



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104527876 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410826266. 1

(22) 申请日 2014. 12. 25

(71) 申请人 李陈

地址 317523 浙江省台州市温岭市泽国镇笪  
头村泽国镇丹崖工业区

(72) 发明人 李陈

(51) Int. Cl.

B62K 11/00(2013. 01)

B62J 25/00(2006. 01)

B62H 1/12(2006. 01)

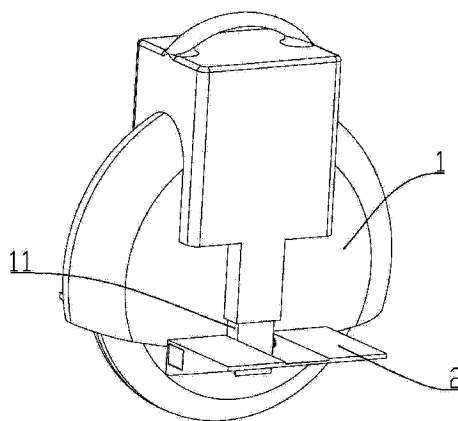
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

### (54) 发明名称

一种重心自动调节的自平衡独轮车

### (57) 摘要

本发明公开了一种重心自动调节的自平衡独轮车,包括有车体以及安装在车体两侧安装柱上的两个踏板,所述踏板上转动连接有一个丝杆,踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机,所述丝杆与所述安装柱通过螺纹传动连接;所述电机与独轮车的控制器电连接。当独轮车速度较快时,电机驱动丝杆反向转动使踏板向独轮车行进方向的后方移动,这样当需要刹车时,使用者只要身体稍微后仰,重心马上移动至独轮车后部,能够实现及时刹车并保证使用者身体后仰幅度不会过大而导致摔倒。



1. 一种重心自动调节的自平衡独轮车,包括有车体以及安装在车体两侧安装柱上的两个踏板,一个或两个所述踏板的下表面安装有辅助轮系统;所述的辅助轮系统包括有辅助轮,安装所述辅助轮的支撑杆,成型在所述踏板下方且与所述支撑杆转动连接的安装座,与支撑杆中部转动连接的驱动杆,以及与驱动杆另一端转动连接的一个滑块,所述踏板内成型有供所述滑块滑动的滑轨,所述滑轨两端分别安装有电磁铁 A 和电磁铁 B,所述电磁铁 B 相对电磁铁 A 靠近踏板中部;所述滑块两端安装有两个永磁铁;所述的滑轨从踏板一端部沿踏板长度方向向踏板中部延伸,踏板内位于滑轨两端成型有容纳所述电磁铁 A、电磁铁 B 的电磁铁容纳腔;位于踏板端部的所述电磁铁容纳腔内连接有一个封盖;所述辅助轮降下至极限位置后驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B;其特征在于:

两个所述踏板上沿车体前后方向转动连接有一个丝杆,踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机,所述丝杆与所述安装柱通过螺纹传动连接;所述电机、电磁铁 A、电磁铁 B 分别与独轮车的控制器电连接,当独轮车速度低于第一额定速度时,控制器控制电机驱动丝杆转动从而使踏板向独轮车行进方向前方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁同向的磁场,电磁铁 A 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,驱动滑块向电磁铁 B 运动,从而使辅助轮落下;当独轮车速度高于第二额定速度时,控制器控制电机驱动丝杆反方向转动从而使踏板向独轮车行进方向的后方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,电磁铁 A 产生和与它相对的永磁铁同向的磁场,驱动滑块向电磁铁 A 运动,从而使辅助轮收起;所述第二额定速度大于第一额定速度。

2. 根据权利要求 1 所述的一种重心自动调节的自平衡独轮车,其特征在于:所述的第一额定速度为 2-3km/h,所述的第二额定速度为 10-12km/h,所述踏板的前、后移动幅度为 20-50mm。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种重心自动调节的自平衡独轮车,其特征在于:两个所述踏板中仅有一个踏板下方安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时与独轮车的车轮下端面平齐。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种重心自动调节的自平衡独轮车,其特征在于:两个所述踏板下方均安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时比独轮车的车轮下端面高出 5-10mm。

