



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114593259 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 07

(21) 申请号 202111459334.1

(22) 申请日 2021.12.02

(30) 优先权数据

102020215269.1 2020.12.03 DE

(71) 申请人 马勒国际有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 杰弗里·万德尔登

马蒂亚斯·林登贝格

弗洛里安·韦策尔

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事

务所(普通合伙) 11413

专利代理师 李慧然 刘继富

(51) Int. Cl.

F16K 31/06 (2006.01)

F25B 41/345 (2021.01)

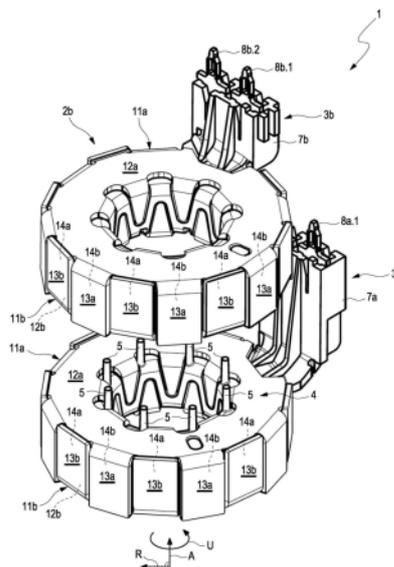
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于膨胀阀的电动定子

(57) 摘要

本发明涉及一种用于膨胀阀的电动定子
(1)。定子(1)包括第一线圈体和第二线圈体(2a、2b),第一线圈体和第二线圈体分别沿周向方向(U)延伸并基本上是环形的,在该第一线圈体和该第二线圈体上分别设置有能够对其进行通电的定子绕组,其中,第一电连接元件(3a)沿垂直于周向方向(U)的轴向方向(A)从第一线圈体(2a)突出,第二电连接元件(3b)从第二线圈体(2b)突出。两个线圈体(2a、2b)沿轴向方向(A)彼此紧邻地设置并借助于共同的定位辅助件(4)紧固到彼此。



1. 一种用于膨胀阀的电动定子(1),包括:

- 第一线圈体和第二线圈体(2a、2b),所述第一线圈体和所述第二线圈体分别沿周向方向(U)延伸并基本上是环形的,在所述第一线圈体和所述第二线圈体上分别设置有能够对其进行通电的定子绕组,其中,第一电连接元件(3a)沿垂直于所述周向方向(U)的轴向方向(A)从所述第一线圈体(2a)突出,第二电连接元件(3b)从所述第二线圈体(2b)突出,

- 其中,两个线圈体(2a、2b)沿所述轴向方向(A)彼此紧邻地设置并借助于共同的定位辅助件(4)紧固到彼此。

2. 根据权利要求1所述的定子,其特征在于,

- 所述第一连接元件(3a)轴向偏离所述第一线圈体(2a)并径向地设置在所述第一线圈体(2a)的外侧上;或/和

- 所述第二连接元件(3b)轴向偏离所述第二线圈体(2b)并径向地设置在所述第二线圈体(2b)的外侧上。

3. 根据权利要求1或2所述的定子,其特征在于,

所述第一线圈体(2a)或/和所述第二线圈体(2b)的材料为塑料。

4. 根据权利要求1至3之一所述的定子,其特征在于,

将所述线圈体(2a、2b)紧固到彼此是借助于压配合实现的,所述压配合优选为所述定位辅助件(4)的一部分。

5. 根据前述权利要求之一所述的定子,其特征在于,

两个连接元件(3a、3b)沿所述周向方向(U)彼此紧邻地设置,优选地以形状配合的方式彼此连接。

6. 根据权利要求4或5所述的定子,其特征在于,

- 所述定位辅助件(4)包括优选为销状或螺栓状的至少一个第一延伸部(5),所述至少一个第一延伸部从所述第一线圈体(2a)轴向地突出并与第二凹部(6)接合,所述第二凹部以与所述第一延伸部(5)互补的方式形成并设置在所述第二线圈体(2b)处;或/和

- 所述定位辅助件(4)包括至少一个第二延伸部,所述至少一个第二延伸部从所述第二线圈体轴向地突出并与第一凹部接合,所述第一凹部以与所述第二延伸部互补的方式形成并设置在所述第一线圈体处。

7. 根据权利要求6所述的定子,其特征在于,

- 存在至少两个、优选多个第一延伸部(5)和第二凹部(6);或/和

- 存在至少两个、优选多个第二延伸部和第一凹部。

8. 根据权利要求7所述的定子,其特征在于,

- 所述第一延伸部(5)或所述第二凹部(6)分别沿所述周向方向(U)彼此相距一距离、优选等距地设置;或/和

- 所述第二延伸部或所述第一凹部分别沿所述周向方向(U)彼此相距一距离、优选等距地设置。

9. 根据前述权利要求之一所述的定子,其特征在于,

所述第一连接元件和所述第二连接元件(3a、3b)分别具有相应的电绝缘的第一连接壳体或第二连接壳体(7a、7b),在所述第一连接壳体或第二连接壳体中分别设置有两个导电连接件(8a.1、8a.2、8b.1、8b.2),所述导电连接件分别优选地由金属制成并以导电的方式

连接到分配给相应连接元件 (3a、3b) 的所述线圈体 (2a、2b) 的定子绕组。

10. 根据权利要求9所述的定子,其特征在于,

轴向延伸的至少一个引导翅片 (9) 从所述第一连接壳体 (7a) 突出,所述至少一个引导翅片与与与所述引导翅片 (9) 互补的方式形成的凹部 (10) 接合,所述凹部同样轴向延伸并设置在所述第二连接壳体 (7b) 处,或对所述引导翅片与所述凹部进行相反的设置。

