(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104505992 A
(43)申请公布日 2015.04.08

(21)申请号 201410856612.0

(22)申请日 2014.12.31

(71)申请人 深圳先进技术研究院
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号

(72)发明人 邓佳 刘小青 邓武 刘益卯 杨帅 高野正 松田笃志

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所 44237
代理人 张全文

(51)Int.Cl.
H02K 15/00(2006.01)

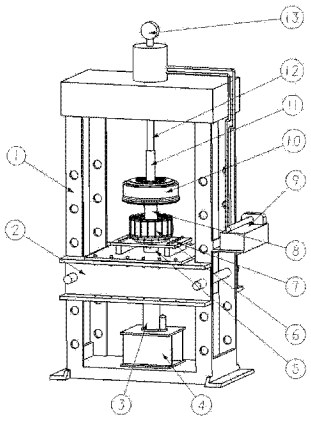
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种外转子永磁电机的装配装置

(57)摘要

本发明适用于电机制造技术领域，公开了一种外转子永磁电机的装配装置，包括架体、连接于架体的工作台、底部支撑座、用于固定电机定子的定子安装台、可穿设于电机定子和电机转子的定位引导杆、套设于定位引导杆的轴套、用于驱动定位引导杆沿轴向滑动的第一驱动部件、用于驱动电机转子向套设于定位引导杆上的电机定子方向运动的纵向定位压杆和用于驱动纵向定位压杆的第二驱动部件。本发明提供的外转子永磁电机的装配装置，其能满足多种型号电机的装配试制，满足外转子永磁电机的高精度装配要求，极大的提高生产安全性和效率，减少装配设备和程序，降低试制成本，使外转子永磁电机可靠性高、综合成本低，有利于加速外转子永磁电机的普及实用化。



CN 104505992 A

1. 一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，包括架体、连接于所述架体的工作台、底部支撑座、用于固定电机定子的定子安装台、可穿设于所述电机定子和电机转子的定位引导杆、套设于所述定位引导杆的轴套、用于驱动所述定位引导杆沿轴向滑动的第一驱动部件、用于驱动电机转子向套设于定位引导杆上的电机定子方向运动的纵向定位压杆和用于驱动所述纵向定位压杆的第二驱动部件。

2. 如权利要求 1 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述定子安装台具有台面，所述台面设置有环形布置的螺纹孔，用于固定外转子永磁电机的定子部分；所述台面中部设置有带槽位中心孔，与电机定子部分设计的凸起定位环配合实现中心孔的定位，所设置槽位供电机三相线及信号线出线；下部设置有螺纹孔与工作台固接。

3. 如权利要求 1 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述定位引导杆上端穿过外转子永磁电机的定子部分中心孔与外转子永磁电机的转子部分轴伸端连接，下端被第一驱动部件限制高度方向自由度。

4. 如权利要求 1 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述第二驱动部件包括顶杆和用于驱动所述顶杆的液压系统，所述纵向定位压杆与外转子永磁电机的定子部分连接，所述纵向定位压杆上部设置有孔与所述顶杆配合，且所述纵向定位压杆设置有定位销；所述纵向定位压杆的下部有定位阶梯面与电机转子部分上的定位面配合。

5. 如权利要求 1 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述轴套设置于所述定子安装台与工作台之间。

6. 如权利要求 4 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述液压系统操纵方式为手动或电动。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述第一驱动部件为千斤顶。

8. 如权利要求 7 所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述千斤顶为液压式或机械式。

9. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述底部支撑座设置有高度调节结构。

10. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的一种外转子永磁电机的装配装置，其特征在于，所述架体上部固定有液压执行部件及液压显示部件，所述架体中部安装所述工作台，所述架体下部与水平地面或水平台固定并布置底部支撑座和第一驱动部件，所述架体设置有高度调节结构，工作台高度可沿架体调节高度。

