



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105416485 B

(45) 授权公告日 2023.07.14

(21) 申请号 201510868461.5

(22) 申请日 2015.12.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105416485 A

(43) 申请公布日 2016.03.23

(73) 专利权人 浙江骑客机器人科技有限公司

地址 321000 浙江省金华市婺城区秋滨街
道新吉路468号1#厂房3楼西侧(自主
申报)

(72) 发明人 应佳伟

(51) Int. Cl.

B62K 17/00 (2006.01)

审查员 李将

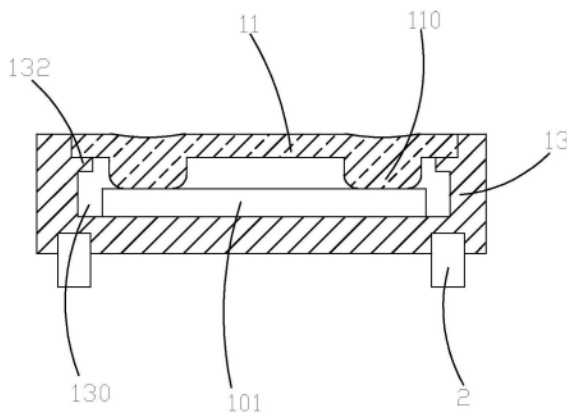
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

电动平衡车

(57) 摘要

本发明提供一种电动平衡车,包括车身、多个车轮及控制机构;车身包括呈平板状的踏板及设置于踏板下部的支撑骨架;多个车轮与支撑骨架连接,多个车轮呈三角排布或多边形排布,并且多个车轮的底面位于同一平面内,多个车轮的底面所在的平面与踏板平行;多个车轮包括对称地设车身前端或后端的两个驱动轮,控制机构包括一个驱动电机及一个差速器,驱动电机通过差速器与两个驱动轮连接,驱动电机通过差速器输出相应的驱动力至两个驱动轮以驱动两个驱动轮转动。上述电动平衡车由于主体构件的车体呈平板状,它结构紧凑,便于携带和存放,由于本电动平衡车具有三个或者四个车轮,它相对其它的两轮代步车而言其平衡性比较高。



1. 一种电动平衡车,其特征在于,

包括车身、多个车轮及控制机构;所述车身包括呈平板状的脚踏板及设置于所述脚踏板下部的支撑骨架;所述多个车轮与所述支撑骨架连接,所述多个车轮呈三角排布或多边形排布,并且所述多个车轮的底面位于同一平面内,所述多个车轮的底面所在的平面与所述脚踏板平行;所述多个车轮包括对称地设车身前端或后端的两个驱动轮,所述控制机构包括一个驱动电机及一个差速器,所述驱动电机通过所述差速器与所述两个驱动轮连接,所述驱动电机通过所述差速器输出相应的驱动力至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动,所述支撑骨架上部具有凹入的安装腔,所述脚踏板盖合安装腔,所述脚踏板上形成有脚踏区域,脚踏区域凸伸进入安装腔内,所述安装腔的端口处设有支撑台阶,所述脚踏板盖合安装腔后与支撑台阶抵靠,所述电动平衡车还包括位置传感装置,所述位置传感装置夹设在所述脚踏区域与所述支撑骨架之间,所述位置传感装置位于安装腔内并分别抵靠在安装腔的底壁及脚踏区域的底部。

2. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于,

所述多个车轮的数量为四个,所述多个车轮包括两个转向轮,所述两个转向轮与所述两个驱动轮呈矩形排布,并且所述两个转向轮与所述两个驱动轮相对设置。

3. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于,

所述多个车轮的数量为三个,所述多个车轮还包括一个转向轮,所述转向轮与所述两个驱动轮呈三角排布,并且当所述两个驱动轮设置在所述车身的后端时,所述转向轮设置在所述车身的前端中部;当所述两个驱动轮设置在所述车身的前端时,所述转向轮设置在所述车身的后端中部。

4. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于,

所述电动平衡车还包括位置传感装置,所述位置传感装置夹设在所述脚踏板与所述支撑骨架之间并用于感应脚踏板上的使用者的重心位置信息,所述控制机构还包括与所述驱动电机连接并用于控制所述驱动电机输出的驱动力的控制器,所述控制器与所述位置传感装置连接,所述控制器根据所述位置传感装置感应到的使用者的重心位置信息判断出所述使用者的重心位置,所述差速器根据所述使用者的重心位置将所述驱动电机输出驱动力分配至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动。

5. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于,

所述脚踏板上设置有感应开关,所述感应开关连接在所述控制机构与供电装置之间,所述感应开关用于通过感应车上是否有使用者来控制所述控制机构的上电和断电。

6. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于,

所述脚踏板前部向下凸设有用于保护位于车身前部的车轮的护沿。

电动平衡车

技术领域

[0001] 本发明属于机械技术领域,涉及一种电动平衡车。

背景技术

[0002] 两轮代步车是建立在一种被称为“动态稳定”的基本原理上,也就是车辆本身的自动平衡能力。以内置的精密固态陀螺仪来判断车身所处的姿势状态,透过精密且高速的中央微处理器计算出适当的指令后,驱动马达来做到平衡的效果。

[0003] 假设我们以站在车上的驾驶人与车辆的总体重心纵轴作为参考线。当这条轴往前倾斜时,车身内的内置电动马达会产生往前的力量,一方面平衡人与车往前倾倒的扭矩,一方面产生让车辆前进的加速度,相反的,当陀螺仪发现驾驶人的重心往后倾时,也会产生向后的力量达到平衡效果。因此,驾驶人只要改变自己身体的角度往前或往后倾,就会根据倾斜的方向前进或后退,而速度则与驾驶人身体倾斜的程度呈正比。原则上,只要有正确打开电源且能保持足够运作的电力,车上的人就不用担心有倾倒跌落的可能,这与一般需要靠驾驶人自己进行平衡的滑板车等交通工具大大不同。

[0004] 但是,现有的两轮代步车改变行进方向主要是通过扭转把手来实现的。可以看出,在两轮代步车上设置把手导致其结构复杂,而且成本增加。

[0005] 为此,人们设计出了不带把手的两轮代步车,这种代步车主要由两个能相对活动的支架组成,每个支架上连接着对应的一个车轮。虽然,这种代步车省略了把手,但是,由于支架尺寸较小,使用这种代步车时平衡性不容易掌握。

