



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104216460 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201410411541. 3

(22) 申请日 2014. 08. 20

(73) 专利权人 武汉海王机电工程技术公司

地址 430064 湖北省武汉市武昌区中山路
450 号

(72) 发明人 曾钹钊 朱刚 丁秀山 蹇安安
潘婧

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 胡镇西 李满

(51) Int. Cl.

G05G 19/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2447291 Y, 2001. 09. 12, 全文.

CN 203544363 U, 2014. 04. 16, 全文.

CN 101544278 A, 2009. 09. 30, 全文.

CN 103921928 A, 2014. 07. 16, 全文.

JP 2014073801 A, 2014. 04. 24, 全文.

审查员 王佳玉

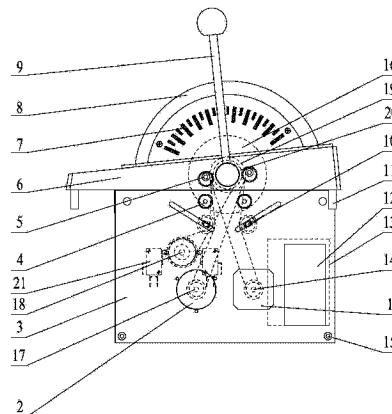
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

船舶电子同轴主令控制器

(57) 摘要

本发明公开了一种船舶电子同轴主令控制器,包括控制终端、基座壳体、安装板、传动轴、宽同步带轮、窄同步带轮、伺服电机、电位器、开关量部件、与开关量部件配合的微动开关、控制伺服电机的驱动器;伺服电机固定有电机轴带轮、电位器固定电位器带轮,电机轴带轮连接宽同步带轮,电位器带轮连接宽同步带轮;安装板另一侧还安装微动开关,控制终端的通信端连接控制器驱动器的信号输入端,微动开关的信号输出端连接控制终端的通信端,电位器通信端分别连接控制终端的通信端和船舶的主推进器的控制端,控制终端具有控制总线接口。本发明传动平稳,操作方便,且极大地提高了传动可靠性与稳定性,使用寿命增长。



1. 一种船舶电子同轴主令控制器,它包括控制终端(13)、基座壳体(6)、设置在基座壳体(6)底部的安装板(3)、安装在基座壳体(6)上并能相对基座壳体(6)转动的传动轴(9.4)、安装在传动轴(9.4)上的宽同步带轮(19)和窄同步带轮(20)以及指针(9.3)、安装在安装板(3)一侧的伺服电机(1)和电位器(2)、安装在安装板(3)另一侧的开关量部件(18)、与开关量部件(18)配合的微动开关(21)、控制伺服电机(1)的控制器驱动器(12);

其中,所述伺服电机(1)的输出轴上固定有电机轴带轮(14)、电位器(2)的输出轴上固定有电位器带轮(17),所述电机轴带轮(14)通过第一同步带(22)连接宽同步带轮(19),所述电位器带轮(17)通过第二同步带(23)连接宽同步带轮(19);

所述开关量部件(18)包括开关转盘(18.1)、轴(18.2)、第一轴承(18.4)、基座(18.5)、同步带轮(18.6)、第三同步带(18.7),所述基座(18.5)固定在安装板(3)另一侧,轴(18.2)通过第一轴承(18.4)设置在基座(18.5)上,轴(18.2)的一端安装有开关转盘(18.1),轴(18.2)的另一端安装有同步带轮(18.6),所述同步带轮(18.6)通过第三同步带(18.7)与窄同步带轮(20)连接;

所述安装板(3)另一侧还安装有左右两个微动开关(21),所述开关转盘(18.1)上设有与左右两个微动开关(21)的触头配合的槽(18.8);

所述控制终端(13)的通信端连接控制器驱动器(12)的信号输入端,微动开关(21)的信号输出端连接控制终端(13)的通信端,电位器(2)通信端分别连接控制终端(13)的通信端和船舶的主推进器的控制端,所述控制终端(13)具有控制总线接口。

2. 根据权利要求1所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:它还包括零位装置(16),所述零位装置(16)包括零位圆盘(16.1)、复位弹簧(16.2)、安装条(16.3)、滚轮(16.4)、销(16.5),所述零位圆盘(16.1)安装在传动轴(9.4)上,所述安装条(16.3)的一端通过销(16.5)与基座壳体(6)铰接,安装条(16.3)的另一端通过复位弹簧(16.2)与基座壳体(6)连接,安装条(16.3)的中部设置滚轮(16.4),所述滚轮(16.4)与零位圆盘(16.1)配合,所述零位圆盘(16.1)上设有与滚轮(16.4)匹配的圆槽(16.6)。

3. 根据权利要求1所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:它还包括安装在安装板(3)上的3个张紧惰轮(10),所述第一个张紧惰轮(10)与第一同步带(22)配合,第二个张紧惰轮(10)与第二同步带(23)配合,第三个张紧惰轮(10)与第三同步带(18.7)配合。

4. 根据权利要求3所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:所述每个张紧惰轮(10)均包括惰轮(10.1)、第二轴承(10.2)、卡(10.3)、惰轮轴(10.4)和紧固件(10.5),所述惰轮轴(10.4)通过紧固件(10.5)安装在安装板(3)上,惰轮(10.1)通过第二轴承(10.2)安装在惰轮轴(10.4)上,所述惰轮轴(10.4)上设有用于轴向限位第二轴承(10.2)的卡(10.3)。

5. 根据权利要求1所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:所述传动轴(9.4)上还固定有杆(9.2),杆(9.2)上设有杆头(9.1),所述传动轴(9.4)两侧的基座壳体(6)上均设有限位块(5)。

6. 根据权利要求1所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:所述安装板(3)上还设有阻尼部件(4),所述阻尼部件(4)包括阻尼基座(4.1)、阻尼轴(4.2)、弹簧(4.3)、摩擦块(4.4)、调节螺钉螺母(4.5)和挡板(4.6),其中,所述阻尼基座(4.1)通过调节螺钉

