



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620110084.5

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2923499Y

[22] 申请日 2006.3.10

[74] 专利代理机构 重庆市恒信知识产权代理有限公司

[21] 申请号 200620110084.5

[73] 专利权人 重庆宗申技术开发研究有限公司

代理人 涂 强

地址 400039 重庆市高新区石桥铺二郎路 25  
号

[72] 设计人 冯孝奎

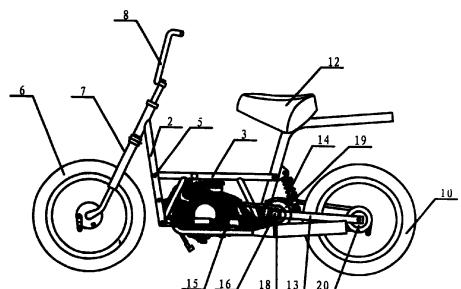
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 实用新型名称

模块化两轮机动车

[57] 摘要

一种模块化两轮机动车，它是把整车分成前部模块、中部模块和后部模块，三个模块上分别有均带通配连接机构的前支撑件、中支撑件和后支撑件，后轮总成与后支撑件之间装配有动力传递通配机构，三个模块通过通配连接机构彼此连接成一个整体，动力机构的全部或部分动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成形成动力连接，动力机构未连接的动力输出直接与后轮总成形成动力连接。本实用新型不仅可以适应各种动力机构的互换，还可以根据用户不同需求，有目的的生产各样式的模块，显著增强各模块样式变化的灵活性和互换性，明显降低经营成本，完全可以适应个性化市场日益变化的需求。



1.一种模块化两轮机动车，其特征在于它把整车分成前部模块、中部模块和后部模块，其中：

(a)、前部模块至少由前轮总成(6)、前悬挂总成(7)、转向机构(8)装配成一体，前悬挂总成(7)的立管(9)上设置有前支撑件(2)；中部模块至少包括有中支撑件(3)；后部模块至少由后轮总成(10)、后悬挂总成(11)、座垫(12)和后支撑件(4)装配成一体，后轮总成(10)与后支撑件(4)之间装配有动力传递通配机构；

(b)、前支撑件(2)、中支撑件(3)、后支撑件(4)之间彼此对应位置处均设置有固定机构，以构成通配连接机构，前部模块、中部模块、后部模块均通过各自对应的通配连接机构彼此有机的连接成一个整体；

(c)、包括人力脚踏机构(21)的动力机构(1)装配在前支撑件(2)、中支撑件(3)和后支撑件(4)中的一个、二个或全部上，动力机构(1)的全部动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成(10)之间形成动力连接，或者，人力脚踏机构(21)的动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成(10)之间形成动力连接，动力机构(1)的动力输出直接与后轮总成(10)形成动力连接。

2.如权利要求1所述的模块化两轮机动车，其特征在于：固定机构是在前支撑件(2)、中支撑件(3)、后支撑件(4)之间彼此相对应的位置处设置有装配孔(5)，前部模块与中部模块之间、中部模块与后部模块之间通过装配孔(5)彼此固接成一体。

3.如权利要求2所述的模块化两轮机动车，其特征在于：各个模块装配孔(5)之间是通过螺栓和螺母彼此固接的。

4.如权利要求2所述的模块化两轮机动车，其特征在于：各个模块装配孔(5)之间是通过铆钉彼此固接的。

5.如权利要求1所述的模块化两轮机动车，其特征在于后部模块中的后轮总成(10)、后悬挂总成(11)、座垫(12)和后支撑件(4)是这样装配成一体：后悬挂总成(11)包括有后减震器(14)和平叉(13)，平叉(13)

的两端分别与后轮总成（10）、后支撑件（4）底部连接成一体，后减震器（14）两端分别与后支撑件（4）中部、平叉（13）中部连接，座垫（12）装配在后支撑件（4）的上部。

6.如权利要求1、2、3、4或5所述的模块化两轮机动车，其特征在于：动力传递通配机构包括有通配过渡转轴（16）、通配轴套（17）、通配过渡链轮（18）、通配链轮（19）和从动链轮（20），从动链轮（20）装配在后轮总成（10）的转轴上，通配轴套（17）设置在后支撑件（4）上，通配过渡转轴（16）通过轴承装配在通配轴套（17）上，通配过渡转轴（16）上设置有通配链轮（19）和通配过渡链轮（18），通配过渡链轮（18）通过链条与从动链轮（20）连接。

7.如权利要求6所述的模块化两轮机动车，其特征在于：动力机构（1）的机动部分是燃油发动机，燃油发动机输出轴上的主动链轮（15）通过链条与动力传递通配机构上的通配链轮（19）连接。

8.如权利要求7所述的模块化两轮机动车，其特征在于：燃油发动机设置在中支撑件（3）上方。

9.如权利要求7所述的模块化两轮机动车，其特征在于：燃油发动机设置在中支撑件（3）下方。

10.如权利要求6所述的模块化两轮机动车，其特征在于：动力机构（1）的机动部分是驱动电机，驱动电机装配在后轮总成的转轴上。

11.如权利要求10所述的模块化两轮机动车，其特征在于：为驱动电机供电的电瓶（22）设置在中支撑件（3）上。

12.如权利要求10所述的模块化两轮机动车，其特征在于：为驱动电机供电的电瓶（22）设置在后支撑件（4）上。

## 模块化两轮机动车

### (一)、技术领域

本实用新型涉及一种机动车，特别是一种两轮机动车。

### (二)、背景技术

现有技术的两轮机动车包括有摩托车、电动车、助力车等，其中，摩托车分为踏板车和骑式车，助力车分为电动自行车和燃油助力车，助力车以其轻便、经济以及人力机动两种方法可以混合、相互补充使用的优点受到用户的认同，广泛的使用在城市的道路上。

上述两轮机动车由车架、前轮总成、前悬挂总成、转向机构、后轮总成、后悬挂总成、座垫总成和动力机构等大部件以及制动总成、电器总成、装饰覆盖件等组成。组成形式按照动力类型、发动机排量、有没有人力等基本为如下几种：

