



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101992854 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010529631.4

(22) 申请日 2010.11.03

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 白越 高庆嘉 孙强 续志军

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

B64C 39/08(2006.01)

B64C 27/37(2006.01)

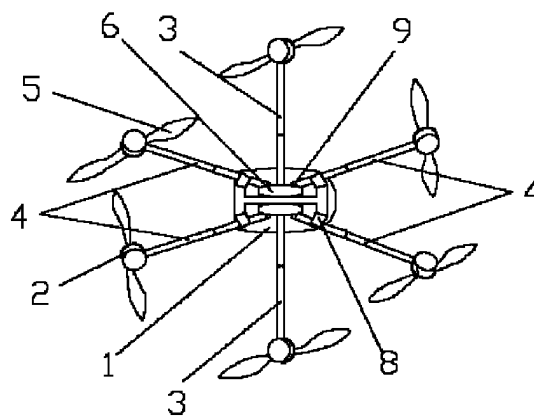
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种可折叠的六轴多旋翼飞行器

(57) 摘要

本发明的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器，涉及航空飞行器领域。本发明包括机体、电机、六组电机安装罩、旋翼和六个支撑臂，电机安装罩里装有电机，旋翼放置在电机安装罩的外面并与电机相连，机体通过支撑臂与电机安装罩相连，机体内部装有飞行器控制系统、传感器、电池和供油系统，所说的六个支撑臂包括两个固定支撑臂和四个旋转支撑臂。本发明通过四个支撑臂的水平转动折叠和六个支撑臂的垂直转动折叠的双折叠式结构，减小了飞行器的几何尺寸，便于存放，有效的解决了多轴多旋翼飞行器不便于携带和运输的问题。



1. 一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,包括机体(1)、电机、六组电机安装罩(2)、旋翼(5)和六个支撑臂,电机安装罩(2)里装有电机,旋翼(5)放置在电机安装罩的外面并与电机相连,机体(1)通过支撑臂与电机安装罩(2)相连,机体(1)内部装有飞行器控制系统、传感器、电池和供油系统,其特征在于,所说的六个支撑臂包括两个固定支撑臂(3)和四个旋转支撑臂(4),所说的固定支撑臂(3)的一端通过扣件固定在机体(1)的一侧,所说的旋转支撑臂(4)的一端通过扣件与机体(1)的一侧相连,且旋转支撑臂(4)绕扣件固定轴以同侧的固定支撑臂(3)为起点在机体所在的平面内从 0° 旋转到 60° ;两个固定支撑臂(3)和四个旋转支撑臂(4)分别装在机体(1)两侧,机体每侧均装有两个旋转支撑臂(4)和一个固定支撑臂(3),固定支撑臂(3)位于与之同侧的两个旋转支撑臂(4)之间;所说的两个固定支撑臂(3)在同一直线上;所说的固定支撑臂(3)和旋转支撑臂(4)均包括首杆(12)和尾杆(13),首杆(12)的一端通过销轴(10)与尾杆(13)的一端转动相连,并且通过挡圈(11)与尾杆(13)固定;所说的首杆(12)另一端与电机安装罩(2)相连,所说的尾杆(13)的另一端通过扣件与机体(1)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的旋转支撑臂(4)在水平方向完全展开后,每个支撑臂两两之间相差 60° 。

3. 根据权利要求1所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的固定支撑臂(3)和旋转支撑臂(4)中间均中空,里面贯穿装有连接线或供油管。

4. 根据权利要求1所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的固定支撑臂(3)和旋转支撑臂(4)的截面为圆形、三角形、四边形、五边形或六边形。

5. 根据权利要求1所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的扣件包括两个第一扣件(9)和一个第二扣件(8),所说的两个第一扣件(9)分别装在第二扣件(8)的两侧。

6. 根据权利要求5所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的第一扣件(9)包括两个扣板(6)、两个旋转卡扣(7)和固定轴(14),扣板(6)的两端开有转槽(15),扣板中间设有凸台,凸台上开有凹槽,两个扣板(6)相连,凹槽相对应,形成第一固定孔(16);旋转卡扣(7)通过装在转槽(15)上的固定轴(14)与扣板(6)相连。

