



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102596285 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 24

(21) 申请号 200980162149. 7

(22) 申请日 2009. 09. 15

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 04. 26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2009/005148 2009. 09. 15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/034516 EN 2011. 03. 24

(73) 专利权人 贝克顿·迪金森公司
地址 美国新泽西州

(72) 发明人 D·杜拉克 A·洛克哈特
L·莫纳汉

(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 董敏

(51) Int. Cl.

A61M 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0191780 A1, 2007. 08. 16, 附图
2A-2H、说明书第 0001, 0034-0036, 0038-0040
段.

CN 101421002 A, 2009. 04. 29, 全文.

US 2005/0187519 A1, 2005. 08. 25, 全文.

US 2004/0116847 A1, 2004. 06. 17, 全文.

审查员 李玉菲

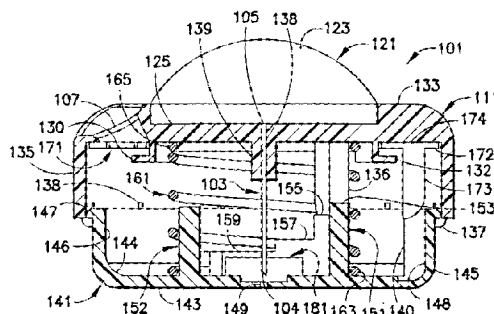
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

自注射装置

(57) 摘要

一种用于输送药剂的自注射装置 (101), 其包括: 壳体 (111); 以及连接到所述壳体 (111) 上的针 (103)。可压缩贮存器 (121) 连接到所述壳体 (111) 上并且与所述针 (103) 流体连通, 使得压缩所述贮存器 (121) 将药剂从所述贮存器 (121) 输送至所述针 (103) 并且使所述针 (103) 从第一位置移动到第二位置。平台 (171) 设置在所述壳体 (111) 内, 所述壳体 (111) 能够围绕所述平台在多个位置之间旋转。所述位置中的每一个对应于所述针 (130) 在注射期间移动到所述第二位置的不同距离以提供可变的注射深度。所述针 (103) 在注射之后收回到所述壳体 (111) 内而无需使用者手动操作, 从而防止针扎和其他意外事故。



1. 一种用于输送药剂的自注射装置,所述自注射装置包括:

壳体,所述壳体具有第一壳体部分和第二壳体部分,所述第一壳体部分和所述第二壳体部分彼此接合并且能够在多个壳体位置之间相对于彼此选择性地移动;

所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的一个具有针,所述针能够在第一针位置与第二针位置之间移动,其中在所述第一针位置,所述针的近端部设置在所述壳体内,在所述第二针位置,所述针的所述近端部设置在所述壳体的外部;以及

可压缩贮存器,所述贮存器与所述针流体连通,所述贮存器的压缩导致所述针从所述第一针位置移动到所述第二针位置,

其中,所述壳体位置中的每一个对应于所述针插入患者皮肤的不同最终深度。

2. 如权利要求1所述的自注射装置,其中,所述第一壳体部分和所述第二壳体部分能够相对于彼此在所述多个壳体位置之间旋转。

3. 如权利要求2所述的自注射装置,其中,所述不同最终深度中的每一个对应于皮内注射、交界注射或皮下注射中的一种。

4. 如权利要求1所述的自注射装置,还包括弹性隔膜,所述弹性隔膜设置在限定于所述第二壳体部分中的孔中,所述针的至少一部分设置在所述隔膜中。

5. 如权利要求4所述的自注射装置,还包括位于所述第二壳体部分上的粘结剂以在注射期间将所述装置固定至病人皮肤。

6. 如权利要求1所述的自注射装置,还包括通常使所述第一壳体部分和所述第二壳体部分彼此远离偏置的偏置装置。

7. 如权利要求3所述的自注射装置,其中,所述多个壳体位置由限定在所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的一个上的凸片以及限定于所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的另一个上的台阶来限定。

8. 如权利要求7所述的自注射装置,其中,所述凸片和所述台阶包括至少四个台阶:第一台阶在所述贮存器被压缩时防止所述第一壳体部分和所述第二壳体部分相对于彼此运动;第二台阶将所述针的运动限制到与皮内注射相对应的深度;第三台阶将所述针的运动限制到与交界注射相对应的深度;而第四台阶将所述针的运动限制到与皮下注射相对应的深度。

9. 一种用于输送药剂的自注射装置,所述自注射装置包括:

壳体,所述壳体具有第一壳体部分和第二壳体部分,所述第一壳体部分和所述第二壳体部分彼此接合并且能够在多个壳体位置之间相对于彼此选择性地移动;

所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的一个具有针,所述针能够在第一针位置与第二针位置之间运动,其中在所述第一针位置,所述针完全设置在所述壳体内,在所述第二针位置,所述针的近端部设置在所述壳体的外部;

可压缩贮存器,所述贮存器与所述针流体连通,所述贮存器的压缩导致所述针从所述第一针位置移动到所述第二针位置;并且

所述第一壳体部分和所述第二壳体部分能够相对于彼此在多个壳体位置之间旋转,所述壳体位置中的每一个设定所述针插入患者皮肤的不同最终深度。

10. 根据权利要求9所述的自注射装置,其中,所述多个壳体位置限定所述针的所述近端部在病人皮肤中行进的多深度,所述多个壳体位置中的每一个对应于用于皮内注射、

交界注射和皮下注射的注射深度。

11. 如权利要求 10 所述的自注射装置,还包括位于所述第一壳体部分与所述第二壳体部分之间的偏置装置,所述偏置装置通常使所述第一壳体部分和所述第二壳体部分远离彼此偏置。

12. 如权利要求 9 所述的自注射装置,其中,所述多个壳体位置由位于所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的一个上的凸片以及位于所述第一壳体部分和所述第二壳体部分中的另一个上的台阶来限定。

13. 如权利要求 12 所述的自注射装置,其中,所述凸片和所述台阶包括至少四个台阶:第一台阶在所述贮存器被压缩时防止所述第一壳体部分和所述第二壳体部分相对于彼此运动;第二台阶将所述针的运动限制到与皮内注射相对应的深度;第三台阶将所述针的运动限制到与交界注射相对应的深度;而第四台阶将所述针的运动限制到与皮下注射相对应的深度。

