(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114340554 B
(45)授权公告日 2024.10.15

(21)申请号 202080061984.8
(22)申请日 2020.07.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114340554 A
(43)申请公布日 2022.04.12
(30)优先权数据
102019123730.0 2019.09.04 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/069452 2020.07.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/043473 DE 2021.03.11
(73)专利权人 汉克沙斯伍夫公司
地址 德国塔特灵格肯
(72)发明人 弗兰克·奥特曼 丹尼尔·西罗宾·索特 迈克尔·维德曼 阿尼卡·施密特
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 文洁 靖亮
(51)Int.Cl.
*A61D 7/00*(2006.01)
*A61M 5/20*(2006.01)
*A61M 5/315*(2006.01)
(56)对比文件
CN 104736188 A,2015.06.24
CN 107872981 A,2018.04.03
审查员 韩科厅

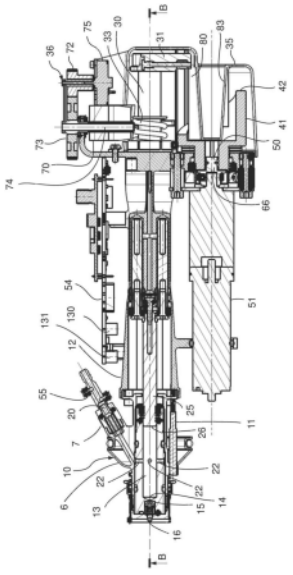
权利要求书3页 说明书13页 附图22页

(54)发明名称

# 用于施用流体的装置

(57)摘要

提供一种用于施用流体的装置,包括:缸体,活塞,其在缸体中在前端位置和后端位置之间移动并连接到活塞杆,与活塞杆连接的张紧装置;张紧装置具有通过马达旋转的坡体,并且具有沿螺旋线延伸的坡体路径,张紧装置还具有辊子,辊子与坡体路径接触并且旋转地安装在驱动器中,驱动器连接到活塞杆,在坡体沿第一旋转方向旋转时,坡体路径辊子下方行进,由于张紧向第一平台加速,活塞向敞开的给配端移动,马达通过联接器连接到坡体,联接器在第一旋转方向上传递由马达提供的扭矩,在此过程中,提供逆着第一旋转方向的自由轮,自由轮被配置为覆盖至少一个对应于过渡区域的旋转角范围。



CN 114340554 B

1.一种用于施用流体的装置,包括:

缸体(13),所述缸体具有敞开的给配端(14),

活塞(26),所述活塞在缸体(13)内能够在前端位置和后端位置之间移动并与活塞杆(25)连接,所述活塞杆沿第一方向从缸体(13)的与所述敞开的给配端(14)相反的后端突出,

止回阀(15),所述止回阀闭合所述敞开的给配端,以及

张紧装置(S),所述张紧装置与所述活塞杆(25)连接;

其中,所述张紧装置(S)能够在张紧过程中使所述活塞杆(25)沿第一方向移动,直到活塞(26)处于其后端位置为止,从而以要施用的流体填充缸体(13)并向所述敞开的给配端(14)预紧所述活塞杆(25),并且

其中,当所述活塞(26)处于其后端位置时,所述张紧装置(S)在给配过程中能够释放所述活塞杆(25),使得所述活塞(26)由于存在的预紧力而朝着所述敞开的给配端(14)逆着第一方向移动,并且在此过程中,缸体(13)中的流体通过所述止回阀(15)被给配以用于施用,

所述张紧装置(S)具有能够通过马达(51)旋转的、具有沿螺旋线延伸的坡体路径(41)的坡体(42),

其中,所述坡体路径(41)从第一平台(43)沿着倾斜区域(44)上升到第二平台(45)并且从所述第二平台(45)经由过渡侧面(47)下降到第一平台(43),其中,所述坡体路径具有连接所述第二平台(45)和所述过渡侧面(47)的过渡区域(46),

其中,所述张紧装置(S)还具有与所述坡体路径(41)接触的辊子(40),所述辊子能够旋转地安装在连接到所述活塞杆(25)的驱动器(31)中,从而,在坡体(42)沿第一旋转方向(52)旋转时,坡体路径(41)在由此旋转的辊子(40)下方行进,

其中,对于张紧过程,坡体路径(41)沿第一旋转方向(52)旋转,使得辊子(40)在倾斜区域(44)上行进直至第二平台(45),从而活塞(26)移动到其后端位置,

其中,对于给配过程,从辊子(40)与第二平台(45)的接触开始,所述坡体路径(41)沿第一旋转方向(52)旋转,直到辊子(40)行进过所述过渡区域(46)并且由于预张紧而朝向第一平台(43)加速,从而所述活塞(26)朝向所述敞开的给配端(14)移动,

其中,所述马达(51)通过联接器(50)连接到所述坡体(42),

其中,为了所述坡体(42)的旋转,联接器(50)在第一旋转方向(52)上传递由马达(51)提供的扭矩,并且在此过程中,提供逆着第一旋转方向(52)的自由轮,所述自由轮被配置为覆盖至少一个对应于所述过渡区域(46)的旋转角范围,

所述联接器(50)具有连接到所述马达(51)的第一联接部(66)和连接到所述坡体(42)的第二联接部(60),

其中,两个联接部中的一个具有突出的接合元件(67),并且两个联接部中的另一个具有凹部(61),所述接合元件(67)突出到所述凹部中,

其中,所述接合元件(67)在第一旋转方向(52)上的范围比所述凹部(61)在第一旋转方向(52)上的范围小至少覆盖所述过渡区域(46)的旋转角范围。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述联接器(50)被设计成使得所述自由轮覆盖对应于不超过所述过渡区域(46)的两倍的旋转角范围。

3.根据权利要求2所述的装置,其中

所述联接器(50)具有连接到所述马达(51)的第一联接部(66)和连接到所述坡体(42)的第二联接部(60),

其中,两个联接部中的一个具有突出的接合元件(67),并且两个联接部中的另一个具有凹部(61),所述接合元件(67)突出到所述凹部中,

其中,所述接合元件(67)在第一旋转方向(52)上的范围比所述凹部(61)在第一旋转方向(52)上的范围小至少覆盖所述过渡区域(46)的旋转角范围。

4.根据权利要求1所述的装置,

其中,在所述接合元件(67)的侧面(68)和所述凹部(61)的侧表面(64、65)之间布置有弹簧(69),所述侧表面在第一旋转方向(52)上彼此面对。

5.根据权利要求3所述的装置,

其中,在所述接合元件的侧面(68)和所述凹部(61)的侧表面(64、65)之间布置有弹簧(69),所述侧表面在第一旋转方向(52)上彼此面对。

6.根据权利要求4所述的装置,其中,所述弹簧(69)被设计为压缩弹簧。

7.根据权利要求5所述的装置,其中,所述弹簧(69)被设计为压缩弹簧。

8.根据权利要求1所述的装置,其中

所述接合元件(67)被设计成条状部。

9.根据权利要求3所述的装置,其中

所述接合元件(67)被设计成条状部。

10.根据权利要求1所述的装置,其中

所述第一联接部(66)具有所述接合元件(67)。

11.根据权利要求3所述的装置,其中

所述第一联接部(66)具有所述接合元件(67)。

12.根据权利要求1所述的装置,

其中,所述坡体(42)包括作为所述第二联接部(60)的基部,并且其中,所述凹部(61)形成在所述基部中。

13.根据权利要求3所述的装置,

其中,所述坡体(42)包括作为所述第二联接部(60)的基部,并且其中,所述凹部(61)形成在所述基部中。

14.根据权利要求1所述的装置,其中

所述两个联接部中的一个具有多个突出的接合元件(67),所述接合元件(67)在第一旋转方向(52)上彼此间隔开,

并且,所述两个联接部中的另一个具有多个凹部(61),所述接合元件(67)突出到所述凹部中,

其中,每个接合元件(67)在第一旋转方向(52)上的范围比相应凹部(61)在第一旋转方向(52)上的范围小至少覆盖所述过渡区域(46)的旋转角范围。

15.根据权利要求3所述的装置,其中

所述两个联接部中的一个具有多个突出的接合元件(67),所述接合元件(67)在第一旋转方向(52)上彼此间隔开,

并且,所述两个联接部中的另一个具有多个凹部(61),所述接合元件(67)突出到所述

凹部中，

其中，每个接合元件(67)在第一旋转方向(52)上的范围比相应凹部(61)在第一旋转方向(52)上的范围小至少覆盖所述过渡区域(46)的旋转角范围。

# 用于施用流体的装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于施用流体的装置,该装置可以设计为例如无针自填充注射器,通过该注射器可以施用液体药物、液体药剂产品、液体疫苗等通过肌肉内施用注射给动物。

## 背景技术

[0002] 这种用于施用流体的装置应该尽可能轻,因此能够由使用者用一只手长时间握持,同时应该允许所需的无针肌内注射。

## 发明内容

[0003] 因此,本发明的目的是提供这样一种用于施用流体的装置。

[0004] 本发明在权利要求1中限定。有利的实施例在从属权利要求中阐述。

[0005] 根据本发明的用于施用流体的装置包括具有敞开的给配端的缸体、活塞、止回阀,以及连接到活塞杆的张紧装置,活塞在缸体中能够在前端位置和后端位置之间移动并且连接到活塞杆,活塞杆沿着第一方向,从缸体的与敞开的给配端相对的后端突出,止回阀(其用作出口阀)闭合敞开的给配端。张紧装置可以在张紧过程中沿第一方向移动活塞杆,直到活塞处于其后端位置,以便由此用待施用的流体填充缸体并将活塞杆向敞开的给配端预紧。为此目的,该装置可以具有通向缸体的附件。例如,带有待施用流体的软管或容器可以固定在附件上并且可以被固定以供使用该装置。优选地,该附件可以具有止回阀,该止回阀设计为入口阀并且在张紧过程中打开并且在流体输送过程中闭合。因此,出口阀在张紧过程期间闭合并且在流体的施用期间打开。

[0006] 此外,当活塞处于其后端位置时,张紧装置可以在给配过程中释放活塞杆,使得由于存在的预紧,活塞逆着第一方向朝向敞开的给配端移动,并且在这个过程中,缸体中的流体通过止回阀给配以用于施用。

[0007] 张紧装置可以具有坡体,该坡体可通过马达旋转并且具有沿着螺旋线延伸的坡体路径,其中,坡体路径从第一平台沿着倾斜区域上升到第二平台并且从第二平台经由过渡侧面下降到达第一平台,其中,坡体路径具有连接第二平台和过渡侧面的过渡区域。此外,张紧装置可以具有辊子,该辊子与坡体路径接触并且可旋转地安装在驱动器中,该驱动器连接到活塞杆,因此,当坡体沿着第一旋转方向旋转时,坡体路径在如此旋转的辊子下方行进。对于张紧过程,坡体路径可以沿着第一旋转方向旋转,使得辊子在倾斜区域上行进直到第二平台并且活塞由此移动到其后端位置。对于给配过程,从辊子与第二平台的接触开始,张紧装置可以使坡体路径沿第一旋转方向旋转,直到辊子在过渡区域上行进并且由于预紧而朝向第一平台加速,结果活塞向敞开的给配端移动。

[0008] 根据本发明的装置优选地设计为用于对动物和/或人进行无针施用(特别是肌肉内施用)的自填充注射器。

[0009] 根据本发明,马达可以通过联接器连接到坡体,其中,为了坡体的旋转,联接器沿

第一旋转方向传递由马达提供的扭矩,并且在此过程中,提供与第一旋转方向相反的自由轮/空行程,其中,自由轮/空行程被配置为使得其至少覆盖对应于过渡区域的旋转角范围。

[0010] 联接器可以设计成,使得自由轮/空行程覆盖一个旋转角范围,该旋转角范围对应于不超过两倍的过渡区域。自由轮/空行程尤其可以覆盖比过渡区域大10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或90%的旋转角范围。

[0011] 联接器可以具有连接到马达的第一联接器部和连接到坡体的第二联接器部。两个联接部中的一个可以具有突出的接合元件,并且两个联接部中的另一个可以具有凹部,接合元件突出到该凹部中。接合元件在第一旋转方向上的范围可以比凹部在第一旋转方向上的范围小至少覆盖过渡区域的旋转角范围。因此,凹部在第一旋转方向上的延伸范围大于接合元件在第一旋转方向上的延伸范围,由此提供了所需的自由轮/空行程。

[0012] 弹簧可以布置在接合元件的侧表面和凹部的侧表面之间,所述侧表面在第一旋转方向上彼此正对。特别地,弹簧可以布置在接合元件和凹部的所有相对的侧表面之间。弹簧可以固定在接合元件上。

[0013] 弹簧可以设计为压缩弹簧。特别地,弹簧可以实现为碟形弹簧。

[0014] 接合元件可以设计为条状部(Steg)。

[0015] 第一联接部可以具有接合元件。此外,坡体可以包括作为第二联接部的基部,其中,凹部形成在基部中。

[0016] 两个联接部中的一个可以具有多个突出的接合元件,这些接合元件在第一方向上彼此间隔开。两个联接部中的另一个可以具有多个凹部,接合元件突出到这些凹部中。每个接合元件在第一旋转方向上的范围至少比相应凹部在第一旋转方向上的范围小覆盖过渡区域的旋转角范围。

[0017] 根据本发明,坡体路径可以在沿着圆形路径延伸的壁的正面上延伸,其中设置有盖板,该盖板接合在坡体路径、驱动器和辊子上并且具有至少一个逆着第一方向延伸的刮板,所述刮板在壁内延伸直到壁的内侧从而将位于内侧的润滑剂从内侧刮掉。

[0018] 所述盖可以具有多个逆着第一方向延伸的刮板,并且每个刮板在壁内沿壁内侧的方向延伸,从而从内侧刮掉位于内侧的润滑剂,其中,刮板沿第一方向彼此间隔开。

[0019] 刮板可以逆着第一方向长度有所不同。

[0020] 此外,刮板在朝向内侧的方向上的范围可以不同。

[0021] 一个或多个刮板可以形成在截头圆锥形的中心部分上。特别是,刮板可以从截头圆锥形的中心部分径向延伸。截头圆锥形的中心部分可以与第一方向相反地延伸。特别地,截头圆锥形的中心部分可以延伸直到坡体的基部。

[0022] 中心部分也可以具有任何其它形式。特别地,中心部分可以是圆柱形的。

[0023] 根据本发明,活塞杆可以通过接头与驱动器连接。

[0024] 特别地,为了形成接头,活塞杆的背离活塞的端部可以是圆形的并且可移动地安装在底座中。

[0025] 底座可以形成在连接部上,该连接部通过旋入活塞杆的圆形端部的螺钉压靠活塞杆的圆形端部。底座可以由垫圈(或调平垫圈)的弯曲侧形成。

[0026] 此外,接头可以具有彼此上下布置的两个垫圈(或调平垫圈),并且垫圈的相互正对的侧面是弯曲的,使得垫圈在活塞杆的旋转过程中相互抵靠移动。两个垫圈可以设置在

