



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103721315 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310478689. 4

(22) 申请日 2013. 10. 14

(30) 优先权数据

2012-228262 2012. 10. 15 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 百濑嘉彦

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 舒艳君

(51) Int. Cl.

A61M 5/142 (2006. 01)

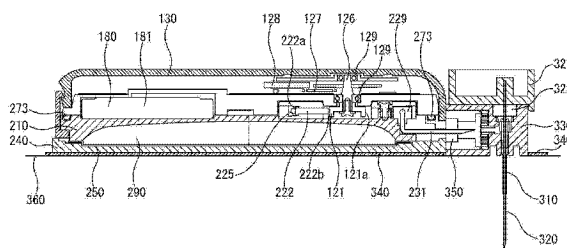
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

### (54) 发明名称

流体注入装置

### (57) 摘要

本发明提供一种流体注入装置,其特征在于,具备贮留被注入生物体的流体的贮留部、和将上述流体注入到上述生物体的泵部,上述贮留部设置于比上述泵部靠上述生物体侧的位置。另外,优选,上述泵部具备:供上述流体流动的管、对上述管依次进行按压的多个指部、使上述指部依次移动的凸轮部、以及驱动上述凸轮部来使上述凸轮部旋转的马达部。



1. 一种流体注入装置,其特征在于,具备:  
贮留流体的贮留部;以及  
输送所述流体的泵部,  
所述贮留部具有框体与膜,  
所述框体配置于所述泵部与所述膜之间。
2. 根据权利要求1所述的流体注入装置,其特征在于,  
所述泵部具备:供所述流体流动的管;多个对所述管进行按压的指部;使所述指部移动的凸轮;以及驱动所述凸轮来使所述凸轮旋转的马达。
3. 根据权利要求2所述的流体注入装置,其特征在于,  
具备主体部与盒部,  
所述管、所述多个指部以及所述贮留部收纳于所述盒部,  
所述马达与所述凸轮收纳于所述主体部,  
所述盒部与所述主体部能够卡定,所述凸轮能够与所述指部卡合。
4. 根据权利要求3所述的流体注入装置,其特征在于,  
所述框体为塑料制,所述膜为薄膜制。
5. 根据权利要求4所述的流体注入装置,其特征在于,  
所述塑料制的框体的上部由曲面构成。
6. 根据权利要求4或5所述的流体注入装置,其特征在于,  
所述盒部具备对所述流体进行输送的第一隔膜。
7. 根据权利要求3~6中任一项所述的流体注入装置,其特征在于,  
具备对所述盒部的所述流体进行输送的输送部,  
所述输送部具备:  
对来自所述盒部的流体进行输送的第二隔膜;以及  
对经由所述第二隔膜而被输送的流体进行输送的导管。
8. 根据权利要求7所述的流体注入装置,其特征在于,  
所述盒部具备用于插通到所述第二隔膜而将所述流体送至所述输送部的针部件,  
所述针部件的前端位置在所述泵部与所述贮留部重叠的高度方向上与所述贮留部高度相同。

## 流体注入装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及注入流体的流体注入装置。

### 背景技术

[0002] 将胰岛素注入生物体的胰岛素泵正被投入使用。胰岛素泵等流体注入装置固定于人体等生物体,并根据预先设定的程序,将流体定期地注入人体等生物体。

[0003] 在专利文献 1 中公开如下构造,即示出了具备包括凸轮、指部以及管的输送机构、与贮存器的微型泵,且上述部件俯视观察是邻接的(图 5)。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2010-48121 号公报

[0005] 流体注入装置具备需贮留被注入生物体的流体的贮留部。如上所述,流体注入装置固定于生物体,但由于生物体到处活动,所以流体注入装置可能与外部的物体接触。进而,贮留部也可能破损。

[0006] 若贮留部破损则流体漏出。而且,此时若由于流体漏出而该流体减少,则无法向生物体注入流体。因此,期望使贮留流体的贮留部难以破损。

### 发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,目的在于使贮留流体的贮留部难以破损。

[0008] 用于实现上述目的的主要发明所涉及的流体注入装置的特征在于,具备:

[0009] 贮留被注入到生物体的流体的贮留部;以及

[0010] 将上述流体注入到上述生物体的泵部,

[0011] 上述贮留部设置于比上述泵部靠上述生物体侧的位置。

[0012] 通过本说明书以及附图的记载能明确本发明的其他的特征。

### 附图说明

[0013] 图 1 是微型泵 1 的整体立体图。

[0014] 图 2 是微型泵 1 的分解图。

[0015] 图 3 是微型泵 1 的透过俯视图。

[0016] 图 4 是微型泵 1 的剖视图。

[0017] 图 5 是主体 10 的内部立体图。

[0018] 图 6 是主体 10 的背面立体图。

[0019] 图 7 是盒 20 的分解立体图。

[0020] 图 8 是盒基座 210 的背面立体图。

[0021] 图 9 是微型泵 1 的背面立体图。

[0022] 图 10 是旋转指部泵的说明图。

### 具体实施方式

- [0023] 通过本说明书以及附图的记载,至少明确以下的事项。即,
- [0024] 流体注入装置的特征在于,具备:
- [0025] 贮留被注入到生物体的流体的贮留部;以及
- [0026] 将上述流体注入到上述生物体的泵部,
- [0027] 上述贮留部设置于比上述泵部靠上述生物体侧的位置。
- [0028] 据此,由于泵部相对于生物体配置于比贮留部更靠外侧,所以能够通过泵部对贮留流体的贮留部进行保护。进而,能够使贮留部难以破损。
- [0029] 在上述的流体注入装置中,优选,上述泵部具备:供上述流体流动的管;多个对上述管依次进行按压的指部;使上述指部依次移动的凸轮部;以及驱动上述凸轮部来使上述凸轮部旋转的马达部。
- [0030] 据此,指部能够对管依次进行按压使其闭合而使管内的流体朝规定方向流动。
- [0031] 另外,优选,具备能够组装为一体的主体部与盒部,上述管和上述多个指部与上述贮留部一同收纳于上述盒部,上述马达部与上述凸轮部收纳于上述主体部,在将上述盒部与上述主体部组装为一体时,将上述凸轮部的凸轮面配置于与上述指部的指部端对置的位置。
- [0032] 这样,将指部与管设置于盒部,因此即便在管的直径不同的情况下,也能够提供组合了长度与该管径一致的指部的盒部。由此,即便使凸轮的尺寸为标准化尺寸,也能够将凸轮的凸轮面适当地配置于与指部的指部端抵接的位置。
- [0033] 另外,优选,上述贮留部在上述盒部由塑料制造的上部与薄膜制造的下部构成,上述上部由曲面构成。
- [0034] 据此,贮留部的薄膜根据流体的余量而变形,因此能够以不残留流体的方式将流体挤出。
- [0035] 另外,优选,上述薄膜制造的下部加工成沿着上述上部的曲面的形状。
- [0036] 据此,即使贮留部中的流体减少,由于薄膜制造的下部以沿着上部的曲面的方式变形,因此也能够不残留流体地将流体挤出。
- [0037] 另外,优选,上述盒部具备用于将上述流体注入到上述贮留部中的塑料制造的上部与上述薄膜制造的下部之间的第一隔膜。
- [0038] 据此,能够经由第一隔膜将流体注入塑料制造的上部与薄膜制造的下部之间。
- [0039] 另外,优选,具备将从上述盒部输送的上述流体注入到生物体内的注入部,上述注入部具备注入来自上述盒部的流体的第二隔膜、和用于将经由上述第二隔膜而被注入的流体送至生物体的导管。
- [0040] 据此,能够经由注入部将盒部的流体注入生物体。
- [0041] 另外,优选,上述盒部具备用于插通到上述第二隔膜而将上述流体送至上述注入部的针部件,上述针部件的前端位置在上述泵部与上述贮留部重叠的高度方向上与上述贮留部高度相同。
- [0042] 据此,由于针部件的前端位置与贮留部的位置的高度差较小,所以能够以较小的能量将贮留于贮留部的流体经由针部件输送至注入部。
- [0043] 实施方式
- [0044] 图1是微型泵1的整体立体图。图2是微型泵1的分解图。微型泵1具备:主体

10、盒 20 以及贴片 (patch) 30。如图 2 所示,上述三个部件能够分离,但在使用时,如图 1 所示组装为一体。本实施方式中的微型泵 1 紧贴于生物体,来适当用于定期注入胰岛素。

[0045] 图 3 是微型泵 1 的透过俯视图。图 4 是微型泵 1 的剖视图。即,图 3 以及图 4 是将主体 10、盒 20 以及贴片 30 组装后的图。图 5 是主体 10 的内部立体图。图 6 是主体 10 的背面立体图。图 6 是表示上述的图 5 的背面的图。图 7 是盒 20 的分解立体图。图 8 是盒基座 210 的背面立体图。图 9 是微型泵 1 的背面立体图。

[0046] 以下,参照上述图 1 ~ 图 9 对微型泵 1 的各部件进行说明。首先,对主体 10 (相当于主体部) 中的各部件进行说明。

[0047] 主体 10 具备:主体基座 110、在主体基座 110 上构成的各部件、以及主体外壳 130。而且,主体基座 110 上的各部件被主体外壳 130 覆盖、保护。

[0048] 主体 10 具备在主体基座 110 上构成的电路基板 140。电路基板 140 是用于根据程序对压电马达 150 等进行控制的电子基板。另外,主体具备压电马达 150。压电马达 150 是用于对后述的凸轮 121 给予旋转驱动力的马达。

[0049] 压电马达 150 具备板状部件 151 与一对弹簧 152 (图 3)。弹簧 152 通过其弹力将板状部件 151 朝向转子轮 128 施力。如上所述,板状部件 151 被朝向转子轮 128 施力,从而其前端部与转子轮 128 的圆周面接触。

[0050] 板状部件 151 是构成为层状的部件。板状部件 151 包括压电体层与两个电极,并通过施加于上述两个电极的电压的变化而改变其形状。例如,通过施加的电压,交替重复纵向振动与屈曲振动。纵向振动使板状部件 151 在其轴向改变长度,屈曲振动使板状部件呈大致 S 形状变化。交替重复上述振动,从而使转子轮 128 朝规定方向旋转。

[0051] 转子轮 128 在微型泵 1 的高度方向上不同的位置具有一体地旋转的小齿轮,该小齿轮与中间轮 127 的齿轮卡合而使中间轮 127 旋转。另外,中间轮 127 也在微型泵的高度方向上不同的位置具有一体地旋转的小齿轮,该小齿轮与和输出轴 126 一体旋转的齿轮卡合。上述转子轮 128、中间轮 127 以及输出轴 126 通过固定于主体 10 的轮系支承板 125 而将各个轴固定为能够旋转。

[0052] 在枢轴支承于轴承 129 的输出轴 126 以能够一体地旋转的方式也固定有凸轮 121。而且,也使凸轮 121 与输出轴 126 的旋转一同旋转。由此,将来自压电马达 150 的动力传递至凸轮 121。

[0053] 如图 6 所示,在主体 10 的前方设置有钩挂 171,在后方设置有两处钩插入口 172。使盒 20 的固定钩 271 钩住钩挂 171,使固定钩 272 钩住钩插入口 172,从而能够将盒 20 固定于主体 10 (图 2、图 4)。

[0054] 此时,在盒基座 210 的上表面外周的槽部嵌合有垫圈 273,因此若将主体 10 与盒 20 固定,则能够以液体等不侵入由上述部件形成的空间内的方式封闭该空间。

[0055] 主体 10 在其背面 (图 6) 具备堵塞检测元件 123 与气泡检测元件 124。堵塞检测元件 123 例如具备压力传感器。而且,当在将主体 10 与盒 20 组装为一体时,压力传感器与管 225 的一部分接触。在管 225 的下游以下产生堵塞时,管 225 内部的压力上升,从而管 225 本身膨胀。由此,此时,按压压力传感器,因此对由压力传感器检测出的压力进行监视,从而能够判定在管 225 的下游以下是否产生堵塞。

[0056] 另外,气泡检测元件 124 例如具备光学传感器。光学传感器向管 225 照射光,并对

其反射光进行检测。而且,能够对液体占据管 225 内时的反射光与产生气泡时的反射光的差进行检测。由此,能够判定在管 225 内是否产生气泡。

[0057] 另外,主体 10 在其背面(图 6)具备二次电池收纳部 180。二次电池收纳部 180 具有电池正极端子 182 与电池负极端子 183,向二次电池收纳部插入二次电池 181,从而能够向主体 10 的各部件供给规定的电力。

[0058] 接下来,对盒 20(相当于盒部)进行说明。

[0059] 盒 20 具备:盒基座 210、盒基座压板 240 以及在盒基座上构成的各部件。如后所述,盒基座 210 与贮存薄膜 250 一同构成贮留部 290。