[0006] 中国专利其公开号CN203958471U提供了“一种分体转动式自平衡两轮车”,它包括车体主架,车体主架两侧设有轮子,车体主架内设有电机及可控制电机转速的陀螺仪,所述的车体主架包括两个相互分离的分体车架,两个分体车架中间设有一根连轴,两个分体车架以连轴为转动中心独自转动,每个分体车架内单独设有陀螺仪和电机,分体车架包括一个上盖踏板与下壳体,陀螺仪固定在上盖踏板底部,陀螺仪连接电路板,电路板连接电机,电机驱动轮子。

[0007] 上述专利中的两轮车能实现用脚进行加速减速、转弯功能,并且结构简单。但是,它主要由两个能相对活动的支架组成,使用过程中其平衡性不容易控制。而且,由于其占用空间,携带也不甚方便。

发明内容

[0008] 本发明为了克服现有技术而提出的一种电动平衡车。

[0009] 为了实现上述目的,本发明所提供的一种电动平衡车,包括车身、多个车轮及控制机构;所述车身包括呈平板状的脚踏板及设置于所述脚踏板下部的支撑骨架;所述多个车轮与所述支撑骨架连接,所述多个车轮呈三角排布或多边形排布,并且所述多个车轮的底面位于同一平面内,所述多个车轮的底面所在的平面与所述脚踏板平行;所述多个车轮包括对称地设车身上前端或后端的两个驱动轮,所述控制机构包括一个驱动电机及一个差速器,

所述驱动电机通过所述差速器与所述两个驱动轮连接,所述驱动电机通过所述差速器输出相应的驱动力至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动。

[0010] 进一步地,所述多个车轮的数量为四个,所述多个车轮包括两个转向轮,所述两个转向轮与所述两个驱动轮呈矩形排布,并且所述两个转向轮与所述两个驱动轮相对设置。

[0011] 进一步地,所述多个车轮的数量为三个,所述多个车轮还包括一个转向轮,所述转向轮与所述两个驱动轮呈三角排布,并且当所述两个驱动轮设置在所述车身的后端时,所述转向轮设置在所述车身的前端中部;当所述两个驱动轮设置在所述车身的前端时,所述转向轮设置在所述车身的后端中部。

[0012] 进一步地,所述电动平衡车还包括位置传感装置,所述位置传感装置夹设在所述脚踏板与所述支撑骨架之间并用于感应脚踏板上的使用者的重心位置信息,所述控制机构还包括与所述驱动电机连接并用于控制所述驱动电机输出的驱动力的控制器,所述控制器与所述位置传感装置连接,所述控制器根据所述位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出所述使用者的重心位置,所述差速器根据所述使用者的重心位置将所述驱动电机输出驱动力分配至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动。

[0013] 进一步地,所述支撑骨架上部具有凹入的安装腔,所述脚踏板盖合安装腔,所述位置传感装置位于所述安装腔内并分别抵靠所述安装腔的底壁及所述脚踏板的底部。

[0014] 进一步地,所述脚踏板上设置有感应开关,所述感应开关连接在所述控制机构与供电装置之间,所述感应开关用于通过感应车上是否有使用者来控制所述控制机构的上电和断电。

[0015] 进一步地,所述脚踏板前部向下凸设有用于保护位于车身前部的车轮的护沿。

[0016] 由于上述技术方案的运用,本发明具备以下优点:

[0017] 本发明的电动平衡车由于主体构件的车体呈平板状,因此,它结构紧凑,便于携带和存放。同时,由于本电动平衡车具有三个或者四个车轮,因此,它相对其它的两轮代步车而言其平衡性比较高,使用者站立在本电动平衡车上时起平衡性更容易掌控。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一实施例的电动平衡车的结构示意图。

[0019] 图2是图1所示的电动平衡车的剖视示意图。

[0020] 图3是图1所示的电动平衡车的侧视图。

[0021] 图4是图1所示的电动平衡车的仰视图。

[0022] 图5是本发明第二实施例的电动平衡车的结构示意图。

[0023] 图6图5所示的电动平衡车的剖视示意图。

[0024] 图7是本发明第三实施例的电动平衡车的结构示意图。

[0025] 图8图7所示的电动平衡车的剖视示意图。

[0026] 图9是本发明第三实施例的电动平衡车的结构示意图。

[0027] 图10图9所示的电动平衡车的剖视示意图。

[0028] 图11是本发明又一实施例的电动平衡车的仰视图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0030] 实施例一

[0031] 请参阅图1-4,本发明实施例提供的电动平衡车包括车身1、多个车轮2、位置感应装置和控制机构。其中,所述多个车轮2与所述车身1连接,所述多个车轮2呈三角排布或多边形排布,并且所述多个车轮2的底面位于同一平面内。

[0032] 所述位置感应装置用于感应所述车身1上使用者的重心位置信息。

[0033] 所述控制机构与所述位置感应装置连接,所述控制机构根据所述位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息控制所述多个车轮2运动。

[0034] 所述车身1包括呈平板状的脚踏板11及设于所述脚踏板11下部的支撑骨架13,所述多个车轮2的底面所在的平面与所述脚踏板11平行,所述位置感应装置夹设在所述脚踏板11与所述支撑骨架13之间,并用于感应脚踏板11上的使用者的重心位置信息。具体地,在本实施例中,位置感应装置为重力传感器101,重力传感器101用于脚踏板11上的使用者的重心位置信息,所述控制机构根据所述重力传感器101感应到的使用者的重心位置信息控制所述多个车轮2运动。

[0035] 具体地,在本实施例中,脚踏板11上形成有两个对称设置的脚踏区域110,脚踏区域110与位置感应装置接触,以便于使用者站立在脚踏区域110时,位置感应装置能够准确感应使用者的重心位置变化。支撑骨架13上部具有凹入的安装腔130,所述脚踏板11盖合安装腔130,脚踏区域110凸伸进入安装腔130内,位置感应装置位于安装腔130内并分别抵靠安装腔130的底壁及脚踏区域110的底部。脚踏板11与支撑骨架13均可以呈长方形板状。这样的结构使整个电动平衡车呈长板状,其形状大小与笔记本电脑相当。而且,电动平衡车的厚度也与笔记本电脑相当。

