



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120024438 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 23

(21) 申请号 202510386059.7

B62J 45/415 (2020.01)

(22) 申请日 2020.10.20

B62J 99/00 (2020.01)

(62) 分案原申请数据

202011122556.X 2020.10.20

(71) 申请人 深圳车泰斗科技有限公司

地址 518110 广东省深圳市龙华区观澜街
道广培社区新城大道6号

(72) 发明人 张殿旋 周邓金 曾辉海 周甫齐

(74) 专利代理机构 青岛致嘉知识产权代理事务
所(普通合伙) 37236

专利代理师 张晓艳

(51) Int. Cl.

B62K 11/00 (2006.01)

B62J 45/41 (2020.01)

B62J 45/414 (2020.01)

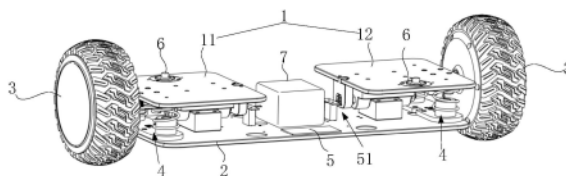
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种电动平衡车

(57) 摘要

本发明提出一种电动平衡车,包括车体;相对设置且均可转动地安装在所述车体上的第一踏板和第二踏板;可转动地安装在所述第一踏板上的第一车轮和可转动地安装在所述第二踏板上的第二车轮;电源;包括控制所述第一车轮的第一控制单元和控制所述第二车轮的第二控制单元的控制电路;被配置为检测所述第一踏板相对于所述车体的转动信息且至少一部分位于所述第一踏板上的第一传感器和被配置为检测所述第二踏板相对于所述车体的转动信息的且至少一部分位于所述第二踏板上的第二传感器;以及被配置为检测所述车体相对于地面的转动信息的第三传感器。该平衡车车体整体稳固,与传统的左右扭动式扭扭车相比没有中间轴比较细小脆弱的部分,避免了扭扭车中轴易损坏甚至脱落的问题,安全性提高;平衡车的系统控制更加简单,车体响应更加灵敏。



1. 一种电动平衡车,其特征在于,包括:

车体;

相对设置且均可转动地安装在所述车体上的第一踏板和第二踏板;

可转动地安装在所述第一踏板上的第一车轮和可转动地安装在所述第二踏板上的第二车轮;

电源;

包括控制所述第一车轮的第一控制单元和控制所述第二车轮的第二控制单元的控制电路;

被配置为检测所述第一踏板相对于所述车体的转动信息且至少一部分位于所述第一踏板上的第一传感器和被配置为检测所述第二踏板相对于所述车体的转动信息的且至少一部分位于所述第二踏板上的第二传感器;以及被配置为检测所述车体相对于地面的转动信息的第三传感器;

其中,所述第三传感器检测的转动信息被配置为同时传输至所述第一控制单元和所述第二控制单元;

其中,所述第一传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第一控制单元且第二传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第二控制单元。

2. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于:所述第一传感器和所述第二传感器均为电位器、磁编码器、光电编码器或线性霍尔传感器中的一种或两种。

3. 根据权利要求1所述的电动平衡车,其特征在于:

所述第一传感器包括磁体和霍尔板,所述磁体安装在所述第一踏板上,所述霍尔板安装在所述车体上;或者所述霍尔板安装在所述第一踏板上,所述磁体安装在所述车体上;

所述第二传感器包括磁体和霍尔板,所述磁体安装在所述第二踏板上,所述霍尔板安装在所述第二车体上;或者所述霍尔板安装在所述第二踏板上,所述磁体安装在所述第二车体上。

一种电动平衡车

技术领域

[0001] 本发明属于平衡车领域,尤其涉及一种电动平衡车。

背景技术

[0002] 平衡车,又叫体感车、思维车等,市场上主要有独轮和双轮两类。其运作原理主要是建立在一种被称为“动态稳定”的基本原理上,利用车体内部的陀螺仪和加速度传感器,来检测车体姿态的变化,并利用伺服控制系统,精确地驱动电机进行相应的调整,以保持系统的平衡。