14. 如权利要求 9 所述的自注射装置,还包括弹性隔膜,所述弹性隔膜设置在限定于所述第二壳体部分中的孔中,所述针的至少一部分设置在所述隔膜中。

自注射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自注射装置。更具体地,本发明涉及一种具有可压缩贮存器的自注射装置。更具体地,本发明涉及一种自注射装置,其具有可调节的注射深度以容许皮内注射、交界注射或皮下注射,并且容许所述自注射装置填充药剂。更具体地,所述自注射装置具有被动式安全机构以防止意外针扎。

背景技术

[0002] 注射器用于将药剂注入组织区域,例如皮下组织层、皮内组织层或位于皮内组织层与皮下组织层之间的交界区域。但是,现有的注射器仅能够将药剂输送到这些组织层中的一层。因此,需要单独库存的注射器用于将药剂输送到皮内组织层、交界组织层和皮下组织层中的每一层,从而增大了库存和制造成本。

[0003] 因此,存在适于将药剂输送至皮内组织层、皮下组织层和交界组织层中的任一层的注射器的需求。

[0004] 另外,存在将安全机构结合到这种装置内以防止细菌和病毒病原体经由针刺或其他意外事故进行传播的需求。

发明内容

[0005] 根据本发明的示例实施例的自注射装置具有可调节的注射深度,从而容许使用相同的自注射装置进行皮内注射、交界注射或皮下注射。

[0006] 根据本发明的示例实施例,自注射装置包括:壳体、以及连接到所述壳体上的针。所述针能够在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,所述针的近端部设置在所述壳体内,在所述第二位置,所述针的近端部设置在所述壳体的外部。可压缩贮存器连接到所述壳体上,并且与所述针流体连通,使得压缩所述贮存器会将所述药剂从所述贮存器输送至所述针并且使所述针从所述第一位置移动到所述第二位置。

[0007] 根据本发明的另一示例实施例,自注射装置包括:壳体;以及连接到所述壳体上的针。所述针能够在第一位置与第二位置之间移动,其中在所述第一位置,所述针完全设置在所述壳体内,在所述第二位置,所述针的近端部设置在所述壳体的外部。平台设置在所述壳体内,所述壳体能够围绕所述平台在多个位置之间旋转。所述位置中的每一个对应于在注射期间所述针移动至所述第二位置的不同距离。

[0008] 根据本发明的另一示例实施例,提供了使用注射装置投送药剂的方法。所述装置被放置在所述药剂待输送的部位上。连接到所述壳体和设置于所述壳体中的针上的贮存器被迫压以使所述针刺入所述部位并且将存储在所述贮存器中的药剂从所述贮存器输送通过所述针且进入所述部位。通过使所述壳体的上壳体相对于下壳体旋转来选取期望的注射深度。

附图说明

[0009] 从下面对本发明的示例实施例的详细描述以及附图,本发明的各种实施例的上述益处和其他优点将更加明显,其中:

[0010] 图 1 是根据本发明的示例实施例的自注射装置的立体图;

[0011] 图 2 是图 1 的自注射装置的正视图;

[0012] 图 3 是图 1 的自注射装置的分解立体图;

[0013] 图 4 是图 1 的自注射装置的局部截面正视图;

[0014] 图 5 是用于皮内注射的自喷射装置设置的截面正视图;

[0015] 图 6 是用于交界注射的自注射装置设置的截面正视图;

[0016] 图 7 是用于皮下注射的自注射装置设置的截面正视图;

[0017] 图 8 是图 7 的自注射装置的俯视立体图;

[0018] 图 9 是图 8 的自注射装置的仰视立体图;

[0019] 图 10 是具有细长隔膜的自注射装置的另一示例实施例的局部截面正视图;

[0020] 图 11 是图 10 的自注射装置的局部截面正视图,其中贮存器被迫压;以及

[0021] 图 12 是具有细长隔膜和弹簧的自注射装置的另一示例实施例的局部截面正视图。

[0022] 在所有附图中,相同的附图标记应当理解为始终指代相似的部分、部件和结构。

具体实施方式

[0023] 如图 1- 图 9 中所示,根据本发明的示例实施例的自注射装置 101 包括:壳体 111; 连接到壳体上的针 103; 以及连接到壳体上的可压缩贮存器 121。针 103 能够在如图 4 中所示的第一位置与如图 5- 图 7 中所示的第二位置之间移动,其中在第一位置,针的近端部 104 设置在壳体 111 内,在第二位置,针的近端部 104 设置在壳体的外部。贮存器 121 与针 103 流体连通,从而压缩贮存器会将药剂从贮存器输送至针并且使针从第一位置移动到第二位置。

[0024] 如图 3- 图 4 中所示,壳体 111 包括上壳体 131 和下壳体 141。壳体由合适的塑性材料(例如聚丙烯)制成。

[0025] 上壳体 131 具有基部 133 和从基部 133 的外边缘基本垂直延伸的壁 135。壁 135 的自由端部具有多个向内延伸的凸片 137。切口部分 138 与凸片 137 相邻地在壁 135 中形成以有利于凸片的柔性。突出部 139 从上壳体 131 的基部 133 的内表面 134 向外延伸。开口 138 延伸通过突出部 139 的整个长度。第一凸片(未示出)和第二凸片 136 从内表面 134 向下延伸并且与突出部 139 径向相对。第一凸缘 130 和第二凸缘 132 从内表面 134 向下延伸并且与突出部 139 径向相对。优选地,第一凸缘 130 和第二凸缘 132 基本为 L 形,并且相对于突出部 139 设置在第一凸片 136 和第二凸片 138 的径向外侧。窗口 107 形成在上壳体 131 的基部 133 中。上壳体优选地具有大约 31 毫米的外径。

[0026] 如图 2 和图 4 中所示,下壳体 141 具有基部 143 和从基部 143 的外边缘基本垂直延伸的壁 145。壁 145 的自由端部具有向外延伸的唇缘 147。在基部 143 中的开口 149 适于容许针 103 穿过其中。如图 3 中所示,沟槽 148 形成在壁 145 的内表面 146 上。沟槽 148 形成在第一构件 140 与第二构件 142 之间。从下壳体 141 的基部 143 的外表面到上壳体 131 的基部 133 的外表面的距离优选地为大约 15 毫米。从下壳体 141 的基部 143 的外表面到

