



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103384506 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201180045194. 1

(22) 申请日 2011. 07. 21

(30) 优先权数据

102010031723. 3 2010. 07. 21 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/003658 2011. 07. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/010309 DE 2012. 01. 26

(73) 专利权人 奥托·博克保健有限公司

地址 德国杜德施塔特

(72) 发明人 H·博伊滕

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 韩长永

(51) Int. Cl.

A61F 2/64(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6117177 A, 2000. 09. 12,

US 2009281637 A1, 2009. 11. 12,

CN 101453963 A, 2009. 06. 10,

AU 2009269892 A1, 2010. 12. 23,

CN 1448116 A, 2003. 10. 15,

CN 101163457 A, 2008. 04. 16,

US 6117177 A, 2000. 09. 12,

CN 201500216 U, 2010. 06. 09,

CN 1074109 A, 1993. 07. 14,

审查员 严小波

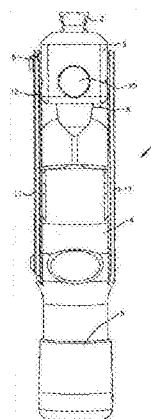
权利要求书1页 说明书6页 附图14页

(54) 发明名称

假肢膝关节

(57) 摘要

本发明涉及一种假肢膝关节,具有上部件(2)和可枢转地支承在所述上部件(2)上的下部件(4),所述上部件具有上连接器件(3),所述下部件具有下连接器件(5),其中,给所述假肢膝关节配置一个通过所述上部件(2)相对于所述下部件(4)的相对运动驱动的真空气泵(20),所述真空气泵具有入口(6)和出口(8)。



1. 一种假肢膝关节,具有上部件(2)和可枢转地支承在所述上部件(2)上的下部件(4),所述上部件具有上连接器件(3),所述下部件具有下连接器件(5),其中,给所述假肢膝关节配置一个通过所述上部件(2)相对于所述下部件(4)的相对运动驱动的真空泵(20),所述真空泵具有入口(6)和出口(8),并且给所述真空泵(20)配置具有一止回阀(9)的排出管路(8),所述真空泵集成在所述上部件(2)中并连接到抽吸筒上。

2. 按权利要求1所述的假肢膝关节,其特征在于,所述真空泵(20)这样构成,使得在屈曲期间产生负压并且在伸张期间进行喷出。

3. 按权利要求1或2所述的假肢膝关节,其特征在于,在所述真空泵(20)中设置抽吸活塞(14)。

4. 按权利要求3所述的假肢膝关节,其特征在于,所述假肢膝关节是单中心或多中心的关节。

5. 按权利要求1或2所述的假肢膝关节,其特征在于,在所述上部件(2)与所述下部件(4)之间设置力传递装置(17),以便将所述相对运动传递到所述真空泵(20)上。

6. 按权利要求5所述的假肢膝关节,其特征在于,所述力传递装置构造为杠杆(17)和/或齿轮。

7. 按权利要求1或2所述的假肢膝关节,其特征在于,设置防止空气回流到抽吸管路或抽吸室中的止回阀(7)。

8. 按权利要求1所述的假肢膝关节,其特征在于,在所述排出管路(8)上设置消音器(10)。

9. 按权利要求1或2所述的假肢膝关节,其特征在于,所述真空泵(20)固定在所述上部件(2)或者配置给所述上部件(2)的装置(30)上。

10. 按权利要求3所述的假肢膝关节,其特征在于,所述抽吸活塞(14)是枢转活塞或直线活塞。

## 假肢膝关节

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种假肢膝关节,具有上部件和可枢转地支承在所述上部件上的下部件,所述上部件具有上连接器件,所述下部件具有下连接器件。所述上连接器件和下连接器件用于将假肢膝关节固定在连接在远心端和近心端的部件上。下连接器件通常用于固定在小腿筒上,假肢脚也固定在所述小腿筒上。这些上连接器件或这个上连接器件通常用于固定在大腿筒上,所述大腿筒用于接收大腿残端。

### 背景技术

[0002] 在给假肢佩戴者在佩戴假肢期间给出足够的安全性,需要将假肢可靠且固定地设置在断肢残端上。通过带、软管和带扣进行的固定具有的缺点是,断肢残端会收缩并且在行走期间不能考虑断肢残端的容腔波动。因此所谓的抽吸筒的采用是值得肯定的,其通常包括气密的软内筒,所述内筒设置在或固定在形状稳定的外筒上。在外筒上具有用于固定假肢膝关节的连接装置,也就是用于上连接器件的接收部。内筒或衬垫全面地贴靠在大腿残端上并且基本上气密地与外筒平齐。衬垫或外筒之间的中间空间被抽真空,从而通过负压实现衬垫在外筒上的固定。由此,通过衬垫在大腿残端上的保持力,在假肢膝关节与断肢残端之间实现稳定的耦合。

[0003] DE102004036669A1 描述了一种泵,其具有被封闭的流体容积的至少一个柔性的转换装置,所述转换装置可借助于第一力朝容积减小的方向变形并且在之前的容积变小之后可借助于第二力朝容积增大的方向变形。泵包括具有进入管路的进入阀和具有流体容积的排出管路的排出阀。弹性材料面状地贴靠在所述柔性的转换装置上,所述柔性材料在所述柔性的转换装置变形时通过所述力之一被压缩并且其复位力在所述力作用结束之后使转换装置回移。泵可作为真空泵使用,其在踏步时由于体重而产生真空。作为应用领域给出了抽吸筒的真空支持。

[0004] DE60126154T2 描述了真空泵在冲击阻尼器中的使用,所述冲击阻尼器基于重量而激活。

[0005] 基于重量的真空泵常常具有小移动距离,因为行走或站立期间的轴向移位仅仅在有限的范围内期望或允许,以避免身体在行走期间下降。真空泵与冲击阻尼器的耦合会导致迈步阶段控制时的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的任务是,提供一种假肢膝关节,其具有用于固定在大腿残端上的改进器件。

[0007] 按本发明,该任务通过具有独立权利要求特征的假肢膝关节解决。在从属权利要求中描述了本发明的有利设计方案和扩展方案。

[0008] 本发明的假肢膝关节具有上部件和可枢转地支承在所述上部件上的下部件,所述上部件具有上连接器件,所述下部件具有下连接器件,本发明提出,给所述假肢膝关节配置

一个通过所述上部件和所述下部件的相对运动驱动的真真空泵,所述真真空泵具有入口和出口。通过将上部件相对于下部件的相对运动、即旋转运动传递到真真空泵上可以提供相对长的调节位移,从而在真真空泵中可提供大的容积。此外,在膝关节中在运动期间作用较大的力,所述力可被容易地用来产生真空。由此也可以通过一个传动装置利用上部件与下部件之间的相对运动的大传动比,从而即使在小屈曲角度或伸张角度的情况下也可以实现真真空泵的大移位和大调节位移。

[0009] 所述真真空泵可这样构成,使得在屈曲期间产生负压,在伸张期间进行从泵腔的喷出。在屈曲期间通常作用有较大的力,从而屈曲运动比伸张运动更适合于产生真空。

[0010] 有利的是,在所述真真空泵中设置抽吸活塞,所述抽吸活塞由于上部件与下部件之间的相对运动而在泵缸内部或在活塞室中移位。所述抽吸活塞可构造为枢转活塞或直线活塞。在构造为直线活塞的情况下将旋转运动转化为直线运动,在使用枢转活塞的情况下,上部件相对于下部件的旋转运动可以被保持。在所述上部件与所述下部件之间优选设置力传递装置,以便将所述下部件相对于上部件的相对运动传递到所述真真空泵上。必要时可通过齿轮传动装置或通过杠杆传动装置进行变速,从而可实现力或位移增大。还可以设置一个齿轮或多个齿轮来传递力,从而可采用一个齿轮传动装置或齿轮-杠杆传动装置来驱动所述泵。所述假肢膝关节可构造为单中心 或多中心的膝关节。在这两种构型中都可以使用真真空泵,所述真真空泵通过上部件相对于下部件的相对运动驱动。

[0011] 设置止回阀,所述止回阀防止空气回流到抽吸管路或抽吸室中,从而使得从衬垫与外筒之间的中间空间中泵出的空气不会回流到所述中间空间中。由此可以维持负压。一个排出管路也可以设有止回阀,从而真真空泵可始终将空气从为其设置的、衬垫与外筒之间的空间中吸走。为了阻尼排出噪音,在所述排出口前面或所述排出口中设置消音器。

