



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106494608 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 15

(21) 申请号 201510555617. 4

(22) 申请日 2015. 09. 06

(71) 申请人 陈康

地址 100029 北京市朝阳区惠新北里 4 号楼  
908 室

(72) 发明人 陈康

(51) Int. Cl.

B64C 3/56(2006. 01)

B64C 11/00(2006. 01)

B64C 29/00(2006. 01)

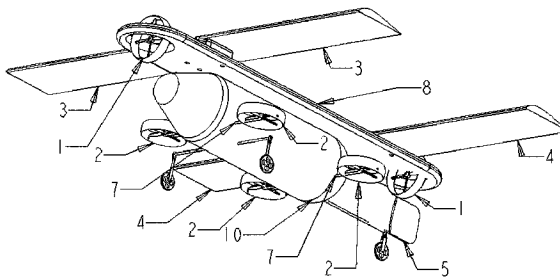
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

多涵道螺旋桨可变机翼电动飞行器

(57) 摘要

一种多涵道螺旋桨可变机翼电动飞行器,属航空器材领域。升降和停放时,机翼和水平尾翼可折叠与机体上,升空后,机翼和水平尾翼打开,多个可倾转的涵道螺旋桨对称分布在机翼前后及在机体左右两侧低于机翼、水平尾翼的水平面上。采用上述布局,该机即可垂直起降,又可快速平飞,垂直起降和停放时减小了占地面积,平飞时增加了速度和留空时间。起降过程安全可靠,飞行姿态平稳。即可制成有人驾驶飞行器,也可制成无人机。



1. 一种由机身 (8)、机翼 (3)、水平尾翼 (4)、垂直尾翼 (5)、倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 构成的多涵道螺旋桨可变机翼电动飞行器, 其特征在于: 机翼 (3)、水平尾翼 (4) 根部各设有一个与机身 (8) 连接的旋转机构, 旋转机构可以由带检测旋转位置信息的减速电机 (14) 或由机翼转轴 (17)、连杆 (12)、摇臂 (13)、控制机翼旋转的舵机 (19) 构成的机构组成, 可控制机翼 (3) 的翼端向机身 (8) 的后部旋转, 同时控制水平尾翼 (4) 的翼端向机身 (8) 的前部旋转, 上下叠放在机身 (8) 上; 多个倾转式涵道螺旋桨 (1) 对称分布在机翼 (3) 之前或水平尾翼 (4) 之后, 另一些多个倾转式涵道螺旋桨 (2) 对称分布在机身 (8) 左右两侧低于机翼 (3) 和水平尾翼 (4) 的水平面上; 倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 的倾转轴 (7) 经摇臂 (13)、连杆 (12) 与舵机 (11) 相连, 可控制倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 绕倾转轴 (7) 旋转至 90 度, 舵机 (11) 的控制信号、减速电机 (14) 的位置信号及控制信号的输入端或舵机 (19) 的控制信号分别连接到飞行控制器 (20) 对应的输入、输出端口。