[0036] 可以理解的是,当脚踏板11上站立有使用者时,重力传感器101可以感应出使用者的重心位置信息,当重力传感器101感应到使用者的重心向正前方或正后方倾斜时,控制机构控制多个车轮2向正前方前进或向正后方倒退;当重力传感器101感应到使用者的重心向左正前方或右前方倾斜时,控制机构控制多个车轮2向左正前方或右前方前进;当重力传感器101感应到使用者的重心向左后前方或右后方倾斜时,控制机构控制多个车轮2向左后方或右后方倒退。

[0037] 所述多个车轮2的数量为四个并呈矩形排布,在所述电动平衡车的前进方向上,所述多个车轮2包括对称地设于车身1前端的或后端的两个驱动轮以及与两个驱动轮相对的两个转向轮,在本实施例驱动轮对称地设置在车身1的后端,转向轮可以对称地设置车身1的前端,即在本实施例采用后轮驱动的模式进行驱动,当然,两个驱动轮对称地设置车身1的前端,两个转向轮对称地设置车身1的后端,即可以采用前轮驱动的模式;在其他实施例中,如图11所示,所述多个车轮2的数量为3个,所述多个车轮2包括位于车身1前端的转向轮及位于车身1后端的两个驱动轮,转向轮与两个驱动轮呈三角排布,可以理解的是,为了保证电动平衡车的平衡性,转向轮设在车身1前端的中部位置,当然,两个驱动轮也可以设置在车身的前端,转向轮也可以设置车身1的后端的中部位置。需要说明的是,在上述实施例中,转向轮均为万向轮。

[0038] 所述控制机构包括驱动电机及与所述驱动电机连接并用于控制驱动电机输出的驱动力的控制器,所述位置感应装置与所述控制器连接,驱动电机用于驱动两个驱动轮转动。所述控制器根据所述位置感应装置(重力传感器101)感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心位置,所述驱动电机根据使用者的重心位置控制输出相应的驱动力至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动。可以理解的是,当平衡车向正前方或正后方运动时,驱动电机输出的驱动力使得两个驱动轮转速相同,当平衡车需要转向时,驱动电机输出的驱动力使得两个驱动轮具有一定的转速差。

[0039] 具体地,在本实施例中,驱动电机的数量为两个,两个驱动电机分别驱动两个驱动轮转动,所述控制器在判断出所述使用者的重心位置后,所述控制器控制两个所述驱动电机输出相应的驱动力至所述两个驱动轮以驱动所述两个驱动轮转动。更具体地,当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向前倾时,控制器控制两个驱动电机输出大小相同并且向前驱动的驱动力至两个驱动轮使得两个驱动轮向前运动;当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向后倾时,控制器控制两个驱动电机输出大小相同并且向后驱动的驱动力至两个驱动轮使得两个驱动轮向后运动;当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向一侧倾时,即此时平衡车需要转弯,控制器控制两个驱动电机输出大小不同的驱动力至两个驱动轮使得两个驱动轮均有一定的速度差,从而使平衡车能够转弯。

[0040] 在其他实施例中,驱动电机的数量为一个,所述控制机构还包括差速器,驱动电机通过差速器与两个驱动轮连接。可以理解的是,控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向前倾时,驱动电机通过差速器输出大小相同且向前驱动的驱动力控制多个车轮2向前运动;控制器根据位置感应装置感应到的使用者重心向后倾时,驱动电机通过差速器输出大小相同且向后驱动的驱动力控制多个车轮2向后运动;控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向一侧倾斜时,即此时平衡车需要转弯,驱动电机通过差速器输出大小不同的驱动力至左右两侧驱动轮使驱动轮具有不同的速度,从而使得平衡车能够转弯。

[0041] 具体地,所述差速器为齿轮式差速器,包括内部为空腔的罩壳和位于罩壳内的行星齿轮、行星轮架、左半轴齿轮、右半轴齿轮、左半轴和右半轴,所述行星轮架设在罩壳内,行星齿轮连接在行星轮架上,上述行星轮架的输入端(即行星轮架上的主动齿轮)与驱动电机的传动轴相连,所述左半轴齿轮于右半轴齿轮均与行星齿轮相连接,左半轴和右半轴分别与左半轴齿轮和右半轴齿轮固接,两个驱动轮与左半轴和右半轴连接。动力经传动轴进入差速器,直接驱动行星轮架,再由行星轮带动左、右两条半轴,分别驱动左、右车轮。差速器的设计要求满足:(左半轴转速)+(右半轴转速)=2(行星轮架转速)。当电动平衡车直行时,左、右车轮与行星轮架三者的转速相等处于平衡状态,而在电动平衡车转弯时三者平衡状态被破坏,导致内侧轮转速减小,外侧轮转速增加。

[0042] 在其他实施例中,所述多个车轮2的数量为四个并呈矩形排布,所述四个车轮2均为万向轮,所述驱动电机的数量为四个,每个驱动电机驱动一个车轮2转动,所述控制器根据站立者的重心位置信息控制四个驱动电机输出相应的驱动力驱动对应的车轮2转动,使得四个车轮2的运动方向合成所需要的运动轨迹。当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向前倾时,控制器控制四个驱动电机输出相应的

驱动力至四个驱动轮使得四个驱动轮带动平衡车向前运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向后倾时，控制器控制四个驱动电机输出相应的驱动力至四个驱动轮使得四个驱动轮带动平衡车向后运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向一侧倾时，即此时平衡车需要转弯，控制器控制四个驱动电机输出相应的驱动力至四个驱动轮使得四个驱动轮带动平衡车转弯。需要说明的，当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向正左方或正右方偏移时，控制器可以控制四个驱动电机输出的驱动力进而控制四个车轮2的转速及转动方向使得平衡车向正左方或正右方偏移。

[0043] 在其他实施例中，所述多个车轮2的数量为四个并呈矩形排布，所述四个车轮2均为驱动轮，所述驱动电机的数量为四个，每个驱动电机驱动一个车轮2转动，所述控制器根据站立者的位置信息控制四个驱动电机输出相应的驱动力驱动对应的车轮2转动，使得四个车轮2的运动方向合成所需要的运动轨迹。具体地，当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向前倾时，控制器控制四个驱动电机输出两组大小相同并且向前驱动的驱动力至前端的两个驱动轮与后端的两个驱动轮使得四个驱动轮向前运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向后倾时，控制器控制四个驱动电机输出两组大小相同并且向后驱动的驱动力至后端的两个驱动轮与前端的两个驱动轮使得四个驱动轮向后运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向一侧倾时，即此时平衡车需要转弯，控制器控制四个驱动电机输出大小不同的驱动力至四个驱动轮使得四个驱动轮均有一定的速度差，从而使平衡车能够转弯。需要说明的是两组大小相同的驱动力指的传递至前端两个驱动轮的两个驱动力大小相同，传递至后端两个驱动轮的两个驱动力大小相同。