一种外转子永磁电机的装配装置

技术领域

[0001] 本发明属于电机的制造技术领域，涉及一种外转子永磁电机的装配装置。

背景技术

[0002] 随着能源短缺和空气污染日趋严重，各国政府都在大力发展节能、环保的交通工具，例如电动汽车。外转子永磁轮毂电机是电动汽车的一种新兴的驱动电机，运用外转子永磁轮毂电机驱动系统使得汽车取消了大量的机械传动部分，例如：离合器，变速箱，传动轴，差速器等，提高了汽车的集成度与运行效率，可实现汽车质量的轻量化。

[0003] 外转子永磁轮毂电机采用永磁式电机转子结构，这种电机在装配和拆卸过程中，带有磁铁的转子会同与矽钢片组成的定子发生强大的吸引作用。目前，市面上此类外转子轮毂电机较为少见，用一般的电机装配方法与装配工装不能进行装配。

[0004] 因此，如何合理设计简单有效的外转子永磁轮毂电机的装配和拆卸设备，加快试制进度，减少生产装配步骤，加快推进节能高效外转子轮毂电机在车辆上的应用，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决上述现有技术中提到的技术难点，提供了外转子永磁电机的装配装置，其装配精度高、可靠性好、综合成本低。

[0006] 本发明的技术方案是：一种外转子永磁电机的装配装置，包括架体、连接于所述架体的工作台、底部支撑座、用于固定电机定子的定子安装台、可穿设于所述电机定子和电机转子的定位引导杆、套设于所述定位引导杆的轴套、用于驱动所述定位引导杆沿轴向滑动的第一驱动部件、用于驱动电机转子向套设于定位引导杆上的电机定子方向运动的纵向定位压杆和用于驱动所述纵向定位压杆的第二驱动部件。

[0007] 可选地，所述定子安装台具有台面，所述台面设置有环形布置的螺纹孔，用于固定外转子永磁电机的定子部分；所述台面中部设置有带槽位中心孔，与电机定子部分设计的凸起定位环配合实现中心孔的定位，所设置槽位供电机三相线及信号线出线；下部设置有螺纹孔与工作台固接。

[0008] 可选地，所述定位引导杆上端穿过外转子永磁电机的定子部分中心孔与外转子永磁电机的转子部分轴伸端连接，下端被第一驱动部件限制高度方向自由度。

[0009] 可选地，所述第二驱动部件包括顶杆和用于驱动所述顶杆的液压系统，所述纵向定位压杆与外转子永磁电机的定子部分连接，所述纵向定位压杆上部设置有孔与所述顶杆配合，且所述纵向定位压杆设置有定位销；所述纵向定位压杆的下部有定位阶梯面与电机转子部分上的定位面配合。

[0010] 可选地，所述轴套设置于所述定子安装台与工作台之间。

[0011] 可选地，所述液压系统操纵方式为手动或电动。

[0012] 可选地，所述第一驱动部件为千斤顶。

[0013] 可选地，所述千斤顶为液压式或机械式。

[0014] 可选地，所述底部支撑座设置有高度调节结构。

[0015] 可选地，所述架体上部固定有液压执行部件及液压显示部件，所述架体中部安装所述工作台，所述架体下部与水平地面或水平台固定并布置底部支撑座和第一驱动部件，所述架体设置有高度调节结构，工作台高度可沿架体上设置的高度调节结构调节。

[0016] 本发明所提供的外转子永磁电机的装配装置，其可以克服外转子永磁轮毂电机在装配和拆卸时定转子之间产生的强大磁性作用力，定子部分固定在下方的定子安装台上，转子部分固定在上方的升降杆上。外转子轮毂电机的定转子之间间隙很小，装配时必须保证定子与转子的中心要在一条轴线上。电机转轴上的轴承、定子与转子三个部件在装配时同时完成装配。外转子轮毂电机如果要分拆的话，同样电机要固定在下方的装配板上，升降杆与转子相连，千斤顶推动转子克服磁铁的吸力上升，实现定子与转子的分离。外转子永磁电机的装配装置，包括架体、工作台、底部支撑座、定位杆、千斤顶、定子安装台、轴套、液压系统和纵向定位压杆，所述架体上部固定液压执行部件及液压显示部件，中部安装工作台及液压操作台面，下部与水平地面或水平台固定并布置底部支撑座和千斤顶等承压部件。所述架体设置有高度调节结构，工作台高度可沿架体上设置的高度调节结构调节。本发明提供的外转子永磁电机的装配装置，可应用于电机的制造技术领域，可以得到一种结构简单、效率高、低成本的外转子永磁轮毂电机的装配装置，能够有效的克服外转子永磁电机定子部分和转子部分之间的磁性作用力，保证定子部分和转子部分的同轴度，满足外转子永磁电机在试制阶段的装配和拆卸需求。此类电机适用于特别是微型车，中型客货车，越野车等各种车型，减少传动部件，降低整车重量，使电动汽车的传动效率更高，可靠性高、综合成本低，降低电动汽车的制造或改装成本，有利于加速电动汽车的普及实用化。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置的结构示意图；