## 多涵道螺旋桨可变机翼电动飞行器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带机翼,水平尾翼,垂直尾翼和多个涵道螺旋桨构成的电动飞行器,属航空器材领域。

### 背景技术

[0002] 目前,公知的直升飞机或多旋翼无人机都是靠旋转翼完成垂直起飞,悬停和水平飞行的,由于旋翼的存在,在狭小空间起降时,无论对周围的行人还是自身都具有一定的危险性。中国专利文献申请号:200420063679.0,名称:纵列双涵道四喷口单人飞行器和申请号:200920053565.0,名称:双涵道可垂直起降飞行汽车等也提供了一些涵道飞行器的方案,但前者为固定翼,垂直起飞和停放时占地面积大;后者无机翼,消耗功率大,留空时间短,且水平飞行时速度慢,再者采用两个涵道螺旋桨产生垂直升力,安全性也较差,尤其是无机翼者,在空中,一旦有一个涵道螺旋桨发生故障,后果不堪设想。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术占地面积大,耗能,及安全性差的不足,本发明提供了一种具有多个倾转式涵道螺旋桨和可变机翼构成的电动飞行器方案,使得飞行器垂直起降时占地面积小,水平飞行时节能,留空时间长,高速飞行时阻力小,飞行姿态稳定,且起降安全可靠。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:设计一种由机身(8)、机翼(3)、水平尾翼(4)、垂直尾翼(5)、倾转式涵道螺旋桨(1)、(2)构成的多涵道螺旋桨可变机翼电动飞行器,其机翼(3)、水平尾翼(4)根部各设有一个与机身(8)连接的旋转机构,旋转机构可以由带检测旋转位置信息的减速电机(14)或由机翼转轴(17)、连杆(12)、摇臂(13)、控制机翼旋转的舵机(19)构成的机构组成,可控制机翼(3)的翼端向机身(8)的后部旋转,同时控制水平尾翼(4)的翼端向机身(8)的前部旋转,上下叠放在机身(8)上;多个倾转式涵道螺旋桨(1)对称分布在机翼(3)之前或水平尾翼(4)之后,另一些多个倾转式涵道螺旋桨(2)对称分布在机身(8)左右两侧低于机翼(3)和水平尾翼(4)的水平面上;倾转式涵道螺旋桨(1)、(2)的倾转轴(7)经摇臂(13)、连杆(12)与舵机(11)相连,可控制倾转式涵道螺旋桨(1)、(2)绕倾转轴(7)旋转至90度,舵机(11)的控制信号、减速电机(14)的位置信号及控制信号的输入端或舵机(19)的控制信号分别连接到飞行控制器(20)对应的输入、输出端口。

[0005] 本发明的有益效果是:机翼和水平尾翼折叠后飞机可在狭小的空间垂直起降和停放,升空后,机翼和水平尾翼打开,水平飞行时可利用机翼滑翔,节约电能,延长了留空时间,高速飞行时,机翼、水平尾翼后掠,减小空气阻力。由于动力系统由电机和电池构成,无污染,噪音也小,便于自动控制和无线电控制及日常维护,起降时安全可靠,飞行姿态稳定,即便有个别涵道螺旋桨出现故障,靠其余涵道螺旋桨和机翼飞行器也可安全垂直着陆或滑翔着陆。

[0006] 本发明即可制成载人飞行器,作为民用交通工具;也可制成无人机。以实现航拍、

侦查和各类民用和军事方面的用途。

## 附图说明

[0007] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0008] 图 1 是本发明采用 6 个倾转式涵道螺旋桨的机型, 倾转其中两个倾转式涵道螺旋桨进行水平飞行的轴侧图。

[0009] 图中 1. 位于机翼前或水平尾翼后的倾转式涵道螺旋桨, 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨, 3. 机翼, 4. 水平尾翼, 5. 垂直尾翼, 7. 倾转式涵道螺旋桨倾转轴, 8. 机体, 10. 机体下部。

[0010] 图 2 是本发明采用 6 个倾转式涵道螺旋桨的机型垂直起降或停放时的轴侧图。

[0011] 图中 1. 位于机翼前或水平尾翼后的倾转式涵道螺旋桨, 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨, 3. 机翼, 4. 水平尾翼, 8. 机体。

[0012] 图 3 是本发明采用 6 个倾转式涵道螺旋桨的机型, 6 个倾转式涵道螺旋桨全部倾转进行水平飞行的轴侧图。

[0013] 图中 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨。

[0014] 图 4 是本发明采用 4 个倾转式涵道螺旋桨的机型, 倾转其中两个倾转式涵道螺旋桨进行水平飞行的轴侧图。

[0015] 图中 1. 位于机翼前的倾转式涵道螺旋桨, 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨, 3. 机翼, 4. 水平尾翼, 5. 垂直尾翼, 6. 动力锂电池组, 7. 倾转式涵道螺旋桨倾转轴, 8. 机体。

[0016] 图 5 是本发明采用 4 个倾转式涵道螺旋桨的机型垂直起降或停放时的轴侧图。

[0017] 图中 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨。

[0018] 图 6 是本发明采用 4 个倾转式涵道螺旋桨的机型, 4 个倾转式涵道螺旋桨全部倾转进行水平飞行的轴侧图。

[0019] 图中 1. 位于机翼前的倾转式涵道螺旋桨, 2. 位于机身两侧的倾转式涵道螺旋桨, 3. 机翼, 4. 水平尾翼, 5. 垂直尾翼, 6. 动力锂电池组, 7. 倾转式涵道螺旋桨倾转轴,

