



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575730 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201080045709. 3

(22) 申请日 2010. 10. 07

(30) 优先权数据

102009051244. 6 2009. 10. 29 DE

102010009297. 5 2010. 02. 25 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2010/001183 2010. 10. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/050766 DE 2011. 05. 05

(73) 专利权人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 M·格拉曼 M·克耐斯勒

J·博奇奥夫

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曾立

(51) Int. Cl.

F16D 29/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6230492 B1, 2001. 05. 15,

US 6230492 B1, 2001. 05. 15,

CN 1329697 A, 2002. 01. 02,

US 2006/0228236 A1, 2006. 10. 12,

US 2006/016662 A1, 2006. 01. 26,

WO 2005/080817 A1, 2005. 09. 01,

US 6102828 A, 2000. 08. 15,

US 4893473 A, 1990. 01. 16,

审查员 闻秀娜

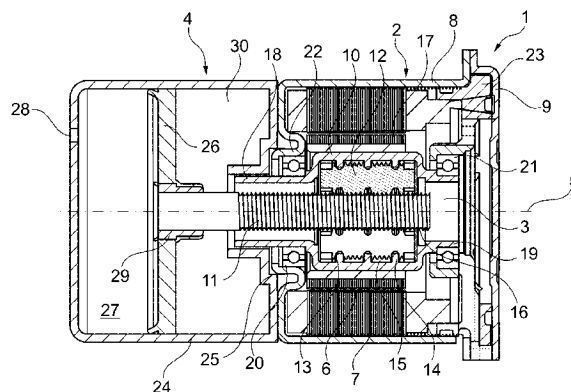
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

静压式离合器致动器

(57) 摘要

本发明涉及一种静压式致动器, 尤其静压式离合器致动器, 该静压式致动器具有一个发送缸, 该发送缸包含壳体及在该壳体中轴向可移动的对压力室加载压力的活塞, 该静压式致动器具有一个将旋转驱动转换成轴向运动的传动装置及具有一个旋转地驱动该传动装置的、带有定子及转子的电动机。为了限制结构空间, 该静压式致动器的各构件节省结构空间地相互组合。



1. 静压式致动器,具有一个包含一个壳体及在该壳体中轴向可移动的对一个压力室加载压力的活塞的发送缸,具有一个将旋转驱动变换成轴向运动的传动装置及具有一个旋转地驱动该传动装置的带有一个定子(7)及一个转子(6)的电动机(2),其特征在于:所述压力室被设置在所述传动装置的径向外侧,所述电动机在轴向上与所述压力室相邻地布置并具有比所述压力室的外径小的直径,该压力室相对电动机(2)的旋转轴线(5)在轴向上被设置在活塞与电动机(2)之间,或,该活塞相对电动机(2)的旋转轴线(5)在轴向上被设置在压力室与电动机(2)之间。

2. 根据权利要求1的静压式致动器,其特征在于:传动装置由具有一个可在轴向上移动活塞的、沿旋转轴线(5)布置的螺纹主轴(11),一个相对该螺纹主轴同轴布置的、被旋转驱动的套筒及在该螺纹主轴与套筒之间滚动的行星辊体(12)的行星辊式传动装置(3)构成。

3. 根据权利要求2的静压式致动器,其特征在于:传动装置被设置在转子(6)的径向内部。

4. 根据权利要求3的静压式致动器,其特征在于:转子(6)支承在传动装置上。

5. 根据权利要求3的静压式致动器,其特征在于:传动装置被组合在转子(6)中。

6. 根据权利要求1至5中任一项的静压式致动器,其特征在于:在该静压式致动器中组合了一个用于静压压力介质的随动容器。

7. 根据权利要求6的静压式致动器,其特征在于:该随动容器被预偏压。

8. 根据权利要求6的静压式致动器,其特征在于:随动容器被设置在构成环形的压力室的径向内部。

9. 根据权利要求8的静压式致动器,其特征在于:当活塞移动期间传动装置的螺纹主轴至少部分地在轴向上作用在随动容器中。

10. 根据权利要求6的静压式致动器,其特征在于:随动容器被设置在构成环形的压力室的径向外侧。

11. 根据权利要求6的静压式致动器,其特征在于:在壳体与活塞之间设有一个防泄漏的密封件。

12. 根据权利要求6的静压式致动器,其特征在于:在壳体与传动装置之间设有一个防泄漏的密封件。

13. 根据权利要求12的静压式致动器,其特征在于:在传动装置的传动装置主轴与壳体之间设有一个防泄漏的密封件。

14. 根据权利要求2的静压式致动器,其特征在于:壳体与套筒构成一体。

15. 根据权利要求1至5中任一项的静压式致动器,其特征在于:在与接收发送缸壳体的端面对立的端面上设有一个用于控制电动机(2)的传感器装置(39)。

16. 根据权利要求1至5中任一项的静压式致动器,其特征在于:在接收发送缸壳体的端面上设有一个用于控制电动机的传感器装置(39)。

静压式离合器致动器

技术领域

[0001] 本发明涉及静压式致动器,尤其静压式离合器致动器,它具有一个包含一个壳体及在该壳体中轴向可移动的对一个压力室加载压力的活塞的发送缸,具有一个将旋转驱动转换成轴向运动的传动装置及具有一个旋转地驱动该传动装置的带有一个定子及一个转子的电动机。

背景技术

[0002] 由 DE 197 00 935A1 以静压式离合器致动器的形式公知了一个所述类型的静压式致动器。那里一个发送缸的活塞借助一个电动机来驱动,其中电动机的旋转运动借助一个蜗轮-蜗杆传动装置形式的传动装置转换成一个轴向运动。在此情况下活塞借助一个设置在蜗轮上的偏心销来驱动。

