

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B62D 63/02

B60G 25/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02159041.9

[43] 公开日 2004年7月14日

[11] 公开号 CN 1511747A

[22] 申请日 2002.12.27 [21] 申请号 02159041.9

[71] 申请人 杨丰华

地址 072750 河北省涿州市东仙坡乡北务村

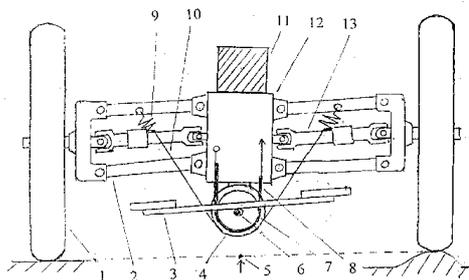
[72] 发明人 杨丰华

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称 踏面、踏线两状态动力车

[57] 摘要

本发明为采用新的行走技术的动力车——踏面、踏线两状态动力车，是使普通三轮或四轮踏面车的左右相对的两个车轮与车身的悬挂为跷板式，既两个车轮对车身的支重点或等效支重点为一点，从而把三轮或四轮踏面车能够等效为前后二轮踏线车，并且设有主动倾斜装置，既可以行驶于踏面车状态，又可行驶于踏线车状态，集踏面车和踏线车的优点为一体，补偿了各自的缺点，耗油量可大幅度降低，很适合快速行驶的动力车，特别是小轿车，将会成为小轿车的换代车型。



ISSN 1008-4274

1、踏面、踏线两状态动力车，踏面车是指有相对固定踏面的动力车，踏线车是指车轮在一条纵向直线上的动力车，此两状态动力车是在普通踏面车的基础上改进而成，其基本构成大体保持不变，只是对其行走结构做适当改变，其特征不在于：把车轮前后设置的普通三轮或四轮踏面车左右相对的两个车轮对车身的支重作用点由两点改变为一点，此点在两轮之间中点处，其悬挂可称为跷板式悬挂，此类悬挂象跷板的作用一样，使左右两车轮可以相对于车身做此起彼落的联动而不受车身约束，此联动也称为摆动，此时两车轮对车身的支重作用相当于两轮之间的一个车轮，从而把三轮或四轮踏面车能够等效为二轮踏线车，它既可行驶于踏面车状态，又可行驶于踏线车状态，两种行驶状态可以随时在行驶中转换，而不影响正常行驶，两种行驶状态的转换由联动约束装置控制，此装置可以使两车轮的联动受到车身的约束，由于支重点多于两个而成为踏面车，约束解除时又转换成踏线车，当为踏线车行驶时，要采用踏线车的驾驶技术行驶，既通过转向轮转向来控制车身平衡，由于悬挂的具体形式不同，左右相对两车轮对车身的支重点可能是其直接支重点，也可能是其等效支重点。本要求书所谓的车身是指左右相对的车轮及其悬挂等可摆动（既联动）部分相对的主体部分，属机动车的需包括发动机。

2、根据权利要求1所述踏面、踏线两状态动力车，其特征不在于：它没有主动倾斜装置，此装置是作用于左右相对两车轮，当处于踏线车状态行驶时，在动力作用下，使两车轮所受竖向力发生一大一小的变化，其支重合力作用点偏离两轮之间中点处，向一侧移动，使车身产生倾斜转矩或产生转弯向心力，用以矫正车身失衡或迅速转弯，此装置与转向装置共同作用来控制车身平衡，可增强安全可靠性和平稳性。