连接部的背离活塞杆的圆形端部的一侧。

[0027] 该接头可以设计为转动接头和/或精确地具有一个自由度的接头。

[0028] 接头可以允许横向于活塞杆的纵向方向的平移运动(优选精确地一种平移运动)。

[0029] 根据本发明,施用装置可以具有恰好一个缸体,该缸体带有恰好一个活塞和恰好一个活塞杆,其中,张紧装置具有两个彼此平行延伸的螺旋螺钉,当活塞处于其后端位置时,这两个螺旋螺钉都有助于存在的预紧。

[0030] 两个螺旋弹簧可以布置成在横向于其纵向方向上彼此间隔开和/或可以具有相同的尺寸。

[0031] 特别地,螺旋弹簧可以这样布置,使得螺旋弹簧的纵向方向平行于活塞杆的纵向方向。

[0032] 螺旋弹簧可以设计为压缩弹簧。

[0033] 活塞杆可以通过连接部连接到两个导杆,其中,每个导杆在螺旋弹簧之一内延伸。

[0034] 张紧装置可以具有至少三个彼此平行延伸的螺旋弹簧。特别地,螺旋弹簧可以相对于马达对称地布置在垂直于螺旋弹簧的纵向方向的平面中。

[0035] 根据本发明,用于施用流体的装置可以包括具有缸体和敞开的给配端的前部和具有张紧装置的后部,其中,前部和后部由不同的材料形成。

[0036] 前部的材料可以包括钛、钢或塑料,后部的材料可以包括钛、铝、镁或塑料。

[0037] 该装置可以具有围绕前部和后部的外壳,其中,前部的一部分从外壳突出。

[0038] 根据本发明,该装置可以包括具有间隔件和移动单元的剂量设定装置,其中,当活塞处于其后端位置时,移动单元可以使间隔件从空档位置(在空档位置,间隔件未定位在驱动器和缸体之间)移动进入驱动器和缸体之间的工作位置,使得驱动器在辊子经过过渡区域后被间隔件停止,因此与间隔件处于其空档位置的情况相比,在活塞向敞开的给配端的运动期间的活塞冲程更短。

[0039] 间隔件可以具有螺纹孔,螺纹杆突伸到该螺纹孔中,其中,所述螺纹杆被旋转以使间隔件在其空档位置和其工作位置之间移动。

[0040] 间隔件可以以这样的方式被引导,即间隔件只能在垂直于活塞杆的平面中移动。

[0041] 间隔件可以设计成当驱动器被间隔件停止时辊子不与间隔件接触。

[0042] 间隔件可以具有用于驱动器的第一止挡区域和第二止挡区域,其中,对于第一止挡区域,相比于第二止挡区域,间隔件沿第一方向的范围更小,因此活塞冲程的不同缩短可以取决于是第一止挡区域还是第二止挡区域被移动到间隔件的工作位置中来设置。

[0043] 当然,间隔件也可以具有三个或三个以上的止挡区域,其中,间隔件沿第一方向的范围因止挡区域而异,因此可以根据移动到间隔件的工作位置中的止挡区域来设置不同的活塞冲程缩短。

[0044] 根据本发明,该装置可以具有控制单元,该控制单元在张紧过程和/或给配过程期间执行特征变量的测量,并由此通过与至少一个指定值进行比较来确定是否张紧过程和/或给配过程已正确进行。特别地,特征变量的测量可以在给配过程和之前的张紧过程期间进行,并且由此通过与至少一个指定值进行比较来确定张紧过程和给配过程是否都已经完成。

[0045] 马达的电流消耗、作用在施用装置上的加速度和/或声音(或噪声;例如频谱、频

率、音调、能量和/或音量)可以作为特征变量进行测量。

[0046] 可以将电流消耗的具有下限和上限的时域期望曲线预定义为至少一个指定值,其中,当在整个张紧过程中测量的电流消耗不小于下限且不大于上限时,控制单元确定张紧过程是正确的。

[0047] 加速度的具有上限的时域期望曲线可以被预定义为至少一个指定值,其中,当在整个给配过程中测量的加速度不大于上限时,控制单元确定给配过程是正确的。

[0048] 第一上期望频率和第一下期望频率和/或第一上期望幅值和第一下期望幅值可以被预定义为至少一个指定值,其中,当测量的频谱的主频率位于第一上期望频率和第一下期望频率之间和/或测量的频谱的主频率的幅值位于第一上期望幅值和第一下期望幅值之间,控制单元确定给配过程是正确的。

[0049] 主频率在此尤其理解为测量的频谱的具有最大幅值的频率。主频率通常是决定音调的频率。

[0050] 第一上期望频率可以比预定的第一期望主频率大0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。此外,第一下期望频率可以比预定的第一期望主频率小0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。

[0051] 第一上期望幅值可以比预定的第一期望主幅值大0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。此外,第一下期望幅值可以比预定的第一期望主幅值小0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。

[0052] 此外,可以将第二上期望频率和第二下期望频率和/或第二上期望幅值和第二下期望幅值预定义为至少一个指定值,其中,在测量的频谱的第一次级频率位于第二上期望频率和第二下期望频率之间和/或测量的频谱的第一次级频率的幅值位于第二上期望幅值和第二下期望幅值之间时,控制单元确定给配过程是正确的,。

[0053] 第一次级频率在此尤其理解为所测量的频谱中具有第二高幅值并且因此在主频率之后具有最大幅值的频率。

[0054] 第二上期望频率可以比预定的第一期望次级频率大0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。此外,第二下期望频率可以比预定的第一期望次级频率小0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。

[0055] 第二上期望幅值可以比预定的第一期望次级幅值大0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。此外,第二下期望幅值可以比预定的第一期望次级幅值小0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、12%、14%或15%。

[0056] 当然,第二、第三、第四、第五次级频率和/或另外的次级频率(其幅值在每种情况下都更小)可以以相同的方式被测量并且被考虑用于评估给配过程。

[0057] 当测量到的频谱的主频率小于期望频率,和/或测量频谱的主频率的幅值大于期望幅值时,给配过程被确定为是正确的。主频率在此尤其理解为测量的频谱的具有最大幅值的频率。主频率通常是决定音调的频率。

[0058] 张紧过程的持续时间可以作为特征变量来测量。

[0059] 第一期望持续时间可以被预定义为指定值,其中,当测量的持续时间大于第一期望持续时间时,控制单元确定张紧过程是正确的。

[0060] 第二期望持续时间可以被预定义为指定值,其中,当测量的持续时间小于第二期望持续时间时,控制单元确定张紧过程是正确的。

[0061] 此外,在张紧过程中由坡体路径沿第一旋转方向覆盖的旋转角可以作为特征量来测量。

[0062] 期望的旋转角可以被预定义为指定值,其中,当测量的被覆盖的旋转角大于期望的旋转角时,控制单元确定张紧过程是正确的。

[0063] 应当理解,上述特征和下面还要解释的特征不仅可以以指定的组合使用,还可以以其它组合使用或单独使用,而不脱离本发明的范围的情况下。

## 附图说明

[0064] 下面借助示例性实施例并参考附图更详细地解释本发明,这些附图同样公开了对本发明重要的特征。这些示例性实施例仅是说明性的并且不应被解释为限制性的。例如,对具有多个元件或部件的示例性实施例的描述不应被解释为意味着所有这些元件或部件都是实现所必需的。相反,其它示例性实施例还可以包含替代元件和部件、更少的元件或怒件、或附加的元件或部件。除非另有说明,不同示例性实施例的元件或怒件可以彼此组合。针对示例性实施例之一描述的修改和变型也可以适用于其它示例性实施例。为了避免重复,不同附图中的相同元件或对应元件用相同的附图标记表示并且不再重复解释。其中:

[0065] 图1示出了根据本发明的施用装置1的示例性实施例的透视图。

[0066] 图2示出了施用装置1的缸体/活塞装置10的前视图。

[0067] 图3示出了缸体/活塞装置10沿图2中的剖面线A-A的剖视图。

[0068] 图4示出了缸体/活塞装置10沿图3中的剖面线B-B的剖视图。

[0069] 图5示出了缸体/活塞装置10沿图4中的剖面线C-C的剖面图。

[0070] 图6示出了缸体/活塞装置10的等距视图,其中,该装置被张紧并且活塞处于其后端位置。

[0071] 图7示出了缸体/活塞装置10的等距视图,其中,活塞处于其前端位置。

[0072] 图8示出了用于图示坡体路径41的轮廓的图表,其中,沿x轴绘制旋转角α,沿y轴绘制活塞杆25的纵轴的行程。

[0073] 图9示出了根据图6的处于张紧状态下的活塞/缸体装置10的剖视图。

[0074] 图10示出了活塞/缸体装置10的前视图,其中,活塞处于其前端位置。

[0075] 图11示出了活塞/缸体装置10沿图10中的剖面线D-D的剖视图。

[0076] 图12A-图12C示出了用于解释当辊子40在过渡区域46上朝向过渡侧面47行进时的力的图示。

[0077] 图13示出坡体42的基部60的前视图。

[0078] 图14示出与马达51连接以用于铰接旋转的联接部66的立体图。

[0079] 图15示出联接部66的侧视图。

[0080] 图16示出联接部66的前视图。

[0081] 图17示出插入基部60的凹部61中的联接部66的前视图。

[0082] 图18和19示出了根据图17的图示,用于解释由联接器50提供的自由轮/空行程。

[0083] 图20示出表示弹簧32、33和马达51的空间布置的示意性前视图。

[0084] 图21示出现有的施用装置的弹簧与马达的布置的比较图。

[0085] 图22和图23示出了根据本发明的施用装置1中的弹簧和马达的空间布置的其它示例性实施例的进一步视图。

[0086] 图24示出处于连接状态下的前部11和后部12的图示。

[0087] 图25示出处于非连接状态下的前部11和后部12的图示。

[0088] 图26示出剂量设定装置36的放大细节图。

[0089] 图27A示出间隔件70的立体图。

[0090] 图27B示出了间隔件70的另一个示例性实施例的示意图。

[0091] 图28示出盖35的立体图。

[0092] 图29示出盖35的前视图。

[0093] 图30示出沿图29的剖面线B-B的剖视图。

[0094] 图31示出沿图29的剖面线A-A的剖视图。

[0095] 图32示出盖31的前视图。

[0096] 图33示出盖35的沿图32的剖面线C-C的剖面图。

[0097] 图34示出前部11连同活塞26和活塞杆25的一部分的放大局部视图。

[0098] 图35示出了用于喷嘴16的插入件96的示意性剖视图。

[0099] 图36示出了活塞杆25、板28和导杆29和30以及弹簧32和33的示意性剖视图。

[0100] 图37示出了图36中细节A的放大图。

[0101] 图38和图39示出了带有在张紧过程和给配过程中测量到的加速度值的测量值的图表。

[0102] 图40和图41示出了带有在张紧过程和给配过程期间测量到的马达51的电流消耗的测量值的图表。

## 具体实施方式

[0103] 在图1所示的示例性实施例中,根据本发明的用于施用流体(例如液体)的装置1包括具有主体部分3和手柄部分4的外壳2。手柄部分4被设计成使得用户可以通过抓握手柄部分来握持装置1。此外,手柄部分4具有用于致动该装置的触发器5。给配区域6形成在主体部分3的前端处。此外,在主体部分3的顶部区域,装置1具有附件7,例如软管或容器可以连接到该附件。待施用的流体可以通过所述软管输送。类似地,待施用的流体被可以保持在所述容器中。

[0104] 在手柄部分4背离主体部分3的端部,手柄部分4过渡到基部8中,例如,用于装置1的电源(例如蓄电池)可以被容纳在该基部中。

[0105] 在这里描述的示例性实施例中,根据本发明的装置1(也可以称为施用装置1)被设计为用于将流体无针地施用至动物体内。所述施用优选涉及流体的肌肉内注射,例如,流体可以是药物产品、疫苗等。

[0106] 施用装置1具有下面更详细描述的缸体/活塞装置10(图3和图4)并且是自填充型

的,从而活塞朝向给配区域6的运动引起流体的排出,并且活塞的相反运动导致缸体被流体填充以进行下一个排放过程。

[0107] 图2至图5示出没有外壳2的整个缸体/活塞装置10。缸体/活塞装置10包括前部11和与前部连接的后部12。前部11包括缸体13,用于接收流体,该缸体13具有敞开的给配端14,止回阀15位于该给配端中,止回阀流体地连接到喷嘴16。在根据图34的图示中也可以清楚地看到止回阀15并且止回阀被设计成允许通过止回阀15和喷嘴16从缸体13给配流体。通过喷嘴和止回阀15吸入空气或液体是不可能的。止回阀15沿该方向闭合。

[0108] 在前部11处还形成有附件7,其中还放置有一个止回阀20(图3),止回阀允许从附件7到缸体13的流体连接,并阻止沿相反方向的流体连接。附件7具有通道21,通道通过多个径向孔22通向缸体13。

[0109] 另一个止回阀20因此可以被称为入口阀并且止回阀15可以被称为出口阀。

[0110] 活塞杆25在其指向敞开的给配端14的端部形成有活塞26,活塞杆在缸体13中被引导,其中活塞26在图3和图4的剖视图中处于其后端位置。在该位置,缸体13充满待给配的流体。

[0111] 活塞杆25的背离敞开的给配端14地指向的后端27(在图37中清楚地示出)通过板28连接到彼此平行并且平行于活塞杆25延伸的第一导杆29和第二导杆30,并且第一导杆和第二导杆在后部12中被引导(图4)。导杆29和30的背离板28的端部连接到驱动器31。

[0112] 另外,针对每个导杆29、30设置有压缩弹簧32、33(例如螺旋弹簧),压缩弹簧32、33的前端分别支承在板28上,并且其后端分别支承在后部12的止挡34上。在图3和图4所示的活塞26的位置,弹簧32、33被张紧/压紧(gespannt)。

[0113] 在后部12的后端处设置有盖35和剂量设定装置36,盖和剂量设定装置在根据图6的缸体/活塞装置10的等轴视图中未示出,以便可以清楚地辨别驱动器31。驱动器31具有可旋转地安装的辊子40,其中,辊子40的旋转轴线基本上垂直于活塞杆25的纵向轴线延伸。

[0114] 辊子40在坡体42的坡体路径41上行进,坡体42在辊子40下方旋转,其中坡体路径41具有单个的一圈,尤其如图6至图8所示。

[0115] 在图8中,旋转角α参照平行于活塞杆25的纵向方向的节距差z绘制,其中假设,在旋转角α0=0°处,存在最小的节距高度z0并且活塞26因此处于前端位置,在该位置中,距敞开的给配端14的距离是最小的。活塞26的该位置例如在根据图11的剖视图中示出。

[0116] 坡体路径41具有下平台43,该下平台43与倾斜区域44邻接,倾斜区域44延伸至上平台45。上平台45与过渡区域46邻接,过渡区域46并入过渡侧面47(旋转角α1),过渡侧面47又导向第一平台43。从α0到α2的旋转角范围因此等于360°。

[0117] 过渡侧面47的特征在于它几乎垂直地延伸,这是因为它在一个旋转角(在此为α2)处从高度z1延伸到高度z0。过渡区域46因此是高度z1从上平台45开始连续下降直至达到旋转角α2(=过渡侧面47)的旋转角范围。因此,α1到α2的旋转角范围覆盖过渡区域46。