发明内容

[0003] 本发明的任务是对这种静压式致动器作出改进及进一步开发,尤其以提高效率、减小结构空间占用量及提高发送缸的工作压力作为其背景。

[0004] 本发明的该任务将通过静压式致动器,尤其通过静压式离合器致动器来解决,它具有一个包含一个壳体及在该壳体中轴向可移动的对一个压力室加载压力的活塞的发送缸,具有一个将旋转驱动转换成轴向运动的传动装置及具有一个旋转地驱动该传动装置的带有一个定子及一个转子的电动机,其中该活塞相对电动机的旋转轴线在轴向上被设置在压力室与电动机之间。

[0005] 变换地该任务将通过静压式致动器,尤其通过静压式离合器致动器来解决,它具有一个包含一个壳体及在该壳体中轴向可移动的对一个压力室加载压力的活塞的发送缸,具有一个将旋转驱动转换成轴向运动的传动装置及具有一个旋转地驱动该传动装置的带有一个定子及一个转子的电动机,其中该压力室相对电动机的旋转轴线在轴向上被设置在活塞与电动机之间。在使用这种结构的情况下当压力室通过活塞压缩时使发送缸的壳体向着电动机的方向加载。在此情况下活塞被拉向电动机,其方式是传动装置在活塞上施加一个拉力。例如传动装置的传动装置主轴可与活塞一体地连接。在此情况下被证实有利的是,活塞被作成环形活塞在构成环形的压力室中移动。

[0006] 所提出的静压式致动器除用于操作摩擦式离合器外尤其可在机动车中用于必需用相对小的电动机来转换大的力的其它运动过程。对此例如可-但非终极地-列举制动操作如运行制动及停车制动、变速器操作、泊车制动、车门及车盖操作等。

[0007] 具有一个轴向驱动活塞及可选择地与其整体连接的主轴与主轴螺母的主轴传动装置适合作为该传动装置,其主轴螺母可由一个套筒构成,该套筒可直接地由电动机转子驱动或由转子构成。此外为了避免摩擦可将主轴设置成滚珠绕动主轴。被证实特别有利的是,该传动装置被构成一个包括一个可在轴向上移动活塞的、沿旋转轴线布置的螺纹主轴,一个相对该螺纹主轴同轴布置的、被旋转驱动的套筒及在该螺纹主轴与套筒之间滚动的行

星辊体的行星辊式传动装置及例如以原理的方式公开在 EP 0 320 621A1 中。有利地当使用行星辊式传动装置时由于它的高传动比可使用高速旋转的、在其功率上设计得相对小的电动机。

[0008] 尤其为了减小轴向结构空间该传动装置如行星辊式传动装置被设置在转子的径向内部。在此情况下转子可支承在传动装置、例如行星辊式传动装置的套筒上。这里整个传动装置可被设置在转子的结构空间中。例如可取消转子的片结构,其方式是直接将转子的永久磁铁接收在套筒上,例如与该套筒粘接。此外该传动装置可被组合在转子中,其方式是转子被构成用于行星辊式传动装置的行星辊的内齿部分。

[0009] 为了实现特别紧凑的静压式致动器,静压式致动器的构件或组件可交互地连接。例如一个构成压力室的发送缸壳体的壳体区段可被设置在传动装置的径向外侧及电动机在轴向上与压力室相邻地布置。这里被证实有利的是,电动机具有比压力室或构成该压力室的壳体区段的外径小的直径。

[0010] 此外被证实有利的是,在该静压式致动器中以优选方式在结构空间上协调地组合了一个用于静压压力介质的随动容器,这就是说,它被组合在一个由电动机、传动装置及发送缸壳体预给定的、最好绕电动机的旋转轴线圆柱形地布置的结构空间中。

[0011] 该随动容器可通过一个所谓的自动排放孔与压力室连接,该排放孔在活塞的减压状态中与压力室相连接及在压力室加载压力时通过活塞来封闭。随动容器可在其安装状态中设在压力室上面的结构情况下与外围形成压力平衡,以致压力介质静压地随动,或借助膜片如风箱或压簧来预偏压,以致在需要时压力介质以轻微的过压再注入到压力室中。

[0012] 在环形结构的压力室的情况下被证实特别有利的是,随动容器被设置在压力室的径向内部,例如在由活塞杆及发送缸壳体的内圆周所留出的结构空间中。在此情况下活塞杆或一个与该活塞杆固定地连接的或构成一体的传动装置的螺纹主轴在活塞移动期间至少部分地在轴向上作用在随动容器中。

[0013] 根据一个变换的实施形式随动容器可被设置在构成环形的压力室的径向外侧。在此情况下随动容器的直径在径向上被限制在电动机的直径上或被限制在另一取决结构空间给定该静压式致动器的直径的构件的直径上。

[0014] 为了对外密封发送缸的泄漏可在壳体与活塞之间设置一个防泄漏的密封件,例如一个唇形密封件或一个折褶风箱。变换地也可在壳体与传动装置之间和/或在传动装置的传动装置主轴与壳体之间设有一个防泄漏的密封件。

[0015] 根据静压式致动器的一个有利的实施方案发送缸壳体与行星辊式传动装置的套筒可构成一体,例如由板材拉伸来构成。在此情况下发送缸及行星辊式传动装置可被构成一个结构单元。