[0012] 在本发明的一个变型方案中,所述真真空泵直接集成在所述上部件或下部件中,从而可附加地利用上部件和下部件的通常紧凑的部件,其方式是,装入一个相对紧凑的呈真真空泵形式的结构。由此可以在不降低上部件或下部件的结构强度的情况下集成一个另外的功能元件。如果将真真空泵集成在上部件中,则得到下述优点,即可产生外筒与真真空泵之间的直接连接,而不必设置复杂的软管引导装置。待抽真空的中间空间与真真空泵之间的连接可以刚性地构成,因此外筒与真真空泵之间不会出现相对运动。如果出于结构原因有意义的是,将真真空泵安置在下部件中,则设置一个从下部件到外筒的抽吸管路。

[0013] 一个变型方案提出,所述真真空泵作为独立构件固定在所述上部件或下部件上。例如真真空泵可设置为适配器装置,后者固定在上部件上。然后,适配器装置具有上连接器件,例如固定塔。由此可以的是,假肢膝关节能够可选地配备有或不配备有真真空泵,从而在假肢膝关节的其他结构相同的情况下仅需移除或插入一个模块以适配于期望的筒构型。但是,真真空泵也能够以任意地布置和构型实施,只要其通过上部件相对于下部件的相对运动驱动即可。真真空泵特别是可以设置在上部件或下部件前面或后面、将上部件和下部件相互连接或者自身构成关节。真真空泵特别似乎也可以与力传递装置的一部分连接或者构成该力传递装置的一部分。

## 附图说明

[0014] 下面借助附图详细地阐述本发明的实施例。其中：

- [0015] 图 1 是假肢膝关节的前视图；
- [0016] 图 2a 是上部件在正平面中的剖视图；
- [0017] 图 2b 是在抽真空期间图 2a 的一个变型方案；
- [0018] 图 2c 是在喷出期间图 2a 的一个变型方案；
- [0019] 图 3 是设计结构的示意图；
- [0020] 图 4 是运行期间功能原理的示意图；
- [0021] 图 5 是上部件在矢平面中的剖视图；
- [0022] 图 6 是图 5 中的一个变型方案处于闭合位置中；
- [0023] 图 7a 是根据图 1 的假肢膝关节的侧视图,处于伸张位置中；
- [0024] 图 7b 是根据图 1 的假肢膝关节的侧视图,处于屈曲位置中；
- [0025] 图 8 是假肢膝关节的一个变型方案的侧视图；
- [0026] 图 9 是矢平面中的图 8 的剖视图；
- [0027] 图 10 以剖视图示出一个细节图；
- [0028] 图 11 以后视图示出一个细节图。

### 具体实施方式

[0029] 在图 1 中示出具有上部件 2 的假肢膝关节 1 的前视图,所述上部件具有固定塔形状的上连接器件 3。所述上连接器件 3 用于将所述上部件 2 并且从而将整个假肢膝关节 1 固定在未示出的大腿筒上,通过所述大腿筒将所述假肢膝关节 1 固定在假肢使用者的身体上。大腿筒通常用于接收大腿残端,同样也可以设置其他的固定可能性。通常,大腿筒设有基本上闭合的、上部敞开的套筒,所述残端插入到所述套筒中。在插入所述残端之前,将一个所谓的衬垫(通常是硅树脂衬垫)套在所述残端上。接着将所述衬垫插入到外筒中并且在外筒的上边缘处翻折,从而在所述衬垫的外侧与所述外筒的内侧产生一个基本上气密的腔。通过施加负压可以引起或者改善所述衬垫并且从而所述大腿残端在所述外筒中的固定。

[0030] 上部件 2 相对于下部件 4 铰接地支承。在下部件 4 上设置用于固定例如小腿筒和假肢脚的下连接器件 5。同样,也可以在下部件 4 中设置阻尼装置、驱动器和 / 或控制装置,以便影响上部件 2 与下部件 4 之间的相对运动。下部件 4 可以通过唯一的枢转轴 16 相对于下部件 4 可摆动地被支承,替代地,在多中心膝关节的情况下可形成具有移动的瞬时极点的组合摆动运动,从而使得上部件 2 相对于下部件 4 的枢转运动不是围绕一个固定地设置在下部件 4 上的枢转轴、而是通过位置改变的瞬时枢转轴确定。

[0031] 在上部件 2 和下部件 4 旁侧设置杠杆 17,后面会详细解释所述杠杆的功能。

[0032] 在上部件 2 上设置侧面的抽吸空气接头 6 和向下取向的排出口 8。抽吸空气接头 6 用于将真空泵 20 连接到抽吸筒上,所述真空泵在所示的实施例中集成在上部件 2 中,所述排出口 8 在抽吸活塞进行回程运动时用于让压力空气从真空泵 20 的缸排出。

[0033] 在图 2a 中示出上部件 2 的剖视图。该剖视图穿过上部件 2 的正平面。固定塔形状的上连接器件 3 要么螺接在所述上部件 2 上要么与该上部件一体地构成。此外,在上部件 2 中插入抽吸空气接头 6 和排出口 8。该抽吸空气接头 6 旋拧到一个孔 61 中,该孔 61 用于将从未示出的大腿筒吸出的空气通过一个短截管路 68 进一步引导至真空泵 20 的通

道。可以看到真空泵 20 的抽吸活塞 14, 该抽吸活塞在上部件 2 内部实施可逆运动并且在屈曲或伸张期间实施往复运动。抽吸空气通过一个止回阀 7 从所述孔 61 引导至所述抽吸活塞 14。所述止回阀 7 在抽吸活塞 14 进行回程运动时防止压力空气回流到抽吸筒中。为了不阻碍抽吸活塞 14 的返回运动, 在所述排出口 8 前面设置一个止回阀 9, 通过该止回阀可以使压力空气流出。

[0034] 在图 2b 中示出吸入空气期间的阀位置, 止回阀 7 打开, 从而使得空气可从所述抽吸空气接头 6 通过所述孔 61 流入到抽吸室中止回阀 9 防止环境空气通过所述排出口 8 流入。

[0035] 在图 2c 中, 配置给排出口 8 的止回阀 9 打开, 通过抽吸活塞 14 压缩的空气可以流出到周围环境中。

[0036] 在图 3 中示出泵 20 的示意性结构。在上部件 2 上, 在抽吸空气接头 6 上设置一个抽吸管路 62, 所述抽吸管路通往未示出的大腿筒上的抽吸空气接头。同样示出了用于限制相应流动方向上的通流的止回阀 7 和 9。在排出口 8 的出口上设置一个用于对排出的空气进行消音的消音器 10。所述消音器 10 也可以设置在所述排出口 8 中。真空泵 20 设置在上部件 2 内部, 所述真空泵具有抽吸活塞 14, 所述抽吸活塞与一个齿条 13 连接。所述齿条 13 与一个支承在一个轴 11 上的齿轮 12 啮合。在假肢膝关节进行屈曲运动并且上部件 2 相对于下部件 4 移位时, 在齿条 13 相对于齿轮 12 进行相对运动的情况下引起抽吸活塞 14 的移位, 由此产生负压, 从而使得空气通过抽吸管路 62 和抽吸空气接头 6 抽吸到通过抽吸活塞 14 释放的空间中。通过箭头示出的屈曲运动引起抽吸活塞 14 在图 3 中向左移位。所述相对运动 可通过以下方式引起, 即, 轴 11 旋转地保持位置固定, 而上部件 2 围绕该轴 11 旋转。

[0037] 在图 4 中示出抽吸活塞 14 的三个位置, 其余假肢膝关节的位置相关。在上面的图示中, 抽吸活塞 14 被完全推入。假肢膝关节处于拉伸位置中。两个止回阀 7、9 都闭合。

[0038] 在中间的图示中示出, 假肢膝关节处于屈曲运动中, 从而抽吸活塞 14 从泵 20 的缸 15 中运动出。由此释放抽吸容腔, 从而使得空气可从所述筒通过第一止回阀 7 流入到所述缸 15 中。如果开始伸张运动, 从而使得下部件 4 朝前运动, 则抽吸活塞 14 也在箭头方向上移位并且抽吸容腔减小, 缸 15 内部的由此被压缩的空气通过所述止回阀 9、10 从所述排出口 8 逸出。

[0039] 在图 5 中以矢平面中的剖视图示出上部件 2, 所述上部件具有旋拧入的呈适配器形式的上连接器件 3。在适配器下方在一个轴 11 上安装一个齿轮 12。该轴 11 可枢转地设置在上部件 2 内部并且通过图 1 中示出的杠杆 17 在上部件 2 围绕枢转轴 16 摆动运动时相对于上部件 2 转动。这通过以下方式实现, 即, 轴 11 无相对转动地支承在所述杠杆 17 上。

