



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103802840 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201210448473. 9

(22) 申请日 2012. 11. 09

(71) 申请人 北京南口轨道交通机械有限责任公司

地址 102202 北京市昌平区南口镇道北

(72) 发明人 邹金财 李元堂 黄勇 仝晶晶

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 马晶晶

(51) Int. Cl.

B61C 9/38(2006. 01)

B61F 5/30(2006. 01)

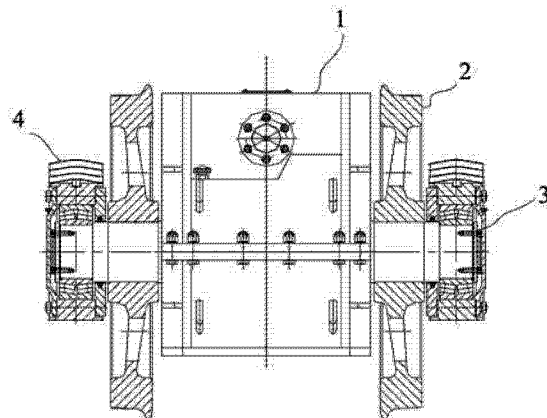
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

轨道交流电传动牵引机车驱动装置

(57) 摘要

本发明提供一种轨道交流电传动牵引机车驱动装置,该装置包括减速器、轮对、两轴箱和两轴箱弹簧,轮对包括车轴和套设在该车轴上的两个车轮,减速器的输出轴与车轴传动连接,轴箱分别设在车轴端部并与其转动连接,轴箱弹簧一端抵触在所述轴箱上,另一端固定在转向架构架上,轴箱弹簧为V形橡胶弹簧。本发明提供的驱动装置,转向架构架通过V形橡胶弹簧与走行部的轴箱连接,机车使用线路状况较差时,V形橡胶弹簧承担着垂向、横向和纵向三个方向的作用力和减振作用,减少了机车的振动、降低了轮轨间的冲击、提高了机车运行的舒适性和可靠性、减少了维护量,在有效减少轮轨磨损的同时提高了机车的驾乘舒适性。



1. 一种轨道交流电传动牵引机车驱动装置,该装置包括减速器、轮对、两轴箱和两轴箱弹簧,所述轮对包括车轴和套设在该车轴上的两个车轮,所述减速器的输出轴与所述车轴传动连接,所述轴箱分别设在所述车轴端部并与其转动连接,所述轴箱弹簧一端抵触在所述轴箱上,另一端固定在转向架构架上,其特征在于,所述轴箱弹簧为 V 形橡胶弹簧。

2. 根据权利要求 1 所述的轨道交流电传动牵引机车驱动装置,其特征在于,所述 V 形橡胶弹簧由 V 形承重板和至少一层 V 形橡胶体构成,其中位于底层的 V 形橡胶体外侧面固定在所述 V 形承重板内侧面上,位于顶层的所述 V 形橡胶体内侧面的凹陷处固定有定位块,所述轴箱上具有与所述定位块配合的定位槽。

3. 根据权利要求 2 所述的轨道交流电传动牵引机车驱动装置,其特征在于,所述 V 形橡胶体与定位块之间具有骨架板,所述骨架板呈 V 形,且其外侧面固定在 V 形橡胶体的内侧面,定位块固定在所述骨架板内侧面的凹陷处。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的轨道交流电传动牵引机车驱动装置,其特征在于,所述 V 形橡胶弹簧端部呈阶梯状。

5. 根据权利要求 1-3 任一所述的轨道交流电传动牵引机车驱动装置,其特征在于,所述减速器上设有用于检测该减速器输入轴转速的速度传感器。

轨道交通电传动牵引机车驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术,尤其涉及一种轨道交通电传动牵引机车驱动装置。

背景技术

[0002] 电传动牵引机车的驱动装置用高转速、小扭矩的牵引电动机驱动阻力较大的动力轮轴。

[0003] 煤矿、金属矿山使用的工矿车均为 25 吨以下粘重的电机车,该种电机车通常采用直流电机驱动,通过减速箱驱动轮对实现牵引,转向架构架以上的机车重量通过轴箱弹簧传给轴箱,轴箱弹簧设置在轴箱与转向架构架之间,通常采用板弹簧作为减震装置。因板弹簧减振装置本身的缺点导致机车运行的平稳性和舒适性较差,此外板弹簧易折断且拆装更换困难,最关键的是板弹簧吸收能量减振的过程是通过钢板组间摩擦实现的,故板弹簧组磨损大、寿命短、需定期维护;目前,对于 14 吨~25 吨粘重的电机车,通常采用两种以上规格的驱动装置,并且因轨距的不同往往选用的驱动装置的规格也不尽相同,因此,零部件型号较多,且不具有通用性,使用和维护成本较高。

发明内容

[0004] 本发明提供一种轨道交通电传动牵引机车驱动装置,用于克服现有技术中的缺陷,提高机车运行的平稳性和舒适性,便于拆装更换,提高轴箱弹簧的使用寿命并提高驱动装置的通用性,降低使用和维护成本。