1). 摩托车：以燃油或燃气发动机类型为动力机构的两轮机动车，排量 $\geq 50$ 毫升，包括踏板车和骑式车的弯梁车、越野车等，结构以车架为支撑平台，车架前面安装前轮总成、前悬挂总成、转向机构等几个大部件，车架后面安装后轮总成、后悬挂总成、座垫总成等大部件，车架的中间部分下方设置动力机构等，动力机构通常都用链条传递到后轮以驱动摩托车前进；

2). 燃油或燃气助力车：以燃油或燃气发动机类型为动力机构的两轮机动车，排量 $> 50$ 毫升，结构以车架为支撑平台，基本结构与摩托车相同，区别在于：燃油助力车的动力机构包括人力脚踏动力机构和燃油或燃气发动机，人力脚踏动力机构也设置在车架的中间部分下方，无论机动或人力的动力机构也通常都用链条传递到后轮以驱动车前进；

3). 电动车：以蓄电池或电瓶的电力为动力类型的两轮机动车，结构同样以车架为支撑平台，其他基本结构也与摩托车相同，区别在于：动力机构包括蓄电池和驱动电机，动力机构的蓄电池通常安装在车架后面座垫总成下方位置或车架中间部分下方，驱动电机直接安装到后轮上；

4). 电动助力车：以蓄电池或电瓶为动力的两轮机动车，即通常称呼的电动自行车，结构也同样以车架为支撑平台，其他基本结构与电动车相同，区别在于：由于电动助力车的动力机构包括人力脚踏以及驱动电机，因而，增加的脚踏动力机构设置到车架的中间下方，同样也用链条传递到后轮。

上述结构可以看出，现有技术的两轮机动车都是以主要部件的“车架”为平台或框架组合其他必要的大部件而成，由于组合的零部件多，为了达到车整体的技术要求，两轮机动车都是在制造厂内完成组合，成为整车后再出厂。

上述现有技术的两轮机动车，存在如下缺陷：

1. 重量大，不利于搬运、运输；整车的重量比较大，往往用人力时个人无法搬动，必须借助机器；
2. 体积大，整车经过包装后体积更大，包装昂贵，在运输过程中，尤其是用汽车运输，因空间占用较大而使得运输成本很高，增加整车成本；
3. 生产适应市场能力弱，为了满足市场、满足用户的个性化需求，对于同一种车，往往需要生产多种样式，或者，同一类型样式的车，往往又需要生产多种配置，如电动自行车和燃油助力车两种动力配置等，这样对于生产企业是非常困难的，即使有多种样式或配置的车生产，也势必增加企业的库存量，增加成本，并且，还不能保证跟上潮流，形成用户想要的车没有及时生产，企业生产的车跟不上市场的局面；
4. 销售不适应市场，随着市场的不断发展，用户对两轮机动车样式变化要求的周期越来越短，生产厂家以整车出厂销售的方式，因今天市场需要一种样式，明天市场又需要另一种样式，各个销售商家不容易及时组织到用户需要的样式或配置，从而导致销售缺乏灵活，又形成用户想要的车买不到、商家想卖的车又销售不出的销售不畅局面；
5. 造成生产浪费大，企业为了满足市场，生产了多种样式或配置的车，到了该类型车流行的后期，会产生许多积压货，一般只能甩卖，或拆除回收部分零件，浪费企业资源；

**6. 加重消费者负担，作为消费者，如果已经拥有一辆两轮机动车，当他又看上另一种新款样式时，就只能进行整车购买替换，这就明显增大消费者的开支。**

为了提高摩托车生产的效率，现有技术提出了模块化生产的方法，其基本思想是将车的各个零件或大部件按照企业的自身生产条件、设备条件重新组合成一个更大的部件，然后再组装到车架上，成为整车。这种方法可以解决上述两轮机动车存在缺陷的部分问题，即降低企业一定的库存量，降低成本，增加生产的灵活性，减轻一些企业资源浪费。但是，由于模块化生产的方法还是以车架为平台进行考虑的，整车出厂，必然无法解决上述重量大、体积大、生产适应市场能力弱以及其他提到的缺陷。

在CN2077411U中公开了一种名称为“可拆便携式机动自行车”的实用新型专利，它是以现有的自行车为主体，将车架的横梁前端、斜梁前端、后斜叉前端、后横叉前端与相对应的部位分别构成一个联接节结构，使一体的车架可拆卸为三部分；在车前的斜梁和立梁中间固定一个发动机，发动机输出轴端固定一个小链轮与后轮毂侧面固定的大链轮构成发动机传递系统；在前叉下端装有弹簧及弹簧上下座、导向套、背帽、叉芯构成的减震装置。该专利的机动自行车虽然拆装方便，且能为运输、携带和旅游提供很大方便，参考其方法应用到现有的两轮机动车上，可以解决，重量大、体积大的问题，但其仍然是以车架为平台进行组合，只不过将车架分成了三分，整车出厂，同一种车样式或配置固定，不能进行各种样式和配置的互换，仍然不能解决生产适应市场能力弱、销售不适应市场等其他上述提到的缺陷。

### (三)、发明内容

本实用新型的目的就是提供一种模块化两轮机动车，它不仅可以搬运方便、节省运输成本，还可以根据用户的不同需求，实现各种动力的随意配置，有目的生产出样式多变、互换性强的各个模块，并能方便地搭配，以增强生产和销售适应市场能力、减少生产浪费、降低经营成本，并减轻消费者的负担。

本实用新型的目的是通过这样的技术方案实现的，它把整车分成前部模块、中部模块和后部模块，其中：

(a)、前部模块至少由前轮总成、前悬挂总成、转向机构装配成一体，前悬挂总成的立管上设置有前支撑件；中部模块至少包括有中支撑件；后部模块至少由后轮总成、后悬挂总成、座垫和后支撑件装配成一体，后轮总成与后支撑件之间装配有动力传递通配机构；

(b)、前支撑件、中支撑件、后支撑件之间彼此对应位置处均设置有固定机构，以构成通配连接机构，前部模块、中部模块、后部模块均通过各自对应的通配连接机构彼此有机的连接成一个整体；