[0118] 坡体42通过联接器50连接到马达51(图3),马达51在第一旋转方向52(图6和7)上使坡体42旋转。如果从缸体/活塞装置10被张紧的图6中所示的位置开始,马达51现在使坡体42在第一旋转方向52上进一步旋转(因为用户已经致动触发器5),由于被张紧的压缩弹簧32和33在朝敞开的给配端14的方向上使板28加速,则辊子40在过渡区域46上运转并且然后在朝下平台43的方向上沿着过渡侧面47下降,由此,连接到板28的活塞杆25同样朝向敞

开的给配端14移动,并且包含在缸体13中的流体进而经由止回阀15和喷嘴16排出,以肌肉注射到动物体内。施给装置1设计成使得流体安全地穿过皮肤并且被施给到位于皮肤下方的肌肉中。活塞26然后处于其前端位置,例如如图11中的剖视图所示。施给装置1优选地配置成使得在活塞26的前端位置中,驱动器31支承在后部件12的后端上,因此后部件12的后端形成驱动器31的邻接部。在该位置中,在辊子40和坡体路径41之间仍然存在期望的最小距离,使得辊子40不会到达坡体路径41的下平台43。因此可以防止在排出过程结束时辊子40撞击坡体路径41的情况,该情况可能会损坏辊子40。

[0119] 在排出过程之后,坡体42借助马达51再次在第一旋转方向52上旋转,使得一旦辊子40在倾斜区域44中与坡体路径41接触,进一步的旋转具有如下效果,即驱动器31沿着活塞杆25的纵向方向远离敞开的给配端14移动,由此,压缩弹簧32、33再次张紧并在辊子40到达上平台45时达到它们的最大张紧。由于驱动器31与引导杆29和30、板28以及活塞杆25的机械连接,驱动器31的该移动具有如下效果,即活塞杆25并且进而活塞26也在远离缸体13中的敞开的给配端的方向上移动,因此建立负压。一旦建立的负压大到入口阀20打开时,流体就通过入口阀20和径向孔22被抽吸到缸体13中,使得缸体13填充有流体。

[0120] 当辊子40(也可以称为凸轮或滚轮)到达上平台45时,马达51停止,从而缸体/活塞装置10被张紧,并因此施给装置1为下一注射过程做好准备,这可以通过致动触发器5来实行。

[0121] 板28、弹簧32、33和引导杆29、30、带有辊子40的驱动器31以及坡体42与马达51和联接器50一起形成用于张紧缸体/活塞装置10的张紧装置S。

[0122] 施用装置1还包括控制单元54,用于控制马达51和装置1的所有其它电气部件。图3示出了具有控制单元54的印刷电路板。

[0123] 如已经描述的,为了施用流体,从图6中所示的坡体42的旋转位置开始,坡体沿第一旋转方向52进一步旋转,使得辊子40从上平台45行进过过渡区域(übergangsbereich)46,然后沿着过渡侧面(Sprungflanke)47朝向下平台53加速。然而,当辊子在过渡区域46上行进时,存在困难(图12A-12C),除了切向分量Ft之外,张紧弹簧32、33还具有一个分量Fs,该分量垂直于切向分量并且包括一个分量Fd,该分量Fd指向与马达的用于旋转坡体42的力Fm相同的方向。结果,在过渡区域46上行进的辊40加速了坡体42的旋转(除了由马达51引起的旋转之外)。这会不利地导致马达51充当用于该附加加速度的发电机并产生电压峰值,这可能损坏控制单元54的控制电子设备。此外,马达51由此充当制动器,因此在坡体42的旋转过程中产生不期望的制动效果,从而制动效果在施用过程中以不希望的方式改变了压力分布。

[0124] 因此,联接器50被设计成传递由马达51提供的扭矩以使坡体路径41在第一旋转方向52上旋转,同时具有与第一旋转方向52相反的自由轮/空行程,自由轮/空行程被构造成,使得自由轮/空行程至少覆盖对应于过渡区域46的旋转角范围(从α1到α2),在此例如为7°。

[0125] 为了形成联接器50,在坡体42的基部60中形成星形凹部61(图13)。星形凹部61包括中心部分62和四个臂63,这些臂从中心部分延伸并且在每种情况下在周向方向上彼此间隔90°。如图13示意性地示出了臂63之一,臂63的侧表面64、65相对于彼此倾斜,使得它们围成角度β,角度β至少对应于过渡区域46的旋转角并因此这里是7°。

[0126] 此外,联接器50包括第一联接部66,该联接部连接到马达并且具有四个接合元件

67,即壁67,四个壁以星形方式布置并且在每种情况下在周向方向上彼此间隔开90°。弹簧69(这里是碟形弹簧)布置在每个壁的每个侧表面68上。弹簧69用于支撑运动并用于阻尼。如图17的前视图所示,联接部66的星形轮廓的壁67插入坡体42的第二联接部60即基部60的星形凹部61中。如果扭矩不通过联接器50传递,则每个壁67由于弹簧69在星形凹部61的相应臂63中居中。

[0127] 如果通过马达51辊子40沿第一旋转方向52旋转,则在第一旋转方向52上看去的前侧面68贴靠在每个臂63的对应侧面64上,如图18所示。

[0128] 如果从上平台45开始,辊子40在过渡区域46上进行,则所描述的弹簧力(这里为分量Fd)附加地使坡体42在第一旋转方向52上加速,使得由于所设置的自由轮/空行程,坡体42可以比连接到马达51的联接部66更快地在第一旋转方向52上旋转。如图19所示,一旦相应的壁67在第一旋转方向52上看去的后侧表面68贴靠在星形凹部61的相应臂63的侧表面65上,该自由轮/空行程(Freilauf)就停止。由于自由轮/空行程被构造成,使得其至少覆盖整个过渡区域46,所以一旦出现根据图19的接触,辊子40就移动超过整个过渡区域46。辊子40因此可以沿着过渡侧面47自由移动,并且当辊子在过渡区域46上行进时马达51的旋转运动的不希望的加速被可靠地避免。

[0129] 图20示出了示意性正视图,该正视图示出了弹簧32和33以及马达51的空间布置。两个弹簧32和33通过板28并联连接,使得它们的弹簧刚度(弹簧常数)相加。因此,当活塞26处于其后端位置时,可以提供所需的力(弹簧力),该力对于极大地加速活塞26以致被给配的流体可以在肌肉内施用于动物体内是必需的。同时,缸体/活塞装置10所需的结构空间可以保持小而紧凑。与图21中仅设置一个弹簧32’而不是两个弹簧32和33的图示相比,这将为相应的缸体/活塞装置10’带来更大的结构空间,因为所述单个弹簧为了提供相同的弹簧力必须具有更大的直径。

[0130] 当然,也可以并联两个以上的弹簧32、33。从图22和图23的示意性图示中可以看出,例如,可以提供三个或四个弹簧32、33、37及可选的38,以实现紧凑的结构形式。如图22和图23所示,两个以上的弹簧(这里是三个或四个弹簧)可以优选地相对于马达51对称布置。

[0131] 如已经解释的,前部11和后部12是相互连接的两个独立部分,这在图24和图25的图示中也可以清楚地看到。

[0132] 前部11和后部12优选地由不同的材料形成。由于前部11的前面部分从外壳2突出(图1),因此为其选择具有例如比后部的材料更大的强度的材料和/或具有比后部12的材料具有更好的介质稳定性的材料。

[0133] 前部11的材料因此可以包括钛、钢或塑料(例如PEEK)。

[0134] 对于后部12的材料,特别是选择重量尽可能轻的材料。这里优选铝、镁、钛或塑料。

[0135] 特别是在图26和图27A中的放大的详细截面图中可以看出,剂量设定装置36包括间隔件70,螺杆71旋入到间隔件70中,螺杆71通过第一和第二齿轮72、73联接到第二马达75的轴74。螺杆71旋入间隔件70(图3)中的螺纹孔76中。此外,间隔件70包括两个侧向突出的引导条形件77、78(图27A)。引导条形件77、78在盖35的引导槽79中被引导。引导槽79可以在图28中最佳地看到。此外,盖35包括开口80,间隔件70可以通过该开口移动。

[0136] 在根据图3的图示中,间隔件70处于空档位置(neutralen Position),在该中立位

置中,其不影响辊子40并且因此不影响驱动器31从上平台45经过过渡区域46沿过渡侧面47朝向下平台43的返回运动。相比之下,在图26中,间隔件70已经移动到其工作位置,在该工作位置间隔件以这种方式定位在驱动器31和后部12的后端之间,使得间隔件形成用于驱动器31的止挡。间隔件从图3所示位置到图26所示位置的运动是通过轴74的旋转产生的,其中,例如,轴74向右旋转引起从图3所示位置到图6所示位置的运动,并且轴74的向左旋转引起相反的运动。当然,剂量设定装置36也可以以这样的方式配置,使得相反的旋转方向引起相同的运动。在此重要的是,借助第二马达75,两个齿轮72和73以及因此轴74可以旋转,以便将所述旋转运动转换成间隔件70的垂直于活塞杆25的纵向方向的平移运动。因此,间隔件70可以在其工作位置和其空档位置之间来回移动。

[0137] 如果间隔件70现在处于图26所示的工作位置,则在辊子40经过过渡区域46之后,驱动器31在活塞杆25的纵向方向上的运动被缩短,因为当驱动器31贴靠在间隔件70上时所述运动结束。间隔件70沿活塞杆25的纵向方向的范围(Ausdehnung)因此对应于施用位于缸体13中的流体期间活塞冲程的缩短。因此可以排出较小量的流体,结果可以用施用装置1施用两种不同的剂量(这里例如2ml和1ml)。如果辊子40在上平台45上,如果打算改变剂量,所有需要做的就是使间隔件70进入图26所示的其工作位置。

[0138] 间隔件70被设计成当驱动器31贴靠在其上时,辊子40与间隔件70不接触。这防止了当驱动器31停止时辊子40被间隔件70损坏。

[0139] 如已经描述的,使用根据图27A所描述的间隔件,因此可以设置单个较小的剂量。图27B示出了间隔件70的变型,由于间隔件70具有第一止挡区域140和第二止挡区域141,第一止挡区域140和第二止挡区域141沿第一方向(图27B中从左到右)的范围(Ausdehnung)不同,因此可以设置两个不同的较小剂量。由于该范围对应于在施用过程中活塞26的冲程的减少,因此剂量的两种不同的减少是可能的。如果间隔件70在驱动器31和后部12的后端之间缩回的程度使得在施用过程期间驱动器31被部分140停止,则产生活塞冲程的第一减小。相反,如果间隔件70缩回的程度使得在施用过程中驱动器31贴靠在区域141上的程度,则产生活塞冲程的第二减少,该减少大于通过部分140的减少。间隔件70的这种阶梯式设计因此可以设置两种不同的剂量减少。

[0140] 例如在图28中可以清楚地看到,盖35包括第一、第二和第三刮板80、81、82,它们在根据图3的组装状态下从盖35的后端沿朝向施用装置1的给配端的方向延伸。例如在图28中可以看出,刮板80-82形成在截头圆锥形中心部分83上并且在周向方向上彼此间隔开。如图3所示,截头圆锥形中心部分83在朝向给配端的方向上逐渐变细。

[0141] 在组装状态下,截头圆锥形中心部分83延伸直到坡体41的基部60。以同样的方式,第一刮板80延伸直到基部60。第一刮板80沿径向延伸直到壁85的内侧84,在该壁的端侧/前表面上形成有坡体路径42(图6)。

[0142] 第二刮板81在轴向方向和径向方向上都比第一刮板80短。同样地,第三刮板82在径向方向和轴向方向上比第二刮板81短。

[0143] 此外,盖35包括中间壁86,在中间壁中形成有沿轴向方向延伸的槽,辊子40连同驱动器31的保持部分可以在该槽中沿轴向方向移动。另外,在组装状态下,中间壁86与下盖部分88一起围绕壁85的外侧89。在盖35和壁85之间的所述剩余空间中提供润滑剂(例如润滑脂),使用润滑剂使得辊子40尽可能平稳地旋转并且在坡体路径41上以尽可能小的摩擦被

引导。借助刮板80至82,由于坡体41和刮板80-82之间的相对运动,未留在坡体41上的油脂再次沿坡体和辊子40的方向移动,因此可以确保永久润滑。积聚在盖35底部的润滑剂因此被再次输送到坡体路径41和辊子40,因此确保了所需的永久润滑。

[0144] 图34是示出了前部11连同活塞26和部分活塞杆25的放大剖视图。缸体13在其后部区域(背离敞开的给配端14)具有环形槽90。为密封目的插入O形圈91或密封圈91(例如弹性体密封件)。此外,第一和第二支撑环(92、93)布置在凹部90中,使得密封圈91位于两个支撑环92和93之间。槽90和支撑环92和93的尺寸设计成,使得支撑环92和93与活塞杆25之间的间隙小于缸体13的内侧与活塞杆25之间的间隙。由聚四氟乙烯或其它塑料制成的支撑环,可靠地避免密封圈91的一部分因活塞杆95运动过程中产生的压力或负压而被挤压到活塞杆25与缸体13的内侧之间的间隙中(这会破坏密封圈91)。

[0145] 第二支撑环93在活塞杆25朝向敞开的给配端14移动期间并因此在流体的施用期间防止所描述的间隙挤压。第一支撑环92防止在反向运动期间以及因此在用流体填充缸体13期间出现不希望的间隙挤压。

[0146] 如图34中可见,喷嘴16具有锥形通孔95,在施用期间通过该通孔给配流体。所需的通孔95也可以形成在插入件96中,如图35所示,然后将插入件拧入剩余的主喷嘴体97中。插入件96包括具有外螺纹的基体98,该基体包括远端处的接收区99。蓝宝石元件100被插入到接收区99中,蓝宝石元件100中形成通孔95的最后部分。从图35的图示中可以看出,通孔95的最后部分的直径是最小的或小于通孔95的形成在基体98中的那些部分的直径。因此有利地实现了这样的效果,即通孔95的所需的非常小的直径可以在其远端可靠地生产,因为在蓝宝石元件100中通孔95的该部分可以比由金属制成的基体98中的孔更精确地制造。蓝宝石元件100中的通孔95的最后部分的直径可以在例如0.30至0.38mm的范围内,其意图是制造公差不大于0.02mm。

[0147] 由于由活塞杆26、板28和导杆29、30组成的单元相对较长,并且在施用流体过程中作用很大的力,因此必须确保活塞杆26可以在缸体13中自由移动,并且,例如,不倾斜地移动。为此目的,活塞杆26应定向为例如尽可能平行于导杆29、30,并且这种状况也应在施用装置1的使用期间长期保持。