11. 根据权利要求9或10所述的定子,其特征在于,

-所述第一线圈体 (2a) 和所述第一连接元件 (3a) 彼此一体地模制;或/和

-所述第二线圈体 (2b) 和所述第二连接元件 (3b) 彼此一体地模制。

12. 根据前述权利要求之一所述的定子,其特征在于,

-第一极板 (11a) 和第二极板 (11b) 附接到所述两个线圈体 (2a、2b) 中的每个线圈体,由此两个极板 (11a、11b) 彼此接触。

13. 根据权利要求12所述的定子,其特征在于,

-两个极板 (11a、11b) 中的每个极板具有环形基体 (12a、12b),多个瓣状突起部 (13a、13b) 沿所述轴向方向 (A) 成角度地、优选成直角地从所述环形基体突出,所述多个瓣状突起部沿所述周向方向 (U) 彼此相距一距离、优选等距地设置,使得在所述圆周方向 (U) 上彼此相邻的两个突起部 (13a、13b) 之间形成相应的凹部 (14a、14b);

-所述第一极板 (11a) 的突起部 (13a) 抵靠所述第二极板 (11b) 的基体 (12b) 的外周,所述第二极板 (11b) 的突起部 (13b) 抵靠所述第一极板 (11a) 的基体 (12a) 的外周。

14. 一种膨胀阀 (20),尤其是用于机动车辆的空调系统,包括:

-围绕壳体内部 (22) 的壳体 (21),

-能够相对于所述壳体 (21) 旋转的转子 (23),

-设置在所述壳体内部 (22) 中的根据前述权利要求之一所述的定子 (1)。

15. 根据权利要求14所述的膨胀阀,其特征在于,

在所述壳体 (21) 处存在有至少一个引导元件 (24),尤其是至少一个导轨 (25),以用于沿轴向方向 (A) 引导第一连接元件或/和第二连接元件 (3a、3b) 或者第一连接壳体或/和第二连接壳体 (7a、7b)。

用于膨胀阀的电动定子

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于膨胀阀的电动定子以及一种包括这种定子的膨胀阀。

背景技术

[0002] 膨胀阀是一种借助于流动横截面的局部收缩降低流经下游的流体的压力,从而实现体积增加或膨胀的阀。在空调系统中,尤其是在机动车辆中,这种膨胀阀降低了制冷剂的压力。所谓的电动膨胀阀通常包括定子和转子,可以借助于对定子进行通电借助于磁的相互作用来驱动转子以使其旋转。由此,电动定子通常由两个或更多个线圈体组成,可以对这些线圈体进行组装并在其上设置相应的定子绕组。每个定子绕组由此具有两个绕组端部,两个绕组端部可以经由电连接元件电连接到电源的两个电极。

[0003] 可旋转的转子进而驱动地连接到膨胀阀的阀体上,该阀体因此可以在打开位置与关闭位置之间调节。上述流动横截面可以改变,还可以由此借助于调节到打开或关闭位置或调节到打开与关闭位置之间的中间位置来设置期望的压力下降。

[0004] 为了借助于磁的相互作用实现定子与转子之间的最佳驱动连接,需要定子的两个或更多个定子绕组彼此精确定位,还要确保定子响应于通电而生成的磁场具有期望的场线级数(field line progression)。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的是设计一种用于膨胀阀的电动定子的改进实施例,该改进实施例将上述一系列问题考虑在内。尤其是要设计一种定子,在该定子的情况下,线圈体可以通过保持特别低的公差而与相应的定子绕组相对于彼此精确定位。

[0006] 根据本发明,该目的借助于独立权利要求的主题解决。有利的实施例是从属权利要求的主题。

[0007] 因此,本发明的基本构思是配备一个具有共同的定位辅助件、包括两个定子体的定子,在这两个定子体上分别设置可以对其进行通电的定子绕组,借助于该共同的定位辅助件,两个定子体可以相对于彼此精确定位,尤其是在垂直于轴向方向的横向平面中,两个定子体沿该轴向方向安装到彼此。借助于定位辅助件,两个线圈体因此可以通过保持特别低的公差而相对于彼此横向地紧固到彼此。

[0008] 以这种方式,可以优化由两个定子绕组响应于通电而生成的磁(定子)场的场线级数。这促成磁定子场与由转子生成的磁(转子)场的改进的磁相互作用。这实现了定子与转子之间改进的驱动连接。

[0009] 根据本发明,用于膨胀阀的的电动定子包括第一线圈体和第二线圈体,该第一线圈体和该第二线圈体分别沿周向方向延伸并基本上是环形的。定子绕组设置在两个线圈体中的每个线圈体上,可以对该定子绕组进行通电,该定子绕组在通电时生成磁场,该磁场可以与设置在膨胀阀的转子处的磁性元件相互作用以便以该方式驱动转子。

[0010] 第一电连接元件沿轴向方向从第一线圈体突出,该轴向方向垂直于周向方向。相

应地,第二电连接元件沿轴向方向从第二线圈体突出。轴向方向可以优选地沿两个线圈体共同的中心纵向轴线延伸,由此周向方向就以该中心纵向轴线为中心。径向方向可以垂直地远离中心纵向轴线延伸,由此径向方向就垂直于轴向方向以及周向方向延伸。

[0011] 根据本发明,定子的两个线圈体沿轴向方向彼此紧邻地设置,并且根据本发明,这两个线圈体借助于共同的定位辅助件紧固到彼此。两个线圈体可以相对于彼此横向对齐,因此相对于垂直于轴向方向的平面对齐。两个连接元件优选地在轴向方向上彼此齐平。