未压缩的贮存器 121 的顶部的距离优选地为大约 21 毫米。

[0027] 背胶可以设置在下壳体 141 的基部 143 的外表面上以在将自注射装置 101 放置到皮肤表面上执行注射时基本防止自注射装置 101 的运动。背胶也可以帮助稳定、固定、伸展或扩张皮肤以有利于注射。

[0028] 如图 3 中所示,一系列 151 台阶 153、155、157 和 159 从基部 143 的内表面 144 向上延伸。优选地,随着高度的降低设有四个相邻的台阶。第一台阶 153 是最高台阶并且适于防止顶壳体 131 和针 103 向下运动。第二台阶 155 与第一台阶 153 相邻并且适于容许针 104 用于皮内注射的运动。第三台阶 157 与第二台阶 155 相邻并且适于容许针用于交界注射 (junctional injection) 的运动。第四台阶 159 与第三台阶 157 相邻并且适于容许针用于皮下注射的运动。优选地,第二组相同的台阶与第一系列台阶 151 关于基部 145 中的开口 149 径向相对。尽管该示例实施例提供了三个不同的注射深度,但是本发明不限于这种实施例并且更少或更多的注射深度都落在本发明的范围内。

[0029] 皮肤由三层(表皮、真皮和皮下层)组成。表皮是皮肤的最外层,真皮层在表皮的下面,而皮下层在真皮的下面。皮内注射在真皮层中进行,并且需要大约 1mm 的注射深度。交界注射在真皮与皮下层之间的交界处进行,并且需要大约 2mm 的注射深度。皮下注射在皮下层中进行,并且需要大约 4mm 的注射深度。

[0030] 如图 3 和图 4 中所示,弹簧 161 设置在壳体 111 内。弹簧 161 的第一端部 163 抵接下壳体 141 的基部 143 的内表面 144。弹簧 161 的第二端部 165 抵接上壳体 131 的基部 133 的内表面 134。优选地,如图 4 中所示,弹簧 161 设置在下壳体 141 的台阶 153、155、157 和 159 以及上壳体 131 的凸片 136 的径向外侧。

[0031] 如图 3 和图 4 中所示,平台 171 设置为与上壳体的基部 133 的内表面 134 相邻并且通过第一凸缘 130 和第二凸缘 132 固定至该内表面。止挡部 173 从平台 171 的下表面 172 向外延伸。止挡部 173 由形成在下壳体 141 的壁 145 的内表面上的沟槽 148 接收。止挡部 173 接收在沟槽 148 中,从而容许上壳体 131 相对于平台 171 旋转,通过设置在下壳体 143 的沟槽 173 中的止挡部 173 防止平台 171 旋转。如图 3 和图 8 中所示,多个位置指示器 178 标记在平台 171 的上表面 174 上并且通过上壳体 131 中的窗口 107 可见。

[0032] 如图 1- 图 3 中所示,可压缩贮存器 121 连接至上壳体 131。在贮存器 121 内形成由贮存器 121 和上壳体 131 限定的容积 123,药剂存储在容积 123 中。凹槽 125 形成在上壳体 131 的上表面 133 中以接收可压缩贮存器 121。可压缩贮存器 121 可以以任意合适的方式固定至上壳体 131,例如通过设置在可压缩贮存器 121 上的向外延伸的凸缘(该凸缘接收在形成于凹槽 125 中的沟槽内),通过将可压缩贮存器 121 固定在凹槽 125 中的粘结剂,或者通过可压缩贮存器 121 与凹槽 125 之间的过盈配合。可压缩贮存器 121 由合适的柔性塑性或弹性材料(例如塑胶(vylon)或硅橡胶)制成。

[0033] 如图 4- 图 7 中所示,针 103 固定地连接至上壳体 131 的基部 133。针 103 具有与上壳体 131 的凹槽 125 中的开口 138 平齐的远端部 105。如图 3 中所示,当上壳体 131 处于其初始位置时,针 103 的近端部 104 设置在壳体 111 内。优选地,当上壳体 131 处于其初始位置时,针 103 的近端部 104 设置在弹性隔膜 181 内。

[0034] 如图 4 中所示,隔膜 181 连接至下壳体 141 的基部 143 的内表面 144 并且覆盖下壳体中的开口 149。隔膜 181 优选地为实心 and 弹性的,并且当针在注射期间移动时容许针

103 穿过其中。隔膜 181 通过覆盖针 103 的近端部 104 而作为防护件和密封件,从而防止意外的针扎并且密封开口 149。隔膜由适当的弹性材料(例如硅橡胶)制成。

[0035] 自注射装置 101 可以预先填充或由使用者填充。用于向自注射装置 101 填充药剂的过程基本上类似于将药物注射到某一部位内,并且在下文进行描述。

[0036] 图 4 中示出了处于锁定位置中的自注射装置。凸片 136 抵接第一台阶 153,从而防止上壳体 131 相对于下壳体 141 向下运动。针 103 的近端部 104 设置在壳体 111 内,并且优选地设置在隔膜 181 内。平台 171 上的指示器通过上壳体的窗口 107 可见,以指示自注射装置处于锁定位置中,例如数字“0”(图 3)指示针在该设定中能够移动 0 毫米,即不能移动。

[0037] 如图 4 中所示,上壳体 131 的内径大于下壳体 141 的外径。由此,如图 5-图 9 中所示,上壳体 131 能够在下壳体 141 上向下移动。上壳体 131 的凸片 137 通过弹簧 161 在注射后扩展而与向外延伸的唇缘 147 的接合来防止上壳体与下壳体 141 分离。位于上壳体中的狭槽 138 向凸片 137 提供柔性,使得凸片可以在自注射装置 101 的初始组装期间在唇缘 147 上弯曲。

[0038] 图 5 中示出了处于与皮内注射相对应的位置中的自注射装置。上壳体 131 相对于平台 171 旋转,使得通过窗口 107 可见的指示器指示自注射装置处于皮内位置中。指示器可以为数字“1”(图 3)以指示针 103 能够移动 1 毫米,这对应于皮内注射所需的深度。平台 171 的止挡部 173 设置在下壳体 141 的沟槽 148 内,从而在上壳体 131 旋转时防止平台 171 和下壳体 141 旋转。为了执行皮内注射,贮存器被迫压,从而使上壳体 131 向下移动直到凸片 136 抵接第二台阶 155 为止。弹簧 161 分别在上壳体 131 与下壳体 141 之间压缩。这导致针 103 超出下壳体 141 的基部 143 大约 1 毫米的行程,正如由图 5 的距离 D1 所示的。优选地,当贮存器 121 被迫压用于皮内注射时,从下壳体 141 的基部 143 的外表面到上壳体 131 的基部 133 的外表面的距离优选地为大约 13 毫米。