[0040] 此外, 在上部件 2 内部设置齿条 13, 所述齿条与所述齿轮 12 啮合。给齿条 13 配置一个抽吸活塞 140, 在所示的实施例中, 抽吸活塞 14 旋拧到齿条 13 中。抽吸活塞 14 通过密封装置 14 相对于所述缸 15 密封。一个塞堵 150 构成与抽吸活塞 14 对置的侧上的抽吸室的封闭端。通往未示出的阀装置的短截通道 68 通入到所述抽吸室中。抽吸活塞 14 与所述塞堵 150 间隔开地示出, 也就是说, 在所述缸 15 中通过所述抽吸活塞 14 远离所述塞堵 150 的运动而形成真空, 由此空气被从抽吸筒通过抽吸空气接头 6、孔 61 和短截通道 68 吸入。齿条 13 和抽吸活塞 14 仍处于最远离塞堵 150 的位置中, 这也意味着, 没有进行假肢膝

关节的最大屈曲并且进行上部件相对于下部件的最大移位。

[0041] 在图 6 中示出图 5 中的一个变型方案,处于最大拉伸位置中。抽吸活塞 14 贴靠在塞堵 150 上。来自缸 15 的所有空气通过短接管路 68 和未示出的止回阀 8 喷出。

[0042] 在图 7a 中以侧视图示出多中心假肢膝关节,其处于伸张位置中。示出了抽吸空气接头 6、排出口 8 以及杠杆 17、所谓的前转向器在轴 11 上的固定,图 6 中的齿轮 12 也固定在所述轴上。杠杆 17 无相对转动地与所述轴 11 连接并且可枢转地在其下端部处可枢转地支承在下部件 4 上,在其上支承着一个第二杠杆 18、所谓的后转向器,所述第二杠杆通过轴 36 设置在上部件 2 上。在上部件 2 相对于下部件 4 屈曲时,上部件的旋转运动被转化为齿轮 12 相对于上部件 2 并且从而相对于齿条 13 的旋转运动。

[0043] 对于轴 11 通过杠杆 17 旋转固定替代地,例如在单中心关节的情况下也可以实现固定的齿轮通过齿轮传动装置与齿条 13 的耦合,所述固定的齿轮围绕一个枢转轴设置。还可以的是,所述旋转运动不是通过齿条 13 传递到一个振荡的抽吸活塞 14 上以产生负压,而是直接或通过一个传动装置传递到一个枢转活塞上,所述枢转活塞在上部件 2 中实施转动运动。

[0044] 图 7b 示出图 7a 中的多中心假肢膝关节,处于屈曲位置中。下部件 4 相对于上部件 2 相对扭转,其中,该相对运动通过杠杆 17 经由轴 11 传递到位于后面的齿轮 12 上并且从而传递到齿条 13 上。可明显看出,上部件 2、下部件 4、后转向器 18 和前转向器 17 相对移动并且膝关节的旋转轴不构成独立的构件。由此,从图 7a 和 7b 可明显看出,其涉及的是多中心假肢膝关节。

[0045] 在图 8 中示出图 7 中的多中心假肢膝关节 1 的一个变型方案。对于将真空泵 20 集成到上部件 2 中替代地,将一个具有壳体 30 的端头附件插套到所述上部件 2 上。在所述壳体 30 中集成有泵机械装置。在此,同样通过上部件 2 相对于下部件 4 的相对运动进行驱动。上部件 2 中的一个与杠杆 17 连接的轴 21 在此配备有力传递装置,所述力传递装置将旋转刚性地设置在杠杆 17 上的轴与上部件 2 之间的相对运动传递到壳体 30 中的泵装置的驱动轴 11 上。对于将轴 21 设置在杠杆 17 上替代地,旋转运动的传递也可以通过设置在上部件 2 中的齿轮传动装置进行。

[0046] 在图 9 中以矢平面中的剖视图示出假肢膝关节 1 的结构。轴 21 与作为力传递装置的齿轮 19 无相对转动地连接。如果上部件 2 为了枢转轴 16 移位,则所述上部件 2 由于旋转刚性地固定在所述杠杆 17 上而相对于所述轴 21 旋转。这导致一个旋转运动,该旋转运动被传递到所述壳体 30 中的真空泵 20 的齿轮 12 上。在此,旋转运动也是由所述齿轮 12 经由齿条 13 传递到抽吸活塞 14 上。上连接器件没有示出并且可以固定在所述壳体 20 上。

[0047] 在图 10 中示出细节图。可以看到枢转轴 16 以及齿轮 19 和杠杆 17,上部件 2 固定在所述枢转轴上。齿轮 19 在上部件 2 中在一个槽内部突出于基面,从而使得壳体 30 中的泵 20 的对应齿轮 12 可以与上述齿轮形状锁合地啮合。壳体 30 可以被推套到上部件 2 上并且在那里锁定。通过这种方式可以将泵构造为一个模块,该模块可以根据需求套装在上部件 2 上或者从该上部件上移除。代替所述壳体 30 地也可以将一个适配器形式的上连接器件套装在所述槽或滑动导向装置上并且在那里锁定。在所述壳体 30 的上侧上,与上部件 2 的上侧上的形状对应地构造一个固定装置,从而使得一个无上连接器件的适配器可以固定在所述壳体 30 的上侧上。在图 10 中同样可以看到缸 15、抽吸活塞 14、抽吸空气接头

6 以及塞堵 150。

[0048] 在图 11 中示出图 10 中的构型方案的后视图。可以看到超过燕尾导向装置 26 中的基面 25 突出的齿轮 19。还可以看到壳体 30 的上侧上的对应燕尾导向装置,在所述对应燕尾导向装置中可插入一个适配器。