[0005] 本发明提供一种轨道交通电传动牵引机车驱动装置,该装置包括减速器、轮对、两轴箱和两轴箱弹簧,所述轮对包括车轴和套设在该车轴上的两个车轮,所述减速器的输出轴与所述车轴传动连接,所述轴箱分别设在所述车轴端部并与其转动连接,所述轴箱弹簧一端抵触在所述轴箱上,另一端固定在转向架构架上,所述轴箱弹簧为 V 形橡胶弹簧。

[0006] 本发明提供的轨道交通电传动牵引机车驱动装置,转向架构架通过 V 形橡胶弹簧与走行部的轴箱连接,电机车使用线路状况较差时,V 形橡胶弹簧承担着垂向、横向和纵向三个方向的作用力和减振作用,减少了机车的振动、降低了轮轨间的冲击、提高了机车运行的舒适性和可靠性、减少了维护量,在有效减少轮轨磨损的同时提高了机车的驾乘舒适性。

附图说明

[0007] 图 1 为本发明实施例提供的驱动装置的主视图;

[0008] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0009] 图 3 为图 1 的左视图;

[0010] 图 4 为减速器的左视图;

[0011] 图 5 为图 4 中沿 C-C 向剖视图;

[0012] 图 6 为图 4 中沿 A-A 向剖视图;

[0013] 图 7 为图 4 中箱体的主视图;

- [0014] 图 8 为图 7 的左视图；
[0015] 图 9 为图 1 中轮对的剖视图；
[0016] 图 10 为图 9 的左视图；
[0017] 图 11 为图 1 中轴箱的剖视图；
[0018] 图 12 为图 1 中 V 形橡胶弹簧的俯视图；
[0019] 图 13 为图 12 的左视图；
[0020] 图 14 为图 13 中沿 B-B 向剖视图

具体实施方式

[0021] 如图 1- 图 4 所示,本发明实施例提供一种轨道交流电传动牵引机车驱动装置,该装置包括减速器 1、轮对 2、两轴箱 3 和两轴箱弹簧,所述轮对包括车轴和套设在该车轴上的两个车轮,所述减速器的输出轴与所述车轴传动连接,所述轴箱分别设在所述车轴端部并与其转动连接,所述轴箱弹簧一端抵触在所述轴箱上,另一端固定在转向架构架上,轴箱弹簧为 V 形橡胶弹簧 4。

[0022] 本发明提供的轨道交流电传动牵引机车驱动装置,转向架构架通过 V 形橡胶弹簧与走行部的轴箱连接,电机车使用线路状况较差时,V 形橡胶弹簧承担着垂向、横向和纵向三个方向的作用力和减振作用,减少了机车的振动、降低了轮轨间的冲击、提高了机车运行的舒适性和可靠性、减少了维护量,在有效减少轮轨磨损的同时提高了机车的驾乘舒适性。

[0023] 如图 4- 图 6 所示,本实施例中的减速器是两级圆柱-圆锥齿轮减速器,由箱体 10、输入轴 11、中间轴系 12、输出轴 13、及附件组成,其中附件包括呼吸器 14、游标尺 15、排油螺堵 16 等。减速器为全封闭圆锥-圆柱斜齿轮两级减速器。牵引工况时,动力通过万向联轴器由电机传递给输入轴圆柱小齿轮,通过齿轮啮合圆柱小齿轮驱动中间轴大圆柱齿轮旋转,一级减速齿轮副选配精度为 7dGB/T11365,大圆柱齿轮带动中间轴旋转,使中间轴带动中间轴小圆锥齿轮旋转,通过齿轮啮合小圆锥齿轮驱动车轴上的大圆锥齿轮旋转,二级减速齿轮副选配精度为 8-8-7GB10095-88,大圆锥斜齿轮带动车轴、车轮旋转,电制动的过程与牵引力传输过程相反。减速器在工作中,箱体内部温度将升高导致内部压力升高,为保持箱内外压力平衡不致使润滑油从分箱面或轴密封件等处渗漏,该减速器设呼吸器 14;为检查减速器内油池的油面高度,该减速器设游标尺 15;为了便于箱体搬运,如图 7 所示,该减速箱设有起吊装置 17;为检查传动零件的啮合情况和加注润滑油,在箱体上部设有检修视孔 18;如图 5 所示,为方便污油及清洗,在箱体底部设有排油螺堵 16。

[0024] 如图 7、图 8 所示,为了对传动齿轮进行润滑以及防止尘土、砂石、泥水和污物等的侵袭,箱体采用了全封闭结构,箱体是减速器的重要组成部分,箱体由上箱体 101 和下箱体 102 组成,它是各传动零件的基座、润滑油的油池,同时箱体也为附件提供了安装接口。为简化工艺、降低成本,该减速器箱体采用焊接结构,强度和刚度大,箱体焊接成型后进行去应力退火,上箱体 101、下箱体 102 接合面经刮研处理,锥销孔定位后配作各螺栓孔,然后合箱加工其余孔,轴承孔在粗加工后经时效处理,然后精镗至成品。上箱体和下箱体接合面设有为润滑轴承而设的导油沟,能使飞溅至上箱体内侧的润滑油顺利流入导油沟,润滑油经导油沟流至轴承内。上箱体 101 与下箱体 102 结合面的密封借助密封胶,各轴密封采用唇形

