



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108521784 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201780005518.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.09.28

F04B 43/04(2006.01)

F04B 53/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.07.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/104016 2017.09.28

(71)申请人 深圳市大疆创新科技有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区  
南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研  
研大楼6楼

(72)发明人 周乐 王佳迪 吴晓龙

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有  
限公司 11415

代理人 林祥

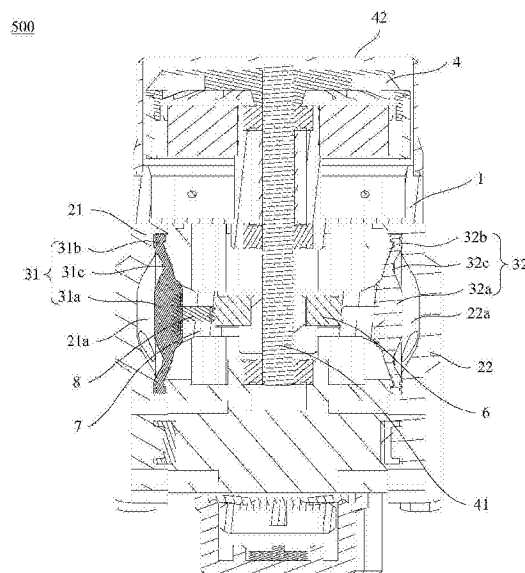
权利要求书4页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

泵装置及其植保无人机

(57)摘要

一种泵装置(500)及其植保无人机,所述泵装置(500)包括本体(1)、分别盖设本体(1)两侧的盖体(2)、设于本体(1)内的两个隔膜片(3)以及与两个隔膜片(3)分别相连的驱动机构;两个隔膜片分(3)别装配在对应的盖体(2)上,并与对应的盖体(2)包围形成第一腔体(21a)和第二腔体(22a);泵装置(500)还包括分别与第一腔体(21a)连通的第一进液口和第一出液口、分别与第二腔体(22a)连通的第二进液口和第二出液口,第一进液口和第一出液口以及第二进液口和第二出液口分别设于对应的盖体(2)的同一侧,第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与植保无人机的管道(300)相连通;驱动机构驱动两个隔膜片(3)分别相对对应的盖体(2)靠近或远离,使得第一腔体(21a)和第二腔体(22a)的大小朝着相反的方向变化。该泵装置(500)体积小、功耗小。



1. 一种泵装置,应用于植保无人机上,所述植保无人机包括管道,其特征在于,所述泵装置包括本体、分别盖设所述本体两侧的盖体、设于所述本体内的两个隔膜片以及与两个所述隔膜片分别相连的驱动机构;其中,两个隔膜片分别装配在对应的盖体上,并与对应的盖体包围形成第一腔体和第二腔体;

所述泵装置还包括分别与所述第一腔体连通的第一进液口和第一出液口以及分别与所述第二腔体连通的第二进液口和第二出液口,所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应的盖体的同一侧,且所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与所述管道相连通;

所述驱动机构驱动两个所述隔膜片分别相对对应的盖体靠近或远离,使得所述第一腔体和所述第二腔体的大小朝着相反的方向变化;当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

2. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征在于,所述泵装置还包括传动机构,所述传动机构与所述驱动机构连接,所述驱动机构转动,带动所述传动机构推动两个所述隔膜片来回移动,以改变所述第一腔体和所述第二腔体的大小。

3. 根据权利要求2所述的泵装置,其特征在于,所述传动机构包括偏心轮;

所述驱动机构与所述偏心轮连接,所述驱动机构转动,带动所述偏心轮转动,所述偏心轮推抵两个所述隔膜片移动。

4. 根据权利要求3所述的泵装置,其特征在于,所述传动机构还包括支架,所述偏心轮套设于所述支架中,两个所述隔膜片分别位于所述支架的两侧并与所述支架直接连接。

5. 根据权利要求2所述的泵装置,其特征在于,所述驱动机构包括电机,所述电机的主轴伸入所述本体并与所述传动机构连接。

6. 根据权利要求5所述的泵装置,其特征在于,还包括保护壳,将所述电机盖设固定在所述本体的一侧。

7. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征在于,所述隔膜片包括连接部以及位于所述连接部外边缘的支撑部;

所述连接部由所述驱动机构驱动而移动,所述支撑部装配于对应的盖体上。

8. 根据权利要求7所述的泵装置,其特征在于,所述连接部的厚度大于所述隔膜片其他部分的厚度。

9. 根据权利要求7所述的泵装置,其特征在于,所述隔膜片朝向对应盖体的一侧设有导流部;

所述导流部设于所述连接部和所述支撑部之间。

10. 根据权利要求9所述的泵装置,其特征在于,所述导流部为凹槽。

11. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征在于,所述隔膜片朝向对应盖体的一侧设有特氟龙层。

12. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征在于,所述盖体朝向对应的隔膜片的一侧设有凹陷部;

所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于

对应盖体的凹陷部上。

13. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征在于,所述泵装置还包括用于控制所述第一进液口启闭的第一进液单向阀、用于控制所述第一出液口启闭的第一出液单向阀、用于控制所述第二进液口启闭的第二进液单向阀以及用于控制所述第二出液口启闭的第二出液单向阀;

当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液单向阀和第二进液单向阀打开,所述第一进液单向阀和所述第二出液单向阀关闭,以使得所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;

当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液单向阀和所述第二出液单向阀打开,所述第一出液单向阀和第二进液单向阀关闭,以使得所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

14. 根据权利要求13所述的泵装置,其特征在于,所述本体的两侧分别设有安装腔,两个所述安装腔相对而设;

所述第一进液单向阀和第一出液单向阀、所述第二进液单向阀和第二出液单向阀分别收容在对应的安装腔中。

15. 根据权利要求14所述的泵装置,其特征在于,每个单向阀包括阀座、安装在所述阀座上的阀芯以及与所述阀芯配合的弹性件;

所述第一进液单向阀和第一出液单向阀的阀芯安装方向相反,所述第二进液单向阀和第二出液单向阀的阀芯安装方向相反。

16. 根据权利要求15所述的泵装置,其特征在于,所述第一进液单向阀和第一出液单向阀的阀座一体成型,所述第二进液单向阀和第二出液单向阀的阀座一体成型。

17. 根据权利要求15所述的泵装置,其特征在于,每个单向阀还包括套设在所述阀座外侧的密封件。

18. 一种植保无人机,包括机身、用于存储药液的储液箱、与储液箱相连通的管道以及喷洒组件,其特征在于,还包括泵装置,所述泵装置通过所述管道连接于储液箱和喷洒组件之间;

所述泵装置包括本体、分别盖设所述本体两侧的盖体、设于所述本体内的两个隔膜片以及与两个所述隔膜片分别相连的驱动机构;其中,两个隔膜片分别装配在对应的盖体上,并与对应的盖体包围形成第一腔体和第二腔体;

