



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113518898 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202080018794.8

(22) 申请日 2020.02.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113518898 A

(43) 申请公布日 2021.10.19

(30) 优先权数据  
19161010.4 2019.03.06 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.09.03

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2020/053319 2020.02.10

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/177985 DE 2020.09.10

(73) 专利权人 西门子股份公司  
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 福尔克尔·德尔兹

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
专利代理师 沈敬亭

(51) Int.Cl.  
G01D 5/347 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 203933328 U, 2014.11.05  
CN 109120108 A, 2019.01.01

审查员 班东师

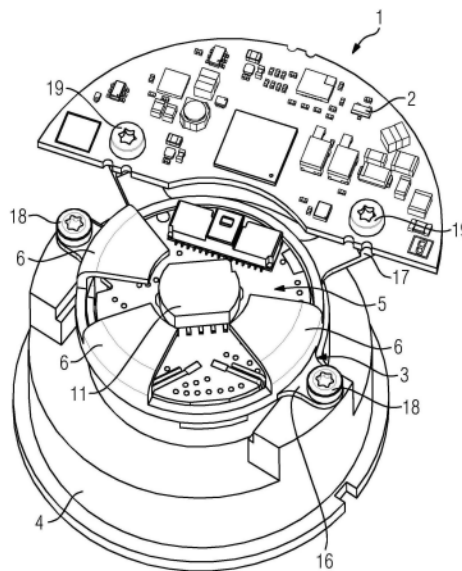
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 发明名称

用于旋转编码器的保持装置

## (57) 摘要

本发明涉及用于将旋转编码器(1)的编码器单元(5)与电机耦联的保持装置(3、4)。为简单和安全地安装尤其模块化的旋转编码器并针对模块化旋转编码器的安全运行提出,保持装置(3、4)由保持环(3)和端盖(4)构成,其中,保持环(3)具有用于将保持环(3)与端盖(4)机械耦联的第一耦联元件(16),并且其中,端盖(4)具有用于容纳编码器单元(5)的编码器模块(13)的引导槽(10),其中,设在保持环(3)中的第一耦联元件(16)构造为用于容纳第一固定螺栓(18)的孔(7),第一固定螺栓用于将保持环(3)机械固定在端盖(4)上,并且其中,在保持环(3)处模制有用用于屏蔽外部干扰场的至少一个屏蔽元件(6)。



1. 一种保持装置,用于将旋转编码器(1)的编码器单元(5)与电机(25)耦联,其中,所述保持装置由保持环(3)和端盖(4)构成,其中,所述保持环(3)具有用于将所述保持环(3)与所述端盖(4)机械耦联的第一耦联元件(16),其中,所述端盖(4)具有用于容纳所述编码器单元(5)的编码器模块(13)的引导槽(10),其中,所述保持环(3)被实施为夹持所述编码器模块(13)并且将所述编码器模块(13)压靠在所述端盖(4)上,其中,设置在所述保持环(3)中的所述第一耦联元件(16)被构造为用于容纳第一固定螺栓(18)的孔(7),所述第一固定螺栓用于将所述保持环(3)机械固定在所述端盖(4)上,其中,在所述保持环(3)处模制有用于屏蔽外部干扰场的至少一个屏蔽元件(6),其中,所述保持环(3)具有第二耦联元件(17),所述第二耦联元件用于将所述保持环(3)与所述编码器单元(5)的电路板(2)机械耦联。
2. 根据权利要求1所述的保持装置,其中,所述保持环(3)由导电材料制成,以使电路板(2)直接经由与所述保持环(3)的拧紧设置实现接地,而无需单独的接地集电环。
3. 根据权利要求2所述的保持装置,其中,设置在所述保持环(3)中的第二耦联元件(17)被构造为用于容纳第二固定螺栓(19)的螺纹孔(8),其中,所述第二固定螺栓(19)既用作所述电路板(2)在所述保持环(3)上的机械固定件,又用作所述电路板(2)的电接地连接。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的保持装置,其中,模制在所述保持环(3)处的所述屏蔽元件(6)被设置用于屏蔽作用于韦根传感器(11)的外部干扰场,所述韦根传感器布置在所述编码器单元(5)处。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的保持装置,其中,所述屏蔽元件(6)被构造为部段式的接片或者封闭的罐。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的保持装置,其中,所述端盖(4)具有半圆形构造的防尘壁(9),所述防尘壁用于保护布置在所述端盖(4)中的编码盘(12)。
7. 一种旋转编码器(1),具有根据权利要求1至6中任一项所述的保持装置。
8. 根据权利要求7所述的旋转编码器,其中,所述旋转编码器(1)被构造为具有旋转编码器模块、编码盘(12)和电路板(2)的模块化旋转编码器。
9. 根据权利要求7或8所述的旋转编码器,其中,所述编码器模块(13)具有至少两个引导接片(14),所述引导接片被布置在所述编码器模块(13)的上端部处,其中,所述引导接片(14)被设置用于与设在端盖中的引导槽(10)配合作用。
10. 一种电机,具有至少一个根据权利要求1至6中任一项所述的保持装置或者至少一个根据权利要求7所述的旋转编码器。
11. 一种用于借助根据权利要求1至6中任一项所述的保持装置安装旋转编码器(1)的方法,其中,所述方法包括以下步骤:
  - 安设编码器轴承,所述编码器轴承由端盖(4)、具有两个滚珠轴承的编码器轴承轴、调整弹簧以及半联轴器组成;
  - 将编码盘(12)压到所述编码器轴承轴上;
  - 移入所述编码器模块(13),其中,将接片(14)用作至所述端盖(4)的槽(10)中的引导件;

