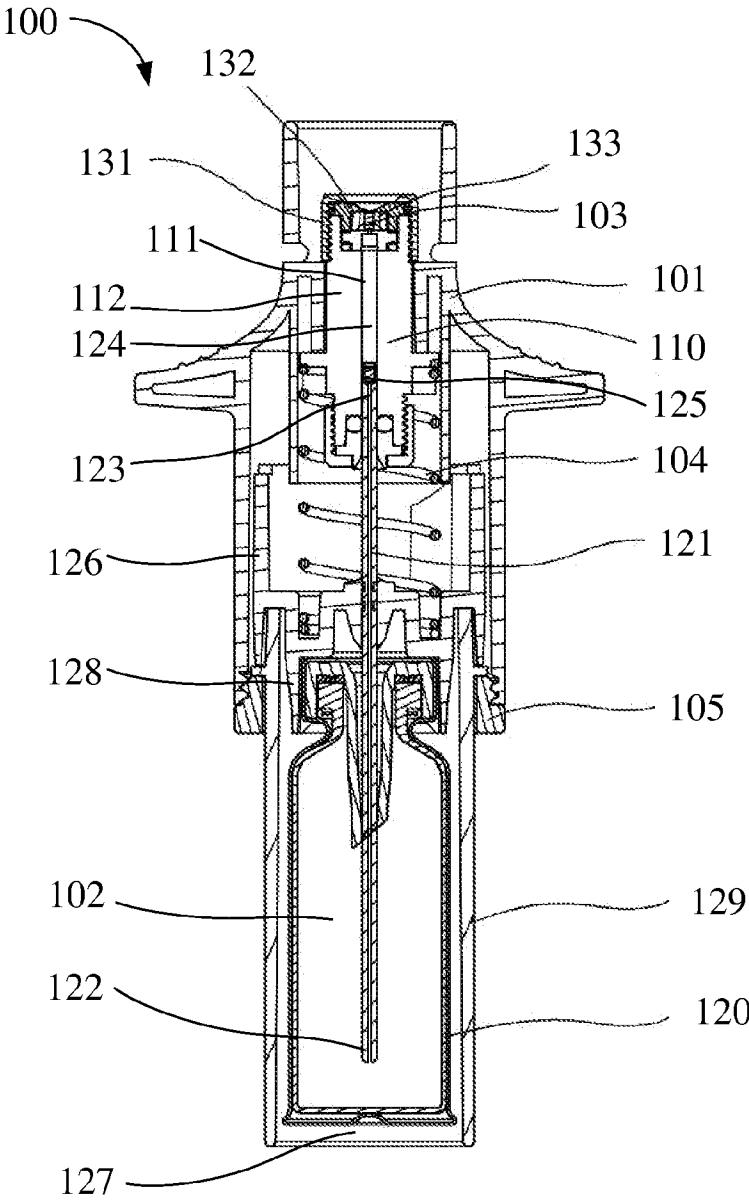


图 1

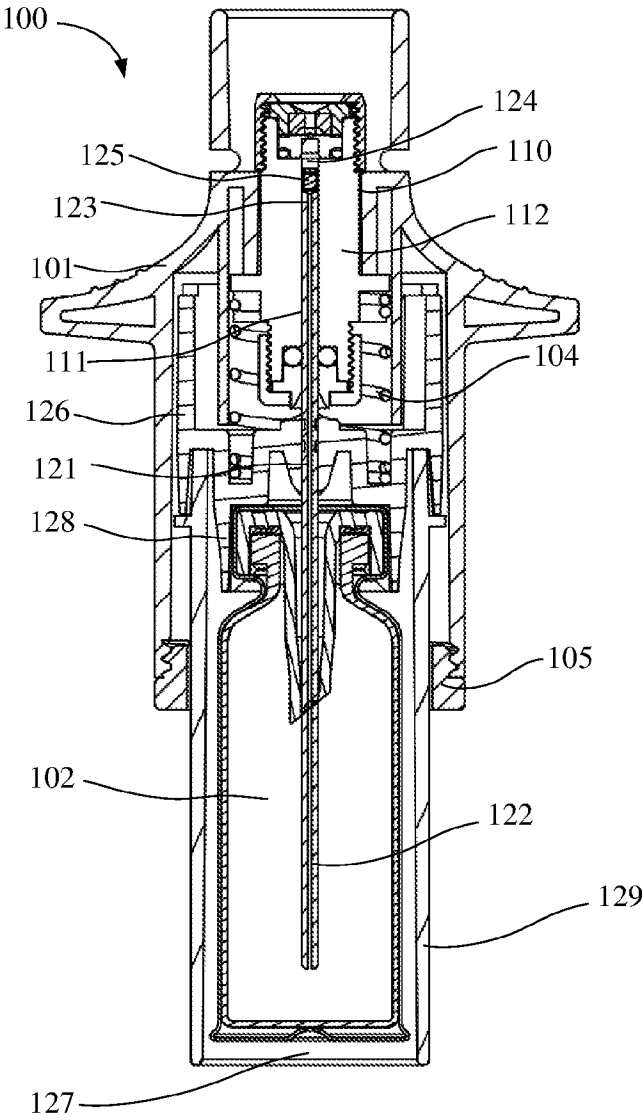


图 2

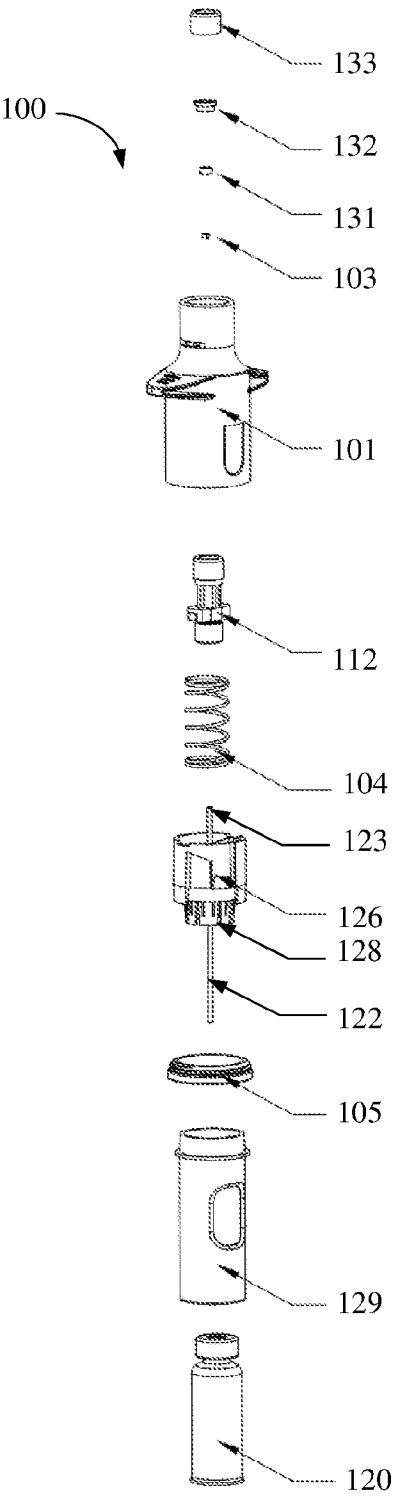


图 3

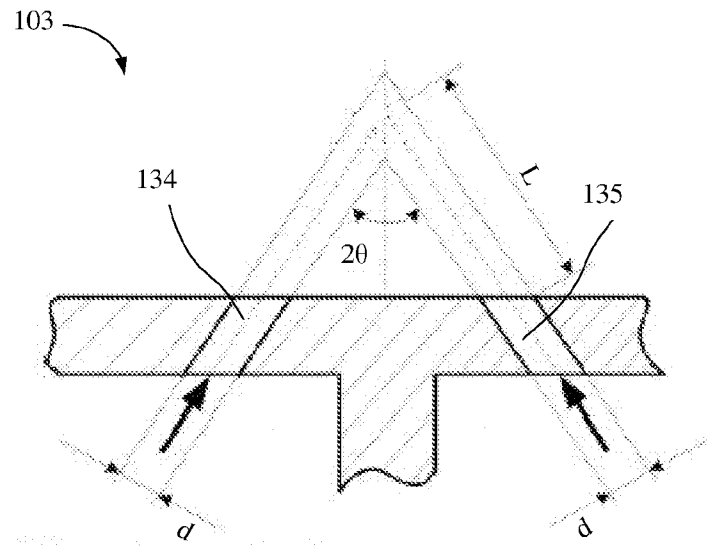


图 4

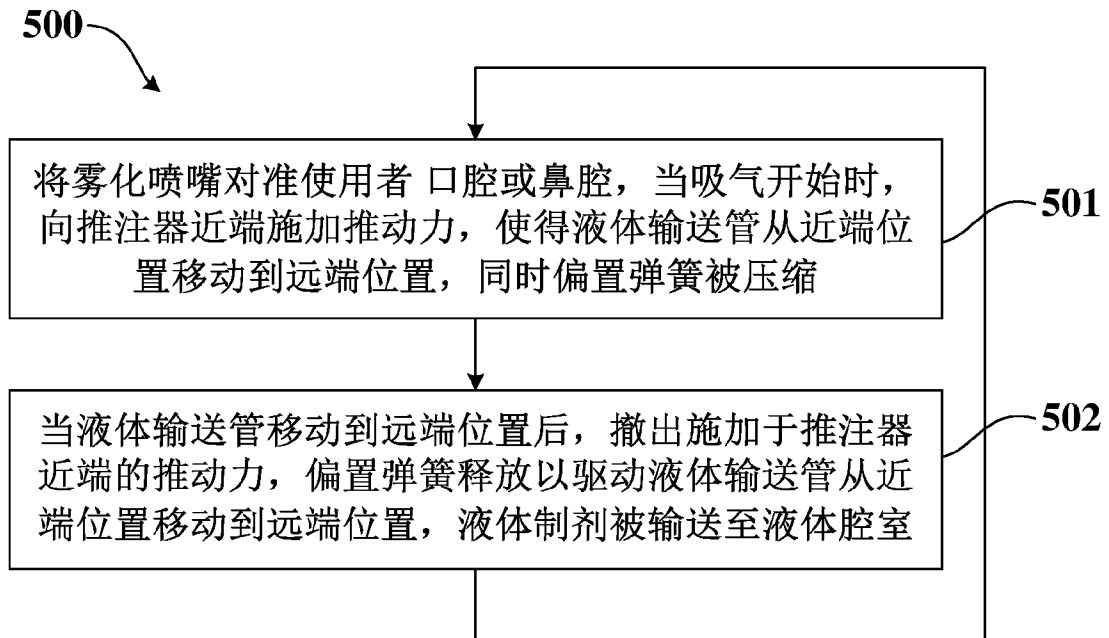


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/091920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 11/00(2006.01)i; A61M 31/00(2006.01)n; A61M 15/00(2006.01)n

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 11/-;A61M 31/-;A61M15/-;B05B11/-

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, DWPI: 顾瑜, 雾化, 药物输送, 喷雾, 羽流, 喷射, 喷嘴, 活塞, 输送管, 导管, 往复运动, 冲程, 弹簧, 偏置, 回复, 腔体, 液体通道; aerosol, delivery, spray+, atomizer, nebulizer, nozzle, nasal, liquid.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 212940910 U (GU, Yu) 13 April 2021 (2021-04-13) claims 1-28	1-28
X	CN 102762309 A (GLAXO GROUP LTD. et al.) 31 October 2012 (2012-10-31) description, paragraphs [0077]-[0269], and figures 1-34	1-28