[0060] 盒 20 的盒基座 210 在其上表面具备指部单元 220。指部单元 220 具备:指部基座 227、指部 222、管 225、以及指部压板 226。另外,在盒基座 210 的上表面设置有吸入用连接器 228 与排出用连接器 229。吸入用连接器 228 是用于将液体吸入指部单元 220 的连接器 228,排出用连接器 229 是用于从指部单元 220 排出液体的连接器。

[0061] 在指部基座 227 形成有多个槽,在上述槽插入有吸入用连接器 228 以及排出用连接器 229。另外,在指部基座 227 呈圆弧状形成有对管 225 进行引导的管引导槽 227a,来收纳管 225。而且,管 225 的一端与吸入用连接器 228 紧密地连接,另一端与排出用连接器 229 紧密地连接。

[0062] 在管引导槽 227a 的圆弧内侧形成有多个指部引导件 227b。指部引导件 227b 分别收纳指部 222。由此,将指部 222 的前端 222a 配设为成为与管 225 大致垂直方向。

[0063] 在指部基座 227 的上表面通过未图示的固定螺钉固定有指部压板 226。由此,指部 222 成为能够仅在沿着指部引导件 227b 的方向滑动移动。

[0064] 这样,将指部 222 与管 225 设置于盒 20 侧,因此即便在管 225 的直径不同的情况下,也能够提供组合了长度与该管径一致的指部 222 的盒 20。由此,即便使凸轮 121 的尺寸为标准化的尺寸,也能够将凸轮 121 的凸轮面 121a 适当地配置于与指部 222 的后端部 222b 抵接的位置。

[0065] 在指部压板 226 设置有堵塞检测窗 223 以及气泡检测窗 224。在将主体 10 与盒 20 组装后,堵塞检测元件 123 经由堵塞检测窗 223 对管 225 中的液体的堵塞进行检测。另外,气泡检测元件 124 经由气泡检测窗 224 对管 225 内的气泡的有无进行检测。

[0066] 在盒基座 210 的侧面设置有贴片连接针 231(相当于针部件),从而能够经由贴片隔膜 350 将液体输送至贴片 30。贴片连接针 231 与排出用连接器 229 连通。另一方面,吸入用连接器 228 经由设置于盒基座 210 的贯通孔而与后述的贮留部 290 连通。由此,贮留部 290 的液体能够通过吸入用连接器 228、管 225 以及排出用连接器 229 而供给至贴片连接针 231。

[0067] 如图 4 所示,在本实施方式中,贴片连接针 231 的前端位置在高度方向上与贮留部 290 高度几乎相同。据此,液体虽经由盒 20 上表面的管 225 等,但贴片连接针 231 的前端位置与贮留部 290 的位置的高度差本身较小。因此,能够缩小势能差,所以能够以较小的能量将贮留于贮留部 290 的液体输送至贴片连接针 231。上述的结构在使用上述那样的节电类型的压电马达 150 的情况下具有优点。

[0068] 盒 20 具备贮存薄膜 250。贮存薄膜 250 的周围被盒基座 210 与设置于盒基座压板 240 的薄膜按压部 242 夹持。由此,在贮存薄膜 250 与盒基座 210 之间构成贮留部 290,从

而能够在该贮留部 290 贮留液体。

[0069] 此外,也可以通过熔敷将贮存薄膜 250 固定于盒基座 210,对盒基座压板 240 与盒基座 210 进行固定。

[0070] 盒基座 210 为塑料制造,贮存薄膜 250 所设置的一侧的表面具有曲面形状。这样,虽然贮留部 290 具有曲面形状,但贮存薄膜 250 的薄膜也能够根据贮留于贮留部 290 的液体的余量而变形,因此能够以不使流体残留于贮留部 290 的方式将流体挤出。另外,此时贮存薄膜 250 优选被曲面加工成沿着上述曲面形状的形状。据此,即使贮留部 290 中的流体减少,由于贮存薄膜 250 以沿着曲面的方式变形,因此也能够不残留液体地将液体挤出。

[0071] 贮存薄膜 250 由多层薄膜构成。此时,内层优选为聚丙烯,外层优选气体阻隔性优越的材料。此外,贮存薄膜 250 不限于于此,例如,也可以形成热塑性弹性体、将其他的材料贴合于热塑性弹性体的薄膜。

[0072] 另外,在盒 20 的下表面侧设置有盒隔膜 280(图 9)。在将盒基座 210 与盒基座压板 240 组装时,将盒隔膜 280 插入到设置于盒基座压板 240 的盒隔膜插入孔 241。盒隔膜 280 的一侧的面朝贴片基座 340 以及胶带 360 的开口部 340a、360a 露出(图 2、图 9),另一侧的面与流体流入口 211 连通。流体流入口 211 在贮存薄膜 250 与盒基座 210 之间开口。因此,经由盒隔膜 280 由注射针等注入的液体贮留于贮留部 290。

[0073] 接下来,主要参照图 4 对贴片 30(相当于注入部)进行说明。

[0074] 贴片 30 具备:导管 310、导入针 320、导入针夹 321、导入针用隔膜 322、针口基座 330、贴片基座 340、贴片隔膜 350、以及胶带 360。

[0075] 如后所述,贴片隔膜 350 是用于供贴片连接针 231 插通从而向贴片 30 内供给液体的部件。贴片隔膜 350 设置于贴片 30 的侧壁部,由此在将贮存器 20 朝向贴片 30 的侧面安装时,贴片连接针 231 贯通贴片隔膜 350。

[0076] 此外,贴片隔膜 350 等隔膜利用使因针等的贯通而打开的孔闭合的材料(例如,硅酮橡胶、异戊二烯橡胶、丁基橡胶等)形成。由此,即使将针插入隔膜、从隔膜拔出,液体等也不会经由隔膜而漏出。

[0077] 导管 310 是用于注入液体的管。导管 310 的一部分保持于针口基座 330,一部分朝针口基座 330 的下侧露出。在使用贴片 30 进行液体的注入时,导管 310 露出的部分置留于生物体等的内部,持续地注入液体。因此,导管 310 由生物体相容性优越的氟树脂、聚氨酯树脂等柔软的材料形成。

[0078] 导入针 320 是中空的细长的针状的部件,其外形比导管 310 的内径小。导入针 320 在使用前插通于导管 310 内。导入针 320 的尖端侧朝导管 310 的下侧方向露出,另一端侧固定于导入针夹 321。另外,在使用前,将导入针 320 插通被固定于针口基座 330 内的导入针用隔膜 322。

[0079] 通过上述的结构,通过将导入针夹 321 从针口基座 330 拔出,从而能够将导入针 320 从导管 310 内拔出,但从贴片连接针 231 流入的液体不会从导入针隔膜 322 侧泄漏,而是通过导管 310 流入生物体。