所述泵装置还包括分别与所述第一腔体连通的第一进液口和第一出液口以及分别与所述第二腔体连通的第二进液口和第二出液口,所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应的盖体的同一侧,且所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与所述管道相连通;

所述驱动机构驱动两个所述隔膜片分别相对对应的盖体靠近或远离,使得所述第一腔体和所述第二腔体的大小朝着相反的方向变化;当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

19. 根据权利要求18所述的植保无人机,其特征在于,所述泵装置还包括传动机构,所

述传动机构与所述驱动机构连接,所述驱动机构转动,带动所述传动机构推动两个所述隔膜片来回移动,以改变所述第一腔体和所述第二腔体的大小。

20. 根据权利要求19所述的植保无人机,其特征在于,所述传动机构包括偏心轮;

所述驱动机构与所述偏心轮连接,所述驱动机构转动,带动所述偏心轮转动,所述偏心轮推抵两个所述隔膜片移动。

21. 根据权利要求20所述的植保无人机,其特征在于,所述传动机构还包括支架,所述偏心轮套设于所述支架中,两个所述隔膜片分别位于所述支架的两侧并与所述支架直接连接。

22. 根据权利要求19所述的植保无人机,其特征在于,所述驱动机构包括电机,所述电机的主轴伸入所述本体内并与所述传动机构连接。

23. 根据权利要求22所述的植保无人机,其特征在于,还包括保护壳,将所述电机盖设固定在所述本体的一侧。

24. 根据权利要求18所述的植保无人机,其特征在于,所述隔膜片包括连接部以及位于所述连接部外边缘的支撑部;

所述连接部由所述驱动机构驱动而移动,所述支撑部装配于对应的盖体上。

25. 根据权利要求24所述的植保无人机,其特征在于,所述连接部的厚度大于所述隔膜片其他部分的厚度。

26. 根据权利要求24所述的植保无人机,其特征在于,所述隔膜片朝向对应盖体的一侧设有导流部;

所述导流部设于所述连接部和所述支撑部之间。

27. 根据权利要求26所述的植保无人机,其特征在于,所述导流部为凹槽。

28. 根据权利要求18所述的植保无人机,其特征在于,所述隔膜片朝向对应盖体的一侧设有特氟龙层。

29. 根据权利要求18所述的植保无人机,其特征在于,所述盖体朝向对应的隔膜片的一侧设有凹陷部;

所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应盖体的凹陷部上。

30. 根据权利要求18所述的植保无人机,其特征在于,所述泵装置还包括用于控制所述第一进液口启闭的第一进液单向阀、用于控制所述第一出液口启闭的第一出液单向阀、用于控制所述第二进液口启闭的第二进液单向阀以及用于控制所述第二出液口启闭的第二出液单向阀;

当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液单向阀和第二进液单向阀打开,所述第一进液单向阀和所述第二出液单向阀关闭,以使得所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;

当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液单向阀和所述第二出液单向阀打开,所述第一出液单向阀和第二进液单向阀关闭,以使得所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

31. 根据权利要求30所述的植保无人机,其特征在于,所述本体的两侧分别设有安装腔,两个所述安装腔相对而设;

所述第一进液单向阀和第一出液单向阀、所述第二进液单向阀和第二出液单向阀分别收容在对应的安装腔中。

32. 根据权利要求31所述的植保无人机, 其特征在于, 每个单向阀包括阀座、安装在所述阀座上的阀芯以及与所述阀芯配合的弹性件;

所述第一进液单向阀和第一出液单向阀的阀芯安装方向相反, 所述第二进液单向阀和第二出液单向阀的阀芯安装方向相反。

33. 根据权利要求32所述的植保无人机, 其特征在于, 所述第一进液单向阀和第一出液单向阀的阀座一体成型, 所述第二进液单向阀和第二出液单向阀的阀座一体成型。

34. 根据权利要求32所述的植保无人机, 其特征在于, 每个单向阀还包括套设在所述阀座外侧的密封件。

## 泵装置及具有其的植保无人机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及驱动领域,尤其涉及一种泵装置及具有其的植保无人机。

### 背景技术

[0002] 植保无人机用于实现喷洒作业,可以喷洒药液、种子、粉剂等。目前大都采用泵来驱动植保无人机来实现喷洒作业。由于药液的腐蚀性较强,泵需要具备一定的耐腐蚀能力。进一步地,为便于搭载在植保无人机上,泵装置的体积和重量均不宜过大,故需要设计一款体积和重量适宜的泵装置。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种泵装置及具有其的植保无人机。

[0004] 根据本发明的第一方面,提供一种泵装置,应用于植保无人机上,所述植保无人机包括管道,所述泵装置包括本体、分别盖设所述本体两侧的盖体、设于所述本体内的两个隔膜片以及与两个所述隔膜片分别相连的驱动机构;其中,两个隔膜片分别装配在对应的盖体上,并与对应的盖体包围形成第一腔体和第二腔体;所述泵装置还包括分别与所述第一腔体连通的第一进液口和第一出液口以及分别与所述第二腔体连通的第二进液口和第二出液口,所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应的盖体的同一侧,且所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与所述管道相连接;所述驱动机构驱动两个所述隔膜片分别相对对应的盖体靠近或远离,使得所述第一腔体和所述第二腔体的大小朝着相反的方向变化;当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

[0005] 根据本发明的第二方面,提供一植保无人机,包括机身、用于存储药液的储液箱、与储液箱相连接的管道以及喷洒组件,还包括泵装置,所述泵装置通过所述管道连接于储液箱和喷洒组件之间;所述泵装置包括本体、分别盖设所述本体两侧的盖体、设于所述本体内的两个隔膜片以及与两个所述隔膜片分别相连的驱动机构;其中,两个隔膜片分别装配在对应的盖体上,并与对应的盖体包围形成第一腔体和第二腔体;所述泵装置还包括分别与所述第一腔体连通的第一进液口和第一出液口以及分别与所述第二腔体连通的第二进液口和第二出液口,所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应的盖体的同一侧,且所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与所述管道相连接;所述驱动机构驱动两个所述隔膜片分别相对对应的盖体靠近或远离,使得所述第一腔体和所述第二腔体的大小朝着相反的方向变化;当所述第一腔体缩小,所述第二腔体扩大时,所述第一出液口、第二进液口与所述管道连通,所述第一进液口、第二出液口关闭;当所述第一腔体扩大,所述第二腔体缩小时,所述第一进液口、第二出液口与所述管道连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。

[0006] 由以上本发明实施例提供的技术方案可见,本发明将两个隔膜片分别装配在对应的盖体上而形成两个腔体,耐腐蚀能力强,并且两个腔体的设计能够增加泵装置的流量和压力大小。进一步地,将进液口和出液口设于对应盖体的同一侧,使得泵装置的结构更加紧凑,利于泵装置的小型化设计。本发明的泵装置具备体积小、重量轻、功耗小的优势,并且不会对搭载其的植保无人机的造成影响。