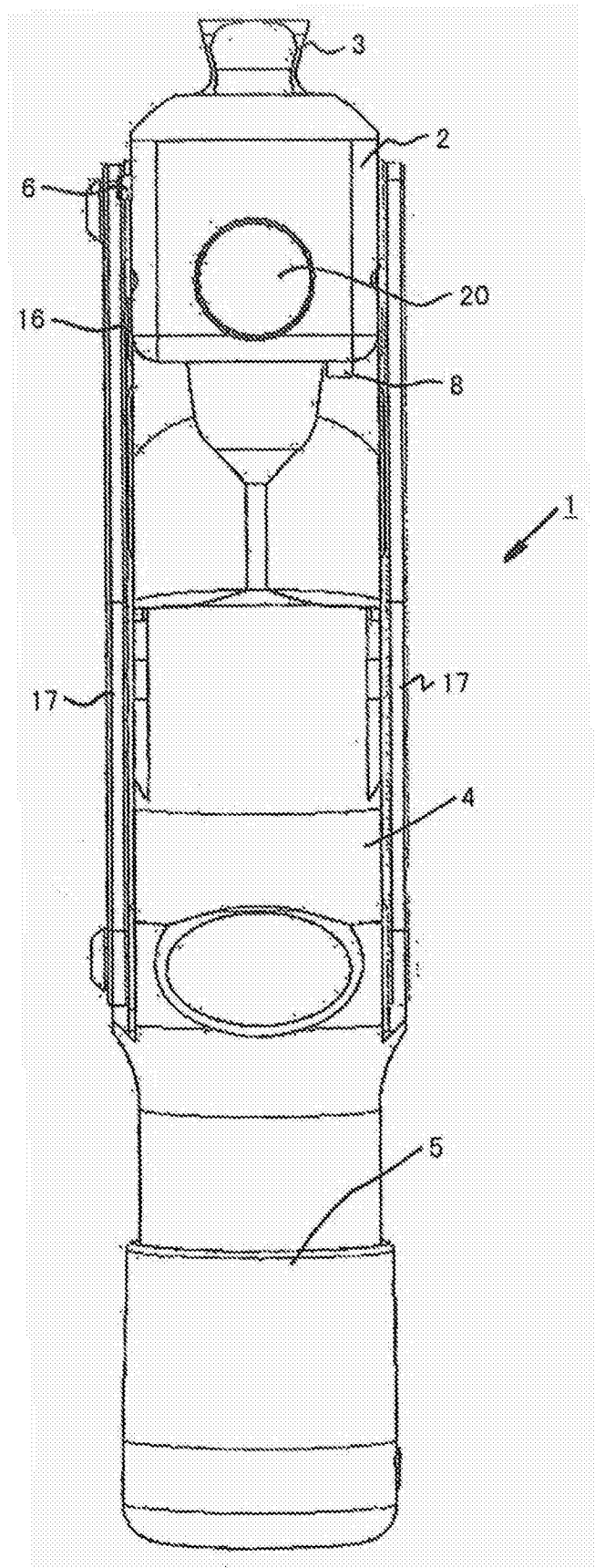


图 1

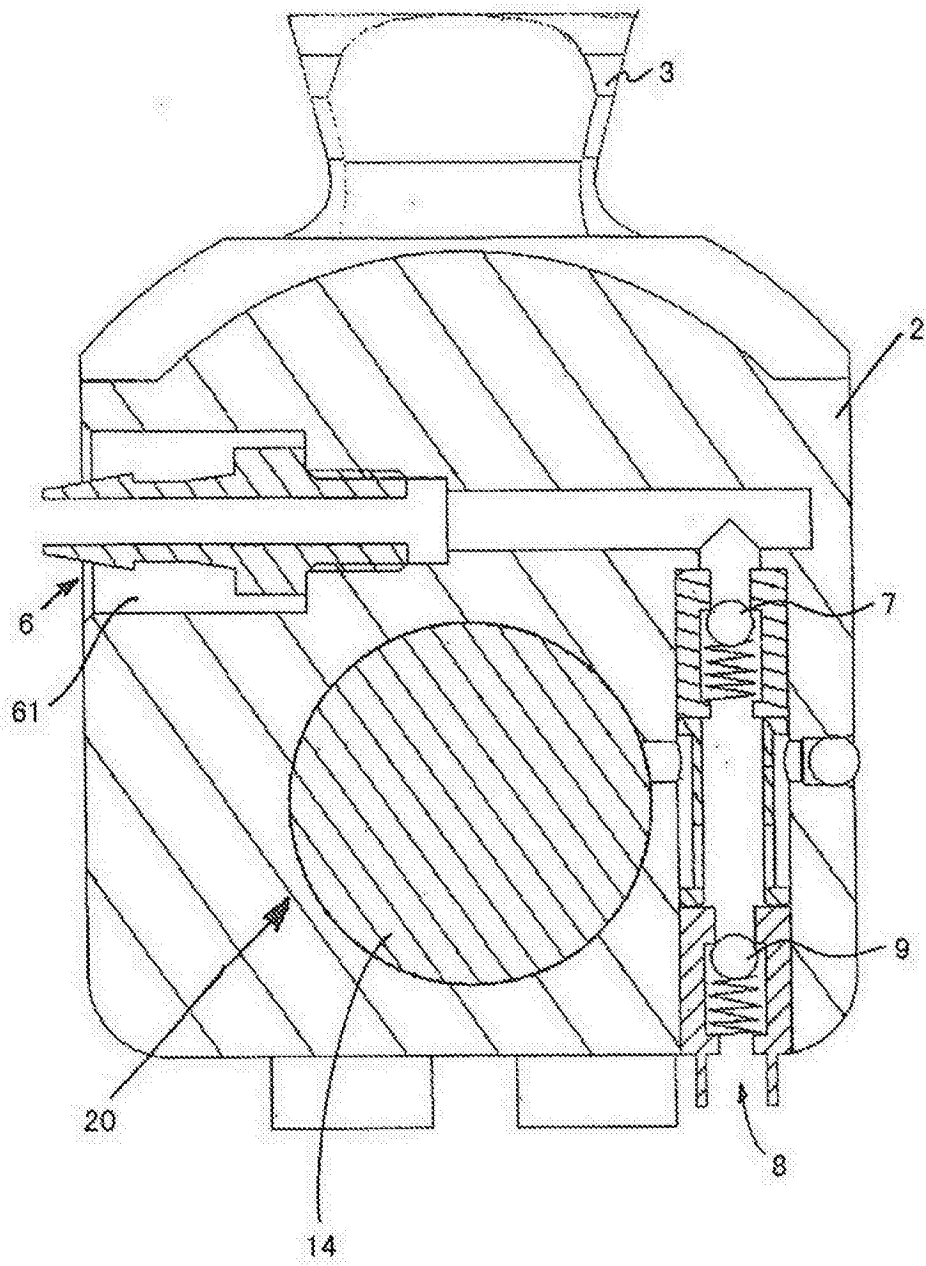


图 2a

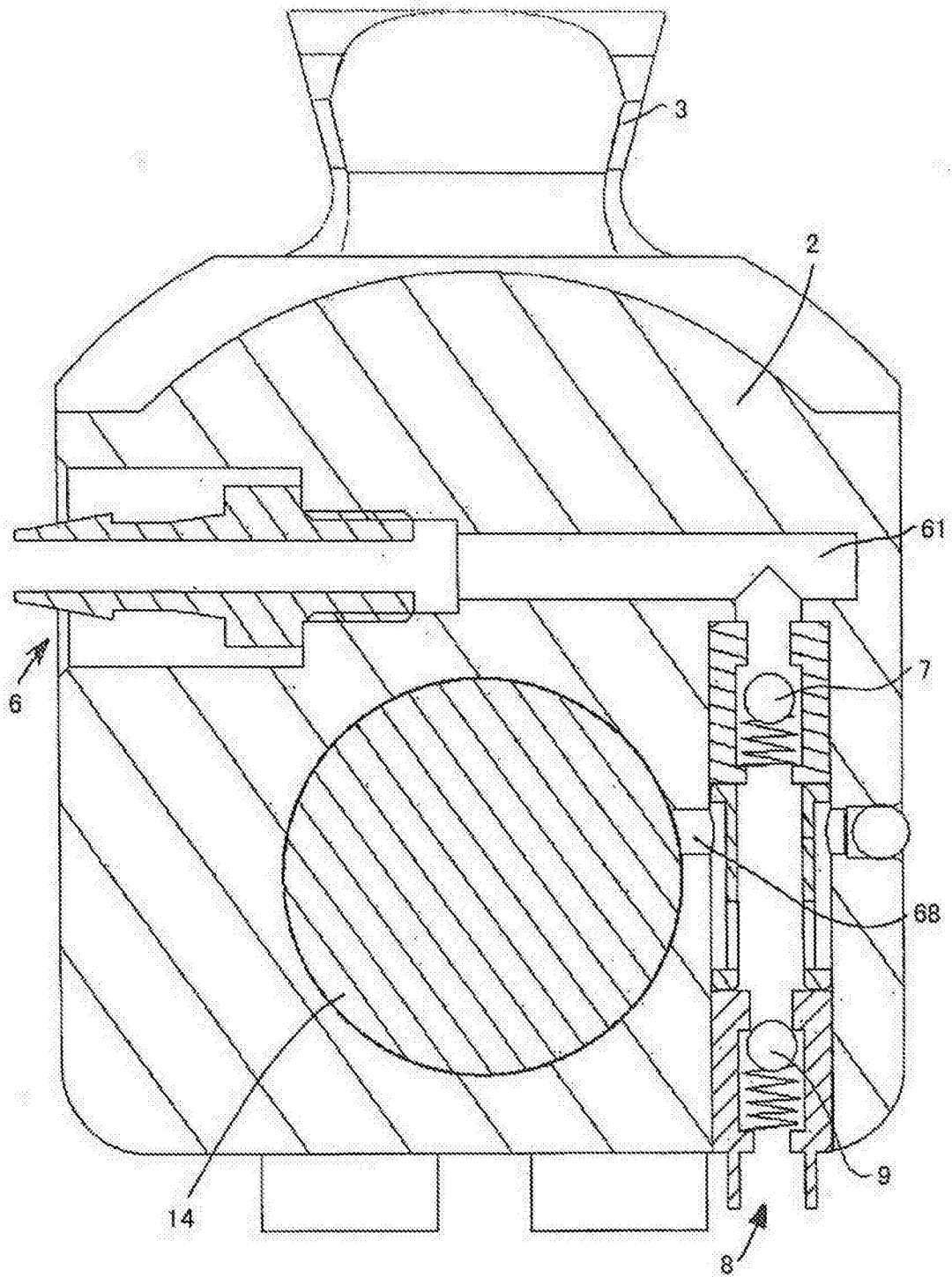


