

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910031711.4

[51] Int. Cl.

*B62M 1/04 (2006.01)*

*B62M 9/00 (2006.01)*

*B62K 19/00 (2006.01)*

*B62K 21/00 (2006.01)*

*B62J 1/06 (2006.01)*

*B62J 1/28 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年11月25日

[11] 公开号 CN 101585393A

[22] 申请日 2009.7.10

[21] 申请号 200910031711.4

[71] 申请人 南京工程学院

地址 211167 江苏省南京市江宁区弘景大道1号

[72] 发明人 刘极峰 杨小兰

[74] 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司

代理人 奚胜元

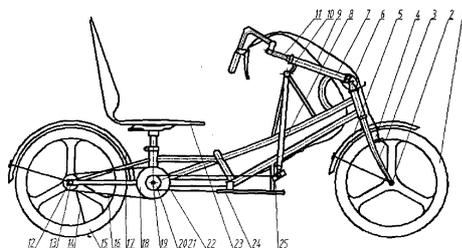
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

## [54] 发明名称

把叉锥轮摆杆自行车

## [57] 摘要

本发明把叉锥轮摆杆自行车涉及的是一种人力驱动自行车装置，特别是二轮、三轮、四轮人力驱动自行车装置。由车架部分、车座部分、操纵部分和驱动部分组成；车架部分包括摆轴前撑、摆轴后撑、上斜梁、下斜梁、前叉套、车把套、左簧套、右簧套、后轴架、中轴套和车座套；车座部分由座椅垫、靠背、车座插杆组成；操纵部分包括车把、前刹、后刹、前叉和前轮；驱动部分包括左摆杆、右摆杆、左脚蹬、右脚蹬、左绳链、右绳链、左飞轮、右飞轮、左弹簧中轴、右弹簧中轴、链轮、链条和后飞轮；后轮轴装在后轴架后端固结的后轴叉上，后轮装在后轮轴上，后轮轴左侧装有后刹，后轮轴右侧装有后飞轮，链轮通过链条带动后飞轮，驱动后轮运动，带动整车前进。



1、一种把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于由车架部分、车座部分、操纵部分和驱动部分组成；

车架部分包括摆轴前撑、摆轴后撑、上斜梁、下斜梁、前叉套、车把套、左簧套、右簧套、后轴架、中轴套和车座套；上斜梁与下斜梁前端装有前叉套，上斜梁上部固接有摆轴前撑和摆轴后撑，摆轴前撑和摆轴后撑上端通过短撑和弯撑与车把套相固连，车架中部装有中轴套，中轴套上部装有车座套，中撑前端与上斜梁、下斜梁相固接，中撑后端与平撑、中轴斜撑相连接，中撑上端通过中轴斜撑与车座套相固接；车座套通过后斜撑与后轴架相连，后轴架前端与中轴套相连，后轴架后端固结有后轴义；左簧套与右簧套分别通过簧前撑和簧短撑固定在车架的下斜梁左、右两侧；

车座部分由座椅垫、靠背、车座插杆组成；车座插杆装在车座套内，通过螺栓调整上、下高度；

操纵部分包括车把、前刹、后刹、前叉和前轮；前叉装在车架前部前叉套内，前叉下部装有前轮轴，前轮轴上装有前轮，前叉与前轮轴上装有前轮护瓦，车把装在车架的车把套内，车把下端装在上锥齿轮，前叉上端装有以下锥轮，上锥轮与下锥轮分别通过其端部螺栓调整，实现啮合；即转动车把，通过上下锥轮带动前叉摆动，使得前轮转动而改变自行车的行驶方向，上锥轮与下锥轮外装有锥轮罩；

驱动部分包括左摆杆、右摆杆、左脚蹬、右脚蹬、左绳链、右绳链、左飞轮、右飞轮、左弹簧中轴、右弹簧中轴、链轮、链条和后飞轮；摆杆轴装在摆杆轴套内，左摆杆装在摆杆轴左侧，右摆杆装在摆杆轴右侧，左摆杆与右摆杆下部分别装有左脚蹬、右脚蹬，左脚蹬轴、右脚蹬轴上分别固接有左绳链、右绳链，左绳链、右绳链分别通过左飞轮、右飞轮与左弹簧、右弹簧相连接，左弹簧、右弹簧分别装在左弹簧套、右弹簧套内，通过螺母实现调整弹簧松紧程度；中轴装在中轴套内，中轴左侧装有左飞轮，中轴右侧装有右飞轮；

