



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103107635 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201210379770. 2

(22) 申请日 2012. 09. 28

(30) 优先权数据

102011083914. 3 2011. 09. 30 DE

(71) 申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 R·希恩金 P·哈尔斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 冯思思

(51) Int. Cl.

H02K 5/16 (2006. 01)

H02K 15/00 (2006. 01)

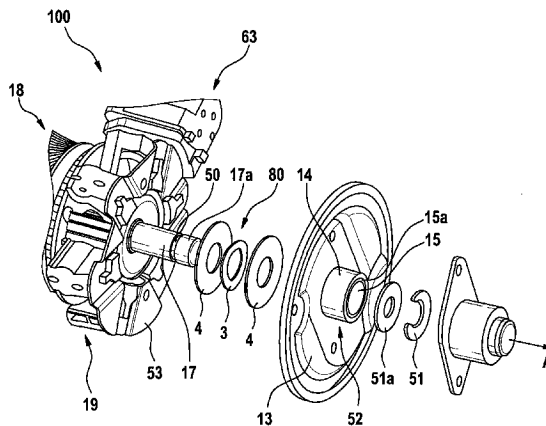
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电机以及用于制造电机的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种电机以及用于制造电机的方法,具体地提出一种用于起动内燃机的电机(100),特别是起动装置、例如起动机,包括换向器-电枢单元,所述换向器-电枢单元具有在轴向上从中伸出的电枢轴(17),所述电枢轴在其一个端部(17a)上借助于换向器轴承以浮动的方式被支承,其中,在所述换向器-电枢单元和所述换向器轴承之间设有在轴向(A)上可变的轴向锁止装置(80),以减小所述电枢轴(17)的轴向间隙,以及本发明还提出了一种用于制造电机(100)的方法。



1. 一种用于起动内燃机的电机(100),特别是起动装置、例如起动机,包括换向器-电枢单元,所述换向器-电枢单元具有在轴向上从中伸出的电枢轴(17),所述电枢轴在其一个端部(17a)上借助于换向器轴承以浮动的方式被支承,其特征在于,在所述换向器-电枢单元和所述换向器轴承之间设有在轴向(A)上可变的轴向锁止装置(80),以减小所述电枢轴(17)的轴向间隙。

2. 按照权利要求1所述的电机(100),其特征在于,所述轴向锁止装置(80)包括能在轴向(A)上弹性变形的弹簧-储能器装置。

3. 按照权利要求1或2所述的电机(100),其特征在于,所述弹簧-储能器装置被构造为具有弹性元件的环、特别是弹簧环(3)。

4. 按照权利要求1至3中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述轴向锁止装置(80)包括至少一个邻近所述弹簧-储能器装置的止推盘(4)。

5. 按照前述权利要求1至4中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述轴向锁止装置(80)邻近所述弹簧-储能器单元的两侧至少分别具有一个止推盘(4),从而所述弹簧储能器装置以层夹式的方式布置在所述止推盘(4)之间。

6. 按照前述权利要求1至5中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述电枢轴(17)在所述弹簧-储能器装置的区域中被构造成无槽的。

7. 按照前述权利要求1至6中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述弹簧-储能器单元和/或所述止推盘(4)周向地或径向地伸出超过所述电枢轴(17),使得所述弹簧-储能器单元和/或所述止推盘(4)在轴向(A)上被布置在换向器-电枢单元和所述换向器轴承之间。

8. 按照前述权利要求1至7中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述轴向锁止装置(80)在轴向(A)上具有至少一个宽度(B),该宽度相应于在所述换向器-电枢单元和所述换向器轴承之间的间距(D)并且优选地在初始状态下比在所述换向器-电枢单元和所述换向器轴承之间的间距(D)更宽。

9. 按照前述权利要求1至7中任一项所述的电机(100),其特征在于,所述轴向锁止装置(80)与所述弹簧-储能器装置间隔地、特别是在所述换向器轴承的另一侧处具有轴向锁止元件、特别是具有止动垫片(51)。

10. 一种用于制造用于起动内燃机的按照前述权利要求1至9中任一项所述的电机(100)、特别是起动装置的方法,所述电机包括换向器-电枢单元,该换向器-电枢单元具有在轴向(A)上从中伸出的电枢轴(17),该电枢轴在其一个端部(17a)上借助于换向器轴承以浮动的方式被支承,其特征在于,在将所述电枢轴(17)插入到所述换向器轴承中之前,将在轴向(A)上可变的轴向锁止装置(80)以包围所述电枢轴(17)的方式定位在所述电枢轴上,以便在已装配的状态下减小所述电枢轴(17)的轴向间隙。

