



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103676952 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310670998. 1

(22) 申请日 2013. 12. 10

(71) 申请人 北京农业智能装备技术研究中心

地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路

11 号农科大厦 A 座 318b

(72) 发明人 董建军 孟志军 付卫强 武广伟

魏学礼 包涵 李由 罗长海

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2006. 01)

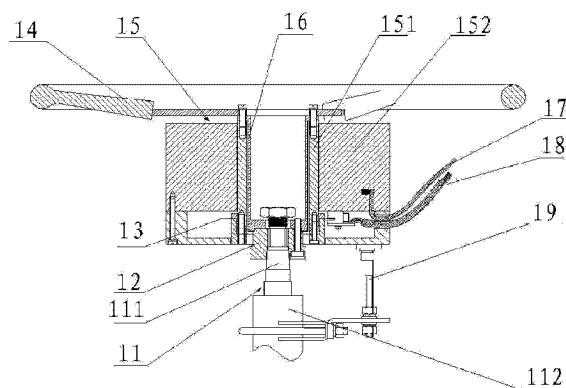
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种农机自动导航装置

(57) 摘要

本发明涉及农业机械技术领域,公开了一种农机自动导航装置。该农机自动导航装置包括电动方向盘总成、车载控制计算机、GPS 接收器以及电机自动转向控制器,所述电动方向盘总成固定连接在农机转向柱上,并且与电机自动转向控制器连接,所述电机自动转向控制器与车载控制计算机连接、GPS 接收器顺次连接,所述电动方向盘总成包括方向盘、驱动电机、套筒以及光电编码器,所述驱动电机的转子的两端伸出所述定子外,所述套筒套接在所述转子内,所述方向盘的下端和套筒的上端通过紧固件与所述转子的上端固定连接,所述光电编码器通过紧固件与所述转子的下端固定连接,本发明结构简单、安装简便、节能环保、成本低、导航精度高。



1. 一种农机自动导航装置,其特征在于,其包括电动方向盘总成、电机自动转向控制器、车载控制计算机以及 GPS 接收器,所述 GPS 接收器与车载控制计算机连接,用于将实时接受到的定位信息传递给所述车载控制计算机,所述车载控制计算机与电机自动转向控制器连接,所述车载控制计算机依据接收到的定位信息对比当前农机的位置信息,向所述电机自动转向控制器发出调控指令,电动方向盘总成固定连接在农机转向柱上,并且与电机自动转向控制器连接,所述电机自动转向控制器根据接收到的调控指令发出动作指令,驱动农机转向柱完成自动转向。

2. 如权利要求 1 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述电动方向盘总成包括方向盘、驱动电机、套筒以及光电编码器,所述驱动电机的转子套接在定子内,且所述转子的两端延伸出所述定子外,所述套筒套接在所述转子内,所述方向盘的下端和套筒的上端通过紧固件与所述转子的上端面固定连接,所述光电编码器通过紧固件与所述转子的下端面固定连接,用于采集转子的转动角度和工作参数。

3. 如权利要求 2 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述驱动电机为直流力矩电机。

4. 如权利要求 3 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述电动方向盘总成还包括花键套筒,所述花键套筒的上端通过连接件与所述套筒的下端固定连接,所述农机转向柱包括花键轴和套管,所述花键轴与套管可旋转地连接在一起,所述花键轴与所述花键套筒配合连接。

5. 如权利要求 4 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述套筒的上端设有凸缘,所述凸缘的下端面与所述转子的上端面贴合,所述套筒的下端设有用于穿过所述花键轴的通孔,且所述花键轴的上端部通过螺母与所述套筒的下部连接,用于防止套筒轴向窜动。

6. 如权利要求 5 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述电动方向盘总成还包括电机固定机构,所述直流力矩电机通过所述电机固定机构固定连接在所述农机转向柱的套管上。

7. 如权利要求 6 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述电机固定机构为固定支撑轴,所述固定支撑轴的上端通过连接件与所述定子连接,所述固定支撑轴的下端通过固定连接件与所述套管连接。

8. 如权利要求 1-7 任一项所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述直流力矩电机设有直流力矩电机连接线,所述光电编码器设有光电编码器连接线,所述直流力矩电机连接线和光电编码器连接线分别与所述电机自动转向控制器连接。

