



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102947609 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201180019050.9

(22)申请日 2011.03.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102947609 A

(43)申请公布日 2013.02.27

(30)优先权数据

102010014673.0 2010.04.12 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.10.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2011/000321 2011.03.24

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2011/127888 DE 2011.10.20

(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 V·弗朗茨 M·埃尔利希

N·埃斯利 M·格拉曼

J·格哈特 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 侯鸣慧

(51)Int.Cl.

F16D 29/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1906070 A, 2007.01.31, 说明书说明书
第4页倒数第4段, 第5页倒数第3段至第4页第3
段、第12页第4-5段, 图1-4.

JP 2001327116 A, 2001.11.22, 说明书第
0034、0044-0050段, 图1-2.

JP 2003-32988 A, 2003.01.31, 说明书第
0012-0016、0018-0019段, 图1-4.

JP 2000-38993 A, 2000.02.08, 说明书第
0017-0018段, 图1-2.

US 6230492 B1, 2001.05.15, 全文.

US 2006228236 A1, 2006.10.12, 说明书第
0013-0032段, 图1-2.

审查员 沈智娟

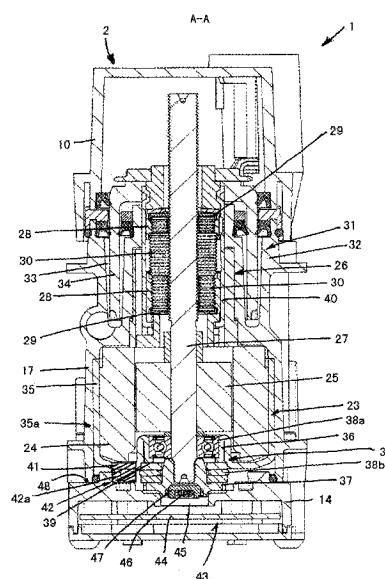
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

静液压促动器及其在机动车上的布置

(57)摘要

本发明涉及一种静液压促动器(1)以及一种用于使其固定在接收构件上的布置, 具有主动缸(31), 该主动缸包含壳体(2)以及可在壳体中轴向移动的、对由压力介质填充的压力腔(33)加载的活塞(34), 该活塞由具有定子(24)和转子的旋转驱动电动机(23)借助于可将旋转驱动转变成轴向运动的行星滚子传动机构(26)来驱动。为了能够以较小的安装空间、低廉的成本及更高的质量制成这种类型的静液压促动器, 提出, 对行星滚子传动机构的支承进行简化, 改进对可能存在的电子控制装置的散热和屏蔽, 并且改进其压力特性。



1. 静液压促动器(1), 具有主动缸(31), 包含一壳体(2) 和一可在该壳体(2) 中轴向移动的、对由压力介质填充的压力腔(33) 加载的活塞(34), 所述活塞由一具有定子(24) 和转子(25) 并进行旋转驱动的电动机(23) 借助一将该旋转驱动转变成轴向运动的行星滚子传动机构(26) 来驱动, 其特征在于, 该行星滚子传动机构(26) 被对中地接收在所述壳体(2) 中, 而行星滚子传动机构(26) 的由该电动机(23) 驱动的主轴(27) 借助一唯一的径向轴承(38a) 相对于该壳体(2) 来支承, 所述主轴(27) 抗扭转地直接套设在所述转子(25) 的径向内部, 所述压力腔(33) 的压力平衡被两体式地设置在壳体(2) 的一补充腔(61) 中和一与该壳体相连的、布置在该壳体(2) 外部的储备容器中。

2. 按照权利要求1的静液压促动器(1), 其特征在于: 在该静液压促动器(1) 中设置有一用于给所述电动机(23) 供电的集成式的电子控制装置(43), 该静液压促动器(1) 的固定装置(3) 与该电子控制装置(43) 相邻地被安置在机动车的一接收构件上, 在该电子控制装置(43) 与该固定装置(3) 之间设置有一散热装置(21)。

3. 按照权利要求1或2的静液压促动器(1), 其特征在于: 在该静液压促动器(1) 中设置有一用于给所述电动机(23) 供电的集成式的电子控制装置(43), 在该电子控制装置(43) 中设置有一转角传感器(45), 该转角传感器具有用于所述行星滚子传动机构(26) 的主轴(27) 的至少一个磁体(46), 所述至少一个磁体(46) 相对于所述主轴(27) 的轴向位置是可校准的。

4. 按照权利要求2的静液压促动器(1), 其特征在于, 所述行星滚子传动机构(26) 的主轴(27) 借助一径向轴承(38a) 来支承, 该径向轴承布置在杯状地包围所述定子(24) 的轴承盖(35) 上。

5. 按照权利要求4的静液压促动器(1), 其特征在于, 所述轴承盖(35) 的径向热膨胀系数与所述电动机(23) 的径向热膨胀系数相适应。

6. 按照权利要求5的静液压促动器(1), 其特征在于, 所述轴承盖(35) 对于所述电子控制装置(43) 形成一屏蔽装置(35a)。

7. 按照权利要求4的静液压促动器(1), 其特征在于, 所述定子(24) 以相对于所述轴承盖(35) 不相对旋转地被接收, 所述轴承盖(35) 相对于一与所述壳体(2) 相连的壳体件(14) 具有转矩支撑体(42)。