[0003] 双轮平衡车结构通常包括车体,骑行者踩踏在车体上方。车体两侧连接车轮,车体内安装有电子陀螺仪、电子加速度传感器和控制器,通过检测车体的前后倾斜从而实现车体的前后运动。为实现车体转弯,通常在车体上竖直设置一把手,通过左右旋转把手控制车体转向,然而把手大大增加了平衡车的占用空间,不便于运输或存放。市面上也出现了一种不带把手的扭扭车,其通过将车体分为左右可相对转动的两部分,通过两套惯性单元(通常为电子陀螺仪和加速度传感器)分别检测左第二踏板的倾斜度,分别控制两车轮的运行实现转向。然而,左第二踏板通过一根转轴连接,不仅结构复杂,车架强度也大为降低。由于中轴承受较大扭矩,长期使用易发生旋转不灵活的故障,甚至发生中轴脱落的情况。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的扭扭车中轴易于损坏的技术问题,提出一种整体结构紧凑且稳固的电动平衡车。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种电动平衡车,包括:

[0007] 车体;

[0008] 相对设置且均可转动地安装在所述车体上的第一踏板和第二踏板;

[0009] 可转动地安装在所述第一踏板上的第一车轮和可转动地安装在所述第二踏板上的第二车轮;

[0010] 电源;

[0011] 包括控制所述第一车轮的第一控制单元和控制所述第二车轮的第二控制单元的控制电路;

[0012] 被配置为检测所述第一踏板相对于所述车体的转动信息且至少一部分位于所述第一踏板上的第一传感器和被配置为检测所述第二踏板相对于所述车体的转动信息的且至少一部分位于所述第二踏板上的第二传感器;以及被配置为检测所述车体相对于地面的转动信息的第三传感器;

[0013] 其中,所述第三传感器检测的转动信息被配置为同时传输至所述第一控制单元和所述第二控制单元;

[0014] 其中,所述第一传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第一控制单元且第

二传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第二控制单元。

[0015] 作为优选,所述第一传感器和所述第二传感器均为电位器、磁编码器、光电编码器或线性霍尔传感器中的一种或两种。

[0016] 作为优选,所述第一传感器包括磁体和霍尔板,所述磁体安装在所述第一踏板上,所述霍尔板安装在所述车体上;或者所述霍尔板安装在所述第一踏板上,所述磁体安装在所述车体上;

[0017] 所述第二传感器包括磁体和霍尔板,所述磁体安装在所述第二踏板上,所述霍尔板安装在所述车体上;或者所述霍尔板安装在所述第二踏板上,所述磁体安装在所述车体上。

[0018] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0019] 1、本发明所述的电动平衡车,包括车体、第一踏板和第二踏板,车体为一体结构,第一踏板和第二踏板与车体之间的连接结构设置于踏板下方。该结构车体整体比较稳固,与传统的左右扭动式扭扭车相比没有中间轴比较细小脆弱的部分,避免了扭扭车中轴易损坏甚至脱落的问题,安全性提高。

[0020] 2、车轮的轮轴固定在踏板上,人的双脚压力通过踏板直接作用于电机轴,因此不同体重的人无需设置不同的弹簧强度,同一种弹簧强度可以保证所有体重的人都能顺利转弯,避免了平衡车因弹性体强度而对用户体重的限制。

[0021] 3、其车体左右对称设置,向前和向后均可骑行,增加了使用乐趣。

[0022] 4、该新型平衡车整体结构紧凑,车体重心下降,易于掌握。

[0023] 5、第一传感器检测第一踏板相对于所述车体的转动信息,第二传感器检测第二踏板相对于所述车体的转动信息,第三传感器检测车体相对于地面的转动信息,并通过控制单元对信号分别处理控制,从而使平衡车的系统控制更加简单,车体响应更加灵敏。

附图说明

[0024] 图1为本发明电动平衡车的立体图;

[0025] 图2为本发明电动平衡车的部分爆炸图;

[0026] 图3为本发明电动平衡车的主视图;

[0027] 图4为本发明电动平衡车的俯视图;

[0028] 图5为图4中AA方向剖视图;

[0029] 图6为图4中BB方向部分剖视图;

[0030] 图7为本发明电动平衡车的电控关系图;

[0031] 以上各图中:1、踏板;11、第一踏板;12、第二踏板;13、踏板固定架;14、车体固定架;15、凸起部;16、开关安装孔;17、转轴;2、车体;21、提手;3、车轮;31、车轮本体;32、轮轴;321、轴孔;33、轮轴固定件;331、固定板;332、中心凹槽;333、连接螺栓;4、弹性装置;41、弹簧固定架;411、固定架板;412、固定架柱;42、弹簧;5、主控板;51、角度传感器;511、磁体架;512、磁体;513、霍尔板架;514、霍尔板;6、断电开关;61、凸起部;62、弹性裙边;7、电池组。