9. 如权利要求 8 所述的农机自动导航装置,其特征在于,所述连接件或紧固件为螺栓,所述固定连接件为 U 型螺栓。

一种农机自动导航装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,特别是涉及一种农机自动导航装置。

背景技术

[0002] 现有农机特别是拖拉机自动导航装置主要由车载控制计算机、高精度定位传感器、转向控制器、转向执行装置等部分组成,拖拉机自动导航装置主要用于辅助农机作业,提高作业质量,同时有效减轻驾驶人员劳动强度。如图1所示:现有拖拉机导航装置多采用电液自动转向控制器1、比例阀组2配合转向角传感器3来实现拖拉机转向的控制,比例阀组2通过油管连接转向泵4和液压转向器5,电液自动转向控制器1通过线缆连接转向角传感器3和比例阀组2,受控于车载控制计算机6,通过GPS接收器7传过来的信号,调控转向油缸8的动作,从而实现拖拉机自动转向,图中黑实线连接线代表液压管路,虚线代表信号数据线缆。

[0003] 结合图1,在现有拖拉机上安装拖拉机自动导航系统,需要更改现有拖拉机的液压转向系统,即在转向泵4和液压转向器5之间增加比例阀组2,由于所涉及的液压管路复杂,再加上拖拉机品牌种类众多,有些拖拉机自身安装空间有限,这就造成了现有拖拉机增配拖拉机导航装置时,液压油路的改造和比例阀组2的安装是非常困难的。

[0004] 其次,在液压油路的改装过程中,容易导致原油外泄,造成污染和浪费,不环保。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是如何提供一种结构简单、安装简便、低能环保、成本低、导航精度高的农机自动导航装置。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种农机自动导航装置,其包括电动方向盘总成、电机自动转向控制器、车载控制计算机以及GPS接收器,所述GPS接收器与车载控制计算机连接,用于将实时接受到的定位信息传递给所述车载控制计算机,所述车载控制计算机与电机自动转向控制器连接,所述车载控制计算机依据接收到的定位信息对比当前农机的位置信息,向所述电机自动转向控制器发出调控指令,电动方向盘总成固定连接在农机转向柱上,并且与电机自动转向控制器连接,所述电机自动转向控制器根据接收到的调控指令发出动作指令,驱动电机带动农机转向柱完成自动转向。

[0009] 其中,所述电动方向盘总成包括方向盘、驱动电机、套筒以及光电编码器,所述驱动电机的转子套接在定子内,且所述转子的两端延伸出所述定子外,所述套筒套接在所述转子内,所述方向盘的下端和套筒的上端通过紧固件与所述转子的上端面固定连接,所述光电编码器通过紧固件与所述转子的下端面固定连接,用于采集转子的转动角度和工作参数。

[0010] 其中,所述驱动电机为直流力矩电机。

[0011] 其中,所述电动方向盘总成还包括花键套筒,所述花键套筒的上端通过连接件与所述套筒的下端固定连接,所述农机转向柱包括花键轴和套管,所述花键轴与套管可旋转地连接在一起,所述花键轴与所述花键套筒配合连接。

[0012] 其中,所述套筒的上端设有凸缘,所述凸缘的下端面与所述转子的上端面贴合,所述套筒的下端设有用于穿过所述花键轴的通孔,且所述花键轴的上端部通过螺母与所述套筒的下部连接,用于防止套筒轴向窜动。

[0013] 其中,所述电动方向盘总成还包括电机固定机构,所述直流力矩电机通过所述电机固定机构固定连接在所述农机转向柱的套管上。

[0014] 其中,所述电机固定机构为固定支撑轴,所述固定支撑轴的上端通过连接件与所述定子连接,所述固定支撑轴的下端通过固定连接件与所述套管连接。

[0015] 其中,所述直流力矩电机设有直流力矩电机连接线,所述光电编码器设有光电编码器连接线,所述直流力矩电机连接线和光电编码器连接线分别与所述电机自动转向控制器连接。

