(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 101370550 B
(45)授权公告日 2012.08.29

(21)申请号 200780002640.4

(22)申请日 2007.01.16

(30)优先权数据
06100620.1 2006.01.19 EP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2008.07.18

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2007/050406 2007.01.16

(87)PCT申请的公布数据
WO2007/082889 EN 2007.07.26

(73)专利权人 MSD欧斯股份有限公司
地址 荷兰奥斯

(72)发明人 D·C·F·比伦 M·范哈莫伦
R·T·M·莫尔曼 M·P·W·塔克

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 张祖昌

(51)Int.Cl.
A61M 37/00(2006.01)

(56)对比文件
US 4994028 A,1991.02.19, 全文.
US 6478768 B1,2002.11.12, 全文.
WO 2004089458 A1,2004.10.21, 全文.
EP 1323450 B1,2003.07.02, 全文.
WO 0128631 A1,2001.04.26, 全文.
US 5395319 A,1995.03.07, 全文.

审查员 李晓静

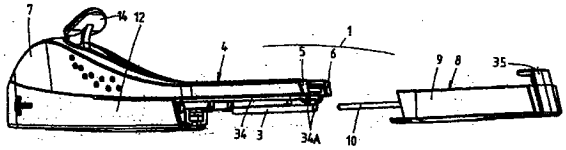
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54)发明名称

组装用于插入植入物的操作器的器械包和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于组装将植入物(3)插入人或动物皮下的一次性操作器(2)的器械包(1)，所述植入物(3)尤其是含有活性物质的杆状植入物，该器械包(1)包括第一部件(4)和第二部件(8)，所述第一部件(4)又包括设置手柄(7)用于抓紧和操纵操作器(2)的主外壳部件(5、6)、套管(11)和安装在主外壳部件(5、6)上的套管固定器(15)，该主外壳部件(5、6)具有开口，该开口使植入物(3)能引入到套管(11)和/或套管固定器(15)的近端中，而所述第二部件(8)用于封闭所述开口，该第二部件(8)又包括第二外壳部件(9)和杆(10)，该杆(10)连接至第二外壳部件(9)或全部与其形成整体并可安装在套管(11)和/或套管固定器(15)内。



CN 101370550 B

1. 一种用于组装将植入物 (3) 插入到人或动物皮下的一次性操作器 (2) 的器械包 (1)，该器械包 (1) 包括：

第一部件 (4)，所述第一部件又包括提供用于抓紧和操纵操作器 (2) 的手柄 (7) 的主外壳部件 (5、6)、套管 (11) 和能滑动地安装在主外壳部件 (5、6) 中的套管固定器 (15)，该主外壳部件 (5、6) 具有开口，该开口使植入物 (3) 能被引入到套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的近端中，和

用于封闭所述开口的第二部件 (8)，所述第二部件又包括第二外壳部件 (9) 和杆 (10)，所述第二外壳部件 (9) 在形状上至少局部地与主外壳部件 (5、6) 互补并与所述主外壳部件 (5、6) 连接以形成一壳体，所述杆 (10) 连接至第二外壳部件 (9) 上或与第二外壳部件形成整体并能安装在套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 内。

2. 根据权利要求 1 所述的器械包 (1)，其中，第一部件 (4) 和第二部件 (8) 设有互补零件 (34、39)，用于不可逆地相互连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，开口与套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的腔的近端之间的距离小于 20mm。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的腔的近端设有漏斗形入口 (40)。

5. 根据权利要求 4 所述的器械包 (1)，其中，漏斗形入口 (40) 的最细部分的直径等于或小于套管 (11) 的内径。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，主外壳部件包括两个半壳 (5、6)，第二外壳部件包括另一壳 (9)，这些壳 (5、6、9) 一旦被组装便形成空心和基本上封闭的外壳。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，第一部件 (4) 包括致动器 (14)，该致动器 (14) 连接至套管固定器 (15)，以便一旦被组装便使套管 (11) 和套管固定器 (15) 在杆 (10) 上缩回。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，手柄 (7) 在从第一部件 (4) 延伸的套管 (11) 的长度的至少 30％以上延伸。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的器械包 (1)，其中，第一部件 (4) 包括具有沿至少部分套管 (11) 延伸的柄 (24) 的机构，所述柄 (24) 在第一位置与第二位置之间能旋转和 / 或能滑动和 / 或能弯曲，在所述第一位置，植入物 (3) 被固定在套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 内，而在第二位置，植入物 (3) 脱离。