[0012] 根据优选实施例,第一连接元件轴向地偏离第一线圈体并径向地设置在第一线圈体的外侧上。在该实施例的情况下,替代地或附加地,第二连接元件轴向地偏离第二线圈体并径向地设置在第二线圈体的外侧上。

[0013] 根据优选实施例,第一线圈体和/或第二线圈体的材料为塑料。借助于压配合,该实施例简化了将两个线圈体紧固到彼此的技术实现。

[0014] 特别优选地,将线圈体紧固到彼此是借助于压配合实现的。该压配合可以集成在定位辅助件中,因此可以是定位辅助件的一部分。换言之,定位辅助件可以分别形成压配合或过盈配合。压配合的使用允许以简单并因此而有成本效益的方式将两个线圈体永久稳定地紧固到彼此。

[0015] 根据另一个优选实施例,两个连接元件沿周向方向彼此紧邻地设置。这提供了节省空间的将两个线圈绕组电连接到外部电流源的方式,尤其是分别经由一个或两个共同的供电线路的电连接。特别优选地,两个连接元件以形状配合的方式彼此连接。这提供了两个连接元件以及由此的两个线圈体相互之间特别稳定的机械布置方式。

[0016] 根据有利的进一步的改进方案,共同的定位辅助件包括至少一个第一延伸部,该至少一个第一延伸部从第一线圈体轴向突出并优选地以销状或螺栓状方式形成,并且与定位辅助件的第二凹部接合,该第二凹部以与第一延伸部互补的方式形成并设置在第二线圈体处。在进一步的改进方案的情况下,替代地或附加地,定位辅助件包括至少一个第二延伸部,该至少一个第二延伸部从第二线圈体轴向突出并与定位辅助件的第一凹部接合,该第一凹部以与第二延伸部互补的方式形成,其中,第一凹部设置在第一线圈体处。该替代方案允许特别有成本效益地生产定位辅助件,这对于本发明非常重要。此外,当使用所述延伸部和凹部时,上述压配合可以附加地以简单的方式实现,即借助于在确定延伸部和分配的凹部的尺寸时彼此进行适当调整。

[0017] 特别有利地,可以有至少两个、优选多个第一延伸部和第二凹部。在该变型方案的情况下,替代地或附加地,可以有至少两个、优选多个第二延伸部和第一凹部。该变型方案确保了特别稳定的将两个线圈体固定到彼此。

[0018] 为了确保两个线圈体沿周向方向始终精确地相互定位,有利地,第一延伸部或第二凹部分别沿周向方向彼此相距一定距离地设置,优选彼此等距离地设置。在该变型方案的情况下,替代地或附加地,第二延伸部或第一凹部可以分别沿周向方向彼此相距一定距离地设置,优选彼此等距离地设置。

[0019] 根据另一个优选实施例,第一连接元件具有电绝缘的第一连接壳体。第二连接元件同样具有电绝缘的第二连接壳体。在第一连接壳体中设置了两个电连接件,这两个电连接件优选地由金属制成并以导电的方式连接到分配给第一连接元件的线圈体的定子绕组。在第二连接壳体中以类似的方式设置了两个电连接件,这两个电连接件优选地由金属制成

并以导电的方式连接到分配给第二连接元件的线圈体的定子绕组。电连接件可以连接到电流源,以便以该方式对两个定子绕组进行通电。

[0020] 根据另一个优选实施例,至少一个引导翅片从第一连接壳体突出,该至少一个引导翅片在轴向方向上延伸并与与引导翅片互补的方式形成的凹部接合,该凹部同样在轴向方向上延伸并设置在第二连接壳体处。不言而喻,替代地或附加地,可以想到将至少一个引导翅片设置在第二连接壳体处并且将凹部设置在第一连接壳体处。为了组装定子,可以借助于引导翅片和与其互补的凹部,首先使两个线圈体轴向成一定距离地彼此横向对齐,使得引导翅片与凹部接合。该变型方案有利于在定位辅助件能够起作用之前将作为组件的一部分的两个线圈体彼此对齐。

[0021] 第一线圈体和第一连接元件特别优选地彼此一体地模制。在该变型方案的情况下,替代地或附加地,第二线圈体和第二连接元件彼此一体地模制。这两种变型、尤其是组合显著地简化了定子的生产,这带来了成本效益。

[0022] 根据另一个有利的进一步改进方案,第一极板和第二极板附接到两个线圈体中的每个线圈体,两个极板由此彼此接触。以这种方式改进了由两个定子绕组响应于通电而生成的磁(定子)场的场线级数。这进而实现了一种与由转子生成的磁(转子)场的耦合的改进方案,由此改进了转子与定子之间的驱动连接。

[0023] 根据另一个优选实施例,两个极板中的每个极板具有环形基体。可以沿周向方向,彼此相距一定距离地、优选等距地设置多个瓣状突起部,多个瓣状突起部沿轴向方向成角度地从两个基体中的每个基体突出,优选成直角地突出。由此在沿周向方向彼此相邻的两个突起部之间形成相应的凹部。在该变型方案的情况下,第一极板的突起部抵靠第二极板的基体的外周,第二极板的突起部抵靠第一极板的基体的外周。该变型与运行期间由定子生成的磁场的优化的场线级数相关联。

[0024] 本发明还涉及一种膨胀阀,尤其用于机动车辆的空调系统。根据本发明的膨胀阀包括围绕壳体内部的壳体。膨胀阀还包括能够相对于壳体旋转的转子。为此目的,转子能够可旋转地安装在壳体上。根据本发明的上述定子以相对于壳体固定的方式设置在壳体内部。因此,根据本发明的上述定子的优点转化为根据本发明的膨胀阀的优点。