7. 根据权利要求5所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的第二扣件(8)中间设有第二固定孔(19),两端设有四个卡口(17),卡口上设有固定卡槽(18);每段的两个固定卡槽(18)的轴线的夹角为 60° 。

8. 根据权利要求5或6或7所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的第一扣件(9)的第一固定孔(16)的轴线和第二扣件(8)的第二固定孔(19)的轴线在同一直线上。

9. 根据权利要求1或6或7所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的固定支撑臂(3)的尾杆(13)通过第一扣件(9)上的第一固定孔(16)和第二扣件(8)上的第二固定孔(19)固定在机体(1)上,所说的旋转支撑臂(4)的尾杆(13)通过第一扣件(9)上的旋转卡扣(7)和第二扣件(8)上的固定卡槽(18)装在机体(1)上;所说的旋转支撑臂(4)绕第一扣件(9)上的固定轴(14)旋转。

10. 根据权利要求1所述的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,其特征在于,所说的首杆在机体所在平面的垂直面内绕销轴转动,转动范围是大于或等于 0° 且小于或等于 180° 。

一种可折叠的六轴多旋翼飞行器

技术领域

[0001] 本发明涉及航空飞行器领域,特别是一种可折叠的六轴多旋翼飞行器。

背景技术

[0002] 具有垂直起降和悬停功能的旋翼类飞行器,不但在军事领域发挥着重要的作用,在灾害现场救助,危险环境探查、交通监视或者空中拍摄等领域也展示出巨大应用潜力,受到广泛关注。

[0003] 当前,旋翼类飞行器主要有单旋翼(主旋翼+尾桨)直升机、双旋翼(共轴反转和非共轴反转)直升机以及多旋翼飞行器三种结构形式,比如美国麦道公司的 MH-16 直升机、俄罗斯的卡-29 直升机、德国 Microdrone 公司、加拿大 Dranganflyer 公司的四旋翼飞行器等。单旋翼直升机通过主旋翼产生升力、侧力及需要的力矩,通过尾桨克服主旋翼的反扭力矩。双旋翼直升机通过共轴(或非共轴)反转的两个旋翼产生升力、侧力及需要的力矩。四旋翼飞行器通过两对旋转方向相反的旋翼消除对机体产生的扭力,同时产生升力、侧力及需要的扭矩。上述旋翼飞行器共同存在的问题是:其自身都是一个运动耦合系统,在飞行中的方向和姿态是耦合的,灵活性和稳定性较差,且飞行器的升力和重量比较低,设计成小型飞行器时带载能力有限。旋翼旋转平面非共面的六轴多旋翼飞行器可以在空中姿态保持不变的条件下改变运动方向,也可以在保持运动方向不变的条件下进行姿态调节,还可以在改变运动方向的同时进行姿态的改变,实现了运动和姿态的完全解耦。由于支撑臂与主机体固定成一体,六轴多旋翼飞行器几何尺寸较大,不便于携带和运输。因此,研制出一种可折叠的六轴多旋翼飞行器势在必行。

发明内容

[0004] 针对上述内容,为解决现有技术的缺陷,本发明的目的就在于提供一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,能有效解决目前六轴多旋翼飞行器的几何尺寸较大、不易携带和运输的问题。

[0005] 本发明解决技术问题的技术方案是,一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,包括机体、电机、六组电机安装罩、旋翼和六个支撑臂,电机安装罩里装有电机,旋翼放置在电机安装罩的外面并与电机相连,机体通过支撑臂与电机安装罩相连,机体内部装有飞行器控制系统、传感器、电池和供油系统,所说的六个支撑臂包括两个固定支撑臂和四个旋转支撑臂,所说的固定支撑臂的一端通过扣件固定在机体的一侧,所说的旋转支撑臂的一端通过扣件与机体的一侧相连,且旋转支撑臂绕扣件固定轴以同侧的固定支撑臂为起点在机体所在的平面内从 0° 旋转到 60° ;两个固定支撑臂和四个旋转支撑臂分别装在机体两侧,机体每侧均装有两个旋转支撑臂和一个固定支撑臂,固定支撑臂位于与之同侧的两个旋转支撑臂之间;所说的两个固定支撑臂在同一直线上;所说的固定支撑臂和旋转支撑臂均包括首杆和尾杆,首杆的一端通过销轴与尾杆的一端转动相连,并且通过挡圈与尾杆固定;所说的首杆另一端与电机安装罩相连,所说的尾杆的另一端通过扣件与机体相连。

