



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110833662 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 22

(21) 申请号 201910748946.9

(22) 申请日 2019.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110833662 A

(43) 申请公布日 2020.02.25

(30) 优先权数据
GB1813324.9 2018.08.15 GB

(73) 专利权人 医科达有限公司
地址 英国克劳利

(72) 发明人 伦斯·汉塞曼

(74) 专利代理机构 北京市英智伟诚知识产权代
理事务所(普通合伙) 11521
专利代理师 刘丹妮

(51) Int. Cl.
A61N 5/10 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 207412522 U, 2018.05.29
- US 2014205059 A1, 2014.07.24
- CN 103517737 A, 2014.01.15
- CN 106492356 A, 2017.03.15
- CN 107865667 A, 2018.04.03
- CN 106492358 A, 2017.03.15
- CN 103083822 A, 2013.05.08
- US 2004005027 A1, 2004.01.08
- US 2014171725 A1, 2014.06.19
- US 2017273643 A1, 2017.09.28
- US 7014361 B1, 2006.03.21
- US 2004184579 A1, 2004.09.23
- US 2012027183 A1, 2012.02.02
- US 2013158382 A1, 2013.06.20
- US 2017239496 A1, 2017.08.24

审查员 王阿莉

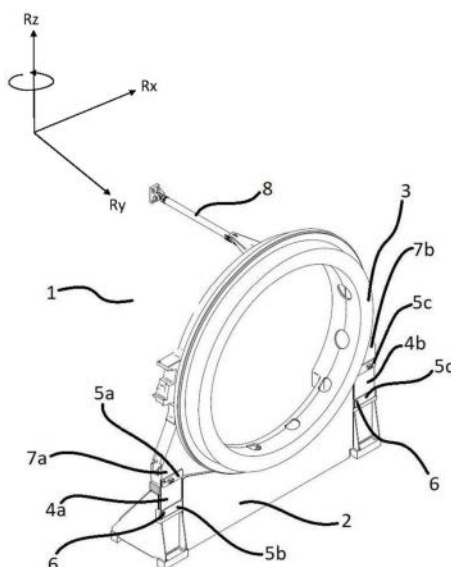
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

可调节支架

(57) 摘要

一种用于放射治疗设备的台架的可调节支架(1),其中所述支架(1)包括基座(2)和用于支撑台架的安装构件(3),其中安装构件(3)相对于基座(2)的位置是可调节的。



1. 一种用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中该支架包括基座和用于支撑台架的安装构件,其中安装构件相对于基座的位置是可通过一个或多个柔性板调节的,其中,所述基座和所述安装构件通过一个或多个柔性板连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中至少适用以下一种情形:

所述基座和所述安装构件通过一个或多个板弹簧连接在一起;

所述安装构件包括用于支撑可旋转台架的静态环。

3. 根据权利要求2所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中至少适用以下一种情形:

所述一个或多个柔性板定位在垂直方向上,其中所述垂直方向包括被设置为基本垂直于装有所述可调节支架的房间地板的柔性板的最长尺寸;

所述安装构件包括一对支脚,并且每条所述支脚包括一个或多个所述柔性板;

其中一个或多个柔性板位于所述支架的正面。

4. 根据权利要求1所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中至少适用以下一种情形:

所述支架包括用于改变安装构件相对于基座的位置的调节机构;

所述调节机构的位置位于从治疗室的地板水平可接近的位置;

所述调节机构包括螺纹调节器,所述螺纹调节器可以在基座的螺纹内旋转,其中所述调节器沿第一方向旋转穿过基座移动并与所述安装构件邻接。

5. 根据权利要求4所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中至少适用以下一种情形:

所述调节器包括用于与所述安装构件邻接的凸形邻接表面;

所述安装构件包括用于与调节器邻接的邻接环;

所述邻接环是锥形环。

6. 根据权利要求4至5中任一项所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中所述调节器连接到所述安装构件,使得所述调节器在第二方向上的旋转其中所述第二方向与所述第一方向相反,使得所述调节器将所述安装构件“拉拽”到不同的位置。

7. 根据权利要求4所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中,所述调节器包括用于与所述安装构件的正面接合的盖子。

8. 根据权利要求4所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中,所述调节机构包括用于锁定所述安装构件相对于所述基座位置的锁。

9. 根据权利要求2所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中所述基座和/或所述安装构件包括一个或多个引导件,所述引导件用于一个或多个所述柔性板的正确定位。

10. 一种图像引导放射治疗(IGRT)设备,其包括根据权利要求1至9中任一项所述的用于放射治疗设备的台架的可调节支架,所述可调节支架用于支撑可旋转的台架,其中所述台架包括医学成像设备和放射源。

可调节支架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于可旋转台架的可调节支架,尤其涉及一种用于可旋转台架的可调节支架,该可旋转台架形成图像引导放射治疗(IGRT)设备的一部分。

背景技术

[0002] 放射治疗是一种局部治疗,旨在治疗已识别的组织靶标(如癌性肿瘤),并避免周围正常组织接受超过规定耐药性的剂量,从而将健康组织受损的风险降至最低。在放射治疗实施之前,成像系统可用于提供靶标的三维图像,由此可估计靶标的尺寸和质量,并确定适当的治疗计划。

