



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103875162 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201280050527.4

(22)申请日 2012.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103875162 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(30)优先权数据
11185234.9 2011.10.14 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/065786 2012.08.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/053512 EN 2013.04.18

(73)专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 穆凯什·库马·亚卢塔里亚
内利马·泰勒

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 董敏 田军锋

(51)Int.Cl.
H02K 3/50(2006.01)
F16B 2/18(2006.01)

审查员 薛冰

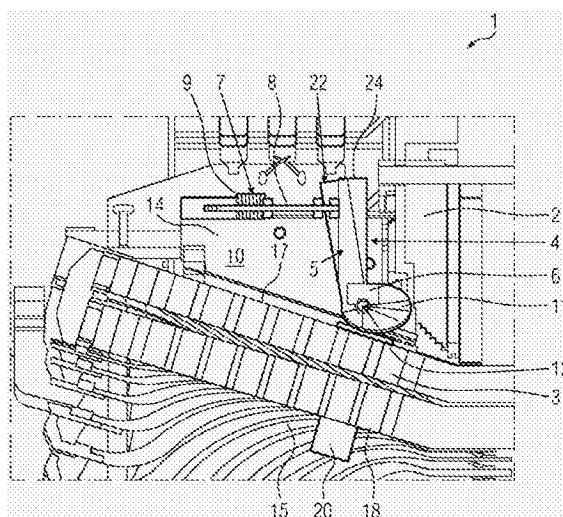
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

电机

(57)摘要

一种电机以及一种用于对该电机的定子绕组中的刚度进行控制的方法。提出了一种电机(1)。该电机(1)包括具有至少一个绕组(3)的定子(2)、以及作用在绕组(3)上用于在绕组(3)处提供径向力从而用于对绕组(3)的刚度进行控制的机械组件(4)。



1. 一种电机(1),包括:
定子(2),所述定子(2)具有至少一个绕组(3),以及
机械组件(4),所述机械组件(4)作用在所述至少一个绕组(3)上用于在所述至少一个绕组(3)处提供径向力从而用于对所述至少一个绕组(3)的刚度进行控制,
其中,所述机械组件(4)的可移动部件(5)是轴,
其中,所述轴是使得能够基于凸轮(11)的转动来传递力的凸轮轴(6),
其中,所述凸轮(11)的轮廓是椭圆形或者卵形。
2. 根据权利要求1所述的电机(1),
其中,所述机械组件(4)的所述可移动部件(5)构造成在所述至少一个绕组(3)处施加所述径向力。
3. 根据权利要求2所述的电机(1),
其中,所述可移动部件(5)对安置在所述至少一个绕组(3)的第一表面(17)上的固定部件(12)施加所述径向力。
4. 根据权利要求3所述的电机(1),
其中,邻近所述至少一个绕组(3)的第二表面(18)安置有支撑环(20)。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电机(1),
其中,所述至少一个绕组(3)包括端绕组和芯绕组,并且所述机械组件(4)布置成在所述端绕组处提供所述径向力。
6. 根据权利要求1至4中任一项所述的电机(1),
其中,所述机械组件(4)联接至位于所述至少一个绕组(3)的第一侧(14)的支撑单元(10、42)。
7. 根据权利要求1所述的电机(1),
还包括力施加装置(7),所述力施加装置(7)用于对所述机械组件(4)的所述可移动部件(5)施加力。
8. 根据权利要求7所述的电机(1),
其中,所述力施加装置(7)包括螺柱弹簧装置。
9. 根据权利要求7所述的电机(1),
其中,所述力施加装置(7)包括液压装置。
10. 根据权利要求7所述的电机,
其中,所述力施加装置(7)包括螺母装置或者螺母螺栓装置。
11. 根据权利要求1至4中任一项所述的电机(1),
包括多个绕组(3)和多个机械组件(4),其中,所述多个机械组件(4)中的至少一个机械组件(4)分配给所述多个绕组(3)中的一个相应的绕组(3),所述至少一个机械组件(4)作用在所述一个相应的绕组(3)上,用于在所述一个相应的绕组(3)处提供径向力从而用于对所述一个相应的绕组(3)的刚度进行控制。