[0025] 根据本发明的膨胀阀的优选实施例,在壳体处存在尤其可以形成为至少一个导轨的至少一个引导元件,以用于沿轴向方向分别引导第一连接元件或/和第二连接元件或者第一连接壳体或/和第二连接壳体。该实施例有助于将组装的定子安装在膨胀阀中。

[0026] 本发明的其他重要特征和优点从从属权利要求、附图以及基于附图的相应的附图描述中得出。

[0027] 不言而喻,在不脱离本发明的范围的情况下,上述特征和以下将要描述的特征不仅可以以各自指定的组合使用,而且可以以其他组合或单独使用。

附图说明

[0028] 在附图中示出了本发明的优选的实施例,并且在下面的描述中将其进行详细描述,其中,相同的附图标记指代相同或相似或功能相同的部件。

[0029] 分别示意性地示出了,

[0030] 图1示出了处于未安装状态下的根据本发明的定子的透视分解示图,

- [0031] 图2以(分解)侧视图示出了图1的定子,
- [0032] 图3以不同的侧视图示出了处于组装状态下的图2的定子,
- [0033] 图4以透视视图示出了在两个连接元件区域中的定子,
- [0034] 图5以纵向截面示出了包括根据本发明的定子的根据本发明的膨胀阀的示例,
- [0035] 图6示出了当定子安装在膨胀阀的壳体内部时图4的两个连接元件。

具体实施方式

[0036] 图1以透视分解视图示例性地示出了根据本发明的电动定子1,其体现的是定子1的未组装状态,图2以侧视图示出了图1的示例。图3以侧视图示出了组装后的图1和图2的定子1,与图2的示图相比,其取向不同。

[0037] 根据图1至图3,定子1包括第一线圈体2a和第二线圈体2b,该第一线圈体和该第二线圈体分别沿周向方向U延伸并基本上是环形的。可以对其进行通电的定子绕组(未示出)设置在每个线圈体2a、2b上。第一线圈体2a和第二线圈体2b的材料分别是塑料。可以将相同或不同的塑料材料用于两个线圈体2a、2b。

[0038] 轴向A沿第一线圈体2a或第二线圈体2b的中心纵向轴线M延伸(参见图2、图3)。周向方向U围绕定子1的中心纵向轴线M、垂直于轴向方向A(参见图2和图3)。径向方向R垂直地远离中心纵向轴线M延伸。径向方向R还垂直于轴向方向A以及周向方向U延伸。

[0039] 第一电连接元件3a沿轴向方向A从第一线圈体2a突出。类似地,第二电连接元件3b沿轴向方向A从第二线圈体2b突出。如图3所示,两个连接元件3a、3b在轴向方向A上彼此齐平。两个线圈体2a、2b沿轴向方向A彼此紧邻地设置并且紧固到彼此。两个连接元件3a、3b相对于周向方向U彼此紧邻地设置并且可以相互抵靠。第一连接元件3a沿轴向方向A偏离第一线圈体2a设置,并相对于径向方向R径向地设置在第一线圈体2a的外侧上。第二连接元件3b沿轴向方向A偏离第二线圈体2b设置,并相对于径向方向R径向地设置在第二线圈体2b的外侧上。

[0040] 根据图1和图2,两个线圈体2a、2b借助于共同的定位辅助件4紧固到彼此,借助该定位辅助件,两个线圈体2a、2b相对于彼此精确对齐,以横向地紧固到彼此,因此在垂直于轴向方向A的平面中紧固到彼此。

[0041] 在示例场景中,定位辅助件4包括多个第一延伸部5,这些第一延伸部分别从第一线圈体2a轴向地突出,并且分别以销状或螺栓状的方式形成,这些第一延伸部分别与定位辅助件4的第二凹部6接合,第二凹部以与第一延伸部5互补的方式形成,由此第二凹部6设置在第二线圈体2b处。第一延伸部5或第二凹部6分别沿周向方向U设置,彼此相距一定距离地、优选等距地分别设置在第一线圈体2a或第二线圈体2b处。有利地,第一延伸部5与第一线圈体2a一体地模制,即第一线圈体2a和第一延伸部5由相同材料一件式形成。在未示出的替代变型中,延伸部可以设置在第二线圈体处,而凹部设置在第一线圈体2a处。还可以想到两种替代方案的组合,例如,延伸部和凹部设置在两个线圈体2a、2b两者处,以沿周向方向U交替。

[0042] 将线圈体2a、2b紧固到彼此是借助于压配合实现的,该压配合可以优选为定位辅助件4的一部分。为此目的,可以分别将销状或螺栓状延伸部5的直径选择为在垂直于轴向方向A的方向上略大于与其互补的凹部6的直径。通过将延伸部5轴向地插入到凹部6中,就

生成了期望的压配合。

[0043] 如图1至图3所示,第一连接元件3a和第二连接元件3b分别具有相应的第一电绝缘连接壳体7a或相应的第二电绝缘连接壳体7b,两个分别优选地由金属制成的导电连接件8a.1、8a.2、8b.1、8b.2分别设置在该第一电绝缘连接壳体或该第二电绝缘连接壳体中。电连接件8a.1、8a.2、8b.1、8b.2以导电的方式连接到线圈体2a、2b的定子绕组(未示出),该定子绕组被分配给相应的连接元件3a、3b。由于电连接件8a.1、8a.2、8b.1、8b.2电连接到电流源,因此可以对两个定子绕组进行通电。