[0003] 许多因素可能导致治疗计划中确定的剂量分布和输送的剂量分布之间的差异。一个这样的因素是成像阶段的患者位置和放射治疗期间的患者位置之间的不一致。

[0004] 图像引导放射疗法(IGRT)是众所周知的。该方法包括在放射治疗被输送到靶标组织之前或同时使用成像系统来观察靶标组织。IGRT结合了治疗计划中的成像坐标,以确保患者在放射治疗期间正确对准治疗。

[0005] 各种医学成像技术被用于在放射治疗计划和IGRT中识别靶标组织。这些包括(但不限于);计算机断层扫描(CT)、正电子发射断层扫描(PET)、超声成像和磁共振成像(MRI)。

[0006] 申请人先前公布的国际专利申请W003/008986描述了一种在IGRT使用的装置,其包括放射疗法治疗设备中的MRI装置的功能,并提出了克服这一问题的技术。

[0007] 该装置包括大型旋转环形台架,线性加速器安装在该台架上,并布置成围绕位于环的等中心的靶标移动。MRI位于共用等中心的环形台架的孔中。借助滑台将待治疗的主体引入等中心处的治疗空间。

[0008] 台架可旋转地安装并保持在静态环上。静态环安装在基座上,并与基座一起形成台架的支撑组件。

[0009] 当提供如上所述的设备时,台架的位置可调是很重要的,以使得台架和磁体对齐。这确保了X光波束被引导通过磁体中的间隙,在该间隙中衰减波束的材料较少。没有正确的对准,就有衰减、散射和磁场受到影响的可能性。

[0010] 考虑到一旦台架的各种部件安装到位就需要精密的位置调整,提供一种支撑组件尤其成问题,该支撑组件不仅能够应对所涉及的大的力,而且还允许台架所需的精密位置调整。例如,当IGRT台架支架被组装和安装到治疗室的凹处中时,允许进行调整是特别具有挑战性的。

[0011] 本发明寻求缓解这些问题。

发明内容

[0012] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于放射治疗设备的台架的可调节支架,其中该支架包括基座和用于支撑台架的安装构件,其中安装构件相对于基座的位置是可调节的。

- [0013] 优选地,基座和安装构件通过一个或多个柔性板连接在一起。
- [0014] 优选地,基座和安装构件通过一个或多个弹性板连接在一起。
- [0015] 优选地,基座和安装构件通过一个或多个片弹簧连接在一起。
- [0016] 优选地,基座和安装构件通过一个或多个板弹簧连接在一起。
- [0017] 应当理解,在本发明的上下文中,术语“片弹簧(plate spring)”和“板弹簧(leaf spring)”可以互换使用。
- [0018] 优选地,可调节支架包括至少两个柔性板,其中至少一个柔性板放置在基座的第一侧面上,并且至少一个柔性板放置在基座的相对的第二侧面上。
- [0019] 本发明在静态环在三个自由度(y,Rx,Rz)的精密调整方面提供了显著的改进。因此,本发明允许IGRT设备的台架和磁体精确对准,以确保X光波束被引导通过磁体中的间隙,在该间隙中,衰减波束的材料较少,这确保避免了不希望衰减和散射。由本发明实现的精密调整允许改进IGRT装置的安装,并且还允许在随后的检修和维护中容易接近。
- [0020] 优选地,安装构件包括用于支撑可旋转台架的静态环。
- [0021] 柔性板、片弹簧或板弹簧的设置使得安装构件/静态环相对于基座的位置可以精确且容易地调节。
- [0022] 优选地,一个或多个柔性板定位在垂直方向上。
- [0023] 应当理解,“垂直”方向是指柔性板和z轴或z方向的最长尺寸,当台架安装在治疗室内时,z轴或z方向是基本垂直于治疗室地板的轴。
- [0024] 应当理解,y轴或y方向是指基本上在从静态环和基座的前面到后面或后面到前面的方向上延伸的轴。x轴或x方向被理解为基本上在静态环和基座的从一侧到另一侧的方向上延伸的轴。
- [0025] 优选地,支架包括至少一个调节机构,用于改变安装构件相对于基座的位置。
- [0026] 优选地,支架包括至少一个柔性板,该柔性板位于基座的第一侧面上,第一调节机构附接到其上,并且至少一个柔性板位于基座的相对的第二侧面上,第二独立调节机构附接到其上。
- [0027] 优选地,调节机构在y方向上移动一个或多个柔性板。
- [0028] 优选地,调节机构允许一个或多个柔性板绕x轴和/或z轴旋转。
- [0029] 本发明的可调节支架可在三个自由度上对齐,以确保精确对齐。
- [0030] 优选地,柔性板或每个柔性板阻止或防止可调节支架在x方向和/或z方向上的移动。
- [0031] 优选地,柔性板或每个柔性板抵抗或防止围绕y轴旋转。
- [0032] 优选地,柔性片弹簧或每个柔性片弹簧在x方向和/或z方向上具有高刚度。
- [0033] 柔性板的这种定向和调节机构的布置允许柔性板使得安装构件在“y方向”上向前和向后移动,同时在垂直方向、“z方向”和侧向或“x方向”上支撑设置在安装构件上的台架的负荷。片弹簧在平面外方向上是柔性的,以允许围绕旋转轴Rx和Ry进行调节和倾斜。
- [0034] 已经发现,本发明的可调节支架能够承受在支架调节期间围绕Rx和Ry旋转轴发生的旋转。
- [0035] 优选地,一个或多个柔性板中的每一个柔性板包括用于将柔性板连接到安装构件的一个或多个安装构件连接器和用于将柔性板连接到基座的一个或多个基座连接器。

