



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108894940 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(21)申请号 201810689821.9

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路28号

(72)发明人 赵升吨 尹健 周帅 高卓能  
张蜜蜜 遆剑

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215

代理人 贺建斌

(51)Int.Cl.

F04B 1/16(2006.01)

F04B 17/03(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

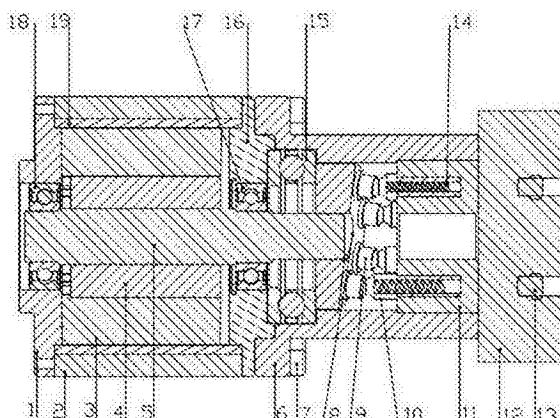
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵

(57)摘要

一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵，包括固定在中心轴上的电机转子，电机定子与电机外壳连接，电机外壳与底座连接，中心轴底端通过轴承与底座连接；中心轴上部通过轴承安装在隔板上，隔板连接在电机外壳顶部，隔板上部和泵体外壳底部连接，中心轴上安装有推力轴承，推力轴承外部和隔板、泵体外壳配合；推力轴承上部的中心轴和斜盘连接，斜盘和滑靴相接，滑靴安装在柱塞上，柱塞分布在柱塞泵缸体的柱塞孔内，柱塞内安装有回程弹簧，柱塞泵缸体和泵体外壳连接，泵体外壳的顶部和配流块连接，配流块内部油孔和柱塞泵缸体的柱塞孔连通，配流块内部油孔内安装有单向阀；本发明将电机与液压泵结合成一个整体，能够应对高转速、高压等工作环境。



1. 一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵，其特征在于：包括固定在中心轴(5)上的电机转子(4)，和电机转子(4)配合的电机定子(3)与电机外壳(2)连接，电机外壳(2)与底座(1)连接，中心轴(5)底端通过第二深沟球轴承(18)与底座(1)连接；

中心轴(5)上部通过第一深沟球轴承(17)安装在隔板(16)上，隔板(16)连接在电机外壳(2)顶部，隔板(16)上部和泵体外壳(6)底部连接，第一深沟球轴承(17)上部的中心轴(5)上安装有推力轴承(15)，推力轴承(15)外部和隔板(16)、泵体外壳(6)配合；

推力轴承(15)上部的中心轴(5)和斜盘(8)连接，斜盘(8)和滑靴(9)相接，斜盘(8)用推力轴承(15)支撑，中心轴(5)只承受弯矩，不承受扭矩，滑靴(9)安装在柱塞(10)上，柱塞(10)均匀分布在柱塞泵缸体(11)的柱塞孔内，柱塞(10)内安装有回程弹簧(14)，柱塞(10)与柱塞泵缸体(11)之间安装铜衬套(20)。柱塞泵缸体(11)和泵体外壳(6)连接，泵体外壳(6)的顶部和配流块(12)连接，配流块(12)内部油孔和柱塞泵缸体(11)的柱塞孔连通，配流块(12)内部油孔内安装有单向阀(13)，中心轴(5)带动斜盘(8)转动，柱塞泵缸体(11)和柱塞(10)滑靴(9)均不转动。电机外壳(2)、隔板(16)、泵体外壳(6)通过长螺栓(7)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵，其特征在于：所述的电机为开关磁阻电机。

## 一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵

### 技术领域

[0001] 本发明属于液压泵技术领域,尤其涉及一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵。

### 背景技术

[0002] 目前广泛应用于液压传动及控制系统中各种结构形式的液压泵(如齿轮泵、叶片泵和柱塞泵等),不论是定量泵还是变量泵,都要用联轴器与独立的原动机(如电动机、柴油机等)相联结才能被驱动。实践表明,这种连接和驱动方式的电机-泵装置占地空间大;电机轴与泵轴的同心很难保证,因而会引起整个装置的振动、噪声;从驱动电机到液压泵把电能转变为机械能的过程中,存在多次能量转换,会产生电功率损失、机械功率损失和液压功率损失,能量的转换效率低,能量损失较大。传统的液压动力系统很难适用于控制精确、能量利用率要求高、安装空间受限和噪声要求高的行业领域中。随着液压产品集成化、智能化的发展,机电静压功率电传已经成为液压传动与控制的主流,行业发展对电机泵的需求提出了更高的水平。