8. 按照权利要求2的静液压促动器(1), 其特征在于, 用于将静液压促动器(1) 接合到接收构件上的固定装置(3) 与压力腔(33) 的压力接头(7) 在相同的方向上取向。

静液压促动器及其在机动车上的布置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种静液压促动器以及一种用于将静液压促动器固定在接收构件上的布置,该静液压促动器带有主动缸(Geberzylinder),所述主动缸包含一壳体以及一可在壳体中轴向移动的、对由压力介质填充的压力腔加载的活塞,所述活塞由具有定子和转子的、进行旋转驱动的电动机借助将该旋转驱动转变成轴向运动的行星滚子传动机构来驱动。

背景技术

[0002] 这种类型的静液压促动器尤其应用在机动车中,例如用于操作刹车(如运行制动器和/或驻车制动器)、驻车闭锁和传动元件,所述传动元件用于操作变速器(如双离合变速器)中的换档装置和/或优选用于操作一个或者在双离合变速器情况下操作两个摩擦离合器,例如从未预先公开的德国专利申请10 2009 051 245.4和10 2010 009 297.5中已知。在所述类型的静液压促动器中,行星滚子传动机构的主轴由电动机驱动。通过行星滚子传动机构的行星轮架和内齿轮,旋转运动被转变成轴向运动,主动缸的活塞被驱动,该活塞对压力腔的压力介质加载,所述压力介质通过压力管路将建立的压力传递给从动缸的被压力介质填充的压力腔,由此,从动缸的工作活塞沿轴向移动,所述工作活塞又完成例如对刹车、摩擦离合器或相似物的相应操作工作。例如可以通过工作活塞的轴向移动来操作或松开制动、接合或分离摩擦离合器。

发明内容

[0003] 本发明的任务在于,对上述类型的静液压促动器提出一种改进方案,特别是在低成本生产以及优化和/或简化其功能和可操作性的背景下。尤其是应致力于减少和简化驱动构件在壳体中的布置和支承,致力于对电动机供电的电控制装置的功能的改进以和/或在静液压促动器在接收构件中的简化安装方面对组装进行改善。此外,本发明任务还在于对静液压促动器在接收构件中的布置进行改进。

[0004] 至少一个部分任务通过尤其用在机动车中的带有主动缸的静液压促动器解决,包含一壳体以及一可在该壳体中移动的、对由压力介质填充的压力腔加载的活塞,所述活塞由具有定子和转子的旋转驱动电动机借助于将旋转驱动转变成轴向运动的行星滚子传动机构来驱动,其中,该行星滚子传动机构被对中地接收在壳体中,由电动机驱动的主轴借助一唯一的径向轴承相对于壳体来支撑。通过行星滚子传动机构在壳体中的径向导向可节省一个径向轴承,例如可由此实现,行星滚子传动机构的主轴只需在一侧、优选在朝向电动机的端部进行支承。

[0005] 替换地或附加地,可为静液压促动器设置一用于给电动机供电的集成式电子控制装置,所述电子控制装置例如可在电动机的背离主动缸的一侧上与静液压促动器的固定装置相邻地布置在机动车的一个构件上。为了形成从电子控制装置向固定装置的散热以及从固定装置向机动车上的通常更冷的接收构件(例如变速器壳体壁、离合器罩、机动车底盘或

相似物) 散热并由此实现例如设置有功率电子器件的电子控制装置的有效冷却, 在电子控制装置与固定装置之间设置有散热装置。该散热装置例如可通过改进壳体构件的导热性和通过导热板来形成。已被证实有利的是, 电子控制装置布置在一个或多个横截面垂直于电动机转子的旋转轴线的、在轴向上间隔开的板件上, 与转子在轴向间隔开, 由此, 传感器构件可被直接布置在板件上, 而且, 安置在壳体周边上且直接连接在壳体端面上的固定装置几乎直接布置在电子控制装置外部。通过这种方式, 可使特别是在功率电子器件中产生的热量向固定装置以及从固定装置向接收构件传热的路径特别短。因此进一步有利的是, 电子控制装置的板件以如下方式布置, 使得功率电子器件的发热功率组件如功率晶体管朝向接收或者构成固定装置的壳体件。

[0006] 此外, 根据发明构思, 作为对所推荐改进方案的替换或补充, 在被集成到静液压促动器中的用于给电动机供电的电子控制装置中, 可为行星滚子传动机构的主轴设置一个带有感应磁体的转角传感器, 其中, 感应磁体相对于主轴的轴向位置可被校准。通过电子控制装置轴向相邻于带有驱动主轴的转子的电动机端面的布置, 可直接在板件上、因此而不需要附加导线地安装转角传感器, 所述转角传感器感测一个或多个随主轴一起旋转的感应磁体的交变磁场。为了在电子控制装置的接收转角传感器的板件与配置给主轴的感应磁体之间的公差不断累加的情况下确保可再现的信号感测, 感应磁体在其轴向导向方面可被校准。在此规定, 在电子控制装置被拆下的情况下相对于一相对电子控制装置固定的校准点 (例如壳体法兰) 来校准感应磁体, 因为相对于转角传感器的直接校准是不可能的或者困难的, 特别是由于在已安装电子控制装置的情况下难以触及到。