## 一种重心自动调节的自平衡独轮车

### 技术领域

[0001] 本发明属于独轮车结构领域,具体涉及一种重心自动调节的自平衡独轮车。

### 背景技术

[0002] 自平衡电动独轮车是一种电力驱动、具有自我平衡功能的代步工具;在社会飞速发展的今天,交通拥堵也成了普遍现象,电动独轮车代替自行车和电动车作为交通工具是时尚潮流的发展。自平衡电动独轮车的兴起,即将引发一场新的交通革命;现有的电动独轮车在骑行时,使用者通过调整身体前倾或后仰来相应控制独轮车前进或刹车,当以较快速度骑行的过程中需要紧急刹车时,使用者会下意识地将身体较大幅度地后仰来使独轮车尽快地刹车,但后仰的角度过大容易造成重心不稳导致跌倒,存在不安全因素,且独轮车的电机受力过大会使瞬间电流过大,影响电机的使用寿命。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术存在的不足,提供一种结构简单巧妙,能够避免使用者急刹车时过渡后仰而造成重心不稳而摔倒的具有重心自动调节功能的自平衡独轮车。

[0004] 为实现本发明之目的,采用以下技术方案予以实现:一种重心自动调节的自平衡独轮车,包括有车体以及安装在车体两侧安装柱上的两个踏板,一个或两个所述踏板的下表面安装有辅助轮系统;所述的辅助轮系统包括有辅助轮,安装所述辅助轮的支撑杆,成型在所述踏板下方且与所述支撑杆转动连接的安装座,与支撑杆中部转动连接的驱动杆,以及与驱动杆另一端转动连接的一个滑块,所述踏板内成型有供所述滑块滑动的滑轨,所述滑轨两端分别安装有电磁铁 A 和电磁铁 B,所述电磁铁 B 相对电磁铁 A 靠近踏板中部;所述滑块两端安装有两个永磁铁;所述的滑轨从踏板一端部沿踏板长度方向向踏板中部延伸,踏板内位于滑轨两端成型有容纳所述电磁铁 A、电磁铁 B 的电磁铁容纳腔;位于踏板端部的所述电磁铁容纳腔内连接有一个封盖;所述辅助轮降下至极限位置后驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B;两个所述踏板上沿车体前后方向转动连接有一个丝杆,踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机,所述丝杆与所述安装柱通过螺纹传动连接;所述电机、电磁铁 A、电磁铁 B 分别与独轮车的控制器电连接,当独轮车速度低于第一额定速度时,控制器控制电机驱动丝杆转动从而使踏板向独轮车行进方向前方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁同向的磁场,电磁铁 A 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,驱动滑块向电磁铁 B 运动,从而使辅助轮落下;当独轮车速度高于第二额定速度时,控制器控制电机驱动丝杆反方向转动从而使踏板向独轮车行进方向的后方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,电磁铁 A 产生和与它相对的永磁铁同向的磁场,驱动滑块向电磁铁 A 运动,从而使辅助轮收起;所述第二额定速度大于第一额定速度。

[0005] 作为优选方案:所述的第一额定速度为 2-3km/h,所述的第二额定速度为

10-12km/h,所述踏板的前、后移动幅度为 20-50mm。

[0006] 作为优选方案:两个所述踏板中仅有一个踏板下方安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时与独轮车的车轮下端面平齐。

[0007] 作为优选方案:两个所述踏板下方均安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时比独轮车的车轮下端面高出 5-10mm。

[0008] 与现有技术相比较,本发明的有益效果是:当独轮车速度高于第二额定速度时(即独轮车速度较快时),电机驱动丝杆反向转动使踏板向独轮车行进方向的后方移动,这样当需要刹车时,使用者只要身体稍微后仰,重心马上移动至独轮车后部,能够实现及时刹车并保证使用者身体后仰幅度不会过大而导致摔倒。当独轮车速度下降至低于额定速度时(即独轮车速度较低时),电机驱动丝杆转动使踏板向独轮车前进方向的前方移动,这样使用者不需要前倾身体即可保持独轮车低速且匀速行驶,从而减小小腿的用力;同时辅助轮下降与地面接触,这样即使独轮车低速行驶甚至停下使用者也可以稳定地站在踏板上,不需要下车,使用非常方便;而且刹车时速度也迅速下降到额定速度以下,辅助轮随即下降,而踏板还没来得及向独轮车前进方向的前方移动,即此时辅助轮处于车体侧面的后方位置(独轮车轮与底面接触位置的后方),能够起到辅助支撑的作用,保证不会因为使用者后仰幅度过大而造成独轮车电机承受扭矩过大而失控,提高了安全性。