[0039] 针 103 固定到上壳体 131 上且与上壳体 131 一起移动。针 103 的近端部 104 穿过隔膜 181 并且穿过位于下壳体 141 的基部 143 中的开口 149。存储在贮存器 121 的腔体 123 中的药剂进入针 103 的远端部 105,行进通过针 103 并且进入注射部位。当释松贮存器 123 时,被压缩的弹簧 161 扩展。该动作使针 103 从注射部位收回且通过开口 149,使得针 103 的近端部 104 再次设置在隔膜 181 内。优选地,自注射装置 101 在用于注射之后被抛弃。将针 103 的近端部 104 设置在隔膜 181 中防止在注射之后的意外针扎。

[0040] 如在前面段落中描述的,上壳体 131 能够旋转到与交界注射(图 6)和皮下注射(图 7-图 9)相对应的位置。在交界注射位置,平台指示器可以为数字“2”(图 3)以指示针超出下壳体的基部大约 2 毫米的行程,这对应于交界注射所需的距离。当贮存器 121 被迫压时,上壳体 131 的凸片 136 抵接第三台阶 155 以限制针 103 行进大约 2 毫米(如由图 6 的距离 D2 所示)。优选地,当贮存器 121 被迫压用于交界注射时,从下壳体 141 的基部 143 的外表面到上壳体 131 的基部 133 的外表面的距离优选地为大约 12 毫米。

[0041] 在皮下注射位置,平台指示器可以为数字“4”(图 3)以指示针超出下壳体的基部大约 4 毫米的行程,这对应于皮下注射所需的距离(如由图 7 的距离 D4 所示)。当贮存器 121 被迫压时,上壳体 131 的凸片 136 抵接第四台阶 155 以限制针 103 行进大约 4 毫米。优选地,当贮存器 121 被迫压用于皮下注射时,从下壳体 141 的基部 143 的外表面到上壳体

131 的基部 133 的外表面的距离优选地为大约 10 毫米。用于执行注射的其他过程与上述用于皮内注射的过程基本相似。

[0042] 为了填充空贮存器,过程类似于执行皮下注射。如图 7-图 9 中所示,上壳体 131 旋转到与皮下注射相对应的位置。自注射装置 101 设置为与容纳有期望药剂的瓶相邻。贮存器 131 被迫压,使得针 103 的近端部 104 进入药剂内。释松贮存器 131 会通过针 103 向上抽吸药剂并且抽到贮存器 121 的腔体 123 内。上壳体 131 随后旋转到如图 4 中所示的锁定位置以防止针 103 的意外运动。可选地,自注射装置 101 可以以预填充状态提供给使用者。

[0043] 自注射装置 101 的紧凑体积使其是使用者友好的,特别是考虑到能够使用一只手进行操作。自注射装置 101 的每个部件是多功能的,从而减小了组装所需的零件数量。另外,如上述,在执行注射之后,上壳体 131 旋转回到锁定位置,从而防止意外针扎并且将自注射装置 101 转变为其自身的自容纳式“锋利收集器”。

[0044] 另外,自注射装置 101 结合有安全机构以防止细菌和病毒病原体经由针扎或其他意外事故进行传播。如上所述,当释松贮存器 121 时,如图 4 中所示,针 103 收回到壳体 111 内。针 103 的近端部 104 设置在隔膜 181 内,从而防止在注射之后的意外针扎或其他意外事故。针 103 被动收回,使得使用者无需记住要主动使针缩回,从而提供了安全的自注射装置 101。

[0045] 在如图 10 和图 11 中所示的本发明的另一示例实施例中,自注射装置 201 与自注射装置 101 基本相似。细长中空的隔膜 281 设置在壳体 211 内。如图 11 中所示,当迫压贮存器 221 时,上壳体 231 相对于下壳体 241 向下移动,从而压缩弹性隔膜 181。针 203 刚性固定至上壳体 231,使得针穿过隔膜 281。当释松贮存器 221 时,如图 10 中所示,隔膜 281 的弹性使上壳体 231 回到其初始位置。针 203 的近端部也被动收回到壳体 211 内,从而提供了防止针扎和其他意外事故的安全的自注射装置 201。

[0046] 在如图 12 中所示的另一示例实施例中,自注射装置 201 与自注射装置 101 基本相似。细长中空的隔膜 381 设置在壳体 311 内。弹簧 361 围绕隔膜 381 以有利于弹性隔膜被压缩之后回到如图 12 中所示的其初始位置。当贮存器 321 被压缩时,上壳体 331 相对于下壳体 341 向下移动。针 303 刚性固定至上壳体 331,使得针穿过隔膜 381。当释松贮存器 321 时,隔膜 281 的弹性与弹簧 361 结合使上壳体 331 回到如图 12 中所示的其初始位置。针 303 的近端部也被动收回到壳体 311 内,从而提供了防止针扎和其他意外事故的安全的自注射装置 301。

[0047] 根据本发明的示例实施例的自注射装置提供了安全和使用者友好的按钮式自注射装置,其容许用于注射药剂,例如疫苗或胰岛素。自注射装置包括针的被动缩回以防止细菌和病毒病原体经由针扎或其他意外事故进行传播。选取期望的注射深度并且将自注射装置放置到病人皮肤上。迫压可压缩贮存器,从而使针刺入皮肤并且投送药剂。可选地,可以选取贮存器填充模式,并且将自注射装置放置到容纳有药剂的瓶上以将药剂抽到可压缩贮存器内。释松可压缩贮存器会自动地收回针,从而提供安全的自注射装置。

[0048] 尽管已经选取示例实施例对本发明进行说明,但是本领域的技术人员应当理解,可以对这些实施例进行多种变化和变型而不偏离在所附权利要求及其等同中限定的本发明的范围。