[0148] 活塞杆25因此不是绝对刚性地连接到板28。连接被配置为使得活塞杆26可以相对于板28倾斜或转动或定位。活塞杆25因此通过转动接头连接到板28。从图36和图39的图示中可以看出,第一垫圈110设置在活塞杆25的后端27和板28之间。此外,穿过板28中的相应孔延伸的固定螺钉111被拧入后端27中。第二和第三垫圈113、114布置在固定螺钉111的头部112之间。为了提供所需的可转动性,后端27是圆形的(这里例如,球形),并且第一垫圈110的面向后端27的那一侧相应地凹入,使得该侧形成用于后端27的容纳部。从图37中的图示可以看出,第一垫圈110位于在板28的凹陷中,使得第一垫圈110不能相对于活塞杆25的纵向方向横向地移动。第一垫圈110的背离后端27的那一侧是平坦的,因为其对应的板28中的凹部的底部也是平坦的。因此,第一垫圈也可以被称为平凹形。

[0149] 第二和第三垫圈113和114被设计成相互面向的侧也弯曲。在这种情况下,第二垫圈113的面向第三垫圈114的那一侧具有凸形的弯曲。第三垫圈114的与第二垫圈113相对的一侧相应地呈凹形弯曲。第二和第三垫圈113、114的另一侧是平坦的。固定螺钉111的头部112将第三垫圈114压在第二垫圈113上,从而将第二垫圈113压在板28背离后端27的一侧。

因此第二垫圈113是平凸形的,而第三垫圈114是平凹形的。

[0150] 通过选定的尺寸和曲率,用于活塞杆25相对于板28转动的旋转点115与板28间隔开并且在螺钉头112的一侧。

[0151] 由于所描述的连接允许活塞杆25相对于板28转动,因此可以确保活塞杆25总是可以在缸体13中移动而不会被楔入。

[0152] 马达51可以设计为电动马达并且特别是设计为无刷电动马达。施用装置1的耐用性因此得到改善,因为在有刷马达的情况下,可能会出现这样的困难,即由于在流体的施用期间发生的振动,电刷可能会断裂。

[0153] 为了识别在图3所示的活塞26位置处是否有流体在缸体13中,提供了传感器55,在此处描述的示例性实施例中,该传感器设置在另一个止回阀20(也可以称为入口阀)的上游。传感器55例如可以区分空气和液体,从而可以避免施用装置1在缸体13中没有液体时执行施用过程。施用装置1的损坏因此可以被防止,因为施用装置被构造为在施用期间液体对活塞杆25或活塞26朝向敞开给配端的运动进行抑制。如果缸体13中没有液体,则所述抑制功能被省略,结果可能会出现对例如活塞杆25、活塞杆25与板28的连接或导杆29、30的机械损坏。传感器55可以设计为电压传感器、电容传感器或例如设计为光屏障(Lichtschranke)。

[0154] 外壳2可以具有可以以不同颜色发光的发光区域120(图1)。该区域120例如可以是条形的或者可以具有任何其它形式。可以使用不同的颜色来分享关于施用装置1的状态的用户信息。例如,第一颜色(例如红色)可用于与用户分享装置1尚未准备好使用。第二颜色可以用来分享装置基本上已经准备工作。可以使用第三颜色来表示缸体/活塞装置10被张紧,并且通过触发器5的致动,可以执行施用过程。第四颜色(例如绿色)可用于与用户分享施用过程成功。此外,可以使用其它颜色与用户共享存在错误状态。当然,所描述的信息不仅可以通过不同的颜色来分享,而是,如果差异通过例如以不同的方式进行闪烁来表现,则也可以通过相同的颜色来分享。此外,可以为用户提供触觉反馈或声学反馈,而不是所述的视觉反馈。当然,视觉、触觉和听觉反馈也可以结合起来。

[0155] 此外,施用装置1可以具有加速度传感器130,加速度传感器仅作为示例在图3中示出。由于正确施用过程的测得的加速度值不同于不正确施用过程的加速度值,因此可以基于测量值确定施用过程是否成功。在图38中,成功的施用过程的测得的加速度值在时间上沿x轴(单位ms)沿以g(=重力加速度)为单位的y轴绘制。测得的加速度值被描绘为由一条线连接的点。测试曲线用虚线表示。如果加速度值低于测试曲线的值,则确定施用过程成功。

[0156] 图39示出一个不成功的施用过程(下面也将其称为注射(Schuss))的示例。加速度值超过了测试曲线的最大值,因此应该假定为一次不成功的注射。

[0157] 此外,可以测量和评估马达51的电流消耗以评估注射的质量。

[0158] 图40示出了施用装置1的加料和注射过程的测得的电流消耗,其中以A(=安培)为单位的测得的电流值示出为通过一条线连接的点。电流值沿y轴绘制(在时间上沿x轴以ms为单位)。只要测得的电流值小于上限值曲线且大于下限值曲线(这两条曲线均用虚线表示),则表示加料和注射过程成功。

[0159] 如果注射不成功,则测得的电流值位于两条限值曲线限定的范围之外,如图41所

示。在这种情况下,施用过程不成功。

[0160] 代替加速度传感器130或除了加速度传感器130之外,可以提供传感器131用于测量声音或音调(例如麦克风),传感器131在图3中示意性地示出。例如,基于给配过程期间的音调,可以确定施用过程是否成功。如果测得的音调的时间曲线例如高于预定的上限或上限的时间曲线,则施用过程被评估为不成功。测得的音调的时间曲线也可能落到例如下限的时间曲线以下,这可以使得得出施用过程错误的结论。例如,也可以将测得的频谱评估为特征变量,该频谱必须执行期望的时间曲线才能将施用过程评估为成功。以同样的方式,强度(或音量)的时间曲线可以用作特征变量,该特征变量又必须执行期望的时间曲线。

[0161] 当然,也可以使用多个所描述的特征变量,以便对施用过程进行评估。例如,这里可以仅对给配过程、仅张紧过程进行测量和评估或对张紧过程和给配过程一起进行测量和评估。

[0162] 控制单元54可以对特征变量进行所描述的测量和评估,以便确定施用过程是否成功。取决于该确定过程,控制单元可以例如以所描述的方式产生视反馈觉、触觉反馈和/或听觉反馈。