#### 附图说明

[0009] 图 1、图 2、图 3 是本发明的结构示意图。

[0010] 图 4 是安装有丝杆的踏板的结构示意图。

[0011] 图 5 是安装有辅助轮系统各部件与踏板的连接结构示意图。

[0012] 图 6、图 7 是踏板的结构示意图。

[0013] 1、车体;11、安装柱;2、踏板;20、安装座;22、滑轨;23、辅助轮容纳腔;25、电机;26、丝杆;27、电磁铁容纳腔;3、支撑杆;4、辅助轮;5、驱动杆;6、电源开关;7、滑块;8、封盖;91、电磁铁 A;92、电磁铁 B。

#### 具体实施方式

[0014] 下面根据附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0015] 实施例 1

根据图 1 和图 7 所示,本实施例所述的一种重心自动调节的自平衡独轮车,包括有车体 1 以及安装在车体两侧安装柱 11 上的两个踏板 2,一个或两个所述踏板的下表面安装有辅助轮系统;所述的辅助轮系统包括有辅助轮 4,安装所述辅助轮的支撑杆 3,成型在所述踏板下方且与所述支撑杆转动连接的安装座 20,与支撑杆中部转动连接的驱动杆 5,以及与驱动杆另一端转动连接的一个滑块 7,所述踏板内成型有供所述滑块滑动的滑轨 22,所述滑轨两端分别安装有电磁铁 A91 和电磁铁 B92,所述电磁铁 B 相对电磁铁 A 靠近踏板中部;所述滑块两端安装有两个永磁铁(图中未示出);所述的滑轨从踏板一端部沿踏板长度方向向踏板中部延伸,踏板内位于滑轨两端成型有容纳所述电磁铁 A、电磁铁 B 的电磁铁容纳腔 27;位于踏板端部的所述电磁铁容纳腔内连接有一个封盖 8;所述辅助轮降下至极限位置后驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B;两个所述踏板上沿车体前后方

向转动连接有一个丝杆 26,踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机 25,所述丝杆与所述安装柱通过螺纹传动连接;所述电机、电磁铁 A、电磁铁 B 分别与独轮车的控制器电连接,当独轮车速度低于 2km/h 时,控制器控制电机驱动丝杆转动从而使踏板向独轮车行进方向前方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁同向的磁场,电磁铁 A 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,驱动滑块向电磁铁 B 运动,从而使辅助轮落下;当独轮车速度高于 10km/h 时,控制器控制电机驱动丝杆反方向转动从而使踏板向独轮车行进方向的后方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,电磁铁 A 产生和与它相对的永磁铁同向的磁场,驱动滑块向电磁铁 A 运动,从而使辅助轮收起。

[0016] 所述辅助轮降下至极限位置后驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B。由于电磁铁的吸力有限难以支撑使用者的体重,但只要驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B,那么驱动杆受到支撑杆的推力后,驱动杆的上端部对电磁铁 B 产生的力是压力而不是依靠电磁铁 B 的磁场力,这样就能保证辅助轮降下后能够起到辅助的作用,而电磁铁 B 的输出功率不需要很大。

[0017] 所述的踏板底部开设有容纳收起状态辅助轮的辅助轮容纳腔 23,所述的封盖的内侧开设有安装电磁铁 A 的电磁铁安装腔。

[0018] 两个所述踏板中仅有一个踏板下方安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时与独轮车的车轮下端面平齐,这样辅助轮与车轮配合即可稳定支撑住独轮车,这样即使独轮车低速行驶甚至停下使用者也可以稳定地站在踏板上,不需要下车,