(c)、包括人力脚踏机构的动力机构装配在前支撑件、中支撑件和后支撑件中的一个、二个或全部上，动力机构的全部动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成之间形成动力连接，或者，人力脚踏机构的动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成之间形成动力连接，动力机构机动的动力输出直接与后轮总成形成动力连接。

上述的通配连接机构是能够将两件物品固定在一起的任何连接装置，它具有通用性强、标准化的特点，在各个模块上装配这种通配连接机构，使得各式各样的各个模块随意相互搭配，均能有机地装配成一个整体，显著地增强各模块样式变化的灵活性和互换性。

上述的动力传递通配机构是任何能够将燃油发动机或电瓶式电动机等动力机构输出的动力传递给后轮总成，以实现动力传递的装置。它具有通用性强、标准化的特点，它可以使各式各样的动力机构均能通过同样的动力传递通配机构可靠地与后轮总成之间实现有效动力连接，显著地增强各式各样动力机构变化的灵活性和互换性。当动力机构中包括燃油发动机时，燃油发动机输出轴上的主动链轮通过动力传递通配机构与后轮总成形成动力连接；当动力机构中包括驱动电机时，驱动电机装配在后轮总成的轮毂上，人力脚踏机构通过动力传递通配机构与后轮总成形成动力连接。无论怎样，对同一平台的两轮机动车，使各种类型的动力机构都可以经过简单操作，方便地通过动力传递通配机构与后轮总成实现可靠的动力连接，实现各种动力的随意互换。

由于将整车分成上述的三个模块，因此，本实用新型可以按如下步骤进行制造：

(1)、将整车分成前部模块、中部模块和后部模块等三个模块；前部模块至少包括有前轮总成、前悬挂总成、转向机构和前支撑件；中部模块至少包括有中支撑件；后部模块至少包括有后轮总成、后悬挂总成、座垫总成和后支撑件；前支撑件、中支撑件和后支撑件之间相对应的位置处设置固定机构，以形成彼此相配合的通配连接机构；

(2)、对所述的前部模块、中部模块和后部模块分别进行单独随意的个性化设计制造；

(3)、前部模块与中部模块之间、中部模块与后部模块之间均通过各自的通配连接机构，经过简单的操作，就能够使三个模块彼此有机地装配成一个整体；

(4)、动力机构位于中部模块或后部模块上，或者，中部模块和后部模块均含有动力机构；动力机构直接与后轮总成形成动力连接，或者，含后轮总成的模块上有动力传递通配机构，动力机构与后部模块的后轮总成之间通过动力传递通配机构，经过简单的操作，彼此形成动力连接；

(5)、将制动总成、电器总成及壳罩等剩余部件装配好，形成整车。

本实用新型不再以主要部件的“车架”为平台或框架来组装其他必要的各大部件，而以通配连接机构为平台，将各式各样的模块，经通配连接机构彼此有机的装配成一个整车，虽然通配连接机构中会有支撑件，该支撑件也起到原有两轮机动车的“车架”的作用，但更重要的是在各式各样的模块上装配了通配连接机构后，本实用新型可以使销售方式发生重大改变，建立崭新的销售平台。生产厂家可根据市场的需求量进行有目的的生产，在厂里按照本实用新型的第(1)、(2)步骤完成两轮机动车的各个前部模块、中部模块和后部模块，并且能够生产出各式各样的模块，将这些模块运到销售地后，因各个模块的体积减小而明显节省了运输成本，而且在销售地，厂家可以根据用户的不同需求，方便地对前部模块、中部模块和后部模块进行搭配和简单装配，完成本实用新型的第(3)、(4)、(5)步骤，这样既满足用户的个性化需求，厂家又能顺利地出售自己的产品，显著地减少库存，销售形式非常灵活，完全适应个性化市场日益变化的需求。

由于采用了上述技术方案，本实用新型具有如下的优点：

1. 生产厂家可以根据用户的不同需求，有目的生产各式各样的模块，并方便地对各个模块进行搭配，显著地增强各模块样式变化的灵活性和互换性，完全适应个性化市场日益变化的需求。
2. 客户可以根据自己的需要，随时购买所需的模块，装配自己的两轮机动车，显著地减少了开支。
3. 由于可以以模块的方式进行运输，各个模块体积较小，包装运输方便，因此，明显减少了运输成本。
4. 动力机构的互换性强，无论是何种燃油动力机构，还是何种电瓶式动力机构，都可以装配上，并实现可靠的动力连接。

#### (四)、附图说明

本实用新型的附图说明如下：

图 1-1 是本实用新型的前部模块的结构示意图；

图 1-2 是图 1-1 的俯视图；

图 2-1 是本实用新型的中部模块第一种实施例的结构示意图；

图 2-2 是图 2-1 的俯视图；

图 2-3 是本实用新型的中部模块第二种实施例的结构示意图；

图 2-4 是图 2-3 的俯视图；

图 2-5 是本实用新型的中部模块第三种实施例的结构示意图；

图 2-6 是本实用新型的中部模块第四种实施例的结构示意图；

图 3-1 是本实用新型的后部模块的结构示意图；

图 3-2 是图 3-1 的俯视图；

图 3-3 是图 3-1 中通配过渡链轮、过渡链轮、通配轴套、通配转轴之间的装配关系图；

图 4-1 是图 1-1、图 2-1、图 3-1 装配后的结构示意图；

图 4-2 是图 4-1 的俯视图；

图 4-3 是图 1-1、图 2-3、图 3-1 装配后的结构示意图；

图 4-4 是图 4-3 的俯视图；

图 4-5 是图 1-1、图 2-5、图 3-1 装配后的结构示意图；

**图 4-6 是图 1-1、图 2-6、图 3-1 装配后的结构示意图：**

图中： 1. 动力机构； 2. 前支撑件； 3. 中支撑件； 4. 后支撑件； 5. 装配孔； 6. 前轮总成； 7. 前悬挂总成； 8. 转向机构； 9. 立管； 10. 后轮总成； 11. 后悬挂总成； 12. 座垫； 13. 平叉； 14. 后减振器； 15. 主动链轮； 16. 通配过渡转轴； 17. 通配轴套； 18. 通配过渡链轮； 19. 通配链轮； 20. 从动链轮； 21. 人力脚踏机构； 22. 电瓶。

