



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106376166 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610580611.7

(22)申请日 2016.07.21

(30)优先权数据

102015213810.0 2015.07.22 DE

(71)申请人 西门子医疗有限公司

地址 德国埃朗根

(72)发明人 G·海德里希 J·马楚拉

R·施瓦茨

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 黄海鸣

(51)Int.Cl.

H05G 1/10(2006.01)

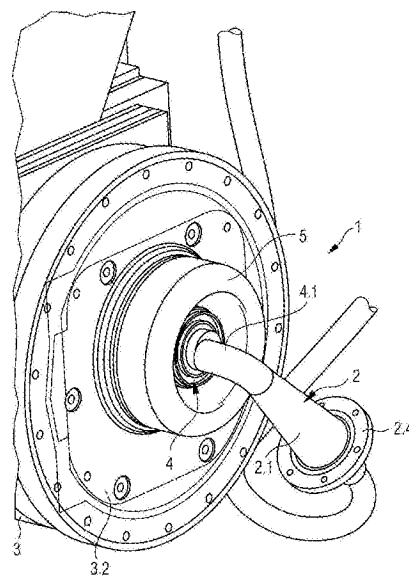
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于x射线发射器的高电压源

(57)摘要

一种用于x射线发射器的高电压源。根据本发明,一种用于x射线发射器(1)、特别是用以提供阴极电流和阴极电压的高电压源(2)具有被包含在共用的绝缘体(2.1)中的至少两个电导体(2.2)。各导体(2.2)被分配一连接器元件(2.3),连接器元件被配置用于与x射线发射器(1)的相应的连接器(4.1)电传导接触。用于供给阴极电压和阴极电流的这样的高电压源(2)被设置在x射线发射器(1)中。该高电压源至少部分跨越x射线发射器(1)的辐射保护外壳(3)的内部区域延伸。



1. 一种用于x射线发射器(1)的高电压源(2),特别用以提供阴极电流和阴极电压,其特征在于,被包含在共用的绝缘体(2.1)中的至少两个电导体(2.2),其中各导体(2.2)被分配连接器元件(2.3),所述连接器元件被配置用于与所述x射线发射器(1)的相应的连接器(4.1)电传导接触。

2. 如权利要求1所述的高电压源(2),其特征在于,所述绝缘体(2.1)具有用于连接到所述x射线发射器(1)的辐射保护外壳(3)的凸缘(2.4)。

3. 如权利要求1或2所述的高电压源(2),其特征在于,所述连接器元件(2.3)被布置在板(2.5)上并且各连接器元件(2.3)经由导电路径被以电传导方式连接至所分配的电导体(2.2)。

4. 如权利要求3所述的高电压源(2),其特征在于,至少一个电绝缘的绝缘元件(2.6)用于将所述板(2.5)抵着所述辐射保护外壳(3)的壁(3.2)支撑。

5. 如权利要求4所述的高电压源(2),其特征在于,所述至少一个绝缘元件(2.6)具有肋的形状以延长爬电距离。

6. 如前述权利要求中的一个所述的高电压源(2),其特征在于,所述至少两个电导体(2.2)在所述绝缘体(2.1)内以弯曲的方式走向。

7. 如前述权利要求中的一个所述的高电压源(2),其特征在于,所述连接器元件(2.3)被配置成提供到所述x射线发射器(1)的相应且互补配置的连接器的插头型连接。

8. 如权利要求7所述的高电压源(2),其特征在于,所述连接器元件(2.3)被配置为连接器插针、连接器插座或刀片触头。

9. 一种x射线发射器(2),包括:在布置有至少一个阴极和一个阳极的至少一个真空外壳,和包围所述真空外壳的辐射保护外壳,其特征在于,如前述权利要求中的一个所述的并且具有至少两个电导体(2.2)的高电压源(2)与被布置在所述辐射保护外壳(3)内的所述阴极的连接器(4.1)进行电接触以提供阴极电流和阴极电压,所述高电压源(2)至少部分跨越所述辐射保护外壳(3)的内部区域延伸,所述高电压源(2)的所述至少两个电导体(2.2)被包含在共用的绝缘体(2.1)中并且各导体被分配连接器元件(2.3),所述连接器元件在各实例中提供到所述连接器(4.1)中的一个连接器的电传导连接。