电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机、并且更具体地涉及一种包括具有至少一个绕组的定子的发电机。

背景技术

[0002] 诸如发电机之类的电机包括转子和围绕转子的定子。定子包括一个或多个绕组。定子还包括在第一端部和第二端部处终止的主体部。端部中的绕组从主体部向外延伸作为外端绕组和内端绕组。这些绕组也被称作顶端绕组和底端绕组。随着转子在定子内旋转，电流流动通过绕组，这导致电能的产生。

[0003] 在发电机的操作过程中，绕组经受振动和应力。绕组中的振动可能导致故障或者电短路，这可能引起发电机中的结构变形。

[0004] 正如所理解的，现有发电机中的端绕组的固有振动频率通常在禁区外，该固有振动频率是约120Hz并且通常是发电机的操作频率——50Hz或者60Hz——的两倍。在发电机的操作过程中，由于共振的可能性，造成在发电机中产生高振动和噪声。高振动导致发电机中的部件的功能失效。

[0005] 目前，为了增大绕组的固有振动频率而在条带上施加吸水树脂，使得条带相对较紧，这产生大于120Hz的高固有频率。然而，在一段时间之后，树脂开始断裂并且条带变得松弛，这再次降低端绕组的固有振动频率。

[0006] 因此，本发明的目的是提供用以增大绕组的刚度从而产生较高固有振动频率的装置。

发明内容

[0007] 此目的是通过根据下文描述的电机和用于对电机中的定子绕组的刚度进行控制的方法来实现的。

[0008] 该电机包括具有至少一个绕组的定子和用于在绕组处提供径向力从而用于对绕组的刚度进行控制的机械组件。通过使机械组件的装置来提供绕组上的力，增大了绕组的刚度。绕组的这种增大的刚度导致绕组的固有振动频率增大，由于没有了共振，这不会在发电机中引起高振动。

[0009] 在一个实施方式中，组件包括可移动部件，该可移动部件构造成在绕组处施加径向力。可移动部件提供在绕组处施加所需量的力的自由性。

[0010] 在另一实施方式中，在绕组的第一表面上安置有固定部件，这有利于在绕组上均匀地施加力。

[0011] 在一个实施方式中，可移动部件对固定部件施加径向力。来自可移动部件的力通过固定部件均匀地进行分配，从而导致均匀的力施加至绕组。

[0012] 在另一实施方式中，绕组包括定子的芯绕组和端绕组。在端绕组处，由于振动造成的影响非常高，这导致发电机中的高振动。

[0013] 在绕组的第二表面上安置有支撑环,以使绕组牢固并且防止其变形,这种变形会导致绕组接触转子。

[0014] 在一个实施方式中,组件联接至位于绕组的第一侧的支撑单元。将机械组件联接至支撑单元允许组件位于定子中的期望位置处,并且还允许其结合在定子内。

[0015] 组件的可移动部件是轴,该轴将扭矩传递至由于距离而不能直接进行连接的其它部件。该轴允许相对移动,该相对移动还确定要被施加在绕组处的力的量。

[0016] 轴是凸轮轴,该凸轮轴使得能够基于凸轮的转动来传递力。通过使用凸轮轴,传递至绕组的力的量将取决于凸轮的转动量。

[0017] 力施加装置用于对组件施加力,以防不能获得用于由组件自身施加力的足够距离。

[0018] 在一个实施方式中,液压装置用于施加力。液压装置具有独立于组件与绕组之间的距离而无需机械齿轮或者操作杆、以简单方式施加力的能力。另外,液压装置的使用使得能够在线监测施加至组件并且进而施加在绕组处的力。

[0019] 在另一实施方式中,螺母螺栓装置用作力施加装置。这是简单和低成本的设计并且不具有有关电气间隙要求的问题。

[0020] 在另一实施方式中,L形支架用作组件的可移动部件,并且力施加装置作用在L形支架上,使得当致动力施加装置时L形支架移动。这种布置需要使用较少部件、较少安装时间以及简单的设计。

[0021] 在另一实施方式中,使用了螺柱弹簧装置。这种装置基于绕组处所需的力的量允许螺柱的所需的拧紧和松开。

[0022] 在另一实施方式中,使用了多个绕组和多个机械组件,其中,至少一个组件分配给一个相应的绕组,所述组件作用在对应的绕组上,用于在绕组处提供径向力从而用于对绕组的刚度进行控制。