### (五)、具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

如图 4-1、4-3、4-5 或 4-6 所示，本实用新型把整车分成前部模块、中部模块和后部模块，其中：

(a)、前部模块至少由前轮总成 6、前悬挂总成 7、转向机构 8 装配成一体，前悬挂总成 7 的立管 9 上设置有前支撑件 2；中部模块至少包括有中支撑件 3；后部模块至少由后轮总成 10、后悬挂总成 11、座垫 12 和后支撑件 4 装配成一体，后轮总成 10 与后支撑件 4 之间装配有动力传递通配机构；

(b)、前支撑件 2、中支撑件 3、后支撑件 4 之间彼此对应位置处均设置有固定机构，以构成通配连接机构，前部模块、中部模块、后部模块均通过各自对应的通配连接机构彼此有机的连接成一个整体；

(c)、包括人力脚踏机构 21 的动力机构 1 装配在前支撑件 2、中支撑件 3 和后支撑件 4 中的一个、二个或全部上，动力机构 1 的全部动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成 10 之间形成动力连接，或者，人力脚踏机构 21 的动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成 10 之间形成动力连接，动力机构 1 机动车的动力输出直接与后轮总成 10 形成动力连接。

本实用新型的技术方案不仅适用于燃油或燃气助力车，还而且还适用于电动助力车，更重要的是，这两种车是在同样的模块平台上，能够方便地实现两种动力的互换，即：

1、燃油或燃气助力车：该车的前部模块、中部模块、后部模块均与所述的内容相同，前部模块、中部模块、后部模块均通过各自对应的通配连接机构彼此有机的连接成一个整体，动力机构包括燃油或燃气发动机，该燃油或燃气发动机通过动力传递通配机构与后轮总成形成动力连接，人力

脚踏机构设置于燃油或燃气发动机上，燃油或燃气发动机上有一个转换开关，燃油发动机的输出轴可以根据转换开关的状态，来确定是发动机输出动力，还是乘骑者来输出动力。

2、电动助力车：跟燃油或燃气助力车相比，所不同的是，电动助力车的动力包括有人力脚踏机构和驱动电机，人力脚踏机的动力输出通过动力传递通配机构与后轮总成 10 之间形成动力连接，驱动电机直接装配在后轮总成的转轴上，以驱动后轮转动。

上述的通配连接机构是能够将两件物品固定在一起的任何连接装置，它具有通用性强、标准化的特点，在前部模块、中部模块、后部模块上装配这种通配连接机构，使得各式各样的前部模块、中部模块及后部模块随意相互搭配，均能有机地装配成一个整体，显著地增强各模块样式变化的灵活性和互换性。例如，如图 1-1、2-1、2-3、3-1 所示，通配连接机构是在前支撑件 2、中支撑件 3、后支撑件 4 之间彼此对应位置处均设置有固定机构，固定机构可以是在前支撑件 2、中支撑件 3、后支撑件 4 之间彼此相对应的位置处设置有装配孔 5，前部模块与中部模块之间、中部模块与后部模块之间通过装配孔 5 彼此固接成一体。各个模块装配孔 5 之间可以是通过螺栓和螺母彼此固接的，也可以是通过铆钉彼此固接的。当然，固定机构还可以是其它能够把两个物体固定成一体的任何装置。

中支撑件 3 的作用有三个，一是与前支撑件 2 和后支撑件 4 固接成一个整体；二是便于乘骑者放脚；三是悬挂或搁置动力机构 1。

如图 3-1、3-2 所示，后部模块中的后轮总成 10、后悬挂总成 11、座垫 12 和后支撑件 4 是这样装配成一体：后悬挂总成 11 包括有后减震器 14 和平叉 13，平叉 13 的两端分别与后轮总成 10、后支撑件 4 底部连接成一体，后减震器 14 两端分别与后支撑件 4 中部、平叉 13 中部连接，座垫 12 装配在后支撑件 4 的上部。

上述的动力传递通配机构是任何能够将燃油发动机或电瓶式电动机等动力机构输出的动力传递给后轮总成，以实现动力传递的装置。它具有通用性强、标准化的特点，它可以使各式各样的动力机构

均能通过同样的动力传递通配机构可靠地与后轮总成之间实现有效动力连接，显著地增强各式各样动力机构变化的灵活性和互换性。按照现有的技术能力，设计制造出各种各样的动力传递通配机构是完全能够实现的，例如，动力传递通配机构可以是在后轮总成的轮毂上装配一个从动链轮。当动力机构包括燃油发动机时，燃油发动机输出轴上的主动链轮通过链条与从动链轮形成动力连接；当动力机构包括驱动电机时，驱动电机装配在后轮总成的轮毂上，人力脚踏机构通过其上的主动链轮、链条与从动链轮形成动力连接；这种只通过一个从动链轮实现动力连接的方式就是一级传动连接方式，该方式存在着使用链条过长的不足。

为了克服一级传动方式的不足，动力传递通配机构也可以是二级传动连接方式，即：如图 2-1、2-3、3-1、3-3 所示，动力传递通配机构包括有通配过渡转轴 16、通配轴套 17、通配过渡链轮 18、通配链轮 19 和从动链轮 20，从动链轮 20 装配在后轮总成 10 的转轴上，通配轴套 17 设置在后支撑件 4 上，通配过渡转轴 16 通过轴承装配在通配轴套 17 上，通配过渡转轴 16 上设置有通配链轮 19 和通配过渡链轮 18，通配过渡链轮 18 通过链条与从动链轮 20 连接。

如图 2-1、2-2、2-5 所示，动力机构 1 的机动部分可以是燃油发动机，燃油发动机输出轴上的主动链轮 15 通过链条与动力传递通配机构上的通配链轮 19 连接。燃油发动机可以设置在中支撑件 3 上方，也可以设置在中支撑件 3 下方。