密封圈,唇形密封圈密封唇朝箱体内侧。

[0025] 如图 9、图 10 所示,轮对由一根车轴 21 和两个相同的车轮 22 组成,机车的全部载荷通过轮对传递给钢轨,轮对在机车运行中受载情况复杂,刚性地承受这来自弯道、钢轨接头、道岔以及线路不平处的全部垂直方向和水平方向的纵向力包括牵引力和制动力、横向力即钢轨导向力、车体及装载物的压力即车体及装载物重力。

[0026] 轮轴结合部位采用过盈配合,使两者牢固地结合在一起,不允许有任何松动现象,要求在同一轮对的三等分点测量内测距,最大差值不应超过 1mm,在车轮与车轴的接缝处的内侧涂一圈白铅油,其宽度在车轮内侧和车轴上各位 25mm,并在白铅油的三分处,涂有三条长 50mm、宽 20mm 的红油漆标记,与白铅油圈相互垂直,作为检查车轮与车轴松动的标记线。

[0027] 车轴为实心轴,采用 35CrMo 材质;车轮采用新型铸钢整体车轮,材质为 ZG40Mn,热处理后淬火层深度为 20~25mm,表面硬度为 320~380HBS,25mm 深处硬度不低于 260HBS。车轴、车轮均经探伤检查,不允许有任何缺陷。

[0028] 如图 11 所示,轴箱是将轮对与车体构架联系在一起并将轮对沿钢轨的滚动转化为车体沿线路的平动的部件,轴箱承受车辆的重量并传递各方向的作用力。轴箱由轴箱体 31、端盖 32、密封垫 33、轴承压圈 34、密封圈 35、防松铁丝 36、透盖 37、调心滚子轴承 38、直通式压注油杯 39 及其他紧固件组成。轴箱体 31 上设有用于与 V 形橡胶弹簧配合的定位槽 30。车轴与轴箱体通过调心滚子轴承 38 连接,轴承内圈与轴颈采用过盈配合,用 M10×40 防松螺栓通过轴承压圈 34 和车轴轴肩固定轴承内圈的轴向位置;轴承外圈与轴箱体采用过渡配合、通过 M16×130 螺栓将透盖 37 和端盖 32 进行螺纹连接,通过透盖、端盖的止口台阶固定轴承外圈在轴箱体 31 中的位置。透盖的孔壁开有梯型槽,槽内装有毡垫,起防尘作用;端盖起密封作用,并便于检查轴承;为方便添加润滑脂,端盖上设有直通式压注油杯。

[0029] 如图 11-图 14 所示,作为上述实施例的具体实施方式,V 形橡胶弹簧由 V 形承重板 51 和至少一层 V 形橡胶体 52 构成,其中位于底层的 V 形橡胶体 52 外侧面固定在所述 V 形承重板 51 内侧面上,位于顶层的 V 形橡胶体内侧面的凹陷处固定有定位块 50,轴箱上具有与定位块 50 配合的定位槽 30。

[0030] V 形橡胶体与定位块之间具有骨架板 53,骨架板 53 呈 V 形,且其外侧面固定在 V 形橡胶体 52 的内侧面,定位块 50 固定在骨架板 53 内侧面的凹陷处。V 形橡胶弹簧端部呈阶梯状。

[0031] V 形橡胶弹簧克服了金属弹簧刚性大、工作噪音高等缺点,并且提高了承重量、形状及机械性能稳定性好,具有更高的载荷量和大变形量、减震降噪效果更好、工作平稳、共振区间短等优点。

[0032] 由于电机车使用线路状况较差,为减少机车的振动、降低轮轨间的冲击、提高机车运行的舒适性和可靠性、减少维护量,该车采用 V 形橡胶弹簧作为牵引减振装置。车体通过 V 形橡胶弹簧与走行部的轴箱联接,V 形橡胶弹簧承担着垂向、横向和纵向三个方向的作用力和减振作用,在有效减少轮轨磨损的同时提高了机车的驾乘舒适性。

[0033] 骨架板 53 和 V 形承重板 51 均采用钢板,V 形橡胶体 52 与钢板的粘接强度不小于 4.0MPa,为防止应力集中橡胶圆角全部为 R12、不允许有裂缝、缺胶、脱胶等缺陷存在,橡胶工作温度为 -30℃~45℃,单层 V 形橡胶体 52 厚度不小于 23mm,垂向、轴向、纵向三向刚度之比为 1:3:12;单层 V 形橡胶体 52 在 80kN 的垂向载荷下其垂向挠度为 18±2mm,在 45kN