附图说明

[0023] 现在将参照本发明的附图论述本发明的上述特征和其它特征。所示出的实施方式意在说明本发明而非限制本发明。附图包括以下图,在附图中,贯穿说明书和附图,相似的附图标记表示相似的部件。

[0024] 图1为示出了具有组件的电机的截面的示意图,其描绘了根据本技术的方面的定子绕组,

[0025] 图2为描绘了电机的组件和定子绕组的另一实施方式的示意性图示,

[0026] 图3示出了图2的定子的前视图,其描绘了电机的组件,以及

[0027] 图4示出了根据本技术的方面的用于定子绕组的组件的另一实施方式。

具体实施方式

[0028] 本发明的实施方式总体上涉及一种电机,例如但不限于发电机,其可以是涡轮驱动的电力发电机,该电机包括转子和围绕转子的定子,并且本发明的实施方式还涉及一种电马达。

[0029] 图1示出了诸如发电机1之类的电机的截面。发电机1包括定子2,定子2具有布置在

主体部(未在图1中示出)中并且作为端绕组终止的一个或多个绕组3。这些端绕组从定子2的主体部向外延伸。可以注意到,绕组3包括在定子2的主体部处的芯绕组和在定子2的端部处的端绕组。定子2包括具有可移动部件5的机械组件4。机械组件4的可移动部件5构造成在绕组3处提供力,如将在下文中所描述的。

[0030] 在当前设想的构型中,可移动部件5是轴,比如凸轮轴6。然而,根据设计和需求,可以使用不同类型的轴作为可移动部件5。力施加装置7构造成对机械组件4施加力。力施加装置7可以包括液压装置、螺母螺栓装置、螺柱弹簧布置或类似物。

[0031] 正如所理解的,由力施加装置7施加在机械组件4上的力可以通过推动机构或拉动机构施加于机械组件4。

[0032] 此外,定子2在绕组3的第一侧14包括用于与机械组件4联接的支撑单元10。在一个实施方式中,支撑单元10可以是用于与组件4联接的支柱。

[0033] 根据本技术的方面,图1中描绘的该构型中的力施加装置7包括螺柱弹簧装置。正如所示的,螺柱8和弹簧9装置对凸轮轴6施加力。更具体地,螺柱8可以被拧紧或者松开,这进而会对凸轮轴6施加力。另外,可以注意到,螺柱8机械地联接至凸轮轴6,由此,螺柱8的任何移动导致凸轮轴6的移动。

[0034] 可以注意到,力施加装置7对凸轮轴6施加力,这使凸轮轴6移动并且由此使凸轮11转动。固定部件12——比如机械组件4的压力板——由于凸轮11的移动而被朝向绕组3推压。凸轮11的这种移动和随后施加在固定部件12上的力导致在绕组3上的向内径向力。该向内径向力使绕组元件之间的间隙减小,从而导致绕组3的刚度增大。绕组3中的所增大的刚度将导致绕组3的固有振动频率增大。

[0035] 更具体地,力施加装置7——其为图1中的螺柱弹簧装置——将凸轮轴6从第一位置22推到第二位置24。凸轮轴6的移动进而使凸轮11转动,这导致由于凸轮11的轮廓而在机械组件4的固定部件12上的力。作为示例,凸轮11的轮廓可以是椭圆形或卵形。凸轮11对固定部件12施加力,这进而提供在绕组3处的均匀的向内径向力。

[0036] 根据本技术的方面,机械组件4的固定部件12邻近绕组的第一表面17安置,如图1中所描绘的。邻近绕组3的第二表面18安置有支撑环20。支撑环20可以是分段的环,其支撑绕组3并且保持绕组3的形状。