电机以及用于制造电机的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的用于起动内燃机的电机、特别是起动装置,例如起动机。

[0002] 此外本发明还涉及一种根据权利要求 10 的前序部分所述的用于制造用于起动内燃机的电机、特别是起动装置的方法。

背景技术

[0003] 本发明涉及根据独立权利要求的类型的带有起动机或起动马达的系统。

[0004] 本发明的对象为用于具有内燃机的车辆的起动机和起动器,其具有带有电枢和换向器的电机,其中,电枢具有带有相应的电枢轴承的电枢轴。

[0005] 从现有技术中已知用于带有内燃机的车辆的带有起动继电器的起动器,其通常包括用于起动内燃机的直流电机。

[0006] 在这种类型的起动机或起动马达中,例如带有相应的继电器的继电器叉形杆系统负责到齿圈中的啮合或推进。在推进、也称为间隔或更准确地说啮合运动中,磁继电器向后拉动叉形杆。这通过对继电器相应的通电实现。在通电时,使与磁性的铁心共同作用的开关轴沿轴向朝触点的方向上运动或远离触点运动。这种类型的起动机具有电动机。该电动机具有被构造成磁体的定子。此外,电动机具有转子。转子具有由带有铁心的线圈构成的电枢,电枢可旋转地被支承在定子的极靴之间的磁场中。通过成段的换向器和滑动触点、所谓的换向器刷实现用于电枢的电流输送。在此,在转子通电时也产生磁场,其与定子的磁场相互作用。在这种类型的起动器中,应用以浮动的方式被支承的电枢轴。为了限制电枢轴的轴向间隙,已知轴向锁止装置。这种类型的轴向锁止装置包括配合安装在电枢轴上的止动垫片。止动垫片在槽中的配合具有公差。由于多个单件相对于电枢的公差链,在装配起动机时单件公差累积,从而电枢轴可具有轴向的纵向间隙,其可为十分之几毫米以及更大。

[0007] 从 DE29704299U1 中已知用于带有起动马达的内燃机的起动装置,其驱动轴通过中间轴与从动轴处于有效连接,从动轴为带有自由轮机构和起动小齿轮的啮合传动机构的一部分,起动小齿轮以可轴向地移动的方式布置在从动轴上,并且通过轴向的移动使起动小齿轮与内燃机的起动传动机构的齿圈进入接合,其中,在从动轴上在起动小齿轮之后(相对于朝向起动马达的方向)布置有用于起动小齿轮的止挡装置,该止挡装置位于在起动小齿轮与齿圈接合时的运动的终端区域内,其中,止挡装置具有轴向地作用的弹性元件。

发明内容

[0008] 与现有技术相比,具有相应的独立权利要求或并列权利要求所述的特征的根据本发明的电机和根据本发明的方法具有的优点为,在用于起动内燃机的电机中,特别是起动装置、例如起动机,包括换向器-电枢单元,该换向器-电枢单元带有在轴向上从中伸出的电枢轴,该电枢轴在其一个端部处借助于换向器轴承以浮动的方式被支承,其中,在换向器电枢单元和换向器轴承之间设置有在轴向上可变的轴向锁止装置,通过轴向锁止装置的变

化可使电枢轴的轴向间隙最小化。由于轴向锁止装置与电枢轴的轴向的纵向间隙无关并且可与此无关地在轴向上变化,可将十分之几毫米的轴向电枢纵向间隙减小到百分之几毫米。由此明显减小起动装置的换向器系统的磨损以及特别地明显减小碳刷的磨损。轴向纵向间隙或电枢纵向间隙不再通过相对不精确地加工的多个构件的公差限定。优选地,以可逆的、特别是弹性的方式实现轴向锁止装置在轴向上的变化。由此实现与变化的纵向间隙的匹配。

[0009] 优选地,电机包括带有转子和定子的电动机。特别是,电机被构造成用于内燃机的起动装置、所谓的起动机或起动马达。该电机包括带有具有换向器刷的换向器的换向器-电枢单元。换向器刷被保持在电刷架中。此外,换向器-电枢单元包括带有可旋转的电枢轴的电枢。通过换向器将电流输送给电枢并且驱动电枢轴。

[0010] 通过在从属权利要求中阐述的措施,可实现在独立权利要求和并列权利要求中给出的装置的有利的改进方案和改善方案。

[0011] 在一个实施方式中规定,轴向锁止装置包括弹簧-储能器装置,其可在轴向上弹性变形。换向器借助于换向器轴承被支承在电机中。在此,换向器轴承在换向器的一侧处例如被构造成壳体盖或类似部件的一部分。弹簧-储能器装置被布置在换向器和壳体盖之间。