的轴向力作用下其轴向变形量不得大于 2mm。定位块 50 与轴箱定位槽 30 配合,4mm 厚的骨架板 53 为橡胶弹簧提供了骨架支撑和增强散热性,机车落车后内侧 5mm 厚的 V 形承重板 51 与轴箱体安装面贴合,外侧 5mm 厚的 V 形承重板 51 与车体承载座贴合,通过内外侧承载板将连接轴箱体与车体连接,通过橡胶和骨架板传递垂向、横向和纵向三个方向的作用力,在变化外力作用下使橡胶分子间产生内摩擦吸收能量,实现了减振功能,对高频振动的减振和隔音有良好的效果。提高了机车运行的平稳性、舒适性,降低了更换操作的难度。

[0034] 上述结构的驱动装置采用模块化设计,实现了 14 ~ 25 吨粘重轨道机车驱动系统的通用,降低了零部件种类、采购成本、物流成本、制造成本、售后服务成本、生产周期,稳定产品质量的同时提高了产品交货的正点率。具备速度采集功能,为交流传动恒速控制系统提供数字速度信号。采用免维护 V 型橡胶弹簧作为减振装置,提高了机车运行的稳定性和舒适性。采用紧凑结构设计方案,实现 600 mm 轨距、762 mm 轨距、900 mm 轨距电机车通用。

[0035] 作为上述实施例的优选实施方式,如图 5 所示,减速器上设有用于检测该减速器输入轴 11 转速的速度传感器 5。速度传感器安装在输入轴的非输入端,通过端盖预留的安装孔与输入轴配合,直接测出高速轴的转速,转速数字信号输入逆变器后可实现对异步交流牵引电机的控制和对机车运行速度的控制。

[0036] 交流机车通过牵引逆变器可实现恒速智能控制,当速度低于司机控制器设定速度时机车自动提高牵引力以提高速度,处于牵引工况;当速度高于司机控制器设定的速度时机车自动进入电制动工况,在实现恒速控制的过程中,驱动装置除了实施驱动、制动操作外,还通过速度传感器向逆变器提供控制系统所需的速度信号,这是以往直流机车驱动装置不具备的。