后轮轴装在后轴架后端固结的后轴叉上，后轮装在后轮轴上，后轮上部装有后轮护瓦，后轮轴左侧装有后刹，后轮轴右侧装有后飞轮，链轮通过链条带动后飞轮，驱动后轮运动，带动整车前进。

2、根据权利要求1所述的把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于所述前刹装在前叉前端，用于刹前轮，后刹装在后轮轴上，用于刹后轮，刹车把装在车把左右两侧。

3、根据权利要求1所述的把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于左飞轮、右飞轮与左绳链、右绳链和左弹簧、右弹簧分别实现共面，即在同一平面内。

4、根据权利要求1所述的把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于所述左绳链与右绳链是由钢丝绳与滚子链条采用专用连箍相连接，绳链的链条部分与左、右飞轮相啮合，另一端与装在弹簧套筒里的弹簧相联，分别构成左右各一个封闭传动链。

5、根据权利要求 1 所述的把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于所述左右飞轮装在中轴的车架两侧，其内分别装有超越离合器，使其只能单向迴转。

6、根据权利要求 1 所述的把叉锥轮摆杆自行车，其特征在于所述车座采用低位车座，带靠背。

## 把叉锥轮摆杆自行车

### 技术领域

本发明把叉锥轮摆杆自行车涉及的是一种人力驱动自行车装置，特别是二轮、三轮、四轮人力驱动自行车装置。

### 背景技术

现有的人力驱动自行车有二轮、三轮、四轮自行车，皆依靠双脚向下作圆周运动使之前进，称为普通自行车。脚蹬沿脚拐回转一周所走过的距离为  $s=2\pi r$  ( $r$  为脚蹬回转半径)，而所作的功则为  $w=Fr$  ( $F$  为脚所施的力在沿脚蹬圆切线方向上的分力)。可见，人在普通自行车驱车过程中，大部分力都没有被利用，而只有少部分力（约  $1/3$ ）作有用功。

### 发明内容

本发明的目的是针对上述不足之处，提供一种把叉锥轮摆杆自行车，是一种把叉锥轮传动与双摆杆绳链传动低座平蹬人力驱动自行车，该车能增加有用功、减少无用功，充分利用人体各方面能量，实现高效高速的目的。本发明与普通自行车装置相比：速度相同时省力；施力相同时增速。

把叉锥轮摆杆自行车是采用以下方案实现的：把叉锥轮摆杆自行车由车架部分、车座部分、操纵部分和驱动部分组成。

车架部分包括摆轴前撑、摆轴后撑、上斜梁、下斜梁、前叉套、车把套、左簧套、右簧套、后轴架、中轴套和车座套；上斜梁与下斜梁前端装有前叉套，上斜梁上部固接有摆轴前撑和摆轴后撑，摆轴前撑和摆

轴后撑上端通过短撑和弯撑与车把套相固连，车架中部装有中轴套，中轴套上部装有车座套，中撑前端与上斜梁、下斜梁相固接，中撑后端与平撑、中轴斜撑相连接。中撑上端通过中轴斜撑与车座套相固接。车座套通过后斜撑与后轴架相连，后轴架前端与中轴套相连，后轴架后端固结有后轴叉。左簧套与右簧套分别通过簧前撑和簧短撑固定在车架的下斜梁左、右两侧。

车座部分由座椅垫、靠背、车座插杆组成。车座插杆装在车座套内，通过螺栓调整上、下高度。

操纵部分包括车把、前刹、后刹、前叉和前轮；前叉装在车架前部前叉套内，前叉下部装有前轮轴，前轮轴上装有前轮，前叉与前轮轴上装有前轮护瓦，车把装在车架的车把套内，车把下端装有上锥齿轮（简称上锥轮），前叉上端装有以下锥轮，上锥轮与下锥轮分别通过其端部螺栓调整，实现啮合；即转动车把，通过上下锥轮带动前叉摆动，使得前轮转动而改变自行车的行驶方向，上锥轮与下锥轮外装有锥轮罩，以防灰尘进入，减少磨损。

前刹装在前叉前端，用于刹前轮，后刹装在后轮轴上，用于刹后轮，刹车把装在车把左右两侧。

驱动部分包括左摆杆、右摆杆、左脚蹬、右脚蹬、左绳链、右绳链、左飞轮、右飞轮、左弹簧、右弹簧、链轮、链条和后飞轮。摆杆轴装在摆杆轴套内，左摆杆装在摆杆轴左侧，右摆杆装在摆杆轴右侧，左摆杆与右摆杆下部分别装有左脚蹬、右脚蹬，左脚蹬轴、右脚蹬轴上分别固接有左绳链、右绳链，左绳链、右绳链分别通过左飞轮、右飞轮与左弹