- [0036] 优选地,连接器包括一个或多个螺栓。
- [0037] 优选地,连接器包括一个或多个推拉螺栓。
- [0038] 优选地,推拉螺栓或每个推拉螺栓在y方向上对柔性版或每个柔性板施加力。
- [0039] 优选地,推拉螺栓或每个推拉螺栓是可锁定的。
- [0040] 优选地,推拉螺栓或每个推拉螺栓与调节器衬套同心,锁定螺栓穿过调节器衬套插入。
- [0041] 应当理解,对“推拉螺栓”的引用是指螺栓的旋转在基本平行于y轴的方向上压缩或放松柔性板或每个柔性板的机构。
- [0042] 优选地,支架包括一个或多个夹具,用于将一个或多个柔性板夹紧成与基座和/或安装构件接合。
- [0043] 优选地,一个或多个夹具包括夹板,用于接收一个或多个螺栓并用于将至少一个柔性板固定在夹板和基座或安装构件之间。
- [0044] 优选地,夹板包括多个孔,用于与基座或安装构件上的多个孔对齐,s所述孔用于接收一个或多个螺栓。
- [0045] 优选地,柔性板或每个柔性板由至少一个夹板固定就位,夹板具有穿过夹板或每个夹板安装的多个螺栓。
- [0046] 具有多个螺栓的夹板实现了高夹紧力并确保夹板和柔性板的堆叠牢固地夹紧在一起。多个螺栓确保实现高接触力。
- [0047] 优选地,支架包括一对柔性板。
- [0048] 优选地,安装构件包括用于与基座接合的支脚。
- [0049] 优选地,安装构件包括一对支脚。
- [0050] 优选地,每条所述支脚包括一个或多个所述柔性板。
- [0051] 优选地,一个或多个柔性板位于支架的正面。
- [0052] 优选地,调节机构的位置位于从治疗室的地板水平可接近的位置。
- [0053] 当台架的可调节支架被组装时,它被安装到治疗室/放射仓地板的凹处中。本发明允许调节机构是可移动的,以允许在检修和修理期间进入。
- [0054] 优选地,调节机构包括螺纹调节器,该螺纹调节器可在基座的螺纹内旋转,并可通过调节器的旋转穿过基座移动并与所述安装构件邻接。
- [0055] 这允许安装构件相对于基座的位置的精密调整,因为当调节器在基座的螺纹内沿第一方向旋转时,它逐渐移动到与安装构件邻接。一旦与安装构件邻接,调节器的进一步移动使调节器将安装构件“推”到不同的位置。
- [0056] 优选地,调节器包括用于与安装构件邻接的凸形邻接表面。这是特别有利的,因为这意味着即使安装构件的垂直方向改变,例如如果安装构件稍微向前或向后枢转,调节器和安装构件之间的接触也保持不变。因此,如下面进一步详细描述的那样,这与可调节的上部支架相结合是特别有利的。
- [0057] 优选地,安装构件包括用于与调节器邻接的邻接环。优选地,邻接环是锥形环。
- [0058] 优选地,邻接环是青铜邻接环。
- [0059] 优选地,调节器连接到安装构件,使得调节器在第二方向上的旋转使得调节器将安装构件“拉拽”到不同的位置。