图 2b

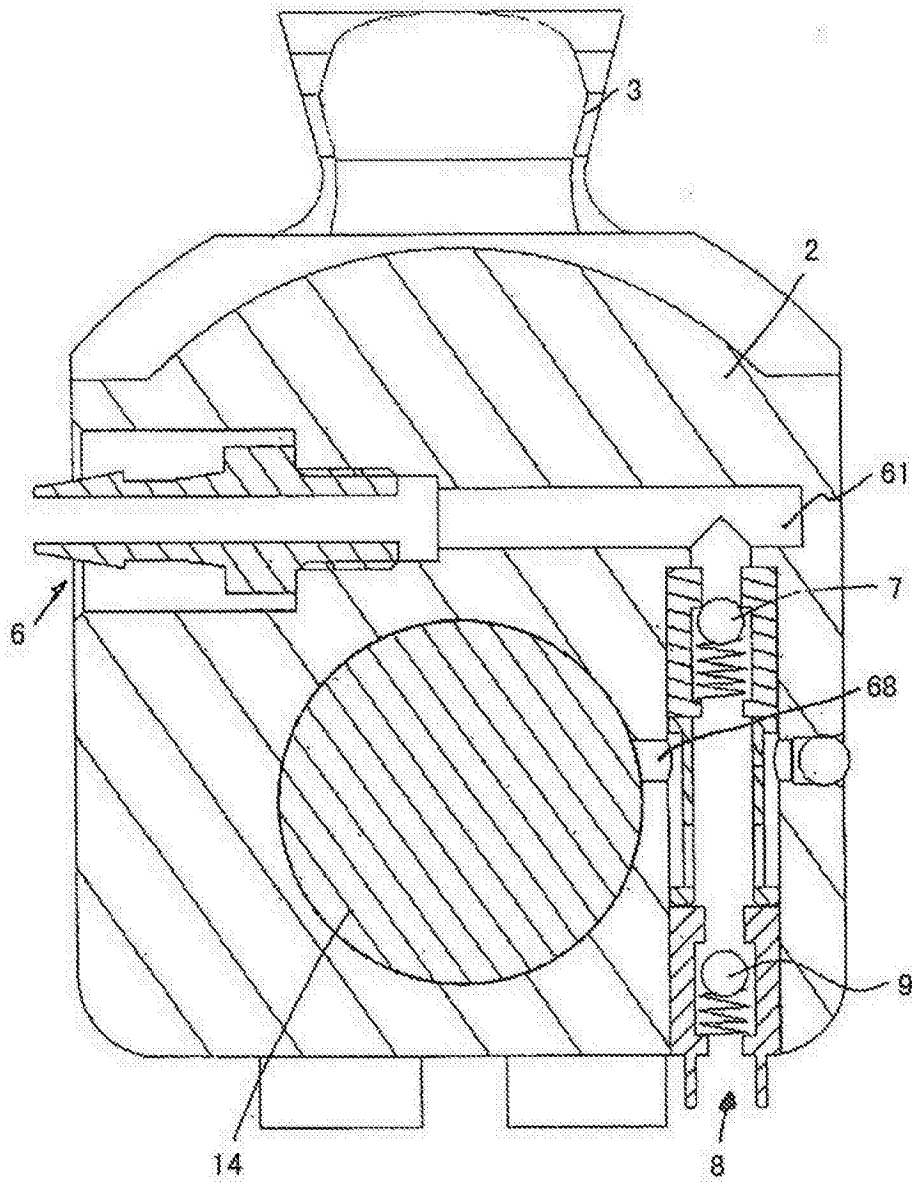


图 2c

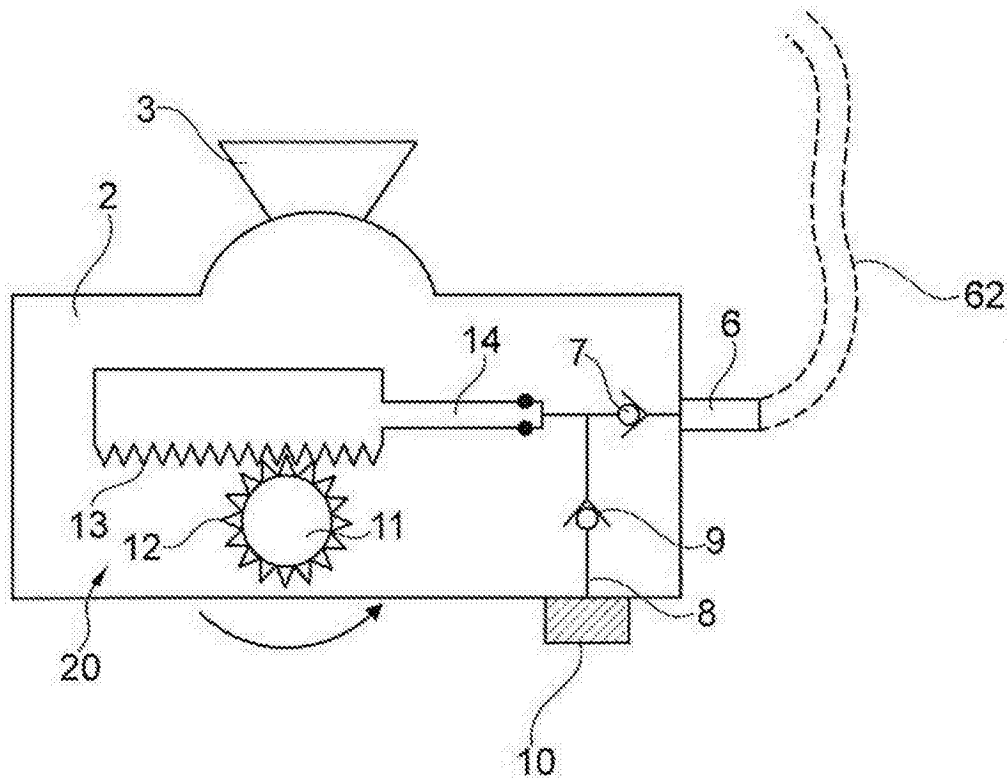


图 3

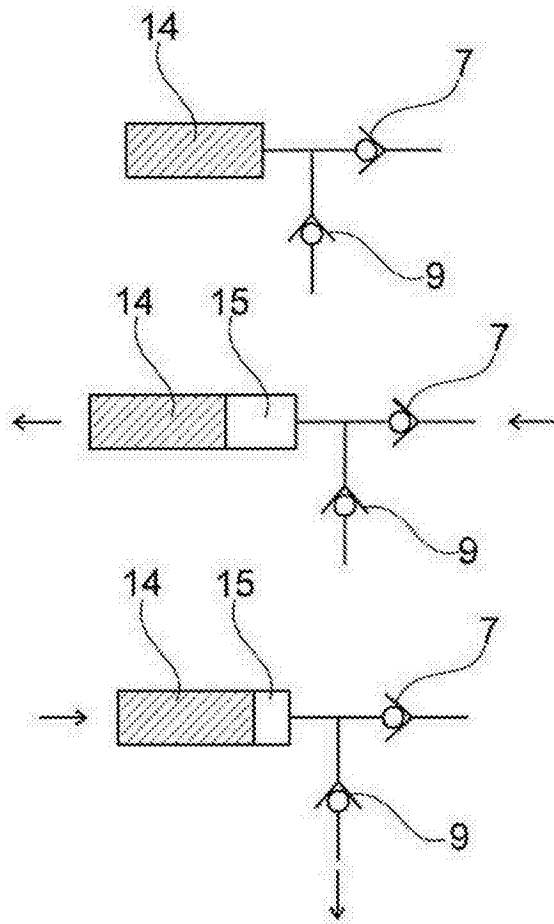