10. 如权利要求9所述的x射线发射器(1),其特征在于,液体或气体的电绝缘介质被引入所述内部区域中。

11. 如权利要求9或10中的一个所述的x射线发射器(1),其特征在于,所述高电压源(2)借助于被布置在所述绝缘体(2.1)上的凸缘(2.4)被连接至所述辐射保护外壳(3)。

12. 如权利要求9至11中的一个所述的x射线发射器(1),其特征在于,所述连接器元件(2.3)被布置在板(2.5)上并且各连接器元件(2.3)经由导电路径被以电传导方式连接至所分配的电导体(2.2)。

13. 如权利要求12所述的x射线发射器(1),其特征在于,所述板(2.5)借助于至少一个电绝缘的绝缘元件(2.6)被紧固至所述辐射保护外壳(3)的壁(3.2)。

14. 如权利要求9至13中的一个所述的x射线发射器(1),其特征在于,所述高电压源(2)的所述连接器元件(2.3)形成与所述x射线发射器(1)的所述连接器(4.1)的插头型连接。

用于x射线发射器的高电压源

技术领域

[0001] 本发明涉及用于x射线发射器的高电压源,特别是用以将电压供给至x射线发射器的阴极。本发明进一步涉及有着至少一个阴极和一个阳极的具有这样的高电压源的x射线发射器,至少一个阴极和一个阳极被布置在由辐射保护外壳包围的真空外壳中。

背景技术

[0002] 在高电压组成部件的区域中的空间经济是有问题的,因为它们一般减小处于不同电位的组成部件之间的距离,因此增加了短路或介电击穿(dielectric flashover)的风险。x射线发射器的技术取决于应用的领域典型地要求数10kV至200kV的电位差。还有在医疗应用的情况下,所要求的x射线电压或电位差是待检查的对象和期望的对比度两者的函数。

[0003] 在x射线发射器的情况下,用于加热阴极的阴极电流一般被以阴极的电压水平进行供给,该电压水平是低于当用于医疗诊断时的阳极的电压水平的例如150kV。为了产生阴极电流,例如从EP 0 810 815 A1已知使用包括特别是初级和次级线圈的加热器变压器。这样的加热器变压器或转换器可以被包含在辐射保护外壳中使得阴极电流可以以比高电压水平低得多的电压进行供给。然而这样的实施例要求在辐射保护外壳中的更多空间。EP 0 810 815 A1因此提出一种初级和次级线圈的同心布置以至少部分补偿较大空间要求。为了绝缘的目的在初级与次级线圈之间存在至少数毫米的空气间隙。

发明内容

[0004] 基于该现有技术,本发明的目的是指定一种用于x射线发射器、特别是用于医疗诊断用的成像设备的x射线发射器的高电压源,其具有充分的耐击穿性(flashover resistance)但在结构上仍然紧凑。

[0005] 根据本发明,该目的通过一种具有权利要求1的特征化特征的在引言中提到的类型的高电压源或者通过具有权利要求9的特征化特征的在引言中提到的类型的x射线发射器来实现。

[0006] 发明的有利实施例被陈述在从属权利要求中。

[0007] 根据本发明,一种用于x射线发射器、特别是用于提供阴极电流和阴极电压的高电压源具有被包含在共用的绝缘体中的至少两个电导体。各导体被分配一连接器元件,连接器元件被配置用于与x射线发射器的相应的连接器电传导性接触。

[0008] 高电压源以贯穿通道的形式进行构造,其满足与阴极的至少两极接触的要求。携带高电压的电导体和携带阴极电流的导体被以这样的方式包含在绝缘体中使得阴极电压可以与阴极电流绝缘地被供给至阴极。阴极电流在这里基本上被以阴极电压的电压水平进行供给,该电压水平如上面提到的可以处于根据可能的示例性实施例的超过与大地相比的-75kV的电压电位。阳极电压在该实例中可以例如处于与大地相比的+75kV的较高电压水平。

[0009] 关于阴极的结构和操作模式不要求任何限制。特别地,阴极可以被配置用于电子的热发射并且可以包括一个或多个细丝。取决于所提供的细丝的数量,高电压源接着用相应数量的电极来体现。在其他示例性实施例中提供了热离子平面发射器(thermoionic flat emitter)。然而高电压源同样适用于将阴极电流供给至释放由场发射产生的电子的阴极。