## 附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1是本发明一实施例中的泵装置的剖面图;

[0009] 图2是本发明一实施例中的泵装置的结构拆分示意图;

[0010] 图3是本发明一实施例中的泵装置在另一方向上的剖面图;

[0011] 图4是本发明一实施例中的泵装置的立体图;

[0012] 图5是本发明一实施例中的泵装置在另一方向上的立体图;

[0013] 图6是本发明一实施例中的植保无人机的立体图。

[0014] 附图标记:

[0015] 100:机身;200:储液箱;300:管道;400:喷洒组件;500:泵装置;600:脚架;700:机臂;

[0016] 1:本体;1a:隔膜腔;

[0017] 2:盖体;21:第一盖体;21a:第一腔体;22:第二盖体;22a:第二腔体;

[0018] 3:隔膜片;31:第一隔膜片;31a:第一连接部;31b:第一支撑部;31c:第一导流部;32:第二隔膜片;32a:第二连接部;32b:第二支撑部;32c:第二导流部;

[0019] 4:电机;41:主轴;42:保护壳;

[0020] 51:第一进液单向阀;511:第一进液阀座;512:第一进液阀芯;513:第一弹性件;

[0021] 52:第一出液单向阀;521:第一出液阀座;522:第一出液阀芯;523:第二弹性件;

[0022] 53:第二进液单向阀;531:第二进液阀座;532:第二进液阀芯;533:第三弹性件;

[0023] 54:第二出液单向阀;541:第二出液阀座;542:第二出液阀芯;543:第四弹性件;

[0024] 55:密封件;

[0025] 6:偏心轮;

[0026] 7:支架;

[0027] 8:螺丝。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 下面结合附图,对本发明的泵装置500及具有其的植保无人机进行详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0030] 结合图1至图5,本发明实施例提供一种泵装置500。本发明的泵装置500可应用于植保无人机上或者其他喷洒设备上,从而为所述植保无人机或者其他喷洒设备提供喷洒驱动力。本实施例以泵装置500应用于植保无人机为例进一步说明。

[0031] 结合图2至图6,所述植保无人机可包括机身100、用于存储药液的储液箱200、与储液箱200相连通的管道300以及喷洒组件400。所述泵装置500通过所述管道300连接于储液箱200和喷洒组件400之间,从而控制所述喷洒组件400喷洒液体(药液)。

[0032] 参见图6,所述植保无人机还可包括连接在所述机身100底部两侧脚架600。所述储液箱200的一端固定在其中一侧脚架600上,另一端固定在另一侧脚架600上。而本实施例对所述储液箱200装配至所述脚架600的方式不作具体限定,可通过螺丝等固定件将所述储液箱200固定在所述脚架600上,或者采用卡接连接的方式将所述储液箱200固定在所述脚架600上。当然,在其他实施例中,所述储液箱200还可挂设在机身100的底部或者将所述储液箱200装配在机身100的其他位置。

[0033] 所述泵装置500固定在其中一侧脚架600上,当然,泵装置500也可固定在机身100上,可根据储液箱200的固定位置来选择泵装置500的固定位置,以提高泵装置500抽吸储液箱200中的药液的效率,从而提高植保无人机喷洒药液的效率。

[0034] 进一步地,参见图6,所述植保无人机还可包括连接在机身100两侧的机臂700以及设于所述机臂远离所述机身100一侧的螺旋桨组件(图中未标出)。所述喷洒组件400设于所述机臂700远离所述机身100的一侧。所述喷洒组件400可通过卡接或者螺丝连接或者其他固定方式固定至所述机臂700上。

[0035] 另外,本实施例的喷洒组件400至少包括喷头。

[0036] 参见图1,所述泵装置500可包括本体1、分别盖设所述本体1两侧的盖体2、设于所述本体1内的两个隔膜片3以及与两个所述隔膜片3分别相连的驱动机构。本实施例中,所述本体1设有隔膜腔1a,两个所述隔膜片3收容在所述隔膜腔1a内并分别装配在对应的盖体2上。两个所述隔膜片3分别与对应的盖体2包围形成第一腔体21a和第二腔体22a。具体而言,所述盖体2包括第一盖体21和第二盖体22,两个所述隔膜片3分别为第一隔膜片31和第二隔膜片32。

[0037] 本实施例的第一盖体21、第一隔膜片31、第二隔膜片32和第二盖体22从左至右依次设置。其中,第一隔膜片31装配在第一盖体21上,所述第一隔膜片31与所述第一盖体21包围形成所述第一腔体21a。第二隔膜片32装配在第二盖体22上,所述第二隔膜片32与所述第二盖体22包围形成所述第二腔体22a。

[0038] 所述泵装置500还可包括第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口(第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口图中未显示或未标出)。其中,所述第一进液口和第一出液口分别与所述第一腔体21a连通,所述第二进液口和第二出液口分别与所述第二腔体22a连通。本实施例中,所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应的盖体2的同一侧,具体地,所述第一进液口和所述第一出液口设于第一盖体21的同一侧,所述第二进液口和所述第二出液口设于所述第二腔体22a的同一侧。



[0039] 进一步地,所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口能够与所述管道300相连通,从而可通过控制所述第一进液口、第一出液口、第二进液口和第二出液口的启闭来控制所述管道300的液体流向。

[0040] 所述驱动机构可驱动两个所述隔膜片3分别相对对应的盖体2靠近或远离,使得所述第一腔体21a和所述第二腔体22a的大小朝着相反的方向变化。本实施例中,第一隔膜片31和第二隔膜片32朝着相反的方向运动。当所述驱动机构挤压所述第一隔膜片31并拉伸所述第二隔膜片32时,所述第一隔膜片31靠近第一盖体21移动,所述第二隔膜片32远离所述第二盖体22移动,从而使得所述第一腔体21a缩小、所述第二腔体22a扩大。当所述驱动机构拉伸所述第一隔膜片31并挤压所述第二隔膜片32时,所述第一隔膜片31远离所述第一盖体21移动,所述第二隔膜片32靠近所述第二盖体22移动,从而使得所述第一腔体21a扩大、所述第二腔体22a缩小。本实施例中,所述驱动机构挤压所述第一隔膜片31并拉伸所述第二隔膜片32以及所述驱动机构拉伸所述第一隔膜片31并挤压所述第二隔膜片32这两个过程形成一个运动周期。

[0041] 在控制所述管道300的液体流向时,当所述第一腔体21a缩小,所述第二腔体22a扩大时,所述第一出液口、第二进液口与所述管道300连通,所述第一进液口、第二出液口关闭。所述第一出液口和所述第二进液口在药液的流动作用下开启,所述第一进液口和所述第二出液口在药液的流动作用下关闭。其中,所述第一腔体21a经所述第一出液口和所述管道300将该第一腔体21a内的药液(由第一腔体21a在当前时刻的前半个运动周期中抽吸的药液)排出至所述喷洒组件400,由喷洒组件400将药液喷洒至指定区域(农田、树林等)。同时,所述第二腔体22a通过所述第二进液口和所述管道300从所述储液箱200中抽吸药液并储存在第二腔体22a内。由于第一进液口和第二出液口关闭,所述第一腔体21a不会通过所述第一进液口和所述管道300从所述储液箱200中抽吸药液,所述第二腔体22a也不会通过第二出液口和所述管道300将该第二腔体22a内的药液排出。

