

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B64C 27/22 (2006.01)

B64D 11/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920041576.7

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 201380962Y

[22] 申请日 2009.4.3

[21] 申请号 200920041576.7

[73] 专利权人 南京信息工程大学

地址 210044 江苏省南京市浦口区盘城新街
114 号

[72] 发明人 张峰彬 尹健龙 潘 珍 吕开龙
张 晶 赵素伟

[74] 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
代理人 张立荣

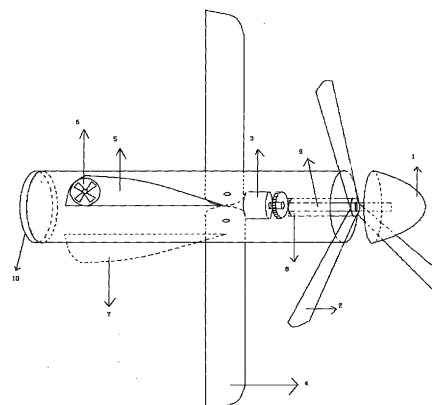
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

直升机旋转机翼

[57] 摘要

本实用新型提供一种直升机旋转机翼，它在保持直升机的悬停技术和垂直起降免跑道的优点前提下，通过设计旋转机翼，带动机身转体来实现高速水平飞行。该直升机旋转机为设置在机身两侧的一对机翼，两机翼的前端相对设置并通过控制两者开合的外齿相啮合，其中一机翼的外齿与主动齿轮 I 相啮合，主动齿轮 I 安装在马达 I 的转轴上；两机翼的转轴固定在支座上，支座套装在一旋转轴上，该旋转轴连接在机身上，支座下部设有调整机翼与机身之间角度的弧形齿轮，该弧形齿轮与主动齿轮 II 相啮合，主动齿轮 II 安装在马达 II 的转轴上，马达 I 和马达 II 与控制装置相连。



1、一种直升机旋转机翼，其特征是：旋转机翼为设置在机身两侧的一对机翼，两机翼的前端相对设置并通过控制两者开合的外齿相啮合，其中一机翼的外齿与主动齿轮 I 相啮合，主动齿轮 I 安装在马达 I 的转轴上；两机翼的转轴固定在支座上，支座套装在一旋转轴上，该旋转轴连接在机身上，支座下部设有调整机翼与机身之间角度的弧形齿轮，该弧形齿轮与主动齿轮 II 相啮合，主动齿轮 II 安装在马达 II 的转轴上，马达 I 和马达 II 与控制装置相连。

2、根据权利要求 1 所述直升机旋转机翼，其特征是：所述机翼的迎风面采用流线型设计。

3、根据权利要求 1 所述直升机旋转机翼，其特征是：所述支座与机身最大调整角度为 15° 。

4、根据权利要求 1 所述直升机旋转机翼，其特征是：所述两机翼张开的最大角度为 90° 。

5、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述直升机旋转机翼，其特征是：还包括定位机翼的电动插销。

6、根据权利要求 5 所述直升机旋转机翼，其特征是：所述座椅为旋转座椅，座椅中部设有靠重力调整座椅方位的转轴，转轴的两端安装在机身的舱壁上。

7、根据权利要求 6 所述直升机旋转机翼，其特征是：所述座椅两侧还装有旋转圆盘，所述旋转圆盘也穿套在转轴上。

直升机旋转机翼

技术领域：

本实用新型涉及一种适用于高速转体式直升机的旋转机翼，属于飞行器技术领域。

背景技术：

直升机是飞机的一种，与其他飞机最大的区别是以一个或多个大型水平旋转的旋翼提供向上升力。直升机可以做低空（离地面数米）、低速（从悬停开始）和机头方向不变的机动飞行，特别是垂直起降，它无需跑道，可在狭窄场地垂直起降。

直升机的速度之所以这么低，主要是由于它本身的动力设计，直升机的动力来源只有一个，就是机身顶部的螺旋桨，而这个螺旋桨不论在起飞，悬停还是前进，几乎都是把空气往下排，以得到飞机克服重力的浮力。在前进时，只能提供很小的前进动力，也就是说，目前直升机一个螺旋桨就要承担浮力和前进的两项动力，可想而知剩下的飞行动力有多少。