[0010] 高电压源特别适用于医疗成像设备、特别是计算机断层摄影、乳腺摄影或血管造影设备的x射线发射器。

[0011] 高电压源的绝缘体优选地具有用于到x射线发射器的辐射保护外壳的连接凸缘。凸缘用于高电压源的机械紧固,该高电压源在安装状态下在x射线发射器的辐射保护外壳内延伸。机械稳定的连接可以使在连接器的区域中的接触上的断开的风险最小化。绝缘体例如由电绝缘浇铸化合物、例如环氧灌浆料构成。

[0012] 根据本发明的可能的示例性实施例,高电压源的连接元件被布置在板上。各连接器元件经由导电路径被以电传导方式连接至分配的电导体。该板是充分地机械稳定的以满足在x射线设备中使用的要求。导电路径被布置在充分的彼此的距离处,使得可以容忍至少200V的区域中的电压差。这样的实施例对应于模块化设计,其中板被作为单独的部件提供以供给阴极电流和阴极电压。在其中包含有电导体的绝缘体用作与板进行接触的高电压插头。因此能够将板与不同类型的高电压插头组合以满足在不同配置的x射线发射器中使用的要求。

[0013] 作为发明的发展,至少一个电绝缘的绝缘元件被提供以将板抵着辐射保护外壳的壁支撑。绝缘元件用于待安装在x射线发射器的阴极连接器上的板的机械稳定的连接。

[0014] 至少一个绝缘元件优选地具有肋的形状以延长爬电距离。这样的高电压技术部件可以特别地具有有着以板的方式径向地延伸的突起的基本上圆柱形形状。爬电距离的延长也降低了介电击穿的风险。

[0015] 为了进一步减小高电压源所要求的空间,已证明提供其中至少两个电导体在绝缘体内以弯曲的方式走向的带角度的实施例取决于x射线发射器的空间尺寸是有利的。

[0016] 连接器元件优选地被配置成提供到x射线发射器的相应且互补配置的连接器的插头型连接。高电压源的连接元件特别优选地被配置为连接器插针、连接器插座或刀片触头。

[0017] 所引用的目的还通过具有上面所描述的高电压源中的一个的x射线发射器来实现,所以首先参考与其有关的实施例。

[0018] x射线发射器包括在其中布置有至少一个阴极和一个阳极的用作x射线管的至少一个真空外壳,和包围真空外壳的辐射保护外壳。

[0019] 阳极在这里被体现为固定的或静止的阳极或者优选地体现为以本身已知的方式的转动的阳极。在另一示例性实施例中,提供了旋转活塞阳极,阳极形成了被可转动地支撑的真空外壳的壁。

[0020] 辐射保护外壳特别地具有屏蔽,例如呈铅覆盖的形式。所产生的x射线辐射通过对于所讨论的波长范围来说基本上透明的窗口从辐射外壳离开。

[0021] 根据本发明,高电压源与被布置在辐射保护外壳内的阴极的连接器进行接触,以确保阴极电压或阴极电流的提供。高电压源在这里被至少部分布置在辐射保护外壳内。换

言之,高电压源形成贯穿通道的类型以提供高电压源和阴极电流供给。高电压源在这里至少部分跨越辐射保护外壳的内部区域延伸。高电压源被配置为至少两极。换言之,至少两个电导体被提供用于电压和电流供给,被包含在共用的绝缘体内。各导体被分配一各自的连接器元件,该连接器元件被以电传导方式连接至相应的连接器。

[0022] 阴极电流被与阴极电压的高电压源电绝缘地进行供给,这确定了阴极与阳极之间的电压差。

[0023] 液体或气体的电绝缘介质、特别是电非传导性油被优选地引入x射线发射器的辐射外壳内的内部区域中。在x射线发射器的适当的使用期间,介质被用于电绝缘。液体介质也可以被用于散热,因此作为冷却剂。在操作期间,高电压源因此由液体或气体介质包围,其电绝缘性质另外地增加了布置的耐击穿性,因此进一步降低了短路的风险。

[0024] 高电压源优选地借助于被布置在绝缘体上的凸缘被连接至辐射保护外壳。这样的配置是机械稳定的,所以高电压源的相应的连接器元件可以与阴极的连接器进行可靠的接触。