[0080] 贴片 30 具备贴片基座 340。贴片基座 340 固定于针口基座 330,并且具备盒固定部件 341,从而能够将盒 20 固定于贴片 30。在将盒 20 与贴片 30 连接时,使盒 20 从图 2 的左侧相对于贴片 30 滑动。而且,设置于盒 20 的贴片连接针 231 贯通贴片隔膜 350,插入贴

片 30 内。

[0081] 另外,贴片基座 340 在其下表面具备胶带 360。进而,能够将微型泵 1 紧贴于生物体等。

[0082] 若将上述那样的结构中的主体 10 与盒 20 组装为一体,则堵塞检测元件 123 配置于堵塞检测窗 223 的上部,气泡检测元件 124 配置于气泡检测窗 224 的上部。由此,通过对管 225 进行监视,从而能够检测液体堵塞的产生以及管 225 内气泡的产生。

[0083] 另外,若将主体 10 与盒 20 组装,则主体 10 的凸轮 121 被插入指部基座 227 的凸轮收纳部 227c。由此,将凸轮 121 的凸轮面 121a 配置在与指部 222 的后端部 222b 对置的位置。而且,通过凸轮 121 的旋转而凸轮面 121a 与指部 222 的后端部 222b 抵接,由此能够使指部 222 滑动。

[0084] 图 10 是旋转指部泵 (rotary finger pump) 的说明图。在凸轮 121 形成有四个凸轮鼻。各凸轮鼻形成如下形状:以其高度从凸轮鼻的最低部到最高部逐渐增高的方式转变,若达到最高部则移至邻接的凸轮鼻的最低部。通过形成上述那样的形状,从而若凸轮 121 旋转,则多个指部 222 的前端部 222a 沿从吸入用连接器 228 侧朝向排出用连接器 229 侧的方向对管 225 依次进行按压。进而,能够将管 225 内的液体从吸入用连接器 228 侧输送至排出用连接器 229 侧。

[0085] 根据上述结构,相当于泵部的管 225、指部单元 220、凸轮 121 以及压电马达 150 相对于生物体配置于比贮留部 290 更靠外侧的位置,因此能够通过泵部对贮留流体的贮留部 290 进行保护。进而,能够使贮留部 290 难以破损。

[0086] 另外,虽期望使具备贮留部 290 与泵部的微型泵 1 小型化,但通过如上所述那样层叠配置,能够进一步实现小型化。另外,此时,将贮留部 290 设置于生物体侧,因此,也能够通过生物体的体温对贮留部的液体进行保温。

[0087] 其他的实施方式

[0088] 上述的微型泵 1 能够实现小型化、薄型化,且能够使微量流体稳定连续地流动,因此适用于安装于生物体内或者生物体表面,开发新药、药物输送等医疗用。另外,在各种机械装置中,能够安装于装置内或者装置外来用于输送水、盐水、药液、油类、芳香液、墨水、气体等流体。并且,微型泵单体能够用于流体的流动、供给。

[0089] 上述的实施方式是为了容易理解本发明而完成的,并不是用于限定本发明而解释的。本发明只要不脱离其主旨就能够进行变更、改进,并且本发明当然也包含其等价物。

[0090] 符号说明

[0091] 1…微型泵;10…主体(主体部);20…盒(盒部);30…贴片(注入部);110…主体基座;121…凸轮;121a…凸轮面;123…堵塞检测元件;124…气泡检测元件;125…轮系支承板;126…输出轴;127…中间轮;128…转子轮;129…轴承;130…主体外壳;140…电路基板;150…压电马达;151…板状部件;152…弹簧;171…钩挂;172…钩插入口;180…二次电池收纳部;181…二次电池;182…电池正极端子;183…电池负极端子;210…盒基座;211…流体流入口;220…指部单元;222…指部;222a…前端部;222b…后端部;223…堵塞检测窗;224…气泡检测窗;225…管;226…指部压板;227…指部基座;227a…管引导槽;227b…指部引导件;227c…凸轮收纳部;228…吸入用连接器;229…排出用连接器;231…贴片连接针(针部件);240…盒基座压板;241…盒隔膜插入孔;242…薄膜按压部;

250...贮存薄膜 ;271...固定钩 ;272...固定钩 ;273...垫圈 ;280...盒隔膜 ( 第一隔膜 ) ;290...贮留部 ;310...导管 ;320...导入针 ;321...导入针夹 ;322...导入针用隔膜 ;330...针口基座 ;340...贴片基座 ;340a...开口部 ;341...盒固定部件 ;350...贴片隔膜 ( 第二隔膜 ) ;360...胶带 ;360a...开口部。