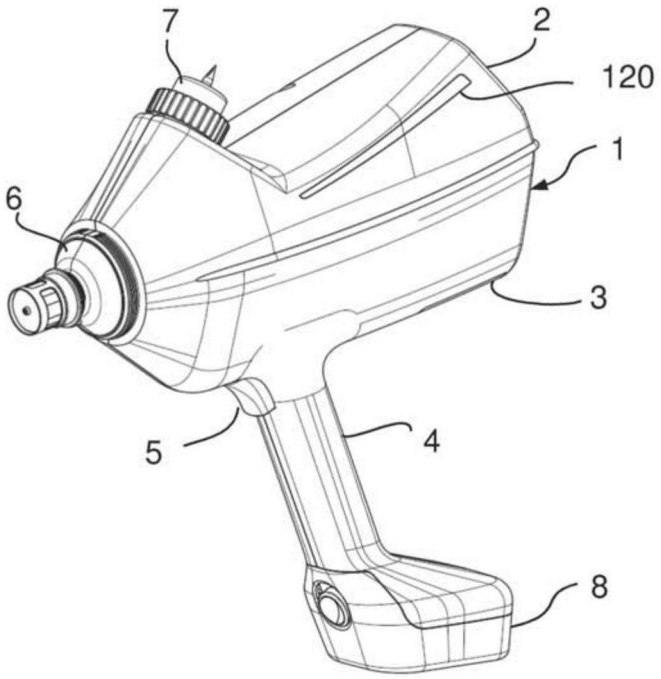



图1

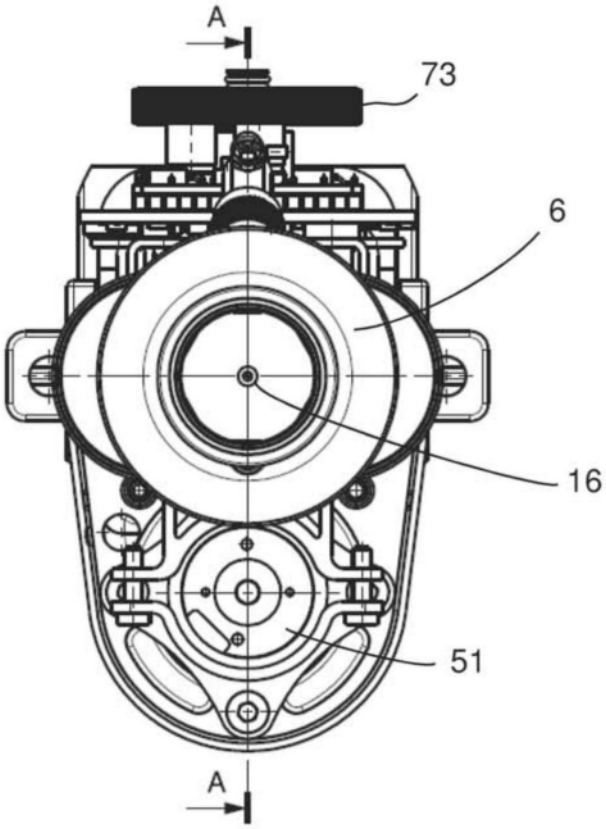



图2

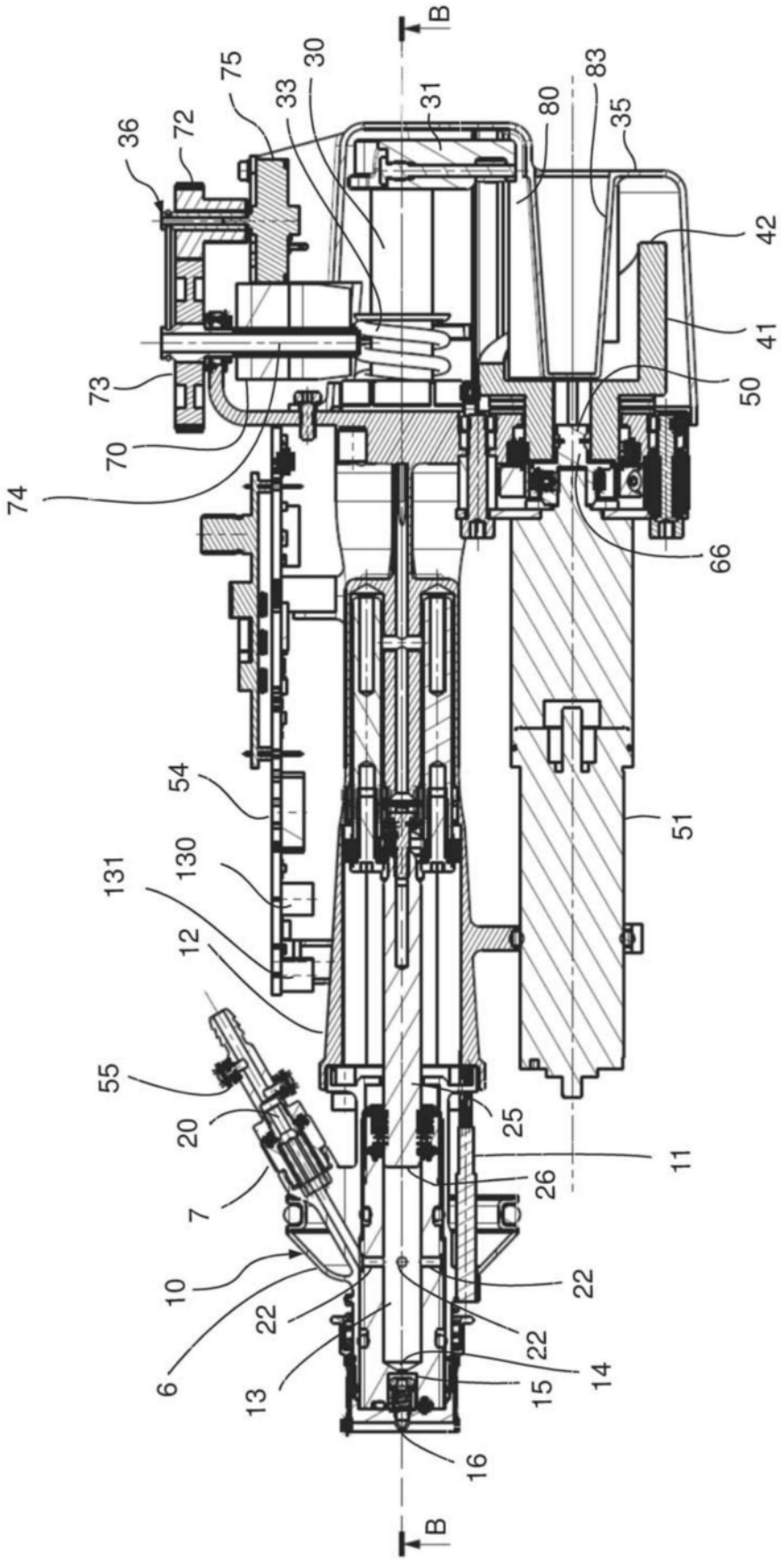

B
75
30
33
31
80
83
35
36
72
42
41
73
50
70
74
66
54
51
131
130
12
55
20
25
11
26
7
10
22
22
22
6
13
15
14
16
B

图3

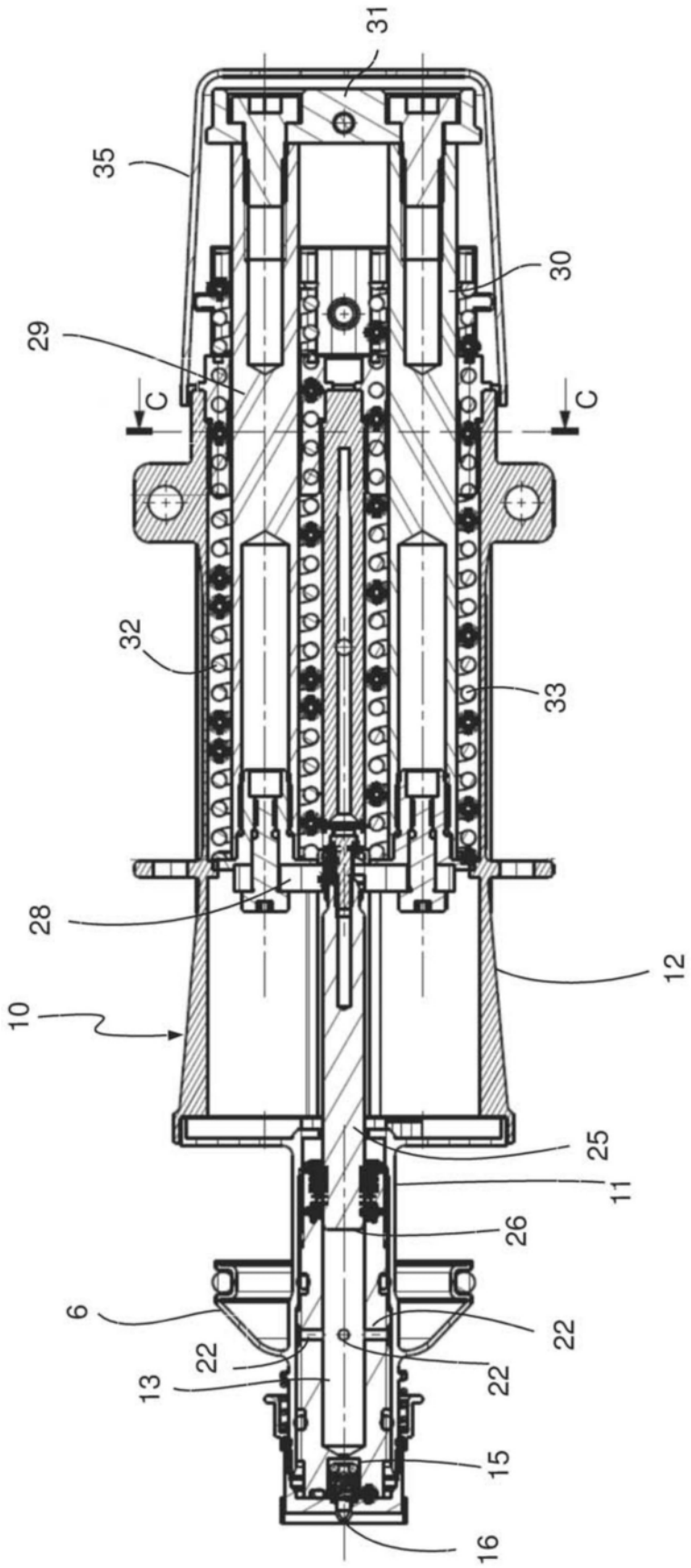



图4

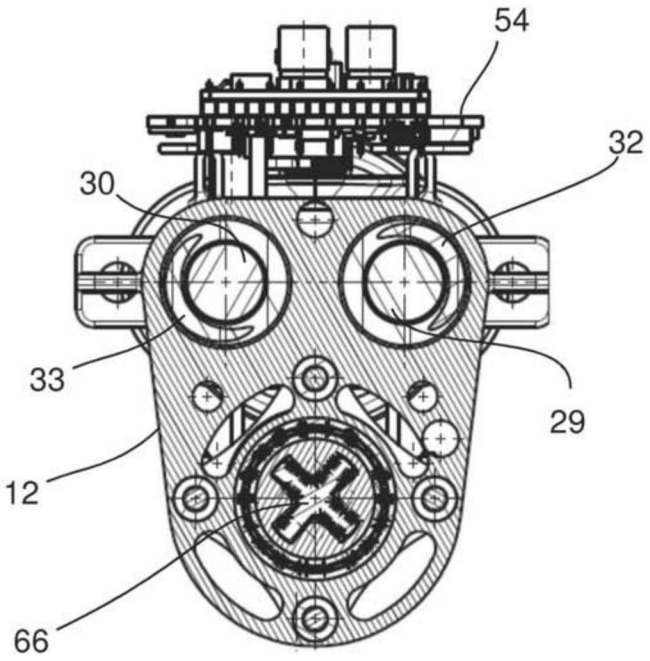

54
32
30
33
29
12
66

图5

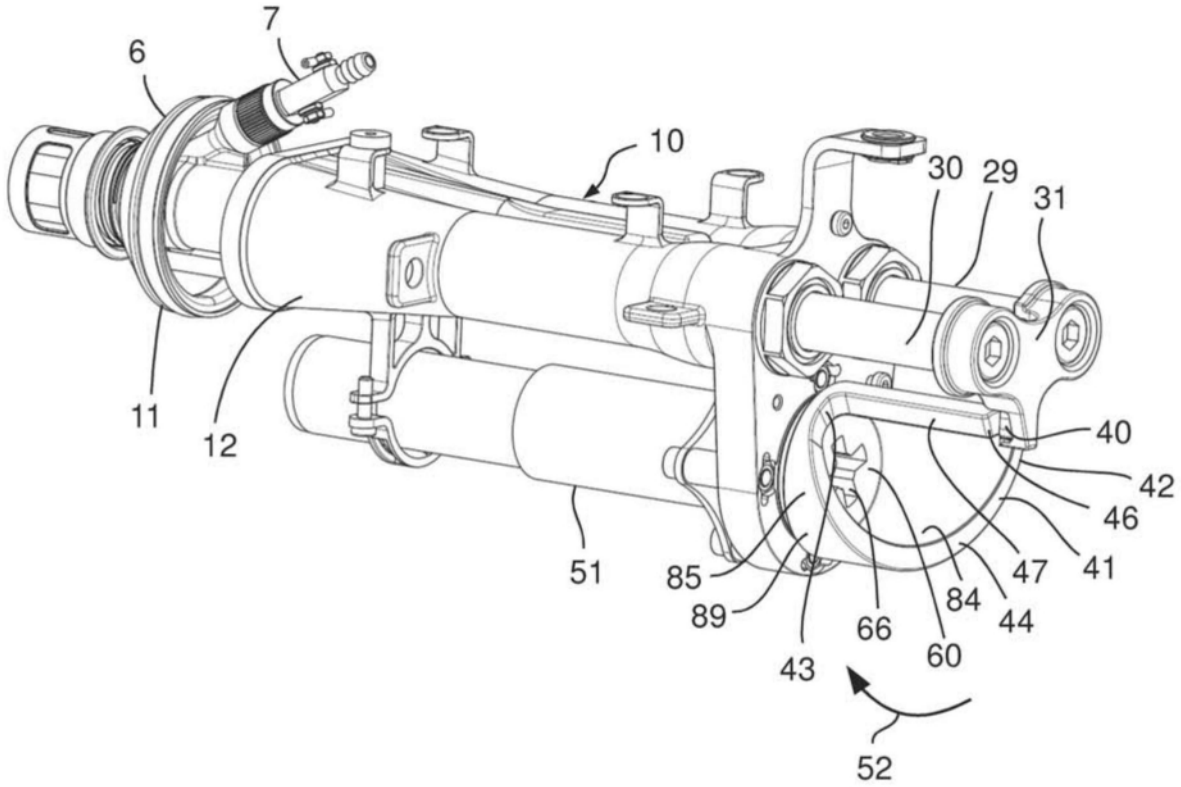

7
6
10
30
29
31
11
12
40
42
46
51
85
47
41
89
84
44
66
60
43
52

图6

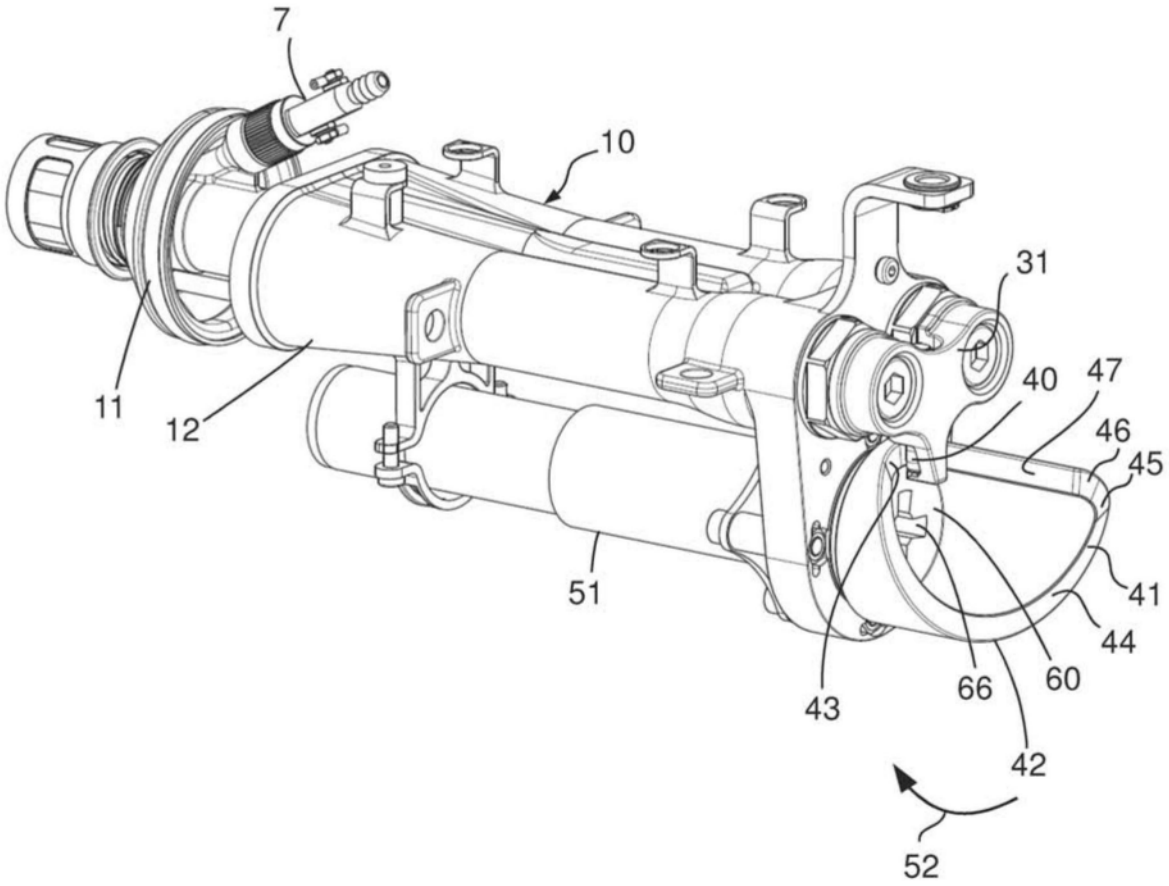

7
10
31
40
47
46
45
11
12
51
41
44
66
60
43
42
52

图7

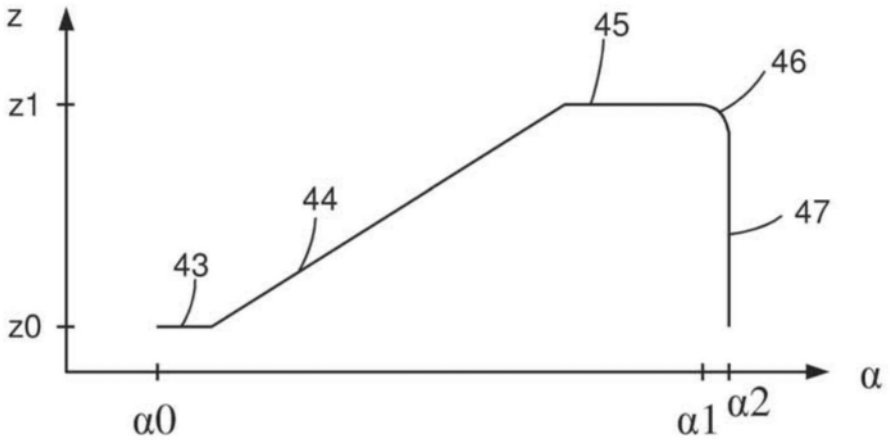

z
z1
z0
45
46
44
47
43
α
α0
α1
α2

图8

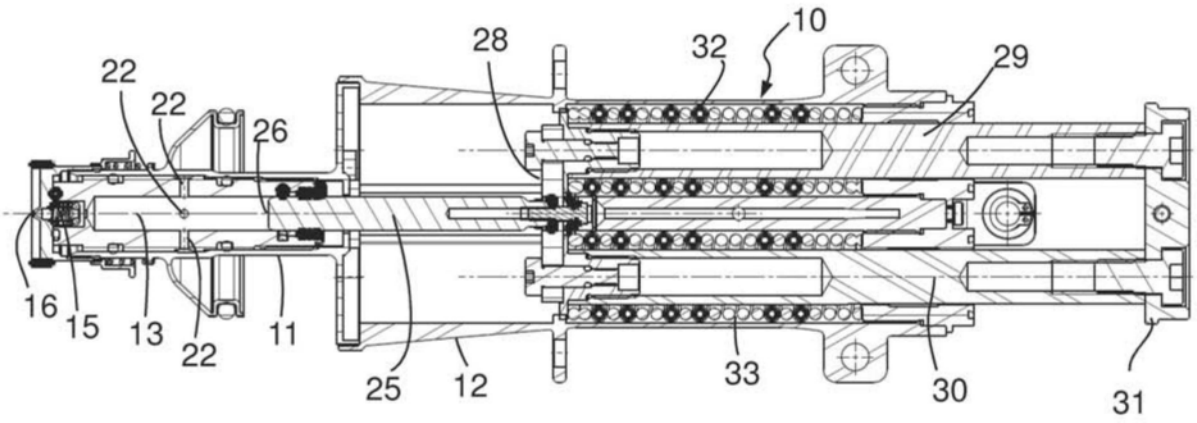

