(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111278485 B
(45)授权公告日 2021.12.21

(21)申请号 201880065137.1
(22)申请日 2018.08.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111278485 A
(43)申请公布日 2020.06.12
(30)优先权数据
62/552,052 2017.08.30 US
62/568,567 2017.10.05 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.04.07
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/048878 2018.08.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/046593 EN 2019.03.07

(73)专利权人 比罗埃特医药有限责任公司
地址 美国新罕布什尔
(72)发明人 E·卡帕斯 M·凯恩 C·卡利南
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
代理人 王庆华

(51)Int.Cl.
A61M 5/20(2006.01)
A61M 5/142(2006.01)

审查员 王玮

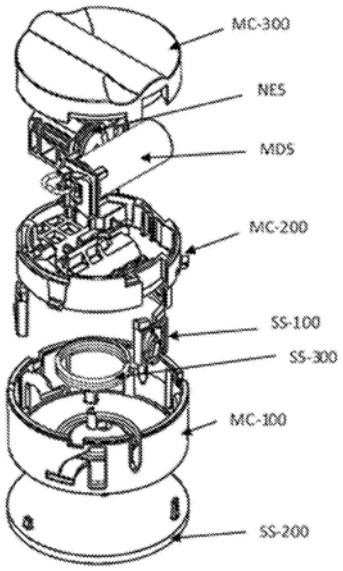
权利要求书3页 说明书29页 附图68页

(54)发明名称

紧凑型自动注射器

(57)摘要

描述了一种用于输送固定量的药物的新颖的单次使用自动注射器。该自动注射器可以包括可旋转地保持在盖中的密封壳体。一旦将自动注射器定位在注射位置处，用户就可以将壳体从锁定位置转换到待命位置。然后，用户可以将密封壳体压缩到盖中，从而触发启动注射的激活机构。第一激活机构与互锁装置接合，以防止自动注射器被再次使用。第二激活机构使弯曲的针变直并延伸，以设定暴露出的针的长度。第三激活机构刺穿密封的储器，从而允许药物被迫通过注射针。注射后，自动注射器伸展并互锁，从而将针缩回到自动注射器中并防止再次使用。



CN 111278485 B

1.一种紧凑型高纵横比自动注射器，所述自动注射器用于皮下或肌内递送药物剂量，所述自动注射器包括：

可旋转地保持在盖中的密封壳体，所述密封壳体包括用于接收用户输入的界面，以促进所述密封壳体相对于所述盖从第一锁定位置手动旋转到第二解锁位置；

偏压构件，所述偏压构件可操作使得当所述密封壳体旋转到所述第二解锁位置时，所述密封壳体相对于所述盖自动地轴向移位，从而增加所述自动注射器的高度；

药物分配系统，所述药物分配系统布置在所述密封壳体内并且包括适于容纳所述剂量的药物储器；和

针延伸机构，所述针延伸机构联接到所述药物储器，所述针延伸机构包括弯曲的注射针，所述弯曲的注射针适于在部署所述注射针期间变直，以促进由所述自动注射器分配所述剂量。

2.根据权利要求1所述的自动注射器，其中，所述壳体、所述盖、标签和对用户直接可见的部件中的至少一个包括指示所述第一锁定位置、所述第二解锁位置、和待命位置的标记。

3.根据权利要求1所述的自动注射器，其中，所述偏压构件包括弹簧，所述弹簧是下列中的至少一种：与所述密封壳体一体地形成、与所述盖一体地形成、以及布置在所述密封壳体和所述盖之间。

4.根据权利要求1所述的自动注射器，其中，所述自动注射器还包括互锁装置，使得在不移除所述互锁装置的情况下，所述密封壳体不能相对于所述盖旋转或不能相对于所述盖轴向移位。

5.根据权利要求1所述的自动注射器，其中，通过在待命位置手动压缩所述自动注射器来降低所述自动注射器的高度并激活使所述注射针的远端变直并使之延伸穿过所述密封壳体的机构，通过所述注射针分配所述剂量，并且激活互锁装置。

6.根据权利要求5所述的自动注射器，其中，在释放手动压缩时，所述偏压构件使所述密封壳体相对于所述盖自动地轴向移位，从而增加所述自动注射器的高度并将所述注射针的远端缩回到所述密封壳体中。

7.根据权利要求6所述的自动注射器，其中，所述互锁装置适于防止所述自动注射器的后续手动压缩，从而使所述自动注射器单次使用。

8.根据权利要求7所述的自动注射器，其中，所述互锁装置包括在所述密封壳体和所述盖中的抵接结构。

9.根据权利要求1所述的自动注射器，其中，所述药物分配系统还包括位于所述药物储器内并形成用于保持所述剂量的密封腔的柱塞。

10.根据权利要求9所述的自动注射器，其中，所述药物分配系统还包括与所述注射针流体连通的分配针。

11.根据权利要求10所述的自动注射器，还包括将所述分配针与所述注射针互连的挠性管。

12.根据权利要求10所述的自动注射器，其中，所述药物分配系统还包括弹簧、保持器和锁定机构，使得当释放所述锁定机构时，所述弹簧使得所述保持器移位并迫使所述分配针刺穿所述柱塞以提供与所述剂量的流体连通。

13.根据权利要求12所述的自动注射器，其中，所述盖包括第二触发器，用以释放所述

保持器和所述锁定机构。

14.根据权利要求12所述的自动注射器,其中,所述弹簧还使所述柱塞移位,以将所述剂量从所述药物储器中泵出并通过所述分配针泵送到所述注射针。

15.根据权利要求12所述的自动注射器,其中,所述弹簧包括压缩弹簧。

16.根据权利要求1所述的自动注射器,其中,所述针延伸机构还包括:针筒,所述针筒用于支撑所述弯曲的注射针;弹簧,所述弹簧联接至所述针筒,用于使所述针筒旋转以使所述弯曲的注射针开卷;以及针筒锁定机构,用以防止所述针筒意外旋转。

17.根据权利要求16所述的自动注射器,其中,所述弹簧包括扭转弹簧。

18.根据权利要求16所述的自动注射器,其中,所述盖形成孔,在所述针筒旋转期间,所述注射针的远端穿过所述孔以使所述注射针变直。

19.根据权利要求18所述的自动注射器,其中,通过释放所述针筒锁定机构来容许所述弹簧使所述针筒旋转并部署所述注射针。

20.根据权利要求19所述的自动注射器,其中,所述盖包括第一触发器,用以释放所述针筒锁定机构。

21.根据权利要求16所述的自动注射器,其中,所述针延伸机构还包括针筒帽,用以将所述注射针的近端固定至所述针筒。

22.根据权利要求1所述的自动注射器,其中,所述盖包括触觉表面,所述触觉表面适于下列中的至少一个:(i)提供在注射位置上的粘附;(ii)在将所述密封壳体手动压缩到所述盖中期间帮助操纵所述自动注射器以便执行注射;以及(iii)提供所述自动注射器的取向的指示。

23.根据权利要求1所述的自动注射器,其中,所述偏压构件还可操作成使得当所述密封壳体旋转到所述第二解锁位置时,所述密封壳体相对于所述盖自动地旋转。

24.根据权利要求1所述的自动注射器,其中所述针延伸机构进一步包括针引导件,并且其中所述弯曲的注射针不是自变直的而是通过所述针引导件变直,以促进由所述自动注射器分配所述剂量。

25.根据权利要求1所述的自动注射器,其中所述药物储器具有平行于所述壳体的注射接触表面布置的纵向轴线,所述注射接触表面在递送所述药物剂量期间接触用户的注射表面。

26.根据权利要求1所述的自动注射器,其中在所述密封壳体已经相对于所述盖轴向移位之后,所述自动注射器装置包括范围为1至10的宽度高度纵横比。

27.根据权利要求1所述的自动注射器,其中所述密封壳体包括与外界不同的特性。

28.根据权利要求27所述的自动注射器,其中所述特性包括压力。

29.根据权利要求1所述的自动注射器,其中所述自动注射器还包括与所述自动注射器的状态有关的检查特征。

30.根据权利要求29所述的自动注射器,其中所述检查特征包括观察所述自动注射器的内部的观察窗,以便药物检查。

31.根据权利要求1所述的自动注射器,其中所述壳体包括电源和适于向用户提供反馈的电子部件,所述反馈选自于由听觉反馈、视觉反馈、触觉反馈及其组合构成的组。

32.根据权利要求31所述的自动注射器,其中所述电子部件适于与外部装置通信。

33.根据权利要求32所述的自动注射器,其中所述外部装置包括智能装置。

紧凑型自动注射器

[0001] 相关申请的交叉应用

[0002] 本申请要求2017年8月30日提交的标题为“Compact Auto-Injector”的美国临时专利申请第62/552,052号和2017年10月5日提交的标题为“Protective Case for an Auto-Injector”的美国临时专利申请第62/568,567号的优先权,这两个申请的内容通过引用整体并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及药物自动注射器,并且更尤其是涉及具有相对低轮廓和高纵横比的自动注射器。自动注射器允许肌内或皮下施用期望剂量的药物。

背景技术

[0004] 由于处方增加以及新的使用适应症,自动注射器市场正在快速增长。自动注射器由于提供了一种施用药物或生物产品的创新方法而变得越来越占主导地位,并且自动注射器可以提高安全性,改善剂量准确性,并且增加患者依从性,特别是在自我给药的设定中。

[0005] 现有的自动注射器使患者积极寻求替代方法以解决他们感到与现有疼痛点相关的焦虑症;便携性差,注意力不集中,意外注射以及割伤的问题。需要一种改进的自动注射器。

发明内容

[0006] 通过以人为中心的设计重点,本文描述的自动注射器的实施例便携、直观并且易于使用。自动注射器技术可广泛应用于需要固定剂量、一次性肌内或皮下注射的多种适应症。自动注射器的实施例被设计成考虑人为因素。该装置的实施例的增强的人体工程学与高纵横比注射器技术相结合被设计成与现代生活方式相匹配。本发明的实施例包括高纵横比自动注射器技术,其使得能够创建用于安全且有效地定量给予肾上腺素和其他药物的便携式可穿戴自动注射器(注意,图141的图表中的示例性数值范围涉及多种药物的递送,但是可以根据需要进行调整以适应其他药物的输送)。图1提供了使用传统自动注射器和本文所述的本发明的自动注射器两者如何计算自动注射器的纵横比的示例说明。如本文所使用并且参照图1所示,高度(H)被定义为在注射期间自动注射器远离皮肤的最大直线长度(与注射表面垂直),而宽度(W)被定义在注射期间与患者皮肤接触的表面的最小直线长度(平行于注射表面)。

[0007] 新颖的自动注射器技术可以容易地结合到可佩戴在手镯、吊坠或其他配件中的自动注射器中,以确保在紧急情况下自动注射器始终处于可及范围内。安全、易于使用的便携式可穿戴自动注射器的目的以及其他目的对于本领域技术人员而言是明显的。

[0008] 在一个方面中,本发明是一种紧凑型自动注射器,用于皮下或肌内递送药物剂量。自动注射器可以由两个主要部件组成:密封壳体和盖。布置在密封壳体内的是容纳药物的药物储器、药物分配系统(MDS)和针延伸系统(NES)。在注射时,药物储器和针延伸系统流体

连接。

[0009] 密封壳体可以可旋转地保持在盖中。在一个实施例中，在用户通过设计界面输入之后，可以使密封壳体相对于盖从初始位置旋转到第二位置。包括密封壳体或盖的部件中的至少一个可以包括指示第一、第二或后续位置的标记。密封壳体可以在转换期间被约束，使得密封壳体可以以受控方式相对于盖移位。自动注射器可进一步包括偏压构件，该偏压构件的功能包括使密封壳体相对于盖移位。在各个实施例中，偏压构件可以是弹簧，弹簧与密封壳体或盖一体地形成，或者相反地，弹簧是可以设置在密封壳体和盖之间的单独部件。自动注射器可进一步包括互锁装置，使得除非在需要使用自动注射器时用户已经移除或释放该机构，否则密封壳体不能移位。

[0010] 为了辅助用户执行适当的给药，自动注射器在注射时应当正确地取向。自动注射器可以通过标签、触觉表面、材料颜色或透明度以及其他指示选定侧的标记来辅助取向。此外，自动注射器可以为自身提供旋转辅助物，而旋转辅助物可以被轮廓化、纹理化、涂覆或其组合以进一步指示取向和操作。另外，自动注射器可以包括观察自动注射器的内部的观察窗，以便药物检查，这可以进一步辅助用户确立取向。

[0011] 在一个方面中，密封壳体由两个部件构成：顶部半体和底部半体，两者配合在一起。设置在密封壳体内的是容纳药物的药物储器、药物分配系统(MDS)和针延伸系统(NES)。底部半体的实施例可以提供用于供注射针穿过的孔。这两个半体的几何形状使其可以定位并固定内部部件。构成密封壳体的两个半体可以提供用于使壳体相对于盖旋转的机构或界面。在一些实施例中，密封壳体可以帮助确定用于药物分配系统和针延伸系统的固定位置，以及帮助在注射时释放这两个系统。另外，壳体可以提供用于确定注射针所固定的针筒的角位移或旋转的特征部。密封壳体可以在相对于盖移位期间帮助提供对准。此外，这两个半体均可以提供特征部，用以辅助这两个半体的组装以确保正确的内部对准。密封壳体可以提供支持或支撑注射针的装置。另外，一旦已经执行注射，这两个半体可以接纳或对准互锁装置，以防止密封壳体相对于盖移位。

[0012] 分配药物的药物分配系统(MDS)由柱塞、偏压构件、保持器和保持件构成。偏压构件可以类似于机械压缩弹簧。弹簧可以被保持于保存注射时待释放的势能的状态下。使柱塞移位的保持器可以在一端约束弹簧，而在另一端具有固定点。保持器可以促进自固定或者利用单独的锁定机构固定就位，该锁定机构可以在注射时被释放或解锁。保持件可以约束弹簧的与保持器相对的一侧并控制保持器相对于保持件的位移。保持器相对于保持件的位移与所分配的药物体积成比例。药物分配系统可以进一步包括分配针，该分配针联接到保持器，并与注射针保持恒定的流体连通。一旦保持器接触柱塞，分配针便刺穿柱塞并与所容纳的药物连通，因此药物也与注射针流体连通。一旦保持器被释放，保持器就使柱塞进一步移位，以通过分配针、通过流体连接件以及通过注射针将剂量泵出储器。可以使用挠性管或者使用刚性管和挠性管的组合来互连分配针与注射针。

[0013] 在某些实施例中，针延伸系统(NES)可以包括弯曲的注射针、用于支撑该弯曲的注射针的针筒、用于在给药期间对准针筒和注射针的针筒引导件以及偏压构件，所述偏压构件联接到针筒，用于使针筒旋转，以使该弯曲的注射针变直，从而将远端部署到组织中。偏压构件可以是扭转弹簧。在一些实施例中，针筒的旋转轴线可以基本垂直于药物储器的纵向轴线。针延伸系统可以包括针筒帽或者将注射针的近端固位或固定到针筒的另一装置。

另外，针筒帽可以帮助将挠性管固定到针。针筒帽和/或针筒可以提供确定与注射深度成比例的注射针的开始旋转位置和结束旋转位置的装置。在某些实施例中，针筒可以用锁定机构固定，以保持扭转弹簧的势能，同时保持在负载下，以便在注射时释放或移除。此外，针筒引导件可以在注射期间保持针筒的同心度。触发弯曲的注射针穿过壳体中的孔的部署的步骤可以包括：当壳体与盖对准以便注射时，手动压缩自动注射器，以及旋转针筒以驱动弯曲的注射针的远端穿过孔。有利地，使注射针的远端穿过孔缩回的步骤是由于释放自动注射器的手动压缩而引起的。在注射之后，密封壳体相对于盖的移位可以致动互锁装置，从而防止自动注射器的进一步再次使用。

[0014] 在某些实施例中，壳体由盖保护，该盖在自动注射器的存放期间为密封壳体提供保护。盖还可以提供约束密封壳体的装置，使得密封壳体以受控方式相对于盖移位。在各个实施例中，偏压构件促进壳体相对于盖的这种移位。偏压构件可以是弹簧，弹簧与盖或密封壳体一体地形成，或者相反地，弹簧是可以设置在密封壳体与盖之间的单独部件。盖可以充当或作为用于注射的触发机构。除了充当或作为保护和触发机构之外，盖还可以提供稳定的基座或平台来执行注射。盖的注射接触表面可以提供触觉表面，该触觉表面可以促进以下功能：在注射期间为自动注射器提供稳定的基座；帮助用户确立取向；以及通过粘合剂层或其它附接装置将自动注射器固定到注射位置。此外，由盖对密封壳体的约束还可以用作注射期间的对准手段。一旦密封壳体已经相对于盖移动来执行注射，盖便将在自动注射器从待命位置手动压缩到注射位置以释放药物分配系统和针延伸系统期间保持对准。在执行注射的同时手动压缩密封壳体会降低自动注射器的总高度并使密封壳体与盖上的预期触发器或突起部接触。在执行注射时，由于用户对自动注射器的压缩引起的盖和密封壳体之间的触发器或突起部的接触可能会释放储存在偏压构件中的能量，从而部署注射针并分配药物。当相对于盖压缩密封壳体时，注射针的远端将通过孔突出穿过盖，并分配期望的剂量。在一些实施例中，盖可以用作使注射针变直的装置并且提供在注射期间支撑注射针的支持件。以这种方式，部署到组织中的注射针的那段可以是笔直的并且垂直于注射表面。另外，盖可以提供在手动压缩期间引导密封壳体的装置，以有助于这两个部件之间的对准，从而确保药物分配系统和针延伸系统的正确释放。在释放所施加的压缩力时，偏压构件使密封壳体相对于盖移位，从而增加自动注射器的高度并缩回注射针的远端以隐藏针和保护用户免受意外的针刺。有利地，自动注射器可以包括互锁装置，以防止自动注射器的后续手动压缩，从而使自动注射器单次使用。互锁装置可以是壳体和盖中的抵接结构。上述方法包括步骤：触发弯曲的注射针穿过壳体中的孔部署；使注射针变直，以将注射针的远端嵌入组织中的期望深度处；触发分配针刺穿药物储器，以在储器和注射针之间提供流体连通；通过注射针分配剂量；以及然后缩回注射针的远端。

[0015] 在某些实施例中，将向自动注射器提供安全机构，以在任何后续操作之前首先移除该安全机构。一旦安全机构已被移除，注射表面便可暴露于用户，从而进一步有助于确立自动注射器取向。安全机构还可以提供在移除之前防止密封壳体相对于盖移位的装置，使得在没有首先移除所述安全机构的情况下，注射程序可能不会开始。可替代地或附加地，如果注射针发生意外排放或者移除执行类似功能的保护罩或护套，则安全机构可以保护用户免受注射针的伤害。因此，移除安全机构可以提供或促进以下功能：确立自动注射器的取向；提供互锁装置，以在移除之前防止密封壳体相对于盖移位；保护用户免受注射针的伤

害;移除被结合或联接的部件,所述被结合或联接的部件将进一步保护注射针或保护用户免受所述注射针伤害;以及保护盖的注射接触表面上的触觉涂层或表面。

[0016] 在执行注射之前,可以覆盖或密封针延伸系统中的注射针和药物分配系统中的分配针,以在自动注射器存放期间保持预定的清洁标准。因此,自动注射器的一个实施例可以借助于针护套为用户提供免受注射针的远端的伤害的保护。针护套可以完全包封注射针,以防止在使用前对针造成任何污染。在一个实施例中,针护套与另一部件结合使用,以保护将被嵌入组织中的注射针的远侧部分免受污染。针护套还可以提供用以防止在发生意外排放时针伤害用户的装置。在其他实施例中,针护套可以固定到安全机构,以有助于防止意外注射。针护套可以提供用以在使用前有助于移除的固定装置。在一个实施例中,针护套具有卡扣配合部,该卡扣配合部允许针护套与安全机构连接,以在注射前辅助移除。可替代地,针护套可以仅用于防止注射针被污染,并且安全机构可以为用户提供保护以免注射针意外排放。

[0017] 在一些实施例中,自动注射器可以具有内部电源,以允许实现自动注射器在存放期间、在注射期间和在注射后的某些功能。自动注射器可提供用于执行注射的听觉指令。此外,自动注射器与日常智能设备的连接允许执行其他功能。所连接的智能设备可以显示用于执行注射的视觉和/或听觉指令。某些实施例可以允许用户监视温度和自动注射器的位置。此外,所连接的智能设备可以允许用户查看附近是否有其他自动注射器。一旦已经启动注射,附加实施例可以允许智能设备联系紧急响应者或近亲。此外,有关自动注射器的信息可以由制造商远程监视。

[0018] 在一个方面中,本发明涉及一种紧凑型高纵横比自动注射器,用于皮下或肌内递送药物剂量。所述自动注射器可以包括:壳体;药物分配系统,其布置在所述壳体内并且包括适于容纳所述剂量的药物储器;以及联接到药物储器的针延伸机构,该针延伸机构包括弯曲的注射针,该弯曲的注射针适于在针部署期间变直,以促进由自动注射器分配剂量。

[0019] 在上述方面的一些实施例中,壳体包括可旋转地保持在盖中的密封壳体。壳体还可以包括界面,用以接收用户输入,以促进壳体相对于盖从第一锁定位置到第二解锁位置的手动旋转。在某些情况下,壳体、盖、标签和/或对用户直接可见的部件包括指示锁定位置、解锁位置和待命位置的标记。自动注射器还可以包括偏压构件,使得当壳体旋转到解锁位置时,密封壳体相对于盖自动地轴向移位,从而增加自动注射器的高度。偏压构件可以包括弹簧,该弹簧与壳体一体地形成,与盖一体地形成,以及设置在壳体和盖之间。在某些情况下,自动注射器还包括互锁装置,使得在不移除互锁装置的情况下,壳体不能相对于盖旋转或者不能相对于盖轴向移位。在某些情况下,在待命位置手动压缩自动注射器会降低自动注射器的高度,并且会激活一机构,该机构使注射针的远端变直并使之延伸穿过壳体,通过注射针分配剂量,以及激活互锁装置。在这种情况下,在释放手动压缩时,偏压构件可以使壳体相对于盖自动地轴向移位,从而增加自动注射器的高度并将注射针的远端缩回到壳体中。自动注射器还可以包括互锁装置,用以防止后续手动压缩自动注射器,从而使自动注射器单次使用。互锁装置可以包括位于壳体和盖中的抵接结构。

[0020] 在上述方面的一些实施例中,药物分配系统可以进一步包括柱塞,所述柱塞位于药物储器内并且形成用于保持剂量的密封腔。药物分配系统可以包括与注射针流体连通的分配针。在某些情况下,自动注射器可以包括将分配针与注射针互连的挠性管。药物分配系

统还可以包括弹簧、保持器和锁定机构，使得当释放锁定机构时，弹簧使保持器移位并迫使分配针刺穿柱塞以提供与剂量的流体连通。在某些情况下，盖包括第二触发器以释放保持器和锁定机构。弹簧(例如，压缩弹簧)可以进一步将柱塞从瓶移出并通过分配针到达注射针。

[0021] 在上述方面的一些实施例中，针延伸机构还可以包括：用于支撑弯曲的注射针的针筒；联接到针筒的用于旋转针筒以使弯曲的注射针开卷(uncoil)的弹簧(例如，扭转弹簧)；和针筒锁定机构，用以防止针筒意外旋转。盖可以形成孔，在针筒旋转期间注射针的远端穿过该孔以使注射针变直。在某些情况下，针筒锁定机构的释放容许弹簧旋转针筒并部署注射针。在某些情况下，盖包括第一触发器以释放针筒锁定机构。针延伸机构还可以包括针筒帽，用以将注射针的近端固定到针筒。

[0022] 在另一个方面中，本发明涉及一种操作紧凑型高纵横比自动注射器的方法，该自动注射器用于皮下或肌内递送药物剂量。自动注射器可以包括：壳体；药物分配系统，该药物分配系统包括适于容纳剂量的药物储器；以及联接到药物储器的针延伸机构，该针延伸机构包括弯曲的注射针。该方法可以包括步骤：触发弯曲的注射针的远端穿过壳体的盖中的孔部署以使注射针变直；触发药物储器刺穿以在储器和弯曲的注射针之间提供流体连通；通过注射针在期望的注射位置处分配剂量；以及然后，将注射针的远端缩回到自动注射器中。

[0023] 在上述方面的一些实施例中，自动注射器还包括互锁装置，使得在不移除互锁装置的情况下，壳体不能相对于盖旋转或不能相对于盖轴向移位。在一些情况下，壳体可以包括可旋转地保持在盖中的密封壳体，并且该方法还包括将壳体相对于盖从第一锁定位置手动地旋转到第二解锁位置，在该第二解锁位置，密封壳体相对于盖自动地轴向移位到待命位置，从而增加自动注射器的高度。在一些情况下，该方法还包括步骤：基于壳体、盖、标签和对用户直接可见的部件中的至少一个上的标记来确定锁定位置、解锁位置和待命位置。该方法可以进一步包括在触发自动注射器之前将盖粘附到期望的注射位置。在一些情况下，触发药物储器的刺穿的步骤包括在自动注射器处于待命位置时手动压缩自动注射器，该手动压缩自动注射器包括激活药物分配机构，触发用分配针的远端刺穿药物储器内的柱塞。触发药物储器的刺穿的步骤可以进一步包括将剂量从储器泵出到注射针。

[0024] 在上述方面的一些实施例中，当自动注射器处于待命位置时手动压缩自动注射器的步骤还包括激活针延伸机构，从而触发弯曲的注射针穿过盖中的孔部署。在某些情况下，激活针延伸机构从而触发弯曲的注射针穿过盖中的孔部署的步骤进一步包括旋转针筒以驱动弯曲的注射针的远端穿过孔。在某些情况下，激活针延伸机构的步骤包括使弯曲的注射针的远端穿过盖中的孔部署以使注射针变直。将注射针的远端缩回到自动注射器中的步骤可以由释放自动注射器的手动压缩引起。该方法还可以包括步骤：在分配剂量之后从所述期望的注射位置移除自动注射器。该方法还可以包括步骤：在针缩回之后自动互锁自动注射器以防止自动注射器再次使用以及防止注射针的远端暴露。该方法还可以包括步骤：在单次使用后处置自动注射器。

附图说明

[0025] 在附图中，贯穿不同视图，附图标记大体指代相同的部件。而且，附图不一定按比

例绘制，而是大体将重点放在说明本发明的原理上。在以下描述中，将参考以下附图描述本发明的各个实施例，其中：

[0026] 图1是现有自动注射器形状因数纵横比与根据各个实施例的示例性高纵横比自动注射器的比较；

[0027] 图2是根据各个实施例的注射程序的图示，指示了用户输入自动注射器的动作以及随后自动注射器的输出；

[0028] 图3是根据各个实施例的处于存放或锁定位置的自动注射器的示意性等距视图；

[0029] 图4是根据各个实施例的处于存放或锁定位置的自动注射器的示意性侧视图；

[0030] 图5是根据各个实施例的自动注射器的内部的示意性等距分解图；

[0031] 图6是根据各个实施例的自动注射器的内部的示意性侧视分解图；

[0032] 图7-11是根据各个实施例(例如，图2中所描绘的实施例)的执行注射中的程序步骤的示意性侧视图；

[0033] 图12-140是根据各个实施例的自动注射器的各个系统组件和部件的示意图；和

[0034] 图141是列出了根据各个实施例的自动注射器的某些参数的示例性数值范围的图表。

具体实施方式

[0035] 下文描述自动注射器1的第一实施例。首先描述用户与自动注射器1的示例交互和输入，然后描述示例内部机构和自动注射器1的部件交互。

[0036] 为了辅助用户执行适当的给药，自动注射器1在注射时应该正确地取向。自动注射器1可以通过标签、触觉表面、材料颜色或透明度和/或指示选定侧的其他标记来辅助取向。此外，自动注射器1可以为自身提供旋转辅助装置MC-301(参见例如图29)，该旋转辅助装置可以被轮廓化、纹理化、涂覆(或其组合)以进一步指示取向和操作。另外，自动注射器1可以包括观察自动注射器1的内部的观察窗，以便药物检查，这可以进一步辅助用户确立正确的取向。

[0037] 在某些实施例中，自动注射器1包括安全机构SS-200(参见例如图3-7)，该安全机构将在任何后续操作之前初始被移除。一旦已经移除安全机构SS-200，注射表面MC-121(参见例如图17)便可以暴露给用户，这进一步帮助确立正确的取向。安全机构SS-200还可以提供在移除之前防止密封壳体MC-200、MC-300(参见例如图3-6)相对于盖MC-100(参见例如图3-6)移位的装置，使得在没有首先移除所述安全机构SS-200的情况下不可以开始注射程序。可替代地或附加地，如果发生意外排放或移除执行类似功能的防护罩或护套NES-100(参见例如图38-40)，安全机构SS-200可以保护用户免受注射针NES-700(参见例如图65)的伤害。因此，安全机构SS-200的移除可以提供或促进以下功能：确立自动注射器1的取向；提供互锁装置SS-204(参见例如图101-102)，以在移除之前防止密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100移位；保护用户免受注射针NES-700的伤害；移除被结合或联接的部件NES-100，所述被结合或联接的部件将进一步保护注射针NES-700或保护用户免受所述注射针NES-700的伤害；以及保护盖MC-100的注射接触表面MC-121(参见例如图17)上的触觉涂层或表面。

[0038] 在各个实施例中，除了下文讨论的内部部件之外，自动注射器1还包括两个主要部

分:密封壳体MC-200、MC-300,其可旋转地保持在杯状盖MC-100中,该杯状盖也形成了底部侧或注射接触表面MC-121。密封壳体MC-200、MC-300由通过超声波焊接的手段或提供足够附着和强度的替代手段结合在一起的上部半体MC-300和下部半体MC-200制成。在一些实施例中,上部半体MC-300和下部半体MC-200之间的结合可以是密闭密封件。此外,壳体MC-200、MC-300或构成壳体MC-200、MC-300的后续半体之一可以包含突片MC-210(参见例如图12),所述突片是模制的或成形的突起部,所述突起部在操作期间在盖MC-100内引导和约束壳体MC-200、MC-300。密封壳体MC-200、MC-300充当供用户执行后续注射的主要界面。形成密封壳体的两个半体具有这样的几何形状(例如:MC-201、MC-202、MC-204、MC-205、MC-206、MC-207、MC-208、MC-211、MC-213、MC-214、MC-216、MC-217、MC-218、MC-304、MC-305、MC-309、MC-310、MC-311、MC-312、MC-313、MC-314、MC-316),使得它们可以定位和固定内部部件。

[0039] 盖MC-100在壳体MC-200、MC-300周围提供了保护性护罩,并支撑壳体旋转。在一些实施例中,执行或启动注射的第一步骤是移除安全机构SS-200。下一步骤可以是将盖MC-100的注射接触表面MC-121放置在适当的位置上。如前所述,安全机构SS-200可以帮助用户确立自动注射器1的总体取向;因此,一旦盖MC-100的注射接触表面MC-121从其移除中暴露出来,就可以进一步确立该取向。盖MC-100的注射接触表面MC-121可以提供能够促进以下功能的触觉表面:在注射期间为自动注射器1提供稳定基座,帮助用户确立取向,和/或将自动注射器1通过粘合剂或其它附接装置固定到注射位置。

[0040] 在各个实施例中,盖MC-100具有布置或形成在其中的弹簧SS-300(参见例如图5-6),用于在激活期间偏压壳体MC-200、MC-300远离盖MC-100,以便于使用。盖MC-100的侧壁可以包括通道、狭槽、棘爪等等MC-103(参见例如图15),所述通道、狭槽、棘爪等等对应于不同位置MC-117、MC-118、MC-119、MC-120(参见图18)或与壳体MC-200、MC-300的侧壁或形成壳体MC-200、MC-300的此类部件上的突片或突起部MC-210(参见图21-22)协作的位置(例如,锁定位置、解锁位置、待命位置和注射位置),以保持对准并控制在各个位置(例如、锁定位置、解锁位置、待命位置和注射位置)之间的相对运动。在盖MC-100中形成的通道、狭槽、棘爪等等MC-103在自动注射器1的扭转、伸展、压缩和后续伸展期间引导壳体MC-200、MC-300,以有利于注射方法的不同阶段和使用。另外,盖MC-100促进激活互锁装置SS-100(参见例如图11-14),使得一旦盖MC100处于注射位置MC-120并且开始注射,壳体MC-200、MC-300已经相对于盖MC-100发生后续伸展,自动注射器1便不可以被第二次压缩,从而使自动注射器1单次使用。触发机构MC-109(参见例如图19-20)设计成使得如果注射针NES-700曾经被部署过,则总是在MDS或NES之前激活互锁装置SS-100,以确保防止尖锐部伤害特征起作用。盖MC-100还可以包含成形、模制或压印的几何形状MC-101、MC-102或标记,以提供壳体MC-200、MC-300的取向,用于自动注射器1的组装或用于操作管理。

[0041] 在各个实施例中,当自动注射器1在存放位置MC-117且在使用之前,自动注射器1处于锁定位置,在该锁定位置弹簧SS-300被压缩并且自动注射器1受约束。为了从锁定位置MC-117移动到解锁位置MC-118,用户通过向形成在壳体MC-200、MC-300的上表面MC-300上的握持表面MC-301(例如,一个或多个凹陷、突起部、纹理、涂层或其组合等等)施加激活力而使壳体MC-200、MC-300旋转。用户施加的力使密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100从锁定位置MC-117移位到解锁位置MC-118。标记(例如,壳体MC-200、MC-300和盖MC-100的侧壁上的对准标志)可以指示自动注射器1的不同位置(MC-117、MC-118、MC-119、MC-120)。对

准标记也可以使用标签或从外表面可观察到的自动注射器1的其他部件(例如,互锁装置SS-100)来指示。一旦将壳体MC-200、MC-300从锁定位置MC-117旋转到解锁位置MC-118,壳体MC-200、MC-300就被偏压远离盖MC-100,并且自动注射器1伸展到待命位置MC-119。借助于偏压构件SS-300中存储的势能自动执行从解锁位置MC-118到待命位置MC-119的伸展,使得用户仅需向抓握表面MC-301施加激活力以将自动注射器1从锁定位置MC-117移动到解锁位置MC-118即可。密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100的自动平移和旋转可以受密封壳体MC-200、MC-300上的突片或突起部MC-210和盖MC-100上的通道、狭槽、棘爪等等MC-103的约束和引导。

[0042] 在各个实施例中,一旦壳体MC-200、MC-300处于待命位置MC-119中,壳体MC-200、MC-300上的突片或突起部MC-210以及盖壁MC-103上的引导件便防止壳体MC-200、MC-300旋转返回到解锁位置MC-118和锁定位置MC-117。在待命位置MC-119中,自动注射器1只能朝向注射位置MC-120竖直移位。自动注射器1的取向使得顶侧MC-300面向上(即,背离注射位置),其中,盖MC-100的平坦底部表面MC-121抵靠注射部位。为了注射药物,用户施加垂直于顶侧MC-300的法向力,从而将密封的壳体MC-200、MC-300推入盖MC-100中,以开始自动注射器1的激活程序以及开始药物的注射。互锁机构SS-100刚好在自动注射器1到达注射位置MC-120之前被激活,这样一旦用户释放压力,互锁装置SS-100便被接合并且不能尝试第二次注射。为确保完全剂量,用户在密封壳体MC-200、MC-300上保持力,以在指定持续时间内保持注射位置MC-120,然后释放作用在自动注射器1的顶侧MC-300上的压力。作用在密封壳体MC-200、MC-300上的压力的释放可以借助于偏压构件SS-300容许密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100平移,从而缩回针NES-700。在各个实施例中,由于互锁装置SS-100先前已被激活MC-109,因此当密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100平移时,它们将接合自身。在已经执行注射并且互锁装置SS-100已经与触发机构MC-109接合之后,作用在密封壳体MC-200、MC-300上的力(最少是注射力的两倍)将不容许针NES-700可以从盖MC-100的注射接触表面MC-121暴露出来,并且能够被安全地处置。