簧、右弹簧相连接，左弹簧、右弹簧分别装在左弹簧套、右弹簧套内，可通过螺母实现调整弹簧松紧程度。中轴装在中轴套内，中轴左侧装有左飞轮，中轴右侧装有右飞轮，左飞轮、右飞轮与左绳链、右绳链和左弹簧、右弹簧分别实现共面，即在同一平面内。

后轮轴装在后轴架后端固结的后轴叉上，后轮装在后轮轴上，后轮上部装有后轮护瓦，后轮轴左侧装有后刹，后轮轴右侧装有后飞轮，链轮通过链条带动后飞轮，驱动后轮运动，带动整车前进。

所述左绳链与右绳链是由钢丝绳与滚子链条采用专用连箍相连接，绳链的链条部分与左、右飞轮相啮合，另一端与装在弹簧套筒（简称簧套）里的弹簧相联，分别构成左右各一个封闭传动链。左右飞轮装置在中轴的车架中心线两侧，其内分别装有超越离合器，与普通自行车的飞轮相同，使其只能单向回转。在链轮上方安装有可前后上下调节、带靠背的低位车座。链轮通过链条带动后飞轮实现单向转动，进而通过后轮轴驱动后轮及前轮前进。

工作原理：当左（或右）脚向前施力蹬踩左脚蹬时，脚蹬通过左摆杆绳链驱动左飞轮正向旋转，通过中轴使链轮带动后飞轮、后轮正向旋转，使自行车向前运动，当左脚蹬至最前点时，将左簧套中的弹簧拉至最大位置，左脚后退时，在弹簧力作用下左摆杆将自动复位；当右脚向前施力蹬踩右脚蹬时，情况类似。当双脚轮番驱动时，变换左右脚，则可实现装置的连续向前运动。

上述绳链驱动为第一级传动，第二级链传动则与普通自行车相同。两级传动的增速传动比  $i$  可基本相同，则总传动比为  $2i$ ，即为普通自行

车传动比的两倍，在相同的蹬踩频率下车速可提高一倍以上。

本发明的主要特点有：

1、采用摆杆-绳链与链轮-后飞轮的二级链传动：

现有普通二轮自行车、三轮人力车的驱动是人的双脚蹬踩脚蹬作回转运动使车前进的，采用摆杆绳链的二级链装置，其关键技术在于将脚蹬的圆周运动改变为近于直线的大弧线运动。摆杆绳链的第一级传动左右互不干涉，即可同时驱动，又可单独驱动或双脚轮番驱动。

2、采用低位车座带靠背结构：

现在的自行车、三轮车座位在脚蹬的上方，驾驶者向下踏动脚蹬时，所施加的力一般不会超过自身的重量，但当骑赛车时，需把腰弯下，用脚向下蹬踏，就能用上更大的力气，根据这一原理，本发明装置的车座装在与脚蹬基本等高的斜平面上，让人像半躺着一样接近水平方向大小腿自然向前去蹬踩脚蹬，同时背靠弧形靠背能充分发挥人机工学的施力原理，依靠靠背的反作用力，在脚蹬上无需多用力，就能轻松驱车前进或把时速明显提高，如图 1 所示。

3、采用把叉锥轮传动：由于摆杆的摆幅较大、车座的低位影响，使得前轮前移和两轮中心距增大，此时若将前叉与车把仍保持直连，势必造成前叉轴线向后倾斜而大大增大转弯半径，且转向极不灵活而影响驾驶安全。鉴于上述，前叉与车把采用锥轮传动，既能保证前叉轴线装配角度符合国家行业标准，又能使得车把转向灵活、运行安全。锥轮传动为轴交角大于  $90^{\circ}$  的非正交锥轮传动，其传动比为  $1.5\sim 1:1$ ，可实现轻松转向；齿形可为直、斜或双曲线等。

4、采用变速结构：链轮-后飞轮采用内变速或塔轮外变速结构，分若干挡进行变速，实现开始驱动与爬坡时用低档，非常省力；运动起来以后逐步换高档，加上高速运动状态下的惯性作用，使所需驱动力减小。即实现开始启动与爬坡时的低速-近似等比传动；正常运动时的高速-大增速比传动。