[0044] 在其他实施例中，所述多个车轮2的数量为四个并呈矩形排布，所述四个车轮2均为驱动轮，所述驱动电机的数量为一个，所述控制机构还包括两个差速器，驱动电机通过两个差速器与四个驱动轮连接，具体的是，驱动电机通过其中一个差速器与前部的两个驱动轮连接，驱动电机还通过另一个差速器与后部的两个驱动轮连接。可以理解的是，当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向前倾时，驱动电机通过两个差速器输出两组大小相同并且向前驱动的驱动力至前部两个驱动轮和后端两个驱动轮使得多个车轮2向前运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向后倾时，驱动电机通过两个差速器输出大小相同并且向后驱动的驱动力至多个车轮2使得多个车轮2向后运动；当控制器根据位置感应装置感应到的使用者的重心位置信息判断出使用者的重心向一侧倾时，即此时平衡车需要转弯，驱动电机通过两个差速器输出大小不同的驱动力至多个车轮2使得多个车轮2可以转向，从而使平衡车能够转弯。需要说明的是两组大小相同的驱动力指的传递至前端两个驱动轮的两个驱动力大小相同，传递至后端两个驱动轮的两个驱动力大小相同。

[0045] 在本实施例中，为了实现平衡车的自动上电和断电，所述脚踏板11上设置有感应开关10，感应开关10连接在控制机构与供电装置之间，所述感应开关10通过感应车上是否有使用者来控制所述控制机构的上电和断电。优选地，感应开关10例如为压力开关，当使用者站立在车身1上时，感应开关10导通，车身1内部的供电装置开始对车身1的用电元件供电。优选地，供电装置例如为蓄电池。

[0046] 所述安装腔130的端口处设有支撑台阶132,所述脚踏板11盖合安装腔130后与支撑台阶132抵靠,避免脚踏板11进入安装腔130内。

[0047] 在本实施例中,脚踏板11前部向下凸设有用于保护位于车身1前部的车轮的护沿112。以延长电动平衡车的使用寿命。

[0048] 在本实施例中,本发明的是电动平衡车还包括例如供电装置、平衡机构(加速度传感器、霍尔传感器等)等构成电动平衡车的元件,这些电子元件均可以安装在安装腔130内,这些元件的功能在此不再赘述。

[0049] 实施例2

[0050] 请结合参照图5-6,

[0051] 本发明第二实施例的电动平衡车的结构分别与本发明第一实施例的电动平衡车的结构与原理基本相同,其不同之处在于,位置感应装置包括四个位移传感器102及四个弹性元件104。所述四个弹性元件104的两端分别与所述脚踏板11及所述支撑骨架13连接并呈矩形排布,所述四个位移传感器102与所述四个弹性元件104一一对应并用于感应四个弹性元件104的形变量,所述四个位移传感器102与所述四个弹性元件104构成一个四象限位移感应系统,并用于感应脚踏板11上的使用者的重心位置信息。

[0052] 可以理解的是,当使用者站立脚踏板11上时,弹性元件104被使用者压缩,当使用者的重心偏移时,每个弹性元件104的形变量必然发生变化,这样位移传感器102就可以采集到对应的弹性元件104的位移变化量,控制机构通过位移传感器102采集到对应的弹性元件104的形变量来判断出使用者的重心位移信息,从而控制所述多个车轮2运动(详见下述)。

[0053] 所述脚踏板11上设有四个脚踏区域111,四个脚踏区域111可延伸竖直方向上下移动,换句话说,也就是四个脚踏区域111与脚踏板11的本体为分体结构,例如脚踏板11的本体上可以设有四个开口,四个开口内分别安装有踏板,以形成脚踏区域,可以理解的是,踏板呈凸字形,开口的顶部例如有限位法兰,以避免踏板从开口脱离。更具体地是,四个弹性元件104位于安装腔130内并分别连接安装腔130的底壁及四个脚踏区域111的底部,四个位移传感器102设置在装腔130的底壁上并与四个弹性元件104一一对应。

[0054] 本发明电动平衡车中的四象限位移感应系统采集位移信息的具体原理为:四个弹性元件4分别对应的左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部,当使用者站立在脚踏板11上时,如果重心不偏移,左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部踩踏的位置所受的力基本是相同,即此时平衡车处于平衡状态,当使用者的重心偏移时,左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部受的力会发生变化,此时与左脚前部、左脚跟部、右脚前部和右脚跟部对应的弹性元件4的形变量将不同,四个位移传感器3可以采集到对应的弹性元件4的形变量信息,即获取了使用者的重心位置信息,此时控制机构根据四个位移传感器3获取的使用者的重心位置信息(四个弹性元件4的形变量)即可判断出使用者的重心位置。

[0055] 具体地,四个位移传感器分别为左上象限位移传感器、右上象限位移传感器,左下象限位移传感器及右下象限位移传感器。当控制机构接收到的左上象限位移传感器与右上象限位移传感器采集到的位移相同,左下象限位移传感器及右下象限位移传感采集到的位移相同,但是左上象限位移传感器与右上象限位移传感器采集到的位移大于左下象限位移传感器及右下象限位移传感器采集到的位移,此时控制机构判断出站立者重心向正前方倾

斜,控制机构控制多个车轮2向前运动,相反则控制机构判断出站立者重心向正后方倾斜,控制机构控制多个车轮2向后运动。

[0056] 当控制机构接收到的左上象限位移传感器与左下象限位移传感器采集到的位移相同,右上象限位移传感器及右下象限位移传感器采集到的位移相同,但是左上象限位移传感器与左下象限位移传感器采集到的位移大于右上象限位移传感器及右下象限位移传感器采集到的位移,此时控制机构判断出站立者重心向正左方倾斜时,相反则正右方倾斜。当然,在该种情况下,如果控制机构可以控制多个车轮2可以向正左方或右方移动时(该种情况为多个车轮2均为万向轮),控制机构控制多个车轮2向正左方或右方移动。