[0012] 另一实施方式规定,弹簧-储能器装置被构造成带有弹性元件的环、特别是弹簧环。在一种结构紧凑的实施方式中,轴向锁止装置包括一个弹簧环。其在环平面中波形弯曲。在另一实施方式中,轴向锁止装置被构造成具有从环中由环平面伸出的弹簧元件(例如弹簧臂等)的环。

[0013] 本发明的另一实施方式规定,轴向锁止装置邻近弹簧-储能器装置设有至少一个止推盘。该止推盘可被设置在换向器侧或盖部侧,也就是说,在弹簧-储能器装置的两侧中的每一侧上。同样,例如可将多个盘设置在弹簧-储能器单元的一侧或另一侧上,例如以用于调整轴向锁止装置的宽度。

[0014] 又一实施方式规定,轴向锁止装置邻近弹簧-储能器单元的两侧至少分别具有一个止推盘,从而弹簧-储能器单元以层夹式的方式布置在止推盘之间。以这种方式,通过止推盘实现在邻近的构件处的支承面。因此,可补偿在电枢轴或邻接的构件的径向方向或周向上的不同。此外,由此以简单的方式确保轴向锁止装置的紧凑的结构单元。

[0015] 此外,在一种实施方式中规定,电枢轴在弹簧-储能器装置的区域中被构造成无槽的。以这种方式,节省了加工步骤。轴向固定通过在换向器-电枢单元和换向器轴承或盖部之间的间距或轴向锁止装置的宽度(也就是说弹簧-储能器单元和一个或多个止推盘的轴向长度)实现。

[0016] 为了在止推盘部分和弹簧-储能器单元之间的区域中产生尽可能小的摩擦和能量损失,一种实施方式规定,在止推盘和/或弹簧储能器单元上设置减小摩擦的器件。在该实施方式中,所述减小摩擦的器件例如包括滑移性塑料(例如PTFE、PFA等)、烧结金属、例如通过轴承材料、滑动漆、化学的镍等形成的涂层。

[0017] 在另一实施方式中规定,弹簧-储能器单元和/或止推盘在周向或径向上伸出超过电枢轴,使得其在轴向上被布置在换向器电枢单元和换向器轴承之间。由此,可通过在换向器轴承和换向器-电枢单元之间的间距或轴向锁止装置的宽度(更准确地说弹簧-储能

器单元和止推盘的宽度)确定弹簧储能器单元和/或止推盘在轴向上的位置。

[0018] 另一实施方案又规定,轴向锁止装置在轴向上具有至少一个相应于在换向器-电枢单元和换向器轴承之间的间距并且优选地在初始的状态中比在换向器-电枢单元和换向器轴承之间的间距更宽的宽度。在未被预紧的状态中,包括弹簧-储能器单元的轴向锁止装置具有大致相应于在换向器-电枢单元和换向器轴承之间的间距的宽度。优选地,该宽度大于该间距,从而在装配之后轴向锁止装置至少被少许预紧。可根据应用情况调整宽度和间距的比例。预紧所用的宽度与间距的可能比例的示例性值处于大于等于1至约小于等于1.5、优选地小于等于1.4且更为优选地小于等于1.3的范围中。相应地,可设想任意比例,例如约1;1.025;1.05;1.075;1.1;1.15;1.25;1.3;1.35;1.4;1.45;1.5等。在此,初始的状态相当于未被预紧的状态。

[0019] 本发明的再另一实施方式规定,轴向锁止装置与弹簧-储能器单元成间距地、特别是在换向器轴承的另一侧上具有轴向锁止元件、特别是止动垫片。以这种方式,附加地设置减小轴向纵向间隙的锁止。

[0020] 与现有技术相比,具有相应的独立权利要求和并列权利要求所述的特征的根据本发明的方法具有的优点为,在制造用于起动内燃机的根据本发明的电机、特别是根据本发明的起动装置时,在已装配的状态中减小了电枢轴的轴向间隙,根据本发明的电机包括换向器-电枢单元,该换向器-电枢单元带有在轴向上从中伸出的电枢轴,该电枢轴在其一个端部处借助于换向器轴承以浮动的方式被支承,其中,在将电枢轴插入换向器轴承中之前,将在轴向上可变的轴向锁止装置以包围电枢轴的方式定位在电枢轴上。由于可变的特性,不需要高成本地调整轴向锁止装置。通过可变的特性实现了自动调整。