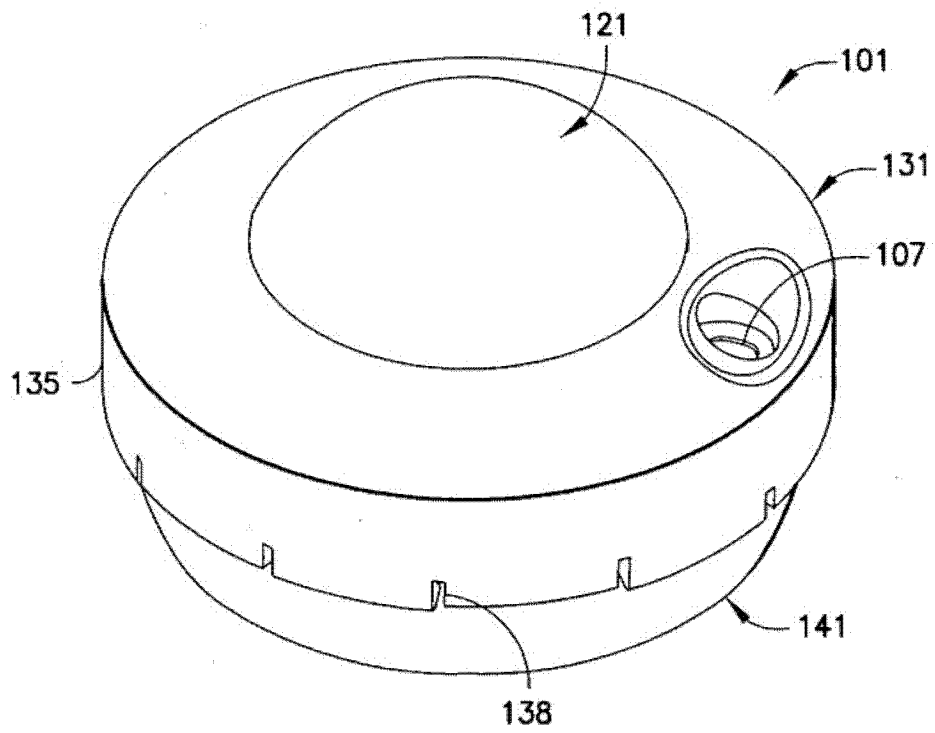


图 1

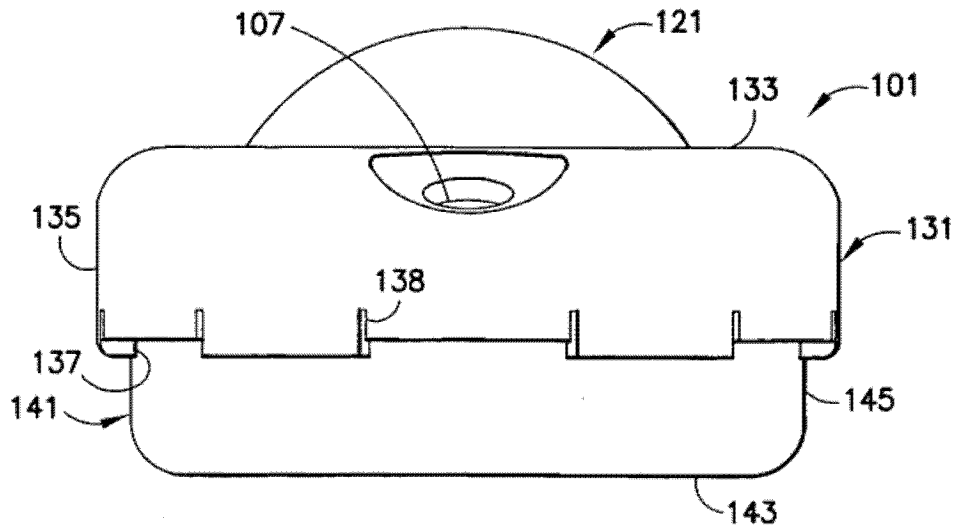


图 2

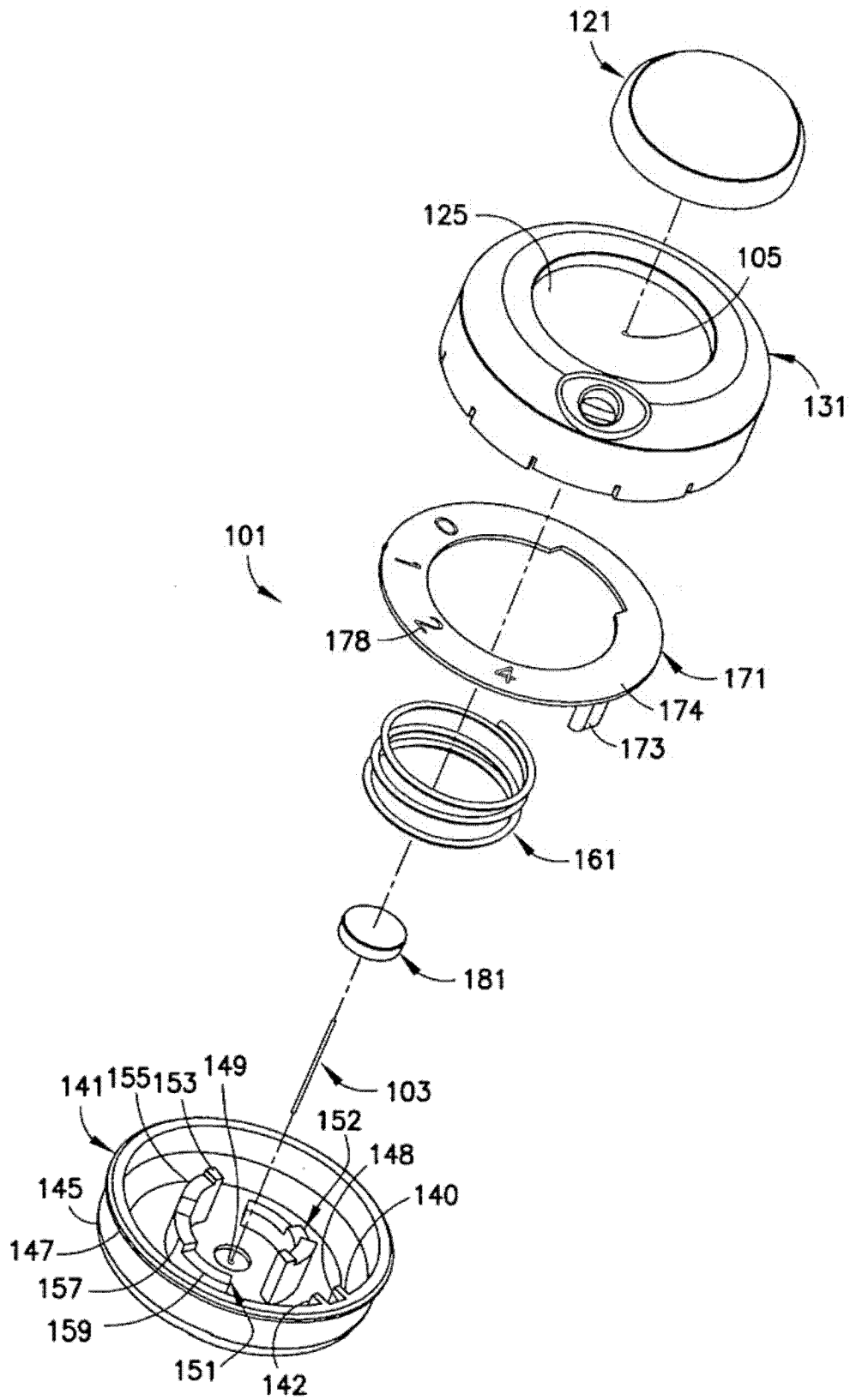


图 3