[0006] 本发明通过四个支撑臂的水平转动折叠和六个支撑臂的垂直转动折叠的双折叠式结构,减小了飞行器的几何尺寸,便于存放,有效的解决了多轴多旋翼飞行器不便于携带和运输的问题。

附图说明

- [0007] 图 1 是本发明的可折叠的六轴多旋翼飞行器的结构俯视图。
[0008] 图 2 是本发明的可折叠的六轴多旋翼飞行器的结构仰视图。
[0009] 图 3 是本发明的可折叠的六轴多旋翼飞行器的旋转支撑臂的旋转方向示意图。
[0010] 图 4 是本发明的可折叠的六轴多旋翼飞行器的旋转支撑臂旋转后的示意图。
[0011] 图 5 是本发明的可折叠的六轴多旋翼飞行器的支撑臂折叠后的示意图。
[0012] 图 6 是本发明的第一扣件的扣板和旋转卡扣的结构示意图。
[0013] 图 7 是本发明的第一扣件的结构示意图。
[0014] 图 8 是本发明的第二扣件的结构示意图。
[0015] 图 9 是本发明的支撑臂的结构示意图。
[0016] 图 10 是本发明的支撑臂折叠后的结构示意图。
[0017] 图 11 是本发明的支撑臂与旋转卡扣连接后的结构示意图。
[0018] 图中 :1、机体,2、电机安装罩,3、固定支撑臂,4、旋转支撑臂,5、旋翼,6、扣板,7、旋转卡扣,8、第二扣件,9、第一扣件,10、销轴,11、挡圈,12、首杆,13、尾杆,14、固定轴,15、转槽,16、第一固定孔,17、卡口,18、固定卡槽,19、第二固定孔。

具体实施方式

- [0019] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做详细说明。
[0020] 由图 1 至 5、9 至 11 所示,本发明的一种可折叠的六轴多旋翼飞行器,包括机体 1、电机、六组电机安装罩 2、旋翼 5 和六个支撑臂,电机安装罩 2 里装有电机,旋翼 5 放置在电机安装罩的外面并与电机相连,机体 1 通过支撑臂与电机安装罩 2 相连,机体 1 内部装有飞行器控制系统、传感器、电池和供油系统,其特征在于,所说的六个支撑臂包括两个固定支撑臂 3 和四个旋转支撑臂 4,所说的固定支撑臂 3 的一端通过扣件固定在机体 1 的一侧,所说的旋转支撑臂 3 的一端通过扣件与机体 1 的一侧相连,且旋转支撑臂 4 绕扣件固定轴以同侧的固定支撑臂 3 为起点在机体所在的平面内从 0° 旋转到 60° ;两个固定支撑臂 3 和四个旋转支撑臂 4 分别装在机体 1 两侧,机体每侧均装有两个旋转支撑臂 4 和一个固定支撑臂 3,固定支撑臂 3 位于与之同侧的两个旋转支撑臂 4 之间;所说的两个固定支撑臂 4 在同一直线上;所说的固定支撑臂 3 和旋转支撑臂 4 均包括首杆 12 和尾杆 13,首杆 12 的一端通过销轴 10 与尾杆 13 的一端转动相连,并且通过挡圈 11 与尾杆 13 固定;所说的首杆 12 另一端与电机安装罩 2 相连,所说的尾杆 13 的另一端通过扣件与机体 1 相连。
[0021] 由图 1、2 所示,所说的旋转支撑臂 4 在水平方向完全展开后,每个支撑臂两两之间相差 60° 。
[0022] 所说的固定支撑臂 3 和旋转支撑臂 4 中间均中空,里面贯穿装有连接线或供油管。
[0023] 所说的固定支撑臂 3 和旋转支撑臂 4 的截面为圆形、三角形、四边形、五边形或六边形。