附图说明

[0021] 在附图中示出并且在以下描述中详细解释本发明的实施例。其中:

[0022] 图1以横截面视图显示了被构造成起动装置的电机,

[0023] 图2立体地以分解图显示了电机的另一实施方式的局部,

[0024] 图3a、图3b以横截面视图和立体视图显示了在准备就绪的状态中的根据图2的起动装置的局部,

[0025] 图4以立体视图显示了轴向锁止装置的一种实施方式,以及

[0026] 图5以立体视图显示了轴向锁止装置的另一实施方式。

具体实施方式

[0027] 图1以横截面视图显示了内燃机的被构造成起动装置的电机100,该电机带有也被构造成配电继电器或接通继电器的继电器42。电机100的壳体10包括通过未进一步示出的螺栓相互连接的圆柱形的壳体件11以及盖部13。圆柱形的壳体件11在后部通过盖部13封闭,在盖部13的中央部分中模制有向外指向的、封闭的套筒14(见图2)。在套筒14中设有轴承支承架15(见图2),电的起动马达18的驱动轴17的后端部17a被支承在该轴承支承架15中,以19表示起动马达18的电枢。在电枢19的径向外侧,在壳体件11的壁部上,设有起动马达18的多个(永)磁体20。驱动轴17的前端部利用在直径上减小的端部区段22被支承在从动轴24的同轴地伸延的、未进一步示出的盲孔23中。从动轴24的

另一端部被支承在将壳体 11 封闭的轴承盖 25 中和被模制在该轴承盖上的套筒 26 中。驱动轴 17 在其面对轴承盖 25 的端部附近具有齿部 28(太阳轮),行星齿轮 29 接合到该齿部 28 中,行星齿轮还与行星齿轮传动机构 31 的位于外部的固定的齿圈 30 啮合(=传动装置(Vorgelege))。行星架 12 驱动从动轴 24,自由轮机构 33 布置在该从动轴 24 上,自由轮机构的内环 34 具有突出部 35(小齿轮),在其上构造有外齿部 36。自由轮机构 33 的外环 37 通过多线螺纹 38 与从动轴 24 相连接。所谓的接合弹簧 39 作用到该外环上。为了起动过程的目的,可通过自由轮机构 33 的轴向移动使外齿部 36 与内燃机的齿圈 40 进入接合。这借助于(接通)继电器 42 实现,在该继电器中,在接通电流时衔铁通过突出部 43 使杠杆 44 摆动,杠杆 44 通过位于盘件 46 之间的摇杆 45 使自由轮机构 33 向左移动。杠杆 44 构造成双臂式的,并且借助于销 48 可摆动地布置在固定在壳体上的轴承 49 中。该过程仅仅简单地阐述,因为其对于本发明不是重要的。利用止动垫片 51 在驱动轴 17 的后部的轴承侧的端部 17a 附近锁止该驱动轴 17(见图 2)。止动垫片 51 构造成近似 U 形,并且一侧贴靠在盖部 13 的一个端部 52 上,另一侧贴靠在轴承支承架 15 的端部 15a 上(见图 2)。在盖部 13 上贴靠有电刷板 53,其与盖部 13 旋接。电刷板 53 构造成单件。在电刷板 53 上固定有特别地由塑料制成的电刷架,在该电刷架中布置有碳刷,所述碳刷在弹簧压力下紧贴到换向器 63 上,该换向器 63 布置在驱动轴 17 上。碳刷通过联接绞合线与电缆接线柱连接,该电缆接线柱与接通继电器 42 的触点 68 相连接。绞合线穿透在壳体件 11 中布置在孔 71 中的密封装置 70。电刷板 53 利用螺栓 62 被固定在盖部 13 处。

[0028] 图 2 立体地以分解图显示了电机 100 的另一实施方式的局部。相同的附图标记被用于相同的或相似的部件。对已经描述过的部件不再进行详细描述。在图 2 中示出可在轴向 A 上变化的轴向锁止装置 80。轴向锁止装置 80 在轴向 A 上布置在作为换向器轴承起作用的轴承支承架 15 和换向器-电枢单元、更准确地说换向器 63 之间。为此,轴向锁止装置 80 包括在轴向 A 上起作用的弹簧-储能器装置。弹簧-储能器装置包括弹簧环 3,其以层夹式的方式布置在两个止推盘 4 之间。电枢轴 17 在布置有轴向锁止装置 80、更准确地说带有两个止推盘 4 的弹簧环 3 的区域中被构造成是无槽的。轴向锁止装置 80 周向地包围电枢轴 17,并且由此在相对于电枢轴 17 的径向上被固定在预定的间隙之内。带有两个止推盘 4 的弹簧环 3 布置在换向器 63 和盖部 13 之间。在轴向 A 上在盖部 13 的另一侧上布置有止动垫片 51 作为轴向锁止元件。该止动垫片 51 与卡环 51a 一起设置在电枢轴 17 的环槽 50 中。同样在图 3a 和 3b 中示出了组合在一起的布置方案。