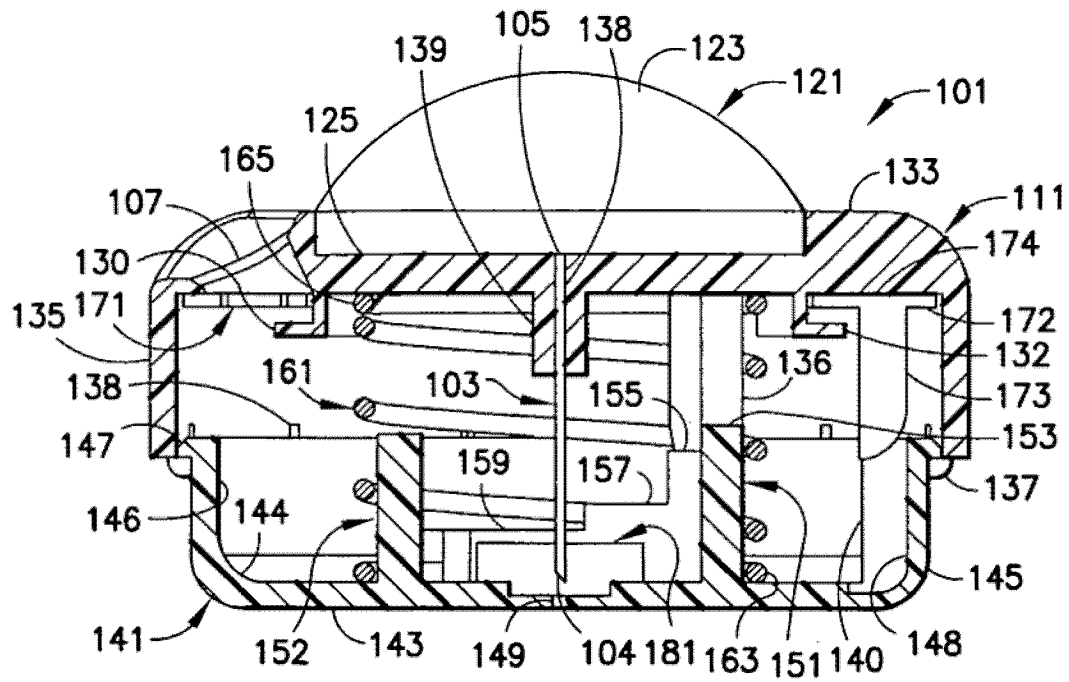


图 4

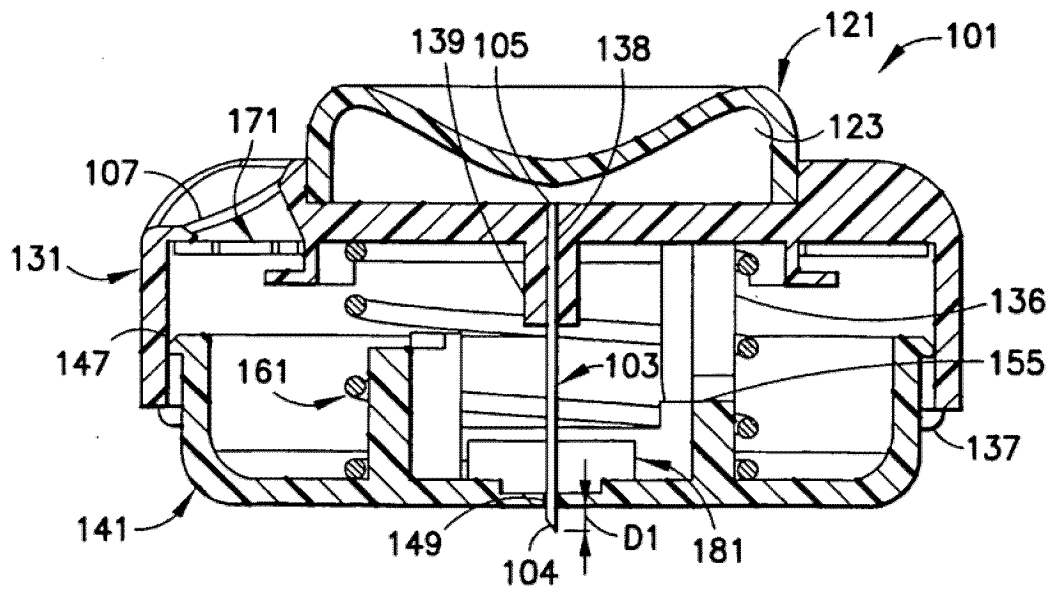


图 5

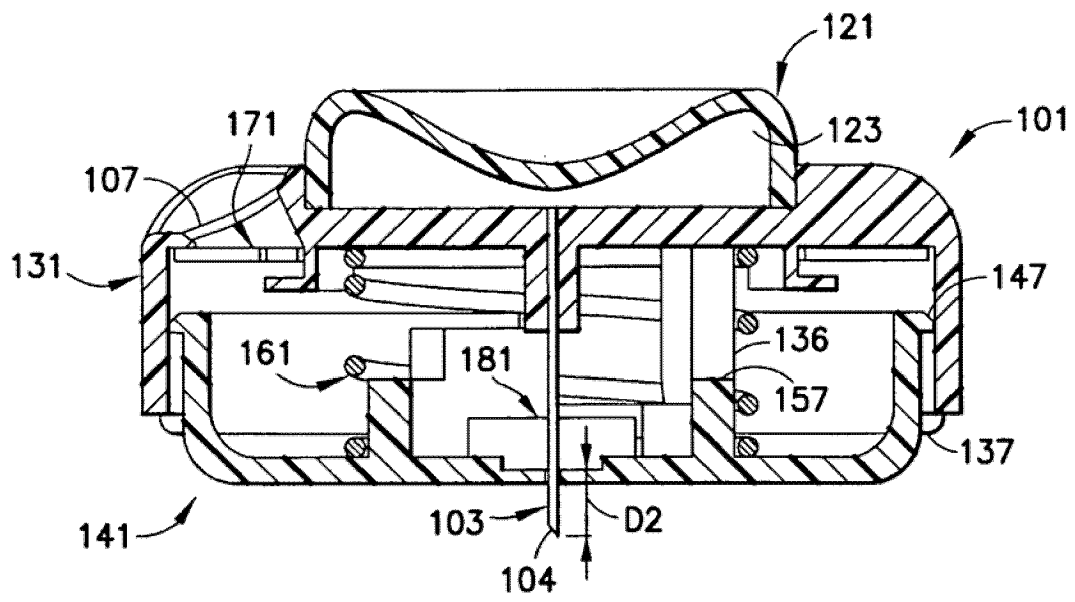


图 6