X	CN 102186598 A (GLAXO GROUP LTD.) 14 September 2011 (2011-09-14) description, paragraphs [0061]-[0299], and figures 1-35	1-28
A	WO 2020064340 A1 (SHL MEDICAL AG.) 02 April 2020 (2020-04-02) entire document	1-28
A	CN 103747881 A (CHANEL PARFUMS BEAUTE) 23 April 2014 (2014-04-23) entire document	1-28
A	CN 1198689 A (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH) 11 November 1998 (1998-11-11) entire document	1-28
A	CN 110913935 A (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH) 24 March 2020 (2020-03-24) entire document	1-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

12 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/091920**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013157878 A1 (YONWOO CO., LTD.) 24 October 2013 (2013-10-24) entire document	1-28
A	US 2012090603 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH) 19 April 2012 (2012-04-19) entire document	1-28
A	CN 209378219 U (SUZHOU TIANJIAN YUNKANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 September 2019 (2019-09-13) entire document	1-28
A	WO 2013080558 A1 (YOSHINO KOGYOSHO CO. LTD. et al.) 06 June 2013 (2013-06-06) entire document	1-28
A	CN 103917302 A (APTAR RADOLFZELL GMBH) 09 July 2014 (2014-07-09) entire document	1-28
A	JP 2009538656 A (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH et al.) 12 November 2009 (2009-11-12) entire document	1-28
A	CN 203043209 U (HUA, Jian) 10 July 2013 (2013-07-10) entire document	1-28

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] Claims 1-8 relate to a device comprising a hollow housing and atomization by a pusher receiving propulsion, claims 9-28 relate to a device comprising a hollow housing and atomization by a pusher receiving propulsion, and there is no same or corresponding specific technical feature that makes the invention's contribution over the prior art between these 2 inventions, which do not form a single general inventive concept, and claim 1 and claim 9 lack unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/091920