[0016] 在静压式致动器中可设置一个传感器装置,它至少检测电动机的旋转运动及提供尤其被设计成无刷电动机的电动机的换向数据。此外可借助附加的或设置在该传感器装置中的传感器检测并求得活塞的轴向行程。此外该传感器装置可用于测定行星辊式传动装置的滑动。在此情况下这些数据被读入静压式致动器的控制装置中及在其中被处理。这里传感器装置可将信号直接传送到控制装置或通过外围电子单元来提供,该外围电子单元将相应的信号处理及转换后再传送到控制装置。控制装置可组合在静压式致动器中,例如组合在电动机中或安装在其上。传感器装置的结构可被设置在与接收发送缸壳体的端面对立的

端面上或在接收发送缸壳体的端面上,例如被设置在发送缸壳体与电动机壳体之间。

[0017] 对于本发明将借助附图 1 至 7 中所示的实施例来详细地说明。

附图说明

[0018] 图 1 :一个静压式致动器的截面图,

[0019] 图 2 :一个相对图 1 的静压式致动器稍有改变的具有环形活塞的静压式致动器的截面图,

[0020] 图 3 :一个相对图 1 的静压式致动器稍有改变的具有发送缸壳体与行星辊式传动装置套筒的整体结构单元的静压式致动器的截面图,

[0021] 图 4 :一个相对图 1 的静压式致动器稍有改变的具有一个组合的随动容器的静压式致动器的截面图,

[0022] 图 5 :具有一个由行星辊式传动装置拉动的活塞的静压式致动器的截面图,

[0023] 图 6 :带有传感器装置的各种布置可能性静压式致动器的电动机的截面图,及

[0024] 图 7 :一个相对图 2 的静压式致动器稍有改变的具有设置在压力室内部的随动容器的静压式致动器的部分截面图。

具体实施方式

[0025] 图 1 以截面图表示一个静压式致动器、例如一个静压式离合器致动器,其具有电动机 2、行星辊式传动装置 3 及发送缸 4,它们均围绕电动机 2 的转子 6 的旋转轴线 5 布置。电动机的定子 7 被固定地连接在带有盖 9 的壳体 8 中。转子 6 在径向内部接收行星辊式传动装置 3,后者由套筒 10、传动装置主轴 11 及可在这两者之间滚动的、分布在圆周上并可转动地固定在套筒 10 上的行星辊体 12 构成。为了提高传动比行星辊体 12 具有一个粗齿部分 13,该粗齿部分与套筒 10 的内齿部分 14 相啮合,及具有细螺纹区段 15,这些细螺纹在传动装置主轴 11 的外螺纹 16 上滚动。对于该行星辊式传动装置 3 的功能可参考文献 EP 0 320 621A1 及 DE 195 40 634C1。

[0026] 在所示的实施例中行星辊式传动装置 3 相对转子 6 同轴地被接收在该转子中,其中传动装置主轴 11 根据其功能当转子 6 转动时轴向地移动。在此情况下套筒 10 与转子 6 固定地连接。转子 6 以通常的方式可由带有永久磁铁 17 的金属片结构构成,其中金属片结构与套筒 10 固定地连接、如焊接或压配合。变换地永久磁铁 17 可单独地施加在套筒 10 上,例如与该套筒粘接,以致可节省用于金属片结构的相应结构空间。套筒 10 既承担行星辊式传动装置 3 的支承也承担转子 6 相对壳体 8 的支承。为此该最好由金属板构成的套筒 10 具有两个轴向伸出部分 18,19,在每个轴向伸出部分上各接收一个滚动轴承 20,21。滚动轴承 20 轴向上固定地被接收在壳体 8 的壳体区段 22 上。滚动轴承 21 则由一个定中地安装在壳体 8 上的附件 23 来支承。转子与行星式传动装置 3 的安装由壳体 8 的张开侧来进行,当转子 6 装入后将借助盖 9 来封闭该壳体。

[0027] 发送缸 4 借助其最好由金属板构成的壳体 24 固定地与电动机的壳体 8 连接,例如焊接。壳体 24 相对壳体 8 的对中例如可依靠对中环圈来实现。活塞 26 与壳体 24 构成了压力室 27,该压力室可借助压力接口 28 与压力管路连接,该压力接口在这里仅表示成孔及根据压力管路上的接口形状可设置快速耦合器、螺丝接口或类似接口。由于在压力室 27- 该

压力室最好被注入液体的压力介质 – 中当活塞 26 移动时建立的压力连接在该压力管路另一侧上的一个接收缸可被操作, 该接收缸作用在一个摩擦式离合器的盘状弹簧、杠杆弹簧或其它的加载装置上及视其为强制打开或强制关闭的摩擦式离合器而定将该摩擦式离合器压开或压合。

[0028] 压力室 27 连接在活塞的背着电动机 2 的一侧上, 以致当活塞 26 的推移运动时将加载压力。压力的加载通过传动装置主轴 11 的轴向移动来实现, 该传动装置主轴用轴向导向部分 29 来接收活塞 26。在此情况下传动装置主轴 11 与活塞 26 在轴向上固定地连接。压力室 27 可在相应的状态中与一个未示出的随动容器连接, 该随动容器可组合在所示的结构空间中, 例如在相应的压力室 27 旁的活塞与壳体 24 之间空出的、虚线所示的自由空间 30 中。一个相应的连接部分 – 该连接部分在活塞拉回时将被活塞 26 打开及当压力室 27 压缩时随着活塞 26 的轴向移动而关闭 – 未被示出。