10
28
32
29
22
22
26
16
15
13
22
11
25
12
33
30
31

图9

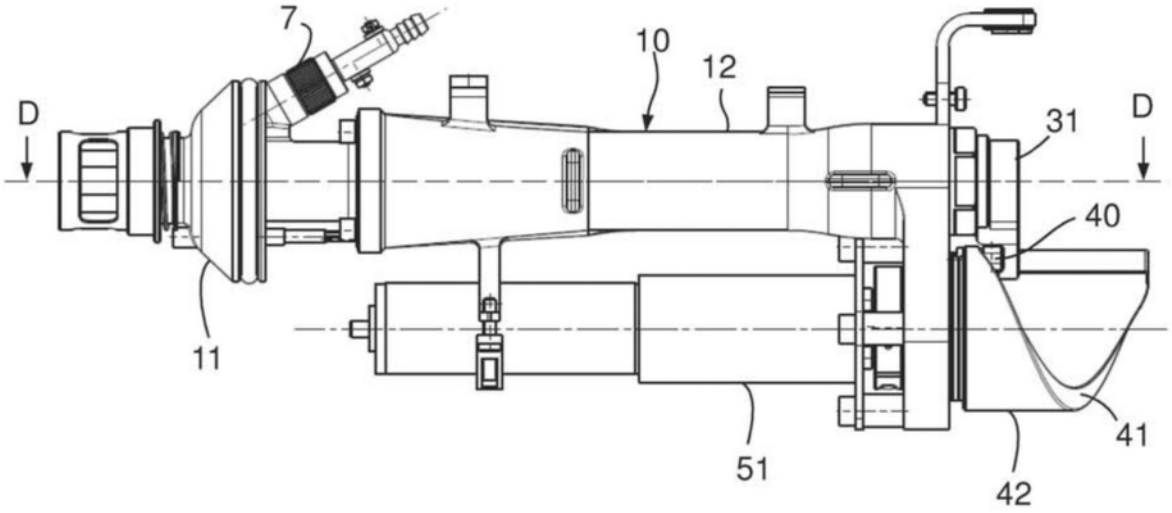

7
10
12
D
D
31
40
11
41
51
42

图10

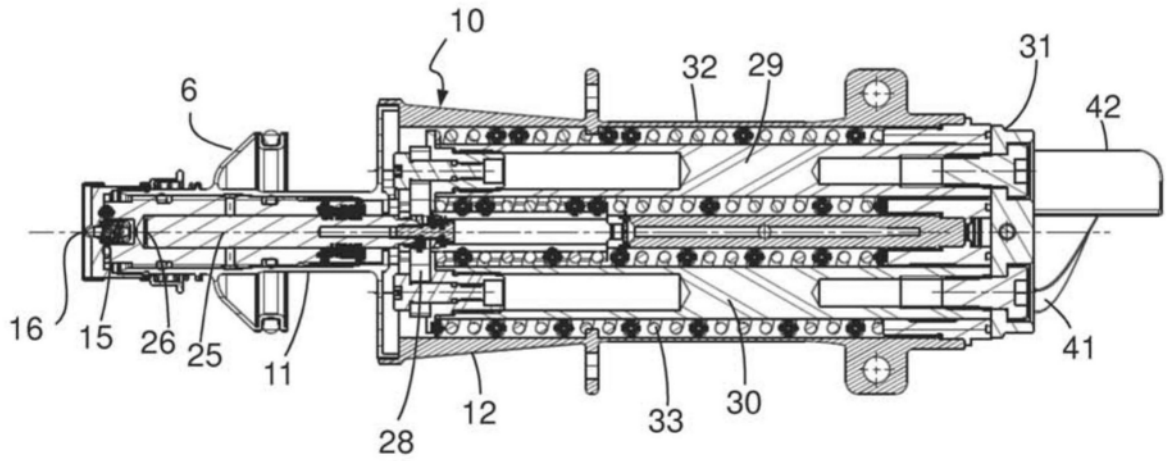

10
32
29
31
6
42
16
15
26
25
11
41
28
12
33
30

图11

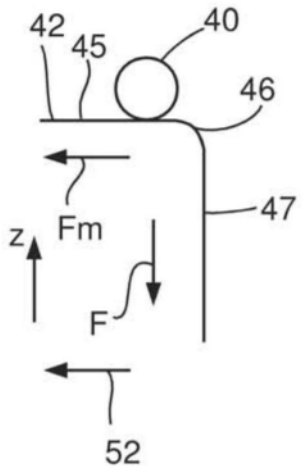



图12A

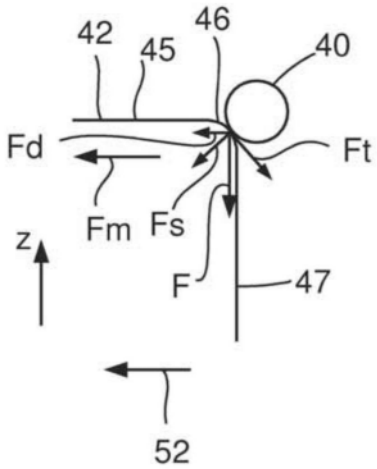



图12B

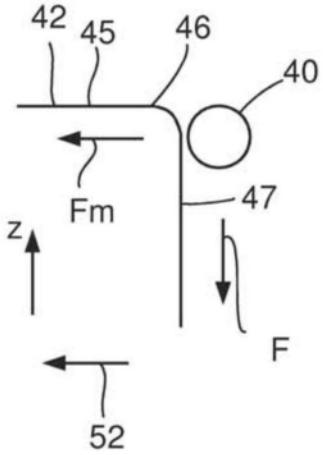



图12C

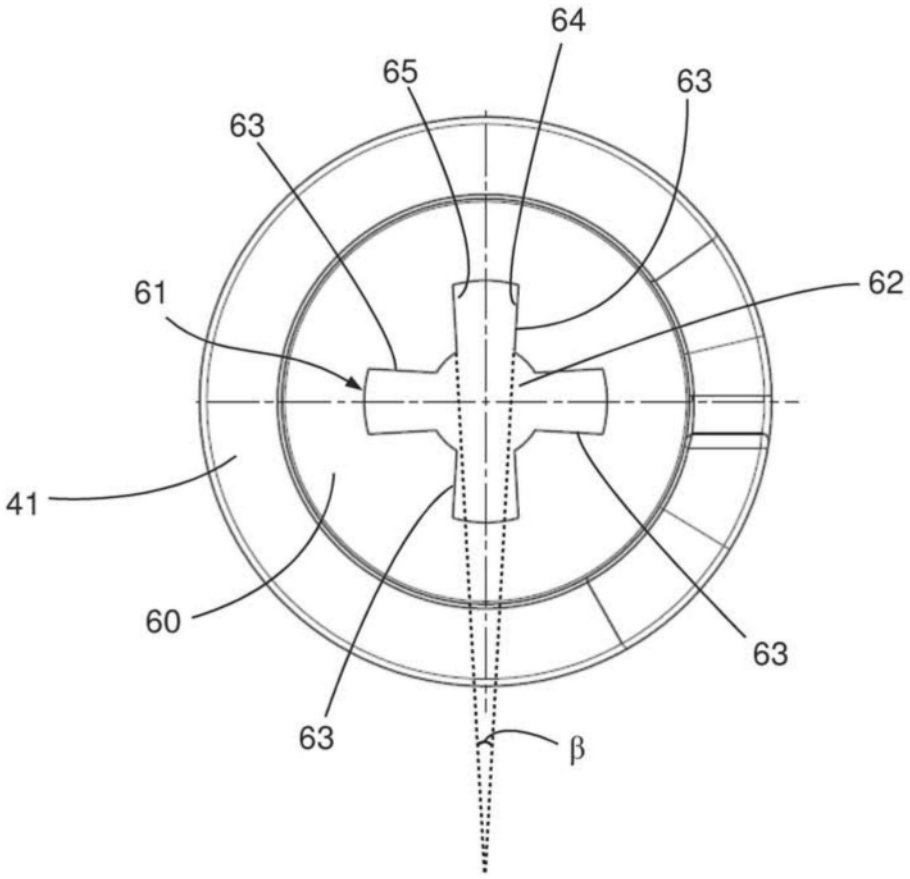



图13

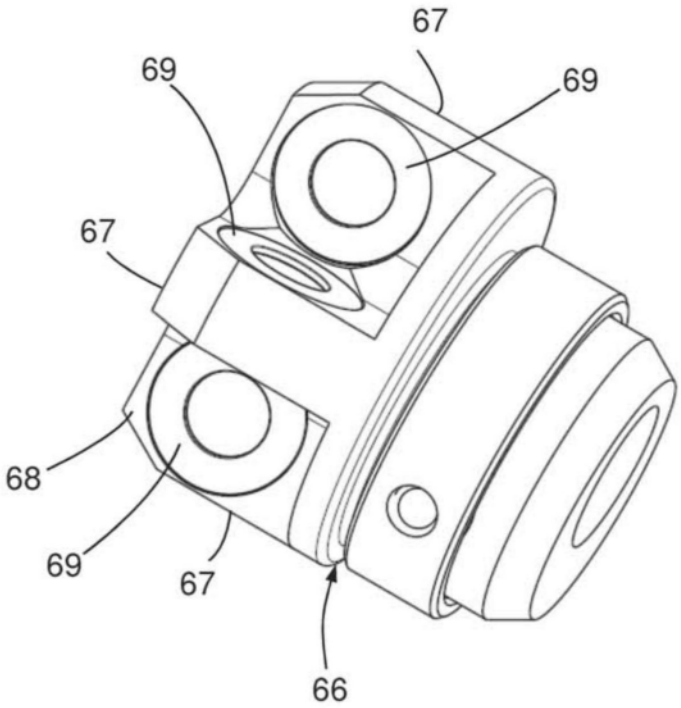



图14

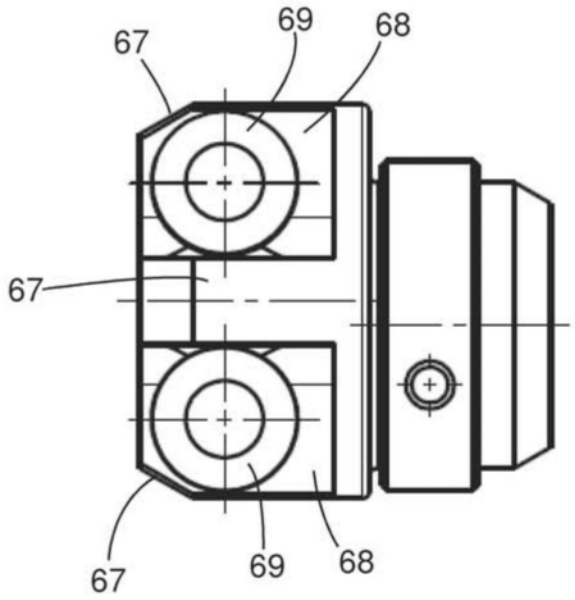



图15

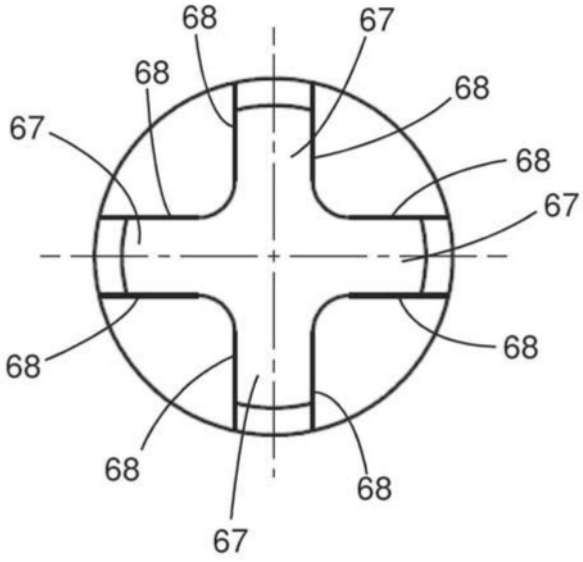



图16

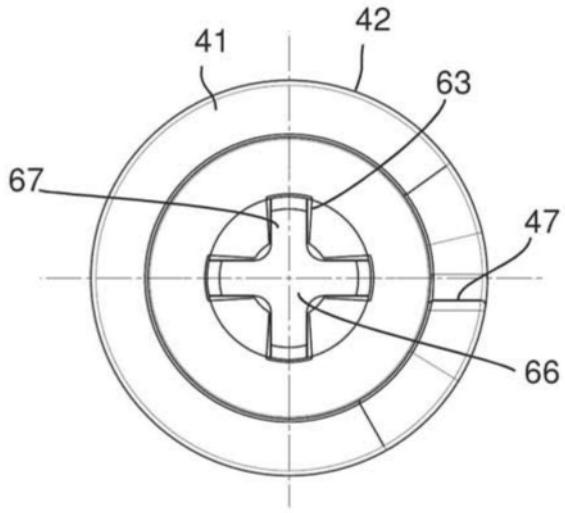



图17

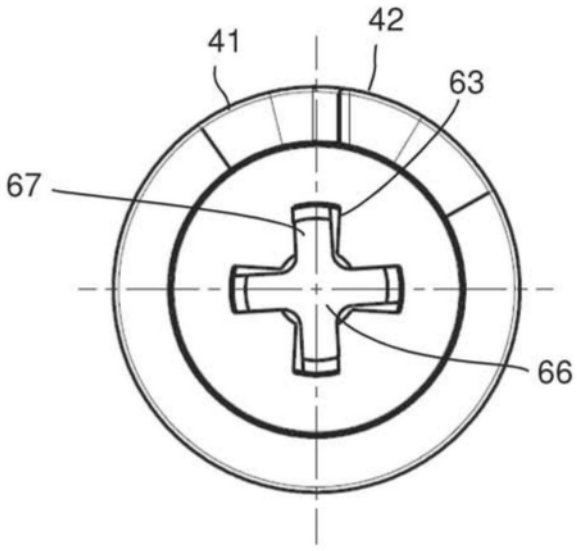