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	212940910	U	13 April 2021	None			
CN	102762309	A	31 October 2012	CN	104623772	A	20 May 2015
				TW	200916198	A	16 April 2009
				KR	101548498	B1	01 September 2015
				JP	5744515	B2	08 July 2015
				KR	20100038328	A	14 April 2010
				AU	2008257489	A1	04 December 2008
				WO	2008145714	A2	04 December 2008
				RU	2466797	C2	20 November 2012
				CN	102762309	B	05 August 2015
				TW	201515714	A	01 May 2015
				US	8678243	B2	25 March 2014
				TW	1474870	B	01 March 2015
				US	2010163582	A1	01 July 2010
				SG	182139	A1	30 July 2012
				EP	2162231	A2	17 March 2010
				IL	202344	A	31 October 2016
				NZ	581439	A	28 March 2013
				AU	2008257489	B2	12 December 2013
				RU	2009145212	A	10 July 2011
				US	2014203049	A1	24 July 2014
				KR	101618351	B1	04 May 2016
				JP	2010527859	A	19 August 2010
				JP	2014050720	A	20 March 2014
				JP	2015147054	A	20 August 2015
				RU	2012133332	A	10 February 2014
				KR	20150013912	A	05 February 2015
				MX	2009013035	A	15 June 2010
				EP	2162231	B1	10 January 2018
				AU	2008257489	C1	03 July 2014
				US	9821333	B2	21 November 2017
				BR	200812353	A2	03 February 2015
				SG	201400962	A	29 May 2014
				SG	157096	A1	29 December 2009
				MX	316049	B	04 December 2013
				IN	200904193	P2	19 March 2010
				AU	2013263698	A1	12 December 2013
				SG	157096	B	13 July 2012
CN	102186598	A	14 September 2011	JP	2014050719	A	20 March 2014
				CN	104958827	A	07 October 2015
				RU	2491998	C2	10 September 2013
				EP	2730340	A1	14 May 2014
				CN	102186598	B	11 March 2015
				EP	2222411	B1	09 October 2013
				AU	2008331300	A1	04 June 2009
				IL	205908	A	29 February 2016
				CN	104353162	A	18 February 2015
				KR	20100103811	A	28 September 2010
				RU	2013121779	A	20 November 2014
				TW	200942278	A	16 October 2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/091920

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		CA 2706791 A1	04 June 2009
		JP 5808784 B2	10 November 2015
		HK 1142028 A1	26 November 2010
		EP 2730340 B1	24 October 2018
		ES 2441809 T3	06 February 2014
		CO 6310972 A2	22 August 2011
		WO 2009068877 A1	04 June 2009
		MX 2010005924 A	18 August 2010
		KR 20150030780 A	20 March 2015
		KR 101526843 B1	08 June 2015
		TW 201513903 A	16 April 2015
		AU 2008331300 B2	09 January 2014
		US 9050433 B2	09 June 2015
		JP 5427185 B2	26 February 2014
		TW 1519327 B	01 February 2016
		EP 2222411 A1	01 September 2010
		US 2010308082 A1	09 December 2010
		RU 2010121234 A	10 January 2012
		JP 2011508613 A	17 March 2011
		IL 205908 D0	30 November 2010
		BR 200819454 A2	05 May 2015
		SG 193792 A1	30 October 2013
		IN 201001877 P2	25 November 2011
		IL 235365 A1	31 December 2014
		SG 161633 B	30 August 2013
		SG 161633 A1	29 June 2010
		MX 318300 B	05 March 2014
		AU 2013267071 A1	16 January 2014
		NZ 606255 A	29 August 2014
		HK 1197742 A0	13 February 2015
		ZA 201406809 A	26 April 2017
WO 2020064340	A1	02 April 2020	None
CN 103747881	A	23 April 2014	US 9409684 B2
			EP 2720804 A1
			KR 101891142 B1
			JP 6059213 B2
			ES 2766753 T3
			CN 103747881 B
			WO 2012172254 A1
			KR 20140043118 A
			US 2014224845 A1
			EP 2720804 B1
			FR 2976506 A1
			JP 2014522316 A
CN 1198689	A	11 November 1998	CA 2473681 C
			JP 2007092762 A
			US 2003080210 A1
			SK 283515 B6
			JP 5015896 B2
			NO 20074487 A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/091920

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 2004178227 A1	16 September 2004
		CA 2551891 A1	10 April 1997
		TW 364041 B	11 July 1999
		SI 0853501 T1	29 February 2004
		CA 2473681 A1	10 April 1997
		US 6497373 B2	24 December 2002
		EP 1214985 B1	24 January 2007
		WO 9712687 A1	10 April 1997
		NO 981521 A	26 May 1998
		KR 19990063707 A	26 July 1999
		IL 123634 A	01 June 2004
		CA 2551999 A1	10 April 1997
		CA 2551891 C	18 May 2010
		US 5964416 A	12 October 1999
		DE 19536902 A1	10 April 1997
		EP 0853501 B1	27 August 2003
		JP 2003056458 A	26 February 2003
		DE 69636875 T2	05 July 2007
		BR 9611140 A	06 April 1999
		RU 2179075 C2	10 February 2002
		CZ 295103 B6	18 May 2005
		NZ 320179 A	29 September 1999
		US 2002130195 A1	19 September 2002
		CZ 9801015 A3	17 February 1999
		AU 7287096 A	28 April 1997
		JP H11512649 A	02 November 1999
		IL 140221 A	31 October 2003
		ES 2201204T T3	16 March 2004
		DE 69629708 D1	02 October 2003
		EP 1214985 A2	19 June 2002
		EP 1214985 A3	24 July 2002
		CA 2551999 C	14 December 2010
		DE 69636875 D	15 March 2007
		CA 2232151 C	11 September 2007
		AU 732562 B2	26 April 2001
		ES 2280442 T3	16 September 2007
		SK 42698 A3	04 November 1998
		PH 1199654446 B1	08 June 2005
		KR 431011 B1	23 July 2004
		EP 0853501 A1	22 July 1998
		HU 9900741 A2	28 June 1999
		AU 730797 B2	15 March 2001
		US 6402055 B1	11 June 2002
		MX 207258 B	20 March 2002
		US 2006285987 A1	21 December 2006
		MX 247923 B	08 August 2007
		IN 221998 B	29 August 2008
		CN 1091660 C	02 October 2002
		CN 1198689 A	11 November 1998
		US 6918547 B2	19 July 2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/091920