[0042] 当所述第一腔体21a扩大,所述第二腔体22a缩小时,所述第一进液口、第二出液口与所述管道300连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。所述第一进液口和所述第二出液口在药液的流动作用下开启,所述第一出液口和所述第二进液口在药液的流动作用下关闭。其中,所述第二腔体22a经所述第二出液口和所述管道300将该第二腔体22a内的药液(由第二腔体22a在当前时刻的前半个运动周期中抽吸的药液)排出至所述喷洒组件400,由喷洒组件400将药液喷洒至指定区域。同时,所述第一腔体21a通过所述第一进液口和所述管道300从所述储液箱200中抽吸药液并储存在第一腔体21a内。由于第一出液口和第二进液口关闭,所述第一腔体21a不会通过第一出液口和所述管道300将该第一腔体21a内的药液排出,所述第二腔体22a也不会通过所述第二进液口和所述管道300从所述储液箱200中抽吸药液。

[0043] 本发明实施例中,将两个隔膜片3分别装配在对应的盖体2上而形成两个腔体,耐腐蚀能力强,并且两个腔体的设计能够增加泵装置500的流量和压力大小。进一步地,将进液口和出液口设于对应盖体2的同一侧,使得泵装置500的结构更加紧凑,利于泵装置500的小型化设计。本发明的泵装置500具备体积小、重量轻、功耗小的优势,并且不会对搭载其的植保无人机的造成影响。

[0044] 参见图1、图2以及图5,所述盖体2朝向对应的隔膜片3的一侧可设有凹陷部(图中

未标出),凹陷部的设计能够进一步减小结构的尺寸。所述第一进液口和所述第一出液口以及所述第二进液口和所述第二出液口分别设于对应盖体2的凹陷部上。具体地,所述第一进液口和所述第一出液口设于所述第一盖体21的凹陷部上,所述第二进液口和所述第二出液口设于所述第二盖体22的凹陷部上。且所述第一进液口和所述第一出液口相邻,所述第二进液口和所述第二出液口相邻,使得结构更加紧凑,从而减小泵装置500的体积。

[0045] 所述第一进液口、第一出液口、第二进液口以及第二出液口的启闭可通过单向阀或者其他方式控制。本实施例中,所述泵装置500还可包括第一进液单向阀51、第一出液单向阀52、第二进液单向阀53以及第二出液单向阀54。其中,所述第一进液单向阀51用于控制所述第一进液口启闭,所述第一出液单向阀52用于控制所述第一出液口启闭,所述第二进液单向阀53用于控制所述第二进液口启闭,所述第二出液单向阀54用于控制所述第二出液口启闭。

[0046] 当所述第一腔体21a缩小,所述第二腔体22a扩大时,所述第一出液单向阀52和第二进液单向阀53打开,所述第一进液单向阀51和所述第二出液单向阀54关闭,以使得所述第一出液口、第二进液口与所述管道300连通,所述第一进液口、第二出液口关闭。具体地,所述第一出液单向阀52和所述第二进液单向阀53在药液的流动作用下而开启,所述第一进液单向阀51和所述第二出液单向阀54在药液的流动作用下而关闭。

[0047] 当所述第一腔体21a扩大,所述第二腔体22a缩小时,所述第一进液单向阀51和所述第二出液单向阀54打开,所述第一出液单向阀52和第二进液单向阀53关闭,以使得所述第一进液口、第二出液口与所述管道300连通,所述第一出液口、第二进液口关闭。具体地,所述第一进液单向阀51和所述第二出液单向阀54在药液的流动作用下而开启,所述第一出液单向阀52和所述第二进液单向阀53在药液的流动作用下而关闭。

[0048] 进一步地,参见图4,所述本体1的两侧(即所述本体1上用于盖设盖体2的两侧)分别设有安装腔,两个所述安装腔相对而设。所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52、所述第二进液单向阀53和第二出液单向阀54分别收容在对应的安装腔中,所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52与所述第二进液单向阀53和第二出液单向阀54相对而设,提高结构的紧凑性和美观性。

[0049] 所述第一盖体21盖设用于收容所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52的安装腔(可参见图4),所述第二盖体22盖设用于收容所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52的安装腔。其中,所述第一进液单向阀51设于连接所述第一进液口与所述储液箱200的管道上,所述第一出液单向阀52设于连接所述第一出液口与所述喷洒组件400的管道上。相应地,所述第二进液单向阀53设于连接所述第二进液口与所述储液箱200的管道上,所述第二出液单向阀54设于连接所述第二出液口与所述喷洒组件400的管道上。其中,每个腔体的药液流向可参见图5中的箭头方向。

[0050] 本实施例中,每个单向阀(其包括第一进液单向阀51、第一出液单向阀52、第二进液单向阀53和第二出液单向阀54)可包括阀座、安装在所述阀座上的阀芯以及与所述阀芯配合的弹性件。其中,所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52的阀芯安装方向相反,所述第二进液单向阀53和第二出液单向阀54的阀芯安装方向相反。

[0051] 具体而言,参见图2,所述第一进液单向阀51可包括第一进液阀座511、安装在所述第一进液阀座511上的第一进液阀芯512以及与所述第一进液阀芯512配合的第一弹性件

513。所述第一出液单向阀52可包括第一出液阀座521、安装在所述第一出液阀座521上的第一出液阀芯522以及与所述第一出液阀芯522配合的第二弹性件523。所述第一进液阀芯512一端插入所述第一进液阀座511，另一端连接所述第一弹性件513，所述第一弹性件513远离所述第一进液阀芯512的一端固定在第一盖体21的内侧壁。所述出液阀芯一端能够插入所述第一出液阀座521，另一端连接所述第二弹性件523，所述第二弹性件523远离所述第一出液阀芯522的一端固定在第一盖体21的内侧壁。在药液的冲击作用下，所述第一进液阀芯512在所述第一弹性件513的弹性力作用下相对所述第一进液阀座511移动而插入所述第二进液阀座531或与所述第二进液阀座531分离，对应使得所述第一进液单向阀51关闭和开启。而在药液的冲击作用下，所述第一出液阀芯522在所述第二弹性件523的弹性力作用下相对所述第一出液阀座521移动而插入所述第二出液阀座541或与所述第二出液阀座541分离，对应使得所述第一出液单向阀52关闭和开启。