## 踏面、踏线两状态动力车

### 技术领域

本发明涉及的是动力车，为交通工具。

### 背景技术

现行的动力车按“踏面”形式不同，可分为踏面车、踏线车和踏点车，踏面车是指有相对固定踏面的动力车，如汽车、人力三轮车，踏线车是指车轮分布在一条纵向直线上的动力车，如摩托车和自行车，此外，还应包括三轮踏线车。用于杂技表演的独轮车，称其为踏点车。从仿生学的观点看，一般行动较快的四足动物可以在没有路的原野上奔驰，行动自如，而一般的动力车只能在较平坦的道路上行驶，所以可以说在陆地上行驶的动力车应该吸取动物行走的特点进行改进。车辆行驶性能的好坏主要是指其转弯是否迅速灵活，车辆转弯时，车轮的合力支重点与车辆重心两点需发生横向相对移动，以形成转向倾角，以便产生转弯向心力，此倾角是指两点连线与垂直线间的夹角，合力支重点是指车轮支重作用的合力的作用点。汽车转弯时是靠合力支重点横向移动形成转向倾角，而车身不发生倾斜，但其移动是被动的。摩托车是靠车身倾斜形成转向倾角，但两者各有所长，各有所短，汽车虽然转弯迅速，但需要有较宽的轮距，并且乘坐者要承受较大的离心作用，摩托车虽然不产生离心作用，但车身倾斜时由于转动惯量的存在，此倾斜过程需一定的时间，动作迟缓，并且车身倾斜过大，会因对地面的附着力不足而翻车，两者各走极端，行驶效果都不理想，只有把两者结合起来，取两者之长，补两者之短，才是最佳的解决办法。一般行驶时，汽车受道路起伏不平影响，要产生无规则的颠簸摆动，尤其在快速行驶时更为严重，并且底盘要承受较大的扭矩，为了防止因颠簸摆动发生翻车，就要设计成较重的底盘，以降低重心，还要有较大的宽度，为了减轻颠簸还需要有较复杂的减震装置，而这样做的结果又额外增加了耗油量，也提高了造价。另外，由于其自身固有矛盾的存在，还存在车型只能大不能小的现象。而摩托车与其相反，因为是前后两点支撑，不会发生无规则的颠簸摆动，只发生上下波动，在路况复杂时，机动灵活性差，不能象汽车一样随行随停，因为没有踏面，并且其后轮占据着载重的最佳位置，不便于载重。

本发明的目的就是提供一种采用新的行走结构的动力车，集踏面车和踏线车的优点于一体，取两者之长，补两者之短，从而创造出性能优良的动力车，以取代现有技术的三轮和四轮轻型动力车，并且部分取代二轮动力车。其行走特点与四足动物接近，化车轮对车身的被动支撑为主动支撑，把两者由原来的“混为一体”变为主关系，路面上的起伏变化主要由“足”去适应，受路面影响产生的颠簸摆动只局限于惯性较小的车轮部分，而使质量较大的车身保持平稳。结构简单合理、重量轻、舒适平稳、效率高、耗油量可大幅度降低。

本发明是由车轮前后设置的普通三轮或四轮踏面车改进而成，其基本构成大体保持不变，主要是改变其行走结构，把左右相对两车轮对车身的支重点由两点改变为一点，象轿夫抬轿一样，两车轮把车身前端或后端抬起，从而使车身由三点或四点支撑改变为前后二点支撑，此时与二轮踏线车等效；使三轮或四轮踏面车能够等效为二轮踏线车。它既可以行驶于踏面车状态，又能够行驶于踏线车状态，两种行驶状态可以在行驶中随时转换，不影响正常行驶，当为踏线车状态时，需采用踏线车的驾驶技术驾驶，既通过转向轮转向来控制车身平衡。

左右相对两车轮与车身的悬挂可称为跷板式悬挂，此悬挂象跷板的作用一样，行驶时受路面起伏不平影响，两车轮可以相对于车身作此起彼落的联动而不受车身约束，也就是使两轮对车身的支重点为一点，此点在两轮之间中点处。此联动也称摆动。两种行驶状态的转换由联动约束装置控制，此装置是作用于左右相对两车轮，可使两车轮受到车身约束而中止联动，此时，车身受到的支重点，由于多余二个而为踏面车，当约束解除时，又恢复为踏线车状态。

本发明还设有主动倾斜装置，当处于踏线车状态时，在动力作用下，使左右相对两车轮受到的竖向力发生一大一小的变化，其合力支重点偏离二轮之间中点处，向一侧横向移动，使车身向另一侧倾斜，用以矫正车身失衡或产生转弯向心力，用合力支重点的横向移动使车辆建立平衡，而使质量较大的车身尽量减少不必要的横向移动和横向转动，使车辆既机动灵活又保持平稳。此装置与转向装置共同作用来控制车身平衡，可使安全可靠性和平稳性增强，对于质量较大的车辆尤其必要。