图 4

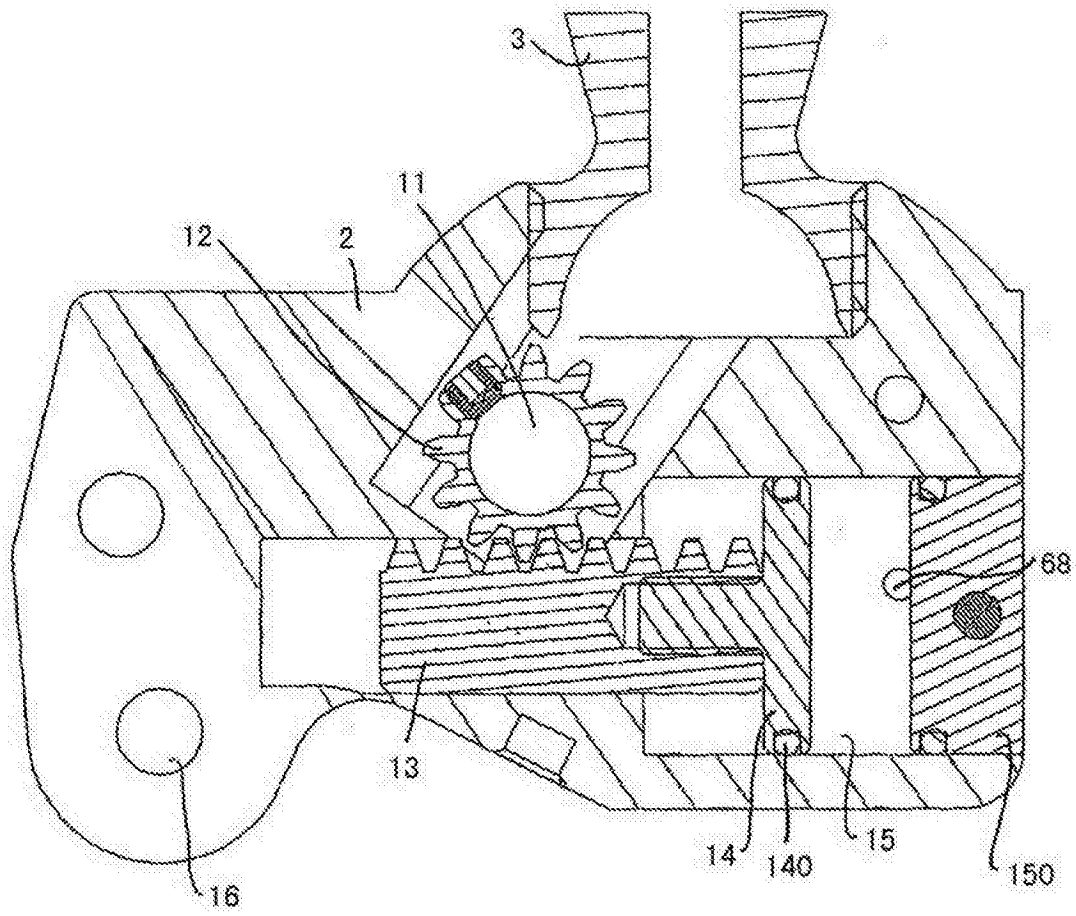


图 5

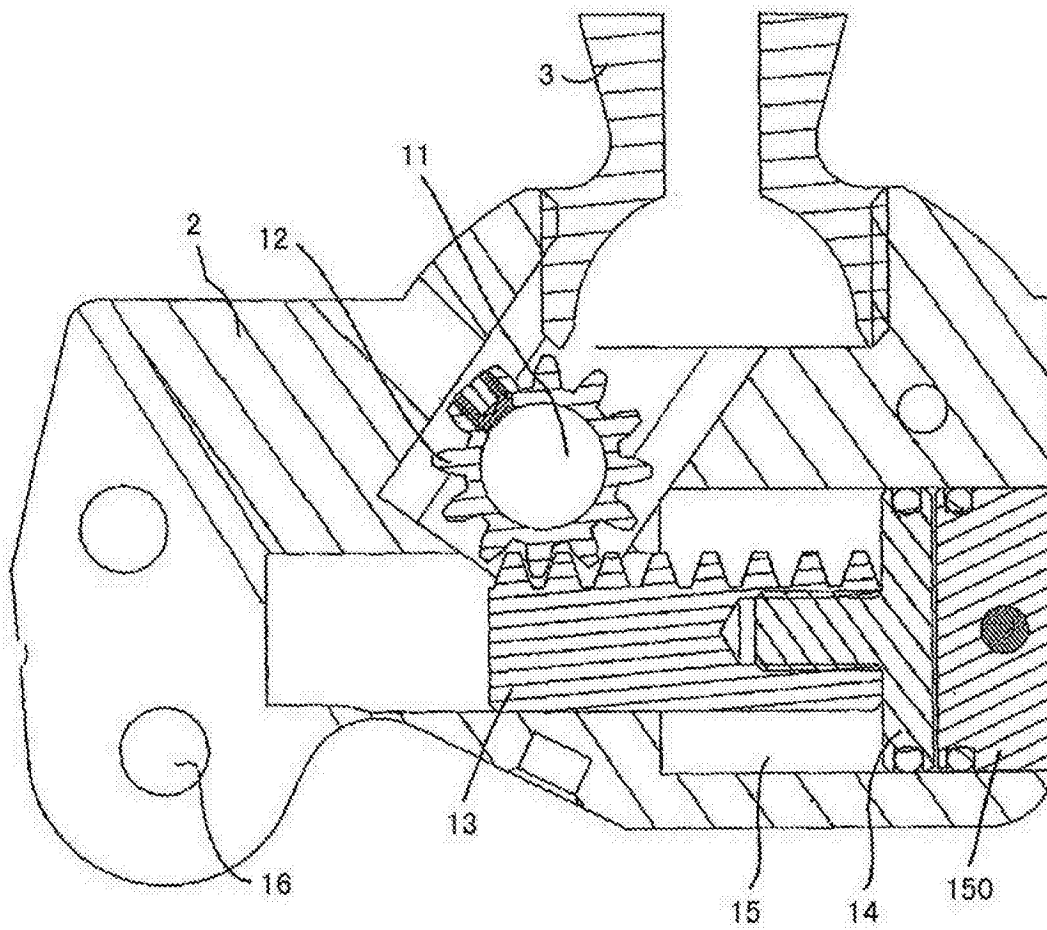


图 6