如图 2-3、2-4、2-6 所示，动力机构 1 的机动部分也可以是驱动电机，驱动电机装配在后轮总成的转轴上。为驱动电机供电的电瓶 22 可以设置在中支撑件 3 上，也可以设置在后支撑件 4 上。

无论怎样，对同一平台的两轮机动车，使各种类型的动力机构都可以经过简单操作，方便地通过动力传递通配机构与后轮总成实现可靠的动力连接，实现各种动力的随意互换。

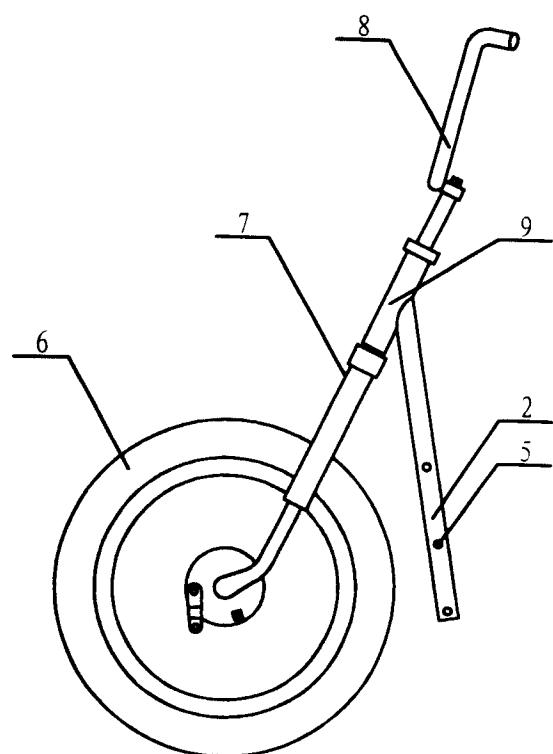


图 1-1

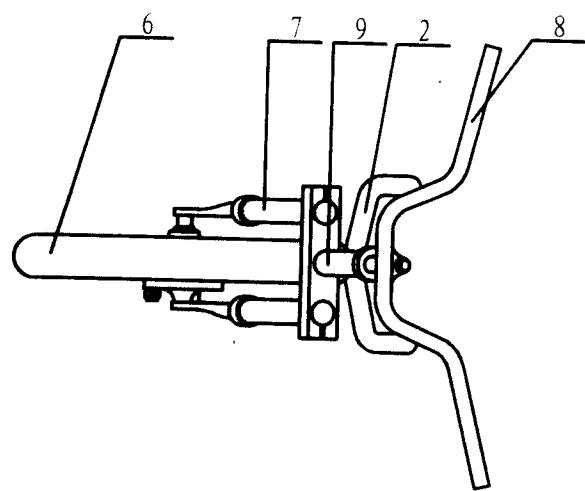