[0043] 下文的项目列表(1-11)描述了根据各个实施例的自动注射器1的内部部件和机构的示例激活程序以及各个部件的交互。

[0044] 1.)在启动注射之前,用户可以在任何后续操作之前移除安全机构SS-200。安全机构SS-200保护注射表面MC-121,使得在移除时,注射表面MC-121暴露于用户,这可以进一步帮助确立正确的取向。安全机构SS-200还可以提供在移除之前防止密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100移位的装置(例如,互锁装置SS-204),使得在不首先移除所述安全机构SS-200的情况下不可以开始注射程序。安全机构SS-200还可以移除针护套NES-100,该针护套在发生意外排放的情况下保护用户免受注射针NES-700的伤害。另外,护套NES-100与屏障NES-600(参见例如图38-40)组合可以覆盖注射针NES-700,并且可以在注射针NES-700存放期间防止任何可能的污染。因此,在注射时,在移除针护套NES-100之前,注射针NES-700是无菌的。

[0045] 2.)在移除安全机构SS-200之后,用户可以使密封壳体MC-200、MC-300从锁定位置MC-117旋转到解锁位置MC-118,于是密封壳体MC-200、MC-300被偏压构件SS-300自动移动到待命位置MC-119。结果,壳体MC-200、MC-300平移和旋转一定的受限距离和角度。当用户施加力并将密封壳体MC-200、MC-300从待命位置MC-119转换到注射位置MC-120时,启动密

封壳体MC-200、MC-300内的内部激活程序的机构是触发器或突起部MC-106、MC-107(参见例如图15-16)。激活触发器或突起部MC-106、MC-107可以模制或成形在盖MC-100的表面上。腔MC-202(参见例如图22-23)被模制或成形在密封壳体MC-200、MC-300的底部半体MC-200中，以允许密封壳体MC-200、MC-300和盖MC-100相对于彼此旋转和平移，但不会干涉或损坏激活机构MC-106、MC-107或对准机构MC-105(参见例如图19-20)。在组装、激活和注射期间，模制或成形在密封壳体MC-200、MC-300上的突起部或突片MC-210以及盖MC-100上的对应的通道、狭槽、棘爪等等MC-103可以对接，以提供足够的间隙和对准，防止损坏盖MC-105、MC-106、MC-107上的突起部或触发器。盖MC-100还可以具有对准柱或突起部MC-105，对准柱或突起部在注射时(例如，当自动注射器1处于位置MC-120中时)与密封壳体MC-200、MC-300中的对应腔MC-211(参见例如图23)对接，使得它们可以有助于密封壳体MC-200、MC-300和盖MC-100的对准，以利用设置在密封壳体MC-200、MC-300中的对应的锁定机构NES-500(参见例如图38-41)、MDS-100(参见例如图69-73)定向盖MC-100上的触发器MC-106、MC-107。在一些实施例中，盖MC-100和/或密封壳体MC-200、MC-300可以包含附加的特征部(例如，MC-103、MC-104、MC-109、MC-115、MC-210、SS-102)，该附加的特征部有助于在相对运动期间保持密封壳体MC-200、MC-300和盖MC-100之间的对准。

[0046] 3.)当用户向密封壳体MC-200、MC-300的顶部表面MC-300施加力以将密封壳体MC-200、MC-300压入到盖MC-100中来执行注射时，要激活的第一个系统可以是互锁系统SS-100。首先激活互锁系统SS-100，以确保当用户部署针延伸系统(NES)时，互锁系统SS-100将始终与触发机构MC-109接合。在一些实施例中，当在注射期间压缩密封壳体MC-200、MC-300时，互锁装置SS-100由盖MC-109与互锁装置SS-101之间的干涉配合来激活(参见例如图98-100)。在注射并且释放作用在密封壳体MC-200、MC-300上的压力之后，密封壳体MC-200、MC-300可以相对于盖MC-100自动移位，并且互锁装置SS-100被部署或结合。在激活之前，可以将互锁装置SS-100以存放状态保持在密封壳体MC-200、MC-300中的腔MC-201(参见例如图103)、MC-314(参见例如图29-34)中。

[0047] 4.)在激活互锁装置SS-100之后，可以激活针延伸系统(NES)。盖MC-100上的对应针延伸触发器或突起部MC-107在预定位置MC-203(参见例如图23)中断开密封壳体MC-200、MC-300的平面并接触NES的固定或锁定机构NES-500。NES的固定或锁定机构NES-500可以保存偏压构件NES-800的势能(参见例如图67-68)。偏压构件NES-800可以在指定的接触点NES-202(参见例如图48-50)处联接至针筒NES-200(参见例如图46-50)。在一个实施例中，偏压构件NES-800是扭转弹簧，该扭转弹簧使针筒NES-200旋转。固定或锁定机构NES-500可以通过针筒NES-200的干涉部分NES-201(参见例如图47)来维持扭转弹簧NES-800的势能。盖MC-100上的针延伸触发器或突起部MC-107与固定或锁定机构NES-500之间的接触部分NES-501(参见例如图60-62)脱离锁定机构NES-500，从而释放存储在扭转弹簧NES-800中的势能。扭转弹簧NES-800的释放使针筒NES-200旋转并使弯曲的注射针NES-700部署。壳体可以具有内部几何结构部分MC-307(参见例如图31)，以在注射时促进锁定机构NES-500的脱离。

[0048] 5.)一旦锁定机构NES-500与针筒NES-200脱离，扭转弹簧NES-800便可以使针筒NES-200旋转。注射针NES-700可以通过使元件NES-308(参见例如图53-54)与形成在针筒NES-200中的对应凹陷部NES-207相配合的针筒帽NES-300(参见例如图51-54)固定并保持

在针筒NES-200中。针筒帽NES-300可以通过元件NES-306(参见例如图53-54)、NES-206(参见例如图46-47)之间的摩擦配合将注射针NES-700固定到针筒NES-200。另外,针筒帽NES-300可以通过由元件NES-304(参见图51)、MES-305(参见图51)、NES-204(参见图49)、NES-205(参见图49)形成的摩擦配合或压配合将挠性管NES-900(参见图40)固定到注射针NES-700。此外,针筒帽NES-300提供了接触表面NES-301(参见图52),用于将针筒NES-200的旋转限制至特定角度。在各个实施例中,密封壳体MC-200、MC-300的底部半体MC-200提供界面MC-218(参见例如图21-22),该界面MC-218在旋转期间接触针筒帽NES-300,以将针筒NES-200的角位移限制至期望的旋转角度,该旋转角度与期望的注射深度成比例。针筒帽NES-300和密封壳体MC-200、MC-300的底部半体MC-200一起工作以防止注射针NES-700过度旋转并确保实现适当的注射深度。针筒NES-200在旋转期间通过形成在密封壳体MC-200、MC-300的半体(例如,MC-207、MC-312、MC-316、MC-302、MC-310、MC-309、MC-216)中的引导件(例如,NES-203(参见图46)、NES-303(参见图51)、NES-208(参见图48))以及针筒引导件NES-400(参见图55-59)沿其旋转轴线保持对准。这些引导件可以保持轴向对准并在注射期间防止针筒NES-200和注射针NES-700相对于密封壳体MC-200、MC-300平移。针筒引导件NES-400还可以提供通道NES-401(参见图55),以在自动注射器1存放和注射期间支撑和引导NES锁定机构NES-500(参见例如图60-62)。在一些实施例中,针筒帽NES-300可以被超声焊接(参见焊接部NES-210(图49)、NES-307(图51))或者可以利用将两个部件结合在一起的另一手段。另外,在组装期间,该系统的NES部件可以独立于壳体MC-200、MC-300进行集成。

[0049] 6.)在注射针NES-700旋转时,弯曲的注射针的远端NES-701(参见图65-66)穿过形成在密封壳体MC-200、MC-300的下部半体MC-200中的孔MC-204(参见图23)并且与盖MC-100上的针引导件MC-110(参见图19)接触,使得弯曲的注射针NES的一部分在开卷期间变直。注射针NES-700接触针引导件MC-110上的表面MC-112、MC-113(参见图19)的位置可以使得远端NES-701(例如,刺血针)不与引导件MC-110接触以减少划伤或刮擦针引导件MC-110的机会并减少产生碎屑的机会。除了针引导件MC-110之外,密封壳体MC-200、MC-300还可以提供支撑件MC-309(参见图31-34),以进一步限制注射期间可能的径向(相对于针轴线)偏转。

[0050] 7.)在针筒锁定机构NES-500已经由第一触发器MC-107脱离接合之后,将壳体MC-200、MC-300进一步压缩到盖MC-100中,这允许第二触发器MC-106启动药物分配系统(MDS)的释放并递送药物。与NES类似,药物分配触发器MC-106与对应的固定或锁定机构MDS-100进行接触MDS-101并释放所述锁定机构MDS-100。当固定或锁定机构MDS-100处于预定位置MC-203中时,触发器MC-106在界面部分MDS-101(参见图74)处进行接触。固定或锁定机构MDS-100保持偏压构件MDS-700存储的势能(参见图72)。在一个实施例中,偏压构件MDS-700是压缩弹簧,该压缩弹簧由保持器MDS-400、MDS-300(参见图72-73)和保持件MDS-200(参见图72-73)约束。固定或锁定机构MDS-100的释放允许保持器MDS-300、MDS-400相对于保持件MDS-200移位,从而与柱塞MDS-900进行接触(参见图72)。在接触柱塞MDS-900之后,保持器MDS-300、MDS-400和柱塞MDS-900一起移位。保持器MDS-300、MDS-400以及随之而来的柱塞MDS-900的总位移由保持件MDS-200确定,该保持件可以提供干涉特征部或其他特征部MDS-201(参见图78-80)、MDS-309(参见图81-84)、MDS-409(参见图85-88)以限制保持器MDS-300、MDS-400的运动。这样,保持器MDS-300、MDS-400相对于保持件MDS-200的位移可以与从储器MDS-800排出的药物量成比例(参见图94-95)。此外,壳体MC-200、MC-300可以具有足够

的内部几何结构MC-306(参见图31),以在注射期间辅助固定或锁定机构MDS-100的脱离。

[0051] 8.)在释放MDS的固定或锁定机构MDS-100(参见图74)时,由于压缩弹簧MDS-700存储的势能,保持器MDS-300、MDS-400可以移位并接触柱塞MDS-900。分配针MDS-600可以联接到保持器MDS-300、MDS-400,并通过挠性管NES-900与注射针NES-700流体接触。此外,分配针MDS-600像注射针NES-700一样受到保护屏障MDS-500的保护,以在注射MC-120之前防止任何污染。因此,压缩弹簧MDS-700的释放导致保持器MDS-300、MDS-400接触柱塞MDS-900,从而迫使分配针MDS-600刺穿保护屏障MDS-500和柱塞MDS-900二者。药物从储器MDS-800沿与柱塞MDS-900的运动相反的方向从分配针MDS-600(参见图91)分配出去。在各个实施例中,保持器MDS-300、MDS-400由超声焊接(例如,用焊接部MDS-405、MDS-305(参见图84、85))在一起或通过提供足够的附着和强度的替代手段连接在一起的两个半体(例如,MDS-300、MDS-400)构成。保持器半体MDS-300、MDS-400可以通过摩擦配合(MDS-602、MDS-302、MDS-402(参见图82、84、91))固定分配针MDS-600。此外,保持器半体MDS-300、MDS-400可以通过摩擦配合或压配合MDS-303、MDS-304、MDS-403、MDS-404(参见图83-85)将挠性管NES-900固定到分配针MDS-600,以防止在分配期间任何可能的脱离。当装配在一起时,保持器MDS-300、MDS-400的每个半体都可以具有取向特征部MDS-301、MDS-401(参见图83-85),该取向特征部迫使两个半体MDS-300、MDS-M在组装期间正确对准,其也可以起到使分配针MDS-600和管NES-900保持正确对准的作用。为了保持密封储器MDS-800且不污染药物,在注射时,分配针MDS-600可以只穿透保护屏障MDS-500(参见图89-90)和柱塞MDS-900。

[0052] 9.)分别激活NES和MDS的针延伸触发器和药物分配触发器MC-106、MC-107可以在接触点处具有与其各自的锁定机构NES-501(参见图60-62)、MDS-101(参见图74)互补的轮廓表面,以减小脱离所需的力并限制在触发器MC-106、MC-107中引起的应力。另外,经由预定交互位置MC-203,壳体MC-200、MC-300可以提供支撑件MC-219(参见图26),以限制触发器MC-106、MC-107中由脱离力引起的任何可能的偏转。

[0053] 10.)分配针MDS-600的近端MDS-604(参见图91)可以通过一段挠性软管或挠性管NES-900与注射针NES-700的近端NES-703(参见图65)流体连接。激活NES和MDS的时机可以使得将注射针NES-700嵌入到组织中,然后在指定的或预定的时间框架内分配药物。

[0054] 11.)在注射并且由用户释放作用在密封壳体MC-200、MC-300上的压力之后,由于偏压元件SS-300,密封壳体MC-200、MC-300可以相对于盖MC-100自动平移。在一些实施例中,偏压构件是压缩弹簧SS-300。在密封壳体MC-200、MC-300的后续伸展期间,互锁装置SS-100被从其腔MC-201、MC-314移除,并限制密封壳体MC-200、MC-300与盖MC-100之间的任何相对运动。互锁装置SS-100防止自动注射器1塌陷,从而防止注射针NES-700的远端NES-701随后从盖MC-100伸出。密封壳体MC-200、MC-300相对于盖MC-100的伸展足以将注射针NES-700完全撤回并隐藏在自动注射器1中。另外,盖MC-100中的通道、狭槽、棘爪等等MC-103以及密封壳体MC-200上的模制或成形的突片或突起部MC-210可以防止盖MC-100或密封壳体MC-200、MC-300相对于彼此的任何旋转。互锁装置SS-100可以防止自动注射器1的后续塌陷并且使盖MC-100或壳体MC-200、MC-300不能旋转,这允许实现一种安全的处置方式,从而防止针NES-700意外暴露。

[0055] 以下段落描述了自动注射器1的另一实施例,其包括自动注射器1的替代或互补构造以及激活程序。

[0056] 在该实施例中，自动注射器1可以具有内部电源，以允许自动注射器1在存放期间、在注射期间以及在注射后的某些功能。自动注射器1可以提供用于执行注射的听觉指令。另外，自动注射器1与日常智能设备的连接还允许另外的功能。所连接的智能设备可以显示用于执行注射的视觉和/或听觉指令。某些实施例可以允许用户监视自动注射器1的温度和位置。另外，所连接的设备可以允许用户查看附近是否存在其他自动注射器1。一旦已经启动注射，附加实施例便可以允许智能设备联系紧急响应者或近亲。此外，与自动注射器1有关的信息可以由制造商远程监视。

[0057] 类似于上述实施例，该实施例可以通过适当的人为因素工程原理在执行任何注射之前确立自动注射器1的取向。自动注射器1可以利用日常应用中的现有心理模型为用户提供直观界面。关于用户界面，附加的或替代的实施例将通过以下方面的可能变型提供相同的益处：几何结构或元件1101(参见图115)、触觉表面、标记、标签和/或着色，这可以帮助用户在执行注射之前确立取向。

[0058] 在某些实施例中，自动注射器1包括安全机构SS-200，该安全机构在任何后续操作之前被移除。一旦已经移除了安全机构SS-200，注射表面MC-121便会暴露于用户，从而进一步帮助确立正确的取向。安全机构SS-200还可以提供防止自动注射器1在移除之前从锁定位置3102(参见图110-111)移动到解锁位置3103、3104(参见图110-111)的装置，使得在不首先移除安全机构SS-200的情况下不可以开始注射程序。可替代地或附加地，如果发生意外排放或者移除可以促进类似功能的保护性护罩或护套NES-100，安全机构SS-200可以保护用户免受注射针4102(参见图122)的伤害。因此，安全机构SS-200的移除可以提供或促进以下功能，例如：确立自动注射器1的取向；提供互锁装置SS-204以防止在移除之前密封壳体旋转；保护用户免受注射针4102的伤害；移除进一步保护注射针4102或保护用户免受注射针4102的伤害的被结合或联接的部件NES-100；以及保护盖3100的注射接触表面MC-121上的触觉涂层或表面(参见图110-111)。

[0059] 除了下面讨论的内部部件之外，自动注射器1还可以包括两个主要部分，即可旋转地保持在杯形盖3100中的密封外壳1100、2100(参见图105-107)，所述盖也可以形成底侧或注射接触表面MC-121。密封壳体可以由通过超声焊接的手段或通过提供足够的附着和结合强度的替代手段结合在一起的上部半体1100和下部半体2100制成。在一些实施例中，上部半体1100和下部半体2100之间的结合可以形成密闭密封。在一些情况下，壳体1100、2100或构成壳体1100、2100的随后的半体1100、2100之一包含模制或成形的突起部2107(参见图112-113)，所述突起部在操作期间在盖3100内引导和约束壳体1100、2100。密封壳体1100、2100可以用作用于供用户执行注射的主要界面。除了可被密闭密封的壳体1100、2100之外，密封壳体1100、2100还可以包含另外的密封部件MC-215(参见图26)、MC-315(参见图31-32)或复合物，以完全包封壳体的内部腔室。该密封腔室可以执行以下功能，例如：提供和保持内部期望的清洁标准；提供防水外壳；以及允许内部和外部环境之间的压差。自动注射器1的一些实施例可以保存期望的内部条件直到注射时为止。形成密封壳体的两个半体1100、2100可以具有能够定位和固定内部部件的几何结构和/或部件(例如，1102、1103、1104、1105、1106、1107、1108、1109、2101、2102、2103、2104、2105、2106、2108、2109、2110、2112、2113)。

[0060] 下文的项目列表(1-14)描述了根据各个实施例的自动注射器1的内部部件和机构

的另一示例激活程序以及各个部件的交互。

[0061] 1.)当用户从盖3100解锁壳体1100、2100时，壳体1100、2100自动移动到待命位置3103(参见图110-111)。壳体1100、2100平移和旋转一定的受限距离和角度。激活密封壳体内部的内部激活程序的机构是触发器或突起部MC-106、MC-107，所述触发器或突起部模制或成形在盖3100的表面上。腔MC-202、MC-211模制或成形在密封壳体1100、2100的下部半体2100中，以允许密封壳体和盖2100相对于彼此旋转和平移，但不会干涉或损坏激活机构或对准机构。在组装(参见位置3105)、激活(参见位置3102、3103)和注射(参见位置3104)期间，模制或成形在密封壳体1100、2100上的突起部或突片2107以及盖3100上的对应的通道、狭槽、棘爪等等3106、3108、3107(参见图110)对接以提供足够的间隙和对准，从而防止损坏盖3100上的突起部或触发器MC-106、MC-107。此外，盖3100可以具有对准柱或突起部MC-105，对准柱或突起部在注射时与密封壳体1100、2100中的对应腔MC-211对接，使得它们可以帮助密封壳体1100、2100和盖3100对准，以利用设置在密封壳体1100、2100中的对应的锁定机构5100(参见图136)、7110(参见图116)定向盖3100上的触发器MC-106、MC-107。另外，盖3100和/或密封壳体1100、2100可以包含在相对运动期间有助于保持密封壳体1100、2100和盖3100之间的对准的附加特征部。自动伸展可以由设置在其中或形成在其中的弹簧3101(参见图108-111)发生，以在激活期间将壳体1100、2100偏压远离盖3100，从而便于使用。在某些实施例中，壳体1100、2100可以返回到锁定位置3102，并保持密封壳体的内部密封性。为了返回到锁定位置3103、3104，用户将壳体1100、2100压缩到盖3100中并且沿相反方向旋转壳体1100、2100。

[0062] 2.)在某些实施例中，内部注射针4102不与形成在盖3100的底侧中的针孔MC-112对准。因此，如果注射针4102无意中无法启动，则针NES-701的尖锐的远端将不会穿透盖MC-121的底侧。用户可以借助于自动注射器1上存在的标记和标签来验证壳体1100、2100相对于盖3100的定位。

[0063] 3.)一旦自动注射器1处于解锁位置MC-118并已转换到激活位置3103、3104，则壳体1100、2100便可以自由旋转而不会干涉触发器MC-106、MC-107。在手动压缩自动注射器1以便于注射之前，如果已经意外地移动到激活位置3103，则壳体1100、2100可以被重置或返回到锁定位置3102。

[0064] 4.)当壳体1100、2100被压缩到盖3100中，从而从待命位置3104转换到注射位置MC-120时，盖3100上的触发器或突起部MC-106、MC-107刺穿壳体2100上的指定位置MC-203，从而与对应的锁定件5100、7110进行接触并开始注射程序。为了允许触发器MC-106、MC-107穿透壳体的下部半体2100的底侧而不会引起任何松动破裂或损害触发器MC-106、MC-107的结构。因此，触发器MC-106、MC-107穿透的区域MC-203可以包含穿孔或其他辅助物MC-219(例如，不同的材料等等)。

[0065] 5.)当用户压缩自动注射器1以执行注射时，第一触发器MC-107刺穿壳体的下部半体2100，并启动弯曲的注射针4102的开卷。通过使第一触发器MC-107脱离锁定机构5100启动开卷。第一触发器MC-107刺穿壳体并与开卷锁定机构5100接触。开卷锁定机构5100通过从针筒4100缩回而脱离(参见图125-130)，在存放、激活和待命位置3102、3103、3104期间开卷锁定机构坐置于所述针筒。壳体1100、2100可以具有足够的内部几何结构(参见元件MC-306、MC-307(参见图31))以在注射时辅助锁定机构5100、7110脱离。在与第一触发器MC-307

接合之前，可通过开卷锁定机构5100防止注射针4102的开卷，从而阻止针筒4100旋转。因此，对应的扭转弹簧8100保持缠绕并处于负载下。在该实施例中，注射针4102的一部分在注射之前具有螺旋形状，在注射时具有变直形状。注射针4102的螺旋形状允许自动注射器1保持低轮廓和高纵横比。另外，针4102可以由在制造期间不会损坏或在注射期间不会开卷的材料制成。

[0066] 6.)一旦锁定机构5100从针筒4100脱离，扭转弹簧8100就使针筒4100自由旋转一设定角度。注射针4102可以固定到保持器4103(参见图122)，该保持器与形成在针筒4100中的对应的凹陷部4112(参见图125-126)配合。当针筒4100旋转时，螺旋形注射针4102的一部分开卷。在该实施例中，针4102的在注射之前弯曲的部分可以在注射期间变直并嵌入在组织中。模制在壳体的上部半体1100和下部半体2100中的一对相对的肋2102(参见图108)、1104(参见图114-115)将针筒4100保持就位并且保持在旋转期间在开卷和回卷时正确对准。另外，可以形成对准并引导针筒4100的肋或壳体4113(参见图125-126)、1104、2102或者具有引导和允许注射针4102从针筒4100脱离的几何结构(参见元件1103(参见图114-115)、2103(参见图112))。

[0067] 7.)螺旋形注射针4102的远端NES-701穿过与形成在壳体的下部半体2100中的孔2111(参见图112-113)，使得注射针4102在开卷期间由孔2111变直，所述孔具有类似于注射针4102的尺寸。通过干涉元件4107(参见图125-127)控制针筒4100的旋转，这确保针筒4100旋转期望的预定角度，从而确保针4102的远端NES-701停止在期望的注射深度处。

[0068] 8.)另外，当针4102的远端NES-701离开壳体的下部半体2100时，它可以穿过并刺穿覆盖孔2111的密封件。该密封件用作壳体1100、2100的内部与外部环境之间的屏障。该密封件可以是粘合剂粘附的TPE膜(例如，**Santoprene®**材料)，所述TPE膜保持壳体1100、2100是密闭密封。另外，这种类型的密封件允许针4102的远端NES-701穿过，但不会移除任何材料，从而避免了软木塞效应以及在注射期间部分或完全堵塞针4102的内腔或孔。密封件还可以确保维持壳体的无菌内部环境。

[0069] 9.)一旦完成针筒4100开卷旋转，扭转弹簧8100就可以与针筒4100脱离。因为与针筒4100和扭转弹簧8100二者接触的开卷弹簧张紧器4104(参见图128)包括扭转弹簧接触点4106(参见图128)和具有非圆形形状的带套环表面4105(参见图129-130)，所以扭转弹簧8100可以与针筒4100脱离。在一个实施例中，由于非圆形套环4105的缘故，扭转弹簧接触表面4114(参见图137-138)引起扭转弹簧8100轴向偏转，从而允许扭转弹簧8100的近端8103(参见图140)上升并从针筒4100上的接触点4106伸出并且从针筒4100脱离。脱离的发生可以使得执行将注射针4102回卷到针筒4100上的回卷扭转弹簧8101不必重绕开卷扭转弹簧8100。

[0070] 10.)在已经由第一触发器MC-107脱离针筒锁定机构5100之后，将壳体1100、2100进一步压缩到盖3100中允许第二触发器MC-106启动药物的分配。与容纳药物的储器或瓶7100相关联的柱塞7102由压缩弹簧7106向前推动或驱动，这转而分配药物。当第二触发器MC-106释放将压缩弹簧7106约束和保持在存放位置中的保持器7101时，压缩弹簧7106被致动。压缩弹簧7106驱动保持器7101，并且继而将柱塞7102驱动到瓶7100中，以通过分配端口7104迫使药物从瓶7100出来。

[0071] 11.)注射针4102的近端NES-703通过一段挠性软管或挠性管NES-900流体地连接

到分配端口7104。开卷NES和药物施用MDS的时机使得注射NES和药物MDS的递送在短的指定时间窗口内(例如,压缩之后几秒钟)发生。

[0072] 12.)一旦自动注射器1已经被压靠在注射位置上并且注射已经开始,则人员就将自动注射器1抵靠注射位置保持一指定的持续时间。在释放作用在自动注射器1上的压力之后,在指定的持续时间之后,开始注射针4102的回卷。由于偏压构件3101的缘故,壳体1100、2100自动伸展,并且在伸展时释放第三锁定机构9100(参见图133-134),该第三锁定机构转而又激活回卷扭转弹簧8101(参见图129)。

[0073] 13.)当自动注射器1处于压缩构造时,回卷扭转弹簧8101可以通过另一个张紧器9101(参见图131-132)和保持器9100保持在卷绕状态。该回卷弹簧保持器9100可以在自动注射器1压缩和剂量注射期间保持回卷扭转弹簧8101的张紧状态。注意,在注射针4102开卷期间,回卷弹簧8101可以与针筒4100脱离。在伸展之后,注射后,回卷弹簧8101可以接合针筒4100的干涉元件4107,使得注射针4102回卷。在开卷过程期间针筒4100的轴向运动促进回卷弹簧8101在针筒4100上的这种接合4107。为了防止一旦开卷弹簧8100从针筒4100脱离回卷扭转弹簧8101就开卷(并过早地回卷注射针4102),触发器MC-106致动回卷弹簧保持器9100,使得整个自动注射器1压缩充当临时弹簧保持器,直到自动注射器1伸展为止。

[0074] 14.)一旦在已经完成注射之后容许自动注射器1伸展,触发器MC-106便脱离,从而释放张紧器9101并允许回卷扭转弹簧8101将注射针4102回卷到壳体中1100、2100。随后,互锁装置SS-100防止注射针4102能够再次部署。

[0075] 下表提供了出现在附图中的参考数字的名称和简要描述:

[0076]

附图标记列表	名称	描述
MDS-100	保持器锁定机构	完整部件
MDS-101	保持器锁定机构	触发器接触表面
MDS-102	保持器锁定机构	用于顶部半体的锁定脱离表面
MDS-103	保持器锁定机构	保持器接触表面
MDS-104	保持器锁定机构	保持器护套接触表面
MDS-200	保持器保持件	完整部件
MDS-201	保持器保持件	保持器行程硬性止动件
MDS-202	保持器保持件	保持器对准轨道
MDS-203	保持器保持件	储器组装突片
MDS-204	保持器保持件	保持器锁定接触表面

[0077]

附图标记列表	名称	描述
MDS-300	保持器左半体	完整部件
MDS-301	保持器左半体	组装对准柱/孔
MDS-302	保持器左半体	分配针通道
MDS-303	保持器左半体	挠性管通道
MDS-304	保持器左半体	模制的挠性管夹具
MDS-305	保持器左半体	超声焊接能量导引件
MDS-306	保持器左半体	保持器锁定接触表面
MDS-307	保持器左半体	分配针屏障唇
MDS-308	保持器左半体	分配弹簧肩部
MDS-309	保持器左半体	保持器保持件行程止动接触表面
MDS-310	保持器左半体	用于推动柱塞的保持器末端
MDS-400	保持器右半体	完整部件
MDS-401	保持器右半体	组装对准柱/孔
MDS-402	保持器右半体	分配针通道
MDS-403	保持器右半体	挠性管通道
MDS-404	保持器右半体	模制的挠性管夹具
MDS-405	保持器右半体	超声能量导引件井
MDS-406	保持器右半体	保持器锁定接触表面
MDS-407	保持器右半体	分配针屏障唇
MDS-408	保持器右半体	分配弹簧肩部
MDS-409	保持器右半体	保持器保持件行程止动接触表面

[0078]

附图标记列表	名称	描述
MDS-410	保持器右半体	用于推动柱塞的保持器末端
MDS-500	分配针（清洁）屏障	完整部件
MDS-501	分配针（清洁）屏障	面向柱塞的表面
MDS-502	分配针（清洁）屏障	用于保持器的密封边缘
MDS-600	分配针	完整部件
MDS-601	分配针	刺针末端
MDS-602	分配针	喷砂表面
MDS-603	分配针	踵部钝化区域（用以防止取芯）
MDS-604	分配针	针的近端
MDS-700	分配弹簧	完整部件
MDS-701	分配弹簧	保持器保持件接触表面
MDS-702	分配弹簧	保持器肩部接触表面
MDS-800	药物储器	完整部件
MDS-900	柱塞	完整部件
MDS-901	柱塞	修整边缘（密封表面）
MDS-902	柱塞	分配针屏障接触表面
NES-100	针护套	完整部件
NES-101	针护套	用于安全机构的卡扣配合边缘
NES-102	针护套	模制销支撑窗口

[0079]

附图标记列表	名称	描述
NES-103	针护套	卡扣配合边缘上的注射针引导切口
NES-104	针护套	用于装配到针筒的顶部弯曲切口
NES-200	针筒	完整部件
NES-201	针筒	针筒锁定切口
NES-202	针筒	扭转弹簧狭槽切口
NES-203	针筒	挠性管通道切口（以在旋转期间允许管偏转）
NES-204	针筒	超声焊接时的挠性管接触表面
NES-205	针筒	模制的管夹具
NES-206	针筒	具有纹理表面的注射针通道切口
NES-207	针筒	针筒帽轴接收部
NES-208	针筒	用于针筒引导件接触的旋转对准脊
NES-209	针筒	注射针通道（焊接后形成的完整通道）
NES-210	针筒	针筒面上的超声焊接台阶
NES-300	针筒帽	完整部件
NES-301	针筒帽	硬性止动件切口

[0080]

附图标记列表	名称	描述
NES-302	针筒帽	针筒帽的表面中的扭转弹簧缠绕切口
NES-303	针筒帽	挠性管通道切口（以在旋转期间允许管偏转）
NES-304	针筒帽	超声焊接中的挠性管接触表面
NES-305	针筒帽	模制管夹具
NES-306	针筒帽	具有纹理表面的注射针通道切口
NES-307	针筒帽	超声焊接能量导引件
NES-308	针筒帽	针筒帽轴
NES-309	针筒帽	注射针通道（焊接后形成的完整通道）
NES-400	针筒引导件	完整部件
NES-401	针筒引导件	针筒锁定通道
NES-402	针筒引导件	扭转弹簧支撑腿切口
NES-403	针筒引导件	针筒尾部旋转稳定孔
NES-404	针筒引导件	针筒肩部，用于设定针筒在引导件中的深度
NES-500	针筒锁定件	完整部件
NES-501	针筒锁定件	触发器接触表面

[0081]

附图标记列表	名称	描述
NES-502	针筒锁定件	用于顶部半体的锁定脱离表面
NES-503	针筒锁定件	用于针筒引导件的锁定深度肩部
NES-504	针筒锁定件	针筒接触表面
NES-600	针护套（清洁）屏障	完整部件
NES-601	针护套（清洁）屏障	用于压配在针护套中的模制凸纹
NES-602	针护套（清洁）屏障	用于装配到针筒的顶部弯曲切口
NES-700	注射针	完整部件
NES-701	注射针	远端/刺血针末端
NES-702	注射针	喷砂表面
NES-703	注射针	近端
NES-800	扭转弹簧	完整部件
NES-801	扭转弹簧	与针筒接触的旋转腿
NES-802	扭转弹簧	支撑腿（支撑在针筒引导件上）
NES-900	挠性管	完整部件
SS-100	自动注射器互锁装置	完整部件
SS-101	自动注射器互锁	锁定接合臂

[0082]

附图标记列表	名称	描述
	装置	
SS-102	自动注射器互锁装置	反弹支脚
SS-103	自动注射器互锁装置	用于锁定的倾斜支脚
SS-200	安全机构	完整部件
SS-201	安全机构	用于针护套的边缘中的渐缩头部
SS-202	安全机构	用于组装的对准突起部(装配在抓取部底切中)
SS-203	安全机构	针护套孔
SS-204	安全机构	锁定柱
SS-300	伸展弹簧	完整部件
SS-301	伸展弹簧	用于底部半体的接触表面
SS-302	伸展弹簧	用于盖的接触表面
MC-100	盖	完整部件
MC-101	盖	用于组装的伸展狭槽
MC-102	盖	用于底部半体上的伸展突片的组装对准通道
MC-103	盖	用于底部半体上的伸展突片的旋转通道
MC-104	盖	顶推器销位置
MC-105	盖	注射期间用于底部半体的对准柱

[0083]

附图标记列表	名称	描述
MC-106	盖	保持器触发器
MC-107	盖	针筒锁定触发器
MC-108	盖	伸展弹簧凹切
MC-109	盖	用于圆片止动件的圆片止动件抓取部接触表面
MC-110	盖	注射针引导件
MC-111	盖	针护套孔
MC-112	盖	注射针孔
MC-113	盖	注射针引导件渐缩底切，用以防止塑料划痕
MC-114	盖	用于安全盖突起部的抓取部底切孔
MC-115	盖	用于止动件间隙的壁切除部
MC-116	盖	外周壁切口，用以在模制期间防止变形
MC-117	盖	存放/锁定位置
MC-118	盖	解锁位置
MC-119	盖	待命位置
MC-120	盖	注射位置
MC-121	盖	注射表面
MC-200	底部半体	完整部件
MC-201	底部半体	用于圆片止动件的壳体

[0084]

附图标记列表	名称	描述
MC-202	底部半体	(在存放状态期间)用于触发器和对准柱的壳体
MC-203	底部半体	触发器孔
MC-204	底部半体	针护套孔
MC-205	底部半体	保持器保持件凹切
MC-206	底部半体	储器切口/储器托架
MC-207	底部半体	针筒托架
MC-208	底部半体	储器支撑壁
MC-209	底部半体	用于顶部半体的组装翅片
MC-210	底部半体	旋转/伸展突片
MC-211	底部半体	用于注射的对准柱壳体
MC-212	底部半体	用于装置锁定的圆片止动件凸台
MC-213	底部半体	伸展弹簧凹切
MC-214	底部半体	注射针引导件切口
MC-215	底部半体	具有纹理轮廓的圆片密封表面
MC-216	底部半体	针筒引导件平台
MC-217	底部半体	用于安全板的键槽
MC-218	底部半体	用于针筒旋转的硬性止动件
MC-219	底部半体	触发器支撑件
MC-300	顶部半体	完整部件
MC-301	顶部半体	手指放置位置(用于旋转)

[0085]

附图标记列表	名称	描述
MC-302	顶部半体	用于针筒引导和旋转辅助的顶部表面上的脊
MC-303	顶部半体	用于底部半体的组装翅片切口
MC-304	顶部半体	用于瓶的储器切口/托架
MC-305	顶部半体	用于保持器保持件的切口
MC-306	顶部半体	保持器锁定脱离斜坡
MC-307	顶部半体	针筒锁定脱离斜坡
MC-308	顶部半体	针支撑件上的顶推器销位置
MC-309	顶部半体	注射针支撑件
MC-310	顶部半体	用于围绕针筒旋转的挠性管切口
MC-311	顶部半体	储器支撑壁
MC-312	顶部半体	针筒凸台切口(在旋转期间通过防止轴向位移将针筒保持在引导件内)
MC-313	顶部半体	针筒引导件切口
MC-314	顶部半体	圆片止动件壳体
MC-315	顶部半体	圆片密封表面/边沿
MC-316	顶部半体	针筒尾部切口
1	自动注射器组件	包括盖的全组件
1100	顶部半体	顶部半体
1101	顶部半体	手指突片