[0029] 图 3a 和 3b 以横截面视图和立体图显示了在准备就绪的状态中的根据图 2 的起动装置的局部。可明显看出(在轴向 A 上观察)换向器-电枢单元、第一止推盘 4、弹簧环 3、第二止推盘 4 和盖部 13 的层夹式的布置方案。在此,止推盘-弹簧盘组件的宽度 B(在此示意性地绘出)在放松的状态中(也就是说在起动装置拼合之前)比在轴向 A 上在换向器电枢单元和盖部 13 之间的间距 D 更宽。在所示出的已装配的状态中,止推盘-弹簧盘组件被夹紧在换向器-电枢-单元和盖部 13 之间,也就是说,弹簧盘 3 被预紧。在该状态下,被预紧的止推盘-弹簧盘组件的宽度 B 相应于间距 D。由此,通过被预紧的弹簧盘 3 减小轴向间隙或电枢轴纵向间隙。在图 4 和 5 中示出了的弹簧盘 3 的实施方式。

[0030] 图 4 和 5 分别以立体的视图显示了轴向锁止装置 80、更准确地说弹簧盘 3 的实施方式。在图 4 中,弹簧盘 3 构造成这样的环,即,其从环平面中弯出并且由此由于因此产生

的波形也被称为波形盘。在图 5 中, 弹簧盘 3 构造成带有多个弹簧臂 3a 的环。弹簧臂 3a 从环平面中的环伸出, 并且因此实现在轴向 A 上的弹簧行程。

[0031] 根据图 5 的弹簧盘 3 具有环形的支座区域 3b。多个弹簧臂 3a 在该支座区域的径向的外侧处从该支座区域 3b 中延伸出。作为在弹簧盘 3 方面的最小化的要求规定, 从支座区域 3b 延伸出至少一个弹簧臂 3a。该至少一个弹簧臂 3a 在相对于轴向 A 的周向上延伸。为了实现用于弹簧盘 3 的结构空间的尽可能合理的利用, 从支座区域 3b 的周边开始在周边部分上分别延伸出两个彼此背离地指向的弹簧臂 3a。弹簧臂 3a 具有如此设计的横截面, 使得轴向力负载在弹簧臂 3a 中引起基本上相同的机械应力。支座区域 3b 用于, 使弹簧盘 3 相对于电枢轴 17 对中。弹簧盘 3 的通过部相应地与电枢轴 17 的直径相匹配。优选地, 弹簧盘 3 的通过部或通孔的直径大于在相应的区域中的电枢轴 17 的外径, 从而弹簧盘 3 松弛地围绕电枢轴 17 配合。相应地, 弹簧盘 3 不随电枢轴 17 一起旋转。然而, 通过在相对于电枢轴 17 抗扭地配合在电枢轴 17 上的且由此与电枢轴 17 一起旋转的止推盘 4 之间的层夹式布置方案以及与此相关的在两个止推盘 4 之间的夹紧作用, 弹簧盘通过止推盘 4 和弹簧环 3 之间的摩擦力在相应的大摩擦力下, 与止推盘一起旋转。

[0032] 对于弹簧盘 3, 不同的物理特性已证实为特别有利的。为了在塑性的压缩行程上仅出现允许的轴向力增大, 规定, 根据通常的定义的弹簧常数在 18 和 70N/mm 之间。此外, 已证实, 弹簧盘 3 的变形的塑性范围适宜地在 2 至 3.5mm 之间的弹性压缩行程之后开始。此外, 已得出, 在 1.5 至 3.5mm 之间的塑性压缩行程中, 轴向力变化 ΔF_A 在 100N 的范围中。对于适宜的使用寿命预测, 需要弹簧盘 3 应以 350 至 650N 的轴向力作用。