[0003] 一体化电机泵,无论是轴向排列方式的屏蔽式电机泵,还是高度融合式的电液泵,与传统电机-泵组相比,都具有较小的体积和较高的功率质量比,使得对空间和质量要求很高的场合获得了合理的解决方案;同时,结构的高度集成,减少了伸出轴轴封和其他密封件、去掉了联轴器和泵支架等零部件、电机采用油冷等措施,既可无冷却风扇还可以大幅度提高系统效率,同时降低了系统复杂度,提高了可靠性。因此,在航空、航天、航海和军用特种车辆等领域有着广阔的应用前景和潜力。

[0004] 目前飞机上所用的液压泵与电机分开,通过联轴器与电机相连,这样的液压动力单元存在以下缺点:体积和重量大,电动机占据整个液压动力单元体积绝大部分;能量转换效率低:多处相互连接及配合,对能量转换效率产生不利影响;易出现气穴噪声和振动:由于独立的液压泵具有封闭的壳体且独立于油箱之外,其吸油口与油箱之间通过管路连接,造成了流动阻力的增加和吸油腔空间的压缩,造成吸油流道局部的负压,引起气泡析出、气穴噪声和振动;独立电动机中的冷却风扇也使整个动力单元噪声增大:空气动力噪声对整个液压动力单元的影响日益突出;存在外泄漏:泵轴动密封处的泄漏很难消除,造成潜在环境污染和液压油的损耗;难以满足高转速工作要求;

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵,具有体积和重量小、能量转换效率高、减少振动与噪声的优点,不存在外泄漏,能够应对高转速、频繁启停、高压、高温等工作环境。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采取如下的技术方案:

[0007] 一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵,包括固定在中心轴5上的电机转子4,和电机转子4配合的电机定子3与电机外壳2连接,电机外壳2与底座1连接,中心轴5底端通过第二深沟球轴承18与底座1连接;

[0008] 中心轴5上部通过第一深沟球轴承17安装在隔板16上，隔板16连接在电机外壳2顶部，隔板16上部和泵体外壳6底部连接，第一深沟球轴承17上部的中心轴5上安装有推力轴承15，推力轴承15外部和隔板16、泵体外壳6配合；

[0009] 推力轴承15上部的中心轴5和斜盘8连接，斜盘8和滑靴9相接，斜盘8用推力轴承15支撑，中心轴5只承受弯矩，不承受扭矩，滑靴9安装在柱塞10上，柱塞10均匀分布在柱塞泵缸体11的柱塞孔内，柱塞10内安装有回程弹簧14，柱塞泵缸体11和泵体外壳6连接，泵体外壳6的顶部和配流块12连接，配流块12内部油孔和柱塞泵缸体11的柱塞孔连通，配流块12内部油孔内安装有单向阀13；中心轴(5)带动斜盘(8)转动，柱塞泵缸体(11)和柱塞(10)滑靴(9)均不转动。

[0010] 所述的柱塞10与柱塞泵缸体11之间安装铜衬套20。

[0011] 所述的电机外壳2、隔板16、泵体外壳6通过长螺栓7连接。

[0012] 所述的电机为开关磁阻电机。

[0013] 本发明的有益效果为：本发明将电机与液压泵结合成一个整体，具有以下优点：体积小，节省空间；减少中间的连接，提高能量转换效率；电机与泵体通过中心轴直接连在一起，减少振动与噪声；不存在外泄漏；斜盘用推力轴承支撑，中心轴只承受弯矩，不承受扭矩；中心轴带动斜盘转动，柱塞泵缸体和柱塞、滑靴均不转动，减少转动惯量，提高相应速度。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明实施例的主视图。

[0015] 图2是本发明泵体部分的断裂视图。

[0016] 图3是本发明的轴侧图。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 参照图1，图2和图3，一种飞机舵机用斜盘轴向电机泵，包括固定在中心轴5上的电机转子4，和电机转子4配合的电机定子3通过第一平键19与电机外壳2连接，电机外壳2与底座1通过螺栓连接，中心轴5底端通过第二深沟球轴承18与底座1连接；

[0019] 中心轴5上部通过第一深沟球轴承17安装在隔板16上，隔板16连接在电机外壳2顶部，隔板16上部和泵体外壳6底部连接，第一深沟球轴承17上部的中心轴5上安装有推力轴承15，推力轴承15外部和隔板16、泵体外壳6配合，推力轴承15以下结构为电机；