具体实施方式

[0032] 为了更好的理解本发明,下面结合附图和实施例做具体说明。

[0033] 实施例：

[0034] 在本发明的描述中，需要说明的是，平衡车的车轮轴向为左右方向，平衡车前进的方向为前后方向，术语“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 如图1-图5所示，一种电动平衡车，包括踏板1和车体2，该踏板1分为两块，即第一踏板11和第二踏板12。第一踏板11和第二踏板12可转动的安装在车体2上，第一、第二踏板11、12与车体2之间均连接有弹性装置4，第一、第二踏板11、12的外侧安装有车轮3，车轮3内安装有轮毂电机。

[0036] 还包括驱动系统，所述驱动系统包括电源、控制器及传感器。控制器包括控制所述第一车轮的第一控制单元和控制所述第二车轮的第二控制单元的控制电路；所述传感器包括被配置为检测所述第一踏板相对于所述车体的转动信息且至少一部分位于所述第一踏板上的第一传感器，和被配置为检测所述第二踏板相对于所述车体的转动信息的且至少一部分位于所述第二踏板上的第二传感器，以及被配置为检测所述车体相对于地面的转动信息的第三传感器。

[0037] 其中，所述第三传感器检测的转动信息被配置为同时传输至所述第一控制单元和所述第二控制单元，所述第一传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第一控制单元且第二传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第二控制单元。

[0038] 所述第一传感器和第二传感器可以为电位器、磁编码器、光电编码器或线性霍尔传感器，本实施例中第一传感器和第二传感器均选用线性霍尔传感器，第三传感器包括电子陀螺仪和加速度传感器。具体的第一传感器包括磁体和霍尔板，所述磁体安装在所述第一踏板上，所述霍尔板安装在所述车体上，当然也可以将所述霍尔板安装在所述第一踏板上，所述磁体安装在所述车体上。同样的，所述第二传感器包括磁体和霍尔板，所述磁体安装在所述第二踏板上，所述霍尔板安装在所述车体上；或者所述霍尔板安装在所述第二踏板上，所述磁体安装在所述车体上。

[0039] 具体的第一踏板11靠近第二踏板12的一端安装有磁体架511，磁体架511上安装有一个环形磁体512，所述环形磁体512环形面与车轮3圆环面平行设置，环形磁体512充磁时，沿直径分为两部分，一半为N极一半为S极，安装时，N极与S极分别位于前后两侧，使磁感线由N极水平指向S极。所述车体2上安装有霍尔板架513，霍尔板架513上安装有霍尔板514，霍尔板514与主控板5电连接，由电源供电，并将输出电压传送给控制器。当第一踏板11相对于车体2转动时，环形磁体512随第一踏板11旋转，霍尔板514在车体2的带动下转动一定的角度，霍尔板514的检测面就会相应的往S极或N极边靠，磁场强度发生变化。根据霍尔传感器的特性，它的输出电压就会相应的增大或减小，控制器将电压变化转变为驱动信号控制左右轮毂电机的正转或反转，加速或减速，从而实现平衡车的转向。第二踏板12结构与第一踏板11相同，不再赘述。环形磁体512也可采用两块相对摆放的条形磁体512代替，两块条形磁体512的N极和S极相对放置，霍尔板514深入两块条形磁体512之间的空间内。

[0040] 所述车轮3包括车轮本体31及轮轴32，轮轴32通过轮轴固定件33安装在第一、第二踏板11、12的底面，车轮本体31向踏板1两侧延伸。所述轮轴固定件33包括固定板331，固定

板331中部设置有中心凹槽332,固定板331四角设置有2-4个连接螺栓333。安装时,轮轴32放置于中心凹槽332内,然后将四个连接螺栓333固定在第一、第二踏板11、12上。所述轮轴32沿轴向设置有轴孔321,为车轮3内的轮毂电机供电的电源线等可由轴孔321穿过到达车轮3内,减少外部走线,可很好的保护线路,避免线路受损。

[0041] 第一、第二踏板11、12均可转动的安装在车体2上,转动方向与车轮3转动方向一致。第一、第二踏板11、12底面固定有踏板固定架13,所述车体2上固定安装有转轴17,转轴17两端插入踏板固定架13内,实现踏板1和车体2的可转动连接。本实施例为便于组装和加工,在第一、第二踏板11、12底面安装有踏板固定架13,该踏板固定架13包括左右有两个凸起部15,并且在车体2上安装车体固定架14,该车体固定架14包括一个凸起部15,转轴17插入踏板固定架13和车体固定架14的凸起部15内,形成连接踏板1和车体2的可转动结构。踏板固定架13上设置有供电源线等线路穿过的凹槽。