[0044] 电绝缘塑料可以用作两个连接壳体7a、7b的电绝缘材料。特别地,可以使用与两个线圈体2a、2b所用材料相同的塑料材料。在该情况下,适合于将第一线圈体2a和第一连接壳体7a彼此一体地模制。相应地,第二线圈体2b和第二连接壳体7b可以彼此一体地模制。

[0045] 图4以透视示图示出了在两个连接元件3a、3b区域中的定子1。可以直接看出,与凹部10接合的引导翅片9从第一连接壳体7a突出,该凹部以与引导翅片9互补的方式形成并且设置在第二连接壳体7b处。

[0046] 作为定子1的安装和相关联的将两个线圈体2a、2b紧固到彼此的一部分,两个线圈体2a、2b可以轴向地彼此相距一定距离地设置,由此可以将引导翅片9设置在凹部10中。两个连接壳体7a、7b的布置通过使引导翅片9和凹部10沿轴向方向A延伸的方式实现。此外,两个连接元件3a、3b彼此的形状配合也以该方式实现。

[0047] 此外,在垂直于轴向方向A的平面中进行两个线圈体2a、2b的横向预定位以及两个连接元件3a、3b的横向预定位。在该预定位之后,第一线圈体2a可以朝向第二线圈体2b轴向移动,或反之亦然或两者一起,直到通过形成所述压配合,延伸部5插入到凹部6中达到实现了期望的将两个线圈体2a、2b紧固到彼此的程度。不言而喻,在未示出的替代变型中,引导翅片9可以设置在第二连接壳体7b处,并且凹部10可以设置在第一连接壳体7a处。

[0048] 从图1至图3可以看出,分别由金属制成的第一极板11a和第二极板11b附接到两个线圈体2a、2b中的每个线圈体。两个极板11a、11b中的每个极板具有环形基体12a、12b,多个突起部13a、13b沿轴向方向A成直角地从该环形基体突出,这些突起部以凸片状的方式形成并且沿周向方向U等距地彼此间隔开一定距离设置。因此,在周向方向U上彼此相邻的两个突起部13a、13b之间分别形成凹部14a、14b。第一极板11a的突起部13a抵靠第二极板11b的基体12b的外周,而第二极板11b的突起部13b抵靠第一极板11a的基体12a的外周。两个极板11a、11b因此彼此接触。以这种方式优化了由定子绕组响应于通电而产生的磁通量。

[0049] 图5以沿轴向方向A的纵向截面示出了根据本发明的膨胀阀20。膨胀阀20包括围绕壳体内部22的壳体21。

[0050] 从图5可以看出,膨胀阀20包括可以相对于壳体21旋转的转子23和根据本发明的定子1,该定子以固定的方式设置在壳体21处。转子23可以由磁性或永久磁化材料的罐形永磁体32形成,或者可以包括这样的永磁体32。与永磁体32的磁(转子)场相互作用从而产生作用在转子23上的转矩的磁(定子)场可以借助于对定子1的两个定子绕组适当的通电来生成。以这种方式对转子23进行驱动。除了永磁体32之外,作为膨胀阀20的转子23的一部分,膨胀阀20包括螺纹衬套30,该螺纹衬套沿轴向方向A延伸并具有外螺纹31。

[0051] 根据图5,螺纹衬套30设置在壳体内部22中。膨胀阀20的阀体37容纳在螺纹衬套30中,以便可沿轴向方向A进行调节。膨胀阀20还包括永磁体32,该永磁体32以罐形的方式形

成并且设置在壳体内部22中,并固定地连接到螺纹衬套30。借助于生成永磁场的磁性或可磁化材料、铁氧体或者稀土元素形成永磁体32。与螺纹衬套30一样,永磁体32也是转子23的一部分。永磁体32可以具有包括交替的南北磁化的多个磁性元件,这些磁性元件沿周向方向U彼此紧邻地设置。螺纹衬套30的材料可以是塑料或金属,例如黄铜。

[0052] 根据图5,永磁体32使螺纹衬套30沿轴向方向A延长,使得阀体37也部分地容纳在阀体容器33中,该阀体容器被罐形永磁体32围绕。由此在共同的过渡段34中,永磁体32相对于径向方向R在径向外侧上围绕螺纹衬套30。在过渡段34中,永磁体32的内周侧牢固地抵靠螺纹衬套30的外周侧。在过渡段34中,永磁体32由此借助于摩擦连接、材料配合或形状配合牢固地连接到螺纹衬套30。也可以想到的是所提及连接类型的两种或所有三种类型的组合。可以例如借助于非圆形的螺纹衬套30和在永磁体32中以与其互补的方式形成的负轮廓来实现形状配合。可以借助于粘合连接来实现材料配合。可以借助于设置在螺纹衬套30的外周上或永磁体32的内周上的滚花来实现摩擦连接。

[0053] 根据图5的膨胀阀20还包括阀座35,该阀座牢固地连接到壳体21,并且包围阀口36,在关闭位置,该阀口分别借助于阀体37或阀体37的阀针38以流体密封的方式连接,并且在打开位置,可以释放该阀口以便流体(例如制冷剂)从其流过。

[0054] 根据图5,以与螺纹衬套30的外螺纹31a互补的方式形成的内螺纹31b形成在位于阀座35处的衬套引导件39处。内螺纹31b与外螺纹31a接合并且与外螺纹31a相互作用,使得螺纹衬套30沿旋转方向D,即沿周向方向U并垂直于轴向方向A的旋转运动引起阀体6沿轴向方向A分别相对于阀座35或衬套引导件39(也因此相对于壳体21)的调节。