[0019] 图 2 为发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的外转子永磁轮毂电机的结构示意图；

[0020] 图 3 为外转子永磁轮毂电机的外转子部分示意图；

[0021] 图 4 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的工作台架部分结构示意图；

[0022] 图 5 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的工作台面部分结构示意图；

[0023] 图 6 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的定子安装台与轴套和工作台面配合安装的结构示意图；

[0024] 图 7 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的纵向定位压杆的结构示意图；

[0025] 图 8 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的定位引导杆的结构示意图。

[0026] 图 9 为本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置中的底部支撑座的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0028] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0029] 还需要说明的是，本实施例中的左、右、上、下等方位用语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。

[0030] 如图 1 至图 9 所示，本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置，用于将电机定子和电机转子装配为外转子永磁电机，装配装置包括架体 1、连接于所述架体 1 中部的工作台 2、底部支撑座 4、可穿设于所述电机定子 6 和电机转子 10 的定位引导杆 8、定子安装台 7、套设于所述定位引导杆 8 的轴套 5、用于驱动所述定位引导杆 8 沿轴向滑动的第一驱动部件、和用于驱动电机转子 10 向套设于定位引导杆 8 上的电机定子 6 方向运动的纵向定位压杆 11，和用于驱动所述纵向定位压杆 11 的第二驱动部件。能够有效的克服外转子永磁电机定子部分和转子部分之间的磁性作用力，保证定子部分和转子部分的同轴度，满足外转子永磁电机在试制阶段的装配和拆卸需求，通过本发明所提供的外转子永磁电机的装配装置，所生产的电机可靠性高、综合成本低，降低电动汽车的制造或改装成本，有利于加速电动汽车的普及实用化。第一驱动部件和第二驱动部件可以采用直线驱动装置，例如千斤顶、丝杆传动机构等等，均属于本发明的保护范围。

[0031] 具体地，其中架体 1 上部固定液压执行部件 12 及液压显示部件 13，中部安装工作台 2 及液压操作台面 9，下部与水平地面或水平台固定并布置底部支撑座 4 和第一驱动部件等承压部件。所述架体 1 设置有高度调节结构，该高度调节结构可设计为电动、气动、液力传动等自动化及半自动化装置，在本实施例中采用机械定位式高度调节，即在架体 1 的竖轴上设置两个以上不同高度的支撑孔，通过连接于工作台的支撑杆插入各个不同高度的支撑孔来调节工作台 2 的高度，以适应不同型号电机的生产。

[0032] 具体地，如图 1 ～图 9 所示，图 2 为本发明中的某一型号外转子永磁轮毂电机的结构示意图。外转子永磁轮毂电机分为电机定子 6 和电机转子 10，电机定子 6 上设置有线圈和接线柱等，电机转子 10 内嵌有永磁体，电机定子 6 和电机转子 10 之间设置有轴承支撑，电机定子 6 和电机转子 10 装配和拆卸的过程中需要克服很大的磁性力及轴承紧配合带来的摩擦力，且电机定子 6 和电机转子 10 中的铁芯之间的间隙在 1mm 以下，需要极高的装配精度。外转子永磁电机通过电机定子 6 上设置的螺纹孔及定位阶梯面 6a 与定子安装台 7 连接，通过电机转子 10 上设置的螺纹孔及定位阶梯面 10a 与纵向定位压杆 11 的阶梯法兰面 11c 相连，电机转子 10 上的轴伸端 10b 插入定位引导杆 8 的上端设置的孔 8a 中。