发明内容：

本实用新型的主要目的是在保持直升机的悬停技术和垂直起降免跑道的优点前提下，通过设计旋转机翼，带动机身转体来实现高速水平飞行。

本实用新型的目的是通过以下措施实现的：

一种直升机旋转机翼，其特征是：旋转机翼为设置在机身两侧的一对机翼，两机翼的前端相对设置并通过控制两者开合的外齿相啮合，其中一机翼的外齿与主动齿轮Ⅰ相啮合，主动齿轮Ⅰ安装在马达Ⅰ的转轴上；两机翼的转轴固定在支座上，支座套装在一旋转轴上，该旋转轴连接在机身上，支座下部设有调整机翼与机身之间角度的弧形齿轮，该弧形齿轮与主动齿轮Ⅱ相啮合，主动齿轮Ⅱ安装在马达Ⅱ的转轴上，马达Ⅰ和马达Ⅱ与控制装置相连。

所述机翼的迎风面采用流线型设计。

所述支座与机身最大调整角度为 15° ，以适于直升机的转向过程中调整角度。

两机翼张开的最大角度为 90° ，适于直升机的飞行。

本实用新型的直升机还包括定位机翼的插销，用于机翼完全张开时的定位。

座椅为旋转座椅，座椅中部设有靠重力调整座椅方位的转轴，转轴的两端安装在机身的舱壁上。

所述座椅两侧还装有旋转圆盘，所述圆盘也穿套在转轴上。

本实用新型相比现有技术具有如下优点：

本实用新型设计的直升机旋转机翼，它在起飞的时候，浮力由螺旋桨提供，螺旋桨在此时只提供浮力，在转体完成时，整个飞机的浮力不再由螺旋桨来提供，而是由展开的两个旋转机翼提供的。而此时的螺旋桨把所有的空气都往后排，只提供前进的动力。这样来说动力远远超过了目前的直升机，所以可以达到高速的目标。

本实用新型设计的直升机可用于执行一般直升机任务以及无人侦查和执行特殊任务，尤其是环境条件恶劣并对时间要求极高的任务，是军事和抢险任务的首选工具。

附图说明：

图 1 为直升机的总体结构示意图。

图 2 为本实用新型旋转机翼的结构示意图。

图 3 为旋转机翼打开时的结构示意图。

图 4 为机翼的截面图。

图 5 为机翼定位电动插销的示意图。

图 6 为电动插销的电原理图。

图 7 为旋转座椅的结构示意图。

图中：1-整流罩；2-螺旋桨；3-主动力装置；4-机翼；5-主尾翼；6-旋转尾桨；7-副尾翼；8-传动杆；9-撑杆；10-底座；11-旋转轴；12-支座；13-马达 I；

14-马达Ⅱ；15-外齿；16-弧形齿轮；17-电动插销；18-座椅；19-旋转圆盘；20-转轴；21-舱壁；22-动轴；23-弹簧线圈；24-线圈；25-定轴；26-电源；27-开关。

具体实施方式：

下面结合附图对本实用新型作进一步的描述：

如图1、图2所示，本实用新型的高速转体式直升机包括机身、整流罩1、应急装置、螺旋桨2、主动力装置3、座椅、尾翼和主控装置。尾翼包括主尾翼5和副尾翼7。螺旋桨1由三个叶片组成。主动力装置3由两个相同的马达组成，通以相反的电流，使它们的旋转方向相反。传动杆8设在两马达转轴连线的中心位置，两个马达的齿轮同时和传动杆8上的齿轮啮合，实现双动力系统。该设计还有可以让两个马达从两面用同样的力挤压着传动杆，防止传动杆8左右摇晃。传动杆8下端外边固定有齿轮，与主动力装置3的马达上的齿轮相啮合，上端外边固定有螺旋桨2。这样实现了马达带动螺旋桨2的转动。