[0016] 其中,所述连接件或紧固件为螺栓,所述固定连接件为 U 型螺栓。

[0017] (三) 有益效果

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] 本发明提供一种农机自动驾驶装置,采用电动方向盘总成固定连接在农机转向柱上,利用所述电动方向盘总成带动农机转向柱实现转向,具有安装简便、低能环保、成本低的优点,而且安装该电动方向盘总成无需损坏原来农机零配件,便于在不同农机之间移植,提高了自动驾驶系统的使用效率,降低了使用成本;

[0020] 所述电动方向盘总成包括直流力矩电机,所述直流力矩电机的转子通过套筒和花键套筒与农机转向柱的花键轴刚性连接,用于直接驱动转向柱转向,动作迅速、准确;

[0021] 所述光电编码器与直流力矩电机的转子连接,用于实时反馈电机的工作状态,提高了导航精度;

[0022] 本发明的电动方向盘总成适用于安装在各种带方向盘的农机上,通用性强。

附图说明

[0023] 图 1 为现有技术的农机导航原理图;

[0024] 图 2 为本发明一种农机自动驾驶装置的连接原理图;

[0025] 图 3 为本发明一种农机自动驾驶装置中的电动方向盘总成的结构示意图。

[0026] 图中:1:自动转向控制器;2:比例阀组;3:转向角传感器;4:转向泵;5:液压转向器;6:车载控制计算机;7:GPS 接收器;8:转向油缸;9:电动方向盘总成;10:电机自动转向控制器;11:农机转向柱;111:花键轴;112:套管;12:花键套筒;13:光电编码器;14:方向盘;15:直流力矩电机;151:转子;152:定子;16:套筒;17:直流力矩电机连接线;18:光电编码器连接线;19:电机固定机构。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0028] 如图 2 所示,为本发明提供的一种农机自动导航装置,其包括电动方向盘总成 9、车载控制计算机 6、GPS 接收器 7 以及电机自动转向控制器 10,所述电动方向盘总成 9 固定连接在农机转向柱 11 上,并且与电机自动转向控制器 10 通过数据线连接,用于驱动农机转向柱 11 实现自动转向,所述电机自动转向控制器 10 与车载控制计算机 6 通过数据线连接,所述车载控制计算机 6 与 GPS 接收器 7 通过数据线连接,为了接收到精确的定位信息,所述 GPS 接收器 7 优选固定在农机的顶棚,所述车载控制计算机 6 安装在驾驶室内驾驶员方便操作的地方,所述电机自动转向控制器 10 通过螺栓等连接件固定在农机驾驶室的空闲位置,所述电动方向盘总成 9 替换掉原有农机的方向盘,固定连接在农机转向柱 11 上。

[0029] 如图 3 所示,其中,所述电动方向盘总成 9 包括方向盘 14、驱动电机、套筒 16 以及光电编码器 13,所述驱动电机的转子 151 套接在定子 152 内,且所述转子 151 的两端延伸出所述定子 152 外,所述转子 151 的轴向设有通孔,用于将所述套筒 16 套接在所述转子 151 内,所述套筒 16 的外径略小于所述转子 151 的内径,以便于拆装,所述方向盘 14 的下端和套筒 16 的上端通过螺栓等紧固件与所述转子 151 的上端面固定连接,所述光电编码器 13 通过螺栓等紧固件与所述转子 151 的下端面固定连接,用于采集转子 151 的转动角度和工作参数,并反馈给电机自动转向控制器 10。

[0030] 当农机进入自动导航模式时,GPS 接收器 7 把实时接收到的高精度的 GPS 定位信号传递给车载控制计算机 6,车载控制计算机 6 依据定位信号对比当前农机的位置信息与预设农机导航轨迹信息,判断出当前农机相对于预设轨迹的位置,连同导航的其他参数也实时、直观地显示在车载控制计算机 6 的屏幕上面,然后向电机自动转向控制器 10 发出调控指令,电机自动转向控制器 10 根据调控指令向直流力矩电机 15 发出动作指令,光电编码器 13 实时向电机自动转向控制器 10 反馈直流力矩电机 15 的转动角度和工作参数,依据这些反馈信息和调控指令,电机自动转向控制器 10 控制直流力矩电机 15 驱动农机转向柱 11,使农机准确、快速地驶向预设轨迹;在自动导航过程中,如果需要手动操作,只需驾驶员急打方向盘 14,使方向盘 14 加载在直流力矩电机 15 上的力矩大于其堵转扭矩时,自动导航立即停止,切入手动模式,如需再次启动自动导航,按下车载控制计算机 6 上的导航按钮即可。