[0086]

附图标记列表	名称	描述
1102	顶部半体	组装对准孔
1103	顶部半体	用于螺旋部的阳螺纹
1104	顶部半体	中间壳体
1105	顶部半体	储器凹切顶部半体
1106	顶部半体	回卷弹簧切口
1107	顶部半体	储器托架壳体侧
1108	顶部半体	储器托架外部边缘
1109	顶部半体	保持器引导件壳体
2100	底部半体	底部半体
2101	底部半体	组装对准棱锥
2102	底部半体	中间壳体
2103	底部半体	用于螺旋部对准的阳螺纹
2104	底部半体	储器凹切底部半体
2105	底部半体	储器托架壳体侧
2106	底部半体	储器托架外部边缘
2107	底部半体	伸展突片
2108	底部半体	储器后支撑件底部半体
2109	底部半体	开卷弹簧支撑件
2110	底部半体	螺旋部锁定引导通道
2111	底部半体	底部半体中的注射针孔
2112	底部半体	保持器引导件壳体

[0087]

附图标记列表	名称	描述
2113	底部半体	回卷锁定对准狭槽
3100	盖	具有模制弹簧的盖
3101	盖	模制弹簧
3102	盖	存放/塌缩构造位置
3103	盖	激活构造位置
3104	盖	待命构造位置
3105	盖	用于到达存放位置的盖中的组装肩部
3106	盖	盖中的伸展通道
3107	盖	存放/塌缩位置锁定件
3108	盖	被激活至待命锁定
4100	针筒	螺旋部
4101	针筒	具有倾斜通道的针筒
4102	针筒	卷绕的针
4103	针筒	卷绕的针套环
4104	针筒	开卷张紧器
4105	针筒	开卷张紧器凸耳头部
4106	针筒	螺旋部中的开卷张紧弹簧狭槽
4107	针筒	螺旋部中的回卷弹簧狭槽
4108	针筒	具有倾斜切口扭转弹簧狭槽的针筒
4109	针筒	用于卷绕的开卷张紧器方孔

[0088]

附图标记列表	名称	描述
4110	针筒	倾斜通道针筒止推轴承
4111	针筒	倾斜通道注射针引导通道
4112	针筒	螺旋部中的针套环狭槽
4113	针筒	螺旋部中的针引导凹槽
4114	针筒	开卷张紧器扭转弹簧狭槽
5100	针筒锁定件	螺旋部锁定件
5101	针筒锁定件	用于触发器的斜切部
5102	针筒锁定件	斜切部螺旋部侧
7100	药物储器&组件	瓶
7101	药物储器&组件	保持器
7102	药物储器&组件	柱塞
7103	药物储器&组件	护套
7104	药物储器&组件	储器内模制 90 度弯头末端
7105	药物储器&组件	用于保持器的柱塞模制接收部
7106	药物储器&组件	分配弹簧
7107	药物储器&组件	用于柱塞的保持器末端

[0089]

附图标记列表	名称	描述
7108	药物储器&组件	用于抓取护套/分配弹簧的保持器肩部
7109	药物储器&组件	用于柱塞的保持器肩部
7110	药物储器&组件	保持器释放突片
8100	扭转弹簧	开卷扭转弹簧
8101	扭转弹簧	回卷扭转弹簧
8102	扭转弹簧	开卷扭转弹簧防旋转尾部
8103	扭转弹簧	开卷扭转弹簧螺旋部端
8104	扭转弹簧	回卷扭转弹簧防旋转尾部
8105	扭转弹簧	回卷扭转弹簧螺旋部端
9100	回卷系统	回卷锁定件
9101	回卷系统	回卷弹簧张紧器
9102	回卷系统	回卷锁定件活动铰链
9103	回卷系统	回卷锁定件对准狭槽
9104	回卷系统	用于卷绕的回卷张紧器狭槽
9105	回卷系统	用于锁定的回卷张紧器狭槽
9106	回卷系统	回卷张紧器扭转弹簧狭槽
9107	回卷系统	回卷锁定针筒件

[0090] 预期本文中提供的每个数值均代表对应参数的范围内的示例性最小值或最大值。因此，根据本文的教导，当将这些示例性数值添加到权利要求时，示例性数值为要求保护该范围提供了明确的支持，该范围可以高于或低于该数值。在本文(包括图141所示的图表中)提供的每个数值范围内的最小值和最大值之间的每个值在本文中被考虑和明确支持，并受每个特定范围内表达的有效数字中的数字影响。

[0091] 本文采用的术语和表述用作描述的术语和表述，但非限制，并且在使用这样的术语和表述时，无意排除所示和所述的特征或其部分的任何等同物。另外，虽然已经描述了本发明的某些实施例，但是对于本领域普通技术人员而言将明显的是，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以使用结合了本文公开的构思的其他实施例。一些实施例的结构特

征和功能可以以各种组合和排列来布置，并且都被认为落入所公开的本发明的范围内。除非另有必要，否则可以以任何顺序执行各种方法中记载的步骤，并且可以基本同时地执行某些步骤。因此，所述的实施例在所有方面都应被认为仅是示例性的而非限制性的。此外，本文描述的构造意在说明而决不是限制。类似地，尽管已经出于解释目的提供了物理解释，但是无意于受任何特定理论或机理的束缚或者以此为依据来限制权利要求。

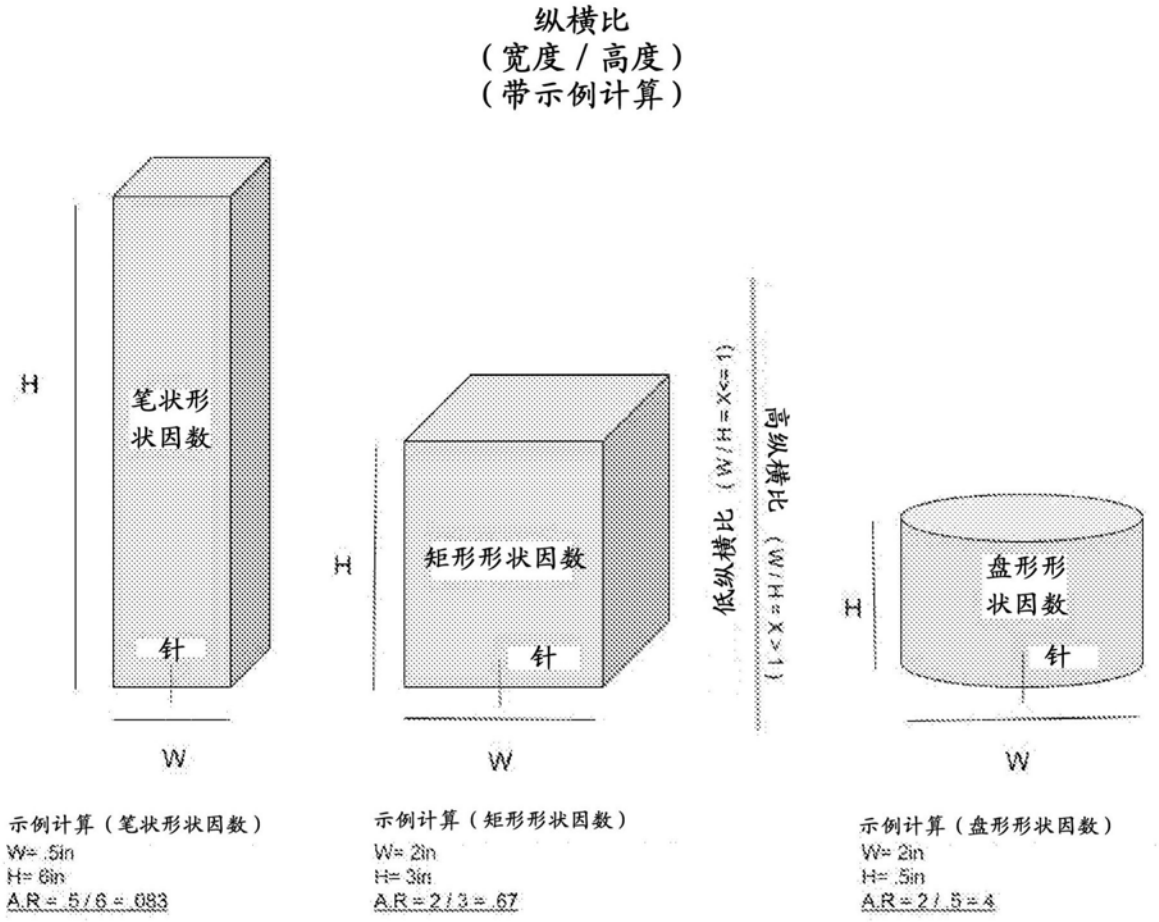

纵横比
（宽度 / 高度）
（带示例计算）
H
笔状形状因数
针
W
示例计算（笔状形状因数）
W= .5in
H= 6in
A.R = .5 / 6 = .083
H
矩形形状因数
针
W
示例计算（矩形形状因数）
W= 2in
H= 3in
A.R = 2 / 3 = .67
低纵横比（W / H = X <= 1）
高纵横比（W / H = X > 1）
H
盘形形状因数
针
W
示例计算（盘形形状因数）
W= 2in
H= .5in
A.R = 2 / .5 = 4

图1

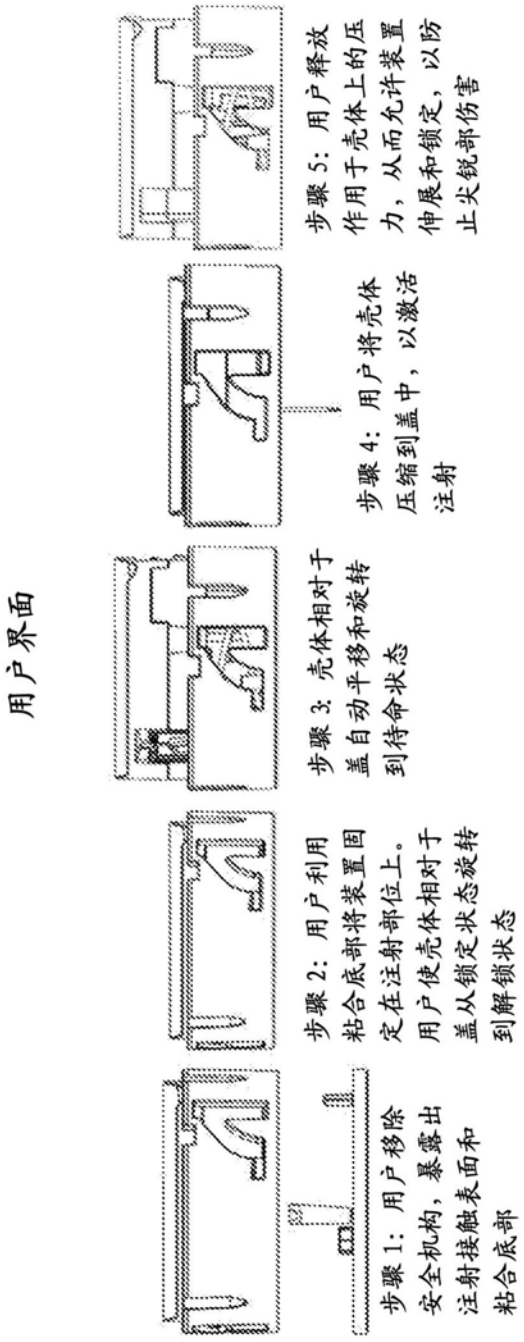

用户界面
步骤 1：用户移除安全机构，暴露出注射接触表面和粘合底部
步骤 2：用户利用粘合底部将装置固定在注射部位上。用户使壳体相对于盖从锁定状态旋转到解锁状态
步骤 3：壳体相对于盖自动平移和旋转到待命状态
步骤 4：用户将壳体压缩到盖中，以激活注射
步骤 5：用户释放作用于壳体上的压力，从而允许装置伸展和锁定，以防止尖锐部伤害

图2

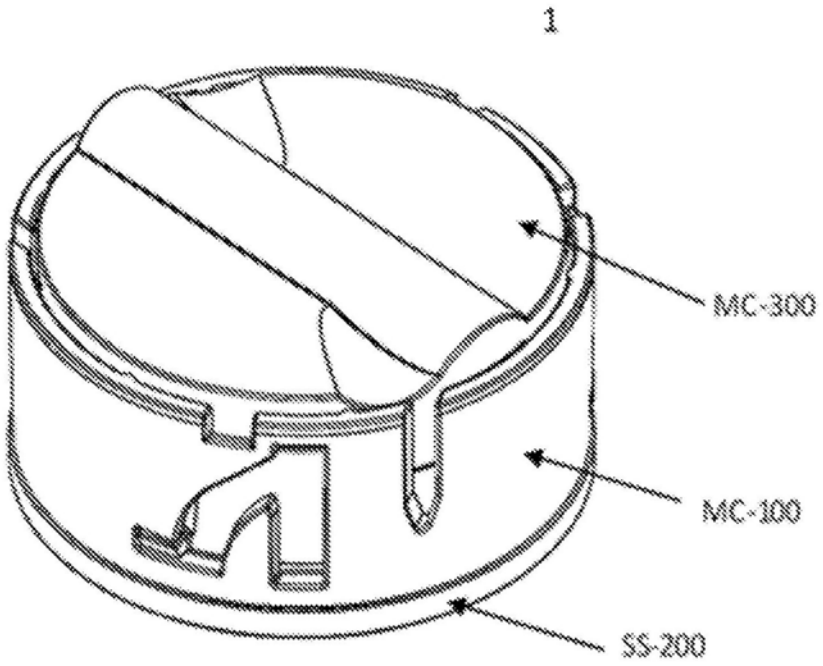


图3

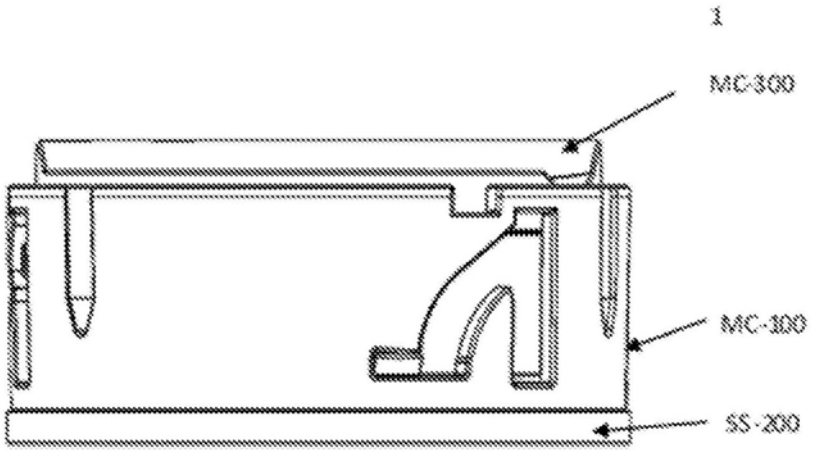


图4

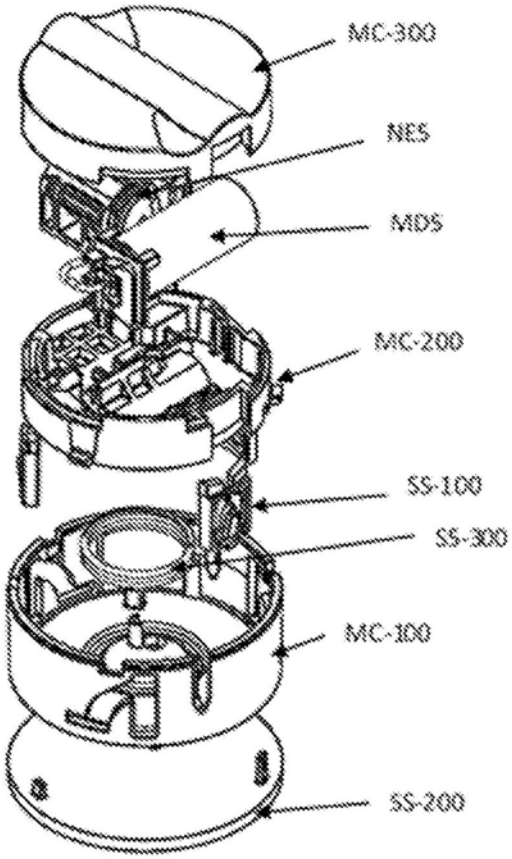


图5

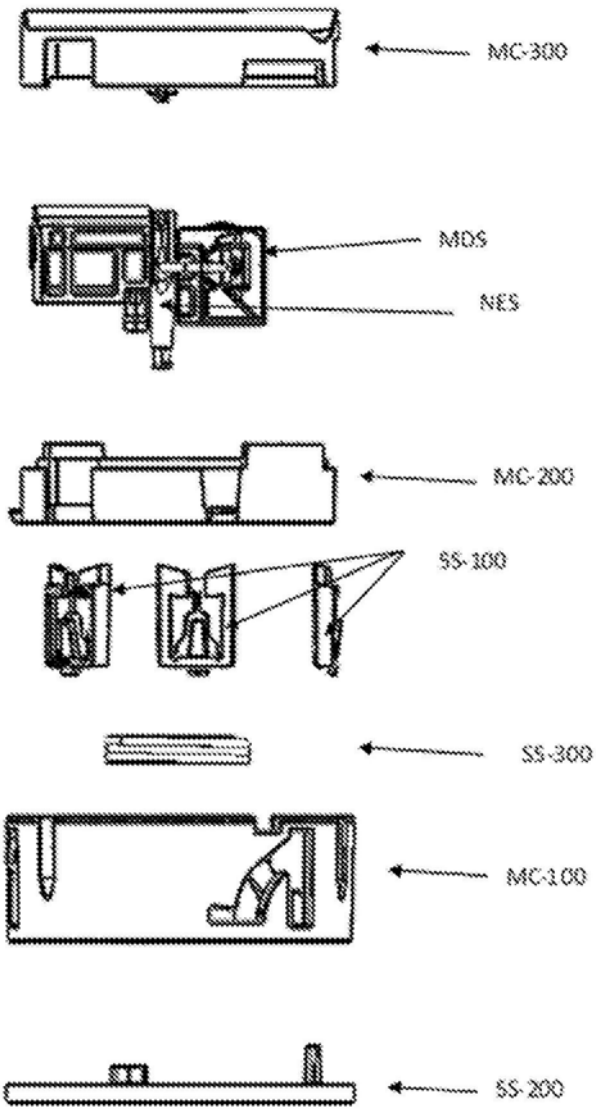


图6

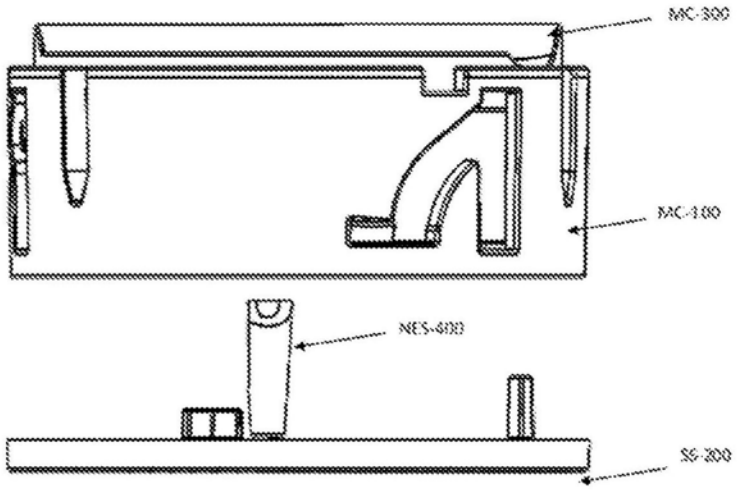

MC-300
MC-100
NES-400
SS-200

图7

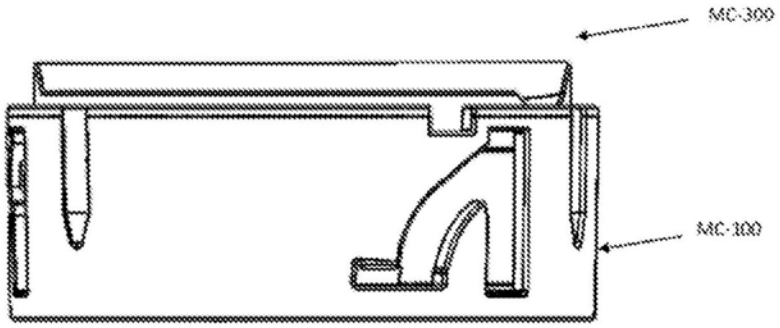

MC-300
MC-100

图8

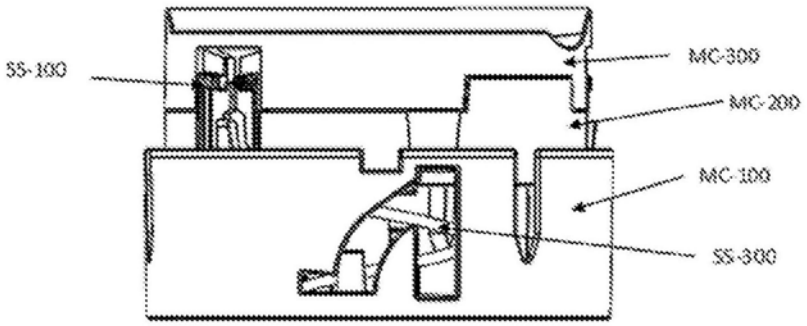

SS-100
MC-300
MC-200
MC-100
SS-300

图9

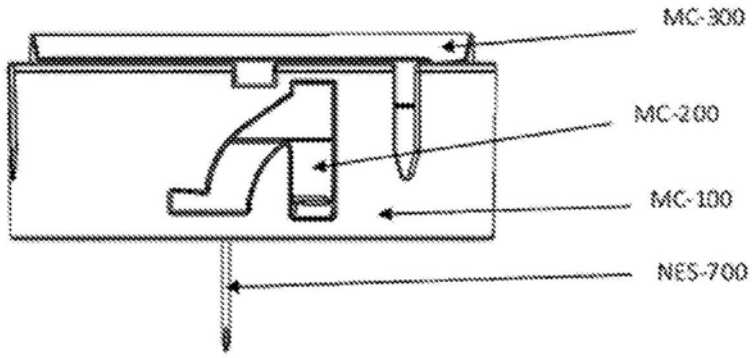

MC-300
MC-200
MC-100
NES-700

图10

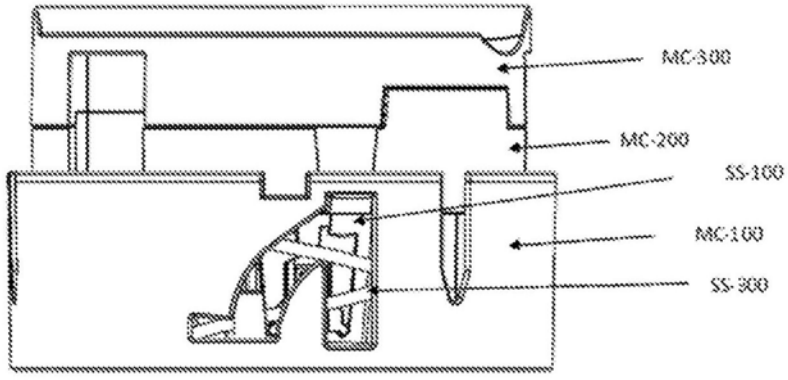

MC-300
MC-200
SS-100
MC-100
SS-300

图11

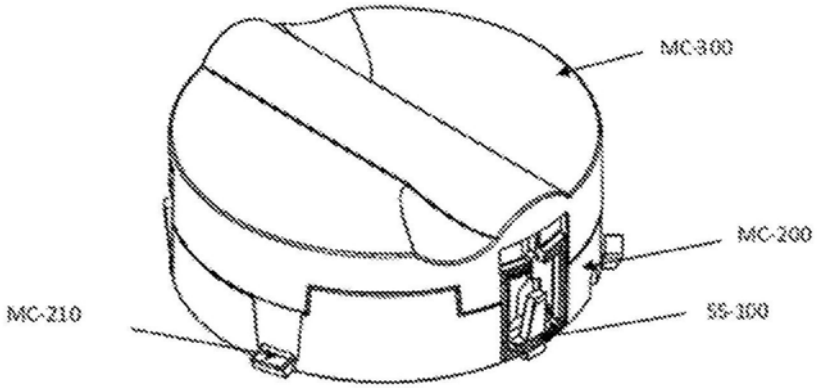

MC-300
MC-200
MC-210
SS-100

图12

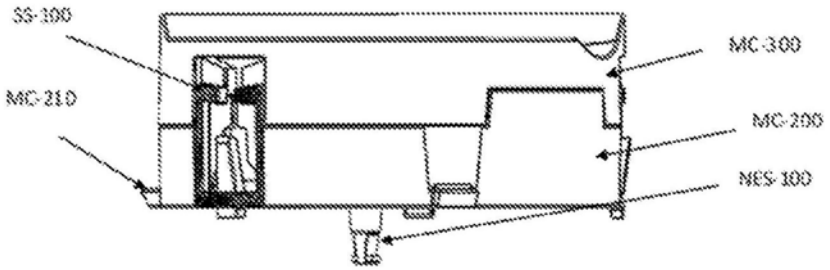

SS-100
MC-300
MC-210
MC-200
NES-100

图13

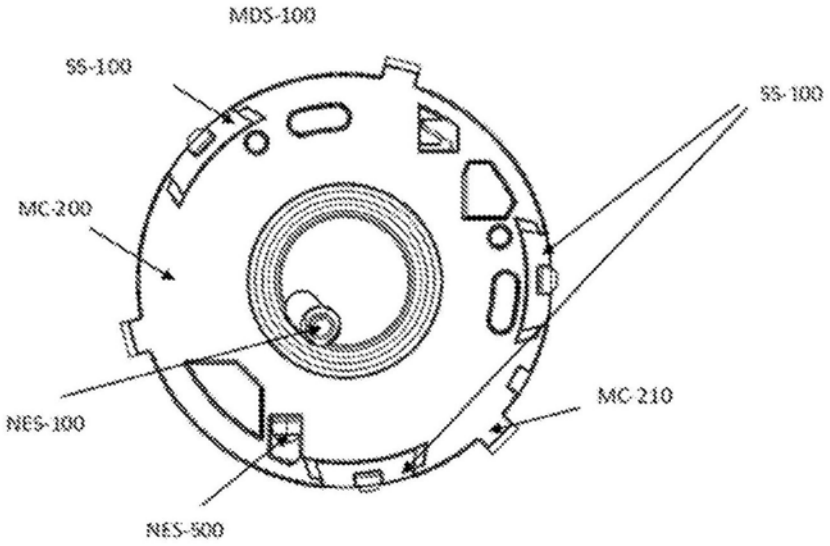

MDS-100
SS-100
SS-100
MC-200
MC-210
NES-100
NES-500

图14

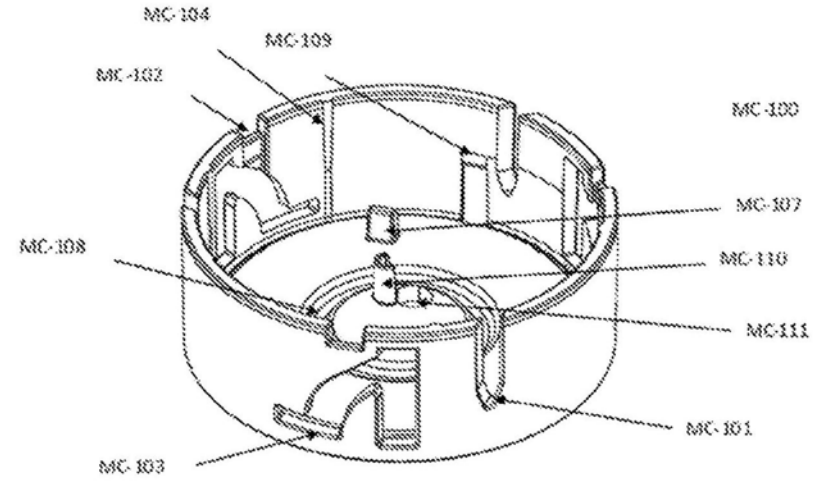

MC-104
MC-109
MC-102
MC-100
MC-107
MC-108
MC-110
MC-111
MC-101
MC-103

图15

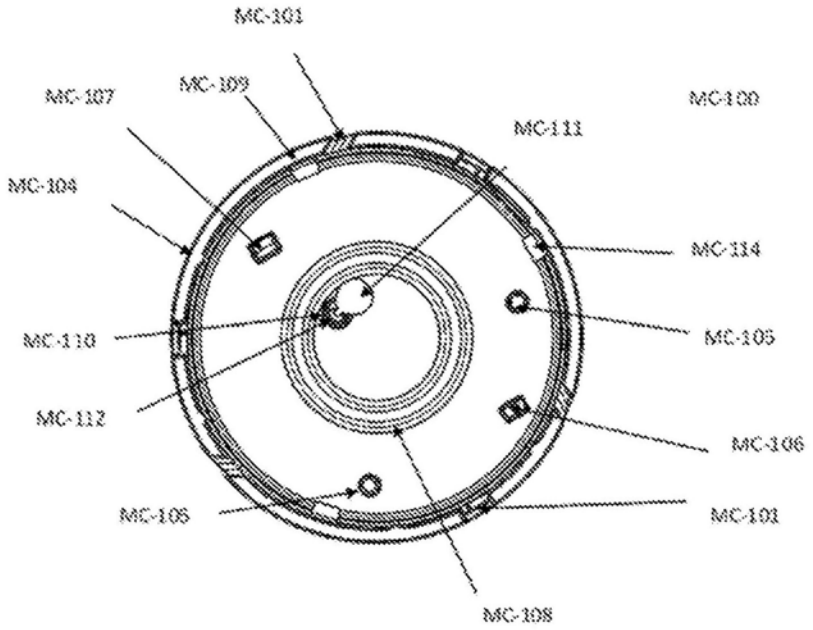

MC-101
MC-107
MC-109
MC-100
MC-111
MC-104
MC-114
MC-110
MC-105
MC-112
MC-106
MC-103
MC-101
MC-108

图16

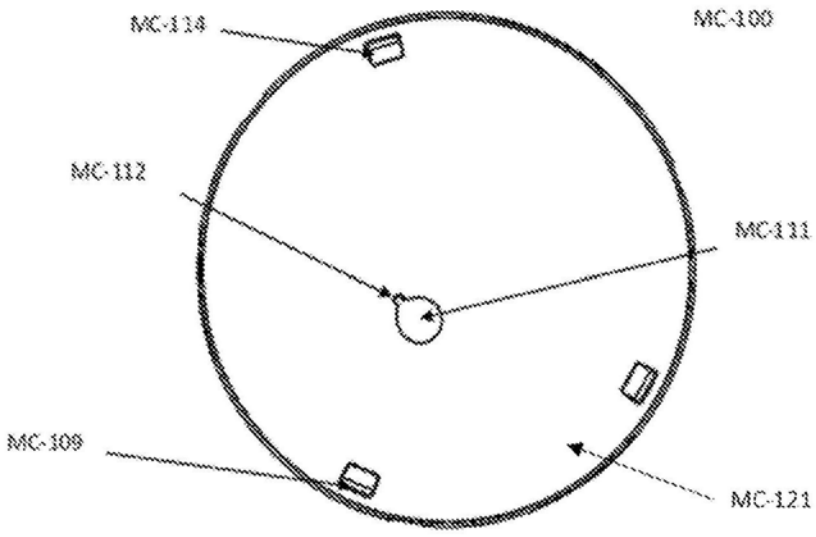

MC-114
MC-100
MC-112
MC-111
MC-109
MC-121

图17

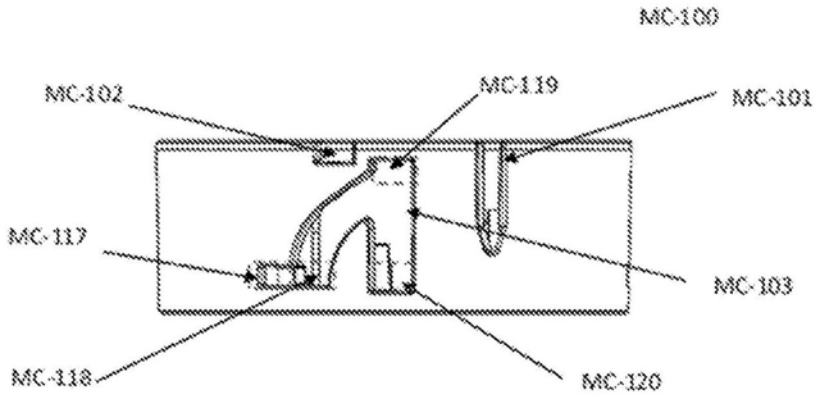

MC-100
MC-102
MC-119
MC-101
MC-117
MC-103
MC-118
MC-120

图18

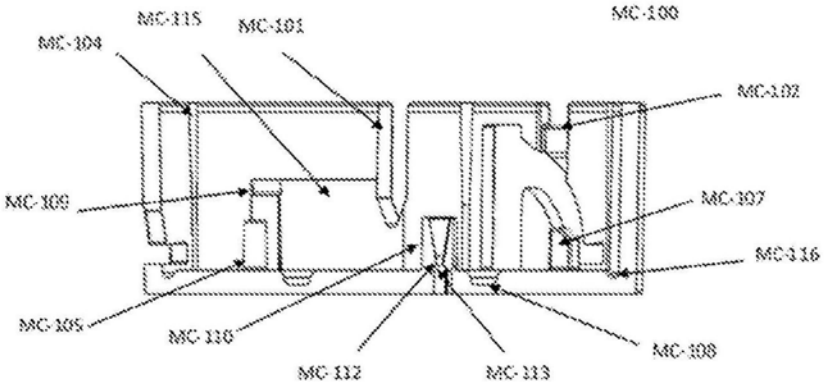

MC-115
MC-101
MC-100
MC-104
MC-102
MC-109
MC-107
MC-116
MC-105
MC-110
MC-112
MC-113
MC-108

图19

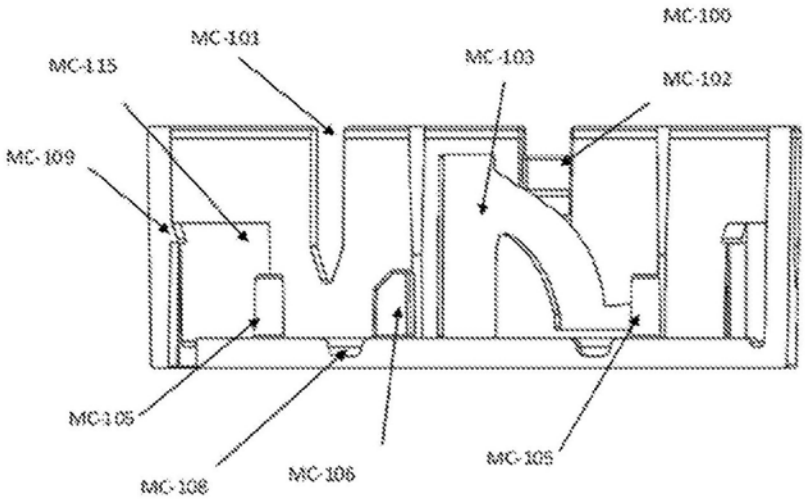

MC-100
MC-101
MC-115
MC-103
MC-102
MC-109
MC-105
MC-108
MC-106
MC-104

图20

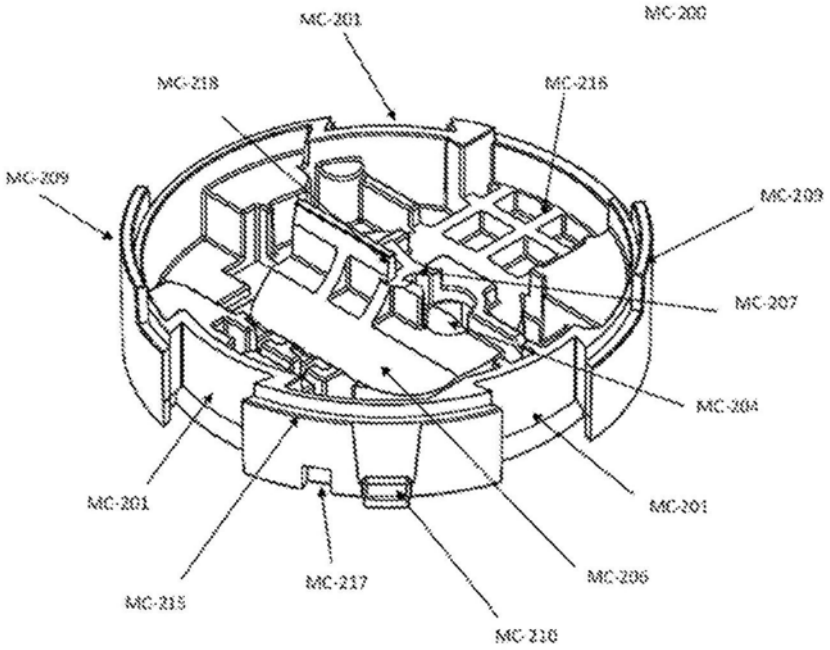

MC-201
MC-200
MC-218
MC-216
MC-209
MC-209
MC-207
MC-204
MC-201
MC-201
MC-217
MC-206
MC-215
MC-210

图21

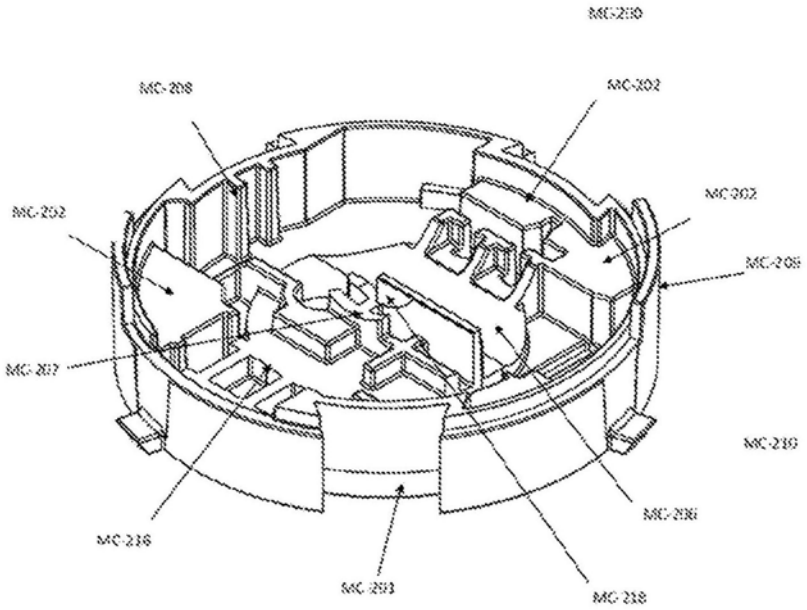

MC-210
MC-208
MC-202
MC-202
MC-202
MC-205
MC-207
MC-210
MC-216
MC-206
MC-203
MC-218

图22

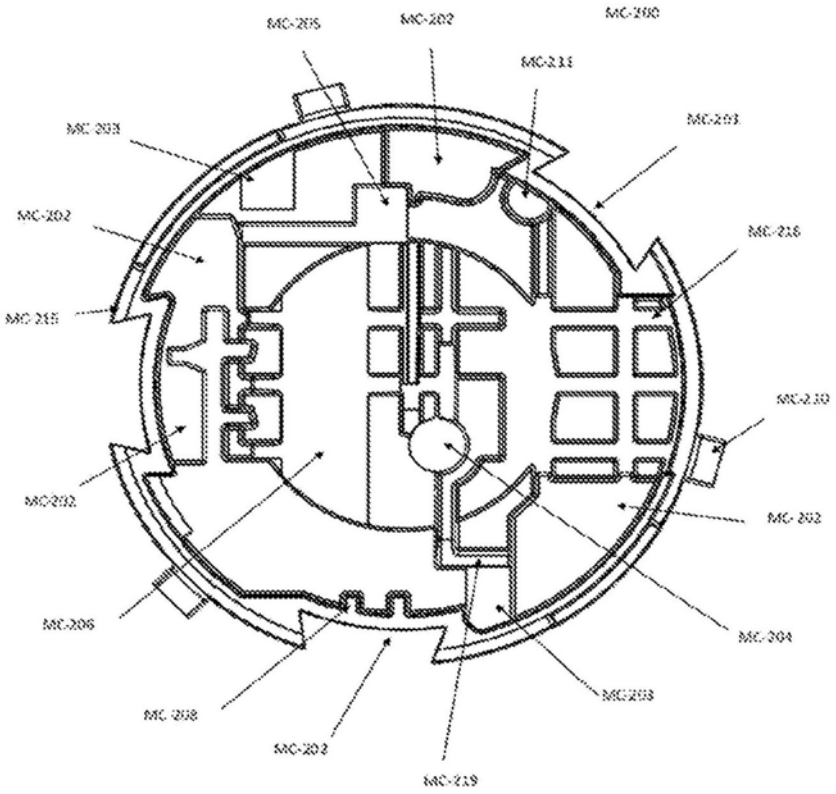

MC-205
MC-202
MC-200
MC-211
MC-203
MC-203
MC-202
MC-216
MC-215
MC-210
MC-202
MC-202
MC-206
MC-204
MC-208
MC-203
MC-202
MC-219