[0033] 具体地，图 6 为定子安装台的结构示意图。定子安装台 7 具有台面 7a 设置有环形布置的螺纹孔，用于固定外转子永磁电机的电机定子 6 ；台面 7a 中部设置有带槽位中心孔，与电机定子上设计的凸起定位阶梯面 6a 配合实现中心孔的定位，所设置槽位避开与电机定子 6 上设置的三相接线柱及信号线的干涉 ；定子安装台 7 的支撑板 7b 下端面设置有螺纹孔与工作台的工作台面 2a 固接，支撑板 7b 与定子安装台 7 的台面 7a 可通过焊接或螺栓固接。轴套 5 设置于定子安装台 7 和工作台面 2a 之间，其内外径与电机定子中靠近接线柱端的轴承配合设计，形成该轴承的内圈的挡圈，给轴承提供装配压入时的支撑力。

[0034] 具体地，图 7 为纵向定位压杆的结构示意图。所述第二驱动部件包括顶杆 12 和用于驱动所述顶杆 12 的液压系统，纵向定位压杆 11 与外转子永磁轮毂电机的电机定子 6 连接，纵向定位压杆 11 上部设置有孔 11a 与顶杆 12 配合，且纵向定位压杆 11 设置有固定销孔 11b ；纵向定位压杆 11 的下部有定位阶梯面 11c 与电机转子 10 上的定位面配合，以保证同轴度。

[0035] 具体地，图 8 为定位引导杆 8 的结构示意图。定位引导杆 8 的上端 8a 穿过外转子永磁轮毂电机的电机定子 6 的中心孔和轴套 5 与外转子永磁轮毂电机的电机转子轴伸端 10b 连接，下端 8b 被千斤顶 3 限制高度方向自由度。

[0036] 具体地，图 9 为底部支撑座的结构示意图。底部支撑座 4 的高度调节部分 4a 能在垂直高度上自由调节，本实施例中设置为 3 档高度，高度调节部分 4a 和底座 4b 上分别设置有 3 排档位孔，对齐档位孔之后锁入螺栓即可实现 3 档高度调节。所述第一驱动部件可为千斤顶 3 等，所述千斤顶 3 可以为液压式或机械式。

[0037] 本发明实施例提供的外转子永磁电机的装配装置的具体工作流程如下 ：

[0038] 外转子永磁电机装配时，根据电机型号确定台架工作台面 2 的高度档位和对应的底部支撑座 4 的高度档位。将外转子电机的电机定子 6 用螺栓固定在定子安装台 7 上，利用人工或借助叉车等辅助工具把安装好电机定子 6 的定子安装台 7 搬运至工作台 2 的工作台面 2a 上，此时，将轴套 5 塞入至定子安装台 7 与工作台面 2a 之间，如图 6 所示位置。将定位引导杆 8 的上端从工作台 2 的工作台面 2a 下方对应的中心孔依次插入工作台面 2、轴套 5 的内孔、定子安装台 7 的中心槽位孔和外转子电机的电机定子 6 的中心孔。在定位引导杆 8 的下端 8b 放入千斤顶 3 和底部支撑座 4，粗略调整，使定位引导杆的下端 8b、千斤顶 3 的顶杆部分和底部支撑座三者的中心对齐 ；将千斤顶 3 的顶杆压出至合适位置，使定位引导杆 8 的上端伸出电机定子 6 的中心孔至设计高度，本例设置为 10cm。利用人工或借助叉车等辅助工具将外转子电机的电机转子 10 移至台架上部空间，对齐轴伸端 10b 和定位引导杆 8 上的孔 8a 后缓慢放下，使电机转子 10 被定位引导杆 8 撑住 ；将纵向定位压杆 11 的孔端 11a 套入液压系统的顶杆 12，并在定位销空 11b 处锁紧定位销 ；将液压操作系统 9 拨入下压档，缓慢压下操纵杆，直至纵向定位压杆的下端定位阶梯面 11c 与电机转子 10 上的定位面 10a 压紧，锁紧定位阶梯面 11c 上的螺栓。放开千斤顶 3 的开关，使外转子电机的电机转子 10 和定位引导杆 8 缓慢降下，同时，压下液压操作系统 9 的操纵杆，克服电机转子下降过程中遇到的磁性阻力。随时观察液压系统的用于显示压力的显示部件 13 的状态变化，本实施例中，显示部件 13 显示系统压力大于 10Mpa 时，即停止下压，切换液压操作系统 9 至空档，去除下压力。稍作修正后，继续施加下压力，直至外转子电机的电机转子 10 完全压入电机定子 6。依次拆卸附件后，电机装配完成。