螺母 (4.5) 设置在安装板 (3) 上,所述阻尼基座 (4.1) 内固定有阻尼轴 (4.2),所述阻尼轴 (4.2) 一端连接摩擦块 (4.4),阻尼轴 (4.2) 的另一端连接挡板 (4.6),所述阻尼轴 (4.2) 上套接弹簧 (4.3),弹簧 (4.3) 的一端连接摩擦块 (4.4),弹簧 (4.3) 的另一端连接挡板 (4.6),所述摩擦块 (4.4) 与零位圆盘 (16.1) 摩擦配合。

7. 根据权利要求 1 所述的船舶电子同轴主令控制器,其特征在于:所述开关量部件 (18) 还包括卡子 (18.3),所述轴 (18.2) 上设置卡子 (18.3),卡子 (18.3) 用于对第一轴承 (18.4) 进行轴向限位。

船舶电子同轴主令控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶主机的电气控制技术领域,具体地指一种船舶电子同轴主令控制器。

背景技术

[0002] 目前,随着我国船舶工业进入快速发展轨道,产业规模不断扩大,造船产量快速增长,造船完工量、新接订单量、手持订单量已经连续多年居于世界前列,我国已经成为世界造船大国。但是,船舶工业在高速发展的同时,自主创新能力不强,船用配套设备发展滞后,特别是船舶控制仪器仪表方面,基本靠进口相关设备。电子同轴主令控制器是船舶主推操作系统中一种重要的控制设备,作为船舶主推进器的直接命令发出控制核心,它直接影响和关系到船舶航行的安全性。就目前船舶市场调研分析,电子同轴主令控制器在国外刚刚起步,其主要由壳体、传动部件、定制电机和通讯模块等几个大的部分组成,传动部件采用金属链轮链条传动的结构(主要包括链轮、链条以及相应的张紧惰轮),缺点是该类型控制器传动部件过于复杂,电机的定制(根据尺寸与功能特殊定制开发的电机)给二次开发、维护维修带来了许多不便;且其价格相对一般仪器仪表价格而言非常昂贵,订货周期很长,增加成本的同时非常耗时,同时由于链条比较硬,传动过程中稍微有点偏差就会异响和卡滞,其可靠性和稳定性较差,且寿命较短,这种实际情况非常不利于我国船舶工业长期发展目标。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种船舶电子同轴主令控制器,该控制器用高强度高扭矩同步带轮传动结构代替原有的金属链轮链条传动结构,使新型电子同轴主令控制器结构紧凑、传动平稳、操作方便,且极大地提高了它的传动可靠性与稳定性,增长了使用寿命。

[0004] 为实现此目的,本发明所设计的船舶电子同轴主令控制器,它包括控制终端、基座壳体、设置在基座壳体底部的安装板、安装在基座壳体上并能相对基座壳体转动的传动轴、安装在传动轴上的宽同步带轮和窄同步带轮以及指针、安装在安装板一侧的伺服电机和电位器、安装在安装板另一侧的开关量部件、与开关量部件配合的微动开关、控制伺服电机的控制器驱动器;

[0005] 其中,所述伺服电机的输出轴上固定有电机轴带轮、电位器的输出轴上固定有电位器带轮,所述电机轴带轮通过第一同步带连接宽同步带轮,所述电位器带轮通过第二同步带连接宽同步带轮;

[0006] 所述开关量部件包括开关转盘、轴、第一轴承、基座、同步带轮、第三同步带,所述基座固定在安装板另一侧,轴通过第一轴承设置在基座上,轴的一端安装有开关转盘,轴的另一端安装有同步带轮,所述同步带轮通过第三同步带与窄同步带轮连接;

[0007] 所述安装板另一侧还安装有左右两个微动开关,所述开关转盘上设有与左右两个微动开关的触头配合的槽;

[0008] 所述控制终端的通信端连接控制器驱动器的信号输入端,微动开关的信号输出端连接控制终端的通信端,电位器通信端分别连接控制终端的通信端和船舶的主推进器的控制端,所述控制终端具有控制总线接口。

[0009] 本发明的工作原理如下:本发明使用时将多个电子同轴主令控制器接入船舶主推进器的多个操作点,多个电子同轴主令控制器之间通过控制终端的通信实现协同操纵。人工在驾驶室将操纵杆把手前后推动操纵杆,操纵杆轴上带轮带动电位器发出信号,同时另一带轮带动开关量保护装置进行操作保护,从而达到操作船舶主机的目的。同时通过控制终端将电位器信号传递到其它电子同轴主令控制器(此处的连接形式为各个电子同轴主令控制器的控制终端的控制总线接口均通过CAN(Controller Area Network,控制器局域网)总线连接集中调度模块),其它电子同轴主令控制器的控制终端接收到电位器信号并根据电位器信号变化,发送控制信号给控制驱动器,最终通过控制驱动器控制伺服电机的运行,从而达到其它控制点的主令控制器操纵杆被动跟随驾驶室主令控制器操纵杆的运动,达到任何时刻各主令控制器的操纵杆均处于对应刻度的同一位置,达到同轴的目的,另外当需要对各个电子同轴主令控制器的主被动地位进行调整时,只需在各个电子同轴主令控制器的控制终端内部进行切换即可。

[0010] 本发明的优点在于:本发明用高强度高扭矩同步带轮传动结构代替原有的金属链轮链条传动结构,并设计与高强度高扭矩同步带轮传动结构相配合的多船舶电子同轴主令控制器间同轴电控部分,使本发明具有结构紧凑、传动平稳、操作方便的优点,且极大地提高了传动可靠性与稳定性(同步带具有一定弹性,传动过程中遇到微小偏差,可以平稳的传动,同时带齿又保证了传动不打滑,保证了传动的可靠性),延长了使用寿命。另外,通过双作用同步带轮的使用,可以使主令控制器的在主动与被动功能之间进行转换,提高了多船舶电子同轴主令控制器对船舶操作的灵活性。

附图说明

[0011] 图1为电子同轴主令控制器结构示意图;

[0012] 图2为图1的左侧结构示意图;