[0025] 根据可能的示例性实施例,连接器元件被布置在板上。各连接器元件经由导电路径被以电传导方式连接至分配的电导体。借助于至少一个电绝缘的绝缘元件被紧固至辐射保护外壳的壁对于被配置为平面的板来说是特别优选的。这样的增加的稳定性对于其中x射线发射器被用作计算机断层摄影设备的转动发射器的示例性实施例来说是特别便利的,以使得它能够承受所发生的离心力。

[0026] 在最简单的实例中连接器元件或连接器可以是用于连接的焊接接头。连接器元件优选地被提供用于到相应的互补配置的连接器的插头型连接。插头型连接对于简化安装是特别期望的。在安装状态中,高电压源的连接器元件形成与x射线发射器的连接器的机械稳健的插头型连接以供给阴极电流和阴极电压。

[0027] 如上面所描述的本发明的性质、特征和优点以及获得这些所采用的方式将结合如下参照附图更详细地描述的示例性实施例的描述变得更清楚且更容易理解。

附图说明

[0028] 对于本发明的进一步的描述,参见附图中的示例性实施例,其中通过示意性基本图:

[0029] 图1:示出具有根据发明的第一示例性实施例的高电压源的x射线发射器的部分区段的立体图;

[0030] 图2:示出被锚固在外壳部件中的第一示例性实施例的高电压源的进一步的立体图;

[0031] 图3:示出具有根据发明的第二示例性实施例的高电压源的x射线发射器的部分区段的立体图;

[0032] 图4:示出具有根据发明的第三示例性实施例的高电压源的x射线发射器的部分区段的立体图。

[0033] 相应的部件在所有附图中用相同的附图标记示出。

具体实施方式

[0034] 图1示出来自具有高电压源2的x射线发射器1的部分的立体图。为了更清楚地示出相关组成部件,省略了在安装状态下包围阴极连接器部件4和高电压源2的外壳部件3.1。然而,所讨论的外壳部件3.1被示出在图2中。

[0035] 外壳部件3.1形成x射线发射器1的辐射保护外壳3的区段。辐射保护外壳3很大程度上屏蔽操作期间的所产生的x射线辐射。辐射保护外壳3还具有窗口,其对于所产生的x射线辐射的至少一波长范围是可渗透的,使得它可以以限定的空间角度范围离开辐射保护外壳3以捕获图像数据。

[0036] x射线发射器1是具有转动的阳极的类型的。真空外壳被以未详细示出的方式布置在辐射保护外壳3的与壁3.2分开的区域中,所述真空外壳起到x射线管的作用。布置在真空外壳5内的是被可转动地支撑的阳极和阴极,该阴极经由阴极连接器部件4被供给有阴极电流。高电压同样经由阴极连接器部件4和连接至其上的高电压源2被供给至阴极电压。阴极电流借助于高电压源2被以阴极电压的电位进行供给。阴极绝缘5使阴极与阳极或与在图所示示例性实施例中处于地电位的真空外壳电绝缘。

[0037] 图1和图2中示出的第一示例性实施例的高电压源2具有由电绝缘材料制成的绝缘体2.1,四个电导体2.2被以使得它们彼此绝缘的方式包含在其中。电导体在一端设置有连接器元件2.3,这些连接器元件被配置用于与阴极连接器部件4的相应配置的连接器的4.1电接触。第一示例性实施例的连接器的元件2.3呈连接器插座的形式,在安装状态下该连接器插座与被配置为连接器插针的连接器的4.1进行接触。

[0038] 第一示例性实施例的高电压源2具有带角度的外部形状,以便最佳地利用可用空间。四个电导体2.2因此在绝缘体2.1内沿着弯曲的路径走向。在安装状态中,高电压源2的前面的带角度部分与布置在那里的阴极连接器部件4的连接器的元件2.3进行接触。为此,高电压源2.1在安装状态中相对于辐射保护外壳3被以如下方式紧固:使得高电压源2的带角度部分被以稳定的方式保持在期望的位置。绝缘体2.1具有呈凸缘2.4的形式的紧固装置,外壳部件3.1可以借助于螺钉、铆钉或类似物被以固定的方式紧固至该紧固装置。

[0039] 在安装状态中外壳部件3.1被以固定的方式连接至壁3.2。与壁3.2和外壳部件3.1分开的内部区域是流体密闭的。在操作状态中,液体或气体的且电绝缘的介质、例如油被引入内部区域中,包围着高电压源2并因此增加耐击穿性。液体介质也可以用作冷却剂并且特别是消散x射线辐射产生时所发生的热。