图 1-2

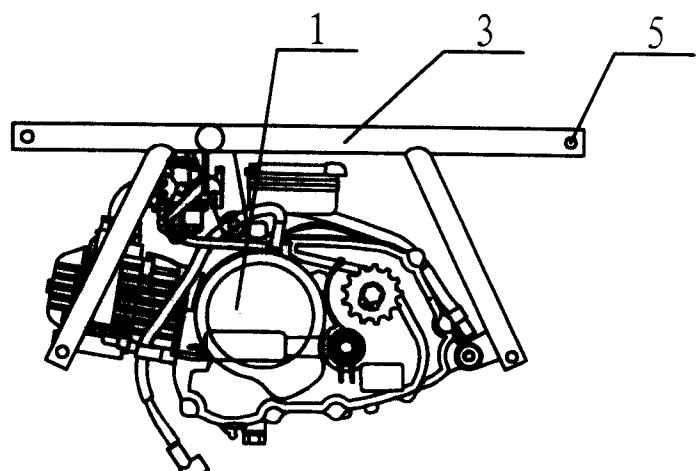


图 2-1

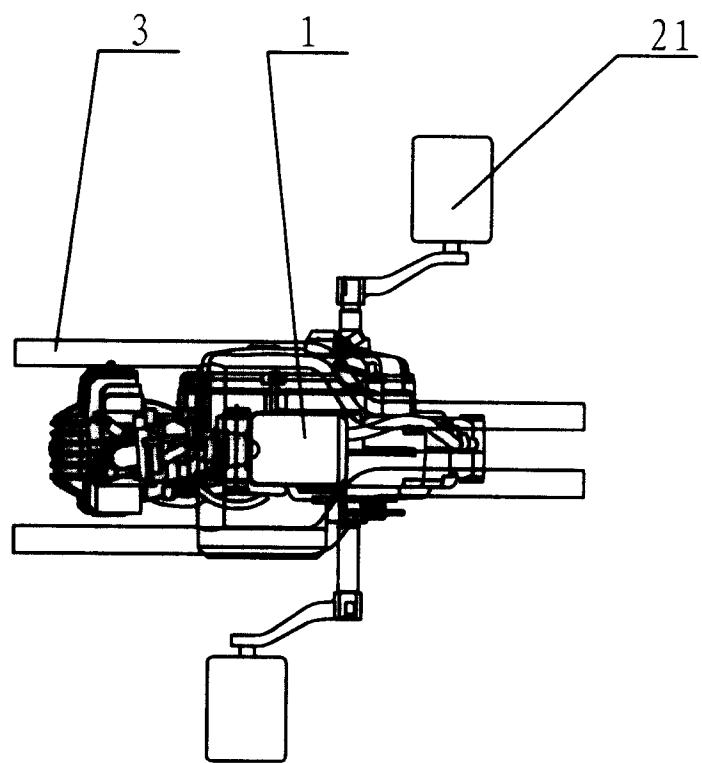


图 2-2

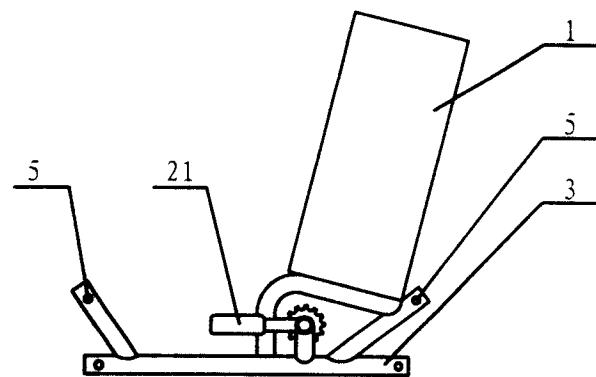


图 2-3

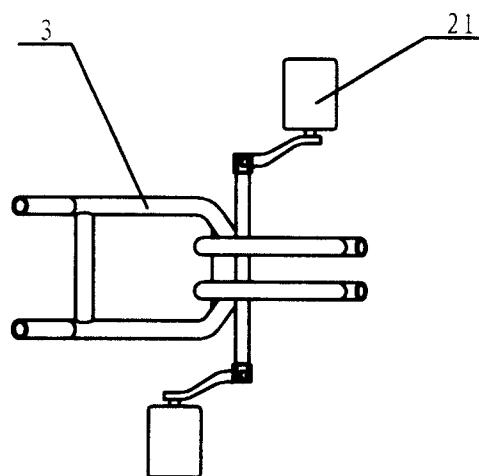


图 2-4

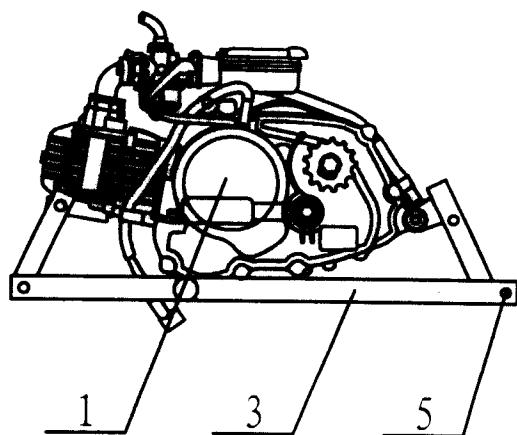