[0013] 图3为图2中控制器操纵杆及主轴部件的放大结构示意图;

[0014] 图4为图3左侧结构示意图;

[0015] 图5为电子同轴主令控制器中开关量输出结构示意图。

[0016] 图6为图5的A-A处传动部件剖视结构示意图。

[0017] 图7为图1中控制器零位部件结构示意图。

[0018] 图8为图7的B-B处剖视结构示意图。

[0019] 图9为双作用轮系传动结构示意图。

[0020] 图10为图9的左侧结构示意图。

[0021] 图11为阻尼部件的剖视结构示意图。

[0022] 图12为张紧惰轮的剖视结构示意图。

[0023] 图13为本发明使用时多个电子同轴主令控制器电控部分的结构示意图。

[0024] 其中,1—伺服电机、2—电位器、3—安装板、4—阻尼部件、4.1—阻尼基座、4.2—阻尼轴、4.3—弹簧、4.4—摩擦块、4.5—调节螺钉螺母、4.6—挡板、5—限位块、6—基座壳

体、7—刻度、8—有机玻璃透明保护罩、9—操纵杆、9.1—杆头、9.2—杆、9.3—指针、9.4—传动轴、10—张紧惰轮、10.1—惰轮、10.2—第二轴承、10.3—卡、10.4—惰轮轴、10.5—紧固件、11—螺纹柱、12—控制器驱动器、13—控制终端、14—电机轴带轮、15—支撑柱、16—零位装置、16.1—零位圆盘、16.2—复位弹簧、16.3—安装条、16.4—滚轮、16.5—销、16.6—圆槽、17—电位器带轮、18—开关量部件、18.1—开关转盘、18.2—轴、18.4—第一轴承、18.5—基座、18.6—同步带轮、18.7—第三同步带、18.8—槽、19—宽同步带轮、20—窄同步带轮、21—微动开关、22—第一同步带、23—第二同步带。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明：

[0026] 如图1～13所示的船舶电子同轴主令控制器，它包括控制终端13、基座壳体6、设置在基座壳体6底部的安装板3、安装在基座壳体6上并能相对基座壳体6转动的传动轴9.4、安装在传动轴9.4上的宽同步带轮19和窄同步带轮20以及指针9.3、安装在安装板3一侧的伺服电机1和电位器2、安装在安装板3另一侧的开关量部件18、与开关量部件18配合的微动开关21、控制伺服电机1的控制器驱动器12；

[0027] 其中，所述伺服电机1的输出轴上固定有电机轴带轮14、电位器2的输出轴上固定有电位器带轮17，所述电机轴带轮14通过第一同步带22连接宽同步带轮19，所述电位器带轮17通过第二同步带23连接宽同步带轮19；

[0028] 所述开关量部件18包括开关转盘18.1、轴18.2、第一轴承18.4、基座18.5、同步带轮18.6、第三同步带18.7，所述基座18.5固定在安装板3另一侧，轴18.2通过第一轴承18.4设置在基座18.5上，轴18.2的一端安装有开关转盘18.1，轴18.2的另一端安装有同步带轮18.6，所述同步带轮18.6通过第三同步带18.7与窄同步带轮20连接；

[0029] 所述安装板3另一侧还安装有左右两个微动开关21，所述开关转盘18.1上设有与左右两个微动开关21的触头配合的槽18.8；

[0030] 所述控制终端13的通信端连接控制器驱动器12的信号输入端，微动开关21的信号输出端连接控制终端13的通信端，电位器2通信端分别连接控制终端13的通信端和船舶的主推进器的控制端，所述控制终端13具有控制总线接口。

[0031] 上述技术方案中，基座壳体6为硬铝合金加工件，其上通过螺钉装有刻度7以及有机玻璃透明保护罩8，该基座壳体6通过螺纹柱11安装在船舶的驾控面板上。上述安装板3由左侧部分和右侧部分组成，左侧部分和右侧部分之间通过支撑柱15加固。

[0032] 上述技术方案中，它还包括零位装置16，所述零位装置16包括零位圆盘16.1、复位弹簧16.2、安装条16.3、滚轮16.4、销16.5，所述零位圆盘16.1安装在传动轴9.4上，所述安装条16.3的一端通过销16.5与基座壳体6铰接，安装条16.3的另一端通过复位弹簧16.2与基座壳体6连接，安装条16.3的中部设置滚轮16.4，所述滚轮16.4与零位圆盘16.1配合，所述零位圆盘16.1上设有与滚轮16.4匹配的圆槽16.6。

[0033] 上述技术方案中，它还包括安装在安装板3上的3个张紧惰轮10，所述第一个张紧惰轮10与第一同步带22配合，第二个张紧惰轮10与第二同步带23配合，第三个张紧惰轮10与第三同步带18.7配合。张紧惰轮10对同步带进行张紧与导向。

[0034] 上述技术方案中，所述每个张紧惰轮10均包括惰轮10.1、第二轴承10.2、卡10.3、

惰轮轴 10.4 和紧固件 10.5, 所述惰轮轴 10.4 通过紧固件 10.5 安装在安装板 3 上, 惰轮 10.1 通过第二轴承 10.2 安装在惰轮轴 10.4 上, 所述惰轮轴 10.4 上设有用于轴向限位第二轴承 10.2 的卡 10.3。

[0035] 上述技术方案中, 所述传动轴 9.4 上还固定有杆 9.2, 杆 9.2 上设有杆头 9.1, 所述传动轴 9.4 两侧的基座壳体 6 上均设有限位块 5。上述杆头 9.1、杆 9.2、指针 9.3、传动轴 9.4 组成操纵杆 9, 通过对限位块 5 的调节可对操纵杆 9 推拉动作进行保护。由于设有对操纵杆 9 进行机械限位的两个限位块 5, 操纵杆 9 在左右转动 60 度时就被限位块 5 限位了, 此时需要在电气上给控制终端 13 一个信号, 即左右开关量, 控制终端 13 通过控制器驱动器 12 操作伺服电机 1 在极限位置停止工作, 即机械上, 电气上均在极限位置有安全保护装置。