所述的踏板中间形成一个凹口部,凹口部的宽度比安装柱的宽度大 20-50mm,也就是踏板前后移动的幅度。所述电机安装在踏板内一侧,电机输出轴与丝杆直接同轴相连;或者电机输出轴连接减速齿轮组,然后减速齿轮组的输出端与丝杆相连。当该踏板安装有辅助轮系统时,辅助轮系统的第二电机安装在踏板的另一侧。

[0019] 丝杆与踏板的连接位置靠近踏板的上部,踏板的下部与安装柱外侧壁相抵从而使踏板展开后能维持在水平状态。

[0020] 所述的控制器配备有陀螺仪传感器和加速度传感器,陀螺仪传感器使控制器能够控制独轮车前后方向处于水平的平衡状态,当车体重心偏向前方或后方时,控制器相应地控制电机正转或反转,当使用者身体向前、后倾斜的幅度越大时,加速度传感器检测到的偏移量越大,则控制器相应地控制电机的转速增加。

[0021] 针对轮子为 14 英寸的电动独轮车,当独轮车速度高于 10km/h 时,控制器控制电机驱动丝杆反向转动使踏板向独轮车行进方向的后方移动,这样当需要刹车时,使用者只要身体稍微后仰,重心马上移动至独轮车后部,能够实现及时刹车并保证使用者身体后仰幅度不会过大而导致摔倒。当独轮车速度下降至低于额定速度时(即独轮车速度较低时),电机驱动丝杆转动使踏板向独轮车前进方向的前方移动,这样使用者不需要前倾身体即可保持独轮车低速且匀速行驶,从而减小小腿的用力;同时辅助轮下降与地面接触,这样即使独轮车低速行驶甚至停下使用者也可以稳定地站在踏板上,不需要下车,使用非常方便;而且刹车时速度也迅速下降到额定速度以下,辅助轮随即下降,而踏板还没来得及向独轮车前进方向的前方移动,即此时辅助轮处于车体侧面的后方位置(独轮车轮与地面接触位置的后方),能够起到辅助支撑的作用,保证不会因为使用者后仰幅度过大而造成独轮车电机承受扭矩过大而失控,提高了安全性。

[0022] 对于轮子为 16 英寸的电动独轮车,可设定当独轮车速度高于 15km/h 时,电机驱动丝杆反向转动使踏板向独轮车行进方向的后方移动。

[0023] 实施例 2

本实施例所述的本实施例所述的一种重心自动调节的自平衡独轮车,包括有车体 1 以及安装在车体两侧安装柱 11 上的两个踏板 2,一个或两个所述踏板的下表面安装有辅助轮系统;所述的辅助轮系统包括有辅助轮 4,安装所述辅助轮的支撑杆 3,成型在所述踏板下方且与所述支撑杆转动连接的安装座 20,与支撑杆中部转动连接的驱动杆 5,以及与驱动杆另一端转动连接的一个滑块 7,所述踏板内成型有供所述滑块滑动的滑轨 22,所述滑轨两端分别安装有电磁铁 A91 和电磁铁 B92,所述电磁铁 B 相对电磁铁 A 靠近踏板中部;所述滑块两端安装有两个永磁铁(图中未示出);所述的滑轨从踏板一端部沿踏板长度方向向踏板中部延伸,踏板内位于滑轨两端成型有容纳所述电磁铁 A、电磁铁 B 的电磁铁容纳腔 27;位于踏板端部的所述电磁铁容纳腔内连接有一个封盖 8;所述辅助轮降下至极限位置后驱动杆的上端部在水平方向上比下端部更靠近电磁铁 B;两个所述踏板上沿车体前后方向转动连接有一个丝杆 26,踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机 25,所述丝杆与所述安装柱通过螺纹传动连接;所述电机、电磁铁 A、电磁铁 B 分别与独轮车的控制器电连接,且车体上安装有一个与控制器电连接的用以切换控制器控制方式的切换开关;切换开关位于第一种状态时,控制方式与实施例 1 相同,即当独轮车速度低于 2km/h 时,控制器控制电机驱动丝杆转动从而使踏板向独轮车行进方向前方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁同向的磁场,电磁铁 A 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,驱动滑块向电磁铁 B 运动,从而使辅助轮落下;当独轮车速度高于 10km/h 时,控制器控制电机驱动丝杆反方向转动从而使踏板向独轮车行进方向的后方移动,同时控制器控制电磁铁 B 产生与它相对的永磁铁反向的磁场,电磁铁 A 产生和与它相对的永磁铁同向的磁场,驱动滑块向电磁铁 A 运动,从而使辅助轮收起;在切换开关拨到另一个状态时,控制器控制方式变化,当独轮车速度提高时,电机驱动丝杆正向转动使踏板向独轮车行进方向前方移动,当独轮车速度下降时,电机驱动丝杆反向转动使踏板向独轮车行进方向的后方移动,且当独轮车速度低于 2km/h 时,控制器控制电磁铁 A、电磁铁 B 驱动辅助轮下降。