5、综述：本发明与现有普通二轮、三轮自行车相比，具有以下优点：

1) 双摆杆绳链传动驱动装置：使得人力驱动装置中的有害分力大幅降低，有用分力大幅提高，又进一步提高驾驶者的耐力与作功效率，可提高系统的运动速度。

2) 低位车座带靠背结构：使得人力驱动装置能最大限度的发挥人体结构的用力功能，降低人的疲劳强度，增强驾驶者的舒适性，提高驾驶者的耐力，使其能轻松的驱动系统前进。

3) 采用把叉锥轮传动：车把与前叉采用锥轮传动，外加锥轮罩。既可保护锥轮传动、减少磨损，又使得整车造型美观，实现轻松转向，安全驾驶。

4) 采用变速结构：链轮-后飞轮采用变速结构，分若干挡进行变速，可实现开始启动与爬坡时的低速-近似等比传动，使得启动时所需驱动力明显减小，易于启动。

5) 考虑到整体式车架，轻型塑材的选用，可靠的制动系统，启动停车的稳定性等，可使得采用本发明人力驱动装置制作的二轮、三轮自行车（密闭型或敞开型）均可作为人们的代步、运输、交通工具，亦可作为体育、休闲健身用工具。

## 附图说明

以下将结合附图对本发明作进一步说明：

图 1 是把叉锥轮摆杆自行车主视图，主要表达车座、操纵和驱动部分的相互位置、连接关系，包括前轮 1、前轮轴 2、前叉 3、前刹 4、前轮护瓦 5、锥轮罩 6、车架 7、右摆杆 8、后刹 9、摆杆轴 10、车把 11、后飞轮 12、后轴 13、支架 14、后轮 15、链条 16、后轮护瓦 17、链轮 18、中轴 19、右飞轮 20、左飞轮 21、右绳链 22、车座 23、右弹簧 24、右脚踏 25。

图 2 是把叉锥轮摆杆自行车俯视图，主要表达左右摆杆绳链驱动部分各个零部件在俯视图中的相互位置、连接关系，包括左摆杆 26、左脚踏 27、左弹簧 28、左绳链 29。

图 3 是把叉锥轮摆杆自行车的车架示意图，主要表达车架部分各个零部件的相互位置、连接关系，包括前叉套 7-1、弯撑 7-2、车把套 7-3、短撑 7-4、摆轴套 7-5、摆轴后撑 7-6、上斜梁 7-7、中撑 7-8、车座套 7-9、后斜撑 7-10、后轴叉 7-11、后轴架 7-12、中轴套 7-13、中轴斜撑 7-14、平撑 7-15、簧短撑 7-16、左簧套 7-17、右簧套 7-18、簧前撑 7-19、下斜梁 7-20、摆轴前撑 7-21。

## 具体实施方式

参照附图 1~3，本发明把叉锥轮摆杆自行车的实施例为车把与前叉采用锥轮传动、车座采用低位带靠背结构、驱动采用摆杆链二级传动制作的自行车。

本发明把叉锥轮摆杆自行车由车架 7、车座 23、操纵部分和驱动部

分组成。

车架 7 部分包括摆轴前撑 7-21、摆轴后撑 7-6、上斜梁 7-7、下斜梁 7-20、前叉套 7-1、车把套 7-3、左簧套 7-17、右簧套 7-18、后轴架 7-12、中轴套 7-13 和车座套 7-9；上斜梁 7-7 与下斜梁 7-20 前端装有前叉套 7-1，上斜梁 7-7 上部固接有摆轴前撑 7-21 和摆轴后撑 7-6，摆轴前撑 7-21 和摆轴后撑 7-6 上端通过短撑 7-4 和弯撑 7-2 与车把套 7-3 相固连，车架中部装有中轴套 7-13，中轴套 7-13 上部装有车座套 7-9，中撑 7-8 前端与上斜梁 7-7、下斜梁 7-20 相固接，中撑 7-8 后端与平撑 7-15、中轴斜撑 7-14 相连接。中撑 7-8 上端通过中轴斜撑 7-14 与车座套 7-9 相固接。车座套 7-9 通过后斜撑 7-10 与后轴架 7-12 相连，后轴架 7-12 前端与中轴套 7-13 相连，后轴架 7-12 后端设有后轴叉 7-11。左簧套 7-17 与右簧套 7-18 分别通过簧前撑组件 7-19 和簧短撑 7-16 固定在车架的下斜梁 7-20 左、右两侧。