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110913935	A	24 March 2020	BY	5161C1	C1	30 June 2003
				AU	7189100	A	22 February 2001
				US	2005252990	A1	17 November 2005
				UZ	2392	C	27 February 2004
				US	7104470	B2	12 September 2006
				IN	9602162	I1	31 August 2007
				JP	2009019637	A	29 January 2009
				JP	2010138913	A	24 June 2010
				ZA	9608317	A	31 December 1997
				MX	9802511	A1	01 August 1998
				HU	221232	B1	28 August 2002
				US	6726124	B2	27 April 2004
				CA	3069560	A1	24 January 2019
WO	2013157878	A1	24 October 2013	EP	3655077	A2	27 May 2020
				AU	2018303701	A1	16 January 2020
				KR	20200030588	A	20 March 2020
				WO	2019016409	A3	28 February 2019
				WO	2019016409	A2	24 January 2019
				US	2020179620	A1	11 June 2020
				JP	2020527983	W	17 September 2020
				KR	20130118436	A	30 October 2013
US	2012090603	A1	19 April 2012	CN	104220109	B	28 December 2016
				KR	101345770	B1	27 December 2013
				CN	104220109	A	17 December 2014
				JP	6198077	B2	20 September 2017
				EP	2839852	A1	25 February 2015
				EP	2839852	A4	04 November 2015
				US	2015335528	A1	26 November 2015
				JP	2015516926	A	18 June 2015
CN	209378219	U	13 September 2019	PL	2398595	T3	30 May 2018
				EP	2398595	A1	28 December 2011
				DK	2398595	T3	26 February 2018
				EP	2398595	B1	22 November 2017
				ES	2657238	T3	02 March 2018
				US	9050428	B2	09 June 2015
WO	2013080558	A1	06 June 2013	CN	109172960	A	11 January 2019
				WO	2020052674	A1	19 March 2020
JP	2013080558	A1	06 June 2013	JP	2014046040	A	17 March 2014
				JP	20131800010	A	12 September 2013
				JP	2013132397	A	08 July 2013
				JP	5875959	B2	02 March 2016
				JP	2013132391	A	08 July 2013
				JP	2013180003	A	12 September 2013
				JP	014046041	A	17 March 2014
				JP	801180	B2	28 October 2015
				JP	5992266	B2	14 September 2016
				JP	5801181	B2	28 October 2015
				JP	5801224	B2	28 October 2015
				JP	5801225	B2	28 October 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/091920

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103917302	A	09 July 2014	US	2014224841	A1	14 August 2014
				WO	2013034365	A1	14 March 2013
				EP	2753433	A1	16 July 2014
				BR	112014005027	A2	21 March 2017
				DE	102011082420	B4	04 February 2021
				RU	2573018	C2	20 January 2016
				CN	103917302	B	03 April 2018
				RU	2014112015	A	20 October 2015
				DE	102011082420	A1	14 March 2013
				AR	088751	A1	02 July 2014
				EP	2753433	B1	04 October 2017
				US	9381531	B2	05 July 2016
				IN	296139	B	25 April 2018
JP	2009538656	A	12 November 2009	WO	2007141203	A1	13 December 2007
				CA	2653422	A1	13 December 2007
				EP	2029205	A1	04 March 2009
				DE	102006025871	A1	06 December 2007
CN	203043209	U	10 July 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/091920

A. 主题的分类

A61M 11/00(2006.01)i; A61M 31/00(2006.01)n; A61M 15/00(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61M 11/-;A61M 31/-;A61M15/-;B05B11/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, DWPI: 顾瑜, 雾化, 药物输送, 喷雾, 羽流, 喷射, 喷嘴, 活塞, 输送管, 导管, 往复运动, 冲程, 弹簧, 偏置, 回复, 腔体, 液体通道; aerosol, delivery, spray+, atomizer, nebulizer, nozzle, nasal, liquid.