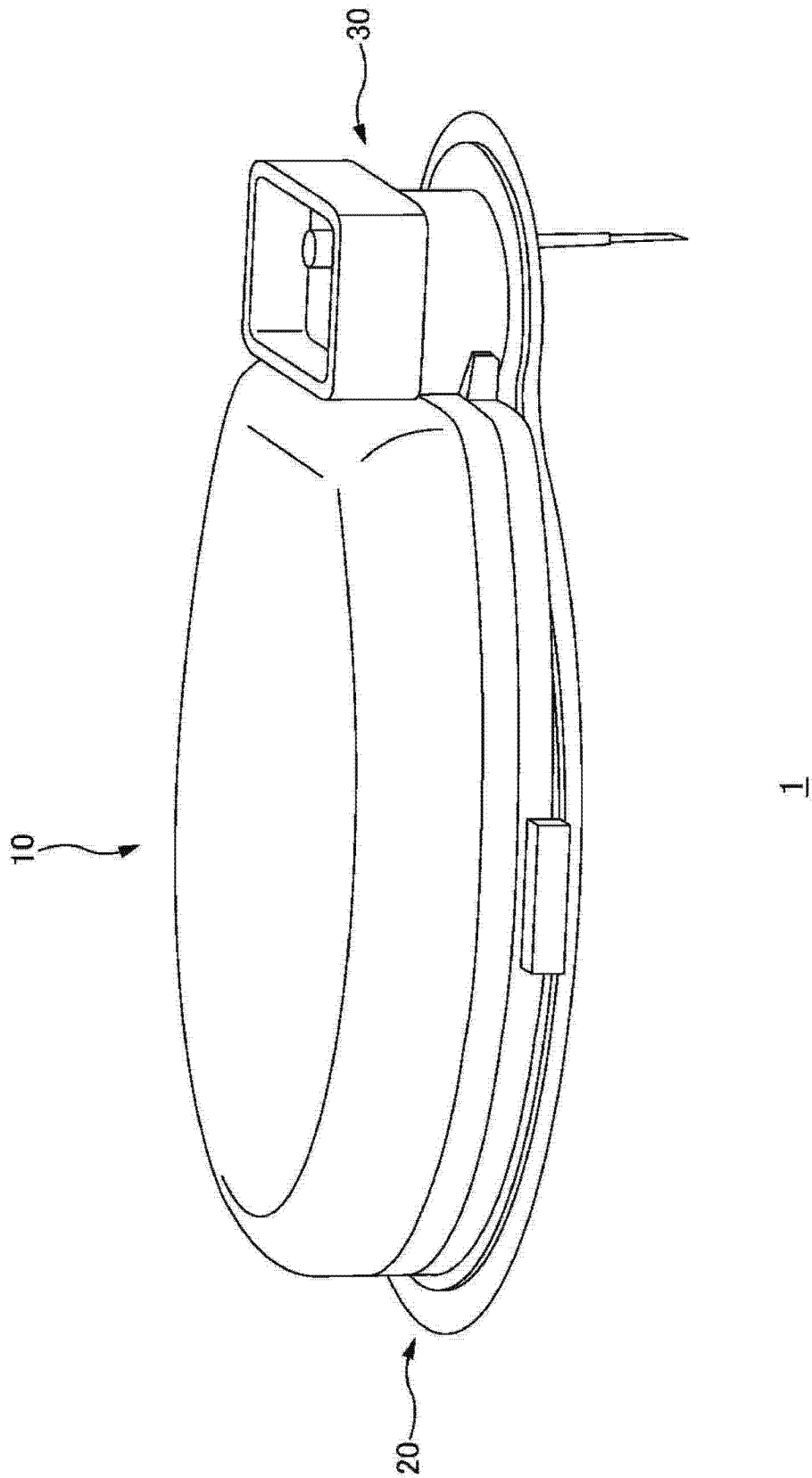


图 1



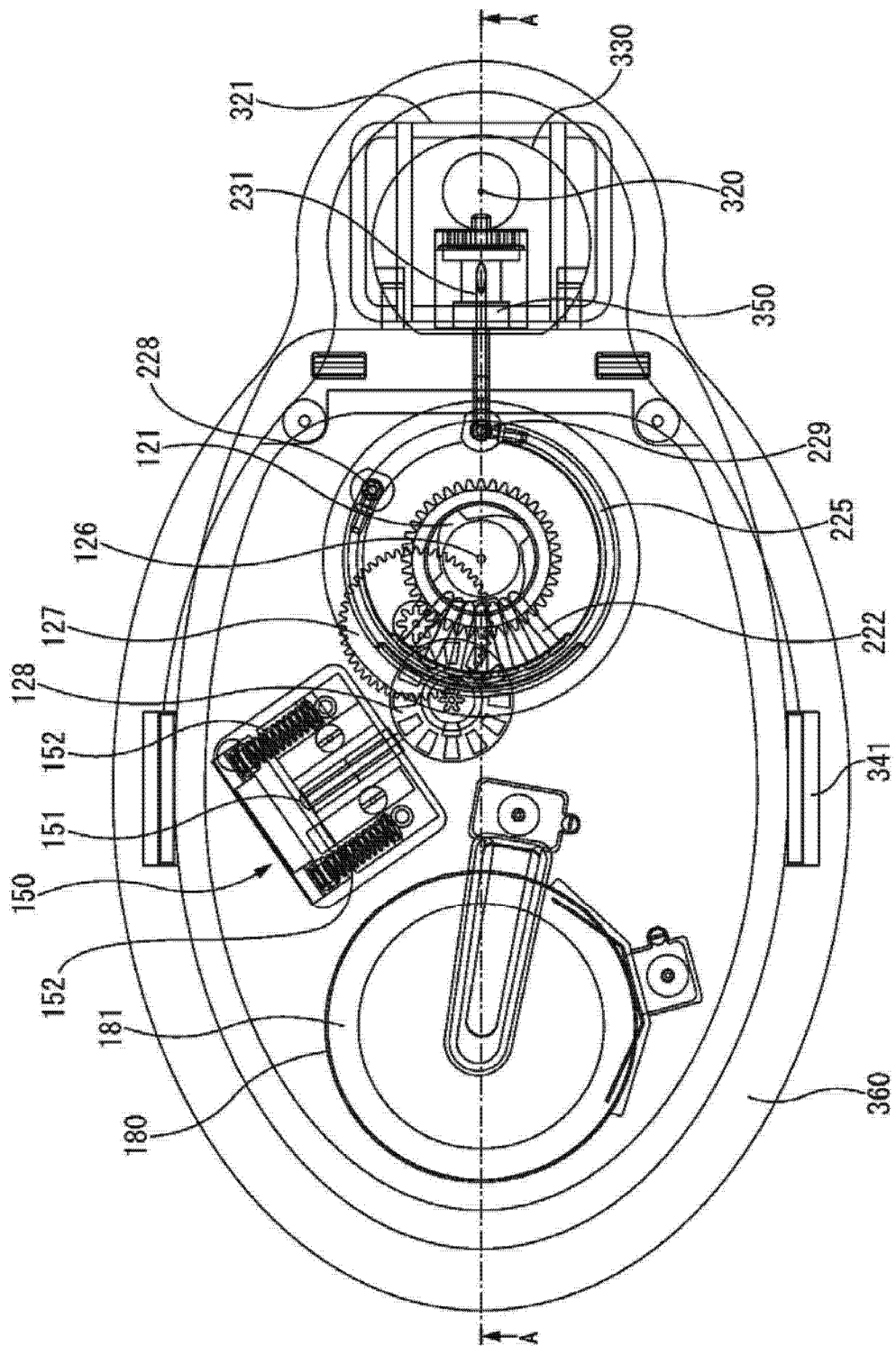


图 3