[0020] 图 7 是本发明机翼或水平尾翼和减速电机连接的结构图。

[0021] 图中 3. 机翼或水平尾翼, 14. 减速电机, 18. 连接机翼或水平尾翼和机翼转轴的固定连接件。

[0022] 图 8 是本发明减速电机及位置检测装置的示意图。

[0023] 图中 14. 减速电机, 15. 槽型光耦, 16. 遮光片, 17. 机翼转轴。

[0024] 图 9 是本发明机翼或水平尾翼及控制舵机的结构图。

[0025] 图中 3. 机翼, 12. 连杆, 13. 摇臂, 17. 机翼转轴, 19. 控制机翼旋转的舵机。

[0026] 图 10 是本发明倾转式涵道螺旋桨及控制舵机的结构图。

[0027] 图中 1. 倾转式涵道螺旋桨, 7. 倾转式涵道螺旋桨倾转轴, 11. 控制舵机, 12. 连杆, 13. 摇臂。

[0028] 图 11 是本发明飞行控制器及相关控制单元的电路连接框图。

[0029] 图中 6. 动力锂电池组, 11. 倾转涵道螺旋桨舵机, 14. 减速电机, 19. 可变翼舵机, 20. 飞行控制器, 21. 无线电遥控指令接收机, 22. 人工驾驶操纵机构, 23. 升降舵机, 24. 方

向舵机, 25. 副翼舵机, 26. 电调, 27. 涵道螺旋桨驱动电机。

### 具体实施方式

[0030] 如图 1、图 2、图 4、图 6, 机翼 (3) 和水平尾翼 (4) 根部各连接有一个旋转机构, 该机构可以由带检测位置信息的减速电机 (14) 构成, 见图 7 和图 8; 也可以由机翼转轴 (17)、摇臂 (13)、连杆 (12)、舵机 (19) 构成, 参见图 9; 旋转机构一端与机翼 (3) 或水平尾翼 (4) 固定连接, 另一端固定在机身或机身骨架 (8) 上。驱动减速电机 (14) 或控制机翼旋转的舵机 (19) 可使展开的机翼 (3) 的翼端向机身后部旋转折叠; 或使折叠的机翼 (3) 向相反方向转动展开, 或停留在二者之间的某个角度。同理连接水平尾翼 (4) 的减速电机 (14) 或控制机翼旋转的舵机 (19) 可使展开的水平尾翼 (3) 的翼端向机身前部旋转折叠, 或使已折叠的水平尾翼 (4) 向相反方向旋转展开, 或停留在二者之间的某个角度。折叠后机翼 (3) 和水平尾翼 (4) 可上下叠放在机身 (8) 上, 参见图 2、图 6。每只机翼根部连接一个减速电机 (14) 或一个控制机翼旋转的舵机 (19), 参见图 7、图 8、图 9。图 8 采用两个光耦 (15) 及遮光片 (16) 构成的旋转位置信息检测装置, 两个光耦 (15) 的输出端接飞行控制器 (20)。图 1、图 2 是采用 6 个倾转式涵道螺旋桨构成的机型, 其中两个倾转式涵道螺旋桨 (1) 对称分布在机翼 (3) 之前和水平尾翼 (4) 之后高于机体重心的水平面上, 机翼展开后, 水平飞行时, 两个倾转式涵道螺旋桨 (1) 旋转 90 度, 产生向前的拉力或推力; 若要进一步增加向前的拉力或推力, 可将机身 (8) 两侧的两个或四个倾转式涵道螺旋桨 (2) 也旋转 90 度, 参见图 3。机身 (8) 两侧的两个倾转式涵道螺旋桨对称分布在机身 (8) 的左右两侧低于机翼 (3) 和水平尾翼 (4) 的水平面上, 垂直起飞时, 同倾转式涵道螺旋桨 (1) 一起提供垂直起飞的拉力, 参见图 2; 倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 的倾转轴 (7) 通过摇臂 (13)、连杆 (12) 与舵机 (11) 相连, 可绕轴旋转 90 度以提供飞行器水平飞行的拉力或推力。图 4、图 5 及图 6 是本发明采用 4 个倾转式涵道螺旋桨构成的机型, 其中两个倾转式涵道螺旋桨 (1) 对称分布在机翼 (3) 之前, 另外两个分布在水平尾翼 (4) 之前高于机体重心的水平面上, 4 个倾转式涵道螺旋桨均安放在低于机翼和水平尾翼平面上。机翼展开后, 水平飞行时, 两个倾转式涵道螺旋桨 (1) 旋转 90 度, 产生向前的拉力, 参见图 4; 若要进一步增加向前的拉力或推力, 可将机身 (8) 两侧的两个倾转式涵道螺旋桨 (2) 也旋转 90 度, 见图 5。不论是采用 6 个还是 4 个倾转式涵道螺旋桨构成的机型, 每个倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 都连接一台舵机 (11); 舵机 (11) 的控制信号电路连接到飞行控制器 (20) 的 I/O 端口, 可分别控制每个倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 倾转; 每个倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 都单独连接一台驱动电机 (27), 它们单独连接到各自的电调 (26) 上; 电调 (26) 与动力锂电池组 (6) 的输出端和飞行控制器 (20) 的 I/O 控制端相连, 可分别独立控制每个驱动电机 (27) 的转速, 参见图 11; 飞行控制器 (20) 采用开源代码的市售成品, 其接口分别连接多个电调 (26)。人工驾驶操纵台 (22) 用于有人驾驶 (无人机型不需要), 安放在驾驶室。人工驾驶操纵台 (22) 可直接用无线电遥控器改装, 将其天线经电阻衰减后连接至无线电接收机 (21) 的天线端, 并将两机的信号地线直接相连。飞行控制器 (20) 的 I/O 端口还与无线电遥控指令接收机 (21) 的输出电路相连, 无线电遥控指令接收机 (21) 无线电遥控指令接收机发射机可采用市售 9 通道以上航模遥控收发设备, 分别控制倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 的倾转、机翼 (3)、水平尾翼 (4) 的旋转、倾转式涵道螺旋桨 (1)、(2) 的倾转和转速及升降舵机 (23)、方向舵机 (24)、副翼舵机