车座 23 部分由座椅垫、靠背、车座插杆组成；车座插杆装在车座套 7-9 内，通过螺栓调整上、下高度。所述车座采用低位车座，带靠背。

操纵部分包括车把 11、前刹 4、后刹 9、前叉 3 和前轮 1；前叉 3 装在车架 7 前部前叉套 7-1 内，前叉 3 下部装有前轮轴 2，前轮轴 2 上装有前轮 1，前轮 1 上装有前轮护瓦 5，车把 11 装在车架 7 前上部，便于操纵。车把 11 下端装有上锥齿轮（简称锥轮），前叉 3 上端装有下列锥轮，上锥齿轮与下锥轮通过螺栓调整，实现啮合，使得前轮转动而改变自行车的行驶方向，上锥齿轮与下锥轮外装有锥轮罩 6。

前刹 4 装在前叉 3 前端，用于刹前轮 1，后刹 9 装在后轮轴 13 上，

用于刹后轮 15，刹车把装在车把 11 左右两侧。

驱动部分包括左摆杆 26、右摆杆 8、左脚蹬 27、右脚蹬 25、左绳链 29、右绳链 22、左飞轮 11、右飞轮 21、链轮 18、链条 16 和后飞轮 12。摆杆轴 10 装在摆轴套 7-5 内，左摆杆 26 装在摆杆轴 10 左侧，右摆杆 8 装在摆杆轴 10 右侧，左摆杆 26 与右摆杆下部分别装有左脚蹬 27、右脚蹬 25，左脚蹬轴 27、右脚蹬轴 25 上分别固接有左绳链 29、右绳链 22，左绳链 29、右绳链 22 分别通过左飞轮 21、右飞轮 20 与左弹簧、右弹簧相连接，左弹簧 28、右弹簧 24 分别装在左弹簧套 7-17、右弹簧套 7-18 内，可通过螺母实现调整弹簧松紧程度。中轴 19 装在中轴套 7-13 内，中轴 19 左侧装有左飞轮，中轴 19 右侧装有右飞轮 20，左飞轮 21、右飞轮 20 与左绳链 29、右绳链 22 和左弹簧 28、右弹簧 24 分别实现共面，即在同一平面内。

后轮轴 13 装在后轴架 7-12 后端设有的后轴叉 7-11 上，后轮 15 装在后轮轴 13 上，后轮 15 上部装有后轮护瓦 17，后轮轴 13 左侧装有后刹 9，后轮轴 13 右侧装有后飞轮 12，链轮 19 通过链条 16 带动后飞轮 12，驱动后轮 15 运动，带动整车前进。

所述左绳链 29 与右绳链 22 是由钢丝绳与滚子链条采用专用连箍相连接，绳链的链条部分与左、右飞轮相啮合，另一端与装在弹簧套筒（简称簧套）里的弹簧相联，分别构成左右各一个封闭传动链。左右飞轮装置在中轴的车架两侧，其内分别装有超越离合器，与普通自行车的飞轮相同，使其只能单向迴转。在链轮 19 上方安装有可前后上下调节、带靠背的低位车座。链轮 19 通过链条 16 带动后飞轮 12 实现单向转动，进而