[0040] 在其他示例性实施例中介质是氮或SF₆。

[0041] 图3和图4示出发明的进一步的示例性实施例。图3中示出的第二示例性实施例和图4中示出的第三示例性实施例基本上对应于第一示例性实施例,所以应当参考涉及图1和图2的描述。下文中的进一步描述主要限于相对于第一示例性实施例的差异。

[0042] 第二和第三示例性实施例具有板2.5以供给阴极电流和阴极电压。板2.5与被包含在绝缘体2.1中的电导体2.2电接触。分配给导体2.2的连接器的元件2.3被布置在板2.5上并且经由导电路径被以电传导方式连接至相应的导体2.2。在操作状态中,板2.5由已经被引入壁3.2与外壳部件3.1之间的内部区域中的液体或气体的电绝缘介质包围。

[0043] 与第一示例性实施例相比,在第二和第三示例性实施例中仅三个电导体2.2被提供以供给阴极电流和阴极电压。换言之,通过图3和图4中的示例的方式示出的实施例的高电压源2被配置为三极。连接器的元件2.3是插针状,因此被体现为连接器插针。在其他示例性

实施例中,刀片触头被提供作为连接器元件2.3,与相应地配置的插座型连接器4.1进行接触。

[0044] 在图3中的第二示例性实施例中,插头型绝缘体2.1是直的。电导体2.3穿过绝缘体2.1并与板2.5上的导电路径进行接触,导电路径被以电传导方式连接至连接器元件2.3。板2.5经由绝缘体2.1被紧固处于图示位置,绝缘体2.1根据第一示例性实施例的布置借助于凸缘2.4被紧固至外壳部件3.1。然而后者外壳部件3.1未示出在图3中。

[0045] 在图4中的第三示例性实施例中,绝缘体2.1形成带角度的插头。被包含在绝缘体中的三个电导体因此以弯曲的方式走向。为了提高机械稳定性,还提供了将板2.5相对于壁3.2进行支撑的绝缘元件2.6。绝缘元件2.6具有圆柱形对称形状并且具有在径向方向上突出的板状延伸。这样的实施例增加了爬电距离,因此确保了对从10kV直到200kV的电压差的足够的耐击穿性。

[0046] 虽然已使用优选示例性实施例图示出并描述了发明,但发明不受附图中图示出的示例性实施例的限制。本领域技术人员可以从中导出其他变化和组合而不脱离发明的保护的范围。