本说明书所说的车身是指车轮及其悬挂等可摆动部分相对的主体部分，属机动车的需包括发动机。

跷板式悬挂包括摆臂、联动件、缓冲减震件，按摆动的形式不同而分为两类，一类为转动跷板式，另一类为平动跷板式，转动跷板式是指左右相对两车

轮的上下摆动，是以摆臂与车身的铰接点为圆心的转动，平动式是指两车轮的上下摆动与车身的竖向保持平行，转动式的支重点或等效支重点在转动圆心处或者在两转动圆心之间中点处，平动式的等效支重点在两轮着地点之间中点处，摆臂有独立式和非独立式之分，非独立式摆臂相当于一个跷板，集支重、定位、联动作用于一体，不另设联动件，定位作用是指车轮与车身保持确定的位置关系。独立式摆臂只起定位作用，支重和联动作用由联动件承担，缓冲减震件可设置在摆臂及联动件的节点处，缓冲减震件也可不设而成为刚性悬挂。独立式摆臂可以两侧同为横向设置，也可以同为纵向设置，联动件可以用扛杆，也可以用绳索与滑轮。摆臂分为单杆式和平行四边形式，平行四边形式的主要作用是使车轮的上下摆动为平动。驱动力、制动力可沿摆架方向由车身传递到车轮。

本发明的实用性还在于它可以加装自动操作装置，一般行驶时，用来控制转向装置和主动倾斜装置，实现车身的自动平衡，驾驶者只要间接地控制方向即可，与驾驶普通踏面车无本质差别。此装置利用现有技术是容易解决的，也可以加装比较简单的加力装置。

本发明车型由于采用新的行走技术，引发出一系列的优点，与同样功能的现有技术的踏面车相比，机械效率高，结构简单，尺寸小，重量轻，造价低，能适应比较坎坷的道路，舒适平稳、机动灵活，安全可靠，对路面的附着力好，它比较适合快速行驶的轻型车辆，特别是小轿车，还可以设计出一座位和两座位的小型轿车，使轿车的大小构成趋于合理，从单车耗油量和构成总体的耗油量两方面说，可以节省大量燃油，对于缓解能源危机和减轻大气污染，都有重要的社会意义，由于造价低，使轿车“进入寻常百姓家”，能早日实现，由于它适合于快速行驶和野外行驶，所以也适合军事上应用，俗话说“兵贵神速”，速度是取胜的重要因素。对于低速行驶的小型机动车或人力车，可以设计成兼用型，既能运送少量货物，又能作代步工具，由于行驶速度较低，可以省去主动倾斜装置。

#### 附图说明

- 图 1、本发明实施例 1 的转向轮的悬挂及转向结构示意图（前视图）
- 图 2、本发明实施例 1 的转向轮的悬挂及转向结构示意图（俯视图）
- 图 3、本发明实施例 1 的驱动轮的悬挂及其传动装置示意图（前视图）
- 图 4、本发明实施例 2 的驱动轮的悬挂和传动装置示意图（俯视图）

附图中上下和左右对称的构件只标注其中一个。

图 1、图 2 中：1 车轮、2 车轮轴、3 转向节立轴、4 平行四边形非独立式摆臂、5 纵梁、6 转向节摇臂、7 转向节摇臂横连杆、8 转向手把、9 拔杆立轴、10 拔杆摇臂、11 纵连杆、12 拔杆、13 转向手把立轴

图 3 中：1 驱动轮、2 摆臂、3 主动倾斜踏板、4 联动滑轮、5 等效支重点、6 联动滑轮轴、7 联动约束滑轮、8 制动带、9 缓冲弹簧、10 联动绳索、11 纵梁、12 差速器壳、13 传动轴

图 4 中：1 驱动轮、2 摆臂、3 驱动轮轴、4 铰轴、5 摆臂支架、6 飞轮、7 飞轮轴支架、8 飞轮轴、9 从动轮轴、10 从动轮

### 具体实施方式

结合上述实施例附图说明。

实施例 1 为两前轮转向，两后轮驱动的踏线、踏面两状态机动四轮车，为两座位轿车，两座位前后布置，车架为一根前后贯通的纵梁，属车身的一部分，前后轮的悬挂都为跷板式，并且为平动跷板式。前悬挂为非独立式平行四边形摆臂，起支重、定位、联动作用，不另设联动件，后悬挂为独立式平行四边形摆臂，起定位作用，绳索与滑轮为联动件，起支重和联动作用。图 2 主要显示出其转向结构，此结构与普通机动车倒梯形转向结构基本相同。