[0042] 传统扭扭车中轴位于第一、第二踏板11、12的中间,人的双脚与转轴17之间留有一定的距离,导致中轴承受比较大的力矩,因此中轴加工精度要求很高,实际应用时常出现中间轴卡死,转动不灵活的情况。本实施例踏板1与车体2之间的转轴17位于踏板1正下方,力矩很小,对转轴17的加工精度要求较低,产品安全性提高同时产品生产成本降低。

[0043] 所述弹性装置4包括弹簧固定架41和套装在弹簧固定架41上的弹簧42,弹性装置4起到支撑踏板1的作用,使踏板1形成可在车体2上自由转动,且能够在不施加外力时及时复位的结构。弹性装置4也可设置为除弹簧42以外的其他弹性体,如弹性橡胶;也可以采用其他结构安装在踏板1与车体2之间,如在踏板1和车体2上设置弹性体套筒,将弹性体安装在套筒内。

[0044] 本实施例第一踏板11和第二踏板12上均设置一组弹性装置4,该弹性装置4包括弹簧固定架41,该弹簧固定架41包括固定架板411,固定架车体2上设置有两个固定架柱412,每个固定架柱412上套装一个弹簧42。固定架板411通过螺钉安装在车体2上,使弹簧42位于第一踏板11的左侧两角下方,在前后方向上给与第一踏板11他行支撑力。根据需要也可以设置两组弹性装置4,使第一踏板11的四角均设置有弹簧42。

[0045] 所述第一、第二踏板11、12上设置有开关安装孔16,开关安装孔16内安装有断电开关6,断电开关6用于检测骑行者的双脚是否均踩在踏板1上,双脚均踩在踏板1上以后轮毂电机才开始转动,以便于骑行者轻松上下车。断电开关6的可以设置为第一、第二踏板11、12各一个,也可以根据需要设置多个。所述断电开关6可以为红外光电开关或超声感应开关。如图6所示,本实施例断电开关6包括弹性体及霍尔板514,该弹性体设置有一凸起柱61,凸起柱61四周连接弹性裙边62,弹性裙边62的边缘部安装在开关安装孔16内,弹性体上安装有磁体。霍尔板514安装在开关安装孔16的底部,当骑行者的双脚站立在第一、第二踏板11、12上时,弹性体被向下压,此时磁体向靠近霍尔板514的方向移动,霍尔板514与控制器电连接,此时霍尔板514的电压发生变化,控制器根据信号的变化控制轮毂电机通电,平衡车开始正常运转。当骑行者要下车时,其中一只脚离开踏板1,磁体远离霍尔板514,控制器判定骑行车下车,此时轮毂电机停止运转。断电开关6的设置避免了现有技术中的平衡车打开电源后立即启动轮毂电机,骑行车一只脚站立在踏板1上该侧车轮3立即开始转动,导致车体打转,导致骑行者难以上车的问题,提高了安全性。霍尔板514配合磁体的开关结构,相较于红外光电开关检测可靠性高,不易损坏。

[0046] 为便于携带平衡车,所述车体2上还设置有提手21,该提手21可以直接在车体2上开孔形成一体式提手,也可在车体2外安装外接提手或者车体2成型时直接铸造形成提手。相较于现有的第一、第二踏板11、12扭动式平衡车,提手21设置在一侧的踏板1上,提手21时,另一个踏板1会扭动,容易挤伤手。本实施例所述平衡车的车体2为一体结构,避免了挤伤的问题,便于携带。

[0047] 所述电源设置为电池组7,电池组7安装在车体2上,具体的位于第一、第二踏板11、12之间,充分利用踏板1上有限的空间,使整个踏板1结构紧凑。电池组7包括电池盒,锂电池安装在电池盒内,电池模块化便于检修而且可以很好的保护电池。

[0048] 图7为本实施例新型平衡车的电控关系图,如图所示,控制器从逻辑上可分为第一控制单元和第二控制单元,在电气连接上,第三传感器的信号同时传输给控制器的第一控制单元和第二控制单元,而所述第一传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第一控制单元且第二传感器检测的转动信息被配置为仅传输至所述第二控制单元,即第一、第二控制单元分别单独控制左、右两个车轮3内的轮毂电机。因此,对两个车轮3的控制更加精确,转向灵敏。

[0049] 平衡车开机之前会自然向前后向后倾倒,开机以后人还没有站上踏板1的时候,固定在车体2上的第三传感器会测量到车体2与地水平面之间的倾斜角度,并把此角度信息发送给控制器。如果此时角度值不为零,则控制器会驱动电机往相应的方向转动,也即轮毂电机与电机轴之间产生相对转动,由于电机轴与踏板1、车体2之间是连成一体的,所以电机轴的转动会带动踏板1和车体2转动,最终使车体2达到相对底面水平的位置,也即车体2与地水平面之间的相对角度回到零点。该平衡车可自行保持车体水平,便于骑行者上车。