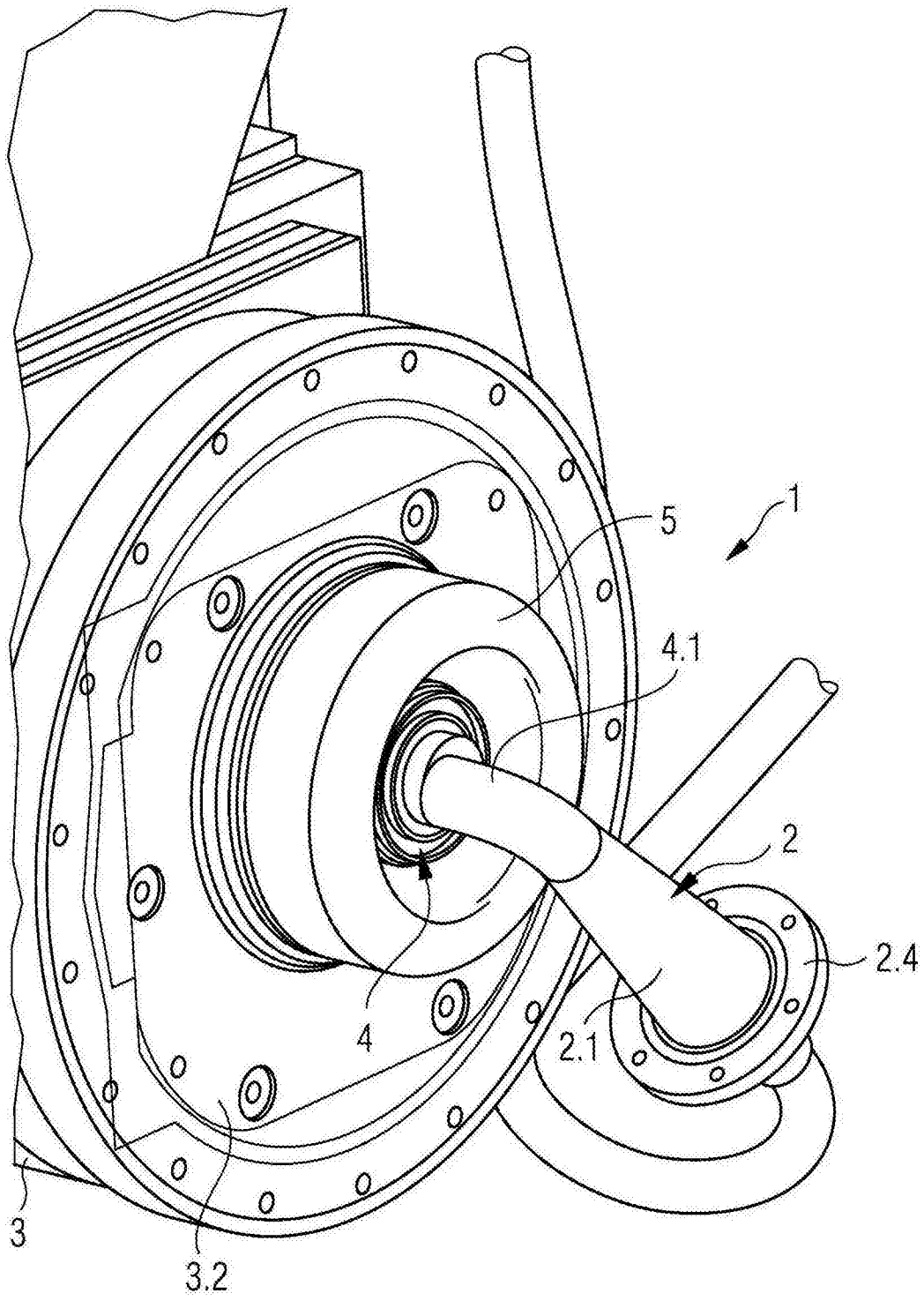


图1