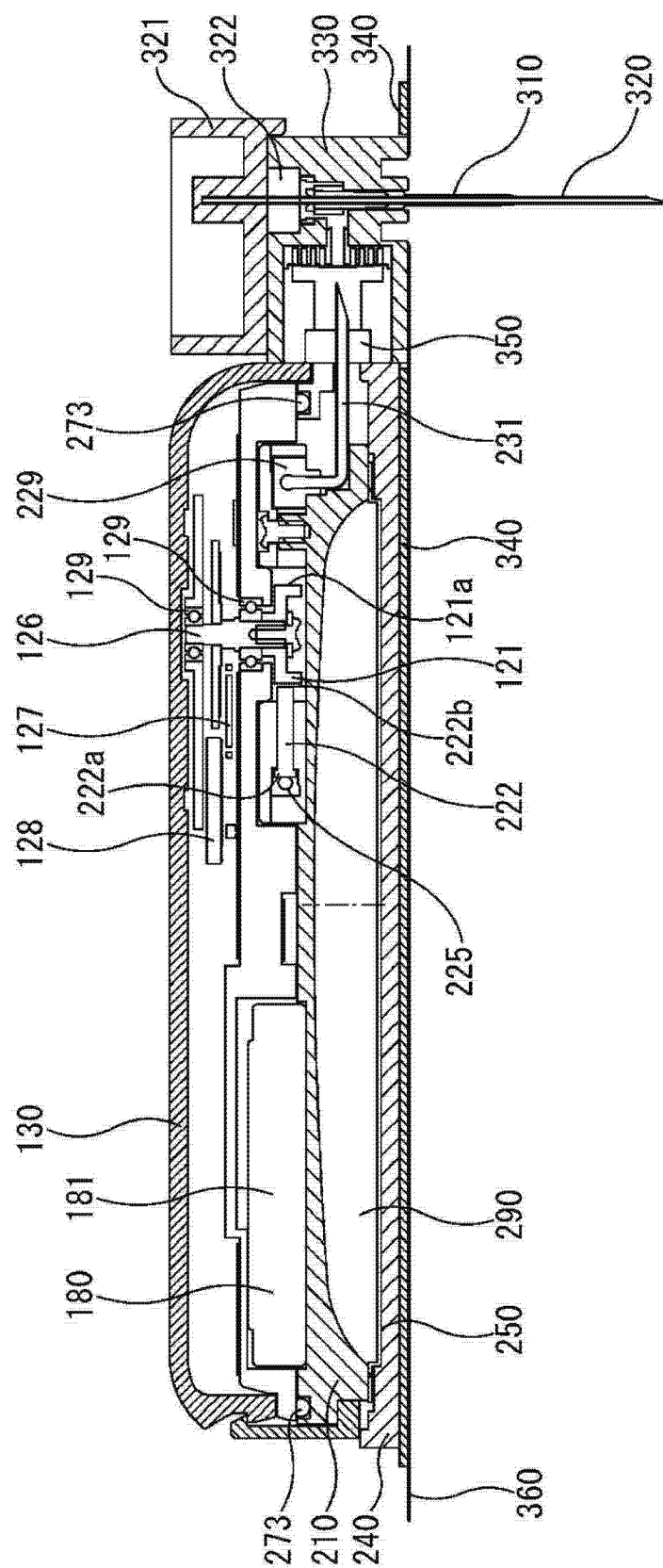


图 4

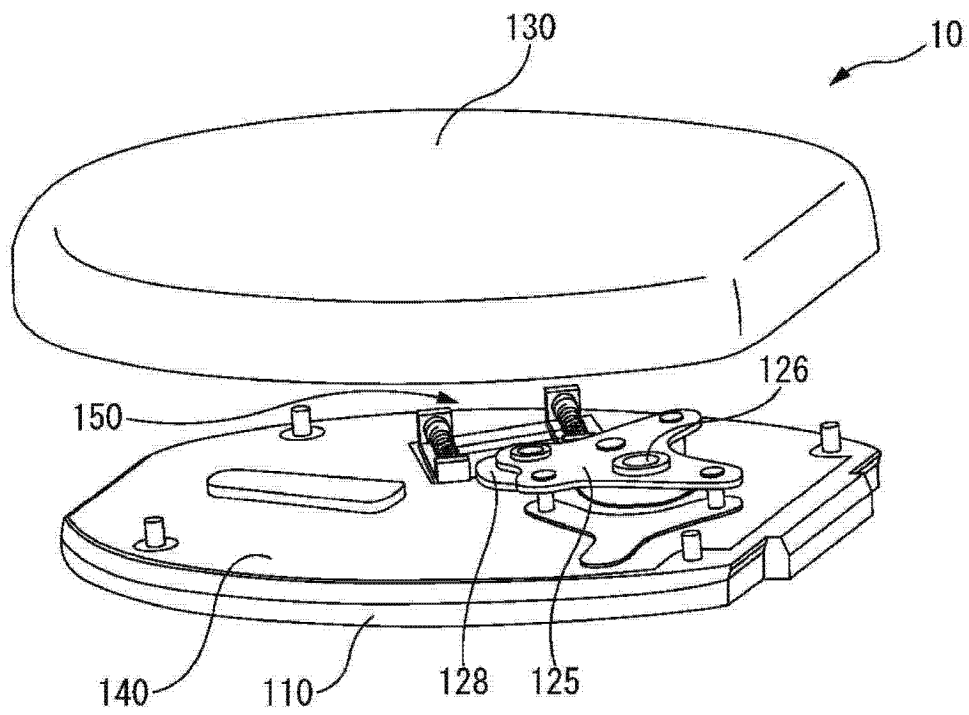


图 5

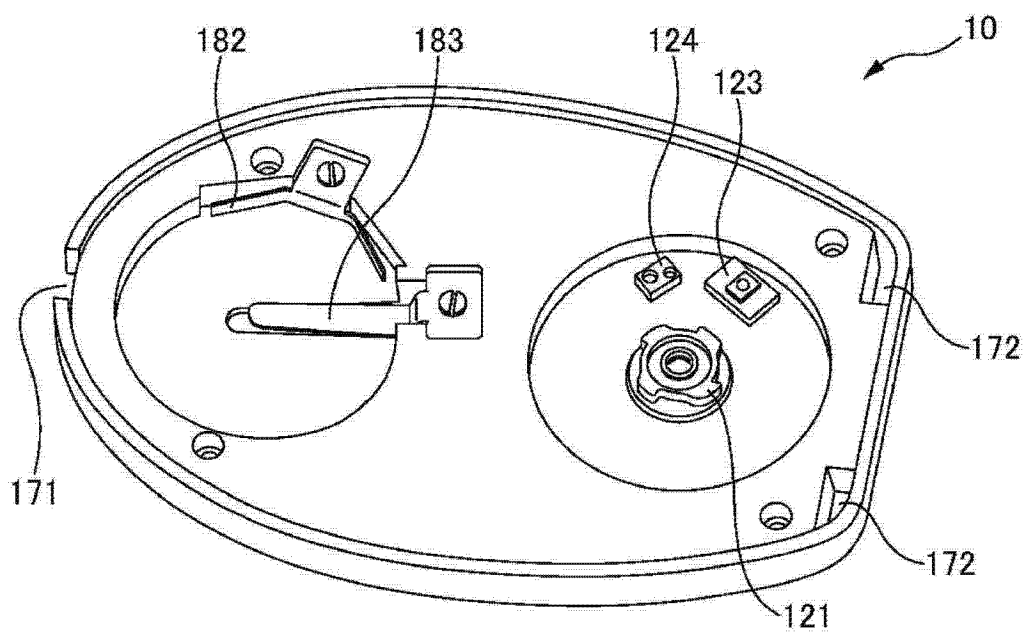