- [0060] 优选地,调节器包括连接器,优选地为盖子,用于与安装构件接合,优选地为安装构件的正面。
- [0061] 优选地,调节器是螺纹套筒。或者,调节器是螺栓。
- [0062] 优选地,调节机构包括锁,用于锁定安装构件相对于基座的位置。
- [0063] 优选地,锁包括穿过基座的螺栓。
- [0064] 优选地,锁包括穿过基座和安装构件的螺栓。
- [0065] 优选地,锁包括螺母,用于与螺栓的端部接合,并且用于将安装构件紧固成与调节器接合。
- [0066] 优选地,调节器是套筒,并且锁包括位于套筒内的螺栓。
- [0067] 优选地,套筒在其内表面上包括螺纹,用于与螺栓的螺纹接合。
- [0068] 用于调节安装构件的位置的螺纹套筒和位于套筒内并可在套筒内旋转的螺栓的同心布置是特别有利的,因为它将套筒、基座和安装构件牢固地锁定就位。这种刚性“锁定”在本发明的上下文中尤其重要,在本发明的上下文中,保持台架的部件的位置以获得最佳性能是很重要的。
- [0069] 优选地,调节器是不锈钢调节器。
- [0070] 优选地,基座包括一个或多个配合部件,用于与安装构件上的一个或多个配合部件接合。
- [0071] 优选地,基座包括一个或多个突起,用于与安装构件上的一个或多个凹槽接合。
- [0072] 例如,在优选实施例中,基座包括第一和第二突起,用于与安装构件的第一和第二凹槽接合的;优选地,其中第一凹槽设置在安装构件的第一支脚的下侧,第二凹槽设置在安装构件的第二支脚的下侧。
- [0073] 在基座和安装构件上设置相应的配合部件是有利的,因为它防止安装构件从基座“倾倒”。
- [0074] 优选地,基座和安装构件被定位成在它们之间提供间隙。这允许调整它们的相对位置并且也限制了调整范围。
- [0075] 优选地,该间隙允许安装构件相对于基座向前和向后移动。
- [0076] 优选地,调节器位于基座的突起的孔内。优选地,调节器被定位成与安装构件的凹槽的壁邻接或连接。
- [0077] 优选地,安装构件的凹槽的壁包括用于接收调节器或用于连接调节器的孔。
- [0078] 这样,在本发明的一个优选实施例中,调节机构包括(i)可在基座的突起的螺纹孔内旋转的螺纹套筒,和(ii)可在螺纹套筒内旋转的螺纹螺栓,该螺纹螺栓可移动穿过安装构件的凹槽的壁的孔。
- [0079] 优选地,螺栓容纳在位于安装构件上的螺母或阻件的螺纹内。
- [0080] 优选地,支架包括一个或多个夹具;优选地,夹板和螺栓容纳在夹具/夹板的孔内。优选地,孔包括螺纹或者用于与螺纹接合。
- [0081] 优选地,夹具;更优选地,夹板包括具有螺纹孔的突起或阻件,用于容纳螺栓。
- [0082] 优选地,支架还包括上部固定装置;优选地,墙壁或天花板固定构件;例如,臂。
- [0083] 优选地,上部固定装置是可调节的;优选地,上部固定装置的长度是可调节的。
- [0084] 优选地,上部固定装置用于连接到墙壁和/或天花板。

[0085] 优选地,基座包括用于调节基座和安装构件之间的间隙的调节构件。

[0086] 优选地,调节构件包括基座上的可旋转螺栓;优选地,调节构件包括基座上表面上的可旋转螺栓。

[0087] 优选地,调节构件用于与安装构件的底面邻接。这样,一旦安装构件被降低到基座上,它就邻接调节构件。然后通过旋转并因此降低调节构件来改变安装构件的高度,这又允许柔性板与安装构件对准。

[0088] 优选地,基座和/或安装构件包括一个或多个引导件,用于一个或多个所述柔性板的正确定位。

[0089] 优选地,一个或多个引导件包括一个或多个凹槽。

[0090] 引导件的提供允许柔性板相对于基座和安装构件的正确对准。反过来,这允许通过精确的机械接口相对于安装构件正确且精确地定位基座。

[0091] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像引导放射治疗(IGRT)设备,其包括如本文所述的支撑可旋转台架的可调节支架,所述台架包括医学成像设备和放射源。

[0092] 在本说明书中,已经以能够书写清楚和简明的说明书的方式描述了实施方案,但是意图并且应当理解,实施方案可以在不脱离本发明的情况下以各种方式组合或分离。例如,应当理解,本文描述的所有优选特征适用于本文所述的本发明的所有方面,反之亦然。

[0093] 应当理解,对“一个或多个”的引用包括对“多个”的引用。

附图说明

[0094] 现在将参照附图描述本发明的实施例,其中:

[0095] 图1示出了根据本发明的支架的透视图;

[0096] 图2a和图2b更详细地示出了基座和安装构件之间的柔性板和支座;

[0097] 图3示出了调节机构的剖视图;

[0098] 图4示出了基座和安装构件的配合布置的剖视图;

[0099] 图5a至5c更详细地示出了基座突起、安装构件凹槽和夹板。

具体实施方式

[0100] 图1示出了台架(未示出)的可调节支架1。支架1包括基座2和用于支撑台架的安装构件3。在所示的例子中,安装构件3是用于可旋转地支撑动态台架的静态环。

[0101] 支架1包括一对片弹簧4a、4b。片弹簧4a、4b允许静态环3在“y方向”上向前和向后移动,同时支撑位于静态环上的台架的负荷,从而限制或防止在垂直方向“z方向”上的移动,并在侧向或“x方向”上牢固地支撑静态环3。

[0102] 每个片弹簧4a、4b通过夹板5a、5b、5c、5d固定到基座2和静态环3上。多个螺栓6穿过夹板5a、5b、5c、5d,并与基座2和静态环3上的螺纹接合,从而将片弹簧4a、4b牢固地夹紧就位。片弹簧4a、4b固定到静态环3的支脚7a、7b上。

[0103] 已经发现,300mm×300mm×10mm铝板提供所需的移动和刚度范围。片弹簧4a、4b具有高的面内刚度;也就是说,它们对施加的力有抵抗变形的能力。片弹簧4a、4b具有足以承受地震的强度。片弹簧4a、4b在面外方向上是柔性的,以允许通过弹性变形围绕静态环的旋转轴Rx和Rz进行调节和倾斜。片弹簧4a、4b位于机械配合内部,并通过多个螺栓6由夹板5a、