[0036] 上述技术方案中, 为了主令控制器传动平稳可靠, 本发明在安装板 3 上设置了阻尼部件 4, 所述阻尼部件 4 包括阻尼基座 4.1、阻尼轴 4.2、弹簧 4.3、摩擦块 4.4、调节螺钉螺母 4.5 和挡板 4.6, 其中, 所述阻尼基座 4.1 通过调节螺钉螺母 4.5 设置在安装板 3 上, 所述阻尼基座 4.1 内固定有阻尼轴 4.2, 所述阻尼轴 4.2 一端连接摩擦块 4.4, 阻尼轴 4.2 的另一端连接挡板 4.6, 所述阻尼轴 4.2 上套接弹簧 4.3, 弹簧 4.3 的一端连接摩擦块 4.4, 弹簧 4.3 的另一端连接挡板 4.6, 所述摩擦块 4.4 与零位圆盘 16.1 摩擦配合。上述摩擦块 4.4 为聚四氟乙烯摩擦块。通过阻尼部件 4 上的调节螺钉螺母 4.5 可以调节摩擦块 4.4 与零位圆盘 16.1 的松紧, 从而调节操纵杆 9 的推拉操作手感。

[0037] 上述技术方案中, 所述开关量部件 18 还包括卡子 18.3, 所述轴 18.2 上设置卡子 18.3, 卡子 18.3 用于对第一轴承 18.4 进行轴向限位。

[0038] 本发明的整个工作过程为: 工作前, 将多个本发明的船舶电子同轴主令控制器分别装在船上不同的操作点, 各个电子同轴主令控制器的控制终端的控制总线接口均通过 CAN 总线连接集中调度模块, 并选择一个电子同轴主令控制器的控制终端的控制总线接口通过 CAN 总线连接到被控制主推进器的控制终端 13。

[0039] 工作时, 所有的船舶电子同轴主令控制器中只有一个控制速度的推拉动作用。通过对各个船舶电子同轴主令控制器的控制终端 13 的设定, 将操纵主控制权转换到所需的某个操作点的电子同轴主令控制器上, 其它的操作点的主令控制器则为被动工作状态。然后推拉主动位置主令控制器的操纵杆 9, 带动传动轴 9.4, 传动轴 9.4 上的宽同步带轮 19 随同传动轴 9.4 一起转动, 通过第二同步带 23 带动电位器带轮 17 动作, 从而带动电位器 2 向船舶的主推进器输出电气参数, 控制主推进器的速度。此时, 该主动位置船舶电子同轴主令控制器的控制器驱动器 12 失电, 伺服电机 1 不工作, 但在传动轴 9.4 与宽同步带轮 19 上第一同步带 22 的带动下, 电机轴带轮 14 被动的转动。同时, 当主动位置船舶电子同轴主令控制器的操纵杆 9 动作时, 电位器 2 还将电气参数传输给控制终端 13, 主动位置船舶电子同轴主令控制器控制终端 13 将上述电位器 2 的电气参数传输给各个被动位置的船舶电子同轴主令控制器控制终端 13, 各个被动位置的船舶电子同轴主令控制器控制终端 13 根据上述电位器 2 的电气参数, 向各自的控制器驱动器 12 发送控制指令, 控制器驱动器 12 根据上述控制指令控制对应的伺服电机 1 工作, 各个被动位置的船舶电子同轴主令控制器通过电机轴带轮 14 和第一同步带 22 带动宽同步带轮 19 转动, 从而带动相应的操纵杆 9 转动。即, 从动位置的操纵杆 9 均会与主动位置手动推动的操纵杆 9 同步协调转动。