[0057] 当然,当控制机构接收到的任意一个象限位移传感器的位移值最大时,即可判断出该站立者的重心位于该象限内,控制机构即可控制多个车轮2做出相应的作动。例如,当控制机构接收到左上象限位移传感器的位移值偏大,控制机构可以判断出站立者的重心位于左上象限内,此时,控制机构控制多个车轮2向左转弯。

[0058] 请结合参照图7-8,

[0059] 本发明第三实施例的电动平衡车的结构分别与本发明第一实施例的电动平衡车的结构与原理基本相同,其不同之处在于,位置感应装置包括四个压力传感器105,所述四个压力传感器105夹设在所述脚踏板11与所述支撑骨架13之间并呈矩形排布,所述四个压力传感器105构成一个四象限压力感应系统,并用于感应脚踏板11上的使用者的重心位置信息。本发明电动平衡车中的四象限压力感应系统感应压力的具体原理为:四个压力传感器3分别对应的左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部,当使用者站立在脚踏板11上时,如果重心不偏移,左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部踩踏的位置所受的力基本是相同,即此时平衡车处于平衡状态,当使用者的重心偏移时,左脚前部、左脚跟部、右脚前部与右脚跟部受的力会发生变化,此时与左脚前部、左脚跟部、右脚前部和右脚跟部对应的压力传感器3的采集到的压力将发生变化,即获取了使用者的重心位置信息,此时控制机构根据四个压力传感器3获取的使用者的重心位置信息(四个压力传感器3的采集到的压力信息)即可判断出使用者的重心位置。

[0060] 所述脚踏板11上设有四个脚踏区域113,四个脚踏区域113可延伸竖直方向上下移动,换句话说,也就是四个脚踏区域113与脚踏板11的本体为分体结构,例如脚踏板11的本体上可以设有四个开口,四个开口内分别安装有踏板,以形成脚踏区域,可以理解的是,踏板呈凸字形,开口的顶部例如设有限位法兰,以避免踏板从开口脱离。更具体地是,四个压力传感器105位于安装腔130内并分别抵靠安装腔130的底壁及四个脚踏区域113的底部。

[0061] 可以理解的是,四个压力传感器分别为左上象限压力传感器、右上象限压力传感器,左下象限压力传感器及右下象限压力传感器。当控制机构接收到的左上象限压力传感器与右上象限压力传感器采集到的压力相同,左下象限压力传感器及右下象限压力传感器采集到的压力相同,但是左上象限压力传感器与右上象限压力传感器采集到的压力大于左下象限压力传感器及右下象限压力传感器采集到的压力,并且前进方向的压力分量大于后退方向的压力分量,此时控制机构判断出站立者重心向正前方倾斜,控制机构控制多个车轮2向前运动,相反则控制机构判断出站立者重心向正后方倾斜,控制机构控制多个车轮2向后运动。

[0062] 当控制机构接收到的左上象限压力传感器与左下象限压力传感器采集到的压力

相同,右上象限压力传感器及右下象限压力传感器采集到的压力相同,但是左上象限压力传感器与左下象限压力传感器采集到的压力大于右上象限压力传感器及右下象限压力传感器采集到的压力,具体为正左方的压力分量大于正右方的压力分量,此时控制器判断出站立者重心向正左方倾斜时,相反则正右方倾斜。当然,在该种情况下,如果控制机构可以控制多个车轮2可以向正左方或右方移动时(该种情况为多个车轮2均为万向轮),控制机构控制多个车轮2向正左方或右方移动。

[0063] 当然,可以理解的是,当控制器接收到的任意一个象限压力传感器的压力值偏大时,即可判断出该站立者的重心位于该象限内,控制机构即可控制多个车轮2做出相应的作动。例如,当控制机构接收到左上象限压力传感器的压力值最大,控制机构可以判断出站立者的重心位于左上象限内,此时,控制机构控制多个车轮2向左转弯。

[0064] 请参阅图9-10

[0065] 本发明第四实施例的电动平衡车的结构与原理与本发明第一实施例的电动平衡车的结构与原理基本相同,其不同之处在于,位置感应装置包括光电传感器106及四个弹性支撑元件107,脚踏板11与支撑骨架13之间通过弹性支撑元件107相连,光电传感器106用于感测脚踏板11相对运动平面的转动角度,来得到所述使用者的位置信息。具体地,当使用者站立在脚踏板11上时,弹性支撑元件107会被压缩,使用者的重心偏移时,脚踏板11会倾斜,光电传感器106采集到的脚踏板11的倾斜角度即采集到了使用者的重心位置信息。可以理解的是,当脚踏板11上站立有使用者时,位置感应装置可以感应出使用者的重心位置信息,当位置感应装置感应到使用者的重心向左正前方或右前方倾斜时,控制机构控制多个车轮2向左正前方或右前方前进;当位置感应装置感应到使用者的重心向左后前方或右后方倾斜时,控制机构控制多个车轮2向左后方或右后方倒退。

[0066] 在本实施例中,脚踏板11的倾斜角度在在10度—30度,将脚踏板11的倾斜角度控制在10度—30度之间能使脚踏板11稳定倾斜的同时,还能保证整个电动平衡车的稳定性。

[0067] 在本实施例中,车身1还包括连接柱15,连接柱15设置在脚踏板11与支撑骨架13之间并且连接柱15的圆周面与脚踏板11的底面以及安装腔130的底壁接触,以便于脚踏板11倾斜。具体的,脚踏板11的底面设有上定位槽115,安装腔130的底壁设有下定位槽135,连接柱15的圆周面的上部和下部分别定位在上定位槽115与下定位槽135内。

[0068] 需要说明的是,在本实施例中,安装腔130的顶部不在设置支撑台阶132,如此便于脚踏板11运动。

[0069] 综上所述,本发明的电动平衡车由于主体构件的车身1呈平板状,因此,它结构紧凑,便于携带和存放。同时,由于本电动平衡车具有三个或者四个车轮2,因此,它相对其它的两轮代步车而言其平衡性比较高,使用者站立在本电动平衡车上时起平衡性更容易掌控。

[0070] 虽然本发明已由较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟知此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所要求保护的范围为准。