图18

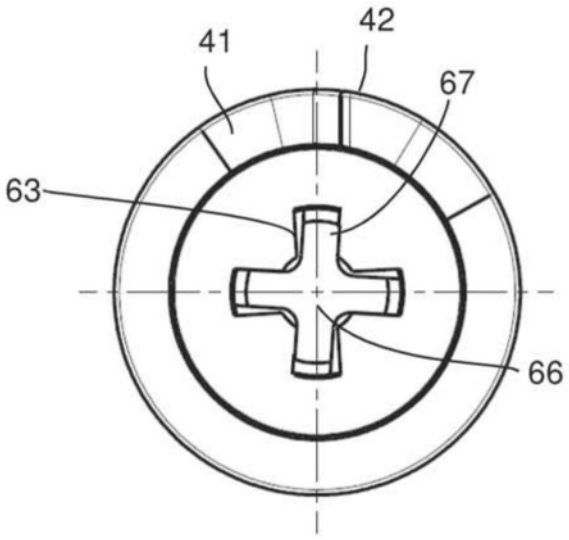



图19

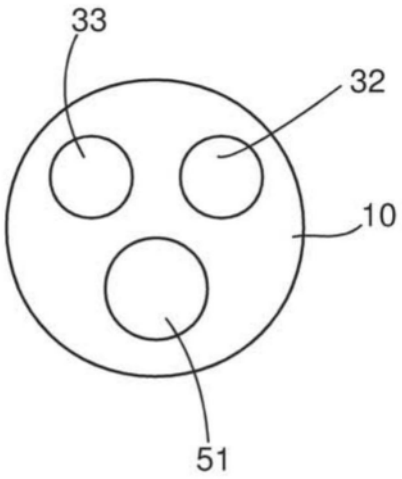



图20

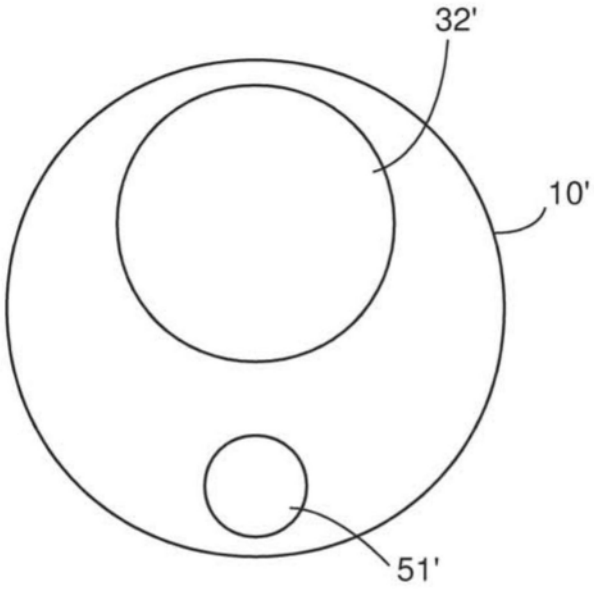



图21

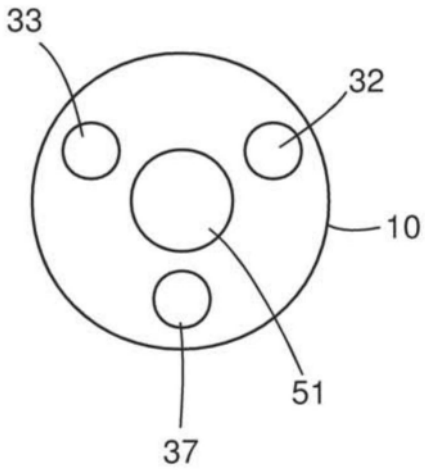



图22

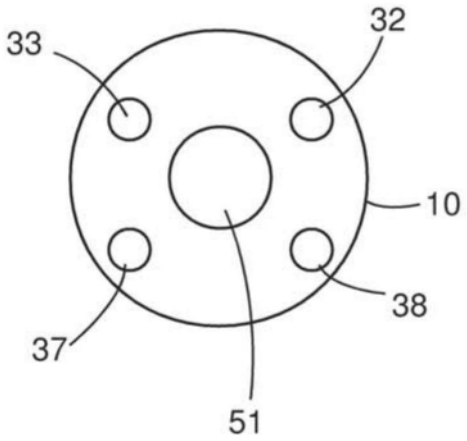



图23

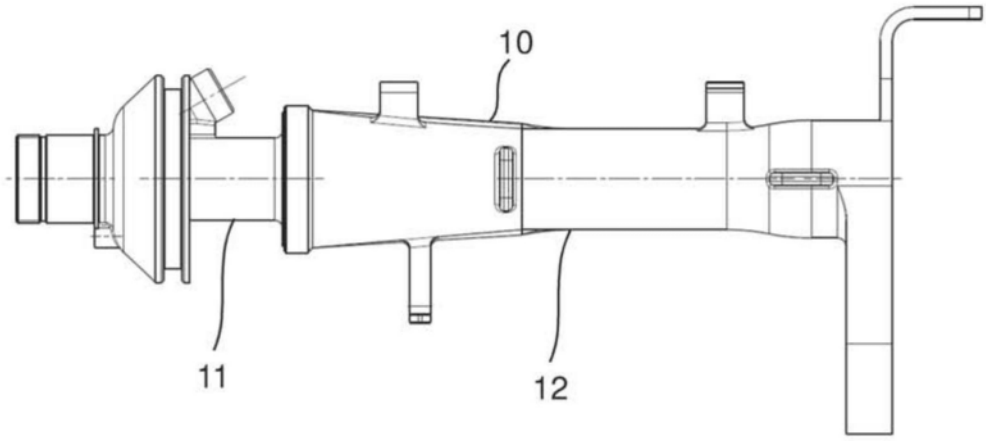



图24

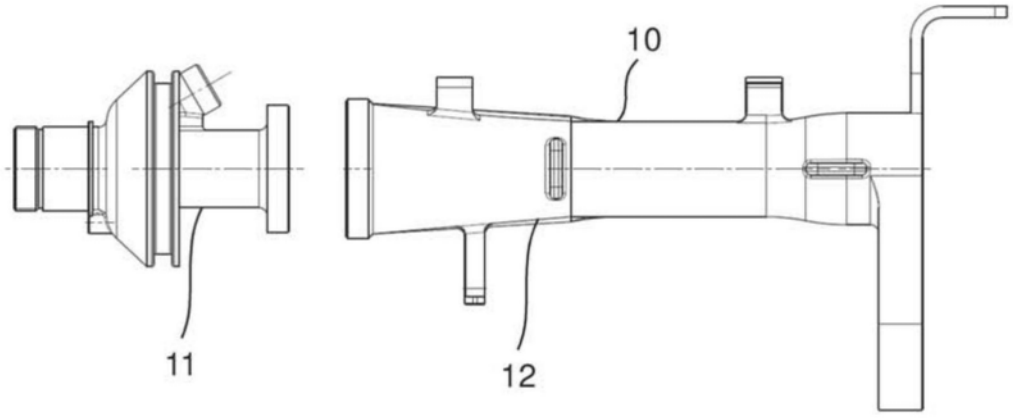



图25

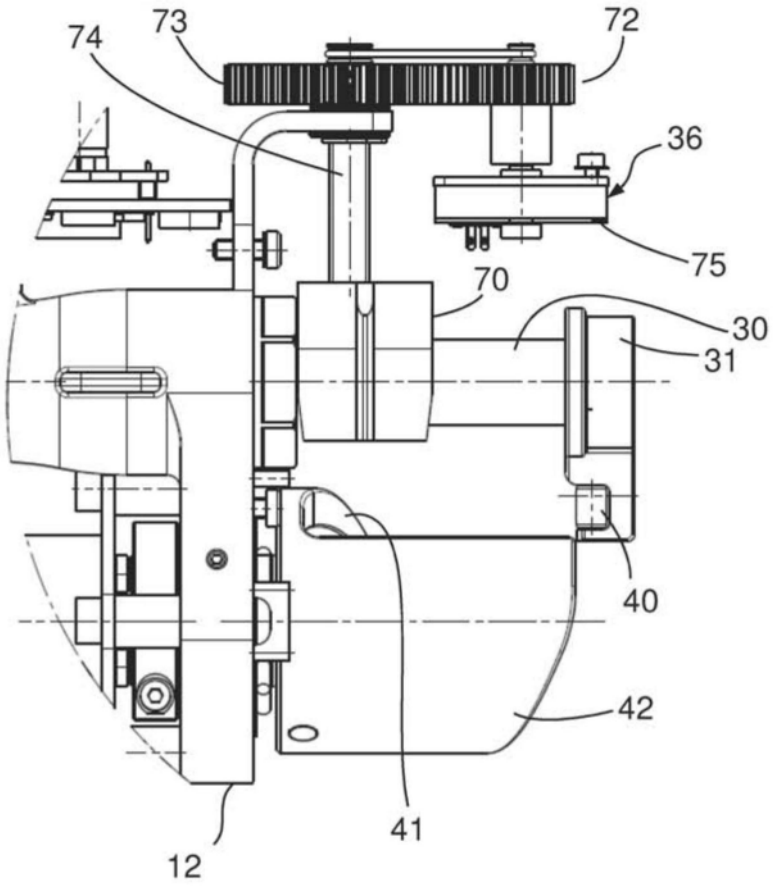



图26

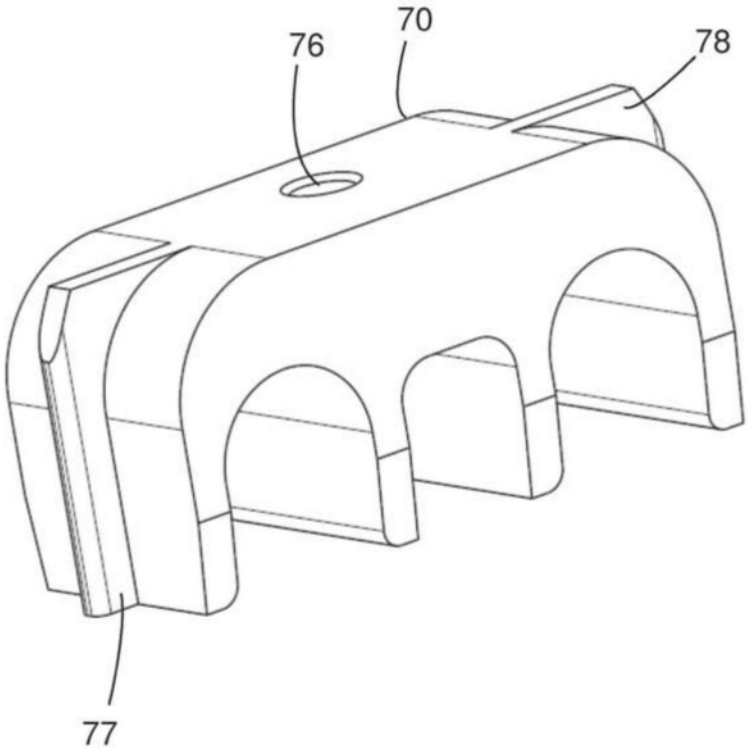



图27A

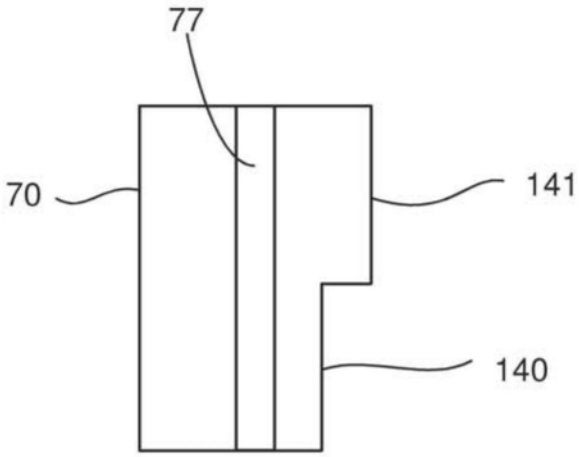



图27B

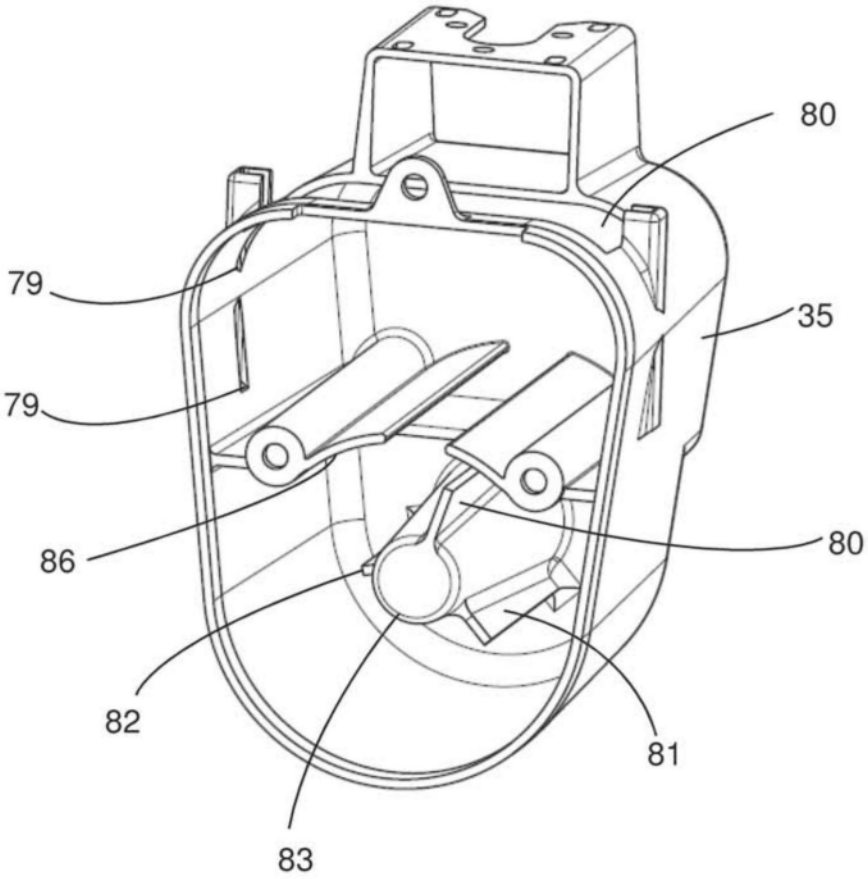



图28

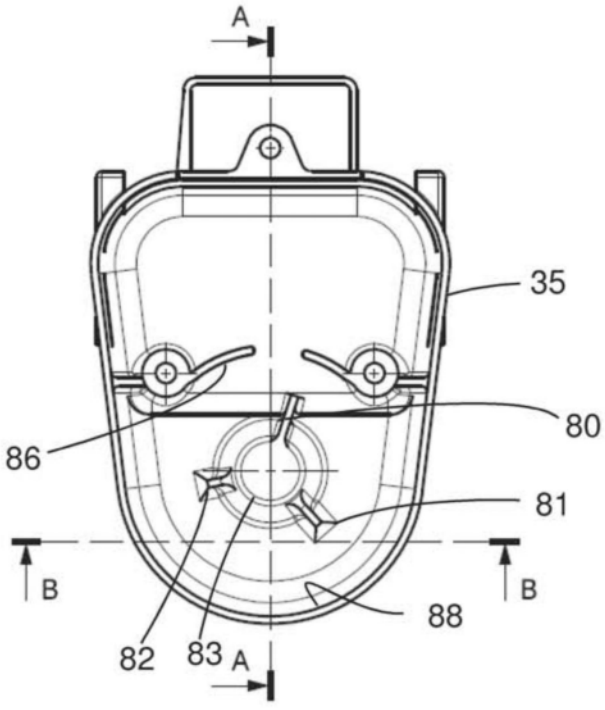



图29

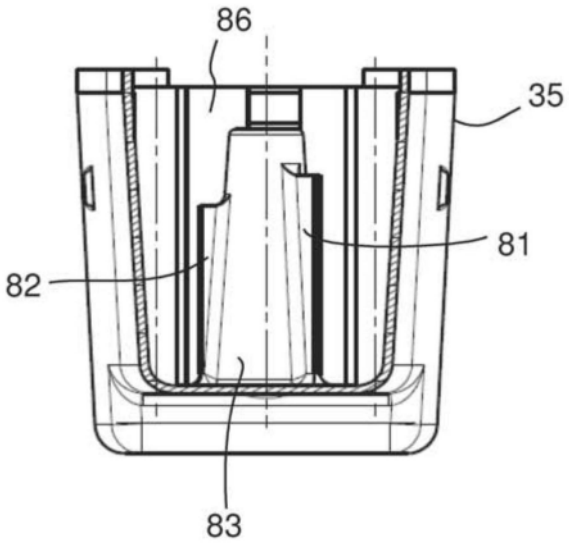



图30

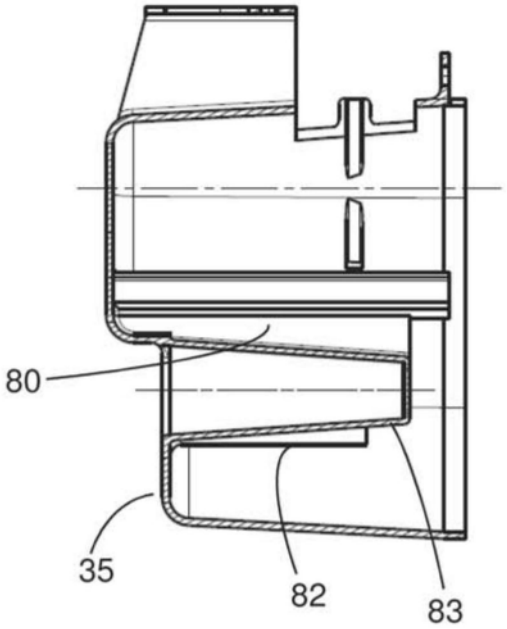