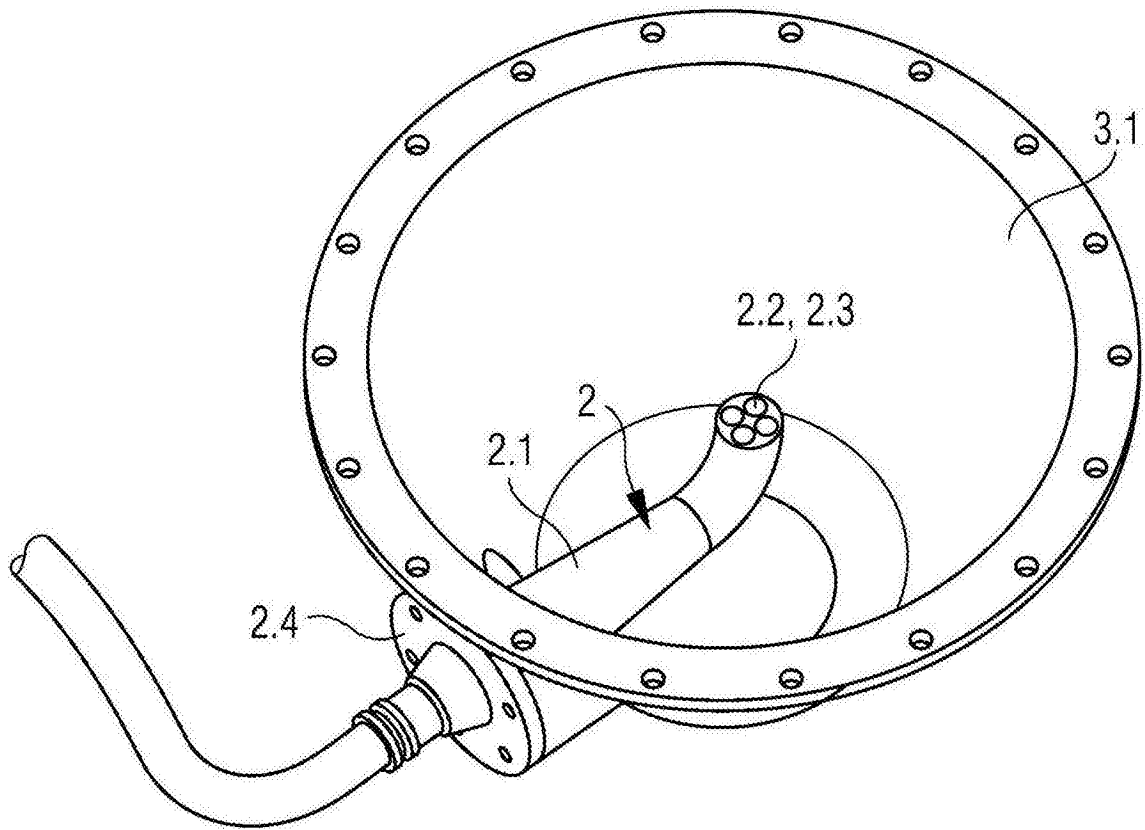


图2

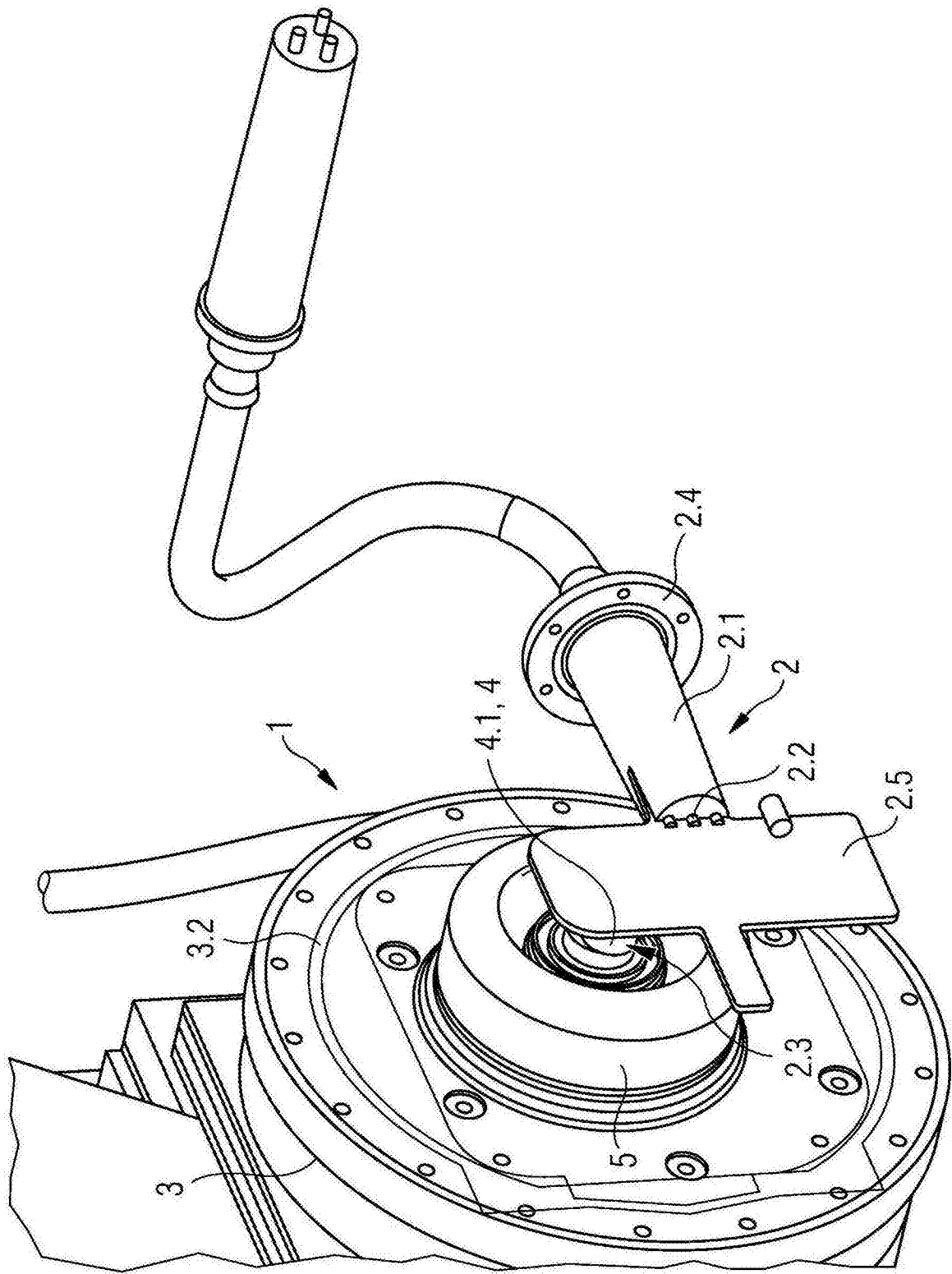