10. 根据权利要求 1 所述的器械包 (1)，其中所述植入物 (3) 是不可生物降解的杆，所述不可生物降解的杆的长度为 40mm、直径为 2mm 并且包含有促雌激素。

11. 一种组装一次性操作器 (2) 的方法，该方法依次包括以下连步骤：

- 设置：

第一部件 (4)，该第一部件 (4) 包括提供用于抓紧和操纵操作器 (2) 的手柄 (7) 的主外壳部件 (5、6)、套管 (11) 和能滑动地安装在主外壳部件 (5、6) 中的套管固定器 (15)，该主外壳部件 (5、6) 具有开口，该开口使植入物 (3) 能被引入到套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的近端中，以及，

用于封闭所述开口的第二部件 (8)，该第二部件 (8) 又包括第二外壳部件 (9) 和杆 (10)，该第二外壳部件在形状上至少部分地与主外壳部件 (5、6) 互补，杆 (10) 连接至第二

外壳部件 (9) 或与第二外壳部件 (9) 形成整体 ;

- 将植入物 (3) 通过开口引入并进入套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的近端中,

- 将杆 (10) 安装在套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的内部,并通过将外壳部件相互连接而将开口封闭。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在将植入物 (3) 引入到套管 (11) 和 / 或套管固定器 (15) 的近端之前,植入物 (3) 被从卷轴上取下并被切割成规定尺寸。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法,其中,通过将套管 (11) 的至少所述近端引入模具并在近端周围模制套管固定器 (15) 来制造套管固定器 (15)。

14. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法,其中,在引入植入物 (3) 之前,检查至少所述第一部件 (4) 是否符合生产技术条件。

15. 一种通过组装权利要求 1 至 10 中任一项所述的器械包而获得的或采用权利要求 11 至 14 中任一项所述的方法而能获得的一次性操作器,所述操作器装在消毒包中。

16. 一种通过组装权利要求 1 至 9 中任一项所述的器械包而获得的或采用权利要求 11 至 14 中任一项所述的方法而能获得的一次性操作器,包含在所述操作器中的植入物是长度为 40mm 和直径为 2mm 的包含有促雌激素的不可生物降解的杆。

组装用于插入植入物的操作器的器械包和方法

[0001] 本发明涉及一种组装用于将植入物插入人或动物皮下的一次性操作器(applicator)的器械包，所述植入物特别是含有活性物质的杆状植入物。

[0002] US 4,820,267 涉及一种用于皮下植入包括单剂量的单个或多个细长药丸的装置，其中，因为考虑到消毒和交叉污染对每个患者需要新的针和充塞器，所以自动送药(magazine feeding)是不适用的。该装置包括由衬套(hub)支撑在其近端的套管，所述衬套在管状圆筒中滑动，该圆筒支撑充塞器，所述充塞器有选择地穿入套管，以在抽回套管时将植入的药丸保持在适当位置。对于单个药丸剂量，药丸被装在套管的前部，而在多个药丸剂量的情况下，附加的药丸在装填之前被装在与衬套的近端可接合的开口圆柱形管中，由此，可以使用充塞器，将药丸从将被废弃的套筒中传送至套管。然后，在套筒中完成衬套的重新定位，而无需使套管的远端与患者的组织脱离，并随后进行附加植入。

[0003] US 3,016,895 涉及一种注射器，更具体地说，涉及一种用于将固体物皮下植入到动物上这种类型的兽医注射器。US 3,016,895 公开了一种装置，其中，纵向开孔的药丸接收和装填单元被铰接地安装，因此，可以与注射器主体不对准，以便固体药丸可以容易地插入其中，便于装填注射器。

[0004] WO 2004/089458 涉及一种将可植入物体插入患者皮下的装置，该装置包括用于抓紧装置的手柄和连接至手柄的底座。该底座包括支柱、套管和位于倾斜轨道上的柔性致动器。套管同轴地设置在支柱周围，并在支柱上从可植入物体保持在套管中的延伸位置纵向地可滑动至可植入物体从套管中释放的缩回位置。在操作中，植入装置可以手动或者利用药筒装填可植入物体。根据 WO 2004/089458 的装置的一个实施例是一套器械包，其包括附加部件以及植入装置，这种装置可以组合在一起，以将治疗器件、药物或微胶囊传感器植入患者内。该器械包在第一隔间中可以包括植入器。第二隔间可以包括注射器、针、解剖刀和任何其它所需的器械。第三隔间可以包括手套、帷帘、创伤敷料和为保持植入处理无菌用的其它处置消耗品，以及指导手册。第四隔间可以包括附加套管和支柱。