机身内部设有撑杆9，它有三个作用：一是固定传动杆8，防止传动杆8摇摆，二是连接传动杆8和机身，因为升力由螺旋桨2传给传动杆8，再由传动杆8传给内部撑杆9，而内部撑杆9与机身连接，所以带动整个机身。三是将整流罩1固定在内部撑杆上。

尾翼尾部开有一个圆孔，在个位置安装平衡旋转尾桨6。在起飞时由于向下流动的空气会受到螺旋桨2的作用力而出现涡旋，从而使得机身会绕中轴线旋转，在此时，可以启动旋转尾桨6，向相同方向快速排空气，获得相反的力，从而稳定机身的旋转问题。

该机身两侧还设有一对机翼4，两机翼4的前端相对设置并通过控制两者开合的外齿15相啮合，其中一机翼4的外齿15与主动齿轮Ⅰ相啮合，主动齿轮Ⅰ安装在马达Ⅰ13的转轴上；两机翼4的转轴固定在支座12上，支座12套装在一旋转轴11上，该旋转轴11连接在机身上，支座12下部设有调整机翼4与机身之间角度的弧形齿轮16，该弧形齿轮16与主动齿轮Ⅱ相啮合，主动齿轮Ⅱ安装在马达Ⅱ14的转轴上，马达Ⅰ13和马达Ⅱ14与主控装置相连。两机翼4能够通过马达带动，旋转伸开、收缩；并能由支座12带动实现前后倾斜，和机身中线成一定角度。飞机转体和稳定飞行时的升力完全靠这两个旋转机翼来完成

机翼的迎风面采用流线型设计，以减小直升机飞行过程中的气流阻力。机翼前段迎风，造成上表面流速快，压强小，下表面流速相对慢，压强大，提供水平飞行时的升力。截面结构如如图 4 所示。

支座 12 与机身最大调整角度为 15° ，以适于直升机的转向过程中调整角度。

两机翼 4 张开的最大角度为 90° ，适于直升机高速飞行。机翼 4 完全打开状态如图 2 所示。

本实用新型的直升机还包括定位机翼的电动插销，用于机翼完全张开时的定位。

本实用新型设计的机翼是直升机垂直上升和垂直上升到水平飞行转向飞行的要点，也是与现在的直升机的不同所在。本实用新型的直升机上升时，两个旋转机翼收缩，整体机身处于平衡状态，便于起飞；在达到一定高度（根据要求提前设定）准备转向到水平飞行时发出信号，缓缓使两侧旋转机翼 4 倾斜，最大倾斜角为 15° 时，由于此时机翼已经受到一个斜向下的压力，因此机身开始缓慢转向，此时再缓慢展开机翼 4，使机翼 4 受到大气的具有较大向上分力的支持力，机身在这个力的作用下缓慢转向，当机身转向达到 30° （此时机身与水平面角）时，由于此时机翼 4 倾斜的角度已经较大，不便于提高水平飞行时的速度，因此此时需要调整倾斜角度变小，控制倾斜角度减小到 5° ，也就是水平飞行时的迎角。

为了在水平飞行时机翼能够固定，本实用新型还设置了一个由继电器控制的电动插销来固定机翼 4，其示意图如图 5 所示。电动插销 17 包括动轴 22、定轴 25，绕在动轴 22 上的弹簧线圈 23，绕在定轴 25 上的线圈 24，电源 26 和开关 27；断电情况下，弹簧线圈 23 压缩动轴 22 打开电动插销 17；通电情况下，因斥力，电动插销 17 插入机翼 4。在机翼上和和在机翼 4 完全展开时接触的机身上分别安装一个金属片，在机翼 4 完全展开时两个金属片接触，此时电动插销 17 作用固定机翼 4。

当直升机要降落时，发出信号继电器起作用，拨开电动插销 17，马达 S1 同时加反向电压，收缩机翼 4，开始降落。该电动插销 17 的工作过程如图 6 所示：J1 和 J2 为单刀双掷开关，J1 的作用是控制马达的电压方向，J2 的作用控制马达