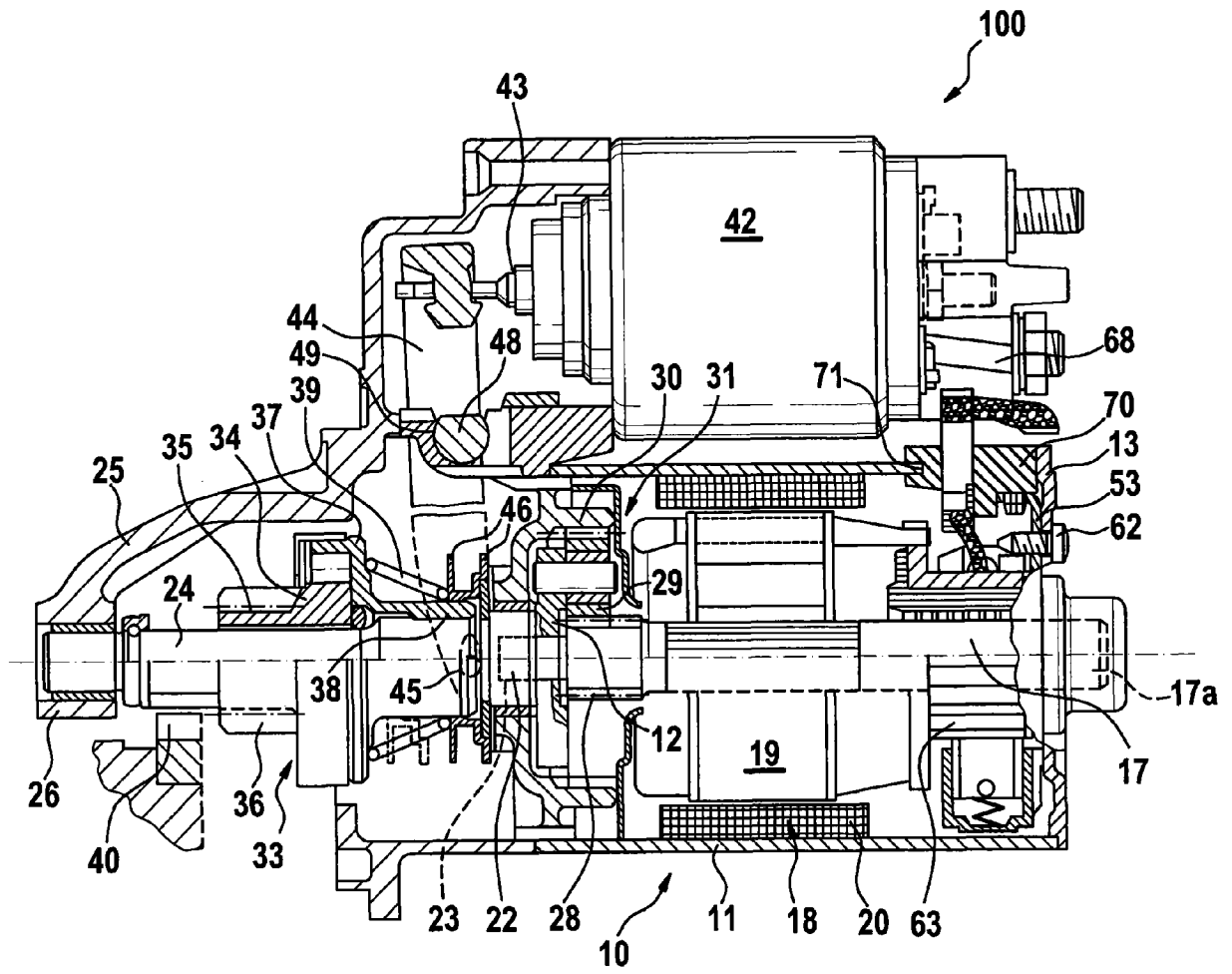


图 1

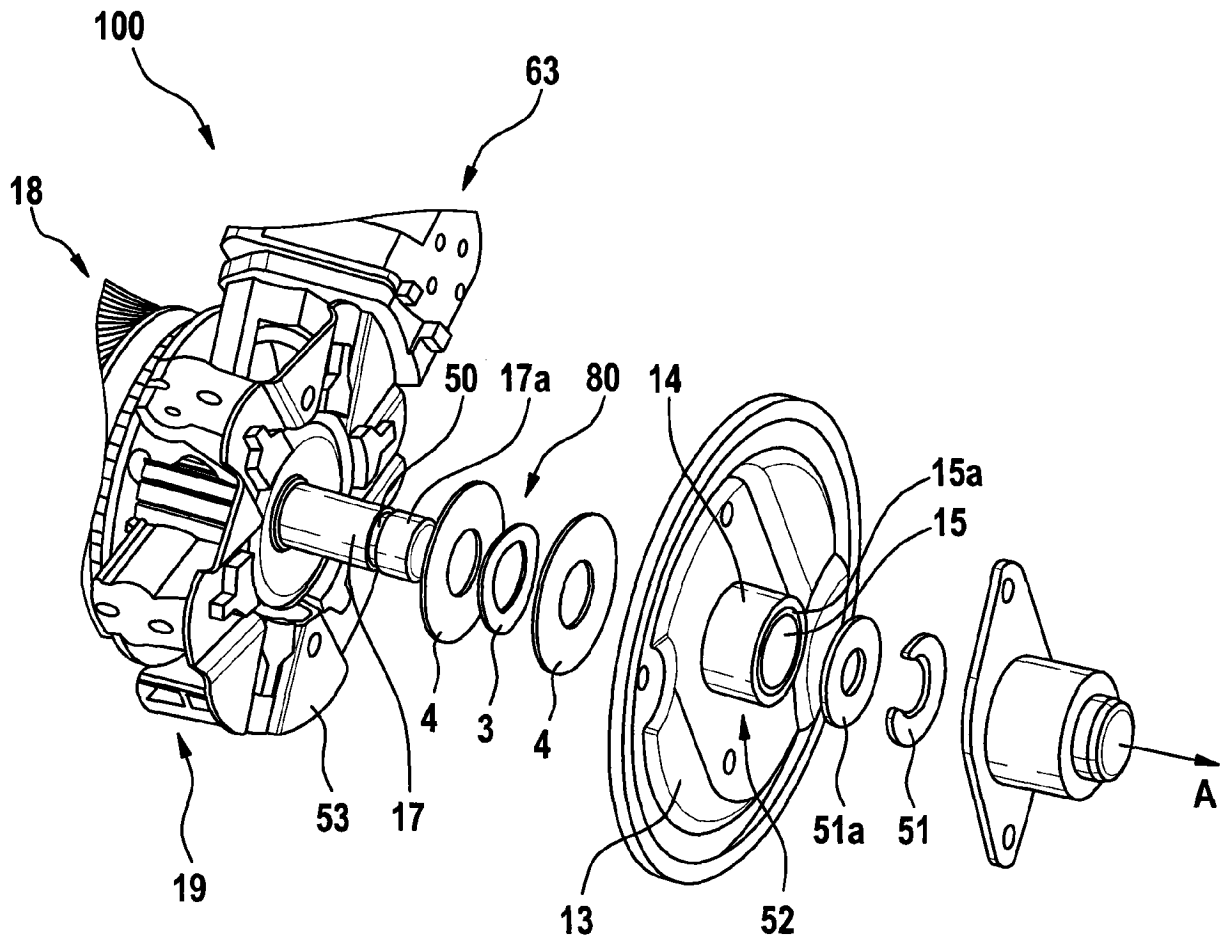


图 2