- 将所述编码器模块(13)置入由所述端盖(4)中的开口(24)形成的定心凸肩中;
- 将保持环(3)放到所述端盖(4)上;
- 借助于第一固定螺栓(18)将所述保持环(3)安装在所述端盖(4)上;
- 借助于第二固定螺栓(19)将电路板(2)连同连接线路安装在所述保持环(3)上;
- 将完整的编码器单元安装到电机(25)上。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述旋转编码器(1)为模块化旋转编码器。

## 用于旋转编码器的保持装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于将旋转编码器的编码器单元与电机耦联的保持装置。

[0002] 本发明还涉及具有这种保持装置的旋转编码器、具有这种保持装置的电机、以及借助于这种保持装置安装旋转编码器、特别是模块化旋转编码器的方法。

### 背景技术

[0003] 这种旋转编码器通常是光学旋转编码器,该光学旋转编码器用于电机的转速调节。市场上最常见的是现成的旋转编码器通常由轴承、编码盘以及具有照明装置的电子单元组成。除了角位置以外,所谓的多圈编码器还计算转速。这以机械方式经由变速器或者以磁性方式经由所谓的韦根(Wiegand)传感器实现。这种编码器通常属于电机的最贵的组件。

[0004] WO 2010/072498 A1涉及一种将模块化编码器安装在待测物体上的方法,其中该模块化编码器包括编码盘和电子开关单元,并且其中编码盘被安装在旋转轴上。该方法包括步骤:在旋转轴上布置编码盘,沿着旋转轴调节编码盘以使待测物体的距离满足预定值并且将电子开关单元固定在待测物体上。

[0005] US2014/263988 A1涉及一种具有自由悬挂的柔性传感器支架的旋转编码器,该传感器支架使通用的轴承和旋转编码器的壳体成为多余。轴套旋转固定安装在轴上,应测量该轴套的旋转。编码器盘与该轴套沿轴向连接。传感器支架将传感器固定在编码器盘上方。传感器能够直接与传感器支架或者与电路板连接,该电路板与传感器支架连接。传感器支架的轴定向部段包围轴,并且多个稳定臂将传感器支架固定到位,由此将传感器保持在正确的取向。

[0006] 由US2008/238267已知一种直流电机的编码器装置,该编码器装置具有编码器壳体、编码器盘、与电机轴垂直布置的电路板,该电路板具有由编码器盘U形围绕的光学传感器和与电机轴平行布置的接口插头。编码器壳体由编码器壳体环和编码器壳体罩组成。编码器壳体环设有布置在接口插头的区域内的径向开口。光学传感器被布置在电路板上接口插头的侧边,并且为编码器盘配备键槽,该键槽是朝电机轴敞开的,该键槽上安装有编码器盘。

[0007] DE 10 2005 039081A1涉及一种模块化构造的旋转编码器的感应头模块,该旋转编码器至少包括感应头模块和轴法兰模块,该轴法兰模块可选自用于不同轴直径的大量轴法兰模块并且其与感应头模块是可连接的,利用传感器在与轴法兰模块连接的状态下测量编码器信号,该编码器信号由轴法兰模块的信号源传输到传感器上并且代表测量轴的旋转的数值,并且设有机械接口,该机械接口被构造为,能与全部相应构造的轴法兰模块的大量机械接口分别连接,使得光学传感器在连接状态下接收相对于信号源的预定位置。