[0052] 又参见图2，所述第二进液单向阀53可包括第二进液阀座531、安装在所述第二进液阀座531上的第二进液阀芯532以及与所述第二进液阀芯532配合的第三弹性件533。所述第二出液单向阀54可包括第二出液阀座541、安装在所述第二出液阀座541上的第二出液阀芯542以及与所述第二出液阀芯542配合的第四弹性件543。所述进液阀芯一端插入所述第二进液阀座531，另一端连接所述第三弹性件533，所述第三弹性件533远离所述第二进液阀芯532的一端固定在第二盖体22的内侧壁。所述出液阀芯一端能够插入所述第二出液阀座541，另一端连接所述第四弹性件543，所述第四弹性件543远离所述第二出液阀芯542的一端固定在第二盖体22的内侧壁。在药液的冲击作用下，所述第二进液阀芯532在所述第三弹性件533的弹性力作用下相对所述第二进液阀座531移动而插入所述第二进液阀座531或与所述第二进液阀座531分离，对应使得所述第二进液单向阀53关闭和开启。而在药液的冲击作用下，所述第二出液阀芯542在所述第四弹性件543的弹性力作用下相对所述第二出液阀座541移动而插入所述第二出液阀座541或与所述第二出液阀座541分离，对应使得所述第二出液单向阀54关闭和开启。

[0053] 其中，所述第一弹性件513、第二弹性件523、第三弹性件533以及第四弹性件543可选择为弹簧或者其他具有弹性的结构。

[0054] 可选地，所述第一进液单向阀51和第一出液单向阀52的阀座一体成型，即第一进液阀座511与第一出液阀座521一体成型，从而能够提高结构的紧凑性和强度。当然，第一进液阀座511与第一出液阀座521也可分体设置，可将第一进液阀座511的外侧壁与第一出液阀座521的外侧壁抵接连接或者直接连接，从而提高结构的紧凑性。

[0055] 可选地，所述第二进液单向阀53和第二出液单向阀54的阀座一体成型，即第二进液阀座531与第二出液阀座541一体成型，从而能够提高结构的紧凑性和强度。当然，第二进液阀座531与第二出液阀座541也可分体设置，可将第二进液阀座531的外侧壁与第二出液阀座541的外侧壁抵接连接或者直接连接，从而提高结构的紧凑性。

[0056] 每个单向阀还可包括套设在所述阀座外侧的密封件55，提高各单向阀自身的密封能力，防止漏水。本实施例中，所述密封件55的形状与阀座的结构适配即可。所述密封件55可为密封圈或者其他密封结构。

[0057] 又参见图1，所述隔膜片3可包括连接部以及位于所述连接部外边缘的支撑部。所述连接部由所述驱动机构驱动而移动，所述支撑部装配于对应的盖体2上。具体地，所述第

一隔膜片31包括第一连接部31a以及位于所述第一连接部31a外边缘的第一支撑部31b,所述第一连接部31a由所述驱动机构驱动而靠近或远离所述第一盖体21,所述第一支撑部31b装配于所述第一盖体21上。所述第二隔膜片32包括第二连接部32a以及位于所述第二连接部32a外边缘的第二支撑部32b,所述第二连接部32a由所述驱动机构驱动而靠近或远离所述第二盖体22,所述第二支撑部32b装配于所述第二盖体22上。

[0058] 本实施例中,所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32呈圆形。当然,在其他实施例中,所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32也可为其他规则或不规则形状。而所述第一支撑部31b和所述第二支撑部32b的外边缘可分别通过卡接或者其他方式装配至第一盖体21和第二盖体22上。

[0059] 进一步地,所述第一连接部31a的厚度大于所述第一隔膜片31其他部分的厚度,所述第二连接部32a的厚度大于所述第二隔膜片32其他部分的厚度。由于第一连接部31a和第二连接部32a由驱动机构驱动而移动,将第一连接部31a和第二连接部32a的厚度设计得较厚,第一连接部31a和第二连接部32a即使存在磨损,也不会影响第一连接部31a和第二连接部32a在驱动机构的驱动下而移动。其中,所述厚度是指所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32在各自的移动方向上的厚度。

[0060] 又参见图1,所述隔膜片3朝向对应盖体2的一侧可设有导流部,所述导流部设于所述连接部和所述支撑部之间。具体地,所述第一隔膜片31朝向所述第一盖体21的一侧可设有第一导流部31c,所述第一导流部31c设于所述第一连接部31a和所述第一支撑部31b之间。所述第二隔膜片32朝向所述第二盖体22的一侧可设有第二导流部32c,所述第二导流部32c位于所述第二连接部32a和所述第二支撑部32b之间。本实施例通过第一导流部31c来引导药液进入或排出第一腔体21a,通过第二导流部32c来引导药液进入或排出第二腔体22a,从而通过第一导流部31c和第二导流部32c来分别提高第一腔体21a和第二腔体22a的流量大小。

[0061] 本实施例中,所述导流部(包括第一导流部31c和第二导流部32c)为凹槽。更进一步地,所述凹槽具有圆滑过渡的表面,从而加快药液的流速。当然,所述导流部的形状不限于此,可根据需要将所述导流部设置成其他形状。

[0062] 现有隔膜泵中的隔膜片3形状复杂、体积大,相比现有的隔膜泵,本实施例的隔膜片3的结构较为简单,且体积小,能够节省制作材料,从而降低成本。

[0063] 所述隔膜片3朝向对应盖体2的一侧设有特氟龙层(即聚四氟乙烯,英文名称: Polytetrafluoroethylene,英文缩写:PTFE),从而使得所述隔膜片3形成复合隔膜片3。具体而言,所述第一隔膜片31朝向第一盖体21的一侧设有特氟龙层,所述第二隔膜片32朝向第二盖体22的一侧也设有特氟龙层,从而提高第一腔体21a和第二腔体22a的耐腐蚀能力。相比现有技术中使用价格昂贵的材料制作隔膜片3以提高耐腐蚀能力的方式,通过在第一隔膜片31和第二隔膜片32的表面设置特氟龙层,不仅能够提高第一腔体21a和第二腔体22a的耐腐蚀能力,还能够降低成本。

[0064] 所述特氟龙层可贴附在所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32的表面。当然,所述特氟龙层也可一体成型于所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32的表面,或者,所述特氟龙层通过其他方式设置在所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32的表面。

[0065] 另外,所述特氟龙层的表面积可根据需要设定,以满足不同的耐腐蚀能力。优选

地,所述特氟龙层盖设所述第一隔膜片31朝向第一盖体21的一侧,并盖设所述第二隔膜片32朝向第二盖体22的一侧。进一步地,所述特氟龙层的厚度也可根据需要进行选择,从而满足不同的耐腐蚀能力。

[0066] 另外,本实施例中,所述第一隔膜片31和所述第一进液单向阀51、第一出液单向阀52分体设置,所述第二隔膜片32和所述第二进液单向阀53、第二出液单向阀54分体设置,简化了产品结构,能够提高耐腐蚀能力并降低成本。

[0067] 结合图1和图2,所述泵装置500还可包括传动机构,用于将所述驱动机构的驱动力传递至各隔膜片3,从而驱动各隔膜片3相对对应的盖体2靠近或远离。具体地,所述传动机构与所述驱动机构连接,所述驱动机构转动,带动所述传动机构推动两个所述隔膜片3来回移动,以改变所述第一腔体21a和所述第二腔体22a的大小。