[0024] 由图 2 至 4 所示,所说的扣件包括两个第一扣件 9 和一个第二扣件 8,所说的两个第一扣件 9 分别装在第二扣件 8 的两侧。

[0025] 由图 6、7 所示,所说的第一扣件 9 包括两个扣板 6、两个旋转卡扣 7 和固定轴 14,扣板 6 的两端开有转槽 15,扣板中间设有凸台,凸台上开有凹槽,两个扣板 6 相连,凹槽相对应,形成第一固定孔 16;旋转卡扣 7 通过装在转槽 15 上的固定轴 14 与扣板 6 相连。

[0026] 由图 8 所示,所说的第二扣件 8 中间设有第二固定孔 18,两端设有四个卡口 17,卡口上设有固定卡槽 18;每段的两个固定卡槽 18 的轴线的夹角为 60° 。

[0027] 由图 2 至 4 所示,所说的第一扣件 9 的第一固定孔 16 的轴线和第二扣件 8 的第二固定孔 19 的轴线在同一直线上。

[0028] 由图 1 至 5 所示,所说的固定支撑臂 3 的尾杆 13 通过第一扣件 9 上的第一固定孔 16 和第二扣件 8 上的第二固定孔 19 固定在机体 1 上,所说的旋转支撑臂 4 的尾杆 13 通过第一扣件 9 上的旋转卡扣 7 和第二扣件 8 上的固定卡槽 18 装在机体 1 上;所说的旋转支撑臂 4 绕第一扣件 9 上的固定轴 14 旋转。

[0029] 所说的首杆在机体所在平面的垂直面内绕销轴转动,转动范围是大于或等于 0° 且小于或等于 180° 。

[0030] 本发明的具体连接方式如下:第一扣件 9、第二扣件 8 通过螺钉与机体 1 连接固定如图 2;旋转卡扣 7 一端为圆柱中空结构,与旋转支撑臂 4 相套接,如图 11;第一扣件 9 的固定轴 14 两端分别套入上下两个扣板 6 的转槽 15 中,上下两个扣板 6 通过螺钉连接固定,如图 6、7,这样,旋转支撑臂 4 可绕固定轴 14 水平旋转,固定支撑臂 3 不能旋转;用力推旋转支撑臂 4 可使其通过第二扣件 8 的卡口 17 被固定于固定卡槽 18 中,固定卡槽 18 的直径与支撑臂管径尺寸一致,加上卡口 17 的张力可确保其稳定、牢固,固定支撑臂 3 通过螺钉固定在第一扣件 9 的第一固定孔 16 和第二扣件 8 的第二固定孔 19 中,参见图 3,其不可以水平移动,这样,六组支撑臂展开如图 3 所示,六组支撑臂相互间夹角 60° ,但不局限于该角度。

[0031] 如图 9 所示,六组支撑臂分为首杆 12 和尾杆 13 两段杆,旋转支撑臂和固定支撑臂的尾杆 13 分别通过扣板 6 和旋转卡扣 7 固定于机体 1 上;两段杆通过销孔、销轴 10 和挡圈 11 连接固定;拆卸掉挡圈 11 和销轴 10,首杆 12 可以销轴 10 为旋转轴沿主机体 1 的垂直面转动,如图 10 所示。因此,该六轴多旋翼飞行器实现了水平转动折叠和垂直转动折叠的双折叠功能,如图 5 所示,其结构简单,有效节省了飞行器的体积,便于携带和运输。

[0032] 本发明通过四个支撑臂的水平转动折叠和六个支撑臂的垂直转动折叠的双折叠式结构,减小了飞行器的几何尺寸,便于存放,有效的解决了多轴多旋翼飞行器不便于携带和运输的问题。