[0005] WO 01/68168 涉及一种用于插入一个或数个植入物的一次性装置，所述装置包括设有尖端 11 的管状套管 10，所述套管还用作植入物的容器，还有柱塞 20 和手柄 30，该手柄 30 具有朝向套管 10 的第一端 31 和背离套管的第二端 32。柱塞 20 和手柄 30 互相以固定的方式连接或可连接，而套管 10 被布置成可在纵向上移动，使得柱塞 20 置于其中。WO 01/68168 中的装置特征在于 i 在插入一个或多个植入物之后，套管 10 可在柱塞 20 顶部被拉到这种程度，以致套管 10 的尖端 11 被手柄 30 或被连接至手柄 30 的部分所覆盖，和 / 或 ii 套管 10 在被拉至其极限位置时朝向手柄 30 的第二端 32 而被布置成相对于柱塞 20 不能恢复地锁定。

[0006] EP1300173 涉及一种用于在患者皮下容纳和放置皮下植入物的手持植入器。图 11 至 13 示出一种用于将植入物 18 装入植入器 110 的优选方法，这时，植入器未通过采用装有植入物的小瓶 90 进行预装填。小瓶 90 在运输、存储和装载期间将植入物保持在无菌状态。

[0007] US 2001/0031940 涉及一种用于施用植入物的装置。该装置是一种类似注射器的装置，具有柱塞、注射套管和在其间的活性物质容器。该活性物质容器包括两个保持元件，

用于防止植入物被无意中施用。保持元件是柔性的，并且可以是 O 形环。

[0008] WO 98/58698 公开了一种植入装置 1，其包括优选具有斜切尖端外形这种类型的空心针 2 和邻接包括柱塞 5 的针部分的主体 3，该主体 3 优选具有能够与针的尖端外形相协调的斜切尖端外形。通过设有能够保持植入物 8 的腔室 8，可使该装置预装填，所述腔室径向位于柱塞 5 的周边外侧，并且直接或间接开口连接到围绕柱塞的通道 6 上。柱塞能够通过移动而关闭或打开腔室。

[0009] 本发明的一个目的是提供一种在开始段所述的器械包，这种器械包减小了在（自动）将植入物引入到套管和 / 或套管固定器中期间损环通常为易损的植入物的危险，而且即使是操作器包括复杂的结构零件以增强例如人体工程和 / 或手术安全性，仍便于在操作器组装的后期实现这种引入。

[0010] 为此，本发明的器械包包括：第一部件，该第一部件又包括设置手柄用于抓紧和操纵操作器的主外壳部件、优选从外壳延伸的套管和优选可滑动地安装在主外壳部件上的套管固定器，该主外壳部件具有开口，该开口使植入物能引入套管和 / 或套管固定器的近端中，并能与第一部件分离；

[0011] 用于封闭所述开口的第二部件，该第二部件又包括第二外壳部件，其形状至少局部地与主外壳部件互补，还有一杆连接至第二外壳部件或全部与其形成整体并可安装在套管和 / 或套管固定器内。

[0012] 因此，可以将植入物引入套管和 / 或套管固定器的近端中，从而避免与套管的尖端接触，并且这种引入能延迟到恰好在操作器完成之前。

[0013] 优选的是，第一和第二部件设有互补零件，用于不可逆地互相连接，例如搭扣配合。

[0014] 为了在引入期间便于在套管与植入物之间正确对准，即使植入物由于存放在卷轴上有稍微弯曲，但优选的是，主外壳部件上的开口，尤其是开口的边缘与套管和 / 或套管固定器的腔的近端之间的距离小于待使用的植入物的长度，优选小于 20mm，更优选小于 10mm，乃至小于 5mm。

[0015] 在另一实施例中，手柄延伸第一部件延伸的套管的长度的至少 30％以上、优选至少 50％、更优选至少 80％或者全部。

[0016] 本发明还涉及一种组装一次性操作器的方法，该方法随后包括步骤：

[0017] - 设置第一部件，该第一部件包括设置手柄用于抓紧和操作操作器的主外壳部件、优选从外壳延伸的套管和优选可滑动地安装在主外壳部件上的套管固定器，该主外壳部件具有开口，该开口使植入物能引入到套管和 / 或套管固定器的近端中，并能与第一部件分离；