[0068] 本实施例中,所述传动机构可包括偏心轮6。所述驱动机构与所述偏心轮6连接,所述驱动机构转动,带动所述偏心轮6转动,所述偏心轮6推抵两个所述隔膜片3移动。其中,所述偏心轮6设于所述本体1内且位于所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32之间,所述偏心轮6的两侧分别活动抵接所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32。本实施例通过偏心轮6将驱动机构的转动力转换成推拉力,由于偏心轮6转动至不同位置,偏心轮6与第一隔膜片31之间的距离(偏心轮6的偏心位置至第一隔膜片31的距离)以及偏心轮6与第二隔膜片32之间的距离(偏心轮6的偏心位置至第二隔膜片32的距离)会朝着相反的方向变化,当偏心轮6与第一隔膜片31之间的距离逐渐增大、并与第二隔膜片32之间的距离逐渐减小时,偏心轮6的推拉力会挤压第一隔膜片31而拉拔第二隔膜片32使得第一腔体21a缩小、第二腔体22a扩大。当偏心轮6与第一隔膜片31之间的距离逐渐减小、并与第二隔膜片32之间的距离逐渐增大时,偏心轮6的推拉力会拉拔第一隔膜片31而挤压第二隔膜片32使得第一腔体21a扩大、第二腔体22a缩小。

[0069] 所述偏心轮6可直接抵接或间接抵接所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32。例如,在其中一实施例中,所述偏心轮6的两侧分别与所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32直接抵接。

[0070] 在另一实施例中,结合图1和图2,所述偏心轮6间接抵接所述第一隔膜片31和所述第二隔膜片32。所述传动机构还可包括支架7,所述偏心轮6套设于所述支架7中,两个所述隔膜片3分别位于所述支架7的两侧并与所述支架7直接连接。

[0071] 本实施例中,所述支架7包括一收容空间(未标出),所述偏心轮6收容在所述收容空间内并抵接所述支架7。通过设置支架7,降低偏心轮6与第一隔膜片31和第二隔膜片32直接抵接而带来的第一隔膜片31和第二隔膜片32的磨损。本实施例中,所述偏心轮6与第一隔膜片31可通过螺丝8固定连接,所述偏心轮6与第二隔膜片32也可通过螺丝8固定连接。当然,在其他实施例中,所述偏心轮6与第一隔膜片31、所述偏心轮6与第二隔膜片32可通过其他方式固定连接。

[0072] 又结合图1和图2,所述驱动机构可包括电机,所述电机的主轴41伸入所述本体1内并与所述传动机构连接,从而将驱动力由所述传动机构传递至隔膜片3上,以带动隔膜片3移动。

[0073] 本实施例中,所述主轴41穿设所述偏心轮6和所述支架7。另外,可通过一固定块将所述主轴41固定在所述支架7的底部(图1所示泵装置500的上下左右方向)上。

[0074] 进一步地,所述泵装置500还可包括保护壳42,所述保护壳42将所述电机盖设固定在所述本体1的一侧,从而对所述电机进行固定,并保护所述电机。

[0075] 当然,所述驱动机构也可为其他类型的驱动机构,具体可根据需要选择驱动机构的类型。

[0076] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0077] 以上对本发明实施例所提供的泵装置及具有其的植保无人机进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