图 2-5

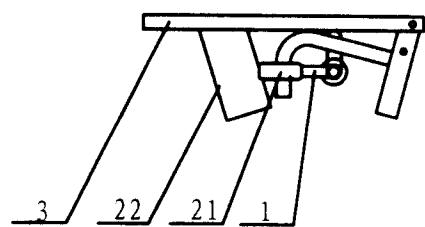


图 2-6

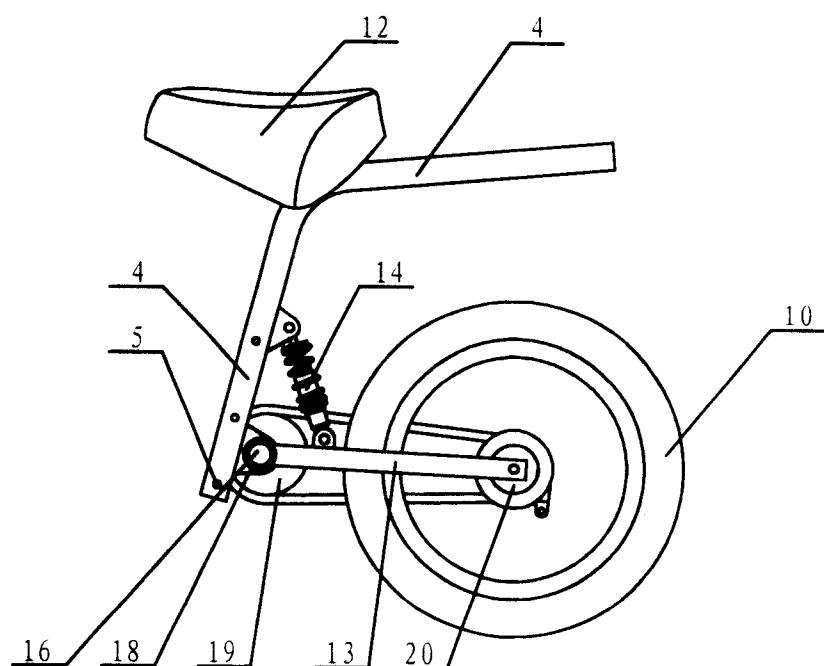


图 3-1

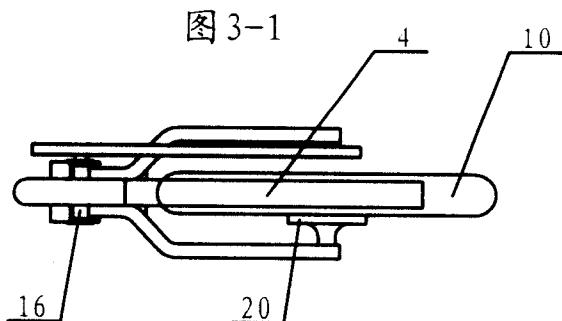


图 3-2

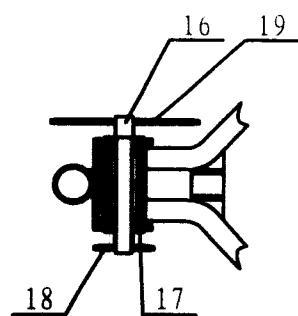


图 3-3

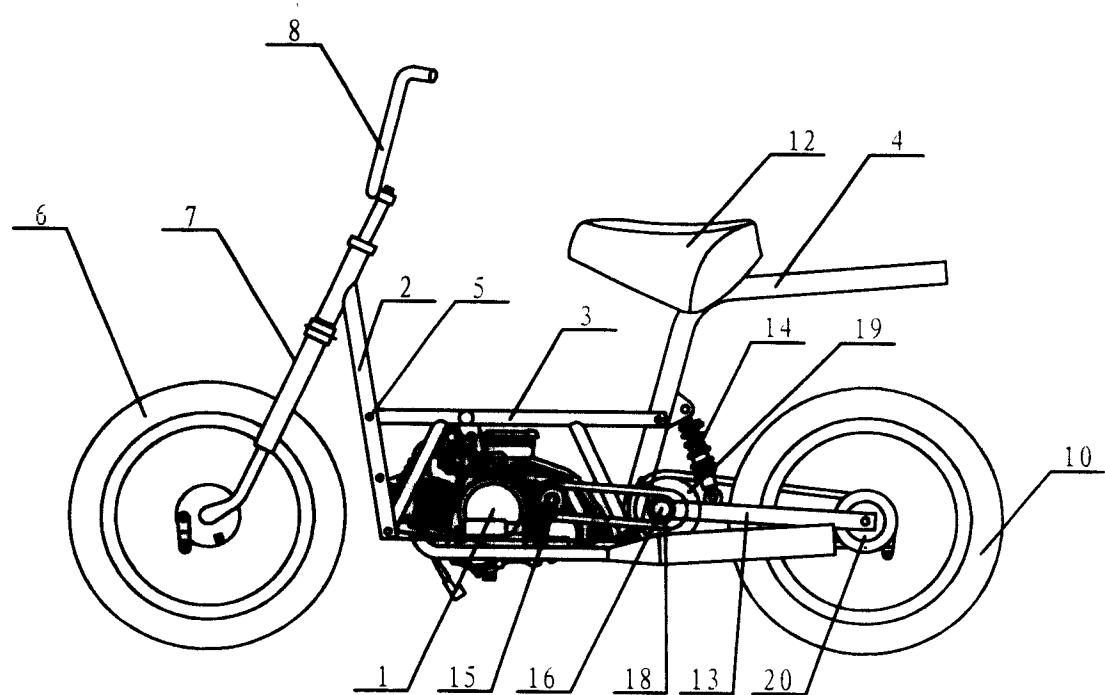