[0055] 由此,螺纹衬套30处的外螺纹31a和永磁体32处的对应内螺纹31b通常可以被视为类似于蜗轮,该蜗轮包括螺纹轴和与其可操作地连接的接合元件(例如螺母),在这种情况下,将螺纹轴的旋转运动转换成接合元件的平移运动。这种螺纹轴由螺纹杆组成,因此在简单应用的情况下,就是在其上应用梯形、尖角、扁平螺纹或其他螺纹的圆柱形圆棒。

[0056] 根据图5,螺纹衬套30可以形成为包括通道开口40的空心轴,该通道开口沿轴向延伸并且阀体37与阀针38一起以可在关闭位置与打开位置之间进行轴向调节的方式设置在该通道开口中。图5示出了处于其关闭位置的阀体37,其中该阀体以流体密封的方式关闭阀口36。

[0057] 阀口36、通道开口40、阀体容器33和设置在罐形永磁体32的罐底部42中的孔41是制冷剂管道的一部分,制冷剂可以流过该制冷剂管道。

[0058] 为了在轴向方向A上分别调节阀体37或阀针38,以及由此分别打开或关闭根据本发明的膨胀阀20,使转子23沿旋转方向D相对于定子1旋转。转子23的旋转借助于分别对定子1或其定子绕组28进行对应的通电来实现。由此产生的磁场分别与由永磁体32或其磁性元件生成的磁场相互作用,从而生成作用在永磁体32上的转矩,该永磁体32可以沿旋转方向D旋转。

[0059] 响应于转子31的旋转,螺纹衬套30与永磁体32一起借助于上述外螺纹31a和内螺纹31b的相互作用进行轴向调节,从而将阀体37推到阀座35上或抬离该阀座。如果转子23在旋转方向D上发生旋转,则根据图5,永磁体32以及因此还有螺纹衬套30沿轴向方向A向下调节到膨胀阀20的关闭位置。相反,如果转子23沿与旋转方向D相反的方向旋转,则根据图5,永磁体32以及因此还有螺纹衬套30沿轴向方向A向上调节到顶部,调节到膨胀阀20的打开