[0037] 支撑环20可以由在施加力时不变形的材料制成。作为示例,支撑环20由在施加力时不变形的玻璃制成。

[0038] 此外,可以注意到,力施加装置7可以是液压装置。液压装置使得能够通过调整液压装置中的压力而在线控制要被施加在机械组件4上的力的量。

[0039] 现在参照图2,其呈现描绘用于定子绕组的机械组件4的另一实施方式的示意性图示。本设想构型中的机械组件4包括螺柱弹簧装置。螺柱弹簧装置由支柱10支撑。螺柱31的拧紧使弹簧32压缩,这进而对固定部件12施加向内径向力,固定部件12是该构型中的压力板。该向内径向力向内推动绕组3,使得元件彼此靠近,这导致绕组3的刚度增大。本实施方式中也存在有支撑环20,从而为绕组3提供支撑并且因此保持绕组3的形状。

[0040] 图3为描绘具有绕组3的定子2的前视图40的示意性图示,其描绘了图2的机械组件4。机械组件4在周向上布置在绕组3的第一侧14。在本布置中,绕组3是存在于定子2的励磁端处的端绕组。可以注意到,组件4基于绕组3上所需的力的量进行布置。作为示例,机械组

件4可以用于对定子2中的每隔一个的绕组施加力。在另一示例中,每个绕组均可以存在有机械组件4,其中,将至少一个组件4分配给一个相应的绕组3,作用在对应绕组3上的机械组件4在绕组处提供径向力从而用于控制绕组3的刚度。

[0041] 支撑单元42被描绘成向机械组件4提供支撑。机械组件4例如借助螺母和螺栓联接至支撑单元42。

[0042] 此外,定子2包括支撑环20,以支撑绕组3并且通过防止由机械组件4施加的向内径向力使绕组3变形来保持绕组3的形状。

[0043] 现在参照图4,呈现描绘用于定子绕组3的机械组件4的另一实施方式的截面图50。机械组件4包括为支架52的可移动部件。在本设想构型中,支架52是邻近绕组的第一表面定位的L形支架。L形支架52存在于绕组的第一侧14。螺母54联接至L形支架52以当螺母54被拧紧时对L形支架52施加力。螺母54朝向支柱10的拧紧使L形支架52移动,L形支架52的与绕组3的第一表面17相靠近的部分56在绕组3上引起径向合力,由此增大绕组的刚度。

[0044] 还可以注意到,L形支架52的移动将取决于施加至螺母54的扭矩量,这进而将确定施加在绕组3上的径向力的量。

[0045] 用于对诸如发电机1之类的电机中的定子绕组的刚度进行控制的本技术的方法方面包括通过机械组件在绕组3的第一侧14处提供径向力。另外,该方法包括在绕组3的第二侧15提供支撑环20用于保持绕组3的形状。

[0046] 尽管已经参照特定实施方式描述了本发明,但是,此描述并不意味着其被理解为限制性的意义。在参照本发明的描述后,本发明的所公开的实施方式以及替代性实施方式的各种改型对于本领域普通技术人员将变得明显。因此,可以设想到在不脱离所限定的本发明的实施方式的情况下能够作出这些改型。