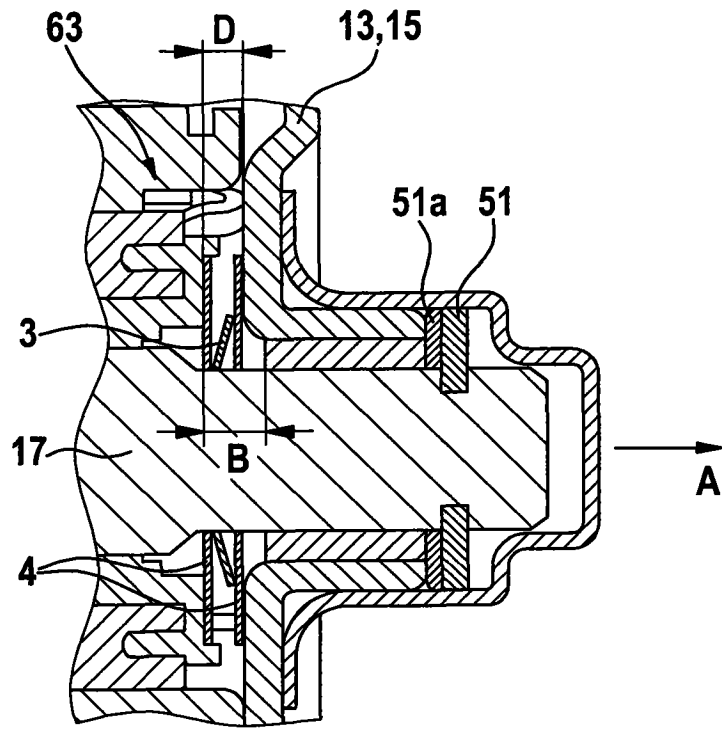


图 3a

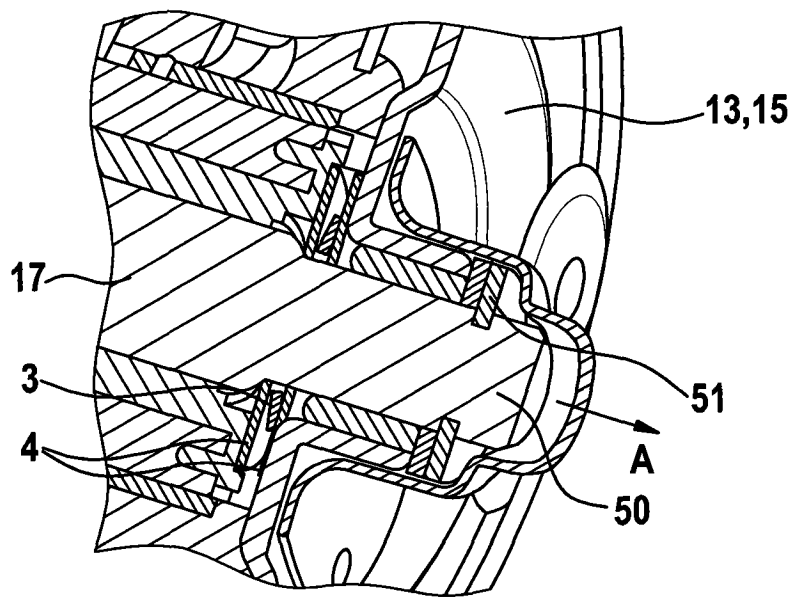


图 3b