[0024] 在切换开关处于第一种状态时,适合于在人较多或地面不平坦的情况下使用,这样利于安全地进行刹车,与实施例 1 目的相同。在切换开关处于第二种状态时,适合于在宽敞平坦路面行驶(即不需要紧急刹车的情况下),尤其适于较远距离行驶;具体地讲,当车速提高后,踏板向前移动,使使用者重心往前移动,这样使用者身体就不需要过大幅度地向前倾斜,身体(尤其小腿)不需要使力,减少远途骑行的疲劳感。

[0025] 两个所述踏板下方均安装有辅助轮系统,所述辅助轮下降到极限位置时比独轮车的车轮下端面高出 5-10mm。这样在低速行驶或者停下时可往任一侧倾斜,依靠一个辅助轮和车轮配合来维持平衡,且两个辅助轮与车轮不会同时着地,确保车轮不会悬空造成独轮车失去平衡。

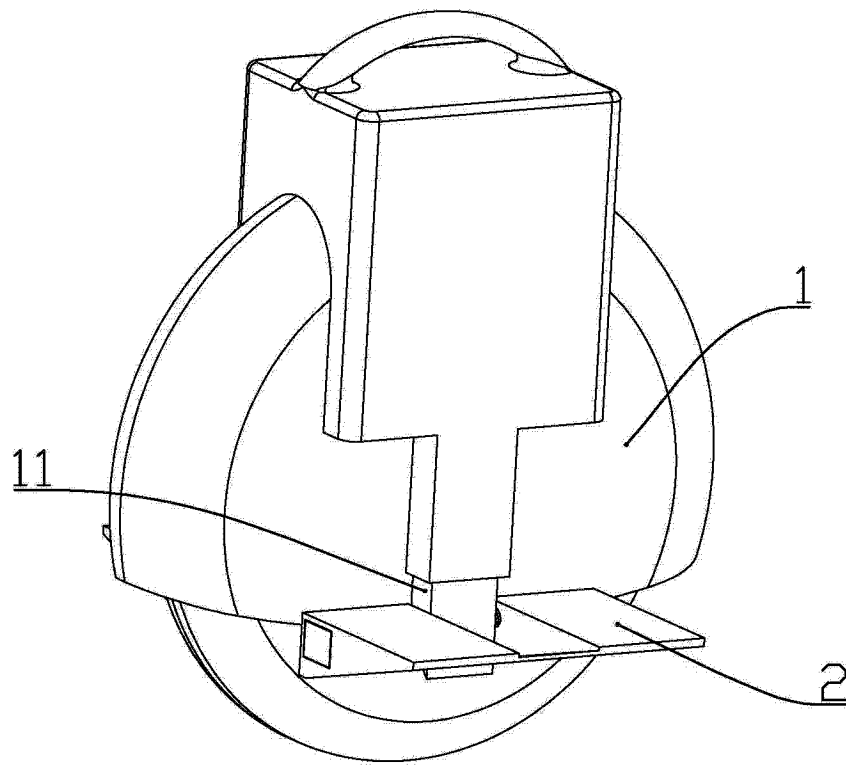


图 1

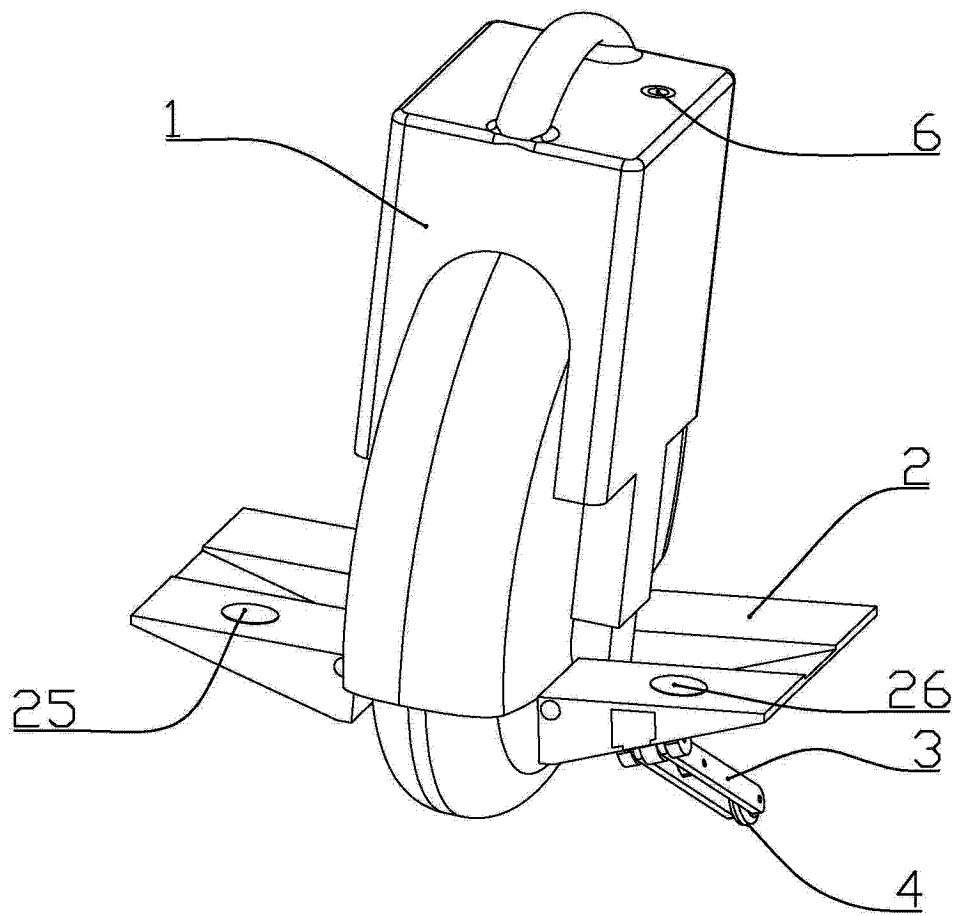


图 2

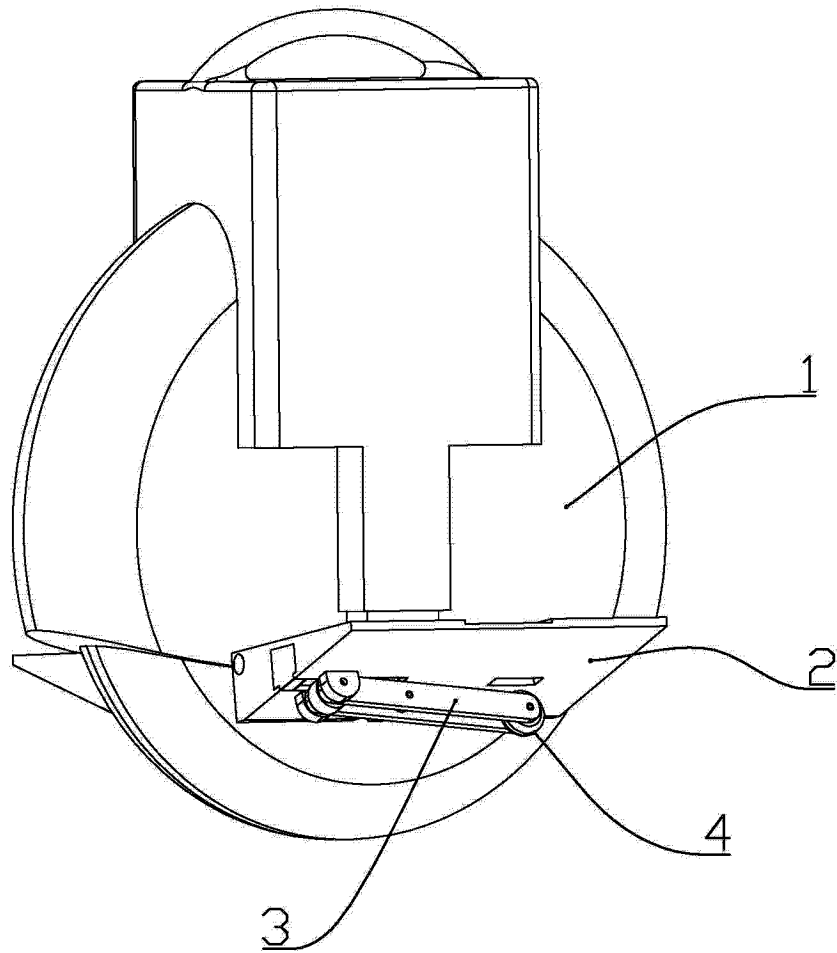


图 3

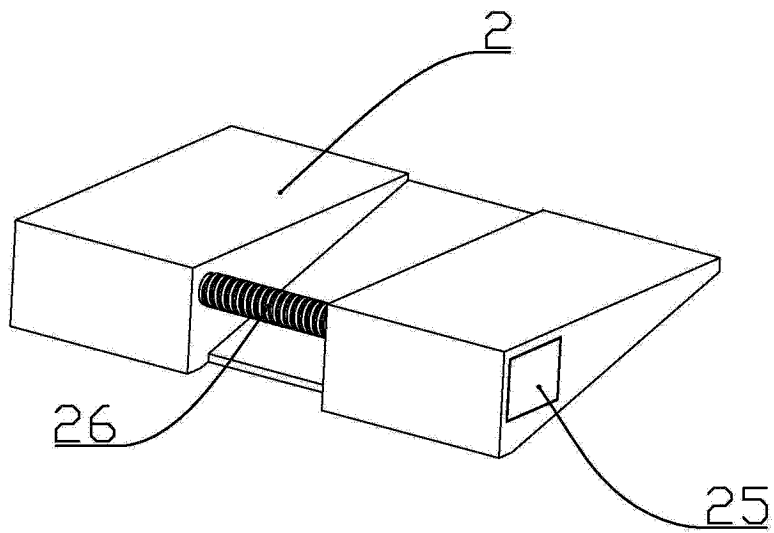