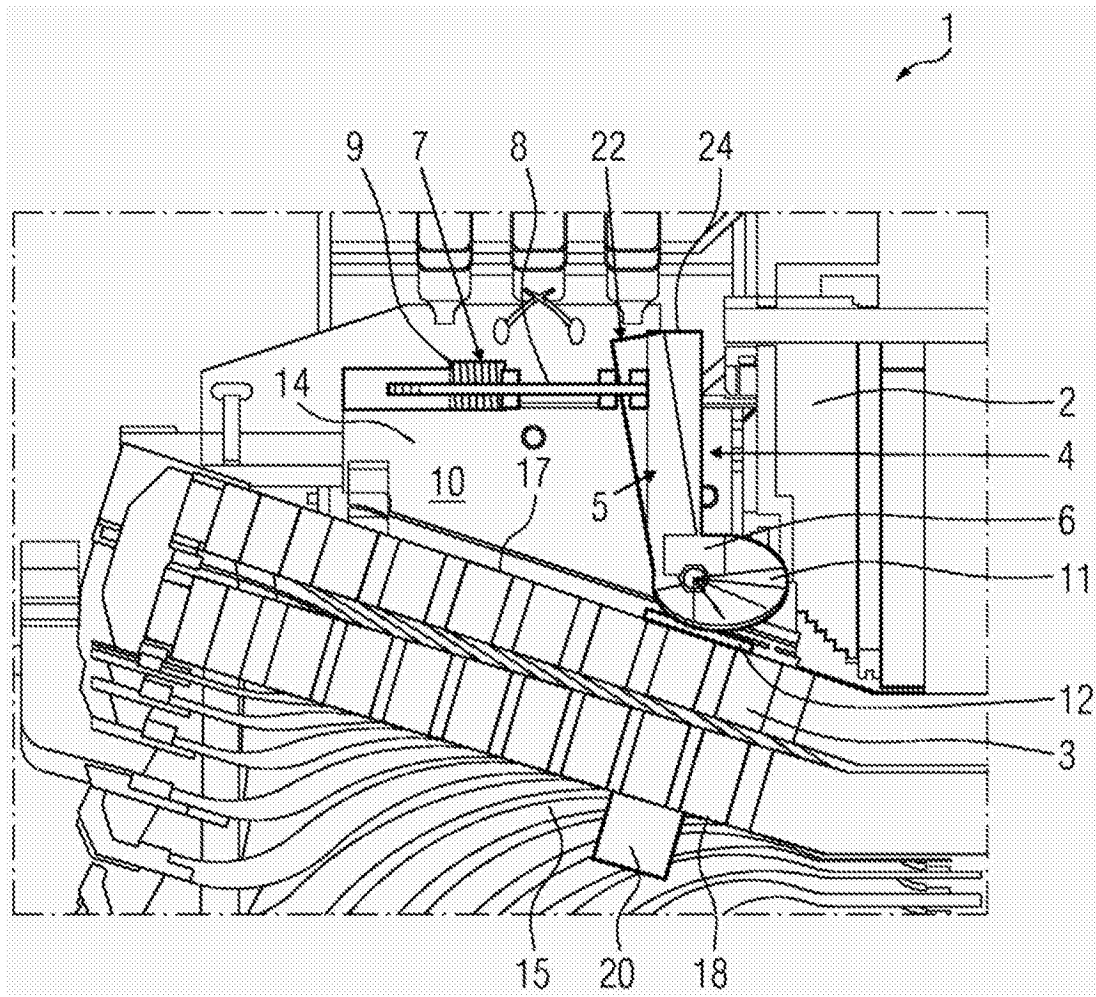


图1