图3

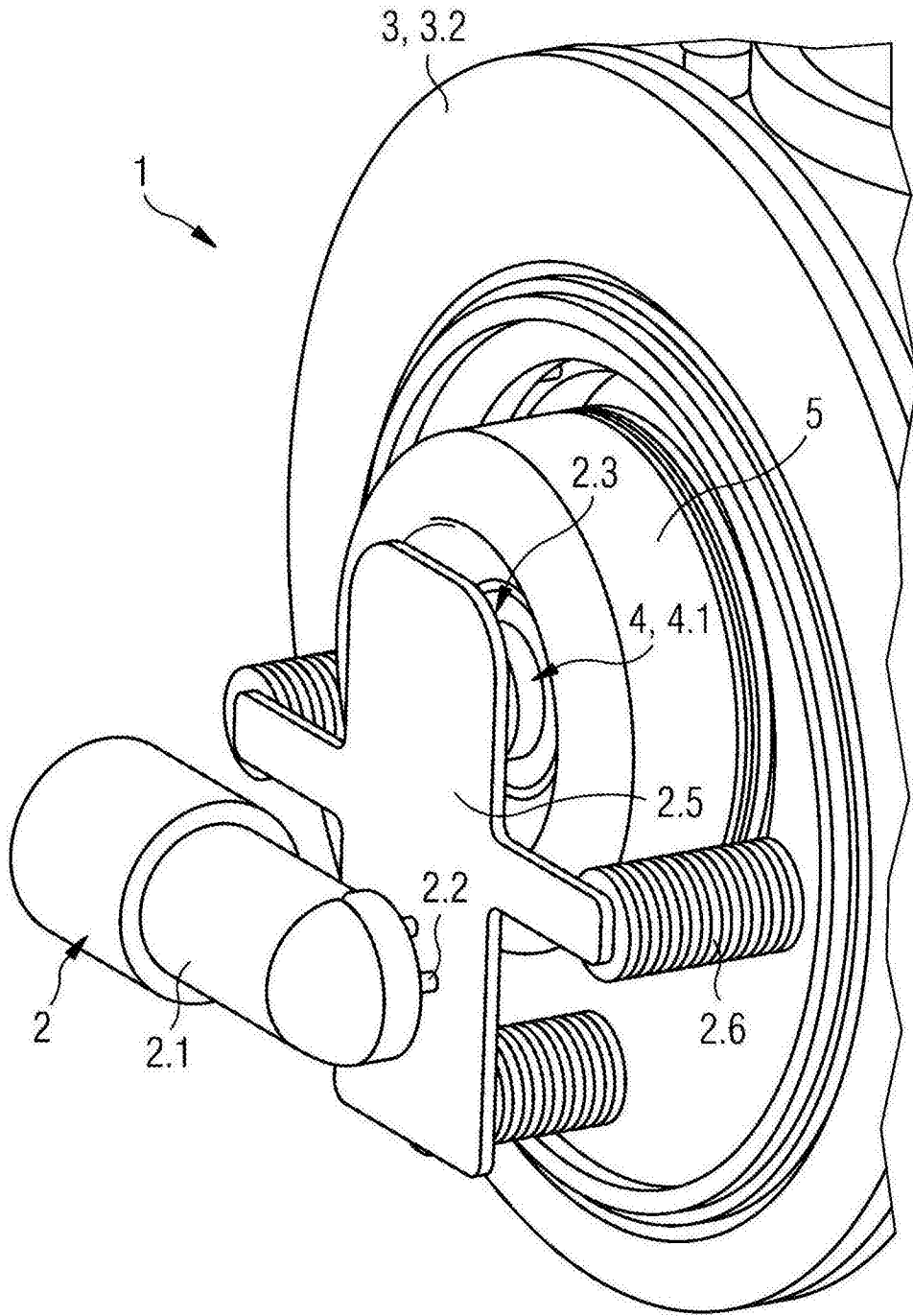


图4