S1 和电动插销电源的开关。当飞机起飞时，J2 接通马达 S1，带动旋转机翼旋转，当旋转到预定角度时，通过 J2 使电动插销接通电源，伸出动轴，固定机翼。当降落，需要机翼收缩时，J2 接通马达 S1，电动插销此时没有电流，动轴就会缩回。然后再由 J1 控制电动马达 S1 转变电流方向，实现马达 S1 翻转，实现旋转机翼的收回。

由于此直升机具有的特点使其具有广阔的用途及发展前景。在军用方面已广泛应用于对地攻击、机降登陆、武器运送、后勤支援、战场救护、侦察巡逻、指挥控制、通信联络、反潜扫雷、电子对抗等。在民用方面应用于短途运输、医疗救护、救灾救生、紧急营救、吊装设备、地质勘探、护林灭火、空中摄影等。海上油井与基地间的人员及物资运输是民用的一个重要方面。有这些优点主要是因为它的高速垂直起降和高速水平飞行。

旋转机翼的工作原理：起飞时，螺旋桨 2 提供升力，达到一定高度时，通过马达 I 13 转动带动整个装置向一个方向倾斜，最大角度为 15° 。此时会收到来自这个方向的压力，飞机机身向相反方向旋转（即转向水平）。当飞机旋转过 15° 时，然后开动马达 II 14，带动旋转机翼展开，当飞机机身转到于水平方向 30° 时，由主控装置的单片机给马达 I 13 加反向电压，调整倾斜角度减小到 5° ，即是水平飞行时的迎角。

降落时，先由单片机给马达 II 14 提供反向电压，此时旋转机翼收缩，在收缩时同时给马达 I 13 加反向电压，使机翼 4 向相反方向倾斜，这时飞机机身向相反方向旋转（即转向竖直），当机身竖直时，降低螺旋桨 2 的转速，减小升力，飞机缓慢下降。

如图 7 所示，本实用新型的座椅为旋转座椅，座椅 18 中部设有靠重力调整座椅方位的转轴 20，转轴 20 的两端安装在机身的舱壁 21 上。座椅 18 两侧还装有旋转圆盘 19，旋转圆盘 19 也穿套在转轴 20 上。由于飞机在起飞和降落时是竖直的，当水平飞行时机身为水平姿势，故而里面的人会颠倒，为防止这样的问题发生，设计了 this 旋转座椅。

旋转座椅的工作原理：旋转座椅的原理是利用重力保持座位始终保持竖直向上。当人坐在旋转座椅上或没人在椅子上时，整个座椅 18 的重心始终保持在

旋转圆盘 19 圆心的正下方。当机身转体时，由于重力作用，座椅会绕转轴 20 旋转，始终保持竖直向上，坐在上面的人就不会随着飞机机身的旋转而翻滚颠倒。

本实用新型的直升机可以装备在航母上，由于是垂直起飞占用面积很小，因此在同样大小的地方可以多停放很多直升飞机，而且反应速度快。也可用在一些抢险工作上，比如海上救援，森林灭火等。