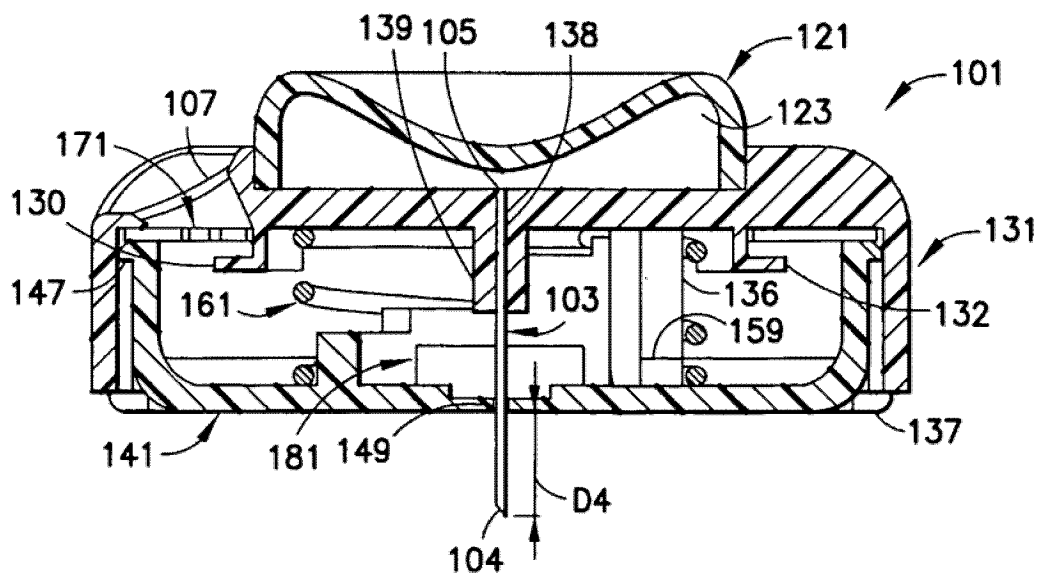


图 7

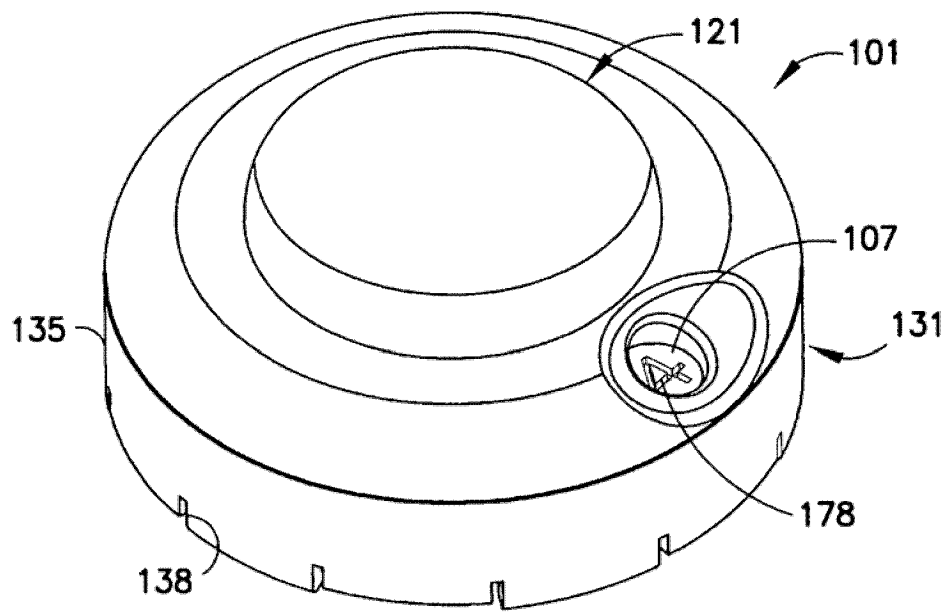


图 8

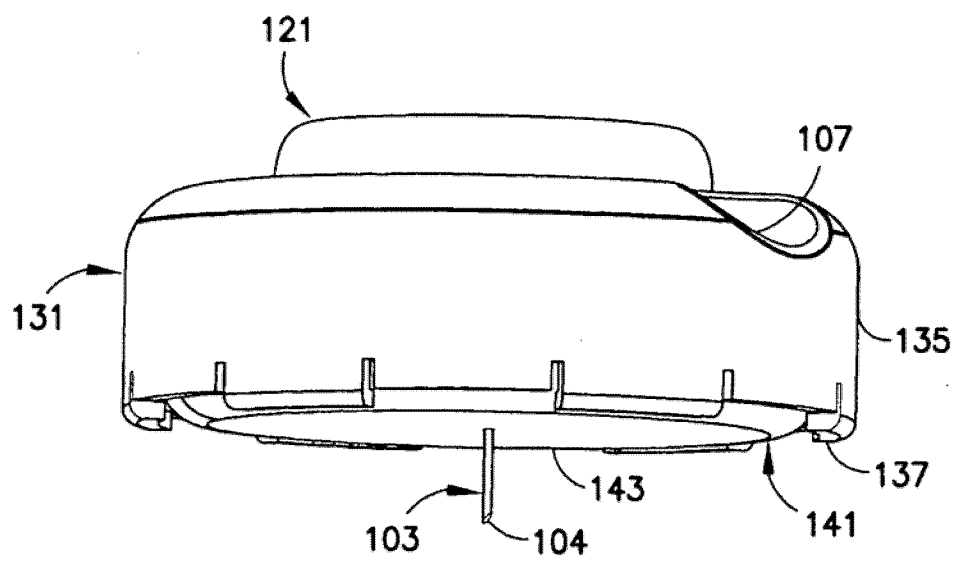


图 9