### 发明内容

[0008] 本发明所基于的目的是,能够简单、便宜且安全地安装尤其模块化的旋转编码器并且同时使该旋转编码器安全运行。

[0009] 该目的一方面通过具有本申请的特征的保持装置实现。

[0010] 本发明还通过具有这种保持装置的旋转编码器、具有这种保持装置的电机、以及借助这种保持装置安装旋转编码器、特别是模块化旋转编码器的方法实现。

[0011] 本发明基于以下构思,即还能使用所谓的KIT编码器便宜地代替可安装的制成的旋转编码器,该KIT编码器作为模块化旋转编码器使用。在此,必要的安装非常重要,其中,根据本发明的安装以非常简单的方式实现,即使得保持装置基本由保持环和端盖构成,其中,保持环具有用于将保持环和旋转编码器机械耦联的端盖的第一耦联元件,并且其中,端盖具有用于容纳编码器单元的编码器模块的引导槽。由此,编码器模块能够在编码器单元中被安全地定位并且借助于保持环与旋转编码器的端盖机械耦联。

[0012] 在此,编码器模块不被直接拧紧到端盖上,编码器模块仅经由保持环被夹住并且在端盖上被挤压。编码器轴承由用作编码器轴承壳体的端盖、具有例如两个滚珠轴承的编码器轴承轴、调整弹簧以及半联轴器组成,具有编码器和电路板的完整单元经由编码器轴承被安装在马达上。调整弹簧用于调整两个滚珠轴承。两个滚珠轴承的外环通过调整弹簧背向彼此向外移动,并且行程受阻且达到一定应力。编码器轴承的安装顺序如下:编码器轴承的第一滚珠轴承连接轴环直到止挡件为止,插入止挡弹簧,将第二滚珠轴承与轴肩齐平设置,将编码器轴承滚动体移入编码器轴承壳体,并且用编码器轴承壳体粘合滚珠轴承外环。

[0013] 本发明的有利设计方案在本申请中给出。

[0014] 保持环和端盖这些模块化单独部件的简单且安全的机械耦联如下地实现,即布置在保持环中的第一耦联元件被构造为用于容纳第一固定螺栓的孔,第一固定螺栓用于将保持环机械固定在端盖上。

[0015] 编码器单元与所需的电路板的机械耦联以及电耦联能够以简单的方式如下地实现,即保持环具有用于将保持环与编码器单元的电路板机械耦联的第二耦联元件。

[0016] 由此优选的是,设置在保持环中的第二耦联元件被构造为用于容纳第二固定螺栓的螺纹孔,其中,第二固定螺栓既用作电路板在保持环上的机械固定件,又用作电路板的电接地连接。

[0017] 对布置在编码器单元上的传感器、尤其是韦根传感器的外部干扰场的廉价的屏蔽主要如下地实现,即在保持环上模制用于屏蔽外部干扰场的至少一个屏蔽元件,屏蔽元件尤其用于屏蔽作用于布置在编码器单元上的韦根传感器的外部干扰场。

[0018] 有利的方式是,屏蔽元件被构造为部段式的接片或者封闭的罐。

[0019] 能够如下地确保旋转编码器免于污染和环境影响的有效防护,即端盖具有尤其半圆形构造的防尘壁,防尘壁用于保护布置在端盖中的编码盘。

[0020] 因此,根据本发明的模块化旋转编码器的基本部件包括旋转编码器模块、编码盘、电路板以及连接这些部件的保持装置。

[0021] 在此,编码器模块在端盖中的安全定位以简单的方式如下地实现,即编码器模块具有至少两个引导接片,引导接片尤其被布置在编码器模块的上端部处,其中,引导接片被设置用于与设在端盖中的引导槽配合作用。

[0022] 根据本发明的用于借助保持装置安装旋转编码器、特别是模块化旋转编码器的方法包括以下步骤:

- [0023] -安设编码器轴承,该编码器轴承由端盖、尤其具有两个滚珠轴承的编码器轴承轴、调整弹簧以及半联轴器组成,
- [0024] -将编码盘压到电机的编码器轴承轴上,
- [0025] -将编码器模块移入,其中,将接片用作至端盖的槽中的引导件,
- [0026] -将编码器模块置入由端盖中的开口形成的定心凸肩中,
- [0027] -将保持环放到端盖上,
- [0028] -借助于第一固定螺栓将保持环安装在端盖上,
- [0029] -借助于第二固定螺栓将电路板连同连接线路安装在保持环上,并且
- [0030] -将完整的编码器单元安装到电机上。

### 附图说明

- [0031] 下面,根据附图中描述的实施例来详细说明和阐述本发明。
- [0032] 附图示出:
- [0033] 图1示出了具有基本由保持环和端盖构成的保持装置的模块化旋转编码器;
- [0034] 图2示出了图1所示的模块化旋转编码器的编码器模块;
- [0035] 图3示出了图1所示的模块化旋转编码器的保持环;
- [0036] 图4示出了图1所示的模块化旋转编码器的端盖;以及
- [0037] 图5示出了具有模块化旋转编码器的电机的侧视图。

### 具体实施方式

[0038] 图1示出了具有由保持环3和端盖4构成的保持装置的模块化旋转编码器1。随后,结合图3进一步示出及阐述保持环3,该保持环经由第一固定螺栓18机械地与端盖4机械耦联。保持环3基本由圆形的环形元件21(参见图3)组成,该环形元件上布置有屏蔽板6。此外,在保持环3的环形元件21上设置具有固定孔7的第一耦联元件16。第一耦联元件16被凸块形地模制到环形元件21上。固定孔7(参见图3)用于使第一固定螺栓18穿过以将保持环3与端盖4机械耦联。

[0039] 此外,图1示出的旋转编码器1包括编码器单元5,该编码器单元被机械支承在端盖4中(参见图4),并且还被保持环3机械固定。此外,在保持环3上布置有第二耦联元件17,第二耦联元件中的螺纹孔8设置用于容纳电路板2,其中,电路板2借助于第二固定螺栓19被机械固定在保持环3(参见图3)的第一螺纹孔8中。编码器单元5在上部区域中具有可见的所谓的韦根传感器11,其中,借助于在保持环3上模制的屏蔽板确保对韦根传感器11的屏蔽。

[0040] 图1所示的模块化旋转编码器的特点在于,旋转编码器1能够以简单和安全的方式由少量模块化部件构成,其中,模块化旋转编码器1根据特别的模块化设计实现旋转编码器1的简单安装以及安全运行。在此,模块化旋转编码器的特点在于,在编码器单元5的上部区域的相对的两侧布置有接片14(参见图2),该接片与端盖4的相应的引导槽10(见图4)配合作用,并且因此确保编码器单元5在端盖4中的稳定安放。在图1所示的旋转编码器1中,坐标转换所需的电路板2也以简单和安全的方式被机械固定在旋转编码器1的保持环3上,其中,还经由螺栓连接19确保电接地连接。还因此能够取消易受干扰的接地线路。

[0041] 图1所示的旋转编码器1的特点因此在于,与现有的解决方案相比,旋转编码器1的

安装被非常简单地实施。因此也被描述为所谓的C模块的编码器单元5可以通过端盖4(参见图2)的特别设计利用侧向的槽10被非常容易地移动到正确位置,其中,因此几乎排除错误安装。此外,端盖4在与插入物相对的面上具有防尘壁9(参见图4),该防尘壁防护编码器单元5的编码盘12(参见图2)免于污染。保持环3同时还集成了多个功能,即保持环3一方面夹住编码器单元5,固定电路板2并且借助于屏蔽板6屏蔽韦根传感器11。因此,根据端盖4的防尘壁9能够放弃分离的防尘罩,否则防尘罩就是必需的。如前所述,电路板2的接地直接经由与保持环3的拧紧实现。通过制造由导电材料、尤其是钢制成的保持环3,不再需要如在现有由塑料制成的防尘罩或者紧固装置中所必需的单独的接地集电环。

[0042] 因此,如前所述,保持环集成了“夹住编码器,对电路板固定和接地以及屏蔽韦根传感器”的功能。总体而言,这由此降低了安装成本以及在安装和运行时提高了质量,并且此外在服务时易于维修。

[0043] 因此,模块化旋转编码器在电机25(参见图5)的电机端盖26上的安装基本包括以下步骤:

[0044] -安装编码器轴承:构造编码器轴承,该编码器轴承由端盖、具有两个滚珠轴承的编码器轴承轴、调整弹簧以及半联轴器组成。

[0045] -压紧编码盘:由此,将编码盘12压到电机25的编码器轴承轴上。

[0046] -移入编码器模块13:在此,将接片14用作至端盖4的槽10中的引导件。

[0047] -将编码器模块13置入由端盖4中的开口24形成的定心凸肩。

[0048] -将保持环3放到端盖4上并且借助于第一固定螺栓将保持环3安装在端盖4上。

[0049] -将电路板2放在保持环3上,并且借助于第二固定螺栓将电路板2固定在保持环3上。

[0050] -借助于固定螺栓将电路板连同连接线路安装在保持环上。

[0051] -将完整的编码器单元1安装到电机25上。

[0052] 图2示出了图1所示的模块化旋转编码器1的编码器模块5。在图2中再次示出编码器单元5基本是由哪些部件组成的。编码器单元5基本包括具有编码盘12的编码器模块13的开口15。编码器单元5具有圆筒状的侧壁22,该圆筒状的侧壁在各自相对的两侧具有接片14。这些接片14与引导槽10相对应,如图4中接片设置在端盖4上那样。因此,接片14用作角位置的引导和定向。此外,图2还示出了如图1已经阐述的那样的韦根传感器11。关于编码器单元5相对于模块化旋转编码器1的操作方式和交互作用,请参考图1和其他附图中的说明。

[0053] 图3示出了图1所示的模块化编码器1的保持环3。保持环3基本由环形元件21组成,屏蔽板6被模制在该环形元件上。此外,保持环3具有第一耦联元件16以及第二耦联元件17,第一耦联元件16被构造为模制在环形元件21上的凸块16,在凸块中置入用于容纳端盖(参见图1)的第一固定螺栓的固定孔7。第二耦联元件17被构造为模制在环形元件21上的第二凸块17,其具有用于容纳电路板(参见图1)的第二固定螺栓19的第一螺纹孔8。

[0054] 与第一凸块元件16相比,第二凸块元件17与环形元件21的间隔更大,并且凸块元件17的强度在螺纹孔8的区域内被设计为更强的,以确保电路板2的固定螺栓19的可靠固定。

[0055] 然后,图4示出了图1所示的模块化旋转编码器1的端盖4。图4中所示的端盖4的特点在于,在端盖4上设置有半圆形的带元件23,该带元件在相对的侧面分别具有引导槽10,

该引导槽被设置用于容纳布置在编码器单元5上的引导接片14。端盖4的前半圆在壁元件23之间在第一半圆区域内被构造为敞开的,以在端盖4的相对区域承载防尘壁9期间可实现编码器单元5的导入,该防尘壁9用于编码器模块或者总的编码器单元5以及尤其是编码盘12的防尘保护。

[0056] 图5示出了具有模块化旋转编码器的电机25的侧视图。该附图尤其用作说明,模块化旋转编码器与电机的电机端盖26经由旋转编码器的端盖4在哪以及如何连接。

[0057] 因此,综上所述,本发明涉及用于将尤其是模块化编码器1的编码器单元5与电机25的电机端盖26耦联的保持装置3、4。为了简单且安全地安装尤其模块化的旋转编码器以及为了模块化编码器的安全运行提出,保持装置3、4基本由保持环3和旋转编码器1的端盖4构成,其中,保持环3具有用于将保持环3与端盖4机械耦联的第一耦联元件16,并且其中,端盖4具有用于容纳编码器单元5的编码器模块13的引导槽10,其中,设在保持环(3)中的第一耦联元件(16)被构造为用于容纳第一固定螺栓(18)的孔(7),第一固定螺栓将保持环(3)机械固定在端盖(4)上,并且其中,在保持环(3)处模制有用于屏蔽外部干扰场的至少一个屏蔽元件(6)。第二耦联元件(17)被构造为螺纹孔(8),该螺纹孔设计用于经由第二固定螺栓(19)将电路板(2)容纳并接地。