[0018] 设置用于封闭主外壳部件上所述开口的第二部件，该第二部件又包括第二外壳部件，其形状至少局部地与主外壳部件互补，还有一杆连接至第二外壳部件或全部与其形成整体并可安装在套管和 / 或套管固定器内；

[0019] - 将植入物引入通过开口而进入套管和 / 或套管固定器的近端中；

[0020] - 将杆安装在套管和 / 或套管固定器内，并通过优选不可逆地使外壳部件相互连接而将开口封闭。

[0021] 最后，本发明涉及一种使用该方法而获得的一次性操作器，该操作器装在消毒包

中。

[0022] 现在将参考附图更详细地说明本发明，附图概略示出本发明的优选实施例。

[0023] 图 1 和 2 是本发明的器械包的透视图。

[0024] 图 3 是操作器的透视图。

[0025] 图 4 是图 3 中操作器的横截面侧视图。

[0026] 图 5 是图 3 中操作器的分解图。

[0027] 图 1 和 2 示出本发明的器械包 1，用于组装一次性操作器 2（图 3 和图 4 表示为组装完状态），用于将植入物 3 插入人的皮下，尤其是含有活性物质的杆状植入物，比如避孕用品。

[0028] 器械包 1 包括第一部件 4 和第二部件 8，所述第一部件 4 又包括由超声波焊接在一起的两个半壳 5、6 构成的主外壳部件，并且设置手柄 7 和开口后（近）部，所述手柄 (7) 用于抓紧和操纵操作器 2（在组装之后），所述第二部件 8 又包括由后壳 9 和杆 10 构成的第二外壳部件，所述后壳 9 形状与主外壳部件 5、6 互补并且跨越操作器 1（在组装之后）表面至少 20％，而所述杆 10 连接至第二外壳部件 9 或者全部与其形成整体。

[0029] 还参考图 3 至 5，图中示出已组装的操作器（相应有操作器的分解图），第一部件 4 包括容纳植入物 3 的金属套管 11、含有延伸到套管 11 尖端内的销 13 以限制植入物 3 可能移动的护盖 12 和用于使套管 11 缩回到外壳 5、6、9 中的致动器 14。套管 11 固定至套管固定器 15 上，该套管固定器 15 可滑动地容纳在外壳 5、6 中。为此，半壳 5、6 和后壳 9 的内壁设有平行和纵向的导向件 16，而套管固定器 15 设有相应的纵向凹槽 17（图 5）。套管固定器 15 通过柔性元件 18 连接至致动器 14 上，在该实例中，所述柔性元件 18 全部与套管固定器 15 和致动器 14 形成整体。根据操作器的结构，可以更有利地采用刚性元件和 / 或分离的致动器、柔性元件和套管固定器，上述各部件在组装操作器时相连接。柔性元件 18 在任一侧并且优选在致动器 14 正下方包括侧向突起部 19（图 5）。主外壳部件 5、6 的内壁又包括两个相应挡块 20（图 4），以防止突起部 19 穿过并因此防止致动器 14 无意中向后拉。侧向突起部 19 和挡块 20 还防止套管固定器 15 和套管 11 在插入期间被推向后面。

[0030] 在手柄 17 顶部，设置轨道 21 用于引导致动器 14。在轨道 21 正下方包括导向件 22，该导向件 22 成形，以在致动器 14 下方形成足够的空间，使能向下弯曲得足够远，以使侧向突起部 19 在向下推动致动器 14 时能通过挡块 20。因此，在一次流动运动中可使套管 11 缩回，即在通常用食指向致动器 14 施加压力时，该致动器 14 向下弯曲，离开挡块 20，并随后向后弯曲至缩回位置。

[0031] 此外，在套管固定器 15 的后（近）端还设置两个弹性唇部 23。主外壳部件 5、6 的内侧壁还包括两个相应的挡块（未示出），该挡块阻挡唇部 23 向后运动，并因此在向后方向上限定套管固定器 15 的纵向位置。优选的是，该机构推动套管固定器 15 进入其最向前位置，以便防止植入物 3 从套管 11 中延伸。在启动时，唇部 23 将向内弯曲，并通过挡块。