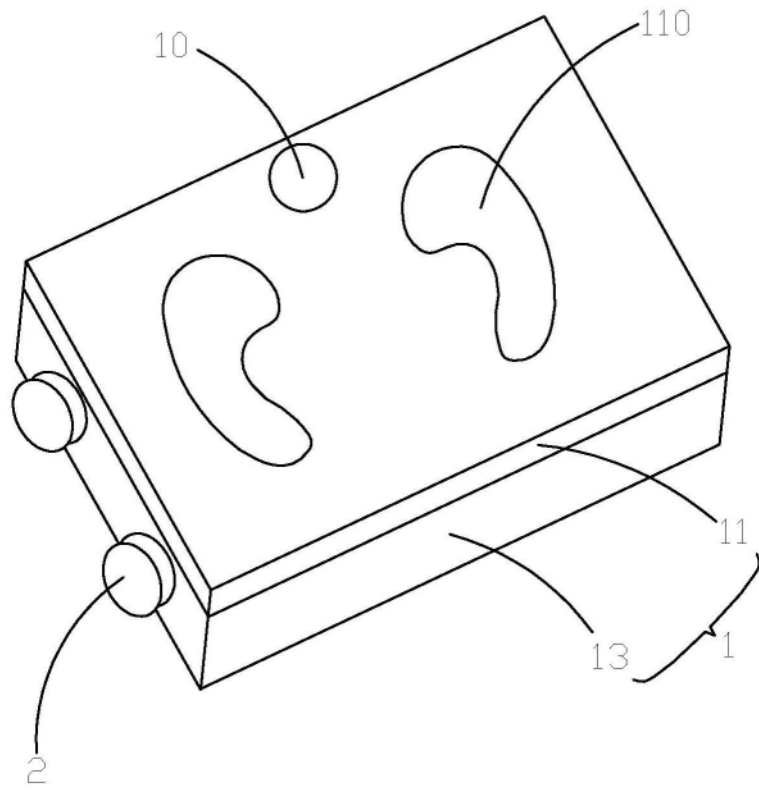


图1

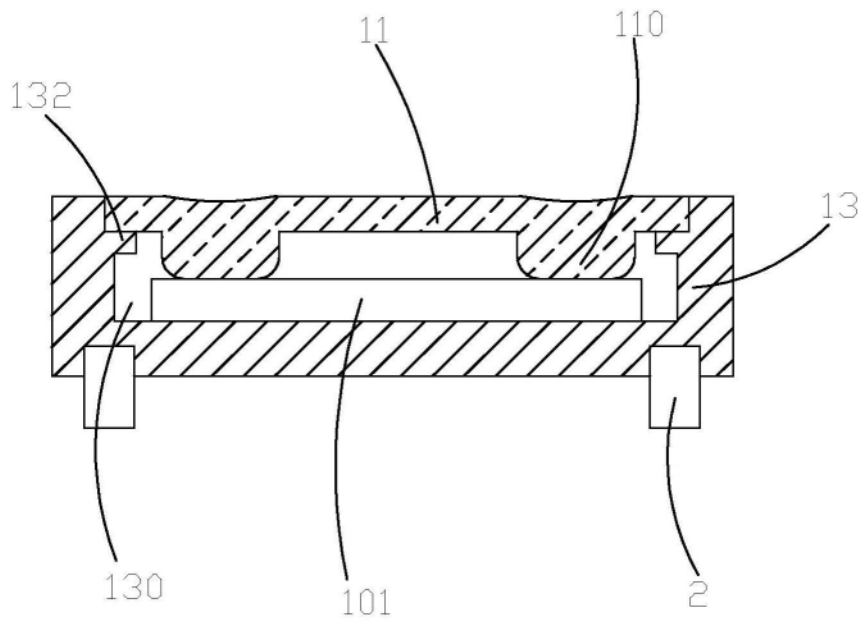


图2

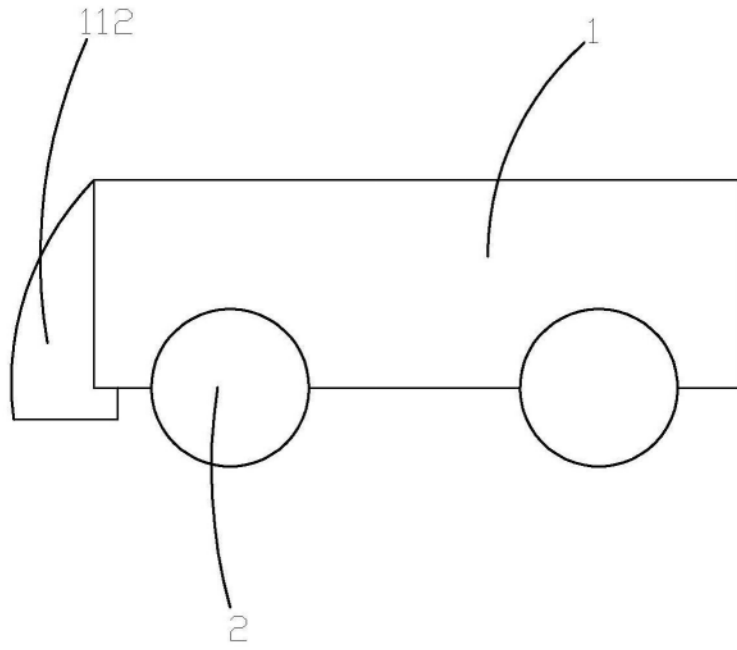


图3

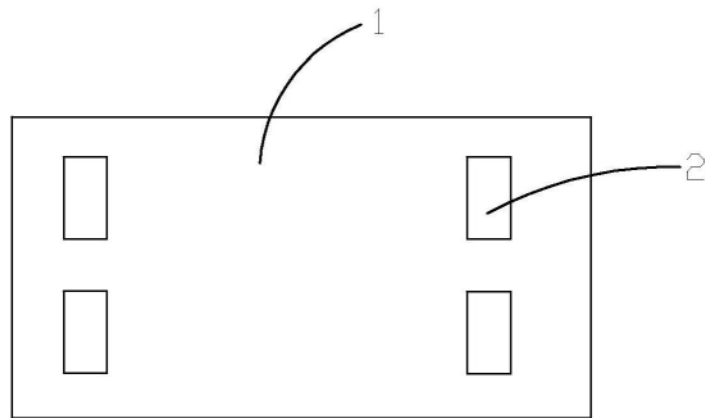