[0039] 外转子永磁电机拆卸时，附件安装与装配过程类似，液压操作系统 9 调至空档，闭合千斤顶 3 的开关，缓慢摇升千斤顶 3 的顶杆，使外转子电机的电机转子 10 和定位引导杆 8 上升，直至电机转子 10 与电机定子 6 完全脱开；纵向定位压杆 11 在垂直方向上上移，不承受液压系统的压力，此时仅作保护电机转子 10 之用。依次拆卸附件，取下外转子电机的电机转子 10，再分离外转子电机的电机定子 6 与定子安装台 7，即完成电机拆卸。

[0040] 本发明提供的外转子永磁电机的装配装置，可应用于电机的制造技术领域，可以得到一种结构简单、效率高、低成本的外转子永磁轮毂电机的装配台架，能够有效的克服外转子永磁电机中电机定子和电机转子之间的磁性作用力，保证电机定子和电机转子的同轴度，满足外转子永磁电机在试制阶段的装配和拆卸需求。

[0041] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

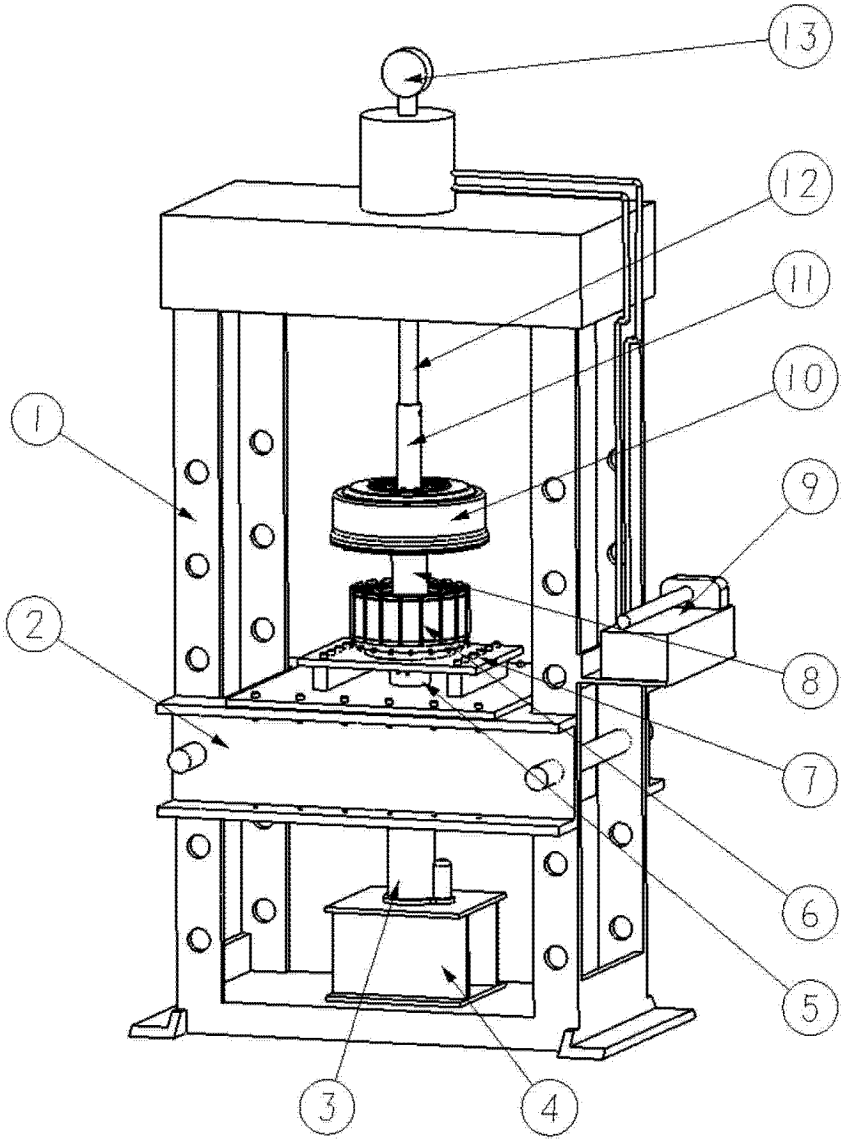


图 1

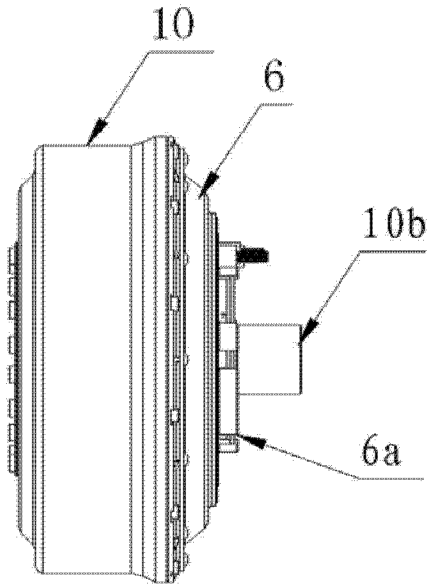


图 2

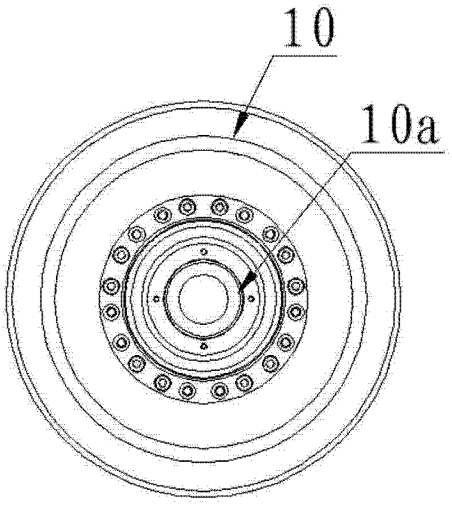


图 3