[0007] 根据改进的静液压促动器的另一本发明观点, 电子控制装置可以特别防电磁干扰。例如可借助于屏蔽板来抑制电磁散射, 尤其是电动机对在功率电子器件旁边设置在电子控制装置上的、具有对感测的传感信号进行分析的电路的控制电子器件部分的电磁散射。对此已被证实有利的是, 屏蔽板至少部分地杯状地布置在电动机定子周围, 由相应电磁绝缘材料构成并相应接地。

[0008] 单独地和/或与屏蔽板形成功能单元地, 可在电动机定子周围布置一轴承盖, 行星滚子传动机构的主轴可旋转地支承在所述轴承盖上。为此, 一径向轴向可被接收在杯状地包围定子的该轴承盖上, 而主轴支承在该径向轴承中。在此已被证实特别有利的是, 轴承盖的径向热膨胀系数与电动机的组成部分的径向热膨胀系数相适应。通过这种方式, 转子与定子之间的气隙可保持特别恒定。对此适合的轴承盖热膨胀系数可通过轴承盖的合适的材料选择和/或其结构造型来实现。例如, 轴承盖的材料、如板材可在径向轴承的轴承接收部与接收定子的轴承盖周缘之间轴向折叠和/或在其材料厚度方面变化, 以使随着温度上升轴承盖与定子和转子一起在径向上几乎“一同增大”。其中, 在壳体与轴承盖之间设置有相应的、与温度相关的径向间隙。为了保护非抗扭地被接收在壳体中的定子不转动, 在定子中或者优选在轴承盖中设置有转矩支撑体。为此, 定子相对于轴承盖被抗扭地接收, 而且, 轴承盖相对于一与壳体相连的壳体构件具有转矩支撑装置。转矩支撑体可通过一个或多个分布在周缘上的销钉或螺栓来设置, 所述销钉或螺栓由金属或塑料构成并可在轴向上分别嵌入到轴承盖的对准的开孔中以及壳体构件中。例如所述类型的销钉可被插入到轴承盖中, 在此, 当带有对准的开孔的壳体盖被安放到壳体上时, 就形成转矩支撑体。其中, 开孔在销钉上的定位通过壳体盖在壳体上的角度可选的安装来实现。

[0009] 根据另一发明构思,用于将静液压促动器接合到接收构件上的固定装置可与压力腔的压力接头在同一方向上取向。例如,压力接头(例如快速联接器的插头或衬套)和固定装置的螺栓可在共同的优选方向上构建在壳体的表面上,从而,通过为建立压力腔与压力管路之间的连接而将压力接头简单地套装到互补构造的配合件上并将螺栓拧紧,能够将静液压促动器特别简单地安装在接收构件上。在此,配合件可连同压力管路一并集成到接收构件中或者固定在接收构件上。通过直接并简单地形成压力管路和静液压促动器之间的连接,压力管路可在最短的路径上与从动缸相连,从而,在变化的温度下,对压力管路的温度影响可被最小化。

[0010] 特别是在温度影响下以及在压力腔经压力管路到从动缸的液压回路不密封的情况下,在液压回路中可能需要多余压力介质或者补充压力介质。为此,根据发明构思,压力腔的压力平衡被两体式地设置在壳体中的平衡腔中以及壳体相连的、布置在壳体外部的储备容器中。通过这种方式能够在静液压促动器中提供相对较小的、能立即投入使用的平衡容积,所述平衡容积对安装空间仅产生不重要的影响。较大的储备体积可在机动车上的分开的、优选空置的安装空间部位上预备在单独构造的、借助连接管路和平衡腔相连的储备容器中,使得静液压促动器在其安装空间需求方面可被构造得特别紧凑。

[0011] 本发明任务还通过静液压促动器在机动车接收构件上的布置解决,所述布置具有由静液压促动器通过压力管路实现供给的从动缸以及处在静液压促动器与接收构件之间的机械式固定装置,其中,所述固定装置由压力管路和静液压促动器之间的快速联接器以及由至少一个在静液压促动器与接收构件之间形成机械式形状锁合的螺栓构成,而且,静液压促动器在机械上和静液压上在相同的方向上并且在一个工作过程中与所述接收构件形成连接。当然,所推荐的静液压促动器可包含所有的或者仅个别附加地在说明书中公开的特征。

附图说明

[0012] 对本发明借助于在图1至4中示出的实施例作进一步阐述。附图示出:

[0013] 图1静液压促动器的俯视图,

[0014] 图2图1中的静液压促动器的三维斜视图,

[0015] 图3图1中的静液压促动器沿剖切线A-A的剖面图,

[0016] 以及

[0017] 图4图1中的静液压促动器沿剖切线B-B的剖面图。

具体实施方式

[0018] 图1以俯视图示出了静液压促动器1,具有多体式壳体2以及布置在壳体2周缘上的固定装置3。该固定装置由固定法兰4构成,该固定法兰接收螺栓5,所述螺栓在沿着箭头6的接合方向上被拧入未画出的接收构件中。此外,主动缸的压力腔的压力接头7(这里构造为插头8)沿箭头9方向从壳体2伸出。箭头6,9的方向相互平行,从而,该静液压促动器借助于沿箭头6,9方向的运动可与起接收作用的接收构件(未画出)实现机械上的以及静液压上的连接。为此,在所述接收构件中设置有相应的用于实现静液压促动器1与接收构件机械连接的螺纹孔以及用于实现两者的静液压连接的衬套。在此,插头8和该衬套优选是一快速联接