[0037] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

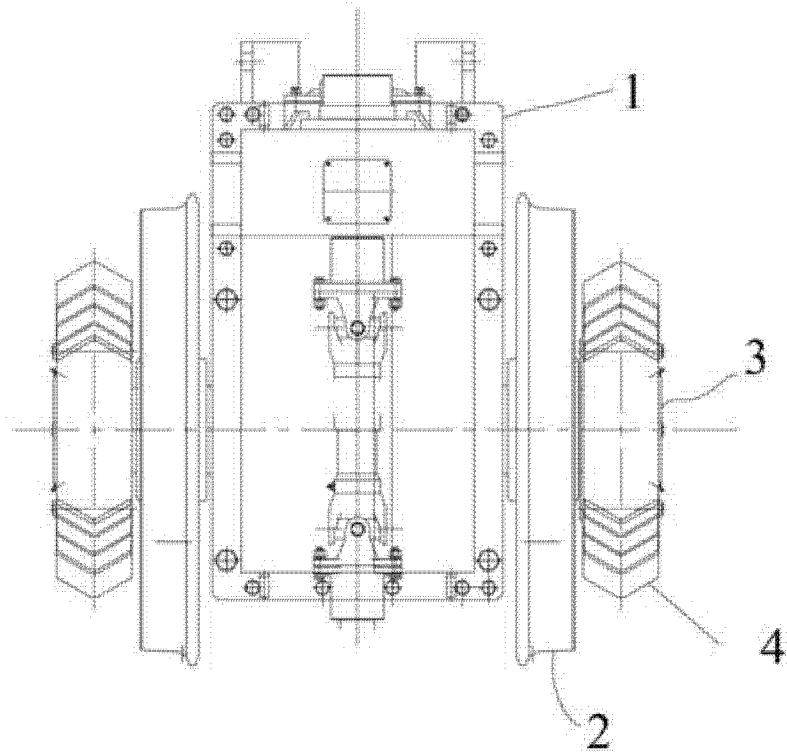


图 1

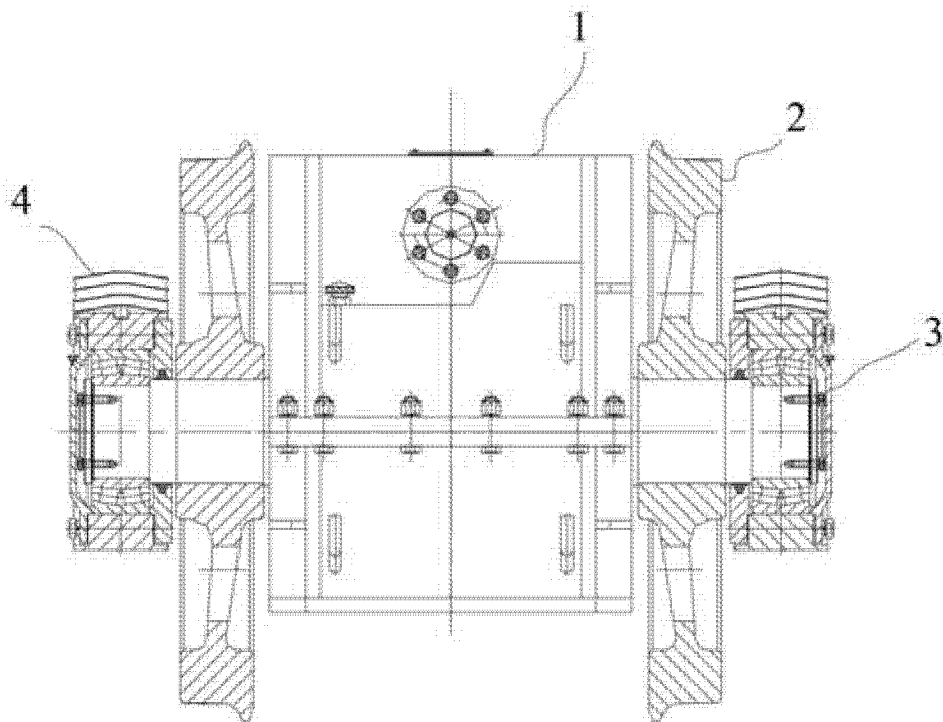


图 2

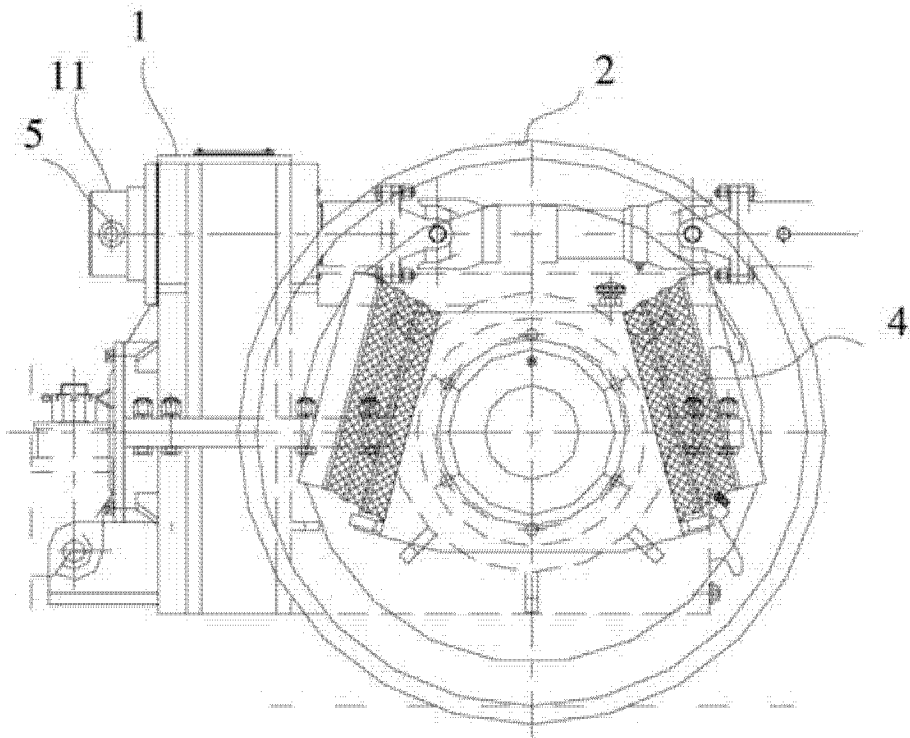