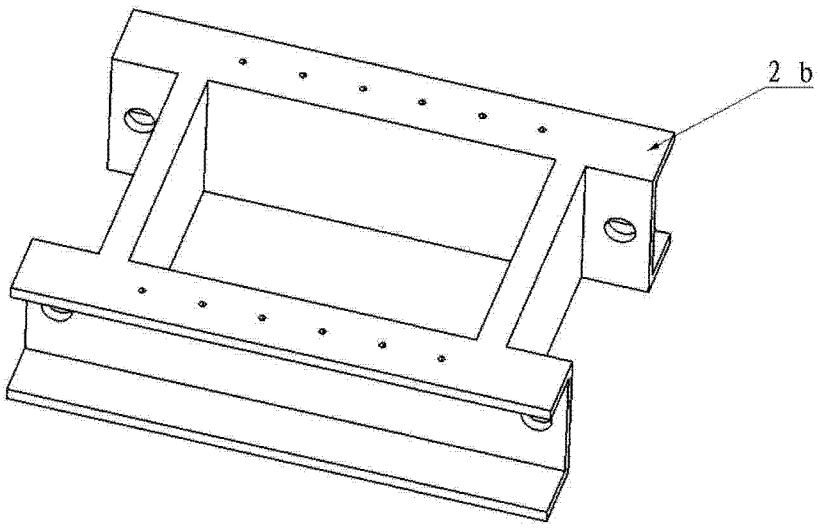


图 4

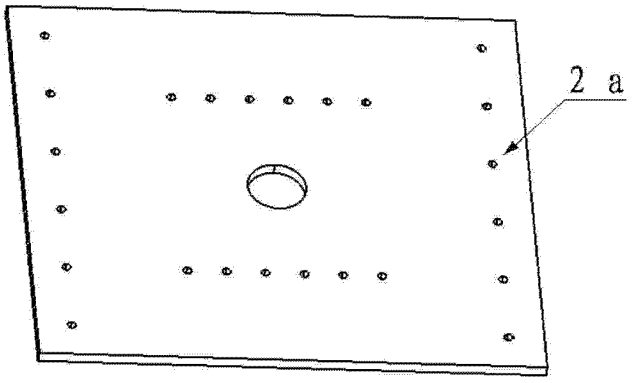


图 5

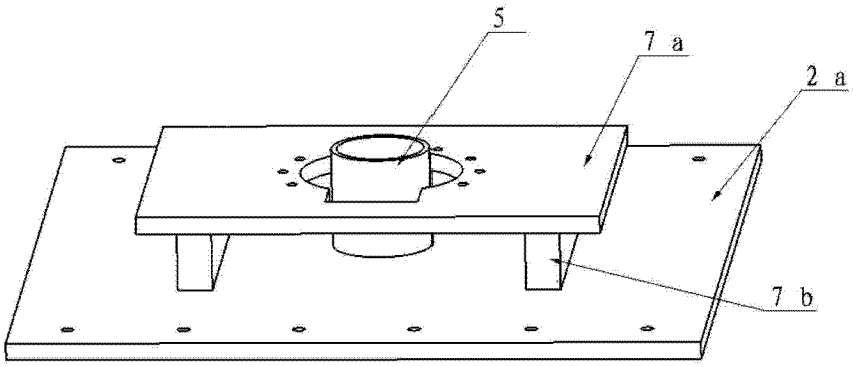


图 6

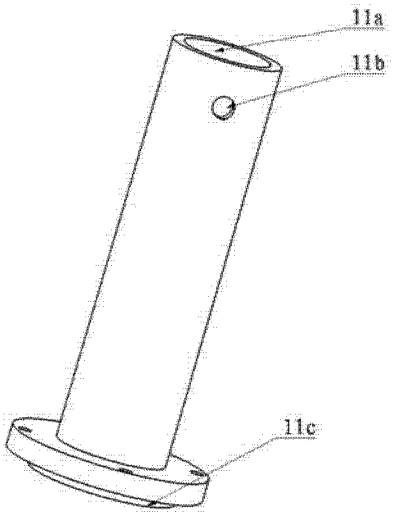


图 7

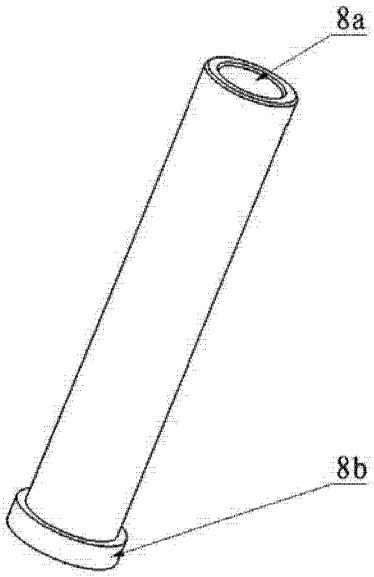


图 8

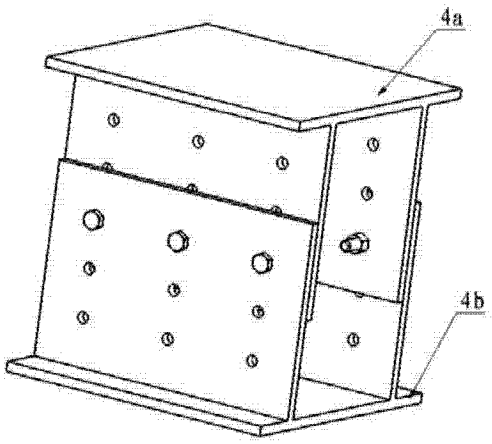


图 9