器的组件,所述快速联接器在静液压促动器1被安装到接收构件上时在沿箭头9方向使用力的情况下自动卡锁。该衬套与摩擦离合器或制动器的从动缸直接相连。必要时可在衬套与从动缸之间设置优选的短的压力管路。如果操作了用于摩擦离合器的从动缸,则静液压促动器被优选接收在作为接收构件的离合器罩上。

[0019] 此外,图1的静液压促动器的视图使得可以看到壳体2的壳体件10,所述壳体件覆盖主动缸区域并包含被盖11封闭的进入孔12,该进入孔用于位移传感装置的安装和维护。为了对静液压促动器1的电动机供电,插头13集成到包含电子控制装置的壳体件14中。在插头13两侧,位移传感装置的传感器壳体15及电子控制装置的被封装的电子元件16(如电容器)从壳体件14中伸出。

[0020] 图2以三维斜视图示出了图1的静液压促动器1,带有由壳体件10,14,17构成的壳体2。壳体件10呈杯状,例如由轻金属压铸件、塑料或类似物制成,插装到壳体件17上并与壳体件17的法兰18连接,例如螺纹连接。壳体件17接收电动机和行星滚子传动机构,并优选通过轻金属压铸件制成。接收有电子控制装置的壳体件14被连接到壳体件17的法兰19上。壳体件14借助于盖20在端侧封闭。

[0021] 该电子控制装置还包含用于供电、例如使电动机换向的功率电子器件,并且由电路和构件决定而产生热。产生热的电子构件例如借助于导热膏或类似物与由导热材料(如轻金属压铸件)制造的壳体件14在形成散热装置21的情况下耦合。所产生的热在短的离路径上通过壳体件14和法兰19被传递给与用于接收静液压促动器1的较冷接收构件处于连接的固定法兰4,从而形成热沉,该热沉将特别是功率电子器件的多余热量传出去。

[0022] 在壳体2的外部,与传感器壳体15、插头13及电子构件16并列地设置了位移传感装置的传感器通道22,随着主动缸活塞的移动,感应体在该传感器通道中移动,在此,感应体的移动被安装在传感器壳体15中的传感元件感测,由此感测活塞的位移。

[0023] 图3示出了静液压促动器1沿着图1中剖切线A-A的剖面图。在由壳体件10,14,17构成的壳体2中安装有:电动机23,带有定子24以及可相对定子旋转的转子25;行星滚子传动机构26,带有被转子25旋转驱动的主轴27、内齿轮区段28以及在它们之间滚动并且在桥接件29上被沿圆周分布地接收的行星滚动体30;主动缸31,带有由壳体件17形成的主动缸壳体32以及可相对于主动缸壳体轴向移动并与主动缸壳体一同形成压力腔33的活塞34。

[0024] 电动机23的定子24例如以在圆周上分布的定子段的形式被接收在杯状的轴承盖35中,该轴承盖安装在壳体件17中并在其底部上具有多次折叠的轴向延续部分36,用于接收主轴27的具有径向轴承38a的支承装置38。通过底部的折叠还可以实现,轴承盖35的热膨胀系数与电动机23的电机部件(如定子24和转子25)的热膨胀系数在径向上基本相当,从而,在温度发生变化时,转子25与定子24之间的间隙基本上保持恒定。在轴承盖35与壳体件17之间,为了补偿热膨胀,没有设置压配合。因此,为实现定子24相对于壳体2的转矩支撑体42,轴承盖35被设置有至少一个开孔41,在所述开孔中分别接收有不转动地嵌入到壳体件14中的螺栓42a。此外,轴承盖35被设置为屏蔽装置35a,防止电磁散射进入电动机23或从电动机进入电子控制装置。

[0025] 在活塞34被加载压力期间行星滚子传动机构26的轴向力通过布置在主轴27上的压力盘37借助于轴向轴承38b导入轴承盖35的边缘39中。由于内齿轮区段28在滑动衬套40上对中布置,可以省去主轴27在其另一端侧的第二支承装置,从而可取消相应的支承件如

旋转轴承以及例如在壳体件10中构成轴承座。作为借助于径向轴承38a和轴向轴承38b实现的支承装置38的替换地方案,可设置一四点轴承用于支撑径向及轴向作用的力。特别有利地,这种类型的四点轴承可节省安装空间地在行星滚子传动机构26与电动机23之间设置为主轴27上。