5b、5c、5d保持就位,以获得高夹紧力。基座2和静态环3的前表面上的机械配合也确保了在组装期间静态环3的位置相对于基座2受到限制。

[0104] 臂形式的壁支架8设置在静态环3的顶部,用于固定静态环相对于壁(未示出)的竖直位置。静态环3的“顶部”被理解为指静态环3离治疗室地板最远的区域。

[0105] 特别参照图3,支架1包括调节机构9,用于改变静态环3相对于基座2的位置。在所示的例子中,调节机构包括可在基座2的螺纹内旋转的螺纹套筒/衬套9。当螺纹套筒/衬套9旋转时,它移动到与静态环3邻接。一旦与静态环3邻接,螺纹套筒/衬套9的进一步移动将静态环3推到不同的位置。

[0106] 螺纹套筒/衬套9包括用于与静态环3邻接的凸形邻接表面10。即使静态环3的垂直方向改变,螺纹套筒/衬套9和静态环3之间的接触也保持不变。图3还示出了用于将静态环3拉拽到不同位置的盖子11的设置。

[0107] 虽然在替代实施方案中,与套筒/衬套9接合的基座2的螺纹与基座2内形成的孔的壁一体设置,但是在本示例中,附加的螺纹衬套12设置在基座2的孔内。

[0108] 在所示的例子中,设置锁定螺栓13以锁定静态环3相对于基座2的位置。螺栓13穿过套筒/衬套9并穿过静态环3的支脚7a中的孔。参考图3和5c,螺母14设置在夹板5a上的阻件15内。

[0109] 当螺母14被拧紧时,这牢固地锁定了静态环3相对于基座2的位置。

[0110] 虽然锁定方法可以改为采用一对推拉螺栓的形式,但是已经发现,这些螺栓在拧紧时会引入局部力矩,在锁定过程中容易移位,并且锁定预载荷难以预测。这个问题通过使用所示的同心布置得以克服。

[0111] 特别参照图4,基座2包括突起16,该突起16与设置在静态环3的支脚7a下侧上的凹槽17配合。在基座2和静态环3上设置相应的配合部件防止静态环3从基座2上“倾倒”,并且还有助于将静态环3定位在基座2上方。

[0112] 如特别参考图3、5a和5b所示,螺纹套筒9位于基座2的突起16内,并且凹部17的前壁19具有孔20,锁定螺栓13可以穿过该孔20以连接到设置在夹板5a的前表面上的阻件15中的螺母14。