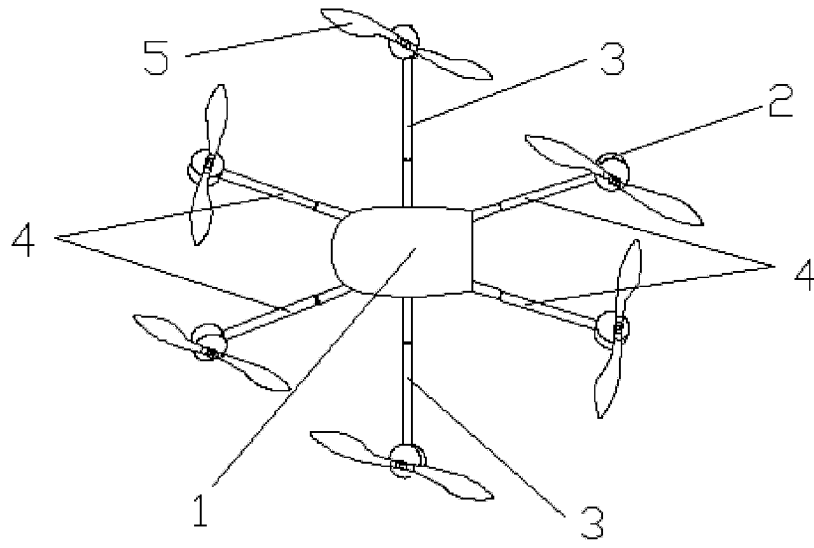


图 1

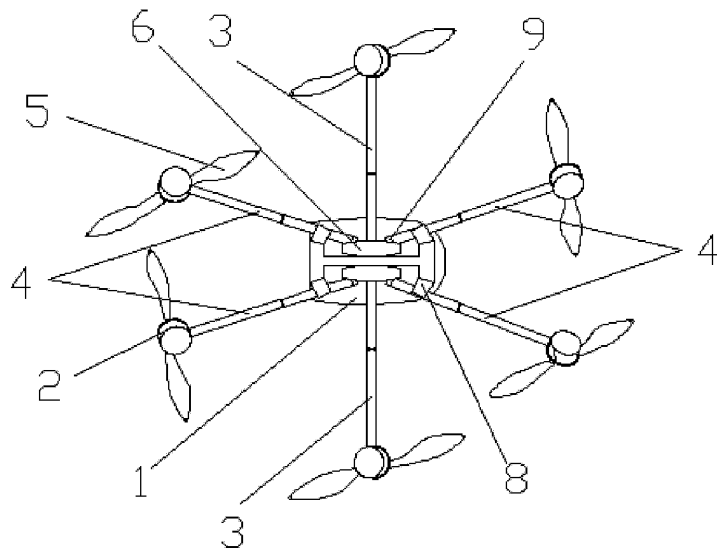


图 2

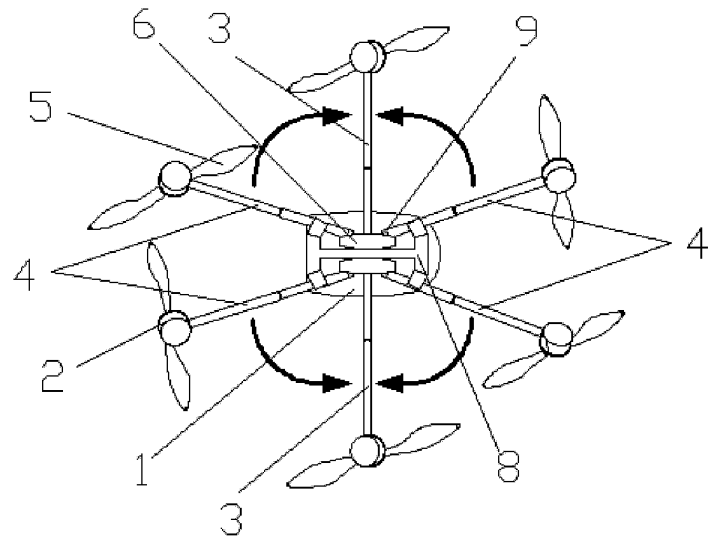


图 3

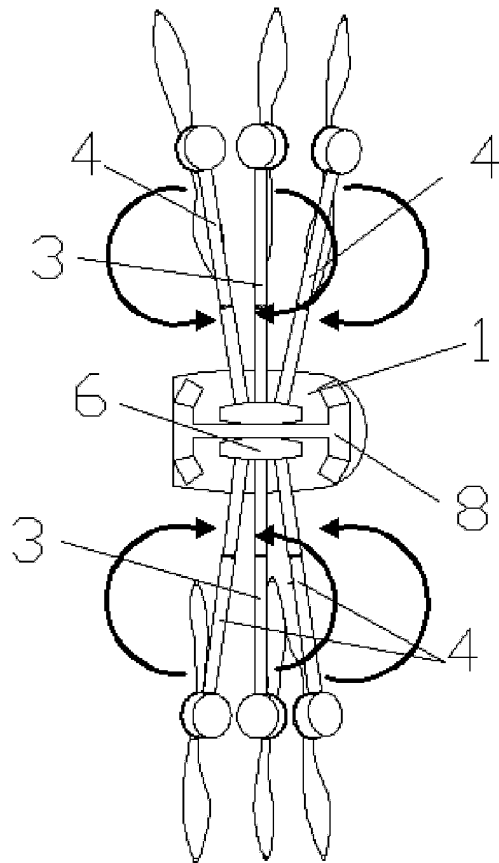