[0040] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

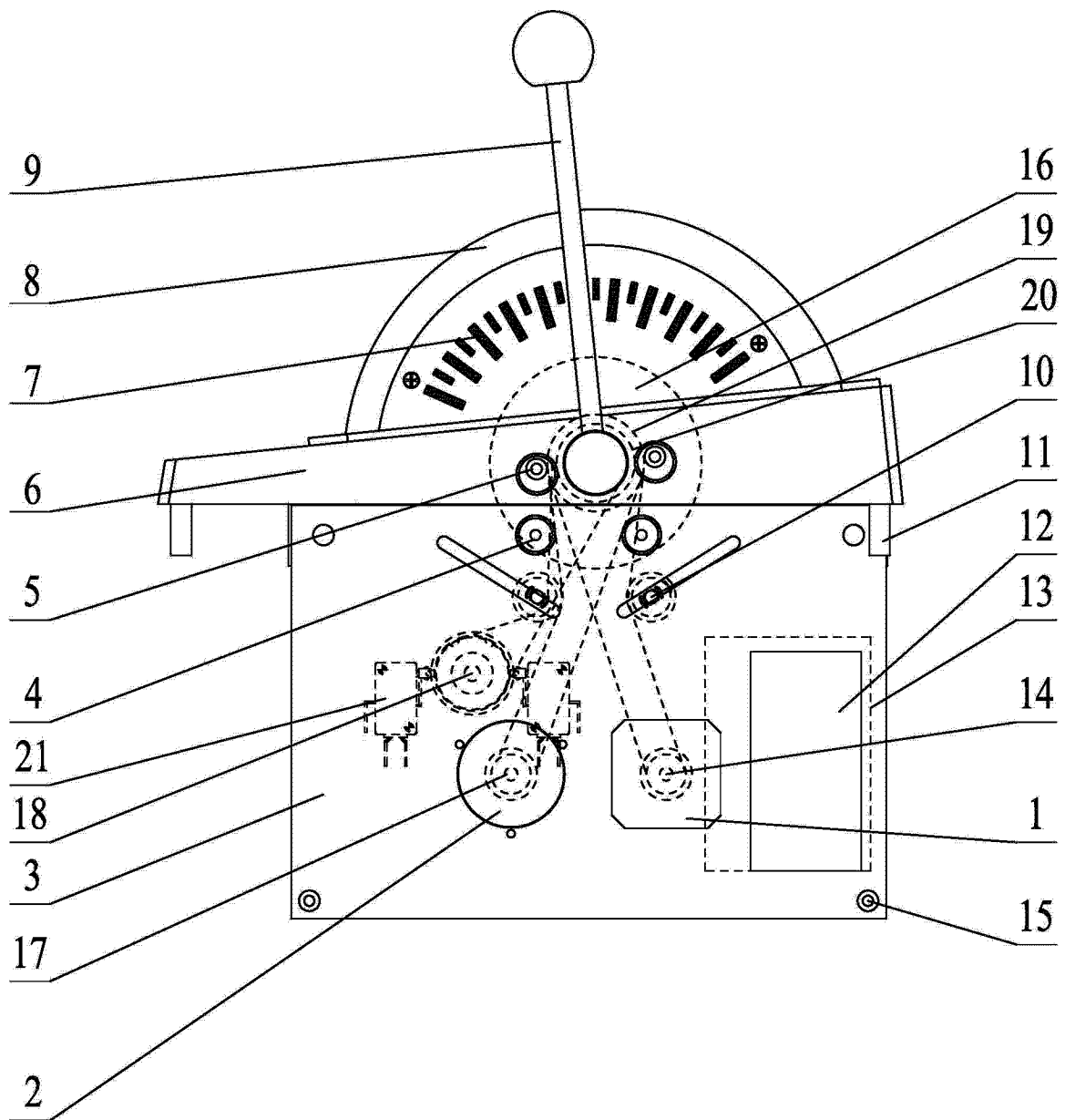


图 1

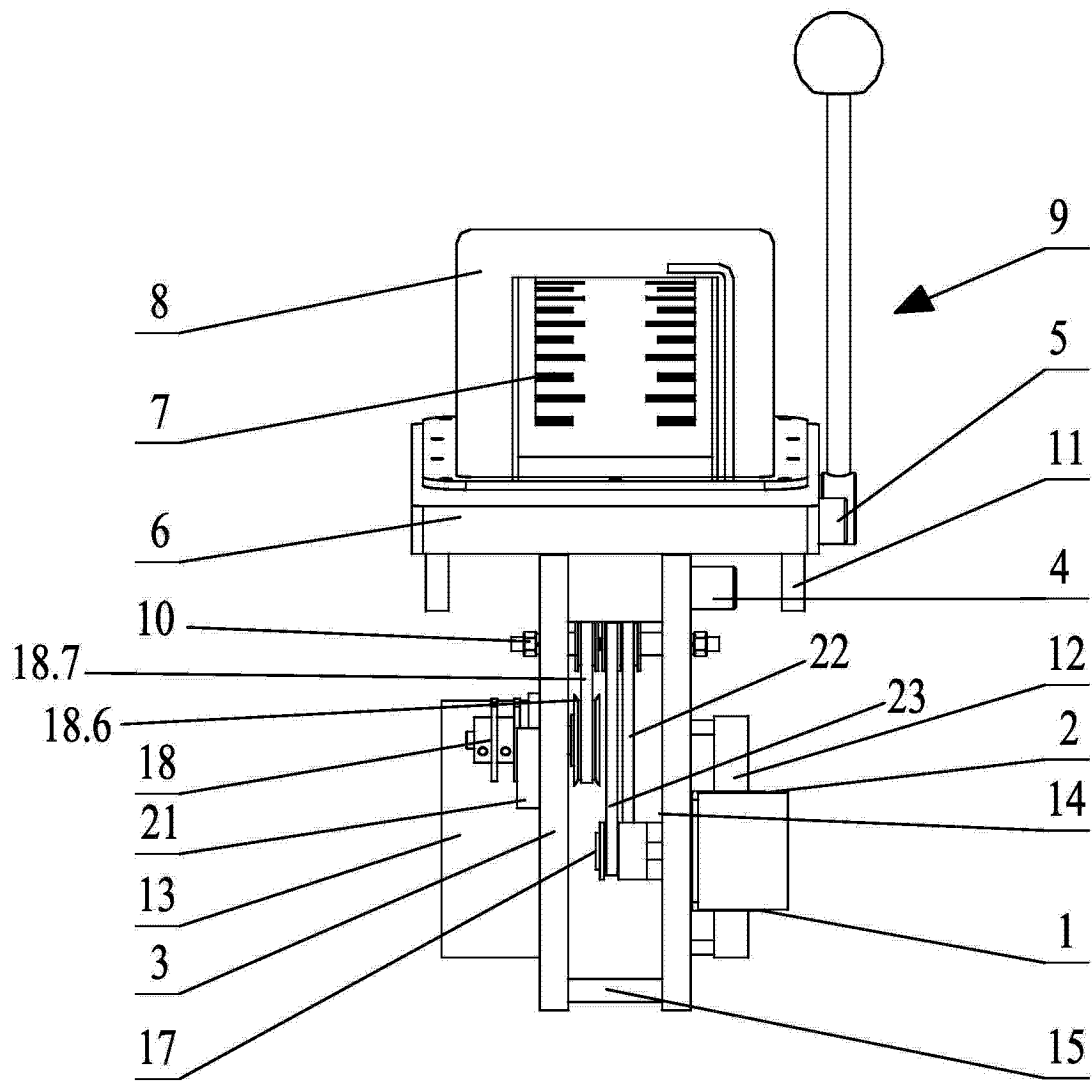


图 2