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 212940910 U (顾瑜) 2021年 4月 13日 (2021 - 04 - 13) 权利要求1-28	1-28
X	CN 102762309 A (葛兰素集团有限公司等) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31) 说明书第77-269段, 附图1-34	1-28
X	CN 102186598 A (葛兰素集团有限公司) 2011年 9月 14日 (2011 - 09 - 14) 说明书第61-299段, 附图1-35	1-28
A	WO 2020064340 A1 (SHL MEDICAL AG.) 2020年 4月 2日 (2020 - 04 - 02) 全文	1-28
A	CN 103747881 A (香奈儿化妆品简单股份公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 全文	1-28
A	CN 1198689 A (贝林格尔·英格海姆国际有限公司) 1998年 11月 11日 (1998 - 11 - 11) 全文	1-28
A	CN 110913935 A (勃林格殷格翰国际有限公司) 2020年 3月 24日 (2020 - 03 - 24) 全文	1-28

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

石小容

电话号码 (86-28) 62968056

C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2013157878 A1 (YONWOO CO. LTD.) 2013年 10月 24日 (2013 - 10 - 24) 全文	1-28
A	US 2012090603 A1 (BOEHRINGER INGELHEIM INT GMBH) 2012年 4月 19日 (2012 - 04 - 19) 全文	1-28
A	CN 209378219 U (苏州天健云康信息科技有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 全文	1-28
A	WO 2013080558 A1 (YOSHINO KOGYOSHU CO. LTD. 等) 2013年 6月 6日 (2013 - 06 - 06) 全文	1-28
A	CN 103917302 A (阿普塔拉多尔夫策尔有限责任公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-28
A	JP 2009538656 A (BOEHRINGER INGELHEIM INT GMBH 等) 2009年 11月 12日 (2009 - 11 - 12) 全文	1-28
A	CN 203043209 U (华健) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-28

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第I页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] 权利要求1-8涉及一种包含中空壳体并由推注器接收推动力进行雾化的装置，权利要求9-28涉及一种包含中空壳体并由推注器接收推动力进行雾化的装置，上述两项发明不具有相同或相应的体现对现有技术作出贡献的特定技术特征，不属于一个总的发明构思，权利要求1和权利要求9之间缺乏单一性。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091920

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	212940910	U	2021年 4月 13日	无	
CN	102762309	A	2012年 10月 31日	CN	104623772 A 2015年 5月 20日
				TW	200916198 A 2009年 4月 16日
				KR	101548498 B1 2015年 9月 1日
				JP	5744515 B2 2015年 7月 8日
				KR	20100038328 A 2010年 4月 14日
				AU	2008257489 A1 2008年 12月 4日
				WO	2008145714 A2 2008年 12月 4日
				RU	2466797 C2 2012年 11月 20日
				CN	102762309 B 2015年 8月 5日
				TW	201515714 A 2015年 5月 1日
				US	8678243 B2 2014年 3月 25日
				TW	1474870 B 2015年 3月 1日
				US	2010163582 A1 2010年 7月 1日
				SG	182139 A1 2012年 7月 30日
				EP	2162231 A2 2010年 3月 17日
				IL	202344 A 2016年 10月 31日
				NZ	581439 A 2013年 3月 28日
				AU	2008257489 B2 2013年 12月 12日
				RU	2009145212 A 2011年 7月 10日
				US	2014203049 A1 2014年 7月 24日
				KR	101618351 B1 2016年 5月 4日
				JP	2010527859 A 2010年 8月 19日
				JP	2014050720 A 2014年 3月 20日
				JP	2015147054 A 2015年 8月 20日
				RU	2012133332 A 2014年 2月 10日
				KR	20150013912 A 2015年 2月 5日
				MX	2009013035 A 2010年 6月 15日
				EP	2162231 B1 2018年 1月 10日
				AU	2008257489 C1 2014年 7月 3日
				US	9821333 B2 2017年 11月 21日
				BR	200812353 A2 2015年 2月 3日
				SG	201400962 A 2014年 5月 29日
				SG	157096 A1 2009年 12月 29日
				MX	316049 B 2013年 12月 4日
				IN	200904193 P2 2010年 3月 19日
				AU	2013263698 A1 2013年 12月 12日
				SG	157096 B 2012年 7月 13日
CN	102186598	A	2011年 9月 14日	JP	2014050719 A 2014年 3月 20日
				CN	104958827 A 2015年 10月 7日
				RU	2491998 C2 2013年 9月 10日
				EP	2730340 A1 2014年 5月 14日
				CN	102186598 B 2015年 3月 11日
				EP	2222411 B1 2013年 10月 9日
				AU	2008331300 A1 2009年 6月 4日
				IL	205908 A 2016年 2月 29日
				CN	104353162 A 2015年 2月 18日
				KR	20100103811 A 2010年 9月 28日
				RU	2013121779 A 2014年 11月 20日
				TW	200942278 A 2009年 10月 16日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091920