[0020] 推力轴承15上部的中心轴5通过第二平键21和斜盘8连接，斜盘8和滑靴9相接，斜盘8用推力轴承15支撑，中心轴5只承受弯矩，不承受扭矩，滑靴9安装在柱塞10上，柱塞10均匀分布在柱塞泵缸体11的柱塞孔内，柱塞10在柱塞孔内往复运动，柱塞10内安装有回程弹簧14，柱塞泵缸体11和泵体外壳6连接，泵体外壳6的顶部和配流块12连接，配流块12内部油孔和柱塞泵缸体11的柱塞孔连通，配流块12内部油孔内安装有单向阀13，推力轴承15以上结构为泵体。中心轴5带动斜盘8转动，柱塞泵缸体11和柱塞10滑靴9均不转动，减少转动惯量。

[0021] 所述的柱塞10与柱塞泵缸体11之间安装铜衬套20，铜衬套20与柱塞10形成摩擦

副,保护缸体壁面。

[0022] 所述的电机外壳2、隔板16、泵体外壳6通过长螺栓7连接。

[0023] 所述的电机为开关磁阻电机。

[0024] 本发明的工作原理为:电机通电时,电机转子4带动中心轴5旋转,中心轴5带动斜盘8旋转,斜盘8的旋转运动推动柱塞10往复运动,从而改变各柱塞10所在柱塞腔容积的变化,进而完成配流块12内部油孔的吸油与压油,吸油与压油通过单向阀13控制。