图 4-1

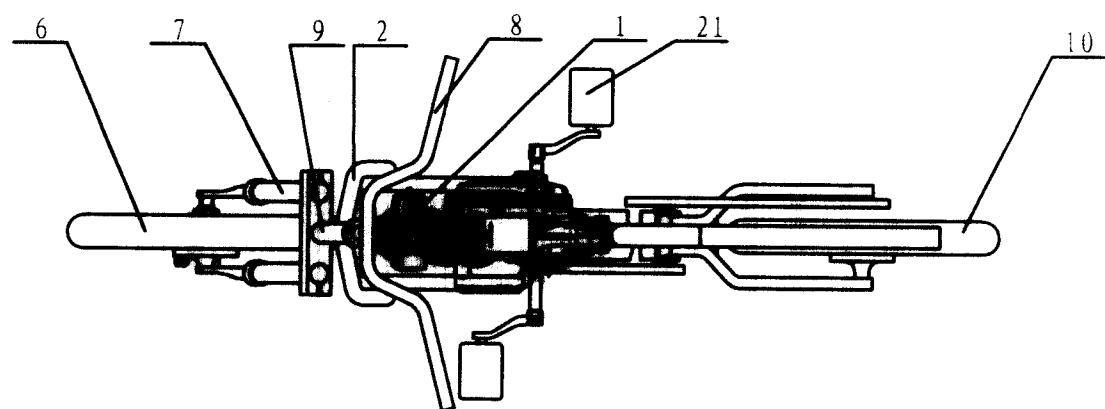


图 4-2

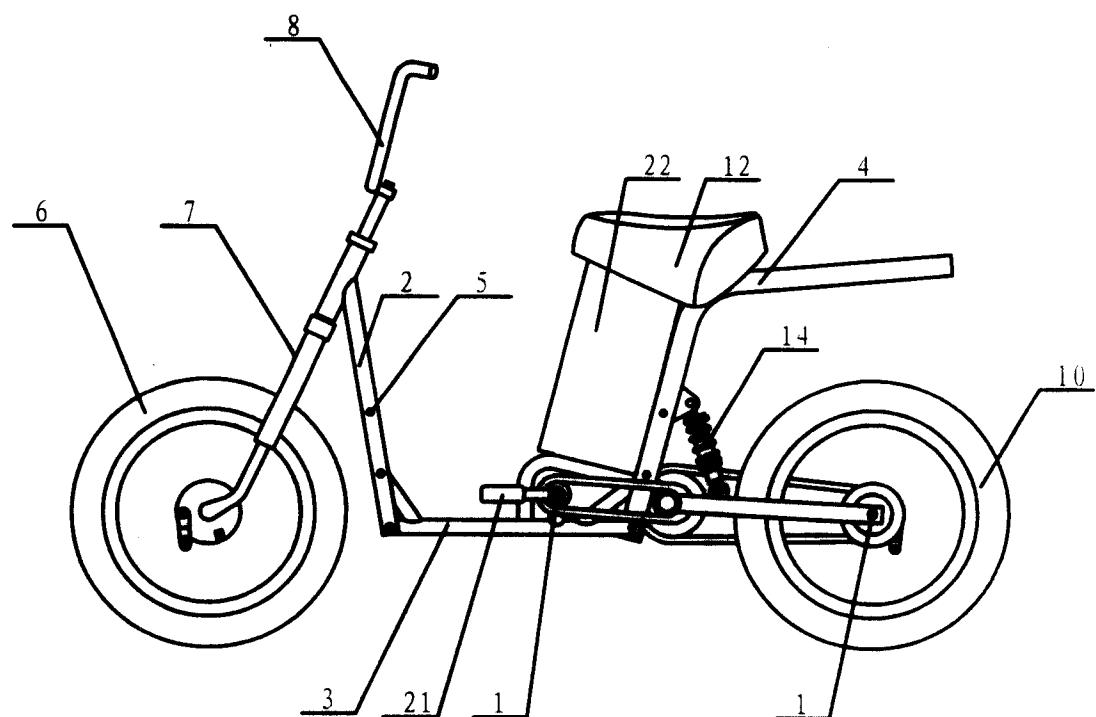


图 4-3

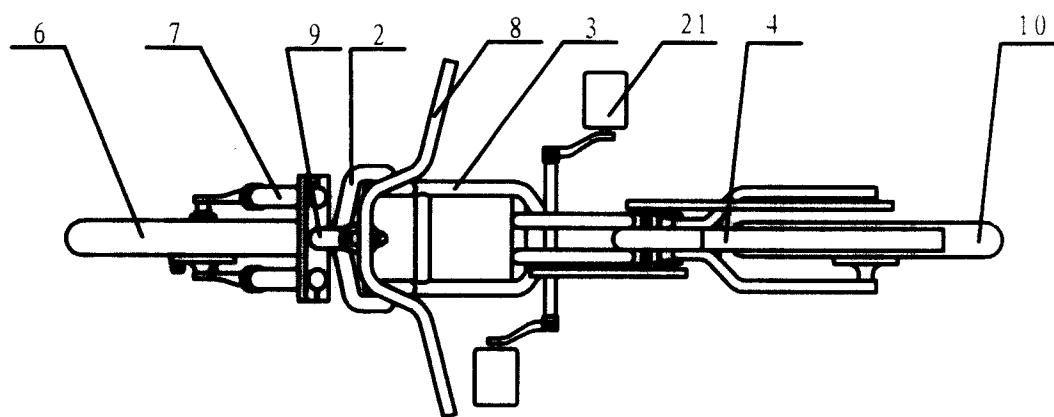


图 4-4

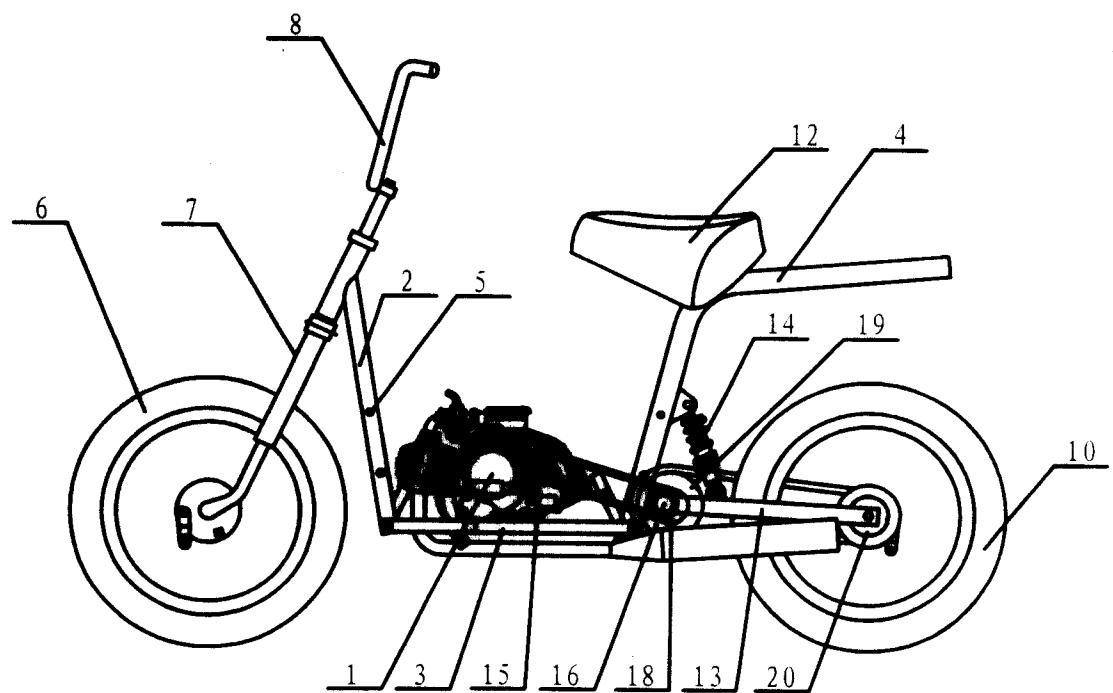


图 4-5

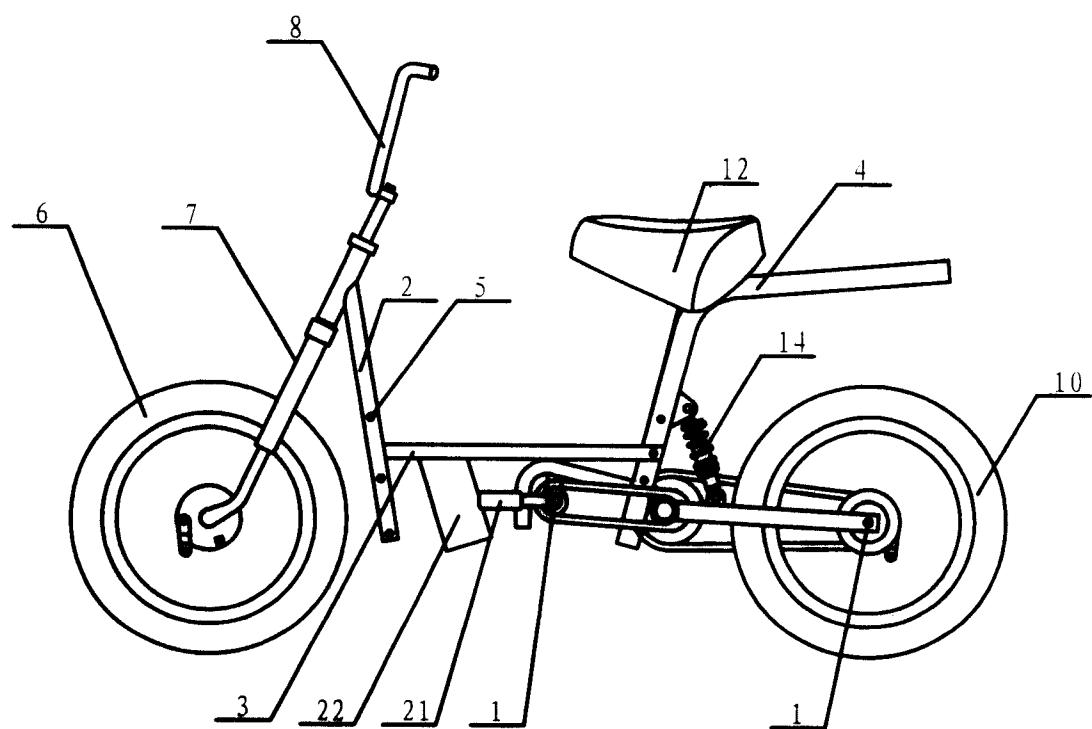


图 4-6