(25) 的摆动。垂直起降时,飞行控制器(20)调节4个或6个倾转式涵道螺旋桨(1)、(2)的转速,保持飞行器飞行姿态的稳定;水平飞行时,飞行控制器(20)调节升降舵机(23)、方向舵机(24)、副翼舵机(25)的角度,保持飞行器水平飞行、爬升、下降及航向。

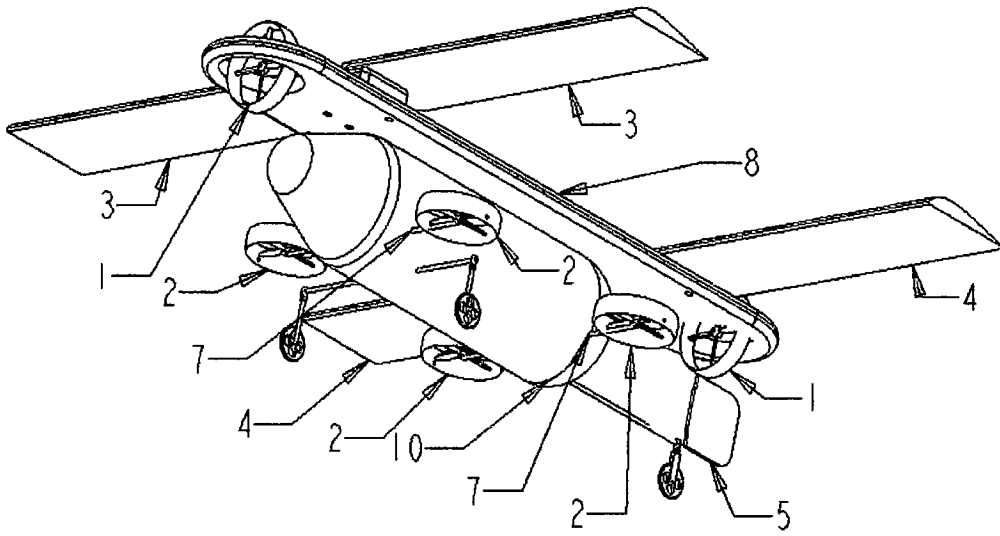


图 1

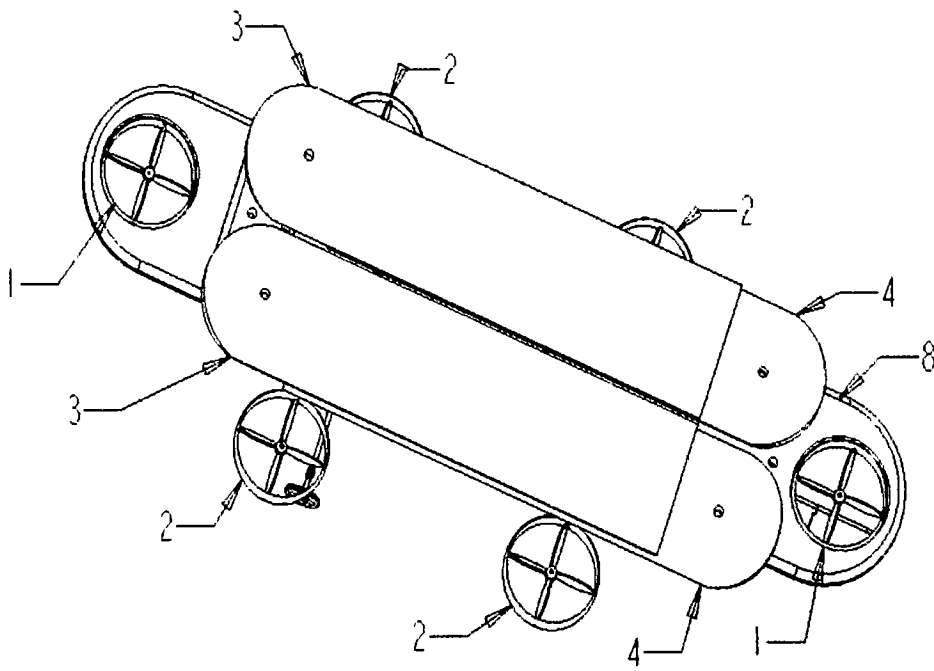


图 2

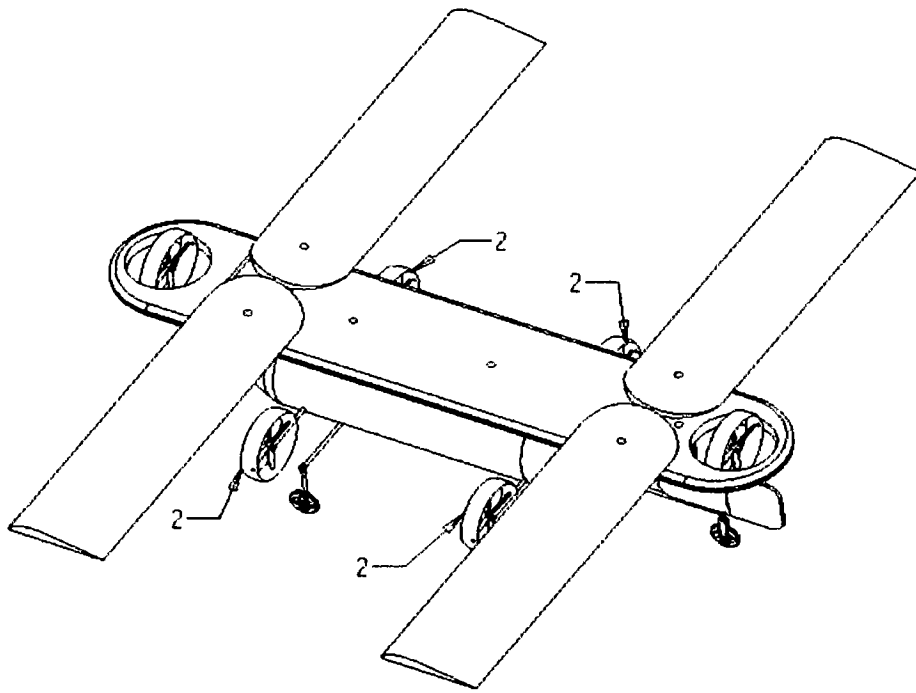