[0113] 参考图4,基座2和静态环3被定位成使得在它们之间提供间隙18。这允许调整它们的相对位置。

[0114] 在不脱离所附权利要求限定的本发明权利要求的真实范围的情况下,本领域技术人员将毫无疑问地想到另外的实施方案和本文公开的实施方案的简单的设计变型。

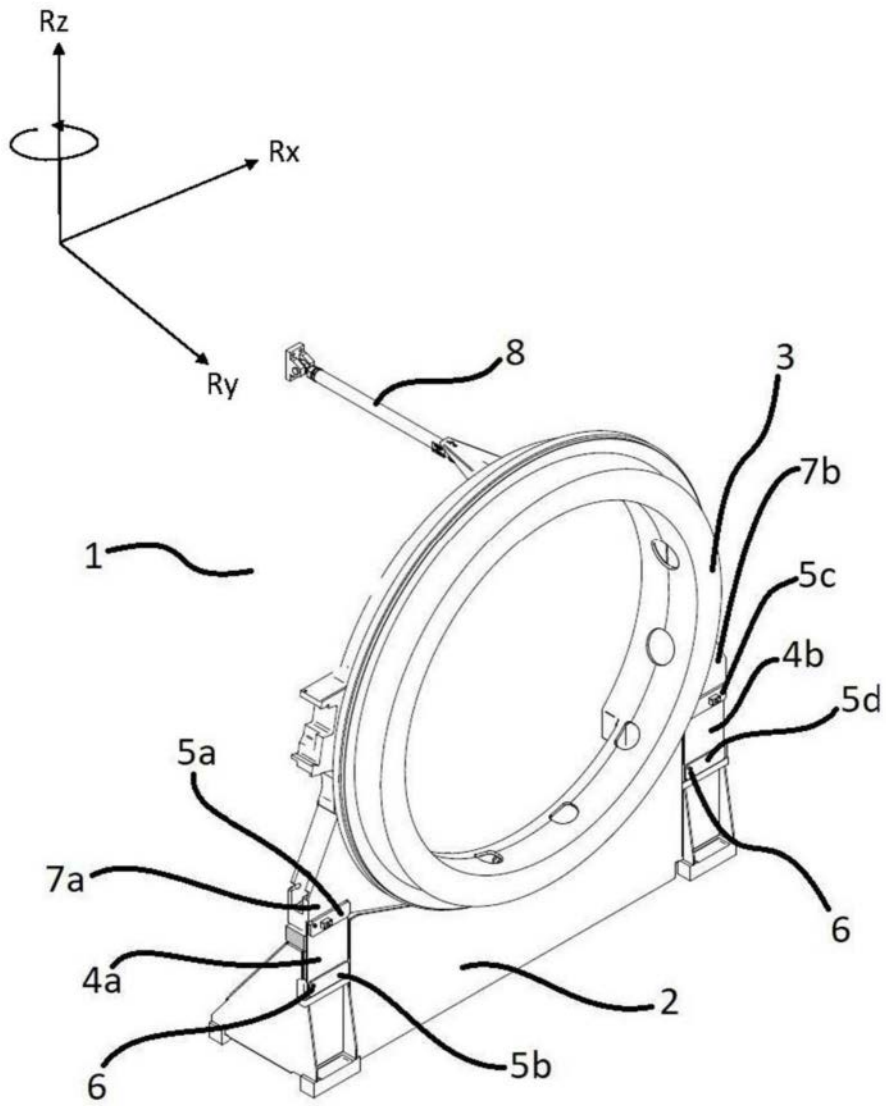