[0031] 其中,所述驱动电机优选为直流力矩电机 15,所述直流力矩电机 15 是一种具有软机械特性和宽调速范围的特种电机,所述直流力矩电机 15 具有低转速、大扭矩、过载能力强、响应快、特性线性度好、力矩波动小等特点。

[0032] 其中,所述电动方向盘总成 9 还包括花键套筒 12,所述花键套筒 12 呈上小下大的筒状,其内设有花键轴套,所述花键套筒 12 的上端通过螺栓等连接件与所述套筒 16 的下端固定连接,所述农机转向柱 11 包括花键轴 111 和套管 112,所述套管 112 固定连接在农机上,所述花键轴 111 与套管 112 可旋转地连接在一起,所述花键轴 111 与所述花键套筒 12 内的花键轴套紧密配合连接。

[0033] 其中,所述套筒 16 的上端设有凸缘,所述凸缘的下端面与所述转子 151 的上端面贴合,利用螺栓等紧固件穿过所述方向盘 14 的下端、套筒 16 的凸缘与转子 151 固定连接,所述套筒 16 的下端设有用于穿过所述花键轴的通孔,所述花键轴 111 的上端部设有外螺纹,通过旋上螺母与所述套筒 16 的底部连接,用于防止套筒 16 轴向窜动。

[0034] 其中,所述电动方向盘总成 9 还包括电机固定机构 19,所述直流力矩电机 15 通过所述电机固定机构 19 固定连接在所述农机转向柱 11 的套管 112 上。

[0035] 其中,所述电机固定机构 19 为固定支撑轴,所述固定支撑轴的上端通过螺栓等连接件与所述定子 152 连接,所述固定支撑轴的下端通过 U 型螺栓等固定连接件与所述套管 112 连接。另外,如果农机转向柱 11 的套管 112 的外伸部分不够长,所述电机固定机构 19 将采用另外一种安装方式,其一端固定连接所述定子 152,另一端可根据驾驶室环境就近固定,所述电机固定机构 19 的主要作用就是用于固定电机转子 151。

[0036] 其中,所述直流力矩电机 15 设有直流力矩电机连接线 17,所述光电编码器 13 设有光电编码器连接线 18,所述直流力矩电机连接线 17 和光电编码器连接线 18 分别与所述电机自动转向控制器 10 连接。

[0037] 在进行电动方向盘总成 9 安装时,先拆下农机自带的方向盘,把自带方向盘放好以备拆除导航装备时再用,然后按照图 3 所示,把方向盘 14、直流力矩电机 15、套筒 16、花键套筒 12 组装好后套在农机转向柱 11 上面,使花键套筒 12 的内花键与转向柱的外花键紧密配合,然后用套筒 16 工具把转向柱顶端的螺母拧紧,防止电动方向盘总成 9 上下窜动。最后再用螺栓把电机固定机构 19 固定在直流力矩电机 15 的外定子 152 下面的外壳上,下端用 U 型螺栓禁锢在转向柱外面的套管 112 上,拧紧调节螺母,即可完成电动方向盘总成 9 的安装,然后把光电编码器 13 连接线和直流力矩电机 15 连接线与电机自动转向控制器 10 连接,所述车载控制计算机 6 再与电机自动转向控制器 10、GPS 接收器 7 连接,这样就完成了整个拖拉机自动导航装置的安装。

[0038] 本发明提供的一种农机自动导航装置,采用电动方向盘总成 9 固定连接在农机转向柱 11 上,利用所述电动方向盘总成 9 带动农机转向柱 11 实现转向,具有安装简便、节能环保、成本低的优点,而且安装该电动方向盘总成 9 无需损坏原来农机零配件,便于在不同农机之间移植,提高了自动导航系统的使用效率,降低了使用成本。