500

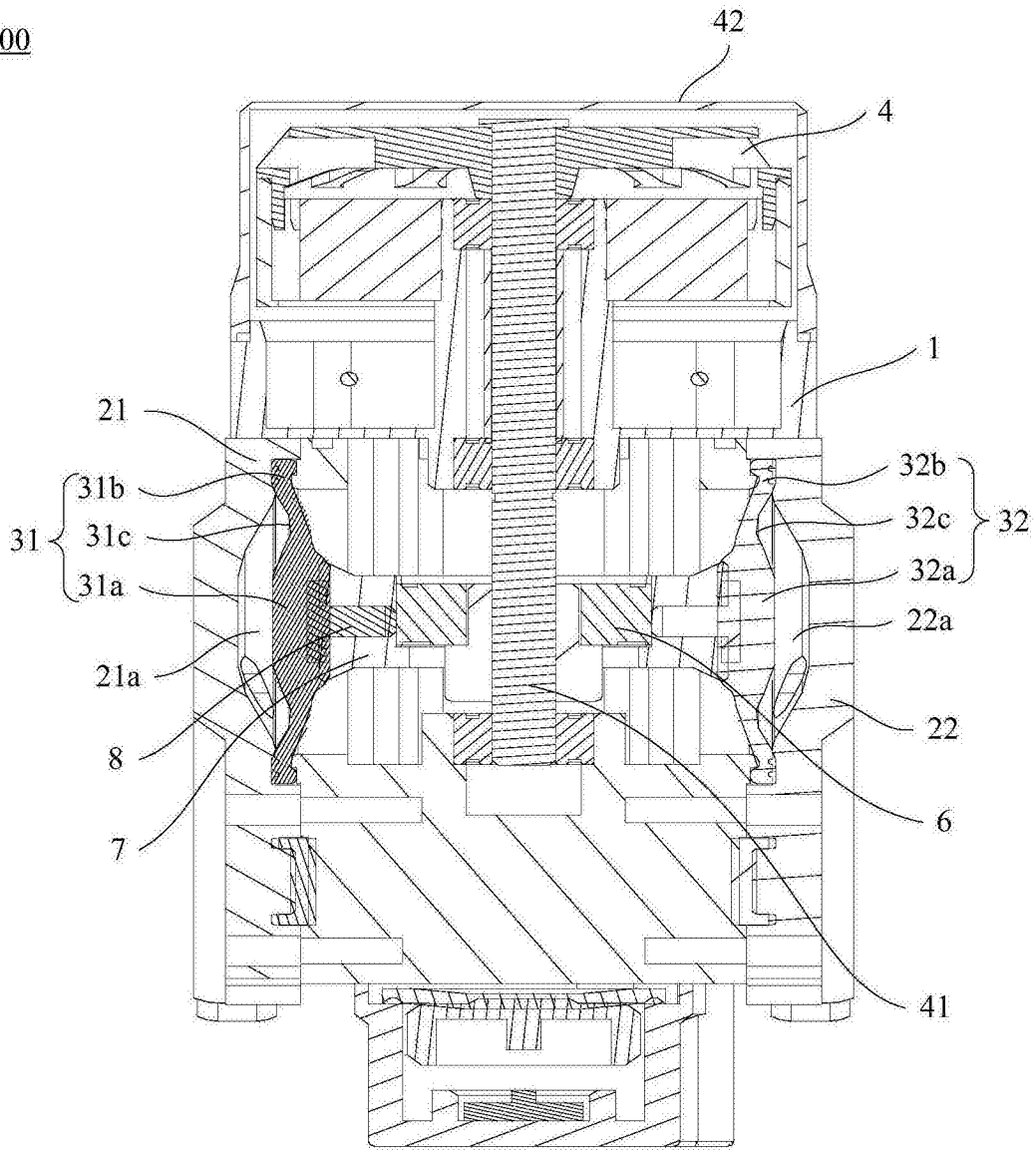


图1

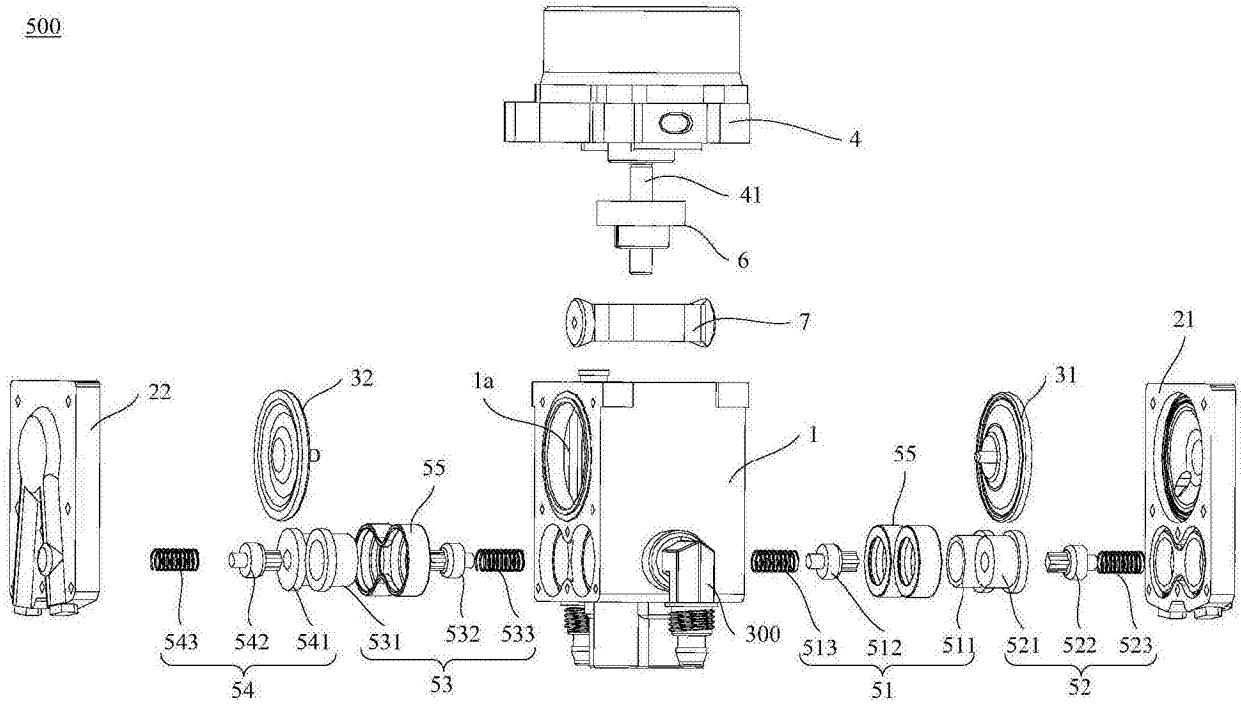


图2



500

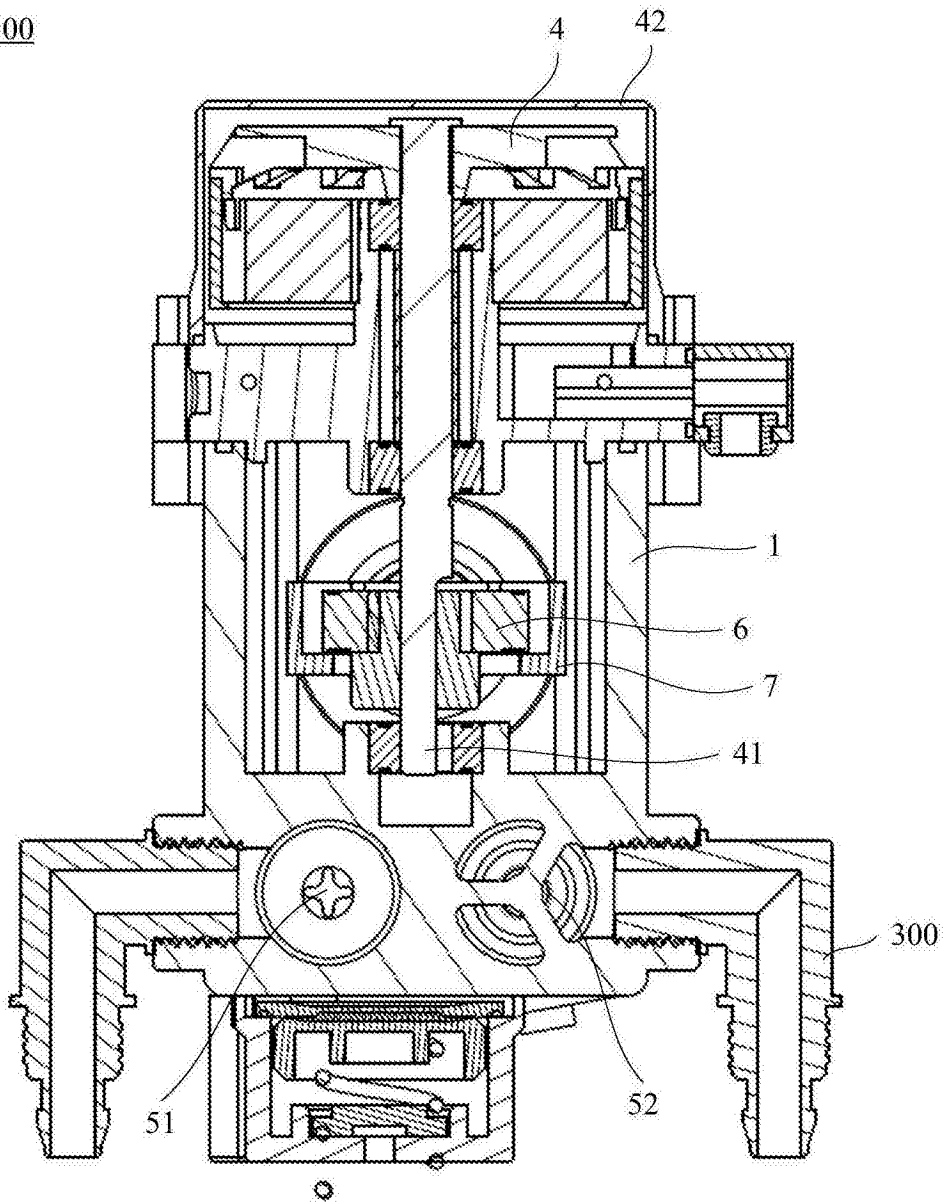