[0032] 柄 24 枢转地连接至手柄 7 的前端。利用在柄 24 与手柄 7 内壁之间延伸的弹簧 25，使该柄 24 平缓地偏压向套管 11。在本实例中，柄 24 与护盖 12 和植入物 3 相互作用。为此，柄 24 在其下壁上包括第一突起部 26（图 4），而在其上边缘上具有一对侧向突起部 27（图 5）。

[0033] 护盖 12 在其内壁上（特别参见图 5）包括一对脊部 28，在半壳 5、6 外侧上相应狭

槽 29 的配合下，在盖 12 与主外壳部件之间施加滑动接合。盖 12 在其上边缘还包括一对键 30，每个键 30 均被凹口 31 断开。

[0034] 套管 11 又包括开口 32，该开口 32 使突起部 26 能与植入物 3 接合，并由此平缓地将植入物 3 推到套管 11 的内壁。

[0035] 在护盖 12 处于适当位置的情况下，柄 24 的侧向突起部 27 由键 30 支撑，而第一突起部 26 恰好离开植入物 3。

[0036] 如果拆除护盖 12，即在纵向上滑动并离开主外壳部件，键 30 将在侧向突起部 27 的下面滑动。如果套管 11 内没有植入物 3，柄 24 上的突起部 26 则通过开口 32 自由地进入到套管 11 内。即柄 24 将在侧向突起部 27 到达凹口 31 时落下，因此阻止盖 12 进一步移动，防止该盖 12 被拆下，并防止操作器被进一步使用。如果有植入物 3，柄 24 将只稍微降低一点，而侧向突起部 27 仍然离开凹口 31，并还造成第一突起部 26 通过开口 32 倚靠在植入物 3 上，因此一方面，使盖 12 将能拆下，另一方面，平缓地将植入物 3 推向套管 11 的内壁，即将植入物 3 固定在套管 11 内。

[0037] 盖 12 在其内底壁上还包括撑条 (stay)33，优选地在其顶面上该撑条 33 具有沿操作器 2 纵向延伸的 V 形槽。一旦将护盖 12 放置在主外壳部件 5、6 上，撑条 33 便稍微抬高套管 11，并可重现限定套管 11 的尖端相对于销 13 的侧向位置和高度，因此防止套管的尖端与盖 12 的内壁之间接触。

[0038] 最后，主外壳部件 5、6 优选在后部包括至少一个，例如两个导向件 34 和 / 或至少一个，例如两个弹性钩 34A，用于与第二外壳部件的相应零件相配合。

[0039] 工具包的第二部件 8 包括支架 35，该支架 35 已通过各自设有突起部 36A、37A 的两个弹性钩爪 36、37 插入到后壳 9 中并与其搭扣配合。下钩爪 37 在其端部附近包括优选为楔形的第二突起部 38，该第二突起部 38 用来将套管固定器 15 锁定在其缩回位置。支架 35 装有前述杆 10。

[0040] 在该实例中，杆 10 的长度被调整至套管固定器 15 和套管 11 的腔长度和植入物 3 的长度，使得当操作器被组装和套管 11 位于延伸位置时，植入物 3 完全容纳在套管 11 内，并通常邻接杆 10 的远端。当套管 11 位于缩回位置时，植入物 3 完全从套管 11 中排出，并且杆 10 的远端从（缩回的）套管 11 的远端延伸。

[0041] 最后，后壳 9 包括至少一个，例如两个导向件 39，用于将后壳 9 滑动地安装在主外壳部件 5、6 上（尤其是导向件 34），和 / 或包括至少一个零件，例如两个脊部 39A，用于将壳搭扣配合至主外壳 5、6 上。

[0042] 通过上述说明将很明显，主外壳部件包括数个复杂的零件，这些零件增强了人体工程和 / 或操作的安全性。因此，可能要比在更简单的结构情况下更频繁出现 :在生产期间一些操作器通不过质量检验而被拒收。在这种情况下，还损失了装在操作器中的相对昂贵的植入物。

[0043] 使用本发明的器械包，在第一和第二部件已被验收之后并刚好在操作器完成之前，可将植入物引入到套管和 / 或套管固定器的近端。另外，可以有效地避免在引入植入物期间与套管的尖端接触。

[0044] 为了便于植入物自动引入，套管 11 和 / 或套管固定器 15 的腔近端设有漏斗形入口 40。为了防止植入物接触套管的上边缘并因此进一步减小在插入到套管期间损坏植入物