图 3

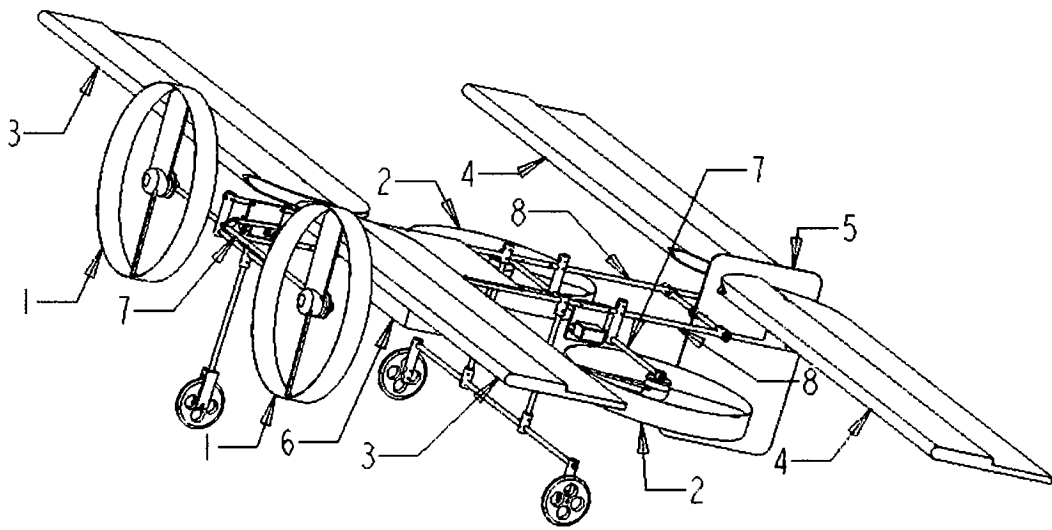


图 4



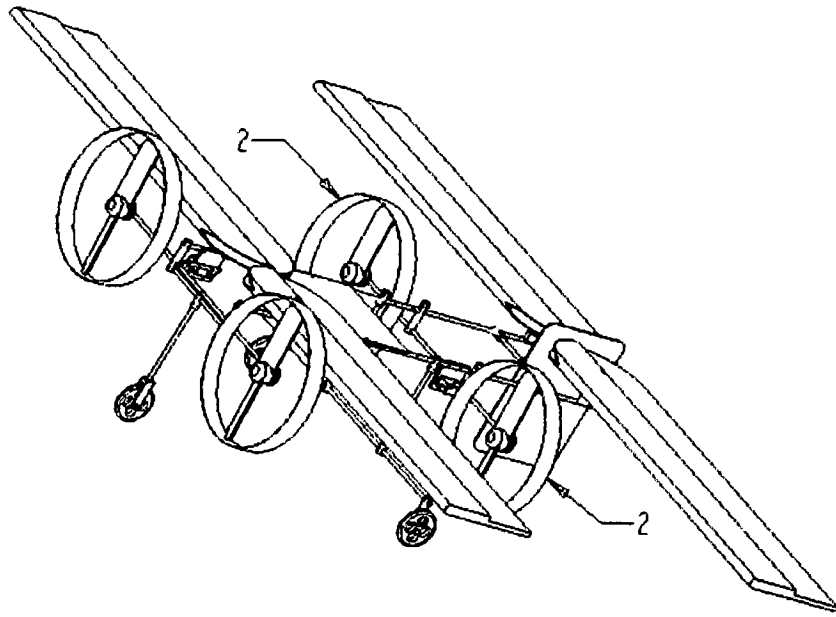


图 5

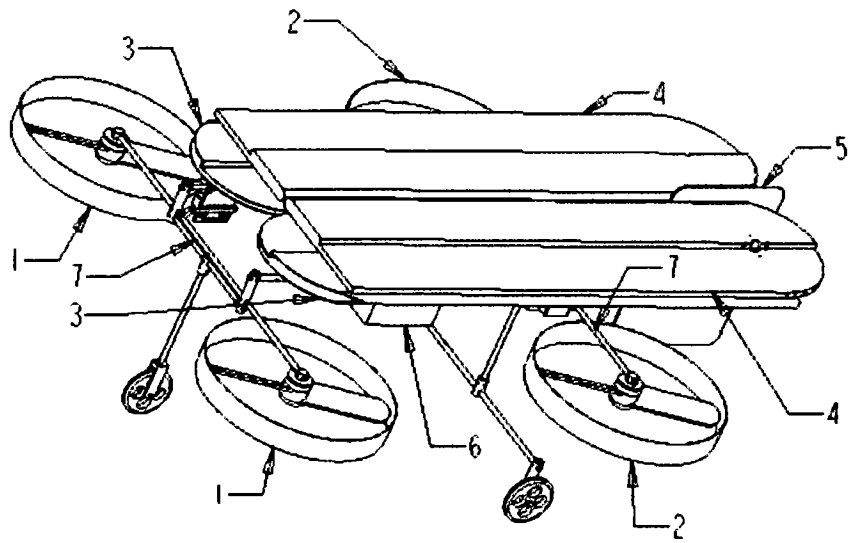