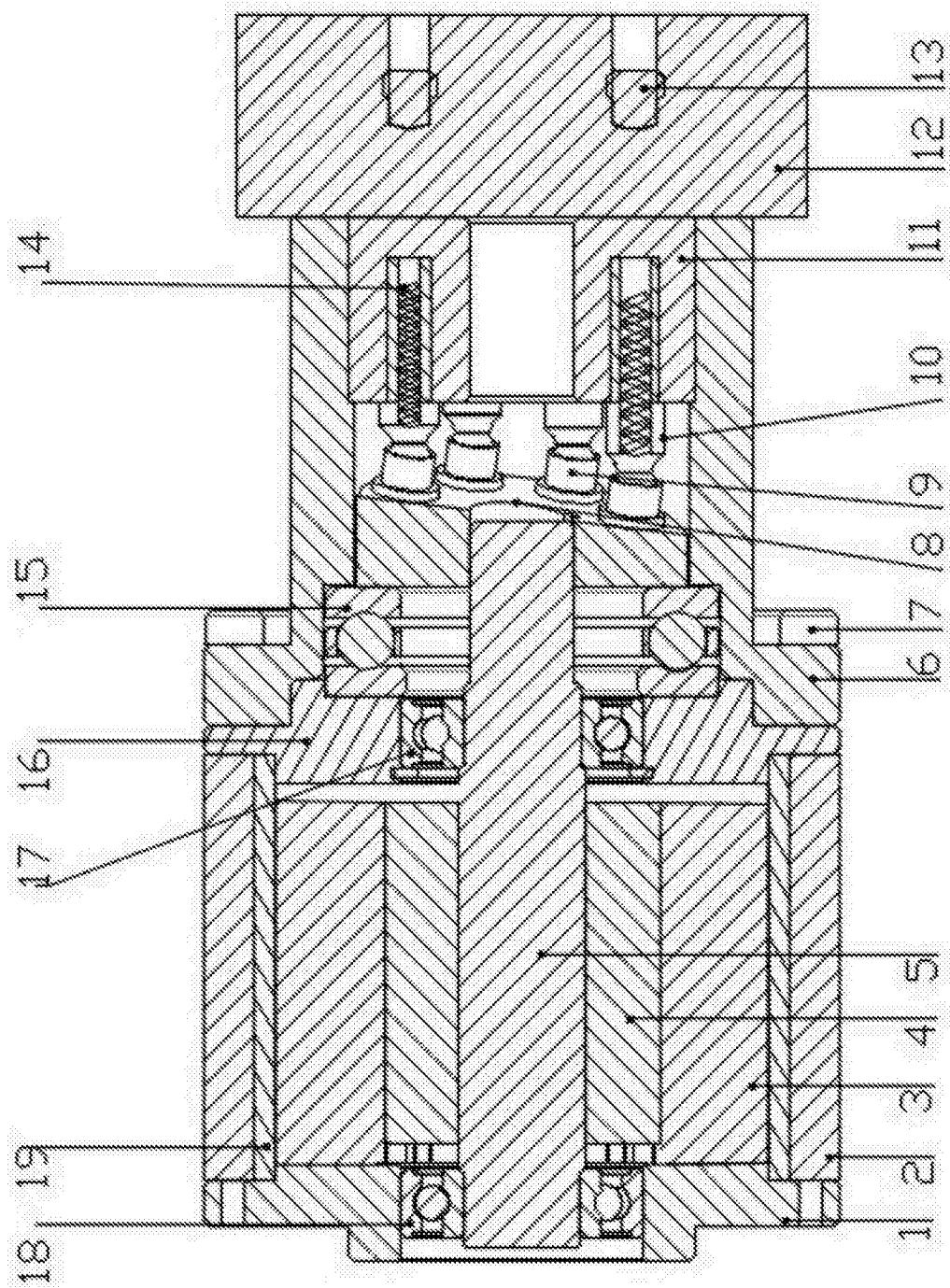


图1

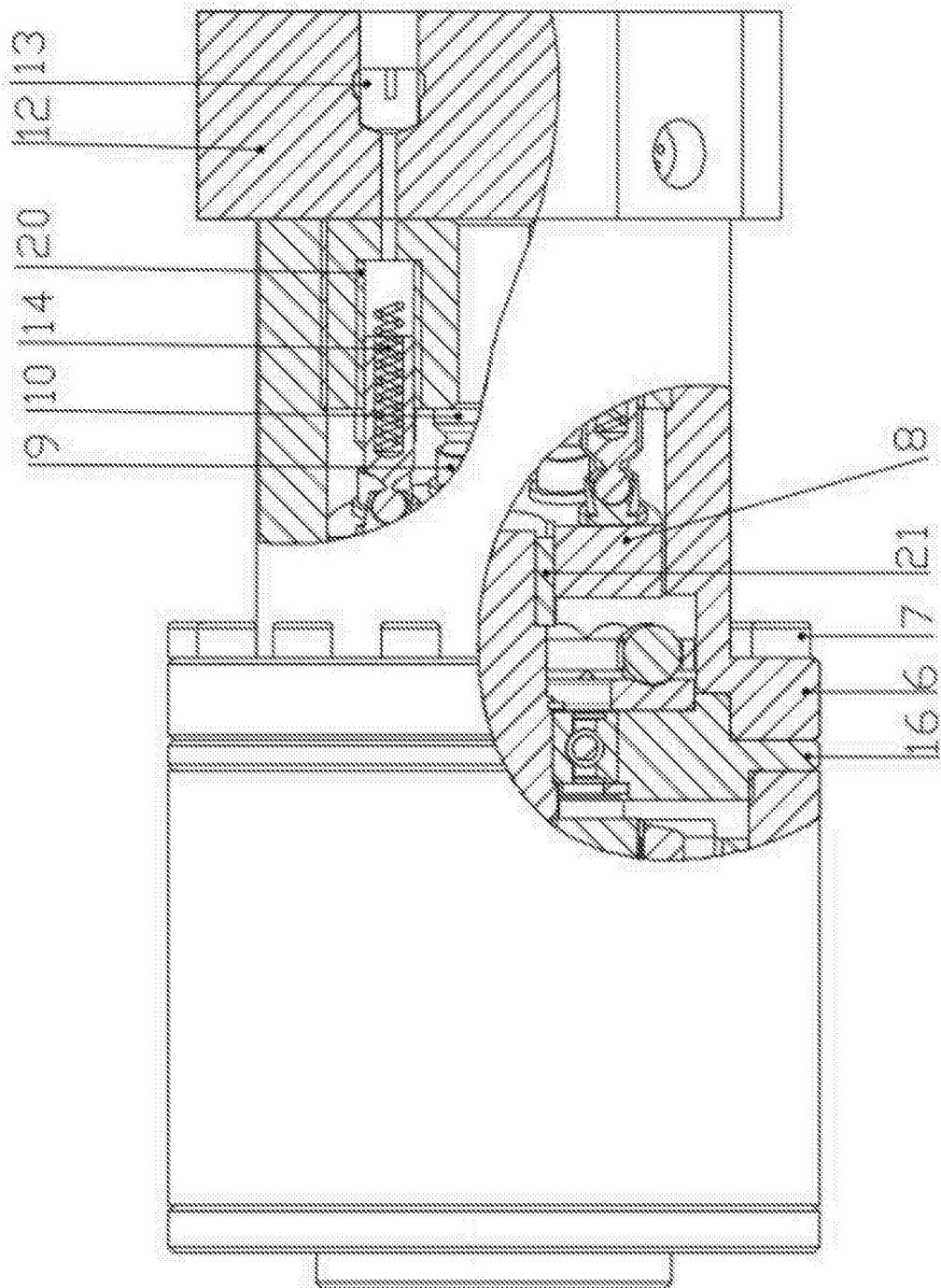