[0050] 当平衡车车体2回到与地水平面相对平行以后,人就可以上车骑行了,当人的双脚站立在两个踏板1上,控制器接收到第一踏板11和第二踏板12上的断电开关6信号变化,即判定双脚上车,此时启动轮毂电机进入骑行状态。骑行者可以用力使踏板1绕车体2转动,转动的过程会压缩位于第一、第二踏板11、12底面的弹性装置4,同时带动车体2产生一定程度的前后倾斜。当控制器接收到这三种角度信号以后,就会驱动对应的电机往对应的方向转动,从而实现整个平衡车的前进、后退、向左转弯、向右转弯。

[0051] 下面具体描述骑行者是如何实现前进、后退以及转弯的。在这里我们定义车体2向前倾斜时惯性传感器的输出角度为正,向后为负,设为A,踏板1相对车体2向前转动时角度传感器51输出正,向后转动为负,设左传感器输出为BL,右传感器输出为BR。第一控制单元得到的角度信息为 $TL=A+BL$,第二控制单元得到的角度信息为 $TR=A+BR$,左第二控制单元会根据得到的角度信息来驱动电机轮毂往不同的方向转动,当TL(或TR)为正数时向前转动,为负数时向后转动。

[0052] 前进状态:当人想要前进的时候,根据人走路习惯和人体工程学,人就会两个脚同时向前按压脚踏板1,则此时BL和BR都为正数,同时踏板1会通过弹性装置4向前按压车体2,则此时A为正数。可知 $TL>0$, $TR>0$,则可知控制器会驱动左右两个车轮3都向前转动,从而使平衡车一直处在动态平衡之中。

[0053] 后退状态:后退状态和前进状态原理相同,只是此时 $TL<0$, $TR<0$,车轮3向后转动。

[0054] 向左转弯:根据人走路习惯,人要向左转弯的时候,会自然的把左脚的前脚掌微抬,脚后跟往下压,同时右脚的前脚掌往下压,脚后跟微抬,可知此时 $BL<0$, $BR>0$,车体2因为

处于左右两边一前一后的压制的状态下基本没有倾斜,可以认为 $A=0$ 。由此可知此时左电机轮毂是向后转动的,右电机轮毂向前转动,从而实现了向左转弯的目的。

[0055] 向右转弯:向右转弯与向左转弯的原理相同,只是此时 $BL>0$, $BR<0$ 。需要补充的是,向左或向右转弯并非一定要“ $BL>0$ 且 $BR<0$ ”或“ $BL<0$ 且 $BR>0$ ”,只要能满足差速条件都可以实现转弯。

[0056] 本实施例所述的新型平衡车,车体包括第一、第二踏板11、12及车体2,车体2为一体结构,第一、第二踏板11、12与车体2之间的转轴17设置与踏板1下方。该结构车体整体比较稳固,与传统的左右扭动式扭扭车相比没有中间轴比较细小脆弱的部分,避免了扭扭车中轴易损坏甚至脱落的问题,安全性提高。车轮3的轮轴固定在踏板1上,踏板1通过弹性装置4与车体2连接,人的双脚压力通过踏板1直接作用于电机轴,弹性装置4无需支撑人体重力,因此不同体重的人无需设置不同的弹簧强度,同一种弹簧强度可以保证所有体重的人都能顺利转弯,避免了平衡车因弹性体强度而对用户体重的限制。其车体左右对称设置,向前和向后均可骑行,增加了使用乐趣。

[0057] 该新型平衡车整体结构紧凑,车体重心下降,易于掌握。其内部结构简化,零部件数量大大减少,仅需一组惯性传感器,降低了制造成本。车体更薄,可以增加离地高度,提高通过性,车体体积减小,重量更轻,更便于携带和搬运。