[0029] 图 2 以截面图表示一个相对图 1 的静压式致动器 1 在发送缸 4a 的构型上作出改变的静压式致动器 1a, 其中未详细地表示出电动机与行星辊式传动装置及它们基本上相应于图 1 的电动机 2 与行星辊式传动装置 3。在所示的实施例中发送缸 4a 的壳体 24a 构成一个环形的压力室 27a, 该压力室被一个相应的构有环形结构的活塞面 31 的活塞 26a 限定。该压力室 27a 与图 1 的压力室 27 相应地被设置在背着电动机的一侧上, 以致在传动装置主轴 11 的推移方向上进行活塞 26a 的操作。随动容器可设置在压力室 27a 的径向内部的自由空间 30a 中。

[0030] 图 3 表示一个静压式致动器 1b 的部分截面, 其中对图 1 及 2 的静压式致动器 1, 1a 变更地、一个未示出的行星辊式传动装置的套筒 10a 与发送缸 4b 的壳体 24b 一体地最好由金属板例如借助深拉方法来制造。在壳体 24b 的前端构成了由活塞 26b 所限定的压力室 27b。活塞 26b 可直接成型在传动装置主轴 11 上或与其连接。在活塞 26b 与传动装置主轴 11 之间存在的转速差将通过动态密封件、例如一个具有密封密封唇的密封件来补偿。变换地或附加地在静压式致动器的活塞与传动装置主轴之间可设置一个轴向上固定的但可转动的连接。此外传动装置主轴可确保转动地设置在一个固定的壳体部分如壳体 24b 上。

[0031] 图 4 表示静压式致动器 1c 的旋转轴线 5 以上的一个部分截面图, 其中发送缸 4c 的结构相对图 1 至 3 的静压式致动器 1, 1a, 1b 作出了改变。在所示的静压式致动器 1c 中由活塞 26c 及壳体 24c 构成的带有压力接口 28c 的压力室 27c 在轴向上被布置在活塞 26c 与由电动机及行星辊式传动装置构成的结构单元 32 之间, 以致当活塞 26c 由传动装置主轴 11 向着结构单元 32 的方向轴向地移动时, 将在该压力室中建立压力。与此相应地在活塞 26c 受拉的方向上建立压力, 以致发送缸 4c 相对结构单元 32 被拉紧并在静压式致动器 1c 的静态设计方面可有利地实现。随动容器 33 被组合在壳体 24c 中及设置在压力室 27c 的径向外侧。在压力室 27c 的相应状态中随动容器 33 的容积通过随动孔 34 如自动排放孔相连接, 以致可进行压力介质的均衡及在一定情况下使由接收缸及压力管路注入压力室 27c 中的空气泡转移到随动容器 33 中。随动容器 33 通过注入孔 35 来注入, 该注入孔 – 如所示地 – 例如由球阀 36 来封闭。随动容器 33 的压力平衡借助仅概要地表示的膜片 37 来实现, 该膜片可被作成也带有轴向折叠的风箱。随动容器 33 的过压在一定情况下可借助一个 – 未示出的 – 液体密封孔如迷宫式孔和 / 或膜孔来均衡。为了避免污物进入在壳体 24c 中为构成压力室所设的孔 38 尤其设有一个盖 38a 如膜片或风箱。

[0032] 图 5 以截面图表示一个相对图 4 的静压式致动器 1c 变换的静压式致动器 1d 形式的构型。这里结构单元 32 基本上与由图 1 的电动机 2 及行星辊式传动装置 3 构成的结构单元相同。由于活塞 26d 的操作向着传动装置主轴 11 的拉力方向上行星辊式传动装置 3 的轴向支撑可抵抗作用在压力室 27d 上的压力支撑在壳体侧、例如支撑在发送缸 4d 的壳体 24d 上,以致不通过电动机 2 来进行力的传递。在此情况下在所示的实施例中当通过活塞 26 对压力室 27d 加载压力时与转子 6 固定连接的套筒 10d 通过滚动轴承 20 轴向地被压紧在壳体 8d 的止挡上,该壳体 8d 与发送缸的壳体 24d 固定地连接,以致力的传递由套筒 10d 通过行星辊体 12 及传动装置主轴 11 到活塞 26d 及由那里通过壳体 24d、壳体 8d 并通过滚动轴承 20 到套筒 10d 形成闭合。在自由空间 30d 中在压力室 27d 的径向内部可设置一个未示出的随动容器。

[0033] 图 6 表示设有电动机 2 及行星辊式传动装置 3 的静压式致动器的结构单元 32 及用于检测转子 6 或套筒 10 的转速的传感器装置 39 的可能布置。该图表示传感器 40 及 41 的两个位置方案。传感器 40,41 可被构成霍尔传感器,其中在一定情况下这些传感器的磁铁 42 可被设置在相对它们可转动的构件上。传感器 40,41 可有源或无源地工作,可在传感器 40,41 与一个未示出的控制装置之间设置一个外围电子单元,该电子单元例如由被传感器 40,41 获得的原始数据来产生低欧姆及标准化的数据及将这些数据再传送给控制装置。借助所获得的数据可使构成无刷电动机的电动机 2 换向和 / 或通过行星辊式传动装置 3 的已知传动比来确定活塞的轴向行程。此外在行星辊式传动装置 3 非无滑动的实施情况下该传感器装置 39 可识别滑动及在控制装置中对其求值并施以补偿。此外传感器装置 39 可包括一个测定发送缸的压力室中压力的压力传感器。在专门的情况下可设置一个活塞的行程测量系统。