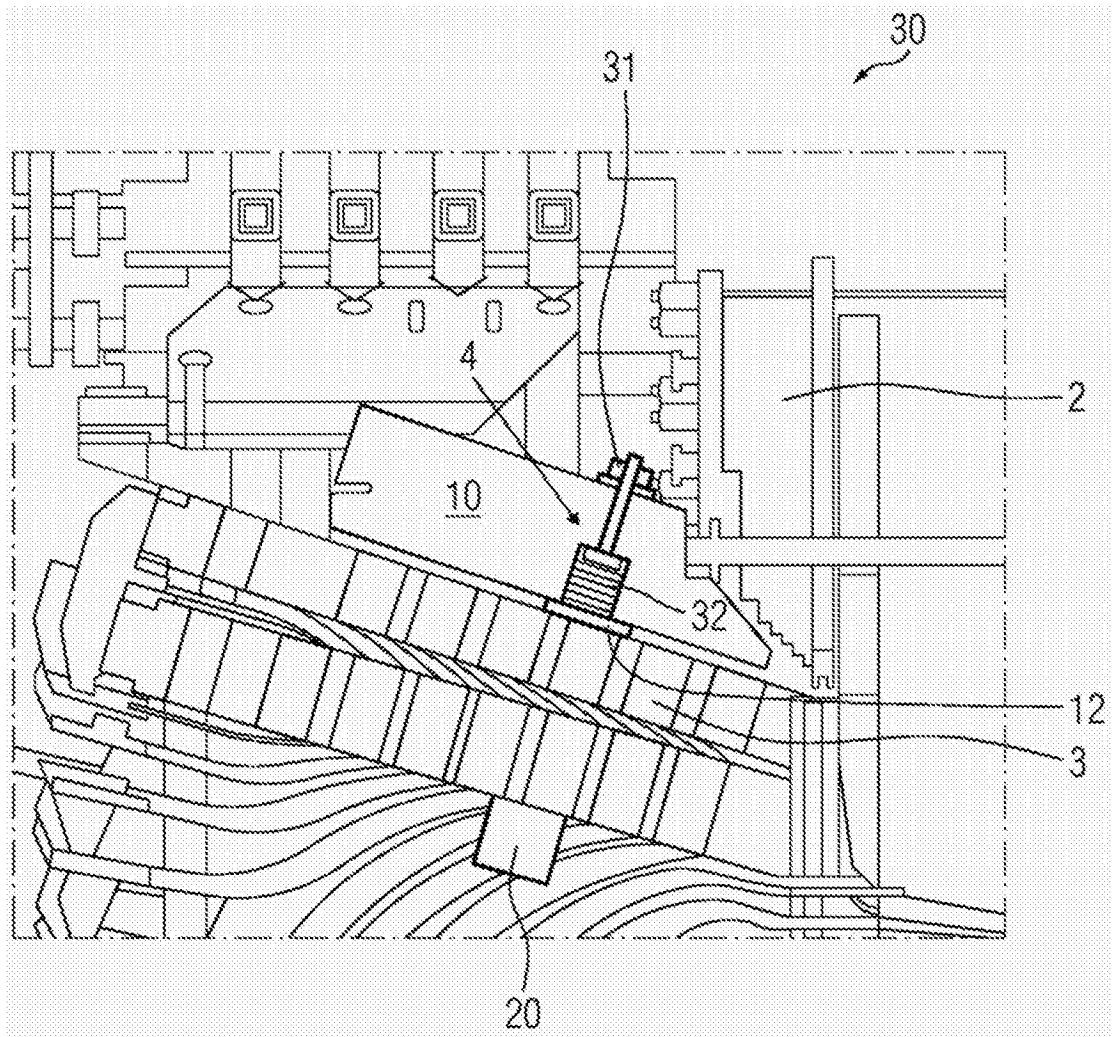


图2

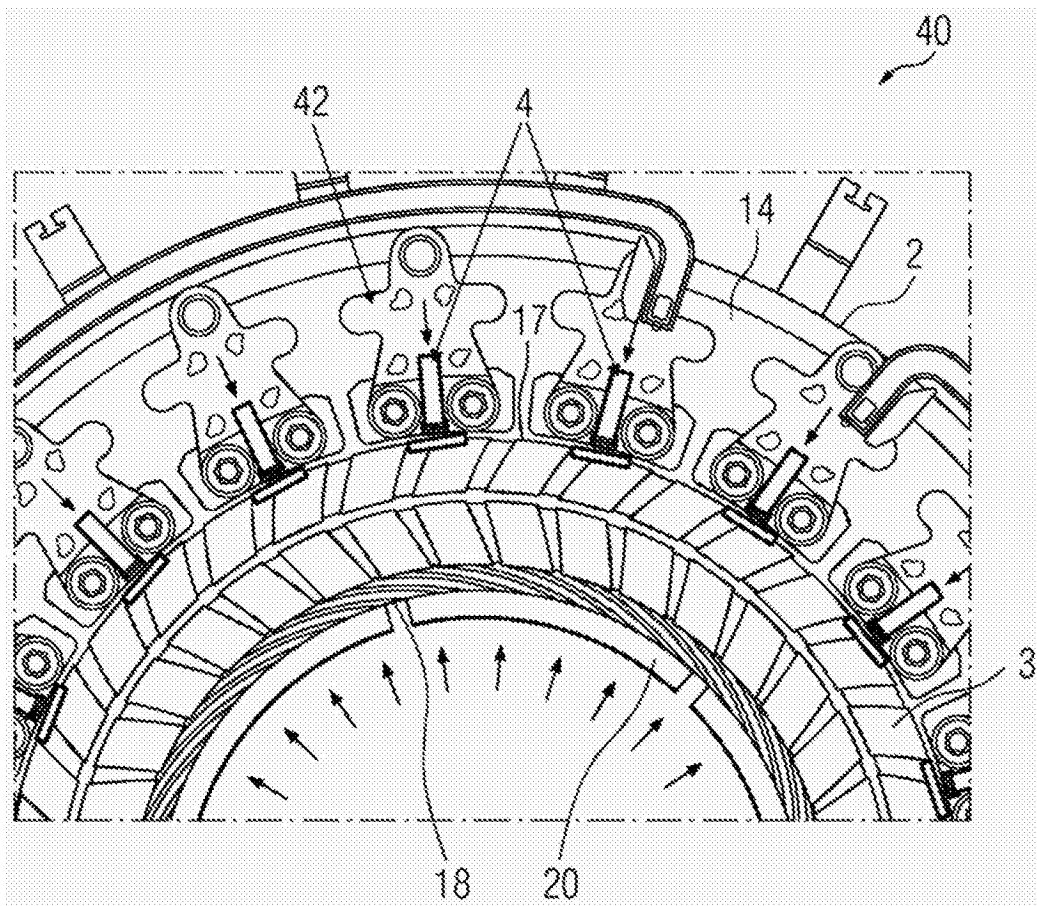