图23

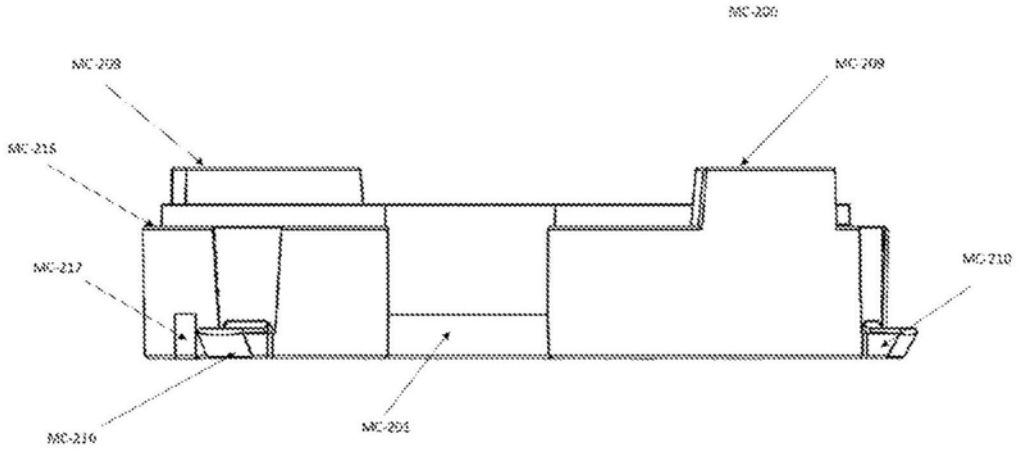

MC-208
MC-209
MC-215
MC-217
MC-210
MC-216
MC-204

图24

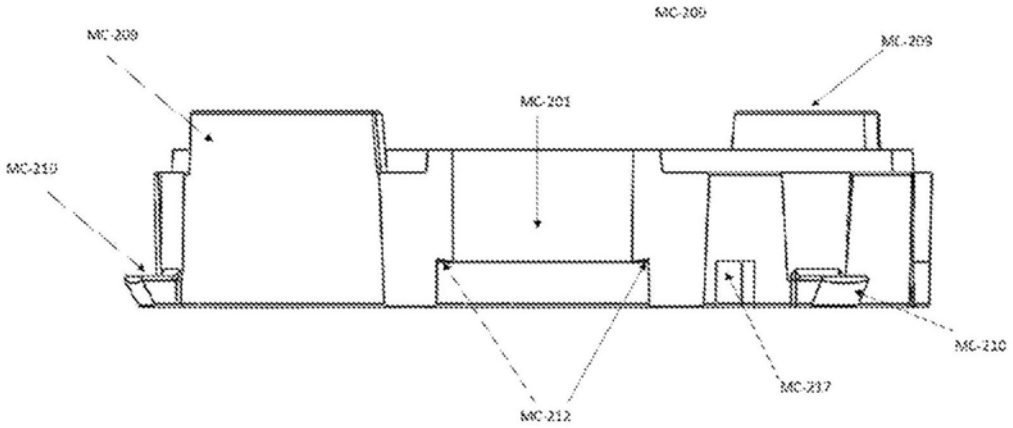

MC-209
MC-209
MC-209
MC-201
MC-210
MC-210
MC-217
MC-212

图25

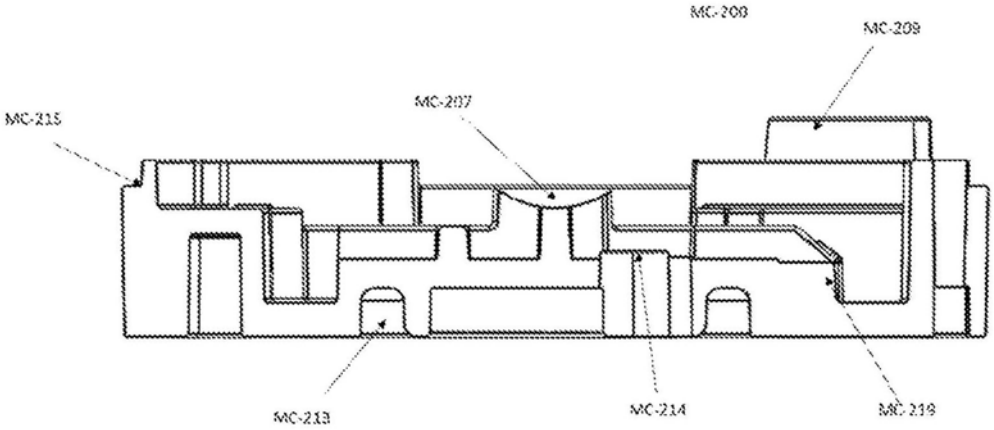

MC-208
MC-209
MC-207
MC-215
MC-213
MC-214
MC-219

图26

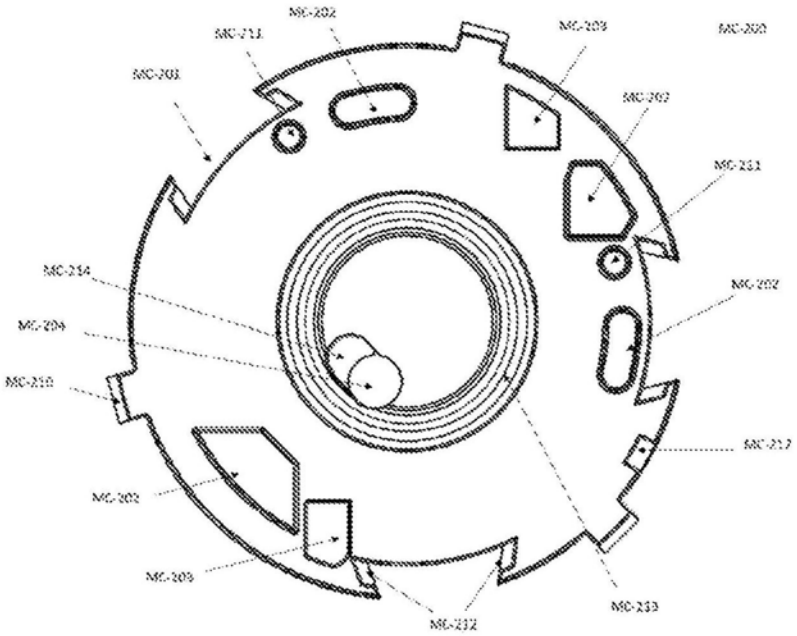

MC-202
MC-211
MC-209
MC-200
MC-201
MC-207
MC-213
MC-214
MC-204
MC-210
MC-212
MC-203
MC-217

图27

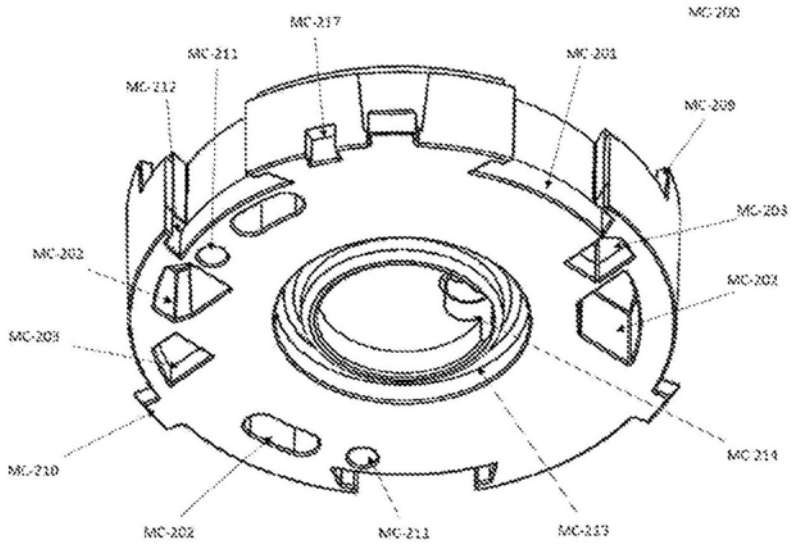

MC-217
MC-200
MC-211
MC-201
MC-212
MC-209
MC-203
MC-202
MC-207
MC-204
MC-210
MC-214
MC-202
MC-211
MC-213

图28

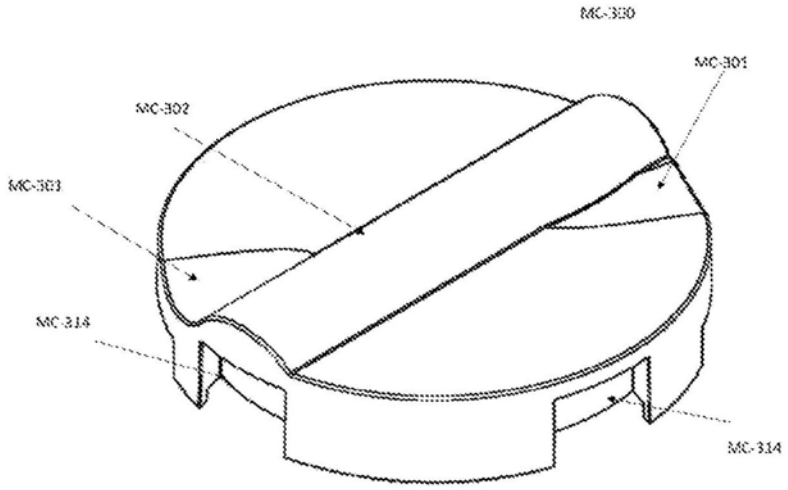

MC-300
MC-301
MC-302
MC-303
MC-314
MC-314

图29

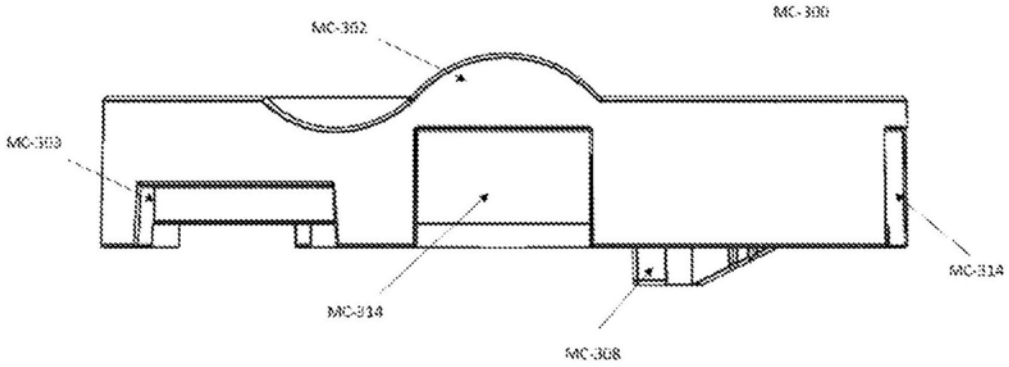

MC-306
MC-302
MC-303
MC-314
MC-314
MC-308

图30

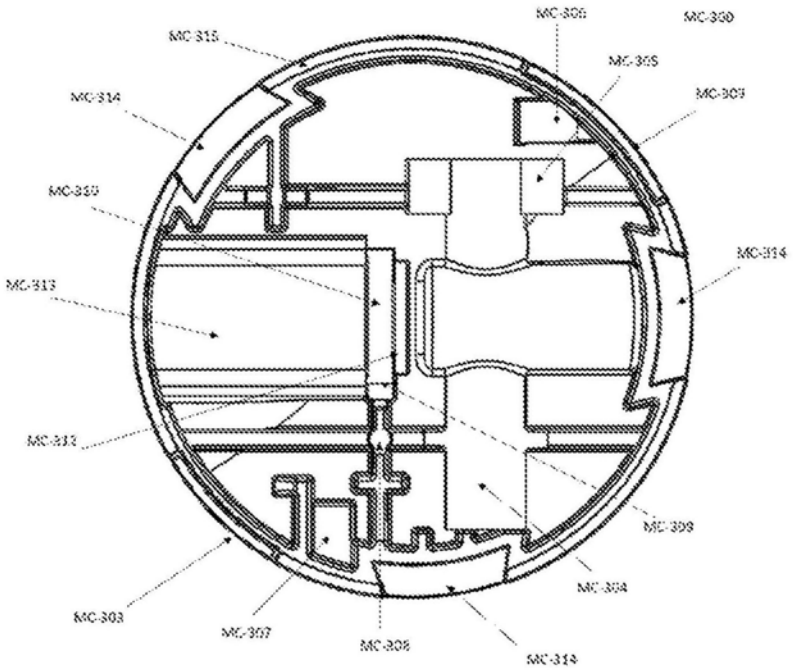

MC-306
MC-310
MC-315
MC-305
MC-314
MC-309
MC-310
MC-314
MC-313
MC-312
MC-309
MC-304
MC-303
MC-307
MC-308
MC-314

图31

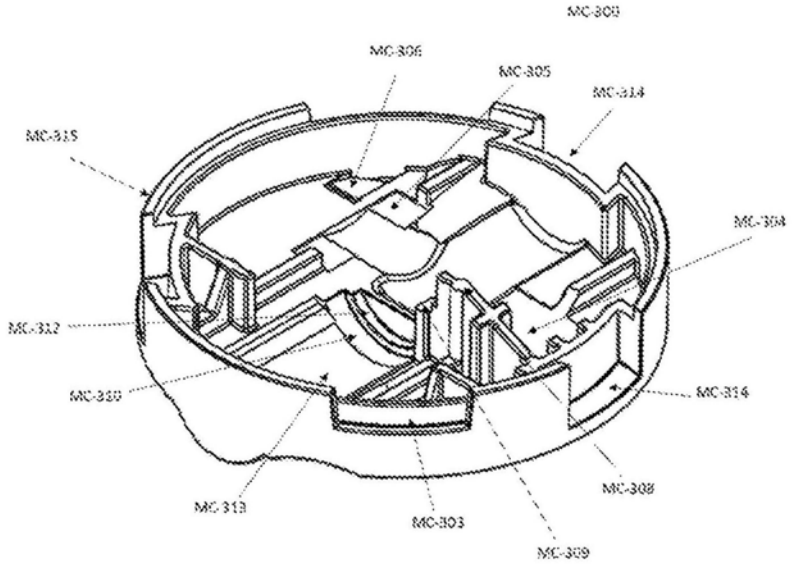

MC-308
MC-306
MC-305
MC-314
MC-315
MC-304
MC-312
MC-310
MC-314
MC-308
MC-313
MC-303
MC-309

图32

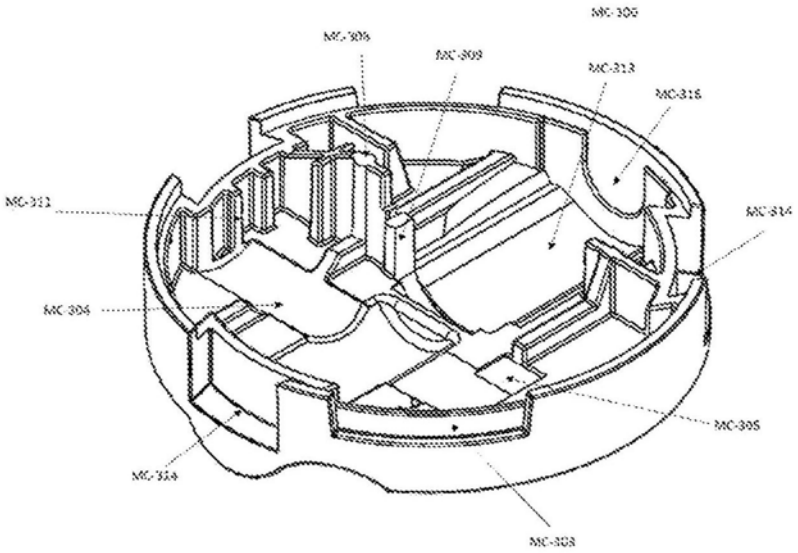

MC-306
MC-309
MC-313
MC-316
MC-311
MC-314
MC-304
MC-305
MC-316
MC-303

图33

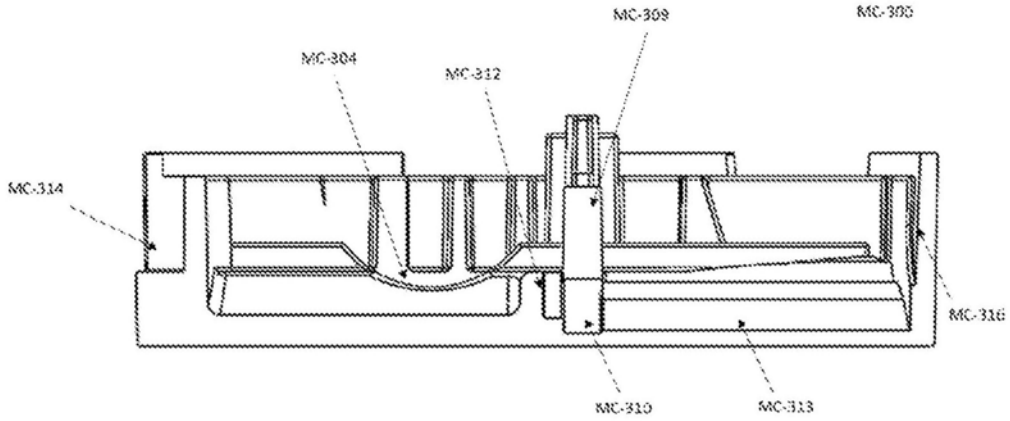

MC-309
MC-300
MC-304
MC-312
MC-314
MC-316
MC-310
MC-313

图34

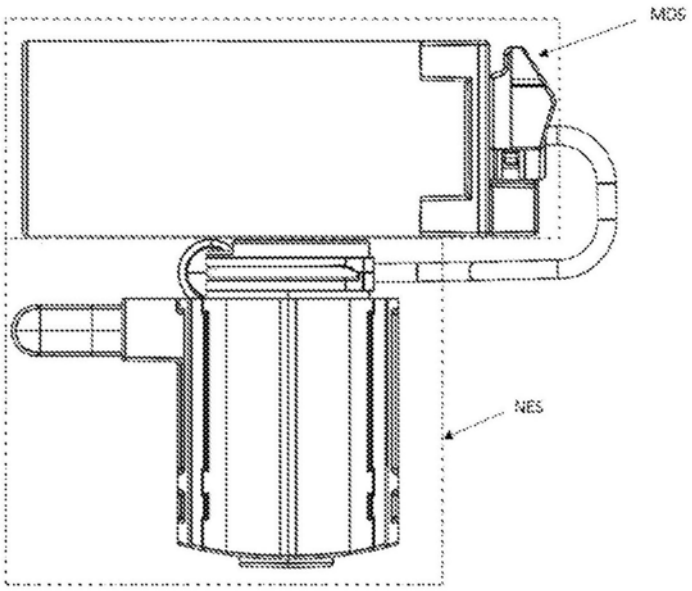


图35

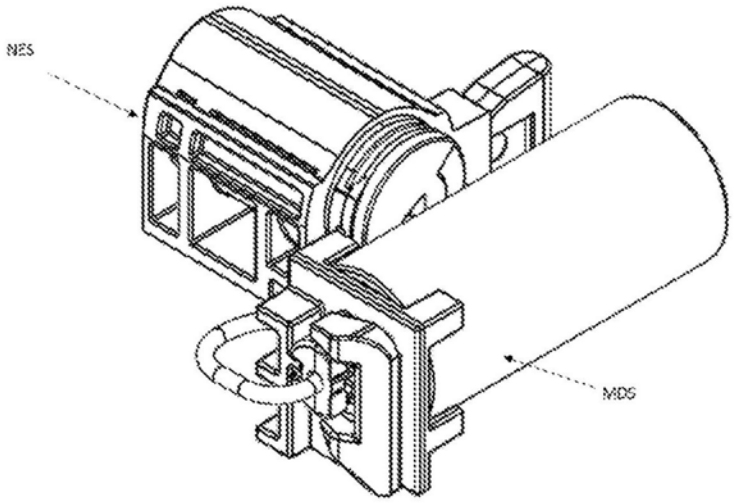


图36

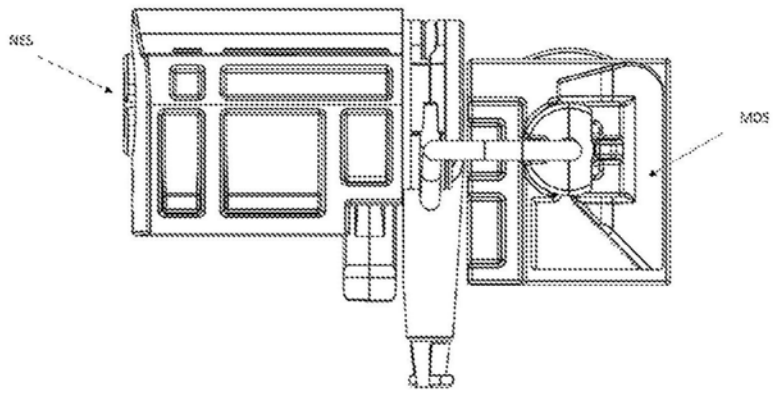

NES
MOS

图37

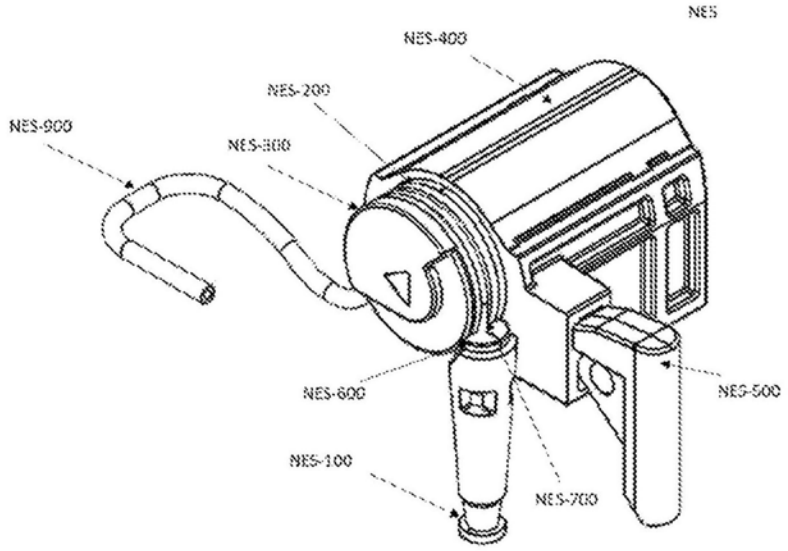

NES
NES-400
NES-200
NES-900
NES-300
NES-600
NES-500
NES-100
NES-700

图38

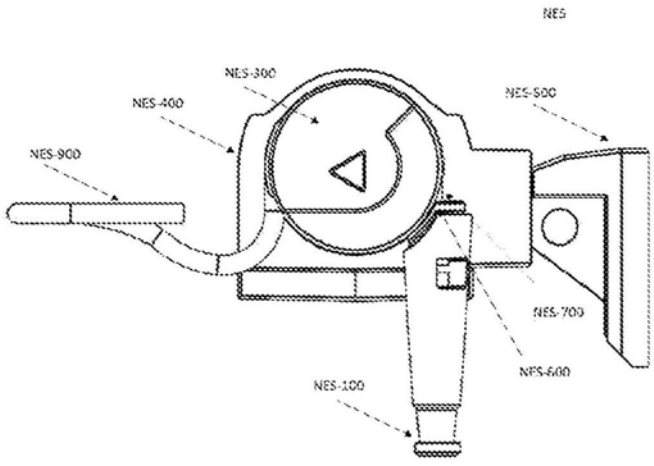

NES
NES-300
NES-500
NES-400
NES-900
NES-700
NES-600
NES-100

图39

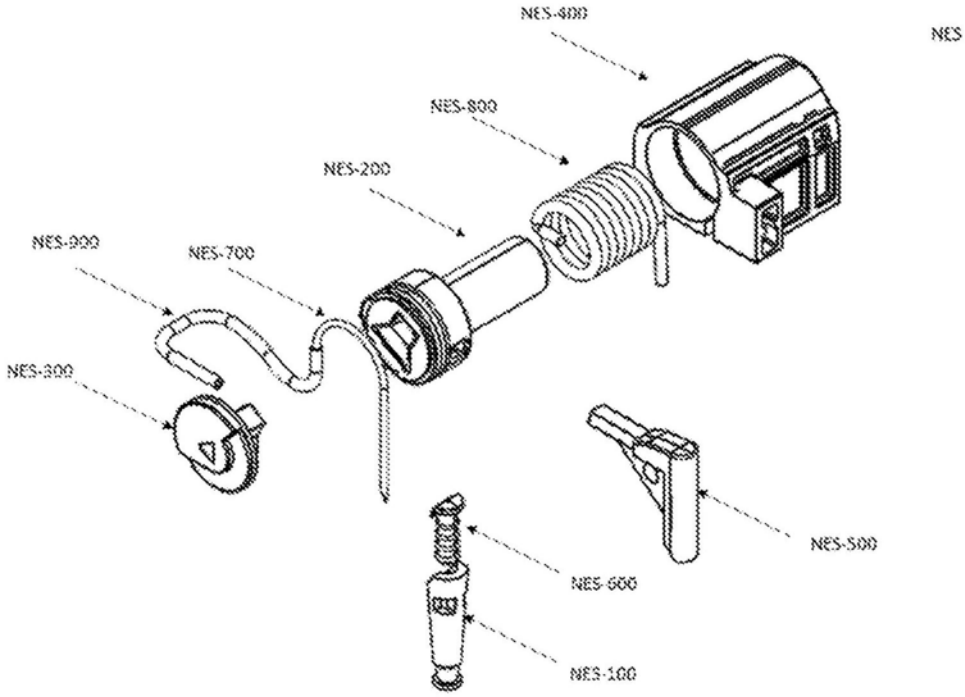

NES-400
NES
NES-800
NES-200
NES-900