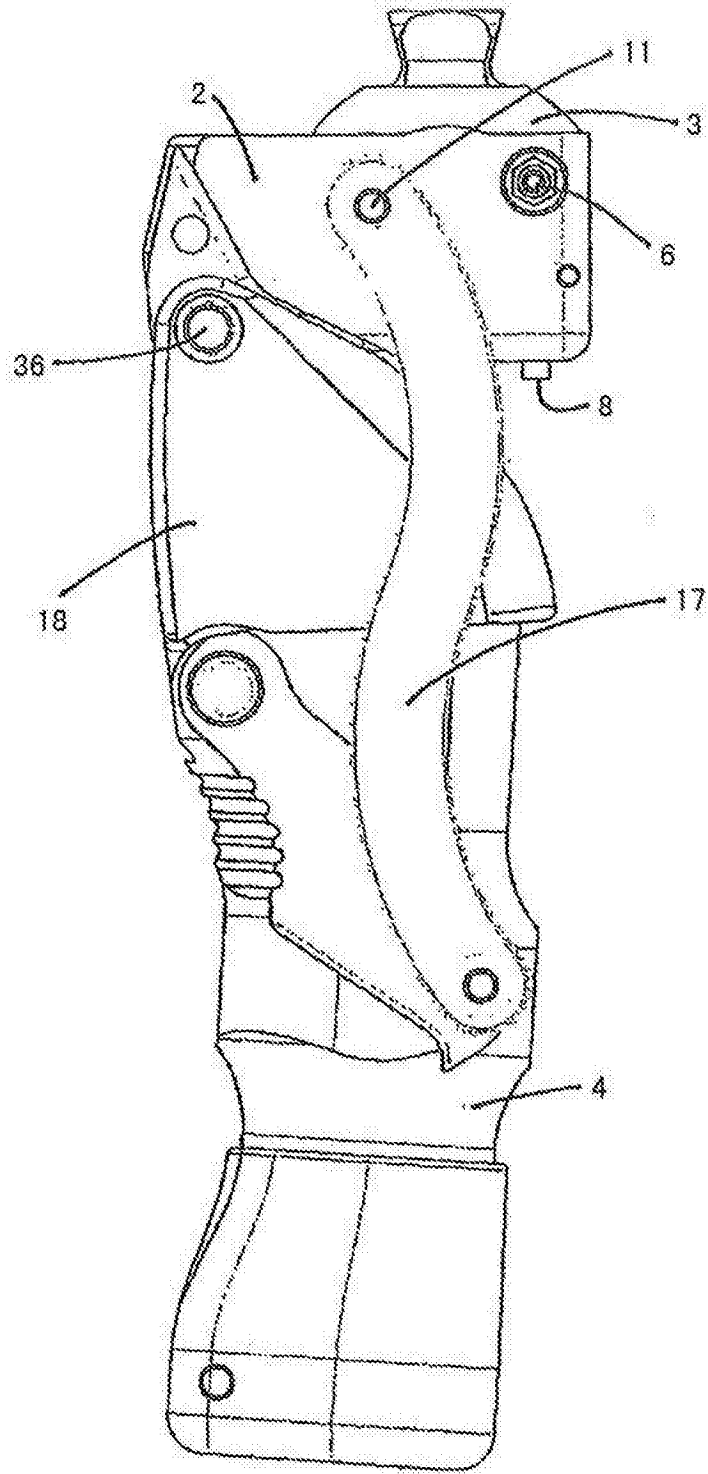


图 7a

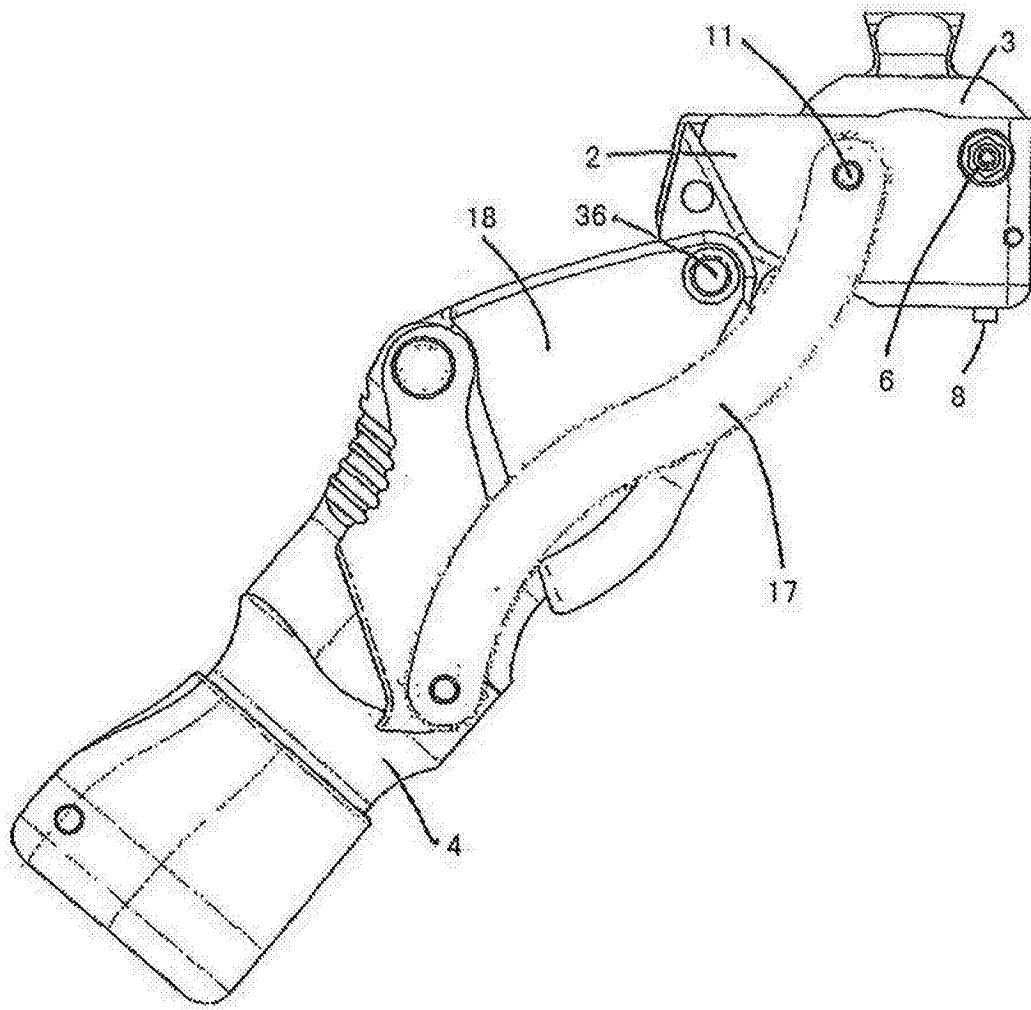


图 7b

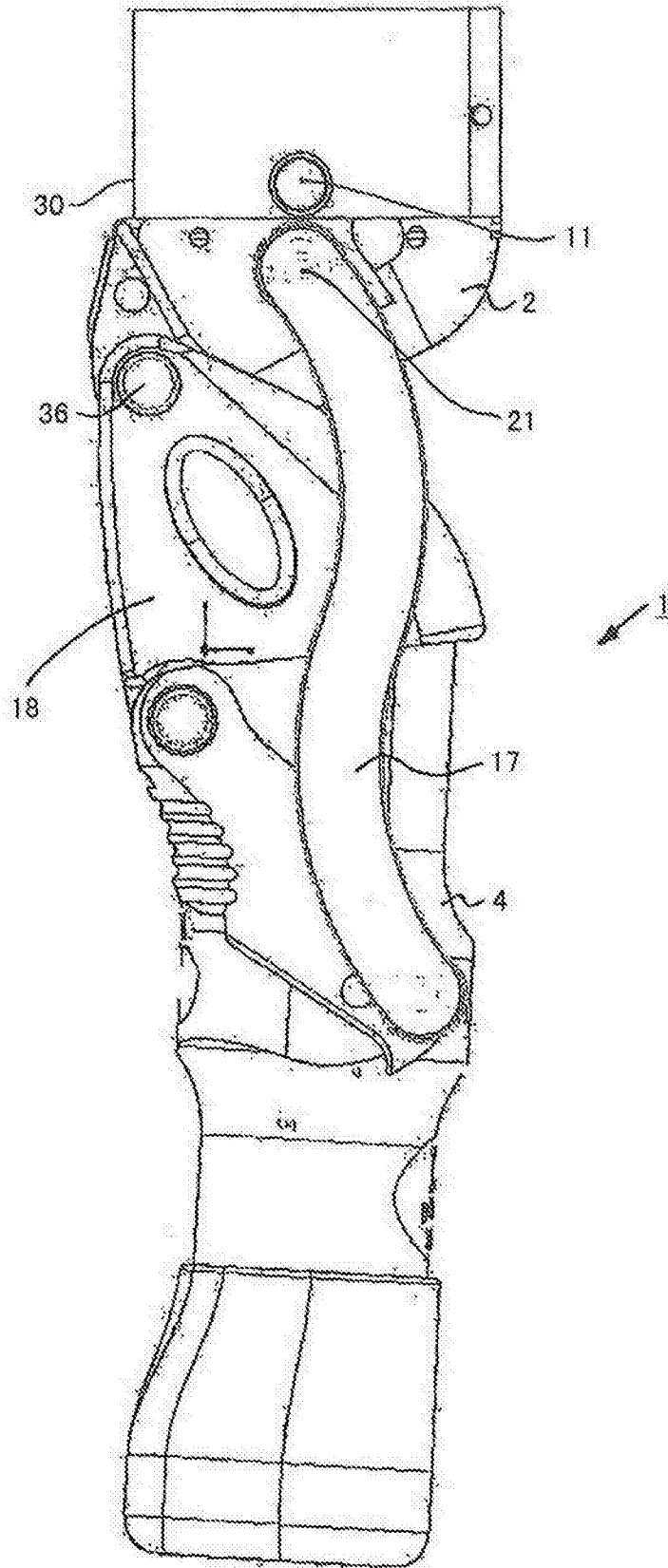


图 8