图3

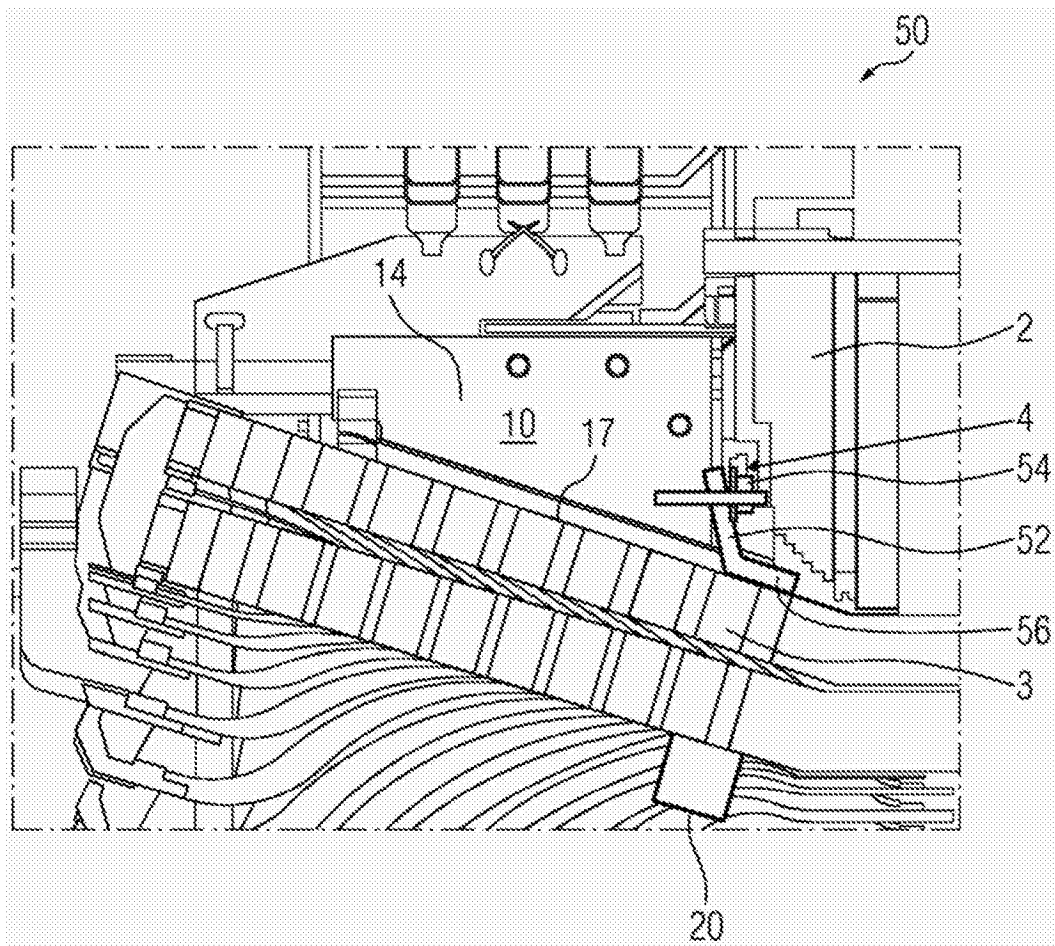


图4