的危险，漏斗形入口的最细部分的直径等于或小于套管的内径。

[0045] 而且，第一部件 4，尤其是主外壳部件可以包括一些零件，以增强与一个或多个工具相互作用。在该实例中，主外壳部件 5、6 在开口后部的边缘上包括凹口 41，为工具正确对准提供足够的空间，以将植入物 3 引入到套管固定器 15 中。

[0046] 在该实例中，通过下列步骤生产器械包 2 ：

[0047] 将套管 11 的至少所述近端引入模具中，并在近端周围模制套管固定器 15，因此使套管固定器 15 的入口 40 与套管 11 达到精确对准 ；

[0048] 将套管固定器 15、套管 11、致动器 14、柄 24 和弹簧 25 定位在半壳 5、6 中，并将上述各件超声波焊接在一起 ；

[0049] 将盖 12 置于主外壳部件 5、6 上 ；

[0050] 将杆 10 连接至后壳 9 上，并且检查这样获得的第一和第二部件是否符合生产技术条件。

[0051] 现在，在相同的设施或者在例如生产植入物的设施的其它地方，将器械包准备好接收植入物。

[0052] 在该实例中供给的植入物 3 为缠绕在大直径卷轴上的纤维形式，其通过下列步骤引入到操作器 2 中 ：

[0053] 从卷轴上取下纤维的端部并将植入物 3 切割成规定尺寸 ；检查植入物 3 ；将植入物 3 通过第一部件 4 的开口后部引入到套管 11 和 / 或套管固定器 15 的近端中 ；

[0054] 将杆 10 安装在套管 11 和 / 或套管固定器 15 内，并且通过将第二部件 8 搭扣配合到第一部件 4 而将开口封闭 ；并且

[0055] 消毒和包装操作器 2。

[0056] 本发明的器械包特别适合与易损植入物一起使用，尤其是在持续时间内缓慢释放活性物质的植入物。这种植入物的优选实例是单杆避孕植入物，其在持续时间，例如 3 年内达到防止怀孕。这种植入物由长度 40mm 和直径 2mm 的不可生物降解的杆构成。在插入之后，该杆缓慢地释放出黄体酮荷尔蒙，即促雌激素 (etonogestrel)。

[0057] 本发明不限于上述实施例，这些实施例在权利要求范围内可以多种方式进行改变。例如在一个实施例中，至少所述主外壳部件和第二外壳部件、套管固定器和杆由合成材料制成，例如通过注射模塑制成。