NES-700
NES-300
NES-500
NES-600
NES-100

图40

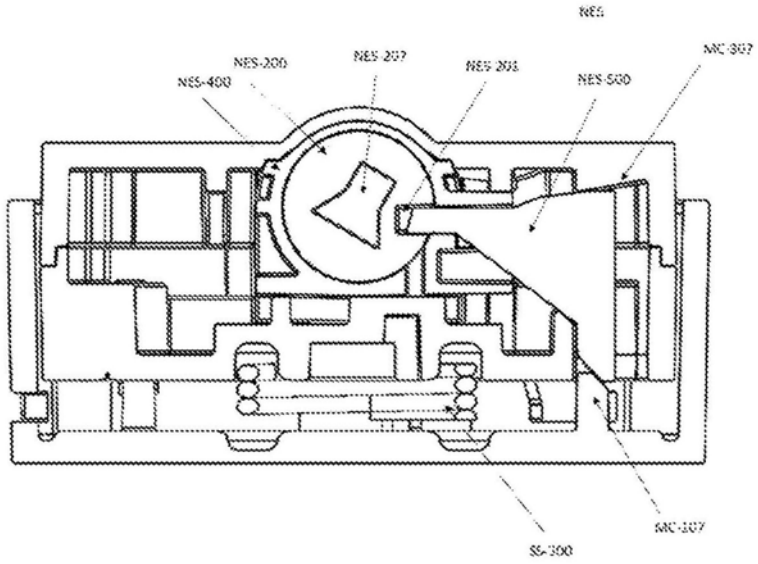

NES
NES-200
NES-207
NES-203
NES-400
NES-500
MIC-307
MIC-307
SS-300

图41

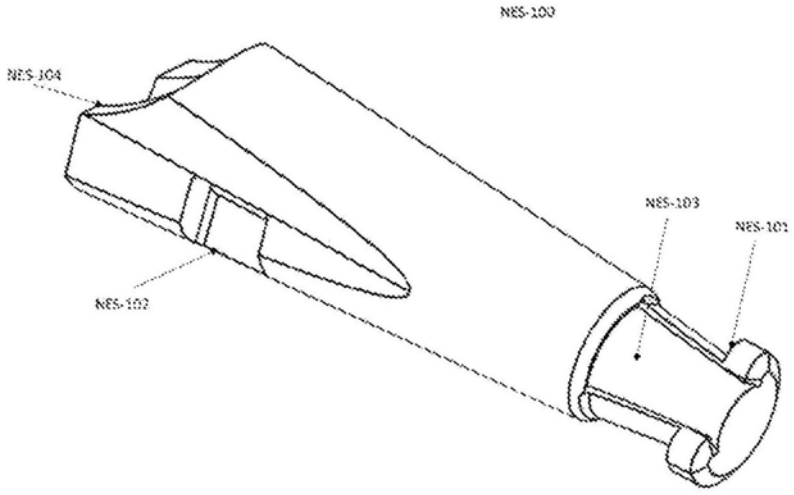

NES-100
NES-104
NES-103
NES-101
NES-102

图42

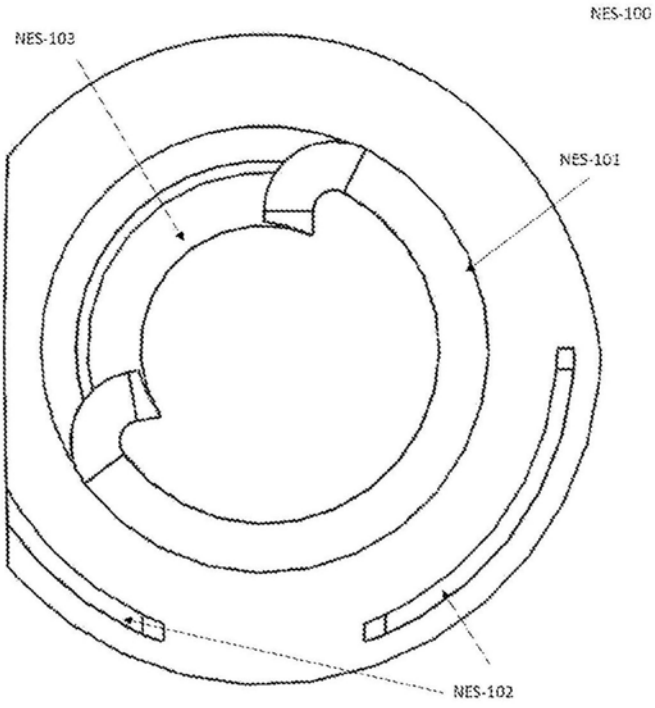

NES-100
NES-103
NES-101
NES-102

图43

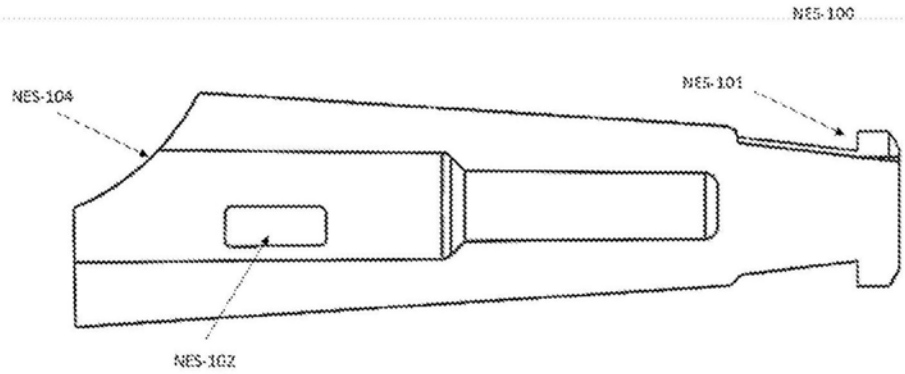


图44

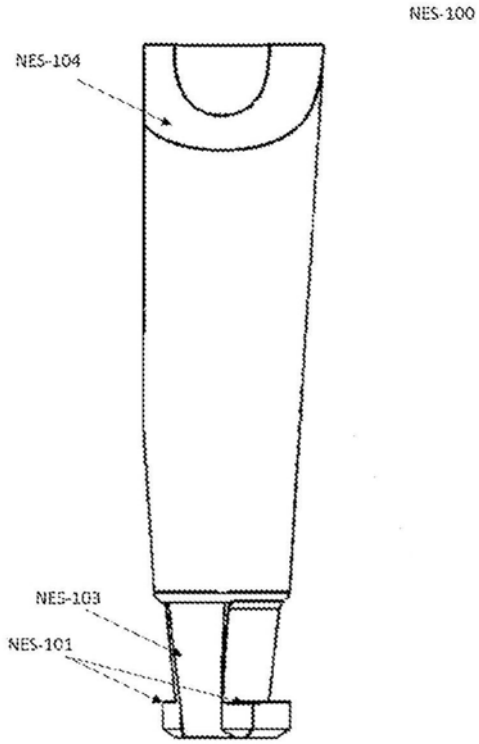


图45

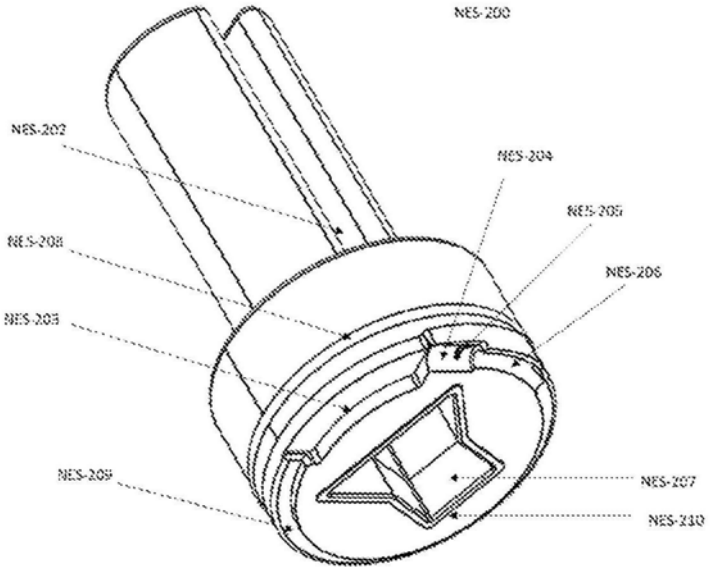

NES-200
NES-202
NES-204
NES-205
NES-206
NES-208
NES-203
NES-209
NES-207
NES-210

图46

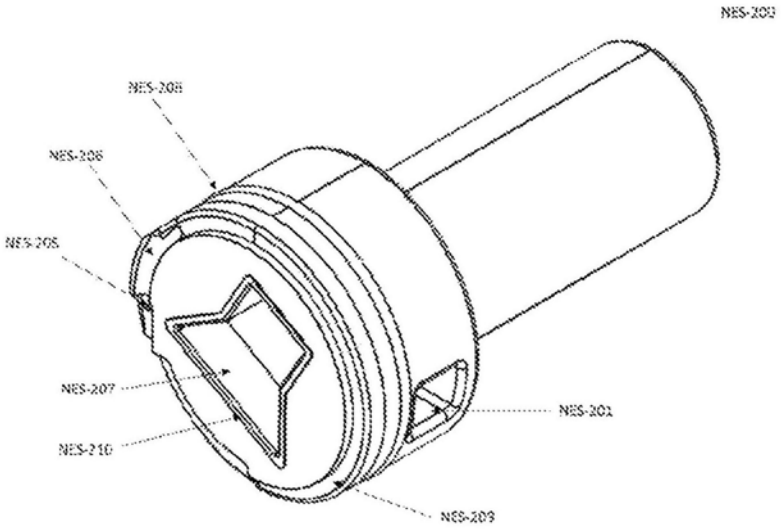

NES-200
NES-208
NES-208
NES-205
NES-207
NES-210
NES-202
NES-209

图47

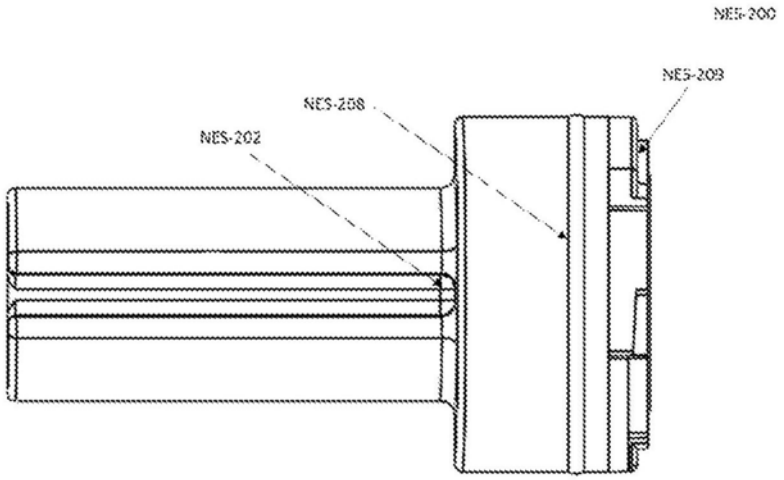

NES-200
NES-209
NES-208
NES-202

图48

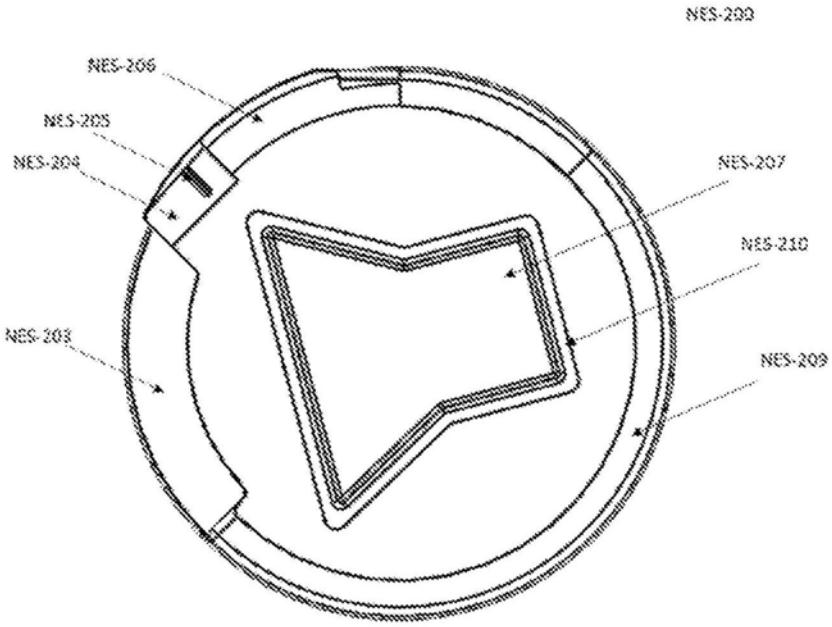

NES-200
NES-206
NES-205
NES-204
NES-207
NES-210
NES-203
NES-209

图49

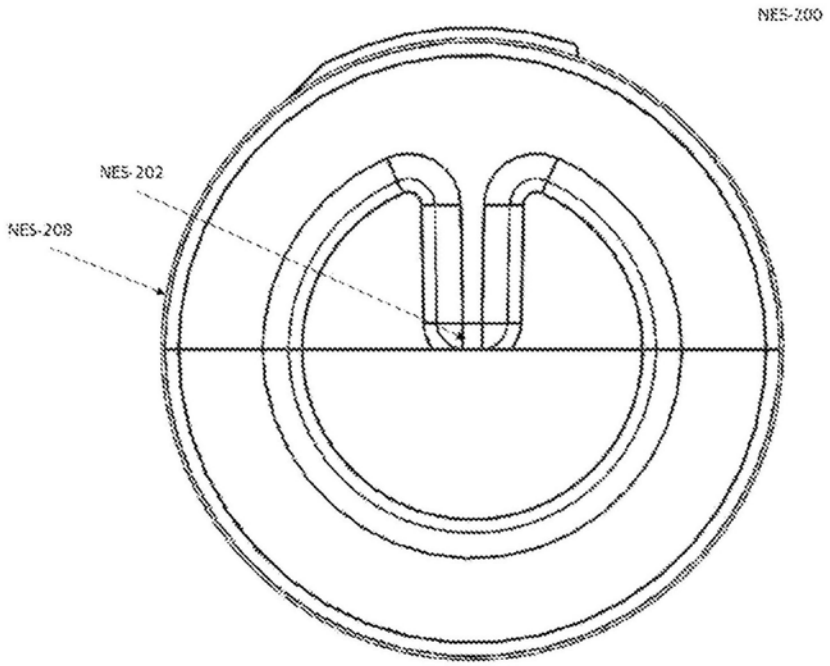

NES-200
NES-202
NES-208

图50

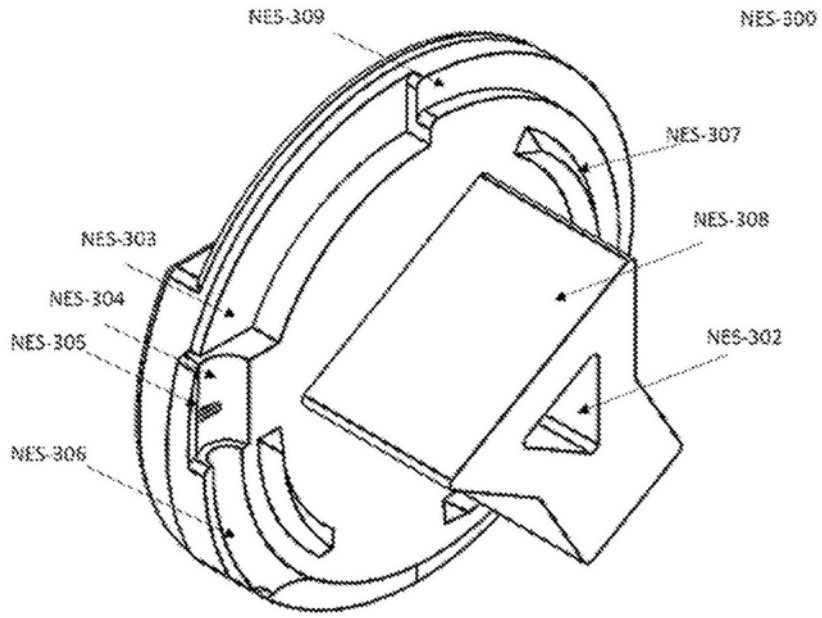

NES-309
NES-300
NES-307
NES-308
NES-303
NES-304
NES-305
NES-302
NES-306

图51

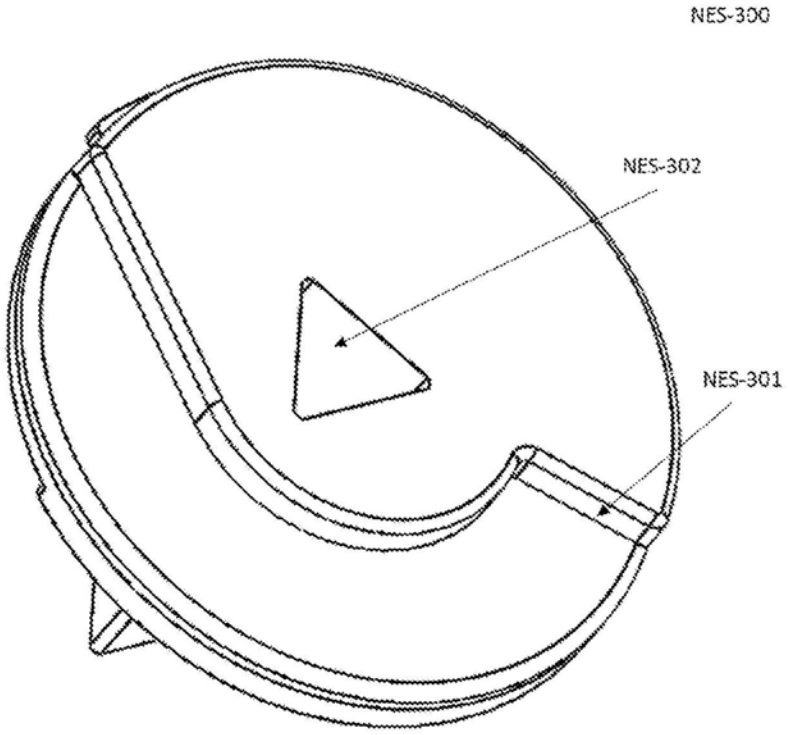

NES-300
NES-302
NES-301

图52

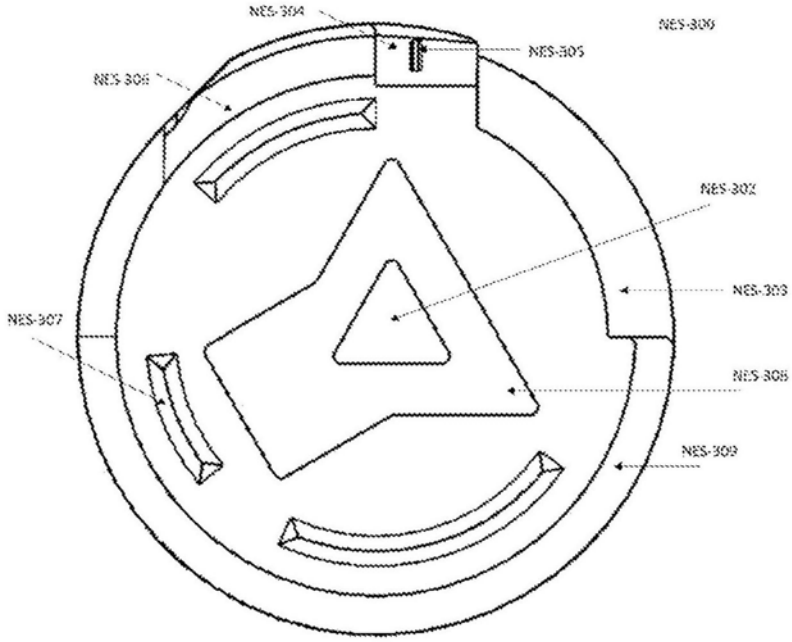

NES-304
NES-305
NES-306
NES-302
NES-303
NES-307
NES-308
NES-309

图53

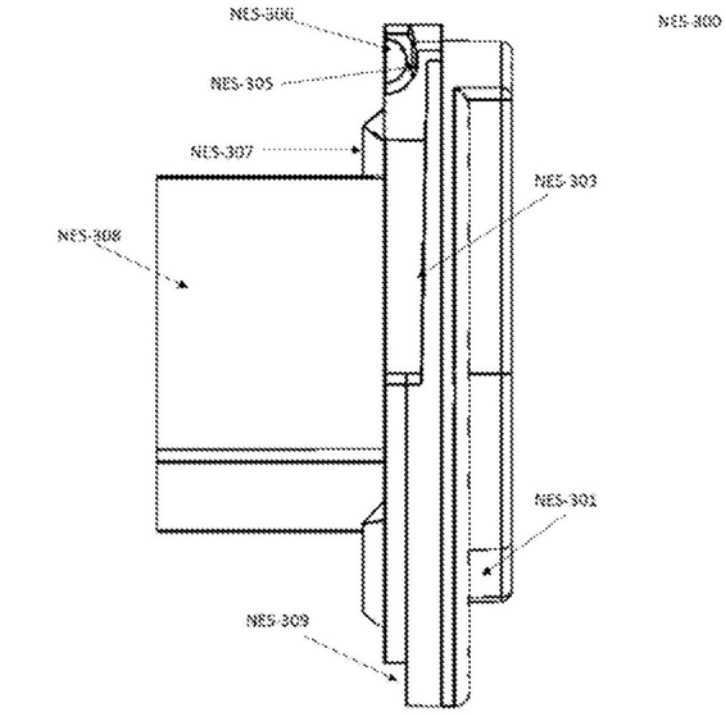

NES-306
NES-300
NES-305
NES-307
NES-303
NES-308
NES-301
NES-309

图54

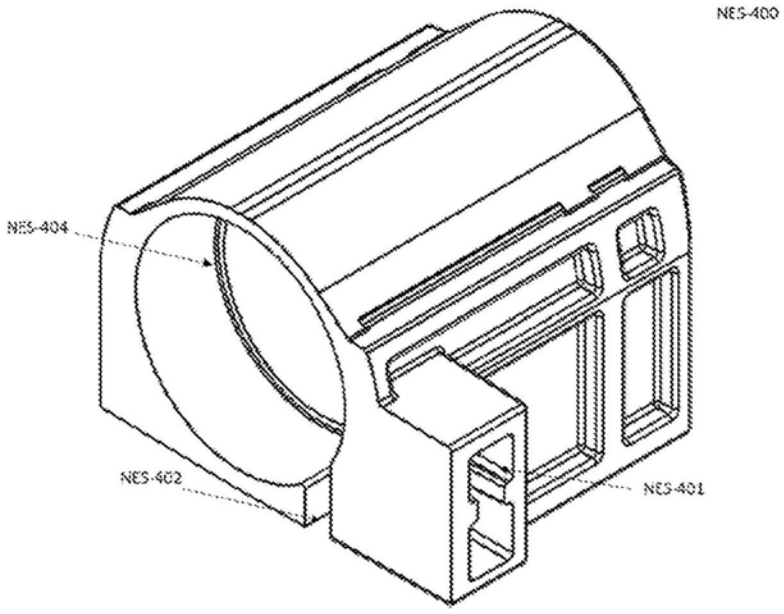

NES-400
NES-404
NES-402
NES-401

图55

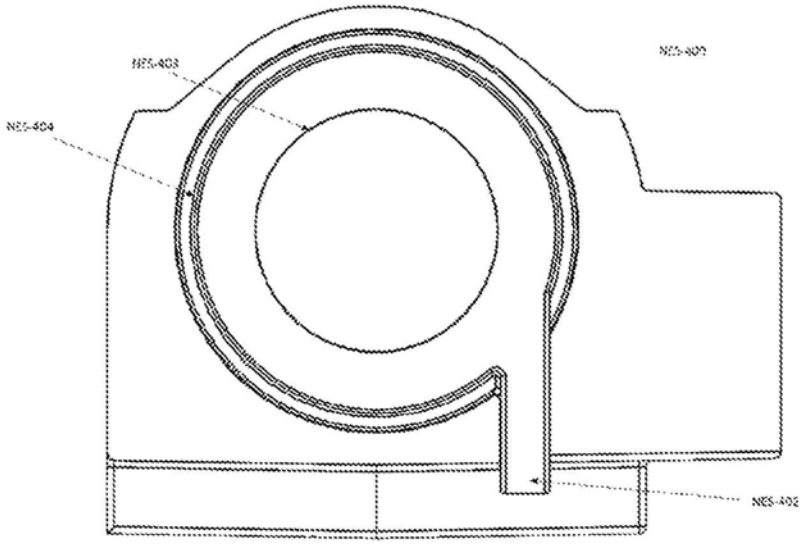


图56

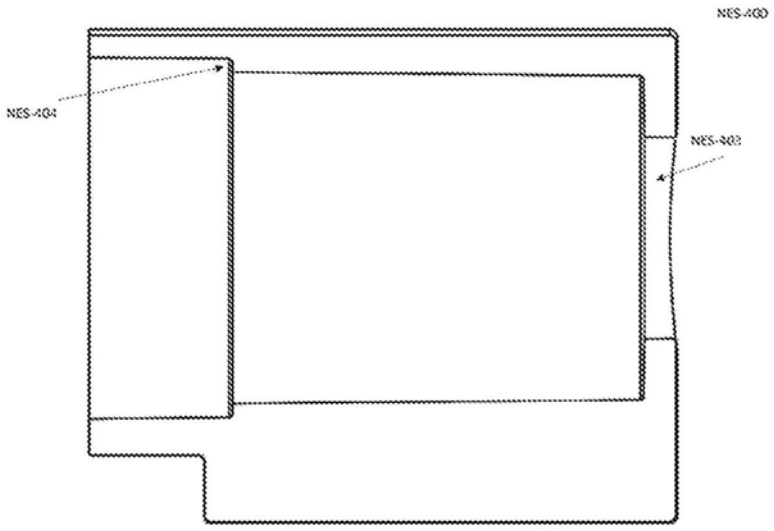


图57

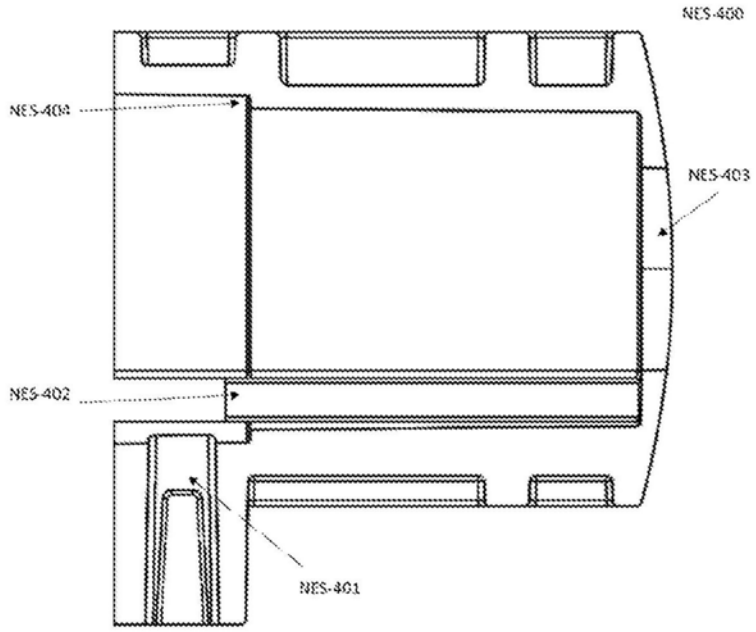


图58

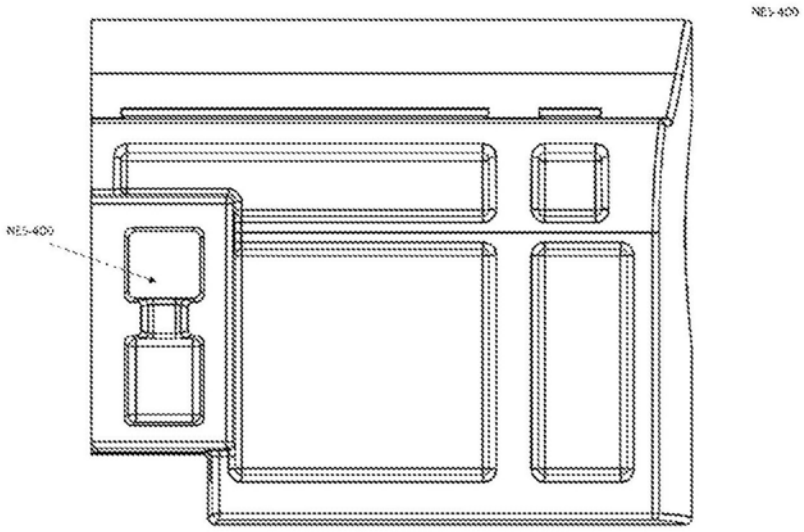


图59

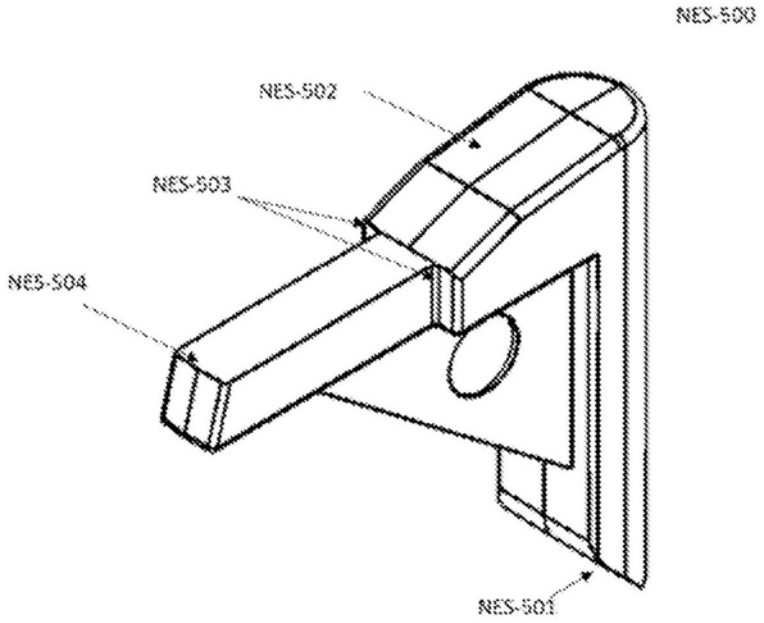

NES-500
NES-502
NES-503
NES-504
NES-501

图60

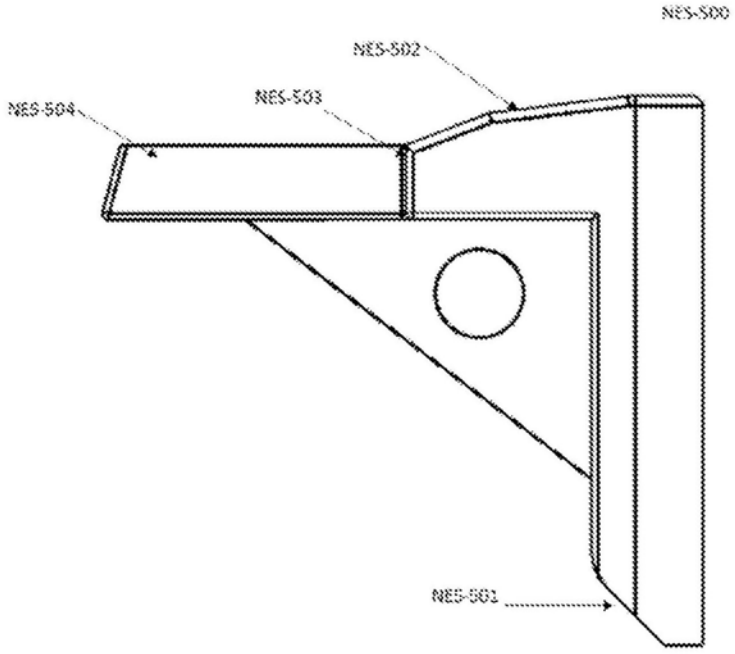

NES-500