[0026] 电子控制装置43安装在布置于壳体件14中的板件44上。出于视图清晰的原因没有描绘各个电子构件。在板件44上安装有转角传感器45,该转角传感器监视主轴27的转速或转角。转角传感器45同时感测与主轴27抗扭相连的转子25的转角,从而该转角一方面可用于电动机23的电子换向,另一方面可用于对活塞34进行冗余的行程感测,其方式是,在忽略滑差的情况下考虑行星滚子驱动机构26的传动比。主轴的转速例如借助于磁敏转角传感器45感测,所述转角传感器增量式地感测布置在压力盘37上的磁体46的磁极过渡。为了获得可再现的、与静液压促动器1的构件公差无关的测量信号,对磁体46的位置进行校准。由于带有电子控制装置43的壳体件14构造成单独的组件,而且该组件与带有电动机23及行星滚子驱动机构26的壳体件17的组件的组合在最后才进行,因此,板件44在校准后被接收在壳体件14中,而磁体46被接收在由非磁性材料如不锈钢构成的接收罐47中。在带有电动机23的组件装配之后,接收罐47在轴向上相对于壳体件17校准后被例如借助于压配合接收到压力盘中。例如,接收罐47可被相对于壳体件17的贴靠面48轴向校准,该贴靠面48用作供壳体件14用的贴靠面。

[0027] 图4示出了图1中的静液压促动器1沿剖切线B-B的图。从中可以看到位移传感装置49的布置,该位移传感装置用于在活塞34的轴向移动方面监视主动缸31,该位移传感装置由可在传感器通道22中轴向移动的感应体50以及安装在传感器壳体15中的传感元件51构成。感应体50在其一端悬挂到与活塞34在轴向上固定相连的携动环52中,使得感应体50在其另一端与活塞34的轴向移动相关地在传感元件上产生一位移信号。

[0028] 为了进一步监视主动缸31的功能,设置有直接接触例如插装在板件44上并且相对于壳体2中的压力被轴向支撑的压力传感器53,该传感器感测压力腔33的压力,并由此感测静液压促动器1的以及通过压力接头7(图1)与静液压促动器连接的从动缸的工作压力。为此,用于压力接头7(图1)的开口54在轴向上以不可看到的方式扩宽成压力通道55,压力介质从该压力通道55经布置在壳体件14上的接管56被引导到压力传感器53的对压力敏感的面。

[0029] 活塞34以其环状延续部分伸入到环状构成的压力腔33中,该活塞在径向内部和径向外部借助于槽形密封装置57,58相对于壳体件17密封,所述槽形密封装置借助止推环59在壳体件10,17之间定位。另一个在轴向上与槽形密封装置57,58隔开间距的槽形密封装置60使壳体件10相对于活塞34密封,从而在外室62与压力腔33之间形成补充腔61。补充腔61基本上无压力地被压力介质填充,该压力介质可以通过未示出的补注开口和补充管路相对于静液压促动器1隔开间距地优选在静液压上布置得更高的补充容器进行交换。为了交换,即补充压力介质或者使在活塞34返回后保留的剩余压力降低,活塞34具有释放槽63,所述释放槽在活塞34返回使压力腔33处于无压力负荷状态时越过槽形密封装置57,使得压力腔33与补充腔61相连。为此在止推环中也设置有相应的通道,例如环状间隙64。按照另一有利实施形式,主动缸壳体32的至少一个壁面由例如用塑料或钢制成的内置件形成,从而可避免由于用轻金属压铸件制成的主动缸壳体32的缩孔形成而导致的压力腔33不密封。为此

优选,内置件一体地形成压力腔的两个壁面以及端面。

[0030] 静液压促动器1的功能借助于图3和图4来解释,这两幅图示出了静液压促动器1处于最大加载位置,即压力腔33中的压力最大,此时,例如由后面连接的从动缸操作的压合式摩擦离合器完全闭合。在无压力状态下,活塞34处于退回的状态,在该状态下,释放槽63使压力腔33与补充腔61连通。如果从该状态开始借由电子控制装置43的功率晶体管使电动机23通电,则转子25使主轴27旋转,行星滚动体30通过直齿啮合的滚动面65在该主轴上滚动并被驱动。行星滚动体30本身通过其斜齿啮合的、不在主轴27上滚动的滚动面66驱动内齿轮区段28,这些内齿轮区段在线性导向装置67中被防扭转地导向,使得内齿轮区段28连同滑动套筒40在轴向上朝向电动机23方向移动并且借助于携动盘68带动活塞34,使得活塞在压力腔33中压力逐渐增大的情况下伸入到该压力腔33中。在此,压力腔33中的压力和电动机23的加载力彼此相向,使得力平衡被限制在壳体件17上,其余的壳体件10,14可针对小的负荷来设计。

[0031] 附图标记列表

[0032]	1	静液压促动器
[0033]	2	壳体
[0034]	3	固定装置
[0035]	4	固定法兰
[0036]	5	螺栓
[0037]	6	箭头
[0038]	7	压力接头
[0039]	8	插头
[0040]	9	箭头
[0041]	10	壳体件
[0042]	11	盖
[0043]	12	进入孔
[0044]	13	插头
[0045]	14	壳体件
[0046]	15	传感器壳体
[0047]	16	电子构件
[0048]	17	壳体件
[0049]	18	法兰
[0050]	19	法兰
[0051]	20	盖
[0052]	21	散热装置
[0053]	22	传感器通道
[0054]	23	电动机
[0055]	24	定子
[0056]	25	转子
[0057]	26	行星滚子传动机构