图 4

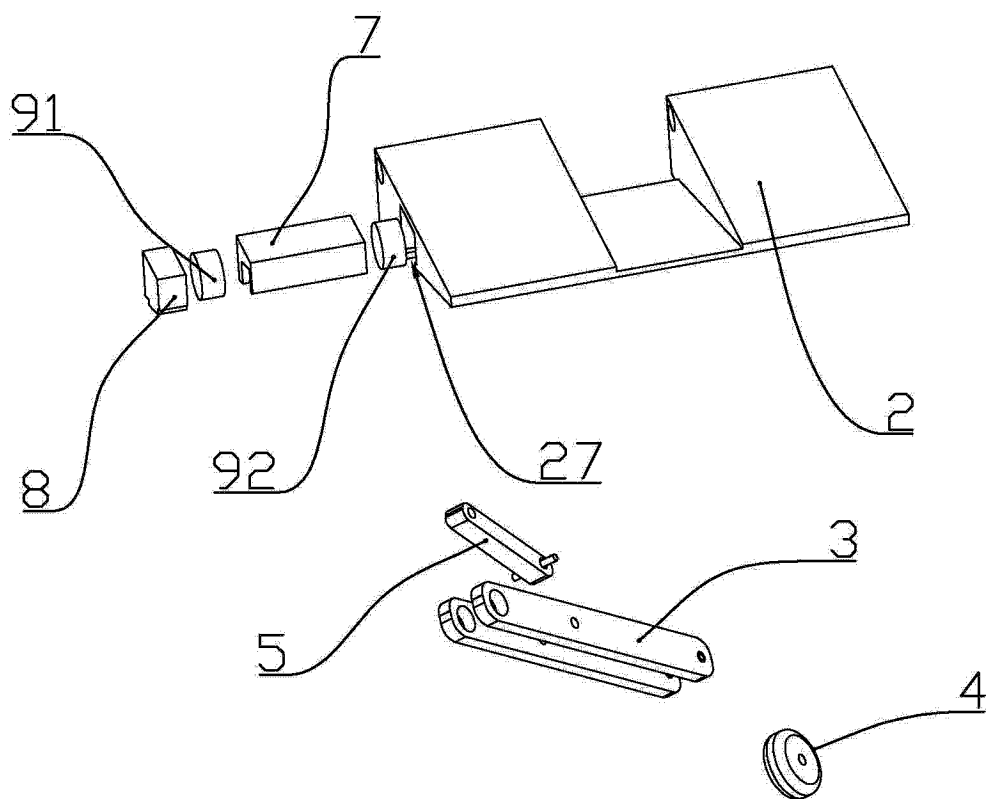


图 5

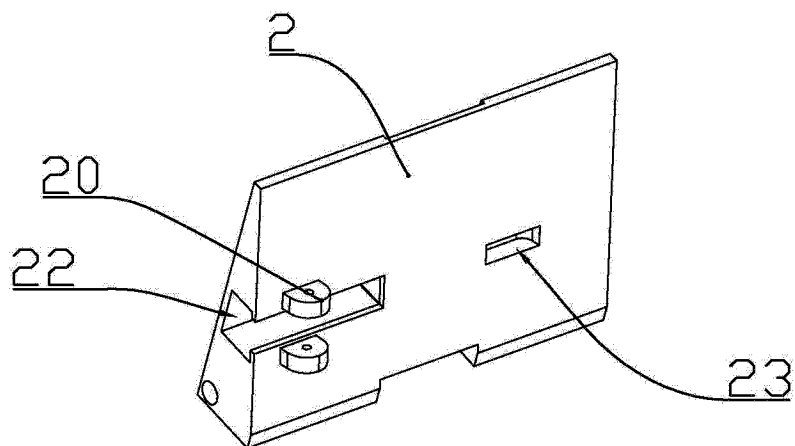


图 6

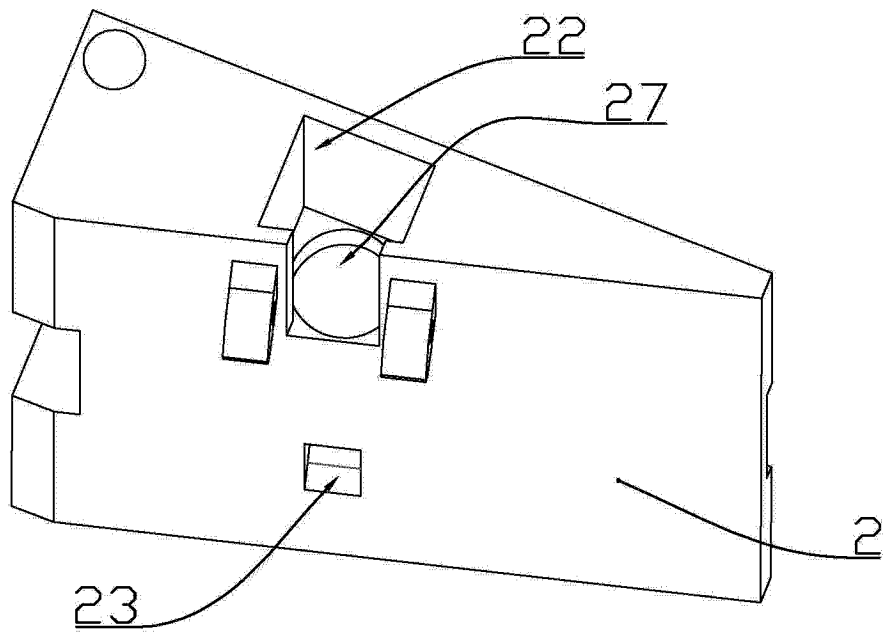


图 7