NES-502
NES-503
NES-504
NES-501

图61

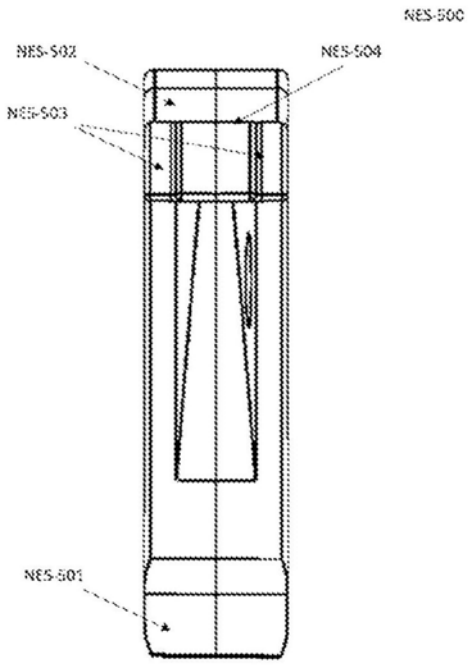


图62

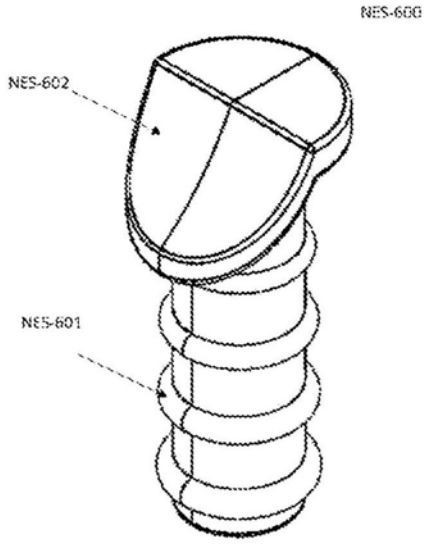


图63

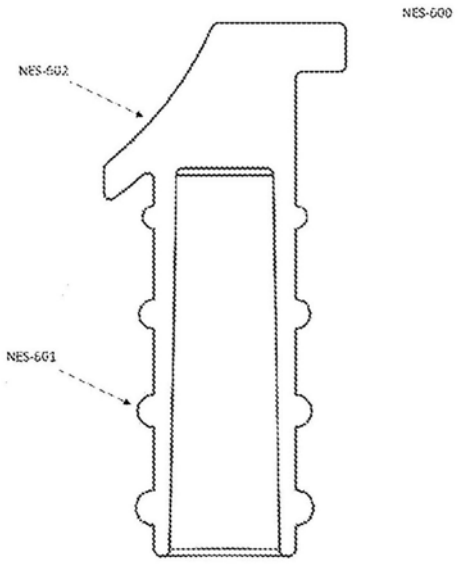


图64

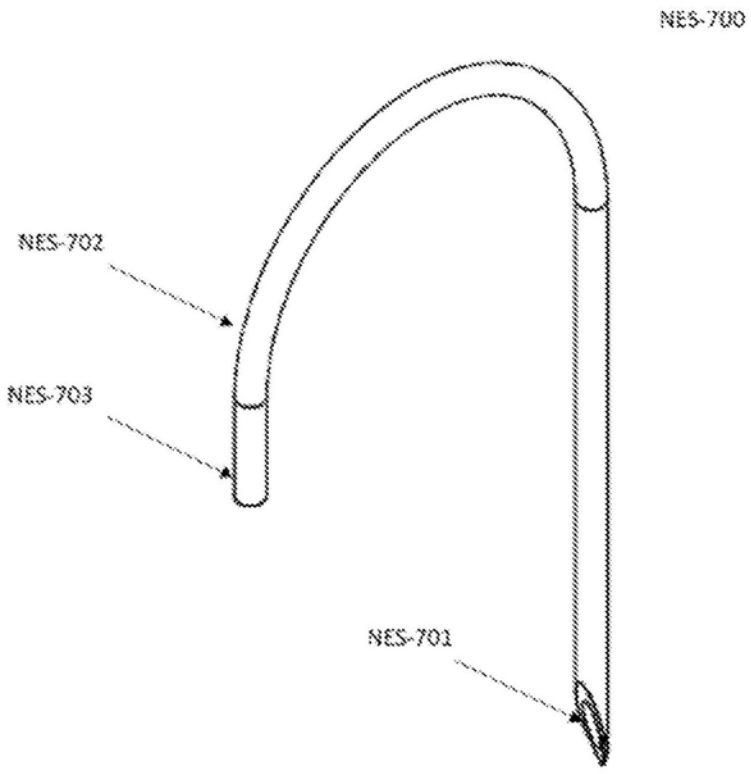


图65

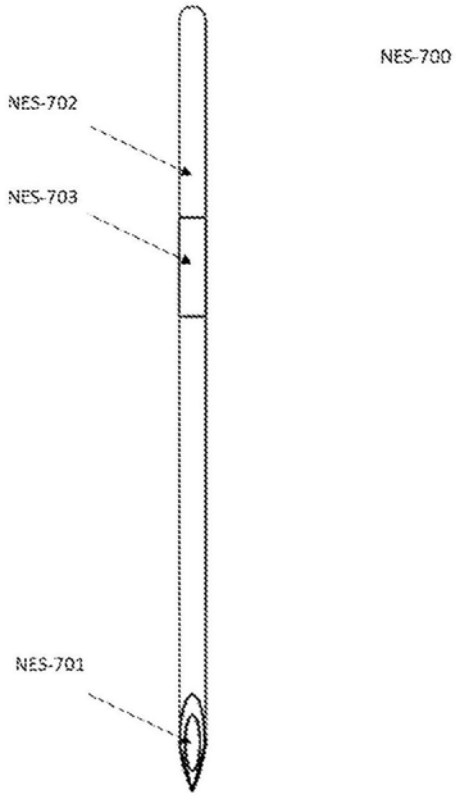


图66

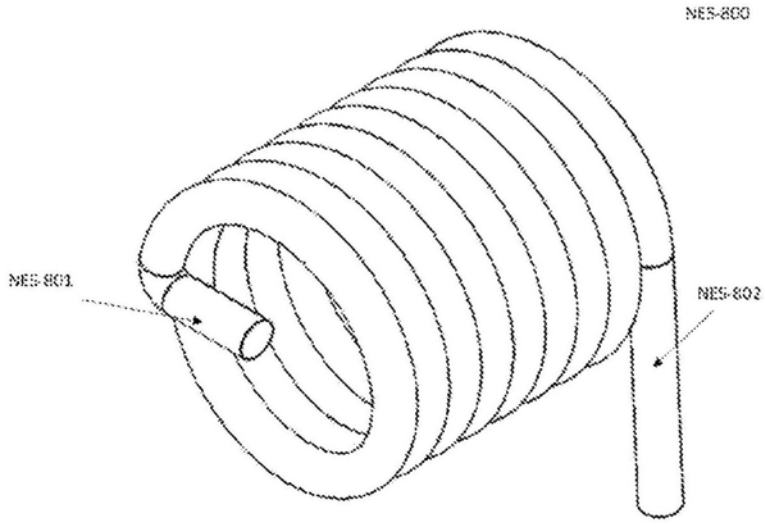


图67

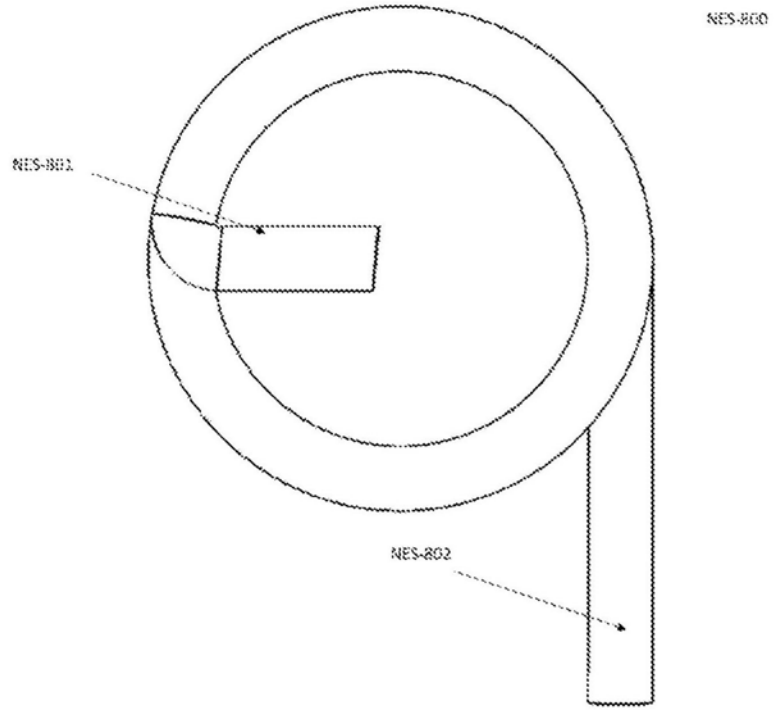

NES-800
NES-801
NES-802

图68

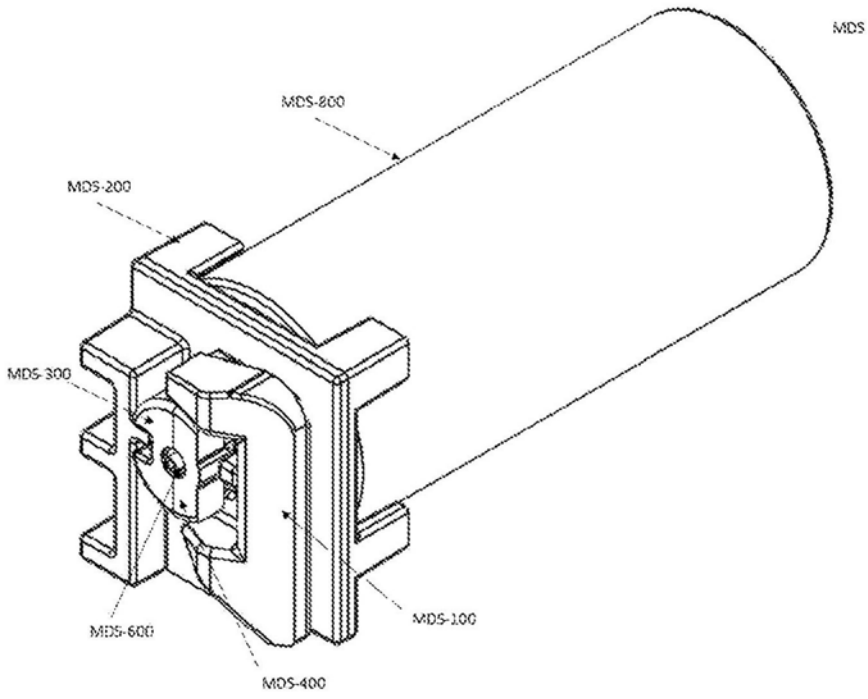

MDS
MDS-800
MDS-200
MDS-300
MDS-600
MDS-400
MDS-100

图69

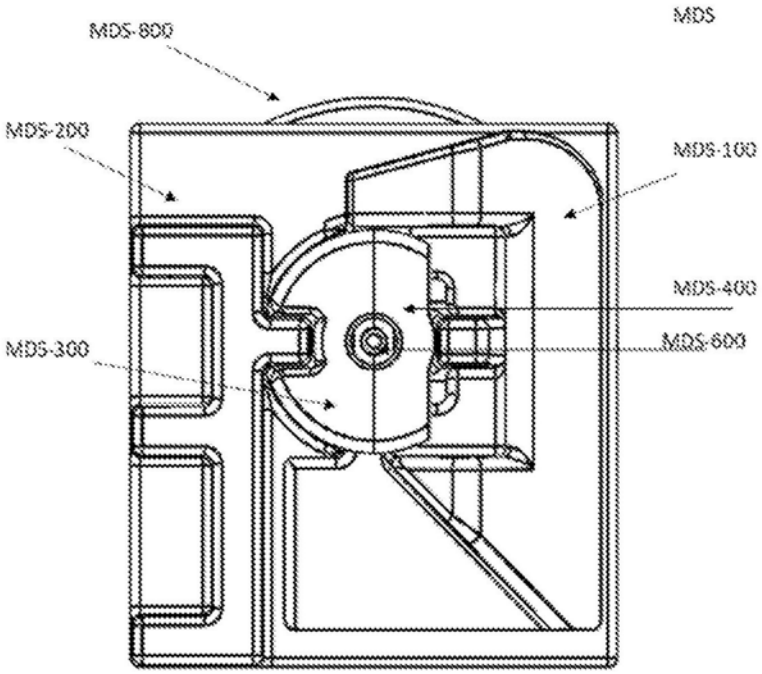

MDS
MDS-800
MDS-200
MDS-100
MDS-400
MDS-600
MDS-300

图70

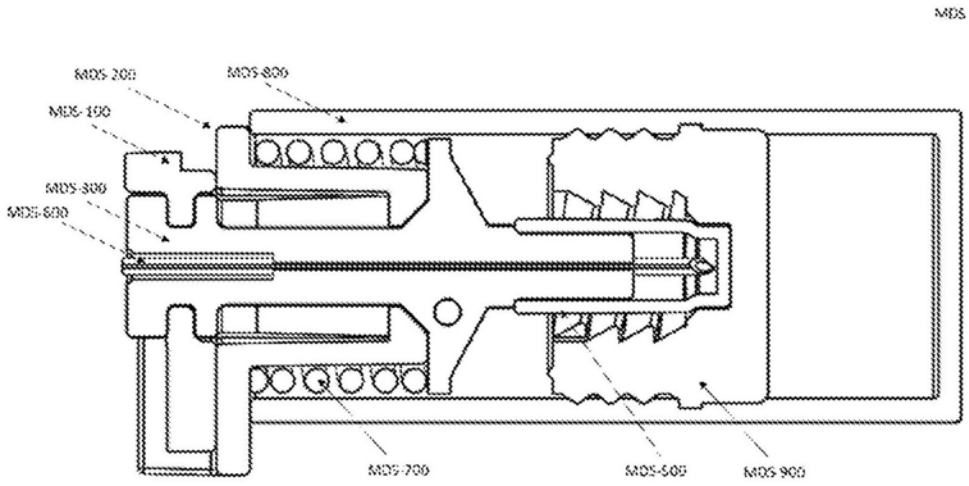

MDS
MDS-200
MDS-800
MDS-100
MDS-300
MDS-500
MDS-700
MDS-900

图71

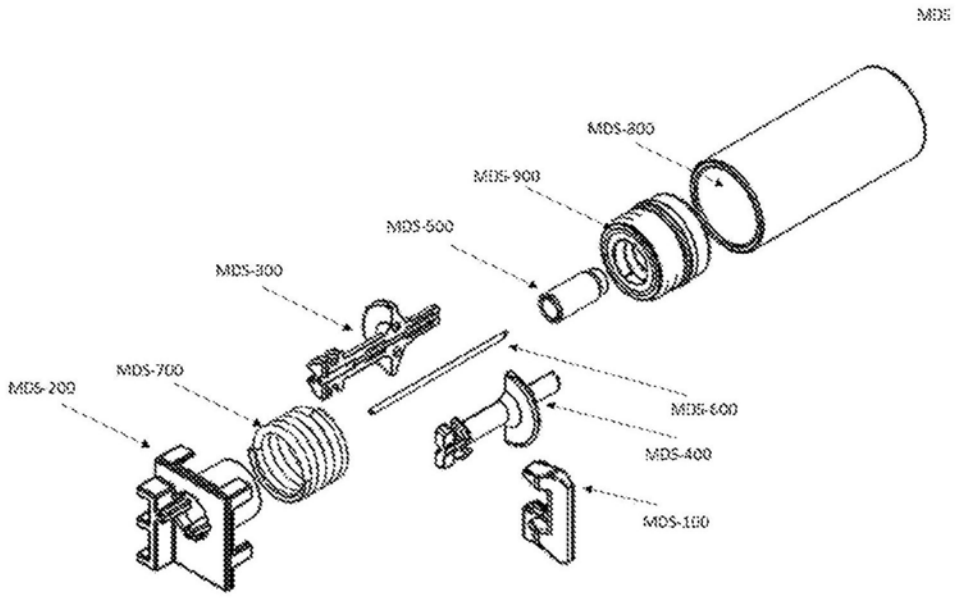

MDS-800
MDS-900
MDS-500
MDS-300
MDS-700
MDS-200
MDS-600
MDS-400
MDS-100

图72

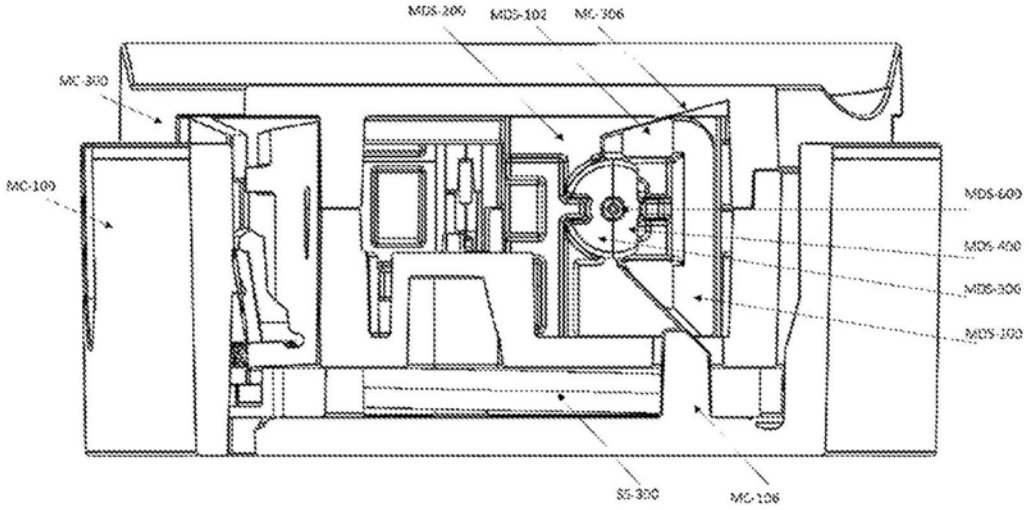

MDS-200
MDS-102
MC-306
MC-300
MC-100
MDS-600
MDS-400
MDS-306
MDS-102
MS-300
MC-108

图73

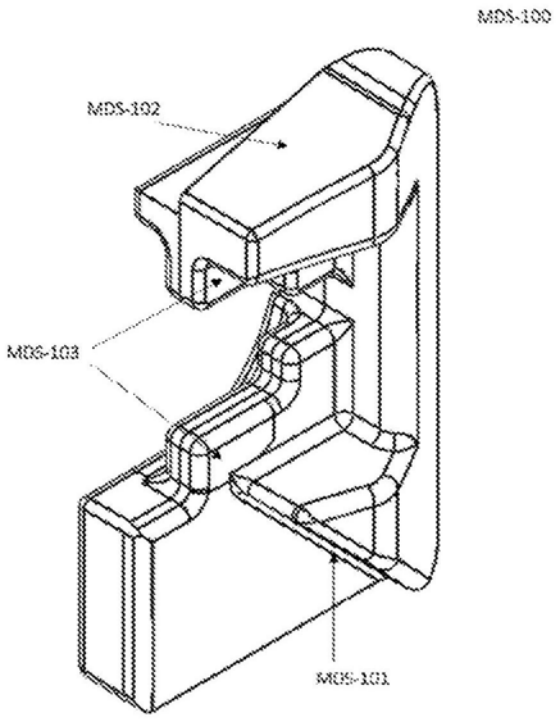


图74

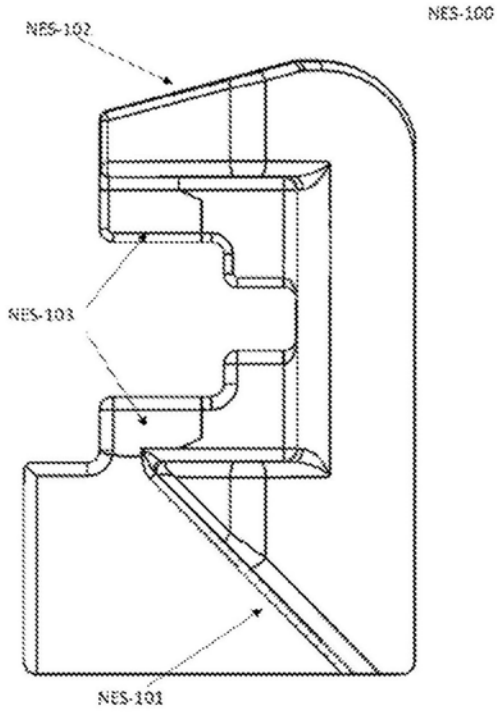


图75

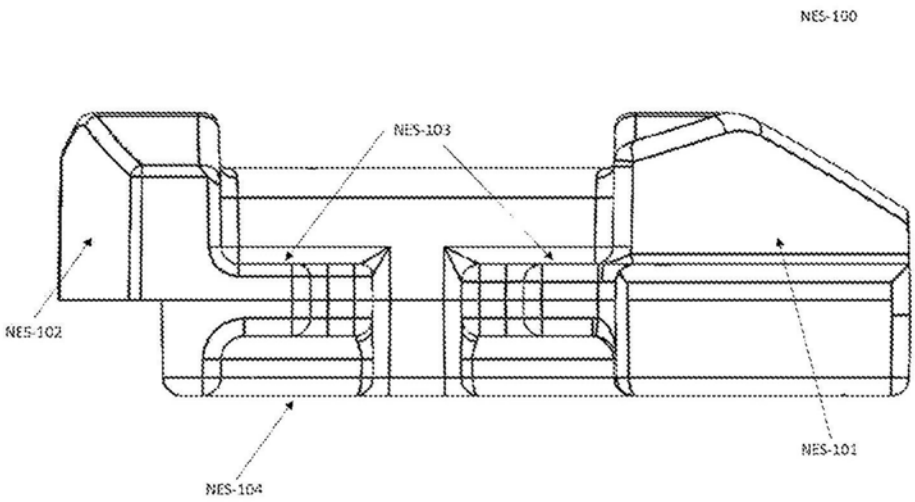

NES-100
NES-103
NES-102
NES-101
NES-104

图76

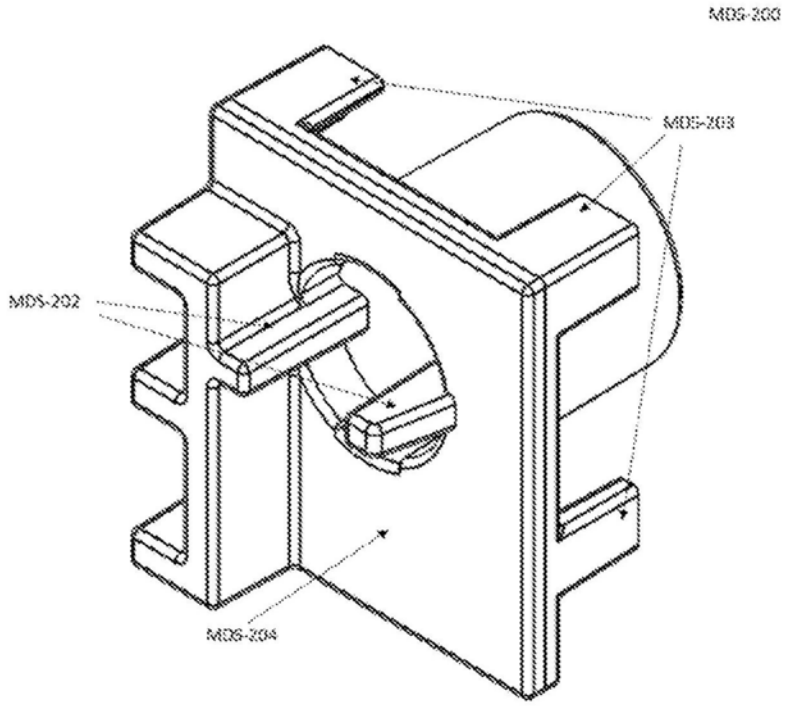

MDS-300
MDS-203
MDS-202
MDS-204

图77

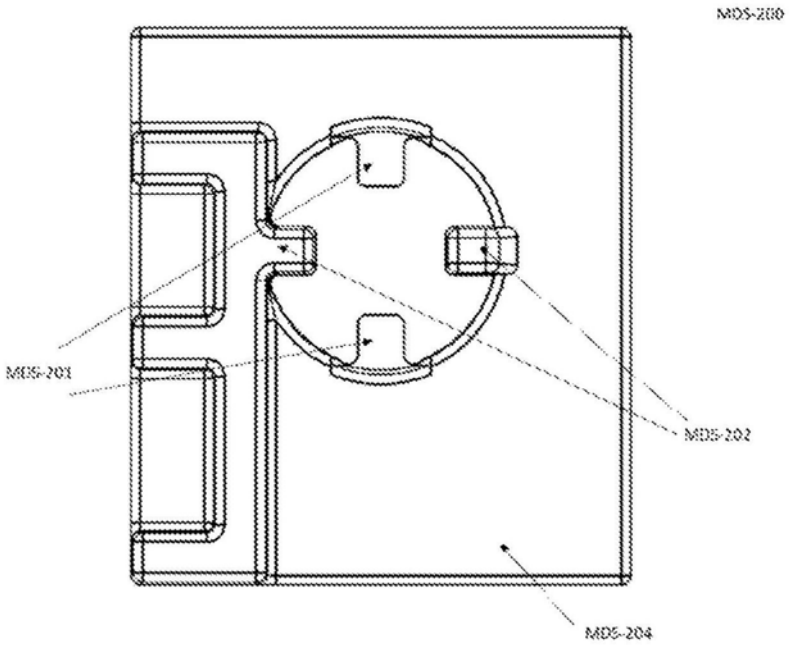

MDS-200
MDS-201
MDS-202
MDS-204

图78

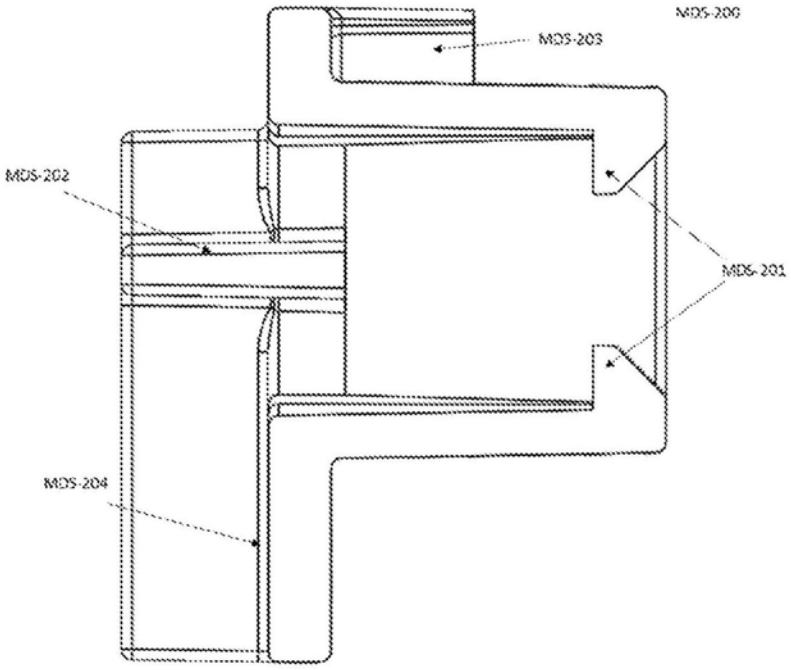

MDS-200
MDS-203
MDS-202
MDS-201
MDS-204

图79

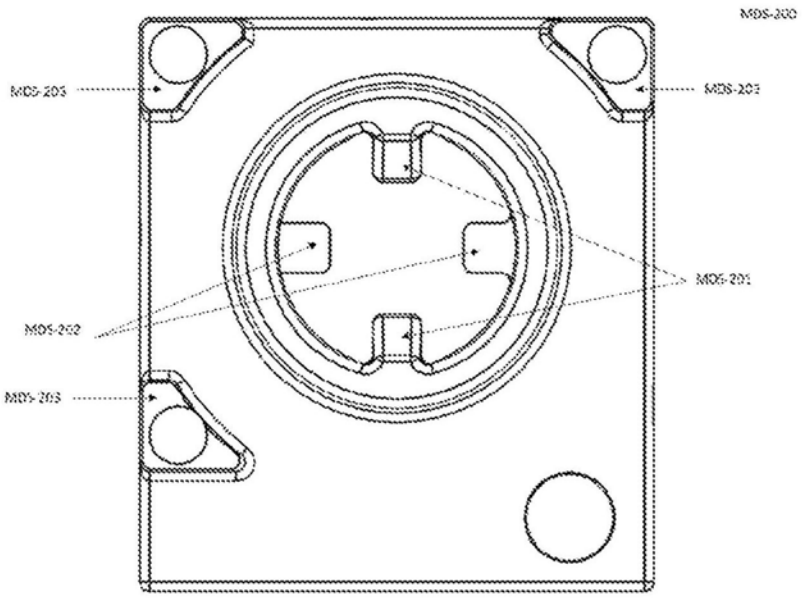

MDS-300
MDS-203
MDS-203
MDS-201
MDS-202
MDS-203

图80

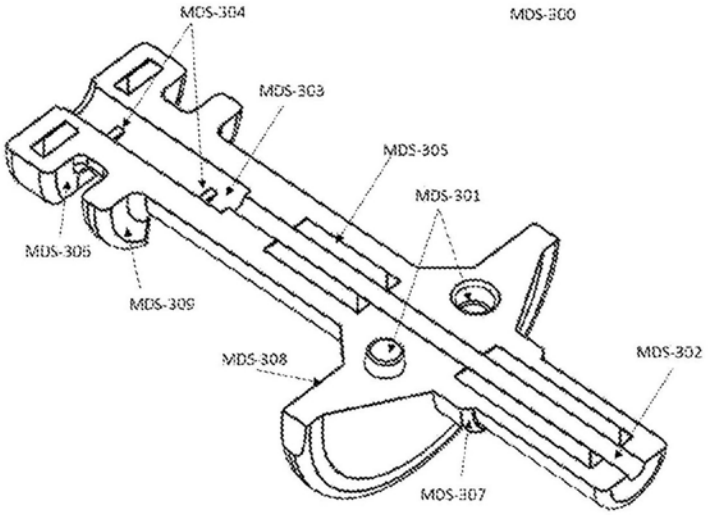

MDS-304
MDS-300
MDS-303
MDS-305
MDS-301
MDS-306
MDS-309
MDS-308
MDS-302
MDS-307

图81

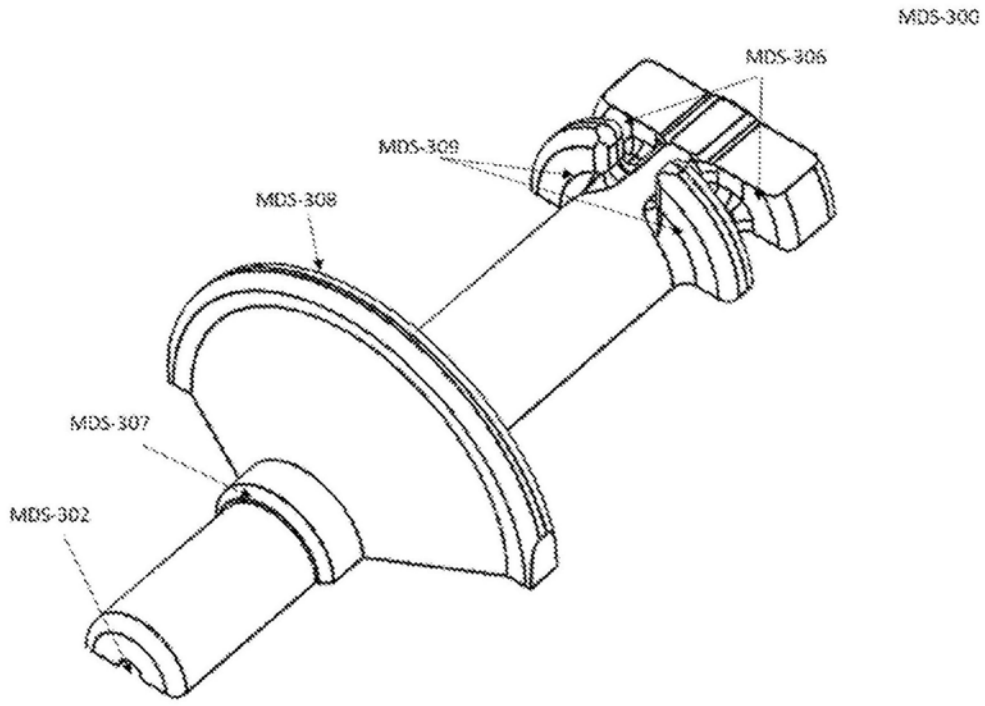

MDS-300
MDS-306
MDS-309
MDS-308
MDS-307
MDS-302

图82

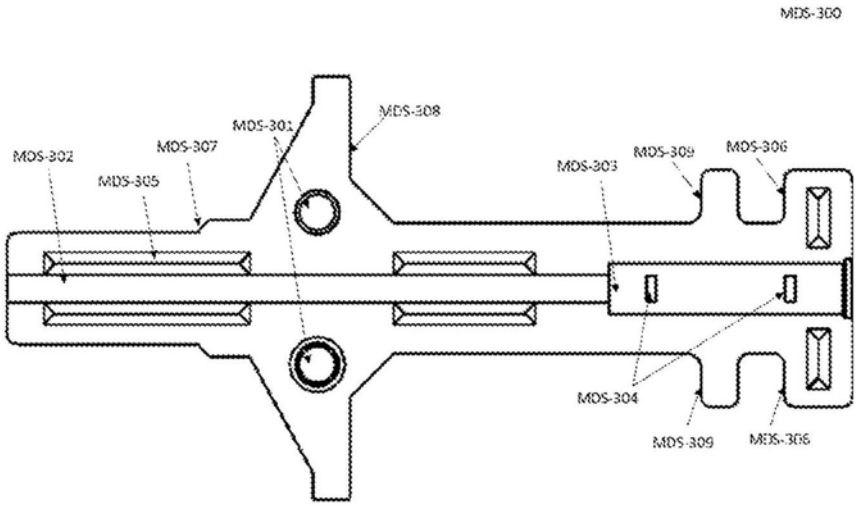