图 6

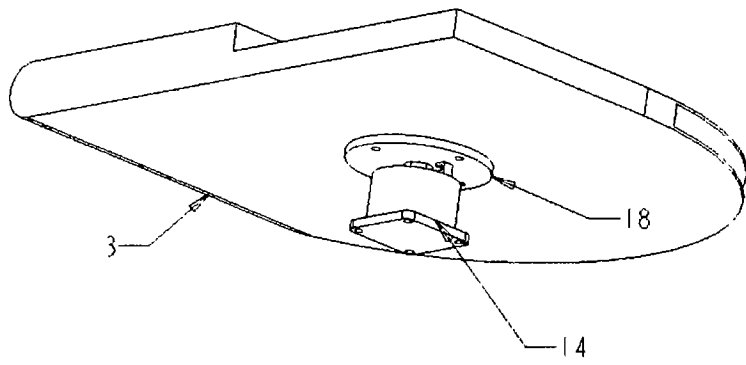


图 7

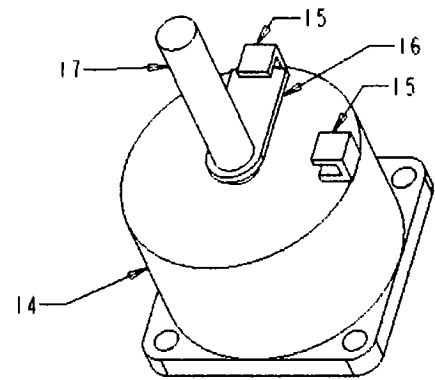


图 8