[0058]	27	主轴
[0059]	28	内齿轮区段
[0060]	29	桥接件
[0061]	30	行星滚动体
[0062]	31	主动缸
[0063]	32	主动缸壳体
[0064]	33	压力腔
[0065]	34	活塞
[0066]	35	轴承盖
[0067]	35a	屏蔽装置
[0068]	36	延续部分
[0069]	37	压力盘
[0070]	38	支承装置
[0071]	38a	径向轴承
[0072]	38b	轴向轴承
[0073]	39	边缘
[0074]	40	滑动套筒
[0075]	41	开孔
[0076]	42	转矩支撑体
[0077]	42a	螺栓
[0078]	43	电子控制装置
[0079]	44	板件
[0080]	45	转角传感器
[0081]	46	磁体
[0082]	47	接收罐
[0083]	48	贴靠面
[0084]	49	位移传感装置
[0085]	50	感应体
[0086]	51	传感元件
[0087]	52	携动环
[0088]	53	压力传感器
[0089]	54	开孔
[0090]	55	压力通道
[0091]	56	接管
[0092]	57	槽形密封装置
[0093]	58	槽形密封装置
[0094]	59	止推环
[0095]	60	槽形密封装置
[0096]	61	补充腔

[0097]	62	外室
[0098]	63	释放槽
[0099]	64	环状间隙
[0100]	65	滚动面
[0101]	66	滚动面
[0102]	67	线性导向装置
[0103]	68	携动盘
[0104]	A-A	剖切线
[0105]	B-B	剖切线