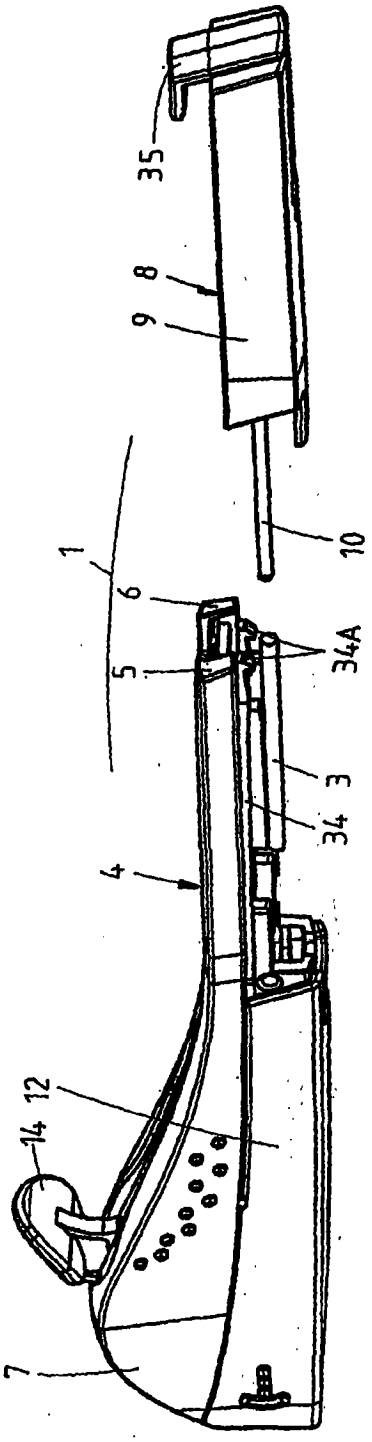


图1

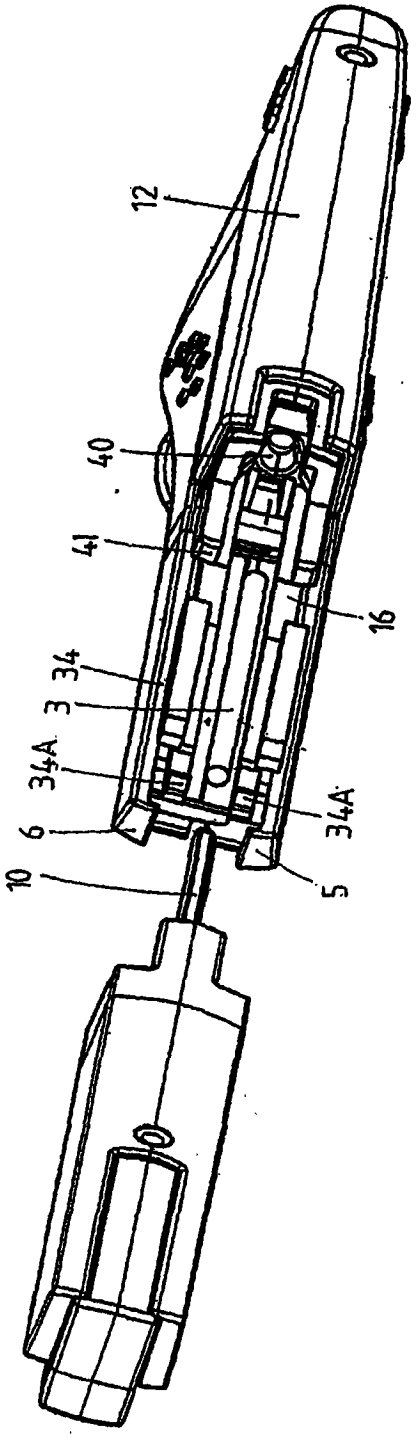


图2

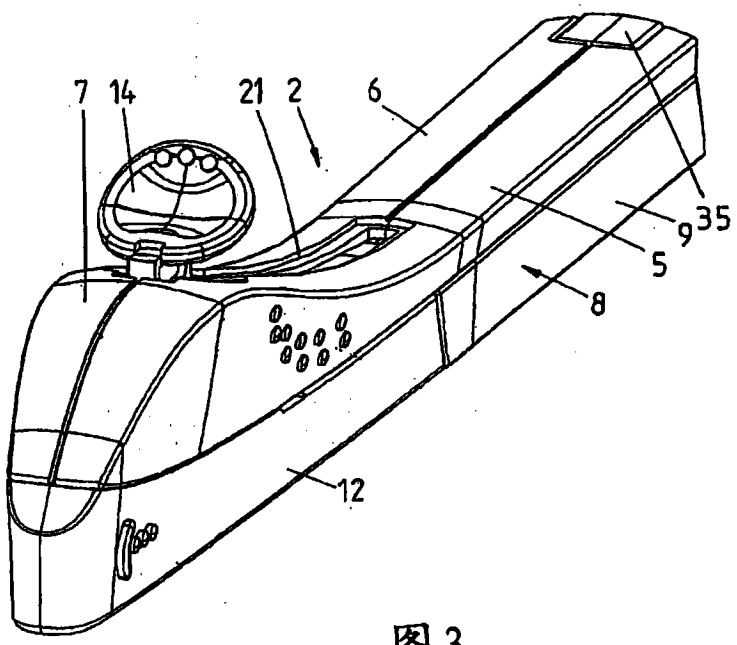

7
14
21
2
6
35
9
5
8
12

图 3

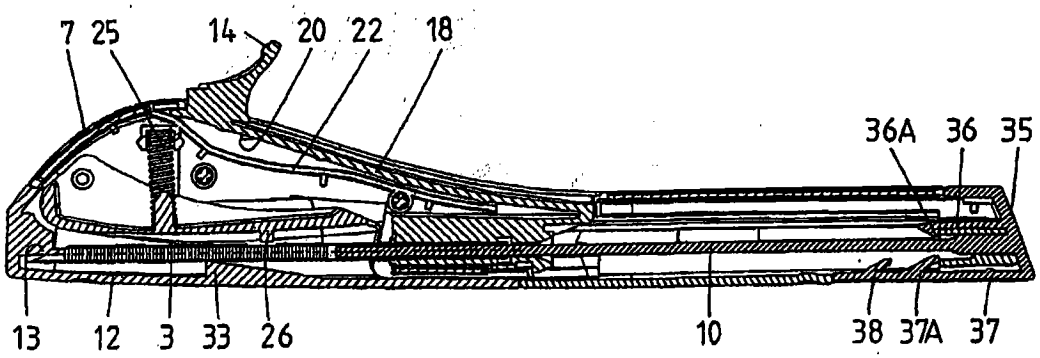