图4

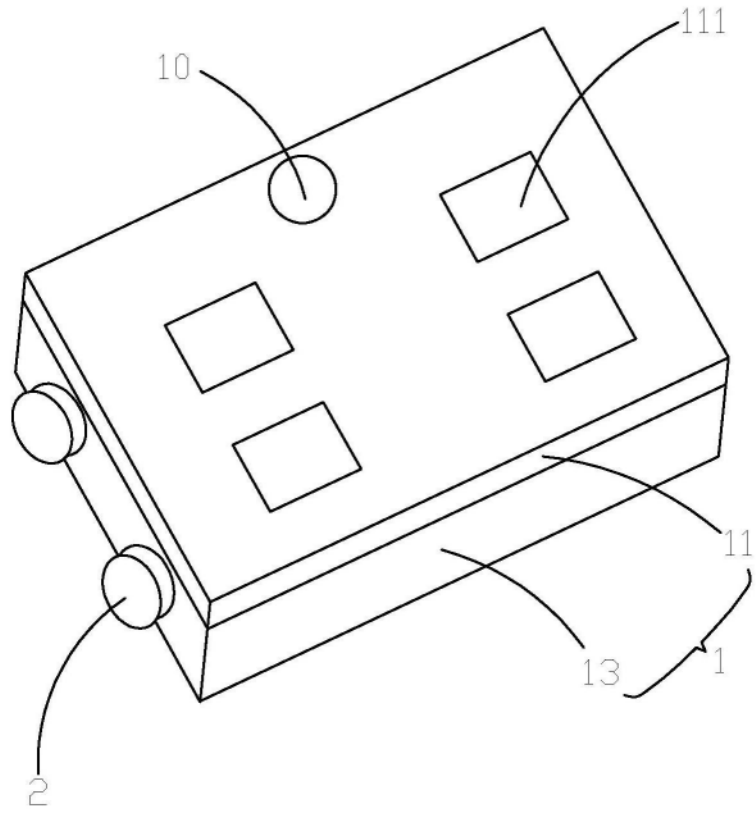


图5

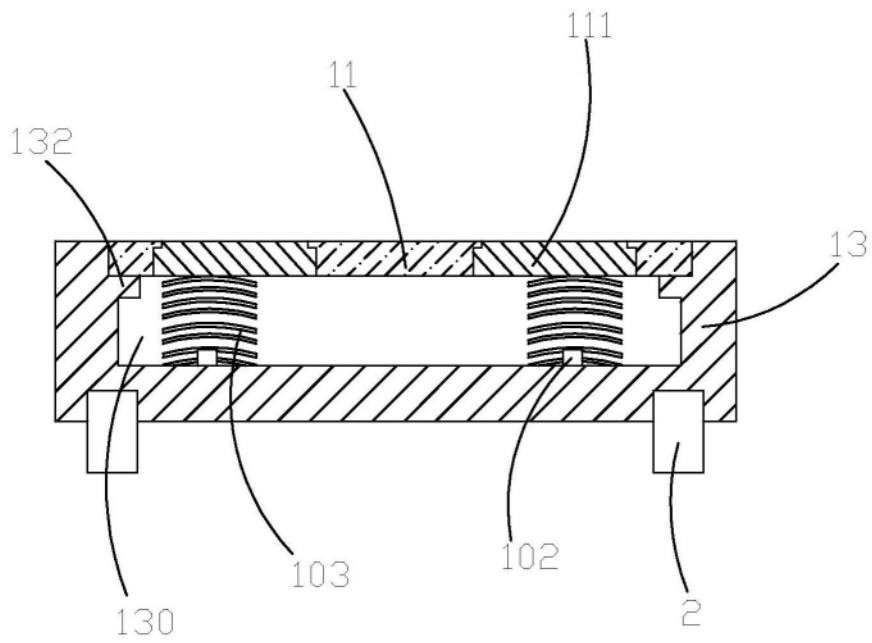


图6

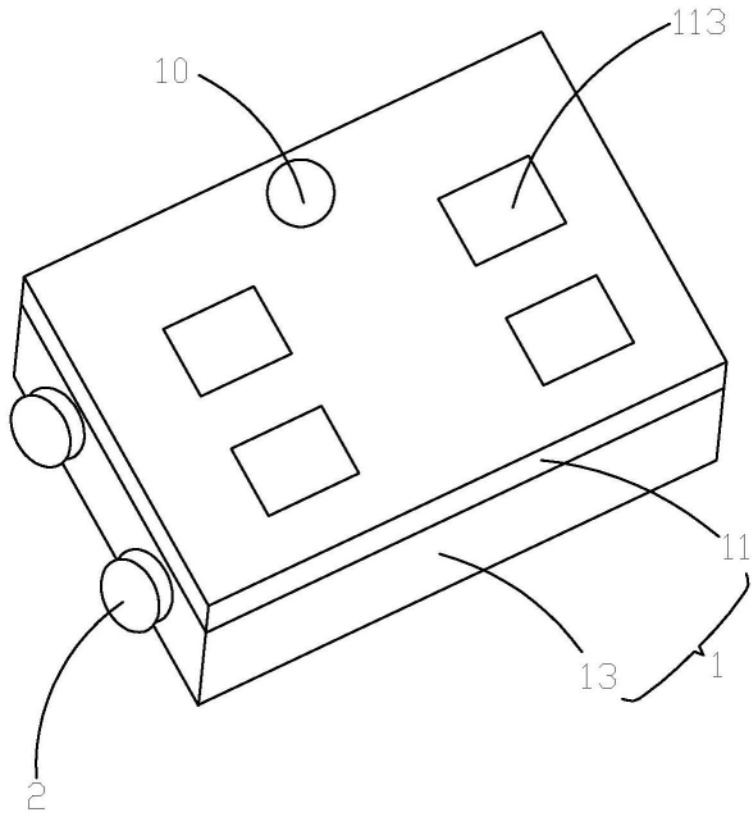


图7