图1

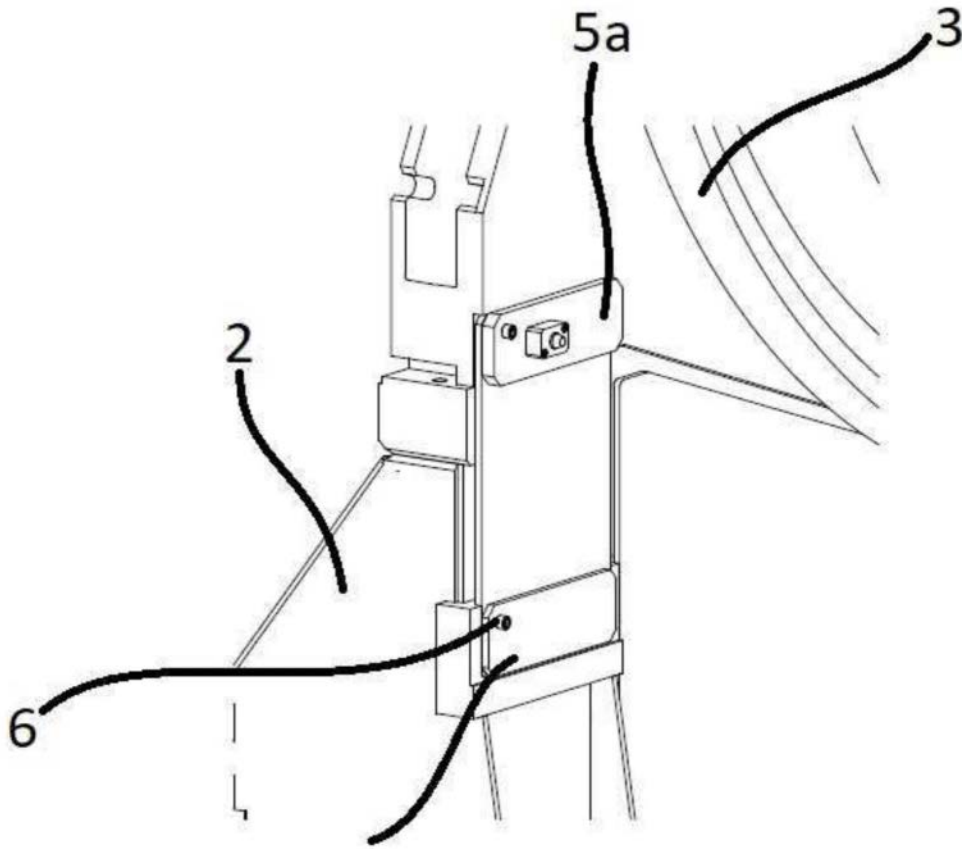


图2a

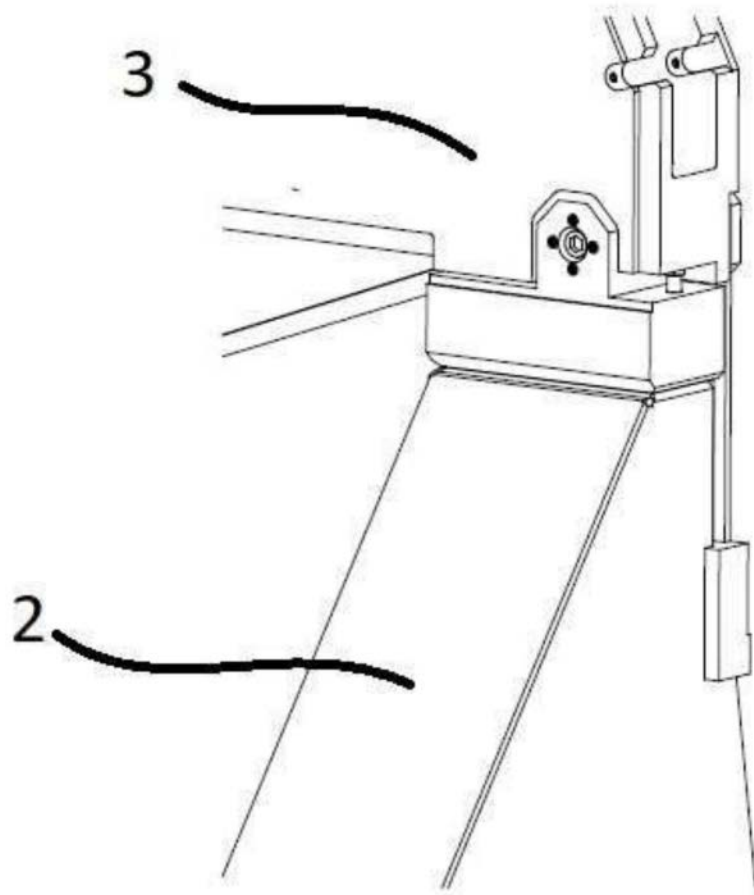


图2b

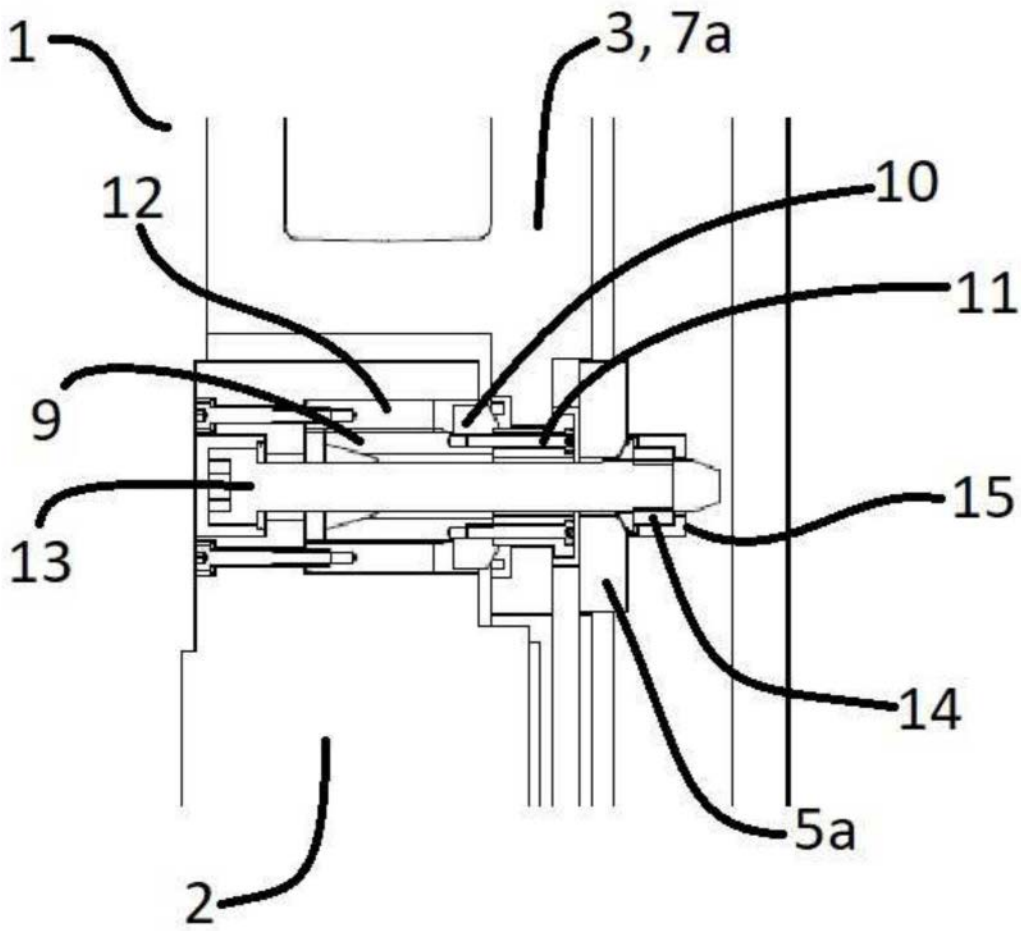


图3