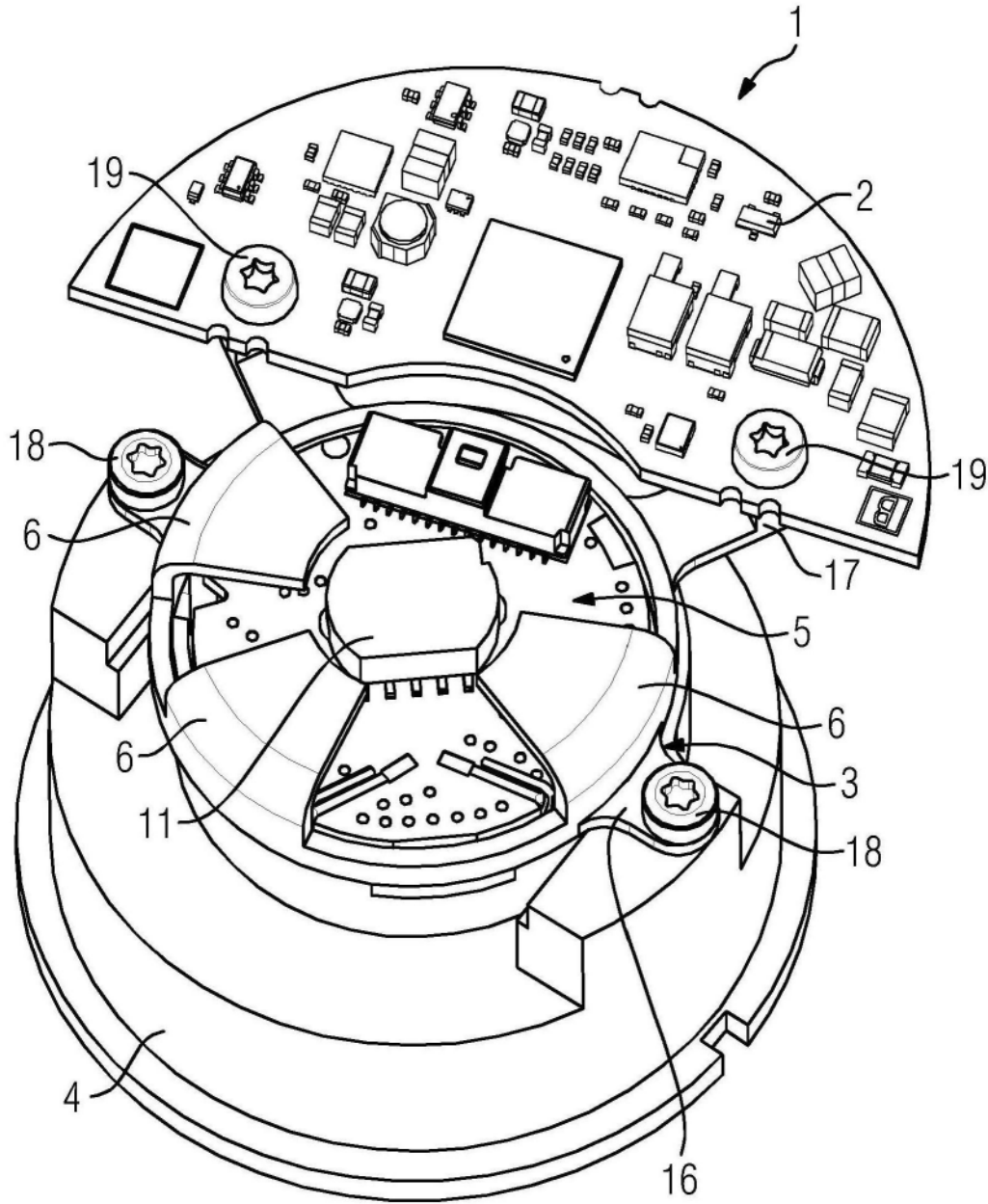


图1

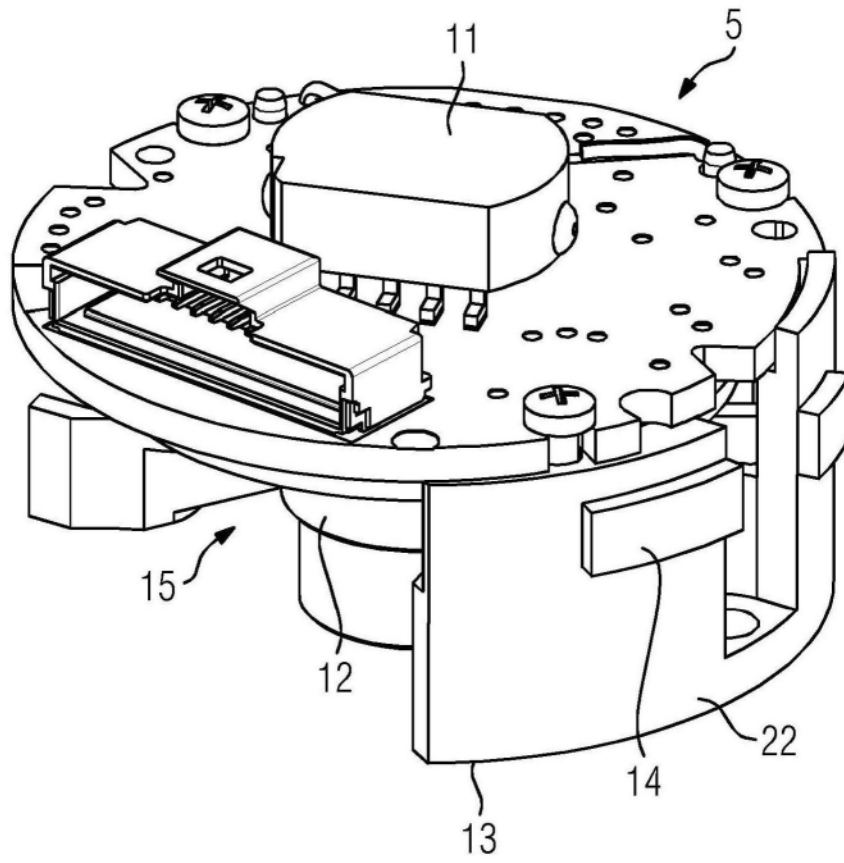