图 3

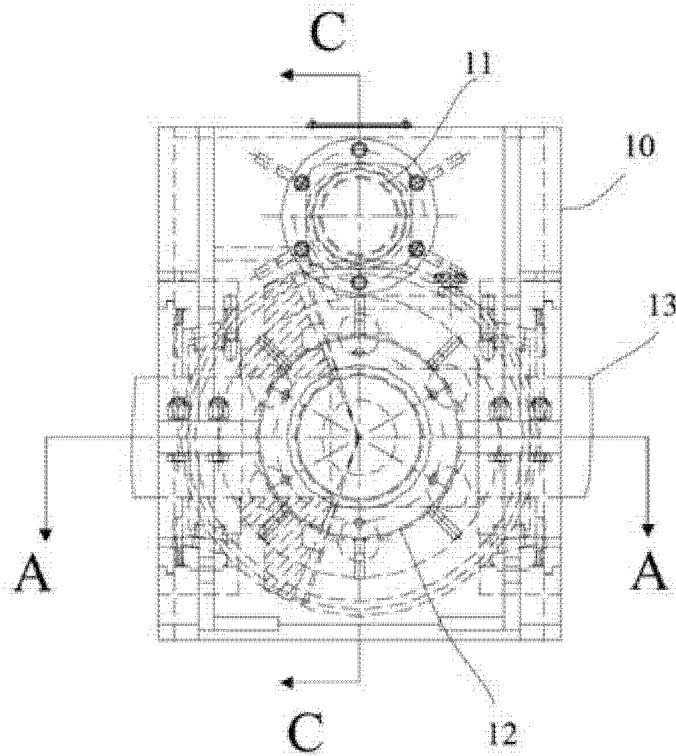


图 4

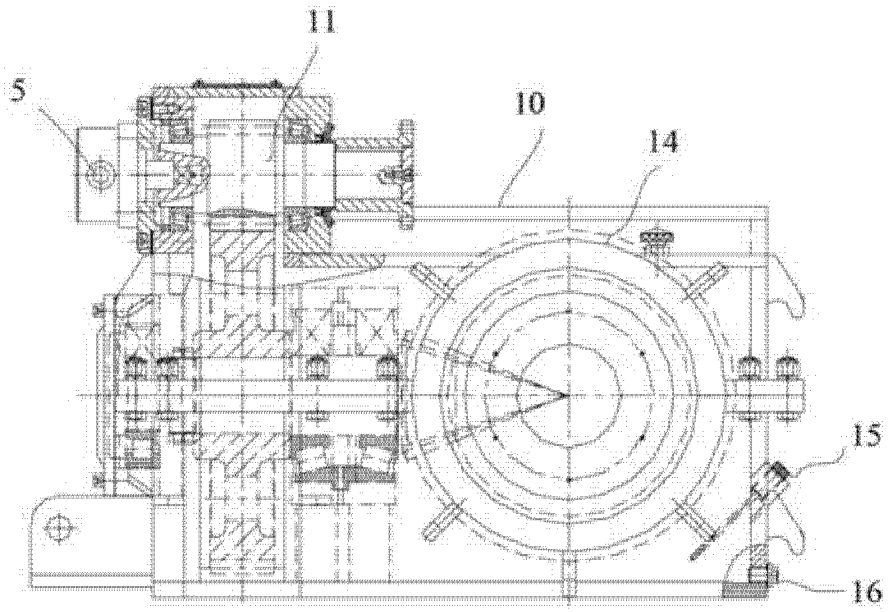


图 5

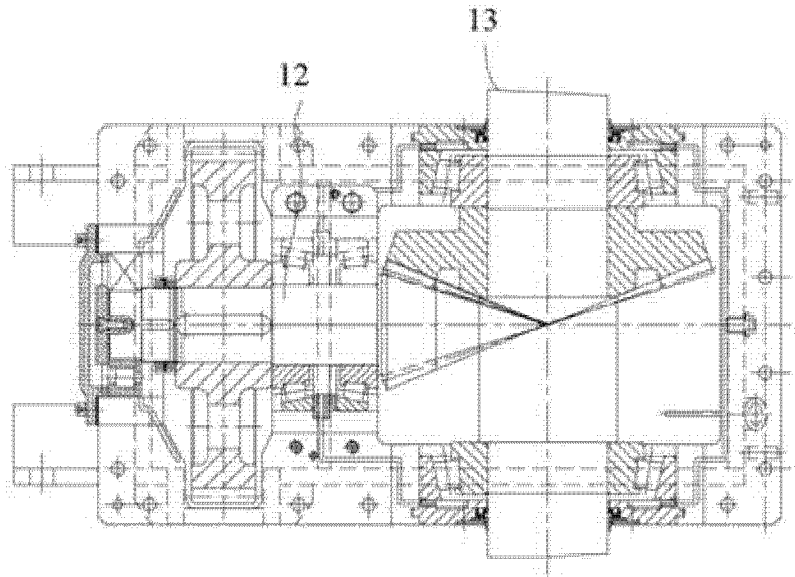


图 6