[0039] 所述电动方向盘总成 9 包括直流力矩电机 15,所述直流力矩电机 15 的转子 151 通过套筒 16 和花键套筒 12 与农机转向柱 11 的花键轴 111 刚性连接,用于直接驱动转向柱转向,动作迅速、准确。

[0040] 所述光电编码器 13 与直流力矩电机 15 的转子 151 连接,用于实时反馈电机的工作状态,提高了导航精度。

[0041] 本发明的电动方向盘总成 9 适用于安装在各种带方向盘的农机上,通用性强。

[0042] 以上所述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、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

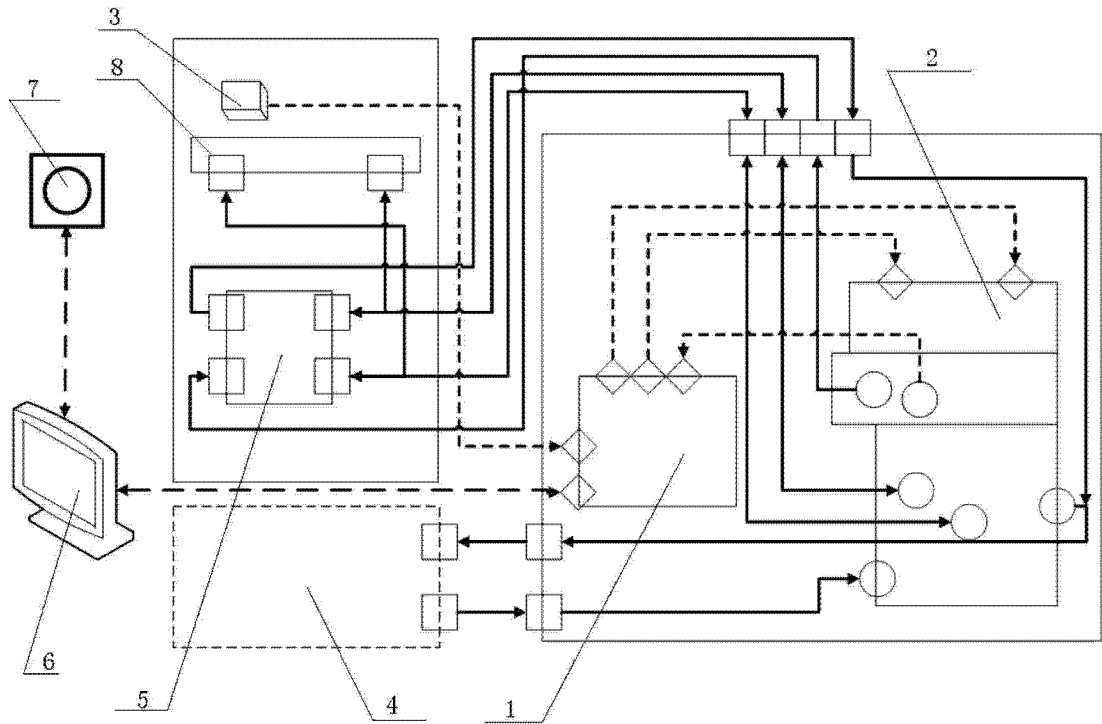


图 1

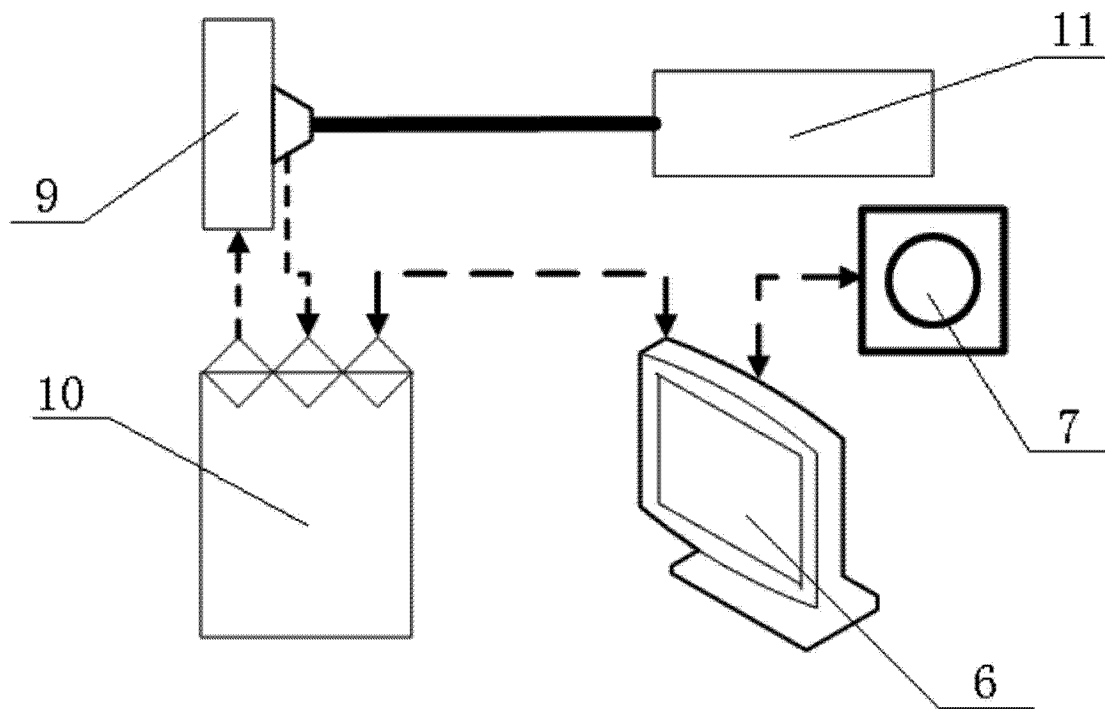


图 2

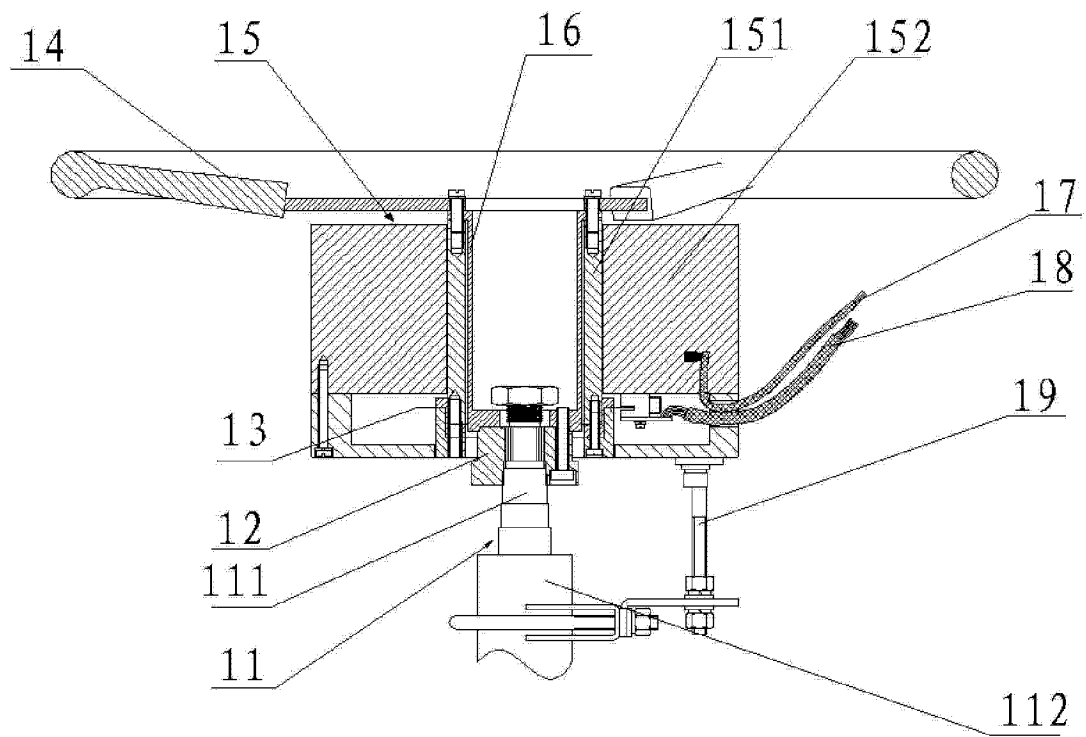


图 3