[0034] 图 7 表示一个与图 5 的静压式致动器 1d 类似的静压式致动器 1e 的旋转轴线 5 以上的部分截面图。与其不同的是发送缸 4e 具有一个设置在由活塞 26e 及壳体 24e 构成的具有压力接口 28e 的压力室 27e 的径向外部的随动容器 33e。随动容器 33e 静压地被设置在压力室 27e 的下面,该随动容器 33e 被预偏压以保证在一定情况下所需的压力介质向压力室的随动。为此该随动容器的容积被一个设有密封件 45 的活塞 44 预偏压,其中在活塞 44 与壳体 24e 或与该壳体连接的电动机壳体 8e 之间张紧了一个储能器 46,例如一个压簧或类似部件的形式。随动的压力介质通过随动孔 34e 到达壳体 24e 的密封区段 47 中,在该密封区段中一方面借助密封件如槽形密封圈 48 对外部密封活塞 26e 及另一方面借助密封件如槽形密封圈 49 相对压力室 27e 进行密封。如果活塞 26e 被移动到发送缸的减压位置中,则设置在活塞 26e 上的排放槽 50 将与槽形密封圈 49 重叠并接通随动容器 33e 与压力室 27e 之间的连接,通过该连接部分在一定情况下可交换压力介质。

[0035] 附图标记清单

[0036] 1 静压式致动器

[0037] 1a 静压式致动器

[0038] 1b 静压式致动器

[0039] 1c 静压式致动器

[0040] 1d 静压式致动器

[0041] 1e 静压式致动器

- [0042] 2 电动机
- [0043] 3 行星辊式传动装置
- [0044] 4 发送缸
- [0045] 4a 发送缸
- [0046] 4b 发送缸
- [0047] 4c 发送缸
- [0048] 4d 发送缸
- [0049] 4e 发送缸
- [0050] 5 旋转轴线
- [0051] 6 转子
- [0052] 7 定子
- [0053] 8 壳体
- [0054] 8d 壳体
- [0055] 8e 壳体
- [0056] 9 盖
- [0057] 10 套筒
- [0058] 10a 套筒
- [0059] 10d 套筒
- [0060] 11 传动装置主轴
- [0061] 12 行星辊体
- [0062] 13 粗齿部分
- [0063] 14 内齿部分
- [0064] 15 细螺纹区段
- [0065] 16 外螺纹
- [0066] 17 永久磁铁
- [0067] 18 伸出部分
- [0068] 19 伸出部分
- [0069] 20 滚动轴承
- [0070] 21 滚动轴承
- [0071] 22 壳体区段
- [0072] 23 附件
- [0073] 24 壳体
- [0074] 24a 壳体
- [0075] 24b 壳体
- [0076] 24c 壳体
- [0077] 24d 壳体
- [0078] 24e 壳体
- [0079] 25 定中环圈
- [0080] 26 活塞

- [0081] 26a 活塞
- [0082] 26b 活塞
- [0083] 26c 活塞
- [0084] 26d 活塞
- [0085] 26e 活塞
- [0086] 27 压力室
- [0087] 27a 压力室
- [0088] 27b 压力室
- [0089] 27c 压力室
- [0090] 27d 压力室
- [0091] 27e 压力室
- [0092] 28 压力接口
- [0093] 28c 压力接口
- [0094] 28e 压力接口
- [0095] 29 轴向导向部分
- [0096] 30 自由空间
- [0097] 30a 自由空间
- [0098] 30d 自由空间
- [0099] 31 活塞面
- [0100] 32 结构单元
- [0101] 33 随动容器
- [0102] 33e 随动容器
- [0103] 34 随动孔
- [0104] 34e 随动孔
- [0105] 35 注入孔
- [0106] 36 球
- [0107] 37 膜片
- [0108] 38 孔
- [0109] 38a 孔
- [0110] 39 传感器装置
- [0111] 40 传感器
- [0112] 41 传感器
- [0113] 42 传感器的磁铁
- [0114] 43 外围电子单元
- [0115] 44 活塞
- [0116] 45 密封件
- [0117] 46 储能器
- [0118] 47 密封区段
- [0119] 48 槽形密封圈