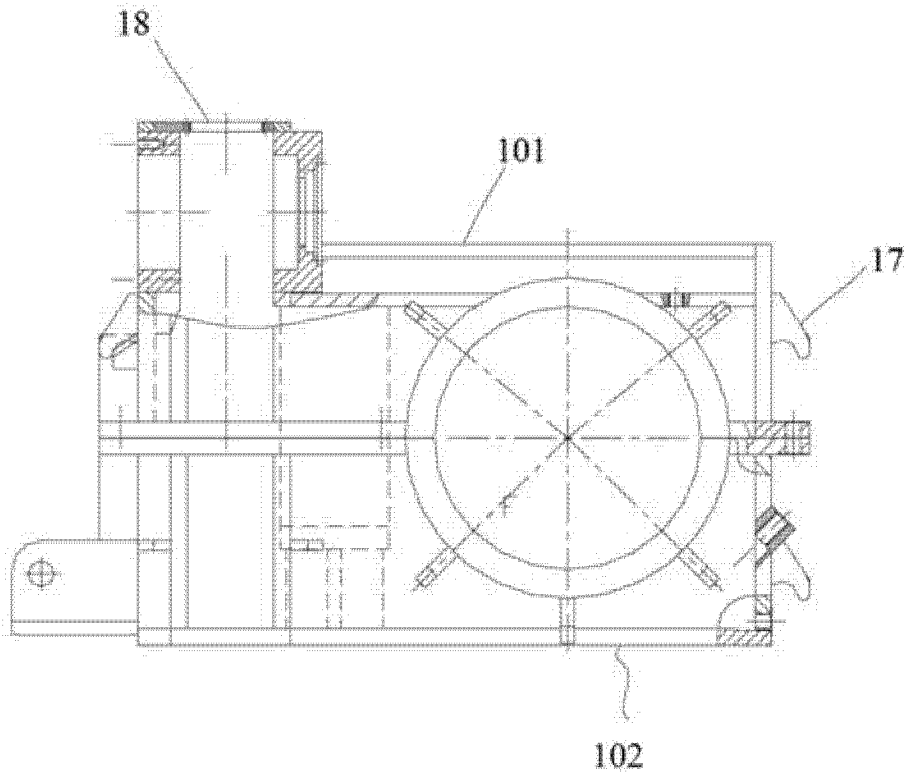


图 7

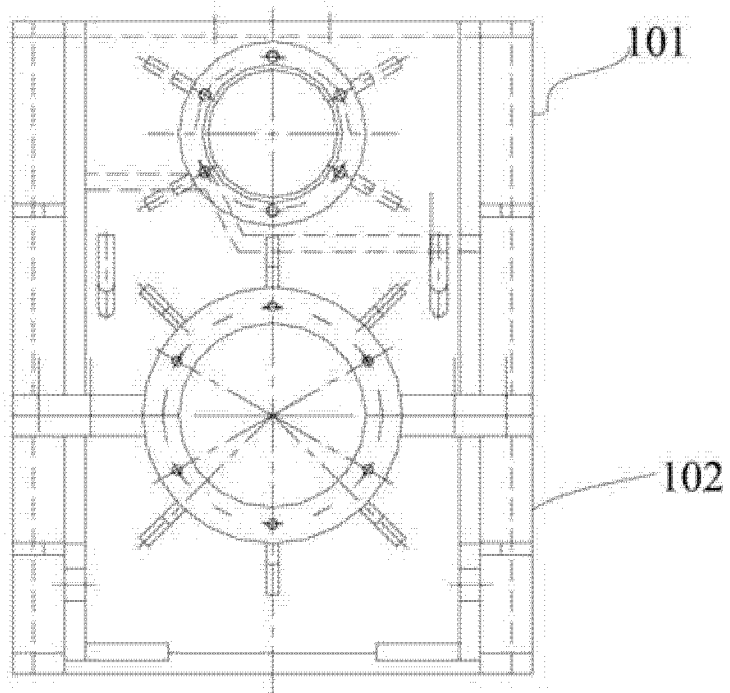


图 8

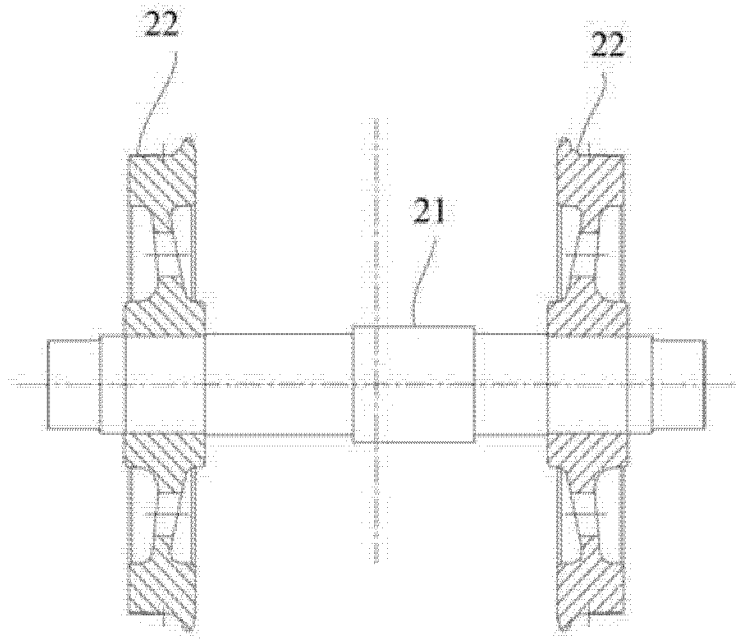


图 9

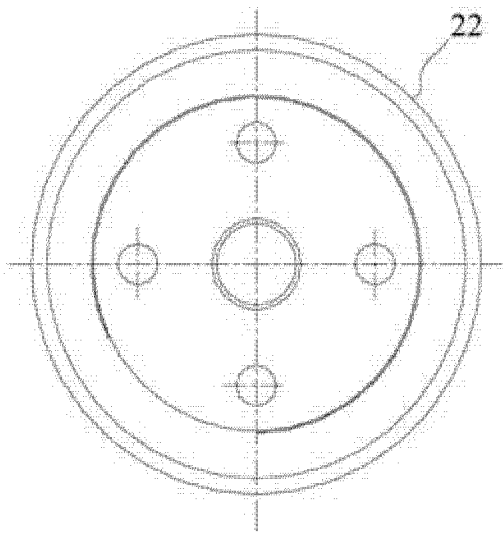


图 10