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		CA 2706791 A1	2009年 6月 4日
		JP 5808784 B2	2015年 11月 10日
		HK 1142028 A1	2010年 11月 26日
		EP 2730340 B1	2018年 10月 24日
		ES 2441809 T3	2014年 2月 6日
		CO 6310972 A2	2011年 8月 22日
		WO 2009068877 A1	2009年 6月 4日
		MX 2010005924 A	2010年 8月 18日
		KR 20150030780 A	2015年 3月 20日
		KR 101526843 B1	2015年 6月 8日
		TW 201513903 A	2015年 4月 16日
		AU 2008331300 B2	2014年 1月 9日
		US 9050433 B2	2015年 6月 9日
		JP 5427185 B2	2014年 2月 26日
		TW 1519327 B	2016年 2月 1日
		EP 2222411 A1	2010年 9月 1日
		US 2010308082 A1	2010年 12月 9日
		RU 2010121234 A	2012年 1月 10日
		JP 2011508613 A	2011年 3月 17日
		IL 205908 D0	2010年 11月 30日
		BR 200819454 A2	2015年 5月 5日
		SG 193792 A1	2013年 10月 30日
		IN 201001877 P2	2011年 11月 25日
		IL 235365 A1	2014年 12月 31日
		SG 161633 B	2013年 8月 30日
		SG 161633 A1	2010年 6月 29日
		MX 318300 B	2014年 3月 5日
		AU 2013267071 A1	2014年 1月 16日
		NZ 606255 A	2014年 8月 29日
		HK 1197742 A0	2015年 2月 13日
		ZA 201406809 A	2017年 4月 26日
WO 2020064340 A1	2020年 4月 2日	无	
CN 103747881 A	2014年 4月 23日	US 9409684 B2	2016年 8月 9日
		EP 2720804 A1	2014年 4月 23日
		KR 101891142 B1	2018年 8月 24日
		JP 6059213 B2	2017年 1月 11日
		ES 2766753 T3	2020年 6月 15日
		CN 103747881 B	2017年 5月 24日
		WO 2012172254 A1	2012年 12月 20日
		KR 20140043118 A	2014年 4月 8日
		US 2014224845 A1	2014年 8月 14日
		EP 2720804 B1	2019年 10月 23日
		FR 2976506 A1	2012年 12月 21日
		JP 2014522316 A	2014年 9月 4日
CN 1198689 A	1998年 11月 11日	CA 2473681 C	2010年 12月 14日
		JP 2007092762 A	2007年 4月 12日
		US 2003080210 A1	2003年 5月 1日
		SK 283515 B6	2003年 8月 5日
		JP 5015896 B2	2012年 8月 29日
		NO 20074487 A	1998年 5月 26日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091920

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		US 2004178227 A1	2004年 9月 16日
		CA 2551891 A1	1997年 4月 10日
		TW 364041 B	1999年 7月 11日
		SI 0853501 T1	2004年 2月 29日
		CA 2473681 A1	1997年 4月 10日
		US 6497373 B2	2002年 12月 24日
		EP 1214985 B1	2007年 1月 24日
		WO 9712687 A1	1997年 4月 10日
		NO 981521 A	1998年 5月 26日
		KR 19990063707 A	1999年 7月 26日
		IL 123634 A	2004年 6月 1日
		CA 2551999 A1	1997年 4月 10日
		CA 2551891 C	2010年 5月 18日
		US 5964416 A	1999年 10月 12日
		DE 19536902 A1	1997年 4月 10日
		EP 0853501 B1	2003年 8月 27日
		JP 2003056458 A	2003年 2月 26日
		DE 69636875 T2	2007年 7月 5日
		BR 9611140 A	1999年 4月 6日
		RU 2179075 C2	2002年 2月 10日
		CZ 295103 B6	2005年 5月 18日
		NZ 320179 A	1999年 9月 29日
		US 2002130195 A1	2002年 9月 19日
		CZ 9801015 A3	1999年 2月 17日
		AU 7287096 A	1997年 4月 28日
		JP H11512649 A	1999年 11月 2日
		IL 140221 A	2003年 10月 31日
		ES 2201204T T3	2004年 3月 16日
		DE 69629708 D1	2003年 10月 2日
		EP 1214985 A2	2002年 6月 19日
		EP 1214985 A3	2002年 7月 24日
		CA 2551999 C	2010年 12月 14日
		DE 69636875 D	2007年 3月 15日
		CA 2232151 C	2007年 9月 11日
		AU 732562 B2	2001年 4月 26日
		ES 2280442 T3	2007年 9月 16日
		SK 42698 A3	1998年 11月 4日
		PH 1199654446 B1	2005年 6月 8日
		KR 431011 B1	2004年 7月 23日
		EP 0853501 A1	1998年 7月 22日
		HU 9900741 A2	1999年 6月 28日
		AU 730797 B2	2001年 3月 15日
		US 6402055 B1	2002年 6月 11日
		MX 207258 B	2002年 3月 20日
		US 2006285987 A1	2006年 12月 21日
		MX 247923 B	2007年 8月 8日
		IN 221998 B	2008年 8月 29日
		CN 1091660 C	2002年 10月 2日
		CN 1198689 A	1998年 11月 11日
		US 6918547 B2	2005年 7月 19日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091920