[0120] 49 槽形密封圈

[0121] 50 排放槽

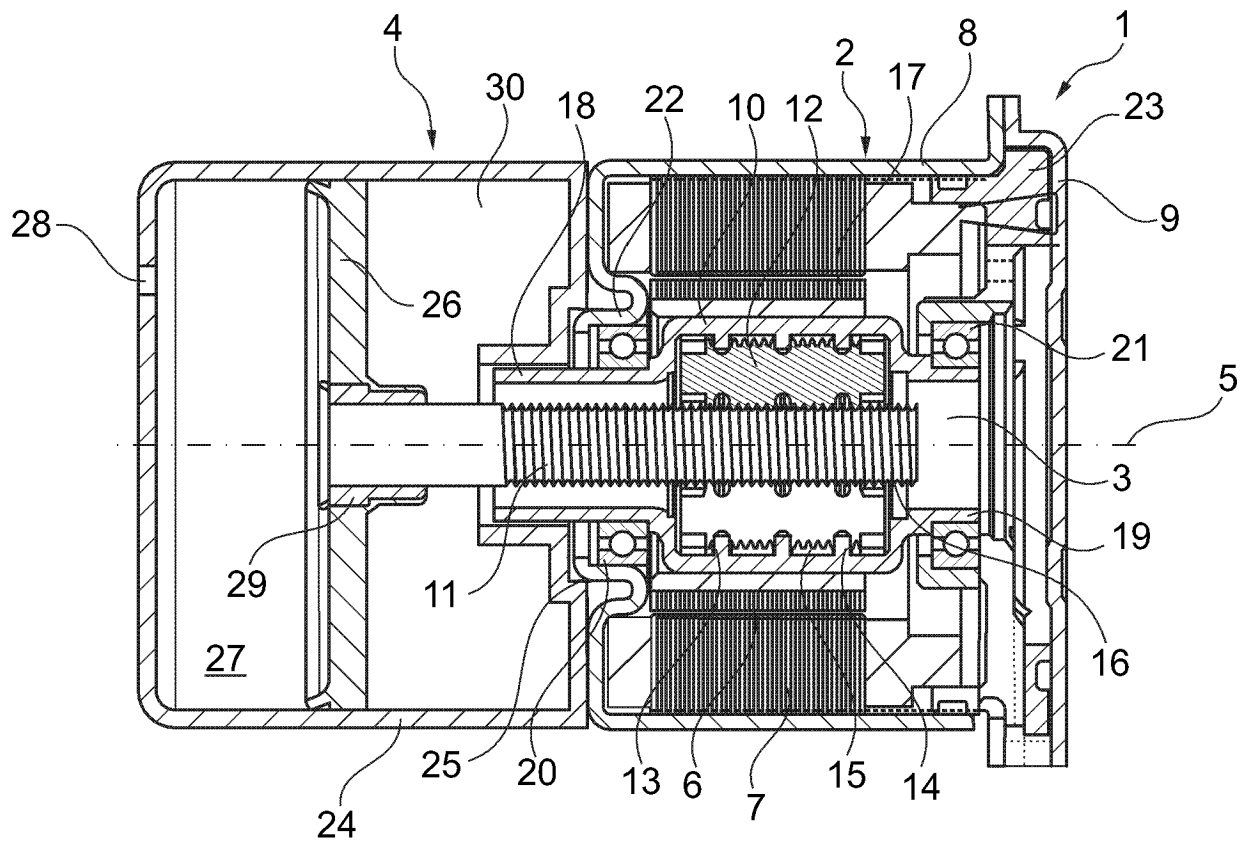


图 1

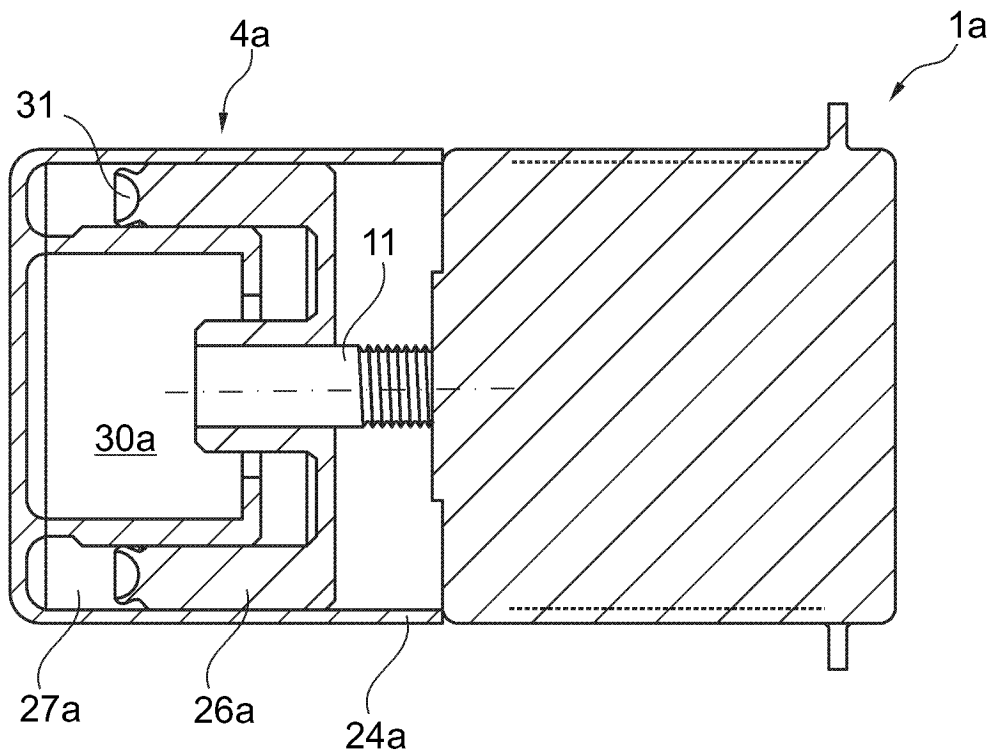