[0058] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

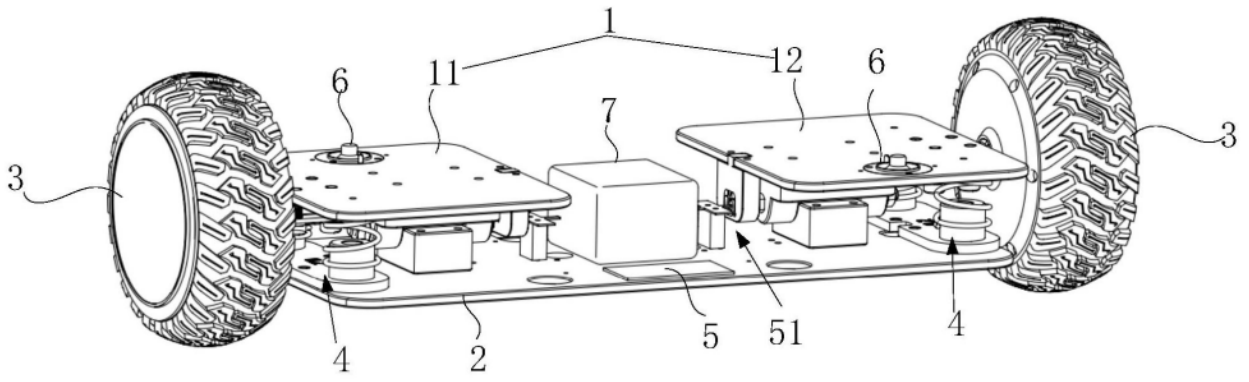


图1

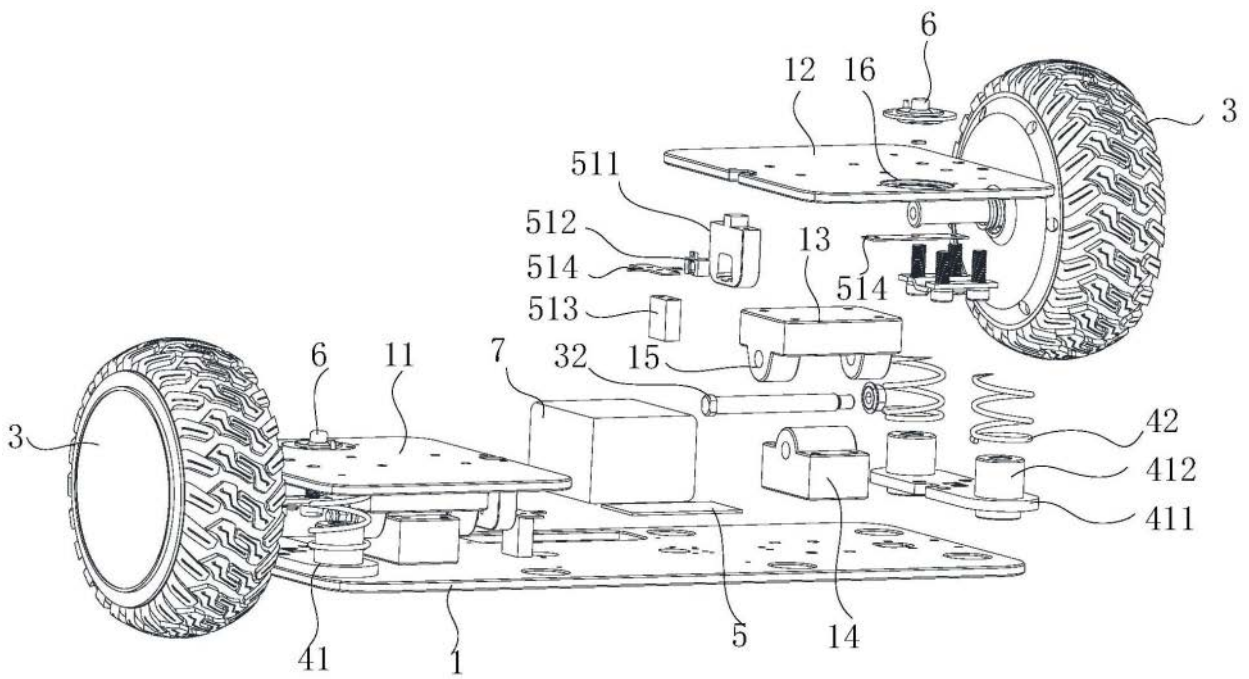