如图 1、图 2 所示：摆臂 4 的两横杆的中点分别与纵梁 5 伸出的支架相铰接，两根竖杆为管状，管内装有转向节立轴 3、立轴下端与转向轮轴 2 相固接，立轴上端与转向摇臂 6 固接，左右两转向摇臂端部由两根横连杆 7 相连接，两横连杆、两转向摇臂和摆臂形成倒梯形，两横连杆之间与拔杆 12 的端部相连，拔杆左右拨动，使倒梯形变形，带动转向轮 1 转向，拔杆另一端与拔杆摇臂 10 固接在同一根套管上。套管套在车架纵梁伸出的立轴 9 上，拔杆摇臂与转向手把 8 由纵连杆 11 相连，转向轮转向由手把操作，转向手把的立套管套在纵梁伸出的立轴 13 上，图中的连杆均为铰接，当一侧的车轮遇到路面上的凸起而上升时，车身受到摆臂中间支重点的作用也要向上升起，而另一侧相对的车轮相对于车身而言则是下落的。转向手把转动时，由于连杆的作用，带动拔杆向左或右拨动，使倒梯形变形，通过转向节立轴带动转向轮轴和转向轮转向。

如图 3 所示：纵梁 11 与差速器壳 12 固接在一起，属车身部分，图中纵梁为截面，差速器壳两侧连接独立式平行四边形摆臂 2，驱动轮 1 的轮轴安装在摆臂的竖杆上，联动滑轮 4 的轮轴 6 安装在车身伸出的支架上，图中轮轴 6 为截面。联动绳索 10 的两端通过缓冲弹簧 9 分别与两侧摆臂相连，绳索绕过联动滑

轮把车身向上兜起，车轮通过绳索与滑轮把支重力传递给车身，由于两侧的车轮及其摆臂受绳索的作用而相互牵拉，行驶中起联动作用，与联动滑轮固接在同一轴上的，还有联动约束滑轮 7，约束滑轮轮缘上绕有制动带 8，制动带一端固定，另一端拉紧可以对联动约束轮摩擦制动，从而使整个联动系统的联动中止，车辆由于支重点多于两个而成为踏面车，并且是三个支重点，因为两前轮没有设联动约束装置。制动解除时，又转换为踏线车。踏线状态行驶时，两驱动轮的等效支重点在两轮着地点之间中点 5 处，两前轮支重点也如此。在滑轮轴上还固接有主动倾斜踏板 3，使踏板一端踏下，另一端升起，使绳索对两侧摆臂的牵拉力发生一大一小的变化，从而使两侧车轮的受力发生一大一小的变化，使等效支重点偏离两轮之间中点处，向一侧移动，使车身产生倾斜转矩或产生转弯向心力。发动机的驱动力首先传递到差速器，再由差速器经两侧的传动轴 13，传递到驱动轮轴，推动驱动轮 1 转动。

实施例 2 为三轮人力车，基本构造与普通三轮人力车基本相同，主要是后轮悬挂有所改变。后部设置货槽，可随乘一人或携带相当一人体重的货物，可以代替自行车兼做个人出行工具，由于车重较轻，速度较低，所以省去主动倾斜装置，驱动形式为构造简单的单后轮驱动，后轮的悬挂为转动跷板式。

后轮的悬挂及传动如图 4 所示：两根对圆的弧形扁杆两端各固接一根短管，构成状如镝灯灯管的非独立式单杆摆臂 2，它相当于普通动力车后车桥的桥壳，中间外侧有两个铰轴 4，分别穿在车身伸出的摆臂支架的铰孔内，图中支架为截面，摆臂其中一端的短管内安装驱动轮轴 3，另一端管内安装从动轮轴 9，驱动轮轴在摆臂中央位置与飞轮轴 8 用万向节连接，飞轮轴另一端穿入飞轮轴支架的轴孔内，支架由车身伸出，图中为其截面。从动轮 10 安装在从动轮轴上，驱动力首先由链条传递到飞轮及飞轮轴，带动驱动轮轴及驱动轮 1 转动。联动约束装置与实施例 1 类同，图中未画出，包括绳索、制动带和滑轮。由于绳索两端串有弹簧，所以联动约束装置只是约束而已，联动并不完全停止，也就是说，在踏面车状态行驶时，对车身的横向摆动起缓冲作用，本实施例可以在摆臂中间铰点处设缓冲减震件，使两后轮成为弹性悬挂，绳索两端的缓冲弹簧只是在踏面状态行驶时对车身横向摆动起缓冲作用，对竖向起伏不起作用。