图2

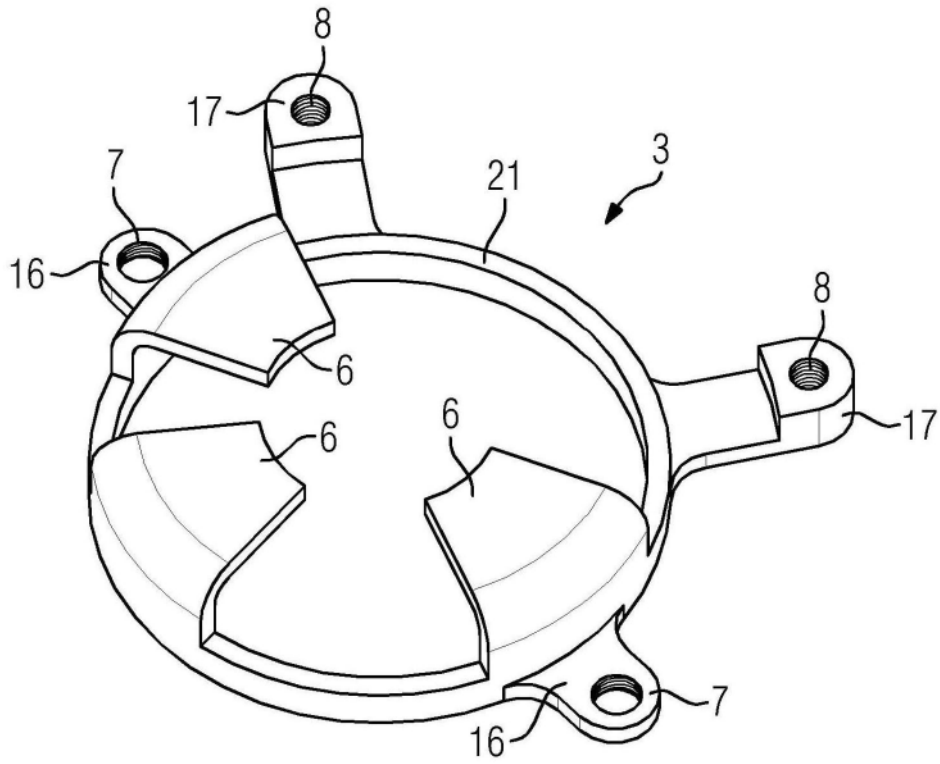


图3