MDS-300
MDS-308
MDS-301
MDS-307
MDS-302
MDS-305
MDS-303
MDS-309
MDS-306
MDS-304
MDS-309
MDS-306

图83

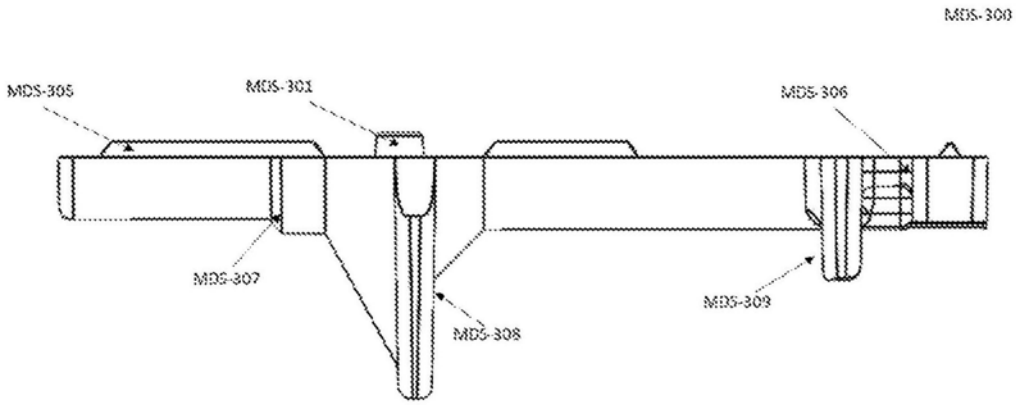

MDS-300
MDS-305
MDS-301
MDS-306
MDS-307
MDS-309
MDS-308

图84

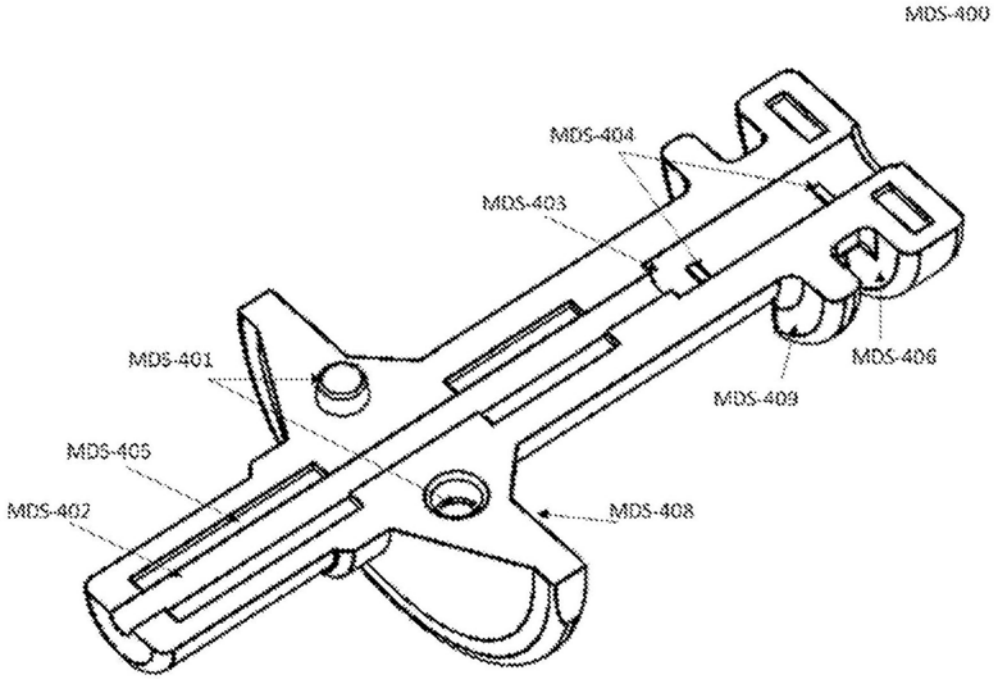

MDS-400
MDS-404
MDS-403
MDS-401
MDS-406
MDS-409
MDS-405
MDS-402
MDS-408

图85

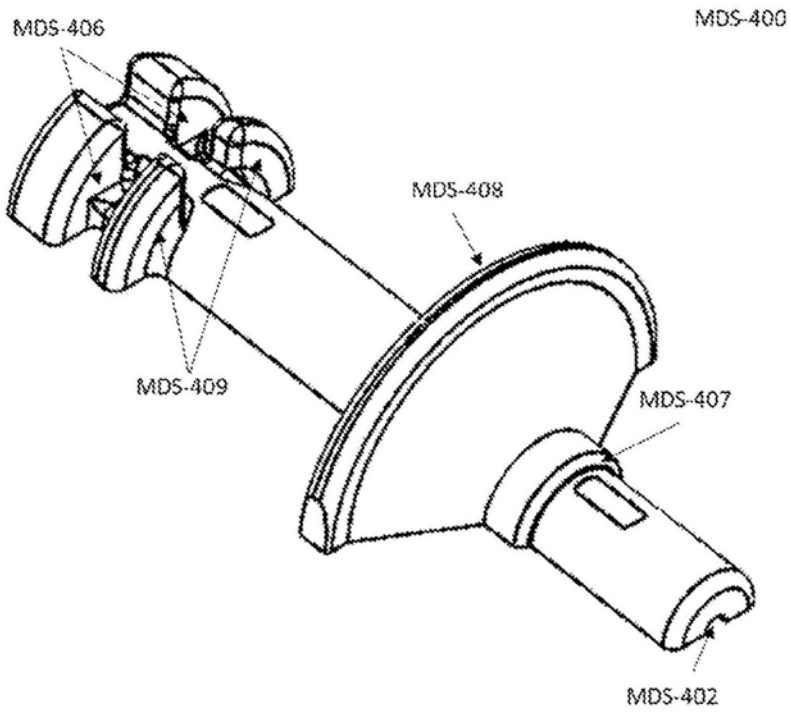

MDS-406
MDS-400
MDS-408
MDS-409
MDS-407
MDS-402

图86

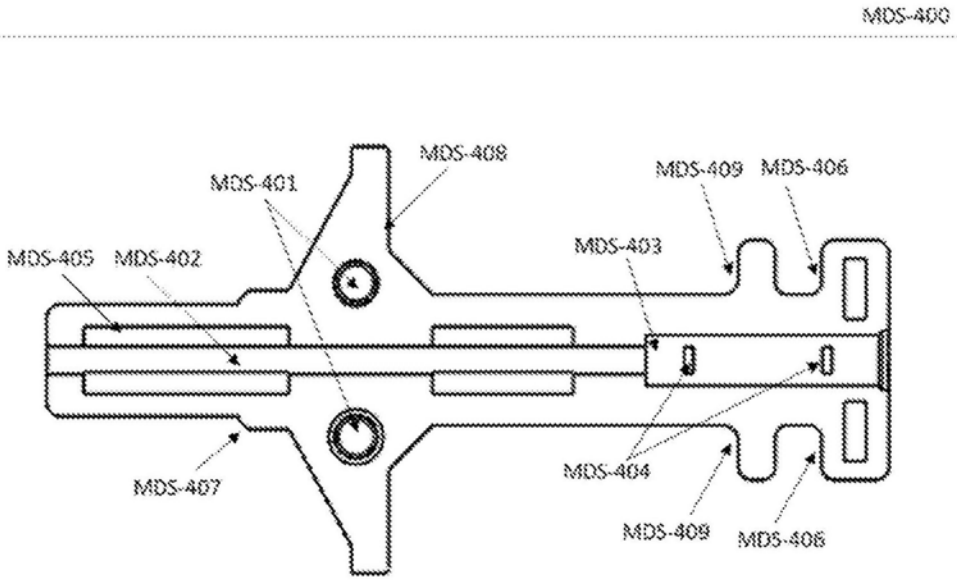

MDS-400
MDS-408
MDS-401
MDS-409
MDS-406
MDS-405
MDS-402
MDS-403
MDS-407
MDS-404
MDS-409
MDS-406

图87

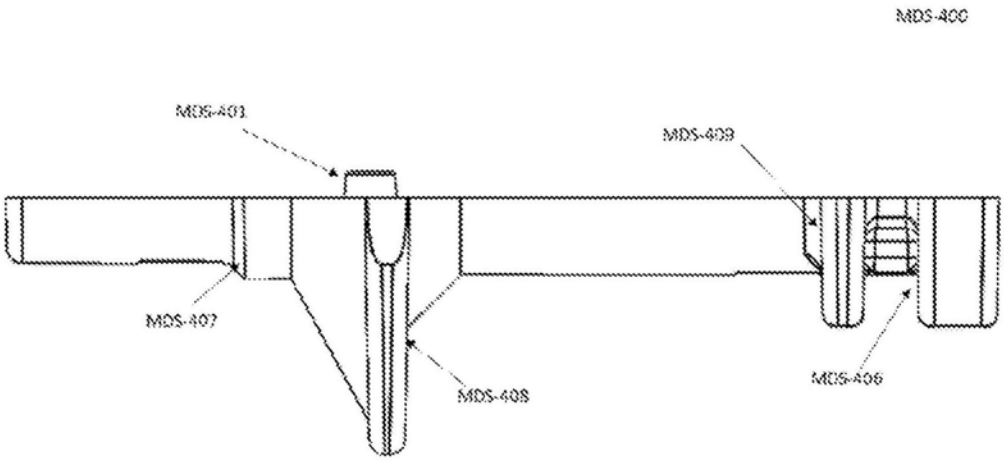

MDS-400
MDS-401
MDS-409
MDS-407
MDS-408
MDS-406

图88

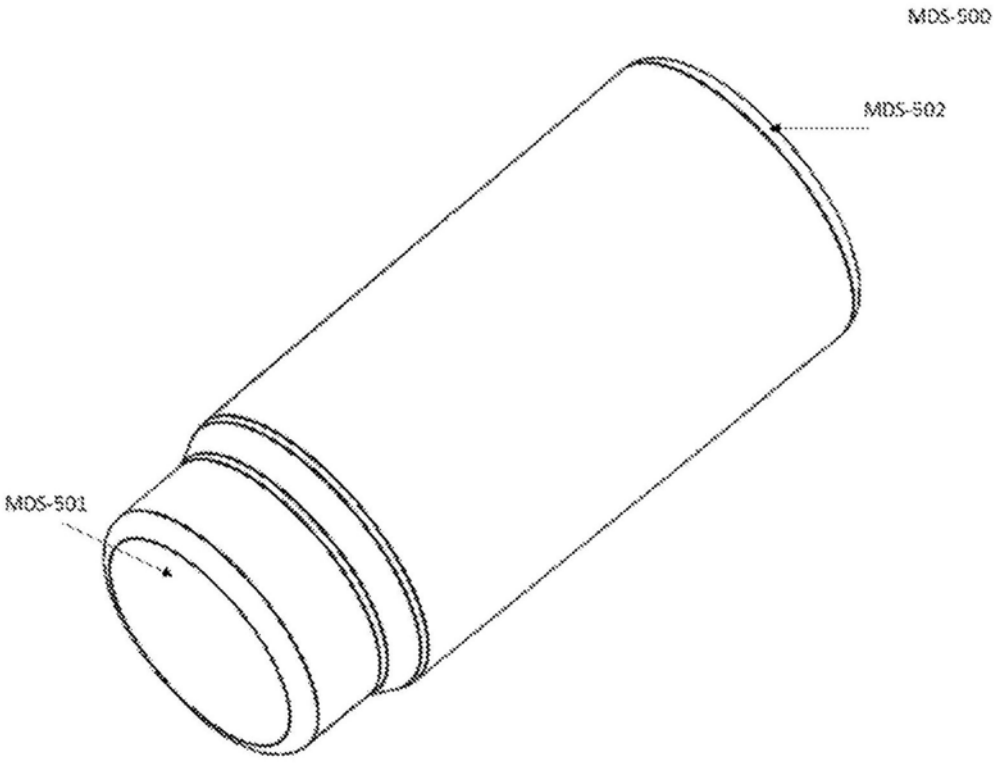

MDS-500
MDS-502
MDS-501

图89

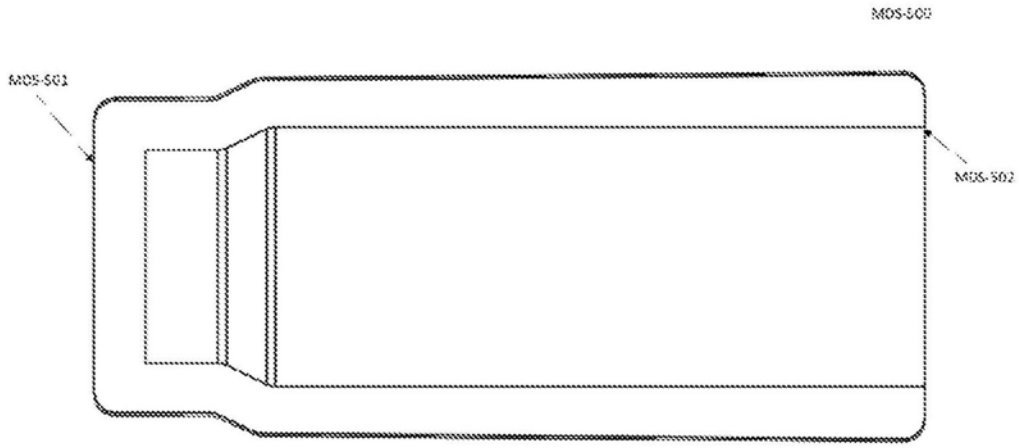


图90

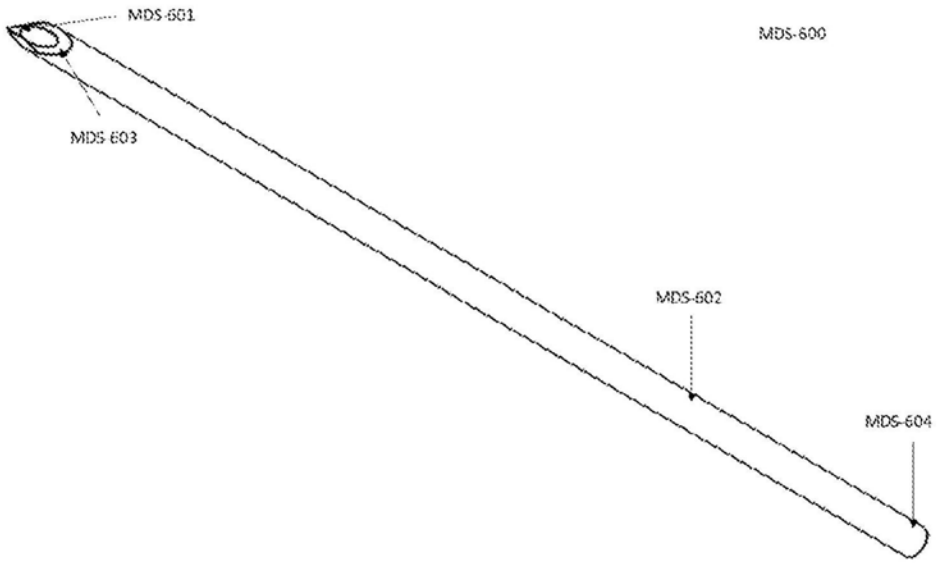


图91

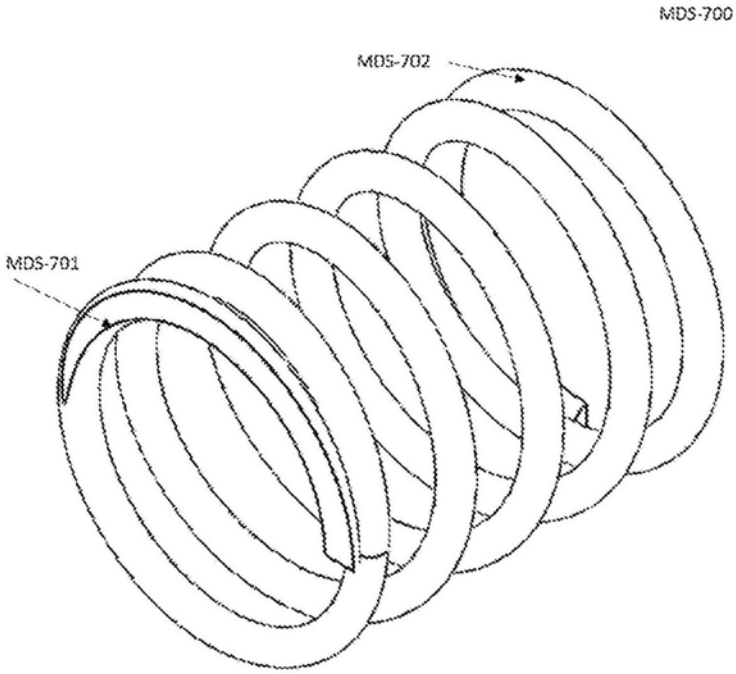


图92

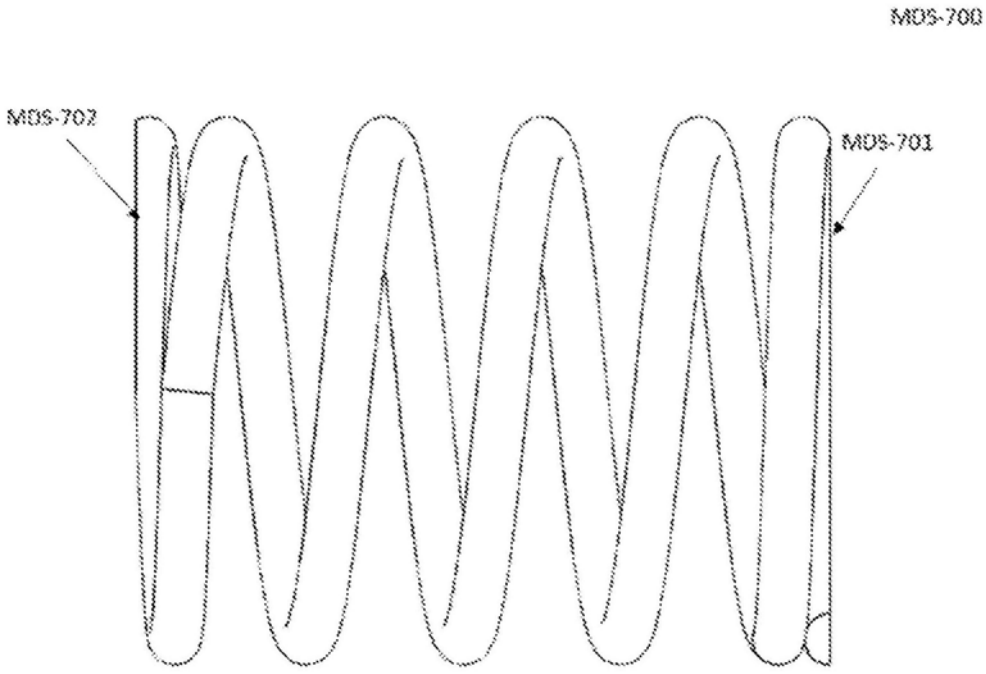


图93

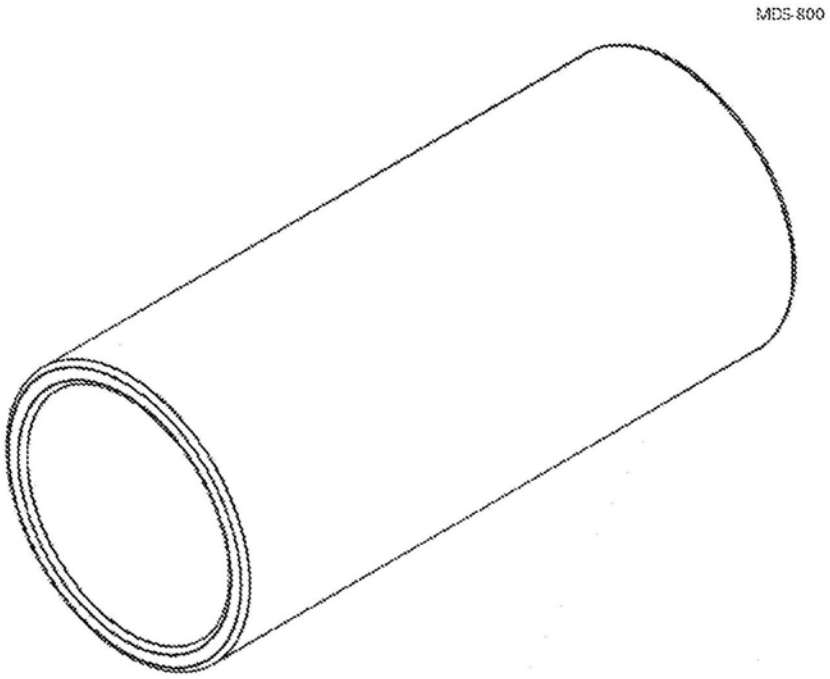


图94

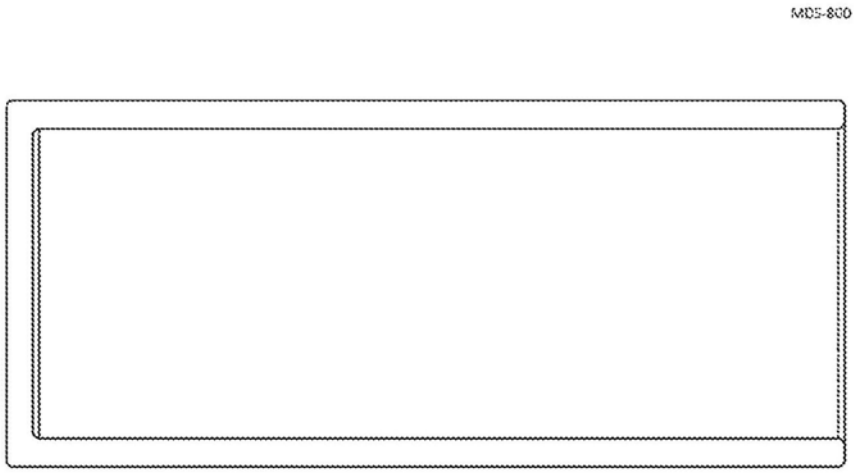


图95

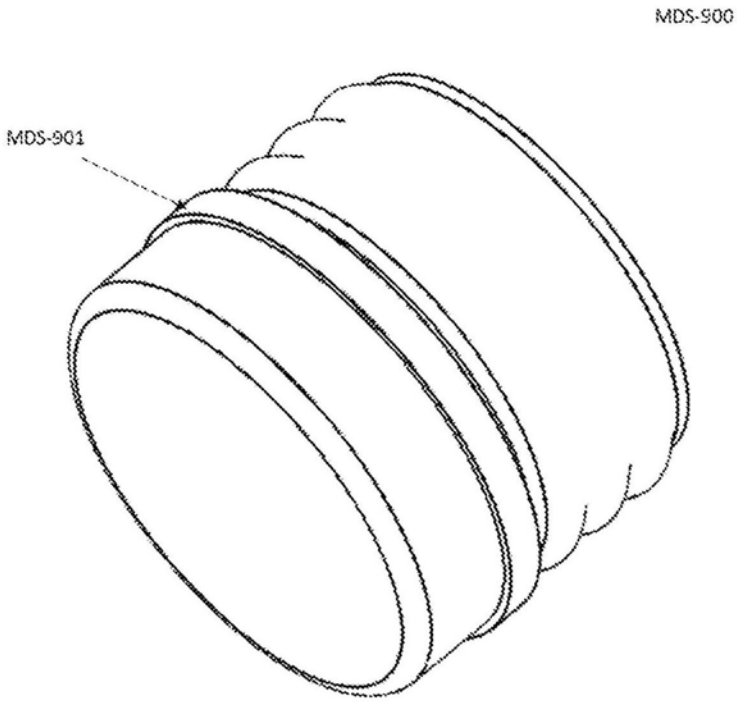


图96

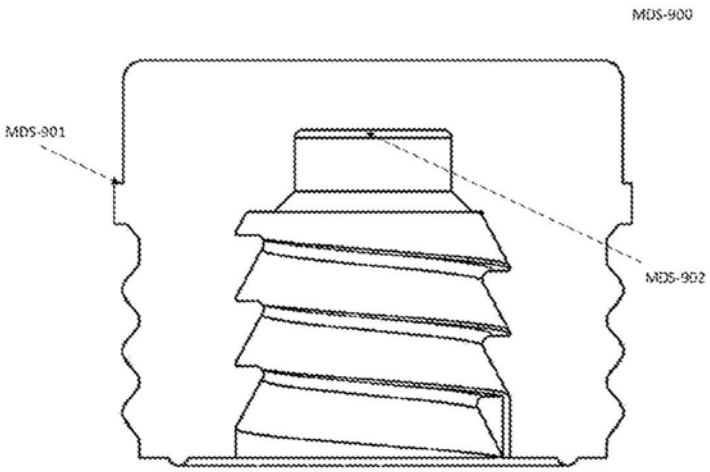


图97

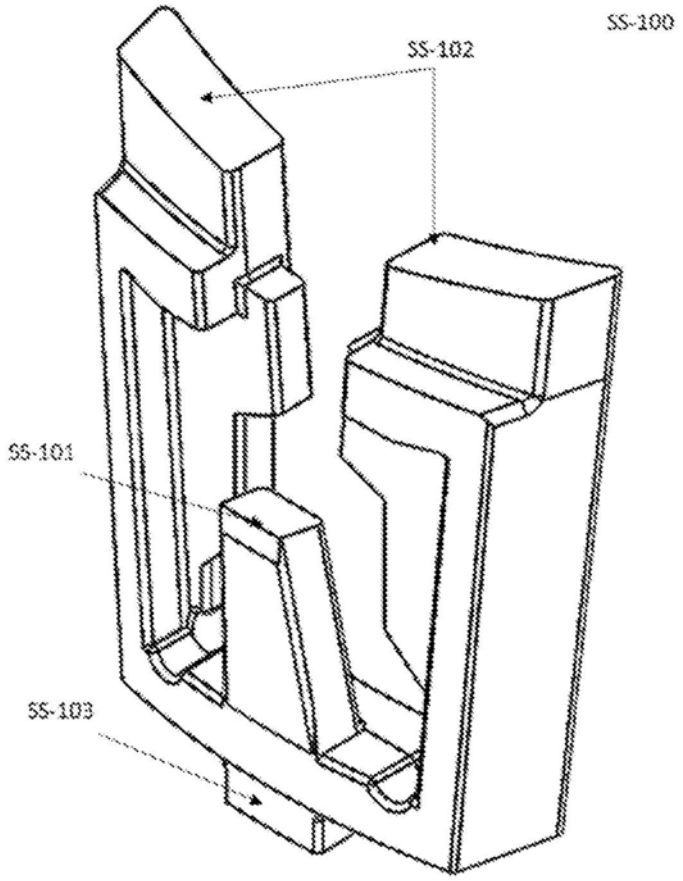


图98

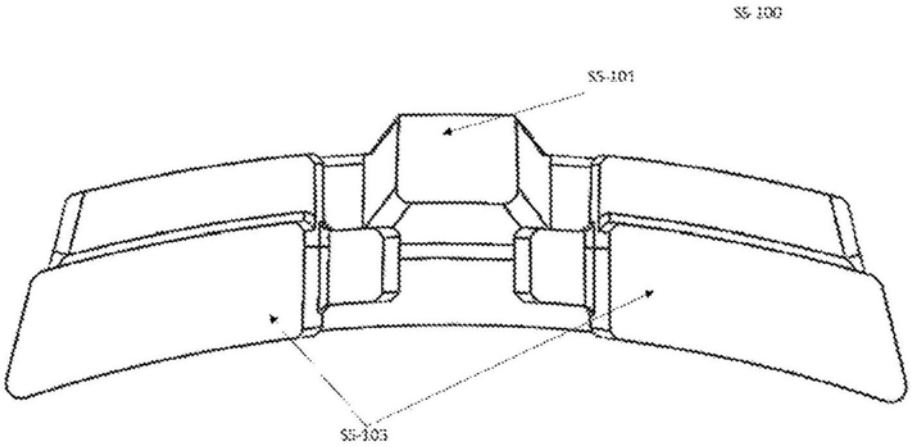


图99

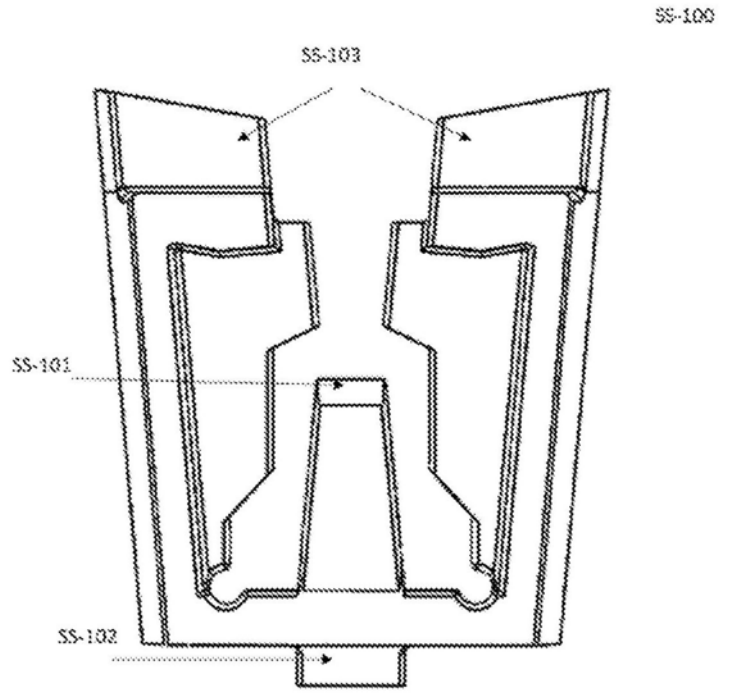


图100

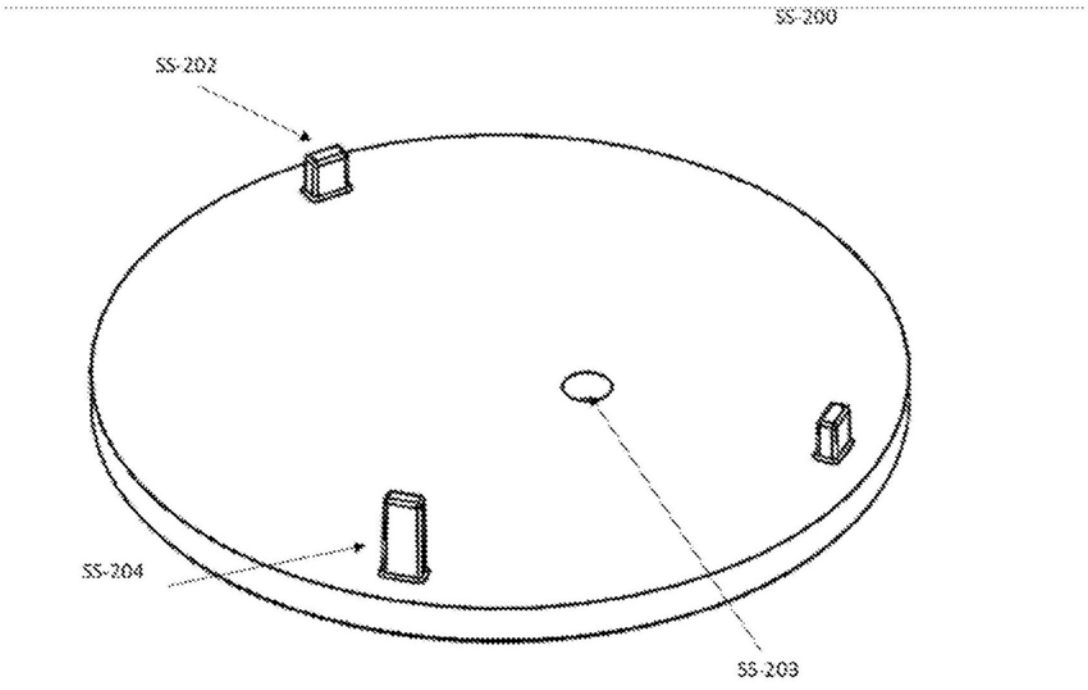


图101

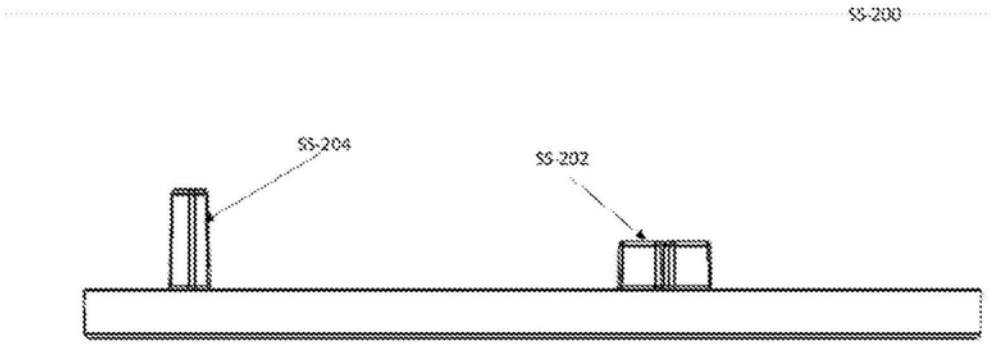


图102

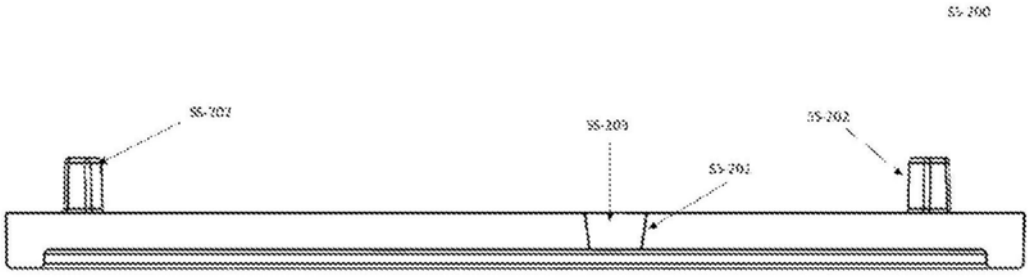


图103

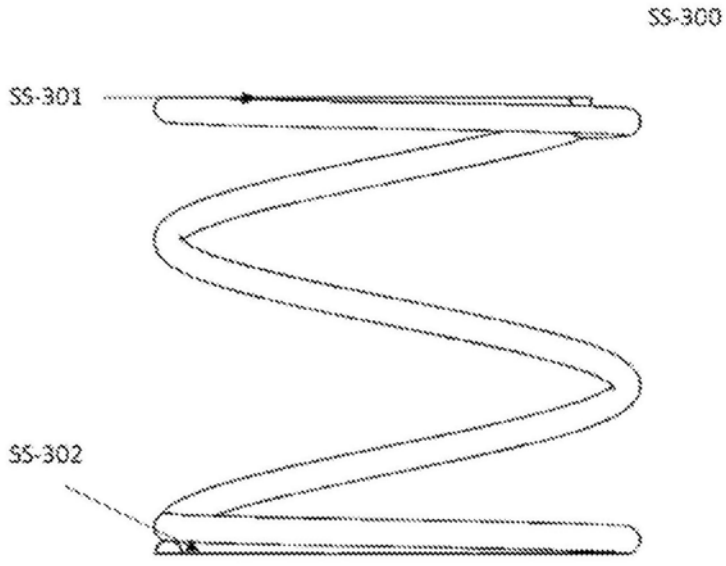


图104

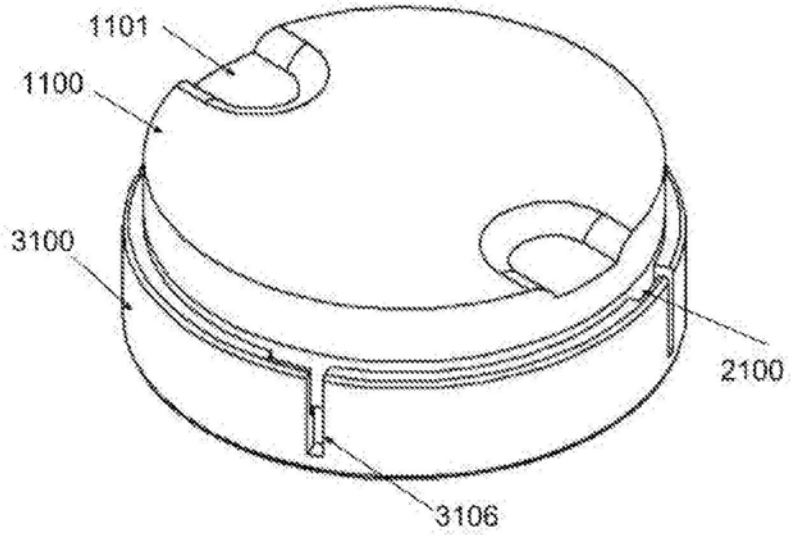


图105

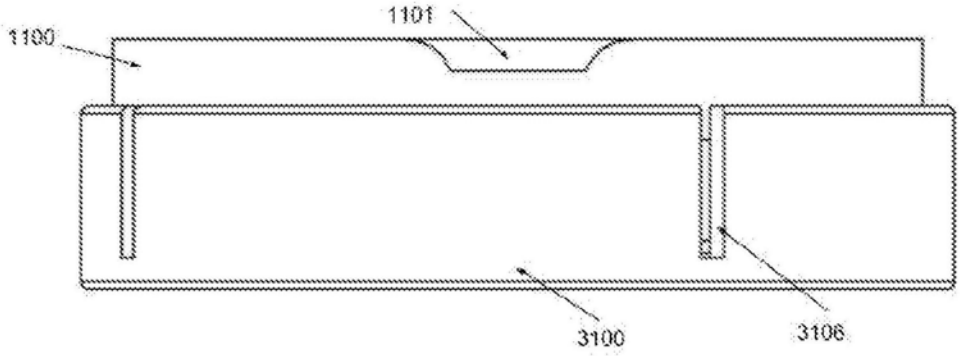


图106

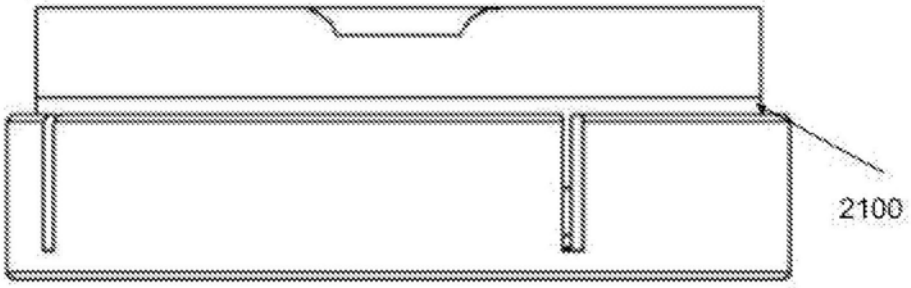


图107

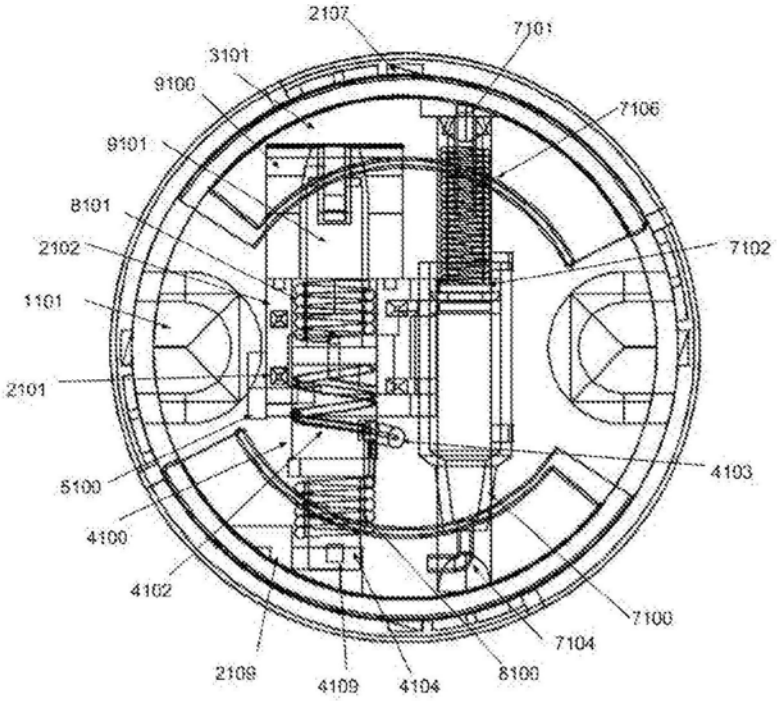

2107
7101
3101
9100
7106
9101
8101
7102
2102
1101
2101
4103
5100
4100
4102
7100
7104
2109
4109
4104
8100