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
						BY	5161C1	C1	2003年 6月 30日
						AU	7189100	A	2001年 2月 22日
						US	2005252990	A1	2005年 11月 17日
						UZ	2392	C	2004年 2月 27日
						US	7104470	B2	2006年 9月 12日
						IN	9602162	I1	2007年 8月 31日
						JP	2009019637	A	2009年 1月 29日
						JP	2010138913	A	2010年 6月 24日
						ZA	9608317	A	1997年 12月 31日
						MX	9802511	A1	1998年 8月 1日
						HU	221232	B1	2002年 8月 28日
						US	6726124	B2	2004年 4月 27日
CN	110913935	A	2020年 3月 24日			CA	3069560	A1	2019年 1月 24日
						EP	3655077	A2	2020年 5月 27日
						AU	2018303701	A1	2020年 1月 16日
						KR	20200030588	A	2020年 3月 20日
						WO	2019016409	A3	2019年 2月 28日
						WO	2019016409	A2	2019年 1月 24日
						US	2020179620	A1	2020年 6月 11日
						JP	2020527983	W	2020年 9月 17日
WO	2013157878	A1	2013年 10月 24日			KR	20130118436	A	2013年 10月 30日
						CN	104220109	B	2016年 12月 28日
						KR	101345770	B1	2013年 12月 27日
						CN	104220109	A	2014年 12月 17日
						JP	6198077	B2	2017年 9月 20日
						EP	2839852	A1	2015年 2月 25日
						EP	2839852	A4	2015年 11月 4日
						US	2015335528	A1	2015年 11月 26日
						JP	2015516926	A	2015年 6月 18日
US	2012090603	A1	2012年 4月 19日			PL	2398595	T3	2018年 5月 30日
						EP	2398595	A1	2011年 12月 28日
						DK	2398595	T3	2018年 2月 26日
						EP	2398595	B1	2017年 11月 22日
						ES	2657238	T3	2018年 3月 2日
						US	9050428	B2	2015年 6月 9日
CN	209378219	U	2019年 9月 13日			CN	109172960	A	2019年 1月 11日
						WO	2020052674	A1	2020年 3月 19日
WO	2013080558	A1	2013年 6月 6日			JP	2014046040	A	2014年 3月 17日
						JP	20131800010	A	2013年 9月 12日
						JP	2013132397	A	2013年 7月 8日
						JP	5875959	B2	2016年 3月 2日
						JP	2013132391	A	2013年 7月 8日
						JP	2013180003	A	2013年 9月 12日
						JP	014046041	A	2014年 3月 17日
						JP	801180	B2	2015年 10月 28日
						JP	5992266	B2	2016年 9月 14日
						JP	5801181	B2	2015年 10月 28日
						JP	5801224	B2	2015年 10月 28日
						JP	5801225	B2	2015年 10月 28日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091920

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103917302	A	2014年 7月 9日	US	2014224841	A1	2014年 8月 14日
				WO	2013034365	A1	2013年 3月 14日
				EP	2753433	A1	2014年 7月 16日
				BR	112014005027	A2	2017年 3月 21日
				DE	102011082420	B4	2021年 2月 4日
				RU	2573018	C2	2016年 1月 20日
				CN	103917302	B	2018年 4月 3日
				RU	2014112015	A	2015年 10月 20日
				DE	102011082420	A1	2013年 3月 14日
				AR	088751	A1	2014年 7月 2日
				EP	2753433	B1	2017年 10月 4日
				US	9381531	B2	2016年 7月 5日
				IN	296139	B	2018年 4月 25日
JP	2009538656	A	2009年 11月 12日	WO	2007141203	A1	2007年 12月 13日
				CA	2653422	A1	2007年 12月 13日
				EP	2029205	A1	2009年 3月 4日
				DE	102006025871	A1	2007年 12月 6日
CN	203043209	U	2013年 7月 10日	无			