图 2

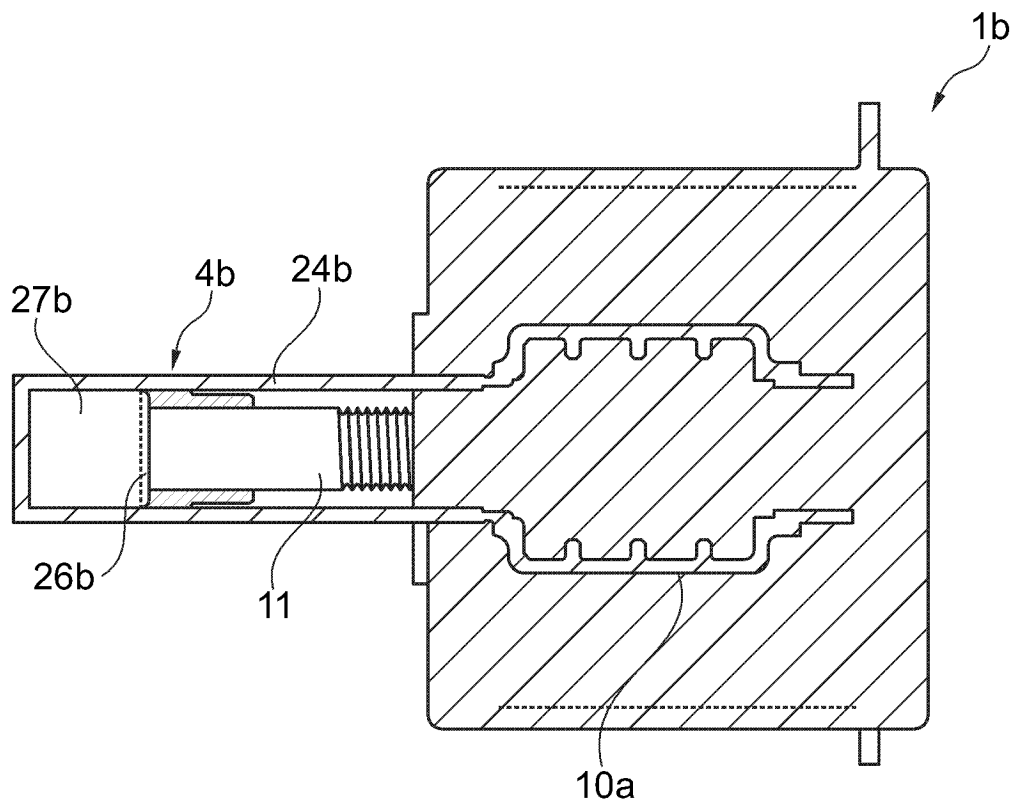


图 3

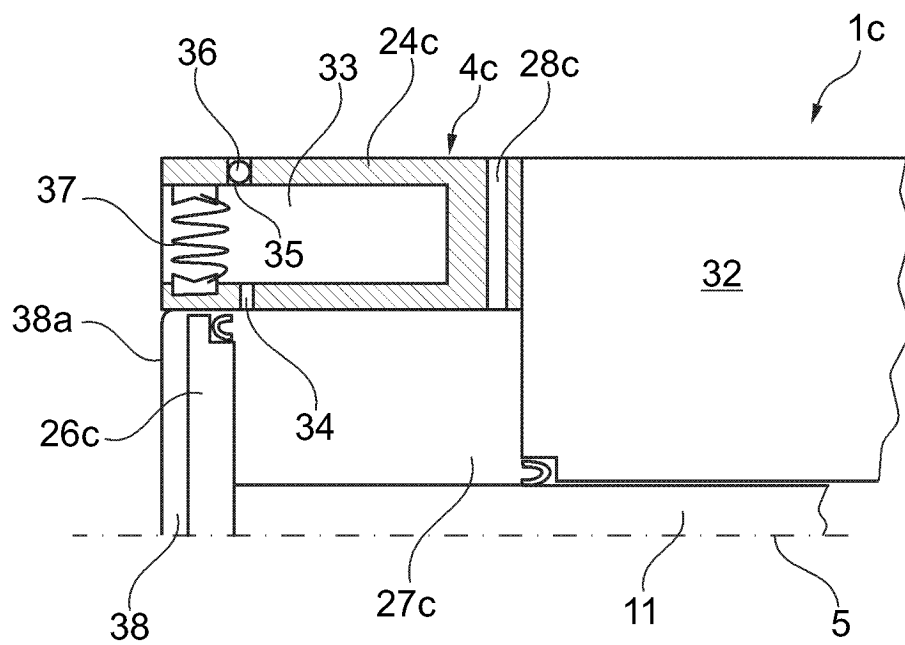


图 4