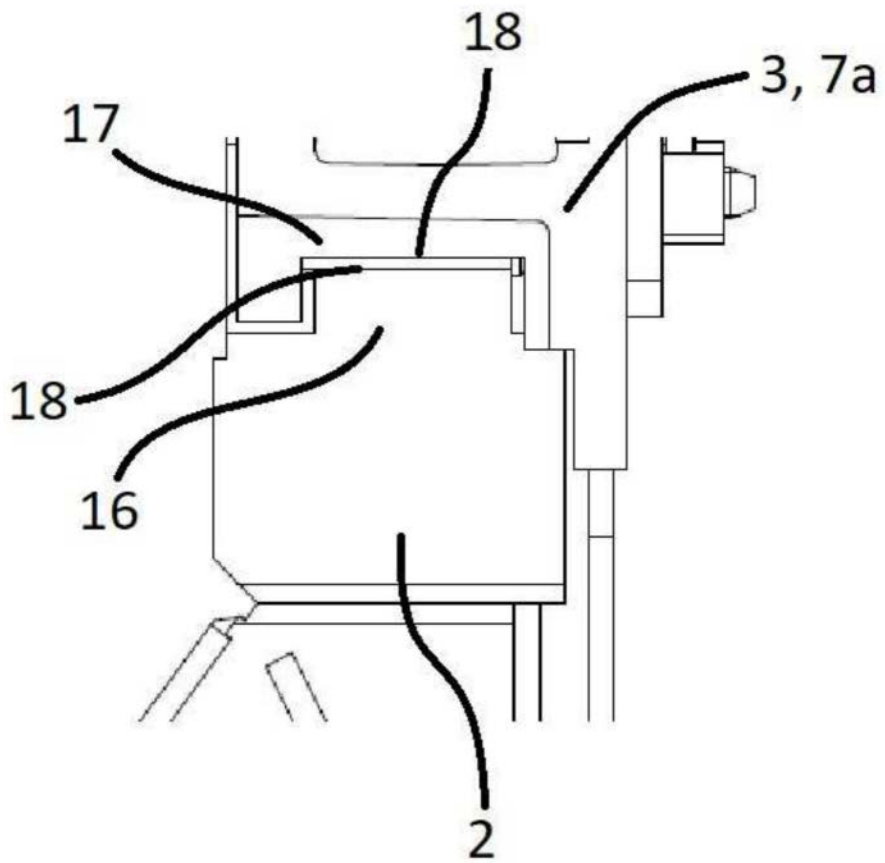


图4

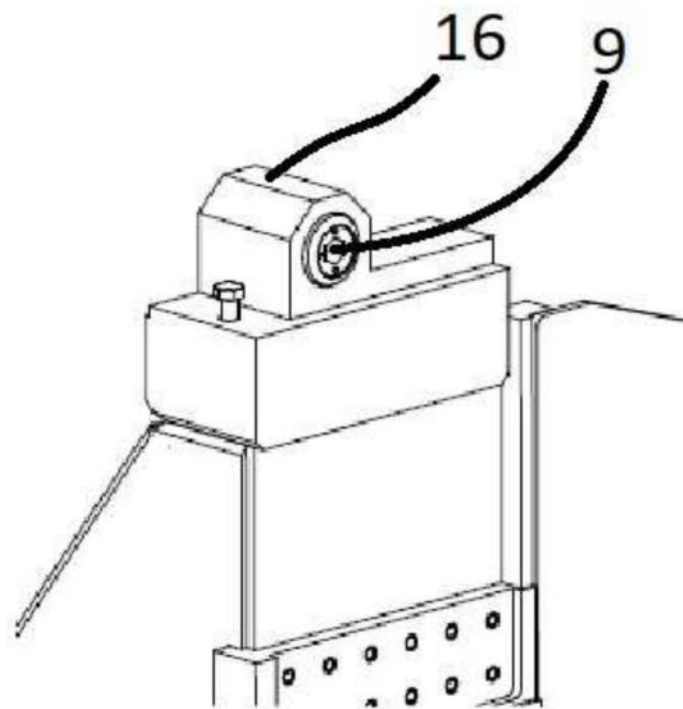


图5a

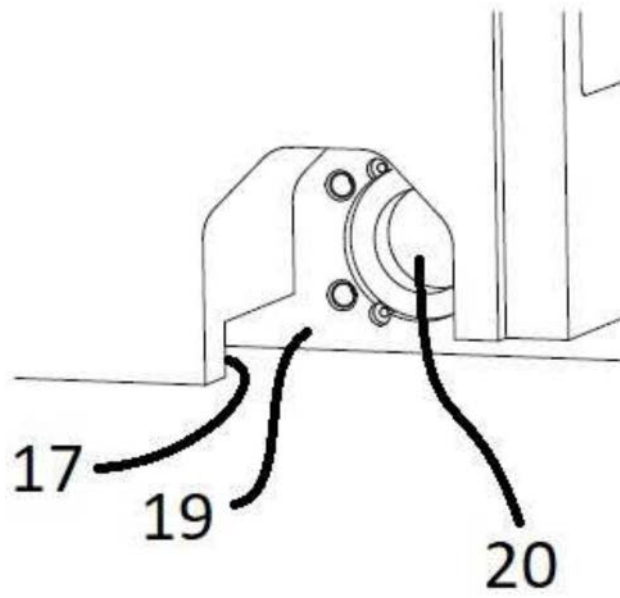


图5b

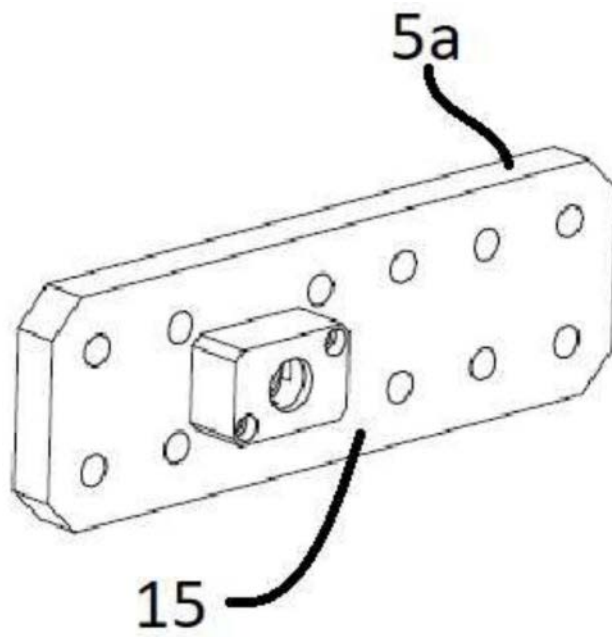


图5c