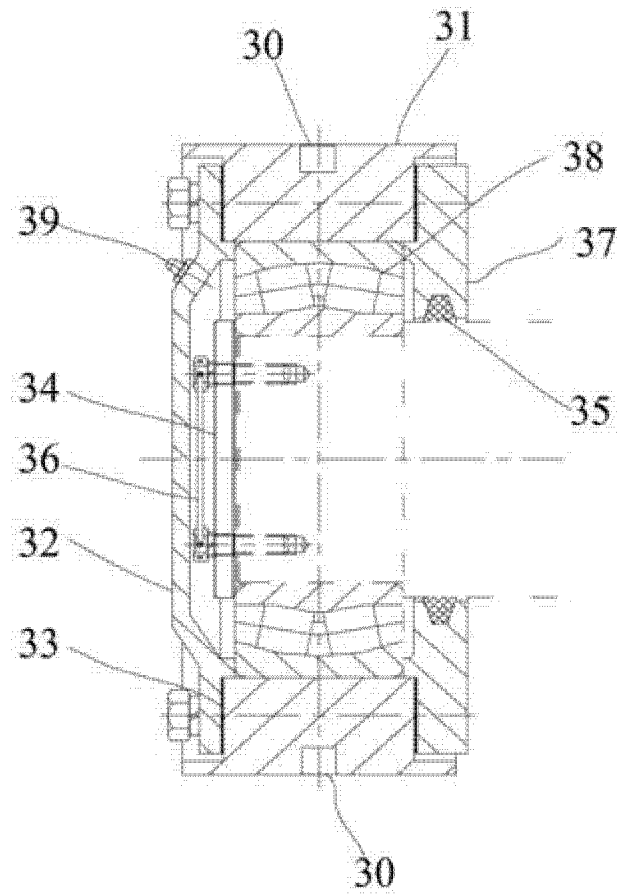


图 11

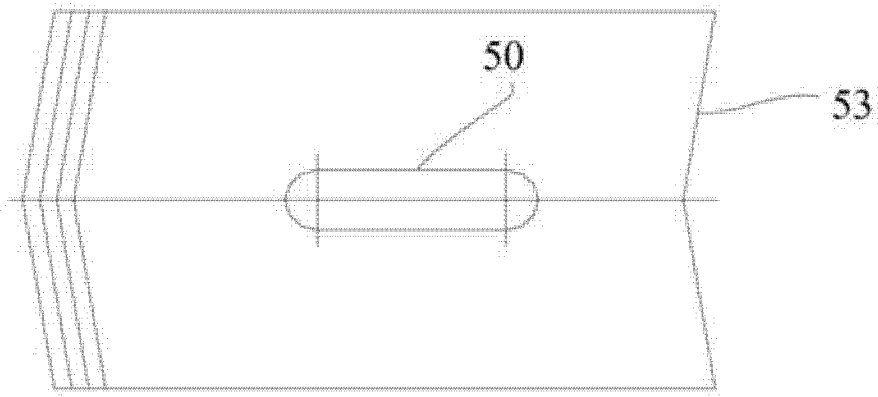


图 12

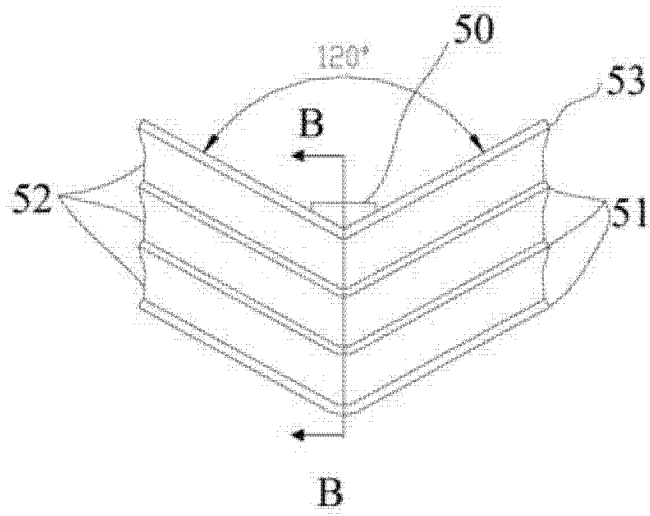


图 13

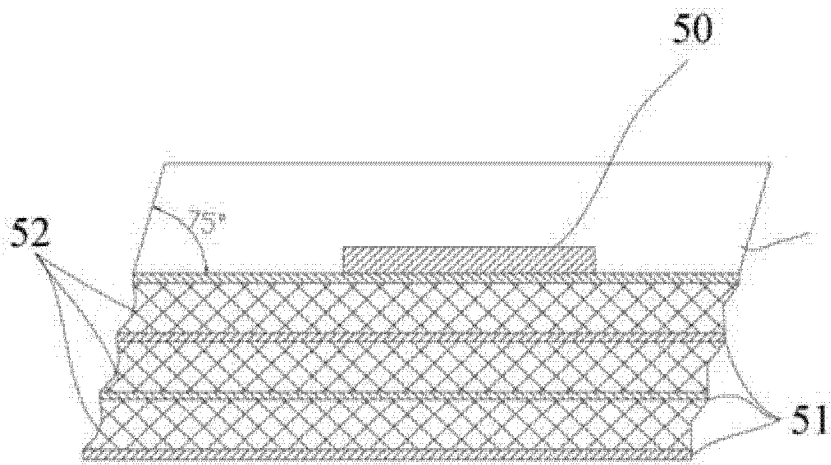


图 14