位置。

[0060] 图6对应于图4的示图,但分别示出了当定子1安装在壳体内部22中时的两个连接元件3a、3b或其连接壳体7a、7b。

[0061] 如图6所示,分别形成为导轨25的两个引导元件24可以与膨胀阀20的壳体21一体地模制,以用于在轴向紧固到彼此期间引导两个连接壳体7a、7b。

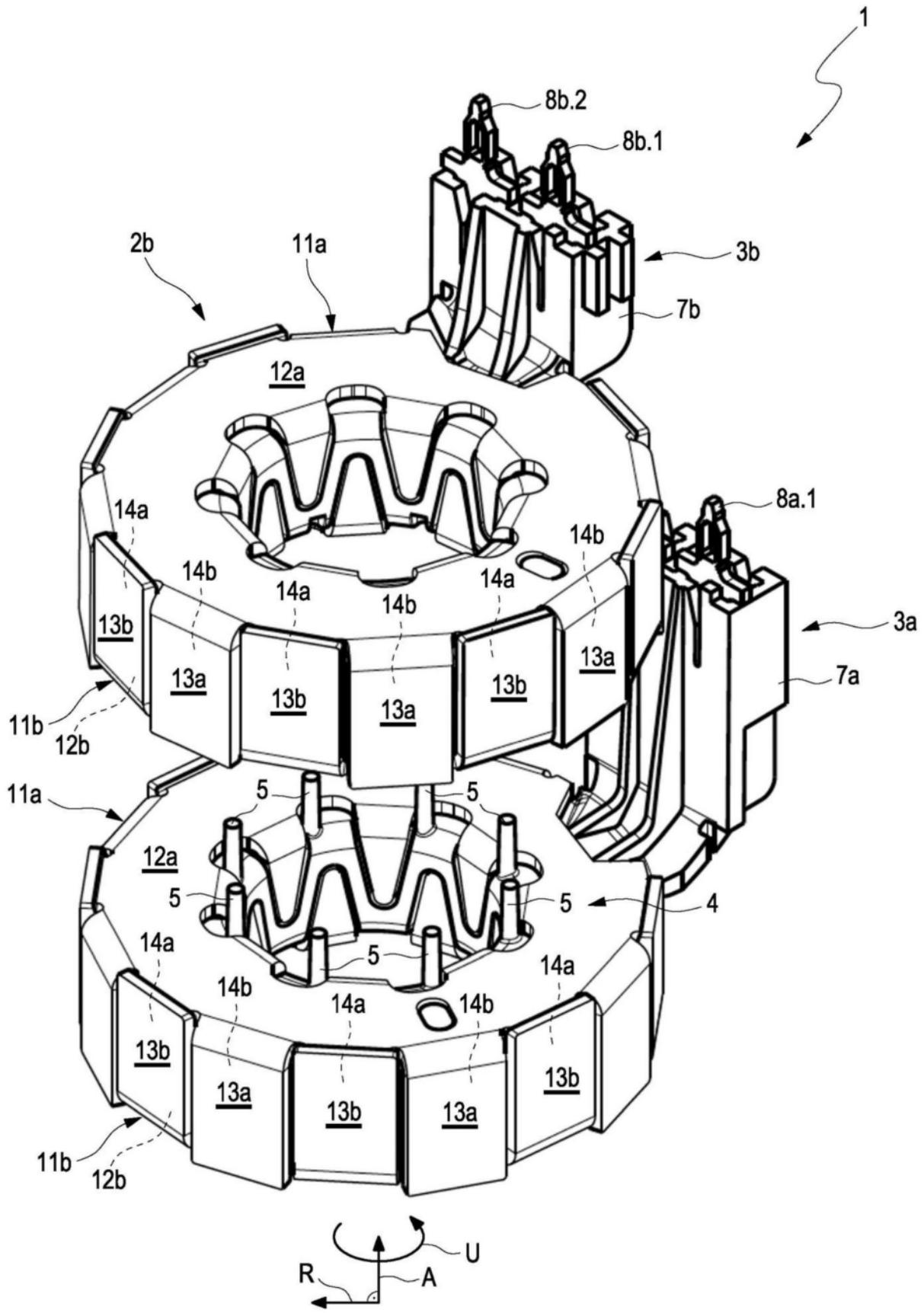