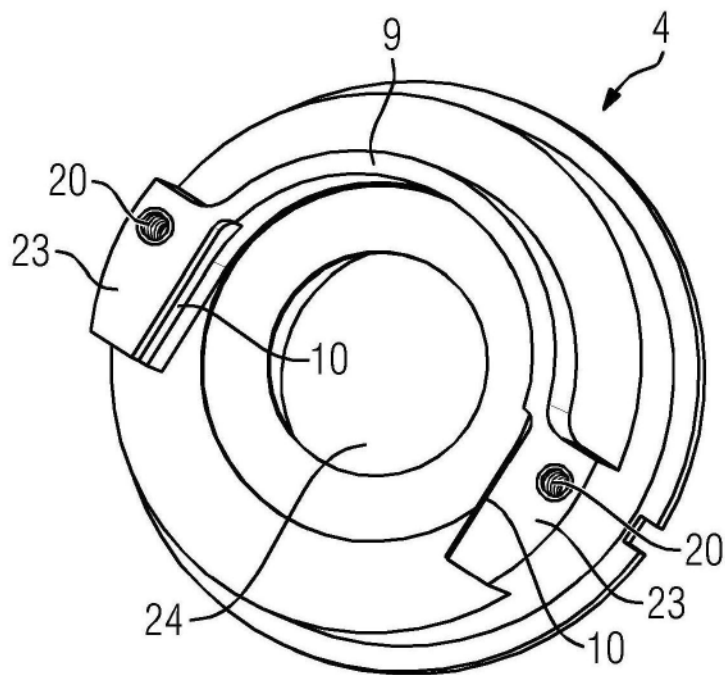


图4

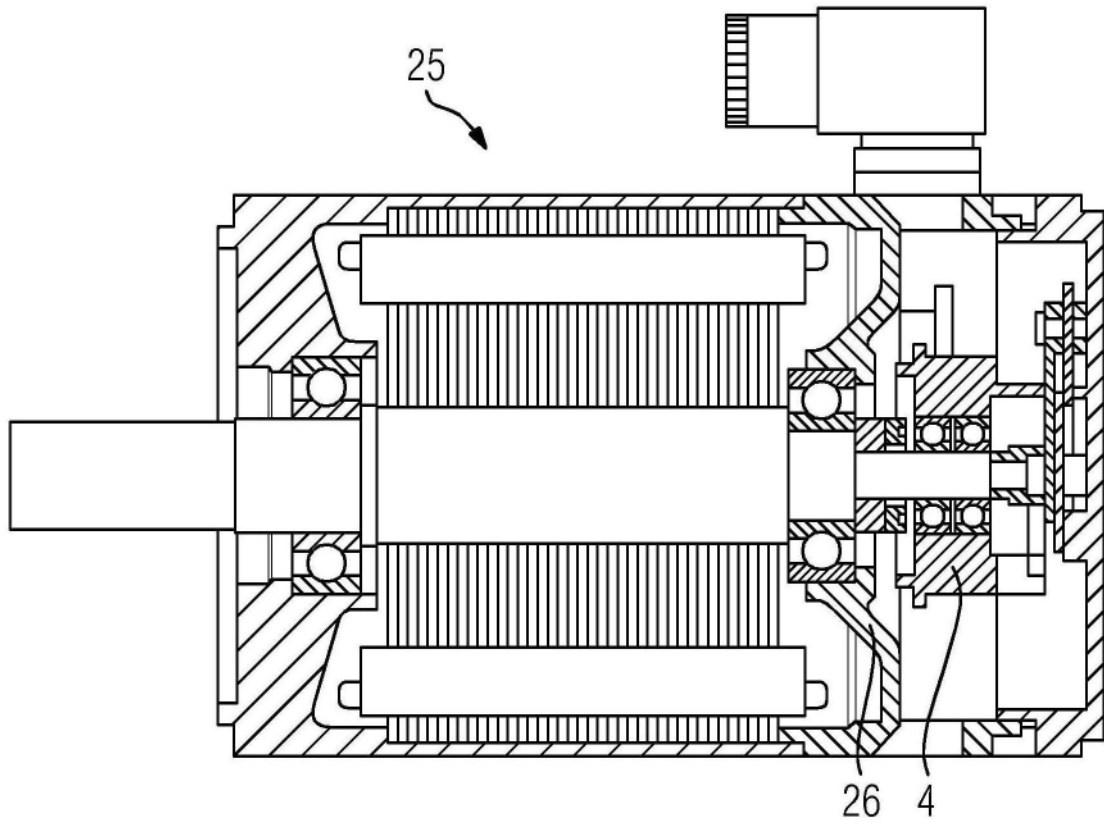


图5