图3

500

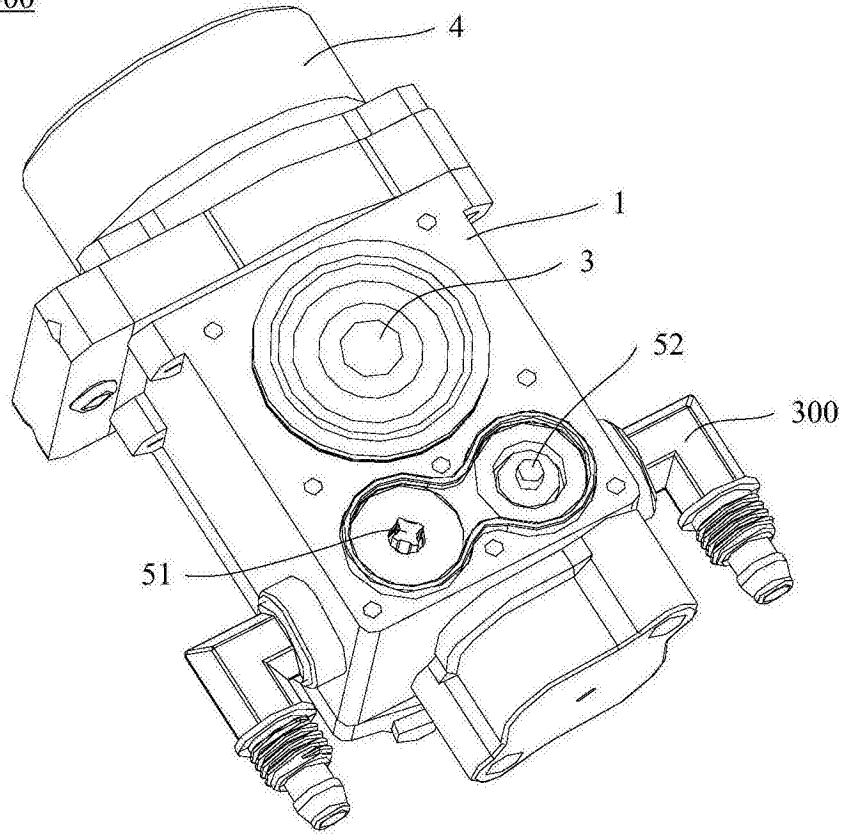


图4

500

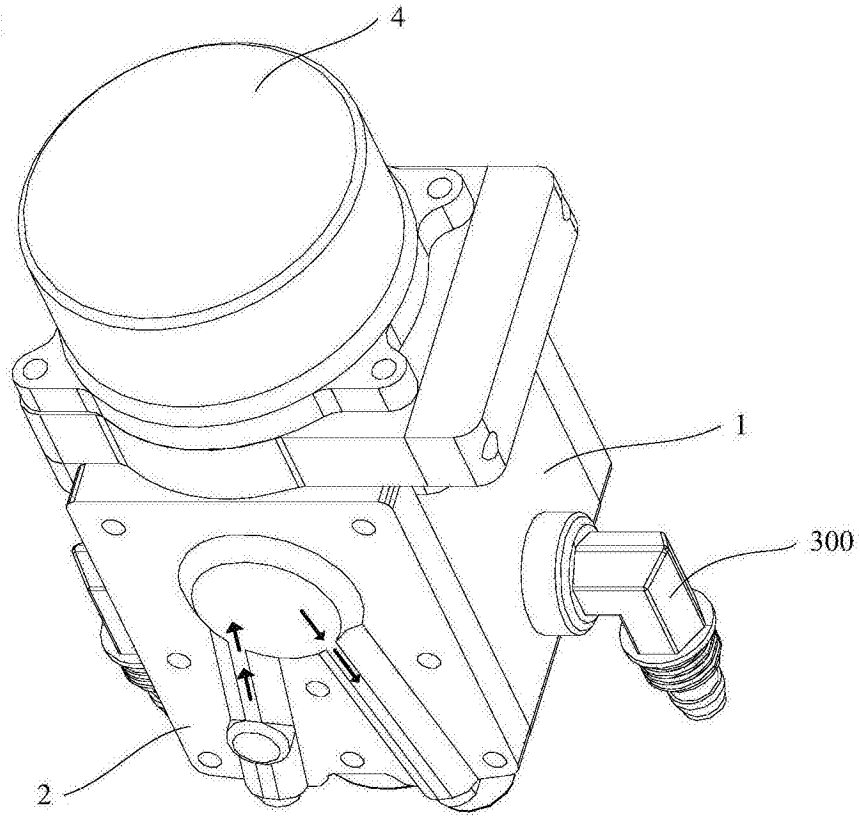


图5

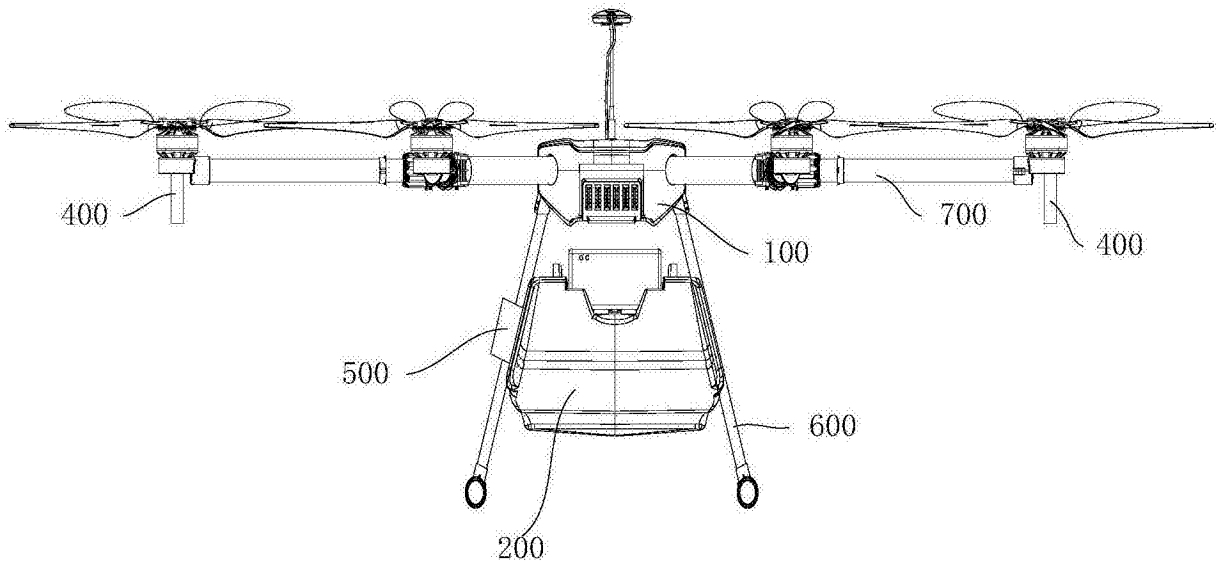


图6