图2

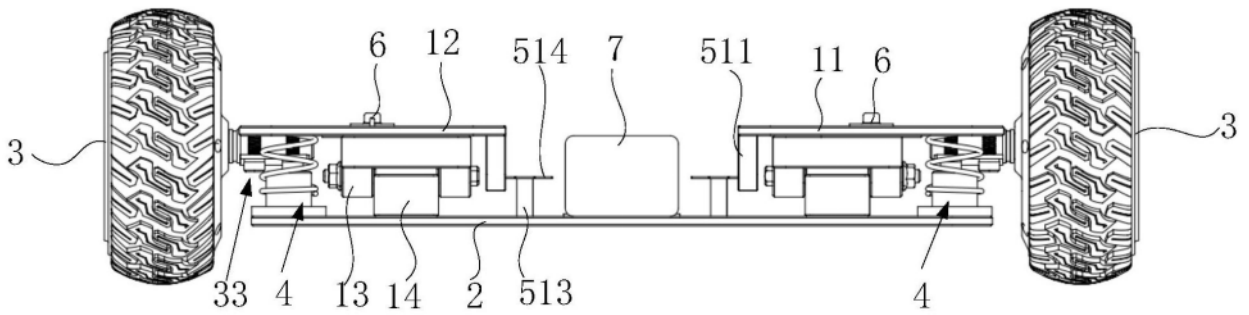


图3

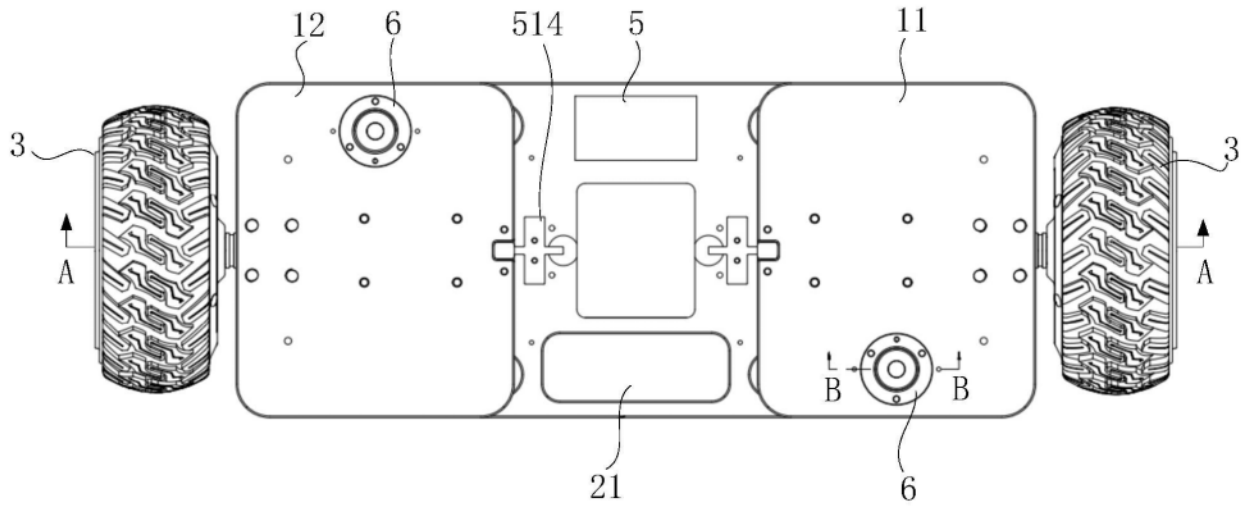


图4