7
25
14
20
22
18
36A
36
35
13
12
3
33
26
10
38
37A
37

图 4

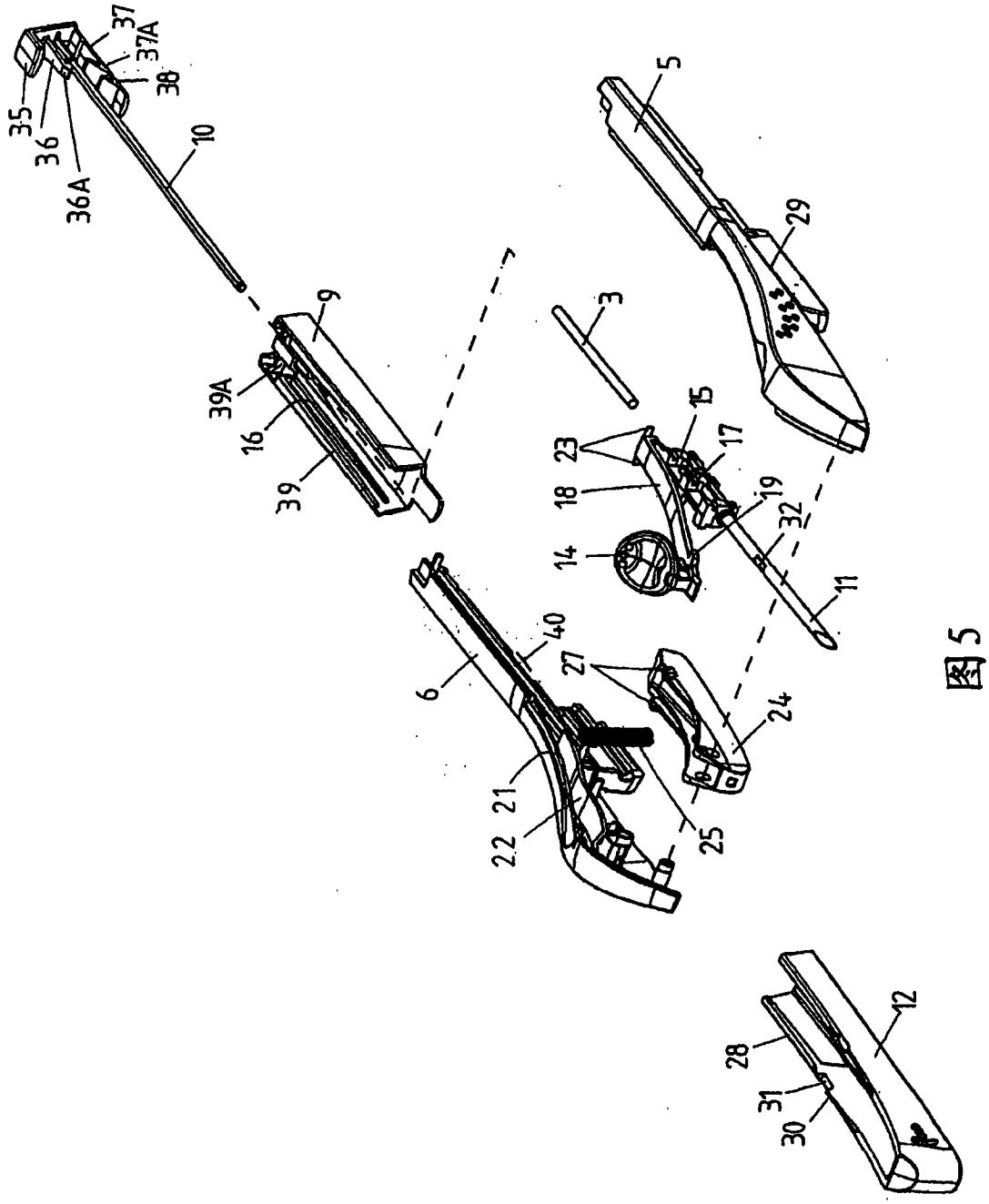

37
37A
38
35
36
36A
10
9
39A
16
39
5
29
3
15
23
17
18
19
32
14
11
40
27
6
24
21
22
25
12
28
31
30

图 5