图1

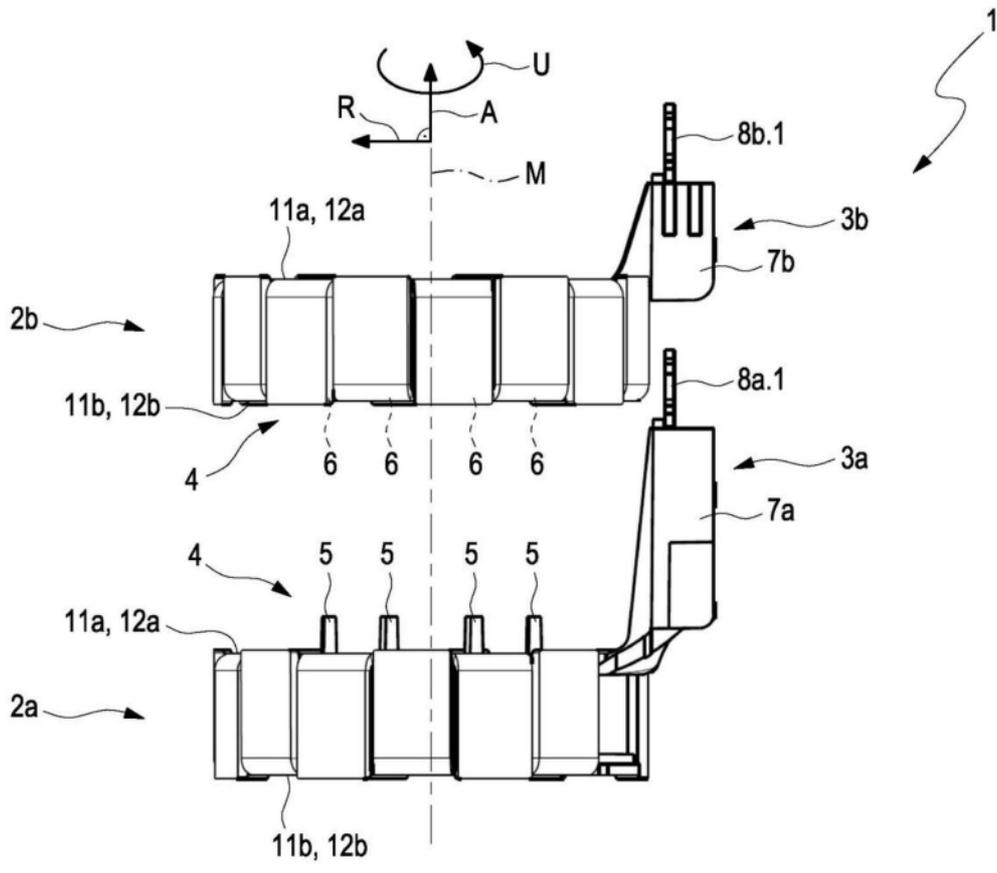


图2

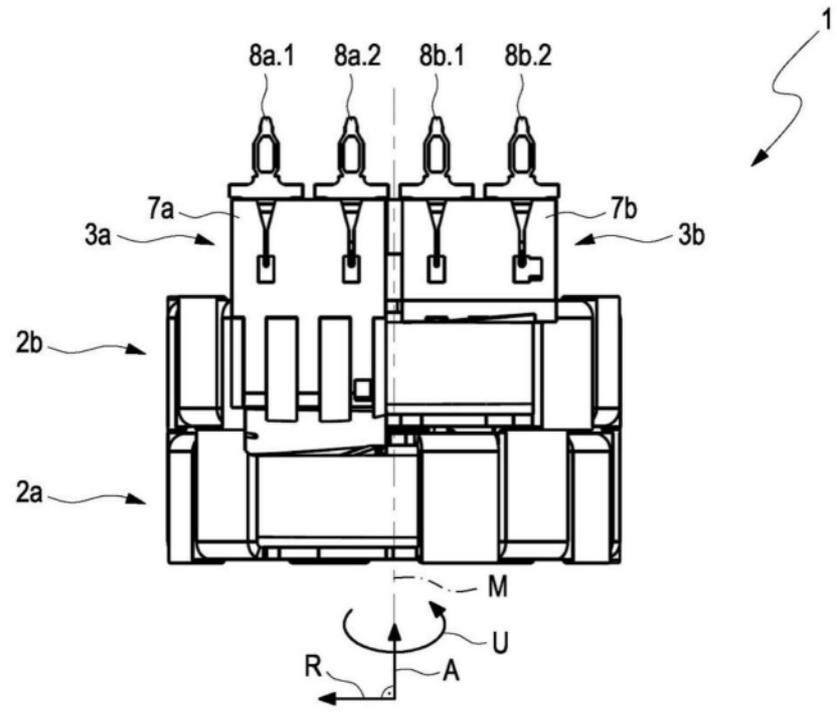


图3

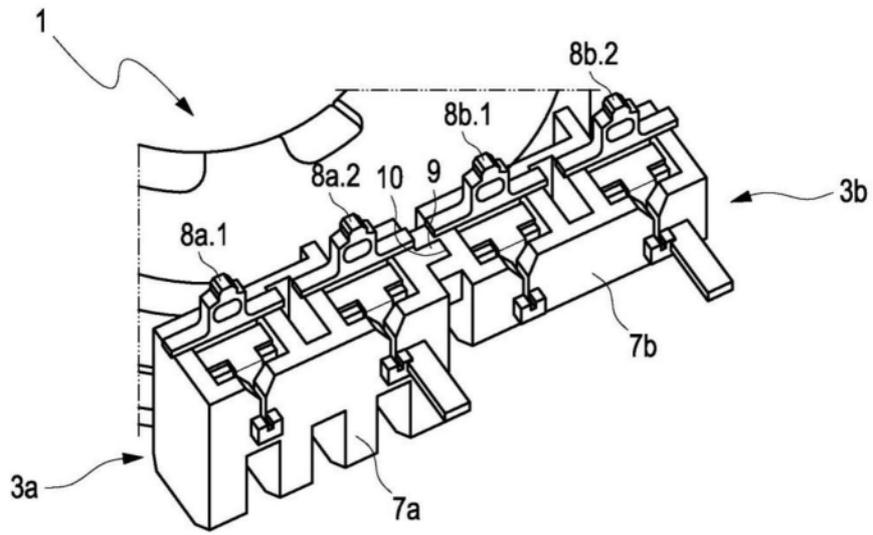


图4

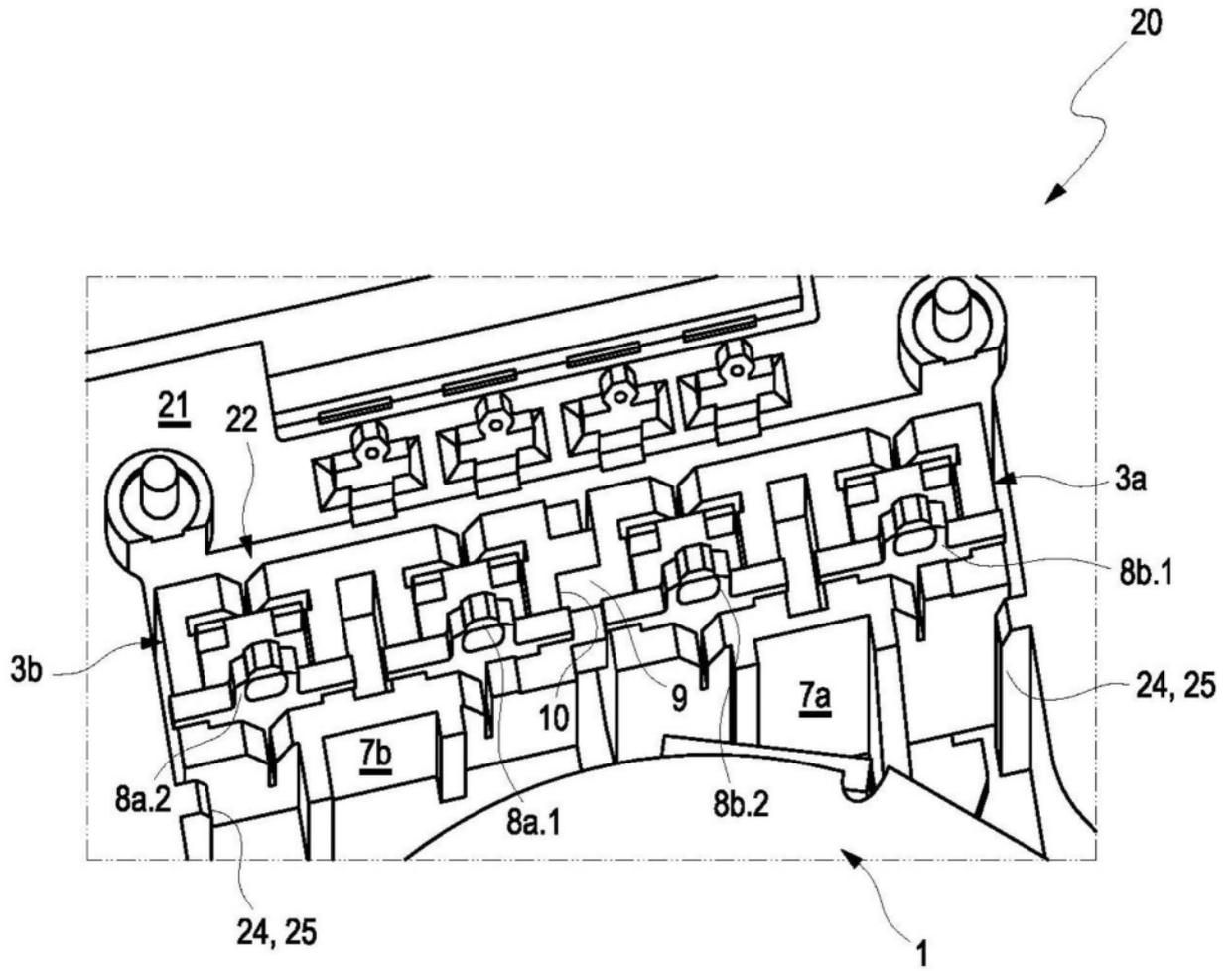


图6