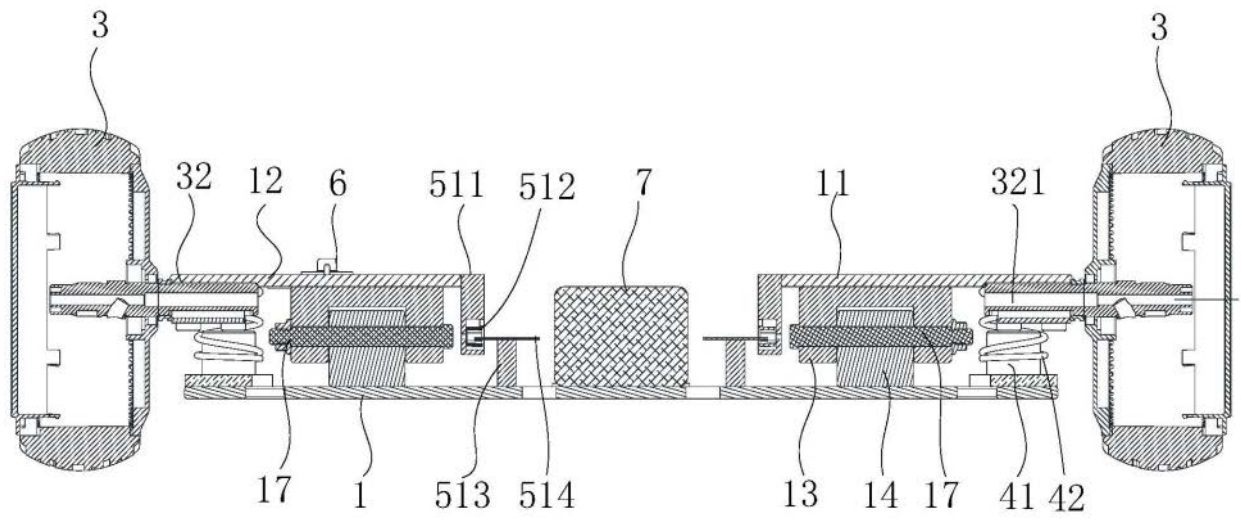


图5

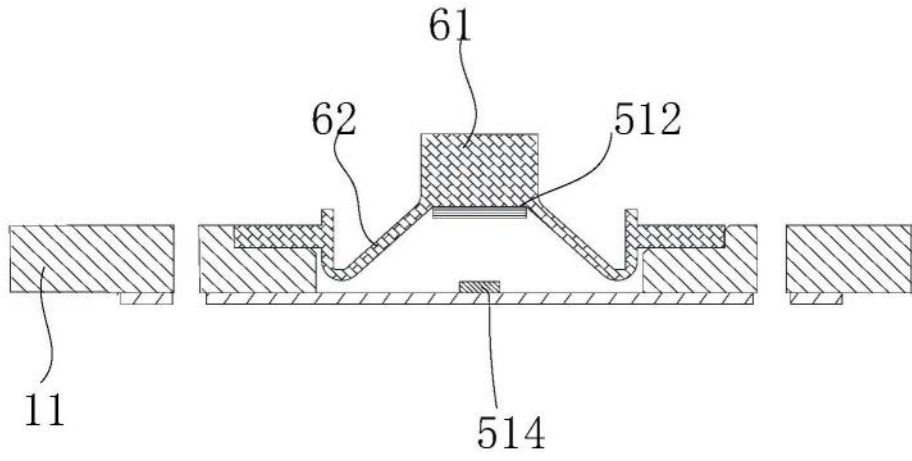


图6

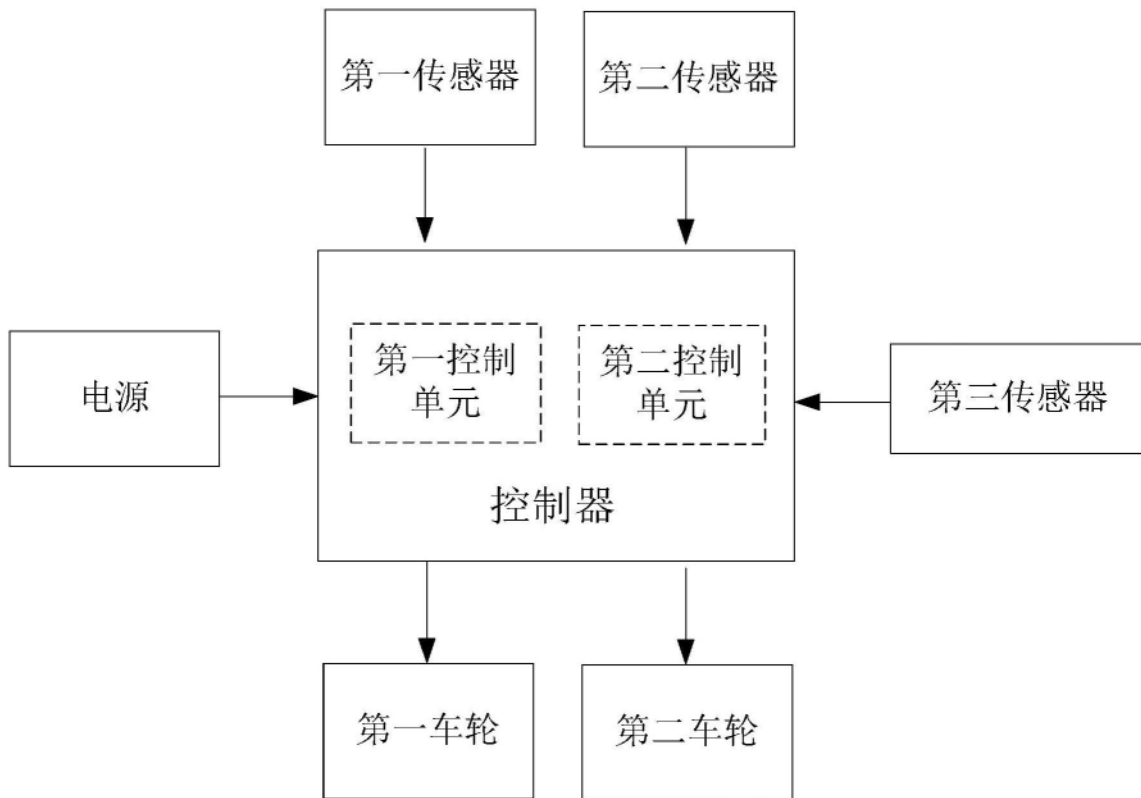


图7