图 4

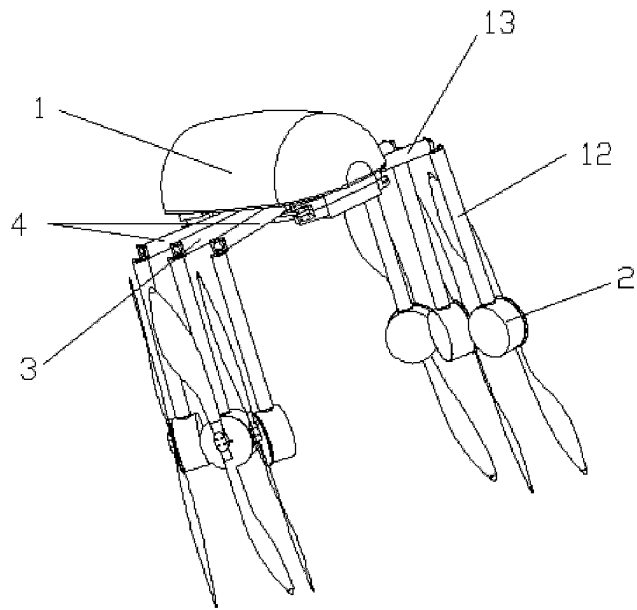


图5

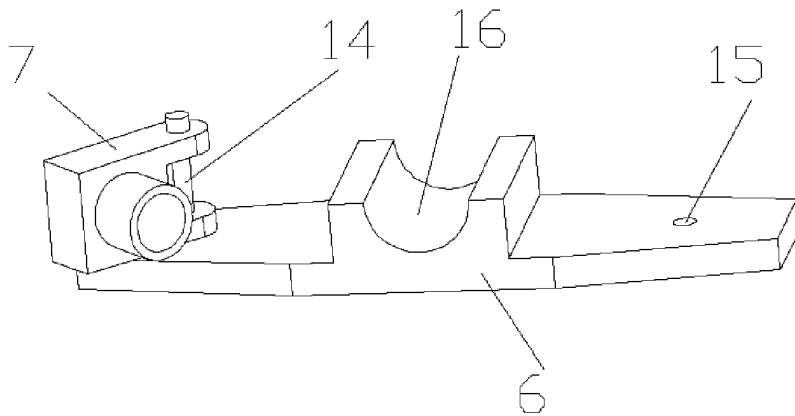


图6

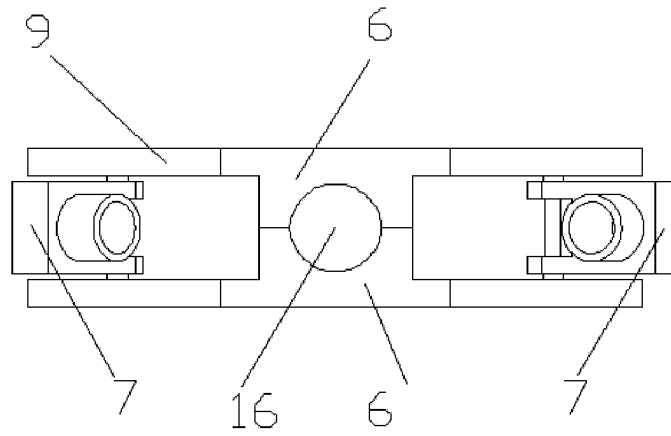


图7