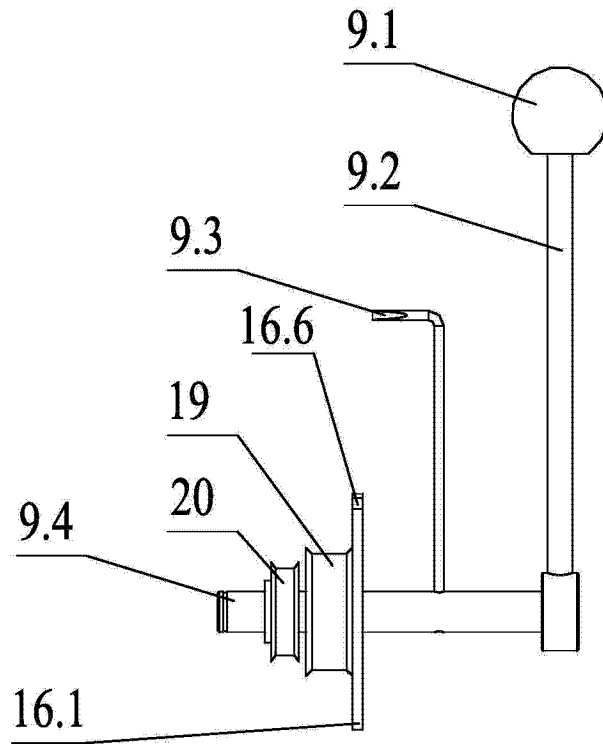


图 3

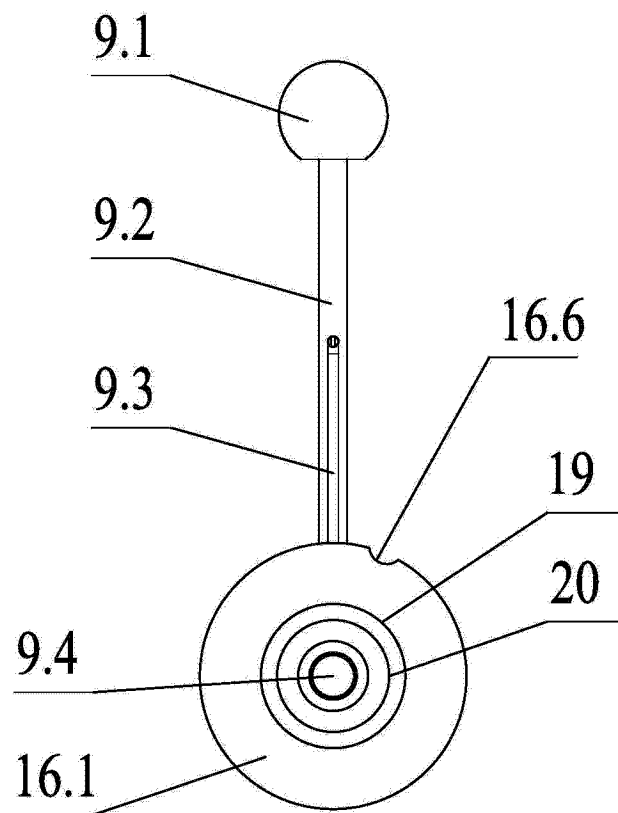


图 4

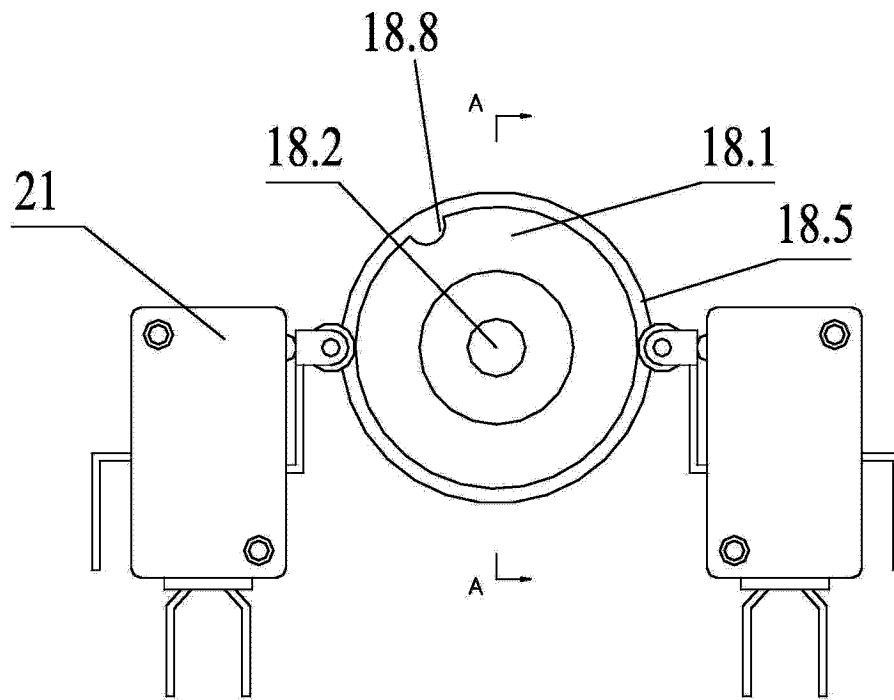


图 5

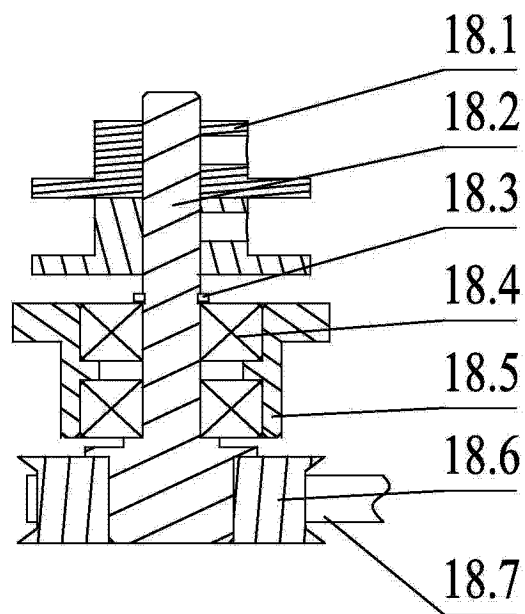