图2

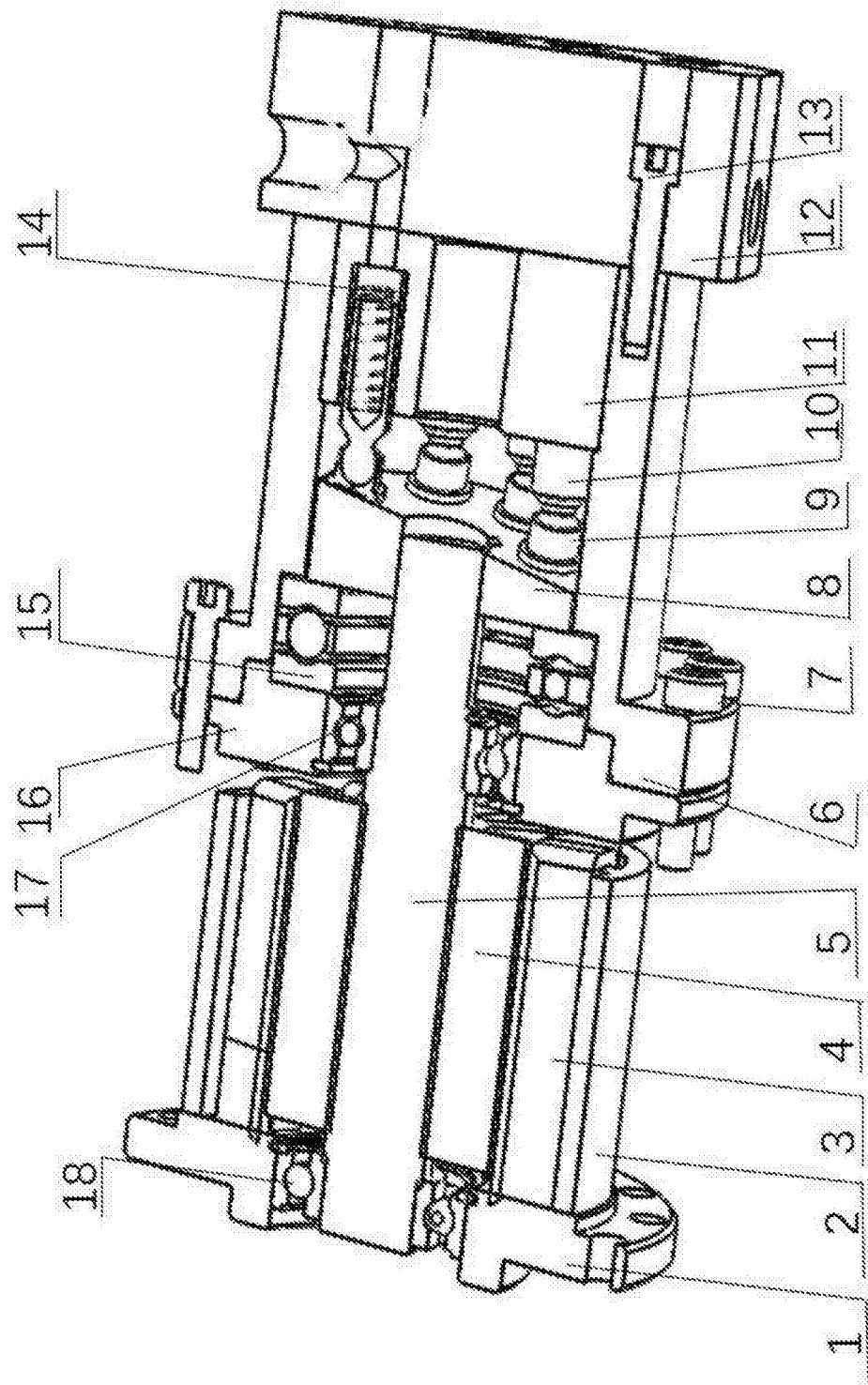


图3