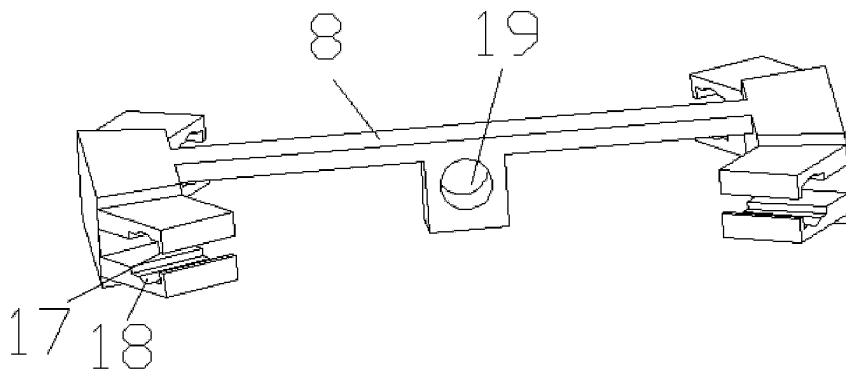


图8

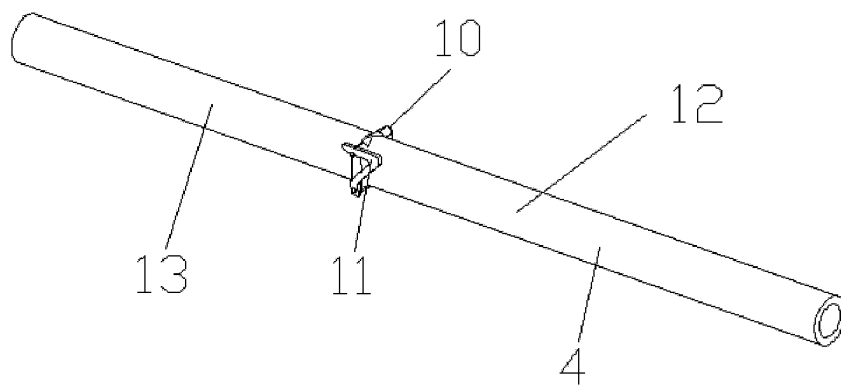


图9

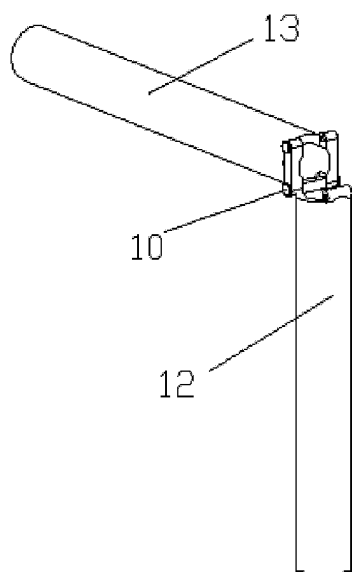


图 10

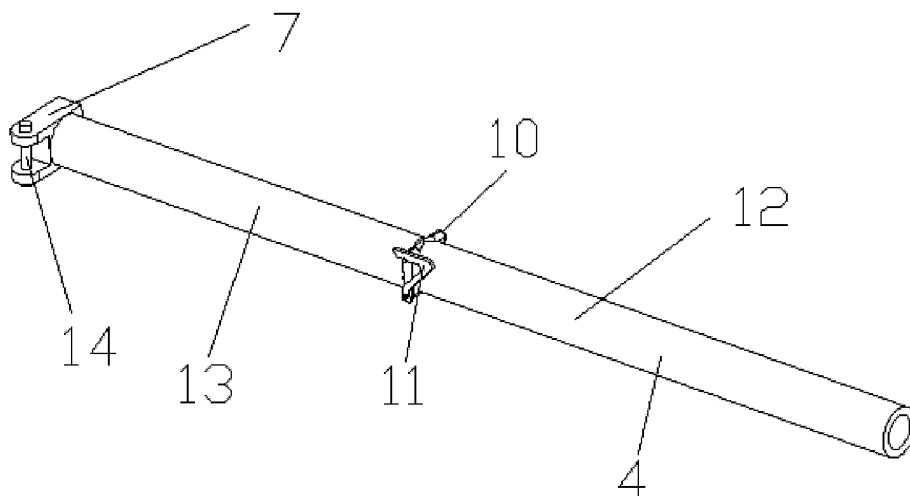


图 11