图 6

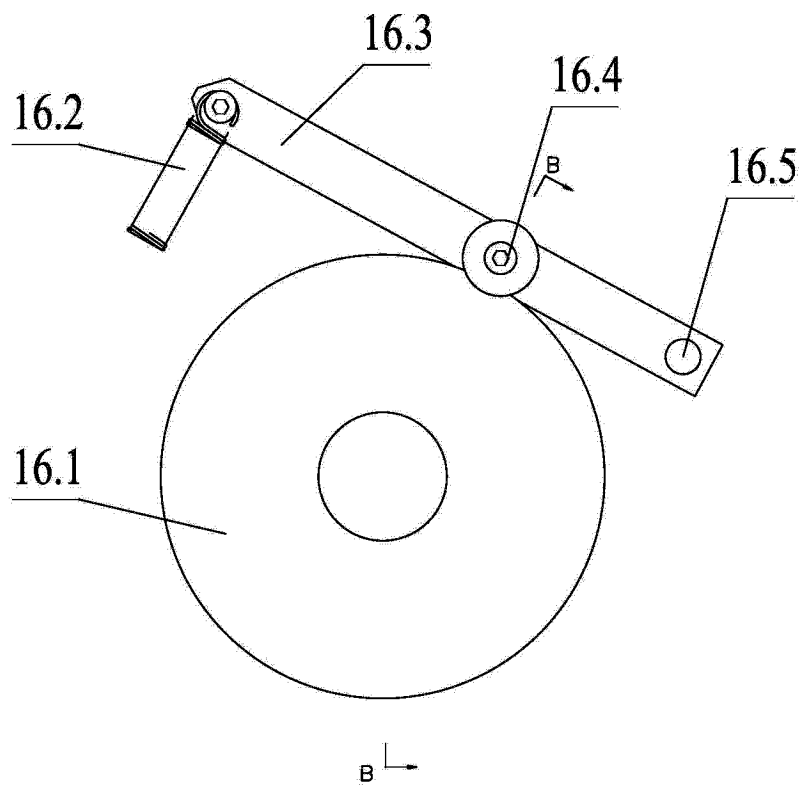


图 7

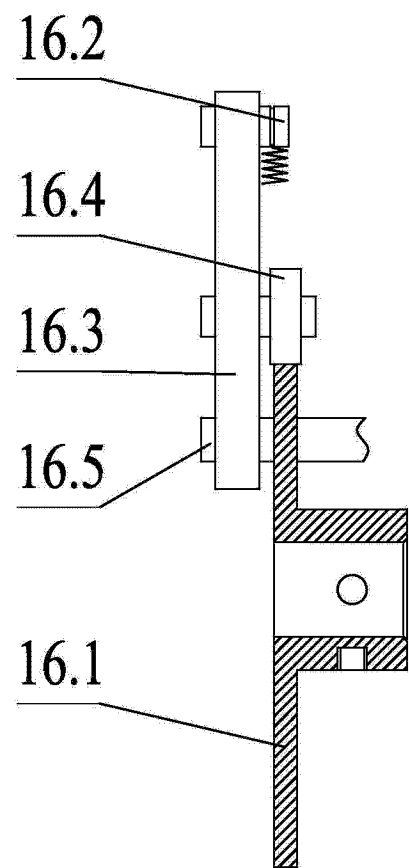


图 8

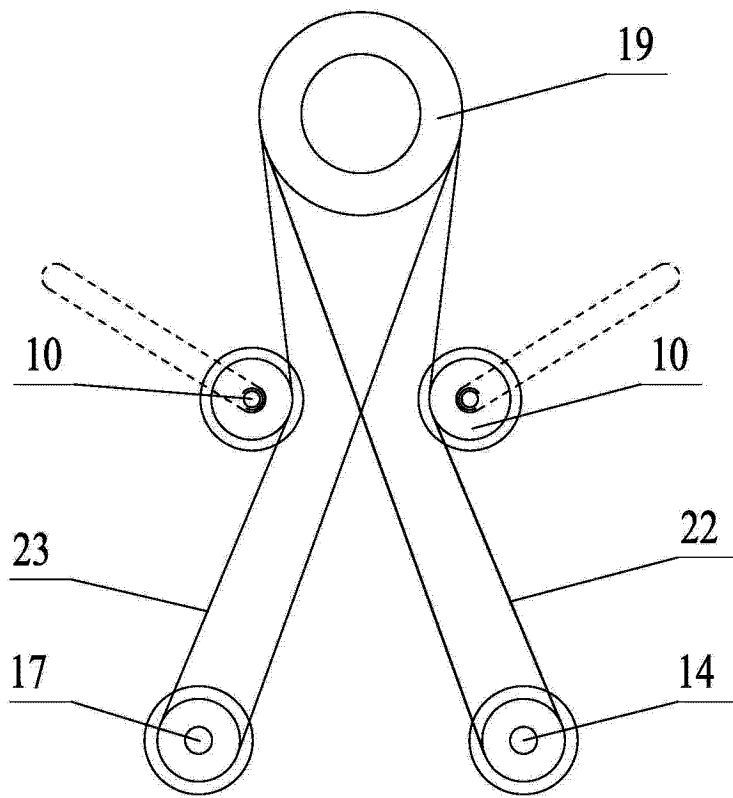


图 9

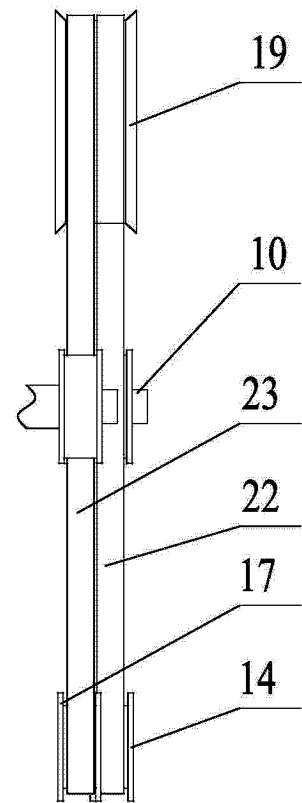