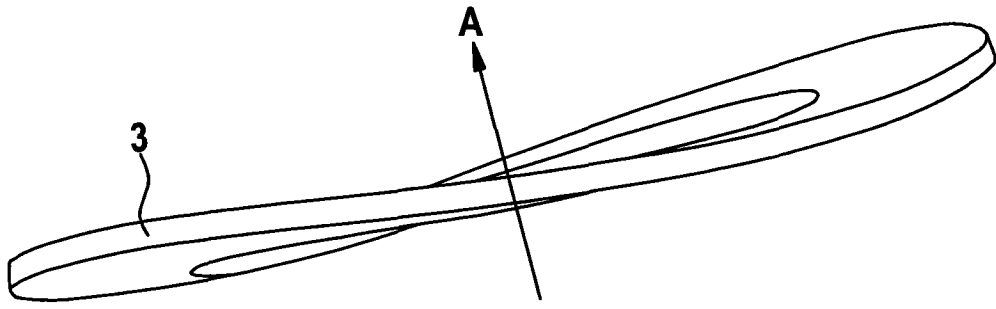


图 4

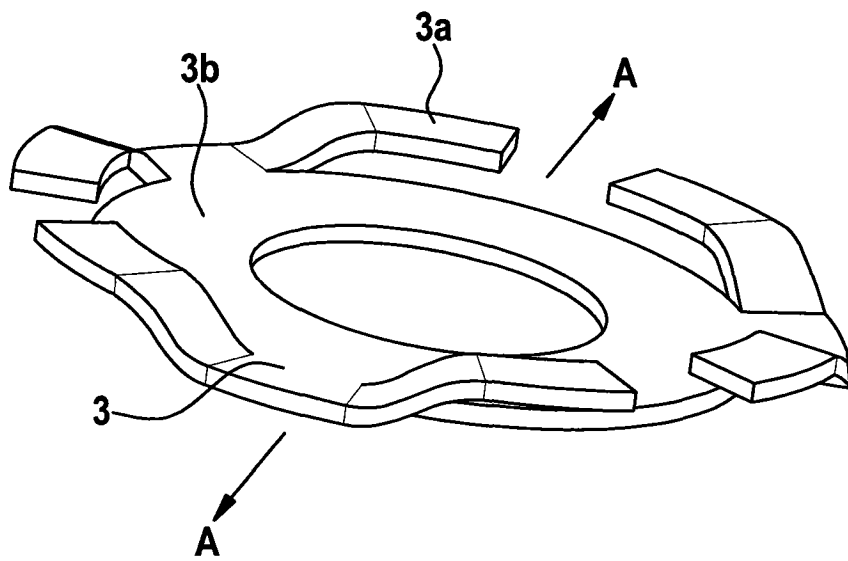


图 5