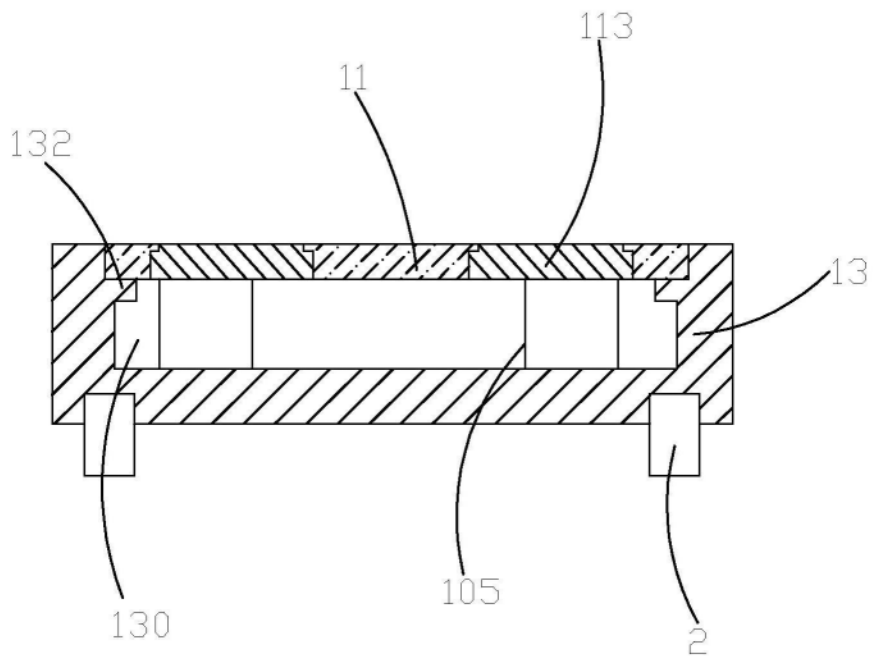


图8

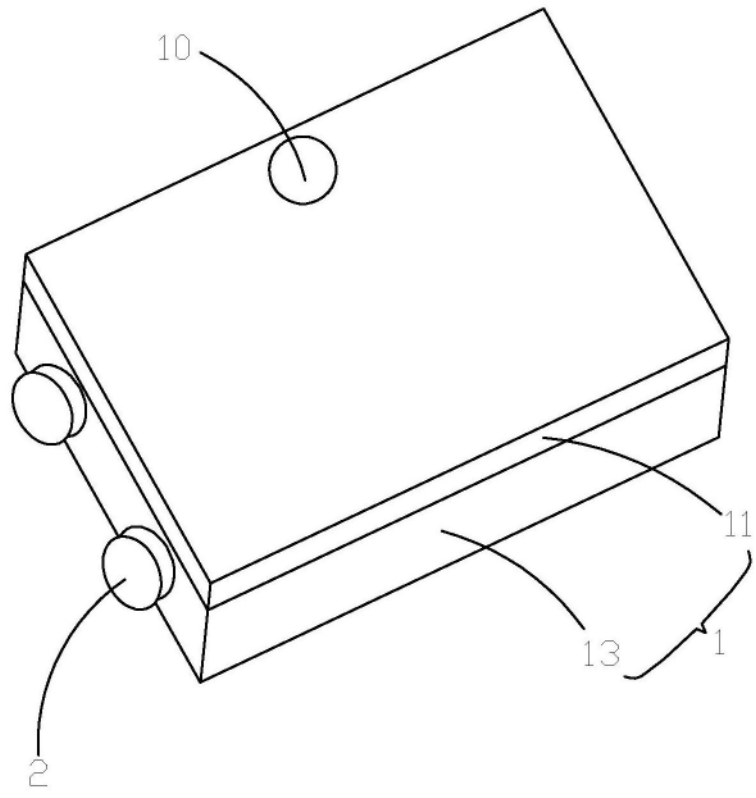


图9

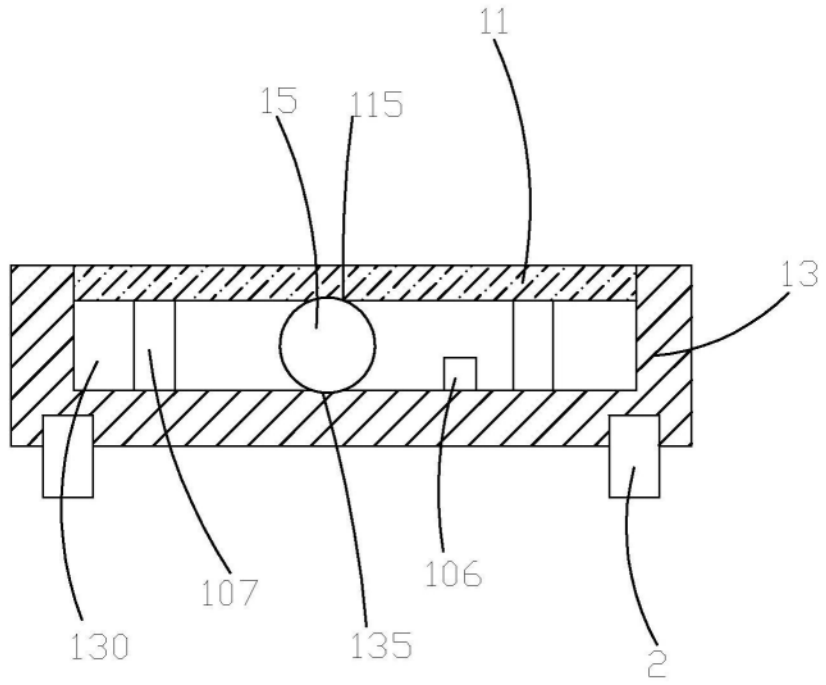


图10

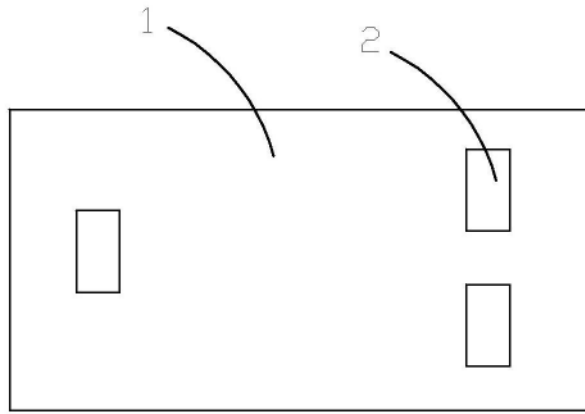


图11