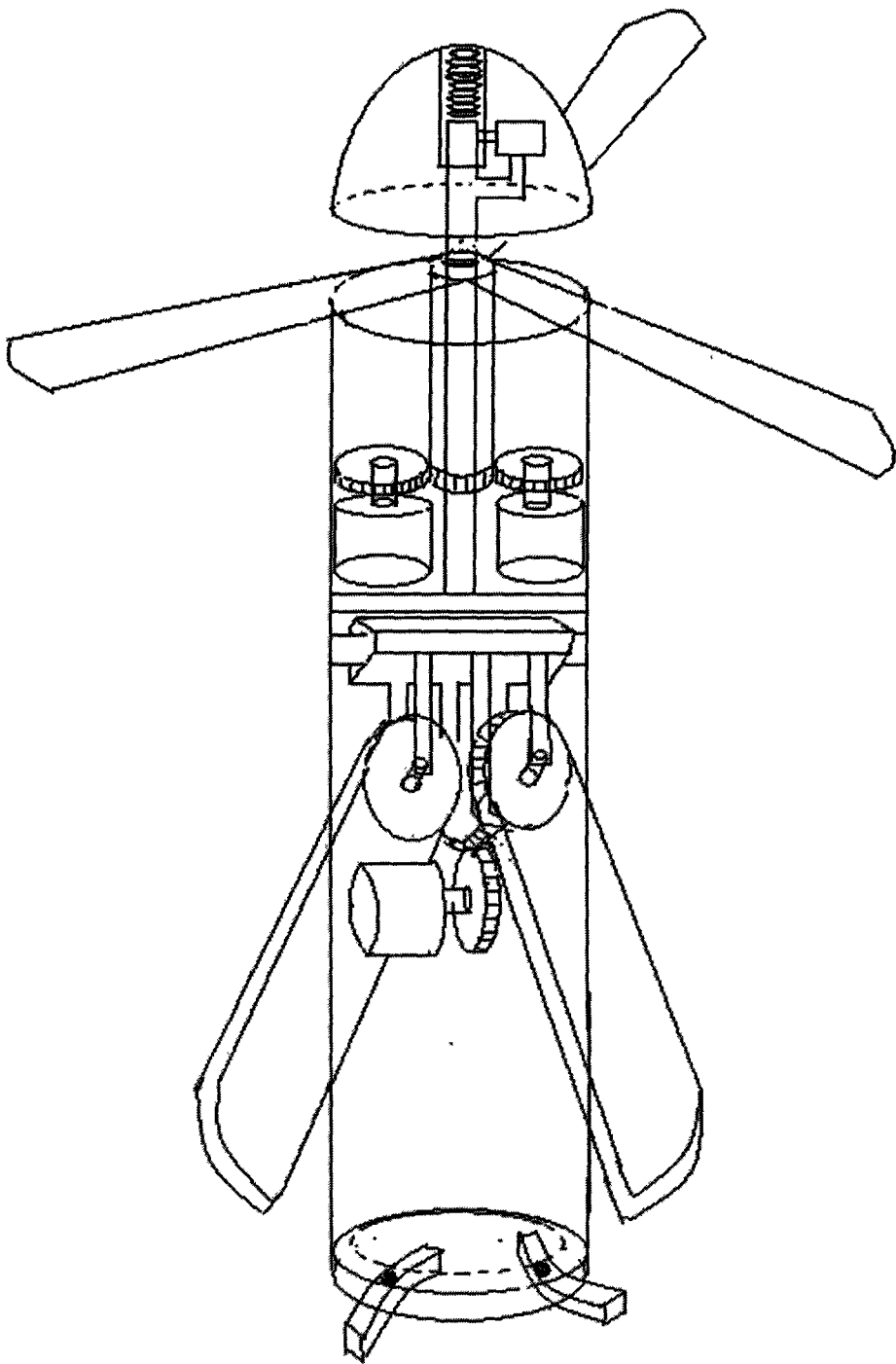


图 1

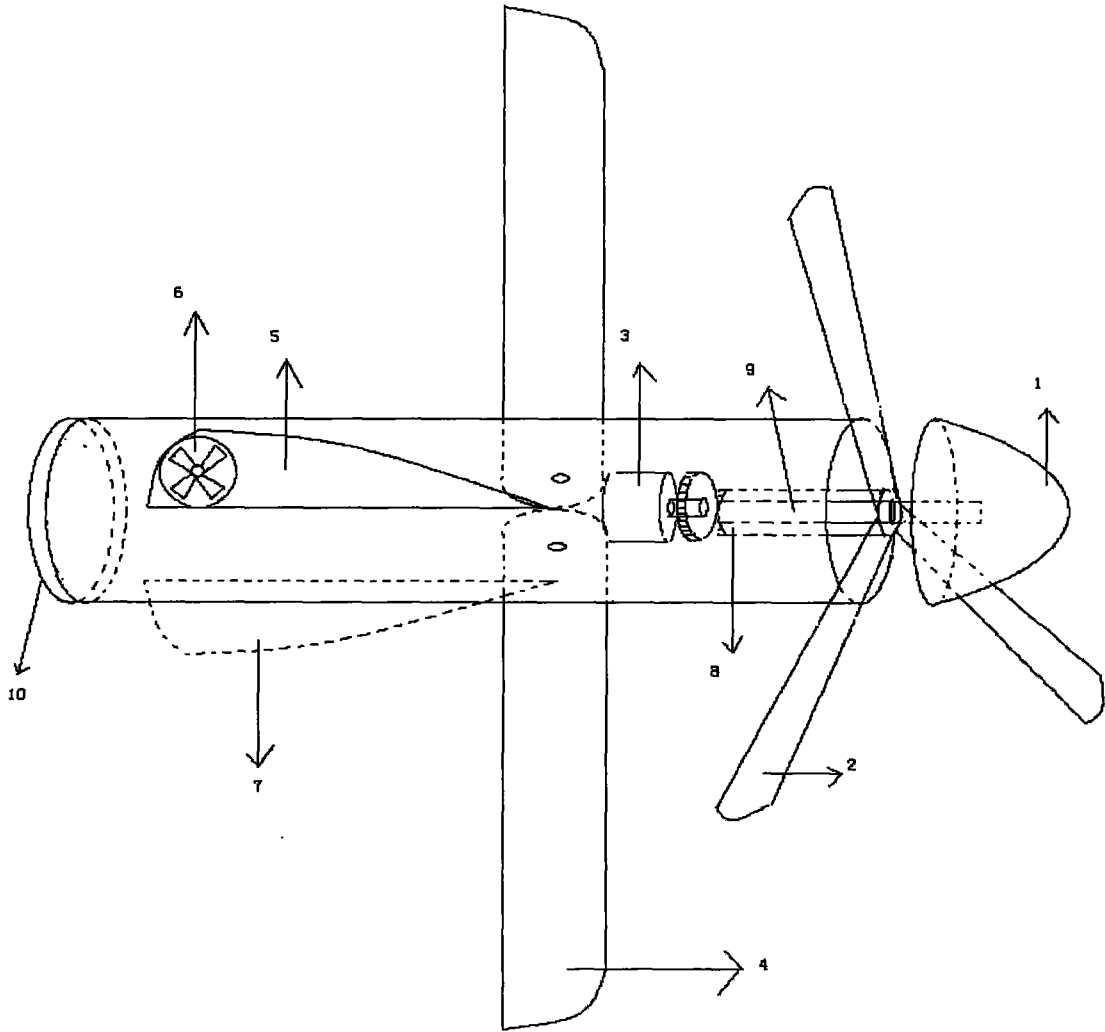