图31

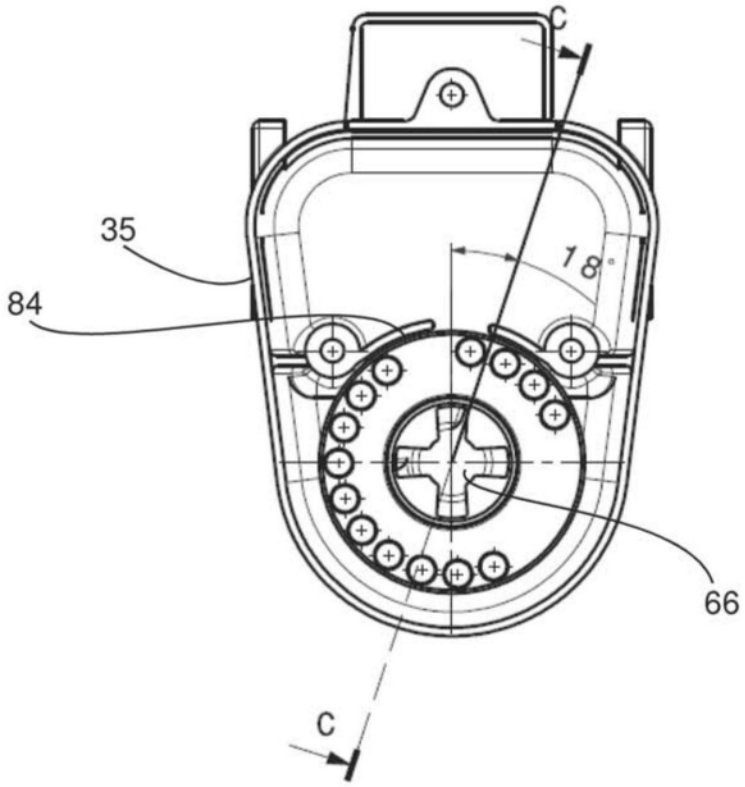



图32

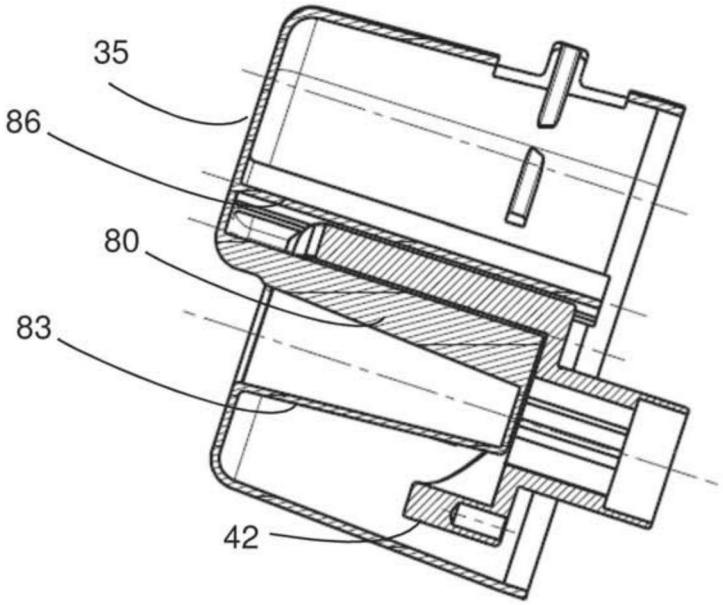



图33

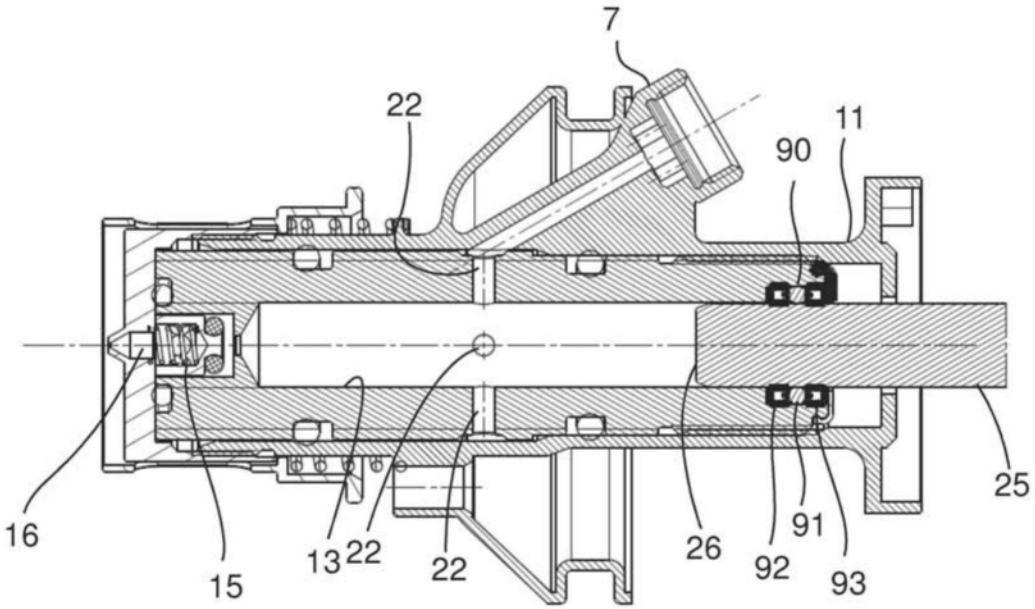



图34

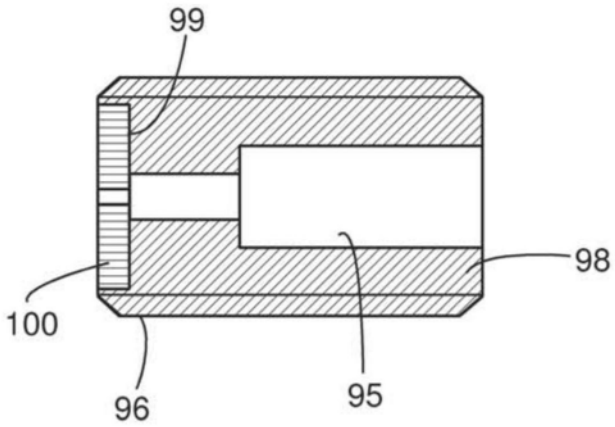



图35

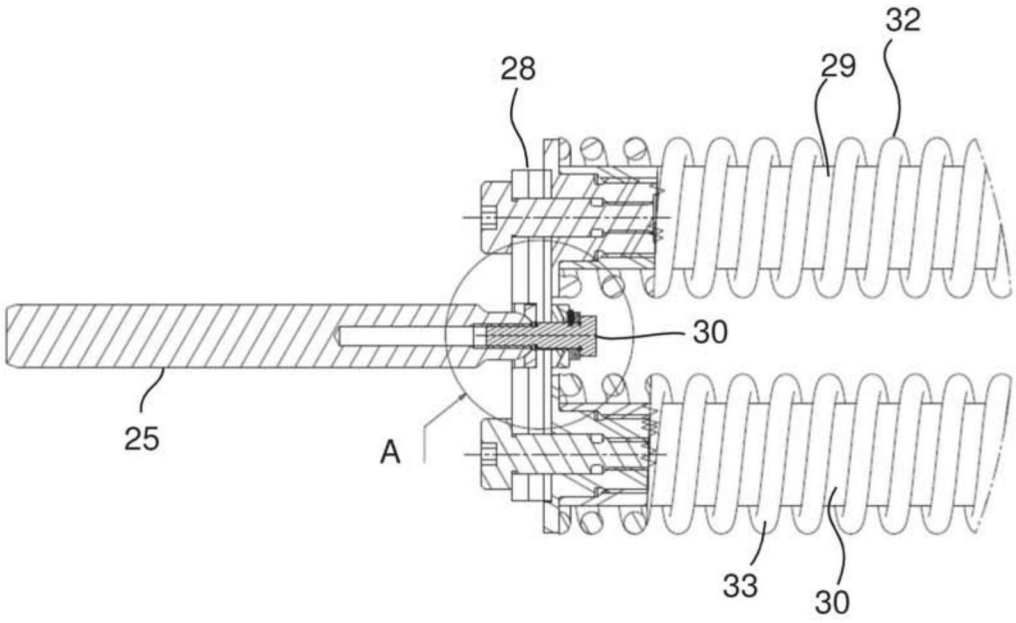



图36

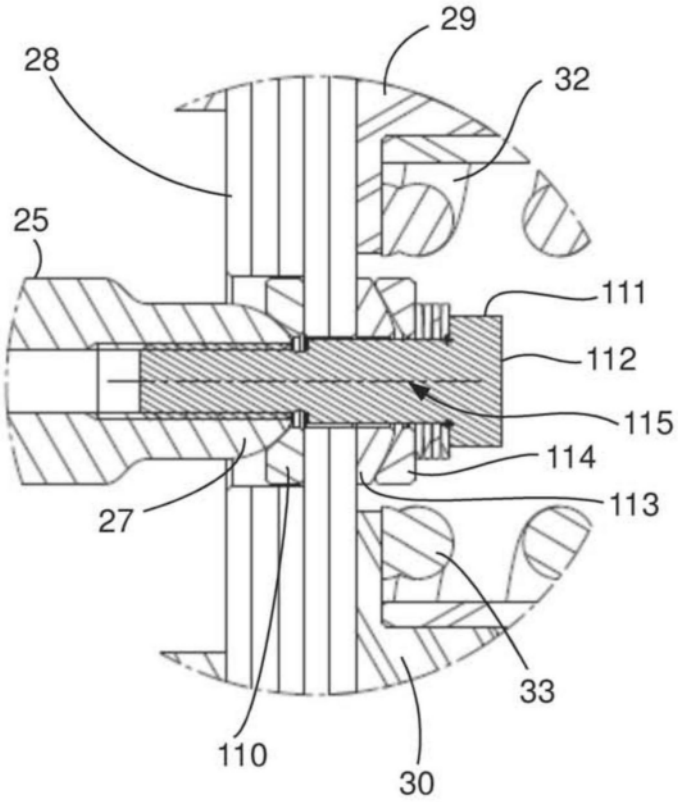



图37

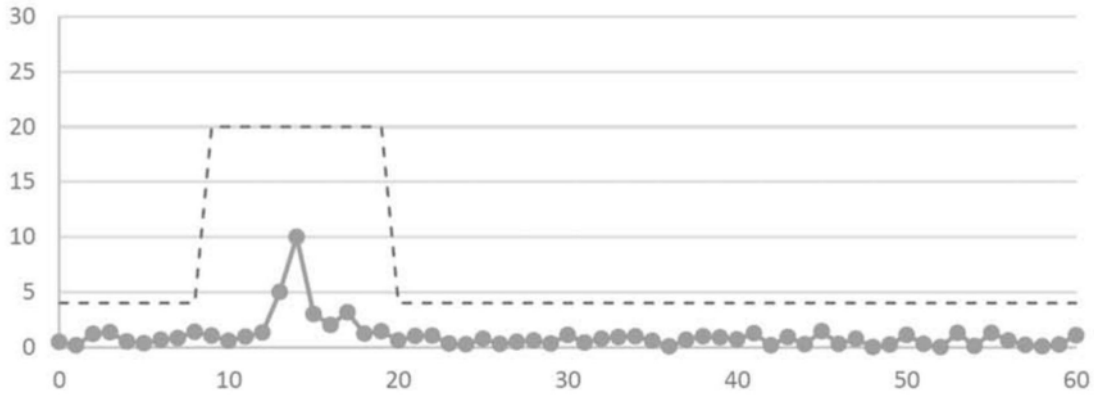

30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60

图38

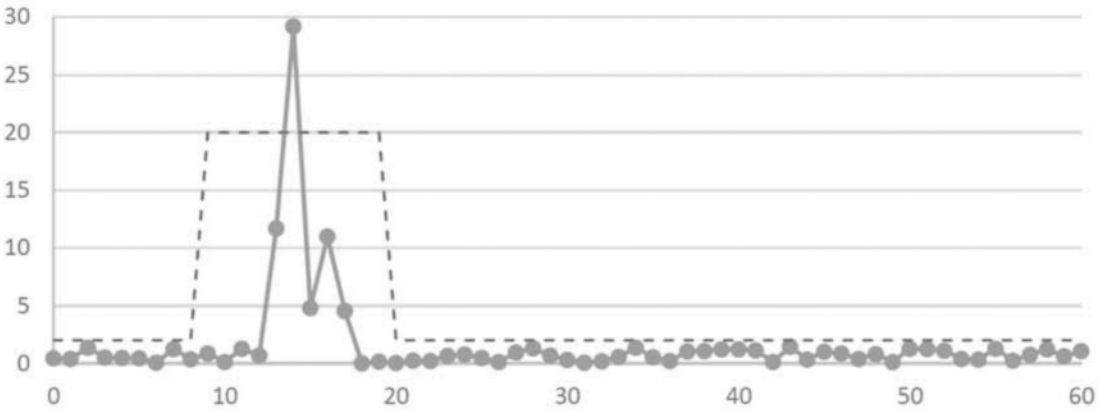

30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60

图39

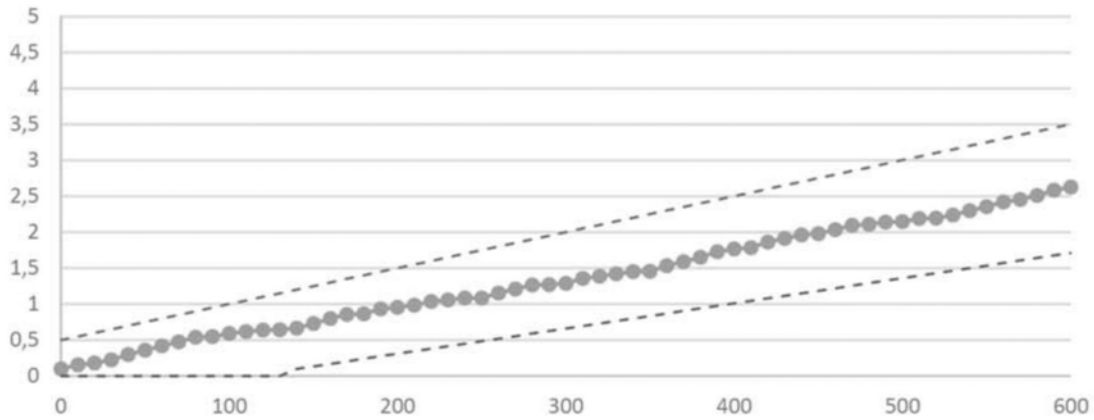

5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0
100
200
300
400
500
600

图40

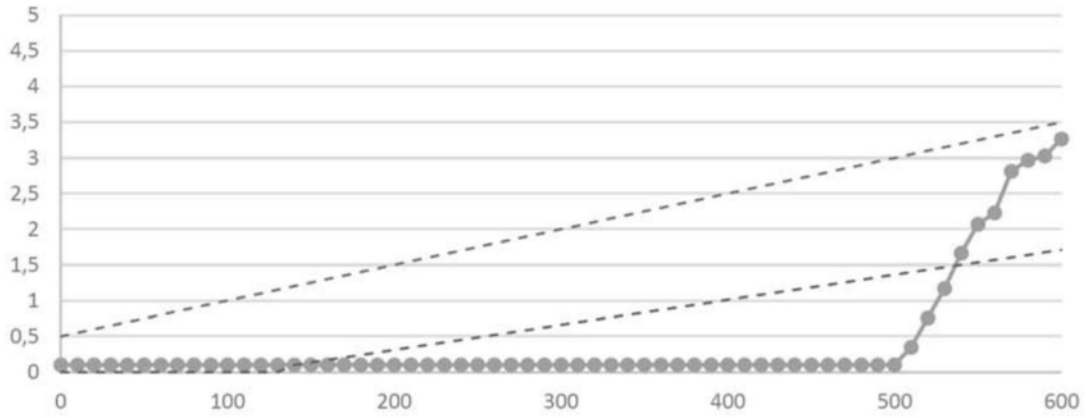



图41