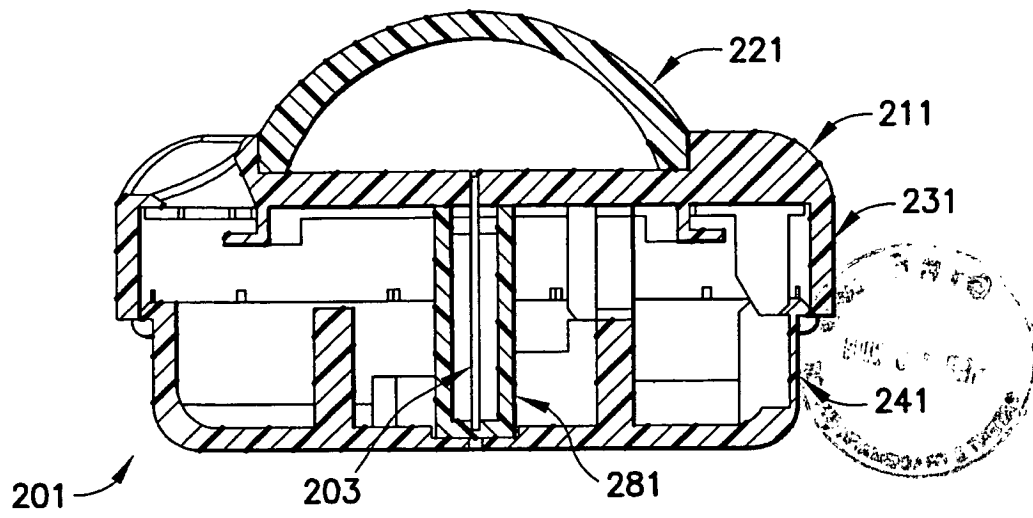


图 10

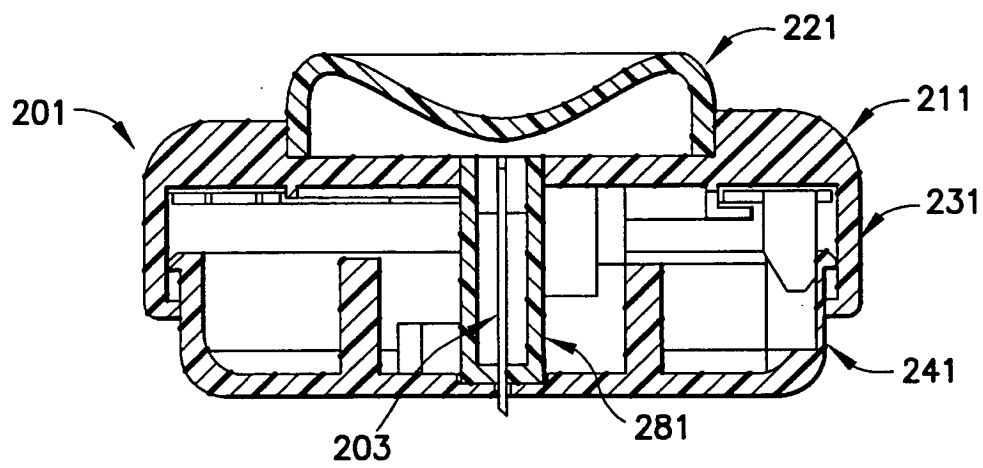


图 11

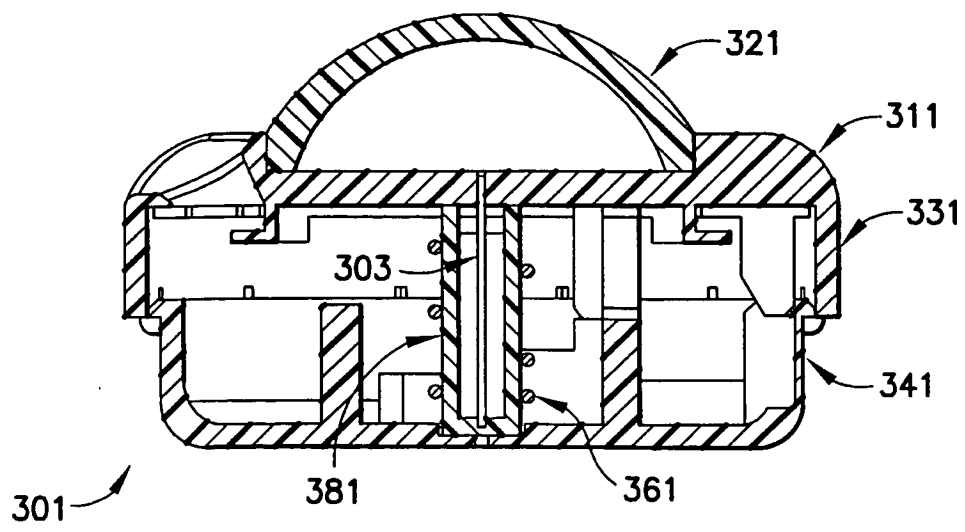


图 12