图 2

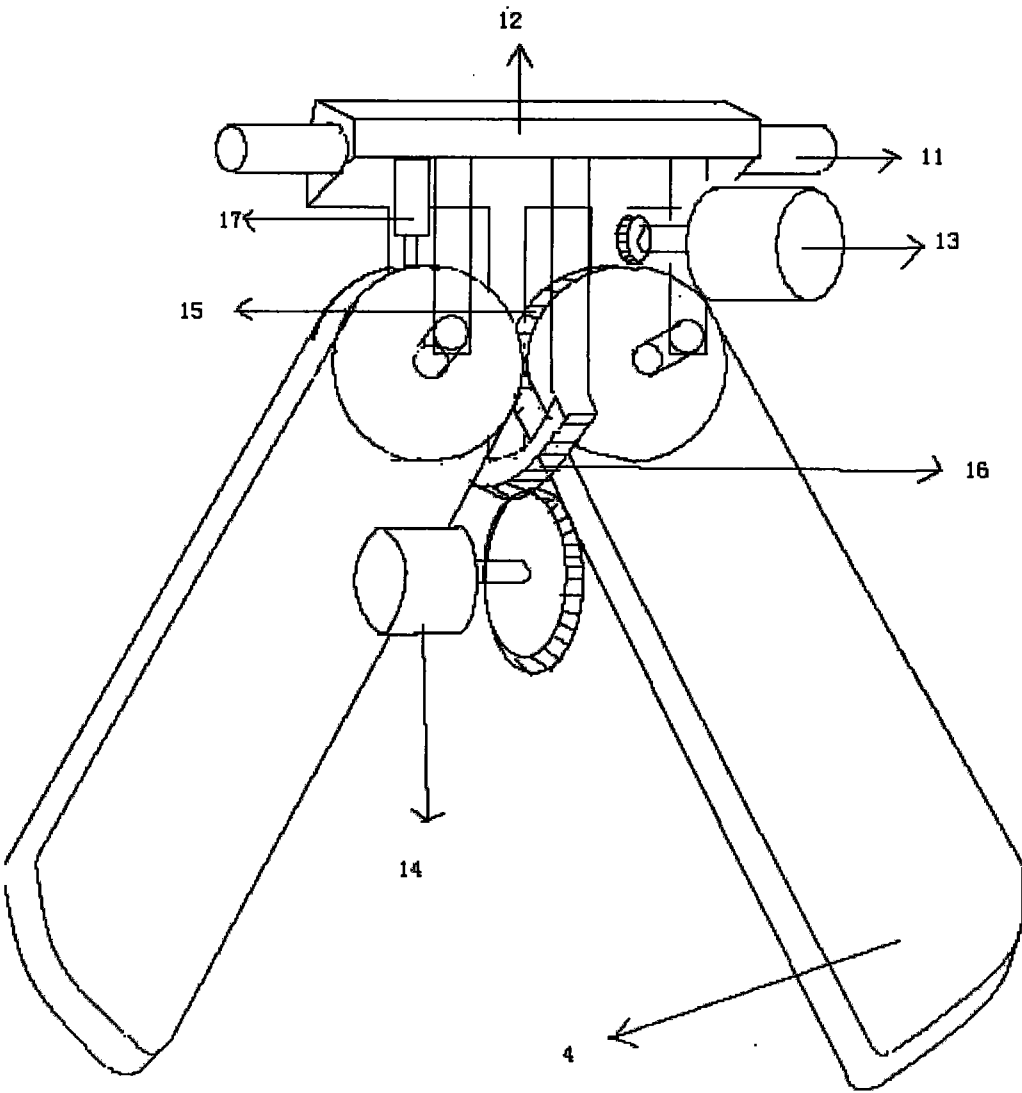


图 3

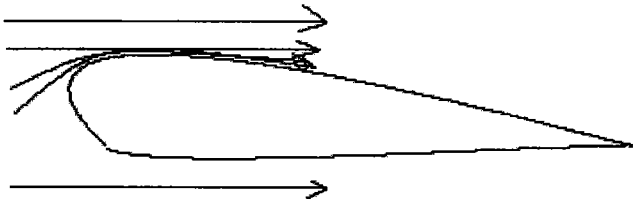