图 6

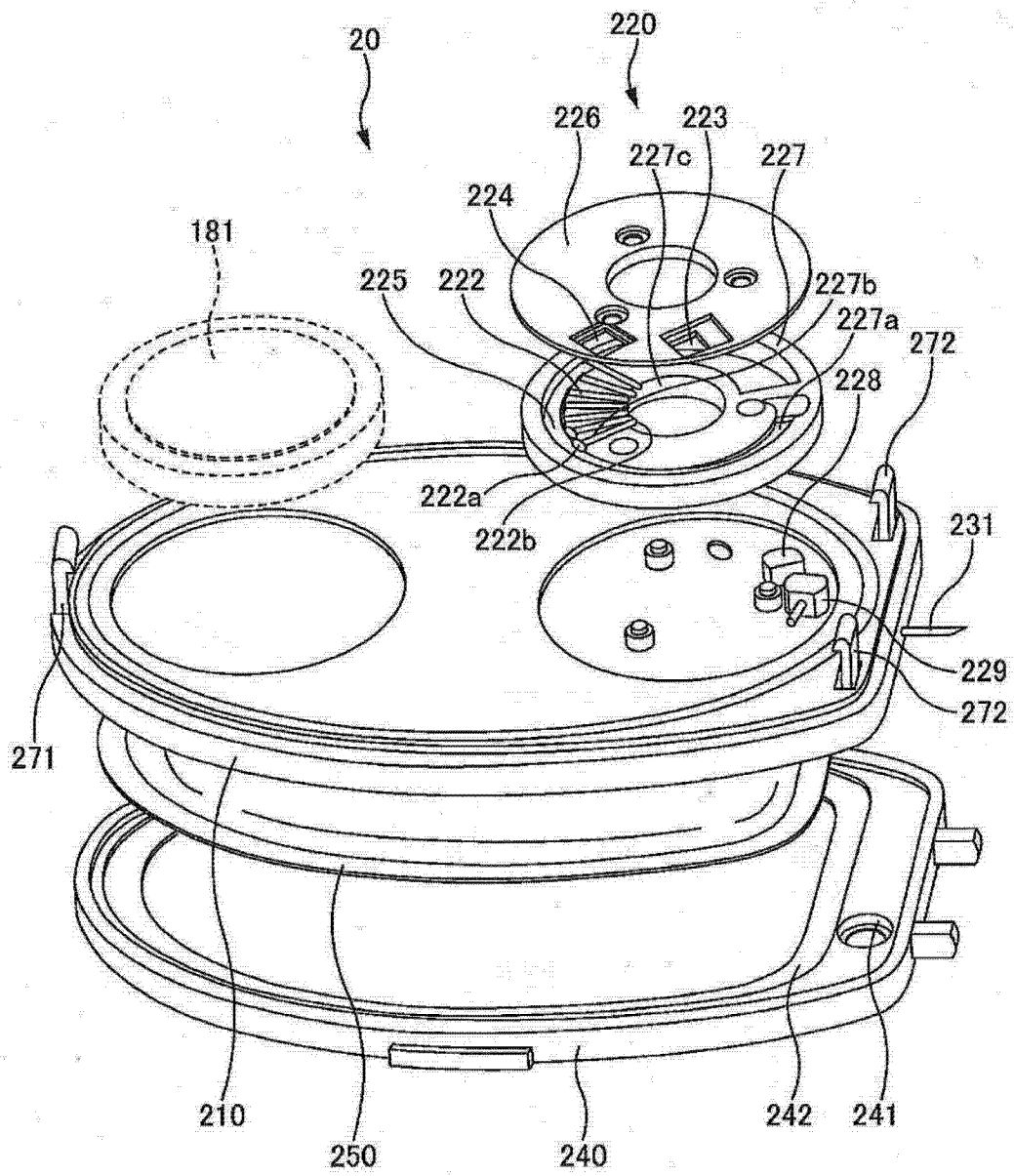


图 7

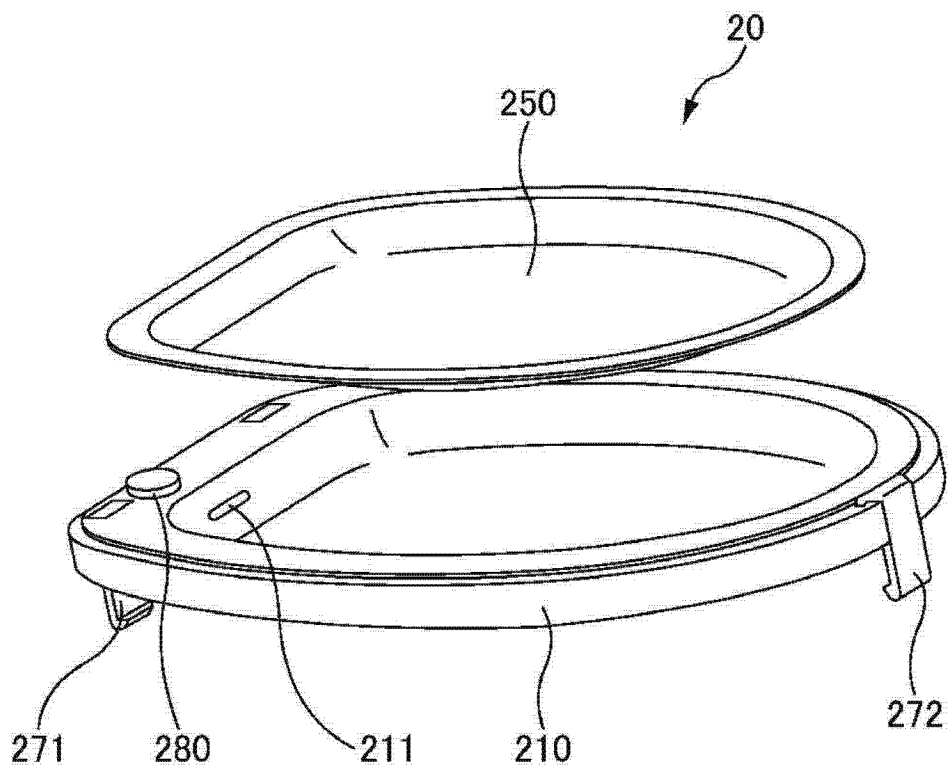