图108

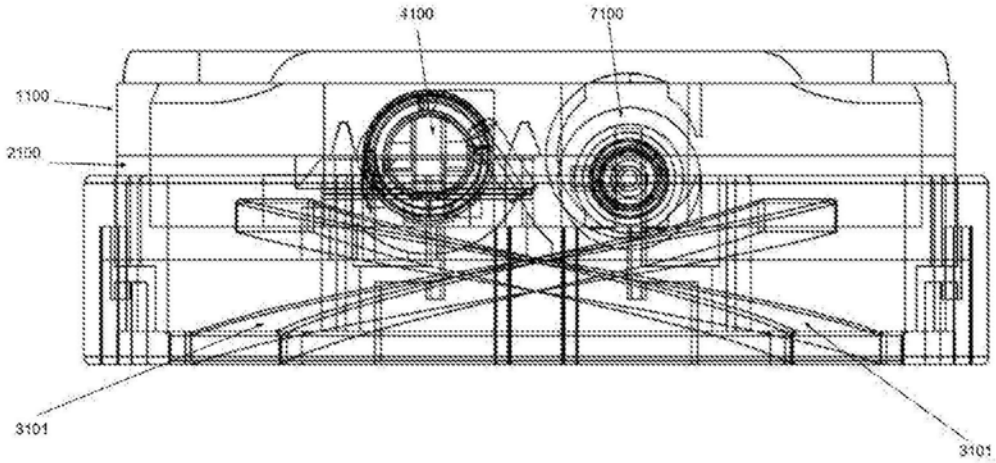

4100
7100
1100
2100
3101
3101

图109

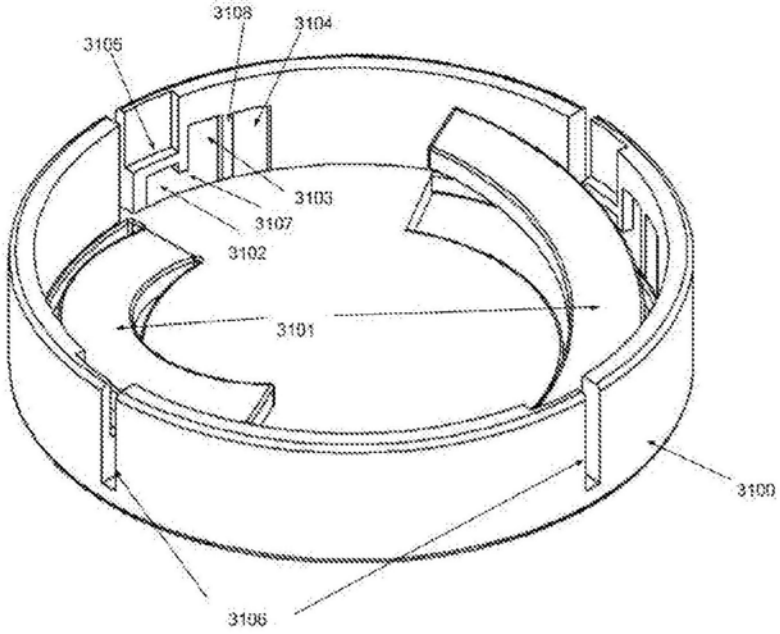

3108
3104
3105
3103
3107
3102
3101
3100
3106

图110

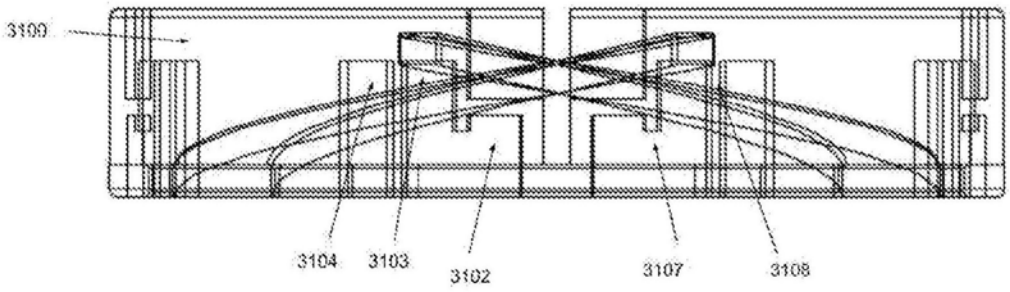

3109
3104
3103
3102
3107
3108

图111

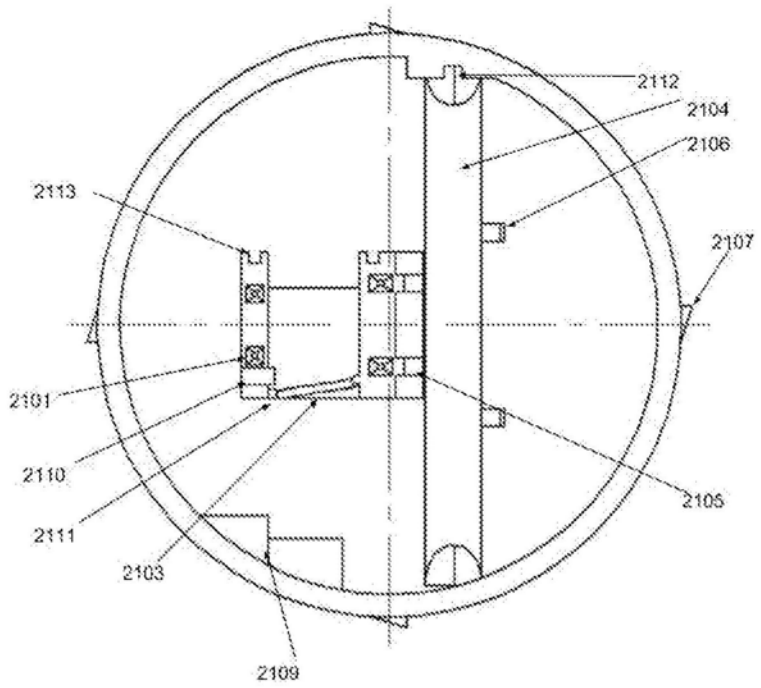

2112
2104
2106
2113
2107
2101
2110
2111
2103
2105
2109

图112

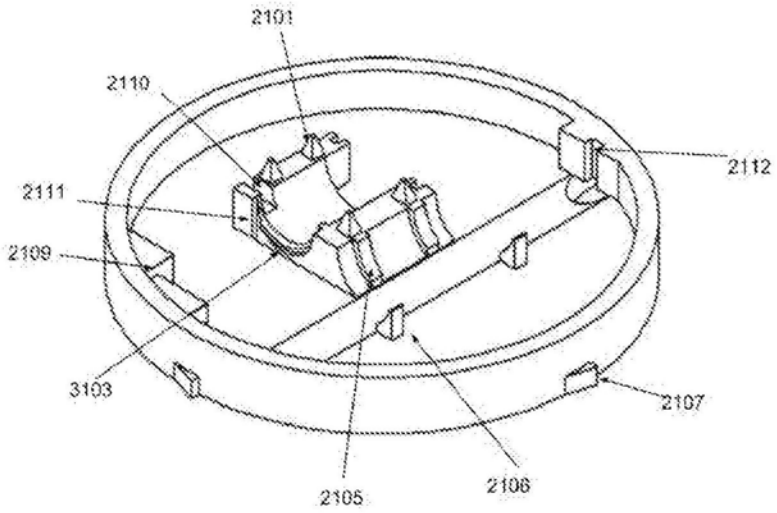

2101
2110
2112
2111
2109
3103
2107
2105
2106

图113

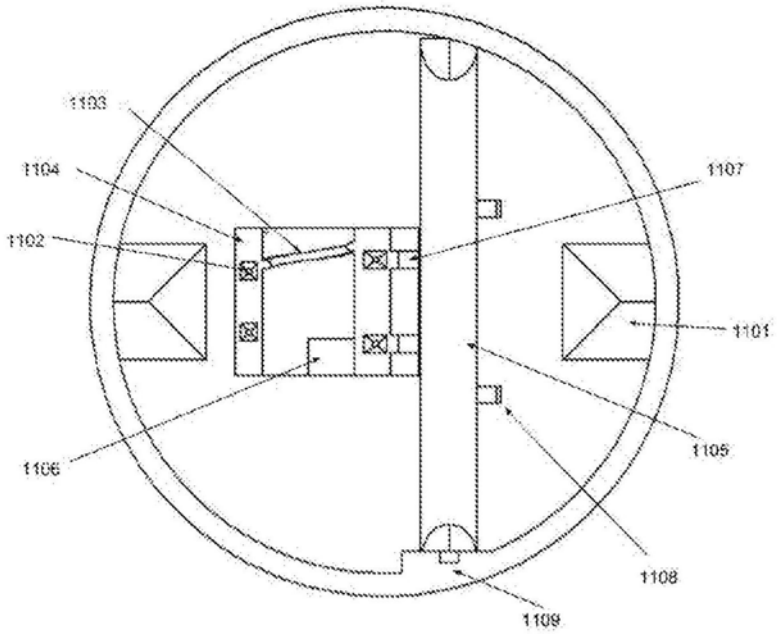

1103
1104
1102
1107
1101
1105
1106
1108
1109

图114

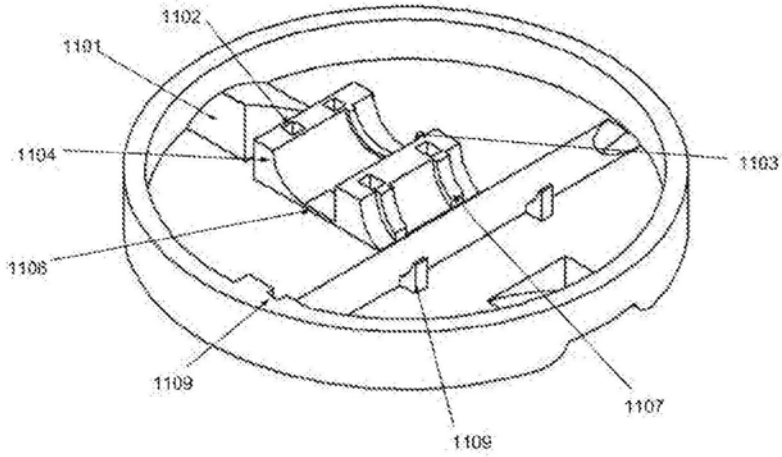

1102
1101
1104
1103
1106
1109
1107
1109

图115

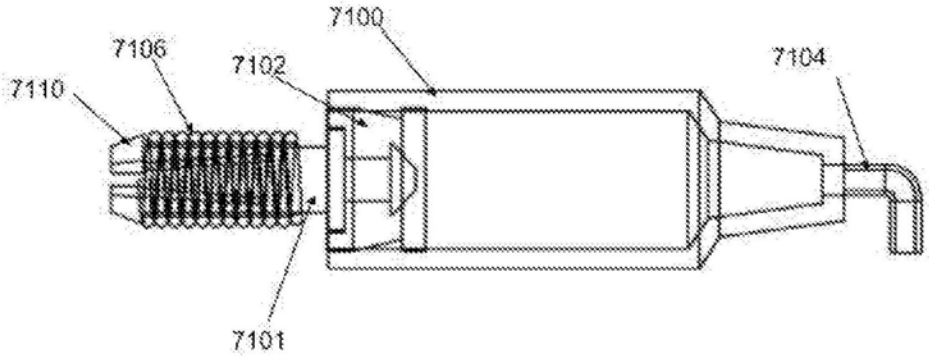


图116

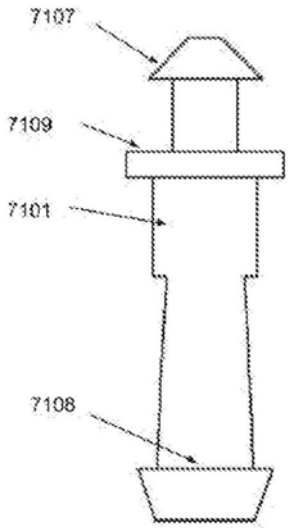


图117

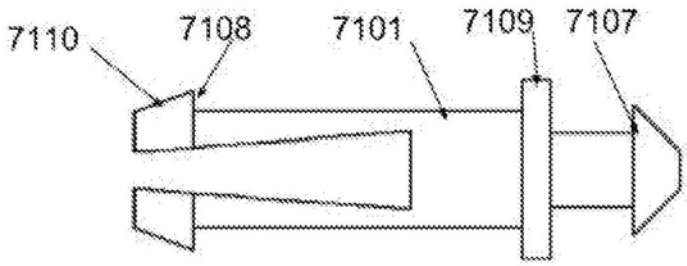


图118

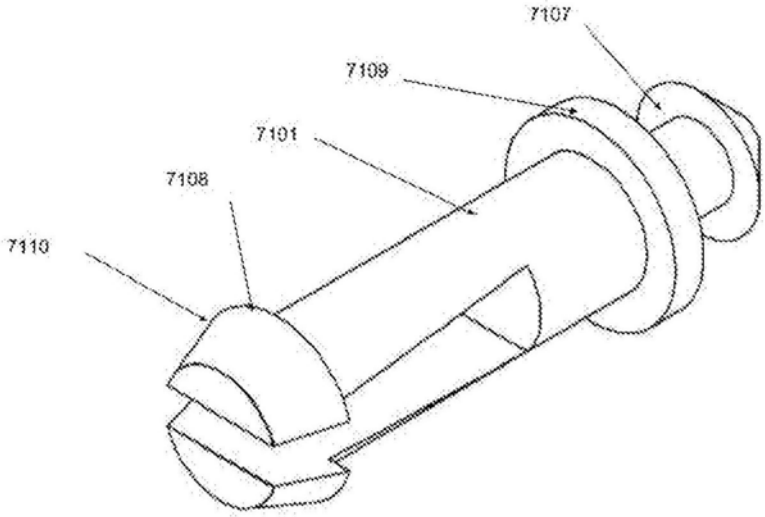


图119

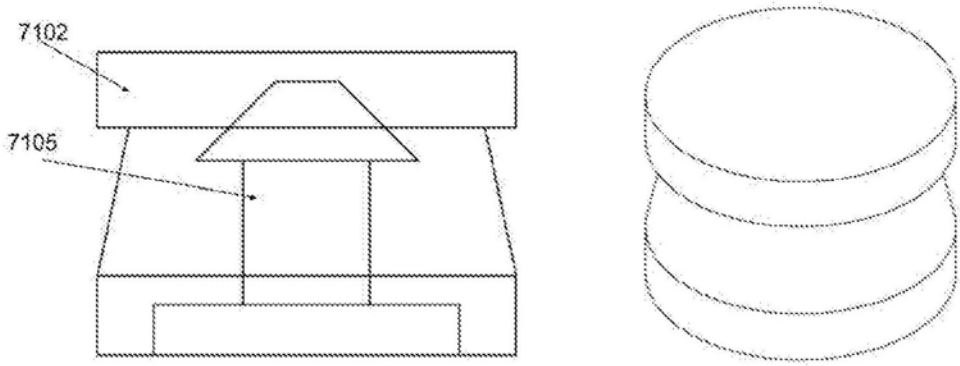


图120

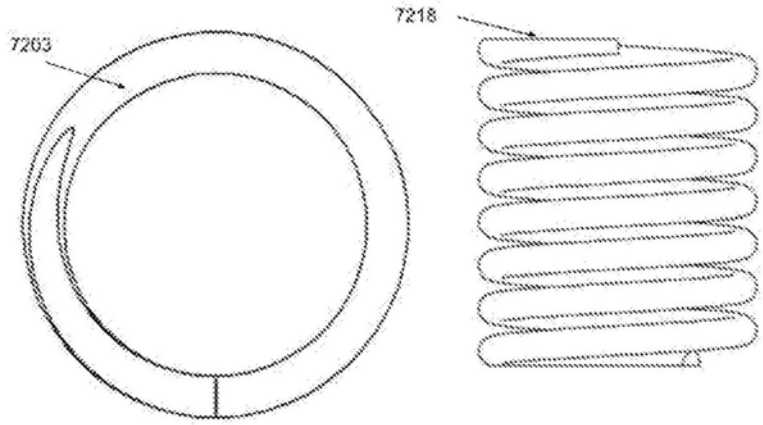


图121

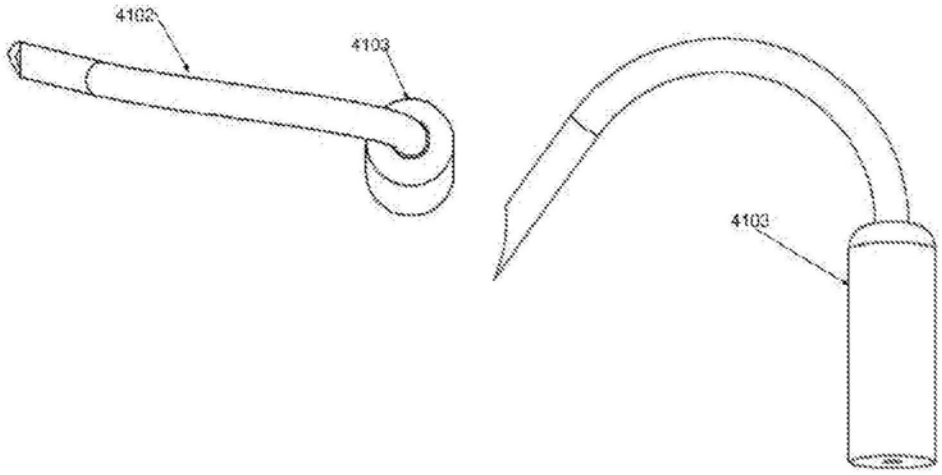


图122

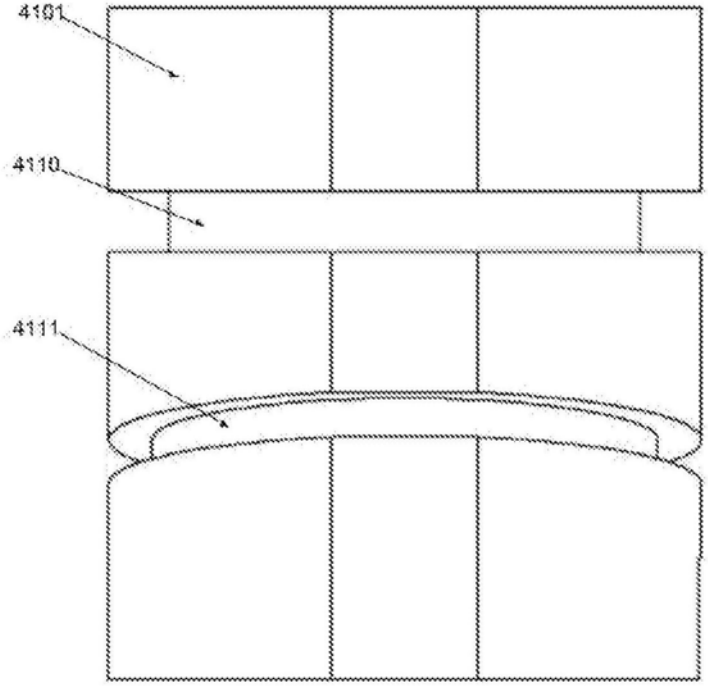


图123

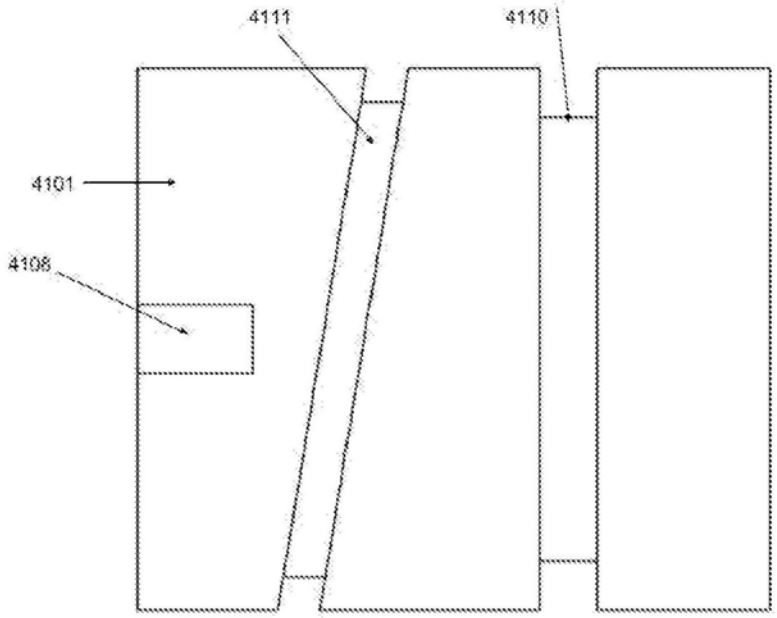


图124

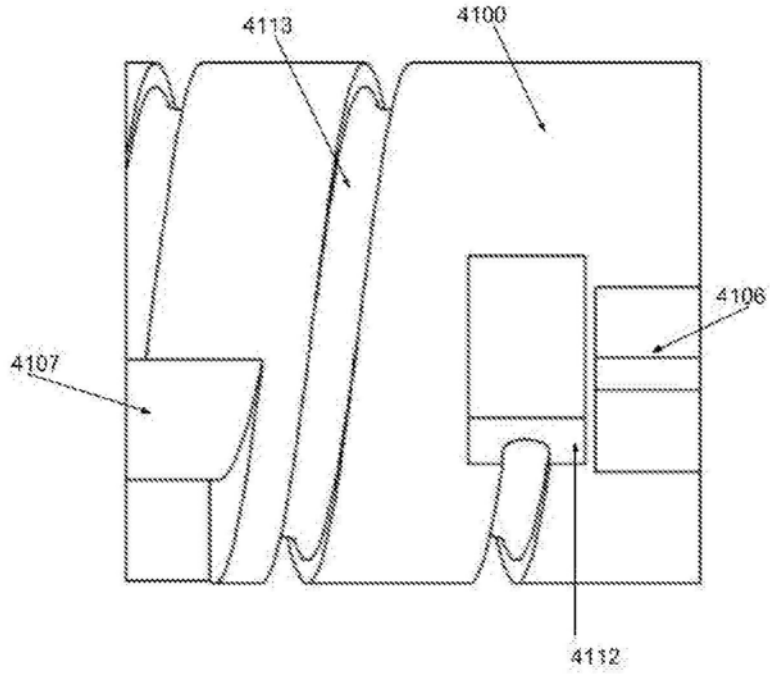


图125

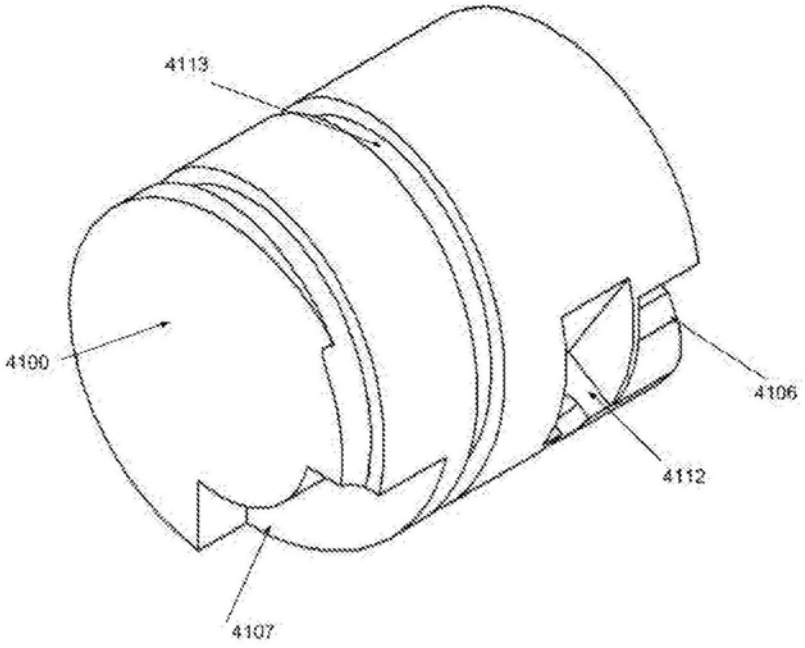


图126

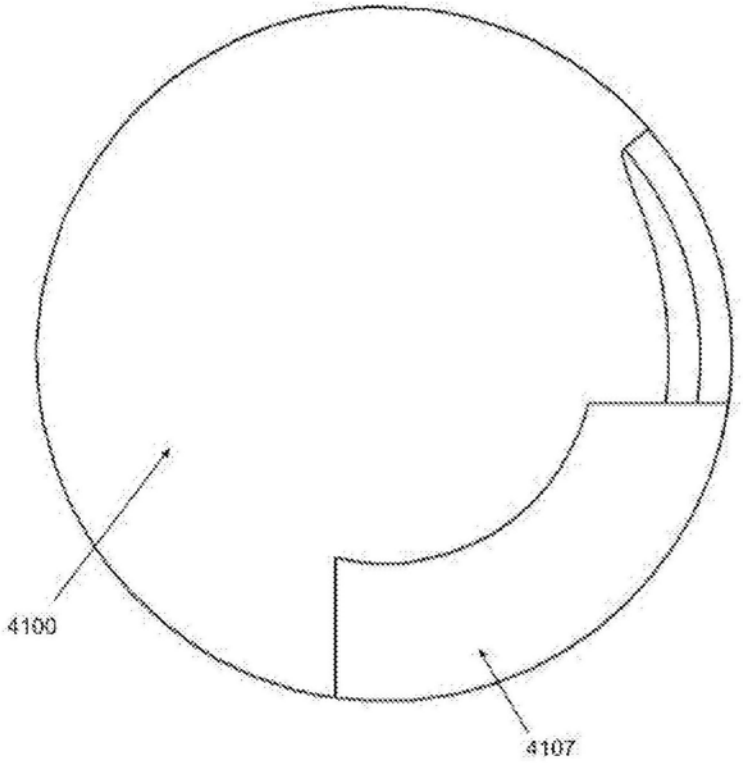


图127

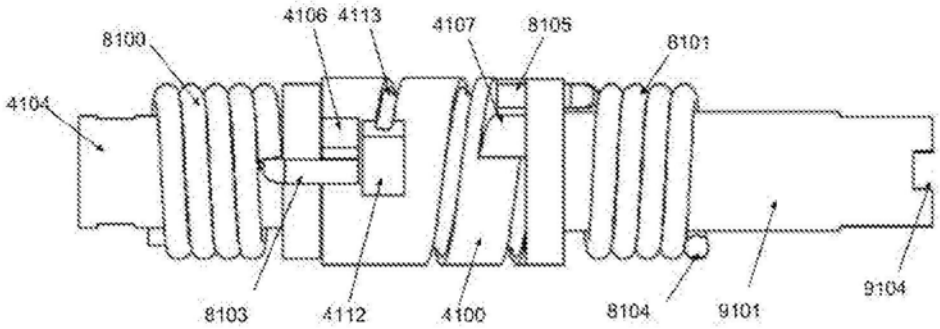

4106
4113
4107
8105
8100
8101
4104
8103
4112
4100
8104
9101
9104

图128

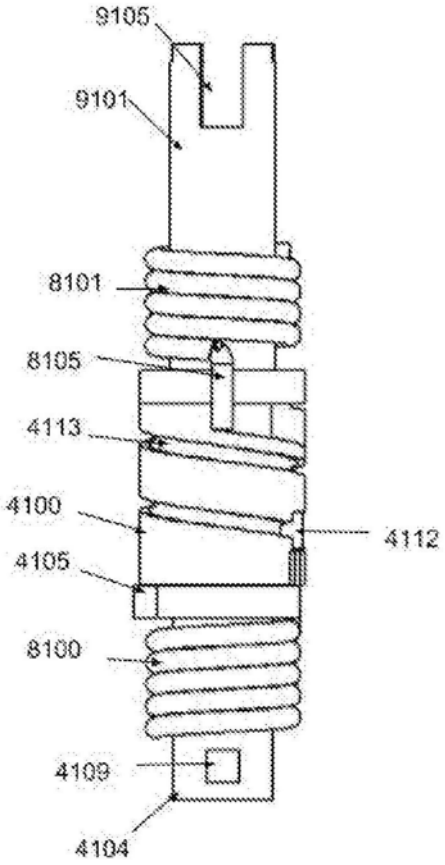

9105
9101
8101
8105
4113
4100
4112
4105
8100
4109
4104

图129

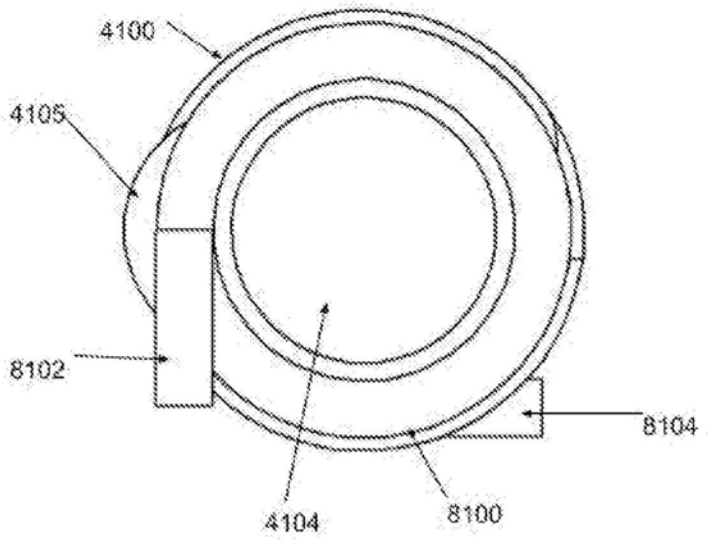

4100
4105
8102
8104
4104
8100

图130

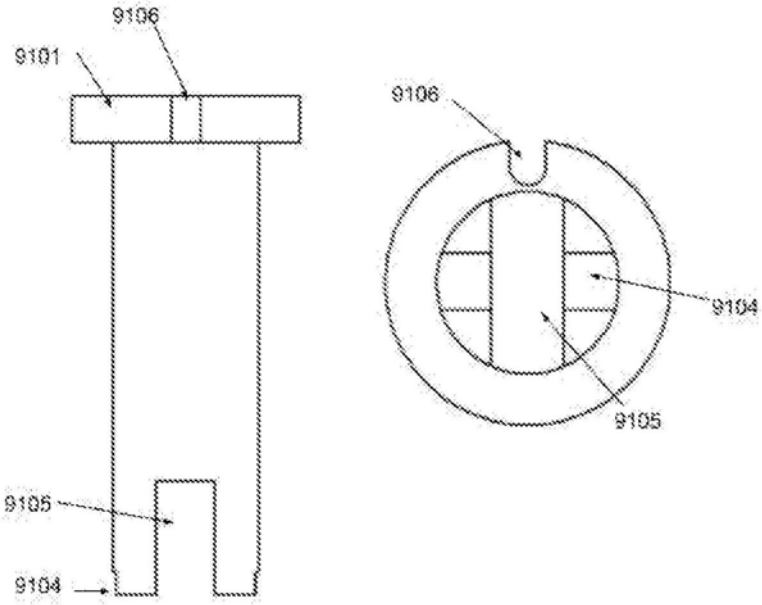

9106
9101
9106
9104
9105
9105
9104

图131

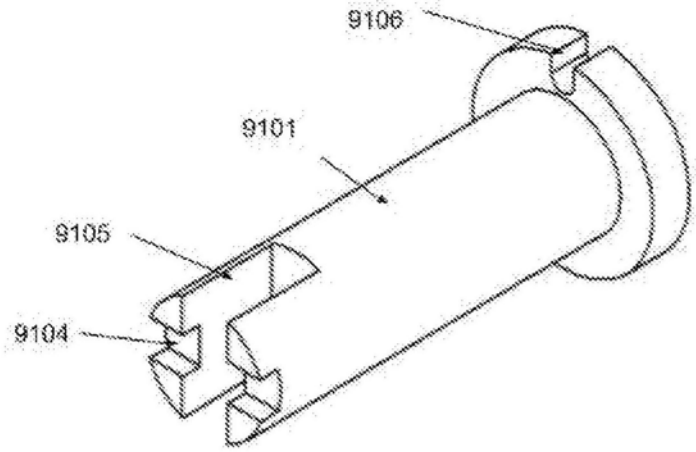


图132

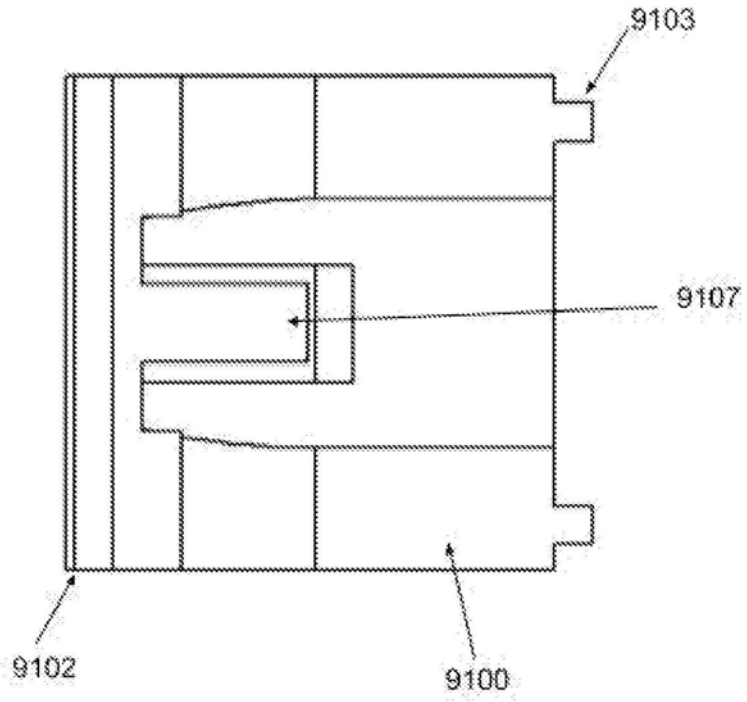


图133

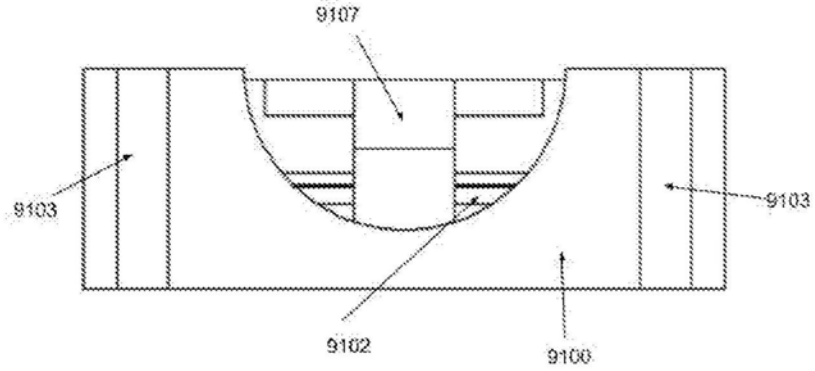


图134

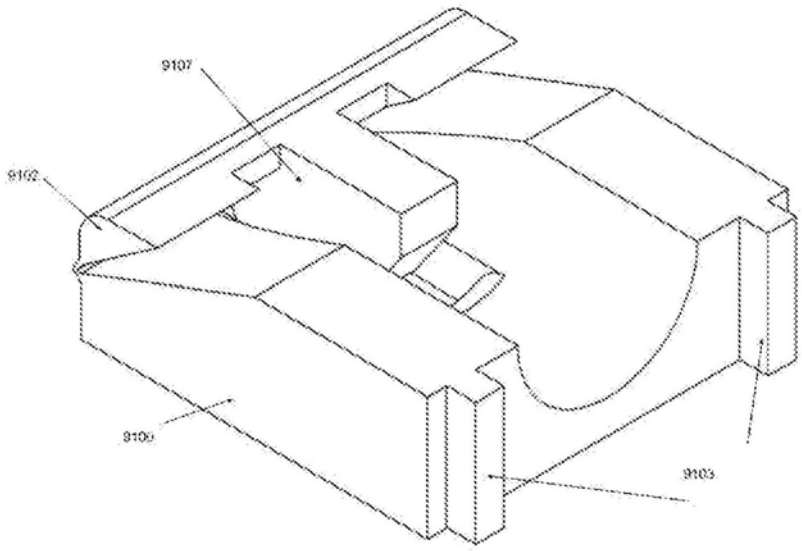


图135

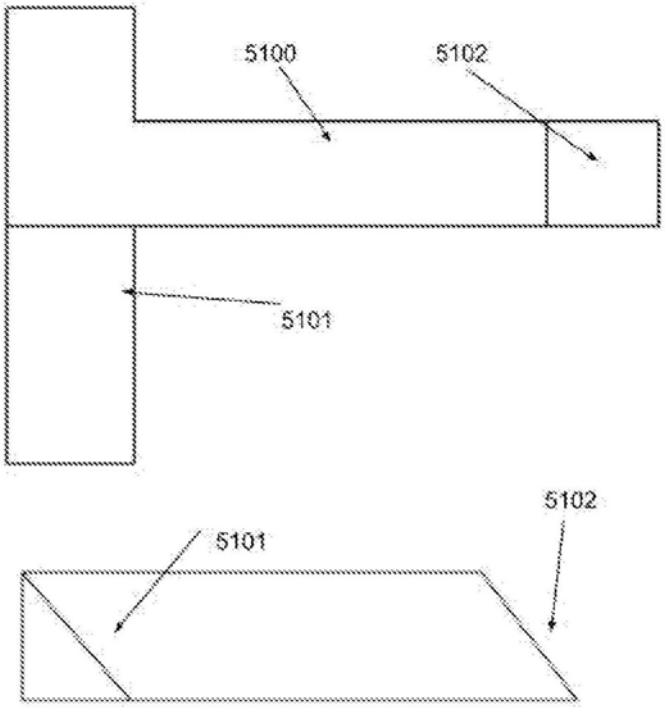


图136

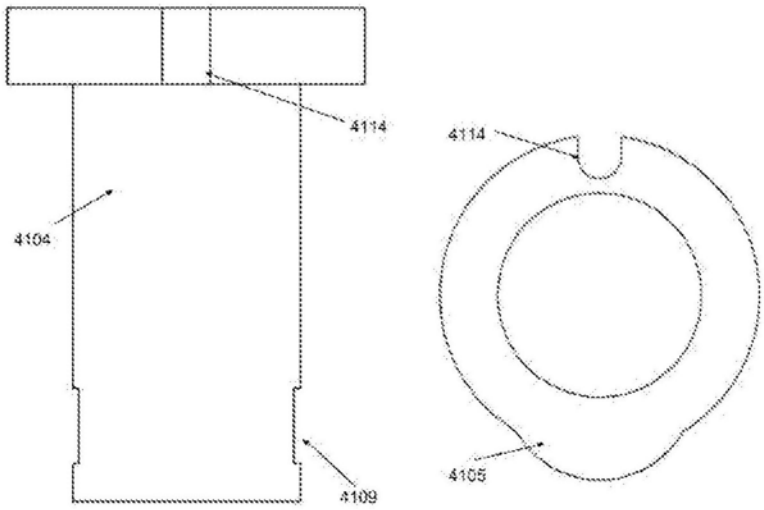


图137

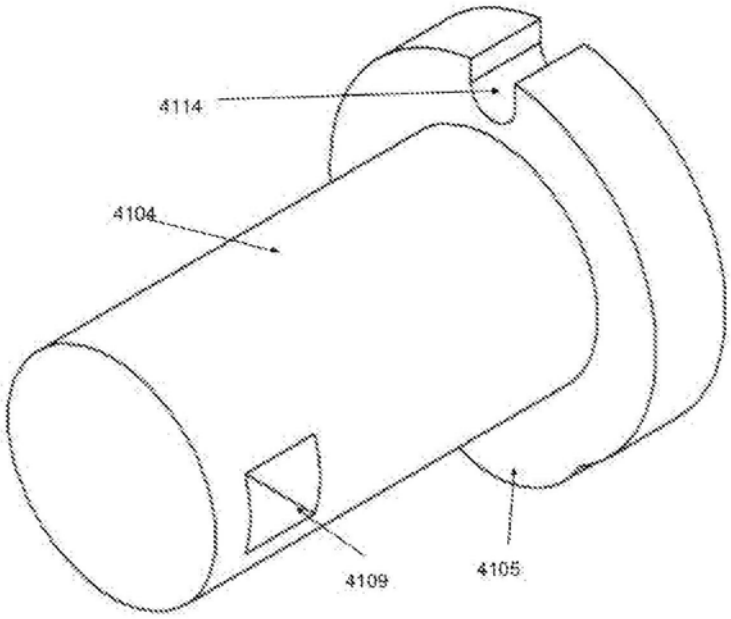


图138

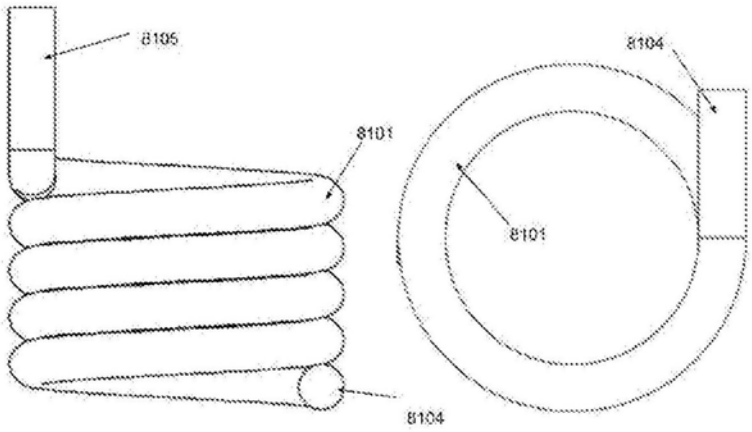


图139

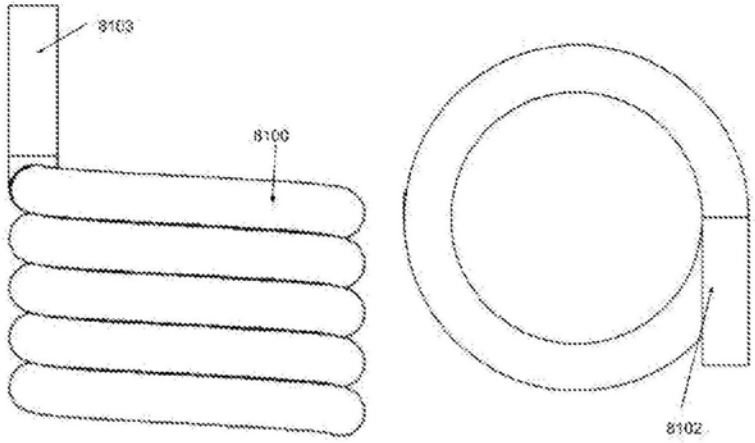


图140

参数	示例性数值范围	单位
针直径	15-34	Gage
宽度 / 高度比	1-10	-
针注射深度	2.5-32	mm
用户压缩力	≤100	N
瓶容积	≤5	mL
注射时间	≤15	s
伸展 / 塌缩高度比	1.25-3	-
扭转弹簧扭矩	≤1000	N-mm
压缩弹性系数	≤10	N/mm
塌缩高度	≤80	mm
防水	≤7.5	m
注射针旋转角度	≥2	deg
壳体相对于盖旋转	≤180	deg
材料	热塑性塑料，复合材料，金属	-
剂量	固定单次剂量	-
装置质量	≤0.4	kg

图141