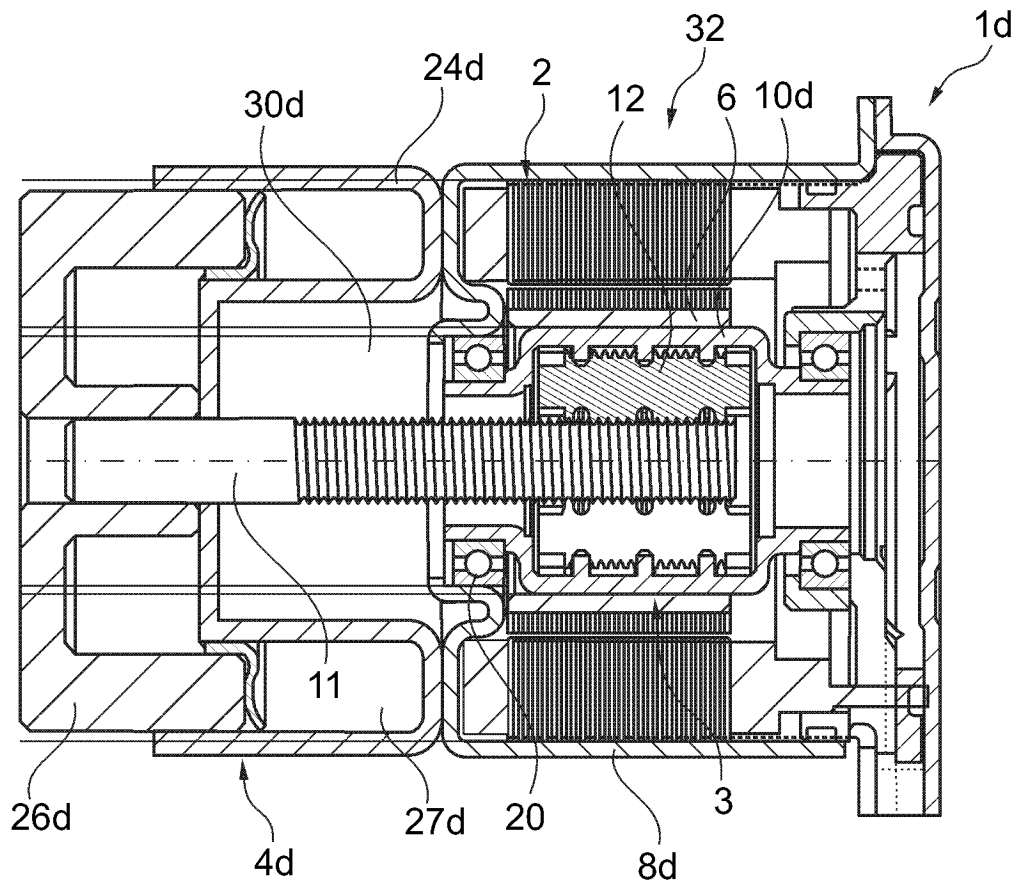


图 5

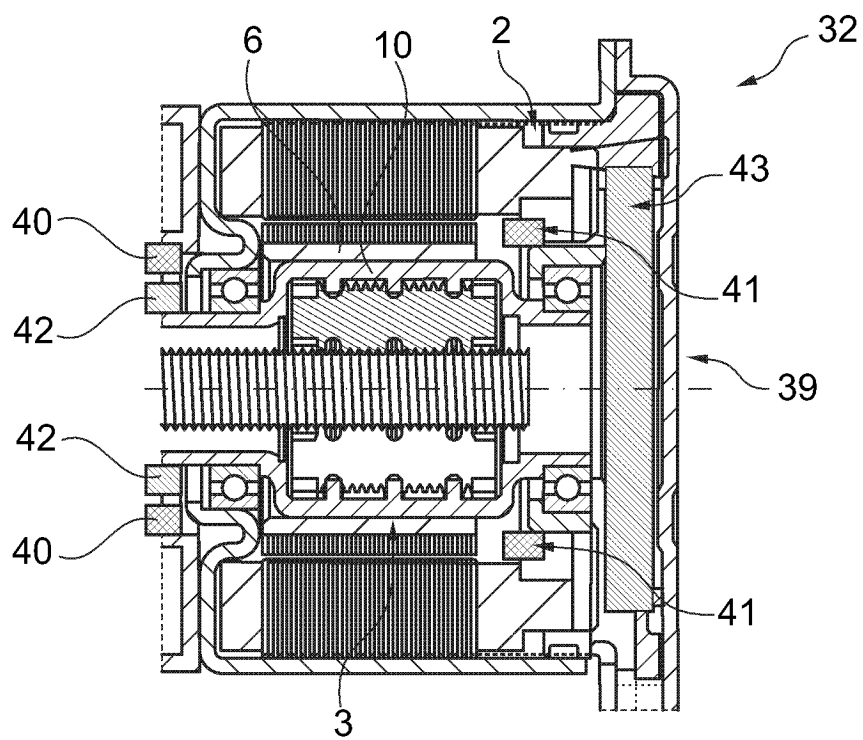


图 6

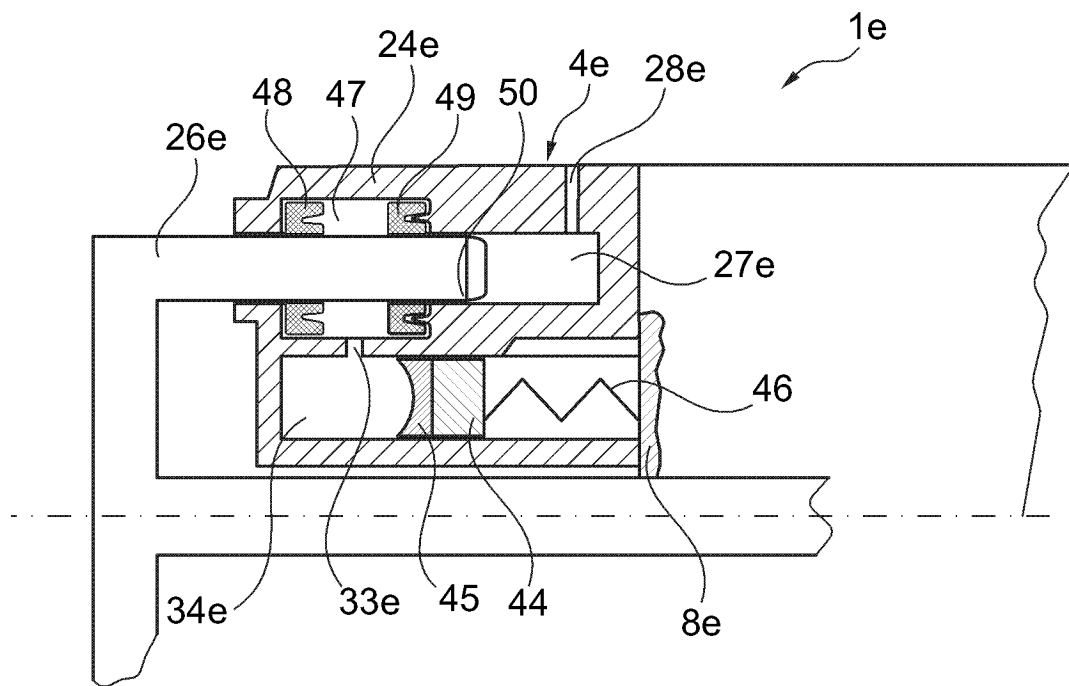


图 7