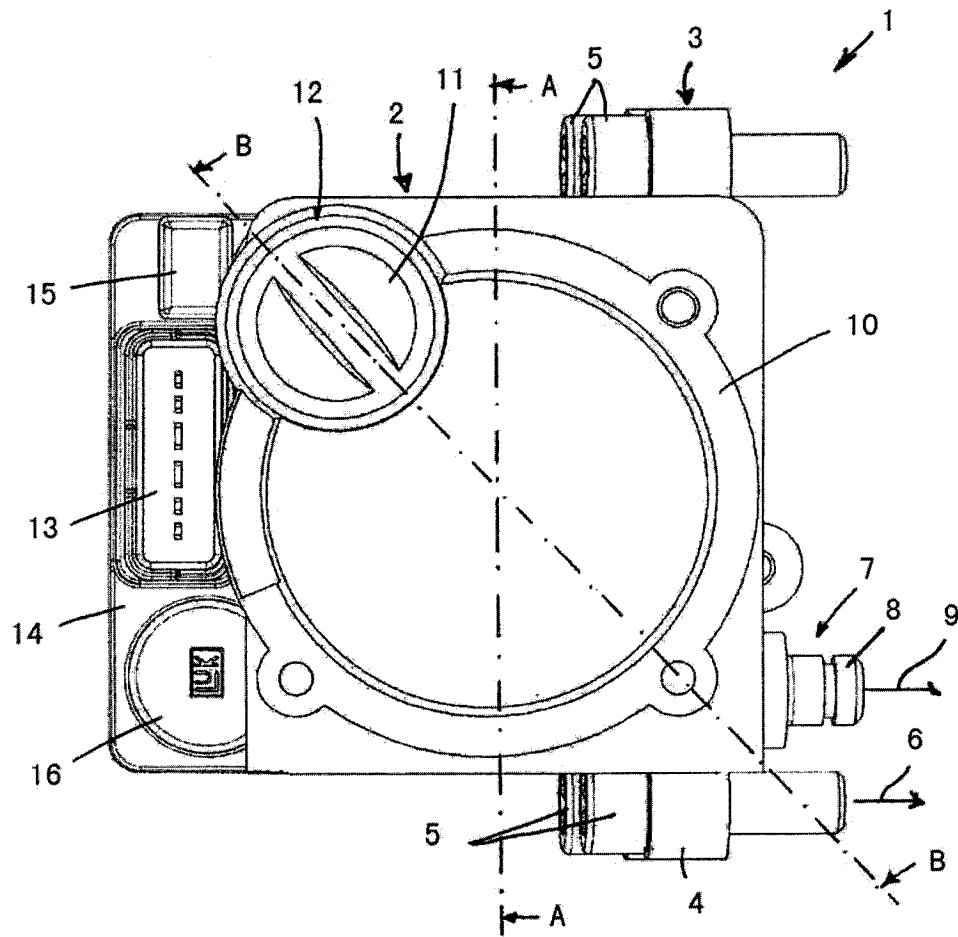


图1

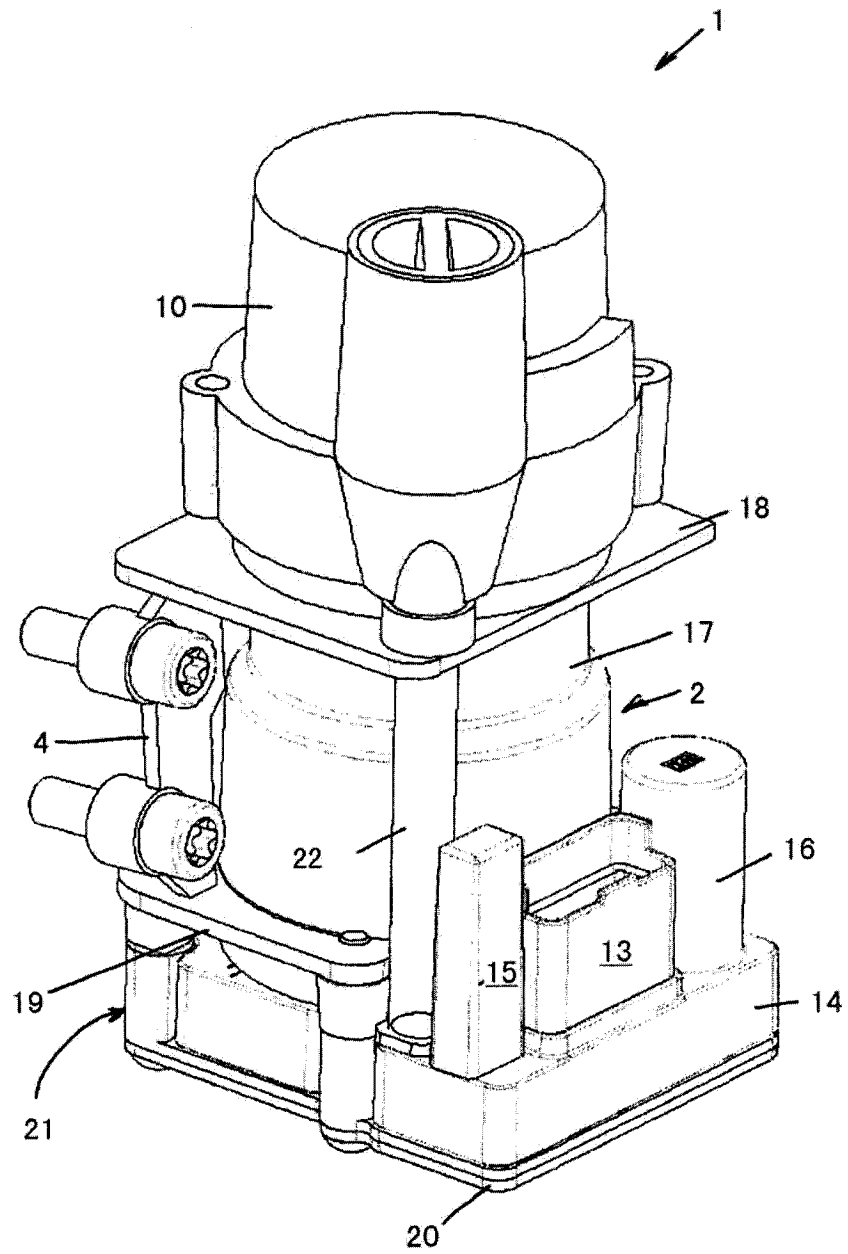


图2