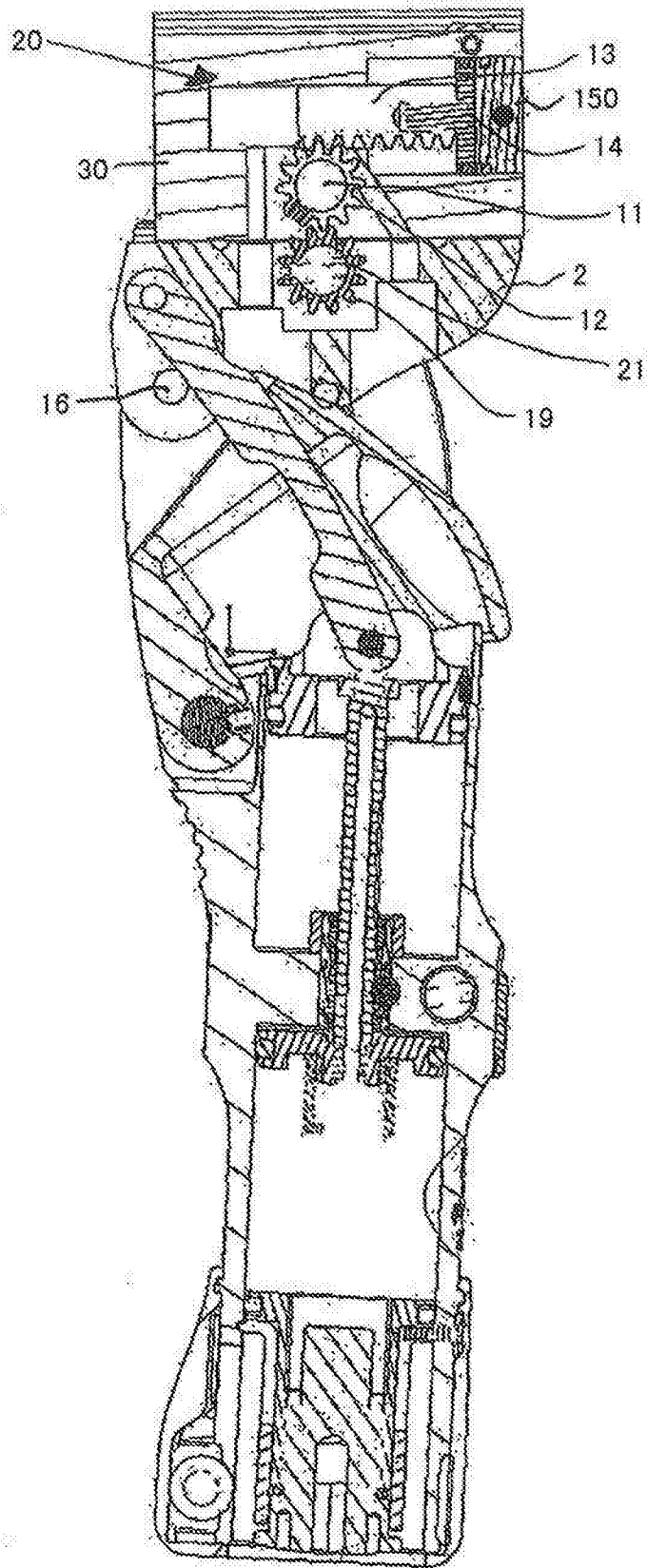


图 9

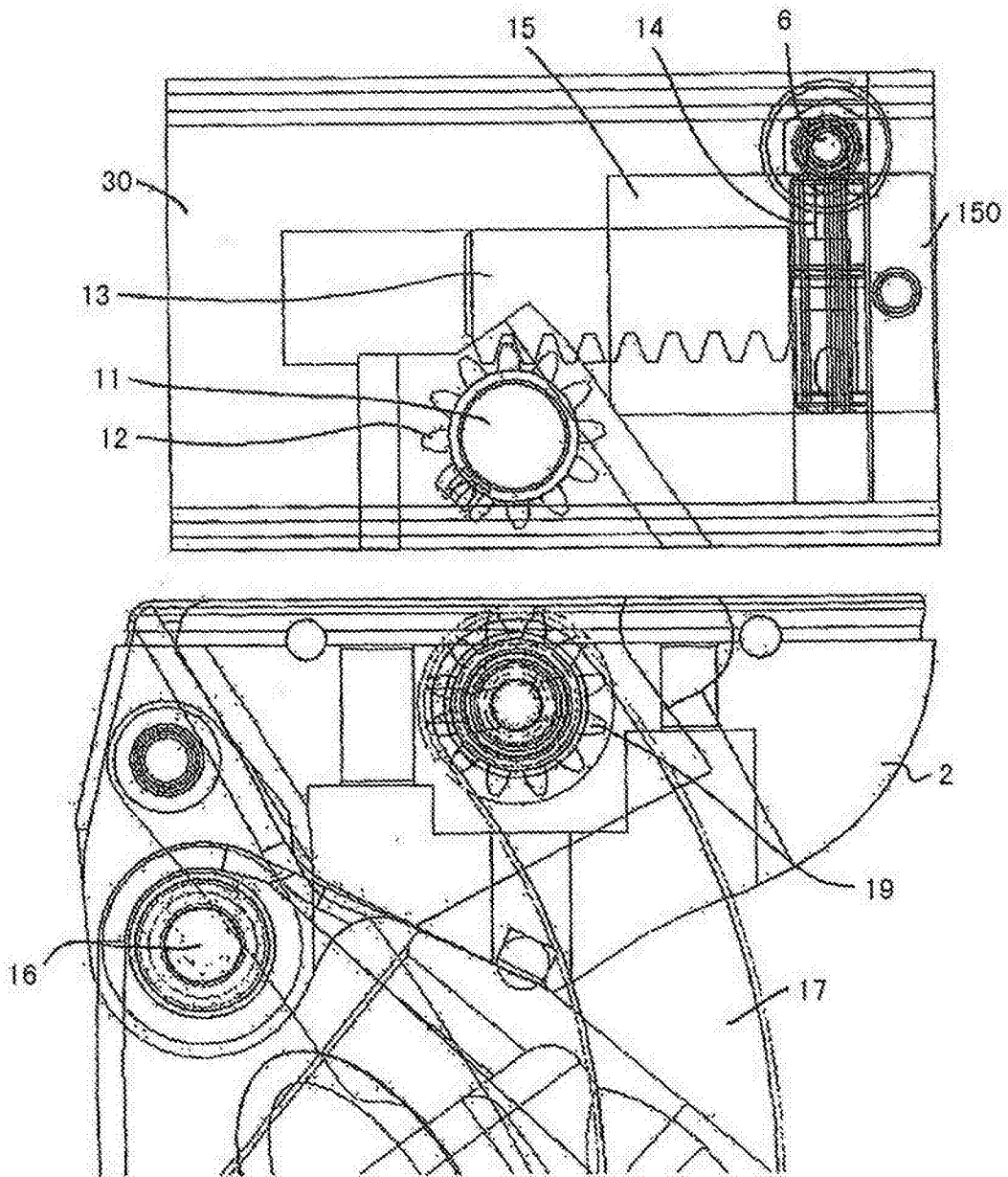


图 10

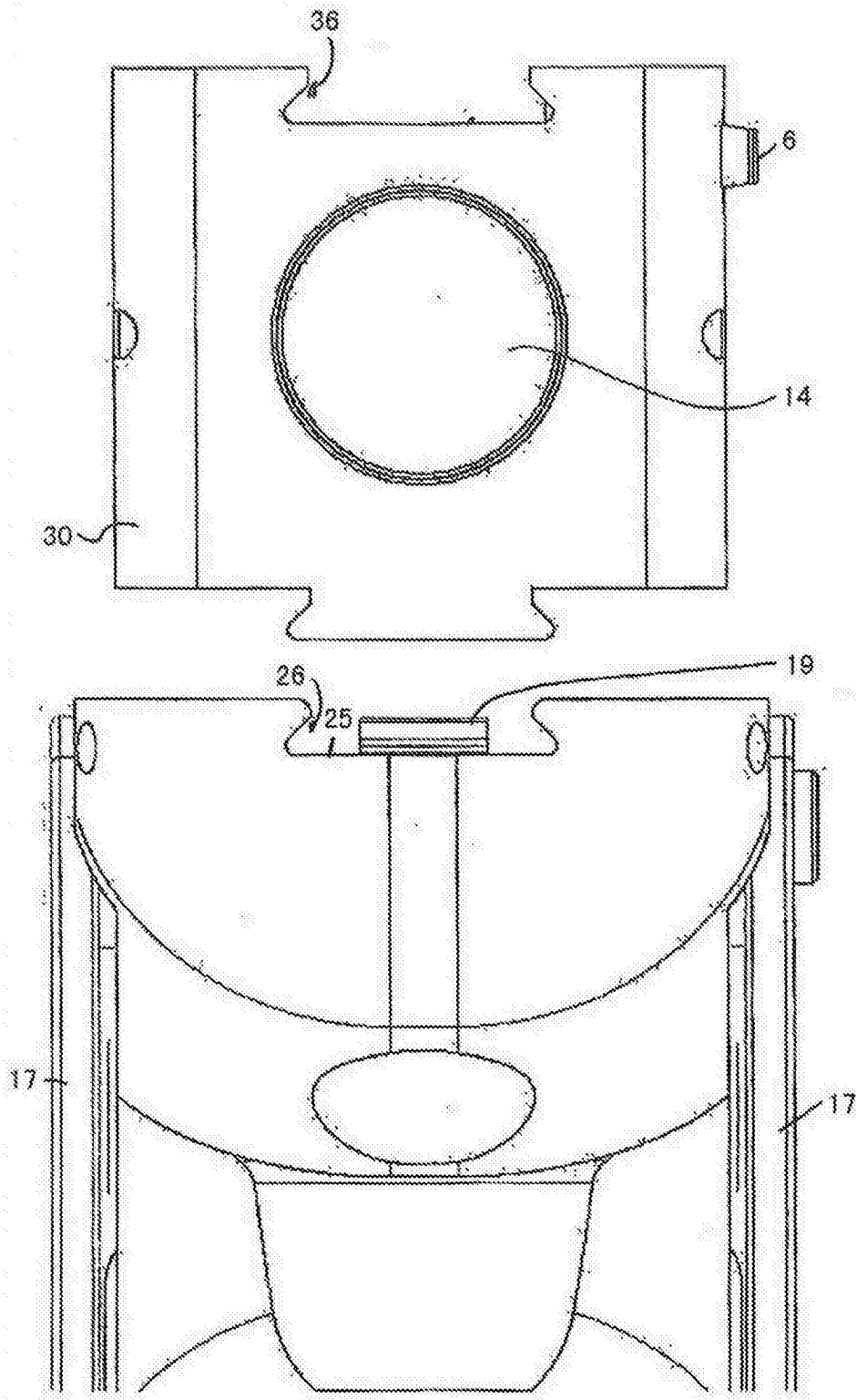


图 11