图 4

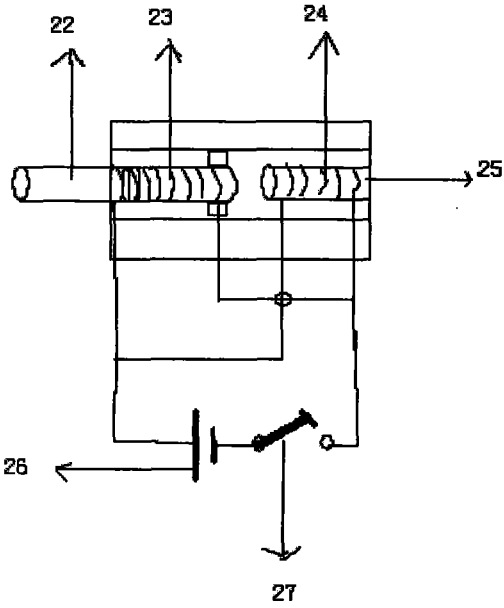


图 5

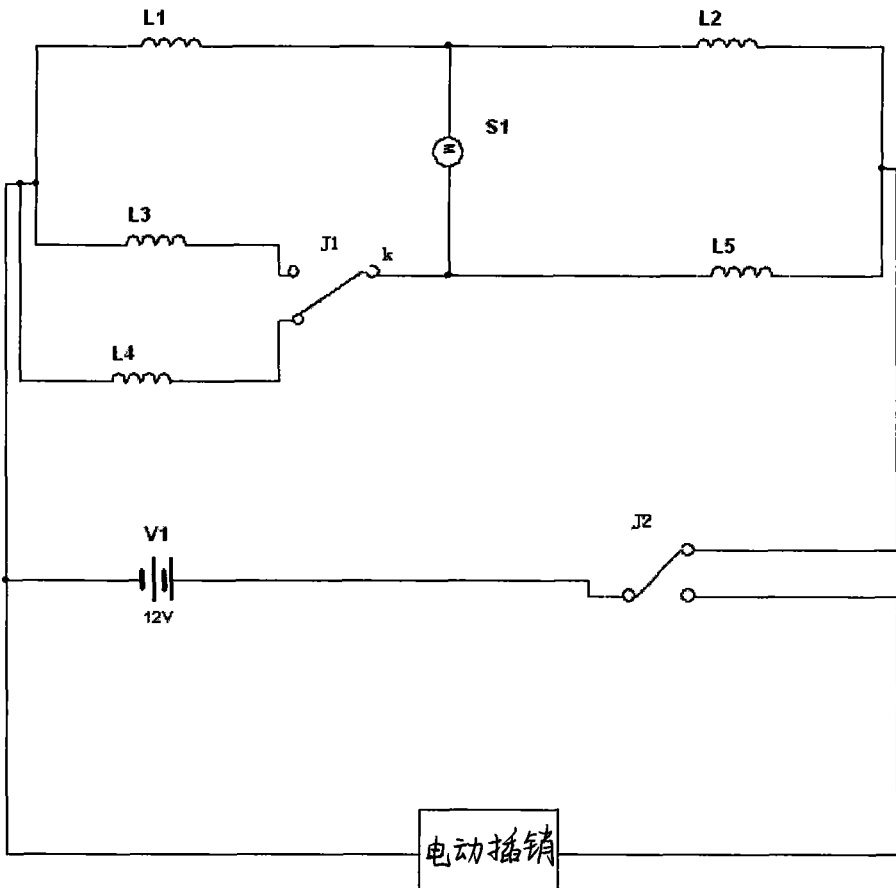


图 6

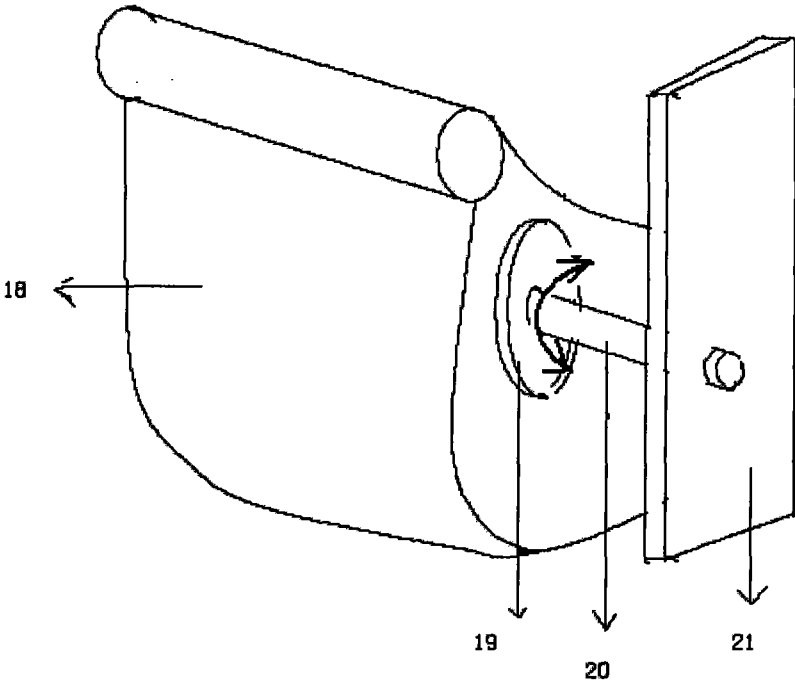


图 7