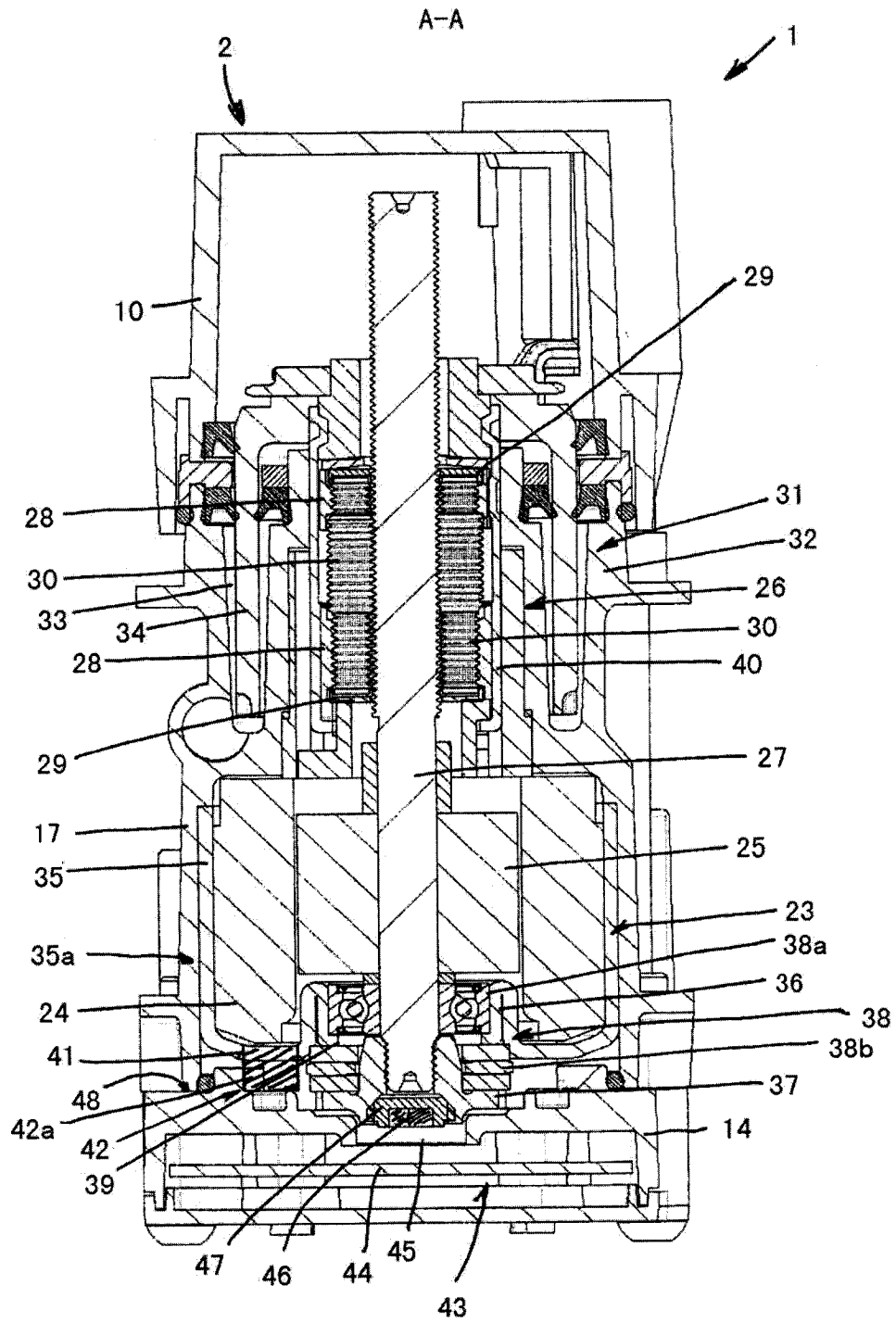


图3

1
↘

B-B

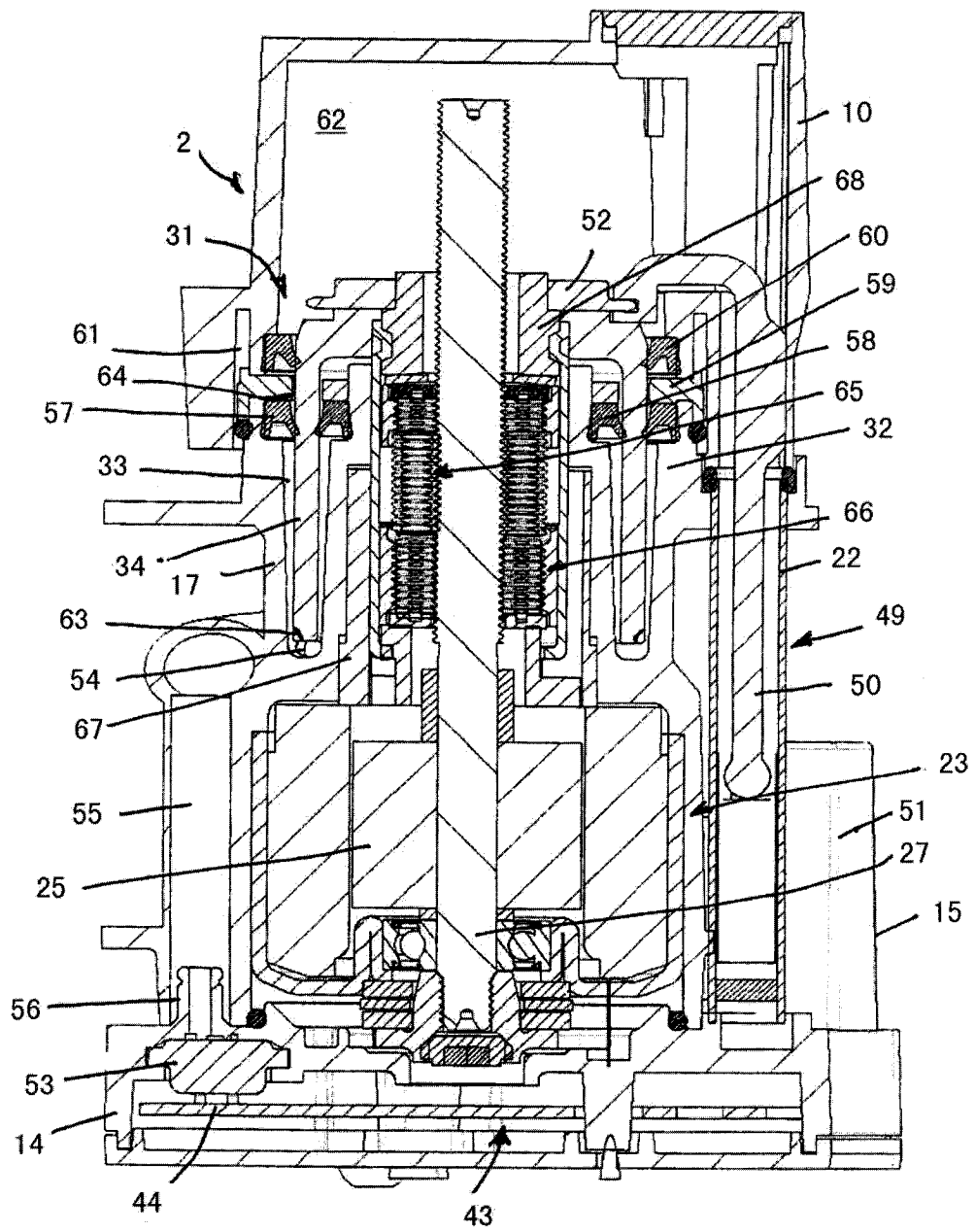


图4