图 8

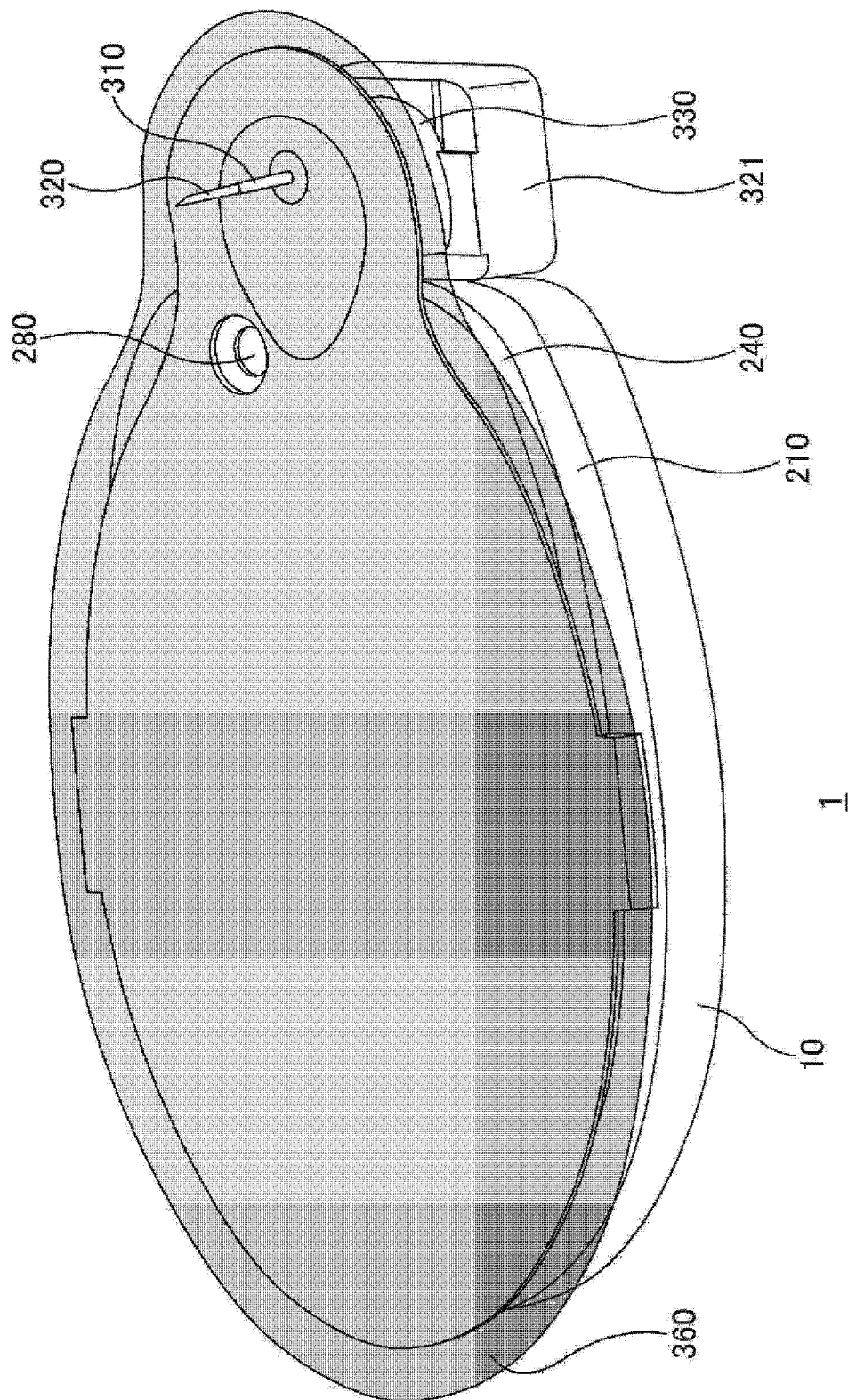


图 9

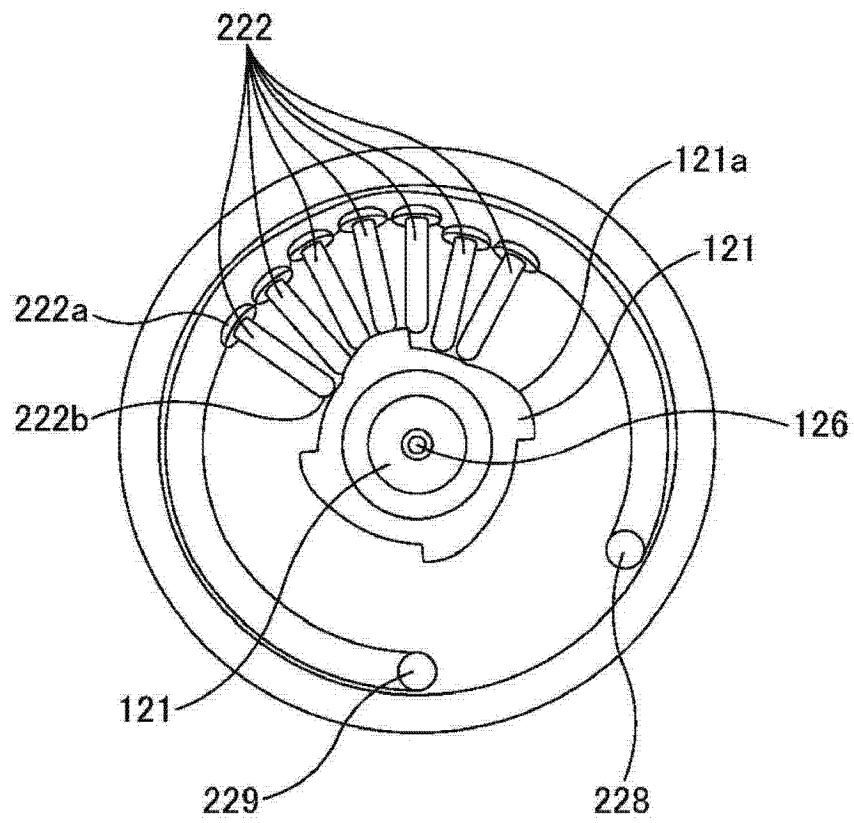


图 10