通过后轮轴 13 驱动后轮 15 及前轮 1 前进。

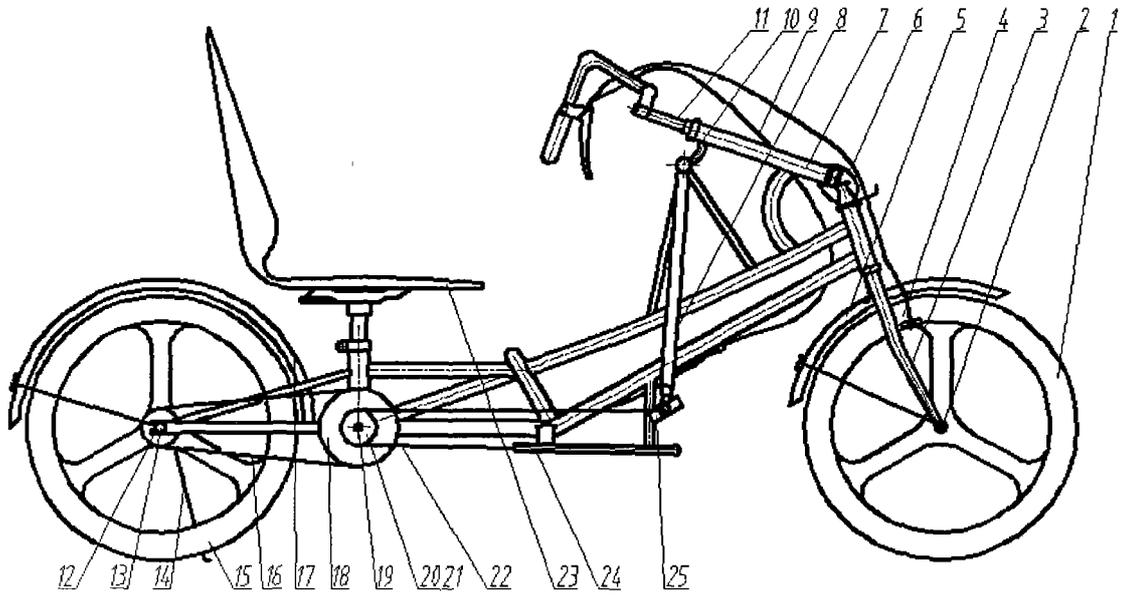


图 1

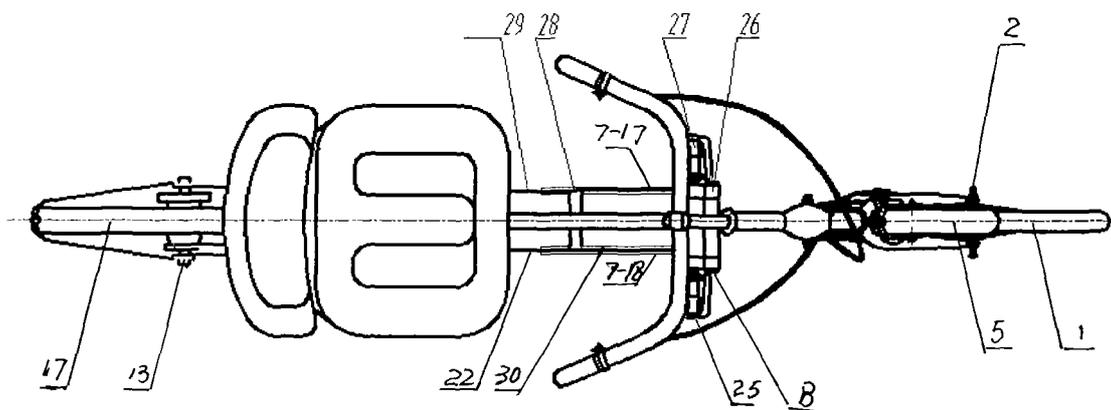


图 2

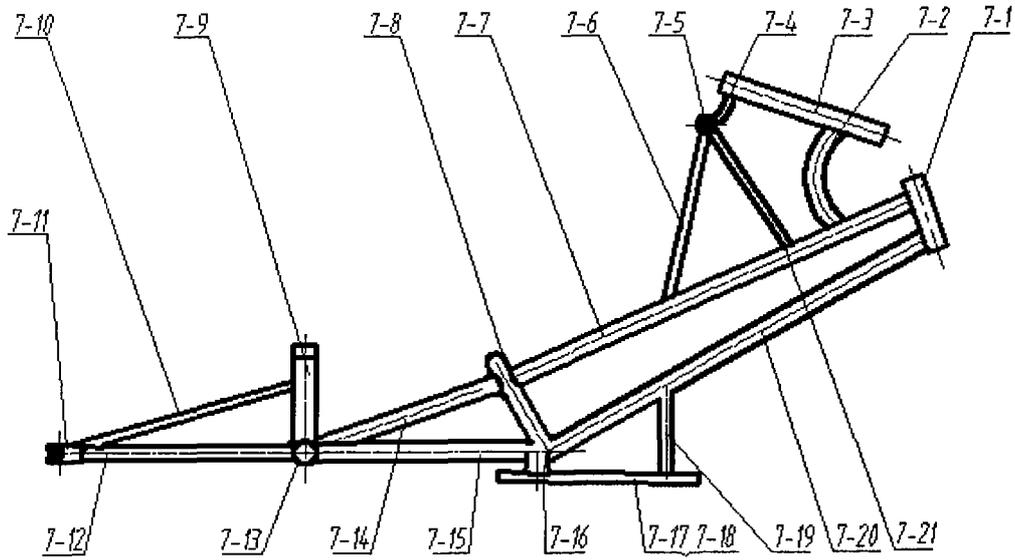


图 3