图 10

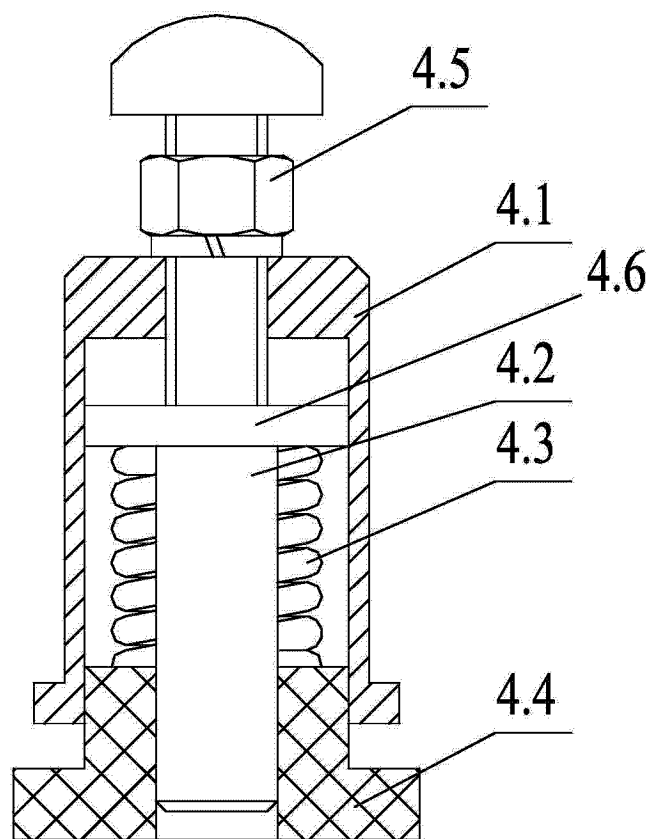


图 11

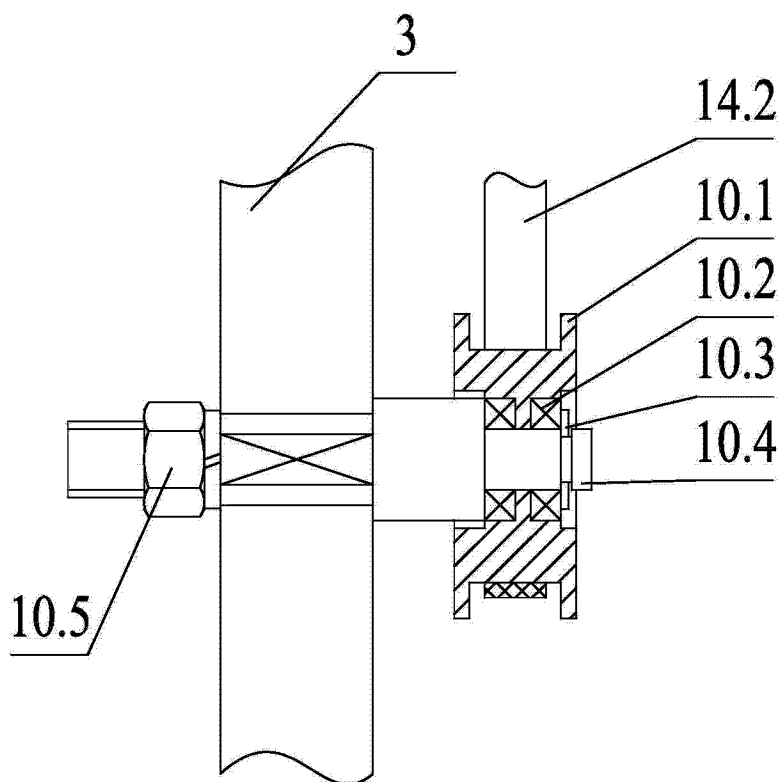


图 12

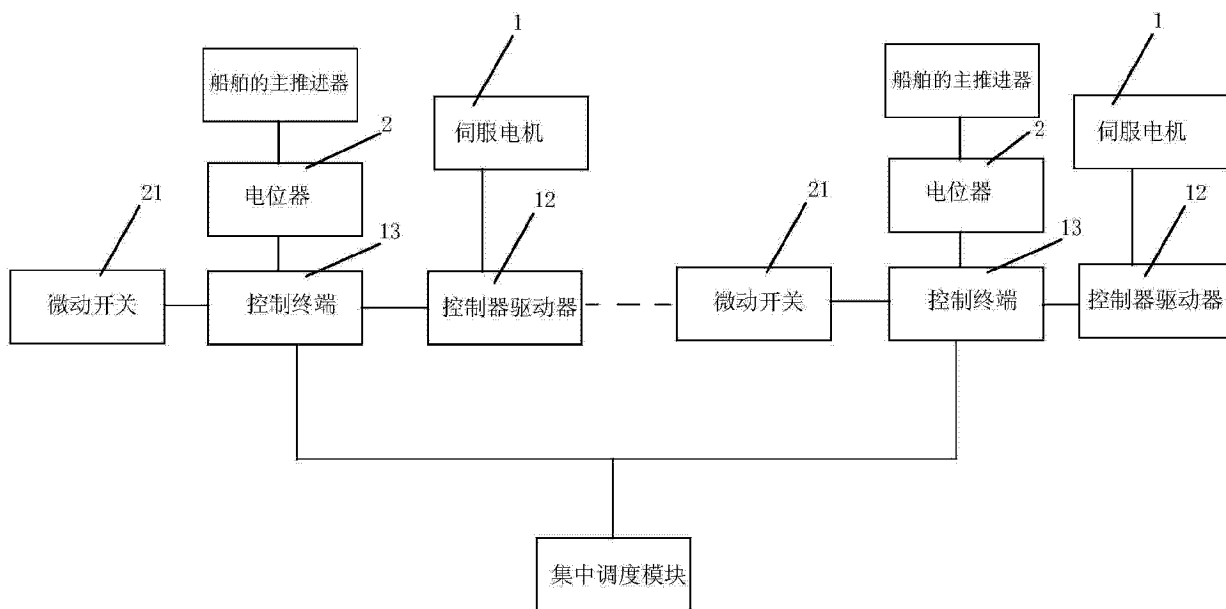


图 13