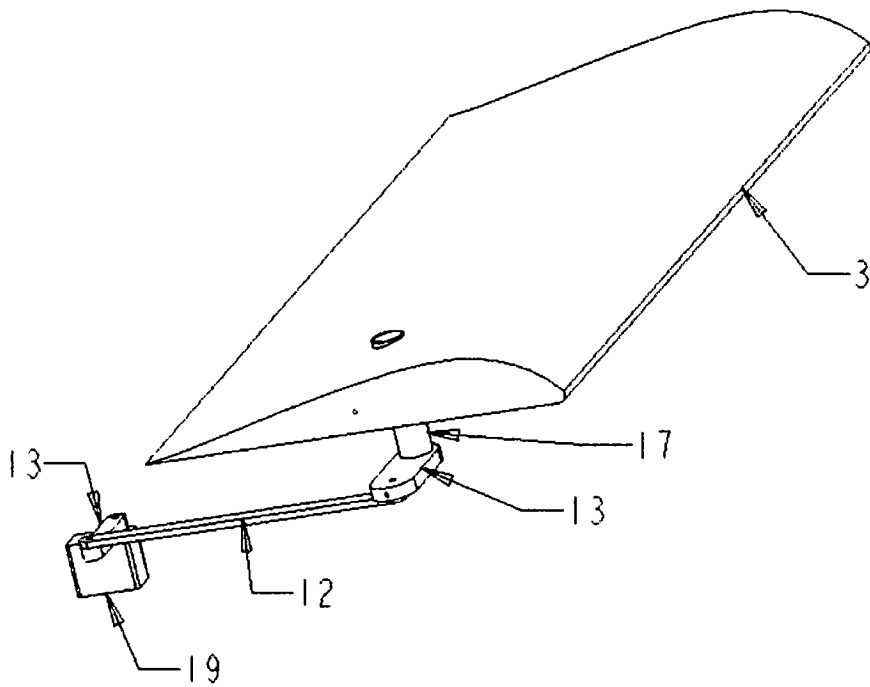


图 9

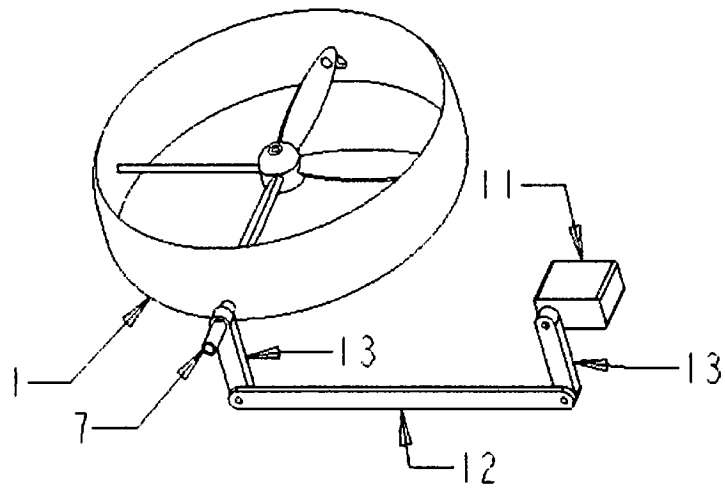


图 10

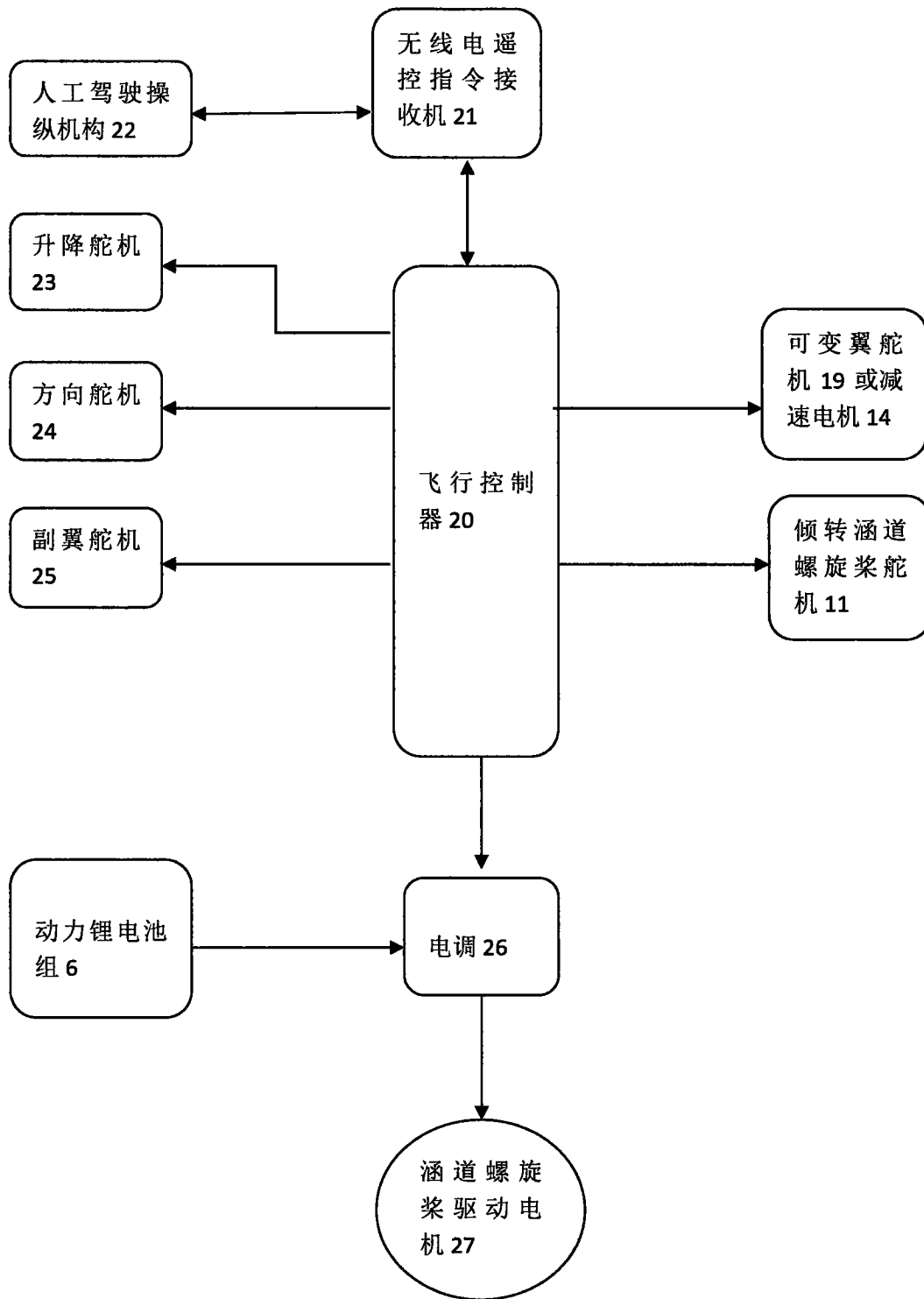


图 11